

KUND

UPPSALA KOMMUN

MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT (MUR)

BRO VID ULTUNA

STABILITETSUTREDNING



2022-09-09



Markteknisk Undersökningsrapport (MUR)

Bro vid Ultuna

Uppdragsnamn	Bro vid Ultuna
Uppdragsnummer	10340611
Författare	Charlotta Carlsson
Datum	2022-09-09

Kund

Uppsala Kommun

Kontaktperson
Maria Leander

Konsult

WSP

Dragarbrunnsgatan 41
753 20 Uppsala
Besök: Dragarbrunnsgatan 41
Tel: +46 10 7225000
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
<http://www.wsp.com>

Kontaktpersoner

Uppdragsansvarig

Charlotta Carlsson
E-post: charlotta.carlsson@wsp.com

Innehållsförteckning

1	UPPDRAG	5
1.1	Objekt	5
1.2	Dokumentets syfte	5
1.3	Underlag för undersökning och redovisning	5
1.4	Styrande dokument	6
1.5	Geoteknisk kategori	7
2	Arkivmaterial	7
3	Översikt befintliga förhållanden	7
3.1	Allmänt	7
3.2	Topografi, ytbeskaffenhet och markanvändning	7
3.3	Befintliga ledningar och konstruktioner	8
4	Marktekniska undersökningar	8
4.1	Positionering	8
4.2	Geoteknik	8
4.2.1	Fältundersökningar	8
4.2.2	Laboratorieundersökningar	9
4.3	Hydrogeologi	9
5	Härledda värden	9
5.1	Underlag för framtagande av härledda värden	9
5.2	Hållfasthetsegenskaper	10
5.3	Deformationsegenskaper	12
5.4	Övriga egenskaper	13
6	Värdering av undersökning	13
7	Övrigt	13
8	Redovisning	13

Bilagor

Bilaga 1	Laboratorieanalyser
Bilaga 2	CPTU Conradutvärderingar
Bilaga 3	Kalibreringsprotokoll

Ritningar

Ritningsnummer	Typ	Skala	Format
G-10-1-01	Plan	1:1000	A1
G-10-1-02	Plan	1:1000	A1
G-10-2-01	Sektion A-A, B-B	H 1:100 L 1:400	A1
G-10-2-02	Sektion C-C, D-D	H 1:100 L 1:400	A1

1 UPPDRAG

1.1 Objekt

WSP Sverige AB har på uppdrag av Uppsala kommun utfört en geoteknisk undersökning med tillhörande stabilitetsberäkningar för rubricerat objekt.

Undersökningsområdet ligger mellan Ultuna och Sävja i Uppsala kommun.



Figur 1.1. Flygbild över aktuellt område för geoteknisk undersökning (Källa: hitta.se, september 2022).

Inom aktuellt område planerar Uppsala kommun låta uppföra en bro över Fyrisån som en del av projektet Uppsala spårväg.

1.2 Dokumentets syfte

Denna utredning och detta dokument har till syfte att klarlägga de geotekniska förutsättningarna inom undersökningsområdet. Resultaten i handlingen ska utgöra underlag för fortsatt planering och projektering.

Föreliggande handling redovisar enbart resultat från utförda undersökningar.

1.3 Underlag för undersökning och redovisning

Följande underlag har använts för planering av fältundersökningen:

- Ledningsunderlag, erhållet från beställare, ledningsägare i området och webbtjänsten Ledningskollen (www.ledningskollen.se)

- Jordartskarta och jorddjupskarta, erhållet från Sveriges geologiska undersökning (SGU) via webbtjänsten SGUs kartvisare (<https://apps.sgu.se/kartvisare/index.html>)
- Fastighetskarta från Lantmäteriet
- Tidigare utförda undersökningar i området, se kapitel 2 Arkivmaterial
- Grundkarta i dwg-filformat erhållen från beställaren
- Plankarta planerad bro i dwg-format erhållen från beställaren

1.4 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga. För standarder se Tabell 1.1, Tabell 1.2, Tabell 1.3 och Tabell 1.4.

Tabell 1.1. Planering och redovisning

Skede	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering	SS-EN 1997-2 och SGF Rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Fältutförande	SGF Rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok och SS-EN-ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem version 2001:2 och SGF kompletterat beteckningsblad 2016-11-01, SS-EN 14688-1 med tillägg SS-EN ISO 14688- 1/A1:2013

Tabell 1.2. Positionering

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Geodesi, Detaljmätning	Lantmäteriverkets HMK och SGF Rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok

Tabell 1.3. Fältundersökningar – sondering, in-situ och provtagningar

Undersökningsmetod (Förkortning)	Standard eller annat styrande dokument
Spetstrycksondering (CPT)	SS-EN ISO 22476-1:2012, SGI Information 15; CPT-Sondering och SGF Rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Jord-bergsondering (Jb)	SGF Rapport 4:2012; Metodbeskrivning för jord- Bergsondering och SGF Rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Vingförsök (Vb)	SGF Rapport 2:93; Rekommenderad standard för vingförsök i fält och SGF Rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Skruvprovtagning (Skr)	SS-EN ISO 22475-1:2021. Provtagningskategori B, kvalitetsklass 3-4 och SS-EN ISO 14688-1 och SGF Rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Kolvprovtagning (Kv St II)	SGF Rapport 1:2009; Metodbeskrivning för prov- tagning med standardprovtagare. Utrustning, provhantering mm enligt SS-EN ISO 22475-1:2021. SGF Rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok

Tabell 1.4. Laboratorieundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Jordartsbeskrivning och klassificering	SS-EN ISO 14688-1:2018 och SS-EN ISO 14688-2:2018
Materialtyp och tjälfarlighetsklass	AMA Anläggning 20, tabell CB/1
Skrymdensitet	SS-EN ISO 17892-2:2014 (SS 02 71 14, utgåva 2)
Naturlig vattenkvot	SS-EN ISO 17892-1:2014 (SS 02 71 16, utgåva 3)
Konflytgräns	SIS-CEN ISO/TS 17892-12:2007 (Ref. SIS-CEN ISO/TS 17892-12:2004)
Konförsök (skjuvhållfasthet)	SS-EN ISO 17892-6:2017 (SS 02 71 25, utgåva 1) (avvikelse: lägsta konintrycket för 100 g konen är 7 mm enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)
Sensitivitet	SS 27125, utgåva 1 (SS 02 71 25)

1.5 Geoteknisk kategori

Ingen bedömning av geoteknisk kategori har utförts.

2 Arkivmaterial

Bjerking har tidigare utfört geotekniska undersökningar inom det nu aktuella området. Uppdraget är benämnt Broförslag, Alternativ A och B, uppdragsnummer 20U0980, dat 2020-09-22 och reviderat 2020-10-05.

Resultat som bedömts relevanta har inarbetats i detta dokument, dock ej på ritningar.

De tidigare undersökningarna erhöles i form av plan- och sektionssritningar med tillhörande rapport samt arkivpunkter i GeoSuite-filformat.

3 Översikt befintliga förhållanden

3.1 Allmänt

Aktuellt undersökningsområde ligger i södra Uppsala och bron planeras över Fyrisån mellan Ultuna och Sävja.

3.2 Topografi, ytbeskaffenhet och markanvändning

I dagsläget utgörs undersökningsområdet främst av grönytor, buskage samt hårdgjorda ytor i form av GC-vägar.

Aktuellt område är kuperat och i utförda undersökningspunkter varierar marknivån mellan ca +1,3 och + 7,5 meter (RH 2000)

3.3 Befintliga ledningar och konstruktioner

Ett flertal ledningar återfinns inom undersökningsområdet.

4 Marktekniska undersökningar

4.1 Positionering

Utsättning och inmätning av geotekniska undersökningspunkter har utförts av WSP Sverige AB i augusti 2022. Mätarbeten utfördes av Andreas Viitamäki.

Inmätning av undersökningspunkterna har utförts med Leica Viva GS 12 (RTK GPS). Inmätningen motsvarar mätningssklass B enligt SGF Rapport 1:2013, Geoteknisk Fälthandbok.

Koordinatsystem i plan: SWEREF 99 18 00

Höjdsystem: RH 2000

4.2 Geoteknik

4.2.1 Fältundersökningar

Resultatet från utförda undersökningar redovisas i denna handling tillhörande bilagor och ritningar.

Utförda sonderingar, in situ-försök och provtagningar

Undersökningen är utförd i 10 stycken punkter, omfattning och typ av metoder redovisas i Tabell 4.1 nedan.

Tabell 4.1. Utförda geotekniska fältundersökningar

Undersökningsmetod	Antal	Typ/Anmärkning
Spetstrycksondering (CPT)	8	
Jord-bergsondering (Jb)	2	
Vingförsök (Vb)	3	
Skruvprovtagning (Skr)	8	med skruv Ø 60-75 mm med 1 m provtagningslängd
Kolvprovtagning (Kv)	3	med kolv, typ Kv Still

Fältundersökningarna är utförda med geoteknisk borrhavn av typ GM75 GTS utrustad med Envi loggersystem för automatisk digital registrering av borrhdata.

Undersökningsperiod

De geotekniska fältundersökningarna för rubricerat projekt utfördes av WSP Sverige AB under augusti 2022.

Fältingenjör

Fältundersökningen har utförts under ledning av fältgeotekniker Andreas Viitamäki och Jamil Mohammad, WSP.

Kalibrering och certifiering

Kalibreringsintyg för använd utrustning redovisas i Bilaga 3.

Provhantering

Störda prover har tagits upp med skruvprovtagare, placerats i provtagningspåsar och ett provtagningsprotokoll för varje provtagningspunkt har upprättats av ansvarig fältgeotekniker.

Provtagning och hantering av jordprover har utförts enligt SGF Rapport 1:2013 Geoteknisk fälthandbok och proverna har klassificerats okulärt i fält direkt vid provtagningen enligt SS-EN-ISO 14688–1. Inga skruvprover är skickade till geotekniskt laboratorium. Ostörda prover har tagits upp med kolvprovtagare, 7 kolvprover är skickade till laboratorium.

Jordprover som inte skickats till geotekniskt laboratorium sparas i 2 månader innan de kasseras.

4.2.2 Laboratorieundersökningar

Bjerking Geolab i Uppsala har under augusti 2022 utfört geotekniska laboratorieundersökningar för rubricerat projekt.

Laboratorieundersökningen utfördes av Kalman Gergely.

Utförda undersökningar

Laboratorieundersökningarnas omfattning är sammanställd i Tabell 4.2.

Tabell 4.2. Sammanställning av utförda laboratorieundersökningar

Undersökningsmetod	Antal	Typ/Anmärkning
Rutinanalys	7	

I de jordprover som analyserats ur geoteknisk synpunkt har vissa indikationer på miljöföroreningar påträffats. Vid analys av kolvprovtagning från 4 meters djup i sonderingspunkt 22W03 noterades en starkt blåaktig färg. Inga prover har dock skickats för miljöanalys.

Resultat från utförda laboratorieundersökningar redovisas i Bilaga 1.

Provförvaring

Jordproverna har efter mottagande förvarats i kylrum. Proverna sparas i 6 månader efter utförd rutinundersökning.

4.3 Hydrogeologi

Inga hydrogeologiska undersökningar har utförts inom detta uppdrag och inga grundvattenobservationer har gjorts i fält.

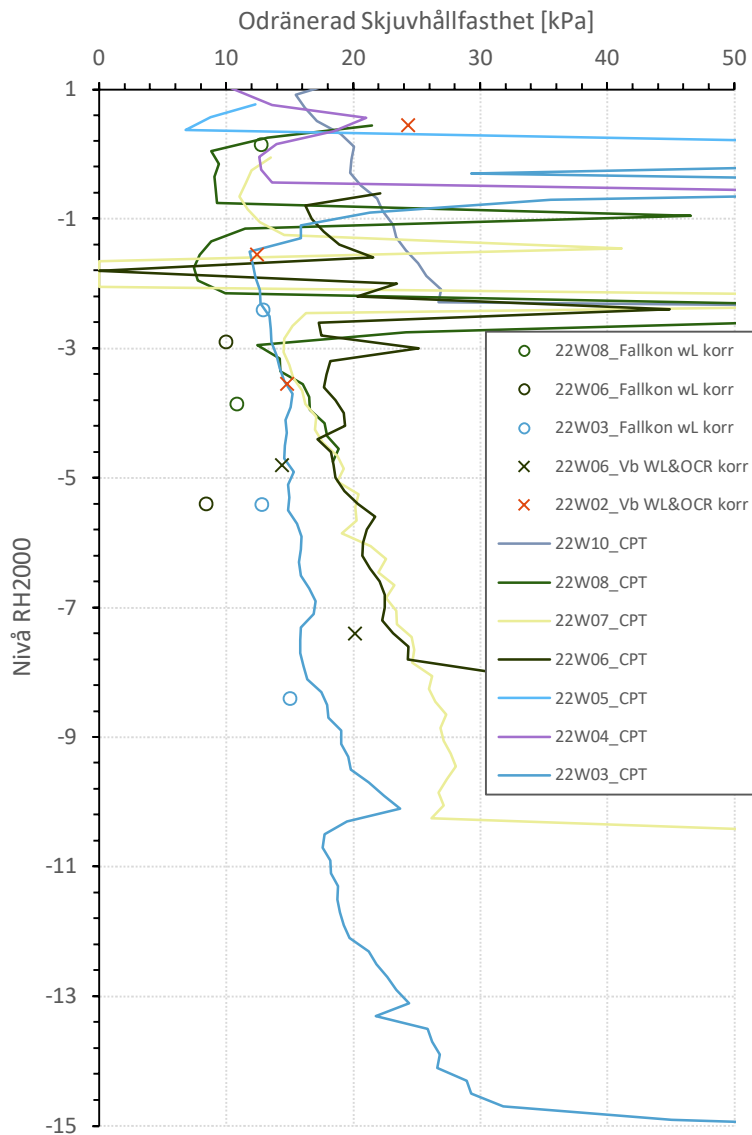
5 Härledda värden

5.1 Underlag för framtagande av härledda värden

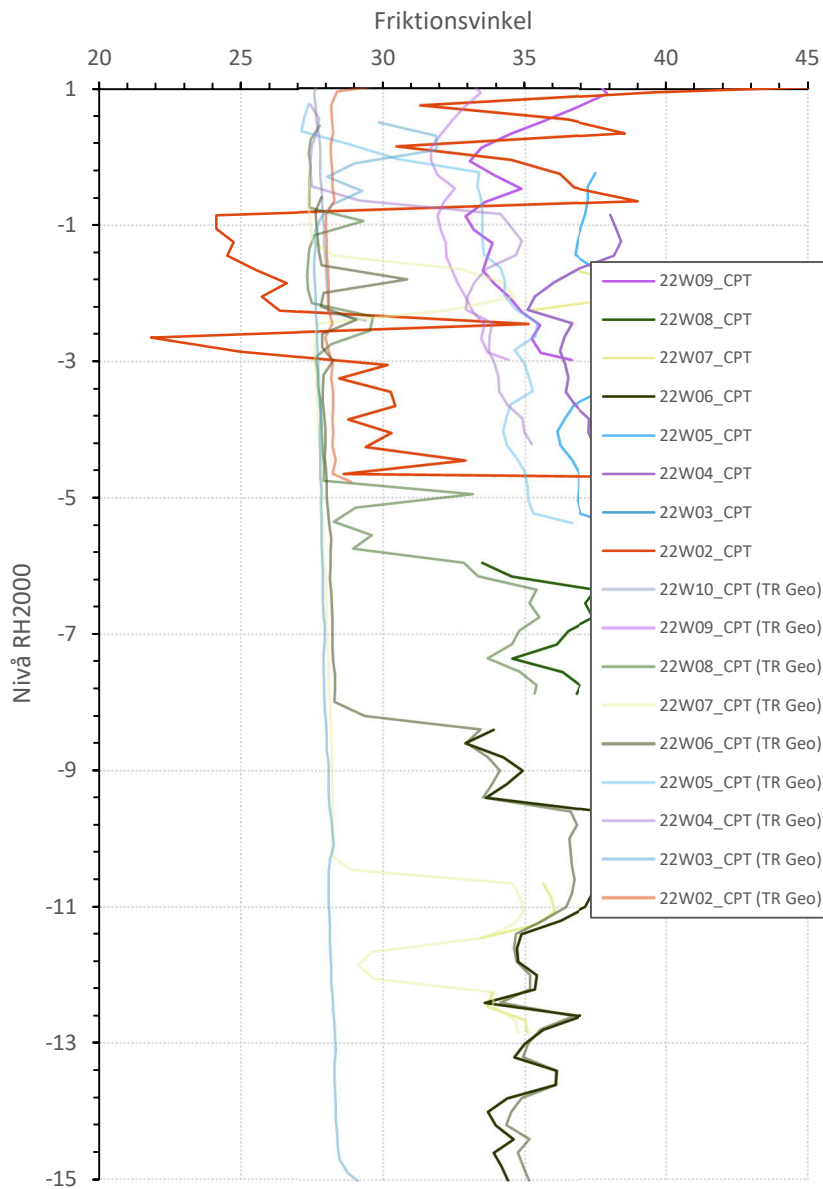
Resultaten från CPTu-sonderingar har utvärderats av CONRAD, enligt SGI information 15, med forcerad jordartstolkning från kolvprovtagning. Relevanta resultat från CPTu-sonderingen redovisas under respektive rubrik nedan. Sonderingarna har även utvärderats enligt TR-Geo. Det skall nämnas att utvärderingar enligt TR-Geo kan ses som konservativa och att dessa utvärderingar ger lägre värden på den utvärderade parametern.

5.2 Hållfasthetsegenskaper

Sammanställning av härledda värden, baserade på utförda CPT-sonderingar och laborationsundersökningar, redovisas i figur 5.1 och 5.2.



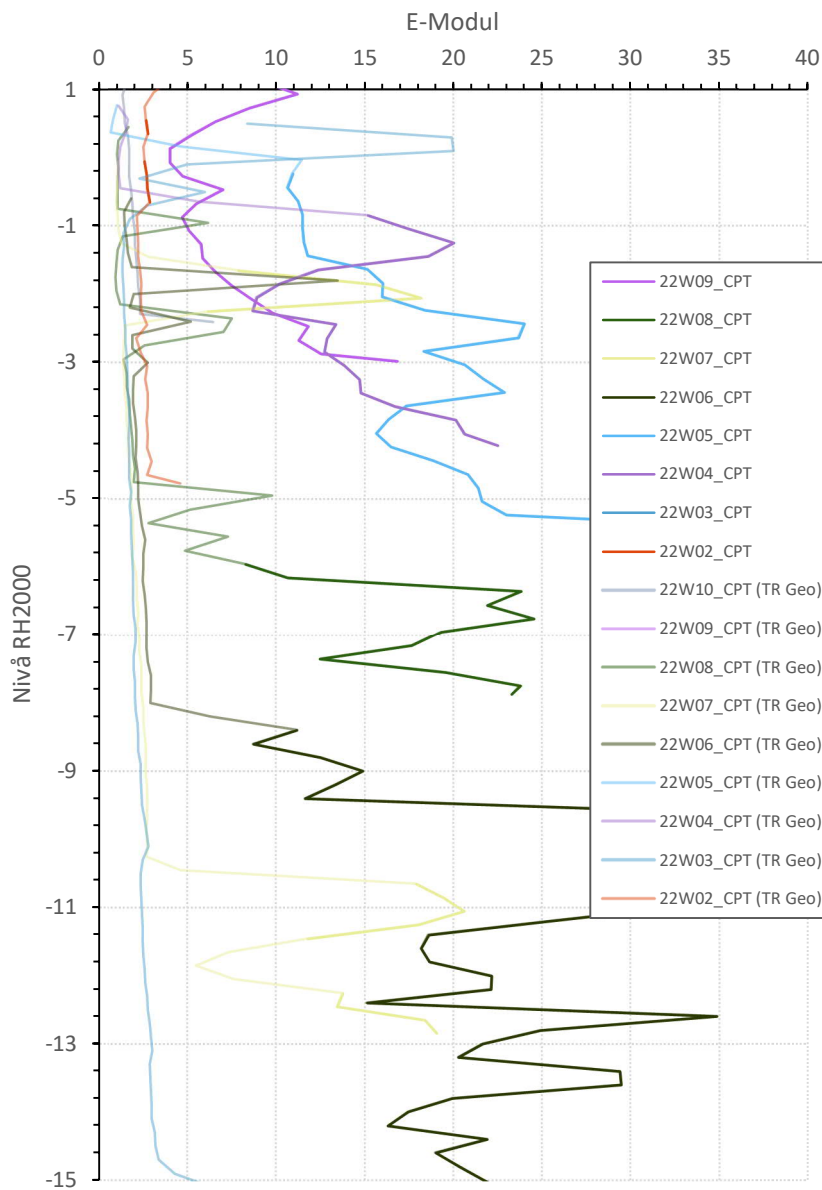
Figur 5.1: Sammanställning av odränerad skjuvhållfasthet



Figur 5.2: Sammanställning av friktionsvinkel

5.3 Deformationsegenskaper

Sammanställning av deformationsegenskaper, baserade på utförda CPT-sonderingar, redovisas i *Figur 5.3*.



Figur 5.3: Sammanställning av E-modul

5.4 Övriga egenskaper

Materialtyper och tjälfarlighetsklasser för jordens egenskaper enligt Tabell 5.1.

Tabell 5.1. Jordens egenskaper

Material	Materialtyp	Tjälfarlighetsklass
Lera	4B	3
Siltig lera	5A	4
Gyttig lera	5B	4
Lerig gyttja	6A	3

6 Värdering av undersökning

Den geologiska kartan har till stor del kunnat bestyrka de geotekniska undersökningarnas resultat.

Vid sammanställning av utförda geotekniska undersökningar erhålls en viss spridning och i vissa fall avvikande enstaka värden sinsemellan resultatet från de olika undersökningsmetoderna. Orsaken till spridningen och skillnader är alltifrån olika noggrannheter mellan mätmetoder till maskinella och yttre faktorer (exv. hantering och störning av jordprover etc.) som i enstaka fall kan medföra avvikande uppmätta värden. Dock anses erhållna värden för spridning i hållfasthets- och deformationsegenskaper vara normala.

7 Övrigt

Kolvprovtagning av sonderingspunkt 22W03 på nivån 4 meter visar en lera med en blåaktig färg. Orsaken till den blåa färgen är oklar och miljöanalys på denna lera rekommenderas.

8 Redovisning

Resultat från utförda fält- och laboratorieundersökningar redovisas på geotekniska plan- och sektionsritningar.

Ritningar bifogas denna rapport enligt innehållsförteckningen.

Betydelsen av använda beteckningar framgår av SGF/BGS beteckningssystem, version 2001:2 med SGF kompletterat beteckningsblad Berg och Jord, daterat 2016. Dessa kan hittas på länken "<http://www.sgf.net/>" under fliken Kunskapsbank.

VI ÄR WSP

WSP är en av världens ledande rådgivare och konsultbolag inom samhällsutveckling. Med cirka 55 000 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen.

Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Vi planerar, projekterar, designar och projektleder olika uppdrag inom transport och infrastruktur, fastigheter och byggnader, hållbarhet och miljö, energi och industri samt urban utveckling. Så tar vi ansvar för framtiden.

wsp.com

WSP Sverige AB
Dragarbrunnsgatan 41
753 20 Uppsala
Besök: Dragarbrunnsgatan 41

T: +46 10 7225000
Org nr: 556057-4880
wsp.com



BILAGA 1

LABORATORIEANALYSER

2022-09-09



Laboratorierapport - Standard

Geoteknik

10341216

Bro Ultuna



Projektnamn, plats, adress Bro Ultuna				Provtagningsdatum 2022-08-09—08-23		Prov inkom 2022-08-18--24		Laboratorieundersökning 2022-08-22—08-26				Uppdragsnr. 10341216										
Uppdragsgivare/Beställare WSP Sverige AB				Provtagningsutrustning Std. Kv. II. ø 50 mm				Undersökningen utförd av KGY				Kontrollerad 2022-08-26, TJN										
Sektion/ Sond-pkt	Djup ^A [m]	Provhylsa id	Benämning Okulär klassificering	ρ^B [ton m ⁻³]	Vattenkvot [%]			W_p [%]	W_L [%]	Konintryck (i) [mm]			Kon [g/°]	Omrörd \bar{i} [mm]		Odränerad Skjuv-hållfasthet C_{ufc} [kPa]		S_i [°]	Glöd- förlust [%]	Mtrl/Tjl	Anmärkning	
					\bar{w}	max	min															
22W03	ö	Bjerking 383	Grönsvalt, sulfidjordshaltig lerig GYTTJA med tunna skikt av blåaktig förorening, [suclGy (cs)]	1,48	90,0*																Vattenkvot bestämd av ett delprov.	
	M 4,0	Bjerking 1232		1,49	92,7	93,3	92,2	89	14,8	15,1	14,5	14,8	400/30	10,9	60/60	18	1,2	14			6A/3	
	U	Bjerking 1351		1,49	92,6*																	Vattenkvot bestämd av ett delprov.
	ö	Bjerking S 578	Svart, sulfidjordshaltig lerig GYTTJA, [suclGy]	1,44	95,7*																	Vattenkvot bestämd av ett delprov.
	M 7,0	Bjerking 1154		1,45	104	104	104	101	14,5	14,6	14,2	14,4	400/30	10,1	60/60	19	1,4	13			6A/3	
	U	Bjerking 1289		1,45	103*																	
ö	Bjerking S 552	Grönsvalt, sulfidjordshaltig gyttjig LERA med enstaka skalrester, [sugyCl (shr)]	1,48	92,0*																	Vattenkvot bestämd av ett delprov.	
M 10,0	Bjerking 1032		1,47	100	100	100	97	13,3	13,6	13,6	13,5	400/30	10,5	60/60	22	1,3	16			5B/4		
U	Bjerking 1371		1,45	99,1*																		Vattenkvot bestämd av ett delprov.
22W06	ö	Bjerking 442	Brungrå, siltig varvig LERA med tjocka sand- och enstaka sulfidskikt samt många gruskorn, [sivCl]sa((su))	1,80	47,0*																	Vattenkvot bestämd av ett delprov.
	M 4,5	Bjerking 761		1,95	36,0	36,8	35,2	27	10,1	8,9	8,7	9,2	100/30	11,2	10/60	11	0,2	59			5A/4	
	U	Bjerking 1069		1,73	63,0*																	
	ö	Bjerking S 617	Brungrå, siltig varvig LERA med tjocka sand- och enstaka tunna siltskikt, [sivCl]sa(((si)))]	1,72	61,5*																	Vattenkvot bestämd av ett delprov.
M 7,0	Bjerking 908	1,77		49,9	51,0	48,8	25	8,6	9,0	8,2	8,6	100/30	14,7	10/60	13	0,1	117			5A/4		
U	Bjerking 1361	1,75		52,4*																		Vattenkvot bestämd av ett delprov.

Tabellen fortsätter på nästa sida.

Projektnamn, plats, adress Bro Ultuna				Provtagningsdatum 2022-08-09—08-17		Prov inkom 2022-08-18		Laboratorieundersökning 2022-08-22—08-26				Uppdragsnr. 10341216									
Uppdragsgivare/Beställare WSP Sverige AB				Provtagningsutrustning Std. Kv. II. ø 50 mm				Undersökningen utförd av KGY				Kontrollerad 2022-08-26, TJN									
Sektion/ Sond-pkt	Djup ^A [m]	Provhylsa id	Benämning Okulär klassificering	ρ^B [ton m ⁻³]	Vattenkvot [%]			W_p [%]	W_L [%]	Konintryck (<i>i</i>) [mm]			Kon [g/°]	Omrörd \bar{i} Kon [mm] [g/°]		Odränerad Skjuv-hållfasthet C_{ufc} C_{urfc} S_i [kPa] [kPa] [°]		Glöd- förlust [%]	Mtrl/Tjl	Anmärkning	
					\bar{w}	max	min			\bar{i}	\bar{i}	\bar{i}		C_{ufc}	C_{urfc}	S_i					
22W08	ö	Bjerking 722	Gröngrå, rostfläckig sulfidjordshaltig något gyttjig något siltig LERA med enstaka sandkorn, [su(gy)(si)Cl]	1,53*	63,4*															Densiteten är bestämd av ej fylld hylsa, vattenkvot bestämd av ett delprov.	
	M 1,5	Bjerking 747		1,51	95,3	95,6	95,0														
	U	Bjerking 1334		1,42*	99,0*																
	ö	Bjerking 766	Brungrå, siltig varvig LERA med tjocka silt- och sulfidskikt samt enstaka sandkorn, [sivCl] \underline{s} () \underline{su} ()	1,72	54,0*															Vattenkvot bestämd av ett delprov. Materialet är stort. Vattenkvot bestämd av ett delprov.	
	M 5,5	Bjerking 1195		1,76	47,4	47,5	47,4														
	U	Bjerking 1319		1,82	42,8*																

Notering

A, provhylsa. Överhylsa, Mellanhylsa, Underhylsa
B, Hela provhylsans innehåll

\bar{w} , vattenkvoten, medelvärde för två värden.
 W_p , plasticitetsgränsen
 W_L , konflytgränsen

*, avvikelser för metoden

ρ , skrymdensiteten
 \bar{i} , medelvärde för fallkonens sjunkning.
 i , fallkonens sjunkning

C_{ufc} , okorrigerad odränerad skjuvhållfasthet

C_{urfc} , okorrigerad omrörd odränerad skjuvhållfasthet
 S_i , sensitivitet

Mtrl/Tjl, Materialtyp och tjälfarlighetsklass.

C, När medelvärdet för vattenkvoten är större än 40 % och om skillnaden mellan värdena är större än 5 % av \bar{w} tas ytterligare ett prov för vattenkvot. Medelvärdet för vattenkvoten baseras då på tre delprover. När medelvärdet för vattenkvoten är mindre än 40 % och om skillnaden mellan värdena är större än 2 procentenheter, tas ytterligare ett prov för vattenkvot. Medelvärdet för vattenkvoten baseras då på tre delprover.

I Appendix 1 redovisas fotografier på prover från undersökt material

Arbetsätt/Metodbakgrund

Laboratorieförsöken har utförts enligt styrande dokument med de eventuella avvikelser som noterats under "Anmärkning" i resultatrapporten.

I Bilaga redovisas fotografier på tvärsnitt av jordprover från provhylsor som delats longitudinellt.

Styrande dokument

Gällande standard och styrande dokument, se Tabell 1. I de fall värden för tolerans och/eller medelfel redovisats baseras dessa på metodbeskrivning från standard eller ex SGF laboratorieanvisning alternativt bedömd storhet från ingående mätmetoder. Om laboratorieförsöket ger ett värde som avviker från angiven tolerans, eller om försöket utförts med någon anomali redovisas detta i "Anmärkning".

Tabell 1 Standard eller annat styrande dokument för laboratorieundersökningar.

