

# Tanums kommun

Detaljplan för Fjällbacka 176:224 m fl, Slänten, Tanums kommun

## Markteknisk undersökningsrapport (MUR)/ Geoteknik

Planeringsunderlag

Göteborg 2014-11-14

Structor Mark Göteborg AB

Projektbenämning: Detaljplan Fjällbacka Slänten  
Uppdragsansvarig: Tomas Trapp (TT)  
Redovisning: Johan Bengtsson (JBn)  
Granskad av: Tomas Trapp (TT)  
Uppdragsnummer: 4017-1402  
Dokumentbeteckning: MUR-001  
Reviderad:

**STRUCTOR MARK GÖTEBORG AB**

Kungsgatan 18  
411 19 Göteborg  
Org. Nr 556729-7832

Hemsida: [www.structor.se](http://www.structor.se)

Titel MUR/ Geoteknik	Dokumentdatum 2014-11-14	Rev datum
Uppdragsnummer 4017-1402	Handläggare JBn	Status Planeringsunderlag

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

	<u>Sida</u>
<b>1 ORIENTERING .....</b>	<b>3</b>
<b>1.1 Planerade byggnation .....</b>	<b>3</b>
<b>1.2 Topografi och ytbeskaffenhet.....</b>	<b>3</b>
<b>2 SYFTE OCH BEGRÄNSNINGAR.....</b>	<b>3</b>
<b>3 STYRANDE DOKUMENT.....</b>	<b>4</b>
<b>4 GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR .....</b>	<b>5</b>
<b>4.1 Tidigare utförda undersökningar och utredningar .....</b>	<b>5</b>
<b>4.2 Utförda undersökningar .....</b>	<b>5</b>
4.2.1 Fältundersökningar.....	5
4.2.2 Laboratorieundersökningar.....	5
4.2.3 Hydrogeologiska undersökningar .....	6
<b>5 UTSÄTTNING OCH INMÄTNING.....</b>	<b>6</b>
<b>6 HÄRLEDDA VÄRDEN.....</b>	<b>6</b>
<b>7 REDOVISNING AV FÄLT- OCH LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR .....</b>	<b>6</b>

## BILAGEFÖRTECKNING

	<u>Bilaga</u>
<b>LABORATORIEPROTOKOLL.....</b>	<b>A</b>
<b>UTVÄRDERADE CPT-SONDERINGAR.....</b>	<b>B</b>
<b>UPPMÄTTA POR- OCH GRUNDVATTENTRYCK.....</b>	<b>C</b>
<b>HÄRLEDDA VÄRDEN .....</b>	<b>D</b>
<b>RESULTAT FRÅN TIDIGARE UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR .....</b>	<b>E</b>

## RITNINGSFÖRTECKNING

	<u>Ritningsnr.</u>
<b>PLAN .....</b>	<b>G-10.1-001</b>
<b>SEKTION A-A, SEKTION B-B, ENSTAKA BORRHÅL.....</b>	<b>G-10.2-001</b>

<b>Titel</b> MUR/ Geoteknik	<b>Dokumentdatum</b> 2014-11-14	<b>Rev datum</b>
<b>Uppdragsnummer</b> 4017-1402	<b>Handläggare</b> JBn	<b>Status</b> Planeringsunderlag

## 1 ORIENTERING

Tanums kommun avser att fastställa ny detaljplan för fastighet Fjällbacka 176:224 m.fl., benämnd Slänten. Området är beläget söder om Vettebergen ca 1,5 km utanför Fjällbacka. Syftet med detaljplanen är att säkerställa 23 byggrätter för enbostadshus med en planutformning med dagens krav och behov.

På uppdrag av Tanums kommun har Structor Mark Göteborg AB utfört kompletterande undersökningar och utfört en detaljerad stabilitetsutredning för området enligt nuvarande marknivåer och nu gällande planförslag och planerad markanvändning.

I föreliggande markteknisk undersökningsrapport (MUR) redovisas resultaten från utförda geotekniska fält- och laboratorieundersökningar.

### 1.1 Planerade byggnation

Se planförslag.

### 1.2 Topografi och ytbeskaffenhet

Omgivningen i stort karaktäriseras av en mycket varierande topografi med brant lutande bergig terräng som delvis är skogsbeväxt och med flack terräng i dalgångarna mellan de kuperade områdena med bergig terräng. Terrängen i området för planerad villabyggnation sluttar i sydvästlig riktning. Terrängen har skogsavverkats och är bevuxen med sly. Berget går i dagen på ett flertal ställen inom området. Området i nordväst är utfyllt med sprängstensmassor. Utfyllnaden med sprängsten pågår fortfarande i delar av detta område.

## 2 SYFTE OCH BEGRÄNSNINGAR

Undersökningarna syftar till att utgöra underlag för:

- Beskrivning av geologiska- och geotekniska förhållanden
- Projektering och beskrivning av erforderliga grundförstärkningsåtgärder för blivande byggnader
- Utredning och beskrivning av risken för omgivningspåverkan till följd av valda geotekniska åtgärder
- Fortsatt projektering av geokonstruktioner samt byggande

<b>Titel</b> MUR/ Geoteknik	<b>Dokumentdatum</b> 2014-11-14	<b>Rev datum</b>
<b>Uppdragsnummer</b> 4017-1402	<b>Handläggare</b> JBn	<b>Status</b> Planeringsunderlag

### 3 STYRANDE DOKUMENT

Följande handlingar och standarder har varit styrande under projekteringen;

- SS-EN 1997:2
- AMA Anläggning 10
- SGF Fälthandbok 1:96
- SGF Beteckningssystem
- Beteckningsblad Berg och Jord, SGF:s beteckningssystem till beteckningar enligt SS-EN 14688-1, IEG daterad 2010-02-23

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

**Tabell 3.1** Planering och redovisning

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering	SS-EN 1997-2
Fältutförande	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:96 samt SS-EN-ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2

**Tabell 3.2** Fältundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Trycksondering	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:96
Jord-bergsondering	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:96 och 2:99
CPT-sondering	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:96, SGF Rapport 1:93 "SGF rekommenderad standard för CPT-sondering" samt ISSMFE report TC 16 "Reference test procedures"
Skruvprovtagning	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:96
Kolvprovtagning	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:96
Vingförsök	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:96

**Tabell 3.3** Laboratorieundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Klassificering	SS-EN ISO 14688-1 SIS-CEN ISO/TS 17892-6:2005
Vattenkvot	SIS-CEN ISO/TS 17892-1:2005
Konflytgräns	SIS-CEN ISO/TS 17892-12:2007
Skrymdensitet	SIS-CEN ISO/TS 17892-2:2005
Konförsök	SIS-CEN ISO/TS 17892-6:2007

Titel MUR/ Geoteknik	Dokumentdatum 2014-11-14	Rev datum
Uppdragsnummer 4017-1402	Handläggare JBn	Status Planeringsunderlag

**Tabell 3.4** Hydrogeologiska undersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Grundvattenmätning	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:96
Portrycksmätning	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:96

## 4 GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR

### 4.1 Tidigare utförda undersökningar och utredningar

Området har tidigare undersökts av Göteborgs Förorter (1980), GEO-gruppen AB (2004) och senast av Ramböll Sverige AB (2007). Resultaten från dessa undersökningar finns sammanställda i ”Fjällbacka, Slänten, PM nr 2, Geoteknik” upprättad av Ramböll daterad 2007-11-26 med uppdragsnummer 540170-01. Läget på tidigare utförda undersökningar redovisas på planritning G-10.1-001 tillhörande denna handling. Resultat från tidigare utförda undersökningar redovisas i Bilaga E.

### 4.2 Utförda undersökningar

Inom ramen för föreliggande uppdrag har geotekniska fält-, laboratorie- och hydrogeologiska undersökningar utförts enligt nedan.

#### 4.2.1 Fältundersökningar

Fältundersökningarna har utförts av GEO-gruppen AB i september till oktober år 2014 och omfattar följande metoder:

- CPT-sondering (typ CPT-3) i 2 punkter.
- Jord-bergsondering (typ Jb-2) i 5 punkter.
- Trycksondering i 2 punkter.
- Vingförsök i 3 punkter.
- Upptagning av störda jordprover med skruvprovtagare i 5 punkter.
- Upptagning av ostörda jordprover med kolvprovtagare (typ St II) i 1 punkt.

Utförda CPT-sonderingar är utvärderade med programvaran Conrad version 3.1.1 och resultaten redovisas i Bilaga B.

#### 4.2.2 Laboratorieundersökningar

Laboratorieundersökningar har utförts på GEO-gruppens geotekniska laboratorium och på Rambölls geotekniska laboratorium, båda belägna i Göteborg. Undersökningarna har utförts under perioden september till oktober år 2014 och omfattar följande:

- Rutinundersökning av upptagna störda jordprover för bestämning av jordart och vattenkvot och konflytgräns.

<b>Titel</b> MUR/ Geoteknik	<b>Dokumentdatum</b> 2014-11-14	<b>Rev datum</b>
<b>Uppdragsnummer</b> 4017-1402	<b>Handläggare</b> JBn	<b>Status</b> Planeringsunderlag

- Rutinundersökning av upptagna ostörda jordprover för bestämning av jordart, och vattenkvot, koflytgräns, sensitivitet och odränerad skjuvhållfasthet.

#### 4.2.3 Hydrogeologiska undersökningar

Hydrogeologiska fältundersökningar har utförts genom avläsning av tidigare installerade grundvattenrör och porttryckmätare i området. Avläsning har utförts vid tre tillfällen under perioden september till oktober år 2014. Uppmätta por- och grundvattentrycknivåer redovisas i tabellform i Bilaga C.

### 5 UTSÄTTNING OCH INMÄTNING

Samtliga undersökningspunkter har mätts in och vägts av enligt koordinatsystem Sweref 99 12 00 och höjdsystem RH 70. Utförda inmätningar kan hänföras till Mätningssklass B enligt Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:96.

Utfyllnaden i nordväst har mätts in av Västkonsult AB med totalstation. Resultaten från inmätningen redovisas som nivåkurvor på planritning G-10.1-001.

### 6 HÄRLEDDA VÄRDEN

En grafisk sammanställning av härledda värden avseende lerans odränerade skjuvhållfasthet redovisas i Bilaga D.


### 7 REDOVISNING AV FÄLT- OCH LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR

Utförda fält- och laboratorieundersökningar redovisas i plan och sektioner enligt ritningsförteckning MUR. Laboratorieundersökningar och härledda värden redovisas i bilagor enligt bilageförteckning MUR.


**PROVTABELL**

Uppdrag: Tanums kommun, Fjällbacka, Slänten  
 Ärendenr: 14-129  
 Utförd av: Mattias Magnusson  
 Datum: 2014-09-29


Borrhål	Provtagn.-nivå	Provtagn.-sätt	Jordart	V.yta/m u.m.yta	Vattenkvot %
<b>S1401</b>	0,0-0,5	Skr	brungrå något lerig stenig grusig GROVSAND	0,5	11
	0,5-1,0		brungrå TORRSKORPELERA		36
	1,0-1,6		brungrå TORRSKORPELERA		29
	1,6-2,0		grå något grusig sandig siltig LERA		19
	2,0-3,0		grå grusig sandig siltig LERA		16
<b>S1404</b>	0,0-0,4		mullhaltig SAND	torr	
	0,4-1,0		brun siltig SANDMORÄN		13
	1,0-1,7		grå siltig SANDMORÄN		8

 Ramböll Sverige AB, Division Syd Vådursgatan 6, BOX 5343, 402 27 GÖTEBORG Telefon 010 - 615 60 00 geolab.goteborg@ramboll.se		Sammanställning av LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR				
PROVTAGNING Datum: 2014-09-17		LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR Datum: 2014-10-03 Henrik K		Uppdrag  <b>Fjällbacka Slänten</b>		
Provtagningsredskap Skr		Godkänd den 2014-10-06 Lennart Nilsson		Uppdragsnummer 4017-1402		
Sektion/borrhål Djup/nivå	Benämning	Vatten- kvot w %	Konflyt- gräns w <sub>L</sub> %	Tjälfarl klass	Mtrltyp enl. tab. 5.1-1. TK Geo 11	Anm
<b>1407</b> 0,0-0,15 -0,7 -1,0 -2,0	Uppmätt vy i bh torrt (20140917) MULLJORD Gråbrun siltig TORRSKORPELERA växtrester Grå rostfl siltig LERA Grå siltig LERA skal o växtrester	   36 31 39	     41	   1 4 4 4	   6B 5A 5A 5A	   Enl fältprotokoll



 Ramböll Sverige AB, Division Syd Vädursgatan 6, BOX 5343, 402 27 GÖTEBORG Telefon 010 - 615 60 00 , geolab.goteborg@ramboll.se		Sammanställning av <b>LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR</b>								
PROVTAGNING Datum: 2014-09-17		LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR Datum: 2014-09-30 M.J								
Provtagningsredskap Skr, Kv St II		Godkänd den 2014-10-01 Lennart Nilsson								
		Uppdragsnr. 4017-1402								
		Tabellnr, planschnr el. lkn								
Sektion/borrhål Djup/nivå	Benämning	Densitet $\rho$ t/m <sup>3</sup>	Vatten- kvot W %	Konflyt- gräns W <sub>L</sub> %	Sensiti- vit enl. komp St	Skjuvhållfasthet (oreducerad) $\tau_{fu}$ kPa *) tryckprov   konprov	Omrörd skjuvhållf kPa	Korrekt. faktor $\mu$ enl SGI	Plasticitets gräns W <sub>p</sub> %	Anm.
<b>S1407</b>										
2.0	Grå siltig LERA rikligt med skalrester	1,90 1,85 1,77	41	43	4	9	2,30	1,00		
3.0	Grå siltig LERA	1,68 1,71 1,72	55	46	17	11	0,65	0,97		
4.0	Grå siltig LERA	1,72 1,74 1,71	56	46	22	14	0,65	0,97		
5.0	Grå siltig LERA	1,82 1,87 1,87	29	38	19	12	0,65	1,06		

\*) Skjuvhållfastheten, karakteristiskt värde, har utvärderats enl. SGF:s laboratoriekommitté 1984.  
Skjuvhållfastheten har ej reducerats med hänsyn till gyttjehalt eller konflytgräns

