

bGK

Gunnar Karlsson Bygg- och Geokonstruktioner AB

03-03-21

arb nr 22152

Granarp 1:2 (del av) inom Jönköpings kommun.

Industrimark

Uppdrag av:

Jönköpings Kommun

Tekniska Kontoret

Mark- och Exploateringsavdelningen

Rapport, geotekniskt undersökningsresultat med kortfattade kommentarer.

Innehållsförteckning

Redogörelse med kommentarer

sida 1- 5

1. *Förutsättningar*

1.1 Allmänt, omfattning

2. *Geotekniska förhållanden*

2.1 Allmänt, jordarter mm

2.2 Grundvatten

2.3 Berg

3. *Kommentarer*

3.1 Områdets lämplighet för industriändamål

3.2 Sammanfattning

3.3 Övrigt

Ritningar

Laboratorieresultat/ jordartsprotokoll

CPT-sonderingar

Geotekniska beteckningsblad, vissa utvalda delar

M1- M3

bilaga 1 (2 sid)

6 sidor

sida 1- 4

1. FÖRUTSÄTTNINGAR

1.1 ALLMÄNT, OMFATTNING

På uppdrag av Jönköpings kommun, Tekniska Kontoret har en grundundersökning utförts för rubricerade objekt.

Denna rapport avser ett område för eventuell industrimark väster om Torsviks industriområde och söder om Barnarpsvägen, inom Flahults Försöksgård. För att bedöma områdets lämplighet för industriändamål har en översiktlig undersökning utförts. Undersökningen som utfördes under november 2002 - februari 2003 under ledning av I. Svensson bGK och utfördes i fält av S. Lundberg och M. Karlsson, bGK.

Fältundersökningen har bestått av:

- sticksondering i 11 punkter.
- totaltrycksondering i 12 punkter med vriden viktsondspets.
- CPT- sondering med samtidig och kontinuerlig registrering av spetsstryck, mantelfriktion och porvattentryck i 3 punkter.
- upptagning av störda jordprov med skruvprovtagare i 9 punkter.
- jordartsbestämning i fält av 38 upptagna jordprover.
- laboratorieundersökningar bestående av jordartsbestämning och vattenkvotsbestämning av 4 upptagna jordprover.
- installation av 1 grundvattenrör med slitsad spets.
- utsättning av punkterna har gjorts från befintliga gränser, elledningar, vägar och diken.
- okulär inkartering av berg i dagen.

Utrustning:

Bandgående borrhavn GM 75 GTT. Datainsamling har skett med Envi Geoprinter 60. CPT- sondering med Envi Memacone klass 3, dvs mycket hög upplösning.

Sticksondering för hand med Dr. Kitts utrustning och med släta sonderingsstänger. Sonderingarna utfördes från befintlig markyta.

Området utgörs i norra delen av flack åker- och betesmark och i södra delen av skogbeväxt mossmark av högmossekaraktär, "Granarpsmossen". Ett flertal diken genomkorsar området. En luftledning för el korsar området i väst-östlig riktning i norra delen och området begränsas i söder av högspänningsledningar och industrispåret till Torsvik. I nordöstra hörnet finns ett höjdparti med berg i dagen med höjder upp till 10 meter över omgivande mark. I övrigt är området mycket flackt vilket medför dålig avrinning av ytvatten. Nivåvariationerna framgår av nivåkurvor på grundkartan. Enligt uppgift har inom Flahults Försöksgårds åkermark längre tillbaka i tiden förekommit att sand har transporterats ut på mossmarken, för att göra den brukbar som åkermark. Några sådana skiftningar har inte påträffats vid dessa borrhavnar.

Fältarbetet har bedrivits så att sonderingarna har gjorts i ett rutnät med ca 200x 200 meter.

Alla kommentarer, anvisningar mm baseras på vad som framkommit vid fältundersökningen. Som alltid vid grundundersökningar kan finnas ställen där markförhållandena skiljer sig från vad som framkommit nu.

2. GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

2.1 ALLMÄNT, JORDARTER

Utgående främst från utförda skruvbormningar kan konstateras att jorden inom norra delen (åkermarken) uppifrån består av

- mullhaltigt yttjordskikt, "åkerjord" eller i vissa punkter ett mäktigare torvlager
- sand, grusig till mellansand

Uppmätta vattenkvoter i sanden ligger på ung 20 å 25 %.

I södra delen består mossmarken i huvudsak av filttorv på sand, grus och stenmaterial.

Av trycksonderingarna framgår att jordens relativa fasthet ytligt är låg till medelhög, dvs mindre än 5kN totalmotstånd. Därunder följer ett skikt med medelhög relativ fasthet med trycksondmotstånd på 5 - 10 kN enligt följande:

Punkt	Djup i meter	Skiktets mäktighet i meter
186	4,5-5,0	0,5
187	2,0-3,0	1,0
188	2,6-5,0	1,4
189	2,0-4,8	2,8
190	1,6-2,6	1,0
191	0,3-1,4	1,1
192	0,3-1,3	1,0
193	>10,5	0,0
194	1,5-3,5	2,0
197	2,9-4,1	1,2
198	3,5-4,9	1,4
199	0,3-1,3	1,0

Därunder är den relativa fastheten varierande från låg till medelhög/hög till sonderade djup. På större djup är jorden ofta mycket fast lagrad. För att kunna sondera krävs ofta 10 å 15 kN belastning med rotation.

Sonderingarna har avbrutits i fasta skikt utan definitiva borrhåll på 8,0 å 17,7 meters djup under nuvarande markyta, utom i punkterna 188 och 198 där stopp erhållits mot block eller berg.

Jordens lagringstäthet har även undersökts med en noggrannare metod, CPT-sondering, som visar att marken klarar måttliga belastningar.

I de punkter där det erhöles låga totalmotstånd visar CPT-sonderingen på motsvarande låga spetsstryck.

Av sticksonderingen i mossmarken framgår att fastheten i torven är mycket lös till lös, dvs sonden neddrives med en kraft av 0 - 50 kg. Stopp har erhållits på djup mellan 2,5 till 4,5 meter enligt markering för borrhålls avslutning på ritning M 1.

2.2 GRUNDVATTEN

På grund av att området är mycket flackt med dåliga avrinningsförhållanden, är det svårt att bestämma vad som är grundvatten eller mark- ytvatten. Vid tiden för undersökningen var det mycket vatten i befintliga diken och vatten ställde sig högt upp i skruvborrade punkter. Grundvattenytan bedöms ofta förekomma på 0,5 á 1,0 meters djup under markytan. Grundvattenröret är placerat inom ett något högre och torrare område, där grundvattnets nivå uppmättes till 1,6 meter under markytan 2003-02-18.

2.3 BERG

Berg i dagen förekommer i höjdpartierna och en mindre yta i mossmarken, se ritning M1.

3. KOMMENTARER

3.1 OMRÅDETS LÄMPLIGHET FÖR INDUSTRIÄNDAMÅL

Det nu översiktligt undersökta området kan ur geotekniska synpunkter indelas i fem delområden:

Område A

Höjdparti i nordöstra delen mot Barnarpsvägen och Nyedal, ca 6 ha. Här har inga sonderingar utförts. Okulärt har berg i dagen översiktligt lagts in efter nivåkurvor. Grundkartan är heller ej komplett i denna del med nivåkurvor etc. Med kostsam terrassering (bergschakt) kan detta område beredas för industrimark.

Område B

Östra delen av åkermarken mot gränsen till Nyedal ca 11 ha. Av undersökningen (punkterna 187, 188, 189, 193 och 194) framgår att det förekommer torv och låg relativ fasthet till ca 2,0 á 2,5 meters djup, med undantag av punkt 193, 6 meter torv. Urgrävning och packad fyllning med stort behov av sidotagsmassor (fall B) ger hög exploateringskostnad.

