

# Markteknisk undersökningsrapport Geoteknik, MUR

Kretsloppscentralen Peterboda, Tyresö Kommun

Iterio AB

Uppdragsnummer: 5338

**Upprättad av:** Josefin Johansson

**Granskad av:** Katarina Bryngelsson

**Datum:** 2020-07-03

**Rev:**

## Innehåll

1	Objekt och ändamål .....	3
2	Befintliga förhållanden.....	3
3	Planerad utbyggnad .....	4
4	Underlag .....	4
4.1	Arkivmaterial .....	5
5	Styrande dokument.....	5
6	Utsättning och inmätning.....	5
7	Utförd undersökning.....	5
7.1	Fältundersökning.....	5
7.2	Geoteknisk laboratorieundersökning.....	6
7.3	Miljöteknisk laboratorieundersökning .....	6
8	Värdering av undersökning .....	6
8.1	Fältundersökningar .....	6
8.2	Provtagningsklasser.....	7
9	Resultat och redovisning.....	7
10	Bilagor.....	7

## 1 Objekt och ändamål

På uppdrag av Tyresö Kommun har Iterio AB utfört geoteknisk undersökning och utredning inför utbyggnad av Kretsloppscentralen i Petterboda belägen i Tyresö Kommun.

Syftet med de geotekniska utredningarna har varit att utreda nuvarande jordartsförhållanden och geotekniska grundläggningsförutsättningar för planerad ombyggnation.

Föreliggande undersökningsrapport dokumenterar utförda fält- och laboratorieundersökningar för geoteknik och markmiljö.

## 2 Befintliga förhållanden

Kretsloppscentralen är en återvinningsanläggning i Tyresö Kommun. Området är hårdbelagt av asfalt och avgränsas av Tyresövägen i norr och Strömfallsvägen i syd. Området omges av tät trädbevuxen mark. Öst om området finns tydligt berg i dagen.

I dagsläget är endast inre västra delen av anläggningen tillgänglig för besökare.



Figur 1 Området Kretsloppscentralen Petterboda markerat inom röd linje, Tyresö Kommun.

Området har nivåskillnader i nuläget.

SGUs kartvisare för jordarter i området visar lera och ytnära berg, se figur 2.

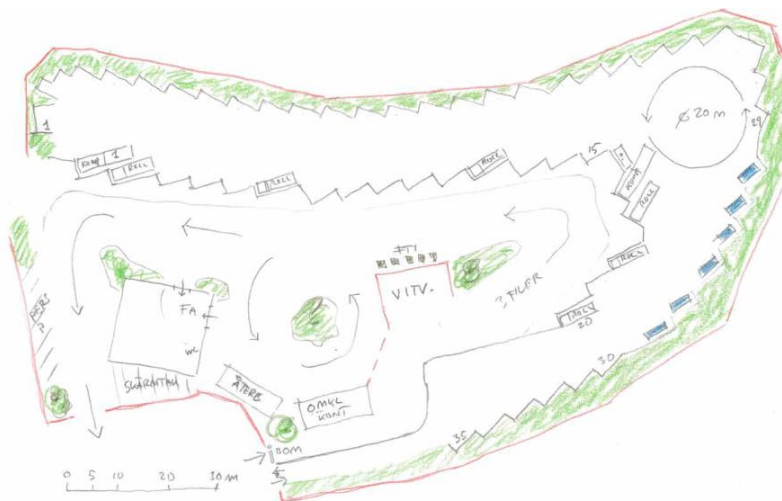


Figur 2 Jordartskarta från SGUs kartvisare. Röd: ytnära berg, Röd m. prickar: ställvis tunt lager morän på berg, Mörket gul: glacial lera, Ljust gul: postglacial lera.

### 3 Planerad utbyggnad

Planerad åtgärd för Kretsloppscentralen är att utöka besöksområdet.

Ombyggnationen ska ge möjlighet till ökad cirkulation för besökare genom att bygga ut återvinningsstationen till kanterna inom inhägnaden, de figur 3.



Figur 3 Planerad utbyggnad av Kretsloppscentralen, Petterboda. Skiss från Torstensson 2016.

### 4 Underlag

Underlag för upprättande av denna handling har varit:

- Grundkarta tillhandahållen av Tyresö Kommun

- A-skiss planerad anläggning, erhållen av Torstensson från 2016
- Ledningslägen erhållna från Tyresö Kommun
- Platsbesök utfört av ansvarig geotekniker under våren 2020

#### 4.1 Arkivmaterial

Inget arkivmaterial har funnits att tillgå.

### 5 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med nationell bilaga. Planering av fältundersökning har utförts enligt SS-EN 1997-2. Fältundersökning har utförts i enlighet med respektive metods standard, se kapitel 7.1.

### 6 Utsättning och inmätning

Utsättning och inmätning är utförd av Iterio AB. Mätningar utfördes med Trimble R12 GNSS. Noggrannheten i höjd och plan ligger inom krav i SGF 1:2013.

För koordinatlista undersökningspunkter, se bilaga 1. Koordinaterna redovisas i koordinatsystem enligt:

- Plan: Sweref 99 1800
- Höjd: RH2000

### 7 Utförd undersökning

Geotekniska samt miljötekniska egenskaper har undersökts genom fält- samt laboratoriearbete.

#### 7.1 Fältundersökning

Fältundersökning utfördes i maj 2020 av Iterio AB. Ansvarig fältgeotekniker var Tony Eriksson, ytterligare fältpersonal var Tim Envall. Undersökning utfördes med borrhandsvagn av typ Geotech 504 och Geotech 604d. För kalibreringsprotokoll se bilaga 5.

Omfattning av utförd undersökning framgår av Tabell 1. Undersökningar har genomförts enligt EN 1997-2 samt för respektive metod gällande standard. För fältrapport se bilaga 2.

*Tabell 1 Utförda geotekniska fältundersökningar*

Metod	Antal	Standard
<b>Provtagning</b>		
Skruvprovtagning, Skr	10	SS-EN ISO 22475-1
Kolvprovtagning, Kv	1	SS-EN ISO 22475-1

<b>Sondering</b>		
Jordbergsondering, Jb2	16	SGF 4:2012
Spetsstrycksondering, CPT	2	SIS-CEN ISO 22476-1
Viktsondering, Vim	5	SS-CEN ISO TS 22476-10
Slagsondering, Slb	1	SGF 1:2013
<b>Mätsystem</b>		
Installation Grundvattenrör	2	SS-EN ISO 22475-1:2006

Diameter på skruvprovtagaren är 100 mm. Neddrivningen skedde med rotation.

Installerat grundvattenrör är ett öppet mätsystem bestående av 1” järnrör med 0,5 m filtduksfilter. Miljörör var PEH-rör. Funktionskontroll är utförd efter installation undantaget miljörör.

Jord- bergsondering är utförd med luftpolning och stiftborrkrona med 57 mm diameter utan backventil.

Viktsondering är utförd maskinell i både belastning och vridningsmoment. Lasten mäts med noggrannhet om  $\pm 0,05$  kN.

## 7.2 Geoteknisk laboratorieundersökning

Geoteknisk laboratorieundersökning är utförd av LabMind AB, Stockholm. Analyserna omfattar rutinundersökningar på störda prover. För fullständig redovisning gällande utförda laboratorieundersökningar geoteknik, se bilaga 3.

## 7.3 Miljöteknisk laboratorieundersökning

Se PM Markmiljö inkl bilagor, daterad 20200703.

## 8 Värdering av undersökning

### 8.1 Fältundersökningar

Jord-bergsondering i punkt 20IT12 är ej borrad 3 meter i berg med för metod gällande standard, ansvarig fältgeotekniker har trots det bedömt att sondering har skett i berg i enlighet med tabell 2 nedan.

Utförda CPT-sonderingar har efter fältundersökning utvärderats av handläggande geotekniker med program CONRAD, se bilaga 4.

Tabell 2 Bedömd bergsondering för metodavvikande borrhål

ID	Bergsondering [m]
20IT12	2,1

## 8.2 Provtagningsklasser

Utförda jordprov är bedömda i enighet med dokument SS-EN-ISO 22475-1 samt SS-EN 1997-2. Utförd kolvprovtagning bedöms uppnå kvalitetsklass 1A, och skruvprov bedöms uppnå kvalitetsklass 5C.

## 9 Resultat och redovisning

Resultat från den geotekniska undersökningen finns lagrade i digitalt format i en GeoSuite-databas.

Geoteknisk redovisning är utförd av Iterio AB. Undersökningarna redovisas i plan och sektion enligt ritningsförteckning, se tabell 3.

*Tabell 3 Ritningsförteckning*

Format	Ritningsnummer	Benämning	Datum
A1	G-10.1-01	Plan, geoteknisk undersökning	2020-07-03
A1	G-10.2-01	Sektion A-A, Sektion B-B	2020-07-03
A1	G-10.2-02	Sektion C-C, Sektion D-D, Sektion E-E	2020-07-03

## 10 Bilagor

- Bilaga 1 Koordinatlista undersökningspunkter
- Bilaga 2 Fältrapport och Provtagningsprotokoll
- Bilaga 3 Laborierrapport Geoteknik
- Bilaga 4 Utvärderingsresultat CONRAD
- Bilaga 5 Kalibreringsprotokoll

# Bilagor

Markteknisk undersökningsrapport  
Geoteknik, MUR

Kretsloppscentralen Petterboda, Tyresö Kommun

Uppdragsnummer: 5338



## Bilaga 1

Koordinatlista undersökningspunkter

<b>Id</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>	<b>Typ</b>	<b>Stopp</b>	<b>Jord</b>	<b>Berg</b>
20IT01	6570087,901	164321,698	27,803	Jb2 Prov Tolk	94	1,55	1,45
20IT02	6570052,647	164349,339	27,91	Jb2 Vim Prov Tolk	94	3,17	1,52
20IT03	6570028,499	164384,775	27,926	Jb2 Vim Prov Tolk	94	5,38	1,55
20IT04	6570011,896	164427,899	28,292	Jb2 Prov Tolk	94	1,88	1,88
20IT05	6570087,514	164311,714	27,713	Jb2 Slb Tolk	94	3,38	1,55
20IT06	6570060,342	164321,352	27,817	Jb2 Prov Tolk	94	1,23	2,52
20IT07	6570036,441	164336,698	27,666	Jb2 Prov Tolk	94	1,83	1,63
20IT08	6570031,681	164366,247	27,766	Jb2 Vim Cpt Tolk	94	3,75	1,93
20IT09	6570006,351	164389,179	27,692	Jb2 Tolk	94	2,63	1,6
20IT10	6570041,077	164314,88	29,749	Jb2 Prov Tolk	94	2,47	1,6
20IT11	6570019,603	164345,919	29,525	Jb2 Tolk	94	3,65	1,57
20IT12	6570005,915	164366,582	27,779	Jb2 Vim Tolk	95	3,1	2,1
20IT13	6569988,181	164404,558	28,041	Jb2 Tolk	94	1,13	2,1
20IT14	6570020,361	164323,768	29,725	Jb2 Prov Tolk	94	0,47	1,57
20IT15	6569991,543	164351,936	27,69	Jb2 Prov Tolk	94	0,68	1,57
20IT16	6569978,906	164367,602	28,333	Jb2 Vim Cpt Prov Tolk	94	7,35	1,58
20IT05GV	6570087,514	164311,714	27,713	Gvr	0	3,5	
20IT08GM	6570031,681	164366,247	27,766	Gvr	0	3,5	

## Bilaga 2

### Fältrapport och Provtagningsprotokoll

## FÄLTRAPPORT MED DAGBOK, GEOTEKNIK

Uppdrag: Kretsloppscentralen Peterboda	Uppdragsnummer nr: 5338
Uppdragsledare: Katarina Bryngelsson Farkas	Ansvarig fälttekniker: Tony Eriksson
Beställare: Tyresö Kommun	Tim Envall

### Utrustning

Modell: Geotech 504	Beteckning: Geotech 504
Modell: Geotech 604	Beteckning: Geotech 604d

Kalibreringsdata framgår av bilagt kalibreringsprotokoll.

