

# Geoteknisk rapport Parameterundersøgelse



07.0314 – Matr. 73a, Den sydlige del, Harboøre.

Nye fritidshuse

Rekvirent:  
VBT-BYG A/S  
Sadelmagervej 14  
7100 Vejle

FRANCK GEOTEKNIK AS



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



# Geoteknisk rapport

## Parameterundersøgelse

### Sag

07.0314 – Matr. 73a, Den sydlige del, Harboøre.

### Emne

Parameterundersøgelse for fundering af nye ferieboliger, opført i et plan uden kælder. De aktuelle bygninger er specielle idet disse bygges i systemer og fragtes til stedet som hele bygninger.

Bygningerne er derfor ikke specielt sætningsfølsomme og opføres på tværgående liniefundamenter og punktfundamenter. Gulve udføres i træ.

### Konklusion

I borerne er der under ca. 0,2 – 1,9 m muld og postglaciale sand tørv og gytje, truffet betinget bæredygtige aflejringer af postglaciale flyvesand underlejret af ferskvandsaflejringer af marint sand og grus.

Ved boring 18, hvor der er truffet tørveholdigt sand helt ned til 1,9 m under terræn, anbefales det ved prøvegravning, hvor aflejringerne kan ses i en helhed, at vurdere hvorvidt der kan funderes over tørvelaget, dvs i normal frostfri dybde.

Ved afømning til overside af betinget bæredygtige aflejringer, og såfremt terrænet ikke hæves væsentligt, vil der kunne forventes sætninger og differenssætninger på op til 1 - 3 cm ved de aktuelle lette byggerier.

Det anbefales således at fundamenterne etableres i sammenhæng og sammenarmeres evt. med et udvendigt stribefundament, til imødegåelse af differenssætninger.

Såfremt der tænkes opført sætningsfølsomt byggeri (muret byggeri med klinkegulve) eller såfremt terrænet tænkes hævet mere end 0,5 m anbefales det at der udføres supplerende og dybere borer. Det forventes dog at sætningsfølsomme bygninger kan opføres på en pladefundering som skitseret på bilag 19.

Der er truffet frie vandspejl ca. 0,9 – 1,4 m under terræn.

Midlertidig tørholdelse i forbindelse med udskiftning til umiddelbart under grundvandsspejlet forventes at kunne udføres ved simpel lænsning fra ralkastede pumpe-sumpe og dræn etableret i bunden af udgravningen. Udskiftning skal ske med større gravemateriel og sandindbygning skal ske umiddelbart efter udgravning.

Skal der graves væsentligt under grundvandsspejlet (f.eks. ved forhold som ved boring 18, skal grundvandssænkning ske med sugespidsanlæg.

Generelt skal dog bemærkes, at naboejendomme, bygværker mm., kan skades ved en grundvandssænkning. Dette skal derfor nøje undersøges før en sådan igangsættes.

Efter afrømningen skal planum omhyggeligt komprimeres.

Sand fri for organisk materiale kan anvendes til genindbygning.

## Indhold og bilag

1. Markarbejde
2. Laboratoriearbejde
3. Geologiske forhold
4. Grundvandsforhold
5. Funderingsforhold
6. Fundamentsdimensionering
7. Terrændæk
8. Sætningsforhold
9. Permanent tørholdelse
10. Midlertidig tørholdelse
11. Anlægsforhold
12. Bemærkninger

## Bilag

- 0 Situationsplan – 1:2000
- 1 – 18 Boreprofiler
- 19 Princip for udførelse af pladefundering  
Standard bilag, signaturforklaring m.m.

## 1. Markarbejde

Der blev i marts 2007 udført 18 geotekniske prøveboringer.

I borerne blev der udtaget prøver i alle relevante aflejringer, ligesom betydende laggrænser blev indmålt.

Borestederne er markeret på arealet med de monterede pejlerør.

Nivellement af terræn ved borestederne er udført af Landinspektørfirmaet Nellemann og Bjørnkjær i henhold til DVR90.

Boreprofilerne er optegnet på bilag 1 – 18 med angivelse af placering af prøver og laggrænser.

## 2. Laboratoriearbejde

På de optagne prøver er udført geologisk bedømmelse og bestemmelse af naturligt vandindhold, w %.

Resultaterne af bestemmelserne fremgår af boreprofilerne.

## 3. Geologiske forhold

I borerne er der under ca. 0,2 – 1,9 m muld og postglaciale sand tørv og gytje, truffet betinget bæredygtige aflejringer af postglaciale flyvesand underlejret af ferskvandsaflejringer af marint sand og grus.

Se i øvrigt den detaljerede beskrivelse på boreprofilerne.

## 4. Grundvandsforhold

Der er indmålt frit vandspejl i borehullerne som angivet på boreprofilerne og i efterfølgende skema.

Vandspejlet forventes, at være svingende og nedbørsafhængigt og anbefales derfor genpejlet før anlægsarbejdets planlægning og start.

Det skal bemærkes at vandspejlet i området holdes nede, idet er etableret en kanal omkring området hvorfra der konstant pumpes. Grundvandspejlet vil stige såfremt pumperne stoppes.

I borerne er der monteret pejlerør for senere kontrol.

Boring	Terræn- kote	GVS- kote	Dybde m.u.t
3	0,86	-0,25	1,11
4	0,86	-0,20	1,06
8	0,79	-0,12	0,91
9	0,85	0,02	0,83
10	0,86	0,18	0,68
12	0,85	-0,28	1,13
13	0,80	-0,21	1,01
14	0,74	-0,26	1,00
15	1,00	-0,23	1,23
16	0,85	-0,18	1,03
17	1,16	-0,21	1,37
18	1,24	0,03	1,21
19	1,18	0,07	1,11
20	1,17	0,16	1,01
21	1,22	0,03	1,19
22	1,20	0,04	1,16
23	0,74	-0,15	0,89
24	0,73	-0,15	0,88

Vedrørende permanent og midlertidig tørholdelse henvises der til afsnit 8 og 9.

## 5. Funderingsforhold

Med de trufne forhold kan der funderes i normal funderingsklasse.

For det aktuelle byggeri af lette ikke sætningsfølsomme træbygninger kan der foretages en direkte fundering med sammenarmerede fundamenter.

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

Sandpude kan opbygges i eller under den dybde, der er angivet i efterfølgende skema.

Boring	Terræn- kote	OBBL- kote	Dybde m.u.t
3	0,86	0,56	0,30
4	0,86	0,46	0,40
8	0,79	-0,51	1,30
9	0,85	-0,35	1,20
10	0,86	-0,14	1,00
12	0,85	0,65	0,20
13	0,80	-0,10	0,90
14	0,74	-0,06	0,80
15	1,00	0,60	0,40
16	0,85	0,65	0,20
17	1,16	0,96	0,20
18	1,24	-0,66	1,90
19	1,18	0,98	0,20
20	1,17	0,57	0,60
21	1,22	0,32	0,90
22	1,20	1,00	0,20
23	0,74	0,54	0,20
24	0,73	0,03	0,70

"OBBL" angiver overside af betinget bæredygtige aflejringer der for det aktuelle byggeri kan forventes sætninger i størrelsesordenen 1 – 3 cm.

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.

Ved boring 18, hvor der er truffet tørveholdigt sand helt ned til 1,9 m under terræn, anbefales det ved prøvegravning, hvor aflejringerne kan ses i en helhed, at vurdere hvorvidt der kan funderes over tørvelaget, dvs i normal frostfri dybde uden udskiftning.

Idet aflejringerne er postglaciale kan aflejringerne mellem borerne variere og der kan træffes sætningsgivende aflejringer i forskellige dybde.

Såfremt der tænkes opført sætningsfølsomt byggeri (muret byggeri med klinkegulve) eller såfremt terrænet tænkes hævet mere end 0,5 m anbefales det at der udføres supplerende og dybere borer. Det forventes dog at sætningsfølsomme bygninger kan opføres på en pladefundering som skitseret på bilag 19.

## 6. Fundamentsdimensionering

Fundamenter kan beregnes efter sandtilfældet, jf. "Norm for Fundering, DS 415 (4.1)" afsnit 6.2.

Ved fundering på intakte sandaflejringer, kan der ved bæreevneberegninger anvendes en plan friktionsvinkel  $\varphi_{pl} = 33^\circ$  og en skønnet effektiv rumvægt  $\gamma/\gamma' = 15/7 \text{ kN/m}^3$ .

Idet der funderes over moderat sætningsgivende aflejringer, skal fundamenter udføres således, at det giver en plan fordeling af sætninger, og således, at der ikke kan opstå skadelige differenssætninger.

Der bør dog udføres egentligt funderingsprojekt med hensyntagen til den aktuelle bygningsgeometri og opbygning.

For almindelige liniefundamenter vil vi anbefale, at der anvendes minimum 3Y12 i både top og bund. Der bør anvendes min. betonstyrke BN 16, betonen vibreres omhyggeligt og jernenes placering skal sikres under udstøbning.

Opfyldelsen af funderingsforudsætningerne skal jf. Norm for Fundering, DS 415, sikres ved kontrol. Kontrollen skal omfatte afrømningsniveauer, udgravninger, vandspejlsforhold, styrker og komprimering.

## 7. Terrændæk

Gulve udføres selvbærende i de aktuelle bygninger og der etableres derfor ikke terrændæk.

## 8. Permanent tørholdelse

De aktuelle aflejringer er generelt selvdrænende. Det skal dog bemærkes at vandspejlet er holdt kunstigt nede ved dræning til den omkringliggende kanal.

Det kan overvejes at hæve bygningerne 0,4 – 0,5 m over nuværende terræn for at øge sikkerheden for tørholdelse.

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

## 10. Midlertidig tørholdelse

Udskiftning til umiddelbart under grundvandsspejlet forventes at kunne udføres ved simpel lænsning fra ralkastede pumpe-sumpe og dræn etableret i bunden af udgravningen. Udskiftning skal ske med større gravemateriel og sandindbygning skal ske umiddelbart efter udgravning.

Skal der graves væsentligt under grundvandsspejlet, f.eks. ved forhold som ved boring 18, skal grundvandssænkning ske med sugespidsanlæg.

Der skal dog gøres opmærksomt på, at en grundvandssænkning kan skade dårligt funderede naboejendomme og anlæg eller ejendomme funderet over sætningsgivende aflejringer. Før en sådan igangsættes anbefales det derfor, at naboerhold nøje undersøges og geotekniker kontaktes.

## 11. Anlægsforhold

Udgravninger kan udføres som åbne udgravninger med anlæg  $a \sim 1 - 1\frac{1}{2}$  over grundvandsspejlet.

Sand fri for organisk materiale kan naturligvis anvendes til genindbygning.

Efter afrømningen skal planum omhyggeligt komprimeres.

## 12. Bemærkninger

Jvf. DS 415 skal der foretages kontrolinspektioner af samtlige udgravninger til sikring af, at der overalt funderes på de forudsatte intakte aflejringer.

Det bemærkes, at denne rapport er en undersøgelsesrapport. I henhold til DS 415 pkt. 6.1.7 skal denne suppleres med en projekteringsrapport.

Jordprøver opbevares 14 dage fra dato, medmindre andet aftales.

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





07.0314 – Matr. 73a, Den sydlige del, Harboøre.