Område C

Västra delen av åkermarken mot byggnaderna och gårdsplanerna vid Flahults Försöksgård, ca 21 ha. Av undersökningen (punkterna 190, 186, 191, 192, 199 och 184) framgår att det förekommer torv och låg relativ fasthet till mindre än 1,5 meters djup. Med urgrävning och packad fyllning är detta område det mest lämpliga för industrietablering och med utvidgning av området fram till Målöns industriområde kan ytterligare industrimark erhållas. Om tung industri planeras, kan krävas mer kostsamma grundläggningsmetoder.

Område D

Södra delen av området, Granarpsmossen ca 50 ha, bör helt undantagas från planläggning pga att torvlagret är så mäktigt här, 2,4 till mer än 4,5 meter, och att mossmarker ur miljösynpunkt har ett högt skyddsvärde.

Område E

Fastigheten Nyedal, ca 10 ha, som gränsar mot höjdpartierna till Torsviks industriområde kan förmodas ha delvis bättre grundförhållanden. Här har inga sonderingar utförts.

3.2 SAMMANFATTNING

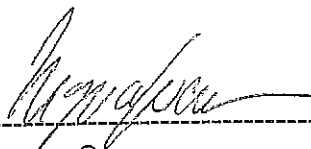
En mycket översiktlig grundundersökning har genomförts för del av Granarp 1:2, inom Flahults Försöksgård. Denna visar att ett mull- och torvlager med varierande mäktighet 0,3 till 6,0 meter överlagrar ett sandmaterial. Den relativa fastheten i sanden varierar från låg till medelhög, dvs 2,5-10,0 kN totalmotstånd. Efter urgrävning av mull- och torvlagren, som ersätts med packad fyllning kan byggnader med måttliga belastningar etableras. För att komprimera undergrunden är en överlast som får ligga en längre tid att rekommendera. Det flacka området med dålig avrinning och högt grundvatten ställer också till problem vid grundläggningsarbeten. För att närmare kunna avgöra de olika områdenas användbarhet är en förtätning av grundundersökningen att rekommendera.

2.5 ÖVRIGT

Detta PM behandlar inte alla tänkbara problem som kan uppstå vid planeringen av industriområdet, varför vi gärna står till tjänst för att hjälpa till med att få bästa möjliga teknisk/ ekonomisk lösning på problemen.



Gunnar Karlsson



Ingvar Svensson

Gunnar Karlsson Bygg- och Geokonstruktioner AB
Torsgatan 10, 561 31 HUSKVARNA tel 036 139060, fax 036 139855



bilaga 1

Gunnar Karlsson Bygg- och Geokonstruktioner AB

LABORATORIERESULTAT/JORDARTSPROTOKOLL

Plats: Granarp

Jönköpings kommun

Lab- prov 02-12-10

arb nr 22152

Skruvborr 02-12-02

Utförd av

Gunnar Karlsson Janne Svensson
Gunnar Karlsson/ Janne Svensson

Borrp. djup

vatten-
kvot, %/
anm.

187	0-0,2	Mull	Okulärt i fält
	1,0-2,1	Torv	- " -
	2,1-2,35	grusig Sand	- " -
	2,35-3,0	Gråbrun mellanSand	24
	3,0-4,0	Grå mellanSand	Okulärt i fält
	4,0-5,0	Grå mellanSand	- " -

190	0-0,9	Torv	Okulärt i fält
	0,9-2,0	Brun mellanSand	25
	2,0-3,0	Grå mellanSand	Okulärt i fält
	3,0-3,3	Grå mellanSand	- " -
	3,3-3,6	Grå mellan-finSand	- " -
	3,6-4,0	Grå mellanSand	- " -
	4,0-5,0	Grå mellanSand	- " -

191	0-0,6	Mull	Okulärt i fält
	0,6-2,0	något grusig mellanSand	- " -
	2,0-3,0	Grå mellanSand	- " -
	3,0-4,0	något grusig mellanSand	- " -
	4,0-5,0	Grå mellan-grovSand	- " -

bGK

bilaga 1

Gunnar Karlsson Bygg- och Geokonstruktioner AB

LABORATORIERESULTAT/JORDARTSPROTOKOLL

Plats: Granarp

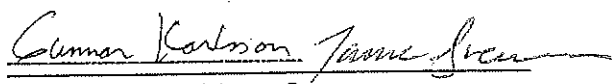
Jönköpings kommun

Lab- prov 02-12-10

arb nr 22152

Skruvborr 02-12-02

Utförd av


 Gunnar Karlsson/ Janne Svensson

Borrb. djup

vatten-
kvot, %/
anm.

187	0-0,2	Mull	Okulärt i fält
	1,0-2,1	Torv	- " -
	2,1-2,35	grusig Sand	- " -
	2,35-3,0	Gråbrun mellanSand	24
	3,0-4,0	Grå mellanSand	Okulärt i fält
	4,0-5,0	Grå mellanSand	- " -

190	0-0,9	Torv	Okulärt i fält
	0,9-2,0	Brun mellanSand	25
	2,0-3,0	Grå mellanSand	Okulärt i fält
	3,0-3,3	Grå mellanSand	- " -
	3,3-3,6	Grå mellan-finSand	- " -
	3,6-4,0	Grå mellanSand	- " -
	4,0-5,0	Grå mellanSand	- " -

191	0-0,6	Mull	Okulärt i fält
	0,6-2,0	något grusig mellanSand	- " -
	2,0-3,0	Grå mellanSand	- " -
	3,0-4,0	något grusig mellanSand	- " -
	4,0-5,0	Grå mellan-grovSand	- " -

