

---

# RAPPORT

---

HELSINGBORGS STAD

**Allerum Helsingborg**

UPPDRAGSNUMMER 2218319000

**ÖVERSIKTLIG MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT, GEOTEKNIK (MUR, GEO)**



2014-07-04

SWECO CIVIL AB  
MALMÖ GEOTEKNIK

UPPRÄTTAD AV:

GRANSKAD AV:

TOBIAS NORDQVIST THULIN

JOHANNA SIPOLA

## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Uppdrag</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Objektsbeskrivning</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>Befintliga förhållanden</b>	<b>1</b>
3.1	Topografi	1
3.2	Ytbeskaffenhet	1
3.3	Ledningar i mark	1
<b>4</b>	<b>Styrande dokument</b>	<b>2</b>
<b>5</b>	<b>Underlag för undersökningen</b>	<b>2</b>
<b>6</b>	<b>Geoteknisk kategori</b>	<b>2</b>
<b>7</b>	<b>Utförda geotekniska och hydrologiska undersökningar</b>	<b>3</b>
7.1	Utförda fältförsök och provtagningar	3
7.2	Undersökningsperiod och fältingenjör	3
7.3	Provhantering	3
7.4	Laboratoriearbeten	3
<b>8</b>	<b>Positionering</b>	<b>3</b>
<b>9</b>	<b>Härledda värden</b>	<b>3</b>
<b>10</b>	<b>Värdering av undersökning</b>	<b>7</b>
<b>11</b>	<b>Bilagor</b>	<b>7</b>
11.1	Ritningar	7

## 1 Uppdrag

På uppdrag av Helsingborgs Stad har Sweco utfört en översiktlig geoteknisk undersökning med tillhörande markradonmätning.

Föreliggande undersökning är upprättad i syfte att översiktligt klargöra de geotekniska förutsättningarna inför detaljplaneläggning för planerad villabebyggelse.

Upprättad Markteknisk Undersökningsrapport är utformad enligt nationell bilaga BFS 2013:10 EKS 9, med tillhörande svenska standarder (Eurokod 7).

## 2 Objektsbeskrivning

På fastigheterna planeras villabebyggelse i 1-2 plan.

## 3 Befintliga förhållanden

Undersökningsområdet omfattar fastigheterna Kungshult 8:8 och Allerum 1:32 i Allerum, Helsingborgs kommun. Kungshult 8:8 utgörs av ett markområde i den västra delen av Allerum och Allerum 1:32 är belägen i södra delen av tätorten.

### 3.1 Topografi

Markytan varierar huvudsakligen mellan nivåerna ca +42,3 och +37,2.

### 3.2 Ytbeskaffenhet

Undersökningsområdet är relativt plant och utgörs av åkermark.

### 3.3 Ledningar i mark

Sweco har kontaktat berörda ledningsägare för ledningsvisning, och beställt utsättning när detta varit nödvändigt. Dokumentation för ledningsvisning redovisas inte i denna rapport

## 4 Styrande dokument

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

**Tabell 1 Planering och redovisning**

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering	SS-EN 1997-2
Fältutförande	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 samt SS-EN ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2, Bilaga C i IEG Rapport 13:2010.
Redovisning/ utvärdering	Dataprogrammet CONRAD 3.1 för redovisning och utvärdering av CPTu-sonderingar

**Tabell 2 Fältundersökningar**

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
CPT-sondering	SS-EN ISO 22476-1 / Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
Skruvprovtagning	SS-EN ISO 22475-1-1:2006 / Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013

## 5 Underlag för undersökningen

Beställaren har tillhandahållit underlagsmaterial i form av bakgrundskarta över aktuella fastigheter samt skiss över planerad detaljplan. Underlaget har legat till grund för placeringen av fältundersökningspunkterna, vilka bestämts i samråd med beställare.

## 6 Geoteknisk kategori

Det geotekniska fältarbetet har utförts i geoteknisk kategori 2 (GK2).

## 7 Utförda geotekniska och hydrologiska undersökningar

### 7.1 Utförda fältförsök och provtagningar

Undersökningen har utförts med fältutrustning monterad på borrhandsvagn av typ 604 D av Geotechs fabrikat. Undersökningen har omfattat:

- Skruvprovtagning (Skr) i 9 punkter
- CPT-sondering (CPTu) i 4 punkter
- Markradonmätning i 5 punkter

### 7.2 Undersökningsperiod och fältingenjör

Fältarbetet utfördes i maj 2014, under ledning av Swecos fältgeotekniker Fredrik Zanders.

### 7.3 Provhantering

Upptagna skruvprover har klassats okulärt i fält direkt vid provtagningen. Ett provtagningsprotokoll har upprättats för varje provtagningspunkt och överlämnats till Swecos handläggare i Malmö.

### 7.4 Laboratoriearbeten

Jordart har huvudsakligen bestämts genom okulär bedömning i fält.

Jordmaterial och tjälfarlighetsklass har klassificerats enligt AMA Anläggning 10 med okulär bedömning från fält som underlag, se bilaga 1.

Radonhalten i markluften har fastställts av MRM Konsult AB, Luleå. Resultatet redovisas i bilaga 3.

## 8 Positionering

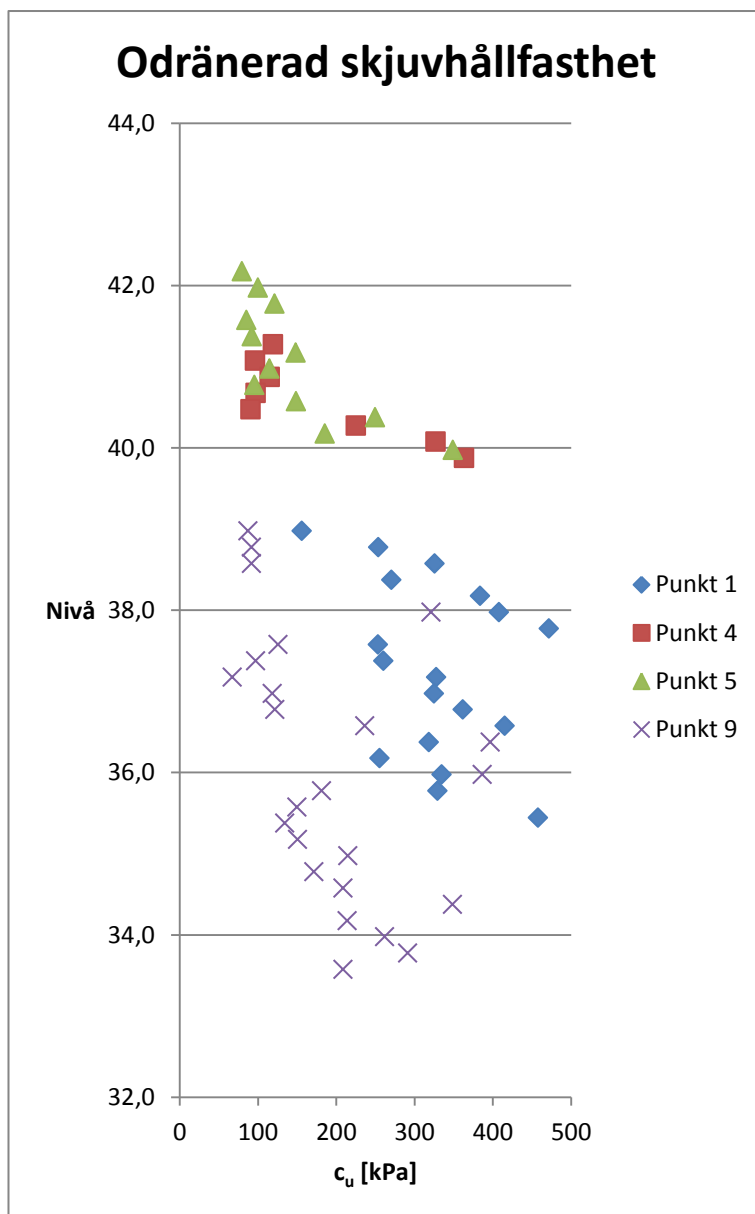
Utsättning, inmätning och avvägning av de geotekniska undersökningspunkterna har utförts med GPS-NRTK av Swecos fältgeotekniker Fredrik Zanders, i mätklass B enligt SGF:s Rapport 1:2013.

