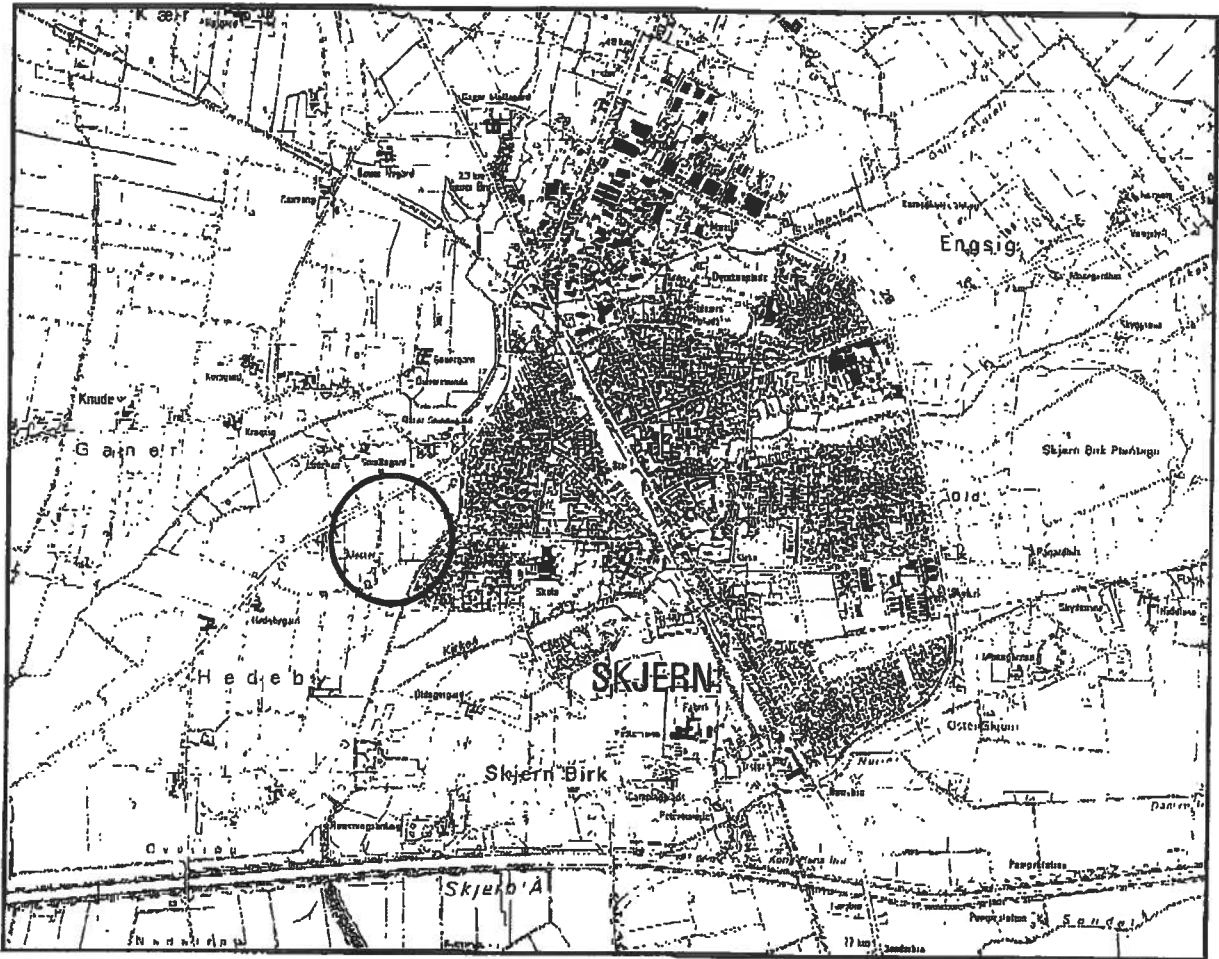


**Skjern, Lønborgvej / Klostervej
GANER PARKEN**
Indledende/- orienterende jordbundsundersøgelse for
dispositionsforslag til oplægget for områdets lokalplan.



Dato: 02-02-2006

Sag nr.: 06.2021.01

Skjern, Lønborgvej / Klostervej. Ganer Parken.

Indledende/- orienterende jordbundsundersøgelse for dispositionsforslag til oplægget for områdets lokalplan.

Rekvirent:

Vagn Henriksen A/S
Industrivej 16
8900 Skjern

Klient:

Vagn Henriksen A/S
Industrivej 16
6900 Skjern

Sagsingeniør:



Hans Henrik Hansen

Kontrolleret og godkendt af:



Niels Christensen

Indholdsfortegnelse

Indholdsfortegnelse	03
Konklusion / resume'	04
Sag	05
Formål.....	05
Byggegrundens historie	05
Markarbejder	05
Vandspejlsforhold	05
Laboratoriearbejder	06
Jordbundsforhold	06
Funderingsforhold.....	06
Funderingsklasse.....	06
Fundering	06
Materialeparametre	07
Gulve.....	07
Radon.....	07
Sætninger	07
Udgravningsforhold	08
Supplerende undersøgelser	08
Komprimeringskrav.....	09
Bilag nr. 1	Situationsplan
Bilag nr. 2 – 11	Boreprofiler
Bilag nr. 12	Signaturforklaring og definitioner
Appendiks nr. 1	Vandindholdsbestemmelser
Appendiks nr. 2	Principsnit af sandpude

Konklusion / resume'

Undersøgelsen er indledende/- orienterende. Det anbefales, jævnfør funderingsnormens krav til projektundersøgelse (DS415:1998 afsnit 2.2.2.), at der i forbindelse med projektering af fremtidige bebyggelser og anlæg udføres detailundersøgelser.

Undersøgelsen afslører overordnet vælegnede forhold for direkte fundering, - stedvist med sandpudefunderinger. - Det anses med forhold som ved boringerne, at funderinger kan gennemføres i normal funderingsklasse, såfremt der funderes i niveauer samt som beskrevet under afsnittet funderingsforhold (side 06 - 07).

En midlertidig grundvandssænkning anses generelt* ikke at blive påkrævet i udgravningsfasen for såvel funderinger som ved ledningsarbejder, idet et frit vandspejl (11.-16. januar 2006) er konstateret 1,65 / 2,45 meter under terræn, - højest beliggende ved boring B2 i kote: +1,80 m. DVR90.

Pejlingen er foretaget umiddelbart efter borearbejdets afslutning - det bemærkes at registreret vandspejl i boring B1 afviger fra resterende pejlinger, - hvilket tilskrives at vandspejlet ikke er stabiliseret ved pejlingen. Kontrolpejling bør foretages, - det bemærkes at højeste grundvandsspejl erfaringsmæssigt kan påregnes i forårsmånederne marts-april.

- Vandspejlet er nedbørs og årstidsafhængigt, - det vurderes, at vandspejlet kan variere ca. $\pm 0,5$ meter ved normale årstidsudsving og ca. $\pm 1,0$ meter ved ekstraordinære udsving.

*Note: Lokalt kan det blive påkrævet med en midlertidig grundvandssænkning ved større udskiftninger (jævnfør boring B2) ved afgravning i perioder med nedbør, og ved eventuelle "dybe" ledningsarbejder.

En eventuel vandsænkning kan gennemføres med traditionelt sugespidsanlæg og/ eller filterboringer.

- Vandsækningsarbejder skal minimeres i såvel tid som omfang.

Sag

Skjern, Lønborgvej / Klostervej. Ganer Parken.

Indledende/- orienterende jordbundsundersøgelse for dispositionsforslag til oplægget for områdets lokalplan. - Detailprojektering af fremtidige bebyggelser er endnu ikke påbegyndt.

Formål

Formålet med undersøgelsen er overordnet at belyse funderings- og grundvandsforholdene i forbindelse med disponering af arealet.

Byggegrundens historie

Området har hidtil været udlagt som landbrugsjord.

Markarbejder

Der er i perioden den 11.-16. januar 2006 udført 10 lagfølgeboringer uden bestemmelse af bæreevneparametre (6" tørforede). Boringerne er udført til 5 meter under terræn med prøveudtagning pr. halv meter (samt i mellemiggende afvigende jordlag). Alle boringer er afsluttet i senglacialt smeltevandsafsat sand og grus.

Boringernes placering fremgår af vedlagte situationsplan, - bilag nr. 1.

Koter er i forhold til Dansk Vertikal Reference (DVR90). - Interpoleret med baggrund i udleveret nivellement.

Vandspejlsforhold

Alle boringer er udbygget med et 25 mm PEL-pejlrør.

Der er efter endt borearbejde konstateret et frit vandspejl i følgende niveauer:

Boring nr.:	Terrænkote meter DVR90.	Vandspejlsniveau m. under terræn	Vandspejlskote meter DVR90.
B1	+3,05	2,45	+0,60
B2	+3,45	1,65	+1,80
B3	+3,10	1,70	+1,40
B4	+3,70	2,25	+1,45
B5	+3,70	2,35	+1,35
B6	+3,70	2,25	+1,45
B7	+3,90	2,30	+1,60
B8	+3,20	1,95	+1,25
B9	+3,55	2,10	+1,45
B10	+2,90	1,65	+1,25

Pejlingen er foretaget umiddelbart efter borearbejdets afslutning - det bemærkes at registreret vandspejl i boring B1 afviger fra resterende pejlinger, - hvilket tilskrives at vandspejlet ikke er stabiliseret ved pejlingen. Kontrolpejling bør foretages, - det bemærkes at højeste grundvandspejl erfaringsmæssigt kan påregnes i forårsmånederne marts-april.

