

# PM – Geoteknik

## Kv. Bryggaren

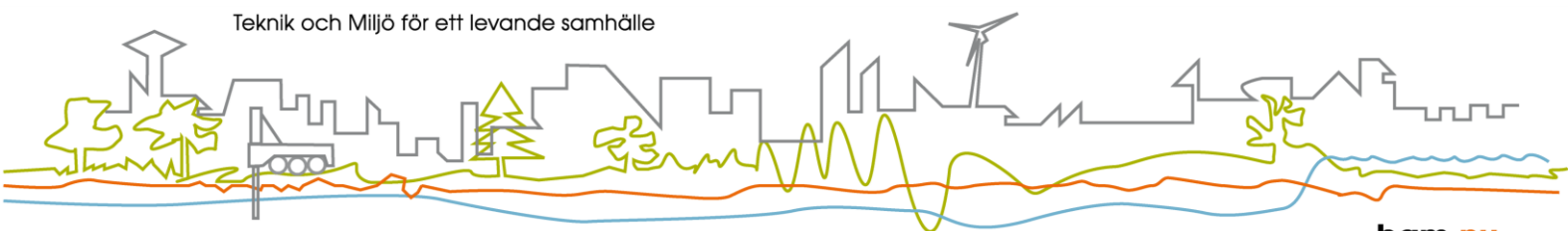
### Nybyggnad bostäder

### Vårgårda Kommun



Datum:	2016-06-29	Rev. Datum:	Uppdragsnummer: 616-1151
Upprättad av:	Peter Nilsson, Emil Svahn		
Granskad av:	Johan Ericsson		
	BG&M Konsult AB, Rådmansgatan 24, 541 45 Skövde		

Teknik och Miljö för ett levande samhälle



## INNEHÅLL

1	UPPDRAG .....	3
2	PLANERAD BYGGNATION .....	3
3	GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR .....	3
4	MARKFÖRHÅLLANDEN .....	3
5	GRUNDVATTEN .....	6
6	TJÄLFARLIGHET.....	6
7	RADON .....	6
8	STABILITET.....	6
9	LOKALT OMHÄNDERTAGANDE AV DAGVATTEN (LOD).....	8
10	SÄTTNINGAR .....	8
11	GRUNDLÄGGNING .....	8
11.1	ALLMÄNT .....	8
12	SCHAKTNING .....	9
13	ÖVRIGT.....	9
	BILAGOR.....	10

## 1 UPPDRAG

BGM, BG&M Konsult AB har av Vårgårda Kommun fått i uppdrag att utföra en översiktlig geoteknisk undersökning vid Kv. Bryggaren i Vårgårda.

## 2 PLANERAD BYGGNATION

Vårgårda kommun planerar att bebygga området med radhus/enfamiljshus i 1 till 2 våningar. Byggnadernas lägen och planutformning samt borrhålens placering framgår av bifogad ritning G1.

## 3 GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR

Fältundersökningen genomfördes 2016-06-13 – 2016-06-21 av Jonas Nilsson samt Martin Bergman, BGM. Den utgörs av följande undersökningar:

- 6 st trycksonderingspunkter (borrvagn typ GM 50 combi)
- 2 st CPT-sonderingspunkter
- Tagning av störda jordprov med skruvborr i 7 punkter
- Montering av 2st grundvattenrör
- 2 st radonprov (ROAC-detektorer)
- Registrering av vattenytor

Utsättning av borrhålen har utförts av i koordinatsystem SWEREF 991330 och höjdsystem RH 2000.

De upptagna jordproverna har undersökts på BGM:s geotekniska laboratorium. Undersökningarna har för de störda proverna omfattat bestämning av jordart, vattenkvot, tjälfarlighetsklass samt konflytgräns.

Resultatet av fält- och laboratorieundersökningarna framgår av bifogade ritningar G1 - G3 samt i provtabell, CPT-Utvärdering, stabilitetsberäkningar och radonrapport.

## 4 MARKFÖRHÅLLANDEN

Det aktuella området är beläget i centrala delarna av Vårgårda tätort, cirka 300 meter söder om järnvägsstationen. Området gränsar i nord / nordost mot Kempegatan / Färgaregatan åt väster mot Drottninggatan och Strömgatan och i söder mot Ågatan. Marken inom området består till största delen av tomtmark samt parkmark och sluttar åt syd / sydost ner mot Kyllingsån. De avvägda nivåerna vid borrhålen varierade mellan +105,5 och +97,2.

Jorden består direkt under ytskiktet huvudsakligen av siltig sand, härunder följer siltig lera, överst utbildad som torrskorpa, som vilar på för utförda sonderingar fast botten – troligen morän, block eller berg.

Ytskiktet består i provpunkterna 1, 2, 5 och 8 av mullhaltig siltig sand till ett djup varierande mellan 0,1-0,5 m. I provpunkt 3 bestod ytskiktet av fyllning innehållande mulljord grus och sand. I provpunkterna 4 och 6 bestod ytskiktet av mullhaltig sandig silt ner till djupet 0,2 resp. 0,8 meter.

Jorden i provtagningspunkterna består under ytskiktet huvudsakligen av siltig sand som överst delvis innehåller mulljord ner till som djupast 1,0 meter i borrhål 2. I borrhål 3 bestod underliggande fyllning av grus och sand ner till 0,5 m djup. Härunder följer siltig lera som i de norra delarna av området (norr om Ågatan) huvudsakligen är utbildad som torrskorpa och har en ringa mäktighet. I provpunkterna i södra delen av området (söder om Ågatan), ner mot ån påträffades lera av större mäktighet.

I borrhål 8 påträffades ett skikt av torv på djupet 1,7–2,3 meter följt av grusig siltig sand med innehåll av organiskt material ner till 3 meters djup.

Leran i norra delen av området bedöms som fast och har en mäktighet understigande 2 meter. I södra delen bedöms leran som lös och har en mäktighet understigande 9 meter.

Den underliggande friktionsjorden i provtagningspunkterna består av siltig sandmorän.

Utförda sonderingars nedträngningsdjup varierade mellan 2,6 och 12,8 meter.



▲ Figur 1, utdrag ifrån SGU's jordkarta.



▲ *Kyllingsån i södra delen av området*



▲ *Slänt mellan borrhål 5 och 6*



▲ *Vy över undersökningsområdet*

## 5 GRUNDVATTEN

I det öppna grundvattenröret vid borrhål 8 påträffades den fria grundvattenytan på nivån +96,6 (motsvarande 0,6 meter under markytan).

I övriga provtagningspunkter och i grundvattenröret vid borrhål 5 påträffades inget vatten.

Vid undersökningstillfället uppmättes vattenytan i Kyllingsån till +95,4.

## 6 TJÄLFARLIGHET

Den siltiga sanden bedöms huvudsakligen tillhöra tjälfarlighetsklass 2 och materialtyp 3B enligt AMA Anläggning medan den siltiga leran bedöms tillhöra tjälfarlighetsklass 4 och materialtyp 5A.

## 7 RADON

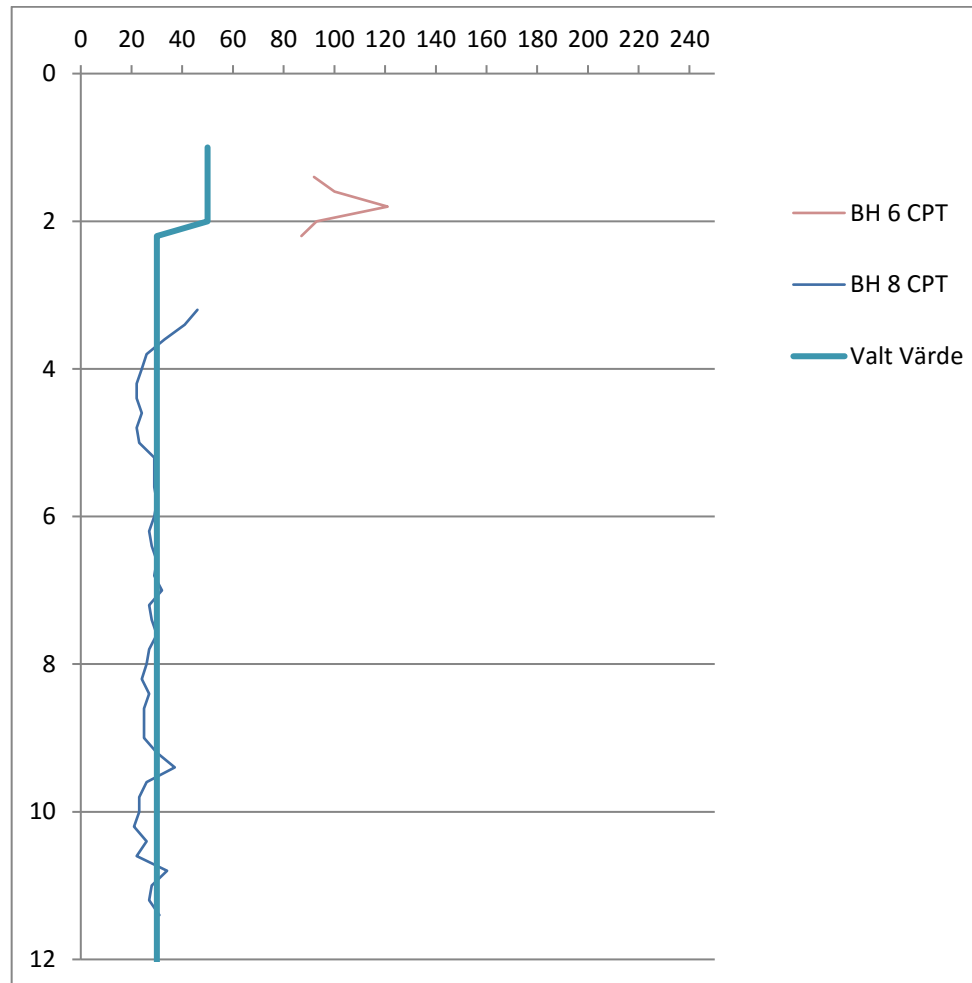
Radonmätning har utförts i 2 punkter med s.k. ROAC-detektorer.

Mätvärdena uppgår till 18 resp. 24 kBq/m<sup>3</sup>, se även bilaga 5. Detta betyder att marken skall klassas som normalradonmark (som ligger i intervallet 10 – 50 kBq/m<sup>3</sup>) vilket innebär att byggnader skall uppföras med radonskydd.

## 8 STABILITET

Det bedöms ej föreligga några stabilitetsproblem inom området. Detta med hänsyn till planerad byggnation, att området är relativt svagt sluttande mot den intilliggande bäcken, begränsade uppfyllnader samt avståndet till bäcken bedöms som betryggande.

Stabilitetsberäkningar har utförts i en sektion genom den intilliggande bäcken (sektions C-C, se ritning G:1). Slänten mot bäcken bedöms ha en släntlutning på som mest 1:10. Belastning på 15 kPa motsvarande byggnadslasten från befintlig samt nybyggnad har använts vid beräkningar. Vid beräkningar har valda värden på den odränerade skjuvhållfastheten valts med försiktighet.



▲ *Tabell över valda värden*

En detaljerad utredning har utförts i enlighet med Skredkommissionen 5:95 samt rekommendationer enligt IEG Rapport 4:2010 och Rapport 6:2008.

Beräkningar har utförts med datorprogrammet SLOPE/W.

Cirkulärcylindriska glidytor har beräknats. Den dränerande parametern  $c'$  har satts till 10 % av den odränerade skjuvhållfastheten vid kombinerad analys.

Följande resultat avseende säkerhetsfaktorer har erhållits:

Analys	c-analys	Komb. analys
Sektion	C-C	C-C
Säkerhetsfaktor	$F_c = 2,4$	$F_{\text{komb.}} = 2,4$

Två stabilitetsberäkningar bifogas.

Följande materialparametrar har använts i beräkningarna:

- Mullhaltig siltig sand, friktionsvinkel 29°, egenvikt 1,8 ton/m<sup>3</sup>
- Siltig torrskorpelera, skjuvhållfasthet 50 kPa, egenvikt 1,8 ton/m<sup>3</sup>
- Siltig sand, friktionsvinkel 32°, egenvikt 1,8 ton/m<sup>3</sup>
- Siltig lera, skjuvhållfasthet 30 kPa, egenvikt 1,8 ton/m<sup>3</sup>
- Torv, skjuvhållfasthet 15 kPa, egenvikt 1,4 ton/m<sup>3</sup>
- Organisk siltig sand, friktionsvinkel 28°, egenvikt 1,8 ton/m<sup>3</sup>
- Underliggande morän, friktionsvinkel 40°, egenvikt 1,8 ton/m<sup>3</sup>

Lagertjocklekar framgår i sektioner och provtabell.

Krav på säkerhetsfaktor enligt Rapport 4:2010 är  $F_c > 1,7$  och  $F_{komb.} > 1,5$ . Säkerhetsfaktorn avseende släntens stabilitet ligger betydligt över de krav som ställs. Se även bifogade beräkningar.

## 9 LOKALT OMHÄNDERTAGANDE AV DAGVATTEN (LOD)

Med hänsyn till jordens sammansättning inom området bedöms LOD genom perkolation som mindre lämplig. Jordens permeabilitet (vattengenomsläpplighet) bedöms ligga i intervallet  $K \approx 10^{-9} - 10^{-10}$  m/s. Ytlig och spridd infiltration till grönytor kan sannolikt utföras under förutsättning att marklutningar skapas från hus. Andra lösningar såsom fördröjningsmagasin, fördröjningsdammar kan vara ett alternativ.

## 10 SÄTTNINGAR

Någon sättningsundersökning har ej utförts. De ringa lerdjupen i norra delen av området där nybyggnation ska ske samt att utvärderad CPT-sondering påvisat att underliggande lera är överkonsoliderad gör att risken för sättningar bedöms som liten.

Det ska beaktas att belastningsökning som ger upphov till sättningar kan förutom belastning från byggnad även utgöras av fyllning och/eller orsakas av grundvattensänkning. Exempelvis ger 1 m grundvattensänkning upphov till en motsvarande belastningsökning på 10 kPa.

Lerans skjuvhållfasthet har bestämts utifrån utvärderade CPT-sonderingar. Lerans okorrigerade skjuvhållfasthet har uppmätts till mellan 22 och 121 kPa. Den naturliga vattenkvoten i leran varierar i upptagna jordprover mellan 17 och 35 %. Konflytgränsen ligger i upptagna jordprover på mellan 25 och 36%.

## 11 GRUNDLÄGGNING

### 11.1 Allmänt

Förutsättning för grundläggning av planerade byggnader är goda, grundläggning kan ske på frostskyddad nivå med sulor, alternativt förstyvad bottenplatta, på naturligt lagrad jord eller väl packad fyllning (sedan allt organiskt material borttagits). Grundläggning kan utföras enligt



SS-EN 1997-1 Geoteknisk kategori GK1 (där så är möjligt). Tillåtet grundtryck  $f_d$  sättes till 100 kPa på den naturligt lagrade jorden. Eventuella uppfyllnader ska medräknas i belastningen för konstruktionen.

## 12 SCHAKTNING

Schaktning i friktionsjord kan över grundvattenytan ske med en släntlutning av 1:1,5.

Vid schaktning under grundvattenytan och samtidig länshållning av schakten finns risk för erosion och bottenuppluckring. Eftersom det delvis kommer att bli aktuellt med schaktning och återfyllning under grundvattennivån krävs att detta studeras och planeras särskilt innan arbetet påbörjas.

Vid schaktning i siltig jord finns risk för ytuppmjukning och utflytning av slänter vid vattenövermättnad på grund av t ex regn. För att begränsa utflytning av slänter kan dessa övertäckas vid regnväder.

Schaktning i lera kan ske med slänt i lutning 1:1 till 3,0 m djup vid belastning på markytan intill schaktet med 20 kPa (dock ej närmare släntkrön än 1 m).

Schakter på mindre yta, t ex för plintar och ledningar kan eventuellt ske till större djup än de ovan angivna och får då beräknas för varje enskilt fall.


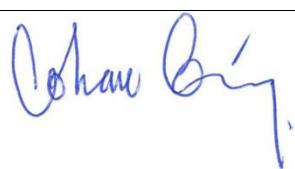
All schaktning skall utföras enligt handboken Schakta Säkert (Svensk Byggtjänst, SGI/SBUF 2015).

## 13 ÖVRIGT

Ledningar bör som regel kunna läggas i naturligt lagrad jord på en grusbädd enligt AMA Anläggning.

Vid packning/fyllning ska hänsyn tas till risk för omgivningspåverkan på grund av vibrationer.

Det skall observeras att undersökningen är översiktlig behovet av detaljerad undersökning bör utredas när byggnadernas placering är fastställda.