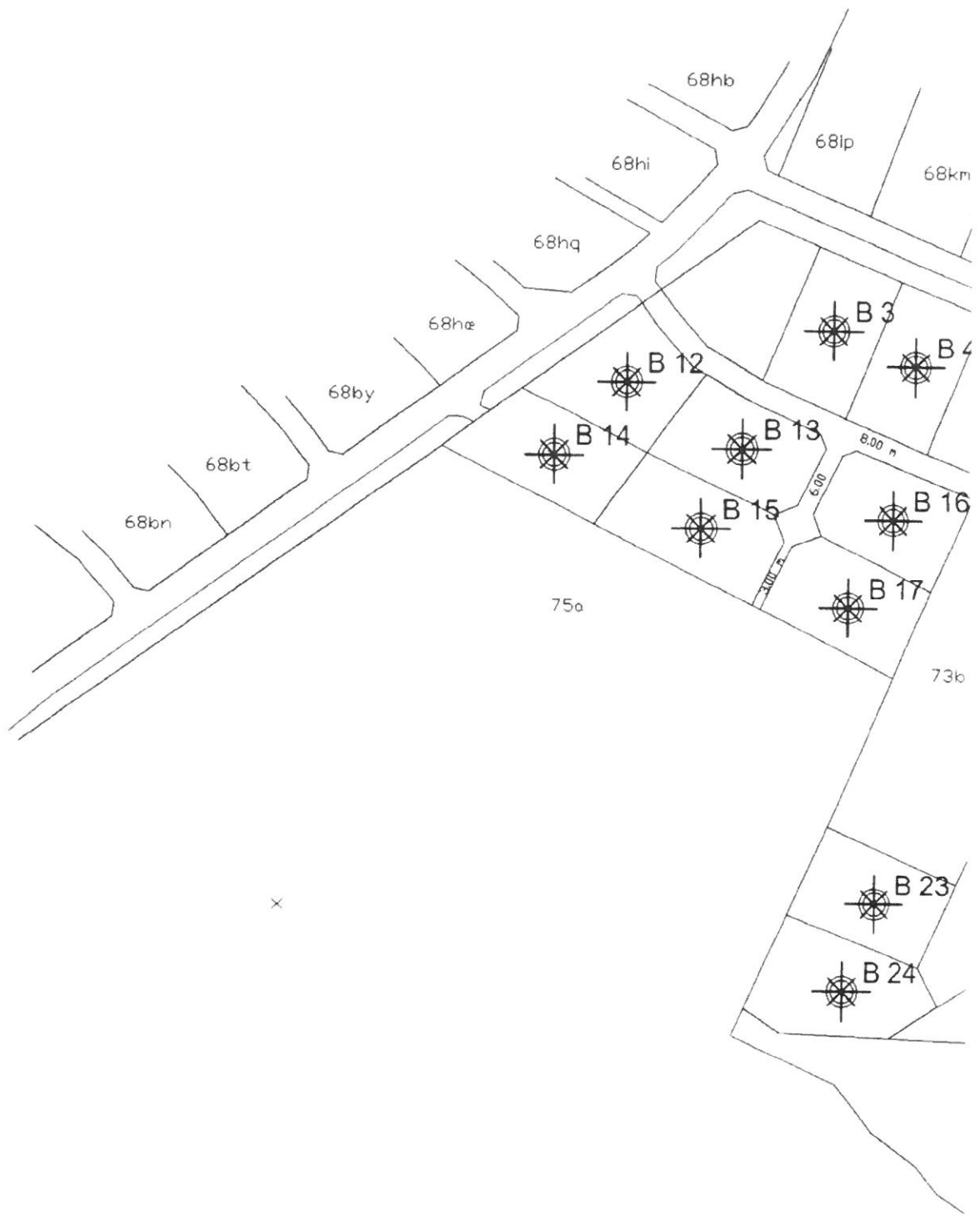
Side 8

Vi bemærker, at den udførte undersøgelse ikke er en miljøundersøgelse, men vi har hverken visuelt eller lugtmæssigt konstateret tegn på forurening.

Horsens den 13. april 2007  
FRANCK GEOTEKNIK AS

  
Kirsten Luke  
Sagsingeniør

  
Peder Hauritz  
Kvalitetssikring



x

68hb

68ip

68km

68hi

68hq

68hæ

68by

68bt

68bn

75a

73b

B 3

B 4

B 12

B 14

B 13

B 15

B 16

B 17

B 23

B 24

8.00 m

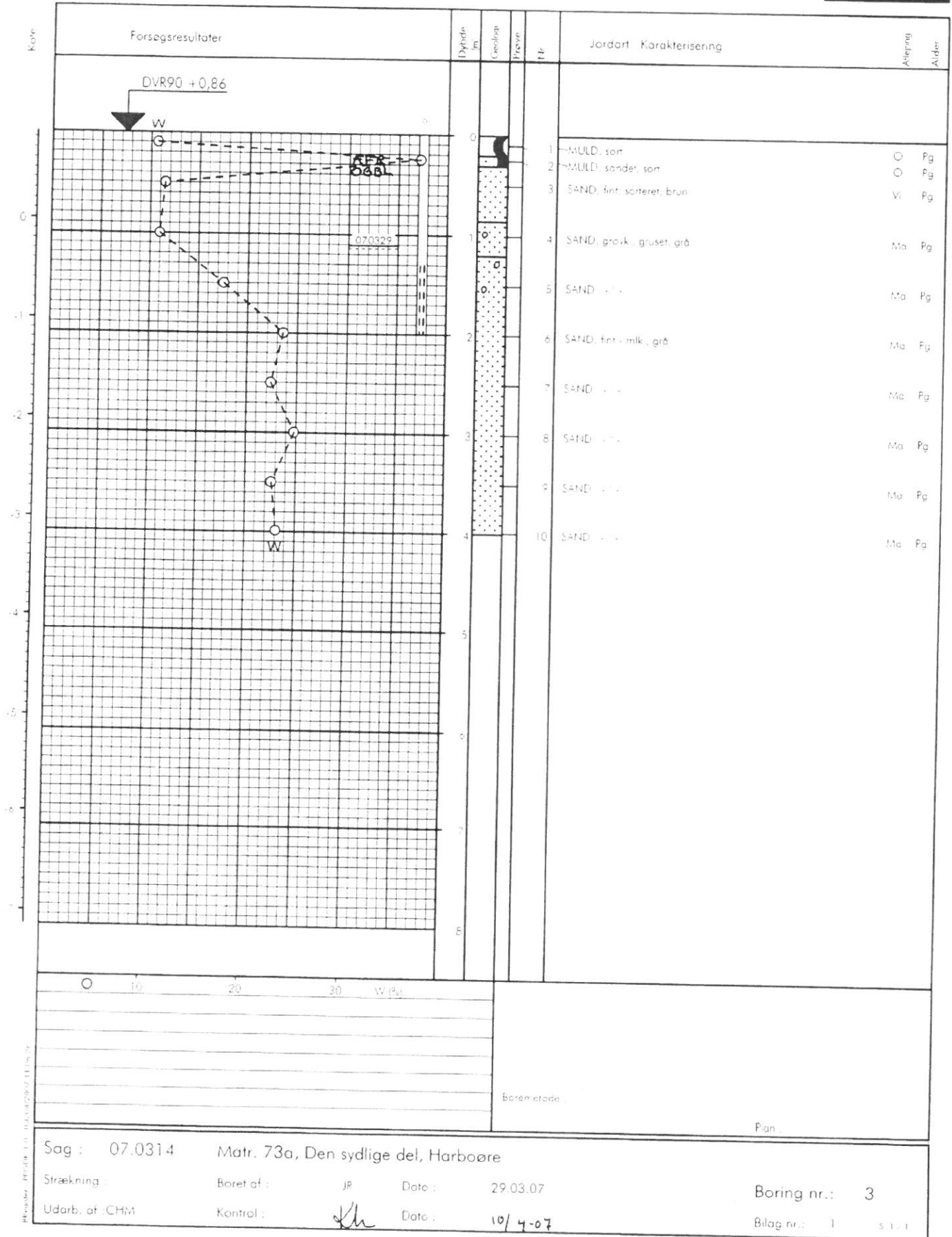
6.00 m



Situationsplan	Boredato: Marts 2007
Sag: Matr. nr. 73a, Den sydlige del, Harboøre	Sag nr.: 07.0314
Bilag nr.: 0	Mål: 1:2000
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 : 07.0314 Matr. 73a, Den sydlige del, Harboøre

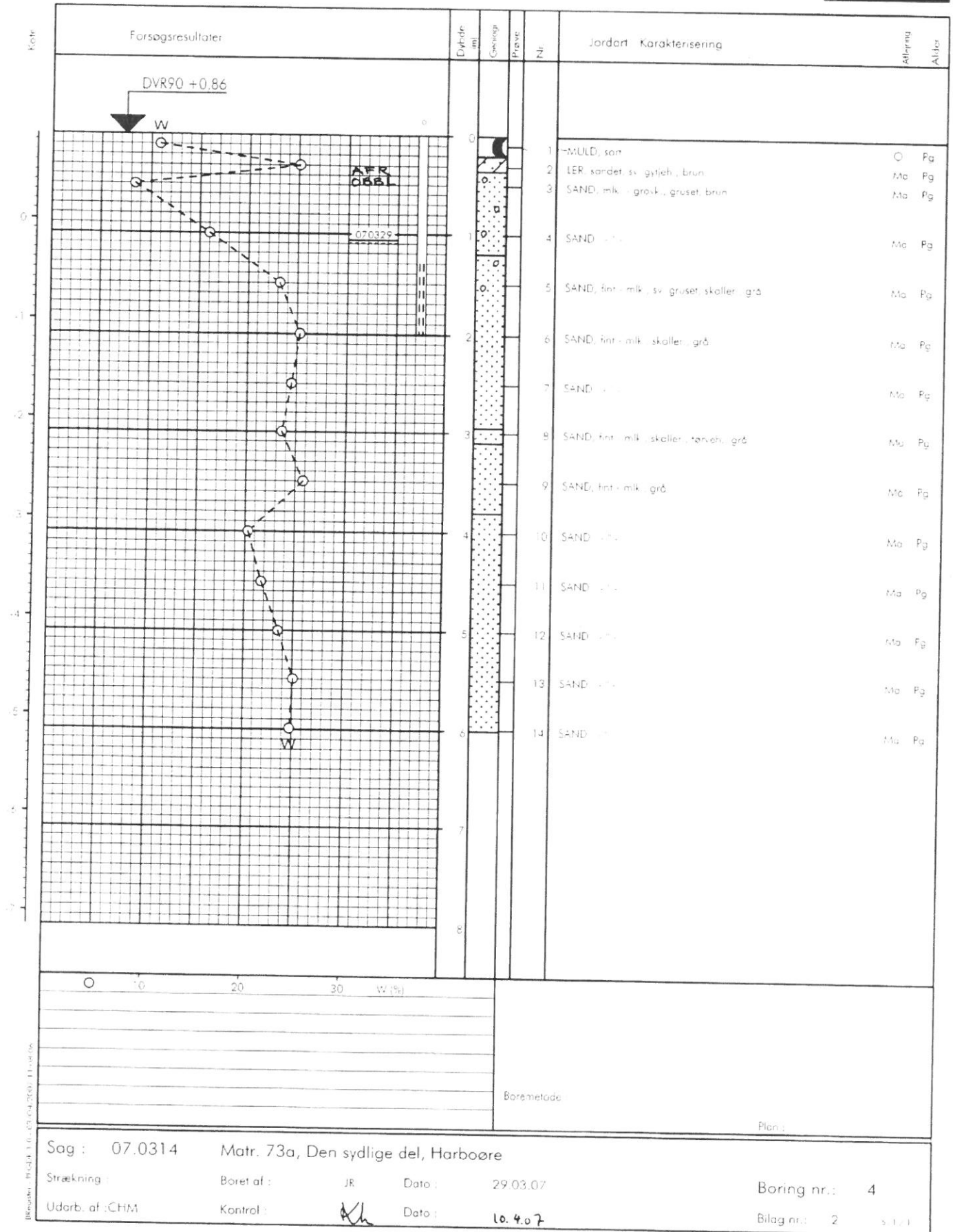
Strækning : Boret af : JR Date : 29.03.07

