

Holstebro Kommune
Teknik- og miljøforvaltningen
Rådhuset
7500 Holstebro
Att.: Torben Videbæk

Nupark 51
7500 Holstebro

Telefon 97 41 14 99
Telefax 97 41 13 99

Direkte 96 13 72 39
E-mail hrmo@cowi.dk

Dato 16. januar 2009

Sag nr. 67443-136

Initialer HRMO

Geodan A/S
CVR-nr. 44 62 35 28
www.geodan.dk

**HOLSTEBRO. Ny Lægårdvej og Østre Ringvej.
Jordbundsundersøgelse for veje og cykeltunneler.
Geoteknisk undersøgelsesrapport.**

Rapport nr. 1.

Dokument nr. 67443-136.1
Version 1.0
Udgivelsesdato 16. januar 2009

Udarbejdet Henrik Buskov / *HRMO*
Kontrolleret J. PKM / *HRMO*
Godkendt HRMO / *HRMO*

Indholdsfortegnelse		Side
1	Undersøgelsens formål	3
2	Mark- og laboratoriearbejde	3
3	Koter og koordinater	4
4	Jordbunds- og vandspejlsforhold	4
5	Funderingsforhold	5
5.1	Generelt	5
5.2	Veje	7
5.3	Cykeltunneler	7
6	Udførelse	7
6.1	Veje	7
6.2	Udgravning til cykeltunneler	8
7	Tilfyldning	8
8	Nabomæssige forhold	9
9	Kontrol	9
10	Jordhåndtering	10
11	Geoteknisk projekteringsrapport	10
12	Afsluttende bemærkninger	10

Bilagsfortegnelse

Nr.

Signaturer og definitioner	A-1
Boreprofil, boring B 1	1.1
Boreprofil, boring B 2	1.2
Boreprofil, boring B 3	1.3
Boreprofil, boring B 4	1.4
Boreprofil, boring B 5	1.5
Boreprofil, boring B 6	1.6
Boreprofil, boring B 7	1.7
Boreprofil, boring B 8	1.8
Boreprofil, boring B 9	1.9
Boreprofil, boring B 10	1.10
Boreprofil, boring B 11	1.11
Boreprofil, boring B 12	1.12
Boreprofil, boring B 13	1.13
Boreprofil, boring B 14	1.14
Boreprofil, boring B 15	1.15
Situationsplan	1.16

1 Undersøgelsens formål

For Holstebro Kommune er der i november 2008 udført en geoteknisk undersøgelse i forbindelse med en omlægning og forlængelse af Lægårdvej samt anlægning af udmundingen af Østre Ringvej til Viborgvej. Endvidere omfatter projektet anlægning af en ny vej til en kommende erhvervsudstyknings samt 2 cykeltunneler under Viborgvej og Østre Ringvej.

Det er undersøgelsens formål at fremskaffe geologiske og geotekniske data for udstykningen i et sådant omfang, at der kan udarbejdes et vejprojekt for de kommende veje samt et funderingsprojekt for de kommende cykeltunneler.

Der forelå ikke yderligere oplysninger på undersøgelsestidspunktet.

2 Mark- og laboratoriearbejde

Fra den 13. til den 28. november 2008 er der udført 15 uforede, Ø 150 mm geotekniske borer, benævnt B 1 - B 15, som er afsluttet 4,0 á 5,0 m under nuværende terræn (m u. t.).

Boring B 1 - B 9 og B 11 - B 13 er udført på planlagte vejstrækninger. Boring B 10, B 14 og B 15 er udført ved placeringerne for de kommende cykeltunneler under Øster Ringvej og Viborgvej.

Boringerne er afsat af firmaet Geopartner, der ligeledes har registreret de tilhørende terrænkoter (DVR90).

Boringernes placering fremgår af situationsplanen, bilag 1.16.

I boringerne er der registreret laggrænser, udtaget omrørte jordprøver samt udført vingeforsøg til bestemmelse af de kohæsive jordarters vingestyrke i intakt og omrørt tilstand, henholdsvis c_v og c_{vr} .

Der er installeret Ø 25 mm PVC-pejlerør med slidsefilter i boringerne, så vandspejlsniveauet kan holdes under observation.

Vandspejlet i pejlerørene i boring B 1 - B 8 og B 11 - B 15 er indmålt den 27. oktober 2008. Vandspejlet i pejlerøret i boring B 9 og B 10 er indmålt umiddelbart efter borearbejdets afslutning den 28. november 2008.

Jordprøverne er bedømt i overensstemmelse med Dansk Geoteknisk Forenings "Vejledning i ingeniørgeologisk prøvebeskrivelse" af maj 1995.

Med relevante jordprøver er der udført forsøg til bestemmelse af det naturlige vandindhold, w .

Jordprøvernes kalkindhold er vurderet med en 10 % saltsyreopløsning.

Resultatet af ovenstående fremgår af boreprofilerne, bilag 1.1 - 1.15.

De i rapporten anvendte signaturer og definitioner er beskrevet i bilag A-1.

3 Koter og koordinater

Alle koter refererer til Dansk Vertikal Reference 1990, DVR90.

Terrænet ved boringerne varierer mellem kote +26,5 m og +31,9 m, hvilket svarer til en højdeforskel på 5,4 m.

Alle koordinater refererer til system U32EUREF89, (x,y).

X-aksen er orienteret mod øst, og Y-aksen er orienteret mod nord.

Terrænkoter og koordinater til boringerne fremgår af boreprofilerne.

4 Jordbunds- og vandspejlsforhold

I de udførte boringer er der øverst truffet 0,2 á 1,9 m recente aflejringer i form af muld, muldholdigt overjord og fyld

Under de recente aflejringer er der i boring B 7 og B 8 truffet sen-glaciale aflejringer i form af sand og ler til 1,3 og cirka 1,2 m u. t.

I boring B 1, B 11, B 12 og B 15 underlejres de recente aflejringer af sen-glacialt/glacialt sand til de borede dybder. I de øvrige boringer underlejres de recente og sen-glaciale aflejringer af vekslende glaciale aflejringer i form af moræneler og smeltevandsaflejret sand.

Der er pejlet i de nedsatte pejlerør i boring B 1 - B 8 og B 11 - B 15 den 27. november 2008. I boring B 9 og B 10 er der pejlet umiddelbart efter borearbejdets afslutning den 28. november 2008. De målte vandspejl er anført i tabel 1.

Tabel 1: Vandspejlsmålinger

Boring Nr.	Pejledato	Terræn Kote (m)	Vandspejlsniveau	
			Dybde (m u. t.)	Kote (m)
B 1	27. november 2008	+26,9	> 3,9	< +23,0
B 2	27. november 2008	+29,4	> 3,4	< +26,0
B 3	27. november 2008	+29,9	> 4,0	< +25,9
B 4	27. november 2008	+31,9	2,3	+29,6
B 5	27. november 2008	+31,5	1,4	+30,1

Boring Nr.	Pejledato	Terræn Kote (m)	Vandspejlsniveau	
			Dybde (m u. t.)	Kote (m)
B 6	27. november 2008	+28,8	1,4	+27,4
B 7	27. november 2008	+29,9	1,5	+28,4
B 8	27. november 2008	+31,2	0,9	+30,3
B 9	28. november 2008	+30,9	0,9	+30,0
B 10	28. november 2008	+30,4	2,2	+28,2
B 11	27. november 2008	+26,5	> 3,9	< +22,6
B 12	27. november 2008	+27,6	3,4	+24,2
B 13	27. november 2008	+30,8	> 3,8	< +27,0
B 14	27. november 2008	+28,8	> 4,6	< +24,2
B 15	27. november 2008	+28,5	> 4,6	< +23,9

På pejletidspunktet har vandspejlet i boring B 9 og B 10 antageligt ikke haft tid til at stabilisere sig endeligt i det nedsatte pejlerør.

Vandspejlets beliggenhed må påregnes være afhængigt af såvel årstid som nedbør.

Det anbefales at pejle regelmæssigt i borerne, indtil udgravningsarbejdet begyndes.

For en mere detaljeret beskrivelse af jordbundsforholdene henvises til boreprofilerne.

5 Funderingsforhold

5.1 Generelt

Funderingen skal dimensioneres og udføres i henhold til DS/EN 1997-1, Eurocode 7: Geoteknik - del 1: Generelle regler (EC 7, del 1), med tilhørende Nationalt annek - Danmark, EN 1997-1 DK NA (DK-Anneks).

Der skal anvendes partialkoefficienter og korrelationsfaktorer, som anført i DK Anneks-A.

Den geotekniske undersøgelse viser, at projektet på det foreliggende grundlag kan behandles i Geoteknik kategori 2, jf. EC 7, del 1, afsnit 2.1 og DK-Anneks K.

For det aktuelle projekt er der for de udførte borer i tabel 2 angivet det vurderede niveau for overside bæredygtige lag, OSBL.

Tabel 2: Overside bæredygtige lag, OSBL

Boring Nr.	Terræn Kote (m)	OSBL	
		Dybde (m u. t.)	Kote (m)
B 1	+26,9	1,0	+25,9
B 2	+29,4	0,5	+28,9
B 3	+29,9	0,5	+29,4
B 4	+31,9	0,3	+31,6
B 5	+31,5	0,3	+31,2
B 6	+28,8	0,9	+27,9
B 7	+29,9	0,8	+29,1
B 8	+31,2	0,6	+30,6
B 9	+30,9	0,2	+30,7
B 10	+30,4	1,9	+28,5
B 11	+26,5	0,3	+26,2
B 12	+27,6	0,7	+26,9
B 13	+30,8	0,2	+30,6
B 14	+28,8	0,7	+28,1
B 15	+28,5	0,7	+27,8

For aflejringer svarende til de under OSBL truffne kan der ved dimensionering af fundamenter anvendes de i tabel 3 angivne rumvægte og karakteristiske styrke- og deformationsparametre.

I tabellen er angivet rumvægte over og under vandspejlet (γ/γ'), plan friktionsvinkel (ϕ_k), udrænnet forskydningsstyrke (c_{uk}), effektiv friktionsvinkel og kohæsion (ϕ'_k og c'_k) samt konsolideringsmodul (E_{oed}).

Værdierne er fastlagt på grundlag af målinger, erfaringer og skøn.

Tabel 3: Rumvægte og karakteristiske styrke- og deformationsparametre

Jordart	γ/γ' (kN/m^3)	ϕ_k ($^\circ$)	c_{uk} (kN/m^2)	ϕ'_k ($^\circ$)	c'_k (kN/m^2)	E_{oed} (MN/m^2)
Sand, Sg/Gc	18/10	34	-	34	-	35
Ler, Sg	19/9	0	50	30	5	15
Moræneler, B 10 og B 14	21/11	0	50	30	5	15

Dimensioneringen skal udføres i såvel brudgrænsetilstanden (bæreevne) som anvendelsesgrænsetilstanden (sætninger), og den skal omfatte undersøgelse af såvel korttids- som langtidstilstanden, jf. EC 7, del 1, kapitel 2 og 6 samt DK-Anneks D.