Koordinatsystem: SWEREF 99 13 30

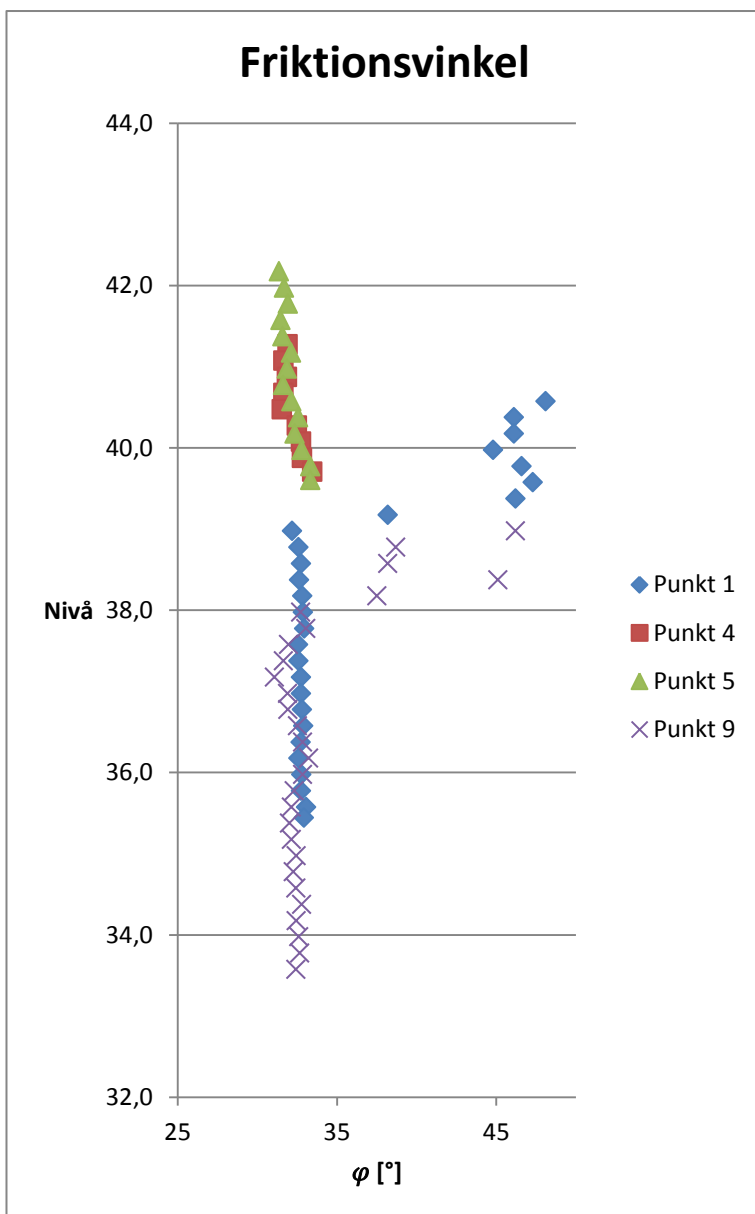
Höjdsystem: RH 2000

## 9 Härledda värden

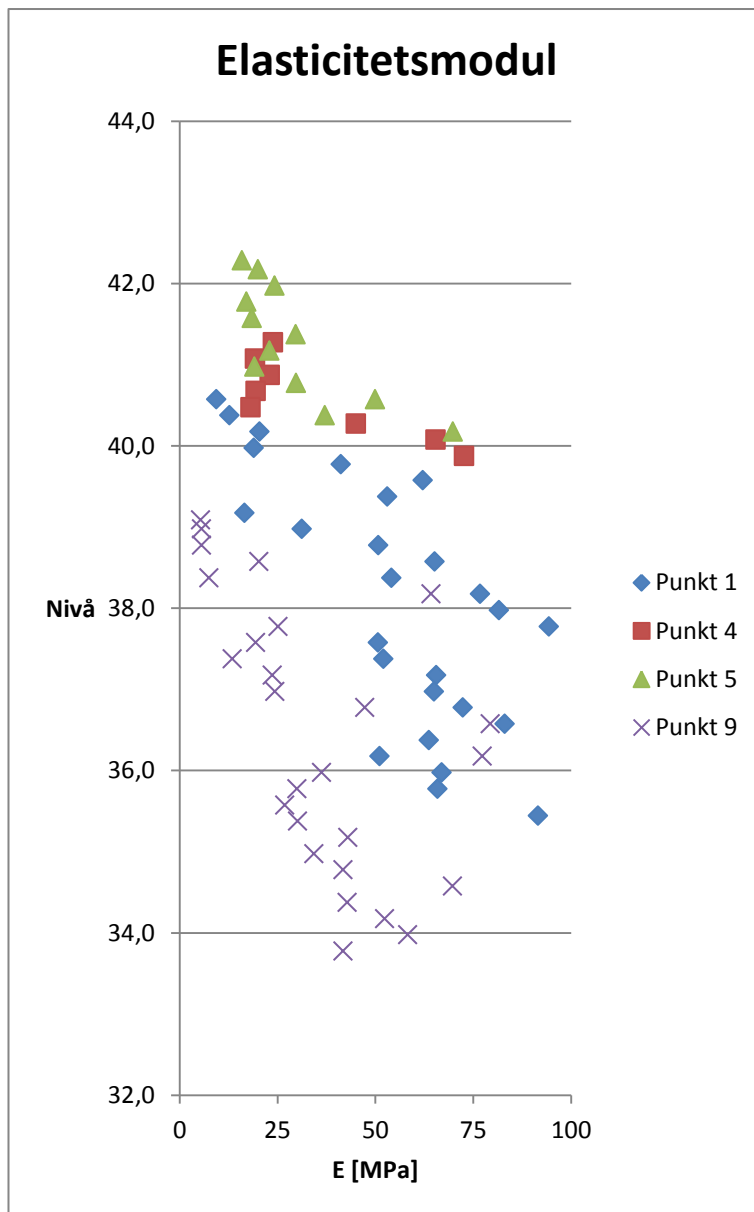
Härledda värden för odränerad skjuvhållfasthet ( $C_u$ ), friktionsvinkel ( $\varphi$ ) och deformationsegenskaper (E-modul) är redovisade i följande diagram.



**Figur 1** Odränerad skjuvhållfasthet i kohesionsjord



Figur 2 Friktionsvinkel för utförda undersökningspunkter



**Figur 3** Elasticitetsmodul för utförda undersökningspunkter



## 10 Värdering av undersökning

I de fall undersökningspunkternas läge avviker från den slutliga detaljplaneutformningen kan kompletterande undersökningar erfordras.

## 11 Bilagor

- Bilaga 1 Jordprovstabell
- Bilaga 2 Conraddiagram CPTu – sonderingar
- Bilaga 4 Radonmätningar

### 11.1 Ritningar

- 2218319/G1 Plan och sektioner Kungshult 8:8, skala 1:1000/ 1:100 (A1)
- 2218319/G2 Plan och sektioner Allerum 1:32, skala 1:1000/ 1:100 (A1)

## BILAGA 1

UPPDRAG Allerum Helsingborg	UPPDRAGSLEDARE Håkan Lindgren	DATUM 2014-07-04
UPPDRAGSNUMMER 2218319000	UPPRÄTTAD AV Tobias Nordqvist Thulin	

### Jordprovstabell

T	=	Tjälfarlighetsklass enligt AMA Anläggning 10
M	=	Materialtyp enligt AMA Anläggning 10
W	=	Fri vattenyta i samband med provtagning
(-1,0)	=	Provtagning avslutad på angivet djup och i angiven jordart

\* Tjälfarligheten klassificeras enligt AMA Anläggning 10 till tjälfarlighetsklass 4 pga. halten organiskt innehåll, mullhaltig sand bedöms dock inte vara så pass tjälfarlig varför klassificeringen ändras till tjälfarlighetsklass 2.

Proverna är klassificerade okulärt i fält

Und-pkt nr	Marknivå/ Djup u my	Vattenyta/ Jordart	T	M	Amn.
<b>1</b>	+40,7	W – 2,04 u my (2014-05-27)			
	0-0,3	något mullhaltig sandig Lermorän	3	4B	
	1,0	sandig Lermorän	3	4B	
	-1,25	Sandmorän	1	2	
	-1,75	Lermorän	3	4B	
	-1,85	Sand	1	2	
	-3,2	Lermorän	3	4B	
	-3,6	Lermorän	3	4B	fast
	(-5,0)	sandig Lermorän	3	4B	
<b>2</b>	+41,4	W - ingen obs vy, rasat (2014-05-27)			
	0-0,25	något mullhaltig sandig Lermorän	3	4B	
	-1,5	Lermorän	3	4B	
	-2,5	Lera med sandskikt Provtagaren kan ej neddrivas ytterligare med för metoden normalt förfarande	3	4B	hall

Und-pkt nr	Markniv å/ Djup u my	Vattenyta/ Jordart	T	M	Amn.
3	+41,9	W - ingen obs vy, rasat (2014-05-27			
	0-0,5	något mullhaltig sandig Lermorän	3	4B	
	-0,75	sandig Lermorän	3	4B	
	-1,4	siltig Sand	2	3B	
	-2,1	sandig Lermorän			
	-3,6	Lera med tunna sandskikt Provtagaren kan ej neddrivas ytterligare med för metoden normalt förfarande	3	4B	hall
4	+41,4	W - ingen obs vy, rasat (2014-05-27			
	0-0,25	något mullhaltig sandig Lermorän	3	4B	
	-1,0	något sandig Lermorän	3	4B	
	-2,2	Lera med sandskikt Provtagaren kan ej neddrivas ytterligare med för metoden normalt förfarande	3	4B	hall
5	+42,3	Ingen observation			
	0-0,4	något mullhaltig sandig Lermorän	3	4B	
	-1,0	något sandig Lermorän	3	4B	
	-2,0	Lermorän med sandskikt	3	4B	
	-2,2	Lermorän	3	4B	
	-4,1	Lera med sandskikt Provtagaren kan ej neddrivas ytterligare med för metoden normalt förfarande	3	4B	hall
6	+41,5	W - ingen obs vy, rasat (2014-05-27			
	0-0,3	något mullhaltig Sandmorän	1	2	
	-0,85	sandig Lermorän	3	4B	
	-1,3	siltig Sand	2	3B	
	2,0	lerig siltig Sandmorän	2	3B	
	2,4	Lera med sandskikt Provtagaren kan ej neddrivas ytterligare med för metoden normalt förfarande	3	4B	hall

