

# Geoteknisk rapport Indledende undersøgelse



Sag: J10.1595 Pcl. 6 – Grejs Søpark, (Etape 1C), Vejle

Salg af parcelhusgrund

Horsens, den 29. november 2010

Rekvirent:  
Grejs Søpark A/S  
Vejlevej 105, Hørup  
7100 Vejle



FRANCK GEOTEKNIK AS  
Sandøvej 3  
DK 8700 Horsens  
Telefon: 75 61 70 11  
Telefax: 75 61 70 61  
Jyadm@geoteknik.dk  
www.geoteknik.dk

# Geoteknisk rapport

## Indledende undersøgelse

### Sag

J10.1595 Pcl. 6 – Grejs Søpark, (Etape 1C), Vejle.

### Emne

Nærværende jordbundsundersøgelse er udført med henblik på salg af parcelhusgrund, med forventning om parcelhusbebyggelse i et plan uden kælder.

Med udgangspunkt heri har Franck Geoteknik til orientering om bund- og grundvandsforholdene udført en undersøgelse omfattende 1 geoteknisk boring.

Vi er således ikke bekendt med et konkret projekt.

### Konklusion

I boringen træffes, under 1,3 m muld og fyld, bæredygtige aflejringer af senglacialt smeltevandsler, underlejret af glacialt moræneler og –sand. Det dybereliggende smeltevandsler fremstår delvist som fedt.

Byggeriet kan, med forhold som i den udførte undersøgelse, mest relevant opføres med en direkte fundering på velkomprimeret sand-/gruspude udlagt efter udskiftning til bæredygtige aflejringer.

Gulve kan opbygges som terrændæk udlagt på velkomprimeret sandpude.

Principiel udstrækning af sand-/gruspude er vist på bilag 2 og 3.

Anlægsarbejder kan udføres uden væsentlige gener fra grundvand. Der henvises i øvrigt til afsnittet, "Midlertidig tørholdelse".

Når det endelige byggeri er fastlagt anbefales det, at der udføres supplerende geotekniske borer til udarbejdelse af en undersøgelsesrapport, som er dækkende for det aktuelle byggeri.

Der er truffet dybereliggende fedt ler og det anbefales at der indføres restriktioner på beplantning. Der henvises i øvrigt til afsnittet "Særlige funderingsforhold", der beskriver de nærmere omstændigheder.

## Indhold og bilag

### Indhold

1. Markarbejde
2. Laboratoriearbejde
3. Grundvandsforhold
4. Geologiske forhold
5. Funderingsforhold
  - 5.1 Styrkeparametre
  - 5.2 Sætninger
  - 5.3 Gulve
  - 5.4 Særlige funderingsforhold
6. Kontrolundersøgelse
7. Tørholdelse
  - 7.1 Midlertidig tørholdelse
  - 7.2 Permanent tørholdelse
8. Anlægsforhold
9. Miljøforhold
10. Bemærkninger

### Bilag

- 0 Situationsplan
- 1 Boreprofil
- 2 Princip for fundering på sandpude i fritprofil
- 3 Princip for fundering på sandpude med sidestøtte
- Standardbilag, signaturforklaringer

## 1. Markarbejde

Der blev udført 1 geoteknisk prøveboring. Boredatoen fremgår af boreprofilet. Borestedet er markeret på arealet med det monterede pejlerør.

I boringen blev der:

- udtaget prøver i alle relevante aflejringer, ligesom betydende laggrænser blev indmålt.
- udført vingeforsøg/styrkeforsøg.

Markundersøgelsen er udført i overensstemmelse med retningslinierne i Dansk Geoteknisk Forening Bulletin 14 "Felthåndbogen".

Resultaterne af forsøgene er optegnet på boreprofilet, med angivelse af placering af prøver og laggrænser.

Afsætningen af borestedet er udført på baggrund af fremsendte tegning(er) og nivellement af terræn ved borestedet er opmålt i DVR90 (Dansk Vertikal Reference 1990).