I anvendelsesgrænsetilstanden kan der forudsættes trykspredning 2:1 (lod-ret:vandret) ned gennem jordlagene.

Ved fundering på vekslende aflejringer af ler og sand skal fundamentene dimensioneres for en fundering på såvel ler som sand. Den mindste bæreevne er dimensionsgivende.

5.2 Veje

For vejen skal der generelt afgraves til oversiden af rene, senglaciale eller ældre aflejringer. Det vil sige, at fyld og overjord bortgraves inden eventuel påfyldning eller etablering af overbygningen.

Når afgravningerne er udført, kan overbygningen etableres, eller der kan foretages den nødvendige påfyldning. Eventuel påfyldning skal udføres med velkomprimeret bundsikringssand og -grus, se afsnit 7.

Overbygningstykkelsen skal, ud over trafikbelastning og jordart ved planum, dimensioneres under hensyntagen til frostsikker dybde. Overbygningen skal tørholdes ved dræning.

5.3 Cykeltunneler

Cykeltunnelerne kan funderes direkte i de trufne aflejringer i form senglacialt/glacialt, smeltevandsaflejret sand eller på glacialt, gletscheraflejret moræner.

Vægge mod jord skal dimensioneres for jordtryk som angivet i EC 7, del 1, kapitel 9.

Jordtryk på væggene bestemmes som hviletryk fra velkomprimeret sandfyld med en hviletrykskoefficient, $K_0 = 0,5$.

Der skal i beregningerne tages hensyn til forøget jordtryk som følge af komprimering af sandfyld bag væggene, belastning fra trafiklast samt andre overfladelaster.

6 Udførelse

6.1 Veje

For vejen, hvor udgravningsbunden består af sand, skal det sikres, at planum overkøres mindst 5 gange med en vibrationstromle med et statisk tryk på mindst 20 kN/m. Hvis udgravningsbunden består af ler, skal det sikres, at leret beskyttes mod kørsel, opblødning og udtørring.

6.2 Udgravning til cykeltunneler

Med de i borerne registrerede jordbunds- og vandspejlsforhold vurderes udgravningerne i forbindelse med nedbør om nødvendigt at kunne tørholdes ved almindelig lænsning fra pumpe-sumpe i leret.

De eksisterende vejes bæreevne og stabilitet skal sikres såvel under udførelsen som i den permanente tilstand. Det kan være nødvendigt at afstive udgravningerne til cykeltunnelerne.

Af hensyn til arbejdssikkerheden bør midlertidige, frie udgravningsskråninger ikke stå med stejlere hældning end 1:1,5 (lodret:vandret). Under særlige forhold med vandførende grus-, sand- og siltlag, pludseligt tøbrud eller belastning af skrånningstoppen skal hældningerne ubetinget reduceres, så farlige skred ikke fremkommer.

Eventuel løsnat, opblødt eller frossen jord skal bortgraves, inden der indbygges sandfyld og støbes fundamenter.

7 Tilfyldning

Ved komprimeringen er det vigtigt, at sandfylden har et vandindhold omkring det optimale.

Bundsikringsand- og grus skal som minimum opfylde kravene til kvalitet II (BLII), og have et uensformighedstal, $U = D_{60}/D_{10}$, på mindst 2,5, et maksimalt finstofindhold (kornstørrelse $< 0,063$ mm) på 9 % og ingen korn større end 90 mm. Herudover må sandfylden ikke indeholde klumper af ler, silt eller organisk materiale.

Sandfylden indbygges med egnet komprimeringsudstyr i lag af maksimalt 30 cm.

Det anbefales at anvende de i tabel 5 anførte krav til komprimeringsgrader, som forudsætter, at der måles med isotopsonde.

Tabel 4: *Krav til komprimeringsgrader (isotopsonde) for sandfyld*

Standard Proctor		Vibrationsindstampning	
Middelværdi	Mindsteværdi	Middelværdi	Mindsteværdi
98 %	95 %	95 %	92 %

Middelværdien bestemmes som gennemsnittet af mindst 5 forsøg, og ingen enkeltværdi må være mindre end mindsteværdien.

Stabilt grus skal opfylde kravene til kvalitet II, og skal komprimeres til en tæthed på mindst 95 % målt med isotopsonde, når den maksimale tørrumvægt i laboratoriet bestemmes ved vibrationsindstampning.

Kravet om mindst 95 % komprimering kan anses for opfyldt, når gennemsnittet af mindst 5 målinger er mindst 95 %, og ingen enkeltværdi er mindre end 92 %.

Vejopbygningen anbefales udført med velkomprimeret bundsikringssand og -grus, stabilt grus og asfalt.

8 Nabomæssige forhold

Forpligtelsen til at undgå skader på eksisterende bebyggelse - herunder grundvandssænkning og komprimering - som følge af bygge- og anlægsarbejder er formuleret i Byggelovens § 12, hvortil der henvises.

De omkringboende skal adviseres skriftligt, senest 14 dage før bygge- og anlægsarbejdet påbegyndes.

Det anbefales tidligt i projektforslaget at undersøge, hvorledes de omkringliggende bygninger er funderet. Dette er med henblik på den nødvendige sikring af disse bygninger i forbindelse med anlægsarbejdet, jf. DK-Anneks K3.

Det tilrådes at besigtige alle omkringliggende bygninger, inden bygge- og anlægsarbejdet begyndes. Formålet med besigtigelsen er dels at tilvejebringe dokumentationsmateriale (fotos, opmålinger, nivellementer etc.) over alle eksisterende bygningskader, og dels at vurdere risikoen for nye skader som følge af bygge- og anlægsarbejdet.

Det tilrådes at tegne en all-risk forsikring.

9 Kontrol

I forbindelse med udgravnings- og funderingsarbejdet skal der udføres geotekniske kontrolundersøgelser, jf. EC 7, del 1, kapitel 4.

Kontrollen skal omfatte en besigtigelse af udgravningssider og -bund, eventuelt suppleret med håndboringer eller gravninger til kontrol af, at cykeltunnelerne funderes i overensstemmelse med de stillede krav.

Det skal ved kontrol sikres, at den indbyggede sandfyld opfylder kravene med hensyn til kvalitet og komprimering.

10 Jordhåndtering

I henhold til Jordforureningsloven kan der blive stillet særlige krav til håndtering af eventuel forurenet jord, som deponeres udenfor matriklen.

Disse forhold kan have væsentlig indflydelse på projektets tidsplan og økonomi, hvorfor de anbefales afklaret så hurtigt som muligt, og inden anlægsarbejdet påbegyndes.

11 Geoteknisk projekteringsrapport

Der skal udarbejdes en geoteknisk projekteringsrapport, som samler den geotekniske projektering - herunder forudsætninger, parametre, beregninger og resultater, jf. EC 7, del 1, afsnit 2.8.

Projekteringsrapporten skal endvidere indeholde en plan for kontrol, overvågning og vedligeholdelse.

Nærværende geotekniske undersøgelsesrapport danner grundlag for den geotekniske projekteringsrapport.

12 Afsluttende bemærkninger

I det omfang det ønskes, står Geodan til rådighed for videre drøftelse af geotekniske og funderingsmæssige spørgsmål i sagen.

De udtagne jordprøver opbevares 2 uger fra dags dato, hvorefter de bortkastes, medmindre der forinden foreligger anden aftale.

SIGNATURER		
Boreprofil	Jordart	Situationsplan
	<p>Korndiameter, mm</p> <p>60 STEN</p> <p>2 GRUS</p> <p>0.06 SAND</p> <p>0.002 SILT</p> <p>LER</p> <p>MORÆNELER</p> <p>MORÆNESAND</p> <p>Eksempler på kombinationer</p> <p>FYLD</p> <p>SKALLER</p> <p>PLANTERESTER</p> <p>MULD</p> <p>GYTJE</p> <p>TØRV</p> <p>KLIPPE, FLINT</p> <p>KALK</p>	<p>Boring med prøveoptagning</p> <p>Prøvegravning</p> <p>Tryksondering</p> <p>Rammesondering</p> <p>Vingeforsøg</p>
<p>Pejlerør</p>		<p>Geologiske forkortelser</p> <p>Aflejring:</p> <p>Fe Ferskvandsaflejring</p> <p>Fl Flydejord</p> <p>Fy Fyld</p> <p>Gl Gletscheraflejring</p> <p>Ma Marin aflejring</p> <p>Ne Nedskylsaflejring</p> <p>Ov Overjord</p> <p>Sk Skredjord</p> <p>Sm Smeltevandsaflejring</p> <p>Vi Vindaflejring</p> <p>* Henvisning til rapport</p> <p>Alder:</p> <p>Re Recent</p> <p>Pg Postglacial</p> <p>Sg Senglacial</p> <p>Is Interstadial</p> <p>Gc Glacial</p> <p>Ig Interglacial</p> <p>Te Tertiær</p> <p>Kt Kridt</p>

DEFINITIONER					
Signatur	Begreb	Forkort.	Enhed	Definition	
	Vandindhold	w	%	Vandvægt i % af tørstofvægt	
	Flydegrænse	w _l	%	Vandindhold ved flydegrænse	
	Plasticitetsgrænse	w _p	%	Vandindhold ved plasticitetsgrænse	
	Plasticitetsindeks	I _p	%	w _l - w _p	
	Rumvægt	γ	kN/m ³	Forholdet mellem totalvægt og totalvolumen	
	Glødetab	gl	%	Vægttab ved glødning i % af tørstofvægt	
	Reduceret glødetab	gl _r	%	gl - ka	
	Kalkindhold	ka	%	Vægt af CaCo i % af tørstofvægt	
	Kalkindhold			Reaktion m. saltsyre: - = kalkfrit; (+) = svagt kalkholdigt; ++ = kalkholdigt, +++ = stærkt kalkholdigt	
	Photo Ionisation Detector	PID		Poreluftsmåling	
	Vingestykke, intakt	c _v	kN/m ²	Vingestykke i intakt jord	
	Vingestykke, omrørt	c _{vr}	kN/m ²	Vingestykke i omrørt jord	
	CPT	q _c , f _s , u	MPa	Spidsmodstand, overflademodstand, poretryk og friktionsforhold	
	Sonderingsmodstand, svensk rammesonde eller let rammesonde	f _r	%		
	Sonderingsmodstand, SPT, lukket/åben	R _{rs}	N ₂₀	Antal slag pr. 20 cm nedsyknning	
		SPT	N ₃₀	Antal slag pr. 30 cm nedsyknning	

Udarbejdet:	PKM	Kontrolleret:	NND	Godkendt:	BES	Dato:	21-05-07	Side:	1 af 1
-------------	-----	---------------	-----	-----------	-----	-------	----------	-------	--------

sdb 18-SEP-2007 08:44 N:\1551\Rapport\rapport\gmaer, gældende udgave\Standardbilag A-C\Bilag A-1_GEODAN.dgn

Dybde

Forsøgsresultater

Kote
(m)Geo-
logi

Prøve

Nr.

