

Sønderho Havns Støtteforening /
Fanø Kommune

Genetablering af Sønderho Havn, Fanø

Sedimentundersøgelse, juni 2010

Juli 2010



COWI A/S

Havneparken 1
7100 Vejle

Telefon 76 42 64 00
Telefax 76 42 64 01
www.cowi.dk

Sønderho Havns Støtteforening / Fanø
Kommune

Genetablering af Sønderho Havn

Sedimentundersøgelse, juni 2010

Juli 2010

Dokumentnr. P-72637-A-2
Version 02
Udgivelsesdato 28. sept. 2010

Udarbejdet TUJ
Kontrolleret LISA
Godkendt LISA

Indholdsfortegnelse

1	Indledning	2
1.1	Tracé og sedimentmængde	2
2	Feltaktiviteter	4
2.1	Prøvetagning	4
2.2	Prøveantal	5
2.3	Sedimentdata fra felten	5
3	Analyseresultater	6
3.1	Sedimentdata fra laboratorium	6
4	Konklusion	8
4.1	Forureningsvurdering	8
4.2	Videre behandling af analyseresultaterne	10

Bilagsfortegnelse

- Bilag 1: Oversigtskort med placering af prøvetagningssteder
- Bilag 2: Analyseresultater (forureningsparametre)
- Bilag 3: Sedimentdata
- Bilag 4: Analyseresultater (glødetab, massefylde, kornkurver)
- Bilag 5: Analyseresultater Laserdiffraktionsdata
- Bilag 6: Tabel over analysedata pr. prøve

1 Indledning

Formål

Sønderho Havns Støtteforening ønsker at genetablere Sønder Ho Havn.

Dette betyder, at man genetablerer vanddybden i tidevandsrenden ved Sønderho, svarende til forholdene for omkring 50 år siden. Samtidigt ønskes der efterfølgende genetableret en naturhavn.

Undersøgelsen er udført på baggrund af COWIs memo "*Genetablering af Sønderho havn, Fanø, Prøveplan for udtagning af sedimentprøver, af 3. maj 2010*".

Formålet med undersøgelsen er:

- at konstatere om sedimentet er forurennet i en sådan grad, at det ikke kan klappes.
- at få et datagrundlag til at vurdere strømningsforhold og sedimentation m.m. Disse vurderinger udføres af DHI.

COWI A/S forestår udtagningen af sedimentprøver, mens DHI varetager selve ansøgningen om klappning, hvis dette bliver aktuelt.

Miljøcenter Odense

Inden undersøgelsen er iværksat, er prøveplanen drøftet med Miljøcenter Odense, DHI og Sønderho Havns Støtteforening.

Tilladelse

Inden prøvetagningen er iværksat, er Skov og Naturstyrelsen orienteret, og der er givet accept til udførelse af arbejdet.

1.1 Tracé og sedimentmængde

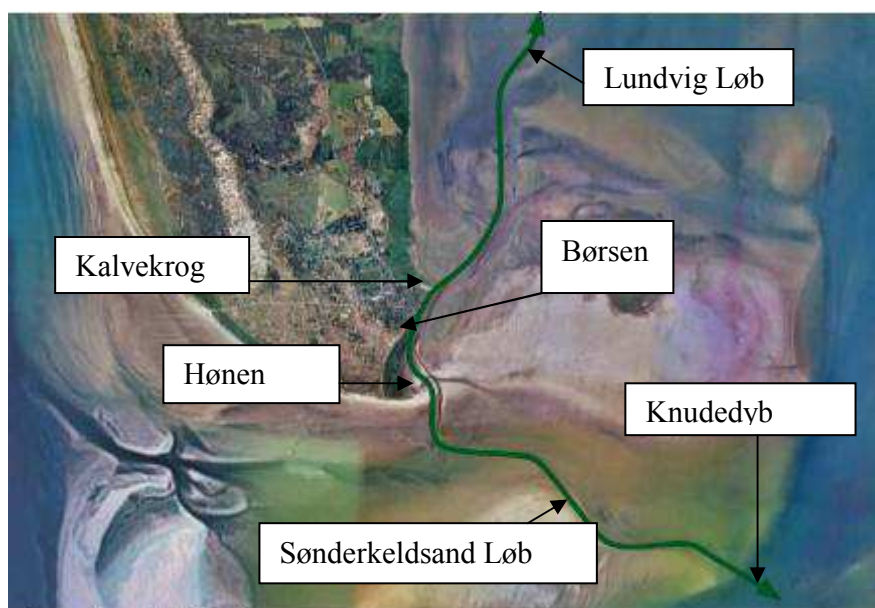
Umiddelbart er der ønske om at genetablere den sydgående sejlrende, fra Børsen og mod sydøst til Knudedyb.

Sekundært vil det komme på tale at etablere sejlrenden mod nord, fra Børsen til Lundvig Løb.

Traceet blev opdelt i 3 strækninger fra syd mod nord, se figur 1:

- A: Fra Lundvig Løb til Kalvekrog
- B: Fra Kalvekrog til Hønen (Fanøs sydspis)
- C: Fra Hønen til Knudedyb, gennem Sønderkeldsand Løb

Figur 1. Oversigt over sejlernder m.m. ved Sønderho Havn



For at kunne vurdere antallet af sedimentanalyser er det nødvendigt at lave en vurdering af de mulige sedimentmængder, der i givet fald skal bortskaffes, se tabel 1.1.

Tabel 1.1 Data for strækningerne

Strækning	Fra	Til	Længde	Bredde af bunden af fremtidig sejlrende	Sedimentmængde til bortskaffelse	Prøvetagningsstationer
A	Lundvig Løb	Kalvekrog	4 km	15 m	200.000 m ³	5
B	Kalvekrog	Hønen	1 km	Mellem Kalvekrog og Børsen: 50 m Mellem Børsen og Hønen: 35-50m	120.000 m ³	4
C	Hønen	Knudedyb	4,5 km	15 m	225.000m ³	6
TOTAL					545.000m³	15

Dette svarer jf. vejledning nr. 9702 af 20/10/2008 til 15 prøvetagningsstationer.

2 Feltaktiviteter

Placering af prøveudtagningsstederne ved den udførte undersøgelse fremgår af luftfoto i bilag 1, hvor koordinaterne ligeledes er vist.

2.1 Prøvetagning

Antal prøver

Det er på baggrund af sedimentmængden valgt at lave 15 prøvetagningsstationer.

Ved hver prøvetagningsstation er der udtaget ca. 5 delprøver fra samme dybdeinterval, som derefter sammenblandes til én prøve. Hver delprøve er udtaget som flere stik fra en søjleprøve.

I figur 2 er de 15 prøvetagningsstationer markeret fra nr. 1-15.

Figur 2. Oversigt over prøvestationernes fordeling på de 3 delstrækninger

Dybde	Ludvigs dyb				Kalvekrog		Hønen				Knude dyb
0-0,5 m	1	2			6	7	10	11			
0,5-1,0 m	3	4			8		12	13			
1,0-2,0 m	5				9		14	15			
	Strækning A				Strækning B		Strækning C				

Materiel

Prøvetagningen er som udgangspunkt udført, når der er østenvind og ebbe, således at havoverfladen svarer til havbund, og det derfor er muligt at bruge en rende-graver til hjælp med prøvetagningen.

Prøvetagningen er foretaget over to dage: d. 1. juni 2010 samt d. 14. juni 2010.

Metode

Sedimentprøverne er udtaget som uforstyrrede kerner med COWIs haps (et modificeret kajakrør) og russerbor fra flåde; nogle er udtaget ved gravning med rende-graver.

Prøverne er udtaget som intervalprøver/søjleprøver på mellem ½ - 1 meter af sedimentet. COWIs prøveudtager har fulgt en prøvetagningsprocedure, som beskrevet herunder:

- Nedstik i sediment/havbund med haps eller russerbor
- Sedimentkernen placeres efter optagning i en rengjort spand
- Der udtages 3-5 stik af sedimentkernen, således at hele søjlen på ½-1 m er repræsenteret. Materialet fyldes i en Rilsanpose.
- Rilsanproserne opbevares i køletasker til næstkommende dag hvor prøverne afhentes af laboratoriet.
- Rilsanposer med sediment fra samme prøvetagningsområde bliver herefter på laboratoriet sammenblandet til en sedimentprøve, som analyseres.

Som en sikkerhedsprocedure er der udtaget en dublet af alle sedimentprøverne. Disse opbevares nedfrosset på COWIs laboratorium i Vejle.

2.2 Prøveantal

Som udgangspunkt er hver af de 15 prøvetagningsstationer sammensat af 5 delprøver. Dette har dog ikke været muligt for alle prøver grundet strømningssforhold på prøvetagningsdagene. Nedenfor er oplistet sammensætningen af de enkelte prøvetagningsstationer.

- Prøvetagningsstation 1 er sammensat af prøve 1.1-1.5
- Prøvetagningsstation 2 er sammensat af prøve 2.1-2.5
- Prøvetagningsstation 3 er sammensat af prøve 3.1, 3.2., 3.4. og 3.5
- Prøvetagningsstation 4 er sammensat af prøve 4.1-4.5
- Prøvetagningsstation 5 består kun af prøve 5.5
- Prøvetagningsstation 6 er sammensat af prøve 6.1-6.5
- Prøvetagningsstation 7 er sammensat af prøve 7.1-7.5
- Prøvetagningsstation 8 er sammensat af prøve 8.2-8.5
- Prøvetagningsstation 9 er sammensat af prøve 9.2-9.5
- Prøvetagningsstation 10 er sammensat af prøve 10.1-10.5
- Prøvetagningsstation 11 er sammensat af prøve 11.1-11.5
- Prøvetagningsstation 12 er sammensat af prøve 12.1-12.5
- Prøvetagningsstation 13 er sammensat af prøve 13.1-13.5
- Prøvetagningsstation 14 er sammensat af prøve 14.1-14.5
- Prøvetagningsstation 15 er sammensat af prøve 15.1-15.5

2.3 Sedimentdata fra felten

Ved selve prøvetagningen er der for hver delprøve noteret farve, struktur og lugt og eventuelle lagdelinger. I bilag 3 ses en tabel med ovennævnte oplysninger.

3 Analyseresultater

3.1 Sedimentdata fra laboratorium

Sedimentdata

For alle sammenstukne sedimentprøver foreligger følgende oplysninger:

- tørstof og glødetab
- kornstørrelse (bestemt ved hydrometer og sigteanalyse)
- kornstørrelse (bestemt ved laserdiffraction) på 4 udvalgte prøvetagningsstationer.

De 15 sammenstukne sedimentprøver er analyseret for TBT, PAH-forbindelser, PCB, kviksølv, cadmium, kobber, bly, chrom, nikkel, arsen og zink.

Laboratorium

VBM, Laboratoriet A/S, Aabybro har udført analysearbejdet for:

- TBT, PAH-forbindelser, PCB, kviksølv, cadmium, kobber, bly, chrom, nikkel, arsen og zink. Analyseresultater ses i bilag 2.
- Herudover har laboratoriet bestemt tørstof, massefylde, glødetab og kornstørrelse ud fra en sigteanalyse. Kornkurverne kan ses i bilag 4.

Skalling Laboratoriet, Blåvand, som er en del af Københavns Universitet har stået for bestemmelse af kornstørrelserne vha. laserdiffraction. Data fra laserdiffractionen ses af bilag 5.

Figur 3. Oversigt over prøvestationernes fordeling på de 3 delstrækninger

Dybde	Ludvigs dyb		Kalvekrøg		Hønen		Knudedyb
0-0,5 m	1	2	6 (M og L)	7	10	11	
0,5-1,0 m	3	4 (M og L)	8		12	13 (L)	
1,0-2,0 m	5		9		14 (M og L)	15	
	Strækning A		Strækning B		Strækning C		
	"L": Der er udført laserdiffraction på sedimentprøven.						
	"M": Massefylden af sedimentprøven er bestemt						

I bilag 6 er der en samlet tabel over hvilket analyse, der er foretaget på hvilke prøver.

4 Konklusion

4.1 Forureningsvurdering

Aktionsniveauer

Af vejledning nr. 9702 af 20/10/2008 fra By- og landskabsstyrelsen "Dumpning af optaget havbundsmateriale (klapning)" fremgår:

Afsnit.4: I forbindelse med en konkret ansøgning om tilladelse til klapning vil det være afgørende for valg af håndtering, i hvilken grad havbundsmaterialet er forurenet, jf. afsnit 4.2, hvor stor en mængde der er tale om, og hvilken type havbundsmateriale, der skal håndteres. På baggrund heraf skal der, jf. klapbekendtgørelsens § 3, stk. 1, nr. 9, tages stilling til om havbundsmaterialet kan klappes eller andre bortskaffelses- eller nyttiggørelsesmuligheder er mere hensigtsmæssige eller nødvendige.

Hvis havbundsmaterialet kan klappes, skal der tages stilling til valg af rette klappads, samt eventuelt om klapningen skal foregå på en særlig måde (se i øvrigt vejledningens afsnit 5). Der gøres opmærksom på, at der stilles særlige krav i forbindelse med klapninger, der kan tænkes at skade Natura2000-områder jf. bilag 2.

Afsnit 4.5: Hvis havbundsmaterialet ligger under det nedre aktionsniveau (klasse A, se ramme) kan det altid klappes. For Natura2000-områder vil det dog altid være konsekvensvurderingen der er afgørende jf. vejledningens afsnit 2.4 og bilag 2.

Forureningsgraden af de 15 prøvetagningsstationer er bestemt ud fra analyseresultaterne, se bilag 2 a og b, i forhold til de i vejledningen afsnit 4.2 angivne aktionsniveauer, se tabel 4.1.

Tabel 4.1 Analyseresultater og aktionsniveauer

Prøve nr.	Tør-	Bly	Cad-	Kob-	Zink	Chro	Nik-	Arsen	Kvik-
	g/kg VV					mg/kg TS			
1	760	3,5	<0,02	13	18	3,7	<0,5	2,1	0,011
2	740	6,9	0,030	5,5	19	7,6	2,2	4,4	0,030
3	790	3,1	<0,02	8,6	14	3,9	<0,5	2,3	0,012
4	790	3,1	0,030	3,7	12	3,6	1,6	2,2	0,014
5	800	1,5	<0,02	0,6	4,8	2,1	0,8	1,5	<0,01
6	780	9,5	0,100	3,7	28	9,1	6,0	2,9	0,050
7	800	3,2	<0,02	0,7	11	3,0	1,4	3,1	<0,01
8	750	3,4	<0,02	1,6	12	3,7	0,8	2,5	0,012
9	800	2,4	0,030	0,7	11	3,2	1,2	2,3	<0,01
10	810	2,1	<0,02	0,6	7,6	2,3	1,1	3,0	0,010
11	790	2,4	0,030	0,9	8,2	2,7	1,5	2,4	<0,01
12	800	2,9	0,060	2,0	11	2,3	1,1	3,6	<0,01
13	810	1,6	<0,02	<0,5	4,4	2,3	1,2	1,9	<0,01
14	810	2,0	<0,02	<0,5	5,9	2,5	1,4	3,9	<0,01
15	810	2,8	0,040	6,5	20	2,4	1,3	1,3	<0,01
Nedre aktions-niveau	-	40	0,4	20	130	50	30	20	0,25
Øvre aktions-niveau	-	200	2,5	90	500	270	60	60	1

Prøve nr.	Sum 16	Sum 7 PCB	TBT
	mg/ kg	µg/kg TS	
1	<0,03	i.p.	<0,1
2	0,12	i.p.	<0,1
3	0,12	i.p.	<0,1
4	0,08	i.p.	<0,1
5	0,05	i.p.	<0,1
6	0,14	i.p.	<0,1
7	<0,05	i.p.	<0,1
8	0,03	i.p.	<0,1
9	0,06	i.p.	<0,1
10	0,08	i.p.	<0,1
11	0,06	i.p.	<0,1
12	<0,05	i.p.	<0,1
13	<0,05	i.p.	<0,1
14	<0,05	i.p.	<0,1
15	<0,05	i.p.	<0,1
Nedre aktions niveau	3	20	7
Øvre aktions niveau	30	200	200

i.p. : Ikke påvist

For alle de undersøgte prøvetagningsstationer i sedimentundersøgelse for Sønder Ho havn ligger analyseresultaterne under nedre aktionsniveau.

4.2 Videre behandling af analyseresultaterne

På baggrund af analyseresultaterne vil DHI foretage en vurdering af, hvorvidt det vil være nødvendigt at landdeponere det opgravede materiale, eller om det kan klappes i henhold til klappingsvejledningen. Hvis det kan klappes, vil der blive givet forslag til hvilke klappositioner, der giver mindst mulig sandsynlighed for tilbagetransport til kanalen.

Bilag 1: Oversigtskort med placering af prøvetagningssteder



Rev.	Dato	Bemærkninger	Tegn./Udarb.	Kontr.	Godk.
Genetablering af Sønderho Havn, Fanø			Udarb. KKJN	WBS-nr. P-72637-A-2	
Sedimentundersøgelse juni 2010			Kontr. FSN	Mål	1:300
Placering af prøvetagningspositioner			Godk. TUJ	Dato	24.06.2010

COWI

COWI A/S
Jens Chr. Skous Vej 9
8000 Århus C

Telefon 87 39 66 00
Telefax 87 39 66 60
www.cowi.dk

Bilag nr.

Bilag 1a

Udg.

01.01



Rev.	Dato	Bemærkninger	Tegn./Udarb.	Kontr.	Godk.
Genetablering af Sønderho Havn, Fanø			Udarb. KKJN	WBS-nr. P-72637-A-2	
Sedimentundersøgelse juni 2010			Kontr. FSN	Mål	1:100
Placering af prøvetagningspositioner			Godk. TUJ	Dato	24.06.2010

COWI

COWI A/S
Jens Chr. Skous Vej 9
8000 Århus C

Telefon 87 39 66 00
Telefax 87 39 66 60
www.cowi.dk

Bilag nr.

Bilag 1b

Udg.

01.01

Bilag 2: Analyseresultater (forureningsparametre)


 COWI A/S
 Havneparken 1
 DK-7100 Vejle
 Att.: Tine Kyed

DANAK
 TEST Reg.nr. 179

 Dato: 29-06-2010
 Ordre nr.: ON1990
 Sag nr.: N-10-1539A

e-mail

tuj@cowi.dk**PRØVNINGSRAPPORT**

				PRØVER			
Kunde sagsnr.							
Kunde sagsnavn				Sønderho havn, Fanø			
Kunde mærkning				6.1 + 6.2 + 6.3 + 6.4 + 6.5	7.1 + 7.2 + 7.3 + 7.4 + 7.5	10.1 + 10.2 + 10.3 + 10.4 + 10.5	11.1 + 11.2 + 11.3 + 11.4 + 11.5
Udtaget den				01-06-2010	01-06-2010	01-06-2010	01-06-2010
Udtaget af				Rekvirenten	Rekvirenten	Rekvirenten	Rekvirenten
VBM's lab.nr.				1	2	3	4
Modtaget i lab. den				02-06-2010	02-06-2010	02-06-2010	02-06-2010
Analyse begyndt den				09-06-2010	09-06-2010	09-06-2010	09-06-2010
Analyse afsluttet den				29-06-2010	29-06-2010	29-06-2010	29-06-2010
ANALYSER	Metode	Usikkerhed	Enhed				
Tørstof	□ DS 204	1,5% CV	g/kg VV	780	800	810	790
Bly	DS 259/ICP	**	mg/kg TS	9,5	3,2	2,1	2,4
Cadmium	DS 259/ICP	**	mg/kg TS	0,10	< 0,025	< 0,025	0,03
Kobber	DS 259/ICP	**	mg/kg TS	3,7	0,7	0,6	0,9
Zink	DS 259/ICP	**	mg/kg TS	28	11	7,6	8,2
Chrom	DS 259/ICP	**	mg/kg TS	9,1	3,0	2,3	2,7
Nikkel	DS 259/ICP	**	mg/kg TS	6,0	1,4	1,1	1,5
Arsen	DS 259/ICP	**	mg/kg TS	2,9	3,1	3,0	2,4
*Kviksølv	DS 259/ICP	**	mg/kg TS	0,05	< 0,01	0,01	< 0,01
Naphthalen	Reflab 4	**	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01
Acenaphthylen	Reflab 4	**	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Acenaphthen	Reflab 4	**	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Flouren	Reflab 4	**	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Phenanthren	Reflab 4	**	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Anthracen	Reflab 4	**	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Flouranthen	Reflab 4	**	mg/kg TS	0,02	< 0,01	0,01	< 0,01
Pyren	Reflab 4	**	mg/kg TS	0,01	< 0,01	0,01	< 0,01
Benz(a)anthracen/Chrys	Reflab 4	**	mg/kg TS	0,02	< 0,01	0,01	< 0,01
Benz(bjk)flouranthen	Reflab 4	**	mg/kg TS	0,03	< 0,01	0,02	0,01
Benz(a)pyren	Reflab 4	**	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dibenzanthracen	Reflab 4	**	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benzo(ghi)perylene	Reflab 4	**	mg/kg TS	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Indeno(123cd)pyren	Reflab 4	**	mg/kg TS	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Sum af 16 PAH	Reflab 4	**	mg/kg TS	0,14	< 0,05	0,08	0,06
Sum af 7 MST PAH	Reflab 4	**	mg/kg TS	0,07	< 0,03	0,04	< 0,03

□ = modificeret metode

ip = ikke påvist.

Rapporten vedrører kun de prøvede emner. Uddrag må kun gengives med laboratoriets skriftlige godkendelse.

* : Udført som akkrediteret prøvning af en underleverandør med SWEDAC reg. Nr 1087

**: Usikkerheden oplyses ved henvendelse til VBM-Laboratoriet A/S


 COWI A/S
 Havneparken 1
 DK-7100 Vejle
 Att.: Tine Kyed

 Dato: 29-06-2010
 Ordre nr.: ON1990
 Sag nr.: N-10-1539A

e-mail

tuj@cowi.dk**PRØVNINGSRAPPORT**

				PRØVER			
Kunde sagsnr.							
Kunde sagsnavn				Sønderho havn, Fanø			
Kunde mærkning				6.1 + 6.2 + 6.3 + 6.4 + 6.5	7.1 + 7.2 + 7.3 + 7.4 + 7.5	10.1 + 10.2 + 10.3 + 10.4 + 10.5	11.1 + 11.2 + 11.3 + 11.4 + 11.5
Udtaget den				01-06-2010	01-06-2010	01-06-2010	01-06-2010
Udtaget af				Rekvirenten	Rekvirenten	Rekvirenten	Rekvirenten
VBM's lab.nr.				1	2	3	4
Modtaget i lab. den				02-06-2010	02-06-2010	02-06-2010	02-06-2010
Analyse begyndt den				09-06-2010	09-06-2010	09-06-2010	09-06-2010
Analyse afsluttet den				29-06-2010	29-06-2010	29-06-2010	29-06-2010
ANALYSER	Metode	Usikkerhed	Enhed				
*monobutyltin	GC-AED	**	µg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
*dibutyltin	GC-AED	**	µg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
*tributyltin	GC-AED	**	µg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
*tetrabutyltin	GC-AED	**	µg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
*monooctyltin	GC-AED	**	µg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
*dioctyltin	GC-AED	**	µg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
*tricyklohexyltin	GC-AED	**	µg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
*monophenyltin	GC-AED	**	µg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
*diphenyltin	GC-AED	**	µg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
*triphenyltin	GC-AED	**	µg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
*pcb 28	ISO 10382	**	mg/kg TS	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003
*pcb 52	ISO 10382	**	mg/kg TS	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003
*pcb 101	ISO 10382	**	mg/kg TS	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003
*pcb 118	ISO 10382	**	mg/kg TS	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003
*pcb 138	ISO 10382	**	mg/kg TS	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003
*pcb 153	ISO 10382	**	mg/kg TS	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003
*pcb 180	ISO 10382	**	mg/kg TS	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003
*sum 7 pcb	ISO 10382	**	mg/kg TS	ip	ip	ip	ip

□ = modificeret metode

ip = ikke påvist.

Eventuelle kommentarer og kvalitative observationer:**VBM lab. nr.****Kommentar:**

Rapporten vedrører kun de prøvede emner. Uddrag må kun gengives med laboratoriets skriftlige godkendelse.