- Vandspejlet er nedbørs og årstidsafhængigt, - det vurderes, at vandspejlet kan variere ca. $\pm 0,5$ meter ved normale årstidsudsving og ca. $\pm 1,0$ meter ved ekstraordinære udsving.

Laboratoriearbejder

Der er efterfølgende udført jordartsbeskrivelse på hjemtagne prøver, - ligesom der er udført vandindholdsbestemmelser på udvalgte prøver (jævnfør appendiks nr. 1).

Jordbundsforhold

Området er beliggende på *Grindsted Hødeslette*.

Øverst er der ved undersøgelsen konstateret et 0,2 – 0,9 meter tykt muldlag.

Herunder er der overordnet konstateret sand (stedvist med nedre gruslag) til endt boreddybde (5,0 m.u.t.).

Øvre sandaflejringer fremstår generelt ferskvandsafsat, medens nedre aflejringer (hovedparten af udtagne prøver) fremstår smeltvandsafsat. Lokalt er der ved boring B2, under et massivt (0,9 meter tykt muldlag), konstateret et ferskvandsafsat lerlag med talrige planterester.

For en detaljeret beskrivelse af påtrufne jordarter, henvises der til de optegnede boreprofiler, - bilagene 2 – 11.

Funderingsforhold

Funderingsklasse:

Det anses at projektet kan gennemføres i normal funderingsklasse, jævnfør DS 415, Norm for fundering, af 1998. Undersøgelsen er indledende/- orienterende. Det anbefales, jævnfør funderingsnormens krav til projektundersøgelse (DS415:1998 afsnit 2.2.2.), at der i forbindelse med projektering af fremtidige bebyggelser og anlæg udføres detailundersøgelser.

Fundering

Undersøgelsen afslører overordnet velegnede forhold for direkte fundering, - stedvist med sandpudefunderinger. Undersøgelsen er, efter rekvirentens valg, gennemført med lagfølgéboringer uden mærkforsøg for bestemmelse af bæreevneparametre. Nedenstående skema skal derfor betragtes som vejledende og materialeparametre skal i forbindelse med de endelige detailundersøgelser for fremtidige bebyggelser eftervises.

Vurderet højeste niveau for direkte fundering (- med en formodning om at der ved de givne niveauer kan påregnes en plan karakteristisk friktionsvinkel $\varphi_{pl,k} \geq 33^\circ$ ved højeste niveau for direkte fundering):

Boring nr.:	Terrænkote	Højeste niveau for direkte fundering /- eller sandpudefundering (DSBL)		Højeste afrømningsniveau for terrændæk (AFRM)	
		m. DVR90.	m.u.t.	m. DVR90.	m.u.t.
B1	+3,05	0,50	+2,55	0,25	+2,80
B2	+3,45	1,45	+2,00	1,45	+2,00
B3	+3,10	1,10	+2,00	1,10	+2,00
B4	+3,70	0,85	+2,85	0,85	+2,85
B5	+3,70	0,50	+3,20	0,35	+3,35
B6	+3,70	0,50	+3,20	0,30	+3,45
B7	+3,90	0,50	+3,40	0,25	+3,65
B8	+3,20	0,50	+2,70	0,35	+2,85
B9	+3,55	0,50	+3,05	0,30	+3,25
B10	+2,90	0,50	+2,40	0,30	+2,60

Yderfundamenter føres overalt som minimum til frostsikker dybde, - svarende til 0,90 meter under fremtidigt terræn for opvarmede bygninger og 1,2 m.u.t. for uopvarmede bygninger, - ligesom forhold/grænseflader til eksisterende konstruktioner skal overholdes (jævnfør Norm for fundering DS 415 (4.1), afsnit B.2.4 samt anneks A).

Fundering (fortsat)

Fundamenter aftrappes ved spring i funderingsniveau. Aftrappingen kan for sribefundamenter ske med vandret underside i spring på maksimalt 0,6 meter og med en resulterende hældning som ikke støjers end 1 : 1, - jævnfør SBI anvisning nr. 181, side 69.

Eventuel brug af styrkebeton forudsætter indbygning af fordelingsarmering til fordeling af svindrevner.

Materialeparametre:

SANDPUDE bestående af bundsikringssand indbygget og velkomprimeret som beskrevet under afsnittet supplerende undersøgelser samt vedlagte principsnit af sandpude.

$\gamma/\gamma' \approx 18 \text{ kN/m}^3$, over vandspejl.

$\gamma/\gamma' \approx 20 / 10 \text{ kN/m}^3$, under vandspejl.

$\varphi_{pl,k} \geq 38^\circ$

(Såfremt sandpudens tykkelse er $\geq 1,5$ gange fundamentbredden under funderinger).

SAND, Vi./Fe./Sm., Pg./Sg.

$\gamma/\gamma' \approx 17 - 18 \text{ kN/m}^3$, over vandspejl.

$\gamma/\gamma' \approx 19 - 20 / 9 - 10 \text{ kN/m}^3$, under vandspejl.

$\varphi_{pl,k} \geq 33^\circ$, ved højeste niveau for direkte fundering.

Det bemærkes at angivne parametre er vejledende, - der er, idet boringerne er rekvireret som lagfølgeboringer, ikke udført in'situforsøg ved udførelsen af markarbejdet.

Fundamentberegninger udføres i henhold til *Norm for fundering, DS 415*.

Gulve

Gulve kan udføres som terrændæk efter udskiftning af muld og eventuelle organiskprægede lag (som det konstaterede lerlag ved boring B2).

Afrømningen foretages som minimum til angivne niveauer med en efterfølgende komprimering og indbygning af velegnet sandfyld til underside af det kapillarbrydende lag. - Kapillarbrydende lag udføres traditionelt og kan f.eks. bestå af et 150 mm tykt vasket lag ral eller singels med en mindste kornstørrelse på 4 mm, - jævnfør SBI-anvisning 178 (1993), side 75. - Eller isoleringsmateriale godkendt som kapillarbrydende lag.

Radon

Bebyggelser skal, såfremt der ikke udføres detailundersøgelse der afkræfter risikoen for radon, sikres mod opsving af den radioaktive luftart radon, - jævnfør Bygningsreglementet 11.4.2 Radon.

Sætninger

For korrekt dimensioneret og veludførte fundamenter (og sandopfyldninger) skønnes der ikke at ville opstå sætninger/differenssætninger af skadevoldende størrelse.

Udgravningsforhold

Forpligtelsen til at undgå skader som følge af byggearbejdet er formuleret i Byggelovens § 12, til hvilken der henvises.

En midlertidig grundvandssænkning anses generelt* ikke at blive påkrævet i udgravningsfasen for såvel funderinger som ved ledningsarbejder, idet et frit vandspejl (11.-16. januar 2006) er konstateret 1,65 / 2,45 meter under terræn, - højest beliggende ved boring B2 i kote: +1,80 m. DVR90.

Pejlingen er foretaget umiddelbart efter borearbejdets afslutning – det bemærkes at registreret vandspejl i boring B1 afviger fra resterende pejlinger, - hvilket tilskrives at vandspejlet ikke er stabiliseret ved pejlingen. Kontrolpejling bør foretages, - det bemærkes at højeste grundvandsspejl erfaringsmæssigt kan påregnes i forårsmånederne marts-april.

- Vandspejlet er nedbørs og årstidsafhængigt, - det vurderes, at vandspejlet kan variere ca. $\pm 0,5$ meter ved normale årstidsudsving og ca. $\pm 1,0$ meter ved ekstraordinære udsving.

*Note: Lokalt kan det blive påkrævet med en midlertidig grundvandssænkning ved større udskiftninger (jævnfør boring B2) ved afgravning i perioder med nedbør, og ved eventuelle "dybe" ledningsarbejder.

En eventuel vandsænkning kan gennemføres med traditionelt sugespidsanlæg og/ eller filterboringer.

- Vandsækningsarbejder skal minimeres i såvel tid som omfang.

Terrænet skal som minimum sikres et resulterende fald på minimum 10 ‰ for jord, (vi anbefaler 15 ‰), og 7 ‰ for belægninger bort fra bebyggelser, - til en afstand af mindst 3 meter (krav for en bebyggelse uden kælder, - jævnfør SBI-anvisning nr. 181 – side 90-91).

Såfremt dette ikke kan opnås ved topografiske ændringer af byggefeltet mod højere beliggende terræn, bør der etableres afskærende dræn (jævnfør SBI-anvisning 178 – bygningers fugtisolerung, side 51 – figur 36).

For en udførlig beskrivelse af drænarrangementer henvises der til SBI-anvisning 178 (Bygningers fugtisolerung), SBI-anvisning 181 (Fundering af mindre bygninger) samt DS 436 (Norm for dræning af bygværker mv).

Ved udgravninger for udstøbning af fundamenter kan konstaterede sandaflejringer medføre nedfald i render, hvorfor en yderligere oprensning af renderne kan blive påkrævet inden støbning.

Supplerende undersøgelser

Undersøgelsen er indledende/- orienterende. Det anbefales, jævnfør funderingsnormens krav til projektundersøgelse (DS415:1998 afsnit 2.2.2.), at der i forbindelse med projektering af fremtidige bebyggelser og anlæg udføres detailundersøgelser.

Sand- og grusmateriale anvendt til opfyldning og sandpudfunderinger bør være bundsikringsgrus/-sand som opfylder betingelserne i DS 401 samt et uensformighedstal $U_{60/10} > 2,5$.

Stabilgrus under omkringliggende kørselsarealer bør som minimum opfylde betingelserne i DS 401 for en stabilgrus kvalitet 2 som bør udbygges med et tillægskrav om at samtlige fraktioner skal indeholde knust eller delvist knuste partikler.

- I den del af materialet, der er større end 4 mm, skal mindst 30% af kornene have en eller flere brudflader.

