

Grenå, Møgelbjerg, lokalplan 008 - 707



Geoteknisk rapport nr. 1

Klient : Norddjurs Kommune
Torvet 3
8500 Grenå

Rekvirent : Norddjurs kommune

Udgivelsesdato : 3. december 2007
Sag nr. : 25.0782.21
Udarbejdet : Thejs Lynge Andersen, direkte tlf.: 8210 5189
e-mail: Thejs.lynge.andersen@carlbro.dk

Kontrolleret : Benjaminn Nordahl Nielsen
Godkendt : Thejs Lynge Andersen

INDHOLDSFORTEGNELSE

SIDE

1	INDLEDNING	2
2	UNDERSØGELSER	2
3	RESULTATER	3
4	VURDERINGER OG ANBEFALINGER	5
5	ANLÆGSTEKNISKE FORHOLD	8
6	KONTROL	9
7	MILJØFORHOLD	9
8	DIVERSE	9

Bilag

1 - 24 Boreprofiler, B1 – B24
A Signaturforklaring

Tegninger

01 Situationsplan

1 INDLEDNING

1.1 Formål

Undersøgelsens formål er at orientere om jordbunds- og funderingsforholdene i forbindelse udstykning og byggemodning af et område ved Møgelbjerg.

Der udstykkes til boligformål der begrænses til åben – lav og tæt lav byggeri i maks. 2 etager uden kælder.

En del af området skal desuden benyttes til rekreative områder og boldbaner.

Den aktuelle geotekniske projektundersøgelse er i henhold til DS415 afsnit 2.2.2 en placeringsundersøgelse.

1.2 Resumé

I hovedparten af de udførte borer er der øverst truffet mellem ca. 0,3 og 0,6 m muld. Herunder er der generelt truffet senglaciale smeltevandsaflejringer af sand.

Sekundære veje og pladser, hvortil der ikke stilles særlige krav om jævnhed, kan som udgangspunkt udføres efter afrømning af muldlag, muldholdige materialer og evt. fyld.

Der forventes ingen bæreevne problemer for etablering af ledningssystemer i området, når ledningerne som minimum lægges under overside af bæredygtige lag.

Fundering af åben – lav og tæt – lav byggeri kan forventes gennemført som en direkte fundering i normal frostfri dybde. Pga. af det stejle terræn vil det formentlig blive aktuelt med en kombination af direkte fundering og sandpudefundering for flere af byggegrundene. Der skal udføres supplerende borer/undersøgelser for at byggerierne kan gennemføres i min. normal funderingsklasse.

Det vurderes, at der hovedsageligt vil forekomme sekundære vandspejl, og eventuelt grundvand forventes at kunne bortledes ved læsepumpning fra pumpe-sumpe.

2 UNDERSØGELSER

2.1 Feltarbejde

Efter aftale er der i november 2007 udført i alt 24 borer til 3 á 8 meters dybde under eksisterende terræn (m u.t.). Boringerne er udført som uførede borer iht. dgf-bulletin 14. I forbindelse med borearbejdet er der registreret laggrænser og udtaget omrørte prøver til laboratorieforsøg og geologisk klassifikation. Der er udført in situ vingeforsøg til bedømmelse af de trufne kohæsive jordarters styrkeegenskaber.

Borepunkterne er afsat og indmålt af landinspektør ud fra kort bilag 2 i lokalplan 008 - 707. Denne er efterfølgende blevet ændret således at en del af arealet til boligformål er udlagt til boldbaner. Alle koter er i m DVR 90. Boringernes placering fremgår af vedlagte tegning 01.

Resultatet af de udførte boringer fremgår af boreprofilerne, bilag 1-24. Der henvises i øvrigt til signaturforklaringen, bilag A.

2.2 Laboratoriearbejde

Samtlige udtagne omrørte prøver er beskrevet og geologisk klassificeret i laboratoriet iht. dgf-bulletin 1.

På udvalgte prøver er der foretaget bestemmelse af det naturlige vandindhold, w .

Resultaterne af det udførte laboratoriearbejde er optegnet på boreprofilerne.

3 RESULTATER

3.1 Eksisterende forhold

Det undersøgte område stiger forholdsvis stejlt op mod Møgelbjerg. Der er indmålt en højdeforskel mellem de udførte boringer på ca. 18 m. Lavest er den nordøstlige del af området.

Nedenstående luftfoto viser det aktuelle område.



Figur 1 Luftfoto af området.

Forud for feltarbejdet har der været foretaget arkæologiske undersøgelser på området.

3.2 Geologiske forhold

Ud fra geologiske jordartskort, som viser de forventelige aflejringer umiddelbart under de recente lag kan man forvente at området generelt er domineret af moræneaflejringer primært af sand og grus i de øvre intakte aflejringer.

I hovedparten af de udførte boringer er der øverst truffet mellem ca. 0,3 og 0,6 m muld. Muldlaget er dog stedvist helt op til 1,1 tykt. Herunder er der generelt truffet senglaciale smeltevandsaflejringer sand. Sandaflejringerne er generelt truffet som ringe sorteret, gruset og siltet. Enkelte steder er der truffet indslag af groft eller leret silt og ler i smeltevandsaflejringerne. Smeltevandsaflejringerne er generelt ikke gennem boret i en dybde af 3,0 á 8,0 m u.t.

Smeltevandsaflejringerne er stedvist stærkt kalkholdige.

Afvielser fra overstående er følgende:

I boringerne B1 og B6 er der under muldlaget truffet glacielle moræneaflejringer af sand og ler til 3,0 á 3,3 m u.t.

I boring B22 er smeltevandsaflejringerne gennemboret ca. 1,7 m u.t. Herunder er der truffet morænesand til 4,0 m u.t.

Moræneaflejringerne er generelt stærkt kalkholdige.

I boring B23 er der øverst truffet fyld til ca. 1,1 m u.t.

Det må påregnes, at der mellem boringerne kan forekomme lokalt varierende muldmægtigheder og fyldjord som truffet i boring B23. På grund af de arkæologiske udgravninger i området må det forventes at der stedvist kan forekomme fyldjord i større udstrækning end truffet ved boringerne.

For en mere detaljeret beskrivelse af de trufne jordbundsforhold henvises til de optegnede boreprofiler, bilagene 1 - 24.

3.3 Vandspejlsforhold

Der er etableret pejlerør i alle de udførte boringer, og vandspejlet er søgt pejlet umiddelbart efter afsluttet borearbejde. Der er ikke konstateret noget vandspejl ved pejlingerne.

Med de trufne jordbundsforhold må det påregnes, at der kan forekomme sekundære vandspejl i og umiddelbart over ler- og moræneaflejringer, herunder stedvist vand i terræn i våde og nedbørsrige perioder. Dette vil specielt være tilfældet på den laveste del af arealet.

Det anbefales, at der udføres supplerende pejlinger i de nedsatte pejlerør.

4 VURDERINGER OG ANBEFALINGER

4.1 Projektbeskrivelse

Projektet omfatter udstykning og byggemodning af et område til åben – lav og tæt lav byggeri.

Der skal således etableres veje og kloakker i området. Der foreligger ikke oplysninger om hverken fremtidige vejkofter eller bundkofter til kloakker. For at minimere stigningen af vejen er det nødvendigt over en strækning på ca. 50 – 100 m at grave vejen ned i skråningen.

En del af området skal desuden benyttes til boldbaner og rekreative områder.

4.2 Vurderingsgrundlag

Det vurderes at ledninger og veje generelt kan etableres direkte efter afrømning af muld og evt. fyld. Enkelte steder er der truffet muldholdigt sand umiddelbart under mulden, hvor en "mindre" ekstra afrømning er nødvendig.

Der forventes ingen særlige bæreevne eller sætningsmæssige problemer, men siltaflejringer og stærkt kalkholdige ler- og sandaflejringer er meget frostfølsomme, hvilket betyder at der er risiko for frosthævninger. Det anbefales at der af denne grund benyttes en overbygningstykkel på minimum 0,9 m. En mindre overbygning vurderes at være forbundet med ekstra omkostninger til vedligeholdelse som følge af frostskafer.

Behov for undersøgelse af stabilitet for skråninger ved nedgravede veje skal vurderes nærmere.

Fundering af åben – lav og tæt – lav byggeri kan forventes gennemført som en direkte fundering i normal frostfri dybde. Pga. af det stejle terræn vil det formentlig blive aktuelt med en kombination af direkte fundering og sandpuddefundering for flere af byggegrundene. Der skal udføres supplerende boringer/undersøgelser for at fremtidige byggerier kan gennemføres i min. normal funderingsklasse. For konkrete projekter må det vurderes hvorvidt en stabilitetsundersøgelse er nødvendig.

Gulve, hvortil der ikke stilles særlige krav om sætningsfrihed, kan forventes udført som terrændæk på normal vis.

Det skal påtænkes hvor og hvordan ledninger, etc. placeres, da dette kan have indflydelse på funderingen på de enkelte parceller.

Med de trufne jordbundsforhold vurderes overside af bæredygtige aflejringer (OSBL) og afrømningsniveau for veje og gulve (AFRN) at være beliggende umiddelbart under hhv. muld, fyld og muldholdige sandaflejringer. Niveauer herfor er angivet i skema 1.

Boring	Terrænkote m DVR90	OSBL		Aflejringer i OSBL	AFRN	
		m u.t.	kote		m u.t.	kote
B1	+ 15,9	0,6	+ 15,3	Morænesand	0,6	+ 15,3
B2	+ 19,2	0,7	+ 18,5	Smeltevandssand	0,7	+ 18,5
B3	+ 11,8	0,6	+ 11,2	Smeltevandssand	0,6	+ 11,2
B4	+ 25,4	0,3	+ 25,1	Smeltevandssand	0,3	+ 25,1
B5	+ 18,1	0,5	+ 17,6	Smeltevandssilt	0,5	+ 17,6
B6	+ 27,7	0,3	+ 27,4	Morænesand	0,3	+ 27,4
B7	+ 11,6	0,4	+ 11,2	Smeltevandssand	0,4	+ 11,2
B8	+ 11,8	0,5	+ 11,3	Smeltevandssand	0,5	+ 11,3
B9	+ 17,0	1,1	+ 15,9	Smeltevandssand	1,1	+ 15,9
B10	+ 11,7	1,2	+ 10,5	Smeltevandssand	1,2	+ 10,5
B11	+ 11,6	0,3	+ 11,3	Smeltevandssand	0,3	+ 11,3
B12	+ 13,7	0,6	+ 13,1	Smeltevandssand	0,6	+ 13,1
B13	+ 17,9	0,4	+ 17,5	Smeltevandssand	0,4	+ 17,5
B14	+ 21,4	0,5	+ 20,9	Smeltevandssand	0,5	+ 20,9
B15	+ 10,6	0,6	+ 10,2	Smeltevandssand	0,4	+ 10,2
B16	+ 10,9	0,4	+ 10,5	Smeltevandssand	0,4	+ 10,5
B17	+ 16,7	0,3	+ 16,4	Smeltevandssand	0,3	+ 16,4
B18	+ 18,5	0,5	+ 18,0	Smeltevandssand	0,5	+ 18,0
B19	+ 15,7	0,3	+ 15,4	Smeltevandssand	0,3	+ 15,4
B20	+ 26,2	0,3	+ 25,9	Smeltevandssand	0,3	+ 25,9
B21	+ 20,1	0,4	+ 19,7	Smeltevandssand	0,4	+ 19,7
B22	+ 17,4	0,5	+ 16,9	Smeltevandssand	0,5	+ 16,9
B23	+ 28,6	1,1	+ 27,5	Smeltevandssand	1,1	+ 27,5
B24	+ 16,0	0,4	+ 15,6	Smeltevandssand	0,4	+ 15,6

Skema 1 Overside af bæredygtige aflejringer (OSBL) og afrømningsniveau (AFRN) for veje og gulve ved de udførte boringer. Muld og fyld må forventes at kunne variere regelløst mellem boringerne.

