



KAMPSAX GEODAN

Jordbundsundersøgelser • Geoteknik • Miljøundersøgelser

Nørgårdsvej 3
Postboks 1044
7500 Holstebro

Telefon: 97 41 14 99
Telefax: 97 41 13 99
A/S reg. nr. 35.342

Herning Kommune, Teknisk Forvaltning
Rådhuset, Torvet
7400 Herning
Att.: Ole Skov

Deres ref.: Vor ref.: KNF/knf SN: 92.926 Dato: 1992.10.25

HAMMERUM/IKAST. Skovby Erhvervspark.
Indledende undersøgelse for den
vestlige del af delområde D1.
Notat nr. 1 med bilag 1.1 - 1.9 samt A.

Ref.: Rapport nr. 1 af 1992.06.01 (SN 92.925).

Hermed fremsendes resumé over de udførte boringer for den
vestlige del af delområde D1.

INDHOLD

SIDE

1. Mark- og laboratoriarbejde	2
2. Jordbunds- og vandspejlsforhold	2
3. Funderingsforhold	3
4. Diverse	4

BILAG

NR.

Boreprofiler	1.1 - 1.8
Situationsskitse 1:2.000	1.9
Signaturforklaring	A



1. Mark- og laboratoriearbejde.

Til orienterende belysning af jordbunds-, vandspejls- og funderingsforholdene på den vestlige del af delområde D1 beregnet for tungt byggeri (forbrændingsanlæg) er der udført ialt 8 lagfølgeboringer til 5 á 7 meter under terræn (m u.t.), boringerne 16, 23, 131-133 & 138-140, placeret som vist på situationsskitsen, bilag 1.9.

Boringerne 16 & 23 er udført i forbindelse med arealvurderingen, jf. ref.

De under borearbejdet registrerede laggrænser, de optagne prøvers lejringsdybde, de enkelte jordlags betegnelse og geologiske alder samt resultaterne af de udførte vingeforsøg (c_v) fremgår af boreprofilerne, bilag 1.1-1.8.

Terrænkoten ved borestederne er uddraget af de udleverede planer 1:4.000.

2. Jordbunds- og vandspejlsforhold.

På basis af de udførte boringer kan jordbundsforholdene resumerende beskrives som følger:

Øverst træffes 0,3 á 0,7 meter muld og muldblandet sand.

Herunder er der, bortset fra boring 16, generelt truffet sen-glacialt, morænalt ler, overvejende relativt fast med en karakteristisk, udrænet forskydningsstyrke, $c_v > 50$ kN/m², indtil 2,1 á 4,2 m u.t.

Fra kote +59,5 á +57,2 DNN træffes glacialt moræneler overvejende med en karakteristisk, udrænet forskydningsstyrke, $c_v > 100$ kN/m².

Morænelerens overflade vurderes at følge terrænets konturer, således at overfladen er svagt hældende mod nordvest, vest og sydvest.



I boring 16 træffes overvejende seneglacialt og ældre aflejringer af sand med indlejrede ler- og siltlag.

Vandspejlet er 1992.10.23 truffet 0,6 á 1,6 m u.t.

3. Funderingsforhold.

Det aktuelle byggeri påregnes væsentligst udført med en ca. 5 meter dyb kælder, lokalt en ca. 12 meter dyb silo.

I nedenstående skema er for tungt byggeri ($c_v > 100 \text{ kN/m}^2$) angivet vor vurdering af overside bæredygtige lag, OSBL:

BORING NR.	TERRÆN KOTE DNN	OSBL TUNGT		G V S	
		M U.T.	KOTE DNN	M U.T.	KOTE DNN
16	~+58,0	3,7	~+54,3	-	-
23	~+61,0	3,7	~+57,3	0,9	~+60,1
131	~+61,0	2,1	~+58,9	0,6	~+60,4
132	~+61,5	2,3	~+59,2	0,8	~+60,7
133	~+62,5	3,6	~+58,9	1,6	~+60,9
138	~+60,0	3,5	~+56,5	-	-
139	~+60,0	3,0	~+57,0	-	-
140	~+63,0	3,9	~+59,1	-	-

Med et naturligt gulvniveau for byggeriet omkring kote +62 DNN vil funderingsniveauet overvejende være beliggende omkring kote +57 DNN, hvilket stort set overalt i det aktuelle område er **under** det ovenfor angivne niveau, OSBL, for tungt byggeri.

En direkte fundering vurderes således gennemførlig for byggeriet.

Da der overvejende er truffet leraflejringer til 5 m u.t. (lokalt 7 m u.t.), vil der sandsynligt ikke forekomme væsentlige vandproblemer ved byggeriet.



Analogt ovenfor kan for **middeltungt** byggeri ($c_v > 50 \text{ kN/m}^2$) angives niveauet for overside bæredygtige lag:

BORING NR.	TERRÆN KOTE DNN	OSBL MIDDEL		G V S	
		M U.T.	KOTE DNN	M U.T.	KOTE DNN
16	~+58,0	(0,3)	(~+57,7)	-	-
23	~+61,0	(0,5)	(~+60,5)	0,9	~+60,1
131	~+61,0	0,4	~+60,0	0,6	~+60,4
132	~+61,5	0,8	~+60,7	0,8	~+60,7
133	~+62,5	0,7	~+61,8	1,6	~+60,9
138	~+60,0	0,6	~+59,4	-	-
139	~+60,0	(0,6)	(~+59,4)	-	-
140	~+63,0	0,6	~+62,4	-	-

Værdierne i parentes angiver, at der kun kan påregnes funderet let byggeri.

Det ses, at niveauet over størstedelen af arealet er beliggende mindre end 1 m u.t., hvorfor lette og middeltunge bygningsdele vurderes at kunne funderes direkte.

