

Geoteknisk rapport Indledende undersøgelse



Sag: J13.1345 – Søndergade, Vejle

Nyt sluseanlæg på omløbsåen

Horsens, den 11. december 2013

Rekvirent:
Vejle Kommune
Kirketorvet 22
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

J13.1345 – Søndergade, Vejle.

Emne

I området påtænkes etableret nyt sluseanlæg. På undersøgelsestidspunktet forelå intet konkret, kotesat projekt.

Med udgangspunkt heri har Franck Geoteknik til orientering om bund- og grundvandsforholdene udført en indledende geoteknisk undersøgelse omfattende 2 geotekniske borer til 18 m under nuværende terræn. Endvidere er der udført rammesondering i åløbet for vurdering af tykkelse af åbund.

Til vor rådighed har været situationsplan – bilag 0.

Konklusion

I boring 1 træffes, under 2,7 m muld og fyld, postglaciale aflejringer af tørv og gytje, med indslag af sand, til 10,3 m under terræn. Herunder træffes intakte og bæredygtige aflejringer af senglaciale/glaciale sand, til boringens afslutning 18 m under terræn.

I boring 3 træffes, under 2,0 m muld og fyld, postglaciale aflejringer af tørv og gytje, med indslag af sand, til 10,0 m under terræn. Herunder træffes intakte og bæredygtige aflejringer af senglaciale/glaciale sand, til boringens afslutning 18 m under terræn.

Efter borearbejdets afslutning er borerne sløjft hvorfor der ikke er monteret pejlerør. Vandspejlet forventes dog at følge vandspejlet i åen.

De udførte boringer viser at dybden til bæredygtige aflejringer ligger ca. 10 m under terræn. Dette konstateres ligeledes i rammesonderingen hvor rammemodstanden stiger i ca. dette niveau. Åbunden forventes således at være af ca. 8,5 m's tykkelse, svarende til de i boringerne trufne gytjelag.

Fundering af nyt sluseanlæg forventes udført på et system af rammede jernbetonpæle.

Foreløbige bæreevneberegninger viser at en 25 x 25 cm jernbeton pæl overslagsmæssigt kan opnå en brudbæreevne på 250 kN/pæl, såfremt pælen rammes til 15 m under terræn.

Erfaringsmæssigt kan der dog, med forhold som i de udførte boringer, ofte opnås bæreevner større end de geostatisk bestemte.

Endelige brudbæreevner skal dokumenteres og eftervises ved den danske rammeformel idet pælespidsen forventes stående i sand.

Pælene forventes at blive spidsbærende, hvorfor endelig pælelængde må bestemmes ud fra prøveramning. Prøvepælenes bæreevne kan herefter sammenholdes med de ønskede regningsmæssige pælelaster, og endelige pælelængder fastsættes. Normalt udvælges min. 10 % af pælene som prøvepæle.

Med de i boringerne trufne jordlag, forventes pælene at skulle asfalteres. Når endeligt projekt er fastlagt, skal der ubetinget udføres en nærmere beregning af pælene i anvendelsesgrænsetilstanden. Denne undersøgelse kan udføres som angivet i Eurocode 7 (EN1997).

Der skal rammes prøvepæle til sammenligningsgrundlag for de øvrige pæle. Det anbefales at udføre prøveramninger med 18 m pæle. Vi er gerne behjælpelige med udvælgelsen af prøvepælene når endeligt projekt er fastlagt.

På prøvepælene skal optages fuld rammejournal og for øvrige produktionspæle for de sidste 2 m.

Rammearbejdet skal varsles og der må forudsættes styring af ramningen ud fra risiko for nærliggende bebyggelse. Ved rammearbejde hvor afstanden fra rambuk og eks. bygninger er mindre end 20 m, bør der f.eks. udføres vibrationsmålinger. Endeligt anbefales, at der tegnes forsikring til dækning af evt. skader.

Evt. spunsnedbringning skal ligeledes udføres under hensyntagen til nærliggende bebyggelse.

Prøveramning mv. anbefales udført i tæt samarbejde med geotekniker.

Der foreligger ikke konkret, kotesat projekt men såfremt bygværker for sluseanlægget skal etableres indenfor midlertidig og tæt byggegrube af f.eks. spuns, skal denne dimensioneres iht. gældende normer og standarder. Afhængigt af udgravningsniveau må der ligeledes forventes afstivning af byggegruben i form af f.eks. jordankre eller indvendig afstivning.

Evt. midlertidig tørholdelse forventes at skulle udføres indefra byggegruben, ved f.eks. filterboring og/eller sugespidsler, hvorfor nabobygninger ikke forventes at blive påvirket af sænkning af grundvand. Det kan dog blive relevant at reinjicere det oppumpede grundvand.

Såfremt vandspejlet sænkes udenfor evt. byggegrube kan naboejendomme, bygværker mm., blive påvirket af en grundvandssænkning, såfremt grundvandsstanden sænkes og disse er fejlfunderet eller pælefunderet på træpæle. Forinden bør der derfor udføres nærmere undersøgelse af disse forhold. Herefter skal det vurderes, hvorvidt det vil være relevant at etablere en grundvandssænkning.

Såfremt en grundvandssænkning skønnes at kunne etableres, uden væsentlig risiko for nabobygninger, skal disse dog stadig holdes under observation under anlægsarbejdet. For yderligere kontrol, bør der etableres kontrolpejlerør ved de nærliggende naboejendomme. Disse pejlerør skal naturligvis etableres og pejles inden opstart af grundvandssænkningen samt herefter løbende kontrolpejles.

