

Rekvirent : HUSCOMPAGNIET A/S
Bredskiftevej 20,1.
DK- 8210 Århus V.

Udarbejdet d. : 15.04.2016
Sags nr. : SN 16.0326
Udarbejdet af: : Benedikt Stefánsson
Kontrolleret af : Christian Orbesen
Fremsendt til : Michael Ørgaard, mic@huscompagniet.dk, ccj@huscompagniet.dk

FAVRSKOV. KORNMARKE 51 - HAMMEL

GEOTEKNISK RAPPORT NO. 2.

Indholdsfortegnelse	side
1. INDLEDNING	2
2. UNDERSØGELSER	2
3. RESULTATER	3
4. FUNDERINGSFORHOLD.	4
5. DIVERSE.	6
Bilag:	
2.01.	Situationsplan
2.02. – 2.05	Boreprofiler, B1-B4
A	Signaturforklaring

1. INDLEDNING

1.1 Formål

I forbindelse med planlægningen og/eller projekteringen af en enfamiliebolig uden kælder har Geosyd gennemført en orienterende, geoteknisk undersøgelse.

Med henvisning til Eurocode 7, Geoteknik, skal projektet, efter vor tolkning, behandles i geoteknisk kategori 2.

Ved fundering på rammede pæl skal projektet behandles i geoteknisk kategori 1.

2. UNDERSØGELSER

2.1. Boringer - Markarbejder

For at give en orientering om jordbunds-, grundvands- og funderingsforholdene er der udført i alt 4 geotekniske boringer. Boringerne er udført som 6" snegleboringer med et hydraulisk boreværk. Placeringen af de udførte boringer fremgår af situationsskitsen på bilag 2.01

Under borearbejdet er påtrufne laggrænser indmålt og prøver er udtaget pr. min. 0,50 m. Der er herudover udført grundvandspejlinger. Borearbejdet er i øvrigt udført efter retningslinjerne jf. DGF-bulletin 14

Koterne til de undersøgte punkter er anført i DVR90.

2.2. Laboratoriarbejder

Samtlige optagne prøver er på vort laboratorium blevet geologisk/geoteknisk bedømt og klassificeret i henhold til DGF-bulletin 1.

Endvidere er der på en række prøver udført forsøg til bestemmelse af det naturlige vandindhold (w , %).

Resultaterne af ovenstående mark- og laboratoriarbejder er sammenstillet på boreprofiler på bilagene 2.02. - 2.05.

På boreprofilerne er der angivet laggrænser, optagne prøvers lejringsdybder, geologisk/geoteknisk jordartsbetegnelse med vurdering af aflejringsform og alder for de påtrufne jordlag og samtlige direkte forsøgs- og måleresultater, herunder de indmålte vandspejl.

Signaturforklaring til boreprofilerne samt definitioner fremgår af bilag A.

3. RESULTATER

3.1 Jordbundsforhold

Under 1,75 á 2,10 m muld og fyld af ler træffes der sætningsgivende til stærkt sætningsgivende aflejringer i form af postglacial nedskylsler/sand og af gytje (=dynd). Herunder træffes der i 3,20 á 5,00 m's dybde glacialt moræneler hvori borerne er afsluttet i 6,00 m's dybde under terræn.

Yderligere variationer i jordbundsforholdene indenfor bebyggelsesfeltet kan selvsagt ikke helt udelukkes. Her tænkes der specielt på yderligere variationer i fyld og sætningsgivende aflejringer end borerne har vist.

Der henvises i øvrigt til boreprofilerne på bilagene 2.02. - 2.05.

3.2 Styrke- og deformationsparametre

For de intakte jordlag og indbygget, velkomprimeret sandfyld er der generelt målt/vurderet følgende parametre:

Tabel 1: styrke- og deformationsparametre

Jordart	Kohæsion c_v [kN/m ²]	Friktion Φ_{pl} [grader]	Rumvægt γ/γ' [kN/m ³]	Effektiv kohæsion c' [kN/m ²]	Konsoliderings- Modul K [kN/m ²]	Dekade- hældning Q [%]
Sandfyld	-----	37	18/10	-----	50.000	-----
Gytje	50-60	-----	14/4	-----	-----	30
Sand (Pg)	-----	32	18/10	-----	12.000	-----
Ler (Pg)	50-150	26	19/10	-----	8.000	-----
Moræneler	100-200	30	21/11	10-20	4000*Cv/w	-----

3.3 Vandspejlsforhold

Ved pejling umiddelbart efter borearbejdets afslutning blev der intet stabilt vandspejl observeret i de indtil 6,00 m dybe borerne.

Et eventuelt vandspejl har dog næppe haft den fornødne tid til at stabilisere sig fuldt ud efter borearbejdets afslutning.

Med de aktuelle jordbundsforhold må det påregnes, at der kan stabilisere sig et sekundært og nedbørsfølsomt vandspejl i forskellige niveauer i og over det forholdsvist impermeable ler.

