



Geoteknisk rapport Indledende undersøgelse



Sag: J11.1045 – Holkvej, Mellerup, Randers NØ

Salg af parcelhusgrunde

Horsens, den 31. august 2011

Rekvirent:
Randers Kommune
Att. erik.riise.laursen@randers.dk
Laksetorvet indgang E3
8900 Randers C



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

J11.1045 – Holkvej, Mellerup, Randers NØ

Emne

Indledende undersøgelser for salg af parcelhusgrunde, med forventning om parcelhusbebyggelse i et plan uden kælder, på ovennævnte adresse.

Med udgangspunkt heri har Franck Geoteknik til orientering om bund- og grundvandsforholdene udført en undersøgelse omfattende 6 geotekniske boringer.

Til vor rådighed har vi modtaget situationsplan – bilag 0

Konklusion

I boringerne træffes, under ca. 0,2 – 0,5 m muld og overjord, bæredygtige aflejringer af overvejende senglacialt smeltevandsler og –sand, i regelløs vekslan, med indslag af silt. Herunder træffes, i boringerne 4 og 5, glacialt moræneler. Boringerne er afsluttet 3,5 – 4,0 m under terræn.

Det trufne smeltevandsler fremstår stedvist som ret fedt – fedt.

Byggeri

Traditionelt parcelhusbyggeri 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".

Såfremt der træffes fedt ler i funderingsniveau, anbefales det bl.a. at funderingsdybden øges til 1,2 m, der udlægges en plastfolie på råjordsplanum samt der indføres restriktioner på beplantning mv.

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

Idet der generelt er truffet fedt ler i området, anbefales det at der udføres supplerende boringer, når det endelige projekt foreligger.

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.	Naboforhold
10.	Miljøforhold
11.	Bemærkninger

Bilag

0	Situationsplan
1-6	Boreprofil
7	Princip for fundering i fedt ler
8 – 13	Mini rapporter
-	Standardbilag, signaturforklaringer

1. Markarbejde

Der blev udført 6 geotekniske prøveboringer. Boredatoen fremgår af boreprofilerne. Borestederne er markeret på arealet med de monterede pejlerør.

I borerne 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 "Fælthåndbogen".

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

Afsætningen af borestederne er udført på baggrund af fremsendte tegning(er) og nivellement af terræn ved borestederne 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 boreprofilerne.

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 borehullerne som angivet på boreprofilerne og i efterfølgende skema.

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

I borerne er der monteret pejlerør for senere kontrol.

Boring Nr.	Terrænkote [m]	GVS-kote [m]	Dybde [m u.t.]
1	17,73	tør	>4
2	15,54	tør	>4
3	13,88	tør	>4
4	12,18	9,68	2,5
5	14,09	11,39	2,7
6	16,32	tør	>4

4. Geologiske forhold

I borerne træffes, under ca. 0,2 – 0,5 m muld og overjord, bæredygtige aflejringer af overvejende senglaciale smeltevandsler og –sand, i regelløs vekslende, med indslag af silt. Herunder træffes, i borerne 4 og 5, glacialt moræneler. Borerne er afsluttet 3,5 – 4,0 m under terræn.

Det trufne smeltevandsler fremstår stedvist som ret fedt – fedt.

Se i øvrigt den detaljerede beskrivelse på boreprofilerne.

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.]
1	17,73	17,53	0,2	17,53	0,2
2	15,54	15,24	0,3	15,24	0,3
3	13,88	13,48	0,4	13,48	0,4
4	12,18	11,68	0,5	11,68	0,5
5	14,09	13,89	0,2	13,89	0,2
6	16,33	15,93	0,4	15,93	0,4

"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.

Fundamenter stående på fedt ler skal føres minimum til frost- og udtørningsfri 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	=	60-90 kN/m ²
c'	=	6-9 kN/m ²
φ	=	25-30°
γ/γ'	=	19/9 kN/m ³

Hvor der træffes fedt ler, er $\varphi = 25^\circ$

SAND:

φ	=	36°
γ/γ'	=	17/8 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 sætningsudjævnende 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.

Hvor der funderes på fedt ler, anbefales det at udføre fundamenter og gulve med min. 0,2 % ribbestål, fordelt foroven og forneden i fundamenter og midt i begge retninger i gulve, som sætningsudjævnende armering.

