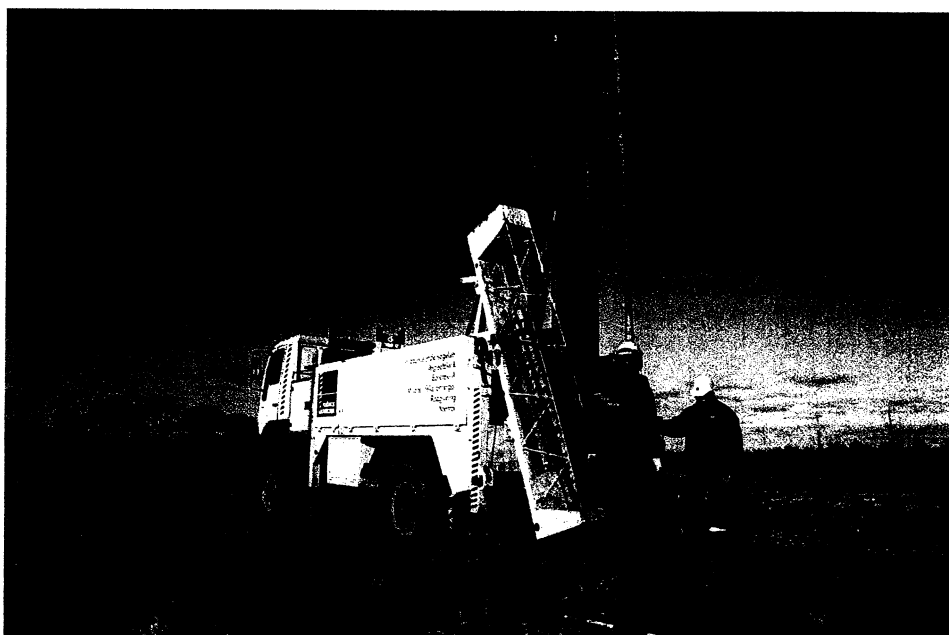


# Geoteknisk rapport Parameterundersøgelse



Sag: 08.0674 – Kildebakken, Nørre Snede

Byggemodning samt salg af byggegrunde

Rekvirent:  
Ikast-Brande Kommune  
Centerparken 1  
7330 Brande



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

08.0674 – Kildebakken, Nørre-Snede.

### Emne

Parameterundersøgelse for projektering af byggemodning og udstykning af areal, på ovennævnte adresse.

Der er ikke udført borer i vejen.

Der forventes ikke større terrænreguleringer i forbindelse med vejanlæg.

### Konklusion

#### Planlægning

I borerne træffes overvejende aflejringer egnede for "normal" udførelse af befæstede arealer.

Bærelag til veje kan udføres efter afrømning til min. "AFR".

#### Byggemodningsarbejde

Klokarbejder til 2-4 m's dybde kan udføres under hensyntagen til ovennævnte grundforbedringer. Frit vandspejl træffes i enkelte af borerne ca. 1,8 – 4,0 m under terræn.

Gravearbejde under grundvandsspejlet vil kræve en midlertidig grundvands-sænkning. Denne skønnes generelt at kunne udføres ved simpel lænsning. Ved større gravedybde, eller ved udgravninger i sand, kan det lokalt blive nødvendigt at anvende sugespids.

Bærelag til veje kan udføres efter afrømning til min. "AFR".

De lerede og siltholdige aflejringer fremstår med et vandindhold på ca. 15-20%. Disse aflejringer er ikke egnede til optimal genindbygning.

De sandede aflejringer er velegnede til genindbygning, dog ikke som bundsikring uden forudgående undersøgelser.

### **Befæstede arealer**

Efter afrømning af muld og overjord (0,20 – 0,80 m) kan belægninger opbygges som normale belægninger.

Bundmodul  $E_m$  kan erfaringsmæssigt sættes til 10 - 15 MPa under "AFR". Såfremt der i projekteret råjordsplanum forventes større bundmoduler, bør disse eftervises ved statiske pladebelastningsforsøg.

De trufne aflejringer kan generelt kategoriseres som "frostfarlige". Hvilket der bør tages hensyn til, ved fastsættelse af den totale belægningsopbygnings tykkelse.

### **Byggeri**

Der er udført én boring på hver grund.

## Indhold og bilag

### Indhold

1. Markarbejde
2. Laboratoriearbejde
3. Geologiske forhold
4. Grundvandsforhold
5. Funderingsforhold
6. Fundamentsdimensionering
7. Anlægsforhold
8. Befæstede arealer
- 8.1 Materialer
- 8.2 Komprimering
9. Lægningsforhold
10. Udførelsesforhold
11. Bemærkninger

### Bilag

- 0 Situationsplan
- 1 – 10 Boreprofiler
- Signaturforklaring, forkortelser m.m.

## 1. Markarbejde

Der blev i maj 2007 udført 10 geotekniske prøveboringer.

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

Borestederne er markeret på arealet med de monterede pejlerør.

Afsætning af og nivellement af terræn, ved boresteder, er udført af landinspektør i henhold til DVR90.

Boreprofilerne er optegnet på bilag 1 – 10 med angivelse af placering af prøver og laggrænser.

## 2. Laboratoriearbejde

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

Resultater af bestemmelserne fremgår af boreprofilerne.

### 3. Geologiske forhold

I borerne træffes under 0,3 – 0,8 cm muld og overjord, bæredygtige aflejringer af senglacialt smeltevandssand, -ler og flydejordsler i regelløs vekslen til boringernes slutdybde 4 m under terræn.

Se i øvrigt den detaljerede beskrivelse på boreprofilerne.

### 4. Grundvandsforhold

Der er indmålt frit vandspejl (sekundært grundvandsspejl) i borehullerne som angivet på boreprofilerne og i efterfølgende skema. Det sekundære vandspejls placering forventes at være stærkt afhængigt af nedbørsforhold og de lokale lavpermeable lerlag.

I alle borer er monteret pejlerør for evt. senere kontrol. Pejlerørene bør bevares til supplerende pejlinger, herunder pejlinger umiddelbart før byggeperioden.