## 2. Laboratoriearbejde

På de optagne prøver er der udført:

- geologisk bedømmelse.
- bestemmelse af naturligt vandindhold, w %.

Resultaterne af bestemmelserne fremgår af boreprofilet.

Laboratorieundersøgelsen er udført i overensstemmelse med retningslinierne i Dansk Geoteknisk Forening Bulletin 1 "Vejledning i Ingeniørgeologisk prøvebeskrivelse".

### 3. Grundvandsforhold

Der er indmålt frit vandspejl i borehullet som angivet på boreprofilet og i efterfølgende skema.

Pga. den korte tid mellem borearbejdets udførelse og pejling af vandspejlet er det målte vandspejl næppe repræsentativt. Vandspejlet forventes endvidere at være svingende og nedbørsafhængigt og anbefales derfor genpejlet før anlægsarbejdets planlægning og start.

I boringen er der monteret pejlerør for senere kontrol.

Boring Nr.	Terrænkote [m]	GVS-kote [m]	Dybde [m u.t.]
106	75,46	73,96	1,50

### 4. Geologiske forhold

I boringen træffes, under 1,3 m muld og fyld, bæredygtige aflejringer af senglacialt smeltevandssler, underlejret af glacialt moræneler og –sand. Det dybereliggende smeltevandssler fremstår delvist som fedt.

Se i øvrigt den detaljerede beskrivelse på boreprofilet.

### 5. Funderingsforhold

Med de trufne forhold kan der funderes i geoteknisk kategori 2, jf. Eurocode 7 (EN1997).

Der kan foretages en direkte fundering af alle bygningsdele.

Fundering kan ske i bæredygtige aflejringer eller på velkomprimeret sandfyld udlagt efter udskiftning til disse aflejringer.

Fundamenter/sand-/grusfyld kan funderes/opbygges i eller under den dybde, der er angivet i efterfølgende skema.

Gulve kan opbygges som terrændæk efter afrømning som angivet i skema.

Boring Nr.	Terrænkote [m]	AFR-kote [m]	Dybde [m u.t.]	OBL-kote [m]	Dybde [m u.t.]
106	75,46	74,16	1,3	74,16	1,3

"OBL" angiver overside af bæredygtige aflejringer.

"AFR" angiver niveau for afrømning, for opbygning af normalt sætningsfrie gulve og normale befæstede arealer.

Fundamenter skal altid føres til frostfri dybde, svarende til 0,9 m for almindeligt byggeri og 1,2 m under fremtidigt terræn for fritstående konstruktioner.

### 5.1 Styrkeparametre

Jf. Eurocode 7 (EN1997) skal konstruktioner under jorden sikres ved beregninger i både anvendelses- og brudgrænsetilstand. Følgende karakteristiske styrkeparametre kan anvendes ved beregning:

SAND:

$$\begin{aligned}\varphi &= 36^\circ \\ \gamma/\gamma' &= 17/7 \text{ kN/m}^3\end{aligned}$$

### 5.2 Sætninger

Generelt skønner vi, at der ikke vil komme betydende sætninger, men fundamenter anbefales dog armeret med min. 0,2 % ribbestål, fordelt foroven og forneden, som sætningsudjævrende armering.

For almindelige liniefundamenter vil vi anbefale, at der anvendes 3Y12 i både top og bund. Der bør anvendes min. betonstyrke BN 12. Betonen vibreres omhyggeligt og jernenes placering skal sikres under udstøbning.

### 5.3 Gulve

Normalt sætningsfrie gulve kan udlægges som terrændæk efter afrømning til "AFR" eller derunder.

### 5.4 Særlige funderingsforhold

Fundering over ret - meget fedt ler er problematisk idet lerets volumen ændres med vandindholdet og ændringer af volumen kan medføre sætningsskader. For at sikre byggeriet mod fremtidige sætningsskader, skal et konstant vandindhold sikres.

Det anbefales derfor at de generelle forholdsregler herunder overholdes:

- Fældes der træer i byggefeltet eller i byggefeltets periferi skal byggeriet udskydes til kvældningen herfra er standset, som minimum til det efterfølgende forår.