 Ramböll Sverige AB, Division Syd Vådursgatan 6, BOX 5343, 402 27 GÖTEBORG Telefon 010 - 615 60 00 geolab.goteborg@ramboll.se		Sammanställning av LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR				
PROVTAGNING Datum: 2014-10-23		LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR Datum: 2014-10-29 HS		Uppdrag  <b>Fjällbacka Slänten</b>		
Provtagningsredskap Skr		Godkänd den 2014-10-30 Meraf Berhe		Uppdragsnummer 4017-1402		
Sektion/borrhål Djup/nivå	Benämning	Vatten- kvot w %	Konflyt- gräns w <sub>L</sub> %	Tjälfarl klass	Mtrltyp enl. tab. 5.1-1. TK Geo 11	Anm
<b>S1408</b>	Uppmätt vy i bh ingen uppgift (20141023)					
6,0-7,0	Grå grusig siltig LERA	48		4	5A	
-8,0	Grå grusig siltig LERA	46		4	5A	
-9,0	Grå siltig LERA	54	49	4	5A	
-10,0	Grå siltig LERA	54	49	4	5A	
<b>S1409</b>	Uppmätt vy i bh ingen uppgift (20141023)					
3,0-4,2	Brun grusig SAND	11		1	2	
-5,0	Brun siltig lerig grusig SAND	12		1	2	
-6,0	Grå siltig LERA med skal	40		4	5A	
-7,0	Grå siltig LERA med skal	65	63	4	5A	
-8,0	Grå siltig LERA	64	68	4	5A	

# CPT - sondering

<b>Projekt</b> <b>Fjällbacka slänten</b>		<b>Plats</b> <b>4017-1402</b>																	
		<b>Borrhål</b> <b>S1407</b>																	
		<b>Datum</b> <b>20140917</b>																	
Förborrningsdjup	1,00 m	Förborrat material	siLet																
Startdjup	1,00 m	Geometri	Normal																
Stoppdjup	6,98 m	Vätska i filter	Glycerin																
Grundvattenyta	1,00 m	Operatör																	
Referens	my	Utrustning	Geotech																
Nivå vid referens	3,60 m	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Portryck registrerat vid sondering</b>																	
<b>Kalibreringsdata</b>		<b>Nollvärden, kPa</b>																	
Spets	51306	Inre friktion $O_c$	0,0 kPa																
Datum	2013-10-01	Inre friktion $O_f$	0,0 kPa																
Areafaktor a	0,710	Cross talk $c_1$	0,000																
Areafaktor b	0,007	Cross talk $c_2$	0,000																
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	0,00	0,00	0,00	Efter	0,00	0,00	0,00	Diff	0,00	0,00	0,00
	Portryck	Friktion	Spetstryck																
Före	0,00	0,00	0,00																
Efter	0,00	0,00	0,00																
Diff	0,00	0,00	0,00																
<b>Skalfaktorer</b>		<b>Korrigerig</b>																	
Portryck	Friktion	Portryck																	
Område Faktor	Område Faktor	Spetstryck																	
		Portryck (ingen)																	
		Friktion (ingen)																	
		Spetstryck (ingen)																	
		Bedömd sonderingsklass <b>CPT3</b>																	
<input type="checkbox"/> <b>Använd skalfaktorer vid beräkning</b>																			
<b>Portrycksobservationer</b>		<b>Skiktgränser</b>	<b>Klassificering</b>																
Djup (m)	Portryck (kPa)	Djup (m)	Djup (m)																
1,00	0,00		Från    Till    Densitet (ton/m <sup>3</sup> )    Flytgräns    Jordart																
			0,00    1,00    1,80																
			1,00    2,50																
			2,50    3,50    0,43																
			3,50    4,50    0,46																
			4,50    7,00    0,38																
<b>Anmärkning</b>																			

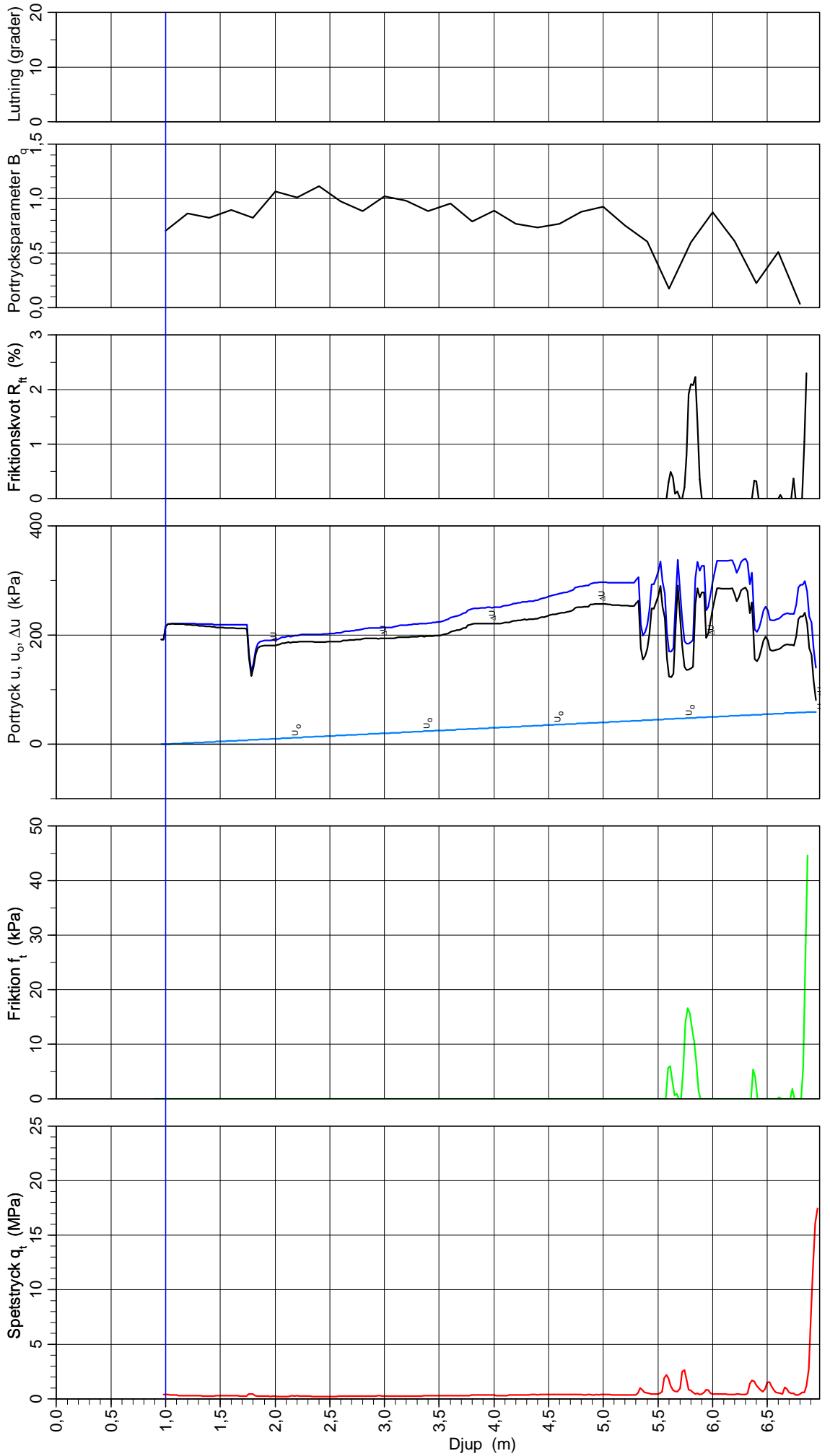
# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborringsdjup 1,00 m  
 Start djup 1,00 m  
 Stopp djup 6,98 m  
 Grundvattennivå 1,00 m

Referens my  
 Nivå vid referens 3,60 m  
 Förborrat material siLet  
 Geometri Normal

Vätska i filter Glycerin  
 Borrpunktens koord. Geotech  
 Utrustning 51306  
 Sond nr

Projekt Fjällbacka slätten  
 Projekt nr 4017-1402  
 Plats S1407  
 Borrhål 20140917  
 Datum



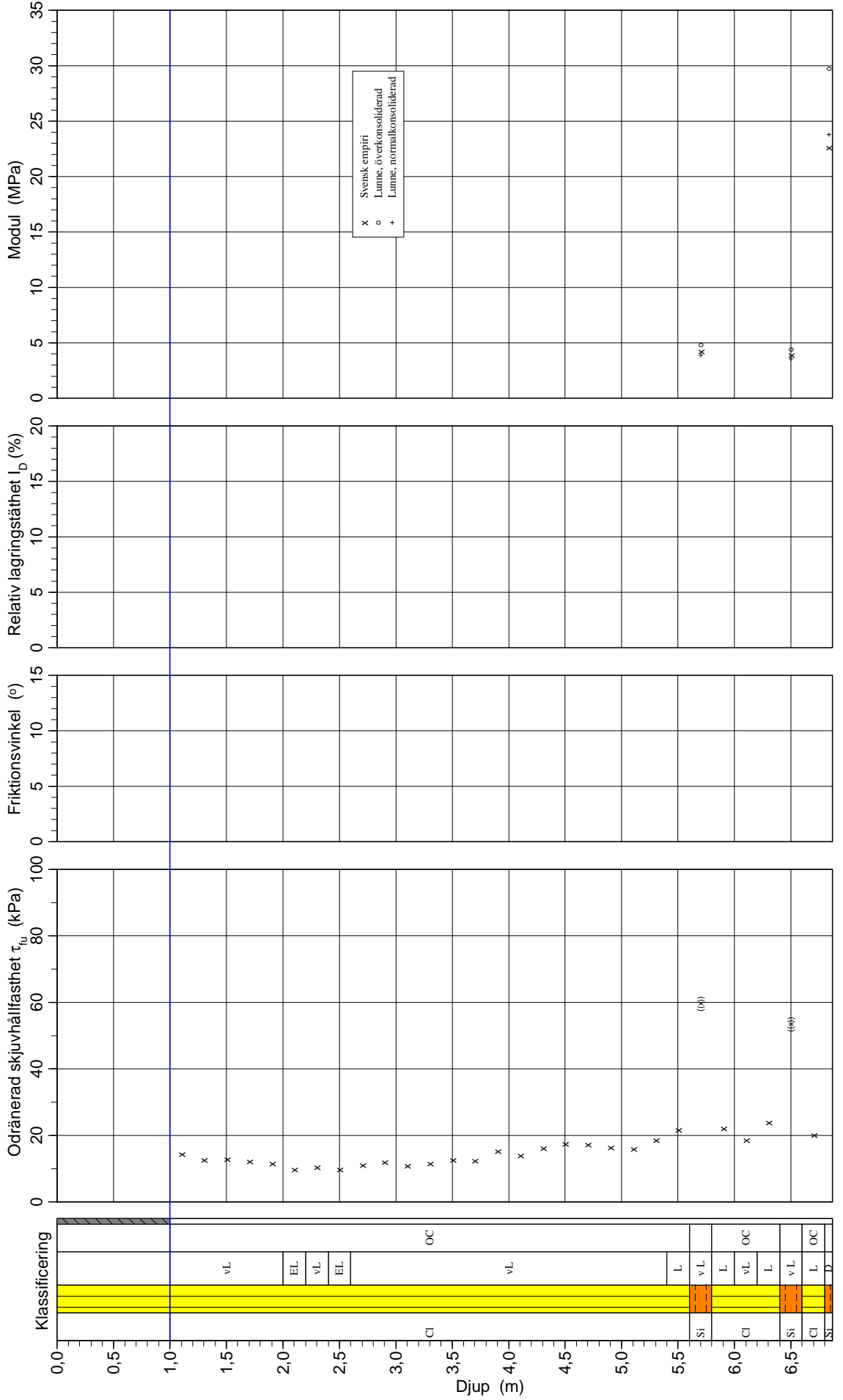
# CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my  
 Nivå vid referens 3,60 m  
 Grundvattenyta 1,00 m  
 Startdjup 1,00 m

Förborrningsdjup 1,00 m  
 Förborrat material siLet  
 Utrustning Geotech  
 Geometri Normal

Utvärderare JBn  
 Datum för utvärdering 2014-10-20

Projekt Fjällbacka slätten  
 Projekt nr  
 Plats 4017-1402  
 Borrhål S1407  
 Datum 20140917



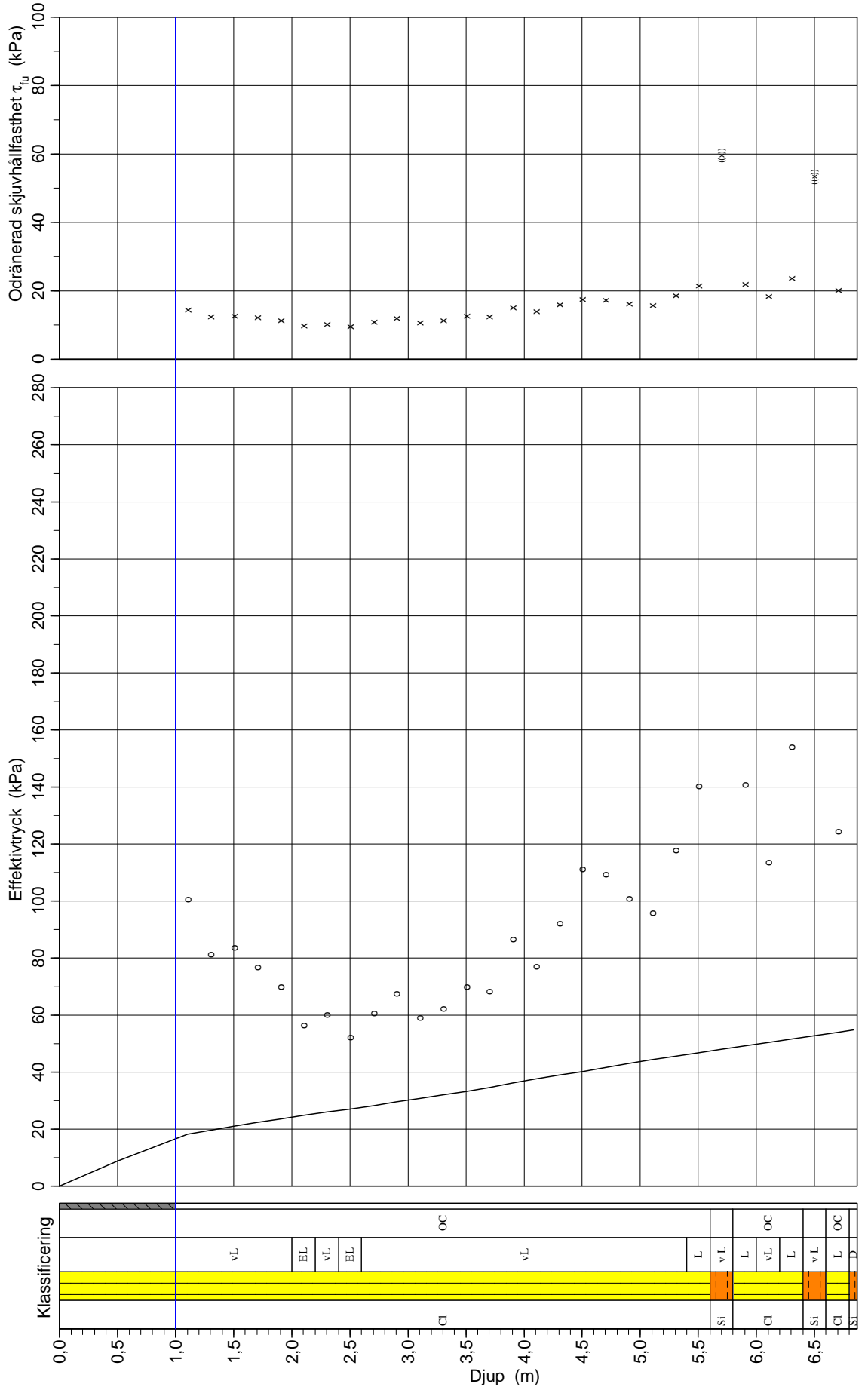
# CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my  
 Nivå vid referens 3,60 m  
 Grundvattentyta 1,00 m  
 Startdjup 1,00 m

