Geoteknisk rapport – Revision 2
Placeringsundersøgelse



Sag nr.: 02.1472C – Soldraget 37, Birkerød

Den 29. marts 2017

Franck Geoteknik AS
Industrivej 22
DK 3550 Slangerup
Telefon: 47 33 32 00
Telefax: 47 33 32 88
sjadm@geoteknik.dk

Geoteknisk rapport – Revision 2

Placeringsundersøgelse

Sag nr. 02.1472C – Soldraget 37, Birkerød

Emne

Placeringsundersøgelse for fundering af plejecenter i 1-2 plan eventuelt med kælder. Vi er ikke bekendt med det konkrete projekt.

Indholdsfortegnelse

Afsnit nr.	1.	Konklusion
	2.	Markarbejde
	3.	Laboratorieforsøg
	4.	Geologiske forhold
	5.	Grundvandsforhold
	6.	Nedsivning af regnvand
	7.	Funderingsforhold
	8.	Fundamentsberegninger
	9.	Sætningsforhold
	10.	Gulve - Terrændæk
	11.	Veje - Pladser
	12.	Anlægsforhold
	13.	Naboforhold
	14.	Miljøundersøgelse
	15.	Særligt
Bilag nr.	0.	Situationsplan
	1-12.	Boreprofiler
	13.	Gruspudefundering
	14.	Signaturforklaring

1. Konklusion

Byggeriet kan opføres med en direkte og dyb direkte fundering eventuelt i form af borede fundamenter i foringsrør.

Alternativt til en dyb direkte fundering, kan byggeriet opføres på en indbygget gruspude efter afrømning af op til 2,30 m sætningsgivende aflejringer.

En gruspudefundering vil dog kræve meget ekstra afrømning udvendigt på bygningen for at opnå tilstrækkelig sidestøtte til fundamenterne. Fundamenterne må desuden revnearmeres.

I området ved boring nr. 8 og B8-8, må frost- og udtørringsfri dybde sættes til 1,2 m under terræn, ligesom fundamenter må revnearmeres pga. aflejringer af fed ler.

Udgravningerne kan udføres uden væsentlige gener fra grundvandet, hvor eventuelt tilløbende vand i udgravningerne kan fjernes med lænsepumpe eventuelt kombineret med nedgravede pumpesumpe og drænrender i kældre.

Kældergulve/gulve mod jord kan udføres som almindelige kældergulve/terrændæk efter udgravning til kælder og afrømning af muld og overjord. I kælderløse byggerier udføres gulve formentlig mest økonomisk som selvbærende jernbetondæk.

Ved en gruspudefundering opføres gulve direkte i det indbyggede sand.

Kælderen kan tørholdes med et traditionelt drænsystem, bestående af tæppe- og omfangsdræn.

2. Markarbejde

Der blev i november 2016 udført 8 stk. forede geotekniske prøveboringer. I boringerne blev der udført styrkeforsøg i alle relevante aflejringer, ligesom betydende laggrænser blev indmålt.

I februar 2017 blev der udført 4 stk. supplerende geotekniske boringer op af eksisterende boring nr. 1, 2, 3 og 8. I boringerne blev der udført styrkeforsøg i form af ophængte vinger i kohæsionsaflejringer og SPT-forsøg i friktionsaflejringer, ligesom betydende laggrænser blev indmålt.

Borestederne er markeret på arealet med træpæle eller med de monterede pejlerør. Der er monteret Ø63 mm filter i boring 1 og 4 og Ø25 mm i de øvrige.

Nivellement af terræn ved borestederne er udført af Franck Geoteknik AS landmåler i DVR90-koter. Borestederne er angivet på bilag nr. 0.

Ved boring nr. 1 og 4 er der udført nedsivningsforsøg til iht. Rørcenterets vejledning nr. 9.

3. Laboratorieforsøg

På de optagne prøver er der udført geologisk bedømmelse samt bestemmelse af jordens naturlige vandindhold.

Resultaterne er gengivet på bilag nr. 1-12.

Jordprøverne opbevares i 14 dage fra dato, medmindre andet aftales.

4. Geologiske forhold

Terrænet er meget kuperet.

Under 0,60-2,30 m muld, lerfyld samt postglacialt sand og ler, træffes glaciale aflejringer af moræneler med indslag af smeltevandssand, morænesand og siltet og fed smeltevandsler.

De lave styrkeparametre der er konstateret i boring nr. 2 i dybden 6,00-6,40 m under terræn, er ikke genfundet i boring nr. 2_2. Der er der til gengæld konstateret sand i den samme dybde.

Se i øvrigt de detaljerede beskrivelser på boreprofilerne.

5. Grundvandsforhold

Ved borearbejdets afslutning samt ved vandspejlskontrol er der i boringerne konstateret et frit vandspejl som vist i skema:

Boring nr.	Terræn kote	VS. d. 02.11.16 VS-kote	Dybde u. terræn	VS. d. 09.11.16 VS-kote	Dybde u. terræn	VS. d. 03.02.17 VS-kote	Dybde u. terræn
1	36,30		tør		tør		tør
2	38,25	29,75	8,50 m	29,55	8,70 m	30,40	7,85 m
3	37,15	29,35	7,80 m	29,35	7,80 m	28,45	8,90 m
4	40,90		tør	-	-		tør
5	37,40		tør		tør		tør
6	39,05	29,35	9,70 m	29,55	9,50 m	29,65	9,40 m
7	41,30		tør		tør		tør
8	41,40		tør		tør		tør

Der er monteret pejlerør i alle boringerne for eventuel senere kontrol.

I henhold til Region Hovedstadens grundvandspotentialekort fra 2008, træffes det primære vandspejl i kote +21,00 til 22,00.

Udgravningerne kan udføres uden væsentlige gener fra grundvandet, hvor eventuelt tilløbende vand i udgravningerne kan fjernes med lænsepumpe eventuelt kombineret med nedgravede pumpesumpe og drændrender i kældre.

Kældre kan tørholdes med et traditionelt udvendigt drænsystem, bestående af et tæppedræn under kældergulvet, der forbindes til omfangsdræn via stikdræn. Der må desuden udføres et drænende lag op langs kældervæggene.

Der må foretages nærmere vurderinger, når det endelige projekt foreligger.

Der henvises i øvrigt til DS 436 - *Norm for dræning af bygværker* - vedrørende tørholdelse af kældere.

De konstaterede jordbundsforhold er overvejende ikke selvdrænende, hvorfor der afhængigt af det aktuelle projekt må udføres dræning af veje, pladser og bygninger.

6. Nedsivning af regnvand

Ved boring nr. 1, er der udført 1 stk. nedsivningsforsøg 1,5 m under terræn på sandet moræneler. Forsøget gav en hydraulisk nedsivningsevne på 2,8 x 10^{-6} m/s.

Ved boring nr. 4, er der udført 1 stk. nedsivningsforsøg 1,5 m under terræn på sandet lerfyld. Forsøget gav en hydraulisk nedsivningsevne på 5,6 x 10^{-7} m/s.

Med de konstaterede grundvands- og jordbundsforhold, må der ved kraftige regnskyl og i våde perioder af året forventes overløb af faskinerne. Det anbefales at overløbet forbindes til regnbed, grøft eller kloak.

7. Funderingsforhold

Med de konstaterede forhold kan fundering foretages i geoteknisk kategori 2. Den endelige geotekniske kategori må fastlægges i den geotekniske projekteringsrapport, når det endelige projekt foreligger.

Der kan foretages en direkte og dyb direkte fundering af alle bygningsdele. Den dybe direkte fundering kan eventuelt udføres i form af borede fundamenter i foringsrør.

Alternativt er det muligt at foretage en fundering på en gruspude efter afrømning af sætningsgivende aflejringer til stor dybde.

En gruspudefundering vil dog kræve meget ekstra afrømning udvendigt på bygningen for at opnå tilstrækkelig sidestøtte til fundamenterne. Principperne for en gruspudefundering fremgår af bilag nr. 9.

Gruspudefundering, linie- og punktfundamenter kan funderes i eller under den dybde, der er angivet i følgende skema.

Gulve kan opbygges som terrændæk efter afrømning til eller under det niveau, der er angivet i skema:

Boring nr.	Terræn-kote	Funderingsforhold				Gulve mod jord	
		OFL-kote	Dybde u. terræn	OBL-kote	dybde u. terræn	AFR-kote	dybde u. terræn
1	36,30	34,90	1,40 m	35,70	0,60 m	35,70	0,60 m
2	38,25	36,55	1,70 m	36,55	1,70 m	36,55	1,70 m
3	37,15	34,55	2,60 m	34,85	2,30 m	34,85	2,30 m
4	40,90	37,90	3,00 m	38,70	2,20 m	38,70	2,20 m
5	37,40	34,85	2,55 m	35,20	2,20 m	35,20	2,20 m
6	39,05	32,65	6,40 m	36,75	2,30 m	36,75	2,30 m
7	41,30	37,70	3,60 m	39,20	2,10 m	39,20	2,10 m
8	41,40	39,30	2,10 m	39,30	2,10 m	41,40	2,10 m

Boring nr.	Terræn-kote	Funderingsforhold OFL-kote	Dybde u. terræn	OBL-kote	dybde u. terræn	Gulve mod jord AFR-kote	dybde u. terræn
1_1	36,40	35,20	1,20 m	35,60	0,80 m	35,60	0,80 m
2_2	38,50	37,20	1,30 m	37,20	1,30 m	37,20	1,30 m
3_3	37,15	33,95	3,20 m	35,65	1,50 m	35,65	1,50 m
8_8	41,45	39,35	2,10 m	39,35	2,10 m	39,35	2,10 m

"OFL" angiver niveau for fastere bæredygtige aflejringer for tungt belastede fundamenter. "OBL" angiver overside af bæredygtige aflejringer for fundamenter. "AFR" angiver niveau for afrømning af muld og overjord til opbygning af normalt sætningsfrie gulve samt normalt befæstede arealer.

Fundamenter skal minimum føres til normal frostfri dybde, svarende til 0,90 m under fremtidigt terræn for opvarmede konstruktioner og 1,20 m under terræn for uopvarmede konstruktioner.

Ved boring nr. 8 og 8_8, må fundamenter minimum føres til frost- og udtørringsfri dybde, der med de konstaterede forhold svarer til 1,20 m under fremtidigt terræn.

8. Fundamentsberegninger

Der må foretages en optimering af styrkeparametrene, når det endelige projekt foreligger.

OFL-niveau:

Der må beregnes bæreevne i både ler- og sandtilfældet med følgende styrkeparametre:

Ler:	c_v	=	140 kN/m^2
	c'	=	14 kN/m^2
	φ'	=	30°
	γ/γ'	=	18/8 kN/m^3
Sand:	φ'	=	37°
	γ/γ'	=	18/8 kN/m^3

OBL-niveau:

Der må beregnes bæreevne i både ler- og sandtilfældet med følgende styrkeparametre:

Ler:	c_v	=	100 kN/m^2
	c'	=	10 kN/m^2
	φ'	=	30°
	γ/γ'	=	18/8 kN/m^3
Sand:	φ'	=	37°
	γ/γ'	=	18/8 kN/m^3

9. Sætningsforhold

Sætninger ved et traditionelt byggeri opført på borede fundamenter vil være små og ubetydelige, såfremt der funderes som beskrevet i denne rapport.

Ved en gruspudefundering må fundamenterne armeres med minimumsarmering, svarende til 0,2 % af betontværsnittet. Minimumsarmeringen vil f. eks. være 3 stk. Tentor 12 mm i top og bund af et 35 cm liniefundament. Det må sikres, at dæklaget er minimum 50 mm samtidig med, at der benyttes beton med en styrke på minimum 12 MN/m^2.

Ved en direkte fundering i den fede ler i boring nr. 8 og 8_8, må fundamenter armeres med minimumsarmering, svarende til 0,2 % af betontværsnittet. Minimumsarmeringen vil f. eks. være 3 stk. Tentor 14 mm i top og bund af et 35 cm liniefundament. Det må sikres, at dæklaget er minimum 50 mm samtidig med, at der benyttes beton med en styrke på minimum 25 MN/m^2.

Det anbefales, at der foretages en nærmere vurdering, når det endelige projekt foreligger.

10. Gulve - Terrændæk

Ved fundering på borede fundamenter, må gulve mod jord samt fundamentsbjælker udføres som selvbærende jernbetondæk.

Kældergulve samt gulve mod jord kan opbygges som almindelige kældergulve/terrændæk efter udgravning til kælder samt afrømning af muld og overjord til "AFR" eller derunder. Hvis afrømning medfører opbygning af sandfyld under

gulve på over 60 cm, skal der, ifølge DS/EN 1997 kapitel 4, udføres komprimeringskontrol af fyldens lejringstæthed. Kontrollen kan udføres ved hjælp af isotopsondemetoden, hvor middelkomprimeringen skal være 98 % standard proctortæthed.

Ved en gruspudefundering lægges gulve mod jord direkte i den opbyggede gruspude.

