

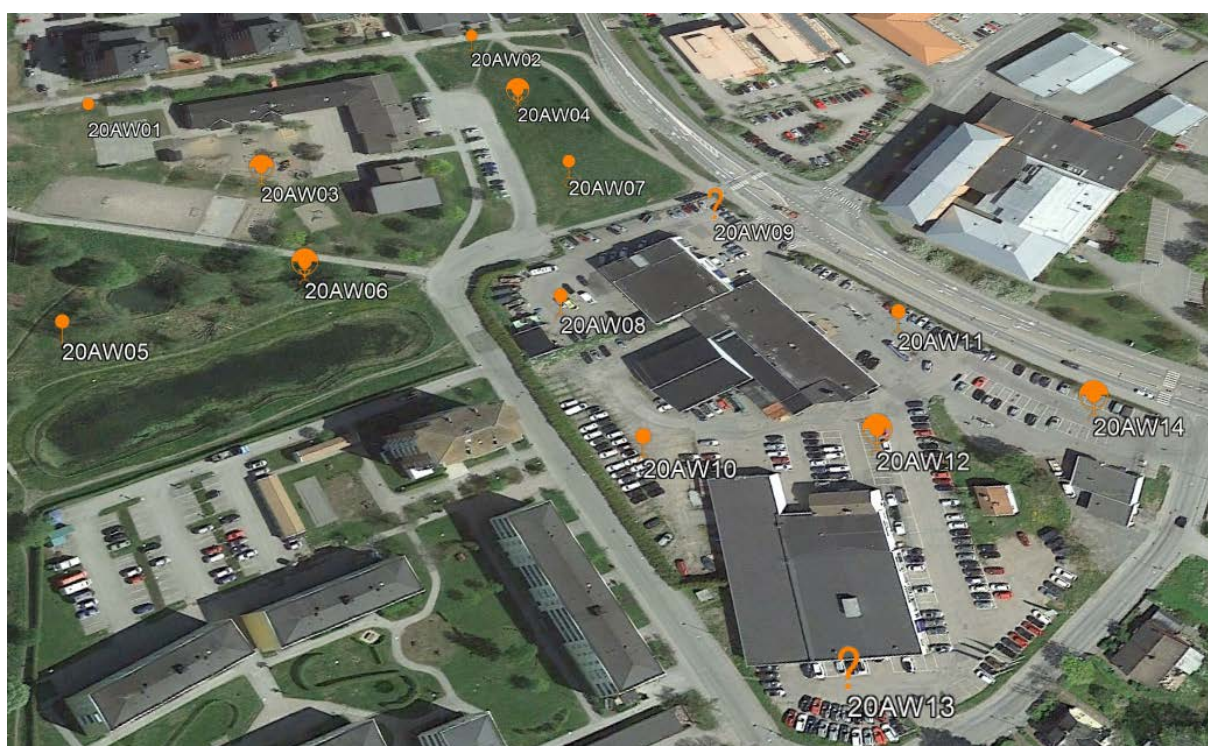
**DOKUMENTNUMMER: 623-MUR-01**

**DATUM: 2020-08-31**

**KUND: Norrtälje kommun**

# Övre Bryggårdsgärdet, Norrtälje kommun

## Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik (MUR/Geo)



*Denna MUR har tagits fram av Awer i egen regi eller på uppdrag av kund. Kundens rättigheter till rapporten är reglerat i uppdragsavtalet. Tredjepart har ej rättighet att använda rapporten eller delar av denna utan Awers skriftliga samtycke. Awer har inget ansvar om rapporten eller delar av denna används till annat än avtalat, eller av andra än de Awer skriftlig har avtalat eller samtyckt till. Delar av rapportens innehåll är skyddat av upphovsrätt. Kopiering, distribution, ändring, eller annat användande av rapporten kan inte föregå utan avtal med Awer.*

REV.	DATUM	BESKRIVNING	UTFÖRD	GRANSKAD	GODKÄND
HANDLÄGGARE		GRANSKAD		GODKÄND	
 Arthur Jedenius, 072- 142 42 36, arthur@awer.se		 Daniel Lennartsson, 073- 820 21 57, daniel@awer.se		 Jimmie Ekbäck	
SÖKVÄG \\10.120.0.10\Awer\05 Uppdrag\2020\623 - Norrtälje kommun - Geoteknisk utredning detaljplan					

### Awer Sverige AB

Nygatan 30  
SE-392 34 Kalmar  
Sweden  
Telefon +46 738 20 27 74  
www.Awer.se

Org.nr: 559117 - 2241  
VAT.nr/Momsreg.nr: SE559117224101

## Innehållsförteckning


<b>1 UPPDRAG .....</b>	<b>3</b>
<b>2 GEOTEKNISKA OCH HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR.....</b>	<b>4</b>
2.1 Utförda fältundersökningar .....	4
2.2 Utförda laboratorieundersökningar .....	4
2.3 Utförda Radonundersökningar .....	4
<b>3 VÄRDERING AV UNDERSÖKNING .....</b>	<b>4</b>
3.1 Generellt.....	4
3.2 Härledda värdens spridning och relevans .....	4

## RITNINGAR

G-10-1-001	Planritning	A3: 1:1000
G-10-2-001	Tolkade sektioner A-A	se sektion
G-10-2-002	Tolkade sektioner B-B och C-C	se sektioner


## BILAGOR

Bilaga 1	Fältprotokoll
Bilaga 2	CPT- utvärdering Conrad, enligt EN ISO 22476-1
Bilaga 3	PM Radonundersökning, Miljöanalys

Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik	Rev 00	Sida 3	
	Datum 2020-08-31	Sign AJ	
Uppdragsnummer: 623			

## 1 UPPDRAG

Objekt/Projekt									
Detaljplan Övre Bryggårdsgärdet – Geoteknisk undersökning, Norrtälje kommun									
Kund/Beställare									
Norrtälje kommun									
Ändamål/Syfte/Omfattning									
<p>Inom området för undersökningen planerar Norrtälje kommun att omvandla befintligt verksamhetsområde till en stadsdel med bland annat flerbostadshus i kvartersstruktur och vill upprätta en ny detaljplan för detta.</p> <p>Syftet med denna undersökning har varit att utföra en geoteknisk undersökning i området som grund till den nya detaljplanen.</p>									
Underlag									
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Situationsplan och befintliga VA-ledningar i dwg-format från Norrtälje kommun</li> <li>- Ledningsritningar i dwg-format, från ledningskollen.se</li> <li>- Grundkarta från Norrtälje kommun</li> <li>- SGU:s jordarts- och jorddjupskartor</li> </ul>									
Styrande dokument									
<p>Denna rapport ansluter till SS-EN 1997–1 med tillhörande nationell bilaga. Övriga styrande dokument listas nedan. Normativa hänvisningar till respektive undersökningsmetod redovisas i SS-EN 1997–2.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 40%;">Fältplanering</td> <td>SS-EN 1997–2:2007/AC:2010 samt Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013</td> </tr> <tr> <td>Fältutförande</td> <td>Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 samt SS-EN-ISO 22475–1:2006</td> </tr> <tr> <td>Beteckningssystem</td> <td>SGF/BGS beteckningssystem 2001:2</td> </tr> <tr> <td>Beskrivning jordarter</td> <td>SS-EN ISO 14 688–1 och SS-EN ISO 14 688–2</td> </tr> </table>		Fältplanering	SS-EN 1997–2:2007/AC:2010 samt Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013	Fältutförande	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 samt SS-EN-ISO 22475–1:2006	Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2	Beskrivning jordarter	SS-EN ISO 14 688–1 och SS-EN ISO 14 688–2
Fältplanering	SS-EN 1997–2:2007/AC:2010 samt Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013								
Fältutförande	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 samt SS-EN-ISO 22475–1:2006								
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2								
Beskrivning jordarter	SS-EN ISO 14 688–1 och SS-EN ISO 14 688–2								
Undersökningsperiod fält	Fälttekniker								
2020-05-07 – 2020-05-12	Andreas Durnell, Miljöanalys								
Utsättning och inmätning									
<p>Utsättning och inmätning har utförts av fälttekniker med handhållen GPS i nedan angivna koordinat- och höjdsystem. Koordinatsystem i plan och höjd är gällande för samtliga angivna nivåer i detta dokument inklusive bilagor, om ej annat anges.</p> <p>Koordinatsystem plan: SWEREF 99 18 00      Höjdsystem: RH 2000</p>									

Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik	Rev 00	Sida 4	
	Datum 2020-08-31	Sign AJ	
Uppdragsnummer: 623			

## 2 GEOTEKNISKA OCH HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR

### 2.1 Utförda fältundersökningar

Det har utförts sonderingar och provtagningar med borrhandsvagn, med digital registrering av sonderingsresultaten. I Tabell 2-1 redovisas utförda fältundersökningar.

Tabell 2-1 - Utförda fältförsök

Sondering/Provtagning		Antal	Typ/anmärkning
<i>Jord- och bergsondering</i>	<i>JB-tot</i>	<i>14</i>	-
<i>CPT-sondering</i>	<i>CPT</i>	<i>2</i>	<i>Klass 1</i>
<i>Störd provtagning</i>	<i>Skr</i>	<i>7</i>	<i>Skruvprovtagare, tolkade i fält</i>
<i>Viktsondering</i>	<i>Vim</i>	<i>4</i>	-

### 2.2 Utförda laboratorieundersökningar

Inga laboratorieundersökningar har utförts

### 2.3 Utförda Radonundersökningar

Utförda Radonundersökningar har gjorts i punkt 20AW01, 20AW02, 20AW09, 20AW13 och 20AW14. Resultat från radonundersökningen är presenterad i bilaga 3.