BGM, Konsult AB	Skövde 2016-06-29
 Peter Nilsson	 Johan Ericsson

## **BILAGOR**

Bilaga 1 - Ritning G1 (Borrplan)

Bilaga 2 - Ritning G2 - G3 (Sektioner)

Bilaga 3 - Provtabeller

Bilaga 4 - Utvärdering CPT

Bilaga 5 – Kalibreringsintyg CPT

Bilaga 6 - Stabilitetsberäkningar

Bilaga 7 - Radonrapport

Bilaga 8 - SGF:s Beteckningsblad



KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 13 30  
HÖJDSYSTEM: RH2000

REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

PROJEKT/FÖRETAG  
KV. BRYGGAREN  
VÄRGÅRDA KOMMUN



Bygg, Geo, Vatten och Miljö - www.bgm.nu

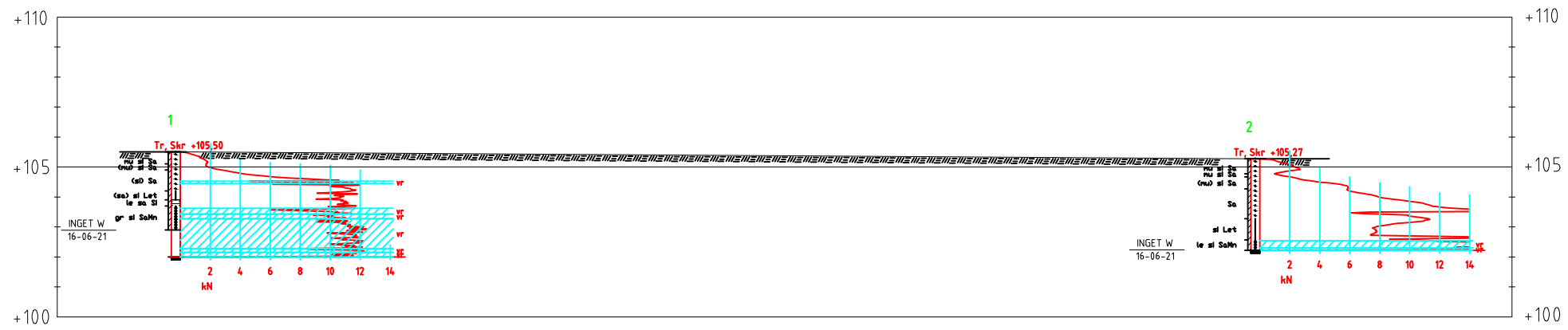
BENÄMNING

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING  
PLAN

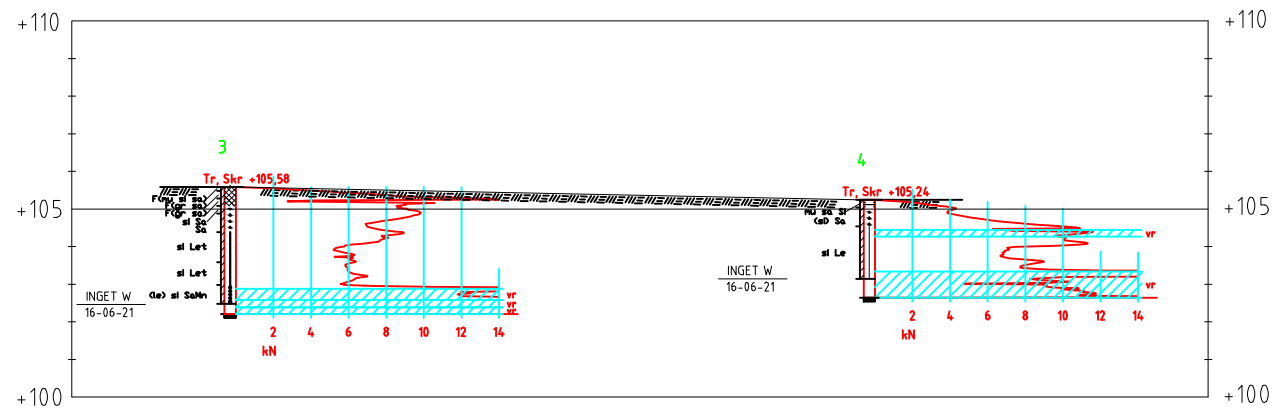
UPPDRAG 616-1151	RITAD AV E. SVAHN	KONSTRUERAD AV P. NILSSON
---------------------	----------------------	------------------------------

DATUM 2016-06-24	ANSVARIG P. NILSSON
---------------------	------------------------

SKALA 1:500 (A1) 1:1000 (A3)	NUMMER G1	BET
------------------------------------	--------------	-----




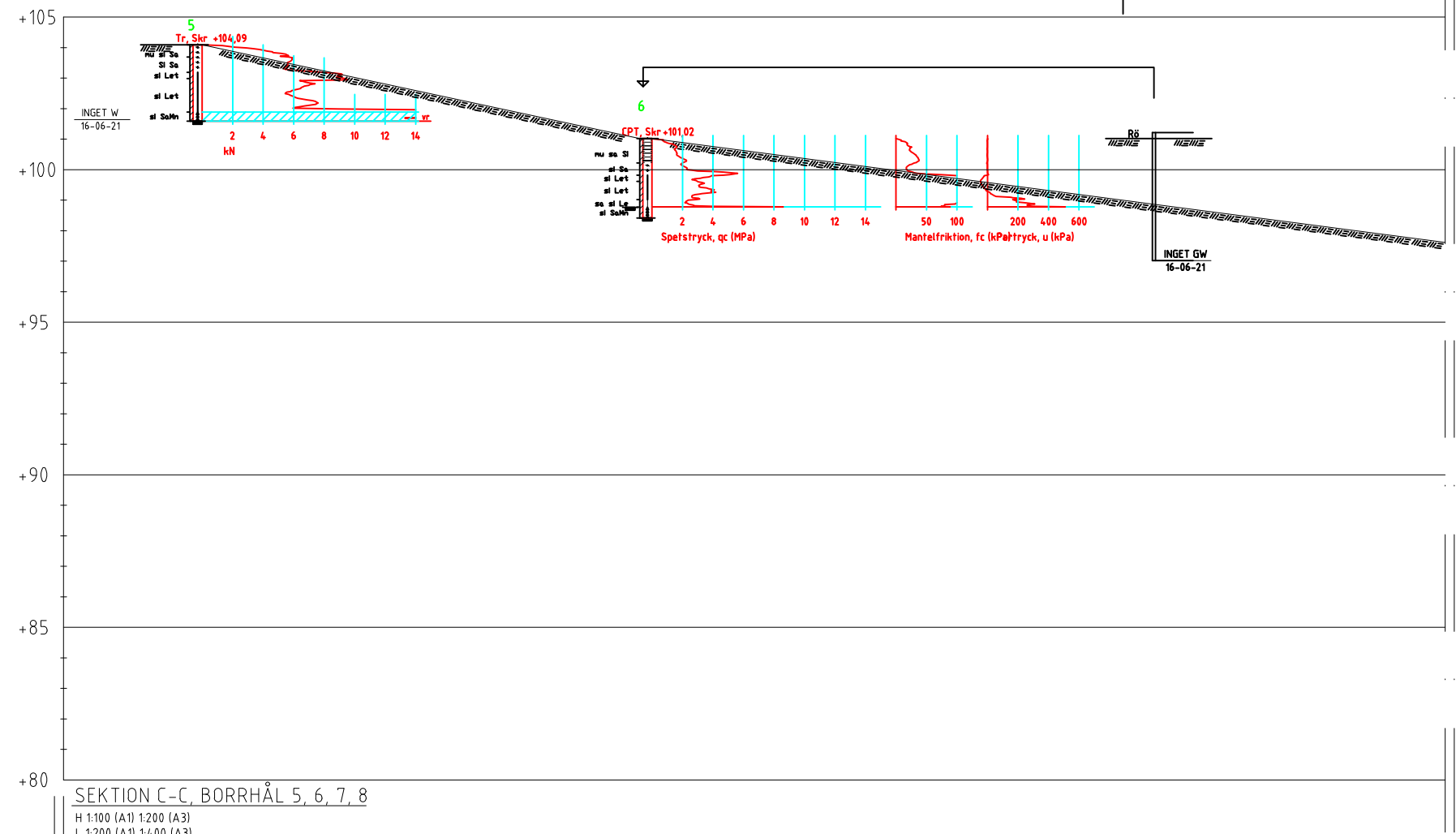
SEKTION A-A, BORRHÅL 1, 2  
SKALA 1:200 (A3)



SEKTION B-B, BORRHÅL 3, 4  
SKALA 1:200 (A3)

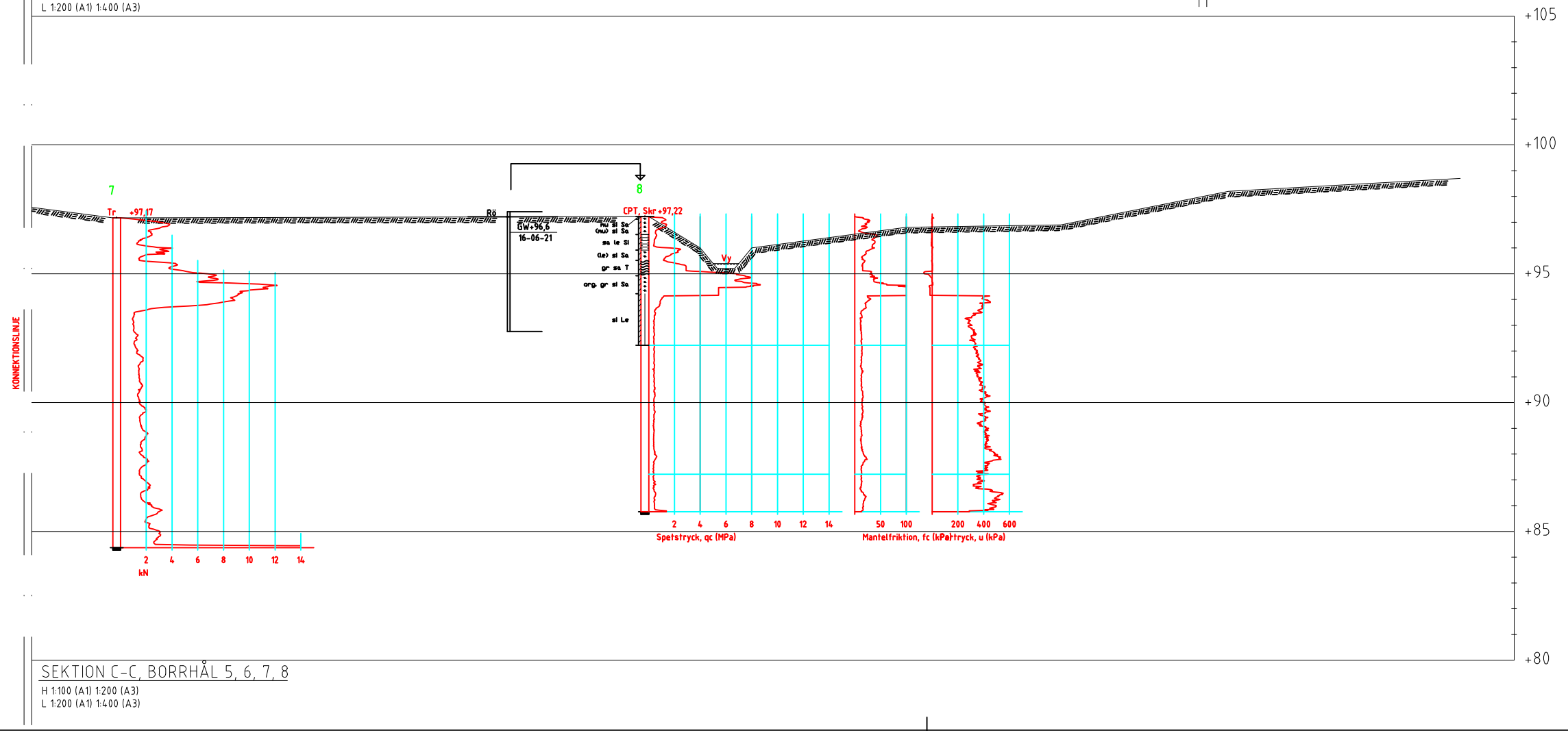
HÖJDSYSTEM: RH2000  
MARKNIVÅN MELLAN BORRPUNKTERNA  
EJ AVVÄGD

REV	ART	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
PROJEKT/FÖRETAG KV. BRYGGAREN VÄRGÅRDA KOMMUN				
 Bygg, Geo, Vatten och Miljö - www.bgm.nu				
BENÄMNING GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SEKTION A-A, B-B				
UPPDRAG 616-1151	RITAD AV E. SYAHN	KONSTRUERAD AV P. NILSSON		
DATUM 2016-06-24	ANSVARIG P. NILSSON			
SKALA 1:100 (A1) 1:200 (A3)	HUMNER G2	I BET		



SEKTION C-C, BORRHÅL 5, 6, 7, 8


H 1:100 (A1) 1:200 (A3)  
L 1:200 (A1) 1:400 (A3)



SEKTION C-C, BORRHÅL 5, 6, 7, 8

H 1:100 (A1) 1:200 (A3)  
L 1:200 (A1) 1:400 (A3)

HÖJDSYSTEM: RH2000  
MÄRKNIVÅN MELLAN BORRPUNKTERNA  
EJ AVVÄGD

REV	AMT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM	
PROJEKT/FÖRETAG KV. BRYGGAREN VÄRGÅRDA KOMMUN					
					
Bygg, Geo, Vatten och Miljö - www.bgm.nu					
BENÄMNING GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SEKTION C-C					
UPPDRAG	616-1151	RITAD AV	E. SVÄHN	KONSTRUERAD AV	P. NILSSON
DATUM	2016-06-24	ANSVARIG	P. NILSSON		
SKALA	1:100 (A1) 1:200 (A3)	HNUMMER	G3	I BET	



**BYGG • GEO • VATTEN • MILJÖ**  
 Rådmanngatan 24  
 541 45 Skövde  
 www.bgm.nu

Fältundersökning M.B./J.N.  
 2016-06-17/21

Laboratorieundersökning F.P.  
 2016-06-22/23

Godkänd den 2016-XX-XX

Sammanställning av  
**LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR**

Uppdrag

**Kv. Bryggaren,  
 Vårgårda kommun**

Sektion/borrhål Djup/nivå	Benämning	Vatten- kvot w %	Konflyt- gräns w <sub>L</sub> %	Tjälfarl klass	Mtrltyp enl. tab. CB/1 AMA- 13	Anm
<b>BH 1</b>	<i>Uppmätt vy i bh torr.</i>					
0-0,4	Svart mullhaltig siltig SAND	29		4	5B	Rötter
-0,6	Brun ngt mullhaltig siltig SAND	12		4	5B	
-1,3	Brun ngt siltig SAND	5		2	3B	
-1,6	Brun ngt sandig siltig TORRSKORPELERA	24		4	5A	
-1,8	Brun lerig sandig SILT	16		4	5A	
-2,6	Brun grusig siltig SANDMORÄN	5		2	3B	
<b>BH 2</b>	<i>Uppmätt vy i bh torr.</i>					
0-0,5	Svart mullhaltig siltig SAND	16		4	5B	Rötter
-0,6	Mörkbrun mullhaltig siltig SAND finsand	9		4	5B	Rötter
-1,0	Brun ngt mullhaltig siltig SAND	5		4	5B	Rötter
-2,0	Mörkbrun SAND	4		2	3B	
-2,7	Brungrå siltig TORRSKORPELERA	26		4	5A	
-3,2	Brun lerig siltig SANDMORÄN	15		2	3B	
<b>BH 3</b>	<i>Uppmätt vy i bh torr.</i>					
0-0,1	Svart FYLLNING/ mulljord grus sand/	10				
-0,5	Brun FYLLNING/ grus sand/	8				
-0,7	Brun siltig SAND	14		2	3B	
-1,2	Brun SAND	9		2	3B	
-2,0	Brungrå siltig TORRSKORPELERA	28		4	5A	
-2,6	Brun siltig TORRSKORPELERA	27		4	5A	
-3,1	Brungrå ngt lerig siltig SANDMORÄN	5		2	3B	
<b>BH 4</b>	<i>Uppmätt vy i bh torr.</i>					
0-0,2	Svart mullhaltig sandig SILT	24		4	5B	Rötter
-0,7	Brun ngt siltig SAND	7		2	3B	
-2,1	Brun siltig LERA	32		4	5A	
<b>BH 5</b>	<i>Uppmätt vy i rör torr.</i>					
0-0,4	Svart mullhaltig siltig SAND	23		4	5B	Rötter
-0,9	Brun siltig SAND	13		2	3B	
-1,1	Brun siltig TORRSKORPELERA	17		4	5A	
-2,2	Brun siltig TORRSKORPELERA	25		4	5A	
-2,5	Brun siltig SANDMORÄN	22		2	3B	
<b>BH 6</b>	<i>Uppmätt vy i bh torr.</i>					
0-0,8	Svart mullhaltig sandig SILT	18		4	5B	Rötter
-1,2	Brun ngt siltig SAND	12		2	3B	
-1,4	Brungrå siltig TORRSKORPELERA	17	32	4	5A	
-2,0	Brun siltig TORRSKORPELERA	18	25	4	5A	
-2,2	Brun sandig siltig LERA	26	31	4	5A	
-2,6	Brun grusig siltig SANDMORÄN	14		2	3B	