Der henvises endvidere til Bekendtgørelse af lov om vandforsyning m.v. "LBK nr 935 af 24/09/2009".

Vi deltager gerne i nærmere vurderinger samt projektering og dimensionering af ovennævnte.

Indhold og bilag

Indhold

1. Markarbejde
2. Laboratoriearbejde
3. Geologiske forhold
4. Funderingsforhold
 - 4.1 Sætninger
5. Grundvandsforhold
6. Tørholdelse
 - 6.1 Midlertidig tørholdelse
 - 6.2 Permanent tørholdelse
7. Naboforhold
 - 7.1 Varsling & risiko ved ramning
8. Miljøforhold
9. Bemærkninger

Bilag

- 0 Situationsplan
- 0A Koordinatliste, indmåling med GPS
- 1 - 3 Boreprofiler samt resultat af rammesondering
- Standardbilag, signaturforklaringer

1. Markarbejde

Der blev i december 2013 udført 2 geotekniske prøveboringer. Boredatoen fremgår af boreprofilerne. Borestederne er sløjftet efter endt borearbejde. Endvidere er der udført rammesondring med let rammesonde.

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 "Felthåndbogen".

Resultater af forsøgene er optegnet på boreprofiler, med angivelse af placering af prøver og laggrænser.

Afsætning af boresteder er udført på baggrund af fremsendte tegninger og nivellement af terræn ved borestederne er opmålt i DVR90 (Dansk Vertikal Reference 1990). Se koordinatliste bilag 0A.

2. Laboratoriearbejde

På de optagne prøver er der udført:

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

Resultater af bestemmelserne fremgår af boreprofilerne.

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

3. Geologiske forhold

I boring 1 træffes, under 2,7 m muld og fyld, postglaciale aflejringer af tørv og gytje, med indslag af sand, til 10,3 m under terræn. Herunder træffes intakte og bæredygtige aflejringer af senglaciale/glaciale sand, til boringens afslutning 18 m under terræn.

I boring 3 træffes, under 2,0 m muld og fyld, postglaciale aflejringer af tørv og gytje, med indslag af sand, til 10,0 m under terræn. Herunder træffes intakte og bæredygtige aflejringer af senglaciale/glaciale sand, til boringens afslutning 18 m under terræn.

Se i øvrigt den detaljerede beskrivelse på boreprofilerne.

4. Funderingsforhold

Med de konstaterede forhold kan fundering foretages i geoteknisk kategori 2, jf. Eurocode 7 (EN1997).

Fundering af nyt sluseanlæg forventes udført på et system af rammede jernbetonpæle.

Foreløbige bæreevneberegninger viser at en 25 x 25 cm jernbeton pæl overslagsmæssigt kan opnå en brudbæreevne på 250 kN/pæl, såfremt pælen rammes til 15 m under terræn.

Erfaringsmæssigt kan der dog, med forhold som i de udførte boringer, ofte opnås bæreevner større end de geostatisk bestemte.

Endelige brudbæreevner skal dokumenteres og eftervises ved den danske rammeformel idet pælespidsen forventes stående i sand.

Pælene forventes at blive spidsbærende, hvorfor endelig pælelængde må bestemmes ud fra prøveramning. Prøvepælenes bæreevne kan herefter sammenholdes med de ønskede regningsmæssige pælelaster, og endelige pælelængder fastsættes. Normalt udvælges min. 10 % af pælene som prøvepæle.

Med de i borerne truffne jordlag, forventes pælene at skulle asfalteres. Når endeligt projekt er fastlagt, skal der ubetinget udføres en nærmere beregning af pælene i anvendelsesgrænsetilstanden. Denne undersøgelse kan udføres som angivet i Eurocode 7 (EN1997).

Der skal rammes prøvepæle til sammenligningsgrundlag for de øvrige pæle. Det anbefales at udføre prøveramninger med 18 m pæle. Vi er gerne behjælpelige med udvælgelsen af prøvepælene når endeligt projekt er fastlagt.

På prøvepælene skal optages fuld rammejournal og for øvrige produktionspæle for de sidste 2 m.

Prøveramning mv. anbefales udført i tæt samarbejde med geotekniker.

4.1 Sætninger

Pælefunderede konstruktioner betragtes som værende "normalt" sætningsfrit.

Det anbefales, at der foretages en nærmere vurdering, når det endelige projekt foreligger.

5. Grundvandsforhold

Efter borearbejdets afslutning er borerne sløjfet hvorfor der ikke er monteret pejlerør. Vandspejlet forventes dog at følge vandspejlet i åen.

Vedrørende permanent og midlertidig tørholdelse henvises der til afsnit 6.

6. Tørholdelse

6.1 Midlertidig tørholdelse

Evt. midlertidig tørholdelse forventes at skulle udføres indefra byggegruben, ved f.eks. filterboring og/eller sugespidsler, hvorfor nabobygninger ikke forventes at blive påvirket af sænkning af grundvand. Det kan dog blive relevant at reinjicere det oppumpede grundvand.

6.2 Permanent tørholdelse

Bygværker i vand anbefales udført vandtæt og sikret mod opdrift ved f.eks indbygning af ballastbeton.