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 stående på fedt ler 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 jordreder.
- 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 lejringsstæthed, 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. skrån timer 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 opblødt, æltet og ufremkommelig, hvilket der må tages hensyn til ved planlægning og udførelse af jordarbejdet.

9. Naboforhold

Franck Geoteknik AS har ikke foretaget grundig besigtigelse af arealet og er således ikke bekendt med eventuelle nabogener i forbindelse med opførelse af bygningen.

10. 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.

11. Bemærkninger

Det bemærkes, at denne rapport er en indledende undersøgelsesrapport. I henhold til Eurocode 7 (EN1997) skal denne suppleres med en parameter og 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 31. august 2011

FRANCK GEOTEKNIK AS

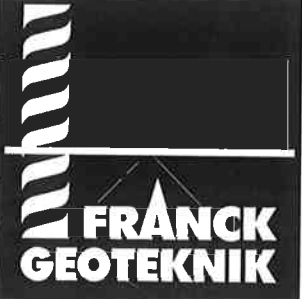

Sumeyye Yücelbas
Sagsingeniør


Torben Schmidt
Kvalitetssikring

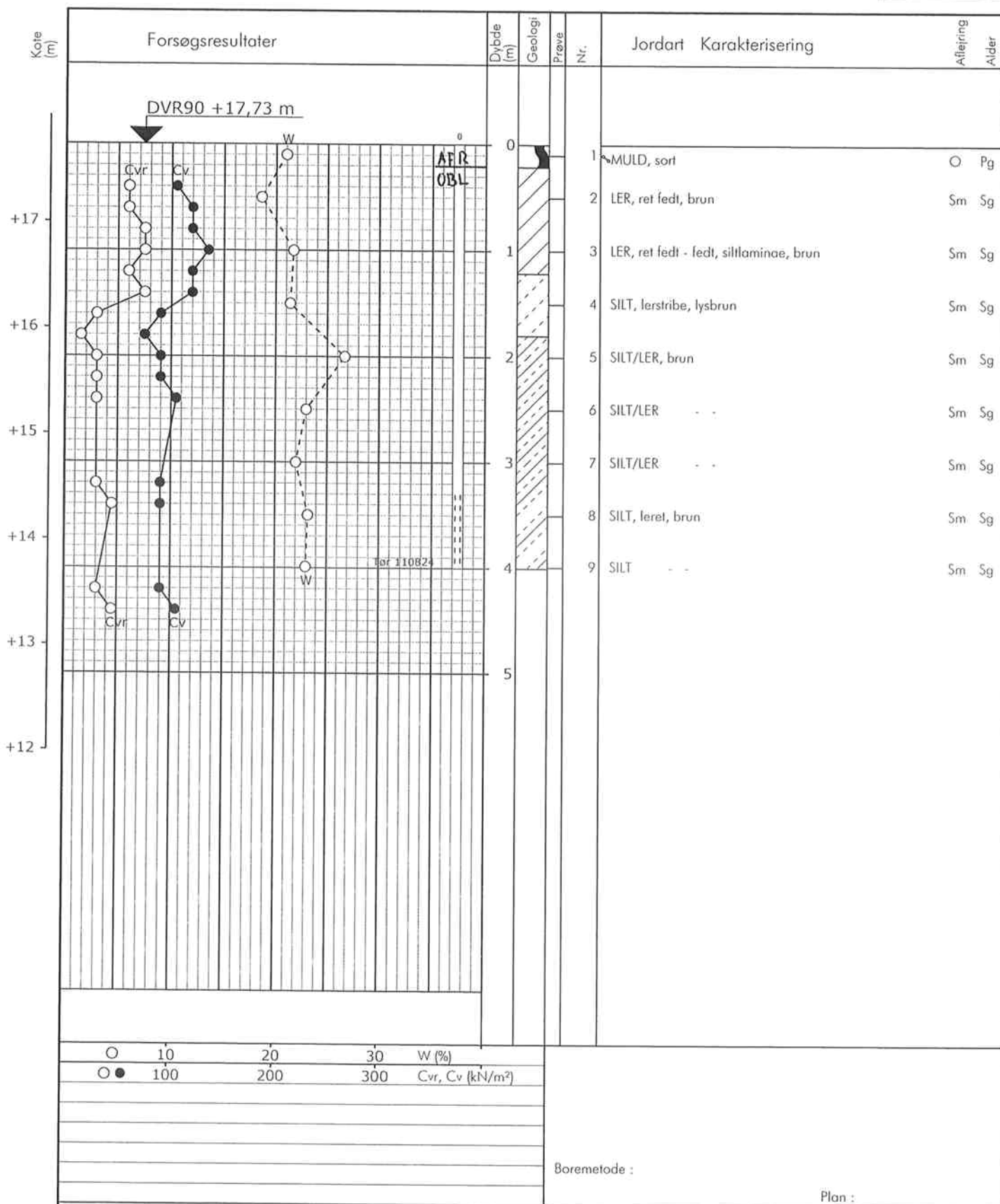


Boring Nr.	Terrænkote [m]	AFR-kote [m]	Dybde [m u.t.]	OBL-kote [m]	Dybde [m u.t.]
1	17,73	17,53	0,2	17,53	0,2
2	15,54	15,24	0,3	15,24	0,3
3	13,88	13,48	0,4	13,48	0,4
4	12,18	11,68	0,5	11,68	0,5
5	14,09	13,89	0,2	13,89	0,2
6	16,33	15,93	0,4	15,93	0,4

Emne: Situationsplan	Boredato: Aug. 2011
Sag: Holkvej, Mellerup, Randers	Sag nr: 11.1045
Bilag: 0	Mål: 1:500
Udarb. af: FG	Rev:
Jylland: Sandøvej 3 8700 Horsens Telefon 75 61 70 11 Telefax 75 61 70 61 E-mail: jyadm@geoteknik.dk Sjælland: Industrivej 22 3550 Slangerup Telefon 47 33 32 00 Telefax 47 33 32 88 E-mail: sjadm@geoteknik.dk	



Boreprofil



Sag : 11.1045 Holkvej, Randers NØ

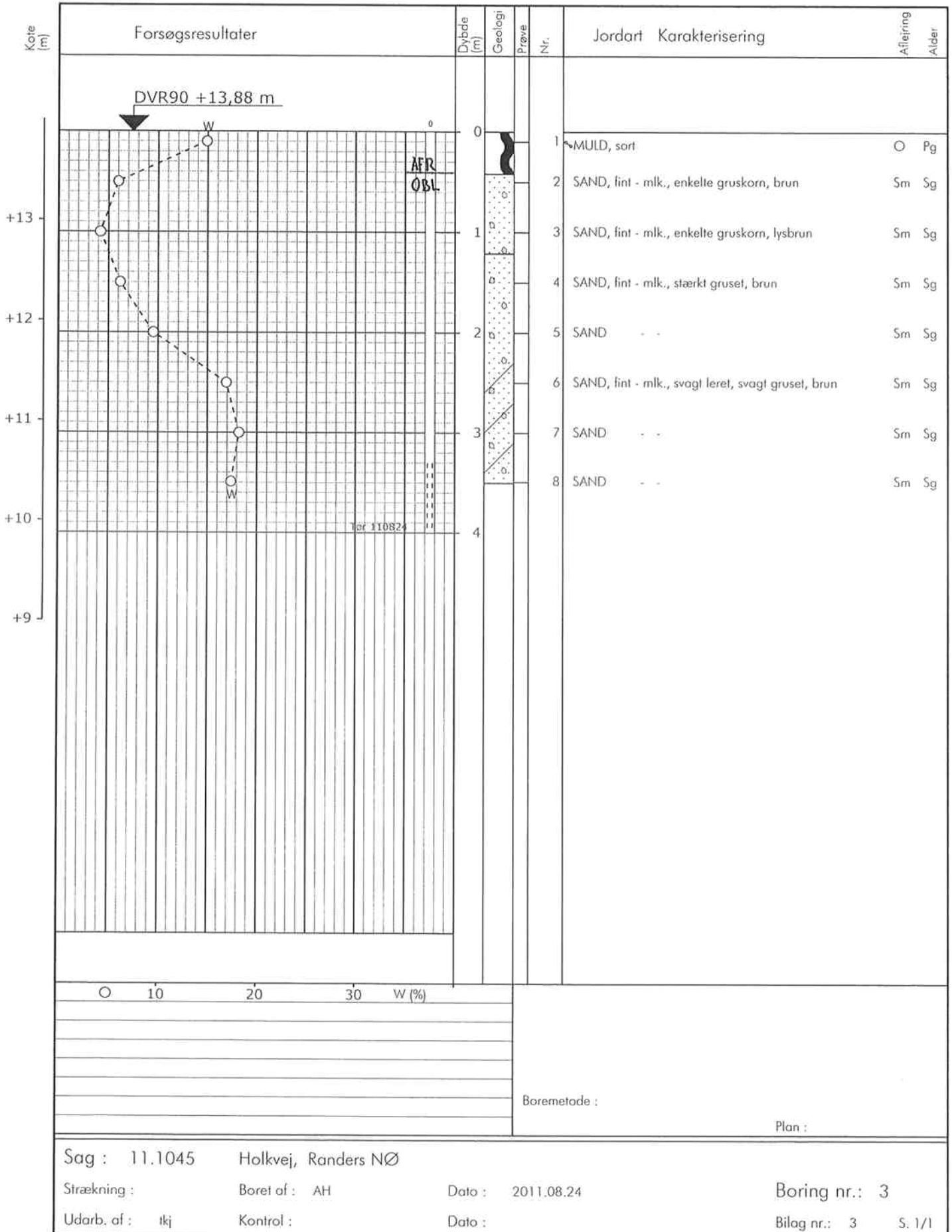
Strækning : Boret af : AH Dato : 2011.08.24