2 (3)

BILAGA 1  
2014-

Und-pkt nr	Markniv å/ Djup u my	Vattenyta/ Jordart	T	M	Amn.
<b>7</b>	+39,2	W - ingen obs vy, rasat (2014-05-27			
	0-0,3	något mullhaltig Sand	1	2	
	-1,0	Lermorän	3	4B	
	-2,0	sandig Lermorän	3	4B	
	-4,8	Lermorän	3	4B	fast
	Provtagaren kan ej neddrivas ytterligare med för metoden normalt förfarande				
<b>8</b>	+37,2	W - ingen obs vy, rasat (2014-05-27			
	0-0,3	mullhaltig Sand	2*	5B	
	-1,3	Sand	1	2	
	(-5,0)	Lermorän	3	4B	
<b>9</b>	+39,1	W - ingen obs vy, rasat (2014-05-27			
	0-0,25	något mullhaltig Sandmorän	1	2	
	-1,0	Sandmorän	1	2	
	(-5,0)	sandig Lermorän	3	4B	

## BILAGA 2

UPPDRAG Allerum Helsingborg	UPPDRAGSLEDARE Håkan Lindgren	DATUM 2014-07-04
UPPDRAGSNUMMER 2218319000	UPPRÄTTAD AV Tobias Nordqvist Thulin	

### Diagram

#### CPT-sondering, uppmätta parametrar

Bilaga:	Sida	Undersökningpunkt
	2: 2	1
	2: 4	4
	2: 6	5
	2: 8	9

#### Anmärkning

Bifogade sonderingsdiagram är redovisade med datorprogrammet CONRAD enligt SGIs Information 15 (1992), vilket innebär att basparametrarna för totala spetstryck ( $q_T$ ), mantelfriktion ( $f_T$ ) och portryck ( $u$ ) redovisas liksom initieellt in-situ portryck ( $u_0$ ) med hänsyn till uppmätt fri vattenyta samt  $\Delta u = u - u_0$ .

I diagrammet redovisas uppmätt fri vattenyta i det öppna sonderingshålet, eller, i förekommande fall, i öppna observationsrör, som grundvattenyta. I de fall någon vattenyta inte har påträffats anges djupet till grundvattenytan lika med 99 meter.

Dessutom beräknas och redovisas i två separata diagram friktionskvoten  $R_f = (f_T / q_T)$  respektive portryckskvoten  $DPPR = \Delta u / q_T$ .

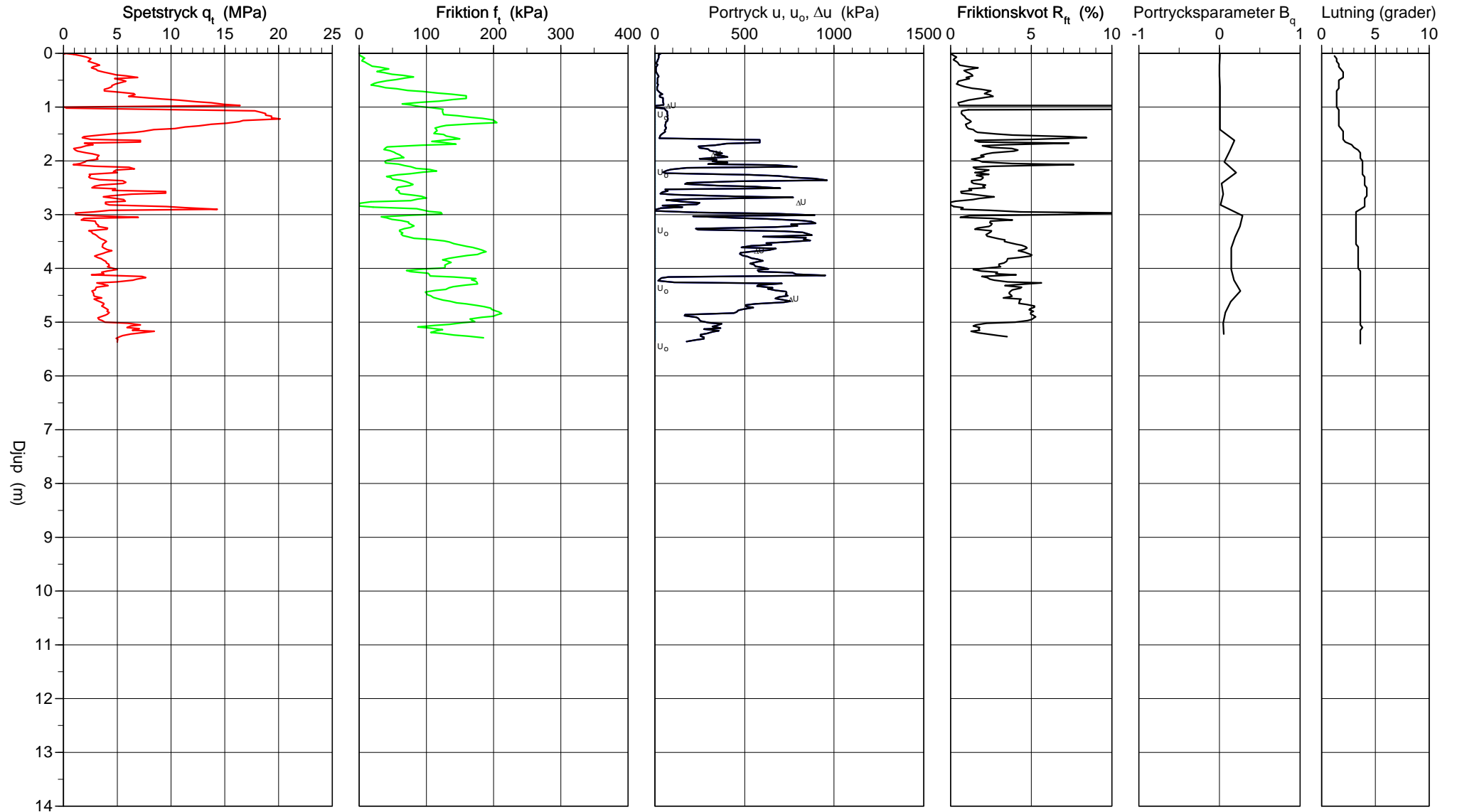
# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 0.03 m  
 Start djup 0.03 m  
 Stopp djup 5.40 m  
 Grundvattennivå 99.00 m

Referens my  
 Nivå vid referens 40.70 m  
 Förborrat material  
 Geometri Normal

Vätska i filter fett och vatten  
 Borrpunktens koord.  
 Utrustning Geotech 604 D  
 Sond nr 4114