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

7. Naboforhold

Såfremt vandspejlet sænkes udenfor evt. byggegrube kan naboejendomme, bygværker mm., blive påvirket af en grundvandssænkning, såfremt grundvandsstanden sænkes og disse er fejlfunderet eller pælefunderet på træpæle. Forinden bør der derfor udføres nærmere undersøgelse af disse forhold. Herefter skal det vurderes, hvorvidt det vil være relevant at etablere en grundvandssænkning.

Såfremt en grundvandssænkning skønnes at kunne etableres, uden væsentlig risiko for nabobygninger, skal disse dog stadig holdes under observation under anlægsarbejdet. For yderligere kontrol, bør der etableres kontrolpejlerør ved de nærliggende naboejendomme. Disse pejlerør skal naturligvis etableres og pejles inden opstart af grundvandssænkningen samt herefter løbende kontrolpejles.

Der henvises endvidere til Bekendtgørelse af lov om vandforsyning m.v. "LBK nr 935 af 24/09/2009".

7.1 Varsling & risiko ved ramning

Rammearbejdet skal varsles og der må forudsættes styring af ramningen ud fra risiko for nærliggende bebyggelse.

Såfremt ramningen udføres nær eksisterende bygninger anbefales det, at der monteres vibrationsmålinger (accelerometre) på bygninger inden for ca. 20 m.

Det kan være hensigtsmæssigt at tegne en "rammeforsikring", så eventuelle krav som følge af det udførte rammearbejde er dækket.

Ifølge byggelovens §12 skal naboer, som berøres af arbejdet, adviseres mindst 14 dage før arbejdets opstart.

8. 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 der skal fjernes fyldaflejringer 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.

9. Bemærkninger

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

Vor rådgivning er udført iht. ABR 89 og AB 92. Franck Geoteknik AS har tegnet ansvarsforsikring hos Topdanmark. Rådgiveransvaret efter ABR 89 pkt. 6.2 begrænses i den aktuelle sag til 5 gange honorar.

Der kan være afvigelser fra en retlinet interpolation mellem prøvesteder.

Jf. Eurocode 7 skal opfyldelse af funderingsforudsætningerne dokumenteres ved tilsyn, herunder vurdering af samtlige pæle.

Vi deltager gerne i de videre vurderinger og projekteringer ligesom vi gerne deltager med prøvepælenes placering og prøveramningens udformning, samt kontrol i byggeperioden.

Horsens, den 11. december 2013
FRANCK GEOTEKNIK AS



Torben Schmidt
Sagsingeniør



Anders Ring
Kvalitetssikring



Situationsplan

Boredato: Dec. 2013

Sag: Søndergade / Sluse - Vejle

Sag nr.: 13.1345

Bilag nr.: 0

Mål: 1:400

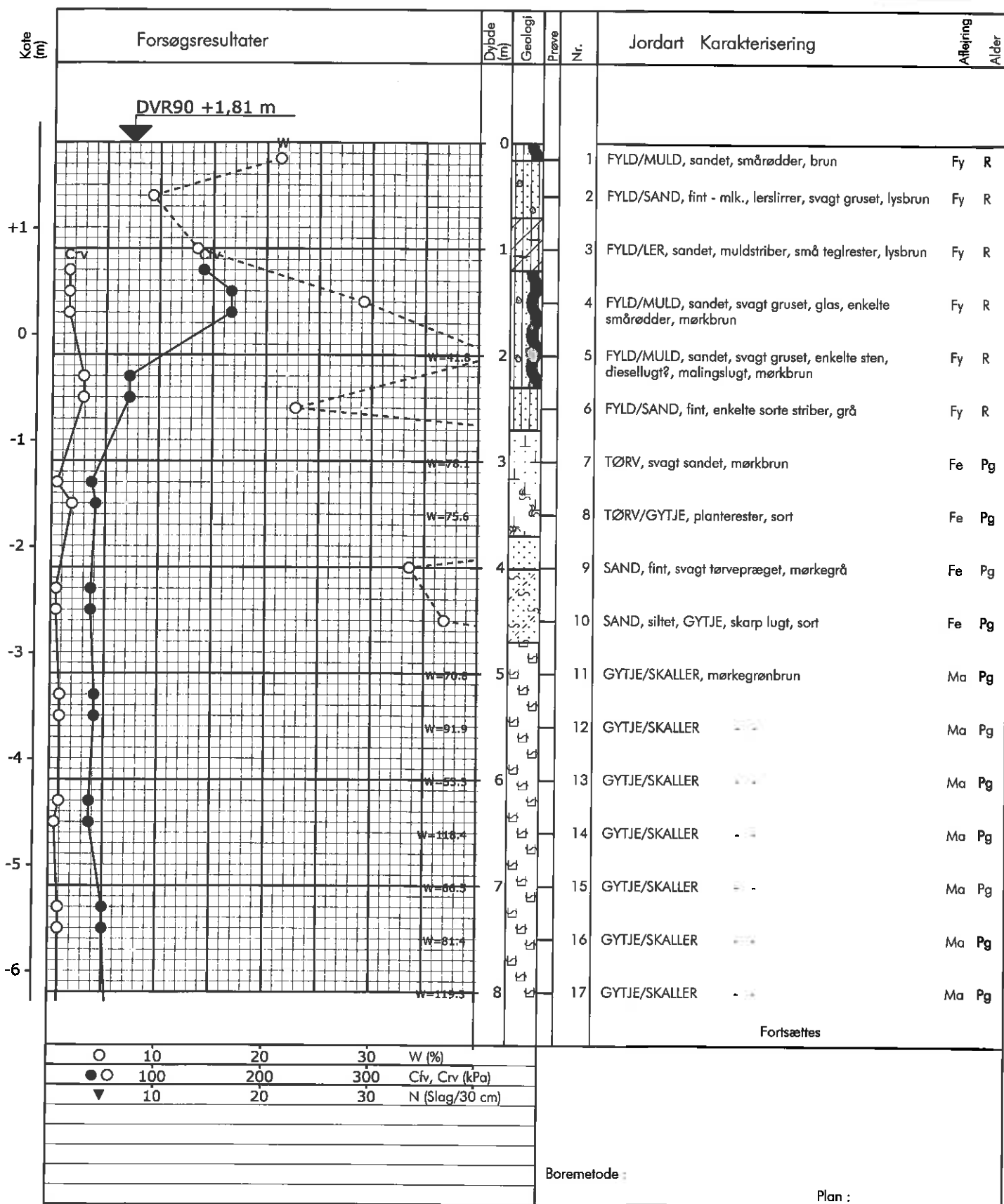
Jylland: Sandøvej 3 8700 Horsens Telefon 75 61 70 11 Telefax 75 61 70 61
Sjælland: Industrivej 22 3550 Slangerup Telefon 47 33 32 00 Telefax 47 33 32 88



