



Jyske Bank 7258 200264-7
CVR-nr. DK 11 73 87 88
Reg. nr. A/S. 164 879

LILLEBÆLT GRUPPEN A/S
Jernbanegade 75-77,
DK-5500 Middelfart.

SN 05.0481

Herlev, d. 2005.05.19.

ALLERØD. VASSINGERØD BYGADE
- LYNGE.

ORIENTERENDE GEOTEKNISK JORDBUNDSUNDER-
SØGELSE FOR OPFØRELSE AF KONTOR/HAL -
LILLEBÆLT GRUPPEN A/S.

GEOTEKNISK RAPPORT NO. 1 MED BILAG
1.01. - 1.10. SAMT A.

Geoteknisk rapport med resultaterne over de d. 2005.04.25. udførte undersøgelser for ovennævnte sag.

Undersøgelsesernes resultat er i væsentligste omfang meddelt pr. notat umiddelbart efter borearbejdets afslutning.

Resumé findes som rapportens afsnit 1 på side 1.04.

INDHOLDSFORTEGNELSE:

EMNE:

SIDE:

1. RESUME'	1.04
2. INDLEDNING - FORMÅL	1.05
3. UNDERSØGELSER.	
3.1. Boringer.....	1.06
3.2. Laboratoriearbejder.....	1.07
4. BESKRIVELSE AF OMRÅDET.	
4.1. Beliggenhed og topografi.....	1.08
4.2. Bundforhold.....	1.09
4.3. Grundvandsforhold.....	1.12
4.4. Forureningsforhold.....	1.12
5. FUNDERINGSFORHOLD.	
5.1. Generelt.....	1.13
5.2. Nybyggeriet.....	1.14
5.3. Anlægsarbejder.....	1.16
6. AFVANDINGSFORHOLD	1.17
7. OPFYLDNINGSMATERIALER - KOMPRIMERING OG KONTROL	1.18
8. UDFØRELSE	1.20
9. DIVERSE	1.22

BILAGSFORTEGNELSE:

BILAG:

NO:

SITUATIONSPLAN.....	1.01.
BOREPROFILER.....	1.02. - 1.08.
PRINCIPSKITSE FOR SAND-/GRUSPUDEFUNDERING.....	1.09.
GRÆNSEKURVER FOR MEKANISK STABILT GRUS.....	1.10.
SIGNATURPLAN OG DEFINITIONER.....	A.

1. RESUME.

Til belysning af jordbunds-, grundvands- og funderingsforholdene for den planlagte nybebyggelse for LILLEBÆLT GRUPPEN A/S på Vassingerød Bygade i Lyngby har Geosyd gennemført en orienterende, geoteknisk jordbundsundersøgelse, bestående af 7 geotekniske borer førte til 4,00 á 6,00 m dybde under terræn (m.u.t.), jvf. afsnit 2 og 3.

De udførte borer har i princippet vist ensartede jordbundsforhold med lerede aflejringer som dominerende jordarter.

Under 0,40 á 1,80 m fyld/muld samt i borerne B4, B5 og B6 0,20 á 0,70 m muldblandet sand og i boring B1 postglacialt skredjord til 5,10 m dybde træffes der generelt moderat fastlejret, siltet, sandet og let gruset ler med enkelte indlejringer af sand. Dette ler og sand er tolket som kalkudvasket moræneler/sand.

Herunder er der generelt påboret moderat fastlejret til fastlejret glacialt moræneler inden for boreddybderne.

I boring B6 er der dog under det humøse sand fra 1,10 m dybde gennemboret velsorteret smeltevandssand.

Ved pejling umiddelbart efter borearbejdets afslutning blev der i boring B1, B2 og B3 indmålt et vandspejl i 2,10 á 3,50 m dybde under terræn, svarende til kote +5,70 á 6,60 m (relativ).

Der henvises i øvrigt til afsnit 4.

Med forhold som i de udførte borer kan der påregnes gennemført en direkte fundering på punkt- og/eller stribefundamenter, dog under iværksættelse af ekstra funderingsforanstaltninger.

Gulvene kan ligeledes udføres på "normal" vis som terrændæk på muldafrømmet terræn.

I områder hvor det normale funderingsniveau befinder sig over de rene og intakte aflejringer kan den direkte fundering givet med fordel kombineres med en såkaldt sand-/gruspudefundering.

For nærmere detaljer henvises der til afsnit 5 og 6.

Vedrørende udførelse og kontrol m.v. henvises der til afsnit 7, 8 og 9.

3. UNDERSØGELSER.

3.1. Boringer.

For at give en orientering om jordbunds-, grundvands- og funderingsforholdene, er der udført 7 geotekniske boringer ført til 4,00 á 6,00 m dybde under terræn (m.u.t.). Boringerne er udført som 6" snegleboringer med et hydraulisk boreværk.

Under borearbejdet er påtrufne laggrænser indmålt i forhold til terræn, og der er optaget repræsentative prøver af hvert enkelt jordlag for sig, dog generelt max. 0,50 m imellem de enkelte prøver.

For at bestemme/vurdere de gennemborede jordlags fasthed og styrker, er der udført en række in-situforsøg (vingeforsøg).

Vingeforsøgene giver i kohæsionsjord (ler, dynd) den udrænedes forskydningsstyrke i såvel intakt tilstand (c_v , kN/m²) som i omrørt tilstand (c_{vr} , kN/m²).

I friktionsjord (sand) kan vingeforsøgene give et indtryk af lejringsforholdene til brug ved fastsættelse af friktionsvinklen (ϕ°).

Til vingeforsøgene på boreprofilerne skal der endvidere bemærkes, at forsøgsresultater/vingestyrker mærket med ">" er større end de angivne.

Efter borearbejdet er der i et repræsentativt antal af boringerne installeret et Ø25 mm PVC-pejlerør for indmåling af grundvandsspejlets stilling og variationer.

Koterne til de undersøgte punkter er relative og bestemt ved nivellement henført til et referencepunkt.

Referencepunktet, hvis placering er antydnet på situationsplanen, er tildelt kote +10,00 m.

Placeringen af de udførte boringer, der er benævnt B1 – B7, fremgår af situationsplanen på bilag 1.01.

3.2. Laboratoriearbejder.

Samtlige optagne prøver er på vort laboratorium blevet geologisk/geoteknisk bedømt og klassificeret.

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

Resultaterne af ovenstående mark- og laboratoriearbejder er sammenstillet på detaljerede boreprofiler på bilagene 1.02. - 1.08.

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.

4. BESKRIVELSE AF OMRÅDET.

4.1. Beliggenhed og topografi.

Det undersøgte areal er beliggende på Vassingerød Bygade, 3540 Lynge i Allerød Kommune.

Indenfor det planlagte bebyggelsesfelt fremstår terrænet med en kraftig stigning fra boring B1 mod boring B6

Denne stigning andrager ca. 3,00 m indenfor bebyggelsesfeltet.

4.2. Bundforhold.

De udførte boringer har i princippet vist en ensartet opbygning af jordbundsprofilen med lerede aflejringer som dominerende jordarter, dog varierer mægtighederne af de urene jordlag en del.

Under 0,40 á 1,80 m muld og fyld samt i boringerne B4, B5 og B6 0,20 á 0,70 m muldblandet nedskylssand og i boring B1 postglacialt skredjord i form af organiske prægede aflejringer til 5,10 m dybde træffes der overvejende lerede aflejringer indenfor boreddybderne.

Det postglaciale skredjord i boring B1 indeholder fra ca. 3,00 m dybde et 0,30 m tykt lag af gytje (gytje = dynd).

Dette ler er i boringerne B2-B5 og B7 til 1,75 á 2,75 m dybde moderat fastlejre, og det består i denne zone af siltet, sandet til stærkt sandet og let gruset til gruset ler. I boringerne B5 og B7 er der fra 0,80 og 0,75 m dybde truffet indlejringer af let usorteret, fin- til mellemkornet sand til 1,60 og 1,20 m dybde.

Ovennævnte ler og sand er generelt tolket som senglacialt flydejord og/eller glaciale moræneaflejringer der ikke, eller blot i beskedent omfang har været isbelastede (ablationsmoræne/flydemoræne – flow till) – såkaldte "slappe" kalkudvaskede moræneaflejringer. I boring B7 forekommer leret smeltevandspræget.