11. Veje - Pladser

Veje og pladser kan opbygges som normalt befæstede arealer efter afrømning af muld og overjord til AFR-niveau eller derunder.

Med de konstaterede jordbundsforhold anbefales det, at veje og pladser dimensioneres med følgende gennemsnitlige bundmodul:

$$E_m = 15 \text{ MPa}$$

Det må anbefales dog, at veje og pladser opbygges direkte i de konstaterede fyldlag, såfremt mindre differenssætninger kan accepteres.

Med de konstaterede fyldlag anbefales det, at veje og pladser dimensioneres med følgende gennemsnitlige bundmodul:

$$E_m = 8\text{-}10 \text{ MPa}$$

Det endelige bundmodul kan fastlægges ved pladebelastningsforsøg i planum, hvorefter de endelige opbygninger kan fastlægges.

Underbunden må betragtes som frosttvivlsom - frostfarlig.

12. Anlægsforhold

Udgravninger over vandspejlet kan foretages med anlæg a = 1,5 i fyldlagene, såfremt der ikke er belastning på skråningstoppen. Hvor dette ikke er muligt, må der foretages en sikring af skråninger med spuns eller lignende.

Den opgravede råjord er ikke egnet til genindbygning, såfremt der ønskes sætningsfrie overflader. Der må i stedet benyttes tilkørte egnede friktionsmaterialer.

AFR-niveau er generelt følsomt over for mekanisk påvirkning, hvorfor gummihjulstrafik og lignende må undgås i de afrømmede niveauer.

Etablering af borede fundamenter i den meget faste moræneler vil ikke være uden problemer som følge af morænens normale og forventede indhold af sten og blokke.

13. Naboforhold

Franck Geoteknik AS har ikke foretaget besigtigelse af arealet og er således ikke bekendt med eventuelle nabogener i forbindelse med opførelse af bygningen.

14. Miljøundersøgelse

Sideløbende med de geotekniske undersøgelser, har Franck Geoteknik AS udført miljøundersøgelser på arealet. Miljøundersøgelserne er afrapporteres særskilt.

15. Særligt

Rådgivning udføres i henhold til ABR 89.

Ifølge DS/EN 1997 kapitel 4 skal der foretages kontrolinspektioner af samtlige udgravninger til sikring af, at der overalt funderes på intakte aflejringer med de forudsatte styrkeparametre og egenskaber. Den udrænede forskydningsstyrke kan i kohæsionsjord bestemmes ved vingeforsøg og i friktionsjord med håndkop, begge sammenholdt med en geologisk vurdering. Ved indbygning af mere end 0,60 m sandfyld, skal der udføres kontrol med sandfyldets lejringstæthed. Tilsynsplanen skal fremgå af projekteringsrapporten, som ligeledes skal angive acceptkriterier for observationerne.

Boringerne er afproppet i de overliggende lerlag. I henhold til Bekendtgørelse nr. 672 - *Bekendtgørelse om udførelse og sløjfning af boringer og brønde på land*- påhviler det bygherren (ejeren) af disse boringer at sørge for en korrekt sløjfning af boringerne senest 1 måned efter endt brug af disse. Vi udfører gerne sløjfningen efter nærmere aftale.

Det må bemærkes, at denne rapport er en undersøgelsesrapport. I henhold til DS/EN 1997 skal denne suppleres med en projekteringsrapport.

Der kan være afvigelser fra en retlinet interpolation mellem prøvesteder.

Vi deltager gerne i supplerende vurderinger og er til tjeneste ved kontrolinspektioner, såfremt det måtte ønskes. Kontrollen må rekvireres senest dagen før udførelsen.

Slangerup, den 9. november 2016
FRANCK GEOTEKNIK AS

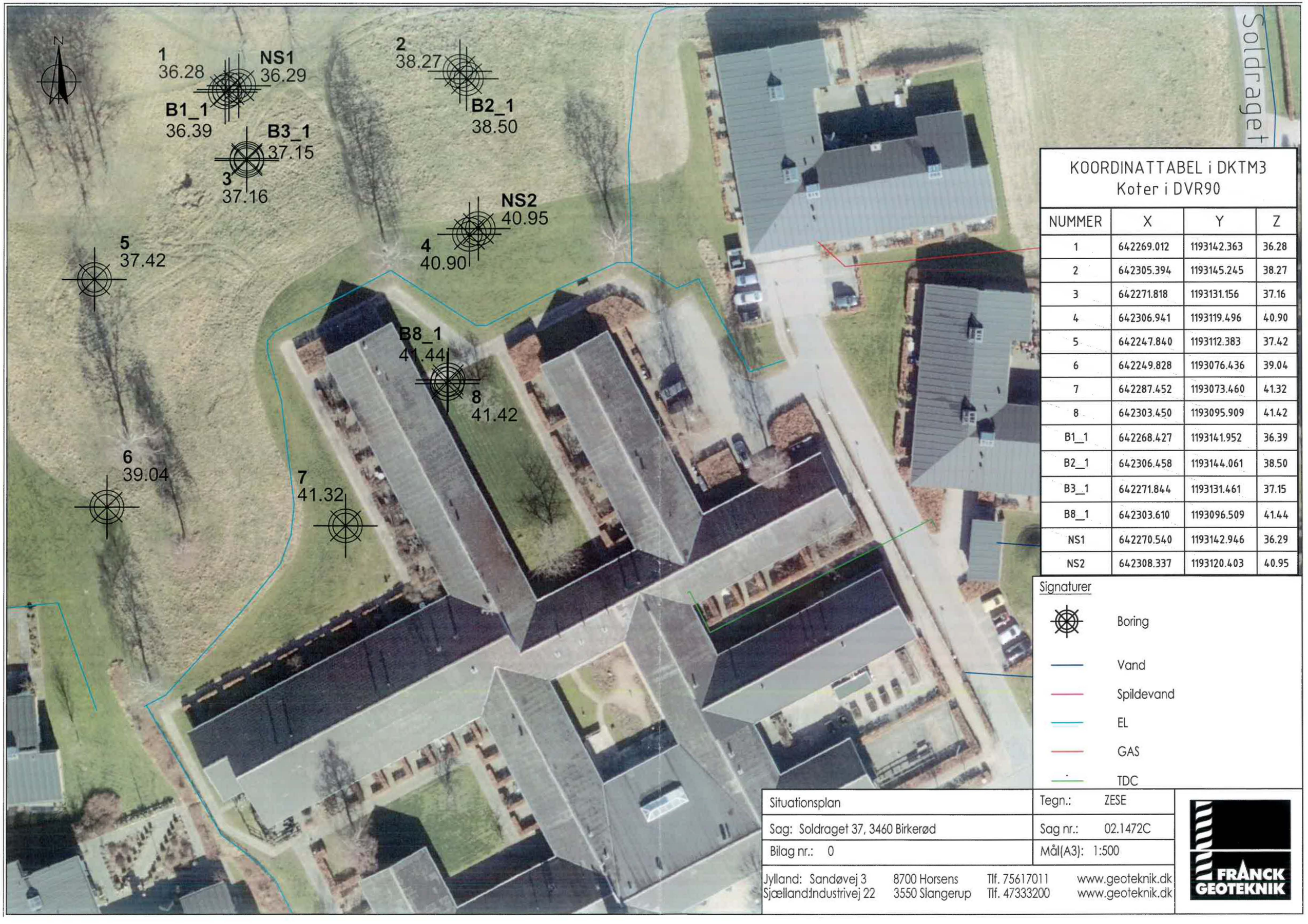
Trine Vienberg
Sagsingeniør

Søren Andreasen
Kvalitetssikring

Revideret den 29. marts 2017
FRANCK GEOTEKNIK AS

Trine Vienberg
Sagsingeniør

Søren Andreasen
Kvalitetssikring



KOORDINATTABEL i DKTM3 Koter i DVR90			
NUMMER	X	Y	Z
1	642269.012	1193142.363	36.28
2	642305.394	1193145.245	38.27
3	642271.818	1193131.156	37.16
4	642306.941	1193119.496	40.90
5	642247.840	1193112.383	37.42
6	642249.828	1193076.436	39.04
7	642287.452	1193073.460	41.32
8	642303.450	1193095.909	41.42
B1_1	642268.427	1193141.952	36.39
B2_1	642306.458	1193144.061	38.50
B3_1	642271.844	1193131.461	37.15
B8_1	642303.610	1193096.509	41.44
NS1	642270.540	1193142.946	36.29
NS2	642308.337	1193120.403	40.95

Signaturer

- Boring
- Vand
- Spildevand
- EL
- GAS
- TDC

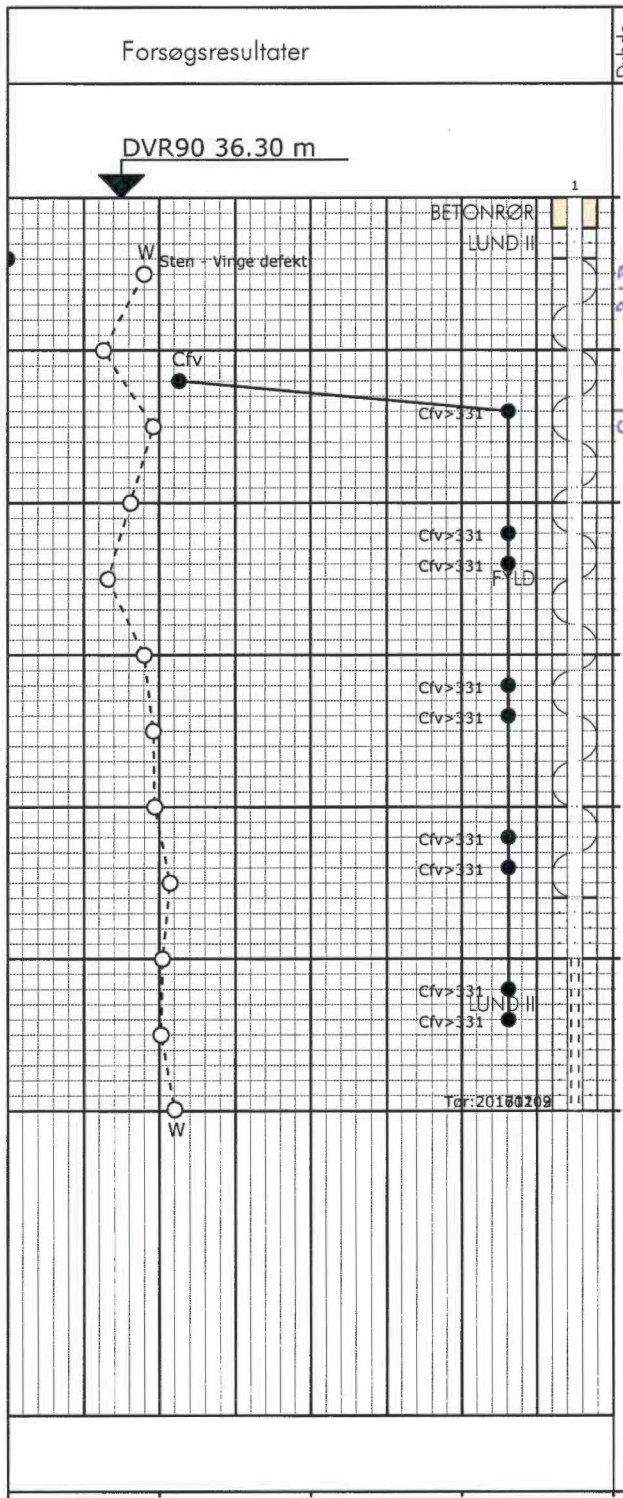
Situationsplan	Tegn.: ZESE
Sag: Soldraget 37, 3460 Birkerød	Sag nr.: 02.1472C
Bilag nr.: 0	Mål(A3): 1:500

Jylland: Sandøvej 3 8700 Horsens Tlf. 75617011 www.geoteknik.dk
Sjælland: Industrivej 22 3550 Slangerup Tlf. 47333200 www.geoteknik.dk

FRANCK GEOTEKNIK

Boreprofil

FRANCK GEOTEKNIK



Dybde (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder
0						
			1	MULD, leret, sandet, mørkbrun	O	Re
1			2	MORÆNESAND, svagt leret, gruset, stenet, lysbrun	Gl	Gc
			3	MORÆNELER, sandet, svagt gruset, stenet, lysbrun	Gl	Gc
2			4	MORÆNELER, st. sandet, svagt gruset, stenet, lysbrun	Gl	Gc
			5	MORÆNELER - -	Gl	Gc
3			6	MORÆNELER - -	Gl	Gc
			7	MORÆNELER - -	Gl	Gc
4			8	MORÆNELER, st. sandet, svagt gruset, stenet, kalkh., lysbrun	Gl	Gc
			9	MORÆNELER - -	Gl	Gc
5			10	MORÆNELER - -	Gl	Gc
			11	MORÆNELER - -	Gl	Gc
6			12	MORÆNELER - -	Gl	Gc