CPT sondering uppmätta parametrar

Referens

Nivå vid referens 0.00 m

Grundvattentyta 0.00 m

Startdjup 0.02 m

Förbörningsdjup 0.02 m

Förborrat material

Utrustning

Geometri Normal

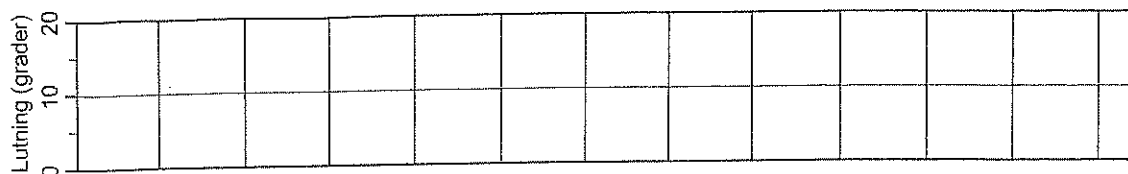
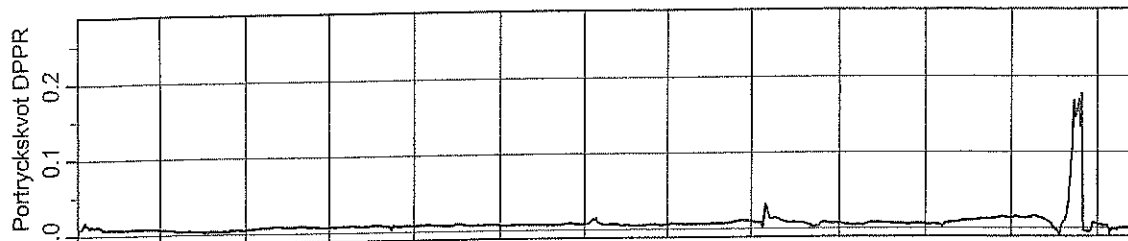
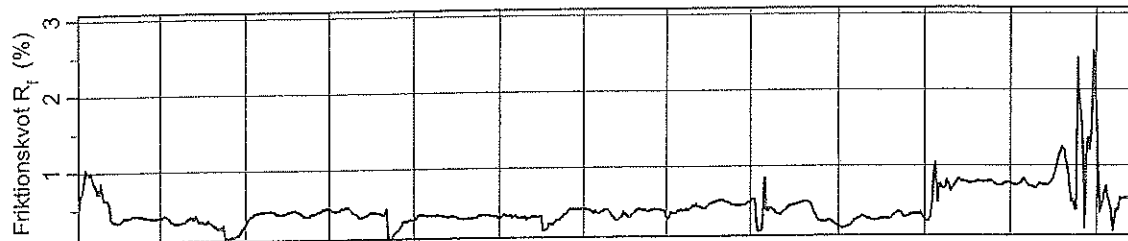
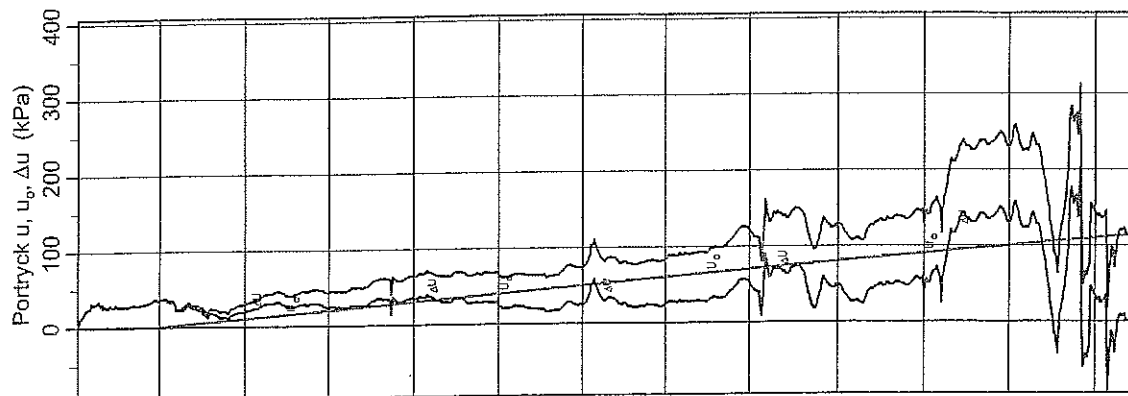
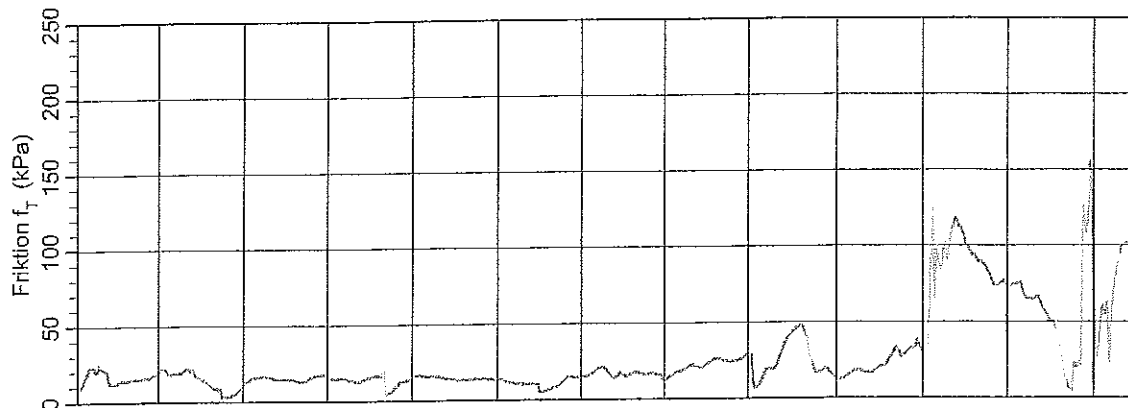
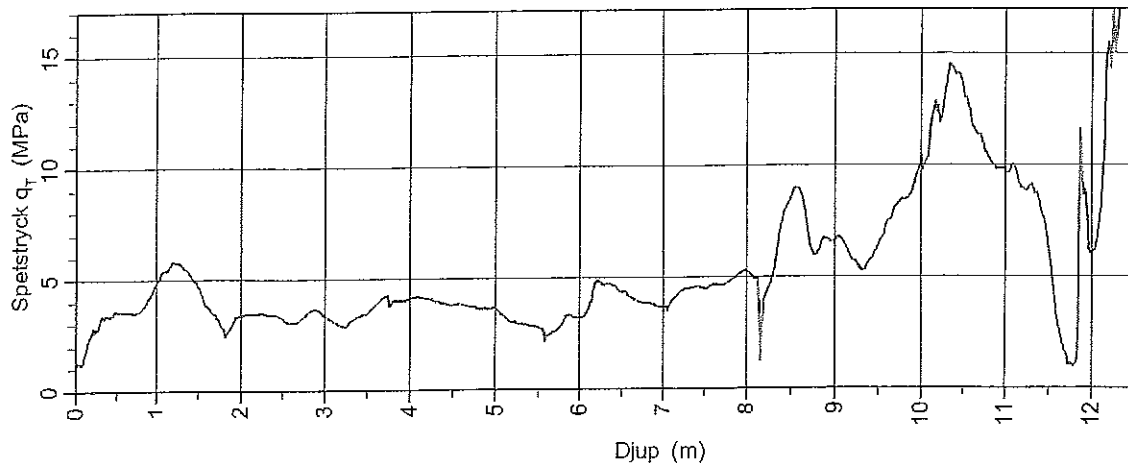
Projekt Torsvik