13.1345	Pkt	y	x	z	Kode
1	6173471.918	533332.548	1.809	100	
2	6173470.736	533346.595	2.168	100	
3	6173470.879	533359.533	1.674	100	

Bilas oA.

Boreprofil



Sag : 13.1345 Søndergade, Ny sluse, Vejle

Strækning :

Boret af : FA/PB

Dato : 2013.12.04

Boring nr.: 1

Udarb. af : aha

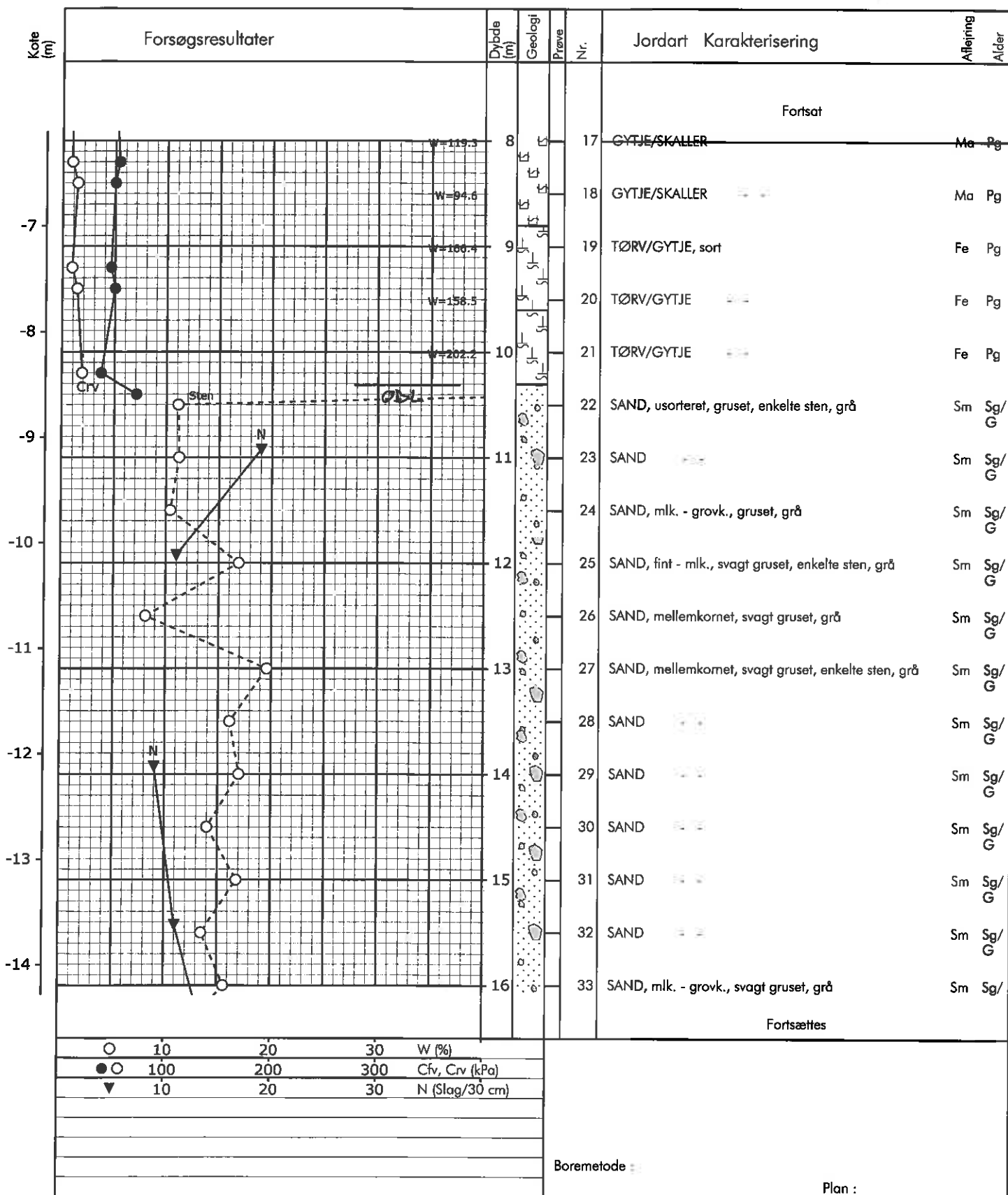
Kontrol :