O 10 20 30 W (%)
●O 100 200 300 Cfv, Crv (kPa)

Boringen er filtersat m Ø63mm

Boremetode : Tørboring med foring

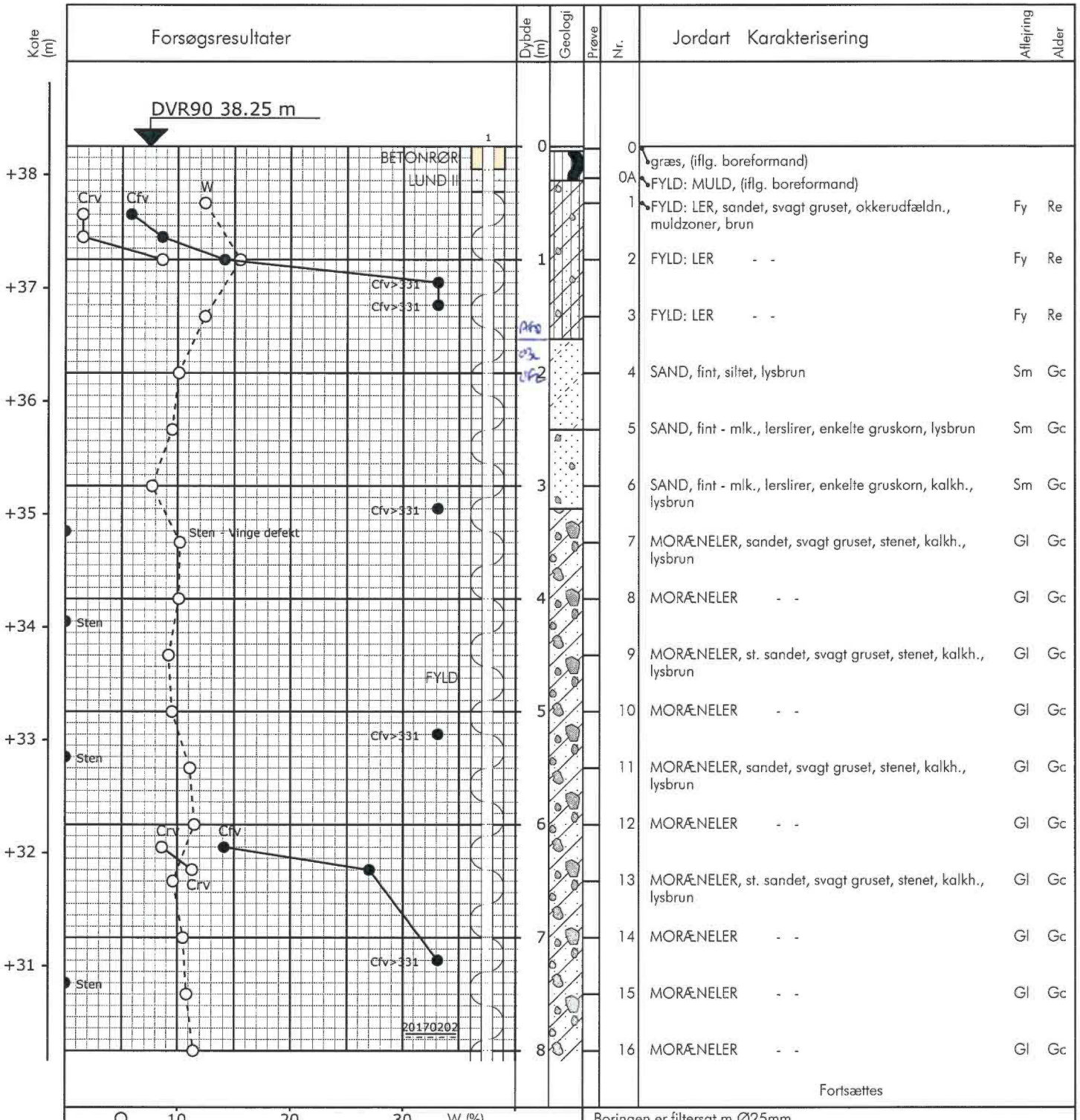
Plan :

Sag : 02.1472C Soldraget 37, Birkerød

Strækning : Boret af : PBN Dato : 2016.11.02 Boring nr.: 1

Udarb. af : GS Kontrol : THE Dato : 2016.11.09 Bilag nr.: 1 S. 1/1

Boreprofil



Boringen er filtersat m Ø25mm

Boremetode : Tørboring med foring

Plan :

Sag : 02.1472C Soldraget 37, Birkerød

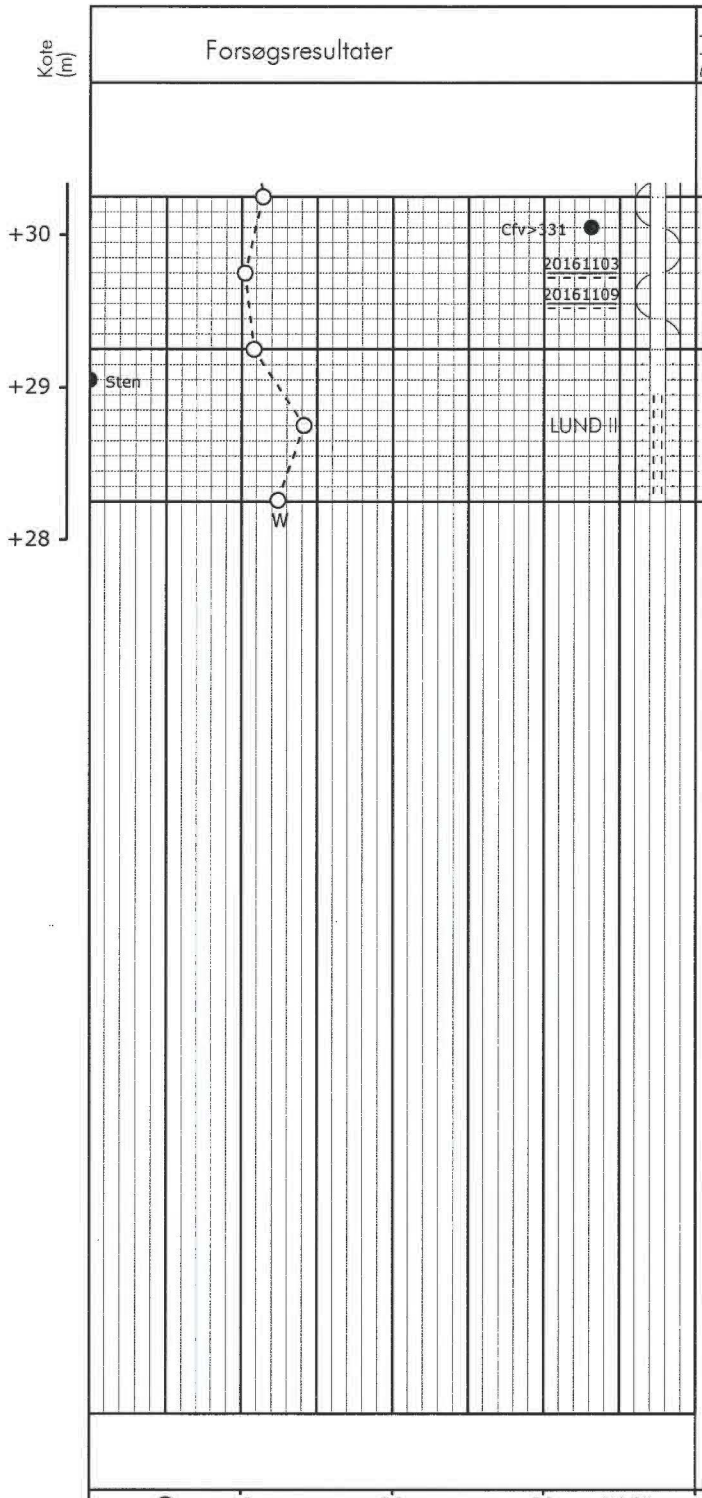
Strækning : Boret af : PBN Dato : 2016.11.01 Boring nr.: 2

Udarb. af : GS Kontrol : THE Dato : 2016.11.09 Bilag nr.: 2 S. 1/2

GeoGIS2005 2.3.14 - SlangerupSql - PFGDK - 08.02.2017 10:19:45

Boreprofil

FRANCK GEOTEKNIK



Forsøgsresultater	Dybde (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder
					Fortsat		
	8			16	MORÆNELER	Gl	Gc
				17	MORÆNELER - -	Gl	Gc
	9			18	MORÆNELER - -	Gl	Gc
				19	MORÆNELER, m. stærkt sandet, enkelte gruskorn, stenet, kalkh., lysbrun	Gl	Gc
	10			20	MORÆNELER, stærkt sandet, enkelte gruskorn, stenet, kalkh., brungrå	Gl	Gc

O	10	20	30	W (%)
●O	100	200	300	Cfv, Crv (kPa)

Boringen er filtersat m Ø25mm

Boremetode : Tørboring med foring

Plan :

Sag : 02.1472C Soldraget 37, Birkerød

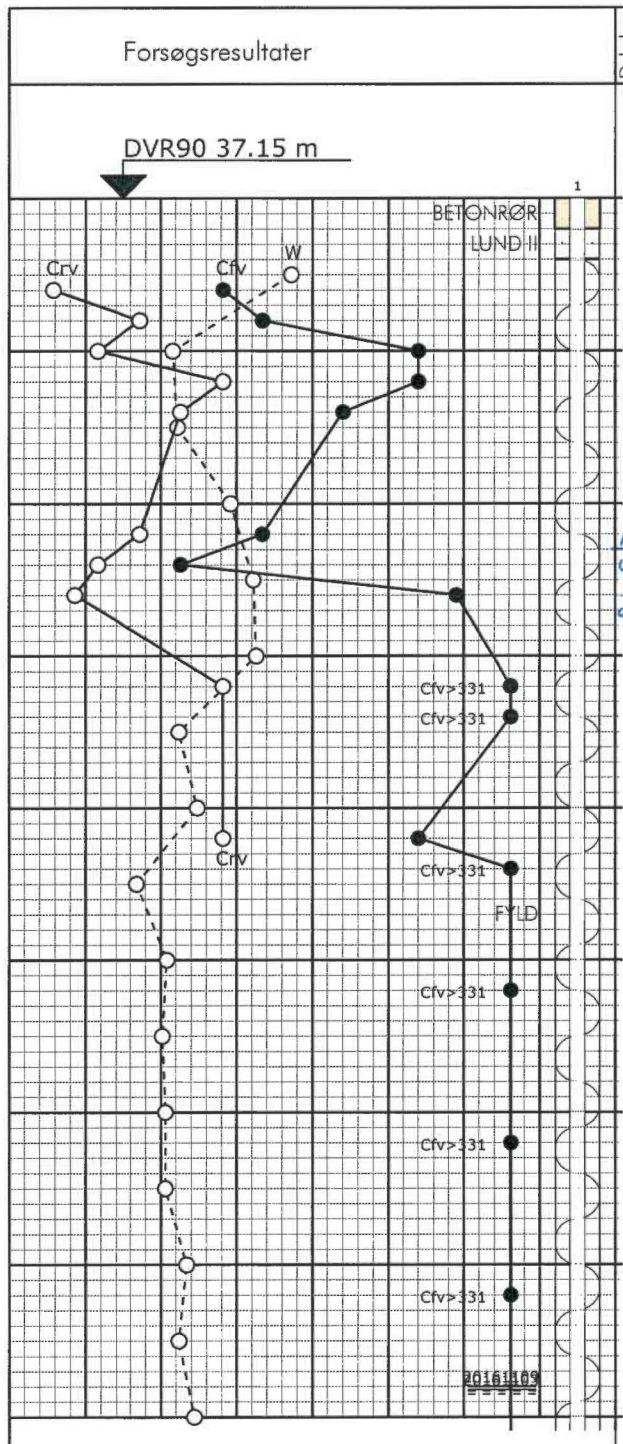
Strækning : Boret af : PBN Dato : 2016.11.01 Boring nr.: 2

Udarb. af : GS Kontrol : THE Dato : 2016.11.09 Bilag nr.: 2 S. 2/2

GeoGIS2005 2.3.14 SiangerupSql - PEGDK - 08-02-2017 10:19:45

Boreprofil

FRANCK GEOTEKNIK



Kote (m)	Dybde (m)	Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder
	0	0			
		0A	græs, (iflg. boreformand)		
			FYLD: MULD, (iflg. boreformand)		
	1	1	FYLD: MULD, leret, sandet, mørkbrun	Fy	Re
	2	2	FYLD: LER, sandet, svagt gruset, muldh. kalkh., brun	Fy	Re
	3	3	FYLD: LER - -	Fy	Re
	4	4	FYLD: LER, sandet, svagt gruset, m. st. muldh. misfarvede striber, mørkbrun	Fy	Re
	5	5	MORÆNELER, stærkt sandet, svagt gruset, stenet, lysbrun	Gl	Gc
	6	6	MORÆNELER - -	Gl	Gc
	7	7	MORÆNELER - -	Gl	Gc
	8	8	MORÆNELER - -	Gl	Gc
		9	MORÆNELER, m. stærkt sandet, svagt gruset, stenet, kalkh, lysbrun	Gl	Gc
		10	MORÆNELER - -	Gl	Gc
		11	MORÆNELER, m. stærkt sandet, svagt gruset, stenet, lysbrun	Gl	Gc
		12	MORÆNELER - -	Gl	Gc
		13	MORÆNELER - -	Gl	Gc
		14	MORÆNELER, m. stærkt sandet, svagt gruset, stenet, grå	Gl	Gc
		15	MORÆNELER, m. stærkt sandet, svagt gruset, forvitret sten, stenet, grå	Gl	Gc
		16	MORÆNELER, sandet, svagt gruset, stenet, kalkh., grå	Gl	Gc