4. Diverse.

Nærværende notat skal ubetinget suppleres med en egentlig geoteknisk forundersøgelse for et konkret projekt, idet der kan forekomme variationer i jordbundsforholdene mellem borerne.

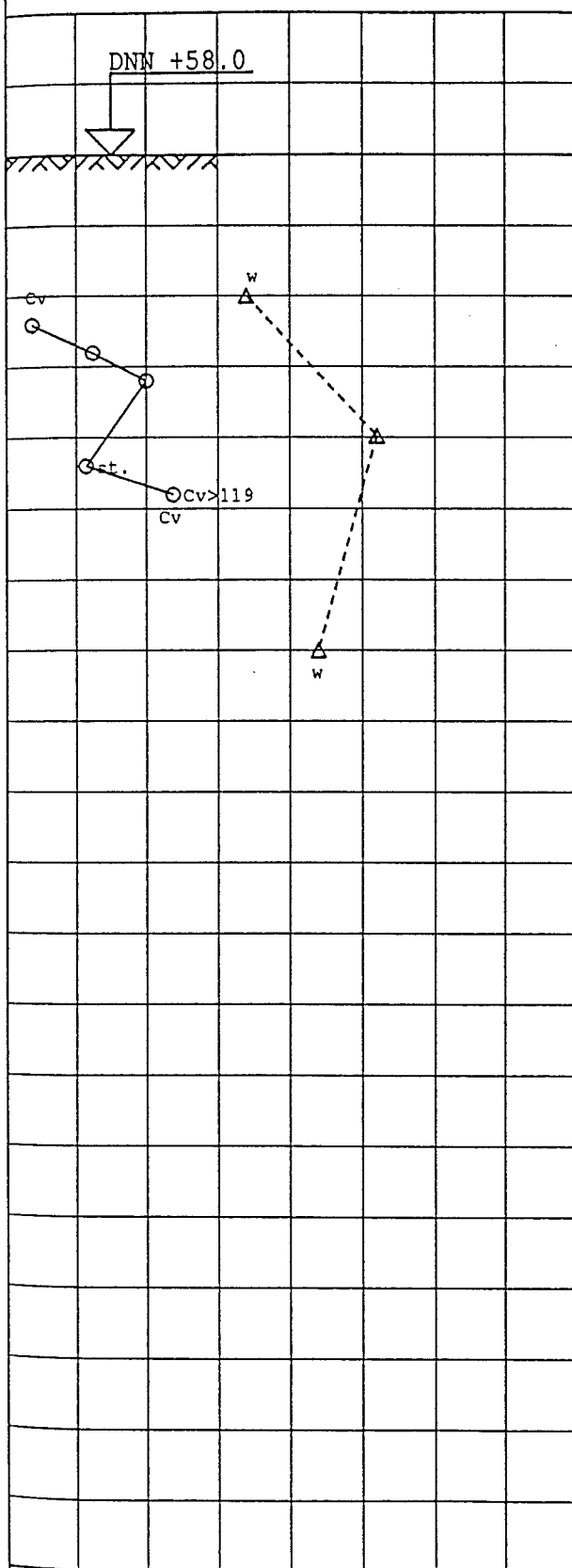
KAMPSAX GEODAN

Knud Fredslund
Knud Fredslund

FORSØGSRESULTATER

Signaturer og definitioner: Se bilag A

w	10	20	30	(%)
γ	14	18	22	(kN/m ³)
Cv, CvF	100	200	300	(kN/m ²)
N	10	20	30	(slag/30cm)
g _{1r}	2	4	6	(%)



Pejlerør	Vandspejl	Kote (m)	Signaturer	Prøvetyper	PRØVE NR.
		58			
		57			
		56			
		55			
		54			
		53			
		52			
		51			
		50			
		49			

JORDARTSBESKRIVELSE		Dannelsesmiljø	Geologisk alder
	MULD (ifølge boreleder)		Pg
1	SAND, mellem, sort., lysere brunt		Pg/Sg
2	LER, siltet, sandet, enk. grusk., lysere brungråt (moræalt)		Ant. Sg
3	SAND, fint-mellem, ret sort., lerpartier, brungråt		Ant. Sg
4	SILT, leret, sv. sandet i strb., strb. af sand, mellem		Sg
5	SAND, mest mellem, ret sort., gråbrunt		Sg
6	SAND, mellem-groft, sort., lysere brungråt		Sg
7	SILT, leret, gråt, sv. khl., lagdelt med SAND, fint-mellem, sv. leret, lysere gråt		Sg
8	SAND, mest mellem, sort., gråt		Sg/Gc
9	SAND, mellem-groft, ret sort., gråt, sv. brunkulsinfic.		Sg/Gc
10	SAND, mellem, velsort., gråt		Sg/Gc



KAMPSAX GEODAN

Boreprofil

Sag : 92.925 HAMMERUM/IKAST. Skovby Erhvervspark.