Dato : 11/12-13

Bilag nr.: 1

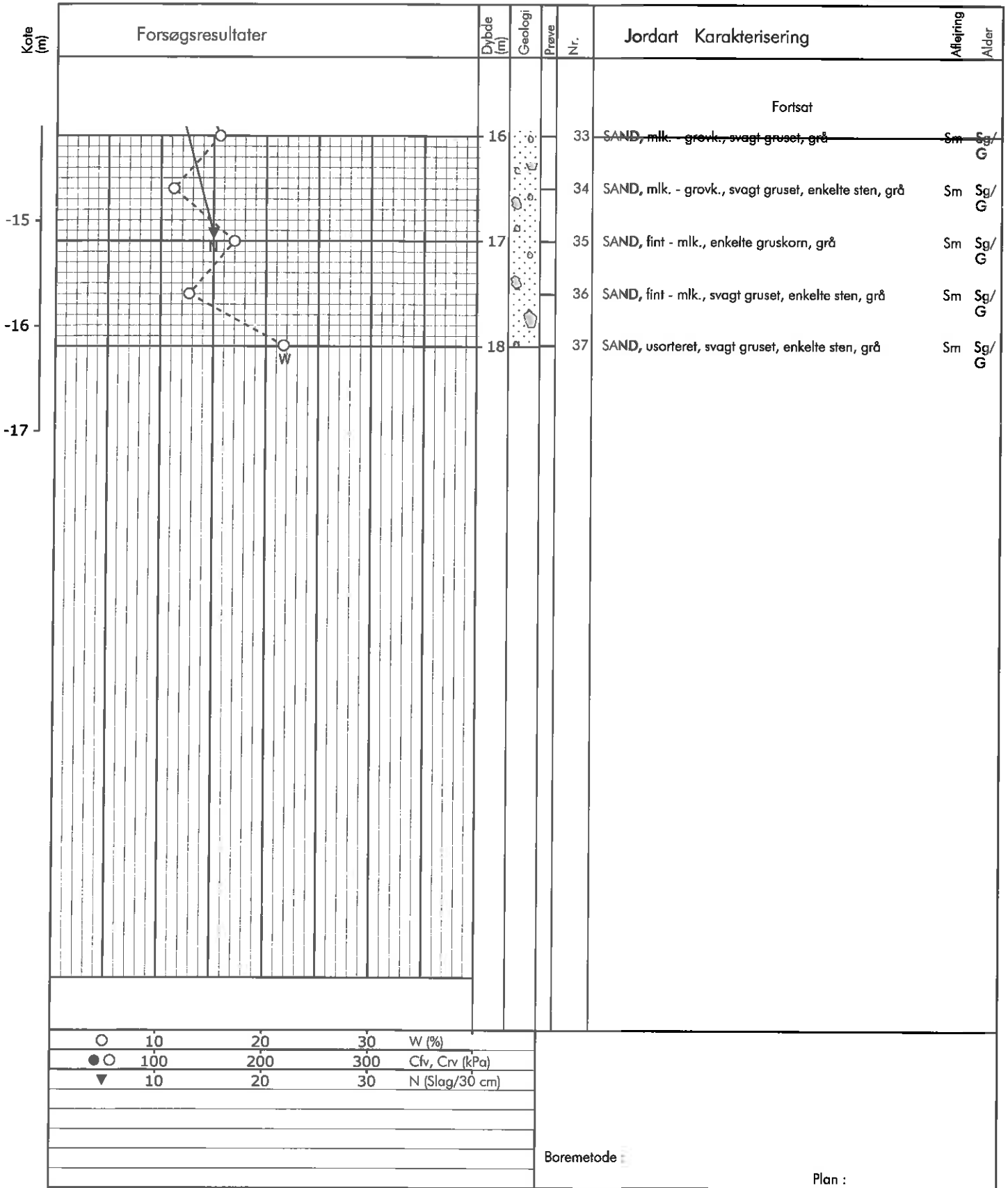
S. 1/3

Boreprofil



Sag : 13.1345 Søndergade, Ny sluse, Vejle
 Strækning : Boret af : FA/PB Dato : 2013.12.04 Boring nr.: 1
 Udarb. af : aha Kontrol : Dato : 11/2-13 Bilag nr.: 1 S. 2/3