Fortsættes

○ 10 20 30 W (%)
●○ 100 200 300 Cfv, Crv (kPa)

Boringen er filtersat m Ø25mm

Boremetode : Tørboring med foring

Plan :

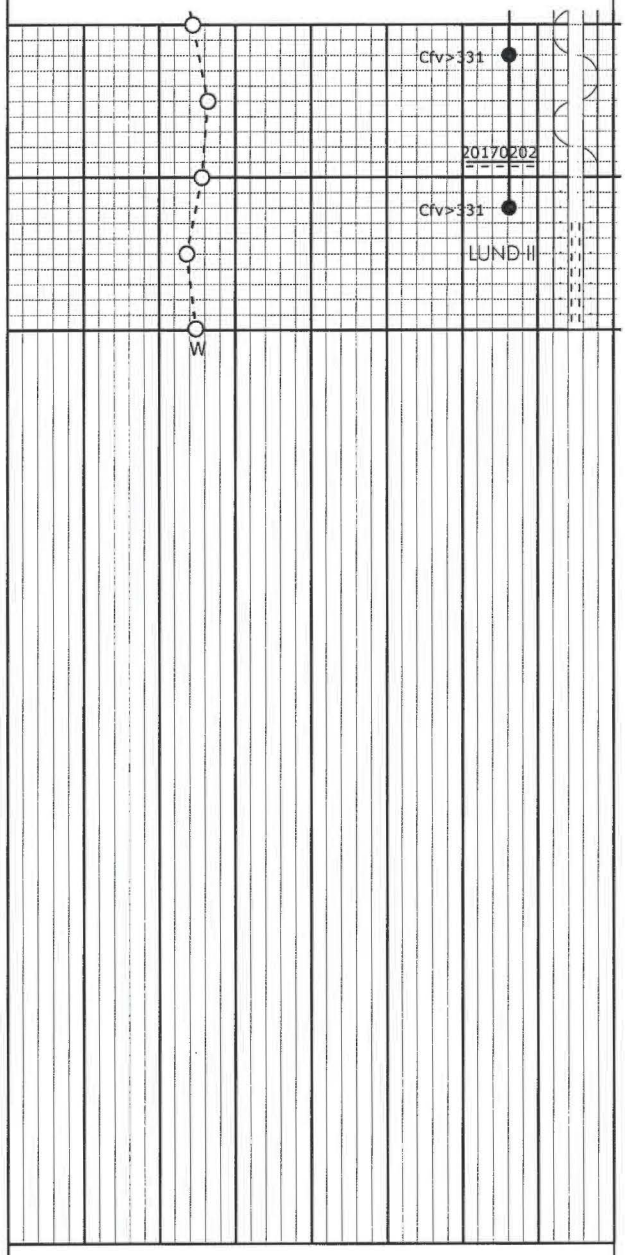
Sag : 02.1472C Soldraget 37, Birkerød

Strækning : Boret af : PBN Dato : 2016.11.02 Boring nr.: 3

Udarb. af : GS Kontrol : THE Dato : 2016.11.09 Bilag nr.: 3 S. 1/2

Boreprofil

FRANCK GEOTEKNIK



Forsøgsresultater	Dybde (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder
					Fortsat		
	8			16	~~MORÆNELER, sandet, svagt gruset, stenet, kalkh., grå~~	~~Gl~~	~~Gc~~
				17	MORÆNELER - -	Gl	Gc
	9			18	MORÆNELER, m. stærkt sandet, svagt gruset, stenet, kalkh., grå	Gl	Gc
				19	MORÆNELER - -	Gl	Gc
	10			20	MORÆNELER - -	Gl	Gc

O 10 20 30 W (%)
●O 100 200 300 Cfv, Crv (kPa)

Boringen er filtersat m Ø25mm

Boremetode : Tørboring med foring

Plan :

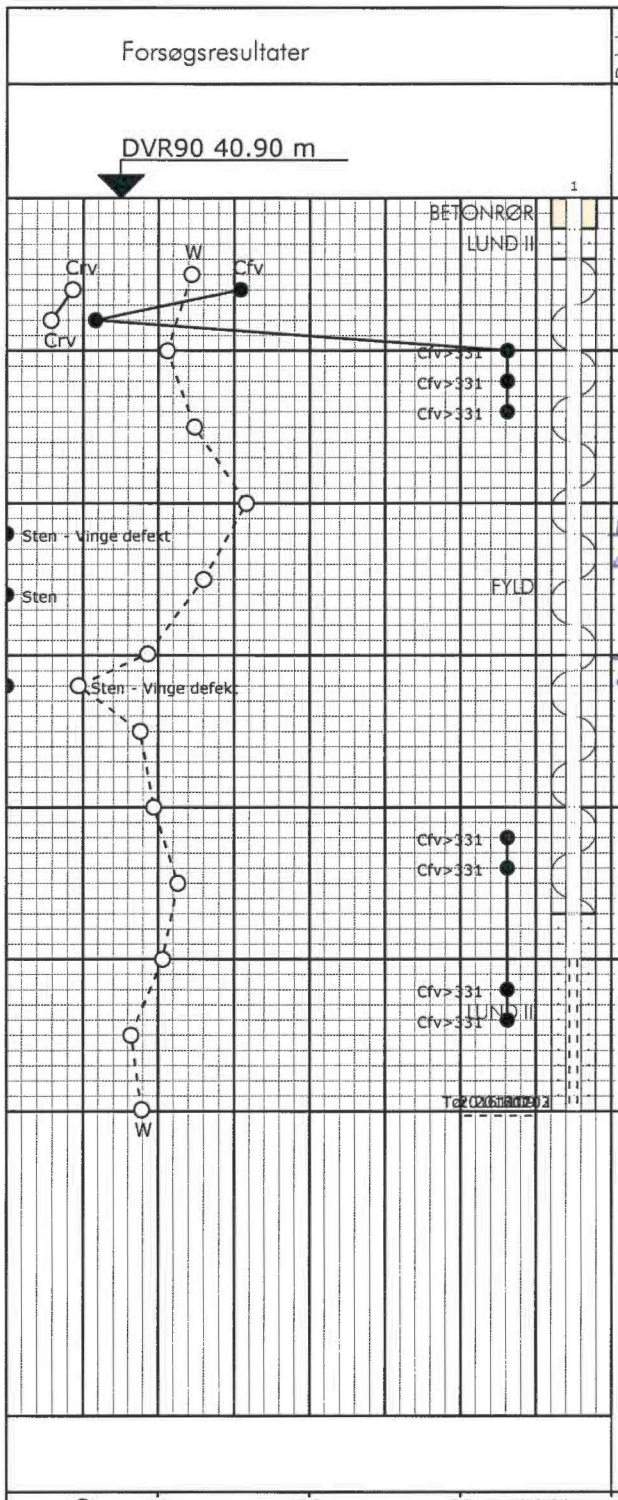
Sag : 02.1472C Soldraget 37, Birkerød

Strækning : Boret af : PBN Dato : 2016.11.02 Boring nr.: 3

Udarb. af : GS Kontrol : THE Dato : 2016.11.09 Bilag nr.: 3 S. 2/2

Boreprofil

FRANCK GEOTEKNIK



Kote (m)	Forsøgsresultater	Dybde (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder
		0			0			
					0A	græs, (iflg. boreformand)		
						FYLD: MULD, (iflg. boreformand)		
		1			1	FYLD: LER, sandet, svagt gruset, kalkh., brun	Fy	Re
		1			2	FYLD: LER, sandet, muldslirer, svagt gruset, kalkh., brun	Fy	Re
					3	FYLD: LER, sandet, svagt gruset, misfarvet, mørkbrungrå	Fy	Re
		2			4	FYLD: LER - -	Fy	Re
					5	MORÆNELER, sandet, svagt gruset, stenet, lysbrun	Gl	Gc
		3			6	MORÆNELER, sandet, svagt gruset, stenet, brun	Gl	Gc
					6a	SAND, fint - mlk., gruset, lysbrun	Sm	Gc
					7	MORÆNELER, sandet, svagt gruset, stenet, kalkh., lysbrun	Gl	Gc
		4			8	MORÆNELER - -	Gl	Gc
					9	MORÆNELER - -	Gl	Gc
		5			10	MORÆNELER - -	Gl	Gc
					11	MORÆNELER, sandet, svagt gruset, stenet, kalkkorn., lysbrun	Gl	Gc
		6			12	MORÆNELER - -	Gl	Gc

O	10	20	30 W (%)
●O	100	200	300 Cfv, Crv (kPa)

Boringen er filtersat m Ø63mm
Boringen ej pejlet/fundet, pga sne

Boremetode : Tørboring med foring

Plan :

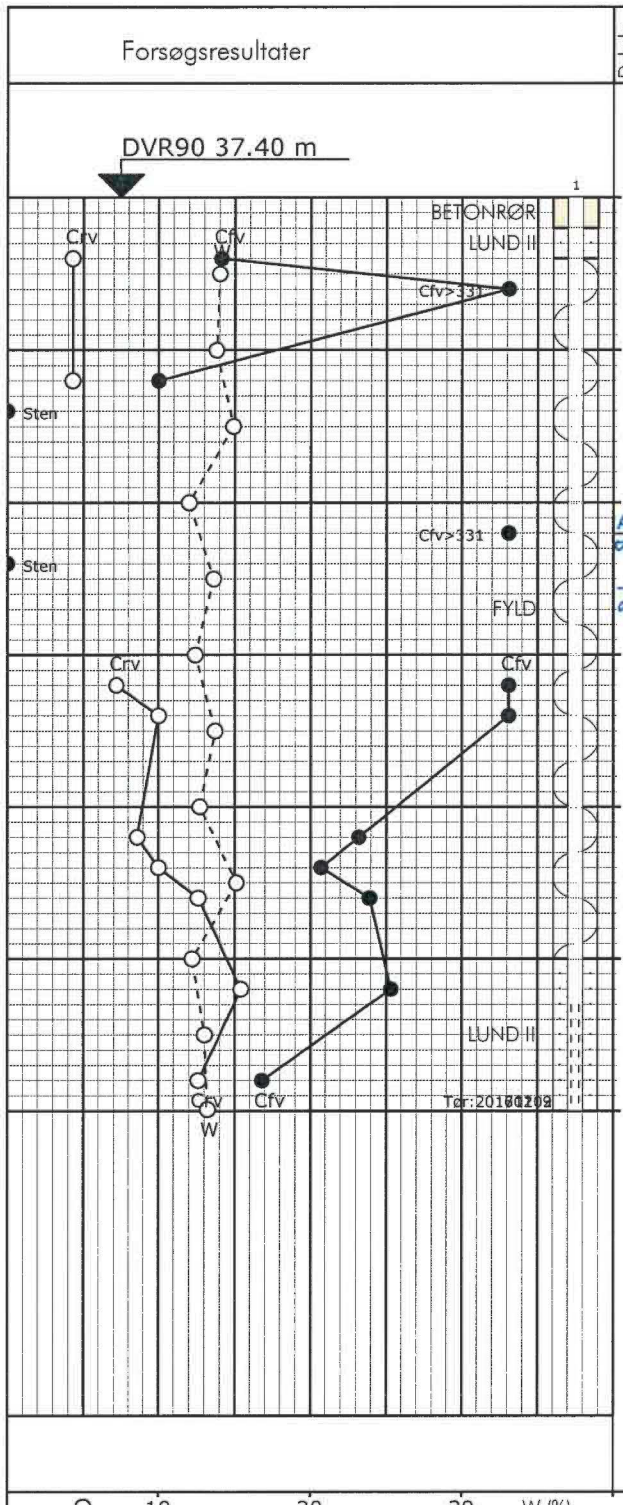
Sag : 02.1472C Soldraget 37, Birkerød

Strækning : Boret af : PBN Dato : 2016.11.02 Boring nr.: 4

Udarb. af : GS Kontrol : THE Dato : 2016.11.09 Bilag nr.: 4 S. 1/1

Boreprofil

FRANCK GEOTEKNIK



Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder
1	MULD, svagt leret, sandet, enkelte gruskorn, kalkh., mørkbrun	O	Re
2	MULD - -	O	Re
3	SAND, fint, m. stærkt leret, enkelte gruskorn, st. muldh. brun	Ne	Pg
4	LER, m. stærkt sandet, enkelte gruskorn, st. muldh. brun	Fl	Pg
5	MORÆNELER, svagt siltet, sandet, svagt gruset, stenet, okkerudfældn., manganudfældn., lysbrun	Gl	Gc
6	MORÆNELER - -	Gl	Gc
7	SAND, fint - mlk., svagt leret, lysbrun	Sm	Gc
8	MORÆNELER, stærkt sandet, svagt gruset, stenet, okkerudfældn., lysbrun	Gl	Gc
9	MORÆNELER - -	Gl	Gc
10	MORÆNELER, svagt siltet, stærkt sandet, enkelte gruskorn, stenet, okkerudfældn., lysbrun	Gl	Gc
11	MORÆNELER - -	Gl	Gc
12	MORÆNELER - -	Gl	Gc