Den kalkudvaskede moræne og det postglaciale skredjord i boring B1 underlejres af de egentlige istidsaflejringer.

De aktuelle istidsaflejringer udgøres af moderat fastlejret til fastlejret, siltet, sandet og gruset, glaciale moræneler med enkelte sten.

Boringerne B1-B5 og B7 er alle afsluttede i det glaciale moræneler i 4,00 á 6,00 m dybde under terræn.

I boring B6 er der under det let muldblandede nedskylssand fra 1,10 m dybde under terræn gennemboret velsorterede sandede aflejringer af varierende kornstørrelser og gradering med et vekslende indhold af grus og småsten.

Ovennævnte sand er tolket som senglacialt/glacialt smeltevandssand og boringen er afsluttet heri i 4,00 m dybde under terræn.

Yderligere variationer i jordbundsforholdene indenfor bebyggelsesfeltet kan selvsagt ikke helt udelukkes.

Der skal i den forbindelse bemærkes, at det ikke kan udelukkes, at der forefindes større mægtigheder af sætningsgivende aflejringer indenfor bebyggelsesfeltet end boringerne har antydnet.

Der henvises i øvrigt til boreprofilerne på bilagene 1.02. - 1.08. der bedre end beskrivelsen giver et overblik over jordbundsforholdene og de målte styrker.

Styrkeparametre

For de påtrufne jordlag er der generelt målt/vurderet følgende parametre:

a. MULD/FYLD

Recent.

Af: Muld, sand og ler.

Træffes i alle boringer.

Mægtighed.....d = 0,40 á 1,80 m

Rumvægt..... $\gamma = 15 \text{ á } 18 \text{ kN/m}^3$

Sætningsgivende.

b. SAND.

Postglacialt.

Nedskylssand.

Træffes i boringerne B4, B5 og B6.

Mægtighed.....d = 0,20 á 0,75 m

Friktionsvinkel..... $\phi_{pl} = 33 \text{ á } 35^\circ$

Rumvægt..... $\gamma = 15 \text{ á } 17 \text{ kN/m}^3$

Naturligt vandindhold.....w = 10 á 15 %

Glødetab.....gl = 1 á 2 %

Let til svagt sætningsgivende.

c. LER/SAND

Postglacialt.

Skredjord.

Træffes i boring B1.

Mægtighed..... d = 3,85 m

Udræneede forskydningsstyrker. $c_v = 45 \text{ á } 125 \text{ kN/m}^2$ Rumvægt..... $Y = 18 \text{ á } 22 \text{ kN/m}^3$

Naturligt vandindhold..... w = 15 á 25 %

Let til svagt sætningsgivende

d. GYTJE.

Postglacialt.

Skredjord.

Træffes i boring B1.

Mægtighed..... d = 0,30 m

Rumvægt..... $Y = 12 \text{ á } 17 \text{ kN/m}^3$

Naturligt vandindhold..... w = 50 á 60 %

Stærkt sætningsgivende.

e. LER.

Senglacialt/Glacialt.

Flydejord/Flow Till – Smeltevandspræget i B7.

Træffes i boringerne B2-B5 og B7.

Mægtighed..... d = 0,50 á 1,00 m

Udræneede forskydningsstyrker..... $c_v = 60 \text{ á } 125 \text{ kN/m}^2$ Rumvægt..... $Y = 19 \text{ á } 22 \text{ kN/m}^3$

Naturligt vandindhold..... w = 10 á 25 %

Svagt sætningsgivende.

f. SAND.

Senglacialt/Glacialt.

Flydejord/Flow Till.

Træffes i boringerne B5 og B7.

Mægtighed..... d = 1,30 og 0,45 m.

Friktionsvinkel..... $\phi_{pl} = 32 \text{ á } 35^\circ$ Rumvægt..... $Y = 17 \text{ á } 20 \text{ kN/m}^3$

Naturligt vandindhold..... w = 10 á 20 %

Svagt sætningsgivende.

g. SAND.

Senglacialt/Glacialt.

Smeltevandssand.

Træffes i boring B6

Friktionsvinkel..... $\phi_{pl} = 32 \text{ á } 36^\circ$ Rumvægt..... $\gamma = 17 \text{ á } 21 \text{ kN/m}^3$ Naturligt vandindhold..... $w = 5 \text{ á } 25 \%$

Svagt sætningsgivende.

h. MORÆNELER.

Glacialt.

Træffes i borerne B1-B5 og B7.

Udrænedede forskydningsstyrker.... $c_v = 100 \text{ á } 400 \text{ kN/m}^2$ Rumvægt..... $\gamma = 21 \text{ á } 23 \text{ kN/m}^3$ Naturligt vandindhold..... $w = 10 \text{ á } 20 \%$

Svagt til lidet sætningsgivende.

4.3. Grundvandsforhold.

Ved pejling umiddelbart efter borearbejdets afslutning blev der indmålt et vandspejl i borerne B1, B2 og B3 i ca. 2,10 á 3,50 m's dybde under terræn, svarende til kote ca. +5,70 á 6,60 m (relativ).

Dette vandspejl, der givet er af sekundær karakter, har 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 de forholdsvis impermeable lerlag.

Der henvises i øvrigt til afsnit 5 hvor de enkelte pejleresultater er angivet.

4.4. Forureningsforhold

Under borearbejdet blev den opborede jord visuelt undersøgt for eventuel forurening, ligesom der blev udtaget en række prøver for nærmere analyser.

Den visuelle vurdering antydede i boring B1 fra 2,10 – 3,10 m dybde svag olielugt.

5. FUNDERINGSFORHOLD.

5.1. Generelt.

Med henvisning til Norm for Fundering, DS 415, 4. udgave §2, stk. 2.1., skal projektet, efter vor tolkning, behandles i **normal funderingsklasse**.

Nærværende undersøgelse kan, jvf. §2, stk. 2.2.2.2. danne grundlag for behandling i denne klasse. Afsnittet angiver en tilladelig afstand mellem undersøgelsespunkterne på 15 á 30 m, hvilket er overholdt.

De endelige fundamentsdimensioneringer skal udføres i henhold til Norm for Fundering. Som parametre kan anvendes de i afsnit 4.2. anførte. Disse parametre skal kontrolleres i udførelsesfasen.

Samtlige fundamentsbelastninger skal føres ned på rene og intakte aflejringer med fornødne styrker. Oversiden af disse aflejringer er på boreprofilerne mrkt. O.S.B.L. (overside af bæredygtige jordlag) og fremgår af nedenstående oversigt.

I oversigten og på boreprofilerne er der endvidere angivet udskiftningsniveau for gulve udlagt direkte (U.N.), terrænkoter (relative) ved undersøgelsespunkterne og de vandspejl (G.V.S.) der blev indmålt umiddelbart efter borearbejdet.

Boring no	Terræn kote m	O.S.B.L.		U.N.		G.V.S.	
		dybde m:u:t	kote m	dybde m:u:t	kote m	dybde m:u:t	kote m
B1	+8,20	3,40/ 5,10?	+4,80/+ +3,10	3,40/ 5,10?	+4,80/+ +3,10	2,50	+5,70
B2	+8,70	1,80	+6,90	1,80	+6,90	2,10	+6,60
B3	+9,20	1,75	+7,45	1,75	+7,45	3,50	+5,70
B4	+9,35	0,80	+8,55	0,80	+8,55	----	----
B5	+9,90	0,80	+9,10	0,80	+9,10	----	----
B6	+11,10	1,10	+10,00	1,10	+10,00	----	----
B7	+10,15	0,75	+9,40	0,75	+9,40	----	----

5.2. Nybyggeriet.

Med forhold som i de udførte boringer kan der påregnes gennemført en direkte fundering på punkt- og/eller sribefundamenter med moderate fundamentsbelastninger i mindst de anførte dybder.

Det kan på grund af organisk prægede aflejringer i boring B1 op til 5,10 m dybde under terræn ikke udelukkes, at funderingsdybden og udskiftningsniveauet skal øges, hvilket bør klare klarlægges ved en prøvegravning, evt. i forbindelse med det egentlige udgravningsarbejde.