### Utsättning

Utsättning utförd med GPS.

Dagbok

Datum	Väder	Utfört arbete
18/5-20	Uppehåll plus	Etablering Geotech 504 & 604d, ledningssök, sondering, provtagning installation GV-rör
19/5-20	Uppehåll plus	Sondering, provtagning, foderrördrivning, installation PEH-rör, avetablering

### Omfattning

Utförda undersökningar inom ramen för rapporterat projekt eller projektdel.

Borrhål	Metoder	Datum	Anmärkning	Signatur
20IT06	SLB, JB2, SKR	18/5-20	-	TE & TE
20IT05	SLB, JB2, GV-rör	18/5-20	-	TE & TE
20IT02	SLB, SKR, JB2, VIM	18/5-20	-	TE & TE
20IT08	SLB, VIM, CPT, JB2, Foderrör, PEH-rör	18/5-20	-	TE & TE
20IT01	JB2, SKR	18/5-20	-	TE & TE
20IT03	JB2, VIM, SKR, KV, Foderrör	18/5-20	-	TE & TE
20IT12	JB2, VIM	18/5-20	-	TE & TE
20IT09	JB2	18/5-20	-	TE & TE
20IT04	JB2, SKR	19/5-20	-	TE & TE
20IT13	JB2	19/5-20	-	TE & TE
20IT15	JB2, SKR	19/5-20	-	TE & TE
20IT07	JB2, SKR	19/5-20	-	TE & TE
20IT16	JB2, VIM, CPT, SKR	19/5-20	-	TE & TE
20IT11	JB2	19/5-20	-	TE & TE
20IT14	JB2, SKR	19/5-20	-	TE & TE
20IT10	JB2, SKR	19/5-20	-	TE & TE

Sonderingsresultat är redovisat i digital fil \*.snd. Provtagningsresultat är redovisat i digital fil \*.prv. Datum för utförande framgår i respektive digital fil. \*=Borrhålsbeteckning.

**Information angående utförda sonderingsmetoder:**
**Jord-bergsondering (Jb)**

Borrkronans diameter: 57mm Stift	Borrkronans skick: Nyskick
Spolmedium: Luft	

**Viktsondering**

Kontroll av rakhet på stänger: <1mm/m	Spetsdiameter: Nyskick, 34,5-35,0mm
Tolk använd för spetsdiameter <input checked="" type="checkbox"/>	Spetslängd: Nyskick, 205mm
Inställd vridningshastighet: Manuell	Typ av belastningssystem: Vikter

**CPT- och CPTU- sondering**

Spetsens nummer: 5431				Vätska i filter: CPT olja & CPT fett		
Punkt	Förankring	Förborrat material	Övre grundvattennivå	Lutning vid sondstopp	Portryck i mark efter sondstopp	Anmärkning
20IT08	-	2,1m	-	0,95	3,7	-
20IT16	-	2,1m	-	4,36	44,6	-

Nolltrycksavläsningar redovisas i sonderingsfil

**Skruvprovtagning**

Diameter på provtagare 100mm

Fältanteckningar redovisas i bilagda provtagningsprotokoll.

**Kolvprovtagning**

Förvaring av upptagna prover: Inomhus >5-15 grader	Transport till labb: Labbet hämtade vid förråd	
Datum för inlämning till labb: 2020-05-20	Slutare: Tunnt 0,15 mm	
Punkt	Datum	Temperatur
20IT03	19/5-20	4

Se i övrigt bilagda provtagningsprotokoll.

**Grundvattenrör**

Rörmamn	Diameter	Rörtyp	Filtertyp	Installation	Utvändig tätning	Funktionskontroll
20IT05GV	1tum	Järnrör	Perforerat	Förborring	Naturlig lera	Snabb
20IT08G M	50mm	PEH-rör	Perforerat	Förborring	Naturlig lera	-

Datum för utförande, rörlängd, filterlängd och nivå på markyta framgår av digital fil \*.gvr.

**Återställning**

Typ	Avser punkter
Ytlagning: Kallasfalt	Samtliga
Hålfyllning: Helt fyllt hål	Samtliga
Fyllningsmaterial: Uppborrat material, Leca	Samtliga

Kontroll och eventuell redigering av sonderingsfiler har utförts efter sondering. Kontroll och redigering omfattar inmatade fältkoder och anmärkningar, exempelvis angiven bergnivå vid jord-bergsondering.

Signering av dagbok och fältrapport: Tim Envall, Tony Eriksson

Uppdragsnr / Uppdragsnamn 5338 - Tyrrens Kretslopp		Blad nr Bilaga 2	
Borrhålnr / Sektion 20 IT 01	Markyta +	Ref nivå +	Sign TE
Kolvborr	Annat redskap Shr	Stabiliserad vattenyta i borrhålet	
St	den	/	m u my
Anm			
Djup under ref nivå m	Prov nr	Preliminär geoteknisk benämning (förkortning)	ANM. Ev. störning etc. av respektive prov anges i enlighet med fastställda förkortningar
0-0,05	ö -	Ast	
0,05-1,5	m -	F/sa Gr	A1A
	u		
	ö		
	m	20 IT 06	
0-0,05	u -	Ast	
0,05-0,6	ö -	F/sa Gr	
0,6-1,1	m 1	Let	FB
	u		
	ö	20 IT 07	
0-0,1	m -	Ast	
0,1-1,5	u -	F/sa Gr	
	ö		
0,00-0,08	m +	20 IT 02	
0-0,08	u -	Ast	
0,05-0,6	ö -	F/sa Gr	
0,6-1,1	m +	gr Sa	FB
	u		
	ö	20 IT 15	
0-0,1	m -	Ast	
0,1-0,15	u -	F/sa Gr	FB
	ö		
	m	20 IT 16	
0-0,1	u -	Ast	
0,1-1,4	ö -	F/sa Gr	FB
	m		
	u		

Uppdragsnr/Uppdragsnamn 5338 - Tyresö Kretslopp		Blad nr Bilaga 2	
Borrhålnr/ Sektion 201704	Märkyta +	Ref nivå +	Sign TB
Kolvborr	Annat redskap Skv	Stabiliserad vattenyta i borrhålet	
St	den	/	m u my
Anm			
Djup under ref nivå m	Prov nr	Preliminär geoteknisk benämning (förkortning)	ANM. Ev. störning etc. av respektive prov anges i enlighet med fastställda förkortningar
0-0,1	ö -	A17	
0,1-0,7	m -	F/Sa 4	
0,7-1,3	u 1	G4	
1,3-1,8	ö 2	det	
	m		
	u		
	ö	201705 G4 1"	
	m		
	u	tot L = 3,5	
18/5	ö	M <sub>y</sub> = Det el	
	m	V <sub>y</sub> = 2,35 m u M <sub>y</sub>	
	u		
	ö	201712 F 1 det 2 Le 2,9	
	m		Sa 3,3
	u		
	ö		
	m	③ 2-4 m Le	2,5-3,5
	u		
	ö	② 2,4-2,9 Le	
	m	⑧ 2-2,9	
	u		
	ö	⑫ 2-2,9	
	m		
	u		
	ö		
	m		
	u		



Uppdragsnr / Uppdragsnamn 5338 - Tyresö Kroks lopp		Blad nr Bilaga 2	
Borrhålnr / Sektion 20 IT 03	Markyta +	Ref nivå +	Sign 72
Kolvborr	Annat redskap Sm	Stabiliserad vattenyta i borrhålet	
St I		den ..... / ..... m u my	
Anm Tunt Slutarb!			
Djup under ref nivå m	Prov nr	Preliminär geoteknisk benämning (förkortning)	ANM. Ev. störning etc. av respektive prov anges i enlighet med fastställda förkortningar
0-0,11	ö -	At	
0,1-1,2	m 1	F/sa Gy	
1,2-1,8	u 2	F/(le) Sa	
	ö		
	m	Slagrör 2m	
	u		
3	ö 38	Tomhet	Påfyll från slutarb
	m 107	Tom	
	u 0322	Le(t)	Full
	ö		
	m		
	u	20 IT 16	
	ö		
1,4-1,8	m 1	F/9rsa Gy	
1,8-3,1	u 2	Le	
3,1-4,1	ö 3	Le	
4,1-4,8	m 4	sa f Si	
4,8-6	u 5	Le si	
19/5	ö		
	m		
PEH RÖR		20 IT 08 G11	
1m filter	m	Tot L = 3,5m	
	u	Dexel = 11y	
	ö		
	m		
	u		

Uppdragsnr/Uppdragsnamn  
 1338 - Kretsloppscentralen Blad nr

Borrhålnr/ Sektion  
 2011/10 Markyta + Ref nivå + Signatur datum  
 19/5

Kolvborr Annat redskap Stabiliserad vattenyta i borrhålet  
 St. SKC den ..... / ..... m u my

Bilaga 2

Sida 7 av 7

Anm .....

Djup under ref nivå m	Prov nr	Preliminär geoteknisk benämning (förkortning)	ANM. Ev. störning etc. av respektive prov anges i enlighet med fastställda förkortningar
0-0,04	ö	Asf	
0-0,8	m	F/saGr St	Tom Skruv
	u		
	ö	2011H	
0-0,04	m	Asf	
0,04-0,4	u	F/saGr St	Tom Skruv
	ö		
	m		
	u		
	ö		
	m		
	u		
	ö		
	m		
	u		
	ö		
	m		
	u		
	ö		
	m		
	u		

## Bilaga 3

### Laboratorierapport Geoteknik

SAMMANSTÄLLNING AV

## GEOTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR



Uppdrag Tyresö Kretslopp  
Kund Iterio

PROVTAGN.	Utrustning	Skr
	Provtagning	2020-05-18--19
	Prover inkom	2020-05-20

PROVNING	Utförd	2020-05-28 / DG
	Granskad	2020-05-29 / MG
	Provt. till provn.	9-10 dygn

PROVRESULTAT	Punkt	Djup	Okulär jordartsbenämning	Mtrl- typ/tjälf.- klass.	w <sub>N</sub> %	w <sub>L</sub> %	ρ t/m <sup>3</sup>	Anm.
		20IT03	0,1 - 1,2	FYLLNING av grått sandigt GRUS. Mg [saGr].	2/1			
		1,2 - 1,8	FYLLNING av brun grusig lerig SAND. Mg [grclSa].	3B/2				
		1,8 - 2,0	Brun rostfläckig TORRSKORPELERA. Cl <sub>dc</sub> .	4B/3				
	20IT04	0,7 - 1,3	Brun humushaltig siltig LERA med torrskorpekaraktär med inslag av sand och växtrester. husiCl(dc) (sa) pr.	5B/4	29 26	33		1)
		1,3 - 1,8	Brungrå rostfläckig varvig TORRSKORPELERA med enstaka växtrester. vCl <sub>dc</sub> (pr).	4B/3				
	20IT06	0,6 - 1,1	Brun siltig TORRSKORPELERA med inslag av sand och enstaka gruskorn. siCl <sub>dc</sub> (sa) (gr).	5A/4				
	20IT16	1,4 - 1,8	FYLLNING av brun något gyttjig sandig TORRSKORPELERA. Mg [(gy)saCl <sub>dc</sub> ].	4B/3				
		1,8 - 3,1	Brun siltig varvig LERA med stark torrskorpekaraktär. sivCl(dc).	5A/4				
		3,1 - 4,1	Brun siltig varvig LERA med svag torrskorpekaraktär. sivCl(dc).	5A/4	30 29	31		
		4,1 - 4,8	Grå lerig SILT med inslag av sand. clSi (sa).	5A/4	18 22	26		
		4,8 - 6,0	Brun lerig SILT med enstaka gruskorn. clSI (si).	5A/4	27 27	23		

För teckenförklaring och information om standarder, se [www.labmind.se/metoder](http://www.labmind.se/metoder).