Projekt nr 22152

Plats granarp

Borrhål 3184

Datum 20021127

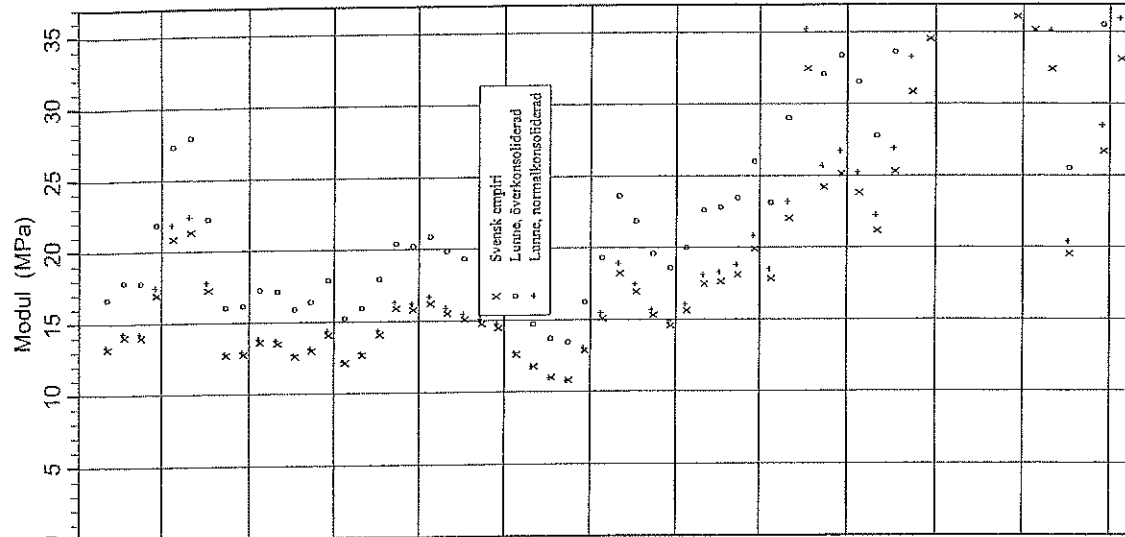
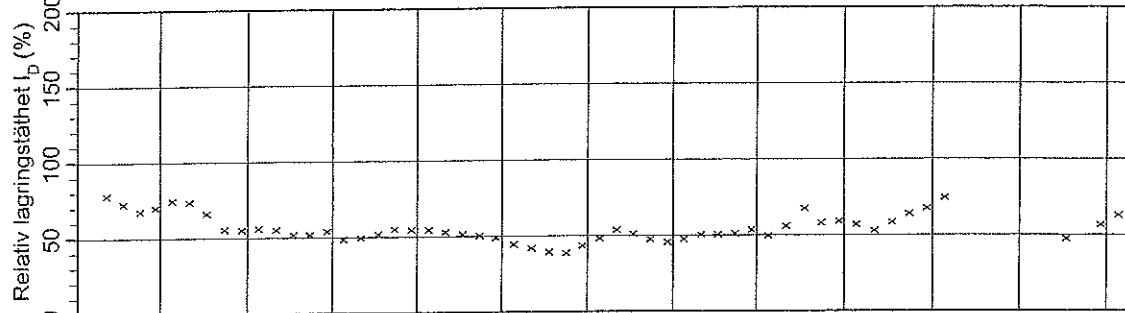
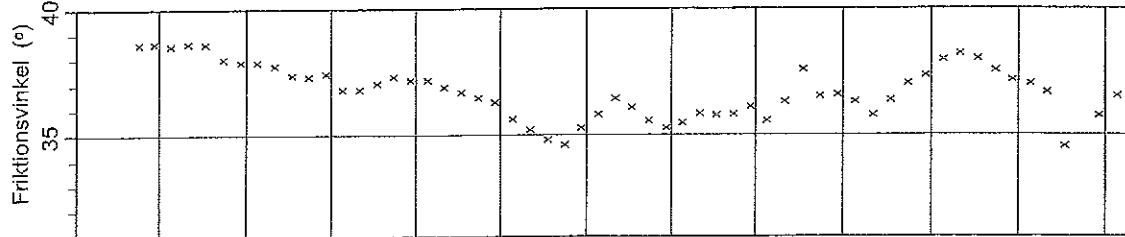
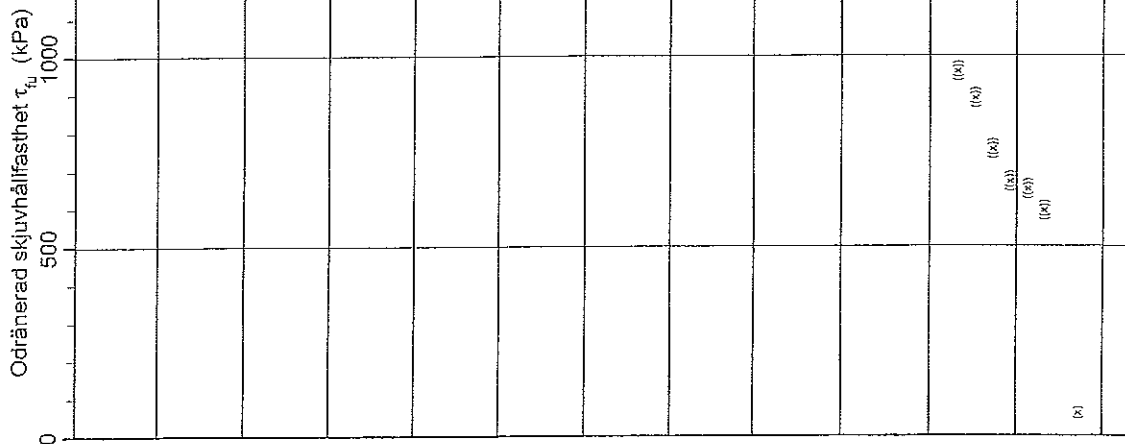
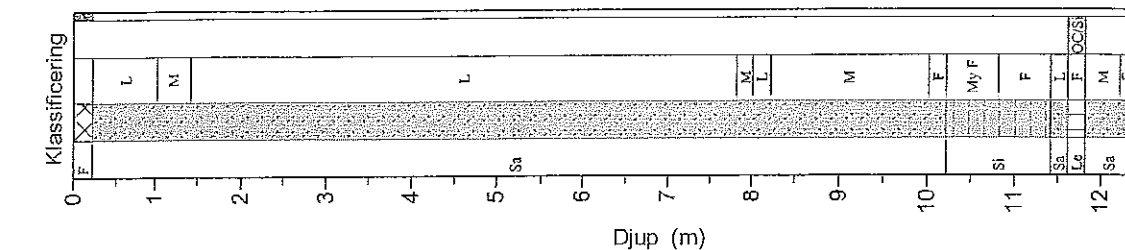