Boring nr.: 1

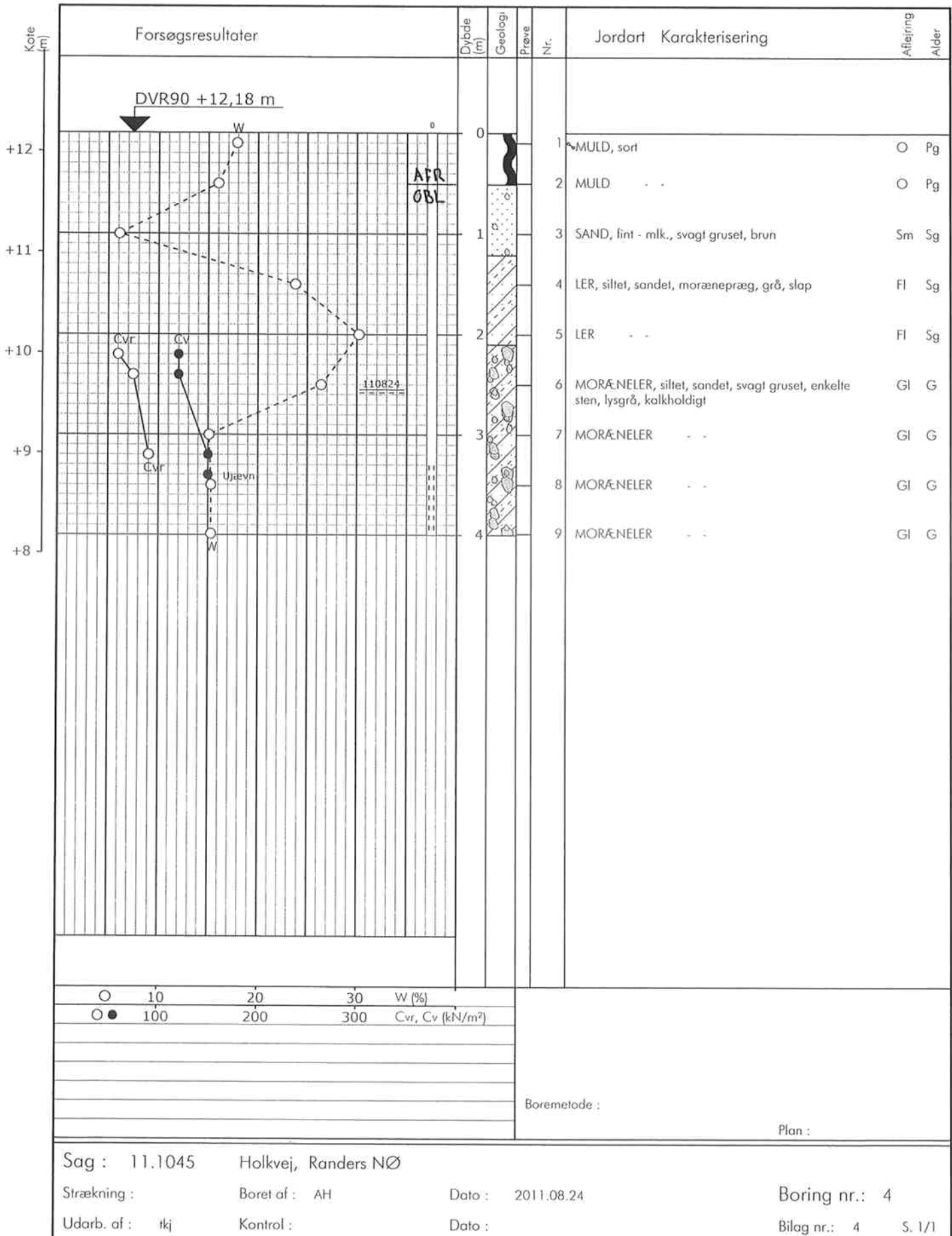
Udarb. af : lkj Kontrol : SYC Dato :