Fundamenter skal føres til OSBL, dog minimum i frostfri dybde, som er 0,9 m under fremtidig terræn. For fritliggende (uopvarmede) fundamenter skal benyttes en frostsikker dybde på 1,2 m.

4.3 Designgrundlag

For de trufne aflejringer skønnes der indledningsvist at kunne benyttes følgende karakteristiske styrkeparametre:

Jordart	γ/γ' [kN/m ³]	$c_{u,k}$ [kN/m ²]	ϕ' [°]	E [MPa]	Underbund
Smeltevandssand / morænesand	18/10	-	37	40	god
Smeltevandssand / morænesand	18/10	-	35	20-40	god
Moræneler	20/10	100 - 200	-	10-20	normal
Smeltevandssilt	19/9	50 -100	32	5-10	ringe

Skema 2 Karakteristiske styrkeparametre for de trufne aflejringer.

Rumvægt γ benyttes over vandspejlet og γ' under vandspejlet. Ved dimensionering anbefales det at der regnes med et vandspejl i terræn.

For konkrete byggerier skal der udføres supplerende boringer og undersøgelser.

4.4 Veje og pladser

Sekundære veje og pladser, hvortil der ikke stilles særlige krav om jævnhed, kan som udgangspunkt udføres efter afrømning af muldlag og enkelte steder fyld og stærkt muldholdigt sand.

Silt og stærkt kalkholdige aflejringer er meget frostfølsomme. Det anbefales at der af denne grund benyttes en overbygningstykkelse på minimum 0,9 m.

For materialer som truffet i/under OSBL vurderes der at kunne anvendes bundmoduler som angivet i skema 2. Det vurderes, at der kan regnes med god underbund, hvor der træffes rent intakt sand og grus og normal underbund, hvor planum består af smeltevandsler eller moræneler. Hvor planum består af silt må der regnes med ringe underbund.

Opbygningen foretages i øvrigt iht. gældende vejregler.

Der skal sikres en effektiv dræning af planum og bærelag. Vand i bærelag betyder reduceret bæreevne og nedsat levetid.

Permanente ubelastede skråninger ved indgravede veje vurderes at kunne etableres med skråningsanlæg, $a > 3$. Skråningerne skal sikres mod erosion.

Behov for undersøgelse af stabilitet skal vurderes nærmere. Herunder skal det endelige skråningsanlæg og evt. dræn fastlægges.

4.5 Ledningsanlæg

Krav til lægning af ledninger i jord DS 430, DS 436 og DS 437 skal overholdes.

Der foreligger ingen oplysninger om lægningsdybder for ledninger i området. Bæreevnmæssigt vurderes der ikke at være problemer, når ledningerne som minimum lægges under OSBL, jf. skema 2.

Placeres ledninger i fyld eller muldholdige materialer, kan der forekomme sætninger af disse.

Ledningsplacering i forhold til byggegrunde må nøje overvejes, da det kan have indflydelse på funderingen på de enkelte parceller.

4.6 Fundering

Projekter kan gennemføres i normal funderingsklasse i henhold til DS 415, Norm for Fundering, af april 1998, såfremt der udføres supplerende undersøgelser.

Fundering af åben – lav og tæt – lav byggeri kan forventes gennemført som en direkte fundering i normal frostfri dybde. Pga. af det stejle terræn vil det formentlig blive aktuelt med en kombination af direkte fundering og sandpuddefundering for flere af byggegrundene.

Der kan indledningsvist påregnes karakteristiske styrkeparametre som angivet i skema 2.

For korrekt dimensionerede og veludførte fundamenter forventes det ud fra indeværende undersøgelse, at der ikke vil optræde sætninger udover de vejledende grænseværdier for almindelige bygningskonstruktioner, som anført i DS 415, afsnit 6.1.3.5. Dette i øvrigt under forudsætning af ensartede belastningsfordelinger.

4.6.1 Gulve

Gulve, hvortil der ikke stilles særlige krav om sætningsfrihed, kan forventes etableret direkte som terrændæk i niveauer som anført i skema 1.

5 ANLÆGSTEKNISKE FORHOLD

5.1 Generelle udførelsesforhold

Hvor planum består af silt og/eller ler anbefales det, at kørsel med maskiner på afrømmede flader undgås. Specielt i forbindelse med nedbør må det forventes, at silt- og leraflejringerne umiddelbart vil blive opblødte og opæltede. Siltaflejringerne er særligt følsomme overfor mekaniske påvirkninger.

Ved midlertidige udgravninger for kloakledninger mv. kan udgravninger over grundvandsspejlet forventes at kunne udføres med skråningsanlæg $a \geq 0,8$ i ler og $a \geq 1,2$ á $1,5$ i sand. Begge skråningsanlæg er under forudsætning af ubelastet skråningstop, ingen tilstrømmende overfladevand og at grundvandsspejlet er sikret.

5.2 Grundvandsforhold

Grundvandsspejlets beliggenhed vil være afhængig af, på hvilken årstid arbejderne skal udføres. Det vurderes, at der hovedsageligt vil forekomme sekundære vandspejl, og eventuelt grundvand forventes at kunne bortledes ved læsepumpning fra pumpe-sumpe.

5.3 Genanvendelse

Opgravede rene sandmaterialer vurderes at kunne genindbygges under befæstede arealer. Moræneler og smeltevandsler anbefales ikke genanvendt hvor der stilles krav til komprimeringen. Muld, muldholdige materialer, silt og fyld kan ikke genanvendes, hvor der stilles krav til komprimering.

Ved opgravning henlægges materialer for genanvendelse i særlig depot så unødigt opblanding undgås. Om nødvendigt holdes depotet afdækket.

Frosne materialer må ikke genindbygges.

6 KONTROL

6.1 Generelt

Kontrolarbejder foretages som udgangspunkt iht. DS415, afsnit 8. Kontrolarbejdet skal gennemføres af en geoteknisk kyndig person.

Forhold til eksisterende bygninger, ledninger og konstruktioner må altid vurderes løbende.

6.2 Ledningsanlæg og veje

For ledningsanlæg, skal der ske en visuel besigtigelse af planum før etablering.

Der skal som minimum udføres komprimeringskontrol af alle indbyggede materialer. Kontrollen bør omfatte serier á 5 isotopsondemålinger eller forsøg med let faldlod pr. 500 m³ indbygget materiale og en maksimal lagtykkelse på 1 m pr. kontrolafsnit. Kontrollen skal omfatte både tilkørt og genindbygget materiale, bundsikring og stabilt grus.

7 MILJØFORHOLD

7.1 Overskudsjord

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

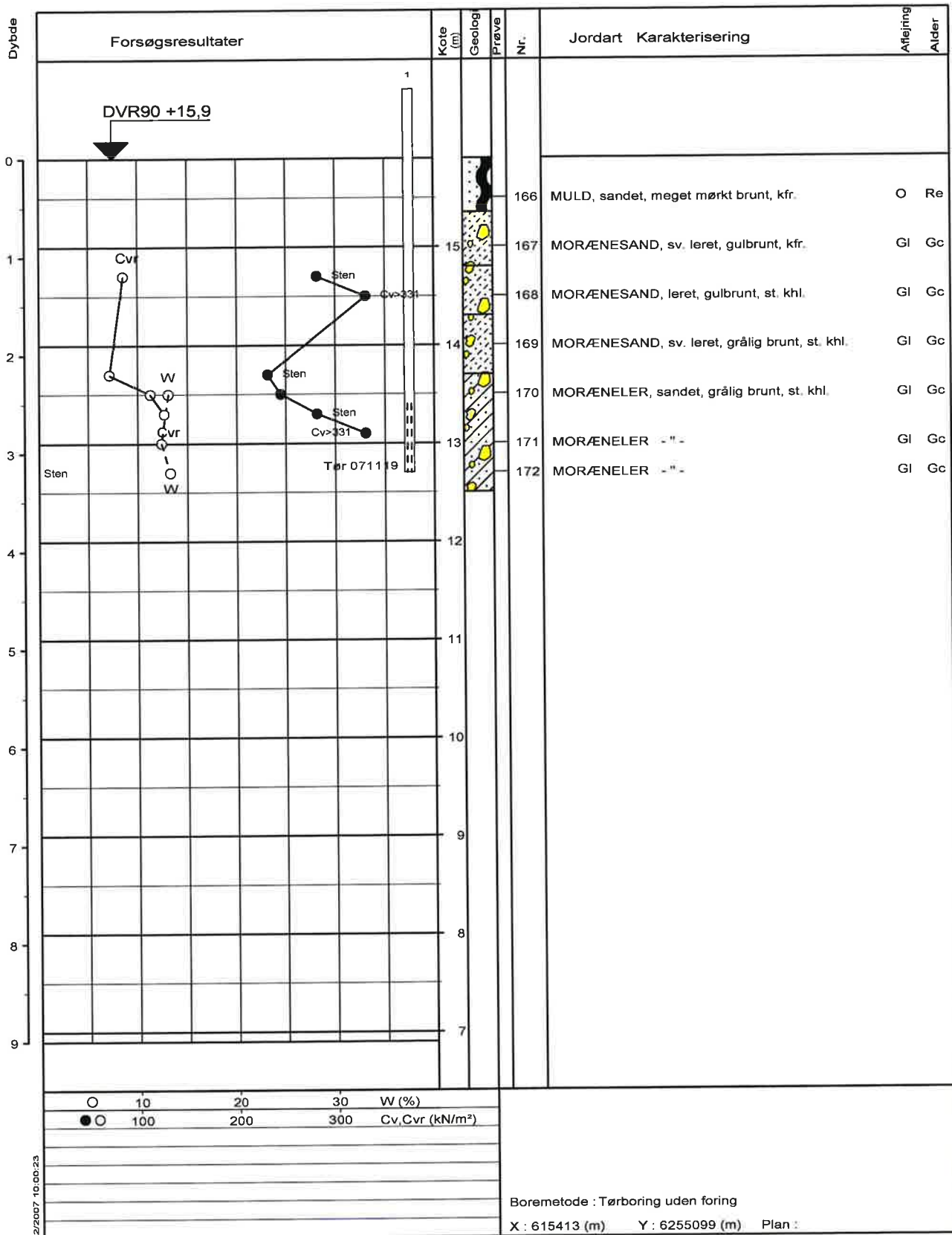
Det skal bemærkes, at der ikke er observeret lugt eller misfarvning af jorden, der kan indikere tilstedeværelse af forurening. Ved eventuel flytning af jord, som skal deponeres udenfor matriklen, skal overfladejorden undersøges nærmere ved kemisk analyse for indhold af miljøfremmede stoffer (tungmetaller, PAH-forbindelser og oliekomponenter), idet disse stoffer normalt ikke er synlige eller lugtbare.