Boreprofil

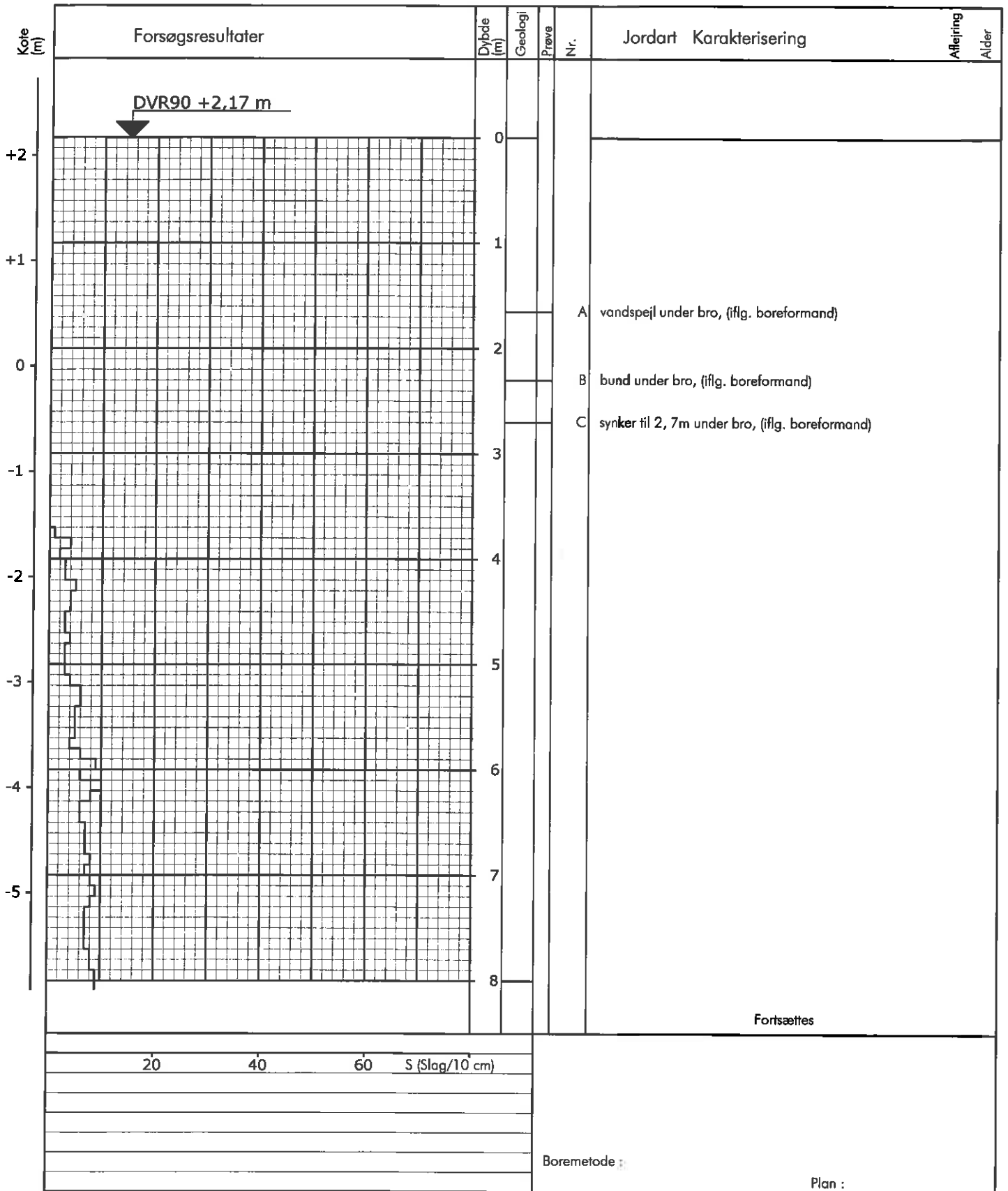


Sag : 13.1345 Søndergade, Ny sluse, Vejle

Strækning : Boret af : FA/PB Dato : 2013.12.04 Boring nr.: 1

Udarb. af : aha Kontrol : Dato : 11/12-13 Bilag nr.: 1 S. 3/3

Boreprofil



Sag : 13.1345 Søndergade, Ny sluse, Vejle

Strækning : Boret af : FA/PB Dato : 2013.12.04

Boring nr.: 2

Udarb. af : aha Kontrol :  Dato : 11/12-13

Bilag nr.: 2 S. 1/2

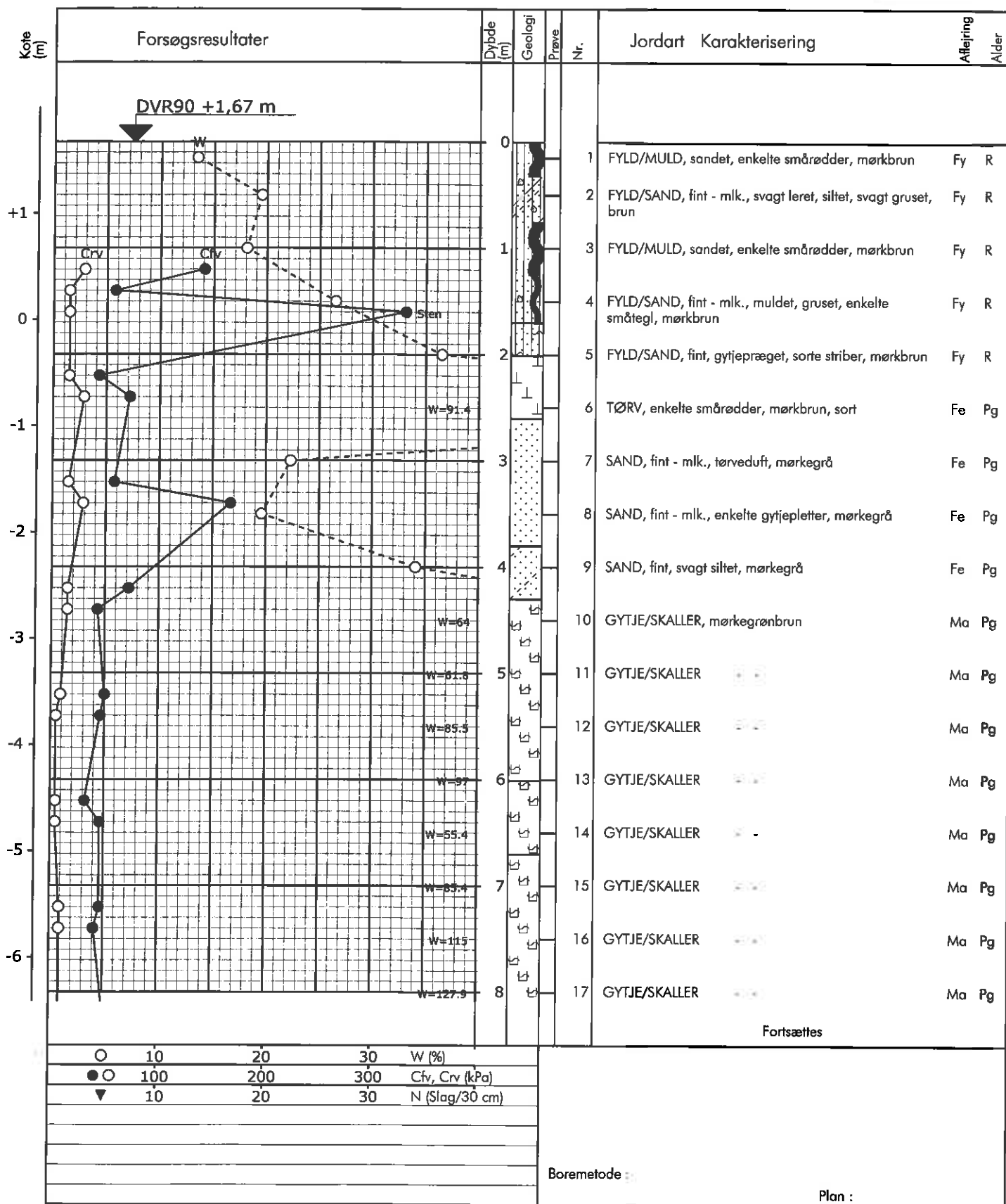
Boreprofil



Kote (m)	Forsøgsresultater	Dybde (m)	Geologi	Prøve Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring Alder