Det øverste anførte niveau anses som det mest sandsynlige udskiftningsniveau.

Gulvene kan ligeledes påregnes udført på normal vis. Det vil sige udlagt direkte som terrændæk på muld-/fyldafrømmet terræn.

I områder, hvor oversiden af de bæredygtige jordlag er beliggende under det normale funderingsniveau, kan den direkte fundering givet med fordel kombineres med en såkaldt sand-/gruspudfundering.

En sand-/gruspudfundering vil sige udskiftning af de sætningsgivende jordlag med indbygget sand-/grusfyld. Herefter kan fundamenterne placeres i de indbyggede materialer i frostsikker funderingsdybde, og gulvene kan udlægges som terrændæk på normal vis.

Bæreevner

Som anført i afsnit 4.2. kan de lerede aflejringer generelt betegnes som moderat faste med udrænedede forskydningsstyrker i den kalkudvaskede moræne varierende mellem ca. $c_v = 60$ og 125 kN/m^2 .

For et centralt belastet sribefundament placeret i det terrænnære ler kan der overslagsmæssigt og uden nærmere eftervisning således forventes en regningsmæssig bæreevne på mindst ca. 175 á 250 kN/m^2 .

Hertil kræves der en udrænet forskydningsstyrke på $c_v = 60$ á 85 kN/m^2 .

Ved fundering i sand kan der ikke angives bæreevner, idet bæreevnen primært er afhængig af konstruktive forhold (fundamentsbredder, funderingsdybder m.v.)

Ved gennemregning i friktionstilfældet skal der tages hensyn til de underliggende lerlag, som kan blive dimensionsgivende.

Frostsikker funderingsdybde:

Den frostsikre funderingsdybde (normalt 0,90 m under fremtidig terræn) skal overalt overholdes.

Ved fundering i, eller mindre end 0,30 m over det relativt fede ler i boring B7 anbefales det dog at øge den frostsikre funderingsdybde til mindst 1,20 m under fremtidigt terræn.

Herudover bør stærkt vandforbrugende beplantninger nær bygningerne generelt udlades, idet disse beplantninger kan medføre en udtørring af lerjorden med mulige sætninger til følge.

Sætninger

Ved belastning af ler vil der via spændingstilvæksten i leret ske en udpresning af en del af vandet med en volumenformindskelse, og dermed en sætning til følge.

Ved afgravning/aflastning af leret vil der modsat foregå en volumenudvidelse-/udkvælning/hævning af leret.

Størrelsesordenen af disse volumenændringer er i høj grad afhængig af vandindholdet i leret og af tidligere forbelastninger. Med et naturligt vandindhold under 25 % har forholdet normalt ikke større betydning med moderate fundamentsbelastninger.

For at imødegå eventuelle skadelige virkninger fra de nævnte sætninger m.v. mest muligt bør det overvejes at revnearmere fundamenterne.

5.3. Anlægsarbejder.

De befæstede arealer kan påregnes udført på normal vis. Det vil sige afrømning af muld-/fyldlag, udlægning af bundsikringsgrus og stabilt grus samt den egentlige befæstelse.

Arealer, hvorpå der vil foregå færdsel, bør overalt bundsikres til mindst 0,60 á 0,70 m dybde, afhængig af færdselsforhold, risiko for sporkøring m.v..

I områder med større mægtigheder af recente fyldlag kan det overvejes at lade dele af disse lag blive liggende under befæstelsen. Visse sætninger må i givet tilfælde kunne accepteres, og bundsikringen bør i givet tilfælde øges, f.eks. til 1,00 m. Endvidere bør arealerne gives et passende, stort fald mod afløbene.

Forud for indbygning af bundsikringen skal det afgravede råjordsplanum oprensnes, afrettes og komprimeres.

For de aktuelle jordarter kan vurderes følgende bundmodul:

MULD,	$E = 3 \text{ á } 5 \text{ MN/m}^2$
LER, siltet, sandet og let gruset,	$E = 5 \text{ á } 30 \text{ MN/m}^2$
INDBYGGET SAND-/GRUSFYLD,	$E = 75 \text{ á } 125 \text{ MN/m}^2$

Med kloakanlæggets beskødne omfang og størrelse kan dette ligeledes udføres på normal vis uden udskiftning af dybereliggende, sætningsgivende jordlag, dog bør ingen dele af anlægget placeres direkte i sætningsgivende jordlag.

De opgravede materialer vil, med det aktuelle projekt for øje, næppe være egnede for genindbygning i områder, hvor sætninger ikke kan accepteres.

6. AFVANDINGSFORHOLD.

Med jordbunds- og grundvandsforhold som konstateret kan udgravningsarbejdet og funderingen påregnes gennemført uden egentlige grundvandsforanstaltninger.

Eventuelt tilsvigt vand/overfladevand til udgravningerne kan givet fjernes via simple foranstaltninger - drænrender af singels ført til pumpesumpe.

En vis opblødning af planum ved udgravning under vandspejlet må dog påregnes.

I permanent tilstand skal bygningen og øvrige anlæg sikres i.h.t. gældende normer og forskrifter.

Med hensyn til befæstede arealer som befinder sig i afgravning anbefales det umiddelbart at afdræne disse arealer via drænslinger mellem afløbsbrøndene. Herudover bør der nedlægges et dræn ved foden af afgravningsskråninger.

Råjordsplanum under de befæstede arealer bør komprimeres effektivt og afrettes med fald mod drænene.

7. OPFYLDNINGSMATERIALER - KOMPRIMERING OG KONTROL.

I nærværende afsnit er anført vor vurdering af et passende krav, man kan stille til såvel fyldgrus og bundsikringsgrus som til stabilt grus.

Disse krav er tildels sammenfaldende med kravene i Norm for Sand-, Grus,- og Stenmaterialer, DS 401.

Stabilt grus.

Gradering	: Se bilag 1.10. Kvalitet II.
Sandækvivalent	: SE > 30%.
Renhed	: Materialet må ikke være forurenset af muld, lerklumper eller kridt.
Komprimeringskrav	: $MP_{min} = 95\%$ Modificeret Proctor, dog afhængig af de første markforsøg.
Komprimeringskontrol	: Pr. 300 m ² udlagt materiale.
Materialekontrol	: Pr. 300 m ³ leveret materiale, dog afhængig af ensartethed.
Lagtykkelser	: Max. 20 cm.

Bundsikringsgrus/fyldgrus.

Gradering	: $D_{0,074}$ mm, max. 9% $D_{\max} = 90$ mm.
Sandækvivalent	: $SE > 30\%$
Renhed	: Materialet må ikke være forurenset af muld, lerklumper eller kridt.
Komprimeringskrav	: $SP_{\min} = 98\%$ Standard Proctor.
Komprimeringskontrol	: Pr. 500 m ² udlagt materiale.
Materialekontrol	: Pr. 500 m ³ leveret materiale, dog afhængig af ensartet hed.
Lagtykkelser	: Max. 30 cm.

De anførte komprimeringsgrader er forudsat bestemt ved Isotopmålinger på det totale materiale. Ved bestemmelse efter sandefterfyldningsmetoden, hvor komprimeringsgraden bestemmes på materialer med en diameter mindre end 16 mm, skal komprimeringskravet for mekanisk stabilt grus og øvrigt friktionsfyld tillægges henholdsvis 3 og 2%, jvf. Statens Vejlaboratorium, notat no. 168.

Med hensyn til de anførte komprimeringskrav er disse krav at opfatte som et gennemsnit af 5 målinger/forsøg hvor intet forsøg må ligge mere end 2% under det krævede gennemsnit.

8. UDFØRELSE.

Alt jordarbejde bør foregå med forsigtighed, således de underliggende lag forbliver uforstyrrede.

Fundamenter i jord kan udføres på normal vis, det vil sige, maskinel udgravning og udstøbning mod jord.

Før udstøbning skal der foretages en omhyggelig oprensning i bunden af udgravningerne med håndskovl for al løs og nedfalden jord således der overalt udstøbes mod rene og intakte aflejringer og/eller fastlejret, indbygget sand-/grusfyld.

