



Markteknisk Undersökningsrapport, Geoteknik MUR/GEO

Detaljplan – Del av Grästorp 1:8, Grästorp

Projekt nr: 18 11 59

2018-07-06

Markteknisk Undersökningsrapport, Geoteknik MUR/GEO

Detaljplan – Del av Grästorp 1:8, Grästorp

Projekt nr: 18 11 59

Beställare	Grästorp Kommun
Beställares representant	Johan Skoglund
Orbicon AB	Göteborg Backa Strandgata 2 422 46 Hisings Backa 0770 11 90 90 info@orbicon.se Org.nr: 556592-3959
Projektnummer	18 11 59
Uppdragsledare	Joakim Wallgren
Handläggare	Joakim Wallgren
Granskad av	Mathias Pettersson, GEOS
Utgiven	2018-07-06

Innehållsförteckning

1.	Objekt	1
2.	Syfte	1
3.	Underlag	1
4.	Styrande dokument	2
5.	Geoteknisk kategori	3
6.	Befintliga förhållanden	3
6.1	Topografi och markbeskaffenhet	3
6.2	Befintliga anläggningar	3
7.	Utsättning/inmätning	3
8.	Geotekniska fältundersökningar	3
9.	Hydrogeologiska undersökningar	4
10.	Geotekniska laboratorieundersökningar	4
11.	Redovisning	4
12.	Värdering av undersökning	4

Bilagor

Bilaga 1

ID-lista

Bilaga 2

Fältdagbok

Bilaga 3

Laboratorieresultat

Bilaga 4

Sammanställning uppmätta parametrar

Bilaga 5

CPT-utvärderingar

Bilaga 6

Kalibreringsprotokoll

Ritningar

G101

Redovisning av undersökningar i plan

G301 – G302

Redovisning av undersökningar i sektion

1. Objekt

På uppdrag av Grästorp Kommun har Orbicon AB utfört geotekniska undersökningar på del av fastighet Grästorp 1:8, Grästorp. De geotekniska undersökningarna skall utgöra underlag för den detaljplan som Grästorp kommun tar fram för fastigheten. Grästorp har för avsikt att bebygga området i Figur 1 nedan med villor.

Fastighet Grästorp 1:8 ligger i den södra delen av centrala Grästorp och har en yta om knappa 50 000 m². Området som omfattas i detaljplanen är dock mindre, ca 10 000 m². Se Figur 1 för vad som inkluderas i detaljplaneområdet.



Figur 1: Ungefärligt undersökningsområde markerat i rött (www.eniro.se, 2018-05-22)

2. Syfte

Undersökningarna har utförts i syfte att utreda de geotekniska förhållandena, jorddjup samt jordarnas egenskaper för detaljplan.

3. Underlag

För detta arbete har följande underlag använts:

- Jordartskarta samt jorddjupskarta från SGU
- Grundkarta erhållen av beställaren

Tidigare rapporter som använts som underlag:

- "Brännebacka 1:27. Kontroll av kvicklereförekomst". Upprättad av SGI och daterad 2002-10-10.

- "Rapport. Detaljerad utredning, Geoteknik. Brännebacka 1:27". Upprättad av SGI och daterad 2003-03-12.
- "Brännebacka 1:10 och 1:27. PM angående stabilitetsförhållandena". Upprättad av Geo-gruppen och daterad 2005-03-01.

4. Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga.

Tabell 1 Planering och redovisning

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering	SS-EN 1997:2 – 2:2007/AC:2010
Fältutförande	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 samt SS-EN ISO 22475-1:2006
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2

Tabell 2 Fältundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Slagsondering	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 samt SS-EN ISO 22475-1
Jord- bergsondering	Metodbeskrivning för jord-bergsondering SGF
Trycksondering	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
CPT-sondering	SS-EN ISO 22476-1:2012
Vingsondering	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
Skruvprovtagning	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013

Tabell 3 Laboratorieundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Klassificering	SS-EN ISO 14688-1 SIS-CEN ISO/TS 17892-6:2005
Vattenkvot	SIS-CEN ISO/TS 17892-6:2005
Konflytgräns	SIS-CEN ISO/TS 17892-6:2004

5. Geoteknisk kategori

Utförda undersökningar i enlighet med förutsättningarna för tillämpning av Geoteknisk Kategori 2 (GK2).

6. Befintliga förhållanden

6.1 Topografi och markbeskaffenhet

Undersökningsområdet omfattar en del av en större fastighet, Grästorp 1:8, och ligger i södra delen av centrala Grästorp.

Undersökningsområdet avgränsas i väst av en gräsyta precis intill Nossan, i norr av villor som ligger intill Alvägen och Bokvägen, i öster av Bokvägen och i söder av ett mindre skogsområde som skiljer av undersökningsområdet mot ett annat villaområde. I mitten av detaljplaneområdet korsar en gc-väg som går i nordlig-sydlig riktning.

Marken inom området är plan och marknivån ligger på nivå ca +58 för den västra halvan av detaljplaneområdet och ca +58,5 för den östra delen. Väster om detaljplaneområdet sluttar marken mot Nossan. Slänten har en nivåskillnad på ca 10 m.

6.2 Befintliga anläggningar

Inom undersökningsområdet återfinns inga befintliga anläggningar. Dock går en gc-väg rakt genom området i nordlig-sydlig riktning.

7. Utsättning/inmätning

Borrpunkterna har blivit utsatta och inmätta av fältgeotekniker Viking Sellvén, Orbicon AB. Arbetet utfördes 2018-05-02 med handhållen GPS av modell Trimble R10.

Gällande koordinatsystem i plan: SWEREF 99 13 30

Gällande koordinatsystem i höjd: RH 2000

8. Geotekniska fältundersökningar

De geotekniska fältundersökningarna utfördes av Orbicon AB, fältgeotekniker Viking Sellvén, med borrhandsvagn av modell GM75 (GeoMachine). Undersökningarna utfördes 2018-05-02 och 2018-05-03 och omfattade:

- Trycksondering i 1 punkt för bedömning av jordlagrens mäktighet samt relativa fasthet.
- Slagsondering i 3 punkter för bedömning av djup till fast botten.
- Jord- bergsondering i 1 punkt för bestämning av bergets nivå.
- Vingsondering i 1 punkt för bestämning av kohesionsjordens skjuvhållfasthet in-situ.
- CPT-sondering i 1 punkt för bestämning av jordens mäktighet, fasthet samt förekomst av skikt.
- Störd provtagning med skruvprovtagare i 3 punkter för bestämning av de ytliga jordlagrens beskaffenheter.

Se Bilaga 2, fältrapport geoteknik, för ytterligare detaljer.

9. Hydrogeologiska undersökningar

Inga grundvattenundersökningar har utförts i samband med de geotekniska undersökningarna. Fältgeotekniker har vid undersökningstillfället försökt observera en fri grundvattenyta i borrhålen vid borrhållfallet. I de tre skruvborrhål som gjorts för rubricerat område har ingen fri grundvattenyta kunnat observeras då borrhålen fallit igen.

10. Geotekniska laboratorieundersökningar

Störda jordprover har analyserats på PM Labteks geotekniska laboratorium i Kungsbacka. Undersökningarna omfattade bestämning av jordart, vattenkvot samt konflytgräns. Även materialklass- samt tjälfarlighetsklass har bestämts. Se Bilaga 3 för laboratorieresultat.

11. Redovisning

Fält- och laboratorieundersökningarna redovisas på, enligt innehållsförteckningen, bifogade bilagor och ritningar.

12. Värdering av undersökning

Uppmätt resultat anses vara samstämmigt, utan större avvikelser. Borrpunkt OB1805 ströks då det inte fanns tid att utföra denna.

Orbicon AB



Uppdragsledare Geoteknik och Fält
Joakim Wallgren
JOWA@orbicon.se



Teamchef, Geoteknik och Fält
Markus Nilsson
MNIL@orbicon.se

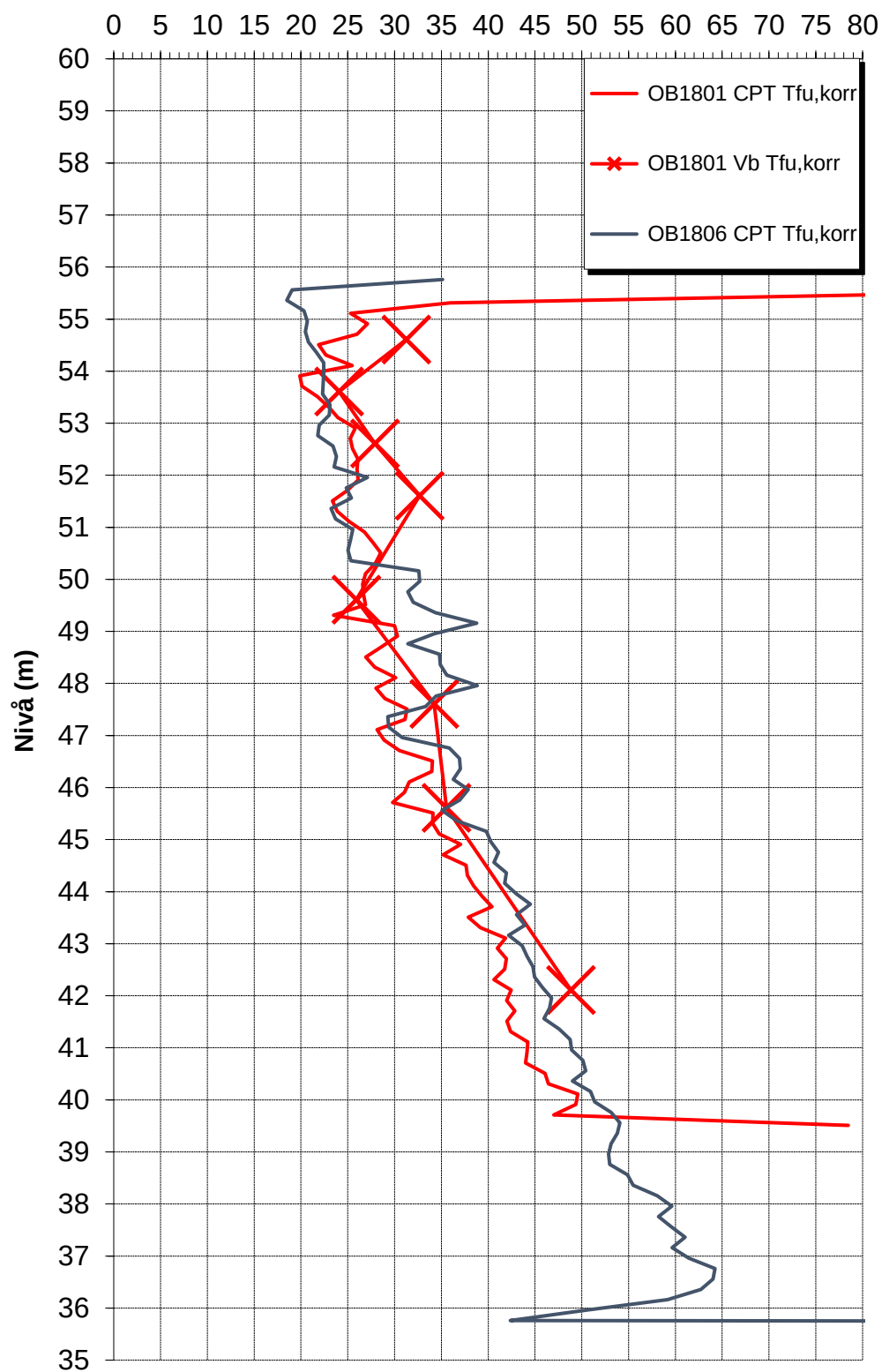
ID-Lista

[illegible]

Projektnamn och plats	Detaljplan - Del av Grästorp 1:8		Uppdragsnummer	18 11 59	
Ansvarig fältingenjör	Viking Sellvén		Beställare	Grästorp Kommun	
Övrig fältpersonal			Uppdragsledare	Joakim Wallgren	
Fältarbeten påbörjade	2018-05-02		Fältarbeten avslutade	2018-05-03	
Utrustning	Senast kalibrerad		Digital sökväg		
GM 75 GTC 0218103	2018-01-16				
CPT Probe #4975	2017-11-07				
Vane instrument #EVB-0084	2018-02-16				
Metod	Antal		Styrande dokument		
Jb2,Jb3, Jb-Tot	1		Provning, provtagning, sondering och klassificering har utförts i enlighet med SGF Rapport 1:2013 Geoteknisk Fälthandbok med tillhörande europeiska standarder och SGF metodbeskrivningar där standarder ej finns. Metodspecifika val och avvikelser är noterade för respektive undersökningspunkt.		
Tr	1				
Slb	3				
Hfa					
CPT	2				
Störd provtagning (Skr)	3				
Ostörd provtagning (Kv)					
Vb	1				
Gvr					
Digital sökväg till undersökningsresultat:					
Utförda sonderingar					
Borrhål-ID	Metod	Datum	Sign	Väder (°C)	Anmärkning/avvikelse
OB1801	Slb	18-05-02	WISE	12	
OB1801	Vb	18-05-02	WISE	12	
OB1801	CPT	18-05-02	WISE	12	
OB1802	Jb2	18-05-02	WISE	12	
OB1803	Tr	18-05-03	WISE	7	
OB1804	Slb	18-05-03	WISE	7	
OB1806	CPT	18-05-03	WISE	7, Regn	
OB1807	Slb	18-05-02	WISE	7, Regn	
Utförda provtagningar					
Borrhål-ID	Metod	Datum	Sign	Väder (°C)	Anmärkning/avvikelse
OB1801	Skr	2018-05-02	WISE	12	
OB1802	Skr	2018-05-03	WISE	8	
OB1806	Skr	2018-05-03	WISE	10	

 PM Labtek Madängsvägen 11 43932 Onsala Tel. 0704674666		Sammanställning av LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR					
		Uppdrag Detaljplaner Grästorp					
Fältdatum / Ansvarig 2018-04-19 Viking		Laboratorieundersökningar 2018-05-15 Helena Seger		Beställare Orbicon		Projekt ledare: Joakim Wallgren	
Provtagningsredskap Skr		Granskad och godkänd 2018-05-17 Meraf Berhe		Uppdragsnummer: 181159			
Sektion/ borrhål Djup/nivå	Benämning	Vatten- kvot w %	Konflyt- gräns w _L %	Tjälfarl klass	Mtrltyp enl. tab. 5.1.1 TK Geo 13	Anm	
OB1801 0,0-0,4 0,4-1,0 1,0-2,0	Uppmätt vy i bh: faller igen (2018-04-19) Mörkbrun siltig MULLJORD, inslag av sand Brun rostfläckig sandig SILT, lerskikt inslag av mullrester Brun rostfläckig sandig SILT, lerskikt inslag av mullrester	37 20 21		1 4 4	6A 5A 5A		
OB1802 0,0-0,3 0,3-1,0 1,0-2,0 2,0-3,0	Uppmätt vy i bh: faller igen (2018-04-19) Mörkbrun siltig MULLJORD Brun rostfläckig sandig SILT, lerskikt inslag av mullrester Brun rostfläckig sandig SILT Brun rostfläckig sandig SILT	44 19 22 24		1 4 4 4	6A 5A 5A 5A		
OB1806 0,0-0,2 0,2-1,0 1,0-2,0	Uppmätt vy i bh: faller igen (2018-04-19) Mörkbrun siltig MULLJORD, inslag av sand Brun rostfläckig sandig SILT, inslag av mullrester Brun rostfläckig sandig SILT, mullrester	38 23 28		1 4 4	6A 5A 5A		