Boring	Terræn-kote	GVS-kote	Dybde m.u.t
B43	108,25	--	>4
B45	107,90	--	>4
B47	107,54	--	>4
B49	107,49	--	>4
B51	106,89	--	>4
B53	107,22	103,75	3,47
B55	107,25	105,45	1,80
B57	108,16	105,66	2,50
B59	108,98	--	>4
B61	109,61	--	>4

Hvor vejanlæg ligger i afgravning bør der etableres dræn i vejassen og vejassens bund bør udføres med side- eller tagfald. Ved påfyldning skal afvanding sikres ved grøft eller rendestensbrønde.

### 5. Funderingsforhold

Med de trufne forhold kan der funderes i normal funderingsklasse.

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

Gulve kan opbygges som terrændæk efter afrømning som angivet i skema.

Boring	Terræn-kote	OBL-kote	Dybde m.u.t	AFR kote	Dybde m.u.t
B43	108,25	107,85	0,40	107,85	0,40
B45	107,90	107,60	0,30	107,60	0,30
B47	107,54	106,94	0,60	106,94	0,60
B49	107,49	107,19	0,30	107,19	0,30
B51	106,89	106,59	0,30	106,59	0,30
B53	107,22	106,52	0,70	106,52	0,70
B55	107,25	106,95	0,30	106,95	0,30
B57	108,16	107,36	0,80	107,36	0,80
B59	108,98	108,58	0,40	108,58	0,40
B61	109,61	109,01	0,60	109,01	0,60

"OBL" angiver overside af bæredygtige aflejringer.

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

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.

## 6. Fundamentsdimensionering

Fundamenter kan beregnes både efter sand- og lertilfældet, jf. "Norm for Fundering, DS 415 (4.1)" afsnit 6.2.

Ved fundering på velgraderet og velkomprimeret sandfyld, kan der ved bæreevneberegninger anvendes en plan friktionsvinkel  $\varphi_{pl} = 36^\circ$  og en skønnet effektiv rumvægt  $\gamma/\gamma' = 16/8 \text{ kN/m}^3$ .

Ved bæreevneberegninger for fundamenter på ler kan der ved "OBL" anvendes en skønnet effektiv rumvægt  $\gamma/\gamma' = 19/9 \text{ kN/m}^3$  og en karakteristisk udrænet forskydningsstyrke  $c_{uk}=c_v = 45 - 60 \text{ kN/m}^2$  svarende til en regningsmæssig brudbæreevne på ca.  $135 - 180 \text{ kN/m}^2$ .

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.

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

## 7. Anlægsforhold

Med de trufne forhold kan projektet gennemføres i normal funderingsklasse. Veje kan opbygges efter afrømning som angivet i skema afsnit 5.

## 8. Befæstede arealer

Efter afrømning af muld og overjord (0,30 – 0,80 m) kan belægninger opbygges som normale belægninger.

Bundmodul  $E_m$  kan skønsmæssigt sættes til 20 - 30 Mpa under "AFR".

Såfremt der i projekteret råjordsplanum forventes større bundmoduler, bør disse eftervises ved statiske pladebelastningsforsøg.

De, i råjordsplanum, trufne aflejringer kan generelt kategoriseres som "frostsikre", hvilket der bør tages hensyn til, ved fastsættelse af den totale belægningsopbygnings tykkelse.

### 8.1 Materialer

Sandfyld, der anvendes til befæstede arealer, skal være af "kvalitet II" som bundsikringsgrus i følge DS/EN 13285.

Sandet skal have et U-tal D60/D10 større end 2,5.

Stabilt grus bør som minimum overholde kravene i DS/EN 13285 til "kvalitet II".

### 8.2 Komprimering

Sandfyld og stabilt grus skal komprimeres til minimum 95 % bestemt ved isotopmetoden i forhold til vibrationsindstampning.

De anførte komprimeringsgrader er at opfatte som et gennemsnit af min. 5 forsøg, hvor intet forsøg må ligge mere end 3 % under det krævede gennemsnit.

Et passende kontrolomfang kan være f.eks. 1 stk. tæthedskontrol pr. 25 m vej i både bundsikringsgrus og stabilt grus samt 1 serie á 5 stk. pr. ca. 250 m<sup>2</sup> befæstelse.

## 9. Lægningsforhold

Gravearbejde under grundvandsspejlet vil kræve en midlertidig grundvands-sænkning. Denne skønnes generelt at kunne udføres ved simpel lænsning. Ved større gravedybde, eller ved udgravninger i sand, kan det lokalt blive nødvendigt at anvende sugespidsler.

Vi deltager gerne i en nærmere vurdering af dette når konkret kotesat projekt foreligger.

Udgravning kan udføres med anlæg  $a = \frac{1}{2} - 1$

Bærelag og omkringfyldning bør i øvrigt udføres som angivet i DS 430 og DS 437.

Der bør udføres kontrol med den indbyggede fylde lejringsstæthed, og et passende krav vil være 95 - 98 % standard proctortæthed målt ved isotopmetoden.

Der bør udføres f.eks. 1 stk. kontrol i omkringfyldningen, 1 stk. ca. midt i fyldelaget, samt 1 stk. i vejkassebund pr.ca. 25 m ledningsstrækning.

## 10. Udførelsesforhold

Hvor der efter afrømning træffes lerjord kan den ved mekanisk påvirkning (gummihjulstrafik m.m.) let blive opblødt, æltet og ufremkommelig, hvilket der må tages hensyn til ved planlægning og udførelse af jordarbejdet.

Hvor der efter afrømning træffes sandaflejringer skal planum omhyggeligt komprimeres.

## 11. Bemærkninger

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

Vi deltager gerne i supplerende vurderinger og er til tjeneste ved kontrolinspektioner, såfremt det måtte ønskes. Kontrollen må rekvireres senest dagen før.

Jordprøver opbevares 14 dage fra dato, medmindre andet aftales.