Der henvises i øvrigt til afsnit 4 hvor pejleresultaterne er angivet.

4. FUNDERINGSFORHOLD.

Med op til ca. 5,00 m til de rene og bæredygtige aflejringer vil en eller anden form for pælefundering være den naturligste funderingsmetode.

Som pæle kan der f.eks. anvendes rammede jernbetonpæle, borede in-situ støbte pæle, rammede minipæle eller såkaldte skruepæle.

Med de aktuelle jordbunds- og grundvandsforhold må det forventes at de borede pæle skal udføres under anvendelse af en eller anden form for foringsrør.

Ved gennemførelse af en pælefundering skal gulvene udføres selvbærende, hvilende på de pæleunderstøttede fundamentsdragere.

Indvendige kloakanlæg mv. skal ophænges i gulvkonstruktionen, og der skal etableres fleksible overgangsstykker ved fundamentsgennemførelse.

I pæleberegningen må der tages højde for, at der kan udvikle sig negativ overflademodstand på den del af pælene som befinder sig i og over de sætningsgivende aflejringer (til O.S.B.L.).

Oversiden af de rene, intakte og bæredygtige aflejringer er på boreprofilen mærket O.S.B.L. (overside af bæredygtige jordlag) og fremgår af nedenstående oversigt.

I oversigten og på boreprofilen er der endvidere, terrænkote (DVR90) ved undersøgelsespunktet og det indmålte vand-spejl (G.V.S.).

Tablet 2: overside bæredygtige jordlag, grundvandsspejl mv.

Boring No.	Terræn kote [m]	OSBL dybde [m.u.t.]	OSBL kote [m]	GVS dybde [m.u.t.]	GVS kote [m]
B1	+69,75	5,00	+64,75	----	----
B2	+69,75	4,75	+65,00	----	----
B3	+70,25	4,40	+65,85	----	----
B4	+70,30	3,20	+67,10	----	----

For rammede pæle kan den negative overflademodstand reduceres ved at asfaltere den del af pælene som befinder sig i de sætningsgivende aflejringer. Som asfalt skal der anvendes en asfaltbitumen med penetration 80 - 100, og den skal påføres et lag på mindst 1 mm.

Ved anvendelse af rammede jernbetonpæle eller minipæle skal bæreevnerne, bestemmes ud fra en rammeformel, f.eks. "Den danske Rammeformel" - S_0 -formlen.

For de rammede jernbetonpæle anbefales det, at indlede rammearbejdet med en række prøveramninger (5 – 10 % af pælene)

Efter en gennemgang af resultaterne fra prøveramningen kan de endelige pælelængder fastsættes.

På de pæle, der rammes som prøvepæle skal der optages fuld rammejournal, og på øvrige pæle journal på mindst den sidste meter.

Fornødne pælebæreevner opnås normalt når pælene rammes 4,00 á 6,00 m ned i de rene og intakte aflejringer.

Det skal herudover bemærkes, at rammeformlen kan give ret pessimistiske resultater ved hurtig ramning, specielt i vandførende sand.

For at mindske rystelserne mest muligt fra pæleramningen, bør der dog anvendes et tungt ramslag med lille faldhøjde.

Før rammearbejdet indledes bør nabobygninger gennemgås nøje og eventuelle revnedannelser m.v. registreres, og under selve ramningen bør disse bygninger holdes under observation.

Det anbefales herudover at tegne en rammeskadeforsikring. Der skal endvidere gøres opmærksom på, at der forud for rammearbejdet skal varsles i henhold til byggeloven (14 dage).

4.1 Afvandingsforhold.

Med jordbunds- og grundvandsforhold som de konstaterede kan udgravnings- og funderingsarbejdet forventes udført på normal vis uden særlige grundvandsforanstaltninger.

I permanent tilstand skal huset sikres/drænes i henhold til gældende normer og forskrifter.

De aktuelle jordarter kan ikke betegnes som veldrænende.

5. DIVERSE.

Sagkyndig inspektion og kontrol i udførelsesfasen er påkrævet til sikring af, at de gjorte forudsætninger overalt er til stede, jf. Eurocode 7, EN-1997-1, afsnit 4.

Denne inspektion og kontrol skal mindst omfatte:

Fundering på rammede pæle:

- Inspektion i forbindelse med prøveramningen.
- Observation af omkringliggende bygninger.
- Kontrol og gennemgang af rammejournaler.

