

MUR (MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT)/GEOTEKNIK
BORGBY 1:2 OCH 1:5, UPPLANDS VÄSBY



2019-11-22

UPPDRAG

299553, Geoteknisk/hydrogeologisk undersökning Borgby 1:2 och 1:5

Titel på rapport:

Markteknisk undersökningsrapport geoteknik (MUR Geo),
Geoteknisk/hydrogeologisk undersökning Borgby 1:2 och 1:5,
Upplands Väsby

Datum:

2019-11-22

MEDVERKANDE

Beställare:

Väsbyborgen AB

Kontaktperson:

Ove Jansson

Konsult:

Tyréns AB

Uppdragsansvarig:

Helena Nordholm

Handläggare:

Tove Hernnäs

Kvalitetsgranskare:

Elin Thorssell

Handläggare: Tove Hernnäs

Datum: 2019-11-22

Handlingen granskad av: Elin Thorssell

Datum: 2019-11-22

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	OBJEKT OCH SYFTE	5
2	UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGEN	6
3	STYRANDE DOKUMENT	6
4	GEOTEKNISK KATEGORI.....	7
5	BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	7
	5.1 TOPOGRAFI.....	7
	5.2 YTBESKAFFENHET	8
	5.3 BEFINTLIGA KONSTRUKTIONER.....	8
6	POSITIONERING.....	8
7	GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR.....	8
	7.1 UTFÖRDA SONDERINGAR.....	8
	7.2 UTFÖRDA PROVTAGNINGAR	8
	7.3 UNDERSÖKNINGSPERIOD.....	9
	7.4 FÄLTINGENJÖRER.....	9
	7.5 KALIBRERING OCH CERTIFIERING.....	9
	7.6 PROVHANTERING	9
8	GEOTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR.....	9
	8.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR	9
	8.2 UNDERSÖKNINGSPERIOD.....	9
	8.3 LABORATORIEINGENJÖRER.....	9
	8.4 KALIBRERING OCH CERTIFIERING.....	9
	8.5 PROVFÖRVARING	9
9	HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR	10
	9.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR	10
	9.1.1 KORTTIDSOBSERVATIONER	10
	9.1.2 SLUGTESTER	10
	9.2 UNDERSÖKNINGSPERIOD.....	11
	9.3 FÄLTINGENJÖRER.....	11
10	VÄRDERING AV UNDERSÖKNING	11
	10.1 GENERELLT.....	11
11	ÖVRIGT	11

Bilagor

<i>Beteckning</i>	<i>Datum</i>
Bilaga 1, Rutinförsök (3 A4), Löpnr. S191731/S191732	2019-11-12
Bilaga 2, CRS-försök (8 A4), Löpnr. S191733/S191734	2019-11-08
Bilaga 3, CPT utvärdering (15 A4)	2019-11-22
Bilaga 4, Kalibreringsprotokoll Borrbandvagn GM 75 (1 A4)	2019-04-17
Bilaga 5, Kalibreringsprotokoll CPT (8 A4)	2019-08-27
Bilaga 6, Utvärdering av slugtester	2019-11-21

Ritningar

<i>Beteckning</i>	<i>Typ, skala</i>	<i>Datum</i>
G11 01 01	Plan 1:1000 (A1)	2019-11-22
G11 01 02	Plan 1:1000 (A1)	2019-11-22
G11 03 01	Sektion H 1:100 L 1:200 (A1)	2019-11-22

1 OBJEKT OCH SYFTE

På uppdrag av TAB Trafikutbildning AB har Tyréns AB utfört en geoteknisk samt hydrologisk undersökning inför framtagande av detaljplan på fastigheterna Borgby 1:2 och 1:5 i Upplands Väsby, Stockholms län.

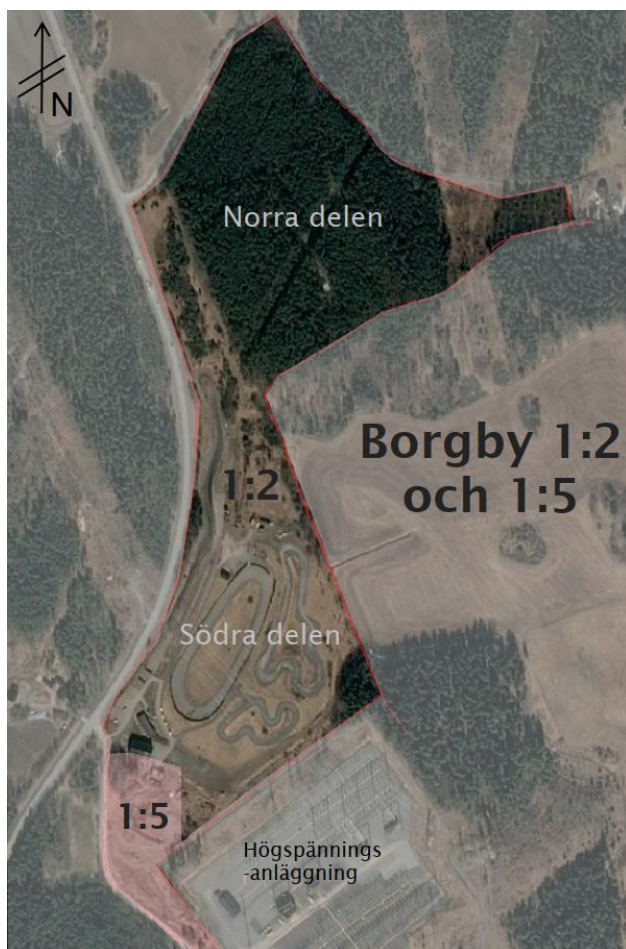
Inom undersökningsområdet planeras industrifastigheter med tillhörande hårdgjorda ytor. Industrifastigheterna planeras i olika etapper inom området där man planerar att exploatera den norra delen av fastigheten Borgby 1:2 i ett första skede.

Syftet med den geotekniska undersökningen är att översiktligt undersöka markförhållanden och lämpligheten för byggnation i samband med upprättande av detaljplan för fastigheterna Borgby 1:2 och 1:5 i Upplands Väsby. Syftet med genomförda hydrogeologiska undersökningar är att utreda rådande geohydrologiska förhållanden (grund-, yt- och infiltrationsförhållanden).

Vid den geotekniska undersökningen har hänsyn tagits till att byggnation inte kommer att placeras under eller i direkt anslutning till luftburna högspänningsledningar och sådana ytor huvudsakligen planeras att användas till parkering eller för annat liknande ändamål.

Uppdraget har handlagts av Tove Hernnäs, geotekniker och Daniel Eriksson, hydrogeolog, Tyréns AB.

Föreliggande rapport redovisar otolkade fält- och laboratorieundersökningar inom området.



Figur 1. Flygfoto över undersökningsområdet. Fastigheterna Borgby 1:2 och 1:5 är markerade i figuren.

2 UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGEN

- [1] Jordarts- och jorddjupskartan SGU, www.sgu.se
 [2] Digitalt kartmaterial över området i dxf-format, erhållet från beställaren.

3 STYRANDE DOKUMENT

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1:2005 med tillhörande nationell bilaga. I tabellerna nedan redovisas styrande dokument för undersökningen.

Tabell 1. Planering och redovisning

<i>Undersökningsmetod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
Fältplanering	SS-EN 1997-2:2007
Fältutförande	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 samt SS-EN-ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2 samt SGF kompletterat beteckningsblad, 2016-11-01.

Tabell 2. Fältundersökningar

<i>Undersökningsmetod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
CPT, CPTU/ Spetsstrycksondering	SS-EN ISO 22476-1:2012/ Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
DPSH-A/ HFA/ WST / VIM	SS-EN ISO 22476-2:2005/A:2011 SIS-CEN ISO/TS 22476-10:2005/ Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
Övriga ej Europastandarder	
Jb-sondering	SGF Rapport 4:2012/ Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
Slagsondering	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
Provtagningar	
Skruvprovtagning (Skr)	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 samt SS-EN ISO 22475-1:2006
Kolvprovtagning (Kv/St II)	SGF Rapport 1:2009 och SS-EN ISO 22475-1

Tabell 3. Laboratorieundersökningar

<i>Metod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
Klassificering	SS-EN ISO 14688-1
Vattenkvot	SS-EN ISO 17892-1:2014
Skrymdensitet	SS-EN ISO 17892-2:2014
Ödometer	ISO/TS 17892-5:2004
Fallkon	SIS-CEN ISO/TS 17892-6:2007
Atterbergs gränser	SIS-CEN ISO/TS 17892-12:2007

Tabell 4. Hydrogeologiska undersökningar

<i>Metod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
Öppna system	SS-EN ISO 22475-1:2006
Provtagning	SS-EN ISO 22475-1:2006

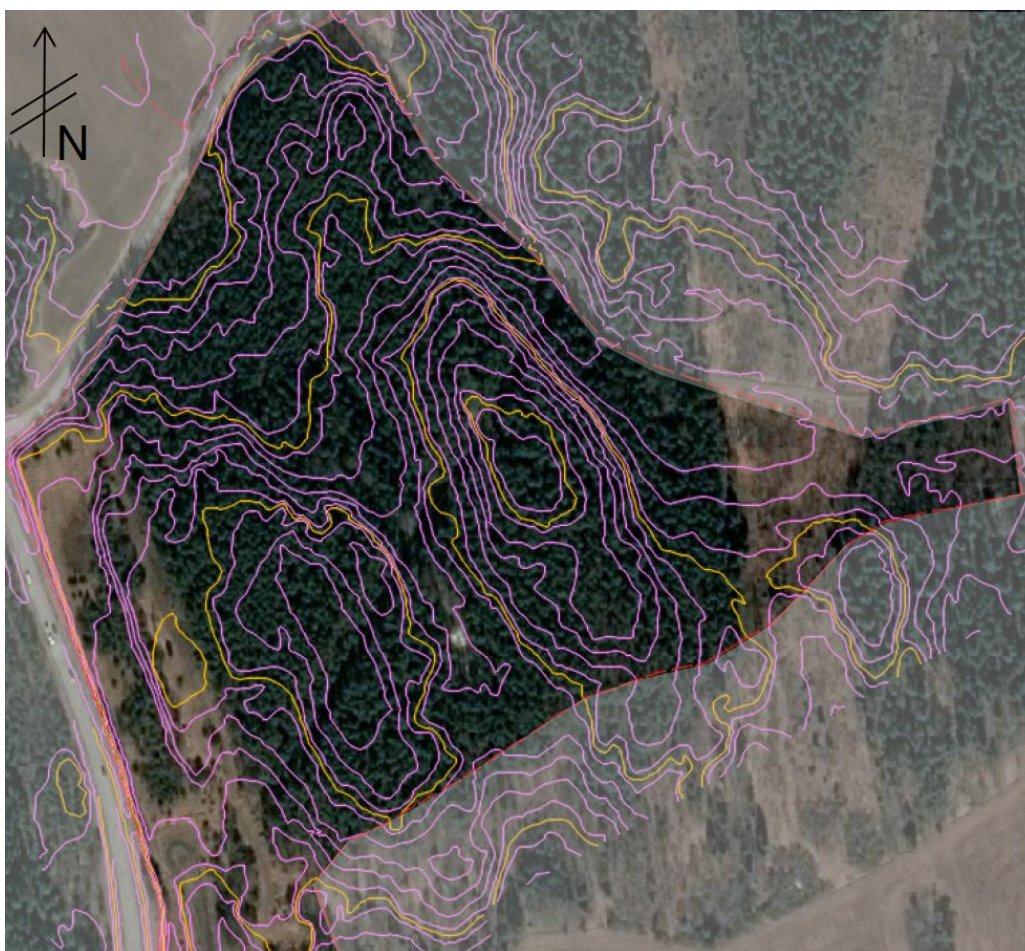
4 GEOTEKNISK KATEGORI

Utförda undersökningar är utförda i enlighet med Geoteknisk kategori nr 2 för konstruktion/grundläggning.

5 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

5.1 TOPOGRAFI

Den södra delen av området är relativt plant med varierande uppmätta nivåer mellan + 18,3 och + 21,2 (RH2000). Längs den västra delen av det norra området varierar nivåerna mellan + 19,5 och + 24,5 m vid undersökta borrhälsar (RH2000). Topografin i den norra delen är generellt mer kuperad och varierar översiktligt mellan + 20,0 och + 35,0 enligt erhållet kartunderlag, se *Figur 2*.



Figur 2. Höjdkurvor över norra delen av fastigheten Borgby 1:2. Gula linjer har ekvidistansen 5,0 m och lila linjer har ekvidistansen 0,5 m. Tonat området är utanför den aktuella fastigheten.

5.2 YTBEKÄFFENHET

Den södra delen av fastigheten Borgby 1:2 är relativt plan då fyllningsarbeten inom fastigheten förekommit. Ytan är huvudsakligen gräsbevuxen eller asfalterad.

Den norra delen av fastigheten Borgby 1:2 är generellt skogbevuxen med tall- och granskog. Ytliga block samt berg i dagen förekommer.

På fastigheten Borgby 1:5 som ligger väster om den angränsande högspänningsanläggningen består marken huvudsakligen av högar med fyllningsmassor av okänt ursprung.

5.3 BEFINTLIGA KONSTRUKTIONER

Inom områdets sydvästra del finns flertalet befintliga byggnationer. Byggnationerna utgörs av en företagslokal med ett tillhörande garage och förrådsbyggnad. Söder om huvudbyggnaderna finns flertalet mindre byggnationer för den äventyrsverksamhet som drivs på fastigheten.

Flertalet mindre byggnationer i form av företagslokaler samt pumphus med tillhörande ledningar finns i områdets centrala delar i anslutning till befintlig asfalterad halkbana i väst.

Den södra delen av området är delvis hårdgjord med parkeringsytor och trafikövningsplats från tidigare verksamhet på fastigheten. Området angränsar till en högspänningsanläggning i sydöst och högspänningsledningar finns nedgrävda från anläggningen och nord västerut. Luftburna ledningar går i samma riktning.

I den norra delen av området som är skogbevuxen finns två befintliga kraftledningsgator med luftburna ledningar.

Interna VA-ledningar korsar den södra delen av undersökningsområdet.

6 POSITIONERING

Utsättning och Inmätning av geotekniska undersökningar har utförts av Magnus Wiklander och Tove Hernnäs, Tyréns AB i mätklass B enligt SGF Rapport 1:2013.

Koordinatsystem: SWEREF99 1800
Höjdsystem: RH2000

7 GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR

7.1 UTFÖRDA SONDERINGAR

Aktuella sonderingar omfattar:

- CPT-sondering (CPT) i 3 st punkter
- Slagsondering (Slb) i 1 st punkter
- Viktsondering (Vim) i 8 st punkter
- Jordberg-sondering (JB-2) i 11 st punkter

7.2 UTFÖRDA PROVTAGNINGAR

Aktuella provtagningar omfattar:

- Störd provtagning med skruvborr (Skr) i 5 st punkter
- Ostörd provtagning med kolvprovtagare (Kv/St II) i 1 st punkt

7.3 UNDERSÖKNINGSPERIOD

Undersökningarna har utförts under vecka 43 och 44, 2019.

7.4 FÄLTINGENJÖRER

Fältarbete har utförts av Magnus Wiklander och Robin Vahlberg, fältingenjörer, Tyréns AB.

7.5 KALIBRERING OCH CERTIFIERING

Undersökningarna har utförts med borrhandsvagn GM 75.

Tabell 5. Utrustning och kalibrering

<i>Utrustning</i>	<i>Kalibrerad</i>	<i>Kalibrerad av</i>
Borrhandsvagn GM 75, 111587	2019-04-17	Fredrik Severin, Geofound
CPT nr 4904	2019-08-27	Mikael Engdahl, Geotech AB

7.6 PROVHANTERING

Provhantering och hantering av jordprover har utförts enligt SGF Rapport 1:2013 Geoteknisk Fälthandbok.

Ostörda prover har förvarats i glasfiberhylsor med tättslutande gummilock i avsedda lådor som tillhandahållits av laboratoriet. Proverna har transporterats på ett sådant sätt att de inte utsatts för temperaturer under fryspunkten eller skadliga vibrationer och stötar.

Störda prover har förvarats och transporterats i provpåsar av plast.

8 GEOTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR

8.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

Aktuella laboratorieundersökningar omfattar:

- Rutinundersökning störda prover (okulär jordartsbenämning, vattenkvot, flytgräns, skrymdensitet) av 9 st prover
- Rutinundersökning ostörda prover (okulär jordartsbenämning, konflytgräns, vattenkvot, skrymdensitet, odränerad skjuvhållfasthet, sensitivitet) av 2 st prover
- Jordartbenämning av 9 st prover
- CRS-försök av 2 st prover

8.2 UNDERSÖKNINGSPERIOD

Laboratorieundersökningar har utförts under vecka 45 till vecka 47, 2019.

8.3 LABORATORIEINGENJÖRER

Laboratorieundersökningar har utförts av Per Carlsson, laboratorieingenjör MITTA AB, geotekniklaboratorium, Stockholm.

8.4 KALIBRERING OCH CERTIFIERING

Laboratoriet är kvalitets- och miljöcertifierat enligt ISO 9001:2008 och ISO 14001:2004 och arbetar med ackrediterade metoder.

8.5 PROVFÖRVARING

Ostörda jordprover har efter mottagande förvarats i kylrum. Störda prover har efter mottagandet förvarats i rumstemperatur. Proverna sparas därefter i sex månader efter utförd undersökning.

9 HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR

9.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

Aktuella hydrogeologiska undersökningar omfattar:

- Installation av grundvattenrör (Rf) i 6 st punkter
- Slugtester i 4 st punkter

Installation av grundvattenrör har utförts i samband med fältundersökningar. I samband med installation har funktionstest utförts på alla grundvattenrör utom i punkt 19T12GW.

9.1.1 KORTTIDSOBSERVATIONER

Vid avläsning av vattennivåer har ljudlod använts. I Tabell 6 redovisas två mätningar av de installerade grundvattenobservationsrören som utförts under undersökningsperioden. Nivåer angivna i ritningar och i Tabell 6 utförda den 2019-11-15 är observerade innan slugtest påbörjades. Samtliga grundvattenobservationsrör installerades den 2019-10-30.

Tabell 6. Avläsning av grundvattnets trycknivå

Id	Nivå m u my	Nivå RH2000 + m	Nivå m u my	Nivå RH2000 + m
	2019-10-30	2019-10-30	2019-11-15	2019-11-15
19T04GW	1,94	17,46	1,77	17,64
19T05GW	5,13	14,27	4,89	14,50
19T08AGW	Torrt	Torrt	Torrt	Torrt
19T09AGW	0,49	19,71	0,47	19,74
19T12GW	1,20	17,50	0,12	18,58
19T13GW	1,75	20,05	0,72	21,06

Grundvattnets trycknivå varierar naturligt med årstid, våt väderlek, snösmältning och torra sommarmånader.

9.1.2 SLUGTESTER

För att undersöka markens hydrauliska konduktivitet har slugtester utförts i fyra grundvattenrör genom vattenpåfyllnad i rören för att därefter mäta vattnets sjunkhastighet. Beräkningar ger en bedömning av hydraulisk konduktivitet i omedelbar närhet av röret. Provtagning utfördes den 15 november 2019 i fyra nyinstallerade grundvattenrör.

Utvärdering av resultaten har genomförts i programvaran AQTESOLV med automatisk anpassning av kurvor, resultat av utvärderade kurvor kan ses i bilaga 6.

Utvärdering av slugtesterna, se

Tabell 7, har skett enligt Bouwer-Rice metod:

$$K = \frac{r_c^2 \ln\left(\frac{R_e}{R_w}\right)}{2L_e} \frac{1}{t} \ln \frac{y_0}{y_t}$$

Le	= längden av filterröret
Re	= effektivt radiellt avstånd inom vilket nivåförändring sker
Rw	= radien på borrhålet
y0	= maximal nivåförändring
yt	= nivåförändring vid given tid
rc	= radien på grundvattenröret

Tabell 7. Hydraulisk konduktivitet från slugtester.

Rör id	Hydraulisk konduktivitet (m/s)
19T04GW	1,3E-07
19T08GW	1,3E-08
19T09AGW	1,0E-08
19T13GW	5,7E-08

9.2 UNDERSÖKNINGSPERIOD

Hydrogeologiska undersökningar har utförts under perioden 2019-10-23 till 2019-11-15.

9.3 FÄLTINGENJÖRER

Fältarbete har utförts under ledning av Magnus Wiklander, fältingenjör Tyréns AB.

10 VÄRDERING AV UNDERSÖKNING

10.1 GENERELLT

Inga avvikelser har noterats i samband med laboratorieundersökningarna.

Borrpunkt 19T12 och 19T12GW har vid inmätning med GPS fått en felaktig nivå (z-värde). På grund av detta har borrpunktens höjd (z-värde) utvärderats utifrån erhållna höjddata kurvor och precisionen anses god.

Grundvattenavläsningar som utförts den 2019-11-15 värderas högre än mätningar utförda den 2019-10-30 då grundvattnets trycknivå vid detta tillfälle antas ha stabiliserats efter installation av grundvattenobservationsrör.

Installerade grundvattenobservationsrör har en kort avläsningsperiod och behöver en längre avläsningsperiod för att kunna ge en representativ bild av grundvattenförhållandenas medelvärde och årsvariation.

11 ÖVRIGT

Undersökningsresultaten redovisas i bifogade handlingar och ritningar. För förklaring till de geotekniska beteckningarna hänvisas till SGF:s (Svenska Geotekniska Förening) hemsida: www.sgf.net.