* : Udført som akkrediteret prøvning af en underleverandør med SWEDAC reg. Nr 1087

** : Usikkerheden oplyses ved henvendelse til VBM-Laboratoriet A/S


 COWI A/S
 Havneparken 1
 DK-7100 Vejle
 Att.: Tine Kyed

 Dato: 29-06-2010
 Ordre nr.: ON1990
 Sag nr.: N-10-1539A

 e-mail tuj@cowi.dk
PRØVNINGSRAPPORT

				PRØVER			
Kunde sagsnr.							
Kunde sagsnavn				Sønderho havn, Fanø			
Kunde mærkning				12.1 + 12.2 + 12.3 + 12.4 + 12.5	13.1 + 13.2 + 13.3 + 13.4 + 13.5	14.1 + 14.2 + 14.3 + 14.4 + 14.5	15.1 + 15.2 + 15.3 + 15.4 + 15.5
Udtaget den				01-06-2010	01-06-2010	01-06-2010	01-06-2010
Udtaget af				Rekvirenten	Rekvirenten	Rekvirenten	Rekvirenten
VBM's lab.nr.				5	6	7	8
Modtaget i lab. den				02-06-2010	02-06-2010	02-06-2010	02-06-2010
Analyse begyndt den				09-06-2010	09-06-2010	09-06-2010	09-06-2010
Analyse afsluttet den				29-06-2010	29-06-2010	29-06-2010	29-06-2010
ANALYSER	Metode	Usikkerhed	Enhed				
Tørstof	□ DS 204	1,5% CV	g/kg VV	800	810	810	810
Bly	DS 259/ICP	**	mg/kg TS	2,9	1,6	2,0	2,8
Cadmium	DS 259/ICP	**	mg/kg TS	0,06	< 0,025	< 0,025	0,04
Kobber	DS 259/ICP	**	mg/kg TS	2,0	< 0,5	< 0,5	6,5
Zink	DS 259/ICP	**	mg/kg TS	11	4,4	5,9	20
Chrom	DS 259/ICP	**	mg/kg TS	2,3	2,3	2,5	2,4
Nikkel	DS 259/ICP	**	mg/kg TS	1,1	1,2	1,4	1,3
Arsen	DS 259/ICP	**	mg/kg TS	3,6	1,9	3,9	1,3
*Kviksølv	DS 259/ICP	**	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Naphthalen	Reflab 4	**	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Acenaphthylen	Reflab 4	**	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Acenaphthen	Reflab 4	**	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Flouren	Reflab 4	**	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Phenanthren	Reflab 4	**	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Anthracen	Reflab 4	**	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Flouranthen	Reflab 4	**	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Pyren	Reflab 4	**	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benz(a)anthracen/Chrys	Reflab 4	**	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benz(bjk)flouranthen	Reflab 4	**	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benz(a)pyren	Reflab 4	**	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dibenzanthracen	Reflab 4	**	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benzo(ghi)perylene	Reflab 4	**	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Indeno(123cd)pyren	Reflab 4	**	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Sum af 16 PAH	Reflab 4	**	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Sum af 7 MST PAH	Reflab 4	**	mg/kg TS	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03

□ = modificeret metode

ip = ikke påvist.

Rapporten vedrører kun de prøvede emner. Uddrag må kun gengives med laboratoriets skriftlige godkendelse.

* : Udført som akkrediteret prøvning af en underleverandør med SWEDAC reg. Nr 1087

**: Usikkerheden oplyses ved henvendelse til VBM-Laboratoriet A/S


 COWI A/S
 Havneparken 1
 DK-7100 Vejle
 Att.: Tine Kyed

 Dato: 29-06-2010
 Ordre nr.: ON1990
 Sag nr.: N-10-1539A

 e-mail tuj@cowi.dk
PRØVNINGSRAPPORT

				PRØVER			
Kunde sagsnr.							
Kunde sagsnavn				Sønderho havn, Fanø			
Kunde mærkning				12.1 + 12.2 + 12.3 + 12.4 + 12.5	13.1 + 13.2 + 13.3 + 13.4 + 13.5	14.1 + 14.2 + 14.3 + 14.4 + 14.5	15.1 + 15.2 + 15.3 + 15.4 + 15.5
Udtaget den				01-06-2010	01-06-2010	01-06-2010	01-06-2010
Udtaget af				Rekvirenten	Rekvirenten	Rekvirenten	Rekvirenten
VBM's lab.nr.				5	6	7	8
Modtaget i lab. den				02-06-2010	02-06-2010	02-06-2010	02-06-2010
Analyse begyndt den				09-06-2010	09-06-2010	09-06-2010	09-06-2010
Analyse afsluttet den				29-06-2010	29-06-2010	29-06-2010	29-06-2010
ANALYSER	Metode	Usikkerhed	Enhed				
*monobutyltin	GC-AED	**	µg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
*dibutyltin	GC-AED	**	µg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
*tributyltin	GC-AED	**	µg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
*tetrabutyltin	GC-AED	**	µg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
*monooctyltin	GC-AED	**	µg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
*dioctyltin	GC-AED	**	µg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
*tricyklohexyltin	GC-AED	**	µg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
*monophenyltin	GC-AED	**	µg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
*diphenyltin	GC-AED	**	µg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
*triphenyltin	GC-AED	**	µg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
*pcb 28	ISO 10382	**	mg/kg TS	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003
*pcb 52	ISO 10382	**	mg/kg TS	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003
*pcb 101	ISO 10382	**	mg/kg TS	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003
*pcb 118	ISO 10382	**	mg/kg TS	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003
*pcb 138	ISO 10382	**	mg/kg TS	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003
*pcb 153	ISO 10382	**	mg/kg TS	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003
*pcb 180	ISO 10382	**	mg/kg TS	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003
*sum 7 pcb	ISO 10382	**	mg/kg TS	ip	ip	ip	ip

□ = modificeret metode

ip = ikke påvist.

Eventuelle kommentarer og kvalitative observationer:**VBM lab. nr.** **Kommentar:****Med venlig hilsen**_____
Jesper Gamst

Rapporten vedrører kun de prøvede emner. Uddrag må kun gengives med laboratoriets skriftlige godkendelse.

* : Udført som akkrediteret prøvning af en underleverandør med SWEDAC reg. Nr 1087

** : Usikkerheden oplyses ved henvendelse til VBM-Laboratoriet A/S


 COWI A/S
 Havneparken 1
 DK-7100 Vejle
 Att.: Tine Kyed

 Dato: 06-07-2010
 Ordre nr.: ON2045
 Sag nr.: N-10-1669A

 e-mail tuj@cowi.dk
PRØVNINGSRAPPORT

				PRØVER			
Kunde sagsnr.							
Kunde sagsnavn				Sønderho havn, Fanø			
Kunde mærkning				1.1 + 1.2 + 1.3 + 1.4 + 1.5	2.1 + 2.2 + 2.3 + 2.4 + 2.5	3.1 + 3.2 + 3.4 + 3.5	4.1 + 4.2 + 4.3 + 4.4 + 4.5
Udtaget den				14-06-2010	14-06-2010	14-06-2010	14-06-2010
Udtaget af				Rekvirenten	Rekvirenten	Rekvirenten	Rekvirenten
VBM's lab.nr.				1	2	3	4
Modtaget i lab. den				16-06-2010	16-06-2010	16-06-2010	16-06-2010
Analyse begyndt den				16-06-2010	16-06-2010	16-06-2010	16-06-2010
Analyse afsluttet den				06-07-2010	06-07-2010	06-07-2010	06-07-2010
ANALYSER	Metode	Usikkerhed	Enhed				
Tørstof	□ DS 204	1,5% CV	g/kg VV	760	740	790	790
Bly	DS 259/ICP	**	mg/kg TS	3,5	6,9	3,1	3,1
Cadmium	DS 259/ICP	**	mg/kg TS	< 0,025	0,03	< 0,025	0,03
Kobber	DS 259/ICP	**	mg/kg TS	13	5,5	8,6	3,7
Zink	DS 259/ICP	**	mg/kg TS	18	19	14	12
Chrom	DS 259/ICP	**	mg/kg TS	3,7	7,6	3,9	3,6
Nikkel	DS 259/ICP	**	mg/kg TS	< 0,5	2,2	< 0,5	1,6
Arsen	DS 259/ICP	**	mg/kg TS	2,1	4,4	2,3	2,2
*Kviksølv	DS 259/ICP	**	mg/kg TS	0,011	0,0307	0,0123	0,0145
Naphthalen	Reflab 4	**	mg/kg TS	< 0,01	0,01	< 0,01	< 0,01
Acenaphthylen	Reflab 4	**	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Acenaphthen	Reflab 4	**	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Flouren	Reflab 4	**	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Phenanthren	Reflab 4	**	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Anthracen	Reflab 4	**	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Flouranthen	Reflab 4	**	mg/kg TS	< 0,01	0,02	0,02	0,02
Pyren	Reflab 4	**	mg/kg TS	< 0,01	0,01	0,02	0,02
Benz(a)anthracen/Chrys	Reflab 4	**	mg/kg TS	< 0,01	0,02	0,02	0,01
Benz(b)kflouranthen	Reflab 4	**	mg/kg TS	< 0,01	0,03	0,03	0,02
Benz(a)pyren	Reflab 4	**	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	0,01	< 0,01
Dibenzanthracen	Reflab 4	**	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benzo(ghi)perylene	Reflab 4	**	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	0,01	< 0,01
Indeno(123cd)pyren	Reflab 4	**	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Sum af 16 PAH	Reflab 4	**	mg/kg TS	< 0,03	0,12	0,12	0,08
Sum af 7 MST PAH	Reflab 4	**	mg/kg TS	< 0,03	0,06	0,07	0,04

□ = modificeret metode

ip = ikke påvist.

Rapporten vedrører kun de prøvede emner. Uddrag må kun gengives med laboratoriets skriftlige godkendelse.

* : Udført som akkrediteret prøvning af en underleverandør med SWEDAC reg. Nr 1087

**: Usikkerheden oplyses ved henvendelse til VBM-Laboratoriet A/S


 COWI A/S
 Havneparken 1
 DK-7100 Vejle
 Att.: Tine Kyed

 Dato: 06-07-2010
 Ordre nr.: ON2045
 Sag nr.: N-10-1669A

e-mail

tuj@cowi.dk**PRØVNINGSRAPPORT**

				PRØVER			
Kunde sagsnr.							
Kunde sagsnavn				Sønderho havn, Fanø			
Kunde mærkning				1.1 + 1.2 + 1.3 + 1.4 + 1.5	2.1 + 2.2 + 2.3 + 2.4 + 2.5	3.1 + 3.2 + 3.4 + 3.5	4.1 + 4.2 + 4.3 + 4.4 + 4.5
Udtaget den				14-06-2010	14-06-2010	14-06-2010	14-06-2010
Udtaget af				Rekvirenten	Rekvirenten	Rekvirenten	Rekvirenten
VBM's lab.nr.				1	2	3	4
Modtaget i lab. den				16-06-2010	16-06-2010	16-06-2010	16-06-2010
Analyse begyndt den				16-06-2010	16-06-2010	16-06-2010	16-06-2010
Analyse afsluttet den				06-07-2010	06-07-2010	06-07-2010	06-07-2010
ANALYSER	Metode	Usikkerhed	Enhed				
*monobutyltin	GC-AED	**	µg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
*dibutyltin	GC-AED	**	µg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
*tributyltin	GC-AED	**	µg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
*tetrabutyltin	GC-AED	**	µg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
*monooctyltin	GC-AED	**	µg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
*dioctyltin	GC-AED	**	µg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
*tricyklohexyltin	GC-AED	**	µg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
*monophenyltin	GC-AED	**	µg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
*diphenyltin	GC-AED	**	µg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
*triphenyltin	GC-AED	**	µg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
*pcb 28	ISO 10382	**	mg/kg TS	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003
*pcb 52	ISO 10382	**	mg/kg TS	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003
*pcb 101	ISO 10382	**	mg/kg TS	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003
*pcb 118	ISO 10382	**	mg/kg TS	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003
*pcb 138	ISO 10382	**	mg/kg TS	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003
*pcb 153	ISO 10382	**	mg/kg TS	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003
*pcb 180	ISO 10382	**	mg/kg TS	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003
*sum 7 pcb	ISO 10382	**	mg/kg TS	ip	ip	ip	ip

□ = modificeret metode

ip = ikke påvist.

Eventuelle kommentarer og kvalitative observationer:**VBM lab. nr.****Kommentar:**

Rapporten vedrører kun de prøvede emner. Uddrag må kun gengives med laboratoriets skriftlige godkendelse.

* : Udført som akkrediteret prøvning af en underleverandør med SWEDAC reg. Nr 1087

** : Usikkerheden oplyses ved henvendelse til VBM-Laboratoriet A/S


 COWI A/S
 Havneparken 1
 DK-7100 Vejle
 Att.: Tine Kyed

DANAK
 TEST Reg.nr. 179

 Dato: 06-07-2010
 Ordre nr.: ON2045
 Sag nr.: N-10-1669A

e-mail

tuj@cowi.dk**PRØVNINGSRAPPORT**

				PRØVER			
Kunde sagsnr.							
Kunde sagsnavn				Sønderho havn, Fanø			
Kunde mærkning				5.5	8.2 + 8.3 + 8.4 + 8.5	9.2 + 9.3 + 9.4 + 9.5	
Udtaget den				14-06-2010	14-06-2010	14-06-2010	
Udtaget af				Rekvirenten	Rekvirenten	Rekvirenten	
VBM's lab.nr.				5	6	7	
Modtaget i lab. den				16-06-2010	16-06-2010	16-06-2010	
Analyse begyndt den				16-06-2010	16-06-2010	16-06-2010	
Analyse afsluttet den				06-07-2010	06-07-2010	06-07-2010	
ANALYSER							
	Metode	Usikkerhed	Enhed				
Tørstof	□ DS 204	1,5% CV	g/kg VV	800	750	800	
Bly	DS 259/ICP	**	mg/kg TS	1,5	3,4	2,4	
Cadmium	DS 259/ICP	**	mg/kg TS	< 0,025	< 0,025	0,03	
Kobber	DS 259/ICP	**	mg/kg TS	0,6	1,6	0,7	
Zink	DS 259/ICP	**	mg/kg TS	4,8	12	11	
Chrom	DS 259/ICP	**	mg/kg TS	2,1	3,7	3,2	
Nikkel	DS 259/ICP	**	mg/kg TS	0,8	0,8	1,2	
Arsen	DS 259/ICP	**	mg/kg TS	1,5	2,5	2,3	
§Kviksølv	DS 259/ICP	**	mg/kg TS	< 0,01	0,0123	< 0,01	
Naphthalen	Reflab 4	**	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Acenaphthylen	Reflab 4	**	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Acenaphthen	Reflab 4	**	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Flouren	Reflab 4	**	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Phenanthren	Reflab 4	**	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Anthracen	Reflab 4	**	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Flouranthen	Reflab 4	**	mg/kg TS	0,01	< 0,01	< 0,01	
Pyren	Reflab 4	**	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Benz(a)anthracen/Chrys	Reflab 4	**	mg/kg TS	0,01	< 0,01	< 0,01	
Benz(bjk)flouranthen	Reflab 4	**	mg/kg TS	0,01	0,01	0,01	
Benz(a)pyren	Reflab 4	**	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Dibenzanthracen	Reflab 4	**	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Benzo(ghi)perylene	Reflab 4	**	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Indeno(123cd)pyren	Reflab 4	**	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Sum af 16 PAH	Reflab 4	**	mg/kg TS	0,05	0,03	0,06	
Sum af 7 MST PAH	Reflab 4	**	mg/kg TS	< 0,03	< 0,03	< 0,03	

□ = modificeret metode

ip = ikke påvist.

Rapporten vedrører kun de prøvede emner. Uddrag må kun gengives med laboratoriets skriftlige godkendelse.

* : Udført som akkrediteret prøvning af en underleverandør med SWEDAC reg. Nr 1087

** : Usikkerheden oplyses ved henvendelse til VBM-Laboratoriet A/S

**LABORATORIET A/S**

VEJ - BYGGERI - MILJØ

COWI A/S

Havneparken 1
DK-7100 Vejle
Att.: Tine Kyed
 INDUSTRIVEJ 1
 DK-9440 AABYBRO
 TLF. +45 98 21 32 00
 FAX +45 98 21 34 54
 AABYBRO@VBMLAB.DK

 GUNNEKÆR 26
 DK-2610 RØDOVRE
 TLF. +45 36 72 70 00
 FAX +45 36 72 78 11
 ROEDOVRE@VBMLAB.DK

Dato: 06-07-2010

Ordre nr.: ON2045

Sag nr.: N-10-1669A

**DANAK**

TEST Reg.nr. 179

e-mail

tuj@cowi.dk**PRØVNINGSRAPPORT**

				PRØVER			
Kunde sagsnr.							
Kunde sagsnavn				Sønderho havn, Fanø			
Kunde mærkning				5.5	8.2 + 8.3 + 8.4 + 8.5	9.2 + 9.3 + 9.4 + 9.5	
Udtaget den				14-06-2010	14-06-2010	14-06-2010	
Udtaget af				Rekvirenten	Rekvirenten	Rekvirenten	
VBM's lab.nr.				5	6	7	
Modtaget i lab. den				16-06-2010	16-06-2010	16-06-2010	
Analyse begyndt den				16-06-2010	16-06-2010	16-06-2010	
Analyse afsluttet den							
ANALYSER							
	Metode	Usikkerhed	Enhed				
*monobutyltin	GC-AED	**	µg/kg TS	< 1,0	1,2	1,5	
*dibutyltin	GC-AED	**	µg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0	
*tributyltin	GC-AED	**	µg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0	
*tetrabutyltin	GC-AED	**	µg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0	
*monooctyltin	GC-AED	**	µg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0	
*dioctyltin	GC-AED	**	µg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0	
*tricyklohexyltin	GC-AED	**	µg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0	
*monophenyltin	GC-AED	**	µg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0	
*diphenyltin	GC-AED	**	µg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0	
*triphenyltin	GC-AED	**	µg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0	
*pcb 28	ISO 10382	**	mg/kg TS	< 0,003	< 0,003	< 0,003	
*pcb 52	ISO 10382	**	mg/kg TS	< 0,003	< 0,003	< 0,003	
*pcb 101	ISO 10382	**	mg/kg TS	< 0,003	< 0,003	< 0,003	
*pcb 118	ISO 10382	**	mg/kg TS	< 0,003	< 0,003	< 0,003	
*pcb 138	ISO 10382	**	mg/kg TS	< 0,003	< 0,003	< 0,003	
*pcb 153	ISO 10382	**	mg/kg TS	< 0,003	< 0,003	< 0,003	
*pcb 180	ISO 10382	**	mg/kg TS	< 0,003	< 0,003	< 0,003	
*sum 7 pcb	ISO 10382	**	mg/kg TS	ip	ip	ip	

□ = modificeret metode

ip = ikke påvist.

Eventuelle kommentarer og kvalitative observationer:**VBM lab. nr.****Kommentar:****Med venlig hilsen**_____
Jesper Gamst

Rapporten vedrører kun de prøvede emner. Uddrag må kun gengives med laboratoriets skriftlige godkendelse.

* : Udført som akkrediteret prøvning af en underleverandør med SWEDAC reg. Nr 1087

** : Usikkerheden oplyses ved henvendelse til VBM-Laboratoriet A/S

Bilag 3: Sedimentdata

BILAG 3

Strækning	Pkt. nr.	Dybde	Materiale, farve, H ₂ S lugt
A	1.1/3.1	0 - 1,0m	SAND, finkornet, små skaller, gråt, nej
A	1.2/3.2	0 - 1,0m	SAND, finkornet, gråt, nej
A	1.3/3.3	0 - 1,0m	SAND, finkornet, små skaller, gråt, nej
A	1.4/3.4	0 - 1,0m	SAND, finkornet, gråt, nej
A	1.5/3.5	0 - 1,0m	SAND, finkornet, gråt, nej
A	2.1/4.1	0 - 0,5m 0,5 - 1,0m	SAND, finkornet, små skaller, gråt m. mørke striber, nej SAND, finkornet, små skaller, gråt, nej
A	2.2/4.2	0 - 1,0m	SAND, finkornet, små skaller, gråt m. mørke striber, nej
A	2.3/4.3	0 - 1,0m	SAND, finkornet, små skaller, gråt m. mørke striber, nej
A	2.4/4.4	0 - 1,0m	SAND, finkornet, små skaller, gråt m. mørke striber, nej
A	2.5/4.5/5.5	0 - 1,0m 1,0 - 2,0m	SAND, finkornet, små skaller, gråt m. mørke striber, nej SAND, finkornet, små skaller, gråt, nej
B	6.1	0 - 0,4 m 0,4 - 0,5 m	SEDIMENT, sandet, sort, svagt SAND, finkornet, m. skaller, sortgråt, nej
B	6.2/8.2/9.2	0 - 0,3m 0,3 - 0,5m 0,5 - 2,0m	SEDIMENT, sandet, sort, svagt SAND, finkornet, m. skaller, sortgråt, nej SAND, finkornet, m. skaller, gråt, nej
B	6.3/8.3/9.3	0 - 0,4 m 0,4 - 0,5 m 0,5-2,0 m	SEDIMENT, sandet, sort, svagt SAND, finkornet, m. skaller, sortgråt, nej SAND, finkornet, m. skaller, gråt, nej
B	6.4	0 - 0,4m 0,4 - 0,5m	SEDIMENT, sandet, sort, svagt SAND, finkornet, m. skaller, sortgråt, nej
B	6.5	0 - 0,4m 0,4 - 0,5m	SEDIMENT, sandet, sort, svagt SAND, finkornet, m. skaller, sortgråt, nej
B	7.1	0 - 0,3m 0,3 - 0,5m	SEDIMENT, sandet, sort, svagt SAND, finkornet, m. skaller, sortgråt, nej
B	7.2	0 - 0,5m	SAND, finkornet, gråt/mørkegråt, nej
B	7.3	0 - 0,5m	SAND, finkornet, gråt/mørkegråt, nej
B	7.4/8.4/9.4	0 - 0,5m 1,0 - 2,0m	SAND, finkornet, gråt/mørkegråt, nej SAND, finkornet, m. skaller, gråt, nej
B	7.5/8.5/9.5	0 - 0,2m 0 - 0,5m 0,5 - 1,0m 1,0 - 2,0m	SAND, finkornet, gråt, nej SAND, finkornet, m. skaller, mørke gråt, nej SAND, finkornet, m. skaller, mørke gråt, nej SAND, finkornet, m. tynde ler-/siltstriber, gråt, nej
C	10.1/12.1/14.1	0 - 2,0m	SAND, finkornet, med utallige skaller, mørkegråt, nej

Strækning	Pkt. nr.	Dybde	Materiale, farve, H ₂ S lugt
C	10.2/12.2/14.2	0 - 2,0m	SAND, finkornet, med utallige skaller, mørkegråt, nej
C	10.3/12.3/14.3	0 - 0,5 m 0,5 - 2,0 m	SAND, finkornet, skaller, mørkegråt, nej SAND, finkornet, med lag af skaller, mørkegråt, nej
C	10.4/12.4/14.4	0 - 0,5m 0,5 - 2,0m	SAND, finkornet, skaller, mørkegråt, nej SAND, finkornet, med lag af skaller, mørkegråt, nej
C	10.5/12.5/14.5	0 - 0,5m 0,5 - 2,0m	SAND, finkornet, skaller, mørkegråt, nej SAND, finkornet, med lag af skaller, mørkegråt, nej
C	11.1/13.1/15.1	0 - 0,5m 0,5 - 2,0m	SAND, finkornet, skaller, mørkegråt, nej SAND, finkornet, med lag af skaller, mørkegråt, nej
C	11.2/13.2/15.2	0 - 0,5m 0,5 - 2,0m	SAND, finkornet, m. mange skaller, mørkegråt, nej SAND, finkornet, m. mange skaller, lyst gråt, nej
C	11.3/13.3/15.3	0 - 0,5m 0,5 - 2,0m	SAND, finkornet, m. mange skaller, mørkegråt, nej SAND, finkornet, m. mange skaller, lyst gråt, nej
C	11.4/13.4/15.4	0 - 0,5m 0,5 - 2,0m	SAND, finkornet, m. lag af skaller, mørkegråt, nej SAND, finkornet, lyst gråt, nej
C	11.5/13.5/15.5	0 - 0,5m 0,5 - 2,0m	SAND, finkornet, m. utallige skaller, mørkegråt, nej SAND, finkornet, enk. skaller, lyst gråt, nej

Bilag 4: Analyseresultater (glødetab, massefylde, kornkurver)



Cowi
Havneparken 1

DK-7100 Vejle

Att: Tine Kyed

COWI		Vejle	
Cirk.: TW		Modtager:	
Kopier:		02 JULI 2010	
Sag nr.		Arbejds	



Dato: 1. juli 2010
VBM sag: 4274 1 V R-10-486A
Side: 1 af 16

Prøvningsrapportnr.: R-10-486A

Rekvirent

Cowi - Cowi A/S Sønderho Havn Fanø.