Fundering på borede, in-situstøbte pæle:

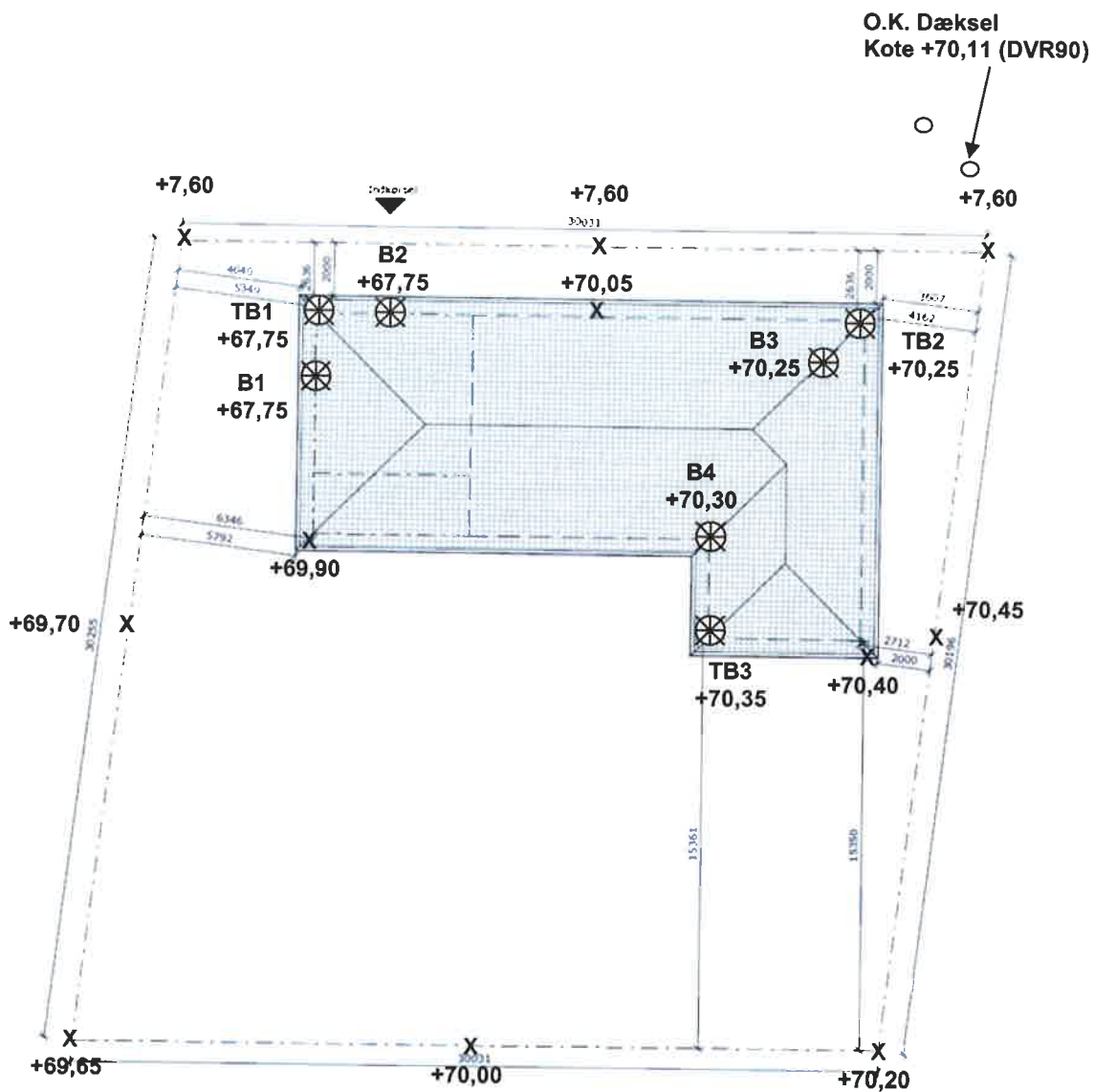
- Kontrol af samtlige pæle, herunder forsøg fra 0,50 m over planlagt funderingsniveau til 1,00 m under den endelige funderingsdybde.

Skulle der, med hensyn til foranstående vurderinger og bedømmelser, være punkter De måtte ønske yderligere belyst, er vi selvsagt til Deres rådighed.

Endvidere udfører vi naturligvis gerne de nævnte inspektioner og kontrolarbejder under udførelsen af funderingsarbejdet.

Med venlig Hilsen


GEOSYD A/S



TB = Tidligere udført boring

Koter anført i DVR90

⊗ Geoteknisk Boring

geosyd

A/S-GEOTEKNISK SPECIALFIRMA

NORGESVEJ 7A - DK-6100 HADERSLEV
 VESTERLUNDVEJ 13 - DK-2730 HERLEV
 TELEFON 70206062

Huscompagniet A/S - Opførelse af Enfamiliebolig

Situationsplan

SN: 16.0326. Favrskov. Kornmarken 51 - Hammel

Mål: Ikke Målfast

Dato: 2016.04.15

Tegn: BES

REV:

BILAG NO: 2.01

PRØVETILSTAND

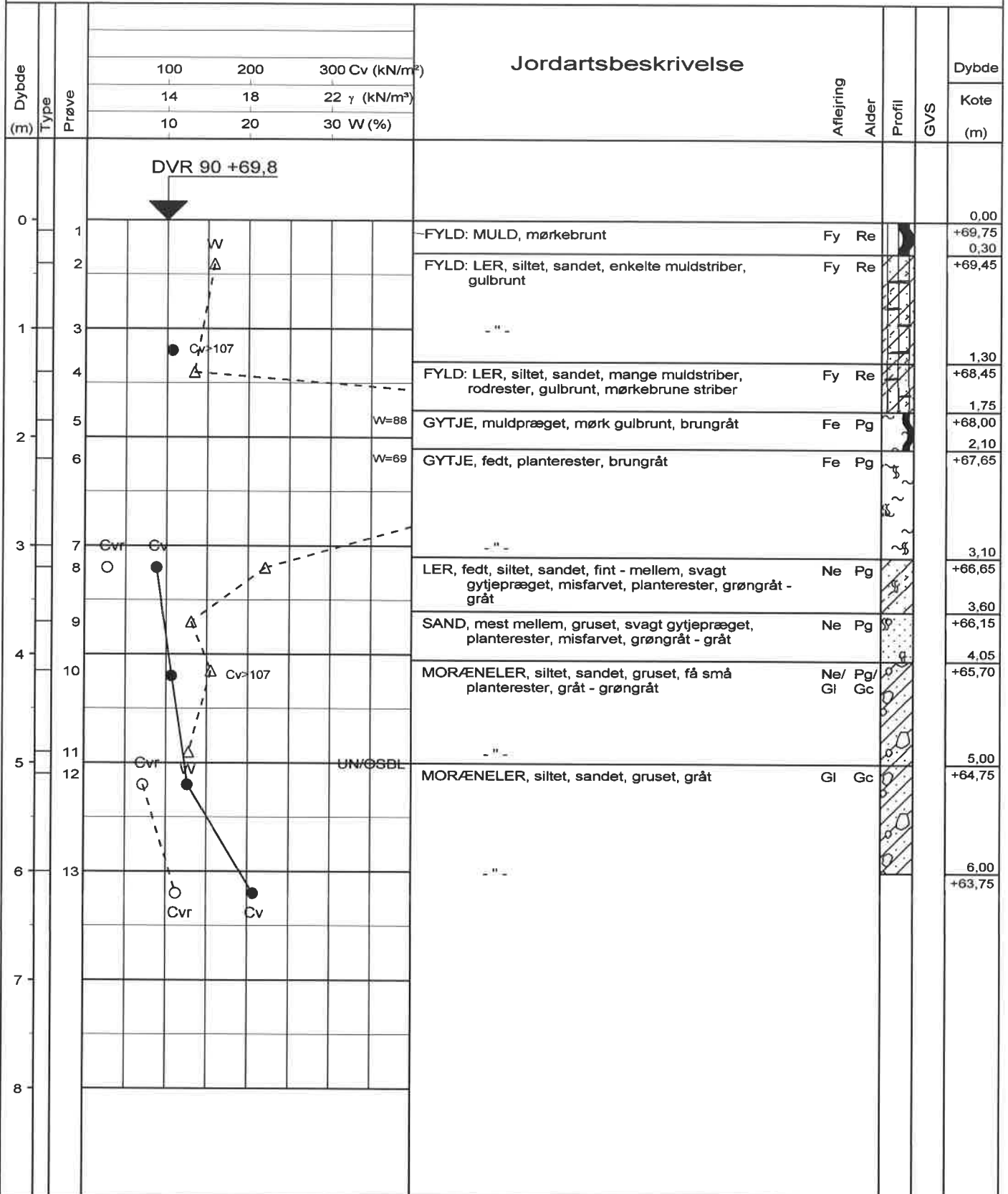
- Intakt
- Omrørt
- ▨ Tabtgået

MARK- OG LABORATORIEFORSØG

- In Situ Vinge - Intakt Cv (kN/m²)
- In Situ Vinge - Omrørt Cvr (kN/m²)
- ▲ SPT-forsøg N
- △ Vandindhold W (%)
- x Rumvægt γ (kN/m³)
- Poretal e

GEOLOGISKE FORKORTELSER

- Aflejring**
- Ma - Marin
 - Br - Brakvand
 - Fe - Ferskvand
 - Sm - Smeltvand
 - Gl - Gletcher
 - Vi - Vindæfjring
 - Fl - Flydejord
 - Sk - Skredjord
 - Ne - Nedskyldsjord
 - O - Overjord
 - Fy - Fyld
 - Ke - Kemisk Sediment
- Alder**
- Re - Recent
 - Kv - Kvartær
 - Pg - Postglacialt
 - Sg - Senglacialt
 - Gc - Glacialt
 - Is - Interstadial
 - Te - Tertiær
 - Da - Danien



geosyd

GEOTEKNISK SPECIALFIRMA A/S - TLF. 70 20 60 62
 DK-6100 HADERSLEV - NORGESVEJ 7A
 DK-2730 HERLEV - NØRRELUNDVEJ 2A

Boreprofil

Titel: HUSCOMPAGNIET A/S - OPF. AF ENFAMILIEBOLIG			Dato: 20160223	
Sag: 160326 FAVRSKOV. KORNMARKE 51 - HAMMEL			Boring nr.: B1	
Udført dato: 20160407	Udført af: RN	Tegn./Godk.: GRS	Bilag nr.: 2.02 s. 1 / 1	