Förborrningsdjup 1,00 m  
 Förborrat material siLet  
 Utrustning Geotech  
 Geometri Normal

Utvärderare JBn  
 Datum för utvärdering 2014-10-20

Projekt Fjällbacka slätten  
 Projekt nr  
 Plats 4017-1402  
 Borrhål S1407  
 Datum 20140917



# CPT - sondering

<b>Projekt</b> <b>Slänten Fjällbacka</b> <b>4017-1402</b>		<b>Plats</b> <b>Fjällbacka</b> <b>Borrhål</b> <b>S1408</b> <b>Datum</b> <b>2014-10-27</b>																												
Förborrningsdjup    6,00 m Startdjup            6,00 m Stoppdjup            12,14 m Grundvattenyta      6,00 m Referens              my Nivå vid referens	Förborrat material <b>Fy</b> Geometri <b>Normal</b> Vätska i filter <b>Glycerin</b> Operatör <b>Sven Andersson</b> Utrustning <b>Geotech</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Portryck registrerat vid sondering</b>																													
<b>Kalibreringsdata</b> Spets                    4626                    Inre friktion $O_c$ 0,0 kPa Datum                   2014-01-03            Inre friktion $O_f$ 0,0 kPa Areafaktor a           0,845                    Cross talk $c_1$ 0,000 Areafaktor b           0,000                    Cross talk $c_2$ 0,000		<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>258,30</td> <td>126,20</td> <td>7,27</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>258,30</td> <td>126,30</td> <td>7,25</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>0,00</td> <td>0,10</td> <td>-0,02</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	258,30	126,20	7,27	Efter	258,30	126,30	7,25	Diff	0,00	0,10	-0,02											
	Portryck	Friktion	Spetstryck																											
Före	258,30	126,20	7,27																											
Efter	258,30	126,30	7,25																											
Diff	0,00	0,10	-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> <input type="checkbox"/> <b>Använd skalfaktorer vid beräkning</b>		Portryck	Friktion	Spetstryck	Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor				<b>Korrigerig</b> Portryck                (ingen) Friktion                 (ingen) Spetstryck              (ingen)  Bedömd sonderingsklass <b>CPT3</b>																			
Portryck	Friktion	Spetstryck																												
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																												
<b>Portrycksobservationer</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6,00</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	6,00	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 rowspan="2">Densitet (ton/m<sup>3</sup>)</th> <th rowspan="2">Flytgräns</th> <th rowspan="2">Jordart</th> </tr> <tr> <th>Från</th> <th>Till</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,00</td> <td>4,00</td> <td>1,80</td> <td rowspan="3">0,43</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>4,00</td> <td>6,00</td> <td>1,80</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>6,00</td> <td>12,00</td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)		Densitet (ton/m <sup>3</sup> )	Flytgräns	Jordart	Från	Till	0,00	4,00	1,80	0,43	F	4,00	6,00	1,80	F	6,00	12,00		
Djup (m)	Portryck (kPa)																													
6,00	0,00																													
Djup (m)																														
Djup (m)		Densitet (ton/m <sup>3</sup> )	Flytgräns	Jordart																										
Från	Till																													
0,00	4,00	1,80	0,43	F																										
4,00	6,00	1,80		F																										
6,00	12,00																													
<b>Anmärkning</b>  																														

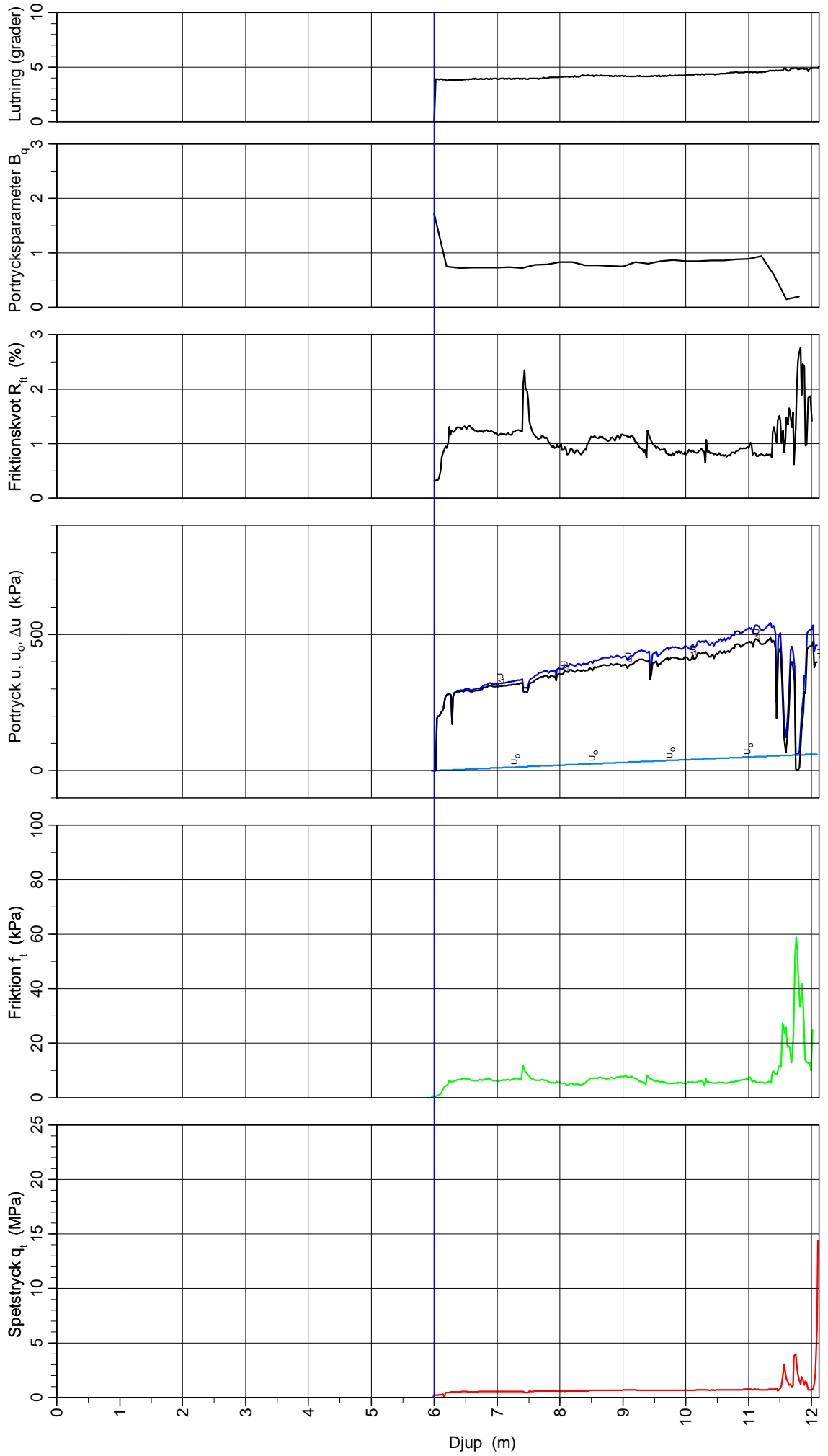
## CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 6,00 m  
Start djup 6,00 m  
Stopp djup 12,14 m  
Grundvattennivå 6,00 m

Referens my  
Nivå vid referens  
Förborrat material Fy  
Geometri Normal

Vätska i filter Glycerin  
Borrpunktens koord.  
Utrustning Geotech  
Sond nr 4626

Projekt Slänten Fjällbacka  
Projekt nr 4017-1402  
Plats Fjällbacka  
Borrhål S1408  
Datum 2014-10-27





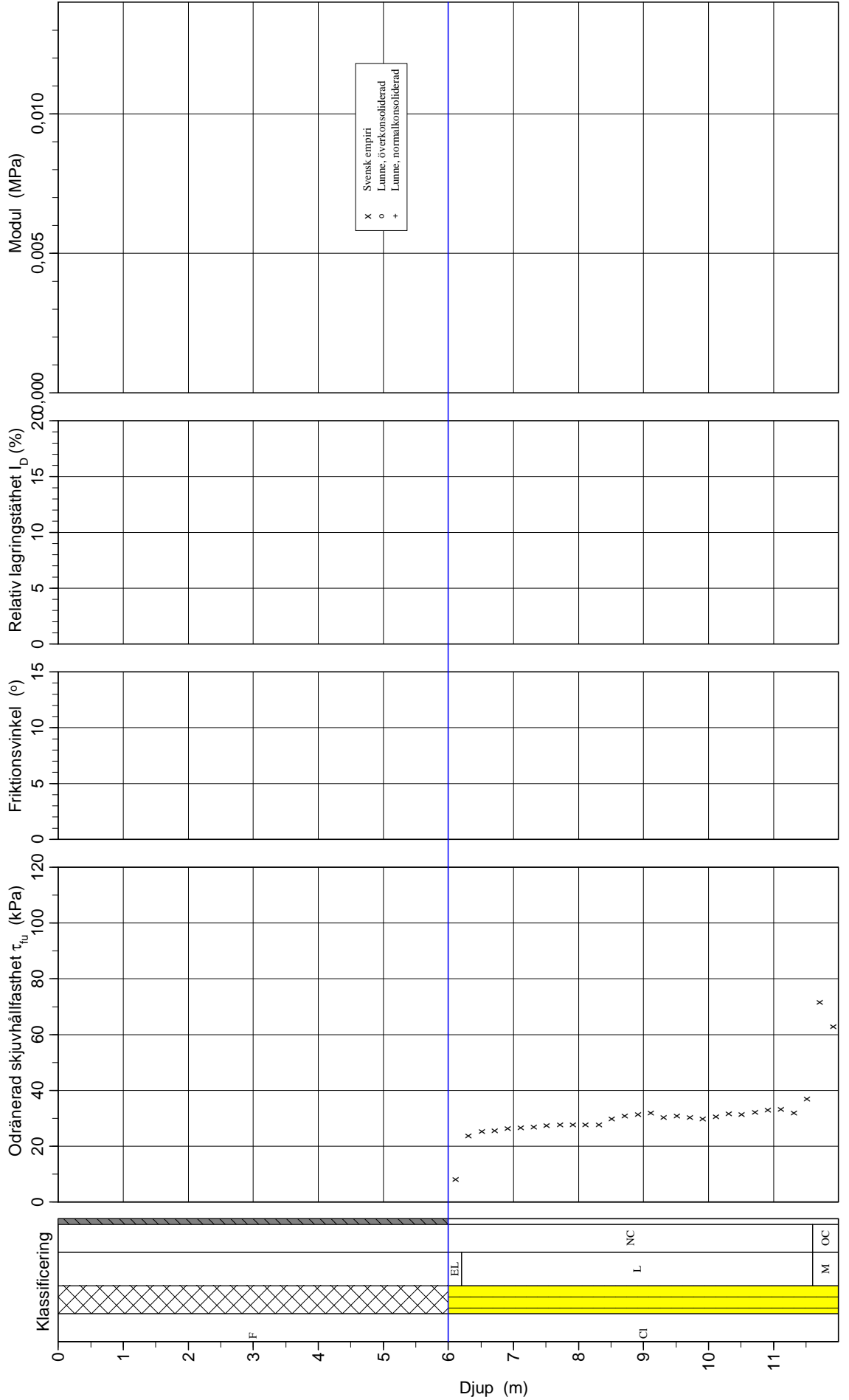
# CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my  
 Nivå vid referens 6,00 m  
 Grundvattentyta 6,00 m  
 Startdjup 6,00 m

Förborrningsdjup 6,00 m  
 Förborrat material Fy  
 Utrustning Geotech  
 Geometri Normal

Utvärderare JBn  
 Datum för utvärdering 2014-10-29

Projekt Slänten Fjällbacka  
 Projekt nr 4017-1402  
 Plats Fjällbacka  
 Borrhål S1408  
 Datum 2014-10-27



