



GEOTEKNISK PLACERINGSUNDERSØGELSE

BELIGGENDE: ULDJYDEVEJ 20-24, HERNING

REKVIRENT: HERNING KOMMUNE
TEKNISK FORVALTNING
RÅDHUSET
7400 HERNING

SAGSNR: 2007-0437

RÅDGIVER: DMR GEOTEKNIK
HÅNDVÆRKERVEJ 8
7470 KARUP

DATO: 11. MAJ 2007

Geoteknisk placeringsundersøgelse på Uldjydevej 20-24, Herning.

Indholdsfortegnelse

1. Projekt	2
2. Mark- og laboratoriearbejde.....	2
3. Jordbunds- og vandspejlsforhold	2
4. Funderingsforhold.....	3
5. Generelle vurderinger	4
6. Supplerende undersøgelser	4
7. Afsluttende bemærkninger	5


Bilag 1. Boreprofiler.

Bilag 2. Situationsplan.

Sagsbehandler

f. Niels Rasmussen
Thomas Christensen
Geotekniker, civilingeniør

Kvalitetskontrol


Claus Gammelmark Therkildsen
Geotekniker, civilingeniør

1. Projekt

Det aktuelle projekt omfatter et nyt erhvervsområde. Området er placeret sydøst for Uldjydevej, og påregnes benyttet til erhvervsbyggeri. Der er udelukkende tale om en forundersøgelse, idet placering, funderingsniveau og belastninger for de endelige byggerier ikke foreligger.

Yderligere foreligger ikke oplyst.

2. Mark- og laboratoriarbejde

Til belysning af jordbundsforholdene er der udført en orienterende arealundersøgelse bestående af en geoelektrisk opmåling i 25 x 25 meter net, udført efter Stang Slingram metoden.

Geoelektrikmålingerne er udført den 20. april 2007 med et elektromagnetisk måleudstyr af typen Geonics EM31, hvis penetrationsdybde er ca. 6 meter.

På basis af de målte værdier er der udregnet en relativ resistivitet (specifik modstand) i ohm-m for de øverste ca. 6 meter af jordlagene, og resultaterne er optegnet som iso-ohm-m kurver med farvelægning på bilag 2.

Den 2. maj 2007 er der med Ø150 mm sneglebor udført 6 uforede undersøgelsesboringer (1 - 6) i det aktuelle område, som er afsluttet 5,0 meter under nuværende terræn (m u. t.).

Der er tidligere udført geotekniske boringer på det aktuelle areal. Boringerne B219-B222 og B224 er fundet relevante og er medtaget i nærværende rapport.

Boringernes placering samt resultaterne af den udførte geo-elektriske opmåling fremgår af situationsplanen i bilag 2.

Under borearbejdet er der registreret laggrænser, optaget omrørte prøver og udført vingeforsøg.

Der er nedsat Ø25 mm pejlerør i boringerne til registrering af grundvandsspejlets beliggenhed. Der er pejlet i de udførte boringer umiddelbart efter borearbejdets udførelse.

Samtlige prøver er geologisk bedømt og klassificeret.

Det naturlige vandindhold er bestemt på udvalgte prøver.

Resultatet af ovenstående fremgår af boreprofilerne i bilag 1.

Signaturer og definitioner fremgår af bilag 1.

3. Jordbunds- og vandspejlsforhold

I boringerne 1-6 er der øverst truffet fyld (sandmuld) til 0,2 á 0,4 m u. t. Herunder er der truffet senglacialt/glacialt sand og ler til 2,8 á 4,4 m u. t., hvorunder der er truffet glacialt moræneler og sand til den borede dybde af 5,0 m u. t.

I boring B220 er der øverst truffet muld samt postglacialt muldholdigt ler til 0,7 m u. t. Herunder er der truffet glacialt moræneler, som stedvist er relativt slapt, til den borede dybde af 2,0 m u. t.

I borerne B221 og B222 er der øverst truffet fyld (muld, tørv, gytje og sand) samt meget slapt senglacialt/glacialt ler til 2,2 á 3,2 m u. t. Herunder er der truffet senglacialt/glacialt ler samt glacialt moræneler til den borede dybde af 3,0 á 3,5 m u. t.

I borerne B219 og B224 er der øverst truffet fyld (muld) til 0,3 á 0,4 m u. t. Herunder er der truffet senglacialt/glacialt sand til den borede dybde af 2,0 á 3,0 m u. t.

Der er pejlet i de nedsatte pejlerør umiddelbart efter borearbejdets afslutning, hvor grundvandsspejlet (GVS) blev registreret 4,6 á 4,8 m u. t. i borerne 3 og 4, og 1,3 á 2,0 m u. t. i borerne B219, B222 og B224, mens der ikke blev registreret et frit vandspejl i de resterende borer. Grundvandsspejlet har på pejlingstidspunktet ikke haft tid til at stabilisere sig endeligt.

Grundvandsspejlet har på pejlingstidspunktet ikke stabiliseret sig endeligt.

Grundvandsspejlet må påregnes at være afhængigt af årstid og nedbør.

For en mere detaljeret beskrivelse af jordbunds- og vandspejlsforholdene henvises til boreprofilerne i bilag 1.

4. Funderingsforhold

I forbindelse med den geo-elektriske undersøgelse kan følgende nævnes:

- Opmålingen giver et vægtet gennemsnit af resistiviteter i de enkelte jordlag til en dybde af ca. 6 meter. Resistiviteten af den øverste meter har således væsentlig større vægt end jordlaget fra 5-6 meter.
- Sand over grundvandsspejlet vil typisk have en resistivitet større end ca. 100 ohm-m.
- Sand under grundvandsspejlet vil typisk have en resistivitet større end 70 ohm-m.
- Sandet ler og moræneler vil typisk have en resistivitet på 40-80 ohm-m
- Fedt ler vil typisk have en resistivitet på 10-40 ohm-m.
- Tørv og gytje vil typisk have en resistivitet på 10-40 ohm-m.

På baggrund af den geo-elektriske opmåling samt de udførte geotekniske borer vurderes det aktuelle område overordnet set at kunne inddeles i 3 hovedtyper, A (orange og gult), B (lysegult) og C (lyseblåt), jf. bilag 2.

Type A (orange og gult):

For områder svarende til type A kan der primært påregnes senglacialt/glacialt sand til større dybde, med et relativt højt grundvandsspejl. De pågældende områder vurderes at kunne benyttes til "tungt" byggeri.

Type B (lysegult):

I områderne svarende til type B kan der påregnes aflejringer af senglacialt/glacialt sandet til stærkt sandet ler, med relativt dybtliggende ret fedt ler, hvorunder der må forventes glacialt moræneler og sand. For den trufne ikke fede ler kan der påregnes en karakteristisk, udrænet forskydningsstyrke $c_{k,u} \geq 100 \text{ kN/m}^2$, mens der for den ret fede ler kan påregnes en karakteristisk, udrænet forskydningsstyrke $c_{k,u} \geq 50 \text{ kN/m}^2$. Dette betyder, at områderne kan benyttes til "middeltungt" byggeri, idet der dog skal undersøges for gennemlokning til de dybereliggende relativt bløde leraflejringer. Det kan dog ikke udelukkes, at der skal udføres ekstrarfundering, grundet de dybereliggende relativt lave karakteristiske, udrænedede forskydningsstyrker.

Type C (lyseblåt):

I områderne svarende til type C kan der påregnes aflejringer af senglacialt/glacialt ler, som er ret fedt relativt tæt på terræn, hvorunder der er truffet glacialt moræneler.

I området ved boring B221 og B222 er der helt lokalt truffet fyld, meget slapt ler, tørv og gytje til ca. 2 á 3 m u. t. Med reference til gamle målebordskort er der tale om et helt lokalt mosehul, som strækker sig fra Uldjydevej til syd for boring B222, og som primært er beliggende vest for det levende hegn ved boringerne B221 og B222. Mosehullet har dog en beskedent udbredelse på den vestlige side af det levende hegn.

For de trufne ret fede leraflejringer kan der påregnes en karakteristisk, udrænet forskydningsstyrke $c_{k,u} \geq 50 \text{ kN/m}^2$, hvilket betyder, at områderne kan benyttes til "let" byggeri.