## 3 VÄRDERING AV UNDERSÖKNING

### 3.1 Generellt

Undersökningarna har utförts i enlighet med gällande krav.

### 3.2 Härledda värdens spridning och relevans

Något större än normal spridning i resultatet.

\\10.120.0.10\Awer\06 Geosuite\2020\623 Detaljplan Norrtälje\AUTOGRAF\RIT\RITDEF\_Plan\_G-10-1-001.dwg. - Layout: (G-10-001); - Plottat av: Arthur, Datum: 2020.08.20 kl 13:55



### ANMARKNINGAR

COORDINATSYSTEM:  
SWEREF 99 18 00  
RH2000

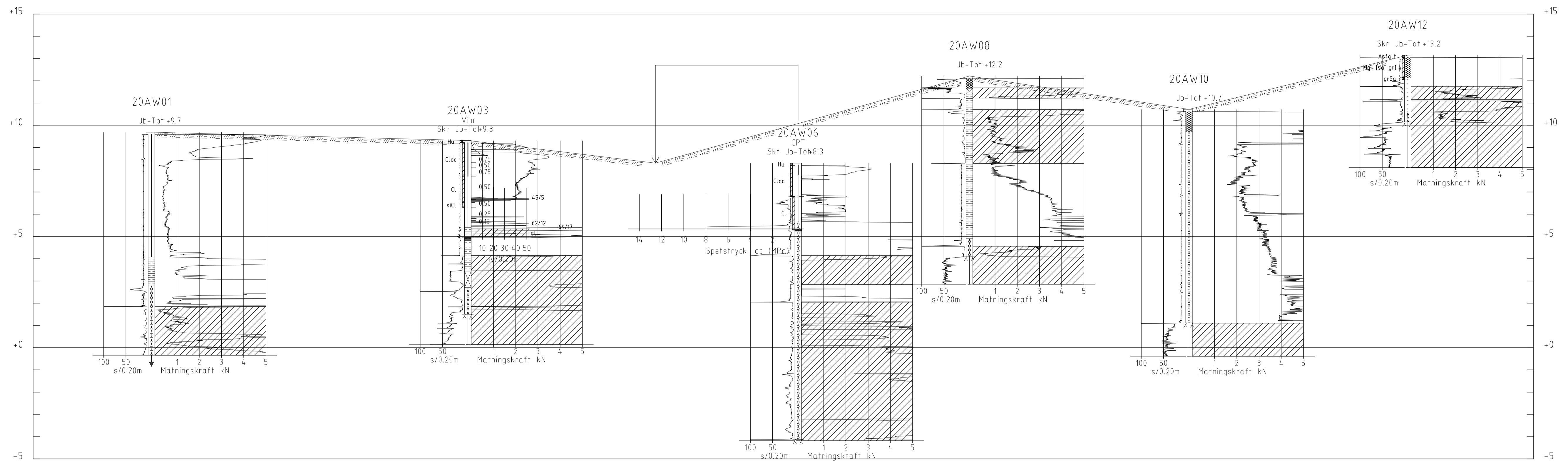
- |  |                               |
|--|-------------------------------|
| ○ Undersökningspunkt (grundsymbol)                       | □ Provgrop                    |
| ● Dynamisk sondering (t.ex hejarsondering, JB-sondering) | ⊗ Vingförsök                  |
| ⬇ CPT-sondering  | ⊕ Portrycksmätning            |
| ● Statisk sondering (ex. vikt- och trycksondering)       | ○ Grundvattenrör öppet system |
| ⊙ Störd provtagning (ex. skruvprovtagare)                |                               |
| ⊙ Ostörd provtagning (ex. kolvprovtagare)                |                               |

Ovan visas de vanligaste symbolerna. För fullständig information se SGF/BGS beteckningssystem version 2001:2 ([www.sgf.net](http://www.sgf.net))

Rev.	Beskrivning	Datum	Ritad	Granskad	Godkänd
<b>Norrtälje kommun</b> <b>Detaljplan Övre Bryggårdsgärdet</b>					Teknikområde GEO
Markundersökning Geoteknik Planritning					Format A3
					Datum 2020-08-21
					Skala A3: 1:2000 A1: 1:1000
Status Bilaga MUR		Ritad av AJ	Granskad av DL	Godkänd av JE	Rev. 00
Uppdragsnummer 623		Ritningsnummer G-10-1-001			







Rev	Beskrivning	Datum	Ritad	Granskad	Godkänd
<b>Norrfälje kommun</b> <b>Detaljplan Övre Bryggårdsgärdet</b>					Teknisk kod GEO
<b>Markundersökningsrapport Geoteknik</b> Sektionsritning					Datum 2020-08-19
					Skala L: se sekt H 1:100
<b>AWER</b> GEOTEKNIK		Status Bilaga MUR	Ritad av A.J.	Granskad av DL	Godkänd av JE
Uppdragsnummer 623		Ritningsnummer G-10-2-002		Rev. 00	

\19\2020\08\Awer\66\Gensökn\2020\03\Detaljplan\Norrfälje\A\MIT\08\04\BRI\01\05\Schisser G-10-2-002.dwg - Layout - Layout av Arthur, Datab, 2020-08-20 kl 14:41

Uppdragsnr / Uppdragsnamn: - Tälje

Blad nr

Borrhålnr / Sektion: 20AW 09

Markyta: +

Ref nivå: +

Sign: AD 200512

datum

Kolvborr: Annat redskap: skr

Stabiliserad vattenyta i borrhålet

St: den / / m u my

Anm

Djup under ref nivå m	Prov nr	Preliminär geoteknisk benämning (förkortning)	ANM. Ev. störning etc. av respektive prov anges i enlighet med fastställda förkortningar
0,0	ö	Arfält	
0,1	m		
	u		
0,1	ö	ser Fyll	
0,6	m		
	u		
0,6	ö	si led	
2,0	m		
	u		
2,0	ö	si	
3,0	m		
	u		
	ö		
	m		
	u		
	ö		
	m		
	u		
	ö		
	m		

Uppdragsnr / Uppdragsnamn: - Tälje

Blad nr

Borrhålnr / Sektion: 20AW 12

Markyta: +

Ref nivå: +

Sign: AD 200511

datum

Kolvborr: Annat redskap: skr

Stabiliserad vattenyta i borrhålet

St: den / / m u my

Anm

Djup under ref nivå m	Prov nr	Preliminär geoteknisk benämning (förkortning)	ANM. Ev. störning etc. av respektive prov anges i enlighet med fastställda förkortningar
0,0		Arfält	
0,1			
0,1		Fyll	
1,0		ser	
1,0		gr Sa	

Uppdragsnr / Uppdragsnamn: - Tälje

Blad nr

Borrhålnr / Sektion: 20AW 13

Markyta: +

Ref nivå: +

Sign: AD 200512

datum

Kolvborr: Annat redskap: skr

Stabiliserad vattenyta i borrhålet

St: den / / m u my

Anm

Djup under ref nivå m	Prov nr	Preliminär geoteknisk benämning (förkortning)	ANM. Ev. störning etc. av respektive prov anges i enlighet med fastställda förkortningar
0,0	ö	Arfält	
0,1	m		
	u		
0,1	ö	ser Fyll	
0,6	m		
	u		
0,6	ö	led	
1,2	m		
	u		
1,2	ö	si	
3,0	m		
	u		
	ö		
	m		
	u		
	ö		
	m		
	u		
	ö		
	m		

Uppdragsnr / Uppdragsnamn: - Tälje

Blad nr

Borrhålnr / Sektion: 20AW 14

Markyta: +

Ref nivå: +

Sign: AD 200512

datum

Kolvborr: Annat redskap: skr

Stabiliserad vattenyta i borrhålet

St: den / / m u my

Anm

Djup under ref nivå m	Prov nr	Preliminär geoteknisk benämning (förkortning)	ANM. Ev. störning etc. av respektive prov anges i enlighet med fastställda förkortningar
0,0	ö	Arfält	
0,1	m		
	u		
0,1	ö	gr Sa	
1,8	m		
	u		
1,8	ö	si	
3,0	m		
	u		
	ö		
	m		
	u		
	ö		
	m		
	u		
	ö		
	m		



Uppdragsnr / Uppdragsnamn - **Tälje**

Borrhållnr / Sektion **20AM03** Markyta + Ref nivå + Sign **AD 200512** datum

Kolvborr + Annat redskap **SK** Stabiliserad vattenyta i borrhålet den ..... / ..... m u my

Anm .....

Djup under ref nivå m	Prov nr	Preliminär geoteknisk benämning (förkortning)	ANM. Ev. störning etc. av respektive prov anges i enlighet med fastställda förkortningar
0,0	ö	Humus	
0,1	m		
	u		
0,1	ö	let	
1,6	m		
	u		
1,6	ö	le	
2,8	m		
	u		
2,8	ö	sile	
3,0	m		
	u		
	ö		
	m		
	u		
	ö		
	m		
	u		
	ö		
	m		

Uppdragsnr / Uppdragsnamn - **Tälje**

Borrhållnr / Sektion **20AM04** Markyta + Ref nivå + Sign **AD 200511** datum

Provtagare, dimension etc **76** Stabiliserad vattenyta i borrhålet den ..... / ..... m u my

Anm .....