Rapport indhold

Prøvning af ubundne materialer, laboratorieprøvning

Materialer

Sediment

Prøvningsperiode

Start 17. juni 2010

Slut 1. juli 2010

Anvendte metode referencer

Metode Navn	Beskrivelse
ASTM D 2974	Glødetabsbestemmelse, metode C
DGI 6180 og DGI 618	Løs lejrning af sand samt fast lejrning af sand
DS 405.8	Kornstørrelsesfordeling bestemt ved hydrometeranalyse.
DS/EN 933-1	Kornstørrelsesfordeling bestemt ved sigteanalyse.

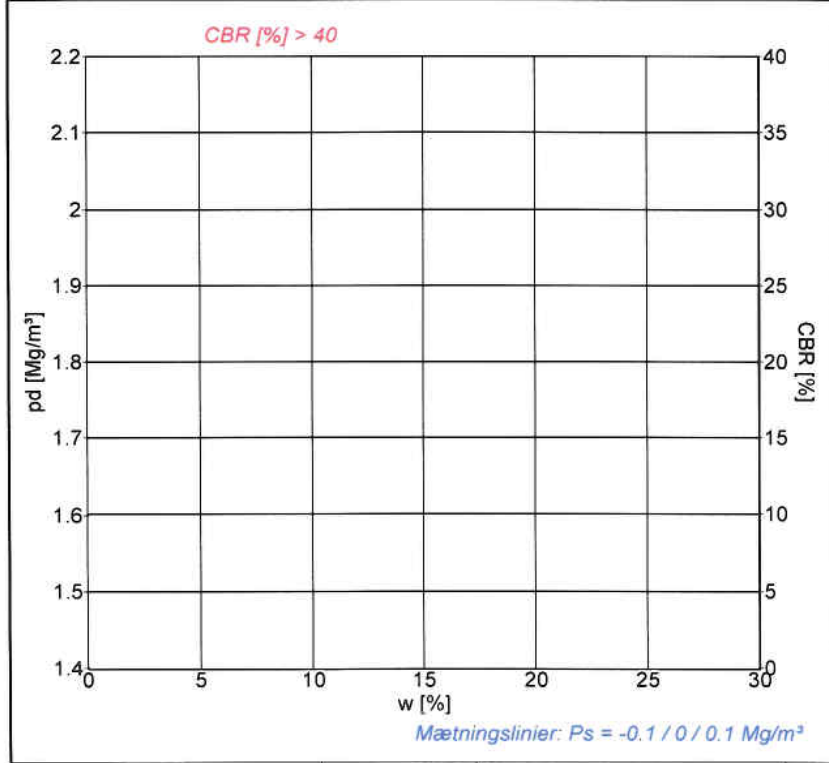
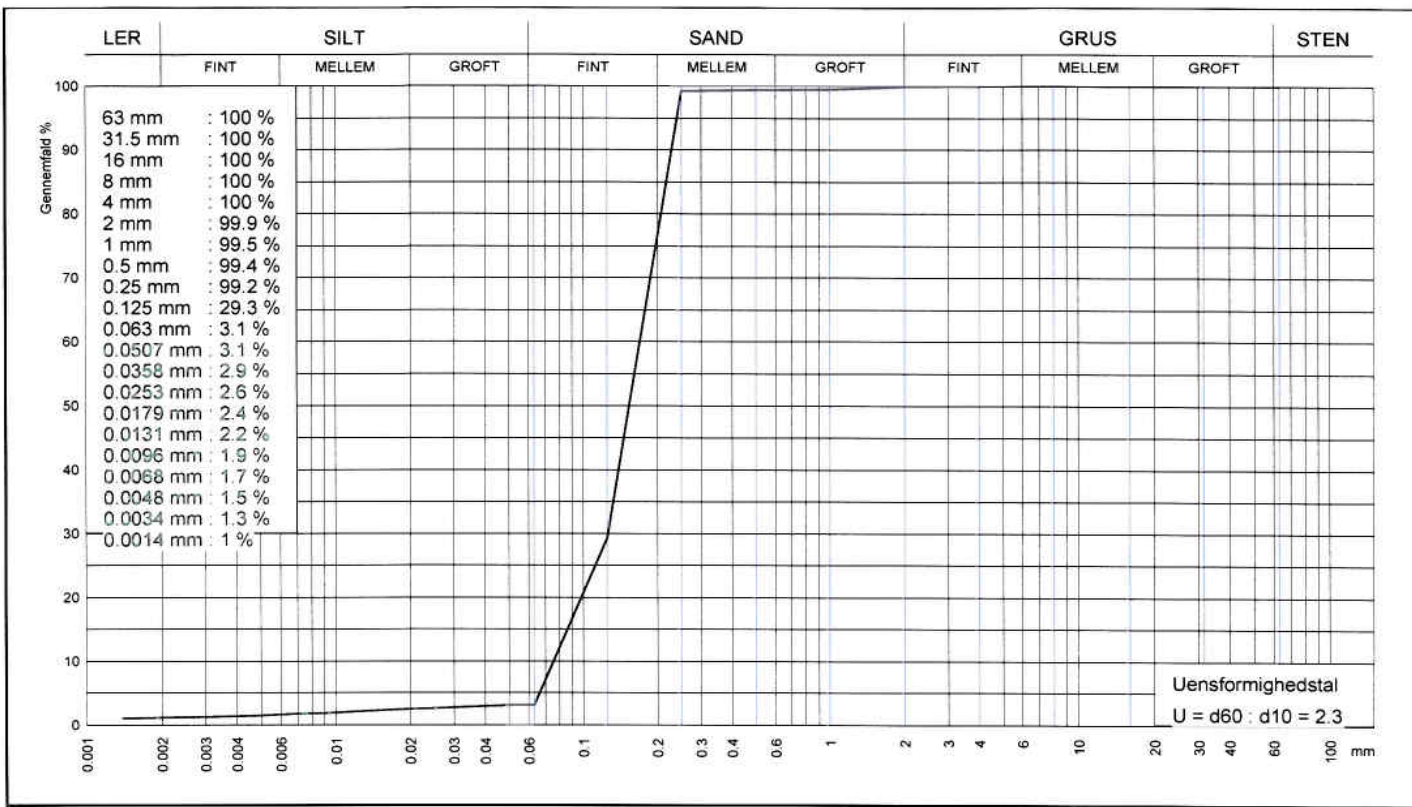
Rapport bemærkning

Med venlig hilsen

VBM Laboratoriet A/S



 Jens Jørgensen



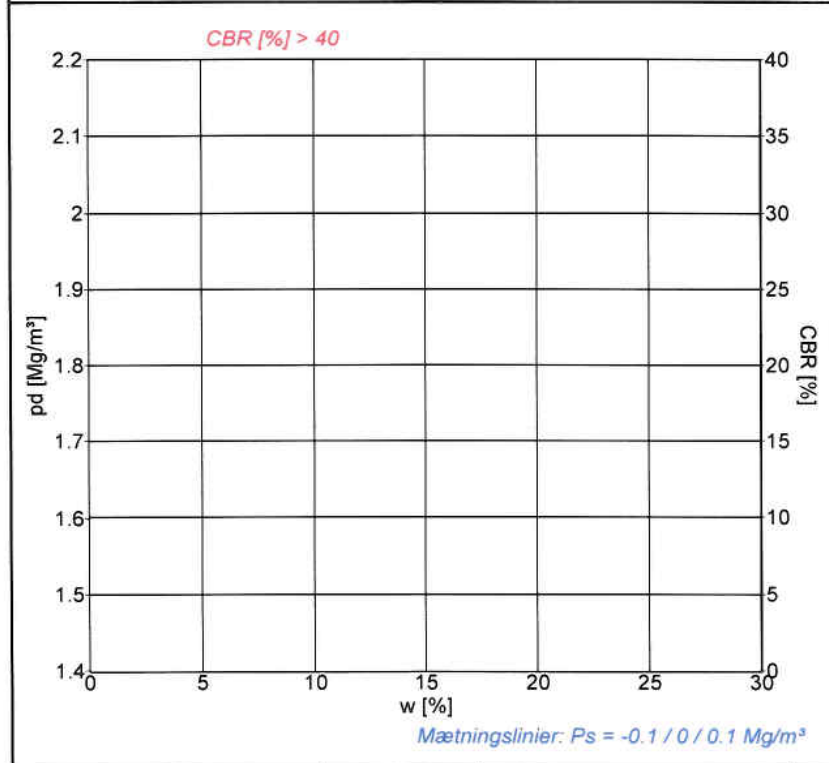
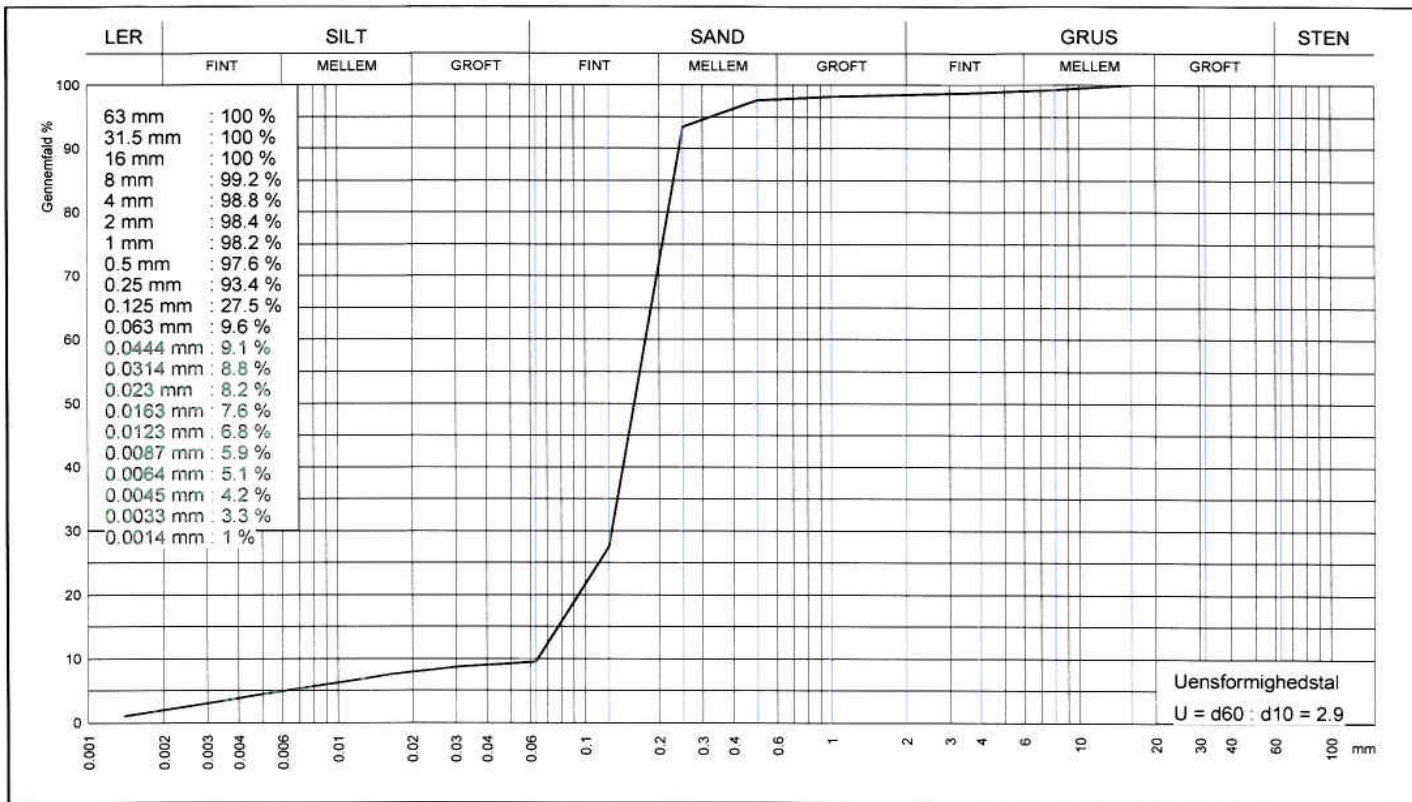
Signaturer		
Form	10 cm	15 cm
Forsøg	Komprimering	
Proctor	○	◇
Modifieret Proctor	●	◆
Mætningslinie	m. vandl.	
Proctorforsøg		
Indstamping	Proctor	Modifieret Proctor
Pd,max Mg/m³		
w _{opt} %		
Pd,max korr. Mg/m³		
w _{opt} korr. %		
Vibrationsforsøg		
Pd,max	Mg/m³	
w	%	

Gennemfald 0.063 mm	3.1 %	Frasigtet > 16 mm	s	%	Frasigtet > 80 mm	%
Flydegrænse w _L	%	Plasticitetsgrænse w _p	%	%	Plasticitetsindeks I _p	%
Korndensitet(0-0.063mm) ρ _s	Mg/m³	Korndensitet(0-16mm) ρ _s	Mg/m³	Mg/m³	Korndensitet, filler ρ _f	Mg/m³
Kalkindhold(0-1mm) ka	%	Kalkindhold(0-16mm) ka	%	%	Kalkindhold(>16mm) ka	%
Glødetab gl	1.2 %	Glødetab reduceret gl _{red}	%	%	Ler < 0.002mm, ca	1 %
Sandækvivalent (0-4mm)SE ₄	%	Humusindhold				
Vurderet frostfare		Vandindhold in situ w _{nat}	%	%		

Prøvebeskrivelse: Sediment mrk. prøve 1
Rap.nr. R-10-486A

Rekvirent: Cowi A/S	LABORATORIET A/S VEJ-BYGGERI-MILJØ	Station / Boring	Mrk.:
Sted: Sønderho Havn, Fanø		Dybde / Kote	Lab. nr.: 486A-1
Udt. d.:	Modt. d.: 17-06-2010	Tegn.: pb	Godk.: 12108
		Sag nr.: 104274001	Bilag/side nr.: 2/16

www.drive-it.dk



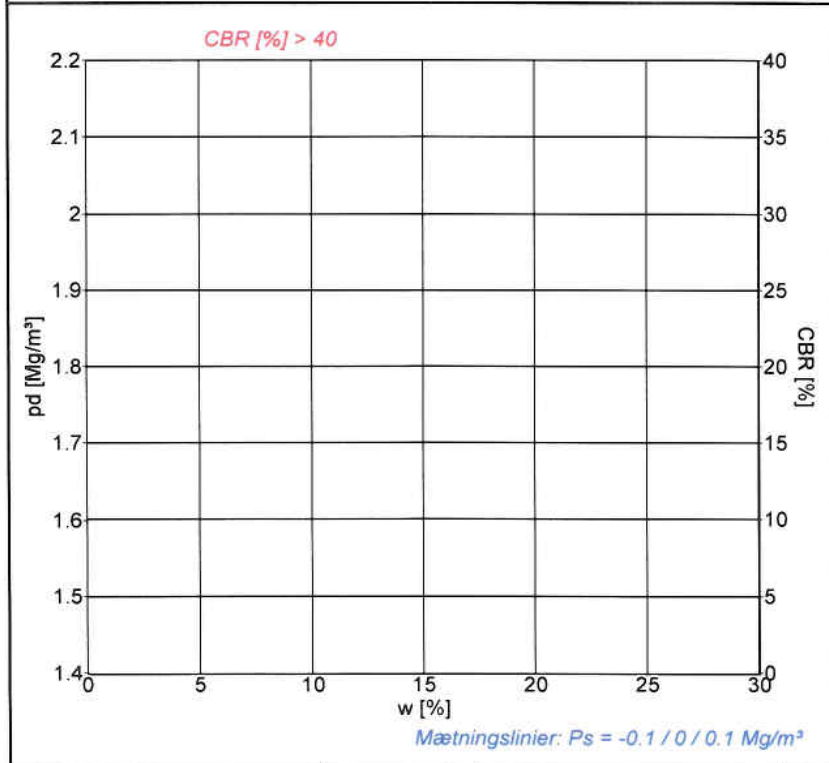
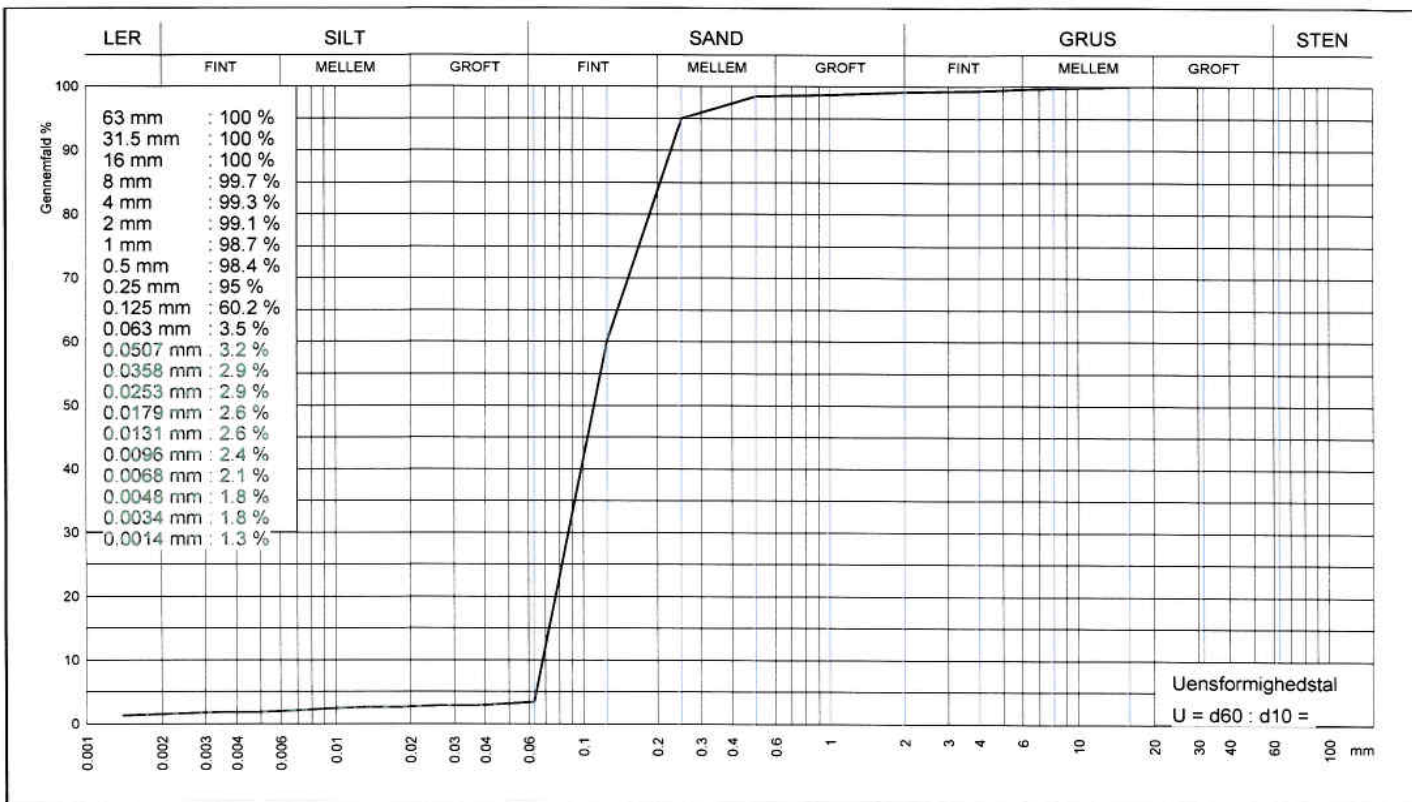
Signaturer		
Form	10 cm	15 cm
Forsøg	Komprimering	CBR
Proctor	○	◇ □
Modifieret Proctor	●	◆ ■
Mætningslinie		m. vandl.
Proctorforsøg		
Indstamping	Proctor	Modifieret Proctor
Pd,max Mg/m³		
w opt %		
Pd,max korr. Mg/m³		
w opt korr. %		
Vibrationsforsøg		
Pd,max	Mg/m³	
w	%	

Gennemfald 0.063 mm	9.6 %	Frasigtet > 16 mm	s	%	Frasigtet > 80 mm	%
Flydegrænse w_L	%	Plasticitetsgrænse w_p	%	%	Plasticitetsindeks I_p	%
Korndensitet(0-0.063mm) ρ_s	Mg/m³	Korndensitet(0-16mm) ρ_s	Mg/m³	Mg/m³	Korndensitet, filler ρ_f	Mg/m³
Kalkindhold(0-1mm) ka	%	Kalkindhold(0-16mm) ka	%	%	Kalkindhold(>16mm) ka	%
Glødetab gl	1.4 %	Glødetab reduceret gl_{red}	%	%	Ler < 0.002mm, ca	2%
Sandækvivalent (0-4mm) SE_4	%	Humusindhold				
Vurderet frostfare		Vandindhold in situ w_{nat}	%	%		

Prøvebeskrivelse: Sediment mrk. Prøve 2
Rap.nr. R-10-486A.