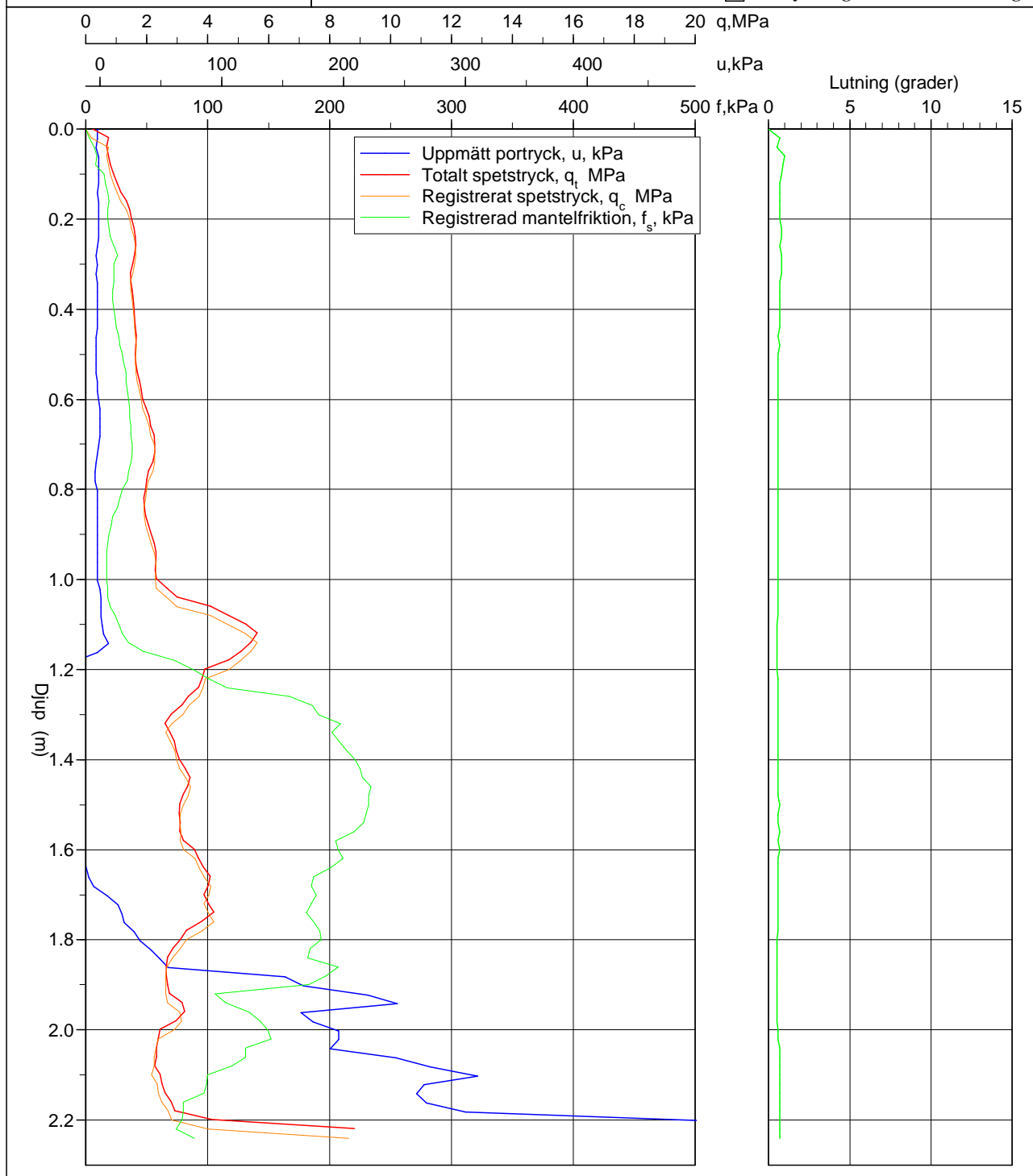
# CPT - sondering

<b>Projekt</b> <b>Kv. Bryggaren</b> <b>616-1151</b>		<b>Plats</b> <b>Vårgårda Kommun</b> <b>Borrhål</b> <b>6</b> <b>Datum</b> <b>2016-06-17</b>																																													
Förborrningsdjup <b>0.00 m</b> Startdjup <b>0.00 m</b> Stoppdjup <b>2.24 m</b> Grundvattenyta <b>4.00 m</b> Referens <b>my</b> Nivå vid referens <b>101.02 m</b>	Förborrat material Geometri <b>Normal</b> Vätska i filter <b>Glycerin</b> Operatör <b>Peter Nilsson</b> Utrustning <b>5-tonsspets</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Portryck registrerat vid sondering</b>																																														
<b>Kalibreringsdata</b> Spets <b>3590</b> Inre friktion $O_c$ <b>0.0 kPa</b> Datum <b>160330</b> Inre friktion $O_f$ <b>0.0 kPa</b> Areafaktor a <b>0.594</b> Cross talk $c_1$ <b>0.000</b> Areafaktor b <b>0.013</b> Cross talk $c_2$ <b>0.000</b>		<b>Nollvärden, kPa</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>452.20</td> <td>80.50</td> <td>7.83</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>442.70</td> <td>79.20</td> <td>7.81</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>-9.50</td> <td>-1.30</td> <td>-0.02</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	452.20	80.50	7.83	Efter	442.70	79.20	7.81	Diff	-9.50	-1.30	-0.02																												
	Portryck	Friktion	Spetstryck																																												
Före	452.20	80.50	7.83																																												
Efter	442.70	79.20	7.81																																												
Diff	-9.50	-1.30	-0.02																																												
<b>Skalfaktorer</b> <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				<b>Korrigerig</b> Portryck <b>(ingen)</b> Friktion <b>(ingen)</b> Spetstryck <b>(ingen)</b>  Bedömd sonderingsklass																																				
Portryck	Friktion	Spetstryck																																													
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																																													
<input type="checkbox"/> <b>Använd skalfaktorer vid beräkning</b>																																															
<b>Portrycksobservationer</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4.00</td> <td>0.00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	4.00	0.00	<b>Skiktgränser</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		<b>Klassificering</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Djup (m)</th> <th>Densitet</th> <th rowspan="2">Flytgräns</th> <th rowspan="2">Jordart</th> </tr> <tr> <th>Från</th> <th>Till</th> <th>(ton/m<sup>3</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.00</td> <td>0.80</td> <td>1.80</td> <td> </td> <td>mu sa Si</td> </tr> <tr> <td>0.80</td> <td>1.20</td> <td>1.80</td> <td> </td> <td>(si) Sa</td> </tr> <tr> <td>1.20</td> <td>1.40</td> <td>1.80</td> <td>0.32</td> <td>si Let</td> </tr> <tr> <td>1.40</td> <td>2.00</td> <td>1.80</td> <td>0.25</td> <td>si Let</td> </tr> <tr> <td>2.00</td> <td>2.20</td> <td>1.80</td> <td>0.31</td> <td>sa si Le</td> </tr> <tr> <td>2.20</td> <td>2.60</td> <td>1.80</td> <td> </td> <td>gr si SaMn</td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m <sup>3</sup> )	0.00	0.80	1.80		mu sa Si	0.80	1.20	1.80		(si) Sa	1.20	1.40	1.80	0.32	si Let	1.40	2.00	1.80	0.25	si Let	2.00	2.20	1.80	0.31	sa si Le	2.20	2.60	1.80		gr si SaMn
Djup (m)	Portryck (kPa)																																														
4.00	0.00																																														
Djup (m)																																															
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																																											
Från	Till	(ton/m <sup>3</sup> )																																													
0.00	0.80	1.80		mu sa Si																																											
0.80	1.20	1.80		(si) Sa																																											
1.20	1.40	1.80	0.32	si Let																																											
1.40	2.00	1.80	0.25	si Let																																											
2.00	2.20	1.80	0.31	sa si Le																																											
2.20	2.60	1.80		gr si SaMn																																											
<b>Anmärkning</b>  																																															

# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Projekt	<b>Kv. Bryggaren</b>	Plats	<b>Vårgårda Kommun</b>
Projektnummer	<b>616-1151</b>	Borrhål	<b>6</b>
Borrföretag	<b>BGM</b>	Datum	<b>2016-06-17</b>
Borrningsledare	<b>Peter Nilsson</b>		

Förborrningsdjup	0.00 m	Förborrat material	
Start djup	0.00 m	Geometri	Normal
Stopp djup	2.24 m	Vätska i filter	Glycerin
Grundvattennivå	4.00 m	Borrpunktens koord.	
Referens	my	Utrustning	5-tonsspets
Nivå vid referens	101.02 m	Sond Nr	3590

 Portryck registrerat vid sondering




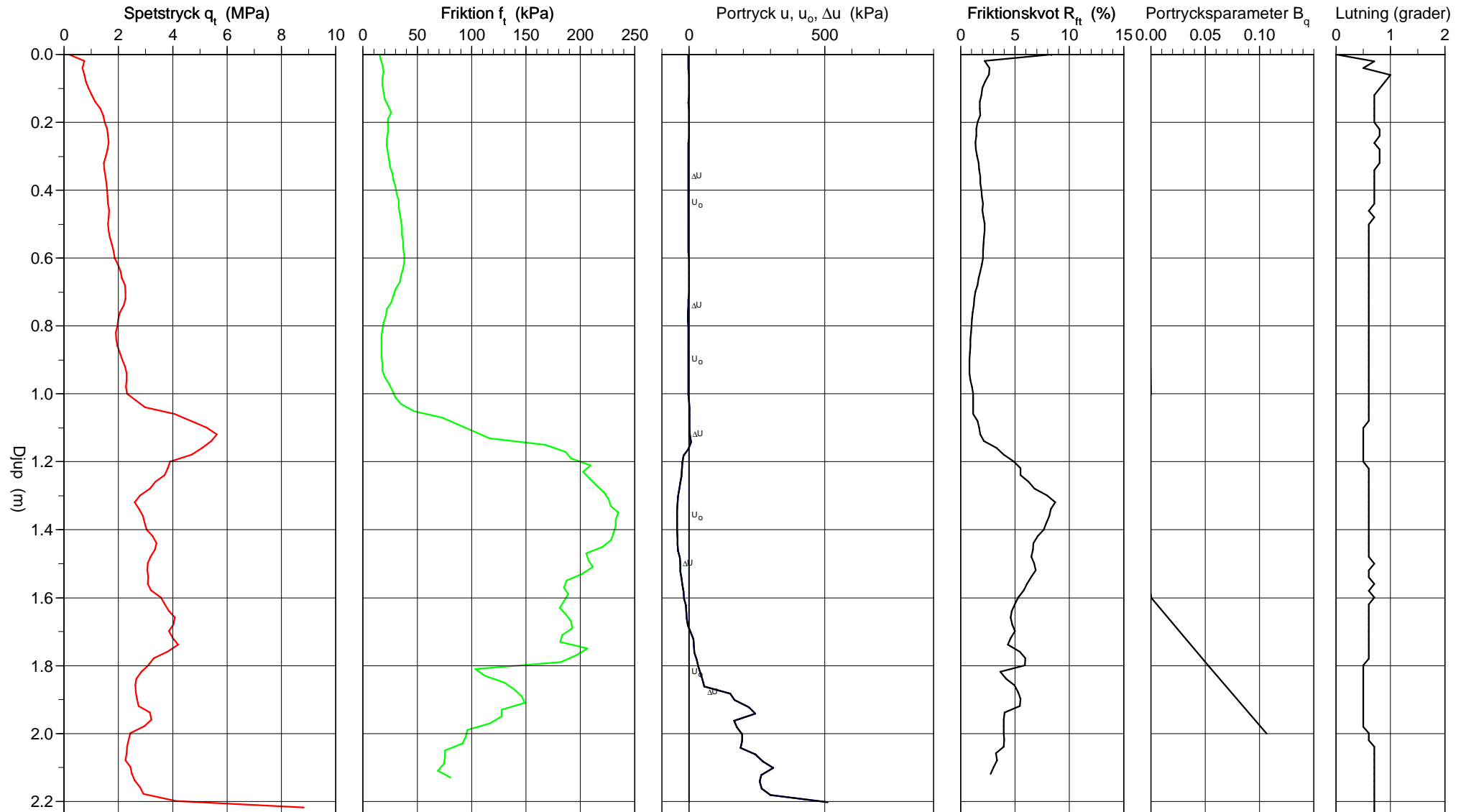
# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 0.00 m  
 Start djup 0.00 m  
 Stopp djup 2.24 m  
 Grundvattennivå 4.00 m

Referens my  
 Nivå vid referens 101.02 m  
 Förborrat material  
 Geometri Normal

Vätska i filter Glycerin  
 Borrpunktens koord.  
 Utrustning 5-tonsspets  
 Sond nr 3590

Projekt Kv. Bryggaren  
 Projekt nr 616-1151  
 Plats Vårgårda Kommun  
 Borrhål 6  
 Datum 2016-06-17

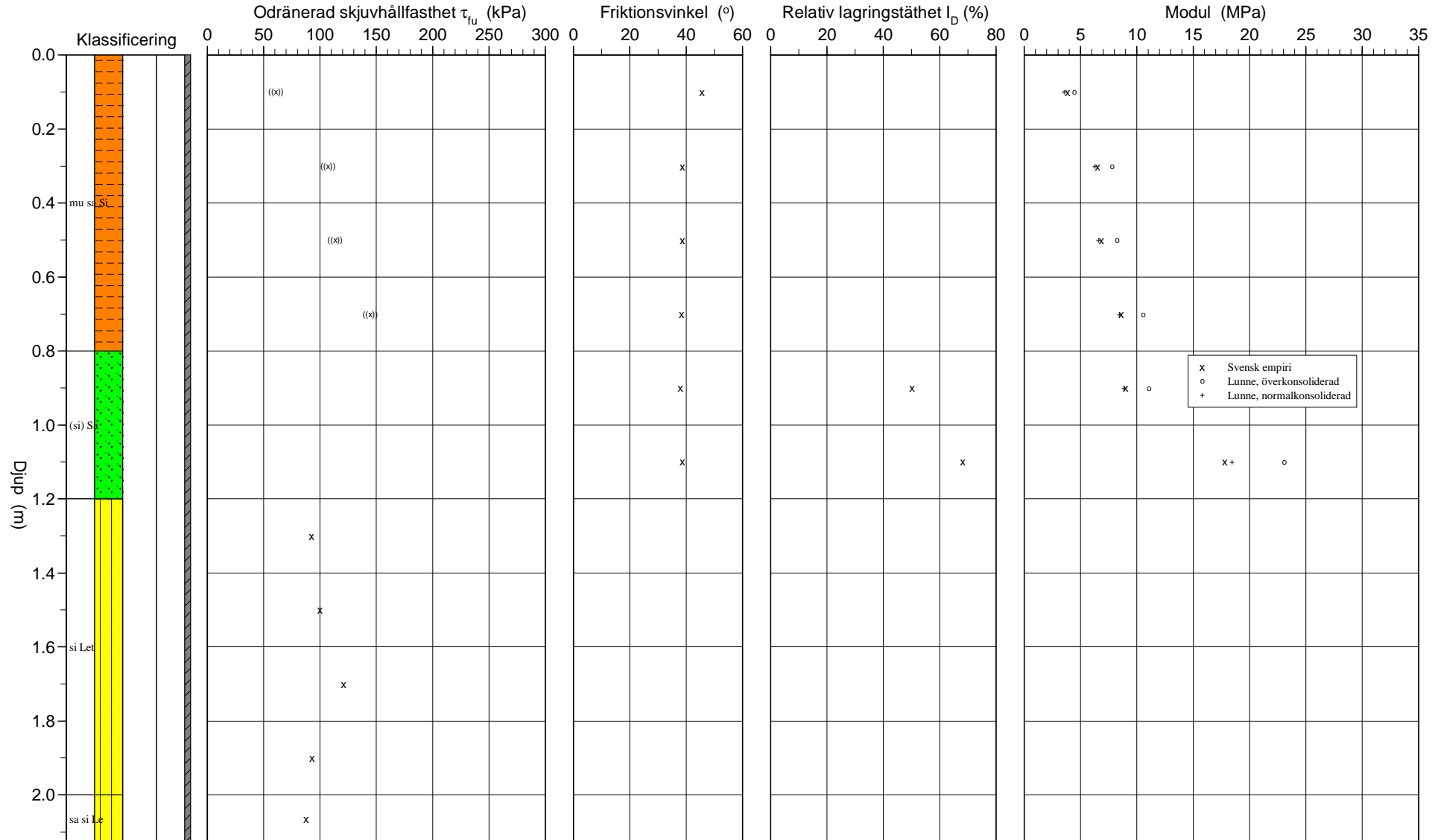


# CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förbörningsdjup 0.00 m  
 Nivå vid referens 101.02 m Förbörat material  
 Grundvattenyta 4.00 m Utrustning 5-tonsspets  
 Startdjup 0.00 m Geometri Normal

Utvärderare Peter Nilsson  
 Datum för utvärdering 2016-06-23

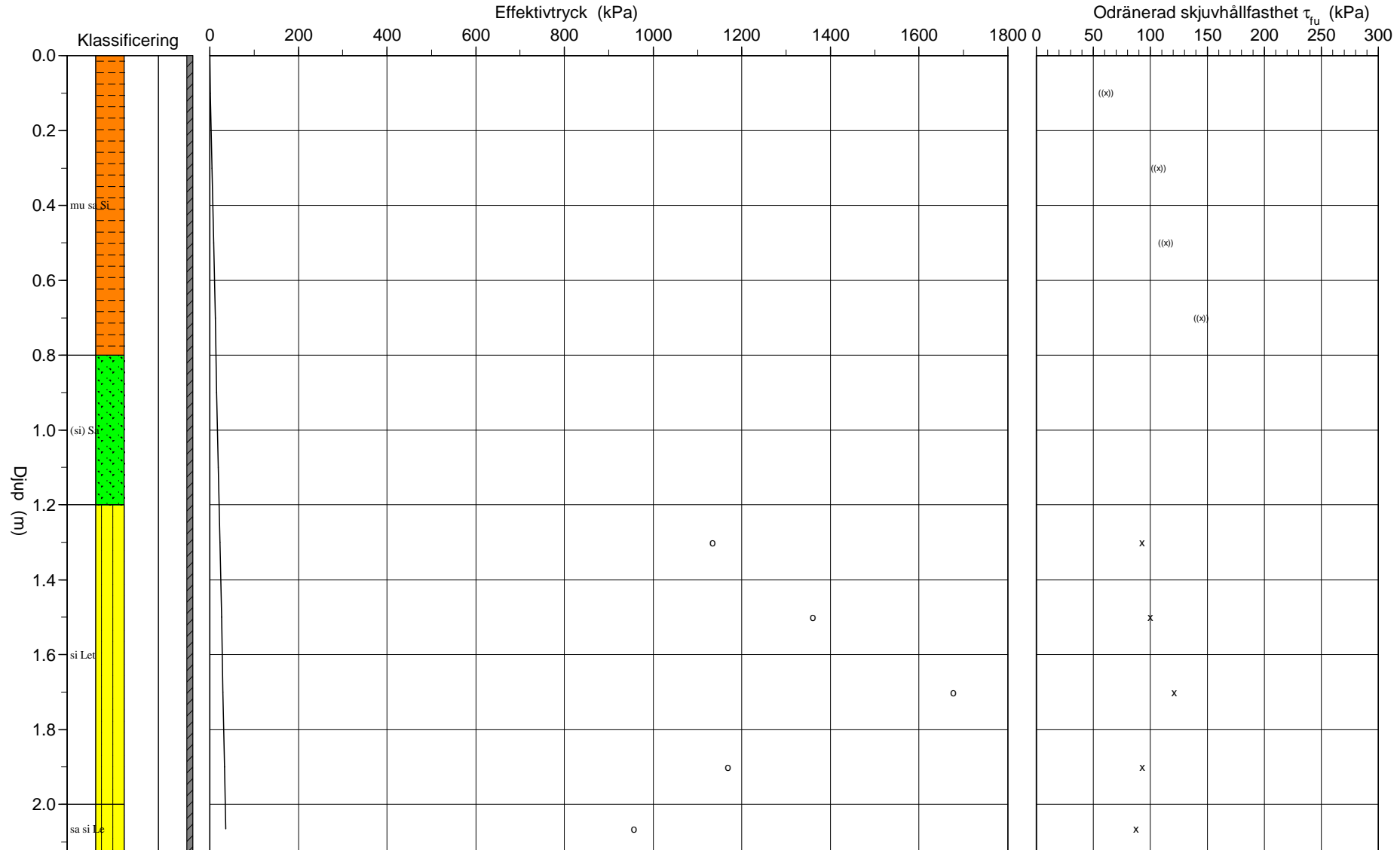
Projekt Kv. Bryggaren  
 Projekt nr 616-1151  
 Plats Vårgårda Kommun  
 Borrhål 6  
 Datum 2016-06-17



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

Referens my                      Förborrningsdjup 0.00 m                      Utvärderare Peter Nilsson  
 Nivå vid referens 101.02 m                      Förborrat material                      Datum för utvärdering 2016-06-23  
 Grundvattenyta 4.00 m                      Utrustning 5-tonsspets                        
 Startdjup 0.00 m                      Geometri Normal

Projekt Kv. Bryggaren  
 Projekt nr 616-1151  
 Plats Vårgårda Kommun  
 Borrhål 6  
 Datum 2016-06-17