Djup under ref nivå m	Prov nr	Preliminär geoteknisk benämning (förkortning)
0,0		Humus
0,1		
0,1		let
1,5		
3,0		lesi

Uppdragsnr / Uppdragsnamn - **Tälje**

Borrhållnr / Sektion **20AM06** Markyta + Ref nivå + Sign **AD 200511** datum

Kolvborr + Annat redskap **SK** Stabiliserad vattenyta i borrhålet den ..... / ..... m u my

Anm .....

Djup under ref nivå m	Prov nr	Preliminär geoteknisk benämning (förkortning)	ANM. Ev. störning etc. av respektive prov anges i enlighet med fastställda förkortningar
0,0	ö	Humus	
0,1	m		
	u		
0,1	ö	let	
1,5	m		
	u		
1,5	ö	le	
3,0	m		
	u		
	ö		
	m		
	u		
	ö		
	m		
	u		
	ö		
	m		

CPTu kontroll

**Checklista för CPT sondering**

Sondnummer	51704
Sondtyp	ENVI
Mätområde	jord

**Kontroll av sond samt utrustning**

Rengöring av sond	x
Kontroll av spets	x
Kontroll av filterring	x
Kontroll av friktionshylsa	x
Kontroll kalibreringsdatum	x

**Nollinläsning samt tempkontroll**

Kontroll borrhög i lod	x
Tempraturanpassning utförd	x
Nollning utförd i luft	X
Nollning utförd i borrhålet	

**Kontroll nollpunkt**

Nollpunktsavik		före	efter
Kraft	qc	5216	
Portryck	u	415.1	
Friktion	fs	170.0	

**Borrinfo**

Projekt	TÄLJE
Datum	12-maj
Fältgeotekniker	ANDREAS
Borrhålsnummer	20AW06

**Anmärkningar**

Lutning/grader	0
använt fett och olja	SPALTFILTER

CPTu kontroll

**Checklista för CPT sondering**

Sondnummer	51704
Sondtyp	ENVI
Mätområde	jord

**Kontroll av sond samt utrustning**

Rengöring av sond	x
Kontroll av spets	x
Kontroll av filterring	x
Kontroll av friktionshylsa	x
Kontroll kalibreringsdatum	x

**Nollinläsning samt tempkontroll**

Kontroll borrhög i lod	x
Tempraturanpassning utförd	x
Nollning utförd i luft	X
Nollning utförd i borrhålet	

**Kontroll nollpunkt**

Nollpunktsavik		före	efter
Kraft	qc	5208	
Portryck	u	172.1	
Friktion	fs	407.4	

**Borrinfo**

Projekt	TÄLJE
Datum	11-maj
Fältgeotekniker	ANDREAS
Borrhålsnummer	20AW04

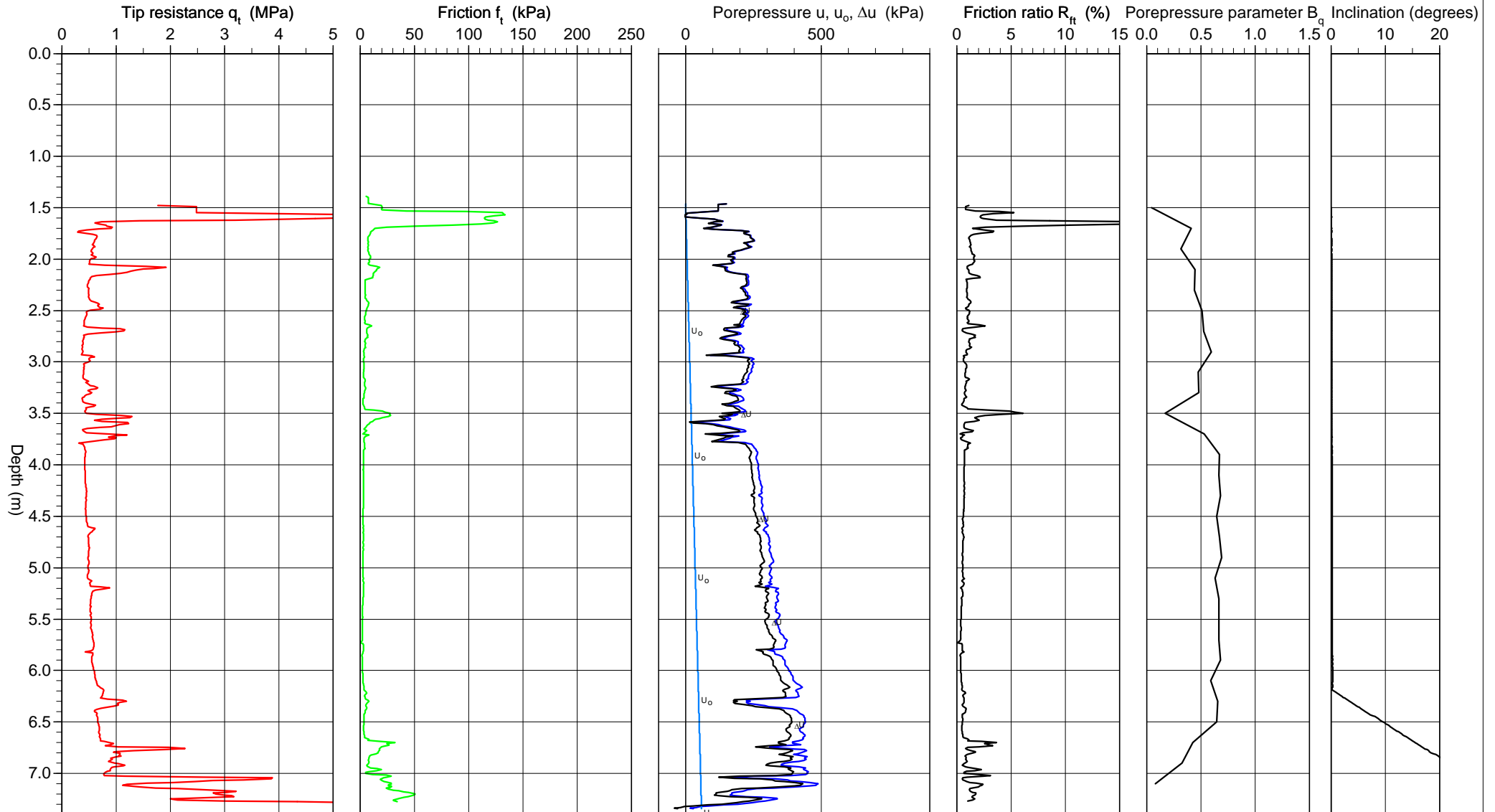
**Anmärkningar**

Lutning/grader	0
använt fett och olja	SPALTFILTER

# CPT-test performed according to EN ISO 22476-1

Predrilling depth	1.50 m	Reference	My	Fluid in filter	Olja och fett
Start depth	1.50 m	Level at reference	10.50 m	Coordinats	
Stop depth	7.48 m	Predrilled material	Let	Equipment	ENVI cone
Ground water level	1.50 m	Geometry	Normal	Cone nr	51704

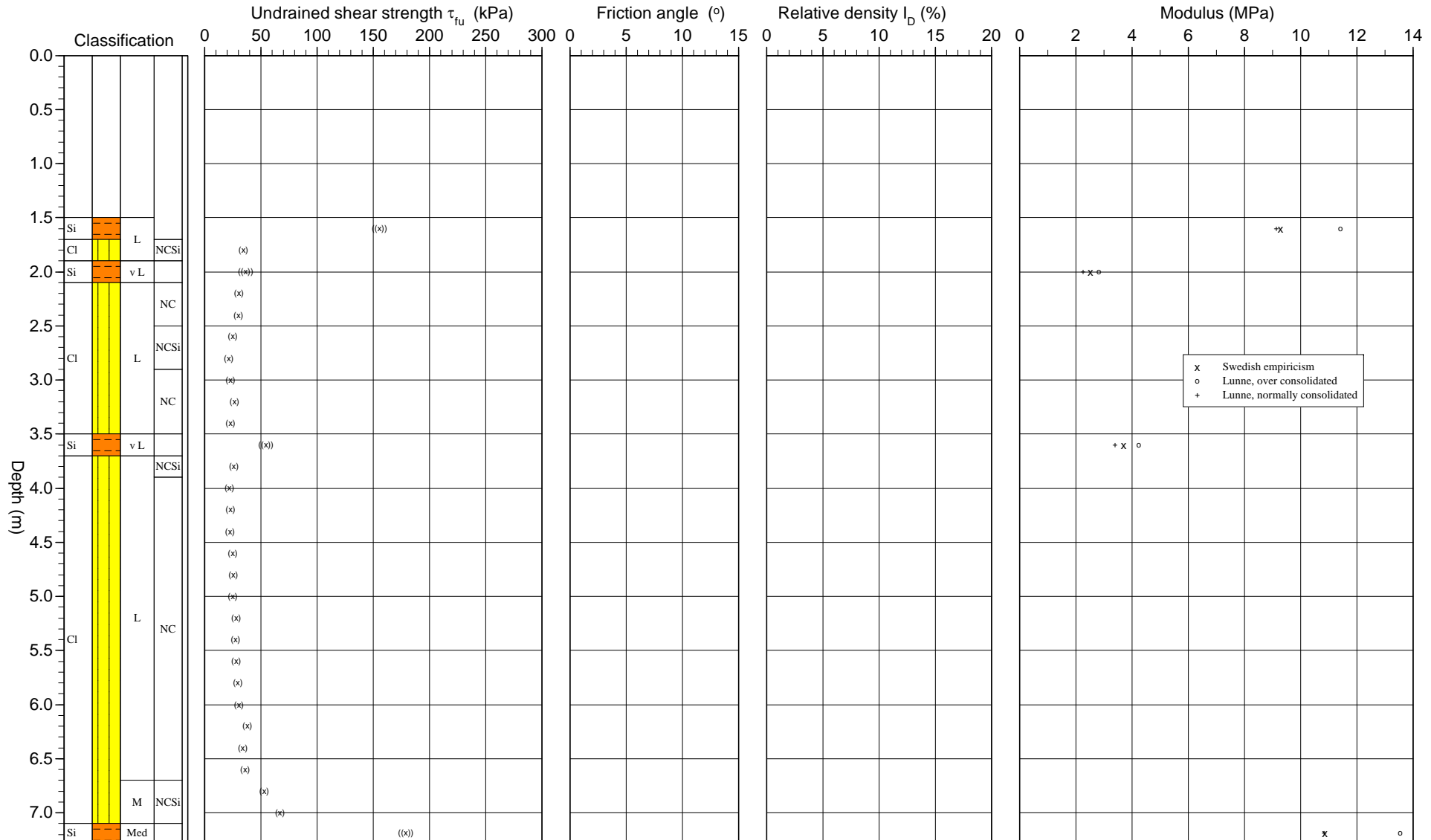
Project	Detaljplan Övre Bryggårdsgärdet
Project nr	623
Site	Norrtälje
Designation	20AW04
Date	20200511



