

Klapteam  
Miljøstyrelsen

Sagsnr.:  
2021 - 1737

Dato:  
18. juni 2021

### **Undersøgelse af bundmateriale ved udvidelse af Limfjordskaj**

#### **Indledning**

Thyborøn Havn har i 2012 og 2016, etableret hhv. Limfjordskaj 1 og 2. For de to kajområder ønsker Thyborøn Havn nu at vedligeholde sejlrenden og vendepladserne. Dertil ønskes det, at anlægge en Limfjordskaj 3, beliggende syd for Limfjordskaj 2.

DMR er blevet bedt om at dokumentere forureningsforholdene i bundmaterialet i området omkring de tre Limfjordskajer, med henblik på at aklare om der er tale om uforenede materiale.

#### **Baggrundsoplysninger**

Området ligger ud til en naturlig rende, og med strømforhold der giver anledning til væsentlig resuspension af bundmaterialet. Dette er medvirkende til at der ikke aflejres finkornet materiale i væsentlig grad.

Tidligere undersøgelser har vist, at det var meget besværligt at få bundmateriale op i kajkrør, idet såvel laget med sand, grus og sten som intakt lerbund udgjorde et hårdt bundlag, som røret/prøvetagningsudstyret ikke kunne presse sig ned igennem. Det er i forbindelse med tidligere feltarbejdet kun lykkedes med at få nogle få centimeter materiale med op i prøvetagningsrør.

Området er relativt tæt placeret til Cheminova. Dog er området ikke relevant ift. de mest markante hotspotforureninger relateret hertil. Tidligere undersøgelser af sediment nord for Rønland har heller ikke påvist forekomst af relaterede stoffer herfra.

Området er delt op i 5 delområder, se prøvetagningsplan bilag 1. Undersøgelsesnotatet omfatter ikke analyse af delområde 4, da der senest i 2018, blev taget prøver af dette område, som påviste at bundmaterialet var uforenede. Analyseresultat fremgår af bilag 4.

#### **Undersøgelse af bundmateriale i henhold til prøvetagningsplan**

DMR har den 21. april 2021 modtaget accept af prøvetagningsplan fra Klapteam ved Miljøstyrelsen. Hertil er DMR, af Miljøstyrelsens Klapteam, blevet opfordret til at analysepakken, udover den typiske analysepakke af klapmateriale, også skal omfatte analyse af methylkviksølv og parathion-ethyl. Dette er blevet imødekommen.

Nedstik iflg. Prøvetagningsplan fremgår af bilag 1 – dog ikke delområde 4, se baggrundsoplysninger.

De 4 blandprøver fra delområde 1, 2, 3 og 5 er udtaget den 5. maj 2021, hvor dykker foretog prøvetagningen, mens DMR har ført tilsyn med arbejdet. Der blev foretaget 5 nedstik i hvert delområde. Fotodokumentation for prøverne fremgår af bilag 2.

DMR har forestået homogenisering af prøvematerialet, mens analysearbejdet er udført af ALS. Analyserapport for kemiske analyse og prøverapport for kornfordeling er vedlagt i bilag 3.

I tabel 1 er analyseresultaterne er sammenstillet med øvre og nedre aktionsniveau i henhold til Klapvejledningen. Analyserne viser, at materialet er uforenede svarende til baggrundsniveau i danske sedimentter. Efter opfordring fra Miljøstyrelsens Klapteam, omfatter analysepakken også parathion-ethyl og methylkviksølv.



Analyser fra 2018 (for felt 4) fremgår også af tabellen. Af samtlige analyserede stoffer herfra, påviser resultaterne at bundmaterialet har været uforurenset, svarende til baggrunds niveau i danske sedimentter. Dog bemærkes det at der i 2018, ikke har været analyseret for PAH'er, PCB, parathion-ethyl eller methylkviksølv.

Baseret på analyseresultat fra de andre 4 prøver, som aktuelt heller ikke påviser væsentlige koncentrationer af disse stoffer, og at driften af område 4 siden 2018, ikke giver mistanke om forekomst af stofferne i område 4, vurderes niveauet af PAH, PCB, parathion-ethyl og methylkviksølv ikke for værende væsentlig i område 4.

Parametre	Enhed	Prøver					Aktionsniveau	
		Felt 1	Felt 2	Felt 3	Felt 4 (2018)	Felt 5	nedre	øvre
Tørstofindhold	%	74,2	73,7	70,1	71,0	71,1		
Glødetab af total prøve	%	2,7	2,3	2,3	5,3 [%/TS]	3,1		
Arsen	mg/kg TS	3,6	1,3	5,3	4,9	5,5	20	60
Bly	mg/kg TS	4,2	1,6	5,5	4,7	6,8	40	200
Cadmium	mg/kg TS	<0,020	0,021	0,039	0,1	0,050	0,4	2,5
Chrom (total)	mg/kg TS	9,2	2,6	14	12	15	50	270
Kobber	mg/kg TS	4,9	2,4	7,7	6,1	8,2	20	90
Kviksølv	mg/kg TS	0,03	0,02	0,03	<0,05	0,04	0,25	1
Nikkel	mg/kg TS	8,5	3,4	12	9,9	14	30	60
Zink	mg/kg TS	21	8,4	31	25	34	130	500
TBT	µg/kg TS	<1	<1	<1	<2,5	<1	7	200
Sum af 9 PAH'er	mg/kg TS	<0,10	<0,10	<0,10	-	<0,10	3	30
PCB sum 7	mg/kg TS	<0,007	<0,007	<0,007	-	<0,007	0,02	0,2
Parathion-ethyl	mg/kg TS	<0,010	<0,010	<0,010	-	<0,010	-	-
Methylkviksølv	ng/g	<0,14	0,0780	<0,14	-	<0,09	-	-

**Tabel 1:** Analyseresultaterne er sammenstillet med øvre og nedre aktionsniveau i henhold til Klapvejledningen.

Såfremt der er spørgsmål til ovenstående, kan undertegnede kontaktes på tlf. 25 50 55 03.

Med venlig hilsen

**Dansk Miljørådgivning A/S**

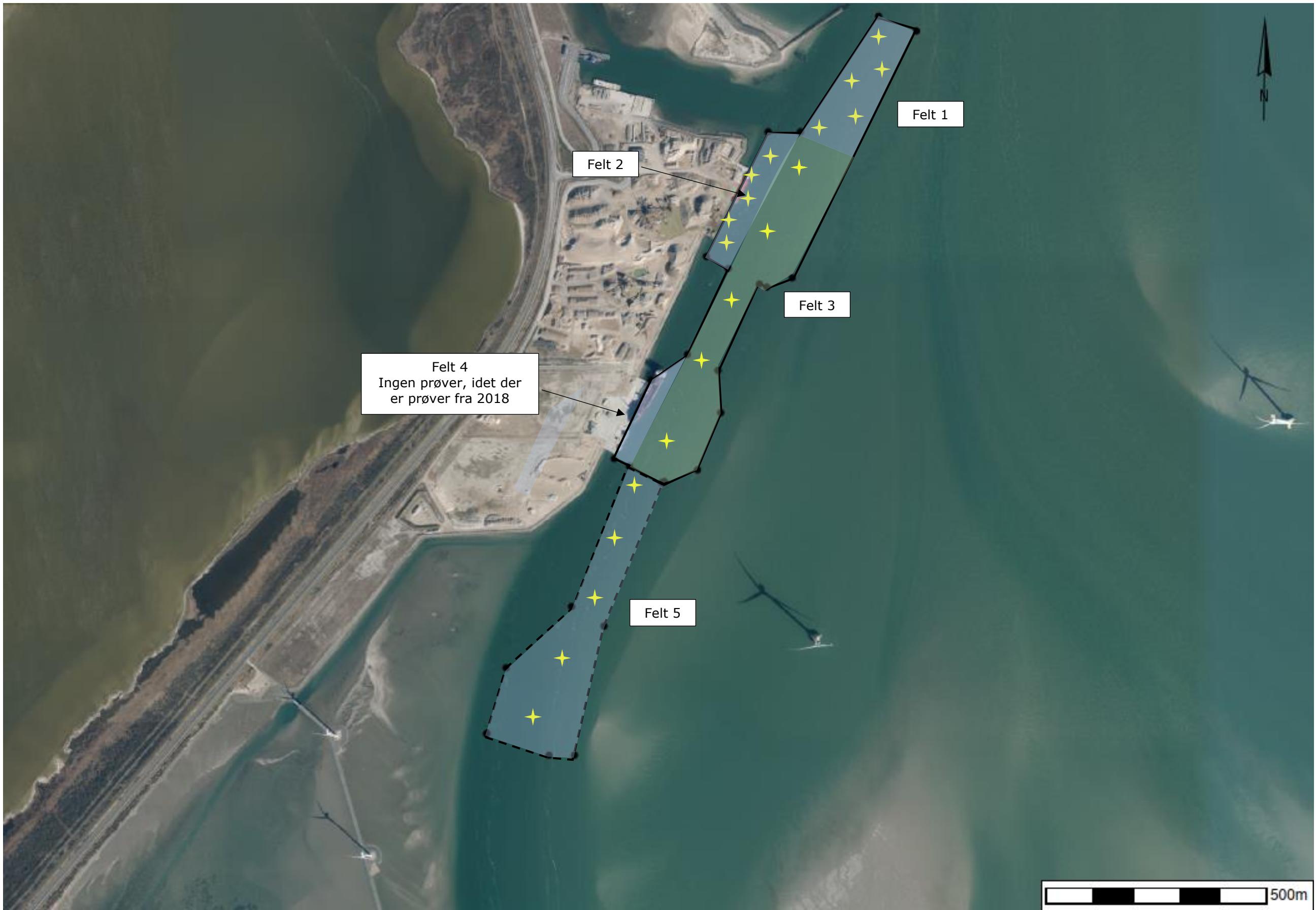
Palle Olsen

Civilingeniør - Projektleder

### Bilag

- Bilag 1: Prøvetagningsplan
- Bilag 2: Fotobilag
- Bilag 3: Analyseresultater og kornkurver
- Bilag 4: Thyborøn Havn, Undersøgelse af tre delområder, Krogsgaard Miljø, 2018

# Bilag 1



Sagsnr.: 2020-1737  
Bilag: 1  
Dato: 15-01-2020  
Udført af: FSP

**Limfjordskaj 1, 2 og 3 med sejlrende og  
vendeplads  
Prøvetagningsplan med felt 1 til 7**

## Bilag 2

## Fotodokumentation

---

**Dato:** 05-05-2021  
**Sagsnr.:** 2020-1737  
**Adresse:** Limfjordskaj 1 og 2



#1 5.5



#2 5.4



#3 5.3



#4 5.2



#5 5.1



#6 3.5

## Fotodokumentation

---



## Fotodokumentation



#15 1.2



#16 1.1



#17 1.0



#18 2.5



#19 2.3



#20 2.4



#21 2.2



#22 2.1

## **Fotodokumentation**

---

## Bilag 3



**DANAK**  
TEST Reg.nr. 361

ALS Denmark A/S  
Bakkegårdsvej 406 A  
DK-3050 Humlebæk  
Telefon: +45 4925 0770  
[www.alsglobal.dk](http://www.alsglobal.dk)

## ANALYSERAPPORT

Dansk Miljørådgivning A/S  
Fabriksvej 13  
6980 Tim  
Att.: Dansk Miljørådgivning A/S

**Sagsnavn:** 2020-1737  
**Lokalitet:** Limfjordskaj 1 og 2  
**Udtaget:** 06-05-2021  
**Prøvetype:** Sediment  
**Prøvetager:** Rekv./MTF  
**Kunde:** Dansk Miljørådgivning A/S, Fabriksvej 13, 6980 Tim, Att. Freddy S. Petersen

**Udskrevet:** 15-06-2021  
**Version:** 1  
**Modtaget:** 07-05-2021  
**Analyseperiode:** 07-05-2021 -  
15-06-2021  
**Ordrenr.:** 644558

side 1 af 3

Laboratoriet er akkrediteret af DANAK. Analyseresultaterne gælder kun for de(n) analyserede prøve(r).  
Analyserapporten må kun gengives i sin helhed, medmindre skriftlig godkendelse forligger  
Oplysninger om måleusikkerhed findes på [www.alsglobal.dk](http://www.alsglobal.dk)

Tegnforklaring:  
#: Ikke akkrediteret i.p.: Ikke påvist  
<: mindre end >: Større end



## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	107184/21	107185/21	107186/21	107187/21		
Prøve ID:	Felt 1	Felt 2	Felt 3	Felt 5		
Dybde:	- m u.t	- m u.t	- m u.t	- m u.t		
Kommentar	*1	*1	*1	*1		
Parameter					Enhed	Metode
Tørstofindhold	74.2	73.7	70.1	71.1	%	DS 204:1980
Glødetab af total prøve	2.7	2.3	2.3	3.1	%	DS 204:1980
Arsen, As	3.6	1.3	5.3	5.5	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Bly, Pb	4.2	1.6	5.5	6.8	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Cadmium, Cd	<0.020	0.021	0.039	0.050	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Chrom (total), Cr	9.2	2.6	14	15	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Kobber, Cu	4.9	2.4	7.7	8.2	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Kviksølv, Hg	0.03	0.02	0.03	0.04	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16175-1:2016
Nikkel, Ni	8.5	3.4	12	14	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Zink, Zn	21	8.4	31	34	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
PAH'er, 9 stoffer					-	REFLAB 4:2008
Phenanthren	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Anthracen	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Fluoranthen	0.013	<0.010	<0.010	<0.010	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Pyren	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Benzo(a)anthracen	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Chrysene	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Benz(a)pyren	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Benzo(ghi)perlen	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Sum af PAH'er 9 komp.	#	<0.10	i.p.	i.p.	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
PCB i jord, fast m.m.					-	EPA 8082, mod.
PCB congen 28	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	mg/kg TS	EPA 8082, mod.
PCB congen 52	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	mg/kg TS	EPA 8082, mod.
PCB congen 101	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	mg/kg TS	EPA 8082, mod.
PCB congen 118	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	mg/kg TS	EPA 8082, mod.
PCB congen 138	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	mg/kg TS	EPA 8082, mod.
PCB congen 153	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	mg/kg TS	EPA 8082, mod.
PCB congen 180	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	mg/kg TS	EPA 8082, mod.
PCB sum 7 stk.	#	<0.007	<0.007	<0.007	mg/kg TS	EPA 8082, mod.
Total PCB, sum af PCB 7 stk. x#	<0.035	<0.035	<0.035	<0.035	mg/kg TS	Beregning
5						
Parathion-ethyl	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	mg/kg TS	AK90 - GC/MS/SIM
Kornstørrelsesfordeling	*2	se bilag	se bilag	se bilag	se bilag	- ISO 11277:2009
Organotinforbindelser, TBT					-	SS-EN ISO 23161:2011
Tributyltin, TBT-Sn	*3	<1	<1	<1	µg Sn/kg TS	SS-EN ISO 23161:2011 + beregning
Tributyltin-cation	*3	<1	<1	<1	µg/kg TS	SS-EN ISO 23161:2011
Methylkviksølv	*3	<0.14	0.0780	<0.14	<0.09	ng/g Underleverandør - GC-ICP-MS

### Kommentar

\*1 Ingen kommentar

\*2 Underleverandør: ALS Czech Republic s.r.o, CAI L1163

side 2 af 3

Laboratoriet er akkrediteret af DANAK. Analyseresultaterne gælder kun for de(n) analyserede prøve(r). Analyserapporten må kun gengives i sin helhed, medmindre skriftlig godkendelse forligger Oplysninger om måleusikkerhed findes på [www.alsglobal.dk](http://www.alsglobal.dk)

Tegnforklaring:  
#: Ikke akkrediteret    i.p.: Ikke påvist  
<: mindre end            >: Større end



**ANALYSERAPPORT**

\*3 Underleverandør: ALS Scandinavia AB, SWEDAC 2030



Sofie Askjær Hass

side 3 af 3

Laboratoriet er akkrediteret af DANAK. Analyseresultaterne gælder kun for de(n) analyserede prøve(r).  
Analyserapporten må kun gengives i sin helhed, medmindre skriftlig godkendelse forligger  
Oplysninger om måleusikkerhed findes på [www.alsglobal.dk](http://www.alsglobal.dk)

Tegnforklaring:  
#: Ikke akkrediteret    i.p.: Ikke påvist  
<: mindre end            >: Større end



**Attachment no. 1 to the certificate of analysis for work order PR2142534**

**RESULTS OF GRAIN SIZE ANALYSIS**

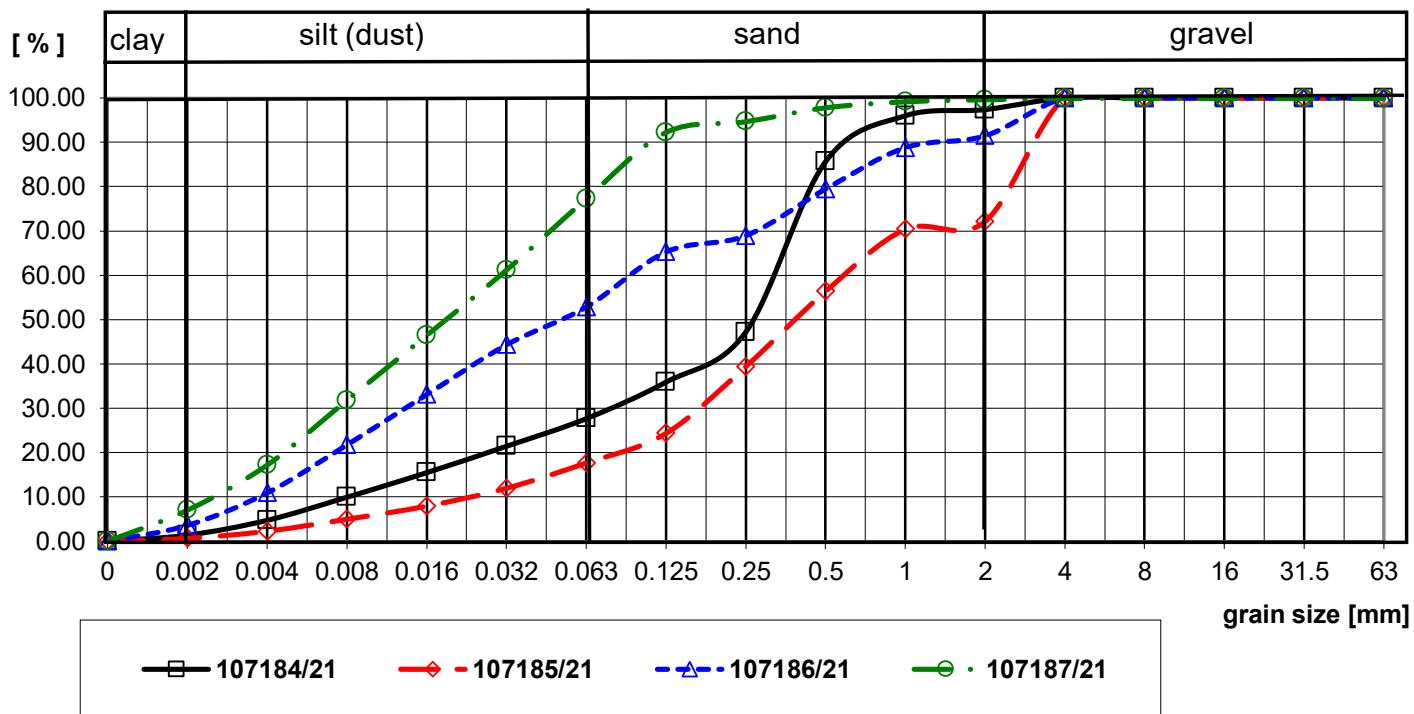
Sample label:	107184/21	107185/21	107186/21	107187/21
Lab. ID:	001	002	003	004
<b>Total weight of sample: [g]</b>	47.80	34.58	29.83	25.25
<b>q &lt; 0.002 mm [%]</b>	1.37	0.63	3.58	6.99
<b>q 0.002–0.004 mm [%]</b>	3.35	1.64	7.33	10.18
<b>q 0.004–0.008 mm [%]</b>	5.21	2.69	10.82	14.63
<b>q 0.008–0.016 mm [%]</b>	5.54	2.97	11.35	14.64
<b>q 0.016–0.032 mm [%]</b>	5.95	4.02	11.22	14.72
<b>q 0.032–0.063 mm [%]</b>	6.23	5.72	8.52	16.05
<b>q &lt; 0.063 mm [%]</b>	27.65	17.66	52.82	77.22
<b>q 0.063–0.125 mm [%]</b>	8.24	6.66	12.43	14.99
<b>q 0.125–0.250 mm [%]</b>	11.28	15.07	3.67	2.43
<b>q 0.250–0.500 mm [%]</b>	38.45	16.97	10.52	3.14
<b>q 0.500–1.000 mm [%]</b>	10.36	13.99	9.35	1.35
<b>q 1.000–2.000 mm [%]</b>	1.40	1.76	2.65	0.48
<b>q 2.000–4.000 mm [%]</b>	2.62	27.87	8.55	0.28
<b>q 4.000–8.000 mm [%]</b>	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>q 8.000–16.000 mm [%]</b>	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>q 16.00–31.50 mm [%]</b>	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>q 31.50–63.00 mm [%]</b>	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>q &gt; 63.00 mm [%]</b>	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Q &lt; 0.002 mm [%]</b>	1.37	0.63	3.58	6.99
<b>Q &lt; 0.004 mm [%]</b>	4.72	2.26	10.90	17.18
<b>Q &lt; 0.008 mm [%]</b>	9.93	4.95	21.73	31.81
<b>Q &lt; 0.016 mm [%]</b>	15.47	7.92	33.08	46.45
<b>Q &lt; 0.032 mm [%]</b>	21.42	11.94	44.30	61.17
<b>Q &lt; 0.063 mm [%]</b>	27.65	17.66	52.82	77.22
<b>Q &lt; 0.125 mm [%]</b>	35.89	24.32	65.25	92.21
<b>Q &lt; 0.250 mm [%]</b>	47.17	39.39	68.92	94.64
<b>Q &lt; 0.500 mm [%]</b>	85.63	56.37	79.44	97.78
<b>Q &lt; 1.000 mm [%]</b>	95.98	70.36	88.80	99.13
<b>Q &lt; 2.000 mm [%]</b>	97.38	72.13	91.45	99.60
<b>Q &lt; 4.000 mm [%]</b>	100.00	100.00	100.00	99.88
<b>Q &lt; 8.000 mm [%]</b>	100.00	100.00	100.00	99.88
<b>Q &lt; 16.00 mm [%]</b>	100.00	100.00	100.00	99.88
<b>Q &lt; 31.50 mm [%]</b>	100.00	100.00	100.00	99.88
<b>Q &lt; 63.000 mm [%]</b>	100.00	100.00	100.00	99.88

**q** –fraction percentage part, **Q** – fraction cumulative part.

**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). Fractions > 63 mm, 31.5–63 mm, 16–31.5 mm, 8–16 mm, 4–8 mm, 2–4 mm, 1–2 mm, 0.5–1 mm, 0.25–0.50 mm, 0.125–0.25 mm and 0.063–0.125 mm were determined by wet sieving method, other fractions were determined from the fraction "<0.063 mm" by laser particle size analyzer using liquid dispersion mode.

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

## RESULTS OF GRAIN SIZE ANALYSIS







## CERTIFICATE OF ANALYSIS

Work Order	: PR2142534	Issue Date	: 02-Jun-2021
Customer Contact	: ALS DENMARK A/S Modtag	Laboratory Contact	: ALS Czech Republic, s.r.o. Client Service
Address	: Bakkegardsvej 406 A 3050 Humlebaek Denmark	Address	: Na Harfe 336/9 Prague 9 - Vysocany 190 00 Czech Republic
E-mail	: modtag@milana.dk	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telephone	: ----	Telephone	: +420 226 226 228
Project	: (01.06.2021) 644558	Page	: 1 of 3
Order number	: ----	Date Samples Received	: 12-May-2021
		Quote number	: PR2012ALSSC-DK0006 (CZ-250-11-0704)
Site	: ----	Date of test	: 12-May-2021 - 02-Jun-2021
Sampled by	: client	QC Level	: ALS CR Standard Quality Control Schedule

### General Comments

This report shall not be reproduced except in full, without prior written approval from the laboratory.

The laboratory declares that the test results relate only to the listed samples. If the section "Sampled by" of the Certificate of analysis states: "Sampled by Customer" then the results relate to the sample as received.