CPT sondering utvärderad enligt SGI Info 15

Referens
Nivå vid referens 0.00 m
Grundvattenyta 0.00 m
Startdjup 0.02 m

Förborringsdjup 0.02 m
Förborrat material
Utrustning
Geometri Normal

Projekt Torsvik
Projekt nr 22152
Plats granarp
Borrhål 3184
Datum 20021127

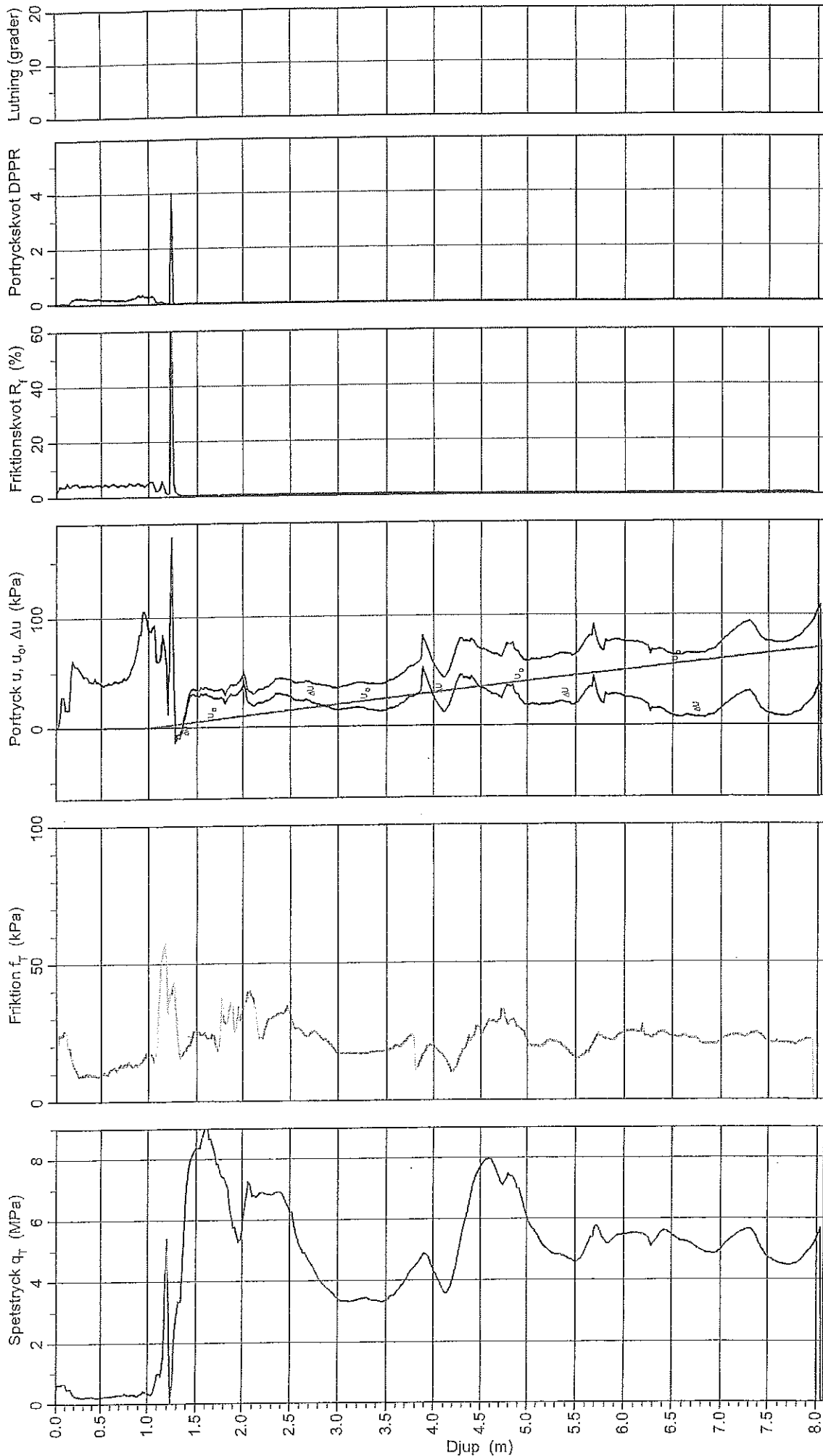


CPT sondering uppmätta parametrar

Referens
Nivå vid referens 0.00 m
Grundvattenyta 0.00 m
Startdjup 0.02 m

Förboringsdjup 0.02 m
Förborrat material
Utrustning
Geometri Normal

Projekt Jönköpings Kommun
Projekt nr 22152
Plats granarp
Borrhål 3196
Datum 20021203

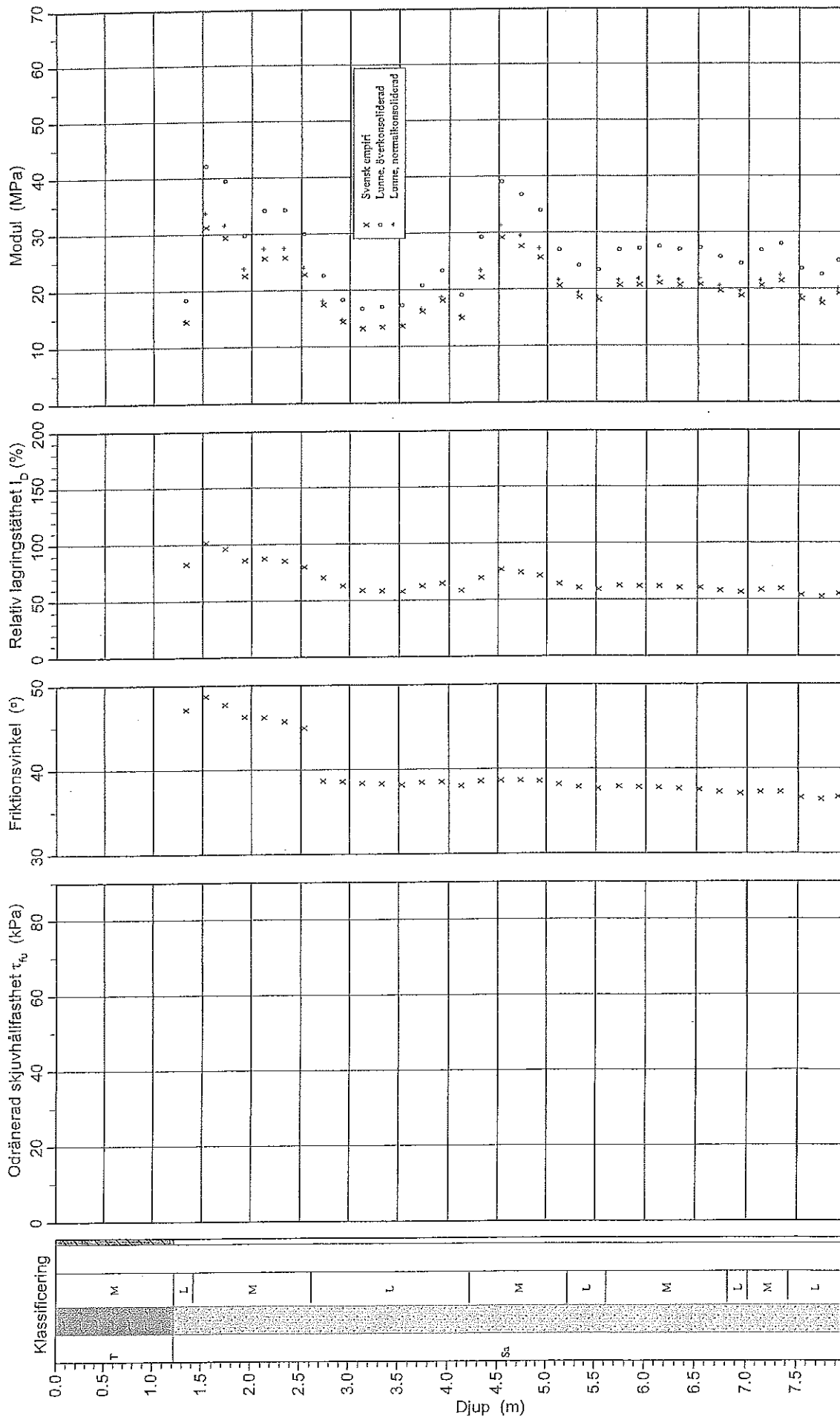


CPT sondering utvärderad enligt SGI Info 15

Referens
Nivå vid referens 0.00 m
Grundvattenyta 0.00 m
Startdjup 0.02 m

Förbormingsdjup 0.02 m
Förborrat material
Utrustning
Geometri Normal

Projekt Jönköpings Kommun
Projekt nr 22152
Plats granarp
Borrhål 3196
Datum 20021203