Boring nr. : 16

Boret af : PBA

Dato : 920331

Kontrol : KNF

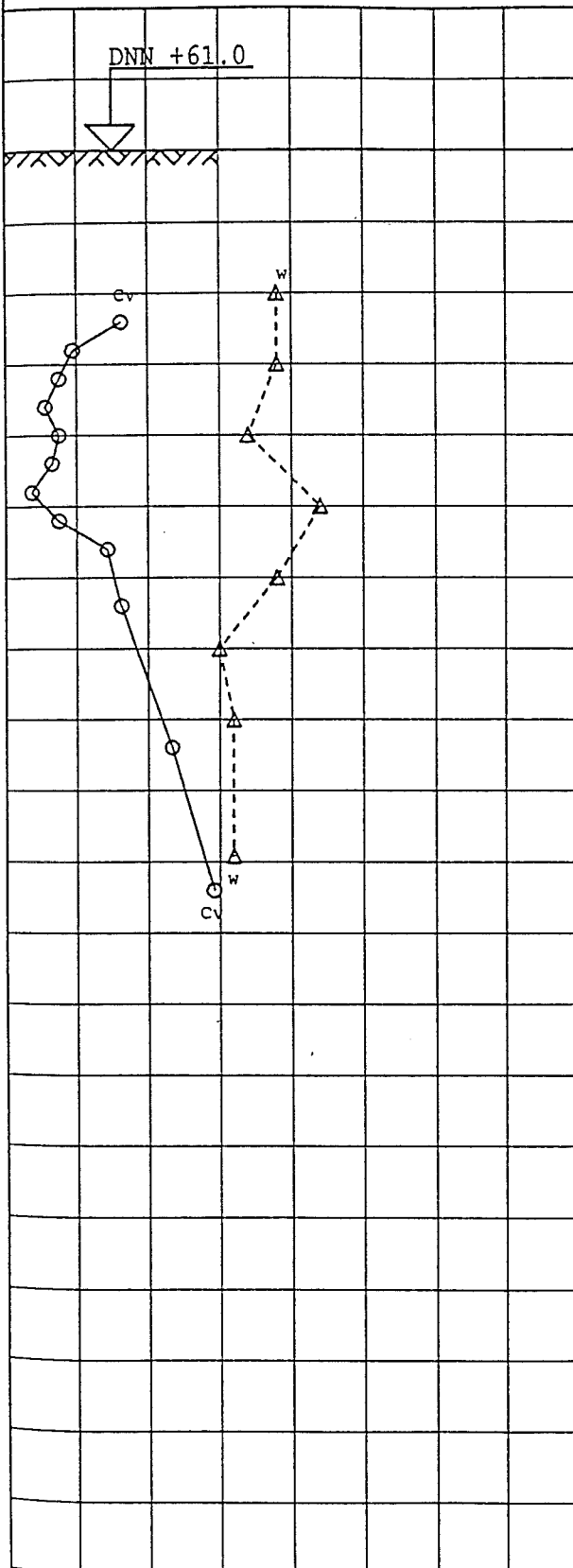
Godkendt : KNF/KNF

Bilag nr. : 1.1

FORSØGSRESULTATER

Signaturer og definitioner: Se bilag A

W	10	20	30	(%)
δ	14	18	22	(kN/m ³)
Cv, Cvr	100	200	300	(kN/m ²)
N	10	20	30	(slag/30cm)
g _r	2	4	6	(%)



Pejlerør	Vandspejl	Kote (m)	Signaturer	Prøvetyper	PRØVE NR.
		61			
		60			
		59			
		58			
		57			
		56			
		55			
		54			
		53			
		52			

JORDARTSBESKRIVELSE		Dannelsesmiljø	Geologisk alder
	MULD (ifølge boreleder)		Pg
1	SAND, fint-mellem/ringe sort., gruset, sv. leret, organiskholdigt, gråt		Pg
2	LER, siltet, sandet, få grusk., gulbrunt (morænant)		Sg
3	LER, st. siltet, sandet, få grusk., lys gulbrunt (morænant)		Sg
4	LER, - " -		Sg
5	LER, ret fed, siltet, sv. sandet, gråt (morænant), sv. khl.		Sg/Gc
6	LER, ret fed, siltet, let sandet, gråt (morænant), sv. khl., strb. af SAND, fint-mellem, brunt		Sg/Gc
7	MORENELER, sandet, få grusk., gråt, khl.		Gc
8	MORENELER, sandet, federe i partier, få grusk., gråt, khl.		Gc
9	MORENELER, sandet, få grusk., gråt, khl.		Gc
10	MORENELER, - " -		Gc



KAMPSAX GEODAN

Boreprofil

Sag : 92.925 HAMMERUM/IKAST. Skovby Erhvervspark.