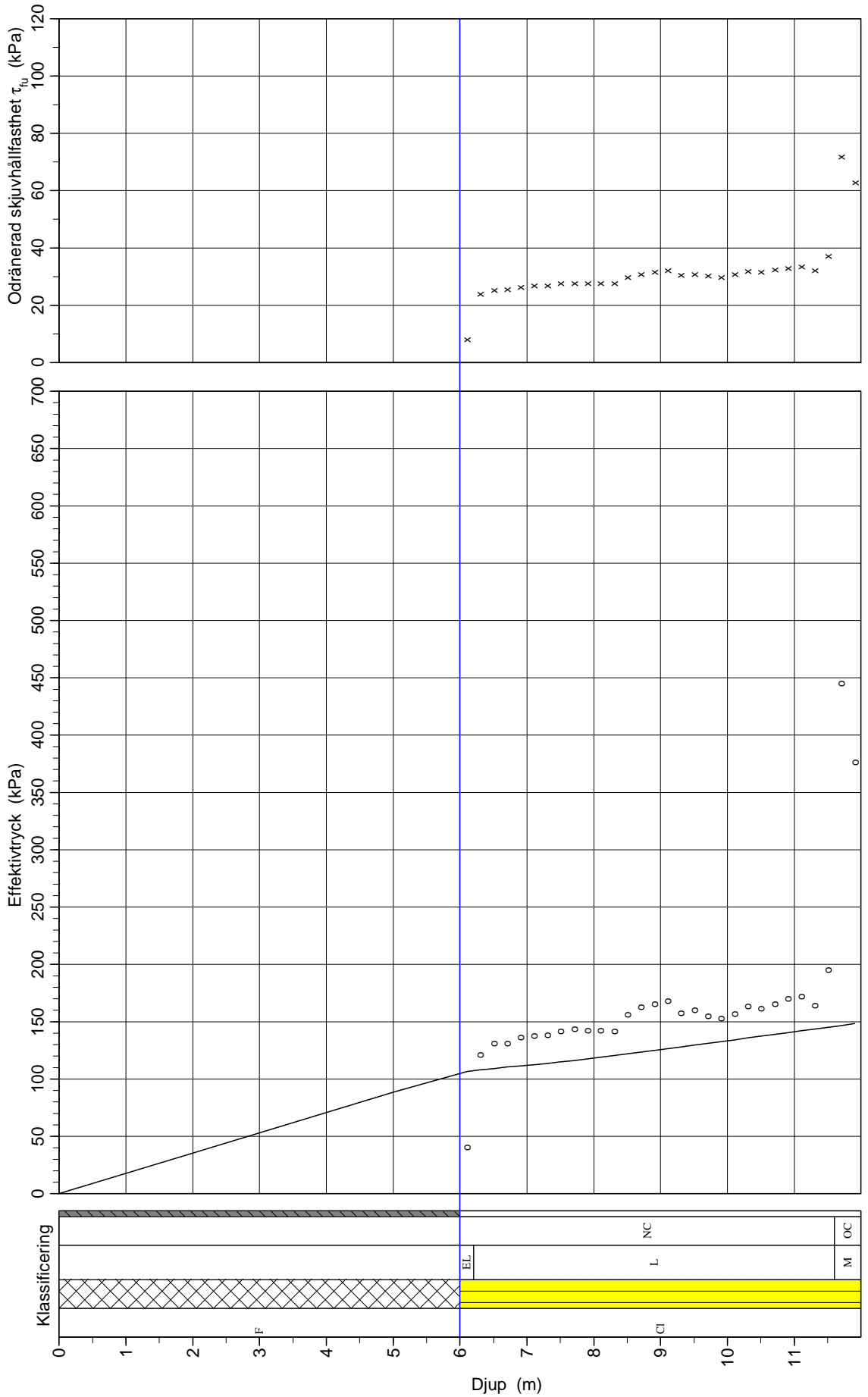
# CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my  
Nivå vid referens 6,00 m  
Grundvattenyta 6,00 m  
Startdjup 6,00 m

Föborrningsdjup 6,00 m  
Förborrat material Fy  
Utrustning Geotech  
Geometri Normal

Utvärderare JBn  
Datum för utvärdering 2014-10-29

Projekt Slänten Fjällbacka  
Projekt nr 4017-1402  
Plats Fjällbacka  
Borrhål S1408  
Datum 2014-10-27



## GRUNDVATTENMÄTNING

PROJEKT: <b>Fjällbacka Slänten</b>		BORRHÅL: <b>GWC8</b>
SYSTEM: <b>Rf</b>	INSTALLERAT AV:	INSTALLATIONSdatum: <b>2007-10-xx</b>

Filterlängd	<b>0,5</b>	Markytans nivå	<b>+16,90</b>
Tot rörlängd (A) (inkl filter)	<b>3,94</b>	m	
ök rör	<b>0,94</b>	m ö my	Toppnivå <b>+17,84</b>
SPETSDJUP	<b>3,00</b>	m u my	Spetsnivå <b>+13,90</b>

### Funktionskontroll

DATUM	A Total rörlängd	B Avläsning [GW u ök rör]	A-B Vattenhöjd	Nivå	Anmärkning	Sign
<b>2007-10-30</b>	3,94	<b>3,70</b>	0,24	<b>14,14</b>		
<b>2014-09-16</b>	3,94	<b>3,57</b>	0,37	<b>14,27</b>		SA
<b>2014-09-25</b>	3,94	<b>3,50</b>	0,44	<b>14,34</b>		SA
<b>2014-10-24</b>	3,94	<b>2,35</b>	1,59	<b>15,49</b>		SA

**Gult fält** ska om möjligt fyllas i av fältpersonal

### Funktionskontroll GW-rör

Tid	Sjunkning

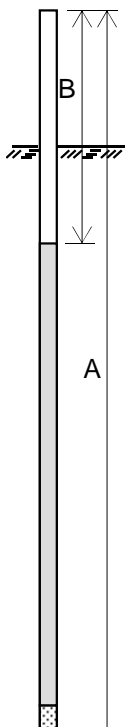
# Structor

## GRUNDVATTENMÄTNING

PROJEKT: <b>Fjällbacka Slänten</b>		BORRHÅL: <b>GWR1</b>
SYSTEM: <b>Rf</b>	INSTALLERAT AV:	INSTALLATIONSdatum: <b>2007-10-xx</b>

Filterlängd	<b>0,5</b>	Markytans nivå	<b>+12,00</b>
Tot rörlängd (A) (inkl filter)	<b>3,00</b>	m	
ök rör	<b>0,97</b>	m ö my	Toppnivå <b>+12,97</b>
SPETSDJUP	<b>2,03</b>	m u my	Spetsnivå <b>+9,97</b>

### Funktionskontroll x



DATUM	A Total rörlängd	B Avläsning [GW u ök rör]	A-B Vattenhöjd	Nivå	Anmärkning	Sign
2007-10-30	3,00	<b>2,98</b>	0,02	<b>9,99</b>		
2014-09-16	3,00	<b>3,00</b>	0,00	<b>9,97</b>	torr	SA
2014-09-25	3,00	<b>2,91</b>	0,09	<b>10,06</b>		SA
2014-10-24	3,00	<b>2,08</b>	0,92	<b>10,89</b>		SA

Gult fält ska om möjligt fyllas i av fältpersonal

### Funktionskontroll GW-rör

Tid	Sjunkning

# Structor

## GRUNDVATTENMÄTNING

PROJEKT: <b>Fjällbacka Slänten</b>		BORRHÅL: <b>GWA7</b>
SYSTEM: Rf	INSTALLERAT AV:	INSTALLATIONS DATUM: <b>2007-10-xx</b>

Filterlängd	<b>0,5</b>	Markytans nivå	<b>+9,00</b>
Tot rörlängd (A) (inkl filter)	<b>3,00</b>	m	
ök rör	<b>0,80</b>	m ö my	Toppnivå <b>+9,80</b>
SPETSDJUP	<b>2,20</b>	m u my	Spetsnivå <b>+6,80</b>

### Funktionskontroll

x

DATUM	A Total rörlängd	B Avläsning [GW u ök rör]	A-B Vattenhöjd	Nivå	Anmärkning	Sign
2007-10-30	3,00	<b>2,55</b>	0,45	<b>7,25</b>		
2014-09-16					hittar ej rör	<b>SA</b>

Gult fält ska om möjligt fyllas i av fältpersonal

### Funktionskontroll GW-rör

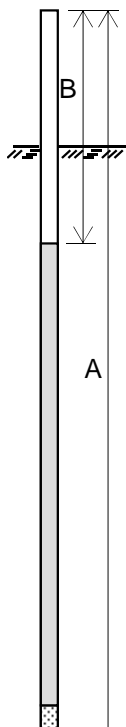
Tid	Sjunkning

## GRUNDVATTENMÄTNING

PROJEKT: <b>Fjällbacka Slänten</b>		BORRHÅL: <b>GWV4</b>
SYSTEM: Rf	INSTALLERAT AV:	INSTALLATIONSdatum: 2007-10-xx

Filterlängd	<b>0,5</b>	Markytans nivå	<b>+5,90</b>
Tot rörlängd (A) (inkl filter)	<b>8,00</b>	m	
ök rör	<b>0,50</b>	m ö my	Toppnivå <b>+6,40</b>
SPETSDJUP	<b>7,50</b>	m u my	Spetsnivå <b>-1,60</b>

### Funktionskontroll x



DATUM	A Total rörlängd	B Avläsning [GW u ök rör]	A-B Vattenhöjd	Nivå	Anmärkning	Sign
2007-10-30	8,00	<b>0,65</b>	7,35	<b>5,75</b>		
2014-09-16	8,00	<b>1,17</b>	6,83	<b>5,23</b>		SA
2014-09-25	8,00	<b>1,08</b>	6,92	<b>5,32</b>		SA
2014-10-24	8,00	<b>0,37</b>	7,63	<b>6,03</b>		SA

Gult fält ska om möjligt fyllas i av fältpersonal

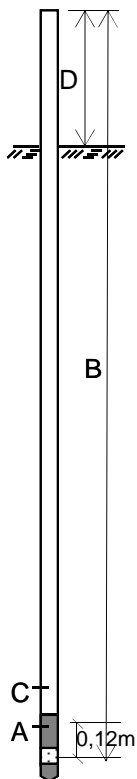
### Funktionskontroll GW-rör

Tid	Sjunkning

## PORTRYCKSMÄTNING

PROJEKT: <b>Fjällbacka Slänten</b>		BORRHÅL: <b>PPV4A</b>
SYSTEM: <b>BAT</b>	INSTALLERAT AV:	INSTALLATIONSdatum: <b>2007-10-xx</b>

	Markytans nivå	<b>+5,90</b>
Total längd till centrum filter	<b>4,20</b> m	
ök rör (D)	<b>0,20</b> m ö my	Toppnivå: <b>+6,10</b>
SPETSDJUP	<b>4,00</b> m u my	Spetsnivå: <b>+1,90</b>



DATUM	A Avläsning [mH <sub>2</sub> O]	C Avläsning ovan membran	A-C+0,12 Portryck	Nivå	Anmärkning	Sign
2007-10-30	3,32	0,00	3,44	<b>5,34</b>		
2014-09-16	3,67	0,01	3,78	<b>5,68</b>		SA
2014-09-25	3,68	0,02	3,78	<b>5,68</b>		SA
2014-10-24	3,84	0,00	3,96	<b>5,86</b>		SA

Skiss av rörplacering:

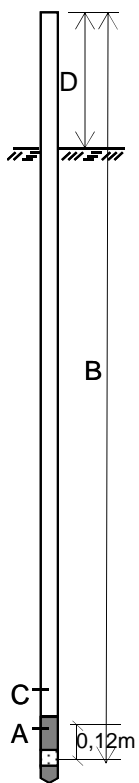
### Förklaringar:

- A Avser stabil trycknivå efter punktering av membran
  - B Total längd från ök rör till spets
  - C Avläst värde vid avlyftning från membran (korrigeringsvärde)
  - D Total rörlängd ovan mark
- Gult fält** ska om möjligt fyllas i av fältpersonal

## PORTRYCKSMÄTNING

PROJEKT: <b>Fjällbacka Slänten</b>		BORRHÅL: <b>PPV4B</b>
SYSTEM: <b>BAT</b>	INSTALLERAT AV:	INSTALLATIONSdatum: <b>2007-10-xx</b>

		Markytans nivå	<b>+5,90</b>
Total längd till centrum filter	<b>6,20</b>	m	
ök rör (D)	<b>0,20</b>	m ö my	Toppnivå: <b>+6,10</b>
SPETSDJUP	<b>6,00</b>	m u my	Spetsnivå: <b>-0,10</b>



DATUM	A Avläsning [mH <sub>2</sub> O]	C Avläsning ovan membran	A-C+0,12 Portryck	Nivå	Anmärkning	Sign
2007-10-30	5,50	0,00	5,62	<b>5,52</b>		
2014-09-16	5,56	0,01	5,67	<b>5,57</b>		SA
2014-09-25	5,63	0,00	5,75	<b>5,65</b>		SA
2014-10-24	6,01	0,00	6,13	<b>6,03</b>		SA

Skiss av rörplacering:

### Förklaringar:

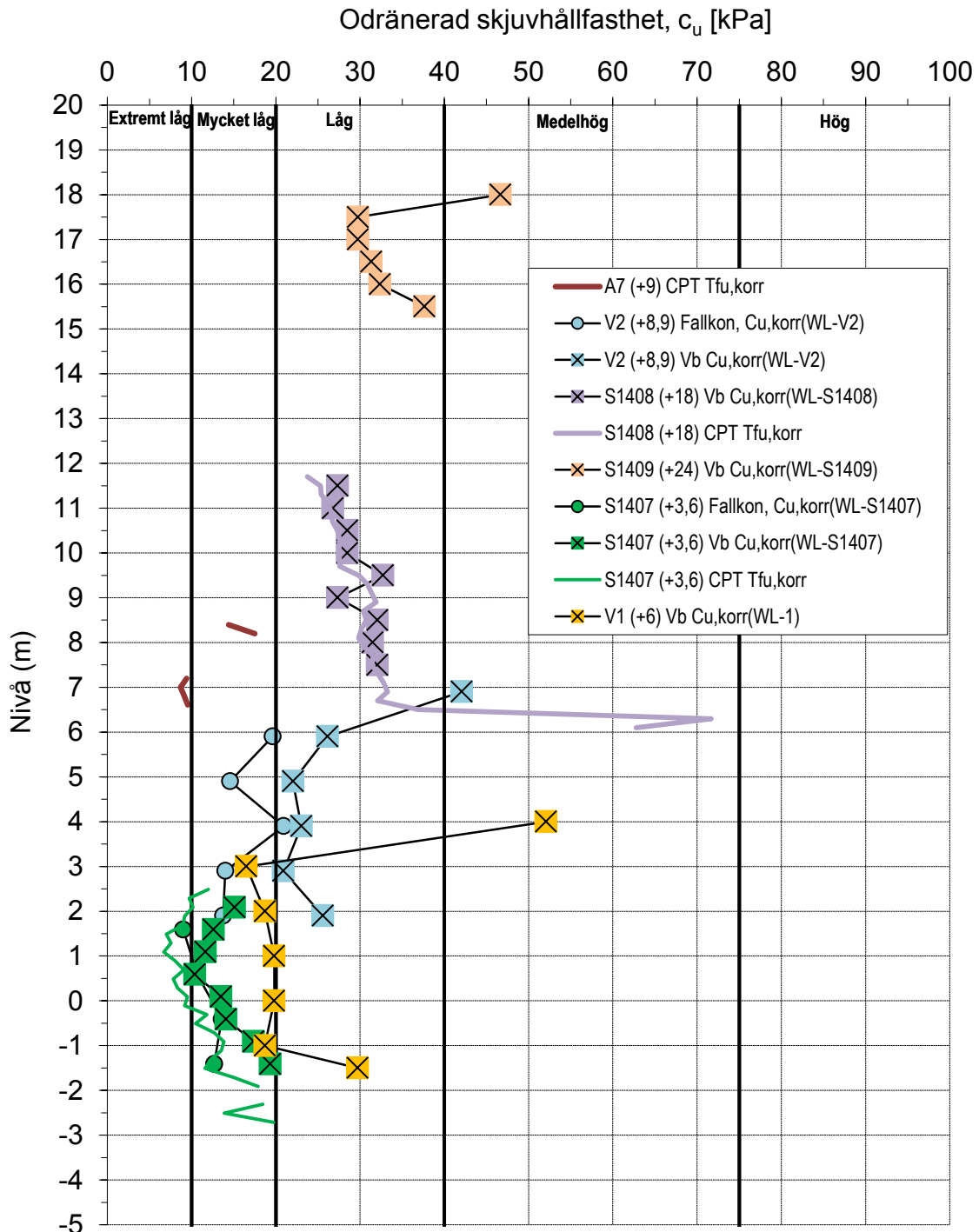
- A Avser stabil trycknivå efter punktering av membran
- B Total längd från ök rör till spets
- C Avläst värde vid avlyftning från membran (korrigeringsvärde)
- D Total rörlängd ovan mark