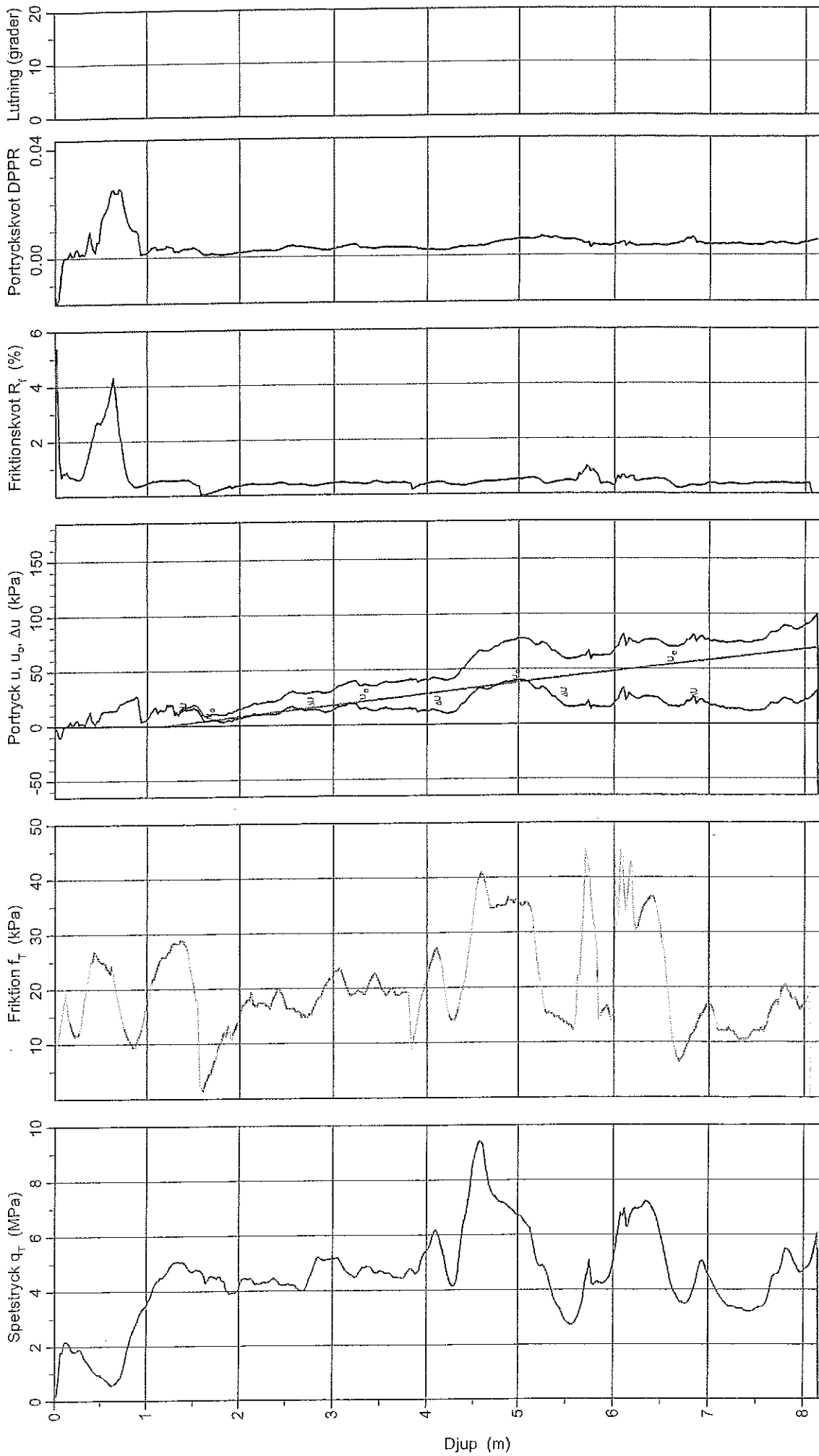


CPT sondering uppmätta parametrar

Referens
Nivå vid referens 0.00 m
Grundvattentyta 1.20 m
Startdjup 0.02 m

Förborringsdjup 0.02 m
Förborrat material
Utrustning
Geometri Normal

Projekt Jönköpings Kommun
Projekt nr 22152
Plats granarp
Borihål 3201
Datum 20021204

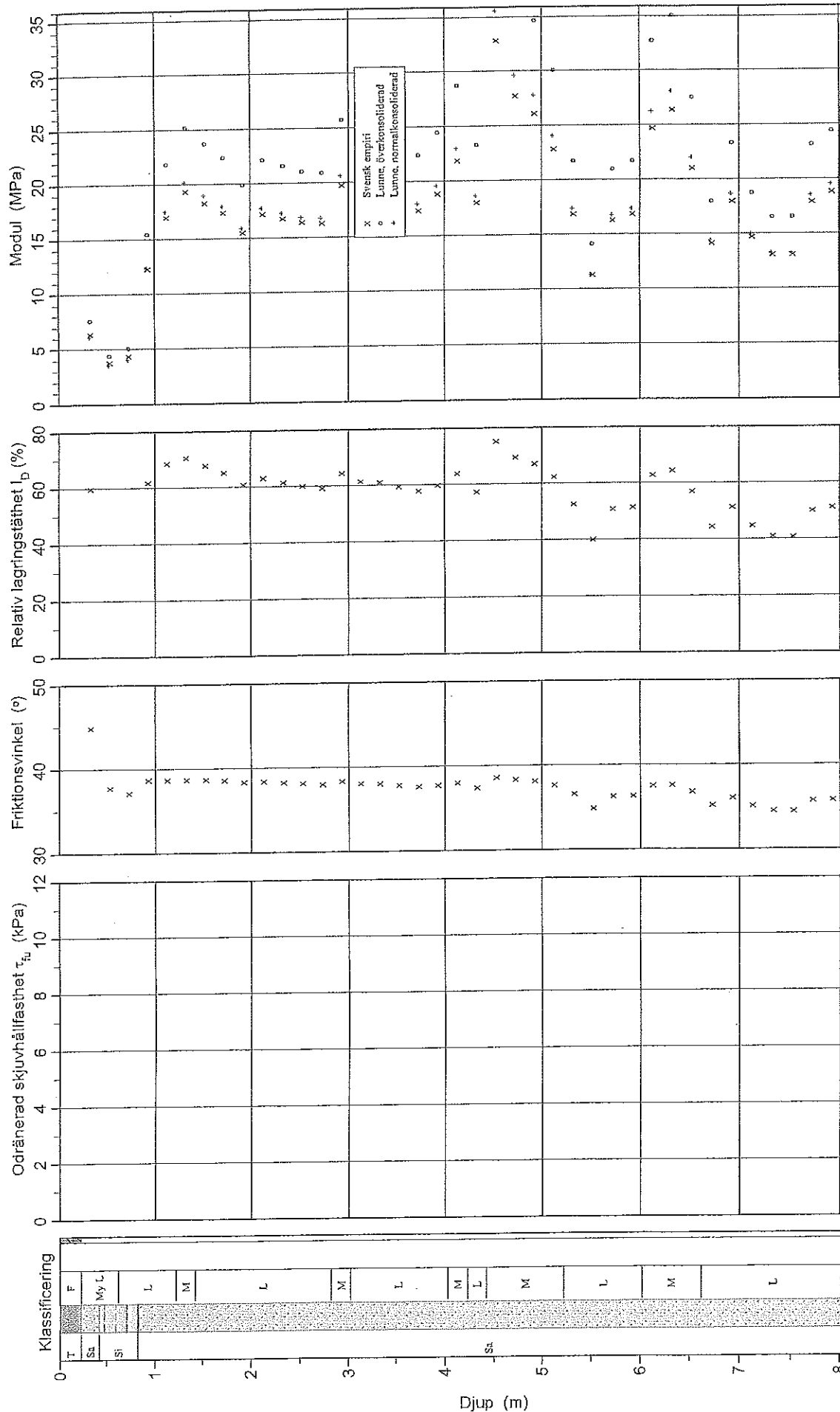


CPT sondering utvärderad enligt SGI Info 15

Referens
Nivå vid referens 0.00 m
Grundvattentyta 1.20 m
Startdjup 0.02 m

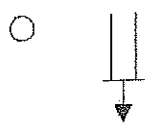
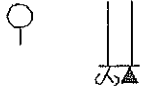
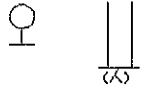
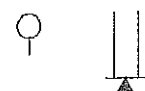
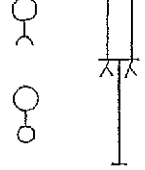
Förbormningsdjup 0.02 m
Förbortat material
Utrustning
Geometri Normal

Projekt Jönköpings Kommun
Projekt nr 22152
Plats granarp
Borrhål 3201
Datum 20021204



Avslutning av sondering

Exemplen nedan redovisas med tillhörande plansymbol.

	Sonderingen avslutad utan att stopp erhållits (kod 90)		Block eller berg (kod 93)
	Sonden kan ej neddrivas ytterligare enligt för metoden normalt förfarande (kod 91)		Stopp mot förmodat berg (kod 94)
	Stopp mot sten eller block (kod 92)		Jord-bergsondering. Sondering i förmodat berg (kod 95). Vid 3 m eller längre borrlängd i berg redovisas undre plansymbol annars övre

CPT-sondering

Grundsymbol i plan:



(kod HM=07)

Använd sonderingsklass, CPT 1, 2 eller 3, anges. Redovisning omfattar kurvor för de uppmätta basparametrarna spetsmotstånd (q_T , alt. q_C), mantelfriktion (f_T alt. f_C) och i förekommande fall portryck (u).

CPT 1

Neddrivningsmotståndet redovisas i diagramform.

I diagrammet anger den heldragna kurvan spetsmotstånd, q_c och den streckade mantelfriktion, f_c , mätt vid spetsen. x anger längre uppehåll i sonderingen (> 5 min).