- Løvfældende træer og buske skal begrænses, således de ikke bliver højere end  $2/3$  af deres afstand til bygningen. Denne begrænsning, der skal være fremtidssikret, er meget vigtig idet risikoen for skader ellers øges drastisk.

## 6. Kontrolundersøgelse

I henhold til Eurocode 7 (EN1997) skal der i forbindelse med byggeri foretages kontrolinspektioner af samtlige udgravninger til sikring af, at der overalt funderes på de forudsatte intakte aflejringer, med de forudsatte styrkeparametre og egenskaber.

Hvis afrømning medfører opbygning af sandfyld på over 0,6 m under gulve, skal der jf. Eurocode 7 (EN1997), udføres kontrol med fyldens lejringstæthed, som bør være min. 98 % standardproctortæthed bestemt ved isotopmetoden.

Den anførte komprimeringsgrad er at opfatte som et gennemsnit af min. 5 forsøg, hvor intet forsøg må ligge mere end 3 % under det krævede gennemsnit.

## 7. Tørholdelse

De aktuelle aflejringer er ikke selvdrænende.

### 7.1 Midlertidig tørholdelse

Anlægsarbejder kan udføres uden væsentlige gener fra grundvand. Tilsivende vand skal dog straks fjernes ved f.eks. simpel lænsning, for at undgå opblødning af de lerede aflejringer. Vi deltager gerne i nærmere vurderinger såfremt dette måtte blive aktuelt.

### 7.2 Permanent tørholdelse

Hvor bygning eller dele deraf ligger i afgravning, bør der udføres drænsystem jf. bygningsreglement. Ved evt. skråninger bør der ligeledes udføres afskærende drænsystem.

Der henvises i øvrigt til "Norm for dræning af bygværker DS 436".



## 8. Anlægsforhold

Udgravningerne kan udføres som åben udgravning.

Den aktuelle lerjord kan ved mekanisk påvirkning (gummihjulstrafik m.m.) let blive oplødt, æltet og ufremkommelig, hvilket der må tages hensyn til ved planlægning og udførelse af jordarbejdet.

## 9. Miljøforhold

Franck Geoteknik AS har ikke udført miljøtekniske undersøgelser på arealet.

Vi har ikke ved syn eller lugt konstateret tegn på forurening i de gennemborede lag.

Såfremt den opgravede overjord/fyld skal fjernes fra matriklen, kan der stilles krav til, at der foretages analyse til dokumentation af at, jorden er ren.

Vi står gerne til rådighed med iværksættelse af en egentlig miljøundersøgelse.

## 10. Bemærkninger

Det bemærkes, at denne rapport er en undersøgelsesrapport. I henhold til Eurocode 7 (EN1997) skal denne suppleres med en projekteringsrapport.

Vor rådgivning er udført iht. ABR 89. Rådgiveransvaret er efter ABR 89 pkt. 6.2 begrænset til 5 gange honorar, i den aktuelle sag.

Der kan være afvigelser fra en retlinet interpolation mellem prøvesteder.


Vi deltager gerne i supplerende vurderinger og kontrol. Kontrol må rekvireres senest dagen før.