# CPT - sondering

Projekt			Plats											
Kv. Bryggaren 616-1151			Vårgårda Kommun											
			Borrhål 6											
			Datum 2016-06-17											
Djup (m)		Klassificering	$\rho$ t/m <sup>3</sup>	$w_L$	$\tau_{fu}$ kPa	$\phi$ °	$\sigma_{vo}$ kPa	$\sigma'_{vo}$ kPa	$\sigma'_c$ kPa	OCR	$I_D$ %	E MPa	$M_{OC}$ MPa	$M_{NC}$ MPa
Från	Till													
0.00	0.00	mu sa Si	1.80		((6897.1))		0.0	0.0						
0.00	0.20	mu sa Si	1.80		((61.0))	(45.6)	1.8	1.8				3.8	4.4	3.5
0.20	0.40	mu sa Si	1.80		((107.0))	(38.6)	5.3	5.3				6.5	7.8	6.2
0.40	0.60	mu sa Si	1.80		((113.3))	(38.5)	8.8	8.8				6.9	8.3	6.6
0.60	0.80	mu sa Si	1.80		((144.4))	(38.4)	12.4	12.4				8.6	10.5	8.4
0.80	1.00	(si) Sa	1.80				38.0	15.9	15.9		50.1	9.0	11.1	8.8
1.00	1.20	(si) Sa	1.80				38.7	19.4	19.4		68.3	17.8	23.0	18.4
1.20	1.40	si Let	1.80	0.32	92.4		23.0	23.0	1133.9	49.40				
1.40	1.60	si Let	1.80	0.25	100.0		26.5	26.5	1360.8	51.37				
1.60	1.80	si Let	1.80	0.25	121.2		30.0	30.0	1676.2	55.84				
1.80	2.00	si Let	1.80	0.25	92.8		33.6	33.6	1168.6	34.83				
2.00	2.13	sa si Le	1.80	0.31	87.3		36.5	36.5	956.4	26.23				

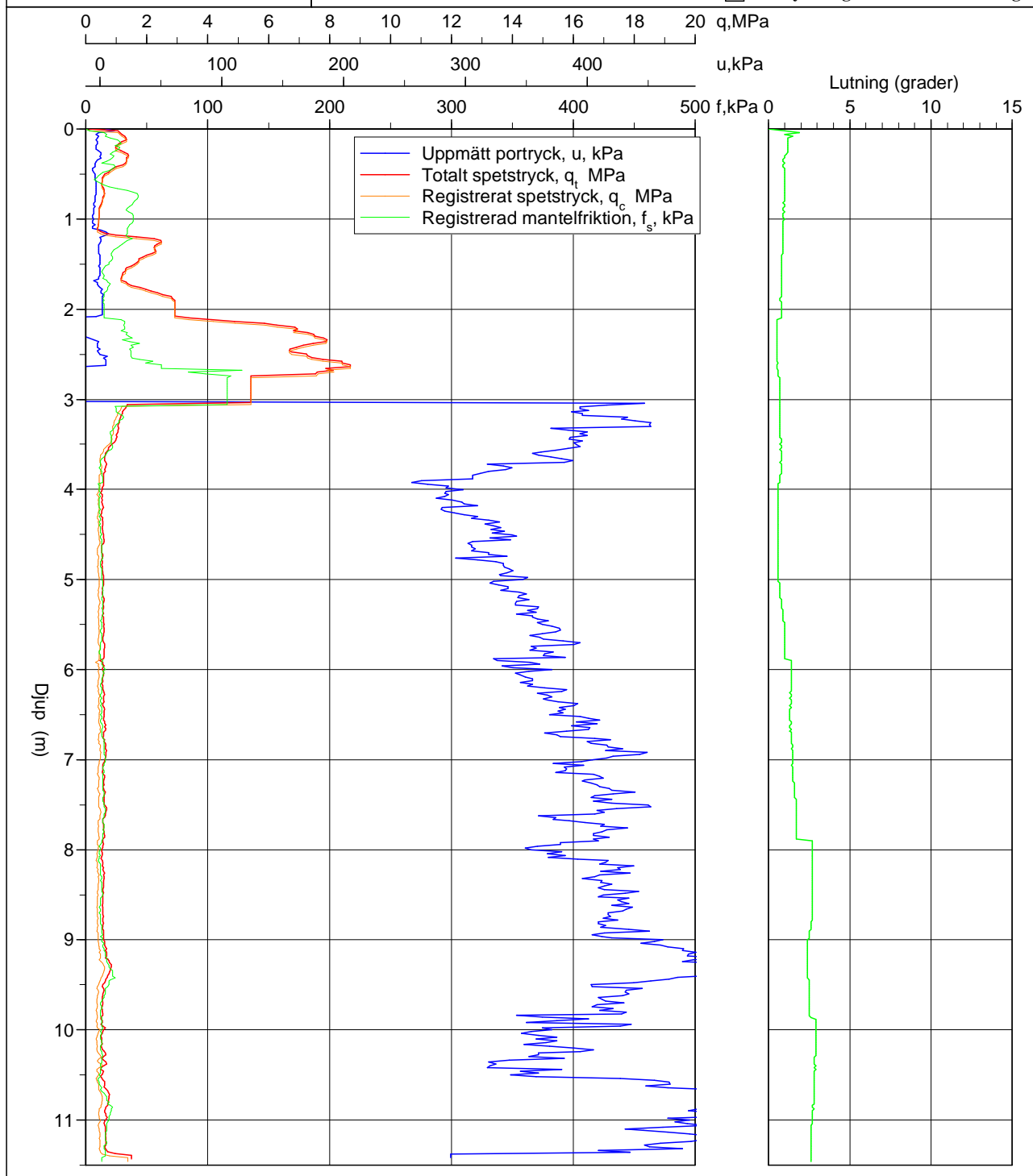
# CPT - sondering

<b>Projekt</b> <b>Kv. Bryggaren</b> <b>616-1151</b>		<b>Plats</b> <b>Vårgårda Kommun</b> <b>Borrhål</b> <b>8</b> <b>Datum</b> <b>2016-06-17</b>																																												
Förbörningsdjup <b>0.00 m</b> Startdjup <b>0.00 m</b> Stoppdjup <b>11.46 m</b> Grundvattenyta <b>0.60 m</b> Referens <b>my</b> Nivå vid referens <b>97.22 m</b>	Förborrat material Geometri <b>Normal</b> Vätska i filter <b>Glycerin</b> Operatör <b>Peter Nilsson</b> Utrustning <b>5-tonsspets</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Portryck registrerat vid sondering</b>																																													
<b>Kalibreringsdata</b> Spets <b>3590</b> Inre friktion $O_c$ <b>0.0 kPa</b> Datum <b>160330</b> Inre friktion $O_f$ <b>0.0 kPa</b> Areafaktor a <b>0.594</b> Cross talk $c_1$ <b>0.000</b> Areafaktor b <b>0.013</b> Cross talk $c_2$ <b>0.000</b>		<b>Nollvärden, kPa</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>449.10</td> <td>79.60</td> <td>7.81</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>445.90</td> <td>78.80</td> <td>7.83</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>-3.20</td> <td>-0.80</td> <td>0.02</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	449.10	79.60	7.81	Efter	445.90	78.80	7.83	Diff	-3.20	-0.80	0.02																											
	Portryck	Friktion	Spetstryck																																											
Före	449.10	79.60	7.81																																											
Efter	445.90	78.80	7.83																																											
Diff	-3.20	-0.80	0.02																																											
<b>Skalfaktorer</b> <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				<b>Korrigerig</b> Portryck <b>(ingen)</b> Friktion <b>(ingen)</b> Spetstryck <b>(ingen)</b>  Bedömd sonderingsklass																																			
Portryck	Friktion	Spetstryck																																												
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																																												
<input type="checkbox"/> <b>Använd skalfaktorer vid beräkning</b>																																														
<b>Portrycksobservationer</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.60</td> <td>0.00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	0.60	0.00	<b>Skiktgränser</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		<b>Klassificering</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Djup (m)</th> <th>Densitet</th> <th rowspan="2">Flytgräns</th> <th rowspan="2">Jordart</th> </tr> <tr> <th>Från</th> <th>Till</th> <th>(ton/m<sup>3</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.00</td> <td>0.10</td> <td>1.80</td> <td rowspan="7">0.36</td> <td>mu si Sa</td> </tr> <tr> <td>0.10</td> <td>0.70</td> <td>1.80</td> <td>(mu) si Sa</td> </tr> <tr> <td>0.70</td> <td>1.30</td> <td>1.80</td> <td>sa le Si</td> </tr> <tr> <td>1.30</td> <td>1.70</td> <td>1.80</td> <td>(le) si Sa</td> </tr> <tr> <td>1.70</td> <td>2.30</td> <td>1.40</td> <td>P Med</td> </tr> <tr> <td>2.30</td> <td>3.00</td> <td>1.80</td> <td>org. gr si Sa</td> </tr> <tr> <td>3.00</td> <td>5.00</td> <td>1.80</td> <td>si Le</td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m <sup>3</sup> )	0.00	0.10	1.80	0.36	mu si Sa	0.10	0.70	1.80	(mu) si Sa	0.70	1.30	1.80	sa le Si	1.30	1.70	1.80	(le) si Sa	1.70	2.30	1.40	P Med	2.30	3.00	1.80	org. gr si Sa	3.00	5.00	1.80	si Le
Djup (m)	Portryck (kPa)																																													
0.60	0.00																																													
Djup (m)																																														
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																																										
Från	Till	(ton/m <sup>3</sup> )																																												
0.00	0.10	1.80	0.36	mu si Sa																																										
0.10	0.70	1.80		(mu) si Sa																																										
0.70	1.30	1.80		sa le Si																																										
1.30	1.70	1.80		(le) si Sa																																										
1.70	2.30	1.40		P Med																																										
2.30	3.00	1.80		org. gr si Sa																																										
3.00	5.00	1.80		si Le																																										
<b>Anmärkning</b>  																																														

# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Projekt	<b>Kv. Bryggaren</b>	Plats	<b>Vårgårda Kommun</b>
Projektnummer	<b>616-1151</b>	Borrhål	<b>8</b>
Borrföretag	<b>BGM</b>	Datum	<b>2016-06-17</b>
Borrningsledare	<b>Peter Nilsson</b>		

Förborrningsdjup	0.00 m	Förborrat material	
Start djup	0.00 m	Geometri	Normal
Stopp djup	11.46 m	Vätska i filter	Glycerin
Grundvattennivå	0.60 m	Borrpunktens koord.	
Referens	my	Utrustning	5-tonsspets
Nivå vid referens	97.22 m	Sond Nr	3590

 Portryck registrerat vid sondering


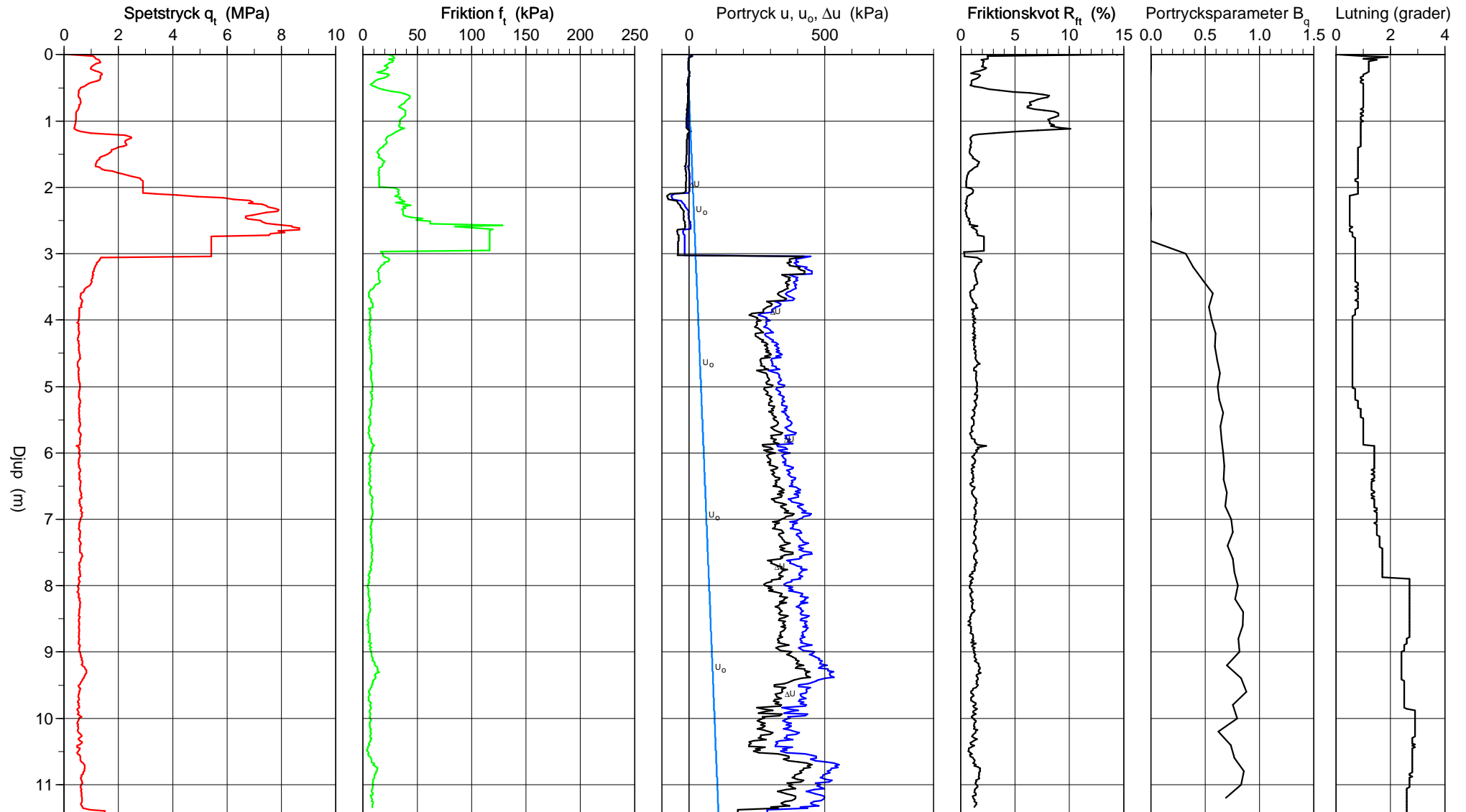
# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 0.00 m  
 Start djup 0.00 m  
 Stopp djup 11.46 m  
 Grundvattennivå 0.60 m

Referens my  
 Nivå vid referens 97.22 m  
 Förborrat material  
 Geometri Normal

Vätska i filter Glycerin  
 Borrpunktens koord.  
 Utrustning 5-tonsspets  
 Sond nr 3590

Projekt Kv. Bryggaren  
 Projekt nr 616-1151  
 Plats Vårgårda Kommun  
 Borrhål 8  
 Datum 2016-06-17

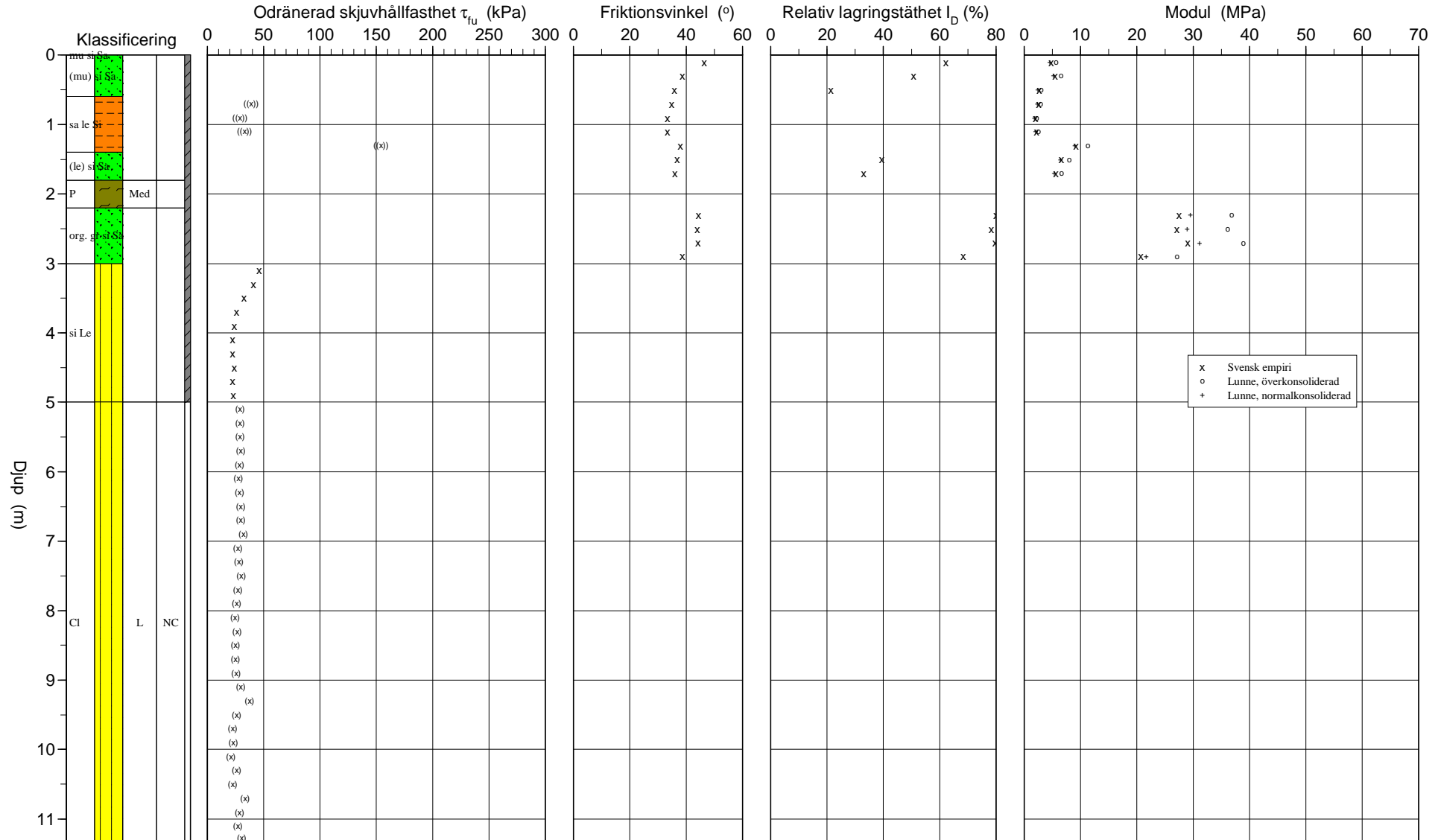


# CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förbörningsdjup 0.00 m  
 Nivå vid referens 97.22 m Förbörat material  
 Grundvattenyta 0.60 m Utrustning 5-tonsspets  
 Startdjup 0.00 m Geometri Normal

Utvärderare Peter Nilsson  
 Datum för utvärdering 2016-06-23

Projekt Kv. Bryggaren  
 Projekt nr 616-1151  
 Plats Vårgårda Kommun  
 Borrhål 8  
 Datum 2016-06-17