Endvidere kræver normen, at der foretages en sagkyndig inspektion og kontrol af fundamentsudgravningerne til sikring af, at de gjorte forudsætninger overalt er tilstede.

Som fyld under gulve, som indbygningsmateriale ved en sand-/gruspudefundering og hvor sætninger i øvrigt ikke kan accepteres skal der anvendes et rent, velgraderet sand-/grusmateriale, jvf. afsnit 7.

Ved en sand-/gruspudefundering skal udgravningerne, af hensyn til trykspredningen føres udenfor fundamenterne i en bredde som svarer til mindst 1,5 gange opfyldningshøjden under fundamenterne og det indbyggede materiale skal komprimeres helt ud til udgravningernes sider.

På bilag 1.09. er der i principsnit vist hvorledes trykspredningsarealet tilvejebringes.

Det anbefales generelt at armere fundamenterne således visse spændinger kan optages. Dersom fundamenterne armeres bør der anvendes mindst beton 12 MPa til fundamenterne for blandt andet at beskytte armeringen.

Herudover anbefales det konstruktivt at adskille nybygningen fra den eksisterende bygning.

For kloakarbejdet og for øvrige udgravninger skal de almindelige regler og bestemmelser for jordarbejde overholdes, og rørfabrikanternes anvisninger følges.

Opfyldninger over kloakker bør, uanset materialet, komprimeres effektivt pr. 30 cm lagtykkelse, hvor sætninger ikke kan accepteres.

Med det aktuelle projekt for øje vil den opgravede lerjord næppe være egnet som opfyldningsmateriale under fremtidige befæstede arealer og hvor sætninger i øvrigt ikke kan accepteres.

Det anbefales, at undlade stærkt vandforbrugende beplantninger (større buske og løvfældende træer) nær bygningerne, idet disse beplantninger kan medføre en udtørring af lerjorden med mulige sætninger tilfølg.

Forud for indbygning af nye materialer skal det afgravede planum oprensnes omhyggeligt og komprimeres effektivt.

For at opnå størst mulig bæreevne og for at imødegå sporkøring m.v. mest muligt anbefales det at udføre betonstensbelægninger/flisebelægninger efter mindst følgende retningslinier:

- Afretningsgrus skal være et velgraderet materiale, f.eks. 0 – 8 mm.
- Tykkelse af afretningsgrus 10 – 20 mm og max. 30 mm
- Fugebredde mindst 4 mm
- Udfugningssand som afretningsgrus.
- Udfugningen skal ske af 2 omgange. Efter første omgang fjernes overskydende materialer. Fugerne skal være helt udfyldte.
- Der må ikke foregå trafik på arealerne før udfugningen er afsluttet.

De aktuelle intakte leraflejringer vil være følsomme over for udtørring og opblødning, og der bør derfor træffes foranstaltninger således dette ikke sker. Det vil f.eks. sige, at der ikke bør foregå færdsel direkte på råjordsplanum og at sand-/grusfyld og bundsikringsmaterialer bør udlægges i takt med udgravningsarbejdet.

Opblødt og/eller udtørret jord skal udskiftes med indbygget sand-/grusfyld.

9. DIVERSE.

Sagkyndig inspektion og kontrol i udførelsesfasen er påkrævet til sikring af, at de gjorte forudsætninger overalt er tilstede, jvf. normens §8.

Denne inspektion og kontrol skal mindst omfatte:

Direkte fundering/Sand-/gruspudefundering.

Inspektion af udgravninger suppleret med kontrolforsøg.

Komprimeringskontrol på indbyggede materialer, jvf. afsnit 7.

Kontrolmåling af trykspredningsarealet.

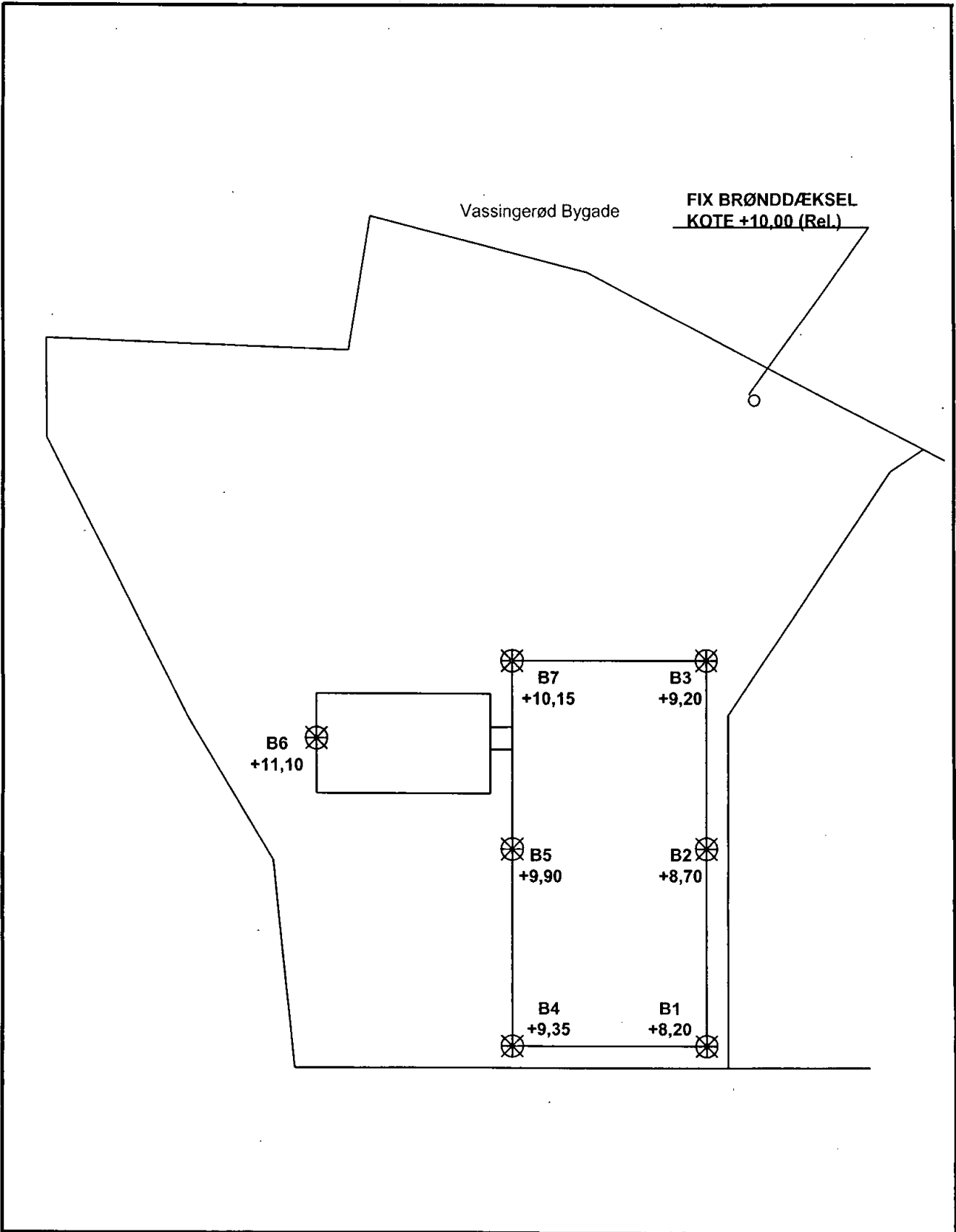
Skulle der, med hensyn til foranstående vurderinger og bedømmelser, være punkter De måtte ønske yderligere uddybet, er vi selvsagt til Deres rådighed.

Endvidere udfører vi naturligvis gerne de nævnte inspektioner og kontrolarbejder i forbindelse med arbejdets udførelse.