PRØVETILSTAND

- Intakt
- Omrørt
- ▨ Tabtgået

MARK- OG LABORATORIEFORSØG

- In Situ Vinge - Intakt Cv (kN/m²)
- In Situ Vinge - Omrørt Cvr (kN/m²)
- ▲ SPT-forsøg N
- △ Vandindhold W (%)
- x Rumvægt γ (kN/m³)
- Poretal e

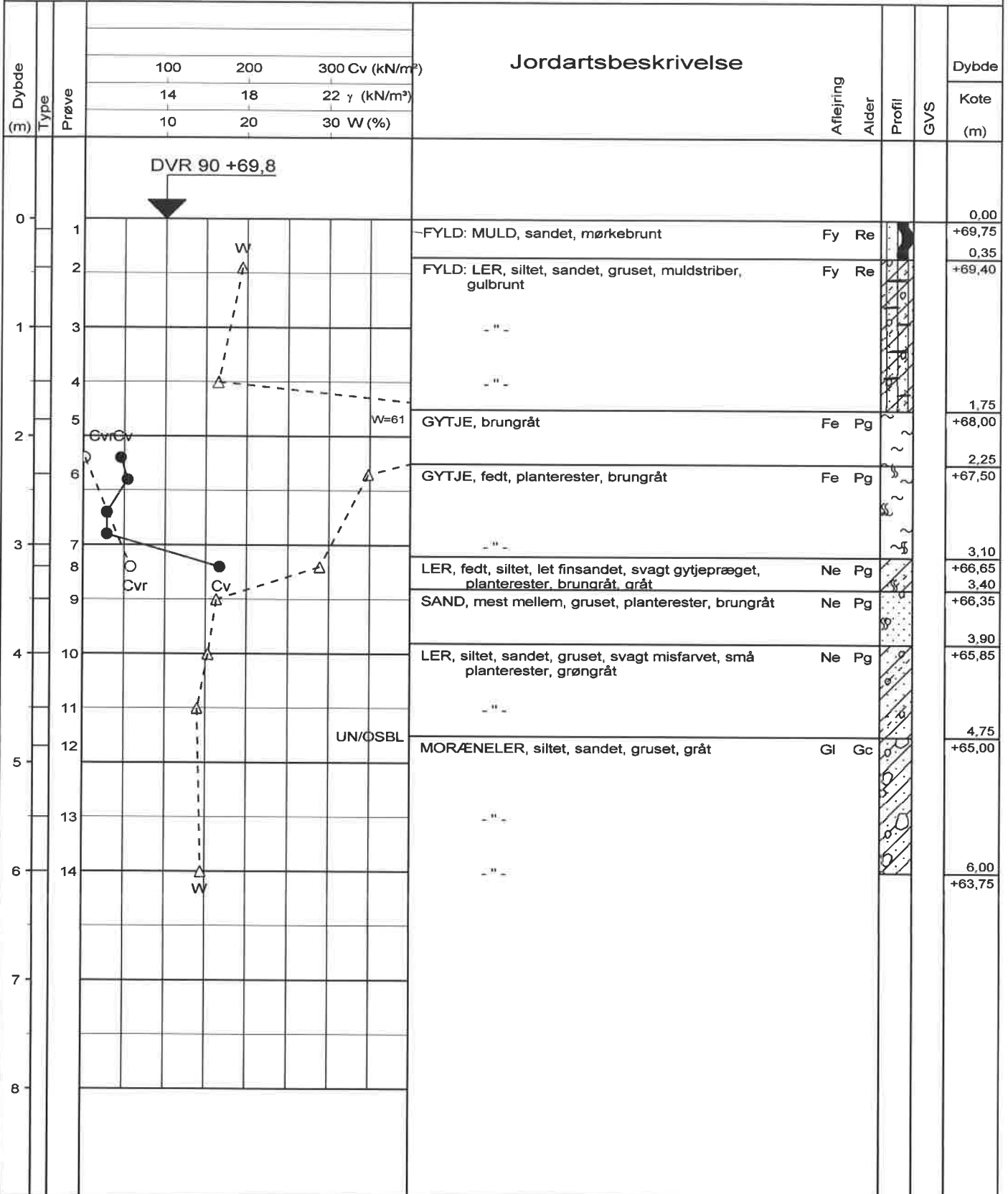
GEOLOGISKE FORKORTELSER

Aflejring

- Ma - Marin
- Br - Brakvand
- Fe - Ferskvand
- Sm - Smeltvand
- Gl - Gletcher
- Vi - Vindaflejring
- Fl - Flydejord
- Sk - Skredjord
- Ne - Nedskylds jord
- O - Overjord
- Fy - Fyld
- Ke - Kemisk Sediment