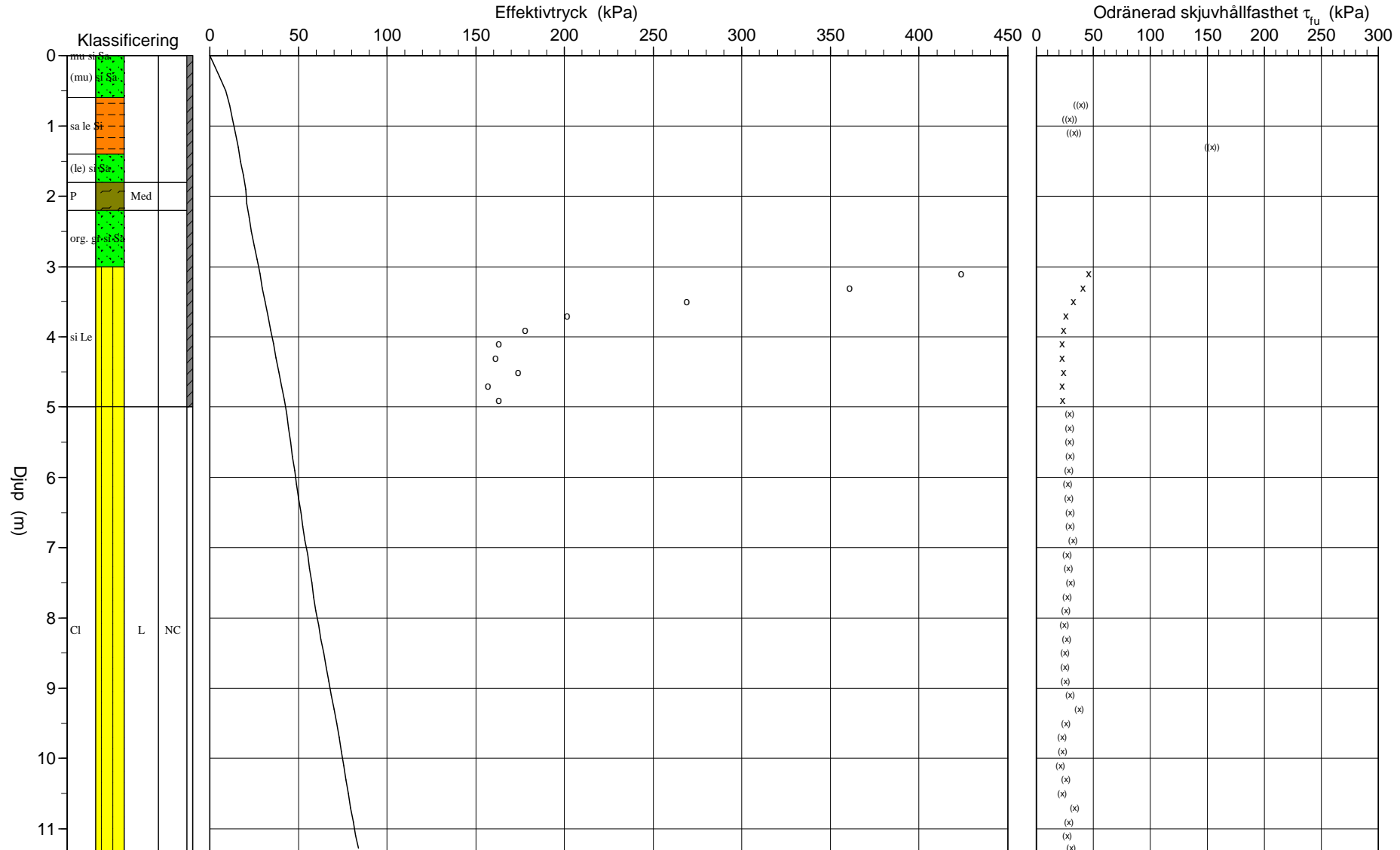




# CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my                      Förborrningsdjup 0.00 m                      Utvärderare Peter Nilsson  
 Nivå vid referens 97.22 m                      Förborrat material                      Datum för utvärdering 2016-06-23  
 Grundvattenyta 0.60 m                      Utrustning 5-tonsspets                        
 Startdjup 0.00 m                      Geometri Normal

Projekt Kv. Bryggaren  
 Projekt nr 616-1151  
 Plats Vårgårda Kommun  
 Borrhål 8  
 Datum 2016-06-17



## C P T - sondering

Projekt			Plats											
Kv. Bryggaren 616-1151			Vårgårda Kommun											
			Borrhål 8											
			Datum 2016-06-17											
Djup (m)		Klassificering	$\rho$ t/m <sup>3</sup>	$w_L$	$\tau_{fu}$ kPa	$\phi$ °	$\sigma_{vo}$ kPa	$\sigma'_{vo}$ kPa	$\sigma'_c$ kPa	OCR	$I_D$ %	E MPa	$M_{OC}$ MPa	$M_{NC}$ MPa
Från	Till													
0.00	0.00	mu si Sa	1.80				0.0	0.0						
0.00	0.20	(mu) si Sa	1.80			46.3	1.8	1.8			62.1	4.8	5.6	4.5
0.20	0.40	(mu) si Sa	1.80			38.7	5.3	5.3			50.8	5.5	6.5	5.2
0.40	0.60	(mu) si Sa	1.80			35.9	8.8	8.8			21.4	2.7	3.0	2.4
0.60	0.80	sa le Si	1.80		((39.1))	(34.7)	12.4	11.4				2.6	2.9	2.3
0.80	1.00	sa le Si	1.80		((29.2))	(33.4)	15.9	12.9				2.0	2.2	1.8
1.00	1.20	sa le Si	1.80		((32.8))	(33.5)	19.4	14.4				2.2	2.5	2.0
1.20	1.40	sa le Si	1.80		((153.8))	(38.0)	23.0	16.0				9.2	11.3	9.0
1.40	1.60	(le) si Sa	1.80			36.8	26.5	17.5			39.3	6.6	8.0	6.4
1.60	1.80	(le) si Sa	1.80			35.9	30.0	19.0			32.9	5.6	6.6	5.3
1.80	2.00	P Med	1.40				33.2	20.2						
2.00	2.20	P Med	1.40				35.9	20.9						
2.20	2.40	org. gr si Sa	1.80			44.3	39.0	22.0			79.9	27.5	36.8	29.5
2.40	2.60	org. gr si Sa	1.80			44.1	42.6	23.6			78.4	27.0	36.1	28.9
2.60	2.80	org. gr si Sa	1.80			44.1	46.1	25.1			79.6	29.0	38.9	31.1
2.80	3.00	org. gr si Sa	1.80			38.6	49.6	26.6			68.4	20.7	27.1	21.6
3.00	3.20	si Le	1.80	0.36	45.9		53.2	28.2	423.7	15.04				
3.20	3.40	si Le	1.80	0.36	40.8		56.7	29.7	360.6	12.14				
3.40	3.60	si Le	1.80	0.36	32.6		60.2	31.2	269.1	8.62				
3.60	3.80	si Le	1.80	0.36	26.1		63.8	32.8	201.6	6.15				
3.80	4.00	si Le	1.80	0.36	23.9		67.3	34.3	177.8	5.19				
4.00	4.20	si Le	1.80	0.36	22.4		70.8	35.8	163.0	4.55				
4.20	4.40	si Le	1.80	0.36	22.4		74.4	37.4	161.1	4.31				
4.40	4.60	si Le	1.80	0.36	24.0		77.9	38.9	174.0	4.47				
4.60	4.80	si Le	1.80	0.36	22.3		81.4	40.4	156.8	3.88				
4.80	5.00	si Le	1.80	0.36	23.1		85.0	42.0	162.8	3.88				
5.00	5.20	CI L	NC	1.60	(29.0)		88.3	43.3					1.00	
5.20	5.40	CI L	NC	1.60	(29.1)		91.4	44.4					1.00	
5.40	5.60	CI L	NC	1.60	(29.2)		94.6	45.6					1.00	
5.60	5.80	CI L	NC	1.60	(29.6)		97.7	46.7					1.00	
5.80	6.00	CI L	NC	1.60	(28.6)		100.8	47.8					1.00	
6.00	6.20	CI L	NC	1.60	(27.4)		104.0	49.0					1.00	
6.20	6.40	CI L	NC	1.60	(28.4)		107.1	50.1					1.00	
6.40	6.60	CI L	NC	1.60	(29.7)		110.3	51.3					1.00	
6.60	6.80	CI L	NC	1.60	(29.2)		113.4	52.4					1.00	
6.80	7.00	CI L	NC	1.85	(32.0)		116.8	53.8					1.00	
7.00	7.20	CI L	NC	1.60	(26.8)		120.2	55.2					1.00	
7.20	7.40	CI L	NC	1.60	(28.1)		123.3	56.3					1.00	
7.40	7.60	CI L	NC	1.60	(30.1)		126.5	57.5					1.00	
7.60	7.80	CI L	NC	1.60	(27.1)		129.6	58.6					1.00	
7.80	8.00	CI L	NC	1.75	(25.9)		132.9	59.9					1.00	
8.00	8.20	CI L	NC	1.75	(24.3)		136.3	61.3					1.00	
8.20	8.40	CI L	NC	1.75	(26.6)		139.7	62.7					1.00	
8.40	8.60	CI L	NC	1.75	(24.9)		143.2	64.2					1.00	
8.60	8.80	CI L	NC	1.75	(24.8)		146.6	65.6					1.00	
8.80	9.00	CI L	NC	1.75	(25.4)		150.0	67.0					1.00	
9.00	9.20	CI L	NC	1.80	(29.6)		153.5	68.5					1.00	
9.20	9.40	CI L	NC	1.85	(37.4)		157.1	70.1					1.00	
9.40	9.60	CI L	NC	1.75	(25.8)		160.6	71.6					1.00	
9.60	9.80	CI L	NC	1.75	(22.5)		164.1	73.1					1.00	
9.80	10.00	CI L	NC	1.60	(22.9)		167.4	74.4					1.00	
10.00	10.20	CI L	NC	1.75	(20.8)		170.6	75.6					1.00	
10.20	10.40	CI L	NC	1.60	(25.8)		173.9	76.9					1.00	
10.40	10.60	CI L	NC	1.60	(22.4)		177.1	78.1					1.00	
10.60	10.80	CI L	NC	1.80	(33.6)		180.4	79.4					1.00	
10.80	11.00	CI L	NC	1.80	(28.3)		183.9	80.9					1.00	
11.00	11.20	CI L	NC	1.75	(27.2)		187.4	82.4					1.00	
11.20	11.34	CI L	NC	1.85	(30.6)		190.5	83.7					1.00	

# CALIBRATION CERTIFICATE FOR CPT PROBE 3590

Probe No 3590  
 Date of Calibration 2016-03-30  
 Calibrated by Christoffer Hurtig.....  
 Run No 87  
 Test Class: ISO 1

## Point Resistance

Tip Area 10cm<sup>2</sup>

Maximum Load 50 MPa  
 Range 50 MPa  
 Scaling Factor **1231**  
 Resolution 0,6198 kPa  
 Area factor (a) 0,594

### ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 26,634 kPa  
 Temperature range 0 –40 deg. Celsius.

## Local Friction

Sleeve Area 150cm<sup>2</sup>

Maximum Load 0,5 MPa  
 Range 0,5 MPa  
 Scaling Factor **6348**  
 Resolution 0,006 kPa  
 Area factor (b) 0,013

### ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,36 kPa  
 Temperature range 0 –40 deg. Celsius.

## Pore Pressure

Maximum Load 2,5 MPa  
 Range 2,5 MPa  
 Scaling Factor **2263**  
 Resolution 0,0337 kPa

### ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 5,458 kPa  
 Temperature range 0 –40 deg. Celsius.

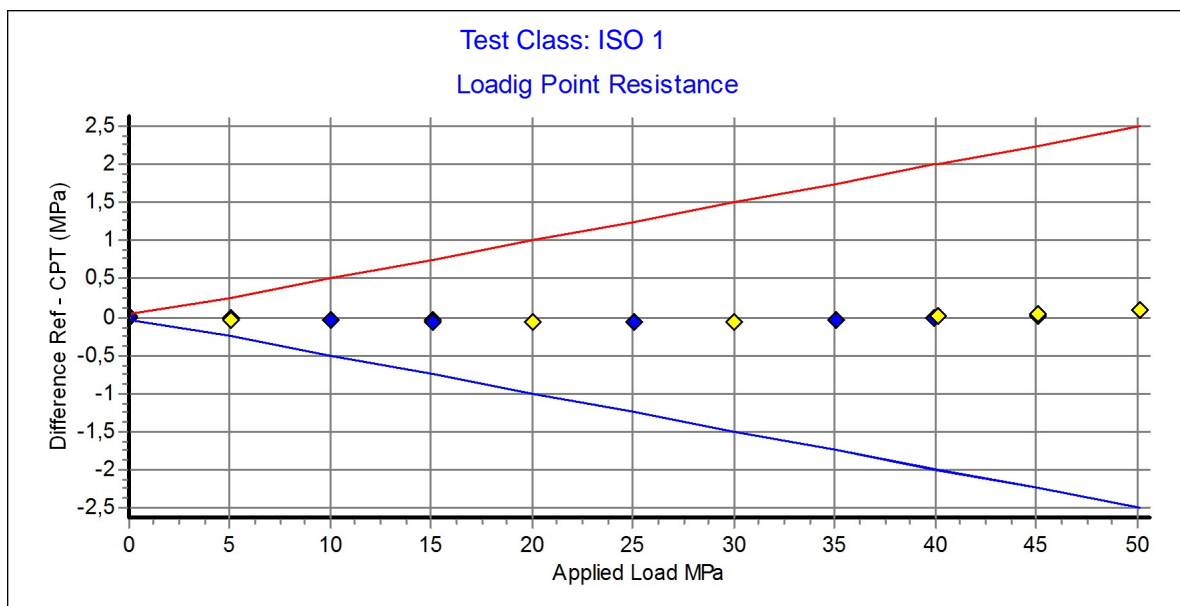
## Tilt Angle.

Scaling Factor: 0,99

Range 0 - 40 Deg.

Probe No: **3590**  
 Date of Calibration: **2016-03-30**  
 Calibration Run No: **87**  
 Calibrated by: **Christoffer Hurtig**  
**Scaling Factor: 1231**  
 Reference Cell: **75672**

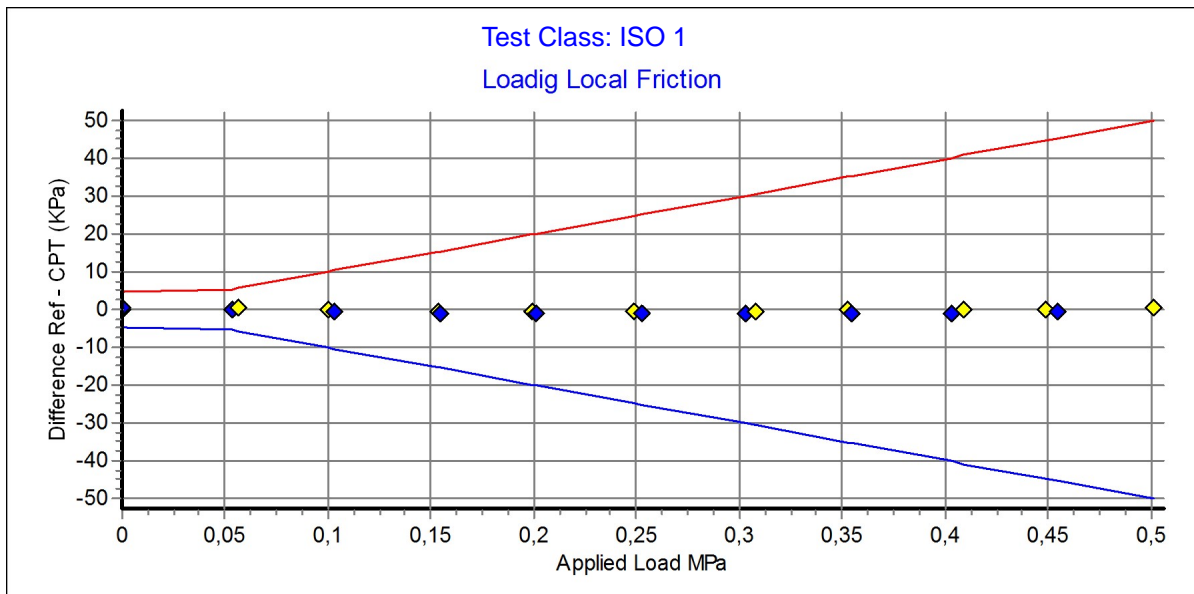
Applied Load MPa	PointRes. MPa	Difference MPa	Accuracy %/MV	Friction MPa	PorePress MPa
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
5,038	5,068	-0,030	-0,595	0,001	0,000
10,025	10,064	-0,039	-0,389	0,001	0,000
15,021	15,063	-0,042	-0,279	0,000	0,000
20,023	20,079	-0,056	-0,279	0,000	0,000
25,019	25,081	-0,062	-0,247	0,000	0,000
29,990	30,043	-0,053	-0,176	0,000	0,000
35,038	35,068	-0,030	-0,085	-0,001	0,000
40,080	40,079	0,001	0,002	-0,002	0,000
45,054	45,020	0,034	0,075	-0,002	0,000
50,105	50,019	0,086	0,171	-0,003	0,000
45,020	45,002	0,018	0,040	-0,005	0,000
39,890	39,905	-0,015	-0,037	-0,005	0,000
35,084	35,127	-0,043	-0,122	-0,004	0,000
29,984	30,046	-0,062	-0,206	-0,002	0,000
25,049	25,122	-0,073	-0,291	-0,001	0,000
19,974	20,049	-0,075	-0,375	-0,001	0,000
15,021	15,081	-0,060	-0,399	0,000	0,000
10,028	10,059	-0,031	-0,309	0,000	0,000
5,023	5,047	-0,024	-0,477	0,000	0,000
0,003	-0,008	0,011	0,000	0,000	0,001



Specialists in Geotechnical Field Equipment

Probe No: **3590**  
 Date of Calibration: **2016-03-30**  
 Calibration Run No: **87**  
 Calibrated by: **Christoffer Hurtig**  
**Scaling Factor: 6348**  
 Reference Cell: **76360**