Med venlig hilsen


GEOSYD

Sagsbehandler: Claus Østergaard.
Kvalitetssikring: Harry Østergaard.



geosyd		GEOTEKNISK SPECIALFIRMA A/S – TELEFON 70206062 BREDGADE 11 – DK-6100 HADERSLEV NØRRELUNDVEJ 2A – DK-2730 HERLEV	
LILLEBÆLT GRUPPEN A/S – OPFØRELSE AF NY HAL/KONTOR		MÅL:	
TEGNING: SITUATIONSPLAN		DATO: 28.04.2005	
SN: 05.0481 ALLERØD, VASSINGERØD BYGADE - LYNGE		TEGN: PF	GODK:
		REV:	
		BILAG NO: 1.01	

		GEOTEKNISK SPECIALFIRMA A/S - TLF. 70 20 60 62 DK-6100 HADERSLEV - BREDGADE 11 DK-2730 HERLEV - NØRRELUNDVEJ 2A		Boreprofil	
Titel: LILLEBÆLT GRUPPEN A/S - OPF. AF NY HAL/KONTOR			Dato: 20050428		
Sag: 050481 ALLERØD. VASSINGERØD BYGADE - LYNGE			Boring nr.: B1		
Udført dato: 20050425		Udført af: KS		Tegn./Godk.: PF	
				Bilag nr.: 1.02 s. 1 / 1	