Undersökningsmetod enligt	standard eller annat styrande dokument
Jordartsbenämning och klassificering enligt Jordartsförkortningar enligt SGF Berg och jord beteckningsblad (2016)	SS-EN ISO 14688-1+2
Skrymdensitet enligt Skrymdensiteten bestämd på i första hand kolv, det vill säga ca. 333,8 cm ³ . Normalt medelfel ca. ± 2 % av bestämd skrymdensitet.	SS-EN ISO 17892-2
Vattenkvot enligt Tolerans för dubbelprov: om skillnaden m/n värdena är större än 5 % av W_{medel} då $W_{medel} > 40$ %, eller om skillnaden mellan värdena är > 2 procentenheter när medelvärdet är < 40 % utförs en kompletterande bestämning. Vattenkvoten redovisas med medelvärde, samt max- och minvärde.	SS-EN ISO 17892-1
Plasticitetsgräns enligt	SS-EN ISO 17892-12
Flytgräns enl. fallkonmetoden, enpunkt, enligt	SS-EN ISO 17892-12, SGF Notat 1:2018
Odränerad skjuvhållfasthet enl. fallkonmetoden enligt	SS 27125
Materialtyp och tjälfarlighetsklass enligt	AMA 20, CE Fyllning, lager i mark m m
Glödningsförlust enligt	SS 27105

Laboratorieansvarig: David Nilsson (DDN)

Appendix 1

Fotografier på tvärsnitt av jordprover, se Figur 1 till Figur 7.



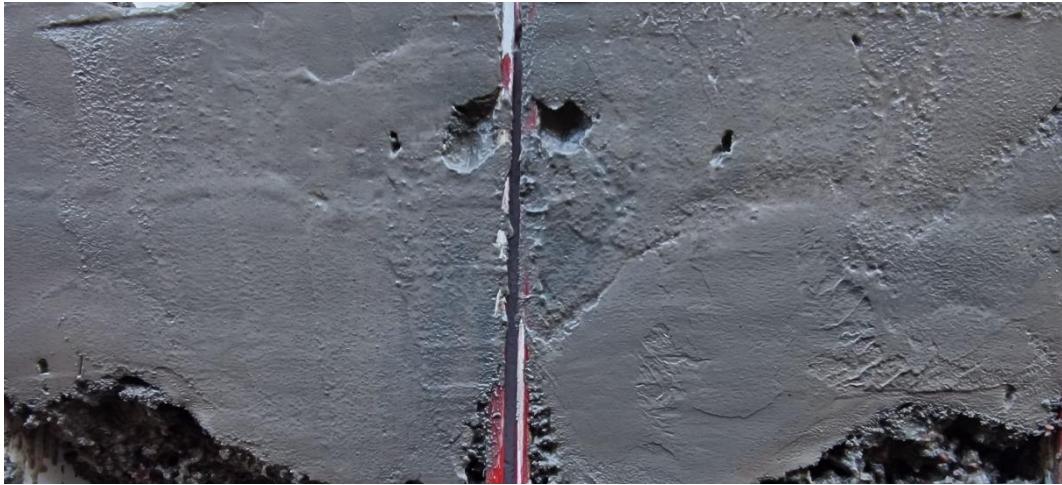
Figur 1 *Borrpunkten, 22W03, 4,0 m, Jordprovet i nedre delen av mellanhylsan delad longitudinellt provhylsan med id Bjerking 1232.*



Figur 2 *Borrpunkten, 22W03, 7,0 m, Jordprovet i nedre delen av mellanhylsan delad longitudinellt provhylsan med id Bjerking 1154.*



Figur 3 *Borrpunkten, 22W03, 10,0 m, Jordprovet i nedre delen av mellanhylsan delad longitudinellt provhylsan med id Bjerking 1032.*



Figur 4 Borrpunkten, 22W06, 4,5 m, Jordprovet i nedre delen av mellanhylsan delad longitudinellt provhylsan med id Bjerking 761.



Figur 5 Borrpunkten, 22W06, 7,0 m, Jordprovet i nedre delen av mellanhylsan delad longitudinellt provhylsan med id Bjerking 908.



Figur 6 Borrpunkten, 22W08, 1,5 m, Jordprovet i nedre delen av mellanhylsan delad longitudinellt provhylsan med id Bjerking 747.



Figur 7 Borrpunkten, 22W08, 5,5 m, Jordprovet i nedre delen av mellanhylsan delad longitudinellt provhylsan med id Bjerking 1195.

BILAGA 2

CPTU CONRADUTVÄRDERINGAR

2022-09-09



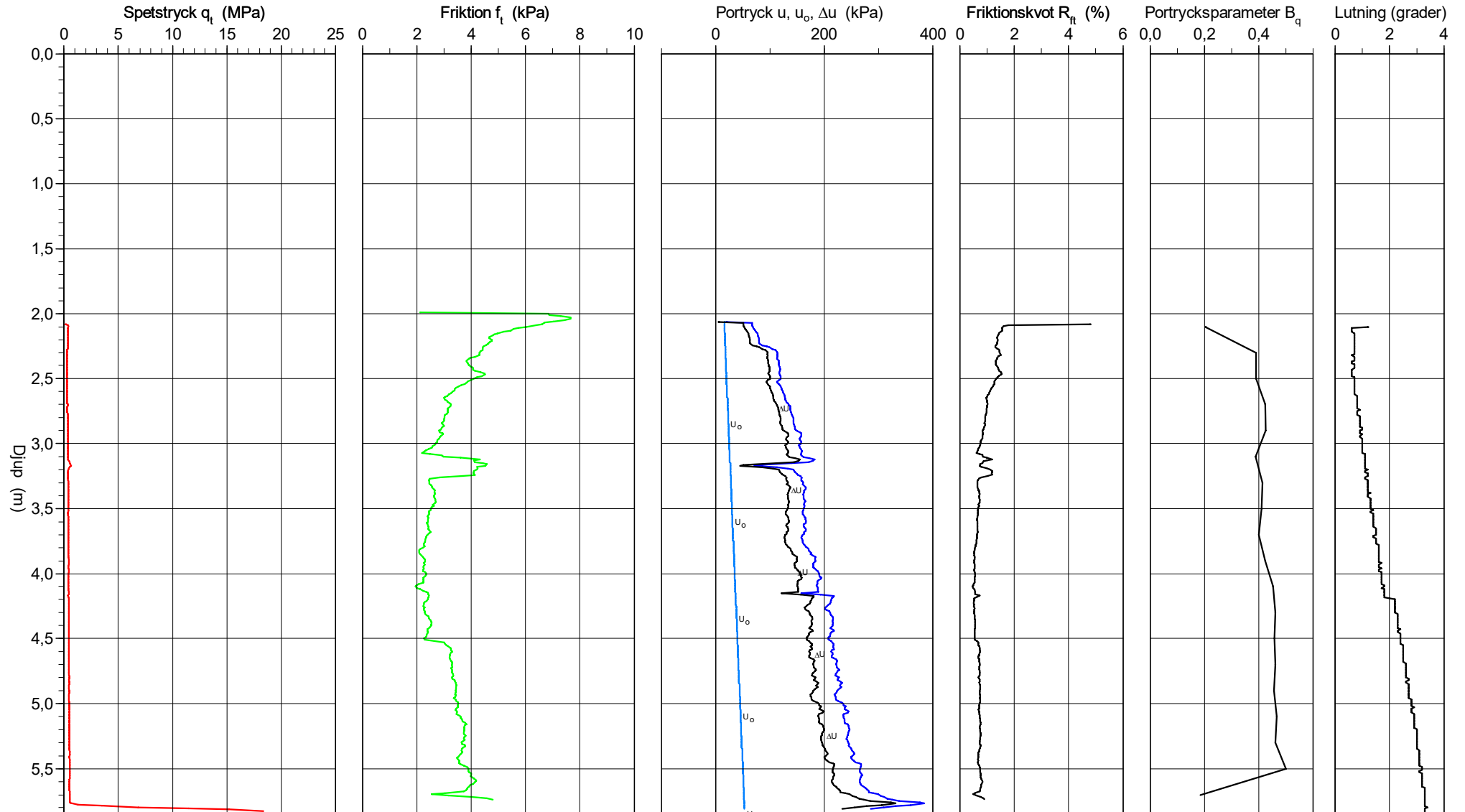
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 2,10 m
 Start djup 2,10 m
 Stopp djup 5,85 m
 Grundvattennivå 0,50 m

Referens
 Nivå vid referens
 Förborrat material
 Geometri Normal

Vätska i filter
 Borrpunktens koord.
 Utrustning
 Sond nr 51302

Projekt
 Projekt nr
 Plats u spÅÿrvÃ¸g
 Borrhål 22W10
 Datum 20220816



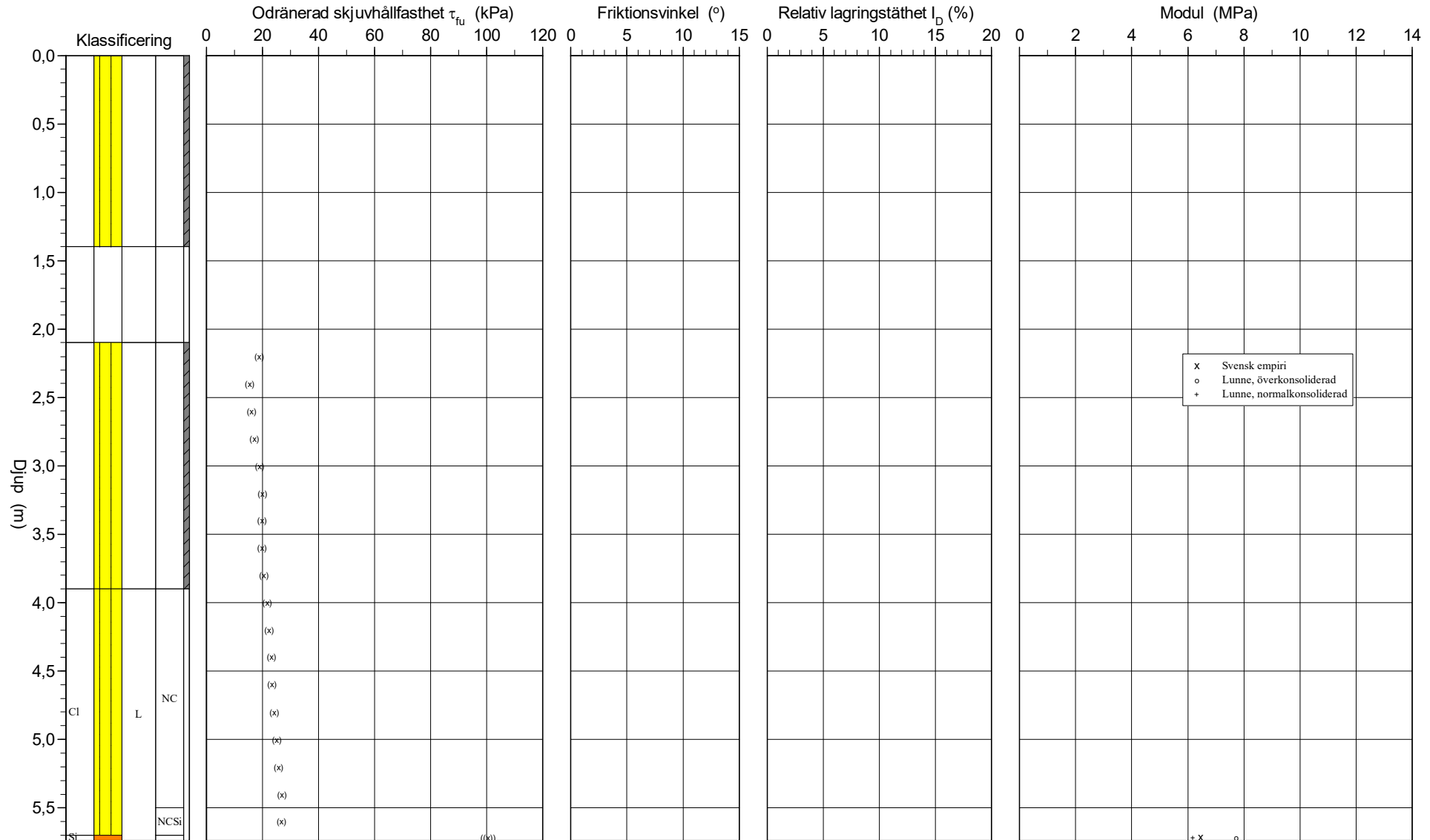
CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens
 Nivå vid referens
 Grundvattenyta 0,50 m
 Startdjup 2,10 m

Förbörningsdjup 2,10 m
 Förborrat material
 Utrustning
 Geometri Normal

Utvärderare
 Datum för utvärdering

Projekt
 Projekt nr
 Plats u spÅÿrvÅÿg
 Borrhål 22W10
 Datum 20220816



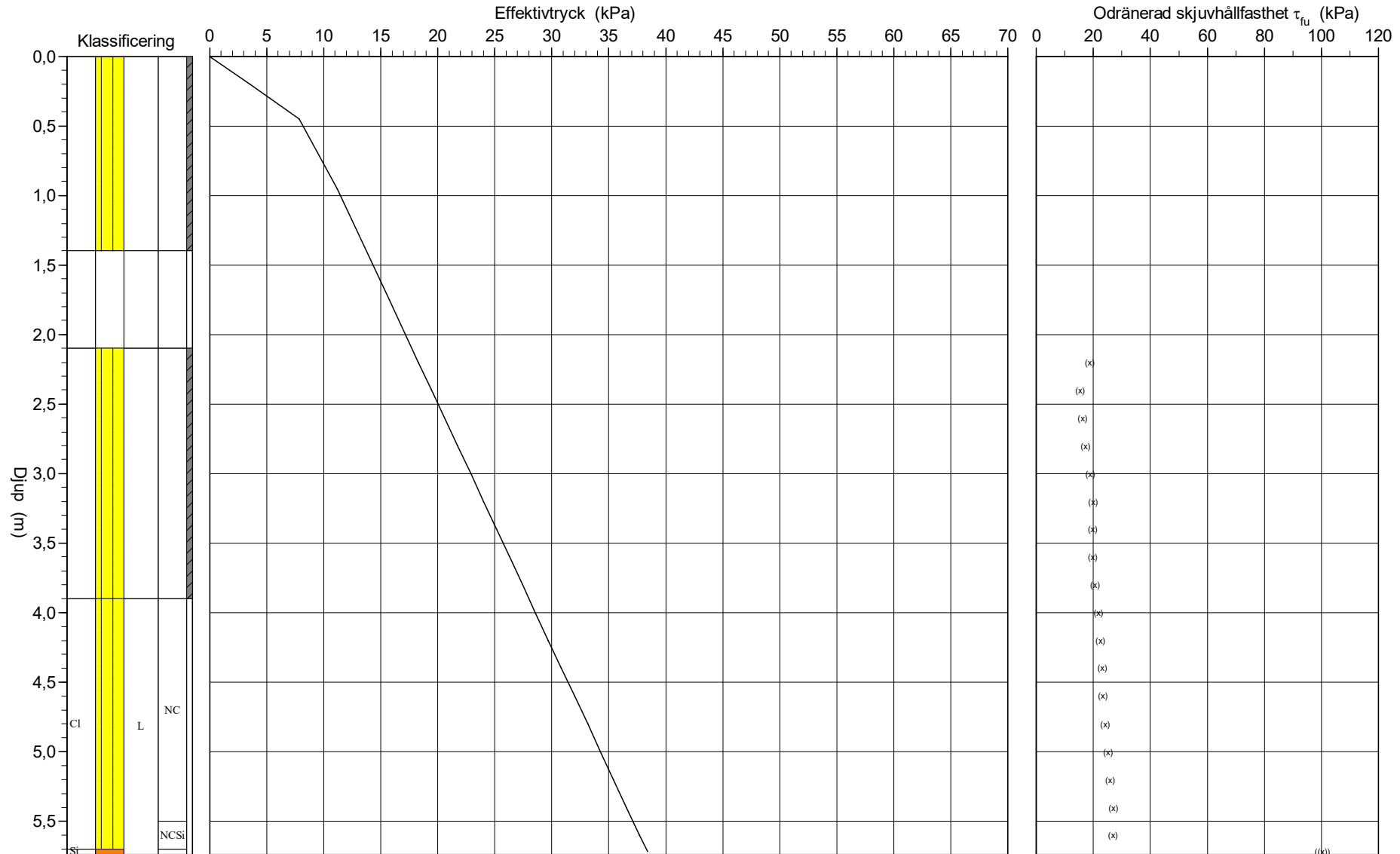
CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens
 Nivå vid referens
 Grundvattenyta 0,50 m
 Startdjup 2,10 m

Förborrningsdjup 2,10 m
 Förborrat material
 Utrustning
 Geometri Normal

Utvärderare
 Datum för utvärdering

Projekt
 Projekt nr
 Plats u spÅÿrvÅÿg
 Borrhål 22W10
 Datum 20220816



CPT - sondering

Projekt		Plats u spÄrvÄg												
		Borrhål 22W10												
		Datum 20220816												
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	0,40		1,80				3,5	3,5						
0,40	0,50		1,60		(-6135,9)		7,8	7,8		1,00				
0,50	1,40		1,60		(-6136,4)		15,7	11,2		1,00				
1,40	2,10		0,00				28,3	15,8						
2,10	2,30		1,60		(18,8)		35,3	18,3		1,00				
2,30	2,50		1,60		(15,5)		38,5	19,5		1,00				
2,50	2,70		1,60		(16,2)		41,6	20,6		1,00				
2,70	2,90		1,60		(17,1)		44,7	21,7		1,00				
2,90	3,10		1,60		(19,0)		47,9	22,9		1,00				
3,10	3,30		1,60		(20,1)		51,0	24,0		1,00				
3,30	3,50		1,60		(19,9)		54,2	25,2		1,00				
3,50	3,70		1,60		(19,8)		57,3	26,3		1,00				
3,70	3,90		1,60		(20,6)		60,4	27,4		1,00				
3,90	4,10	CI L	NC		(21,9)		63,6	28,6		1,00				
4,10	4,30	CI L	NC		(22,3)		66,7	29,7		1,00				
4,30	4,50	CI L	NC		(23,1)		69,8	30,8		1,00				
4,50	4,70	CI L	NC		(23,4)		73,0	32,0		1,00				
4,70	4,90	CI L	NC		(24,2)		76,1	33,1		1,00				
4,90	5,10	CI L	NC		(25,1)		79,3	34,3		1,00				
5,10	5,30	CI L	NC		(25,8)		82,4	35,4		1,00				
5,30	5,50	CI L	NC		(26,9)		85,5	36,5		1,00				
5,50	5,70	CI L	NCSi		(26,7)		88,7	37,7		1,00				
5,70	5,74	Si L			((100,5))		90,6	38,4			6,5	7,7	6,2	

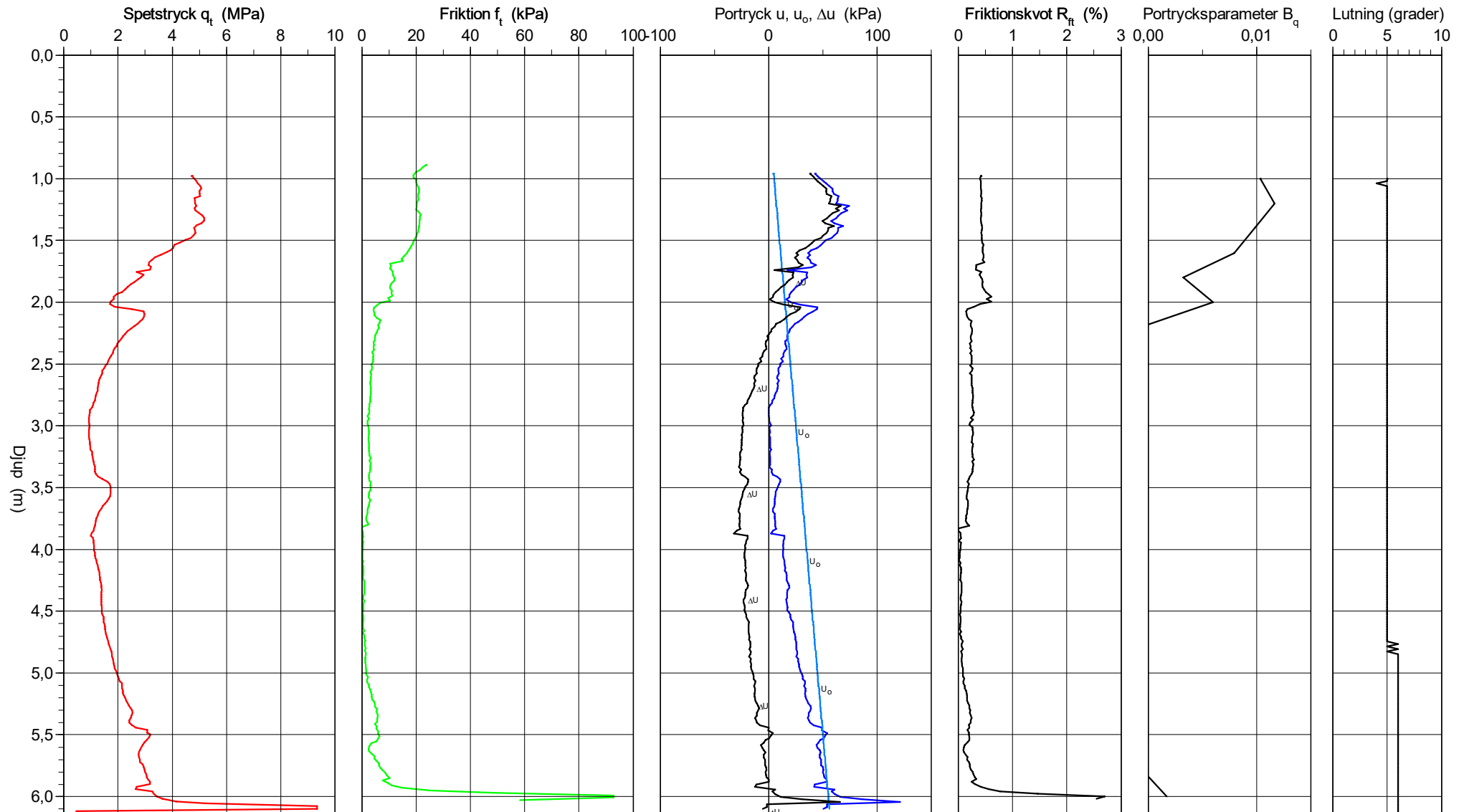
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 1,00 m
 Start djup 1,00 m
 Stopp djup 6,16 m
 Grundvattennivå 0,50 m

Referens
 Nivå vid referens
 Förborrat material
 Geometri Normal

Vätska i filter
 Borrpunktens koord.
 Utrustning
 Sond nr 51202

Projekt
 Projekt nr
 Plats BRO-ULTUNA
 Borrhål 22W09
 Datum 20220823



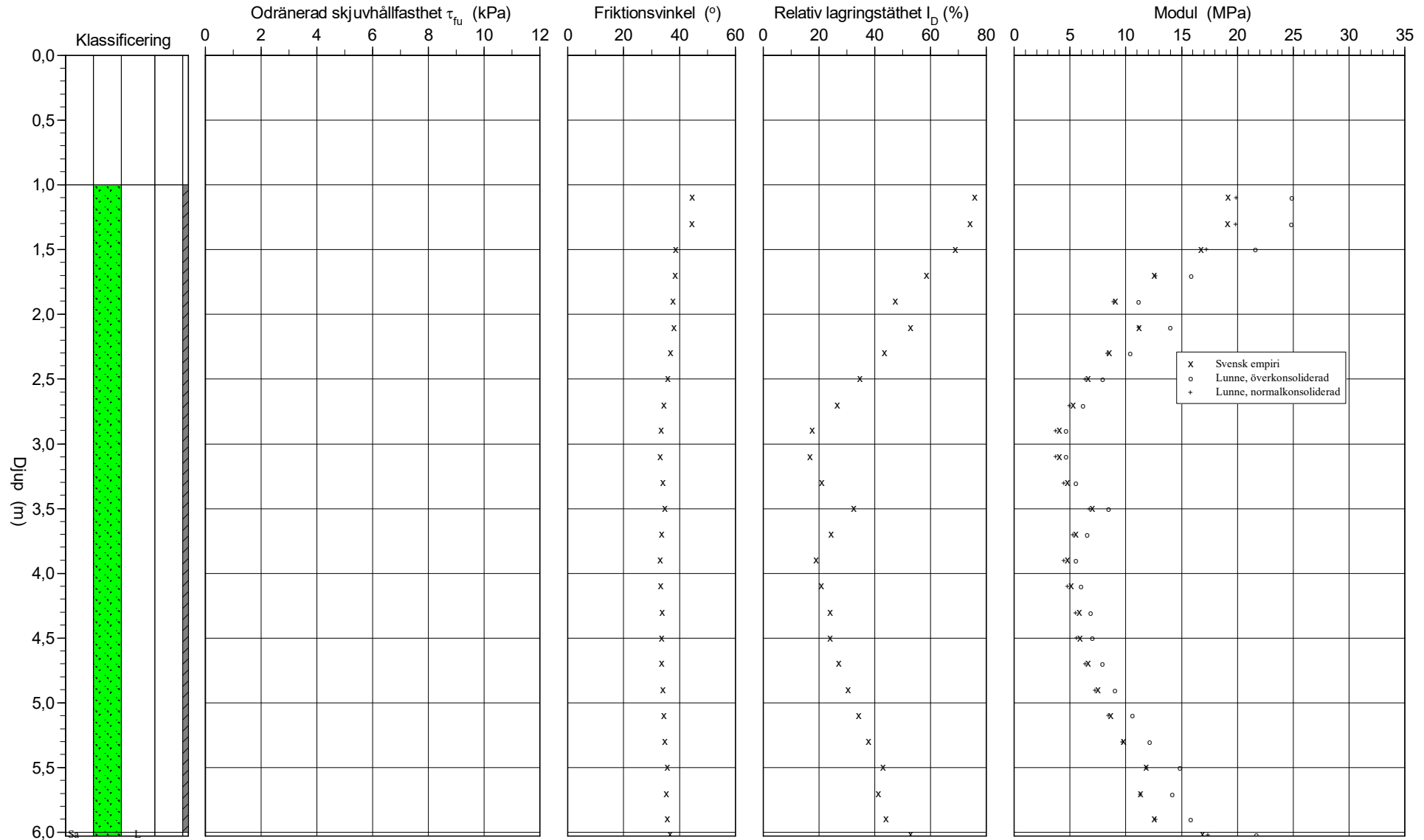
CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens
 Nivå vid referens
 Grundvattenyta 0,50 m
 Startdjup 1,00 m

Förborrningsdjup 1,00 m
 Förborrat material
 Utrustning
 Geometri Normal

Utvärderare
 Datum för utvärdering

Projekt
 Projekt nr
 Plats BRO-ULTUNA
 Borrhål 22W09
 Datum 20220823



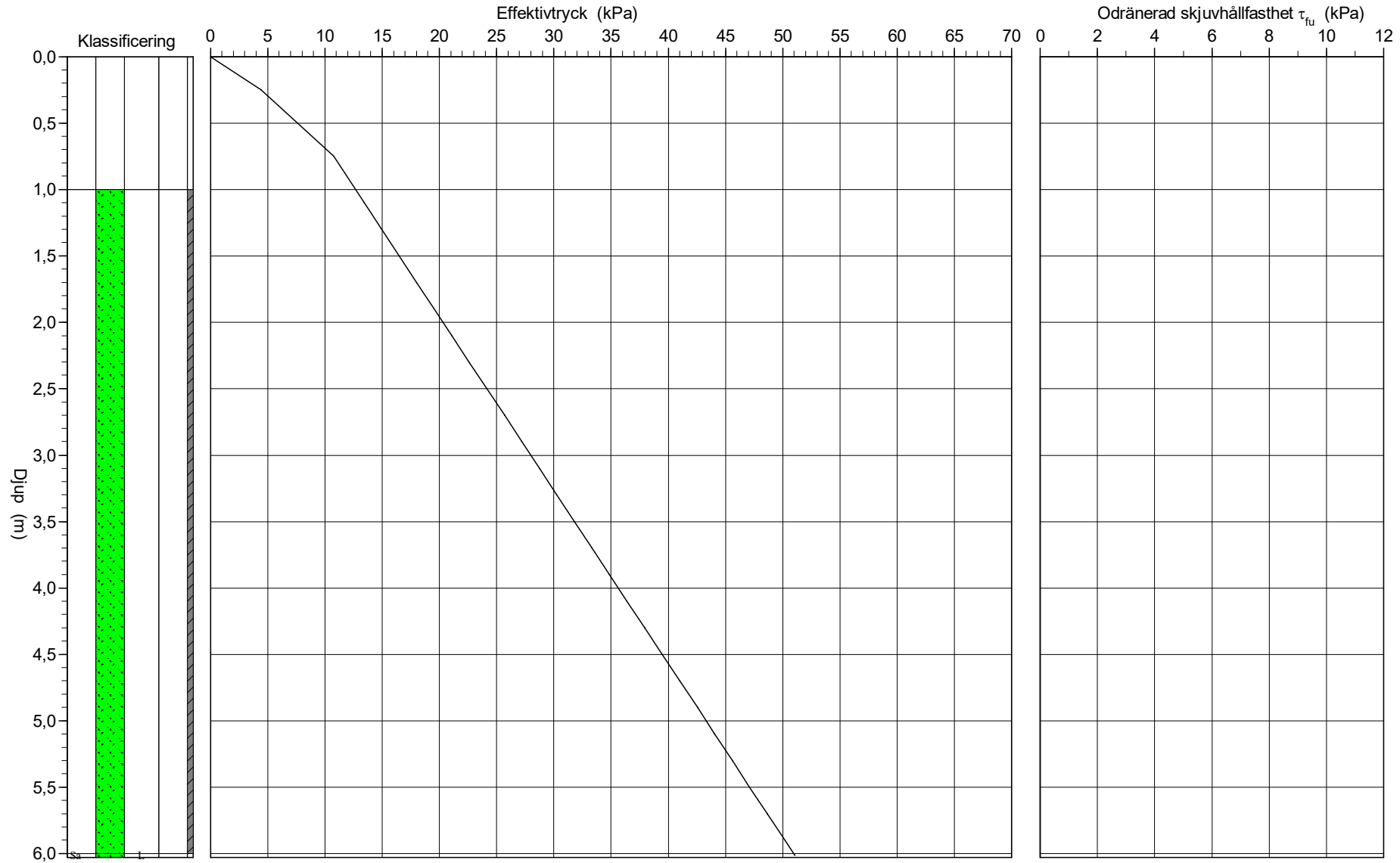
CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens
Nivå vid referens
Grundvattenyta 0,50 m
Startdjup 1,00 m