Uppdragsgivare:	Tyréns AB	Reg.nummer:	191031-1
Adress:	Mäster Ahls gata 8, 722 12 Västerås	Prov inkom:	191031
Ansvarig Geotekniker:	Tove Hernnäs	Provt.datum:	191023-30
Objekt:	Borgby, Upplands Väsby	Unders. datum:	191111-12
Uppdragsnummer:	299553	Rapport utfärdad:	191112

Sektion / Borrhål	Nivå m	Okulär klassificering	Förkortning (enl. SGF 2016-11-01)	Provtagare	Vattenkvot ¹ , %	Konflytgräns ² , %	Skrymdensitet ³ , t/m ³	Glödgningsförlust ⁴ , %	Mtrl typ / tjälf. klass ⁵	Anmärkning
19T04	0,0 - 1,7	Fyllning: Brun humushaltig siltig TORRSKORPELERA med tegelrester	Mg[husasiClde brick]	Skr	16,8		[1,73]		5B/4	
	1,7 - 2,1	Gråbrun rostfläckig TORRSKORPELERA	Clde	Skr	40,0	75,7	[1,67]		4B/3	
	2,1 - 3,2	Gråbrun rostfläckig varvig LERA med enstaka tunna siltskikt	vCl (si)	Skr	48,5	55,6	[1,78]		4B/3	
	3,2 - 4,0	Gråbrun varvig LERA	vCl	Skr	39,2	50,2	[1,78]		4B/3	
	4,0 - 4,3	Gråbrun varvig LERA	vCl	Skr	40,0	49,1	[1,78]		4B/3	
19T06	0,0 - 1,9	Fyllning: Brun grusig lerig SAND med tegelrester	Mg[grclSa brick]	Skr					4A/3	
	1,9 - 3,7	Fyllning: Grå sandig siltig LERA med växtdelar	Mg[sasiCl pr]	Skr					5A/4	
	3,7 - 5,2	Gråbrun grusig siltig SANDMORÄN	grsiSaTi	Skr					4A/3	
19T09	0,0 - 1,8	Fyllning: Brunt sandigt GRUS delvis krossat material	Mg[saGr]	Skr	7,4		[1,63]		2/1	
	1,8 - 2,7	Gråbrun rostfläckig LERA torrskorpekaraktär	Cl(dc)	Skr	28,2	63,1	[1,85]		4B/3	
	2,7 - 4,0	Gråbrun rostfläckig varvig LERA	vCl	Skr	35,1	64,4	[1,82]		4B/3	
	4,0 - 5,2	Gråbrun varvig LERA	vCl	Skr	37,2	36,3	[1,84]		4B/3	

 Undersökningen utförd av: **Per Carlsson**

Provningsansvarig:

Per Carlsson

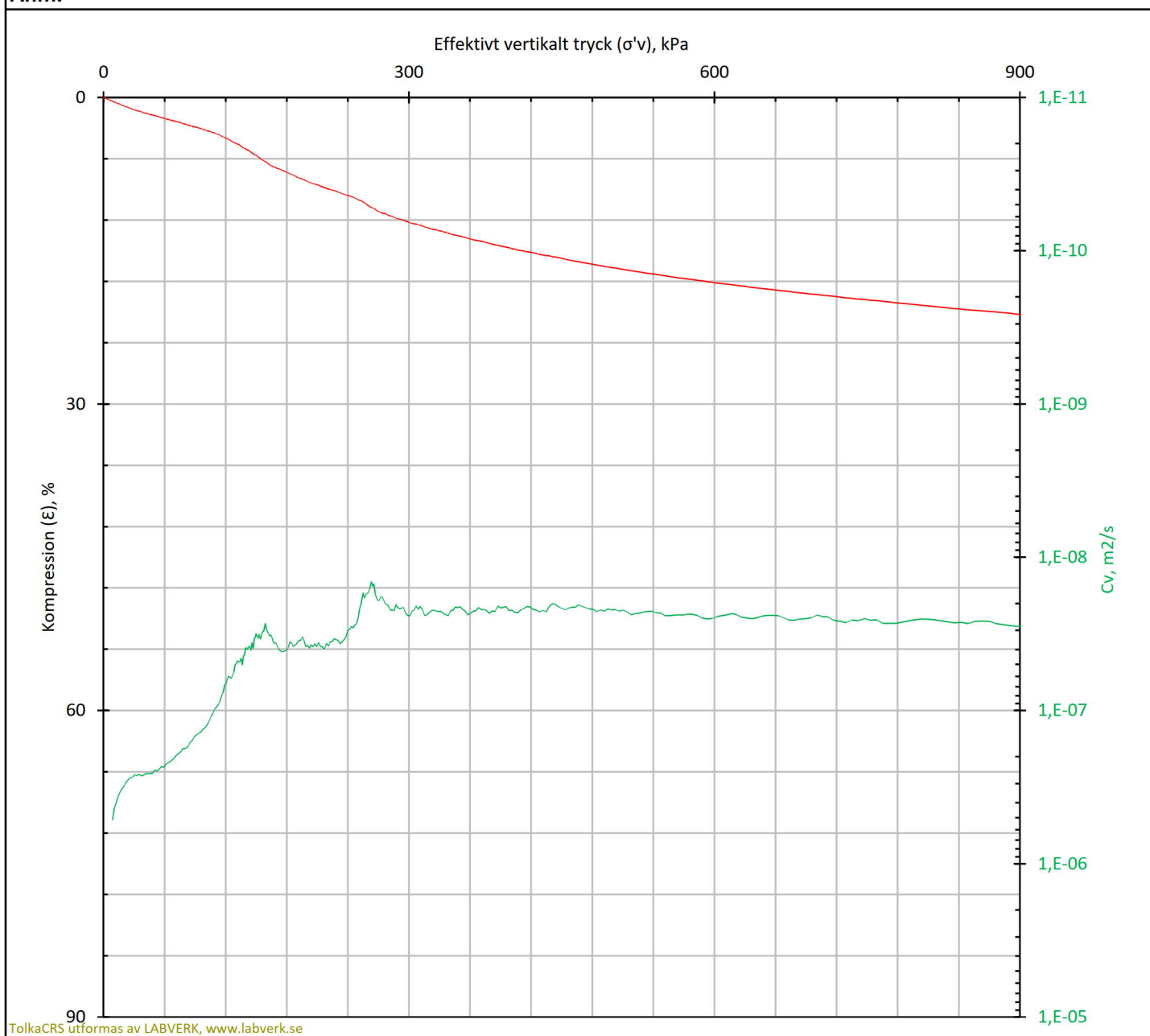
 Enligt standard: ¹CEN/ISO-TS 17892-1:2014 | ²f.d. SS 027120 | ³SS 027114:1989 | ⁴SS 027105 | ⁵AMA Anläggning 17

Redovisning av CRS-försök enligt SS 27126:1991

Beställare:	Tyréns AB	Provtagningsdatum:	191030
Adress:	Mäster Ahls gata 8, 722 12 Västerås	Prov inkom:	191031
Objekt:	Borgby, Upplands Väsby	Undersökningsdatum:	191106-08
Uppdrag Nr.:	299553	Utförts av:	Per Carlsson
Ansvarig geotekniker:	Tove Hernnäs		
Borrhål/sektion:	19T05	Djup, m:	5,6
Jordart:	vCl	Enligt SGF beteckningssystem 2016	CRS nummer:
Vattenkvot, %:	43	*SS-EN ISO 17892-1:2014	Deformationshastighet, %/tim:
Skrymdensitet, t/m³:	1,81	*SS 027114:1989	Provhöjd/diameter, mm:
			16,3

Deformationsegenskaper

σ'_c , kPa	M_L , kPa	σ'_L , kPa	M'	$C_{v \min}$, m ² /s	k_i , m/s	β_k	Provtagningskvalitet ¹
110	1570	152	13,7	2,1E-08	4,7E-10	6,4	Någorlunda

Anm.

¹ Källa: Skjuvhållfasthet -utvärdering i kohesionsjord, SGI Information 3.

* Akrediterade metoder.

Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 27126:1991. Utrustningens egendefinition är beaktad.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.

Kunden har informerats om mätosäkerheten vid kontraktsgenomgången.

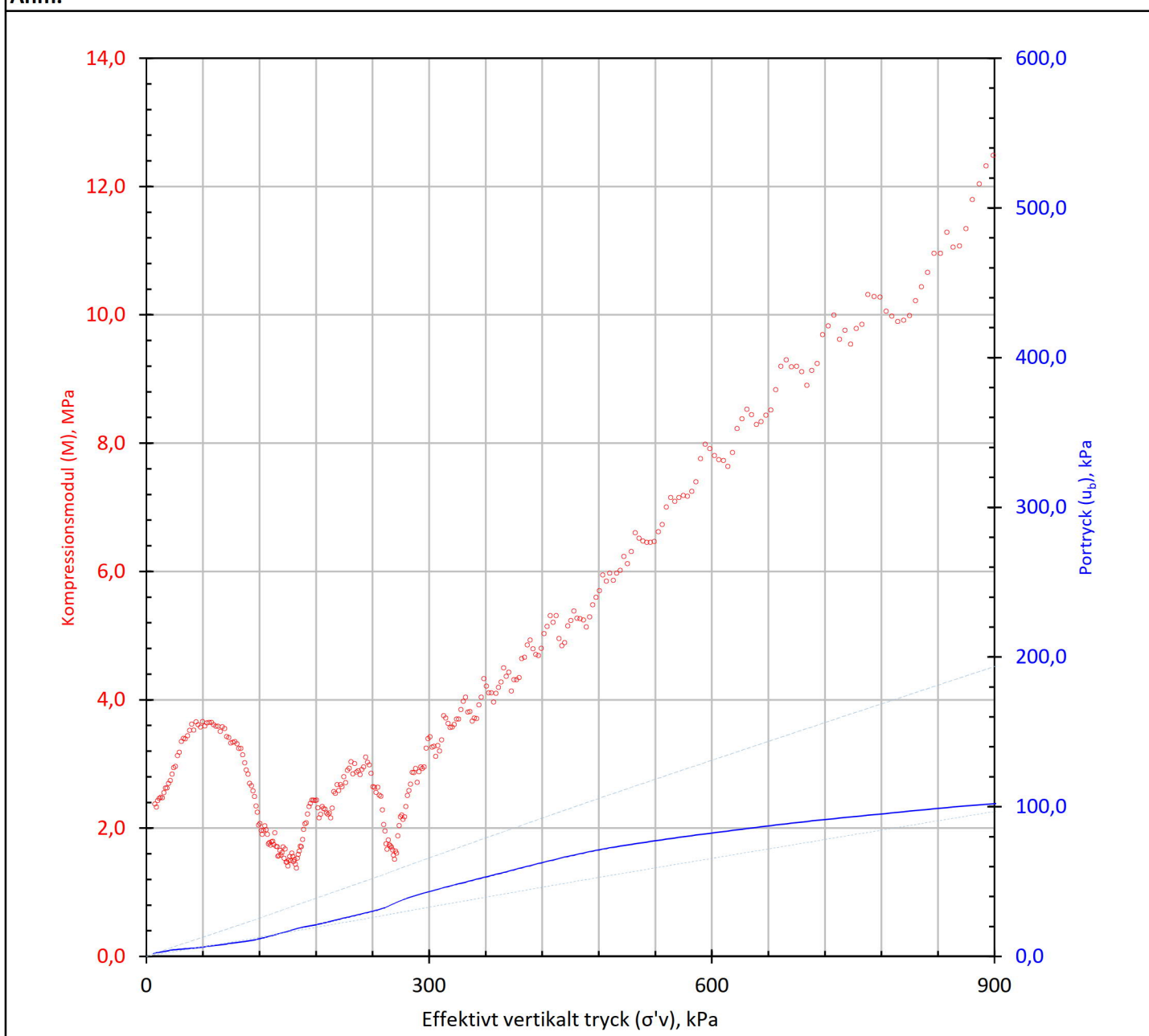
<http://mrm.se/sv/vaeg-och-geolab-stockholm.aspx>

Redovisning av CRS-försök enligt SS 27126:1991

Beställare:	Tyréns AB	Provtagningsdatum:	191030
Adress:	Mäster Ahls gata 8, 722 12 Västerås	Prov inkom:	191031
Objekt:	Borgby, Upplands Väsby	Undersökningsdatum:	191106-08
Uppdrag Nr.:	299553	Utförts av:	Per Carlsson
Ansvarig geotekniker:	Tove Hernnäs		
Borrhål/sektion:	19T05	Djup, m:	5,6
Jordart:	vCl	Enligt SGF beteckningssystem 2016	CRS nummer:
Vattenkvot, %:	43	*SS-EN ISO 17892-1:2014	Deformationshastighet, %/tim:
Skrymdensitet, t/m³:	1,81	*SS 027114:1989	Provhöjd/diameter, mm:
			16,3

Deformationsegenskaper och portryck

σ'_L , kPa	M'
152	13,7

Anm.


Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 27126:1991. Utrustningens egendeformation är beaktad.

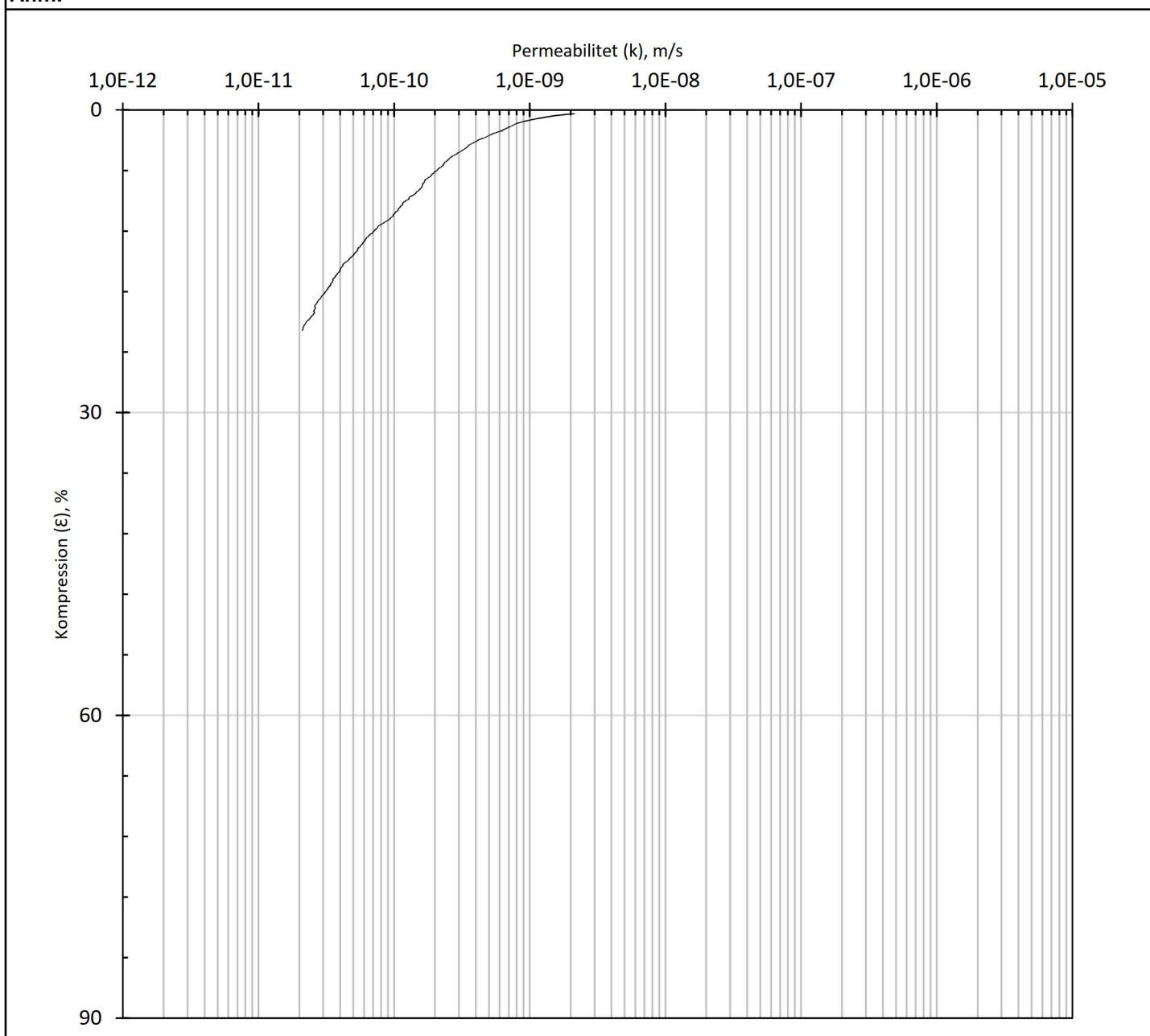
- 10% av totalspänning
- 20% av totalspänning

Redovisning av CRS-försök enligt SS 27126:1991

Beställare:	Tyréns AB	Provtagningsdatum:	191030
Adress:	Mäster Ahls gata 8, 722 12 Västerås	Prov inkom:	191031
Objekt:	Borgby, Upplands Väsby	Undersökningsdatum:	191106-08
Uppdrag Nr.:	299553	Utförts av:	Per Carlsson
Ansvarig geotekniker:	Tove Hernnäs		
Borrhål/sektion:	19T05	Djup, m:	5,6
		CRS nummer:	1
Jordart:	vCl	Enligt SGF beteckningssystem 2016	Deformationshastighet, %/tim:
			0,76
Vattenkvot, %:	43	*SS-EN ISO 17892-1:2014	Provhöjd/diameter, mm:
			20/50
Skrymdensitet, t/m³:	1,81	*SS 027114:1989	Provningstemperatur, °C:
			16,3

Permeabilitetsegenskaper

k_i , m/s	β_k
4,7E-10	6,4

Anm.


Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 27126:1991. Utrustningens egendeformation är beaktad.

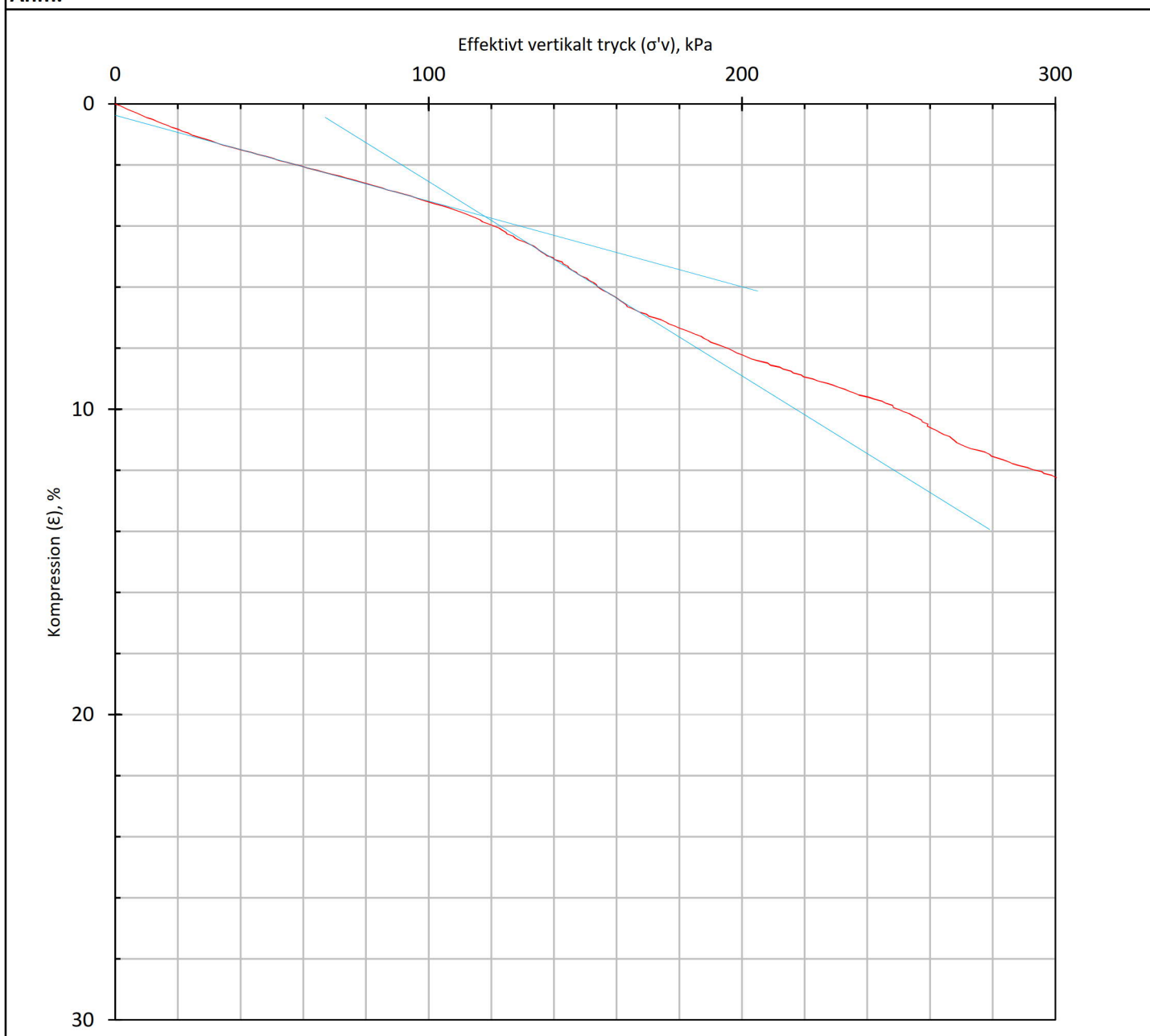
Vid utvärdering av permeabiliteten k har korrektion utförts så att värdena motsvarar en temperatur av 7 °C.

Redovisning av CRS-försök enligt SS 27126:1991

Beställare:	Tyréns AB	Provtagningsdatum:	191030
Adress:	Mäster Ahls gata 8, 722 12 Västerås	Prov inkom:	191031
Objekt:	Borgby, Upplands Väsby	Undersökningsdatum:	191106-08
Uppdrag Nr.:	299553	Utförts av:	Per Carlsson
Ansvarig geotekniker:	Tove Hernnäs		
Borrhål/sektion:	19T05	Djup, m:	5,6
Jordart:	vCl	Enligt SGF beteckningssystem 2016	CRS nummer:
Vattenkvot, %:	43	*SS-EN ISO 17892-1:2014	Deformationshastighet, %/tim:
Skrymdensitet, t/m³:	1,81	*SS 027114:1989	Provhöjd/diameter, mm:
			16,3

Deformationsegenskaper

σ'_c , kPa	M_L , kPa	σ'_L , kPa	Provtagningskvalitet ¹
110	1570	152	Någorlunda

Anm.

¹ Källa: Skjuvhållfasthet -utvärdering i kohesionsjord, SGI Information 3.