Sammanställning
Odränerad skjuvhållfasthet, korrigerad (kPa)



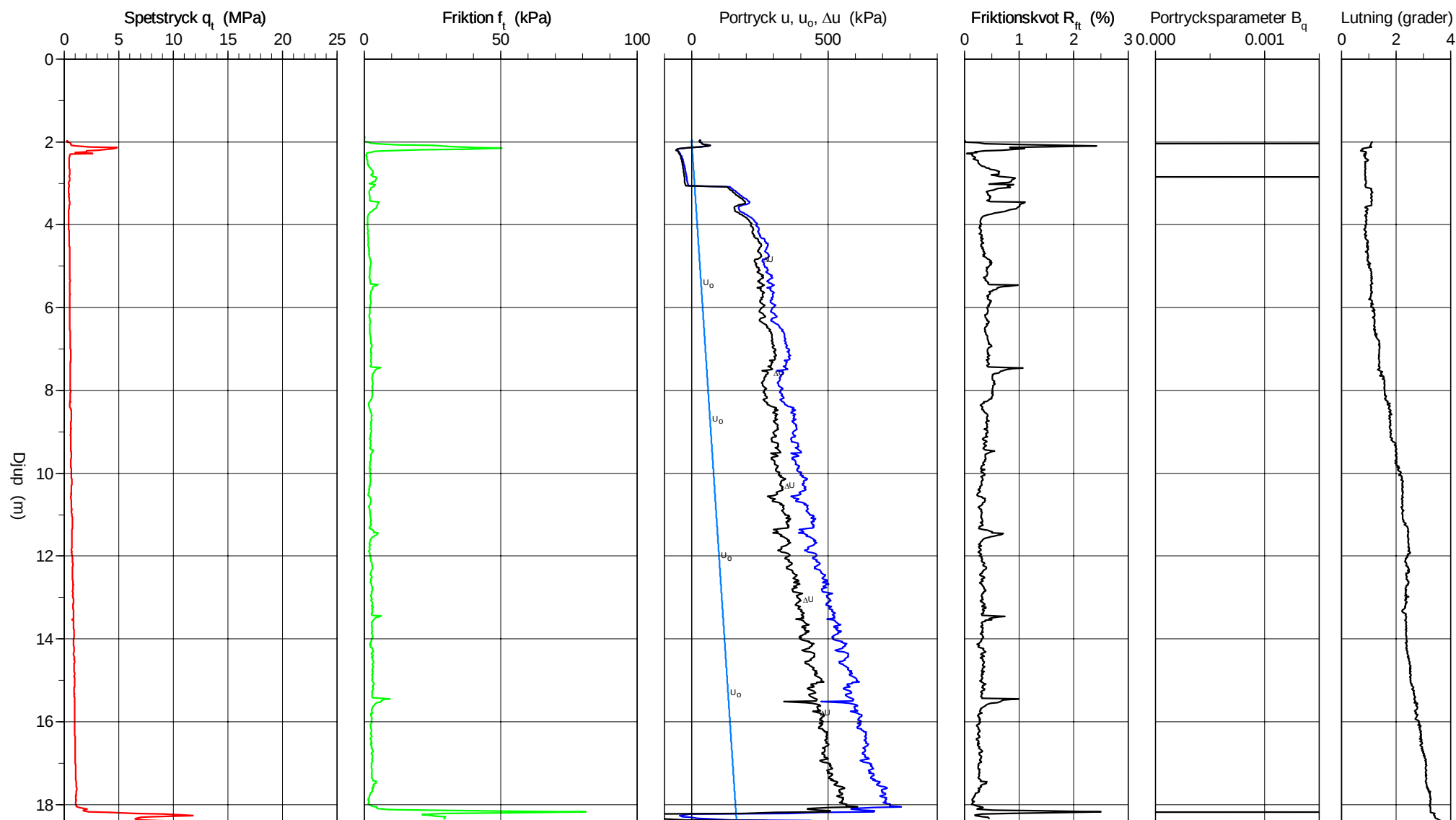
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förbörningsdjup 2.00 m
 Start djup 2.00 m
 Stopp djup 18.46 m
 Grundvattennivå 2.00 m

Referens my
 Nivå vid referens 57.61 m
 Förbörat material Mu, Si
 Geometri Normal

Vätska i filter Glycerin
 Borrpunktens koord.
 Utrustning GM75
 Sond nr 4975

Projekt Detaljplan - Del av Grästorp 1:8
 Projekt nr 18 11 59
 Plats Grästorp 1:8
 Borrhål OB1801
 Datum 2018-05-02

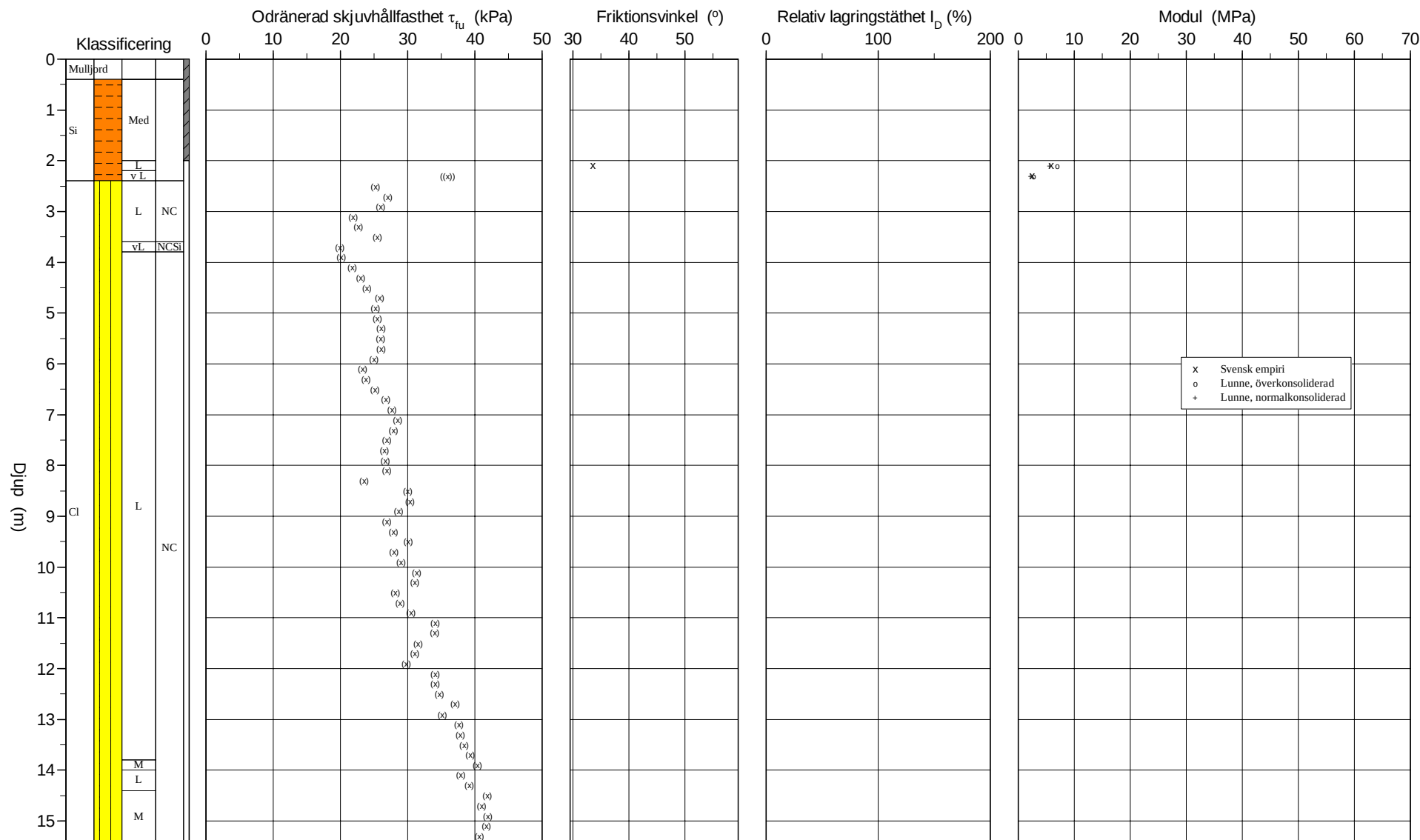


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förborningsdjup 2.00 m
 Nivå vid referens 57.61 m Förborrt material Mu, Si
 Grundvattenyta 2.00 m Utrustning GM75
 Startdjup 2.00 m Geometri Normal

Utvärderare JW
 Datum för utvärdering 2018-05-28

Projekt Detaljplan - Del av Grästorp 1:8
 Projekt nr 18 11 59
 Plats Grästorp 1:8
 Borrhål OB1801
 Datum 2018-05-02

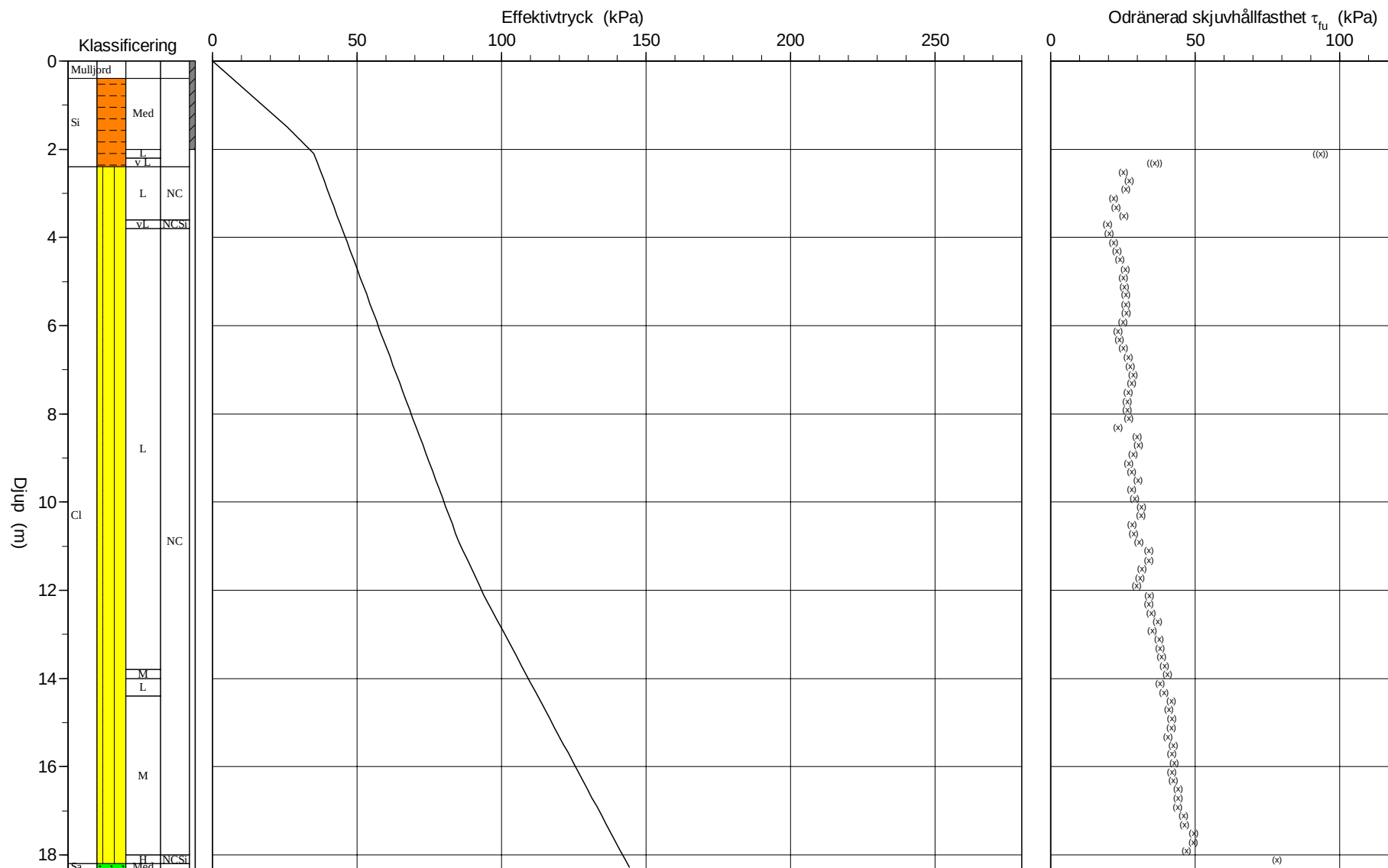


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förborningsdjup 2.00 m
 Nivå vid referens 57.61 m Förborrt material Mu, Si
 Grundvattenyta 2.00 m Utrustning GM75
 Startdjup 2.00 m Geometri Normal

Utvärderare JW
 Datum för utvärdering 2018-05-28

Projekt Detaljplan - Del av Grästorp 1:8
 Projekt nr 18 11 59
 Plats Grästorp 1:8
 Borrhål OB1801
 Datum 2018-05-02