Materialtyp och tjälfarlighetsklass enligt AMA Anläggning 17.

ANM.	1) Möjlig fyllning.
------	---------------------

## Bilaga 4

Utvärderingsresultat CONRAD

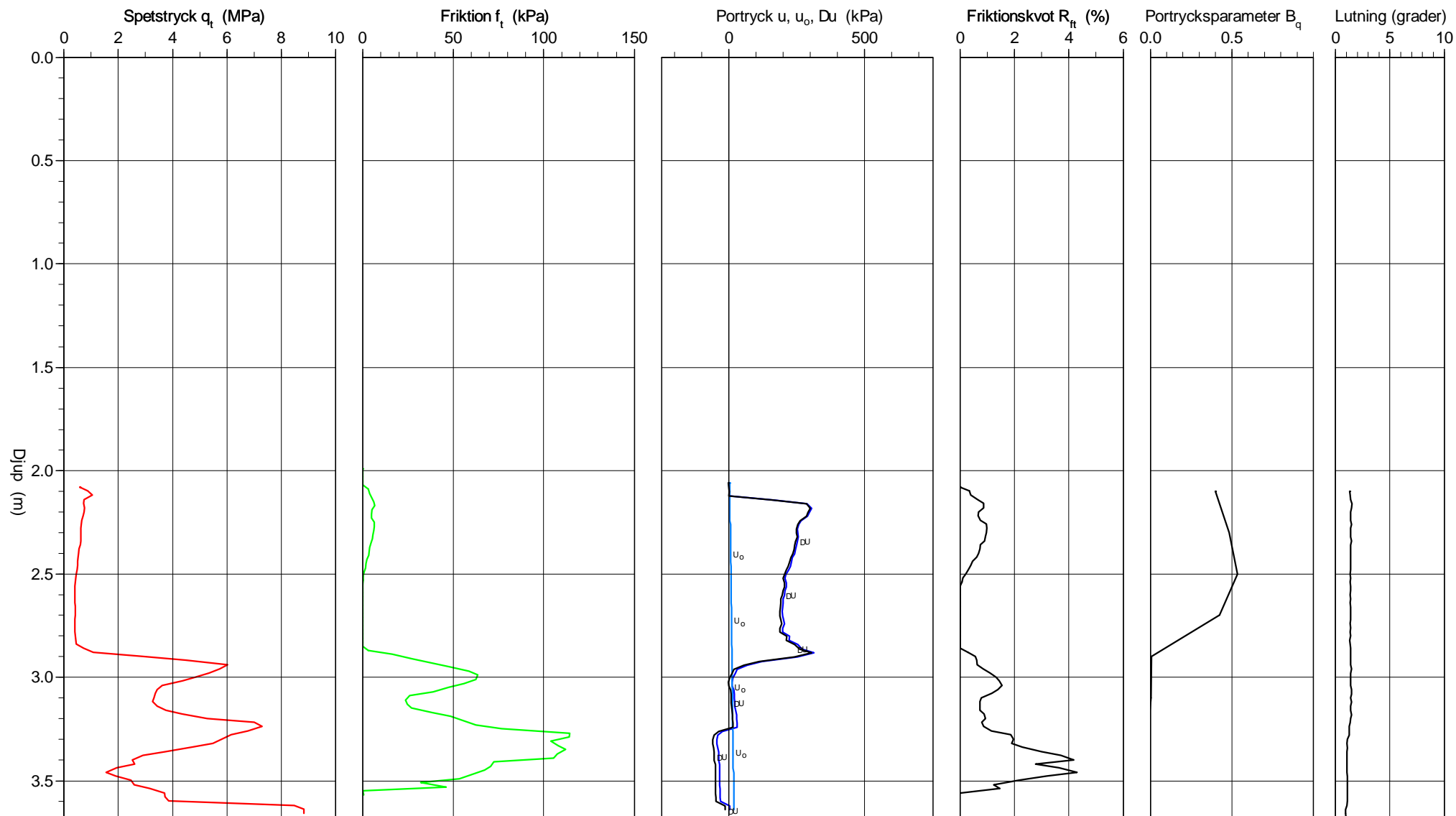
## CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 2.10 m  
 Start djup 2.10 m  
 Stopp djup 3.68 m  
 Grundvattennivå 1.80 m

Referens my  
 Nivå vid referens 27.77 m  
 Förborrat material Block/berg, Let  
 Geometri Normal

Vätska i filter  
 Borrpunktens koord.  
 Utrustning  
 Sond nr 5431

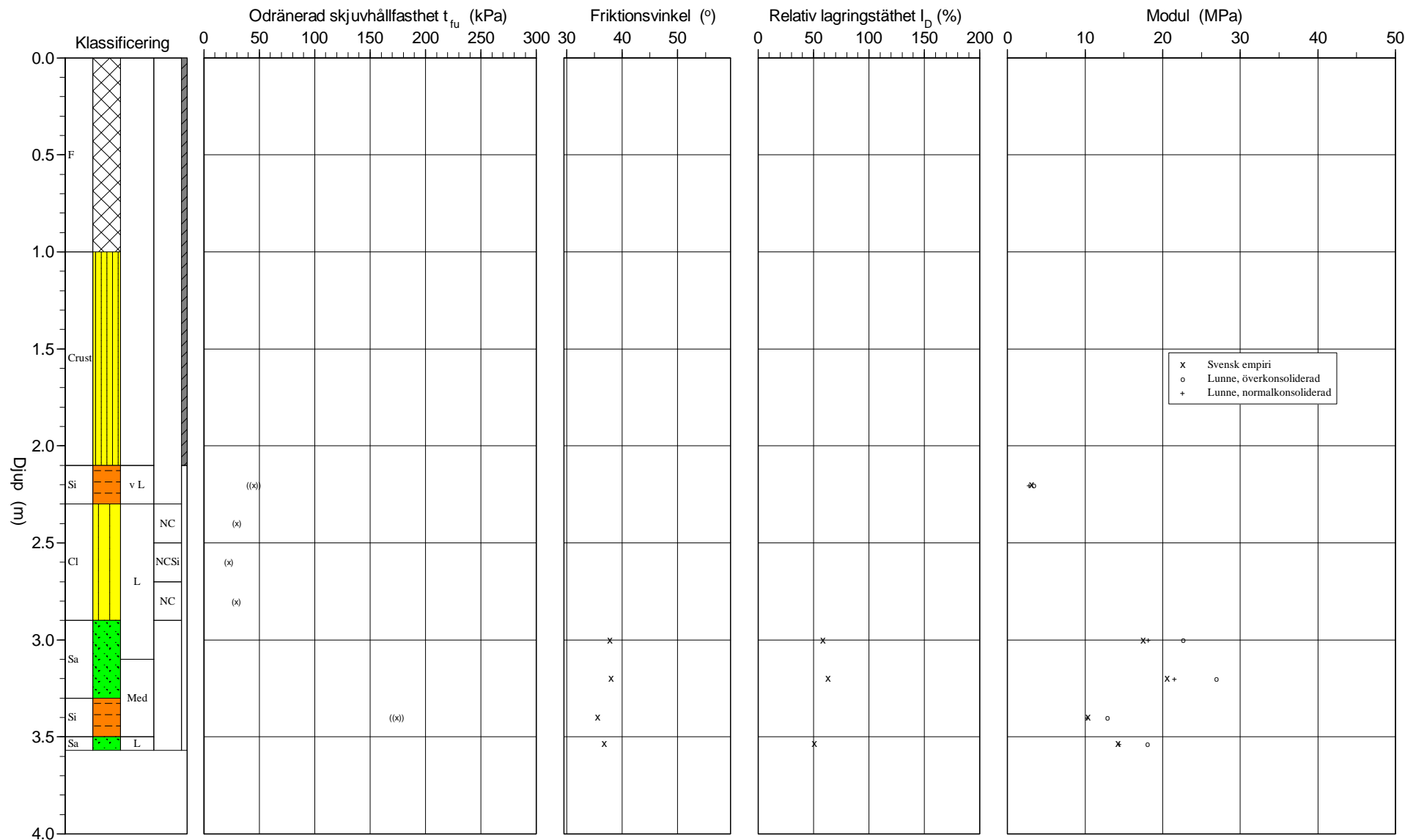
Projekt Kretsloppscentralen Petterboda  
 Projekt nr 5338  
 Plats Tyresö Kommun  
 Borrhål 20IT08  
 Datum 2020-05-19



# CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my                      Förborrningsdjup 2.10 m                      Utvärderare                      Josefin Johansson  
 Nivå vid referens 27.77 m                      Förborrat material Block/berg, Let                      Datum för utvärdering 2020-06-11  
 Grundvattenyta 1.80 m                      Utrustning  
 Startdjup 2.10 m                      Geometri                      Normal