Jordart Karakterisering

Aflæjring

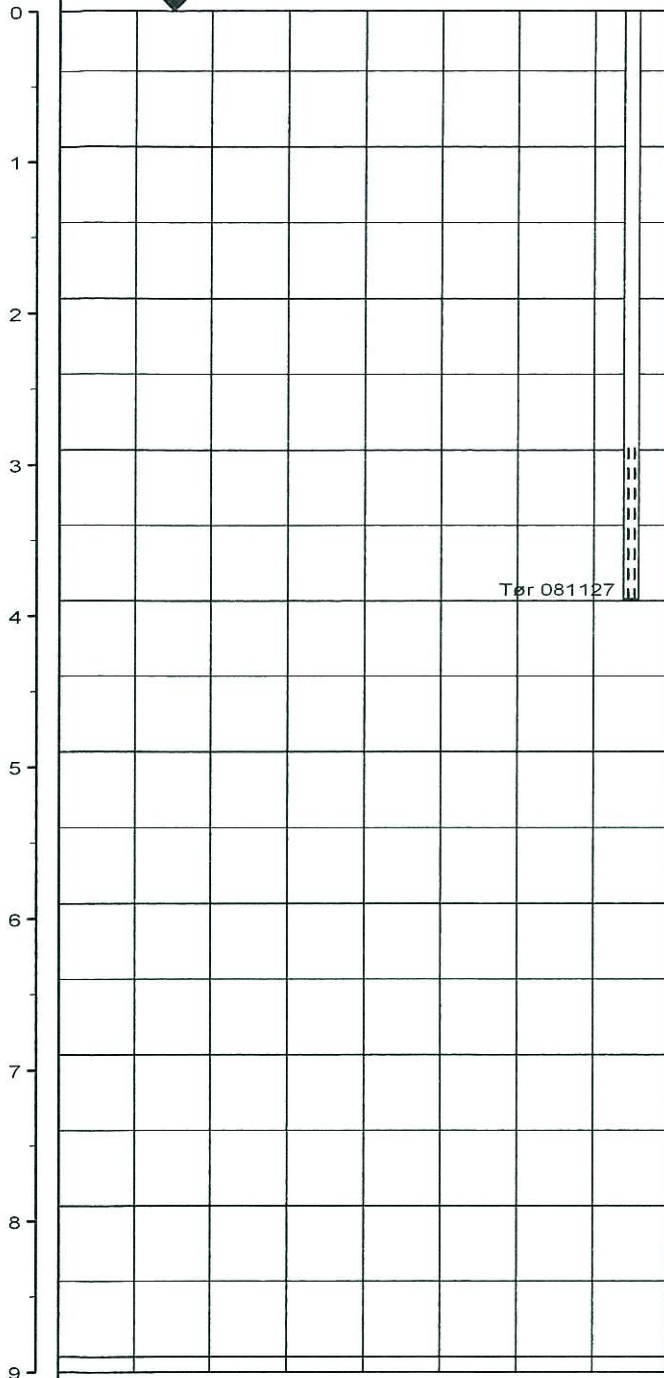
Alder

Frost

Kalk

DVR90 +26,9

1



26

26

25

24

23

22

21

20

19

18

Tør 081127

1

MULD, svagt leret, sandet, sort

Ov Re

-

2

MULD, svagt leret, sandet, brunsort

Ov Re

-

3

SAND, fint - mellem, enk. lerstr., gråbrunt

Sm Sg/
Gc

-

4

SAND, fint - mellem, sorteret, gråbrunt

Sm Sg/
Gc

-

5

SAND - " -

Sm Sg/
Gc

-

6

SAND, mellem, enk. gruskorn, sorteret,
gulbruntSm Sg/
Gc

-

7

SAND, fint - mellem, sorteret, gråbrunt

Sm Sg/
Gc

-

8

SAND - " -

Sm Sg/
Gc

-

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

Boremetode : Tørboring uden foring

Koordinat system : U32EUREF89

X : 479195 (m) Y : 6246604 (m) Plan :

Sag : 67443-136 HOLSTEBRO. Ny Lægårdvej og Østre Ringvej.

Geolog : NPM

Boret af : PRB

Dato : 20081113 DGU-nr.:

Boring : B1

Udarb. af : BDB

Kontrol : *homo*Godkendt : *PRB* Dato : *16/1-09*

Bilag : 1.1

s. 1 / 1

GEODAN

Boreprofil

Dybde

Forsøgsresultater

Kote (m)

Geo-logi

Prøve

Nr.

Jordart Karakterisering

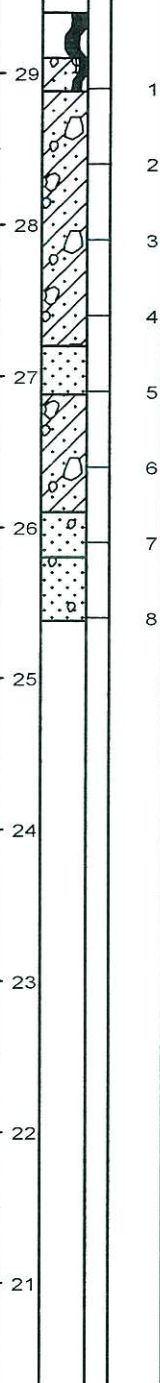
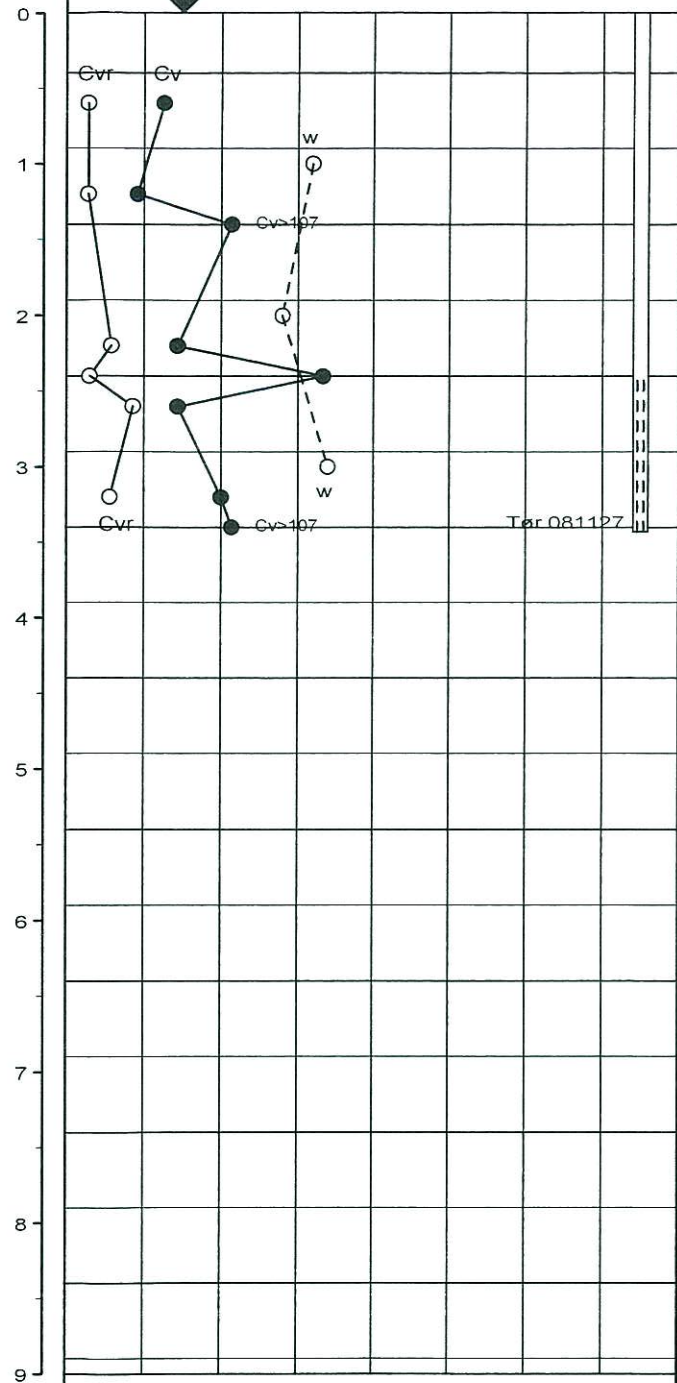
Aflejrning

Alder

Frost

Kalk

DVR90 +29,4



Nr.	Jordart	Karakterisering	Aflejrning	Alder	Frost	Kalk
1	MULD, iflg. boreleder	LER, sandet, enk. gruskorn, muldet, planterødder, mørk gråbrunt	Ov	Re	-	-
2	MORÆNELER	sandet, enk. gruskorn, gråbrunt	Gl	Gc	-	-
3	MORÆNELER	- " -	Gl	Gc	-	-
4	MORÆNELER	- " -	Gl	Gc	-	-
5	SAND	fint - mellem, sorteret, gråbrunt	Sm	Gc	-	-
6	MORÆNELER	sandet, enk. gruskorn, gråbrunt	Gl	Gc	-	-
7	SAND	fint - mellem, gruset, ringe sorteret, gråbrunt	Sm	Gc	-	-
8	SAND	fint, enk. gruskorn, sorteret, lys gråbrunt	Sm	Gc	-	-

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

Boremetode : Tørboring uden foring
 Koordinat system : U32EUREF89
 X : 479302 (m) Y : 6246617 (m) Plan :

Sag : 67443-136 HOLSTEBRO. Ny Lægårdvej og Østre Ringvej.

Geolog : NPM Boret af : PRB Dato : 20081113 DGU-nr.: Boring : B2
 Udarb. af : BDB Kontrol : *WEMA* Godkendt : *FLM* Dato : *16/1-09* Bilag : 1.2 s. 1 / 1



Boreprofil

BRRegister - PSTGFDK 2.0 - 16/12/2008 10:14:54

Dybde

Forsøgsresultater

Kote (m)

Geo-logi

Prøve

Nr.