Udarb. af : CHM Kontrol : *Kh* Date : 10/4-07

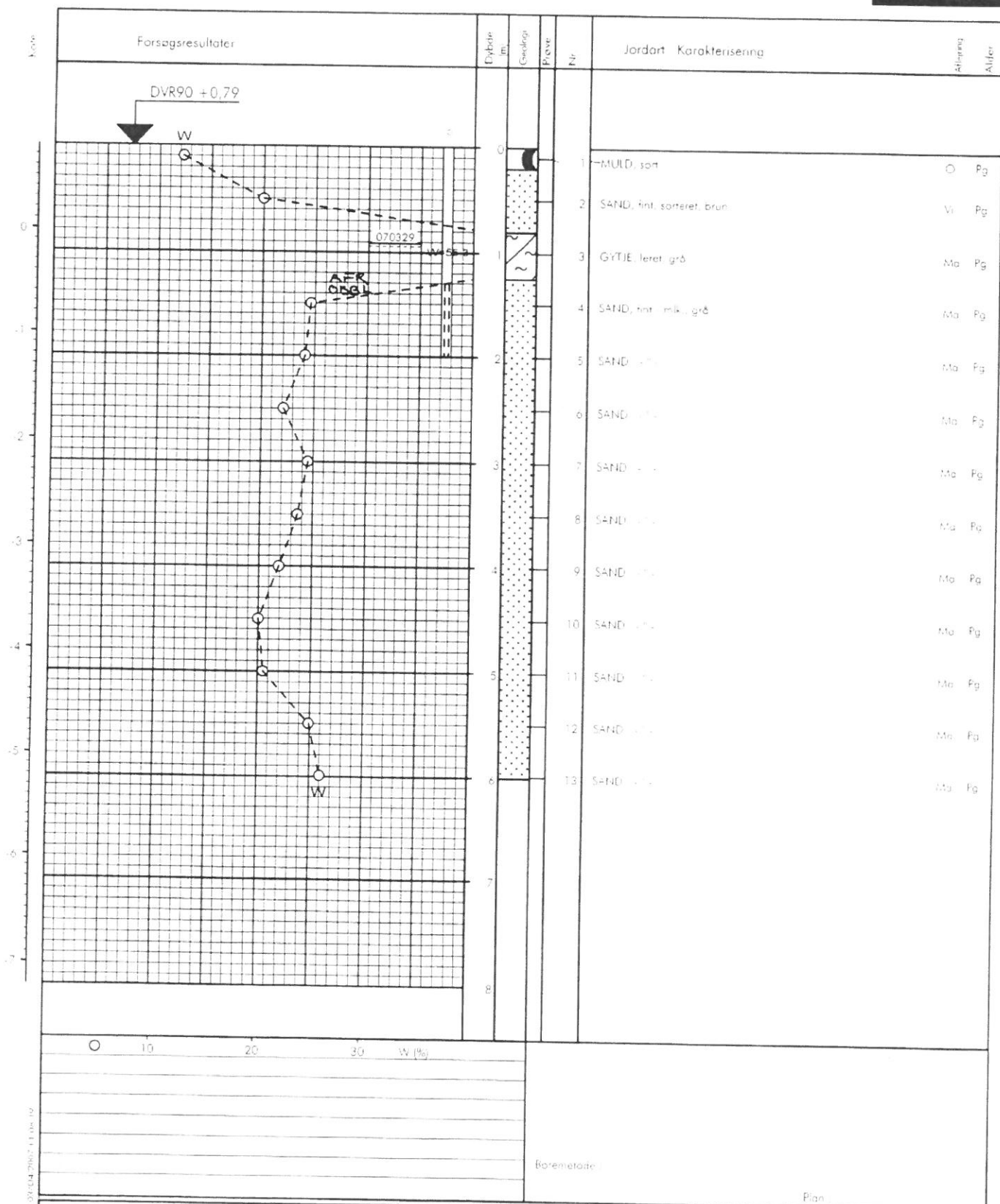
Boring nr.: 3

Bilag nr.: 1 S. 1 / 1

# Boreprofil



# Boreprofil



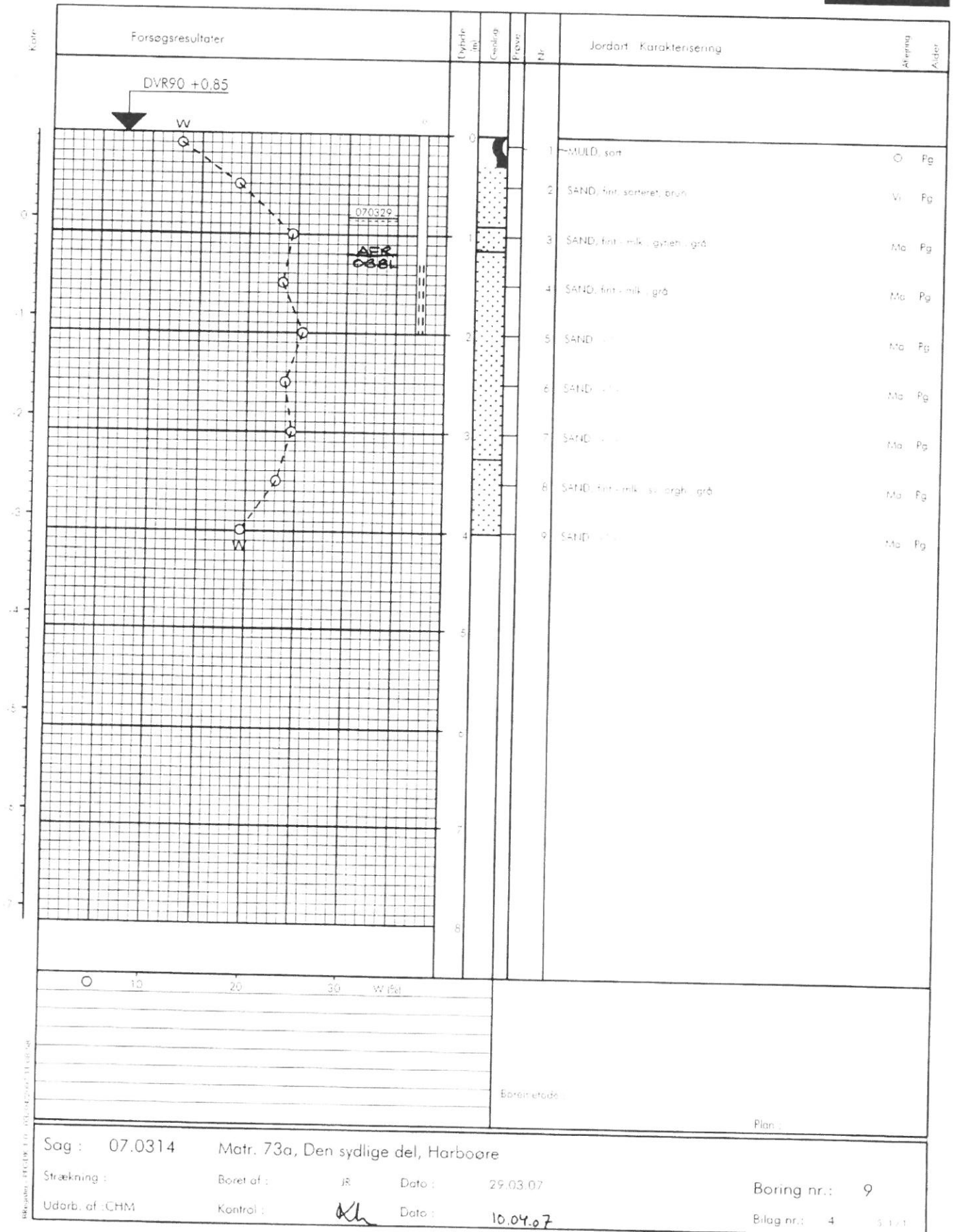
○	10	20	30	W (%)
Boremetode:				
Plan				

Sag : 07.0314 Matr. 73a, Den sydlige del, Harboøre

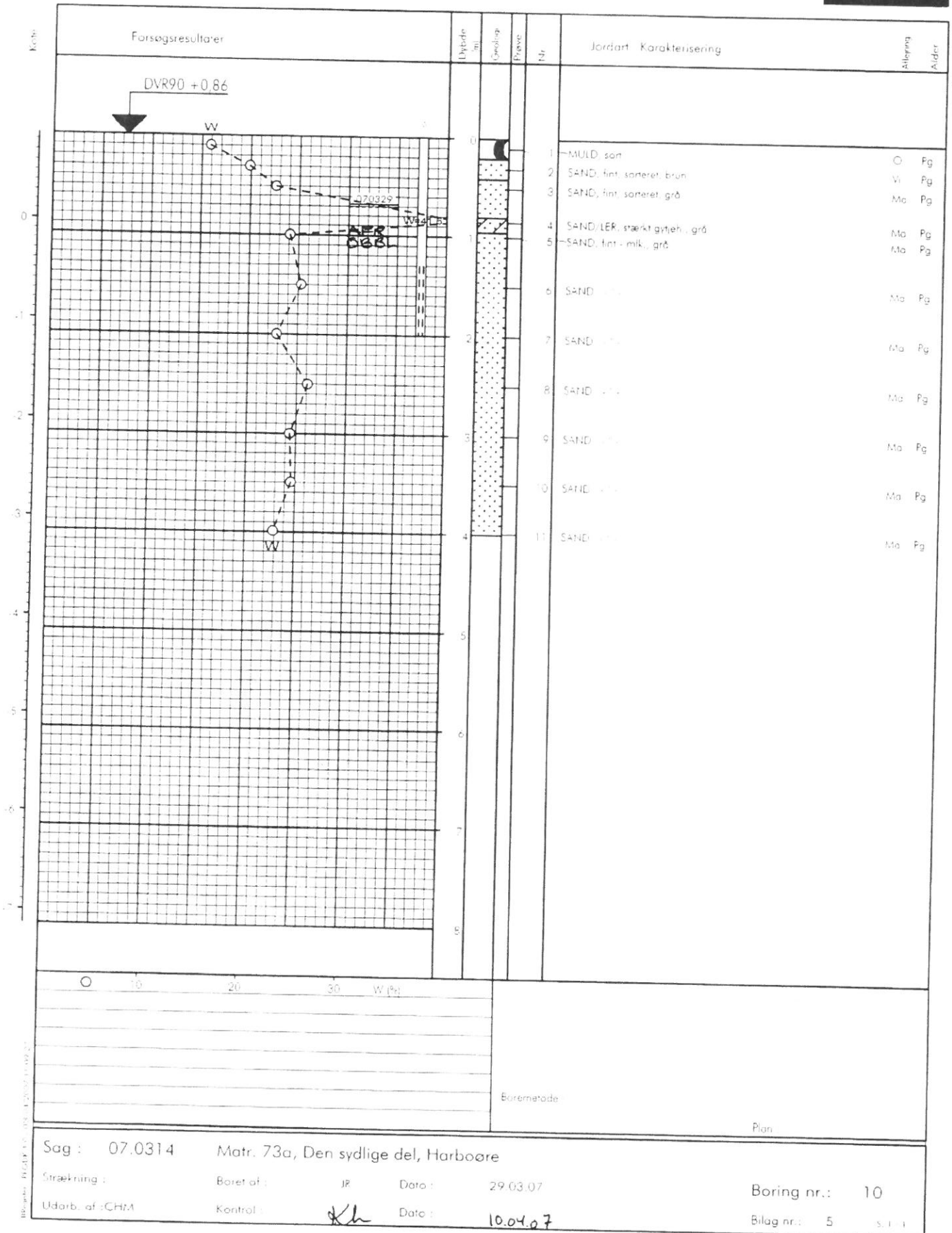
Strækning : Boret af : JR Dato : 29.03.07 Boring nr.: 8