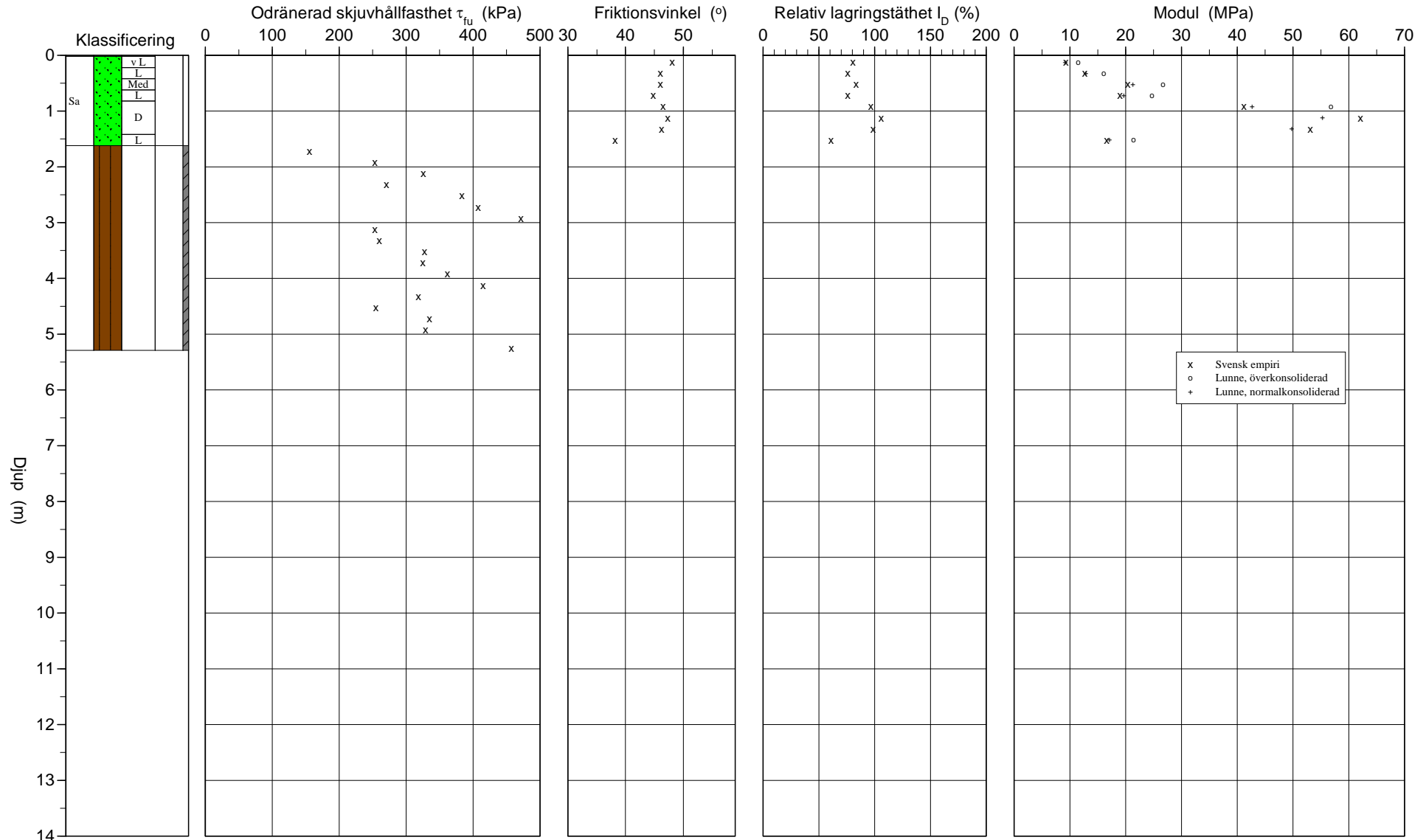
Projekt Allerum  
 Projekt nr 2510982  
 Plats Helsingborgs Kommun  
 Borrhål 1  
 Datum 20140527



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

Referens my Förborningsdjup 0.03 m Utvärderare Tobias Nordqvist  
 Nivå vid referens 40.70 m Förborrt material Datum för utvärdering 20140612  
 Grundvattenyta 99.00 m Utrustning Geotech 604 D  
 Startdjup 0.03 m Geometri Normal

Projekt Allerum  
 Projekt nr 2510982  
 Plats Helsingborgs Kommun  
 Borrhål 1  
 Datum 20140527



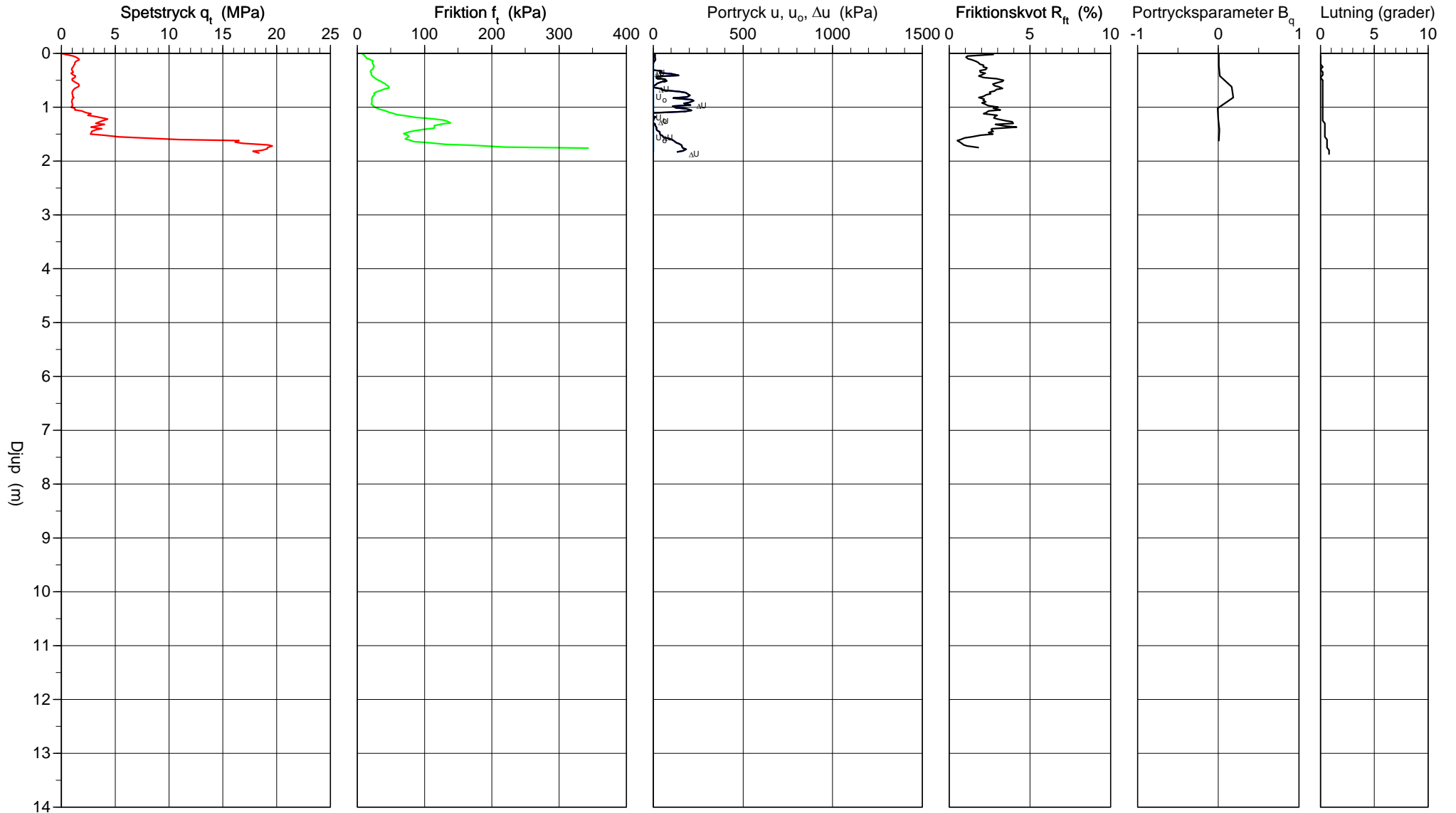
# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 0.03 m  
 Start djup 0.03 m  
 Stopp djup 1.88 m  
 Grundvattennivå 99.00 m

Referens my  
 Nivå vid referens 41.40 m  
 Förborrat material  
 Geometri Normal

Vätska i filter fett och vatten  
 Borrpunktens koord.  
 Utrustning Geotech 604 D  
 Sond nr 4114

Projekt Allerum  
 Projekt nr 2510982  
 Plats Helsingborgs Kommun  
 Borrhål 4  
 Datum 20140527