**Gult fält** ska om möjligt fyllas i av fältpersonal



Titel MUR/ Geoteknik	Dokumentdatum se MUR	Rev datum
Uppdragsnummer 4017-1402	Handläggare JBn	Bilaga Bilaga D
		Sidnr. 1 (1)

**Härledda värden**



Figur D-1

Sammanställning av uppmätt odränerad skjuvhållfasthet.

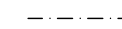
**KOORDINATSYSTEM**  
 PLANSYSTEM: RT05 7,5 gon V 64.0  
 HÖJDSYSTEM: RH 70

**BETECKNINGAR**

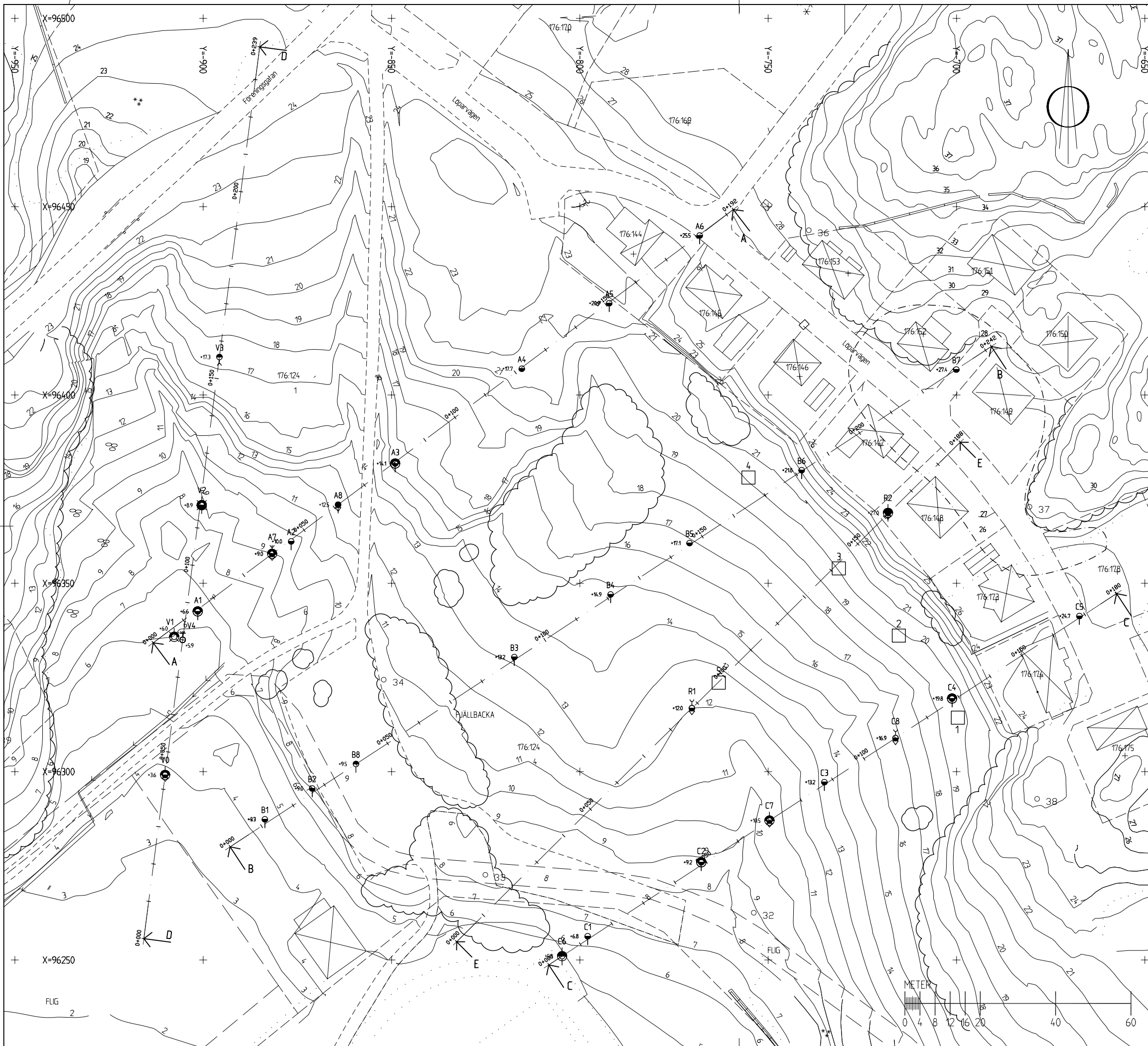
BETECKNINGSSYSTEM: SGF/BGS  
 HEMSIDA: www.SGF.NET/BETSYSTEM VERSION 20012



OMRÅDE MED BERG I DAGEN



TOLKAD GRÄNS FÖR TIDIGARE AVFALLSUPPLAG



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

**TANUMS KOMMUN**

Ramböll Sverige AB  
 Vådursgatan 6  
 Box 5343  
 402 27 GÖTEBORG  
 Tfn 031-335 33 00  
 Fax 031-40 08 55  
 www.ramboll.se

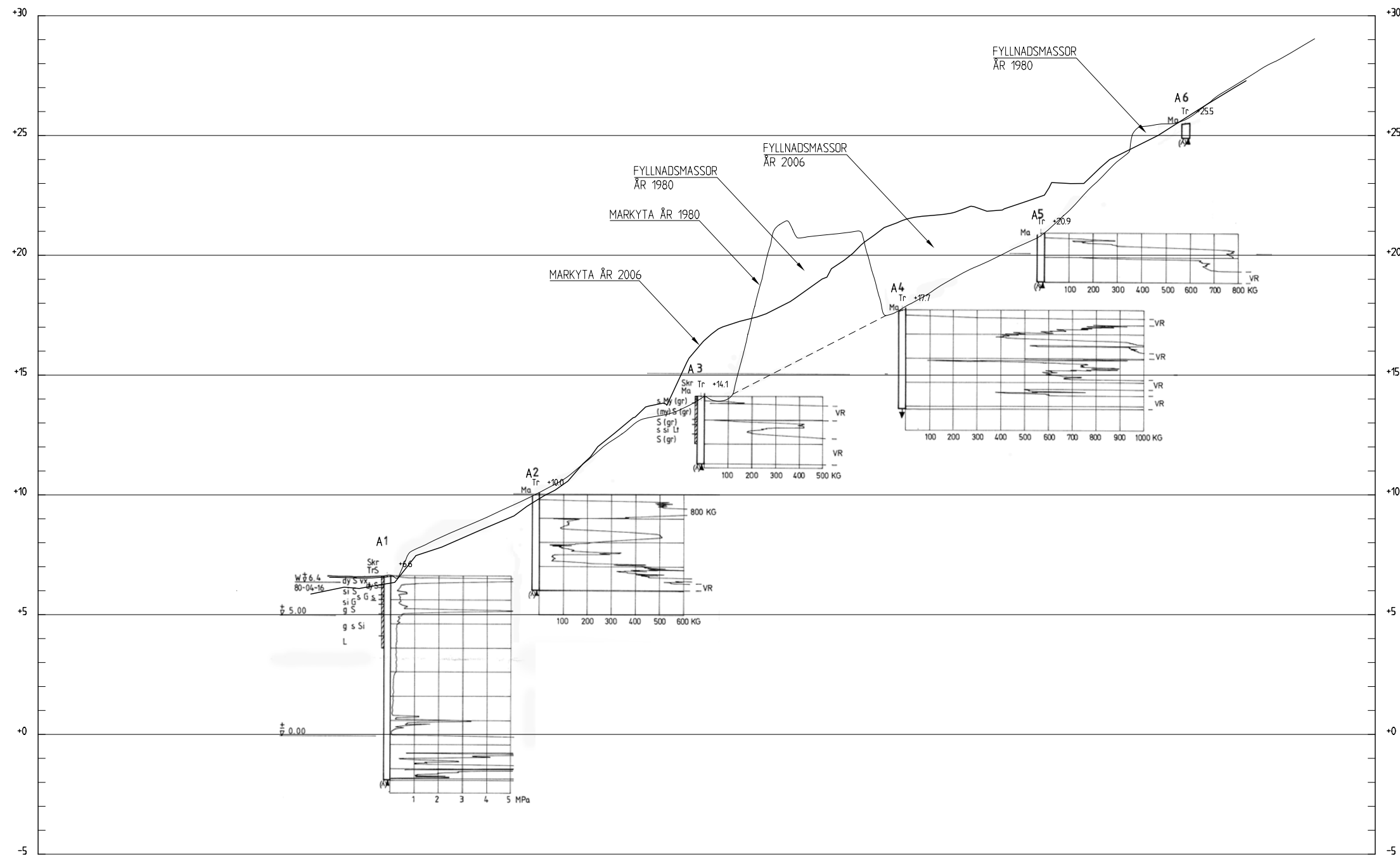


*Knowledge taking people further...*

LÖPFRÅG NR 540270-01	RITAD CBw	TANUMS KOMMUN FJÄLLBACKA, DEL AV FJÄLLBACKA 176.124 m.fl.
DATUM 2007-11-15	GRANSKAD J. HUMMEL	DETALJPLAN FÖR SLÄNTEN GEOTEKNISK UNDERSÖKNING, PLAN
COOKAND	SKALA 1500 (A1)	NUMMER G01

\MP\BERGSDAGEN\KARTERING 07-04-27 10:10  
 \MP\VALVA 2007 07-09-26 26:38  
 \MP\GRAND 2007 07-03-29 06:45  
 \MP\GRANDS\AF\AF\AF\AF 07-04-27 09:37  
 \MP\VALVA 2007 06-12-12 13:27  
 \MODELL\VALVA 500 07-03-05 09:02  
 \MODELL\VALVA 500 07-11-12 09:49  
 \MP\STABILITET\SEKTIONER 07-02-12 17:24  
 \MODELL\VALVA 500 07-03-05 09:02  
 \MODELL\VALVA 500 07-04-27 09:39  
 \MODELL\VALVA 500 07-04-27 09:26

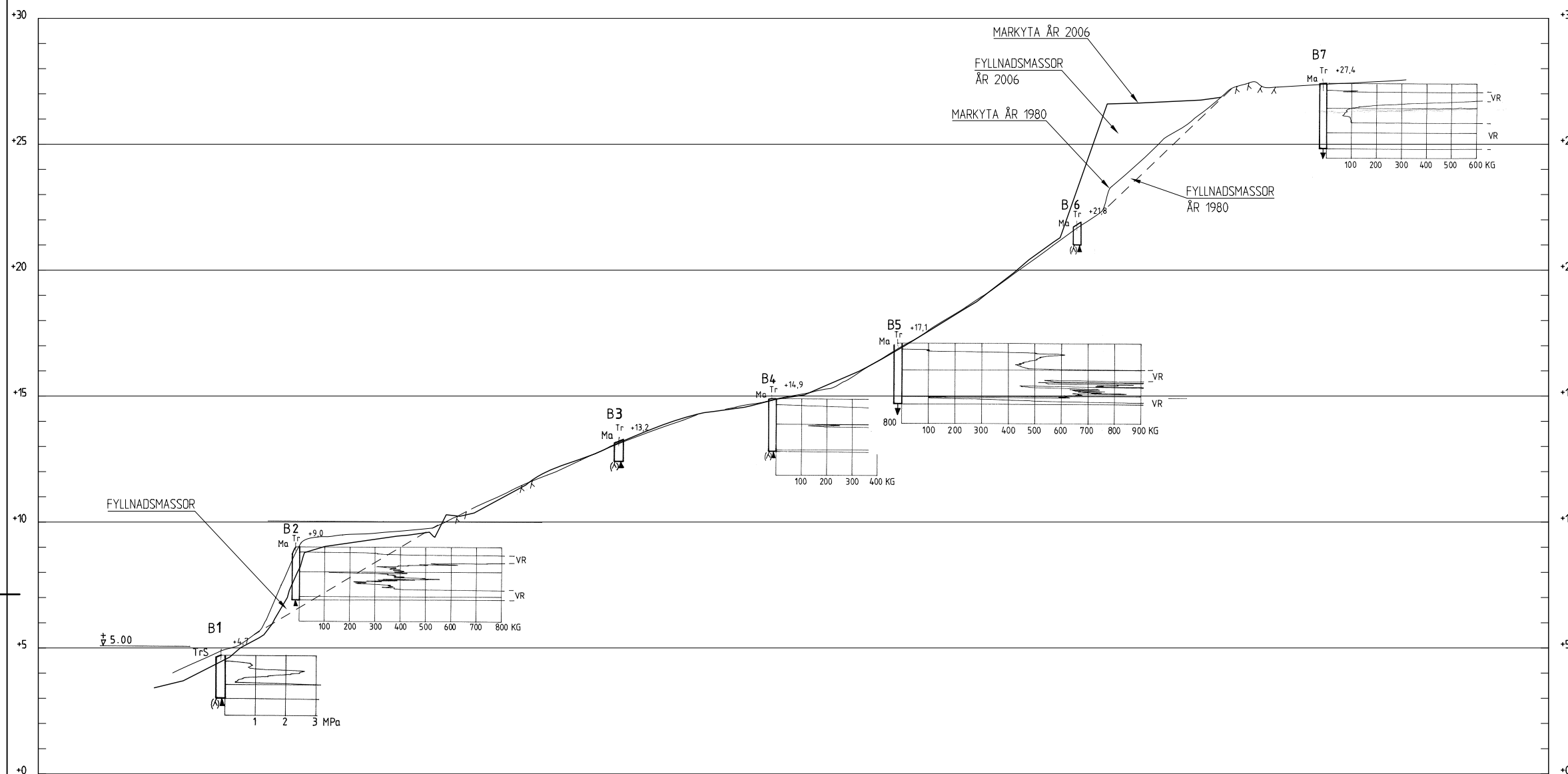
10:22 File: S:\54\54027001\Vienna\TAN536\ritofar\G01.dwg PlotId: 07 11 13