Förborrningsdjup 1,00 m
Förborrat material
Utrustning
Geometri Normal

Utvärderare
Datum för utvärdering

Projekt
Projekt nr
Plats BRO-ULTUNA
Borrhål 22W09
Datum 20220823



C P T - sondering

Projekt		Plats BRO-ULTUNA												
		Borrhål 22W09												
		Datum 20220823												
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	0,50		1,80				4,4	4,4						
0,50	1,00		1,80				13,2	10,7						
1,00	1,20		1,80			44,7	19,4	13,4		75,8	19,1	24,9	19,9	
1,20	1,40		1,80			44,3	23,0	15,0		74,2	19,1	24,8	19,9	
1,40	1,60		1,80			38,7	26,5	16,5		68,7	16,7	21,6	17,3	
1,60	1,80		1,80			38,4	30,0	18,0		58,6	12,6	15,8	12,7	
1,80	2,00		1,80			37,5	33,6	19,6		47,4	9,1	11,1	8,9	
2,00	2,20		1,80			37,9	37,1	21,1		52,8	11,2	14,0	11,2	
2,20	2,40		1,80			36,9	40,6	22,6		43,4	8,5	10,4	8,3	
2,40	2,60		1,80			35,7	44,1	24,1		34,6	6,6	7,9	6,3	
2,60	2,80		1,80			34,4	47,7	25,7		26,5	5,2	6,2	4,9	
2,80	3,00		1,80			33,5	51,2	27,2		17,7	4,0	4,7	3,7	
3,00	3,20		1,80			33,1	54,7	28,7		16,8	4,0	4,7	3,7	
3,20	3,40		1,80			33,9	58,3	30,3		21,1	4,7	5,5	4,4	
3,40	3,60		1,80			34,9	61,8	31,8		32,5	7,0	8,5	6,8	
3,60	3,80		1,80			33,6	65,3	33,3		24,4	5,5	6,5	5,2	
3,80	4,00		1,80			32,9	68,9	34,9		19,0	4,7	5,5	4,4	
4,00	4,20		1,80			33,2	72,4	36,4		20,8	5,1	6,0	4,8	
4,20	4,40		1,80			33,8	75,9	37,9		24,0	5,8	6,9	5,5	
4,40	4,60		1,80			33,7	79,5	39,5		23,9	5,9	7,0	5,6	
4,60	4,80		1,80			33,5	83,0	41,0		27,0	6,6	7,9	6,3	
4,80	5,00		1,80			33,9	86,5	42,5		30,3	7,5	9,1	7,3	
5,00	5,20		1,80			34,4	90,1	44,1		34,2	8,6	10,6	8,5	
5,20	5,40		1,80			34,9	93,6	45,6		37,7	9,8	12,1	9,7	
5,40	5,60		1,80			35,5	97,1	47,1		43,0	11,8	14,8	11,9	
5,60	5,80		1,80			35,2	100,7	48,7		41,1	11,3	14,1	11,3	
5,80	6,00		1,80			35,5	104,2	50,2		43,9	12,5	15,8	12,7	
6,00	6,03	Sa L	1,80			36,6	106,2	51,1		52,7	16,8	21,7	17,4	

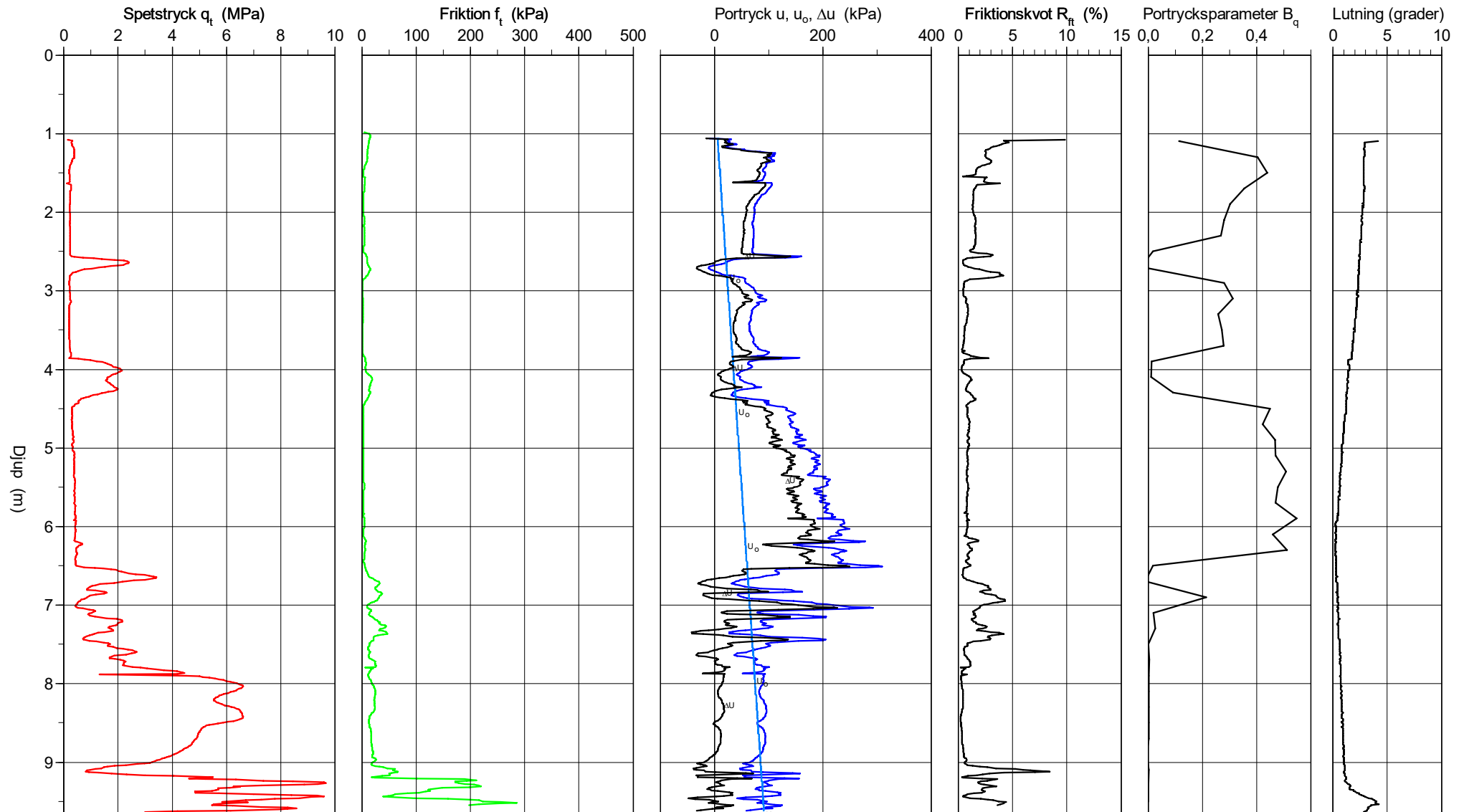
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 1,10 m
Start djup 1,10 m
Stopp djup 9,66 m
Grundvattennivå 0,50 m

Referens
Nivå vid referens
Förborrat material
Geometri Normal

Vätska i filter
Borrpunktens koord.
Utrustning
Sond nr 51302

Projekt
Projekt nr
Plats u spÅÿrvÃ¸g
Borrhål 22W08
Datum 20220817



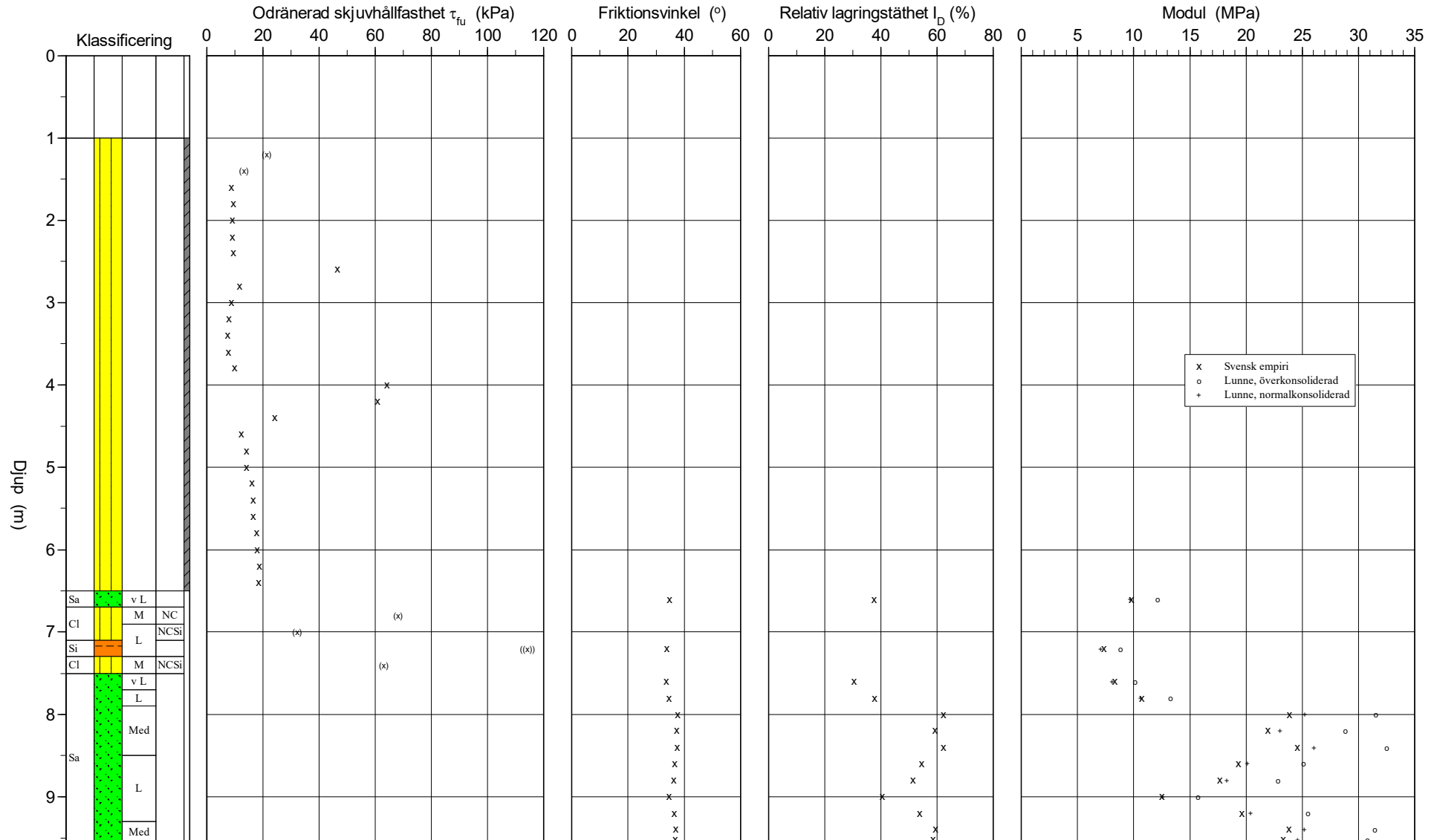
CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens
 Nivå vid referens
 Grundvattenyta 0,50 m
 Startdjup 1,10 m

Förborrningsdjup 1,10 m
 Förborrat material
 Utrustning
 Geometri Normal

Utvärderare
 Datum för utvärdering

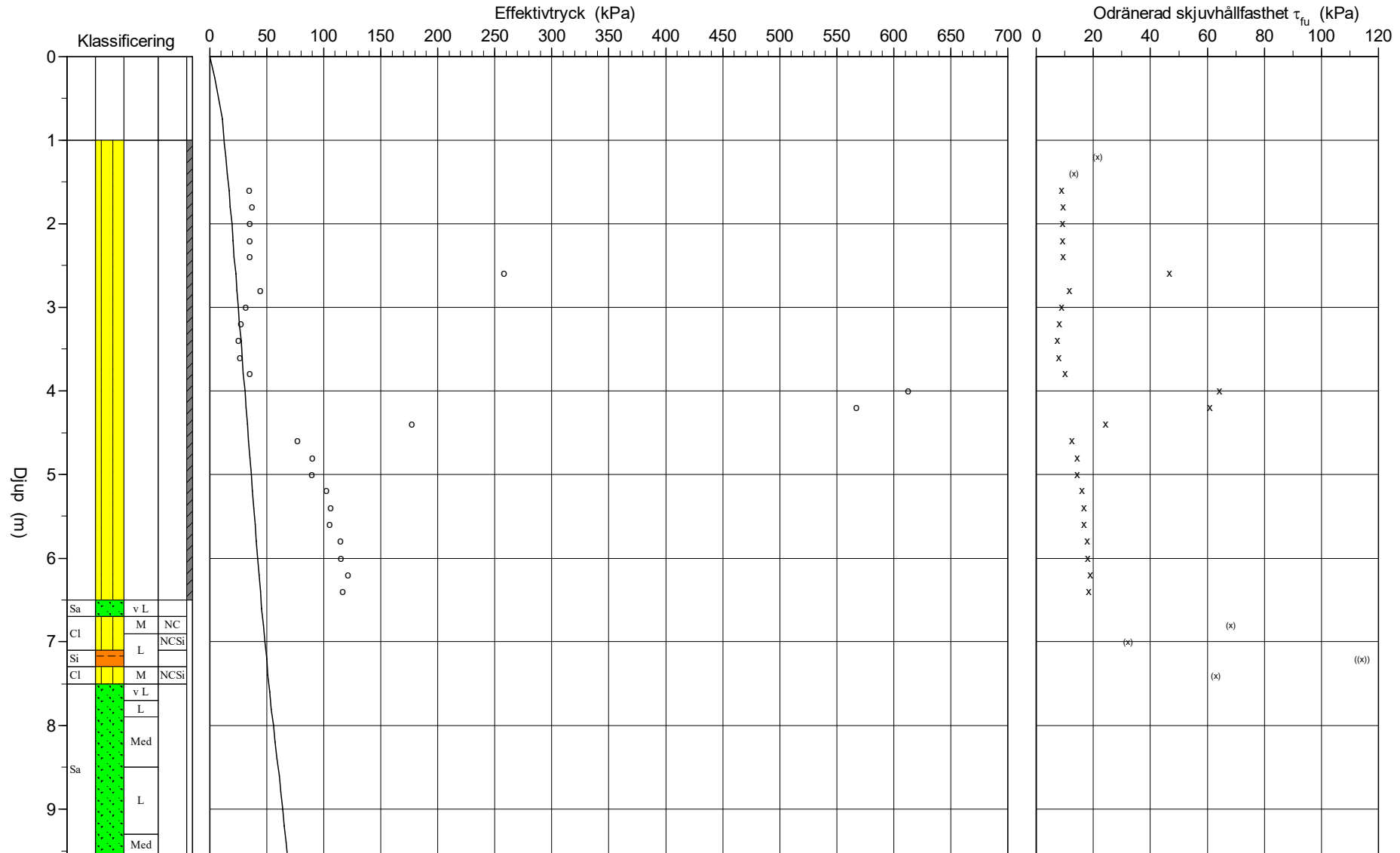
Projekt
 Projekt nr
 Plats u spÅÿrvÅÿg
 Borrhål 22W08
 Datum 20220817



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens: Förborrningsdjup 1,10 m Utvärderare:
 Nivå vid referens: Förborrat material Datum för utvärdering:
 Grundvattenyta 0,50 m Utrustning:
 Startdjup 1,10 m Geometri Normal

Projekt:
 Projekt nr:
 Plats: u spÅÿrvÅÿg
 Borrhål: 22W08
 Datum: 20220817



CPT - sondering

Projekt		Plats u spårsväg												
		Borrhål 22W08												
		Datum 20220817												
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	0,50		1,80				4,4	4,4						
0,50	1,00		1,80				13,2	10,7						
1,00	1,10		1,80		(-6136,6)		18,5	13,0		1,00				
1,10	1,30		1,80		(21,5)		21,2	14,2		1,00				
1,30	1,50		1,80		(13,3)		24,7	15,7		1,00				
1,50	1,70		1,60	0,99	8,8		28,1	17,1	34,7	2,03				
1,70	1,90		1,60	0,99	9,4		31,2	18,2	37,1	2,04				
1,90	2,10		1,60	0,99	9,1		34,3	19,3	34,9	1,81				
2,10	2,30		1,60	0,99	9,2		37,5	20,5	34,7	1,70				
2,30	2,50		1,60	0,99	9,3		40,6	21,6	34,9	1,61				
2,50	2,70		1,60	0,99	46,6		43,8	22,8	257,9	11,33				
2,70	2,90		1,60	0,99	11,5		46,9	23,9	44,3	1,85				
2,90	3,10		1,60	0,99	8,8		50,0	25,0	31,5	1,26				
3,10	3,30		1,60	0,99	7,9		53,2	26,2	27,3	1,04				
3,30	3,50		1,60	0,99	7,4		56,3	27,3	25,4	1,00				
3,50	3,70		1,60	0,99	7,8		59,4	28,4	26,5	1,00				
3,70	3,90		1,60	0,99	9,9		62,6	29,6	35,0	1,18				
3,90	4,10		1,60	0,38	64,2		65,7	30,7	612,4	19,93				
4,10	4,30		1,60	0,38	60,8		68,9	31,9	567,0	17,79				
4,30	4,50		1,60	0,38	24,2		72,0	33,0	177,3	5,37				
4,50	4,70		1,60	0,38	12,4		75,1	34,1	76,7	2,25				
4,70	4,90		1,60	0,38	14,2		78,3	35,3	89,9	2,55				
4,90	5,10		1,60	0,38	14,3		81,4	36,4	89,5	2,46				
5,10	5,30		1,60	0,38	16,0		84,6	37,6	102,7	2,73				
5,30	5,50		1,60	0,38	16,5		87,7	38,7	106,1	2,74				
5,50	5,70		1,60	0,38	16,6		90,8	39,8	105,6	2,65				
5,70	5,90		1,60	0,38	17,8		94,0	41,0	114,3	2,79				
5,90	6,10		1,60	0,38	17,9		97,1	42,1	115,0	2,73				
6,10	6,30		1,60	0,38	18,9		100,3	43,3	121,7	2,81				
6,30	6,50		1,60	0,38	18,4		103,4	44,4	117,2	2,64				
6,50	6,70	Sa v L	1,70			34,9	106,6	45,6			37,6	9,8	12,1	9,7
6,70	6,90	CI M	1,85		(68,2)		110,1	47,1		1,00				
6,90	7,10	CI L	1,60		(32,1)		113,5	48,5		1,00				
7,10	7,30	Si L	1,70		((114,3))	(33,7)	116,7	49,7				7,3	8,9	7,1
7,30	7,50	CI M	1,85		(62,9)		120,2	51,2		1,00				
7,50	7,70	Sa v L	1,70			33,5	123,7	52,7			30,4	8,3	10,1	8,1
7,70	7,90	Sa L	1,80			34,5	127,1	54,1			37,8	10,7	13,3	10,6
7,90	8,10	Sa Med	1,90			37,5	130,8	55,8			62,2	23,8	31,5	25,2
8,10	8,30	Sa Med	1,90			37,1	134,5	57,5			59,1	21,9	28,8	23,1
8,30	8,50	Sa Med	1,90			37,4	138,2	59,2			62,2	24,6	32,6	26,0
8,50	8,70	Sa L	1,80			36,5	141,9	60,9			54,4	19,3	25,2	20,1
8,70	8,90	Sa L	1,80			36,1	145,4	62,4			51,3	17,7	22,8	18,3
8,90	9,10	Sa L	1,80			34,6	148,9	63,9			40,3	12,5	15,7	12,6
9,10	9,30	Sa L	1,80			36,3	152,4	65,4			53,8	19,6	25,5	20,4
9,30	9,50	Sa Med	1,90			36,9	156,1	67,1			59,5	23,8	31,5	25,2
9,50	9,55	Sa Med	1,90			36,8	158,4	68,1			58,6	23,3	30,8	24,6

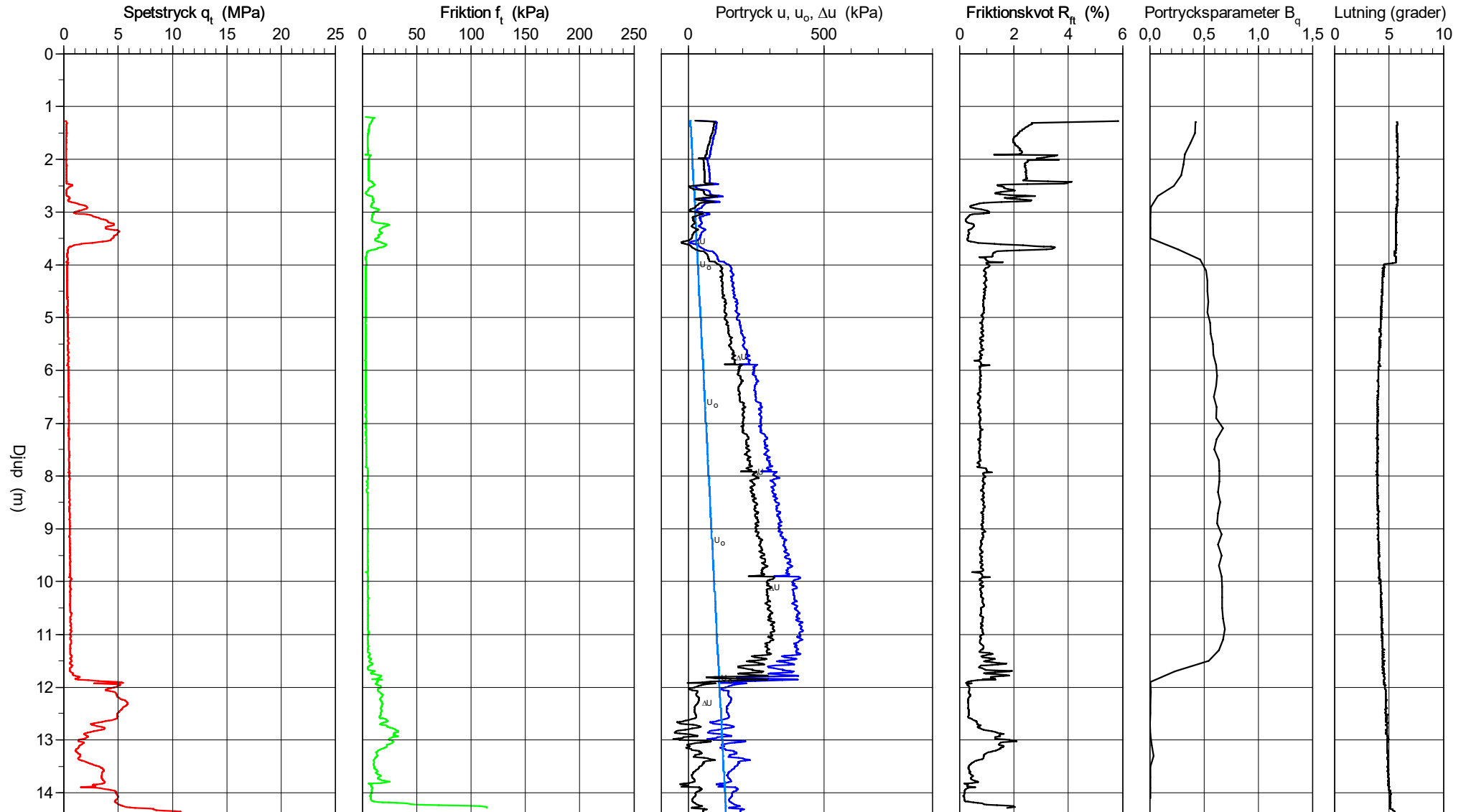
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 1,30 m
 Start djup 1,30 m
 Stopp djup 14,44 m
 Grundvattennivå 0,50 m

Referens
 Nivå vid referens
 Förborrat material
 Geometri Normal

Vätska i filter
 Borrpunktens koord.
 Utrustning
 Sond nr 51302

Projekt
 Projekt nr
 Plats u spÅÿrvÃ¸g
 Borrhål 22W07
 Datum 20220816



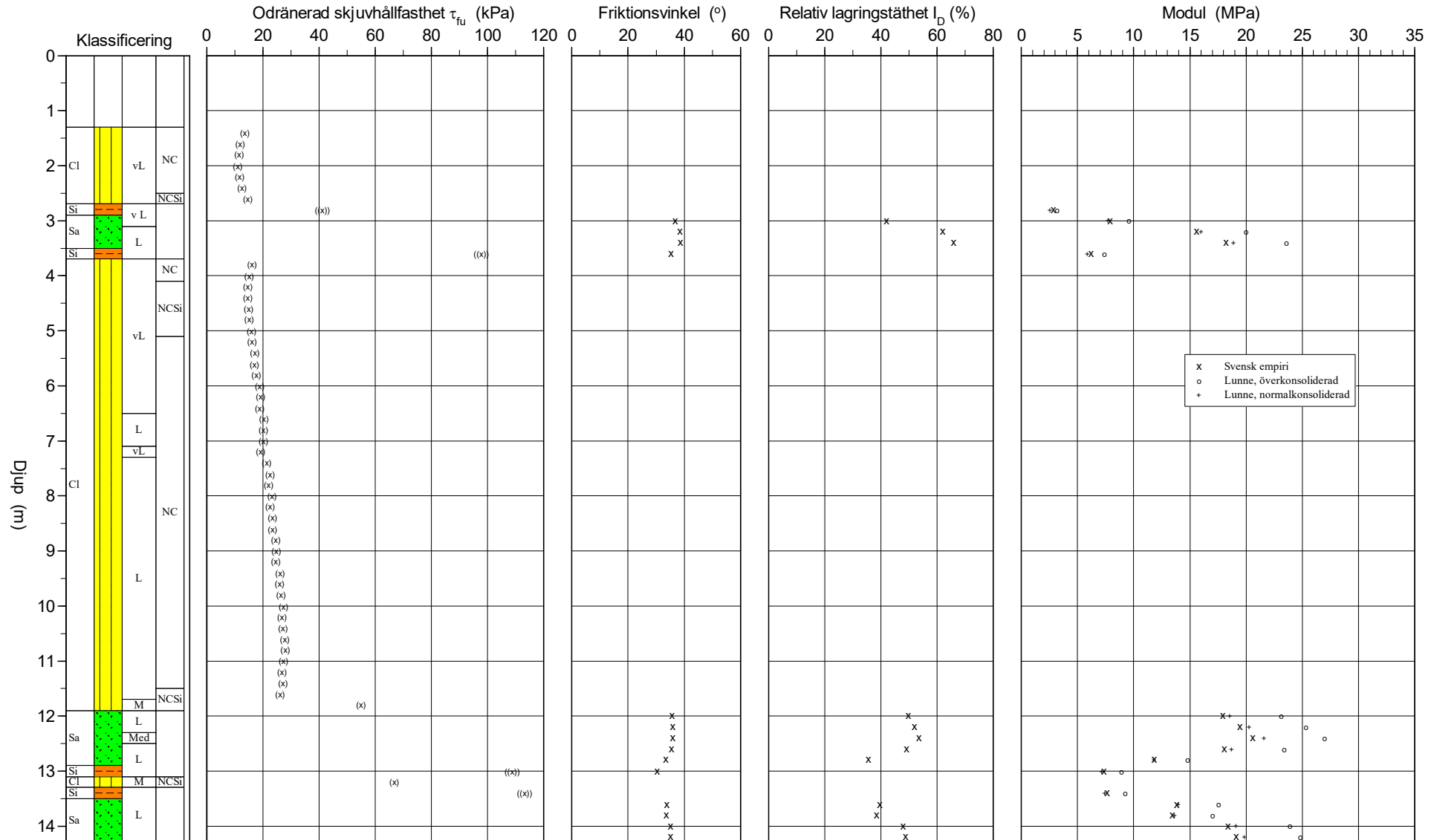
CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens
Nivå vid referens
Grundvattenyta 0,50 m
Startdjup 1,30 m

Förborrningsdjup 1,30 m
Förborrat material
Utrustning
Geometri Normal

Utvärderare
Datum för utvärdering

Projekt
Projekt nr
Plats u spÅÿrvÃ¸g
Borrhål 22W07
Datum 20220816



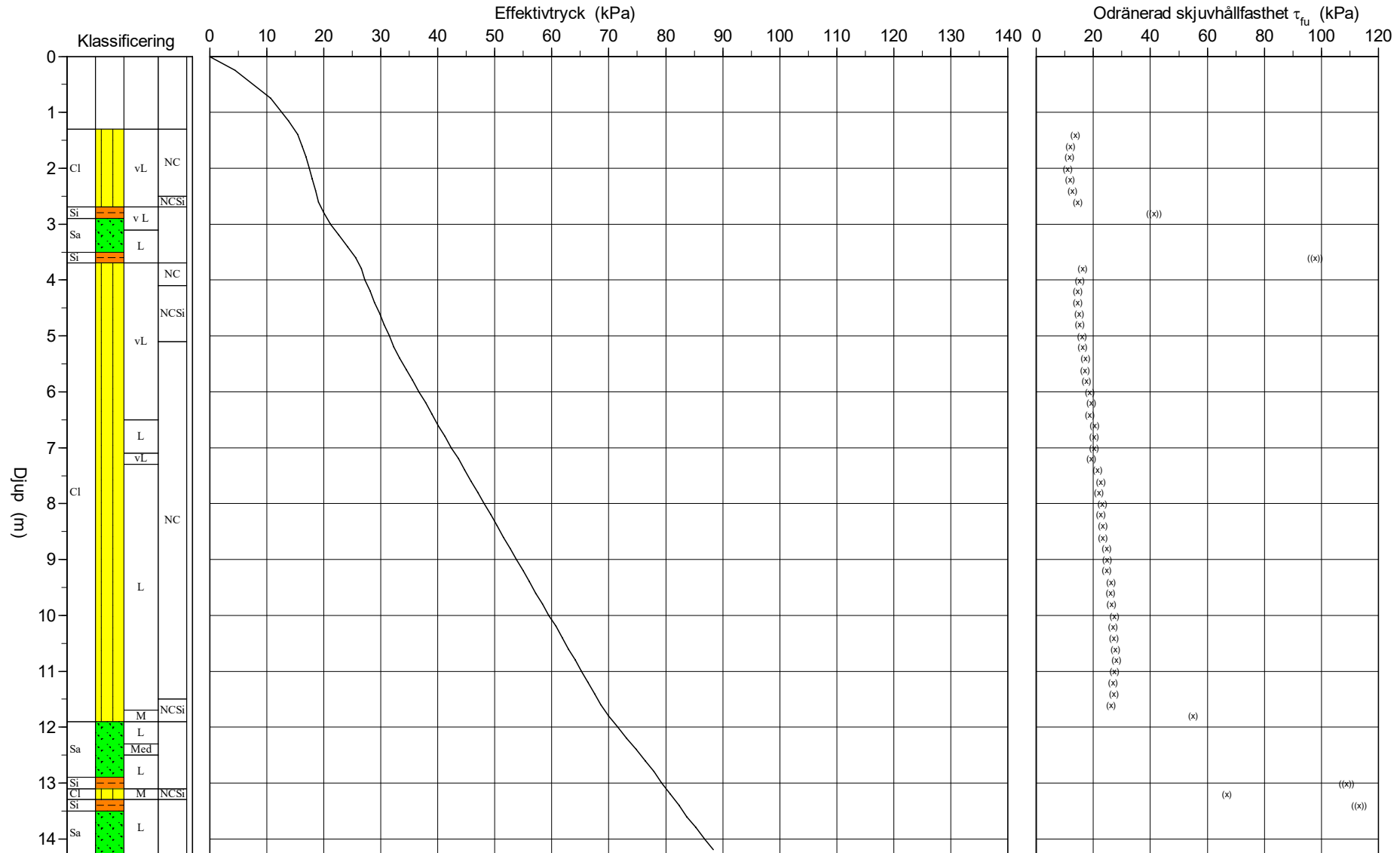
CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens
Nivå vid referens
Grundvattenyta 0,50 m
Startdjup 1,30 m