# CPT test evaluated according to SGI Information 15 rev. 2007

Reference My                      Predrilling depth 1.50 m                      Evaluator DL  
 Level at reference 10.50 m                      Predrilled material Let                      Evaluation date 200820  
 Ground water level 1.50 m                      Equipment ENVI cone  
 Start depth 1.50 m                      Geometry Normal

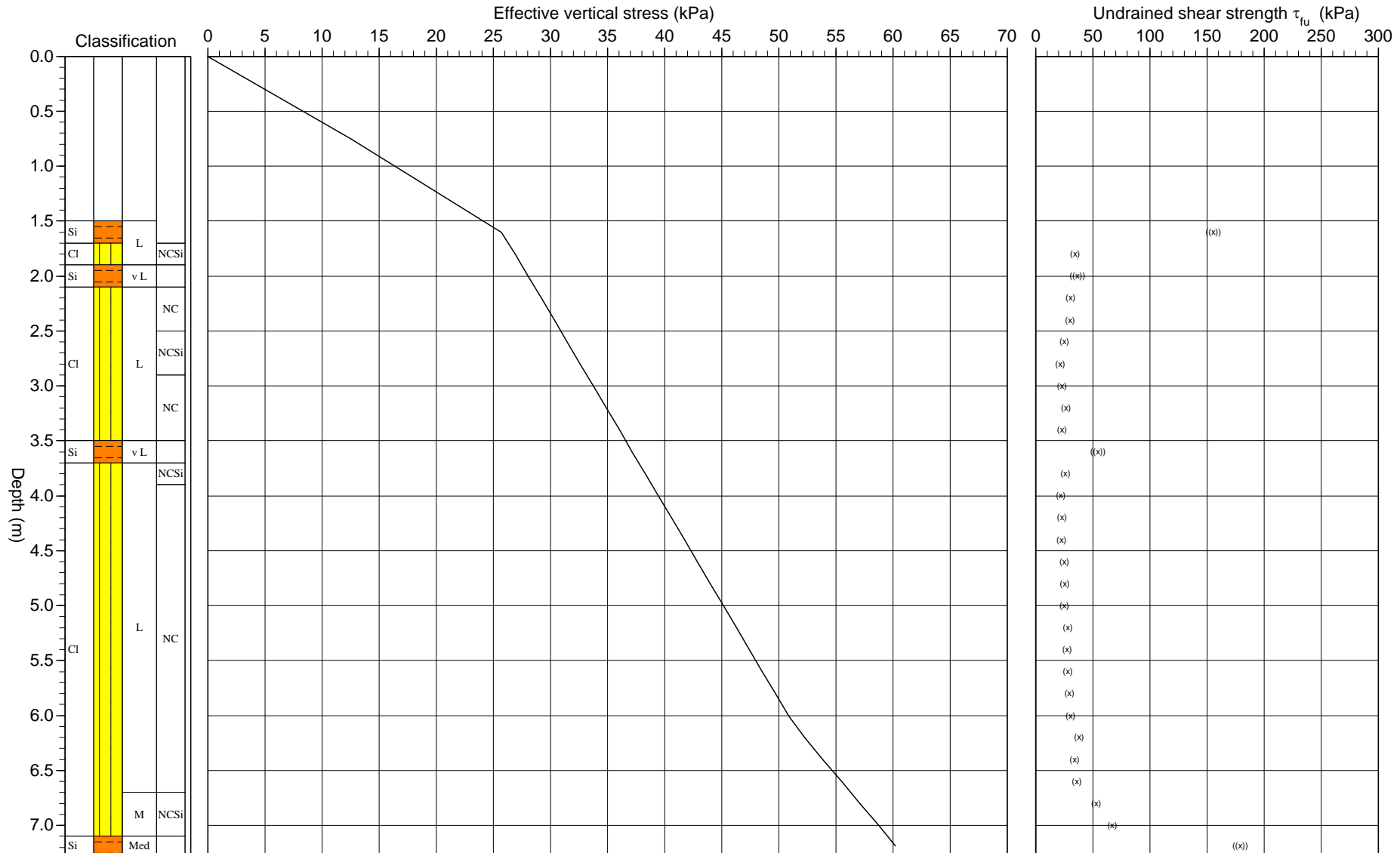
Project Detaljplan Övre Bryggårdsgärdet  
 Project nr 623  
 Site Norrtälje  
 Designation 20AW04  
 Date 20200511



# CPT test evaluated according to SGI Information 15 rev. 2007

Reference My                      Predrilling depth 1.50 m                      Evaluator DL  
 Ground water level 10.50 m                      Predrilled material Let                      Evaluation date 200820  
 Grundvattenyta 1.50 m                      Equipment ENVI cone  
 Start depth 1.50 m                      Geometry Normal

Project Detaljplan Övre Bryggårdsgärdet  
 Project nr 623  
 Site Norrtälje  
 Designation 20AW04  
 Date 20200511



# CPT - test

<b>Project</b> <b>Detaljplan Övre Bryggårdsgärdet</b> <b>623</b>		<b>Site</b> <b>Norrtälje</b> <b>Designation</b> <b>20AW04</b> <b>Date</b> <b>20200511</b>																					
Predrilling depth <b>1.50 m</b> Start depth <b>1.50 m</b> Stop depth <b>7.48 m</b> Ground water level <b>1.50 m</b> Reference <b>My</b> Level at reference <b>10.50 m</b>	Predrilled material <b>Let</b> Geometry <b>Normal</b> Fluid in filter <b>Olja och fett</b> Operator <b>Andreas Durnell</b> Equipment <b>ENVI cone</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Porepressure measurement</b>																						
<b>Calibration data</b> Cone <b>51704</b> Internal friction $O_c$ <b>0.0 kPa</b> Date                 Internal friction $O_f$ <b>0.0 kPa</b> Areafactor a <b>0.680</b> Cross talk $c_1$ <b>0.000</b> Areafactor b <b>0.006</b> Cross talk $c_2$ <b>0.000</b>		<b>Cero values, kPa</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Porepressure</th> <th>Friction</th> <th>Tip resistance</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Before</td> <td><b>0.00</b></td> <td><b>0.00</b></td> <td><b>0.00</b></td> </tr> <tr> <td>After</td> <td><b>5.10</b></td> <td><b>-0.30</b></td> <td><b>0.03</b></td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td><b>5.10</b></td> <td><b>-0.30</b></td> <td><b>0.03</b></td> </tr> </tbody> </table>			Porepressure	Friction	Tip resistance	Before	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	After	<b>5.10</b>	<b>-0.30</b>	<b>0.03</b>	Diff	<b>5.10</b>	<b>-0.30</b>	<b>0.03</b>				
	Porepressure	Friction	Tip resistance																				
Before	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>																				
After	<b>5.10</b>	<b>-0.30</b>	<b>0.03</b>																				
Diff	<b>5.10</b>	<b>-0.30</b>	<b>0.03</b>																				
<b>Scale factors</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Porepressure</th> <th colspan="2">Friction</th> <th colspan="2">Tip resistance</th> </tr> <tr> <th>Range</th> <th>Code</th> <th>Range</th> <th>Code</th> <th>Range</th> <th>Code</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		Porepressure		Friction		Tip resistance		Range	Code	Range	Code	Range	Code							<b>Correction</b> Porepressure <b>(none)</b> Friction <b>(none)</b> Tip resistance <b>(none)</b>  Estimated sounding class <b>1</b>			
Porepressure		Friction		Tip resistance																			
Range	Code	Range	Code	Range	Code																		
<input type="checkbox"/> <b>Use scale factors</b>																							
<b>Porepressure observations</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Depth (m)</th> <th>Porepressure (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>1.50</b></td> <td><b>0.00</b></td> </tr> </tbody> </table>		Depth (m)	Porepressure (kPa)	<b>1.50</b>	<b>0.00</b>	<b>Boundaries</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Depth (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Depth (m)		<b>Classification</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Depth (m)</th> <th>Density</th> <th rowspan="2">Liquid limit</th> <th rowspan="2">Soil</th> </tr> <tr> <th>From</th> <th>To</th> <th>(ton/m<sup>3</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>0.00</b></td> <td><b>1.50</b></td> <td><b>1.70</b></td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		Depth (m)		Density	Liquid limit	Soil	From	To	(ton/m <sup>3</sup> )	<b>0.00</b>	<b>1.50</b>	<b>1.70</b>		
Depth (m)	Porepressure (kPa)																						
<b>1.50</b>	<b>0.00</b>																						
Depth (m)																							
Depth (m)		Density	Liquid limit	Soil																			
From	To	(ton/m <sup>3</sup> )																					
<b>0.00</b>	<b>1.50</b>	<b>1.70</b>																					
<b>Notes</b>  																							