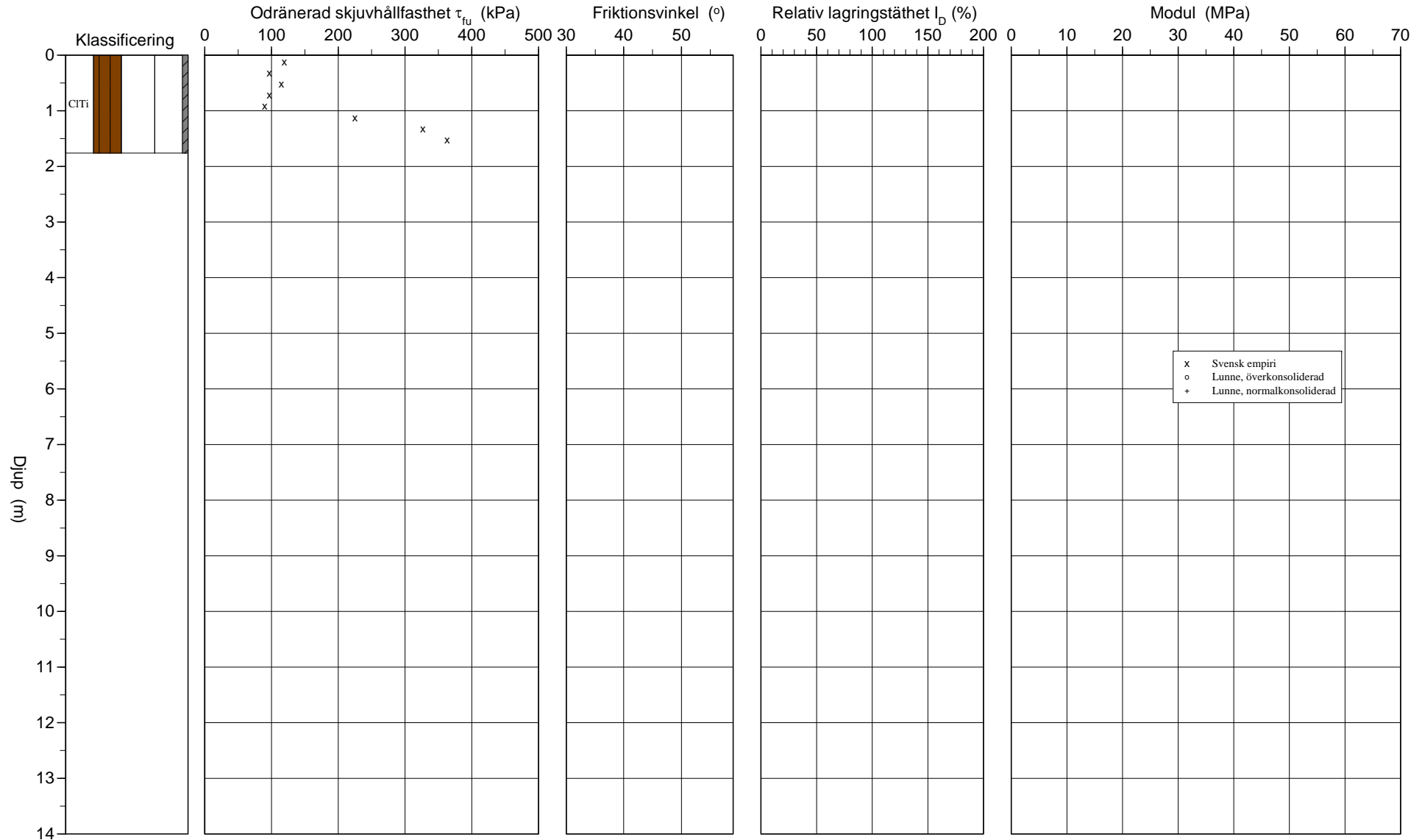




# CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my                      Förbörningsdjup 0.03 m                      Utvärderare Tobias Nordqvist  
 Nivå vid referens 41.40 m                      Förborrat material                      Datum för utvärdering 20140612  
 Grundvattenyta 99.00 m                      Utrustning Geotech 604 D  
 Startdjup 0.03 m                      Geometri Normal

Projekt Allerum  
 Projekt nr 2510982  
 Plats Helsingborgs Kommun  
 Borrhål 4  
 Datum 20140527



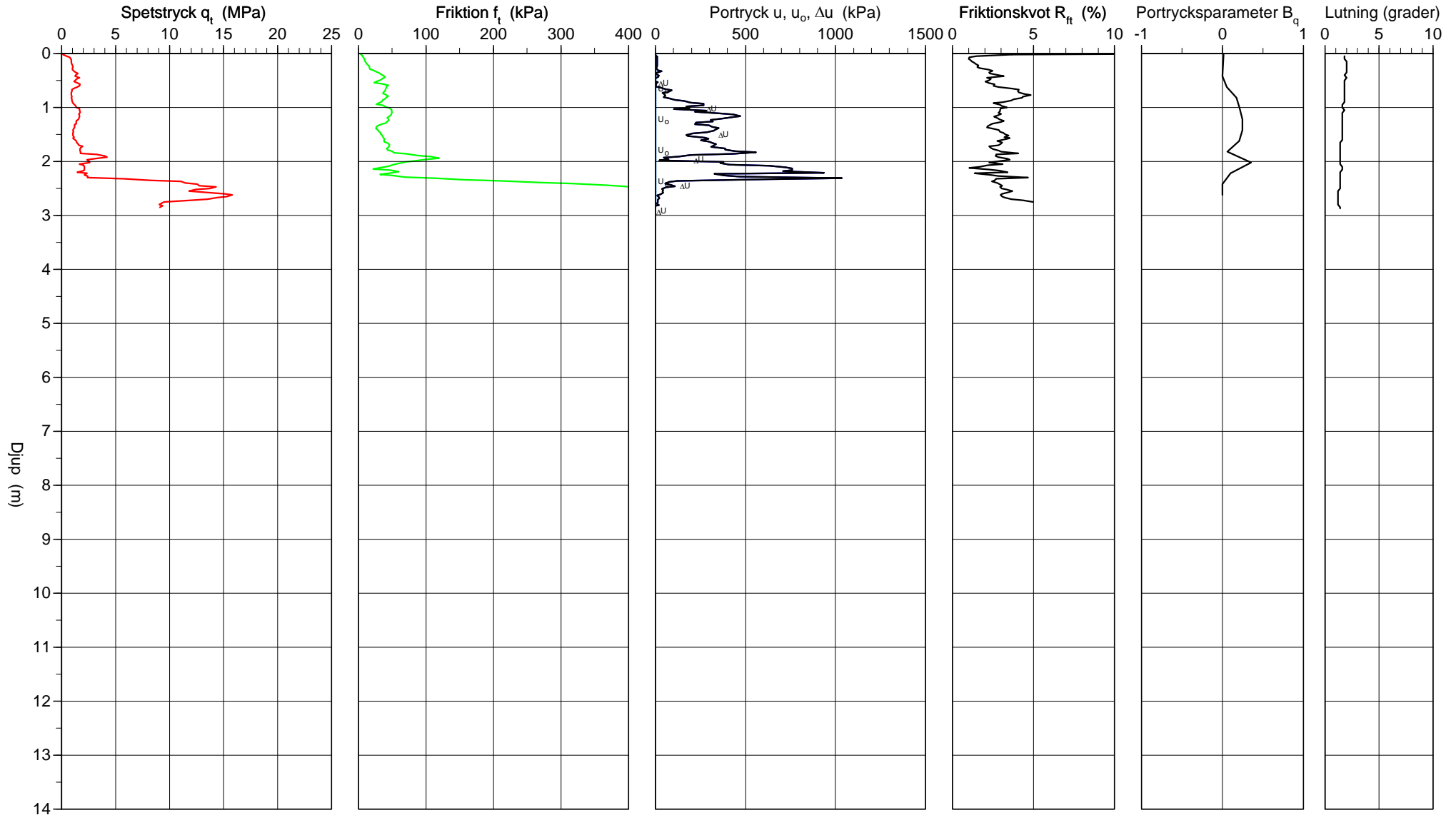
# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 0.03 m  
 Start djup 0.03 m  
 Stopp djup 2.88 m  
 Grundvattennivå 99.00 m

Referens my  
 Nivå vid referens 42.30 m  
 Förborrat material  
 Geometri Normal

Vätska i filter fett och vatten  
 Borrpunktens koord.  
 Utrustning Geotech 604 D  
 Sond nr 4114

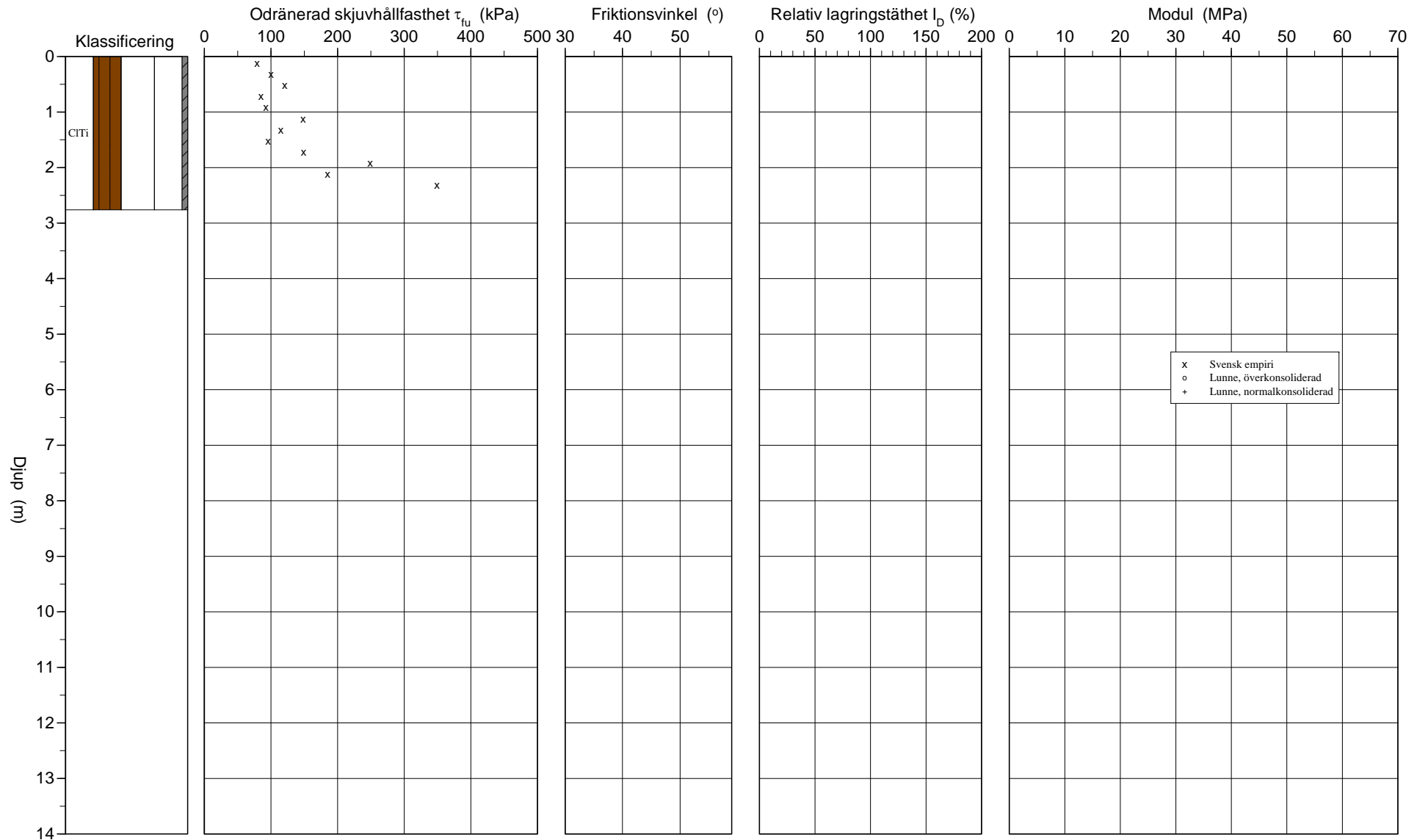
Projekt Allerum  
 Projekt nr 2510982  
 Plats Helsingborgs Kommun  
 Borrhål 5  
 Datum 20140527