Grus-/sandopfyldninger opbygges i lag a' 20 – 30 centimeter og sikres komprimeret til en komprimeringsgrad som beskrevet i tabellen på næste side.

Supplerende undersøgelser (fortsat)

Anbefalede komprimeringskrav for Stabilt grus (SG), Bundsikring (BS) og genindbygget råjord (GR):

Indhold af partikler over 16 mm %	Kontrolregel ved Gennemsnit/mindsteværdi				Kontrol ved statistisk bedømmelse	
	St. proctor*		Vibration		St. Proctor*	Vibration
	Gnm. %	Min. %	Gnm. %	Min. %	K %	K %
GR < 10	> 100	97	> 95	92	97	92
BS			> 95	92		92
SG			> 95	92		92

*Uden korrektion for indhold af partikler over 16 mm.

- Standard Proctor bør (må) kun anvendes ved genindbygget råjord bestående af kohæsionsjord (silt og ler) med et indhold mindre end 10% af partikler over 16 mm.
- Som referance ved tilført friktionsmateriale (sand/- og grus og genindbygget sand) bør (skal) der anvendes vibrationsindstampning. Markdensitet kun isotopsonde.

Der bør udføres 3 a' 5 isotopmålinger pr. meter sandpude, - dog mindst 5 isotopmålinger pr. 500 m³ indbygget grus/sandfyld. Principsnit af sandpude – se appendiks nr. 2.

Ganer

Bygningsskulptur
Varde AS

rådgivende Ingeniørbyrå
Mikk. Borchgaard 68, 6900 Varde
Tlf. 75 23 17 11, Telex 78 94 0

21/12-05

et i
live
rde

ede
def

en

ant,
nod
for-

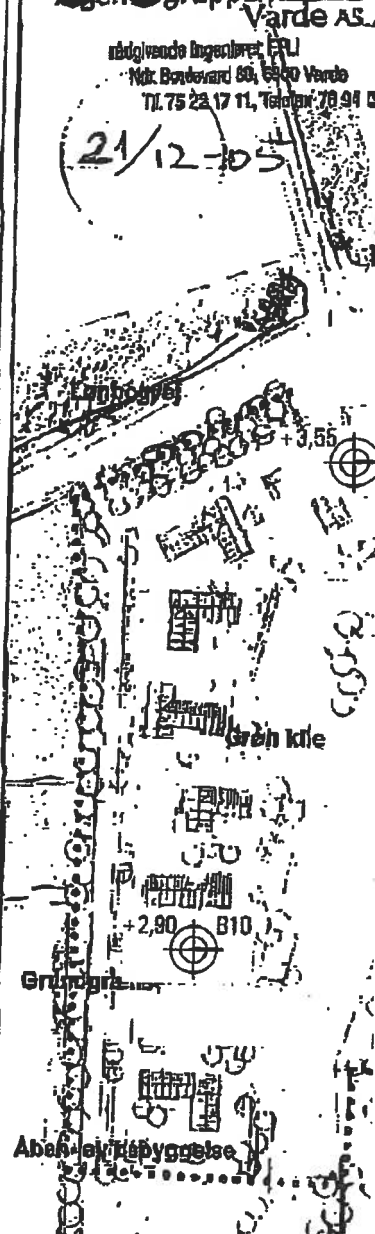
ter/
inge

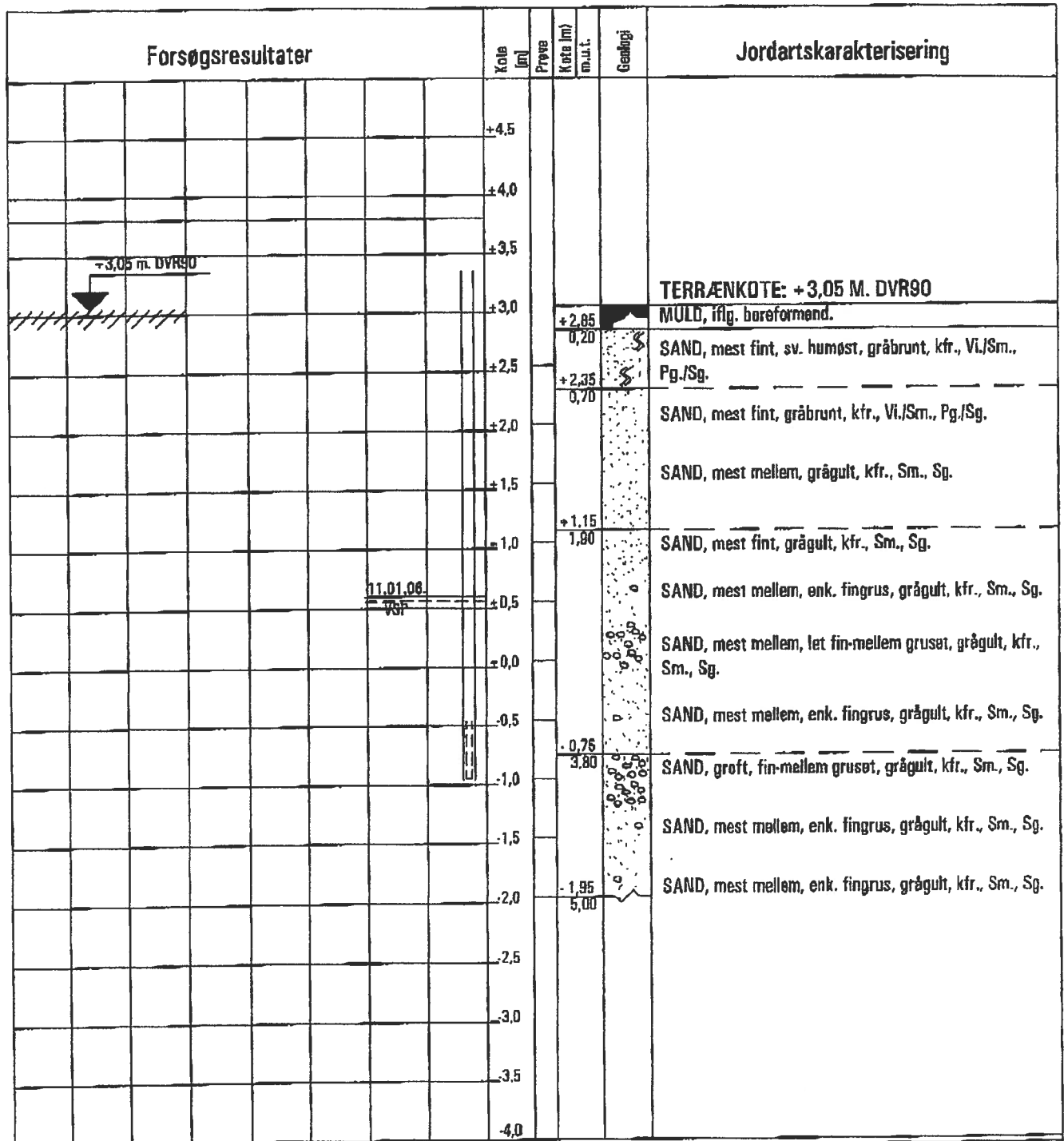
sa-
ellg-

igel-

ssigt
atur-
be-

hold
isige





○ ●	100	200	300	Cv, Cur (kN/m ²)
■	20	40	60	W (%)
▼	20	40	80	SPT N/0,3m
△	14	18	22	γ (kN/m ³)
□	0,25	0,5	0,75	ρ

Bemærkninger:

Boremøtode: 6" tør.

Sag: 06.2021.01. Gænderparken, Lønborgvej / Klostervej, 6900 Skjern.

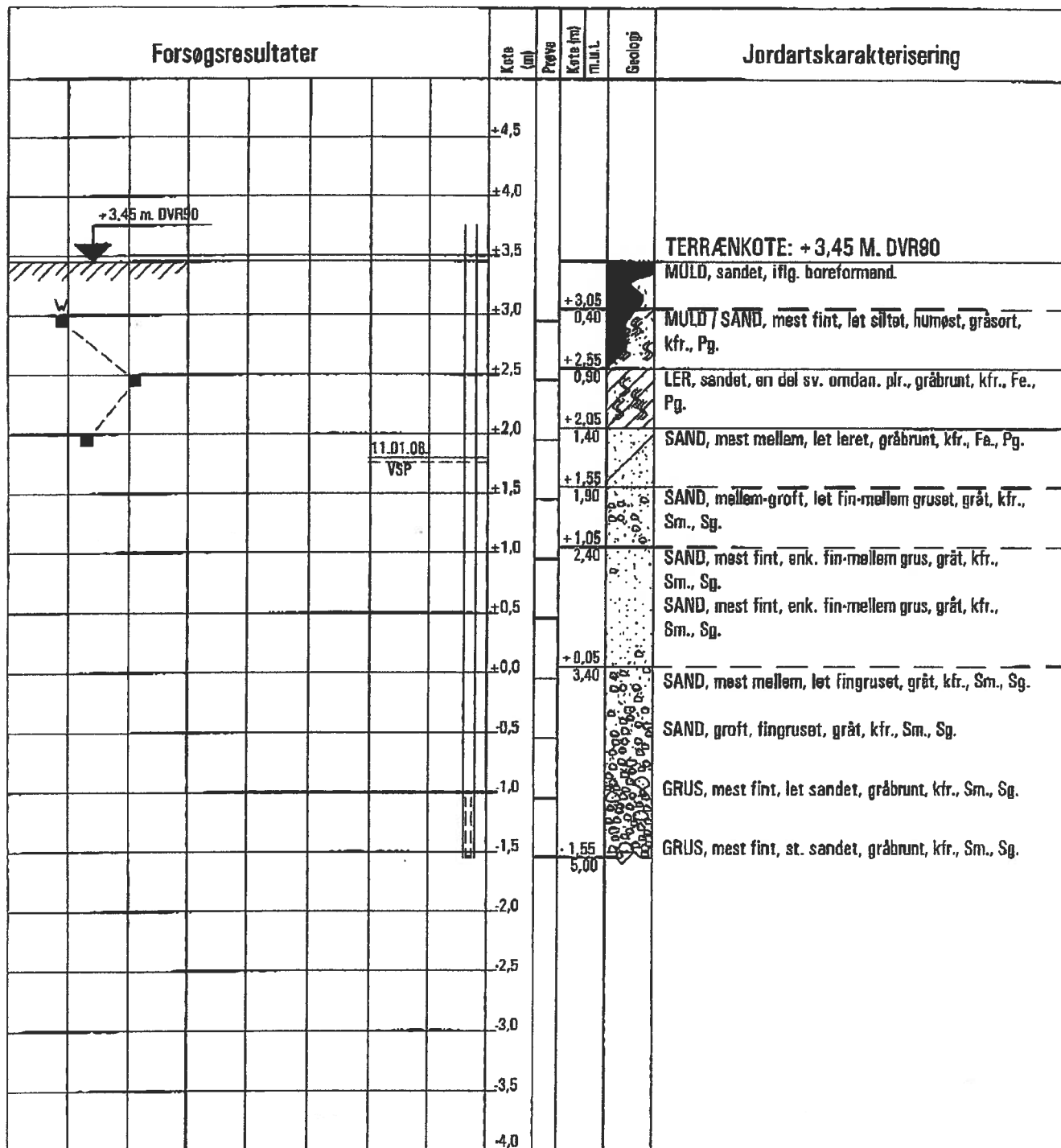
Strækning:	Boret af: TP	Dato: 11.01.2006	DGU-nr:	Boring: B1
Udarb. af: JFC / HH / KT	Kontrol: HH	Godkendt: NC	Dato: 25.01.2006	Bilag: 2 Side: 1/1