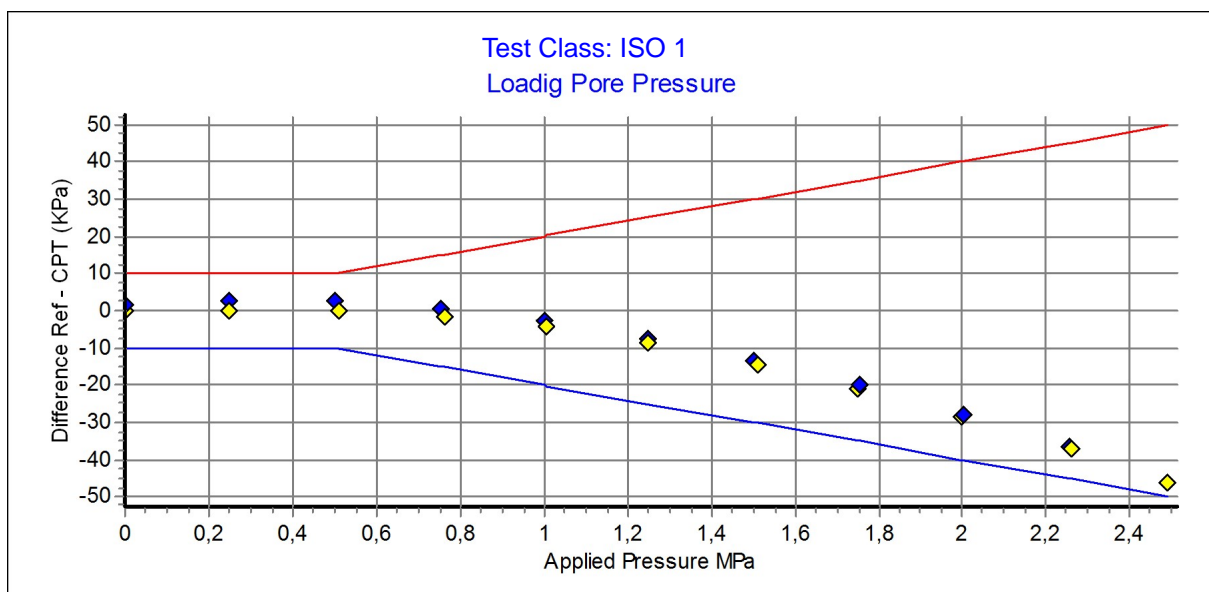
Ref MPa	Friction MPa	Difference KPa	Accuracy %/MV	PointRes. MPa	PorePress MPa
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,056	0,055	0,394	0,000	0,003	0,000
0,100	0,100	0,029	0,000	0,004	0,000
0,153	0,153	-0,414	0,000	0,001	0,000
0,199	0,200	-0,499	-0,249	-0,002	0,000
0,249	0,250	-0,463	-0,185	-0,005	0,000
0,308	0,309	-0,406	-0,131	-0,009	0,000
0,352	0,352	-0,156	-0,044	-0,012	0,000
0,409	0,409	-0,027	-0,006	-0,016	0,000
0,449	0,449	0,220	0,049	-0,020	0,000
0,501	0,500	0,654	0,130	-0,025	0,000
0,454	0,454	-0,416	-0,091	-0,021	0,000
0,403	0,404	-0,936	-0,231	-0,016	0,000
0,354	0,355	-1,108	-0,311	-0,014	0,000
0,303	0,304	-1,129	-0,371	-0,010	0,000
0,252	0,253	-1,036	-0,408	-0,008	0,000
0,201	0,202	-1,038	-0,512	-0,005	0,000
0,154	0,155	-1,001	0,000	-0,003	0,000
0,103	0,104	-0,645	0,000	-0,002	0,000
0,053	0,053	-0,111	0,000	-0,001	0,000
0,000	0,000	0,458	0,000	0,000	0,000



Specialists in Geotechnical Field Equipment

Probe No: **3590**  
 Date of Calibration: **2016-03-30**  
 Calibration Run No: **87**  
 Calibrated by: **Christoffer Hurtig**  
**Scaling Factor: 2263**  
 Reference Cell: 44410026

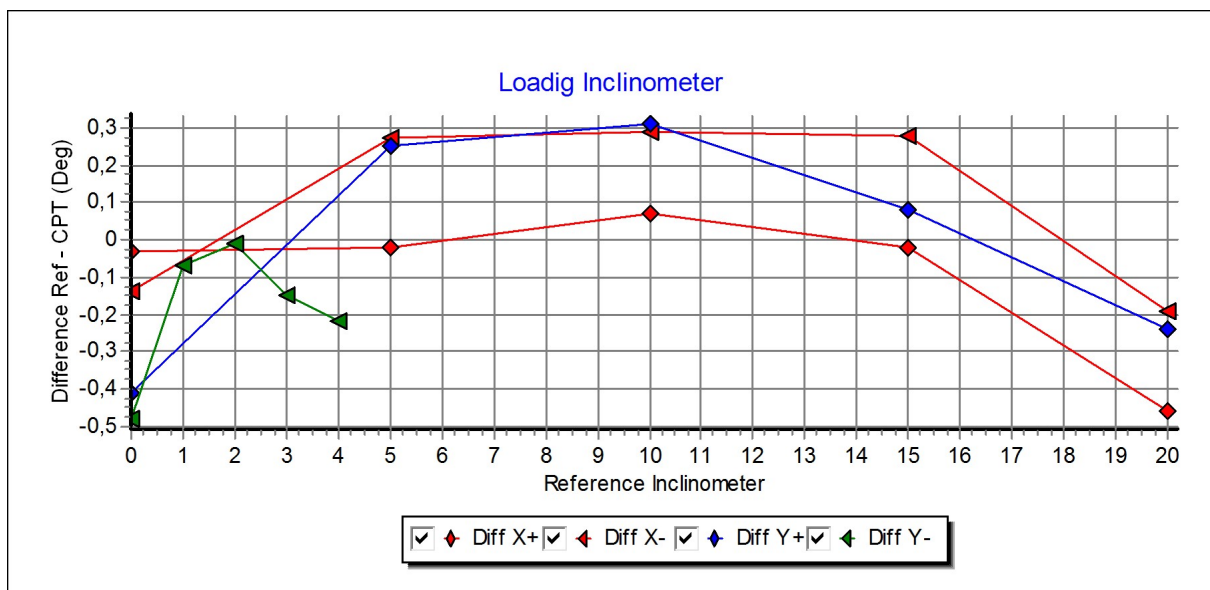
Appl. Press MPa	PorePress MPa	Difference KPa	Accuracy %/MV	PointRes. MPa	Friction MPa	Area Factor A = PR/PP	Area Factor B = LF/PP
0,000	0,000	0,100	0,000	0,000	0,000		
0,249	0,249	0,142	0,003	0,158	0,002	0,634	0,008
0,509	0,509	0,183	0,009	0,325	0,005	0,638	0,009
0,762	0,763	-1,347	-0,102	0,474	0,009	0,621	0,011
1,005	1,009	-4,373	-0,441	0,615	0,013	0,609	0,012
1,250	1,258	-8,520	-1,072	0,757	0,016	0,601	0,012
1,512	1,527	-14,558	-2,223	0,908	0,020	0,594	0,013
1,748	1,768	-20,765	-3,672	1,043	0,024	0,589	0,013
1,997	2,025	-28,326	-5,738	1,187	0,028	0,586	0,013
2,258	2,295	-36,735	-8,433	1,334	0,032	0,581	0,013
2,489	2,535	-45,816	-11,616	1,469	0,036	0,579	0,014
2,253	2,289	-36,178	-8,282	1,327	0,033	0,579	0,014
2,002	2,030	-27,887	-5,663	1,180	0,029	0,581	0,014
1,753	1,772	-19,635	-3,480	1,032	0,025	0,582	0,014
1,501	1,514	-13,195	-1,998	0,885	0,022	0,584	0,014
1,248	1,256	-7,471	-0,938	0,737	0,018	0,586	0,014
1,003	1,006	-2,904	-0,292	0,594	0,015	0,590	0,014
0,752	0,752	0,504	0,037	0,449	0,011	0,597	0,014
0,502	0,500	2,434	0,121	0,305	0,007	0,610	0,014
0,248	0,245	2,943	0,072	0,159	0,004	0,649	0,016
0,000	-0,001	1,686	0,000	0,000	0,000		



Specialists in  
Geotechnical  
Field Equipment

Probe No: **3590**  
 Date of Calibration: **2016-03-30**  
 Calibration Run No: **87**  
 Calibrated by: **Christoffer Hurtig**  
**Scaling Factor: 0,99**  
 Reference Cell: **0**

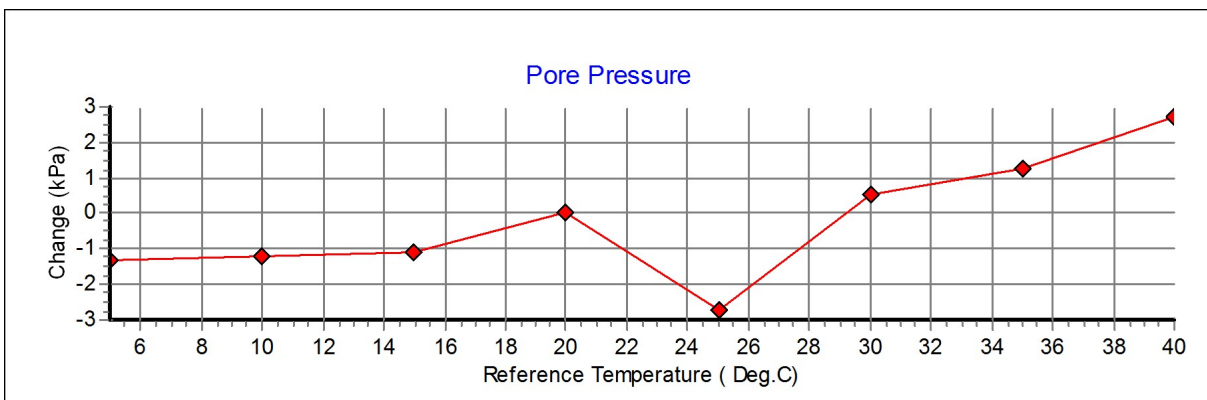
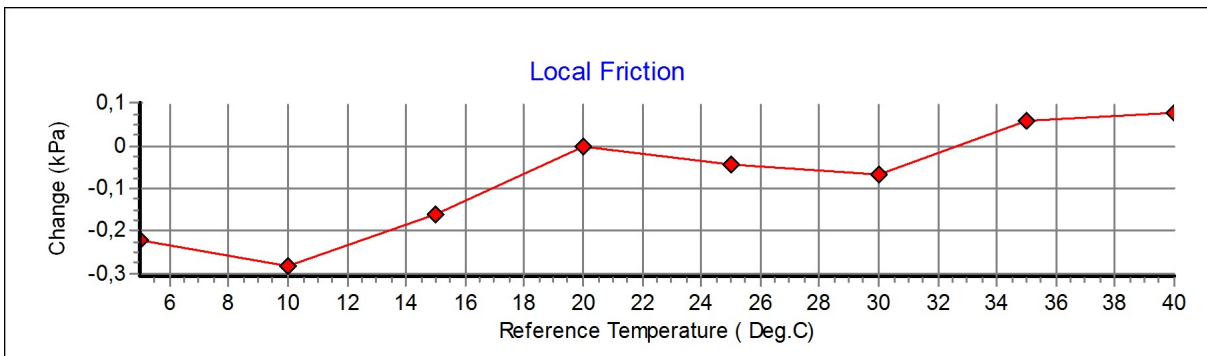
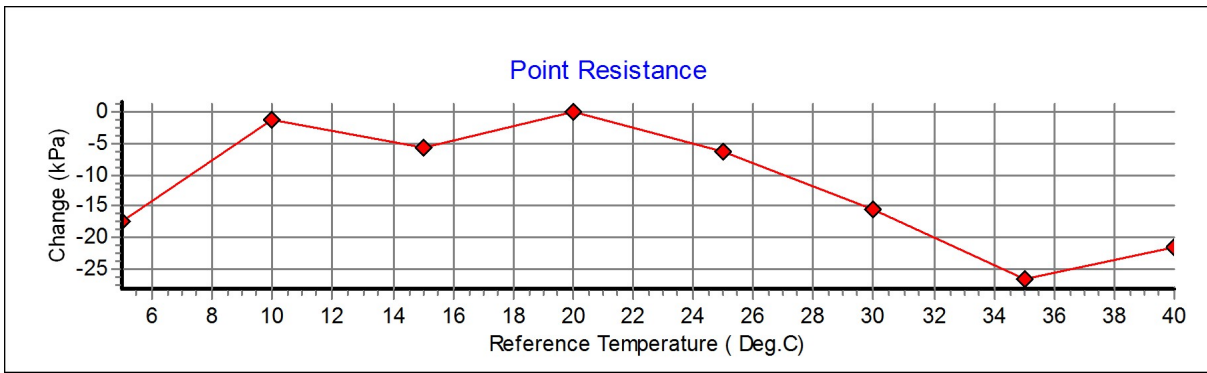
Appl. Incin. Deg	X+ Deg	X- Deg	Y+ Deg	Y- Deg	Diff X+ Deg	Diff X- Deg	Diff Y+ Deg	Diff Y- Deg
0,00	0,03	0,14	0,41	0,48	-0,03	-0,14	-0,41	-0,48
5,00	5,02	4,73	4,75	5,07	-0,02	0,27	0,25	-0,07
10,00	9,93	9,71	9,69	10,01	0,07	0,29	0,31	-0,01
15,00	15,02	14,72	14,92	15,15	-0,02	0,28	0,08	-0,15
20,00	20,46	20,19	20,24	20,22	-0,46	-0,19	-0,24	-0,22



# Calibration of temperature effect when not loaded.

Göteborg:2016-03-30

Probe No: **3590**  
Date of Calibration: **2016-03-30**  
Calibration Run No: **87**  
Calibrated by: **Christoffer Hurtig**  
Reference Cell:



Specialists in  
Geotechnical  
Field Equipment



## Calibration procedure.

Göteborg: 2016-03-30

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

### Point resist.

The point resistance will be 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.

With a specially adapter unit substitutes the cone and transfer the axial forces to the lower end of the friction sleeve. The friction will be calibrated from 0 to maximum range in 10 steps up and down then the sleeve will be turn 90deg 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 1MPa the pressure of the point and friction will be read and calculated as the area factor.

### Tilt inclination.

The tilt sensor is calibrated +/- 20deg. from vertical line in steps of 5 deg. This will be done in 2 orthogonal directions.

### Temperature.

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

### Temperature compensation.

The Point, Friction and the Pore pressure sensor in the probe are 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 the Swedish testing institute SP ones a year.

Environment.

Air pressure: 1000,8 hPa.

Temperature: 22,5 °C.

# Cptlog Cone data base information

Göteborg: 2016-03-30

## Cone name

## Serial number

## Date of purchase

## Ranges

Point resistance

(Mpa)

## Geometric parameters

Area factor a

## Scaling factors

Point resistance

Local friction

(Mpa)

Area factor b

Local friction

Pore pressure

(Mpa)

Tip area

(cm<sup>2</sup>)

Pore pressure

Tilt sensor

(Deg)

Sleeve area

(cm<sup>2</sup>)

Tilt sensor

temperature

©

temperature

Elect. Conductivity

(mS/m)