Boring nr. : 23

Boret af : PBA

Dato : 920331

Kontrol : KNF

Godkendt : KNF/KNF

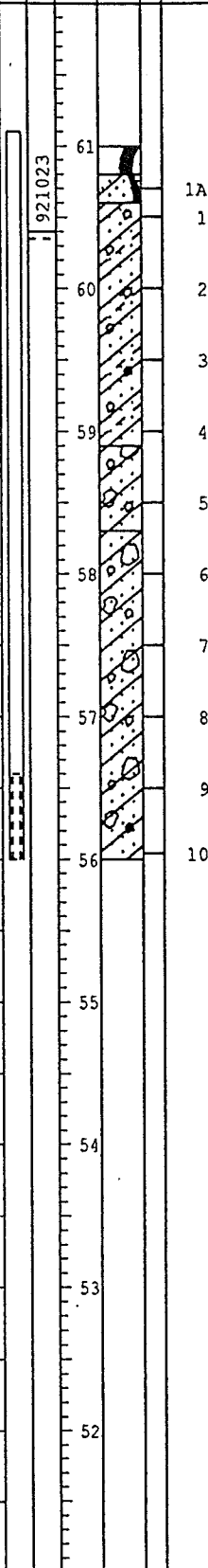
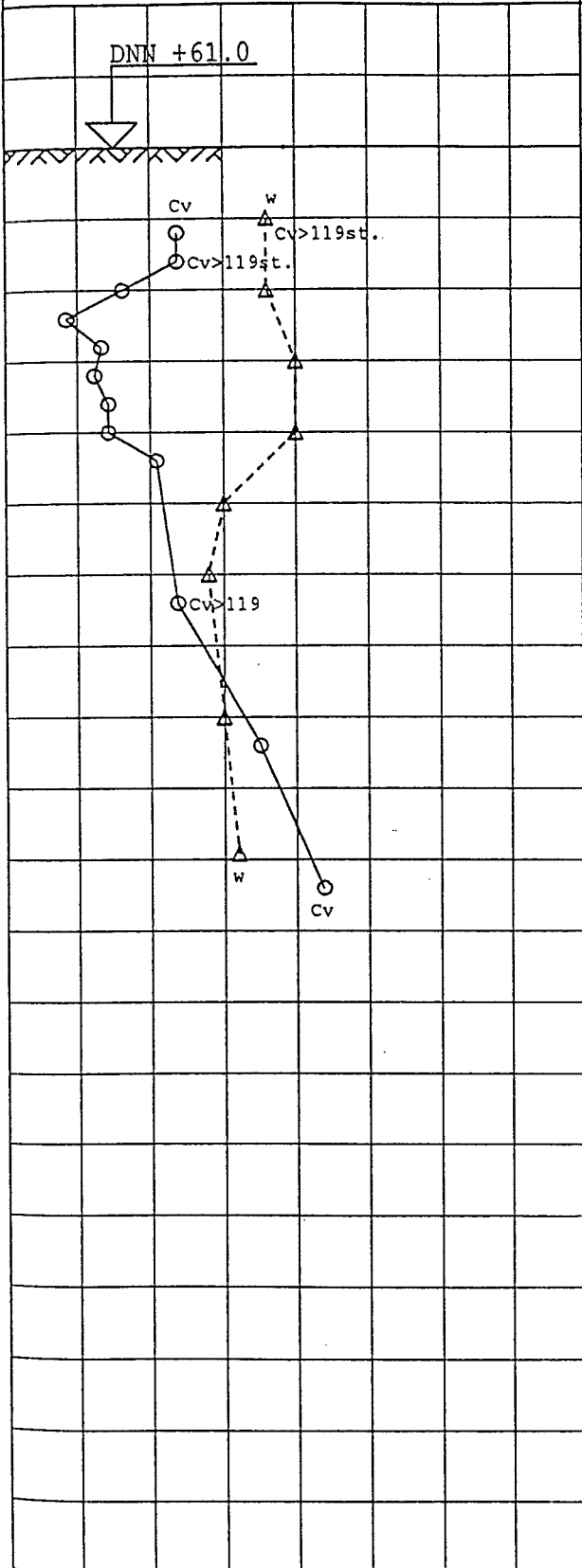
Bilag nr. : 1.2

FORSØGSRESULTATER

Signaturer og definitioner: Se bilag A

W	10	20	30	(%)
γ	14	18	22	(kN/m ³)
Cv, Cvr	100	200	300	(kN/m ²)
N	10	20	30	(slag/30cm)
gl _r	2	4	6	(%)

Pejlerør Vandspejl	Kote (m)	Signaturer Prøvetyper	PRØVE NR.	JORDARTSBESKRIVELSE	
				Dannelsesmiljø	Geologisk alder



1A	MULD (ifølge boreleder)	Pg
1	SAND, fint/ringe sor., st.leret, let muldet, brungråt	Sg
2	LER, sv.siltet, sandet, sandpartier, sv.gruset, lys brungråt (morænalt)	Sg
3	LER, siltet, sandet, sv.gruset, brungråt (morænalt)	Sg
4	LER, siltet, sandet, enk.grusk., gråbrunt (morænalt)	Sg
5	MORENELER, ret fed, sandet, sv.gruset, brungråt, khl.	Gc
6	MORENELER, sv.siltet, sandet, sv.gruset, mørkgråt, khl.	Gc
7	MORENELER, - " -	Gc
8	MORENELER, let siltet, sandet, sv.gruset, mørkgråt, khl.	Gc
9	MORENELER, ret fed/sv.siltet, sandet, sv.gruset, mørkgråt, khl.	Gc
10	MORENELER, - " -	Gc



KAMPSAX GEODAN

Boreprofil

Sag : 92.926 HAMMERUM/IKAST. Skovby Erhvervspark, 1. etape.