Udarb. af : CHM Kontrol : *Kh* Dato : 10.4.07 Bilag nr.: 3

# Boreprofil

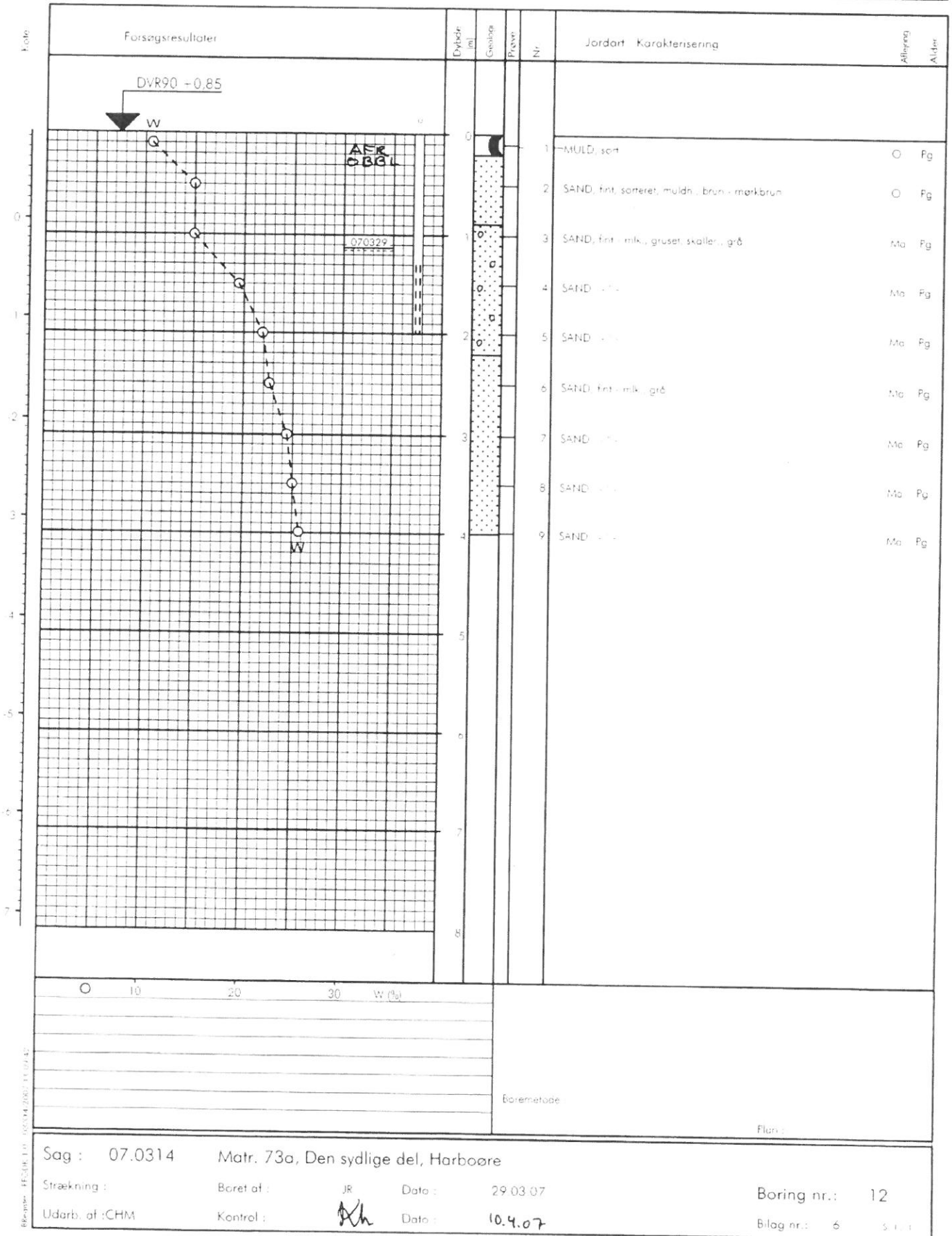


# Boreprofil

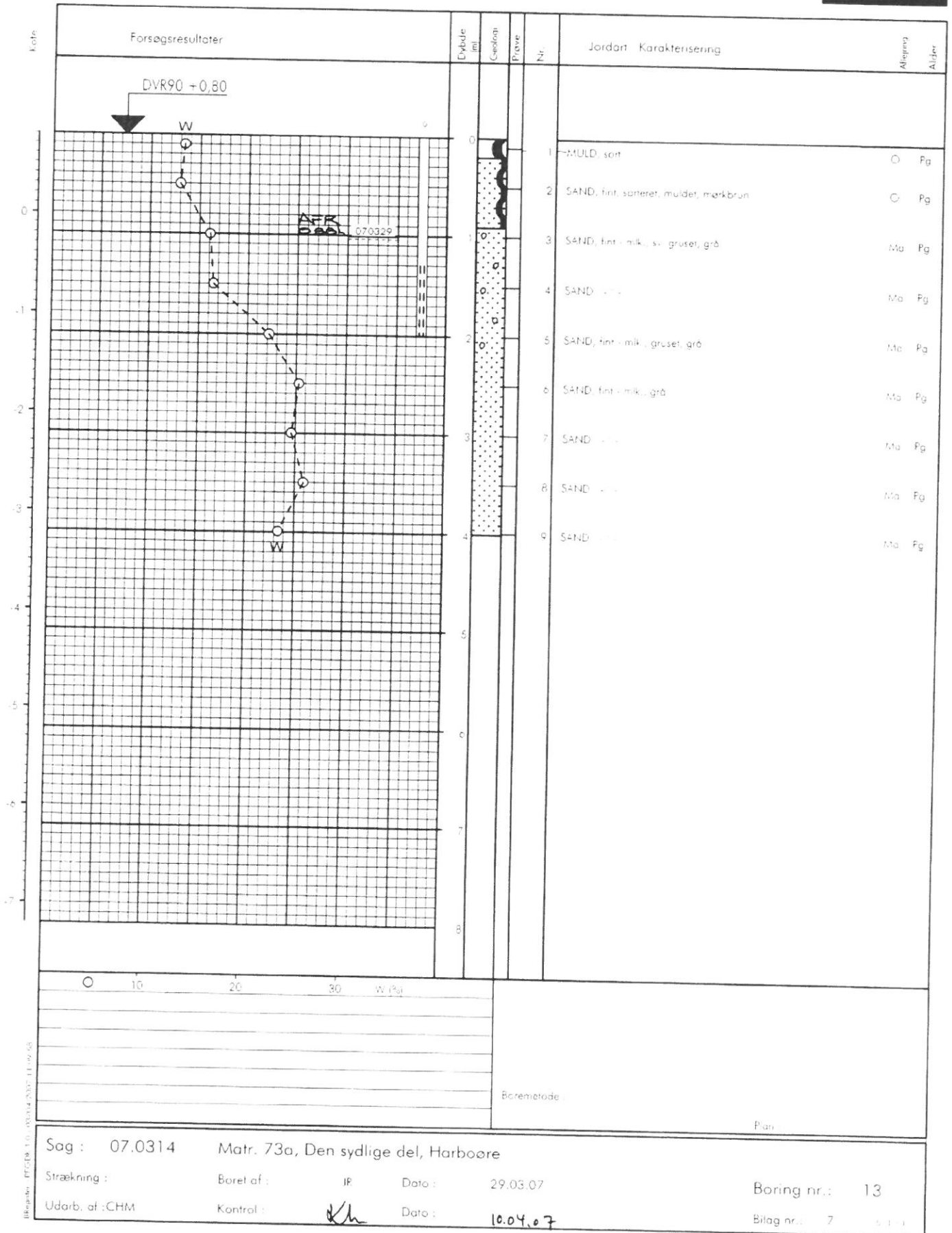




# Boreprofil



# Boreprofil



Sag : 07.0314 Matr. 73a, Den sydlige del, Harboøre

Strækning : Boret af : IR Data : 29.03.07

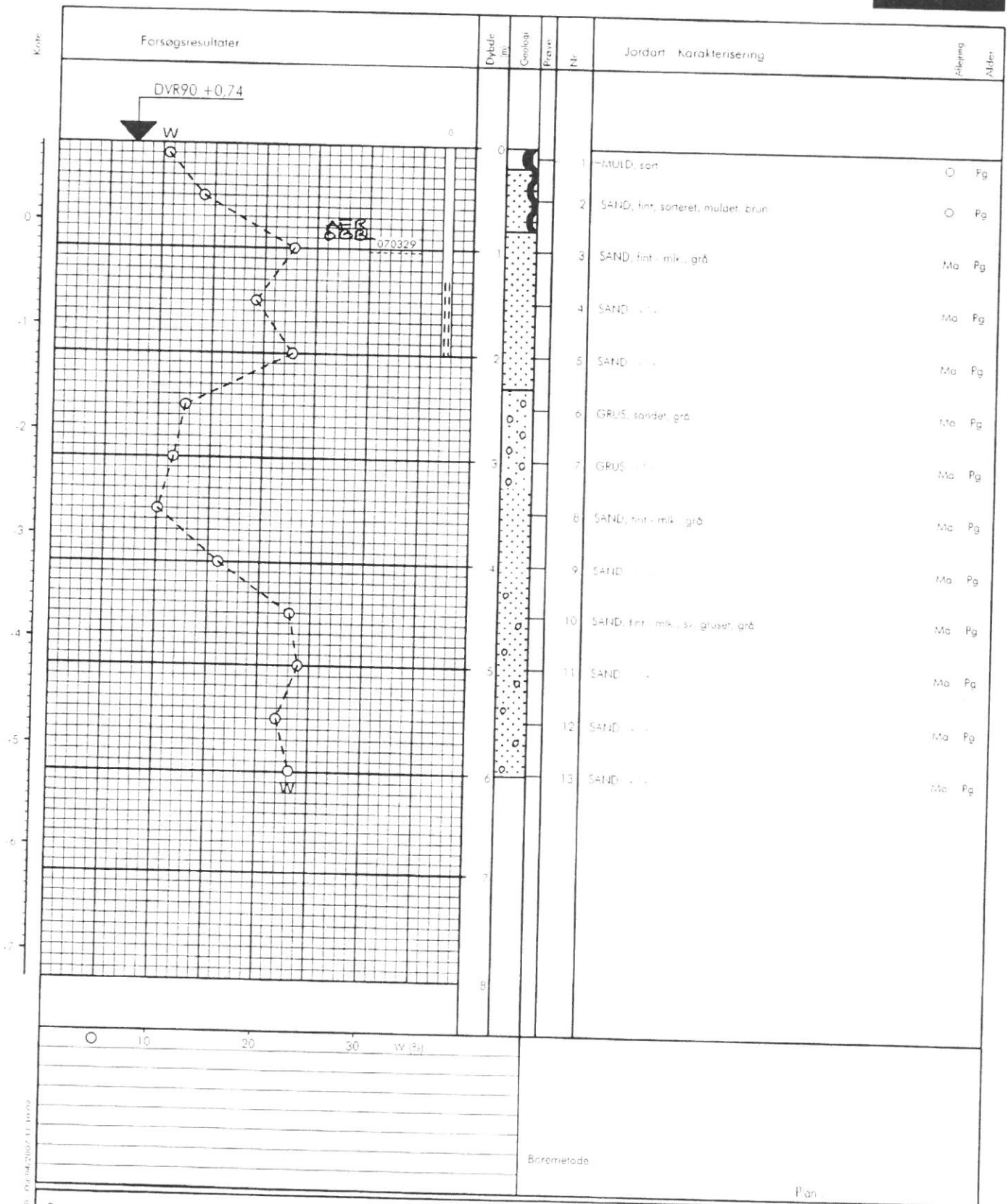
Udarb. af : CHM Kontrol : *Kh* Data : 10.04.07