JYSK GEOTEKNIK A/S

Lillebæltsevej 91B
6715 Esbjerg NL

Tlf.: 75143022
Fax: 75143023

BOREPROFIL



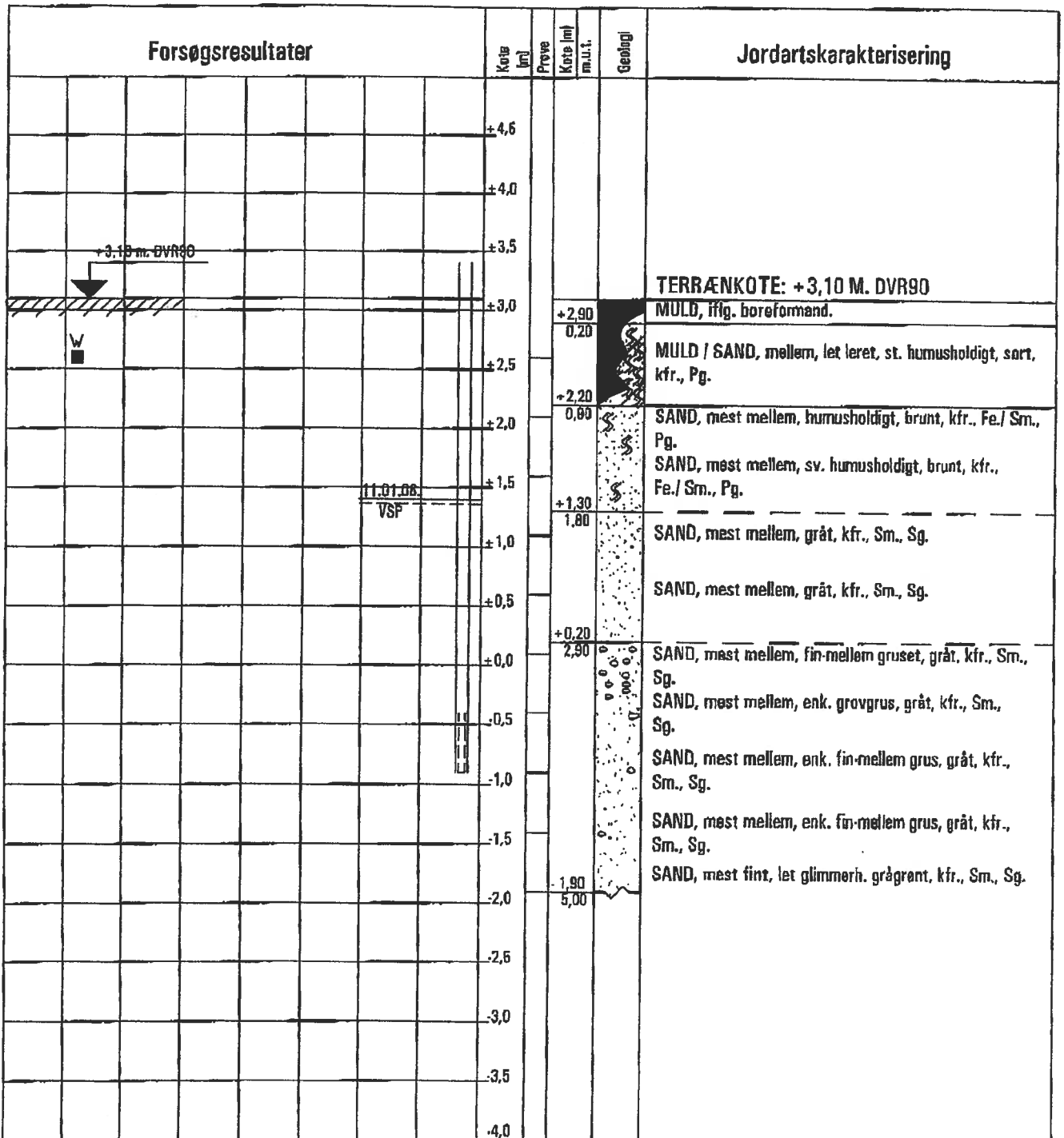
○ ●	100	200	300	Cv, Cvr (kN/m ²).	Bemærkninger:
■	20	40	60	W (%)	
▼	20	40	60	SPT N/D, 3m.	
△	14	18	22	γ (kN/m ³)	
■	0,25	0,5	0,75	e	
Boremetode: 6" tør.					

Sag: 06.2021.01. Ganerparken, Lenborgvej / Klostervej, 6900 Skjern.

Strækning: Boret af: TP Dato: 11.01.2006 DGU-nr: Boring: B2

Udarb. af: JFC / HH / KT Kontrol: HH Godkendt: NC Dato: 18.01.2006 Bilag: 3 Side: 1/1.

JYSK GEOTEKNIK A/S Lillebæltssvej 91B Tlf.: 75143022 **BOREPROFIL**
 6715 Esbjerg N. Fax: 75143023