08.0674 – Kildebakken, Nørre-Snede

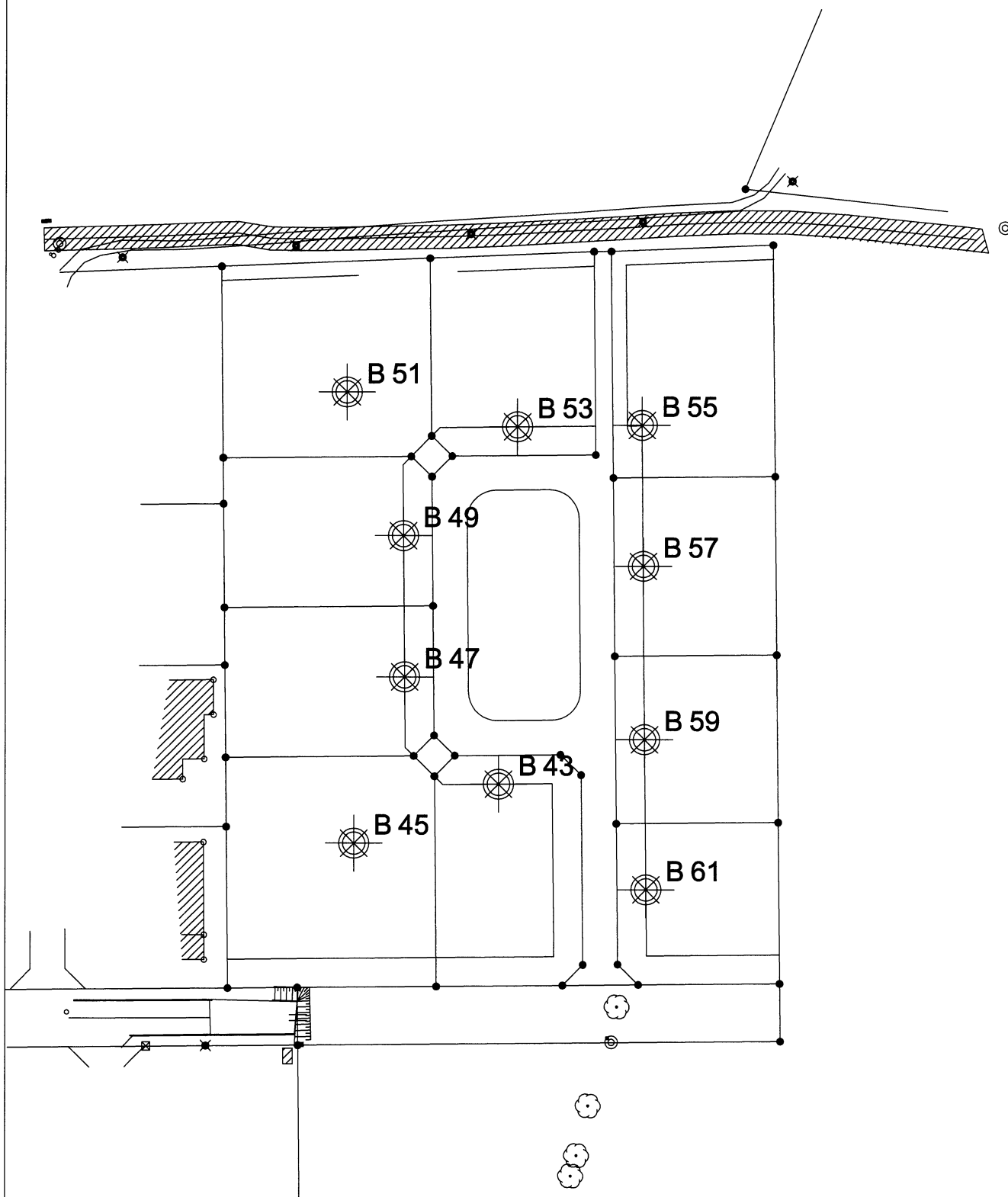
Side 8

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

Horsens den 16. juni 2008  
**FRANCK GEOTEKNIK A/S**

  
Camilla Græsberg  
Sagsbehandler

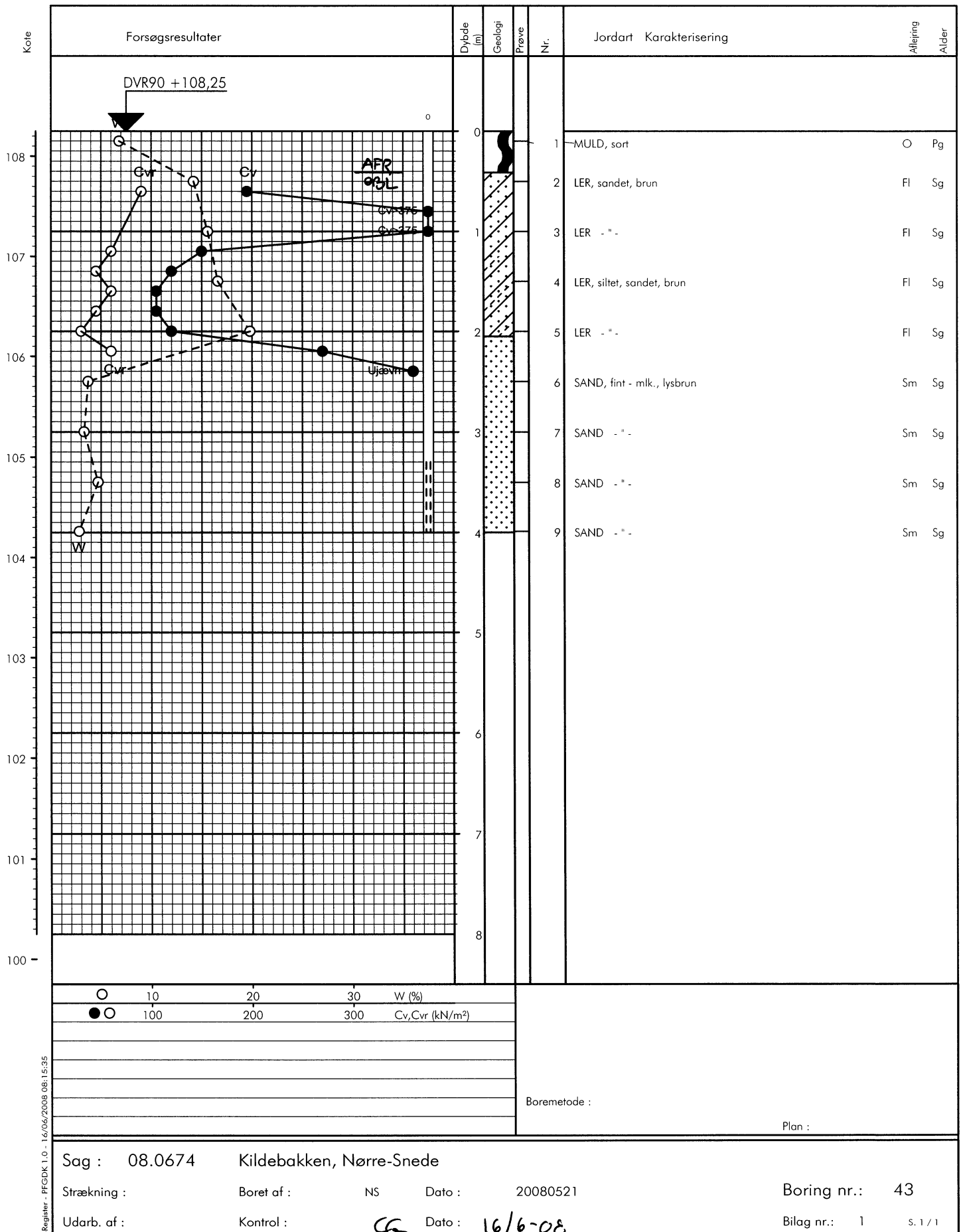
  
Peder Hauritz  
Kvalitetssikring



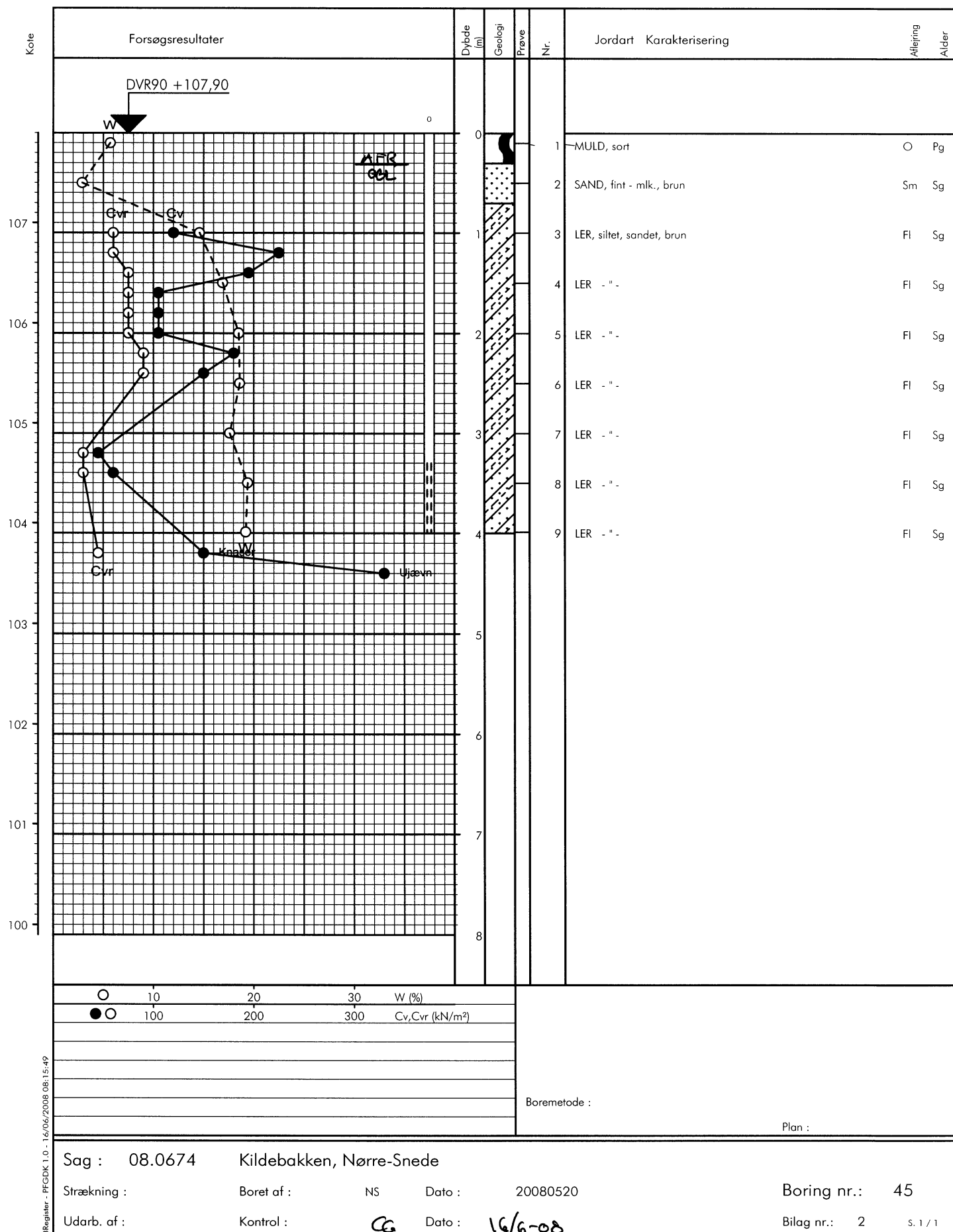
Situationsplan	Boredato: Maj 2008
Sag: Kildebakken, Nr. Snede	Sag nr.: 08.0674
Bilag nr.: 0	Mål: 1:1000
Jylland: Sandøvej 3 8700 Horsens Telefon 75 61 70 11 Telefax 75 61 70 61 E-mail: jyadm@geoteknik.dk Sjælland: Industrivej 22 3550 Slangerup Telefon 47 33 32 00 Telefax 47 33 32 88 E-mail: sjadm@geoteknik.dk	