## CPT - test

Project				Site										
Detaljplan Övre Bryggårdsgärdet 623				Norrtälje										
				Designation 20AW04										
				Date 20200511										
Depth (m)		Classification	$\rho$ 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
From	To													
0.00	1.50		1.70				12.5	12.5						
1.50	1.70	Si L	1.70		((155.7))		26.7	25.7				9.3	11.4	9.1
1.70	1.90	CI L	NCSi 1.60		(34.6)		29.9	26.9		1.00				
1.90	2.10	Si v L	1.60		((36.6))		33.1	28.1				2.5	2.8	2.3
2.10	2.30	CI L	NC 1.60		(30.3)		36.2	29.2		1.00				
2.30	2.50	CI L	NC 1.60		(30.2)		39.3	30.3		1.00				
2.50	2.70	CI L	NCSi 1.60		(25.1)		42.5	31.5		1.00				
2.70	2.90	CI L	NCSi 1.60		(21.3)		45.6	32.6		1.00				
2.90	3.10	CI L	NC 1.60		(23.2)		48.8	33.8		1.00				
3.10	3.30	CI L	NC 1.60		(26.4)		51.9	34.9		1.00				
3.30	3.50	CI L	NC 1.60		(23.0)		55.0	36.0		1.00				
3.50	3.70	Si v L	1.60		((54.5))		58.2	37.2				3.7	4.2	3.4
3.70	3.90	CI L	NCSi 1.60		(25.9)		61.3	38.3		1.00				
3.90	4.10	CI L	NC 1.60		(22.0)		64.5	39.5		1.00				
4.10	4.30	CI L	NC 1.60		(23.0)		67.6	40.6		1.00				
4.30	4.50	CI L	NC 1.60		(22.7)		70.7	41.7		1.00				
4.50	4.70	CI L	NC 1.60		(25.2)		73.9	42.9		1.00				
4.70	4.90	CI L	NC 1.60		(25.4)		77.0	44.0		1.00				
4.90	5.10	CI L	NC 1.60		(24.8)		80.1	45.1		1.00				
5.10	5.30	CI L	NC 1.60		(28.2)		83.3	46.3		1.00				
5.30	5.50	CI L	NC 1.60		(27.4)		86.4	47.4		1.00				
5.50	5.70	CI L	NC 1.60		(28.1)		89.6	48.6		1.00				
5.70	5.90	CI L	NC 1.60		(29.3)		92.7	49.7		1.00				
5.90	6.10	CI L	NC 1.60		(30.4)		95.8	50.8		1.00				
6.10	6.30	CI L	NC 1.85		(38.1)		99.2	52.2		1.00				
6.30	6.50	CI L	NC 1.85		(34.2)		102.9	53.9		1.00				
6.50	6.70	CI L	NC 1.85		(36.0)		106.5	55.5		1.00				
6.70	6.90	CI M	NCSi 1.85		(53.2)		110.1	57.1		1.00				
6.90	7.10	CI M	NCSi 1.85		(67.2)		113.7	58.7		1.00				
7.10	7.27	Si Med	1.80		((178.8))		117.1	60.2				10.9	13.6	10.8

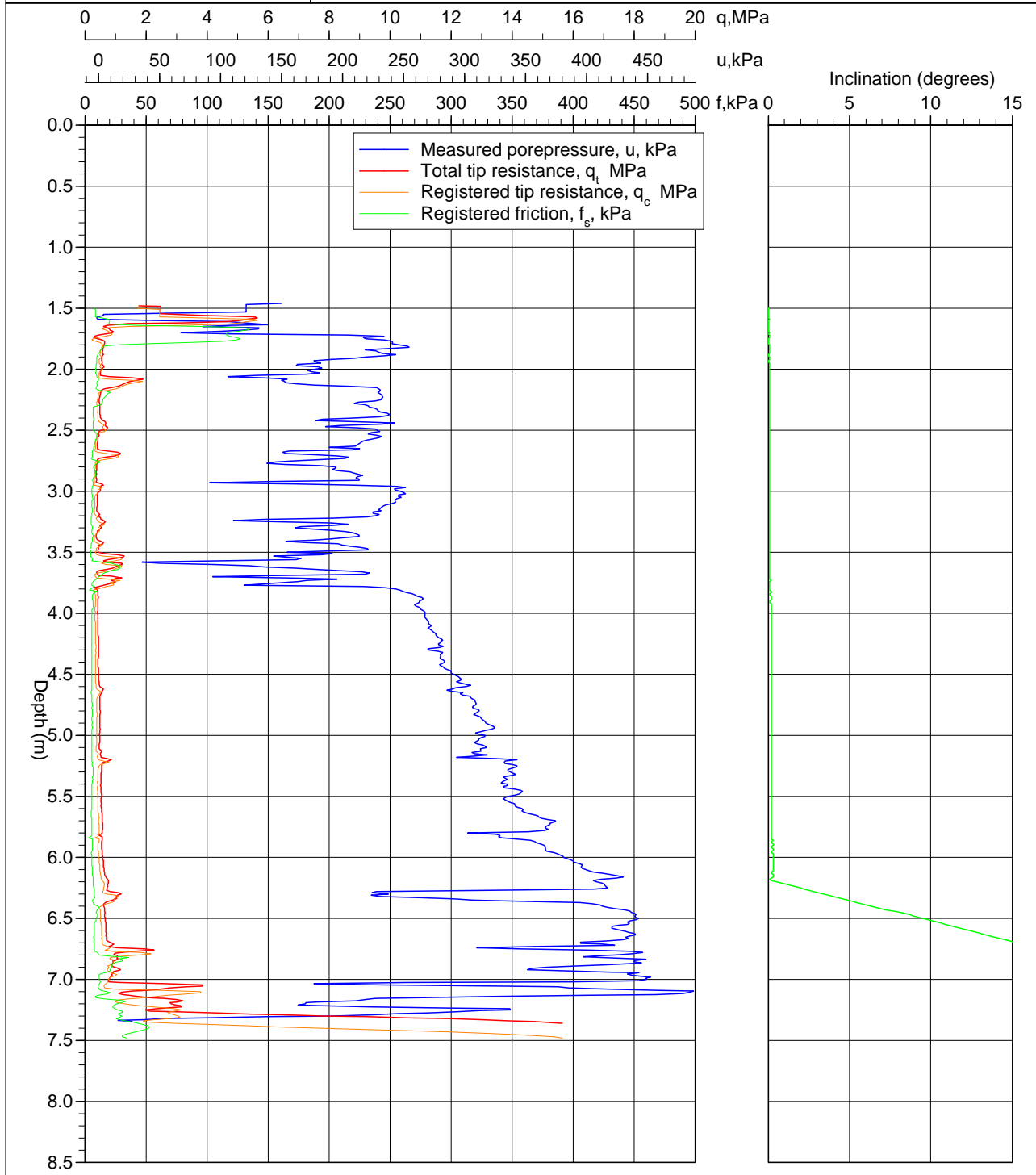


# CPT-test performed according to EN ISO 22476-1

<b>Project</b>	<b>Detaljplan Övre Bryggårdsgården</b>	<b>Site</b>	<b>Norrtälje</b>
<b>Project number</b>	<b>623</b>	<b>Designation</b>	<b>20AW04</b>
<b>Company</b>	<b>Miljöanalys AB</b>	<b>Date</b>	<b>20200511</b>
<b>Operator</b>	<b>Andreas Durnell</b>		

Pre drilled depth	1.50 m	Pre drilled material	Let
Start depth	1.50 m	Geometry	Normal
Stop depth	7.48 m	Fluid in filter	Olja och fett
Ground water level	1.50 m	Borehole coordinates	
Reference	My	Equipment	ENVI cone
Level at reference	10.50 m	Cone nr	51704