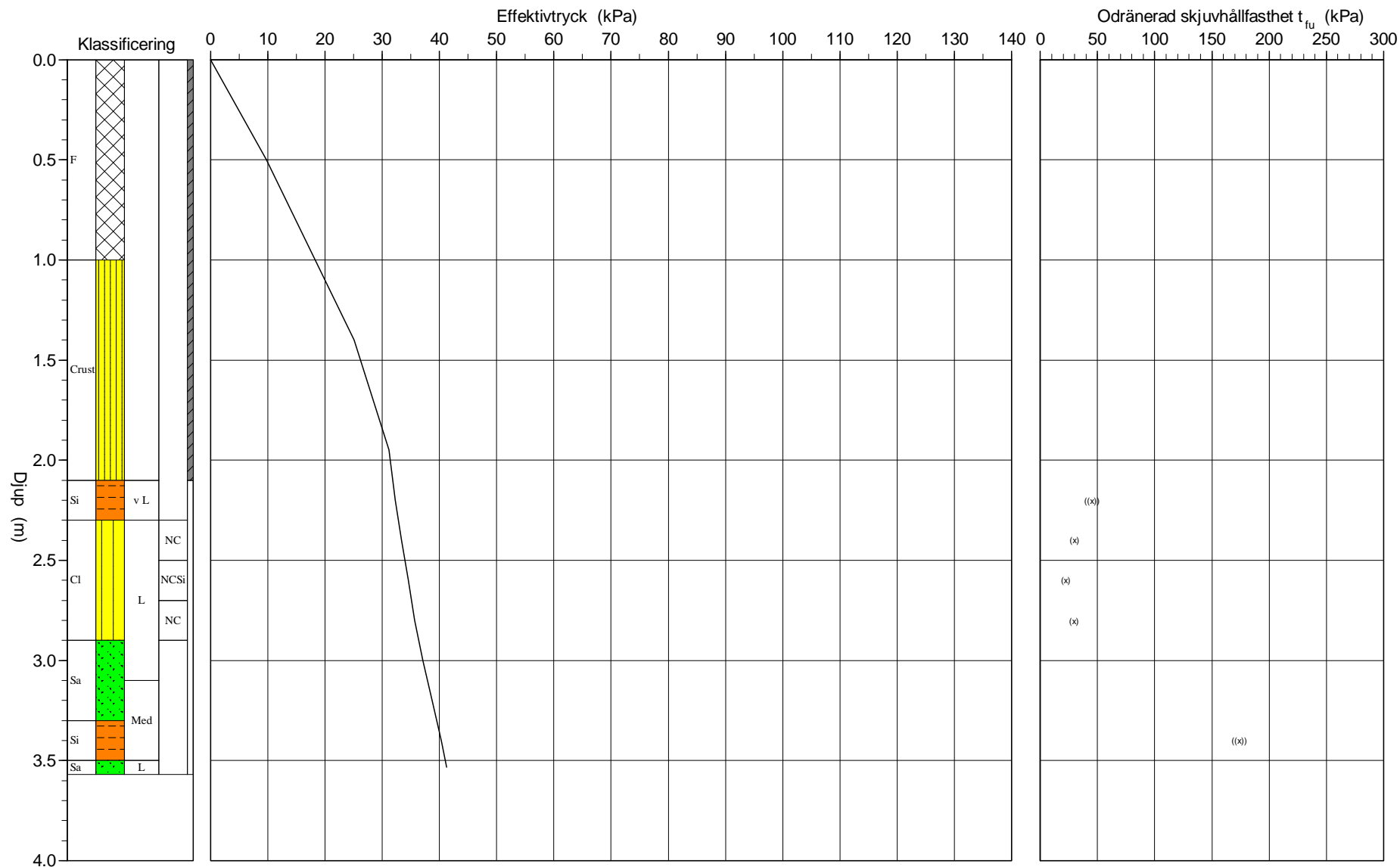
Projekt                      Kretsloppscentralen Petterboda  
 Projekt nr 5338  
 Plats                      Tyresö Kommun  
 Borrhål 20IT08  
 Datum 2020-05-19



# CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förbörningsdjup	2.10 m	Utvärderare	Josefin Johansson
Nivå vid referens	27.77 m	Förborrat material	Block/berg, Let	Datum för utvärdering	2020-06-11
Grundvattenyta	1.80 m	Utrustning			
Startdjup	2.10 m	Geometri	Normal		

Projekt	Kretsloppscentralen Petterboda
Projekt nr	5338
Plats	Tyresö Kommun
Borrhål	20IT08
Datum	2020-05-19



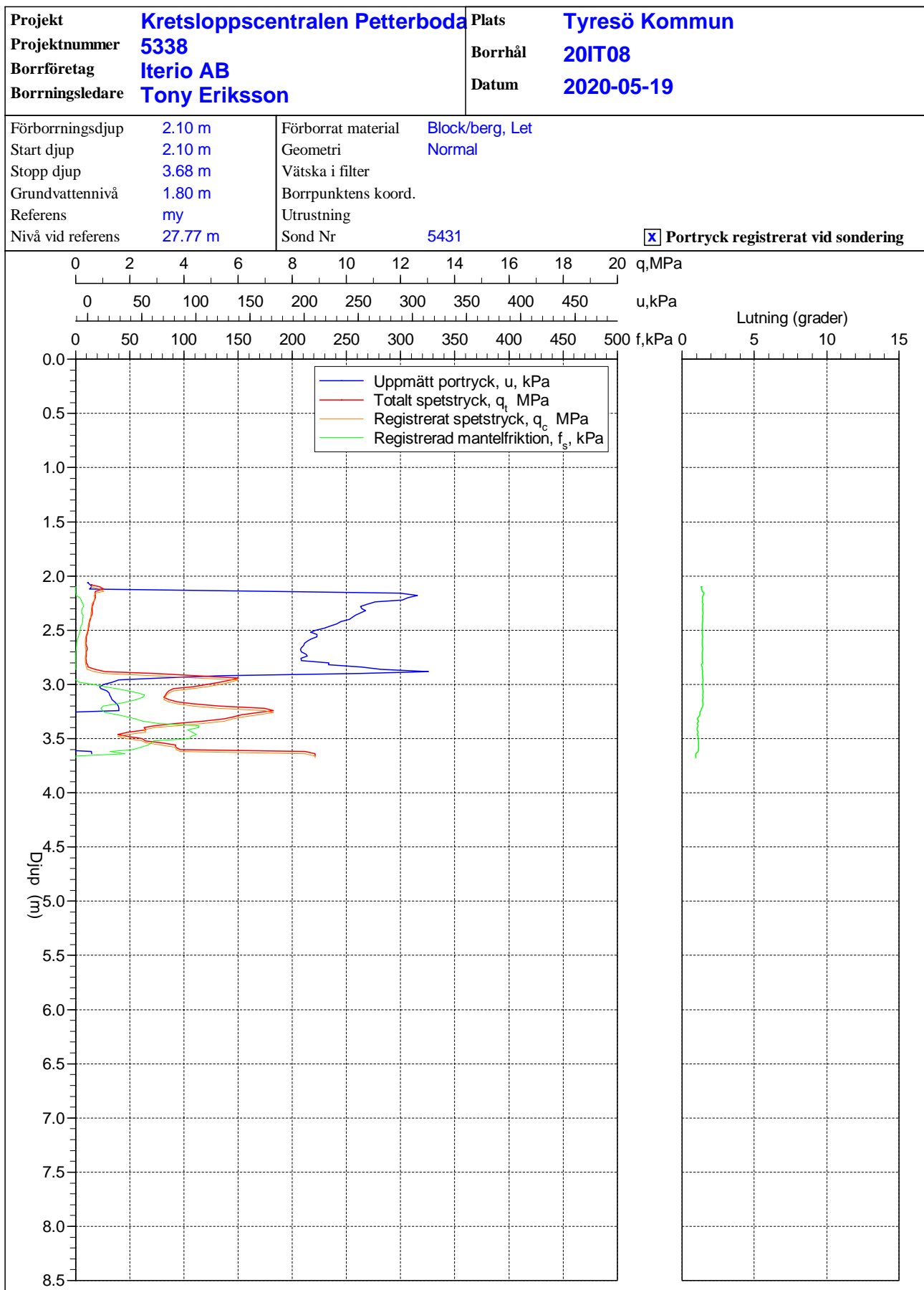




# CPT - sondering

Projekt			Plats											
Kretsloppscentralen Petterboda 5338			Tyresö Kommun											
			Borrhål											
			20IT08											
			Datum											
			2020-05-19											
Djup (m)		Klassificering	$\gamma$ t/m <sup>3</sup>	$w_L$	$t_{fu}$ kPa	$f$ °	$S_{vo}$ kPa	$S'_{vo}$ kPa	$S'_c$ kPa	OCR	$I_D$ %	E MPa	$M_{OC}$ MPa	$M_{NC}$ MPa
Från	Till													
0.00	1.00	F	2.00				9.8	9.8						
1.00	1.80	Crust	1.40				25.1	25.1						
1.80	2.10	Crust	1.40				32.7	31.2						
2.10	2.30	Si v L	1.60		((45.1))		36.3	32.3				3.0	3.5	2.8
2.30	2.50	CI L	1.60		(29.9)		39.4	33.4		1.00				
2.50	2.70	CI L	1.60		(22.5)		42.6	34.6		1.00				
2.70	2.90	CI L	1.60		(29.3)		45.7	35.7		1.00				
2.90	3.10	Sa L	1.80			37.7	49.1	37.0			58.5	17.5	22.6	18.1
3.10	3.30	Sa Med	1.90			38.0	52.7	38.7			62.9	20.6	26.9	21.6
3.30	3.50	Si Med	1.80		((173.9))	(35.6)	56.3	40.3				10.4	12.9	10.3
3.50	3.57	Sa L	1.80			36.7	58.7	41.3			50.4	14.2	18.0	14.4

# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1



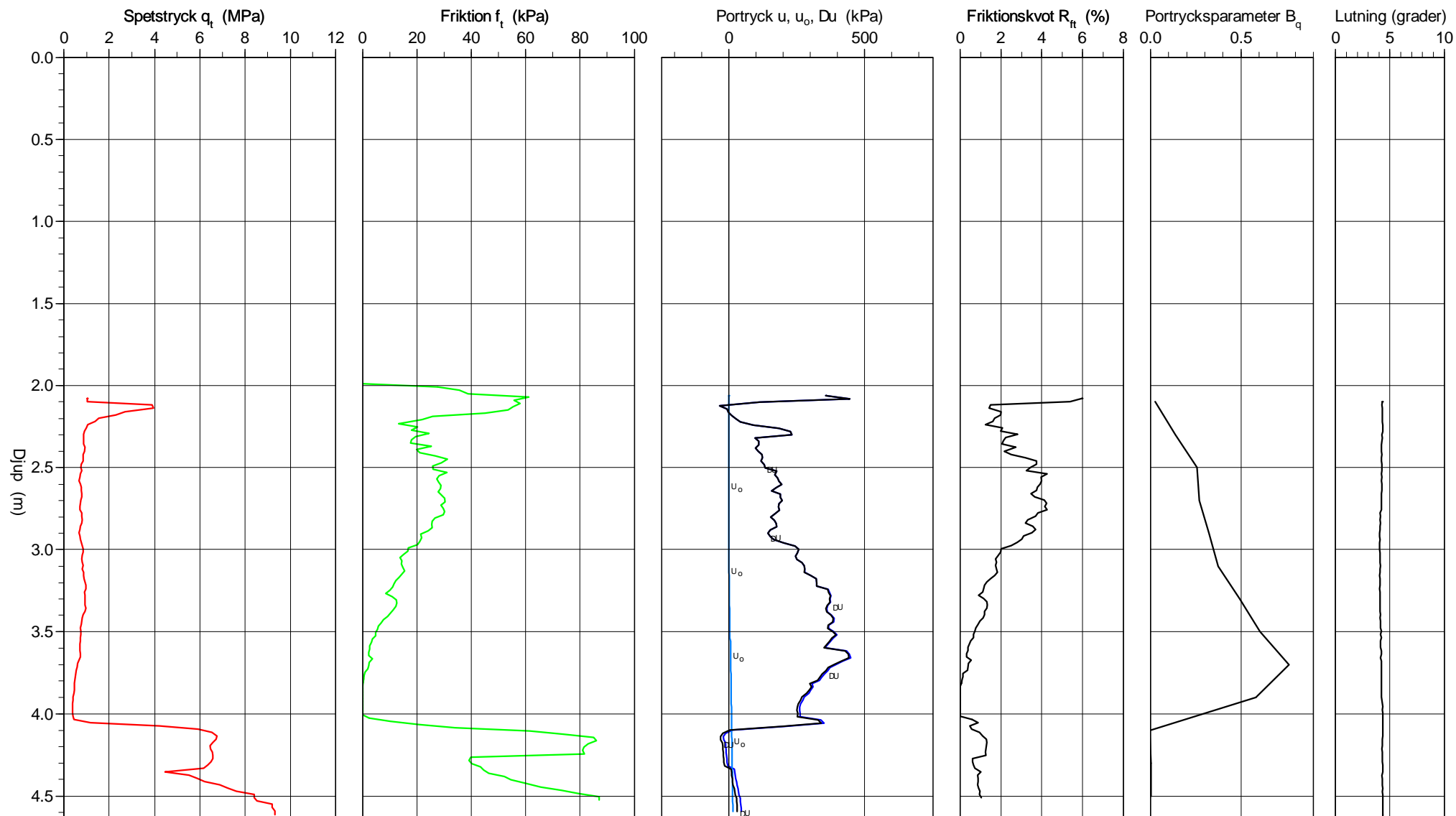
## CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 2.10 m  
 Start djup 2.10 m  
 Stopp djup 4.64 m  
 Grundvattennivå 3.10 m