Bilag nr.: 1 S. 1/1

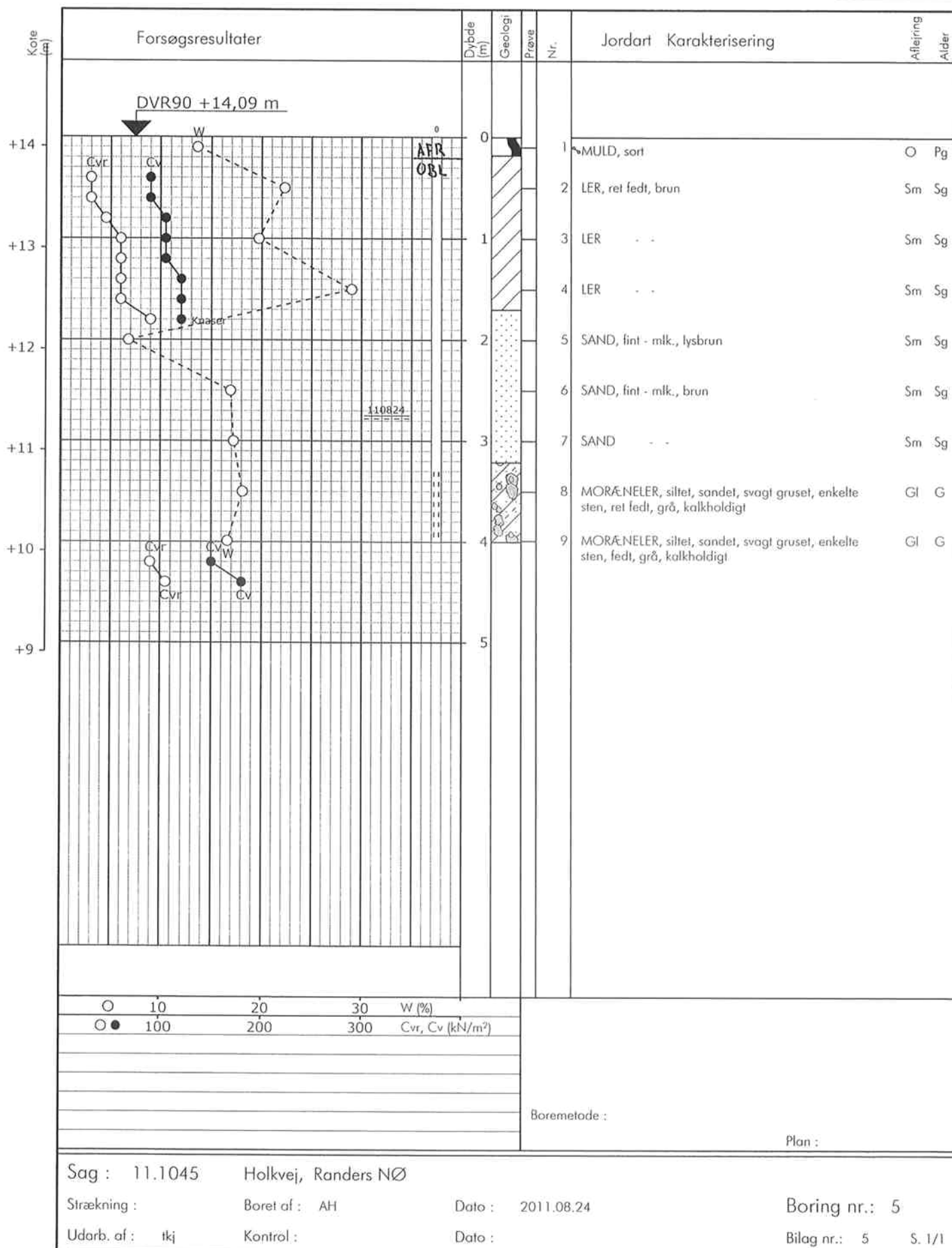
Boreprofil



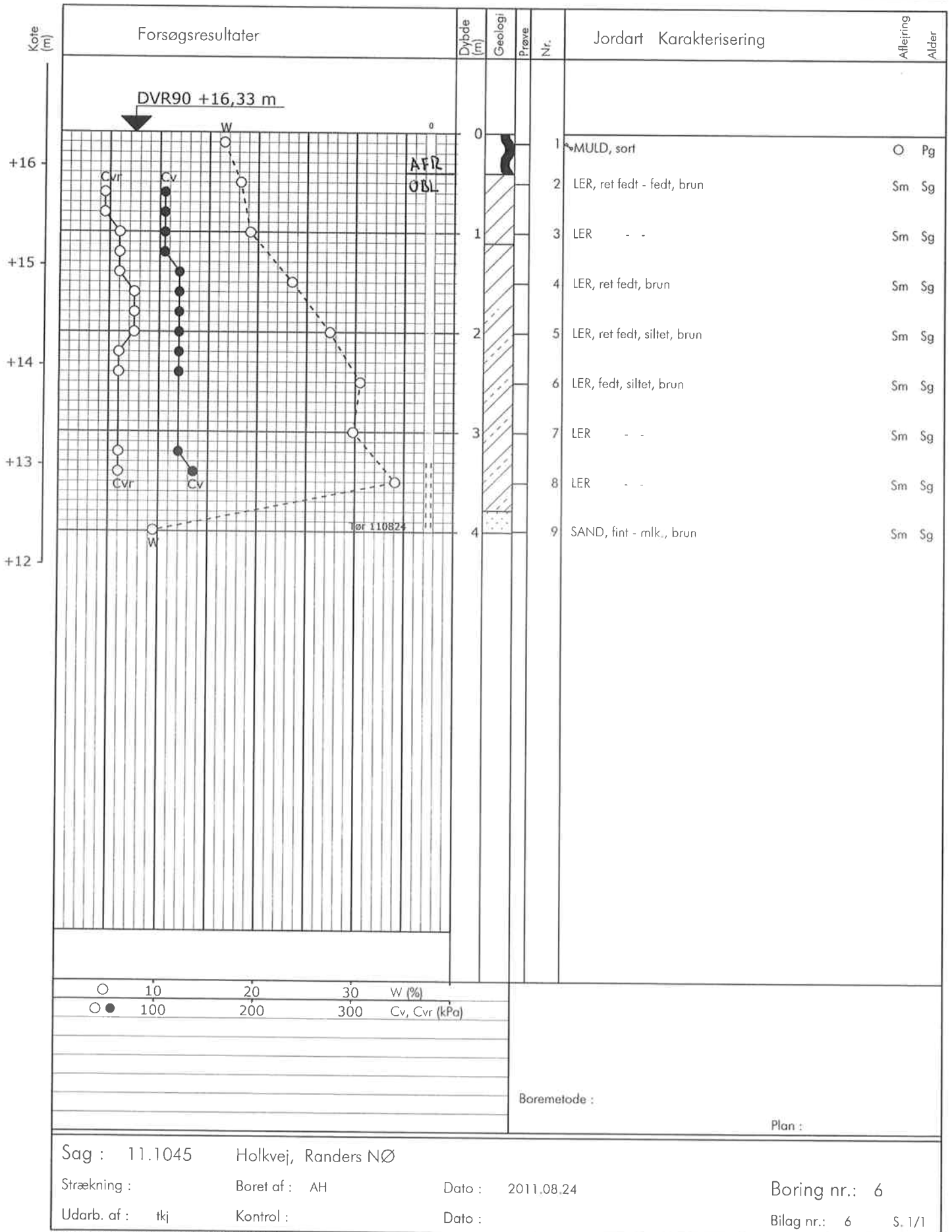
Boreprofil



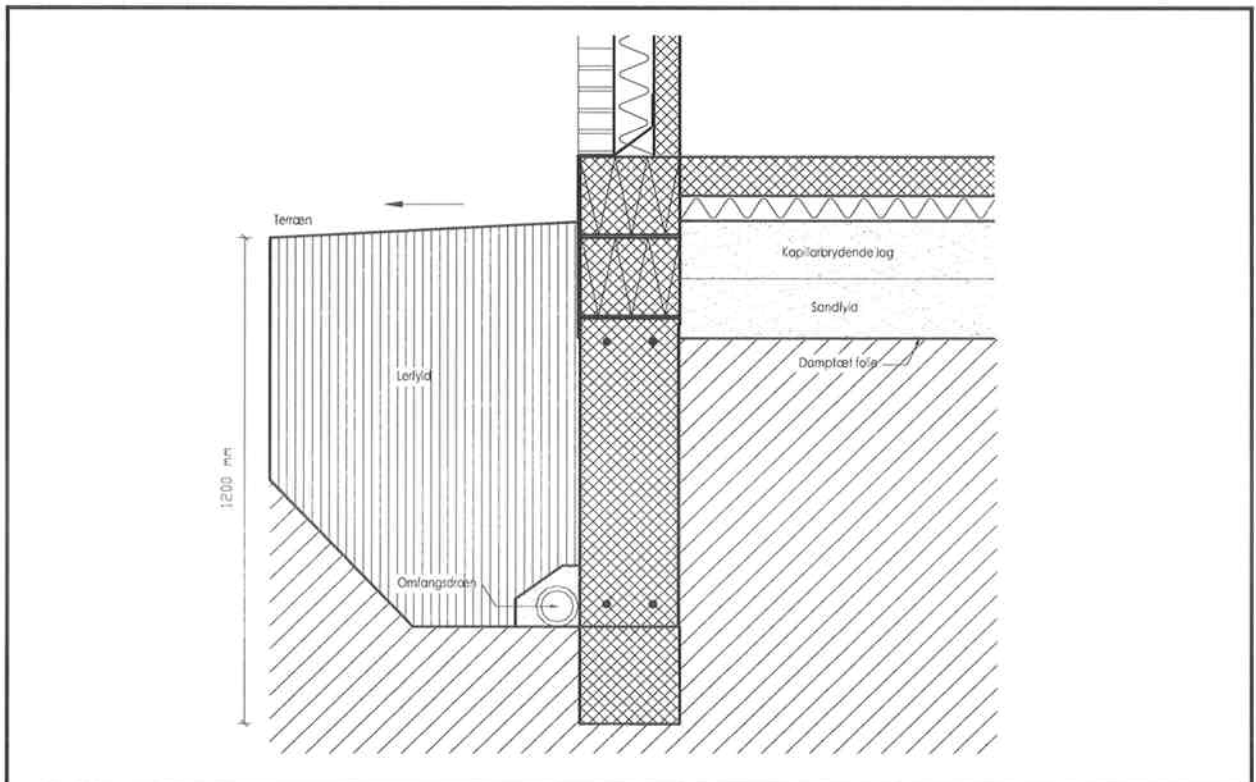
Boreprofil



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. Afrørningsfladen afdækkes med en ekstra damptæt 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.