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

Referens my                      Förbörningsdjup 0.03 m                      Utvärderare Tobias Nordqvist  
 Nivå vid referens 42.30 m                      Förbörat material                      Datum för utvärdering 20140612  
 Grundvattenyta 99.00 m                      Utrustning Geotech 604 D  
 Startdjup 0.03 m                      Geometri Normal

Projekt Allerum  
 Projekt nr 2510982  
 Plats Helsingborgs Kommun  
 Borrhål 5  
 Datum 20140527



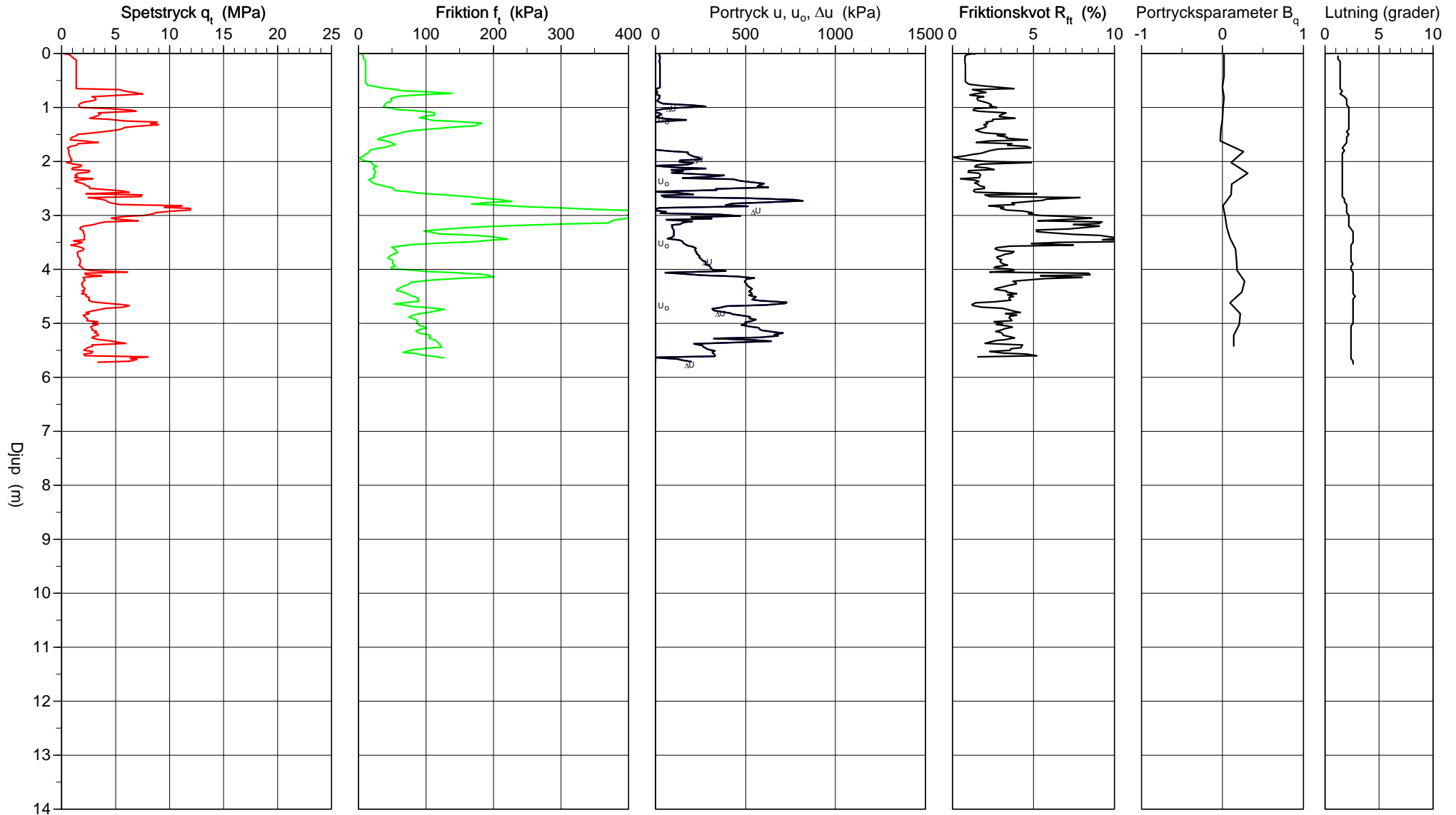
# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 0.03 m  
 Start djup 0.03 m  
 Stopp djup 5.75 m  
 Grundvattennivå 99.00 m

Referens my  
 Nivå vid referens 39.10 m  
 Förborrat material  
 Geometri Normal

Vätska i filter fett och vatten  
 Borrpunktens koord.  
 Utrustning Geotech 604 D  
 Sond nr 4114

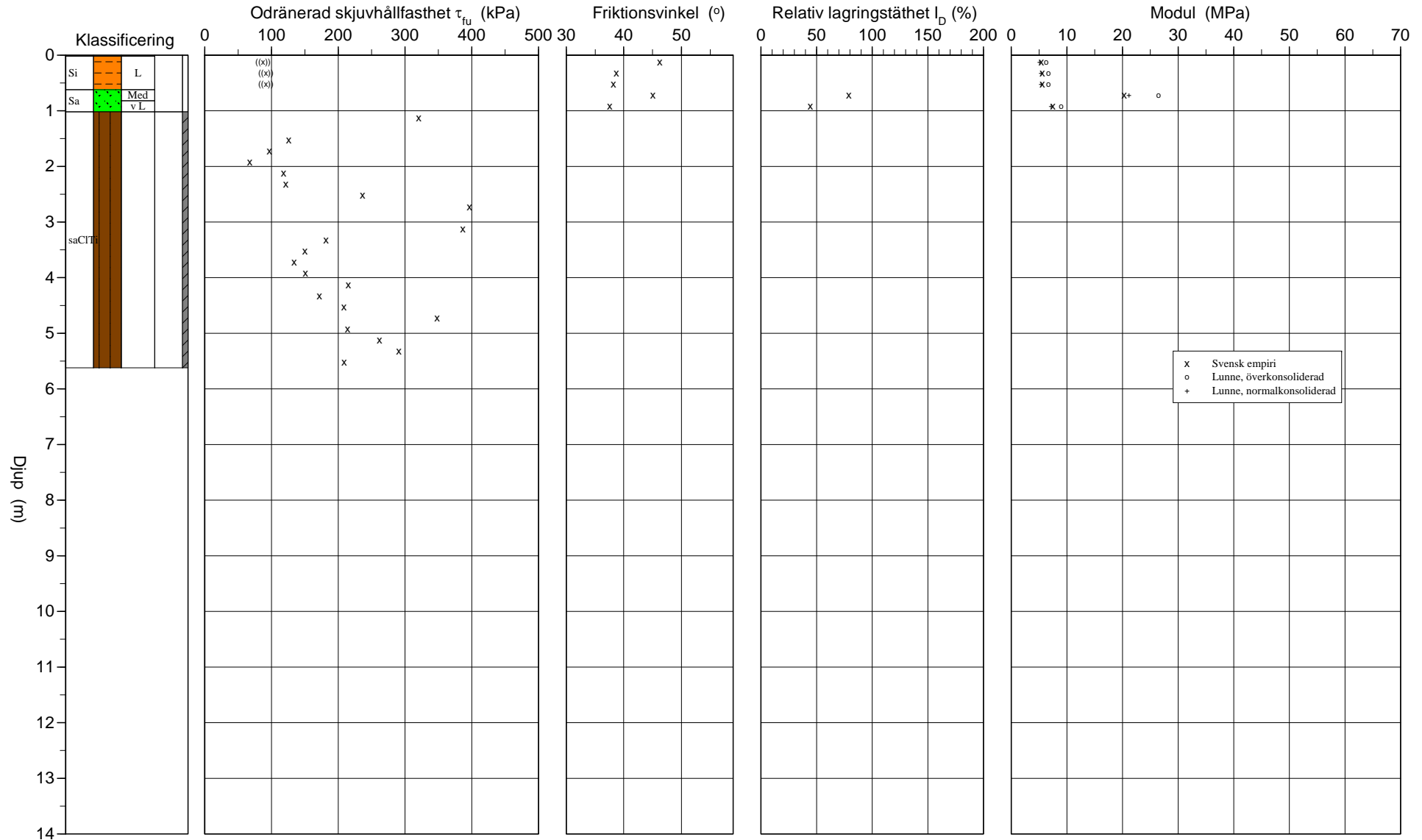
Projekt Allerum  
 Projekt nr 2510982  
 Plats Helsingborgs Kommun  
 Borrhål 9  
 Datum 20140527