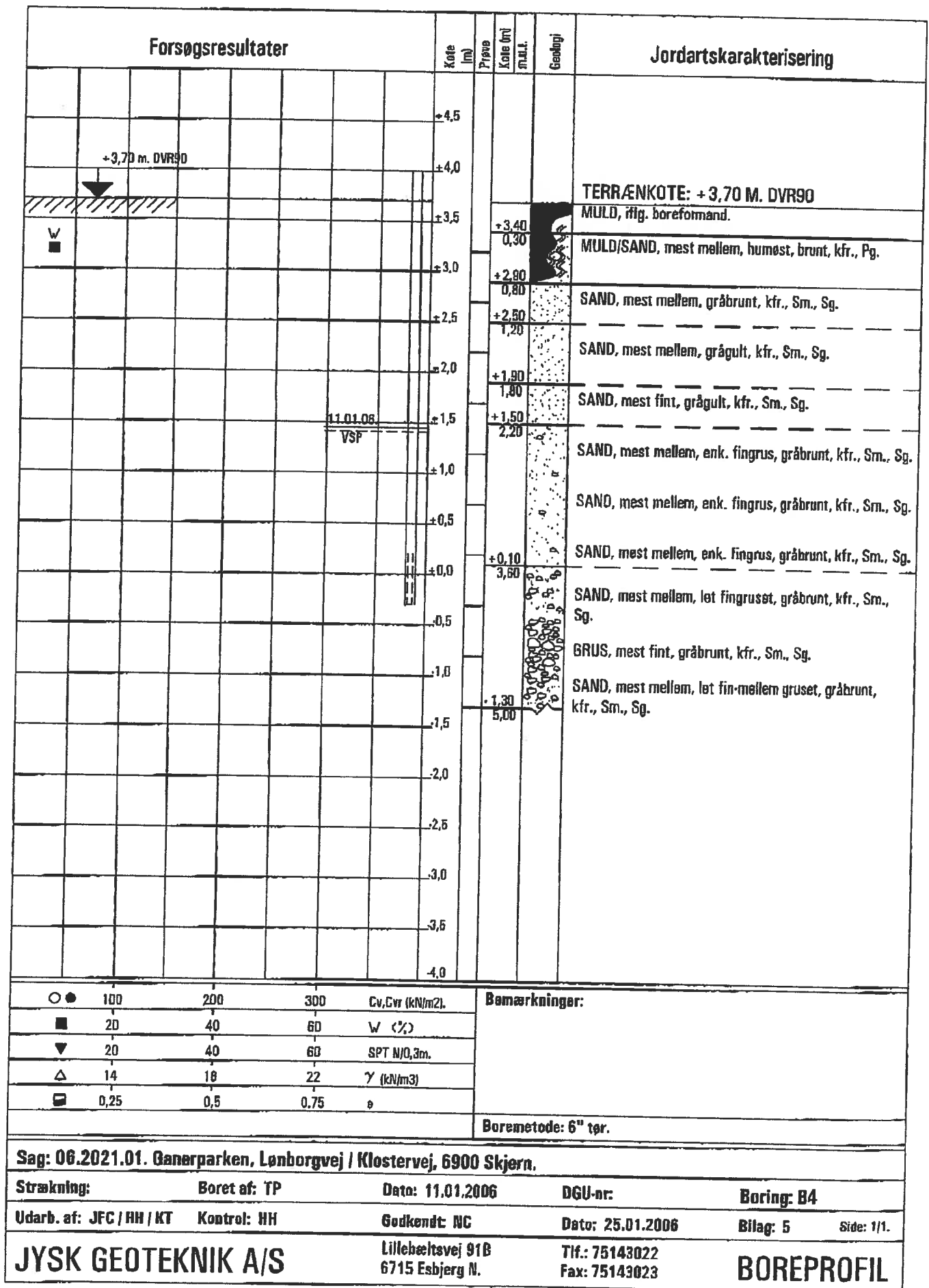


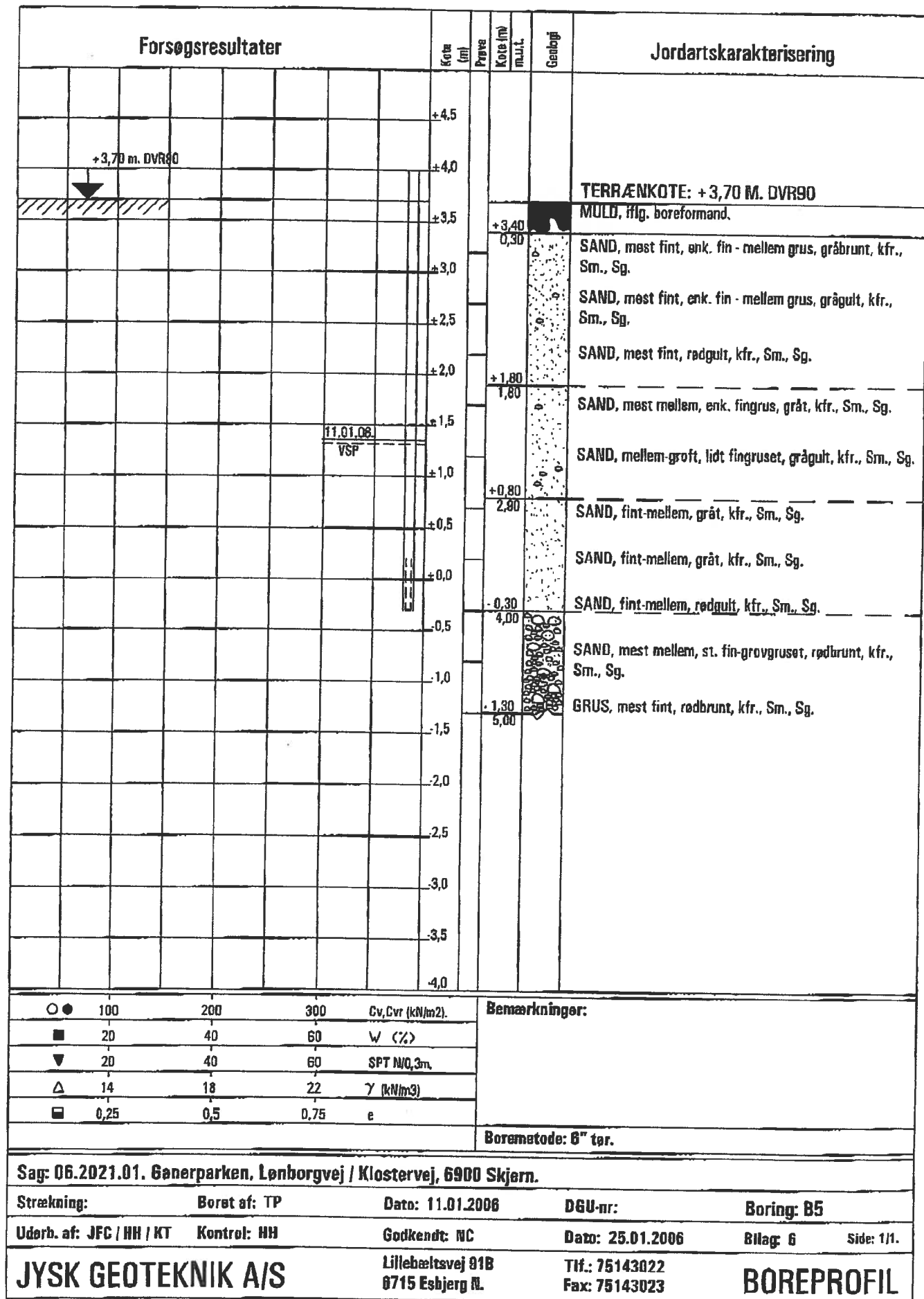
○ ●	100	200	300	Cv, Cvr (kN/m ²).	Bemærkninger:
■	20	40	60	W (%)	
▼	20	40	80	SPT N/0,3m.	
△	14	18	22	γ (kN/m ³)	
☐	0,25	0,5	0,75	e	
					Boremetode: 6" tør.

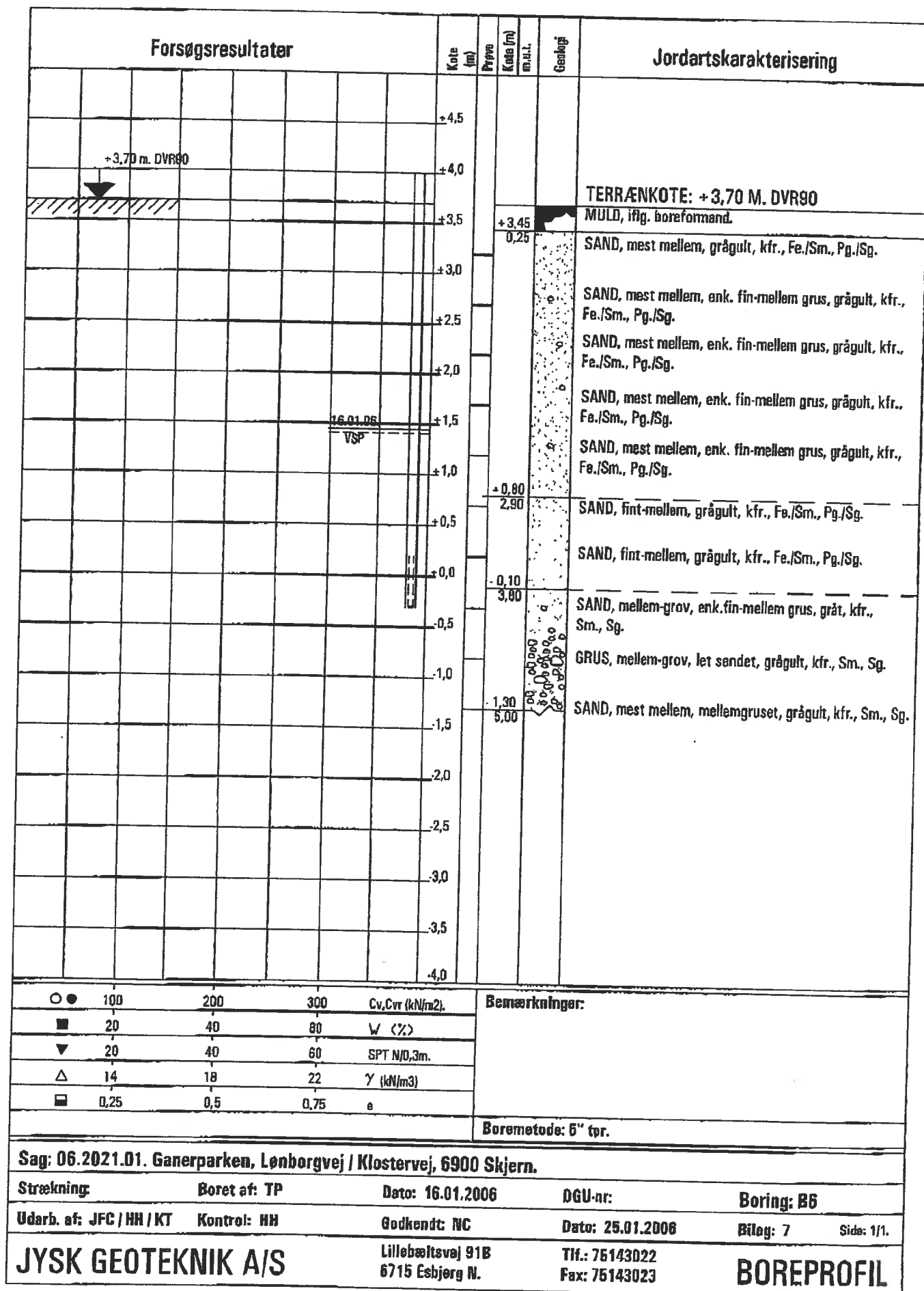
Sag: 06.2021.01. Ganerparken, Lønborgvej / Klostervej, 6900 Skjern.