Referens my  
 Nivå vid referens 28.33 m  
 Förborrat material Fy, Block, Let  
 Geometri Normal

Vätska i filter  
 Borrpunktens koord.  
 Utrustning  
 Sond nr 5431

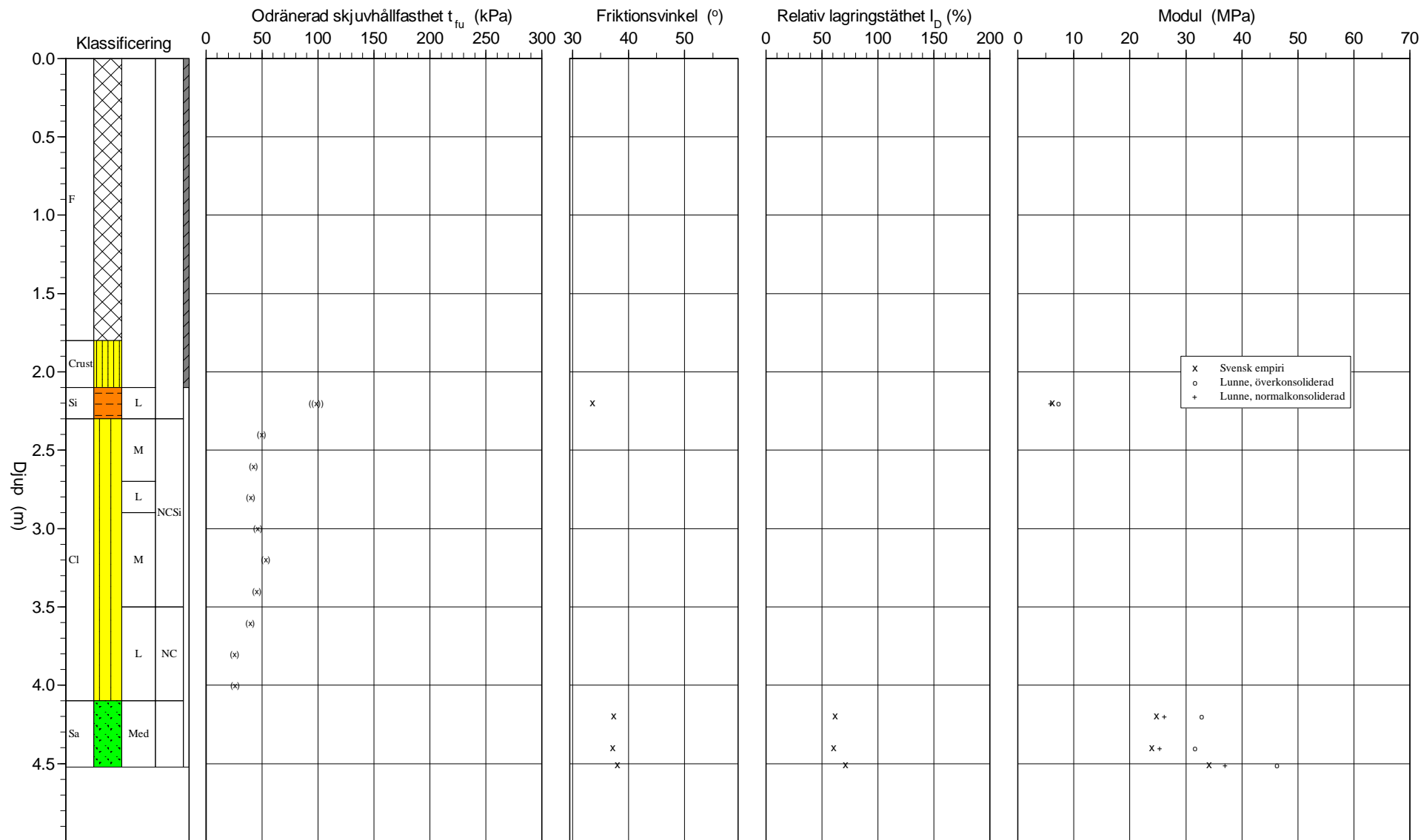
Projekt Kretsloppscentralen Petterboda  
 Projekt nr 5338  
 Plats Tyresö Kommun  
 Borrhål 20IT16  
 Datum 2020-05-19



# CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Föborrningsdjup 2.10 m Utvärderare Josefin Johansson  
 Nivå vid referens 28.33 m Föborrat material Fy, Block, Let Datum för utvärdering 2020-06-11  
 Grundvattenyta 3.10 m Utrustning  
 Startdjup 2.10 m Geometri Normal

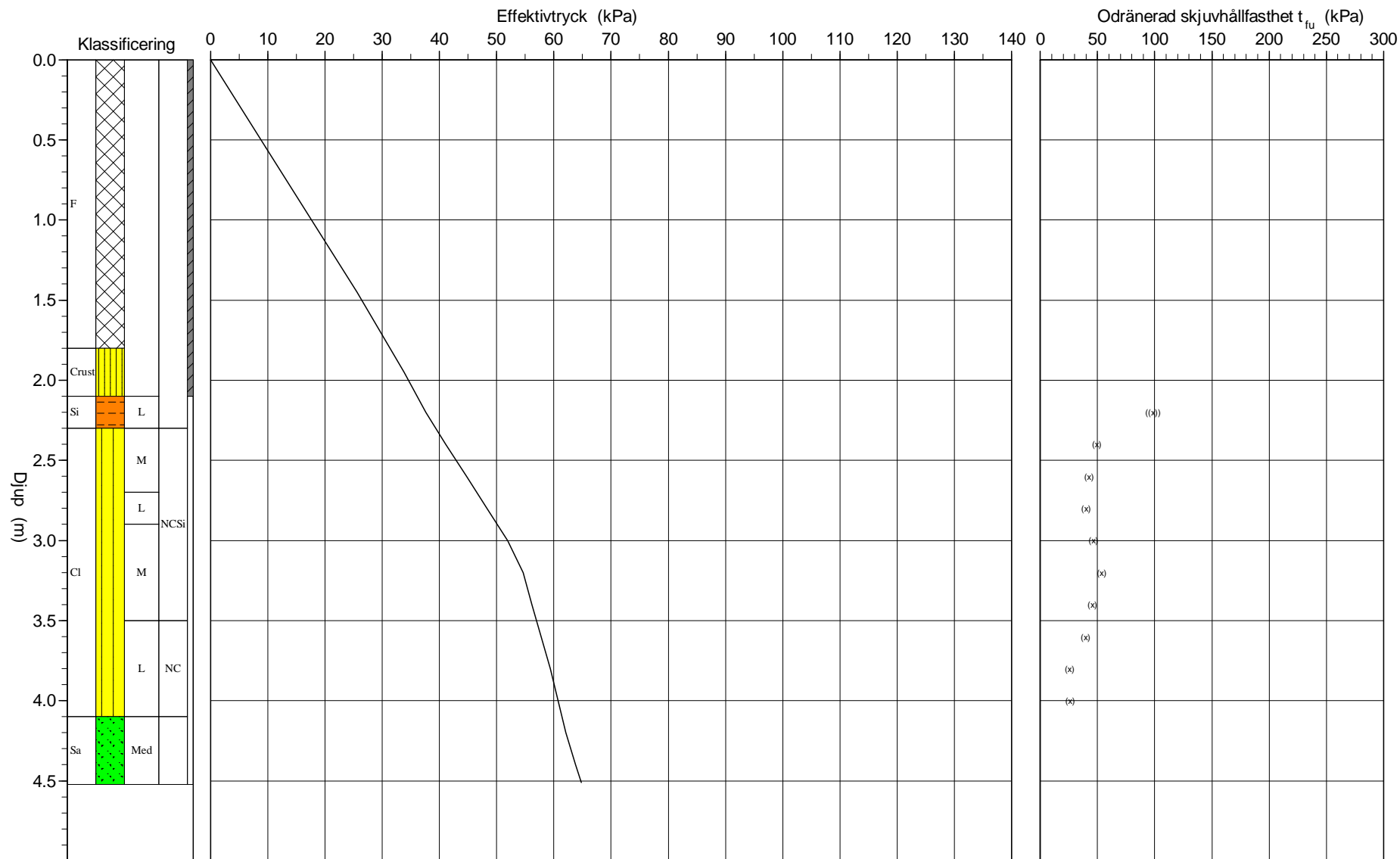
Projekt Kretsloppscentralen Petterboda  
 Projekt nr 5338  
 Plats Tyresö Kommun  
 Borrhål 20IT16  
 Datum 2020-05-19



# CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förbörningsdjup	2.10 m	Utvärderare	Josefin Johansson
Nivå vid referens	28.33 m	Förborrat material	Fy, Block, Let	Datum för utvärdering	2020-06-11
Grundvattenyta	3.10 m	Utrustning			
Startdjup	2.10 m	Geometri	Normal		

Projekt	Kretsloppscentralen Petterboda
Projekt nr	5338
Plats	Tyresö Kommun
Borrhål	20IT16
Datum	2020-05-19