Boring nr.: 13

Bilag nr.: 7

Bilag nr.: 7

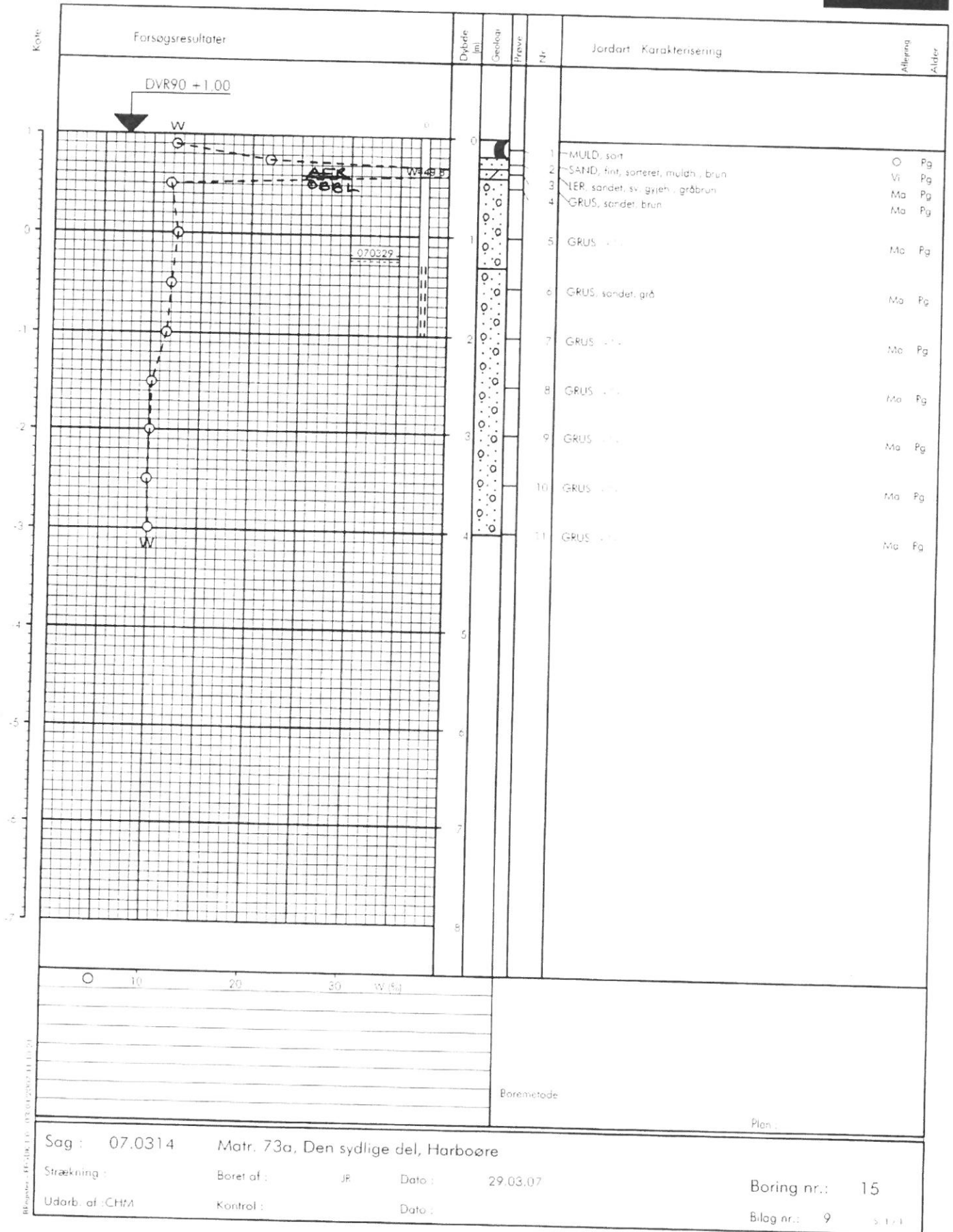
# Boreprofil



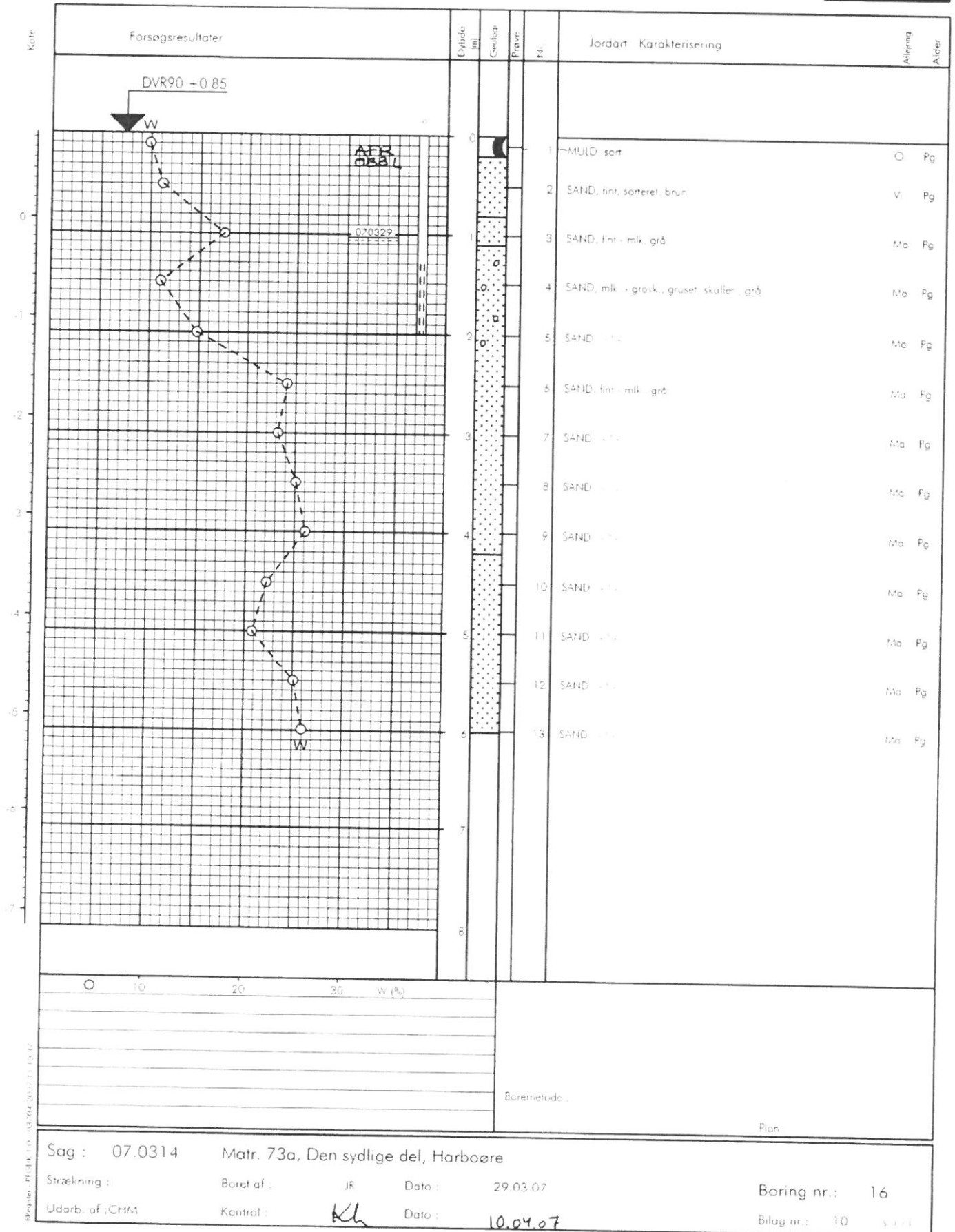
Boreprofil: 07.03.14, 07.04.2007, 11.10.07

Sag : 07.0314 Matr. 73a, Den sydlige del, Harboøre  
 Strækning : Boret af : JR      Dato : 29.03.07      Boring nr.: 14  
 Udarb. af : CHM      Kontrol : *KL*      Dato : 10.04.07      Bilag nr.: 8      5 / 1

