

Malling. Holmskovvej 52-62, 66, 70, 74 og 78
Grundsalg. Lokalplan 546
Miljø- og geoteknisk undersøgelse

GEO projekt nr. 31144
Rapport 2, rev. 2, 2008-08-27

Sammenfatning

Undersøgelsen skal belyse funderings- og miljøforholdene med henblik på salg af erhvervsparceller, som skal udstykkes på et areal ved Holmskovvej i Malling.

Der er ved undersøgelsen truffet 0,5 - 1,9 m fyld, overjord og organiskholdigt ler over vekslende senglaciale og glacielle aflejringer af ler og sand. Højeste grundvandsspejl er pejlet 0,7 m under terræn.

Med bundforhold som ved borerne kan størstedelen af arealet bebygges ved direkte fundering i frostsikker dybde i forhold til eksisterende terræn. Mod nord og på den centrale del af arealet bliver der behov for ekstrafundering som følge af dybden til bæredygtige aflejringer. Vi foreslår ekstrafunderingen udført ved sandudskiftning i omfang og kvalitet, så funderingen kan ske i normal frostsikker dybde heri.

Udgravnings- og funderingsarbejdet kan overvejende udføres uden væsentlige grundvandsgener.

Med henblik på deponering af eventuel overskudsjord i forbindelse med bebyggelse, er der analyseret blandeprøver for indhold af totalkulbrinter, PAH'er og metaller. Der er på de undersøgte storparceller ikke konstateret tegn på forurening.

Overskudsjord fra parcellerne kan, efter aftale med Århus Kommune - Virksomheder og Jord, bortskaffes som ren jord, og kan derfor disponeres frit til modtagere, som lovligt må modtage jord.

Generelt gælder, at ren jord leveret til godkendte modtagere ikke må indeholde fyldlegemer, såsom tegl, slagger og lignende.

Bortskaffelse af overskudsjord kan ske ved at medbringe denne rapportes sammenfatning til jordmodtageren. Transportøren skal stå inde for, at jorden stammer fra det relevante område. Der kræves ingen yderligere transporttilladelse af jorden.

GEO
Saralyst Allé 52
8270 Højbjerg
Tlf.: +45 8627 3111
Fax: +45 8627 6706
geo@geo.dk
www.geo.dk
CVR-nr: 59781812

Udarbejdet for
 Århus Kommune
 Byggemodningsafdelingen
 Att.: Knud Haugaard
 Kalkværksvej 10
 8100 Århus C

Udarbejdet af
 Grethe Skriver Jensen, Tlf.: 8741 2349
 gsj@geo.dk (geoteknik)

Grethe Pedersen, Tlf.: 8741 2368
 grp@geo.dk (miljø)

Kopi til:
 Viggo Madsen A/S
 Att.: Ole Bondrup
 Stenvej 19
 Postboks 1922
 8270 Højbjerg

Kontrolleret af
 Bent Bonde og Preben Frederiksen

Indhold

1	Undersøgelser	3
2	Undersøgelser	3
3	Bund- og grundvandsforhold	3
4	Fundering	4
5	Færdselsarealer og ledninger	5
6	Tørholdelse	5
7	Miljøforhold	5
	7.1 PID-målinger	5
	7.2 Kemiske analyser	5
	7.3 Vurdering	6
8	Referencer	6

Bilag

2.1	Situationsplan 1:1000
2.1A	Situationsplan 1:1000
2.2 - 2.19	Boreprofiler
2.20	Oversigt over funderingsforhold samt jordklassificering
2.21	Analyseresultater

GEO Standard Signaturer og forkortelser

Anneks A Analyserapporter

1 Undersøgelser

Undersøgelsen, som er udført på et areal, der skal udstykkes ved Holmskovvej i Malling, skal belyse bund- og grundvandsforholdene med henblik på grundsalg. Desuden skal mulighederne for bortskaffelse af eventuel overskudsjord vurderes.

Arealet skal sælges som erhvervsparceller. Da opdelingen af parcellerne er ikke endelig fastlagt, er de nummereret med parcel 52 - 62 (lige nr.), 66, 70, 74 og 78. På parcel 52 ligger et regnvandsbassin. Langs arealets østlige skel ligger en fjernvarmeledning og jernbanen, se situationsplanen – bilag 2.1.

Undersøgelsesomfanget svarer geoteknisk set til en placeringsundersøgelse iht. funderingsnormen DS415 og skal suppleres i forbindelse med konkrete byggeprojekter. Der er tidligere udført undersøgelser for byggemodningen på arealet. Resultaterne af byggemodningsundersøgelsen fremgår af rapport 1.

2 Undersøgelser

I undersøgelsepunkterne, hvis placering fremgår af situationsplanen, bilag 2.1, er der udført 18 boringer til 3 - 4 m under terræn. I boringerne er der nedsat pejlerør.

Boringerne er udført i henhold til retningslinierne i dgf-Bulletin 14, og de udtagne prøver er geologisk bedømt i henhold til retningslinierne i dgf-Bulletin 1. Boreprofiler med resultaterne af geologisk prøvebedømmelse og standardklassifikationsforsøg er optegnet på bilag 2.2 - 2.19.

Signaturforklaring og forkortelser findes på vedlagte GEO Standard. Det anvendte kotesystem er DVR 90.

Til vurdering af miljøforholdene er der fra boringerne udtaget prøver i diffusionshæmmende poser. Prøverne er udtaget i overjord samt i toppen af intaktjord. Alle prøver er i laboratoriet testet for indhold af flygtige organiske forbindelser ved PID-måling. Ved PID-målinger måles indholdet af ioniserbare forbindelser (fx olie og opløsningsmidler) i luften over jordprøverne. Forskellige forbindelser giver forskellige værdier. PID-værdierne er således kun en indikation for en relativ forureningsgrad af prøverne. Resultatet heraf fremgår af boreprofilerne, bilag 2.2 - 2.19.

På 6 blandeprøver af jorden er der udført kemiske analyser for indhold af totalkulbrinter, PAH'er og metaller (cadmium, chrom, kobber, nikkel, bly og zink). Analyseresultaterne er angivet i tabellen på bilag 2.21. Analyserapporterne er vedlagt som annek A.

3 Bund- og grundvandsforhold

I boringerne er der under 0,5 - 1,7 m fyld og overjord truffet moræneler, som veksler regelløst med smeltevandsaflejringer af ler og sand og morænesand. I en enkelt boring

(SP 14) er der under 1,1 m fyld fundet 0,8 m organiskholdige leraflejringer over moræner og-sand.

Leraflejringerne er stedvist ret fede, og i boring SP7, SP12, SP13, SP15 og SP18 er der fundet bløde zoner i leret ($c_v < 50 \text{ kN/m}^2$) under normal funderingsdybde.

Grundvandsspejlet er målt 0,7 - 2,6 m under terræn.

4 Fundering

Undersøgelsesomfanget svarer geoteknisk set til en placeringsundersøgelse iht. funderingsnormen DS415.

De fundne bundforhold er egnede for direkte fundering i eller under de på bilag 2.1 angivne niveauer for overside af bæredygtige aflejringer. Funderingen kan således udføres i frostsikker dybde i forhold til eksisterende terræn, undtagen i boring SP10 og SP14 mod nord og centralt på arealet, hvor der bliver der tale om ekstrarfundering til 1,7 - 1,9 m under nuværende terræn.

Ekstrarfundering foreslår vi udført ved at afrømme til bæredygtige aflejringer og opfylde med komprimeret sand i omfang og kvalitet, så funderingen kan udføres i normal dybde heri.

Ved fjernvarmeledningen som ligger ved grundens østlige begrænsning, jf. situationsplanen, bilag 2.1, må det påregnes, at der her kan blive tale om yderligere ekstrarfundering på grund af fyldforekomster i ledningsgravnene. Der kan ligeledes blive behov for ekstra udskiftning af fyld under eventuelle fremtidige belægninger.

Det ret fede ler er ikke specielt udtørningsfølsomt, men vi har erfaring for, at der i ekstremt nedbørsfattige og varme somre kan ske udtørring i ret fedt ler til større dybde end svarende til frostsikker dybde. Udtørringen er dog oftest betinget af beplantningens vandforbrug. Specielt for sætningsfølsomt byggeri kan der blive behov for foranstaltninger til at imødegå skader fra eventuel udtørring, fx armering af fundamentene og restriktioner vedrørende beplantningen. Foranstaltningerne indebærer ikke nogen væsentlig meromkostning ved sædvanligt byggeri.

De fundne bundforhold byder på forholdsvis moderate bæreevneforhold. Ved fundering på bæredygtige aflejringer ca. 1 m under terræn kan forventes en regningsmæssig bæreevne i størrelsesordenen $R_d/A' \sim 150 - 200 \text{ kN/m}^2$. Flere steder er der truffet bløde zoner i leraflejringerne, fx ved boring SP7, SP12, SP13, SP15 og SP18. Der må ved fundering på eller umiddelbart over disse lag regnes med en noget mindre bæreevne i størrelsesordenen $R_d/A' \sim 90 - 135 \text{ kN/m}^2$. Ved fundering på intakte sandaflejringer eller komprimeret sandfyld forventes, afhængig af fundamenternes udformning, en regningsmæssig bæreevne $R_d/A' \sim 250 \text{ kN/m}^2$.

Endelig fastlæggelse af funderingsniveau, dimensioneringsgrundlag for fundamenter m.v. skal baseres på supplerende undersøgelser relateret til et konkret projekt. På bilag 2.20 er der givet en oversigt med de funderingsmæssige forhold for de enkelte boringer.

Gulve kan uden sætningsgener udføres som terrændæk, når der afrømmes til bæredygtige aflejringer, og efterfyldning udføres med velkomprimeret sandfyld.

5 Færdselsarealer og ledninger

Med bundforhold som truffet i boringerne er det GEO's erfaring, at bundsikring og bærelag i parkerings- og færdselsarealerne uden sætningsgener kan opbygges på det eksisterende terræn, når som minimum vegetations- og fyldlag beliggende mindre end 0,7 - 0,9 m (afhængig af trafikbelastning) under færdig befæstelse afrømmes. Tykke muldlag o.l. (mere end ca. 0,4 - 0,5 m muld) bør ikke uden nærmere vurdering efterlades under veje.

Bundsikringen anbefales drænet for at undgå ansamlinger af overfladevand.

Ledninger forventes stort set at kunne anlægges uden sætningsgener i normale dybder.

6 Tørholdelse

Ved kælderløst byggeri forventes grundene at kunne bebygges uden væsentlige grundvandsgener, idet eventuel tørholdelse af udgravningerne sandsynligvis kan udføres ved simpel lænsning. I områder med vandspejl over udskiftningsniveau og intakte aflejringer af sand, som fx truffet i boring SP10, må det dog forudses at blive nødvendigt at sænke grundvandsspejlet ved hjælp nedgravede drænstrengte ført til pumpebrønde.

7 Miljøforhold

7.1 PID-målinger

Der er ikke målt PID-værdier over baggrunds niveau. Dette er en indikation for, at prøverne ikke indeholder flygtige kulbrinter.

7.2 Kemiske analyser

Der er analyseret 6 blandeprøver af jorden. Analyseresultaterne er, i tabellen på bilag 2.20, sammenstillet med Århus Kommunes grænseværdier for aflevering af jord til deres jordtype /1/. Der gøres opmærksom på, at Århus Kommunes grænseværdier for ren jord i det væsentlige (bortset fra fraktioneringen af enkelte kulbrinteintervaller) svarer til Miljøstyrelsens jordkvalitetskriterier for følsom arealanvendelse (fx børneinstitutioner og nyttehaver) /2/.

Totalkulbrinter. Der er ikke påvist indhold af totalkulbrinter i de analyserede blandeprøver.

PAH'er. Indholdet af PAH'er i de analyserede blandeprøver er mindre end Århus Kommunes grænseværdier for ren jord.

Metaller. De fundne indhold af metaller i blandeprøverne ligger alle under Århus Kommunes grænseværdier for ren jord.

7.3 Vurdering

Der er på de undersøgte storparceller ikke konstateret tegn på forurening med totalkulbrinter, PAH'er eller metaller.

Eventuel overskudsjord fra parcellerne kan, efter aftale med Århus Kommune, Virksomheder og Jord, bortskaffes som ren jord, og kan derfor disponeres frit til modtagere som lovligt må modtage jord.

Generelt gælder, at ren jord leveret til godkendte modtagere ikke må indeholde fyldlegemer, såsom tegl, slagger og lignende.

I forbindelse med bortskaffelse af overskudsjord gælder, at denne rapport's sammenfatning medbringes til jordmodtageren. Transportøren skal stå inde for, at jorden stammer fra det relevante område. Der kræves ingen yderligere transporttilladelse af jorden.

8 Referencer

- /1/ Vejledning om aflevering af overskudsjord på Århus Kommunes jordtippe. Århus Kommune, 1. sept. 2007.
- /2/ Liste over kvalitetskriterier i relation til forurenede jord. Miljøstyrelsen, 22. december 2005.