I området ved B221 og B222 (mosehullet) må der forventes ekstraudgifter grundet de trufne sætninggivende aflejringer og de trufne meget slappe leraflejringer. I det resterende område kan det desuden ikke udelukkes, at der skal udføres ekstrarfundering, grundet de målte lave karakteristiske, udrænedede forskydningsstyrker.

5. Generelle vurderinger

På baggrund af den udførte orienterende jordbundsundersøgelse vurderes områderne af typen A, B og C generelt at være egnede til byggeri.

Det kan dog ikke udelukkes, at der skal udføres ekstrarfundering i områderne af typen B og C.

Der må påregnes ekstraudgifter i området ved boringerne B221 og B222.

6. Supplerende undersøgelser

Idet nærværende undersøgelse kun er orienterende skal det bemærkes, at undersøgelsen ikke uden videre kan benyttes som grundlag for detaljerede funderingsprojekter. Når egentlige byggeplaner foreligger, skal der udføres supplerende geotekniske undersøgelser til fastlæggelse af såvel funderingsmetoder som styrkeparametre.





















7. Afsluttende bemærkninger

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

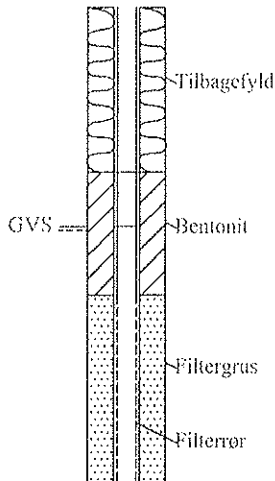
Det indkomne prøvemateriale opbevares 8 uger fra dato, hvorefter det bortskaffes, medmindre der forinden foreligger anden aftale.

Bilag 1

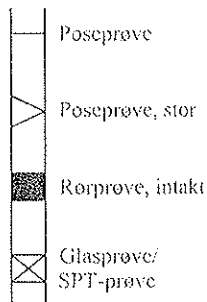
SIGNATURER OG DEFINITIONER

	Fyld		Grus		Klippe
	Muld		Silt		Gytje (dynd)
	Muld, sandet		Ler		Skaller
	Sand, muldet		Morænesand		Torv
	Sand, muldpartier		Morænesilt		Torvedynd
	Sand		Moræneler		Planterester
	Sten		Kalkkridt		

Filtersætning og afpropning



Prøvetype



Dannelsesmiljø

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

Geologisk alder













- Kv Kvartær
- Pg Postglacial
- Sg Senglacial
- Al Allerød
- Ge Glacial
- Ig Interglacial
- Is Interstadial
- Te Tertiær
- Pi Pliocæn
- Mi Miocæn
- Oi Oligocæn

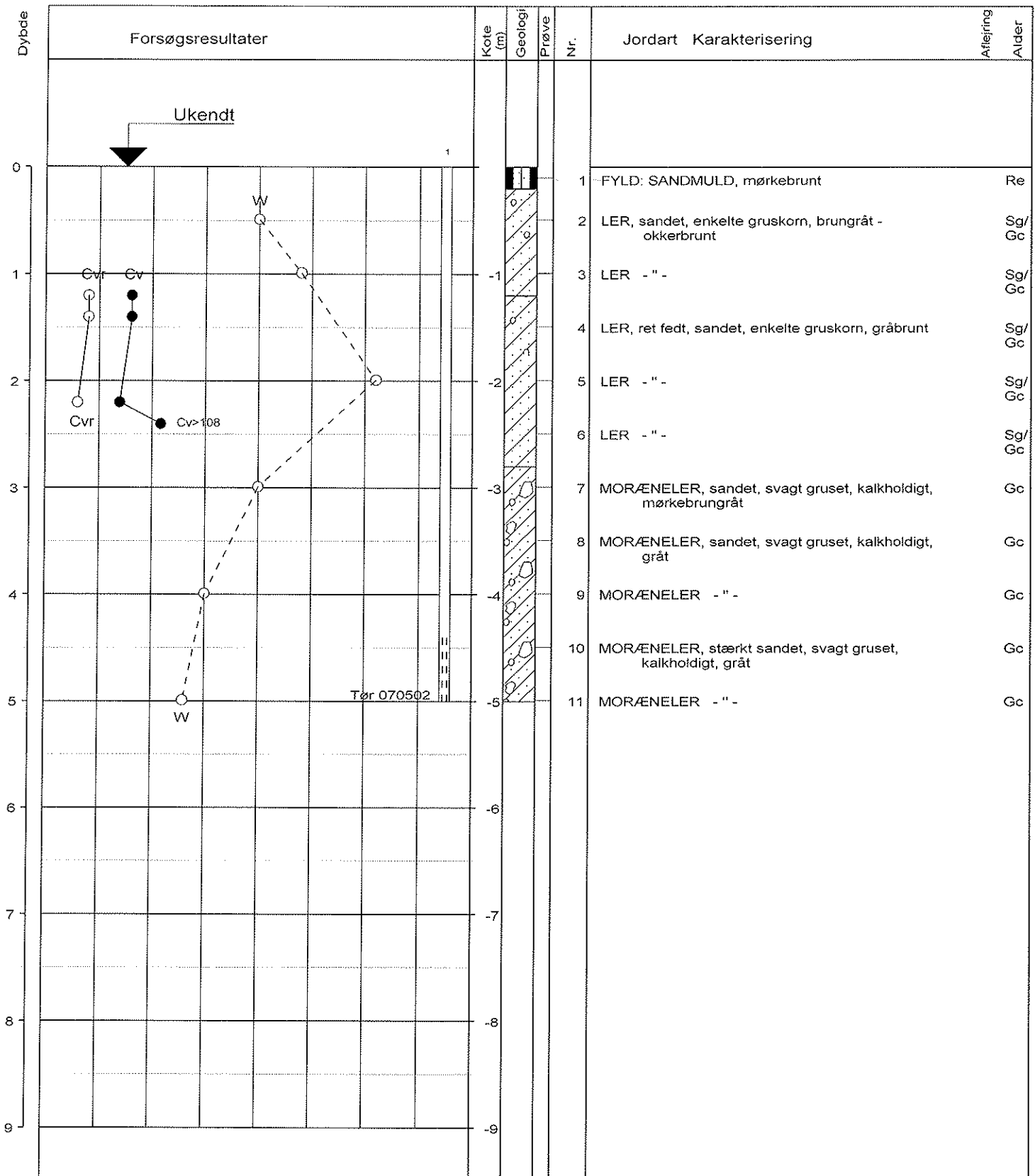
Forkortelser

- Eo Eocæn
- Pl Paleocæn
- Sl Selandien
- Da Danién
- Kt Kridt
- Se Senon
- Re Recente
- enk. enkelte
- sort. sorteret
- st. stærkt
- sv. svagt
- kfr. kalkfri
- khl. kalkholdig

Forsøgsresultater

- W (%) \circ : Vandindhold, forholdet mellem vandvægt og kornvægt
- W_L (%) \circ : Vandindhold ved overgang fra flydende til plastisk konsistens
- W_p (%) \circ : Vandindhold ved overgang fra plastisk til halvfast konsistens
- γ (kN/m³) \triangle : Forholdet mellem totalvægt og totalvolumen
- C_v, C_{vk} (kN/m²) \bullet, \circ : Udrænnet forskydningsstyrke bestemt ved vingeforsøg
- N (slag/30cm) \blacktriangledown : Resultat af standard penetration tast
- gl (%) $+$: Forholdet mellem vægttab ved glødning og kornvægt (reduceret for kalk)
- e \blacktriangledown : Forholdet mellem porevolumen og kornvolumen

-  Boring
-  Boring med prøvetagning
-  Gravning / komprimeringskontrol
-  Tryksondering / CPT forsøg
-  Vingeforsøg
-  Belastningsforsøg
-  Prøveramning
-  Sætningsmåling
-  Poretryksmålning
-  Geoelektrisk punktprofil
-  Geoelektrisk linieprofil
-  Fixpunkt for nivellement



○ 10 20 30 W (%)
 ● ○ 100 200 300 Cv, Cvr (kN/m²)

Boremetode : Tørboring uden foring

Plan :