C P T - sondering

Sida 1 av 2

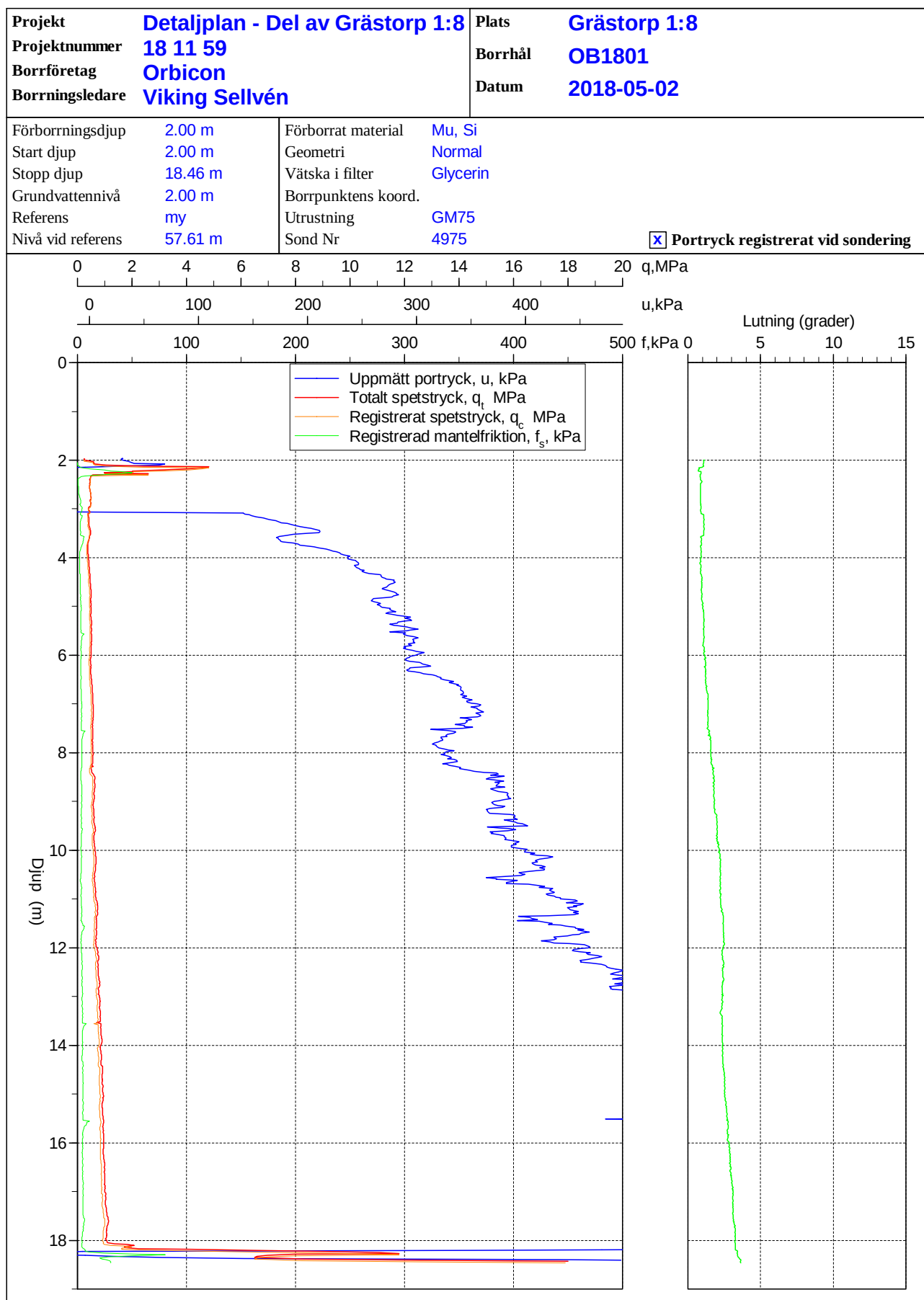
Projekt					Plats									
Detaljplan - Del av Grästorp 1:8 18 11 59					Grästorp 1:8 OB1801 2018-05-02									
Djup (m)		Klassificering	ρ t/m ³	w_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
Från	Till													
0.00	0.40	Mulljord	1.75				3.4	3.4						
0.40	1.00	Si Med	1.75	((6897.9))			12.0	12.0						
1.00	2.00	Si Med	1.75	((6898.9))			25.8	25.8						
2.00	2.20	Si L	1.70	((93.5))		(33.6)	36.0	35.0				5.8	7.0	5.6
2.20	2.40	Si v L	1.60	((35.9))		(27.7)	39.2	36.2				2.5	2.8	2.2
2.40	2.60	CI L	NC 1.60	(25.3)			42.4	37.4		1.00				
2.60	2.80	CI L	NC 1.60	(27.1)			45.5	38.5		1.00				
2.80	3.00	CI L	NC 1.60	(26.0)			48.7	39.7		1.00				
3.00	3.20	CI L	NC 1.60	(21.9)			51.8	40.8		1.00				
3.20	3.40	CI L	NC 1.60	(22.7)			54.9	41.9		1.00				
3.40	3.60	CI L	NC 1.60	(25.5)			58.1	43.1		1.00				
3.60	3.80	CI v L	NCSi 1.60	(19.9)			61.2	44.2		1.00				
3.80	4.00	CI L	NC 1.60	(20.1)			64.4	45.4		1.00				
4.00	4.20	CI L	NC 1.60	(21.8)			67.5	46.5		1.00				
4.20	4.40	CI L	NC 1.60	(23.0)			70.6	47.6		1.00				
4.40	4.60	CI L	NC 1.60	(23.9)			73.8	48.8		1.00				
4.60	4.80	CI L	NC 1.60	(25.8)			76.9	49.9		1.00				
4.80	5.00	CI L	NC 1.60	(25.3)			80.0	51.0		1.00				
5.00	5.20	CI L	NC 1.60	(25.5)			83.2	52.2		1.00				
5.20	5.40	CI L	NC 1.60	(26.1)			86.3	53.3		1.00				
5.40	5.60	CI L	NC 1.60	(26.0)			89.5	54.5		1.00				
5.60	5.80	CI L	NC 1.60	(26.1)			92.6	55.6		1.00				
5.80	6.00	CI L	NC 1.60	(25.0)			95.7	56.7		1.00				
6.00	6.20	CI L	NC 1.60	(23.4)			98.9	57.9		1.00				
6.20	6.40	CI L	NC 1.60	(23.9)			102.0	59.0		1.00				
6.40	6.60	CI L	NC 1.60	(25.1)			105.2	60.2		1.00				
6.60	6.80	CI L	NC 1.60	(26.8)			108.3	61.3		1.00				
6.80	7.00	CI L	NC 1.60	(27.7)			111.4	62.4		1.00				
7.00	7.20	CI L	NC 1.60	(28.5)			114.6	63.6		1.00				
7.20	7.40	CI L	NC 1.60	(27.9)			117.7	64.7		1.00				
7.40	7.60	CI L	NC 1.60	(26.9)			120.9	65.9		1.00				
7.60	7.80	CI L	NC 1.60	(26.6)			124.0	67.0		1.00				
7.80	8.00	CI L	NC 1.60	(26.7)			127.1	68.1		1.00				
8.00	8.20	CI L	NC 1.60	(26.9)			130.3	69.3		1.00				
8.20	8.40	CI L	NC 1.60	(23.5)			133.4	70.4		1.00				
8.40	8.60	CI L	NC 1.60	(30.0)			136.6	71.6		1.00				
8.60	8.80	CI L	NC 1.60	(30.3)			139.7	72.7		1.00				
8.80	9.00	CI L	NC 1.60	(28.7)			142.8	73.8		1.00				
9.00	9.20	CI L	NC 1.60	(26.9)			146.0	75.0		1.00				
9.20	9.40	CI L	NC 1.60	(27.9)			149.1	76.1		1.00				
9.40	9.60	CI L	NC 1.60	(30.1)			152.3	77.3		1.00				
9.60	9.80	CI L	NC 1.60	(28.0)			155.4	78.4		1.00				
9.80	10.00	CI L	NC 1.60	(29.0)			158.5	79.5		1.00				
10.00	10.20	CI L	NC 1.60	(31.3)			161.7	80.7		1.00				
10.20	10.40	CI L	NC 1.60	(31.1)			164.8	81.8		1.00				
10.40	10.60	CI L	NC 1.60	(28.1)			167.9	82.9		1.00				
10.60	10.80	CI L	NC 1.60	(28.9)			171.1	84.1		1.00				
10.80	11.00	CI L	NC 1.60	(30.5)			174.2	85.2		1.00				
11.00	11.20	CI L	NC 1.85	(34.0)			177.6	86.6		1.00				
11.20	11.40	CI L	NC 1.85	(34.0)			181.2	88.2		1.00				
11.40	11.60	CI L	NC 1.60	(31.6)			184.6	89.6		1.00				
11.60	11.80	CI L	NC 1.85	(31.0)			188.0	91.0		1.00				
11.80	12.00	CI L	NC 1.60	(29.8)			191.4	92.4		1.00				
12.00	12.20	CI L	NC 1.85	(34.1)			194.8	93.8		1.00				
12.20	12.40	CI L	NC 1.85	(34.1)			198.4	95.4		1.00				
12.40	12.60	CI L	NC 1.85	(34.8)			202.0	97.0		1.00				
12.60	12.80	CI L	NC 1.85	(37.1)			205.7	98.7		1.00				
12.80	13.00	CI L	NC 1.85	(35.2)			209.3	100.3		1.00				
13.00	13.20	CI L	NC 1.85	(37.6)			212.9	101.9		1.00				
13.20	13.40	CI L	NC 1.85	(37.8)			216.6	103.6		1.00				
13.40	13.60	CI L	NC 1.85	(38.4)			220.2	105.2		1.00				
13.60	13.80	CI L	NC 1.85	(39.4)			223.8	106.8		1.00				
13.80	14.00	CI M	NC 1.85	(40.4)			227.4	108.4		1.00				
14.00	14.20	CI L	NC 1.85	(37.9)			231.1	110.1		1.00				
14.20	14.40	CI L	NC 1.85	(39.2)			234.7	111.7		1.00				
14.40	14.60	CI M	NC 1.85	(41.9)			238.3	113.3		1.00				
14.60	14.80	CI M	NC 1.85	(41.0)			242.0	115.0		1.00				
14.80	15.00	CI M	NC 1.85	(41.9)			245.6	116.6		1.00				
15.00	15.20	CI M	NC 1.85	(41.7)			249.2	118.2		1.00				
15.20	15.40	CI M	NC 1.85	(40.6)			252.9	119.9		1.00				
15.40	15.60	CI M	NC 1.85	(42.5)			256.5	121.5		1.00				
15.60	15.80	CI M	NC 1.85	(42.0)			260.1	123.1		1.00				
15.80	16.00	CI M	NC 1.85	(42.9)			263.7	124.7		1.00				
16.00	16.20	CI M	NC 1.85	(42.0)			267.4	126.4		1.00				
16.20	16.40	CI M	NC 1.85	(42.4)			271.0	128.0		1.00				
16.40	16.60	CI M	NC 1.85	(44.2)			274.6	129.6		1.00				
16.60	16.80	CI M	NC 1.85	(44.2)			278.3	131.3		1.00				

C P T - sondering

Sida 2 av 2

Projekt							Plats							
Detaljplan - Del av Grästorp 1:8 18 11 59							Grästorp 1:8 OB1801 2018-05-02							
Djup (m)		Klassificering	ρ t/m ³	w_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
Från	Till													
16.80	17.00	CI M	NC	1.85	(44.0)		281.9	132.9		1.00				
17.00	17.20	CI M	NC	1.85	(46.1)		285.5	134.5		1.00				
17.20	17.40	CI M	NC	1.85	(46.4)		289.1	136.1		1.00				
17.40	17.60	CI M	NC	1.85	(49.6)		292.8	137.8		1.00				
17.60	17.80	CI M	NC	1.85	(49.4)		296.4	139.4		1.00				
17.80	18.00	CI M	NC	1.85	(47.0)		300.0	141.0		1.00				
18.00	18.20	CI H	NCSi	1.90	(78.5)		303.7	142.7		1.00				
18.20	18.34	Sa Med		1.90		34.7	306.9	144.2			53.1	27.6	36.9	29.6

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1



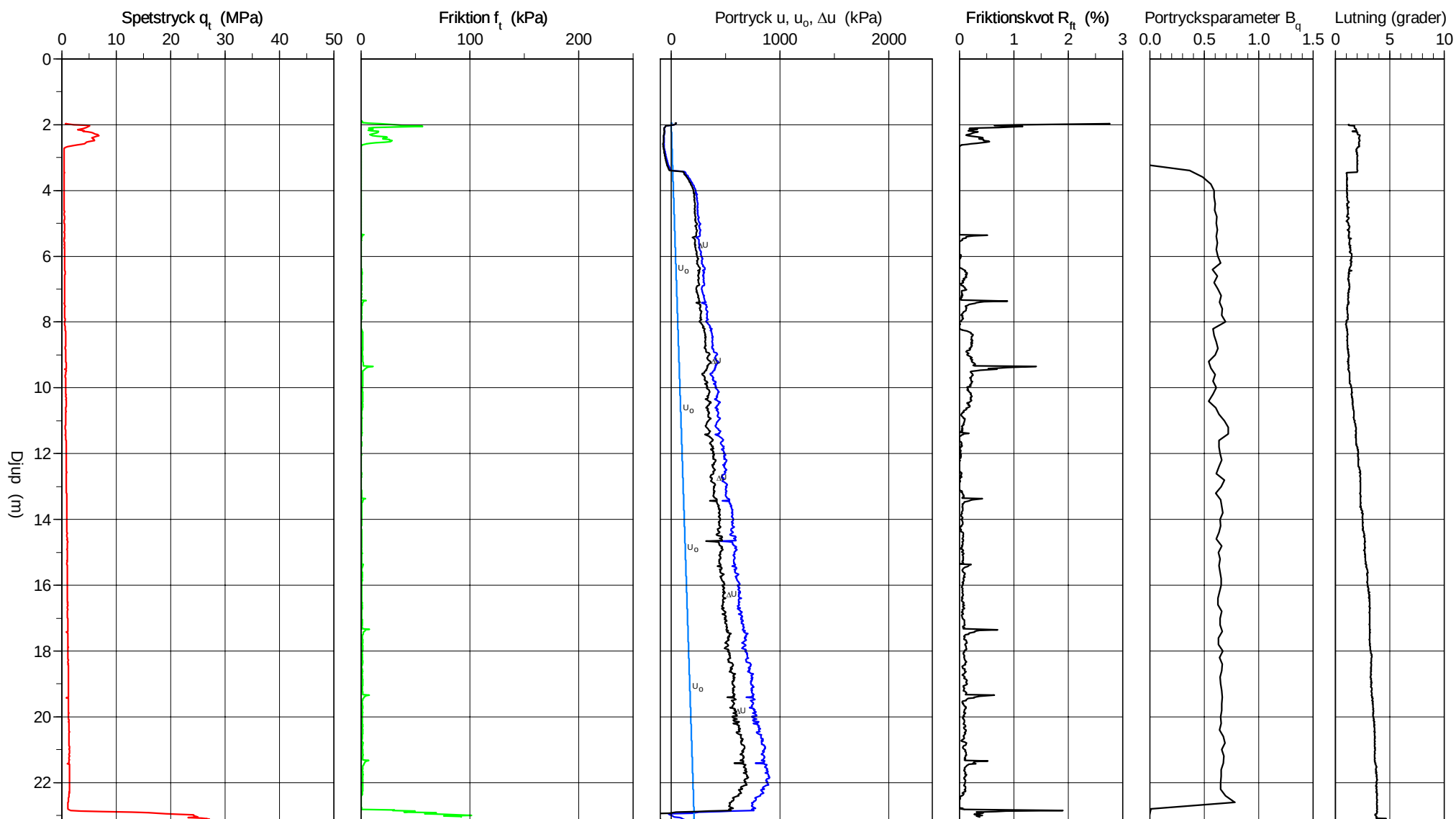
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förbörningsdjup 2.00 m
 Start djup 2.00 m
 Stopp djup 23.18 m
 Grundvattennivå 2.00 m

Referens my
 Nivå vid referens 58.46 m
 Förbörat material Mu, Si
 Geometri Normal

Vätska i filter Glycerin
 Borrpunktens koord.
 Utrustning GM75
 Sond nr 4975

Projekt Detaljplan - Del av Grästorps 1:8
 Projekt nr 18 11 59
 Plats Grästorps
 Borrhål OB1806
 Datum 2018-05-03