Alder

- Re - Recent
- Kv - Kvartær
- Pg - Postglacialt
- Sg - Senglacialt
- Gc - Glacialt
- Is - Interstadial
- Te - Tertiær
- Da - Danien



geosyd

GEOTEKNISK SPECIALFIRMA A/S - TLF. 70 20 60 62
 DK-6100 HADERSLEV - NORGESVEJ 7A
 DK-2730 HERLEV - NØRRELUNDVEJ 2A

Boreprofil

Titel: HUSCOMPAGNIET A/S - OPF. AF ENFAMILIEBOLIG			Dato: 20160223		
Sag: 160326 FAVRSKOV. KORNMARKEN 51 - HAMMEL			Boring nr.: B2		
Udført dato: 20160407	Udført af: RN	Tegn./Godk.: GRS	Bilag nr.: 2.03 s. 1 / 1		

PRØVETILSTAND

- Intakt
- Omrørt
- ▨ Tabtgået

MARK- OG LABORATORIEFORSØG

- In Situ Vinge - Intakt Cv (kN/m²)
- In Situ Vinge - Omrørt Cvr (kN/m²)
- ▲ SPT-forsøg N
- △ Vandindhold W (%)
- x Rumvægt γ (kN/m³)
- Poretal e

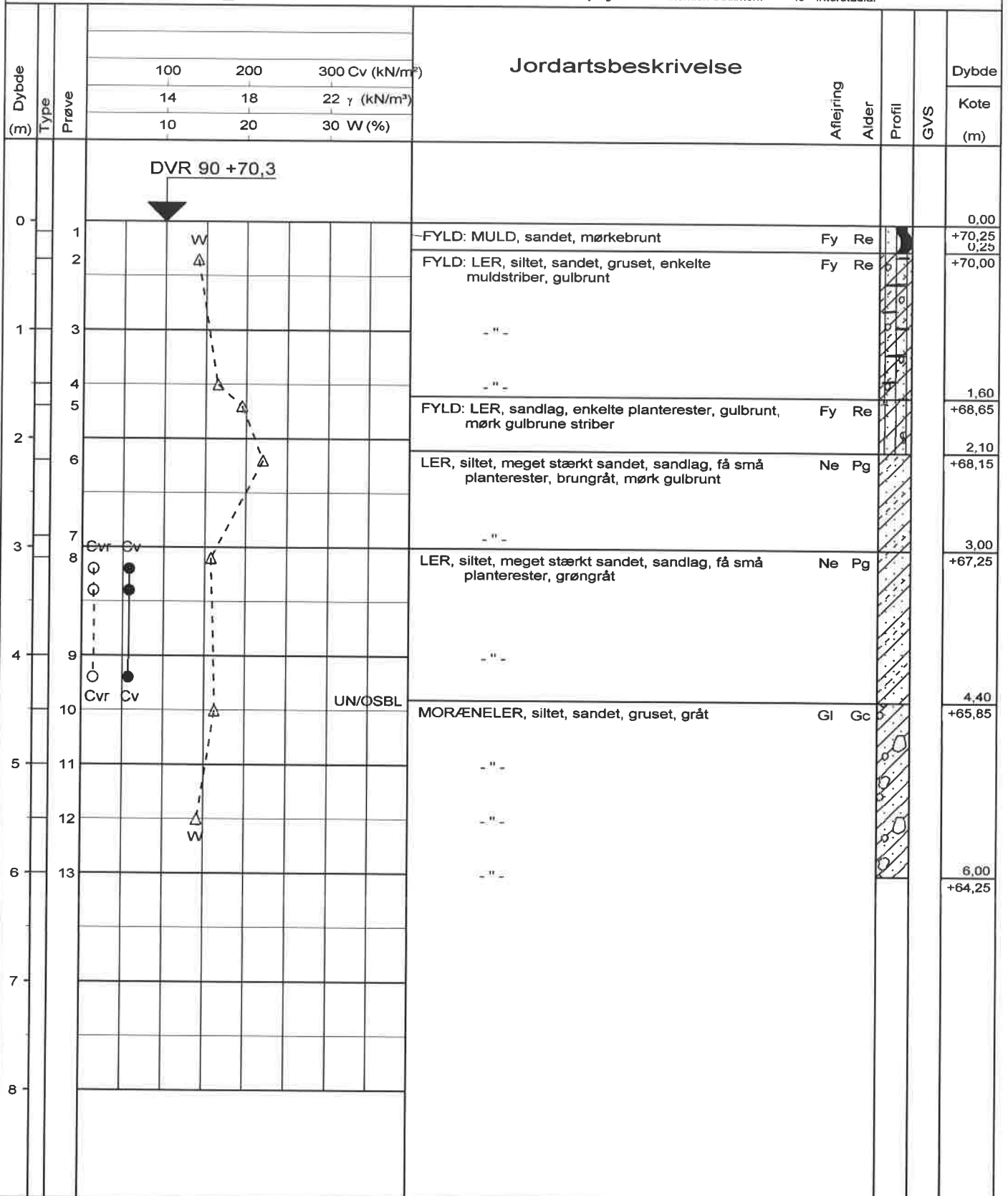
GEOLOGISKE FORKORTELSER

Aflejring

- Ma - Marin
- Br - Brakvand
- Fe - Ferskvand
- Sm - Smelttevand
- Gl - Gletcher
- Vi - Vindaflejring
- Fl - Flydejord
- Sk - Skredjord
- Ne - Nedskylds jord
- O - Overjord
- Fy - Fyld
- Ke - Kemisk Sediment

Alder

- Re - Recent
- Kv - Kvartær
- Pg - Postglacielt
- Sg - Senglacielt
- Gc - Glacielt
- Is - Interstadial
- Te - Tertiær
- Da - Danien



GEOTEKNISK SPECIALFIRMA A/S - TLF. 70 20 60 62
 DK-6100 HADERSLEV - NORGESVEJ 7A
 DK-2730 HERLEV - NØRRELUNDVEJ 2A

Boreprofil

Titel: HUSCOMPAGNIET A/S - OPF. AF ENFAMILIEBOLIG			Dato: 20160223	
Sag: 160326 FAVRSKOV. KORNMARKEN 51 - HAMMEL			Boring nr.: B3	
Udført dato: 20160407	Udført af: RN	Tegn./Godk.: GRS	Bilag nr.: 2.04 s 1 / 1	

PRØVETILSTAND

- Intakt
- Omrørt
- ▨ Tabtgået

MARK- OG LABORATORIEFORSØG

- In Situ Vinge - Intakt Cv (kN/m²)
- In Situ Vinge - Omrørt Cv (kN/m²)
- ▲ SPT-forsøg N
- △ Vandindhold W (%)
- x Rumvægt γ (kN/m³)
- Poretal e