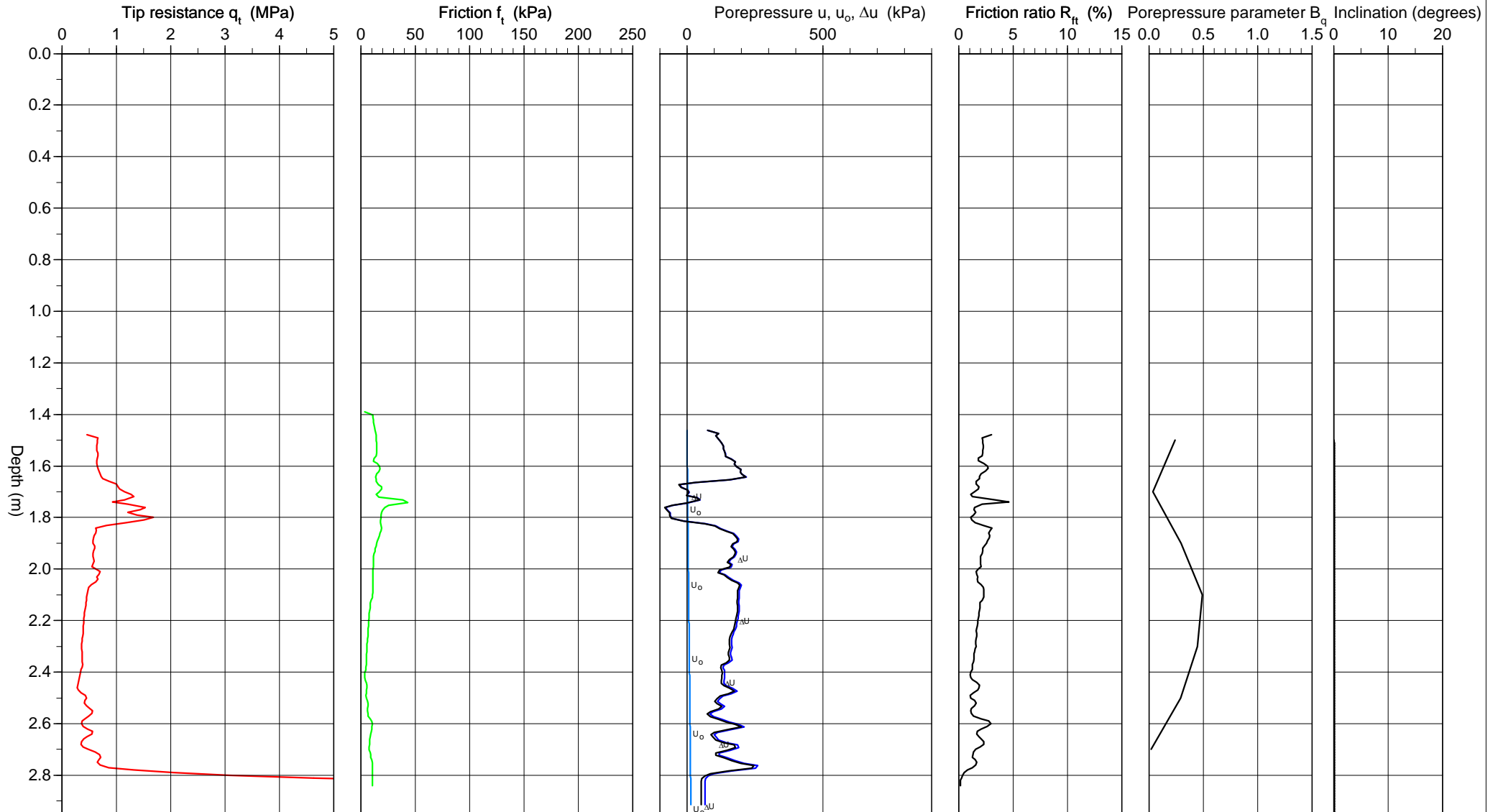
Porepressure measurement



# CPT-test performed according to EN ISO 22476-1

Predrilling depth	1.50 m	Reference	My	Fluid in filter	Olja och fett
Start depth	1.50 m	Level at reference	8.30 m	Coordinats	
Stop depth	2.95 m	Predrilled material	Let	Equipment	ENVI cone
Ground water level	1.50 m	Geometry	Normal	Cone nr	51704

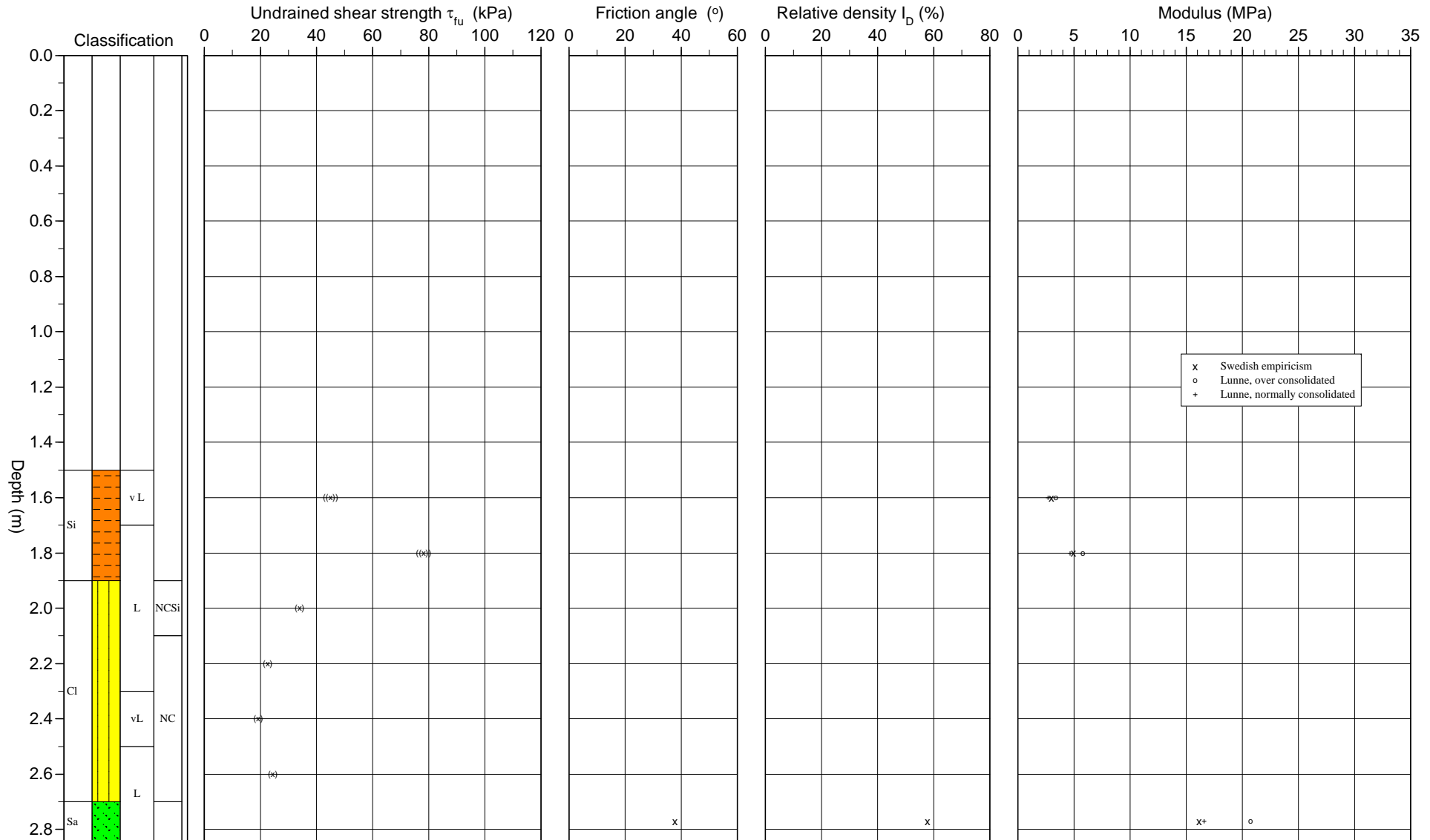
Project	Detaljplan Övre Bryggårdsgärdet
Project nr	623
Site	Norrtälje
Designation	20AW06
Date	20200512



# CPT test evaluated according to SGI Information 15 rev. 2007

Reference My                      Predrilling depth 1.50 m                      Evaluator DL  
 Level at reference 8.30 m                      Predrilled material Let                      Evaluation date 200820  
 Ground water level 1.50 m                      Equipment ENVI cone  
 Start depth 1.50 m                      Geometry Normal

