

Geoteknisk rapport Indledende undersøgelse



Sag: J10.1595 Pcl. 7 – Grejs Søpark, (Etape 1C), Vejle

Salg af parcelhusgrund

Horsens, den 25. 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. 7 – 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

Under ca. 0,6 m muld og overjord, træffes bæredygtige aflejringer af sen-glacialt fedt smeltevandssler, underlejret af flydejordsler, til boringens slutdybde 4 m under terræn.

Byggeriet kan, med forhold som i den udførte undersøgelse, mest relevant opføres med en direkte fundering på bæredygtige aflejringer. Gulve kan opbygges som normalt terrændæk, og på velkomprimeret sandfyld, som angivet i afsnittet "Gulve".

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

Der er truffet fedt ler i funderingsniveau og det anbefales bl.a. at funderingsdybden øges til 1,2 m, der udlægges en plastfolie på råjordsplanum, der indføres restriktioner på beplantning mv.

J10.1595 Pcl. 7 – Grejs Søpark, (Etape 1C), Vejle.

Side 3

Der henvises i øvrigt til afsnittet "Særlige funderingsforhold", der beskriver de nærmere omstændigheder.

Det anbefales, at der udføres supplerende geotekniske boringer til udarbejdelse af en undersøgelsesrapport, som er dækkende for det aktuelle byggeri.

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 i fedt ler
- 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.f.] |
|------------|----------------|--------------|----------------|
| 107 | 77,73 | 77,11 | 0,62 |

4. Geologiske forhold

Under ca. 0,6 m muld og overjord, træffes bæredygtige aflejringer af senglacialt fedt smeltevandsler, underlejret af flydejordsler, til boringens slutdybde 4 m under terræn.

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.] |
|------------|----------------|--------------|----------------|--------------|----------------|
| 107 | 77,73 | 77,13 | 0,6 | 77,13 | 0,6 |

"OBL" angiver overside af bæredygtige aflejringer.

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

Fundamenter skal føres minimum til frost- og udtøringsfri dybde svarende til 1,2 m under fremtidigt terræn, jf. bilag "Princip for fundering på fedt ler", hvor de nederste ca. 30 cm støbes direkte mod intakt jord.

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:

LER:

$$c_v = 75 - 90 \text{ kN/m}^2$$

$$c' = 7 - 9 \text{ kN/m}^2$$

$$\varphi = 30^\circ$$

$$\gamma/\gamma' = 19/9 \text{ kN/m}^3$$

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 på 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.
- Jord- og funderingsarbejdet skal tilrettelægges således, at opblødning og udtørring af den fede ler undgås under såvel fundamenter som gulve. Det er derfor vigtigt, at planum afdækkes med en damp tæt plastfolie eller lignende umiddelbart efter afrømning.
- Tilstrømmende vand skal straks samles og læses bort, idet den fede ler let kvælder.
- Fundamenter skal føres til udtøringsfri dybde og støbes umiddelbart efter udgravning. Udtøringsfri dybde for fedt ler er 1,20 m under fremtidigt terræn. De nederste 0,3 m skal støbes i jordrender.
- For at sikre byggeriet mod fremtidige sætningsskader, skal et konstant vandindhold sikres, idet risikoen for skader ellers øges drastisk. 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.
- Der skal etableres et omfangsdræn. Alternativt skal der udlægges belægning i en meters bredde omkring bygning.

Der henvises i øvrigt til bilag "Princip for fundering på fedt ler"

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.

Udgravninger over vandspejlet kan foretages med anlæg $a = -0,5 - 0,8$.

Den aktuelle lerjord kan ved mekanisk påvirkning (gummihjulstrafik m.m.) let blive opblødt, 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 dog 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 indledende undersøgelse. I henhold til Eurocode 7 (EN1997) skal denne suppleres med en undersøgelsesrapport samt 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 25. november 2010