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

Referens my Förborningsdjup 0.03 m Utvärderare Tobias Nordqvist  
 Nivå vid referens 39.10 m Förborrt material Datum för utvärdering 20140612  
 Grundvattenyta 99.00 m Utrustning Geotech 604 D  
 Startdjup 0.03 m Geometri Normal

Projekt Allerum  
 Projekt nr 2510982  
 Plats Helsingborgs Kommun  
 Borrhål 9  
 Datum 20140527



## BILAGA 3

UPPDRAG Allerum Helsingborg	UPPDRAGSLEDARE Håkan Lindgren	DATUM 2014-07-04
UPPDRAGSNUMMER 2218319000	UPPRÄTTAD AV Tobias Nordqvist Thulin	

### Radonmätningar

Analysresultat från radonmätningar, rapport 5054 upprättad av MRM 2014-06-03

SWECO CIVIL AB  
HÅKAN LINDGREN  
BOX 286  
20122 MALMÖ**MARKRADONMÄTNING**


Mätområde: Allerum

Burk id	Borr-hål	Rn-halt kBq/m <sup>3</sup>	Utsättn.-datum	Upptagn.-datum	Kommentar
6346	Bp1	13	2014-05-27	2014-06-01	
6347	Bp5	9	2014-05-27	2014-06-01	
6340	Bp4	2	2014-05-27	2014-06-01	
6341	Bp7	7	2014-05-27	2014-06-01	
6345	Bp9	4	2014-05-27	2014-06-01	

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



Stefan Svensson

## **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>, normalradonmark/högradonmark vid 100 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 gamma-spektrometer.

### **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



**FÖRKLARINGAR**

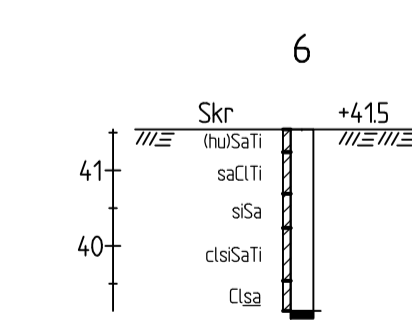
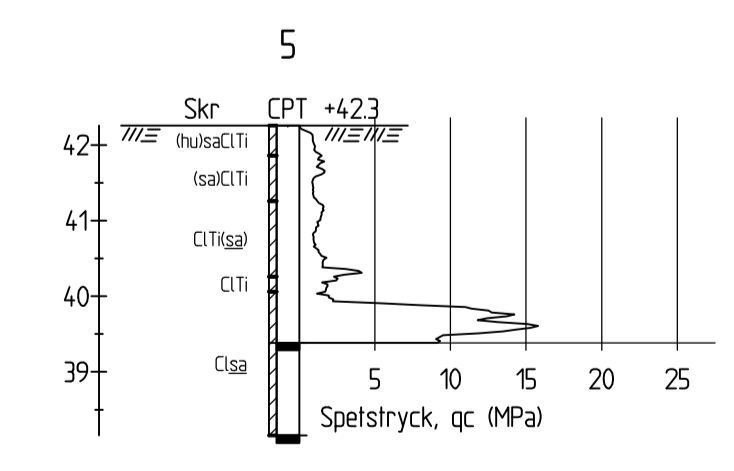
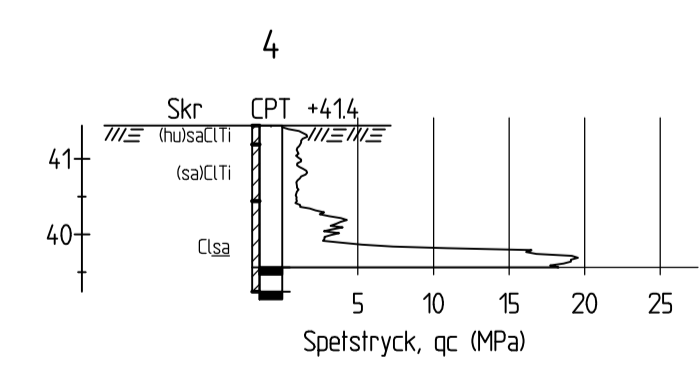
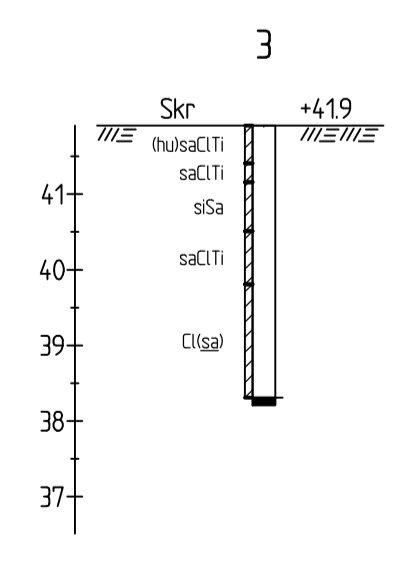
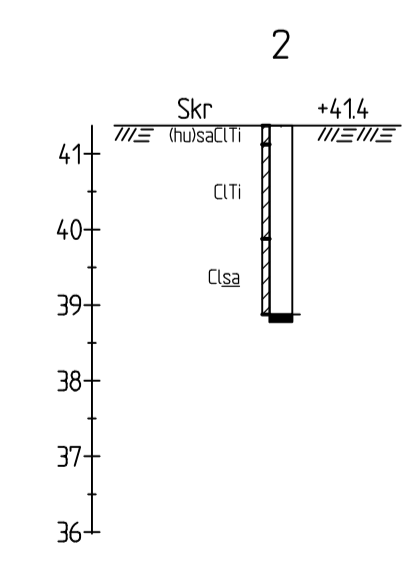
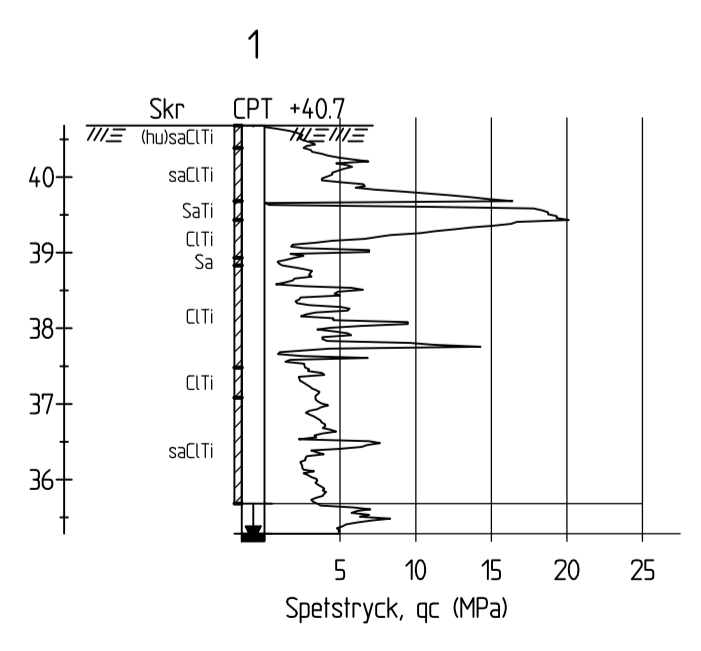
REDOVISNING I PLAN OCH SEKTION ENLIGT  
SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM (www.sgf.net)  
SAMT BILAGA C I IEG:s RAPPORT 13:2010.

DENNA RITNING AVSER ENDAST REDOVISNING AV  
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING. ÖVRIG INFORMATION  
PÅ RITNINGEN KAN AVVIKA FRÅN ANLÄGGNINGENS  
SLUTGILTIGA UTFORMNING.