8 DIVERSE

Grontmij | Carlbros A/S deltager gerne i sagens videre forløb, f.eks. i forbindelse med:

- Supplerende undersøgelser i forbindelse med konkrete byggeprojekter
- Supplerende beregninger og vurderinger, herunder stabilitetsberegninger
- Udførelse af kontrolarbejder i forbindelse med veje, kloakledninger, fundament-sudgravninger og afrømning for gulve, mv.
- Udførelse af komprimeringskontrol og/eller forsøg med let faldlod
- Vurdering af fyldjord og kontakt til myndigheder vedr. bortskaffelse af jord

Vi er naturligvis også til disposition vedrørende ethvert spørgsmål angående den foretagne undersøgelse. Optagne prøver opbevares i 14 dage fra dato.



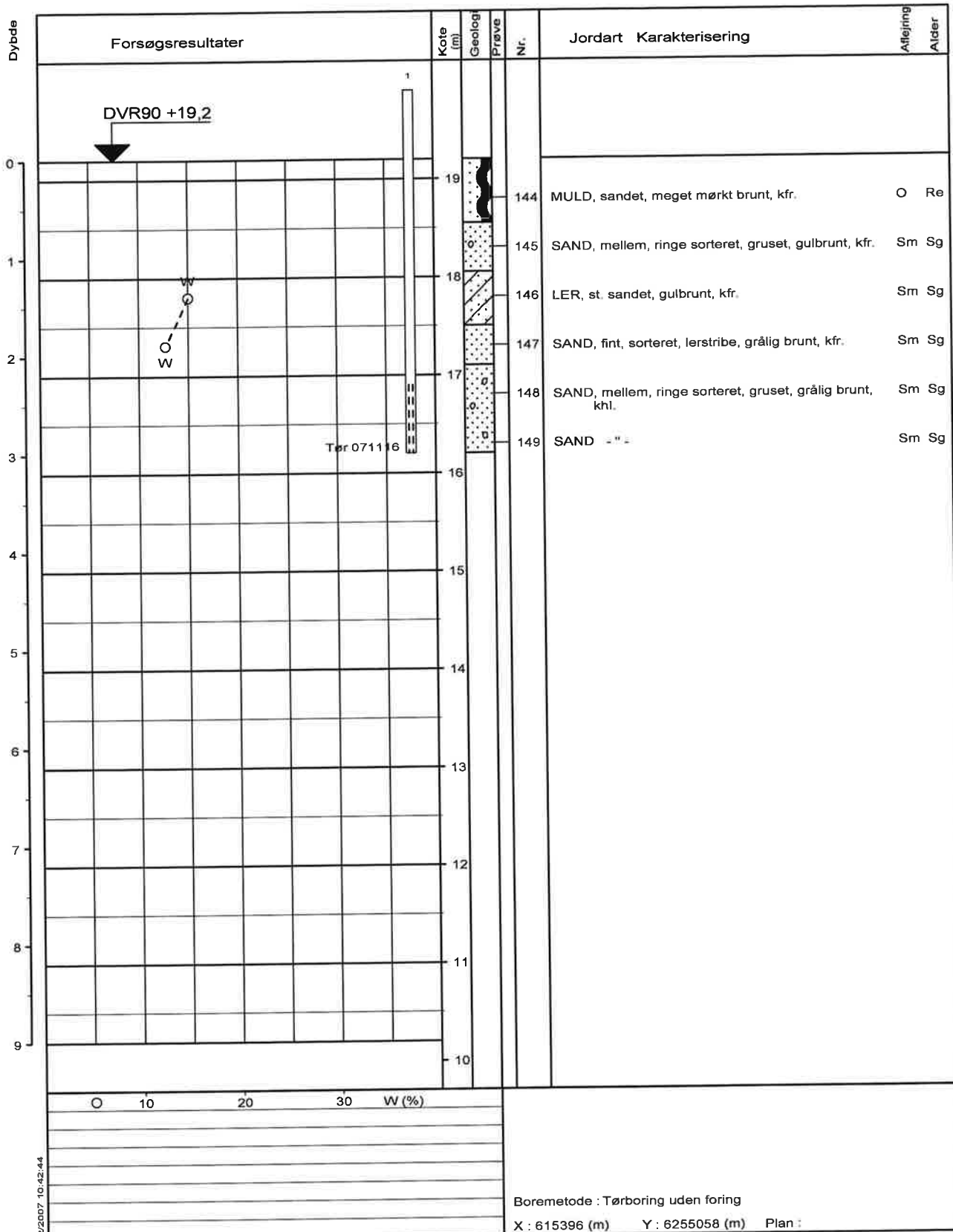
Sag : 25.0782.21 Grenå, Møgelbjerg

Geolog : JBM Boret af : PRU Dato : 20071119 DGU-nr.: Boring : B1
 Udarb. af : SHF Kontrol : TLY Godkendt : TLY Dato : 20071203 Bilag : 1 s. 1 / 1



Tlf. 82 10 51 00, Fax 82 10 51 55
Dusager 12, 8200 Århus N

Boreprofil



0 10 20 30 W (%)

Boremethode : Tørboring uden foring

X : 615396 (m) Y : 6255058 (m) Plan :

Sag : 25.0782.21 Grenå, Møgelbjerg

Geolog : JBM

Boret af : PRU

Dato : 20071116 DGU-nr.:

Boring : B2

Udarb. af : SHF

Kontrol : TLY

Godkendt : TLY Dato : 20071203

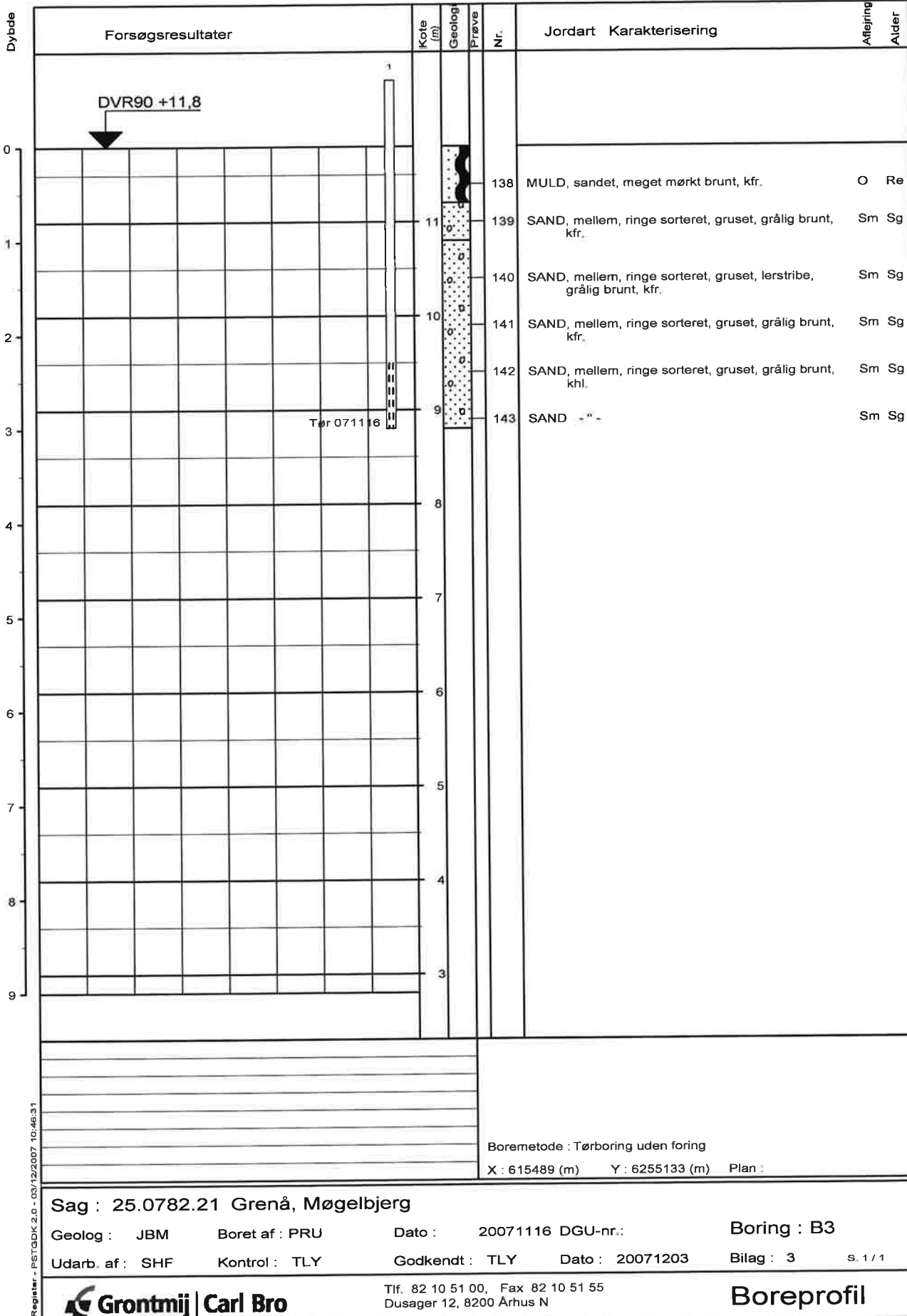
Bilag : 2

s. 1 / 1

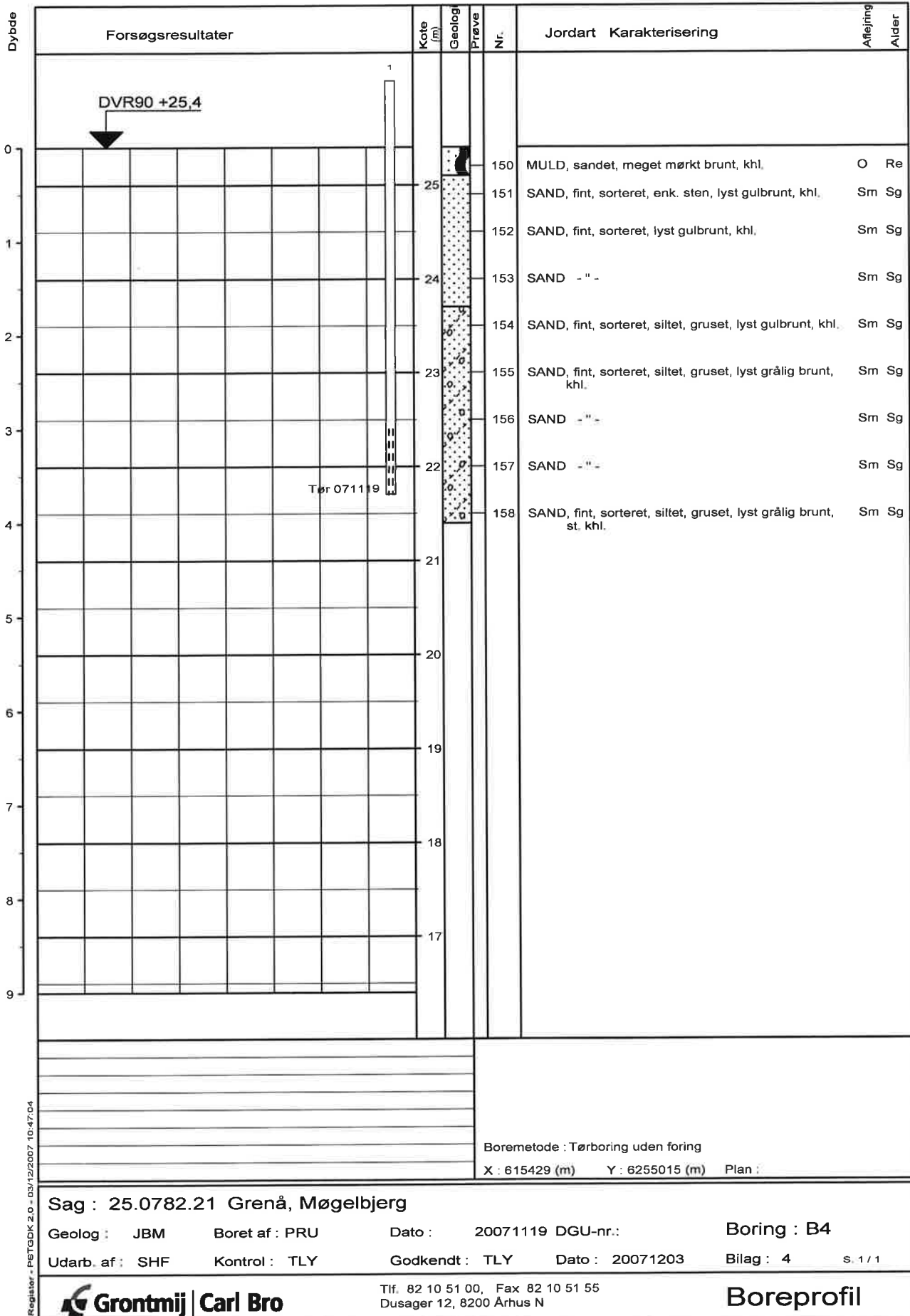


Tlf. 82 10 51 00, Fax 82 10 51 55
Dusager 12, 8200 Århus N

Boreprofil



BRegister - PSTGDK 2.0 - 03/12/2007 10:46:31



BRRegister - PESTODK 2.0 - 03/12/2007 10:47:04

Dybde	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geologi	Prøve Nr.	Jordart Karakterisering	Aflægning	
						Alder	
0	DVR90 +18,1	18		1	MULD, siltet, mørkt brungråt, kfr.	O	Re
1		17		2	SILT, groft, gulbrunt, khl.	Sm	Sg
2		16		3	SAND, fint, velsorteret, meget lyst brunt, khl.	Sm	Sg
3		15		4	SAND - " -	Sm	Sg
4		14		5	SAND - " -	Sm	Sg
5		13		6	SAND - " -	Sm	Sg
6		12		7	SILT, groft, gulbrunt, khl.	Sm	Sg
7		11		8	SAND, fint, velsorteret, meget lyst brunt, khl.	Sm	Sg
8		10		9	SAND - " -	Sm	Sg
9		9		10	SAND - " -	Sm	Sg
				11	SAND - " -	Sm	Sg
				12	SAND - " -	Sm	Sg
				13	SAND - " -	Sm	Sg
				14	SAND - " -	Sm	Sg
				15	SAND - " -	Sm	Sg
				16	SAND - " -	Sm	Sg

Tør 071112

Boremethode : Tørboring uden foring
 X : 615503 (m) Y : 6255052 (m) Plan :

Sag : 25.0782.21 Grenå, Møgelbjerg

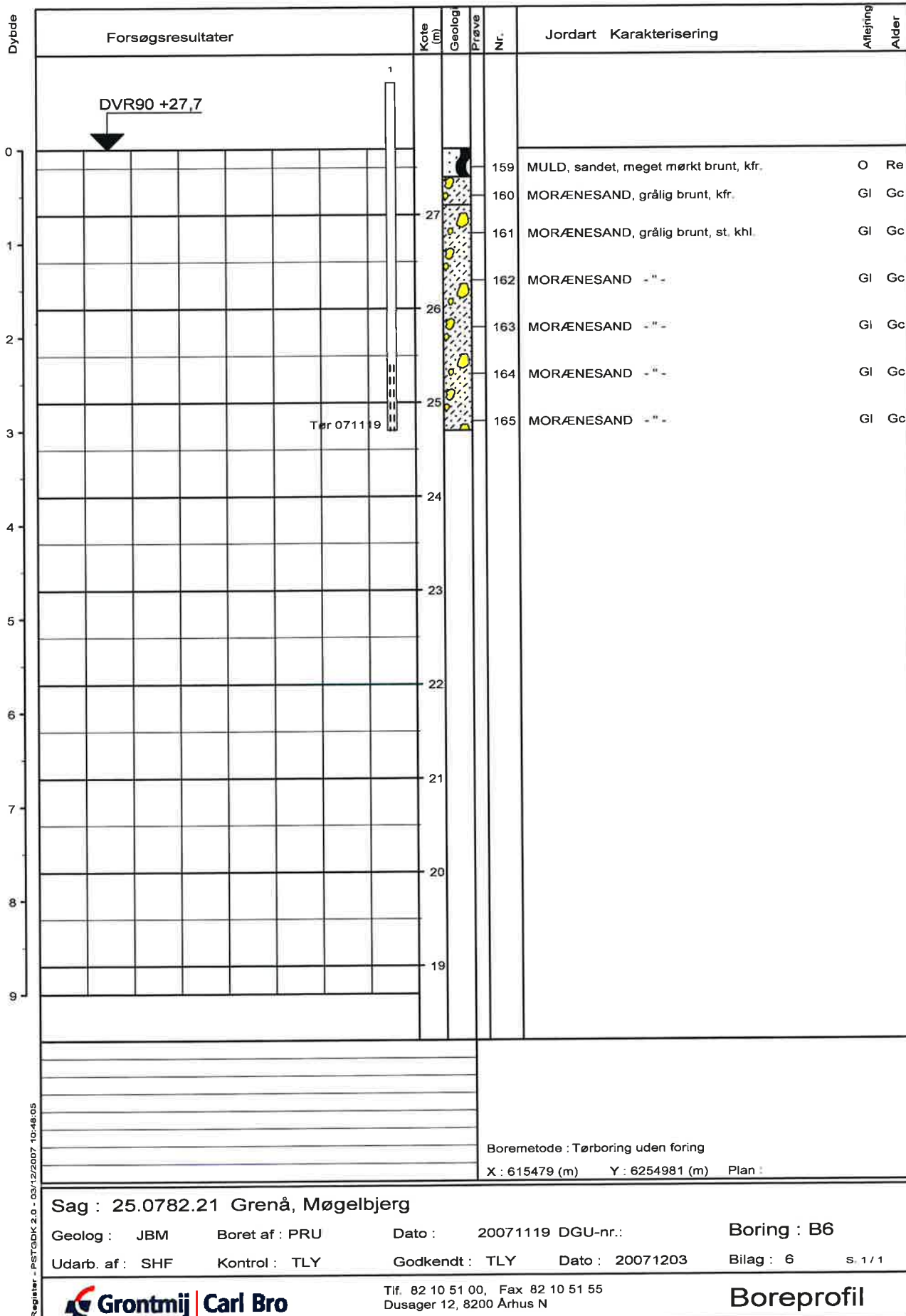
Geolog : JBM Boret af : PRU Dato : 20071112 DGU-nr.: Boring : B5
 Udarb. af : SHF Kontrol : TLY Godkendt : TLY Dato : 20071203 Bilag : 5 s. 1 / 1



Tlf. 82 10 51 00, Fax 82 10 51 55
 Dusager 12, 8200 Århus N

Boreprofil

BRRegister - PST3DK 2.0 - 03/12/2007 10:47:34



BRRegister - PSTGDK 2.0 - 03/12/2007 10:48:05

Dybde	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geologisk	Prøve	Nr.	Jordart Karakterisering		Aflæjning	Alder
						Jordart	Karakterisering		
	DVR90 +11,8								
0					173	MULD, sandet, meget mørkt brunt, kfr.	O	Re	
1		11			174	SAND, mellem, ringe sorteret, gruset, gulbrunt, kfr.	Sm	Sg	
					175	SAND, mellem, ringe sorteret, gruset, gulbrunt, khl.	Sm	Sg	
2		10			176	SAND - " -	Sm	Sg	
					177	SAND, fint til mellem, ringe sorteret, gruset, gulbrunt, khl.	Sm	Sg	
3		9			178	SAND - " -	Sm	Sg	
					179	SAND, mellem, ringe sorteret, gruset, gulbrunt, khl.	Sm	Sg	
4	Tør 071119	8			180	SAND, fint, ringe sorteret, gulbrunt, khl.	Sm	Sg	
					181	SAND - " -	Sm	Sg	
5		7			182	SAND - " -	Sm	Sg	
6		6							
7		5							
8		4							
9		3							
						Boremethode : Tørboring uden foring			
						X : 615564 (m) Y : 6255120 (m) Plan :			

Sag : 25.0782.21 Grenå, Møgelbjerg

Geolog : JBM

Boret af : PRU

Dato : 20071119 DGU-nr.:

Boring : B8

Udarb. af : SHF

Kontrol : TLY

Godkendt : TLY Dato : 20071203

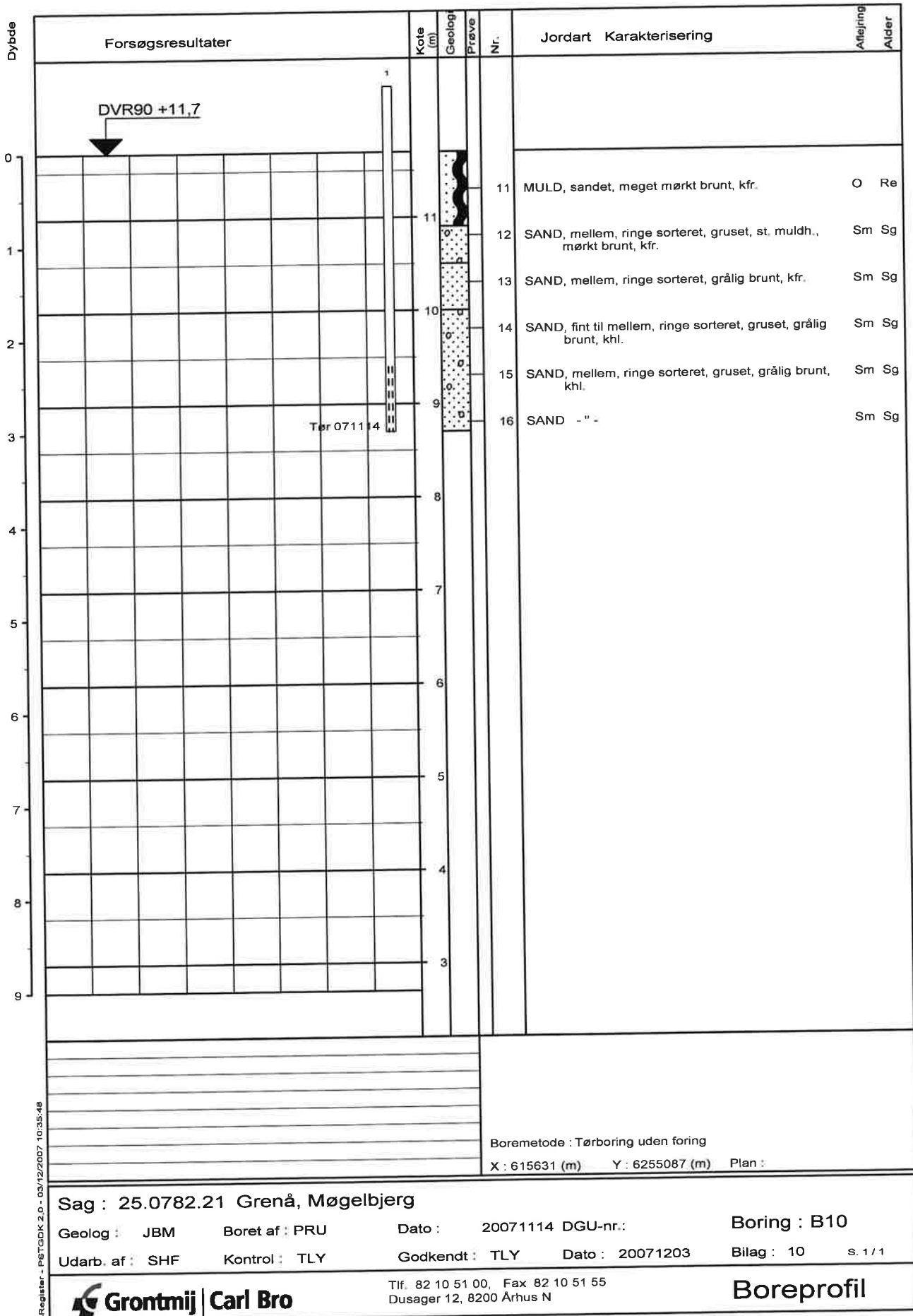
Bilag : 8

S. 1 / 1




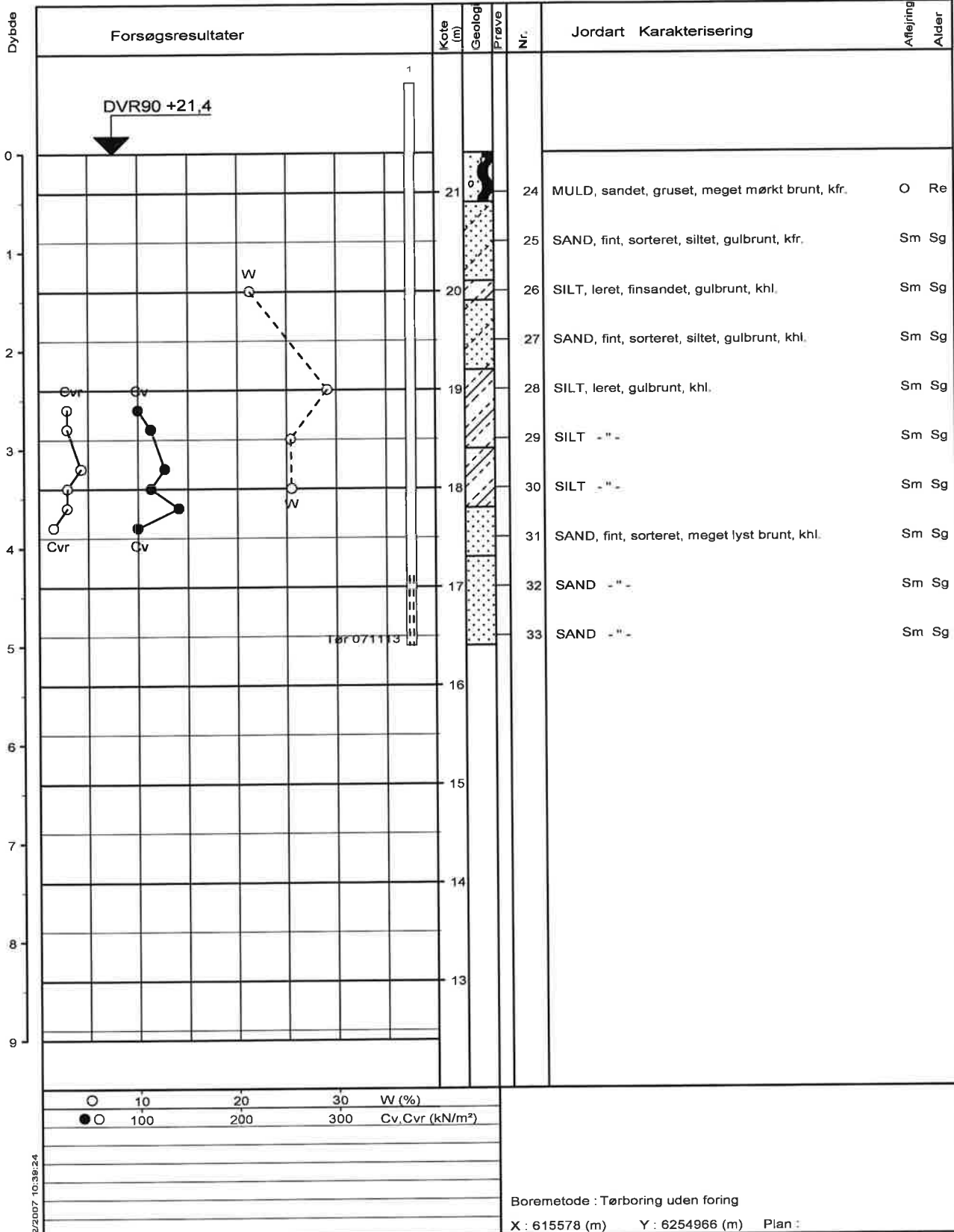
Tlf. 82 10 51 00, Fax 82 10 51 55
Dusager 12, 8200 Århus N

Boreprofil



BRegister - PST/GDK 2.0 - 03/12/2007 10:35:48

Dybde	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geolog	Prøve	Nr.	Jordart	Karakterisering	Afvejning	Alder
	DVR90 +11,6								
0					117	MULD, sandet, siltet, meget mørkt brunt, kfr.		O	Re
					118	SAND, fint til mellem, ringe sorteret, siltet, gulbrunt, kfr.		Sm	Sg
1					119	SAND, mellem, ringe sorteret, enk. sten, gulbrunt, kfr.		Sm	Sg
					120	SAND, fint, sorteret, lerstribet, gulbrunt, kfr.		Sm	Sg
2					121	SAND, mellem, ringe sorteret, gruset, gulbrunt, kfr.		Sm	Sg
					122	SAND, fint til mellem, ringe sorteret, siltet, enk. sten, lyst gulbrunt, khl.		Sm	Sg
3	Tør 071116				123	SAND, fint, sorteret, lyst gulbrunt, khl.		Sm	Sg
4					8				
5					7				
6					6				
7					5				
8					4				
9					3				
						Boremetode : Tørboring uden foring			
						X : 615669 (m) Y : 6255056 (m) Plan :			
Sag : 25.0782.21 Grenå, Møgelbjerg									
Geolog : JBM		Boret af : PRU		Dato : 20071116		DGU-nr.:		Boring : B11	
Udarb. af : SHF		Kontrol : TLY		Godkendt : TLY		Dato : 20071203		Bilag : 11 s. 1 / 1	
				Tlf. 82 10 51 00, Fax 82 10 51 55 Dusager 12, 8200 Aarhus N			Boreprofil		



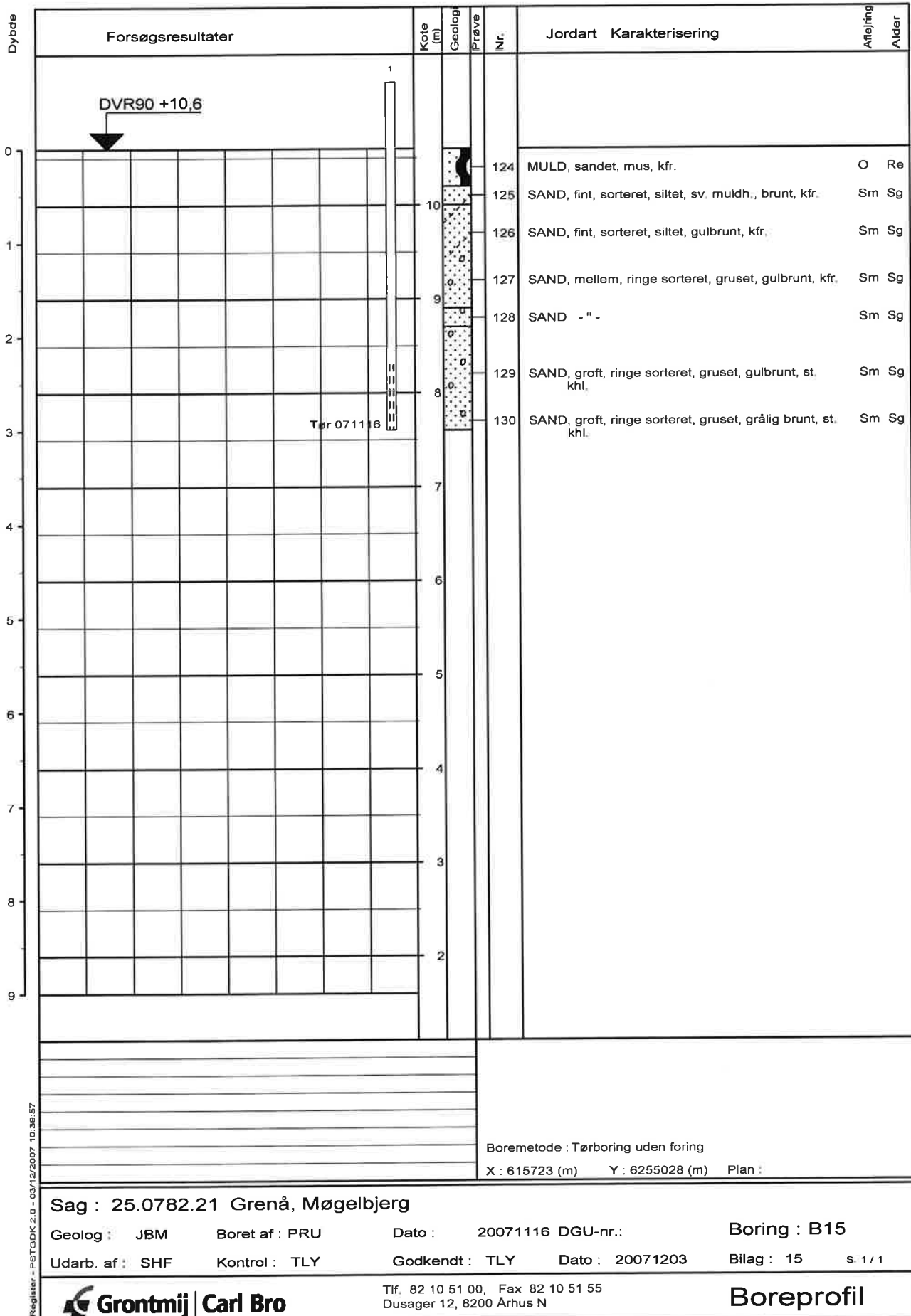
Sag : 25.0782.21 Grenå, Møgelbjerg

Geolog : JBM Boret af : PRU Dato : 20071113 DGU-nr.: Boring : B14
 Udarb. af : SHF Kontrol : TLY Godkendt : TLY Dato : 20071203 Bilag : 14 s. 1 / 1

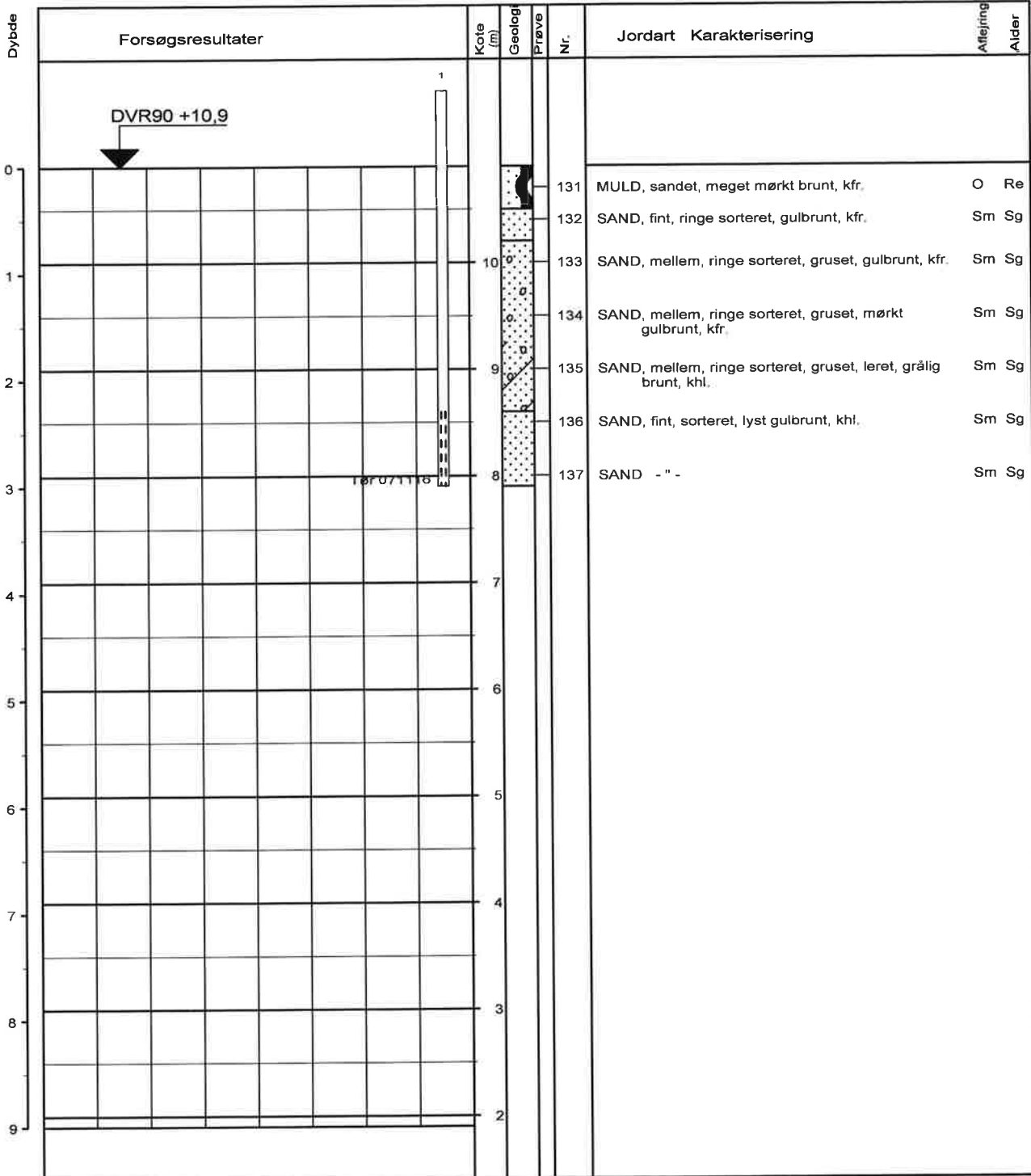


Tlf. 82 10 51 00, Fax 82 10 51 55
 Dusager 12, 8200 Århus N

Boreprofil



BRegister - PSTGDK 2.0 - 03/12/2007 10:39:57



Boremethode : Tørboring uden foring

X : 615749 (m) Y : 6254968 (m) Plan :

Sag : 25.0782.21 Grenå, Møgelbjerg

Geolog : JBM

Boret af : PRU

Dato : 20071116 DGU-nr.:

Boring : B16

Udarb. af : SHF

Kontrol : TLY

Godkendt : TLY Dato : 20071203

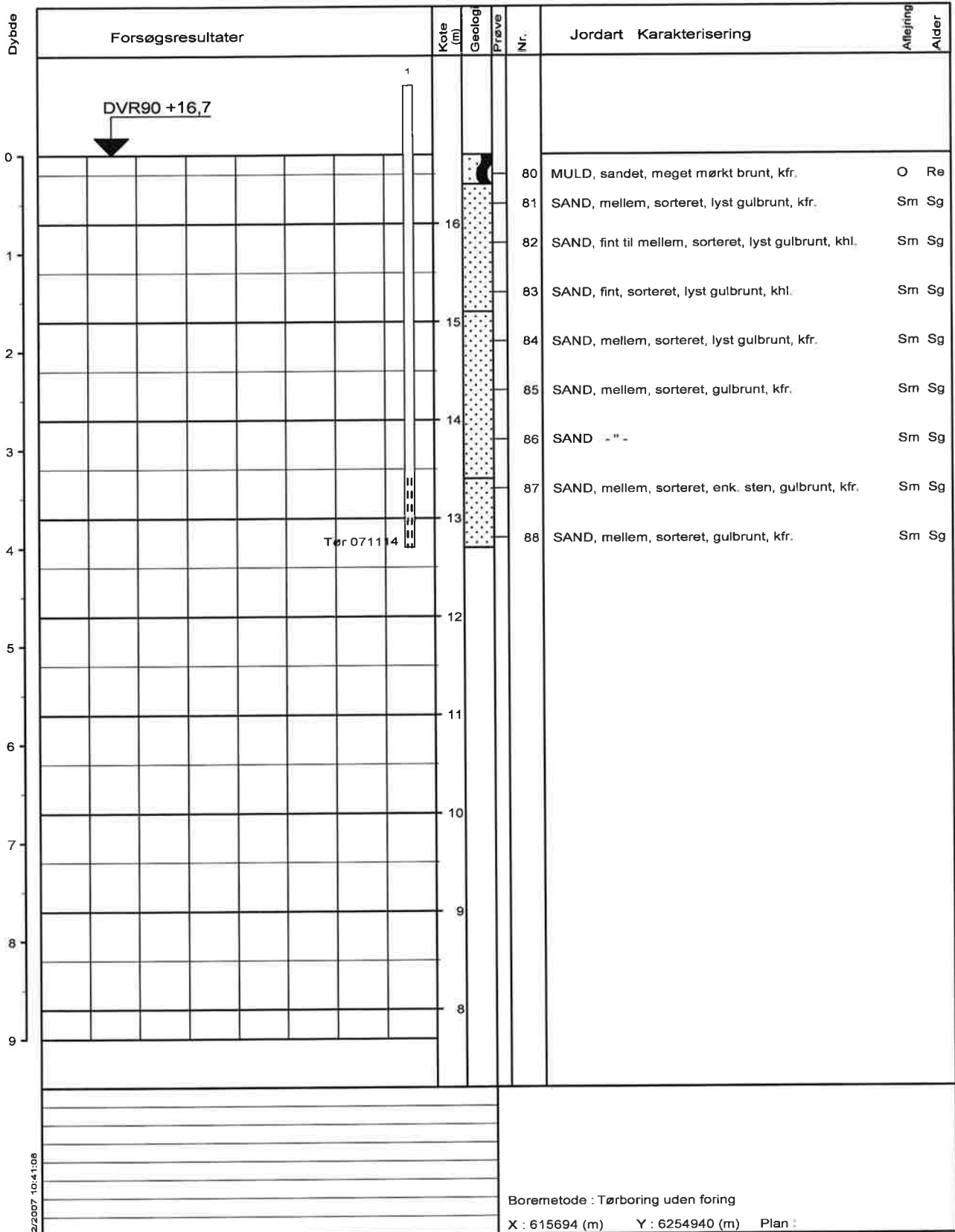
Bilag : 16

s. 1 / 1



Tlf. 82 10 51 00, Fax 82 10 51 55
Dusager 12, 8200 Aarhus N

Boreprofil



Sag : 25.0782.21 Grenå, Møgelbjerg

Geolog : JBM

Boret af : PRU

Dato : 20071114 DGU-nr.:

Boring : B17

Udarb. af : SHF

Kontrol : TLY

Godkendt : TLY Dato : 20071203

Bilag : 17 s. 1 / 1



Tlf. 82 10 51 00, Fax 82 10 51 55
Dusager 12, 8200 Århus N

Boreprofil

Dybde	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart	Karakterisering	Aflejring	Alder
	DVR90 +15,7								
0					73	MULD, sandet, mørkt brunt, kfr.		O	Re
					74	SAND, fint, ringe sorteret, siltet, brunt, kfr.		Sm	Sg
1		15			75	SAND, fint, ringe sorteret, siltet, gruset, brunt, kfr.		Sm	Sg
					76	SAND, fint, ringe sorteret, siltet, lyst grålig brunt, st. khl.		Sm	Sg
2		14			77	SAND - " -		Sm	Sg
					78	SAND - " -		Sm	Sg
3	Tør 071114	13			79	SAND, fint, sorteret, lyst grålig brunt, khl.		Sm	Sg
4		12							
5		11							
6		10							
7		9							
8		8							
9		7							
						Boremethode : Tørboring uden foring			
						X : 615720 (m) Y : 6254880 (m) Plan :			

Sag : 25.0782.21 Grenå, Møgelbjerg

Geolog : JBM

Boret af : PRU

Dato : 20071114 DGU-nr.:

Boring : B19

Udarb. af : SHF

Kontrol : TLY

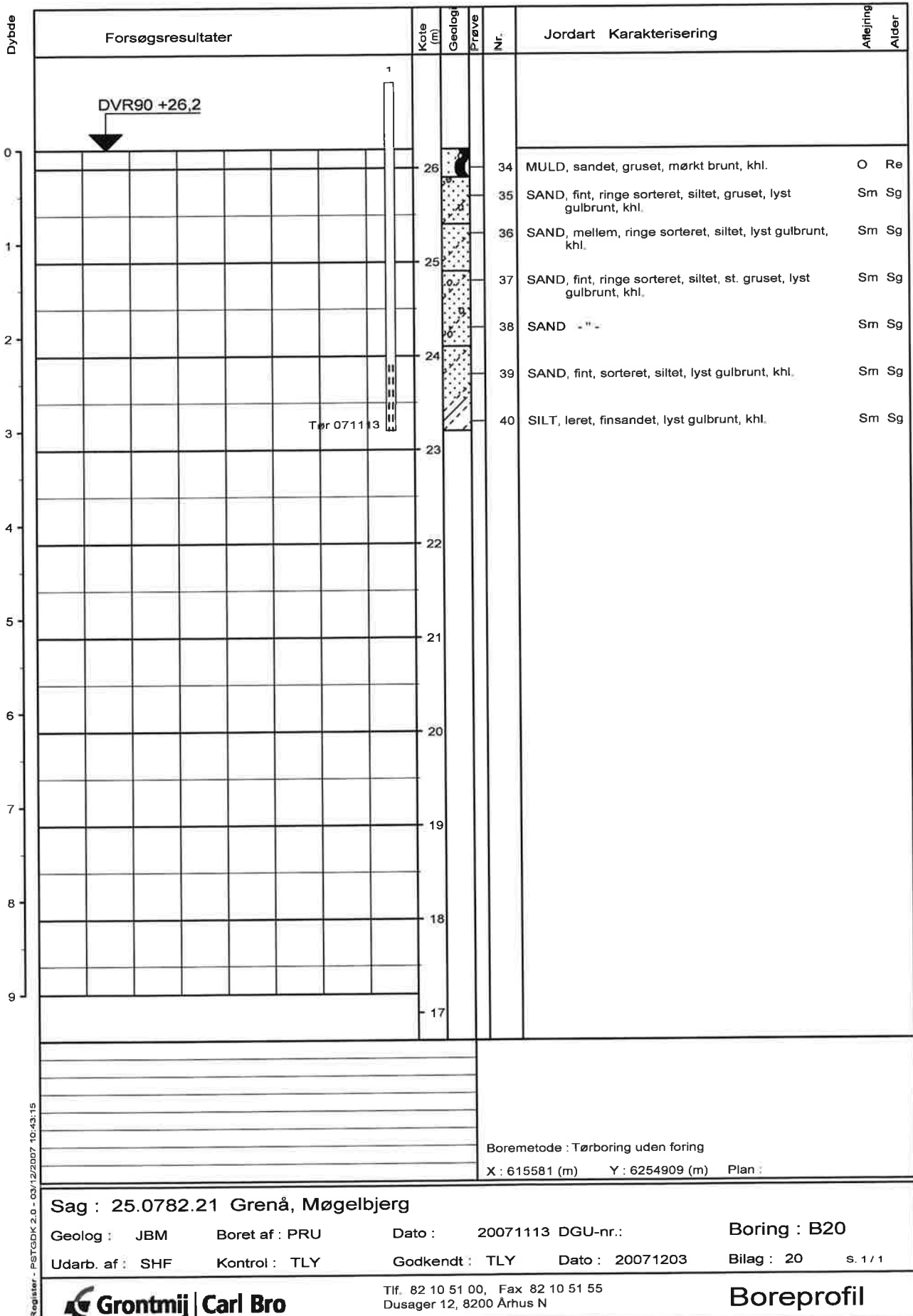
Godkendt : TLY Dato : 20071203

Bilag : 19 s. 1 / 1

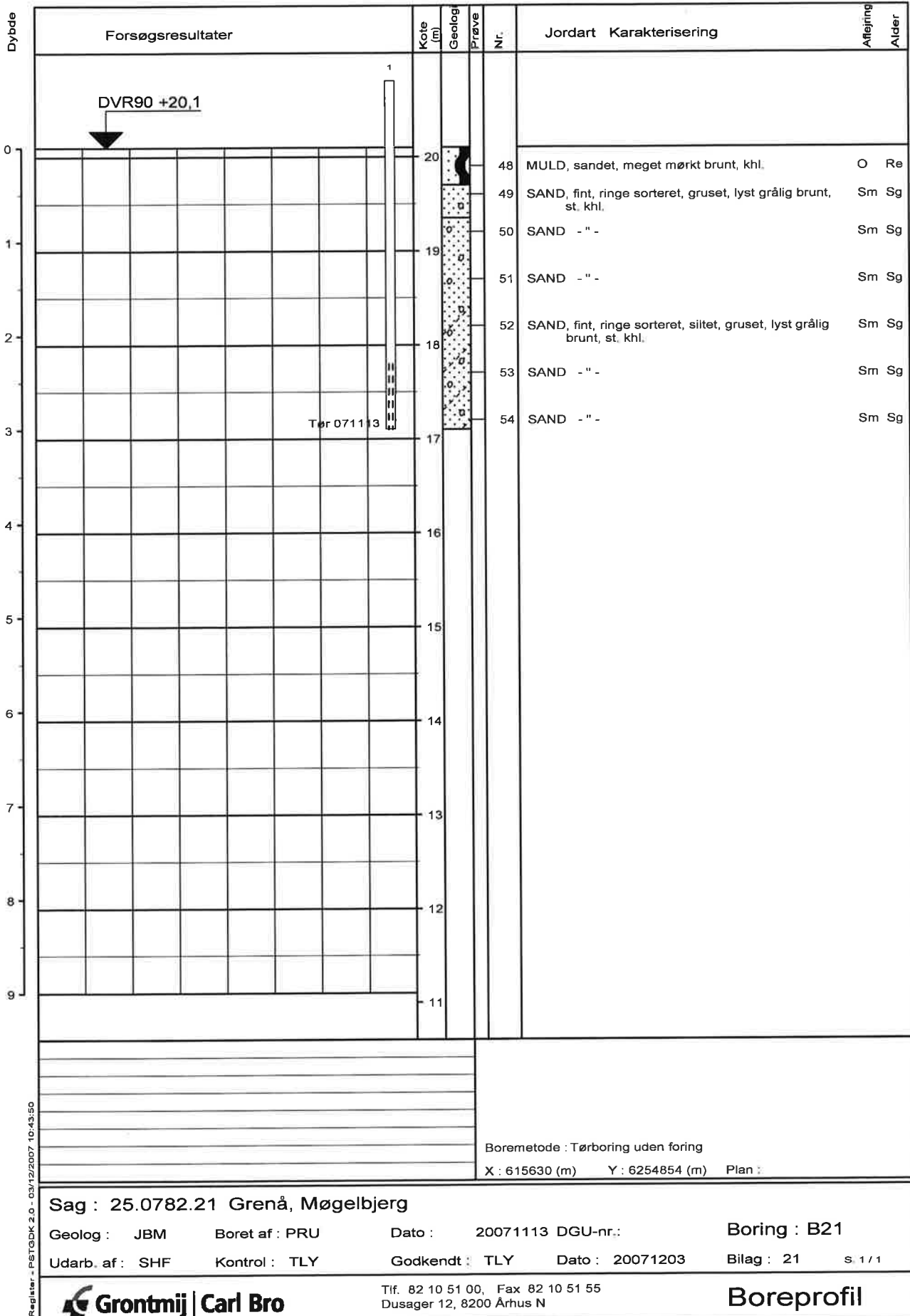
 Grontmij | Carl Bro

Tlf. 82 10 51 00, Fax 82 10 51 55
Dusager 12, 8200 Århus N

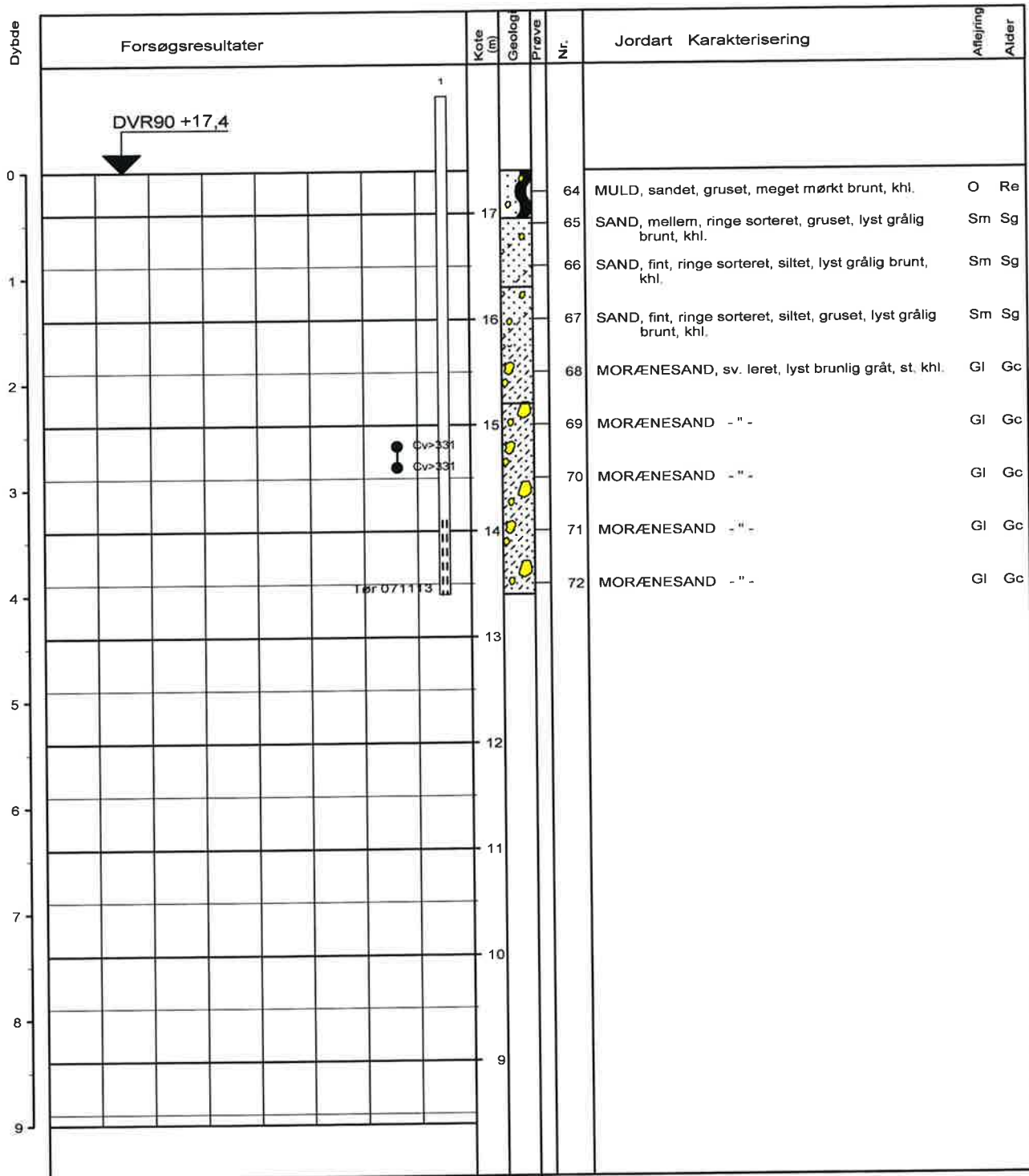
Boreprofil



BRRegister - PSTGDIK 2.0 - 03/12/2007 10:43:15



BRRegister - PSTGDK 2.0 - 03/12/2007 10:43:50



● ○ 100 200 300 Cv, Cvr (kN/m²)

Boremetode : Tørboring uden foring
 X : 615670 (m) Y : 6254846 (m) Plan :

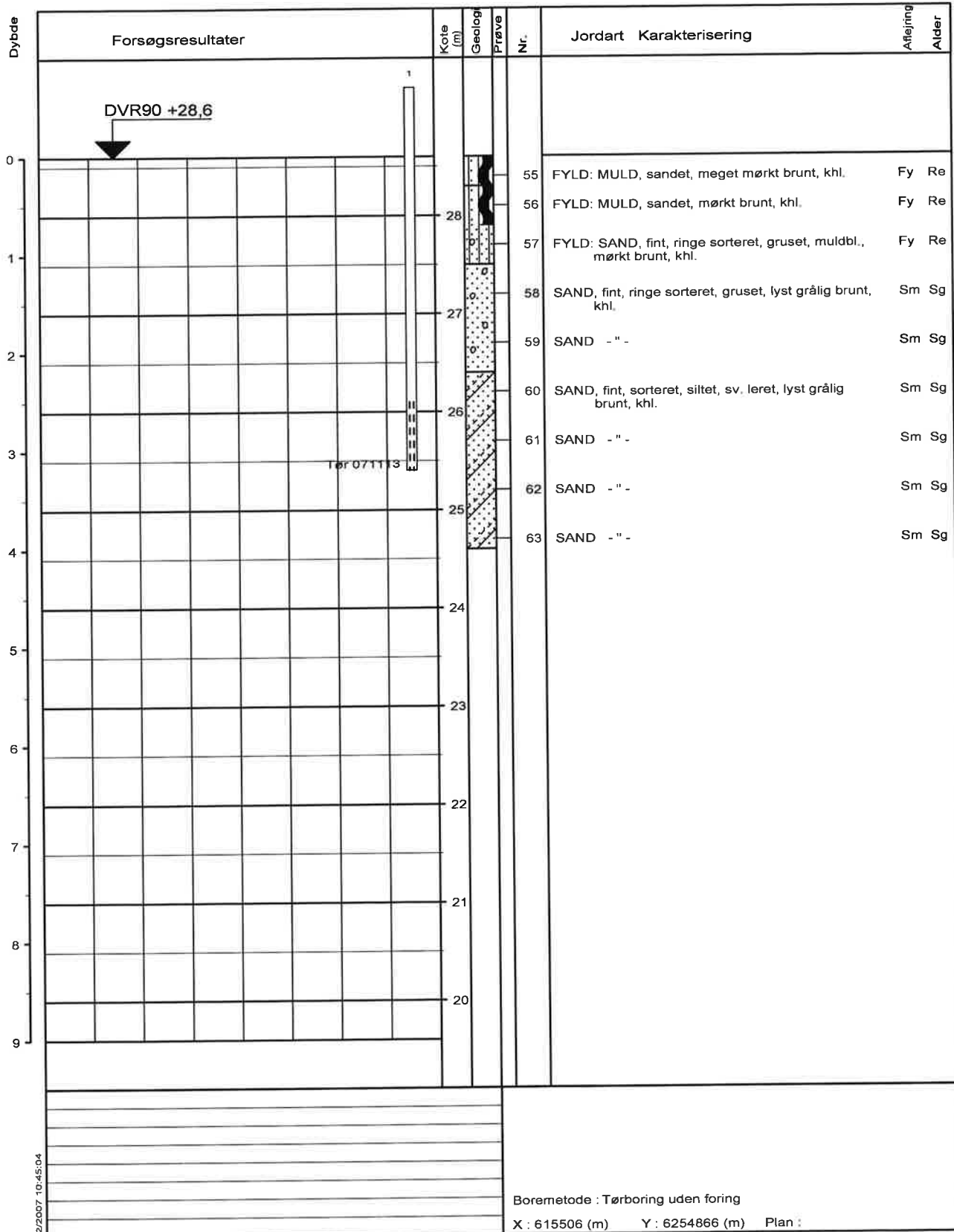
Sag : 25.0782.21 Grenå, Møgelbjerg
 Geolog : JBM Boret af : PRU Dato : 20071113 DGU-nr.: Boring : B22
 Udarb. af : SHF Kontrol : TLY Godkendt : TLY Dato : 20071203 Bilag : 22 s. 1 / 1



Tlf. 82 10 51 00, Fax 82 10 51 55
 Dusager 12, 8200 Århus N

Boreprofil

BRRegister - PST16DK 2.0 - 03/12/2007 10:44:28



Boremethode : Tørboring uden foring

X : 615506 (m) Y : 6254866 (m) Plan :

Sag : 25.0782.21 Grenå, Møgelbjerg

Geolog : JBM

Boret af : PRU

Dato : 20071113 DGU-nr.:

Boring : B23

Udarb. af : SHF

Kontrol : TLY

Godkendt : TLY Dato : 20071203

Bilag : 23

s. 1 / 1



Tlf. 82 10 51 00, Fax 82 10 51 55
Dusager 12, 8200 Århus N

Boreprofil

Dybde	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geolog	Prøve	Nr.	Jordart Karakterisering		Afløjning	Alder
	DVR90 +16,0								
0					41	MULD, sandet, siltet, meget mørkt brunt, kfr.		O	Re
					42	SAND, fint, sorteret, lyst gulbrunt, kfr.		Sm	Sg
1		15			43	SAND -" -		Sm	Sg
					44	SAND -" -		Sm	Sg
2		14			45	SAND -" -		Sm	Sg
					46	SILT, leret, finsandet, lyst gulbrunt, khl.		Sm	Sg
3	Tør 071113	13			47	SILT -" -		Sm	Sg
4		12							
5		11							
6		10							
7		9							
8		8							
9		7							
						Boremetode : Tørboring uden foring			
						X : 615592 (m) Y : 6254786 (m) Plan :			

BIRegistrator - PSTGDK 2.0 - 03/12/2007 10:45:56

Sag : 25.0782.21 Grenå, Møgelbjerg

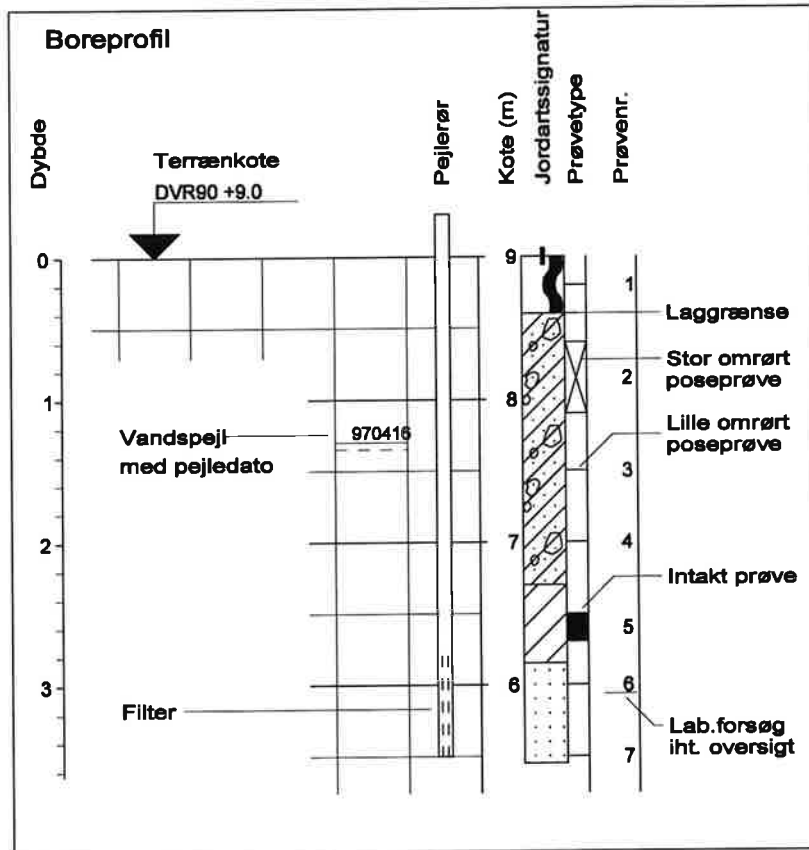
Geolog : JBM Boret af : PRU Dato : 20071113 DGU-nr.: Boring : B24
 Udarb. af : SHF Kontrol : TLY Godkendt : TLY Dato : 20071203 Bilag : 24 s. 1 / 1



Tlf. 82 10 51 00, Fax 82 10 51 55
 Dusager 12, 8200 Århus N

Boreprofil

Geoteknik - Grontmij | Carl Bro



Symboler på boreprofil

- w Vandindhold, w
- γ Rumvægt
- e_{lr} Glødetab
- N SPT-forsøg, N
- c_v Intakt vingestykke, c_v
- c_{vr} Omrørt vingestykke, c_{vr}
- q_c CPT, spidsmodstand
- s Rammesonde

Jordartssignatur på boreprofil

- | | | | |
|--|--------------|--|--------------|
| | STEN | | FYLD |
| | GRUS | | MULD |
| | SAND | | TØRV |
| | SILT | | TØRVEGYTJE |
| | LER | | GYTJE |
| | KALK / KRIDT | | SKALLER |
| | MORÆNESAND | | PLANTERESTER |
| | MORÆNELER | | |
- I morænale aflejringer må der forventes indhold af sten og blokke

Symboler på situationsplan

- Boring uden prøveoptagning
- Boring med prøveoptagning
- Gravning
- Gravning med prøveoptagning
- Drejesondering
- CPT / Tryksondering
- SPT / Rammesondering
- Vingeforsøg
- Belastningsforsøg
- Sætningsmåling
- Poretryksmåling

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: Smeltvand
Fl: Flydejord	Vi: Vindaflejret
Gl: Gletscher	Vu: Vulkansk
Ma: Marin	
Ne: Nedskyl	
O: Overjord	

Kornstørrelser

Fint	Finkomet
Mellem	Mellemkomet
Groft	Grovkomet

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
khl.	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	γ	= Forholdet mellem totalvægt ved naturligt vandindhold og totalvolumen
Kornrumvægt	γ_s	= Kornrumvægten
Poretal	e	= Forholdet mellem porevolumen og tørstofvolumen
Løs/fast lejrning	e_{max}/e_{min}	= Poretallet i løseste/fasteste standardlejrning i laboratoriet
Lejringsstæthed	I_D	= Relativ lejringsstæthed $(e_{max} - e)/(e_{max} - e_{min})$
Glødetab	gl_r	= Vægttab ved langvarig glødning i % af tørstof reduceret for kalkindhold
Kalkindhold	ka	= Vægten af $CaCO_3$ i procent af tørstof

NOTE:



Signaturforklaring
 ⚡ Boringer
 28.82 Koter

Revision/Tekst	Udarb./Tegn.	Kontrolleret	Godkendt	Dato



Dusager 12
 8200 Århus N
 Telefon: 82 10 51 00
 Telefax: 82 10 51 55

Mål	Udarb./Tegn.	Kontrolleret	Dato
1:3000	Tly/SuD	Tly	2007.11.28

Sag nr.

GRENÅ, MØGELBJERG, LOKALPLAN 008 - 707

Emne	Tegn. nr.
SITUATIONSPLAN	25.0782.21

www.grontmij-carlbro.dk

Grontmij | Carl Bro A/S
Nordlandsvej 60
8240 Risskov
Danmark
T +45 8210 5100
F +45 8210 5155

CVR-nr. 48233511