FRANCK GEOTEKNIK AS



Torben Schmidt
Sagsingeniør



Peder Hauritz
Kvalitetssikring

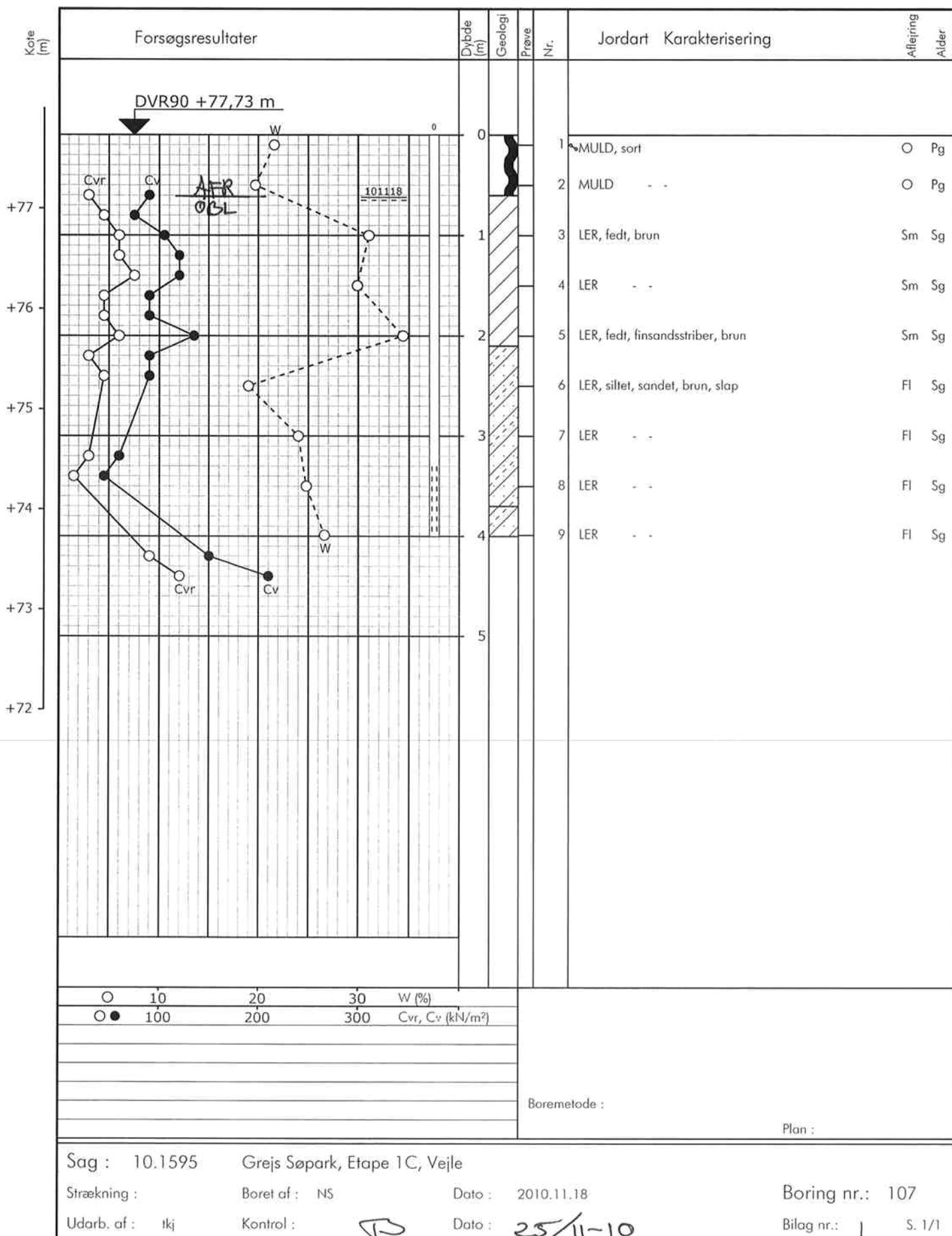


Grejs Søpark - Borepunkt

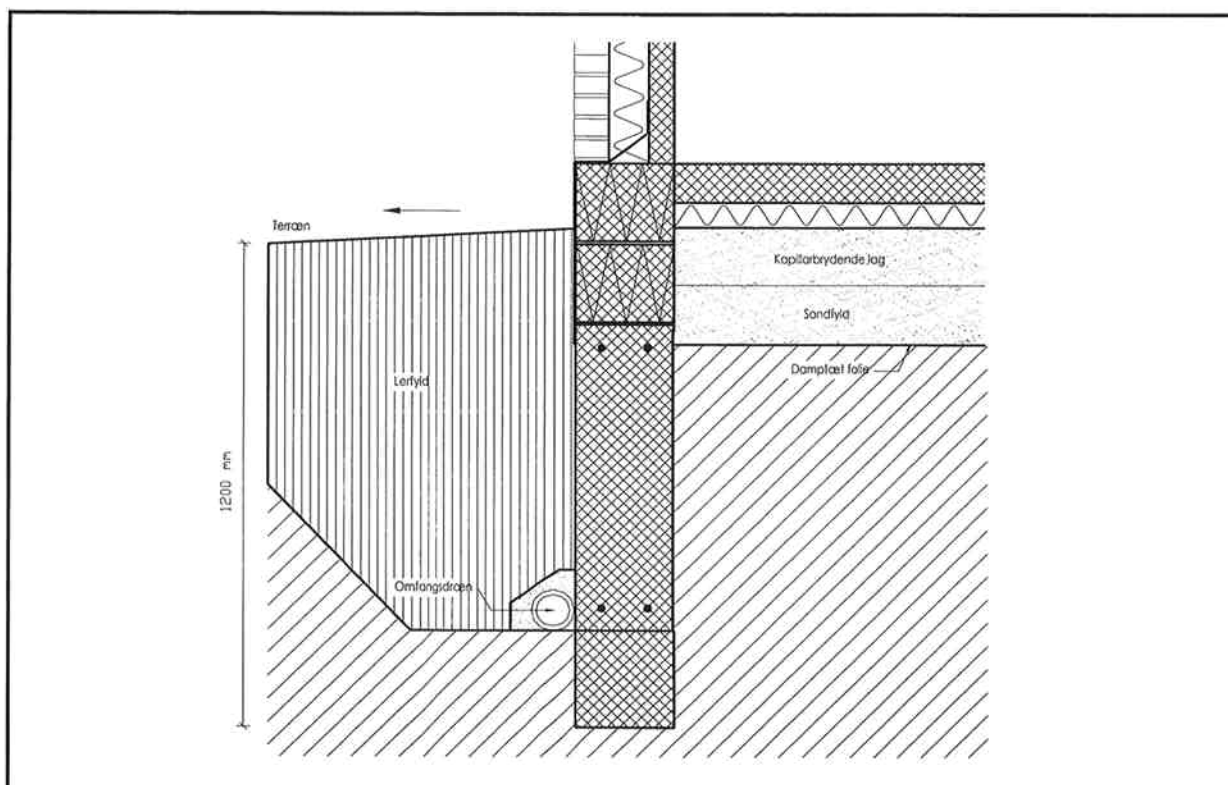
| | | |
|---|---------------------|---------------------|
| SITUATIONSPLAN - Pl. nr. 7 | | Boredato: Nov. 2010 |
| Sag: Grejs Søpark, Etape 1C, Vejle | | Sag nr.: 10.1595 |
| Bilag nr.: 0 | | Mål: — |
| <input checked="" type="checkbox"/> JYLLAND | SANDØVEJ 3 | 8700 HORSENS |
| <input type="checkbox"/> SJÆLLAND | INDUSTRIVEJ 22 | 3550 SLANGERUP |
| | TELEFON 75 61 70 11 | TELEFAX 75 61 70 61 |
| | TELEFON 47 33 32 00 | TELEFAX 47 33 32 88 |



Boreprofil



Princip for fundering på fedt ler.



Fundering på fedt ler.

Ydervægsfundamenter skal føres mindst 1,2 meter under fremtidigt terræn. De nederste ca. 0,3 m støbes direkte mod intakt jord. Herover støbes et fundament med 0,2 % gennemgående armering fordelt foroven og forneden. Afrømningsfladen afdækkes med en ekstra damp tæt folie og der skal lægges et omfangsdræn på foden af fundamentet med forbindelse til det kapillarbrydende lag under gulvene. Det er vigtigt at tilrettelægge funderingsarbejderne så opblødning og udtørring af leret undgås under såvel fundamenter som gulve.