Rekvirent: Cowi A/S		Station / Boring	Mrk.:
Sted: Sønderho Havn, Fanø		Dybde / Kote	Lab. nr.: 486A-2
Udt. d.:	Modt. d.: 17-06-2010	Tegn.: pb	Godk.: <i>1/210</i>
		Sag nr.: 104274001	Bilag/side nr.: 3/16

www.drive-it.dk



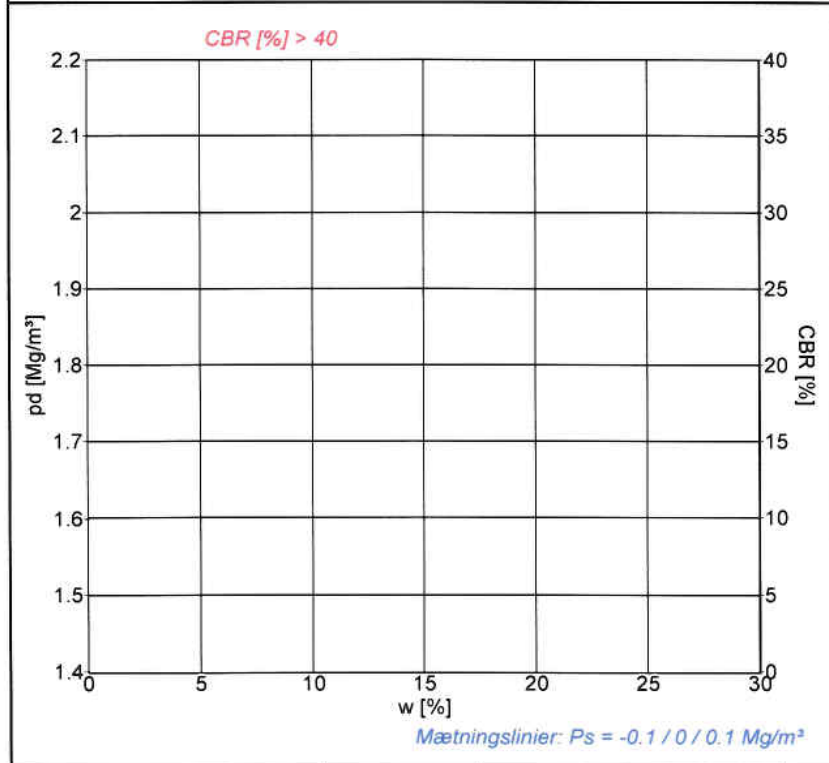
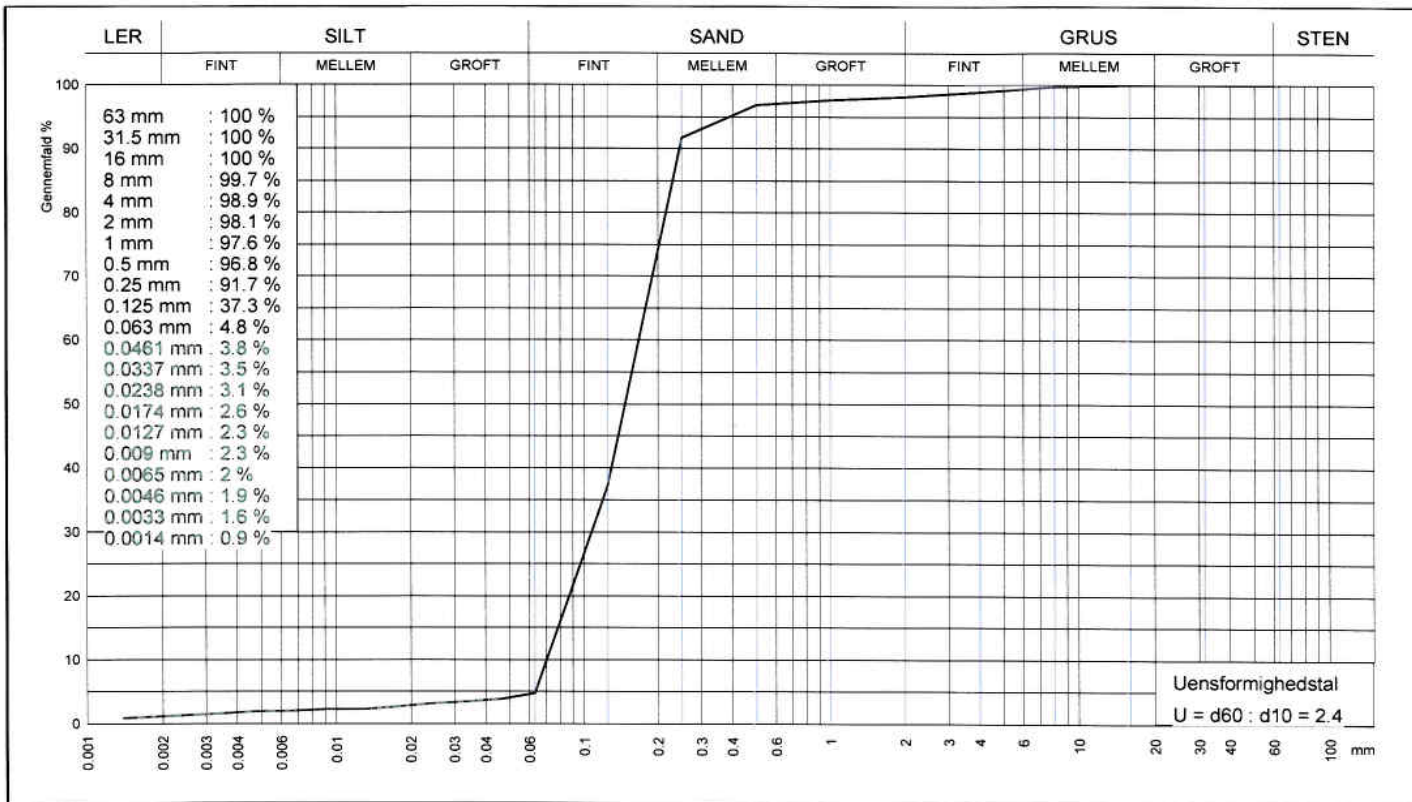
Signaturer		
Form	10 cm	15 cm
Forsøg	Komprimering	CBR
Proctor	○	◇
Modificeret Proctor	●	◆
Mætningslinje		■
		m. vandl.
Proctorforsøg		
Indstampning	Proctor	Modificeret Proctor
$P_{d,max}$ Mg/m ³		
w_{opt} %		
$P_{d,max}$ korr. Mg/m ³		
w_{opt} korr. %		
Vibrationsforsøg		
$P_{d,max}$ Mg/m ³		
w %		

Gennemfald 0.063 mm	3.5 %	Frasigtet > 16 mm	s	%	Frasigtet > 80 mm	%
Flydegrænse w_L	%	Plasticitetsgrænse w_p	%	%	Plasticitetsindeks I_p	%
Korndensitet(0-0.063mm) ρ_s	Mg/m ³	Korndensitet(0-16mm) ρ_s	Mg/m ³	Mg/m ³	Korndensitet, filler ρ_f	Mg/m ³
Kalkindhold(0-1mm) ka	%	Kalkindhold(0-16mm) ka	%	%	Kalkindhold(>16mm) ka	%
Glødetab gl	0.7 %	Glødetab reduceret gl_{red}	%	%	Ler < 0.002mm, ca	1 %
Sandækvivalent (0-4mm) SE_4	%	Humusindhold				
Vurderet frostfare		Vandindhold in situ w_{nat}	%	%		

Prøvebeskrivelse: Sediment mrk. Prøve 3
Rap.nr. R-10-486A

Rekvirent: Cowi A/S		Station / Boring	Mrk.:
Sted: Sønderho Havn, Fanø		Dybde / Kote	Lab. nr.: 486A-3
Udt. d.:	Modt. d.: 17-06-2010	Tegn.: pb	Godk.: <i>[Signature]</i>
		Sag nr.: 104274001	Bilag/side nr.: 4/16

www.drive-it.dk



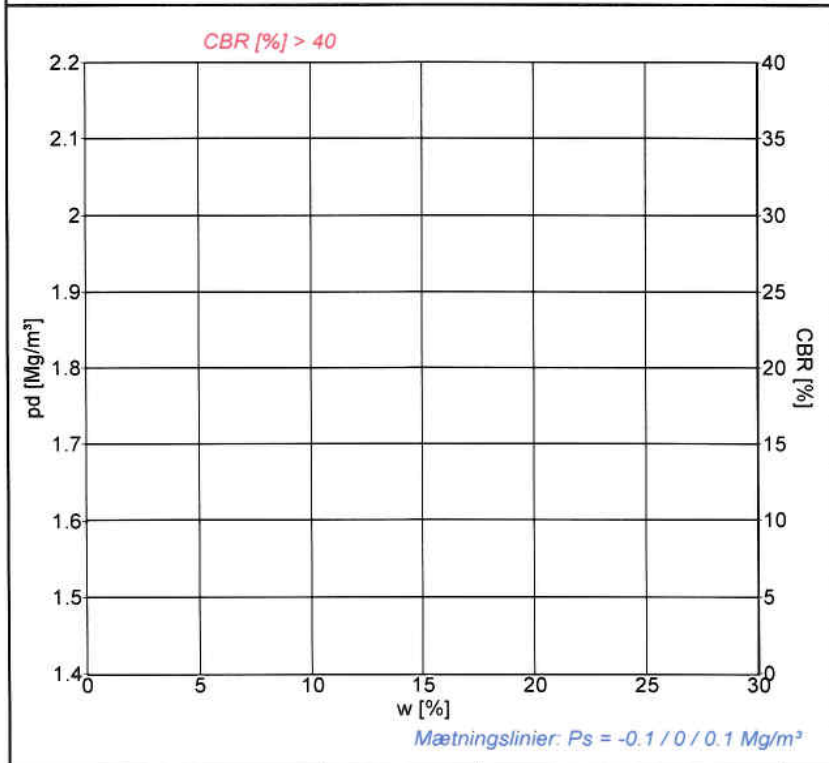
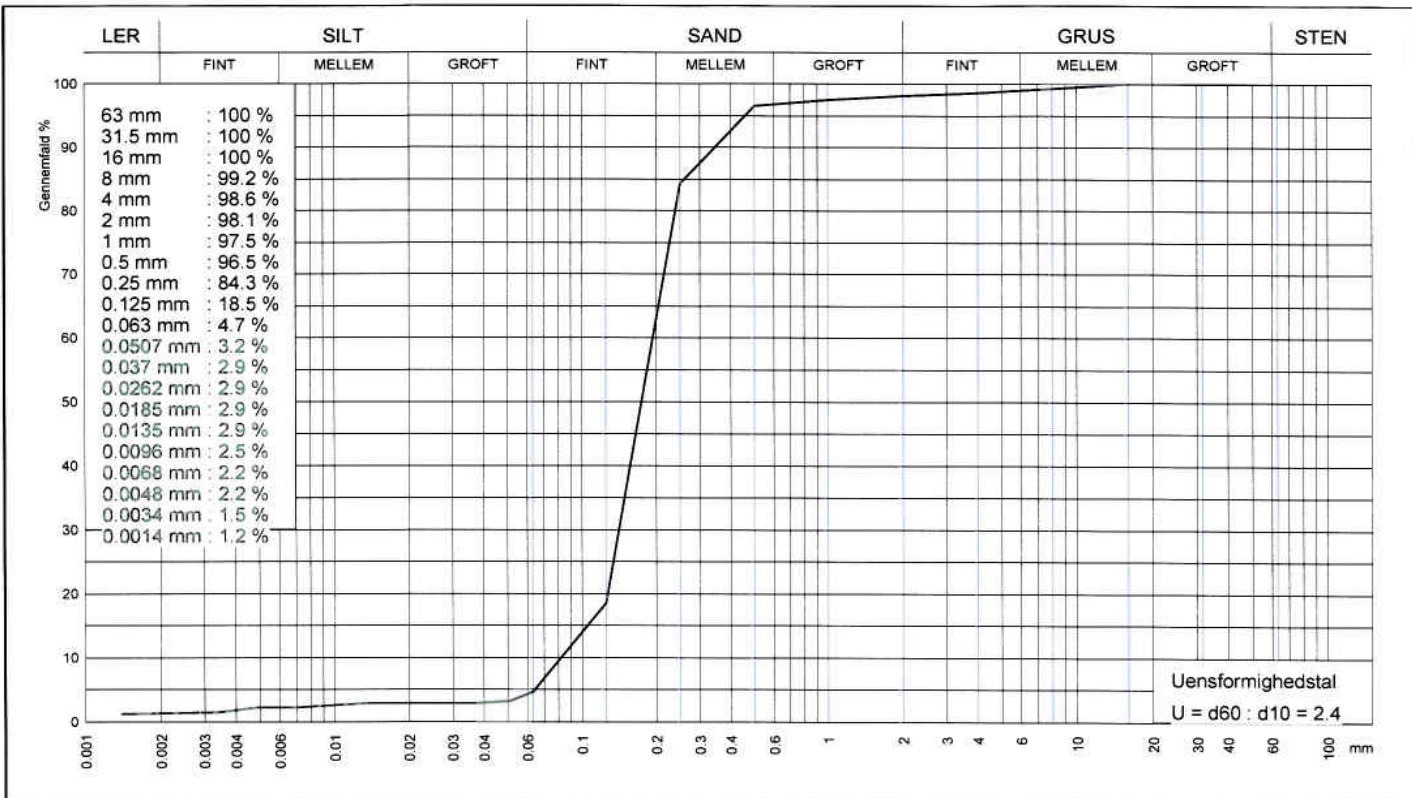
Signaturer		
Form	10 cm	15 cm
Forsøg	Komprimering	CBR
Proctor	○	◇
Modifieret Proctor	●	◆
Mætningslinje		■
		m. vandl.
Proctorforsøg		
Indstamping	Proctor	Modifieret Proctor
$P_{d,max}$ Mg/m ³		
w_{opt} %		
$P_{d,max}$ korr. Mg/m ³		
w_{opt} korr. %		
Vibrationsforsøg		
$P_{d,max}$	Mg/m ³	
w	%	

Gennemfald 0.063 mm	4.8 %	Frasigtet > 16 mm	s	%	Frasigtet > 80 mm	%
Flydegrænse w_L	%	Plasticitetsgrænse w_p	%	Plasticitetsindeks I_p	%	
Korndensitet(0-0.063mm) ρ_s	Mg/m ³	Korndensitet(0-16mm) ρ_s	Mg/m ³	Korndensitet, filler ρ_f	Mg/m ³	
Kalkindhold(0-1mm) ka	%	Kalkindhold(0-16mm) ka	%	Kalkindhold(>16mm) ka	%	
Glødetab gl	0.8 %	Glødetab reduceret gl_{red}	%	Ler < 0.002mm, ca	1 %	
Sandækvivalent (0-4mm) SE_4	%	Humusindhold		Fast lejrning, e. min.	0.71	
Vurderet frostfare		Vandindhold in situ w_{nat}	%			

Prøvebeskrivelse: Sediment mrk. Prøve 4
Rap.nr. R-10-486A

Rekvirent: Cowi A/S		Station / Boring	Mrk.:
Sted: Sønderho Havn, Fanø		Dybde / Kote	Lab. nr.: 486A-4
Udt. d.:	Modt. d.: 17-06-2010	Tegn.: pb	Godk.: <i>Y210</i>
		Sag nr.: 104274001	Bilag/side nr.: 5/16

www.drive-it.dk

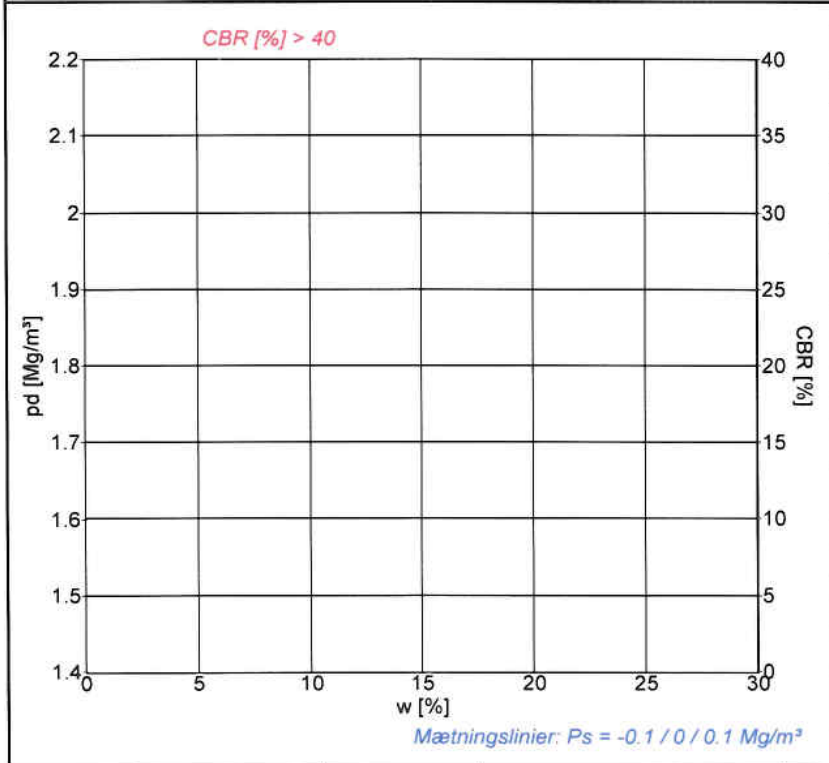
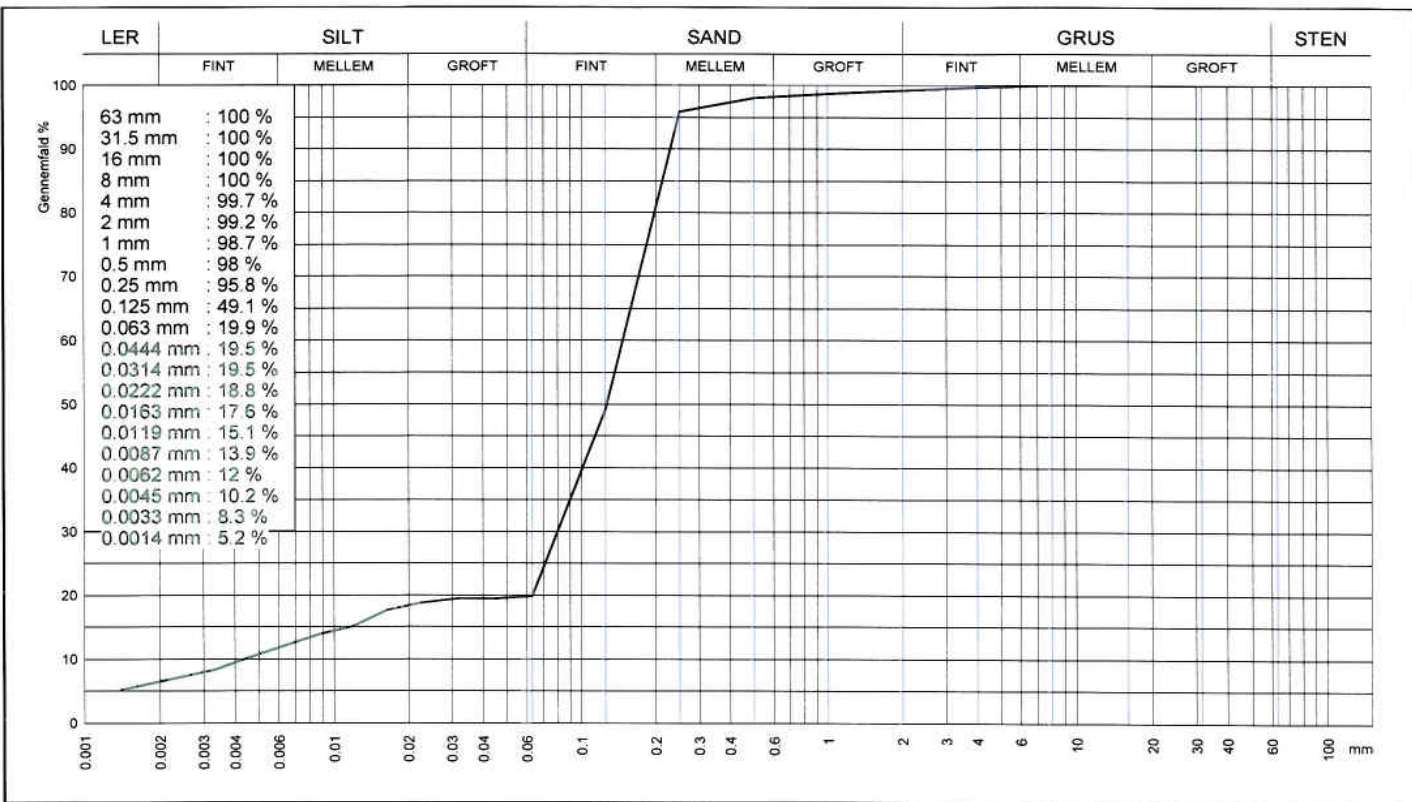


Signaturer		
Form	10 cm	15 cm
Forsøg	Komprimering	
Proctor	○	◇
Modifieret Proctor	●	◆
Mætningslinje	m. vandl.	
Proctorforsøg		
Indstampning	Proctor	Modifieret Proctor
$p_{d,max}$ Mg/m ³		
w_{opt} %		
$p_{d,max}$ korr. Mg/m ³		
w_{opt} korr. %		
Vibrationsforsøg		
$p_{d,max}$ Mg/m ³		
w %		

Gennemfald 0.063 mm	4.7 %	Frasigtet > 16 mm	s	%	Frasigtet > 80 mm	%
Flydegrænse w_L	%	Plasticitetsgrænse w_p	%	%	Plasticitetsindeks I_p	%
Korndensitet(0-0.063mm) ρ_s	Mg/m ³	Korndensitet(0-16mm) ρ_s	Mg/m ³	Mg/m ³	Korndensitet, filler ρ_f	Mg/m ³
Kalkindhold(0-1mm) ka	%	Kalkindhold(0-16mm) ka	%	%	Kalkindhold(>16mm) ka	%
Glødetab gl	0.4 %	Glødetab reduceret gl_{red}	%	%	Ler < 0.002mm, ca	1 %
Sandækvivalent (0-4mm) SE_4	%	Humusindhold				
Vurderet frostfare		Vandindhold in situ w_{nat}	%	%		

Prøvebeskrivelse: Sediment mrk. Prøve 5
 Rap.nr. R-10-486A.

Rekvirent: Cowi A/S	LABORATORIET A/S VEJ-BYGGERI-MILJØ	Station / Boring	Mrk.:
Sted: Sønderho Havn, Fanø		Dybde / Kote	Lab. nr.: 486A-5
Udt. d.:	Modt. d.: 17-06-2010	Tegn.: pb	Godk.: <i>[Signature]</i>
		Sag nr.: 104274001	Bilag/side nr.: 6/15



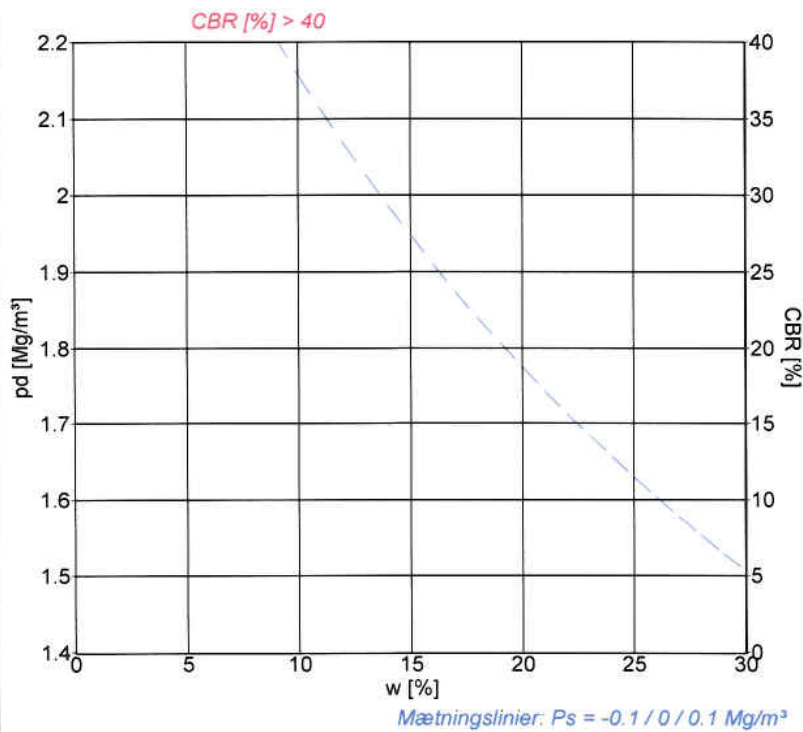
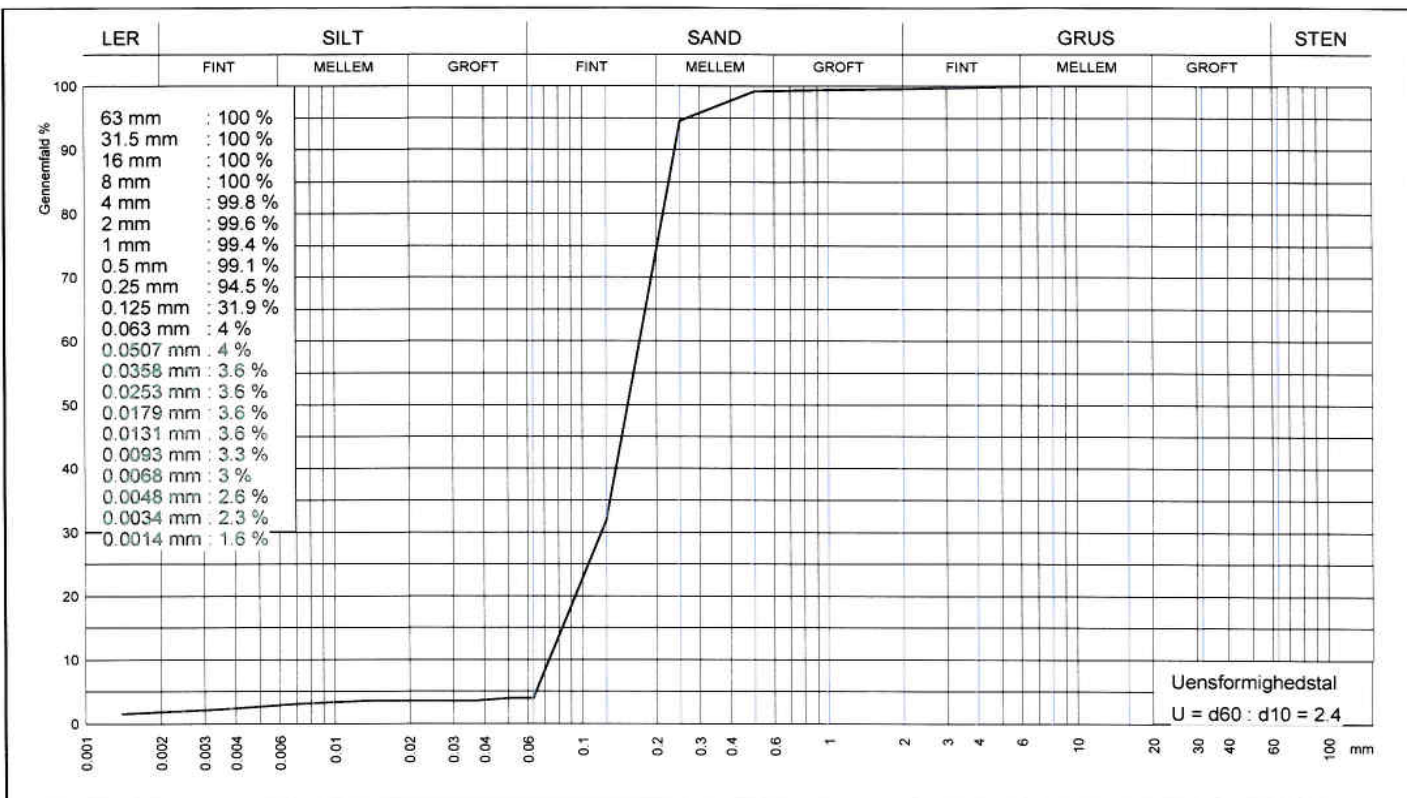
Signaturer		
Form	10 cm	15 cm
Forsøg	Komprimering	CBR
Proctor	○	◇ □
Modificeret Proctor	●	◆ ■
Måtningslinje		m. vandl.
Proctorforsøg		
Indstamping	Proctor	Modificeret Proctor
$P_{d,max}$ Mg/m ³		
w_{opt} %		
$P_{d,max}$ korr. Mg/m ³		
w_{opt} korr. %		
Vibrationsforsøg		
$P_{d,max}$ Mg/m ³		
w %		