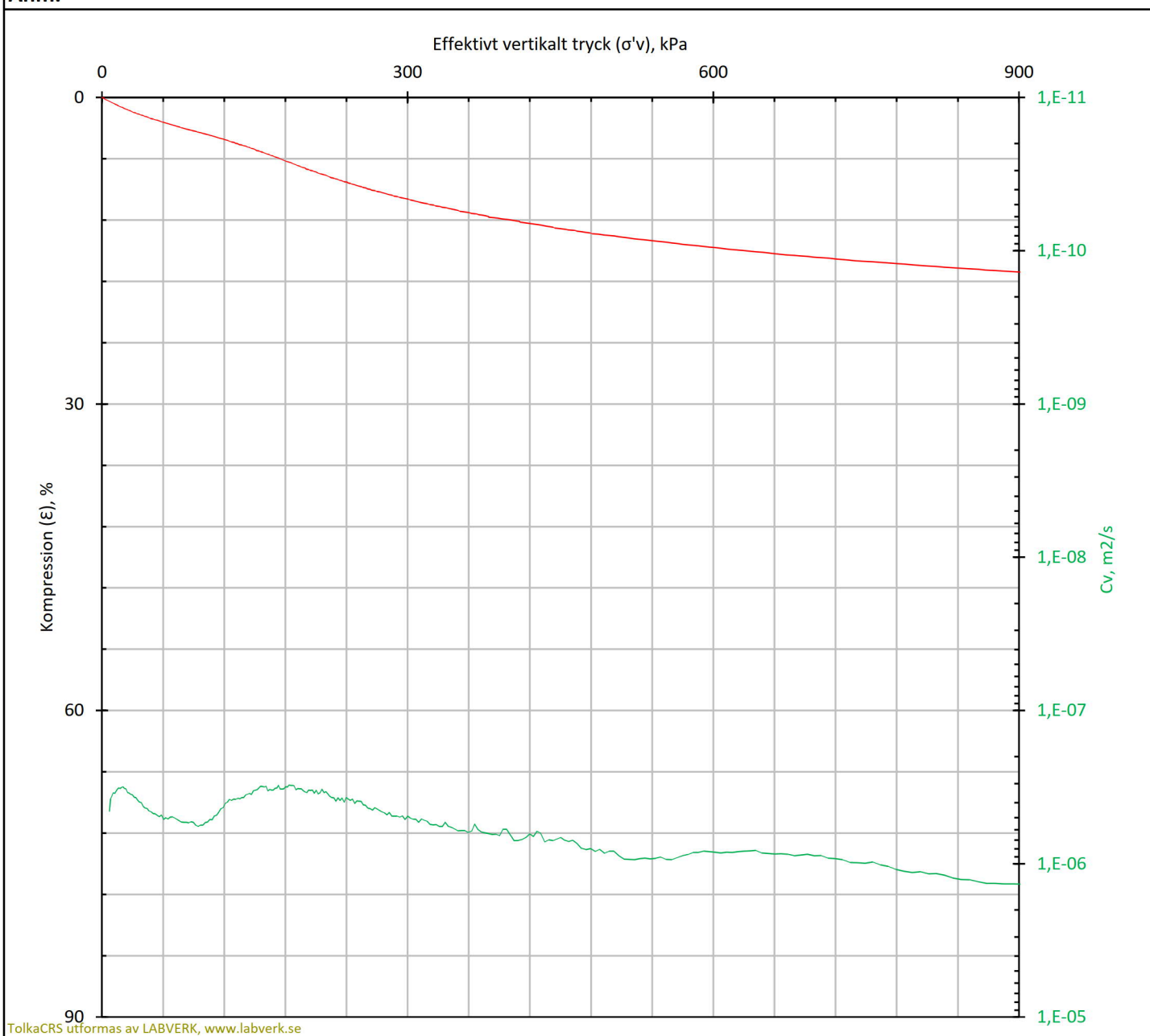
Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 27126:1991. Utrustningens egendeformation är beaktad.

Redovisning av CRS-försök enligt SS 27126:1991

Beställare:	Tyréns AB	Provtagningsdatum:	191030
Adress:	Mäster Ahls gata 8, 722 12 Västerås	Prov inkom:	191031
Objekt:	Borgby, Upplands Väsby	Undersökningsdatum:	191106-08
Uppdrag Nr.:	299553	Utförts av:	Per Carlsson
Ansvarig geotekniker:	Tove Hernnäs		
Borrhål/sektion:	19T05	Djup, m:	6,6
Jordart:	vCl	Enligt SGF beteckningssystem 2016	CRS nummer:
Vattenkvot, %:	37	*SS-EN ISO 17892-1:2014	Deformationshastighet, %/tim:
Skrymdensitet, t/m³:	1,85	*SS 027114:1989	Provhöjd/diameter, mm:
			20/50
			Provningstemperatur, °c:
			16,3

Deformationsegenskaper

σ'_{cr} , kPa	M_L , kPa	σ'_{Lr} , kPa	M'	$C_{v\ min}$, m ² /s	k_i , m/s	β_k	Provtagningskvalitet ¹
138	2638	192	17,2	3,1E-07	1,4E-09	1,1	Dålig

Anm.

¹ Källa: Skjuvhållfasthet -utvärdering i kohesionsjord, SGI Information 3.

* Akrediterade metoder.

Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 27126:1991. Utrustningens egendefinition är beaktad.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.

Kunden har informerats om mätosäkerheten vid kontraktsgenomgången.

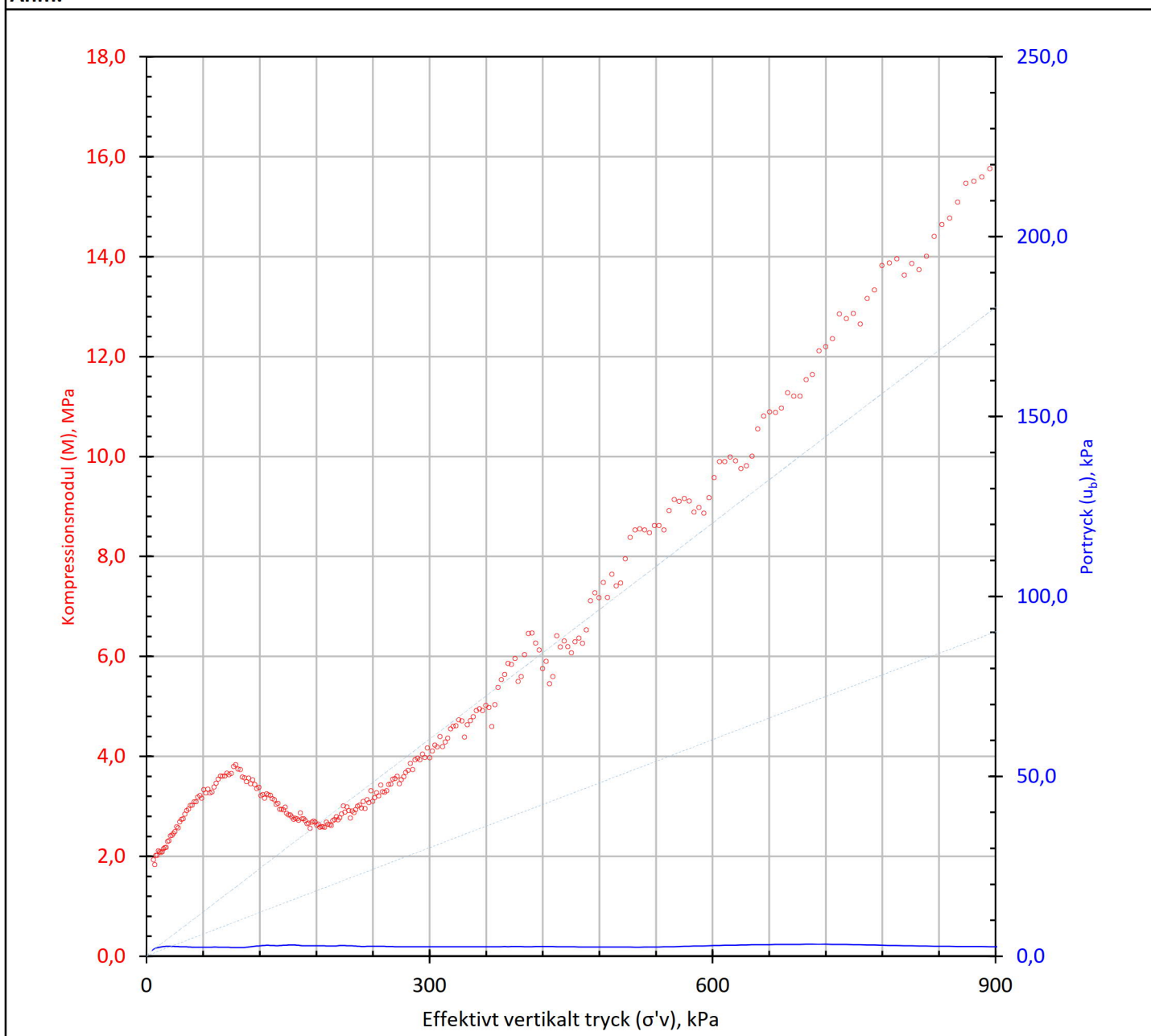
<http://mrm.se/sv/vaeg-och-geolab-stockholm.aspx>

Redovisning av CRS-försök enligt SS 27126:1991

Beställare:	Tyréns AB	Provtagningsdatum:	191030
Adress:	Mäster Ahls gata 8, 722 12 Västerås	Prov inkom:	191031
Objekt:	Borgby, Upplands Väsby	Undersökningsdatum:	191106-08
Uppdrag Nr.:	299553	Utförts av:	Per Carlsson
Ansvarig geotekniker:	Tove Hernnäs		
Borrhål/sektion:	19T05	Djup, m:	6,6
		CRS nummer:	3
Jordart:	vCl	Enligt SGF beteckningssystem 2016	Deformationshastighet, %/tim:
			0,75
Vattenkvot, %:	37	*SS-EN ISO 17892-1:2014	Provhöjd/diameter, mm:
			20/50
Skrymdensitet, t/m³:	1,85	*SS 027114:1989	Provningstemperatur, °c:
			16,3

Deformationsegenskaper och portryck

σ'_L , kPa	M'
192	17,2

Anm.


Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 27126:1991. Utrustningens egendeformation är beaktad.

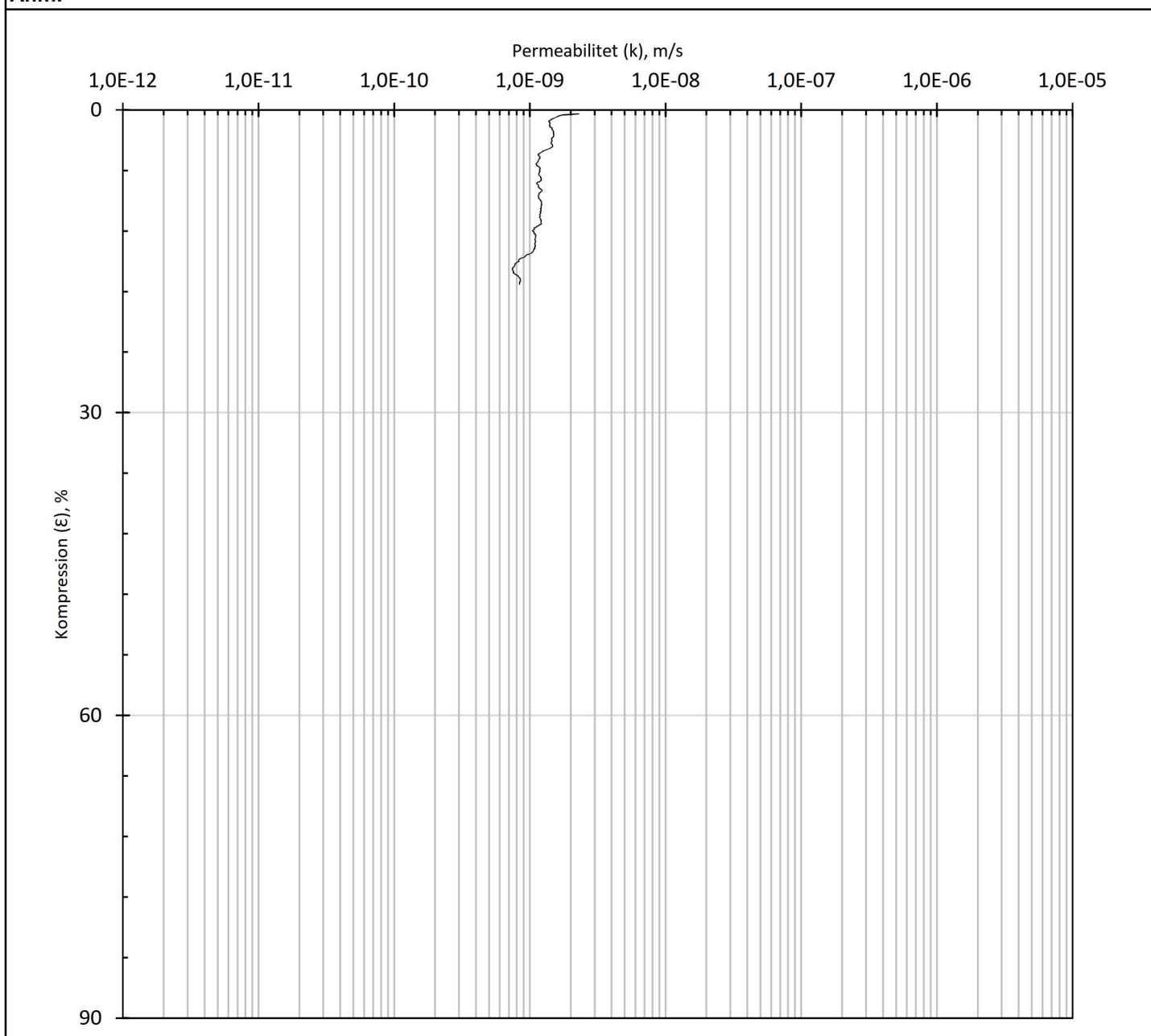
- 10% av totalspänning
- 20% av totalspänning

Redovisning av CRS-försök enligt SS 27126:1991

Beställare:	Tyréns AB	Provtagningsdatum:	191030
Adress:	Mäster Ahls gata 8, 722 12 Västerås	Prov inkom:	191031
Objekt:	Borgby, Upplands Väsby	Undersökningsdatum:	191106-08
Uppdrag Nr.:	299553	Utförts av:	Per Carlsson
Ansvarig geotekniker:	Tove Hernnäs		
Borrhål/sektion:	19T05	Djup, m:	6,6
Jordart:	vCl	Enligt SGF beteckningssystem 2016	CRS nummer:
Vattenkvot, %:	37	*SS-EN ISO 17892-1:2014	Deformationshastighet, %/tim:
Skrymdensitet, t/m³:	1,85	*SS 027114:1989	Provhöjd/diameter, mm:
			20/50
			Provningstemperatur, °C:
			16,3

Permeabilitetsegenskaper

k_i , m/s	β_k
1,4E-09	1,1

Anm.


Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 27126:1991. Utrustningens egendeformation är beaktad.

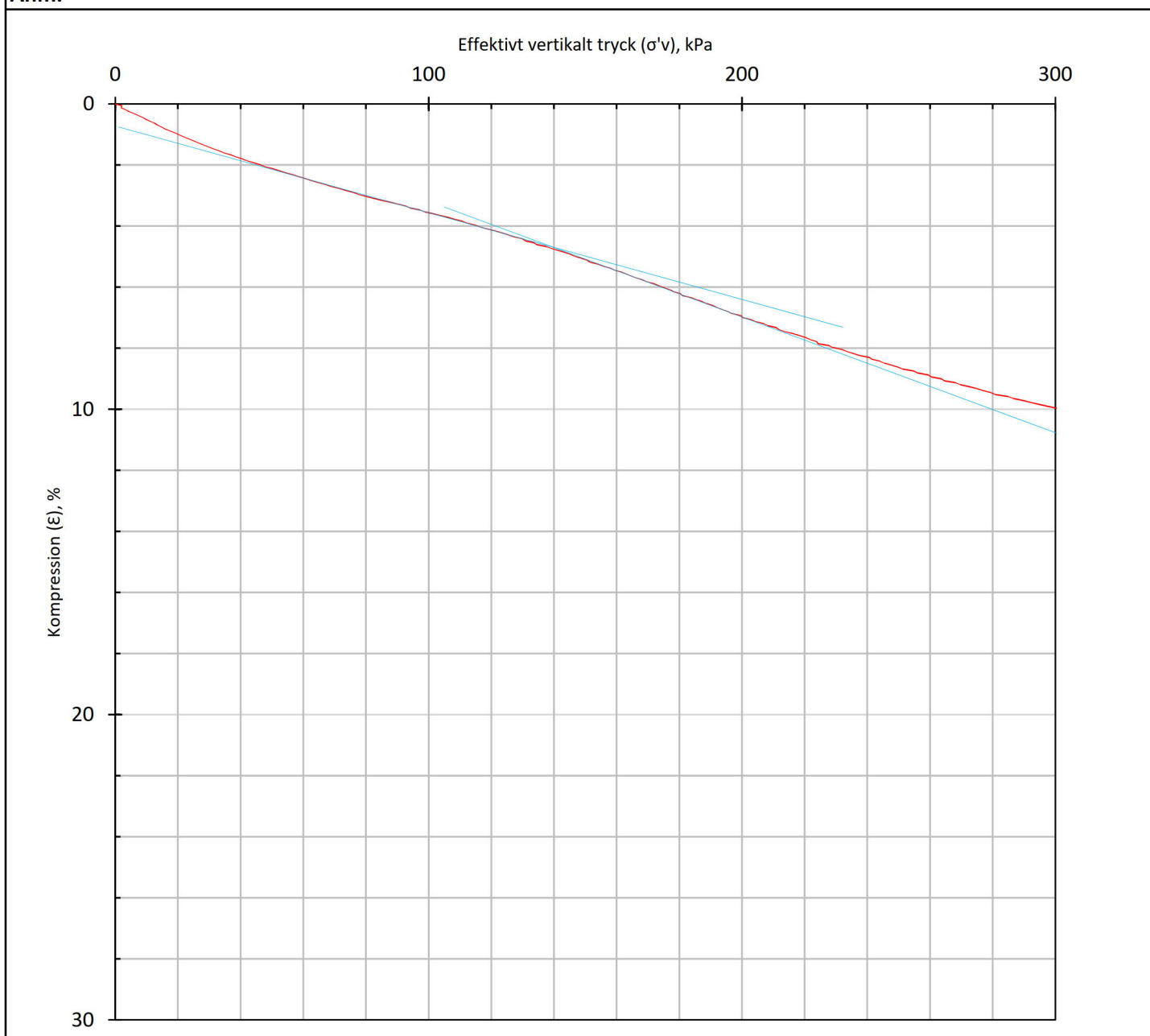
Vid utvärdering av permeabiliteten k har korrektion utförts så att värdena motsvarar en temperatur av 7 °C.

Redovisning av CRS-försök enligt SS 27126:1991

Beställare:	Tyréns AB	Provtagningsdatum:	191030
Adress:	Mäster Ahls gata 8, 722 12 Västerås	Prov inkom:	191031
Objekt:	Borgby, Upplands Väsby	Undersökningsdatum:	191106-08
Uppdrag Nr.:	299553	Utförts av:	Per Carlsson
Ansvarig geotekniker:	Tove Hernnäs		
Borrhål/sektion:	19T05	Djup, m:	6,6
		CRS nummer:	3
Jordart:	vCl	Enligt SGF beteckningssystem 2016	Deformationshastighet, %/tim:
			0,75
Vattenkvot, %:	37	*SS-EN ISO 17892-1:2014	Provhöjd/diameter, mm:
			20/50
Skrymdensitet, t/m³:	1,85	*SS 027114:1989	Provningstemperatur, °c:
			16,3

Deformationsegenskaper

σ'_c , kPa	M_L , kPa	σ'_L , kPa	Provtagningskvalitet ¹
138	2638	192	Dålig

Anm.

¹ Källa: Skjuvhållfasthet -utvärdering i kohesionsjord, SGI Information 3.

Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 27126:1991. Utrustningens egendeformation är beaktad.

