


**JORDBUNDSUNDERSØGELSE FOR PARCELHUS  
TOFTLUND, Ryttervænget 53**

**GEOTEKNISK RAPPORT NR. 1  
SAG NR. 26.0503.91**

**Klient:** Nørre Rangstrup Kommune  
Teknisk Forvaltning  
Danavej  
6520 Toftlund

Udgivelsesdato : 25. april 2005  
Projekt : 26.0503.91

Udarbejdet af :  Stefan Sommer  
Kvalitetssikring : Jens Kurt Jensen

## Carl Bro as Geoteknik

Kokbjerg 5  
6000 Kolding

Telefon: 82 28 14 00  
Telefax: 82 28 14 01

E-mail:  
kolding@carlbro.dk

Giro: 735 72 14  
CVR-nr. 48 23 35 11

## Indhold

	Side
1	FORMÅL 3
2	UNDERSØGELSER 3
	2.1 Boringer 3
3	RESULTATER 3
	3.1 Topografi, geologi og vandspejlsforhold 3
	3.2 Laboratorieforsøg 3
4	VURDERINGER OG ANBEFALINGER 4
	4.1 Vurderingsgrundlag 4
	4.2 Funderingsforhold 4
	4.2.1 Fundamenter 4
	4.2.2 Gulve 5
	4.3 Kælder 5
5	UDFØRELSE 5
6	JORDHÅNTERING 5
7	KONTROL + SUPPLERENDE UNDERSØGELSER 5
	TEGNINGER
	Situationsplan 01
	BILAG
	Boring 7
	Signaturforklaring A

## 1 FORMÅL

Formålet med den udførte undersøgelse er at oplyse om jordbunds- og grundvandsforhold i forbindelse med opførelse af et parcelhus. Huset forventes opført i 1 eller 1½ plan. Den maksimale regningsmæssige fundamentsbelastning er forudsat til 40 kN/m hhv. 60 kN/m. Undersøgelsen er gennemført for projekter i normal funderingsklasse jvf. DS 415, Norm for fundering, af april 1998.

## 2 UNDERSØGELSER

### 2.1 Boringer

Der er den 17. marts 2005 udført 1 geoteknisk boring til ca. 4 meter under terræn (m u.t.) uden anvendelse af forerør. I forbindelse med borearbejdet er der udtaget prøver til laboratorieforsøg og geologisk bedømmelse. Resultatet af boringen fremgår af boreprofilet, bilag nr. 7 (se også bilag A).

Boringen er nivelleret af Landinspektørerne A/S i D.N.N. Boringens beliggenhed fremgår af situationsplanen, tegning nr. 01.

## 3 RESULTATER

### 3.1 Topografi, geologi og vandspejlsforhold

Den undersøgte parcel er skrånende mod sydvest.

I den udførte boring B7 er der under ca. 0,2 m muld truffet glacialt smeltevandssand til ca. 1,6 m u.t. Herfra og til boringens bund træffes sandet moræneler. Leret er meget slapt fra 3 m u.t.

Efter borearbejdets afslutning er vandspejlet pejlet i boringen. Der er registreret et vandspejl i kote +47,5 m (20. marts 2005).

Vandspejlet vil være afhængig af årstid og nedbørsforhold.

I boringerne er der efterladt pejlerør, således at der inden anlægsarbejdets start kan pejles igen til fastsættelse af evt. ændringer.

For en mere detaljeret beskrivelse af de trufne jordbunds- og vandspejlsforhold henvises til det optegnede boreprofil, bilag nr. 7.

### 3.2 Laboratorieforsøg

I laboratoriet er der udført en geologisk bedømmelse af de optagne prøver, og det naturlige vandindhold,  $w$ , er bestemt på et udvalgt antal af de optagne jordprøver.

Resultaterne er vist på boreprofilet, bilag nr. 7.

## 4 VURDERINGER OG ANBEFALINGER

### 4.1 Vurderingsgrundlag

Med de trufne jordbundsforhold forventes der at kunne udføres en direkte fundering i glacielle sandaflejringer.