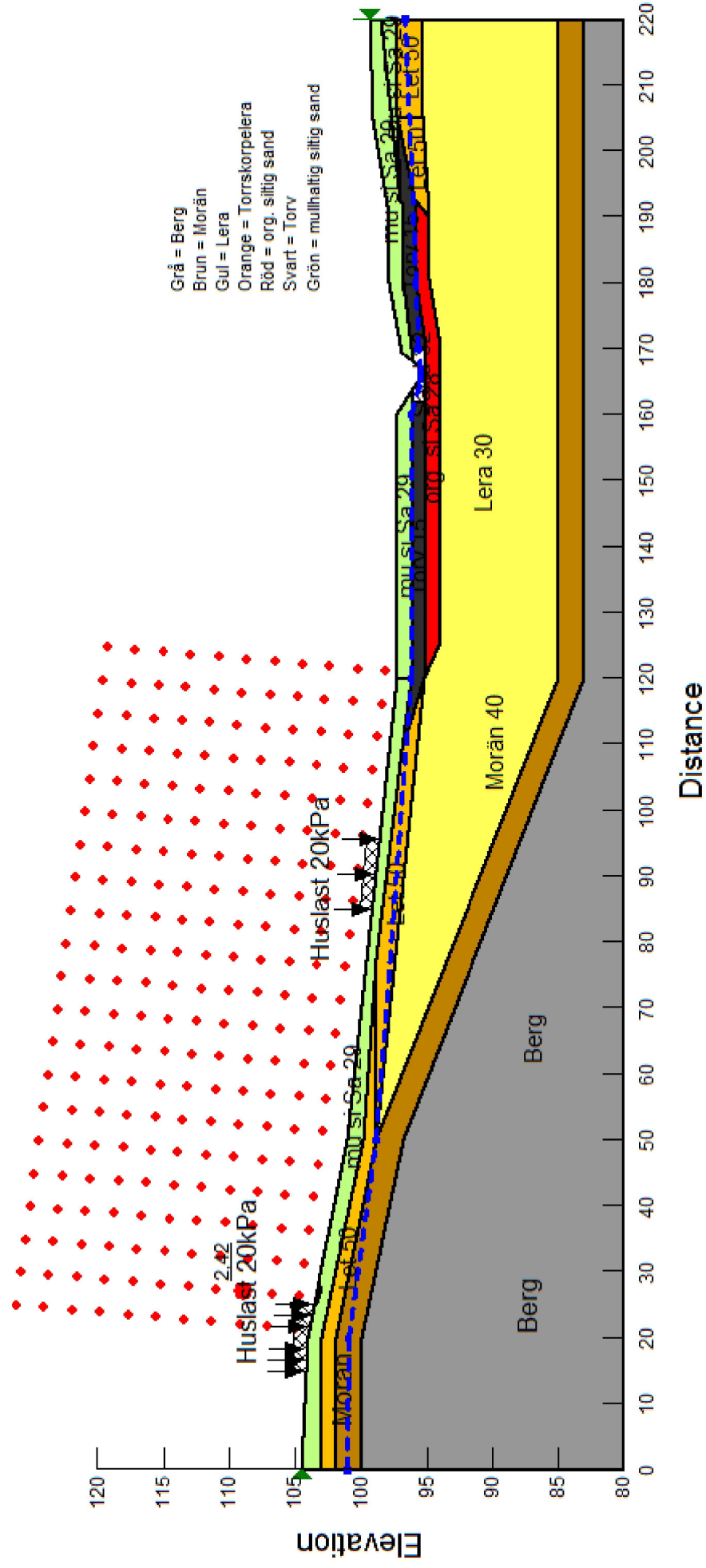
Elect. Conductivity A

Elect. Conductivity B

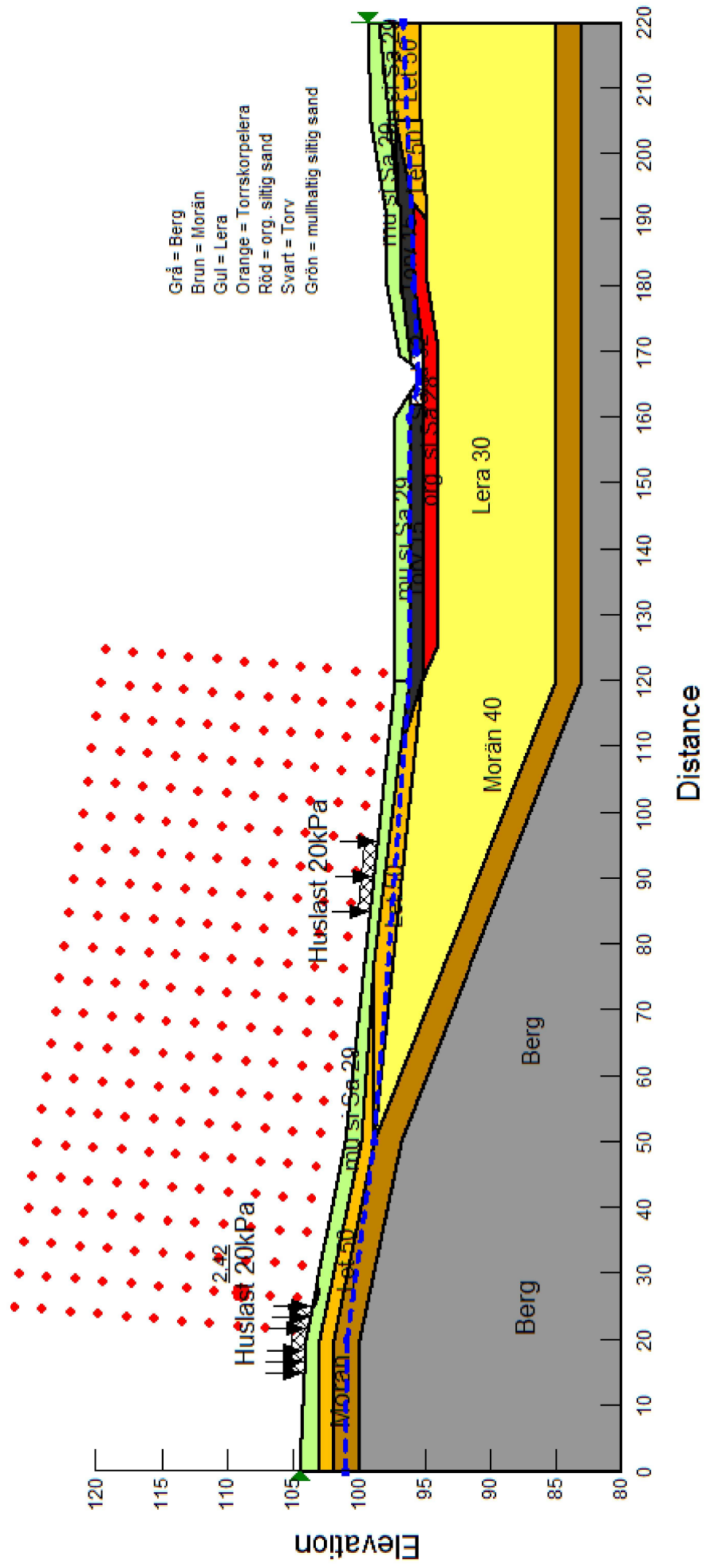
## Type

## Memory option

Kv. Bryggaren  
 Vårgårda Kommun  
 Stabilitetsberäkning  
 c-analys



Kv. Bryggaren  
 Vårgårda Kommun  
 Stabilitetsberäkning  
 Kombinerad-analys





## MARKRADONMÄTNING

Mätområde: KV. BRYGGÅRDEN, VÄRGÅRDA

Burk id	Borr-hål	Rn-halt kBq/m <sup>3</sup>	Utsättn.- datum	Upptagn.- datum	Kommentar
7709		18	2016-06-13	2016-06-17	
7778		24	2016-06-13	2016-06-17	

Radonhalten i markluft är normalt större än 5 kBq/m<sup>3</sup> (kiloBecquerel/kubikmeter).

Den uppmätta registrerade radonhalten anges i enheten kBq/m<sup>3</sup>. De angivna mätvärdena grundar sig på kalibrering i Statens Strålskyddsinstitutets kalibreringsanläggning för markradondetektorer.

Mätrapporten upprättad av  
MRM Konsult AB

Johanna Lundberg

## Riktvärden vid klassning av mark

(Starkt generaliserade, för utförligare indelning se rapport BFR R85:1988, reviderad upplaga 1990.)

### Radonhalt i jordluft, haltgränser vid klassificering av mark.

<10 kBq/m <sup>3</sup>	Lågradonmark
10-50 kBq/m <sup>3</sup>	Normalradonmark
>50 kBq/m <sup>3</sup>	Högradonmark

För lera, finsilt och lerig morän gäller att gränsen lågradonmark/normalradonmark ligger vid 60 kBq/m<sup>3</sup>.

Om jordtäcket är mindre än en meter tjockt kan man inte mäta markradon på ett tillförlitligt sätt. Samma sak gäller för sprängstenslager och blockskravel. I dessa fall måste man kontrollera radiumhalten i materialet med en gammaspäktrometer.

### Radiumhalt i berg, haltgränser vid klassificering av mark. Avser grundläggning direkt på berg och ingen direktkontakt med större lager av fyllning.

< 60 Bq/kg	Lågradonmark
60-200 Bq/kg	Normalradonmark
> 200 Bq/kg	Högradonmark

**OBS!** För hus som byggs på större lager av sprängsten krävs betydligt lägre radiumhalter. Redan vid en radiumhalt på 100 Bq/kg måste marken klassas som högradonmark, och först vid en radiumhalt under 25 Bq/kg kan marken klassas som lågradonmark.

### Rekommenderat radonskydd för nybyggnad (STATENS PLANVERK rapport 59:1982)

Lågradonmark	Inga
Normalradonmark	Radonskyddande
Högradonmark	Radonsäkert

# REDOVISNING I PLAN

## Sondering

- Undersökningssymbol (grundsymbol) utan attribut vid sondering samt enkel sondering utan redovisning av sonderingsmotstånd (t ex sticksondering eller slagsondering utan registrering av sonderingsmotstånd)
- Statisk sondering med redovisning av sonderingsmotstånd i jord (t ex vikt- och trycksondering)
- ⊖ CPT-sondering
- ⊕ Dynamisk sondering med redovisning av sonderingsmotstånd i jord (t ex hejarsondering)

## Tillägg för djup- och bergbestämning

- Sondering avslutad utan att stopp erhållits
- Sondering till förmodad fast botten, d v s sonden kan inte med normalt förfarande utan svårighet drivas ned ytterligare
- Sondering till förmodat berg
- Sondering mindre än 3 m i förmodat berg
- Sondering minst 3 m i förmodat berg
- Sondering minst 3 m i förmodat berg samt analys av borrhax
- Kärnboring minst 3 m i förmodat berg
- Lutande borrhål genom jord ned i förmodat berg. Planprojicerat läge redovisas samt bergnivå och borrhålsslut. Lutning och längd kan anges.

## Provtagning

- ⊙ Störd provtagning (vanligen med kann-, skruv- eller spadprovtagare, provtagningsspets eller specialprovtagare, t ex ballastprovtagare)
- ⊙ Ostörd provtagning (vanligen med kolvprovtagare av standardtyp eller kärnprovtagare)
- Provgrop. Större provgrop redovisas skalenligt.
- **T, P, C** Ytlig provtagning i berg/knackprov. Utförda analyser och mätningar på prover kan anges med bokstavsförkortningar enligt följande:  
T = annan teknisk analys  
P = petrografisk analys, tumslipsanalys  
C = kemisk analys

## In situförsök

- ⊗ Vingförsök (Vb)
- ⊕ Dilatometerförsök (DMT)
- ⊖ Pressometerförsök (PMT)
- Annan undersökning (metod anges med förkortning)

## Hydrogeologiska undersökningar

- Vattennivå bestämd, t ex i provtagningshål
- Grundvattennivå bestämd vid korttidsobservation i öppet system
- Grundvattennivå bestämd vid långtidsobservation i öppet system
- ⊗ Avslutad observation
- ⊕ Portrycksmätning
- ⊖ Provpumpning eller infiltrationsförsök
- Vattenförlustmätning i berg
- Brunn (grävd, sprängd eller borrar)

## Miljötekniska markundersökningar

- ▷○ Fältanalys
- ▶○ Laboratorieanalys

Undersökta/analyserade medier/prover anges med tilläggsbeteckningar under den trekantiga symbolen enligt nedan. Jordart på provtagningsnivån kan anges till vänster om symbolen.

Tilläggsbeteckningar:

- G Gas
- L Vätska (vanligen vatten)
- S Fast fas (vanligen jord)

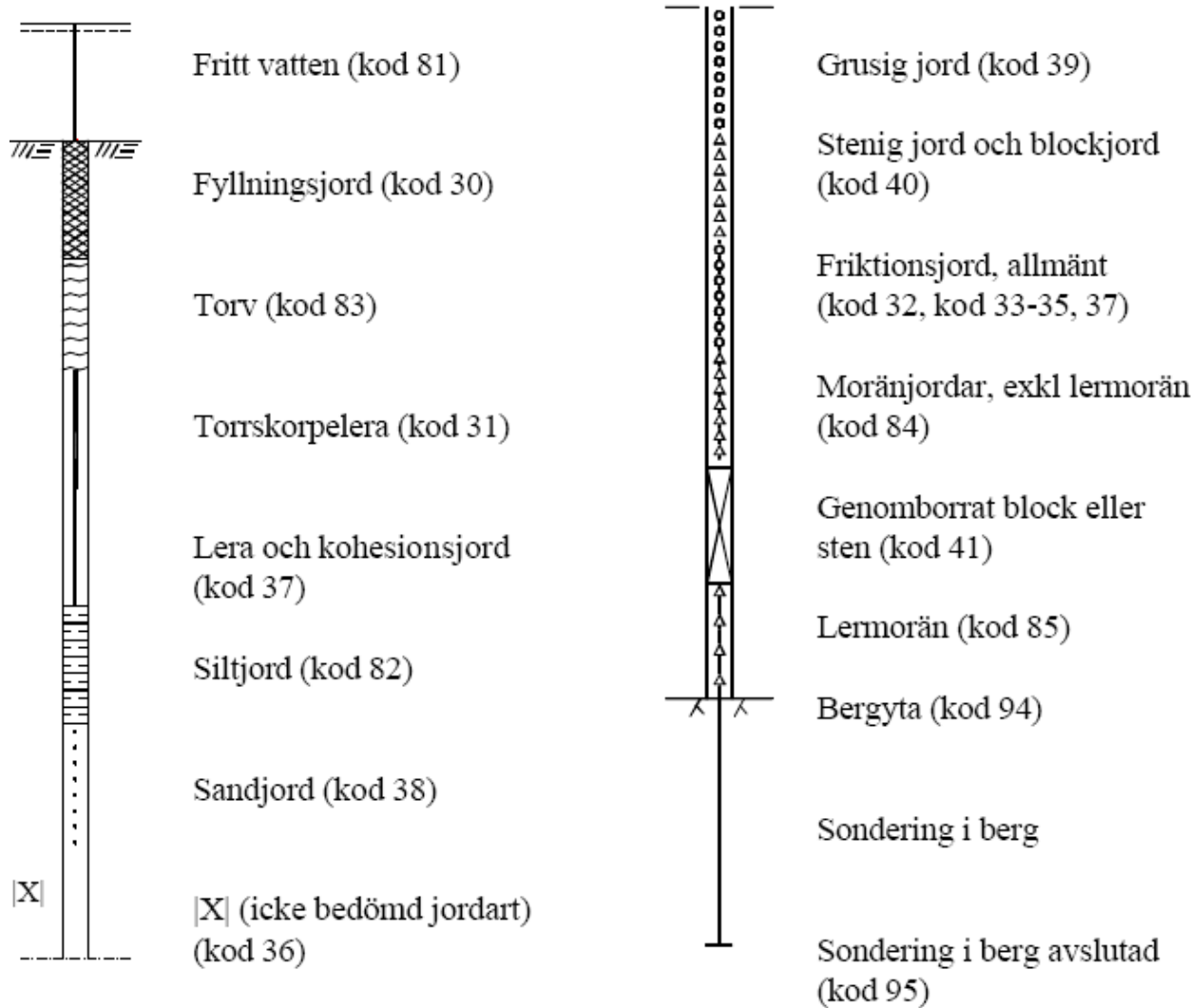
Tilläggsbeteckningar över den trekantiga symbolen:

- Rn Radonmätning

# REDOVISNING I SEKTION

## Beteckningar i sonderingsstapel

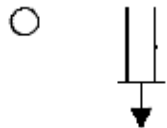
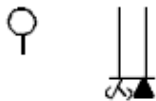
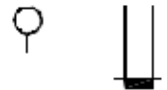
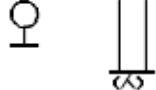
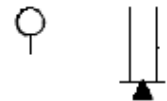
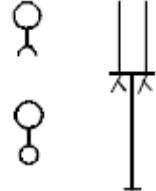
I fält bedömda jordarter vid sondering redovisas enligt följande.





## 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

# SONDERING

## Trycksondering

Grundsymbol i plan:

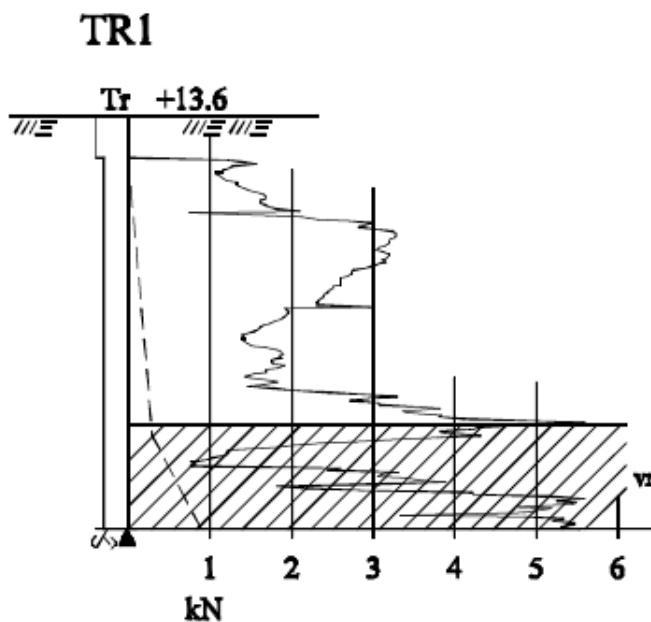


(kod HM=01)

Neddrivningskraften i kN när en pyramidformad spets penetrerar jorden. Stångfriktionen mäts på vissa nivåer med hjälp av en glappkoppling.

Registrering av sonderingsmotstånd skall göras och redovisas minst var 0,05 m och mantelfriktionen minst varannan meter.

Redovisning av sonderingsmotstånd och mantelfriktion görs i kN eller MPa. Redovisning skall omfatta alla nivåer mellan vilka vridning utförts och nivå för bedömt sondstopp.



Tr anger använd metod.

TR1 anger hålets identifikation.

+13.6 anger utgångshöjd för sondering.

Skrafferat intervall och vr anger att vridning utförts.

Heldragen linje anger sonderingsmotstånd.

Streckad linje anger mantelfriktion.

Plansymbol i exemplet:

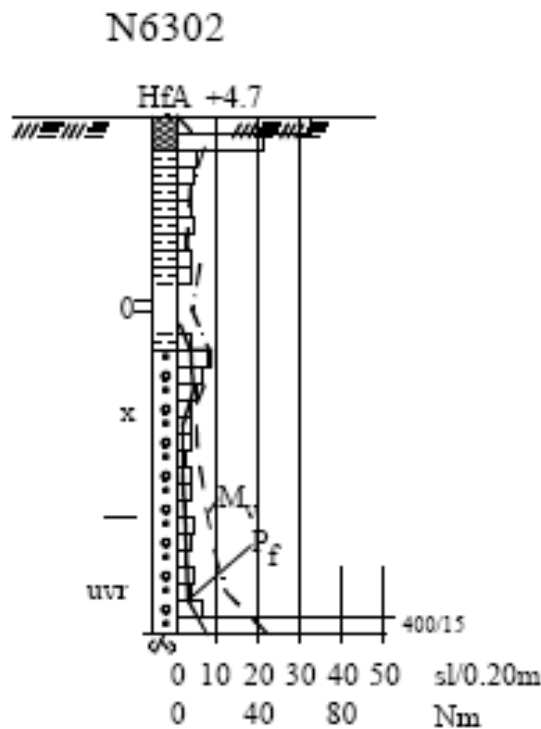


## Hejarsondering

Grundsymbol i plan:



(kod HM=09)



Hejarsondering utförs enligt metod A eller B. Motståndet anges som antal slag för neddrivning (sl/0,2 m) och redovisas i stapeldiagram.

Olika skalor kan väljas.

Vridmotståndet ( $M_v$  i Nm) och beräknad mantelfriktion ( $P_f$  i sl/0,2 m) kan utelämnas.

Bedömda jordarter i samband med sondering kan anges i borrhstapeln.

Beteckningar till vänster om borrhstapeln:

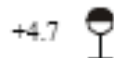
uvr anger att vridning ej utförts från markerat djup.

x anger längre uppehåll än 5 min i sonderingen.

0 anger att sonden sjunker utan slag.

N6302

Plansymbol i exemplet:



## 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 ( $R_f$ ) 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)

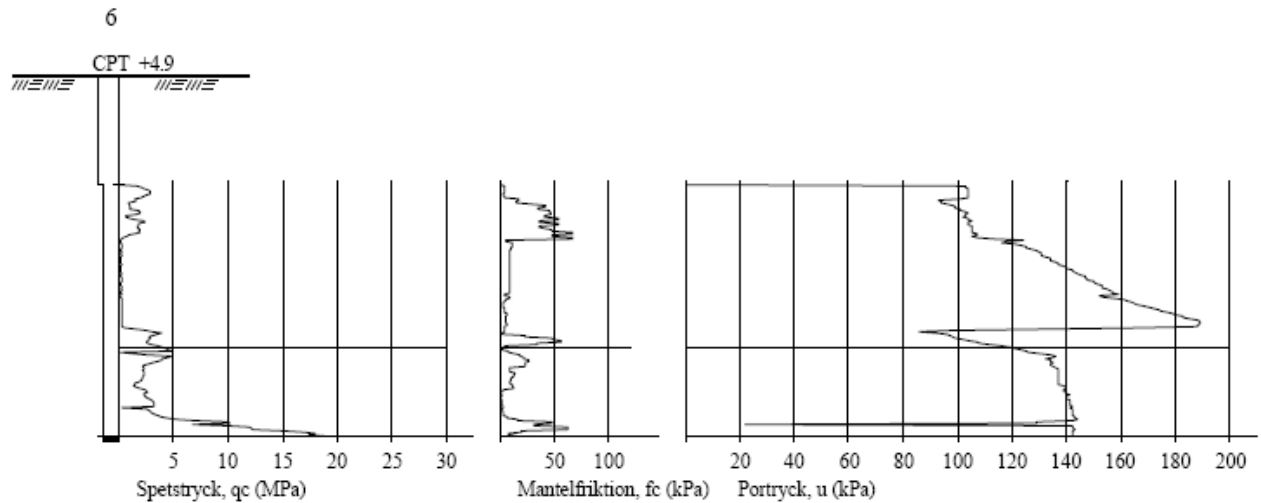
Kurvorna för spetsmotstånd och mantelfriktion redovisas till höger om stapeln medan porvattentrycket redovisas till vänster.