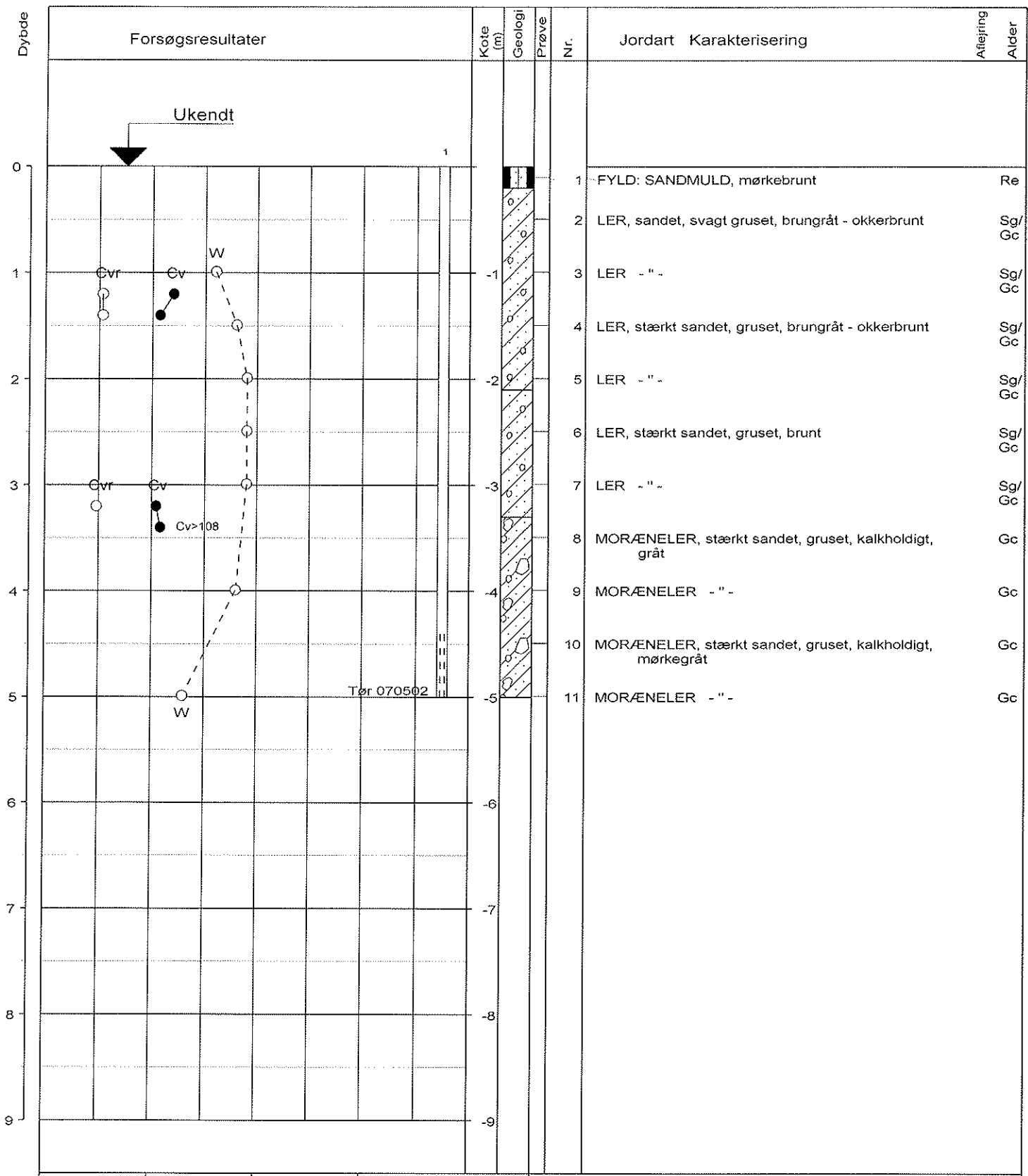
Sag : 2007-0437 Uldjydevej 20-24, Herning

Strækning : Boret af : MB Dato : 20070502 DGU-nr.: Boring : 1
 Udarb. af : CGT Kontrol : CGT Godkendt : TVC Dato : Bilag : 1 s. 1 / 1

DMR Geoteknik

Boreprofil

BRRegister - PST/GDK 2.0 - 10/05/2007 15:43:53



○ 10 20 30 W (%)
 ●○ 100 200 300 Cv,Cvr (kN/m²)

Boremetode : Tørboring uden foring

Plan :

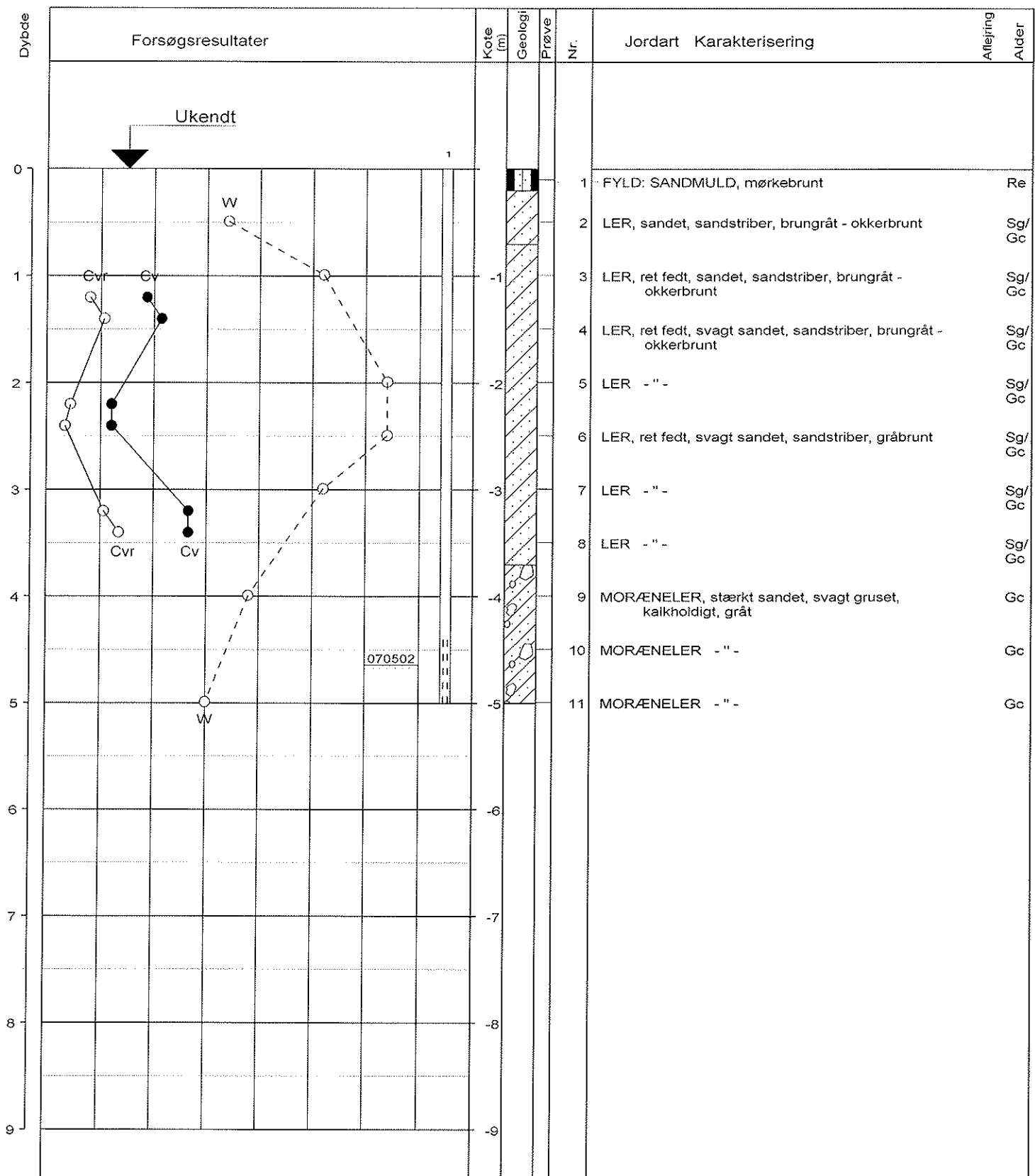
Sag : 2007-0437 Uldjydevej 20-24, Herning