SEKTION A-A GEOTEKNISK UNDERSÖKNING 1980  
 H 1: 100 L 1: 500

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

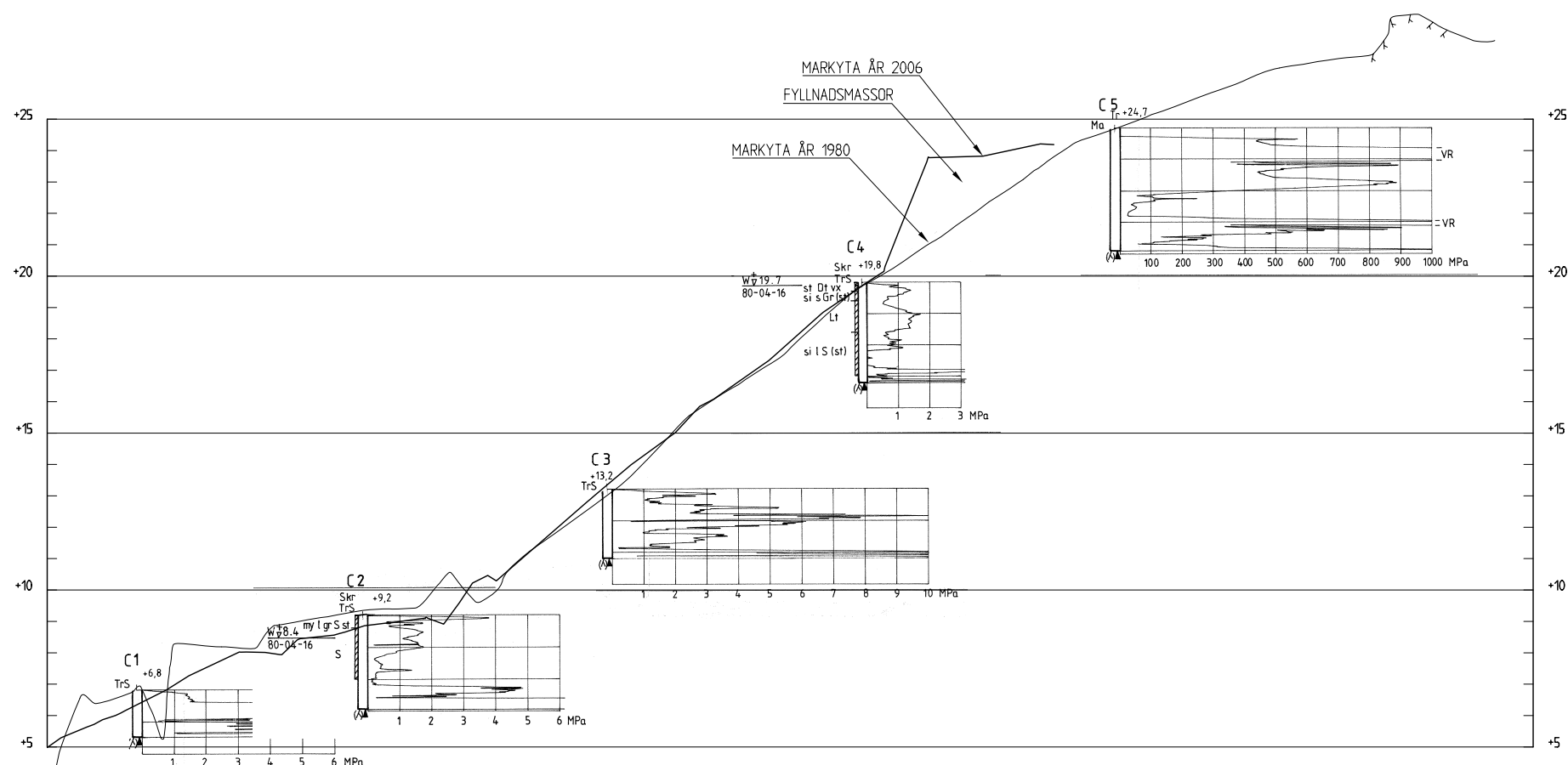
<b>TANUMS KOMMUN</b>			
Ramböll Sverige AB Vådurgatan 6 Box 5343 402 27 GÖTEBORG Tfn 031-335 33 00 Fax 031-40 08 55 www.ramboll.se			
UPPDRAG NR 540270-01	RITAD CBw	TANUMS KOMMUN FJÄLLBACKA, DEL AV FJÄLLBACKA 176.124 mfl.	
DATUM 2007-11-15	GRANSKAD J. HUMMEL	DETALJPLAN FÖR SLÄNTEN GEOTEKNISK UNDERSÖKNING 1980, SEKTION A-A	
COOKÄND	SKALA L=1500, H=1:100	NUMMER G02	BET



SEKTION B-B, GEOTEKNISK UNDERSÖKNING 1980  
 H 1: 100 L 1: 500

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

<b>TANUMS KOMMUN</b>		
Ramböll Sverige AB Vådurgatan 6 Box 5343 402 27 GÖTEBORG Tfn 031-335 33 00 Fax 031-40 08 55 www.ramboll.se <i>Knowledge taking people further...</i>		
UPPDRAG NR 540270-01	RITAD CBw	TANUMS KOMMUN FJÄLLBACKA, DEL AV FJÄLLBACKA 176:124 mfl.
DATUM 2007-11-15	GRANSKAD J. HUMMEL	DETALJPLAN FÖR SLÄNTEN GEOTEKNISK UNDERSÖKNING 1980, SEKTION B-B
COCKAND	SKALA L=1500, H=1:100	NUMMER G03



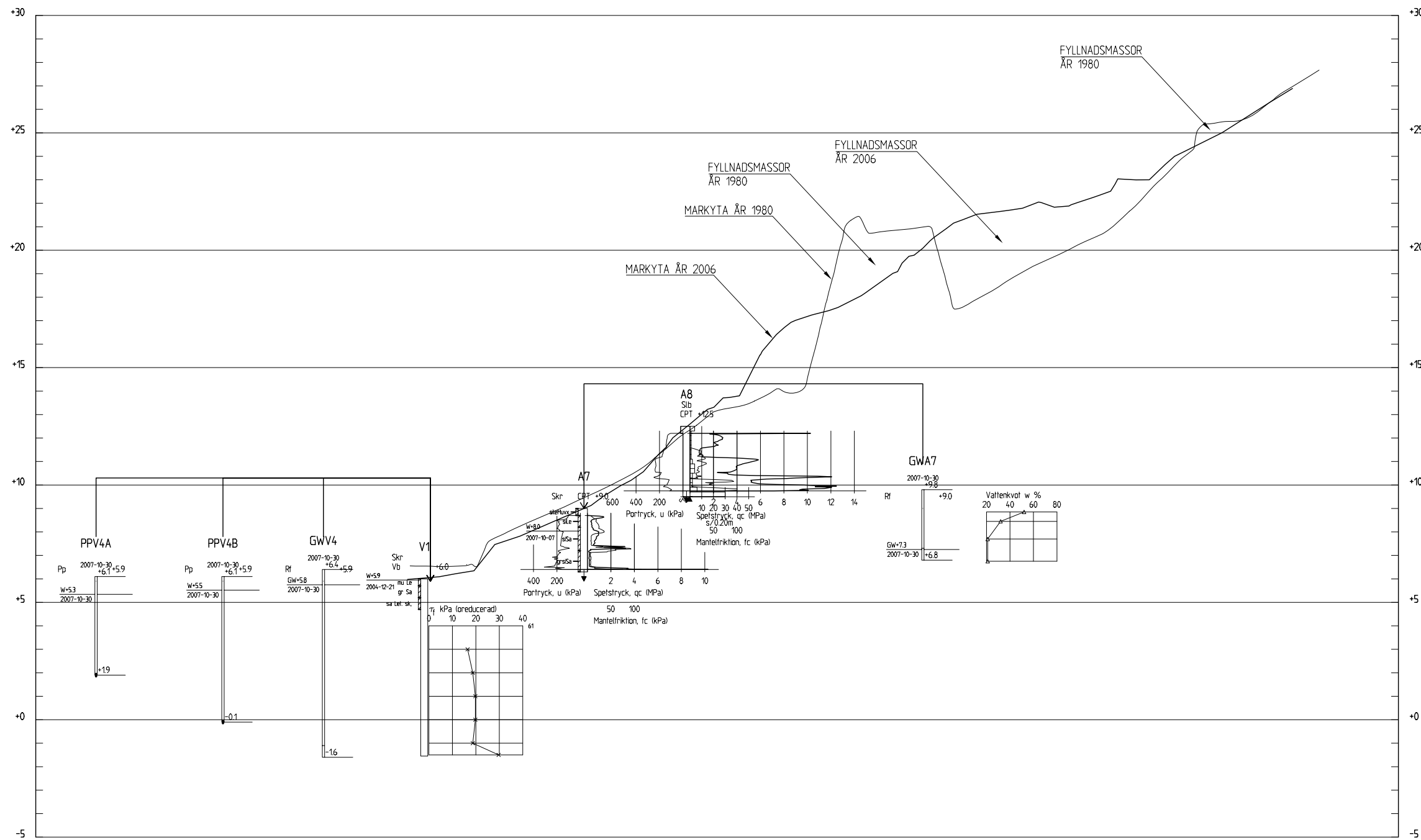
SEKTION C-C, GEOTEKNISK UNDERSÖKNING 1980  
 H 1:100 L 1:500

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

<b>TANUMS KOMMUN</b>			
Ramböll Sverige AB Vädursgatan 6 Box 5343 402 27 GÖTEBORG Tfn 031-335 33 00 Fax 031-40 08 55 www.ramboll.se <i>Knowledge taking people further...</i>		<b>RAMBOLL</b>	
UPPDRAG NR 540270-01	RITAD CBw	TANUMS KOMMUN FJÄLLBACKA, DEL AV FJÄLLBACKA 176:124 mfl.	
DATUM 2007-11-15	GRANSKAD J. HUMMEL	DETALJPLAN FÖR SLÄNTEN GEOTEKNISK UNDERSÖKNING 1980, SEKTION C-C	
COCKAND	SKALA L=1500, H=1:100	NUMMER G04	BET

BETECKNINGAR

BETECKNINGSSYSTEM: SGF/BGS  
HEMSIDA: www.SGF.NET/BETSYSTEM VERSION 2001:2



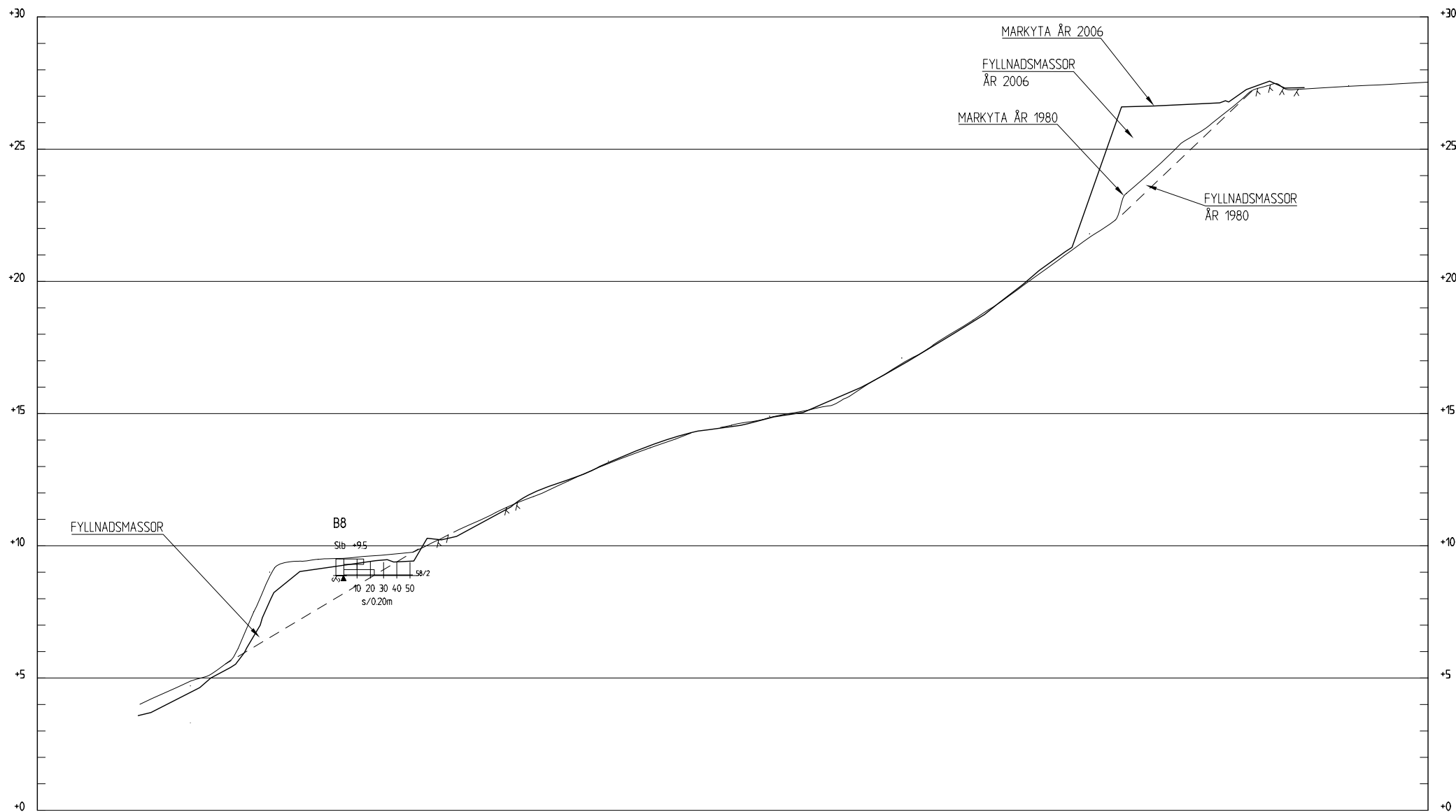
SEKTION A-A  
H 1:100 L 1:500

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

**TANUMS KOMMUN**

**Ramboll Sverige AB**  
Vädursgatan 6  
Box 5343  
402 27 GÖTEBORG  
Tfn 031-335 33 00  
Fax 031-40 08 55  
www.ramboll.se  
*Knowledge taking people further...*