Förborrningsdjup 1,30 m
Förborrat material
Utrustning
Geometri Normal

Utvärderare
Datum för utvärdering

Projekt
Projekt nr
Plats u spÅÿrvÃg
Borrhål 22W07
Datum 20220816



CPT - sondering

Projekt		Plats u spÄrvÄg												
		Borrhål 22W07												
		Datum 20220816												
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	0,50		1,80				4,4	4,4						
0,50	1,00		1,80				13,2	10,7						
1,00	1,30		0,00				20,3	13,8						
1,30	1,50	CI vL	NC 1,45		(13,5)		24,4	15,4		1,00				
1,50	1,70	CI vL	NC 1,45		(12,0)		27,2	16,2		1,00				
1,70	1,90	CI vL	NC 1,30		(11,5)		29,9	16,9		1,00				
1,90	2,10	CI vL	NC 1,30		(11,1)		32,5	17,5		1,00				
2,10	2,30	CI vL	NC 1,30		(11,7)		35,0	18,0		1,00				
2,30	2,50	CI vL	NC 1,30		(12,7)		37,6	18,6		1,00				
2,50	2,70	CI vL	NCSi 1,30		(14,6)		40,1	19,1		1,00				
2,70	2,90	Si v L	1,60		((41,2))		43,0	20,0			2,8	3,2	2,6	
2,90	3,10	Sa v L	1,70			36,8	46,2	21,2		42,0	7,9	9,6	7,7	
3,10	3,30	Sa L	1,80			38,5	49,6	22,6		62,0	15,6	20,0	16,0	
3,30	3,50	Sa L	1,80			38,6	53,2	24,2		65,8	18,2	23,6	18,9	
3,50	3,70	Si L	1,70		((97,9))	(35,2)	56,6	25,6			6,2	7,4	5,9	
3,70	3,90	CI vL	NC 1,30		(16,3)		59,5	26,5		1,00				
3,90	4,10	CI vL	NC 1,45		(15,2)		62,2	27,2		1,00				
4,10	4,30	CI vL	NCSi 1,45		(14,6)		65,1	28,1		1,00				
4,30	4,50	CI vL	NCSi 1,45		(14,5)		67,9	28,9		1,00				
4,50	4,70	CI vL	NCSi 1,45		(15,0)		70,8	29,8		1,00				
4,70	4,90	CI vL	NCSi 1,45		(15,3)		73,6	30,6		1,00				
4,90	5,10	CI vL	NCSi 1,45		(16,0)		76,5	31,5		1,00				
5,10	5,30	CI vL	NC 1,45		(16,3)		79,3	32,3		1,00				
5,30	5,50	CI vL	NC 1,60		(17,1)		82,3	33,3		1,00				
5,50	5,70	CI vL	NC 1,60		(17,0)		85,4	34,4		1,00				
5,70	5,90	CI vL	NC 1,60		(17,6)		88,6	35,6		1,00				
5,90	6,10	CI vL	NC 1,60		(18,8)		91,7	36,7		1,00				
6,10	6,30	CI vL	NC 1,60		(19,2)		94,9	37,9		1,00				
6,30	6,50	CI vL	NC 1,60		(18,8)		98,0	39,0		1,00				
6,50	6,70	CI L	NC 1,60		(20,4)		101,1	40,1		1,00				
6,70	6,90	CI L	NC 1,60		(20,2)		104,3	41,3		1,00				
6,90	7,10	CI L	NC 1,60		(20,3)		107,4	42,4		1,00				
7,10	7,30	CI vL	NC 1,60		(19,1)		110,6	43,6		1,00				
7,30	7,50	CI L	NC 1,60		(21,4)		113,7	44,7		1,00				
7,50	7,70	CI L	NC 1,60		(22,6)		116,8	45,8		1,00				
7,70	7,90	CI L	NC 1,60		(22,0)		120,0	47,0		1,00				
7,90	8,10	CI L	NC 1,60		(23,3)		123,1	48,1		1,00				
8,10	8,30	CI L	NC 1,60		(22,6)		126,3	49,3		1,00				
8,30	8,50	CI L	NC 1,60		(23,4)		129,4	50,4		1,00				
8,50	8,70	CI L	NC 1,60		(23,5)		132,5	51,5		1,00				
8,70	8,90	CI L	NC 1,60		(24,6)		135,7	52,7		1,00				
8,90	9,10	CI L	NC 1,60		(24,8)		138,8	53,8		1,00				
9,10	9,30	CI L	NC 1,60		(24,7)		142,0	55,0		1,00				
9,30	9,50	CI L	NC 1,60		(26,2)		145,1	56,1		1,00				
9,50	9,70	CI L	NC 1,60		(26,0)		148,2	57,2		1,00				
9,70	9,90	CI L	NC 1,60		(26,5)		151,4	58,4		1,00				
9,90	10,10	CI L	NC 1,60		(27,3)		154,5	59,5		1,00				
10,10	10,30	CI L	NC 1,60		(26,9)		157,6	60,6		1,00				
10,30	10,50	CI L	NC 1,60		(27,1)		160,8	61,8		1,00				
10,50	10,70	CI L	NC 1,60		(27,7)		163,9	62,9		1,00				
10,70	10,90	CI L	NC 1,60		(28,1)		167,1	64,1		1,00				
10,90	11,10	CI L	NC 1,60		(27,4)		170,2	65,2		1,00				
11,10	11,30	CI L	NC 1,60		(26,7)		173,3	66,3		1,00				
11,30	11,50	CI L	NC 1,60		(27,2)		176,5	67,5		1,00				
11,50	11,70	CI L	NCSi 1,60		(26,2)		179,6	68,6		1,00				
11,70	11,90	CI M	NCSi 1,85		(55,0)		183,0	70,0		1,00				
11,90	12,10	Sa L	1,80			35,6	186,6	71,6		49,7	17,9	23,2	18,5	
12,10	12,30	Sa L	1,80			35,9	190,1	73,1		52,0	19,5	25,4	20,3	
12,30	12,50	Sa Med	1,90			36,0	193,7	74,7		53,5	20,6	27,0	21,6	
12,50	12,70	Sa L	1,80			35,4	197,4	76,4		49,1	18,0	23,4	18,7	
12,70	12,90	Sa L	1,80			33,4	200,9	77,9		35,6	11,8	14,8	11,8	
12,90	13,10	Si L	1,70		((108,9))	(30,4)	204,3	79,3			7,4	8,9	7,1	
13,10	13,30	CI M	NCSi 1,85		(66,8)		207,8	80,8		1,00				
13,30	13,50	Si L	1,70		((113,2))		211,3	82,3						
13,50	13,70	Sa L	1,80			33,9	214,7	83,7		39,5	13,8	17,5	14,0	
13,70	13,90	Sa L	1,80			33,7	218,3	85,3		38,4	13,5	17,0	13,6	
13,90	14,10	Sa L	1,80			35,0	221,8	86,8		47,9	18,4	23,9	19,1	
14,10	14,29	Sa L	1,80			35,1	225,2	88,3		48,7	19,1	24,8	19,9	

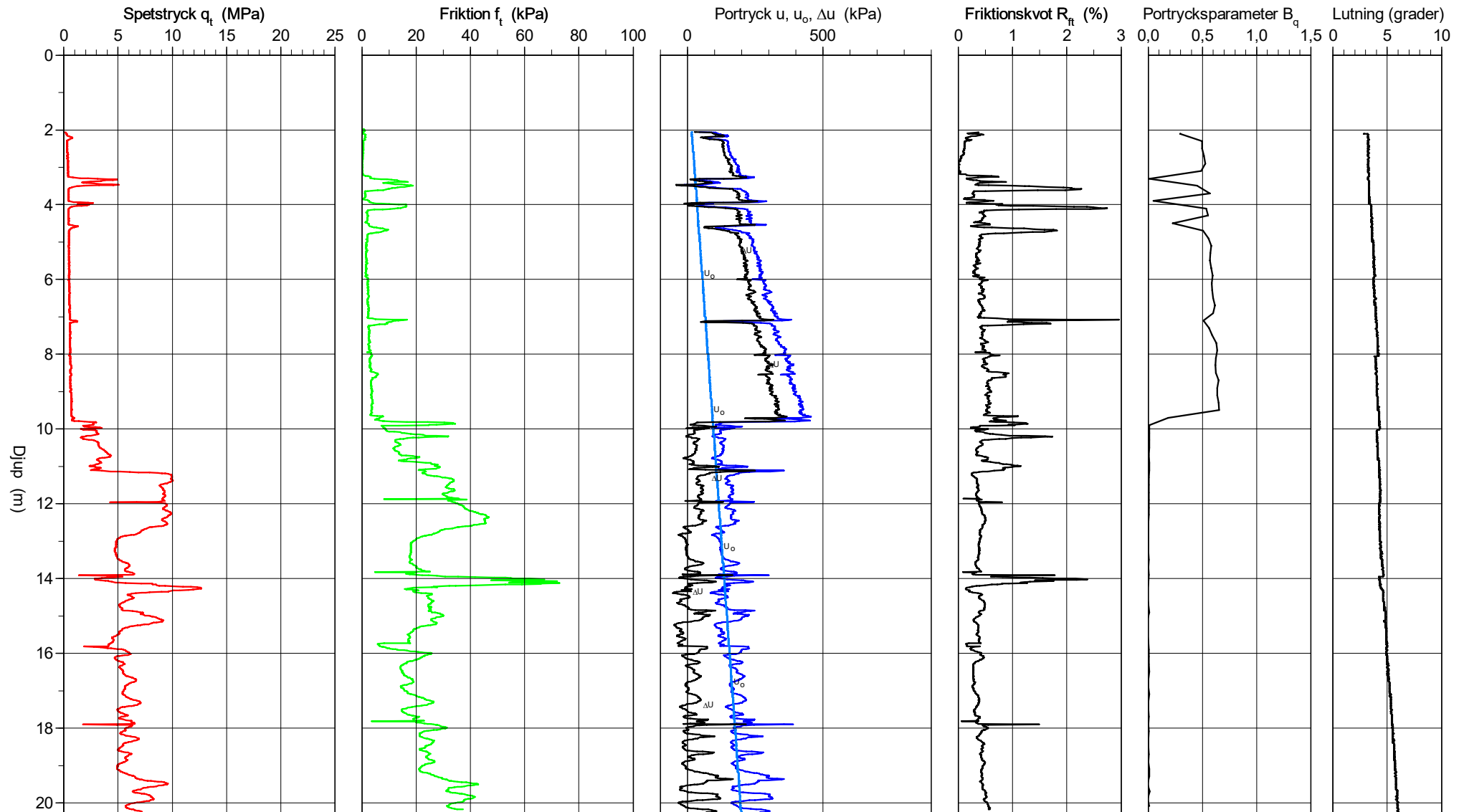
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 2,10 m
 Start djup 2,10 m
 Stopp djup 20,35 m
 Grundvattennivå 0,50 m

Referens
 Nivå vid referens
 Förborrat material
 Geometri Normal

Vätska i filter
 Borrpunktens koord.
 Utrustning
 Sond nr 51302

Projekt
 Projekt nr
 Plats Uppsala spårväg
 Borrhål 22W06
 Datum 20220816

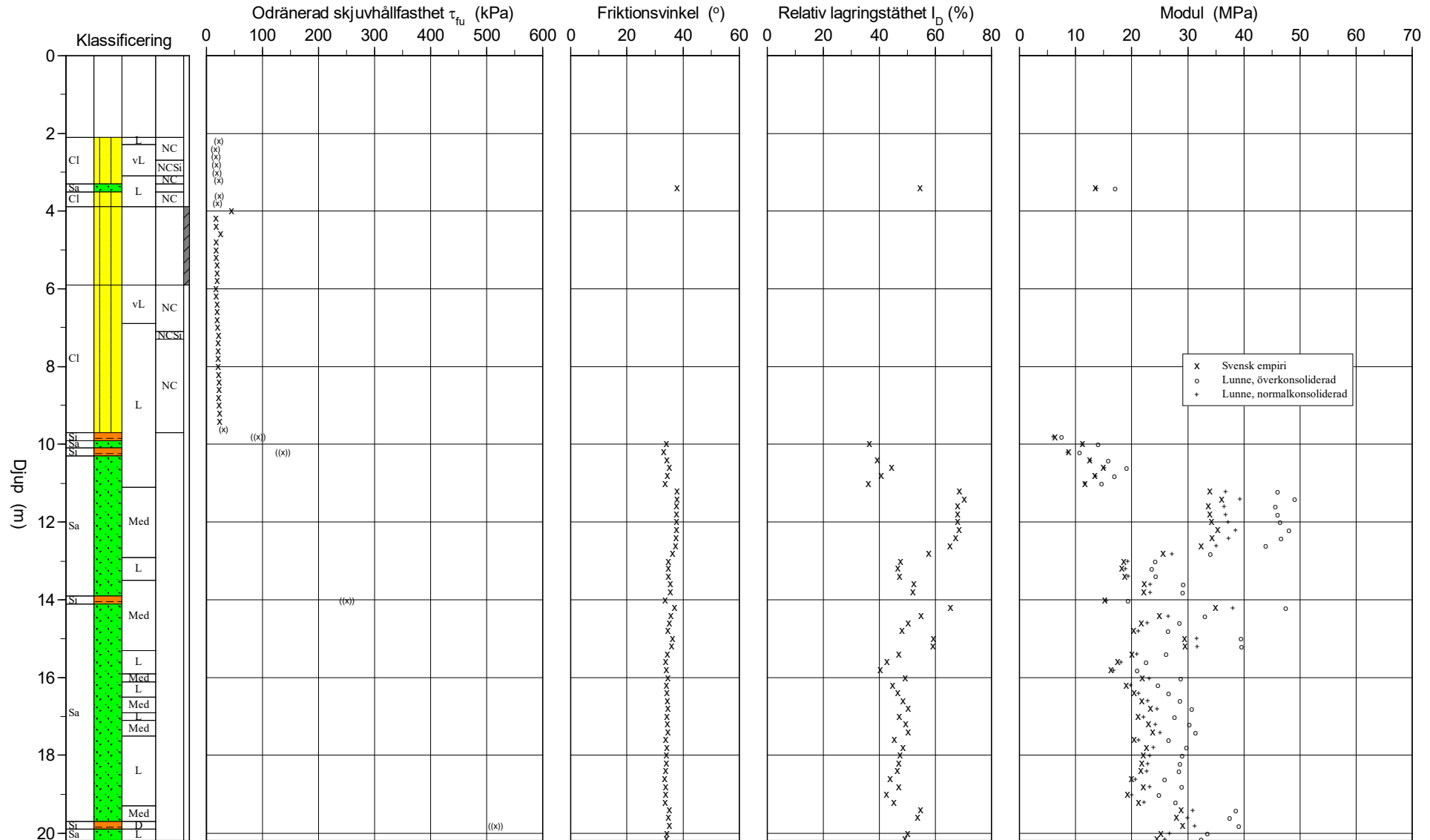


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens Föborrningsdjup 2,10 m
 Nivå vid referens Föborrat material
 Grundvattenyta 0,50 m Utrustning
 Startdjup 2,10 m Geometri Normal

Utvärderare
 Datum för utvärdering

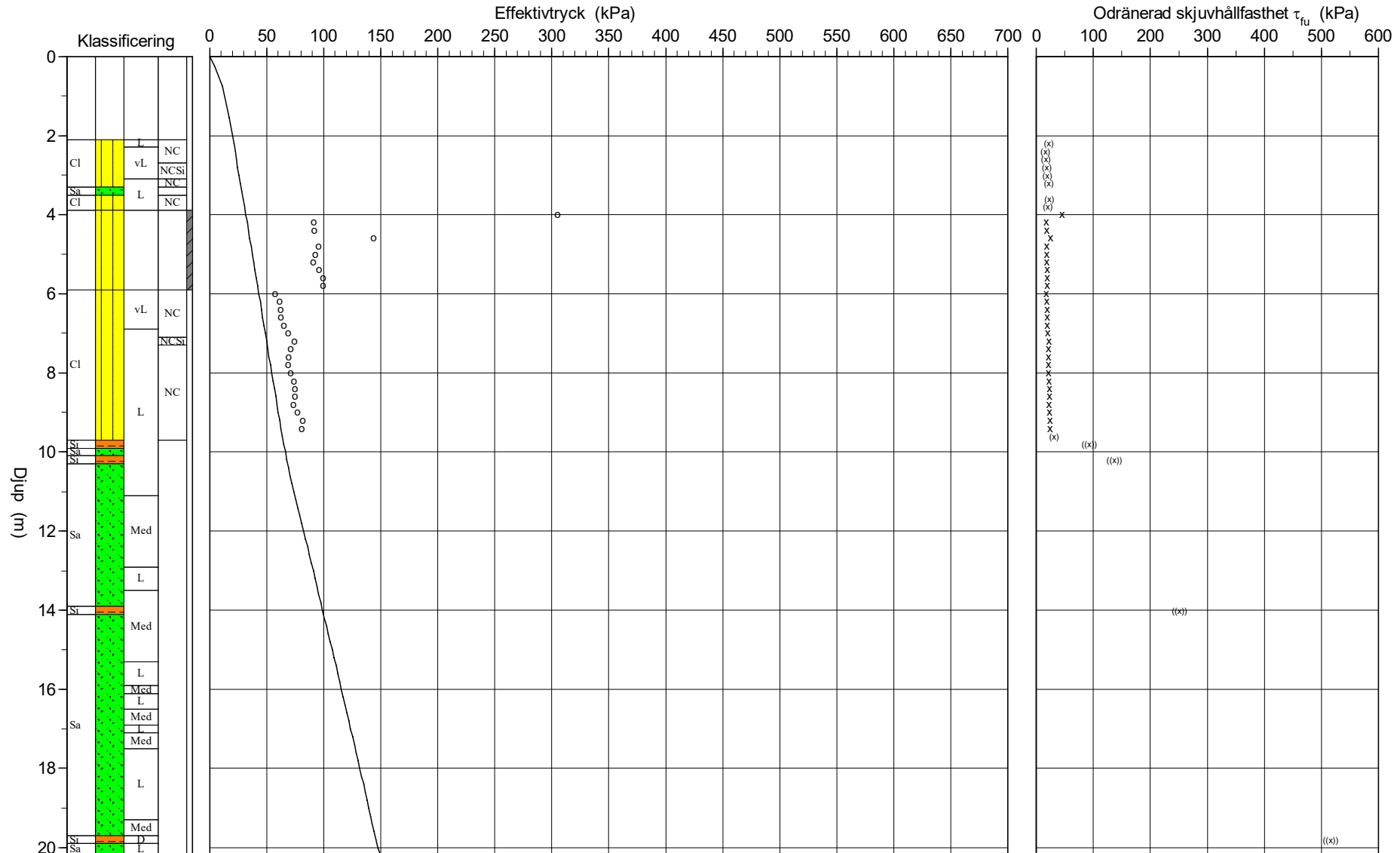
Projekt
 Projekt nr
 Plats Uppsala spårväg
 Borrhål 22W06
 Datum 20220816



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens: Förborrningsdjup 2,10 m Utvärderare:
 Nivå vid referens: Förborrat material Datum för utvärdering:
 Grundvattenyta 0,50 m Utrustning:
 Startdjup 2,10 m Geometri Normal

Projekt:
 Projekt nr:
 Plats: Uppsala spårväg
 Borrhål: 22W06
 Datum: 20220816



CPT - sondering

Projekt			Plats Uppsala spårväg											
			Borrhål 22W06											
			Datum 20220816											
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													
16,90	17,10	Sa L	1,80			34,1	288,6	123,6			47,0	21,1	27,6	22,1
17,10	17,30	Sa Med	1,90			34,5	292,2	125,2			49,4	23,0	30,3	24,2
17,30	17,50	Sa Med	1,90			34,6	296,0	127,0			50,2	23,7	31,4	25,1
17,50	17,70	Sa L	1,80			33,8	299,6	128,6			45,3	20,4	26,6	21,3
17,70	17,90	Sa L	1,80			34,3	303,1	130,1			48,4	22,6	29,8	23,9
17,90	18,10	Sa L	1,80			34,1	306,7	131,7			47,4	22,0	29,0	23,2
18,10	18,30	Sa L	1,80			34,0	310,2	133,2			46,9	21,7	28,6	22,9
18,30	18,50	Sa L	1,80			33,9	313,7	134,7			46,5	21,6	28,4	22,7
18,50	18,70	Sa L	1,80			33,4	317,3	136,3			43,7	19,8	25,9	20,7
18,70	18,90	Sa L	1,80			33,9	320,8	137,8			46,7	22,0	28,9	23,2
18,90	19,10	Sa L	1,80			33,8	324,3	139,3			42,3	19,2	24,9	20,0
19,10	19,30	Sa L	1,80			33,6	327,9	140,9			45,2	21,2	27,8	22,2
19,30	19,50	Sa Med	1,90			34,9	331,5	142,5			54,5	28,8	38,6	30,9
19,50	19,70	Sa Med	1,90			34,8	335,2	144,2			53,5	28,0	37,5	30,0
19,70	19,90	Si D	1,95		((515,6))	(34,9)	339,0	146,0				29,1	39,1	31,3
19,90	20,10	Sa L	1,80			34,2	342,7	147,7			49,9	25,2	33,5	26,8
20,10	20,19	Sa L	1,80			34,0	345,2	148,8			48,9	24,5	32,4	25,9

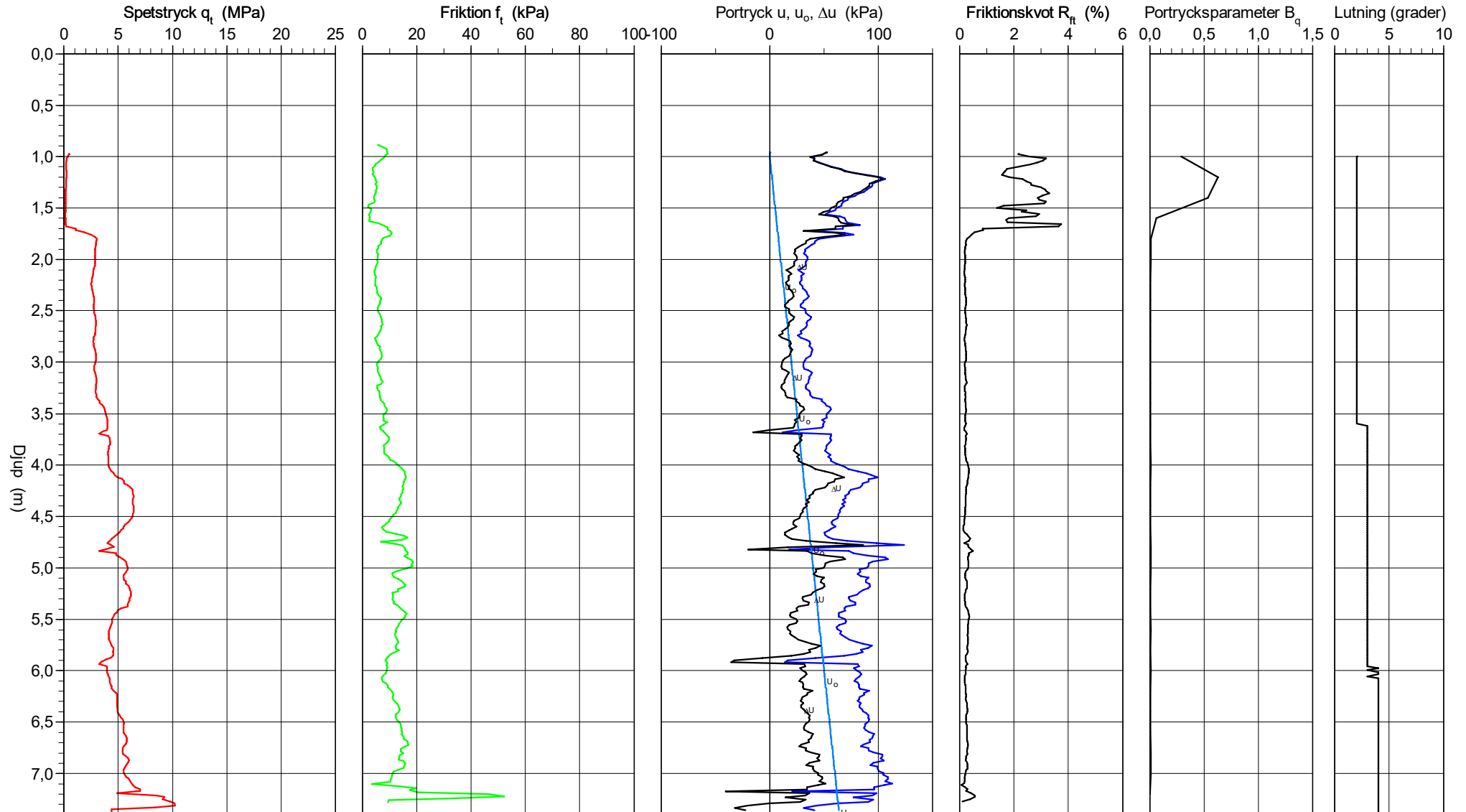
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 1,00 m
Start djup 1,00 m
Stopp djup 7,40 m
Grundvattennivå 1,00 m

Referens
Nivå vid referens
Förborrat material
Geometri Normal

Vätska i filter
Borrpunktens koord.
Utrustning
Sond nr 51202

Projekt
Projekt nr
Plats BRO-ULLTUNA
Borrhål 22W05
Datum 20220809

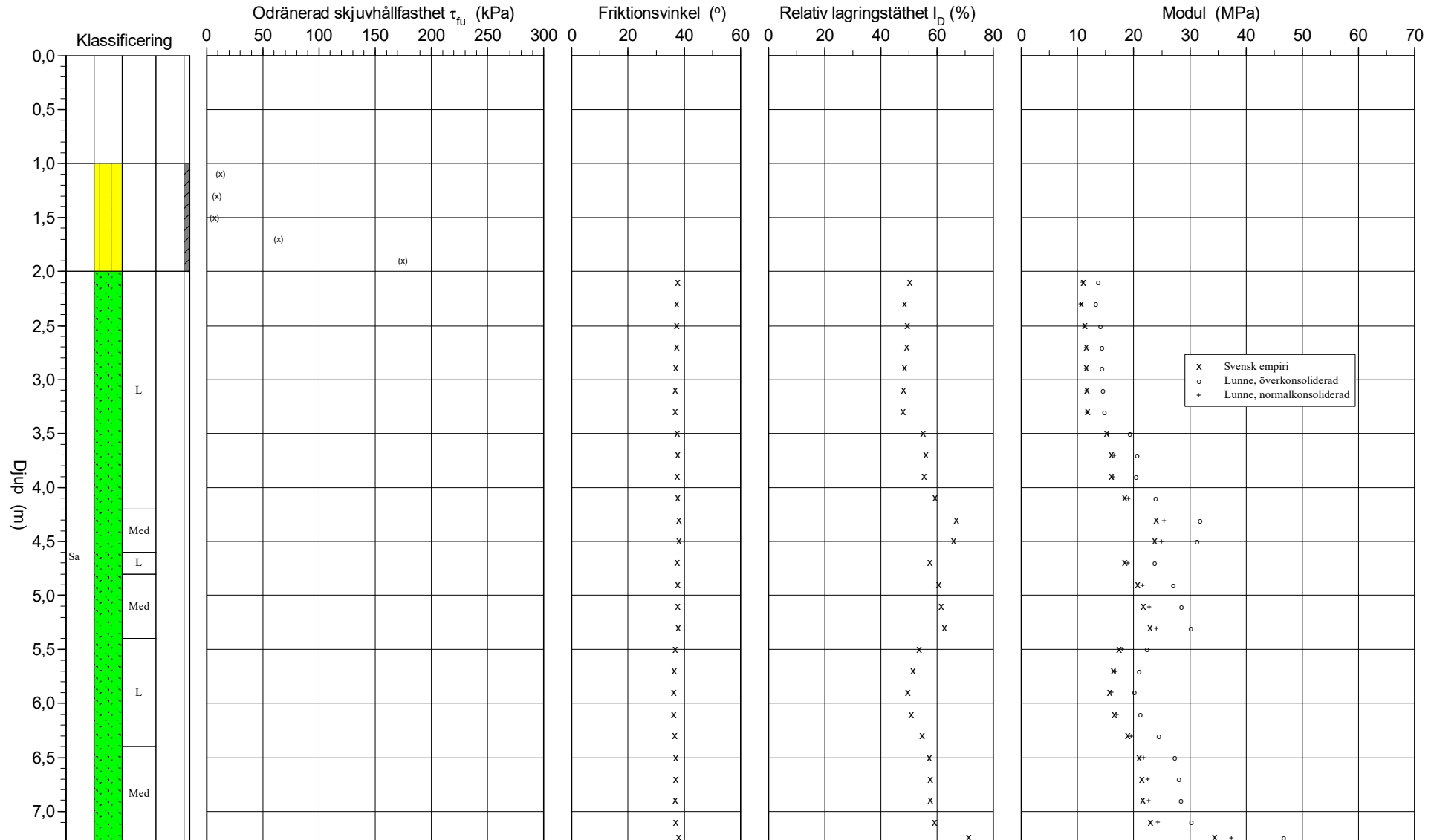


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens Förborringsdjup 1,00 m
 Nivå vid referens Förborrat material
 Grundvattenyta 1,00 m Utrustning
 Startdjup 1,00 m Geometri Normal