Strækning : Boret af : MB Dato : 20070502 DGU-nr.: Boring : 2
 Udarb. af : CGT Kontrol : CGT Godkendt : TVC Dato : Bilag : 1 s. 1 / 1

DMR Geoteknik

Boreprofil

BRRegister - FST/GDK 2.0 - 10/05/2007 14:03:48



○ 10 20 30 W (%)
 ● ○ 100 200 300 Cv, Cvr (kN/m²)

Boremetode : Tørboring uden foring

Plan :

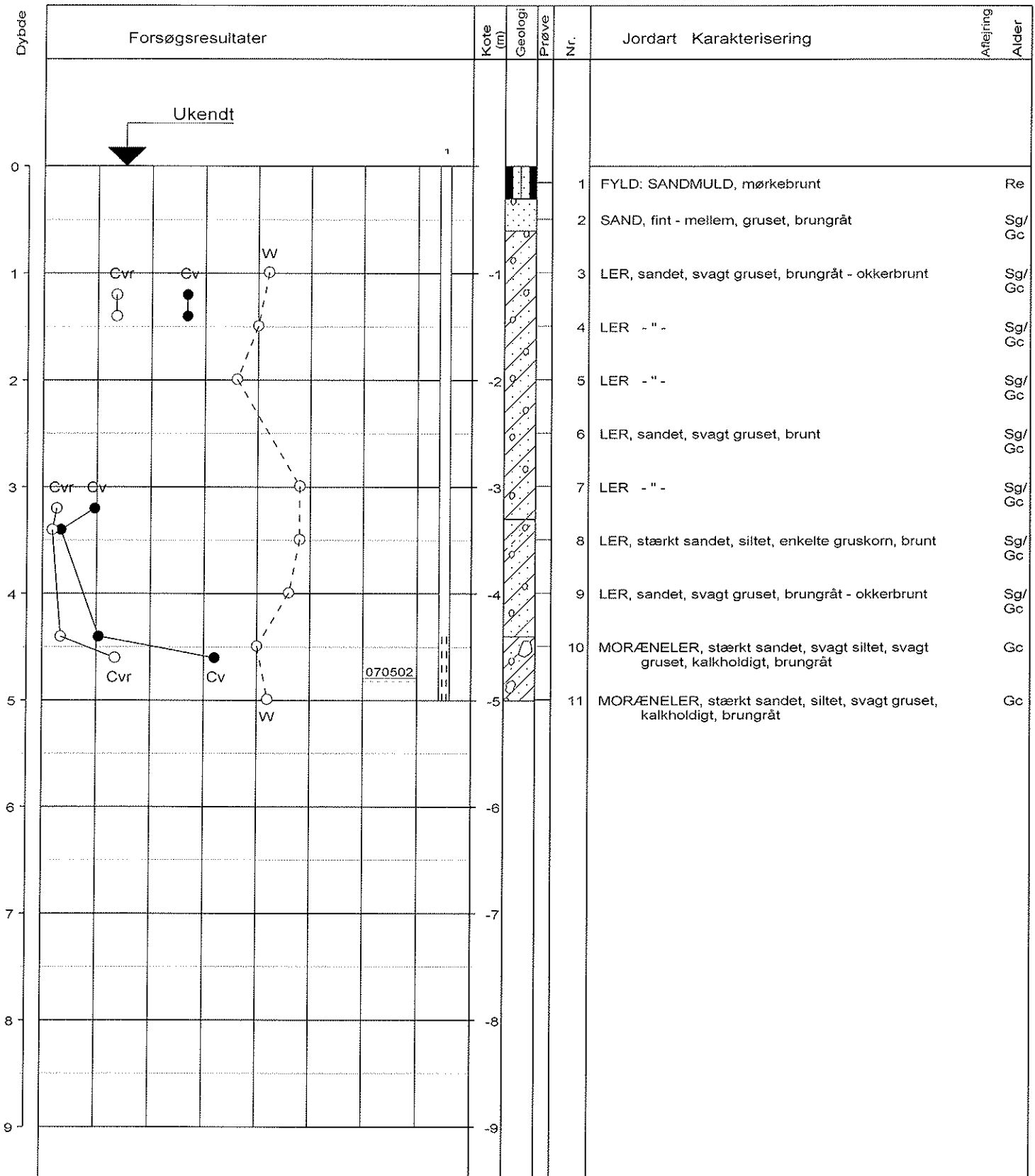
Sag : 2007-0437 Uldjydevej 20-24, Herning

Strækning : Boret af : MB Dato : 20070502 DGU-nr.: Boring : 3
 Udarb. af : CGT Kontrol : CGT Godkendt : TVC Dato : Bilag : 1 s. 1 / 1

DMR Geoteknik

Boreprofil

BR-register - PST/GDK 2.0 - 10/05/2007 15:42:42



○ 10 20 30 W (%)
 ●○ 100 200 300 Cv, Cvr (kN/m²)

Boremethode : Tørboring uden foring

Pian :

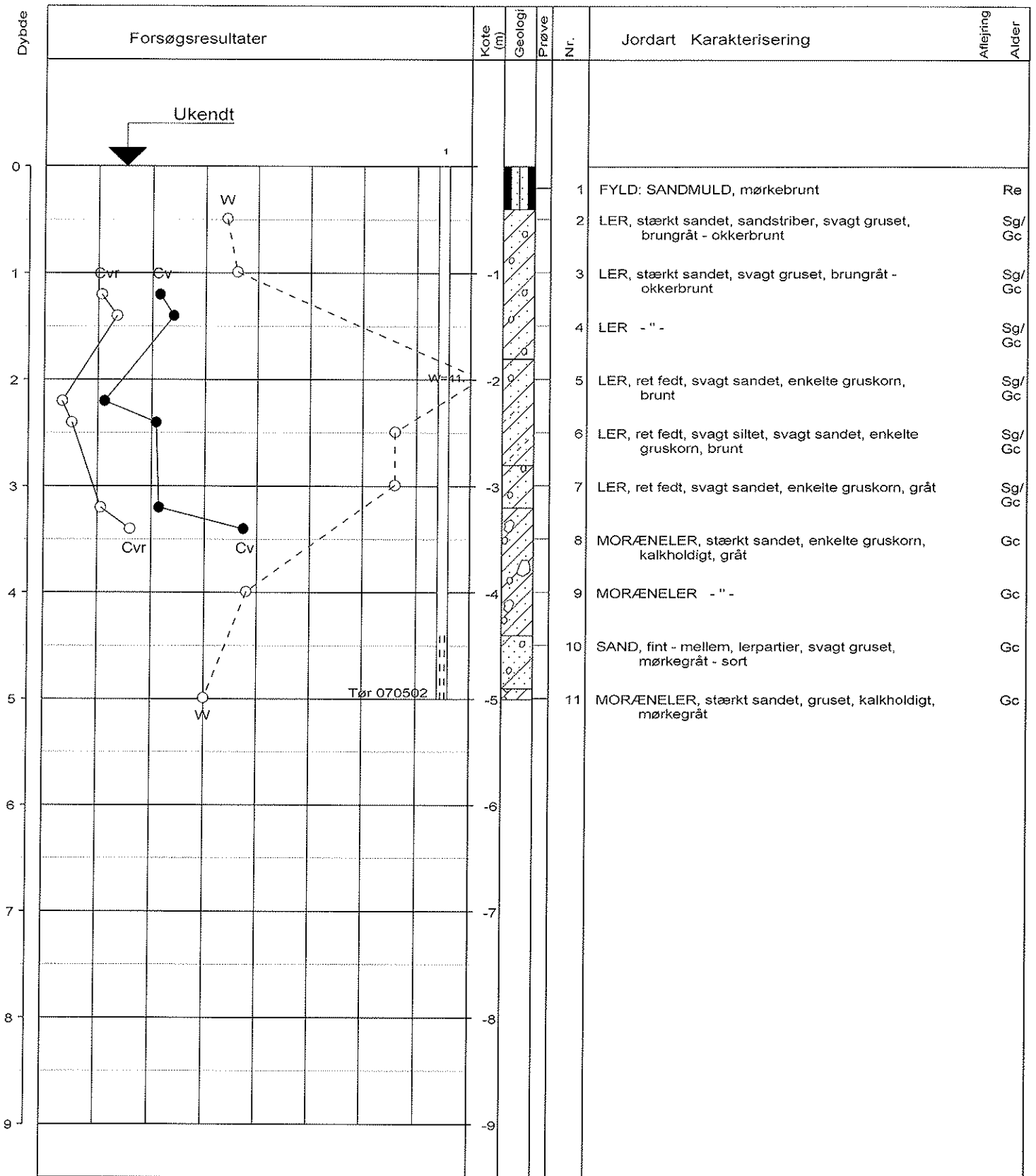
Sag : 2007-0437 Uldjydevej 20-24, Herning