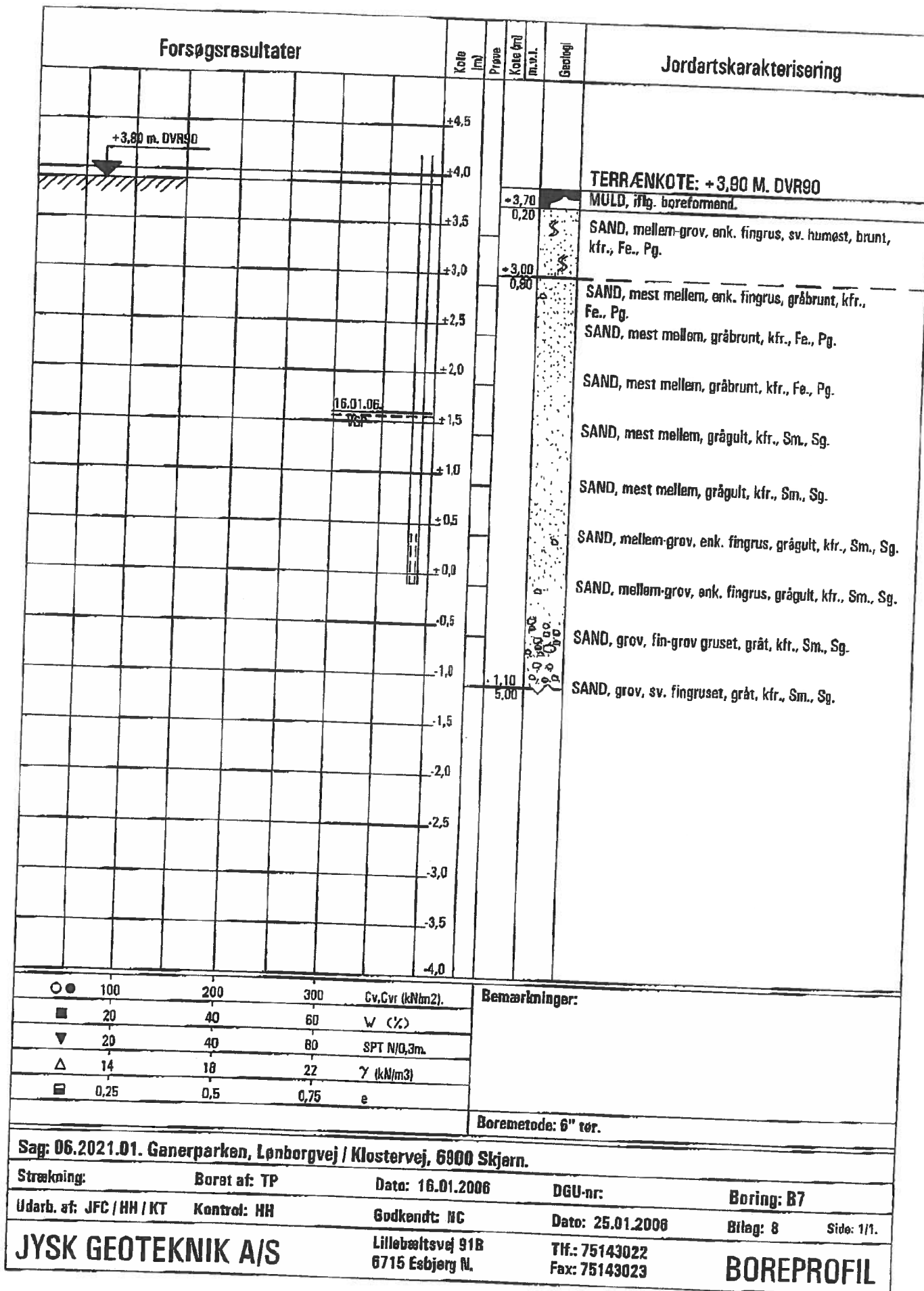
Strækning:	Boret af: TP	Dato: 11.01.2006	DGU-nr:	Boring: B3
Udarb. af: JFC / HH / KT	Kontrol: HH	Godkendt: NC	Dato: 25.01.2006	Bilag: 4 Side: 1/1.

JYSK GEOTEKNIK A/S Lillehøltvej 91B 6715 Esbjerg N. **TH: 75143022 Fax: 75143023** **BOREPROFIL**









+3,90 m. DVR90

16.01.06

TERRÆNKOTE: +3,90 M. DVR90

MULD, iflg. boreformand.

SAND, mellem-grov, enk. fingrus, sv. humest, brunt, kfr., Fe., Pg.

SAND, mest mellem, enk. fingrus, gråbrunt, kfr., Fe., Pg.

SAND, mest mellem, gråbrunt, kfr., Fe., Pg.

SAND, mest mellem, gråbrunt, kfr., Fe., Pg.

SAND, mest mellem, grågult, kfr., Sm., Sg.

SAND, mest mellem, grågult, kfr., Sm., Sg.

SAND, mellem-grov, enk. fingrus, grågult, kfr., Sm., Sg.

SAND, mellem-grov, enk. fingrus, grågult, kfr., Sm., Sg.

SAND, grov, fin-grov gruset, gråt, kfr., Sm., Sg.

SAND, grov, sv. fingeruset, gråt, kfr., Sm., Sg.

Bemærkninger:

Boremethode: 6" tør.

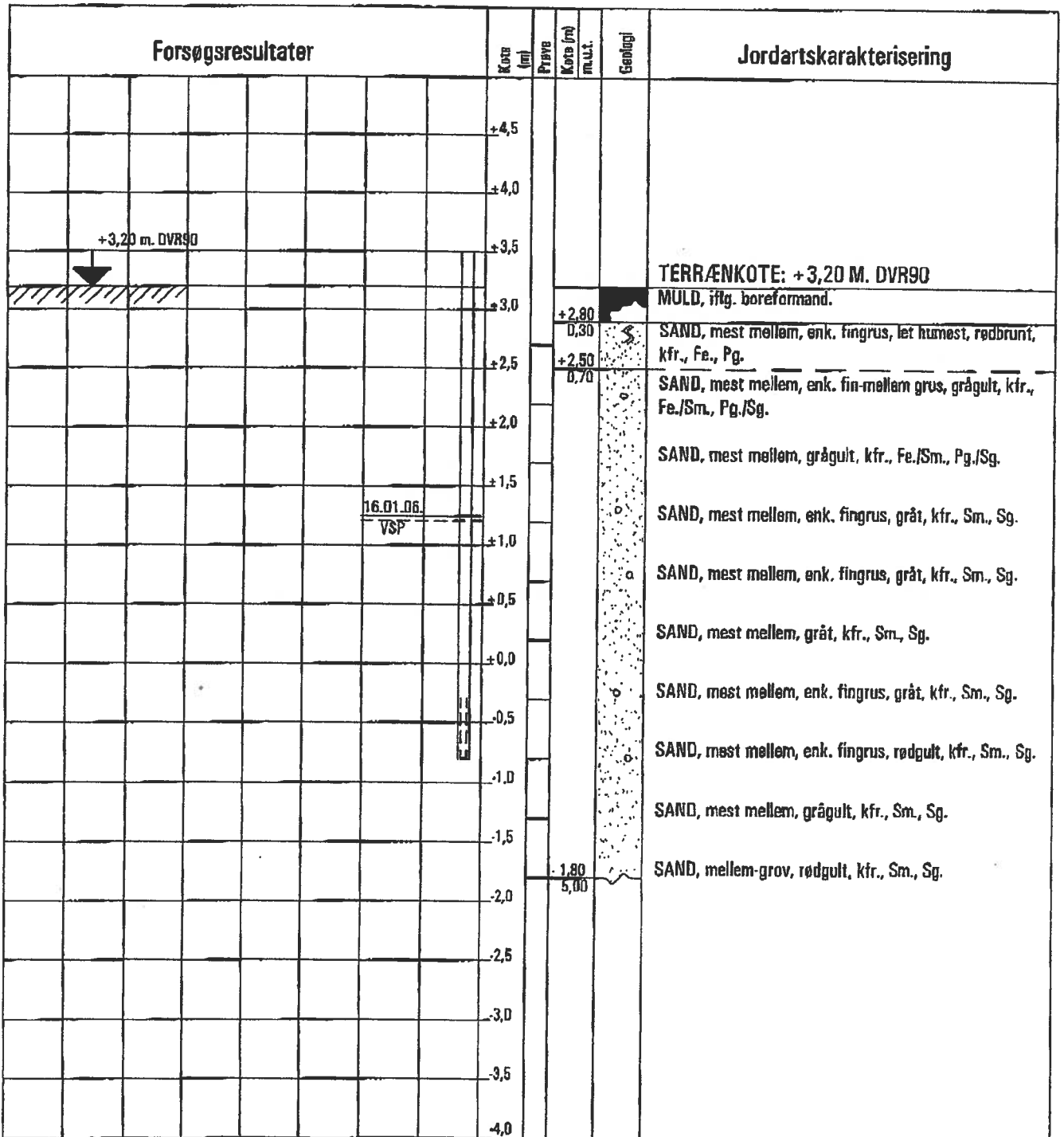
Sag: 06.2021.01. Ganerparken, Lønborgvej / Klostervej, 6800 Skjern.

Strækning: Boret af: TP Dato: 16.01.2006 DGU-nr: Boring: B7

Udarb. af: JFC/HH/KT Kontrol: HH Godkendt: NC Dato: 25.01.2006 Bilag: 8 Side: 1/1.