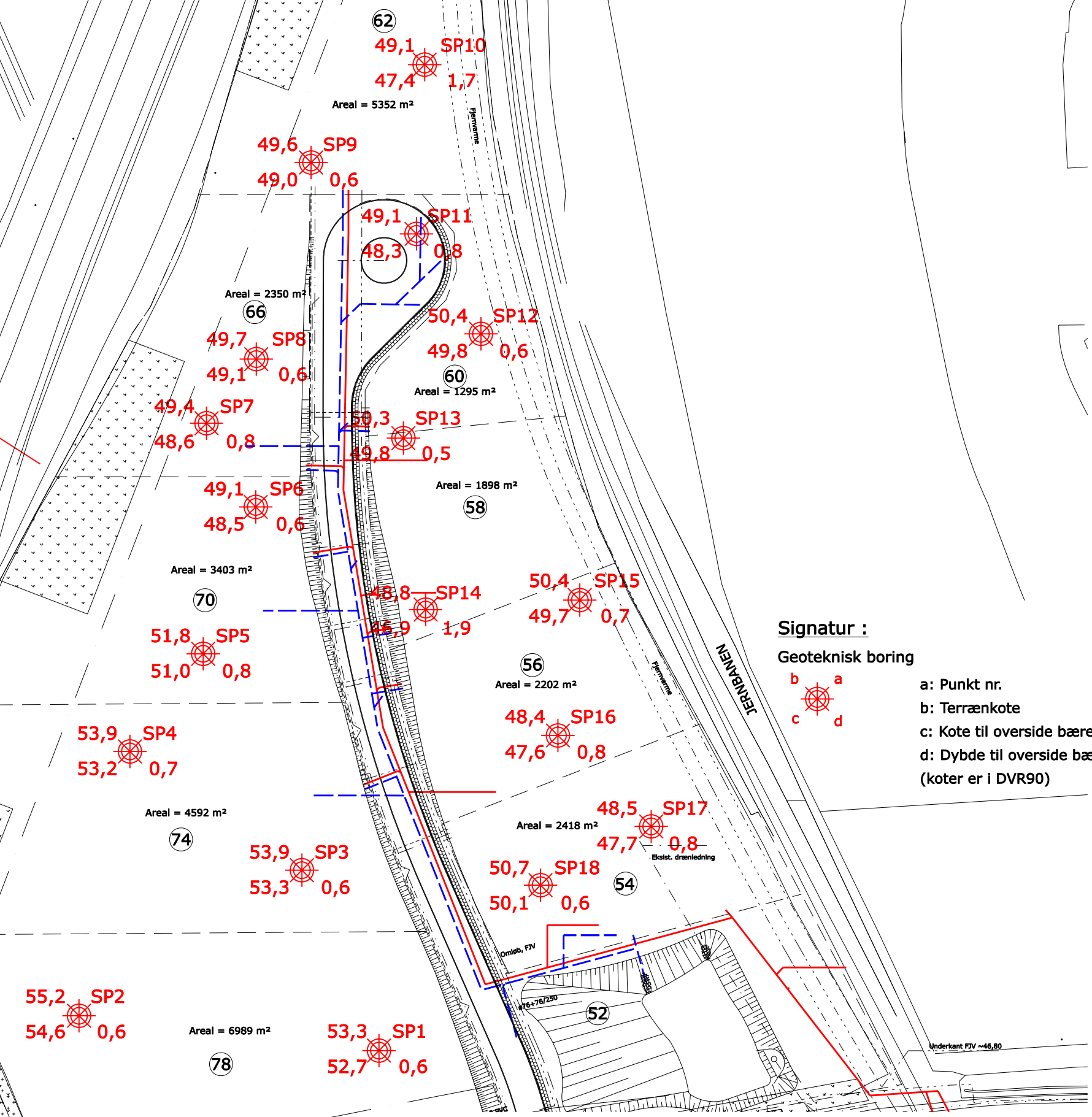


© Kort & Matrikelstyrelsen

ODDERVEJ

HOLMSKOVVEJ

JERNBANE



Signatur :

Geoteknisk boring



- a: Punkt nr.
- b: Terrænkote
- c: Kote til overside bæredygtige aflejringer
- d: Dybde til overside bæredygtige aflejringer (koter er i DVR90)

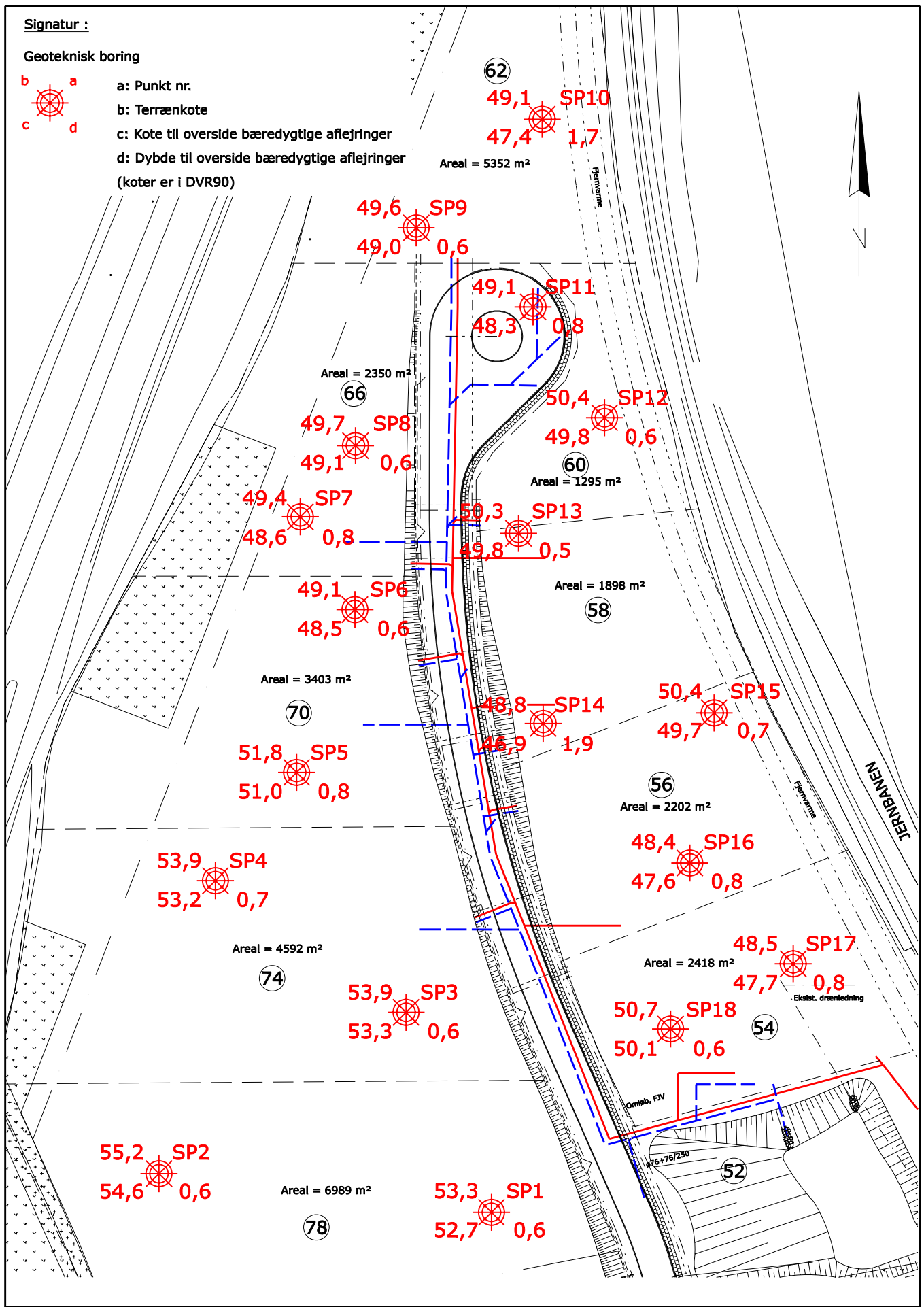
	Saralyst Allé 52, 8270 Højbjerg		Projekt: 31144 Malling, Holmskovvej. Lokalplan 546	
	Tlf 8627 3111, www.geo.dk			
	Udført : SKN	Dato: 2008-07-11	Emne: Situationsplan 1:1000	
Kontrolleret : GSJ	Dato: 2008-07-14			
Godkendt : BB	Dato: 2008-07-14	Rapport 2	Bilag 2.1 Rev.2	

Signatur :

Geoteknisk boring



- a: Punkt nr.
 - b: Terrænkote
 - c: Kote til overside bæredygtige aflejringer
 - d: Dybde til overside bæredygtige aflejringer
- (koter er i DVR90)



Saralyst Allé 52, 8270 Højbjerg
Tlf 8627 3111, www.geo.dk

Projekt: 31144 Malling. Holmskovvej. Lokalplan 546

Udført : SKN

Dato: 2008-07-11

Emne: Situationsplan 1:1000

Kontrolleret : GSJ

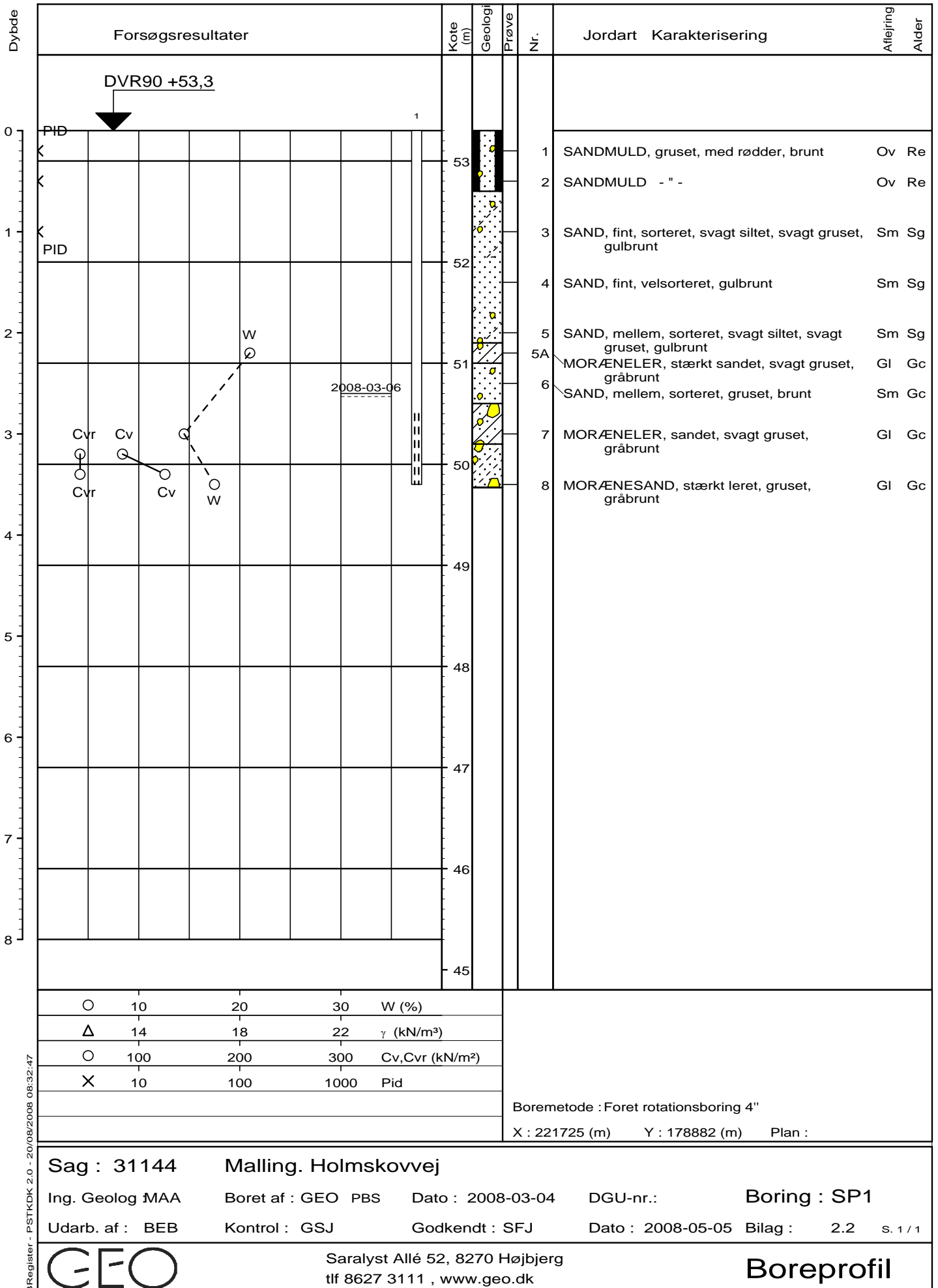
Dato: 2008-07-14

Godkendt : BB

Dato: 2008-07-14

Rapport 2

Bilag 2.1A Rev. 2



BRegister - PSTKDK 2.0 - 20/08/2008 08:32:47

Sag : 31144

Malling. Holmskovvej

Ing. Geolog MAA

Boret af : GEO PBS Dato : 2008-03-04

DGU-nr.:

Boring : SP1

Udarb. af : BEB

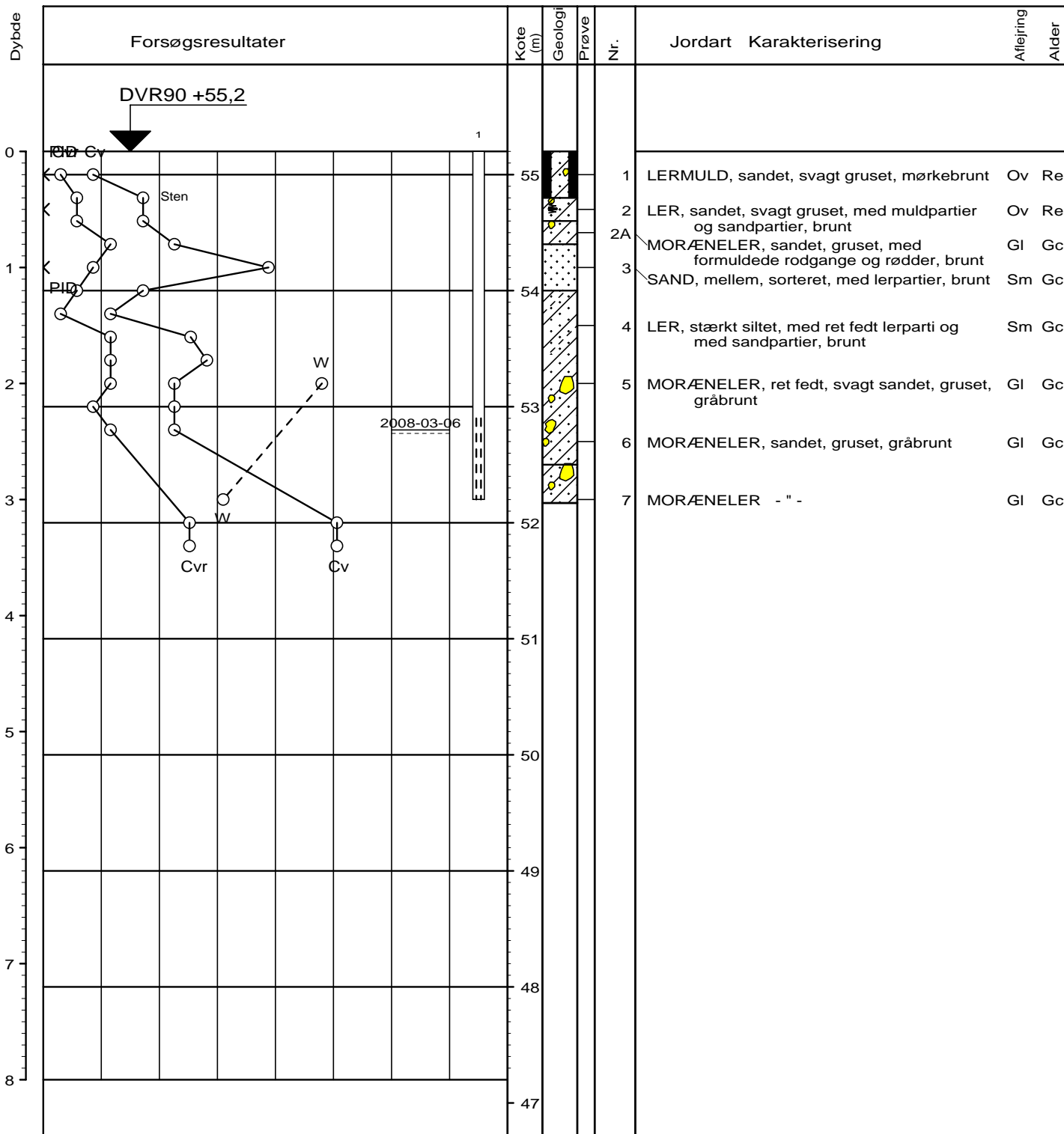
Kontrol : GSJ Godkendt : SFJ

Dato : 2008-05-05 Bilag : 2.2 s. 1 / 1



Saralyst Allé 52, 8270 Højbjerg
tlf 8627 3111 , www.geo.dk

Boreprofil



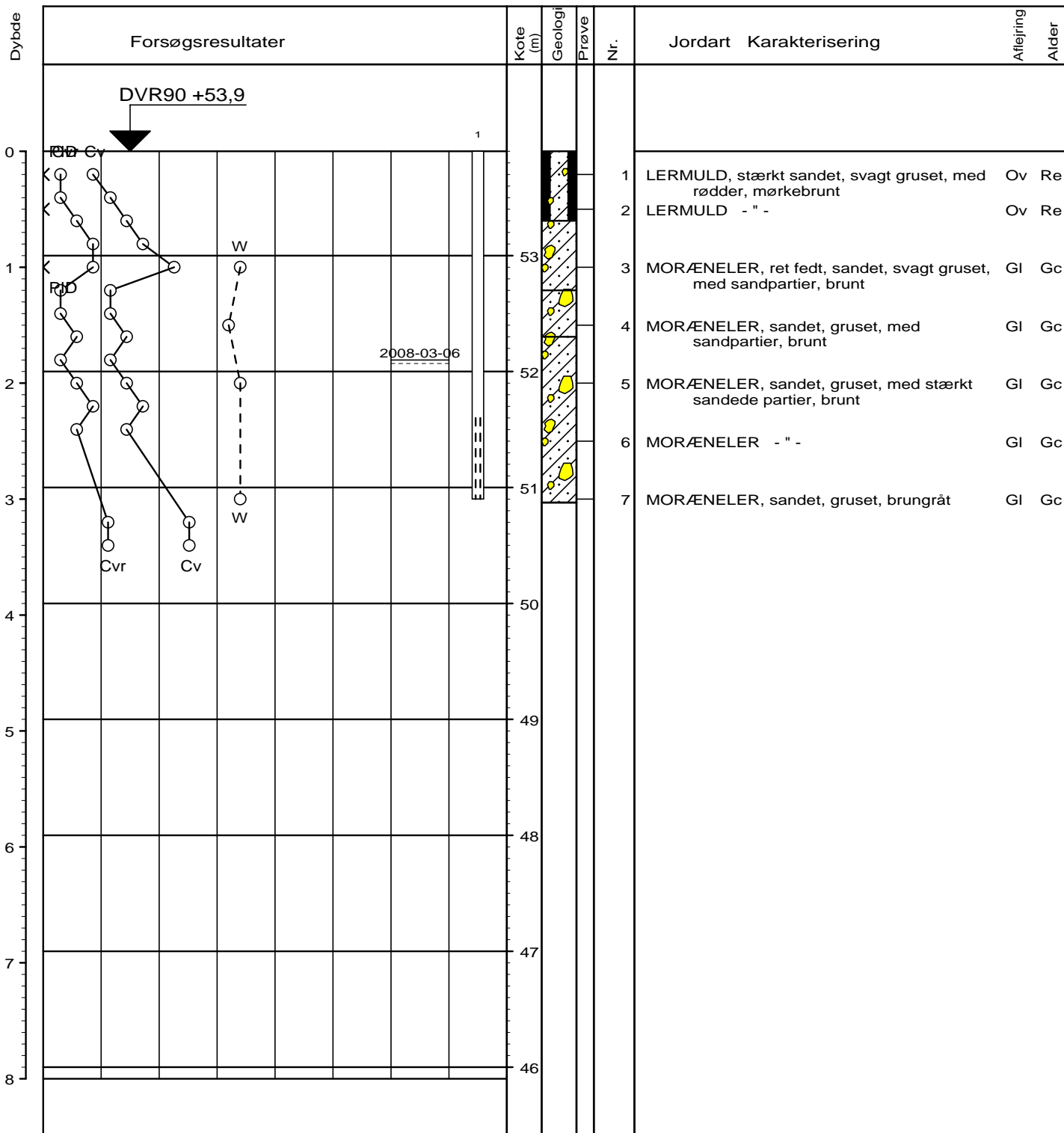
○	10	20	30	W (%)
△	14	18	22	γ (kN/m³)
○	100	200	300	Cv, Cvr (kN/m²)
X	10	100	1000	Pid

Boremethode : Foret rotationsboring 4"
 X : 221790 (m) Y : 178889 (m) Plan :

BRegister - PSTKDK 2.0 - 20/08/2008 08:33:41

Sag : 31144 **Malling. Holmskovvej**
 Ing. Geolog MAA Boret af : GEO PBS Dato : 2008-03-04 DGU-nr.: **Boring : SP2**
 Udarb. af : BEB Kontrol : GSJ Godkendt : SFJ Dato : 2008-05-06 Bilag : 2.3 s. 1 / 1

GEO Saralyst Allé 52, 8270 Højbjerg **Boreprofil**
 tlf 8627 3111 , www.geo.dk



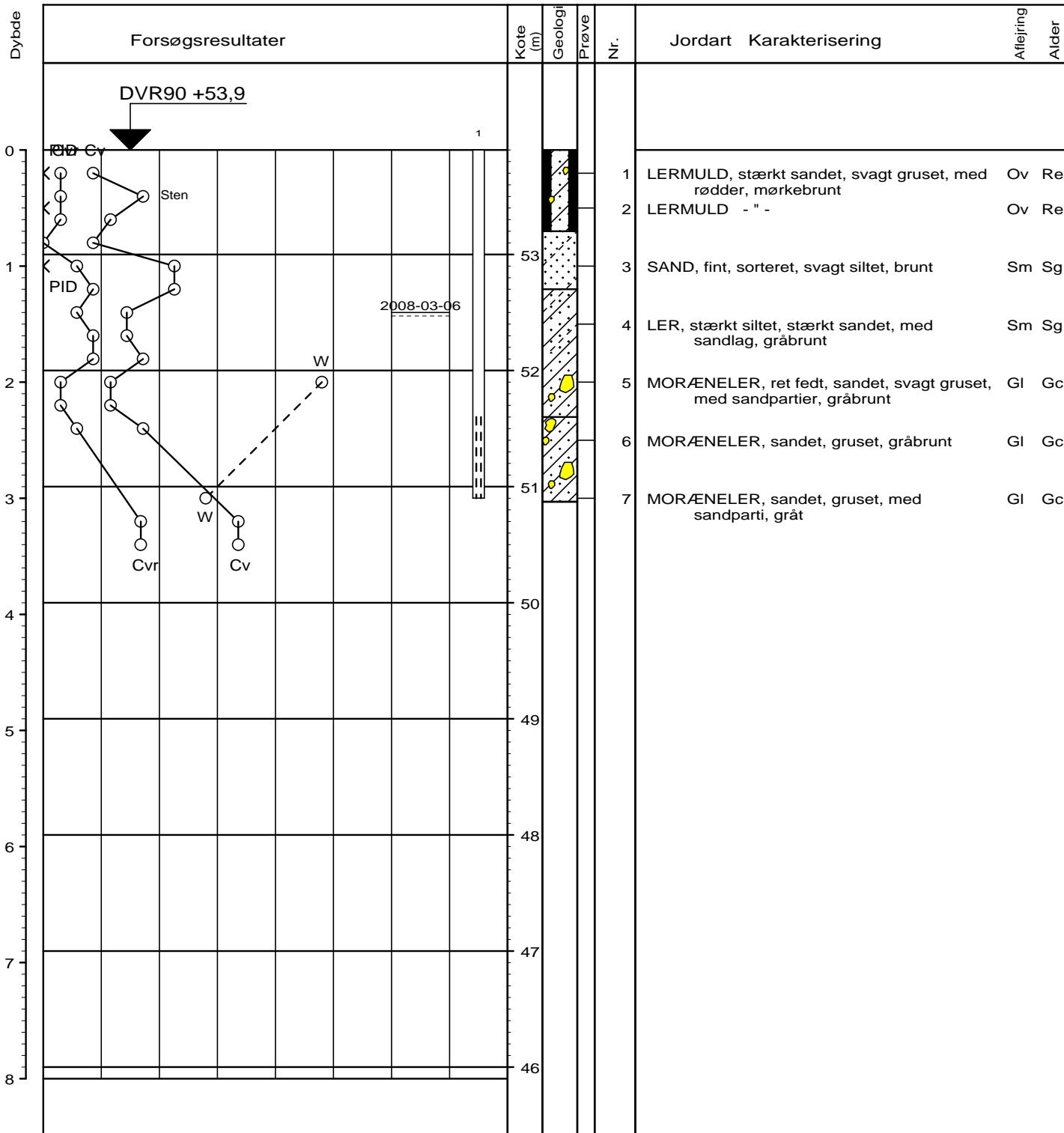
○	10	20	30	W (%)
△	14	18	22	γ (kN/m³)
○	100	200	300	Cv, Cvr (kN/m²)
X	10	100	1000	Pid

Boremethode : Foret rotationsboring 4"
 X : 221742 (m) Y : 178921 (m) Plan :

BRegister - PSTKDK 2.0 - 20/08/2008 08:34:05

Sag : 31144 **Malling, Holmskovvej**
 Ing. Geolog MAA Boret af : GEO PBS Dato : 2008-03-04 DGU-nr.: **Boring : SP3**
 Udarb. af : BEB Kontrol : GSJ Godkendt : SFJ Dato : 2008-05-05 Bilag : 2.4 s. 1 / 1

GEO Saralyst Allé 52, 8270 Højbjerg **Boreprofil**
 tlf 8627 3111 , www.geo.dk

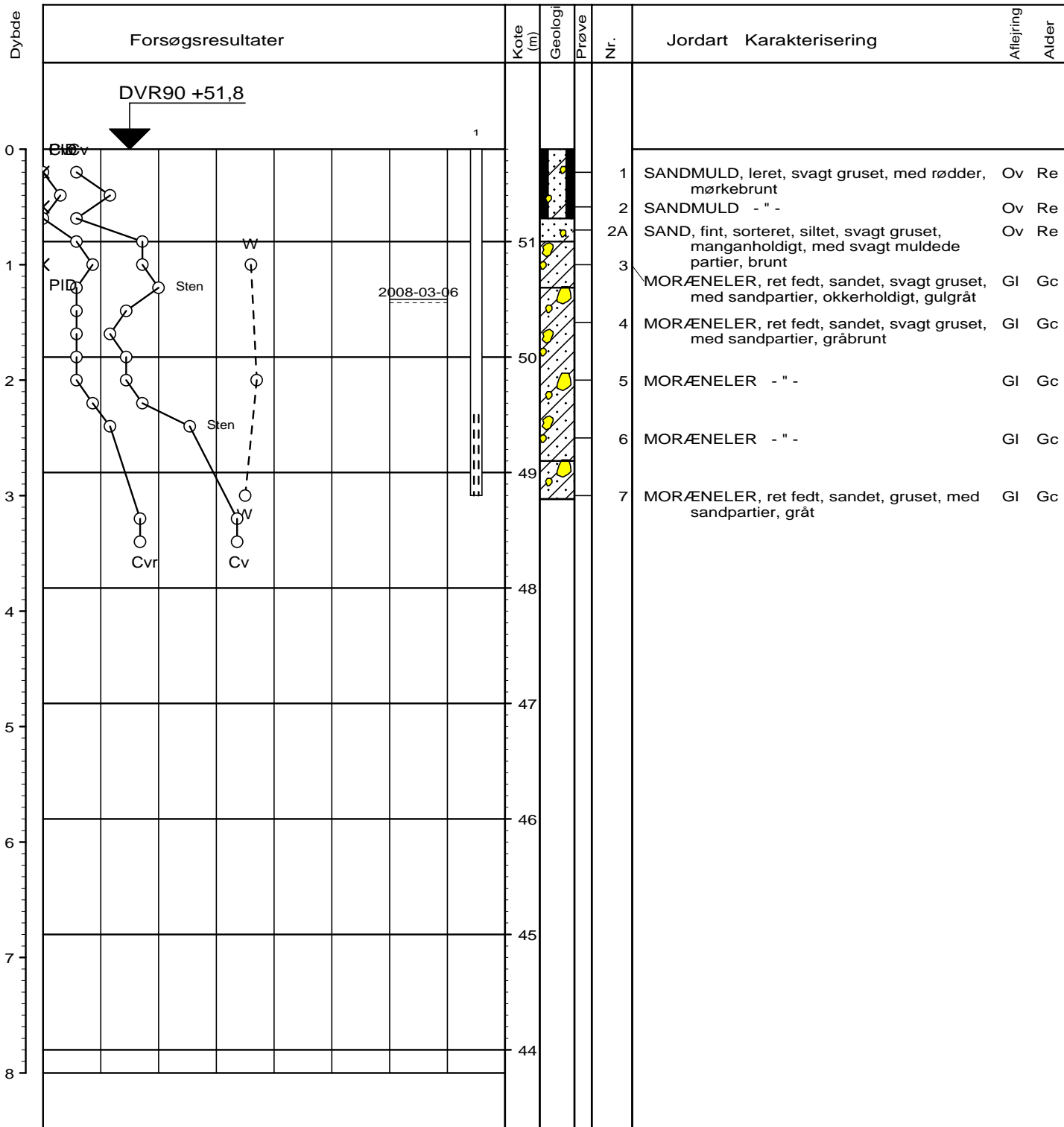


○	10	20	30	W (%)
△	14	18	22	γ (kN/m³)
○	100	200	300	Cv, Cvr (kN/m²)
X	10	100	1000	Pid

Boremethode : Foret rotationsboring 4"
 X : 221779 (m) Y : 178946 (m) Plan :

Sag : 31144 **Malling, Holmskovvej**
 Ing. Geolog MAA Boret af : GEO PBS Dato : 2008-03-04 DGU-nr.: **Boring : SP4**
 Udarb. af : BEB Kontrol : GSJ Godkendt : SFJ Dato : 2008-05-06 Bilag : 2.5 s. 1 / 1

GEO Saralyst Allé 52, 8270 Højbjerg **Boreprofil**
 tlf 8627 3111 , www.geo.dk



○	10	20	30	W (%)
△	14	18	22	γ (kN/m³)
○	100	200	300	Cv, Cvr (kN/m²)
X	10	100	1000	Pid
Boremethode : Foret rotationsboring 4"				
X : 221763 (m) Y : 178967 (m) Plan :				