Med forhold som observeret ved boringen træffes overside af bæredygtige lag (OSBL), afrømningsniveau (AFRN) for udskiftning under gulve samt vandspejl (VSP) i følgende dybder:

Boring nr.	Terrænkote D.N.N, m	OSBL [m u.t.]	AFRN [m u.t.]	VSP 20.03.05 [m u.t.]
B7	+49,0 m	0,3 m	0,2 m	1,5 m

### 4.2 Funderingsforhold

#### 4.2.1 Fundamenter

Fundamenterne skal føres til OSBL, dog minimum i frostfri og udtørringssikker dybde. Dette svarer til 0,9 m under fremtidigt terræn når der funderes i sand. Ved fundering af fritstående bygningsdele er frostfri dybde dog 1,2 m under fremtidigt terræn.

For et 0,3 m bredt, centralt og lodret belastet sribefundament udstøbt i intakte aflejringer, kan der påregnes en bæreevne svarende til belastninger som forudsat i afsnit 1.

Ved detailberegning af fundamenternes bæreevne kan følgende karakteristiske styrkeparametre benyttes:

Sand:  $\varphi_{pl} = 35^\circ$   
Ler:  $c_u = 40 \text{ kN/m}^2$

Der kan påregnes følgende rumvægte i de trufne aflejringer:

Muld:  $\gamma = 16 \text{ kN/m}^3$   
Sand:  $\gamma/\gamma' = 18/9 \text{ kN/m}^3$   
Ler:  $\gamma/\gamma' = 20/10 \text{ kN/m}^3$

Idet der funderes over aflejringer med vekslende fasthed, skal fundamenterne forsynes med en revnefordelende armering svarende til 4 Y14 fordelt med halvdelen for ned og halvdelen for oven til fordeling af eventuelle differenssætninger.

Overholdes ovenstående skønnes der ikke at ville forekomme sætninger og differenssætninger af skadevoldende karakter for korrekt dimensionerede og veludførte fundamenter.

#### 4.2.2 Gulve

Gulve kan etableres direkte som terrændæk efter udskiftning af mulden, som angivet i skemaet under punkt 4.1.

Som erstatningsfyld under gulve anvendes sunde velgraduerede sandmaterialer, der komprimeres effektivt svarende til 98 % Standard Proctor målt med isotopsonde.

Gulvkonstruktioner opbygges med et kapillarbrydende lag.

#### 4.3 Kælder

På grundlag af de foreliggende undersøgelser kan der ikke anbefales byggeri med kælder, idet der træffes meget slappe aflejringer fra 3 m u.t.

### 5 UDFØRELSE

Der forventes ingen specielle anlægsmæssige problemer, og midlertidige udgravninger over grundvandsspejlet forventes at kunne udføres med anlæg a  $\geq 1,0$  under forudsætning af at skråningstoppen er ubelastet.

Det skal under hele udførelsesfasen sikres at stabilitet og bæreevne af eventuelle eksisterende bygværker ikke berøres. Forholdene skal være afklarede inden projektet igangsættes i marken.

Ved udgravning af lodrette fundamentsrender i sandpuden kan det anbefales, at der udstøbes straks p.g.a. risiko for sammenstyrtning af siderne. Evt. løst og løsnet samt frosset materiale skal fjernes inden udstøbning.

### 6 JORDHÅNTERING

I henhold til jordforureningsloven kan der blive stillet særlige krav til håndtering af jord, som deponeres udenfor matriklen. Disse forhold kan have væsentlig indflydelse på projektets tidsplan og økonomi og anbefales afklaret så hurtigt som muligt og inden projektet opstartes i marken.

Carl Bro as kan tilbyde at stå for denne undersøgelse.

### 7 KONTROL + SUPPLERENDE UNDERSØGELSER

Når bygningens udformning og placering på grunden er fastlagt, skal der foretages en vurdering af omfanget af supplerende undersøgelser.