Boring nr. : 131

Boret af : PBA

Dato : 921008

Kontrol : KNF

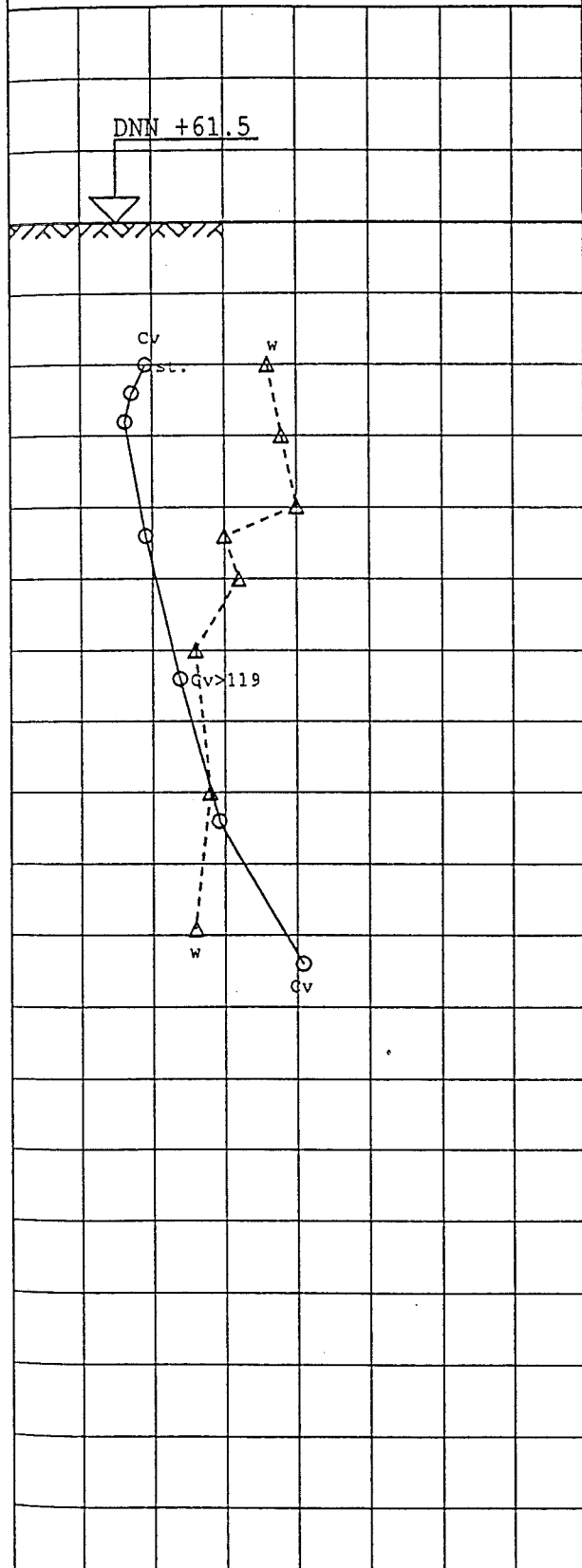
Godkendt : KNF/WF

Bilag nr. : 1.3

FORSØGSRESULTATER

Signaturer og definitioner: Se bilag A

W	10	20	30	(%)
δ	14	18	22	(kN/m ³)
Cv, Cvr	100	200	300	(kN/m ²)
N	10	20	30	(slag/30cm)
gl _r	2	4	6	(%)



Pejlerør	Vandspejl	Kote (m)	Signaturer	Prøvetyper	PRØVE NR.
		62			
		61			
		60			
		59			
		58			
		57			
		56			
		55			
		54			
		53			

JORDARTSBESKRIVELSE		Dannelsesmiljø	Geologisk alder
MULD (ifølge boreleder)			
1	SAND, mest fint/usort., sv. leret, lerpartier, Pg/Sg enk. organiskh. pletter, lys brungråt		
2	LER, sandet-st. sandet, sandpartier, få grusk., lys brungråt (morænant)	Sg	
3	LER, siltet, sandet, få grusk., lys brungråt (morænant)	Sg	
4	LER, st. siltet, sandet, få grusk., gråbrunt (morænant)	Sg	
4A	MORENELER, ret fed, sandet, sv. gruset, brungråt, khl.	Gc	
5	MORENELER, ret fed/let siltet, sandet, sv. gruset, mørkgråt, khl.	Gc	
6	MORENELER, ret fed/let siltet i partier, sandet, sv. gruset, mrkgråt, khl.	Gc	
7	MORENELER, sv. siltet, sandet, sv. gruset, mørkgråt, khl.	Gc	
8	MORENELER, - " -	Gc	
9	MORENELER, sv. siltet, sandet-st. sandet, sv. gruset, mørkgråt, khl.	Gc	
10	MORENELER, sv. siltet, sandet-st. sandet, sv. gruset, mørkgrt, khl.	Gc	



KAMPSAX GEODAN

Boreprofil

FORSØGSRESULTATER				Signaturer og definitioner: Se bilag A							
W	10	20	30	(%)	Pejlerør Vandspejl	Kote (m)	Signaturer Prøvetyper	PRØVE NR.	JORDARTSBESKRIVELSE	Dannelsesmiljø	Geologisk alder
δ	14	18	22	(kN/m ²)							
Cv, Cvr	100	200	300	(kN/m ²)							
N	10	20	30	(slag/30cm)							
gl _r	2	4	6	(%)							
					921023	63					
						62			MULD (ifølge boreleder)		
									1 SAND, mest fint, let leret, siltet, muldpletter, lysere gråbrunt	Pg	
									2 SAND, fint-mellem/ringe sort., leret m. lerpartier, enk. grusk., lysere brungråt	Sg	
						61			3 LER, sv. siltet, sandet, få grusk., lysere brungråt (morænalt)	Sg	
									4 LER, sv. siltet, sandet, enk. grusk., lysere brungråt (morænalt)	Sg	
						60			5 LER, siltet, sandet, sv. gruset, gråbrunt (morænalt)	Sg	
									6 LER, - " -	Sg	
						59			7 LER, st. siltet, sandet, mørkgråt	Sg/Gc	
									8 MORENELER, ret fed, sandet, sv. gruset, mørkgråt, khl.	Gc	
						58			9 MORENELER, - " -	Gc	
									10 MORENELER, - " -	Gc	
						57					
						56					
						55					
						54					



KAMPSAX GEODAN

Boreprofil

Sag : 92.926 HAMMERUM/IKAST. Skovby Erhvervspark, 1. etape.