Kurvorna för spetsmotstånd och portryck kan samredovisas till höger om stapeln och kurvan för mantelfriktion speglas till vänster.

CPT 2 och CPT 3

För CPT 2 och 3 redovisas även portryckskurvan. Spetsmotstånd och mantelfriktion anges areakorrigerade (q_C , f_C). I vissa fall redovisas även kurvor för de beräknade parametrarna friktionskvot (R_p) och portryckskvot (DPPR). Bedömda jordarter kan anges i borrhålsstapeln.

Aktuell sonderingsklass skall anges ovan sonderingsstapeln.

Vid uppritning skall följande skalor väljas:

Djup	1,0 m/cm	
q_T	2 MPa/cm	(heldragen linje)
f_T	50 kPa/cm	(heldragen linje)
u	200 kPa/cm	(heldragen linje)

Kurvorna för spetsmotstånd och mantelfriktion redovisas till höger om stapeln medan porvattentrycket redovisas till vänster.

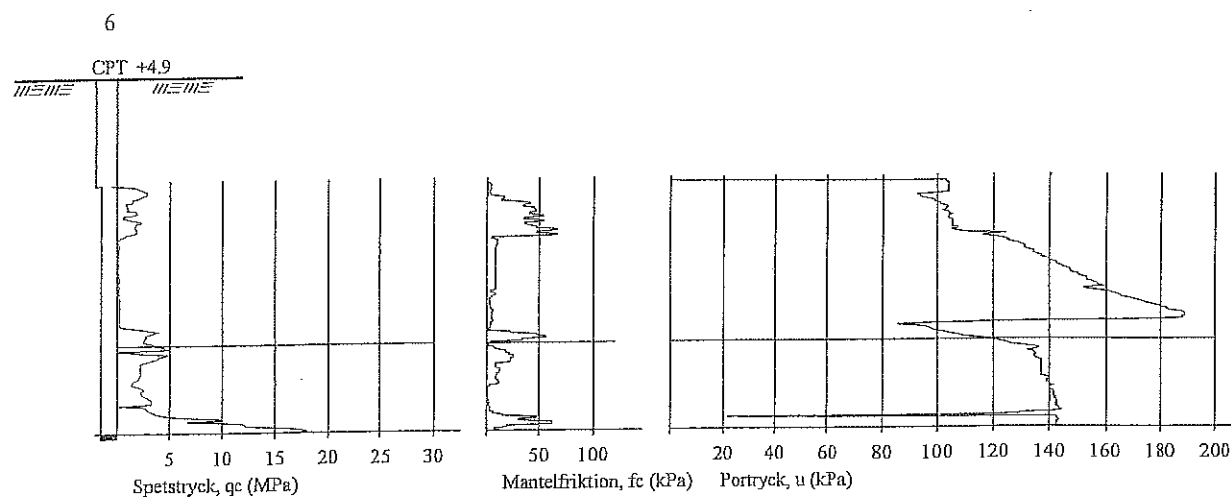
Bedömda jordarter kan redovisas i borrhålsstapeln. Uppehåll i sonderingen längre än 5 minuter anges med x.

Redovisning i sektion

I vissa fall redovisas också kurvorna för friktionskvot (R_f) och portryckskvot (DPPR).
Följande skalor skall då användas:

R_f 2 %/cm
DPPR 0,5/cm

Redovisning av dessa parametrar utföres alltid tillsammans med de uppmätta parametrarna. Redovisningen kan då antingen göras i den geotekniska sektionen eller separat.

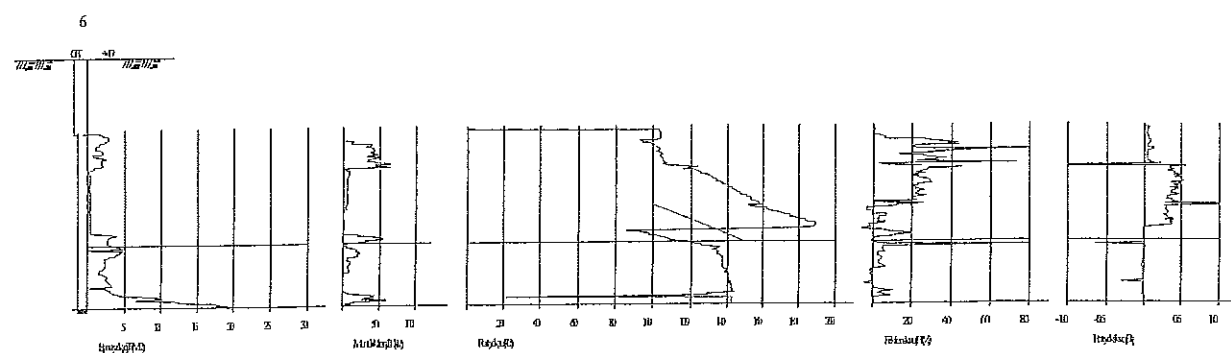


OBS! Figuren ej skalorlig

6

Plansymbol i exemplet:

+4.9



OBS! Figuren ej skalorlig

Plansymbol i exemplet:

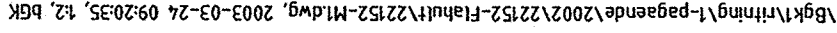
+4.9



Berg och jord

Huvudord		Tilläggsord		Skikt/lager
B	berg			
Bl	blockjord	bl	blockig	
Br	rösberg			
Dy	dy	dy	dyig	<u>dy</u> dyskikt
Cs	Misstänkt förorenad jord enligt rutinbedömning i fält	cs	lokalt förekommande föroreningar	<u>cs</u> föroreningar finns som tunnare skikt
F	fyllning			
Gy	gyttja	gy	gyttjig	<u>gy</u> gyttjeskikt
Gy/Le	kontakt, gyttja överst, lera underst	()	något, t ex(sa)= något sandig	<u>()</u> tunnare skikt
Gr	grus	gr	grusig	<u>gr</u> grusskikt
J	jord			
Le	lera	le	lerig	<u>le</u> lerskikt
Mn	morän			
BlMn	block- och stenmorän			
StMn	stenmorän			
GrMn	grusmorän			
SaMn	sandmorän			
SiMn	siltmorän			
LeMn	lermorän (moränlera)			
Mu	mulljord (mylla, matjord)	mu	mullhaltig	<u>mu</u> mullskikt
Sa	sand	sa	sandig	<u>sa</u> sandskikt
Si	silt	si	siltig	<u>si</u> siltskikt
Sk	skaljord	sk	med skal	<u>sk</u> skalskikt
Skgr	skalgrus			
SkSa	skalsand			
St	stenjord	st	stenig	<u>st</u> stenskikt
Su	sulfidjord	su	sulfidjordshaltig	<u>su</u> sulfidjordsskikt
SuLe	sulfidlera			
SuSi	sulfidsilt			
T	torv			<u>t</u> torvskikt
Tl	lågformultnad torv (tidigare benämnd filttorv)			
Tm	mellantorv			
Th	högformultnad torv (tidigare benämnd dytorv)			
Vx	växtdelar (trärester)	vx	med växtdelar	<u>vx</u> växtdeleskikt
t	(efter huvudord) torrskorpa, t ex Let och Sit = torrskorpa av lera resp silt	v	varvig, t ex vLe = varvig lera (beteckningen varvig bör förbehållas glaciala avlagringar)	