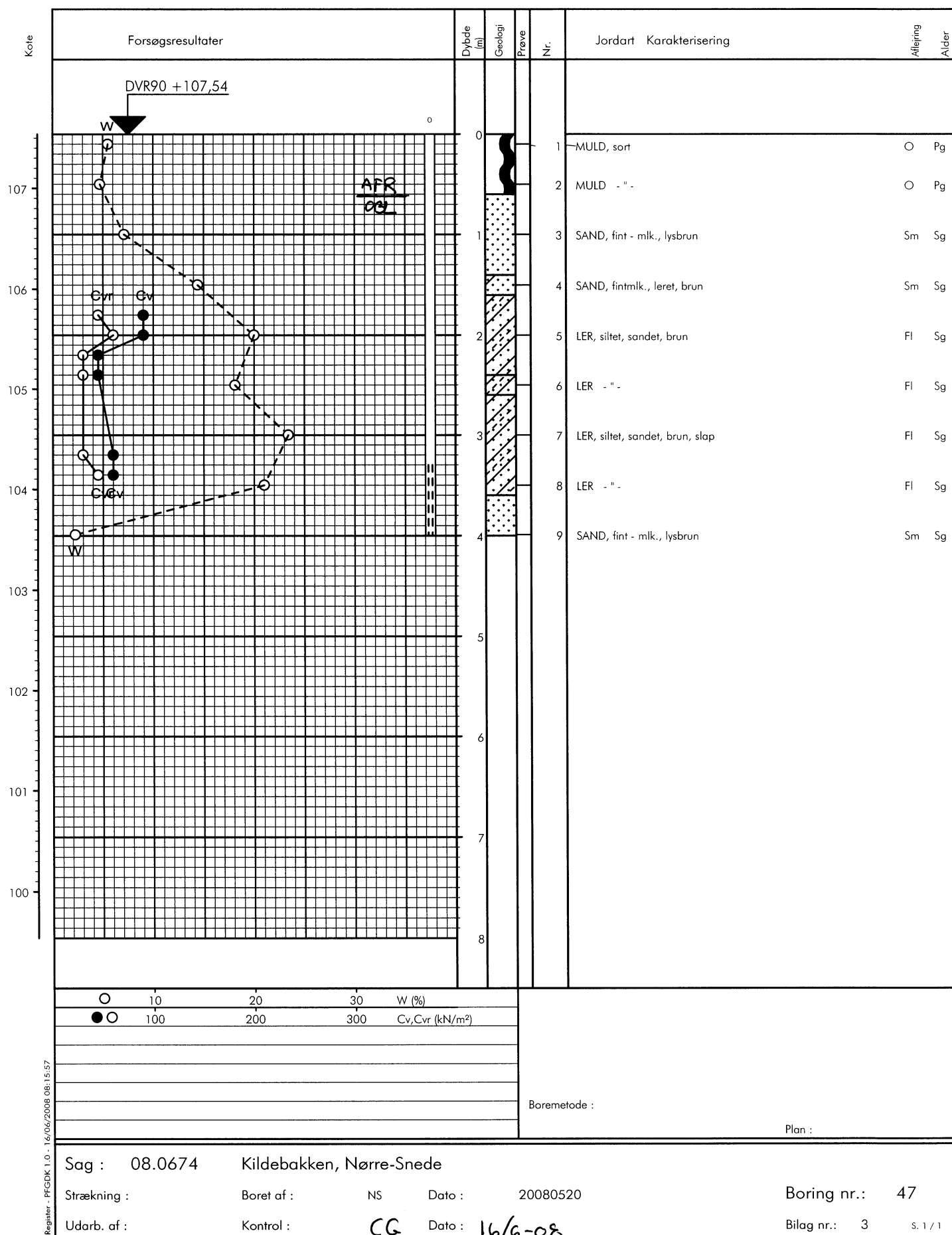
# Boreprofil



# Boreprofil

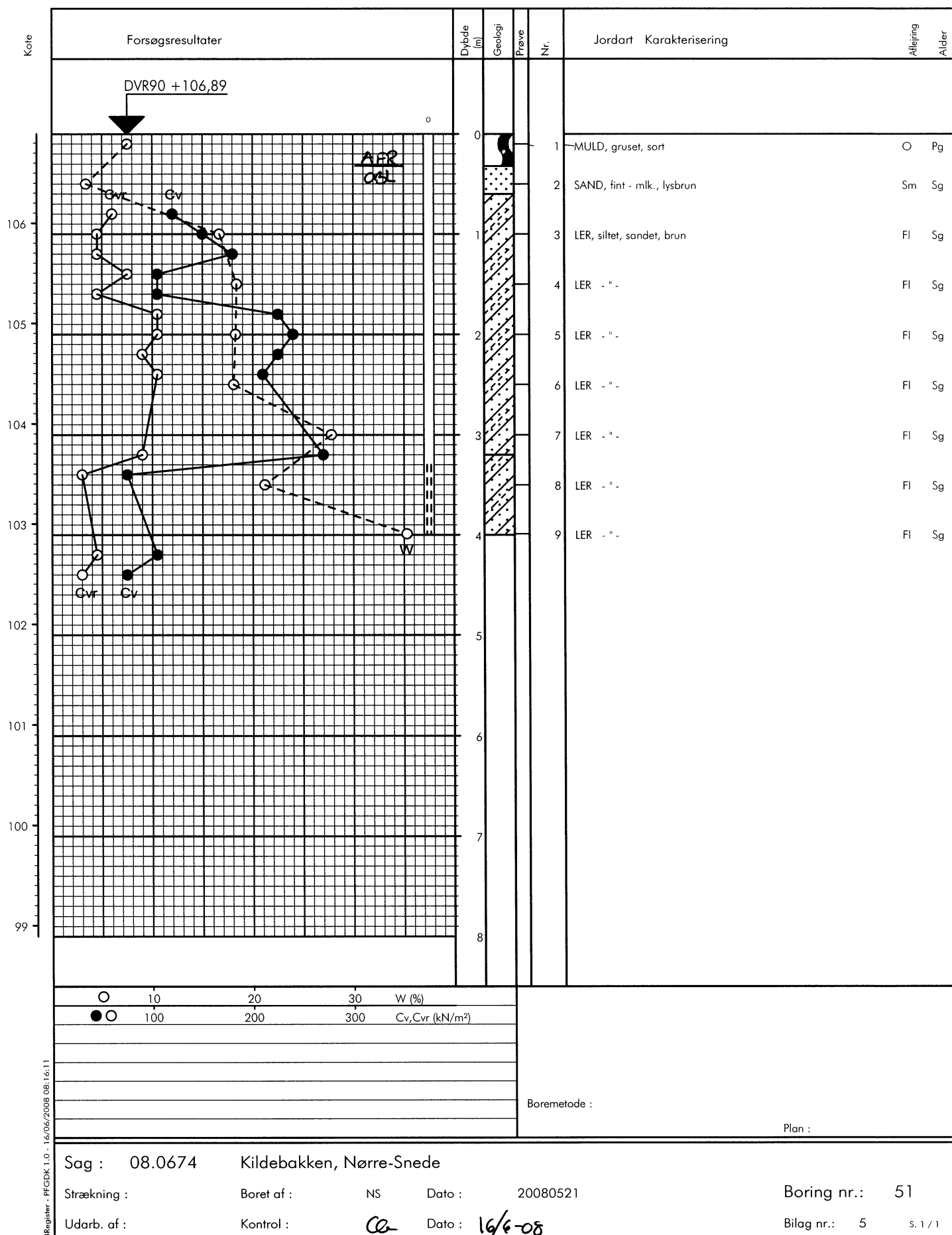


# Boreprofil





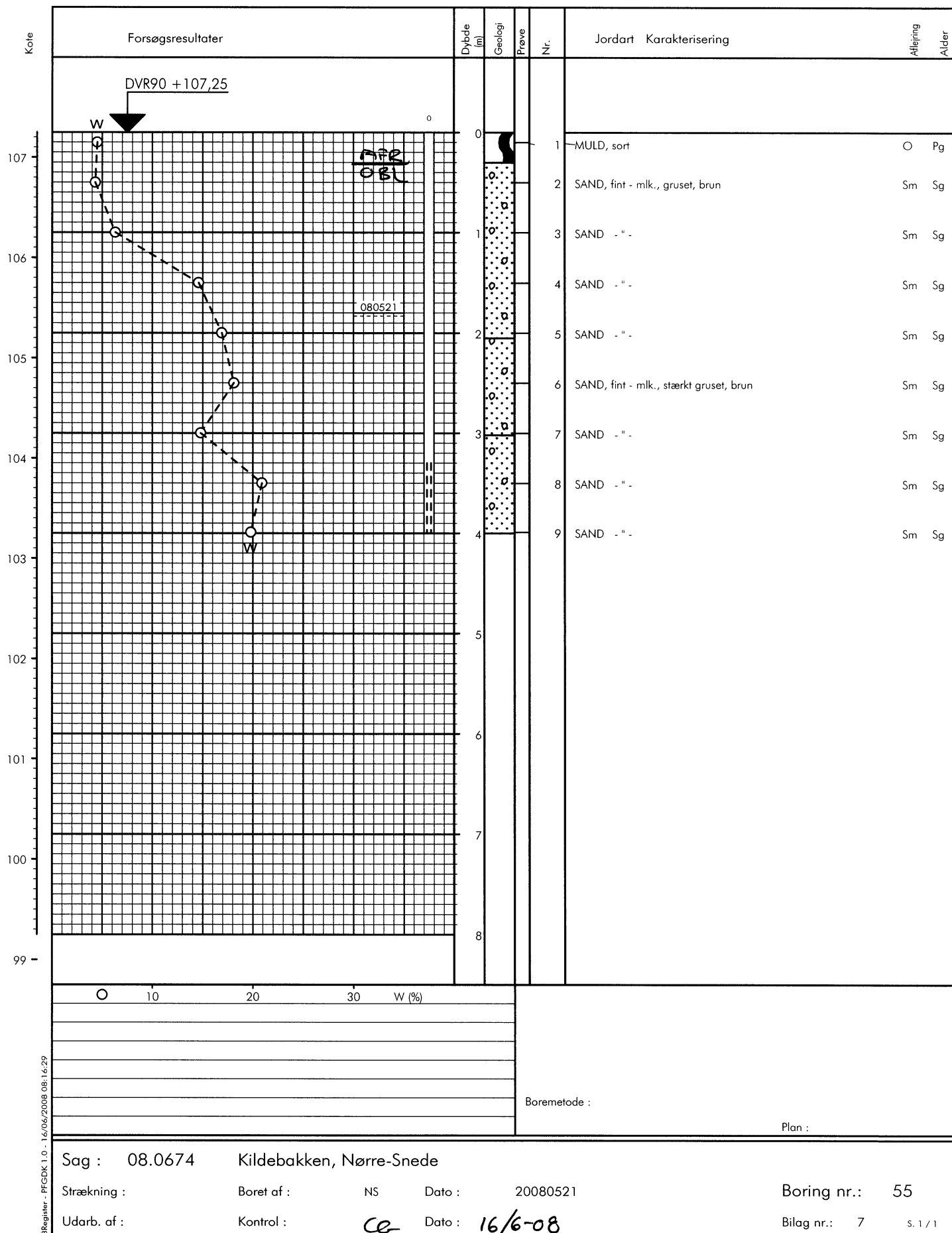
# Boreprofil



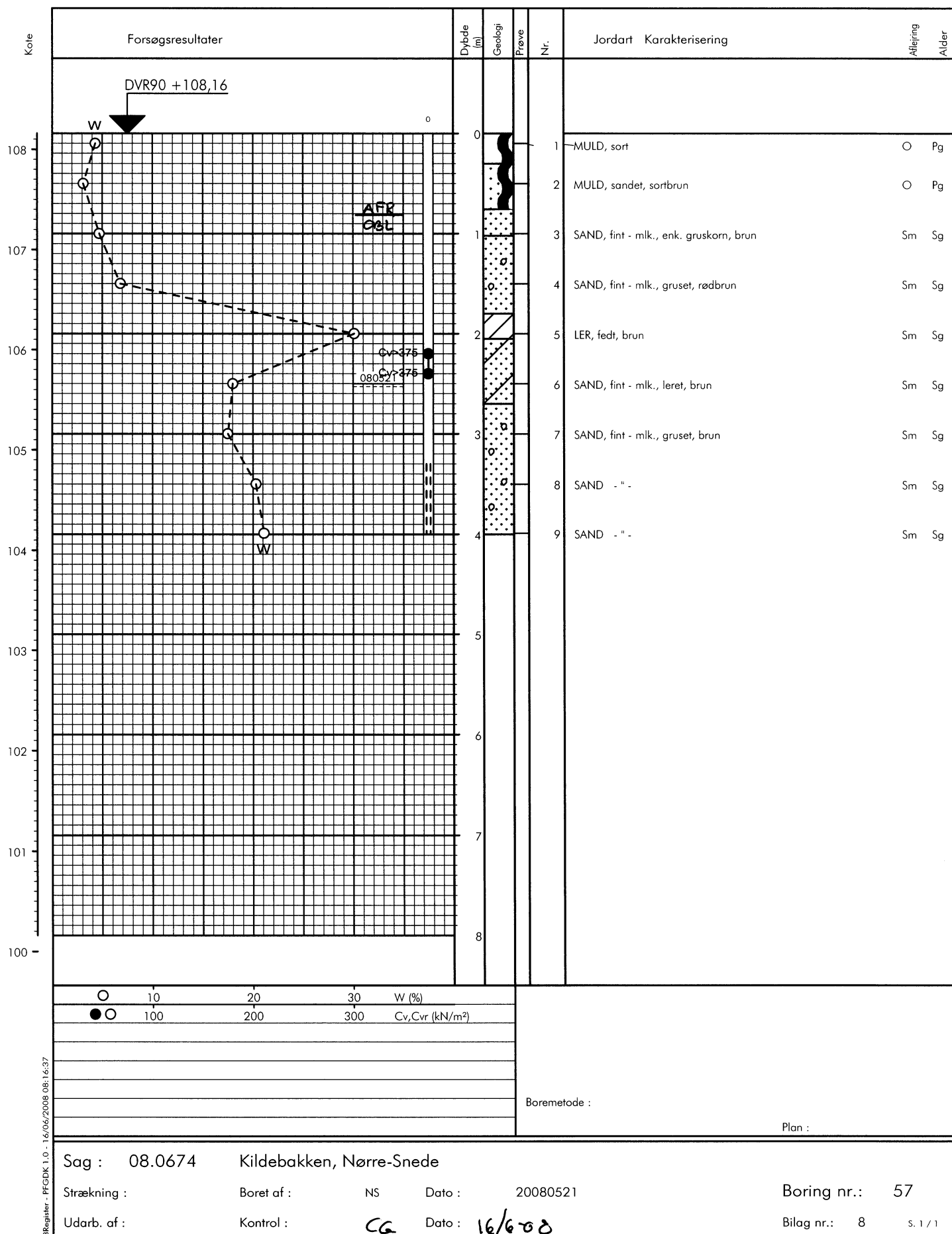




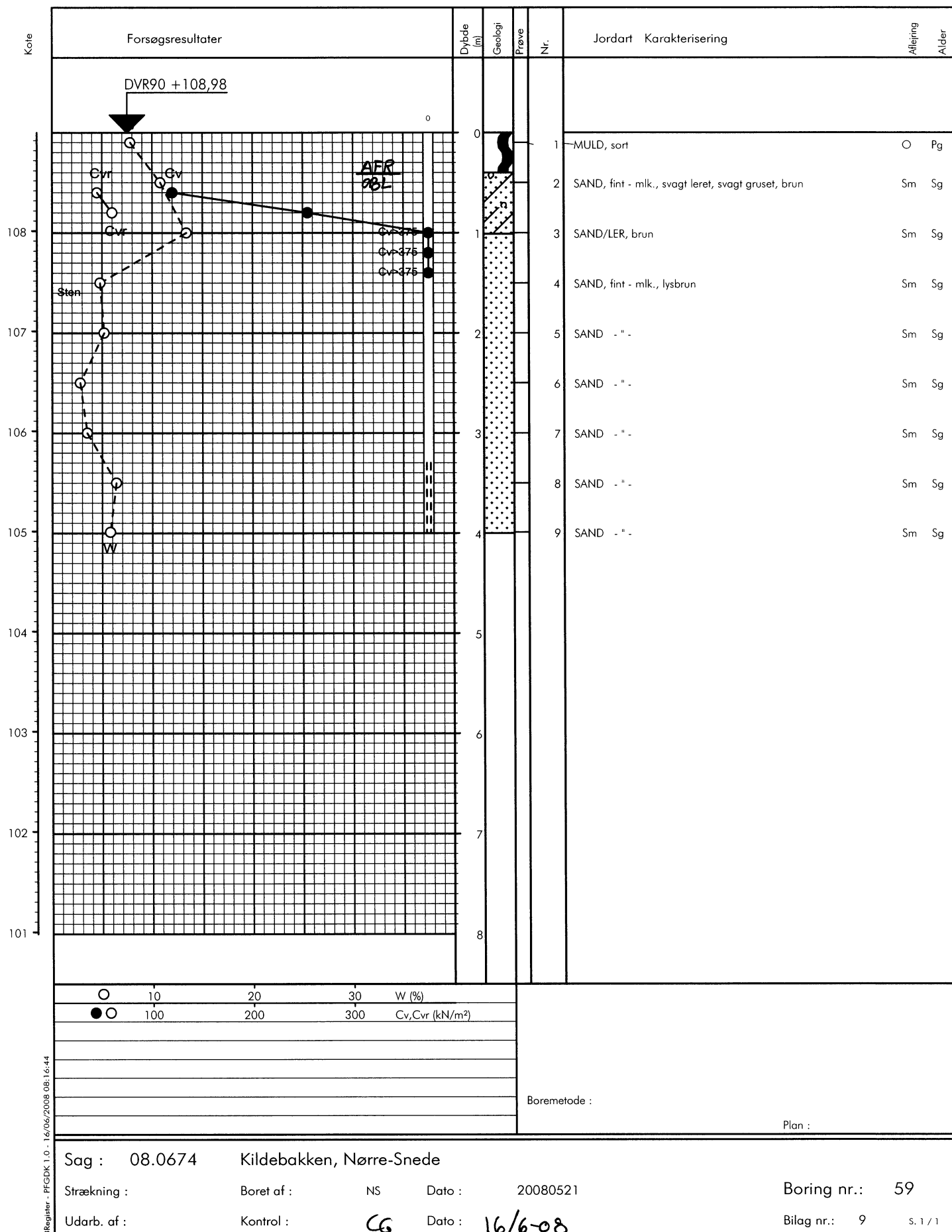
# Boreprofil



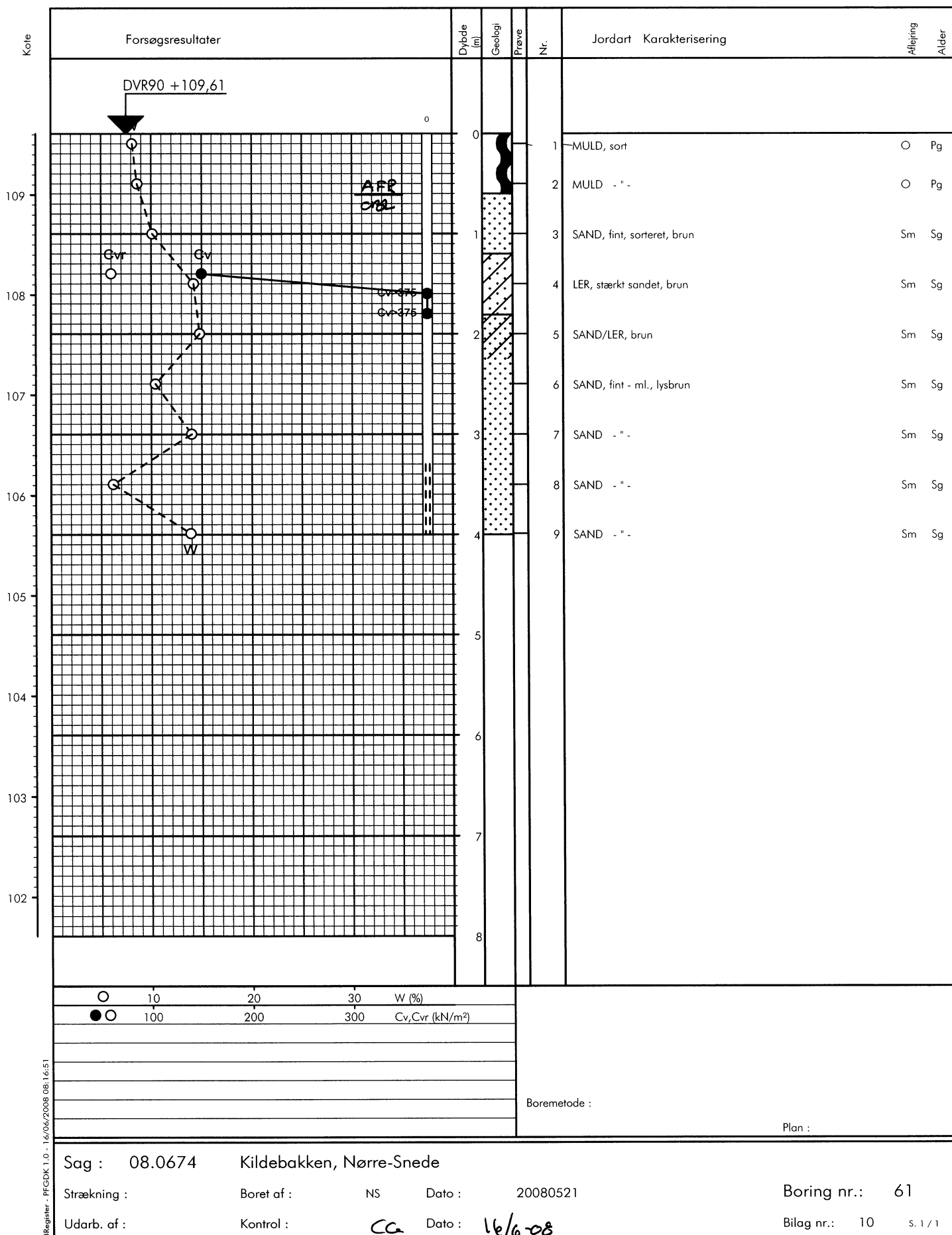
# Boreprofil



















# Boreprofil



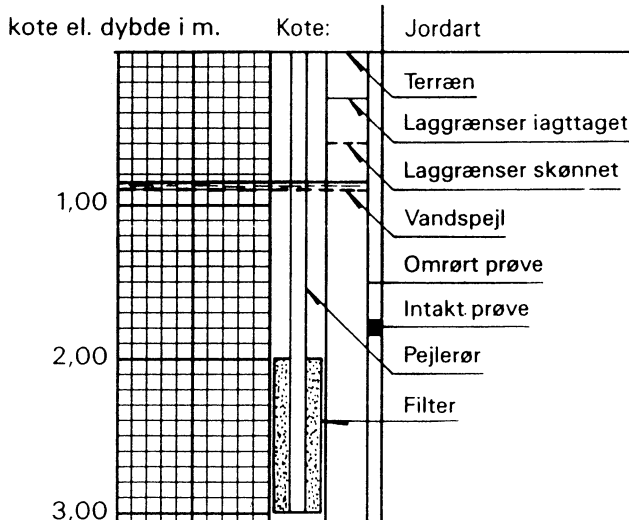