Strækning : Boret af : MB Dato : 20070502 DGU-nr.: Boring : 4
 Udarb. af : CGT Kontrol : CGT Godkendt : TVC Dato : Bilag : 1 s. 1 / 1

DMR Geoteknik

Boreprofil

BR-regiester - PST/GDK 2.0 - 10/05/2007 14:04:55



○ 10 20 30 W (%)
 ● ○ 100 200 300 Cv, Cvr (kN/m²)

Boremetode : Tørboring uden foring

Plan :

Sag : 2007-0437 Uldjydevej 20-24, Herning

Strækning :

Boret af : MB

Dato :

20070502 DGU-nr.:

Boring : 5

Udarb. af : CGT

Kontrol : CGT

Godkendt : TVC

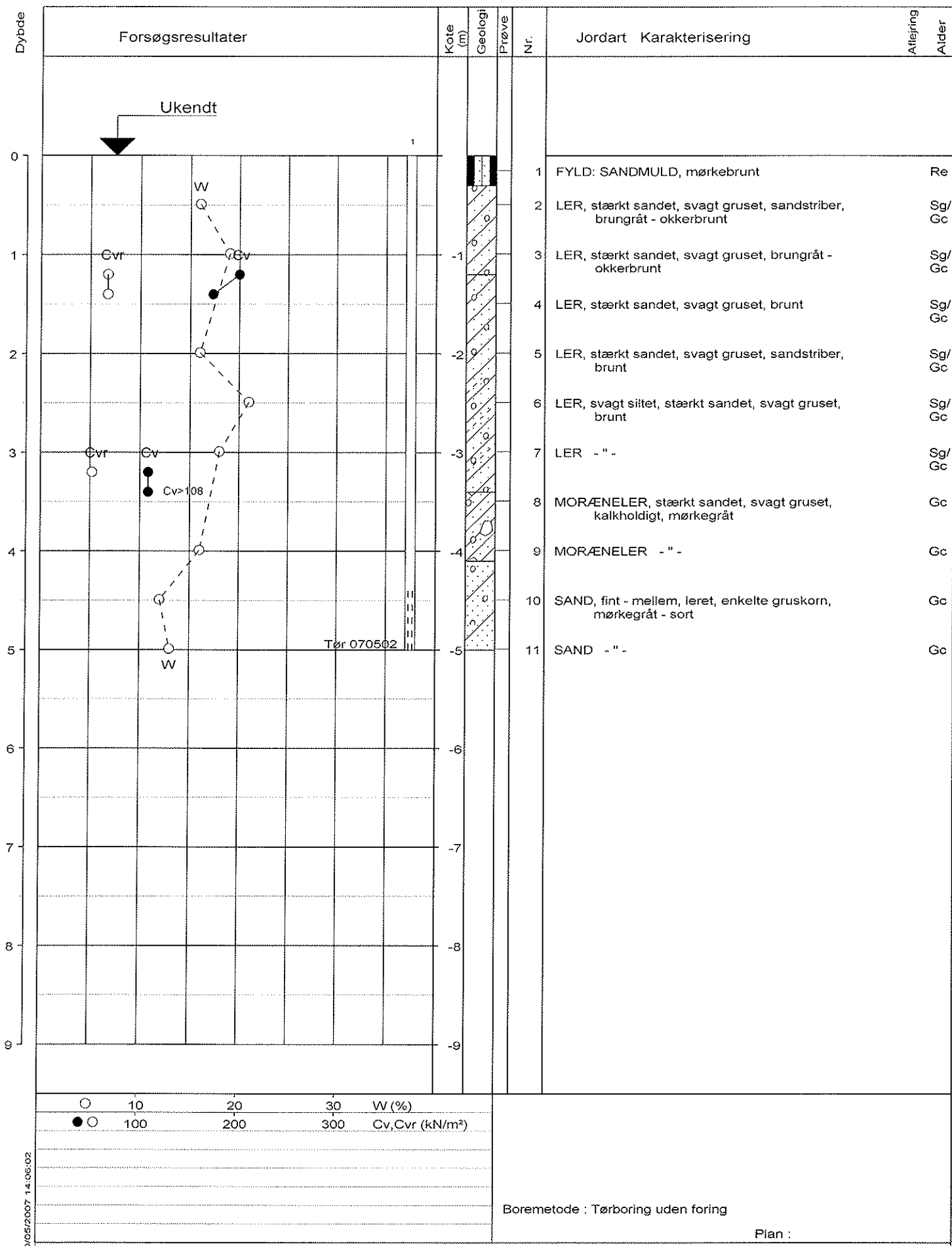
Dato :

Bilag : 1

s. 1 / 1

DMR Geoteknik

Boreprofil



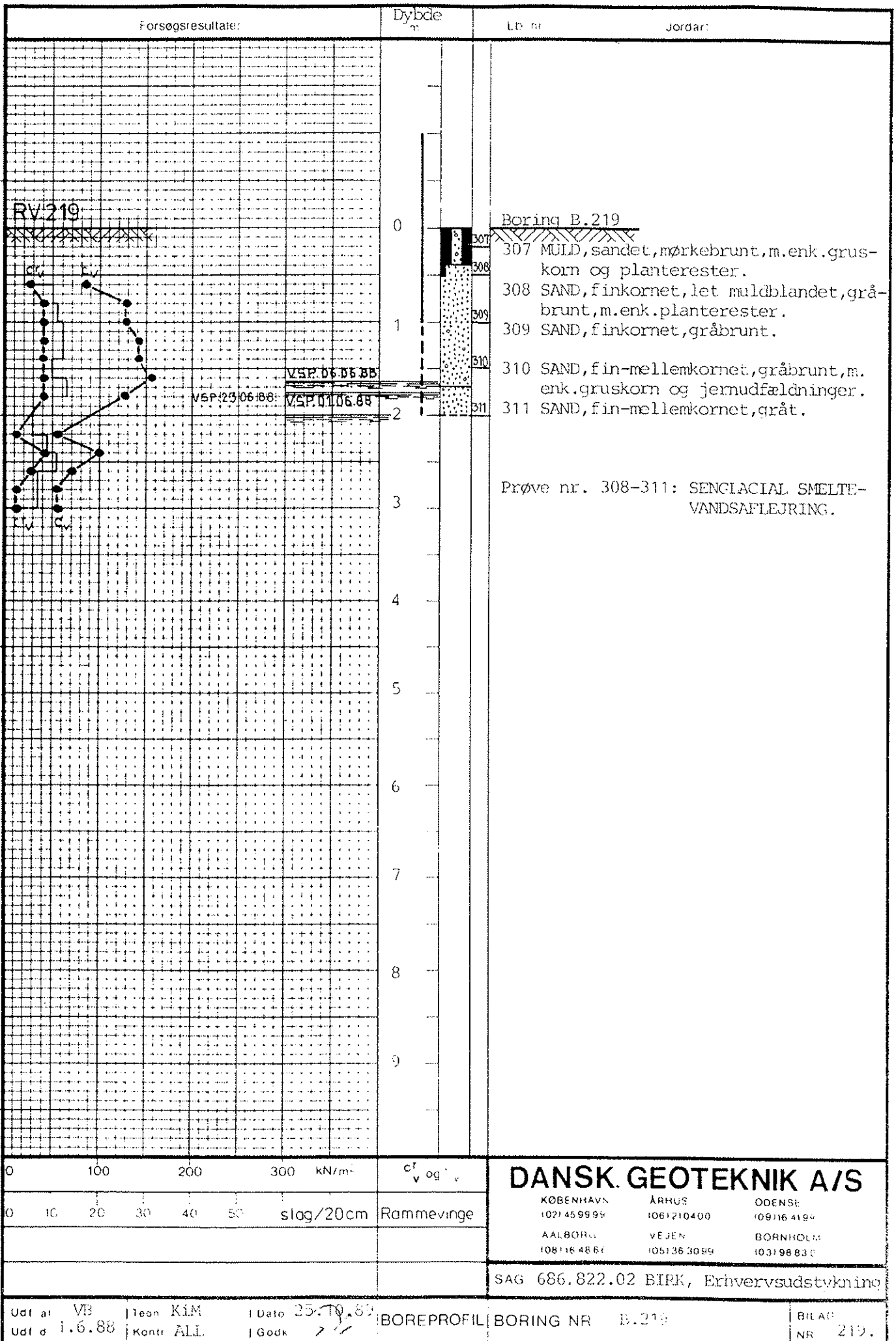
○ 10 20 30 W (%)
 ●○ 100 200 300 Cv, Cvr (kN/m²)