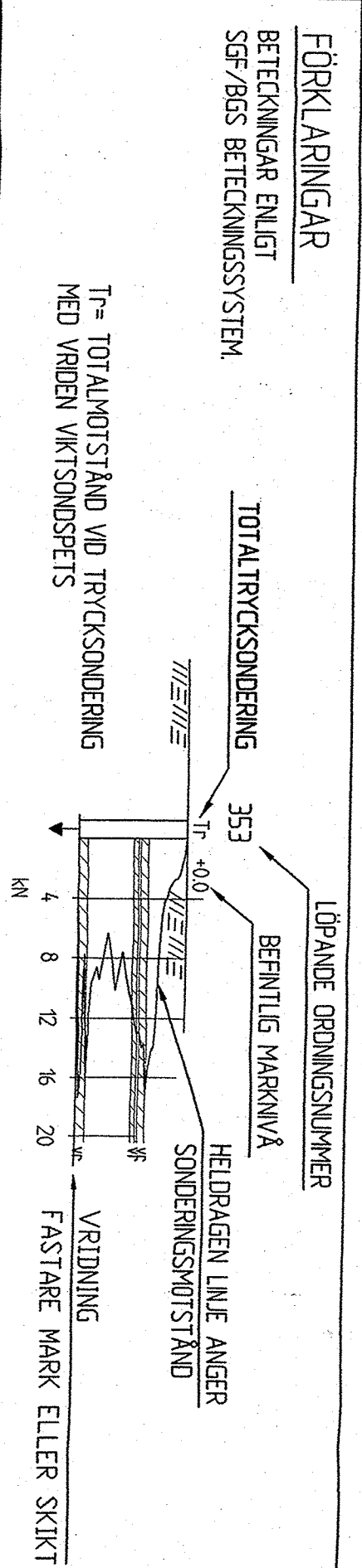
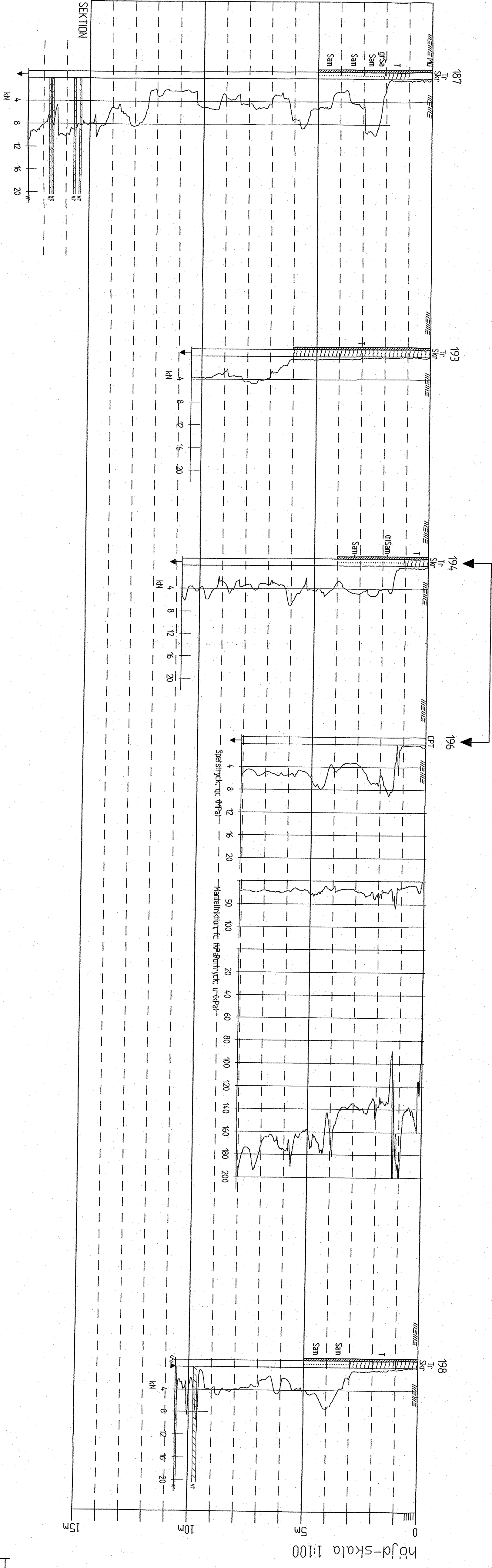
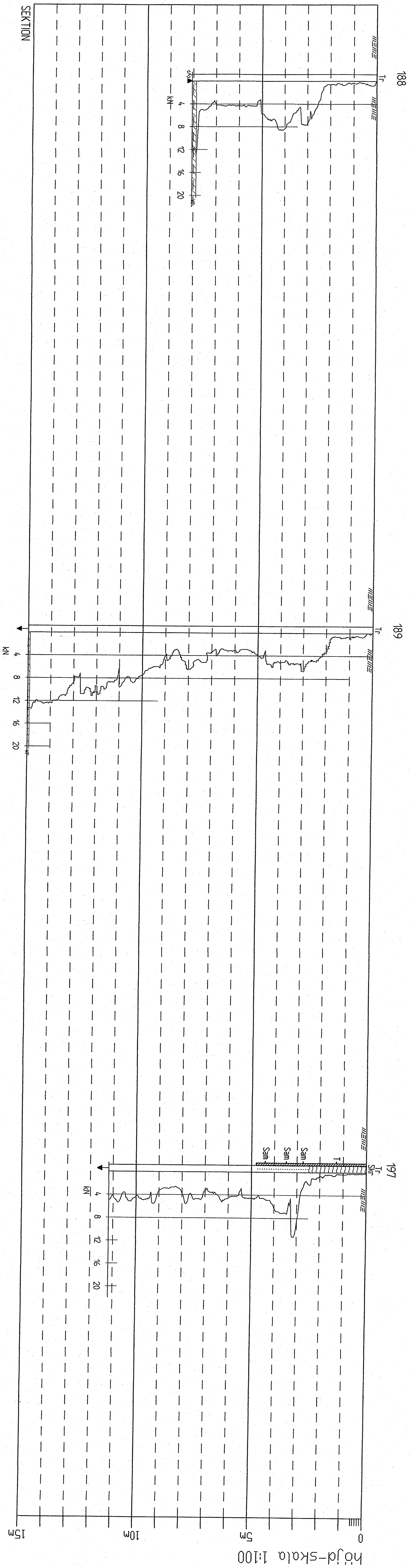
Tilläggsord är placerade före huvudord och så, att den kvantitativt större fraktionen står efter den mindre. Skiktangivelsen står efter huvudordet. Exempel : sisaLe si = siltig, sandig lera med siltskikt. Mineraljordarterna kan indelas i grupperna fin-, mellan- och grov-, resp f, m, och g, t ex Saf = finsand.



- TRYCKSONDERING
SKRUVPROVVTAGNING
CPT-SONDERING
GRUNDVATTENRÖR
STICKSONDERING
BERG I DAGEN

BETECKNINGAR I ÖVRIGT ENLIGT
SGF/ BGS BETECKNINGSSYSTEM

BET	ANT	JÄRNINGEN ÅKER	SIN	DATUM
GRANARP 1:2				
bGK Gården hvarann Byggnads AB Södra 10, 2521 Hålsjövägen SE 250 90 90 66 Boendebyggnad FBA, Byggnadssektion 1 Med 1 SVR SEF SEB byggs-geo@telia.com 22:62 MK 22:62 2003-03-21 JÖNKÖPINGS KOMMUN ÖVERSÖKTIG GRUNDUNDERSÖKNING BORRPLAN SVACA				
NUMMER				BET
M1				



BET	AVT	JÄMNINGEN ANSER	SÖN	DATUM
GRANARP 1:2				
bck				
Gårne Karlsson Byg- och Gräver AB				
Forsgården 10, 56571 Flakarens län 036/3 90 60				
Med 1 SW SSG SR				
Redovisnings Pl. kvadratskema K				
Bygg- och Gräver AB				
UPPERGÅR NR SSG SR				
Z252				
DATUM				
2003-03-21				
JONKÖPINGS KOMMUN				
ÖVERSKILTIG				
GRUNDUNDERSÖKNING				
BORRUPUNKTSREDOVISNING				
SKALA				
M2				
I BET				