Gennemfald 0.063 mm	19.9 %	Frasigtet > 16 mm	s	%	Frasigtet > 80 mm	%
Flydegrænse w_L	%	Plasticitetsgrænse w_p	%		Plasticitetsindeks I_p	%
Korndensitet(0-0.063mm) ρ_s	Mg/m ³	Korndensitet(0-16mm) ρ_s	Mg/m ³		Korndensitet, filler ρ_f	Mg/m ³
Kalkindhold(0-1mm) ka	%	Kalkindhold(0-16mm) ka	%		Kalkindhold(>16mm) ka	%
Glødetab gl	3.5 %	Glødetab reduceret gl_{red}	%		Ler < 0.002mm, ca	7 %
Sandækvivalent (0-4mm) SE_4	%	Humusindhold			Fast lejring, e. min	0,83
Vurderet frostfare		Vandindhold in situ w_{nat}	%			

Prøvebeskrivelse: Sediment mrk. Prøve 6
Rap.nr. R-10-486A

Rekvirent: Cowi A/S	 LABORATORIET A/S VEJ-BYGGERI-MILJØ	Station / Boring	Mrk.:
Sted: Sønderho Havn, Fanø		Dybde / Kote	Lab. nr.: 486A-6
Udt. d.:	Modt. d.: 17-06-2010	Tegn.: pb	Godk.: <i>1/210</i>
		Sag nr.: 104274001	Bilag/side nr.: 7/15

www.drive-it.dk

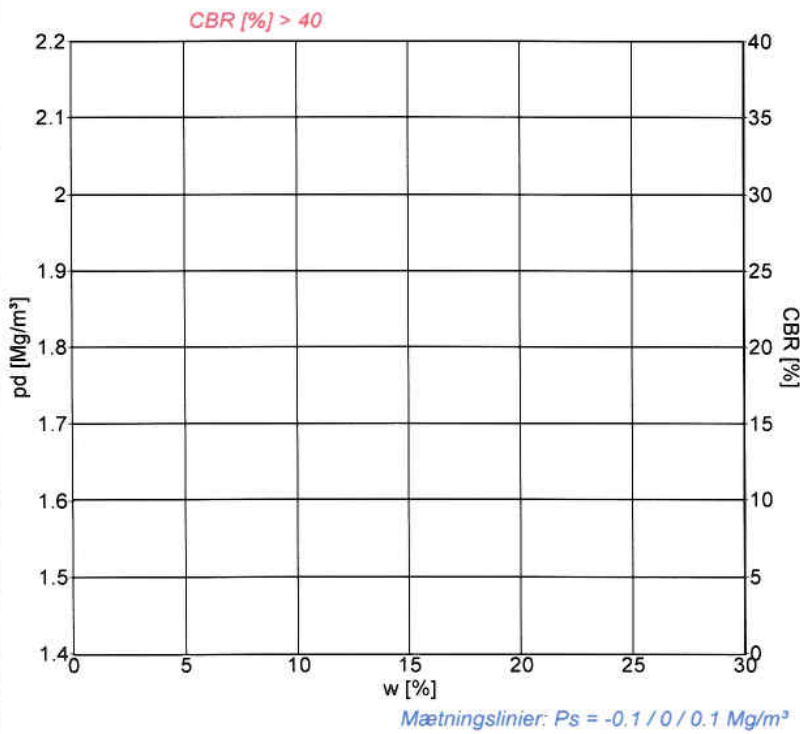
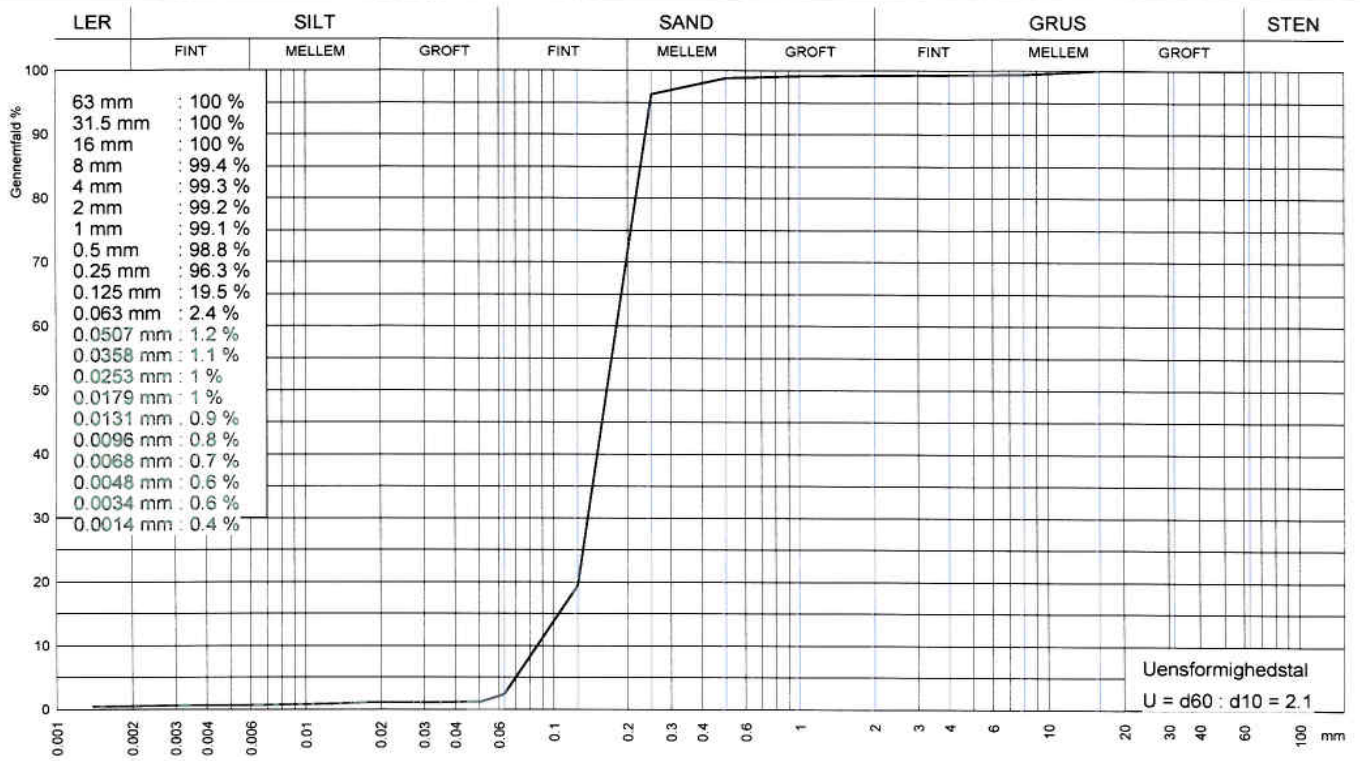


Signaturer			
Form	10 cm	15 cm	
Forsøg	Komprimering		CBR
Proctor	○	◇	□
Modifieret Proctor	●	◆	■
Mætningslinje	m. vandl.		
Proctorforsøg			
Indstampning	Proctor	Modifieret Proctor	
Pd,max Mg/m ³			
w _{opt} %			
Pd,max korr. Mg/m ³			
w _{opt} korr. %			
Vibrationsforsøg			
Pd,max	Mg/m ³		
w	%		

Gennemfald 0.063 mm	4 %	Frasigtet > 16 mm	s	%	Frasigtet > 80 mm	%
Flydegrænse w _L	%	Plasticitetsgrænse w _p	%	%	Plasticitetsindeks I _p	%
Korndensitet(0-0.063mm) ρ _s	Mg/m ³	Korndensitet(0-16mm) ρ _s	Mg/m ³	Mg/m ³	Korndensitet, filler ρ _f	Mg/m ³
Kalkindhold(0-1mm) ka	%	Kalkindhold(0-16mm) ka	%	%	Kalkindhold(>16mm) ka	%
Glødetab gl	1 %	Glødetab reduceret gl _{red}	%	%	Ler < 0.002mm, ca	2%
Sandækvivalent (0-4mm)SE ₄	%	Humusindhold				
Vurderet frostfare		Vandindhold in situ w _{nat}	%	%		

Prøvebeskrivelse: Sediment mrk. Prøve 7
 Rap.nr. R-10-486A

Rekvirent: Cowi A/S	LABORATORIET A/S VEJ-BYGGERI-MILJØ	Station / Boring	Mrk.:
Sted: Sønderho Havn, Fanø		Dybde / Kote	Lab. nr.: 486A-7
Udt. d.:	Modt. d.: 17-06-2010	Tegn.: pb	Godk.: 7/10
		Sag nr.: 104274001	Bilag/side nr.: 8/16

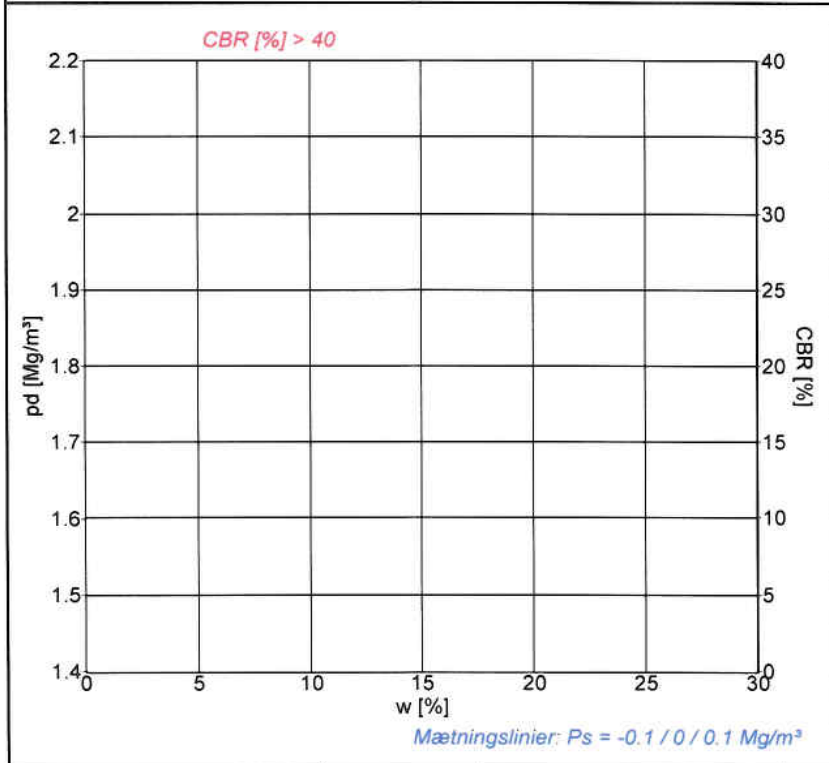
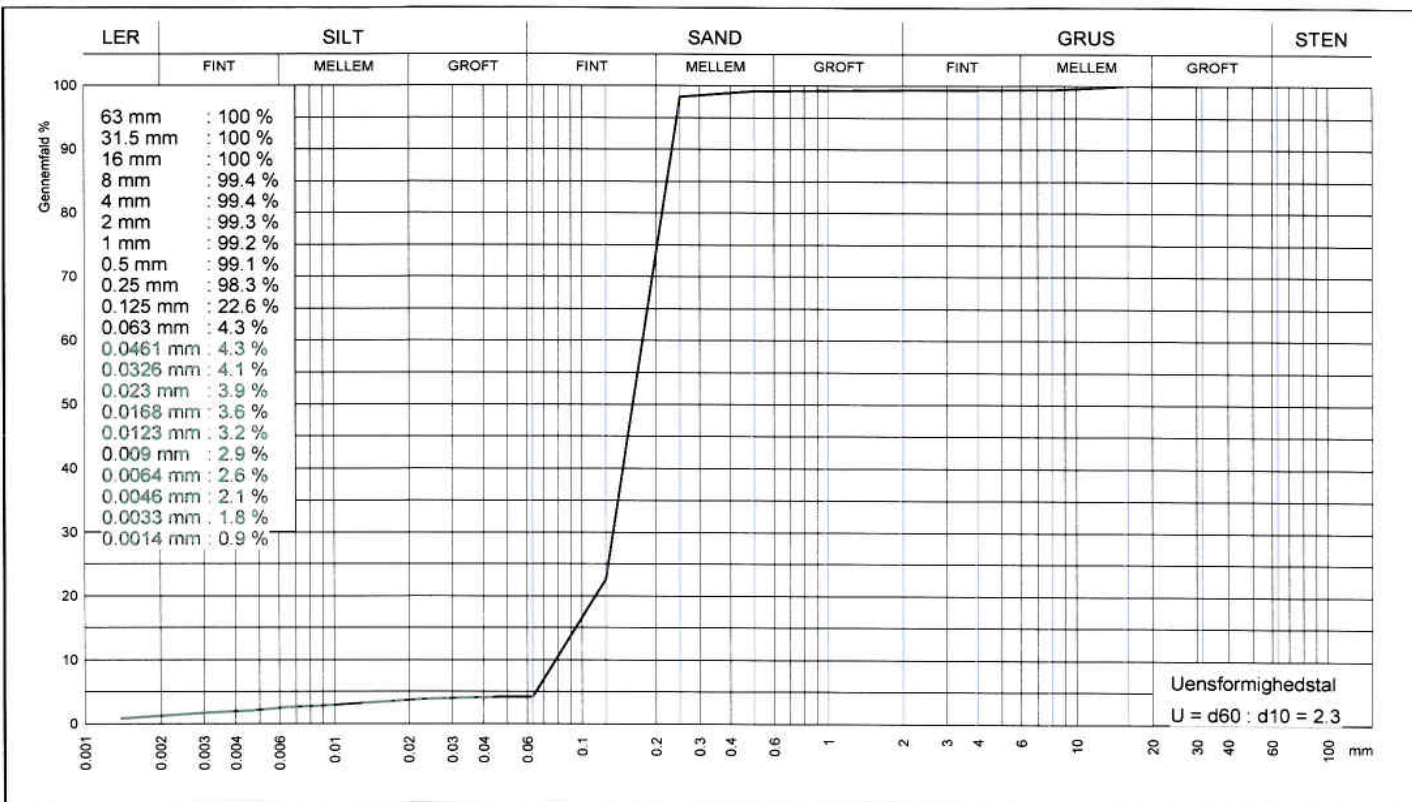


Signaturer			
Form	10 cm	15 cm	
Forsøg	Komprimering		CBR
Proctor	○	◇	□
Modifieret Proctor	●	◆	■
Måtningslinje	m. vandl.		
Proctorforsøg			
Indstampning	Proctor	Modifieret Proctor	
$P_{d,max}$ Mg/m ³			
w_{opt} %			
$P_{d,max}$ korr. Mg/m ³			
w_{opt} korr. %			
Vibrationsforsøg			
$P_{d,max}$ Mg/m ³			
w %			

Gennemfald 0.063 mm	2.4 %	Frasigtet > 16 mm	s	%	Frasigtet > 80 mm	%
Flydegrænse w_L	%	Plasticitetsgrænse w_p	%	%	Plasticitetsindeks I_p	%
Korndensitet(0-0.063mm) ρ_s	Mg/m ³	Korndensitet(0-16mm) ρ_s	Mg/m ³	Mg/m ³	Korndensitet, filler ρ_f	Mg/m ³
Kalkindhold(0-1mm) k_a	%	Kalkindhold(0-16mm) k_a	%	%	Kalkindhold(>16mm) k_a	%
Glødetab g_l	1 %	Glødetab reduceret $g_{l,red}$	%	%	Ler < 0.002mm, ca	1 %
Sandækvivalent (0-4mm) SE_4	%	Humusindhold				
Vurderet frostfare		Vandindhold in situ w_{nat}	%	%		

Prøvebeskrivelse: Sediment mrk. Prøve 8
Rap.nr. R-10-486A

Rekvirent: Cowi A/S		LABORATORIET A/S VEJ-BYGGERI-MILJØ	Station / Boring	Mrk.:	
Sted: Sønderho Havn, Fanø			Dybde / Kote	Lab. nr.: 486A-8	
Udt. d.:	Modt. d.: 17-06-2010	Tegn.: pb	Godk.: <i>1/210</i>	Sag nr.: 104274001	Bilag/side nr.: 9/16



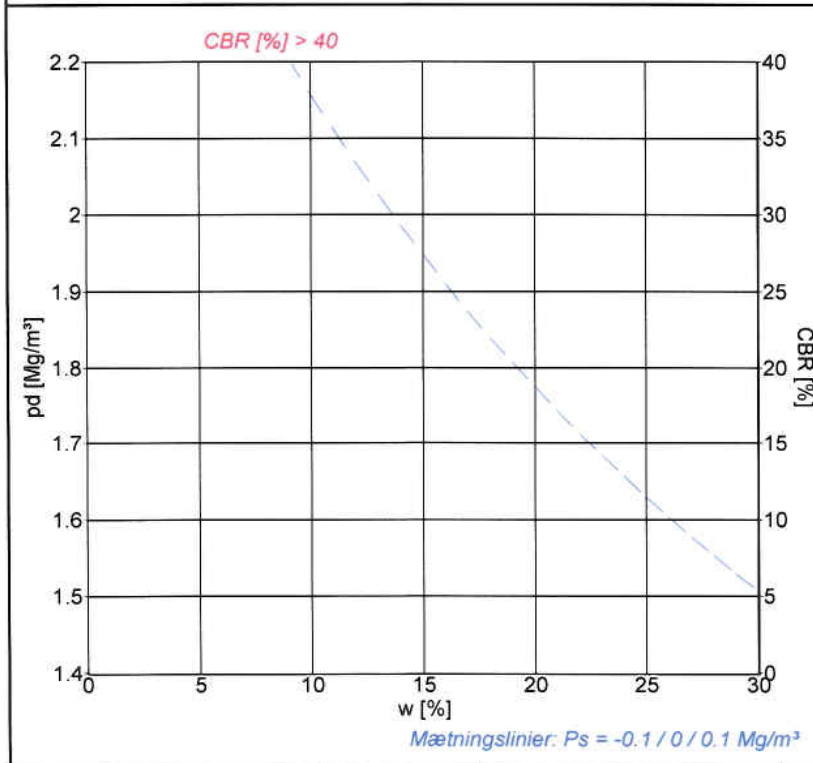
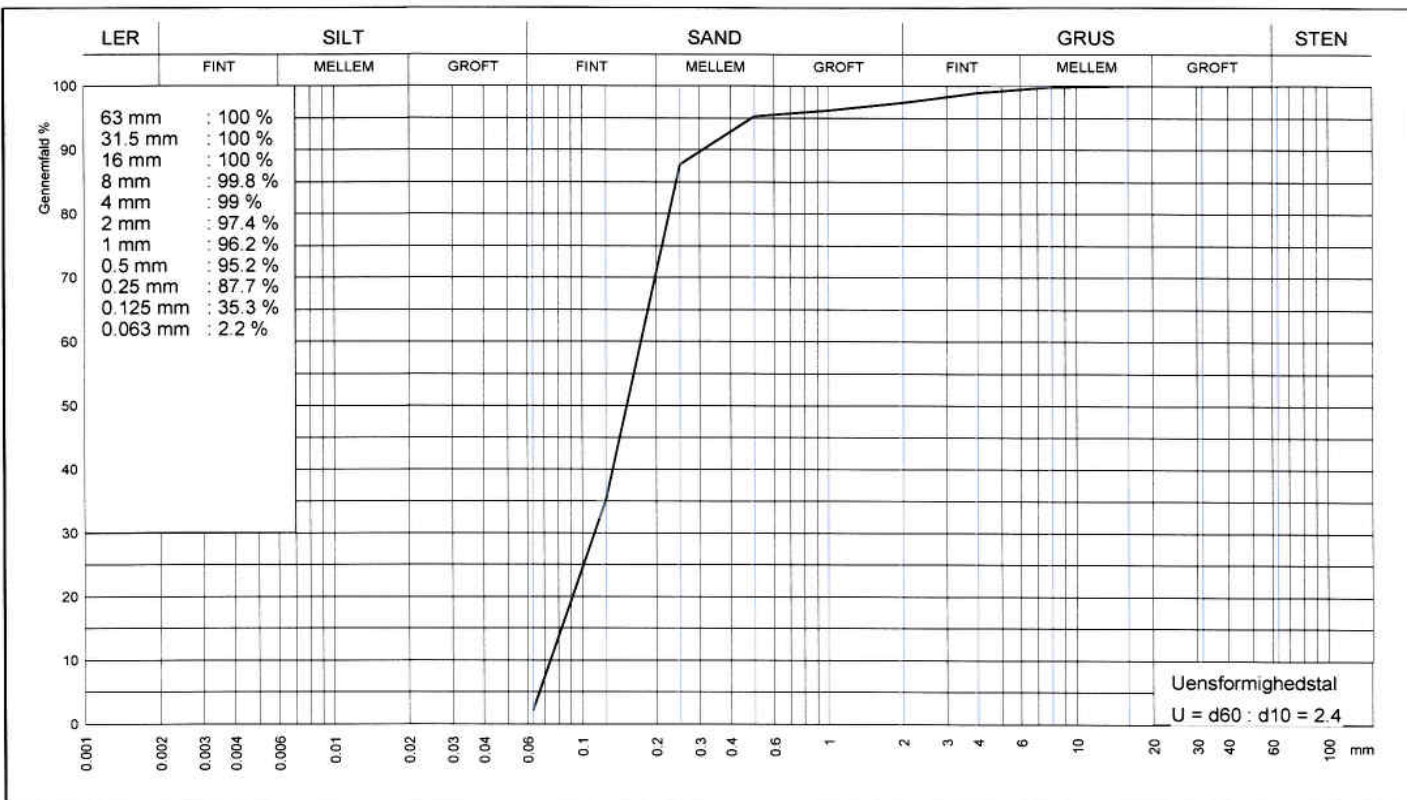
Signaturer		
Form	10 cm	15 cm
Forsøg	Komprimering	CBR
Proctor	○	◇
Modificeret Proctor	●	◆
Måtningslinje		■
		m. vandl.
Proctorforsøg		
Indstamping	Proctor	Modificeret Proctor
$P_{d,max}$ Mg/m ³		
w_{opt} %		
$P_{d,max}$ korr. Mg/m ³		
w_{opt} korr. %		
Vibrationsforsøg		
$P_{d,max}$ Mg/m ³		
w %		

Gennemfald 0.063 mm	4.3 %	Frasigtet > 16 mm	s	%	Frasigtet > 80 mm	%
Flydegrænse w_L	%	Plasticitetsgrænse w_P	%	%	Plasticitetsindeks I_P	%
Korndensitet(0-0.063mm) ρ_s	Mg/m ³	Korndensitet(0-16mm) ρ_s	Mg/m ³	%	Korndensitet, filler ρ_f	Mg/m ³
Kalkindhold(0-1mm) k_a	%	Kalkindhold(0-16mm) k_a	%	%	Kalkindhold(>16mm) k_a	%
Glødetab g_l	0.7 %	Glødetab reduceret $g_{l,red}$	%	%	Ler < 0.002mm, ca	1 %
Sandækivalent (0-4mm) SE_4	%	Humusindhold				
Vurderet frostfare		Vandindhold in situ w_{nat}	%	%		