Boring nr. : 133

Boret af : PBA

Dato : 921008

Kontrol : KNF

Godkendt : KNF/UMF

Bilag nr. : 1.5

FORSØGSRESULTATER				Signaturer og definitioner: Se bilag A						
W	10	20	30 (%)	Pejlerør Vandspejl	Kote (m)	Signaturer Prøvetyper	PRØVE NR.	JORDARTSBESKRIVELSE	Dannelsesmiljø	Geologisk alder
δ	14	18	22 (kN/m ³)							
Cv, Cv _r	100	200	300 (kN/m ²)							
N	10	20	30 (slag/30cm)							
g _{1r}	2	4	6 (%)							
								MULD (ifølge boreleder)		
								1 SAND, mest mellem/usort, leret m. lerpartier, muldet, gråbrunt	Pg	
								2 SAND, fint-mellem/ringe sort., leret m. lerpartier, enk. grusk., lysere gråbrunt	Ant. Sg	
								3 LER, siltet, sandet, få grusk., lysere brungråt (morænalt)	Sg	
								4 LER, - " -	Sg	
								5 LER, st. siltet, sandet, få grusk., mørkere gråt (morænalt)	Sg	
								6 MORENELER, st. siltet, sandet, sv. gruset, mørkere gråt, khl.	Gc	
								7 MORENELER, sandet, sv. gruset, gråt, khl.	Gc	
								8 SAND, fint-mellem/ringe sort., st. leret, st. siltet, gråt, khl.	Gc	
								9 MORENELER, ret fed/sandet, sv. gruset, gråt, khl.	Gc	
								10 MORENELER, - " -	Gc	
								11 MORENELER, sandet, sv. gruset, gråt, khl.	Gc	
								12 MORENELER, - " -	Gc	
								13 MORENELER, - " -	Gc	
								14 MORENELER, - " -	Gc	



KAMPSAX GEODAN

Boreprofil

Sag : 92.926 HAMMERUM/IKAST. Skovby Erhvervsark, 1. etape.

Boring nr. : 138

Boret af : PBA

Dato : 921023

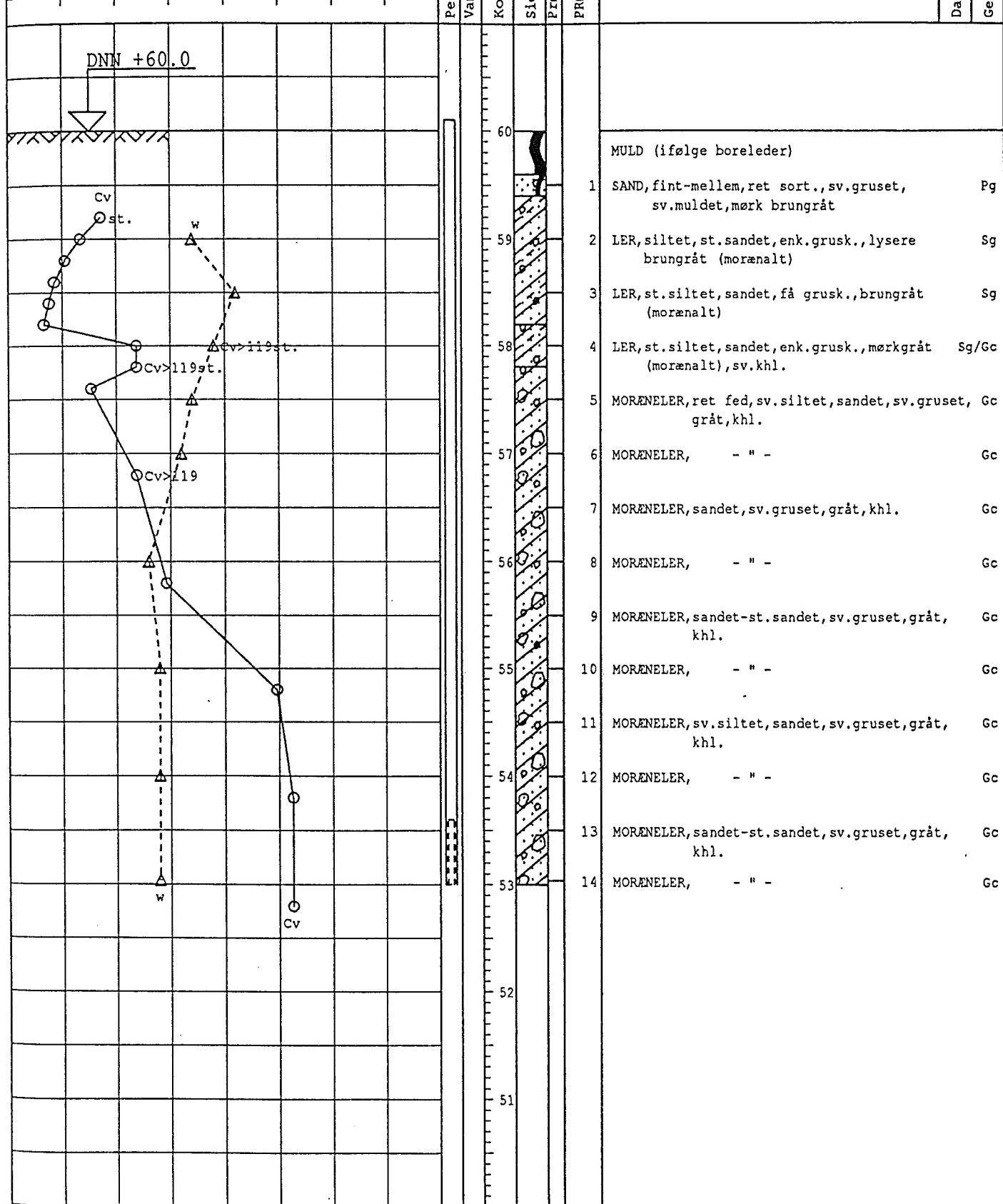
Kontrol : KNF

Godkendt : KNF/WF

Bilag nr. : 1.6

FORSØGSRESULTATER				
W	10	20	30	(%)
γ	14	18	22	(kN/m ³)
Cv, Cvr	100	200	300	(kN/m ²)
N	10	20	30	(slag/30cm)
gl _r	2	4	6	(%)

Signaturer og definitioner: Se bilag A



KAMPSAX GEODAN

Boreprofil

Sag : 92.926 HAMMERUM/IKAST. Skovby Erhvervspark, 1. etape.