Utvärderare
 Datum för utvärdering

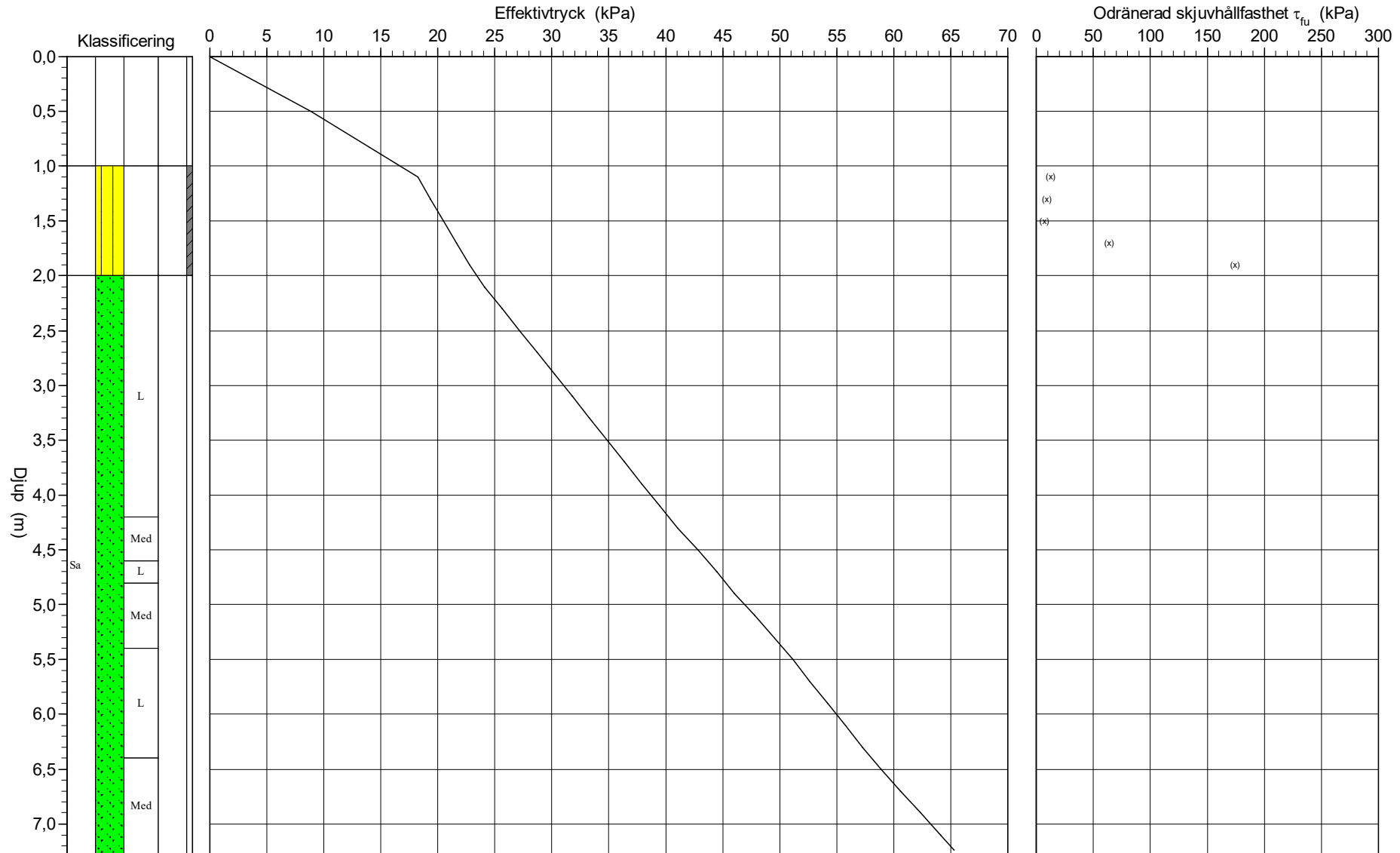
Projekt
 Projekt nr
 Plats BRO-ULLTUNA
 Borrhål 22W05
 Datum 20220809



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	Förbörningsdjup 1,00 m	Utvärderare
Nivå vid referens	Förborrat material	Datum för utvärdering
Grundvattenyta 1,00 m	Utrustning	
Startdjup 1,00 m	Geometri Normal	

Projekt
 Projekt nr
 Plats BRO-ULLTUNA
 Borrhål 22W05
 Datum 20220809



CPT - sondering

Projekt			Plats BRO-ULLTUNA											
			Borrhål 22W05											
			Datum 20220809											
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	1,00		1,80				8,8	8,8						
1,00	1,20		1,60		(12,3)		19,2	18,2		1,00				
1,20	1,40		1,60		(8,8)		22,4	19,4		1,00				
1,40	1,60		1,60		(6,8)		25,5	20,5		1,00				
1,60	1,80		1,60		(64,2)		28,6	21,6		1,00				
1,80	2,00		1,60		(174,3)		31,8	22,8		1,00				
2,00	2,20	Sa L	1,80			37,5	35,1	24,1			50,2	11,0	13,7	10,9
2,20	2,40	Sa L	1,80			37,2	38,7	25,7			48,5	10,7	13,3	10,6
2,40	2,60	Sa L	1,80			37,2	42,2	27,2			49,3	11,3	14,1	11,3
2,60	2,80	Sa L	1,80			37,2	45,7	28,7			49,2	11,5	14,4	11,5
2,80	3,00	Sa L	1,80			37,0	49,2	30,2			48,5	11,5	14,4	11,5
3,00	3,20	Sa L	1,80			36,8	52,8	31,8			47,9	11,6	14,5	11,6
3,20	3,40	Sa L	1,80			36,8	56,3	33,3			47,8	11,8	14,8	11,8
3,40	3,60	Sa L	1,80			37,5	59,8	34,8			55,0	15,2	19,4	15,5
3,60	3,80	Sa L	1,80			37,5	63,4	36,4			56,0	16,0	20,6	16,5
3,80	4,00	Sa L	1,80			37,4	66,9	37,9			55,4	16,0	20,5	16,4
4,00	4,20	Sa L	1,80			37,7	70,4	39,4			59,2	18,4	23,9	19,1
4,20	4,40	Sa Med	1,90			38,2	74,1	41,1			66,8	24,0	31,8	25,4
4,40	4,60	Sa Med	1,90			38,1	77,8	42,8			65,7	23,7	31,3	25,0
4,60	4,80	Sa L	1,80			37,3	81,4	44,4			57,4	18,4	23,8	19,0
4,80	5,00	Sa Med	1,90			37,6	85,1	46,1			60,5	20,7	27,0	21,6
5,00	5,20	Sa Med	1,90			37,6	88,8	47,8			61,5	21,7	28,5	22,8
5,20	5,40	Sa Med	1,90			37,7	92,5	49,5			62,6	22,9	30,2	24,1
5,40	5,60	Sa L	1,80			36,7	96,1	51,1			53,6	17,4	22,4	18,0
5,60	5,80	Sa L	1,80			36,4	99,7	52,7			51,4	16,4	21,0	16,8
5,80	6,00	Sa L	1,80			36,1	103,2	54,2			49,6	15,7	20,1	16,0
6,00	6,20	Sa L	1,80			36,2	106,7	55,7			50,8	16,5	21,2	17,0
6,20	6,40	Sa L	1,80			36,6	110,3	57,3			54,5	18,8	24,5	19,6
6,40	6,60	Sa Med	1,90			36,9	113,9	58,9			57,2	20,8	27,3	21,8
6,60	6,80	Sa Med	1,90			36,9	117,6	60,6			57,7	21,4	28,1	22,5
6,80	7,00	Sa Med	1,90			36,8	121,3	62,3			57,6	21,6	28,4	22,7
7,00	7,20	Sa Med	1,90			37,0	125,1	64,1			59,1	23,0	30,3	24,3
7,20	7,28	Sa Med	1,90			38,1	127,7	65,3			71,2	34,4	46,7	37,4

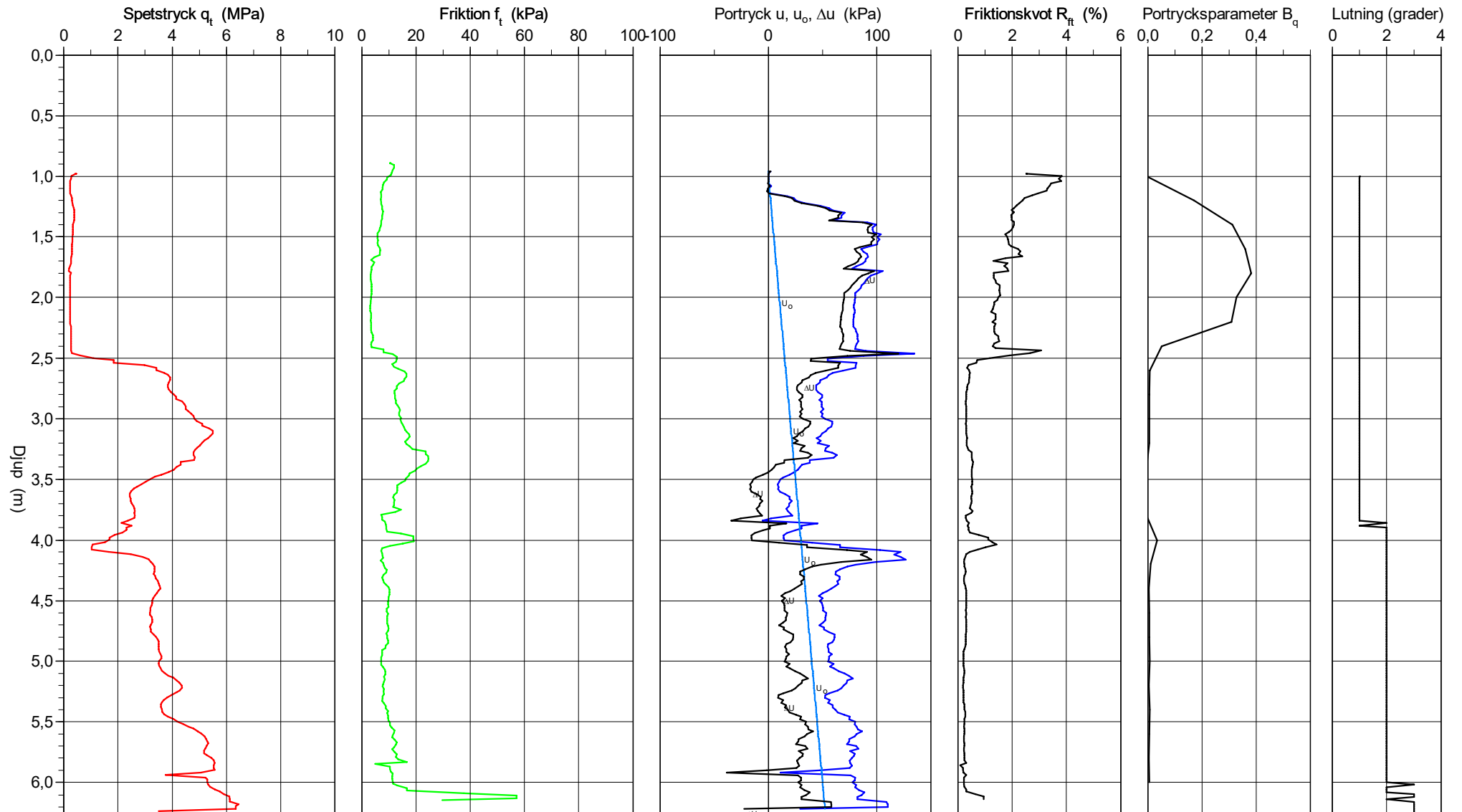
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 1,00 m
 Start djup 1,00 m
 Stopp djup 6,26 m
 Grundvattennivå 1,00 m

Referens
 Nivå vid referens
 Förborrat material
 Geometri Normal

Vätska i filter
 Borrpunktens koord.
 Utrustning
 Sond nr 51202

Projekt
 Projekt nr
 Plats BRO-ULLTUNA
 Borrhål 22W04
 Datum 20220809

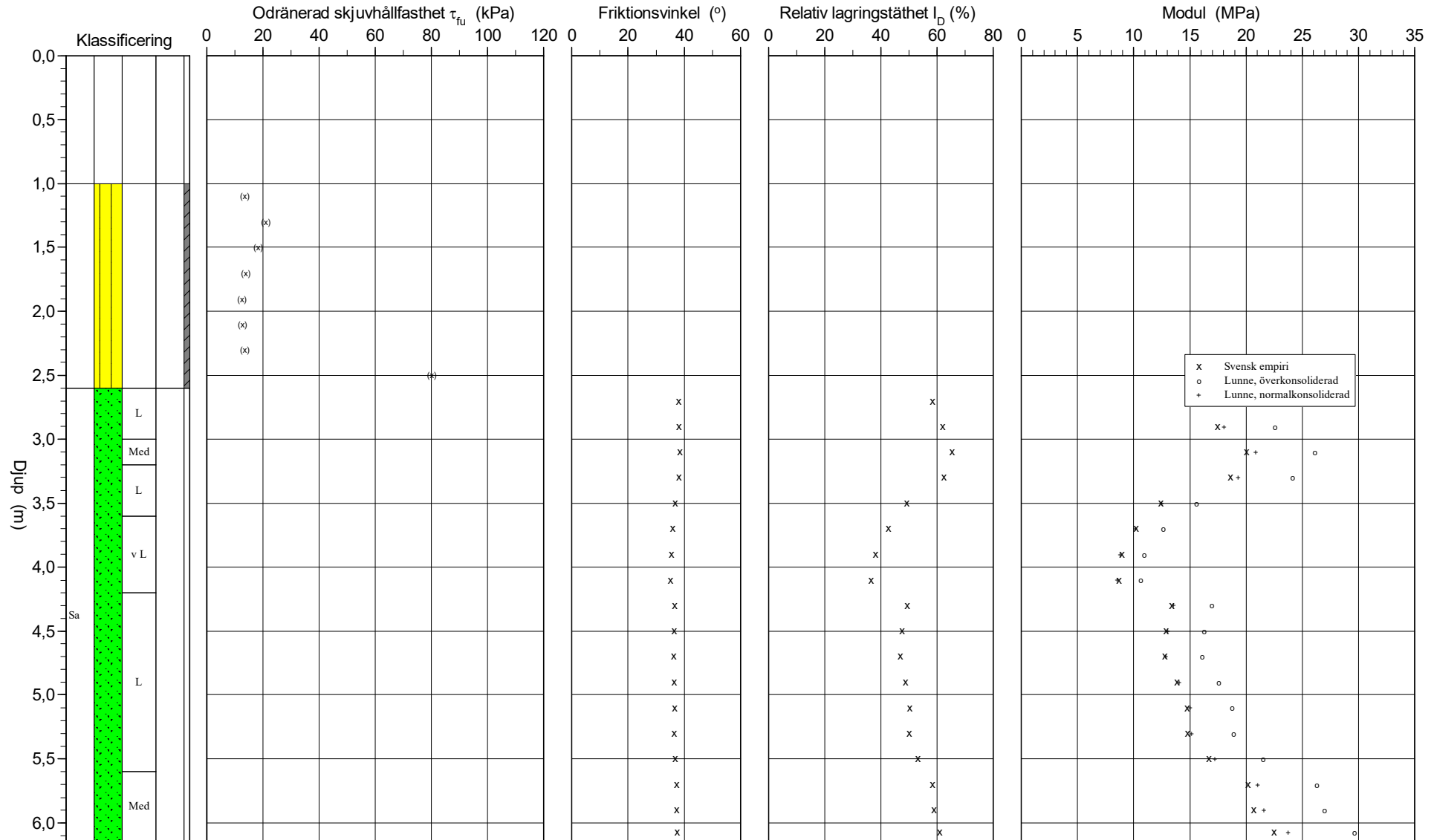


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens Föborrningsdjup 1,00 m
 Nivå vid referens Föborrat material
 Grundvattenyta 1,00 m Utrustning
 Startdjup 1,00 m Geometri Normal

Utvärderare
 Datum för utvärdering

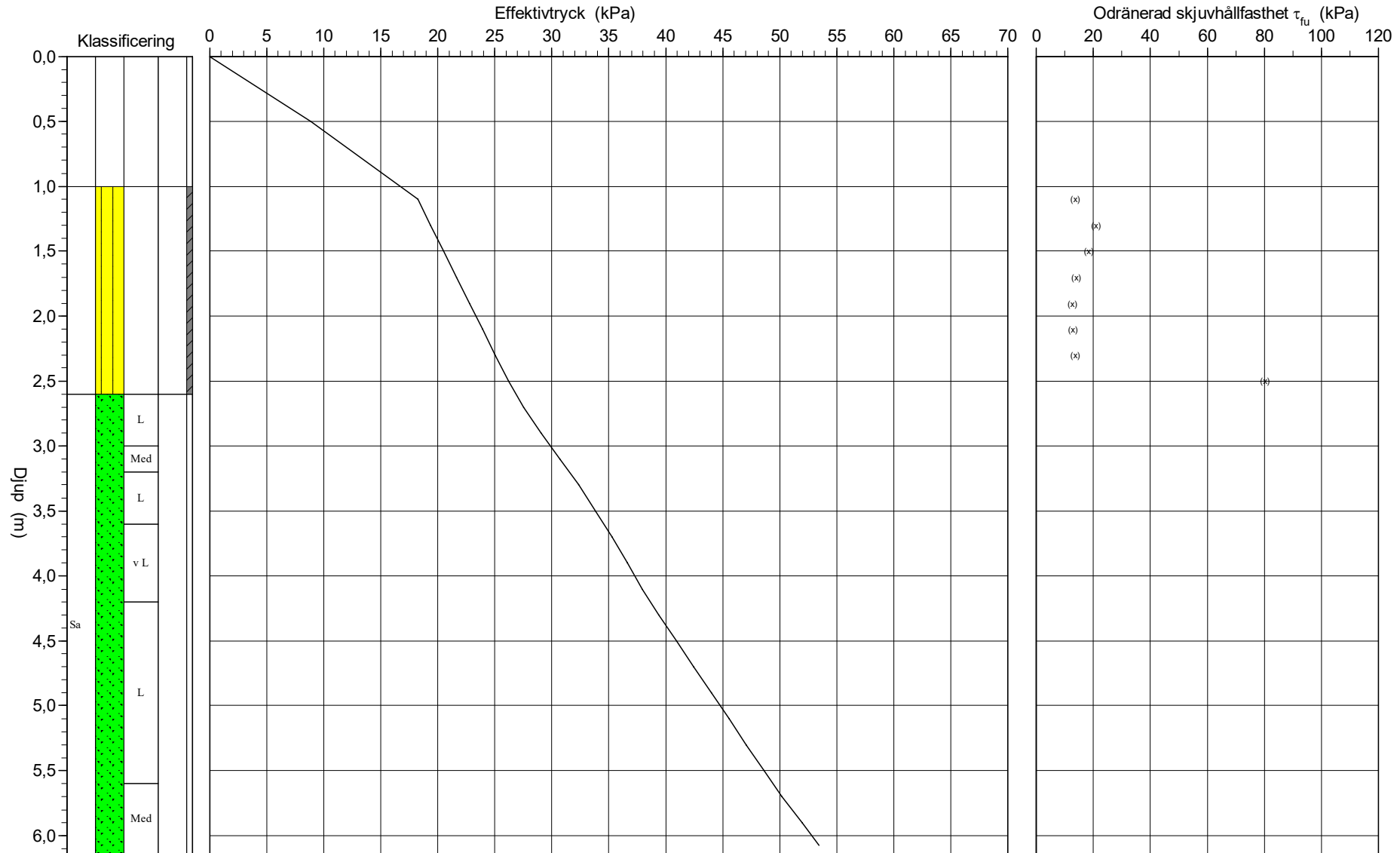
Projekt
 Projekt nr
 Plats BRO-ULLTUNA
 Borrhål 22W04
 Datum 20220809



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	Förbörningsdjup 1,00 m	Utvärderare
Nivå vid referens	Förborrat material	Datum för utvärdering
Grundvattenyta 1,00 m	Utrustning	
Startdjup 1,00 m	Geometri Normal	

Projekt	
Projekt nr	
Plats	BRO-ULLTUNA
Borrhål	22W04
Datum	20220809



C P T - sondering

Projekt			Plats BRO-ULLTUNA											
			Borrhål 22W04											
			Datum 20220809											
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	1,00		1,80				8,8	8,8						
1,00	1,20		1,60		(13,6)		19,2	18,2		1,00				
1,20	1,40		1,60		(21,0)		22,4	19,4		1,00				
1,40	1,60		1,60		(18,4)		25,5	20,5		1,00				
1,60	1,80		1,60		(14,0)		28,6	21,6		1,00				
1,80	2,00		1,60		(12,6)		31,8	22,8		1,00				
2,00	2,20		1,60		(12,7)		34,9	23,9		1,00				
2,20	2,40		1,60		(13,6)		38,1	25,1		1,00				
2,40	2,60		1,60		(80,1)		41,2	26,2		1,00				
2,60	2,80	Sa L	1,80			38,0	44,5	27,5			58,4	15,2	19,4	15,5
2,80	3,00	Sa L	1,80			38,2	48,1	29,1			61,9	17,5	22,6	18,1
3,00	3,20	Sa Med	1,90			38,4	51,7	30,7			65,3	20,0	26,1	20,9
3,20	3,40	Sa L	1,80			38,2	55,3	32,3			62,3	18,6	24,1	19,3
3,40	3,60	Sa L	1,80			36,9	58,9	33,9			49,1	12,4	15,6	12,5
3,60	3,80	Sa v L	1,70			36,0	62,3	35,3			42,6	10,2	12,7	10,1
3,80	4,00	Sa v L	1,70			35,3	65,6	36,6			37,9	8,9	11,0	8,8
4,00	4,20	Sa v L	1,70			35,1	69,0	38,0			36,6	8,7	10,7	8,5
4,20	4,40	Sa L	1,80			36,7	72,4	39,4			49,3	13,4	16,9	13,6
4,40	4,60	Sa L	1,80			36,4	75,9	40,9			47,6	12,9	16,3	13,0
4,60	4,80	Sa L	1,80			36,2	79,5	42,5			46,8	12,8	16,1	12,9
4,80	5,00	Sa L	1,80			36,4	83,0	44,0			48,8	13,8	17,6	14,1
5,00	5,20	Sa L	1,80			36,5	86,5	45,5			50,2	14,7	18,8	15,0
5,20	5,40	Sa L	1,80			36,4	90,1	47,1			49,9	14,8	18,9	15,1
5,40	5,60	Sa L	1,80			36,8	93,6	48,6			53,2	16,7	21,5	17,2
5,60	5,80	Sa Med	1,90			37,3	97,2	50,2			58,5	20,1	26,3	21,0
5,80	6,00	Sa Med	1,90			37,3	100,9	51,9			58,7	20,6	27,0	21,6
6,00	6,15	Sa Med	1,90			37,4	104,2	53,4			61,0	22,5	29,7	23,7

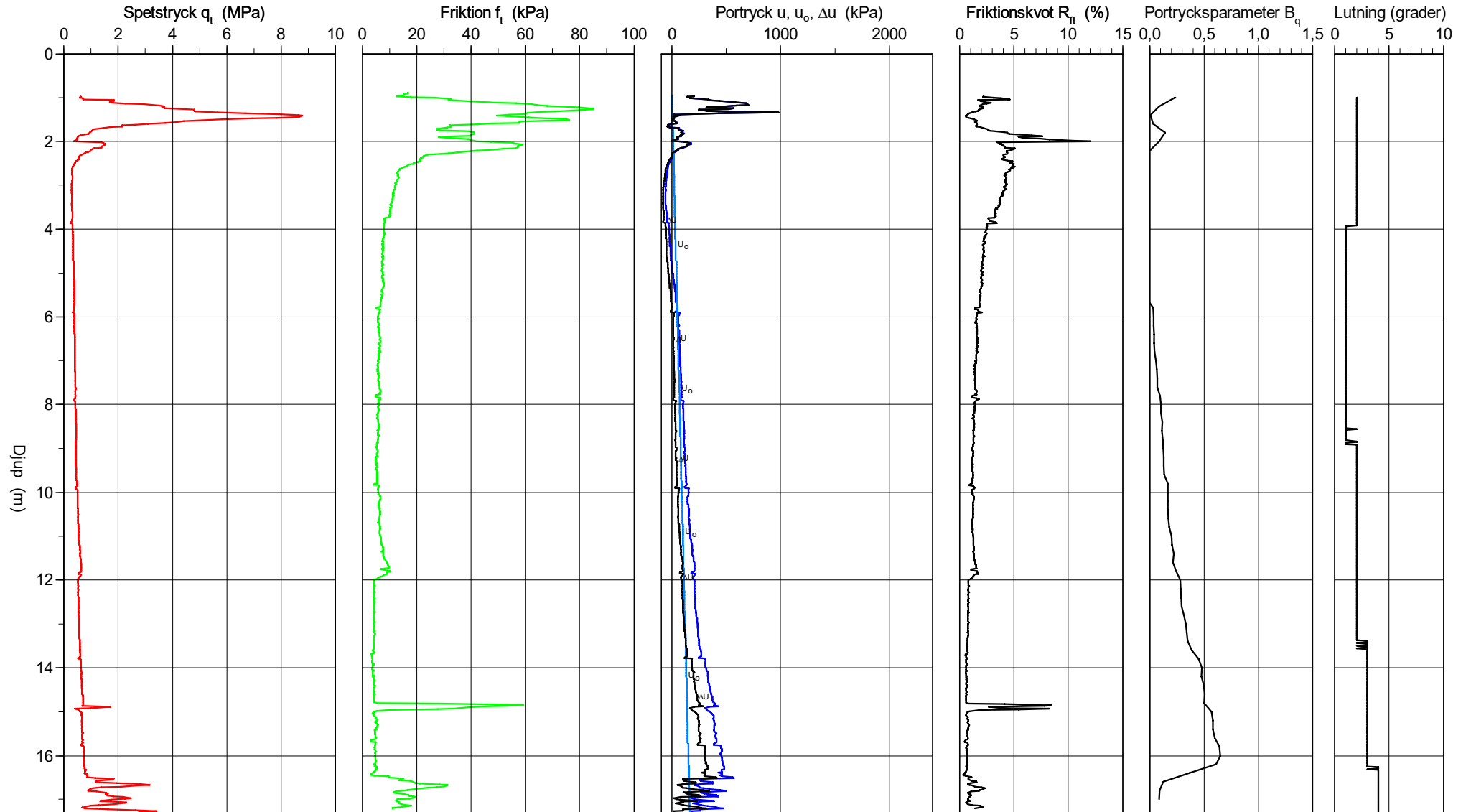
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 1,00 m
 Start djup 1,00 m
 Stopp djup 17,34 m
 Grundvattennivå 1,00 m

Referens
 Nivå vid referens
 Förborrat material
 Geometri Normal

Vätska i filter
 Borrpunktens koord.
 Utrustning
 Sond nr 51202

Projekt
 Projekt nr
 Plats BRO-ULLTUNA
 Borrhål 22W03
 Datum 20220808



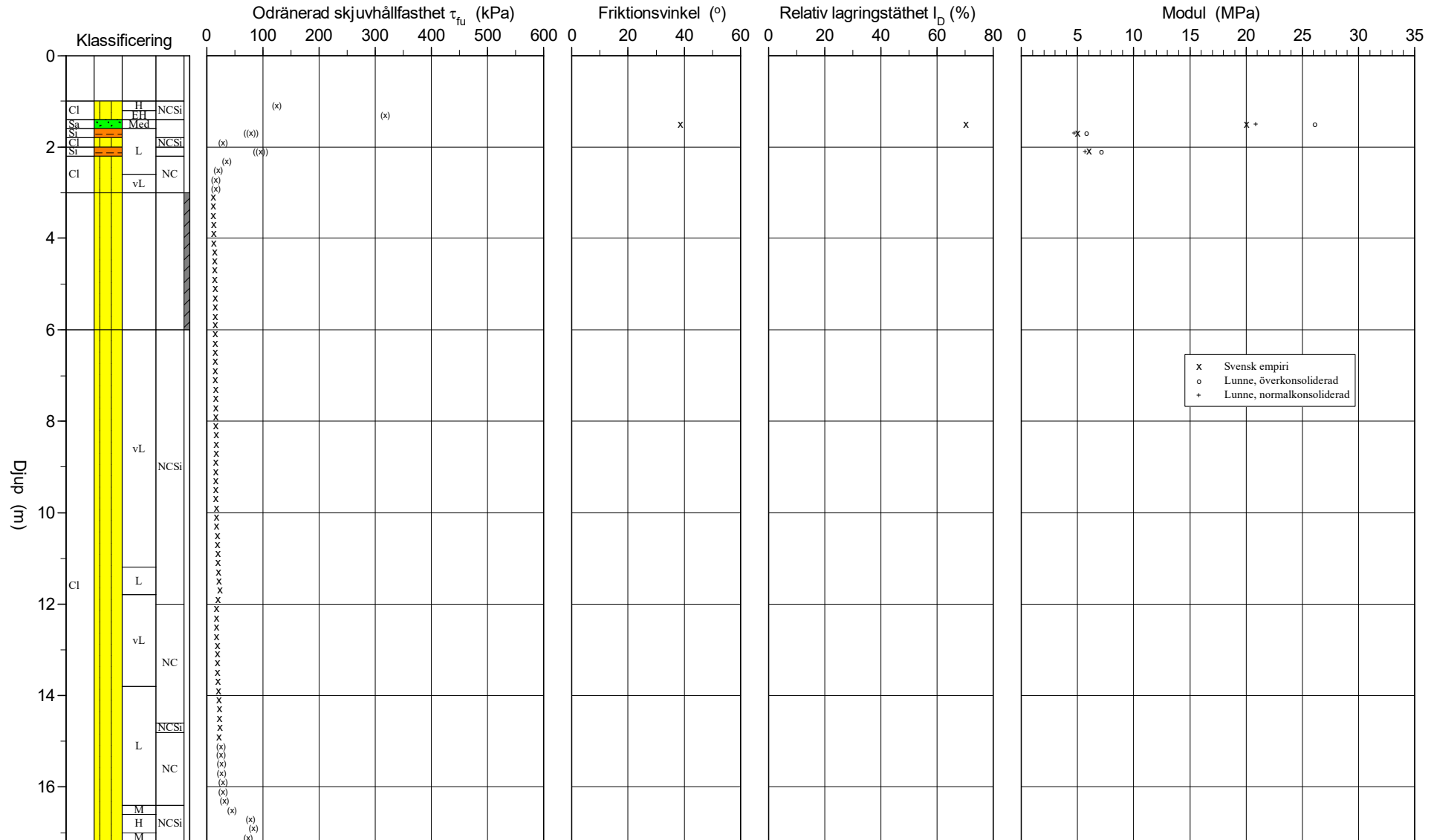
CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens
Nivå vid referens
Grundvattenyta 1,00 m
Startdjup 1,00 m