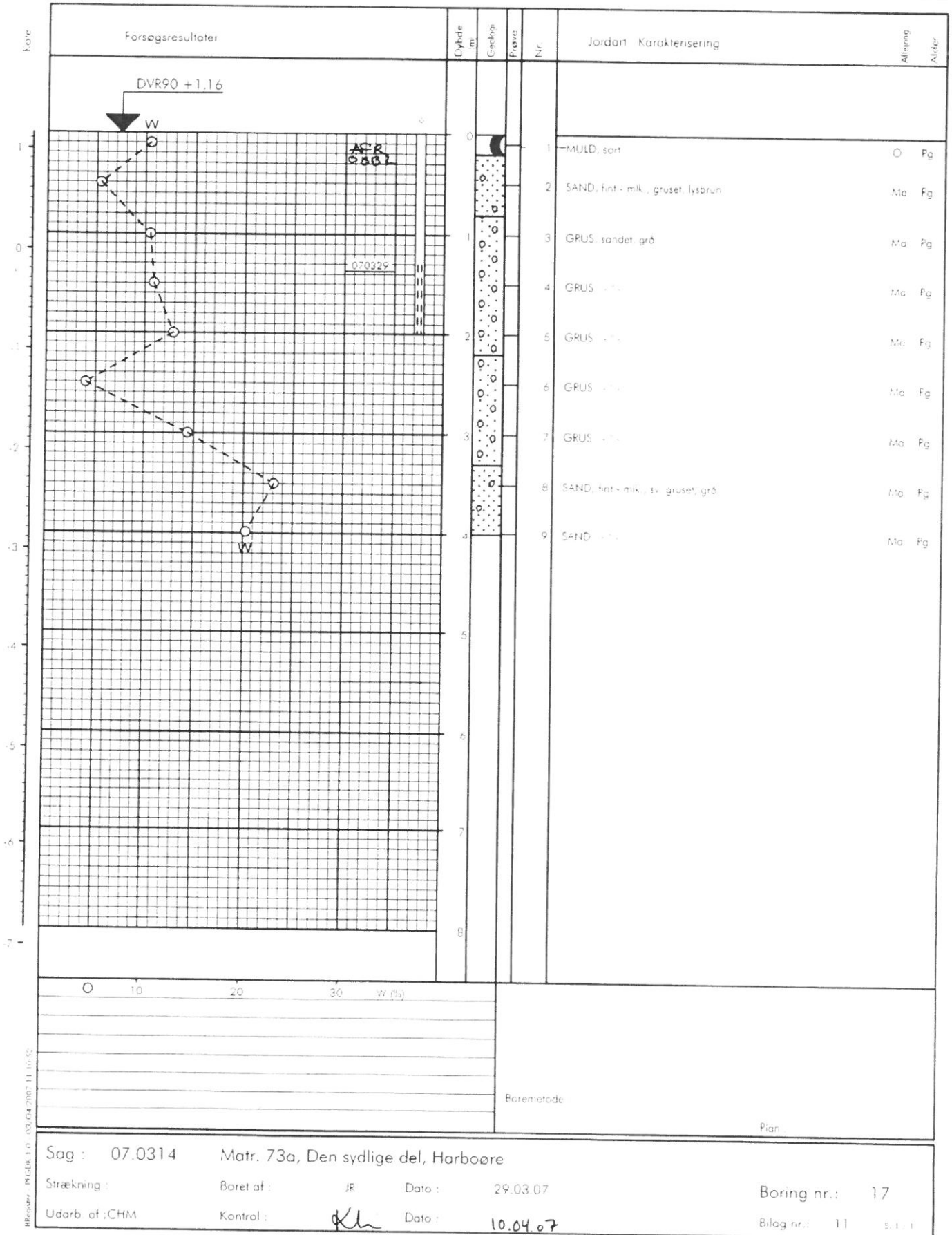
# Boreprofil



# Boreprofil

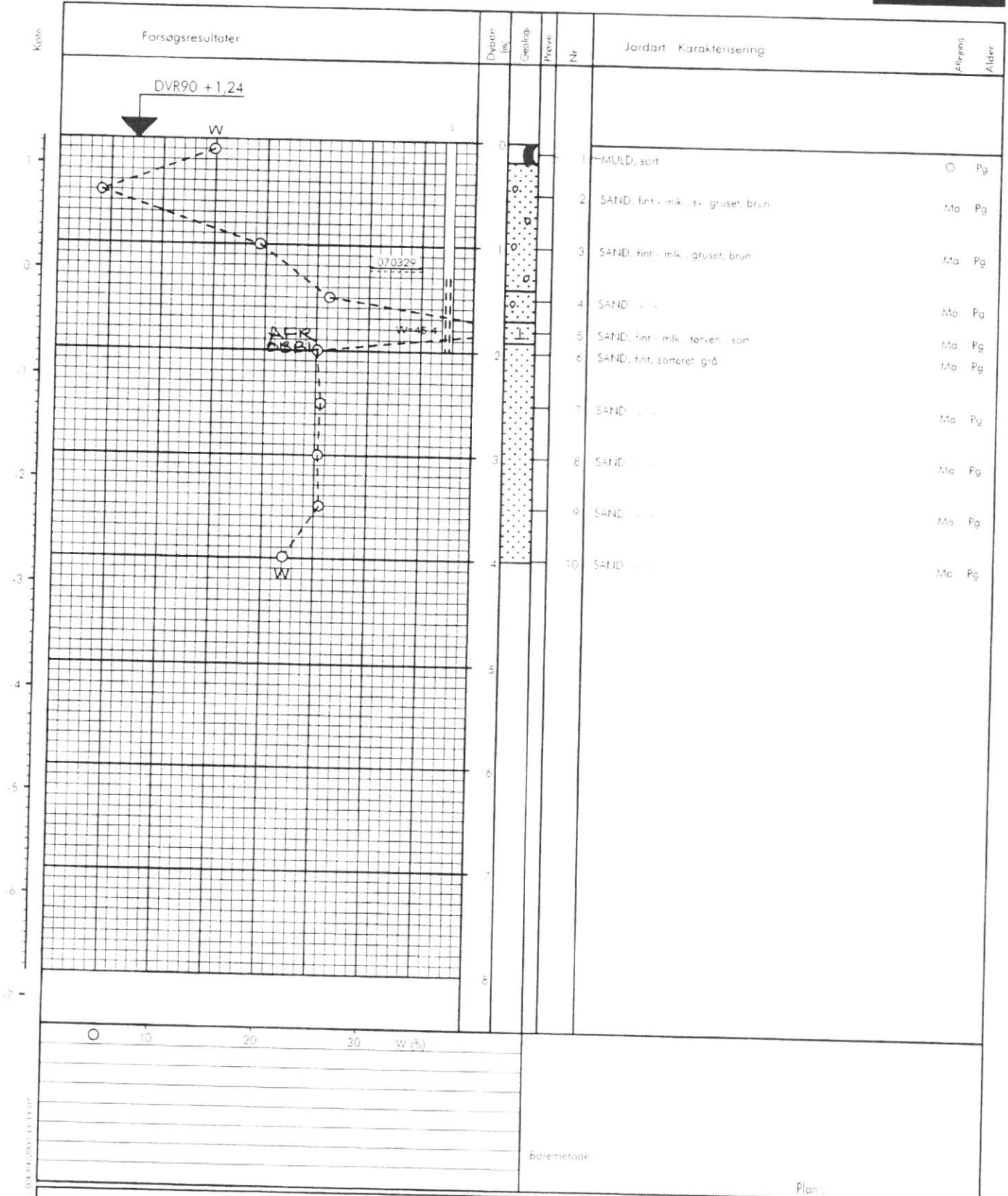


# Boreprofil



H:\Programmer\FRANCK\1.0 - 03.04.2005\11-11-05

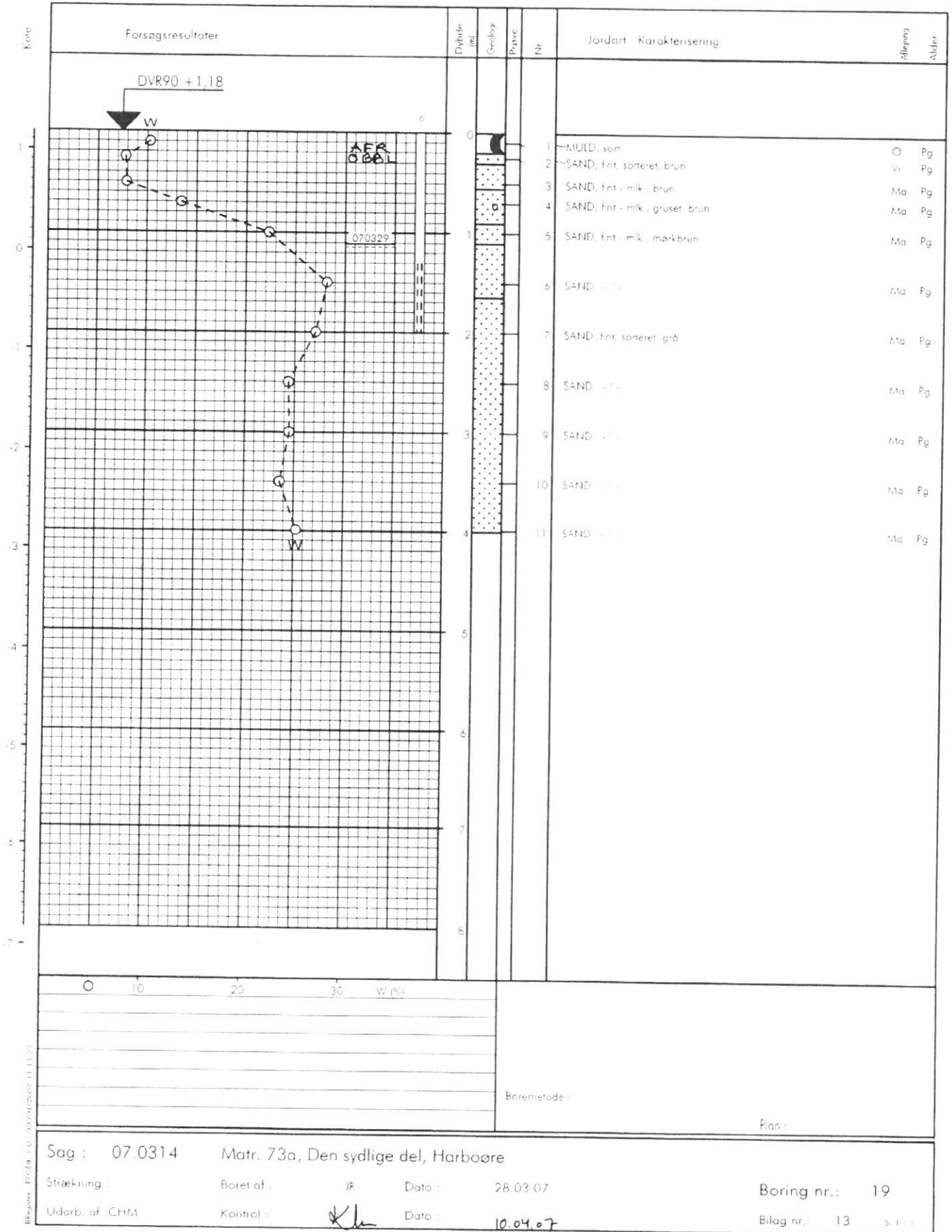
# Boreprofil



Sag : 07.0314 Matr. 73a, Den sydlige del, Harbøre  
 Strækning : Boret af : JP      Data : 28.03.07      Boring nr.: 18  
 Udarb. af : CHM      Kontrol : Kh      Data : 10.04.07      Bilag nr.: 12

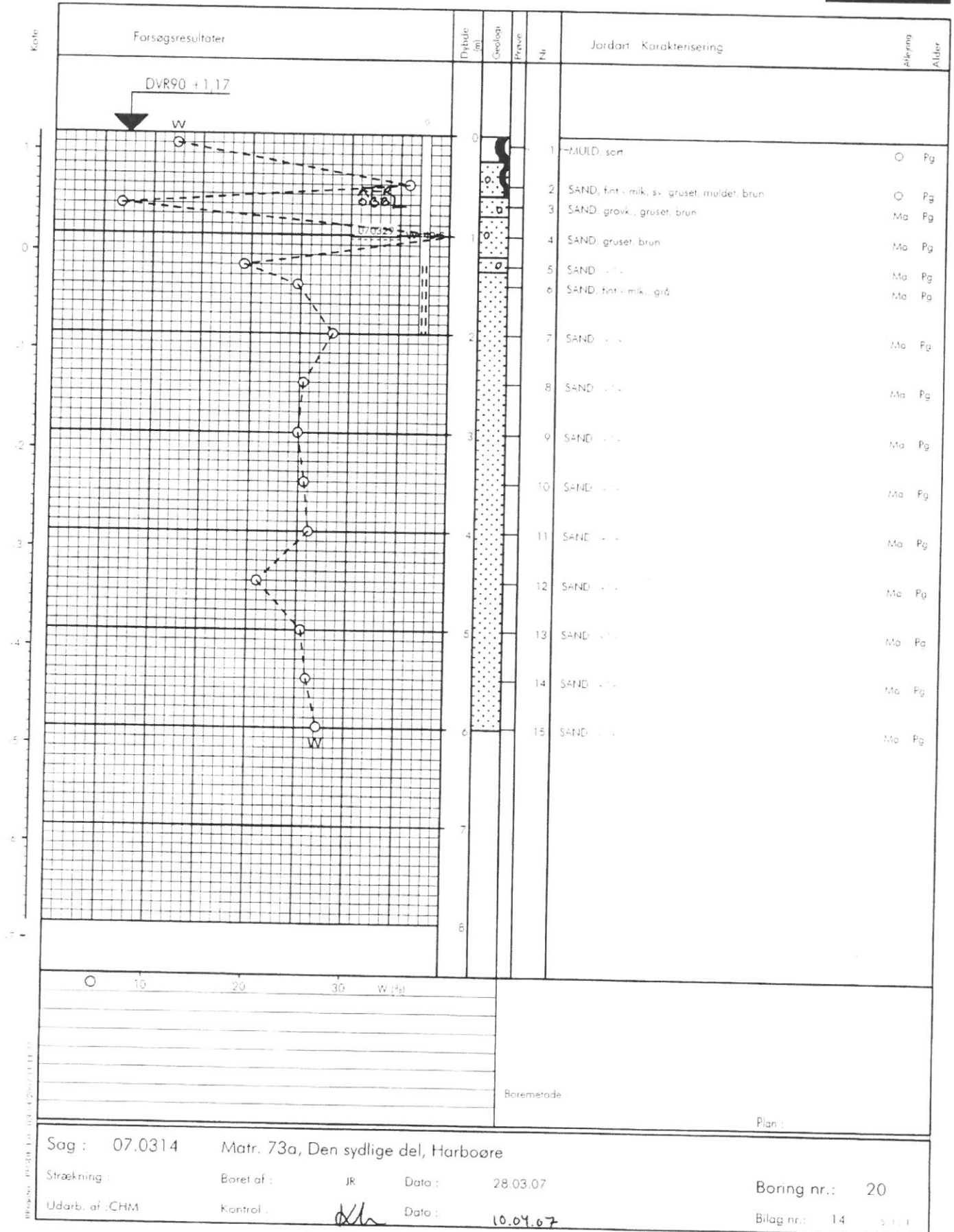
Boreprofil: 07.0314 - 07.0314 - 07.0314 - 07.0314