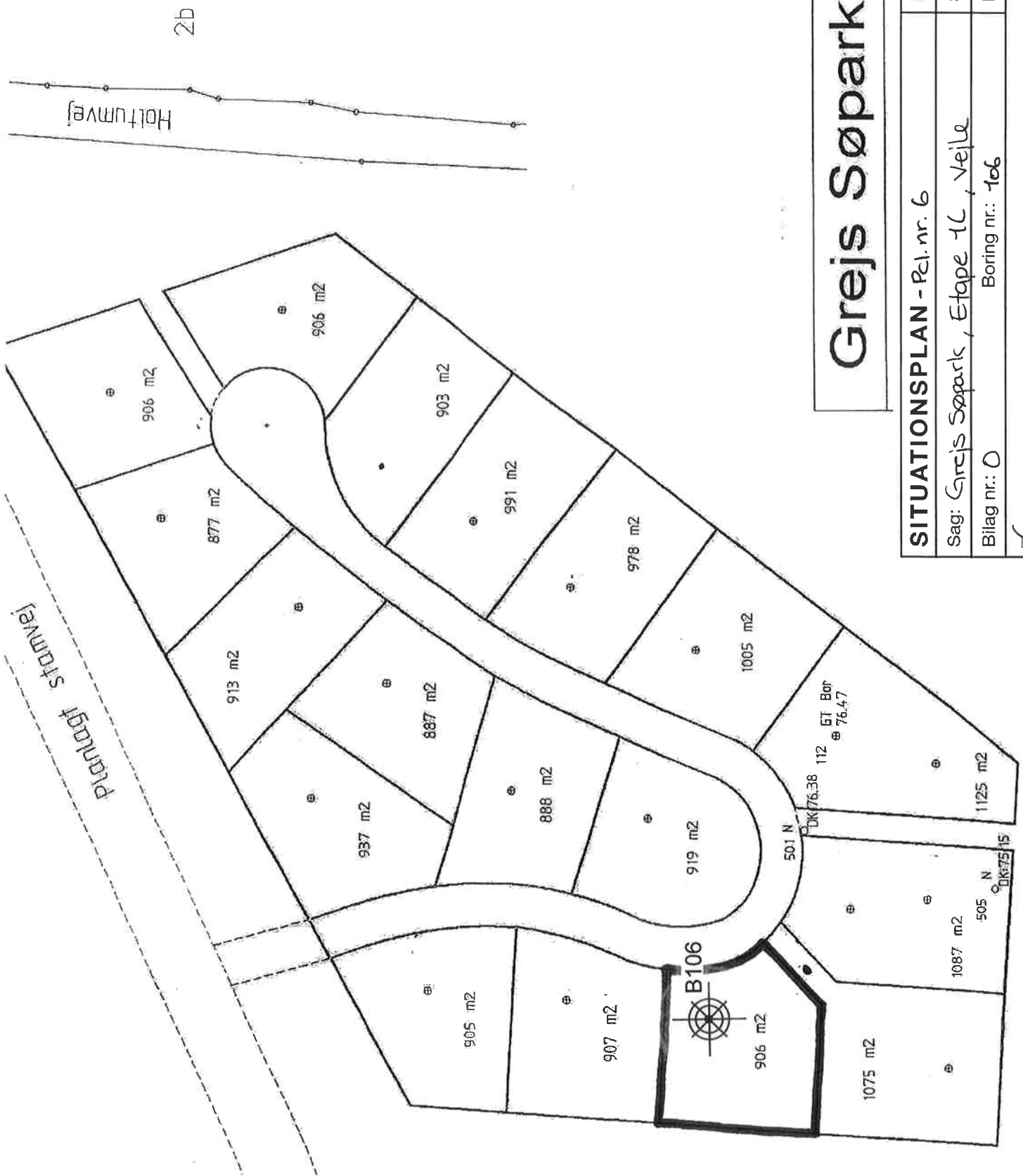
Jordprøver opbevares 14 dage fra dato, medmindre andet aftales.