Boring nr. : 139

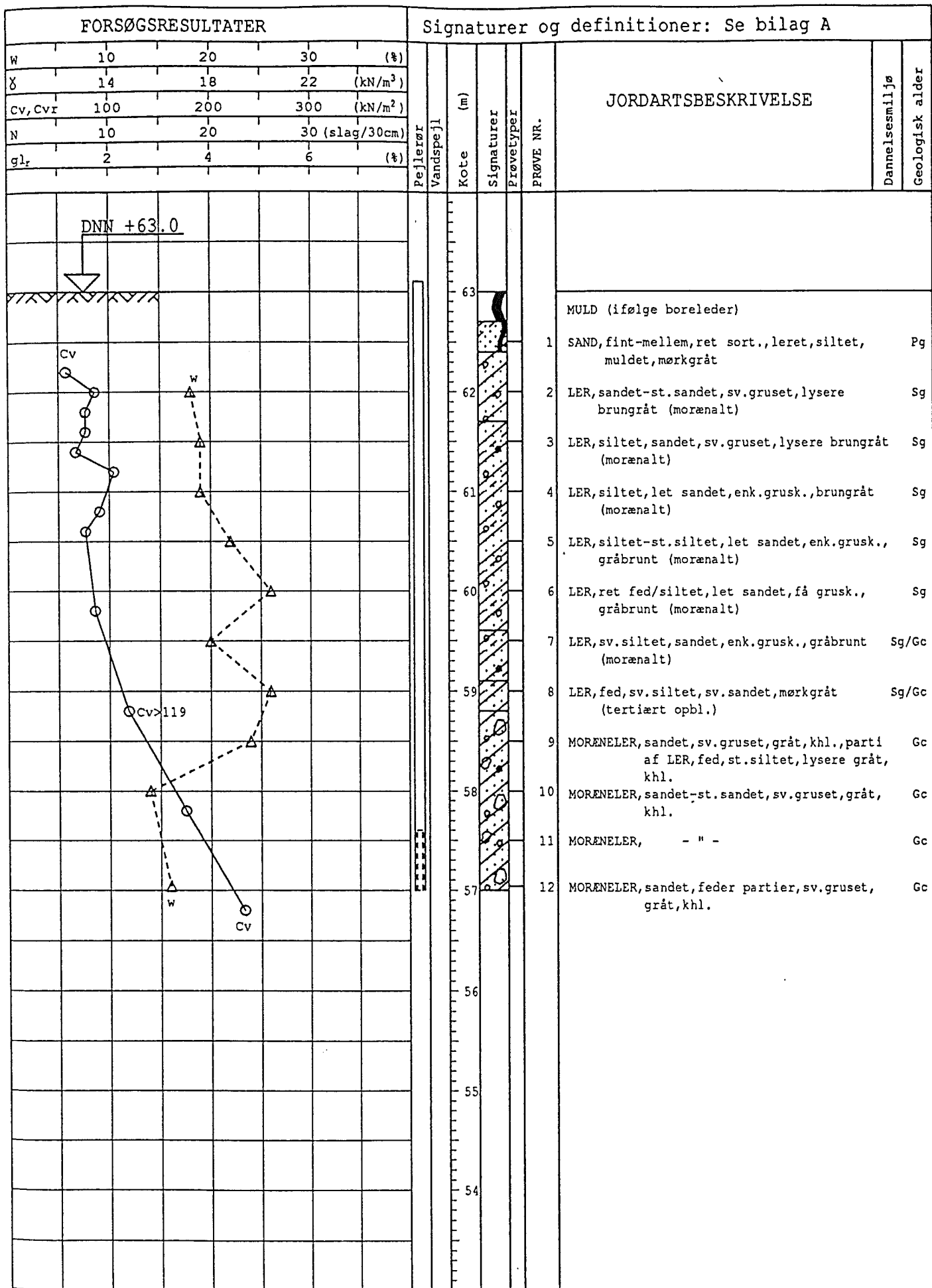
Boret af : PBA

Dato : 921023

Kontrol : KNF

Godkendt : KNF/KNF

Bilag nr. : 1.7

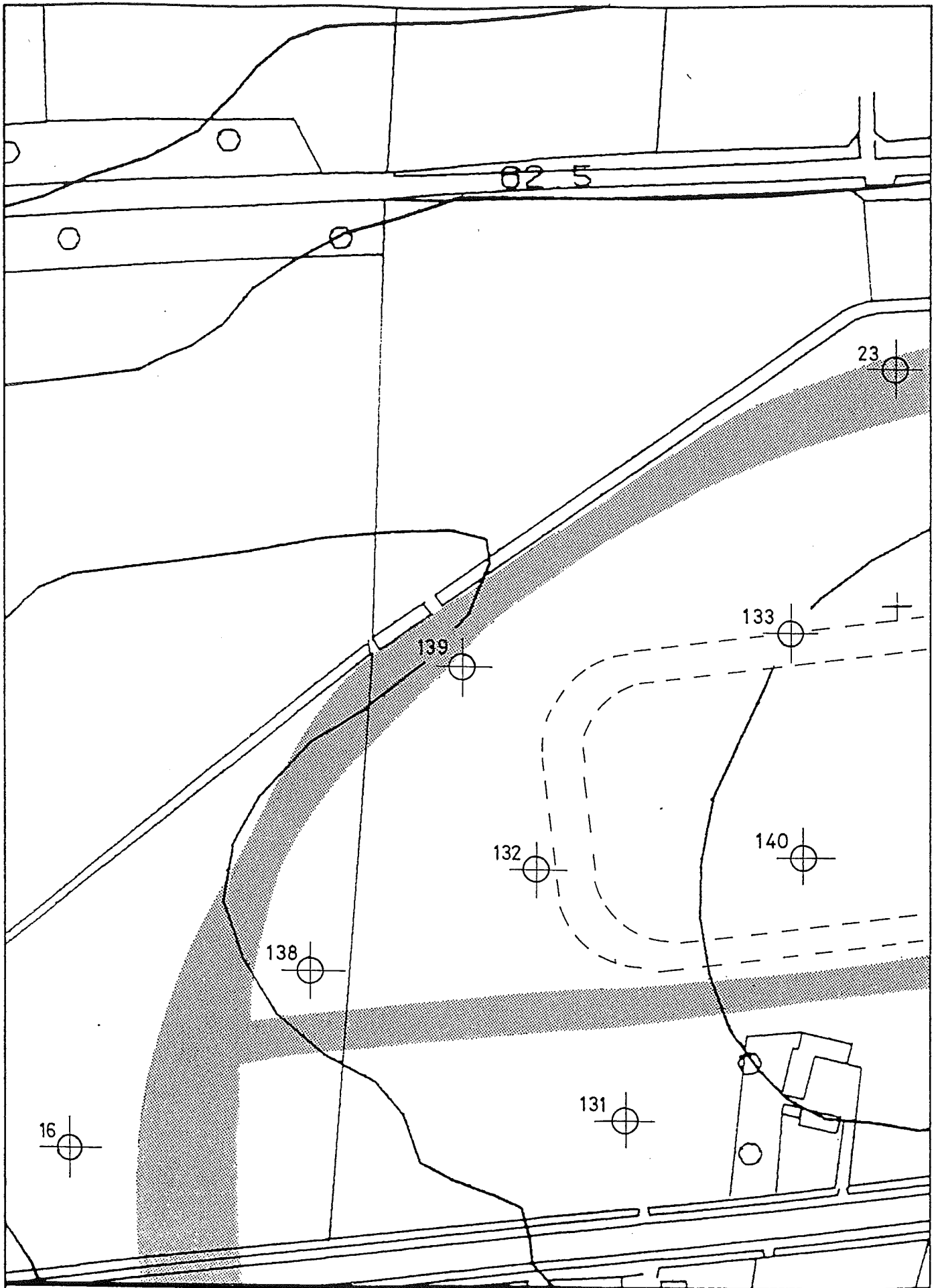


KAMPSAX GEODAN

Boreprofil

Sag : 92.926 HAMMERUM/IKAST. Skovby Erhvervspark, 1. etape. Boring nr. : 140

Boret af : PBA Dato : 921023 Kontrol : KNF Godkendt : KNF/UNF Bilag nr. : 1.8



GEODAN

SITUATIONSSKITSE - 1:2000

FORSØG: PBA

TEGN.: AEP

SN: 92.926 HAMMERUM / I KAST. Skovby Erhv.













KONTR.: KVF

GODK.: KVF

DATO: 1992. 10. 23

BILAG NR.: 1.9

SITUATIONSPLAN

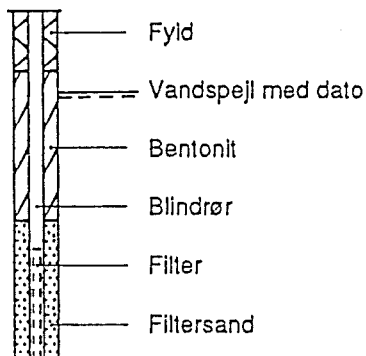
	Boring		Prøveramning
	Boring med prøveoptagning		Sætningsmåling
	Gravning / komprimeringskontrol		Poretryksmåling
	Tryksondering / CPT forsøg		Geoelektrisk punktprofil
	Vingeforsøg		Geoelektrisk linieprofil
	Belastningsforsøg		Fixpunkt for nivellement

BOREPROFIL















Forsøgsresultater :

w	(%)	Δ	: Forholdet mellem vandvægt og kornvægt.
w _L	(%)	Δ	: Vandindhold ved overgang fra flydende til plastisk konsistens.