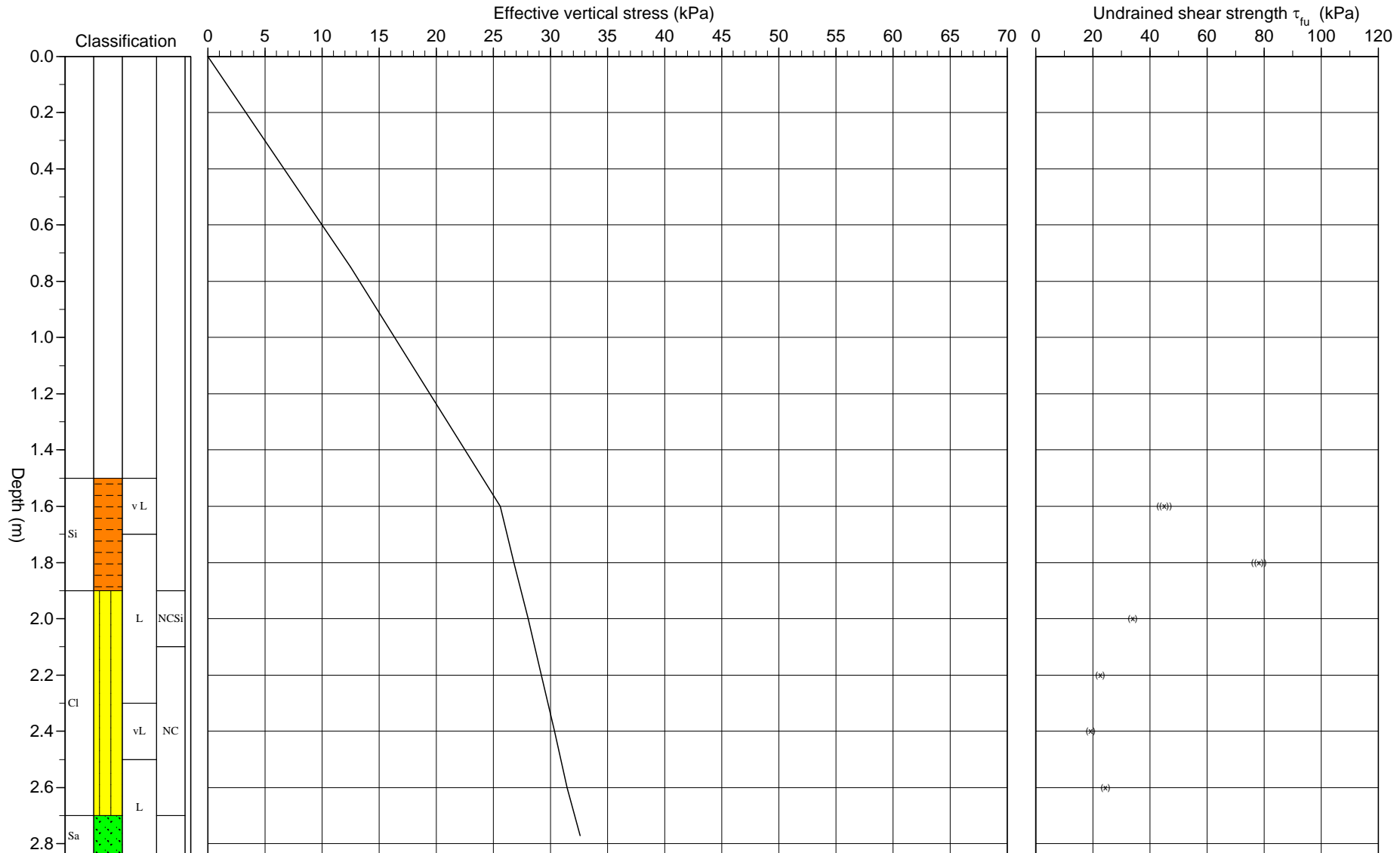
Project Detaljplan Övre Bryggårdsgärdet  
 Project nr 623  
 Site Norrtälje  
 Designation 20AW06  
 Date 20200512



# CPT test evaluated according to SGI Information 15 rev. 2007

Reference	My	Predrilling depth	1.50 m	Evaluator	DL
Ground water level	8.30 m	Predrilled material	Let	Evaluation date	200820
Grundvattenyta	1.50 m	Equipment	ENVI cone		
Start depth	1.50 m	Geometry	Normal		

Project	Detaljplan Övre Bryggårdsgärdet
Project nr	623
Site	Norrtälje
Designation	20AW06
Date	20200512



# C P T - test

<b>Project</b> <b>Detaljplan Övre Bryggårdsgärdet</b> <b>623</b>		<b>Site</b> <b>Norrtälje</b> <b>Designation</b> <b>20AW06</b> <b>Date</b> <b>20200512</b>																				
Predrilling depth <b>1.50 m</b> Start depth <b>1.50 m</b> Stop depth <b>2.95 m</b> Ground water level <b>1.50 m</b> Reference <b>My</b> Level at reference <b>8.30 m</b>	Predrilled material <b>Let</b> Geometry <b>Normal</b> Fluid in filter <b>Olja och fett</b> Operator <b>Andreas Durnell</b> Equipment <b>ENVI cone</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Porepressure measurement</b>																					
<b>Calibration data</b> Cone <b>51704</b> Internal friction $O_c$ <b>0.0 kPa</b> Date                                                   Internal friction $O_f$ <b>0.0 kPa</b> Areafactor a <b>0.680</b> Cross talk $c_1$ <b>0.000</b> Areafactor b <b>0.006</b> Cross talk $c_2$ <b>0.000</b>		<b>Cero values, kPa</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Porepressure</th> <th>Friction</th> <th>Tip resistance</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Before</td> <td><b>0.00</b></td> <td><b>0.00</b></td> <td><b>0.00</b></td> </tr> <tr> <td>After</td> <td><b>0.00</b></td> <td><b>0.10</b></td> <td><b>0.10</b></td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td><b>0.00</b></td> <td><b>0.10</b></td> <td><b>0.10</b></td> </tr> </tbody> </table>			Porepressure	Friction	Tip resistance	Before	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	After	<b>0.00</b>	<b>0.10</b>	<b>0.10</b>	Diff	<b>0.00</b>	<b>0.10</b>	<b>0.10</b>			
	Porepressure	Friction	Tip resistance																			
Before	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>																			
After	<b>0.00</b>	<b>0.10</b>	<b>0.10</b>																			
Diff	<b>0.00</b>	<b>0.10</b>	<b>0.10</b>																			
<b>Scale factors</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Porepressure</th> <th colspan="2">Friction</th> <th colspan="2">Tip resistance</th> </tr> <tr> <th>Range</th> <th>Code</th> <th>Range</th> <th>Code</th> <th>Range</th> <th>Code</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <input type="checkbox"/> <b>Use scale factors</b>		Porepressure		Friction		Tip resistance		Range	Code	Range	Code	Range	Code							<b>Correction</b> Porepressure <b>(none)</b> Friction <b>(none)</b> Tip resistance <b>(none)</b>  Estimated sounding class <b>1</b>		
Porepressure		Friction		Tip resistance																		
Range	Code	Range	Code	Range	Code																	
<b>Porepressure observations</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Depth (m)</th> <th>Porepressure (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>1.50</b></td> <td><b>0.00</b></td> </tr> </tbody> </table>		Depth (m)	Porepressure (kPa)	<b>1.50</b>	<b>0.00</b>	<b>Boundaries</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Depth (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Depth (m)		<b>Classification</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Depth (m)</th> <th rowspan="2">Density (ton/m<sup>3</sup>)</th> <th rowspan="2">Liquid limit</th> <th rowspan="2">Soil</th> </tr> <tr> <th>From</th> <th>To</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>0.00</b></td> <td><b>1.50</b></td> <td><b>1.70</b></td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		Depth (m)		Density (ton/m <sup>3</sup> )	Liquid limit	Soil	From	To	<b>0.00</b>	<b>1.50</b>	<b>1.70</b>		
Depth (m)	Porepressure (kPa)																					
<b>1.50</b>	<b>0.00</b>																					
Depth (m)																						
Depth (m)		Density (ton/m <sup>3</sup> )	Liquid limit	Soil																		
From	To																					
<b>0.00</b>	<b>1.50</b>	<b>1.70</b>																				
<b>Notes</b>          																						