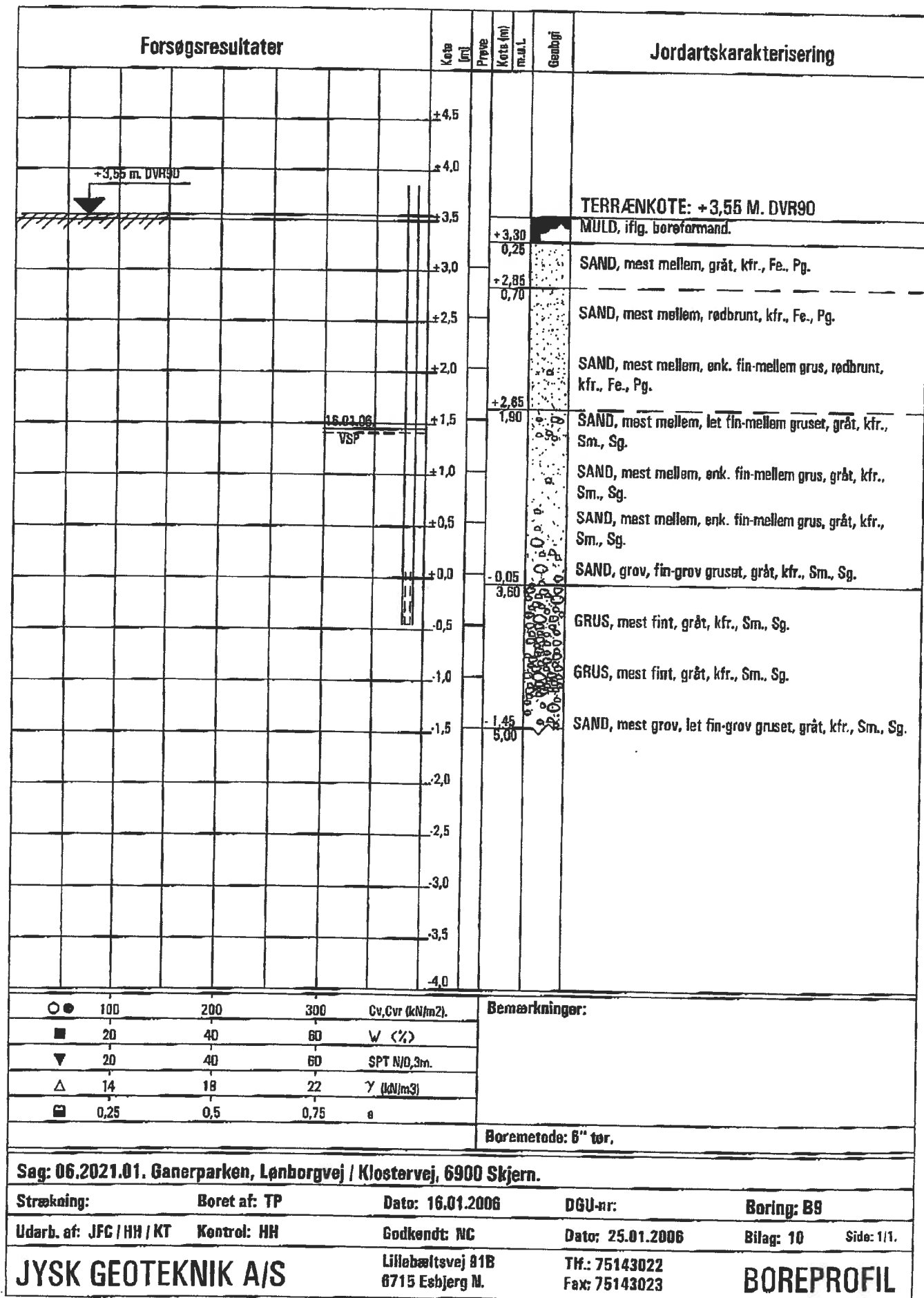
JYSK GEOTEKNIK A/S Lillebæltsvej 91B Tlf.: 75143022 BOREPROFIL

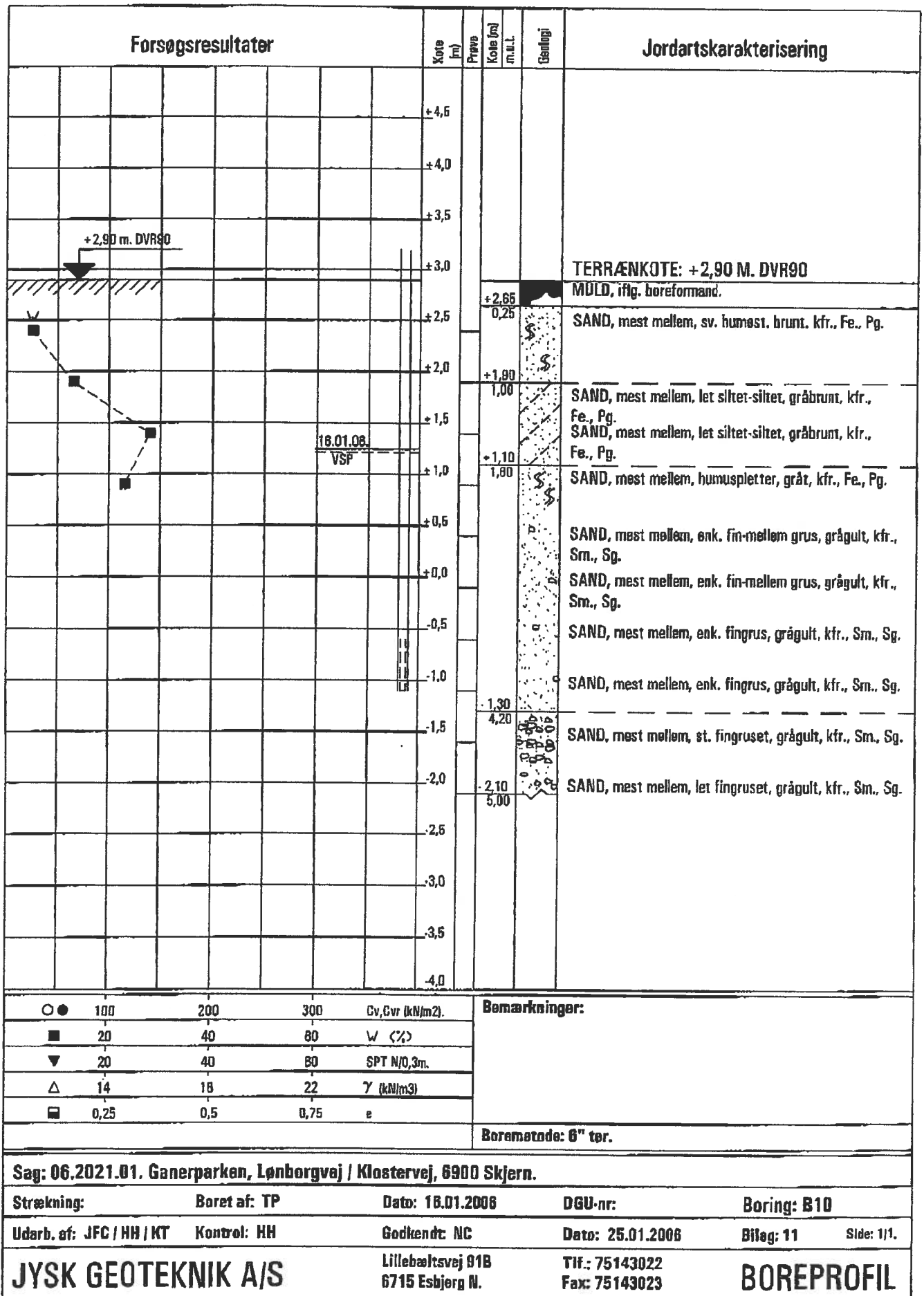
6715 Esbjerg N. Fax: 75143023



○●	100	200	300	Cv, Cvr (kN/m ²)	Bemærkninger:
■	20	40	60	W (%)	
▼	20	40	60	SPT N/D, 3m.	
△	14	18	22	γ (kN/m ³)	
■	0,25	0,5	0,75	e	
					Boremethode: 6" tør.

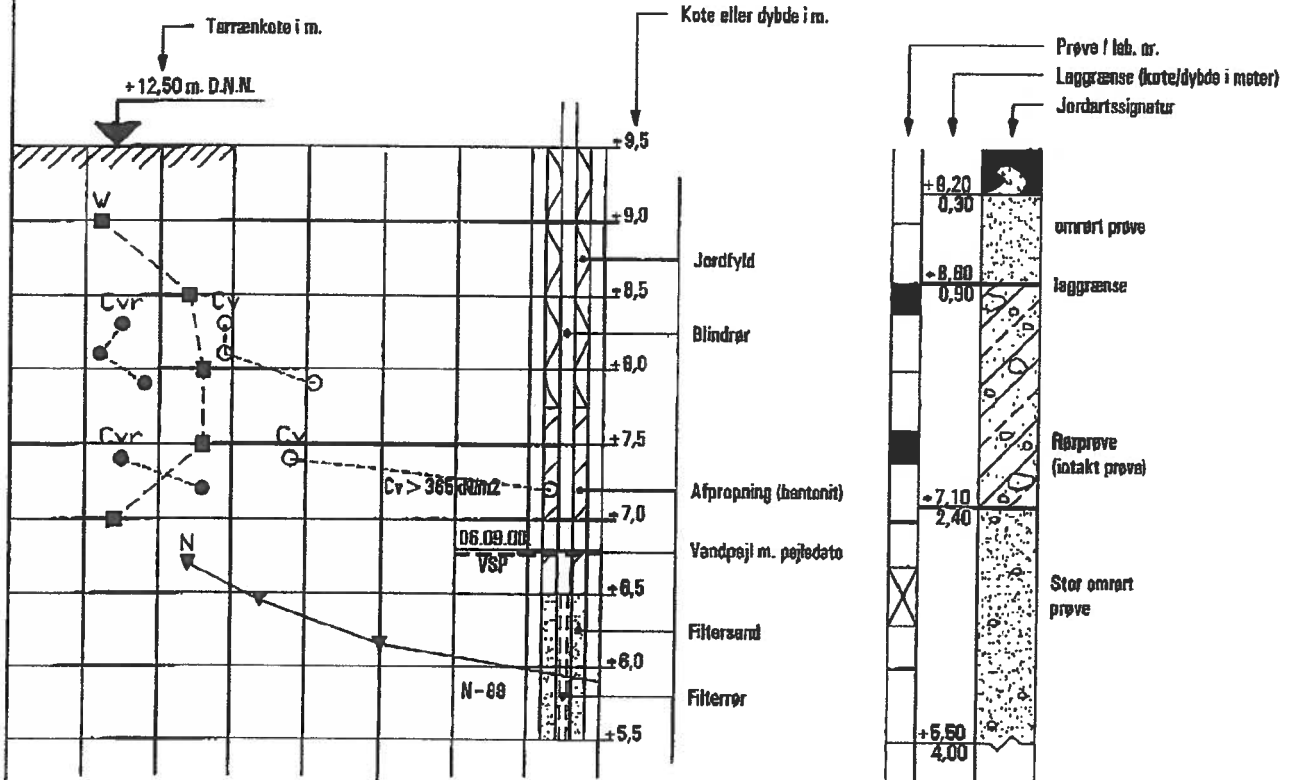
Sag: 06.2021.01. Ganerparken, Lønborgvej / Klostervej, 6900 Skjern.				
Strækning:	Boret af: TP	Dato: 16.01.2006	DGU-pr:	Boring: B8
Udarb. af: JFC / HH / KT	Kontrol: HH	Godkendt: NC	Dato: 25.01.2006	Bilag: 9 Side: 1/1.
JYSK GEOTEKNIK A/S		Lillebælsvej 91B 6715 Esbjerg N.	TF: 75143022 Fax: 75143023	BOREPROFIL