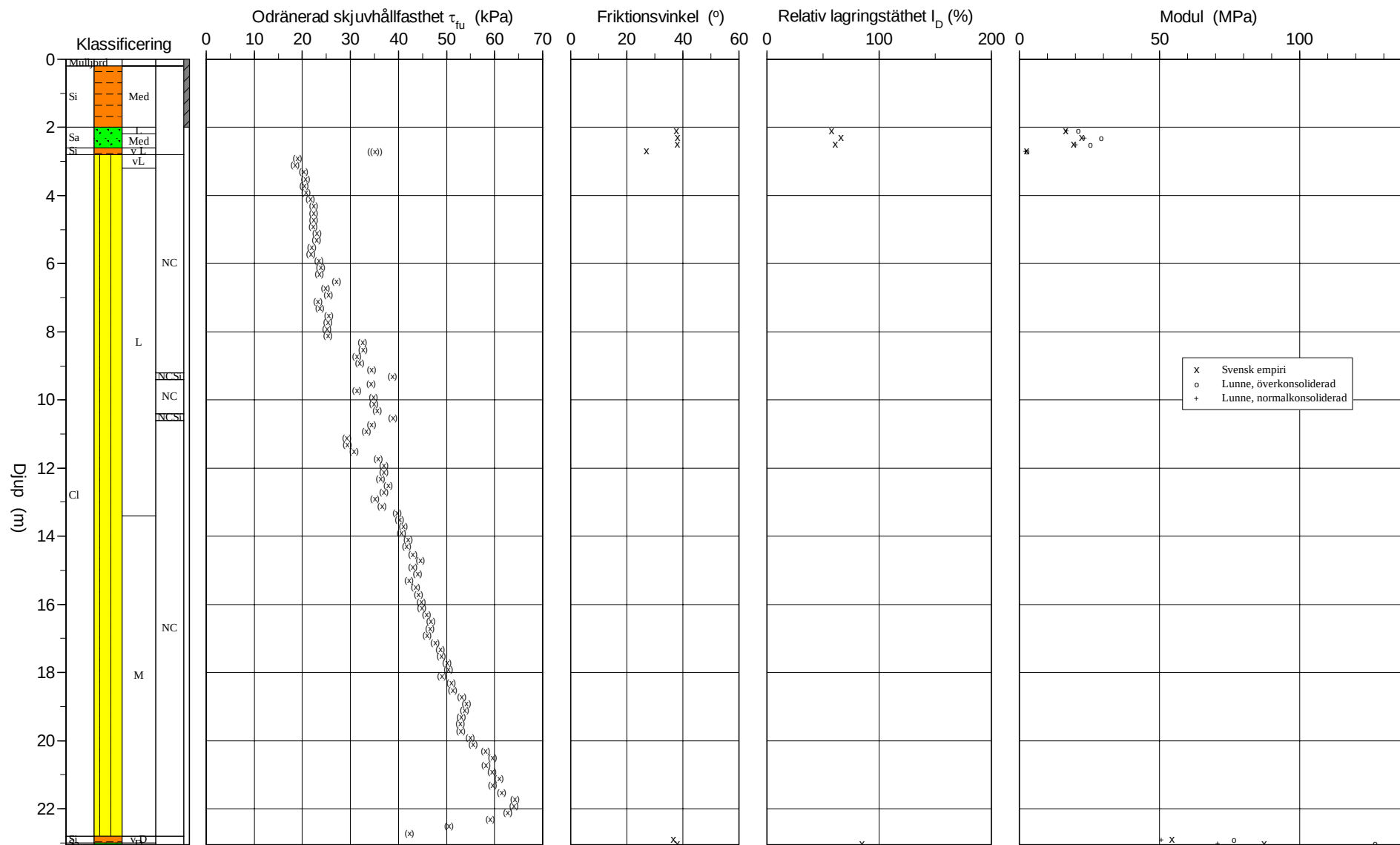


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förborningsdjup 2.00 m
 Nivå vid referens 58.46 m Förborrt material Mu, Si
 Grundvattenyta 2.00 m Utrustning GM75
 Startdjup 2.00 m Geometri Normal

Utvärderare JW
 Datum för utvärdering 2018-05-28

Projekt Detaljplan - Del av Grästorps 1:8
 Projekt nr 18 11 59
 Plats Grästorps
 Borrhål OB1806
 Datum 2018-05-03

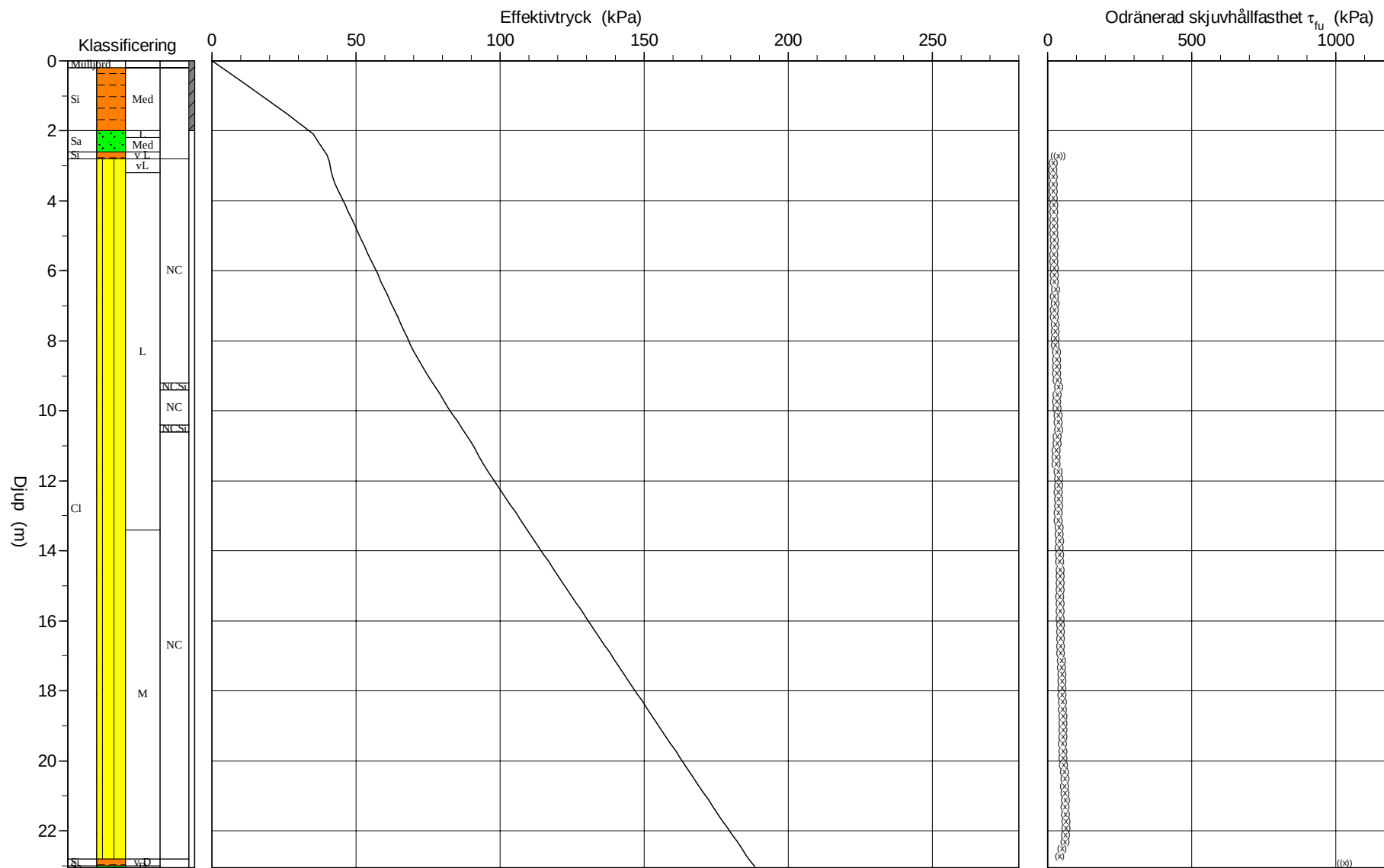


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förborningsdjup 2.00 m
 Nivå vid referens 58.46 m Förborrat material Mu, Si
 Grundvattenyta 2.00 m Utrustning GM75
 Startdjup 2.00 m Geometri Normal

Utvärderare JW
 Datum för utvärdering 2018-05-28

Projekt Detaljplan - Del av Grästorp 1:8
 Projekt nr 18 11 59
 Plats Grästorp
 Borrhål OB1806
 Datum 2018-05-03



C P T - sondering

Projekt Detaljplan - Del av Grästorp 1:8 18 11 59				Plats Grästorp Borrhål OB1806 Datum 2018-05-03																											
Förborrningsdjup 2.00 m		Förborrat material Mu, Si		Startdjup 2.00 m		Geometri Normal																									
Stoppdjup 23.18 m		Vätska i filter Glycerin		Grundvattenyta 2.00 m		Operatör Viking Sellvén																									
Referens my		Utrustning GM75		Nivå vid referens 58.46 m		☒ Portryck registrerat vid sondering																									
Kalibreringsdata Spets 4975 Inre friktion O_c 0.0 kPa Datum 2017-11-07 Inre friktion O_f 0.0 kPa Areafaktor a 0.819 Cross talk c_1 0.000 Areafaktor b 0.001 Cross talk c_2 0.000				Nollvärden, kPa <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>232.10</td> <td>134.60</td> <td>7.48</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>231.80</td> <td>133.50</td> <td>7.49</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>-0.30</td> <td>-1.10</td> <td>0.01</td> </tr> </tbody> </table>					Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	232.10	134.60	7.48	Efter	231.80	133.50	7.49	Diff	-0.30	-1.10	0.01								
	Portryck	Friktion	Spetstryck																												
Före	232.10	134.60	7.48																												
Efter	231.80	133.50	7.49																												
Diff	-0.30	-1.10	0.01																												
Skalfaktorer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> <tr> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>				Portryck	Friktion	Spetstryck	Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor				Korrigerig Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen) Bedömd sonderingsklass 2																		
Portryck	Friktion	Spetstryck																													
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																													
☐ Använd skalfaktorer vid beräkning																															
Portrycksobservationer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2.00</td> <td>0.00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	2.00	0.00	Skiktgränser <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)		Klassificering <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Djup (m)</th> <th rowspan="2">Densitet (ton/m³)</th> <th rowspan="2">Flytgräns</th> <th rowspan="2">Jordart</th> </tr> <tr> <th>Från</th> <th>Till</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.00</td> <td>0.20</td> <td>1.75</td> <td rowspan="3"> </td> <td>Mulljord</td> </tr> <tr> <td>0.20</td> <td>1.00</td> <td>1.75</td> <td>Si Med</td> </tr> <tr> <td>1.00</td> <td>2.00</td> <td>1.75</td> <td>Si Med</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)		Densitet (ton/m ³)	Flytgräns	Jordart	Från	Till	0.00	0.20	1.75		Mulljord	0.20	1.00	1.75	Si Med	1.00	2.00	1.75	Si Med
Djup (m)	Portryck (kPa)																														
2.00	0.00																														
Djup (m)																															
Djup (m)		Densitet (ton/m ³)	Flytgräns	Jordart																											
Från	Till																														
0.00	0.20	1.75		Mulljord																											
0.20	1.00	1.75		Si Med																											
1.00	2.00	1.75		Si Med																											
Anmärkning 																															