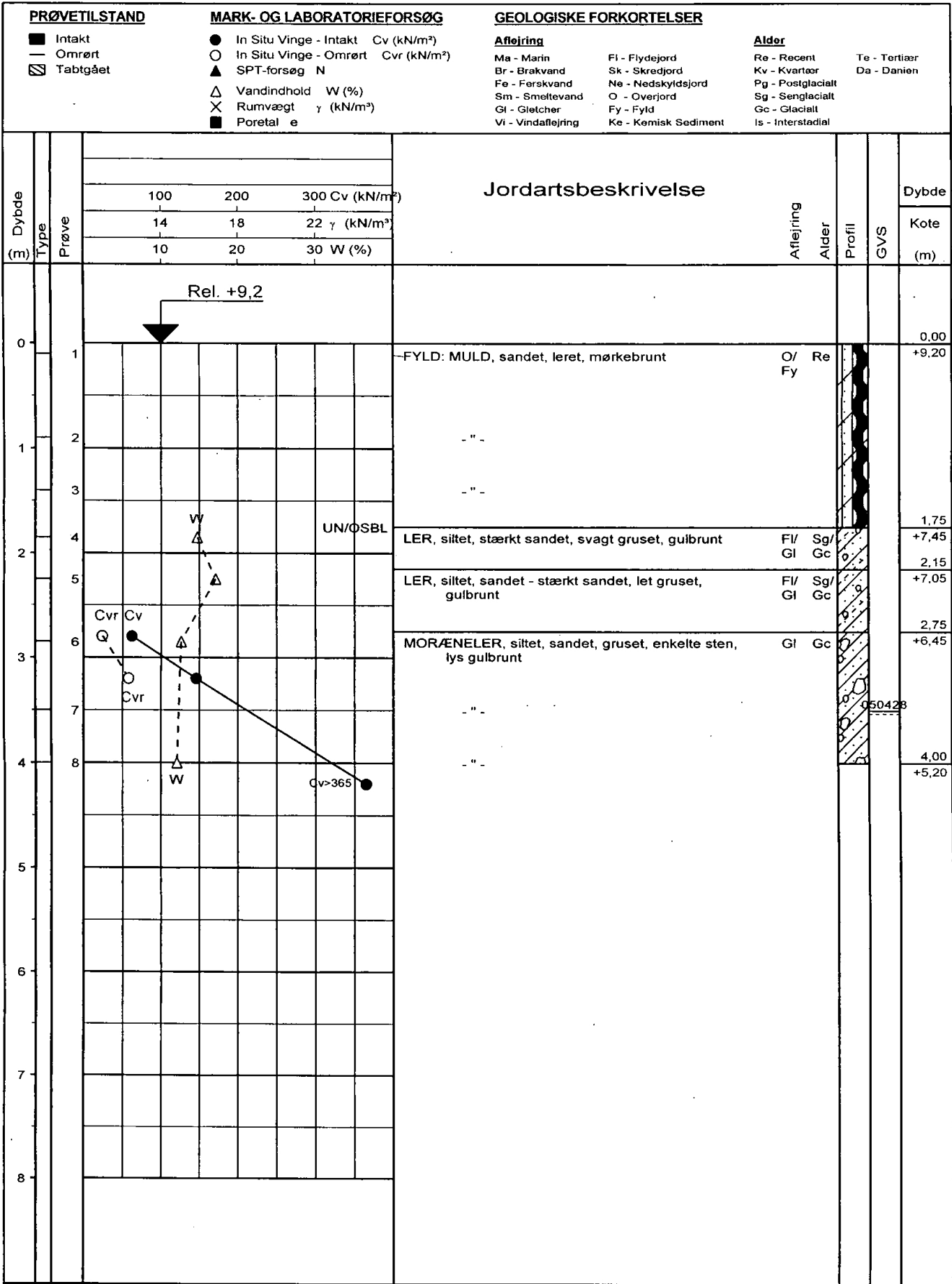
geosyd

Boreprofil

Dato: 20050428

Boring nr.: B2

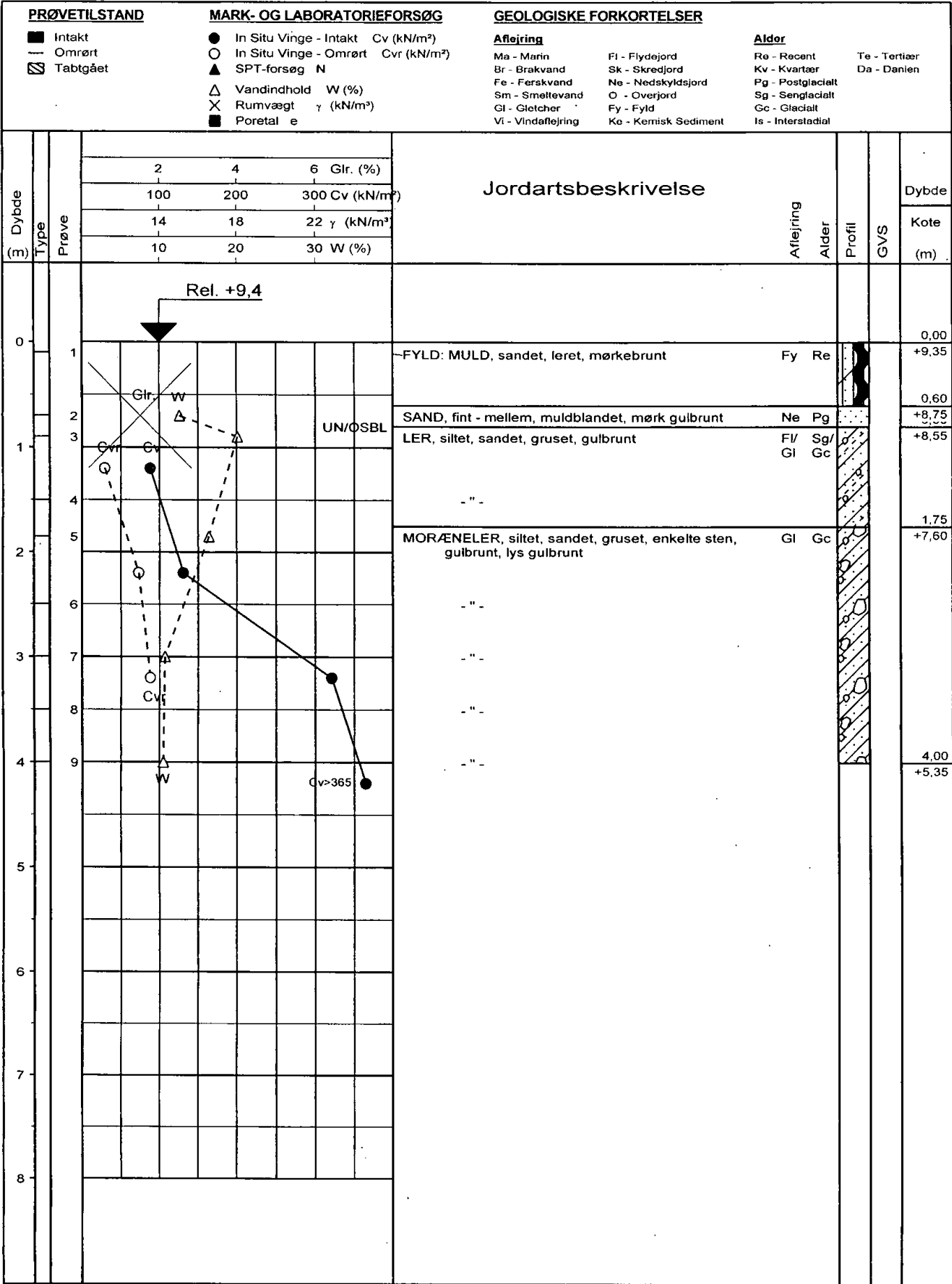
Bilag nr.: 1.03 s. 1 / 1



GEOTEKNISK SPECIALFIRMA A/S - TLF. 70 20 60 62
DK-6100 HADERSLEV - BREDGADE 11
DK-2730 HERLEV - NØRRELUNDVEJ 2A

Boreprofil

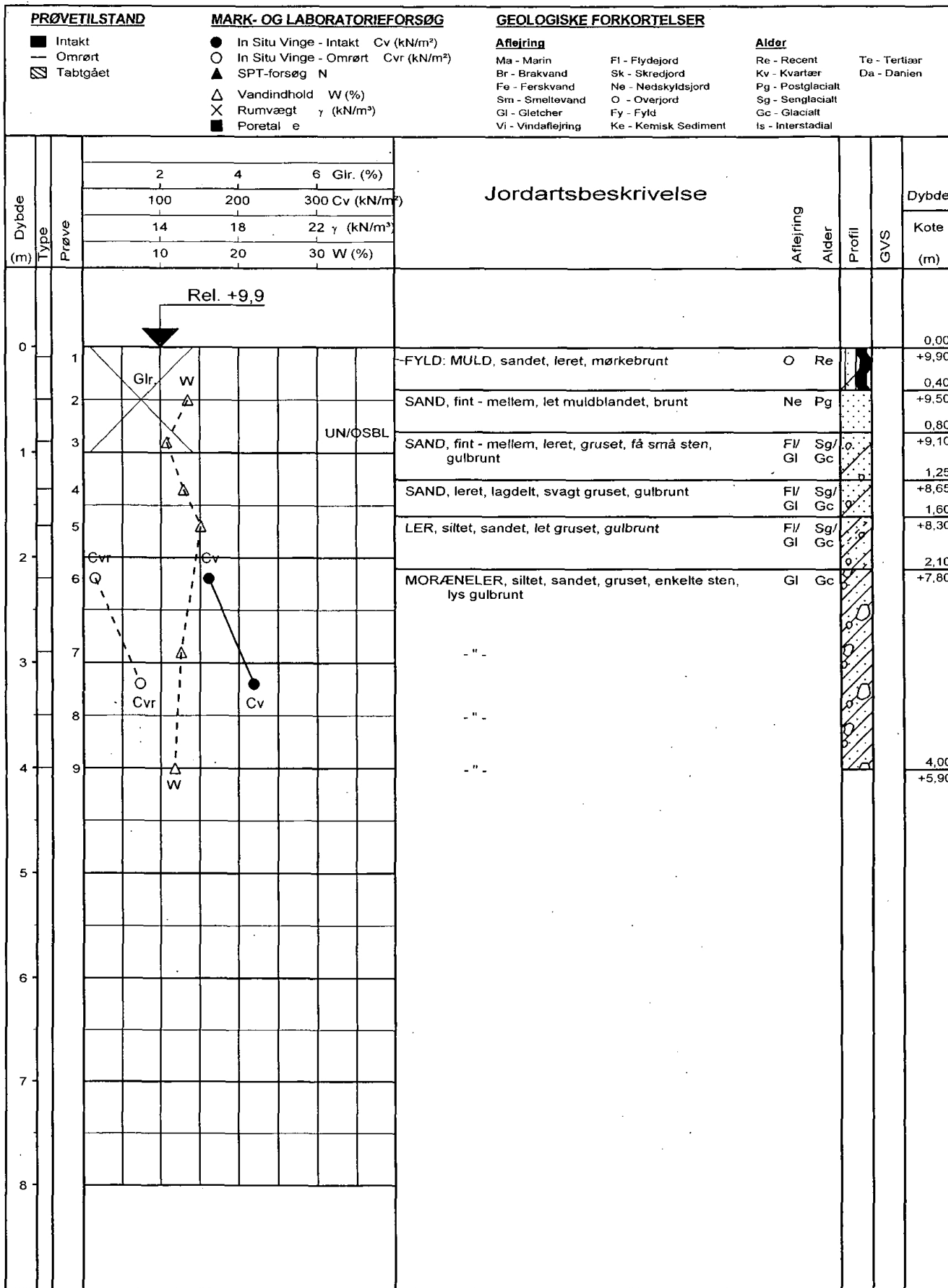
Titel: LILLEBÆLT GRUPPEN A/S - OPF. AF NY HAL/KONTOR		Dato: 20050428	
Sag: 050481 ALLERØD. VASSINGERØD BYGADE - LYNGE		Boring nr.: B3	
Udført dato: 20050425	Udført af: KS	Tegn./Godk.: PF	Bilag nr.: 1.04 s. 1 / 1