Begrænset beplantning.

















Idet der er truffet fede leraflejringer, skal løvfældende træer og buske begrænses, således de ikke bliver højere end 2/3 af deres afstand til bygningen.

Beskyttelse mod kvældningsskader.

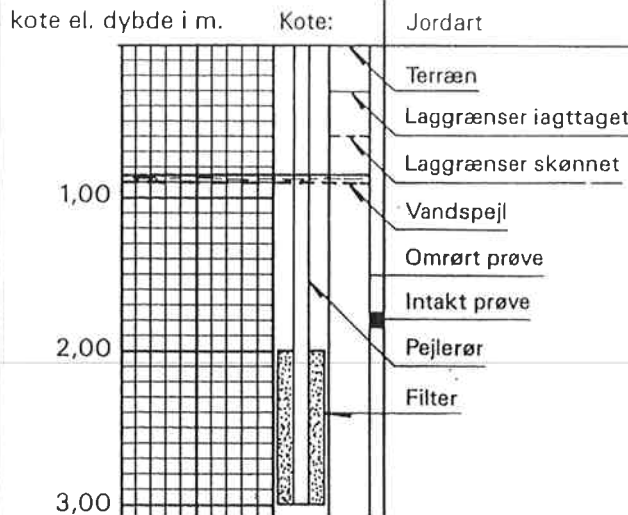
En simpel men effektiv måde til at imødegå skader på nybyggeri fordi fedt ler kvælder efter en træfældning, er at udskyde byggeriet til kvældningen er standset (Dvs. som minimum til det efterfølgende forår.)

| | |
|---|--|
| Sag: Grejs Søpark - Etape 1C, Grejs, Vejle | Sagsnr.: J10.1595 |
| Emne: Indledende Undersøgelse | 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 |









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:

| | |
|--|----------------|
|  | Vingestykke 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:

| | | |
|----------------------------------|-----|---|
| Vingestykke (kN/m ²) | Cv | = Den udrænede forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i intakt jord. |
| Vingestykke (kN/m ²) | C'v | = Den udrænede 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 ³) | γ | = Forholdet mellem totalvægt og totalvolumen. |