C P T - sondering

Sida 1 av 2

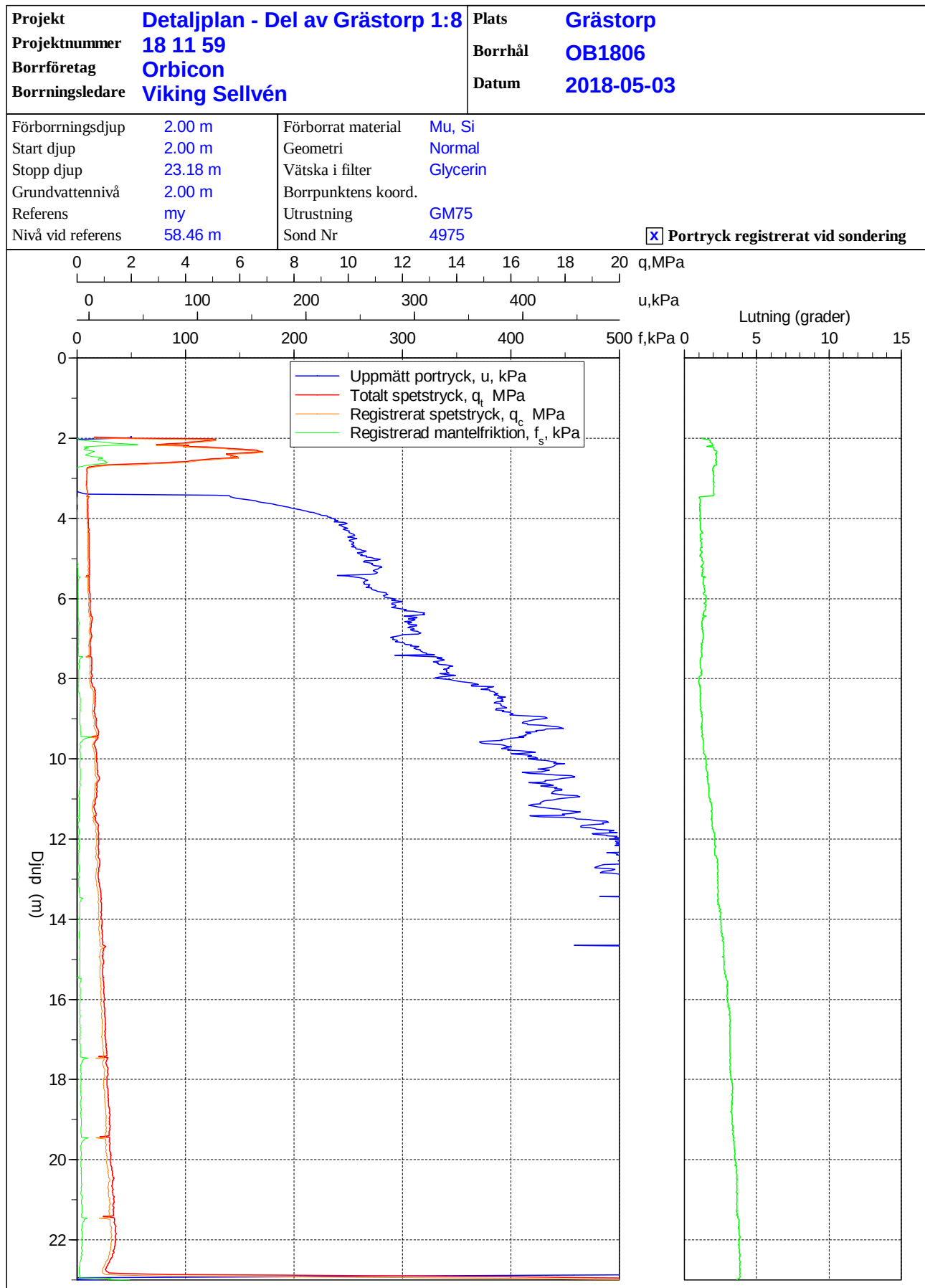
Projekt					Plats									
Detaljplan - Del av Grästorps 1:8 18 11 59					Grästorps OB1806 2018-05-03									
Djup (m)		Klassificering	ρ t/m ³	w_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
Från	Till													
0.00	0.20	Mulljord	1.75				1.7	1.7						
0.20	1.00	Si Med	1.75		((6897.8))		10.3	10.3						
1.00	2.00	Si Med	1.75		((6898.9))		25.8	25.8						
2.00	2.20	Sa L	1.80			37.7	36.1	35.1			57.4	16.5	21.2	17.0
2.20	2.40	Sa Med	1.90			38.3	39.7	36.7			65.8	22.1	29.1	23.3
2.40	2.60	Sa Med	1.90			37.9	43.5	38.5			61.2	19.4	25.3	20.3
2.60	2.80	Si v L	1.60		((35.1))	(26.9)	46.9	39.9				2.5	2.8	2.2
2.80	3.00	CI vL	NC	1.30	(19.0)		49.7	40.7		1.00				
3.00	3.20	CI vL	NC	1.30	(18.5)		52.3	41.3		1.00				
3.20	3.40	CI L	NC	1.30	(20.3)		54.8	41.8		1.00				
3.40	3.60	CI L	NC	1.60	(20.7)		57.7	42.7		1.00				
3.60	3.80	CI L	NC	1.60	(20.5)		60.8	43.8		1.00				
3.80	4.00	CI L	NC	1.60	(20.8)		64.0	45.0		1.00				
4.00	4.20	CI L	NC	1.60	(21.7)		67.1	46.1		1.00				
4.20	4.40	CI L	NC	1.60	(22.4)		70.2	47.2		1.00				
4.40	4.60	CI L	NC	1.60	(22.4)		73.4	48.4		1.00				
4.60	4.80	CI L	NC	1.60	(22.4)		76.5	49.5		1.00				
4.80	5.00	CI L	NC	1.60	(22.3)		79.7	50.7		1.00				
5.00	5.20	CI L	NC	1.60	(23.1)		82.8	51.8		1.00				
5.20	5.40	CI L	NC	1.60	(23.0)		85.9	52.9		1.00				
5.40	5.60	CI L	NC	1.60	(22.0)		89.1	54.1		1.00				
5.60	5.80	CI L	NC	1.60	(21.8)		92.2	55.2		1.00				
5.80	6.00	CI L	NC	1.60	(23.4)		95.4	56.4		1.00				
6.00	6.20	CI L	NC	1.60	(23.8)		98.5	57.5		1.00				
6.20	6.40	CI L	NC	1.60	(23.5)		101.6	58.6		1.00				
6.40	6.60	CI L	NC	1.60	(27.1)		104.8	59.8		1.00				
6.60	6.80	CI L	NC	1.60	(24.9)		107.9	60.9		1.00				
6.80	7.00	CI L	NC	1.60	(25.4)		111.0	62.0		1.00				
7.00	7.20	CI L	NC	1.60	(23.2)		114.2	63.2		1.00				
7.20	7.40	CI L	NC	1.60	(23.7)		117.3	64.3		1.00				
7.40	7.60	CI L	NC	1.60	(25.5)		120.5	65.5		1.00				
7.60	7.80	CI L	NC	1.60	(25.3)		123.6	66.6		1.00				
7.80	8.00	CI L	NC	1.60	(25.0)		126.7	67.7		1.00				
8.00	8.20	CI L	NC	1.60	(25.3)		129.9	68.9		1.00				
8.20	8.40	CI L	NC	1.60	(32.6)		133.0	70.0		1.00				
8.40	8.60	CI L	NC	1.85	(32.7)		136.4	71.4		1.00				
8.60	8.80	CI L	NC	1.60	(31.4)		139.8	72.8		1.00				
8.80	9.00	CI L	NC	1.85	(32.0)		143.2	74.2		1.00				
9.00	9.20	CI L	NC	1.85	(34.4)		146.8	75.8		1.00				
9.20	9.40	CI L	NCSI	1.85	(38.8)		150.4	77.4		1.00				
9.40	9.60	CI L	NC	1.85	(34.3)		154.1	79.1		1.00				
9.60	9.80	CI L	NC	1.60	(31.4)		157.5	80.5		1.00				
9.80	10.00	CI L	NC	1.85	(34.8)		160.8	81.8		1.00				
10.00	10.20	CI L	NC	1.85	(34.9)		164.5	83.5		1.00				
10.20	10.40	CI L	NC	1.85	(35.6)		168.1	85.1		1.00				
10.40	10.60	CI L	NCSI	1.85	(38.8)		171.7	86.7		1.00				
10.60	10.80	CI L	NC	1.85	(34.4)		175.4	88.4		1.00				
10.80	11.00	CI L	NC	1.85	(33.3)		179.0	90.0		1.00				
11.00	11.20	CI L	NC	1.60	(29.3)		182.4	91.4		1.00				
11.20	11.40	CI L	NC	1.60	(29.4)		185.5	92.5		1.00				
11.40	11.60	CI L	NC	1.85	(30.8)		188.9	93.9		1.00				
11.60	11.80	CI L	NC	1.85	(35.8)		192.5	95.5		1.00				
11.80	12.00	CI L	NC	1.85	(36.9)		196.2	97.2		1.00				
12.00	12.20	CI L	NC	1.85	(37.0)		199.8	98.8		1.00				
12.20	12.40	CI L	NC	1.85	(36.3)		203.4	100.4		1.00				
12.40	12.60	CI L	NC	1.85	(37.9)		207.0	102.0		1.00				
12.60	12.80	CI L	NC	1.85	(37.0)		210.7	103.7		1.00				
12.80	13.00	CI L	NC	1.85	(35.1)		214.3	105.3		1.00				
13.00	13.20	CI L	NC	1.85	(36.7)		217.9	106.9		1.00				
13.20	13.40	CI L	NC	1.85	(39.8)		221.6	108.6		1.00				
13.40	13.60	CI M	NC	1.85	(40.3)		225.2	110.2		1.00				
13.60	13.80	CI M	NC	1.85	(41.1)		228.8	111.8		1.00				
13.80	14.00	CI M	NC	1.85	(40.6)		232.4	113.4		1.00				
14.00	14.20	CI M	NC	1.85	(41.9)		236.1	115.1		1.00				
14.20	14.40	CI M	NC	1.85	(41.8)		239.7	116.7		1.00				
14.40	14.60	CI M	NC	1.85	(43.0)		243.3	118.3		1.00				
14.60	14.80	CI M	NC	1.85	(44.5)		247.0	120.0		1.00				
14.80	15.00	CI M	NC	1.85	(43.0)		250.6	121.6		1.00				
15.00	15.20	CI M	NC	1.85	(43.9)		254.2	123.2		1.00				
15.20	15.40	CI M	NC	1.85	(42.2)		257.9	124.9		1.00				
15.40	15.60	CI M	NC	1.85	(43.6)		261.5	126.5		1.00				
15.60	15.80	CI M	NC	1.85	(44.2)		265.1	128.1		1.00				
15.80	16.00	CI M	NC	1.85	(44.8)		268.7	129.7		1.00				
16.00	16.20	CI M	NC	1.85	(44.9)		272.4	131.4		1.00				
16.20	16.40	CI M	NC	1.85	(45.8)		276.0	133.0		1.00				
16.40	16.60	CI M	NC	1.85	(46.8)		279.6	134.6		1.00				
16.60	16.80	CI M	NC	1.85	(46.6)		283.3	136.3		1.00				

C P T - sondering

Sida 2 av 2

Projekt Detaljplan - Del av Grästorp 1:8 18 11 59						Plats Grästorp Borrhål OB1806 Datum 2018-05-03								
Djup (m)		Klassificering	ρ t/m ³	w_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
Från	Till													
16.80	17.00	CI M	NC 1.85		(46.0)		286.9	137.9		1.00				
17.00	17.20	CI M	NC 1.85		(47.6)		290.5	139.5		1.00				
17.20	17.40	CI M	NC 1.85		(48.7)		294.2	141.2		1.00				
17.40	17.60	CI M	NC 1.85		(48.9)		297.8	142.8		1.00				
17.60	17.80	CI M	NC 1.85		(50.1)		301.4	144.4		1.00				
17.80	18.00	CI M	NC 1.85		(50.4)		305.0	146.0		1.00				
18.00	18.20	CI M	NC 1.85		(49.0)		308.7	147.7		1.00				
18.20	18.40	CI M	NC 1.85		(50.9)		312.3	149.3		1.00				
18.40	18.60	CI M	NC 1.85		(51.4)		315.9	150.9		1.00				
18.60	18.80	CI M	NC 1.85		(53.1)		319.6	152.6		1.00				
18.80	19.00	CI M	NC 1.85		(54.1)		323.2	154.2		1.00				
19.00	19.20	CI M	NC 1.85		(53.8)		326.8	155.8		1.00				
19.20	19.40	CI M	NC 1.85		(53.1)		330.4	157.4		1.00				
19.40	19.60	CI M	NC 1.85		(52.9)		334.1	159.1		1.00				
19.60	19.80	CI M	NC 1.85		(53.0)		337.7	160.7		1.00				
19.80	20.00	CI M	NC 1.85		(54.9)		341.3	162.3		1.00				
20.00	20.20	CI M	NC 1.85		(55.5)		345.0	164.0		1.00				
20.20	20.40	CI M	NC 1.85		(58.0)		348.6	165.6		1.00				
20.40	20.60	CI M	NC 1.85		(59.6)		352.2	167.2		1.00				
20.60	20.80	CI M	NC 1.85		(58.2)		355.9	168.9		1.00				
20.80	21.00	CI M	NC 1.85		(59.5)		359.5	170.5		1.00				
21.00	21.20	CI M	NC 1.85		(61.0)		363.1	172.1		1.00				
21.20	21.40	CI M	NC 1.85		(59.6)		366.7	173.7		1.00				
21.40	21.60	CI M	NC 1.85		(61.4)		370.4	175.4		1.00				
21.60	21.80	CI M	NC 1.90		(64.2)		374.1	177.1		1.00				
21.80	22.00	CI M	NC 1.90		(64.0)		377.8	178.8		1.00				
22.00	22.20	CI M	NC 1.85		(62.7)		381.5	180.5		1.00				
22.20	22.40	CI M	NC 1.85		(59.2)		385.1	182.1		1.00				
22.40	22.60	CI M	NC 1.85		(50.5)		388.7	183.7		1.00				
22.60	22.80	CI M	NC 1.80		(42.4)		392.3	185.3		1.00				
22.80	23.00	Si v D	2.10		((1030.2))	(36.5)	396.1	187.1				54.5	76.7	50.7
23.00	23.05	Sa D	2.00			37.9	398.7	188.4			84.7	87.1	127.1	70.8

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1





CALIBRATION CERTIFICATE

KT nr.S5347

OWNER: Orbicon

RIG TYPE: GM 75 GTC

RIG SERIAL NR: 0218103

APPLIED VALUE	READING	CALIBRATION VALUE
---------------	---------	-------------------

DEPTH	7200	7200	
-------	------	------	--

ROTATION 1	20	20	
ROTATION 2	20	20	

BLOW COUNT	20	20	
------------	----	----	--

FEED FORCE	kg	kN	OFFSET
LC1	0	0	
	250	230	
	500	482	
	750	745	
	1000	996	
	1550	1553	

FEED FORCE	kg	kN	OFFSET
LC2	0	0	
	100	101	
	250	246	
	500	495	
	750	754	
	1000	1008	

MITATTU: 16.1.2018

MITTAAJA: Petri Pesonen

CALIBRATION CERTIFICATE FOR CPT PROBE 4975

Probe No 4975
 Date of Calibration 2017-11-07
 Calibrated by Joakim Tingström.....
 Run No 458
 Test Class: ISO 1

Point Resistance		Tip Area 10cm ²
Maximum Load	50	MPa
Range	50	MPa
Scaling Factor	1278	
Resolution	0,597	kPa
Area factor (a)	0,819	

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 19,092 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Local Friction		Sleeve Area 150cm ²
Maximum Load	0,5	MPa
Range	0,5	MPa
Scaling Factor	3639	
Resolution	0,0105	kPa
Area factor (b)	0,001	

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 1,047 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Pore Pressure		
Maximum Load	2	MPa
Range	2	MPa
Scaling Factor	3977	
Resolution	0,0192	kPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 1,246 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Tilt Angle.	Scaling Factor: 0,95	
Range	0 - 40	Deg.

Backup memory



Specialists in
Geotechnical
Field Equipment



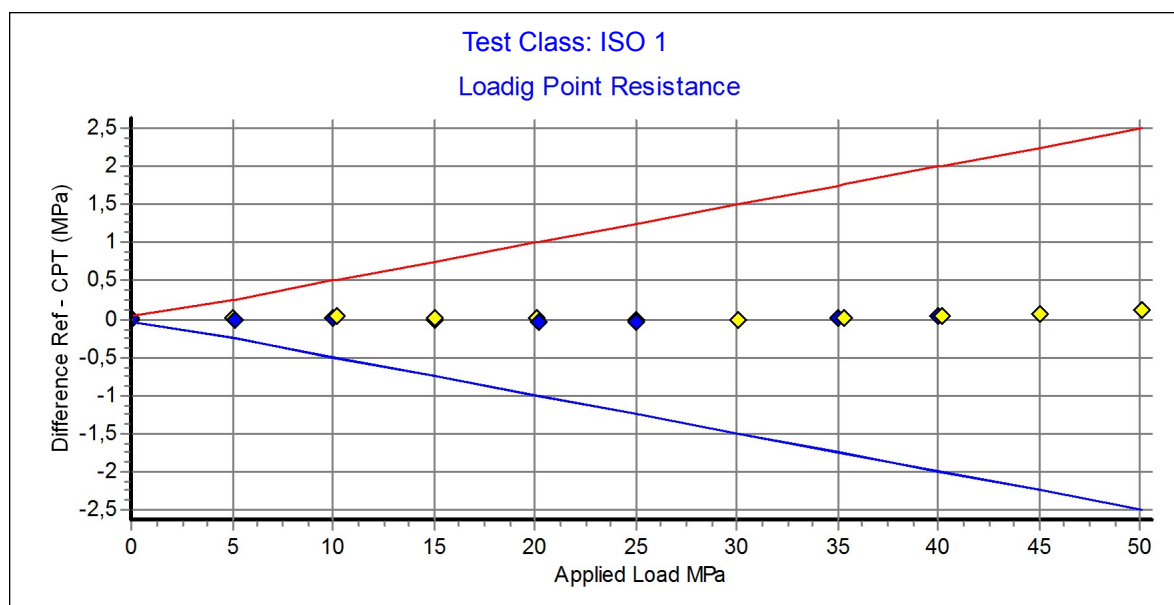
Calibration Certificate.