Efter udgravning for fundamenter og gulve, men inden udstøbning og udlægning af sandfyld, skal det ved inspektion sikres, at der overalt funderes på rene og intakte aflejringer med fornøden bæreevne. Denne kontrol skal foretages af en geoteknisk kyndig person.

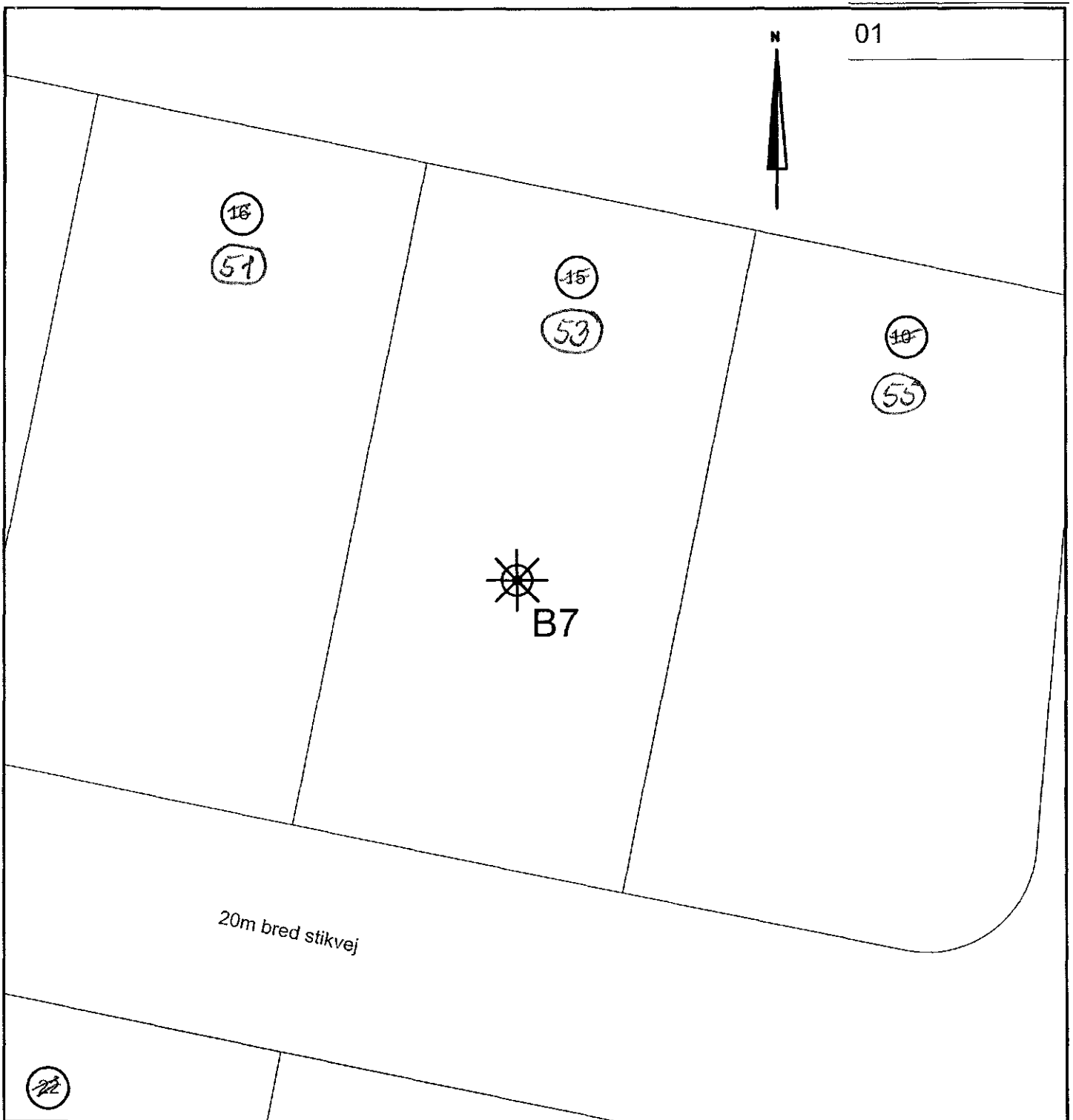
Ved større udskiftning end 0,6 m skal det under indbygningen af sand ved stikprøvekontrol eftervises, at komprimeringen er tilstrækkelig.