BRegister - PSTKDK 2.0 - 20/08/2008 08:34:54

Sag : 31144 **Malling, Holmskovvej**

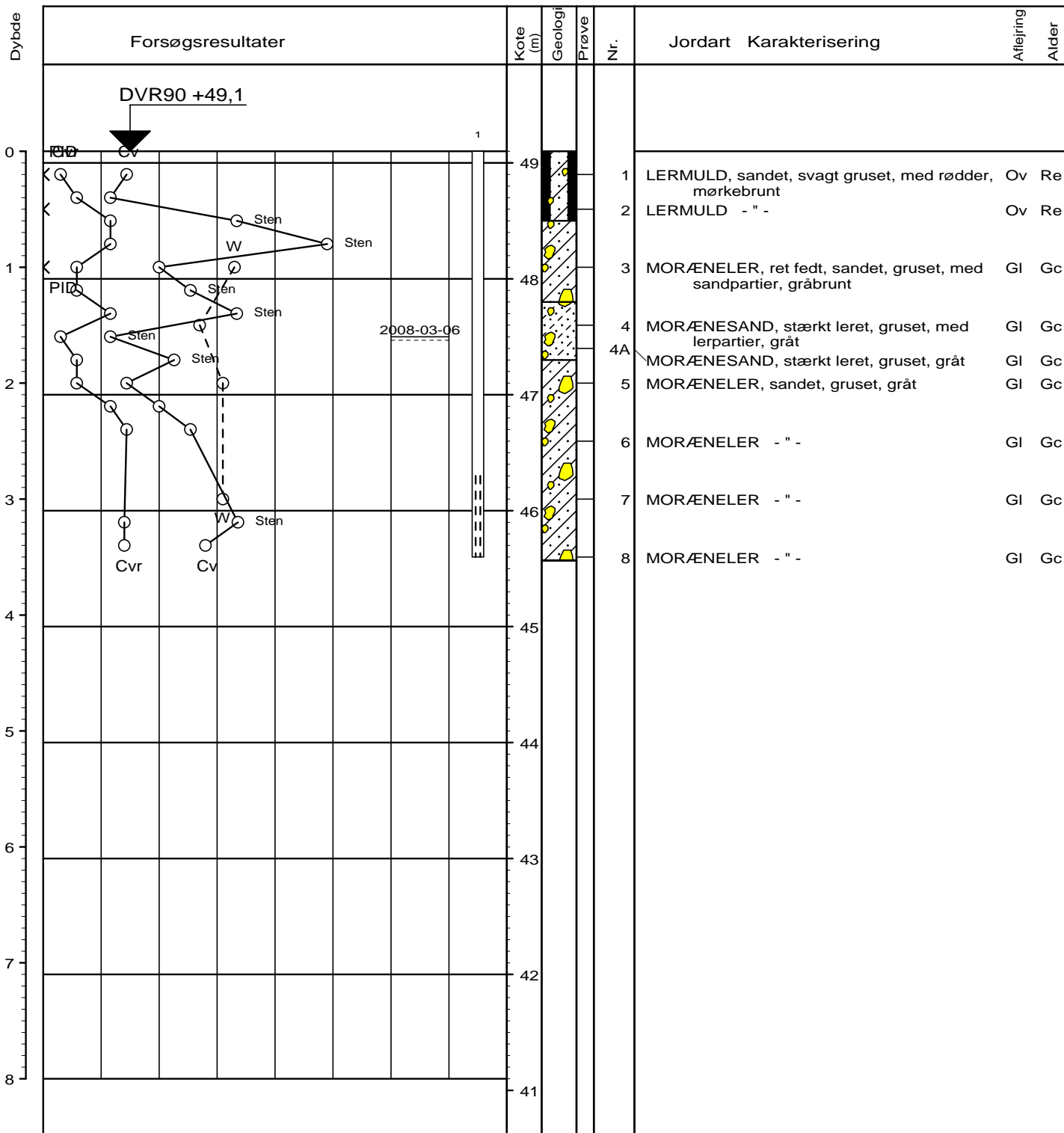
Ing. Geolog MAA Boret af : GEO PBD Dato : 2008-03-04 DGU-nr.: **Boring : SP5**

Udarb. af : BEB Kontrol : GSJ Godkendt : SFJ Dato : 2008-05-05 Bilag : 2.6 s. 1 / 1



Saralyst Allé 52, 8270 Højbjerg
tlf 8627 3111 , www.geo.dk

Boreprofil



2008-03-06

BRegister - PSTKDK 2.0 - 20/08/2008 08:35:43

○	10	20	30	W (%)
△	14	18	22	γ (kN/m³)
○	100	200	300	Cv, Cvr (kN/m²)
X	10	100	1000	Pid

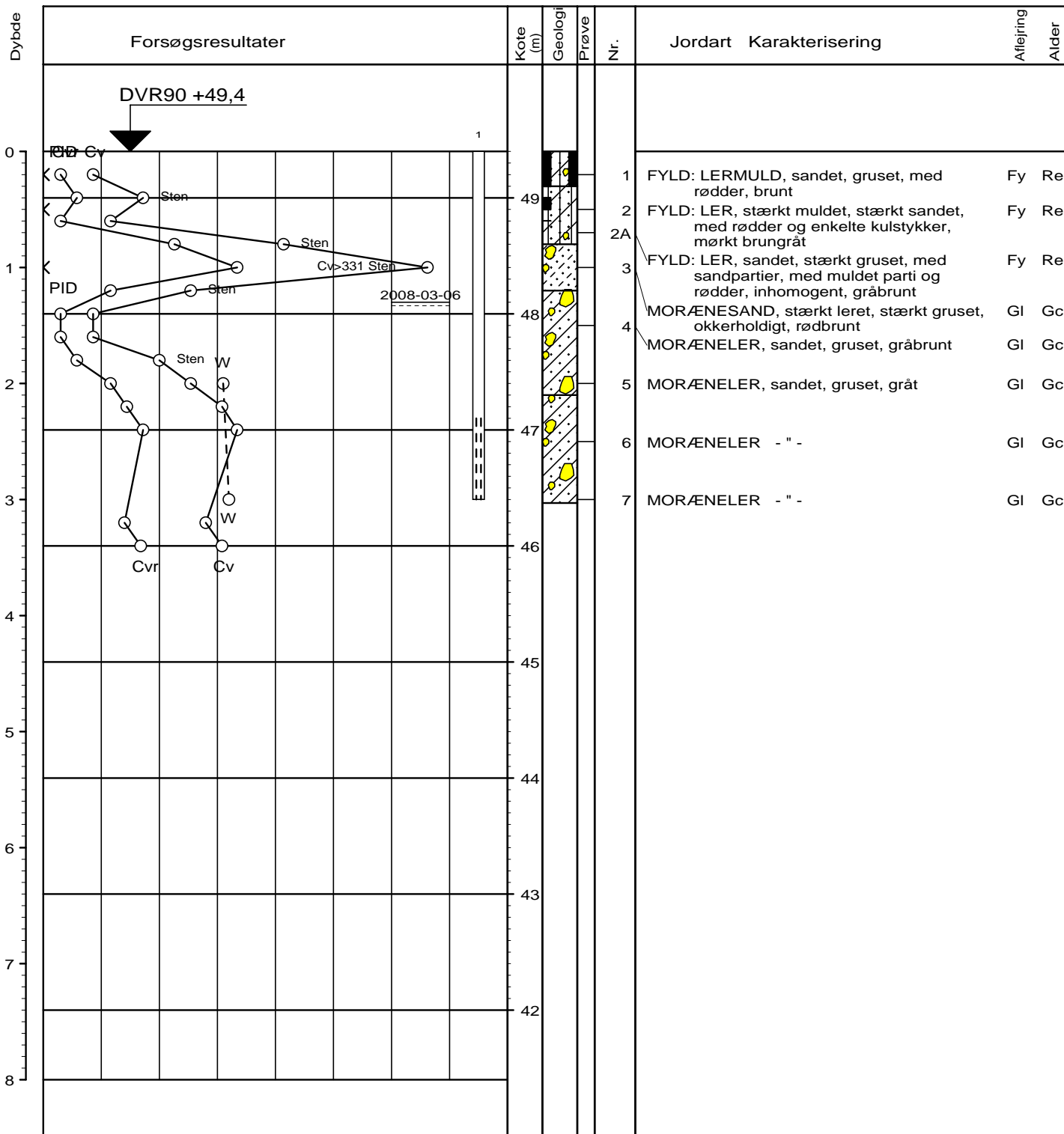
Boremethode : Foret rotationsboring 4"
 X : 221752 (m) Y : 178999 (m) Plan :

Sag : 31144 Malling, Holmskovvej
 Ing. Geolog MAA Boret af : GEO PBS Dato : 2008-03-04 DGU-nr.: Boring : SP6
 Udarb. af : BEB Kontrol : GSJ Godkendt : SFJ Dato : 2008-05-06 Bilag : 2.7 s. 1 / 1



Saralyst Allé 52, 8270 Højbjerg
 tlf 8627 3111 , www.geo.dk

Boreprofil



Boremethode : Foret rotationsboring 4"

X : 221762 (m) Y : 179017 (m) Plan :

Sag : 31144

Malling. Holmskovvej

Ing. Geolog MAA

Boret af : GEO PBS Dato : 2008-03-04

DGU-nr.:

Boring : SP7

Udarb. af : BEB

Kontrol : GSJ

Godkendt : SFJ

Dato : 2008-05-05

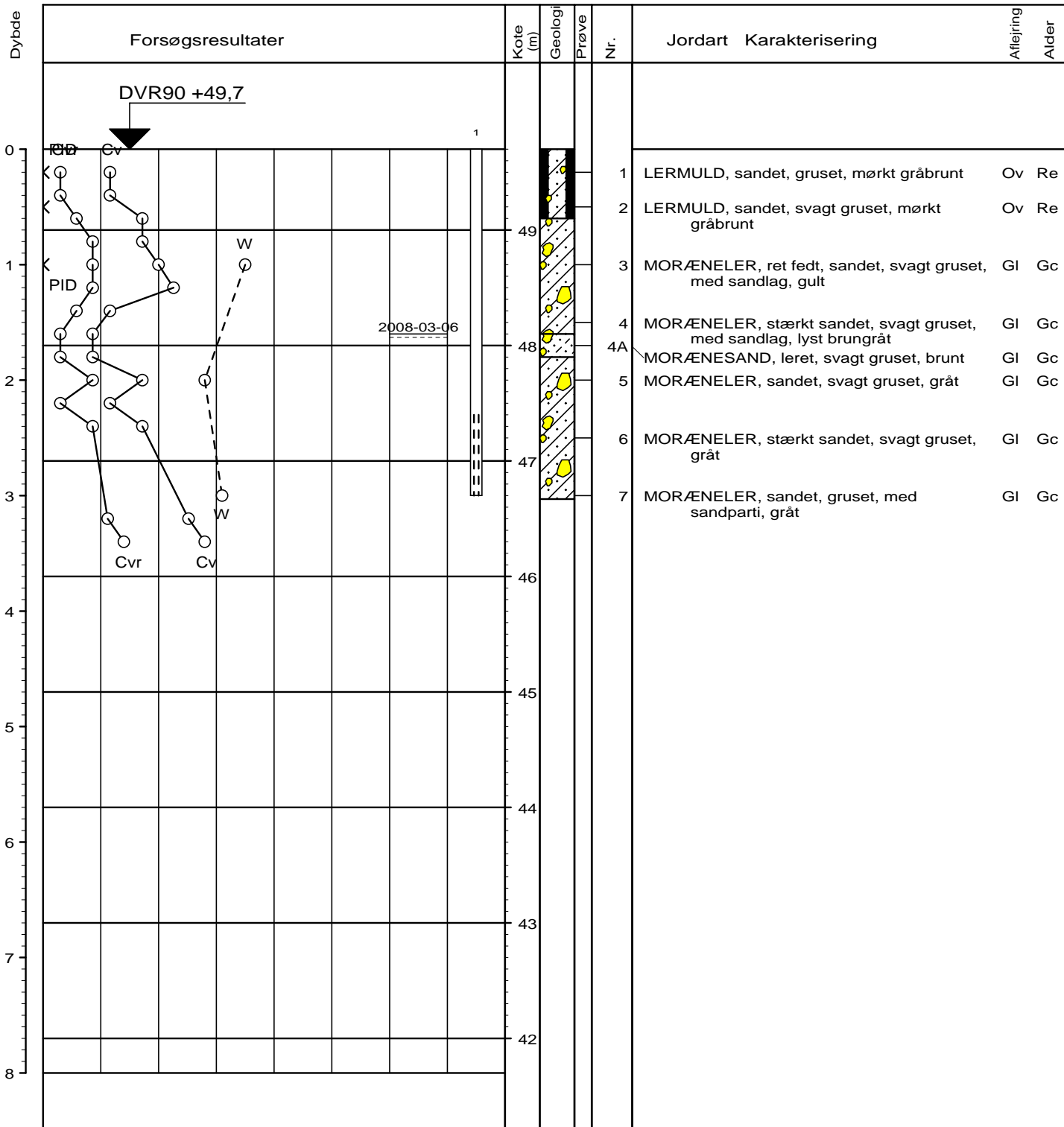
Bilag : 2.8

s. 1 / 1

GEO

Saralyst Allé 52, 8270 Højbjerg
tlf 8627 3111 , www.geo.dk

Boreprofil

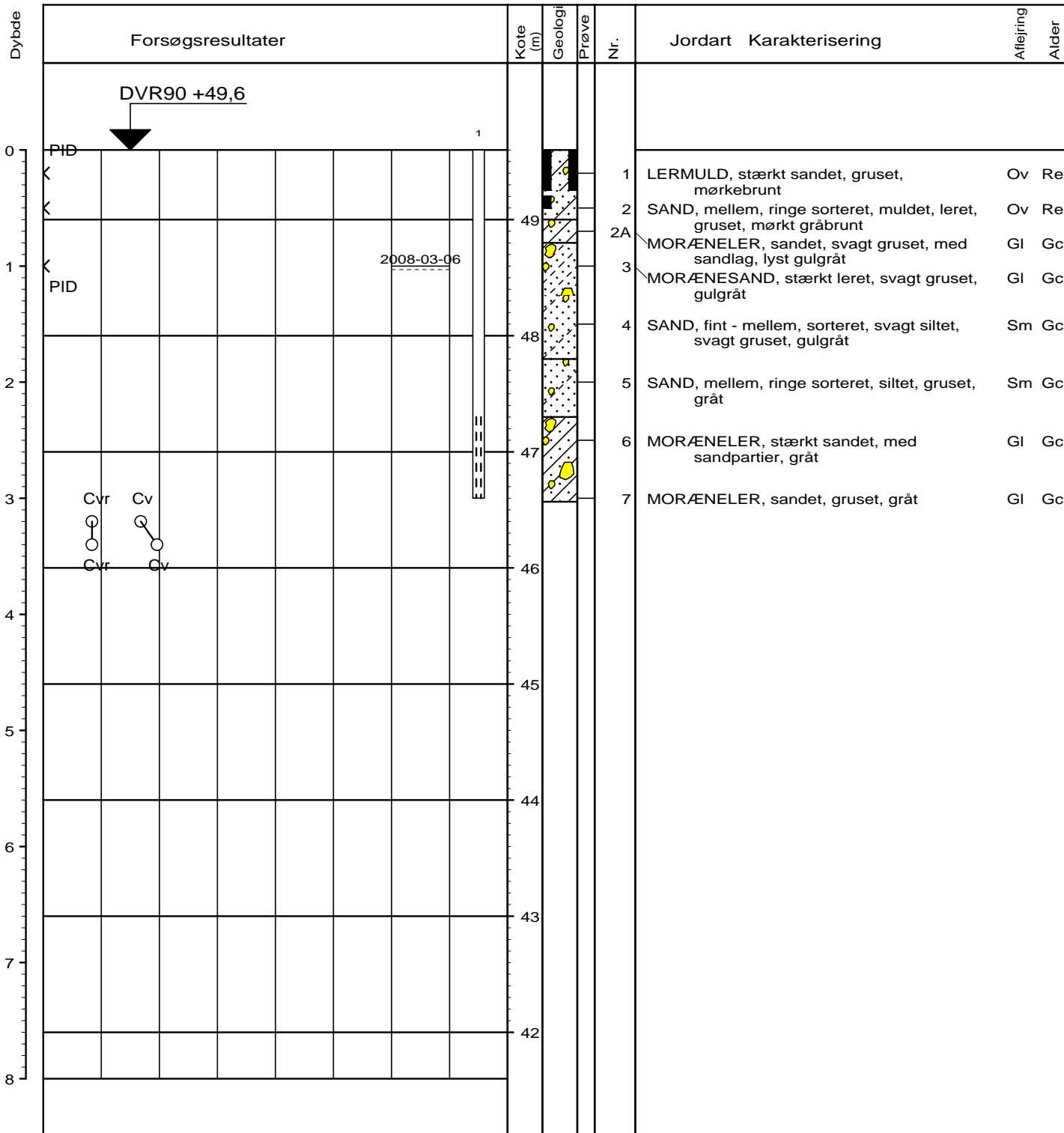


○	10	20	30	W (%)
△	14	18	22	γ (kN/m³)
○	100	200	300	Cv, Cvr (kN/m²)
X	10	100	1000	Pid