Loading Point Resistance

Göteborg:2017-11-07

Probe No: **4975**
 Date of Calibration: **2017-11-07**
 Calibration Run No: **458**
 Calibrated by: **Joakim Tingström**
Scaling Factor: 1278
 Reference Cell: **58604**

Applied Load MPa	PointRes. MPa	Difference MPa	Accuracy %/MV	Friction MPa	PorePress MPa
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
5,063	5,045	0,018	0,355	0,000	0,000
10,174	10,140	0,034	0,334	0,001	0,000
15,048	15,022	0,026	0,172	0,001	0,000
20,123	20,119	0,004	0,019	0,002	0,000
25,031	25,040	-0,009	-0,036	0,002	0,000
30,079	30,082	-0,003	-0,010	0,002	0,000
35,294	35,289	0,005	0,014	0,003	0,000
40,116	40,087	0,029	0,072	0,003	-0,001
45,042	44,979	0,063	0,139	0,003	-0,001
50,053	49,937	0,116	0,231	0,004	0,000
45,039	44,974	0,065	0,144	0,002	0,000
39,991	39,954	0,037	0,092	0,002	0,000
35,050	35,044	0,006	0,017	0,001	0,000
30,039	30,057	-0,018	-0,059	0,001	0,000
25,037	25,067	-0,030	-0,119	0,000	0,000
20,200	20,228	-0,028	-0,138	0,000	0,000
14,990	14,997	-0,007	-0,046	0,000	0,000
9,967	9,959	0,008	0,080	0,000	0,000
5,154	5,154	0,000	0,000	0,000	0,000
0,003	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000



Specialists in
Geotechnical
Field Equipment

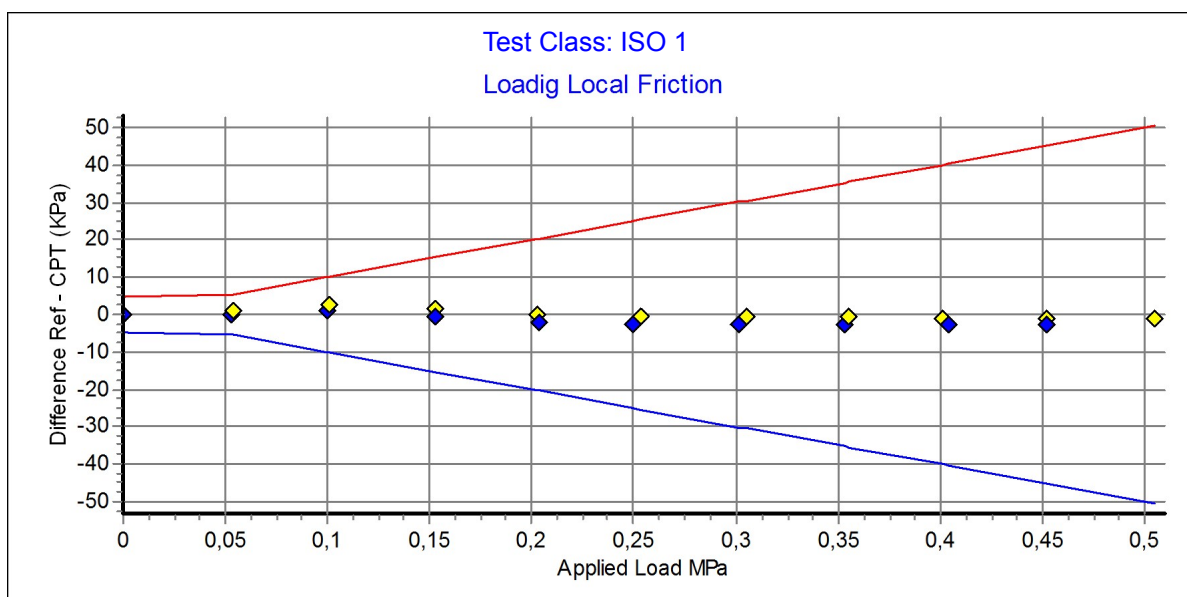
Calibration Certificate.

Loading Local Friction

Göteborg:2017-11-07

Probe No: **4975**
 Date of Calibration: **2017-11-07**
 Calibration Run No: **458**
 Calibrated by: **Joakim Tingström**
Scaling Factor: 3639
 Reference Cell: **50598**

Ref MPa	Friction MPa	Difference KPa	Accuracy %/MV	PointRes. MPa	PorePress MPa
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,054	0,053	0,873	0,000	0,001	0,000
0,101	0,099	2,691	0,000	0,002	0,000
0,153	0,152	1,472	0,000	0,002	0,000
0,203	0,203	0,162	0,079	0,003	0,000
0,253	0,253	-0,491	-0,193	0,004	0,000
0,305	0,306	-0,618	-0,202	0,004	0,000
0,355	0,355	-0,789	-0,221	0,004	0,000
0,401	0,402	-0,903	-0,224	0,005	0,000
0,452	0,453	-0,892	-0,196	0,005	0,000
0,505	0,506	-0,939	-0,185	0,006	0,000
0,452	0,455	-2,905	-0,638	0,005	0,000
0,404	0,407	-2,917	-0,716	0,003	0,000
0,353	0,355	-2,795	-0,785	0,002	0,000
0,301	0,304	-2,656	-0,872	0,002	0,000
0,250	0,253	-2,415	-0,953	0,001	0,000
0,204	0,206	-1,862	-0,903	0,000	0,000
0,153	0,153	-0,605	0,000	0,000	0,000
0,100	0,099	1,248	0,000	0,000	0,000
0,053	0,053	-0,150	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,093	0,000	0,000	0,000



Specialists in
Geotechnical
Field Equipment

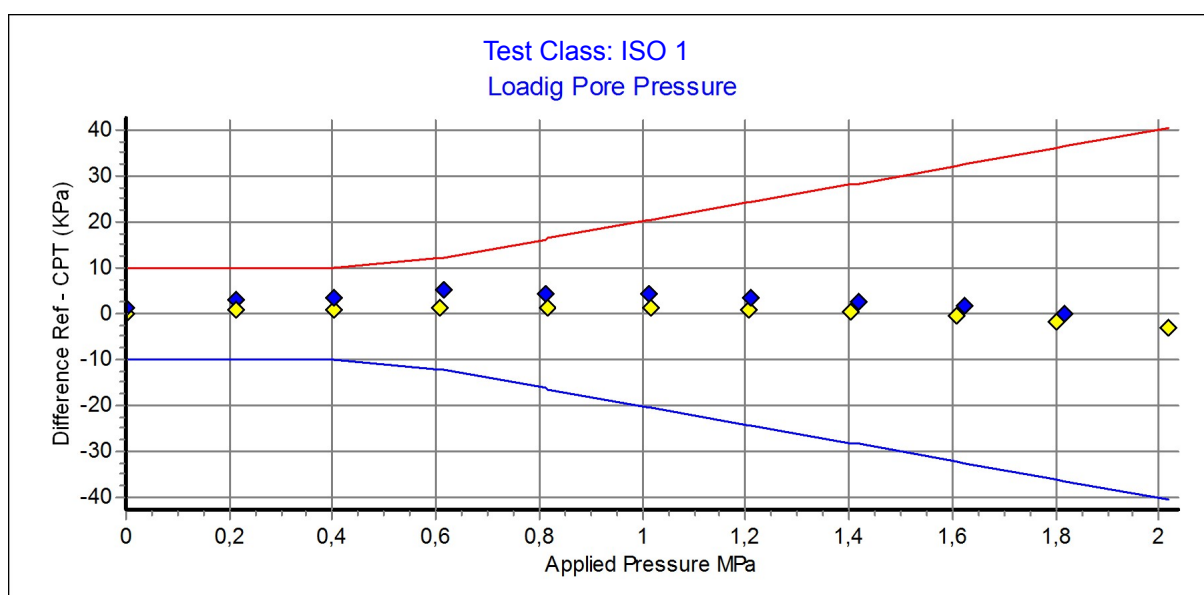
Calibration Certificate.

Loading Pore Pressure

Göteborg:2017-11-07

Probe No: **4975**
 Date of Calibration: **2017-11-07**
 Calibration Run No: **458**
 Calibrated by: **Joakim Tingström**
Scaling Factor: 3977
 Reference Cell: **44410026**

Appl. Press MPa	PorePress MPa	Difference KPa	Accuracy %/MV	PointRes. MPa	Friction MPa	Area Factor A = PR/PP	Area Factor B = LF/PP
0,000	0,000	0,100	0,000	0,000	0,000	0,000	
0,214	0,213	0,842	0,394	0,179	0,000	0,840	0,000
0,402	0,401	0,880	0,219	0,327	0,000	0,815	0,000
0,607	0,606	1,161	0,191	0,479	0,002	0,790	0,003
0,814	0,813	1,517	0,186	0,636	0,003	0,782	0,003
1,018	1,017	1,168	0,114	0,822	0,003	0,808	0,002
1,207	1,206	1,003	0,083	0,988	0,002	0,819	0,001
1,402	1,402	0,289	0,020	1,159	0,003	0,826	0,002
1,609	1,610	-0,601	-0,037	1,340	0,003	0,832	0,001
1,802	1,803	-1,643	-0,091	1,509	0,003	0,836	0,001
2,018	2,021	-2,997	-0,148	1,697	0,003	0,839	0,001
1,816	1,816	0,100	-0,001	1,523	0,002	0,838	0,001
1,624	1,622	1,825	0,112	1,358	0,002	0,837	0,001
1,419	1,416	2,574	0,181	1,183	0,002	0,835	0,001
1,209	1,205	3,568	0,296	1,003	0,002	0,832	0,001
1,011	1,007	4,371	0,434	0,835	0,002	0,829	0,002
0,810	0,806	4,453	0,552	0,664	0,002	0,823	0,002
0,614	0,609	5,024	0,823	0,496	0,001	0,814	0,001
0,403	0,399	3,661	0,915	0,319	0,001	0,799	0,002
0,213	0,210	3,145	1,497	0,159	0,001	0,757	0,004
0,001	0,000	1,194	0,000	-0,003	0,000	0,000	



Specialists in
Geotechnical
Field Equipment

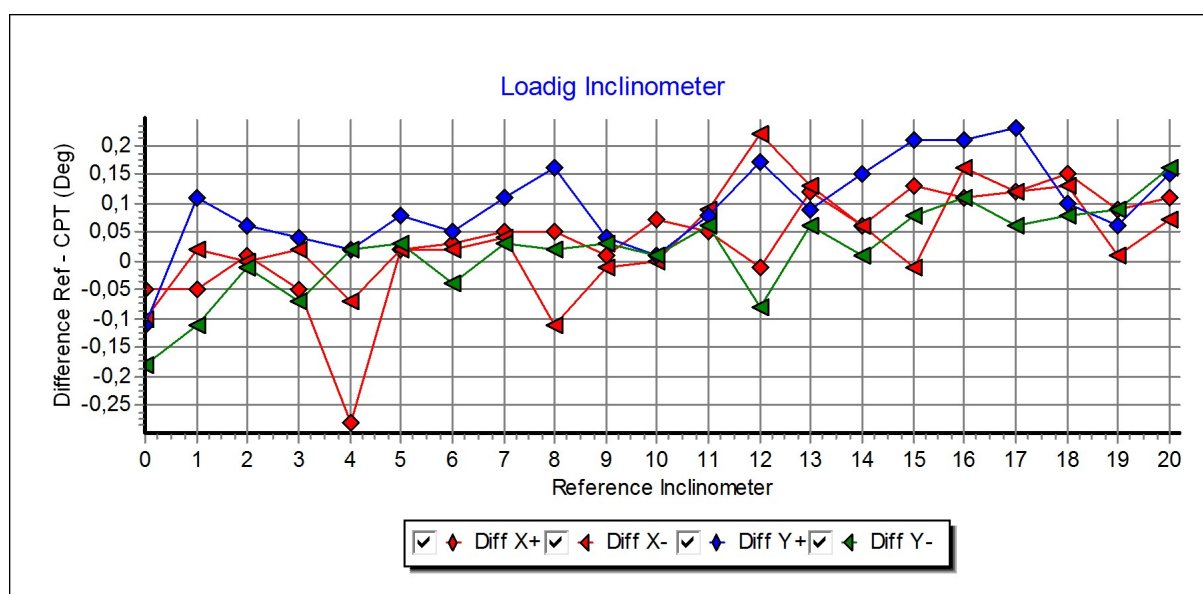
Calibration Certificate.

Loading Inclinometer

Göteborg:2017-11-07

Probe No: **4975**
 Date of Calibration: **2017-11-07**
 Calibration Run No: **458**
 Calibrated by: **Joakim Tingström**
 Scaling Factor: **0,95**

Appl. Incin. Deg	X+ Deg	X- Deg	Y+ Deg	Y- Deg	Diff X+ Deg	Diff X- Deg	Diff Y+ Deg	Diff Y- Deg
0,00	0,05	0,10	0,11	0,18	-0,05	-0,10	-0,11	-0,18
1,00	1,05	0,98	0,89	1,11	-0,05	0,02	0,11	-0,11
2,00	1,99	2,00	1,94	2,01	0,01	0,00	0,06	-0,01
3,00	3,05	2,98	2,96	3,07	-0,05	0,02	0,04	-0,07
4,00	4,28	4,07	3,98	3,98	-0,28	-0,07	0,02	0,02
5,00	4,98	4,98	4,92	4,97	0,02	0,02	0,08	0,03
6,00	5,97	5,98	5,95	6,04	0,03	0,02	0,05	-0,04
7,00	6,95	6,96	6,89	6,97	0,05	0,04	0,11	0,03
8,00	7,95	8,11	7,84	7,98	0,05	-0,11	0,16	0,02
9,00	8,99	9,01	8,96	8,97	0,01	-0,01	0,04	0,03
10,00	9,93	10,00	9,99	9,99	0,07	0,00	0,01	0,01
11,00	10,95	10,91	10,92	10,94	0,05	0,09	0,08	0,06
12,00	12,01	11,78	11,83	12,08	-0,01	0,22	0,17	-0,08
13,00	12,88	12,87	12,91	12,94	0,12	0,13	0,09	0,06
14,00	13,94	13,94	13,85	13,99	0,06	0,06	0,15	0,01
15,00	14,87	15,01	14,79	14,92	0,13	-0,01	0,21	0,08
16,00	15,89	15,84	15,79	15,89	0,11	0,16	0,21	0,11
17,00	16,88	16,88	16,77	16,94	0,12	0,12	0,23	0,06
18,00	17,85	17,87	17,90	17,92	0,15	0,13	0,10	0,08
19,00	18,91	18,99	18,94	18,91	0,09	0,01	0,06	0,09
20,00	19,89	19,93	19,85	19,84	0,11	0,07	0,15	0,16