Förborrningsdjup 1,00 m
Förborrat material
Utrustning
Geometri Normal

Utvärderare
Datum för utvärdering

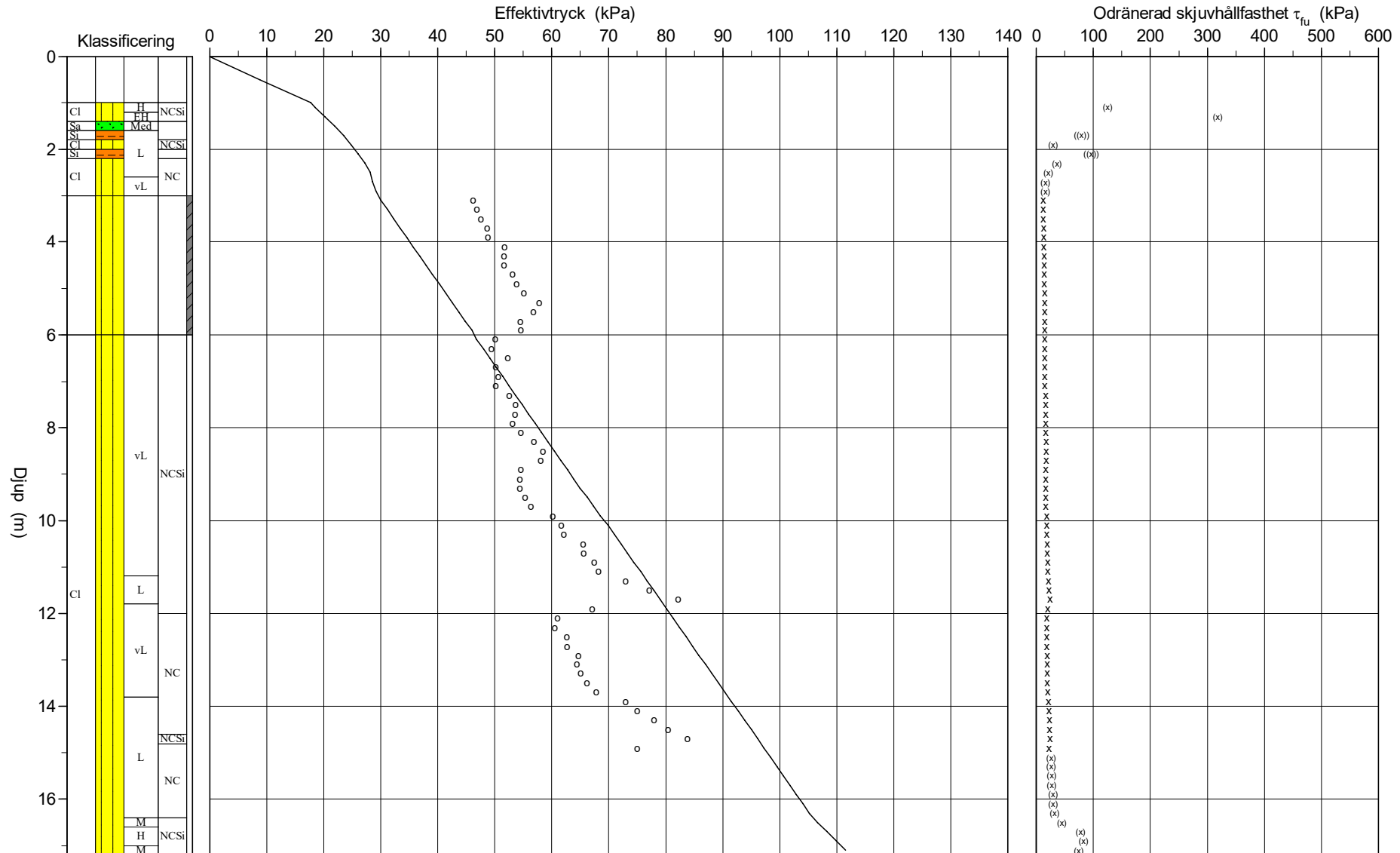
Projekt
Projekt nr
Plats BRO-ULLTUNA
Borrhål 22W03
Datum 20220808



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens: Förborrningsdjup 1,00 m Utvärderare:
 Nivå vid referens: Förborrat material Datum för utvärdering:
 Grundvattenyta 1,00 m Utrustning:
 Startdjup 1,00 m Geometri Normal

Projekt:
 Projekt nr:
 Plats BRO-ULLTUNA
 Borrhål 22W03
 Datum 20220808



CPT - sondering

Projekt				Plats BRO-ULLTUNA										
				Borrhål 22W03										
				Datum 20220808										
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	1,00		1,80				8,8	8,8						
1,00	1,00		0,00				17,7	17,7						
1,00	1,20	CI H	NCSi		(124,6)		19,5	18,5		1,00				
1,20	1,40	CI EH	NCSi		(317,9)		23,2	20,2		1,00				
1,40	1,60	Sa Med				38,7	27,0	22,0			70,1	20,0	26,1	20,9
1,60	1,80	Si L			((78,6))		30,5	23,5				5,0	5,8	4,7
1,80	2,00	CI L	NCSi		(29,3)		33,7	24,7		1,00				
2,00	2,20	Si L			((95,8))		37,0	26,0				6,0	7,1	5,7
2,20	2,40	CI L	NC		(35,6)		40,2	27,2		1,00				
2,40	2,60	CI L	NC		(21,4)		43,1	28,1		1,00				
2,60	2,80	CI vL	NC		(15,9)		45,6	28,6		1,00				
2,80	3,00	CI vL	NC		(15,9)		48,2	29,2		1,00				
3,00	3,20		1,60	0,89	11,8		51,0	30,0	46,2					
3,20	3,40		1,60	0,89	12,1		54,2	31,2	46,9					
3,40	3,60		1,60	0,89	12,3		57,3	32,3	47,6					
3,60	3,80		1,60	0,89	12,6		60,4	33,4	48,7					
3,80	4,00		1,60	0,89	12,7		63,6	34,6	48,8					
4,00	4,20		1,60	0,89	13,4		66,7	35,7	51,7					
4,20	4,40		1,60	0,89	13,5		69,8	36,8	51,6					
4,40	4,60		1,60	0,89	13,6		73,0	38,0	51,6					
4,60	4,80		1,60	0,89	14,0		76,1	39,1	53,2					
4,80	5,00		1,60	0,89	14,2		79,3	40,3	53,8					
5,00	5,20		1,60	0,89	14,6		82,4	41,4	55,1					
5,20	5,40		1,60	0,89	15,2		85,5	42,5	57,8					
5,40	5,60		1,60	0,89	15,1		88,7	43,7	56,8					
5,60	5,80		1,60	0,89	14,7		91,8	44,8	54,5					
5,80	6,00		1,60	0,89	14,8		95,0	46,0	54,6					
6,00	6,20	CI vL	NCSi	1,60	1,01	14,6	97,8	46,8	50,1					
6,20	6,40	CI vL	NCSi	1,60	1,01	14,6	100,9	47,9	49,4					
6,40	6,60	CI vL	NCSi	1,60	1,01	15,3	104,1	49,1	52,3					
6,60	6,80	CI vL	NCSi	1,60	1,01	14,9	107,2	50,2	50,2					
6,80	7,00	CI vL	NCSi	1,60	1,01	15,0	110,4	51,4	50,6					
7,00	7,20	CI vL	NCSi	1,60	1,01	14,9	113,5	52,5	50,2					
7,20	7,40	CI vL	NCSi	1,60	1,01	15,6	116,6	53,6	52,6					
7,40	7,60	CI vL	NCSi	1,60	1,01	15,9	119,8	54,8	53,7					
7,60	7,80	CI vL	NCSi	1,60	1,01	15,9	122,9	55,9	53,6					
7,80	8,00	CI vL	NCSi	1,60	1,01	15,7	126,1	57,1	53,1					
8,00	8,20	CI vL	NCSi	1,60	0,97	15,9	129,2	58,2	54,6					
8,20	8,40	CI vL	NCSi	1,60	0,97	16,5	132,3	59,3	56,9					
8,40	8,60	CI vL	NCSi	1,60	0,97	17,0	135,5	60,5	58,5					
8,60	8,80	CI vL	NCSi	1,60	0,97	16,9	138,6	61,6	58,1					
8,80	9,00	CI vL	NCSi	1,60	0,97	15,9	141,8	62,8	54,6					
9,00	9,20	CI vL	NCSi	1,60	0,97	15,8	144,9	63,9	54,4					
9,20	9,40	CI vL	NCSi	1,60	0,97	15,8	148,0	65,0	54,4					
9,40	9,60	CI vL	NCSi	1,60	0,97	16,1	151,2	66,2	55,4					
9,60	9,80	CI vL	NCSi	1,60	0,97	16,4	154,3	67,3	56,4					
9,80	10,00	CI vL	NCSi	1,60	0,97	17,5	157,5	68,5	60,2					
10,00	10,20	CI vL	NCSi	1,60	0,97	18,0	160,9	69,9	61,7					
10,20	10,40	CI vL	NCSi	1,60	0,97	18,1	164,0	71,0	62,1					
10,40	10,60	CI vL	NCSi	1,60	0,97	19,1	167,2	72,2	65,5					
10,60	10,80	CI vL	NCSi	1,60	0,97	19,1	170,3	73,3	65,6					
10,80	11,00	CI vL	NCSi	1,60	0,97	19,6	173,4	74,4	67,5					
11,00	11,20	CI vL	NCSi	1,60	0,97	19,8	176,6	75,6	68,2					
11,20	11,40	CI L	NCSi	1,60	0,97	21,2	179,7	76,7	73,0					
11,40	11,60	CI L	NCSi	1,60	0,97	22,4	182,9	77,9	77,1					
11,60	11,80	CI L	NCSi	1,60	0,97	23,7	186,0	79,0	82,2					
11,80	12,00	CI vL	NCSi	1,60	0,97	19,5	189,1	80,1	67,1					
12,00	12,20	CI vL	NC	1,60	0,97	17,8	192,3	81,3	61,0					
12,20	12,40	CI vL	NC	1,60	0,97	17,6	195,4	82,4	60,5					
12,40	12,60	CI vL	NC	1,60	0,97	18,2	198,6	83,6	62,6					
12,60	12,80	CI vL	NC	1,60	0,97	18,2	201,7	84,7	62,7					
12,80	13,00	CI vL	NC	1,60	0,97	18,8	204,8	85,8	64,7					
13,00	13,20	CI vL	NC	1,60	0,97	18,7	208,0	87,0	64,4					
13,20	13,40	CI vL	NC	1,60	0,97	18,9	211,1	88,1	65,1					
13,40	13,60	CI vL	NC	1,60	0,97	19,3	214,3	89,3	66,2					
13,60	13,80	CI vL	NC	1,60	0,97	19,7	217,4	90,4	67,8					
13,80	14,00	CI L	NC	1,60	0,97	21,2	220,5	91,5	73,0					
14,00	14,20	CI L	NC	1,60	0,97	21,8	223,7	92,7	75,0					
14,20	14,40	CI L	NC	1,60	0,97	22,7	226,8	93,8	78,0					
14,40	14,60	CI L	NC	1,60	0,97	23,4	229,9	94,9	80,4					
14,60	14,80	CI L	NCSi	1,60	0,97	24,4	233,1	96,1	83,8					
14,80	15,00	CI L	NC	1,60	0,97	21,8	236,2	97,2	75,0					
15,00	15,20	CI L	NC	1,60	(25,9)		239,4	98,4						
15,20	15,40	CI L	NC	1,60	(26,2)		242,5	99,5						
15,40	15,60	CI L	NC	1,60	(26,8)		245,6	100,6						
15,60	15,80	CI L	NC	1,60	(26,6)		248,8	101,8						
15,80	16,00	CI L	NC	1,60	(28,9)		251,9	102,9						

CPT - sondering

Projekt				Plats BRO-ULLTUNA										
				Borrhål 22W03										
				Datum 20220808										
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													
16,00	16,20	CI L	NC	1,60		(29,3)	255,1	104,1		1,00				
16,20	16,40	CI L	NC	1,60		(31,8)	258,2	105,2		1,00				
16,40	16,60	CI M	NCSi	1,85		(45,1)	261,6	106,6		1,00				
16,60	16,80	CI H	NCSi	1,85		(77,6)	265,2	108,2		1,00				
16,80	17,00	CI H	NCSi	1,85		(83,1)	268,8	109,8		1,00				
17,00	17,20	CI M	NCSi	1,85		(74,0)	272,5	111,5		1,00				

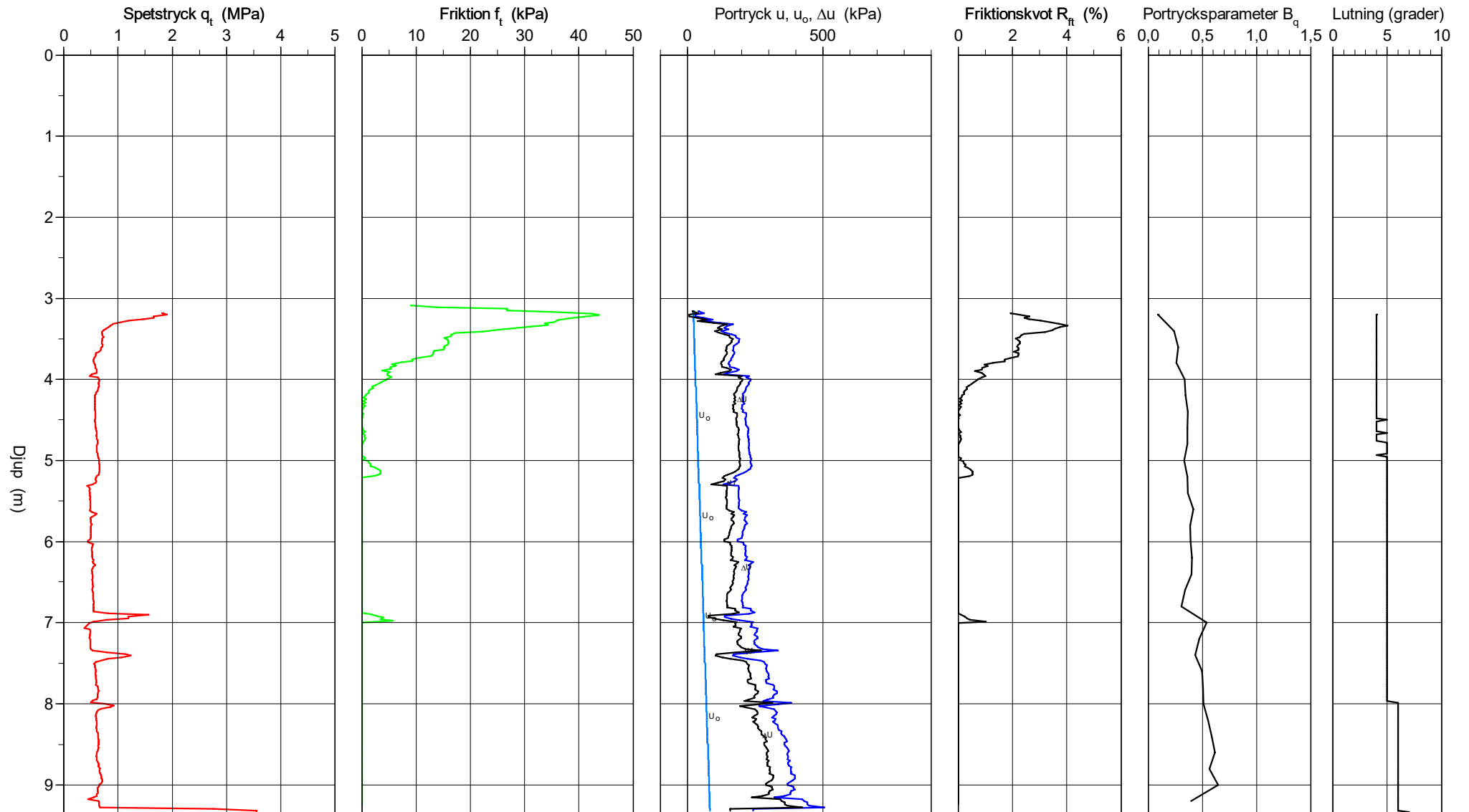
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 3,20 m
 Start djup 3,20 m
 Stopp djup 9,38 m
 Grundvattennivå 1,00 m

Referens
 Nivå vid referens
 Förborrat material
 Geometri Normal

Vätska i filter
 Borrpunktens koord.
 Utrustning
 Sond nr 51202

Projekt
 Projekt nr
 Plats BRO-ULLTUNA
 Borrhål 22W02
 Datum 20220808

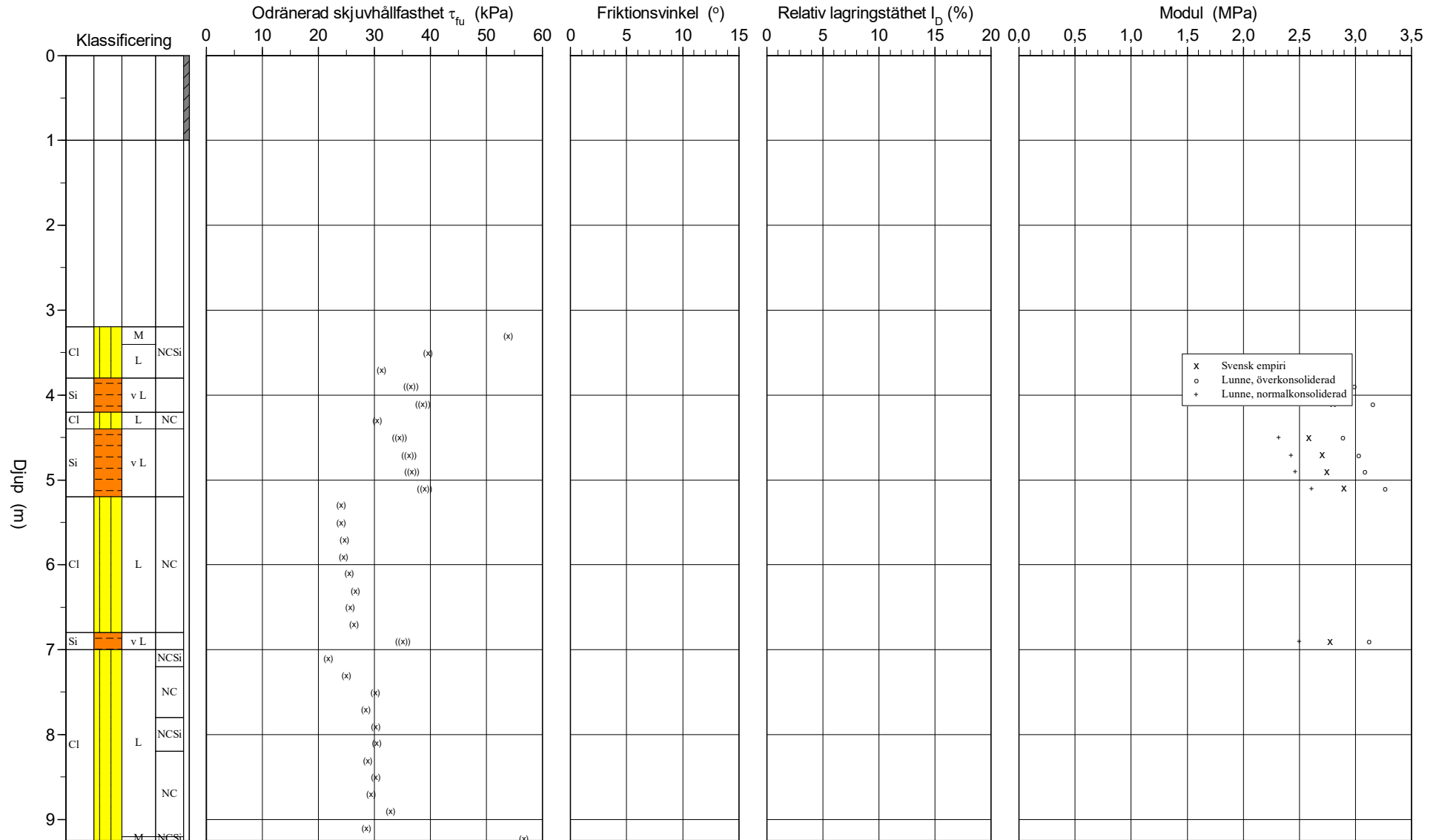


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens Föborrningsdjup 3,20 m
 Nivå vid referens Föborrat material
 Grundvattenyta 1,00 m Utrustning
 Startdjup 3,20 m Geometri Normal

Utvärderare
 Datum för utvärdering

Projekt
 Projekt nr
 Plats BRO-ULLTUNA
 Borrhål 22W02
 Datum 20220808



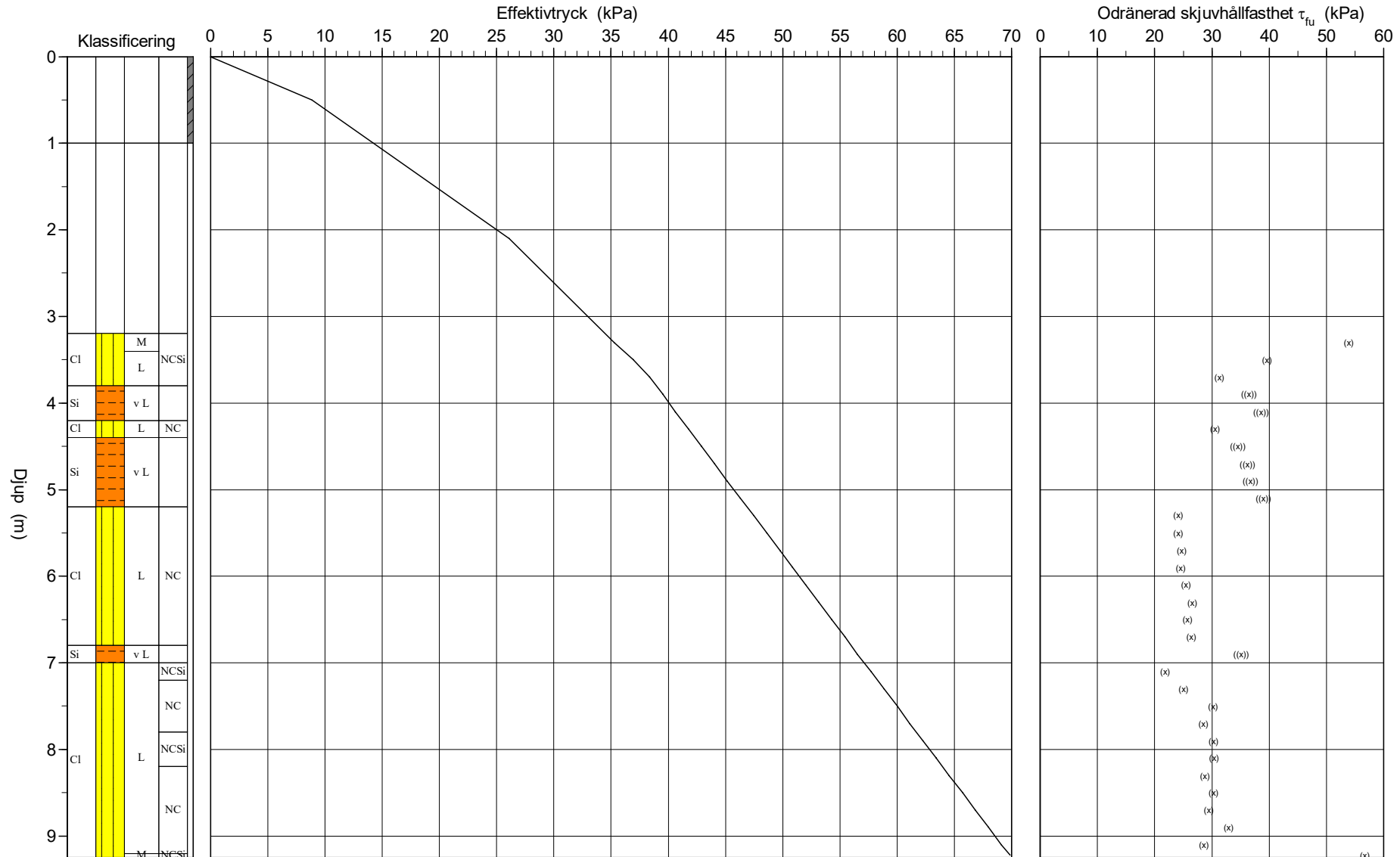
CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens
Nivå vid referens
Grundvattenyta 1,00 m
Startdjup 3,20 m

Förborrningsdjup 3,20 m
Förborrat material
Utrustning
Geometri Normal

Utvärderare
Datum för utvärdering

Projekt
Projekt nr
Plats BRO-ULLTUNA
Borrhål 22W02
Datum 20220808



CPT - sondering

Projekt				Plats BRO-ULLTUNA										
				Borrhål 22W02										
				Datum 20220808										
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	1,00		1,80				8,8	8,8						
1,00	3,20		0,00				37,1	26,1						
3,20	3,40	CI M	NCSi 1,85		(53,9)		58,3	35,3		1,00				
3,40	3,60	CI L	NCSi 1,85		(39,6)		62,0	37,0		1,00				
3,60	3,80	CI L	NCSi 1,60		(31,3)		65,3	38,3		1,00				
3,80	4,00	Si v L	1,60		((36,5))		68,5	39,5			2,7	3,0	2,4	
4,00	4,20	Si v L	1,60		((38,6))		71,6	40,6			2,8	3,2	2,5	
4,20	4,40	CI L	NC 1,60		(30,5)		74,8	41,8		1,00				
4,40	4,60	Si v L	1,60		((34,5))		77,9	42,9			2,6	2,9	2,3	
4,60	4,80	Si v L	1,60		((36,2))		81,0	44,0			2,7	3,0	2,4	
4,80	5,00	Si v L	1,60		((36,7))		84,2	45,2			2,7	3,1	2,5	
5,00	5,20	Si v L	1,60		((39,0))		87,3	46,3			2,9	3,3	2,6	
5,20	5,40	CI L	NC 1,60		(24,1)		90,4	47,4		1,00				
5,40	5,60	CI L	NC 1,60		(24,1)		93,6	48,6		1,00				
5,60	5,80	CI L	NC 1,60		(24,7)		96,7	49,7		1,00				
5,80	6,00	CI L	NC 1,60		(24,5)		99,9	50,9		1,00				
6,00	6,20	CI L	NC 1,60		(25,5)		103,0	52,0		1,00				
6,20	6,40	CI L	NC 1,60		(26,6)		106,1	53,1		1,00				
6,40	6,60	CI L	NC 1,60		(25,7)		109,3	54,3		1,00				
6,60	6,80	CI L	NC 1,60		(26,4)		112,4	55,4		1,00				
6,80	7,00	Si v L	1,60		((35,1))		115,6	56,6			2,8	3,1	2,5	
7,00	7,20	CI L	NCSi 1,60		(21,8)		118,7	57,7		1,00				
7,20	7,40	CI L	NC 1,60		(25,0)		121,8	58,8		1,00				
7,40	7,60	CI L	NC 1,60		(30,2)		125,0	60,0		1,00				
7,60	7,80	CI L	NC 1,60		(28,5)		128,1	61,1		1,00				
7,80	8,00	CI L	NCSi 1,60		(30,3)		131,3	62,3		1,00				
8,00	8,20	CI L	NCSi 1,60		(30,4)		134,4	63,4		1,00				
8,20	8,40	CI L	NC 1,60		(28,8)		137,5	64,5		1,00				
8,40	8,60	CI L	NC 1,60		(30,3)		140,7	65,7		1,00				
8,60	8,80	CI L	NC 1,60		(29,4)		143,8	66,8		1,00				
8,80	9,00	CI L	NC 1,60		(32,9)		147,0	68,0		1,00				
9,00	9,20	CI L	NC 1,60		(28,6)		150,1	69,1		1,00				
9,20	9,25	CI M	NCSi 1,85		(56,7)		152,1	69,9		1,00				

BILAGA 3

KALIBRERINGSPROTOKOLL

2022-09-09



Kalibreringscertifikat

Environmental Mechanics AB intygar att CPT sonden av typ Memocone, med det serienummer som anges nedan, har blivit kalibrerad i vårt laboratorie samt passerat vår kvalitetskontroll.

Serienummer:

51302

Kalibreringsdatum:

07-mars-2022

Max tillåten belastning:

50 kN

Area faktor:

a=0.70b=0.006

Visad last/crosstalk:

Q när F lastas:

0.0 %FSO

F när Q lastas:

<0.3 %FSO

U när Q lastas
($Q \leq 7\text{MPa}$):

0.0 %FSO

ISO 22476-1 användningsklass 1 godkännande

ASTM D 5778 godkännande

ISO 22476-1 användningsklass 0 godkännande

För klass 0 får maximal belastning på Q inte överstiga 10MPa (10kN)!