Horsens, den 29. november 2010

**FRANCK GEOTEKNIK AS**

  
Torben Schmidt  
Sagsingeniør

  
Peder Hauritz  
Kvalitetssikring

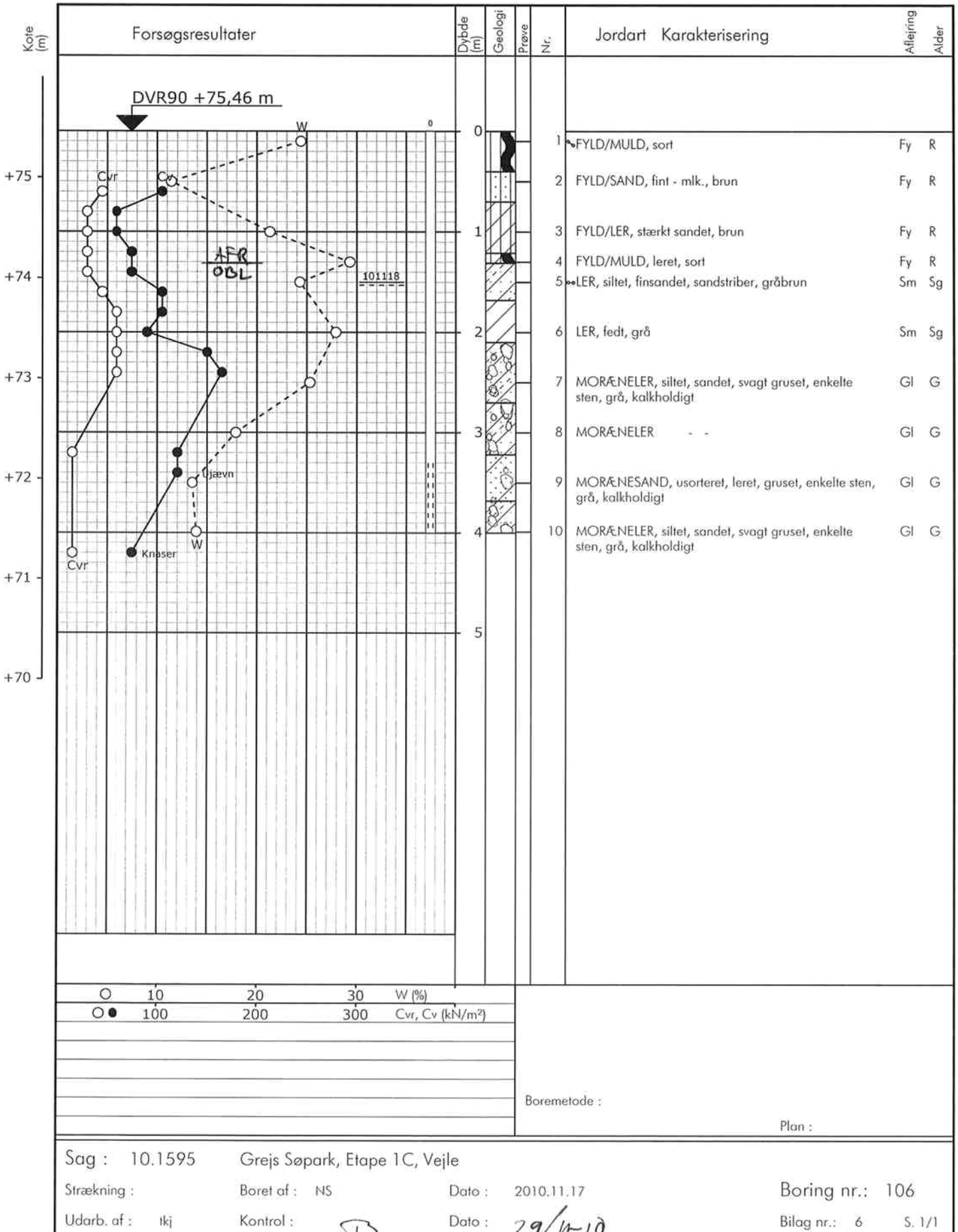


# Grejs Søpark - Borepunkt

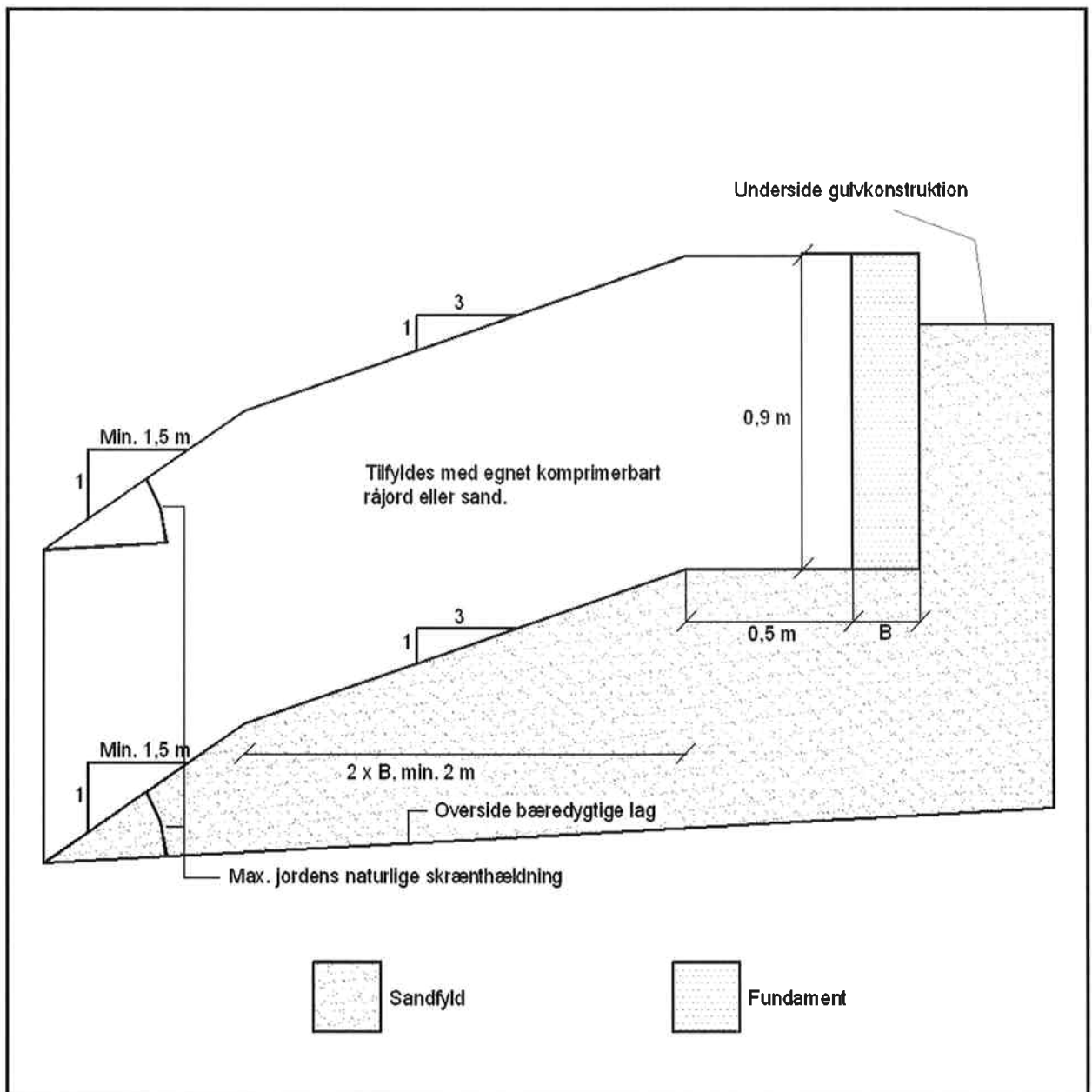
<b>SITUATIONSPLAN - Pl. nr. 6</b>		Boredato: Nov. 2010		
Sag: Grejs Søpark, Etape 1C, Vejle		Sag nr.: 10.1595		
Bilag nr.: 0		Mål: —		
<input checked="" type="checkbox"/> JYLLAND	SANDØVEJ 3	8700 HORSENS	TELEFON 75 61 70 11	TELEFAX 75 61 70 61
<input type="checkbox"/> SJÆLLAND	INDUSTRIVEJ 22	3550 SLANGERUP	TELEFON 47 33 32 00	TELEFAX 47 33 32 88