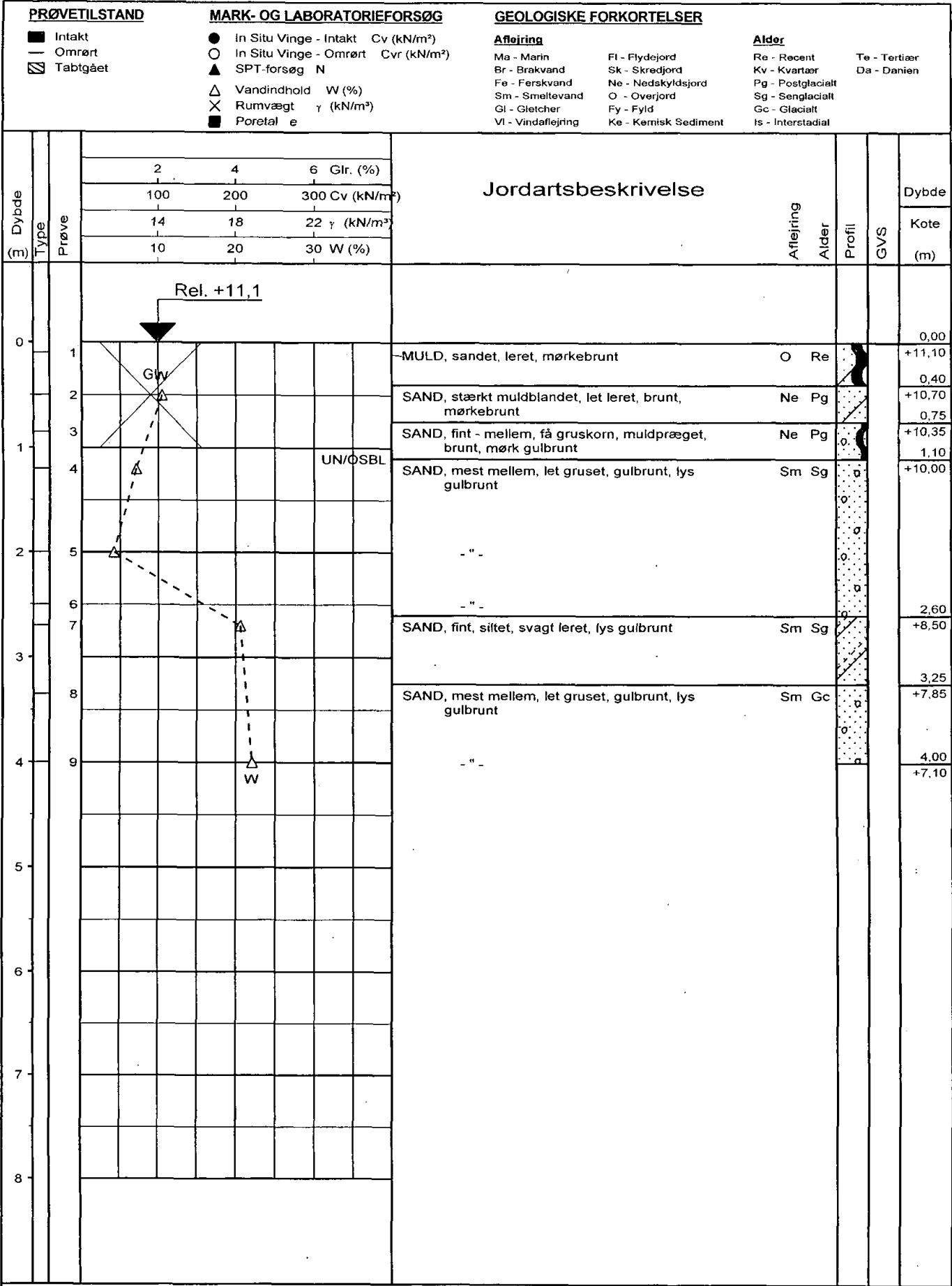



GEOTEKNISK SPECIALFIRMA A/S - TLF. 70 20 60 62
DK-6100 HADERSLEV - BREDGADE 11
DK-2730 HERLEV - NØRRELUNDVEJ 2A

Boreprofil

Titel: LILLEBÆLT GRUPPEN A/S - OPF. AF NY HAL/KONTOR			Dato: 20050428	
Sag: 050481 ALLERØD. VASSINGERØD BYGADE - LYNGE			Boring nr.: B4	
Udført dato: 20050425	Udført af: KS	Tegn./Godk.: PF	Bilag nr.: 1,05 s. 1 / 1	



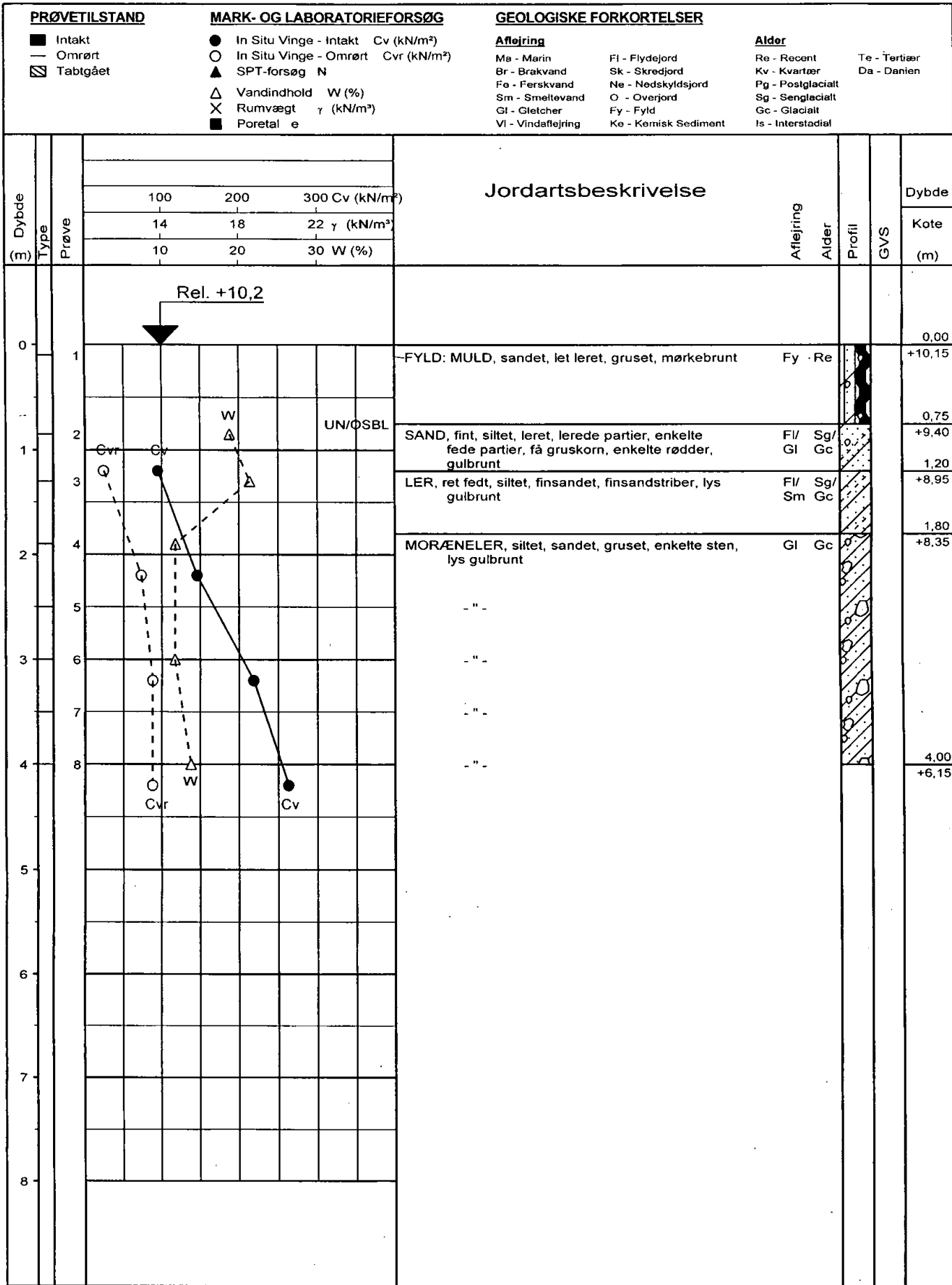




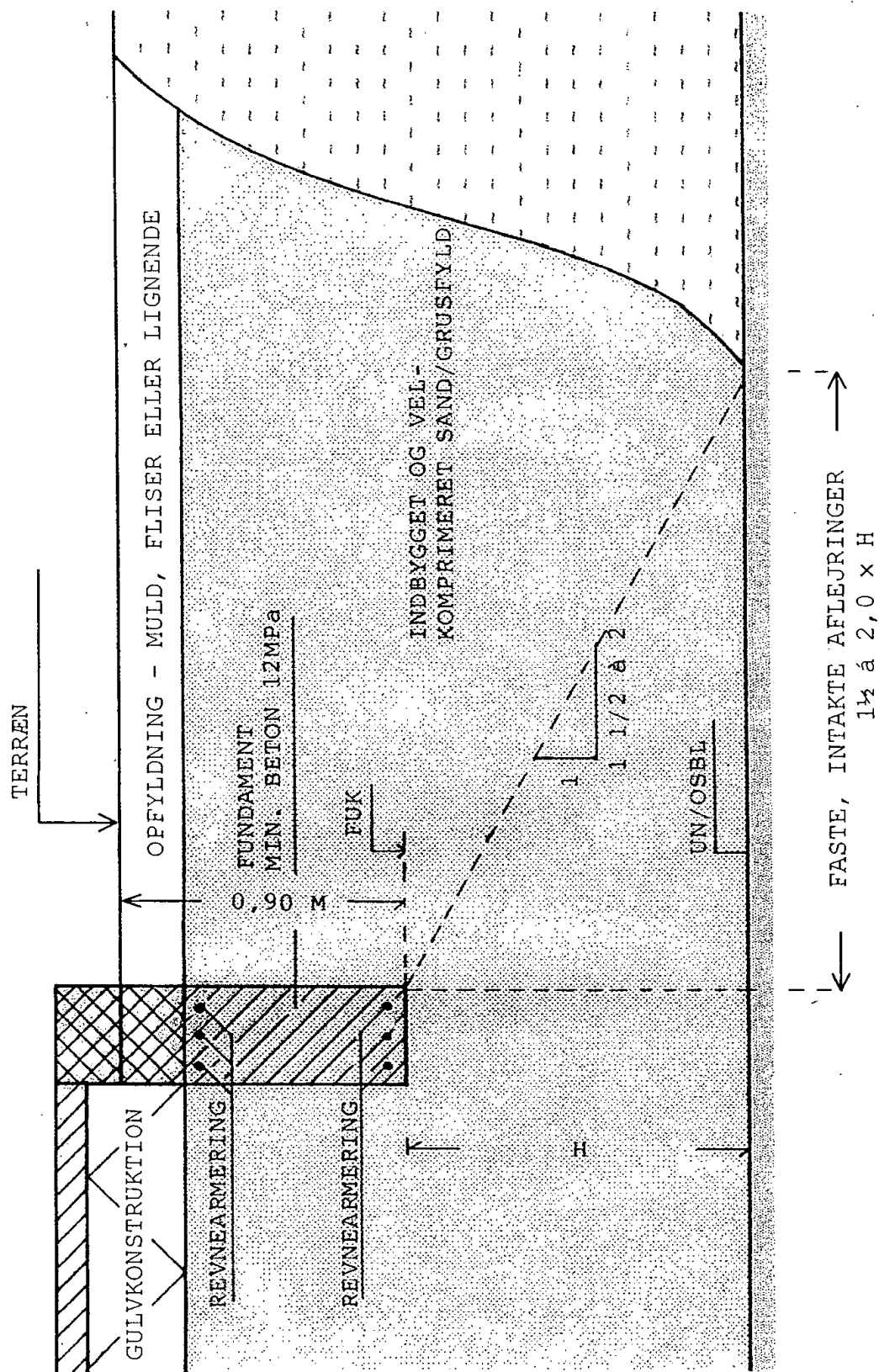
GEOTEKNISK SPECIALFIRMA A/S - TLF. 70 20 60 62
DK-6100 HADERSLEV - BREDGADE 11
DK-2730 HERLEV - NØRRELUNDVEJ 2A