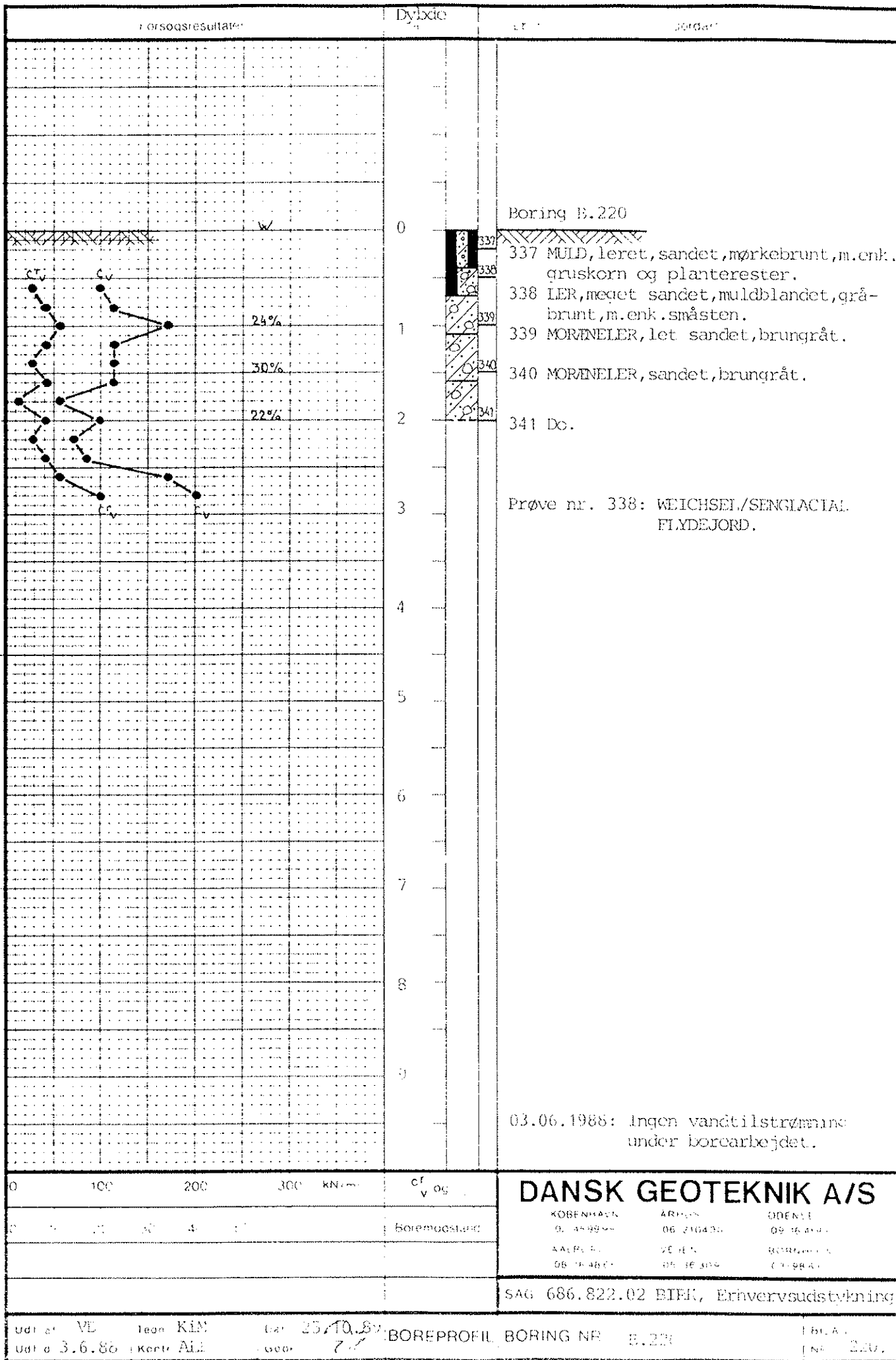
Boremetode : Tørboring uden foring

Plan :

Sag : 2007-0437 Uldjydevej 20-24, Herning
 Strækning : Boret af : MB Dato : 20070502 DGU-nr.: Boring : 6
 Udarb. af : CGT Kontrol : CGT Godkendt : TVC Dato : Bilag : 1 s. 1 / 1

BRRegister - PST/GDK 2.0 - 10/05/2007 14:06:02





Boring B.220

- 337 MULD, leret, sandet, mørkebrunt, m. enk. gruskorn og planterester.
- 338 LER, meget sandet, muldblandet, grå-brunt, m. enk. småsten.
- 339 MORENELER, let sandet, brungråt.
- 340 MORENELER, sandet, brungråt.
- 341 Do.

Prøve nr. 338: WEICHSEL/SENGLACIAL FLYDEJORD.

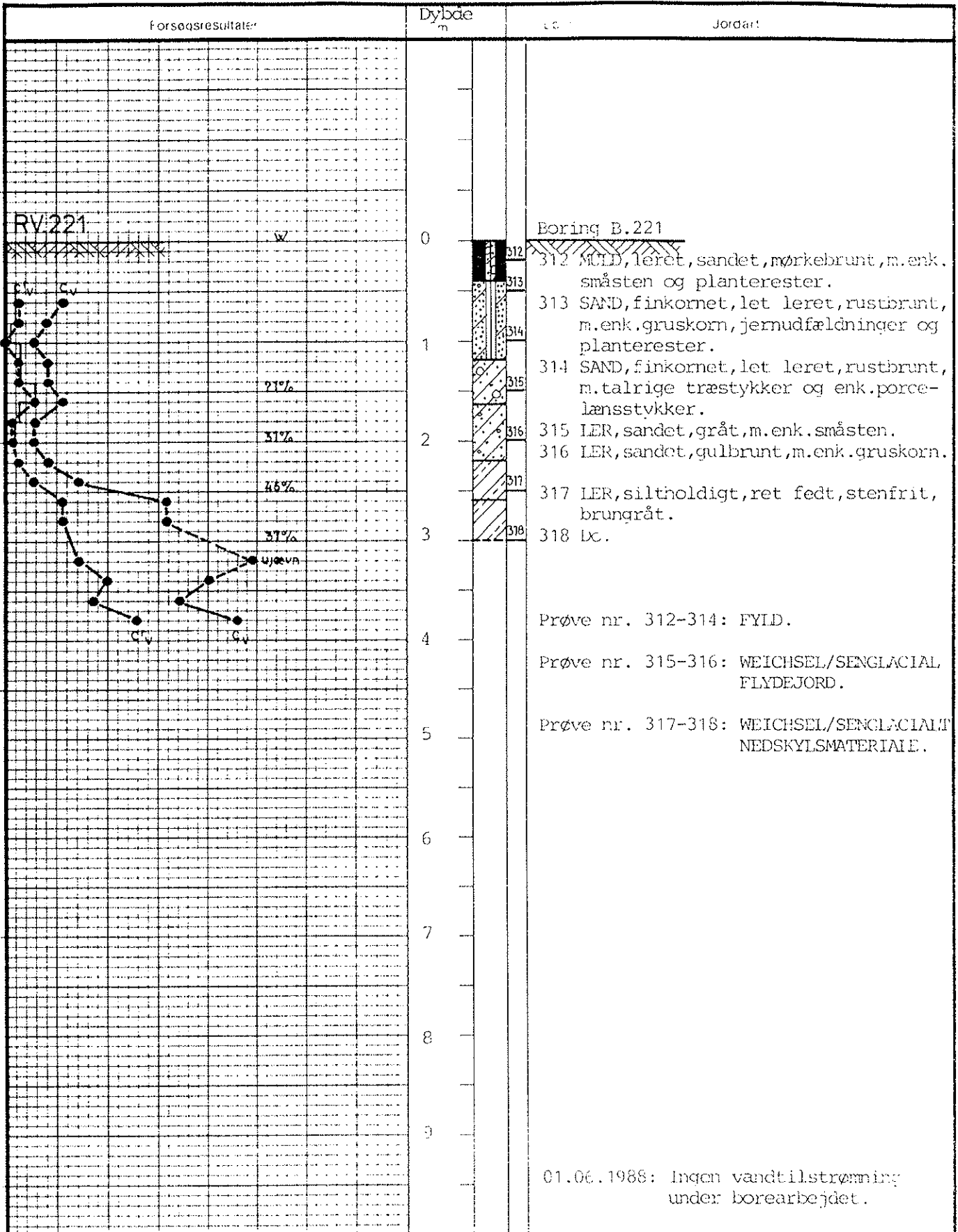
03.06.1988: Ingen vandtilstrømning under borearbejdet.