BILAGA 3

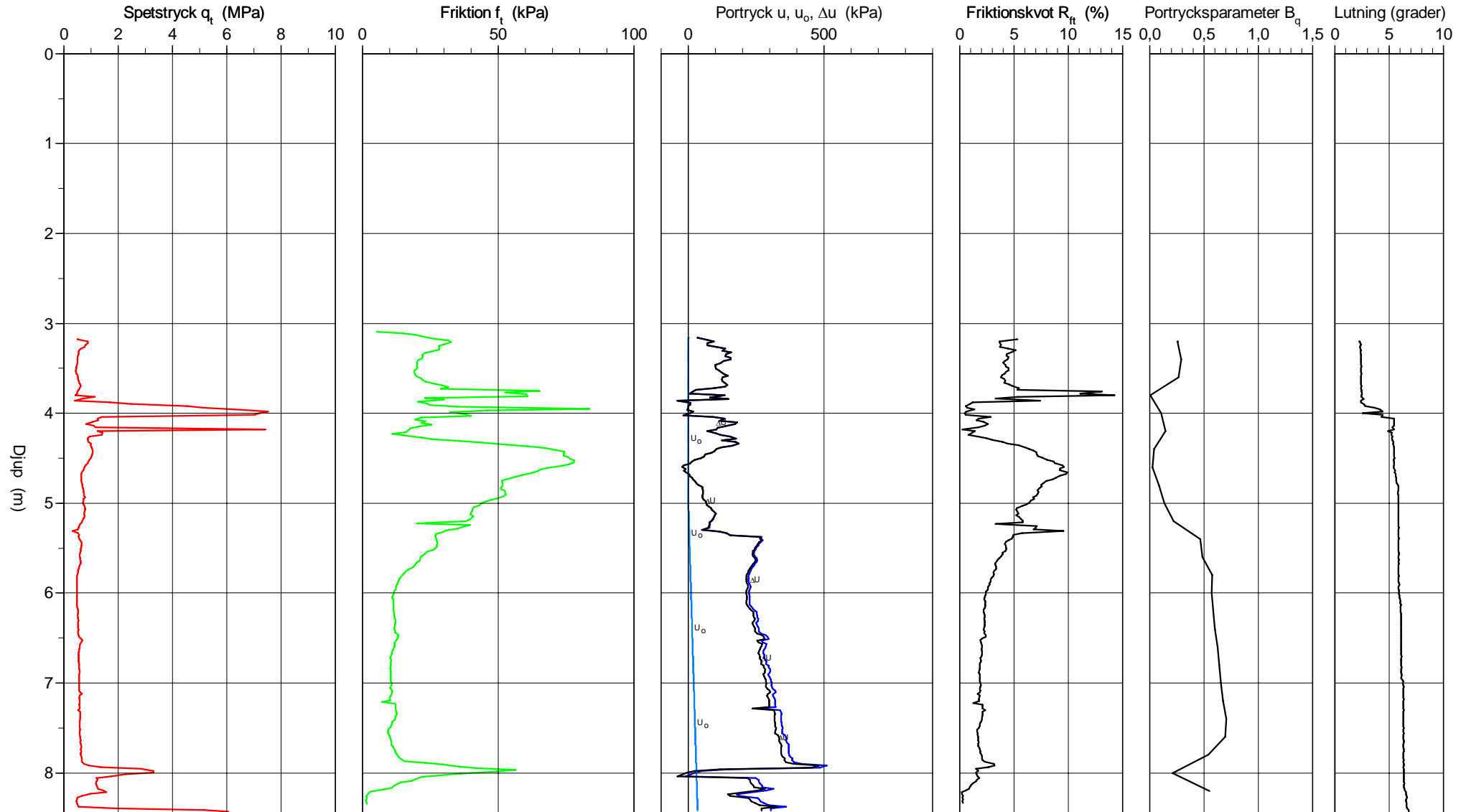
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 3,20 m
 Start djup 3,20 m
 Stopp djup 8,48 m
 Grundvattennivå 5,00 m

Referens my
 Nivå vid referens 19,39 m
 Förborrat material Fy
 Geometri Normal

Vätska i filter
 Borrpunktens koord. 6597917; 149016
 Utrustning
 Sond nr 4904

Projekt Borgby 1:2 och 1:5
 Projekt nr 299553
 Plats Borgby, Upplands Väsby
 Borrhål 19T05
 Datum 20191024

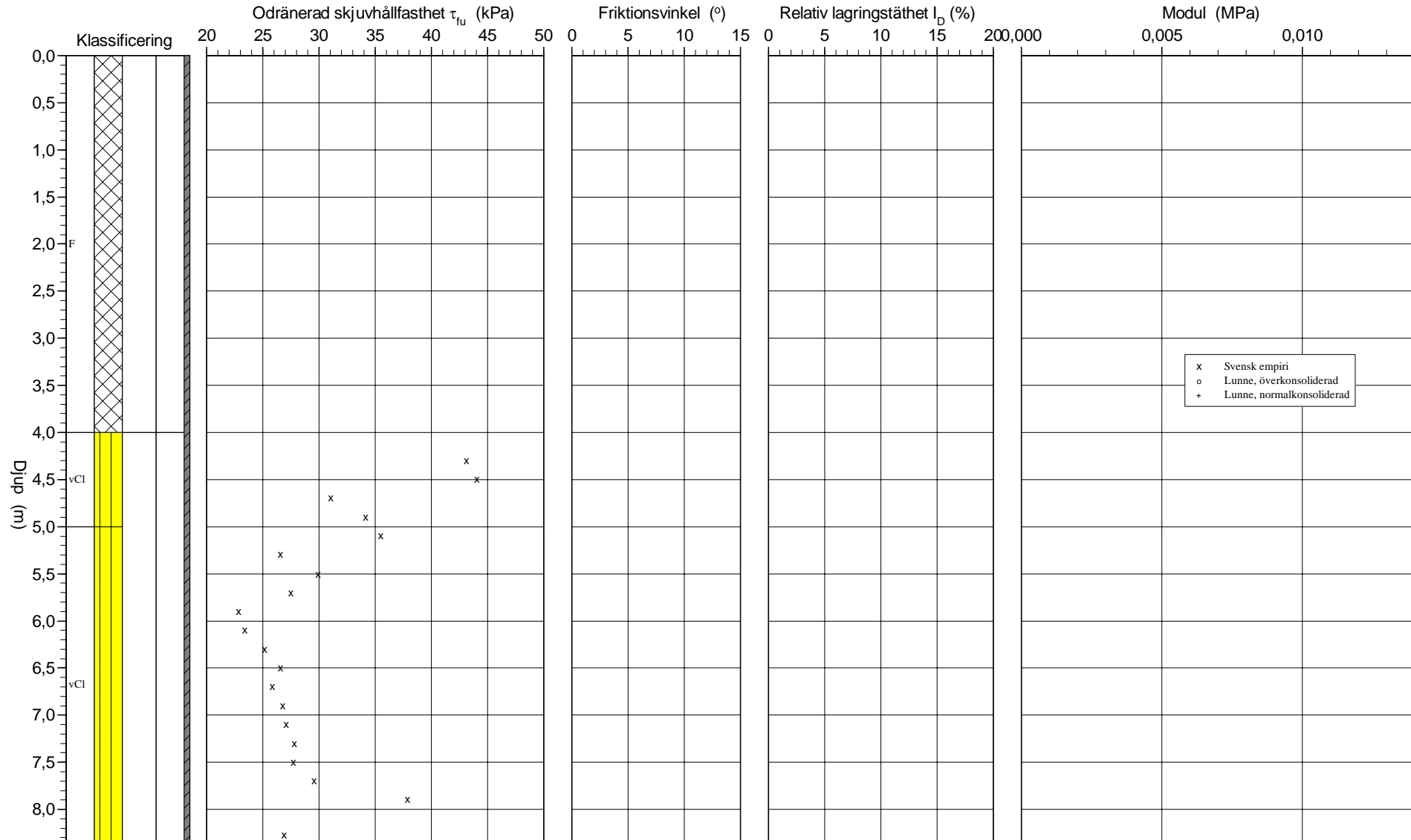


BILAGA 3

CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förborrningsdjup	3,20 m	Utvärderare	TH
Nivå vid referens	19,39 m	Förborrat material	Fy	Datum för utvärdering	20191122
Grundvattenyta	5,00 m	Utrustning			
Startdjup	3,20 m	Geometri	Normal		

Projekt Borgby 1:2 och 1:5
 Projekt nr 299553
 Plats Borgby, Upplands Väsby
 Borrhål 19T05
 Datum 20191024

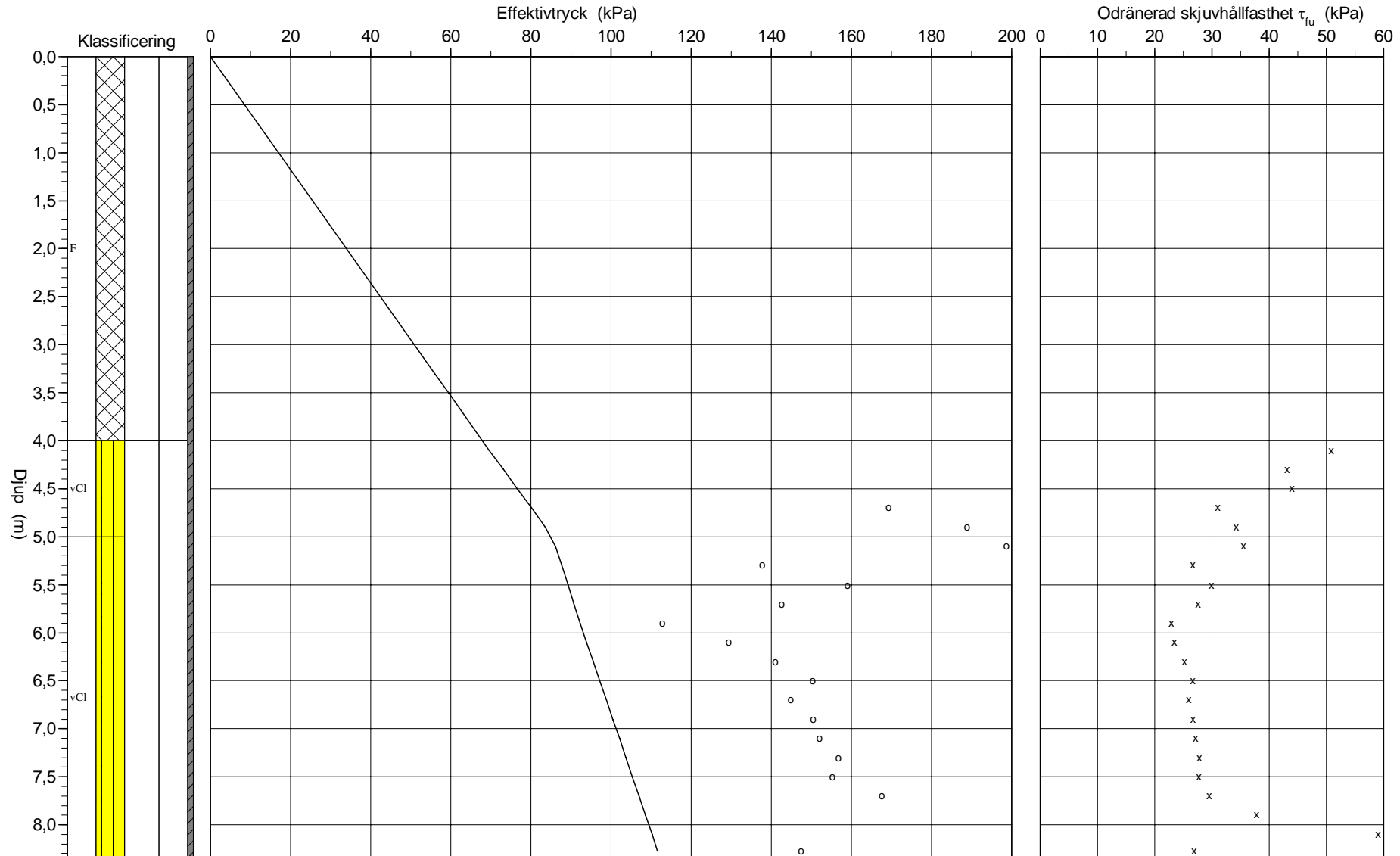


BILAGA 3

CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förbörningsdjup	3,20 m	Utvärderare	TH
Nivå vid referens	19,39 m	Förbort material	Fy	Datum för utvärdering	20191122
Grundvattenyta	5,00 m	Utrustning			
Startdjup	3,20 m	Geometri	Normal		

Projekt	Borgby 1:2 och 1:5
Projekt nr	299553
Plats	Borgby, Upplands Väsby
Borrhål	19T05
Datum	20191024



CPT - sondering

Projekt Borgby 1:2 och 1:5 299553		Plats Borgby, Upplands Väsby																	
		Borrhål 19T05																	
		Datum 20191024																	
Förborrningsdjup	3,20 m	Förborrat material	Fy																
Startdjup	3,20 m	Geometri	Normal																
Stoppdjup	8,48 m	Vätska i filter																	
Grundvattenyta	5,00 m	Operatör	MW RV																
Referens	my	Utrustning																	
Nivå vid referens	19,39 m	<input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																	
Kalibreringsdata		Nollvärden, kPa																	
Spets	4904	Inre friktion O_c	0,0 kPa																
Datum		Inre friktion O_f	0,0 kPa																
Areafaktor a	0,846	Cross talk c_1	0,000																
Areafaktor b	0,000	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>227,40</td> <td>120,30</td> <td>6,06</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>245,40</td> <td>120,70</td> <td>6,04</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>18,00</td> <td>0,40</td> <td>-0,02</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	227,40	120,30	6,06	Efter	245,40	120,70	6,04	Diff	18,00	0,40	-0,02
	Portryck	Friktion	Spetstryck																
Före	227,40	120,30	6,06																
Efter	245,40	120,70	6,04																
Diff	18,00	0,40	-0,02																
Skalfaktorer		Korrigerig																	
Portryck	Friktion	Spetstryck																	
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																	
		Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen)																	
		Bedömd sonderingsklass																	
<input type="checkbox"/> Använd skalfaktorer vid beräkning																			
Portrycksobservationer		Skiktgränser	Klassificering																
Djup (m)	Portryck (kPa)	Djup (m)	Djup (m)																
5,00	0,00		Från Till Densitet (ton/m ³) Flytgräns Jordart																
			0,00 4,00 1,73 0,00 F																
			4,00 5,00 1,78 0,49 vCI																
			5,00 6,00 1,81 0,48 vCI																
			6,00 8,50 1,85 0,39 vCI																
Anmärkning																			
Kolvprovtagning från punkt 19T05 och fältbedömning. Grundvattenyta från 19T05GW.																			

C P T - sondering

Sida 1 av 1

Projekt			Plats											
Borgby 1:2 och 1:5 299553			Borgby, Upplands Väsby											
			Borrhål											
			19T05											
			Datum											
			20191024											
Djup (m)		Klassificering	ρ t/m ³	w_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
Från	Till													
0,00	3,20	F	1,73	0,00			27,2	27,2						
3,20	3,40	F	1,73	0,00			56,0	56,0						
3,40	3,60	F	1,73	0,00			59,4	59,4						
3,60	3,80	F	1,73	0,00			62,8	62,8						
3,80	4,00	F	1,73	0,00			66,2	66,2						
4,00	4,20	vCl	1,78	0,49	50,7		69,6	69,6	324,1	4,65				
4,20	4,40	vCl	1,78	0,49	43,1		73,1	73,1	261,1	3,57				
4,40	4,60	vCl	1,78	0,49	44,0		76,6	76,6	265,0	3,46				
4,60	4,80	vCl	1,78	0,49	31,0		80,1	80,1	169,3	2,11				
4,80	5,00	vCl	1,78	0,49	34,2		83,6	83,6	188,9	2,26				
5,00	5,20	vCl	1,81	0,48	35,5		87,1	86,1	198,7	2,31				
5,20	5,40	vCl	1,81	0,48	26,5		90,7	87,7	137,7	1,57				
5,40	5,60	vCl	1,81	0,48	29,9		94,2	89,2	158,9	1,78				
5,60	5,80	vCl	1,81	0,48	27,5		97,8	90,8	142,5	1,57				
5,80	6,00	vCl	1,81	0,48	22,9		101,3	92,3	112,8	1,22				
6,00	6,20	vCl	1,85	0,39	23,4		104,9	93,9	129,4	1,38				
6,20	6,40	vCl	1,85	0,39	25,1		108,5	95,5	141,0	1,48				
6,40	6,60	vCl	1,85	0,39	26,6		112,2	97,2	150,3	1,55				
6,60	6,80	vCl	1,85	0,39	25,9		115,8	98,8	144,8	1,47				
6,80	7,00	vCl	1,85	0,39	26,7		119,4	100,4	150,4	1,50				
7,00	7,20	vCl	1,85	0,39	27,1		123,1	102,1	152,0	1,49				
7,20	7,40	vCl	1,85	0,39	27,8		126,7	103,7	156,7	1,51				
7,40	7,60	vCl	1,85	0,39	27,7		130,3	105,3	155,2	1,47				
7,60	7,80	vCl	1,85	0,39	29,5		134,0	107,0	167,6	1,57				
7,80	8,00	vCl	1,85	0,39	37,8		137,6	108,6	227,6	2,10				
8,00	8,20	vCl	1,85	0,39	59,0		141,2	110,2	395,4	3,59				
8,20	8,34	vCl	1,85	0,39	26,9		144,3	111,6	147,4	1,32				

O:\GAV\299553\G_Berakningar\CPT\19T05.CPW

BILAGA 3

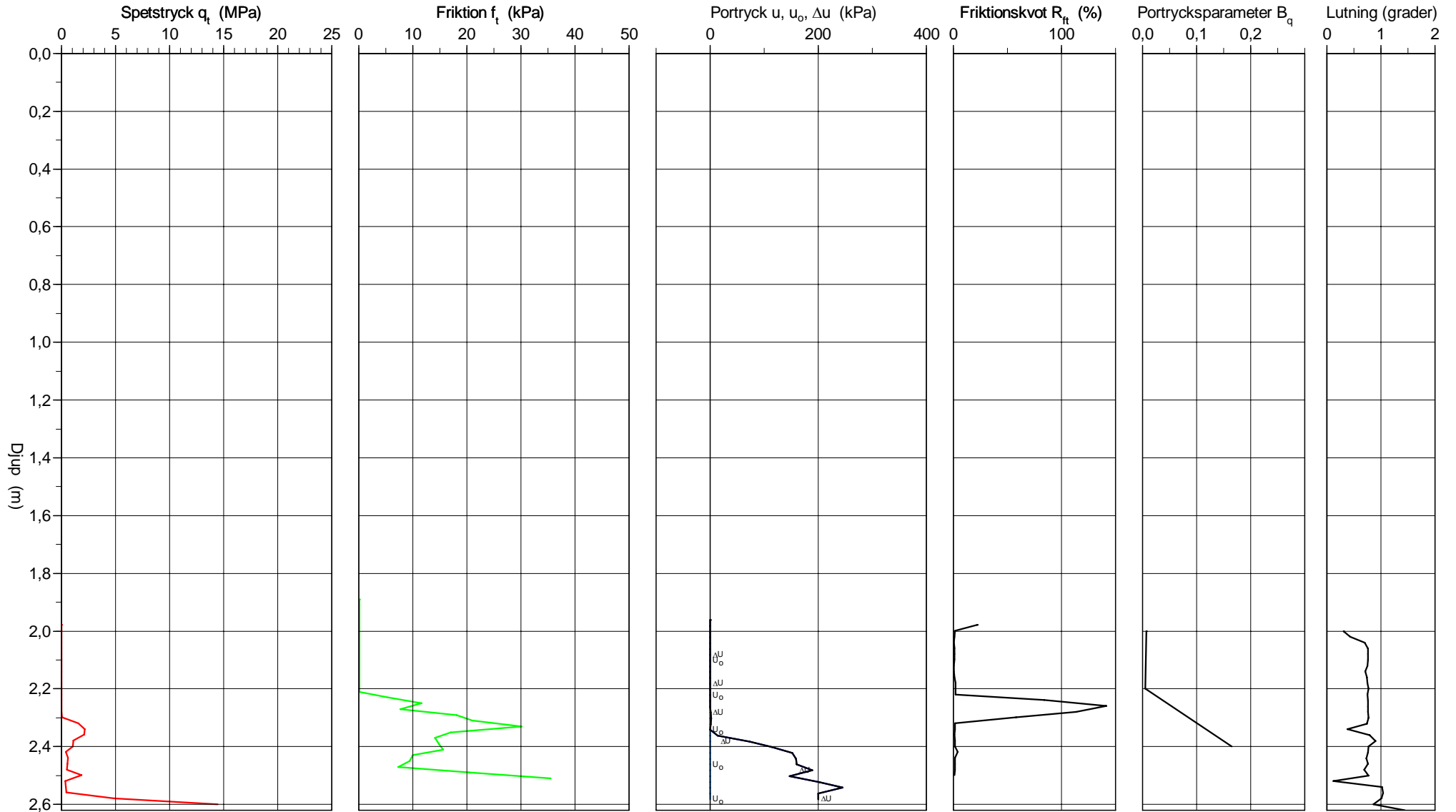
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 2,00 m
 Start djup 2,00 m
 Stopp djup 2,62 m
 Grundvattennivå 2,90 m

Referens my
 Nivå vid referens 18,85 m
 Förborrat material Fy
 Geometri Normal

Vätska i filter
 Borrpunktens koord. 6597784; 148880
 Utrustning
 Sond nr 4904

Projekt Borgby 1:2 och 1:5
 Projekt nr 299553
 Plats Borgby, Upplands Väsby
 Borrhål 19T08
 Datum 20191025

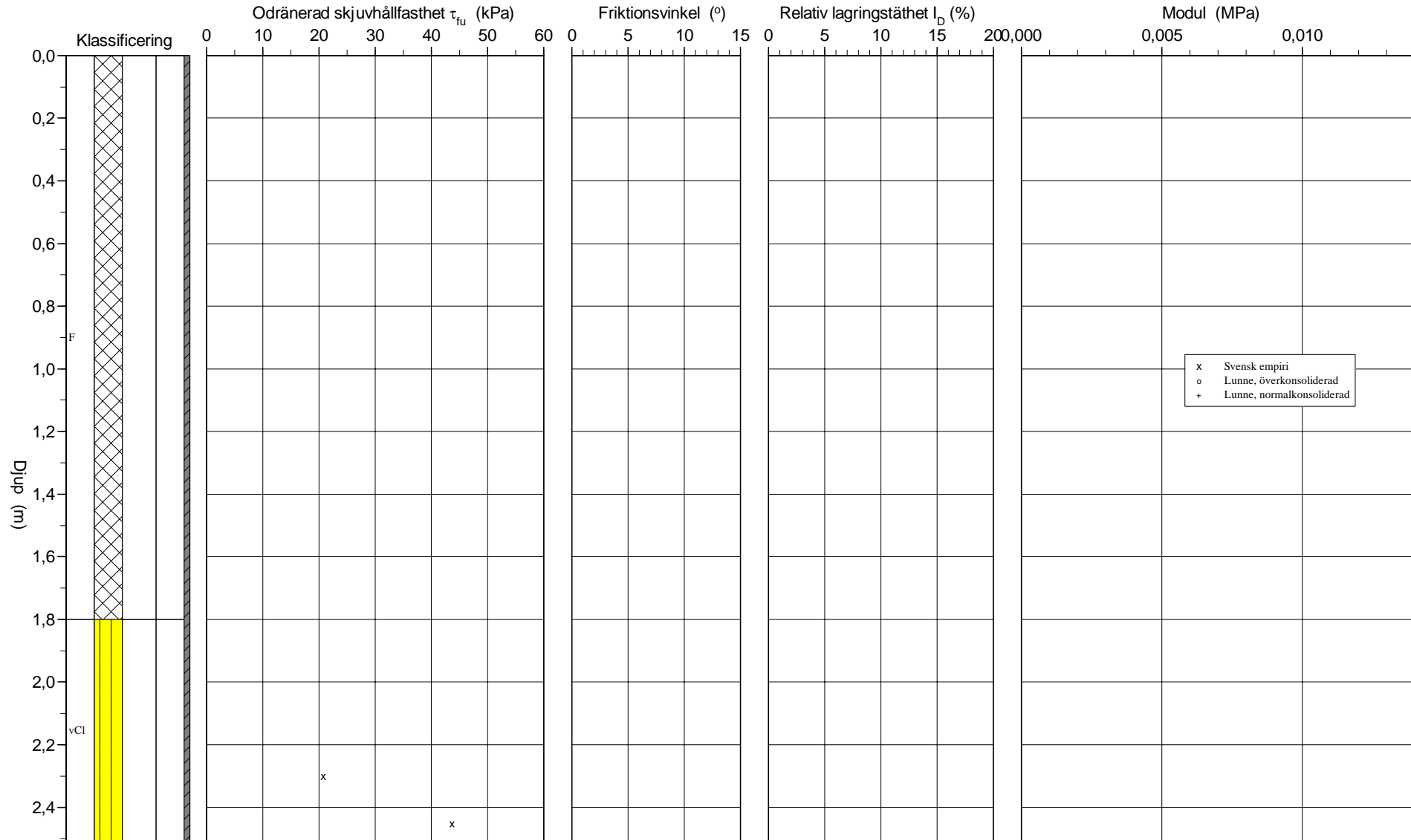


BILAGA 3

CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förborringsdjup	2,00 m	Utvärderare	TH
Nivå vid referens	18,85 m	Förborrat material	Fy	Datum för utvärdering	20191122
Grundvattenyta	2,90 m	Utrustning			
Startdjup	2,00 m	Geometri	Normal		