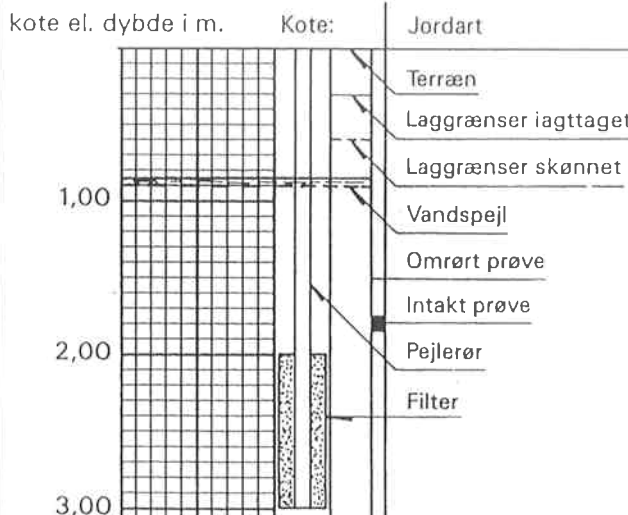
En simpel men effektiv måde til at imødegå skader på nybyggeri fordi fedt ler kvælder efter en træfældning, er at udskyde byggeriet til kvældningen er standset (Dvs. som minimum til det efterfølgende forår.)

Sag: Holkvej, Møllerup, Randers NØ	Sagsnr.: J11.1045
Emne: Salg af parcelgrunde	Bilag: 7
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 udrænedede forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i intakt jord.
Vingestykke (kN/m ²) C'v	= Den udrænedede 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.