Boringen er filtersat m Ø25mm

Boremetode : Tørboring med foring

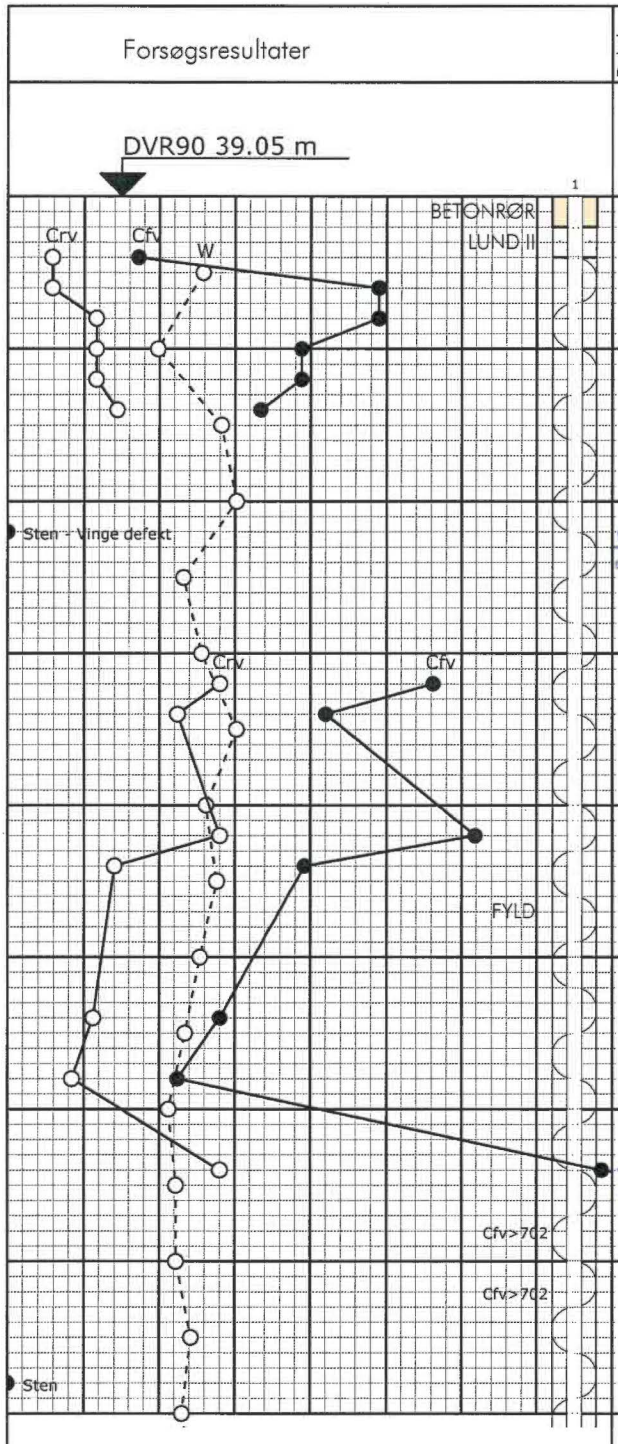
Plan :

Sag : 02.1472C Soldraget 37, Birkerød

Strækning : Boret af : PBN Dato : 2016.11.02 Boring nr.: 5

Udarb. af : GS Kontrol : THE Dato : 2016.11.09 Bilag nr.: 5 S. 1/1

Boreprofil



Kote (m)	Dybde (m)	Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder
	0	0			
		0A	græs, (iflg. boreformand)		
			FYLD: MULD, (iflg. boreformand)		
+39	0	1	FYLD: LER, m. stærkt sandet, svagt gruset, muldh. kalkh., brun	Fy	Re
+38	1	2	FYLD: LER - -	Fy	Re
		3	MULD, svagt leret, stærkt sandet, enkelte gruskorn, kalkh., mørkbrun	O	Re
+37	2	4	LER, stærkt sandet, enkelte gruskorn, muldzoner, lysbrun, mørkbrun	Fl	Pg
		5	SAND, fint - mlk., svagt leret, lysbrun	Sm	Gc
+36	3	6	MORÆNELER, stærkt sandet, svagt gruset, stenet, lysbrun	Gl	Gc
		7	MORÆNELER - -	Gl	Gc
+35	4	8	MORÆNELER - -	Gl	Gc
		9	MORÆNELER - -	Gl	Gc
+34	5	10	MORÆNELER - -	Gl	Gc
		11	MORÆNELER, stærkt sandet, svagt gruset, stenet, kalkh., lysbrun	Gl	Gc
+33	6	12	MORÆNELER - -	Gl	Gc
		13	MORÆNELER - -	Gl	Gc
+32	7	14	MORÆNELER - -	Gl	Gc
		15	MORÆNELER - -	Gl	Gc
+31	8	16	MORÆNELER - -	Gl	Gc

Fortsættes

O 10 20 30 W (%)

●O 100 200 300 Cfv, Crv (kPa)

Boringen er filtersat m Ø25mm

Boremetode : Tørboring med foring

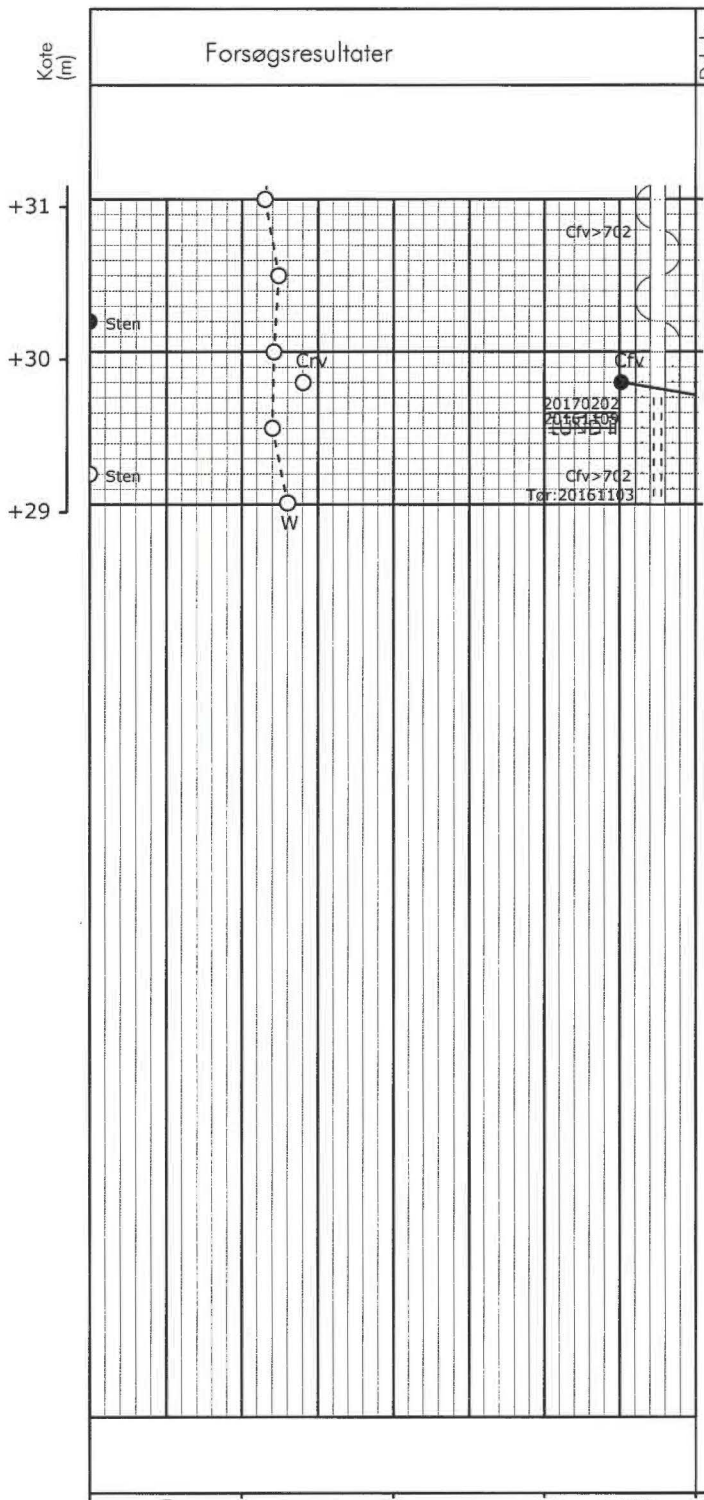
Plan :

Sag : 02.1472C Soldraget 37, Birkerød

Strækning : Boret af : PBN Dato : 2016.11.02 Boring nr.: 6

Udarb. af : GS Kontrol : THE Dato : 2016.11.09 Bilag nr.: 6 S. 1/2

Boreprofil



Fortsat

Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder
16	~~MORÆNELER~~	~~Gl~~	~~Gc~~
17	MORÆNELER - -	Gl	Gc
18	MORÆNELER - -	Gl	Gc
19	MORÆNELER, stærkt sandet, svagt gruset, stenet, kalkh., brungrå	Gl	Gc
20	MORÆNELER, stærkt sandet, svagt gruset, stenet, kalkh., grå	Gl	Gc

Boringen er filtersat m Ø25mm

Boremetode : Tørboring med foring

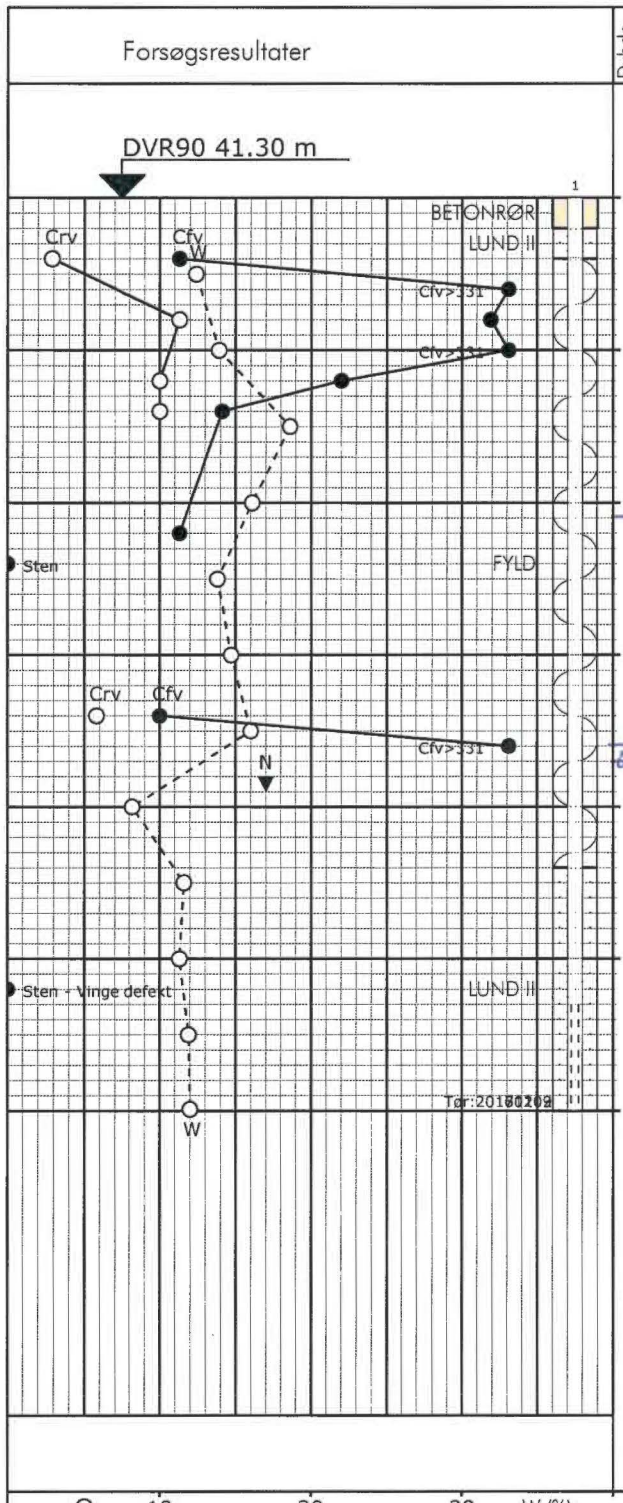
Plan :