Jordart Karakterisering

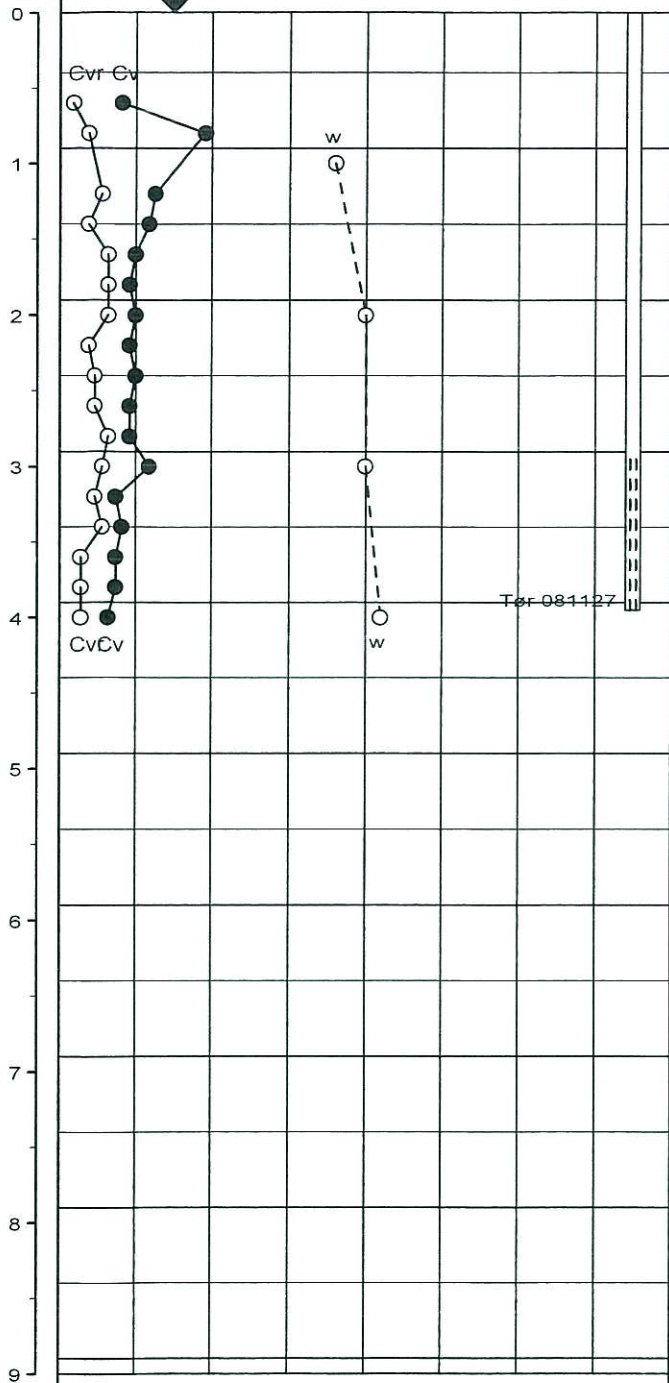
Aflejring

Alder

Frost

Kalk

DVR90 +29,9



Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder	Frost	Kalk
	MULD, iflg. boreleder				
1	LER, stærkt sandet, enk. gruskorn, muldet, mørk gråbrunt	Ov	Re		-
2	MORÆNELER, sandet, enk. gruskorn, gråbrunt	Gl	Gc		-
3	MORÆNELER -" -	Gl	Gc		-
4	MORÆNELER -" -	Gl	Gc		-
5	MORÆNELER -" -	Gl	Gc		-
6	MORÆNELER -" -	Gl	Gc		-
7	MORÆNELER -" -	Gl	Gc		-
8	MORÆNELER -" -	Gl	Gc		-

Tør 081127

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

Boremetode : Tørboring uden foring

Koordinat system : U32EUREF89

X : 479391 (m) Y : 6246628 (m) Plan :

Sag : 67443-136 HOLSTEBRO. Ny Lægårdvej og Østre Ringvej.

Geolog : NPM

Boret af : PRB

Dato : 20081113 DGU-nr.:

Boring : B3

Udarb. af : BDB

Kontrol : *hemo*

Godkendt : *PKM*

Dato : *16/1-09*

Bilag : 1.3

s. 1 / 1

GEODAN

Boreprofil

BRegister - PSTGFDK 2.0 - 16/12/2008 10:15:05

Dybde

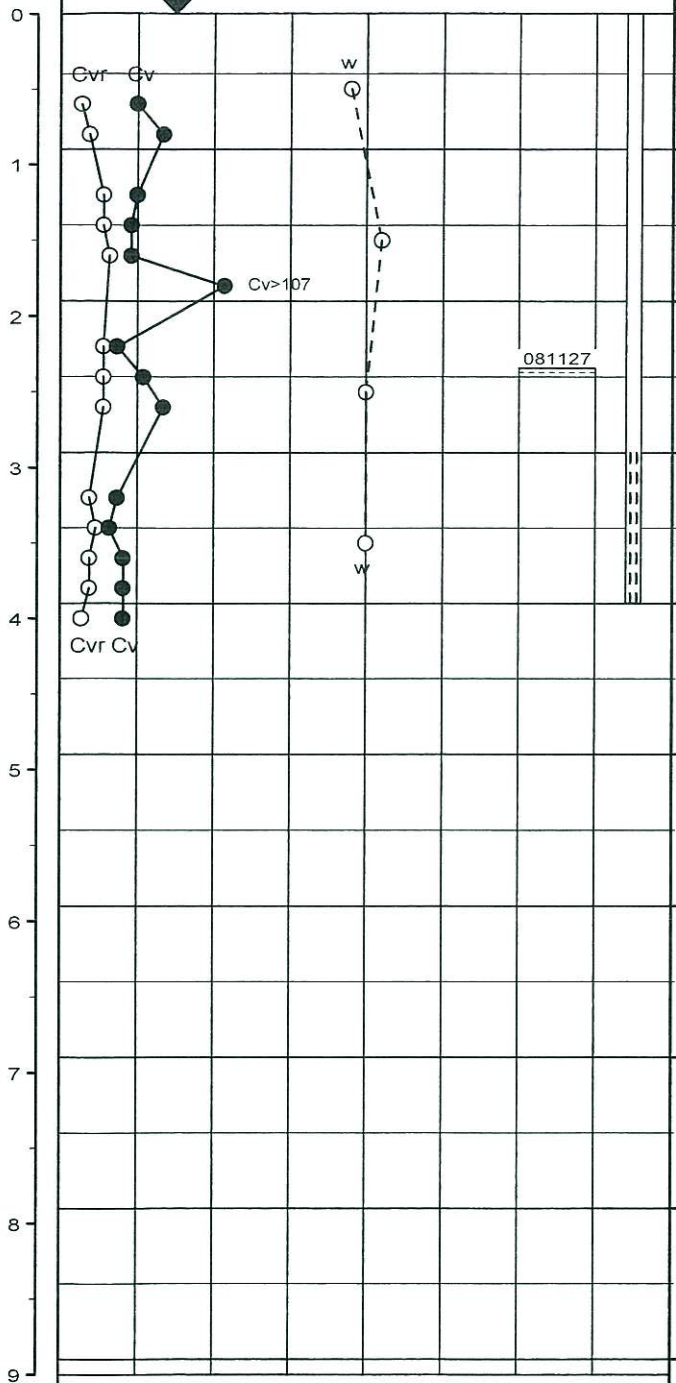
Forsøgsresultater

Kote (m)
Geo-
logi
Prøve
Nr.

Jordart Karakterisering

Aflejrings
Alder
Frost
Kalk

DVR90 +31,9



Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejrings Alder	Frost	Kalk
1	MULD, iflg. boreleder			
1	MORÆNELER, sandet, enk. gruskorn, enk. rodtrevler, gråbrunt	GI Gc	-	-
2	MORÆNELER, sandet, enk. gruskorn, gråbrunt	GI Gc	-	-
3	MORÆNELER -" -	GI Gc	-	-
4	MORÆNELER -" -	GI Gc	-	-
5	MORÆNELER -" -	GI Gc	-	-
6	MORÆNELER -" -	GI Gc	-	-
7	MORÆNELER -" -	GI Gc	-	-
8	MORÆNELER -" -	GI Gc	-	-

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

Boremetode : Tørboring uden foring
 Koordinat system : U32EUREF89
 X : 479489 (m) Y : 624643 (m) Plan :

Sag : 67443-136 HOLSTEBRO. Ny Lægårdvej og Østre Ringvej.

Geolog : NPM Boret af : PRB Dato : 20081117 DGU-nr.: Boring : B4
 Udarb. af : BDB Kontrol : *Hemo* Godkendt : *pvm* Dato : *16/1-09* Bilag : 1.4 s. 1 / 1

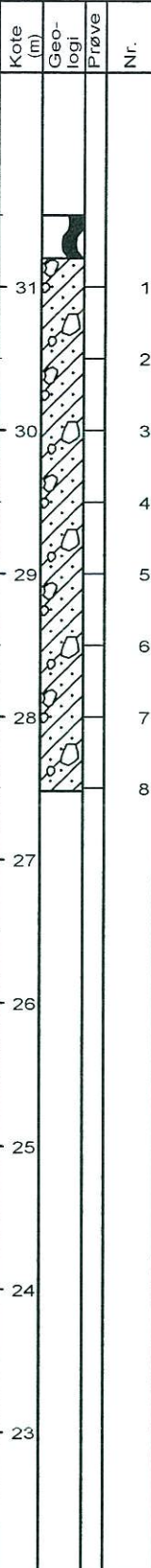
GEODAN

Boreprofil

BRegister - PSTGFDK 2.0 - 16/12/2008 10:15:16

Dybde

Forsøgsresultater



Jordart Karakterisering

Nr.	Jordart	Karakterisering	Aflejring	Alder	Frost	Kalk
	MULD, iflg. boreleder					
1	MORÆNELER	sandet, enk. gruskorn, enk. rodgang, gråbrunt	GI	Gc	-	-
2	MORÆNELER	sandet, enk. gruskorn, gråbrunt	GI	Gc	-	-
3	MORÆNELER	- " -	GI	Gc	-	-
4	MORÆNELER	- " -	GI	Gc	-	-
5	MORÆNELER	- " -	GI	Gc	-	-
6	MORÆNELER	- " -	GI	Gc	-	-
7	MORÆNELER	- " -	GI	Gc	-	-
8	MORÆNELER	- " -	GI	Gc	-	-

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

Boremethode : Tørboring uden foring
 Koordinat system : U32EUREF89
 X : 479588 (m) Y : 6246659 (m) Plan :

Sag : 67443-136 HOLSTEBRO. Ny Lægårdvej og Østre Ringvej.

Geolog : NPM Boret af : PRB Dato : 20081117 DGU-nr.: Boring : B5
 Udarb. af : BDB Kontrol : HEMO Godkendt : PVM Dato : 16/1.09 Bilag : 1.5 s. 1 / 1

GEODAN

Boreprofil

BRegister - PST/GFDK 2.0 - 16/12/2008 10:15:28

Dybde

Forsøgsresultater

Kote
(m)Geo-
logi

Prøve

Nr.