Envi 

Memocone calibration

Date: 07-mars-2022

Serial No: 51302

U (MPa)

Applied load	Reading
0.000	0.000
0.500	0.500
1.000	1.000
1.500	1.499
2.000	1.999
1.500	1.500
1.000	1.000
0.500	0.500
0.000	0.000

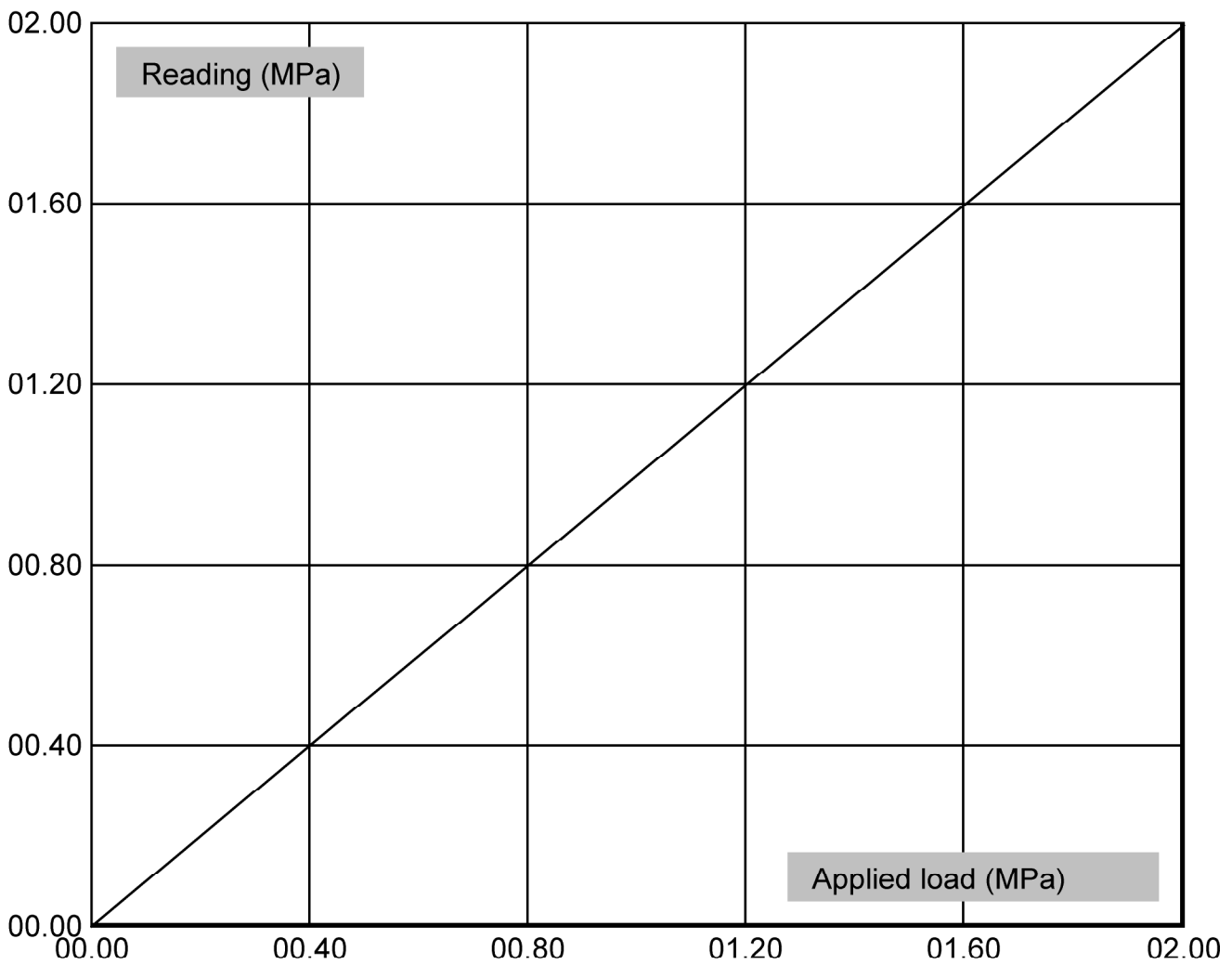
Calibration error: -0,04 % MO @ $\geq 20\%$ FSO

Calibration error: -0,04 % FSO

Nonlinearity: 0,03 % FSO

Hysteresis: 0,05 % FSO

Zero load error: 0,00 % FSO



Memocone calibration

Date: 07-mars-2022

Serial No: 51302

Q (MPa)

Applied load	Reading
0.00	0.00
5.00	5.00
15.00	15.01
30.00	30.01
50.00	49.96
30.00	29.98
15.00	14.97
5.00	4.97
0.00	-0.03

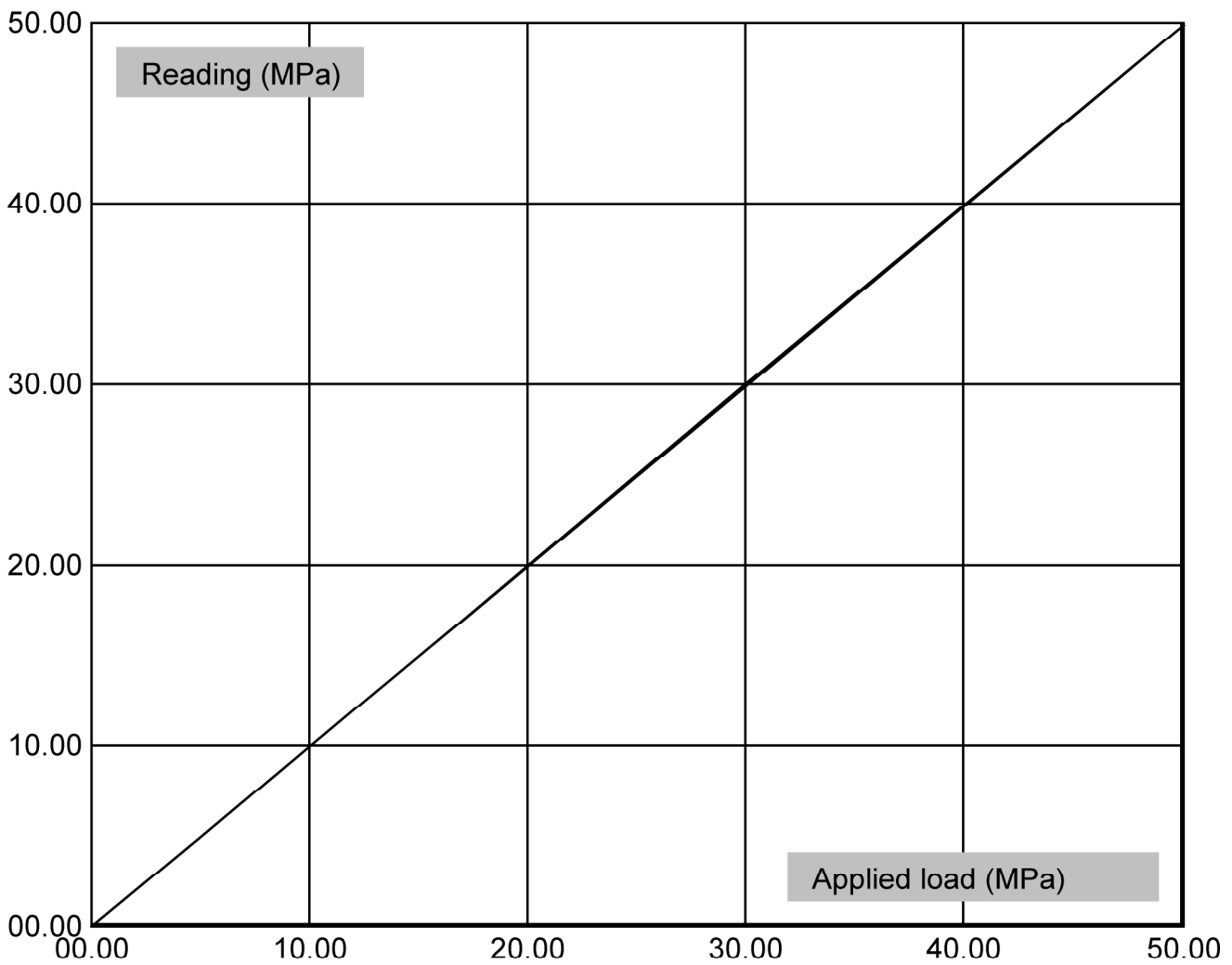
Calibration error: -0.09 % MO @ $\geq 20\%$ FSO

Calibration error: -0.05 % FSO

Nonlinearity: 0.06 % FSO

Hysteresis: 0.08 % FSO

Zero load error: -0.06 % FSO



Memocone calibration

Date: 07-mars-2022

Serial No: 51302

Q Low range only (Maximum load 10 MPa)

Note 10 MPa used as FSO for data below

Applied load	Reading
0.00	0.00
1.00	1.00
3.00	3.00
6.00	6.01
10.00	10.01
6.00	6.00
3.00	2.99
1.00	0.99
0.00	-0.01

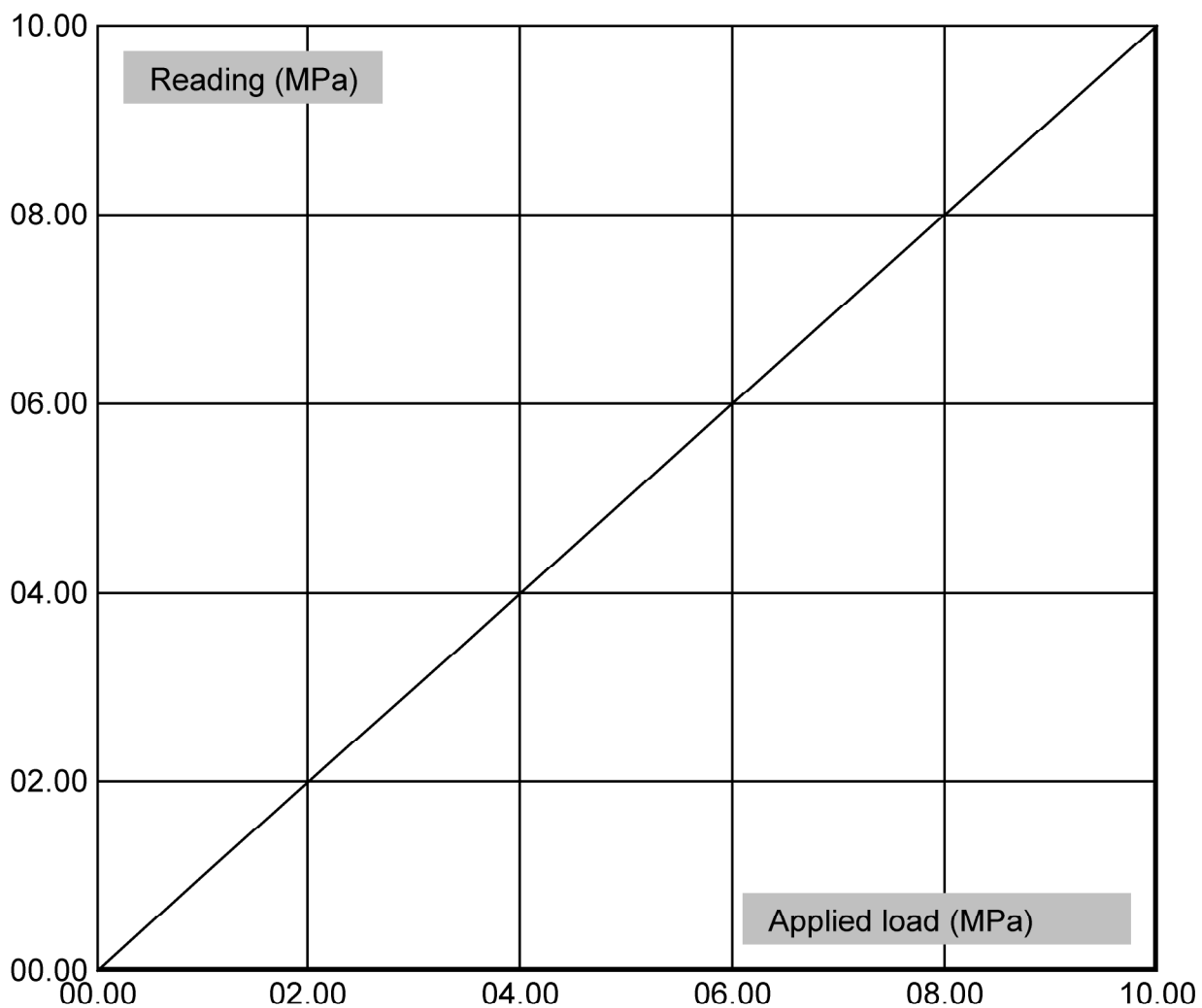
Calibration error: 0.10 % MO @ $\geq 20\%$ FSO

Calibration error: 0.10 % FSO

Nonlinearity: 0.08 % FSO

Hysteresis: 0.10 % FSO

Zero load error: -0.10 % FSO



F (MPa)

Applied load	Reading
0.000	0.000
0.200	0.199
0.400	0.397
0.600	0.595
1.000	1.000
0.600	0.605
0.400	0.403
0.200	0.201
0.000	0.000

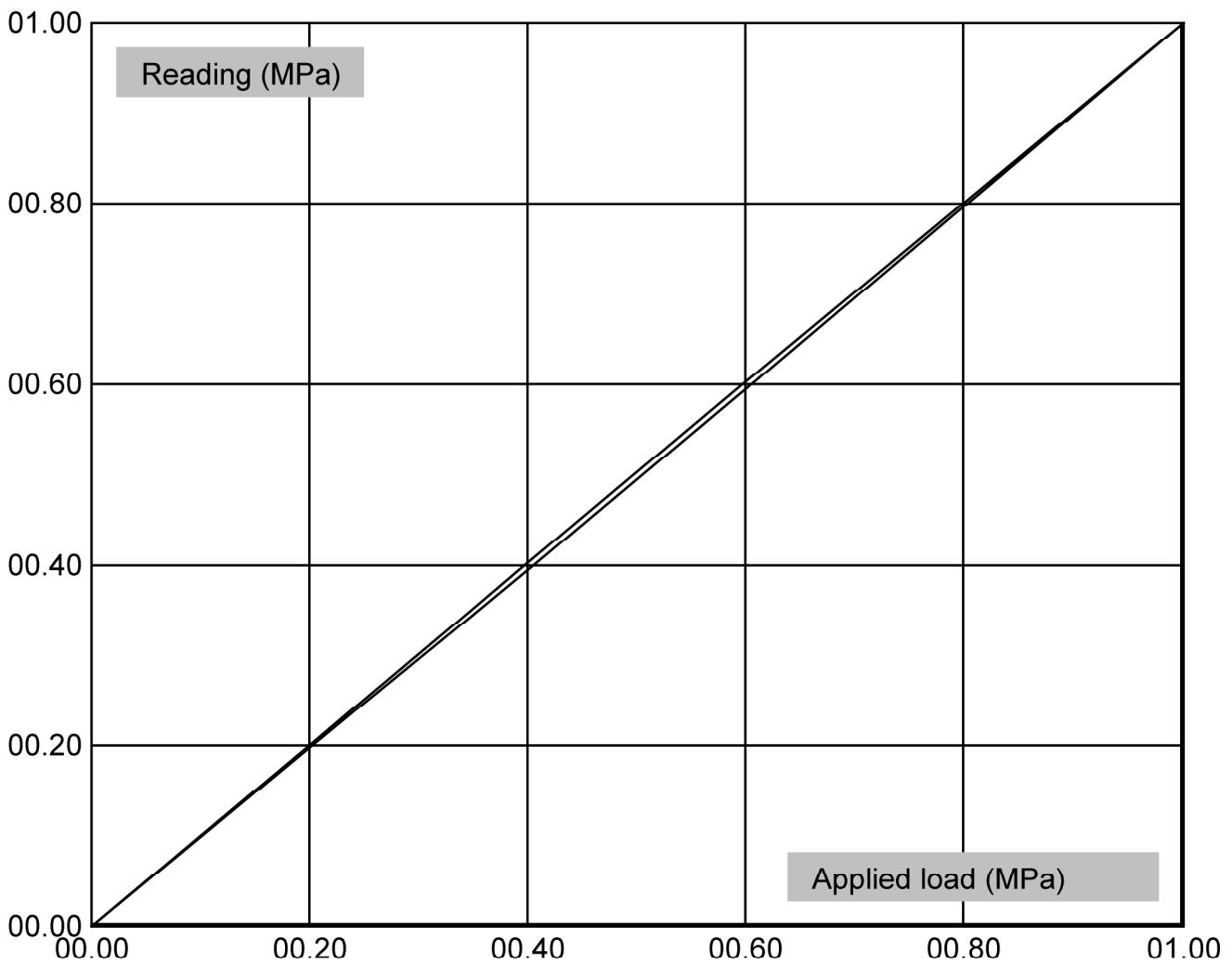
Calibration error: -0,00 % MO @ >=20% FSO

Calibration error: 0,00 % FSO

Nonlinearity: 0,50 % FSO

Hysteresis: 1,00 % FSO

Zero load error: 0,00 % FSO



2022-02-10

Customer WSP, Stockholm

Product MEMOCONE 51202

Error kalibrering beställd. stift avbrutet i kontaktstycke

Action kontroll av kontaktstycke
kalibrering

Result avbrutet stift (position 8) används som backupjord och innebär ingen funktionsnedsättning av sond vid fältanvändning eller kalibrering. Så Ok.
Kalibrering Ok.
(a och b värden teoretiska pga deformerat elektronikrör)

Spare parts -

Engineer am

Memocone calibration

Date: 10-feb-2022

Serial No: 51202

F (MPa)

Applied load	Reading
0.000	0.000
0.200	0.198
0.400	0.397
0.600	0.598
1.000	1.000
0.600	0.601
0.400	0.401
0.200	0.201
0.000	-0.001

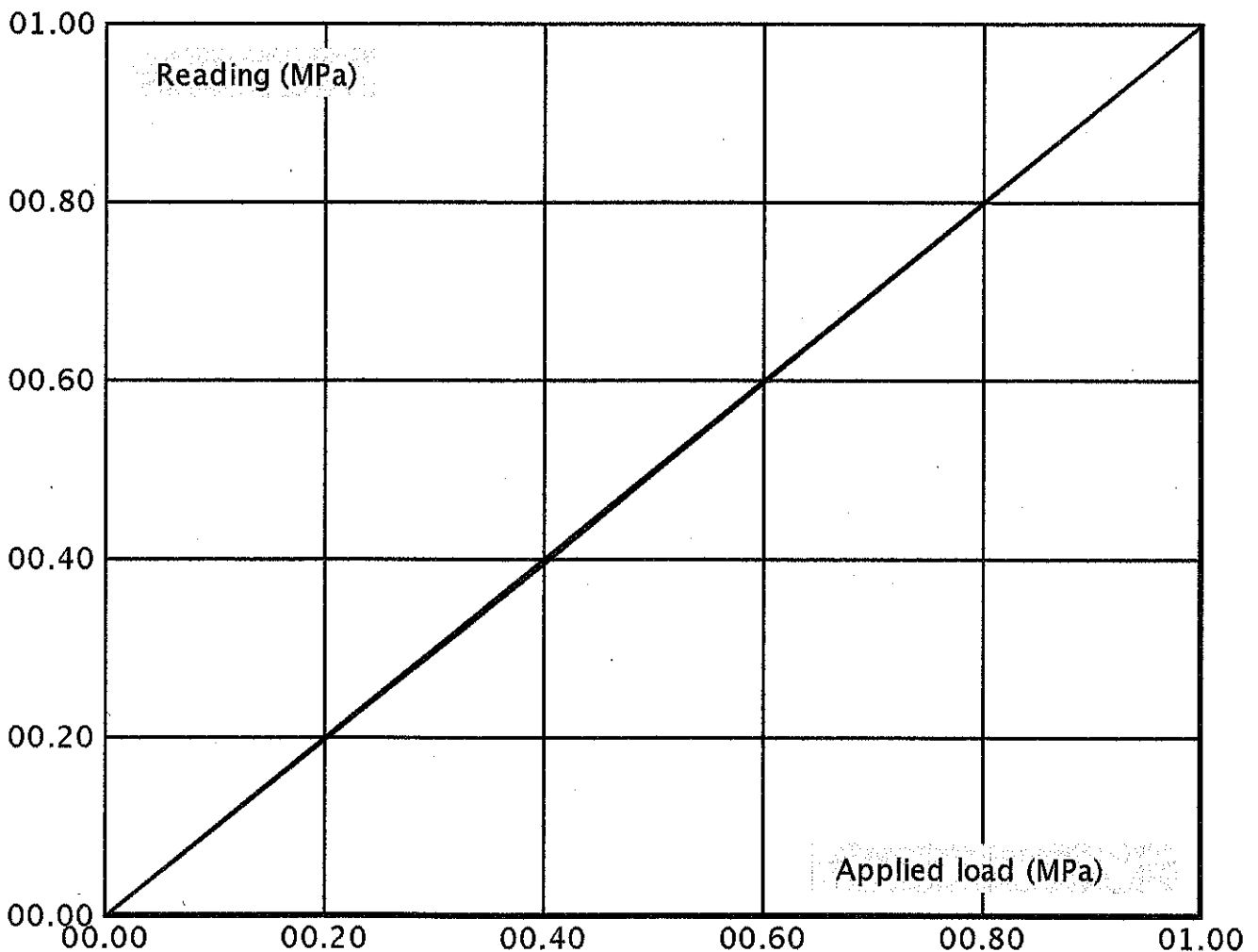
Calibration error: -0,31 % MO @ $\geq 20\%$ FSO

Calibration error: -0,03 % FSO

Nonlinearity: 0,25 % FSO

Hysteresis: 0,40 % FSO

Zero load error: -0,10 % FSO



Memocone calibration

Date: 10-feb-2022

Serial No: 51202

Q Low range only (Maximum load 10 MPa)

Note 10 MPa used as FSO for data below

Applied load	Reading
0.00	0.00
1.00	0.98
3.00	2.99
6.00	5.99
10.00	9.99
6.00	5.99
3.00	2.99
1.00	0.98
0.00	0.00

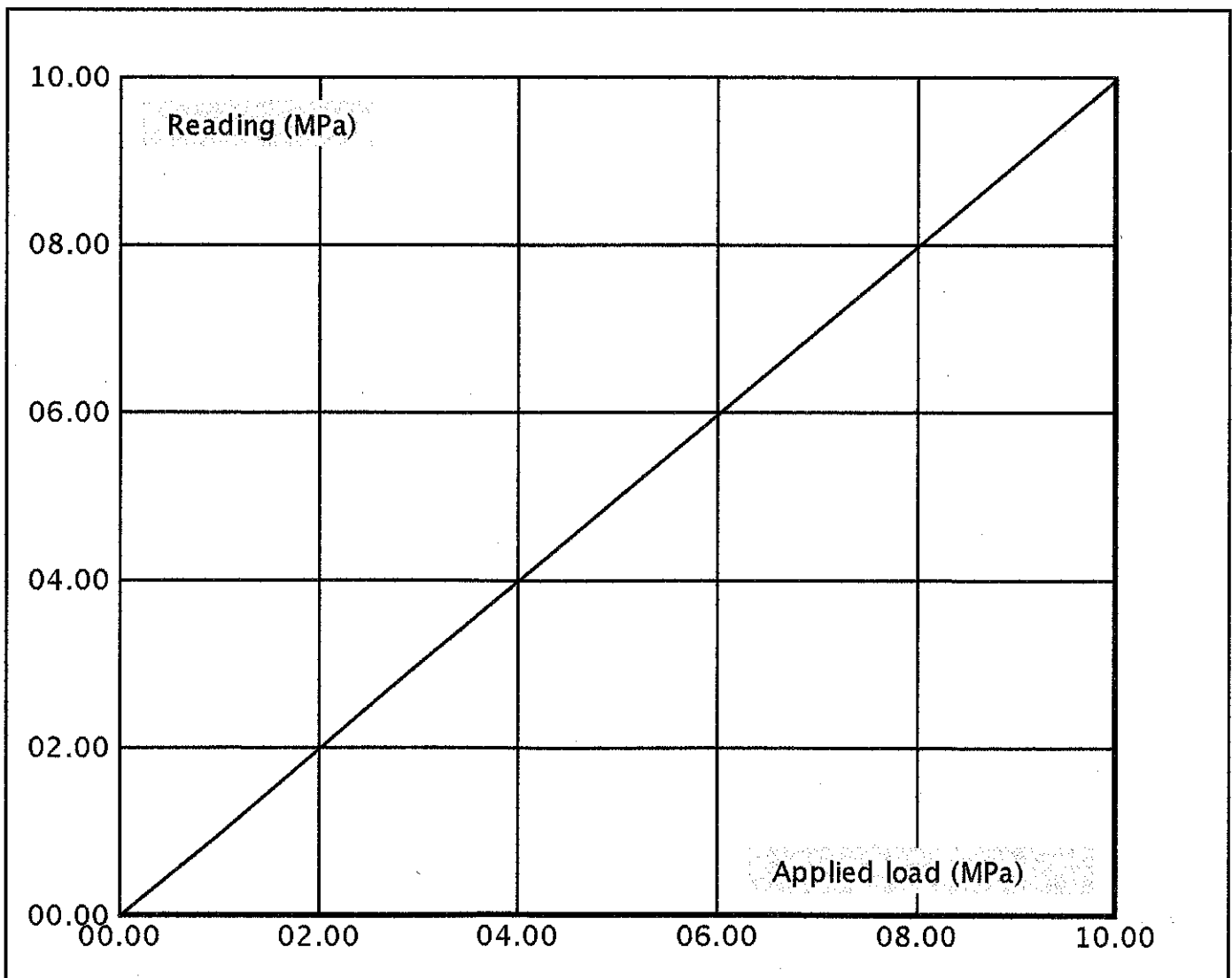
Calibration error: -0.33 % MO @ $\geq 20\%$ FSO

Calibration error: -0.11 % FSO

Nonlinearity: 0.11 % FSO

Hysteresis: 0.00 % FSO

Zero load error: 0.00 % FSO



Memocone calibration

Date: 10-feb-2022

Serial No: 51202

Q (MPa)

Applied load	Reading
0.00	0.00
5.00	4.99
15.00	15.00
30.00	29.99
50.00	49.98
30.00	29.99
15.00	15.00
5.00	5.00
0.00	0.00

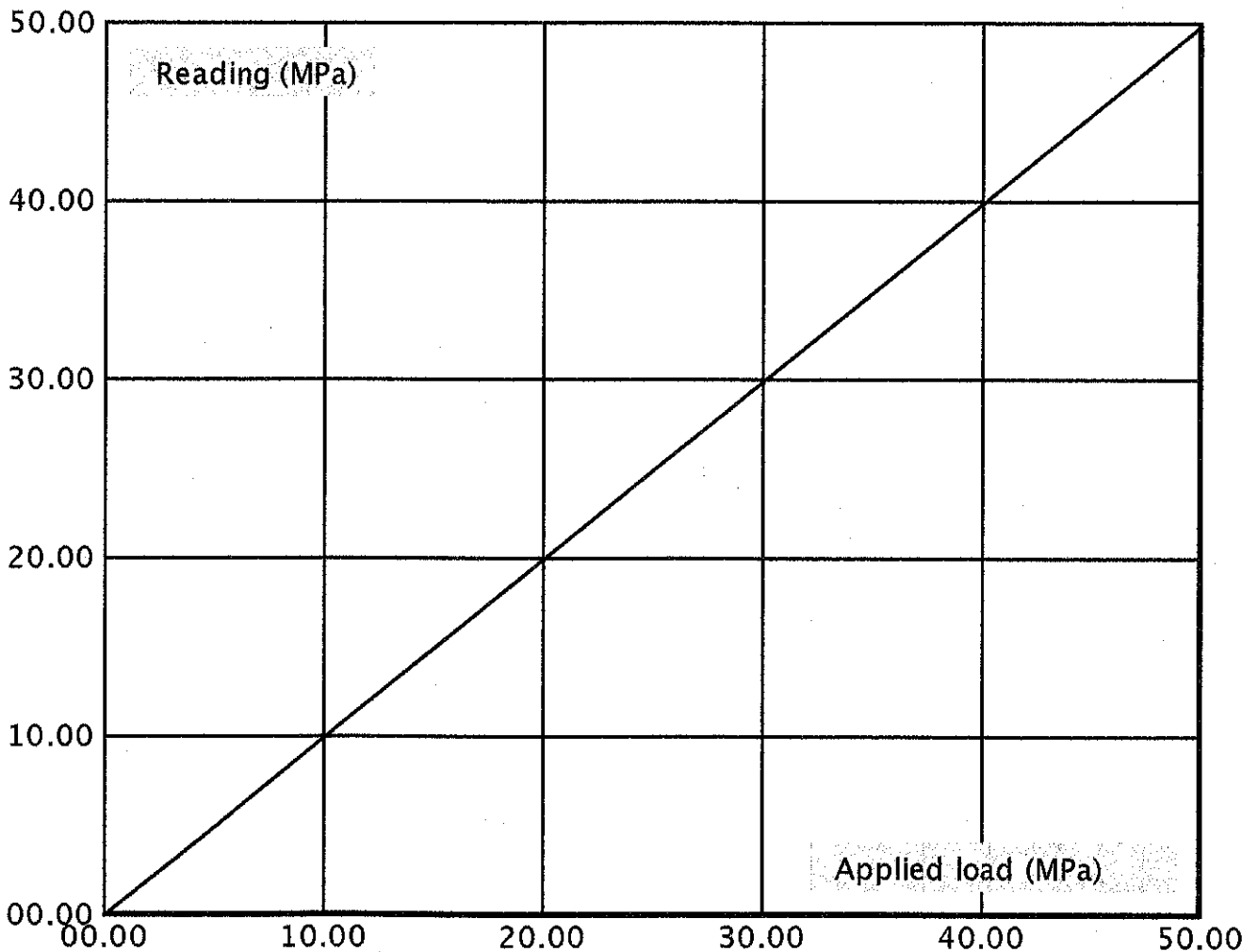
Calibration error: -0.03 % MO @ $\geq 20\%$ FSO

Calibration error: -0.03 % FSO

Nonlinearity: 0.02 % FSO

Hysteresis: 0.02 % FSO

Zero load error: 0.00 % FSO



Memocone calibration

Date: 10-feb-2022

Serial No: 51202

U (MPa)

Applied load	Reading
0.000	0.000
0.500	0.498
1.000	0.998
1.500	1.498
2.000	1.999
1.500	1.499
1.000	0.999
0.500	0.499
0.000	0.000

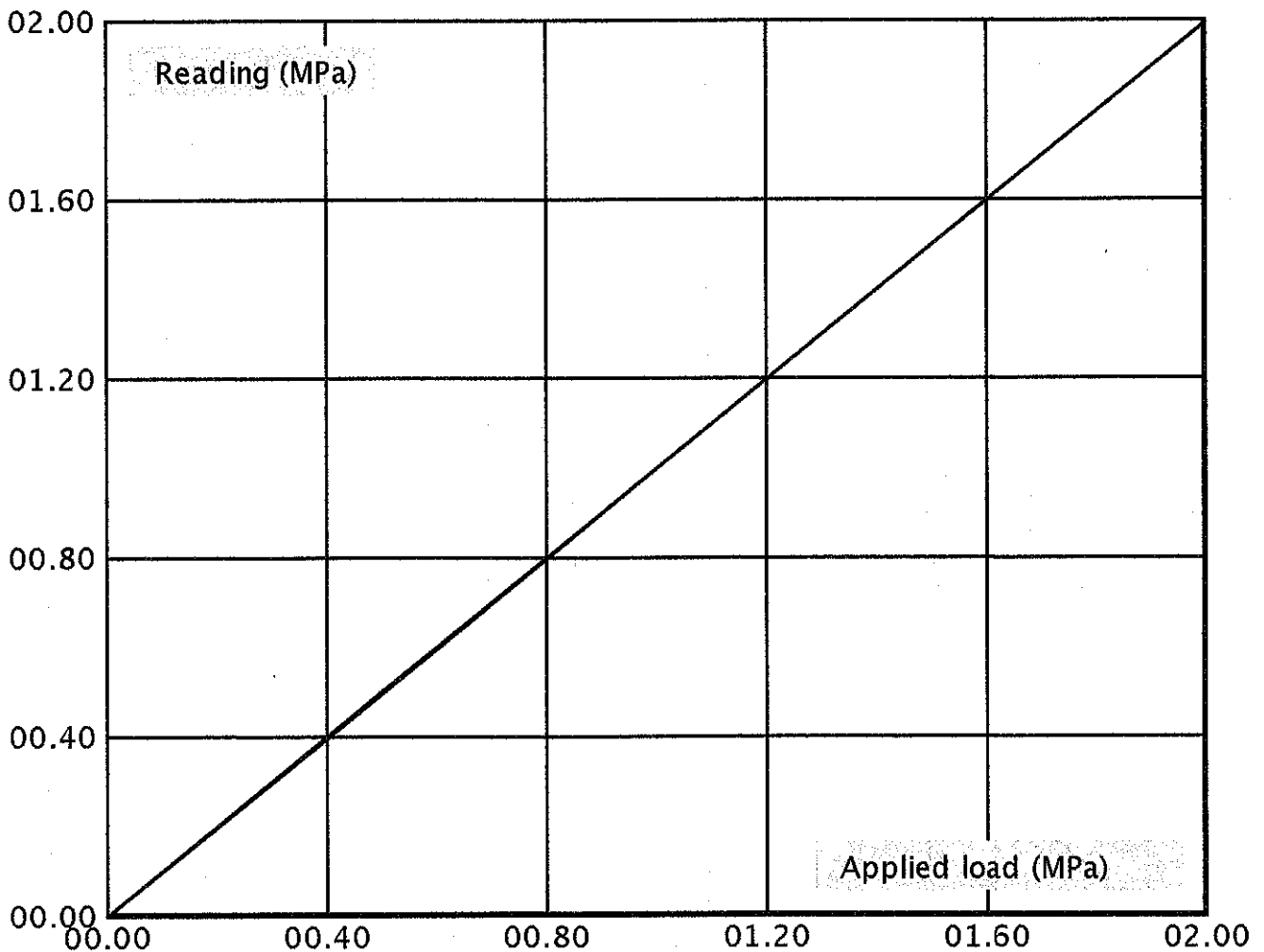
Calibration error: -0,18 % MO @ $\geq 20\%$ FSO

Calibration error: -0,09 % FSO

Nonlinearity: 0,06 % FSO

Hysteresis: 0,05 % FSO

Zero load error: 0,00 % FSO



Kalibreringscertifikat

Environmental Mechanics AB intygar att CPT sonden av typ Memocone, med det serienummer som anges nedan, har blivit kalibrerad i vårt laboratorie samt passerat vår kvalitetskontroll.