# CPT - sondering

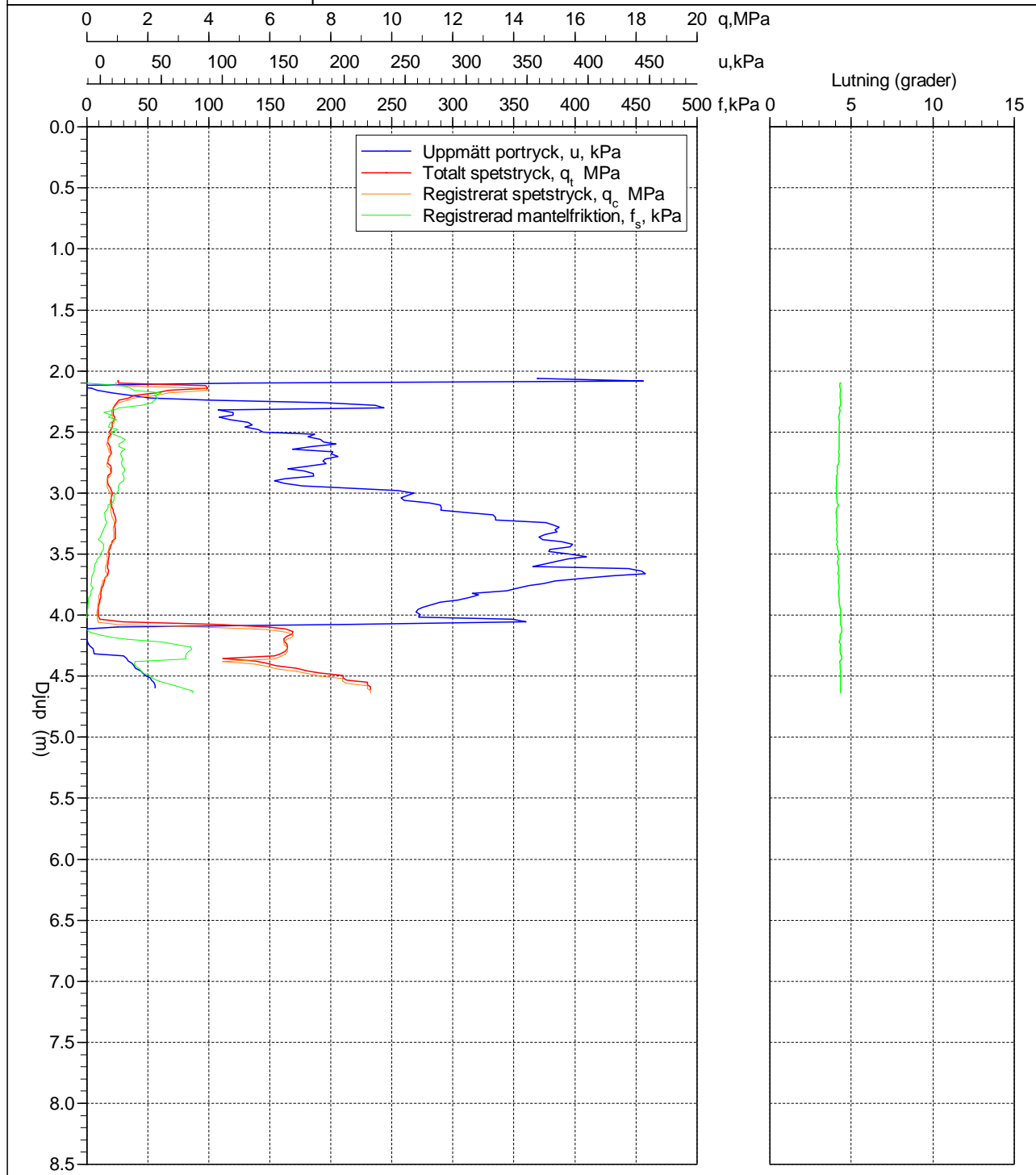
Projekt			Plats											
Kretsloppscentralen Petterboda 5338			Tyresö Kommun											
			Borrhål											
			20IT16											
			Datum											
			2020-05-19											
Djup (m)		Klassificering	$\gamma$ t/m <sup>3</sup>	$w_L$	$t_{fu}$ kPa	$f$ °	$S_{vo}$ kPa	$S'_{vo}$ kPa	$S'_c$ kPa	OCR	$I_D$ %	E MPa	$M_{OC}$ MPa	$M_{NC}$ MPa
Från	Till													
0.00	1.10	F	1.80				9.7	9.7						
1.10	1.80	F	1.80				25.6	25.6						
1.80	2.10	Crust	1.40				33.8	33.8						
2.10	2.30	Si L	1.70		((98.3))	(33.5)	37.6	37.6			6.1	7.3	5.9	
2.30	2.50	CI M	NCSi 1.85		(49.6)		41.1	41.1		1.00				
2.50	2.70	CI M	NCSi 1.85		(42.7)		44.7	44.7		1.00				
2.70	2.90	CI L	NCSi 1.85		(40.0)		48.3	48.3		1.00				
2.90	3.10	CI M	NCSi 1.85		(46.5)		51.9	51.9		1.00				
3.10	3.30	CI M	NCSi 1.85		(53.4)		55.6	54.6		1.00				
3.30	3.50	CI M	NCSi 1.85		(45.5)		59.2	56.2		1.00				
3.50	3.70	CI L	NC 1.85		(39.3)		62.8	57.8		1.00				
3.70	3.90	CI L	NC 1.75		(25.4)		66.4	59.4		1.00				
3.90	4.10	CI L	NC 1.60		(25.9)		69.7	60.7		1.00				
4.10	4.30	Sa Med	1.90			37.3	73.1	62.1			61.7	24.7	32.8	26.2
4.30	4.50	Sa Med	1.90			37.1	76.8	63.8			60.3	23.9	31.6	25.3
4.50	4.52	Sa Med	1.90			38.1	78.9	64.8			71.0	34.1	46.3	37.0



# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Projekt	<b>Kretsloppscentralen Petterboda</b>	Plats	<b>Tyresö Kommun</b>
Projektnummer	<b>5338</b>	Borrhål	<b>20IT16</b>
Borrföretag	<b>Iterio AB</b>	Datum	<b>2020-05-19</b>
Borrningsledare	<b>Tony Eriksson</b>		

Förborrningsdjup	2.10 m	Förborrat material	Fy, Block, Let
Start djup	2.10 m	Geometri	Normal
Stopp djup	4.64 m	Vätska i filter	
Grundvattennivå	3.10 m	Borrpunktens koord.	
Referens	my	Utrustning	
Nivå vid referens	28.33 m	Sond Nr	5431

 Portryck registrerat vid sondering


## Bilaga 5

### Kalibreringsprotokoll



Kalibreringsprotokoll gällande kraftgivare.

Kontroll av borravn: Geotech 504

Tillv.nr: 19570

Tim: 496h

<u>Kraftgivare Kg</u>	<u>Kontrollsystem</u>	<u>Värde</u>
25	31	1,24
50	64	1,28
75	92	1,23
100	121	1,21
150	178	1,19
200	233	1,17
300	348	1,16
400	462	1,16
500	573	1,15
600	683	1,14
<b>Ny konstant</b>		<b>11.93</b>
		<b><u>K= 1.193</u></b>

**Mätinsamling**

<u>Laptop</u>	x
<u>Pclog</u>	
<u>Geolog</u>	

**Givartyp**

<u>Linjär</u>	x
<u>Olinjär</u>	

**Kontrollsystem**

<u>CPT</u>	
<u>Våg</u>	
<u>Tryckdosa</u>	x

ANMÄRKNING: Konstant 1,000 används på mätinsamlare

KONTROLLEN GJORD AV: Christian von Walden

NAMNTECKNING:

*Christian von Walden*

Kallhäll

2020-05-29

Georent I Sverige AB, Skarprättarvägen 1, 176 77 Järfälla



Kalibreringsprotokoll gällande kraftgivare.

Kontroll av borrvagn: Geotech 604D

Tillv.nr: 01312

Tim: 4600

<u>Kraftgivare Kg</u>	<u>Kontrollsystem</u>	<u>Värde</u>
25	30	1,2
50	58	1,16
75	84	1,12
100	109	1,09
150	161	1,07
200	208	1,04
250	258	1,03
300	308	1,02
400	409	1,02
500	510	1,02
<b>Ny konstant</b>		<b>10.77</b>
		<b><u>K= 1.07</u></b>

**Mätinsamling**

<u>Laptop</u>	<input checked="" type="checkbox"/>
<u>Pclog</u>	<input type="checkbox"/>
<u>Geolog</u>	<input type="checkbox"/>

**Givartyp**

<u>Linjär</u>	<input checked="" type="checkbox"/>
<u>Olinjär</u>	<input type="checkbox"/>

**Kontrollsystem**

<u>CPT</u>	<input type="checkbox"/>
<u>Våg</u>	<input type="checkbox"/>
<u>Tryckdosa</u>	<input checked="" type="checkbox"/>

ANMÄRKNING: Konstant 1,000 används på mätinsamlare

KONTROLLEN GJORD AV: Benny von Walden

NAMNTECKNING: Benny von Walden

Kallhäll

2019-08-02

Georent I Sverige AB, Skarprättarvägen 1, 176 77 Järfälla



# CALIBRATION CERTIFICATE FOR CPT PROBE 5431

Probe No 5431  
 Date of Calibration 2020-04-08  
 Calibrated by Joakim Tingström.....  
 Run No 1079  
 Test Class: ISO 0

Point Resistance		Tip Area 10cm <sup>2</sup>
Maximum Load	8	MPa
Range	8	MPa
Scaling Factor	<b>3114</b>	
Resolution	0,245	kPa
Area factor (a)	0,828	

## ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 5,631 kPa  
 Temperature range 5 -40 deg. Celsius.

Local Friction		Sleeve Area 150cm <sup>2</sup>
Maximum Load	0,5	MPa
Range	0,5	MPa
Scaling Factor	<b>4328</b>	
Resolution	0,0088	kPa
Area factor (b)	0	

## ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,414 kPa  
 Temperature range 5 -40 deg. Celsius.

Pore Pressure		
Maximum Load	1	MPa
Range	1	MPa
Scaling Factor	<b>2095</b>	
Resolution	0,0364	kPa

## ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 6,26 kPa  
 Temperature range 5 -40 deg. Celsius.

Tilt Angle.	Scaling Factor: 0,94	
Range	0 - 40	Deg.

## Backup memory



Specialists in  
Geotechnical  
Field Equipment



Göteborg: 2020-04-08

## Cptlog Cone data base information

<b>Cone name</b>	5431	<b>Serial number</b>	5431	<b>Date of purchase</b>	
<b>Ranges</b>		<b>Geometric parameters</b>		<b>User.</b>	
Point resistance	8 (Mpa)	Area factor a	0,828	Point resistance	3114
Local friction	0,5 (Mpa)	Area factor b	0	Local friction	4328
Pore pressure	1 (Mpa)	Tip area	10 (cm <sup>2</sup> )	Pore pressure	2095
Tilt sensor	40 (Deg)	Sleeve area	150 (cm <sup>2</sup> )	Tilt sensor	0,94
temperature	©			temperature	1
Elect. Conductivity	(mS/m)			Elect. Conductivity A	
				Elect. Conductivity B	
				<b>Type</b>	Nova cone
				<b>Memory option</b>	With memory



Specialists in  
Geotechnical  
Field Equipment

Ingenjörfirman Geotech AB +46 (0)31-28 99 20 [www.geotech.se](http://www.geotech.se)  
Datavägen 53 +46 (0)31-68 16 39 VAT No.