LÖPORDR NR 540270-01	RITAD CBw	TANUMS KOMMUN FJÄLLBACKA, DEL AV FJÄLLBACKA 176:124 mfl.
DATUM 2007-11-15	GRANSKAD J. HUMMEL	DETALJPLAN FÖR SLÄNTEN GEOTEKNISK UNDERSÖKNING, SEKTION A-A
SKALA L=1500, H=1:100	NUMMER G05	BET



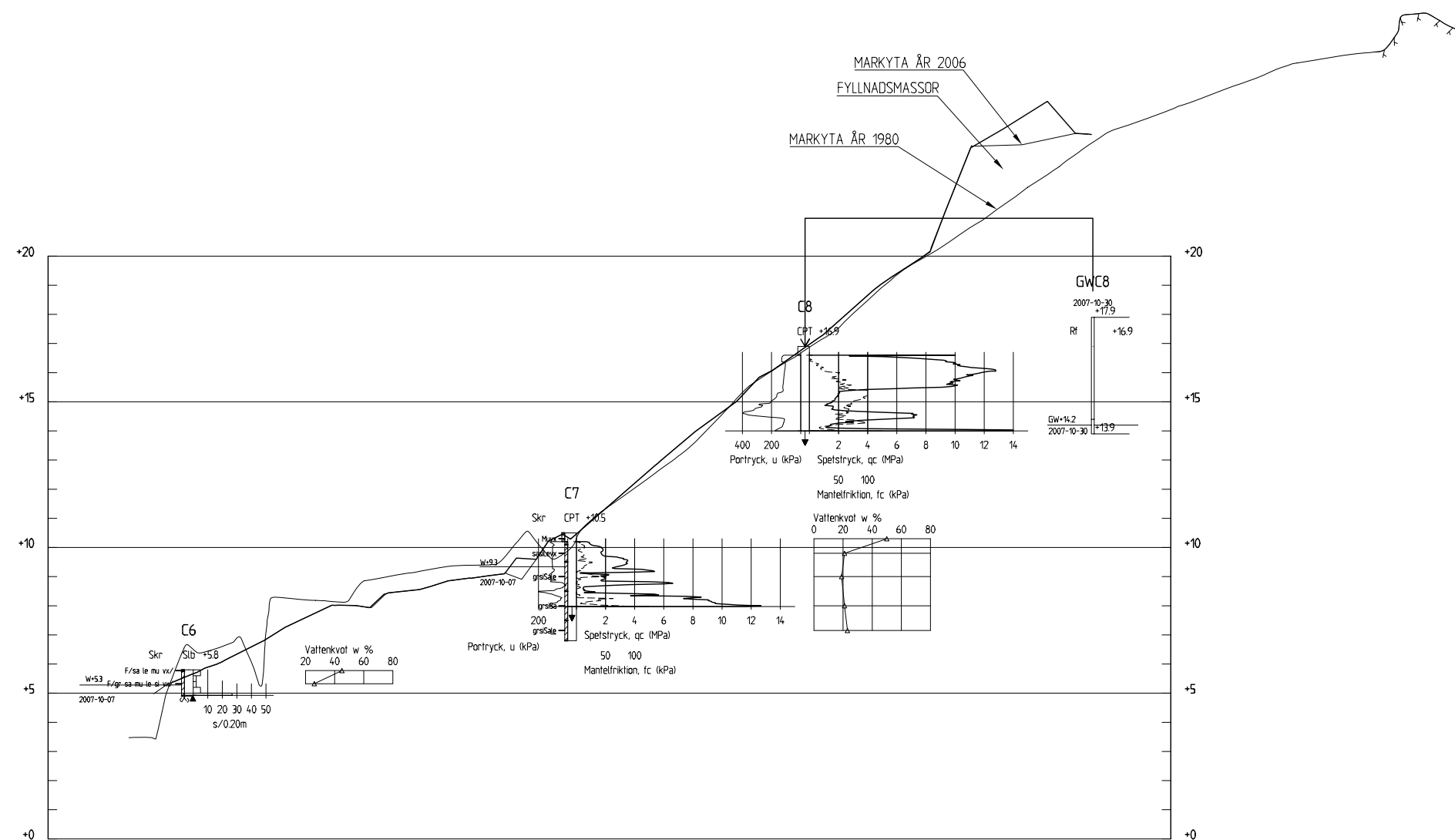
SEKTION B-B  
 H 1:100 L 1:500

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

**TANUMS KOMMUN**

**Ramböll Sverige AB**  
 Vädersgatan 6  
 Box 5343  
 402 27 GÖTEBORG  
 Tfn 031-335 33 00  
 Fax 031-40 08 55  
 www.ramboll.se  
*Knowledge taking people further...*

UPDRAG NR 540270-01	RITAD CBw	TANUMS KOMMUN FJÄLLBACKA, DEL AV FJÄLLBACKA 176:124 m.fl.
DATUM 2007-11-15	GRANSKAD J. HUMMEL	DETALJPLAN FÖR SLÄNTEN GEOTEKNISK UNDERSÖKNING, SEKTION B-B
SKALA L=1500, H=1:100	NUMMER G06	BET

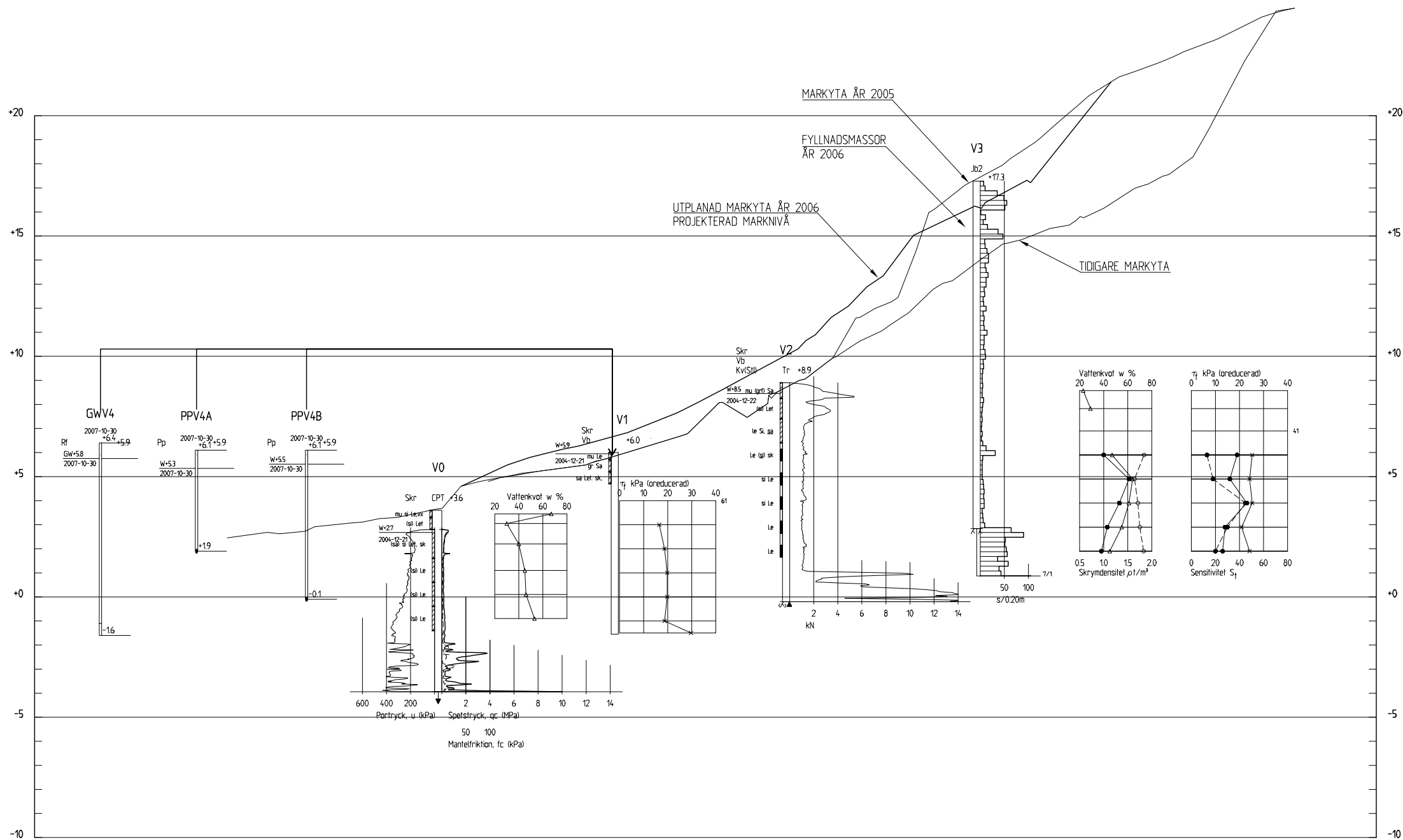


SEKTION C-C  
 H 1:100 L 1:500

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

<b>TANUMS KOMMUN</b>			
Ramböll Sverige AB Vårdurgatan 6 Box 5343 402 27 GÖTEBORG Tfn 031-335 33 00 Fax 031-40 08 55 www.ramboll.se <i>Knowledge taking people further...</i>			
UPPDRAG NR 540270-01	RITAD CBw	TANUMS KOMMUN FJÄLLBACKA, DEL AV FJÄLLBACKA 176:124 m.fl.	
DATUM 2007-11-15	GRANSKAD J. HUMMEL	DETALJPLAN FÖR SLÄNTEN GEOTEKNISK UNDERSÖKNING, SEKTION C-C	
COCKAND	SKALA L=1500, H=1:100	NUMMER G07	BET





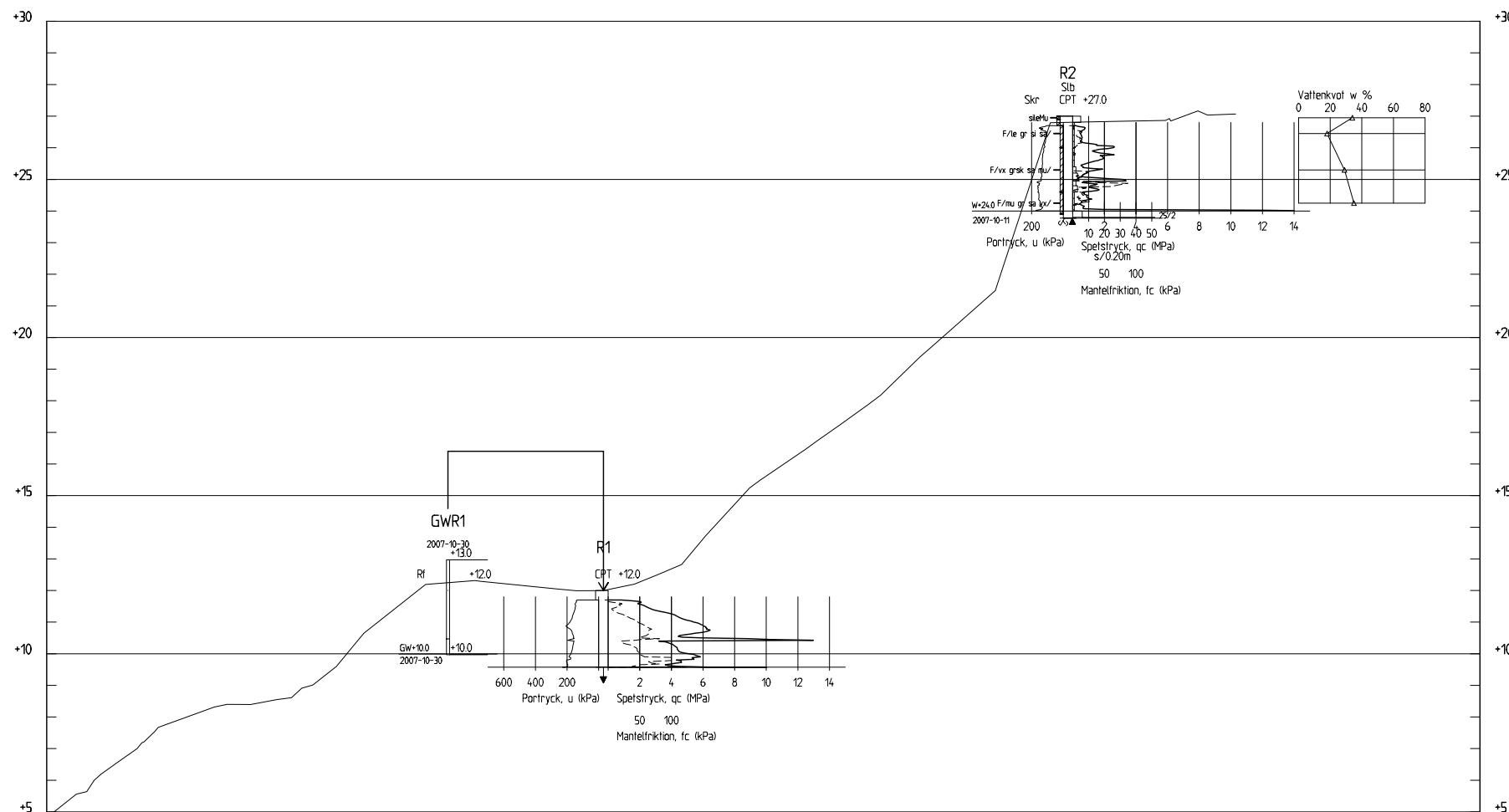
SEKTION D-D  
 H 1: 100 L 1: 500

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

**TANUMS KOMMUN**


**Ramböll Sverige AB**  
 Vädursgatan 6  
 Box 5343  
 402 27 GÖTEBORG  
 Tfn 031-335 33 00  
 Fax 031-40 08 55  
 www.ramboll.se  
*Knowledge taking people further...*