Boremethode : Foret rotationsboring 4"
 X : 221752 (m) Y : 179031 (m) Plan :

Sag : 31144 **Malling. Holmskovvej**
 Ing. Geolog SFJ Boret af : GEO PBS Dato : 2008-03-04 DGU-nr.: **Boring : SP8**
 Udarb. af : SKN Kontrol : GSJ Godkendt : SFJ Dato : 2008-05-05 Bilag : 2.9 s. 1 / 1

GEO Saralyst Allé 52, 8270 Højbjerg **Boreprofil**
 tlf 8627 3111 , www.geo.dk



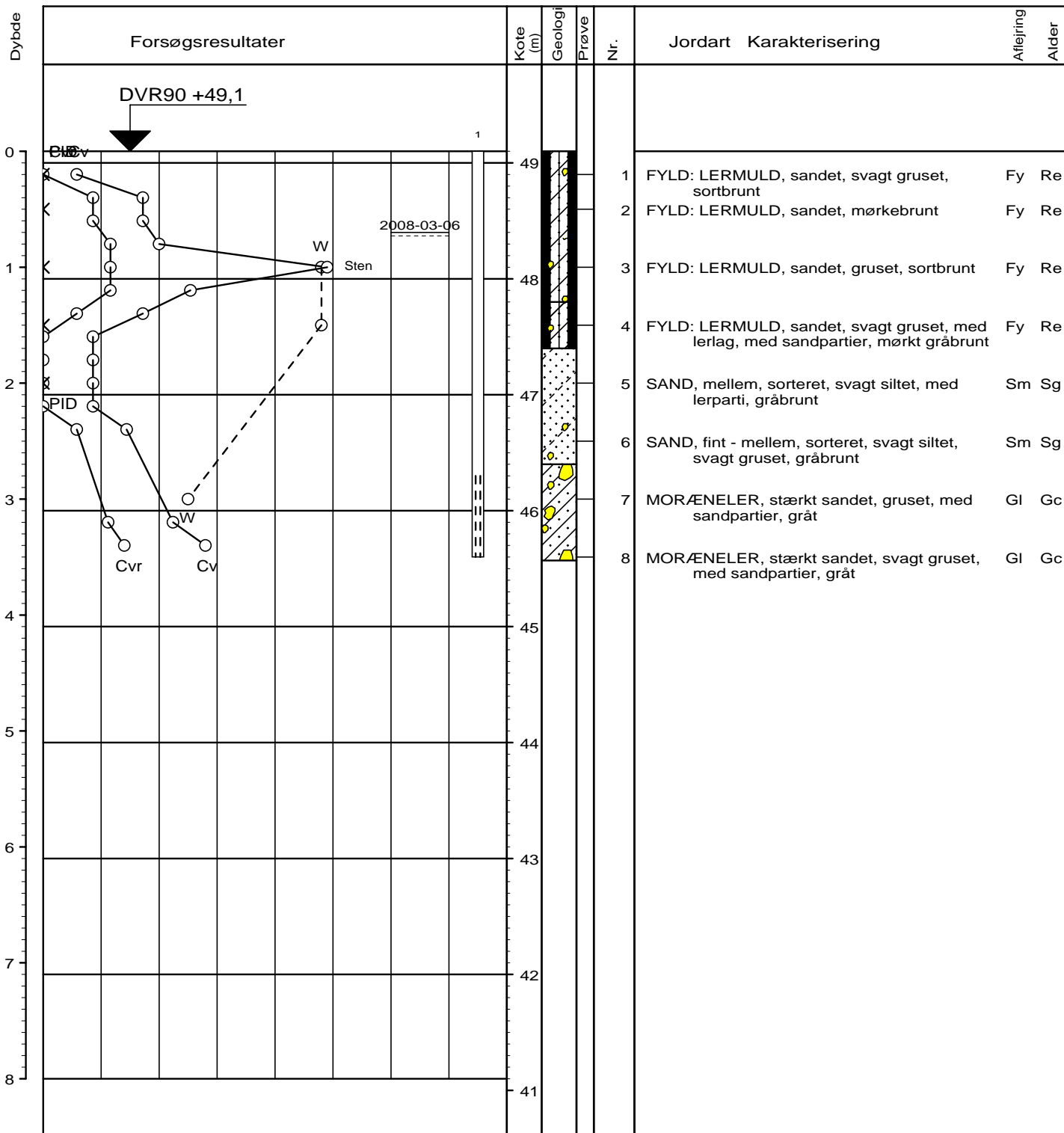
BRegister - PSTIKDK 2.0 - 20/08/2008 08:35:56

○	10	20	30	W (%)
△	14	18	22	γ (kN/m³)
○	100	200	300	Cv, Cvr (kN/m²)
X	10	100	1000	Pid

Boremethode : Foret rotationsboring 4"
 X : 221740 (m) Y : 179073 (m) Plan :

Sag : 31144 **Malling, Holmskovvej**
 Ing. Geolog SFJ Boret af : GEO PBS Dato : 2008-03-05 DGU-nr.: **Boring : SP9**
 Udarb. af : Kontrol : Godkendt : Dato : Bilag : 2.10 s. 1 / 1

GEO Saralyst Allé 52, 8270 Højbjerg **Boreprofil**
 tlf 8627 3111 , www.geo.dk



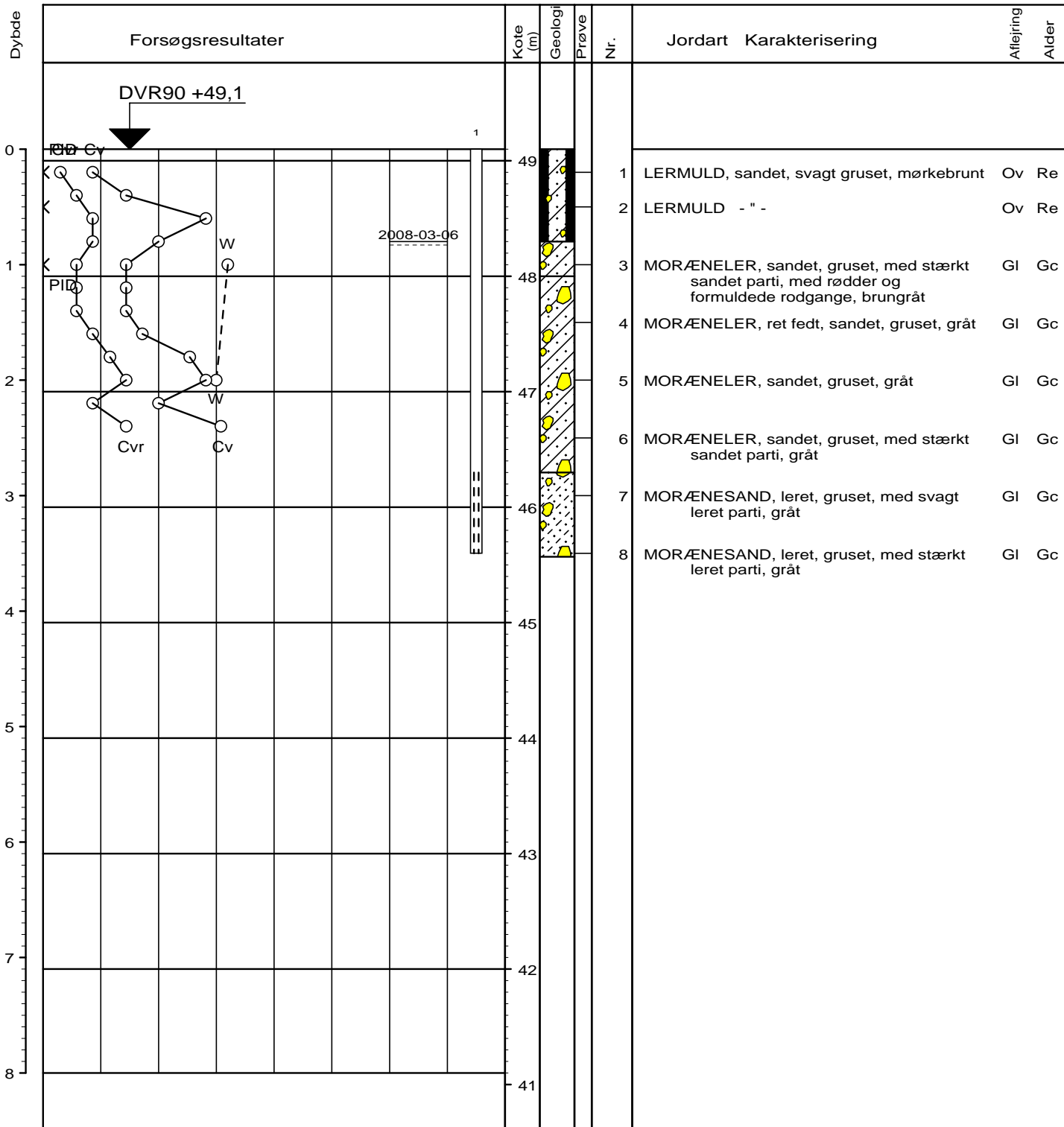
BRegister - PSTKDK 2.0 - 20/08/2008 08:39:23

○	10	20	30	W (%)
△	14	18	22	γ (kN/m³)
○	100	200	300	Cv, Cvr (kN/m²)
X	10	100	1000	Pid

Boremethode : Foret rotationsboring 4"
X : 221715 (m) Y : 179094 (m) Plan :

Sag : 31144 **Malling, Holmskovvej**
 Ing. Geolog SFJ Boret af : GEO PBS Dato : 2008-03-05 DGU-nr.: **Boring : SP10**
 Udarb. af : SKN Kontrol : GSJ Godkendt : SFJ Dato : 2008-05-06 Bilag : 2.11 s. 1 / 1

GEO Saralyst Allé 52, 8270 Højbjerg **Boreprofil**
 tlf 8627 3111 , www.geo.dk



○	10	20	30	W (%)
△	14	18	22	γ (kN/m³)
○	100	200	300	Cv, Cvr (kN/m²)
X	10	100	1000	Pid

Boremethode : Foret rotationsboring 4"
X : 221717 (m) Y : 179058 (m) Plan :

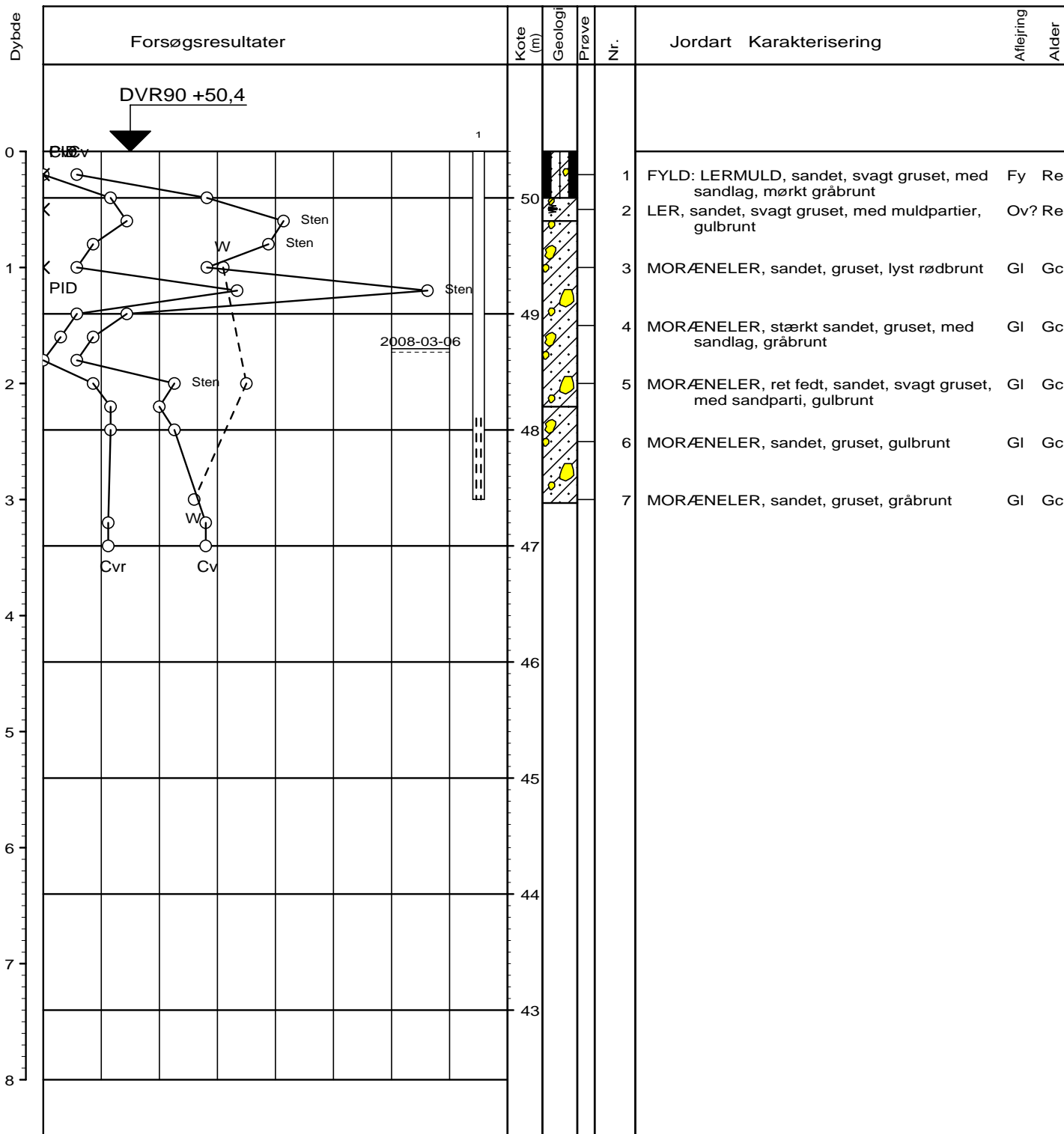
Sag : 31144 **Malling, Holmskovvej**

Ing. Geolog PBF Boret af : GEO PBS Dato : 2008-03-05 DGU-nr.: **Boring : SP11**

Udarb. af : SKN Kontrol : GSJ Godkendt : SFJ Dato : 2008-05-06 Bilag : 2.12 s. 1 / 1