Sag : 02.1472C Soldraget 37, Birkerød

Strækning : Boret af : PBN Dato : 2016.11.02 Boring nr.: 6

Udarb. af : GS Kontrol : THE Dato : 2016.11.09 Bilag nr.: 6 S. 2/2

Boreprofil



Kote (m)	Forsøgsresultater	Dybde (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder
					0	græs, (iflg. boreformand)		
					0A	FYLD: MULD, (iflg. boreformand)		
					1	FYLD: LER, sandet, svagt gruset, stenet, kalkh., lysbrun	Fy	Re
					2	FYLD: LER - -	Fy	Re
					3	FYLD: LER - -	Fy	Re
					4	MULD, svagt leret, sandet, mørkbrun	O	Re
					5	SAND, fint - mlk., lerårer, lysbrun	Sm	Gc
					6	LER, siltet, sandstriber, lysbrun	Sm	Gc
					7	LER, siltet, sandstriber, kalkh, lysbrun	Sm	Gc
					8	MORÆNESAND, stærkt leret, svagt gruset, stenet, kalkh., lysbrun	Gl	Gc
					9	MORÆNELER, sandet, svagt gruset, stenet, kalkh., lysbrun	Gl	Gc
					10	MORÆNELER - -	Gl	Gc
					11	MORÆNELER - -	Gl	Gc
					12	MORÆNELER - -	Gl	Gc

O	10	20	30	W (%)
●O	100	200	300	Cfv, Crv (kPa)
▼	10	20	30	N (Slag/30 cm)

Boringen er filtersat m Ø25mm

Boremetode : Tørboring med foring

Plan :

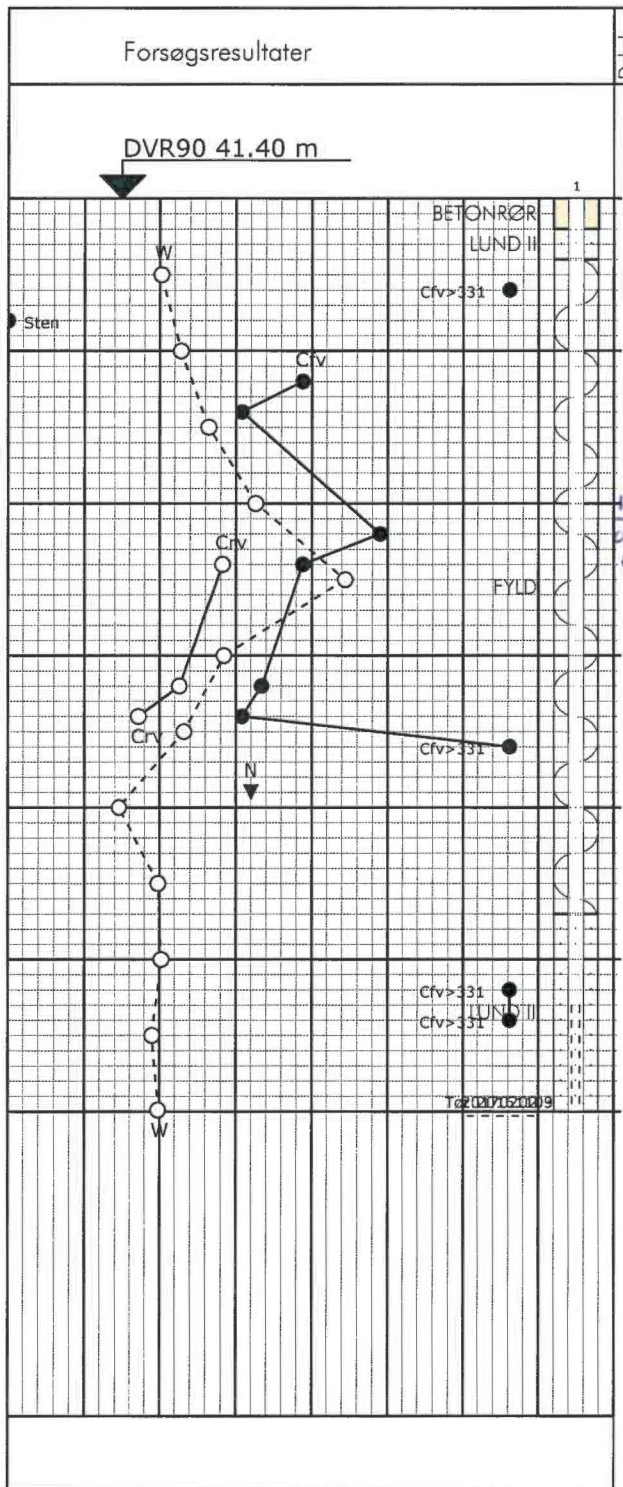
Sag : 02.1472C Soldraget 37, Birkerød

Strækning : Boret af : PBN Dato : 2016.11.02 Boring nr.: 7

Udarb. af : GS Kontrol : THE Dato : 2016.11.09 Bilag nr.: 7 S. 1/1

Boreprofil

FRANCK GEOTEKNIK



Dybde (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder
0			0	FYLD: MULD, (iflg. boreformand)		
1			1	FYLD: LER, sandet, svagt gruset, muldslire, kalkh., brun	Fy	Re
2			2	FYLD: LER, sandet, svagt gruset, muldslire, kalkh., mørkbrungrå	Fy	Re
			3	FYLD: LER - -	Fy	Re
			4	FYLD: LER - -	Fy	Re
3			5	LER, fed, lysbrun	Sm	Gc
			6	MORÆNELER, sandet, svagt gruset, stenet, lysbrun	Gl	Gc
			7	MORÆNELER - -	Gl	Gc
4			8	MORÆNESAND, leret, svagt gruset, stenet, kalkh., lysbrun	Gl	Gc
			9	MORÆNELER, sandet, svagt gruset, stenet, kalkh., lysbrun	Gl	Gc
5			10	MORÆNELER - -	Gl	Gc
			11	MORÆNELER - -	Gl	Gc
6			12	MORÆNELER - -	Gl	Gc

○	10	20	30	W (%)
●○	100	200	300	Cfv, Crv (kPa)
▼	10	20	30	N (Slag/30 cm)

Boringen er filtersat m Ø25mm

Boremetode : Tørboring med foring

Plan :

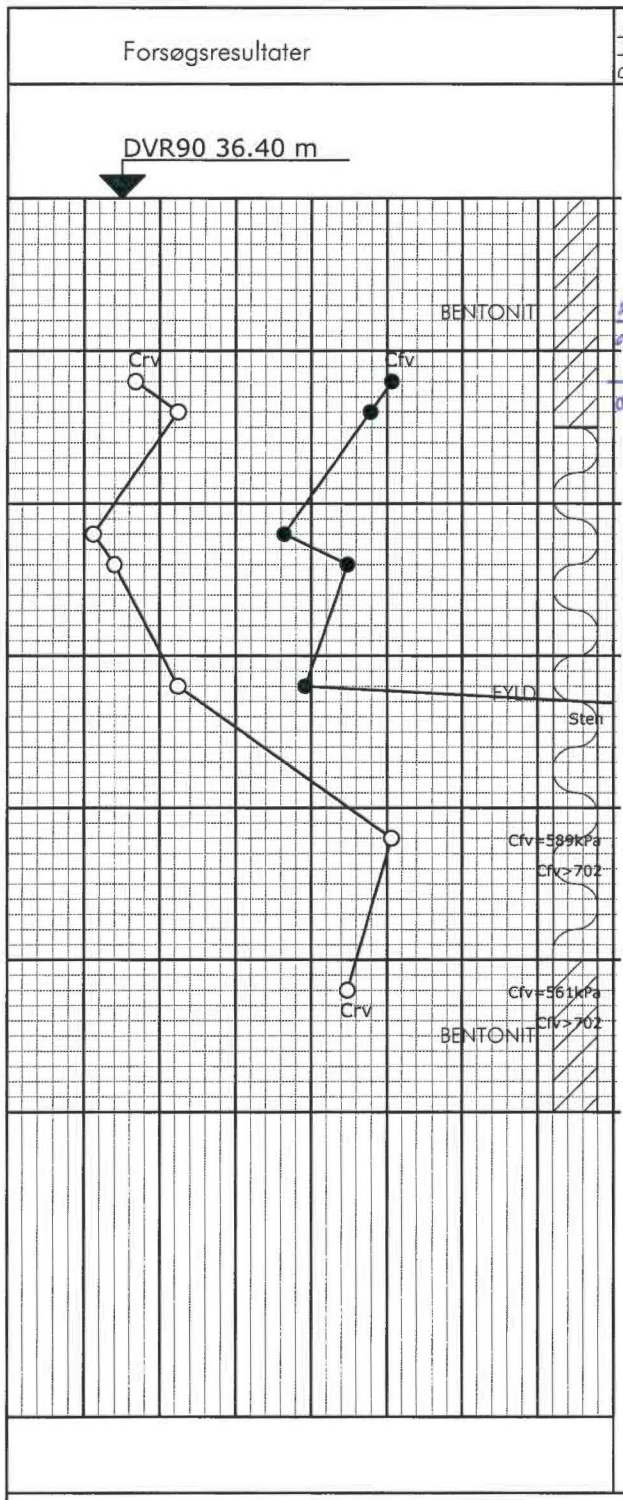
Sag : 02.1472C Soldraget 37, Birkerød

Strækning : Boret af : PBN Dato : 2016.11.02 Boring nr.: 8

Udarb. af : GS Kontrol : THE Dato : 2016.11.09 Bilag nr.: 8 S. 1/1

GeoGIS2005 2.3.14 - SlangerupSql - PFGDK - 08.02.2017 10:20:50

Boreprofil



Kote (m)	Dybde (m)	Nr.	Jordart Karakterisering
	0	0	FYLD: MULD, (iflg. boreformand)
+36		1	LER, (iflg. boreformand)
		2	MULD, sort, (iflg. boreformand)
		3	MULD, brun, (iflg. boreformand)
	1	4	LER, (iflg. boreformand)
+35		5	LER - -
		6	LER - -
	2	7	MORÆNELER, stenet, brun, (iflg. boreformand)
+34		8	MORÆNELER - -
	3	9	MORÆNELER, sandet, stenet, brun, (iflg. boreformand)
+33		10	MORÆNELER - -
	4	11	MORÆNELER, sandet, svagt leret, gul(iflg. boreformand)
+32		12	MORÆNELER - -
	5	13	MORÆNELER - -
+31		14	MORÆNELER, sandet, sandårer, svagt leret, gul(iflg. boreformand)
	6	15	MORÆNELER - -
+30			

Geologi · Prøve · Afleiring · Alder

●○ 100 200 300 Cfv, Crv (kPa)

Boremetode : Tørboring med foring

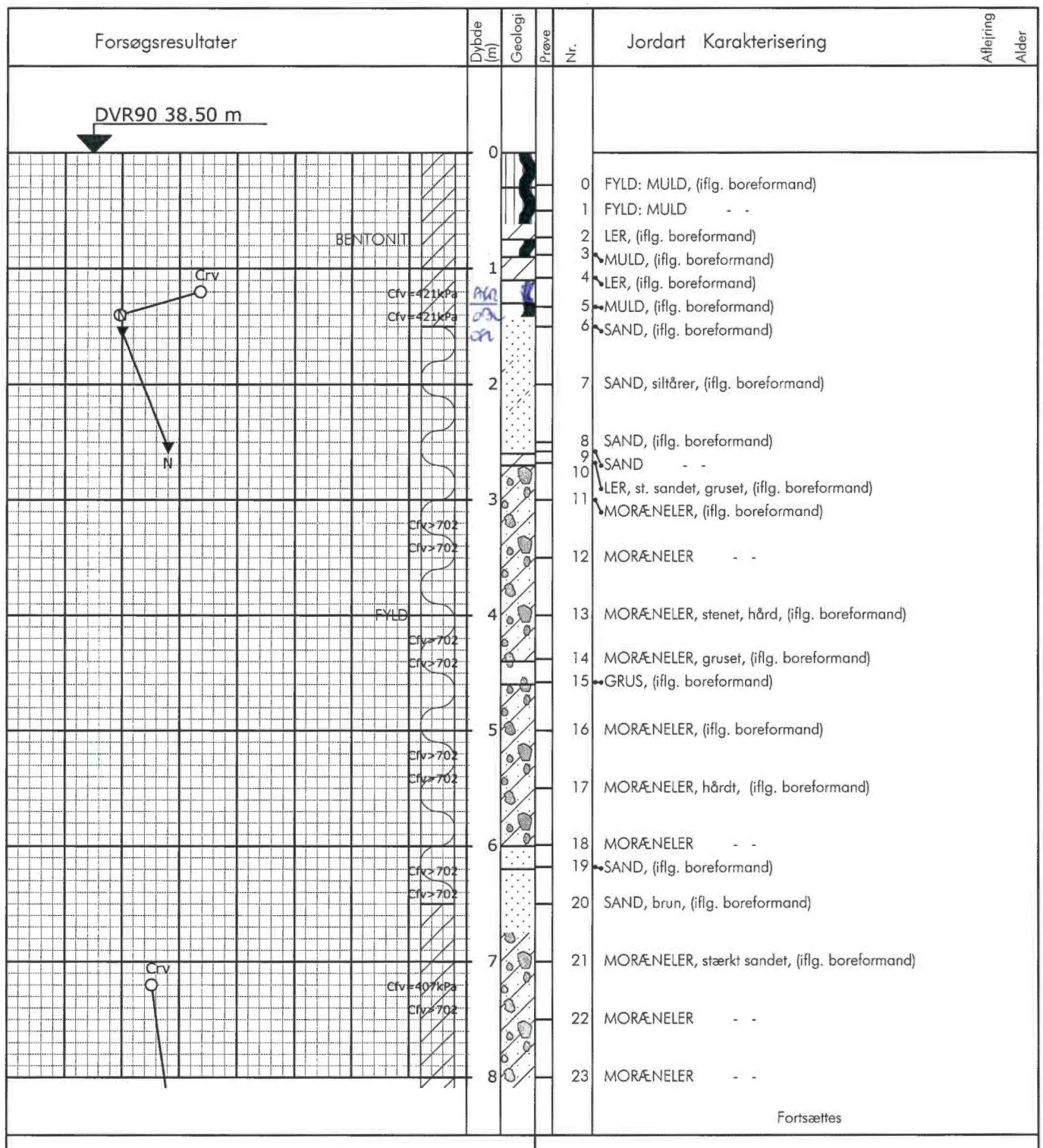
Plan :