Projekt Borgby 1:2 och 1:5
 Projekt nr 299553
 Plats Borgby, Upplands Väsby
 Borrhål 19T08
 Datum 20191025

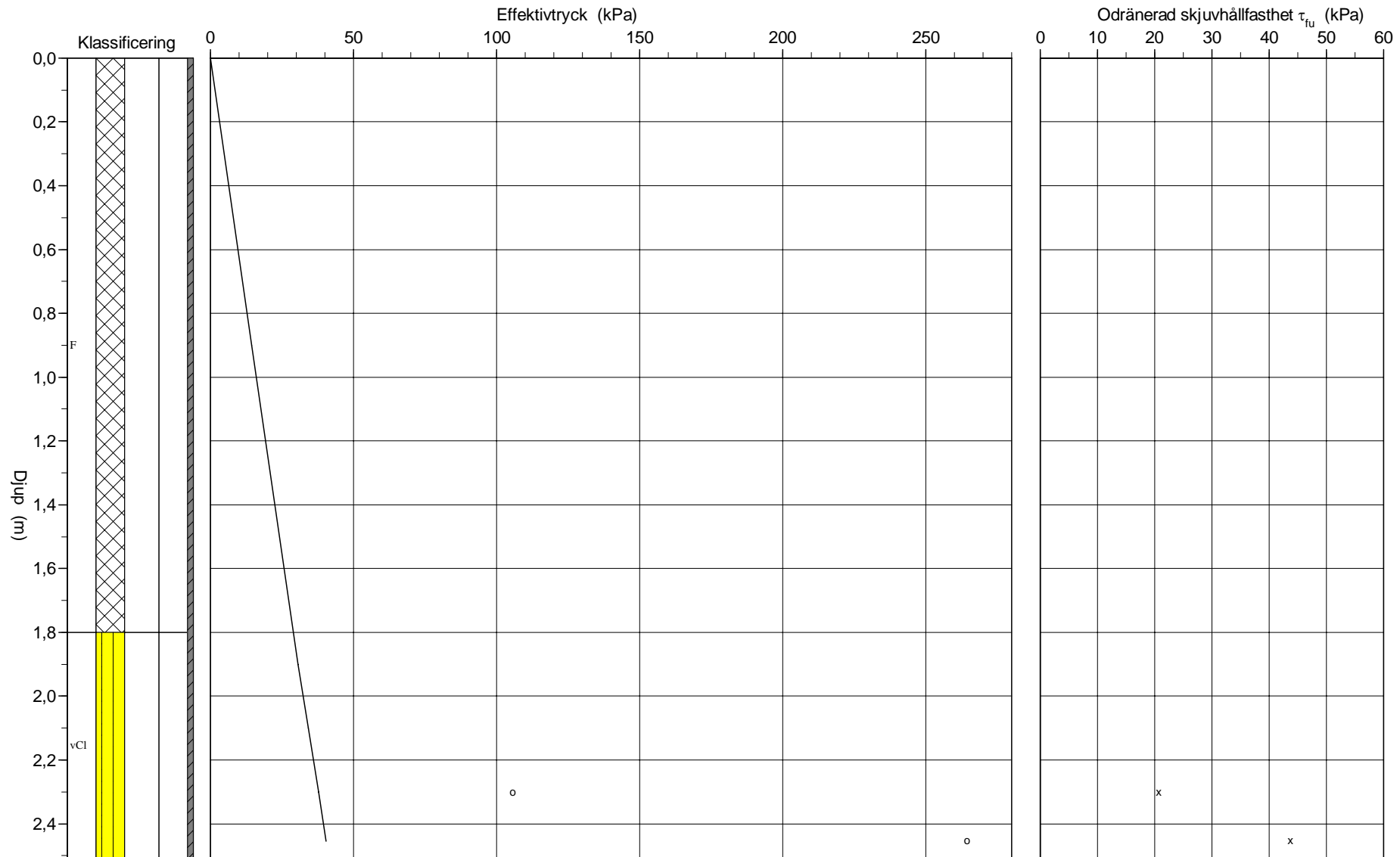


BILAGA 3

CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förbörningsdjup	2,00 m	Utvärderare	TH
Nivå vid referens	18,85 m	Förborrat material	Fy	Datum för utvärdering	20191122
Grundvattenyta	2,90 m	Utrustning			
Startdjup	2,00 m	Geometri	Normal		

Projekt	Borgby 1:2 och 1:5
Projekt nr	299553
Plats	Borgby, Upplands Väsby
Borrhål	19T08
Datum	20191025



CPT - sondering

Projekt Borgby 1:2 och 1:5 299553		Plats Borgby, Upplands Väsby Borrhål 19T08 Datum 20191025																							
Förborrningsdjup 2,00 m Startdjup 2,00 m Stoppdjup 2,62 m Grundvattenyta 2,90 m Referens my Nivå vid referens 18,85 m	Förborrat material Fy Geometri Normal Vätska i filter Operatör MW RV Utrustning <input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																								
Kalibreringsdata Spets 4904 Inre friktion O_c 0,0 kPa Datum Inre friktion O_f 0,0 kPa Areafaktor a 0,846 Cross talk c_1 0,000 Areafaktor b 0,000 Cross talk c_2 0,000		Nollvärden, kPa <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>224,90</td> <td>120,40</td> <td>6,05</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>224,60</td> <td>120,50</td> <td>6,05</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>-0,30</td> <td>0,10</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	224,90	120,40	6,05	Efter	224,60	120,50	6,05	Diff	-0,30	0,10	0,00						
	Portryck	Friktion	Spetstryck																						
Före	224,90	120,40	6,05																						
Efter	224,60	120,50	6,05																						
Diff	-0,30	0,10	0,00																						
Skalfaktorer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> <tr> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		Portryck	Friktion	Spetstryck	Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor				Korrigerig Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen) Bedömd sonderingsklass														
Portryck	Friktion	Spetstryck																							
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																							
<input type="checkbox"/> Använd skalfaktorer vid beräkning																									
Portrycksobservationer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2,90</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	2,90	0,00	Skiktgränser <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Klassificering <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Djup (m)</th> <th>Densitet</th> <th rowspan="2">Flytgräns</th> <th rowspan="2">Jordart</th> </tr> <tr> <th>Från</th> <th>Till</th> <th>(ton/m³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,00</td> <td>1,80</td> <td>1,63</td> <td rowspan="2">0,64</td> <td rowspan="2">F vCl</td> </tr> <tr> <td>1,80</td> <td>2,70</td> <td>1,82</td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m ³)	0,00	1,80	1,63	0,64	F vCl	1,80	2,70	1,82
Djup (m)	Portryck (kPa)																								
2,90	0,00																								
Djup (m)																									
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																					
Från	Till	(ton/m ³)																							
0,00	1,80	1,63	0,64	F vCl																					
1,80	2,70	1,82																							
Anmärkning Skruvprovtagning från punkt 19T09. Grundvattenyta från borrpunkt 19T08A																									

CPT - sondering

Sida 1 av 1

Projekt Borgby 1:2 och 1:5 299553			Plats Borgby, Upplands Väsby Borrhål 19T08 Datum 20191025											
Djup (m)		Klassificering	ρ t/m ³	w_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
Från	Till													
0,00	1,80	F	1,63				14,4	14,4						
1,80	2,00	vCl	1,82	0,64			30,6	30,6						
2,00	2,20	vCl	1,82	0,64	-1,3		34,1	34,1	-5,4	1,00				
2,20	2,40	vCl	1,82	0,64	20,6		37,7	37,7	105,6	2,80				
2,40	2,51	vCl	1,82	0,64	43,7		40,5	40,5	264,4	6,53				

O:\GAV\299553\GL_Berakningar\CPT\19T08.cpw

BILAGA 3

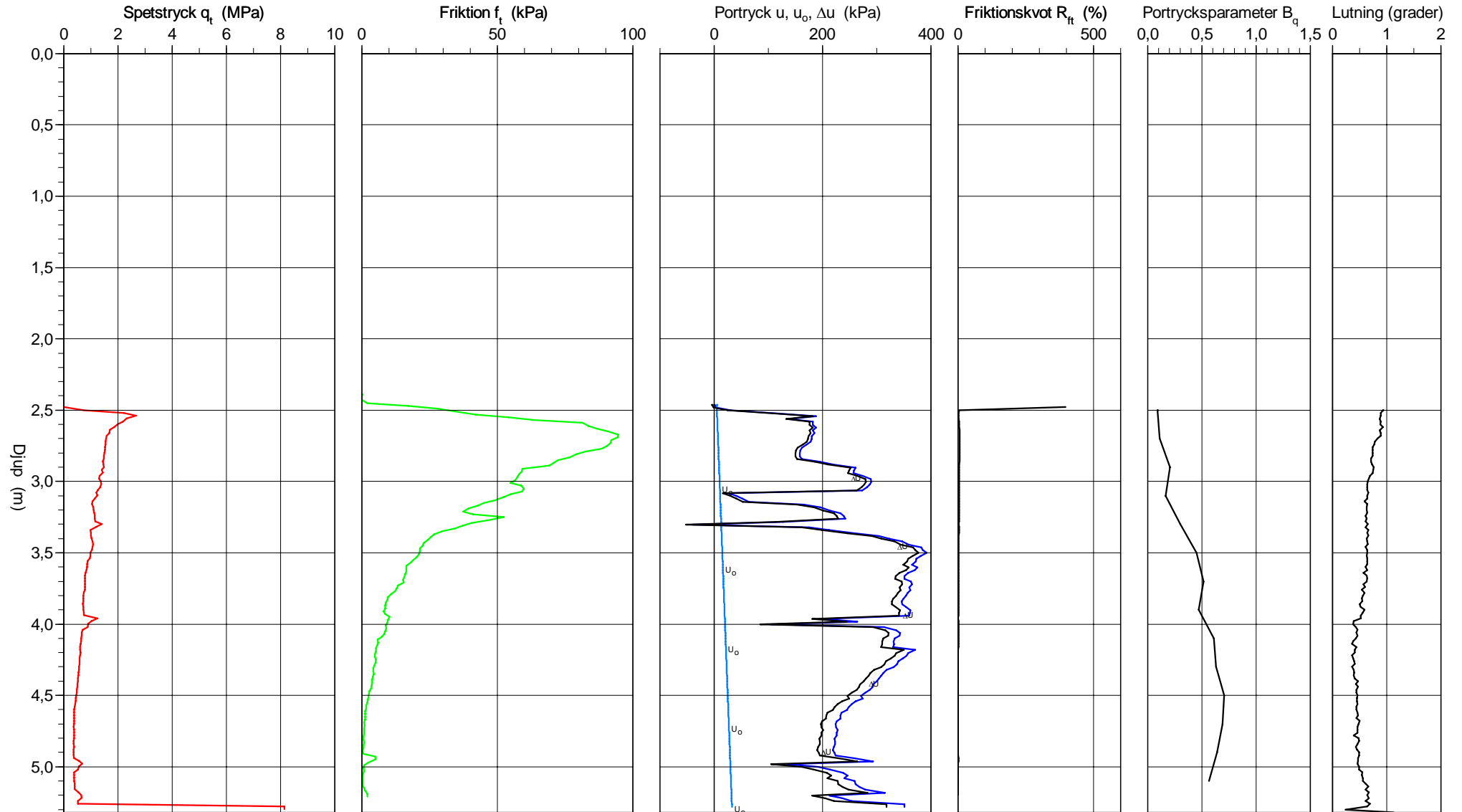
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 2,50 m
 Start djup 2,50 m
 Stopp djup 5,32 m
 Grundvattennivå 2,00 m

Referens my
 Nivå vid referens 19,18 m
 Förborrat material Fy
 Geometri Normal

Vätska i filter
 Borrpunktens koord. 6597777; 148836
 Utrustning
 Sond nr 4904

Projekt Borgby 1:2 och 1:5
 Projekt nr 299553
 Plats Borgby, Upplands Väsby
 Borrhål 19T09
 Datum 20191025

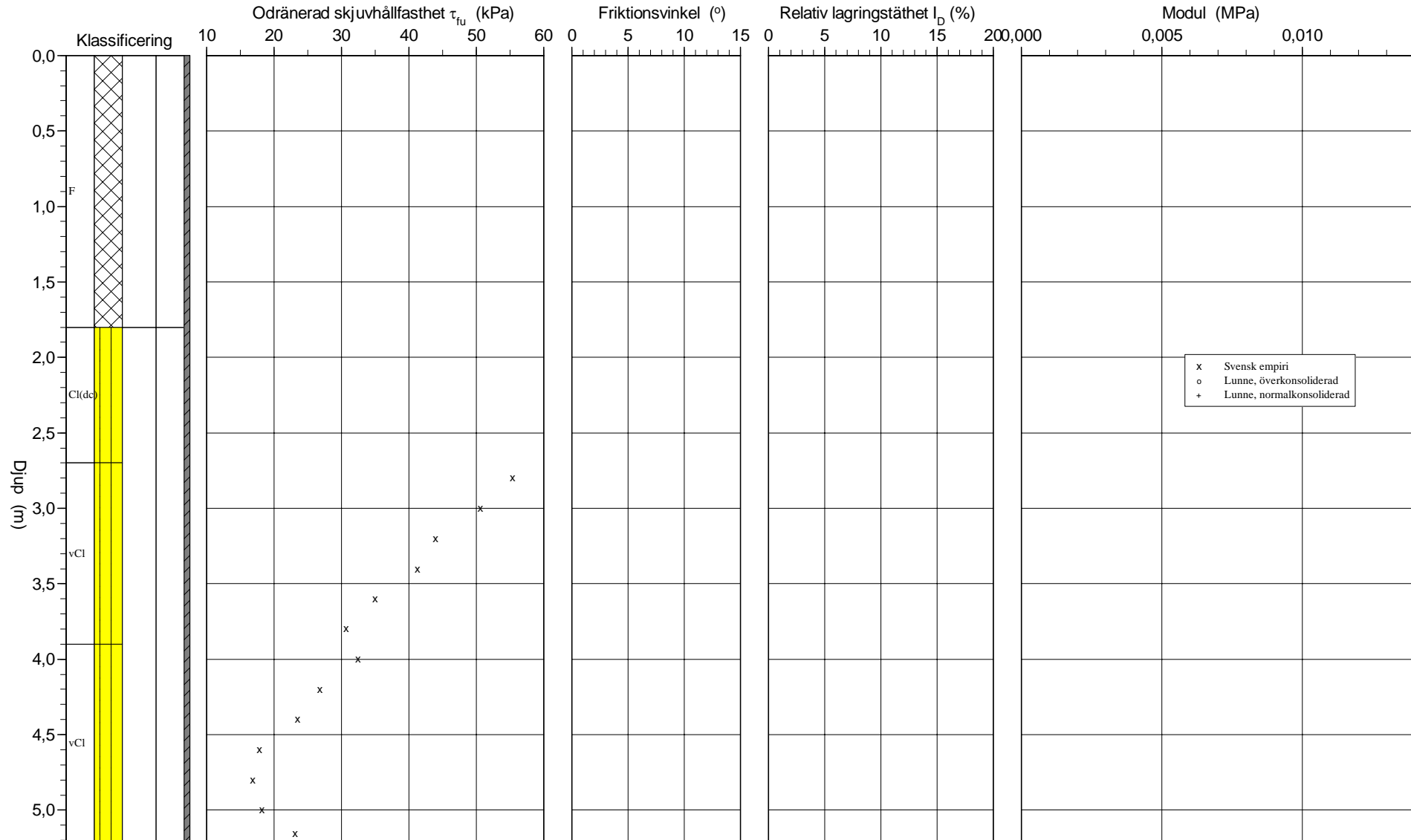


BILAGA 3

CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förborrningsdjup	2,50 m	Utvärderare	TH
Nivå vid referens	19,18 m	Förborrat material	Fy	Datum för utvärdering	20191122
Grundvattenyta	2,00 m	Utrustning			
Startdjup	2,50 m	Geometri	Normal		

Projekt Borgby 1:2 och 1:5
 Projekt nr 299553
 Plats Borgby, Upplands Väsby
 Borrhål 19T09
 Datum 20191025

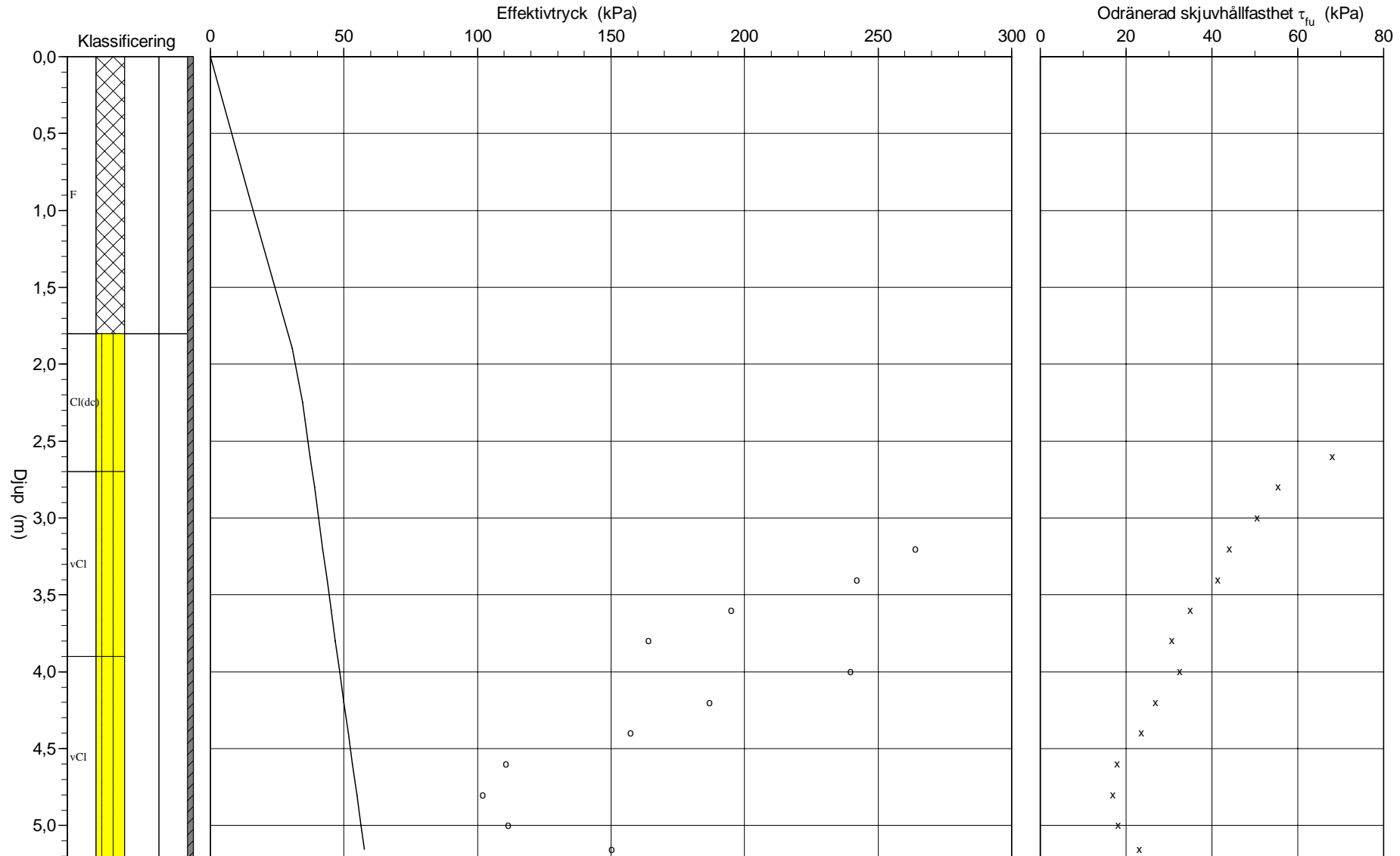


BILAGA 3

CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förborrningsdjup	2,50 m	Utvärderare	TH
Nivå vid referens	19,18 m	Förborrat material	Fy	Datum för utvärdering	20191122
Grundvattenyta	2,00 m	Utrustning			
Startdjup	2,50 m	Geometri	Normal		

Projekt	Borgby 1:2 och 1:5
Projekt nr	299553
Plats	Borgby, Upplands Väsby
Borrhål	19T09
Datum	20191025



CPT - sondering

Projekt Borgby 1:2 och 1:5 299553		Plats Borgby, Upplands Väsby																	
		Borrhål 19T09																	
		Datum 20191025																	
Förborrningsdjup	2,50 m	Förborrat material	Fy																
Startdjup	2,50 m	Geometri	Normal																
Stoppdjup	5,32 m	Vätska i filter																	
Grundvattenyta	2,00 m	Operatör	MW RV																
Referens	my	Utrustning																	
Nivå vid referens	19,18 m	<input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																	
Kalibreringsdata		Nollvärden, kPa																	
Spets	4904	Inre friktion O_c	0,0 kPa																
Datum		Inre friktion O_f	0,0 kPa																
Areafaktor a	0,846	Cross talk c_1	0,000																
Areafaktor b	0,000	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>224,30</td> <td>120,40</td> <td>6,05</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>214,40</td> <td>120,60</td> <td>6,04</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>-9,90</td> <td>0,20</td> <td>-0,01</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	224,30	120,40	6,05	Efter	214,40	120,60	6,04	Diff	-9,90	0,20	-0,01
	Portryck	Friktion	Spetstryck																
Före	224,30	120,40	6,05																
Efter	214,40	120,60	6,04																
Diff	-9,90	0,20	-0,01																
Skalfaktorer		Korrigerig																	
Portryck	Friktion	Spetstryck																	
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																	
		Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen)																	
		Bedömd sonderingsklass																	
<input type="checkbox"/> Använd skalfaktorer vid beräkning																			
Portrycksobservationer		Skiktgränser	Klassificering																
Djup (m)	Portryck (kPa)	Djup (m)	Djup (m)																
2,00	0,00		Från Till Densitet (ton/m ³) Flytgräns Jordart																
			0,00 1,80 1,63 0,00 F																
			1,80 2,70 1,85 0,63 Cl(dc)																
			2,70 4,00 1,82 0,64 vCl																
			4,00 5,20 1,84 0,36 vCl																
Anmärkning Skruvprovtagning från punkt 19T09.																			