### Responsible for accuracy

Testing Laboratory No. 1163  
Accredited by CAI according to  
CSN EN ISO/IEC 17025:2018

Signatures  
Zdeněk Jirák

Position  
Environmental Business Unit  
Manager



The company is certified according to ČSN EN ISO 14001 (Environmental management systems) and ČSN ISO 45001  
(Occupational health and safety management systems)

## Analytical Results

Sub-Matrix: SEDIMENT				Client sample ID		107184/21		107185/21		107186/21	
Parameter	Method	LOR	Unit	Laboratory sample ID		PR2142534-001		PR2142534-002		PR2142534-003	
				Client sampling date / time		12-May-2021		12-May-2021		12-May-2021	
<b>Physical Parameters</b>											
Fraction 31.5-63 mm	S-GRAINSIZ	0.010	%	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---
Fraction 16-31.5 mm	S-GRAINSIZ	0.010	%	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---
Fraction 8-16 mm	S-GRAINSIZ	0.010	%	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---
Fraction 4-8 mm	S-GRAINSIZ	0.010	%	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---
Fraction 2-4 mm	S-GRAINSIZ	0.010	%	2.62	± 0.262	27.9	± 2.79	8.55	± 0.855		
Fraction 1-2 mm	S-GRAINSIZ	0.010	%	1.40	± 0.140	1.76	± 0.176	2.65	± 0.265		
Fraction 0.5-1 mm	S-GRAINSIZ	0.010	%	10.4	± 1.04	14.0	± 1.40	9.35	± 0.935		
Fraction 0.25-0.5 mm	S-GRAINSIZ	0.010	%	38.4	± 3.84	17.0	± 1.70	10.5	± 1.05		
Fraction 0.125-0.25 mm	S-GRAINSIZ	0.010	%	11.3	± 1.13	15.1	± 1.51	3.67	± 0.367		
Fraction 0.063-0.125 mm	S-GRAINSIZ	0.010	%	8.24	± 0.824	6.66	± 0.666	12.4	± 1.24		
Fraction 0.032-0.063 mm	S-GRAINSIZ	0.010	%	6.23	± 0.623	5.72	± 0.572	8.52	± 0.852		
Fraction 0.016-0.032 mm	S-GRAINSIZ	0.010	%	5.95	± 0.595	4.02	± 0.402	11.2	± 1.12		
Fraction 0.008-0.016 mm	S-GRAINSIZ	0.010	%	5.54	± 0.554	2.97	± 0.297	11.4	± 1.14		
Fraction 0.004-0.008 mm	S-GRAINSIZ	0.010	%	5.21	± 0.521	2.69	± 0.269	10.8	± 1.08		
Fraction 0.002-0.004 mm	S-GRAINSIZ	0.010	%	3.35	± 0.335	1.64	± 0.164	7.33	± 0.733		
Fraction > 63 mm	S-GRAINSIZ	0.010	%	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---
Fraction < 0.002 mm	S-GRAINSIZ	0.010	%	1.37	± 0.137	0.625	± 0.062	3.58	± 0.358		

Sub-Matrix: SEDIMENT				Client sample ID		107187/21		----		----	
Parameter	Method	LOR	Unit	Laboratory sample ID		PR2142534-004		----		----	
				Client sampling date / time		12-May-2021		----		----	
<b>Physical Parameters</b>											
Fraction 31.5-63 mm	S-GRAINSIZ	0.010	%	<0.010	---	---	---	---	---	---	---
Fraction 16-31.5 mm	S-GRAINSIZ	0.010	%	<0.010	---	---	---	---	---	---	---
Fraction 8-16 mm	S-GRAINSIZ	0.010	%	<0.010	---	---	---	---	---	---	---
Fraction 4-8 mm	S-GRAINSIZ	0.010	%	<0.010	---	---	---	---	---	---	---
Fraction 2-4 mm	S-GRAINSIZ	0.010	%	0.277	± 0.028	---	---	---	---	---	---
Fraction 1-2 mm	S-GRAINSIZ	0.010	%	0.475	± 0.048	---	---	---	---	---	---
Fraction 0.5-1 mm	S-GRAINSIZ	0.010	%	1.35	± 0.135	---	---	---	---	---	---
Fraction 0.25-0.5 mm	S-GRAINSIZ	0.010	%	3.14	± 0.314	---	---	---	---	---	---
Fraction 0.125-0.25 mm	S-GRAINSIZ	0.010	%	2.43	± 0.243	---	---	---	---	---	---
Fraction 0.063-0.125 mm	S-GRAINSIZ	0.010	%	15.0	± 1.50	---	---	---	---	---	---
Fraction 0.032-0.063 mm	S-GRAINSIZ	0.010	%	16.0	± 1.60	---	---	---	---	---	---
Fraction 0.016-0.032 mm	S-GRAINSIZ	0.010	%	14.7	± 1.47	---	---	---	---	---	---
Fraction 0.008-0.016 mm	S-GRAINSIZ	0.010	%	14.6	± 1.46	---	---	---	---	---	---
Fraction 0.004-0.008 mm	S-GRAINSIZ	0.010	%	14.6	± 1.46	---	---	---	---	---	---
Fraction 0.002-0.004 mm	S-GRAINSIZ	0.010	%	10.2	± 1.02	---	---	---	---	---	---
Fraction > 63 mm	S-GRAINSIZ	0.010	%	<0.010	---	---	---	---	---	---	---
Fraction < 0.002 mm	S-GRAINSIZ	0.010	%	6.99	± 0.699	---	---	---	---	---	---

When sampling time information is not provided by the client, sampling dates are shown without a time component. In these instances, the time component has been assumed by the laboratory for processing purposes. Measurement uncertainty is expressed as expanded measurement uncertainty with coverage factor k = 2, representing 95% confidence level.

Key: LOR = Limit of reporting; MU = Measurement Uncertainty. The MU does not include sampling uncertainty.

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

#### Brief Method Summaries

Analytical Methods	Method Descriptions
Location of test performance: Bendlova 1687/7 Ceska Lipa Czech Republic 470 01	
S-GRAINSIZ	CZ_SOP_D06_07_120 (CSN EN ISO 17892-4; CSN EN 933-1; CSN EN 933-2; BS ISO 11277; instructions TOM 23/1) Determination of graininess of solid samples by the combined method of the sieve analyses and the laser diffraction.

A “\*\*” symbol preceding any method indicates laboratory or subcontractor non-accredited test. If the UNICO-SUB code is stated in the method table, this only informs that the tests have been performed by a subcontractor and the results are given in an annex to the test report, including information on test accreditation. In the case when a procedure specified in an accredited method was used for non-accredited matrix, the reported results are non-accredited; please refer to information in General Comment section on the front page. If the report contains subcontracted analyses, those are made in a subcontracted laboratory outside the laboratories ALS Czech Republic, s.r.o.

The calculation methods of summation parameters are available on request in the client service.

## Bilag 4



Foreningen af  
Rådgivende Ingeniører  
FRI

Kogsgaard Miljø  
Fabriksvej 13  
6980 Tim

Tlf. 9734 1177  
Fax 9734 1277  
[www.kogsgaard.dk](http://www.kogsgaard.dk)

CVR 30600355

Dato: 27-11-2018  
Version: 1



## Indholdsfortegnelse

1 Baggrund og indledning .....	2
2 Udført undersøgelse.....	4
3 Resultater .....	6

## Bilagsoversigt

- Bilag 1 Situationsplan for prøvetagning
- Bilag 2 Dokumentationsfotos
- Bilag 3 Beskrivelse af nedstik med prøver
- Bilag 4 Analyserapporter
- Bilag 5 Sigteanalyser

## 1 Baggrund og indledning

Thyborøn Havn har bedt Kogsgaard Miljø om at forestå udtagning af sedimentprøver fra Agger Færgehavn.

Prøvetagning og analyse af sediment er udført i henhold til nedenstående udmelding fra Miljøstyrelsen.

Området ud for **Limfjordskaj 2** har siden etableringen i 2016 været benyttet af et ukendt antal større erhvervsfartøjer. Der skal udtages en blandeprøve med omtrentlig placering af nedstik, som angivet nedenfor på figur 1.



Figur 1. Omtrentlig placering af 6 nedstik langs med Limfjordskaj 2.

**Langs med en del af Tobiskaj**, svarende til området indtegnet med gult på figur 2, skal der udtages en blandeprøve med omtrentlig placering af nedstik, som angivet nedenfor.

Kogsgaard Miljø har valgt at inddæle området i to delområder. Et delområde som strækker sig langs med kajen og et delområde som strækker sig ud i bassinet.



Figur 2. Omtrentlig placering af 6 nedstik langs med en del af Tobiskaj.

I området langs **Nordre Mole** skal udtages en blandeprøve med omtrentlig placering af nedstik, som angivet nedenfor. Dette skyldes, at der erfaringsmæssigt ofte kan akkumuleres miljøfarlige stoffer langs mole og kajanlæg.



Figur 3. Omtrentlig placering af 6 nedstik langs med Nordre Mole.

Dette notat beskriver den udførte prøvetagning og giver en kortfattet beskrivelse af de foreliggende resultater.

## 2 Udført undersøgelse

### 2.1 Rammer for prøvetagning og analyse

Der skal foretages et nedstik for hver grønne stjerne på figur 1-3.

For hvert område blandes de 5-6 delprøver til 1 blandeprøve der sendes til laboratoriet. Prøverne skal udtages af erfarte prøvetagere. Prøverne skal analyseres af et dertil akkrediteret laboratorium.

Prøverne skal udtages med kajakrør af en længde på minimum 50 cm eller med en tilsvarende prøvetagningsteknik, der gør det muligt at beskrive prøvens lagdeling samt sikre, at prøven består af lige dele materiale for de øverste 30 cm af sedimentet.

Rørene skal forsigtigt stikkes/skrues vinkelret ned i sedimentet. Det omgivende vand skal være klart. Der må ikke tages prøver, hvor sedimentet er ophvirvlet. Når prøven er taget, skal strukturen af overfladesedimentet stå uforstyrret i røret og være identisk med det område, hvor prøven er taget.

Det observeres, om der er synlige forurening med faste genstande og affald, som ikke hører hjemme i naturligt sediment. (plastic, afskallet maling fra skibsrensning etc.). Dette vedlægges analyserne som kommentar.

Sedimentets struktur beskrives visuelt fra sedimentrørene. Dvs. er det grus, groft/fint sand, silt/ler, kalk, eller andet. Er sedimentoverfladen fast, hård, flydende eller fyldt med organisk materiale. Dette vedlægges analyserne som kommentar. Hvert prøvetagningssted skal således mærkes med et konkret nr. og henvise til et kort hvorfra det fremgår, hvor de enkelte prøver er udtaget.

Overfladevandet bortdrænes, og herefter puljes delprøverne til en blandingsprøve. Prøverne sendes til analyse for parametre tørstof, glødetab, TBT og metallerne kobber, kviksølv, nikkel, zink, cadmium, arsen, bly og chrom samt bestemmelse af kornstørrelsesfordeling.

Dekningsgrænserne for de enkelte parametre fremgår af MST's bekendtgørelse nr. 231 <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=160496>, der sætter krav til detekitionsgrænser til sediment til klapning.

### 2.2 Utdragning af sedimentprøver

Thyborøn Havn og Kogsgaard Miljø har den 6. november 2018 udtaget blandeprøver fra de tre områder.

Thyborøn Havn har stillet fartøj med skipper til rådighed, mens Kogsgaard har foretaget prøvetagning med kajakrør i bundmaterialet. Prøverne er udtaget ved brug

af en ”kajak sediment Core sampler”, som er erhvervet hos KC Denmark A/S, jf. nedenstående foto.



Kogsgaard Miljø har efter prøvetagningen forestået udpresning af prøvemateriale, prøvebeskrivelse, fotodokumentation og udtagning af prøvemateriale til kemisk analyse og sigteanalyse.

Indledende positionering ved prøvetagningsstation er foretaget af skipperen og Kogsgaard Miljø. For hver prøvetagningsstation er der foretaget opmåling af position og stedvis er vanddybden registreret, hvorefter der er udtaget nedstik i en radius på ca. 5-10 m fra prøvetagningsfartøjet.

Placering af nedstik fremgår af bilag 1, mens fotodokumentation med lagsøjlerne fremgår af bilag 2.

Beskrivelse af prøvetagningsmaterialets sammensætning og tykkelse for de enkelte nedstik fremgår af skema i bilag 3.

Blandeprøverne er udtaget med 3-8 nedstik pr. blandeprøve.

Nedstik er udtaget med plastikrør (ø60 mm acrylrør eller ø50 mm polypropylen), som er presset ned i bundmaterialet, hvorefter der er presset acrylprop i hver af rørets ender, inden opstigning og aflevering af prøvetagningsrør til Kogsgaard Miljø.

Udpresning, prøvebeskrivelse og prøvetagning er udført umiddelbart efter prøvetagning, hvorefter blandreprøven er lagt i køletaske til opbevaring indtil endelig homogenisering og emballering i Kogsgaard Miljø's geo-laboratorium.

Analysearbejdet er sendt til analyse hos Eurofins / VBM Labortoriet A/S. Analyserapporter for indhold af tungmetaller og miljøfremmede stoffer fremgår af bilag 4, mens sigtekurver fremgår af bilag 5.

### 3 Resultater

#### 3.1 Feltobservationer

Der er generelt observeret relativt ensartet sammensætning af bundmateriale i nedstik placeret i de enkelte områder.

Bundmaterialet i langs med Nordre Havn og Tobiskaj er opdelt i et øvre lag, som fremstår sort, relativt løst aflejret og meget finkornet (slammet" struktur) med tydelig svovlbrinte lugt, grundet anaerobe forhold, hvorefter der følger egentlige brune/grønlige ler og siltede aflejringer, stedvis med indhold af finsand, skalrester og organisk materiale, som fremstår med tydelig lagdeling.

Bundmaterialet langs med Limfjordskaj 2 udgøres af nogle få centimeter sand, sten og grus, hvorefter der følger formodet intakte aflejringer bestående af lerbund. Det var meget besværligt at få bundmateriale op i kajakrør, idet såvel laget med sand, grus og sten som intakt lerbund udgjorde et hårdt bundlag, som røret/prøvetagningsudstyret ikke kunne presse sig ned igennem. Det er i forbindelse med feltarbejdet kun lykkedes med at få nogle få centimeter materiale med op i prøvetagningsrøret i de 4 nedstik.

Det skal i den forbindelse nævnes, at der langs med Limfjordskaj 2 foregår en meget markant vandstrømning, idet tidevand- og vindgenereret strømning, hvor der føres vand frem eller tilbage til den sydlige del af Nissum Bredning passerer forbi kajanlægget. Det vil sige, at vandstrømningsforholdene generelt er så højdynamiske, at der ikke aflejres finkornet materiale i form af slam i området ud for Limfjordskaj 2.

### 3.2 Analyseresultater

Der er foretaget analyse af følgende parametre:

- Tørstof
- Glødetab
- TBT
- Metallerne kobber, kviksølv, nikkel, zink, cadmium, arsen, bly og chrom.

Resultaterne for de 4 blandeprøver er sammenstillet i tabel 1, og i tabel 2 er angivet nedre og øvre aktionsniveauer i henhold til Klapvejledningen. I tabel 1 er angivet værdier, som overskider det nedre (grøn) eller øvre aktionsniveau (orange).

Prøvemærkning	Enhed	Tobiskaj nord	Tobiskaj syd	Nordre Mole	Limfjordskaj 2
Tørstof (TS)	g/kg	430	490	580	710
Glødetab	% af TS	11	8,4	6,6	5,3
Bly	mg/kg TS	11	11	9,1	4,7
Cadmium	mg/kg TS	0,26	0,23	0,12	0,1
Chrom	mg/kg TS	16	15	13	12
Kobber	mg/kg TS	32	21	13	6,1
Nikkel	mg/kg TS	11	11	9,6	9,9
Zink	mg/kg TS	120	91	52	25
Arsen	mg/kg TS	8	6,2	7,7	4,9
Kviksølv	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tributyltin (TBT)	myg/kg TS	830	12	6,3	< 2,5

Tabel 1. Analyseresultater.

Stof (mg/kg TS)	Nedre aktionsniveau	Øvre aktionsniveau
Kobber	20	90
Kviksølv	0,25	1
Nikkel	30	60
Zink	130	500
Cadmium	0,4	2,5
Arsen	20	60
Bly	40	200
Chrom	50	270
TBT (µg/kg TS)	7	200

Tabel 2. Nedre og øvre aktionsniveauer, jf. Klapbekendtgørelsen.

Det fremgår af tabel 1, at der er påvist indhold af TBT og kobber i prøverne fra Tobiskaj, som overskridet et eller begge aktionsniveauer, mens der ikke er påvist overskridelser i prøverne fra Limfjordskaj 2 og Nordre Mole.

Udarbejdet af

Freddy Steen Petersen

[fsp@kogsgaard.dk](mailto:fsp@kogsgaard.dk)

Tlf.: 2337 1277

Kvalitetssikret af

Jacob Skøtt

Filnavn

01.1050 Prøvetagning Thyborøn Havn

## Bilag 1

K o g s g a a r d  
— jord & miljø rådgivning



Bilag 1 Situationsplan

Placering af nedstik

Thyborøn Havn

Nordre Mole

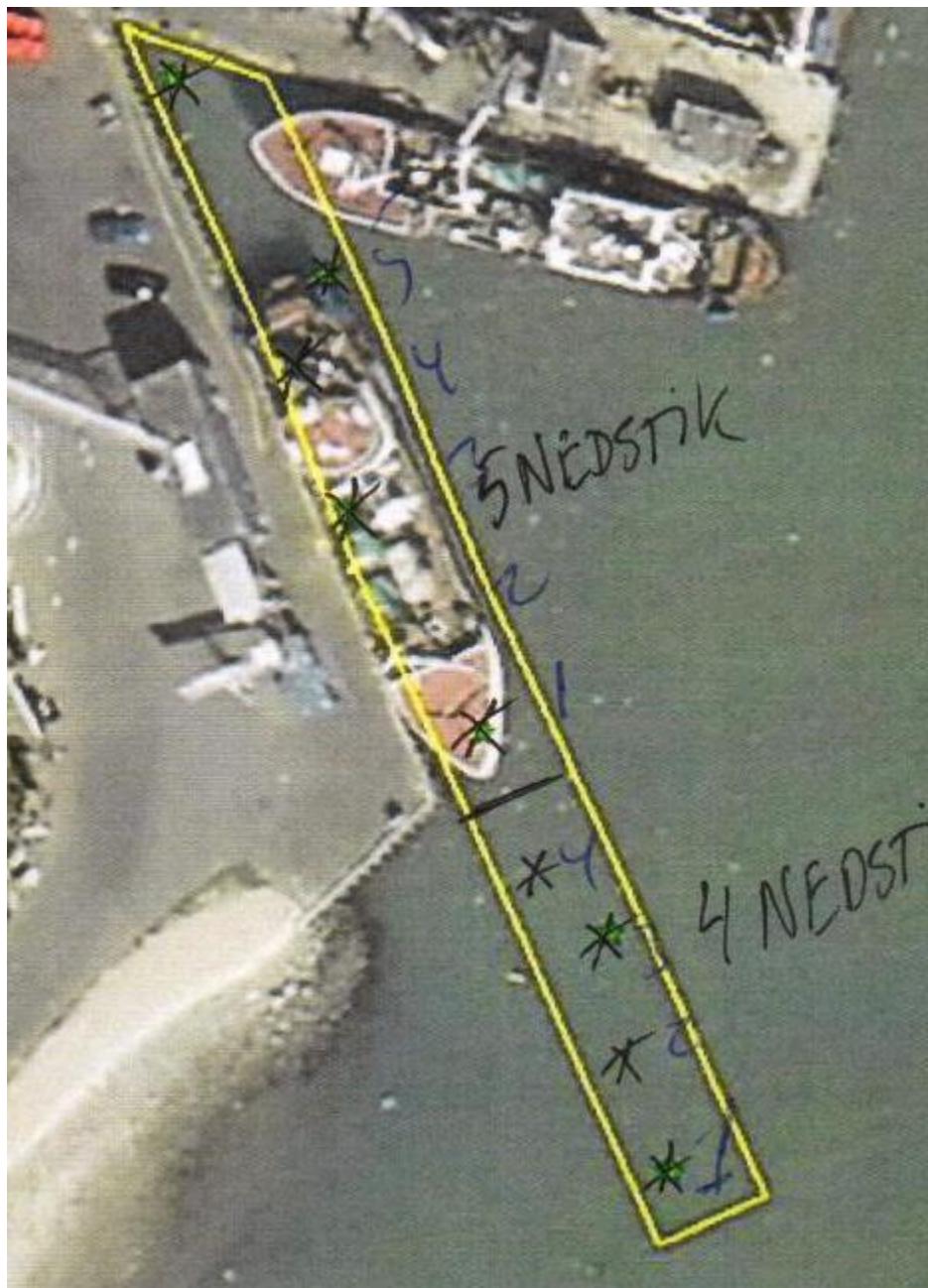
**K o g s g a a r d**

jord & miljø rådgivning



Bilag 1 Situationsplan  
Placering af nedstik  
Thyborøn Havn  
Limfjordskaj 2

**K o g s g a a r d**  
jord & miljø rådgivning



Bilag 1 Situationsplan  
Placering af nedstik  
Thyborøn Havn  
Tobiskaj, syd og nord.

**K o g s g a a r d**  
jord & miljø rådgivning

## Bilag 2

K o g s g a a r d  
— j o r d & m i l j ø r å d g i v n i n g

## Bilag 2 Fotodokumentation af prøvetagning.



Limfjordskaj 2, nedstik 1: sand og ler



Limfjordskaj 2, nedstik 2: sand og ler



Limfjordskaj 2, nedstik 2: sand og ler



Limfjordskaj 2, nedstik 1: sand og ler



Limfjordskaj 2, nedstik 3: ler



Limfjordskaj 2, nedstik 1: sand og ler



Nordre mole nedstik 1



Nordre mole nedstik 1



Nordre mole nedstik 1



Nordre mole nedstik 2



Nordre mole nedstik 1



Nordre mole nedstik 2



Nordre mole nedstik 2



Nordre mole nedstik 4



Nordre mole nedstik 2



Nordre mole nedstik 4



Nordre mole nedstik 3



Nordre mole nedstik 4

# K o g s g a a r d

jord & miljø rådgivning

Thyborøn Havn



Nordre mole nedstik 4



Nordre mole nedstik 6



Nordre mole nedstik 4



Tobiskaj syd nedstik 1



Nordre mole nedstik 5

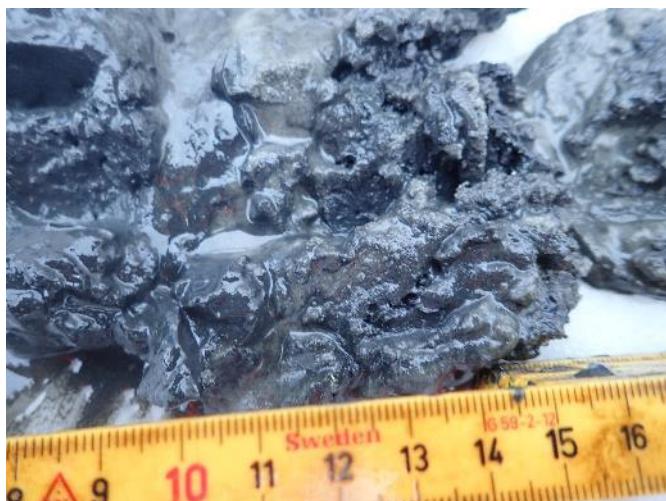


Tobiskaj syd nedstik 1

# K o g s g a a r d

Thyborøn Havne

jord & miljø rådgivning



Tobiskaj syd nedstik 1



Tobiskaj syd nedstik 2



Tobiskaj syd nedstik 1



Tobiskaj syd nedstik 2



Tobiskaj syd nedstik 2



Tobiskaj syd nedstik 2

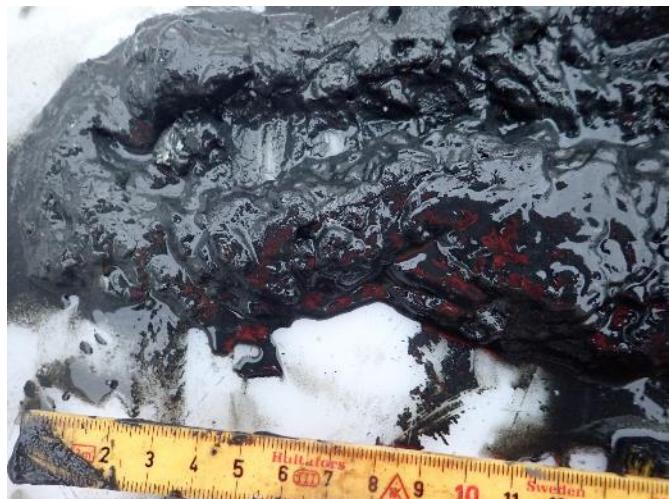
# K o g s g a a r d

jord & miljø rådgivning

Thyborøn Havn



Tobiskaj syd nedstik 3



Tobiskaj nord nedstik 1



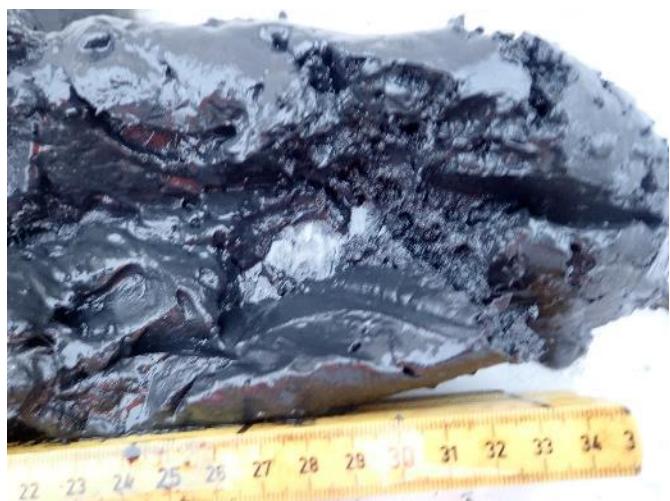
Tobiskaj syd nedstik 4



Tobiskaj nord nedstik 1



Tobiskaj nord nedstik 1

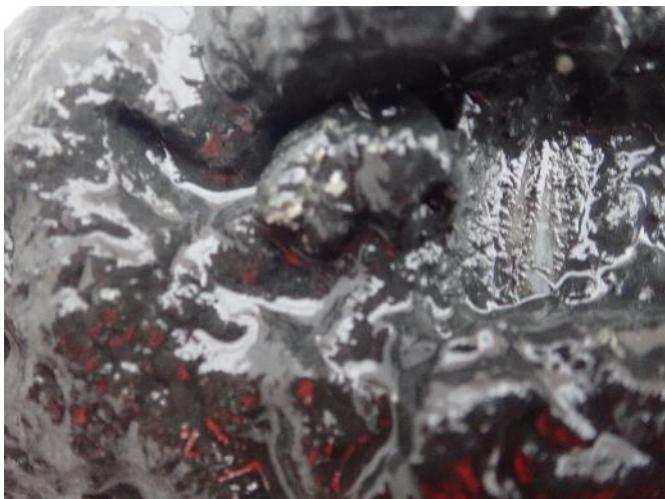


Tobiskaj nord nedstik 1

# K o g s g a a r d

Thyborøn Havn

jord & miljø rådgivning



Tobiskaj nord nedstik 1



Tobiskaj nord nedstik 2



Tobiskaj nord nedstik 1



Tobiskaj nord nedstik 3



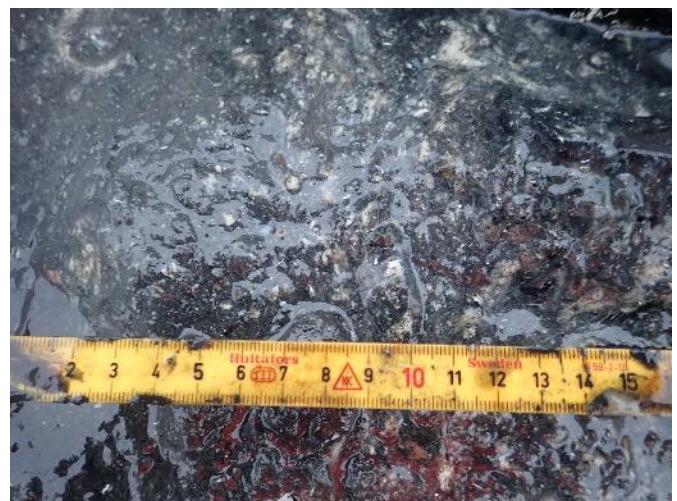
Tobiskaj nord nedstik 1



Tobiskaj nord nedstik 3



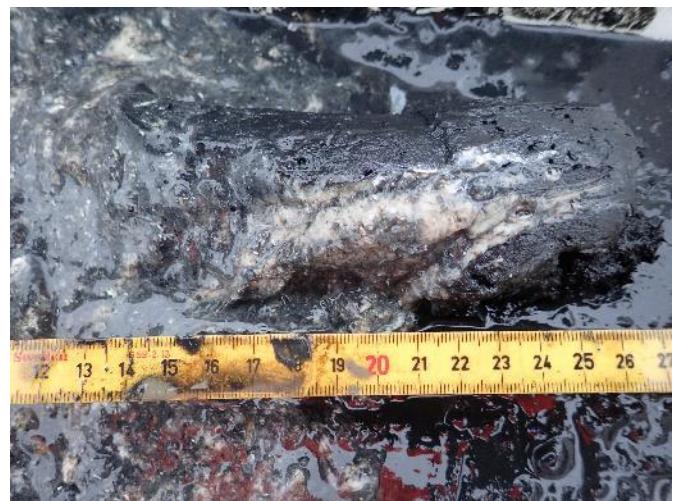
Tobiskaj nord nedstik 3



Tobiskaj nord nedstik 4



Tobiskaj nord nedstik 4



Tobiskaj nord nedstik 4



Tobiskaj nord nedstik 4

## Bilag 3

K o g s g a a r d  
— jord & miljø rådgivning

## Bilag 3 Beskrivelse af prøvetagning

Sedimentprøver 6. november 2018

ID	Nedstik	Vanddybde (m)	Koordinater		Beskrivelse af sediment
Limfjordskaj 2	1	8,8	56.40.444	8.14.708	4 cm sand, 5 cm intakt ler, gråt
	2	9,6	56.40.664	8.15.110	2 cm sand, 5 cm intakt ler, gråt
	3	9,8	56.40.372	8.15.154	5 cm intakt ler, gråt
	4	9,7	56.39.946	8.14.538	Ikke muligt at få sediment med op grundet hård grus-/stenbund
Nordre Mole	1	8,2	56.41.897	8.12.926	20 cm sediment med lidt sand, fast men blødt,sortbrun
	2	8,2	56.42.050	8.13.503	30 cm sediment med lidt sand, fast men blødt,sortbrun
	3	6	56.42.058	8.13.500	20 cm sediment med lidt sand, fast men blødt,sortbrun
	4	6,8	5.42.070	8.13.494	40 cm sediment med lidt sand, fast men blødt,sortbrun
	5	6,8	56.42.090	8.13.494	33 cm sediment med lidt sand, fast men blødt,sortbrun
	6		56.42.105	8.13.479	30 cm sediment med lidt sand, fast men blødt,sortbrun
Tobiskaj Syd (Felt 8.1 sydlig del)	1	7	5.641.832	8.13.392	20 cm sediment, lidt sandet. blødt, sort, lugter af svovlbrinter
	2		56.41.825	8.13.390	25 cm sediment, lidt sandet. blødt, sort, lugter af svovlbrinter
	3		56.40.840	8.13.377	30 cm sediment, lidt sandet. blødt, sort, lugter af svovlbrinter
	4	7,6	56.41.342	8.13.368	20 cm sediment, lidt sandet. blødt, sort, lugter af svovlbrinter
Tobiskaj Nord (Felt 8.1 nordlig del)	1	7,4	56.41.845	8.13.369	30 cm sediment, lidt sandet, blødt, sort, lugter af svovlbrinter
	2		56.41.854	8.13.361	30 cm sediment, lidt sandet, skaller, blødt, sort, lugter af svovlbrinter
	3		56.41.858	8.13.357	25 cm sediment, lidt sandet,skaller, delvist nedbrudte fisk blødt, sort, lugter stærkt af svovlbrinter
	4		56.41.863	8.13.352	25 cm sediment, lidt sandet,skaller, delvist nedbrudte fisk blødt, sort, lugter stærkt af svovlbrinter

## Bilag 3 Beskrivelse af prøvetagning

Sedimentprøver 6. november 2018

ID	Nedstik	Vanddybde (m)	Koordinater		Beskrivelse af sediment
Limfjordskaj 2	1	8,8	56.40.444	8.14.708	4 cm sand, 5 cm intakt ler, gråt
	2	9,6	56.40.664	8.15.110	2 cm sand, 5 cm intakt ler, gråt
	3	9,8	56.40.372	8.15.154	5 cm intakt ler, gråt
	4	9,7	56.39.946	8.14.538	Ikke muligt at få sediment med op grundet hård grus-/stenbund
Nordre Mole	1	8,2	56.41.897	8.12.926	20 cm sediment med lidt sand, fast men blødt, sortbrun
	2	8,2	56.42.050	8.13.503	30 cm sediment med lidt sand, fast men blødt, sortbrun
	3	6	56.42.058	8.13.500	20 cm sediment med lidt sand, fast men blødt, sortbrun
	4	6,8	5.42.070	8.13.498	40 cm sediment med lidt sand, fast men blødt, sortbrun
	5	6,8	56.42.090	8.13.494	33 cm sediment med lidt sand, fast men blødt, sortbrun
	6		56.42.105	8.13.479	30 cm sediment med lidt sand, fast men blødt, sortbrun
Tobiskaj Syd (Felt 8.1 sydlig del)	1	7	5.641.832	8.13.392	20 cm sediment, lidt sandet. blødt, sort, lugter af svovlbrinter
	2		56.41.825	8.13.390	25 cm sediment, lidt sandet. blødt, sort, lugter af svovlbrinter
	3		56.40.840	8.13.377	30 cm sediment, lidt sandet. blødt, sort, lugter af svovlbrinter
	4	7,6	56.41.342	8.13.368	20 cm sediment, lidt sandet. blødt, sort, lugter af svovlbrinter
Tobiskaj Nord (Felt 8.1 nordlig del)	1	7,4	56.41.845	8.13.369	30 cm sediment, lidt sandet, blødt, sort, lugter af svovlbrinter
	2		56.41.854	8.13.361	30 cm sediment, lidt sandet, skaller, blødt, sort, lugter af svovlbrinter
	3		56.41.858	8.13.357	25 cm sediment, lidt sandet, skaller, delvist nedbrudte fisk blødt, sort, lugter stærkt af svovlbrinter
	4		56.41.863	8.13.352	25 cm sediment, lidt sandet, skaller, delvist nedbrudte fisk blødt, sort, lugter stærkt af svovlbrinter

## Bilag 4

K o g s g a a r d  
— jord & miljø rådgivning

**Kogsgaard Miljø ApS**
**Fabriksvej 13,  
DK-6980 Tim  
Att: Hans Erik Petersen**

**Dato:** 20. november 2018  
**VBM sag:** 4033 2 M N-18-23482A  
**Ordre** ON70246

### **Prøvningsrapportnr.: N-18-23482A**

VBM Prøvenr	N-18- 23482A-	1	2	3	4	5
Kunde sagsnr		01.1050	01.1050	01.1050	01.1050	01.1050
Kunde sagsnavn		Thyborøn Havn	Thyborøn Havn	Thyborøn Havn	Thyborøn Havn	Thyborøn Havn
Prøvemærkning		Tobiskaj nord BL 1	Tobiskaj syd BL 1	Nordre Mole BL 1	Agger Færgeleje BL 1	Limfjordskaj 2 BL 1
Prøvningsmateriale		Jord	Jord	Jord	Jord	Jord
Emballage		r	r	r	r	r
Udtaget		6-11-2018	6-11-2018	6-11-2018	6-11-2018	6-11-2018
Udtaget af		Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent
Prøveudtager		HEP	HEP	HEP	HEP	HEP
Modtaget i lab		6-11-2018	6-11-2018	6-11-2018	6-11-2018	6-11-2018
Analyse begyndt		7-11-2018	7-11-2018	7-11-2018	7-11-2018	7-11-2018
<b>ANALYSER</b>	<b>Metode</b>	<b>Usikkerh.</b>	<b>Enhed</b>			
Tørstof	DS/EN 15934 A	±1,5%	g/kg VV	430	490	580
			% af TS	11	8,4	6,6
Glødetab DS204					2,0	5,3
<b>Metaller</b>	<b>DS259/ICP</b>	<b>±30%</b>				
Bly		mg/kg TS	11	11	9,1	2,2
Cadmium		mg/kg TS	0,26	0,23	0,12	0,08
Chrom		mg/kg TS	16	15	13	2,9
Kobber		mg/kg TS	32	21	13	1,9
Nikel		mg/kg TS	11	11	9,6	2,2
Zink		mg/kg TS	120	91	52	9,8
Arsen (As)		mg/kg TS	8,0	6,2	7,7	1,8
Kviksølv (Hg)		mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
<b>Tinorg. forb.</b>	<b>GC-MS/MS</b>	<b>(§1)</b>				
Tributyltin (TBT)		µg/kg TS	830	12	6,3	< 2,5
						< 2,5



Kogsgaard Miljø ApS

Fabriksvej 13,

DK-6980 Tim

Att: Hans Erik Petersen

Dato: 20. november 2018

VBM sag: 4033 2 M N-18-23482A

Ordre ON70246

## **Prøvningsrapportnr.: N-18-23482A**

### **Kommentarer der vedrører hele rapporten**

- Emballage betegnelse: m (membranglas), r (rilsanpose), po (polinpose), p (plastpose), gf (glasflaske), pf (plastflaske), a (andet).
- Usikkerheden, der opgives, er den ekspanderede måleusikkerhed, beregnet som 2x den relative måleusikkerhed på højt koncentrationsniveau. I måleområdet fra detektionsgrænsen (DL) til 10xDL vil usikkerheden være større.
- (§1) : Udført som akkrediteret prøvning af en underleverandør med COFRAC reg. nr. 1-1488.
- Analysen af kviksølv overholder ikke kravet til detektionsgrænse i kvalitetsbekendtgørelsen, BEK 974:2018.
- Excel-ark med prøvningsresultaterne medsendes som bilag.

**Med venlig hilsen**

---

Marianne Vestergaard, Eurofins VBM Laboratoriet

## Bilag 5

K o g s g a a r d  
— jord & miljø rådgivning

Kogsgaard  
Fabriksvej 13

DK-6980 Tim

Att: Hans Erik Petersen



Dato: 16. november 2018  
VBM sag: 4033 1 V R-18-3816A  
Side: 1 af 6

## Prøvningsrapportnr.: R-18-3816A

### Rekvirent

Kogsgaard - Fabriksvej 13, Tim

### Rapport indhold

Prøvning af ler og råjord, laboratorieprøvning

### Materialer

Råjord

### Prøvningsperiode

Start 13. november 2018

Slut 16. november 2018

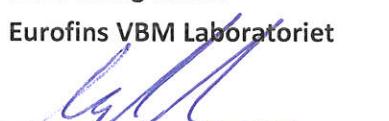
### Anvendte metode referencer

Metode Navn	Beskrivelse
prVI 99-9	Glødetabsbestemmelse 550°C (2010)
DS/EN 933-1	Kornstørrelsesfordeling bestemt ved sigteanalyse. (2012)

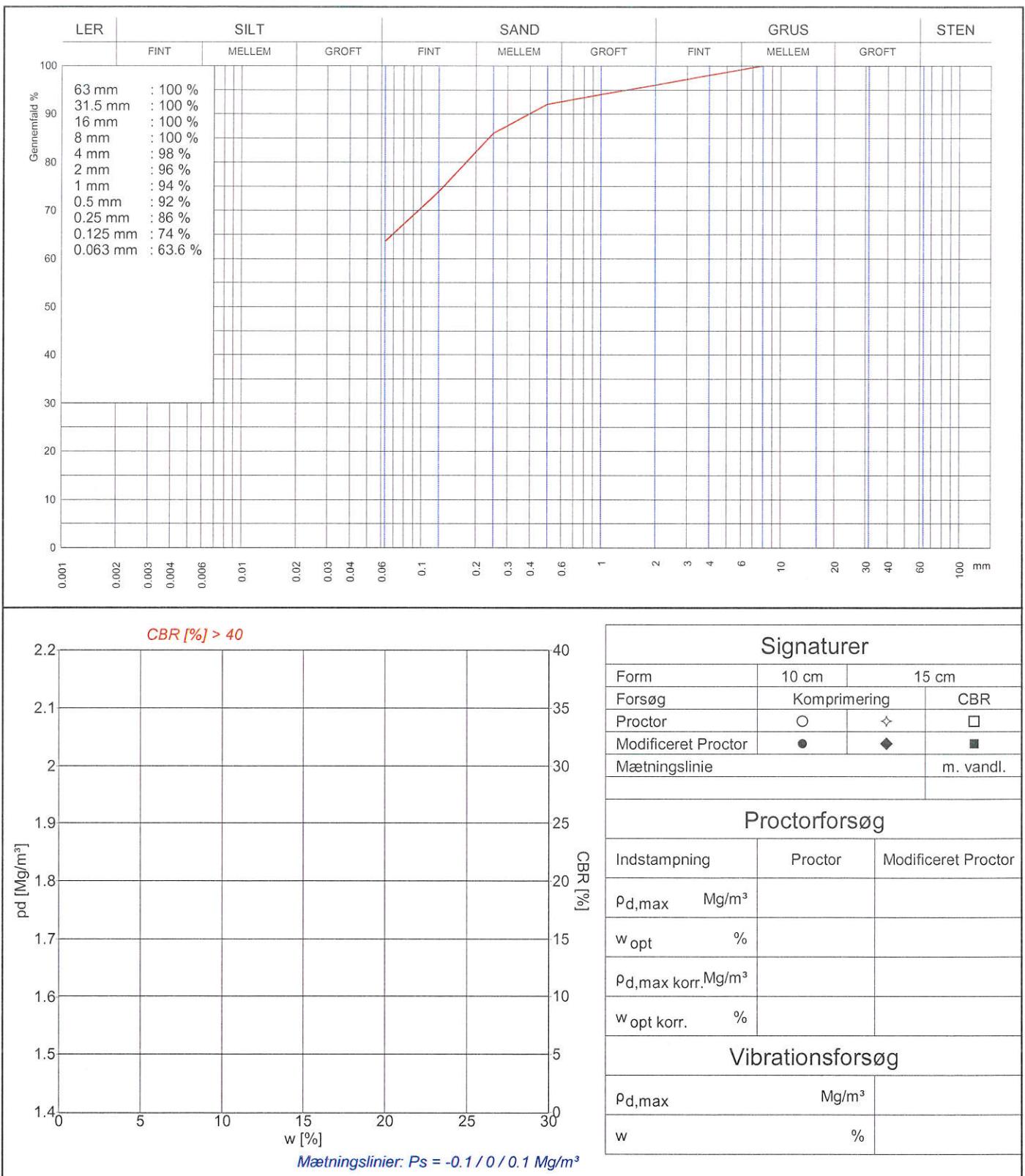
### Rapport bemærkning

Med venlig hilsen

Eurofins VBM Laboratoriet



Martin C Andersen

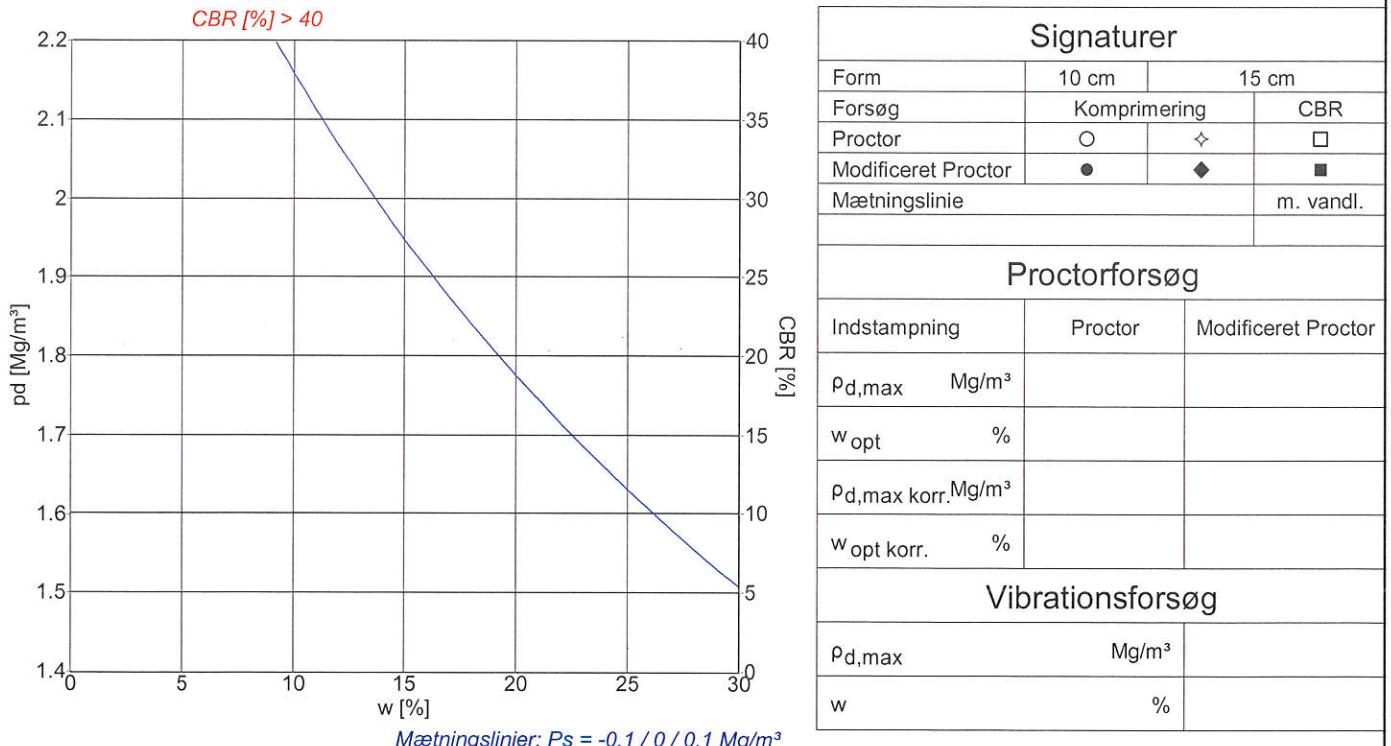
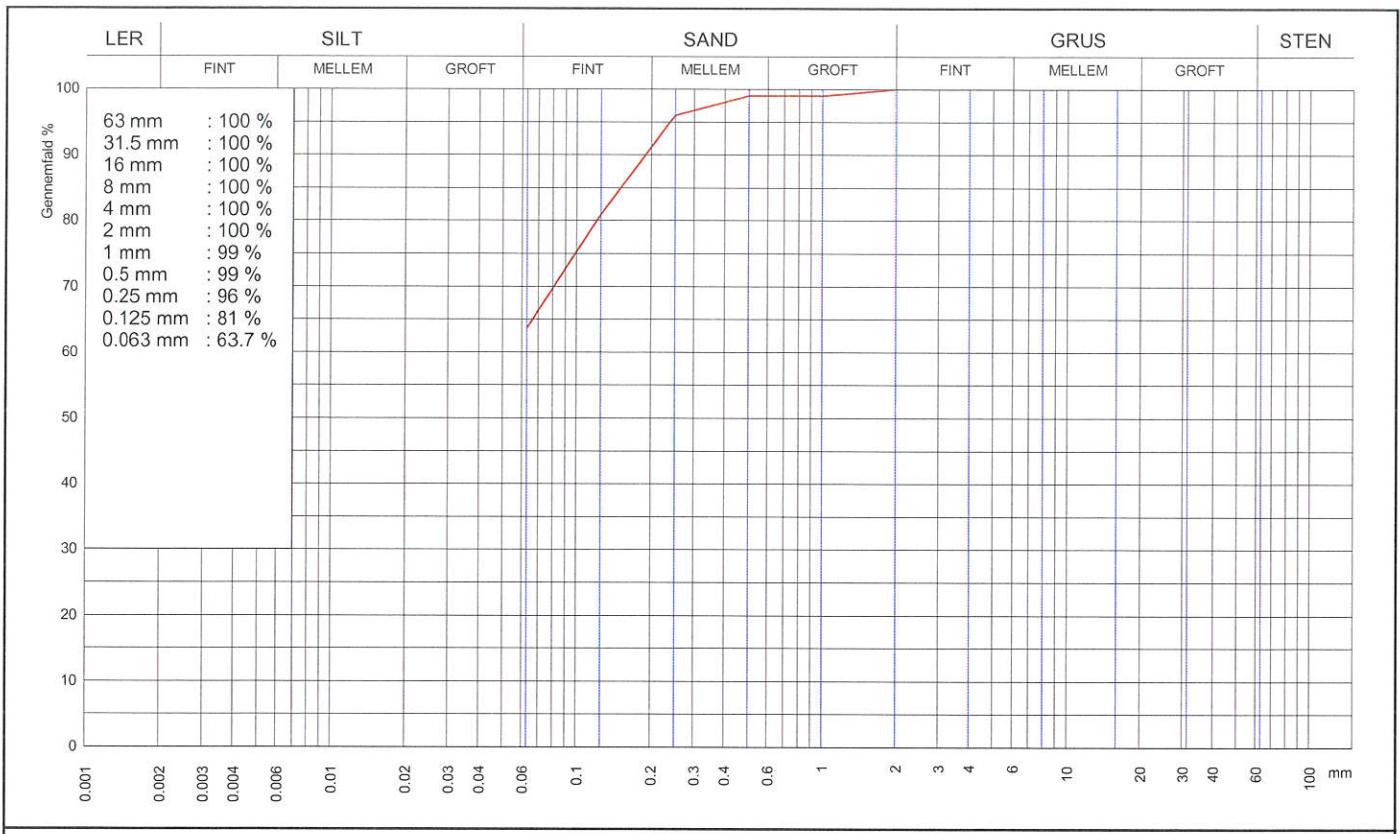


Gennemfald 0.063 mm	63.6 %	Frasigtet > 16 mm	s	%	Frasigtet > 80 mm	%
Flydegrænse $w_L$		Plasticitetsgrænse $w_P$			Plasticitetsindeks $I_p$	
Korndensitet(0-0.063mm) $\rho_s$	$\text{Mg/m}^3$	Korndensitet(0-16mm) $\rho_s$	$\text{Mg/m}^3$	Korndensitet, filler $\rho_f$	$\text{Mg/m}^3$	
Kalkindhold(0-1mm) $k_a$	%	Kalkindhold(0-16mm) $k_a$	%	Kalkindhold(>16mm) $k_a$	%	
Glødetab $g_l$	10.9 %	Glødetab reduceret $g_{lred}$	%			
Sandækvivalent (0-4mm)SE 4	%	Humusindhold				
Vurderet frostfare		Vandindhold in situ $w_{nat}$	%			

Prøvebeskrivelse: Råjord  
Rap.nr. R-18-3816A

Mrk. N-18-23482A-1 - 01.1050-Tobiskaj N BL1

Rekvirent: Kogsgaard		eurofins VBM LABORATORIET	Station / Boring	Mrk.:
Sted: Tim Kirkevej 8, Tim			Dybde / Kote	Lab. nr.: 3816A-1
Udt. d.: Modt. d.: 13-11-2018	Tegn.: MY	Godk.: <u>16/11-18 ut</u>	Sag nr.: 184033001	Bilag/side nr.: 2/6

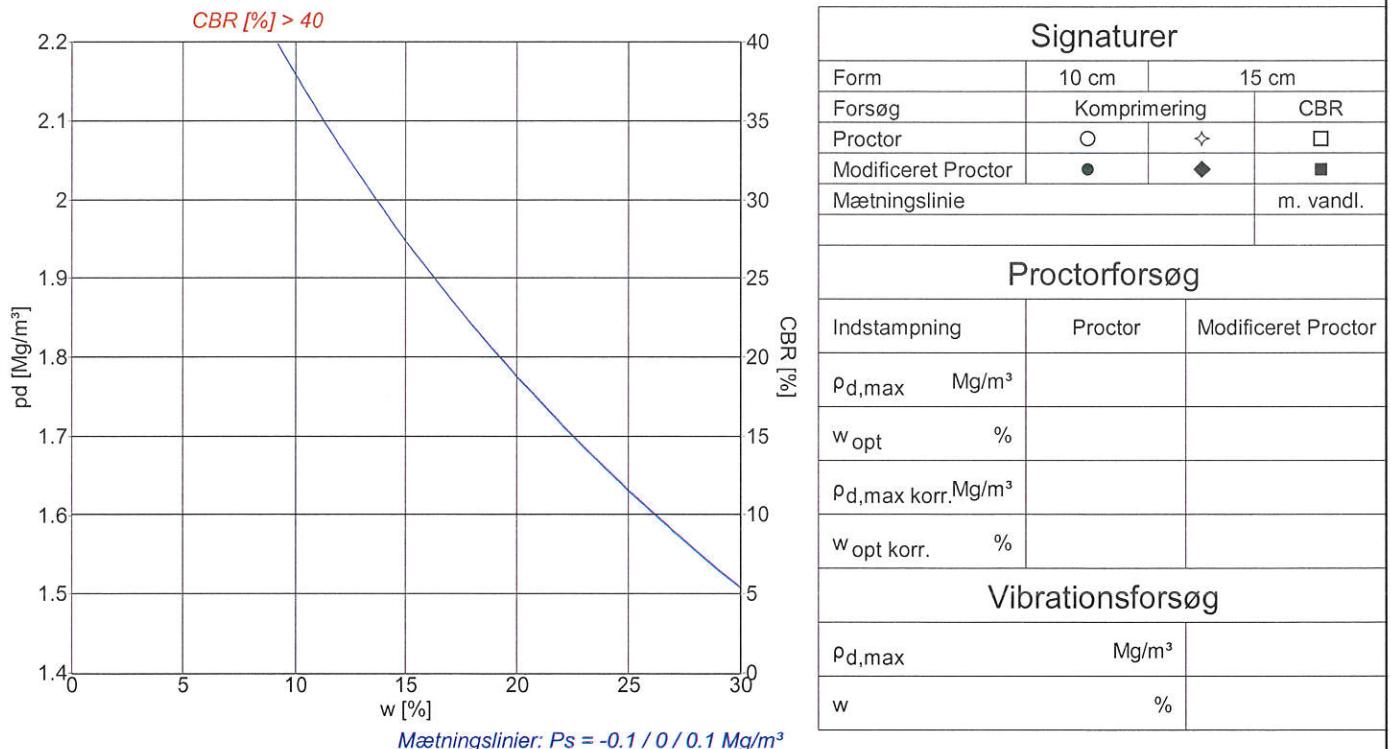
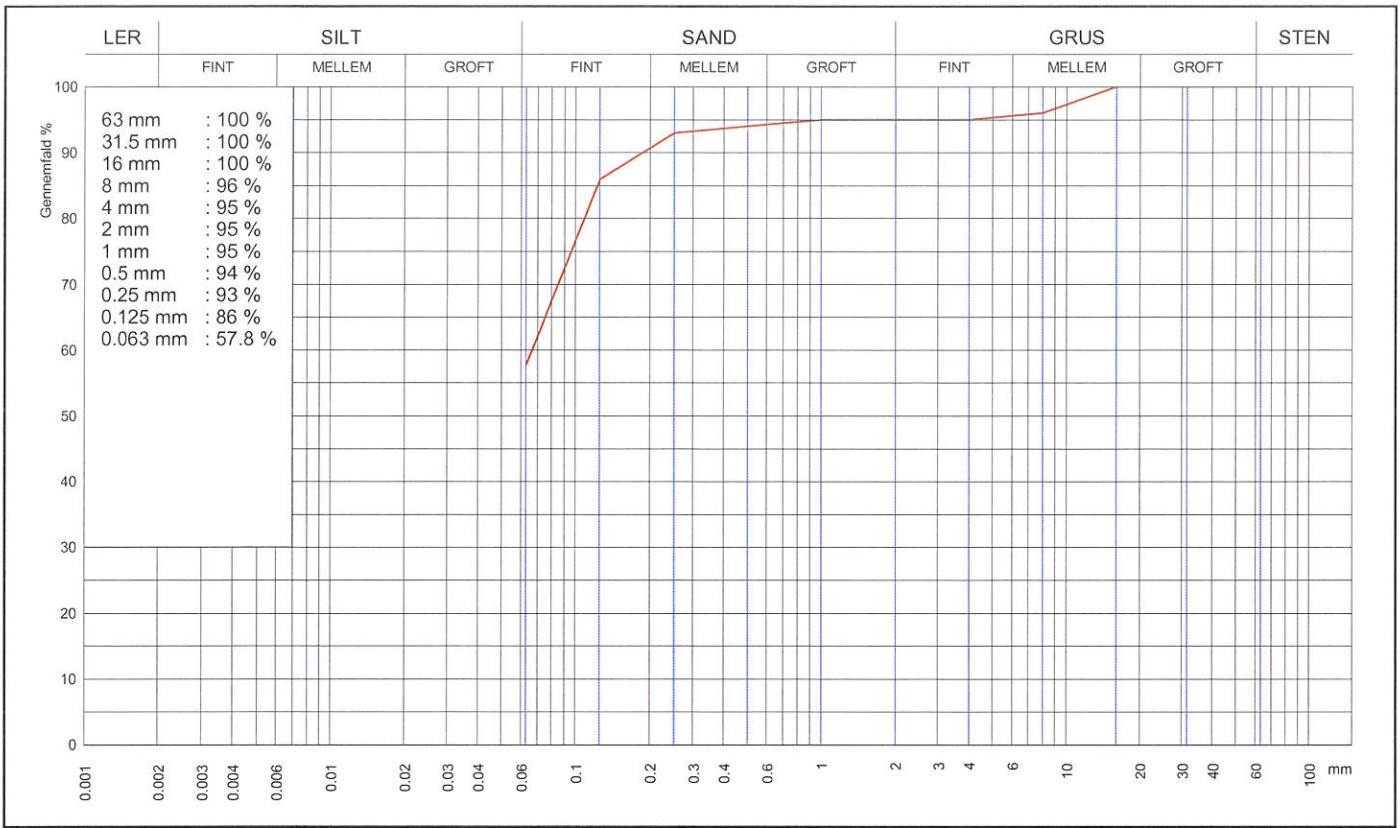


Gennemfald 0.063 mm	63.7 %	Frasigtet > 16 mm	s	%	Frasigtet > 80 mm	%
Flydegrænse $w_L$		Plasticitetsgrænse $w_P$			Plasticitetsindeks $I_p$	
Korndensitet(0-0.063mm) $\rho_s$	$\text{Mg/m}^3$	Korndensitet(0-16mm) $\rho_s$	$\text{Mg/m}^3$	Korndensitet, filler $\rho_f$	$\text{Mg/m}^3$	
Kalkindhold(0-1mm) $k_a$	%	Kalkindhold(0-16mm) $k_a$	%	Kalkindhold(>16mm) $k_a$	%	
Glødetab $g_l$	8.4 %	Glødetab reduceret $g_l \text{ red}$	%			
Sandækvivalent (0-4mm)SE 4	%	Humusindhold				
Vurderet frostfare		Vandindhold in situ $w_{\text{nat}}$	%			

Prøvebeskrivelse: Råjord  
Rap.nr. R-18-3816A

Mrk. N-18-23482A-2 - 01.1050-Tobiskaj N BL1

Rekvirent: Kogsgaard		Station / Boring	Mrk.:
Sted: Tim Kirkevej 8, Tim		Dybde / Kote	Lab. nr.: 3816A-2
Udt. d.: 13-11-2018	Tegn.: MY	Godk.: 16/11-18M4	Sag nr.: 184033001
Modt. d.: 13-11-2018			Bilag/side nr.: 3/6

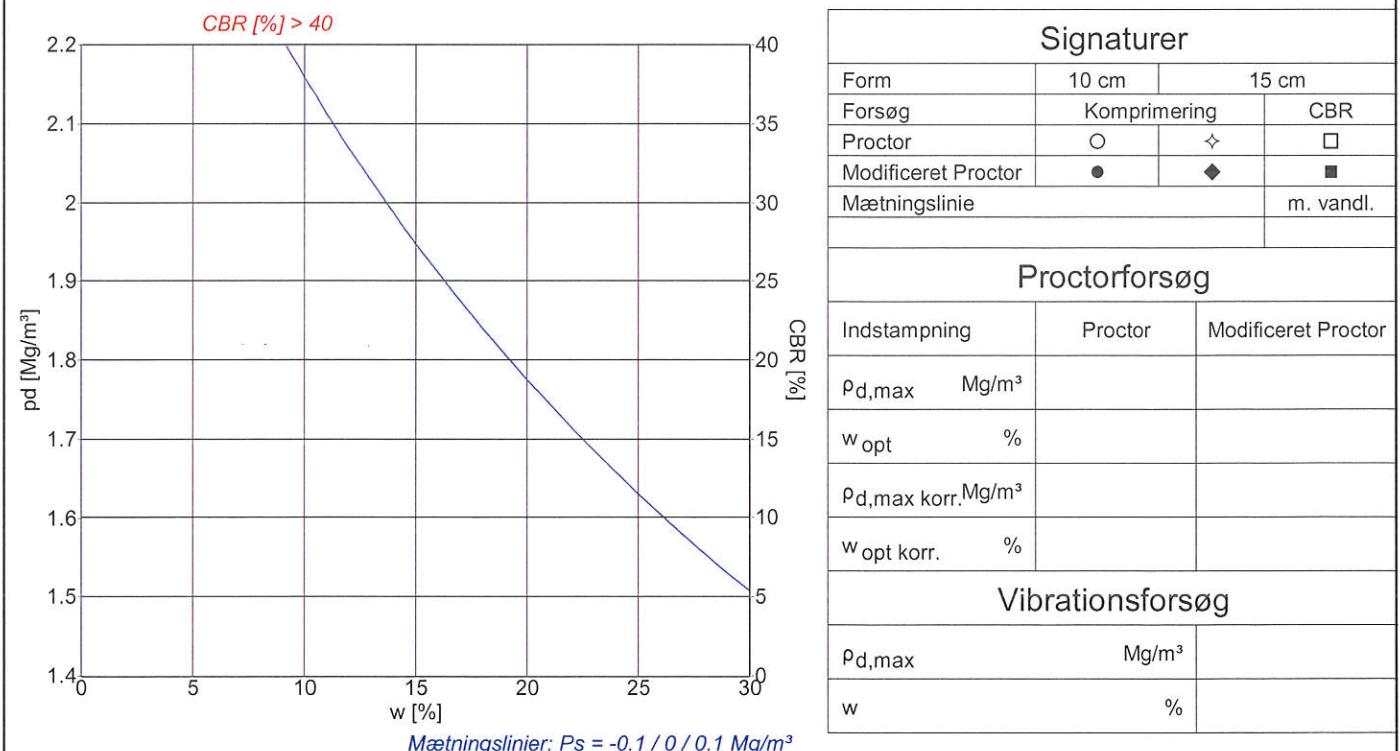
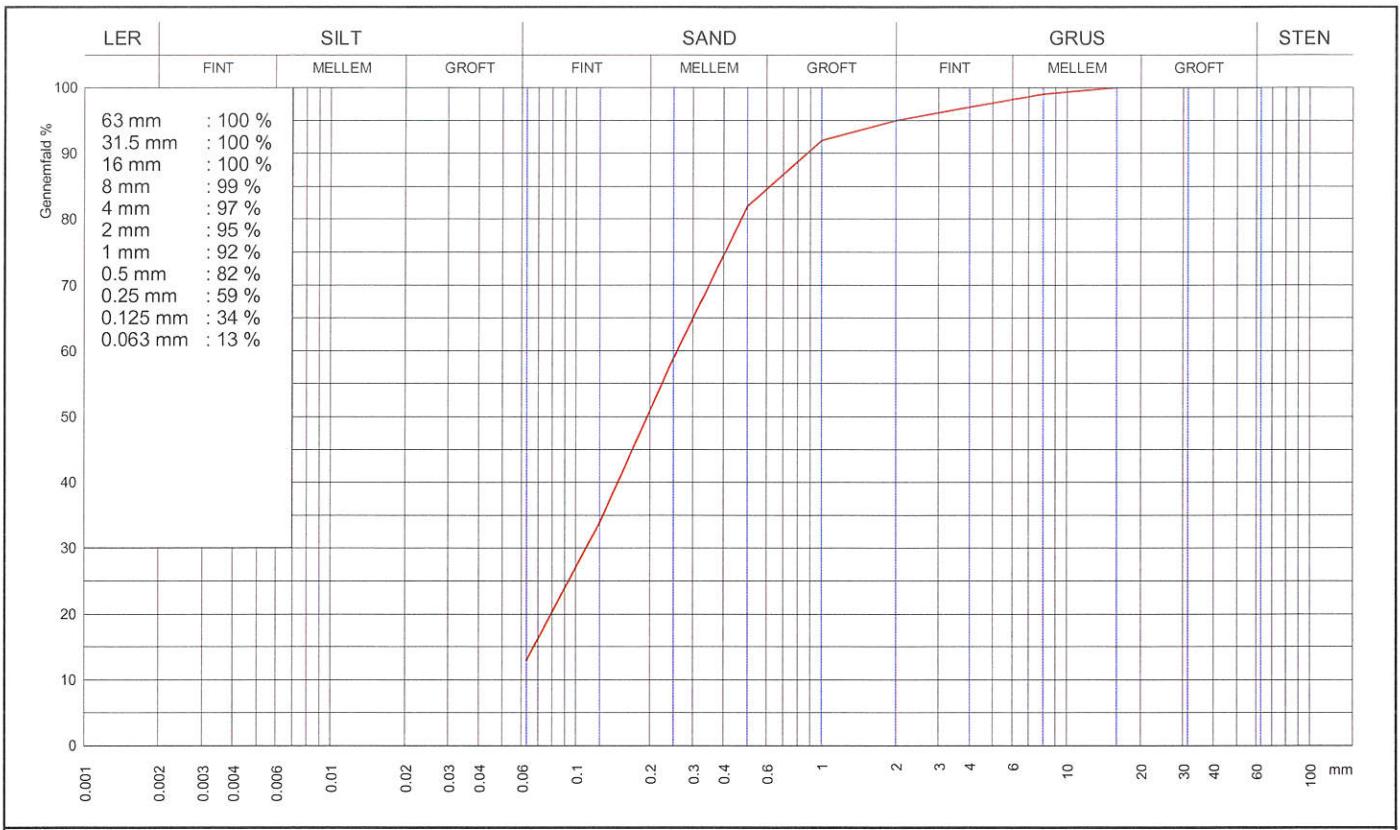


Gennemfald 0.063 mm	57.8 %	Frasigtet > 16 mm	s	%	Frasigtet > 80 mm	%
Flydegrænse $w_L$		Plasticitetsgrænse $w_P$			Plasticitetsindeks $I_p$	
Korndensitet(0-0.063mm) $\rho_s$	$\text{Mg/m}^3$	Korndensitet(0-16mm) $\rho_s$	$\text{Mg/m}^3$	Korndensitet, filler $\rho_f$	$\text{Mg/m}^3$	
Kalkindhold(0-1mm) $k_a$	%	Kalkindhold(0-16mm) $k_a$	%	Kalkindhold(>16mm) $k_a$	%	
Glødetab $g_l$	6.6 %	Glødetab reduceret $g_l \text{ red}$	%			
Sandækvivalent (0-4mm)SE 4	%	Humusindhold				
Vurderet frostfare		Vandindhold in situ $w_{\text{nat}}$	%			

Prøvebeskrivelse: Råjord  
Rap.nr. R-18-3816A

Mrk. N-18-23482A-3 - 01.1050-Tobiskaj N BL1

Rekvirent: Kogsgaard		 <b>eurofins</b> VBM LABORATORIET	Station / Boring	Mrk.:	
Sted: Tim Kirkevej 8, Tim			Dybde / Kote	Lab. nr.: 3816A-3	
Udt. d.:	Modt. d.: 13-11-2018		Godk.: <i>16/11-18</i>	Sag nr.: 184033001 Bilag/side nr.: 4/6	

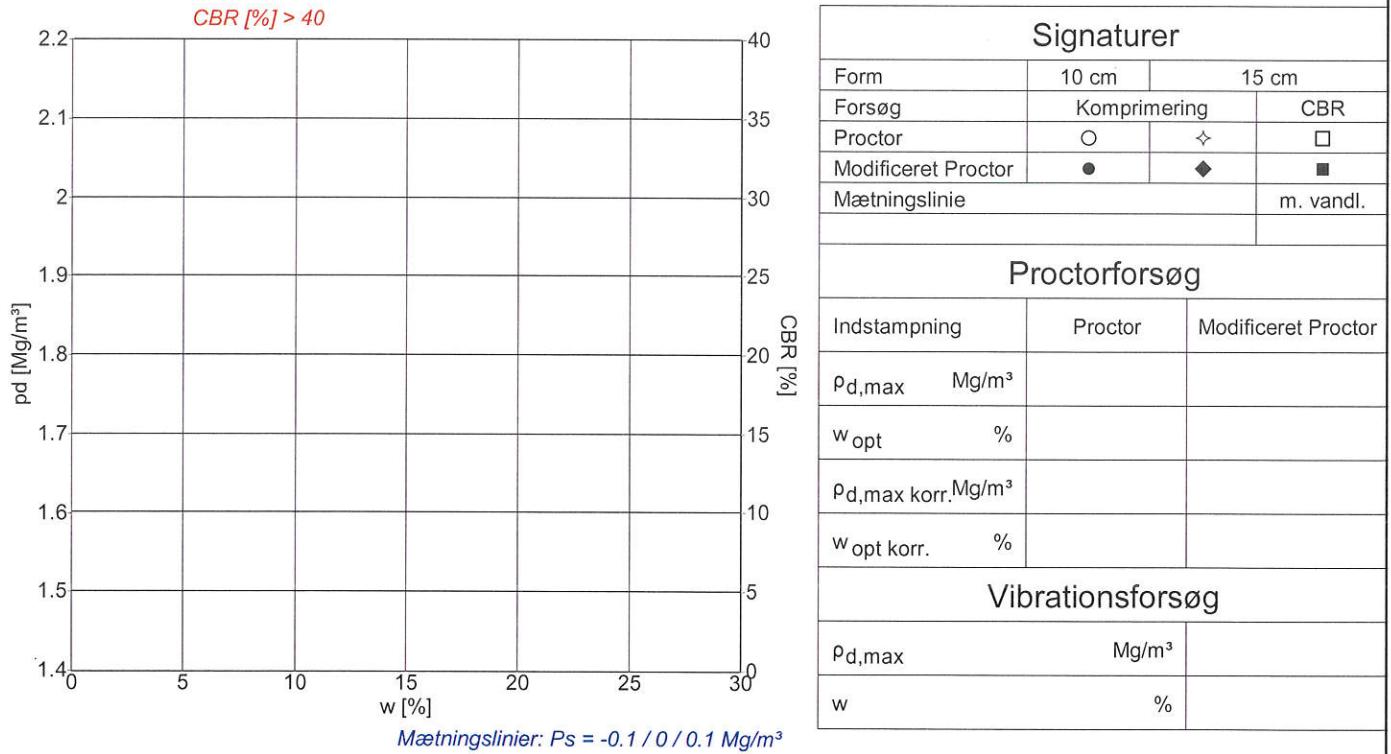
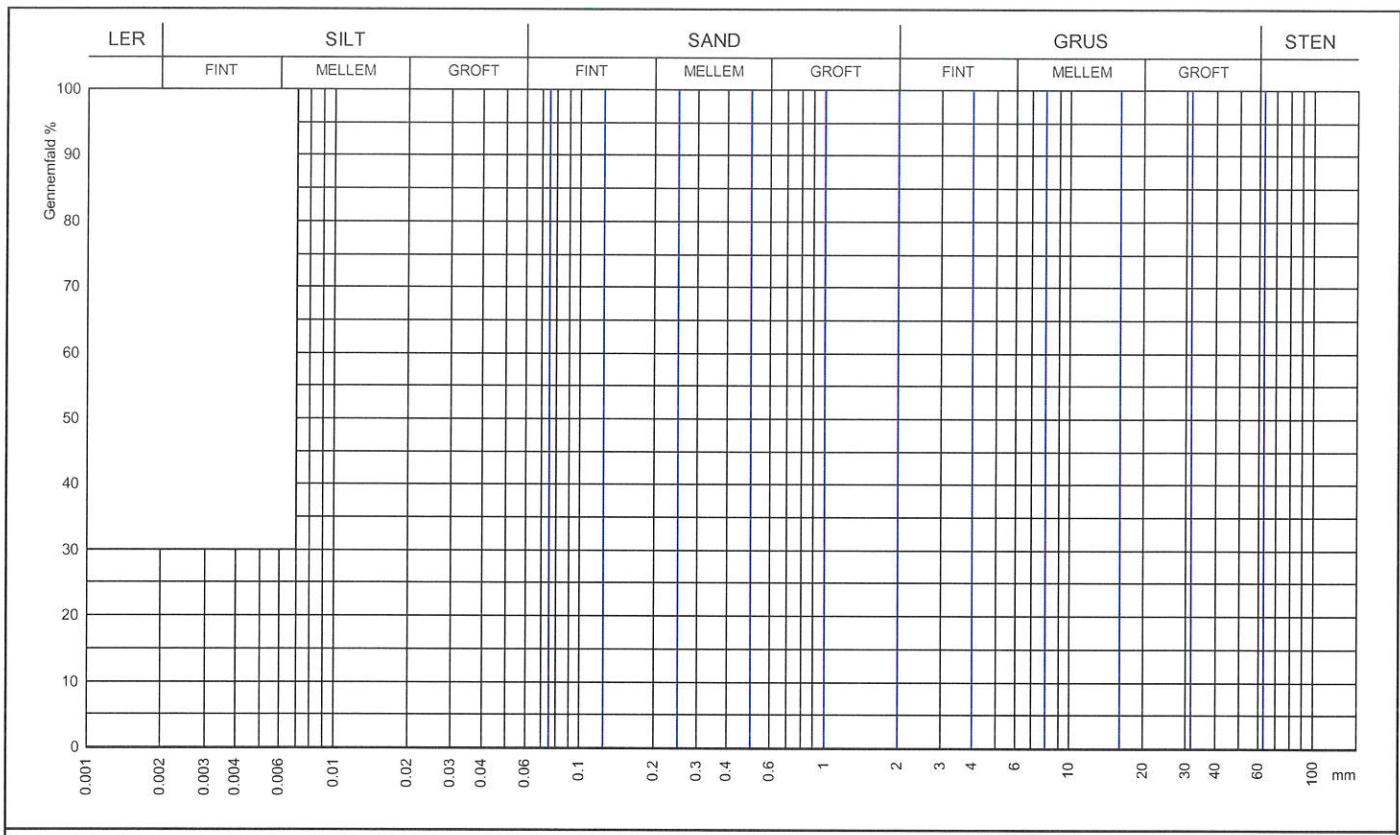


Gennemfald 0.063 mm	13 %	Frasigtet > 16 mm	s	%	Frasigtet > 80 mm	%
Flydegrænse $w_L$		Plasticitetsgrænse $w_P$			Plasticitetsindeks $I_p$	
Korndensitet(0-0.063mm) $\rho_s$	$\text{Mg/m}^3$	Korndensitet(0-16mm) $\rho_s$	$\text{Mg/m}^3$	Korndensitet, filler $\rho_f$	$\text{Mg/m}^3$	
Kalkindhold(0-1mm) $k_a$	%	Kalkindhold(0-16mm) $k_a$	%	Kalkindhold(>16mm) $k_a$	%	
Glødetab $g_l$	2 %	Glødetab reduceret $g_l \text{ red}$	%			
Sandækvivalent (0-4mm)SE 4	%	Humusindhold				
Vurderet frostfare		Vandindhold in situ $w_{\text{nat}}$	%			

Prøvebeskrivelse: Råjord  
Rap.nr. R-18-3816A

Mrk. N-18-23482A-4 - 01.1050-Tobiskaj N BL1

Rekvirent: Kogsgaard		 eurofins	Station / Boring	Mrk.:	
Sted: Tim Kirkevej 8, Tim			Dybde / Kote	Lab. nr.: 3816A-4	
Udt. d.:	Modt. d.: 13-11-2018		Godk.: 16/11-18/MW	Sag nr.: 184033001	
				Bilag/side nr.: 5/6	



Gennemfald 0.075 mm	%	Frasigtet > 16 mm	s	%	Frasigtet > 80 mm	%
Flydegrænse $w_L$		Plasticitetsgrænse $w_P$			Plasticitetsindeks $I_p$	
Korndensitet(0-0.075mm) $\rho_s$	$\text{Mg/m}^3$	Korndensitet(0-16mm) $\rho_s$	$\text{Mg/m}^3$	Korndensitet, filler $\rho_f$	$\text{Mg/m}^3$	
Kalkindhold(0-1mm) $k_a$	%	Kalkindhold(0-16mm) $k_a$	%	Kalkindhold(>16mm) $k_a$	%	
Glødetab $g_l$	5.3 %	Glødetab reduceret $g_l \text{ red}$	%			
Sandækvivalent (0-4mm)SE 4	%	Humusindhold				
Vurderet frostfare		Vandindhold in situ $w_{\text{nat}}$	%			

Prøvebeskrivelse: Råjord  
Rap.nr. R-18-3816A

Mrk. N-18-23482A-5 - 01.1050-Tobiskaj N BL1

Rekvirent: Kogsgaard		Station / Boring	Mrk.:
Sted: Tim Kirkevej 8, Tim		Dybde / Kote	Lab. nr.: 3816A-5
Udt. d.: Modt. d.: 13-11-2018		Tegn.: MY	Godk.: 16/11-18/11
			Sag nr.: 184033001
			Bilag/side nr.: 6/6