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

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

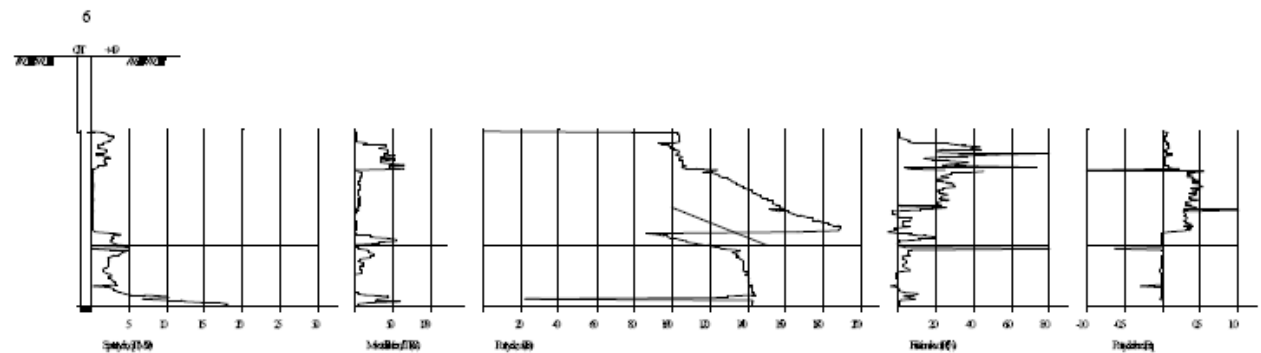
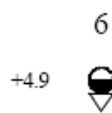
$R_f$             2 %/cm  
DPPR            0,5/cm

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 skalenlig*

Plansymbol i exemplet:



*OBS! Figuren ej skalenlig*

Plansymbol i exemplet:



# PROVTAGNING

## Provtagning av jord

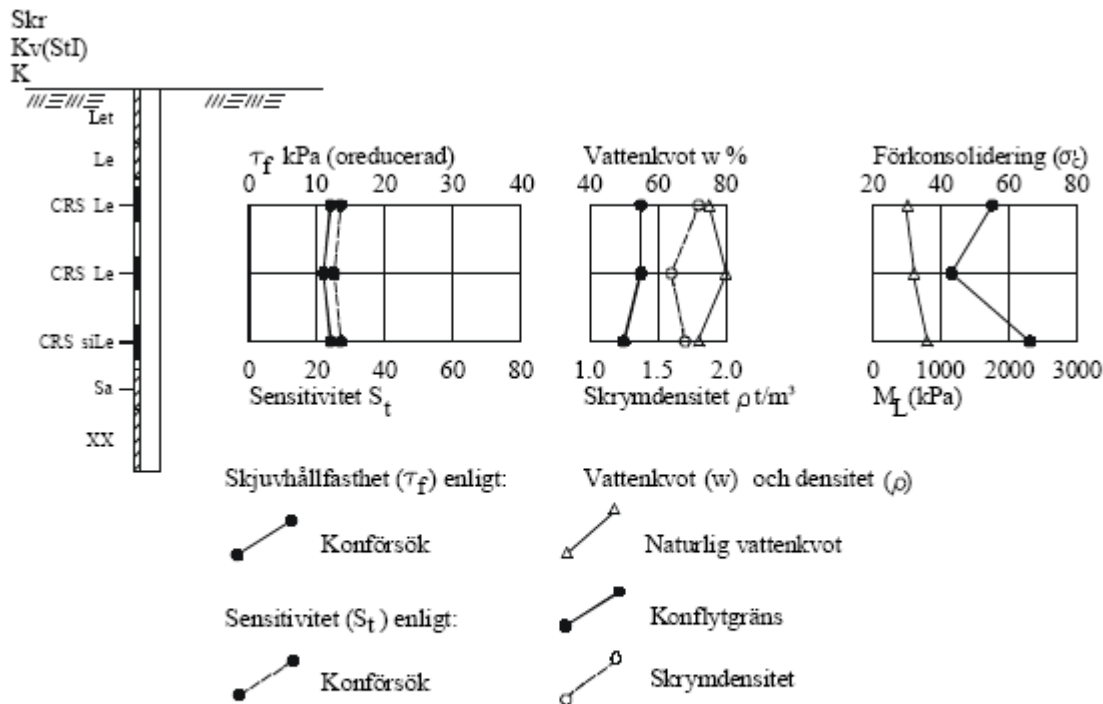
Störd provtagning, grundsymbol i plan:  
(kod HM = 26, 27, 31, 32, 33, 34)



Ostörd provtagning, grundsymbol i plan:  
(kod HM = 25, 28, 29, 30)



Provtagning redovisas med en 1 mm bred stapel till vänster om sonderingsstapeln. Horisontellt streck anger att prov undersökts på laboratorium. Jordart anges med förkortning till vänster om redovisningsstapel. xx anger förlorat prov. I diagrammen redovisas okorrigerad skjuvhållfasthet ( $\tau_k$ ) och sensitivitet ( $S_d$ ), vattenkvoter (naturlig  $w_N$ , flytgräns  $w_L$ ) och skrymdensitet ( $\rho$ ). Förkonsolideringstryck ( $\sigma'_c$ ) och kompressionsmodul  $M_L$ , bestämda vid kompressionsförsök, i detta fall CRS-försök.




Plansymbol i exemplet:



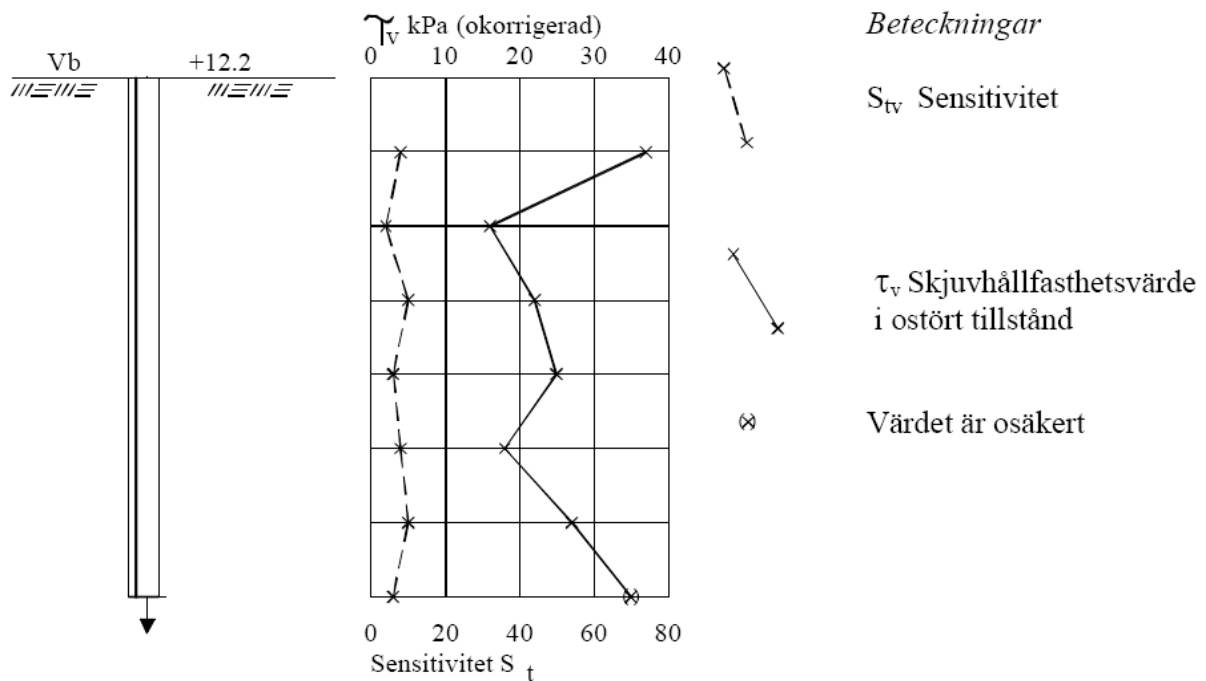
# IN-SITU FÖRSÖK


## Vingförsök

Grundsymbol i plan: 

(kod HM=13)

Vid vingförsök bestäms, på olika nivåer i jorden, dels det okorrigerade skjuvhållfasthetsvärdet  $\tau_v$  i ostört tillstånd, dels skjuvhållfasthetsvärdet  $\tau_{Rv}$  efter omrörning. Kvoten mellan skjuvhållfasthetsvärdet i ostört respektive stört tillstånd definieras som sensitiviteten  $S_t$ . Värdena på  $\tau_v$  och  $S_t$  redovisas i diagram, ofta tillsammans med resultaten från rutinundersökning av ostörda jordprover tagna med provtagare.



Plansymbol i exemplet: +12.2 

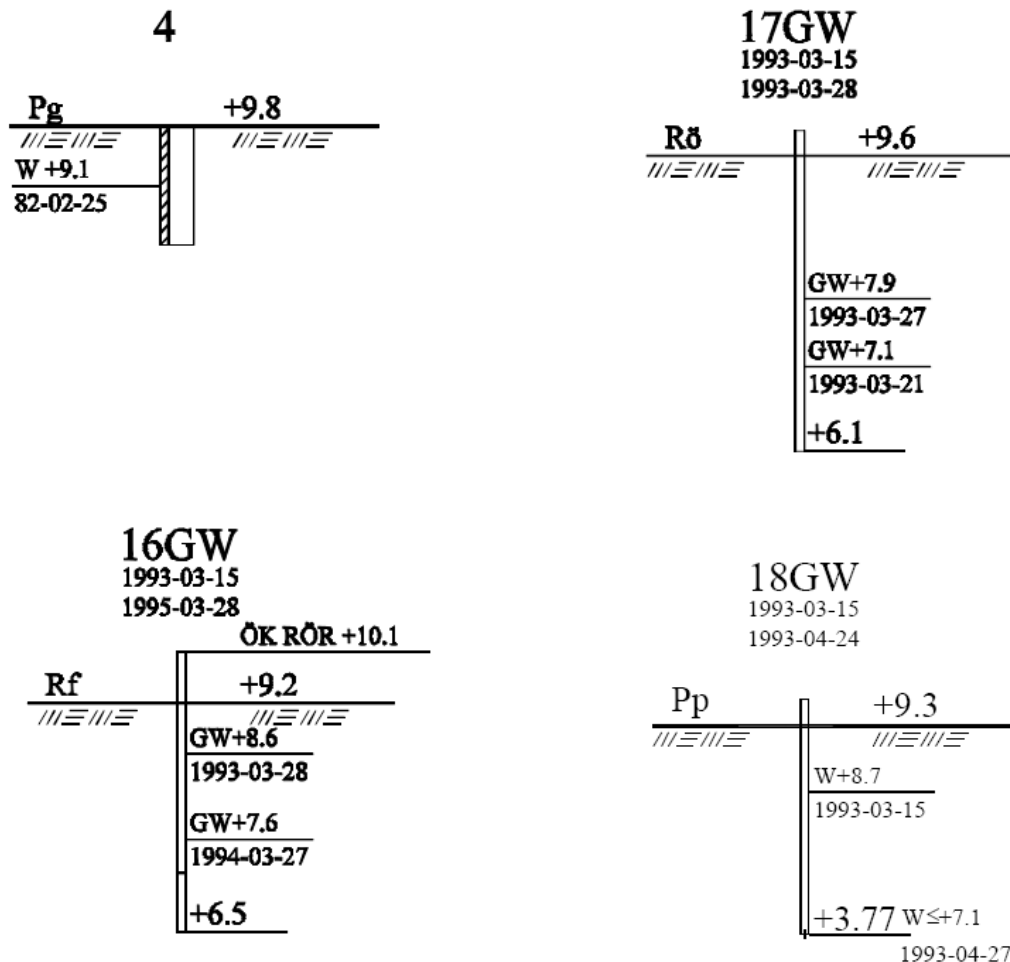
# HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR

Grundvattenrör och porttryckspets redovisas med 1 mm bred stapel. Filterspets visat med verklig längd av filtret. Porttryckspets anges med 1 mm fylld stapel. Rörspets, filter- eller porttrycksmätarens nivå anges. Ovanför observationsröret anges observationsperiod.

Vatten-, grundvatten- samt porttrycksnivåer anges utefter observationsröret med ett horisontellt streck tillsammans med datum för observationen. De högsta och lägsta observationsnivåerna redovisas enligt:

GW	grundvattenyta eller nivå
W	andra vattennivåer och porttryck
Rö	öppet rör
Rf	filterspets
Pp	porttrycksmätare

Uppmätts inget vatten i röret anges "torrt", alternativt "< nivå"





# FÖRKORTNINGAR

## Berg och jord

<i>Huvudord</i>		<i>Tilläggsord</i>		<i>Skikt/lager</i>	
B	berg				
Bl	blockjord	bl	blockig		
Br	rösberg				
Dy	dy	dy	dyig	<u>dy</u>	dyskikt
Cs	Misstänkt förorenad jord enligt rutinbedömning i fältfyllning	cs	lokalt förekommande föroreningar	<u>cs</u>	föroreningar finns som tunnare skikt
F					
Gy	gyttja	gy	gyttjig	<u>gy</u>	gyttjeskikt
Gy/Le	kontakt, gyttja överst, lera underst	( )	något, t ex(sa)= något sandig	( )	tunnare skikt
Gr	grus	gr	grusig	<u>gr</u>	grusskikt
J	jord				
Le	lera	le	lerig	<u>le</u>	lerskikt
Mn	morän				
BIMn	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			t	torvskikt
Tl	lågformultnad torv (tidigare benämnd filttorv)				
Tm	mellantorv				
Th	högformultnad torv (tidigare benämnd dytorv)				
Vx	växtdelar (trärester)	vx	med växtdelar	<u>vx</u>	växtdelskikt
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.

## Sondering

CPT	Cone Penetration Test
Hf	hejarsondering (t ex HfA)
Jb-1, Jb-2, Jb-3	jord-bergssondering
Slb	slagsondering
Sti	sticksondering
Tr	trycksondering
TrP	portrycksondering
TrS	spetsstrycksondering
Vi	viktsondering
Vim	viktsondering, maskinell vridning

## Provning in situ

DMT	dilatometerförsök
Kb	kämborming
PMT	pressometerförsök
Pp	portryckmätning
Vb	vingförsök

## Provtagare

Fo	folieprovtagare
Grundvattenprovtagning i öppet rör:	
Ba	- hämtare
Gl	- gas lyft (blåsning, mammutpump m fl)
Ml	- mekanisk (centrifugal, bladder m fl)
Sl	- sugpump
Hsa	hollowstem auger
Js	jalusiprovtagare
K	kannprovtagare
Kr	kämprovtagare
Kv	kolvprovtagare
Ps	provtagningsspets
Sgs el Plp	porluftprovtagning
cSgs	kontinuerlig porluftprovtagning
Skr	skruvprovtagare
Sp	spadprovtagare

## Analysmetoder

AAS	atomabsorptions-spektrofotometri
DT	detector tubes
FID	flamjonisationsdetektor
GC	gaskromatografi
HPLC	vätskekromatografi
ICP	Induktiv kopplad plasma-spektrometri
IR	infraröd-spektrofotometri
MS	masspektrometri
PID	fotojonisationsdetektor
TK	övriga testkits för fältbruk
XRF	röntgenfluorescensdetektor

## Speciella metoder

$\gamma$	total gammastrålning
$\gamma_s$	total gammastrålning vid mätning med gammaspktrometer
EL	elektrisk
EM	elektromagnetisk
GM	gravimetrisk
GPR	georadar
Ikl	inklinometermätning
MG	magnetisk
Pg	provgrop
Pu	provpumpning
Rf	rör med filter
Rö	öppet rör, foderrör
SE	seismisk
Vfm	vattenförlustmätning (falling- resp constant head eller brunnförsök)

## Mineral och sprickfyllnad

an	andalusit	ho	homblände	le	lera
co	cordierit	jo	jord	of	ofyllad
ep	epidot	ka	kalcit	ore	malmmineral
fe	järn	kfsp	kalifältspat	plag	plagioklas
fs	flusspat	kl	klorit	si	sillimanit
ga	granat	kv	kvarts	su	sulfider
gf	grafit	ky	kyanit	ta	talk

## Gångbergarter

A	Amfibolit	Gö	Grönsten
Ap	Aplit	M	Mylonit
B	Breccia	P	Pegmatit
Db	Diabas	Pf	Porfyr

## Berg- och jordparametrar

$E_D$	dilatometermodul (DMT)
$E_{pm}$	pressometermodul (PMT (Menard))
$\sigma'_c$	förkonsolideringstryck (effektivt)
$\sigma'_k$	karaktäristisk spänning (effektivt)
$f_T$	mantelmotstånd (areakorrigerat (CPT))
$I_D$	materialindex
$\tau_{fu}$	odränderad skjuvhållfasthet
$\tau_{RV}$	horisontal skjuvhållfasthet efter onrörning (från Vb)
$\tau_v$	okorrigerad skjuvhållfasthet (från Vb)
$K_D$	horisontellt spänningsindex (DMT)
$M_L$	kompressionsmodul
$p_0$	kontakttryck (DMT)
$p_{0m}$	gränstryck (PMT)
$p_1$	expansionstryck (DMT)
$p_l$	gränstryck (PMT)
$p_l^*$	nettogränstryck (PMT)
$q_T$	spetsmotstånd (areakorrigerat (CPT))
$S_s$	sensitivitet
$S_{sv}$	sensitivitet (från Vb)
$u$	portryck
$w$	vattenkvot
$W_L$	flytgräns
$w_N$	naturlig vattenkvot
$w_p$	plasticitetsgräns
$V_O$	initieell volym (PMT)
$V_f$	krypvolum (PMT)

## Sammanfattande förkortningar

Fr	friktionsjord
Ko	oorganisk kohesionsjord
O	organisk jord
P	oorganisk eller organisk kohesionsjord
	Beteckningen används när man ej kan skilja på dessa jordar.
X	används när jordart ej bestämts eller jord ej bedömts

Fr, Ko och O används när man genom neddrivningsmotstånd eller hörselintryck (eller av närliggande provtagning) ej kunnat ange jordart. Kan även användas som sammanfattande beteckning vid provtagning.

### Anmärkning:

Jord	jordskorpanns lösa avlagringar (ej närmare definierade)
Jordart	klassificerad jord (enligt olika indelningssätt)

## Övriga förkortningar

A	analys (speciell)
fb	förborming
GW	grundvattennivå
MkA, MkB, MkC	inmätningssklass A, B och C enl. HMK-BA2
My	markyta
Ro	rotationsborming (tidigare Rt)
Sb	sänkhammarborming
W	fri vattenyta, portrycksnivå