SERIENUMMER:	<u>51202</u>	Visad last/crosstalk:	
KALIBRERINGSDATUM:	<u>Torsdag 10 februari 2022</u>	Q när F lastas:	<u>0.0% FSO</u>
MAX TILLÅTEN BELASTNING:	<u>50 kN</u>	F när Q lastas:	<u>< 0.3% FSO</u>
AREA FAKTOR:	<u>a= 0.70 b=0.006</u>	U när Q lastas (Q<=7MPa) :	<u>0.0% FSO</u>

ISO 22476-1 användningsklass 1 godkännande

ASTM D 5778 godkännande

ISO 22476-1 användningsklass 0

Envi 

Environmental Mechanics AB
Traversgatan 3
S-441 38 Alingsås
SWEDEN

10-Feb-2022 *Anders Klutskär*

Vinginstrument nr: 17

Kalibreringskonstant : 1,06

Kalibreringsdatum:	2022-02-24
--------------------	------------

Ersätter kalibrering gjord datum: 2013-09-24

NÄSTA senaste kalibreringsdatum enligt SGF 2:93 2023-02-24

Förutsätter dock att instrumentet inte repareras eller hanteras ovarsamt under tiden fram till detta datum.

Konstant, C, för respektive vingstorlek; 110x50 = 2,0 ; 130x65 = 1,0 ; 172x80 = 0,5.

Avlästa värden

10 Nm	10,1 mm	0,99
20 Nm	19,2 mm	1,04
30 Nm	28,3 mm	1,06
40 Nm	37,5 mm	1,07
50 Nm	47,0 mm	1,06
60 Nm	56,4 mm	1,06
70 Nm	65,5 mm	1,07
80 Nm	74,8 mm	1,07
90 Nm	83,8 mm	1,07
100 Nm	93,0 mm	1,08

Kalibreringen utförd enligt anvisningar och krav i SGF 2:93.

Kalibreringen gjord av Ellen Denlov

Namnteckning 

Ort Askim Datum 2022-02-24

GNSS-Mottagare

Modell Hiper VR	Artikelnummer	Serienummer 1451- 10137	Firmware 5.3.2	Servicetyp Årlig
--------------------	---------------	-------------------------------	-------------------	---------------------

<u>Kontrollerad funktion</u>	<u>OK</u>	<u>Anmärkning/Åtgärd</u>
Okulär Besiktningskontroll	<input checked="" type="checkbox"/>	Power kontakt skadad/Utbytt
Strömport/Laddning:	<input checked="" type="checkbox"/>	
Batteripack A	<input checked="" type="checkbox"/>	
Batteripack B	<input checked="" type="checkbox"/>	
USB-port	<input checked="" type="checkbox"/>	
Bluetooth	<input checked="" type="checkbox"/>	
Kommunikationsportar övrigt	<input checked="" type="checkbox"/>	Seriell
Minter-panel:	<input checked="" type="checkbox"/>	
Kompensator/Tilt:	<input type="checkbox"/>	
Tracking GPS	<input checked="" type="checkbox"/>	
Tracking GLONASS	<input checked="" type="checkbox"/>	
Tracking GALELEO	<input checked="" type="checkbox"/>	
Signal/Brus C/A	<input checked="" type="checkbox"/>	
Radio/GSM-modem	<input type="checkbox"/>	CSQ:

GNSS Antenn

Modell	Artikelnummer	Serienummer	Servicetyp
--------	---------------	-------------	------------

<u>Kontrollerad funktion</u>	<u>OK</u>	<u>Anmärkning/Åtgärd</u>
Okulär Besiktningskontroll	<input type="checkbox"/>	
Koaxialkontakt	<input type="checkbox"/>	
Funktion/Mottagning	<input type="checkbox"/>	

NORSE CRAFT GEO

Kablar/kontakter

Kontrollerad funktion

OK

Anmärkning/Åtgärd

Koaxialkabel GNSS

Koaxialkabel Radio/GSM

Fältdator

Modell	Artikelnummer	Serienummer	Operativ	Service typ
FC-5000 Geo Cell		235963	025/20043	Årlig

Kontrollerad funktion

OK

Anmärkning/Åtgärd

Okulär Besiktningsskontroll

Strömport/Laddning:

Batteripack A

+ Internbatteri

USB-A-port

USB-B-port

Bluetooth

Kommunikationsportar övrigt

SD, WiFi, Cell

Programvara

TRU 3.5, Magnet Field 6.1.1

Radio/GSM modem

Modell	Artikelnummer	Serienummer	Service typ

Kontrollerad funktion

OK

Anmärkning/Åtgärd

Okulär Besiktningsskontroll

Kommunikationsportar

Antenn

Radio/GSM mottagning

STOCKHOLM
BAGARBYVÄGEN 61
191 34 SOLLENTUNA
TEL: 0771-23 24 30
FAX: 08-650 04 53

GÖTEBORG
GÖTEBORGSVÄGEN 74
433 63 SÄVEDALEN
TEL: 0771-23 24 30
FAX: 031-340 81 65

MALMÖ
DERBYVÄGEN 24
212 35 MALMÖ
TEL: 0771-23 24 30
FAX: 040-49 03 45

RENGSJÖ
BERGA 8112
821 58 RENG SJÖ
TEL: 0771-23 24 30
FAX: 0278-66 55 70

Åtgärder/Sammanfattning

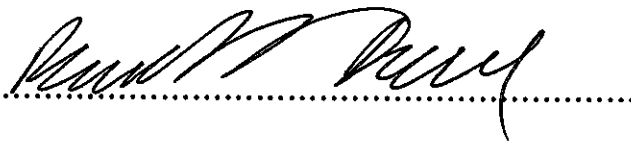
Hiper VR
Rengöring.
Bytt till ny Inter connect PCBA + Label.
Uppdatering firmware för GNSS & BLE.
Kontroll enligt punkter.

FC-5000
Rengöring.
Uppdatering OS, TRU, Magnet Field Team Wiewer software samt Windows
update.
Kontroll enligt punkter.
ANM: Bifogad SIMkort(Telia) ur funktion.

Kontroll system.

Service utförd av: Berndt Roesler

Underskrift:



Testprotokoll

Maskin: GM75
Serienr: 031364
Maskintimmar: xx Tim
Maskinägare: WSP Stockholm Gert Eriksson
Testad detalj – utrustning: Givarkalibrering

Resultat

	<u>enhet</u>	<u>logg</u>	<u>Uppmätt</u>
Djup:	cm	100	100
Rotationshastighet:	RPM	60	60
Rotationstryck:	MPa/Bar	40	40
Hammartryck:	Bar	OK	OK
Tryckkraft givare:	kg	0	0
		250	250
		520	500
		750	730
		1000	950
		1450	1350
Halvvarv:	Varv	10	10
Viktsondering:	kg	0	0
		25	25
		50	50
		75	75
		104	105

Anmärkning:

Wassara hammartryck 12,2 120 bar (kontr. 2021-09-03)

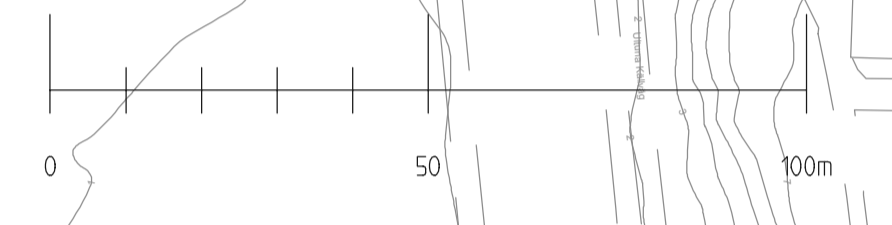
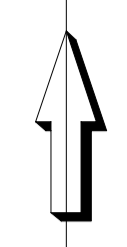
Stockholm 2021-12-03

Micael Blitz
Geofound

KOORDINATSYSTEM
 System i plan SWEREF 99 18 00
 System i höjd RH 2000

FÖRKLARINGAR

Se SGF:s belevningssystem
 www.sgf.net
 22WXX Punkter utförda av WSP
 BGXXX Punkter utförda av Bjerking



BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
-----	-----------------	-------	------

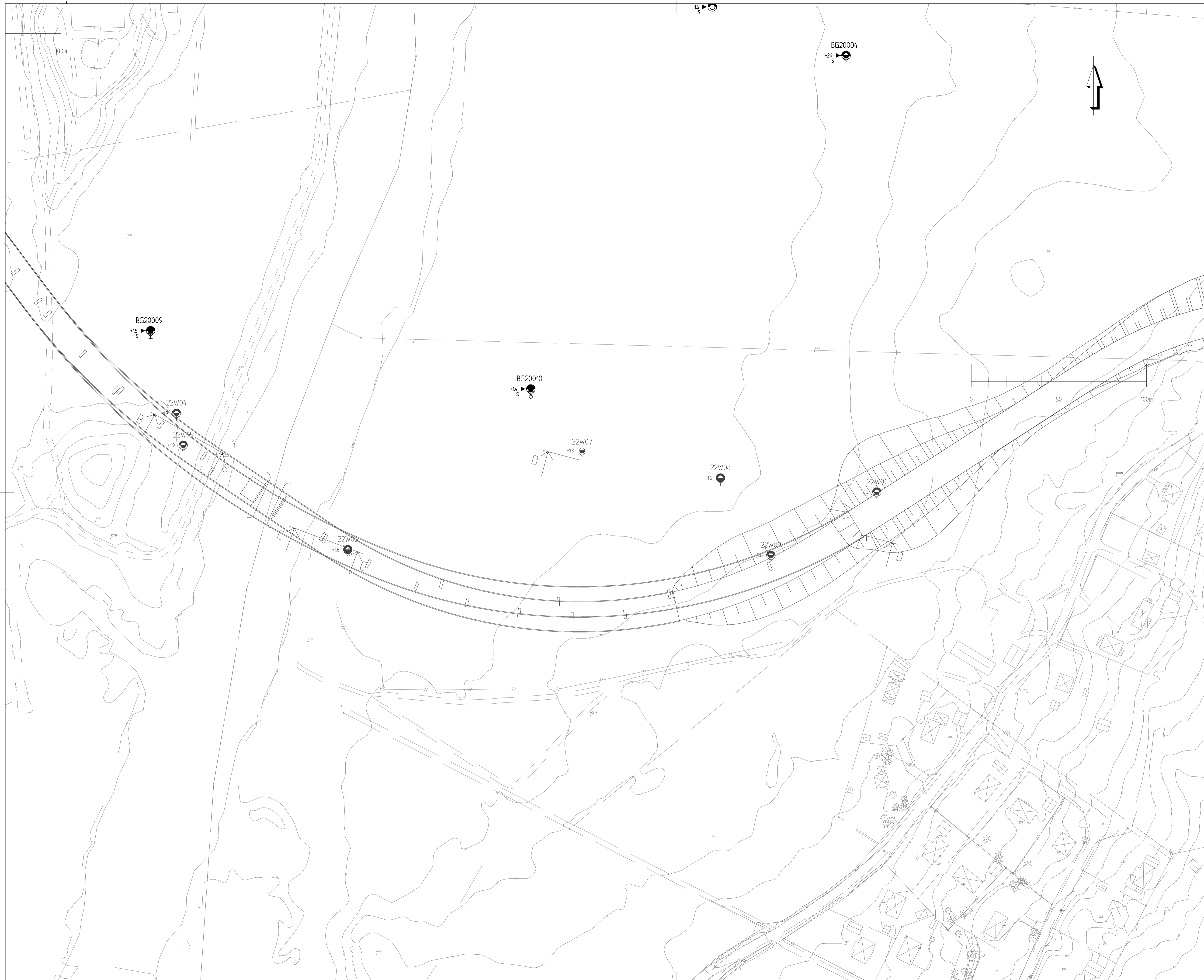
UPPSALA SPÅRVÄG

PROJEKTERINGSUNDERLAG



UPPDRAG NR 1034.0611	RITAD/KONSTRUERAD AV C.CARLSSON	HANDLAGGARE C.CARLSSON
DATUM 2022-09-09	ANSVARIG C.CARLSSON	
GRANSKAD AV HLUNDHEDE	GOSKAND AV	

GEOTEKNIK BRO VID ULTUNA PLAN	
SKALA 1:1000	FÖRMAT HESKALA A1
NUMMER G-10-1-01	BET



KOORDINATSYSTEM
 System i plan SWEREF 99 18 00
 System i höjd RH 2000

FÖRKLARINGAR
 Se SGF:s beteckningssystem
 www.sgf.net

22WXX Punkter utförda av WSP
 BGXXX Punkter utförda av Bjerking

BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
-----	-----------------	-------	------

UPPSALA SPÅRVÄG

PROJEKTERINGSUNDERLAG



STADSBYGGNADSFÖRVALTNINGEN

UPPDRAG NR 1034.0611	RITAD/KONSTRUERAD AV C.CARLSSON	HANDLAGGARE C.CARLSSON
-------------------------	------------------------------------	---------------------------

DATUM 2022-09-09	ANSVARIG C.CARLSSON
---------------------	------------------------

GRANSKAD AV H.LUNDHEDE	GÖSKAND AV
---------------------------	------------

GEOTEKNIK
 BRO VID ULTUNA

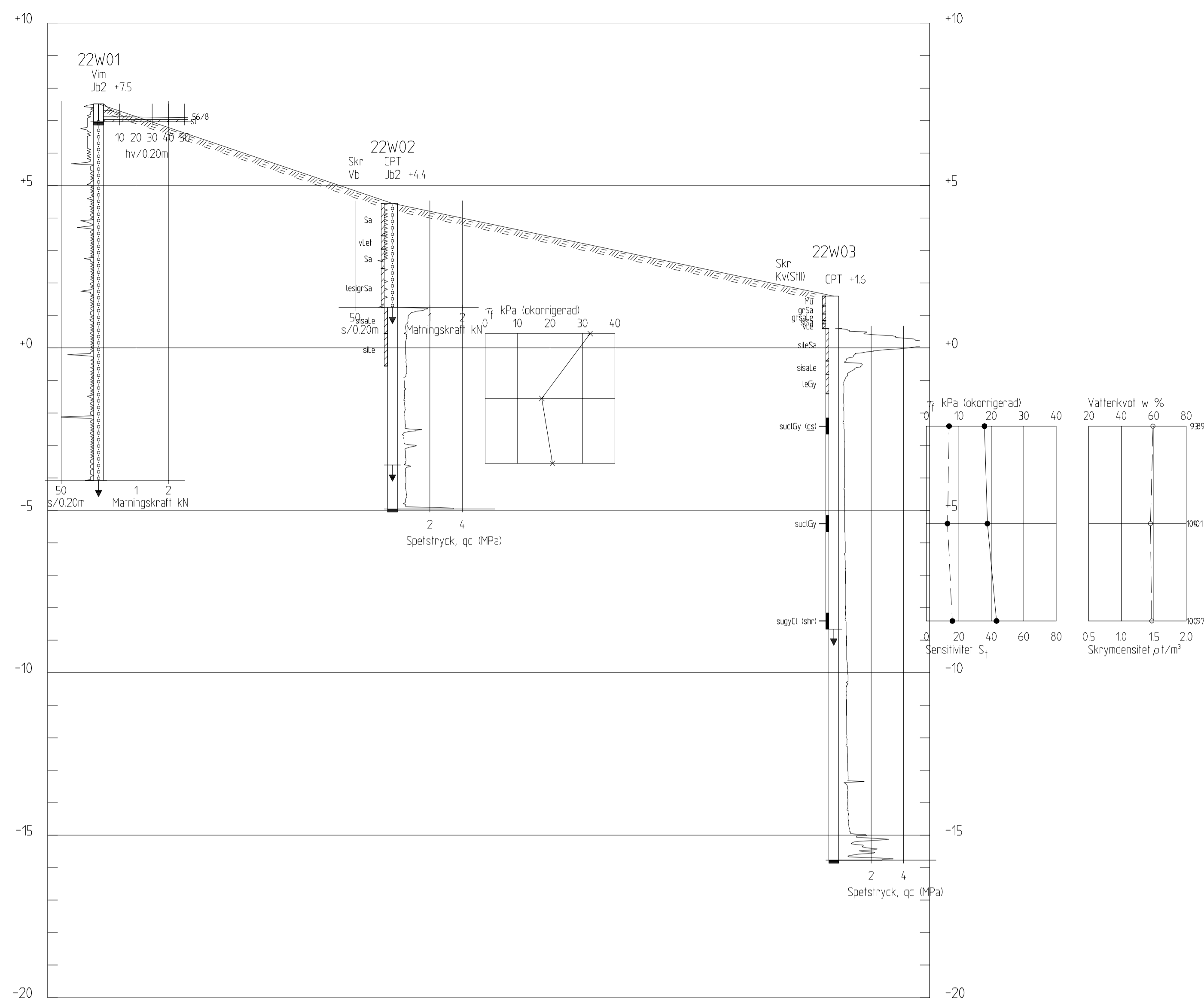
PLAN

SKALA 1:1000	FÖRMAT HELSKALA A1
-----------------	-----------------------

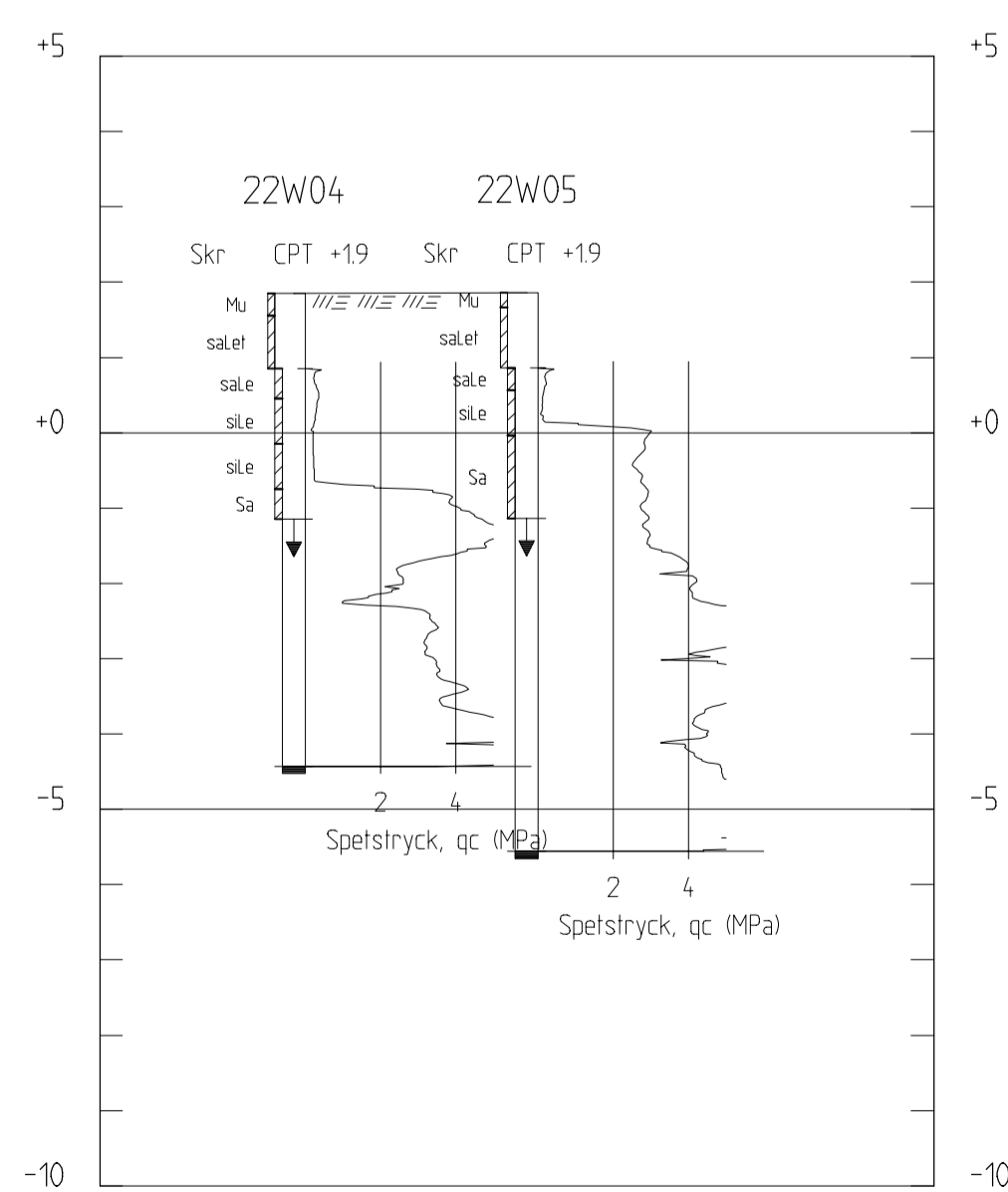
NUMMER G-10-1-02	BET
---------------------	-----

KOORDINATSYSTEM
System i plan SWEREF 99 18 00
System i höjd RH 2000

FÖRKLARINGAR
Se SGF:s beteckningssystem
www.sgf.net



SEKTION A-A
H 1:100 L 1:400



SEKTION B-B
H 1:100 L 1:400

BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
-----	-----------------	-------	------

UPPSALA SPÅRVÄG

PROJETERINGSUNDERLAG



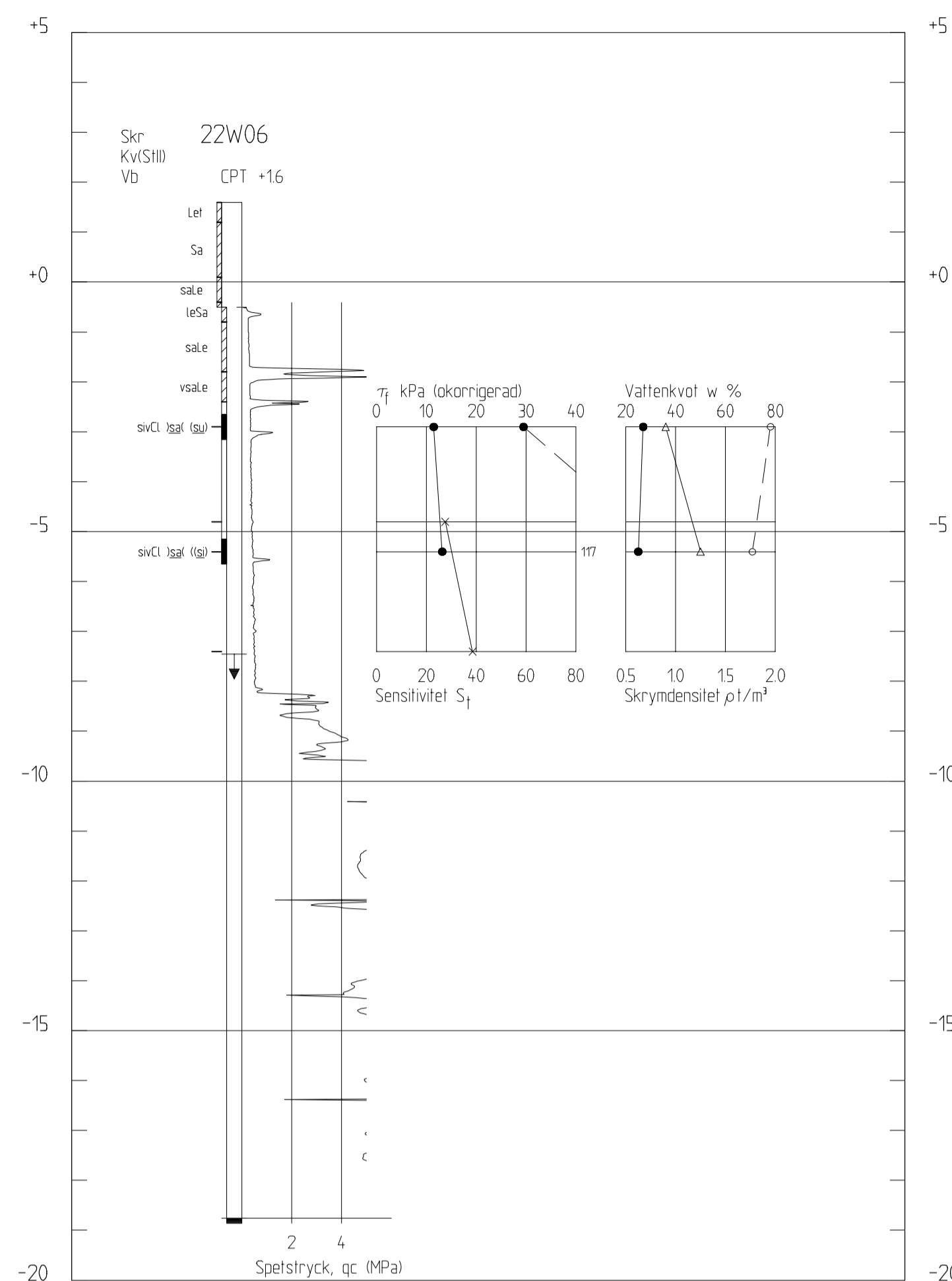
UPPDRAG NR 1034.0611	RITAD/KONSTRUERAD AV C.CARLSSON	HANDLAGGARE C.CARLSSON
DATUM 2022-09-09	ANSVARIG C.CARLSSON	
GRANSKAD AV HLUNDHEDE	GOSKAND AV	

GEOTEKNIK
BRO VID ULTUNA
SEKTION A & B

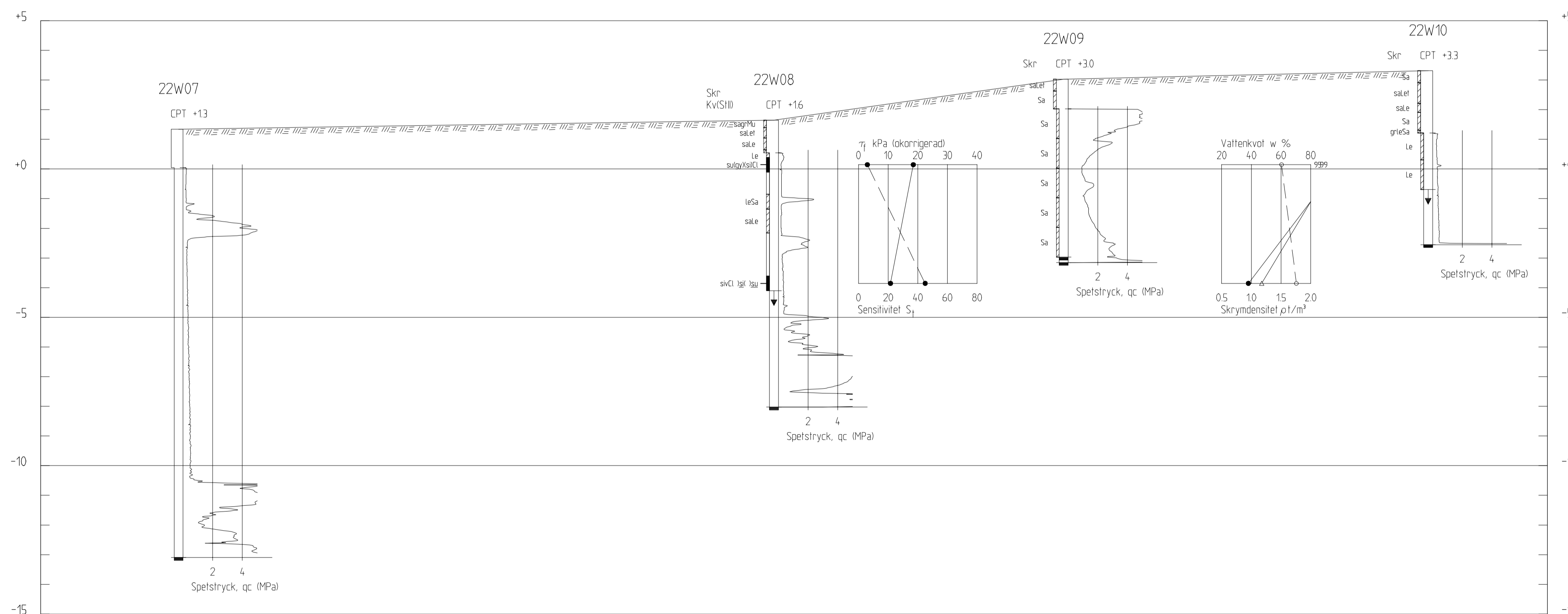
SKALA 1:100/1:400	FORMAT HELSKALA A1
NUMMER G-10-2-01	BET

KOORDINATSYSTEM
System i plan SWEREF 99 18 00
System i höjd RH 2000

FÖRKLARINGAR
Se SGF:s beteckningssystem
www.sgf.net



SEKTION C-C
H 1: 100 L 1: 400



SEKTION D-D
H 1: 100 L 1: 400

BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
-----	-----------------	-------	------

UPPSALA SPÅRVÄG

PROJEKTERINGSUNDERLAG



STADSBYGGNADSFÖRVALTNINGEN

UPPDRAG NR 1034.0611 RITAD/KONSTRUERAD AV C.CARLSSON HANDLAGGARE C.CARLSSON

DATUM 2022-09-09 ANSVARIG C.CARLSSON

GRANSKAD AV H.LUNDHEDE GOSKAND AV

GEOTEKNIK
BRO VID ULTUNA
SEKTION C & D

SKALA 1:100/1:400 FORMÅT HELSKALA A1

NUMMER G-10-2-02 BET