0	100	200	300	KN/m ²	c _v og
0	1	2	3	4	

DANSK GEOTEKNIK A/S

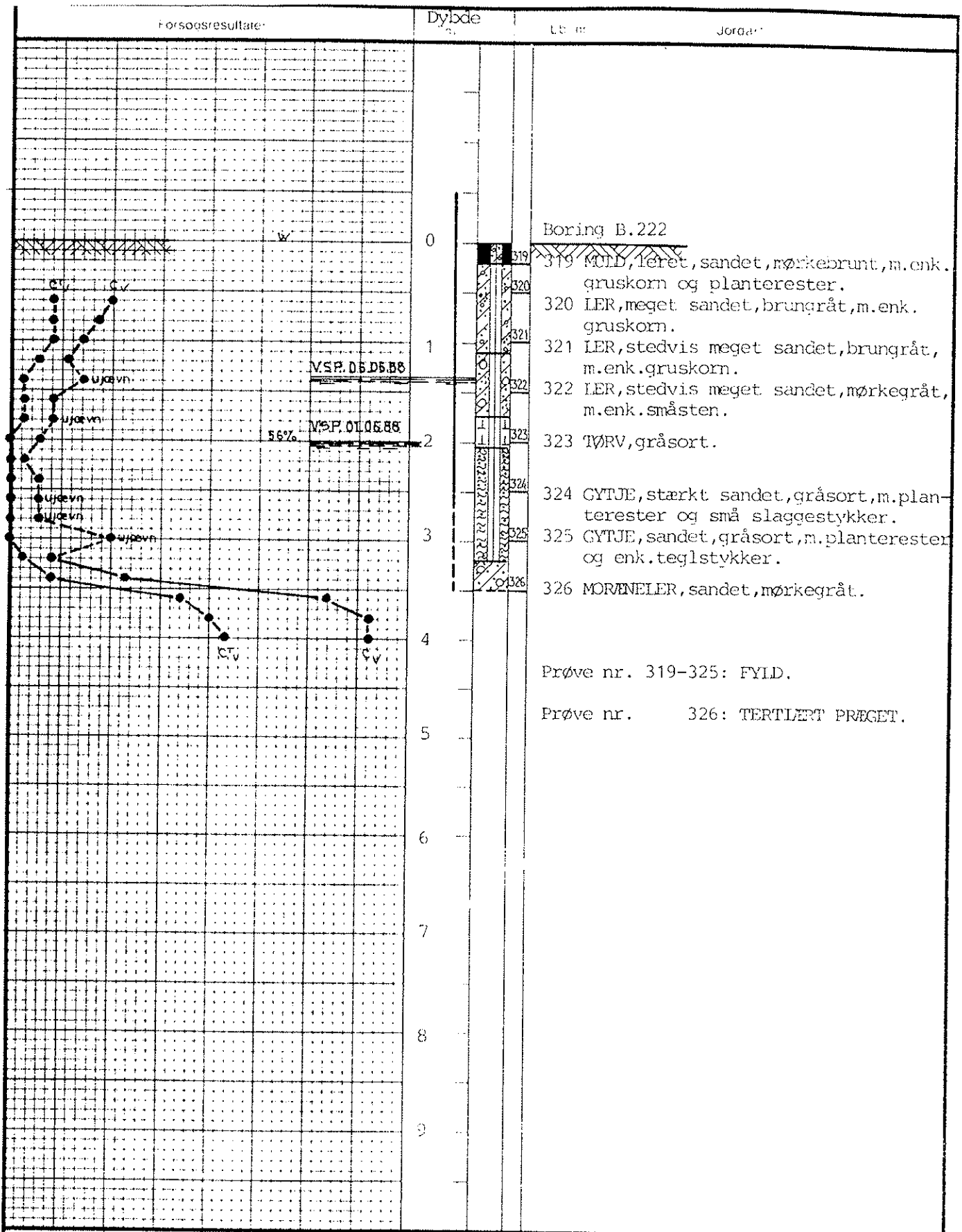
KØBENHAVN	ÅRHUS	ODENSE
01 44 99 99	06 21 04 00	09 16 04 00
AALBØR	VEJLE	BORGNÆV
06 74 46 00	05 36 30 00	73 98 40 00

SAG 686.822.02 BIFK, Erhvervsudstyknng



0	100	200	300	kN/m ²	c_v og c_u	DANSK GEOTEKNIK A/S KØBENHAVN 021459999 ÅRHUS 1061210400 ODENSE 1091164194 AALBØR 081164866 VEJEN 1051363099 BORNHOLM 103198831
0	10	20	30	40	50	
						SAG 686.822.02 BIRK, Erhvervsudstykning

Udført af VE | Tegnet af KIM | Dato 25.10.84 | BOREPROFILBORING NR B.221 | Bilag nr. 211
 Udført d. 1.6.88 | Kontrolleret af ALL | Godkendt [Signature]



Boring B.222

319 MULD, leret, sandet, mørkebrunt, m. enk. gruskorn og planterester.

320 LER, meget sandet, brungråt, m. enk. gruskorn.

321 LER, stedvis meget sandet, brungråt, m. enk. gruskorn.

322 LER, stedvis meget sandet, mørkegråt, m. enk. småsten.

323 TØRV, gråsort.

324 GYTJE, stærkt sandet, gråsort, m. planterester og små slaggestykker.

325 GYTJE, sandet, gråsort, m. planterester og enk. teglstykker.

326 MØRNELEER, sandet, mørkegråt.

Prøve nr. 319-325: FYLD.

Prøve nr. 326: TERTLERT PRÆGET.