Boreprofil

Titel: LILLEBÆLT GRUPPEN A/S - OPF. AF NY HAL/KONTOR			Dato: 20050428	
Sag: 050481 ALLERØD. VASSINGERØD BYGADE - LYNGE			Boring nr.: B6	
Udført dato: 20050425	Udført af: KS	Tegn./Godk.: PF	Bilag nr.: 1.07	s. 1 / 1

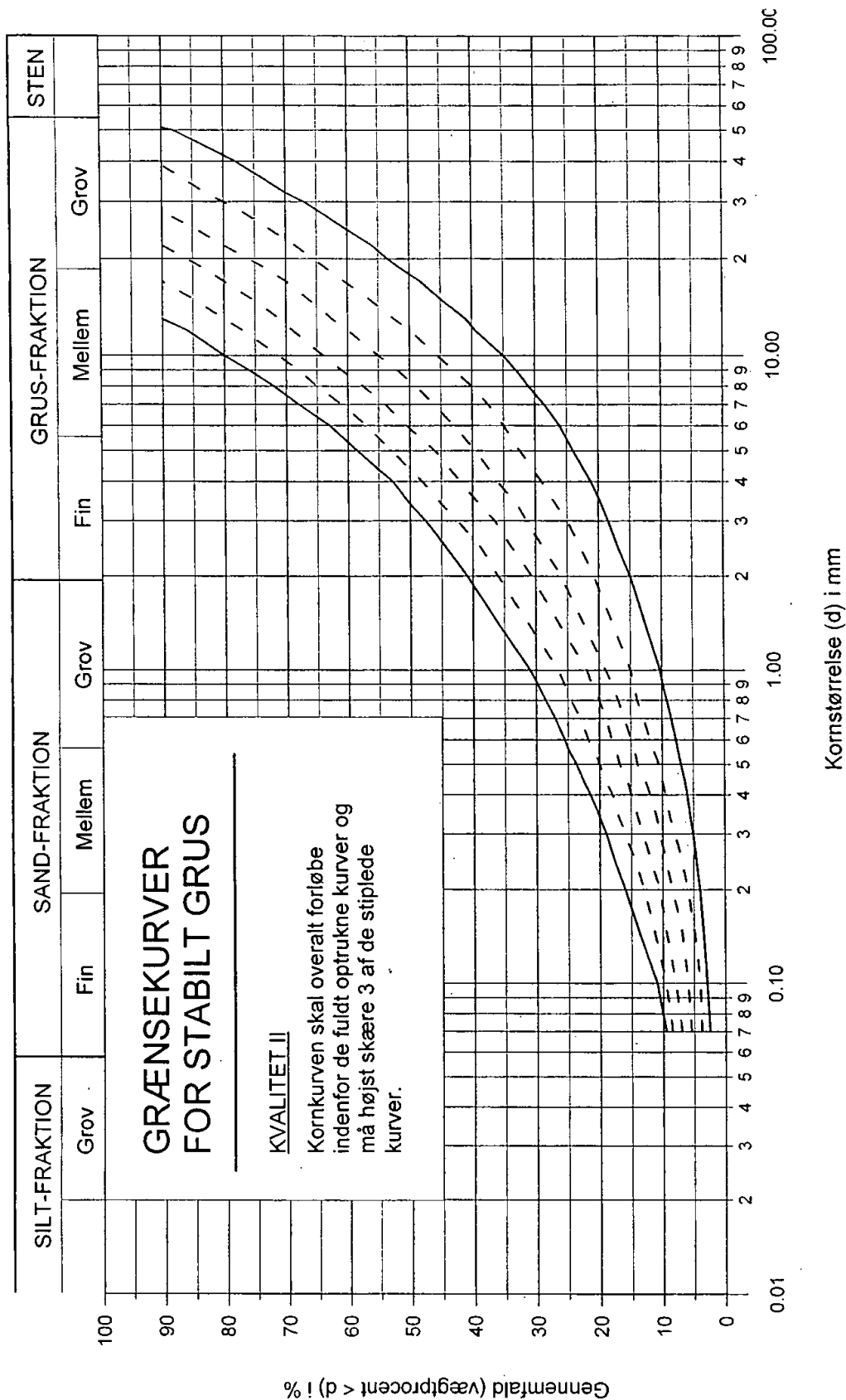


geosyd		GEOTEKNISK SPECIALFIRMA A/S - TLF. 70 20 60 62 DK-6100 HADERSLEV - BREDGADE 11 DK-2730 HERLEV - NØRRELUNDVEJ 2A		Boreprofil	
Titel: LILLEBÆLT GRUPPEN A/S - OPF. AF NY HAL/KONTOR			Dato: 20050428		
Sag: 050481 ALLERØD. VASSINGERØD BYGADE - LYNGE			Boring nr.: B7		
Udført dato: 20050425		Udført af: KS		Tegn./Godk.: PF	
Bilag nr.: 1.08		s. 1 / 1			



geosyd

BREDGADE 11
DK-6100 HADERSLEV
TELEFON 70 20 60 62



geosyd

BREDGADE 11
DK-6100 HADERSLEV
TELEFON 70 20 60 62

Jordartssignatur:



Sten



Leret, stenet sand
(morænesand)



Gytje
(dynd)



Grus



Sandet, stenet ler
(moræneler)



Skaller



Sand



Muld



Planterester



Silt



Tørv



Blandet fyld



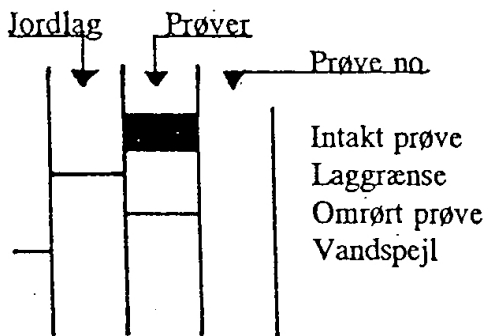
Ler



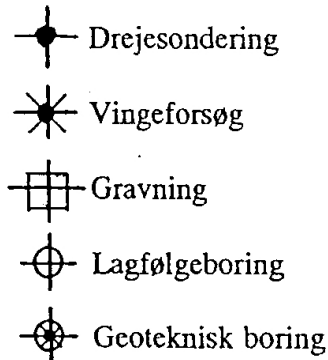
Tørvedynd

Signaturen
kan kombineres

Boreprofiler:



Signaturplan:



Definitioner

Vandindhold (%)	w = Vandvægten i procent af tørvægten.
Rumvægt (kN/m ³)	Y = Forholdet mellem totalvægt 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.
Vingestyrke (kN/m ²)	c _v = Den udrænedede forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i intakt jord.
Vingestyrke (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.

GEOSYD GEOTEKNISK SPECIALFIRMA ApS
Bredgade 11, DK-6100 Haderslev

TELEFON: 74 53 40 44
FAX NO.: 74 53 41 44

SIGNATURPLAN - DEFINITIONER

Målt:	Godk:
Dato:	Bilag no: A