Jordart Karakterisering

Aflerjing

Alder

Frost

Kalk

DVR90 +28,8



1

0
1
2
3
4
5
6
7
8
928
27
26
25
24
23
22
21
20

	MULD, iflg. boreleder			
1	MULD, sandet, gruset, stenet, sort	Ov	Re	-
2	MORÆNELER, stærkt sandet, enk. gruskorn, brungråt	Gl	Gc	-
3	MORÆNELER, sandet, enk. gruskorn, gråbrunt	Gl	Gc	-
4	MORÆNELER - " -	Gl	Gc	-
5	MORÆNELER - " -	Gl	Gc	-
6	MORÆNELER, sandet, enk. gruskorn, brungråt	Gl	Gc	-
7	MORÆNELER, stærkt sandet, enk. gruskorn, brungråt	Gl	Gc	-
8	SAND, leret, gruset, usortet, gråbrunt	Gl	Gc	-

○	10	20	30	w (%)
△	14	18	22	γ (kN/m ³)
●	100	200	300	Cv, Cvr (kN/m ²)

Boremethode : Tørboring uden foring

Koordinat system : U32EUREF89

X : 479697 (m) Y : 6246676 (m) Plan :

Sag : 67443-136 HOLSTEBRO. Ny Lægårdvej og Østre Ringvej.

Geolog : NPM

Boret af : PRB

Dato : 20081117 DGU-nr.:

Boring : B6

Udarb. af : BDB

Kontrol : *HCMW*Godkendt : *PRB*Dato : *16/1-09*

Bilag : 1.6

s. 1 / 1

GEODAN

Boreprofil

Dybde

Forsøgsresultater

Kote
(m)Geo-
logi

Prøve

Nr.

Jordart Karakterisering

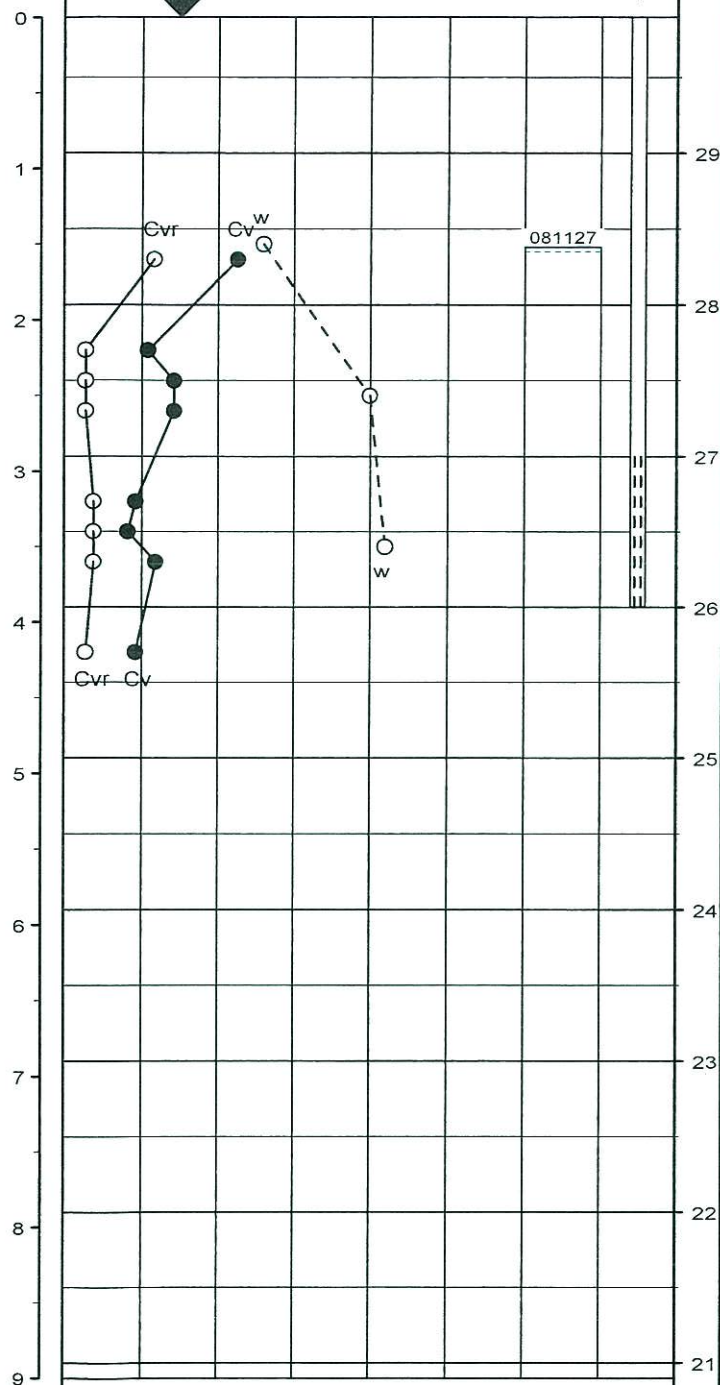
Aflæring

Alder

Frost

Kalk

DVR90 +29,9



MULD, iflg. boreleder

- | Nr. | Jordart Karakterisering | Aflæring | Alder | Frost | Kalk |
|-----|---|----------|-------|-------|------|
| 1 | SAND: MULD, stærkt gruset, brunsort | Ov | Re | - | - |
| 2 | SAND, fint - mellem, svagt gruset, sorteret, gråbrunt | Ne | Sg | - | - |
| 3 | MORÆNELER, sandet, enk. gruskorn, gråbrunt | Gl | Gc | - | - |
| 4 | MORÆNELER - " - | Gl | Gc | - | - |
| 5 | MORÆNELER - " - | Gl | Gc | - | - |
| 6 | MORÆNELER - " - | Gl | Gc | - | - |
| 7 | MORÆNELER - " - | Gl | Gc | - | - |
| 8 | MORÆNELER - " - | Gl | Gc | - | - |

○	10	20	30	w (%)
△	14	18	22	γ (kN/m ³)
●	100	200	300	Cv, Cvr (kN/m ²)

Boremetode : Tørboring uden foring

Koordinat system : U32EUREF89

X : 479796 (m) Y : 6246691 (m) Plan :

Sag : 67443-136 HOLSTEBRO. Ny Lægårdvej og Østre Ringvej.

Geolog : NPM

Boret af : PRB

Dato : 20081117 DGU-nr.:

Boring : B7

Udarb. af : BDB

Kontrol : *MCM*Godkendt : *Plum*

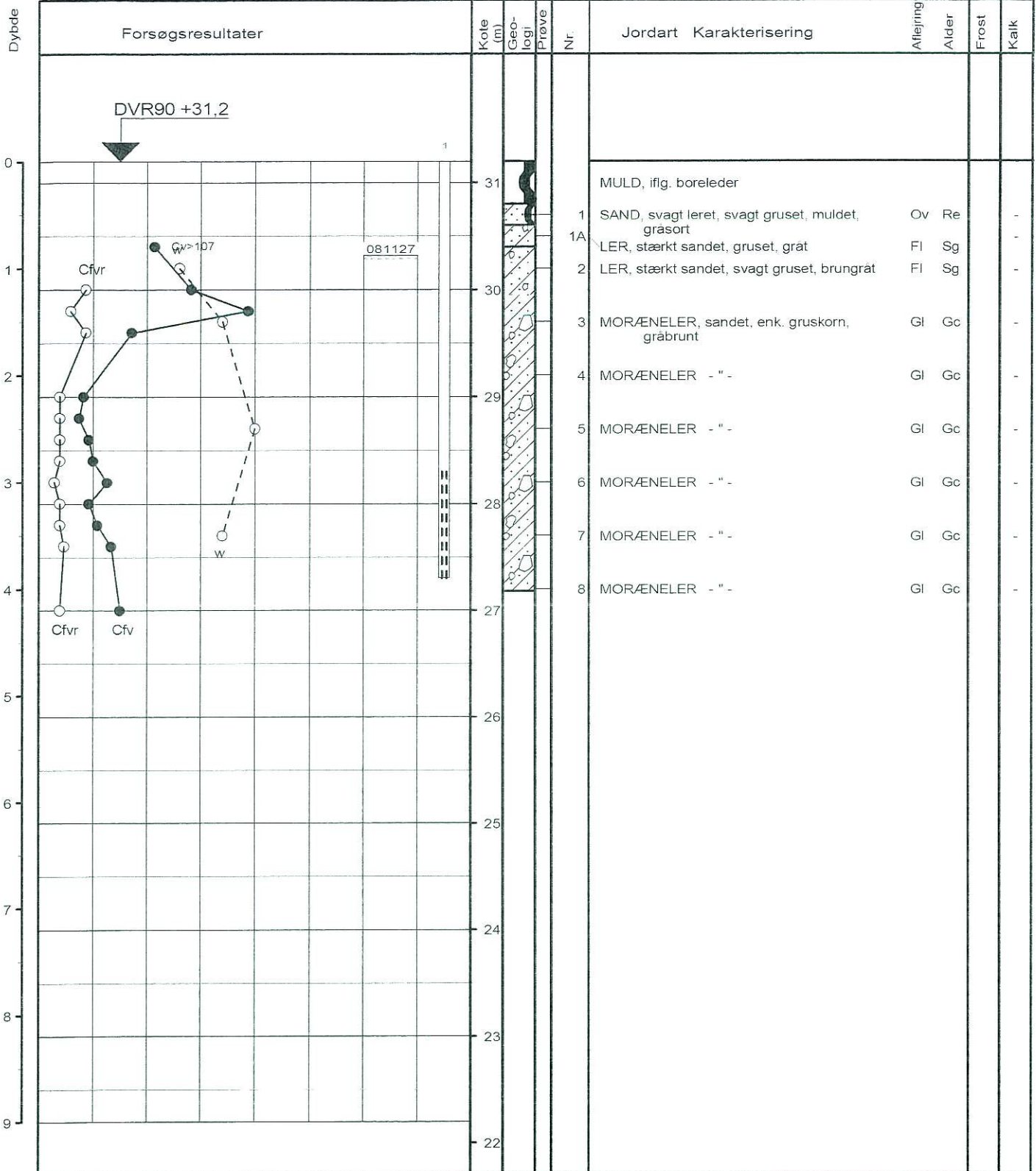
Dato : 16/1-09

Bilag : 1.7

s. 1 / 1

GEODAN

Boreprofil



○	10	20	30	w (%)
△	14	18	22	γ (kN/m ³)
●	100	200	300	Cfv, Cfvr (kN/m ²)

Boremethode Tørboring uden foring

Koordinat system U32EUREF89

X 479832 (m) Y 6246770 (m) Plan .

Sag : 67443-136 HOLSTEBRO. Ny Lægårdvej og Østre Ringvej.

Geolog : NPM

Boret af : PRB

Dato : 20081117 DGU-nr.:

Boring : B8

Udarb. af : BDB

Kontrol : *HENNO*

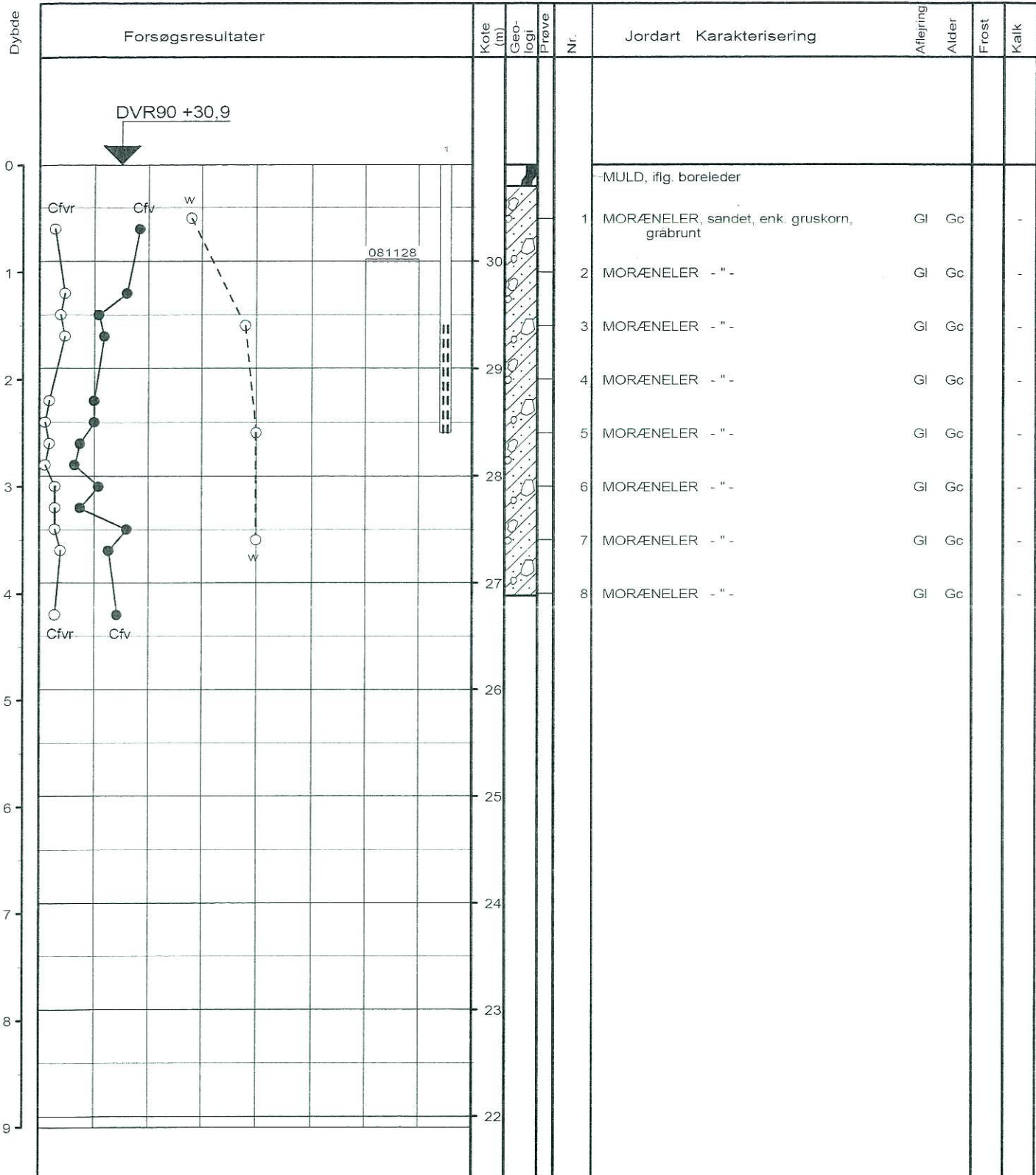
Godkendt : *PLOM*

Dato : 16/1.09

Bilag : 1.8 s. 1 / 1

GEODAN

Boreprofil

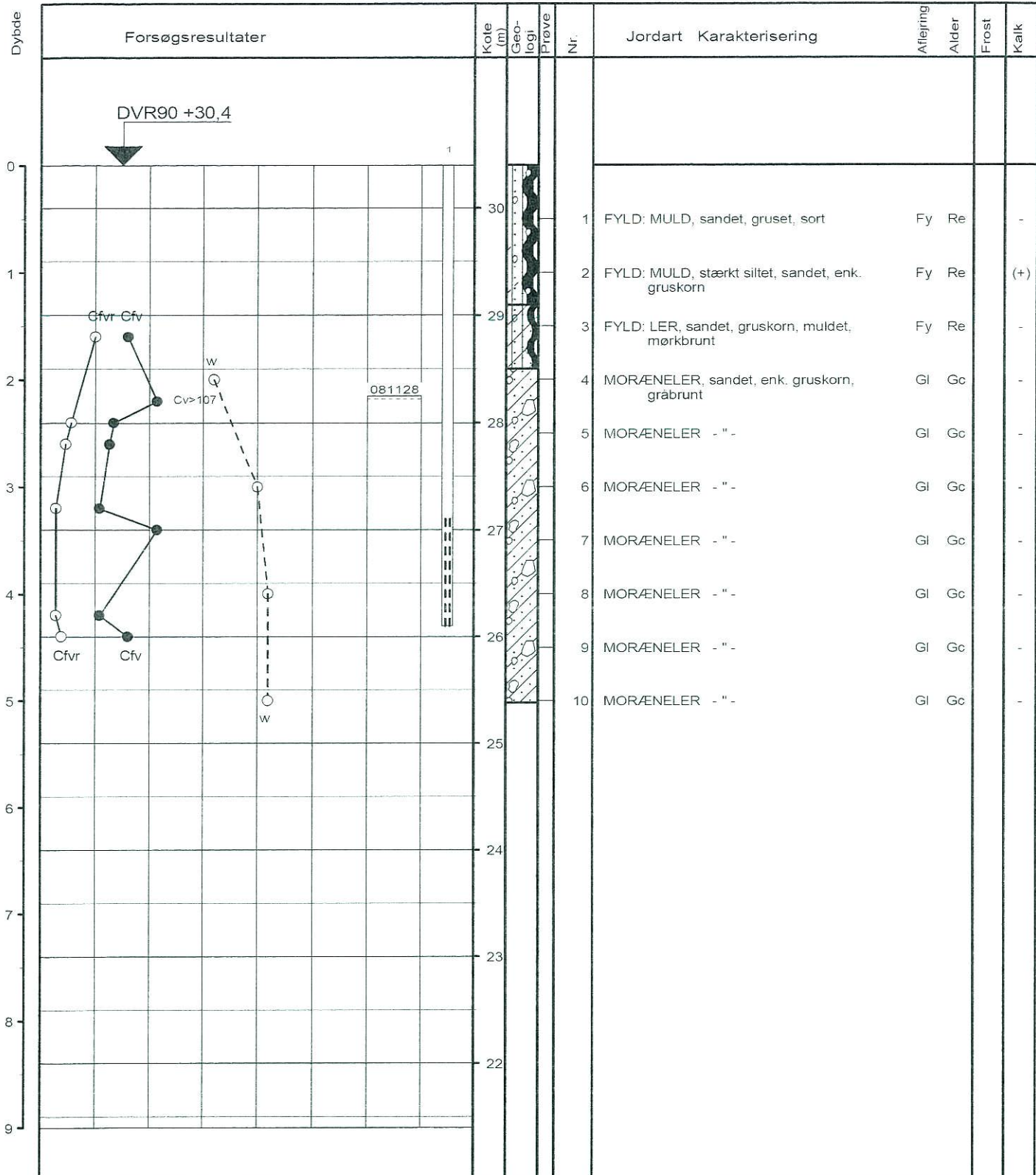


○	10	20	30	w (%)
△	14	18	22	γ (kN/m³)
●	100	200	300	Cfv, Cfvr (kN/m²)

Boremetode Tørboring uden foring
 Koordinat system U32EUREF89
 X : 479894 (m) Y : 6246684 (m) Plan .

BRegister - PST/GFDK 2.0 - 19/01/2009 13.09.27

Sag : 67443-136 HOLSTEBRO. Ny Lægårdvej og Østre Ringvej.
 Geolog : NPM Boret af : PRB Dato : 20081128 DGU-nr.: Boring : B9
 Udarb. af : BDB Kontrol : HRMO Godkendt : JEM Dato : 16/1.09 Bilag : 1.9 s. 1 / 1



BR-registreret PST/GFDK 2.0 - 19/01/2009 13:09:55

Sag : 67443-136 HOLSTEBRO. Ny Lægårdvej og Østre Ringvej.

Geolog : NPM Boret af : PRB Dato : 20081128 DGU-nr.: Boring : B10

Udarb. af : BDB Kontrol : *HEMO* Godkendt : *PCM* Dato : *16/1-09* Bilag : 1.10 s. 1 / 1

Dybde

Forsøgsresultater

Kote (m)

Geo-logi

Prøve

Nr.

Jordart Karakterisering

Aflejring

Alder

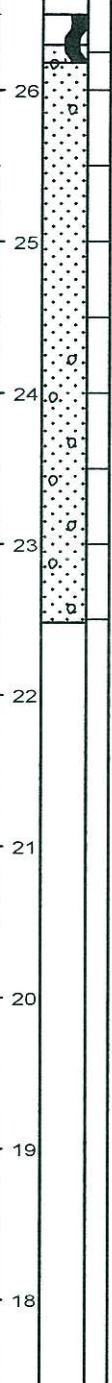
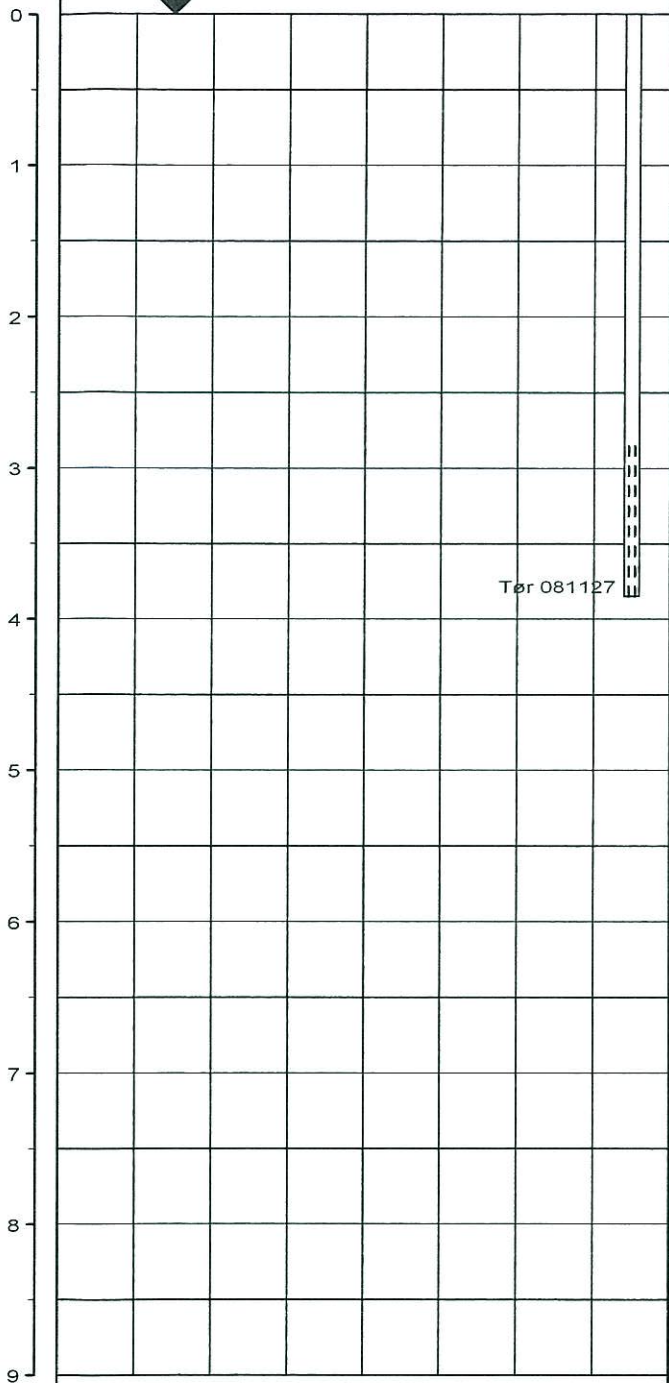
Frost