CPT - sondering

Sida 1 av 1

Projekt			Plats											
Borgby 1:2 och 1:5 299553			Borgby, Upplands Väsby											
			Borrhål											
			19T09											
			Datum											
			20191025											
Djup (m)		Klassificering	ρ t/m ³	w_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
Från	Till													
0,00	1,80	F	1,63	0,00			14,4	14,4						
1,80	2,00	Cl(dc)	1,85	0,63			30,6	30,6						
2,00	2,50	Cl(dc)	1,85	0,63			36,9	34,4						
2,50	2,70	Cl(dc)	1,85	0,63	68,1		43,3	37,3	474,3	12,72				
2,70	2,90	vCl	1,82	0,64	55,3		46,9	38,9	359,2	9,23				
2,90	3,10	vCl	1,82	0,64	50,5		50,5	40,5	317,6	7,85				
3,10	3,30	vCl	1,82	0,64	43,9		54,0	42,0	264,1	6,28				
3,30	3,50	vCl	1,82	0,64	41,3		57,6	43,6	242,0	5,55				
3,50	3,70	vCl	1,82	0,64	35,0		61,2	45,2	194,9	4,31				
3,70	3,90	vCl	1,82	0,64	30,7		64,8	46,8	164,0	3,51				
3,90	4,10	vCl	1,84	0,36	32,4		68,3	48,3	239,5	4,95				
4,10	4,30	vCl	1,84	0,36	26,8		72,0	50,0	186,9	3,74				
4,30	4,50	vCl	1,84	0,36	23,5		75,6	51,6	157,3	3,05				
4,50	4,70	vCl	1,84	0,36	17,8		79,2	53,2	110,6	2,08				
4,70	4,90	vCl	1,84	0,36	16,8		82,8	54,8	102,1	1,86				
4,90	5,10	vCl	1,84	0,36	18,1		86,4	56,4	111,5	1,98				
5,10	5,21	vCl	1,84	0,36	23,1		89,2	57,6	150,1	2,60				

O:\GAV\299553\GL_Berakningar\CPT\19T09.cpw

Testprotokoll

Maskin: GM 75
 Serienr: 111587
 Maskintimmar: ca 1900
 Maskinägare: Tyrens Gävle , Magnus Wiklander
 Testad detalj – utrustning: Givarkalibrering

Resultat

	<u>enhet</u>	<u>logg</u>	<u>Uppmätt</u>
Djup:	cm	100	100
Rotationshastighet:	RPM	60	60
Rotationstryck:	Bar	50	50
Hammartryck:	Bar	OK	OK
Tryckkraft givare:	kg	0	0
Kal.värde: 0,90		590	500
		820	800
		1425	1400
		1870	1800
		2200	2110
Halvvarv:	Varv	15	15
Viktsondering:	kg	25	25
Kal.värde : 1,15		50	50
		75	75
		100	96

Anmärkning:

Gävle 2019-04-17

Fredrik Severin
 Geofound

CALIBRATION CERTIFICATE FOR CPT PROBE 4904

Probe No 4904
 Date of Calibration 2019-08-27
 Calibrated by Mikael Engdahl.....
 Run No 1163
 Test Class: ISO 1

Point Resistance	Tip Area 10cm ²
------------------	----------------------------

Maximum Load	50	MPa
Range	50	MPa
Scaling Factor	1581	
Resolution	0,4826	kPa
Area factor (a)	0,846	

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 53,534 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Local Friction	Sleeve Area 150cm ²
----------------	--------------------------------

Maximum Load	0,5	MPa
Range	0,5	MPa
Scaling Factor	3853	
Resolution	0,0099	kPa
Area factor (b)	0	

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,92 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Pore Pressure

Maximum Load	2	MPa
Range	2	MPa
Scaling Factor	4082	
Resolution	0,0187	kPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,896 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

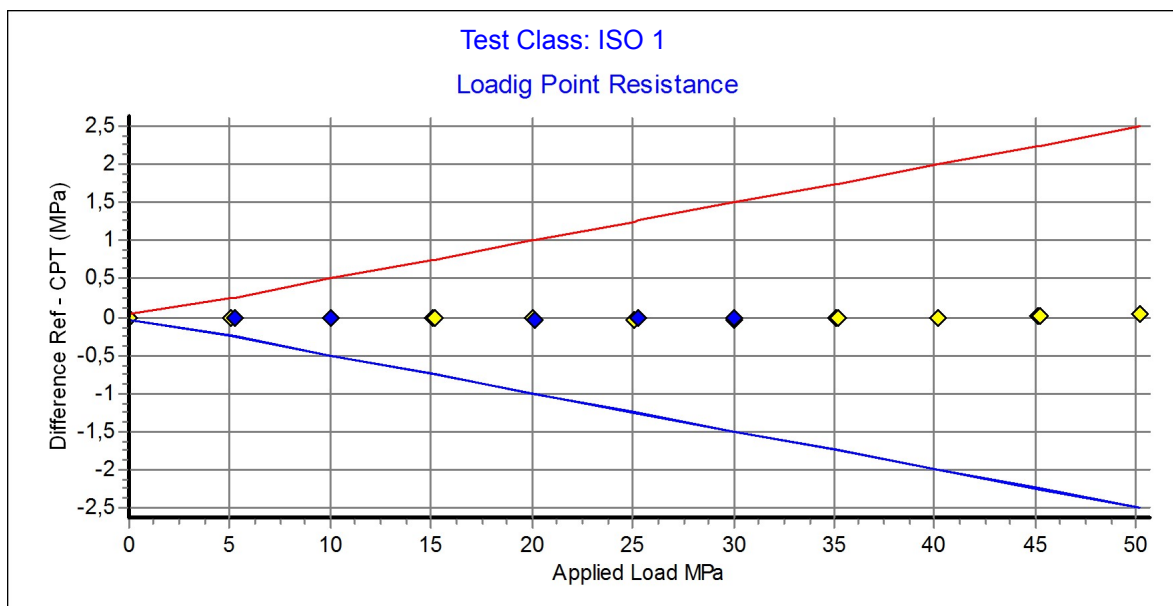
Tilt Angle.	Scaling Factor: 0,93
-------------	----------------------

Range	0 - 40	Deg.
-------	--------	------

Backup memory

Probe No: **4904**
 Date of Calibration: **2019-08-27**
 Calibration Run No: **1163**
 Calibrated by: **Mikael Engdahl**
Scaling Factor: 1581
 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
5,050	5,058	-0,008	-0,158	0,000	0,000
10,031	10,043	-0,012	-0,119	0,000	0,000
15,140	15,158	-0,018	-0,118	0,000	0,000
20,035	20,060	-0,025	-0,124	0,000	0,000
25,095	25,121	-0,026	-0,103	0,000	0,000
30,054	30,080	-0,026	-0,086	0,000	0,000
35,166	35,184	-0,018	-0,051	0,000	0,000
40,150	40,160	-0,010	-0,024	0,000	0,000
45,182	45,176	0,006	0,013	0,000	0,000
50,172	50,144	0,028	0,055	0,001	0,000
45,149	45,142	0,007	0,015	0,000	0,000
40,144	40,152	-0,008	-0,019	0,000	0,000
35,148	35,164	-0,016	-0,045	0,000	0,000
30,069	30,094	-0,025	-0,083	0,000	0,000
25,251	25,275	-0,024	-0,095	0,000	0,000
20,084	20,110	-0,026	-0,129	0,000	0,000
15,088	15,107	-0,019	-0,125	0,000	0,000
10,055	10,066	-0,011	-0,109	0,000	0,000
5,221	5,227	-0,006	-0,114	0,000	0,000
-0,003	-0,011	0,008	0,000	0,000	0,000



Specialists in
 Geotechnical
 Field Equipment

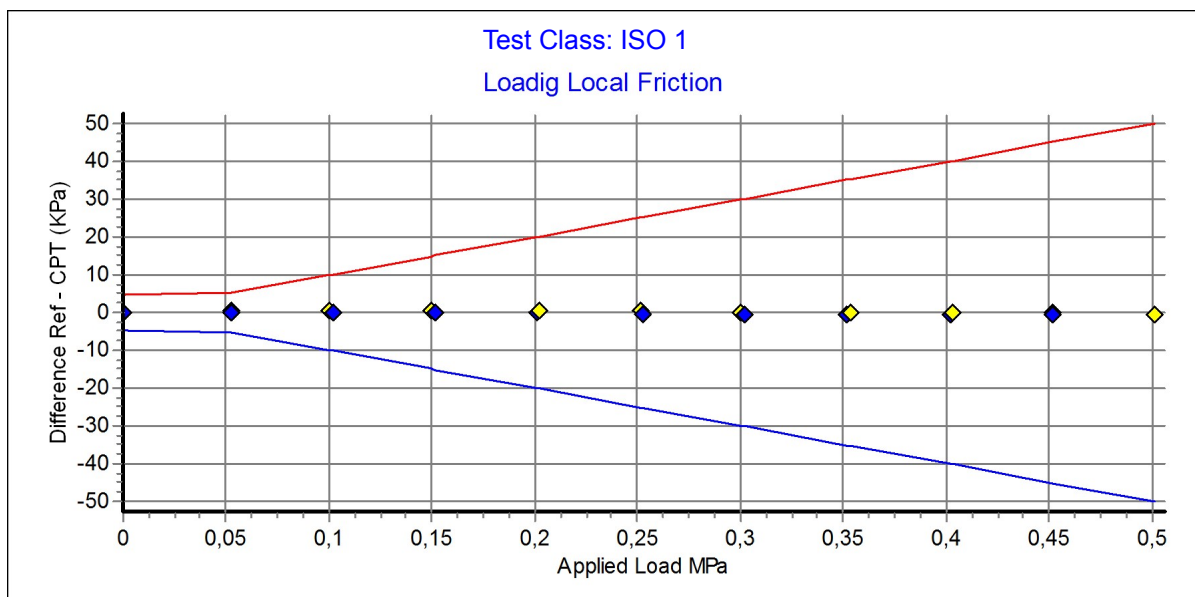
Calibration Certificate.

Loading Local Friction

Göteborg:2019-08-27

Probe No: **4904**
 Date of Calibration: **2019-08-27**
 Calibration Run No: **1163**
 Calibrated by: **Mikael Engdahl**
Scaling Factor: 3853
 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
0,052	0,051	0,438	0,000	0,002	0,000
0,100	0,100	0,353	0,000	0,003	0,000
0,150	0,150	0,357	0,000	0,003	0,000
0,202	0,202	0,414	0,204	0,004	0,000
0,251	0,250	0,350	0,139	0,005	0,000
0,300	0,300	0,262	0,087	0,004	0,000
0,353	0,353	0,128	0,036	0,004	0,000
0,403	0,403	-0,007	-0,001	0,005	0,000
0,451	0,451	-0,236	-0,052	0,005	0,000
0,501	0,501	-0,380	-0,075	0,005	0,000
0,451	0,451	-0,443	-0,098	0,003	0,000
0,402	0,403	-0,506	-0,125	0,002	0,000
0,351	0,351	-0,423	-0,120	0,002	0,000
0,302	0,303	-0,352	-0,116	0,001	0,000
0,252	0,252	-0,354	-0,140	0,002	0,000
0,201	0,202	-0,252	-0,124	0,001	0,000
0,151	0,152	-0,251	0,000	0,001	0,000
0,102	0,102	-0,227	0,000	0,001	0,000
0,052	0,052	-0,073	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	-0,029	0,000	-0,001	0,000



Specialists in Geotechnical Field Equipment

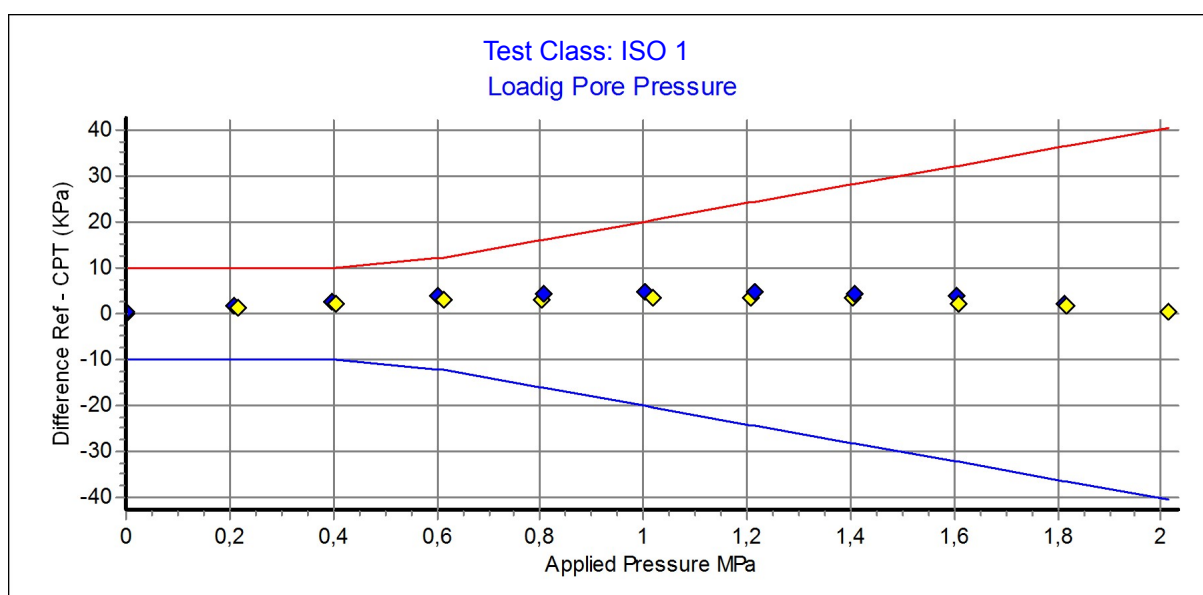
Calibration Certificate.

Loading Pore Pressure

Göteborg:2019-08-27

Probe No: **4904**
 Date of Calibration: **2019-08-27**
 Calibration Run No: **1163**
 Calibrated by: **Mikael Engdahl**
Scaling Factor: 4082
 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		
0,216	0,215	1,251	0,580	0,170	0,000	0,790	0,000
0,404	0,402	2,140	0,531	0,322	0,000	0,801	0,000
0,615	0,612	3,112	0,508	0,506	0,000	0,826	0,000
0,802	0,799	2,920	0,365	0,667	0,000	0,834	0,000
1,017	1,013	3,616	0,356	0,854	0,000	0,843	0,000
1,209	1,206	3,317	0,275	1,021	0,001	0,846	0,000
1,404	1,401	3,293	0,235	1,191	0,001	0,850	0,000
1,609	1,607	2,287	0,142	1,372	0,001	0,853	0,000
1,816	1,815	1,720	0,094	1,553	0,001	0,855	0,000
2,014	2,013	0,406	0,020	1,727	0,001	0,857	0,000
1,812	1,809	2,330	0,128	1,552	0,001	0,857	0,000
1,604	1,600	3,866	0,241	1,371	0,001	0,856	0,000
1,408	1,403	4,293	0,305	1,201	0,001	0,856	0,000
1,214	1,210	4,728	0,390	1,034	0,000	0,854	0,000
1,002	0,997	4,700	0,471	0,852	0,000	0,854	0,000
0,805	0,801	4,488	0,560	0,682	0,000	0,851	0,000
0,603	0,599	3,953	0,659	0,508	0,000	0,848	0,000
0,397	0,395	2,798	0,708	0,331	0,000	0,838	0,000
0,207	0,205	1,780	0,864	0,166	0,000	0,809	0,000
0,000	0,000	0,301	0,000	0,000	0,000		



Specialists in
Geotechnical
Field Equipment

Ingenjörfirman Geotech AB +46 (0)31-28 99 20 www.geotech.se
 Datavägen 53 +46 (0)31-68 16 39 VAT No.

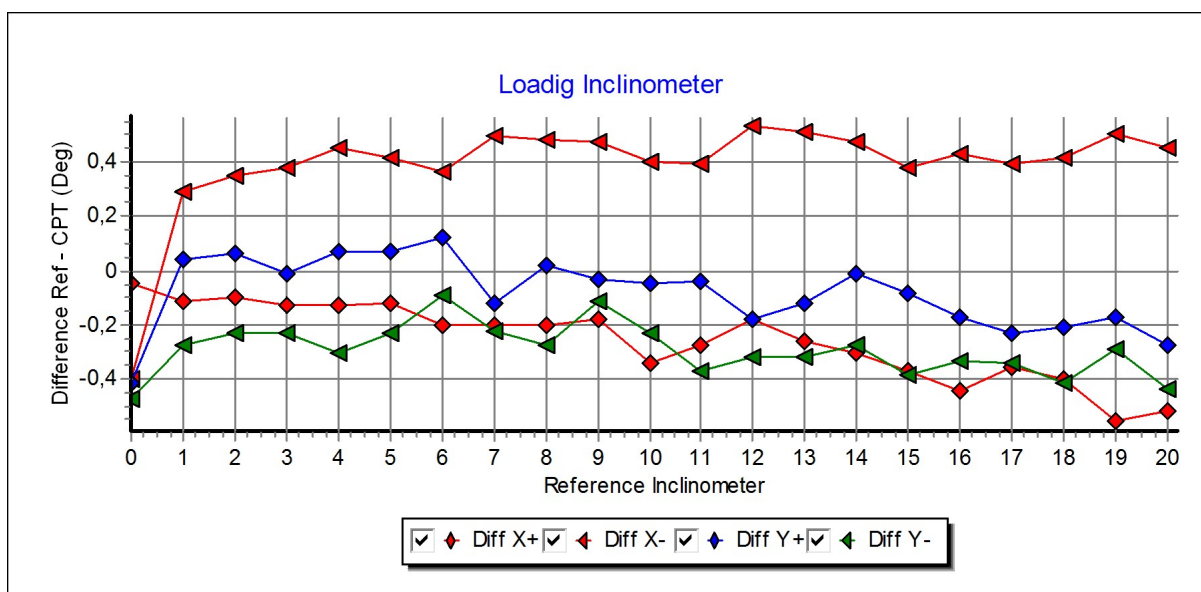
Calibration Certificate.

Loading Inclinometer

Göteborg:2019-08-27

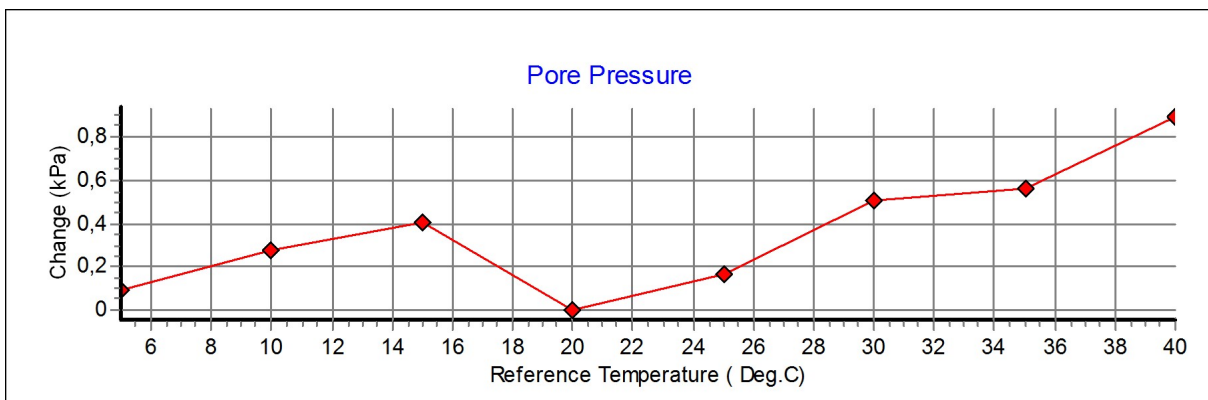
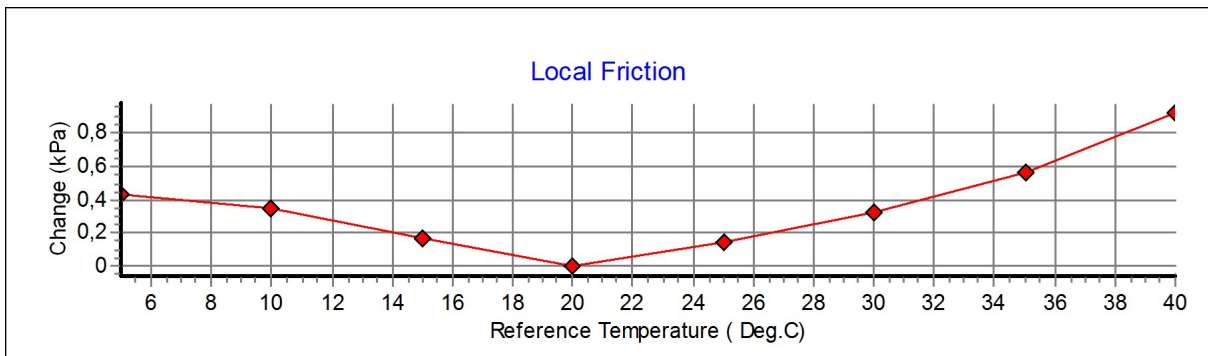
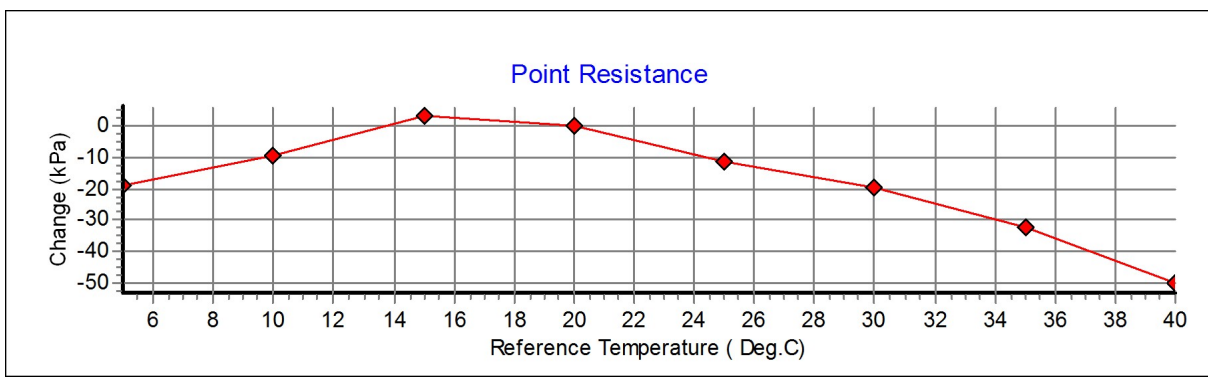
Probe No: **4904**
 Date of Calibration: **2019-08-27**
 Calibration Run No: **1163**
 Calibrated by: **Mikael Engdahl**
Scaling Factor: 0,93