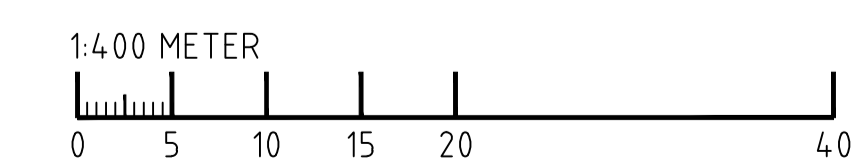
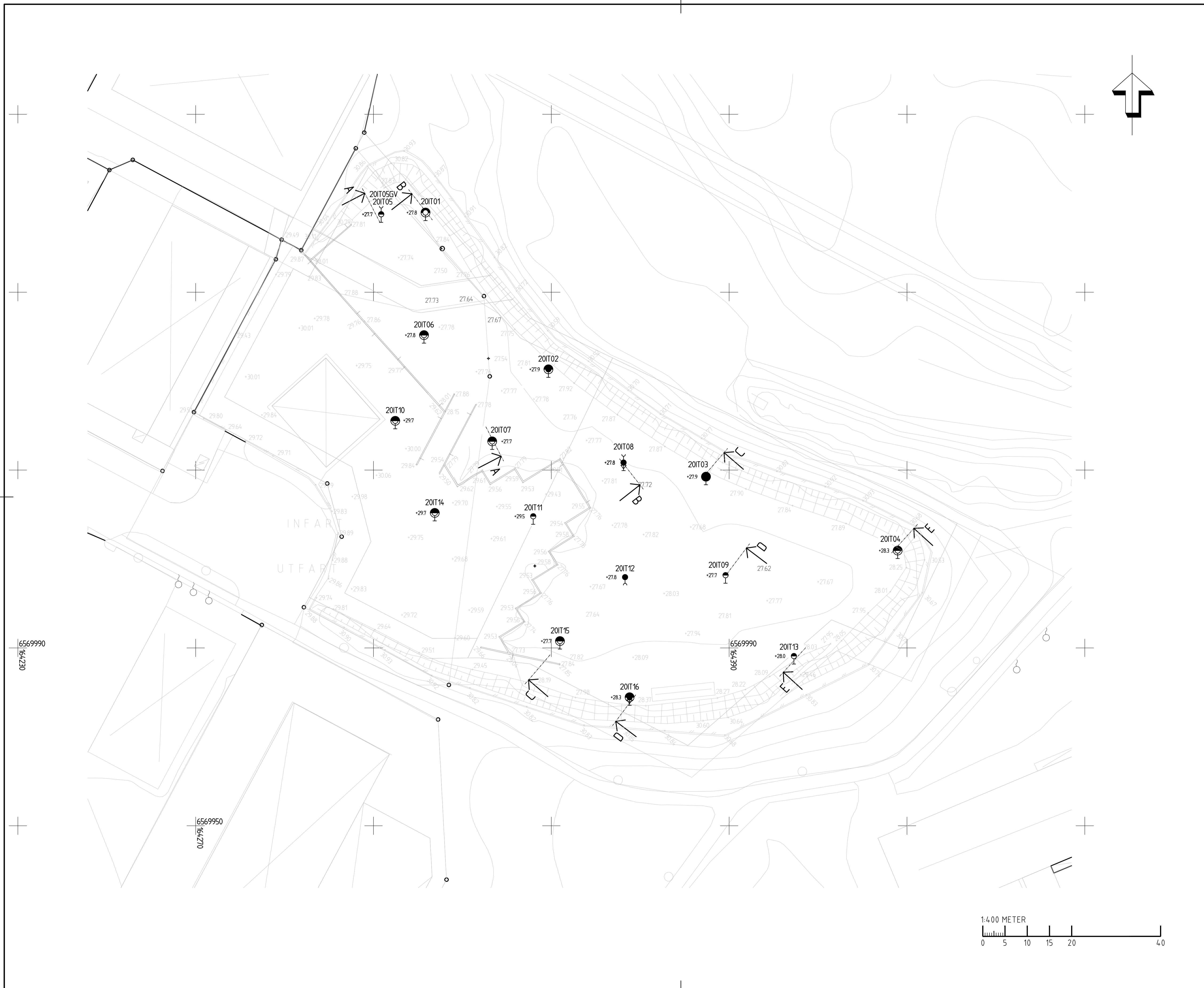
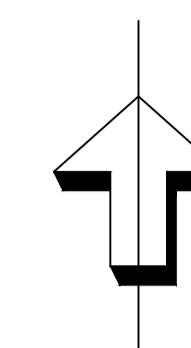


**KOORDINATSYSTEM**  
 SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 18 00  
 SYSTEM I HÖJD: RH 2000

**FÖRKLARINGAR**  
 FÖR SYMBOLER OCH BETECKNINGAR,  
 SE: SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM VERSION  
 2001:2, WWW.SGF.NET

**ANMÄRKNINGAR**  
 SONDERINGAR 20IT01-16 ÄR UTFÖRDA AV  
 ITERIO AB ÅR 2020 FÖR AKTUELLT PROJEKT.

SE DOKUMENT "MARKTEKNISK  
 UNDERSÖKNINGSRAPPORT GEOTEKNIK,  
 KRETSLOPPSCENTRALEN PETERBODA"  
 DATERAD: 2020-07-03"



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
-----	-----	-----------------	-------	------

KRETSLOPPSCENTRALEN PETERBODA



UPPDRAG NR 5338	RITAD/KONSTR AV J.WARIARO	HANDLÄGGARE K.BRYNGELSSON
DATUM 2020-07-03	ANSVARIG K.BRYNGELSSON	

KRETSLOPPSCENTRALEN PETERBODA  
 GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

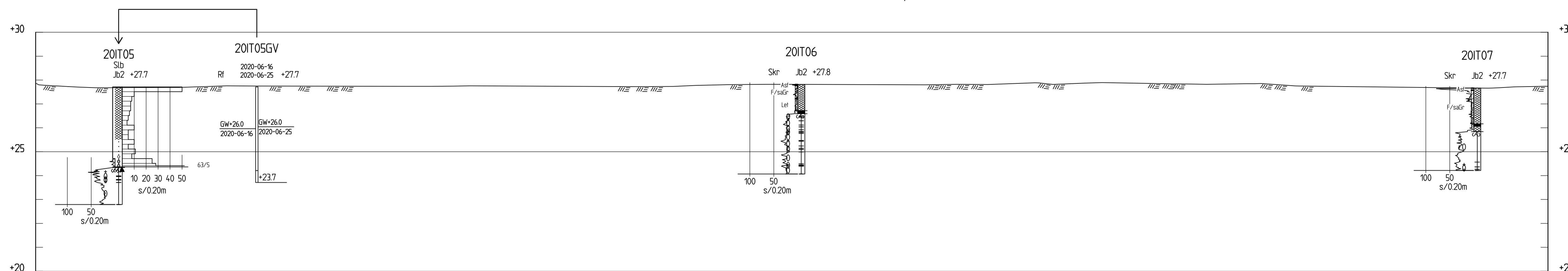
SKALA 1:4.00 (A1)	NUMMER G-10.1-01	BET
----------------------	---------------------	-----

G-10-P-03 [ Model\G-10-P-03.dwg ]  
 G-10-P-01 [ Model\G-10-P-01.dwg ]  
 G-10-P-02 [ Model\G-10-P-02.dwg ]  
 G-10-P-04 [ Model\G-10-P-04.dwg ]  
 G-10-P-05 [ Model\G-10-P-05.dwg ]  
 Jul 03, 2020

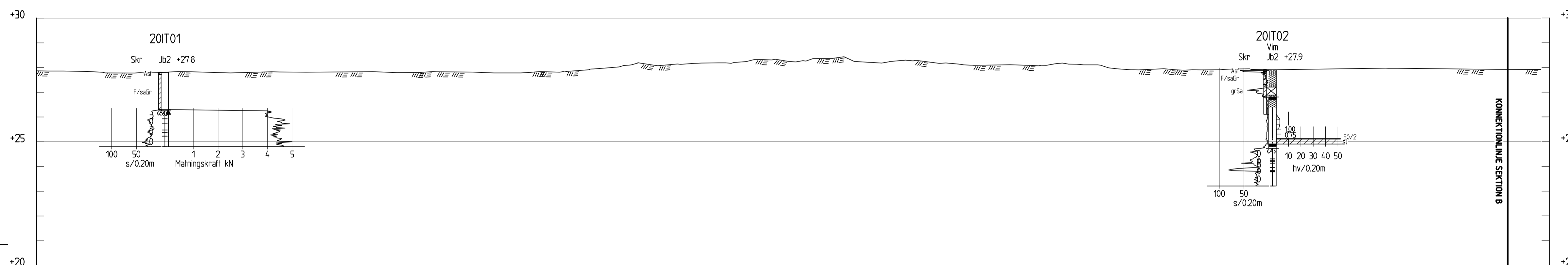
C:\Users\jico\Dropbox (Iterio AB)\Iterio - Geoteknik\Sthm\5338 Kretsloppscentralen Peterboda\5 CAD\G (RitDef)\G-10-1-01.dwg Jul 03, 2020 - 9:00am

COORDINATSYSTEM  
 SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 18 00  
 SYSTEM I HÖJD: RH 2000

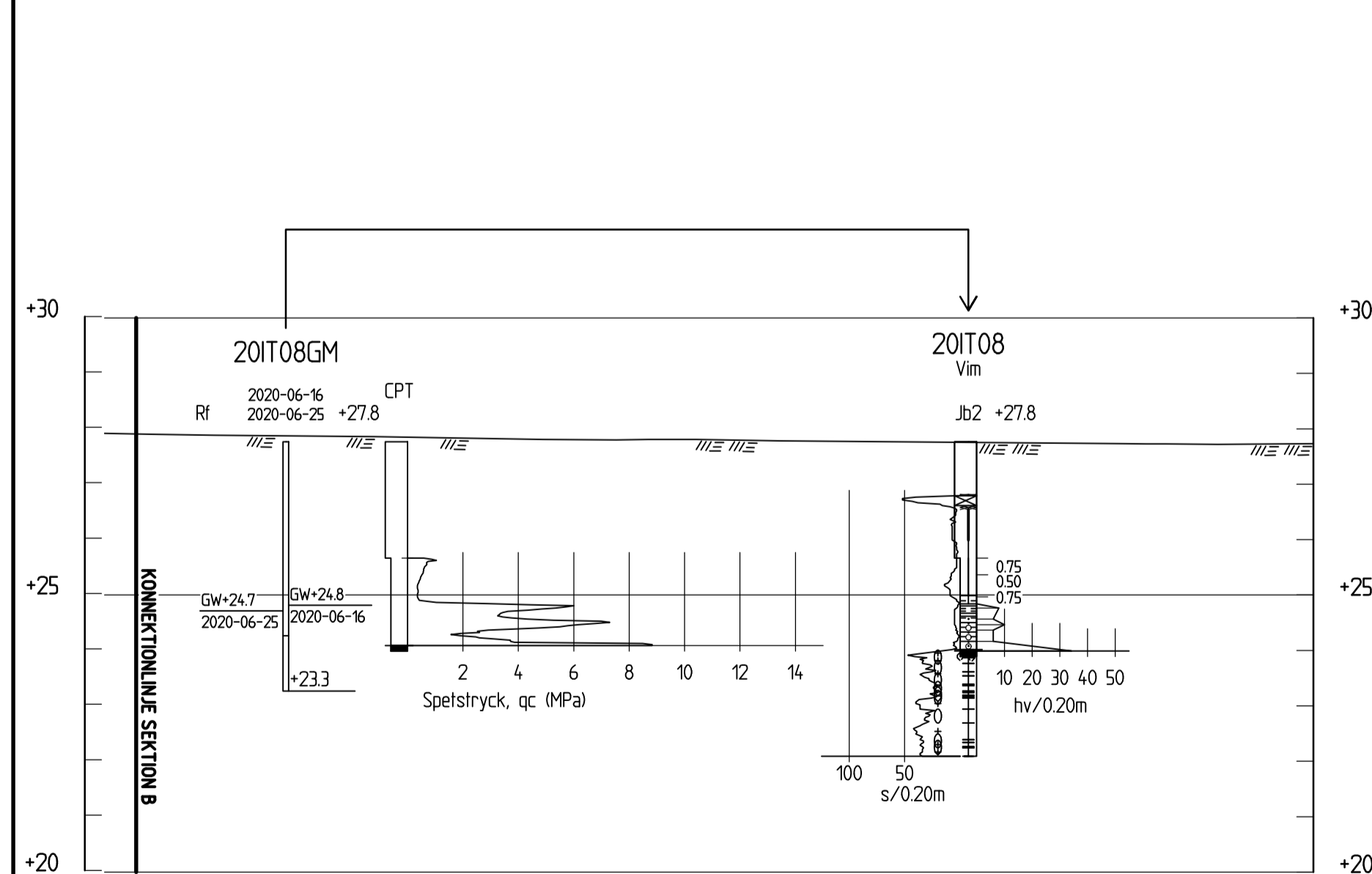
FÖRKLARINGAR  
 FÖR SYMBOLER OCH BETECKNINGAR,  
 SE: SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM VERSION  
 2001:2, WWW.SGF.NET