Sag : 02.1472C Soldraget 37, Birkerød

Strækning : Boret af : TTC/PBN Dato : 2017.02.02 Boring nr.: B1_1

Udarb. af : GS Kontrol : THe Dato : 2017.02.16 Bilag nr.: 9 S. 1/1

Boreprofil



Boremetode : Tørboring med foring

Plan :

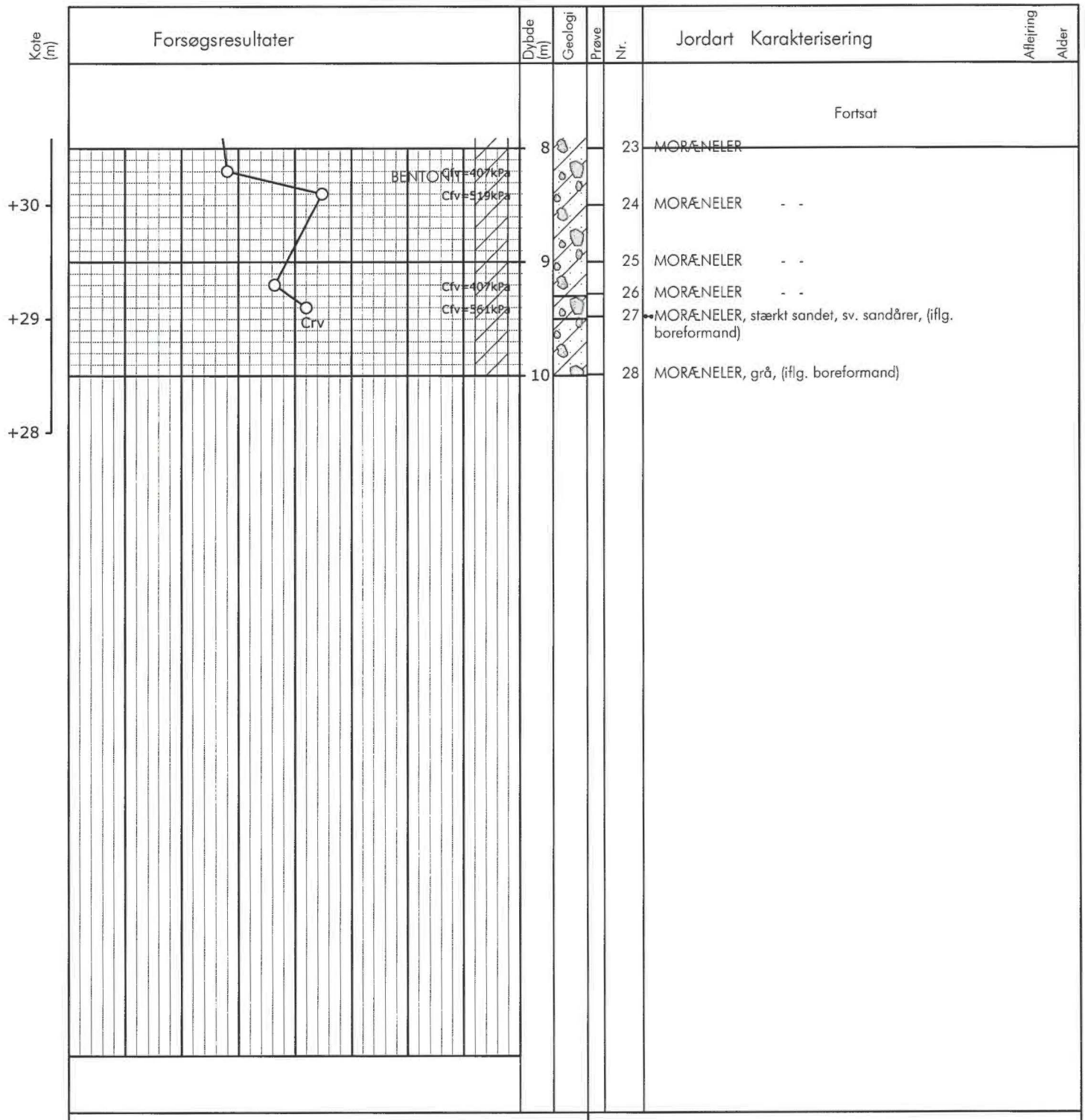
Sag : 02.1472C Soldraget 37, Birkerød

Strækning : Boret af : TTC/PBN Dato : 2017.02.02 Boring nr.: B2_2

Udarb. af : GS Kontrol : TTC Dato : 2017.02.10 Bilag nr.: 10 S. 1/2

Boreprofil

FRANCK GEOTEKNIK



Boremetode : Tørboring med foring

Plan :

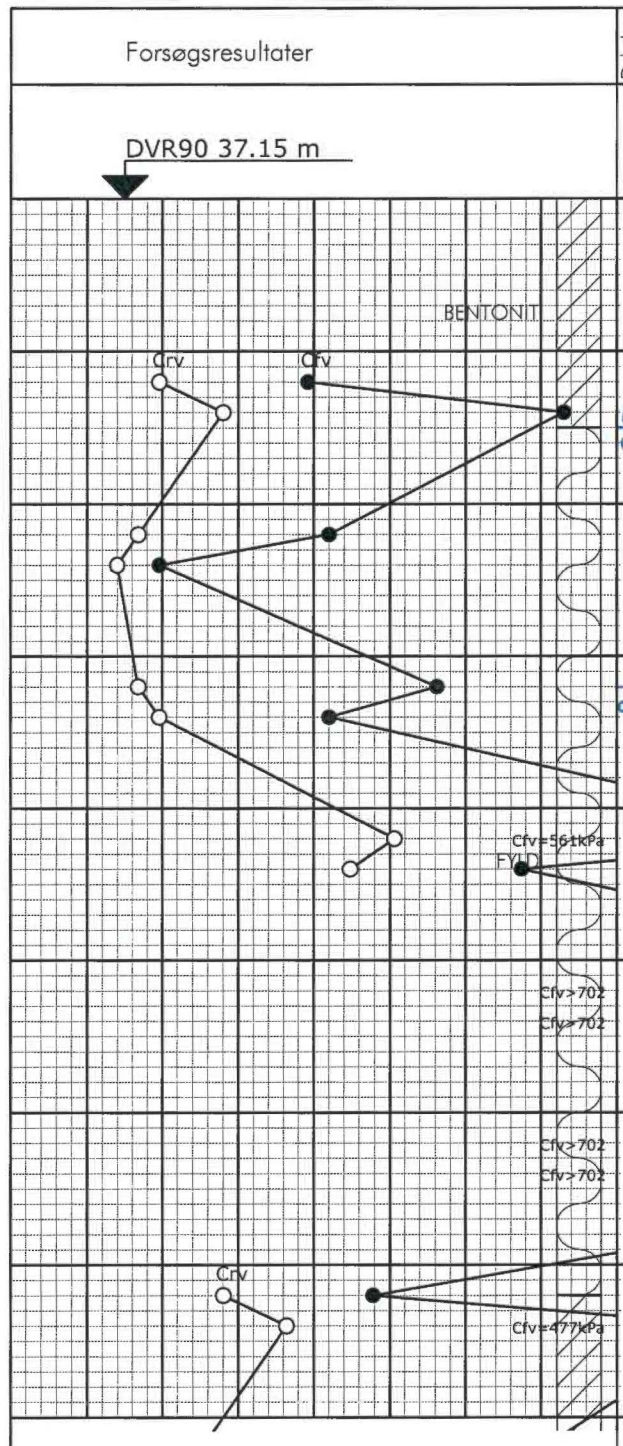
Sag : 02.1472C Soldraget 37, Birkerød

Strækning : Boret af : TTC/PBN Dato : 2017.02.02 Boring nr.: B2_2

Udarb. af : GS Kontrol : TNC Dato : 2017.02.10 Bilag nr.: 10 S. 2/2

Boreprofil

FRANCK GEOTEKNIK



Kote (m)	Forsøgsresultater	Dybde (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder
		0			0	FYLD: MULD, (iflg. boreformand)		
		1			1	LER: FYLD, (iflg. boreformand)		
					2	MULD, (iflg. boreformand)		
		2			3	LER, sandet, brun, (iflg. boreformand)		
					4	LER - -		
					5	LER, slapt, (iflg. boreformand)		
		3			6	MORÆNELER, sandet, (iflg. boreformand)		
					7	MORÆNELER - -		
		4			8	MORÆNELER - -		
					9	MORÆNELER - -		
		5			10	MORÆNELER - -		
					11	MORÆNELER, sandet, hårdt, (iflg. boreformand)		
		6			12	MORÆNELER - -		
					13	MORÆNELER, sandet, hårdt, grå, (iflg. boreformand)		
					14	MORÆNELER, sandet, grå, (iflg. boreformand)		
		7			15	MORÆNELER - -		
					16	MORÆNELER - -		
		8			17	MORÆNELER, siltet, grå, (iflg. boreformand)		

Fortsættes

●○ 100 200 300 Cfv, Crv (kPa)

Boremetode : Tørboring med foring

Plan :