w _p	(%)	Δ	: Vandindhold ved overgang fra plastisk til halvfast konsistens.
γ	(kN / m ³)	\circ	: Forholdet mellem totalvægt og totalvolumen.
c _v , c _{vr}	(kN / m ²)	\circ	: Udrænet forskydningsstyrke bestemt ved vingeforsøg
N	(slag / 30 cm)	\blacktriangledown	: Resultat af standard penetration test.
gl _r	(%)	+	: Forholdet mellem vægttab ved glødning og kornvægt. (reduceret for kalk)
e		∇	: Forholdet mellem porevolumen og kornvolumen.





Pejlerør :



Signaturer :

	Sten		Brunkul
	Grus		Tørv
	Sand		Gytje
	Silt		Muld
	Ler		Fyld
	Moræneler		Skaller
	Kalk / Kridt		Planterester

Prøvetype :

	Poseprøve
	Poseprøve, stor
	Rørprøve, intakt
	Glasprøve / SPT-prøve

Dannelsesmiljø :

Br	Brakvand
Fe	Ferskvand
Fl	Flydejord
Gl	Gletcher
Ma	Marint
Ne	Nedskyl
O	Overjord
Sk	Skredjord
Sm	Smeltevand
Vi	Vind

Geologisk alder :

Re	Recent
Kv	Kvartær
Pg	Postglacialt
Sg	Senglacialt
Gc	Glacialt
Ig	Interglacialt
Te	Tertiært
Pk	Prækvartært

Forkortelser :

enk.	enkelte
sort.	sorteret
st.	stærkt
sv.	svagt
kf.	kalkfri
khl.	kalkholdig



KAMPSAX GEODAN

SIGNATURER OG DEFINITIONER

Dato:

Bilag nr.: A