Kalk

DVR90 +26,5



1



Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder	Frost	Kalk
1A	MULD, iflg. boreleder				
1	MULD, sandet, gruskorn, brunsort	Ov	Re		-
2	SAND, fint - mellem, enk. gruskorn, sorteret, gråbrunt	Sm	Sg/Gc		-
3	SAND, fint - mellem, sorteret, gråbrunt	Sm	Sg/Gc		-
4	SAND - " -	Sm	Sg/Gc		-
5	SAND, mellem, enk. gruskorn, sorteret, gråbrunt	Sm	Sg/Gc		-
6	SAND - " -	Sm	Sg/Gc		-
7	SAND - " -	Sm	Sg/Gc		-
8	SAND - " -	Sm	Sg/Gc		-

Tør 081127

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

Boremetode : Tørboring uden foring

Koordinat system : U32EUREF89

X : 479349 (m) Y : 6246553 (m) Plan :

Sag : 67443-136 HOLSTEBRO. Ny Lægårdvej og Østre Ringvej.

Geolog : NPM

Boret af : BDB

Dato : 20081113 DGU-nr.:

Boring : B11

Udarb. af : BDB

Kontrol : *Hemo*

Godkendt : *DKM*

Dato : *16/1-09*

Bilag : 1.11 s. 1 / 1

GEODAN

Boreprofil

BRegister - PSTGFDK 2.0 - 16/12/2008 10:13:54

Dybde

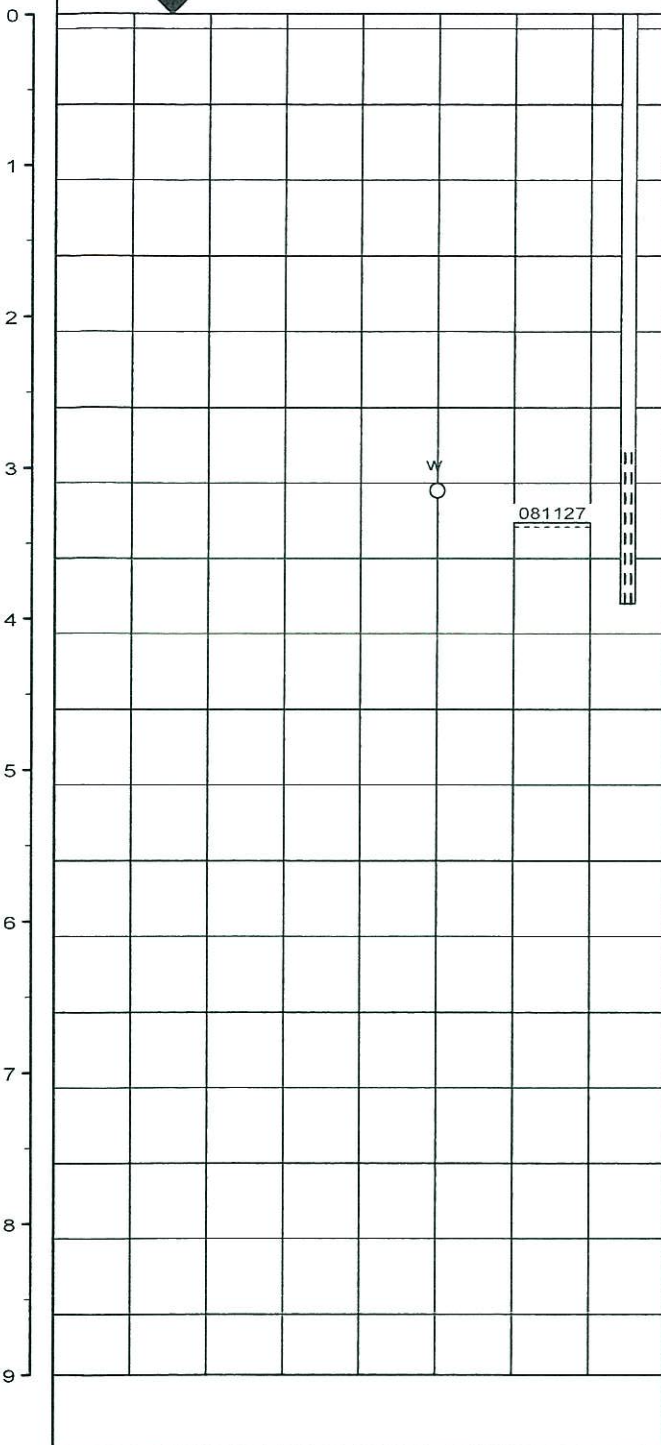
Forsøgsresultater

Kote (m)	Geo-logi	Prøve	Nr.
27			1
26			2
25			3
24			4
23			5
22			6
21			6A
20			7
19			8

Jordart Karakterisering

Aflejring	Alder	Frost	Kalk
Ov	Re		-
Sm	Sg/Gc		-
Sm	Sg/Gc		-
Sm	Sg/Gc		-
Sm	Sg/Gc		-
Sm	Sg/Gc		-
Sm	Sg/Gc		-
Sm	Sg/Gc		-

DVR90 +27,6



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

Boremetode : Tørboring uden foring
 Koordinat system : U32EUREF89
 X : 479452 (m) Y : 6246567 (m) Plan :

Sag : 67443-136 HOLSTEBRO. Ny Lægårdvej og Østre Ringvej.

Geolog : NPM Boret af : PRB Dato : 20081113 DGU-nr.: Boring : B12
 Udarb. af : BDB Kontrol : *Nemo* Godkendt : *PDM* Dato : *16/1-09* Bilag : 1.12 s. 1 / 1



Boreprofil

BRRegister - PSTGFDK 2.0 - 16/12/2008 10:14:05

Dybde

Forsøgsresultater

Kote (m)

Geo-logi

Prøve

Nr.

Jordart Karakterisering

Aflæjring

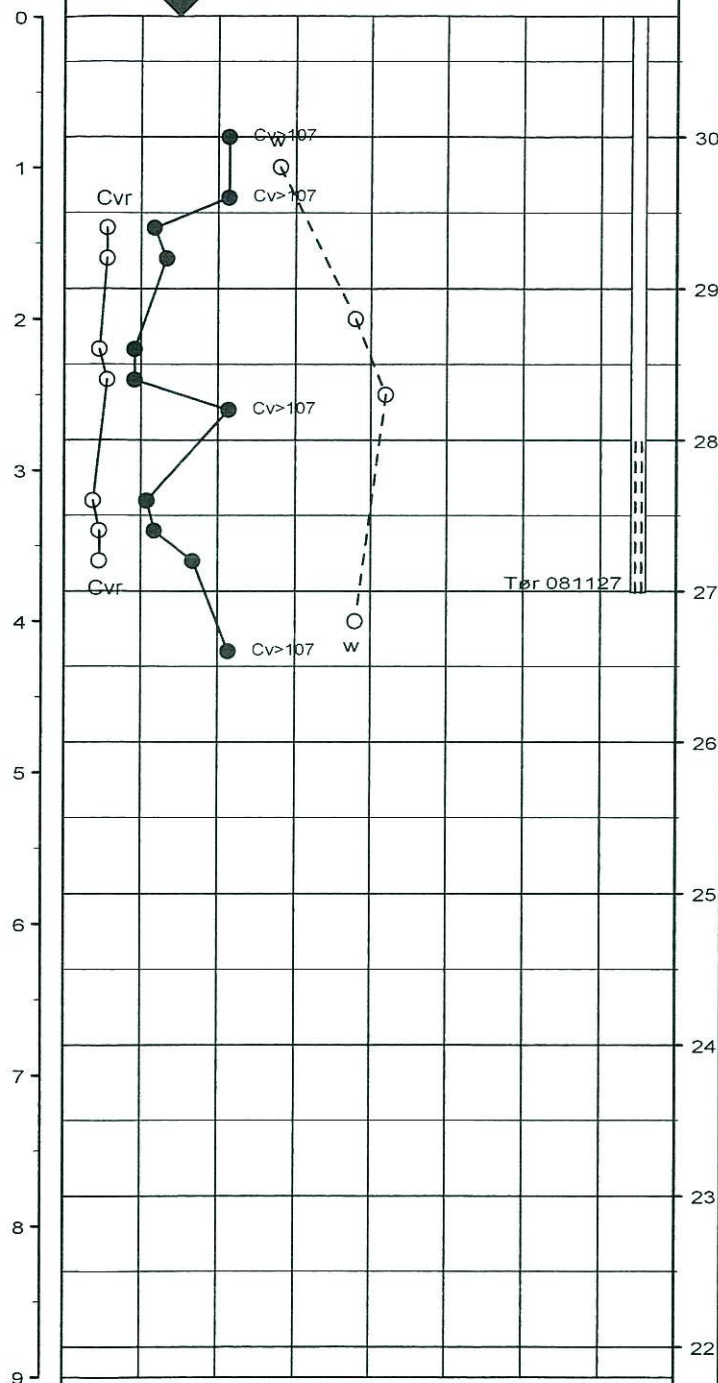
Alder

Frost

Kalk

DVR90 +30,8

1



MULD, iflg. boreleder

Nr.	Jordart Karakterisering	Aflæjring	Alder	Frost	Kalk
1	SAND, svagt leret, enk. gruskorn, usorteret, gråbrunt	FI	Sg	-	-
2	MORÆNELER, sandet, enk. gruskorn, gråbrunt	GI	Gc	-	-
3	MORÆNELER - " -	GI	Gc	-	-
4	MORÆNELER - " -	GI	Gc	-	-
5	MORÆNELER - " -	GI	Gc	-	-
6	MORÆNELER - " -	GI	Gc	-	-
7	MORÆNELER - " -	GI	Gc	-	-
8	MORÆNELER, sandet, enk. gruskorn, enk. sandstr., gråbrunt	GI	Gc	-	-

○	10	20	30	w (%)
△	14	18	22	γ (kN/m ³)
●	100	200	300	Cv, Cvr (kN/m ²)

Boremetode : Tørboring uden foring

Koordinat system : U32EUREF89

X : 479556 (m) Y : 6246584 (m) Plan :

Sag : 67443-136 HOLSTEBRO. Ny Lægårdvej og Østre Ringvej.