# Boreprofil



## Fundering på sandpude i frit profil



Sag: Grejs Søpark - Etape 1C, Grejs, Vejle

Sagsnr.: J10.1595

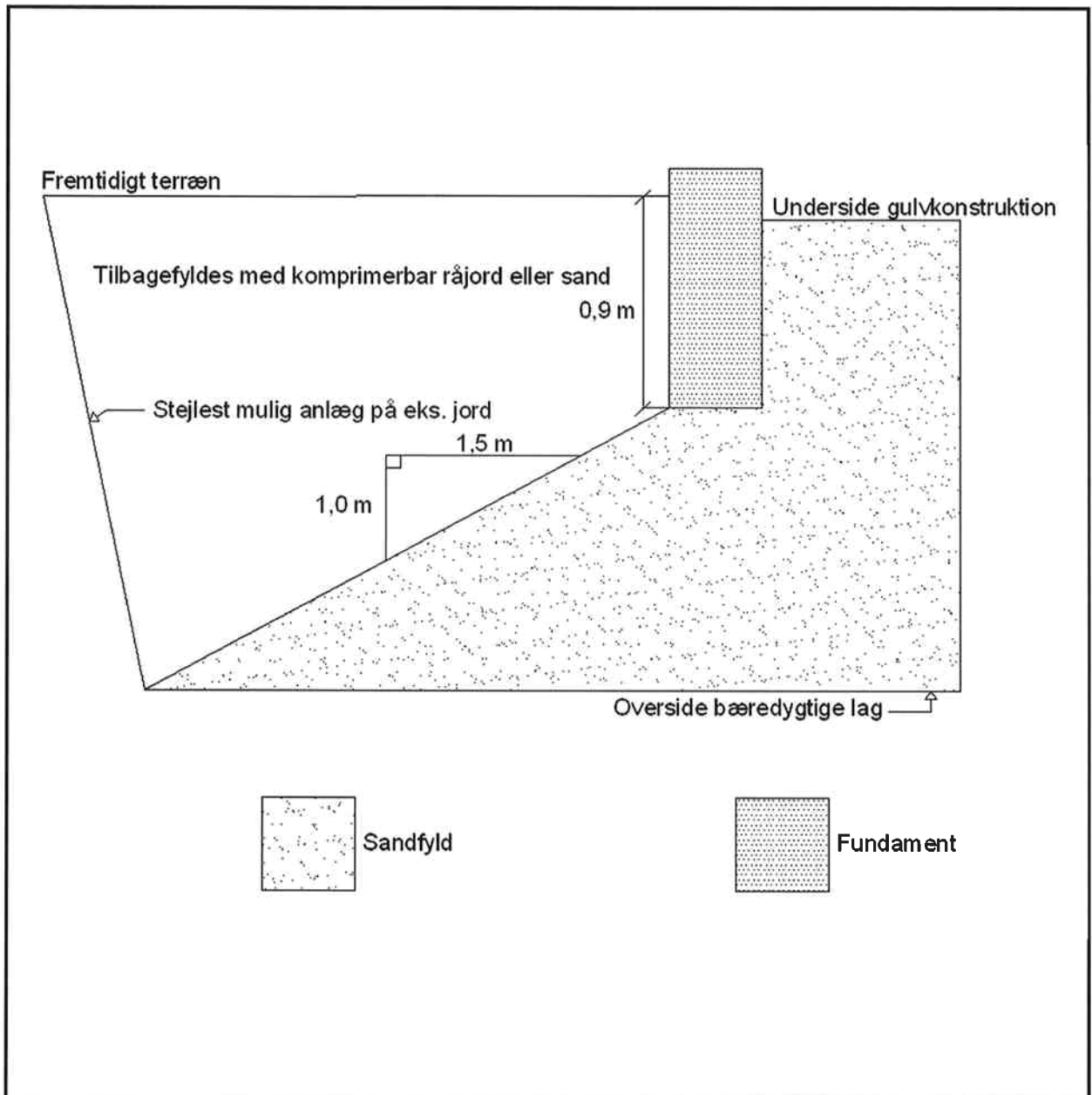
Emne: nyt enfamiliehus

Bilag: 2

Jylland: Sandøvej 3, 8700 Horsens  
Tlf.: 75617011  
Fax: 75617061  
Email: jyadm@geoteknik.dk

