Appl. Incin. Deg	X+ Deg	X- Deg	Y+ Deg	Y- Deg	Diff X+ Deg	Diff X- Deg	Diff Y+ Deg	Diff Y- Deg
0,00	0,05	0,40	0,41	0,47	-0,05	-0,40	-0,41	-0,47
1,00	1,11	0,71	0,96	1,27	-0,11	0,29	0,04	-0,27
2,00	2,10	1,65	1,94	2,23	-0,10	0,35	0,06	-0,23
3,00	3,13	2,62	3,01	3,23	-0,13	0,38	-0,01	-0,23
4,00	4,13	3,55	3,93	4,30	-0,13	0,45	0,07	-0,30
5,00	5,12	4,59	4,93	5,23	-0,12	0,41	0,07	-0,23
6,00	6,20	5,64	5,88	6,09	-0,20	0,36	0,12	-0,09
7,00	7,20	6,51	7,12	7,22	-0,20	0,49	-0,12	-0,22
8,00	8,20	7,52	7,98	8,27	-0,20	0,48	0,02	-0,27
9,00	9,18	8,53	9,03	9,11	-0,18	0,47	-0,03	-0,11
10,00	10,34	9,60	10,05	10,23	-0,34	0,40	-0,05	-0,23
11,00	11,27	10,61	11,04	11,37	-0,27	0,39	-0,04	-0,37
12,00	12,18	11,47	12,18	12,32	-0,18	0,53	-0,18	-0,32
13,00	13,26	12,49	13,12	13,32	-0,26	0,51	-0,12	-0,32
14,00	14,30	13,53	14,01	14,27	-0,30	0,47	-0,01	-0,27
15,00	15,37	14,62	15,08	15,38	-0,37	0,38	-0,08	-0,38
16,00	16,44	15,57	16,17	16,33	-0,44	0,43	-0,17	-0,33
17,00	17,35	16,61	17,23	17,34	-0,35	0,39	-0,23	-0,34
18,00	18,40	17,59	18,21	18,41	-0,40	0,41	-0,21	-0,41
19,00	19,55	18,50	19,17	19,29	-0,55	0,50	-0,17	-0,29
20,00	20,51	19,55	20,27	20,43	-0,51	0,45	-0,27	-0,43



Specialists in Geotechnical Field Equipment

Probe No: **4904**
 Date of Calibration: **2019-08-27**
 Calibration Run No: **1163**
 Calibrated by: **Mikael Engdahl**



Specialists in
Geotechnical
Field Equipment

Calibration procedure.

Göteborg: 2019-08-27

Upon delivery, the equipment complies with ISO 22476-1:2012, including Technical Corrigendum 1 (ISO 22476-1:2012/Cor 1:2013)

Point resistance.

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

Local friction.

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

Pore pressure & Area ratio a and b.

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

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

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

Tilt inclination.

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

Temperature.

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

Temperature compensation.

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

Calibration reference equipment.

Reference	Load cell	HBM C2/100kN FB088 no.N75672
Reference	Load cell	HBM C2/20kN FB088 no.N76360
Reference	Pressure sensor	HBM P3MB 1MPa no.160410072
Reference	Pressure sensor	HBM P3MB 2MPa no.44410026
Reference	Pressure sensor	HBM P3MB 50MPa no.140510158

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

Environment.

Air pressure: 1023,8 hPa.

Cptlog Cone data base information

Göteborg: 2019-08-27

Cone name

4904

Serial number

4904

Date of purchase

User.

Ranges

Point resistance

50

(Mpa)

Geometric parameters

Area factor a

0,846

Scaling factors

Point resistance

1581

Local friction

0,5

(Mpa)

Area factor b

0

Local friction

3853

Pore pressure

2

(Mpa)

Tip area

10

(cm²)

Pore pressure

4082

Tilt sensor

40

(Deg)

Sleeve area

150

(cm²)

Tilt sensor

0,93

temperature

©

temperature

1

Elect. Conductivity

(mS/m)

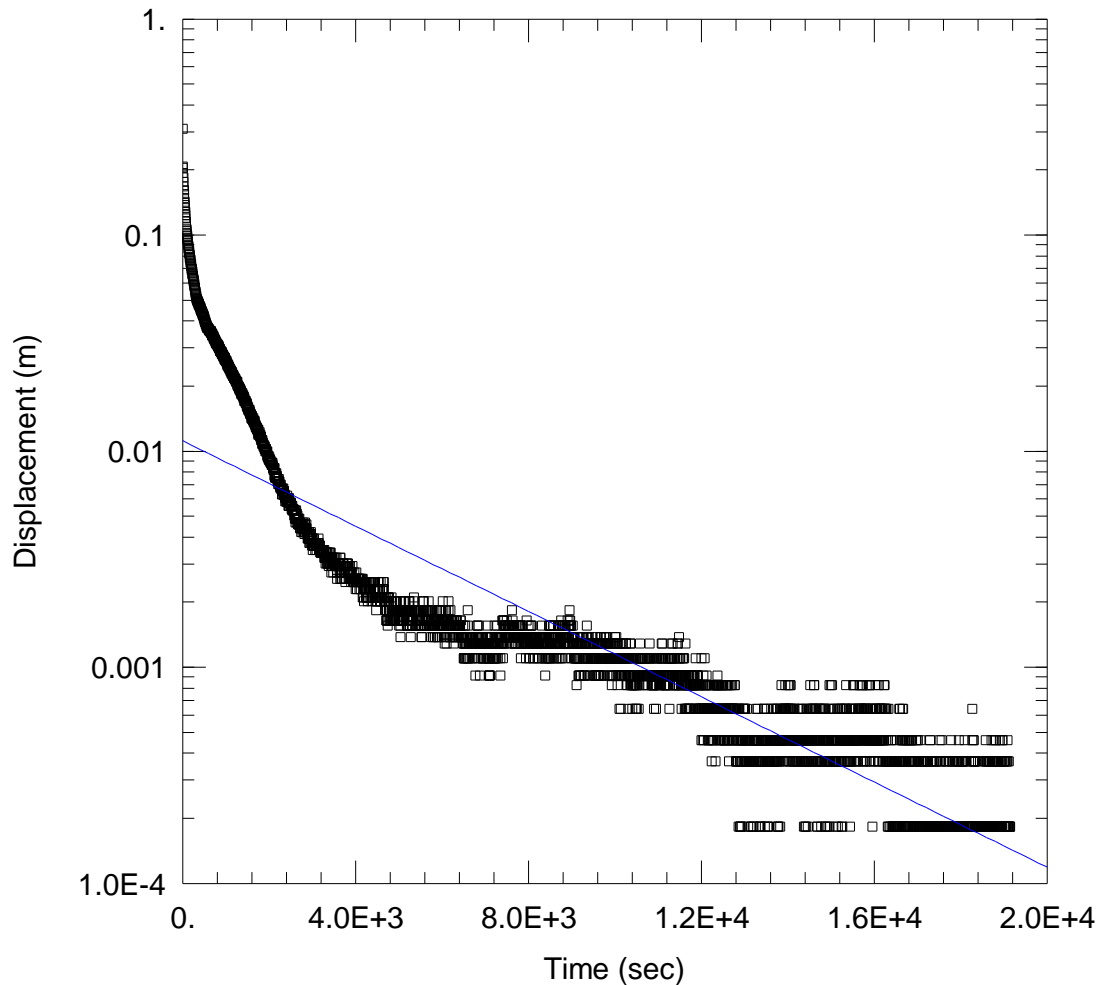
Elect. Conductivity A

Type

NOVA cone

Memory option

With memory



WELL TEST ANALYSIS

Data Set: O:\GAV\299553\H=Arbetsarea=\Slugtester\19T04.aqt
 Date: 11/21/19 Time: 11:03:30

PROJECT INFORMATION

Company: Tyréns
 Project: 299553
 Location: Borgby
 Test Date: 20191115

AQUIFER DATA

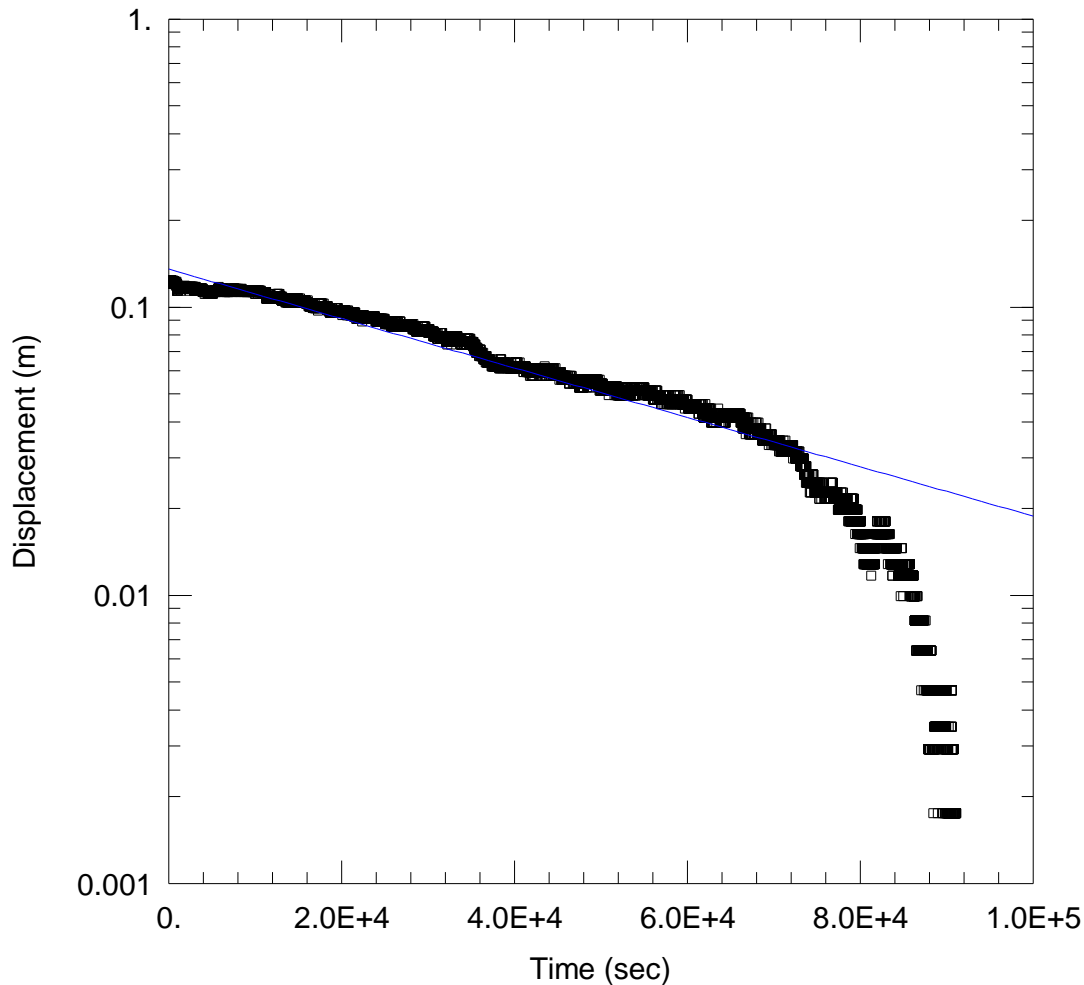
Saturated Thickness: 3.85 m Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

WELL DATA (19T04)

Initial Displacement: 0.31 m Static Water Column Height: 2.08 m
 Total Well Penetration Depth: 2.77 m Screen Length: 1. m
 Casing Radius: 0.02 m Well Radius: 0.025 m

SOLUTION

Aquifer Model: Unconfined Solution Method: Bower-Rice
 K = 1.318E-7 m/sec y0 = 0.01117 m



WELL TEST ANALYSIS

Data Set: O:\GAV\299553\H=Arbetsarea=\Slugtester\19T08.aqt
 Date: 11/21/19 Time: 11:05:17

PROJECT INFORMATION

Company: Tyréns
 Project: 299553
 Location: Borgby
 Test Date: 20191115

AQUIFER DATA

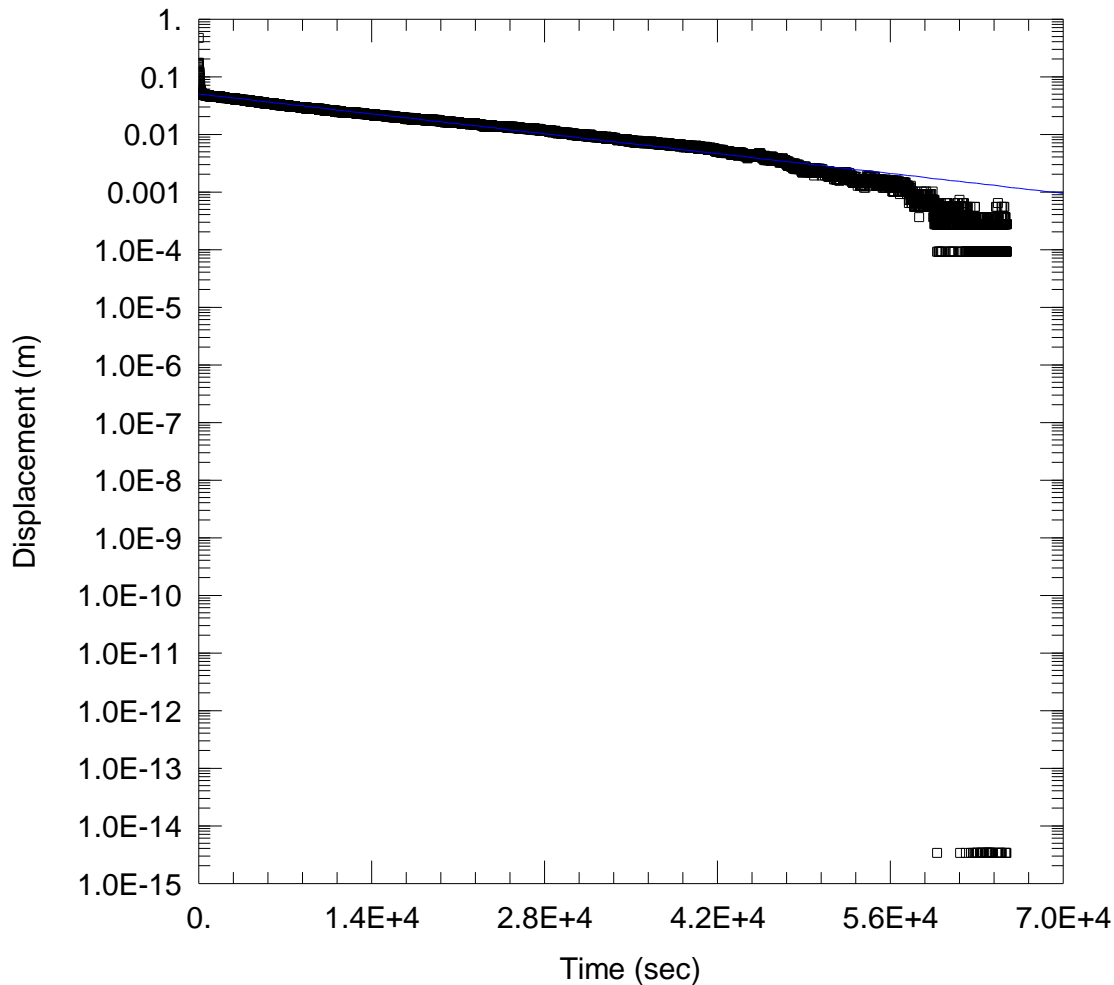
Saturated Thickness: 4. m Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

WELL DATA (19T08GW)

Initial Displacement: 1.1 m Static Water Column Height: 2.85 m
 Total Well Penetration Depth: 3.85 m Screen Length: 1. m
 Casing Radius: 0.02 m Well Radius: 0.025 m

SOLUTION

Aquifer Model: Unconfined Solution Method: Bower-Rice
 $K = 1.284E-8$ m/sec $y_0 = 0.1354$ m



WELL TEST ANALYSIS

Data Set: O:\GAV\299553\H=Arbetsarea=\Slugtester\19T09A.aqt
 Date: 11/21/19 Time: 11:05:51

PROJECT INFORMATION

Company: Tyréns
 Project: 299553
 Location: BOrgby
 Test Date: 20191115

AQUIFER DATA

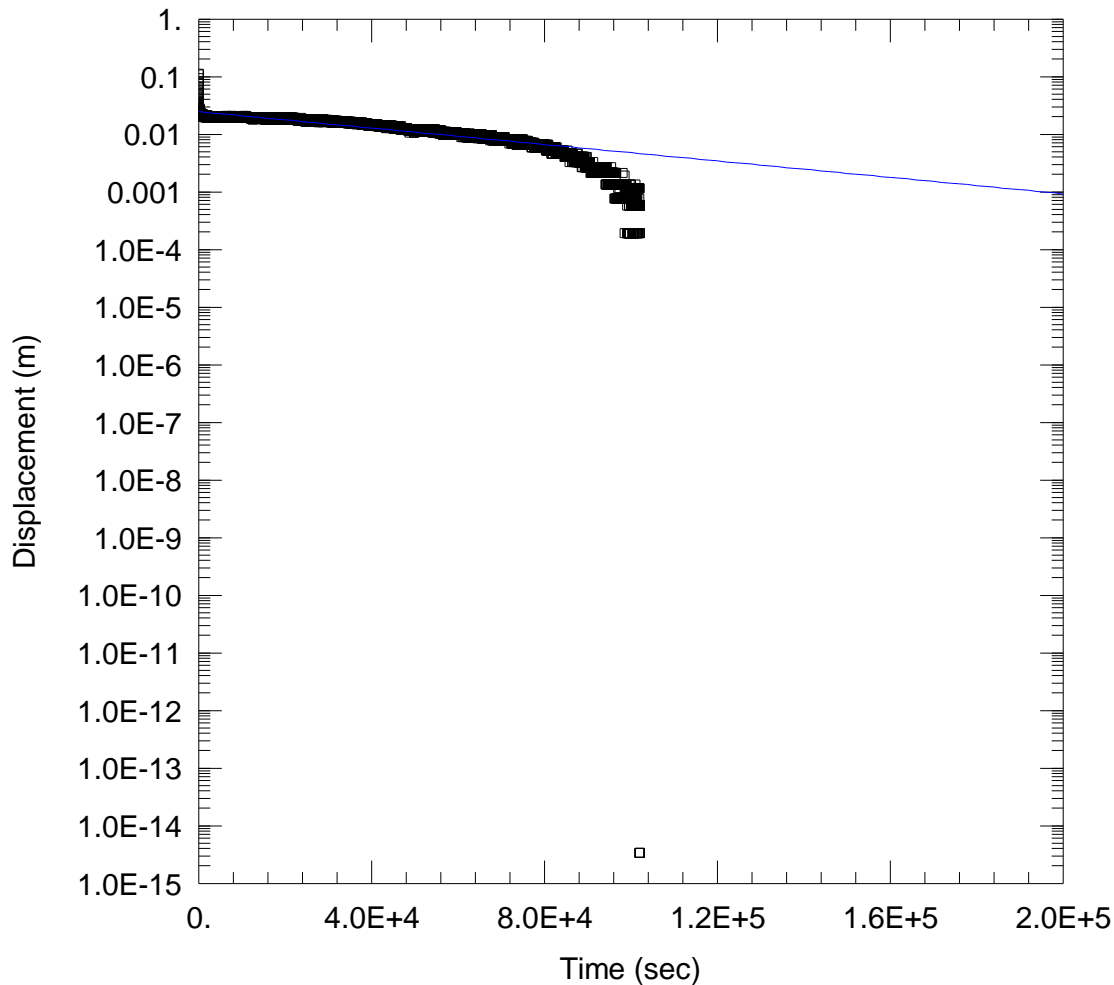
Saturated Thickness: 3. m Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

WELL DATA (19T09A)

Initial Displacement: 0.47 m Static Water Column Height: 1.23 m
 Total Well Penetration Depth: 1. m Screen Length: 1. m
 Casing Radius: 0.02 m Well Radius: 0.025 m

SOLUTION

Aquifer Model: Unconfined Solution Method: Bower-Rice
 $K = 2.725E-8$ m/sec $y_0 = 0.04988$ m



WELL TEST ANALYSIS

Data Set: O:\GAV\299553\H=Arbetsarea=\Slugtester\19T13GW.aqt
 Date: 11/21/19 Time: 11:06:33