Geolog : NPM

Boret af : PRB

Dato : 20081113 DGU-nr.:

Boring : B13

Udarb. af : BDB

Kontrol : *HEMO*Godkendt : *PKM* Dato : *16/11/09*

Bilag : 1.13 s. 1 / 1

GEODAN

Boreprofil

Dybde

Forsøgsresultater

Kote
(m)Geo-
logi

Prøve

Nr.

Jordart Karakterisering

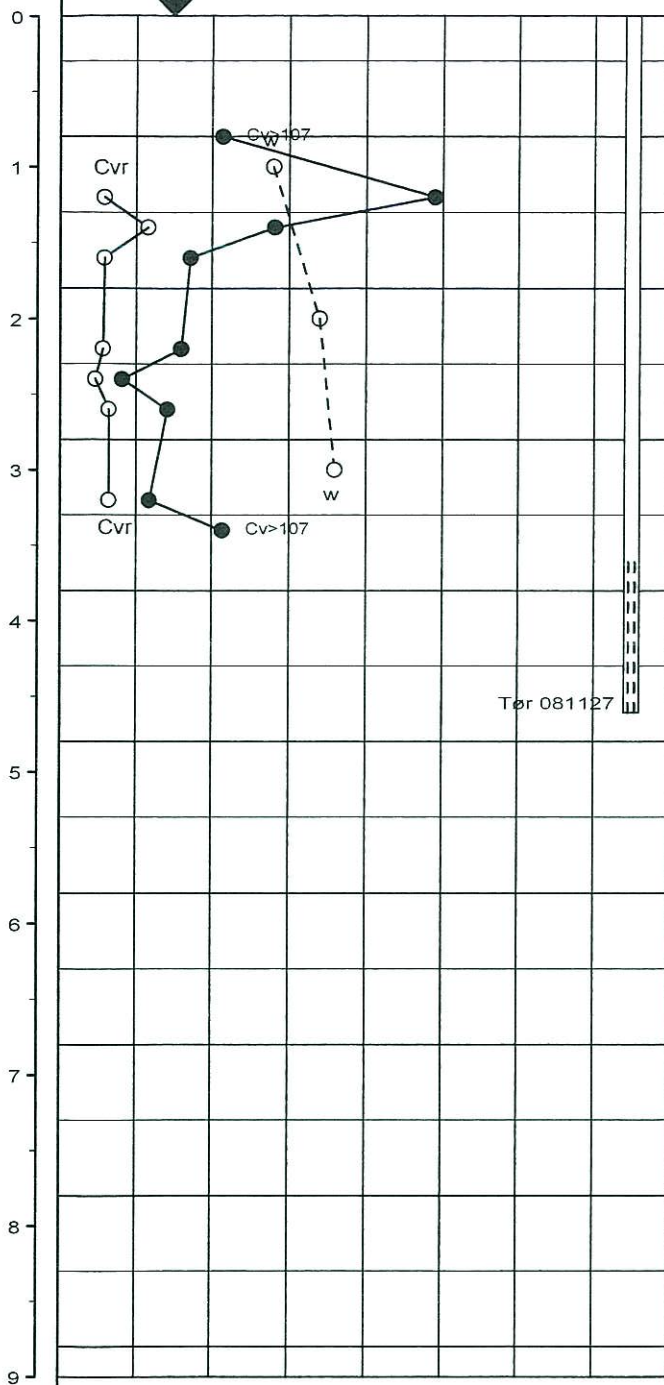
Afløjning

Alder

Frost

Kalk

DVR90 +28,8



Nr.	Jordart Karakterisering	Afløjning	Alder	Frost	Kalk
	MULD, iflg. boreleder				
1	MULD, sandet, leret, gruset, gråsort	Ov	Re		-
2	MORÆNELER, stærkt sandet, enk. gruskorn, gråbrunt	Gl	Gc		-
3	MORÆNELER, sandet, enk. gruskorn, gråbrunt	Gl	Gc		-
4	MORÆNELER - " -	Gl	Gc		-
5	MORÆNELER - " -	Gl	Gc		-
6	MORÆNELER - " -	Gl	Gc		-
7	SAND, fint, svagt siltet, sorteret, lys gråbrunt	Sm	Gc		-
8	SAND, fint, svagt siltet, sv. lersliret, sorteret, lys gråbrunt	Sm	Gc		-
9	SAND, fint, svagt siltet, sorteret, lys gråbrunt	Sm	Gc		-
10	SAND - " -	Sm	Gc		-

○	10	20	30	w (%)
▲	14	18	22	γ (kN/m³)
●	100	200	300	Cv, Cvr (kN/m²)

Boremetode : Tørboring uden foring

Koordinat system : U32EUREF89

X : 479822 (m) Y : 6246564 (m) Plan :

Sag : 67443-136 HOLSTEBRO. Ny Lægårdvej og Østre Ringvej.

Geolog : NPM

Boret af : PRB

Dato : 20081117 DGU-nr.:

Boring : B14

Udarb. af : BDB

Kontrol : *MEMO*Godkendt : *PKM*Dato : *16/1 09*

Bilag : 1.14

s. 1 / 1

GEODAN

Boreprofil

Dybde

Forsøgsresultater

Kote
(m)Geo-
logi

Prøve

Nr.

Jordart Karakterisering

Afløjning

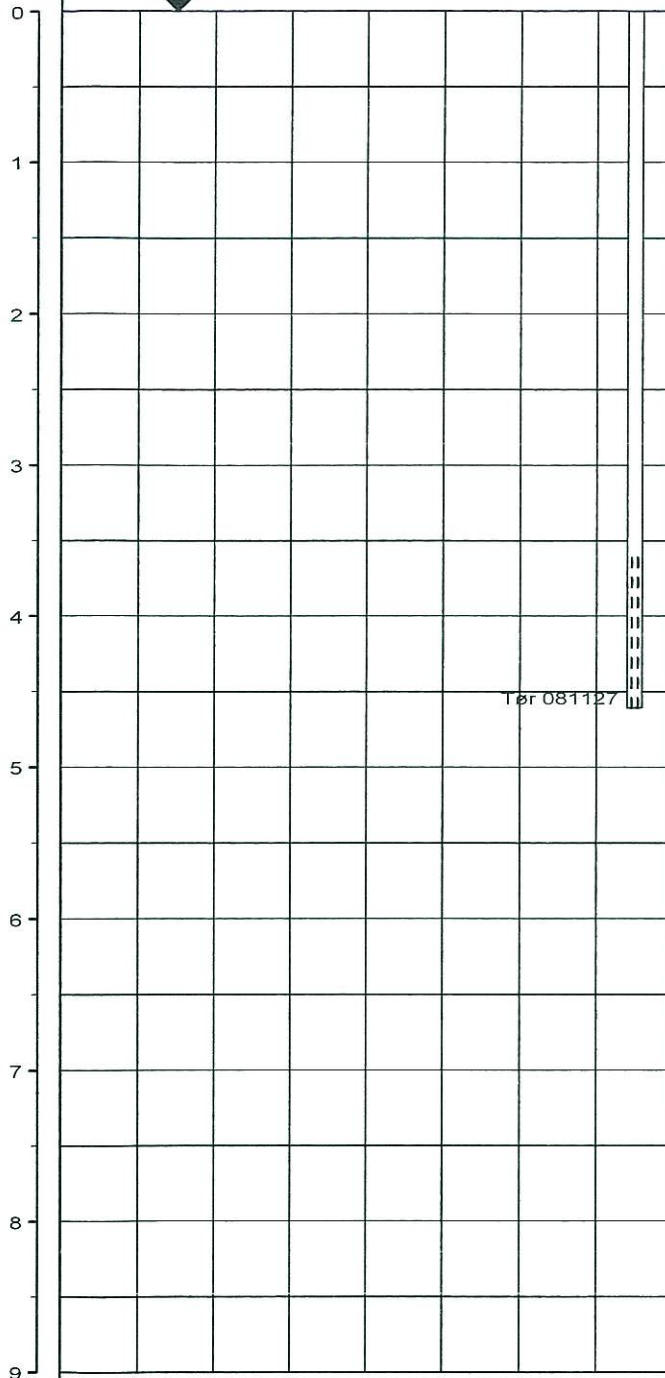
Alder

Frost

Kalk

DVR90 +28,5

1



Nr.	Jordart Karakterisering	Afløjning	Alder	Frost	Kalk
	MULD, iflg. boreleder				
1A	SAND, fint, enk. gruskorn, enk. rodgang, brunt	Ov	Re		-
1	SAND, fint - mellem, gruset, muldet, sortbrunt	Ov	Re		-
2	SAND, fint, enk. gruskorn, sorteret, brunt	Sm	Sg/ Gc		-
3	SAND, fint, enk. gruskorn, sorteret, gråbrunt	Sm	Sg/ Gc		-
4	SAND, fint, sorteret, gråbrunt	Sm	Sg/ Gc		-
5	SAND, fint, svagt siltet, sorteret, gråbrunt	Sm	Sg/ Gc		-
6	SAND, fint, siltet, sv. lersliret, sorteret, gråbrunt	Sm	Sg/ Gc		-
7	SAND, fint - mellem, sorteret, gråbrunt	Sm	Sg/ Gc		-
8	SAND - " -	Sm	Sg/ Gc		-
9	SAND - " -	Sm	Sg/ Gc		-
10	SAND - " -	Sm	Sg/ Gc		-

○	10	20	30	w (%)
△	14	18	22	γ (kN/m ³)
●	100	200	300	Cv, Cvr (kN/m ²)

Boremetode : Tørboring uden foring

Koordinat system : U32EUREF89

X : 479834 (m) Y : 6246509 (m) Plan :

Sag : 67443-136 HOLSTEBRO. Ny Lægårdvej og Østre Ringvej.

Geolog : NPM

Boret af : PRB

Dato : 20081121 DGU-nr.:

Boring : B15

Udarb. af : BDB

Kontrol : MEMO

Godkendt : PKM

Dato : 16/1-09

Bilag : 1.15 s. 1/1

GEODAN

Boreprofil