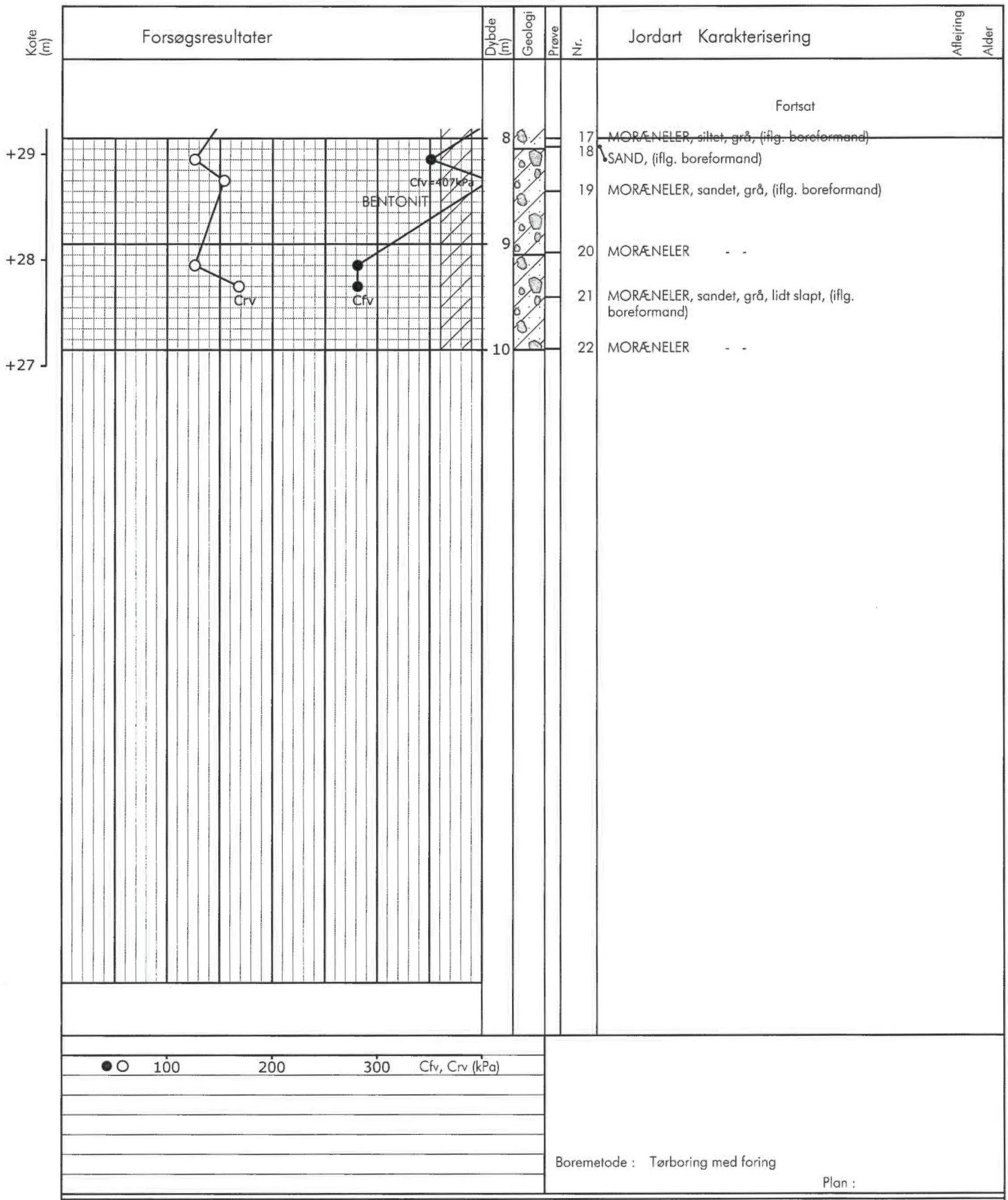
Sag : 02.1472C Soldraget 37, Birkerød

Strækning : Boret af : TTC/PBN Dato : 2017.02.02 Boring nr.: B3_3

Udarb. af : GS Kontrol : THE Dato : 20170210 Bilag nr.: 11 S. 1/2

Boreprofil

FRANCK GEOTEKNIK



Boremetode : Tørboring med foring

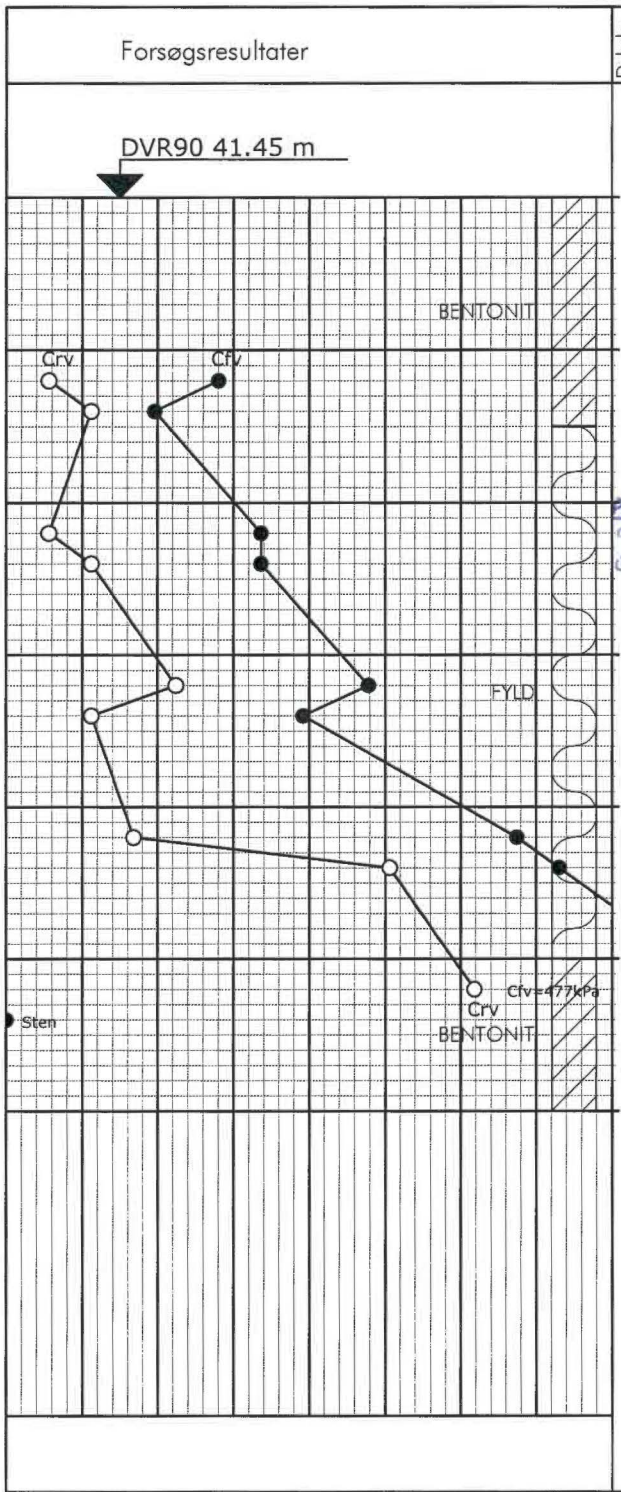
Plan :

Sag : 02.1472C Soldraget 37, Birkerød

Strækning : Boret af : TTC/PBN Dato : 2017.02.02 Boring nr.: B3_3

Udarb. af : GS Kontrol : Dato : Bilag nr.: 11 S. 2/2

Boreprofil



Kote (m)	Dybde (m)	Nr.	Jordart Karakterisering
+41	0	0	MULD, brun, (iflg. boreformand)
		1	FYLD: LER, brun, (iflg. boreformand)
	1	2	FYLD: LER - -
+40		3	FYLD: LER - -
	2	4	FYLD: LER - -
+39		5	LER, brun, (iflg. boreformand)
		6	LER - -
	3	7	LER, fed, brun, (iflg. boreformand)
+38		8	LER - -
		9	SAND, gruset, brun, (iflg. boreformand)
	4	10	MORÆNELER, brun, (iflg. boreformand)
+37		11	MORÆNELER - -
		12	MORÆNELER - -
	5	13	MORÆNELER - -
+36		14	MORÆNELER - -
		15	MORÆNELER - -
	6	16	SAND, gul, (iflg. boreformand)
+35			

Forsøgsresultater: ●○ 100 200 300 Cfv, Crv (kPa)

Geologi / Prøve / Aflejring / Alder

Boremetode : Tørboring med foring

Plan :

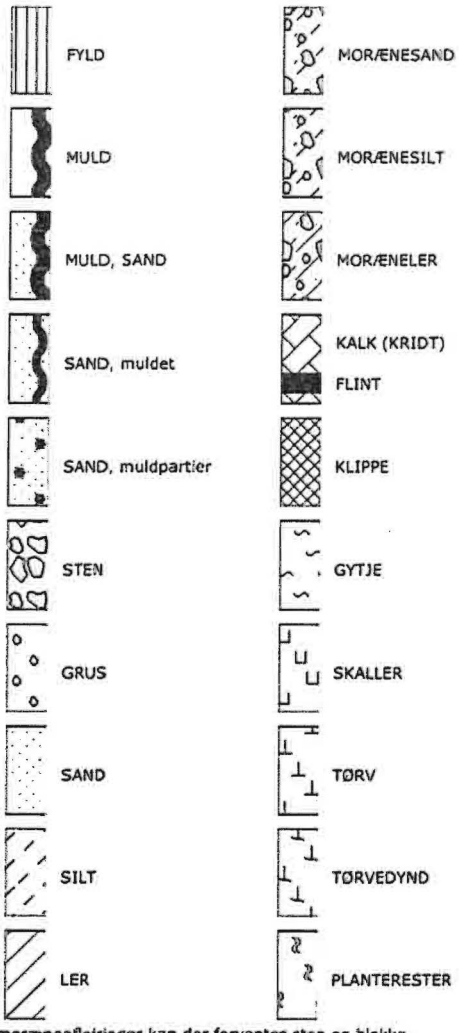
Sag : 02.1472C Soldraget 37, Birkerød

Strækning : Boret af : TTC/PBN Dato : 2017.02.01 Boring nr.: B8_8

Udarb. af : GS Kontrol : PHC Dato : 2017.02.10 Bilag nr.: 12 S. 1/1

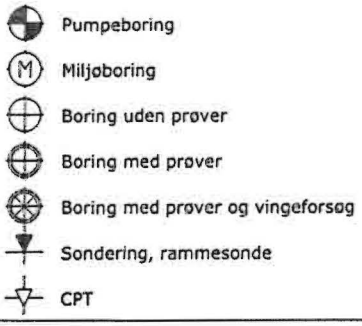
Forsøgsresultater

Jordartssignatur

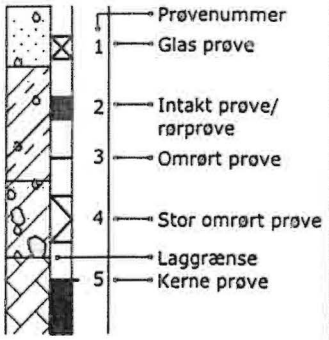


I moræneaflejringer kan der forventes sten og blokke, der ikke ses i boringerne.

Situationsplan



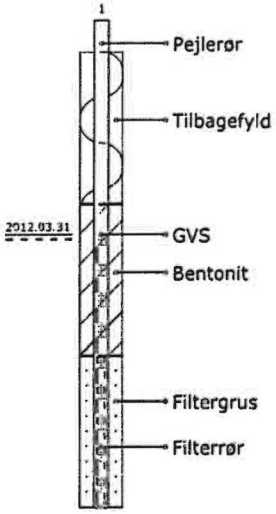
Boreprofil



Geologiske forkortelser

Dannelsesmiljø		Alder	
Br	Brakvand	Kv	Kvartær
Fe	Ferskvand	Pg	Postglacial
Fl	Flydejord	Sg	Senglacial
Gl	Gletscher	Al	Allerød
Ma	Marin	Gc	Glacial
Ne	Nedskyl	Ig	Interglacial
O	Overjord	Is	Interstadial
Sk	Skredjord	Te	Tertiær
Sm	Smeltevand	Ng	Neogen
Vi	Vindaflejret	Pn	Palæogen
Vu	Vulkansk	Pi	Pliocæn
		Mi	Miocæn
		Ol	Oligocæn
		Eo	Eocæn
		Pl	Palæocæn
		Sl	Selandien
		Da	Danien
		Kt	Kridt
		Ms	Maastrichtian
		Se	Senon
		Re	Recent

Pejlerør



Definitioner

Signatur	Begreb	Fork.	Enhed	Definition
○	Vandindhold	w	%	Vand i % af tørstofvægt
⊣	Flydegrænse	WL	%	Vandindhold ved flydegrænse
⊢	Plasticitetsgrænse	WP	%	Vandindhold ved plasticitetsgrænse
⊢⊣	Plasticitetsindex	IP	%	WL - WP
▽	Rumvægt	γ	kN/m³	Forholdet mellem totalvægt og totalvolumen
×	Glødetab	gl	%	Vægttab ved glødning i % af tørstofvægten
×	Reduceret Glødetab	glr	%	gl - ka
⊕	Kalkindhold	ka	%	Vægt af CaCo3 i % af tørstofvægten
-/(+)/+/++	Kalkprøve	kp	-	Reaktion med saltsyre: - kf.: kalkfrit, (+) sv.khl.: svagt kalkholdigt, + khl.: kalkholdigt, ++ st. khl.: stærkt kalkholdigt
++/+/(+) -/--/?/-?/+?	Frost			++ Opfrysningsfarlige under alle betingelser + Opfrysningsproblemer, selv under korte frostperioder (+) Opfrysningsproblemer, under længere frostperioder - Ikke opfrysningsfarlig -- Absolut ingen opfrysningsfare ? Frostfaren kan ikke bedømmes -?/+? Frostfaren er vanskelig at bedømme
H1,H2,H3,H4,H5	Hærdningsgrader			H1: Uhærdnet, H2: Svagt hærdnet, H3: Hærdnet, H4: Stærkt hærdnet, H5: Meget stærkt hærdnet
	Sorteringsgrader			U > 7: Usorteret, 3,5 < U < 7: Ringe sorteret, 2 < U < 3,5: Sorteret, U < 2: Velsorteret
●	Vingestyrke, intakt	cfv	kPa	Udrænet forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i intakt jord
○	Vingestyrke, omrørt	crv	kPa	Udrænet forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i omrørt jord
	Sonderingsmodstand:	RSP		
	- belastet spidsbor		N200	Antal halve omdrejninger pr. 200 mm nedsynkning
	- svensk rammesonde	RRS	N200	Antal slag pr. 200 mm nedsynkning
	- let rammesonde	RLSD	N200	Antal slag pr. 200 mm nedsynkning
▼	- SPT-sonde, lukket/åben	SPT	N300	Antal slag pr. 300 mm nedsynkning

FRANCK GEOTEKNIK

Bilag 13
Signaturforklaring