# Boreprofil

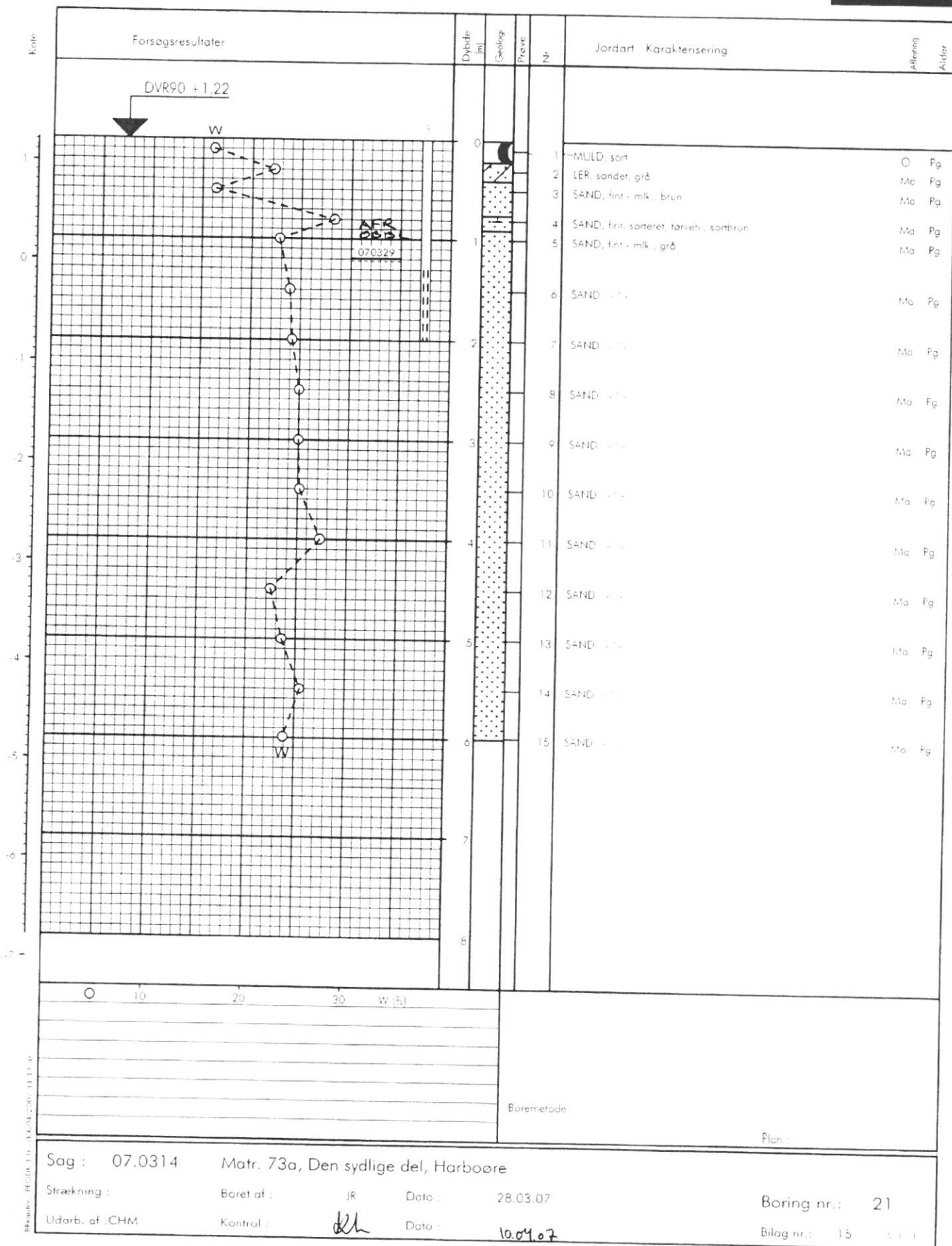




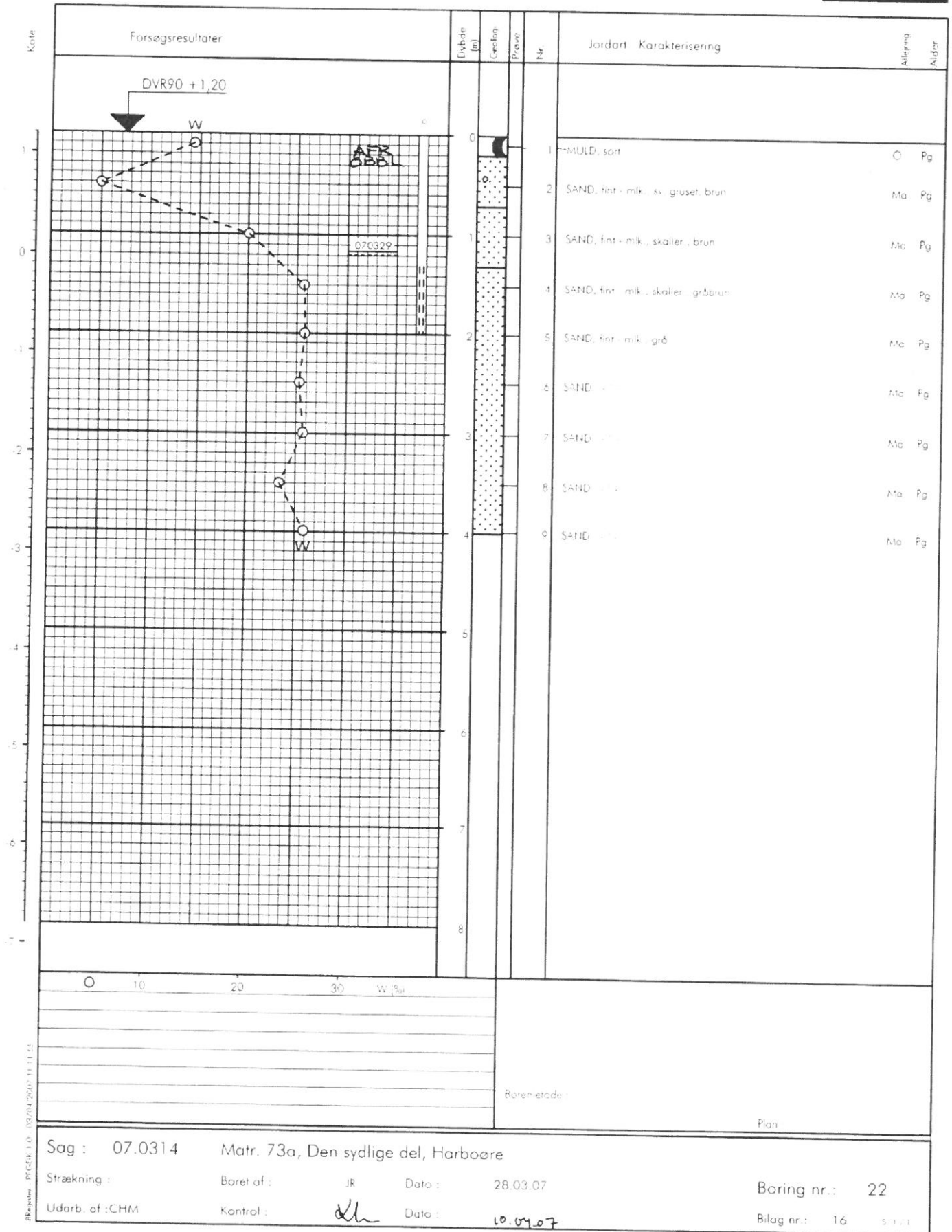
# Boreprofil



# Boreprofil

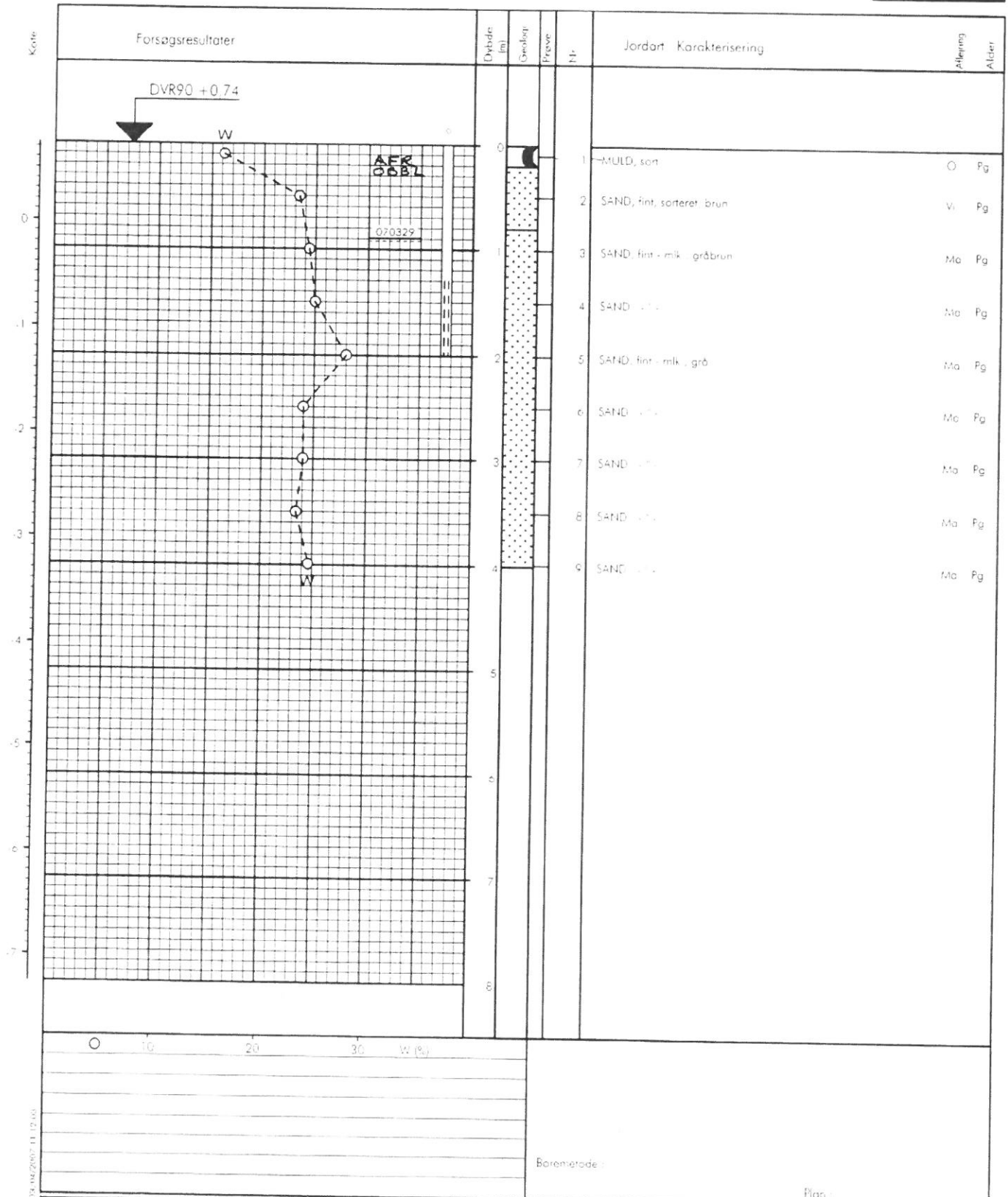


# Boreprofil



Boringsnr.: FRANK LO. 03/04/2003/111144

# Boreprofil



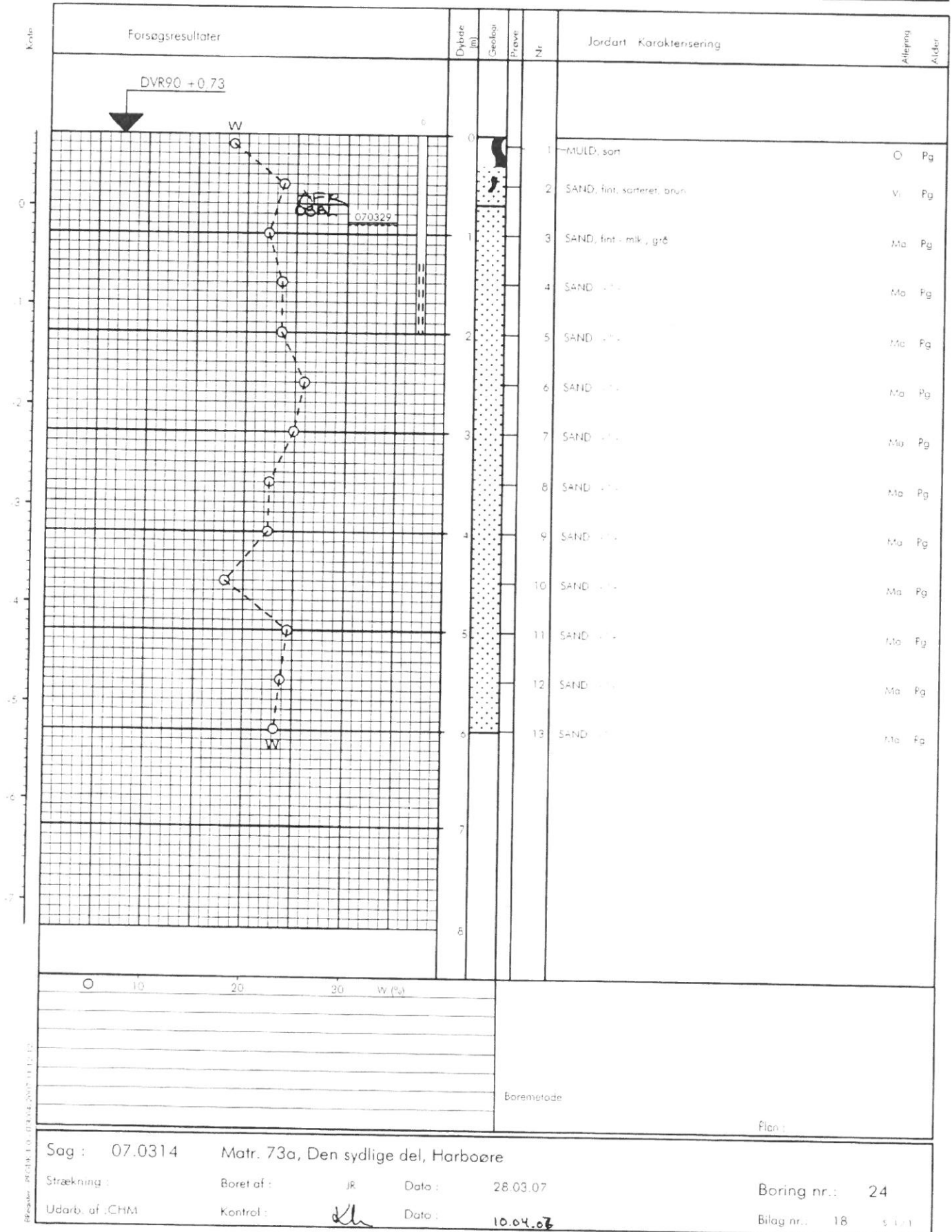
Bilag nr. 17 - 08.04.2007 11.12.08

Sag : 07.0314 Matr. 73a, Den sydlige del, Harbøre

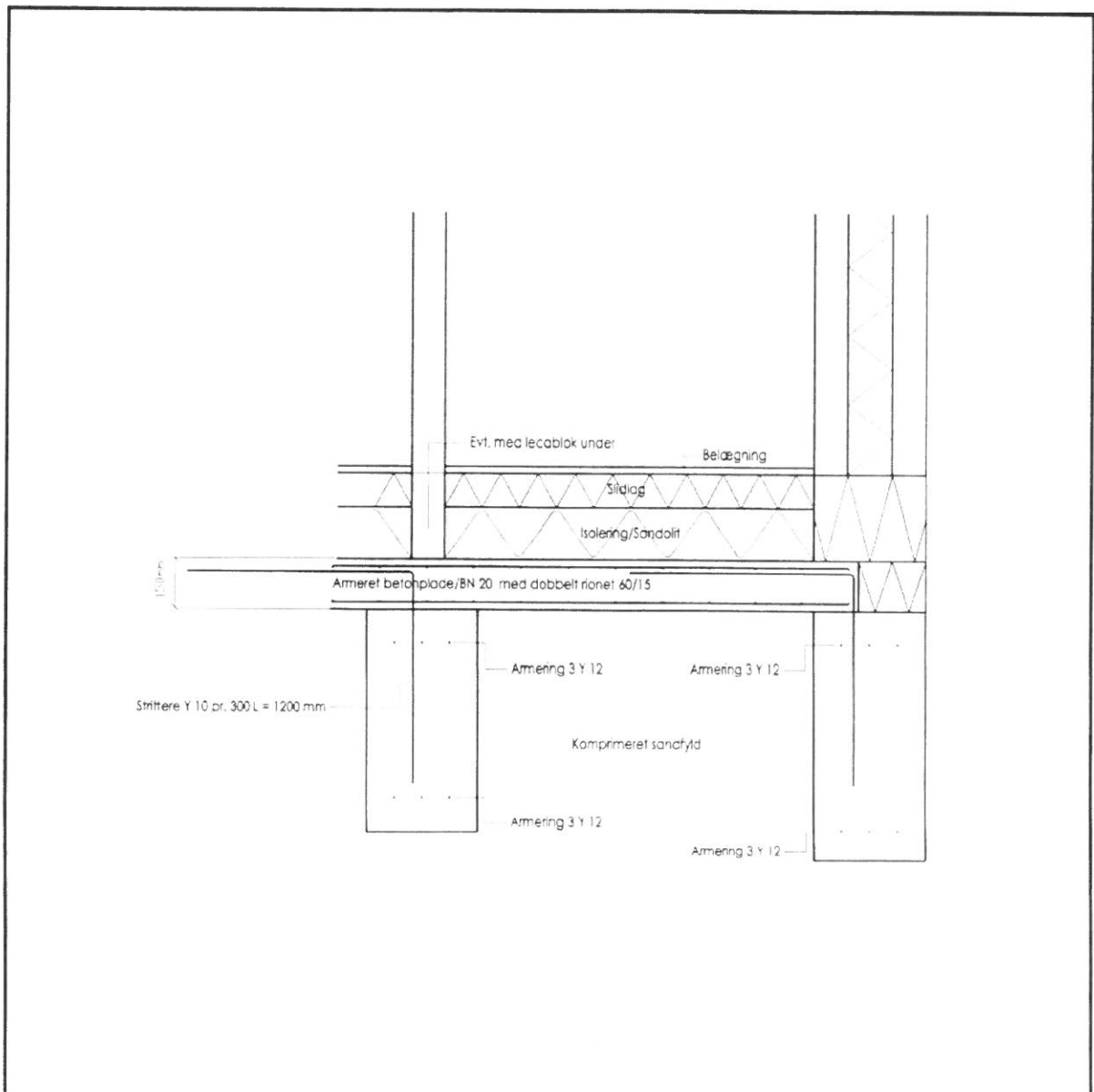
Strækning : Boret af : JR      Date : 28.03.07      Boring nr.: 23

Udarb. af : CHM      Kontrol : *klh*      Date : 10.04.07      Bilag nr.: 17      s 1 / 1

# Boreprofil



















## Princip for udførelse af pladefundering

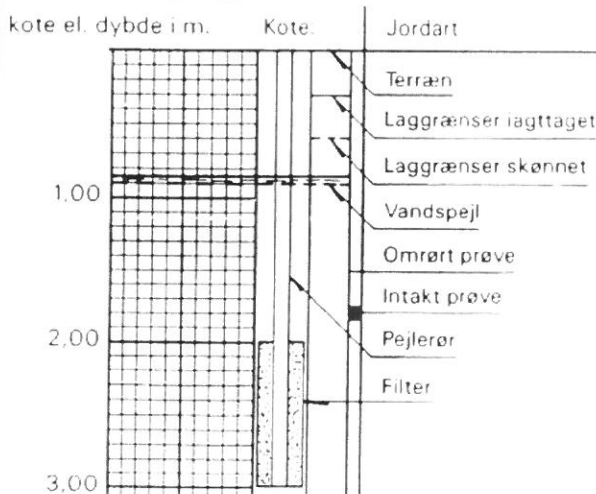


Sag: Matr.73a, Den sydlige del, Harboøre	Sagsnr.: 07.0134
Emne: Opførelse af sætningsfølsomt byggeri	Bilag: 19
Jylland: Sandøvej 3, 8700 Horsens Tlf.: 75617011 Fax: 75617061 Email: jyadm@geoteknik.dk	Sjælland: Industrivej 22, 3550 Slangerup Tlf.: 47333200 Fax: 47333288 Email: sjadm@geoteknik.dk









## 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 <sup>2</sup> )	Cv	= Den udrænedede forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i intakt jord
Vingestykke (kN/m <sup>2</sup> )	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 <sup>3</sup> )	γ	= Forholdet mellem totalvægt og totalvolumen