-- o 0 o --

Såfremt De måtte ønske vor bistand i sagens videre forløb, hører vi gerne fra Dem.

Vi er naturligvis også til disposition vedrørende ethvert spørgsmål angående den foretagne undersøgelse.

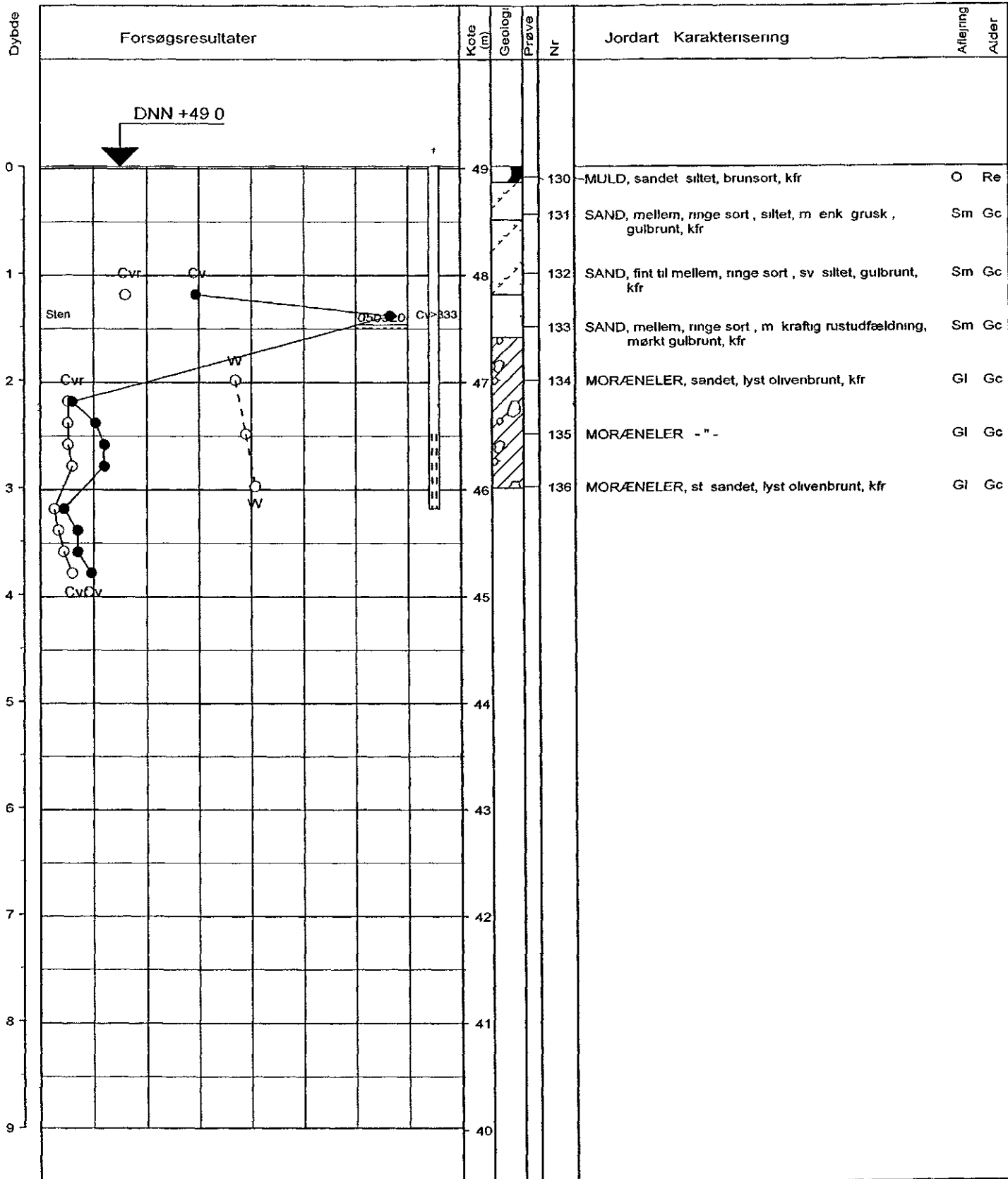
Optagne prøver opbevares i 14 dage fra dato.