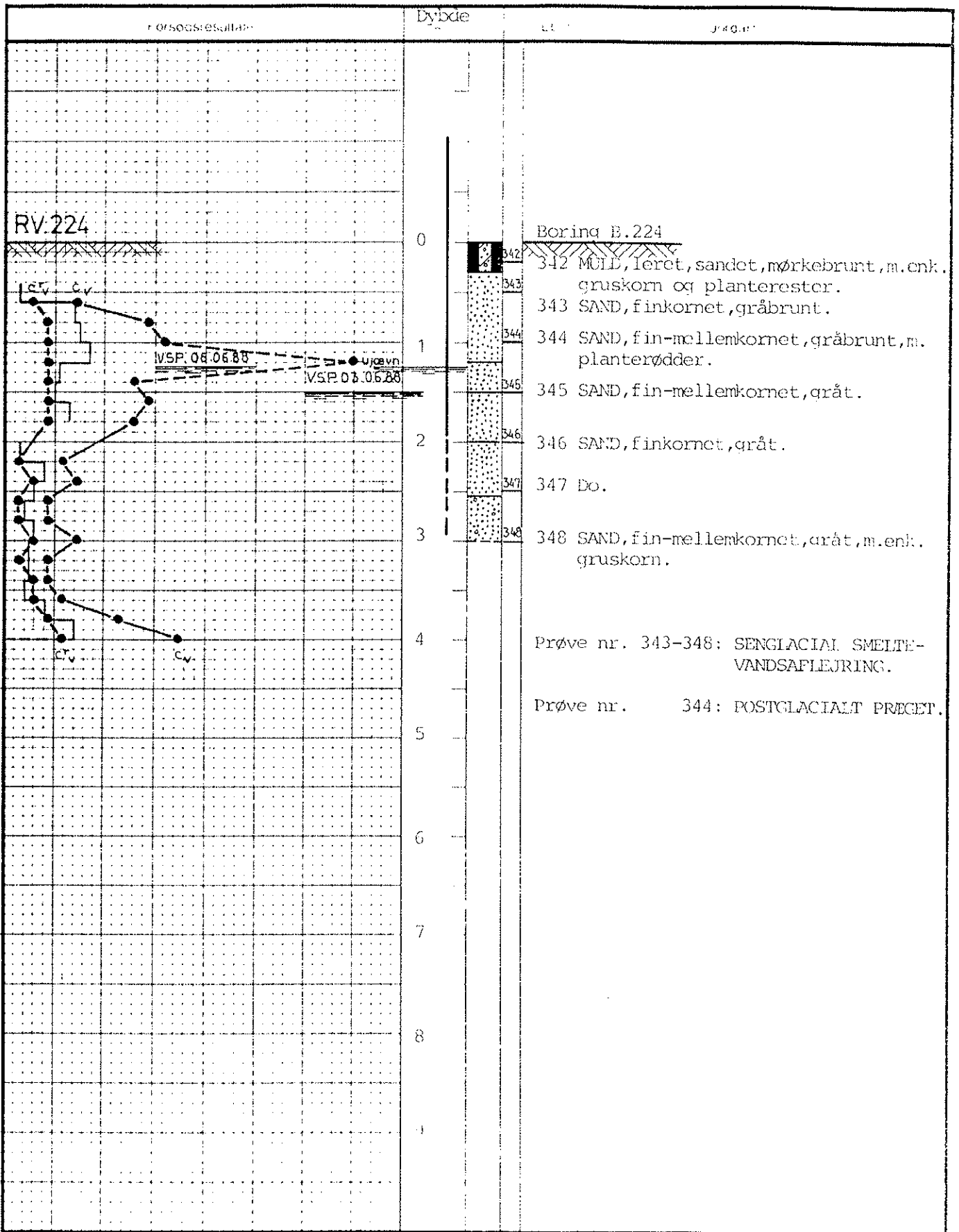
0	100	200	300	KN/m ²	c_v^r og v_v	
0	10	20	30	40	50	Boremodstand

DANSK GEOTEKNIK A/S

KØBENHAVN 1021459995	ÅRHUS 106210400	ODENSE 091164194
AALBØR 1081164861	VEJEN 1051163094	BORNHOLM 103198830

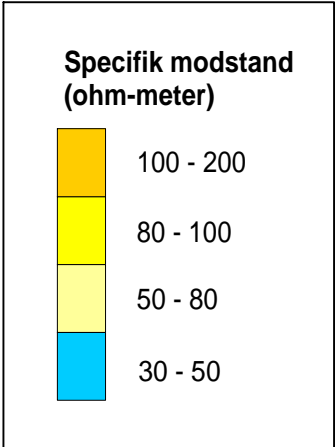
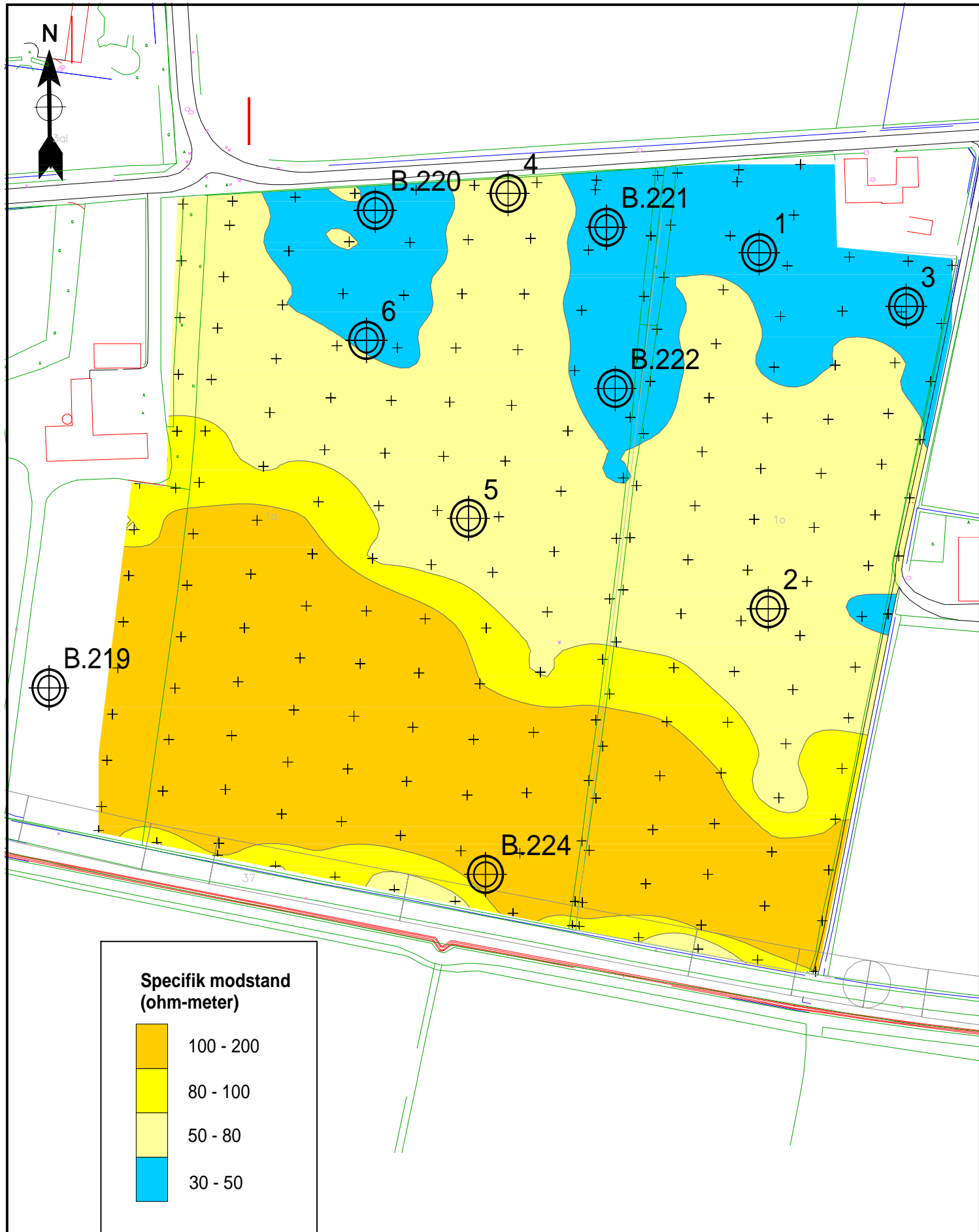
SAG 686.822.02 BIRK, Erhvervsudstyking

Udf af VB	Tegn KIM	Dato 25.10.88	BOREPROFIL BORING NR B.222	I Bl. AC NR 222.
Udf d 1.6.88	Kont. ALL	Godk. <i>[Signature]</i>		



DANSK GEOTEKNIK A/S		
ROTOR NR. 1000	ÅR 1988	BOREPROFIL
BOREPROFIL	BOREPROFIL	BOREPROFIL
BOREPROFIL	BOREPROFIL	BOREPROFIL
Tlf. 686.822.02 BIK, Erhvervsudstykning		

Bilag 2



Herning Kommune	Dato 11-05-07	Emne Geo-elektriske målinger (specifik modstand)	Bilagsnr. 2
	Rådgivende Ingeniørfirma DMR Geoteknik	Sagsnr. 2007-0437	
	Udført af TH	Målestok 1:2000	