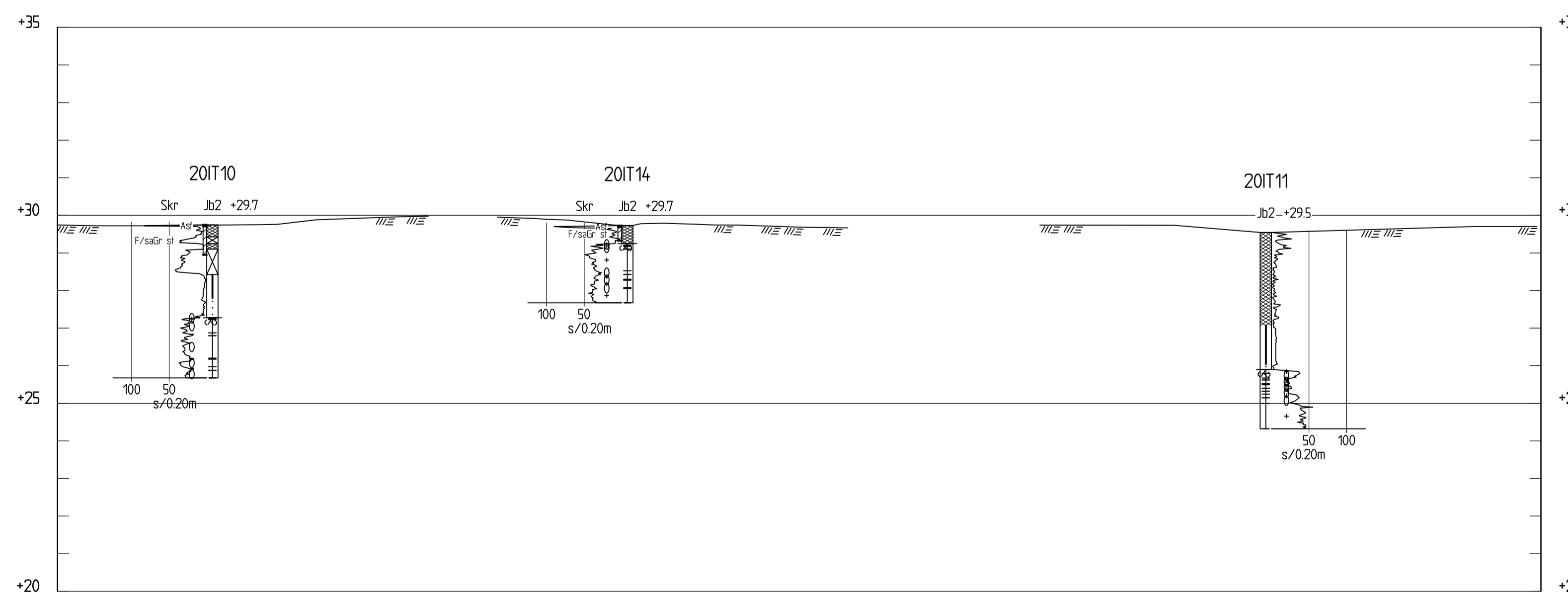
SEKTION A-A  
 1: 100



SEKTION B-B  
 1: 100



FORTS. SEKTION B-B  
 1: 100



ENSTAKA BORRHÅL  
 1: 100

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

KRETSLOPPSCENTRALEN PETERBODA



UPPRORGS NR	RITAD/KONSTR AV	HANDLÄGGARE
5338	J.WARIARO	K.BRYNGELSSON
DATUM	ANSVARIG	
2020-07-03	K.BRYNGELSSON	

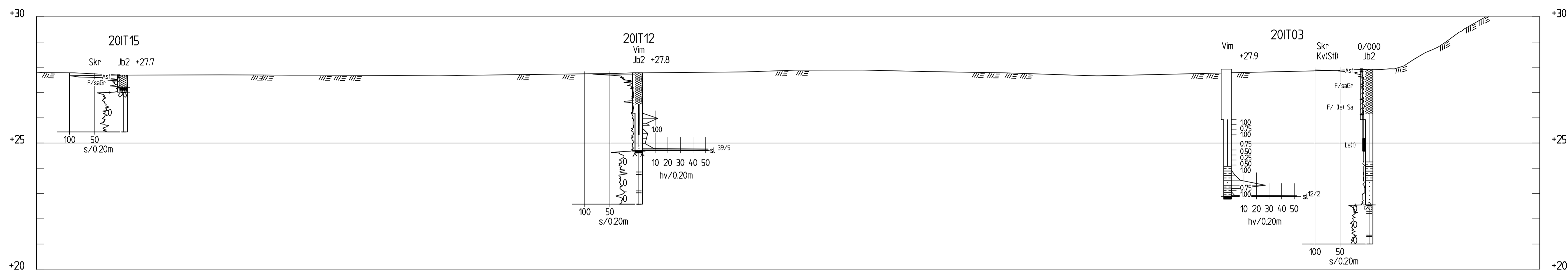
KRETSLOPPSCENTRALEN PETERBODA  
 GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

SEKTION A-B, ENSTAKA BORRHÅL	SKALA	NUMMER	BET
	1:100 (A1)	G-10.2-01	

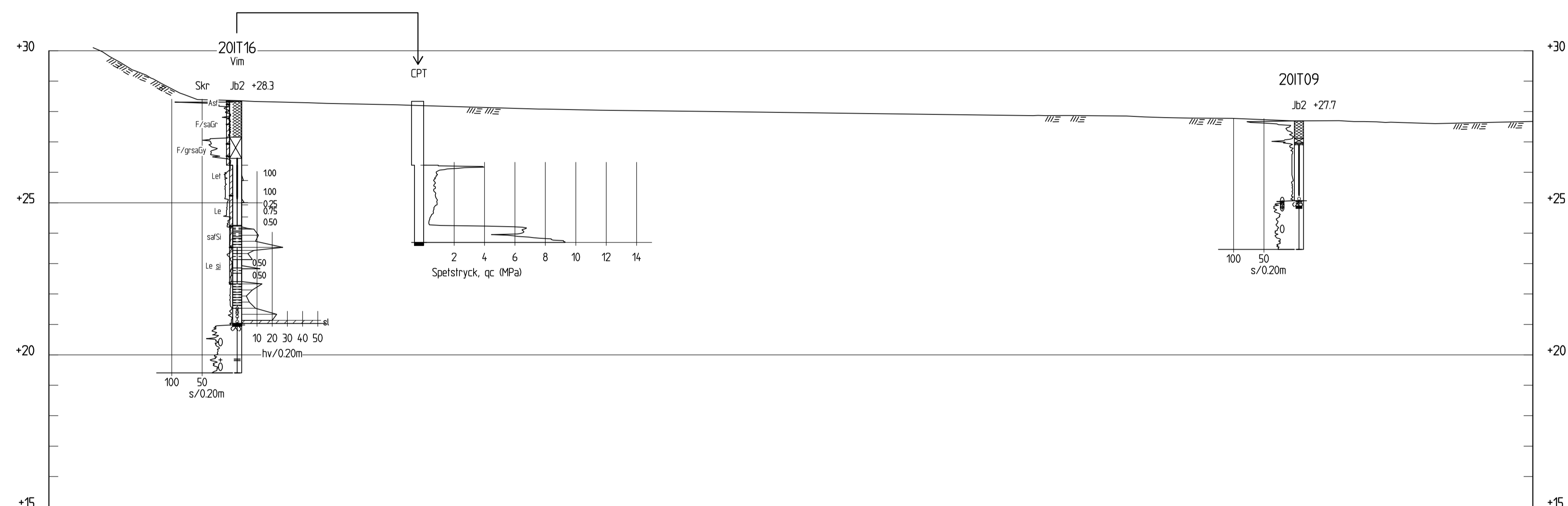


FÖRKLARINGAR

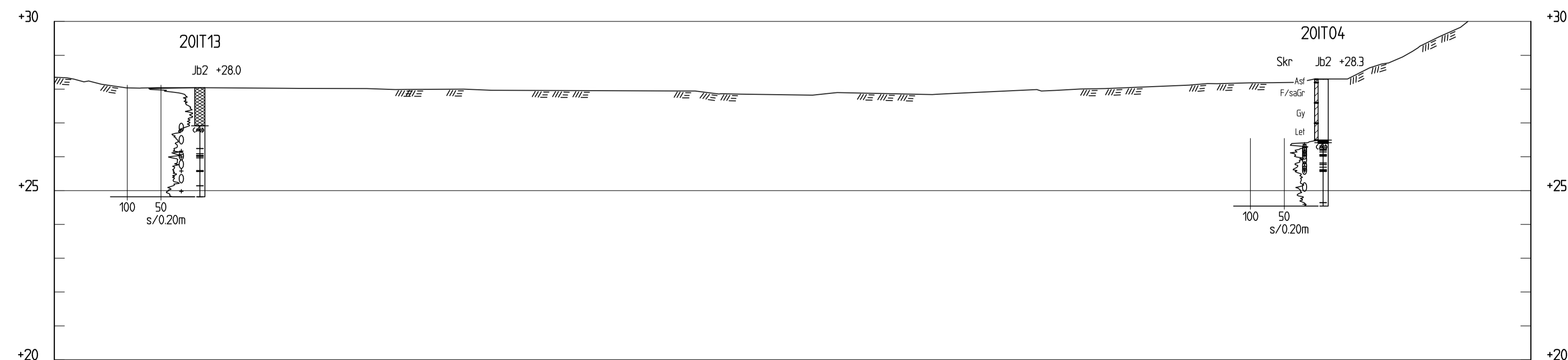
FÖR SYMBOLER OCH BETECKNINGAR,  
 SE: SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM VERSION  
 2001:2, WWW.SGF.NET



SEKTION C-C  
 1: 100



SEKTION D-D  
 1: 100



SEKTION E-E  
 1: 100

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

KRETSLOPPSCENTRALEN PETERBODA



LUPPRAG NR	RITAD/KONSTR AV	HANDLÄGGARE
5338	J.WARIARO	K.BRYNGELSSON
DATUM	ANSVARIG	
2020-07-03	K.BRYNGELSSON	

KRETSLOPPSCENTRALEN PETERBODA  
 GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

SKALA	NUMMER	BET
1:100 (A1)	G-10.2-02	