**Carl Bro**   
**Intelligent Solutions**

Kokbjerg 5  
 6000 Kolding  
 Telefon: 82 28 14 00  
 Telefax: 82 28 14 01

Mål 1:500	Udarb./Tegn. SqS	Kontrolleret JKJ	Godkendt KVS	Dato 15.04.2005
Sag Nørre Rangstrup Kommune Jordbundsundersøgelse for parcel nr. 15			Sag nr. 26.0503.91	
Emne Situationsplan Ryttervej, Toftlund			Tegn. nr. 01	



○	10	20	30	W (%)
△	14	18	22	γ (kN/m³)
○	100	200	300	Cv Cvr (kN/m²)

Boremethode Tørboring uden foring

Plan

BRegister PSTGDK 2.0 29/03/05 10 46 44

Sag : 26.0503.91 Toftlund, Ryttervej

Ryttervænget 53

Geolog PES Boret af LER

Dato 050317 DGU-nr

Boring : B7

Udarb af SuD Kontrol */K/*

Godkendt */K/* Dato *1/4*

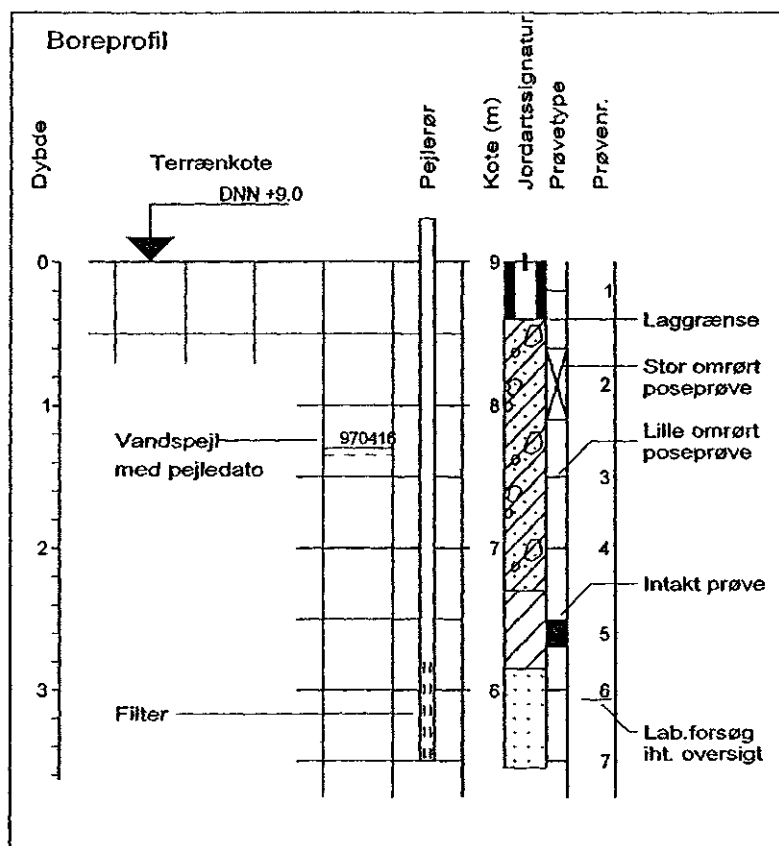
Bilag 7 s 1/1



Tlf 82 28 14 00, Fax 82 28 14 01  
Kokbjerg 5, 6000 Kolding

Boreprofil





### Symboler på boreprofil

$w$	Vandindhold, $w$
$N$	SPT-forsøg, $N$
$c_v$	Intakt vingestyrke, $c_v$
$c_{vr}$	Omrørt vingestyrke, $c_{vr}$
$\gamma$	Rumvægt
$G_r$	Glødetab