# Boreprofil











## JORDARTSSIGNATURER: DS 415. 1.4.1. (kan kombineres)

 20 mm	STEN	 LER	 KALK el. KRIDT	 TØRVEDYND
 2 mm	GRUS	 SAND, leret, stenet (morænesand)	 KLIPPE el. BETON	 GYTJE
 0,06 mm	SAND	 LER, sandet, stenet (moræneler)	 MULD	 SKALLER
 0,002 mm	SILT	 SAND, siltholdig	 TØRV	 FYLD





## BOREPROFIL



## SIGNATURER på situationsplan:

	Boring med prøveoptagning		Vingeforsøg
	Gravning med prøveoptagning		Belastningsforsøg
	Boring u. hjemtagning af prøver		Sætningsmåling
	Drejesondering (spidsboring)		Poretrykssmåling

## SIGNATURER på boreprofil:

	= Vingestyrke $C_v$
	= Vandindhold $W$
	= Rumvægt $\gamma$
	= 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:

Vingestyrke ( $\text{kN/m}^2$ )	$C_v$	= Den udrænedede forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i intakt jord.
Vingestyrke ( $\text{kN/m}^2$ )	$C'_v$	= Den udrænedede forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i omrørt jord ( $10 \times 360^\circ$ )
Vandindhold	$W$	= Vandvægten i procent af tørstofvægten.
Glødetab	$Gl$	= Jordens væggtab ved opvarmning til $1000^\circ \text{C}$ .
Sonderingsmodstand	$R$	= Antal halve omdrejninger pr. 20 cm nedtrængning for spidsbor med 100 kg belastning.
Rumvægt ( $\text{kN/m}^3$ )	$\gamma$	= Forholdet mellem totalvægt og totalvolumen.