GEO Saralyst Allé 52, 8270 Højbjerg **Boreprofil**
tlf 8627 3111 , www.geo.dk

BRegister - PSTKDK 2.0 - 20/08/2008 08:39:48



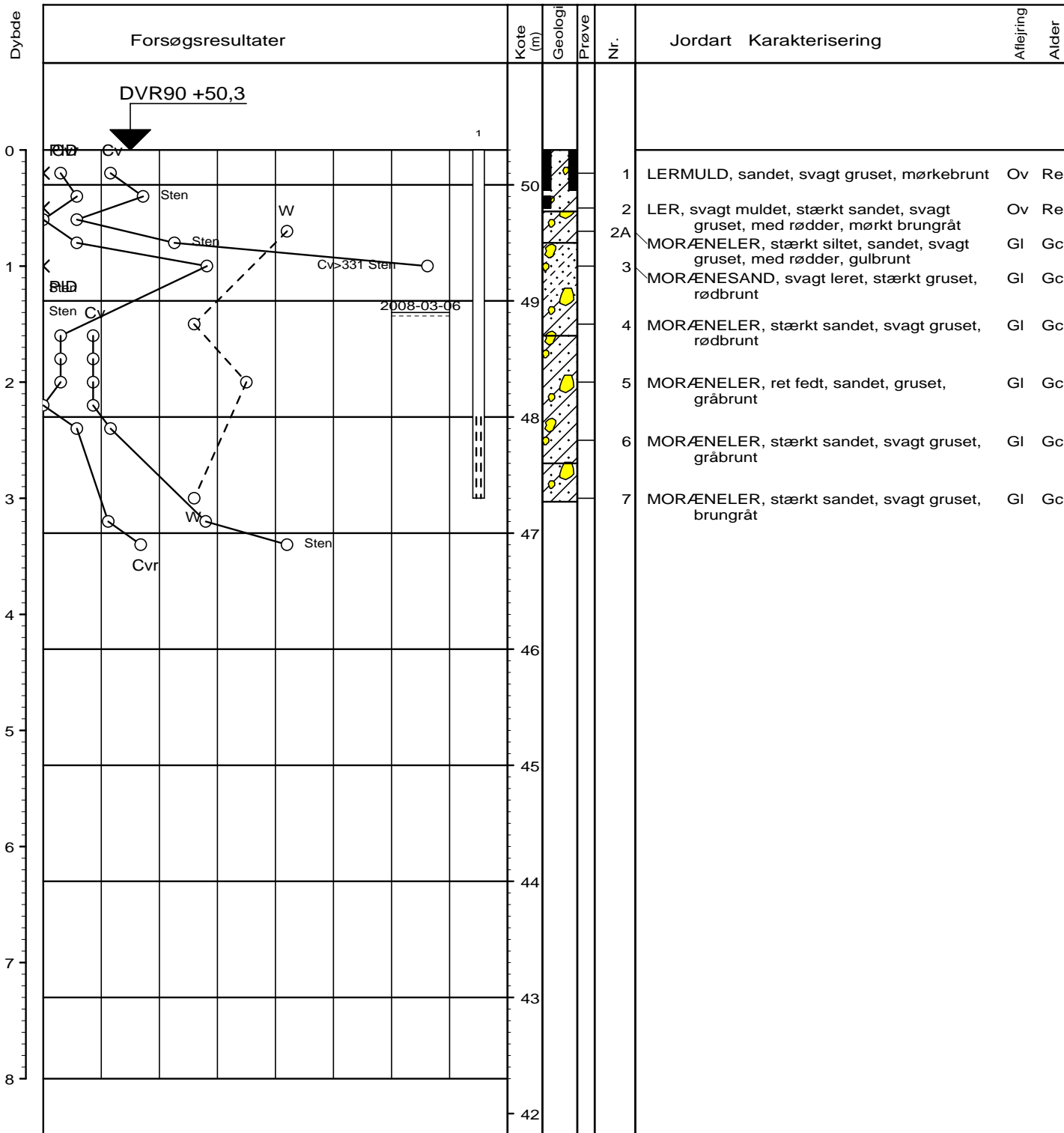
○	10	20	30	W (%)
△	14	18	22	γ (kN/m³)
○	100	200	300	Cv, Cvr (kN/m²)
X	10	100	1000	Pid

Boremethode : Foret rotationsboring 4"
 X : 221703 (m) Y : 179036 (m) Plan :

BRegister - PSTKDK 2.0 - 20/08/2008 08:40:15

Sag : 31144 **Malling. Holmskovvej**
 Ing. Geolog SFJ Boret af : GEO PBS Dato : 2008-03-05 DGU-nr.: Boring : SP12
 Udarb. af : SKN Kontrol : GSJ Godkendt : SFJ Dato : 2008-05-05 Bilag : 2.13 s. 1 / 1

GEO Saralyst Allé 52, 8270 Højbjerg **Boreprofil**
 tlf 8627 3111 , www.geo.dk



○	10	20	30	W (%)
△	14	18	22	γ (kN/m³)
○	100	200	300	Cv, Cvr (kN/m²)
X	10	100	1000	Pid
Boremetode : Foret rotationsboring 4"				
X : 221720 (m) Y : 179014 (m) Plan :				

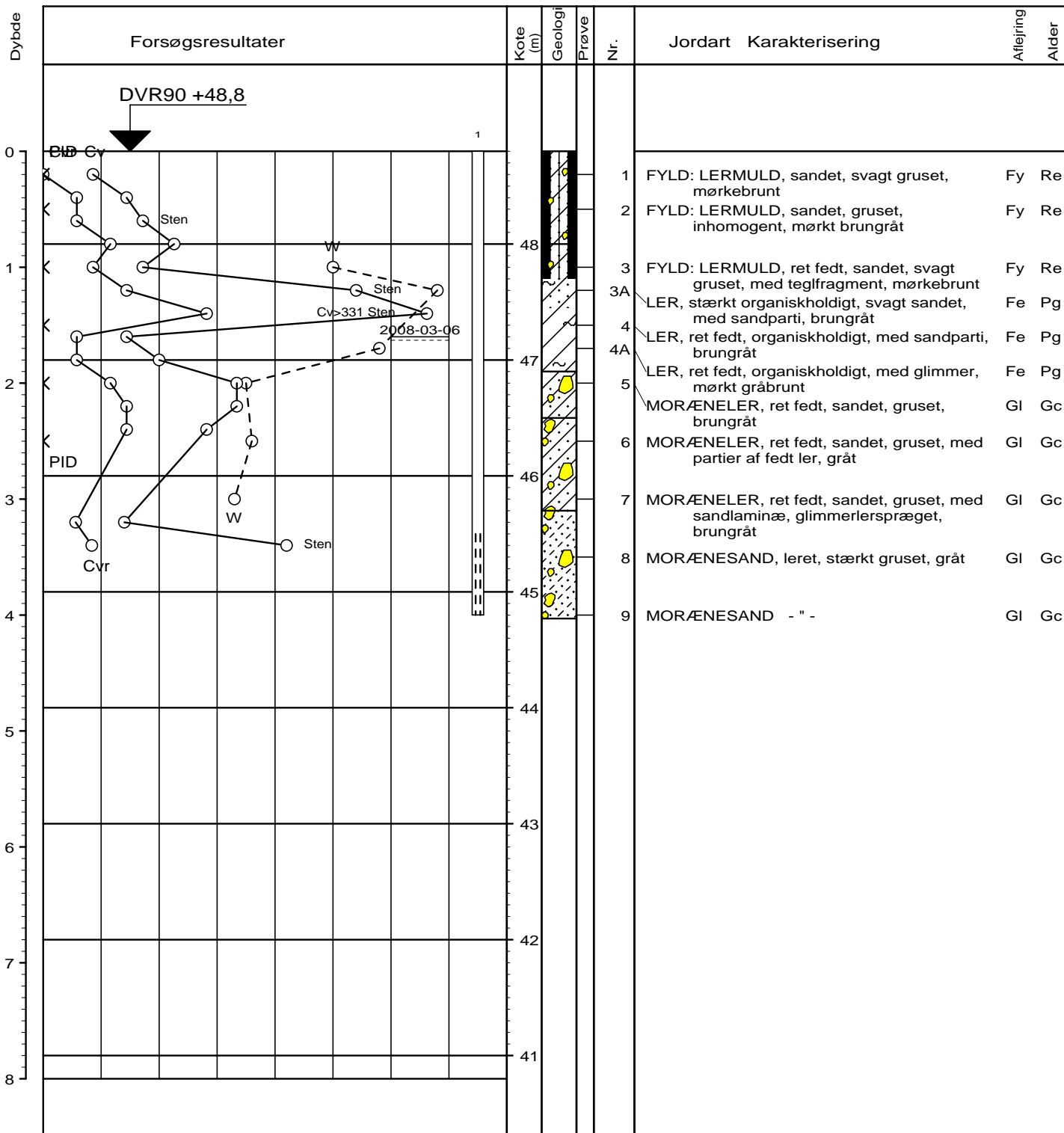
BRegister - PSTKDK 2.0 - 20/08/2008 08:40:42

Sag : 31144 **Malling. Holmskovvej**

Ing. Geolog SFJ Boret af : GEO PBS Dato : 2008-03-05 DGU-nr.: **Boring : SP13**

Udarb. af : SKN Kontrol : GSJ Godkendt : SFJ Dato : 2008-05-05 Bilag : 2.14 s. 1 / 1

GEO Saralyst Allé 52, 8270 Højbjerg **Boreprofil**
 tlf 8627 3111 , www.geo.dk



Boremethode : Foret rotationsboring 4"

X : 221715 (m) Y : 178977 (m) Plan :

Sag : 31144

Malling. Holmskovvej

Ing. Geolog SFJ

Boret af : GEO PBS

Dato : 2008-03-05

DGU-nr.:

Boring : SP14

Udarb. af : SKN

Kontrol : GSJ

Godkendt : SFJ

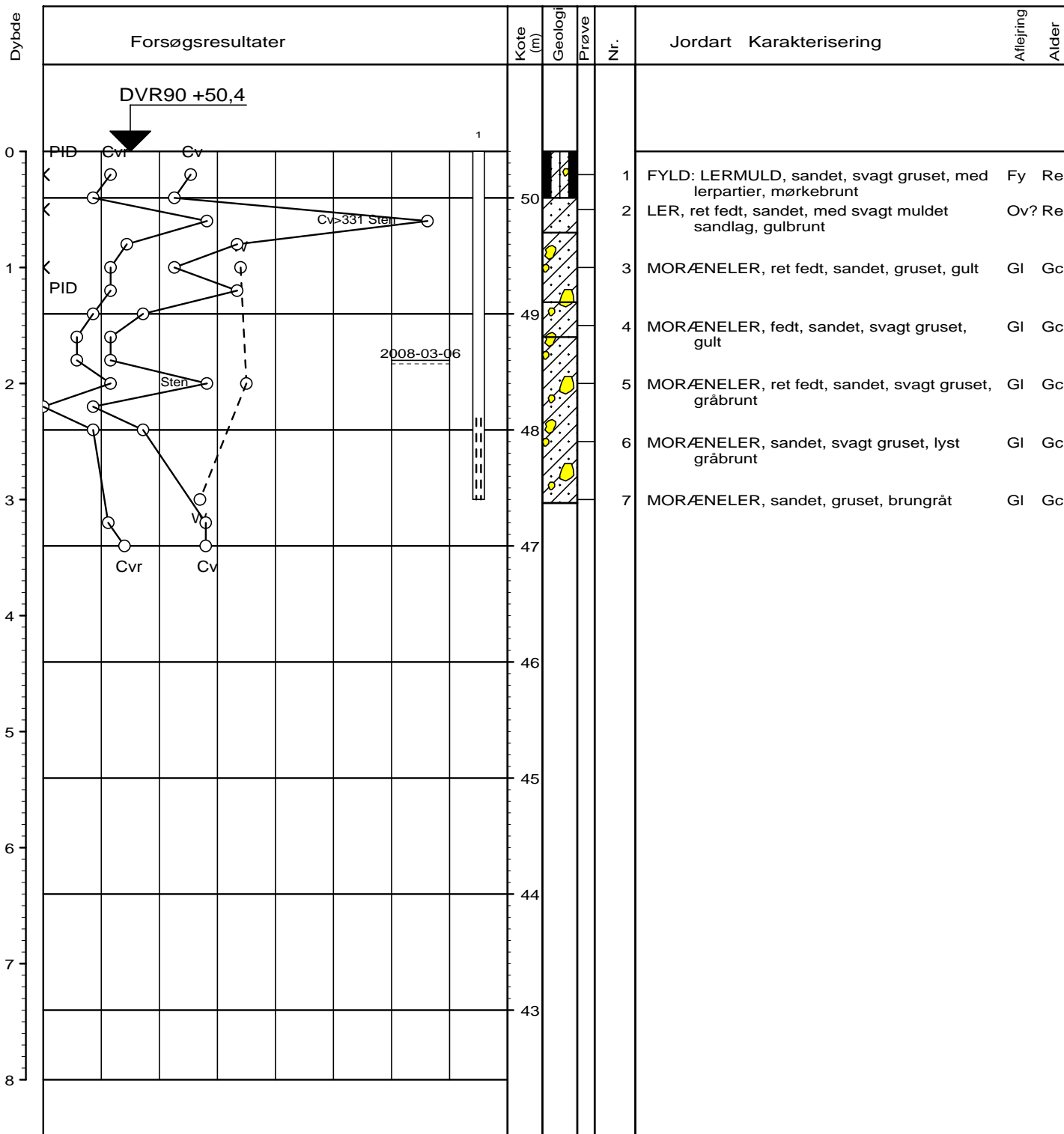
Dato : 2008-05-05

Bilag : 2.15 s. 1 / 1



Saralyst Allé 52, 8270 Højbjerg
tlf 8627 3111 , www.geo.dk

Boreprofil

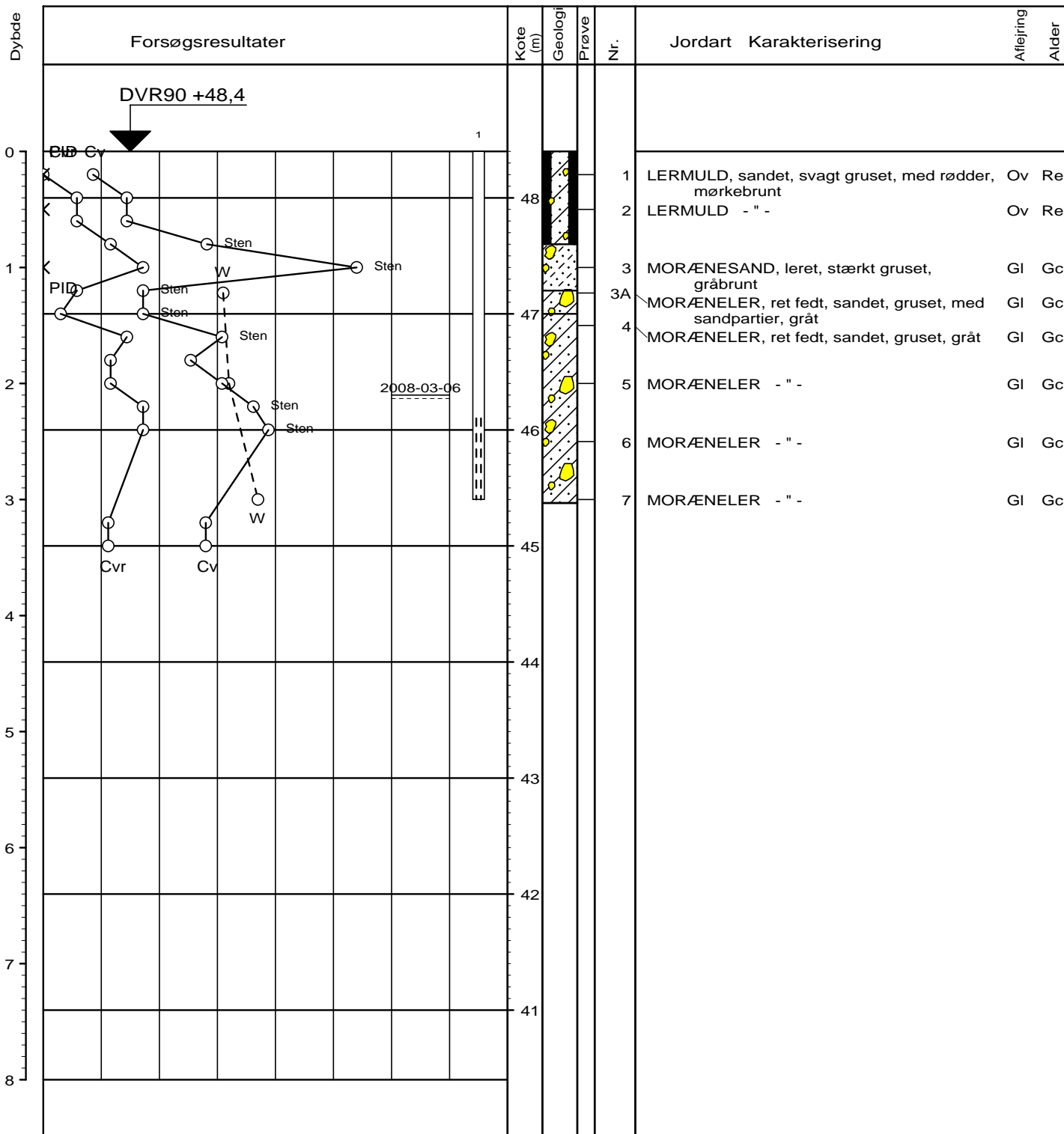


○	10	20	30	W (%)
△	14	18	22	γ (kN/m³)
○	100	200	300	Cv, Cvr (kN/m²)
X	10	100	1000	Pid

Boremethode : Foret rotationsboring 4"
 X : 221682 (m) Y : 178979 (m) Plan :

Sag : 31144 **Malling, Holmskovvej**
 Ing. Geolog SFJ Boret af : GEO PBS Dato : 2008-03-05 DGU-nr.: **Boring : SP15**
 Udarb. af : SKN Kontrol : GSJ Godkendt : SFJ Dato : 2008-05-05 Bilag : 2.16 s. 1 / 1

GEO Saralyst Allé 52, 8270 Højbjerg **Boreprofil**
 tlf 8627 3111 , www.geo.dk



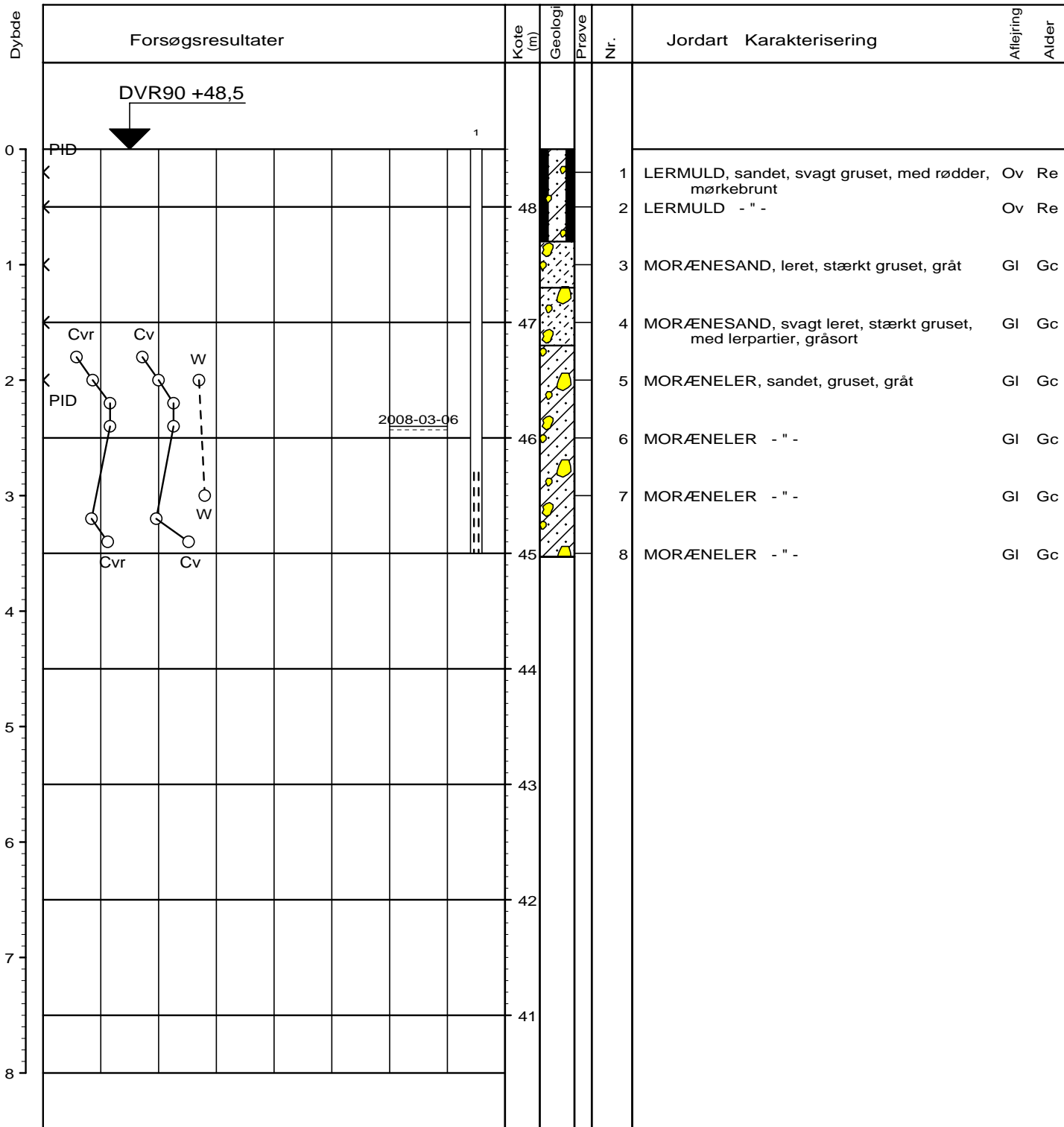
○	10	20	30	W (%)
△	14	18	22	γ (kN/m³)
○	100	200	300	Cv, Cvr (kN/m²)
X	10	100	1000	Pid

Boremethode : Foret rotationsboring 4"
 X : 221687 (m) Y : 178950 (m) Plan :

BRegister - PSTKDK 2.0 - 20/08/2008 08:42:07

Sag : 31144 **Malling. Holmskovvej**
 Ing. Geolog MAA Boret af : GEO PBS Dato : 2008-03-05 DGU-nr.: **Boring : SP16**
 Udarb. af : BEB Kontrol : GSJ Godkendt : SFJ Dato : 2008-05-05 Bilag : 2.17 s. 1 / 1

GEO Saralyst Allé 52, 8270 Højbjerg **Boreprofil**
 tlf 8627 3111 , www.geo.dk



Nr.	Jordart	Karakterisering	Aflejring	Alder
1	LERMULD	sandet, svagt gruset, med rødde, mørkebrunt	Ov	Re
2	LERMULD	- " -	Ov	Re
3	MORÆNESAND	leret, stærkt gruset, gråt	Gl	Gc
4	MORÆNESAND	svagt leret, stærkt gruset, med lerpartier, gråsort	Gl	Gc
5	MORÆNELER	sandet, gruset, gråt	Gl	Gc
6	MORÆNELER	- " -	Gl	Gc
7	MORÆNELER	- " -	Gl	Gc
8	MORÆNELER	- " -	Gl	Gc

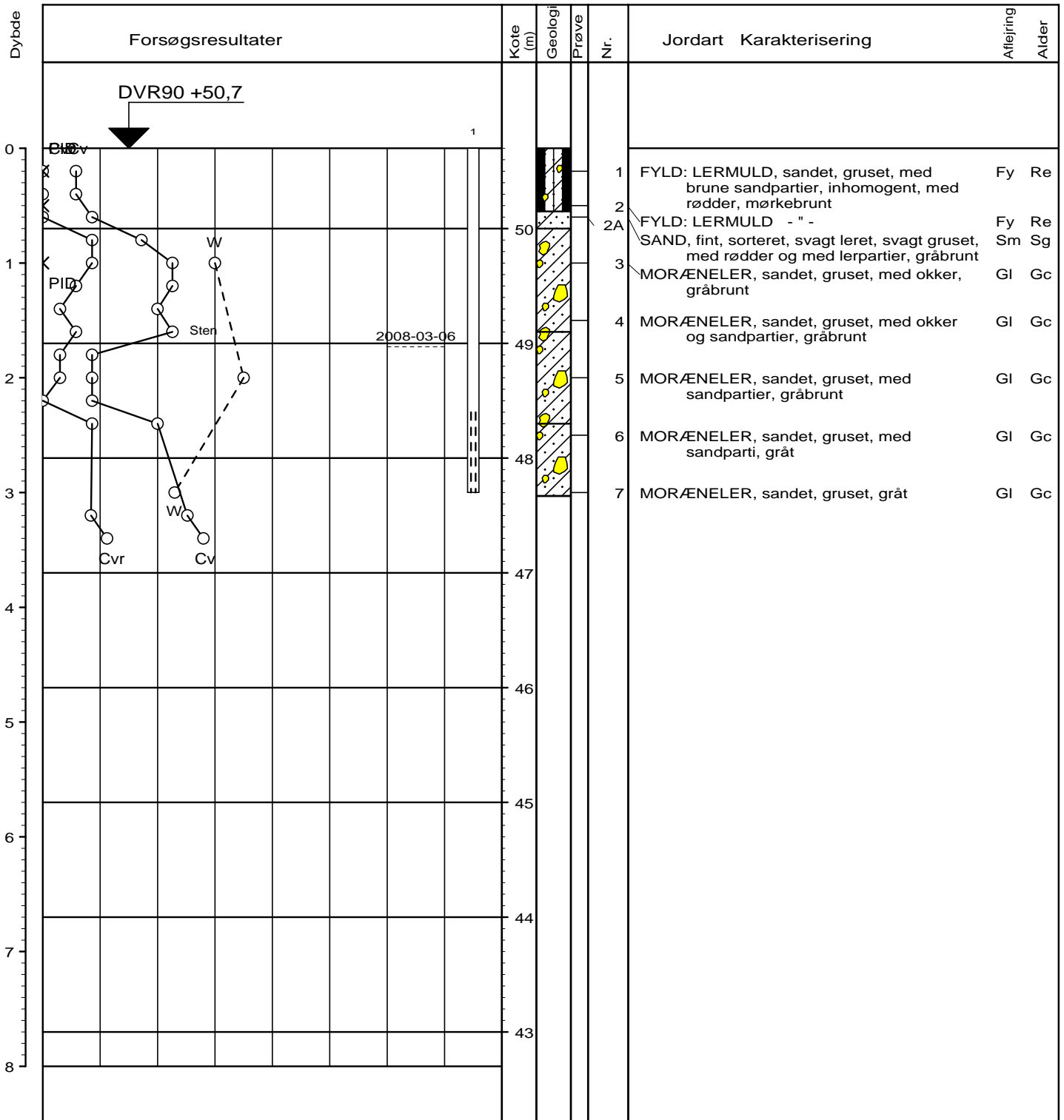
BRegister - PSTKDK 2.0 - 20/08/2008 08:42:31

Sag : 31144 **Malling. Holmskovvej**

Ing. Geolog MAA Boret af : GEO PBS Dato : 2008-03-06 DGU-nr.: **Boring : SP17**

Udarb. af : BEB Kontrol : GSJ Godkendt : SFJ Dato : 2008-05-06 Bilag : 2.18 s. 1 / 1

GEO Saralyst Allé 52, 8270 Højbjerg **Boreprofil**
 tlf 8627 3111 , www.geo.dk



○	10	20	30	W (%)
△	14	18	22	γ (kN/m³)
○	100	200	300	Cv, Cvr (kN/m²)
X	10	100	1000	Pid

Boremethode : Foret rotationsboring 4"
 X : 221690 (m) Y : 178918 (m) Plan :

BRegister - PSTKDK 2.0 - 20/08/2008 08:43:10

Sag : 31144 **Malling, Holmskovvej**
 Ing. Geolog MAA Boret af : GEO PBS Dato : 2008-03-06 DGU-nr.: **Boring : SP18**
 Udarb. af : BEB Kontrol : GSJ Godkendt : SFJ Dato : 2008-05-05 Bilag : 2.19 s. 1 / 1



Saralyst Allé 52, 8270 Højbjerg
 tlf 8627 3111 , www.geo.dk

Boreprofil

Boring	Bilag	Dybde til bæredygtige aflejringer (m)	Funderingsforhold	Klassificering af jord
SP1	2.2	0.6	Direkte fundering i frostsikker dybde	Ren jord
SP2	2.3	0.6	Direkte fundering i frostsikker dybde	Ren jord
SP3	2.4	0.6	Direkte fundering i frostsikker dybde	Ren jord
SP4	2.5	0.7	Direkte fundering i frostsikker dybde	Ren jord
SP5	2.6	0.8	Direkte fundering i frostsikker dybde	Ren jord
SP6	2.7	0.6	Direkte fundering i frostsikker dybde	Ren jord
SP7	2.8	0.8	Direkte fundering i frostsikker dybde	Ren jord
SP8	2.9	0.6	Direkte fundering i frostsikker dybde	Ren jord
SP9	2.10	0.6	Direkte fundering i frostsikker dybde	Ren jord
SP10	2.11	1.7	Direkte fundering med ekstrafundering til 1,7 m under terræn	Ren jord
SP11	2.12	0.8	Direkte fundering i frostsikker dybde	Ren jord
SP12	2.13	0.6	Direkte fundering i frostsikker dybde	Ren jord
SP13	2.14	0.5	Direkte fundering i frostsikker dybde	Ren jord
SP14	2.15	1.9	Direkte fundering med ekstrafundering til 1,9 m under terræn	Ren jord
SP15	2.16	0.7	Direkte fundering i frostsikker dybde	Ren jord
SP16	2.17	0.8	Direkte fundering i frostsikker dybde	Ren jord
SP17	2.18	0.8	Direkte fundering i frostsikker dybde	Ren jord
SP18	2.19	0.6	Direkte fundering i frostsikker dybde	Ren jord



Saralyst Allé 52, 8270 Højbjerg
Tlf.: +45 8627 3111, www.geo.dk

Projekt: 31144 Malling. Holmskovvej.