KOORDINATSYSTEM:  
PLAN: SWEREF 99 13 30  
HÖJD: RH 2000



**PLAN**  
1: 1000



**SEKTIONER**  
1: 100

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
<b>HELSINGBORGS STAD</b> <b>ALLERUM</b>				
<b>SWECO</b> SWECO Civil AB Box 288, 201 22 Malmö Telefon 040-16 70 00, Fax 040-15 43 47				
LUPPORAGSNUMMER 2218319.000	RITADKONSTR AV SENOTO	GRANSKAD AV SEJSIP		
DATUM 2014-07-04	GODKÄND AV			
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING KUNGSHULT 8.8, Undersökningspunkter 1-6 PLAN OCH SEKTIONER				
SKALA 1:1000 A1	NUMMER G1	BET		

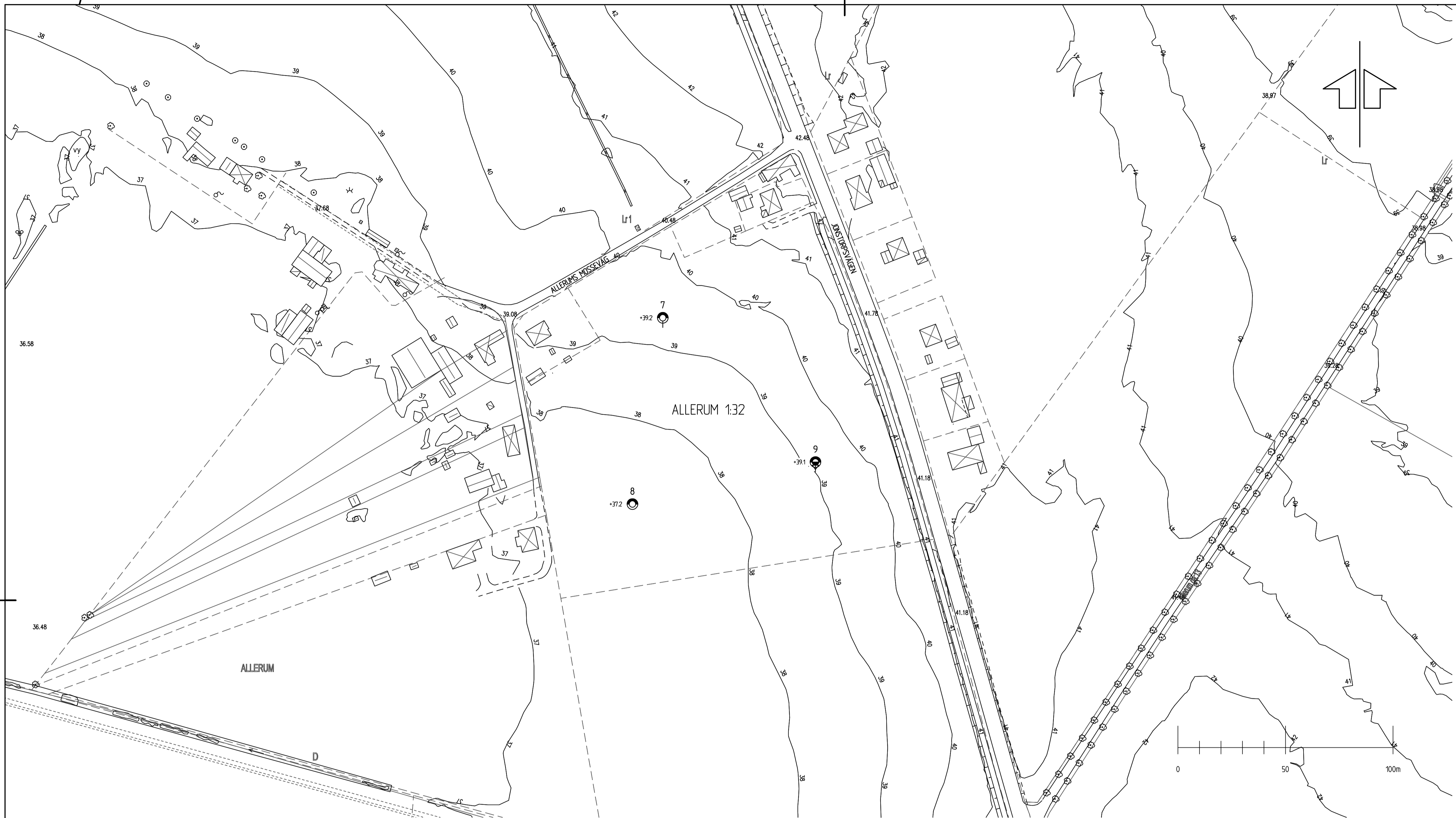
P:\22182218319-Allerum-Heisingborg\000115-Arbeitsmaterial\CAD\rit2218319 G1.dwg  
Plottad: 2014-07-10 09:21:12, SEHAKL\_DWG To PDF.pc3, G\_Sweco\_I\_sv\_hel.ctb

**FÖRKLARINGAR**

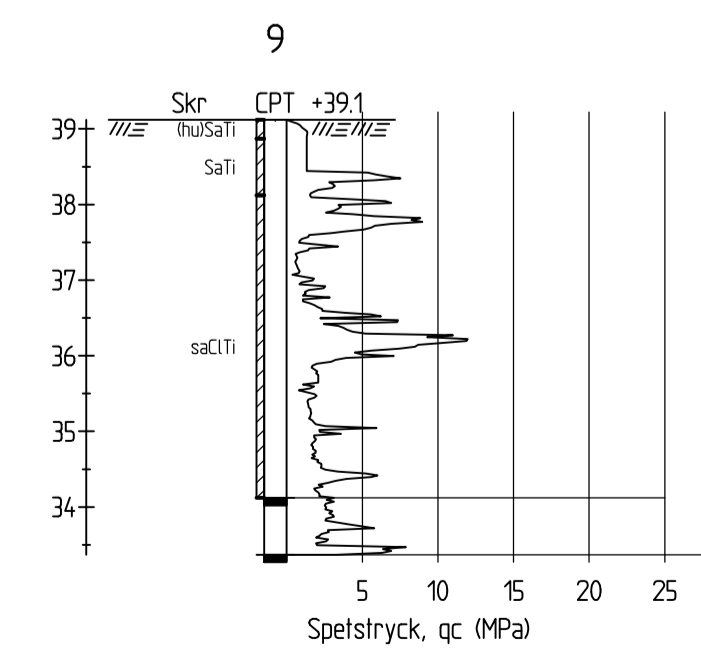
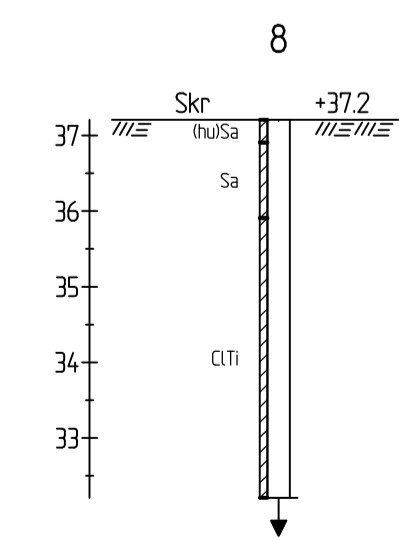
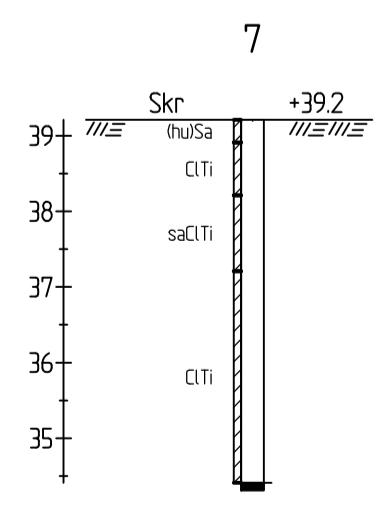
REDOVISNING I PLAN OCH SEKTION ENLIGT  
SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM (www.sgf.net)  
SAMT BILAGA C I IEG:s RAPPORT 13:2010.

DENNA RITNING AVSER ENDAST REDOVISNING AV  
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING. ÖVRIG INFORMATION  
PÅ RITNINGEN KAN AVVIKA FRÅN ANLÄGGNINGENS  
SLUTGILTIGA UTFORMNING.

KOORDINATSYSTEM:  
PLAN: SWEREF 99 13 30  
HÖJD: RH 2000



**PLAN**  
1: 1000



**SEKTIONER**  
1: 100

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
<b>HELSINGBORG'S STAD</b> <b>ALLERUM</b>				
<b>SWECO</b> SWECO Civil AB Box 286, 201 22 Malmö Telefon 040-16 70 00, Fax 040-15 43 47				
UPPDRAGSNUMMER 2218319.000	RITADKONSTR AV SENTO	GRANSKAD AV SEJSIP		
DATUM 2014-07-04	GODKÄND AV			
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING ALLERUM 1:32, Undersökningspunkter 7-9 PLAN OCH SEKTIONER				
SKALA 1:1000 A1	NUMMER G2	BET		

P:\2218\2218319-Allerum-Heisingborg\000\15\_Arbeitsmaterial\CAD\rit\2218319 G1.dwg  
Plottad: 2014-07-10 09:20:37, SEHAKL\_DWG To PDF.pc3, G\_Sweco\_I\_sv\_hel.ctb