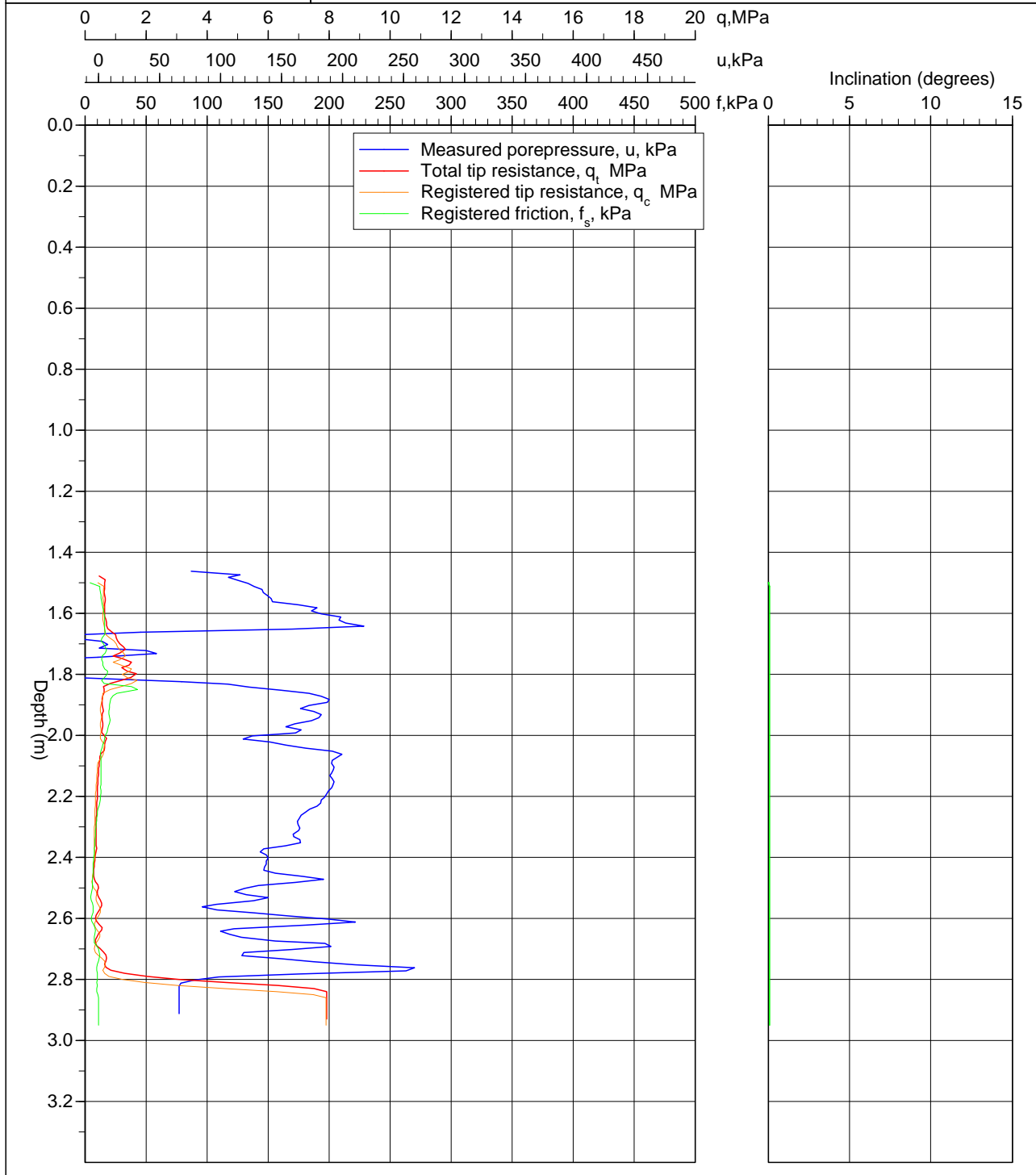
## CPT - test

Project				Site										
Detaljplan Övre Bryggårdsgärdet 623				Norrtälje										
				Designation 20AW06										
				Date 20200512										
Depth (m)		Classification	$\rho$ 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
From	To													
0.00	1.50		1.70				12.5	12.5						
1.50	1.70	Si v L	1.60		((45.0))		26.6	25.6				3.0	3.4	2.7
1.70	1.90	Si L	1.70		((78.2))		29.8	26.8				5.0	5.8	4.7
1.90	2.10	Cl L	NCSi 1.60		(34.0)		33.1	28.1		1.00				
2.10	2.30	Cl L	NC 1.60		(22.5)		36.2	29.2		1.00				
2.30	2.50	Cl vL	NC 1.60		(19.3)		39.3	30.3		1.00				
2.50	2.70	Cl L	NC 1.60		(24.5)		42.5	31.5		1.00				
2.70	2.84	Sa L	1.80			37.8	45.3	32.6			57.9	16.2	20.8	16.6

# CPT-test performed according to EN ISO 22476-1

<b>Project</b>	<b>Detaljplan Övre Bryggårdsgärdet</b>	<b>Site</b>	<b>Norrtälje</b>
<b>Project number</b>	<b>623</b>	<b>Designation</b>	<b>20AW06</b>
<b>Company</b>	<b>Miljöanalys AB</b>	<b>Date</b>	<b>20200512</b>
<b>Operator</b>	<b>Andreas Durnell</b>		

Predrilled depth: 1.50 m Start depth: 1.50 m Stop depth: 2.95 m Ground water level: 1.50 m Reference: My Level at reference: 8.30 m	Predrilled material: Let Geometry: Normal Fluid in filter: Olja och fett Borehole coordinates: Equipment: ENVI cone Cone nr: 51704	<input checked="" type="checkbox"/> Porepressure measurement
--	---	--



# TÄLJE 2:195

Projektnummer P1302  
PM Radon





## Innehållsförteckning

1. Inledning.....	2
2. Syfte.....	2
3. Genomförande.....	3
4. Riktvärden.....	4
4.1 Radonhalter i jordluft.....	4
5. Resultat.....	5
6. Utvärdering och rekommendation.....	6
7. Referenser.....	7

Beställare: AWER Geoteknik

Projekt: P1305

Upprättad av: Malin Danielsson

## 1. Inledning

Miljöanalys Scandinavia AB har på uppdrag av AWER geoteknik, utfört en översiktlig radonundersökning inför uppförande av grundskola och flerbostadshus på fastigheten Tälje 2:195, Norrtälje.

## 2. Syfte

Syftet med undersökningen är att klassificera området avseende markradon. Markradonundersökningen utförs för att ge konstruktören underlag gällande val av grundskydd till de kommande byggnaderna.

Vädret vid mättillfället var det sol och ca +4°C.

För att se de geotekniska förutsättningarna se separat geoteknisk rapport.

### 3. Genomförande

Fältundersökningen utfördes 2020-05-07 av miljökonsult Malin Danielsson. Mätningen utfördes på sex punkter fördelade enligt karta, figur 2, som omfattar följande:

Mätröret hamrades ner till 0,7 meter under befintlig markyta. Avståndet mellan punkterna är ca 100 meter. Mätningar har utförts med en direktregistrerande radongasmätare Marcus 10.

Planområdet, som är beläget vid Montessoriskolan samt mellan Sandgatan och Estunavägen. Området kring Montessoriskolan innehåller lera i marken, medan området mellan Estunavägen och Sandgatan är uppfyllt med krossmaterial då det är asfalt. Mätningen har utförts i tre punkter i marken runt skolan, samt tre punkter på asfaltsytan omkring Volvo. Det var svårigheter att ta sig igenom gruslagret med mätröret under asfalten.

Vid punkter där inget resultat visades, togs nätröret upp och rengjordes.



Figur 2. Radonpunkter. (Källa eniro.se)

## 4. Riktvärden

Gränsvärdet för radonhalt i inomhusluft i byggnader är 200 Bq/m<sup>3</sup> enligt BFS 2011:6, BBR. För att uppnå detta kan förebyggande åtgärder krävas utifrån uppmätta halter i mark som omger byggnaden.

Utifrån uppmätta halter klassificeras mark som låg-, normal- eller högradonmark vilket vid nyproduktion kopplas samman med grundens utförande för att uppnå en radonhalt i inomhusluften understigande 200 Bq/m<sup>3</sup>.

### 4.1 Radonhalter i jordluft

Radonhalten i jorden mäts på 0,7m djup för att undvika kontaminering av atmosfärisk luft. Överslagsintervall för bedömning av marken finns redovisade i skriften ”Markradon – Riktlinjer för markradonundersökningar”, tabell 1

Tabell 1. Överslagsintervall för riskbedömning av mark (radonhalt kBq/m<sup>3</sup>)

Markklass	grus	siltig-sandig morän	silt	lera
Högradonmark	>50	>50	>60	>80
Normalradonmark	10-50	10-50	20-60	40-80
Lågradonmark	<10	<10	<20	<40

## 5. Resultat

Mätningen utfördes i 6 punkter fördelade över området enligt Figur 2. Mätresultat i markporluften redovisas i Tabell 2.

Tabell 2. *Mätresultat*

Mätpunkt	Mätdjup [m]	Mätvärde [kBq/m <sup>3</sup> ]	Klassificering	Jordart	Temp/Väder
20AW01R	0,70	00,00	Lågradonmark	Lera	+4°C klart
20AW05R	0,70	00,00	Lågradonmark	Lera	+4°C klart
20AW02R	0,70	00,00	Lågradonmark	Lera	+4°C klart
20AW14R	0,70	102,4	Högradonmark	Fyllning	+4°C klart
20AW13R	0,70	20,4	Normalradonmark	Fyllning	+4°C klart
20AW09R	0,70	4,8	Lågradonmark	Fyllning	+4°C klart

## 6. Utvärdering och rekommendation

Mätningen av markporluften gav värden från låg upp till högskalan. Det innebär att marken klassas som **högradonmark**. Det erfordras då en **radonsäker** konstruktion som konstruktören tar fram utifrån vald typ av grund.

### Lågradonmark

Vid lågradonmark rekommenderar SGU ett radon skyddat utförande av konstruktionen.

### Normalradonmark

Vid normalradonmark erfordras ett radon skyddat utförande. Detta anses generellt vara uppfyllt om grundkonstruktionen utformas så att sättningar och sprickor undviks samt att rörgenomföringar i byggnadens bottenplatta tätas.

### Högradonmark

För att erhålla ett radonsäkert utförande rekommenderas även att en radonduk placeras under byggnadens bottenplatta enl. tillverkarens instruktioner. Detaljutformningen av en sådan konstruktion beror på typ av grund och bestäms av konstruktören.

Radon skyddat utförande rekommenderas för samtliga byggnader då tillfört material under grundkonstruktionen kan ge upphov till en förhöjd radonhalt. Det kan även förekomma lokala variationer under respektive huskropp.

Vid schaktning/sprängning kan förutsättningarna ändras pga. förändring av markens luftgenomsläpplighet.

Det skall säkerställas att material med hög radonhalt ej tillförs arbetsplatsen.

Efter byggnadernas färdigställande skall kontroll av radongas i inomhusluften genomföras. För nya konstruktioner får radongashalten i inomhusluften inte överstiga 200 Bq/m<sup>3</sup>.

## 7. Referenser

1. Radon i bostäder. Markradon BFR:s rapport 85:1998, reviderad 1990
2. Radonboken, förebyggande åtgärder i nya byggnader. T6:2004
3. SGI Radon i bostäder. Markradonshaltens betydelse för riskklassificering rapport 55:1997
4. Markradon. Riktlinjer för markradonundersökningar. Byggeforskningsrådet T20. Utgiven 1989.
5. Regelsamling för byggnad, BFS 2011:26, BBR 19, avsnitt BBR6:23. Boverket 2012.