Prøvebeskrivelse: Sediment mrk. Prøve 9
Rap.nr. R-10-486A

Rekvirent: Cowi A/S	LABORATORIET A/S VEJ-BYGGERI-MILJØ	Station / Boring	Mrk.:
Sted: Sønderho Havn, Fanø		Dybde / Kote	Lab. nr.: 486A-9
Udt. d.:	Modt. d.: 17-06-2010	Tegn.: pb	Godk.: <i>[Signature]</i>
		Sag nr.: 104274001	Bilag/side nr.: 10/16

www.drive-it.dk

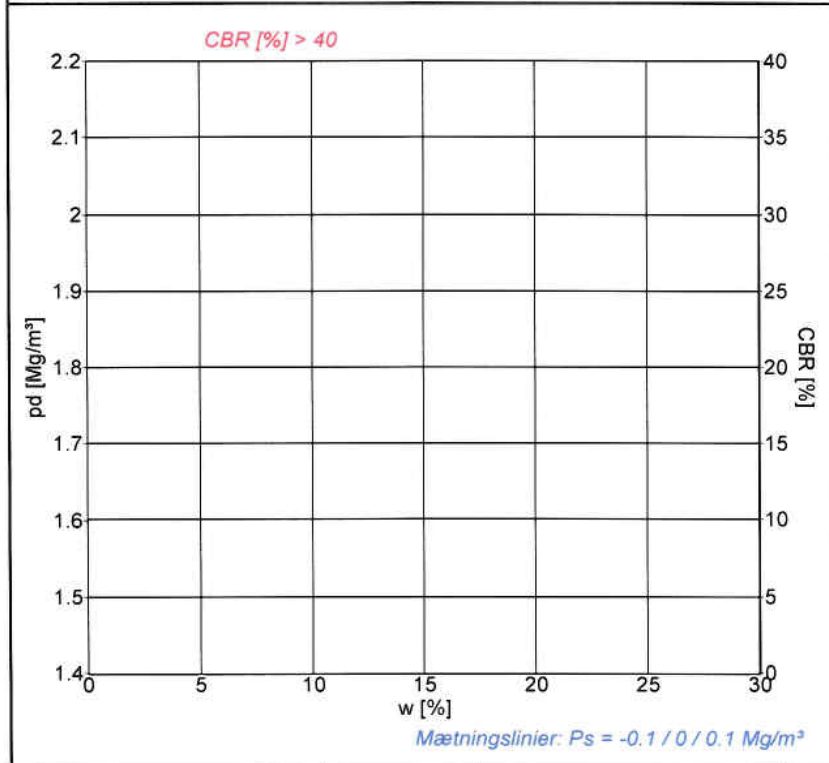
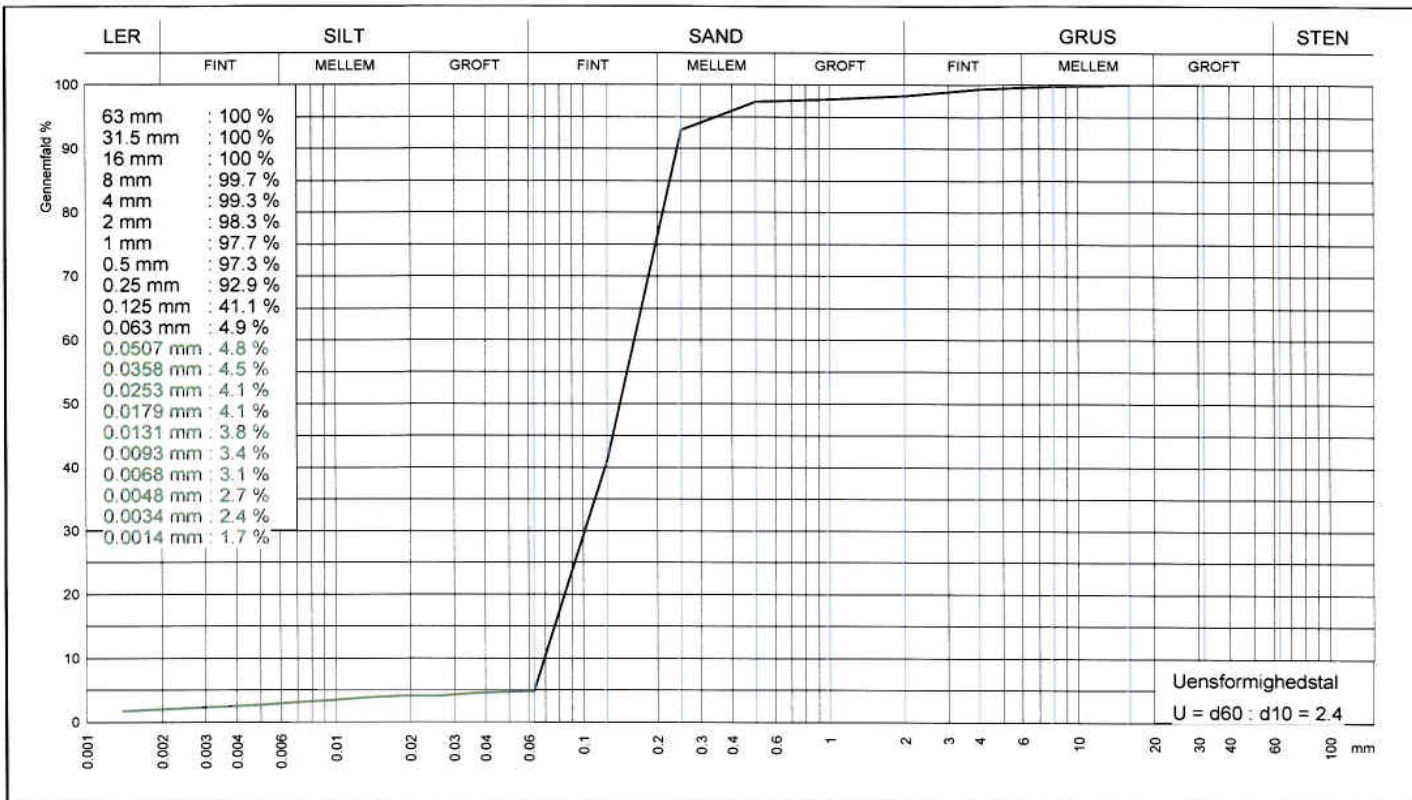


Signaturer		
Form	10 cm	15 cm
Forsøg	Komprimering	
Proctor	○	◇
Modifieret Proctor	●	◆
Mætningslinie	m. vandl.	
Proctorforsøg		
Indstampning	Proctor	Modifieret Proctor
Pd,max Mg/m³	0.00	
w opt %	0.0	
Pd,max korr. Mg/m³		
w opt korr. %		
Vibrationsforsøg		
Pd,max	Mg/m³	
w	%	

Gennemfald 0.063 mm	2.2 %	Frasigtet > 16 mm	s	%	Frasigtet > 80 mm	%
Flydegrænse w _L	%	Plasticitetsgrænse w _p	%	%	Plasticitetsindeks I _p	%
Korndensitet(0-0.063mm) ρ _s	Mg/m³	Korndensitet(0-16mm) ρ _s	Mg/m³	Mg/m³	Korndensitet, filler ρ _f	Mg/m³
Kalkindhold(0-1mm) ka	%	Kalkindhold(0-16mm) ka	%	%	Kalkindhold(>16mm) ka	%
Glødetab gl	1.2 %	Glødetab reduceret gl _{red}	%	%	Ler < 0.002mm, ca	0,1 %
Sandækivalent (0-4mm)SE ₄	%	Humusindhold				
Vurderet frostfare		Vandindhold in situ w _{nat}	%	%		

Prøvebeskrivelse: Sediment mrk. Prøve 10
Rap.nr. R-10-486A

Rekvirent: Cowi A/S		LABORATORIET A/S VEJ-BYGGERI-MILJØ	Station / Boring	Mrk.:	
Sted: Sønderho Havn, Fanø			Dybde / Kote	Lab. nr.: 486A-10	
Udt. d.:	Modt. d.: 17-06-2010	Tegn.: pb	Godk.: 12/10	Sag nr.: 104274001	Bilag/side nr.: 11/16



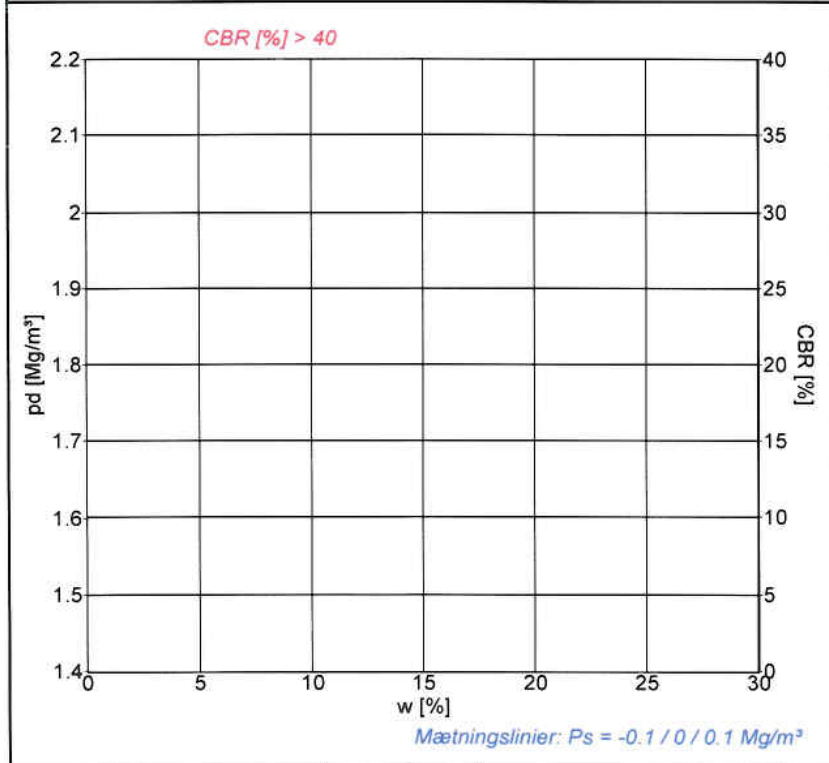
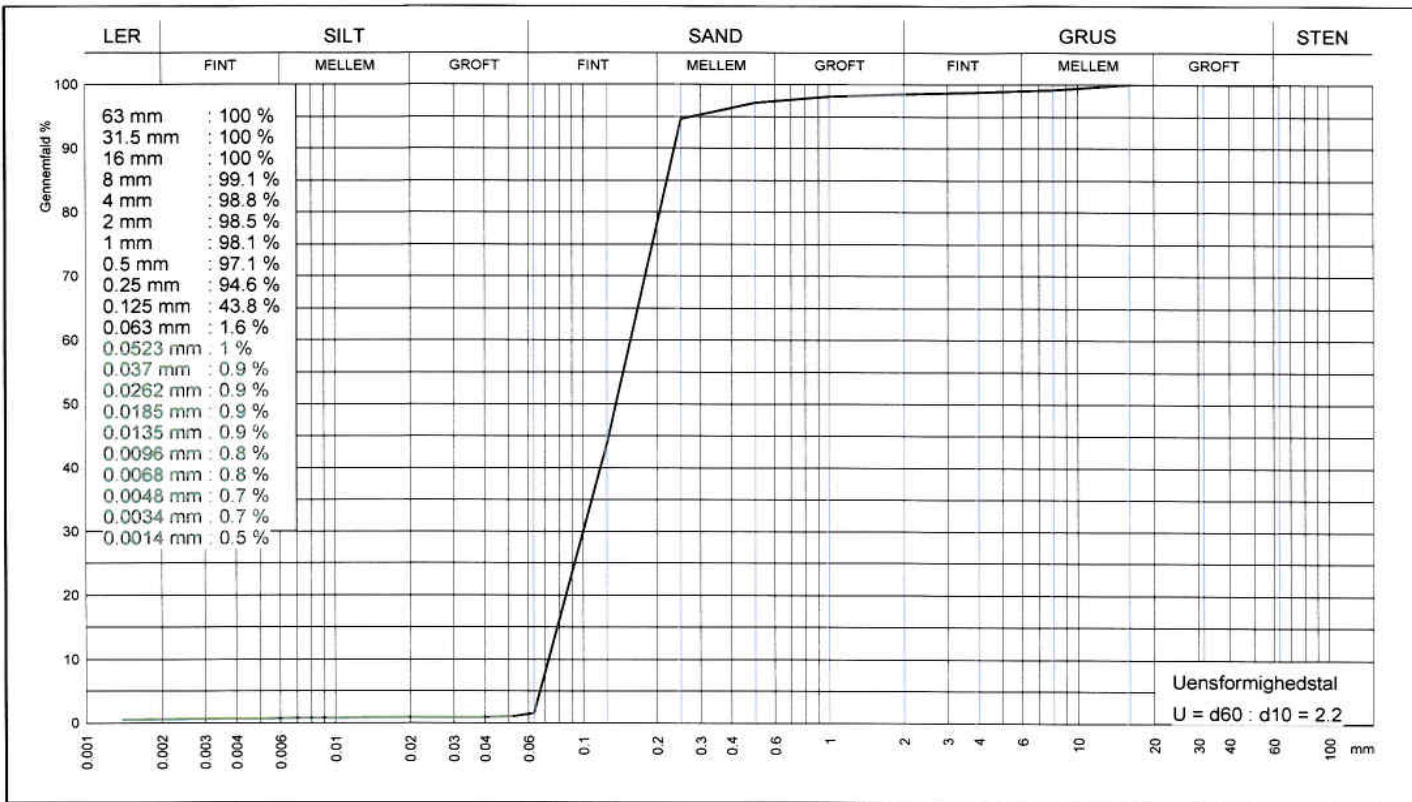
Signaturer		
Form	10 cm	15 cm
Forsøg	Komprimering	CBR
Proctor	○	◇
Modifieret Proctor	●	◆
Mætningslinje		m. vandl.
Proctorforsøg		
Indstampning	Proctor	Modifieret Proctor
Pd,max Mg/m³		
w opt %		
Pd,max korr. Mg/m³		
w opt korr. %		
Vibrationsforsøg		
Pd,max Mg/m³		
w %		

Gennemfald 0.063 mm	4.9 %	Frasigtet > 16 mm	s	%	Frasigtet > 80 mm	%
Flydegrænse w _L	%	Plasticitetsgrænse w _p	%	Plasticitetsindeks I _p	%	
Korndensitet(0-0.063mm) ρ _s	Mg/m³	Korndensitet(0-16mm) ρ _s	Mg/m³	Korndensitet, filler ρ _f	Mg/m³	
Kalkindhold(0-1mm) ka	%	Kalkindhold(0-16mm) ka	%	Kalkindhold(>16mm) ka	%	
Glødetab gl	1.1 %	Glødetab reduceret gl _{red}	%	Ler < 0.002mm, ca	2 %	
Sandækvivalent (0-4mm)SE ₄	%	Humusindhold				
Vurderet frostfare		Vandindhold in situ w _{nat}	%			

Prøvebeskrivelse: Sediment mrk. Prøve 11
RAP.nr. R-10-486A

Rekvirent: Cowi A/S		Station / Boring	Mrk.:
Sted: Sønderho Havn, Fanø		Dybde / Kote	Lab. nr.: 486A-11
Udt. d.:	Modt. d.: 17-06-2010	Tegn.: pb	Godk.: 1/2/10
		Sag nr.: 104274001	Bilag/side nr.: 12/16

www.drive-it.dk



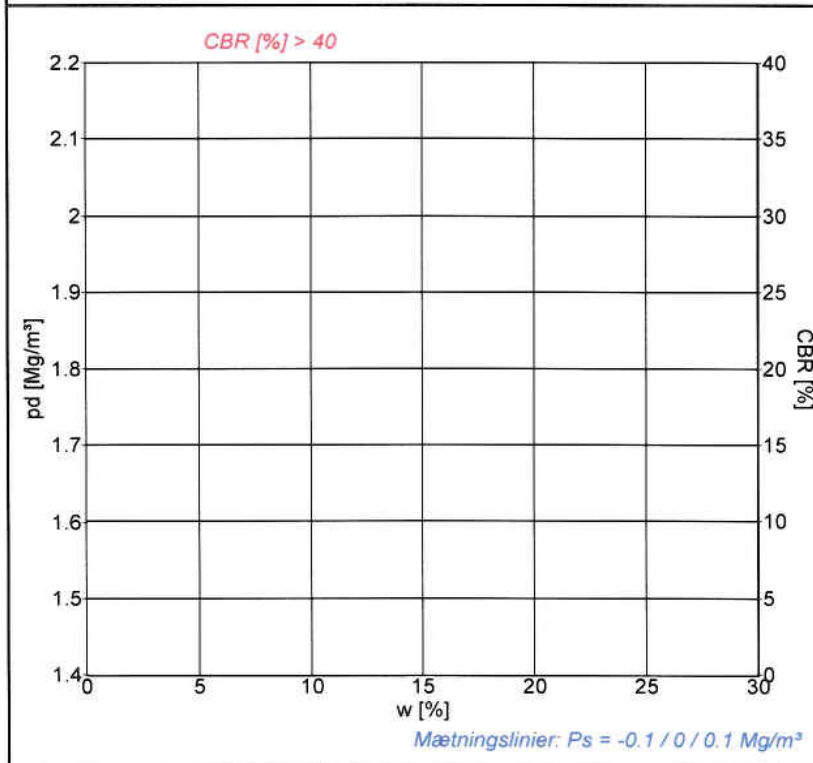
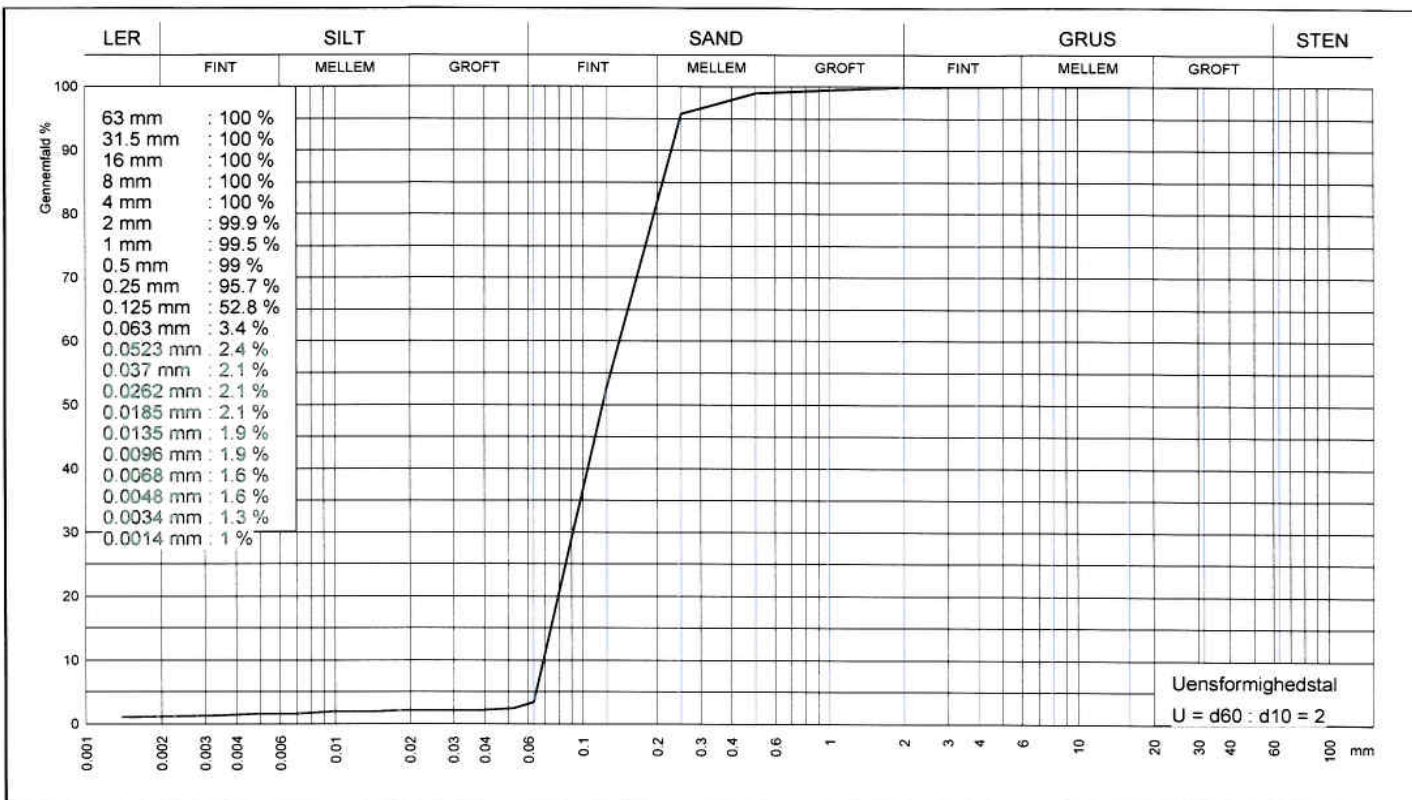
Signaturer		
Form	10 cm	15 cm
Forsøg	Komprimering	CBR
Proctor	○	◇
Modificeret Proctor	●	◆
Måtningslinje		■
		m. vandl.
Proctorforsøg		
Indstamping	Proctor	Modificeret Proctor
$P_{d,max}$ Mg/m ³		
w_{opt} %		
$P_{d,max}$ korr. Mg/m ³		
w_{opt} korr. %		
Vibrationsforsøg		
$P_{d,max}$ Mg/m ³		
w %		

Gennemfald 0.063 mm	1.6 %	Frasigtet > 16 mm	s	%	Frasigtet > 80 mm	%
Flydegrænse w_L	%	Plasticitetsgrænse w_P	%	%	Plasticitetsindeks I_P	%
Korndensitet(0-0.063mm) ρ_s	Mg/m ³	Korndensitet(0-16mm) ρ_s	Mg/m ³	%	Korndensitet, filler ρ_f	Mg/m ³
Kalkindhold(0-1mm) k_a	%	Kalkindhold(0-16mm) k_a	%	%	Kalkindhold(>16mm) k_a	%
Glødetab g_l	0.8 %	Glødetab reduceret $g_{l,red}$	%	%	Ler < 0.002mm, ca	1 %
Sandækvivalent (0-4mm) SE_4	%	Humusindhold				
Vurderet frostfare		Vandindhold in situ w_{nat}	%	%		

Prøvebeskrivelse: Sediment mrk. Prøve 12
Rap.nr. R-10-486A

Rekvirent: Cowi A/S	LABORATORIET A/S VEJ-BYGGERI-MILJØ	Station / Boring	Mrk.:
Sted: Sønderho Havn, Fanø		Dybde / Kote	Lab. nr.: 486A-12
Udt. d.:	Modt. d.: 17-06-2010	Tegn.: pb	Godk.: <i>[Signature]</i>
		Sag nr.: 104274001	Bilag/side nr.: 13/16

www.drive-it.dk

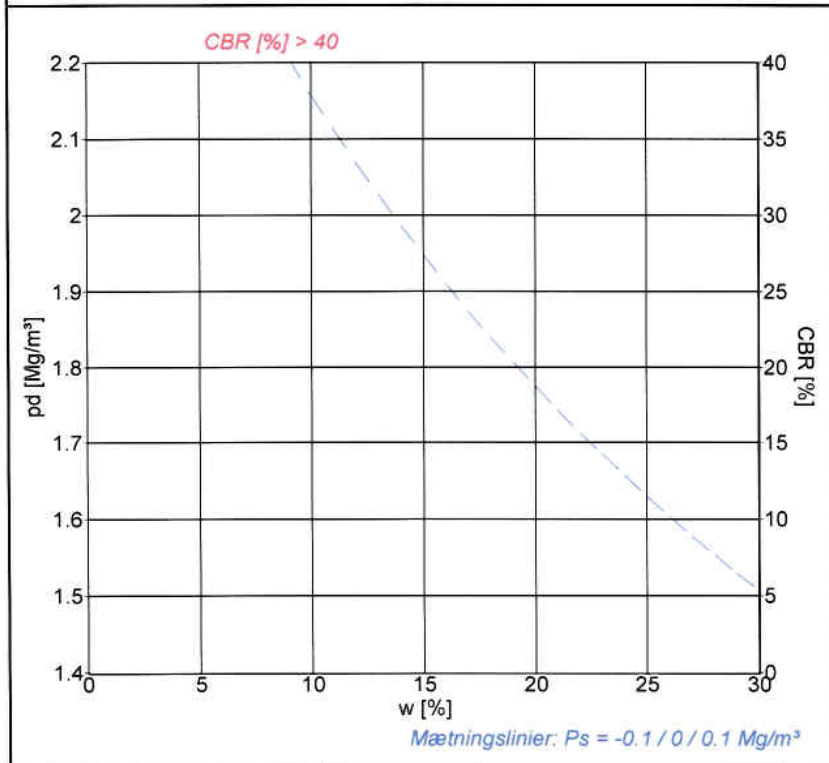
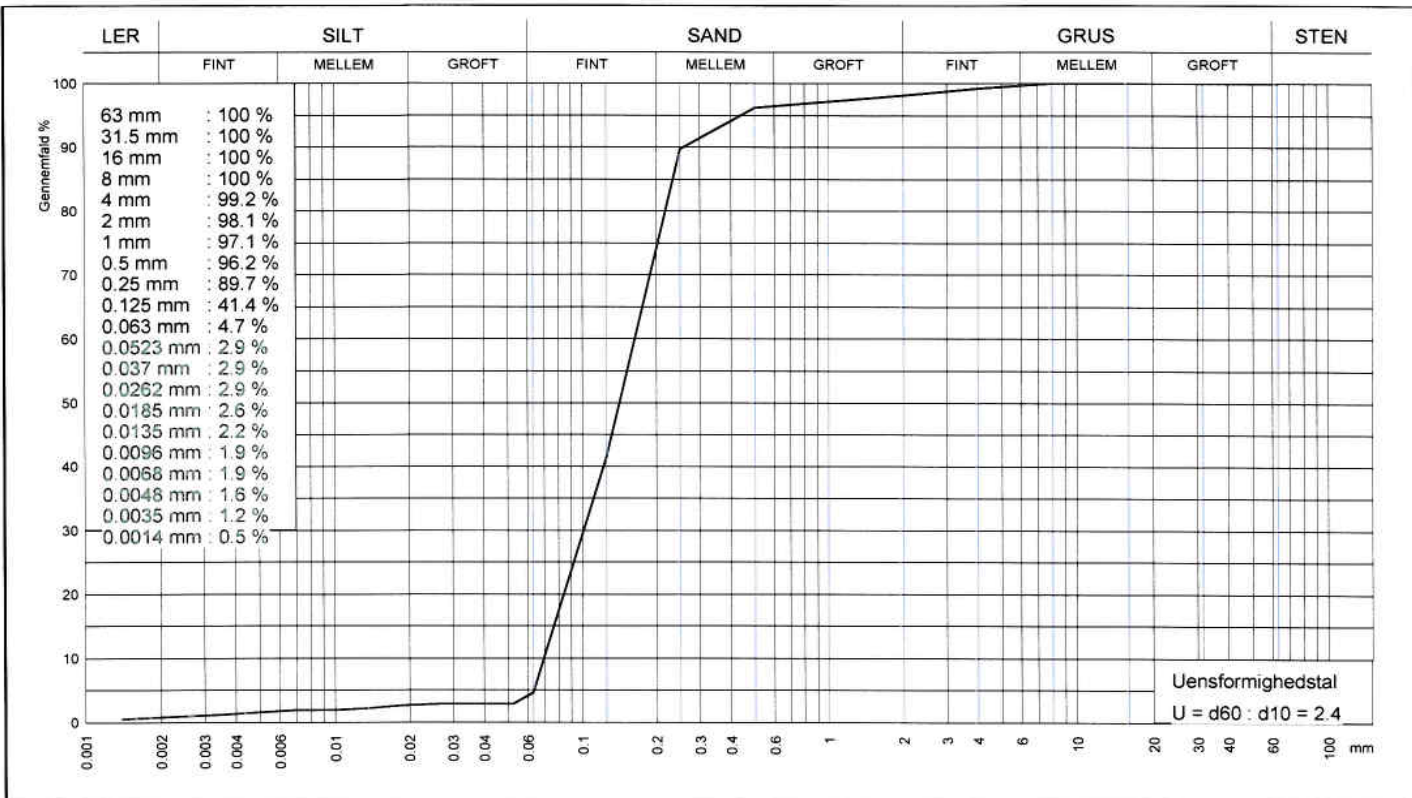


Signaturer			
Form	10 cm	15 cm	
Forsøg	Komprimering		CBR
Proctor	○	◇	□
Modifieret Proctor	●	◆	■
Mætningslinje			m. vandl.
Proctorforsøg			
Indstamping	Proctor	Modifieret Proctor	
Pd,max Mg/m³			
w opt %			
Pd,max korr. Mg/m³			
w opt korr. %			
Vibrationsforsøg			
Pd,max	Mg/m³		
w	%		

Gennemfald 0.063 mm	3.4 %	Frasigtet > 16 mm	s	%	Frasigtet > 80 mm	%
Flydegrænse w _L	%	Plasticitetsgrænse w _p	%	%	Plasticitetsindeks I _p	%
Korndensitet(0-0.063mm) ρ _s	Mg/m³	Korndensitet(0-16mm) ρ _s	Mg/m³	Mg/m³	Korndensitet, filler ρ _f	Mg/m³
Kalkindhold(0-1mm) ka	%	Kalkindhold(0-16mm) ka	%	%	Kalkindhold(>16mm) ka	%
Glødetab gl	0.8 %	Glødetab reduceret gl _{red}	%	%	Ler < 0.002mm, ca	1 %
Sandækvivalent (0-4mm)SE ₄	%	Humusindhold			Fast lejrning, e. min	0,63
Vurderet frostfare		Vandindhold in situ w _{nat}	%	%		

Prøvebeskrivelse: Sediment mrk. Prøve 13
Rap.nr. R-10-486A

Rekvirent: Cowi A/S		Station / Boring	Mrk.:
Sted: Sønderho Havn, Fanø		Dybde / Kote	Lab. nr.: 486A-13
Udt. d.:	Modt. d.: 17-06-2010	Tegn.: pb	Godk.: <i>[Signature]</i>
		Sag nr.: 104274001	Bilag/side nr.: 14/16

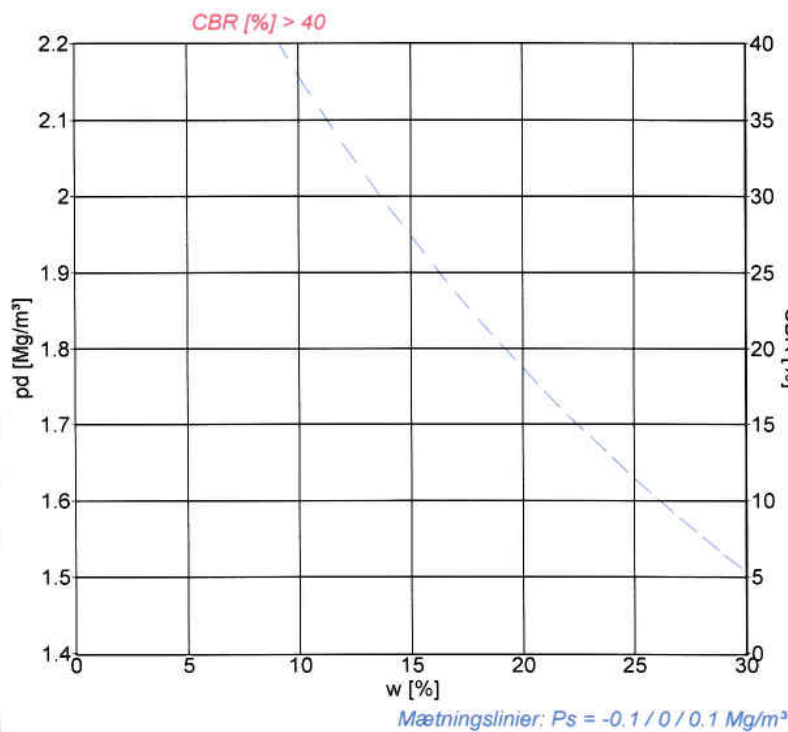
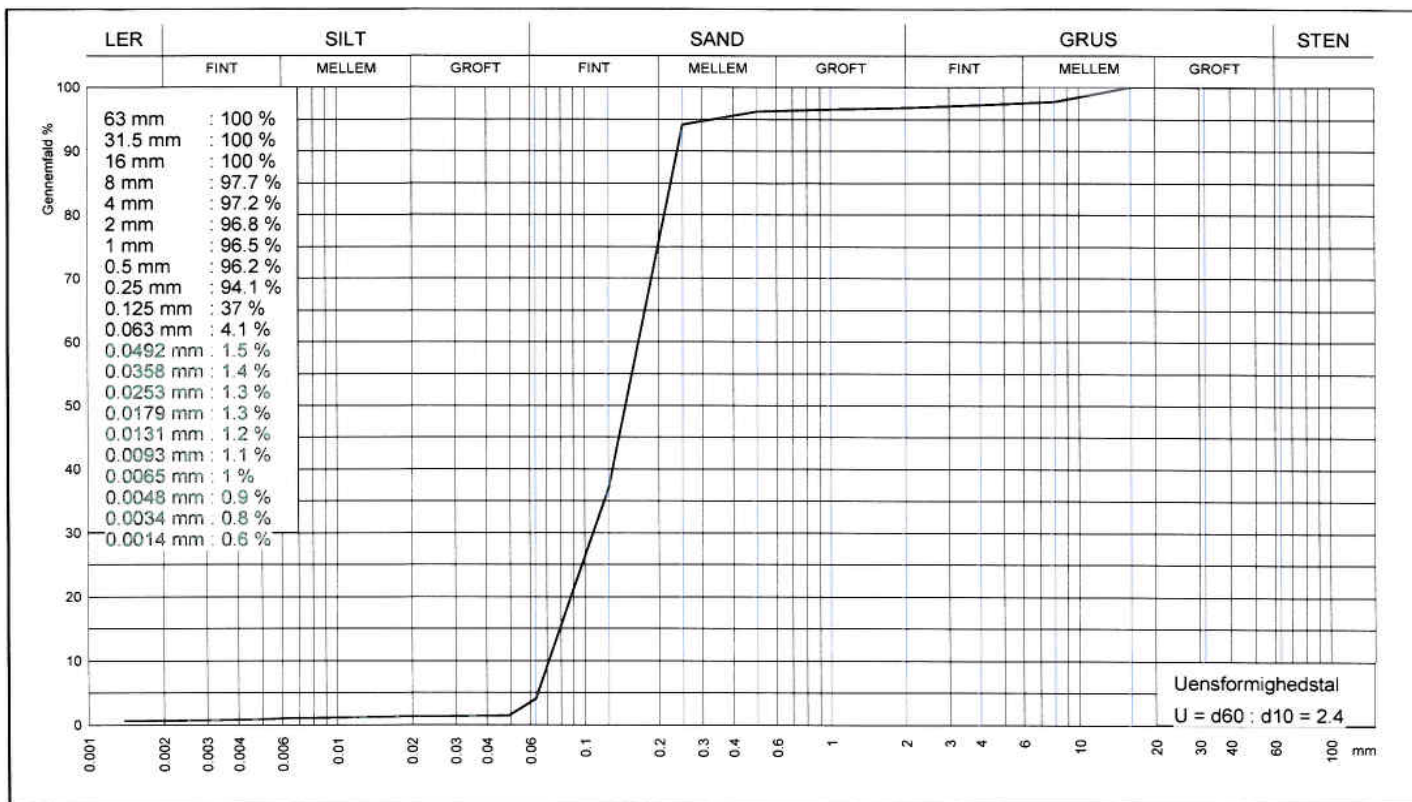


Signaturer		
Form	10 cm	15 cm
Forsøg	Komprimering	
Proctor	○	◇
Modifieret Proctor	●	◆
Mætningslinje	m. vandl.	
Proctorforsøg		
Indstampning	Proctor	Modifieret Proctor
$P_{d,max}$ Mg/m ³		
w_{opt} %		
$P_{d,max}$ korr. Mg/m ³		
w_{opt} korr. %		
Vibrationsforsøg		
$P_{d,max}$ Mg/m ³		
w %		

Gennemfald 0.063 mm	4.7 %	Frasigtet > 16 mm	s	%	Frasigtet > 80 mm	%
Flydegrænse w_L	%	Plasticitetsgrænse w_p	%	Plasticitetsindeks I_p	%	
Korndensitet(0-0.063mm) ρ_s	Mg/m ³	Korndensitet(0-16mm) ρ_s	Mg/m ³	Korndensitet, filler ρ_f	Mg/m ³	
Kalkindhold(0-1mm) ka	%	Kalkindhold(0-16mm) ka	%	Kalkindhold(>16mm) ka	%	
Glødetab gl	0.9 %	Glødetab reduceret gl_{red}	%	Ler < 0.002mm, ca	1 %	
Sandækvivalent (0-4mm) SE_4	%	Humusindhold		Fast lerjning, e.min	0.62	
Vurderet frostfare		Vandindhold in situ w_{nat}	%			

Prøvebeskrivelse: Sediment mrk. Prøve 14
Rap.nr. R-10-486A

Rekvirent: Cowi A/S	LABORATORIET A/S VEJ-BYGGERI-MILJØ	Station / Boring	Mrk.:
Sted: Sønderho Havn, Fanø		Dybde / Kote	Lab. nr.: 486A-14
Udt. d.:	Modt. d.: 17-06-2010	Tegn.: pb	Godk.: <i>[Signature]</i>
		Sag nr.: 104274001	Bilag/side nr.: 15/16



Signaturer			
Form	10 cm	15 cm	
Forsøg	Komprimering		CBR
Proctor	○	◇	□
Modifieret Proctor	●	◆	■
Måtningslinje	m. vandl.		

Proctorforsøg		
Indstampning	Proctor	Modifieret Proctor
Pd,max Mg/m ³		
w opt %		
Pd,max korr. Mg/m ³		
w opt korr. %		

Vibrationsforsøg	
Pd,max Mg/m ³	
w %	

Gennemfald 0.063 mm	4.1 %	Frasigtet > 16 mm	s	%	Frasigtet > 80 mm	%
Flydegrænse w _L	%	Plasticitetsgrænse w _p	%	%	Plasticitetsindeks I _p	%
Korndensitet(0-0.063mm) ρ _s	Mg/m ³	Korndensitet(0-16mm) ρ _s	Mg/m ³	Mg/m ³	Korndensitet, filler ρ _f	Mg/m ³
Kalkindhold(0-1mm) ka	%	Kalkindhold(0-16mm) ka	%	%	Kalkindhold(>16mm) ka	%
Glødetab gl	0.9 %	Glødetab reduceret gl _{red}	%	%	Ler < 0.002mm, ca	1%
Sandækvivalent (0-4mm)SE ₄	%	Humusindhold				
Vurderet frostfare		Vandindhold in situ w _{nat}	%	%		

Prøvebeskrivelse: Sediment mrk. Prøve 15
Rap.nr. R-10-486A

Rekvirent: Cowi A/S	LABORATORIET A/S VEJ-BYGGERI-MILJØ	Station / Boring	Mrk.:
Sted: Sønderho Havn, Fanø		Dybde / Kote	Lab. nr.: 486A-15
Udt. d.:	Modt. d.: 17-06-2010	Tegn.: pb	Godk.:
		Sag nr.: 104274001	Bilag/side nr.: 16/16

Bilag 5: Analyseresultater Laserdiffraktionsdata



DEPARTMENT OF GEOGRAPHY & GEOLOGY
UNIVERSITY OF COPENHAGEN

Til

Den 22. Juni 2010

Tine Hauge Kyed
COWI
Havnepladsen 1
7100 Vejle

Middelkornstørrelse:

For at sikre at analysen foretages på primærpartikler og ikke partikelaggregater bliver prøven dispergeret med 0,01 M natriumpyrofosfat ($\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$) og behandlet med ultralyd i 2 minutter. Se medsendte metode beskrivelse: Malvern Laser Diffraction Particle Sizing.doc.

Den korrekte middelværdi beregnet ud fra logaritmisk interpolerede intervalmidtpunkter ses på medsendte excel fil, og rådata med volumenprocent sediment i de enkelte kornstørrelsesintervaller.

Prøve nr.	ϕ	μm
Prøve 4	2,7	153,22
Prøve 6	2,9	130,87
Prøve 13	2,7	155,00
Prøve 14	2,8	146,22

Har du spørgsmål, eller ønsker I at få foretaget yderligere analyser, er I meget velkommen til at kontakte Morten Pejrup IGG.

Ønsker I prøverne retur så kontakt mig venligst inden 14 dage, hvorefter de vil blive kasseret.

Med venlig hilsen

Kirsten Simonsen
ks@geo.ku.dk

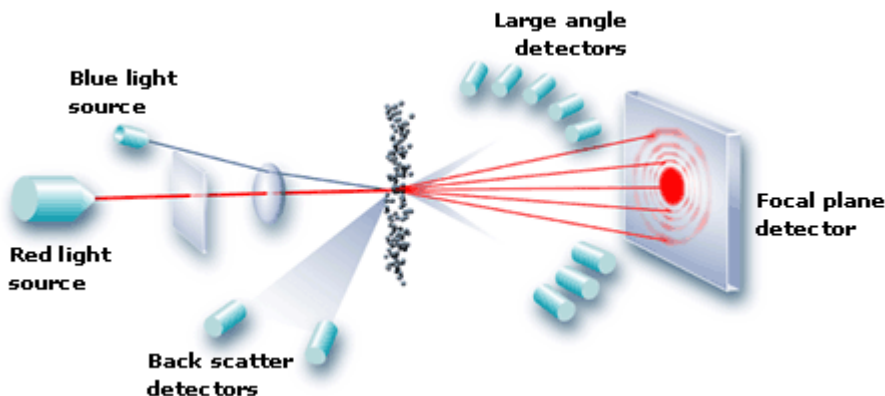
Laser Diffraction Particle Sizing

The technique of laser diffraction is based around the principle that particles passing through a laser beam will scatter light at an angle that is directly related to their size.

As the particle size decreases, the observed scattering angle increases logarithmically. The observed scattering intensity is also dependent on the shape of the particles. Large particles scatter light at narrow angles with high intensity, whereas small particles scatter at wider angles but with low intensity.

The diameter that is measured using the laser diffraction method is the volume diameter which is defined as the diameter of the sphere having the same volume as the particle. The primary measurement that has to be carried out within a laser diffraction system is the capture of the light scattering data from the particles under study. A typical system consists of:

- **A laser**, to provide a source of coherent, intense light of fixed wavelength
- **A sample presentation system** to ensure that the material under test passes through the laser beam as a homogeneous stream of particles in a known, reproducible state of dispersion
- **A series of detectors** which are used to measure the light pattern produced over a wide range of angles.



The size range accessible during the measurement is directly related to the angular range of the scattering measurement. Modern instruments make measurements from around 0.02 degrees through to 135 degrees. A logarithmic detector sequence, where the detectors are grouped closely together at small angles and more widely spaced at wide angles, yields the optimum sensitivity. Finally, the detector sequence is generally set up such that equal volumes of particles of different sizes produce a similar measured signal. This requires the size of the detectors to be increased as the measured scattering angle increases.

Mastersizer 2000

The **Mastersizer 2000 particle size analyzer** has been developed to meet industry's growing need for global comparability of results, traceability, regulatory compliance, and efficiency in the laboratory. In introducing the Mastersizer 2000 particle size analyzer, particle size analysis has been advanced to the point where it is now a simple, straightforward and routine task.

The dispersion of the analyzed particles is carried out in water added the dispersing agent natriumpyrophosphat ($\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$), and the suspension is given an ultrasonic treatment before analysis.

The intensity of forward scattered light is measured on the detector placed in the focal plane and the raw data is converted to spherical grain sizes using the Mie theory (Hodkinson and Greenleaves, 1963; Agrawal et al., 1991).

Measuring device specifications:

- **Accuracy and Reproducibility**
Accuracy: $\pm 1\%$ on the Median grain size (D_{v50}) using the Malvern Quality Audit Standard. Instrument-to-instrument reproducibility: Better than 1% RSD on the D_{v50} using the Malvern Quality Audit Standard.
- **Assured reproducibility**
Software-driven Standard Operation Procedure (SOP) eliminate user variability and enable global method transfer. All measurement parameters are automatically embedded in the result files and can be critically reviewed by e-mail recipients. Measurements can be replicated by following the same SOP.
- **Broad measuring range**
Measures materials from 0.2 μm to 1400 μm .
- **Grain sizes larger than 1400 μm** are excluded from the analysis. In cases where this is more than a few percent of the total sample weight it will be pointed out, so that interpretation of the grain size analysis can be made in the light of this information.
- **Where organic content is more than a few percent** it may affect the analysis significantly and organic content should be removed before the analysis is performed. This removal of organic material is not included in the standard analysis and should be agreed upon separately.

References:

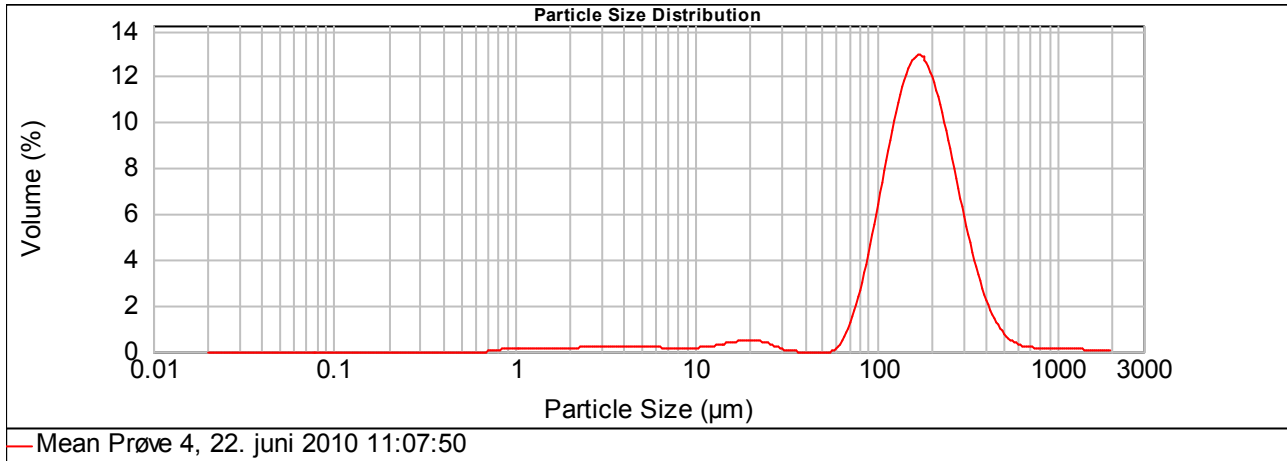
<http://www.malvern.com/LabEng/products/Mastersizer/MS2000/>

Hodkinson, J. R., Greenleaves, I. (1963). Computations of Light-Scattering and Extinction by spheres according to diffraction and geometrical optics, and some comparisons with the Mie Theory. Jour. Of the Optical Soc. Of Am. Vol 53. no. 5, 577-588.

Agrawal, Y. C., McCave, I. N., Riley, J. B. (1991): Laser diffraction size analysis. In: Principles, methods, and application of particle size analysis. (ed. J. P. M. Siyivitski). Cambridge University Press. ISBN 0-521-36472-8.

μm	ϕ	ϕ midt	μm midt	Formel	Formel	Formel	Formel
				Mean Prøve 4	Mean Prøve 6	Mean Prøve 13	Mean Prøve 14
0,01	16,60964			0,00	0	0,00	0,00
0,011	16,47214	16,54089	0,010488	0	0,00	0	0,00
0,013	16,23113	16,35163	0,011958	0	0,00	0	0,00
0,015	16,02468	16,1279	0,013964	0	0,00	0	0,00
0,017	15,84411	15,93439	0,015969	0	0,00	0	0,00
0,02	15,60964	15,72687	0,018439	0	0,00	0	0,00
0,023	15,40801	15,50882	0,021448	0	0,00	0	0,00
0,026	15,23113	15,31957	0,024454	0	0,00	0	0,00
0,03	15,02468	15,1279	0,027928	0	0,00	0	0,00
0,035	14,80229	14,91348	0,032404	0	0,00	0	0,00
0,04	14,60964	14,70596	0,037417	0	0,00	0	0,00
0,046	14,40801	14,50882	0,042895	0	0,00	0	0,00
0,052	14,23113	14,31957	0,048908	0	0,00	0	0,00
0,06	14,02468	14,1279	0,055857	0	0,00	0	0,00
0,069	13,82304	13,92386	0,064343	0	0,00	0	0,00
0,079	13,62779	13,72542	0,073831	0	0,00	0	0,00
0,091	13,42377	13,52578	0,084788	0	0,00	0	0,00
0,105	13,21732	13,32055	0,09775	0	0,00	0	0,00
0,12	13,02468	13,121	0,11225	0	0,00	0	0,00
0,138	12,82304	12,92386	0,128686	0	0,00	0	0,00
0,158	12,62779	12,72542	0,147662	0	0,00	0	0,00
0,182	12,42377	12,52578	0,169576	0	0,00	0	0,00
0,209	12,22421	12,32399	0,195033	0	0,00	0	0,00
0,24	12,02468	12,12444	0,223964	0	0,00	0	0,00
0,275	11,82828	11,92648	0,256905	0	0,00	0	0,00
0,316	11,62779	11,72803	0,294788	0	0,00	0	0,00
0,363	11,42774	11,52777	0,338686	0	0,00	0	0,00
0,417	11,22766	11,3277	0,389064	0	0,00	0	0,00
0,479	11,02769	11,12768	0,446926	0	0,00	0	0,00
0,55	10,82828	10,92798	0,513274	0	0,00	0	0,00
0,631	10,63007	10,72918	0,589109	0	0,00	0	0,00
0,724	10,43172	10,5309	0,675902	0	0,00	0	0,00
0,832	10,23113	10,33143	0,776124	0,042253	0,00	0,048283	0,00
0,955	10,03221	10,13167	0,891381	0,087619	0,01	0,097265	0,01
1,096	9,833536	9,932874	1,023074	0,093649	0,01	0,102602	0,01
1,259	9,633506	9,733521	1,174676	0,099316	0,01	0,112413	0,01
1,445	9,434715	9,53411	1,348798	0,108948	0,01	0,121096	0,01
1,66	9,234601	9,334658	1,548774	0,117697	0,01	0,131111	0,01
1,905	9,035993	9,135297	1,778286	0,129067	0,01	0,143576	0,01
2,188	8,836172	8,936082	2,041602	0,142954	0,01	0,159262	0,01
2,512	8,636948	8,73656	2,34441	0,159251	0,01	0,177899	0,02
2,884	8,437713	8,53733	2,691581	0,176527	0,02	0,197578	0,02
3,311	8,238517	8,338115	3,090133	0,192312	0,02	0,214982	0,02
3,802	8,039026	8,138772	3,548017	0,203598	0,02	0,226151	0,02
4,365	7,839803	7,939414	4,073786	0,207389	0,02	0,227308	0,02
5,012	7,640398	7,7401	4,677326	0,201797	0,02	0,216188	0,02
5,754	7,441219	7,540808	5,3702	0,187022	0,01	0,193459	0,01
6,607	7,241789	7,341504	6,165767	0,165761	0,01	0,16298	0,01
7,586	7,042445	7,142117	7,079598	0,14443	0,01	0,133498	0,01
8,71	6,843112	6,942778	8,128595	0,131065	0,01	0,115583	0,01
10	6,643856	6,743484	9,332738	0,135002	0,01	0,121216	0,01
11,482	6,444482	6,544169	10,71541	0,163477	0,01	0,159228	0,01
13,183	6,245177	6,34483	12,30314	0,21708	0,01	0,229349	0,01
15,136	6,045872	6,145525	14,12579	0,290466	0,02	0,323189	0,02
17,378	5,846594	5,946233	16,2183	0,365273	0,02	0,415506	0,02
19,953	5,647251	5,746922	18,62104	0,419147	0,02	0,474937	0,03
22,909	5,447942	5,547596	21,37997	0,421265	0,02	0,463551	0,03
26,303	5,248629	5,348285	24,54741	0,356812	0,02	0,353088	0,02
30,2	5,049308	5,148968	28,18423	0,195431	0,01	0,122164	0,01
34,674	4,850002	4,949655	32,35977	0,026965	0,00	0	0,00
39,811	4,650689	4,750345	37,15382	0	0,00	0	0,00
45,709	4,451378	4,551034	42,65819	0	0,00	0	0,00
52,481	4,252061	4,351719	48,9781	0	0,00	0,008491	0,00
60,256	4,052751	4,152406	56,23429	0	0,00	0,00002	0,00
69,183	3,853439	3,953095	64,5654	0,398012	0,02	0,069161	0,00
79,433	3,654118	3,753778	74,13105	1,429547	0,05	0,554078	0,02
91,201	3,454807	3,554462	85,11386	3,043016	0,11	2,615974	0,09
104,713	3,255488	3,355147	97,72374	5,128639	0,17	5,263514	0,18
120,226	3,056179	3,155833	112,2017	7,4449	0,23	10,27745	0,32
138,038	2,856863	2,956521	128,8245	9,548845	0,28	14,33305	0,42
158,489	2,657545	2,757204	147,9105	11,07173	0,31	16,89126	0,47
181,97	2,458227	2,557886	169,8242	11,67011	0,30	16,35437	0,42
208,93	2,258908	2,358568	194,9846	11,25548	0,27	13,17154	0,31
239,883	2,059597	2,159253	223,8722	9,965018	0,22	8,619616	0,19
275,423	1,860279	1,959938	257,0395	8,070794	0,16	4,410041	0,09
316,228	1,660963	1,760621	295,1211	5,997615	0,11	1,787396	0,03
363,078	1,461649	1,561306	338,8443	4,045675	0,06	0,199706	0,00
416,869	1,262334	1,361991	389,0449	2,481418	0,03	0,009412	0,00
478,63	1,063017	1,162676	446,6833	1,368771	0,02	0	0,00
549,541	0,863701	0,963359	512,8614	0,692161	0,01	0,00	0,034485
630,957	0,664386	0,764044	588,8436	0,339995	0,00	0,00	0,00
724,436	0,46507	0,564728	676,0828	0,191344	0,00	0,00	0,00
831,764	0,265754	0,365412	776,2472	0,14277	0,00	0,00	0,05372
954,993	0,066438	0,166096	891,2513	0,130428	0,00	0,00	0,202475
1096,478	-0,13288	-0,03322	1023,293	0,122336	0,00	0,00	0,264972
1258,925	-0,33219	-0,23253	1174,897	0,107405	0,00	0,00	0,269929
1445,44	-0,53151	-0,43185	1348,963	0,086484	0,00	0,00	0,232008
1659,587	-0,73082	-0,63117	1548,817	0,053662	0,00	0,00	0,174534
1905,561	-0,93022	-0,83052	1778,326	0,02608	0,00	0,00	0,089421
2187,762	-1,12946	-1,02984	2041,792	0,00619	0,00	0,00	0,024223
2511,886	-1,32877	-1,22911	2344,229	0	0,00	0,00	0,00
2884,032	-1,52809	-1,42843	2691,535	0	0,00	0,00	0,00
3311,311	-1,7274	-1,62774	3090,296	0	0,00	0,00	0,00
3801,894	-1,92672	-1,82706	3548,134	0	0,00	0,00	0,00
4365,158	-2,12603	-2,02638	4073,803	0	0,00	0,00	0,00
5011,872	-2,32535	-2,22569	4677,351	0	0,00	0,00	0,00
5754,399	-2,52467	-2,42501	5370,318	0	0,00	0,00	0,00
6606,934	-2,72398	-2,62432	6165,95	0	0,00	0,00	0,00
7585,776	-2,9233	-2,82364	7079,458	0	0,00	0,00	0,00
8709,636	-3,12261	-3,02295	8128,305	0	0,00	0,00	0,00
10000	-3,32193	-3,22227	9332,543	0	0,00	0,00	0,00
ϕ				2,7	2,9	2,7	2,8
μm				153,22	130,87	155,00	146,22

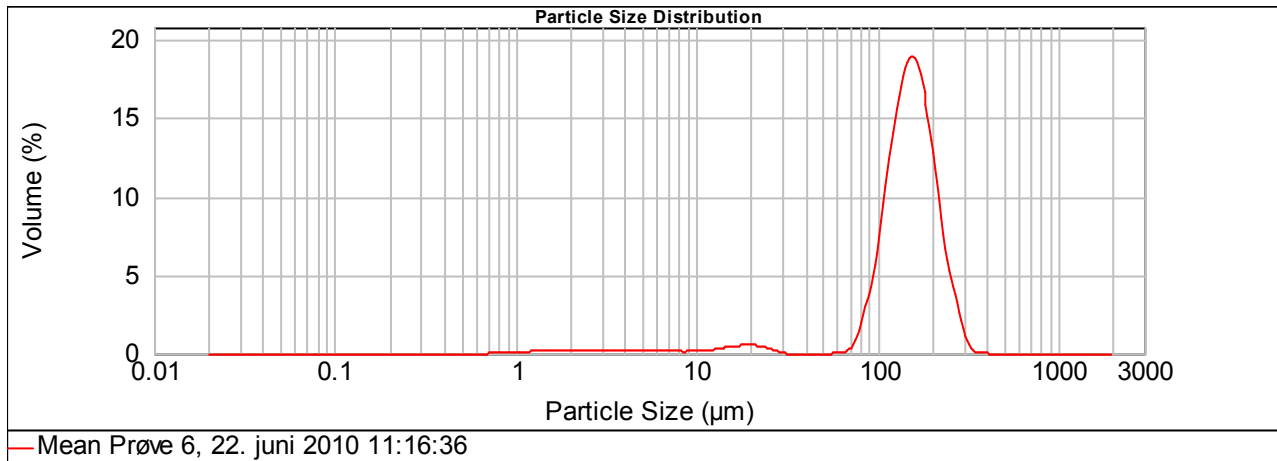
Prøve 4
N-10-1669A-4 delprøve 4,1-4,5



Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %
0.010	0.00	0.105	0.00	1.096	0.10	11.482	0.22	120.226	9.55	1258.925	0.09
0.011	0.00	0.120	0.00	1.259	0.11	13.183	0.29	138.038	11.07	1445.440	0.05
0.013	0.00	0.138	0.00	1.445	0.12	15.136	0.37	158.489	11.67	1659.587	0.03
0.015	0.00	0.158	0.00	1.660	0.13	17.378	0.42	181.970	11.26	1905.461	0.01
0.017	0.00	0.182	0.00	1.905	0.14	19.953	0.42	208.930	9.97	2187.762	0.00
0.020	0.00	0.209	0.00	2.188	0.16	22.909	0.36	239.883	8.07	2511.886	0.00
0.023	0.00	0.240	0.00	2.512	0.18	26.303	0.20	275.423	6.00	2884.032	0.00
0.026	0.00	0.275	0.00	2.884	0.19	30.200	0.03	316.228	4.05	3311.311	0.00
0.030	0.00	0.316	0.00	3.311	0.20	34.674	0.00	363.078	2.48	3801.894	0.00
0.035	0.00	0.363	0.00	3.802	0.21	39.811	0.00	416.869	1.37	4365.158	0.00
0.040	0.00	0.417	0.00	4.365	0.20	45.709	0.00	478.630	0.69	5011.872	0.00
0.046	0.00	0.479	0.00	5.012	0.19	52.481	0.00	549.541	0.34	5754.399	0.00
0.052	0.00	0.550	0.00	5.754	0.17	60.256	0.40	630.957	0.19	6606.934	0.00
0.060	0.00	0.631	0.00	6.607	0.14	69.183	1.43	724.436	0.14	7585.776	0.00
0.069	0.00	0.724	0.04	7.586	0.13	79.433	3.04	831.764	0.13	8709.636	0.00
0.079	0.00	0.832	0.09	8.710	0.14	91.201	5.13	954.993	0.12	10000.000	0.00
0.091	0.00	0.955	0.09	10.000	0.16	104.713	7.44	1096.478	0.11		
0.105	0.00	1.096	0.00	11.482	0.16	120.226		1258.925			

Average of 3 measurements from COWI 4prøver Tine Hauge Kyed 17-6-2010.mea

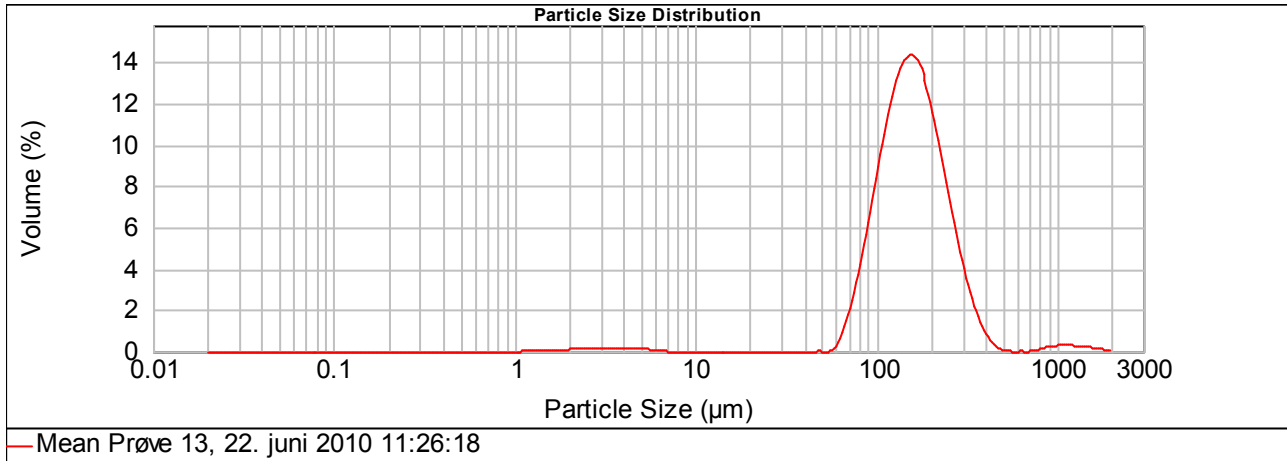
Prøve 6
N-10-1669A-6 delprøve 6,1-6,5



Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %
0.010	0.00	0.105	0.00	1.096	0.11	11.482	0.23	120.226	14.33	1258.925	0.00
0.011	0.00	0.120	0.00	1.259	0.12	13.183	0.32	138.038	16.89	1445.440	0.00
0.013	0.00	0.138	0.00	1.445	0.13	15.136	0.42	158.489	16.35	1659.587	0.00
0.015	0.00	0.158	0.00	1.660	0.14	17.378	0.47	181.970	13.17	1905.461	0.00
0.017	0.00	0.182	0.00	1.905	0.16	19.953	0.46	208.930	8.62	2187.762	0.00
0.020	0.00	0.209	0.00	2.188	0.18	22.909	0.35	239.883	4.41	2511.886	0.00
0.023	0.00	0.240	0.00	2.512	0.20	26.303	0.12	275.423	1.79	2884.032	0.00
0.026	0.00	0.275	0.00	2.884	0.21	30.200	0.00	316.228	0.20	3311.311	0.00
0.030	0.00	0.316	0.00	3.311	0.23	34.674	0.00	363.078	0.01	3801.894	0.00
0.035	0.00	0.363	0.00	3.802	0.23	39.811	0.00	416.869	0.00	4365.158	0.00
0.040	0.00	0.417	0.00	4.365	0.22	45.709	0.00	478.630	0.00	5011.872	0.00
0.046	0.00	0.479	0.00	5.012	0.19	52.481	0.00	549.541	0.00	5754.399	0.00
0.052	0.00	0.550	0.00	5.754	0.16	60.256	0.07	630.957	0.00	6606.934	0.00
0.060	0.00	0.631	0.00	6.607	0.13	69.183	0.55	724.436	0.00	7585.776	0.00
0.069	0.00	0.724	0.05	7.586	0.12	79.433	2.62	831.764	0.00	8709.636	0.00
0.079	0.00	0.832	0.10	8.710	0.12	91.201	5.26	954.993	0.00	10000.000	0.00
0.091	0.00	0.955	0.10	10.000	0.16	104.713	10.28	1096.478	0.00		
0.105	0.00	1.096	0.10	11.482	0.16	120.226		1258.925	0.00		

Average of 3 measurements from COWI 4prøver Tine Hauge Kyed 17-6-2010.me

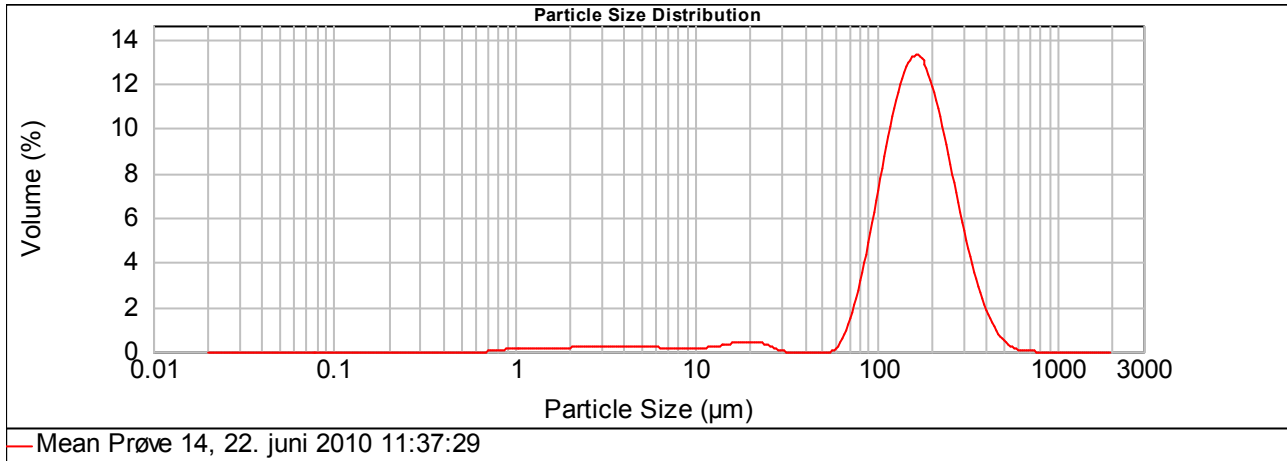
Prøve 13
10-1539-6 delprøve 13.1-13.5



Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %
0.010	0.00	0.105	0.00	1.096	0.01	11.482	0.00	120.226	11.89	1258.925	0.23
0.011	0.00	0.120	0.00	1.259	0.07	13.183	0.00	138.038	12.89	1445.440	0.17
0.013	0.00	0.138	0.00	1.445	0.07	15.136	0.00	158.489	12.67	1659.587	0.09
0.015	0.00	0.158	0.00	1.660	0.08	17.378	0.00	181.970	11.29	1905.461	0.02
0.017	0.00	0.182	0.00	1.905	0.09	19.953	0.00	208.930	9.13	2187.762	0.00
0.020	0.00	0.209	0.00	2.188	0.10	22.909	0.00	239.883	6.62	2511.886	0.00
0.023	0.00	0.240	0.00	2.512	0.11	26.303	0.00	275.423	4.28	2884.032	0.00
0.026	0.00	0.275	0.00	2.884	0.12	30.200	0.00	316.228	2.38	3311.311	0.00
0.030	0.00	0.316	0.00	3.311	0.13	34.674	0.00	363.078	1.08	3801.894	0.00
0.035	0.00	0.363	0.00	3.802	0.13	39.811	0.00	416.869	0.34	4365.158	0.00
0.040	0.00	0.417	0.00	4.365	0.11	45.709	0.01	478.630	0.03	5011.872	0.00
0.046	0.00	0.479	0.00	5.012	0.09	52.481	0.00	549.541	0.00	5754.399	0.00
0.052	0.00	0.550	0.00	5.754	0.04	60.256	0.79	630.957	-0.00	6606.934	0.00
0.060	0.00	0.631	0.00	6.607	0.00	69.183	2.37	724.436	0.05	7585.776	0.00
0.069	0.00	0.724	0.00	7.586	0.00	79.433	4.62	831.764	0.20	8709.636	0.00
0.079	0.00	0.832	0.00	8.710	0.00	91.201	7.27	954.993	0.26	10000.000	0.00
0.091	0.00	0.955	0.00	10.000	0.00	104.713	9.88	1096.478	0.27		
0.105	0.00	1.096	0.00	11.482	0.00	120.226		1258.925			

Average of 3 measurements from COWI 4prøver Tine Hauge Kyed 17-6-2010.me

Prøve 14
10-1539-7 delprøve 14.1-14.5



Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %
0.010	0.00	0.105	0.00	1.096	0.10	11.482	0.19	120.226	10.27	1258.925	0.00
0.011	0.00	0.120	0.00	1.259	0.11	13.183	0.26	138.038	11.62	1445.440	0.00
0.013	0.00	0.138	0.00	1.445	0.12	15.136	0.33	158.489	11.96	1659.587	0.00
0.015	0.00	0.158	0.00	1.660	0.14	17.378	0.38	181.970	11.27	1905.461	0.00
0.017	0.00	0.182	0.00	1.905	0.16	19.953	0.37	208.930	9.74	2187.762	0.00
0.020	0.00	0.209	0.00	2.188	0.18	22.909	0.30	239.883	7.70	2511.886	0.00
0.023	0.00	0.240	0.00	2.512	0.20	26.303	0.11	275.423	5.57	2884.032	0.00
0.026	0.00	0.275	0.00	2.884	0.21	30.200	0.00	316.228	3.62	3311.311	0.00
0.030	0.00	0.316	0.00	3.311	0.22	34.674	0.00	363.078	2.10	3801.894	0.00
0.035	0.00	0.363	0.00	3.802	0.22	39.811	0.00	416.869	1.04	4365.158	0.00
0.040	0.00	0.417	0.00	4.365	0.21	45.709	0.00	478.630	0.42	5011.872	0.00
0.046	0.00	0.479	0.00	5.012	0.19	52.481	0.00	549.541	0.10	5754.399	0.00
0.052	0.00	0.550	0.00	5.754	0.16	60.256	0.48	630.957	0.01	6606.934	0.00
0.060	0.00	0.631	0.00	6.607	0.14	69.183	1.69	724.436	0.00	7585.776	0.00
0.069	0.00	0.724	0.04	7.586	0.12	79.433	3.52	831.764	0.00	8709.636	0.00
0.079	0.00	0.832	0.08	8.710	0.12	91.201	5.79	954.993	0.00	10000.000	0.00
0.091	0.00	0.955	0.09	10.000	0.12	104.713	8.20	1096.478	0.00		
0.105	0.00	1.096	0.09	11.482	0.14	120.226		1258.925	0.00		

Average of 3 measurements from COWI 4prøver Tine Hauge Kyed 17-6-2010.me

Bilag 6: Tabel over analysedata pr. prøve

Stik	Prøverunde 1. 1. juni 2010	Prøverunde 2. 14. juni 2010	Bemærkning	TBT	PAHer	Hg	Cad- mium	Kobber	Bly	Chrom	Arsen	Zink	PCB	Masse- fylde	Gløde- tab	Tørstof- indhold	Korn- kurver / hydrom- eter	Laserdif- fraktion
1.1		x	Sammesblandes til prøve 1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	
1.2		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	
1.3		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	
1.4		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	
1.5		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	
2.1		x	Sammesblandes til prøve 2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	
2.2		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	
2.3		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	
2.4		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	
2.5		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	
3.1		x	Sammesblandes til prøve 3, selv om 3.3 mangler	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	
3.2		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	
3.3 udgår				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	
3.4		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	
3.5		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	
4.1		x	Sammesblandes til prøve 4	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4.2		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4.3		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4.4		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4.5		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
5.1 udgår			Prøve 5.5, repræsenterer alene prøve 5	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	
5.2 udgår				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	
5.3 udgår				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	
5.4 udgår				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	
5.5		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	
6.1	x		Sammenblandes til en prøve	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
6.2	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
6.3	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
6.4	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
6.5	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
7.1	x		Sammenblandes til en prøve	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	
7.2	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	
7.3	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	
7.4	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	
7.5	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	
8.1 udgår			Sammenblandes til en prøve	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	
8.2		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	
8.3	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	
8.4	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	
8.5	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	
9.1 udgår			Sammenblandes til en prøve	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	
9.2		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	
9.3	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	
9.4	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	
9.5	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	
10.1	x		Sammenblandes til en prøve	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	
10.2	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	
10.3	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	
10.4	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	
10.5	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	
11.1	x		Sammenblandes til en prøve	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	
11.2	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	
11.3	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	
11.4	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	
11.5	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	
12.1	x		Sammenblandes til en prøve	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	
12.2	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	
12.3	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	
12.4	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	
12.5	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	
13.1	x		Sammenblandes til en prøve	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x
13.2	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x
13.3	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x
13.4	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x
13.5	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x
14.1	x		Sammenblandes til en prøve	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x
14.2	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x
14.3	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x
14.4	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x
14.5	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x
15.1	x		Sammenblandes til en prøve	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	
15.2	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	
15.3	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	
15.4	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	
15.5	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	