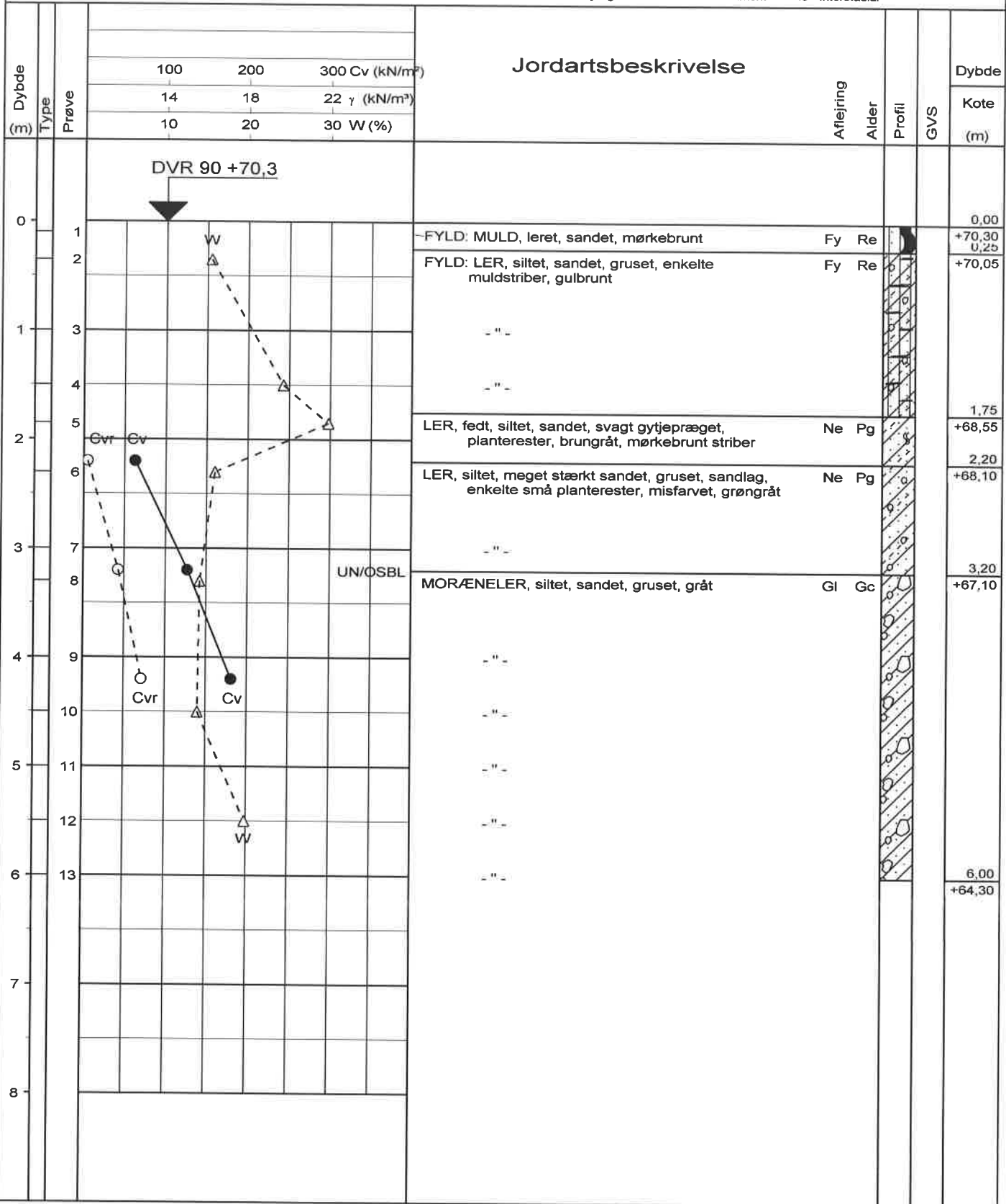
GEOLOGISKE FORKORTELSER

Aflejring

- Ma - Marin
- Br - Brakvand
- Fe - Ferskvand
- Sm - Smelttevand
- Gl - Gletcher
- Vl - Vindaflejring
- Fl - Flydejord
- Sk - Skredjord
- Ne - Nedskylds jord
- O - Overjord
- Fy - Fyld
- Ke - Kemisk Sediment

Alder

- Re - Recent
- Kv - Kvartær
- Pg - Postglacialt
- Sg - Senglacialt
- Gc - Glacialt
- Is - Interstadial
- Te - Tertiær
- Da - Danien



geosyd

GEOTEKNISK SPECIALFIRMA A/S - TLF. 70 20 60 62
 DK-6100 HADERSLEV - NORGESVEJ 7A
 DK-2730 HERLEV - NØRRELUNDVEJ 2A

Boreprofil

Titel: HUSCOMPAGNIET A/S - OPF. AF ENFAMILIEBOLIG			Dato: 20160415	
Sag: 160326 FAVRSKOV. KORNMARKE 51 - HAMMEL			Boring nr.: B4	
Udført dato: 20160407	Udført af: RN	Tegn./Godk.: UH	Bilag nr.: 2.05 s. 1 / 1	

Jordartssignatur:



STEN



Leret, stenet SAND
(MORÆNESAND)



GYTJE
(dynd)



GRUS



Sandet, stenet LER
(MORÆNELER)



SKALLER



SAND



MULD



PLANTERESTER



SILT



TØRV



BLANDET FYLD



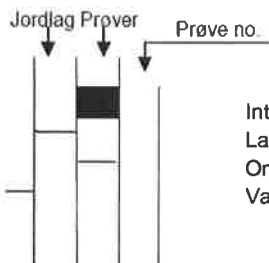
LER



TØRVEDYND

NB.
Signaturen kan
kombineres

Boreprofiler:



Signaturplan:



Definitioner:

Vandindhold (%)	w	=	Vandvægten i procent af tørvægten
Rumvægt (kN/m ³)	Y	=	Forholdet mellem totalvægten og totalvolumen
Poretal	e	=	Forholdet mellem porevolumen og tørstofvolumen
Glødetab (%)	gl	=	Vægttabet ved langvarig glødning i procent af tørstofvægten
Kalkindhold (%)	ka	=	Vægten af CaCO ₃ i procent af tørstofvægten
Vingestykke (kN/m ²)	c _v	=	Den udrænedede forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i intakt jord
Vingestykke (kN/m ²)	c _v	=	Den udrænedede forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i omrørt jord (10 x 360°)
Sonderingsmodstand	R	=	Antal af halve omdrejninger pr. 20 cm nedtrængning af et spidsbor ved 1 kN belastning, afsat som abscisser til aftrappet linie
SPT-forsøg	N	=	STANDARD PROCTOR FORSØG N angiver det antal slag af en standard faldvægt, som er nødvendig for at drive et standard penetrometer 30 cm ned

GEOTEKNISK SPECIALFIRMA A/S
geosyd

GEOTEKNISK SPECIALFIRMA A/S – TELEFON 70 20 60 62
NORGESVEJ 7A – DK-6100 HADERSLEV
NØRRELUNDVEJ 2A – DK-2730 HERLEV

SIGNATURPLAN – DEFINITIONER

Bilag nr.: A