UPPDRAG NR 540270-01	RITAD CBw	TANUMS KOMMUN FJÄLLBACKA, DEL AV FJÄLLBACKA 176:124 mfl.
DATUM 2007-11-15	GRANSKAD J. HUMMEL	DETALJPLAN FÖR SLÄNTEN GEOTEKNISK UNDERSÖKNING, SEKTION D-D
COCKAND	SKALA L=1500, H=1:100	NUMMER G08



SEKTION E-E  
 H 1:100 L 1:500

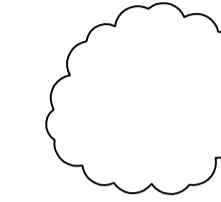
BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

<b>TANUMS KOMMUN</b>			
Ramböll Sverige AB Vädursgatan 6 Box 5343 402 27 GÖTEBORG Tfn 031-335 33 00 Fax 031-40 08 55 www.ramboll.se			
UPPDRAG NR 540270-01	RITAD CBw	TANUMS KOMMUN FJÄLLBACKA, DEL AV FJÄLLBACKA 176:124 m.fl.	
DATUM 2007-11-15	GRANSKAD J. HUMMEL	DETALJPLAN FÖR SLÄNTEN GEOTEKNISK UNDERSÖKNING, SEKTION E-E	
COOKÄND	SKALA L=1500, H=1:100	NUMMER G09	BET

KOORDINATSYSTEM I PLAN: SWEREF 99 12 00  
 HÖJDSYSTEM: RH 70

**BETECKNINGAR**

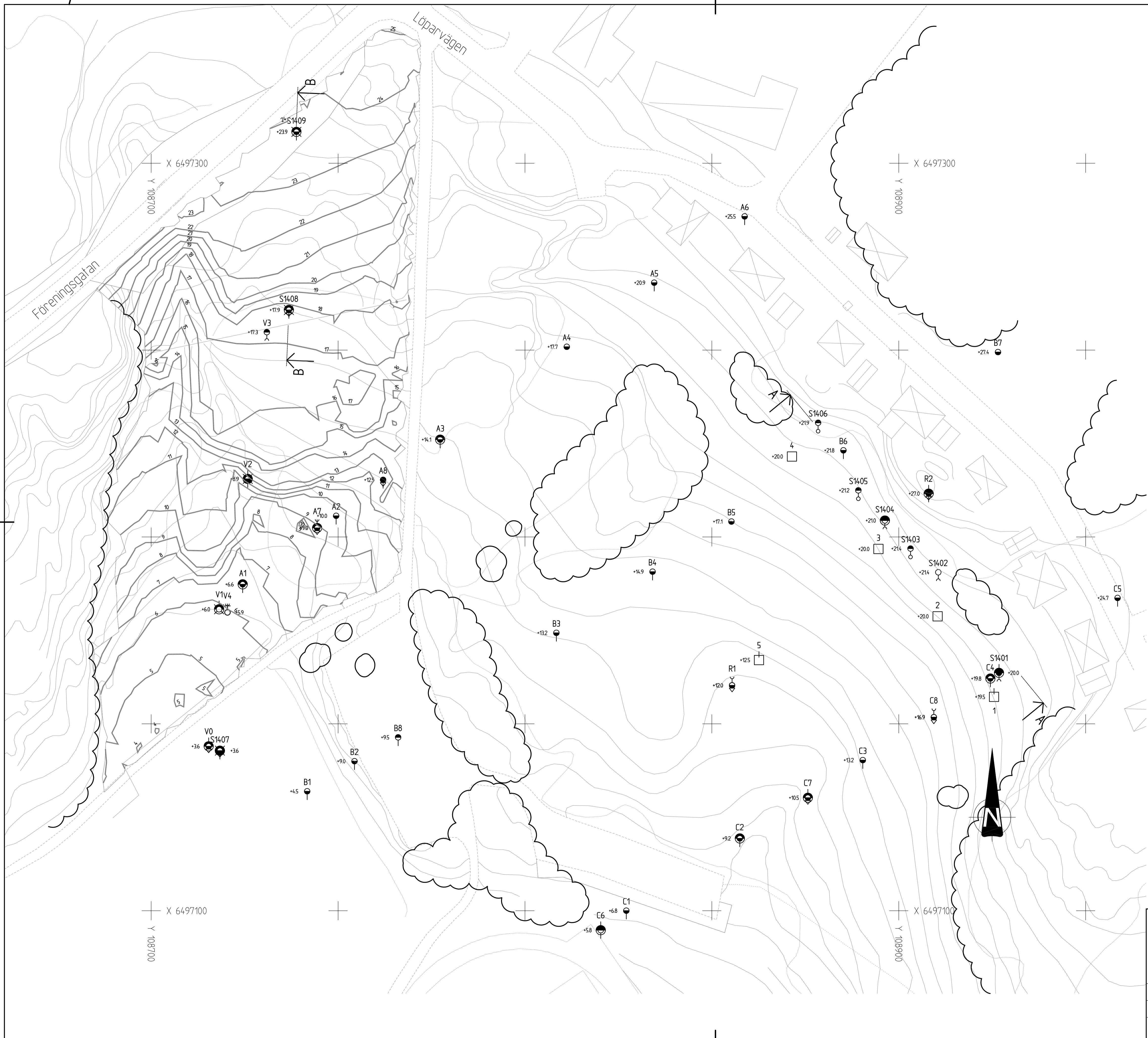
BETECKNINGSSYSTEM: SGF/BGS  
 HEMSIDA: www.sgf.net/beteckningssystem VERSION 20012



KARTERAT BERG I DAGEN

**HÄNVISNINGAR**

G-10.2-001 SEKTION A-A, SEKTION B-B, ENSTAKA BORRHÅL



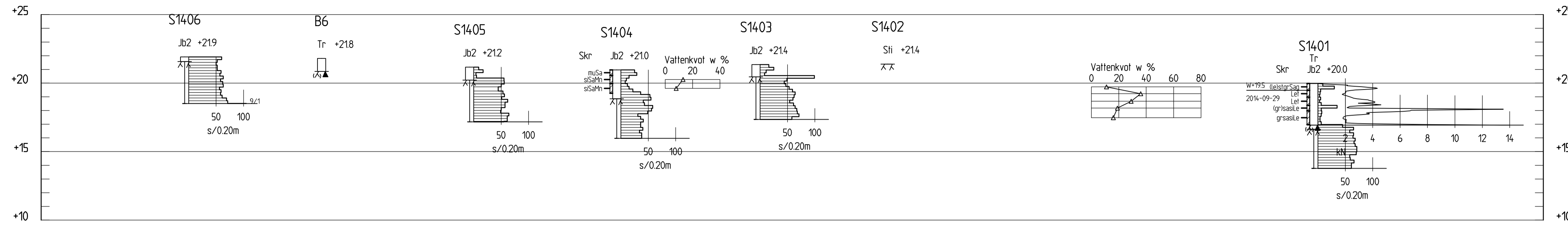
XREFS:  
 \\X:\Modell\X-99-M5-01.dwg  
 \\Modell\0201.dwg  
 \\X:\Modell\Slätten\_140904.dwg  
 \\X:\Modell\Hälgårsvärd.dwg  
 \\X:\Modell\X-99-M5-03.dwg

<b>Structor</b>		STRUCTOR MARK GÖTEBORG AB www.structor.se	
UPPROG NR 4017-1402	RITAD/KONSTR AV J. BENGTSSON	PLANERINGSUNDERLAG FJÄLLBACKA 176:224 M FL DETALJPLAN FÖR SLÄNTEN, TANUMS KOMMUN GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR	
DATUM 2014-11-14	HANDLÄGGARE J. BENGTSSON	PLAN	
ANSVÄRIG TOMAS TRAPP	NUMMER G-10.1-001	SKALA 1:500 (A1) 1:1000 (A3)	
BET ANT ÄNDRINGEN AVSER DATUM SIGN			

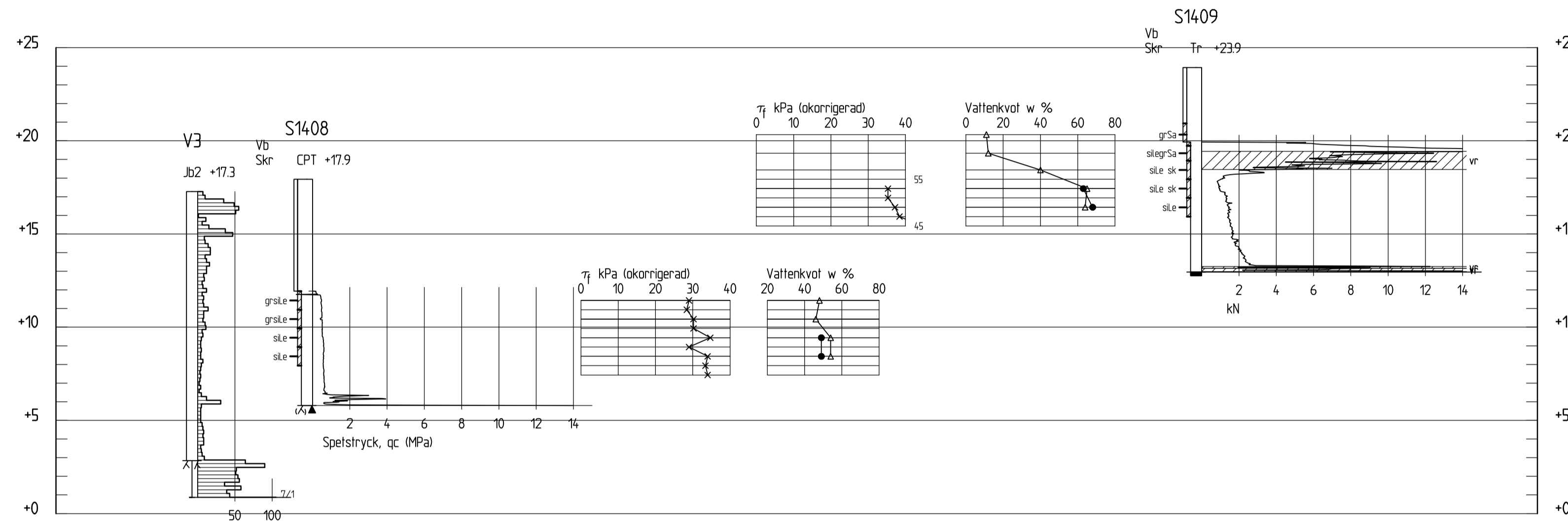
FL: H:\077-402 DETALJPLAN FJÄLLBACKA \S\ANDA\1\0\RIITBY-G-91\RODING RUTIND\_2014-11-14\_14:13 AV ANVÄNDARE\_BK

**BETECKNINGAR**

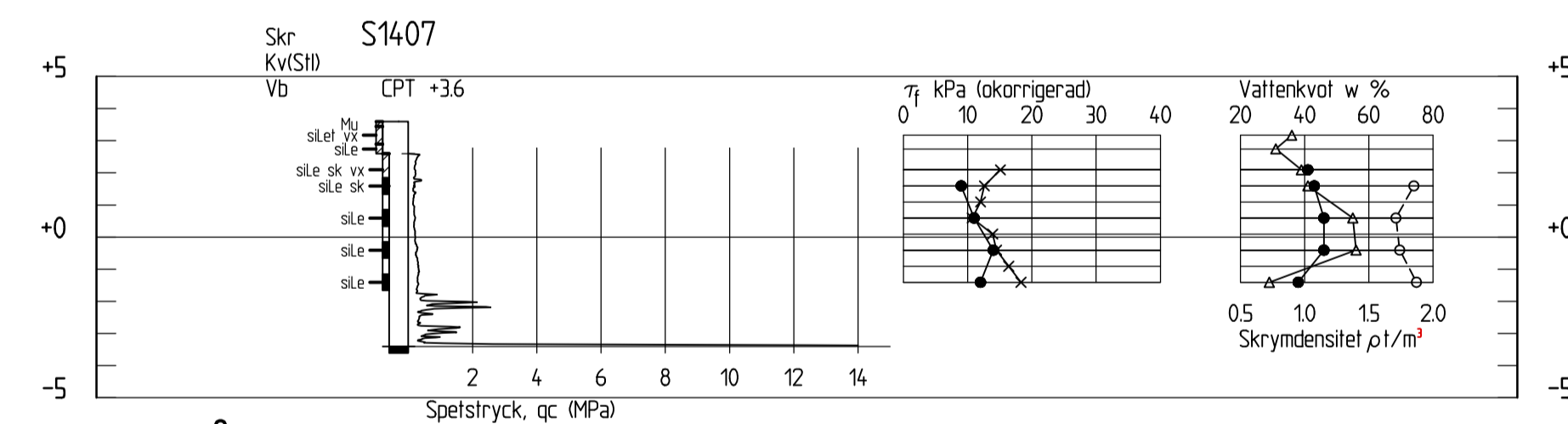
BETECKNINGSSYSTEM: SGF/BGS  
HEMSIDA: [www.sgf.net/beteckningssystem](http://www.sgf.net/beteckningssystem) VERSION 20012



**SEKTION A-A**  
1: 200



**SEKTION B-B**  
1: 200



**BORRHÅL S1407**  
1: 200

		PLANERINGSUNDERLAG FJÄLLBACKA 176:124 M FL DETALJPLAN SLÄNTEN, TANUMS KOMMUN GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR A-A, B-B, ENSTAKA BORRHÅL SEKTION	
STRUCTOR MARK GÖTEBORG AB www.structor.se		RITAD/KONSTR. AV J. BENGTSSON HANDLÄGGARE J. BENGTSSON	
UPPDRAG NR 4017-1402	DATUM 2014-11-14	ANSVARIG TOMAS TRAPP	SKALA 1: 200 (A1) 1: 400 (A3)
		NUMMER G-10.2-001	BET
BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM
			SGN