					Fortsat	
-6		8				
-7		9				
-8		10				
-9		11				
-10		12				
		20 40 60 S (Slag/10 cm)		Boremethode : _____ Plan : _____		

Sag : 13.1345 Søndergade, Ny sluse, Vejle
 Strækning : Boret af : FA/PB Dato : 2013.12.04 Boring nr.: 2
 Udarb. af : aha Kontrol : Dato : 11/12-13 Bilag nr.: 2 S. 2/2

Boreprofil



Sag : 13.1345 Søndergade, Ny sluse, Vejle

Strækning :

Boret af : FA/PB

Dato : 2013.12.04

Boring nr.: 3

Udarb. af : aha

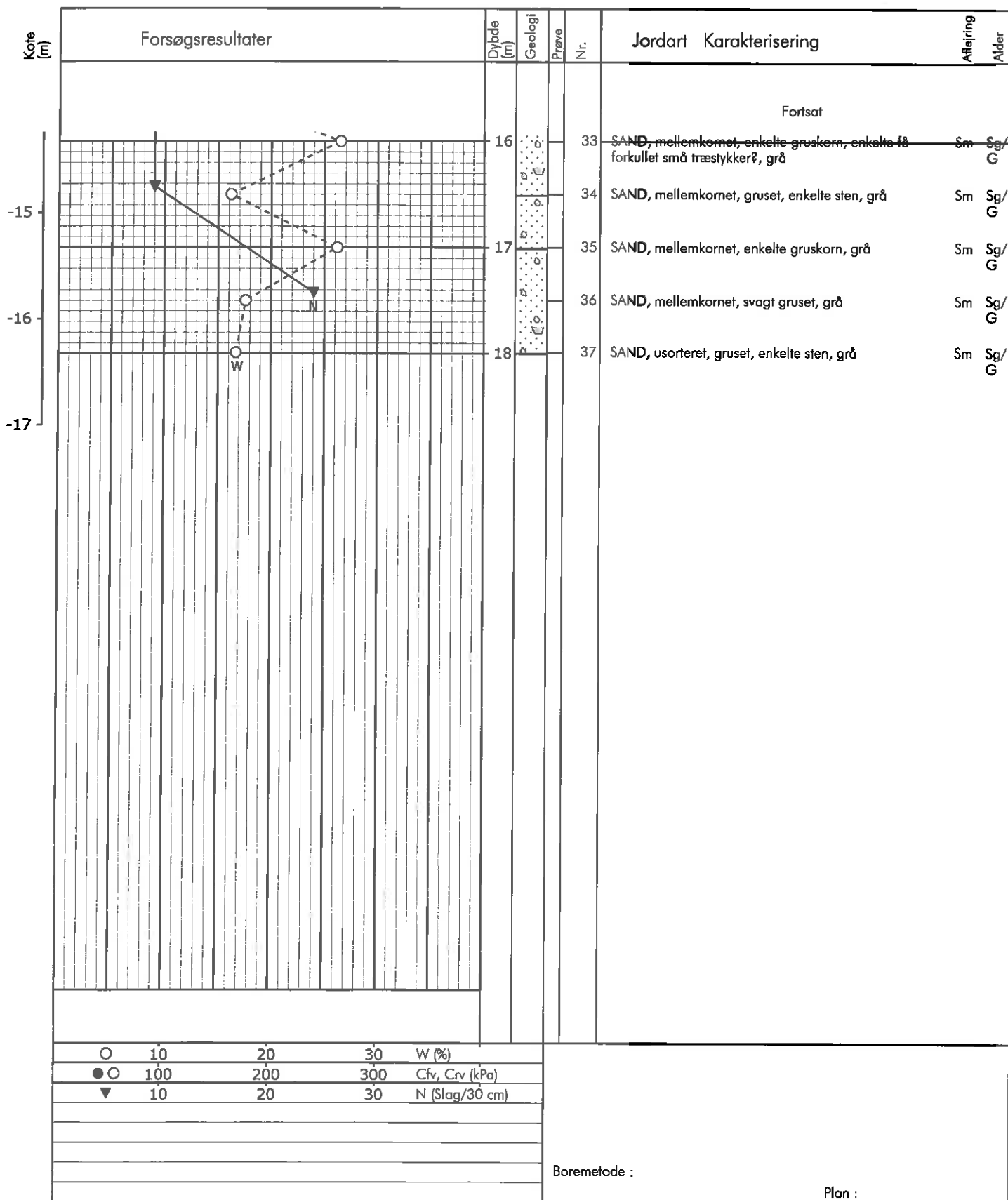
Kontrol :