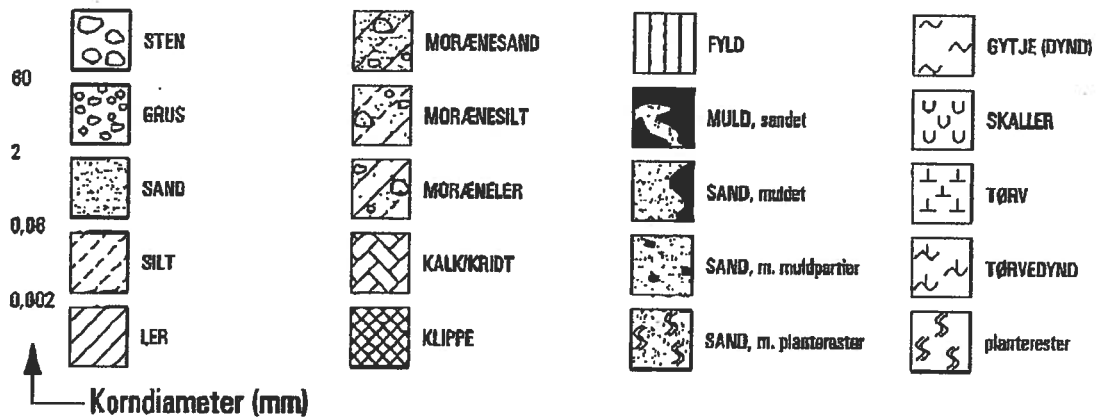


BOREPROFIL

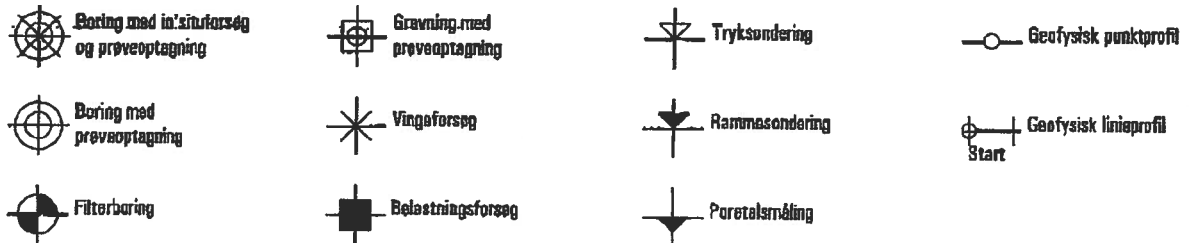
RESULTATER AF MARK- OG LABORATORIEFORSØG



JORDARTSSIGNATURER



SIGNATURER PÅ SITUATIONSPLAN



SIGNATURFORKLARING OG DEFINITIONER

JYSK GEOTEKNIK A/S

Lillebæltsvej 91B
6715 Esbjerg N.

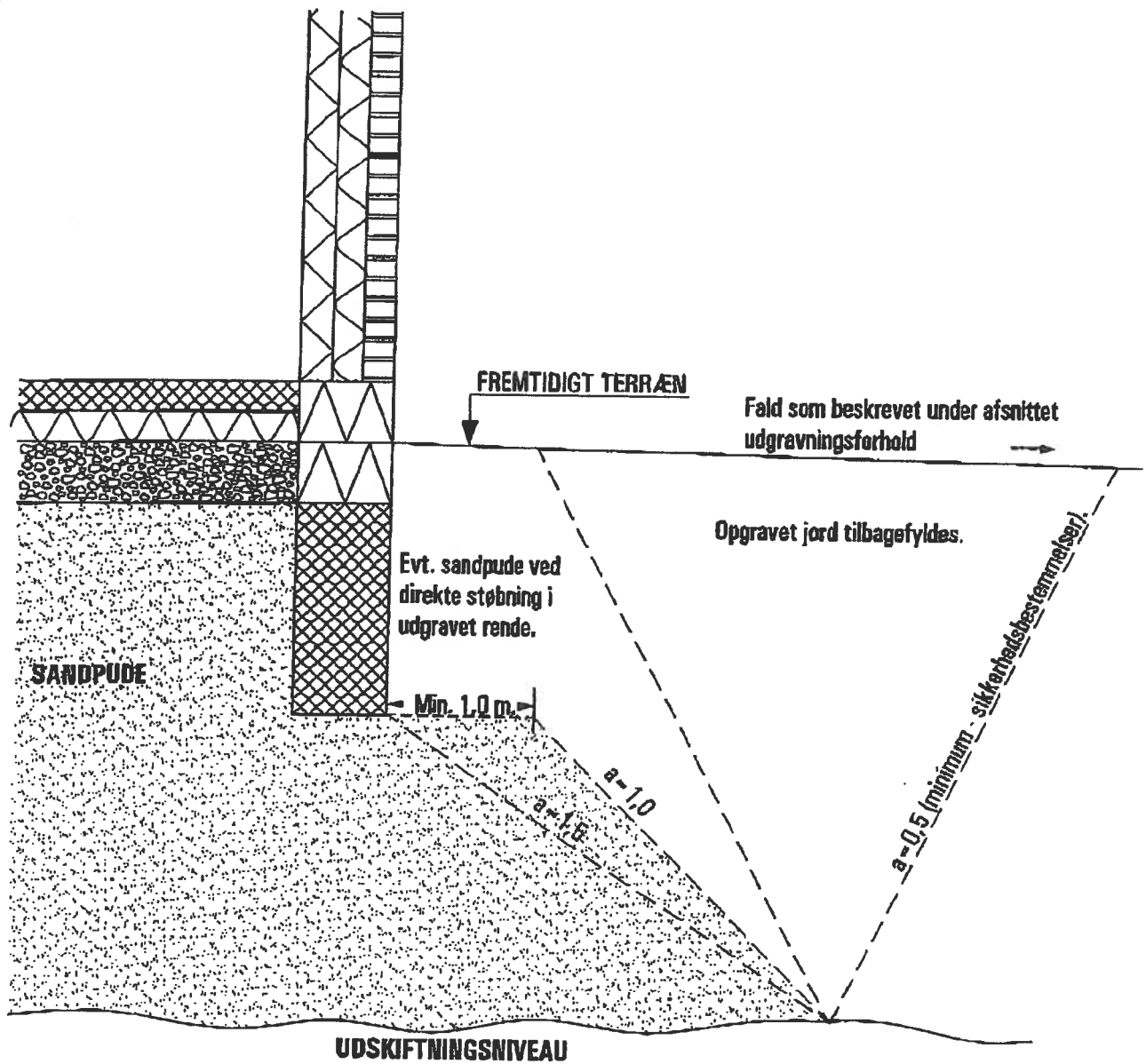
TH: 75143022
Fax: 75143023

VEND

VANDINDHOLDSBESTEMMELSER

Boring nr. / m.l.u.l.	Skål nr.	Tara g.	Skål + jord vandig	Skål + jord g.	Mand. g.	Jord g.	W %
B2 / 0,5	326	4,5	205,1	188,4	16,7	183,9	9
1,0	327	4,5	228,8	191,1	38,5	186,6	21
1,5	328	4,5	161,8	144,1	17,7	139,6	13
B3 / 0,5	329	4,5	153,2	136,8	16,4	132,3	12
B4 / 0,5	330	4,5	195,4	185,2	10,2	180,7	6
B10 / 0,5	331	4,5	222,8	212,5	10,3	208	5
1,0	332	4,5	231,7	205,1	26,6	200,6	13
1,5	333	4,5	248,5	194,6	53,9	190,1	28
2,0	334	4,5	224,4	182,8	41,6	178,3	23

Rekvirent:	06.2021.01. Ganerparken, Lønborgvej / Klostervej, 6900 Skjern.
Dato:	2. februar 2006
Appendiks nr.:	1 - Side 1/1.



NOTER:

Sandpuden opbygges i lag a' 20 - 30 cm og komprimeres til en komprimeringsgrad som beskrevet under afsnittet supplerende undersøgelser.

PRINCIPSNIT AF SANDPUDE.

JYSK GEOTEKNIK A/S

Lillebæltsvej 81B
6715 Esbjerg N.

Tlf.: 75143022
Fax: 75143023

APPENDIKS NR. 2