Sjælland: Industrivej 22, 3550 Slangerup  
Tlf.: 47333200  
Fax: 47333288  
Email: sjadm@geoteknik.dk

## Fundering på sandpude med sidestøtte

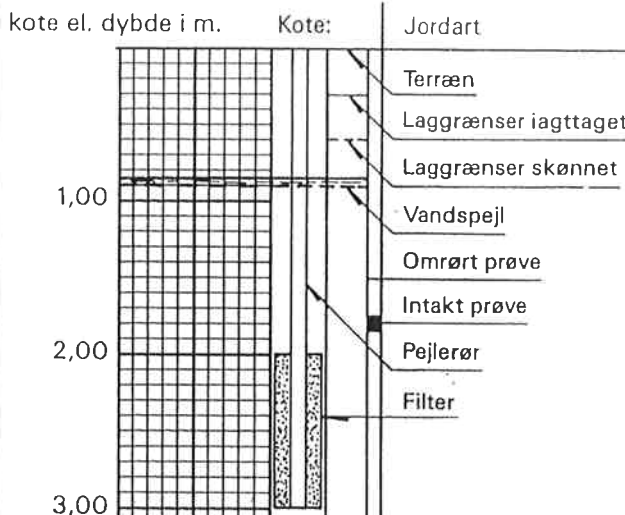


Sag: Grejs Søpark - Etape 1C, Grejs, Vejle	Sagsnr.: J10.1595
Emne: nyt enfamiliehus	Bilag: 3
Jylland: Sandøvej 3, 8700 Horsens Tlf.: 75617011 Fax: 75617061 Email: jyadm@geoteknik.dk	Sjælland: Industrivej 22, 3550 Slangerup Tlf.: 47333200 Fax: 47333288 Email: sjadm@geoteknik.dk









## JORDARTSSIGNATURER: DS 415. 1.4.1. (kan kombineres)

	STEN 20 mm		LER		KALK el. KRIDT		TØRVEDYND
	GRUS 2 mm		SAND, leret, stenet (morænesand)		KLIPPE el. BETON		GYTJE
	SAND 0,06 mm		LER, sandet, stenet (moræneler)		MULD		SKALLER
	SILT 0,002 mm		SAND, siltholdig		TØRV		FYLD





## BOREPROFIL



## SIGNATURER på situationsplan:

	Boring med prøveoptagning		Vingeforsøg
	Gravning med prøveoptagning		Belastningsforsøg
	Boring u. hjemtagning af prøver		Sætningsmåling
	Drejesondering (spidsboring)		Poretryksmåling

## SIGNATURER på boreprofil:

	Vingestyrke Cv
	Vandindhold W
	Rumvægt γ
	Sondemodst. R

## GEOLOGISKE FORKORTELSER:

### AFLEJRINGSMILJØ:

Fv = ferskvandsaflejring	Sm = smeltevandsaflejring
Ne = nedskylsaflejring	Gl = gletcheraflejring
Ma = marin aflejring	Fl = flydejord
Sk = skredjord	Ov = overjord

### ALDER:

R = Recent
Pg = Postglacial
Sg = Senglacial
G = Glacial

### JORDARTSBESKRIVELSE:

st. = stenet	Silth. = siltholdigt
gr. = gruset	kalkh. = kalkholdigt
sd. = sandet	kalkf. = kalkfrit

## DEFINITIONER:

Vingestyrke (kN/m <sup>2</sup> )	Cv	= Den udørnede forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i intakt jord.
Vingestyrke (kN/m <sup>2</sup> )	C'v	= Den udørnede forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i omrørt jord (10 × 360°)
Vandindhold	W	= Vandvægten i procent af tørstofvægten.
Glødetab	Gl	= Jordens vægttab ved opvarmning til 1000 °C.
Sonderingsmodstand	R	= Antal halve omdrejninger pr. 20 cm nedtrængning for spidsbor med 100 kg belastning.
Rumvægt (kN/m <sup>3</sup> )	γ	= Forholdet mellem totalvægt og totalvolumen.