Dato : 11/12-13

Bilag nr.: 3

S. 1/3

Boreprofil



Sag : 13.1345 Søndergade, Ny sluse, Vejle

Strækning :

Boret af : FA/PB

Dato : 2013.12.04

Boring nr.: 3

Udarb. af : aha

Kontrol :



















Dato : 11/12-12

Bilag nr.: 3

S. 3/3

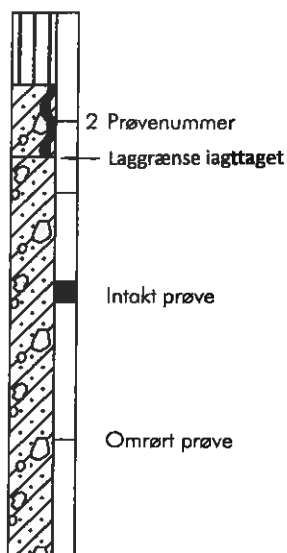
Signaturforklaringer

Jordartssignaturer: DS415 (kan kombineres)

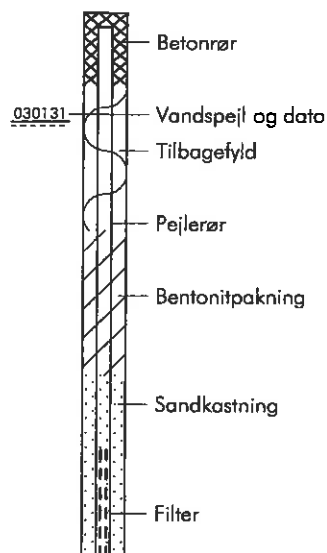
					
Sten > 60 mm	Grus > 2 mm	Sand > 0,06 mm	Silt > 0,002 mm	Ler < 0,002 mm	Moræner Kan indeholde sten og blokke
					
Morænesand Kan indeholde sten og blokke	Kalk el. kridt	Klippe el. beton	Grus og sten	Sand, siltholdigt	Fyld
					
Muld	Gytje	Tørv	Tørvedynd	Planterester	Skaller

Boreprofil:

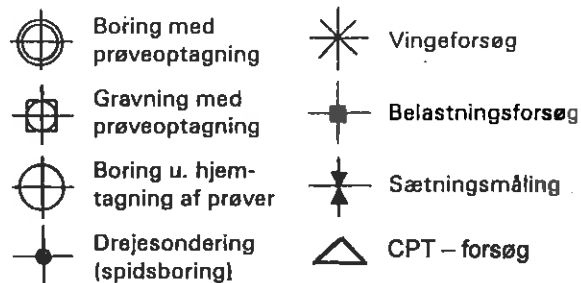
Kote el. dybde i m.



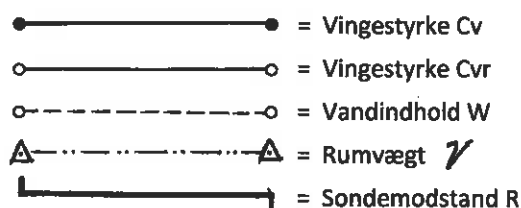
Filtersætning:



Situationsplan:



Signaturer på boreprofil



Geologiske forkortelser: Dannelsesmiljø:

Fe: Ferskvandsaflejring	Ma: Marin aflejring	Vi: Vindaflejring
Ne: Nedskylsaflejring	Gl: Gletcheraflejring	Sk: Skredjord
Sm: Smeltevandsaflejring	O: Overjord	Fy: Fyld
Br: Brakvandsaflejring	Fl: Flydejord	

Geologisk alder:

R : Recent	Ig: Interglacial
Pg: Postglacial	Te: Tertiær
Sg: Senglacial	Da: Danien
G : Glacial	Kt: Kridt

Definitioner:

Vingestykke (kN/m ²) Cv:	Den udrænedede forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i intakt jord.
Vingestykke (kN/m ²) Cvr:	Den udrænedede forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i omrørt jord (10x360).
Vandindhold (%) W:	Vandvægten i procent af tørstofvægten.
Glødetab (%) gl.:	Jordens vægttab ved opvarmning til 600C
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.
Standard penetrationsmodstand (SPT):	Antal slag pr. 300 mm nedsynkning.