### Jordartssignatur på boreprofil

	STEN		FYLD
	GRUS		MULD
	SAND		TØRV
	SILT		TØRVEGYTJE
	LER		GYTJE
	KALK / KRIDT		SKALLER
	MORÆNESAND		PLANTERESTER
	MORÆNELER		

### Symboler på situationsplan

	Boring med prøveoptagning
	Gravning
	Gravning med prøveoptagning
	Boring uden prøver
	Vingeforsøg
	CPT-forsøg
	Målelinie for geoelektrisk liniemodstand
	Geoelektrisk punktprofil

## Signaturforklaring og definitioner Bilag A

## Geologiske betegnelser og forkortelser

### Alder

Re: Recent	Mi: Miocæn
Pg: Postglacial	Oi: Oligocæn
Sg: Senglacial	Eo: Eocæn
Al: Allerød	Pl: Palæocæn
Gc: Glacial	Sl: Selandien
Ig: Interglacial	Da: Danien
Is: Interstadial	Kt: Kridt
Te: Tertiær	Se: Senon
Pl: Pliocæn	

### Dannelsesmiljø

Br: Brakvand	Sk: Skredjord
Fe: Ferskvand	Sm: Smeltevand
Fl: Flydejord	Vi: Vindaflejret
Gl: Gletscher	Vu: Vulkansk
Ma: Marin	
Ne: Nedskyl	
O: Overjord	

### Kornstørrelser

Fint	Finkornet
Mellem	Mellemkornet
Groft	Grovkornet

### Sorteringsgrader

Usort.	Usorteret	$U > 7$
Ring sort.	Ring sorteret	$3.5 < U < 7$
Sort.	Sorteret	$2 < U < 3.5$
Velsort.	Velsorteret	$U < 2$

### Hærdningsgrader

H1	Uhærdnet
H2	Svagt hærdnet
H3	Hærdnet
H4	Stærkt hærdnet
H5	Forkislet

### Bikomponenter

gytjeh.	Gytjeholdig	plr.	Planterester
kfr.	Kalkfri	rodgn.	Rodgange
khf.	Kalkholdig	rodtr.	Rodtrævler
muldstr.	Muldstriber	skalh.	Skalholding
organiskh.	Organiskholdig	tørveh.	Tørveholdig

### Øvrige forkortelser

enk.	Enkelte	klp.	Klumper	part.	Partier	udb.	Udblødt
hom.	Homogent	m.	Med	sli.	Slirer	u.t.	Under terræn
indh.	Indhold	misf.	Misfarvet	stk.	Stykker	vs.	Vandspejl
inhom.	Inhomogent	omdan.	Omdannet	st.	Stærk(t)	veks.	Vekslende
k.	Korn	o.t.	Over terræn	sv.	Svag(t)	v.f.	Vandførende

### Definitioner

Vandindhold	$W$	= Vandvægten i procent af tørstofvægten
Flydegrænse	$W_L$	= Vandindhold ved flydegrænsen
Plasticitetsgrænse	$W_P$	= Vandindhold ved plasticitetsgrænsen
Plasticitetsindeks	$I_P$	= $W_L - W_P$
Rumvægt	$\gamma$	= Forholdet mellem totalvægt ved naturligt vandindhold og totalvolumen
Kornrumvægt	$\gamma_s$	= Kornrumvægten
Poretal	$e$	= Forholdet mellem porevolumen og tørstofvolumen
Løs/fast lejring	$e_{max}/e_{min}$	= Poretallet i løseste/fasteste standardlejring i laboratoriet
Lejringstæthed	$I_D$	= Relativ lejringstæthed $(e_{max} - e)/(e_{max} - e_{min})$
Glødetab	$gl_f$	= Vægttab ved langvarig glødning i % af tørstof reduceret for kalkindhold
Kalkindhold	$ka$	= Vægten af $CaCO_3$ i procent af tørstof