Udført : GSJ Dato: 2008-08-13 Emne: Funderingsforhold og jordklassificering
 Kontrolleret : GSJ Dato: 2008-08-14
 Godkendt : GRP Dato: 2008-08-14 Rapport 2 Bilag 2.20 Rev. 2

Funderingsmæssig oversigt

Boring	Dybde til bæredygtig aflejringer (m)	Funderingsforhold	Klassificering af jord
SP1	0,6	Direkte fundering i frostsikker dybde	Ren jord
SP2	0,6	Direkte fundering i frostsikker dybde	Ren jord
SP3	0,6	Direkte fundering i frostsikker dybde	Ren jord
SP4	0,7	Direkte fundering i frostsikker dybde	Ren jord
SP5	0,8	Direkte fundering i frostsikker dybde	Ren jord
SP6	0,6	Direkte fundering i frostsikker dybde	Ren jord
SP7	0,8	Direkte fundering i frostsikker dybde	Ren jord
SP8	0,6	Direkte fundering i frostsikker dybde	Ren jord
SP9	0,6	Direkte fundering i frostsikker dybde	Ren jord
SP10	1,7	Direkte fundering med ekstrarfundering til 1,7 m under terræn	Ren jord
SP11	0,8	Direkte fundering i frostsikker dybde	Ren jord
SP12	0,6	Direkte fundering i frostsikker dybde	Ren jord
SP13	0,5	Direkte fundering i frostsikker dybde	Ren jord
SP14	1,9	Direkte fundering med ekstrarfundering til 1,9 m under terræn	Ren jord
SP15	0,7	Direkte fundering i frostsikker dybde	Ren jord
SP16	0,8	Direkte fundering i frostsikker dybde	Ren jord
SP17	0,8	Direkte fundering i frostsikker dybde	Ren jord
SP18	0,6	Direkte fundering i frostsikker dybde	Ren jord

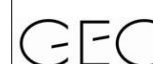
Indhold af totalkulbrinter, PAH'er og metaller i jordprøver, mg/kg TS.

i.p.: Ikke påvist.

*: Jordkategoriseringen beskriver hvordan eventuel overskudsjord kan håndteres/vil blive håndteret ved Århus Kommunes jordtippe.

/1/: Grænseværdi for aflevering af jord til Århus Kommunes Jordtippe.

Boring nr.	7	8	9	10	11	12	Århus Kommunes grænseværdier for ren jord /1/	Århus Kommunes grænseværdier for lettere forurenede jord /1/
Blandeprøve nr.	SP1, SP2, SP3, SP4, SP5, SP6, SP6A	SP1, SP2, SP3, SP4, SP5, SP6, SP6A	SP7, SP8, SP9, SP10, SP11, SP12	SP7, SP8, SP9, SP10, SP11, SP12	SP13, SP14, SP15, SP16, SP17, SP18	SP13, SP14, SP15, SP16, SP17, SP18		
Dybde, m u.t.	0,2-0,5	1,0	0,2-1,0	1,0-2,0	0,2	1,0-2,5		
Jordtype	Overjord	Intaktjord	Fyld/overjord	Intaktjord	Fyld/overjord	Intaktjord		
Totalkulbrinter	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	100	500
C5-C10	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	25	50
C10-C25	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	100	200
C25-C35	<25	<25	<25	<25	<25	<25	100	300
Fluoranthren	0,017	<0,010	0,039	<0,010	0,010	<0,010		
Benz(bjk)fluoranthren	0,017	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010		
Benz(a)pyren	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,3	3
Ideno(1,2,3)pyren	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010		
Dibenz(a,h)anthracen	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,3	3
Sum PAH'er	0,034	i.p.	0,039	i.p.	0,010	i.p.	4,0	40
Bly	15	15	24	18	19	21	40	400
Cadmium	0,17	<0,05	0,18	<0,05	0,13	<0,05	0,5	5
Krom	10	19	14	22	13	27	500	1.000
Kobber	7,8	7,3	8,6	11	80	12	500	1.000
Nikkel	7	11	7	9	7	13	30	30
Zink	35	41	43	29	67	34	500	1.000
Jordkategorisering*	Ren jord	Ren jord	Ren jord	Ren jord	Ren jord	Ren jord		



Saralyst Allé 52, 8270 Højbjerg
Tlf.: +45 8627 3111, www.geo.dk

Projekt: 31144 Malling Holmskovvej

Udført : GRP Dato: 2008-07-14 Emne: Analyseresultater

Kontrolleret: GRP Dato: 2008-07-14

Godkendt : PBF Dato: 2008-07-15 Rapport 2 Bilag 2.21 Rev. 2

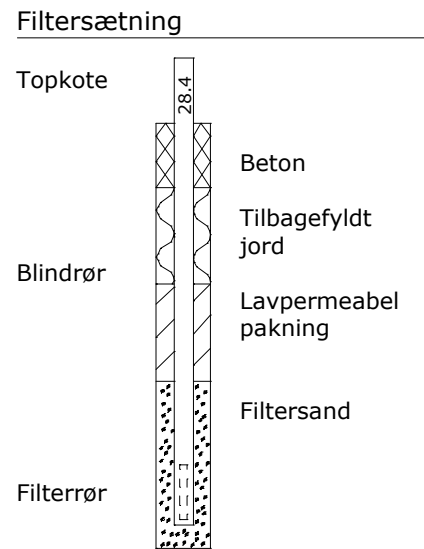
GEO-Standard: Signaturer og forkortelser

Geotekniske og miljøtekniske boringer

Situationsplan		Prøver		Jordarter					
	Boring		Drejesondering		Lille pose eller glas		Fyld		Sten
	Boring med Prøvetagning		Ramme-sondering		Stor pose		Muld		Grus
	Vingeforsøg		Tryksondering (CPT)		Rørprøve		Tørv		Sand
	Boring med prøvetagning/vingeforsøg		Belastningsforsøg		Udtag fra SPT sonde		Tørvedynd		Silt
	Gravning med prøvetagning/vingeforsøg		Geelektrisk punktprofil		Kerneprøve		Gytje (dynd)		Ler
	Filterboring		Liniemodstandsmåling				Organiskholdig		Kalk
							Skaller		Klippe/Beton
							Moræneler (sandet, gruset)		Morænesand (leret, gruset)

Note: I morænejordarter må der forventes varierende indhold af sten og blokke

Forsøg		Filtersætning	
w	Vandindhold	C_v	Forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg
w_L	Flydegrænse	C_{vr}	Forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg (omrørt)
W_p	Plasticitetsgrænse	N	Standard penetrationsmodstand (SPT)
I_p	Plasticitetsindeks	q_c	Spidsmodstand (CPT)
I_k	Kvældindeks	f_s	Kappemodstand (CPT)
e	Poretal	u	Poretryk (CPT)
e_{max}	Poretal i løseste standardlejring	R	Drejesonderingsmodstand, WST
e_{min}	Poretal i fasteste standardlejring	S	Sigte- og slemmeanalyse #
I_D	Tæthedsindeks (relativ lejrings-tæthed)	K	Konsolideringsforsøg #
ρ	Rumvægt	T	Tryk- eller triaxialforsøg #
ρ_s	Kornrumvægt	SP	Standard Proctor forsøg #
gl	Glødetab	MP	Modificeret Proctor forsøg #
ka	Kalkindhold	A	Kemisk specialanalyse #
PID	Photoionisations-detektormåling		#: Se resultat i rapport eller på separat bilag



Note: Vingeforsøg er udført og tolket i henhold til Dansk Geoteknisk Forenings, Referenceblad for vingeforsøg, revision 3, august 1999. Omsætningstabellerne er ved tolkningen tilnærmet med en ret linie gennem 0-punktet og punktet, der svarer til $2/3 \cdot P_{max}$.

GEO-Standard: Signaturer og forkortelser

Geotekniske og miljøtekniske boringer

Dannelsesmiljø		Geologisk alder		Henvisninger
Br	Brakvandsaflejring	Re	Recent	Dansk Standard: "Norm for fundering" (DS415)
Fe	Ferskvandsaflejring	Pg	Postglacial	
Fl	Flydejord	Sg	Senglacial	
Fy	Fyld	Gc	Glacial	Dansk Geoteknisk Forening: "Vejledning i ingeniørgeologisk prøvebeskrivelse" (1995)
Gl	Gletsjeraflejring	Ig	Interglacial	
Ma	Marin aflejring	Is	Interstadial	
Ne	Nedskylsaflejring	Te	Tertiær	
Ov	Overjord	Mi	Miocæn	
Sk	Skredjord	Ol	Oligocæn	Dansk Geoteknisk Forening: "Markundersøgelsesmetoder" (1990)
Sm	Smeltevandsaflejring	Eo	Eocæn	
Vi	Vindaflejring	Pl	Palæocæn	
Vu	Vulkansk bjergart	Sl	Selandien	
Gr	Grundfjeld	Da	Danien	
		Kr	Kridt	
		Ju	Jura	
		Pk	Prækambrium	
		Generelt	* Se rapport	

Anneks A

Analyserapporter MILANA-Miljølaboratoriet (excl. kromatogrammer, der opbevares i GEO's arkiv i 5 år)

GEO
 Saralyst Allé 52
 8270 Højbjerg
 Grethe Pedersen

ANALYSERAPPORT

 Udskrevet: 12-03-2008
 Version: 1
 Udtaget: 05-03-2008
 Modtaget: 05-03-2008
 Påbegyndt: 05-03-2008
 Udtaget af: GEO

Jord
Sagsnummer: Sag 31144
Kunde: GEO, Saralyst Allé 52, 8270 Højbjerg

Prøvested: Sag 31144, Malling

RESULTATER FOR PRØVE 8987+8988

Parameter	Enhed	Metode	Blandeprøve 7; 0,2-0,5 m.u.t.		Blandeprøve 8; 1,0 m.u.t.	
			8987/08	8988/08	8987/08	8988/08
Kommentar nr:			*1	*1		
Bly, Pb	mg/kg TS	DS259,MOD+SM17,3120B	15	15		
Cadmium, Cd	mg/kg TS	DS259,MOD+SM17,3120B	0.17	<0.05		
Chrom (total), Cr	mg/kg TS	DS259,MOD+SM17,3120B	10	19		
Kobber, Cu	mg/kg TS	DS259,MOD+SM17,3120B	7.8	7.3		
Nikkel, Ni	mg/kg TS	DS259,MOD+SM17,3120B	7	11		
Zink, Zn	mg/kg TS	DS259,MOD+SM17,3120B	35	41		
Tørstofindhold	%	DS 204	80.8	84.1		
PAH'er, 7 komp. (MST)		GC/MS/SIM AK.121	påvist	i.p.		
Kulbrinter		GC/FID/pentan AK120	i.p.	i.p.		
Fluoranthen	mg/kg TS	GC/MS/SIM AK.121	0.017	<0.010		
Benzo(b+j+k)fluoranthen	mg/kg TS	GC/MS/SIM AK.121	0.017	<0.010		
Benz(a)pyren	mg/kg TS	GC/MS/SIM AK.121	<0.010	<0.010		
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	GC/MS/SIM AK.121	<0.010	<0.010		
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TS	GC/MS/SIM AK.121	<0.010	<0.010		
PAH, sum (MST - 7 komp.)	mg/kg TS	GC/MS/SIM AK.121	0.034	i.p.		
Kulbrinter n-C6- n-C10	mg/kg TS	GC/FID/pentan AK120	<1.0	<1.0		
Kulbrinter > n-C10 - n-C25	mg/kg TS	GC/FID/pentan AK120	<5.0	<5.0		
Kulbrinter > n-C25 - n-C35	mg/kg TS	GC/FID/pentan AK120	<25	<25		
Total kulbrinter	mg/kg TS	GC/FID/pentan AK120	i.p.	i.p.		

KOMMENTARER

*1 Ingen kommentar



Dorte Troelsen

GEO
 Saralyst Allé 52
 8270 Højbjerg
 Grethe Pedersen

ANALYSERAPPORT

 Udskrevet: 12-03-2008
 Version: 1
 Udtaget: 06-03-2008
 Modtaget: 06-03-2008
 Påbegyndt: 06-03-2008
 Udtaget af: GEO

Jord
Sagsnummer: Sag 31144
Kunde: GEO, Saralyst Allé 52, 8270 Højbjerg
Prøvested: Sag 31144, Malling

RESULTATER FOR PRØVE 9176-9179

Parameter	Enhed	Metode	Blandeprøve 9; 0,2- 0,5 m u.t.	Blandeprøve 10; 1,0-2,0 m u.t.	Blandeprøve 11; 0,2 m u.t.	Blandeprøve 12; 1,0-2,5 m u.t.
			9176/08	9177/08	9178/08	9179/08
		<i>Kommentar nr:</i>	*1	*1	*1	*1
Bly, Pb	mg/kg TS	DS259,MOD+SM17,3120B	24	18	19	21
Cadmium, Cd	mg/kg TS	DS259,MOD+SM17,3120B	0.18	<0.05	0.13	<0.05
Chrom (total), Cr	mg/kg TS	DS259,MOD+SM17,3120B	14	22	13	27
Kobber, Cu	mg/kg TS	DS259,MOD+SM17,3120B	8.6	11	80	12
Nikkel, Ni	mg/kg TS	DS259,MOD+SM17,3120B	7	9	7	13
Zink, Zn	mg/kg TS	DS259,MOD+SM17,3120B	43	29	67	34
Tørstofindhold	%	DS 204	79.1	81.7	81.1	83.6
PAH'er, 7 komp. (MST)		GC/MS/SIM AK.121	påvist	i.p.	påvist	i.p.
Kulbrinter		GC/FID/pentan AK120	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.
Fluoranthen	mg/kg TS	GC/MS/SIM AK.121	0.039	<0.010	0.010	<0.010
Benzo(b+j+k)fluoranthen	mg/kg TS	GC/MS/SIM AK.121	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Benz(a)pyren	mg/kg TS	GC/MS/SIM AK.121	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	GC/MS/SIM AK.121	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TS	GC/MS/SIM AK.121	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
PAH, sum (MST - 7 komp.)	mg/kg TS	GC/MS/SIM AK.121	0.039	i.p.	0.010	i.p.
Kulbrinter n-C6- n-C10	mg/kg TS	GC/FID/pentan AK120	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Kulbrinter > n-C10 - n-C25	mg/kg TS	GC/FID/pentan AK120	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
Kulbrinter > n-C25 - n-C35	mg/kg TS	GC/FID/pentan AK120	<25	<25	<25	<25
Total kulbrinter	mg/kg TS	GC/FID/pentan AK120	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.

KOMMENTARER

*1 Ingen kommentar


 Dorte Troelsen