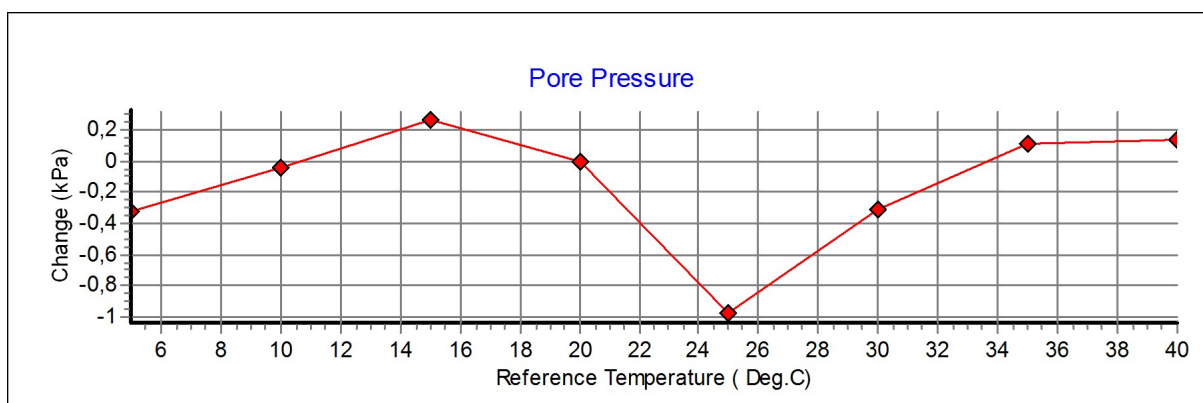
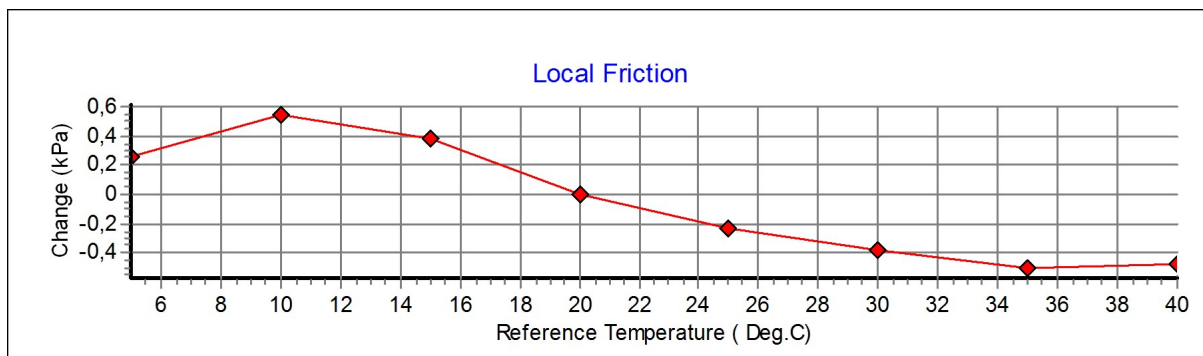
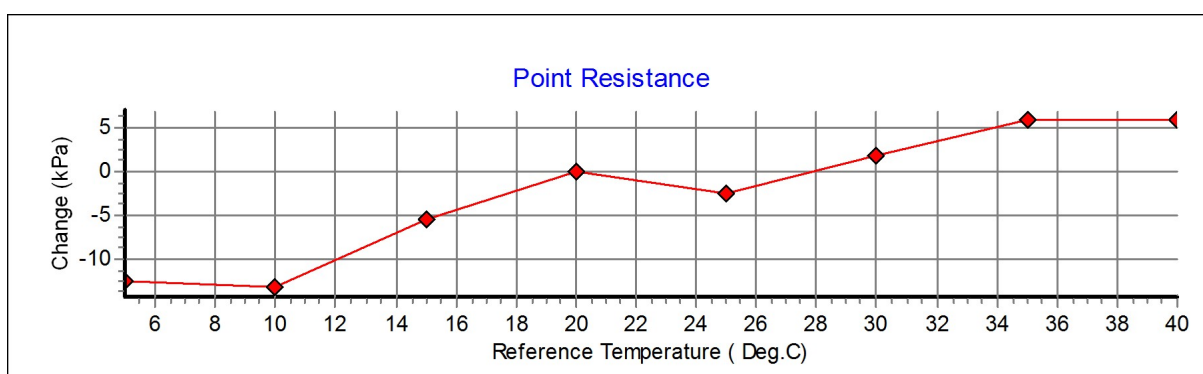


Specialists in
Geotechnical
Field Equipment

Calibration of temperature effect when not loaded.

Göteborg:2017-11-07

Probe No: 4975
 Date of Calibration: 2017-11-07
 Calibration Run No: 458
 Calibrated by: Joakim Tingström



Specialists in
Geotechnical
Field Equipment

Calibration procedure.

Göteborg: 2017-11-07

We are following the procedure that is described in the European Standard **EN ISO22476-1**:

Point resistance.

The point resistance is calibrated from 0 to maximum range in 10 steps up and down. Then we adjust the calibration factor to fit the best linearity.

Local friction.

A special adapter unit substitutes the cone and transfers the axial forces to the lower end of the friction sleeve. The friction is calibrated from 0 to maximum range in 10 steps up and down then the sleeve is turned 90 degrees and the calibration repeated.

Then we adjust the calibration factor to fit the best linearity.

Pore pressure & Area ratio a and b.

The completed probe is installed in a special chamber and the pore pressure sensor are calibrated from 0 to maximum range in 10 step up and down.

Then we adjust the calibration factor to fit the best linearity.

At half range the pressure of the point and friction is registered and used for calculation of the area factor.

Tilt inclination.

The tilt sensor is calibrated +/- 20deg. from vertical line in steps of 1 deg. This will be done in 2 orthogonal directions.

Temperature.

The temperature sensor is calibrated in steps of 5°C from 5 to 40 °C.

Temperature compensation.

The Point, Friction and the Pore pressure sensors in the probe is temperature compensated and tested in the range 5 to 40 °C.

Calibration reference equipment.

Reference	Load cell	HBM C2/100kN FB088 no.N58604
Reference	Load cell	HBM C2/20kN FB088 no.N50598
Reference	Pressure sensor	HBM P3MB 1MPa no.160410072
Reference	Pressure sensor	HBM P3MB 2MPa no.44410026
Reference	Pressure sensor	HBM P3MB 50MPa no.140510158

The reference sensors are connected to the Geotech black box together with the CPT probe. The measuring data from the reference sensors are simultaneously send to the computer and stored in the Geotech calibration software. The completed systems are recalibrated at RISE Research Institutes of Sweden once a year.

Environment.

Air pressure: 1018,6 hPa.

Temperature: 25,0 °C.



Specialists in
Geotechnical
Field Equipment

Cptlog Cone data base information

Göteborg: 2017-11-07

Cone name	Serial number	Date of purchase
4975	4975	User.
Ranges	Geometric parameters	Scaling factors
Point resistance	Area factor a	Point resistance
50 (Mpa)	0,819	1278
Local friction	Area factor b	Local friction
0,5 (Mpa)	0,001	3639
Pore pressure	Tip area	Pore pressure
2 (Mpa)	10 (cm²)	3977
Tilt sensor	Sleeve area	Tilt sensor
40 (Deg)	150 (cm²)	0,95
temperature		temperature
©		1
Elect. Conductivity		Elect. Conductivity A
(mS/m)		
		Elect. Conductivity B

Type

Nova cone

Memory option

With memory

CALIBRATION CERTIFICATE FOR ELECTRICAL VANE INSTRUMENT

Electrical vane instrument number: EVB-0084

Date of calibration: 2017-07-14

Operator Christoffer Hurtig

Calibration code: **1,01** Output torque/Measured torque (Nm/Nm).
The best fit values in the table underneath are recorded with this code.

Applied Torque		Clockwise loading (Nm)	Anticlockwise loading (Nm)
(kpm)	(Nm)*		
10.19	10	9,92	9,51
20.38	20	20,06	19,71
30.57	30	30,10	29,83
40.76	40	40,22	39,97
50.95	50	50,45	50,29
61.14	60	60,53	60,45
71.33	70	70,72	70,59
81.52	80	80,86	80,75
91.71	90	91,05	90,89
101.90	100	101,16	101,16
	Σ = 550	TOTAL/550=1,0092	TOTAL/550=1,0057

* with 1 Nm = 1.019 kpm

Parameters in the *.vib vane test acquisition files:

Angle resolution (AA parameter): 0.5 degree

Time resolution (AD parameter): 1 second

Torque resolution (AB parameter): 0.03 Nm (12 bit resolution over a 100 Nm range)

Torque range: 100 Nm

The measured torque is converted into a shearing force, as follows:

Shear force (kPa) = Applied torque (Nm) x Vane constant (kPa/Nm)

Vanes with tapered lower end:

Vane number: 1 = 110 x 50 mm; Vane constant = 2.0 kPa/Nm; Shearing range = 0-200 kPa

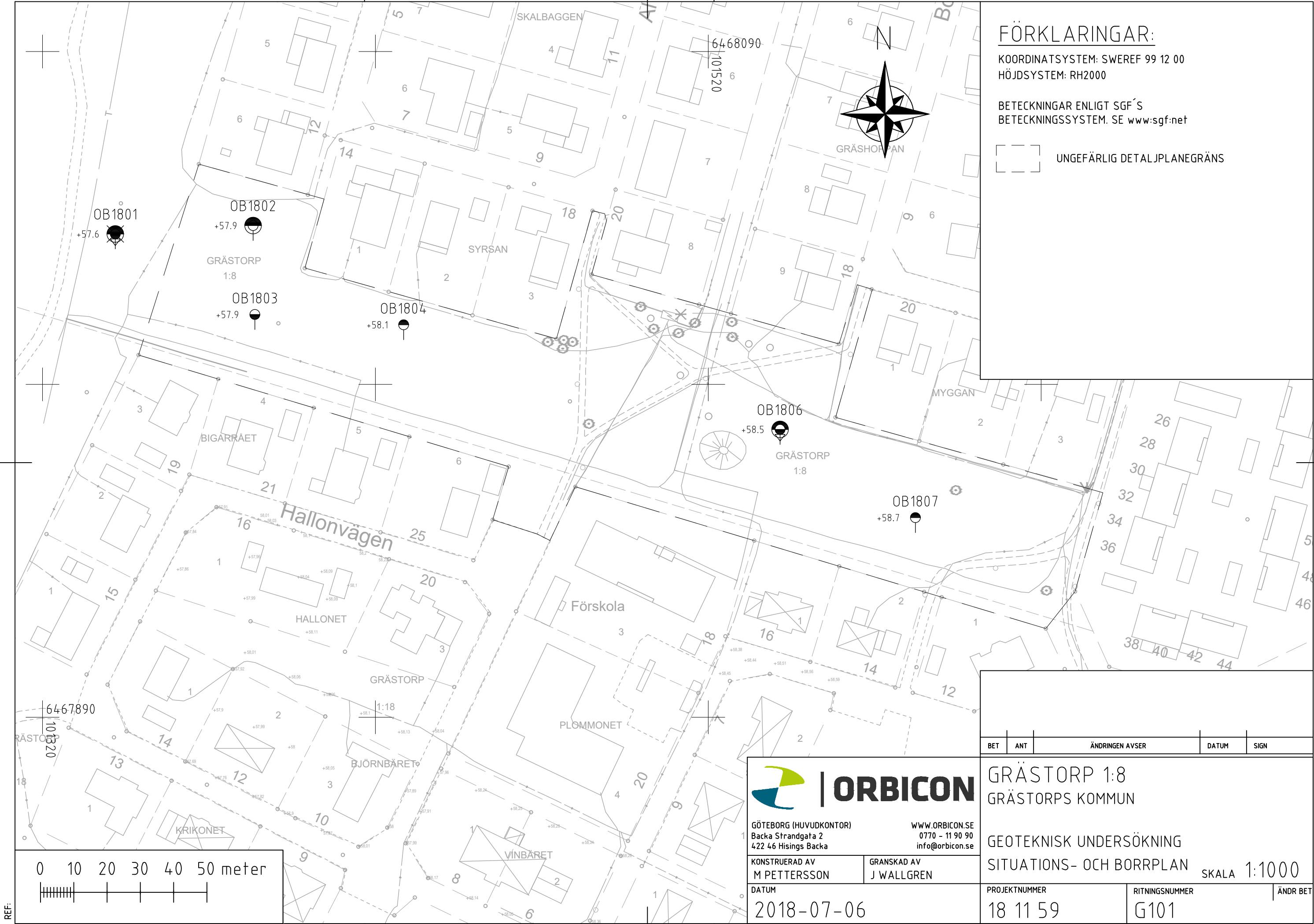
Vane number: 2 = 130 x 65 mm; Vane constant = 1.0 kPa/Nm; Shearing range = 0-100 kPa

Vane number: 3 = 172 x 80 mm; Vane constant = 0.5 kPa/Nm; Shearing range = 0-50 kPa

Vanes with rectangular cross-section:

Vane number: 11 = 100 x 50 mm; Vane constant = 2.2 kPa/Nm; Shearing range = 0-220 kPa

Vane number: 10 = 130 x 65 mm; Vane constant = 1.0 kPa/Nm; Shearing range = 0-100 kPa



FÖRKLARINGAR:
KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 12 00
HÖJDSYSTEM: RH2000

BETECKNINGAR ENLIGT SGF´S
BETECKNINGSSYSTEM. SE www.sgf.net

[] UNGEFÄRLIG DETALJPLANEGRÄNS



GÖTEBORG (HUVUDKONTOR)
Backa Strandgata 2
422 46 Hisings Backa

WWW.ORBICON.SE
0770 - 11 90 90
info@orbicon.se

KONSTRUERAD AV
M PETTERSSON

GRANSKAD AV
J WALLGREN

DATUM
2018-07-06

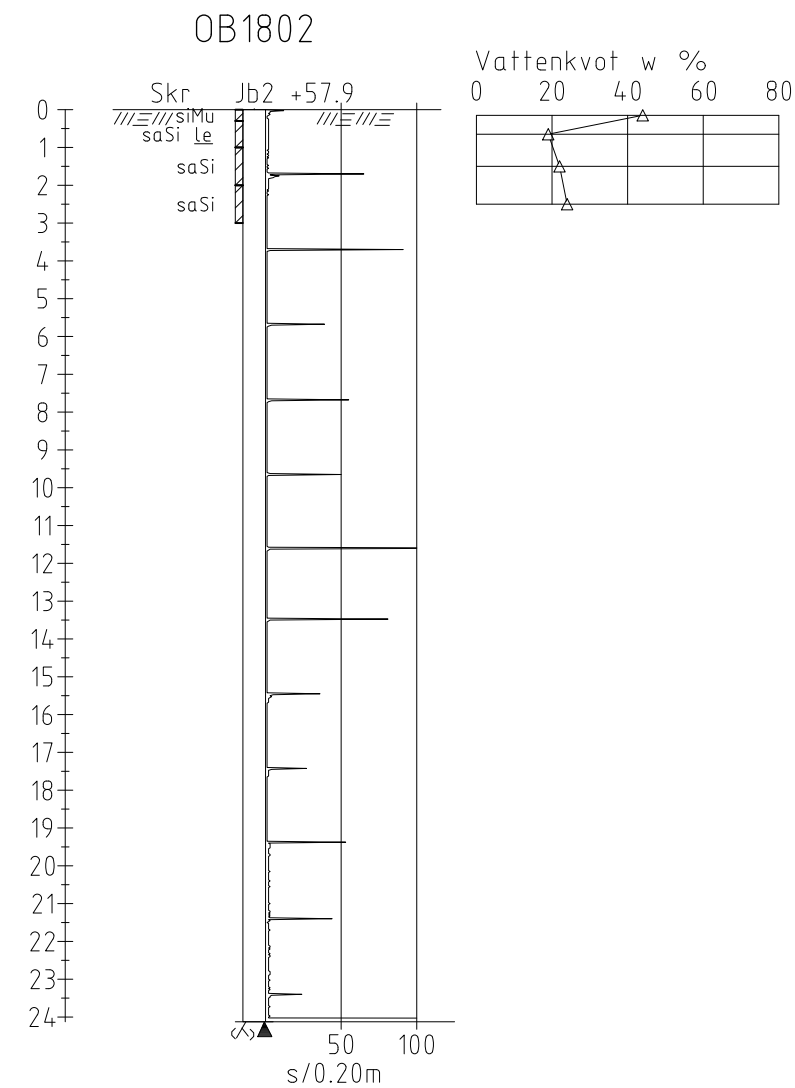
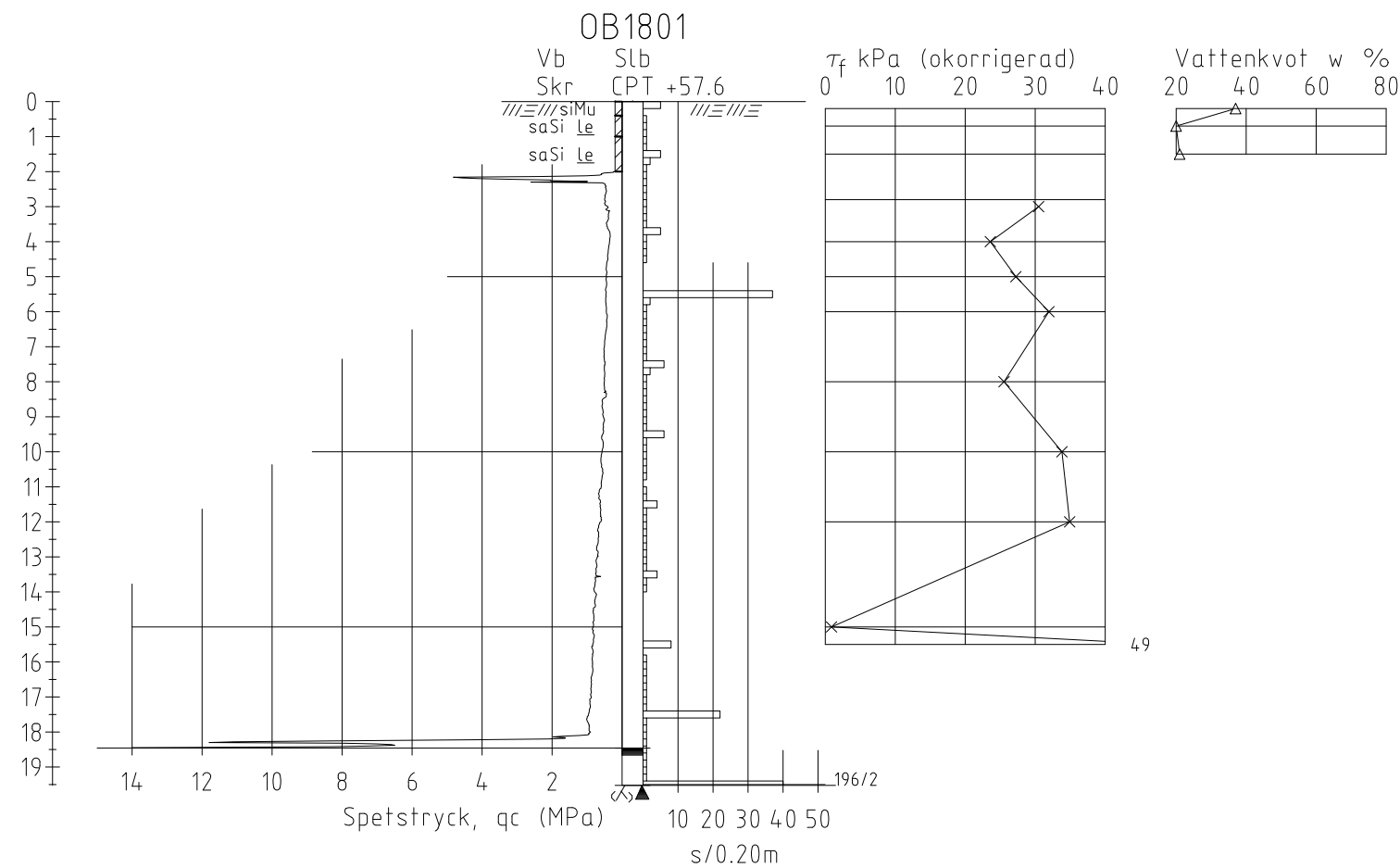
BET		ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
GRÅSTORP 1:8		GRÅSTORPS KOMMUN			
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING		SITUATIONS- OCH BORRPLAN			
PROJEKTNUMMER		RITNINGNUMMER		ÄNDR BET	
18 11 59		G101		SKALA 1:1000	