PROJECT INFORMATION

Company: Tyréns
 Project: 299553
 Location: Borgby
 Test Date: 20191115

AQUIFER DATA

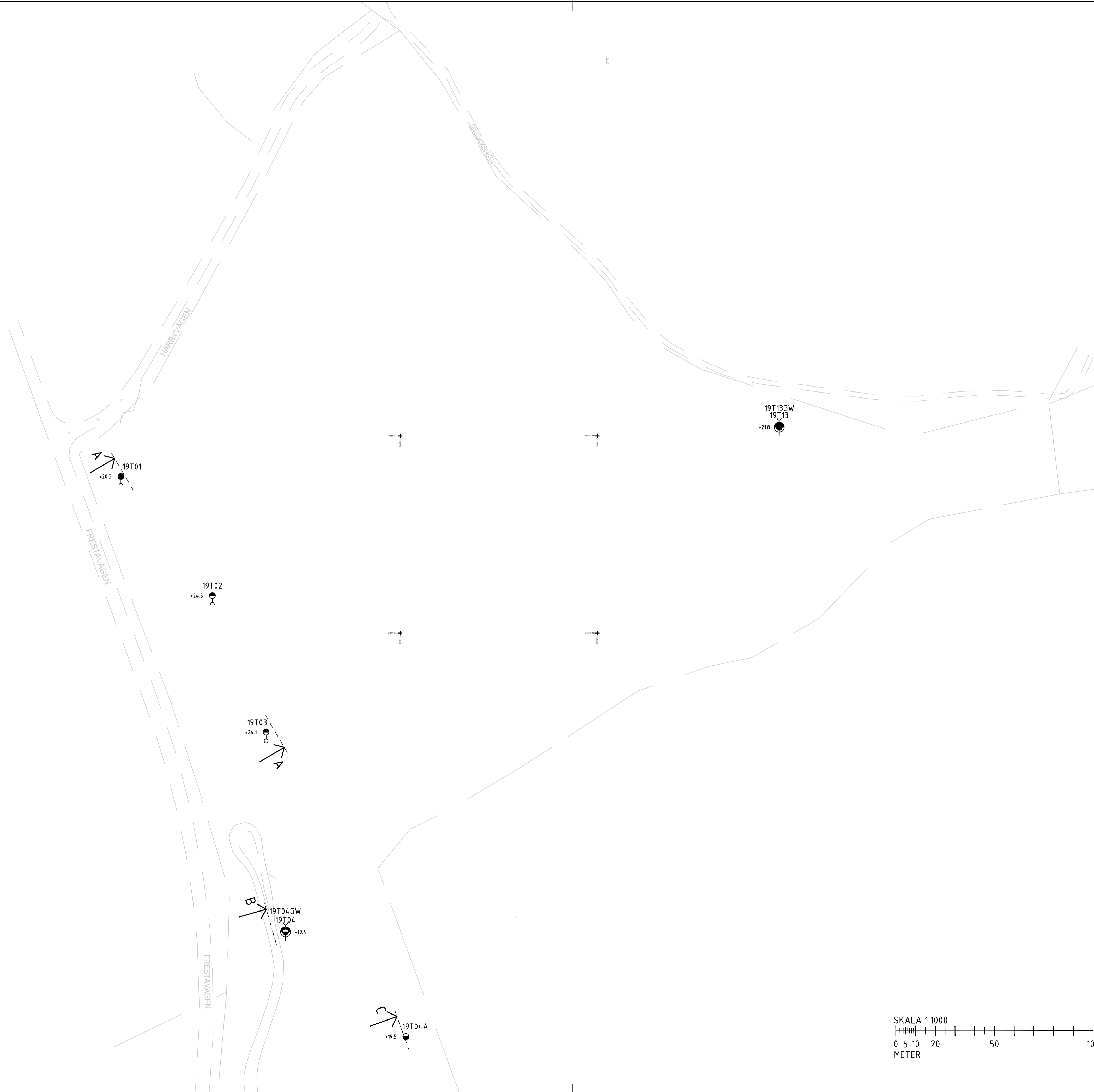
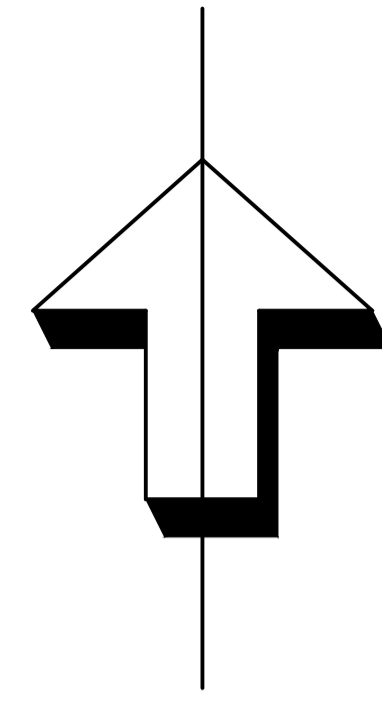
Saturated Thickness: 5. m Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

WELL DATA (19T13GW)

Initial Displacement: 1.96 m Static Water Column Height: 2.68 m
 Total Well Penetration Depth: 4.4 m Screen Length: 1. m
 Casing Radius: 0.02 m Well Radius: 0.025 m

SOLUTION

Aquifer Model: Unconfined Solution Method: Bower-Rice
 K = 1.035E-8 m/sec y0 = 0.02463 m



FÖRKLARINGAR

SONDERINGAR

- STATISK SONDERING
- DYNAMISK SONDERING

DJUP- OCH BERGBESTÄMNING

- SONDERING TILL FÖRMODAD FAST BOTTEN
- SONDERING MINDRE ÄN 3M I FÖRMODAT BERG
- SONDERING MINST 3M I FÖRMODAT BERG

PROVTAGNINGAR

- STÖRD PROVTAGNING

HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR

- GRUNDVATTENNIVÅ BESTÄMD VID KORTTIDSOBSERVATION

KOORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF99 18 00
HÖJD: RH 2000

HÄNVISNINGAR

REDOVISNING ENLIGT SGF/BGS
BETECKNINGSSYSTEM FÖR
GEOTEKNISKA UTREDNINGAR, VERSION
2001:2.
FÖR SYSTEMET I DESS HELHET
HÄNVISAS TILL www.sgf.net.

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

Borgby 1:2 och 1:5, Upplands Väsby
TAB Trafikutbildning AB

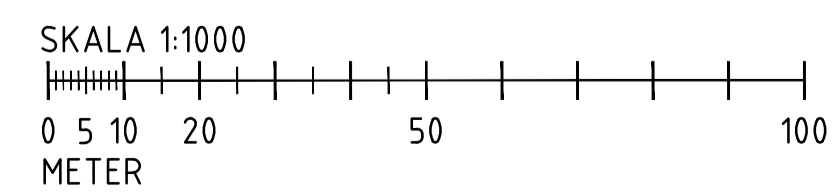


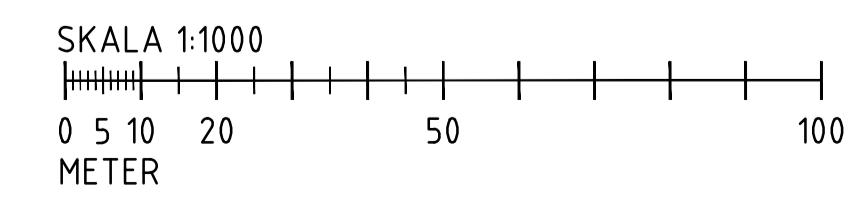
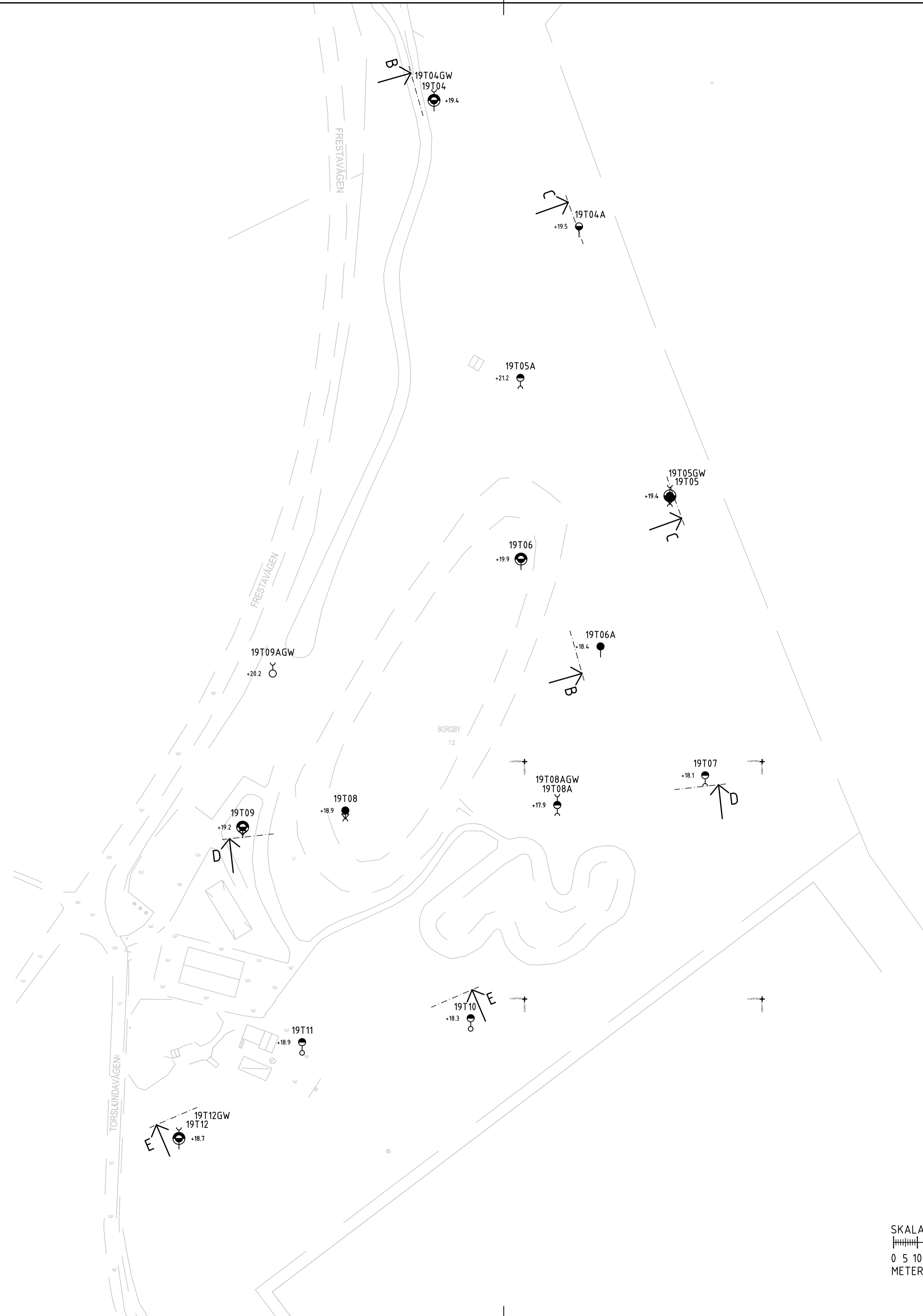
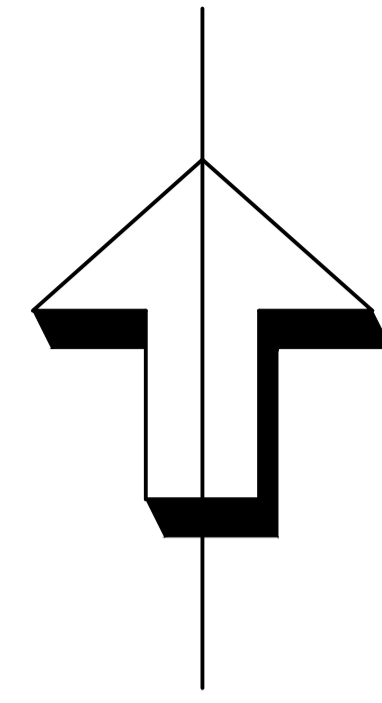
MÄSTER AHL'S GATA 8
72212 VÄSTERÅS
TEL: 010 452 20 00
FAX:

UPPDRAG NR	RITAD AV	HANDLAGGARE
299553	T. HERNNÄS	T. HERNNÄS
DATUM	ANSVARIG	
191122	T.HERNNÄS	

NYBYGGNATION
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
PLAN

SKALA	NUMMER	BET
1:1000 (A1)	G11-01-01	





FÖRKLARINGAR

SONDERINGAR

- STATISK SONDERING
- CPT-SONDERING
- DYNAMISK SONDERING

DJUP- OCH BERGBESTÄMNING

- SONDERING TILL FÖRMODAD FAST BOTTEN
- SONDERING MINDRE ÄN 3M I FÖRMODAT BERG
- SONDERING MINST 3M I FÖRMODAT BERG

PROVTAGNINGAR

- STÖRD PROVTAGNING
- ÖSTÖRD PROVTAGNING

HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR

- GRUNDVATTENNIVÅ BESTÄMD VID KORTTIDSOBSERVATION

KOORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF99 18 00
HÖJD: RH 2000

HÄNVISNINGAR

REDOVISNING ENLIGT SGF/BGS
BETECKNINGSSYSTEM FÖR
GEOTEKNISKA UTREDNINGAR, VERSION
2001:2.
FÖR SYSTEMET I DESS HELHET
HÄNVISAS TILL www.sgf.net.

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

Borgby 1:2 och 1:5, Upplands Väsby
TAB Trafikutbildning AB



MÄSTER AHLNS GATA 8 TEL: 010 452 20 00
72212 VÄSTERÅS FAX:

UPPDRAG NR	RITAD AV	HANDLAGGARE
299553	T. HERNNÄS	T. HERNNÄS
DATUM	ANSVARIG	
191122	T.HERNNÄS	

NYBYGGNATION
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
PLAN

SKALA	NUMMER	BET
1:1000 (A1)	G11-01-02	

FÖRKLARINGAR

AVSLUTNING AV SONDERING

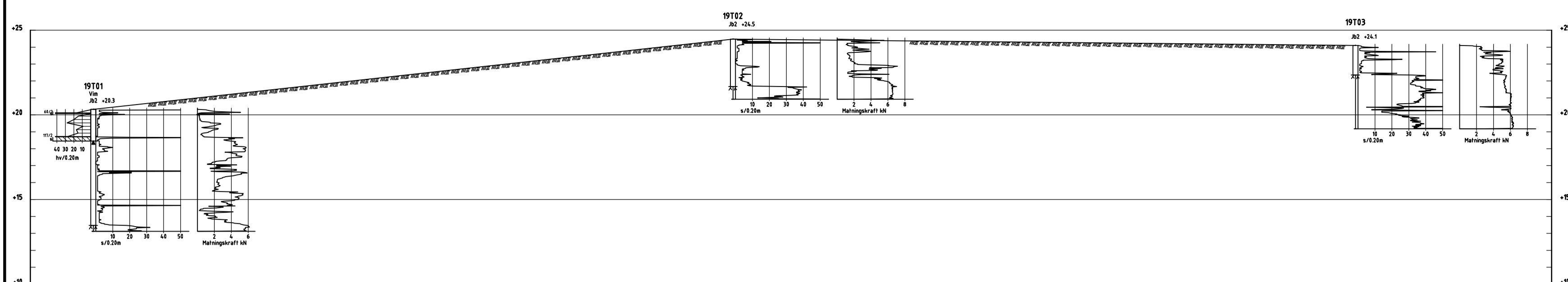
- SONDERINGEN AVSLUTAD UTAN ATT STOPP ERHÅLLITS
- ▼ SONDEN KAN EJ NEDDRIVAS YTTRELLIGARE ENLIGT FÖR METODEN NORMALT FÖRFARANDE
- ▲ STOPP MOT STEN ELLER BLOCK
- ▲ STOPP MOT STEN, BLOCK ELLER BERG
- ××× STOPP MOT BERG

HÄNVISNINGAR

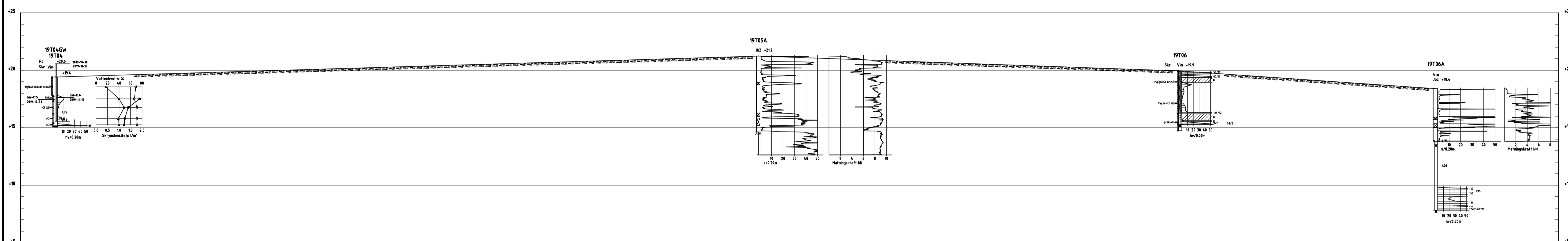
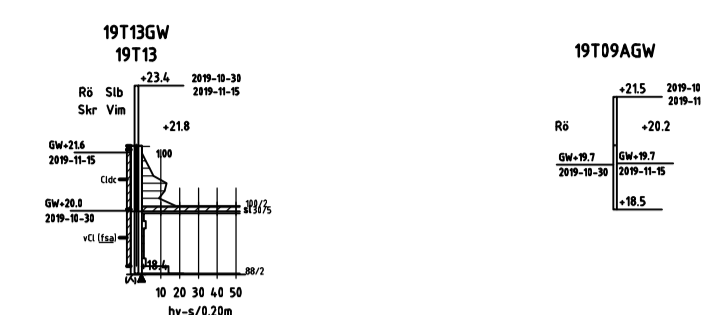
REDOVISNING ENLIGT SGF/BGS
BETEKNINGSSYSTEM FÖR
GEOTEKNISKA UTREDNINGAR, VERSION
2001:2.
FÖR SYSTEMET I DESS HELHET
HÄNVISAS TILL www.sgf.net.

KOORDINATSYSTEM

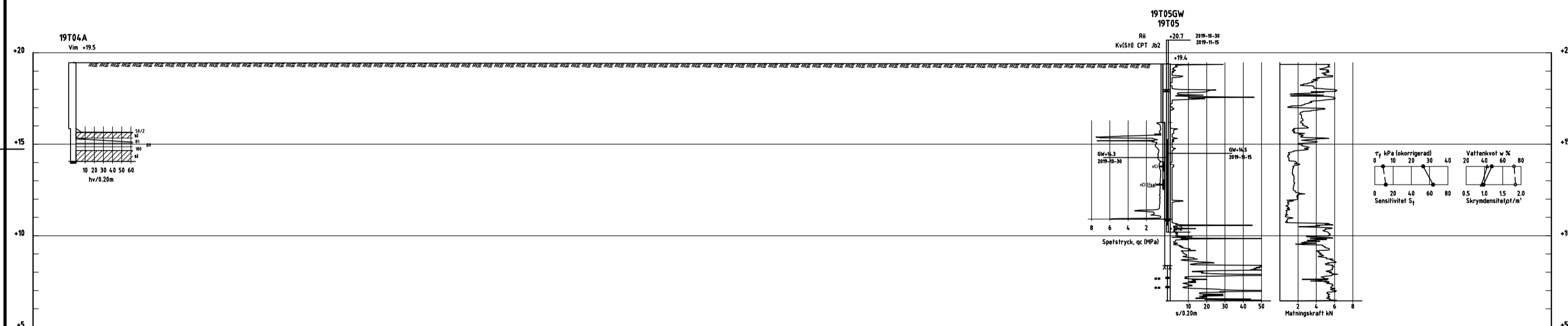
PLAN: SWEREF99 18 00
HÖJD: RH 2000



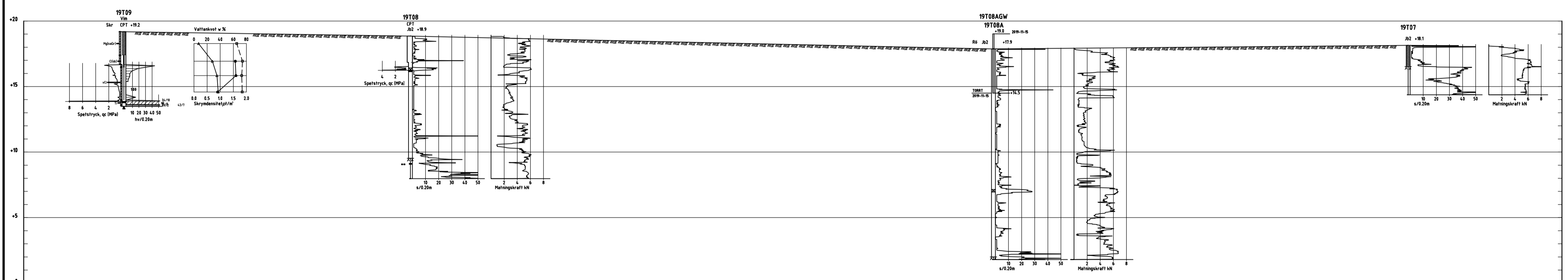
SEKTION A-A
H 1:100 L 1:200



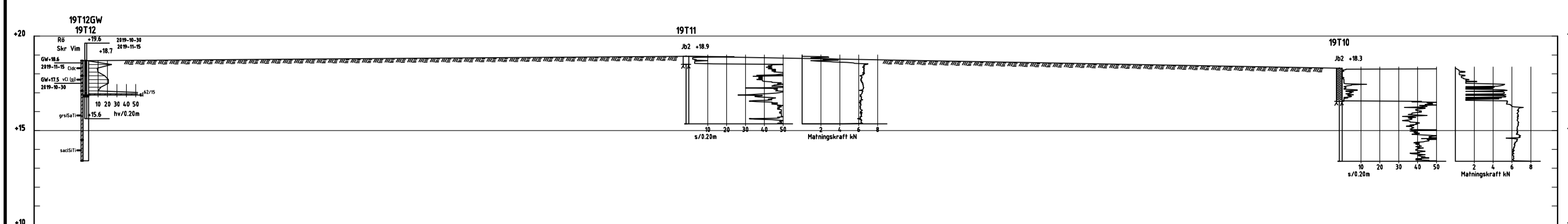
SEKTION B-B
H 1:100 L 1:200



SEKTION C-C
H 1:100 L 1:200



SEKTION D-D
H 1:100 L 1:200



SEKTION E-E
H 1:100 L 1:200

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

Borgby 1:2 och 1:5, Upplands Väsby
TAB Trafikutbildning AB



MÄSTER AHL'S GATA 8
722 12 VÄSTERÅS

TEL: 010 452 20 00
FAX: 010 452 20 01

UPPDRAG NR 299553

RITAD AV T. HERNNÄS

HANDLAGGARE T. HERNNÄS

DATUM 191122

ANSVARIG T. HERNNÄS

NYBYGGNATION
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
SEKTION

SKALA H 1:100 L 1:200 (A1) NUMMER G11-03-01 BET