REF:
LAGER:

FÖRKLARINGAR:

HÖJDSYSTEM: RH2000

BETECKNINGAR ENLIGT SGF'S
BETECKNINGSSYSTEM. SE www.sgf.net



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
GRÄSTORP 1:8 GRÄSTORPS KOMMUN				
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SONDERINGSRESULTAT				
SKALA 1:200				
PROJEKTNUMMER		RITNINGNUMMER		ÄNDR BET
18 11 59		G301		

**ORBICON**

GÖTEBORG (HUVUDKONTOR)
Backa Strandgata 2
422 46 Hisings Backa

WWW.ORBICON.SE
0770 - 11 90 90
info@orbicon.se

KONSTRUERAD AV M PETTERSSON	GRANSKAD AV J WALLGREN
DATUM 2018-07-06	

REF:

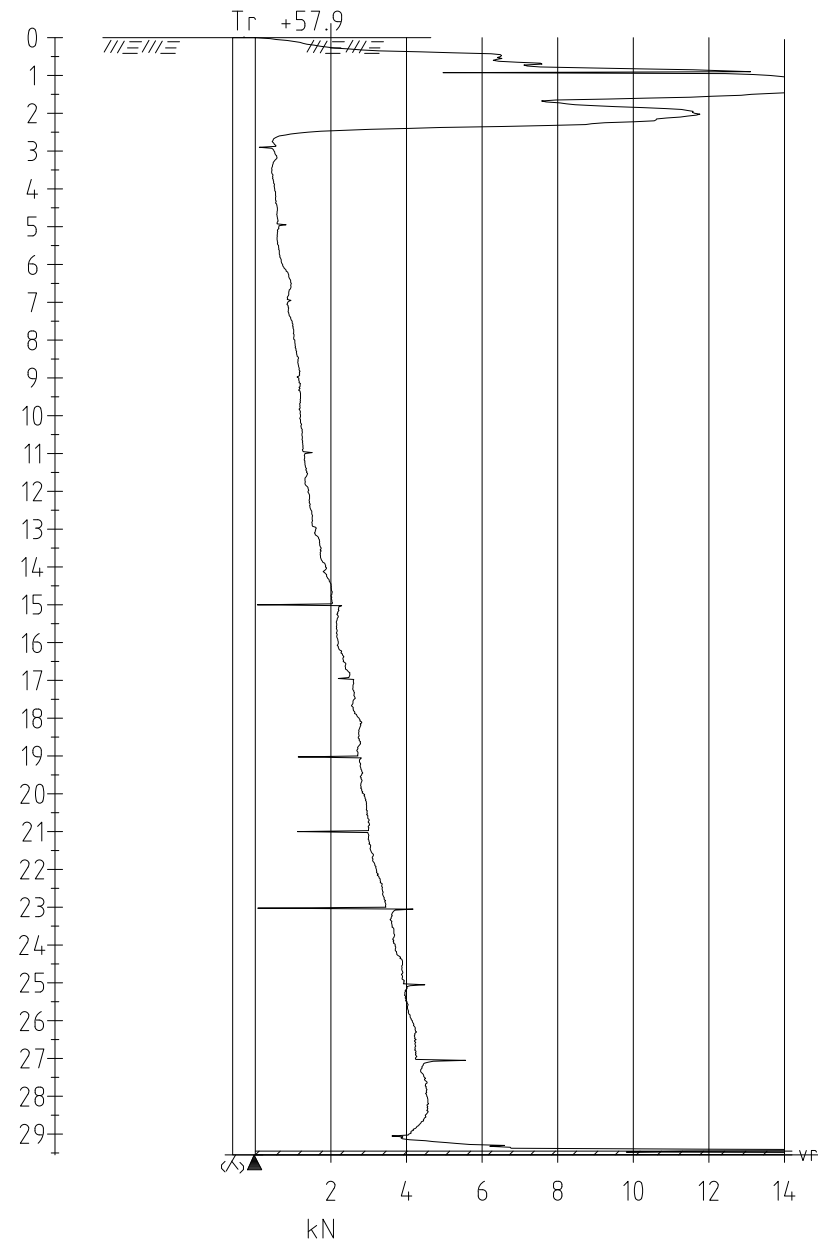
LAGER:

FÖRKLARINGAR:

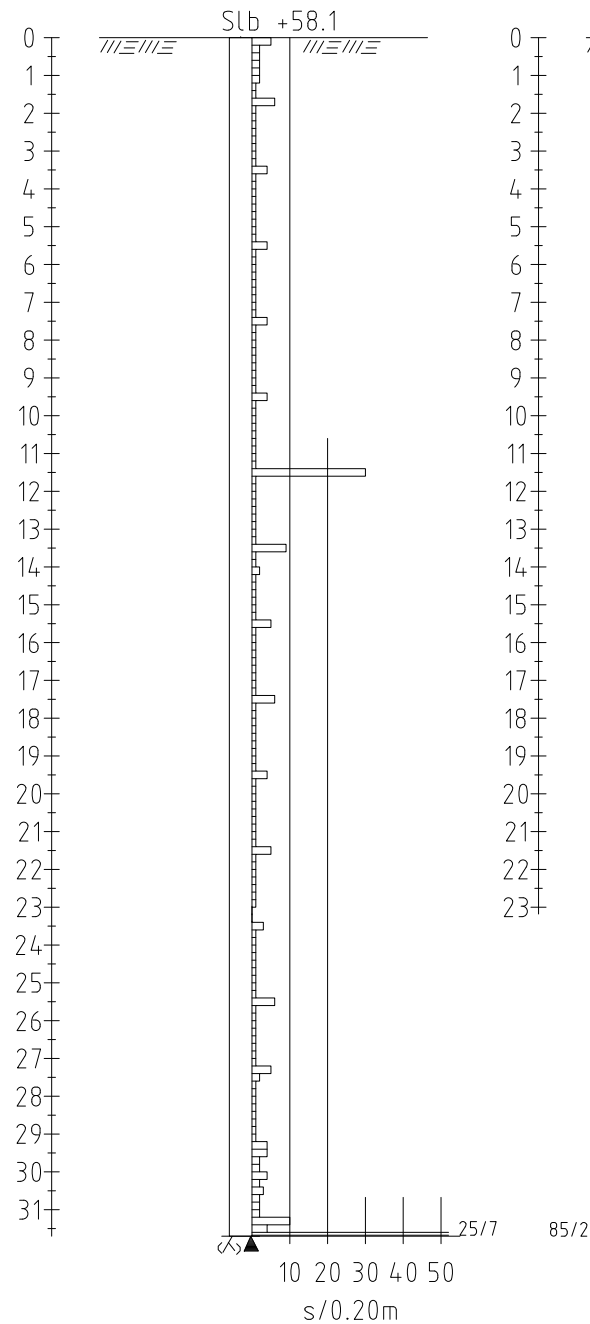
HÖJDSYSTEM: RH2000

BETECKNINGAR ENLIGT SGF'S
BETECKNINGSSYSTEM. SE www.sgf.net

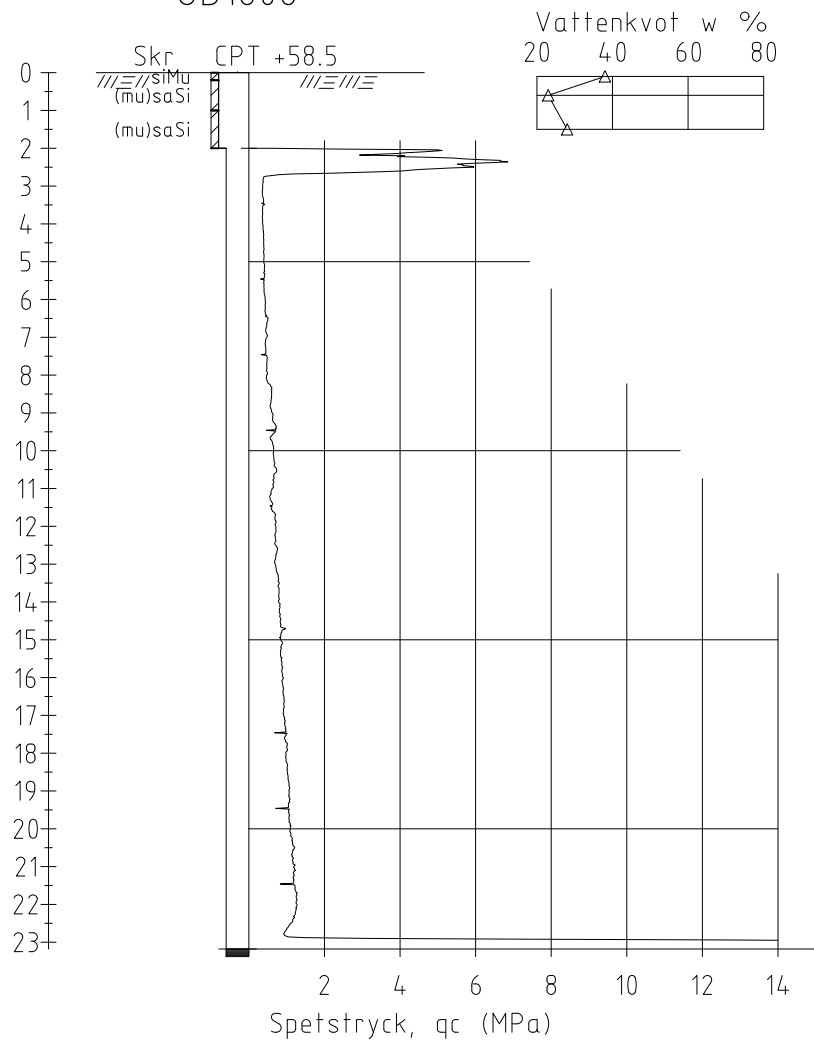
OB1803



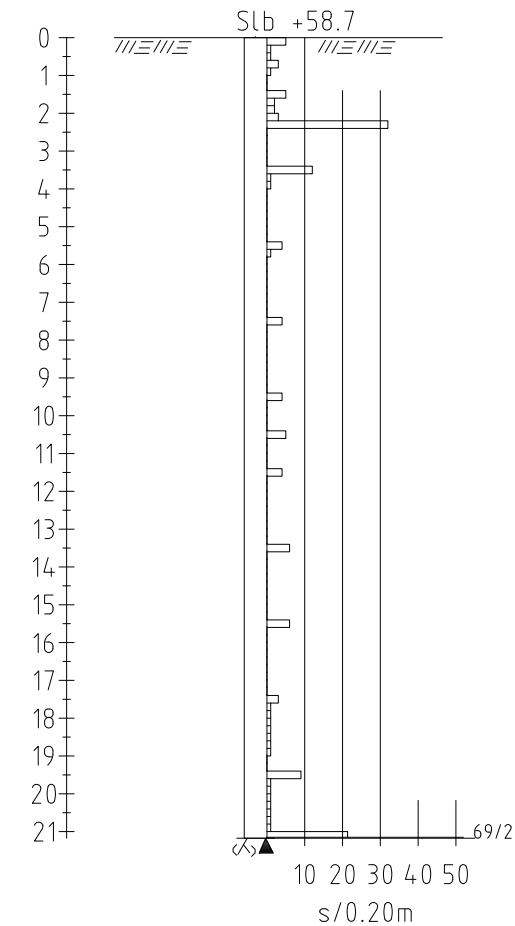
OB1804



OB1806



OB1807



GÖTEBORG (HUVUDKONTOR)
Backa Strandgata 2
422 46 Hisings Backa

[WWW.ORBICON.SE](http://www.ORBICON.SE)
0770 - 11 90 90
info@orbicon.se

KONSTRUERAD AV
M PETTERSSON

GRANSKAD AV
J WALLGREN

DATUM
2018-07-06

GRÄSTORP 1:8
GRÄSTORPS KOMMUN

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
SONDERINGSRESULTAT

SKALA 1:200

PROJEKTNUMMER
18 11 59

RITNINGNUMMER
G302

ÄNDR BET

REF:

LAGER: