

**Skanska Sverige
Teknik**

Göteborg

Handläggare

K.Tilgmann

Datum

2022-04-08

Ängar och berg norr om gamla Brottkärrsvägen

Uppdragsnummer

209561-330

**Ängar och berg norr om gamla Brottkärrsvägen
ASKIM****Geoteknisk undersökning för detaljplan****Markteknisk undersökningsrapport, MUR / Geoteknik**

SKANSKA TEKNIK

2022-04-08

SKANSKA TEKNIK

2022-04-08

.....
Karin Tilgmann
Handläggare.....
Sven Liedberg
Intern granskare

Ver. nr	Datum	Beskrivning av ändring	Sign

Skanska Sverige
Teknik

Göteborg
Handläggare

K.Tilgmann
Datum

2022-04-08

Ängar och berg norr om gamla Brottkärrsvägen

Uppdragsnummer

209561-330

Innehållsförteckning

1	OBJEKT	3
2	SYFTE.....	3
3	UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGEN	4
3.1	KART- OCH RITNINGSUNDERLAG	4
3.2	ARKIVMATERIAL	4
4	STYRANDE DOKUMENT	4
5	GEOTEKNISK KATEGORI	5
6	BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	5
6.1	TOPOGRAFI OCH OMRÅDESBESKRIVNING	5
7	POSITIONERING	5
8	GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR.....	5
8.1	UTFÖRDA FÄLTFÖRSÖK OCH PROVTAGNINGAR	5
8.2	UNDERSÖKNINGSPERIOD	6
8.3	FÄLTINGENJÖRER.....	6
8.4	UTRUSTNING/KALIBRERING	6
9	GEOTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR.....	6
10	HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR	6
11	HÄRLEDDA VÄRDEN	6
12	VÄRDERING AV UNDERSÖKNING.....	6

Bilagor:

- Bilaga 1: Utdrag ur IEG:s beteckningsblad
- Bilaga 2: Skruvprotokoll från fältundersökning
- Bilaga 3: CPT-sondering, Conradutvärdering
- Bilaga 4: Härledda värden, skjuvhållfasthet

Ritningar:

- G-10.1-001 Plan undersökningspunkter
- G-10.2-001 Borrhål ST2201-ST2203
- G-10.2-002 Borrhål ST2210-ST2212

Skanska Sverige
Teknik

Göteborg

Handläggare

K.Tilgmann

Datum

2022-04-08

Ängar och berg norr om gamla Brottkärrsvägen

Uppdragsnummer

209561-330

OBJEKT

På uppdrag av Skanska Nya Hem sydväst har Skanska Teknik, utfört en geoteknisk undersökning för ett antal fastigheter i Brottkärr i samband med upprättande av en ny detaljplan. Undersökningen ska utgöra underlag för översiktliga geotekniska bedömningar i detaljplaneskedet. Det aktuella området är beläget norr om gamla Brottkärrsvägen i Askim.

Figur 1-1 är ett tidigt skissförslag över möjlig utformning av området.



Figur 1-1 Skissförslag för utformning av detaljplaneområdet

2 SYFTE

Syftet med undersökningen har varit att bedöma de geotekniska förutsättningarna som underlag för detaljplanearbete.

I denna rapport redovisas undersökningsresultat i form av ritningar och bilagor. Beskrivning av geotekniska förhållanden och bedömningar redovisas i en separat handling benämnd "Teknisk PM/Geoteknik" upprättad av Skanska Teknik, daterad 2022-04-08.

Skanska Sverige
Teknik

Göteborg

Handläggare

K.Tilgmann

Datum

2022-04-08

Ängar och berg norr om gamla Brottkärrsvägen

Uppdragsnummer

209561-330

3 UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGEN

3.1 Kart- och ritningsunderlag

Underlag för undersökningen har utgjorts av:

- Digital grundkarta tillhandahållen av uppdragsgivaren
- Underlag för befintliga ledningar inom och i anslutning till området tillhandahållet av respektive ledningsägare via Ledningskollen.se.

3.2 Arkivmaterial

Nedanstående geotekniska undersökningar har tidigare utförts inom eller i direkt närhet till aktuellt område:

- [1] ”Norr om Brottkärrsvägen, detaljplan.” PM och RGeo upprättade av Norconsult, daterade 2009-09-30, uppdragsnummer 101 12 01.
- [2] ”Norr om Brottkärrsvägen. Översyn av geotekniskt underlag”, upprättad av Skanska Teknik, daterad 2015-02-27.

4 STYRANDE DOKUMENT

Föreliggande rapport ansluter till SS-EN 1997-2 samt till standarder enligt nedanstående tabell.

Tabell 4-1 Styrande dokument

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering	SS-EN 1997-2
Benämning och indelning av jord	SS-EN ISO 14688
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2 inkl översättnings-nyckel till SS-EN 14688
Provtagningsmetoder och grundvattenmätningar	SS-EN ISO 22475n samt Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
Fältprovning	SS-EN ISO 22476 samt Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013

**Skanska Sverige
Teknik**

Göteborg

Handläggare

K.Tilgmann

Datum

2022-04-08

Ängar och berg norr om gamla Brottkärrsvägen

Uppdragsnummer

209561-330

5 GEOTEKNISK KATEGORI

Undersökningen är utförd för geotekniska konstruktioner som hänförs till geoteknisk kategori 2 (GK 2).

6 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

6.1 Topografi och områdesbeskrivning

Det aktuella området består i stora drag av högre belägna fastmarkspartier med skog och berg samt ett lägre beläget ängsområde. I närområdet och även inom detaljplaneområdet finns vägar och bebyggelse. Ängsmarken sluttar svagt åt söder. Marknivåer inom ängsområdet varierar från ca +14 i den södra delen och +17-18 i den norra delen. Marknivån stiger sedan in mot bergsområdet. Bergsområdena är inte undersökt i detalj inom denna geotekniska utredning utan berget behandlas separat i en bergteknisk utredning.

7 POSITIONERING

Inmätning av borrhälspunkter har utförts i samband med fältarbetena.

- Koordinatsystem: SWEREF 99 12 00
- Höjdsystem: RH2000

8 GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR

8.1 Utförda fältförsök och provtagningar

Den geotekniska undersökningen i fält har omfattat:

- CPT-sondering i 5 punkter för bestämning av jordlagrens relativa fasthet samt för utvärdering av jordens tekniska egenskaper.
- Trycksondering i 2 punkter för bestämning av jordens relativa fasthet och djup till fasta jordlager.
- Jord-bergsondering i 2 punkter för bestämning friktionsjordens mäktighet samt bestämning av nivån på bergets överyta.
- Vingförsök i 2 punkter för bestämning av lerans odränerade skjuvhållfasthet.

**Skanska Sverige
Teknik**

Göteborg

Handläggare

K.Tilgmann

Datum

2022-04-08

Ängar och berg norr om gamla Brottkärrsvägen

Uppdragsnummer

209561-330

- Störd provtagning med skruvprovtagare i 3 punkter för jordartsbestämning i de ytliga jordlagren.

Borrpunkterna är benämnda ST2201-ST2203 samt ST2210-ST2212 och redovisas på plan tillsammans med tidigare utförda undersökningar inom området.

8.2 Undersökningsperiod

Fältundersökningarna har utförts under mars 2022.

8.3 Fältingenjörer

Ansvarig för de geotekniska undersökningarna i fält var Jamie Lindgren, JMF Fältgeoteknik.

8.4 Utrustning/kalibrering

CPT-utrustning kalibrerad av Geotech AB, 2021-07-02.

9 GEOTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR

I samband med denna undersökning har inga nya laboratorieundersökningar utförts.

10 HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR

I samband med denna utredning har två grundvattenrör installerats med filterspets i friktionsjorden under leran. Avläsning av grundvattennivå har utförts i samband med installation samt ca 1,5 vecka efter installation.

11 HÄRLEDDA VÄRDEN

Utförd CPT-sondering är utvärderad med programvaran Conrad ver. 3.1.1 och resultaten redovisas i Bilaga 3.

Härledda värden för lerans skjuvhållfasthet redovisas i bilaga 4.

12 VÄRDERING AV UNDERSÖKNING

Inga särskilda avvikelser har rapporterats eller noterats.

Beteckningssystem för geotekniska utredningar SGF/BGS beteckningssystem version 2001:2

Redovisning i plan (urval)

Sonderingar

-  Enkel sondering
-  Statisk sondering
-  CPT-sondering
-  Dynamisk sondering

Tillägg för djup- och bergbestämning

-  Sondering avslutad utan att stopp erhöjts
-  Sondering till förmodad fast botten
-  Sondering till förmodat berg
-  Sondering < 3 m i förmodat berg
-  Sondering > 3 m i förmodat berg

Provtagning

-  Störd provtagning
-  Ostörd provtagning
-  Provgrop

In situ försök

-  Vingförsök
-  Pressometerförsök

Hydrogeologiska undersökningar

-  Vattennivå bestämd, t ex i provtagningshål
-  Grundvattennivå bestämd vid korttidsobservation i öppet system
-  Grundvattennivå bestämd vid långtidsobservation i öppet system
-  Porttrycksmätning

Miljötekniska markundersökningar

-  Miljöteknisk undersökning med fältanalys
-  Miljöteknisk undersökning med laboratorieanalys

Tilläggs beteckningar under symbolen:

- G Gas
- L Vätska
- S Fast fas

Tilläggsbeteckningar över symbolen:

- Rn Radonmätning

Redovisning i sektion (urval)

-  Sondering avslutad utan att stopp erhöjts (motsvarar  för beteckning i plan)
-  Sonden kan ej neddrivas ytterligare enligt för metoden normalt förfarande (motsvarar  för beteckning i plan)
-  Stopp mot sten eller block (motsvarar  för beteckning i plan)
-  Block eller berg (motsvarar  för beteckning i plan)
-  Stopp mot förmodat berg (motsvarar  för beteckning i plan)
-  Jord-bergsondering. sondering i förmodat berg (för beteckning i plan motsvarar  vid mindre än 3 m i förmodat berg  vid minst 3 m i förmodat berg)
-  skjuvhållfasthet (oreducerad) enligt konförsök (τ_i) kPa
-  sensitivitet enligt konförsök (S_i)
-  naturlig vattenkvot (vikt-% av torrsustans) (w) %
-  konflytgräns (finlekstal) (w_L) %
-  skrymdensitet (ρ) t/m³
-  vingförsök (oreducerad) (τ_i) kPa

Förkortningar (urval)

Sondering

CPT	CPT	Cone Penetration Test
DP	Hf	Hejarsondering
SR	Jb	Jord-bergsondering
SPT	Slb	Slagsondering
	Sti	Sticksondering
	Tr	Trycksondering
WST	Vim	Viktsondering, maskinell

In situ försök

FTV	Vb	Vingförsök
PMT	PMT	Pressometerförsök

Provtagning

PS	Kv	Kolvprovtagare
AS	Skr	Skruvprovtagare
TP	Pg	Provgrop

Hydrogeologiska metoder

GWC	Pp	Protrycksmätning
GWO	Rf	Rör med filter
GWO	Rö	Öppet rör, foderrör

Beteckningar

Berg och Jord

Fullständigt beteckningsbland enligt SGF/BGS beteckningssystem 2001:2 återfinns på www.sgf.net och fullständig översättning återfinns i IEGs rapport 13:2010.

Huvudord			Tilläggsord (före huvudord)			Skikt/lager (efter huvudord)		
EN	SGF	Förklaring	EN	SGF	Förklaring	EN	SGF	Förklaring
Ro	B	berg [rock]	bo	bl	blockig	<u>dy</u>	<u>dy</u>	dyskikt
Bo	Bl	blockjord [boulder]	dy	dy	dyig	<u>gy</u>	<u>gy</u>	gyttjeskikt
Dy	Dy	dy [dy]	gy	gy	gyttig	<u>gr</u>	<u>gr</u>	grusskikt
Mg	F	fyllning [made ground]	gr	gr	grusig	<u>cl</u>	<u>le</u>	lerskikt
Gy	Gy	gyttja [gyttja]	cl	le	lerig	<u>hu</u>	<u>mu</u>	mullskikt
Gy/Cl	Gy/Le	gyttja överst, lera underst	hu	mu	mullhaltig	<u>sa</u>	<u>sa</u>	sandskikt
Gr	Gr	grus [gravel]	sa	sa	sandig	<u>si</u>	<u>si</u>	siltskikt
Cl	Le	lera [clay]	si	si	siltig	<u>sh</u>	<u>sk</u>	skalskikt
Ti	Mn	morän [till]	sh	sk	med skal	<u>co</u>	<u>st</u>	stenskikt
Hu	Mu	mulljord (mylla, matjord)[humus]	co	st	stenig	<u>su</u>	<u>su</u>	sulfidjordssikt
Sa	Sa	sand [sand]	su	su	sulfidjordshaltig	<u>pt</u>	<u>t</u>	torvskikt
Si	Si	silt [silt]	pt	t	torvhaltig			
Sh	Sk	skaljord [shell]						
Co	St	stenjord [cobbles]						
Su	Su	sulfidjord [sulphide]						
Pt	T	torv [peat]						
Ptf	Tl	lågformultnad torv [fibrous]						
Ptp	Tm	mellantorv [pseudo-fibrous]						
Pta	Th	högförmultnad torv [amorphous]						
Pr	Vx	växtdelar (träresten) [plant, remains]	pr	vx	med växtdelar	<u>pr</u>	<u>vx</u>	växtdelsskikt

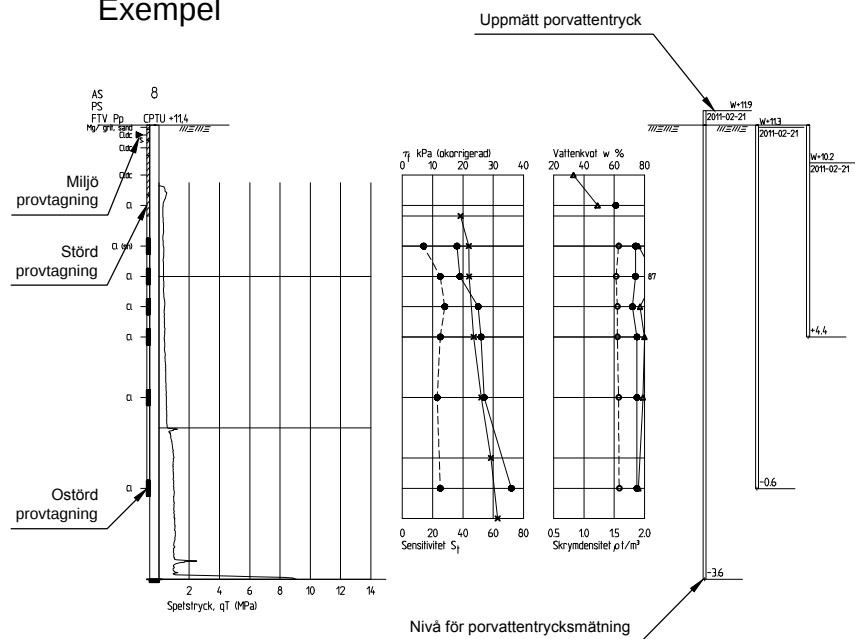
Kompletterande beteckningar:

dc	t	torrskorpa [dry crust]	v	v	varvig [varved]	()	något, tunna, enstaka
		Exempel Cldc, Sidc	t	ex vLe	= varvig lera	) (	mycket, tjocka, rikliga

Exempel:

siCl sa = siltig lera med sandskikt
(le)siSa = något lerig siltig sand

Exempel





Bilaga 2
Sida 1 av 3

Provtagning utförd enligt SS-EN 1997-2 samt metodbeskrivning. /IEG 2010



Bilaga 2
Sida 2 av 3

Provtagning utförd enligt SS-EN 1997-2 samt metodbeskrivning. /IEG 2010



Bilaga 2
Sida 3 av 3

provnagning utförd enligt SS-EN 1997-2 samt metodbeskrivning. /IEG 2010

Projekt Brottkärr, ängar och berg DP 209561-330						Plats Brottkärr	
						Borrhål ST2202	
						Datum 2022-03-21	
Förborrningsdjup	2,00 m	Förborrat material	Let och siLe				
Startdjup	2,00 m	Geometri	Normal				
Stoppdjup	8,00 m	Vätska i filter	glycerol				
Grundvattenyta	0,00 m	Operatör	Jamie Lindgren				
Referens	my	Utrustning	Geotech				
Nivå vid referens	16,00 m	☒ Portryck registrerat vid sondering					
Kalibreringsdata			Nollvärden, kPa				
Spets	5529	Inre friktion O _c	0,0 kPa				
Datum	2021-07-02	Inre friktion O _f	0,0 kPa				
Areafaktor a	0,831	Cross talk c ₁	0,000				
Areafaktor b	0,000	Cross talk c ₂	0,000				
Skalfaktorer			Korrigerig				
Portryck		Friktion		Portryck (ingen)			
Område Faktor		Område Faktor		Friktion (ingen)			
				Spetstryck (ingen)			
				Bedömd sonderingsklass 2			
☐ Använd skalfaktorer vid beräkning							
Portrycksobservationer		Skiktgränser	Klassificering				
Djup (m)	Portryck (kPa)	Djup (m)	Djup (m)		Densitet		
0,00	0,00		Från	Till	(ton/m³)	Flytgräns	Jordart
			0,00	0,40	1,50		Mulljord
			0,40	1,20	1,70		Crust
			1,20	2,00	1,65		CI L
			1,20	8,00	1,65	0,55	
Anmärkning							

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

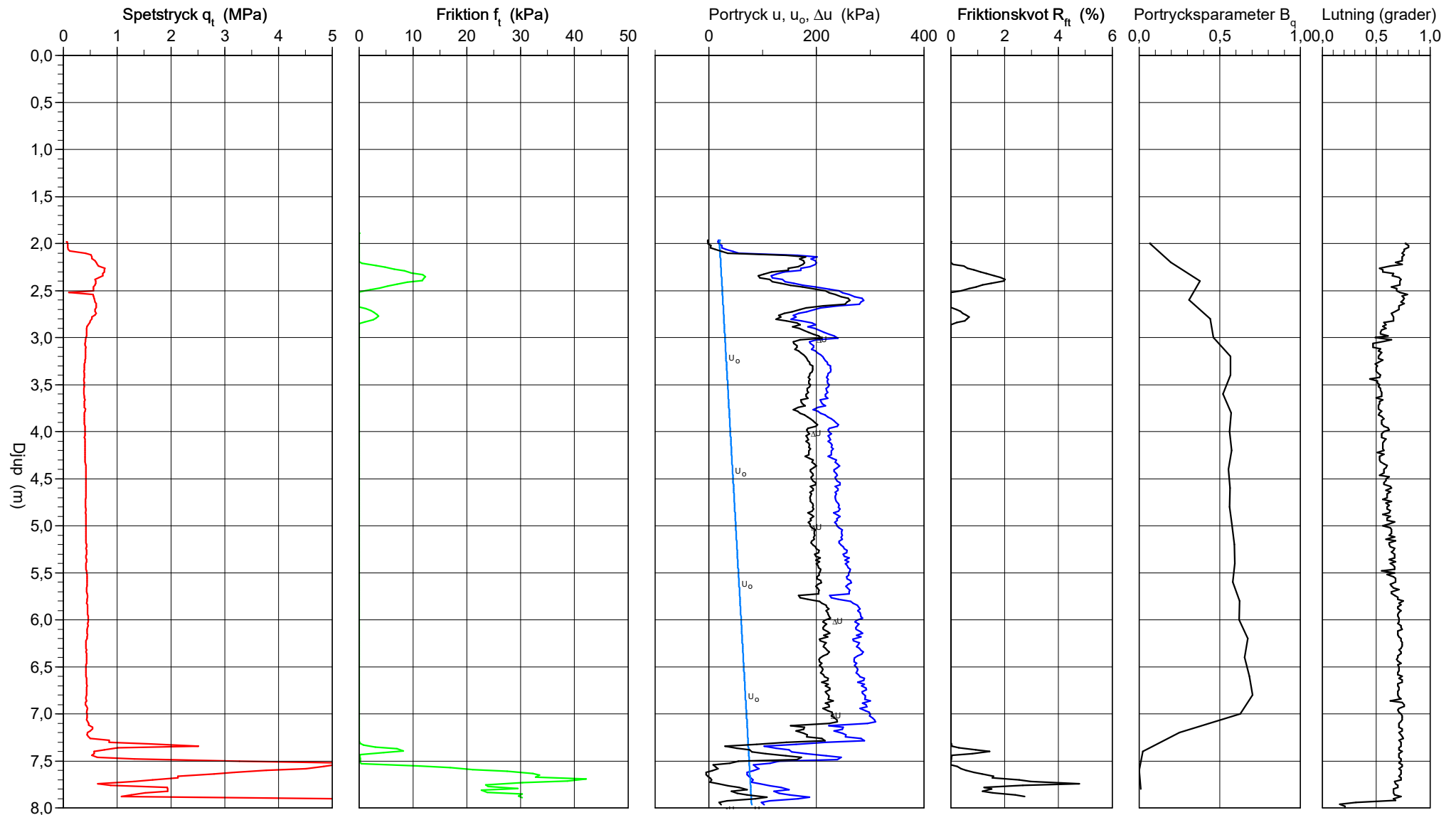
Förborrningsdjup 2,00 m
Start djup 2,00 m
Stopp djup 8,00 m
Grundvattennivå 0,00 m

Referens my
Nivå vid referens 16,00 m
Förborrat material Let och siLe
Geometri Normal

Vätska i filter glycerol
Borrpunktens koord.
Utrustning Geotech
Sond nr 5529

Projekt Brottkärr, ängar och berg DP
Projekt nr 209561-330
Plats Brottkärr
Borrhål ST2202
Datum 2022-03-21

Bilaga 3
Sida 2 av 26



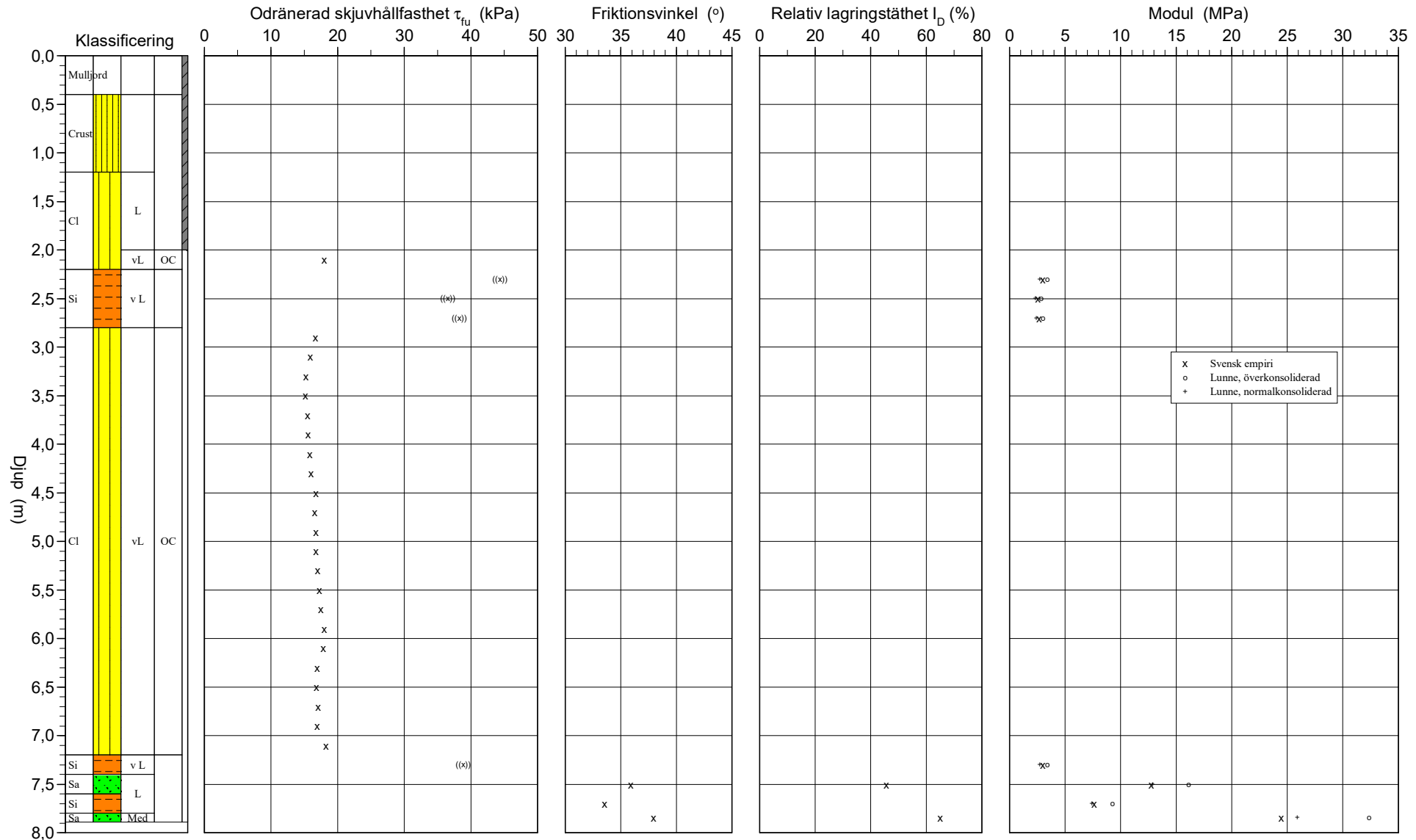
CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förborringsdjup 2,00 m
Nivå vid referens 16,00 m Förborrt material Let och siLe
Grundvattenyta 0,00 m Utrustning Geotech
Startdjup 2,00 m Geometri Normal

Utvärderare K.Tilgmann
Datum för utvärdering 2022-03-23

Projekt Brottkärr, ängar och berg DP
Projekt nr 209561-330
Plats Brottkärr
Borrhål ST2202
Datum 2022-03-21

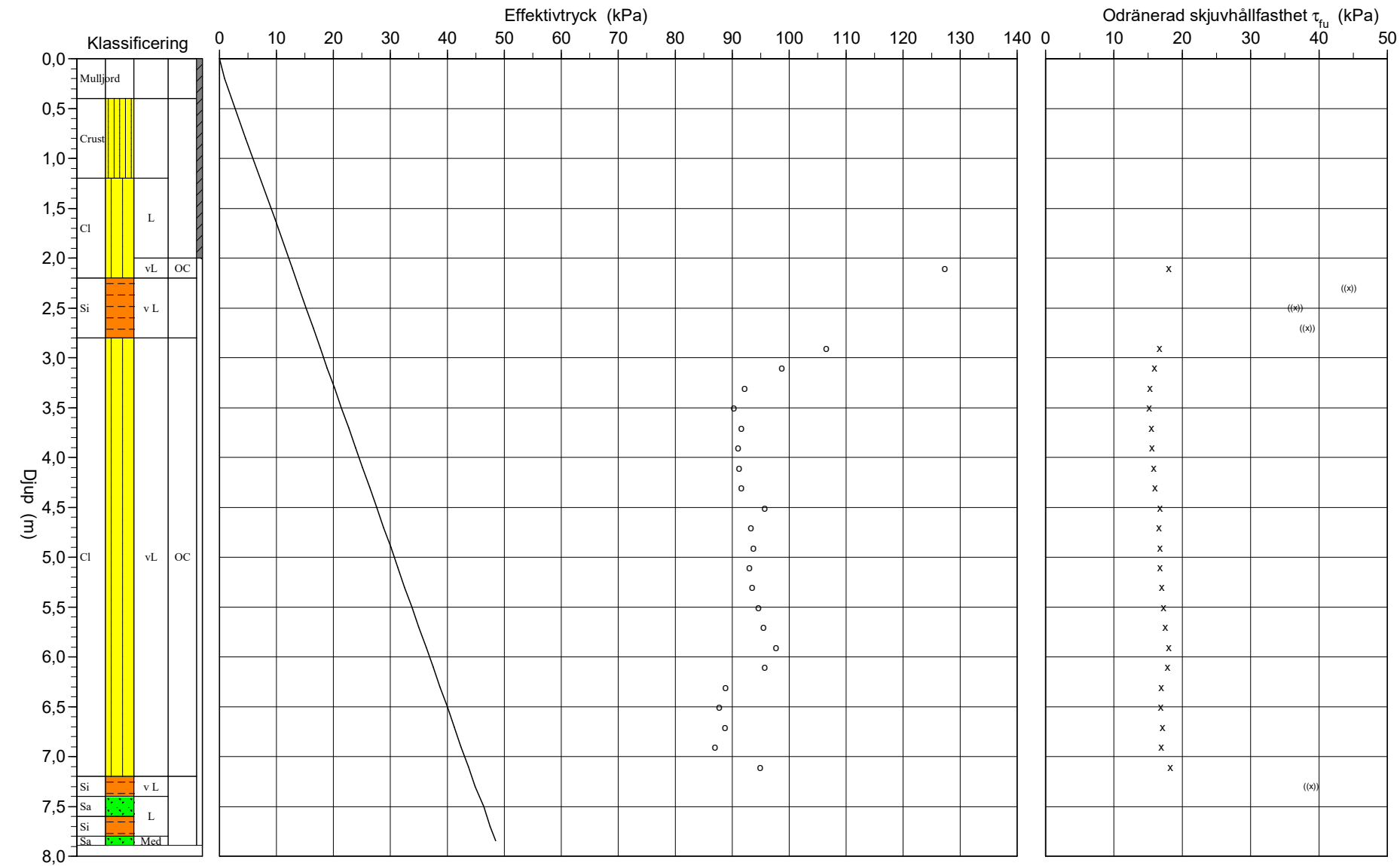
Bilaga 3
Sida 3 av 26



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förbörningsdjup	2,00 m	Utvärderare	K.Tilgmann	Projekt	Brottkärr, ängar och berg DP
Nivå vid referens	16,00 m	Förborrat material	Let och siLe	Datum för utvärdering	2022-03-23	Projekt nr	209561-330
Grundvattenyta	0,00 m	Utrustning	Geotech			Plats	Brottkärr
Startdjup	2,00 m	Geometri	Normal			Borrhål	ST2202
						Datum	2022-03-21

Bilaga 3
Sida 4 av 26



C P T - sondering

Sida 1 av 1

Projekt						Plats								
Brottkärr, ängar och berg DP 209561-330						Brottkärr								
						Borrhål								
						ST2202								
						Datum								
						2022-03-21								
						Bilaga 3								
						Sida 5 av 26								
Djup (m)		Klassificering	ρ	w_L	τ_{fi}	ϕ	σ_{vo}	σ'_{vo}	σ'_c	OCR	I_D	E	M_{OC}	M_{NC}
Från	Till		t/m ³		kPa	°	kPa	kPa	kPa		%	MPa	MPa	MPa
0,00	0,40	Mulljord	1,50				2,9	0,9						
0,40	1,20	Crust	1,70				12,6	4,6						
1,20	2,00	Cl L	1,65		(-6137,0)		25,7	9,7		1,00				
2,00	2,20	Cl vL	1,65	0,55	18,0		33,7	12,7	127,3	9,99				
2,20	2,40	Si v L	1,65	0,55	((44,4))		37,0	14,0				3,0	3,4	2,7
2,40	2,60	Si v L	1,65	0,55	((36,5))		40,2	15,2				2,5	2,8	2,3
2,60	2,80	Si v L	1,65	0,55	((38,3))		43,5	16,5				2,7	3,0	2,4
2,80	3,00	Cl vL	1,65	0,55	16,7		46,7	17,7	106,5	6,02				
3,00	3,20	Cl vL	1,65	0,55	15,9		49,9	18,9	98,7	5,21				
3,20	3,40	Cl vL	1,65	0,55	15,3		53,2	20,2	92,2	4,57				
3,40	3,60	Cl vL	1,65	0,55	15,2		56,4	21,4	90,3	4,22				
3,60	3,80	Cl vL	1,65	0,55	15,5		59,6	22,6	91,6	4,05				
3,80	4,00	Cl vL	1,65	0,55	15,6		62,9	23,9	91,0	3,81				
4,00	4,20	Cl vL	1,65	0,55	15,8		66,1	25,1	91,2	3,63				
4,20	4,40	Cl vL	1,65	0,55	16,0		69,4	26,4	91,5	3,47				
4,40	4,60	Cl vL	1,65	0,55	16,7		72,6	27,6	95,7	3,47				
4,60	4,80	Cl vL	1,65	0,55	16,5		75,8	28,8	93,3	3,24				
4,80	5,00	Cl vL	1,65	0,55	16,7		79,1	30,1	93,7	3,12				
5,00	5,20	Cl vL	1,65	0,55	16,8		82,3	31,3	93,0	2,97				
5,20	5,40	Cl vL	1,65	0,55	17,0		85,5	32,5	93,5	2,87				
5,40	5,60	Cl vL	1,65	0,55	17,3		88,8	33,8	94,6	2,80				
5,60	5,80	Cl vL	1,65	0,55	17,5		92,0	35,0	95,5	2,73				
5,80	6,00	Cl vL	1,65	0,55	18,0		95,3	36,3	97,7	2,69				
6,00	6,20	Cl vL	1,65	0,55	17,8		98,5	37,5	95,7	2,55				
6,20	6,40	Cl vL	1,65	0,55	16,9		101,7	38,7	88,8	2,29				
6,40	6,60	Cl vL	1,65	0,55	16,8		105,0	40,0	87,7	2,19				
6,60	6,80	Cl vL	1,65	0,55	17,1		108,2	41,2	88,7	2,15				
6,80	7,00	Cl vL	1,65	0,55	16,9		111,4	42,4	87,0	2,05				
7,00	7,20	Cl vL	1,65	0,55	18,2		114,7	43,7	94,8	2,17				
7,20	7,40	Si v L	1,65	0,55	((38,8))		117,9	44,9				3,0	3,4	2,7
7,40	7,60	Sa L	1,65	0,55		35,9	121,3	46,3			45,5	12,7	16,1	12,9
7,60	7,80	Si L	1,65	0,55	((118,9))	(33,5)	124,5	47,5				7,6	9,2	7,4
7,80	7,89	Sa Med	1,65	0,55		37,9	126,9	48,4			64,9	24,4	32,4	25,9

C P T - sondering

Projekt Brottkärr, ängar och berg DP 209561-330		Plats Brottkärr	
		Borrhål ST2203	
		Datum 2022-03-21	
Förbörningsdjup	1,40 m	Förborrat material	Let
Startdjup	1,40 m	Geometri	Normal
Stoppdjup	15,30 m	Vätska i filter	glycerol
Grundvattenyta	0,00 m	Operatör	Jamie Lindgren
Referens	my	Utrustning	Geotech
Nivå vid referens	14,80 m	☒ Portryck registrerat vid sondering	
Kalibreringsdata		Nollvärden, kPa	
Spets	5529	Inre friktion O_c	0,0 kPa
Datum	2021-07-02	Inre friktion O_f	0,0 kPa
Areafaktor a	0,831	Cross talk c_1	0,000
Areafaktor b	0,000	Cross talk c_2	0,000
Skalfaktorer		Korrigerig	
Portryck	Friktion	Portryck	
Område Faktor	Område Faktor	(ingen)	
		Friktion	
		(ingen)	
		Spetstryck	
		(ingen)	
		Bedömd sonderingsklass 2	
☐ Använd skalfaktorer vid beräkning			
Portrycksobservationer		Skiktgränser	Klassificering
Djup (m)	Portryck (kPa)	Djup (m)	Djup (m)
0,00	0,00		Från Till
			Densitet
			(ton/m ³)
			Flytgräns
			Jordart
			0,00 0,25 1,50
			0,25 1,30 1,75
			1,30 1,40 0,65
			1,30 16,00 1,65
			0,55
			Mulljord
			Crust
			CI L
Anmärkning			

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

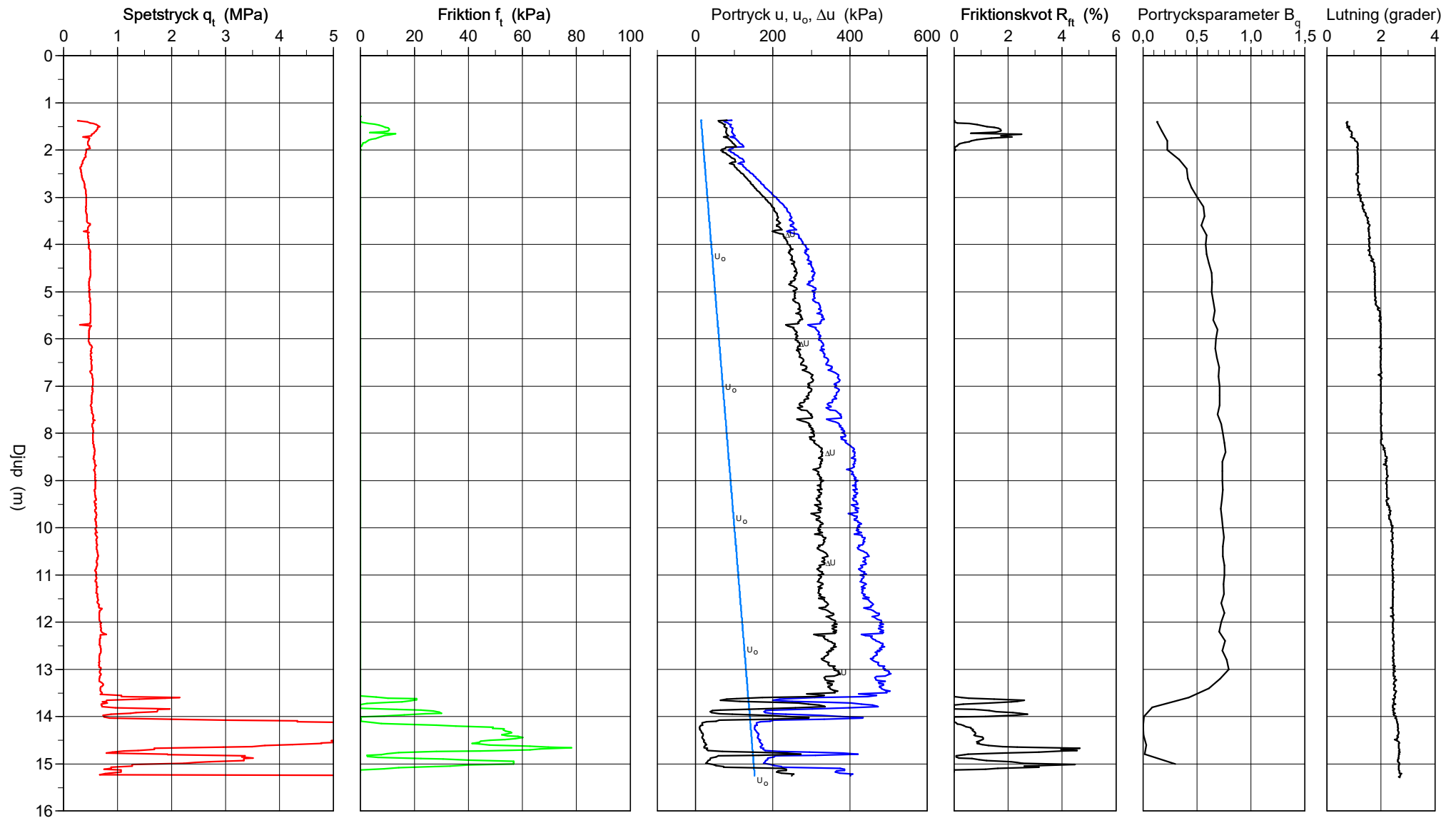
Förborrningsdjup 1,40 m
Start djup 1,40 m
Stopp djup 15,30 m
Grundvattennivå 0,00 m

Referens my
Nivå vid referens 14,80 m
Förborrat material Let
Geometri Normal

Vätska i filter glycerol
Borrpunktens koord.
Utrustning Geotech
Sond nr 5529

Projekt Brottkärr, ängar och berg DP
Projekt nr 209561-330
Plats Brottkärr
Borrhål ST2203
Datum 2022-03-21

Bilaga 3
Sida 7 av 26



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

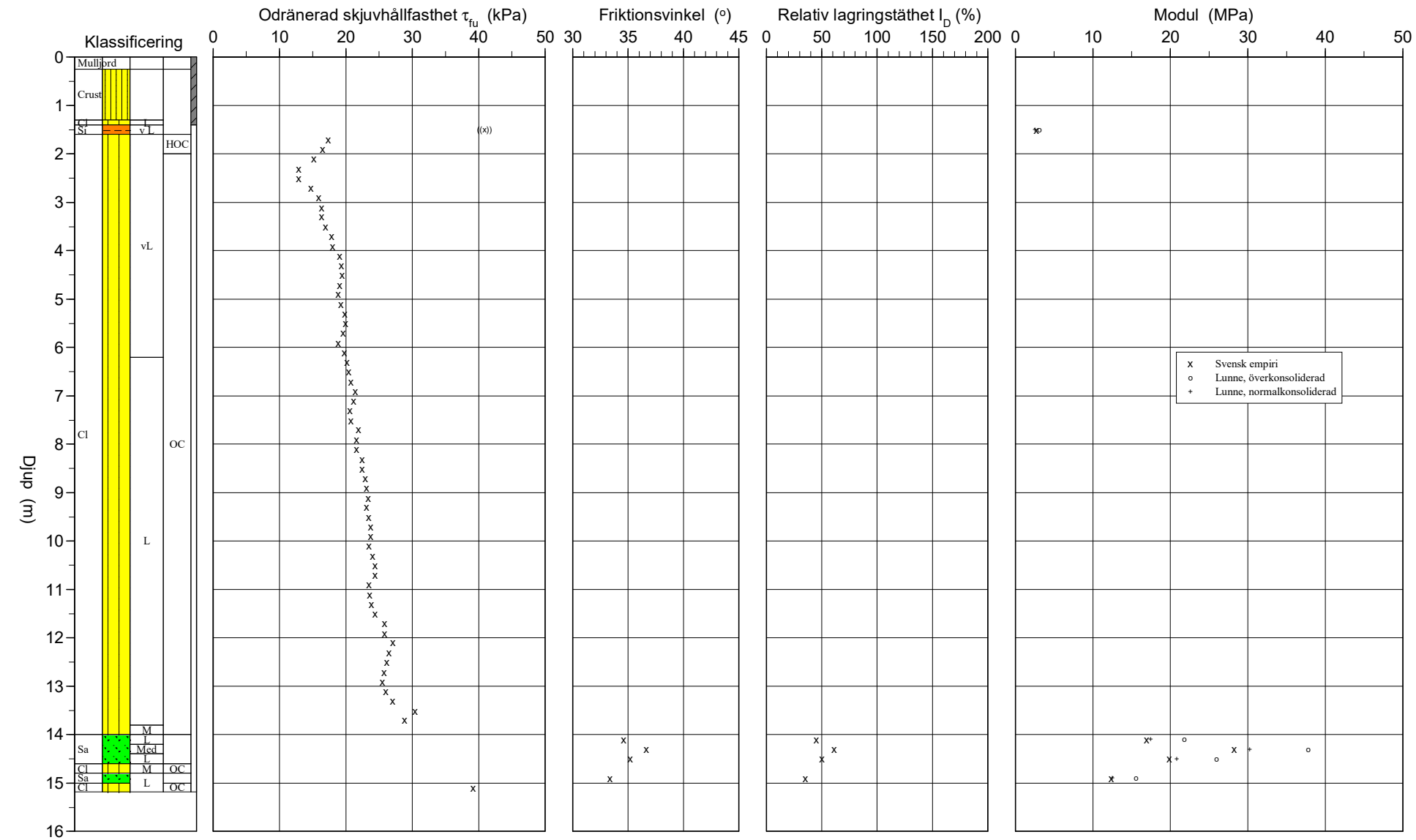
Referens my
Nivå vid referens 14,80 m
Grundvattenyta 0,00 m
Startdjup 1,40 m

Förbörningsdjup 1,40 m
Förborrat material Let
Utrustning Geotech
Geometri Normal

Utvärderare K.Tilgmann
Datum för utvärdering 2022-03-23

Projekt Brottkärr, ängar och berg DP
Projekt nr 209561-330
Plats Brottkärr
Borrhål ST2203
Datum 2022-03-21

Bilaga 3
Sida 8 av 26

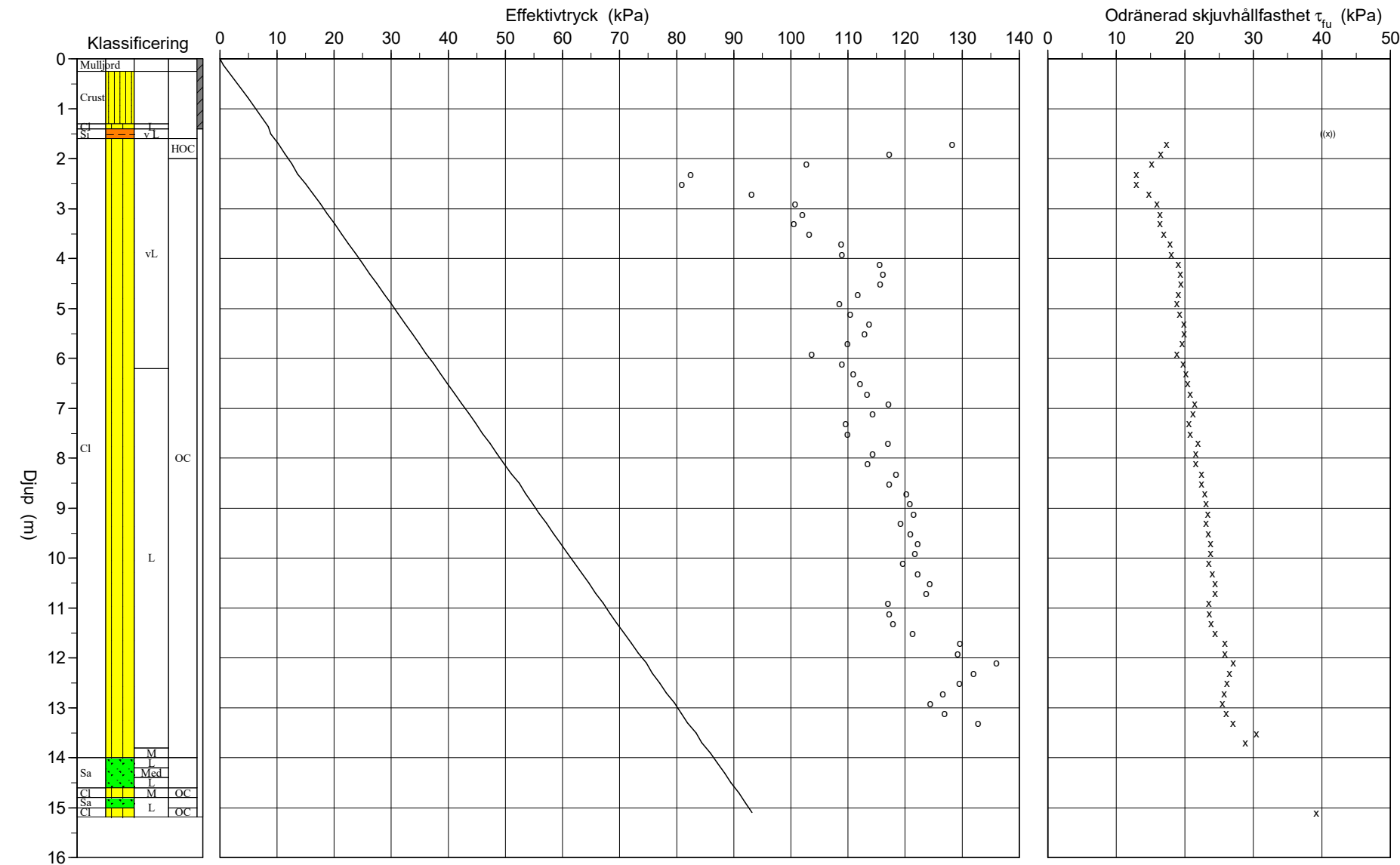


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förbörningsdjup	1,40 m	Utvärderare	K.Tilgmann
Nivå vid referens	14,80 m	Förborrat material	Let	Datum för utvärdering	2022-03-23
Grundvattenyta	0,00 m	Utrustning	Geotech		
Startdjup	1,40 m	Geometri	Normal		

Projekt	Brottkärr, ängar och berg DP
Projekt nr	209561-330
Plats	Brottkärr
Borrhål	ST2203
Datum	2022-03-21

Bilaga 3
Sida 9 av 26



C P T - sondering

Sida 1 av 1

Projekt					Plats					Bilaga 3				
Brottkärr, ängar och berg DP 209561-330					Borrhål ST2203					Sida 10 av 26				
Datum 2022-03-21														
Djup (m)		Klassificering	ρ t/m ³	w_L	τ_{fi} 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	0,25	Mulljord	1,50				1,8	0,6						
0,25	1,30	Crust	1,75				12,7	4,9						
1,30	1,40	CI L	0,65		(-6136,8)		22,0	8,5		1,00				
1,40	1,60	Si v L	1,65	0,55	((40,9))		23,9	8,9				2,7	3,1	2,5
1,60	1,80	CI vL	HOC 1,65	0,55	17,3		27,1	10,1	128,2	12,63				
1,80	2,00	CI vL	HOC 1,65	0,55	16,5		30,4	11,4	117,2	10,29				
2,00	2,20	CI vL	OC 1,65	0,55	15,1		33,6	12,6	102,7	8,13				
2,20	2,40	CI vL	OC 1,65	0,55	12,9		36,6	13,6	82,4	6,07				
2,40	2,60	CI vL	OC 1,65	0,55	12,9		40,0	15,0	80,9	5,41				
2,60	2,80	CI vL	OC 1,65	0,55	14,7		43,3	16,3	93,1	5,70				
2,80	3,00	CI vL	OC 1,65	0,55	15,9		46,6	17,6	100,7	5,73				
3,00	3,20	CI vL	OC 1,65	0,55	16,3		49,8	18,8	102,0	5,42				
3,20	3,40	CI vL	OC 1,65	0,55	16,3		53,0	20,0	100,5	5,01				
3,40	3,60	CI vL	OC 1,65	0,55	16,9		56,3	21,3	103,2	4,85				
3,60	3,80	CI vL	OC 1,65	0,55	17,8		59,5	22,5	108,8	4,83				
3,80	4,00	CI vL	OC 1,65	0,55	18,0		62,8	23,8	108,9	4,58				
4,00	4,20	CI vL	OC 1,65	0,55	19,1		66,0	25,0	115,4	4,62				
4,20	4,40	CI vL	OC 1,65	0,55	19,3		69,2	26,2	116,1	4,43				
4,40	4,60	CI vL	OC 1,65	0,55	19,5		72,5	27,5	115,6	4,21				
4,60	4,80	CI vL	OC 1,65	0,55	19,1		75,7	28,7	111,7	3,89				
4,80	5,00	CI vL	OC 1,65	0,55	18,8		78,9	29,9	108,5	3,62				
5,00	5,20	CI vL	OC 1,65	0,55	19,2		82,2	31,2	110,4	3,54				
5,20	5,40	CI vL	OC 1,65	0,55	19,8		85,4	32,4	113,7	3,51				
5,40	5,60	CI vL	OC 1,65	0,55	19,9		88,7	33,7	112,9	3,35				
5,60	5,80	CI vL	OC 1,65	0,55	19,6		91,9	34,9	109,9	3,15				
5,80	6,00	CI vL	OC 1,65	0,55	18,8		95,1	36,1	103,6	2,87				
6,00	6,20	CI vL	OC 1,65	0,55	19,7		98,4	37,4	108,9	2,91				
6,20	6,40	CI L	OC 1,65	0,55	20,1		101,6	38,6	110,9	2,87				
6,40	6,60	CI L	OC 1,65	0,55	20,4		104,8	39,8	112,1	2,81				
6,60	6,80	CI L	OC 1,65	0,55	20,7		108,1	41,1	113,2	2,76				
6,80	7,00	CI L	OC 1,65	0,55	21,4		111,3	42,3	117,1	2,77				
7,00	7,20	CI L	OC 1,65	0,55	21,1		114,6	43,6	114,3	2,62				
7,20	7,40	CI L	OC 1,65	0,55	20,6		117,8	44,8	109,6	2,45				
7,40	7,60	CI L	OC 1,65	0,55	20,7		121,0	46,0	109,9	2,39				
7,60	7,80	CI L	OC 1,65	0,55	21,9		124,3	47,3	117,0	2,48				
7,80	8,00	CI L	OC 1,65	0,55	21,6		127,5	48,5	114,3	2,36				
8,00	8,20	CI L	OC 1,65	0,55	21,6		130,7	49,7	113,4	2,28				
8,20	8,40	CI L	OC 1,65	0,55	22,4		134,0	51,0	118,4	2,32				
8,40	8,60	CI L	OC 1,65	0,55	22,4		137,4	52,4	117,2	2,24				
8,60	8,80	CI L	OC 1,65	0,55	22,9		140,5	53,5	120,2	2,25				
8,80	9,00	CI L	OC 1,65	0,55	23,1		143,7	54,7	120,8	2,21				
9,00	9,20	CI L	OC 1,65	0,55	23,3		146,9	55,9	121,5	2,17				
9,20	9,40	CI L	OC 1,65	0,55	23,1		150,2	57,2	119,2	2,09				
9,40	9,60	CI L	OC 1,65	0,55	23,4		153,4	58,4	120,9	2,07				
9,60	9,80	CI L	OC 1,65	0,55	23,7		156,6	59,6	122,2	2,05				
9,80	10,00	CI L	OC 1,65	0,55	23,8		159,9	60,9	121,7	2,00				
10,00	10,20	CI L	OC 1,65	0,55	23,5		163,1	62,1	119,6	1,93				
10,20	10,40	CI L	OC 1,65	0,55	24,0		166,4	63,4	122,2	1,93				
10,40	10,60	CI L	OC 1,65	0,55	24,5		169,6	64,6	124,3	1,92				
10,60	10,80	CI L	OC 1,65	0,55	24,4		172,8	65,8	123,6	1,88				
10,80	11,00	CI L	OC 1,65	0,55	23,5		176,1	67,1	117,0	1,75				
11,00	11,20	CI L	OC 1,65	0,55	23,6		179,3	68,3	117,2	1,72				
11,20	11,40	CI L	OC 1,65	0,55	23,8		182,5	69,5	117,9	1,70				
11,40	11,60	CI L	OC 1,65	0,55	24,4		185,8	70,8	121,3	1,71				
11,60	11,80	CI L	OC 1,65	0,55	25,8		189,0	72,0	129,6	1,80				
11,80	12,00	CI L	OC 1,65	0,55	25,9		192,3	73,3	129,2	1,76				
12,00	12,20	CI L	OC 1,65	0,55	27,1		195,7	74,7	136,0	1,82				
12,20	12,40	CI L	OC 1,65	0,55	26,5		198,7	75,7	132,0	1,74				
12,40	12,60	CI L	OC 1,65	0,55	26,2		202,0	77,0	129,5	1,68				
12,60	12,80	CI L	OC 1,65	0,55	25,8		205,2	78,2	126,6	1,62				
12,80	13,00	CI L	OC 1,65	0,55	25,5		208,6	79,6	124,4	1,56				
13,00	13,20	CI L	OC 1,65	0,55	26,0		211,8	80,8	126,9	1,57				
13,20	13,40	CI L	OC 1,65	0,55	27,0		214,9	81,9	132,8	1,62				
13,40	13,60	CI L	OC 1,65	0,55	30,4		218,4	83,4	153,1	1,84				
13,60	13,80	CI L	OC 1,65	0,55	28,8		221,4	84,4	142,9	1,69				
13,80	14,00	CI M	OC 1,65	0,55	52,4		224,9	85,9	300,1	3,50				
14,00	14,20	Sa L	1,65	0,55		34,6	228,1	87,1			45,2	16,9	21,8	17,5
14,20	14,40	Sa Med	1,65	0,55		36,6	231,4	88,4			60,7	28,2	37,8	30,2
14,40	14,60	Sa L	1,65	0,55		35,2	234,5	89,5			49,8	19,9	25,9	20,7
14,60	14,80	CI M	OC 1,65	0,55	70,3		237,9	90,9	427,1	4,70				
14,80	15,00	Sa L	1,65	0,55		33,4	241,0	92,0			34,8	12,4	15,6	12,5
15,00	15,18	CI L	OC 1,65	0,55	39,1		244,1	93,2	204,2	2,19				

Projekt Brottkärr, ängar och berg DP 209561-330				Plats Brottkärr																													
				Borrhål ST2210																													
				Datum 2022-03-22																													
Förbörningsdjup		1,50 m		Förborrat material		Let																											
Startdjup		1,50 m		Geometri		Normal																											
Stoppdjup		16,80 m		Vätska i filter		glycerol																											
Grundvattenyta		0,00 m		Operatör		Jamie Lindgren																											
Referens		my		Utrustning		Geotech																											
Nivå vid referens		14,70 m		☒ Portryck registrerat vid sondering																													
Kalibreringsdata Spets5529Inre friktion O_c0,0 kPa Datum2021-07-02Inre friktion O_f0,0 kPa Areafaktor a0,831Cross talk c₁0,000 Areafaktor b0,000Cross talk c₂0,000				Nollvärden, kPa <table><tr><td></td><td>Portryck</td><td>Friktion</td><td>Spetstryck</td></tr><tr><td>Före</td><td>233,40</td><td>115,30</td><td>8,27</td></tr><tr><td>Efter</td><td>230,70</td><td>115,40</td><td>8,24</td></tr><tr><td>Diff</td><td>-2,70</td><td>0,10</td><td>-0,02</td></tr></table>					Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	233,40	115,30	8,27	Efter	230,70	115,40	8,24	Diff	-2,70	0,10	-0,02										
	Portryck	Friktion	Spetstryck																														
Före	233,40	115,30	8,27																														
Efter	230,70	115,40	8,24																														
Diff	-2,70	0,10	-0,02																														
Skalfaktorer <table><tr><td>Portryck</td><td>Friktion</td><td>Spetstryck</td></tr><tr><td>Område Faktor</td><td>Område Faktor</td><td>Område Faktor</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table> ☐ Använd skalfaktorer vid beräkning				Portryck	Friktion	Spetstryck	Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor				Korrigerig Portryck(ingen) Friktion(ingen) Spetstryck(ingen) Bedömd sonderingsklass2																				
Portryck	Friktion	Spetstryck																															
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																															
Portrycksobserverationer <table><tr><td>Djup (m)</td><td>Portryck (kPa)</td></tr><tr><td>0,00</td><td>0,00</td></tr></table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	0,00	0,00	Skiktgränser <table><tr><td>Djup (m)</td></tr><tr><td></td></tr></table>		Djup (m)		Klassificering <table><tr><td colspan="2">Djup (m)</td><td>Densitet</td><td rowspan="2">Flytgräns</td><td rowspan="2">Jordart</td></tr><tr><td>Från</td><td>Till</td><td>(ton/m³)</td></tr><tr><td>0,00</td><td>0,80</td><td>1,70</td><td rowspan="4">0,55</td><td rowspan="4">Mulljord, Si, Sa Crust CI L</td></tr><tr><td>0,80</td><td>1,20</td><td>1,75</td></tr><tr><td>1,20</td><td>1,50</td><td>1,65</td></tr><tr><td>1,20</td><td>17,00</td><td>1,65</td></tr></table>		Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m ³)	0,00	0,80	1,70	0,55	Mulljord, Si, Sa Crust CI L	0,80	1,20	1,75	1,20	1,50	1,65	1,20	17,00	1,65
Djup (m)	Portryck (kPa)																																
0,00	0,00																																
Djup (m)																																	
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																													
Från	Till	(ton/m ³)																															
0,00	0,80	1,70	0,55	Mulljord, Si, Sa Crust CI L																													
0,80	1,20	1,75																															
1,20	1,50	1,65																															
1,20	17,00	1,65																															
Anmärkning																																	

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

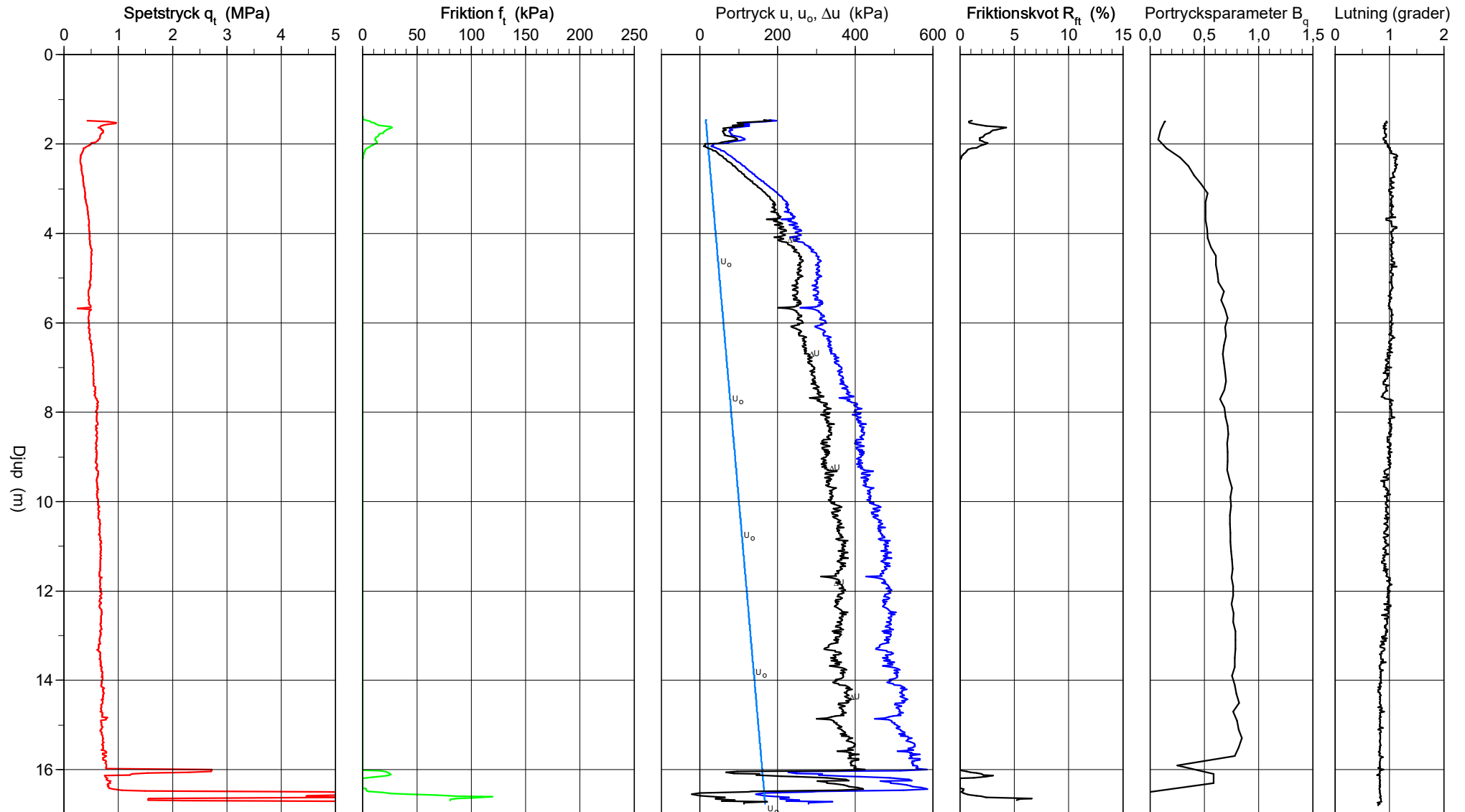
Förborrningsdjup 1,50 m
Start djup 1,50 m
Stopp djup 16,80 m
Grundvattennivå 0,00 m

Referens my
Nivå vid referens 14,70 m
Förborrat material Let
Geometri Normal

Vätska i filter glycerol
Borrpunktens koord.
Utrustning Geotech
Sond nr 5529

Projekt Brottkärr, ängar och berg DP
Projekt nr 209561-330
Plats Brottkärr
Borrhål ST2210
Datum 2022-03-22

Bilaga 3
Sida 12 av 26



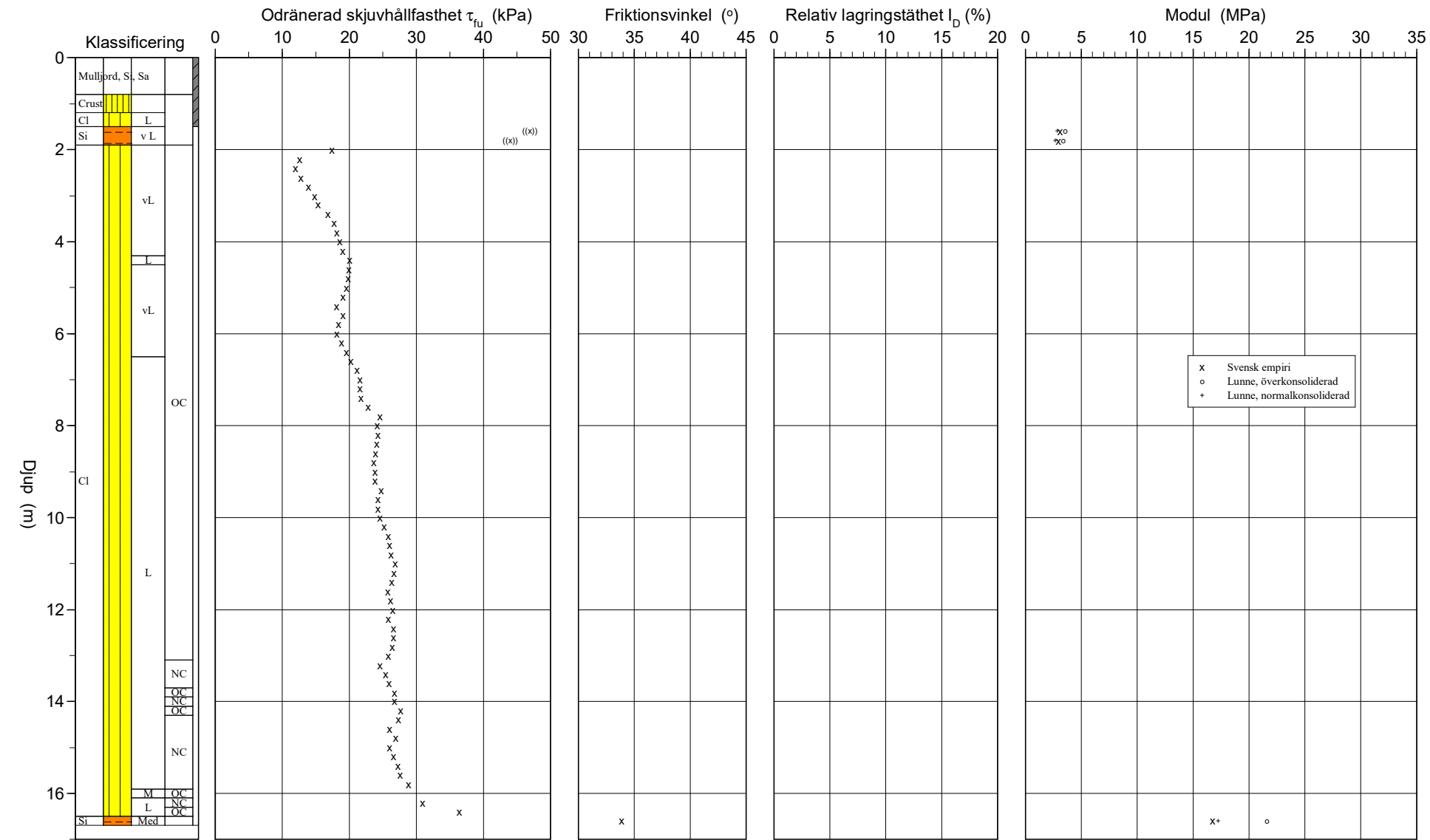
CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förborringsdjup 1,50 m
Nivå vid referens 14,70 m Förborrat material Let
Grundvattenyta 0,00 m Utrustning Geotech
Startdjup 1,50 m Geometri Normal

Utvärderare K.Tilgmann
Datum för utvärdering 2022-03-23

Projekt Brottkärr, ängar och berg DP
Projekt nr 209561-330
Plats Brottkärr
Borrhål ST2210
Datum 2022-03-22

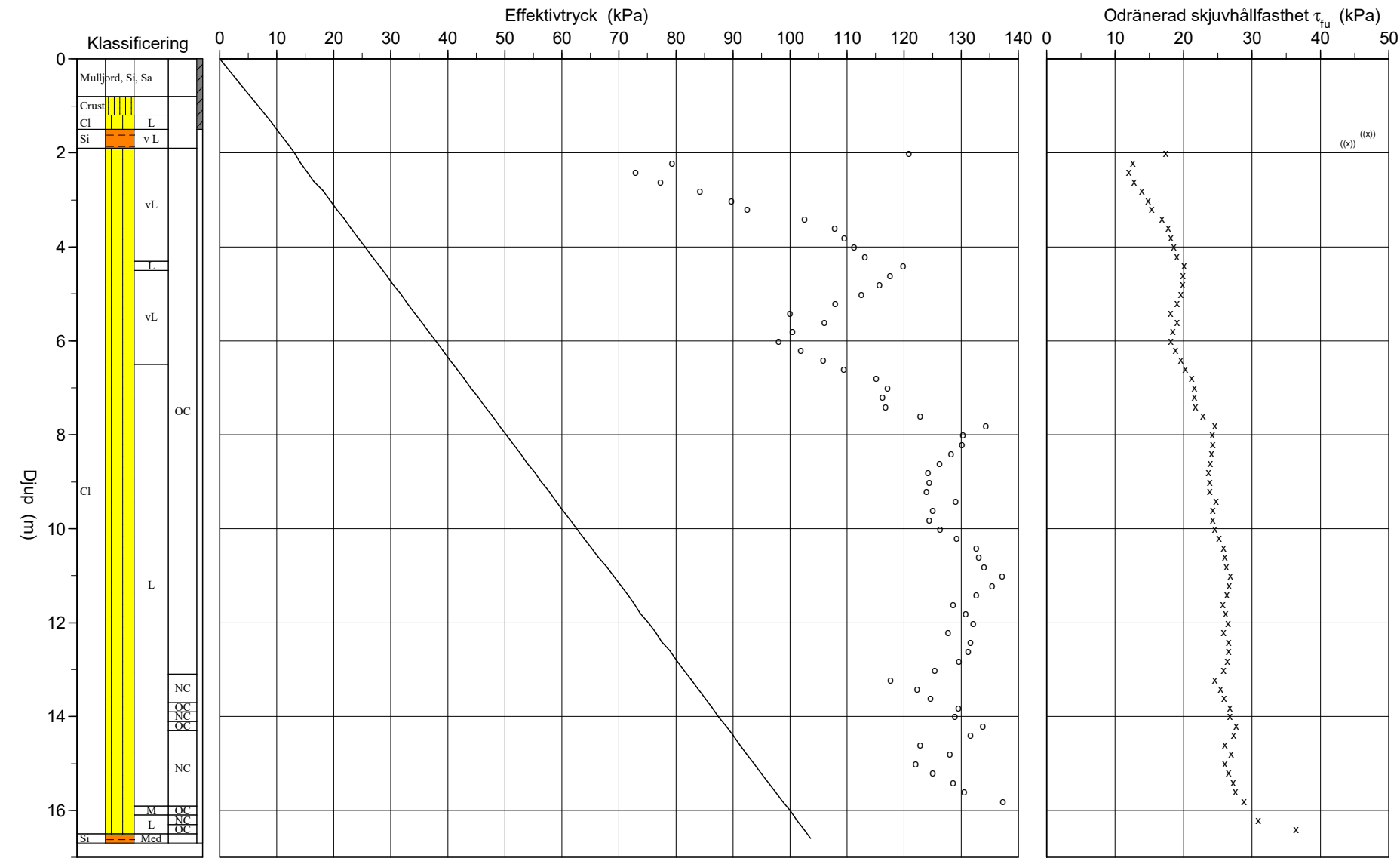
Bilaga 3
Sida 13 av 26



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förbörningsdjup	1,50 m	Utvärderare	K.Tilgmann	Projekt	Brottkärr, ängar och berg DP
Nivå vid referens	14,70 m	Förborrat material	Let	Datum för utvärdering	2022-03-23	Projekt nr	209561-330
Grundvattenyta	0,00 m	Utrustning	Geotech			Plats	Brottkärr
Startdjup	1,50 m	Geometri	Normal			Borrhål	ST2210
						Datum	2022-03-22

Bilaga 3
Sida 14 av 26



C P T - sondering

Sida 1 av 2

Projekt					Plats									
Brottkärr, ängar och berg DP 209561-330					Brottkärr									
					Borrhål									
					ST2210									
					Datum									
					2022-03-22									
					Bilaga 3									
					Sida 15 av 26									
Djup (m)		Klassificering	ρ t/m ³	w_L	τ_{fi} 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	0,80	Mulljord, Si, Sa	1,70				6,7	2,7						
0,80	1,20	Crust	1,75				16,8	6,8						
1,20	1,50	CI L	1,65		(-6136,8)		22,6	9,1		1,00				
1,50	1,70	Si v L	1,65	0,55	((46,9))		26,6	10,6				3,1	3,5	2,8
1,70	1,90	Si v L	1,65	0,55	((44,0))		29,9	11,9				3,0	3,3	2,7
1,90	2,10	CI vL	OC 1,65	0,55	17,4		33,1	13,1	120,8	9,21				
2,10	2,30	CI vL	OC 1,65	0,55	12,6		36,1	14,1	79,3	5,65				
2,30	2,50	CI vL	OC 1,65	0,55	12,0		39,3	15,3	72,9	4,77				
2,50	2,70	CI vL	OC 1,65	0,55	12,7		42,5	16,5	77,3	4,68				
2,70	2,90	CI vL	OC 1,65	0,55	13,9		46,1	18,1	84,2	4,66				
2,90	3,10	CI vL	OC 1,65	0,55	14,8		49,3	19,3	89,7	4,65				
3,10	3,30	CI vL	OC 1,65	0,55	15,4		52,5	20,5	92,5	4,51				
3,30	3,50	CI vL	OC 1,65	0,55	16,9		55,8	21,8	102,5	4,71				
3,50	3,70	CI vL	OC 1,65	0,55	17,8		59,0	23,0	107,8	4,69				
3,70	3,90	CI vL	OC 1,65	0,55	18,2		62,2	24,2	109,5	4,52				
3,90	4,10	CI vL	OC 1,65	0,55	18,6		65,5	25,5	111,2	4,37				
4,10	4,30	CI vL	OC 1,65	0,55	19,0		68,7	26,7	113,1	4,23				
4,30	4,50	CI L	OC 1,65	0,55	20,1		72,0	28,0	119,8	4,28				
4,50	4,70	CI vL	OC 1,65	0,55	19,9		75,2	29,2	117,5	4,02				
4,70	4,90	CI vL	OC 1,65	0,55	19,9		78,4	30,4	115,7	3,80				
4,90	5,10	CI vL	OC 1,65	0,55	19,6		81,7	31,7	112,5	3,55				
5,10	5,30	CI vL	OC 1,65	0,55	19,1		84,9	32,9	107,9	3,28				
5,30	5,50	CI vL	OC 1,65	0,55	18,1		88,1	34,1	100,0	2,93				
5,50	5,70	CI vL	OC 1,65	0,55	19,1		91,4	35,4	106,0	3,00				
5,70	5,90	CI vL	OC 1,65	0,55	18,4		94,6	36,6	100,4	2,74				
5,90	6,10	CI vL	OC 1,65	0,55	18,2		97,9	37,9	98,0	2,59				
6,10	6,30	CI vL	OC 1,65	0,55	18,9		101,1	39,1	101,9	2,61				
6,30	6,50	CI vL	OC 1,65	0,55	19,6		104,3	40,3	105,8	2,62				
6,50	6,70	CI L	OC 1,65	0,55	20,2		107,6	41,6	109,4	2,63				
6,70	6,90	CI L	OC 1,65	0,55	21,2		110,8	42,8	115,1	2,69				
6,90	7,10	CI L	OC 1,65	0,55	21,6		114,0	44,0	117,1	2,66				
7,10	7,30	CI L	OC 1,65	0,55	21,6		117,3	45,3	116,2	2,57				
7,30	7,50	CI L	OC 1,65	0,55	21,8		120,5	46,5	116,6	2,51				
7,50	7,70	CI L	OC 1,65	0,55	22,8		123,8	47,8	122,8	2,57				
7,70	7,90	CI L	OC 1,65	0,55	24,6		127,0	49,0	134,3	2,74				
7,90	8,10	CI L	OC 1,65	0,55	24,2		130,2	50,2	130,3	2,59				
8,10	8,30	CI L	OC 1,65	0,55	24,2		133,5	51,5	130,1	2,53				
8,30	8,50	CI L	OC 1,65	0,55	24,1		136,7	52,7	128,2	2,43				
8,50	8,70	CI L	OC 1,65	0,55	23,9		139,9	53,9	126,2	2,34				
8,70	8,90	CI L	OC 1,65	0,55	23,7		143,2	55,2	124,1	2,25				
8,90	9,10	CI L	OC 1,65	0,55	23,8		146,4	56,4	124,4	2,20				
9,10	9,30	CI L	OC 1,65	0,55	23,8		149,7	57,7	123,9	2,15				
9,30	9,50	CI L	OC 1,65	0,55	24,7		152,9	58,9	129,0	2,19				
9,50	9,70	CI L	OC 1,65	0,55	24,2		156,1	60,1	125,0	2,08				
9,70	9,90	CI L	OC 1,65	0,55	24,2		159,4	61,4	124,4	2,03				
9,90	10,10	CI L	OC 1,65	0,55	24,6		162,6	62,6	126,3	2,02				
10,10	10,30	CI L	OC 1,65	0,55	25,2		165,8	63,8	129,2	2,02				
10,30	10,50	CI L	OC 1,65	0,55	25,8		169,1	65,1	132,6	2,04				
10,50	10,70	CI L	OC 1,65	0,55	26,0		172,3	66,3	133,1	2,01				
10,70	10,90	CI L	OC 1,65	0,55	26,2		175,8	67,8	134,0	1,98				
10,90	11,10	CI L	OC 1,65	0,55	26,8		179,0	69,0	137,2	1,99				
11,10	11,30	CI L	OC 1,65	0,55	26,6		182,3	70,3	135,4	1,93				
11,30	11,50	CI L	OC 1,65	0,55	26,3		185,5	71,5	132,6	1,85				
11,50	11,70	CI L	OC 1,65	0,55	25,7		188,6	72,6	128,6	1,77				
11,70	11,90	CI L	OC 1,65	0,55	26,2		191,7	73,7	130,8	1,77				
11,90	12,10	CI L	OC 1,65	0,55	26,5		195,2	75,2	132,1	1,76				
12,10	12,30	CI L	OC 1,65	0,55	25,8		198,4	76,4	127,6	1,67				
12,30	12,50	CI L	OC 1,65	0,55	26,6		201,4	77,4	131,6	1,70				
12,50	12,70	CI L	OC 1,65	0,55	26,6		204,9	78,9	131,2	1,66				
12,70	12,90	CI L	OC 1,65	0,55	26,4		208,1	80,1	129,6	1,62				
12,90	13,10	CI L	OC 1,65	0,55	25,8		211,3	81,3	125,4	1,54				
13,10	13,30	CI L	NC 1,65	0,55	24,6		214,5	82,5	117,6	1,42				
13,30	13,50	CI L	NC 1,65	0,55	25,4		217,8	83,8	122,2	1,46				
13,50	13,70	CI L	NC 1,65	0,55	25,9		221,0	85,0	124,6	1,47				
13,70	13,90	CI L	OC 1,65	0,55	26,8		224,3	86,3	129,5	1,50				
13,90	14,10	CI L	NC 1,65	0,55	26,7		227,3	87,3	128,9	1,48				
14,10	14,30	CI L	OC 1,65	0,55	27,6		230,8	88,8	133,8	1,51				
14,30	14,50	CI L	NC 1,65	0,55	27,4		234,0	90,0	131,6	1,46				
14,50	14,70	CI L	NC 1,65	0,55	26,0		237,2	91,2	122,8	1,35				
14,70	14,90	CI L	NC 1,65	0,55	26,9		240,4	92,4	128,0	1,38				
14,90	15,10	CI L	NC 1,65	0,55	26,0		243,7	93,7	122,0	1,30				
15,10	15,30	CI L	NC 1,65	0,55	26,5		246,9	94,9	125,0	1,32				
15,30	15,50	CI L	NC 1,65	0,55	27,2		250,2	96,2	128,6	1,34				
15,50	15,70	CI L	NC 1,65	0,55	27,6		253,4	97,4	130,5	1,34				
15,70	15,90	CI L	NC 1,65	0,55	28,8		256,7	98,7	137,3	1,39				
15,90	16,10	CI M	OC 1,65	0,55	67,4		260,0	100,0	395,5	3,95				
16,10	16,30	CI L	NC 1,65	0,55	30,9		263,2	101,2	148,7	1,47				

C P T - sondering

Projekt						Plats		Brottkärr		Bilaga 3					
Brottkärr, ängar och berg DP						Borrhål		ST2210		Sida 16 av 26					
209561-330						Datum		2022-03-22							
Djup (m)		Klassificering	ρ t/m ³	w_L	τ_{fi} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa	
Från	Till														
16,30	16,50	CI L	OC	1,65	0,55	36,4		266,4	102,4	182,3	1,78				
16,50	16,69	Si Med		1,65	0,55	((279,2))	(33,8)	269,5	103,6			16,8	21,6	17,3	

C P T - sondering

Projekt Brottkärr, ängar och berg DP 209561-330		Plats Brottkärr	
		Borrhål ST2211	
		Datum 2022-03-22	
Förborrningsdjup	1,50 m	Förborrat material	Let
Startdjup	1,50 m	Geometri	Normal
Stoppdjup	8,60 m	Vätska i filter	glycerol
Grundvattenyta	0,00 m	Operatör	Jamie Lindgren
Referens	my	Utrustning	Geotech
Nivå vid referens	15,30 m	☒ Portryck registrerat vid sondering	
Kalibreringsdata		Nollvärden, kPa	
Spets	5529	Inre friktion O_c	0,0 kPa
Datum	2021-07-02	Inre friktion O_f	0,0 kPa
Areafaktor a	0,831	Cross talk c_1	0,000
Areafaktor b	0,000	Cross talk c_2	0,000
Skalfaktorer		Korrigerig	
Portryck	Friktion	Portryck	
Område Faktor	Område Faktor	(ingen)	
		Friktion	
		(ingen)	
		Spetstryck	
		(ingen)	
		Bedömd sonderingsklass 2	
☐ Använd skalfaktorer vid beräkning			
Portrycksobservationer		Skiktgränser	Klassificering
Djup (m)	Portryck (kPa)	Djup (m)	Djup (m)
0,00	0,00		Från Till Densitet (ton/m³)
			0,00 0,80 1,70
			0,80 1,20 1,75
			1,20 1,50 1,65
			1,20 9,00 1,65
			0,55
			MuSiSa
			Crust
			CI L
Anmärkning			

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

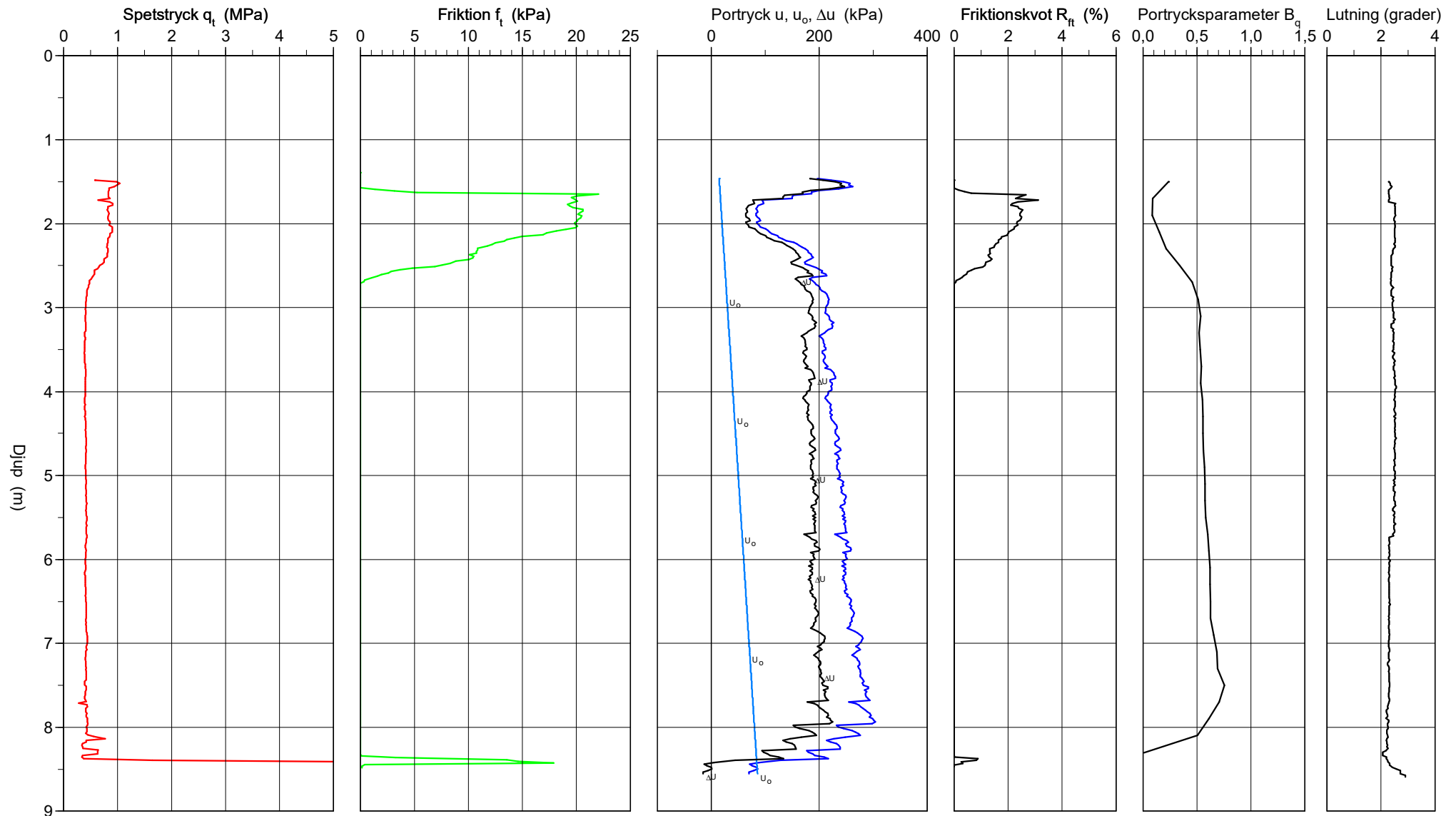
Förborrningsdjup 1,50 m
Start djup 1,50 m
Stopp djup 8,60 m
Grundvattennivå 0,00 m

Referens my
Nivå vid referens 15,30 m
Förborrat material Let
Geometri Normal

Vätska i filter glycerol
Borrpunktens koord.
Utrustning Geotech
Sond nr 5529

Projekt Brottkärr, ängar och berg DP
Projekt nr 209561-330
Plats Brottkärr
Borrhål ST2211
Datum 2022-03-22

Bilaga 3
Sida 18 av 26

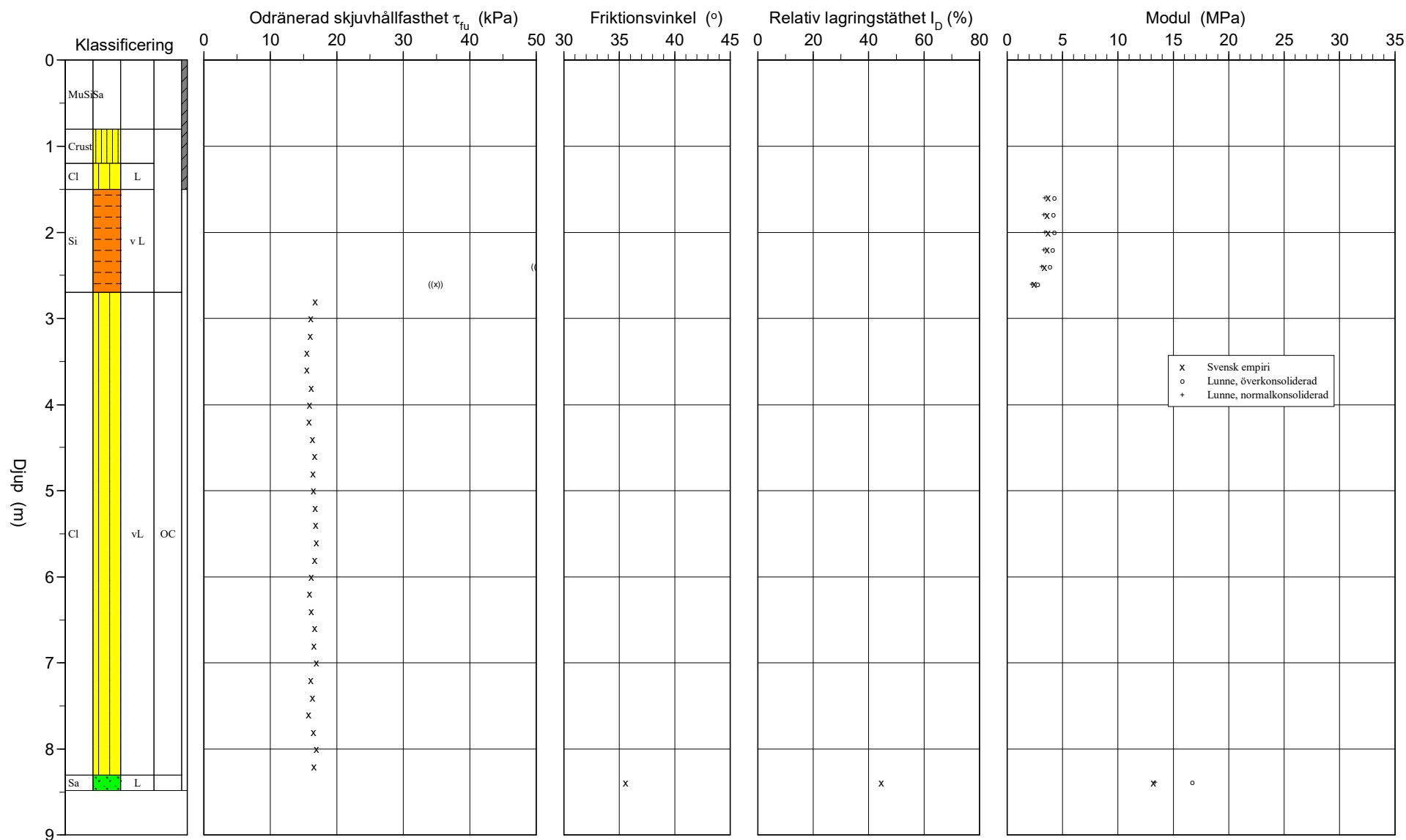


Referens	my	Förbörningsdjup	1,50 m
Nivå vid referens	15,30 m	Förborrat material	Let
Grundvattenyta	0,00 m	Utrustning	Geotech
Startdjup	1,50 m	Geometri	Normal

Utvärderare K.Tilgmann
Datum för utvärdering 2022-03-23

Projekt	Brottkärr, ängar och berg DP
Projekt nr	209561-330
Plats	Brottkärr
Borrhål	ST2211
Datum	2022-03-22

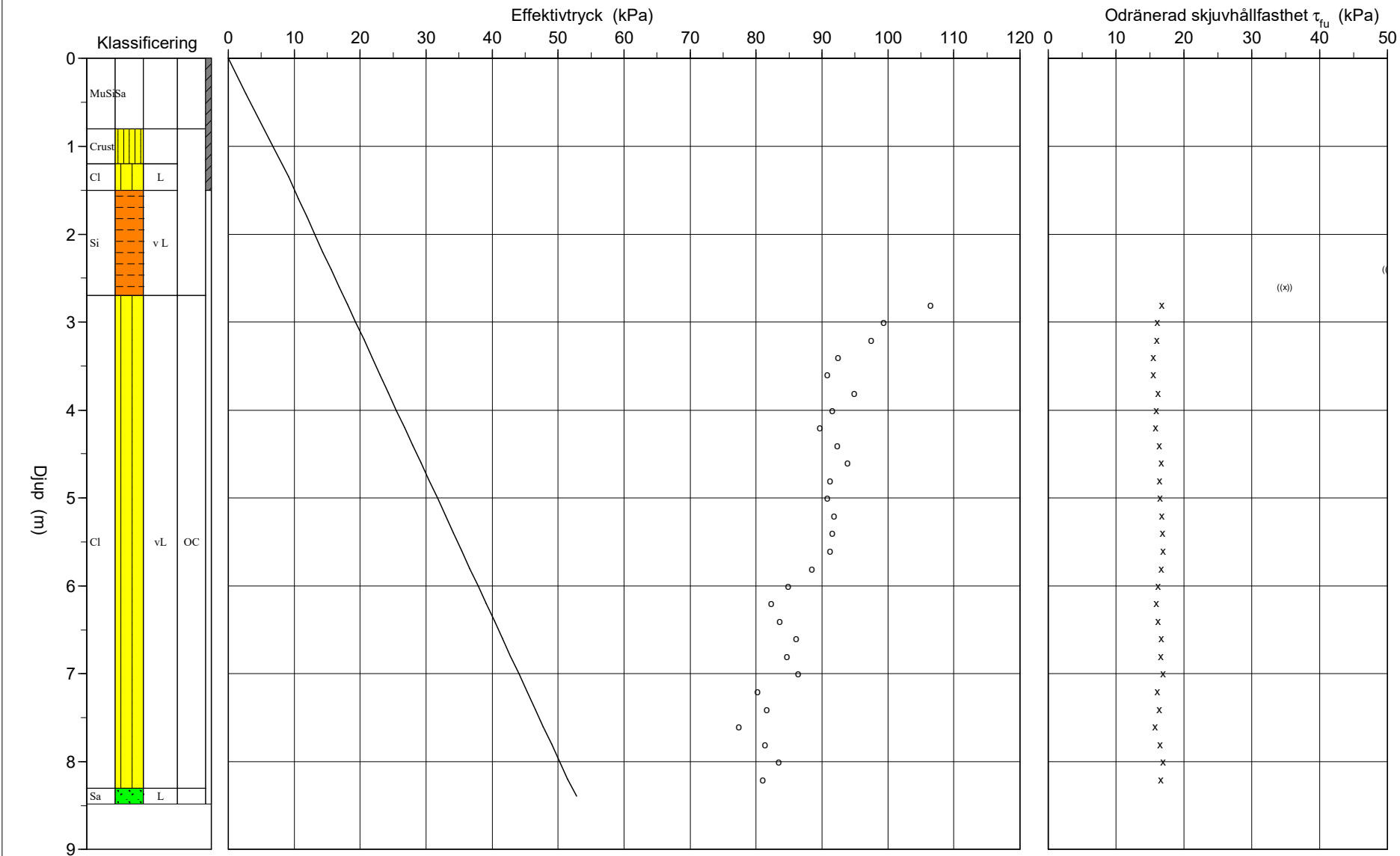
Bilaga 3
Sida 19 av 26



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förbörningsdjup	1,50 m	Utvärderare	K.Tilgmann	Projekt	Brottkärr, ängar och berg DP
Nivå vid referens	15,30 m	Förborrat material	Let	Datum för utvärdering	2022-03-23	Projekt nr	209561-330
Grundvattenyta	0,00 m	Utrustning	Geotech			Plats	Brottkärr
Startdjup	1,50 m	Geometri	Normal			Borrhål	ST2211
						Datum	2022-03-22

Bilaga 3
Sida 20 av 26



C P T - sondering

Projekt						Plats						Bilaga 3		
Brottkärr, ängar och berg DP 209561-330						Brottkärr ST2211						Sida 21 av 26		
						Datum						2022-03-22		
Djup (m)		Klassificering	ρ	w_L	τ_{fi}	ϕ	σ_{vo}	σ'_{vo}	σ'_c	OCR	I_D	E	M_{OC}	M_{NC}
Från	Till		t/m ³		kPa	°	kPa	kPa	kPa		%	MPa	MPa	MPa
0,00	0,80	MuSiSa	1,70				6,7	2,7						
0,80	1,20	Crust	1,75				16,8	6,8						
1,20	1,50	Cl L	1,65		(-6136,8)		22,6	9,1		1,00				
1,50	1,70	Si v L	1,65	0,55	((56,7))		26,6	10,6				3,7	4,2	3,4
1,70	1,90	Si v L	1,65	0,55	((55,0))		29,9	11,9				3,6	4,1	3,3
1,90	2,10	Si v L	1,65	0,55	((56,4))		33,1	13,1				3,7	4,3	3,4
2,10	2,30	Si v L	1,65	0,55	((54,1))		36,3	14,3				3,6	4,1	3,3
2,30	2,50	Si v L	1,65	0,55	((50,3))		39,6	15,6				3,4	3,8	3,1
2,50	2,70	Si v L	1,65	0,55	((34,8))		42,8	16,8				2,5	2,7	2,2
2,70	2,90	Cl vL	OC	1,65	0,55	16,7	46,1	18,1	106,5	5,90				
2,90	3,10	Cl vL	OC	1,65	0,55	16,1	49,3	19,3	99,3	5,15				
3,10	3,30	Cl vL	OC	1,65	0,55	16,0	52,5	20,5	97,5	4,75				
3,30	3,50	Cl vL	OC	1,65	0,55	15,5	55,8	21,8	92,4	4,24				
3,50	3,70	Cl vL	OC	1,65	0,55	15,5	59,0	23,0	90,7	3,94				
3,70	3,90	Cl vL	OC	1,65	0,55	16,2	62,2	24,2	94,9	3,91				
3,90	4,10	Cl vL	OC	1,65	0,55	15,9	65,5	25,5	91,6	3,59				
4,10	4,30	Cl vL	OC	1,65	0,55	15,8	68,7	26,7	89,7	3,36				
4,30	4,50	Cl vL	OC	1,65	0,55	16,3	72,0	28,0	92,3	3,30				
4,50	4,70	Cl vL	OC	1,65	0,55	16,7	75,2	29,2	93,8	3,21				
4,70	4,90	Cl vL	OC	1,65	0,55	16,4	78,4	30,4	91,2	3,00				
4,90	5,10	Cl vL	OC	1,65	0,55	16,5	81,7	31,7	90,8	2,87				
5,10	5,30	Cl vL	OC	1,65	0,55	16,8	84,9	32,9	91,8	2,79				
5,30	5,50	Cl vL	OC	1,65	0,55	16,8	88,1	34,1	91,5	2,68				
5,50	5,70	Cl vL	OC	1,65	0,55	16,9	91,4	35,4	91,2	2,58				
5,70	5,90	Cl vL	OC	1,65	0,55	16,6	94,6	36,6	88,4	2,41				
5,90	6,10	Cl vL	OC	1,65	0,55	16,2	97,9	37,9	84,8	2,24				
6,10	6,30	Cl vL	OC	1,65	0,55	15,9	101,1	39,1	82,3	2,10				
6,30	6,50	Cl vL	OC	1,65	0,55	16,2	104,3	40,3	83,5	2,07				
6,50	6,70	Cl vL	OC	1,65	0,55	16,7	107,6	41,6	86,1	2,07				
6,70	6,90	Cl vL	OC	1,65	0,55	16,6	110,8	42,8	84,7	1,98				
6,90	7,10	Cl vL	OC	1,65	0,55	16,9	114,0	44,0	86,4	1,96				
7,10	7,30	Cl vL	OC	1,65	0,55	16,0	117,3	45,3	80,2	1,77				
7,30	7,50	Cl vL	OC	1,65	0,55	16,4	120,5	46,5	81,6	1,75				
7,50	7,70	Cl vL	OC	1,65	0,55	15,8	123,8	47,8	77,4	1,62				
7,70	7,90	Cl vL	OC	1,65	0,55	16,5	127,0	49,0	81,4	1,66				
7,90	8,10	Cl vL	OC	1,65	0,55	16,9	130,2	50,2	83,4	1,66				
8,10	8,30	Cl vL	OC	1,65	0,55	16,6	133,5	51,5	81,0	1,57				
8,30	8,48	Sa L	1,65	0,55		35,5	136,8	52,8			44,7	13,2	16,7	13,3

Projekt Brottkärr, ängar och berg DP 209561-330			Plats Brottkärr Borrhål ST2212 Datum 2022-03-22																													
Förborrningsdjup 1,50 m		Förborrat material Let																														
Startdjup 1,50 m		Geometri Normal																														
Stoppdjup 11,02 m		Vätska i filter glycerol																														
Grundvattenyta 0,00 m		Operatör Jamie Lindgren																														
Referens my		Utrustning Geotech																														
Nivå vid referens 14,70 m		☒ Portryck registrerat vid sondering																														
Kalibreringsdata Spets 5529 Inre friktion O_c 0,0 kPa Datum 2021-07-02 Inre friktion O_f 0,0 kPa Areafaktor a 0,831 Cross talk c₁ 0,000 Areafaktor b 0,000 Cross talk c₂ 0,000			Nollvärden, kPa <table><tr><td></td><td>Portryck</td><td>Friktion</td><td>Spetstryck</td></tr><tr><td>Före</td><td>233,50</td><td>115,30</td><td>8,27</td></tr><tr><td>Efter</td><td>234,60</td><td>115,30</td><td>8,25</td></tr><tr><td>Diff</td><td>1,10</td><td>0,00</td><td>-0,01</td></tr></table>				Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	233,50	115,30	8,27	Efter	234,60	115,30	8,25	Diff	1,10	0,00	-0,01											
	Portryck	Friktion	Spetstryck																													
Före	233,50	115,30	8,27																													
Efter	234,60	115,30	8,25																													
Diff	1,10	0,00	-0,01																													
Skalfaktorer <table><tr><td>Portryck Område Faktor</td><td>Friktion Område Faktor</td><td>Spetstryck Område Faktor</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table> ☐ Använd skalfaktorer vid beräkning			Portryck Område Faktor	Friktion Område Faktor	Spetstryck Område Faktor				Korrigerig Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen) Bedömd sonderingsklass 2																							
Portryck Område Faktor	Friktion Område Faktor	Spetstryck Område Faktor																														
Portrycksobservationer <table><tr><td>Djup (m)</td><td>Portryck (kPa)</td></tr><tr><td>0,00</td><td>0,00</td></tr></table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	0,00	0,00	Skiktgränser <table><tr><td>Djup (m)</td></tr><tr><td></td></tr></table>	Djup (m)		Klassificering <table><tr><td colspan="2">Djup (m)</td><td>Densitet (ton/m³)</td><td rowspan="2">Flytgräns</td><td rowspan="2">Jordart</td></tr><tr><td>Från</td><td>Till</td></tr><tr><td>0,00</td><td>0,80</td><td>1,70</td><td rowspan="4">0,55</td><td rowspan="4">MuSiSa Crust CI L</td></tr><tr><td>0,80</td><td>1,20</td><td>1,75</td></tr><tr><td>1,20</td><td>1,50</td><td>1,65</td></tr><tr><td>1,20</td><td>11,00</td><td>1,65</td></tr></table>			Djup (m)		Densitet (ton/m³)	Flytgräns	Jordart	Från	Till	0,00	0,80	1,70	0,55	MuSiSa Crust CI L	0,80	1,20	1,75	1,20	1,50	1,65	1,20	11,00	1,65
Djup (m)	Portryck (kPa)																															
0,00	0,00																															
Djup (m)																																
Djup (m)		Densitet (ton/m³)	Flytgräns	Jordart																												
Från	Till																															
0,00	0,80	1,70	0,55	MuSiSa Crust CI L																												
0,80	1,20	1,75																														
1,20	1,50	1,65																														
1,20	11,00	1,65																														
Anmärkning																																

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

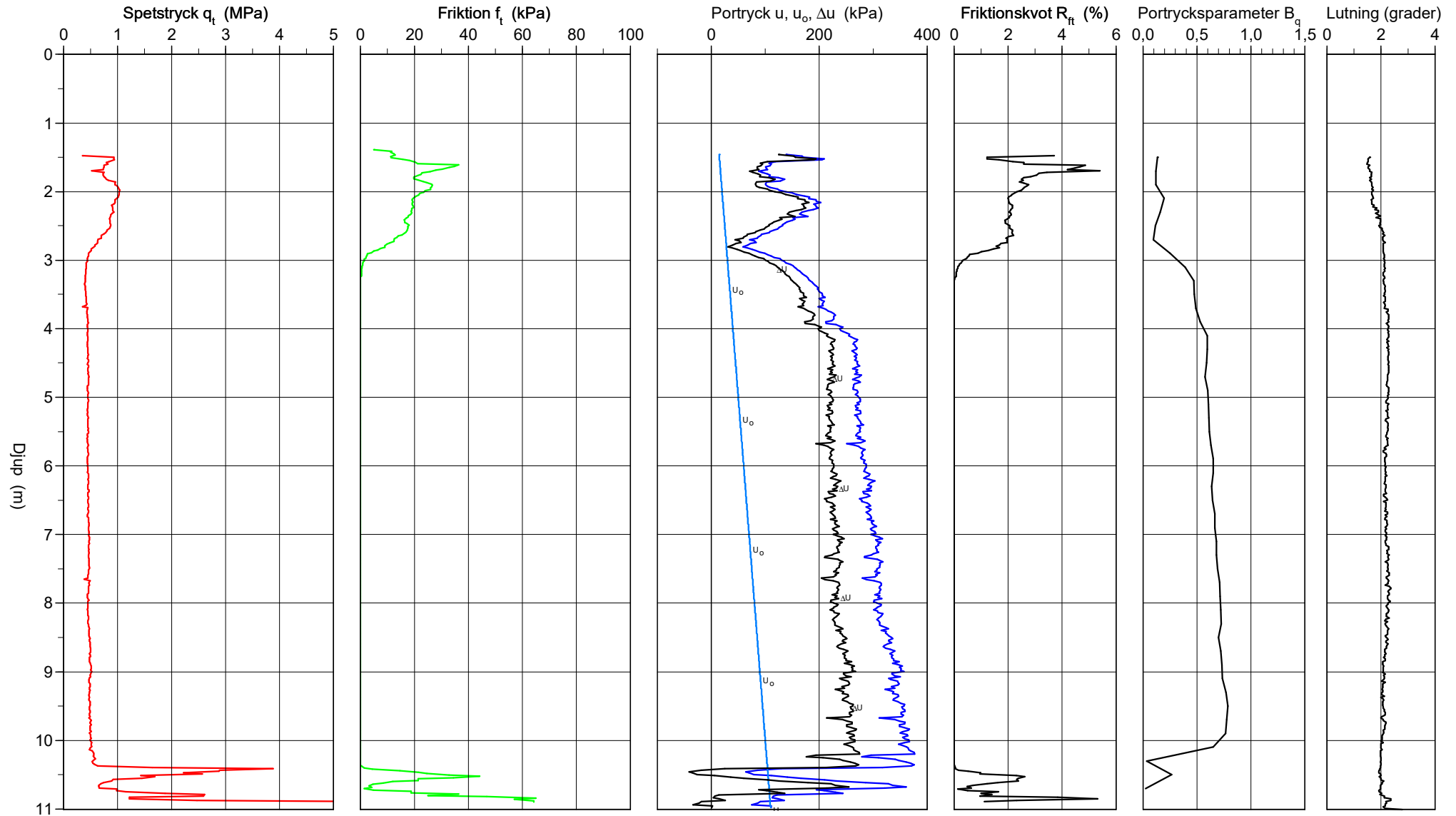
Förborrningsdjup 1,50 m
Start djup 1,50 m
Stopp djup 11,02 m
Grundvattennivå 0,00 m

Referens my
Nivå vid referens 14,70 m
Förborrat material Let
Geometri Normal

Vätska i filter glycerol
Borrpunktens koord.
Utrustning Geotech
Sond nr 5529

Projekt Brottkärr, ängar och berg DP
Projekt nr 209561-330
Plats Brottkärr
Borrhål ST2212
Datum 2022-03-22

Bilaga 3
Sida 23 av 26



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

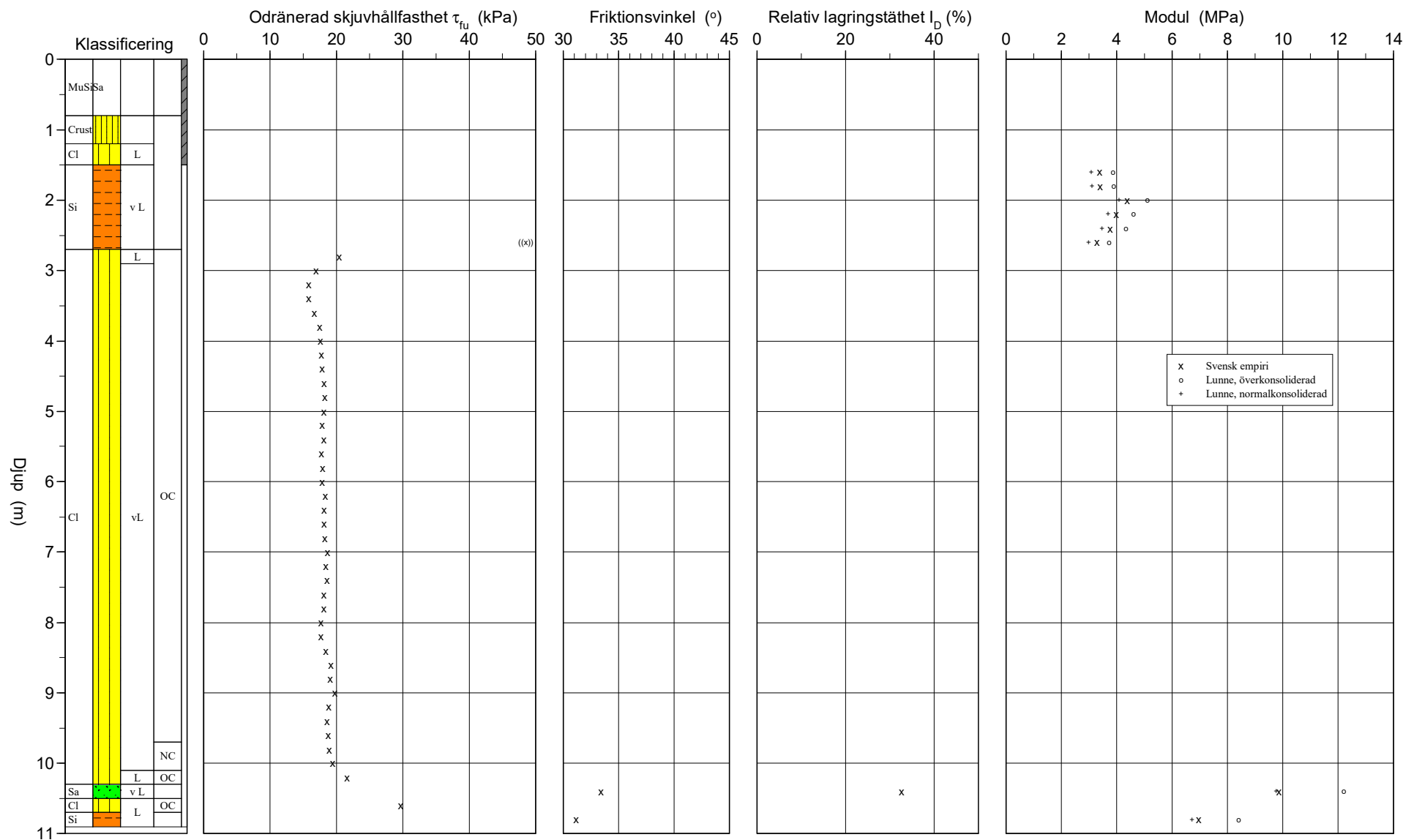
Referens my
Nivå vid referens 14,70 m
Grundvattenyta 0,00 m
Startdjup 1,50 m

Förbörningsdjup 1,50 m
Förbörat material Let
Utrustning Geotech
Geometri Normal

Utvärderare K.Tilgmann
Datum för utvärdering 2022-03-23

Projekt Brottkärr, ängar och berg DP
Projekt nr 209561-330
Plats Brottkärr
Borrhål ST2212
Datum 2022-03-22

Bilaga 3
Sida 24 av 26

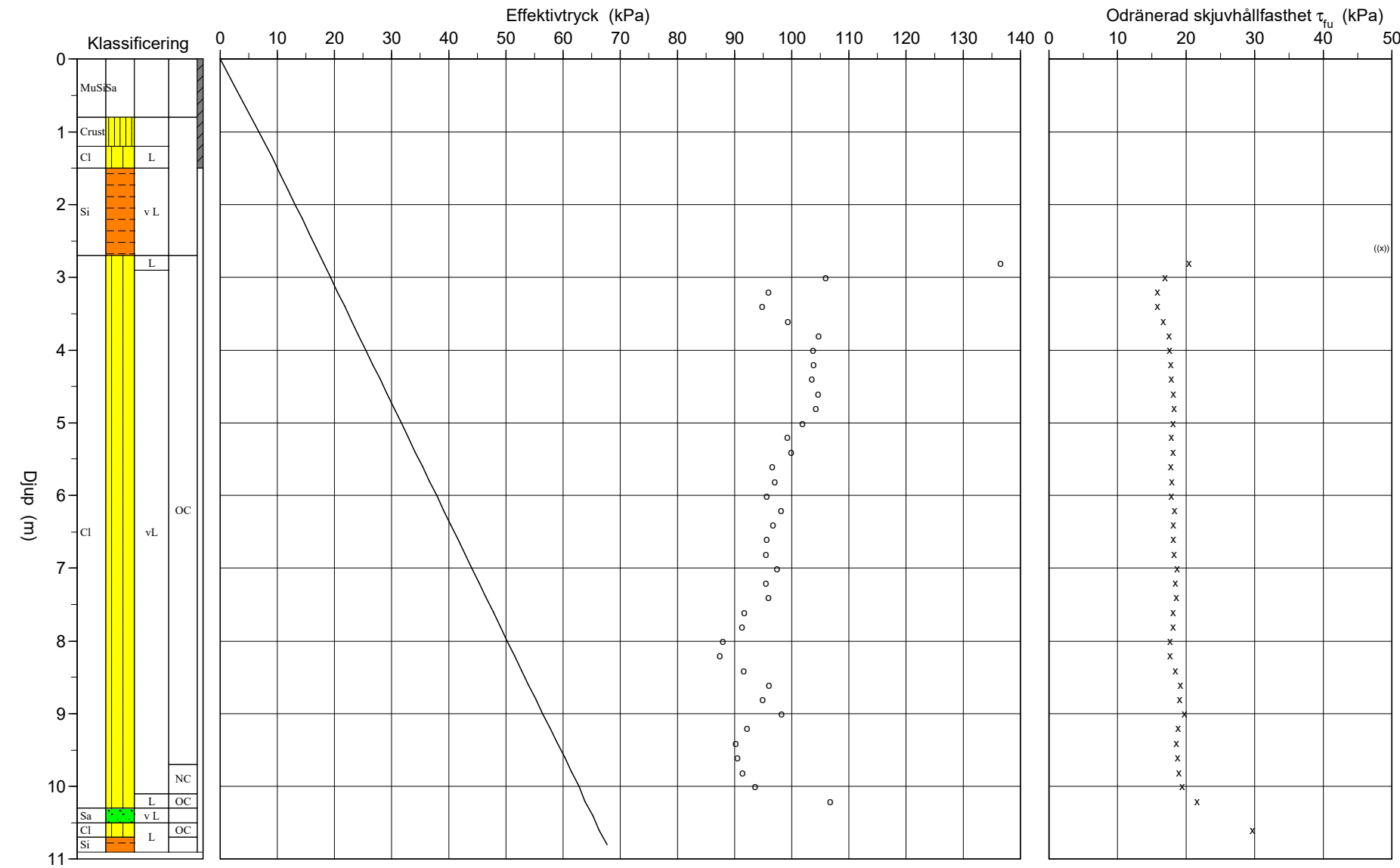


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förbörningsdjup	1,50 m	Utvärderare	K.Tilgmann
Nivå vid referens	14,70 m	Förborrat material	Let	Datum för utvärdering	2022-03-23
Grundvattenyta	0,00 m	Utrustning	Geotech		
Startdjup	1,50 m	Geometri	Normal		

Projekt	Brottkärr, ängar och berg DP
Projekt nr	209561-330
Plats	Brottkärr
Borrhål	ST2212
Datum	2022-03-22

Bilaga 3
Sida 25 av 26

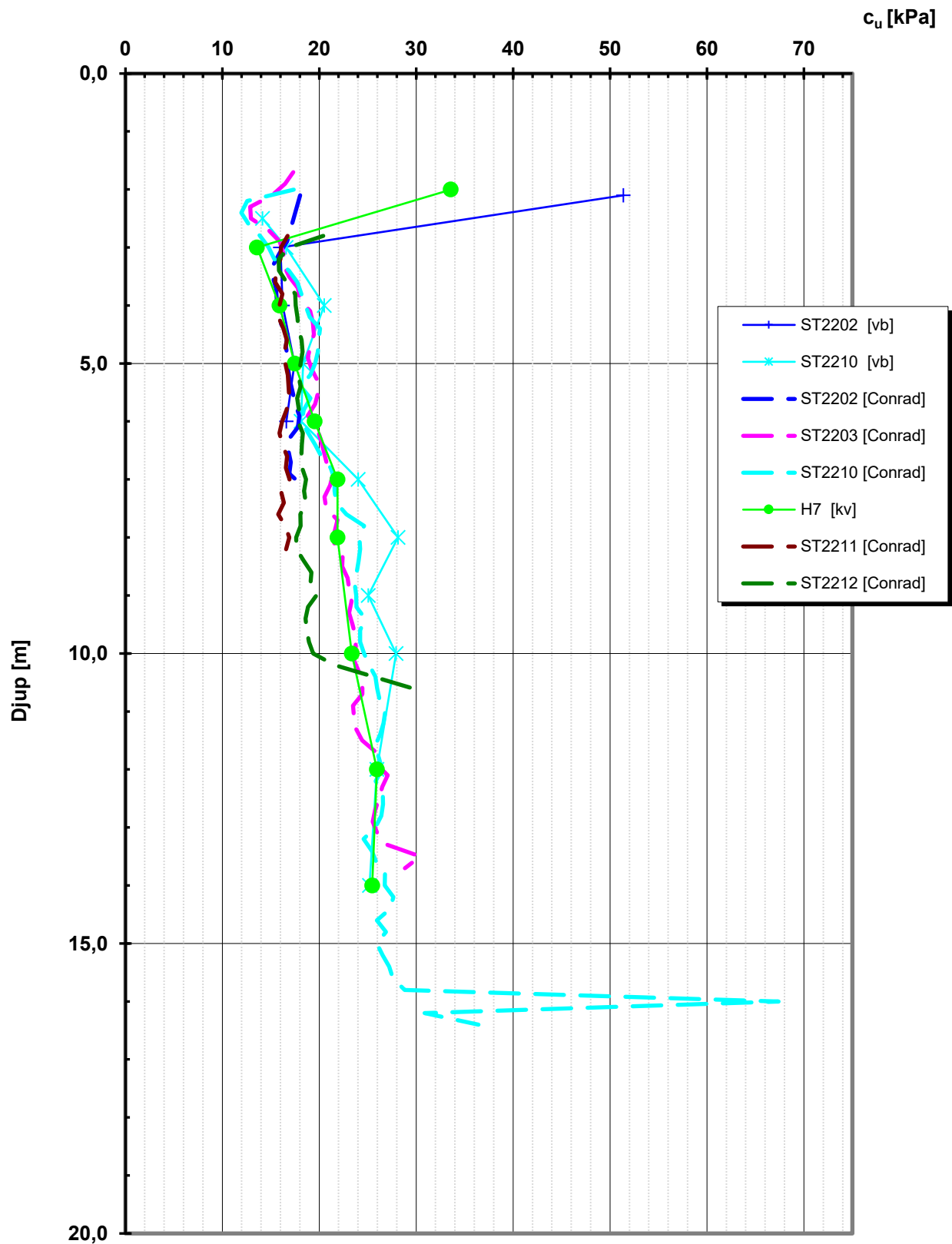


C P T - sondering

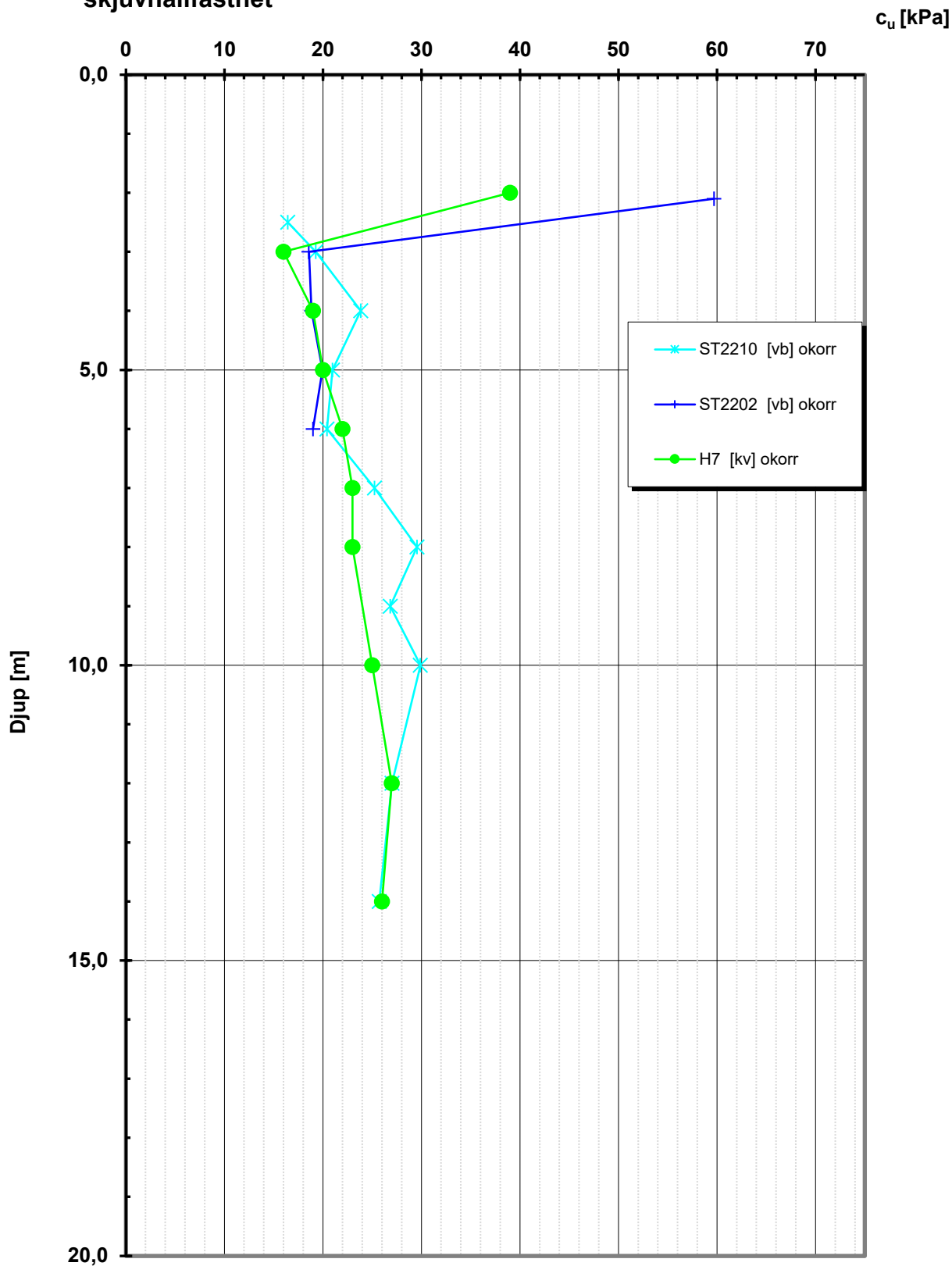
Sida 1 av 1

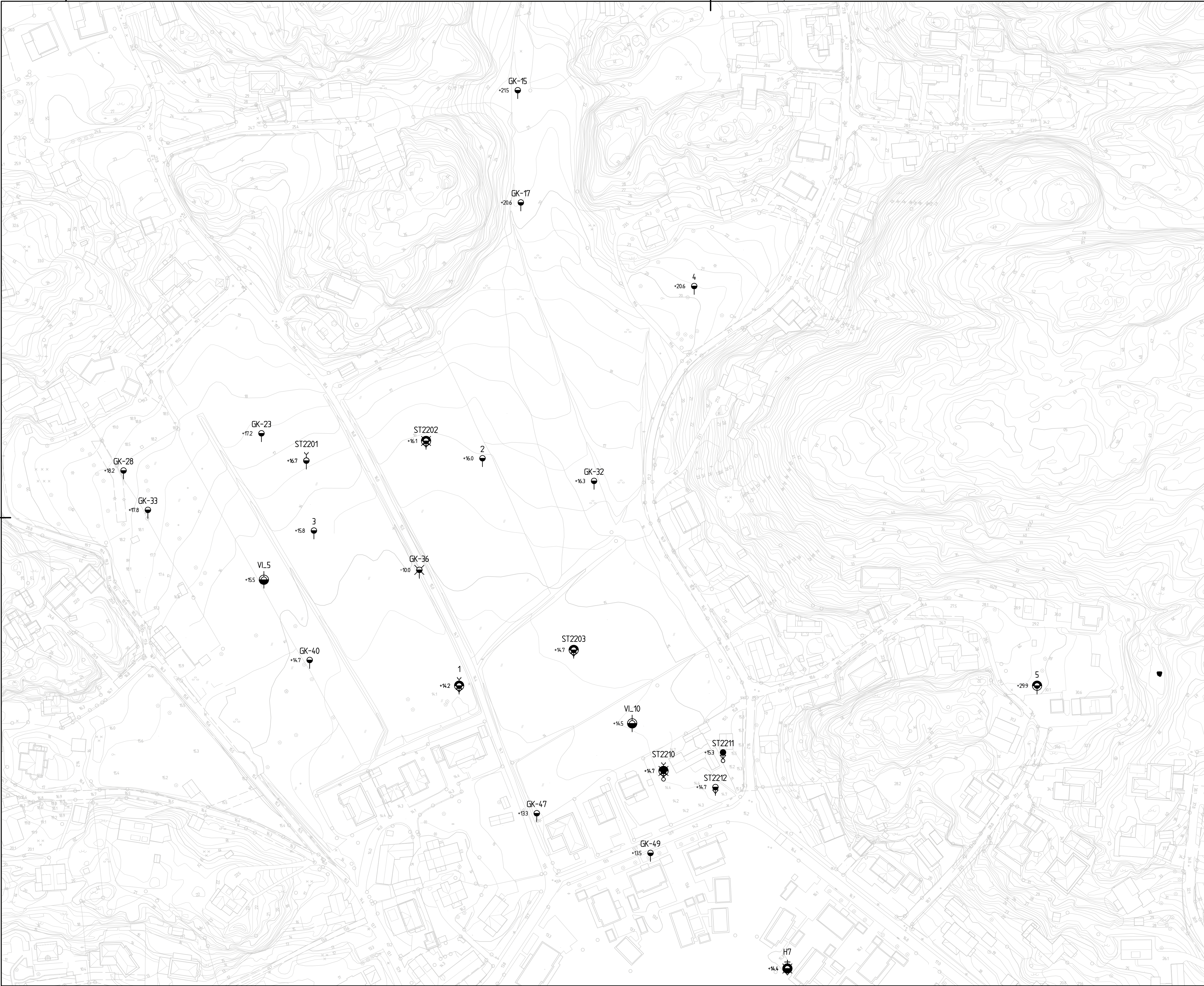
Projekt						Plats						Bilaga 3		
Brottkärr, ängar och berg DP 209561-330						Brottkärr ST2212 2022-03-22						Sida 26 av 26		
Djup (m)		Klassificering	ρ	w_L	τ_{fu}	ϕ	σ_{vo}	σ'_{vo}	σ'_c	OCR	I_D	E	M_{OC}	M_{NC}
Från	Till		t/m ³		kPa	°	kPa	kPa	kPa		%	MPa	MPa	MPa
0,00	0,80	MuSiSa	1,70				6,7	2,7						
0,80	1,20	Crust	1,75				16,8	6,8						
1,20	1,50	Cl L	1,65		(-6136,8)		22,6	9,1		1,00				
1,50	1,70	Si v L	1,65	0,55	((51,4))		26,6	10,6				3,4	3,9	3,1
1,70	1,90	Si v L	1,65	0,55	((51,5))		29,9	11,9				3,4	3,9	3,1
1,90	2,10	Si v L	1,65	0,55	((68,2))		33,1	13,1				4,4	5,1	4,1
2,10	2,30	Si v L	1,65	0,55	((60,8))		36,3	14,3				4,0	4,6	3,7
2,30	2,50	Si v L	1,65	0,55	((56,8))		39,6	15,6				3,7	4,3	3,5
2,50	2,70	Si v L	1,65	0,55	((48,5))		42,8	16,8				3,3	3,7	3,0
2,70	2,90	Cl L	OC	1,65	0,55	20,4	46,1	18,1	136,5	7,56				
2,90	3,10	Cl vL	OC	1,65	0,55	16,9	49,3	19,3	105,9	5,49				
3,10	3,30	Cl vL	OC	1,65	0,55	15,8	52,5	20,5	95,9	4,67				
3,30	3,50	Cl vL	OC	1,65	0,55	15,8	55,8	21,8	94,8	4,36				
3,50	3,70	Cl vL	OC	1,65	0,55	16,6	59,0	23,0	99,3	4,32				
3,70	3,90	Cl vL	OC	1,65	0,55	17,5	62,2	24,2	104,7	4,32				
3,90	4,10	Cl vL	OC	1,65	0,55	17,6	65,5	25,5	103,7	4,07				
4,10	4,30	Cl vL	OC	1,65	0,55	17,8	68,7	26,7	103,8	3,89				
4,30	4,50	Cl vL	OC	1,65	0,55	17,9	72,0	28,0	103,5	3,70				
4,50	4,70	Cl vL	OC	1,65	0,55	18,2	75,2	29,2	104,6	3,58				
4,70	4,90	Cl vL	OC	1,65	0,55	18,3	78,4	30,4	104,2	3,42				
4,90	5,10	Cl vL	OC	1,65	0,55	18,1	81,7	31,7	101,9	3,22				
5,10	5,30	Cl vL	OC	1,65	0,55	17,8	84,9	32,9	99,2	3,01				
5,30	5,50	Cl vL	OC	1,65	0,55	18,1	88,1	34,1	99,9	2,93				
5,50	5,70	Cl vL	OC	1,65	0,55	17,7	91,4	35,4	96,6	2,73				
5,70	5,90	Cl vL	OC	1,65	0,55	17,9	94,6	36,6	97,0	2,65				
5,90	6,10	Cl vL	OC	1,65	0,55	17,8	97,9	37,9	95,6	2,52				
6,10	6,30	Cl vL	OC	1,65	0,55	18,3	101,1	39,1	98,1	2,51				
6,30	6,50	Cl vL	OC	1,65	0,55	18,2	104,3	40,3	96,7	2,40				
6,50	6,70	Cl vL	OC	1,65	0,55	18,1	107,6	41,6	95,6	2,30				
6,70	6,90	Cl vL	OC	1,65	0,55	18,2	110,8	42,8	95,5	2,23				
6,90	7,10	Cl vL	OC	1,65	0,55	18,6	114,0	44,0	97,4	2,21				
7,10	7,30	Cl vL	OC	1,65	0,55	18,4	117,3	45,3	95,5	2,11				
7,30	7,50	Cl vL	OC	1,65	0,55	18,6	120,5	46,5	95,9	2,06				
7,50	7,70	Cl vL	OC	1,65	0,55	18,0	123,8	47,8	91,7	1,92				
7,70	7,90	Cl vL	OC	1,65	0,55	18,1	127,0	49,0	91,3	1,86				
7,90	8,10	Cl vL	OC	1,65	0,55	17,6	130,2	50,2	87,9	1,75				
8,10	8,30	Cl vL	OC	1,65	0,55	17,6	133,5	51,5	87,4	1,70				
8,30	8,50	Cl vL	OC	1,65	0,55	18,4	136,7	52,7	91,6	1,74				
8,50	8,70	Cl vL	OC	1,65	0,55	19,2	139,9	53,9	96,0	1,78				
8,70	8,90	Cl vL	OC	1,65	0,55	19,1	143,2	55,2	94,9	1,72				
8,90	9,10	Cl vL	OC	1,65	0,55	19,7	146,4	56,4	98,2	1,74				
9,10	9,30	Cl vL	OC	1,65	0,55	18,8	149,7	57,7	92,2	1,60				
9,30	9,50	Cl vL	OC	1,65	0,55	18,6	153,0	59,0	90,2	1,53				
9,50	9,70	Cl vL	OC	1,65	0,55	18,7	156,3	60,3	90,5	1,50				
9,70	9,90	Cl vL	NC	1,65	0,55	18,9	159,5	61,5	91,4	1,49				
9,90	10,10	Cl vL	NC	1,65	0,55	19,4	162,7	62,7	93,6	1,49				
10,10	10,30	Cl L	OC	1,65	0,55	21,6	165,8	63,8	106,7	1,67				
10,30	10,50	Sa v L		1,65	0,55		169,2	65,2			32,7	9,8	12,2	9,8
10,50	10,70	Cl L	OC	1,65	0,55	29,6	172,3	66,3	157,0	2,37				
10,70	10,90	Si L		1,65	0,55	((103,6))	(31,1)	175,6	67,6			7,0	8,4	6,7

Brottkärr
Sammanställning av härledda värden för korrigerad skjuvhållfasthet

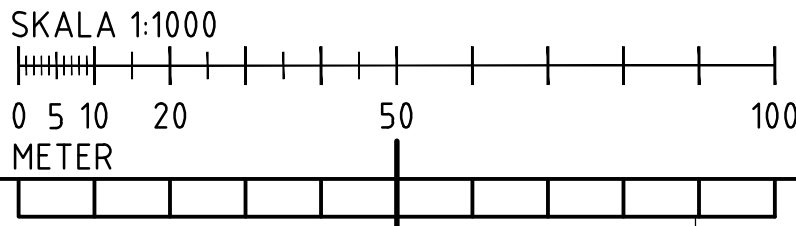


Brottkärr
Sammanställning av härledda värden för okorrigerad
skjuvhållfasthet





PLAN
1:1000



ALLMÄNT

UNDERSÖKNINGEN ÄR UTFÖRD AV NORCONSULT
2008-2009 SAMT GEOTECH AB UNDER MARS
2022 OCH DEN SENASTE UNDERSÖKNINGEN
OMFATTAR UNDERSÖKNINGSPUNKTERNA
ST2201-ST2203 SAMT ST2010-2012.

TECKENFÖRKLARING

BETECKNINGSSYSTEM ENLIGT SGF/BGS FÖR
GEOTEKNISKA UTREDNINGAR.
SE BILAGA 1 SAMT www.sgf.net FÖR
YTTERLIGARE INFORMATION.

UTRUSTNING

CPT-SONDERING TYP GEOTECH
TRYCKSONDERING
SKRUVPROVTAGARE

KOORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF 99 12 00
HÖJD: RH 2000

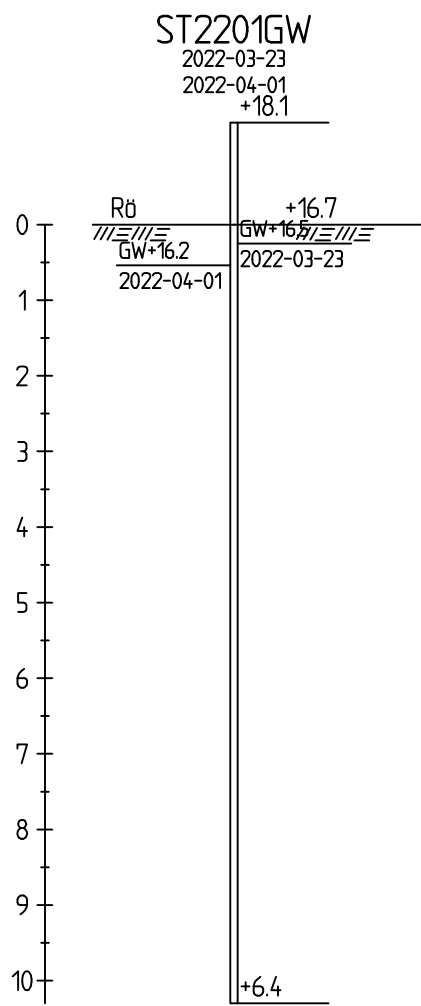
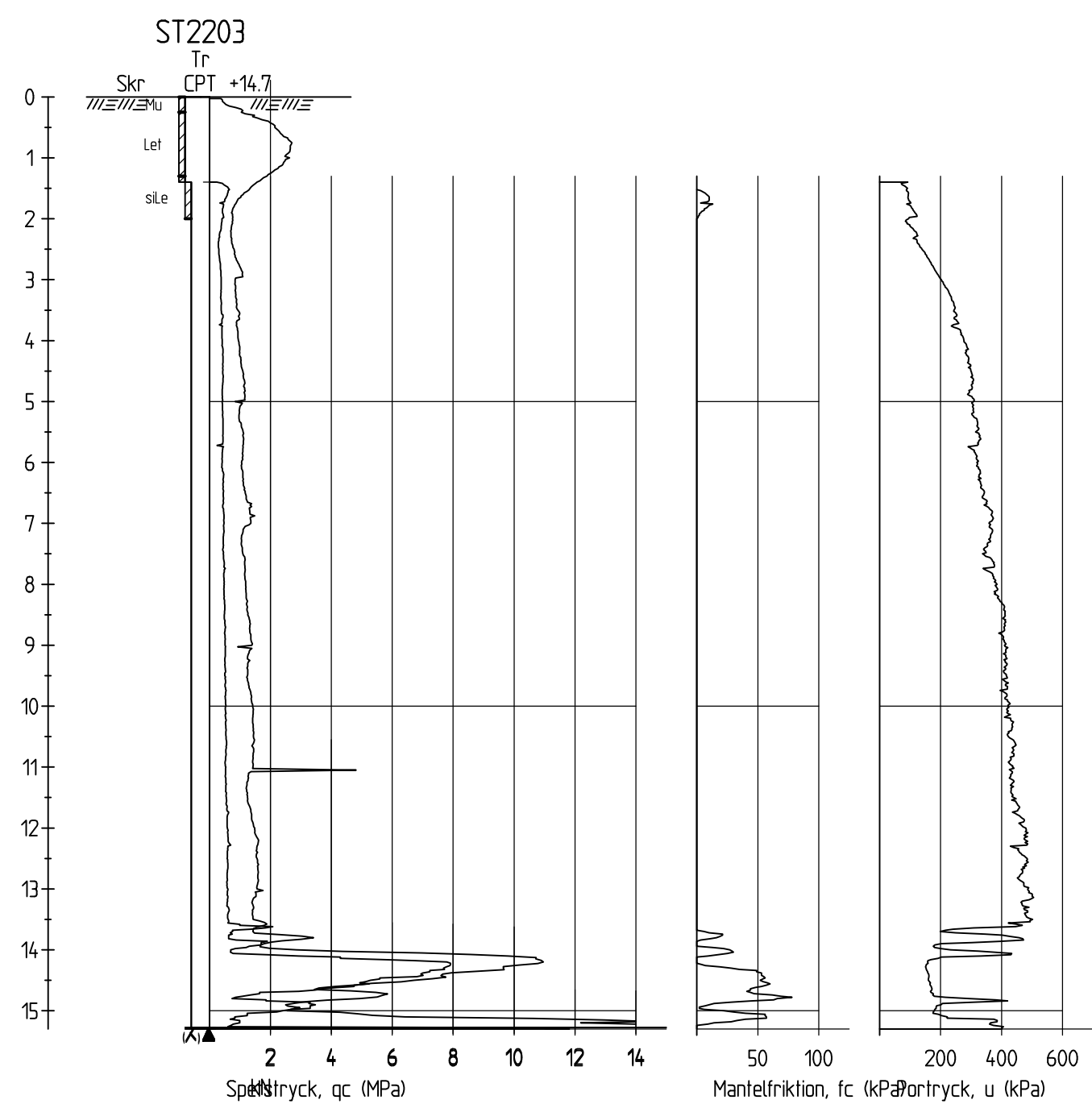
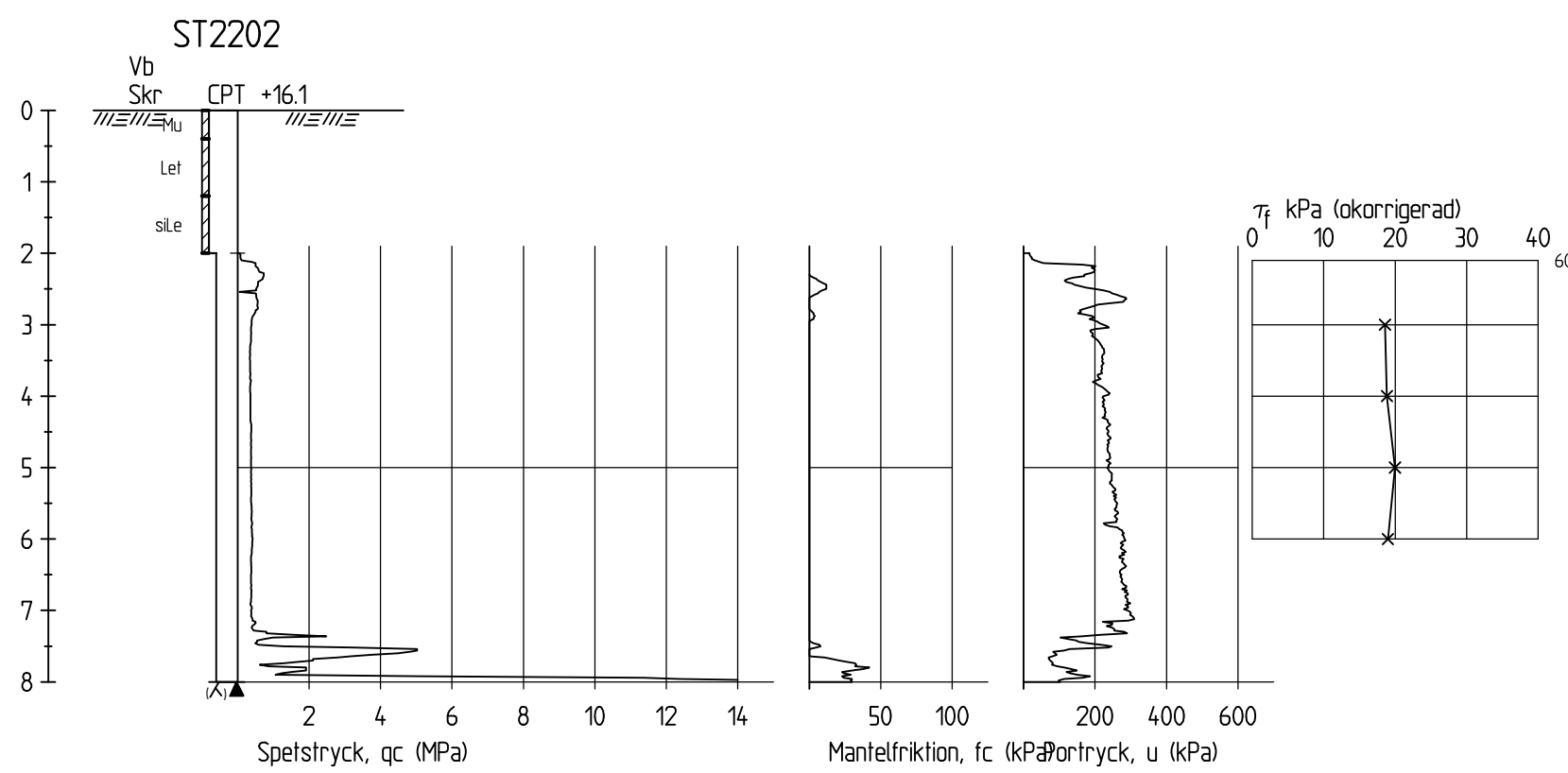
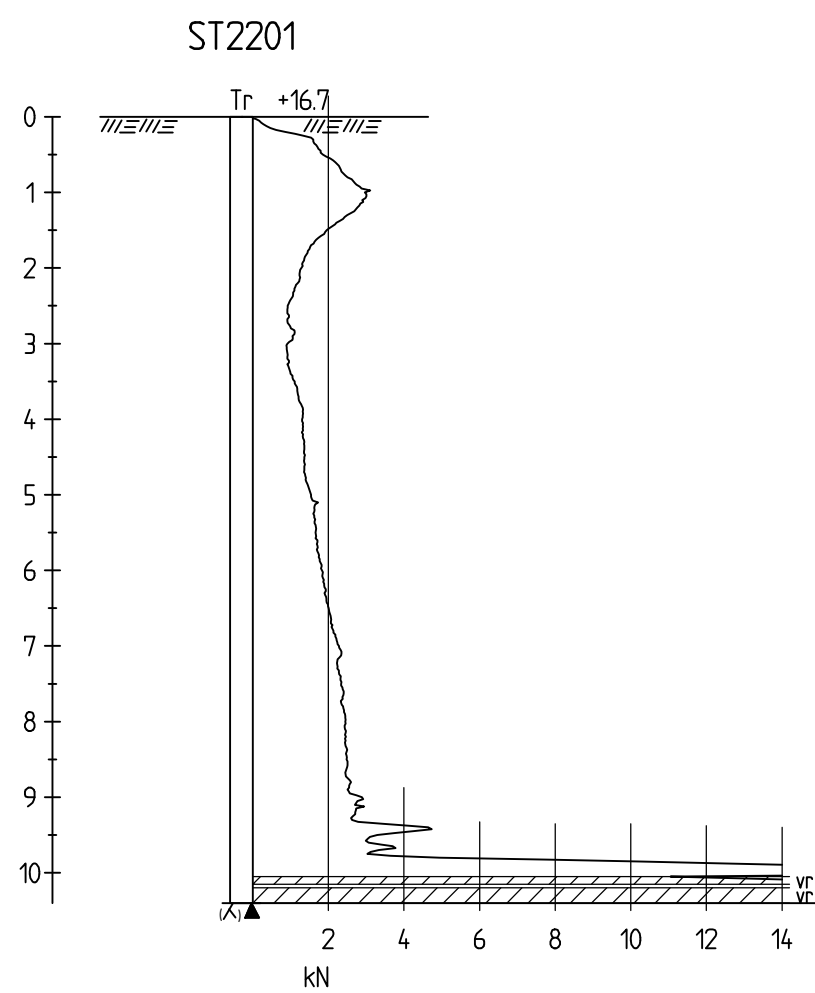
TILLHÖRANDE RITNING

G-10.2-001 BORRHÅL
G-10.2-002 BORRHÅL

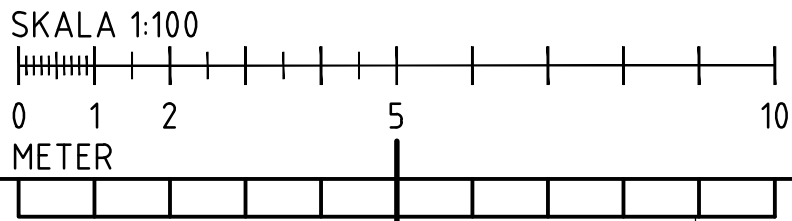
BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM					
DP ÄNGAR OCH BERG BROTTKÄRR									
SKANSKA									
SKANSKA TEKNIK TEL: 010-448 00 00 - WWW.SKANSKA.SE									
UPPDRAG NR 209561-330	RITAD / KONSTRUERAD AV M. SABELSJÖ	HANDLAGARE K. TILGMANN							
DATUM 2022-04-08	PROJEKTANSVARIG K. TILGMANN								
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING									
PLAN									
SKALA 1:1000 (A1) 1:2000 (A3)	NUMMER G-10.1-001	BET							

HÄNVISNING
FÖR TILLHÖRANDE RITNINGAR, SE RITNING
G-10.1-001 SAMT G-10.2-002

KOORDINATSYSTEM
PLAN: SWEREF 99 12 00
HÖJD: RH 2000



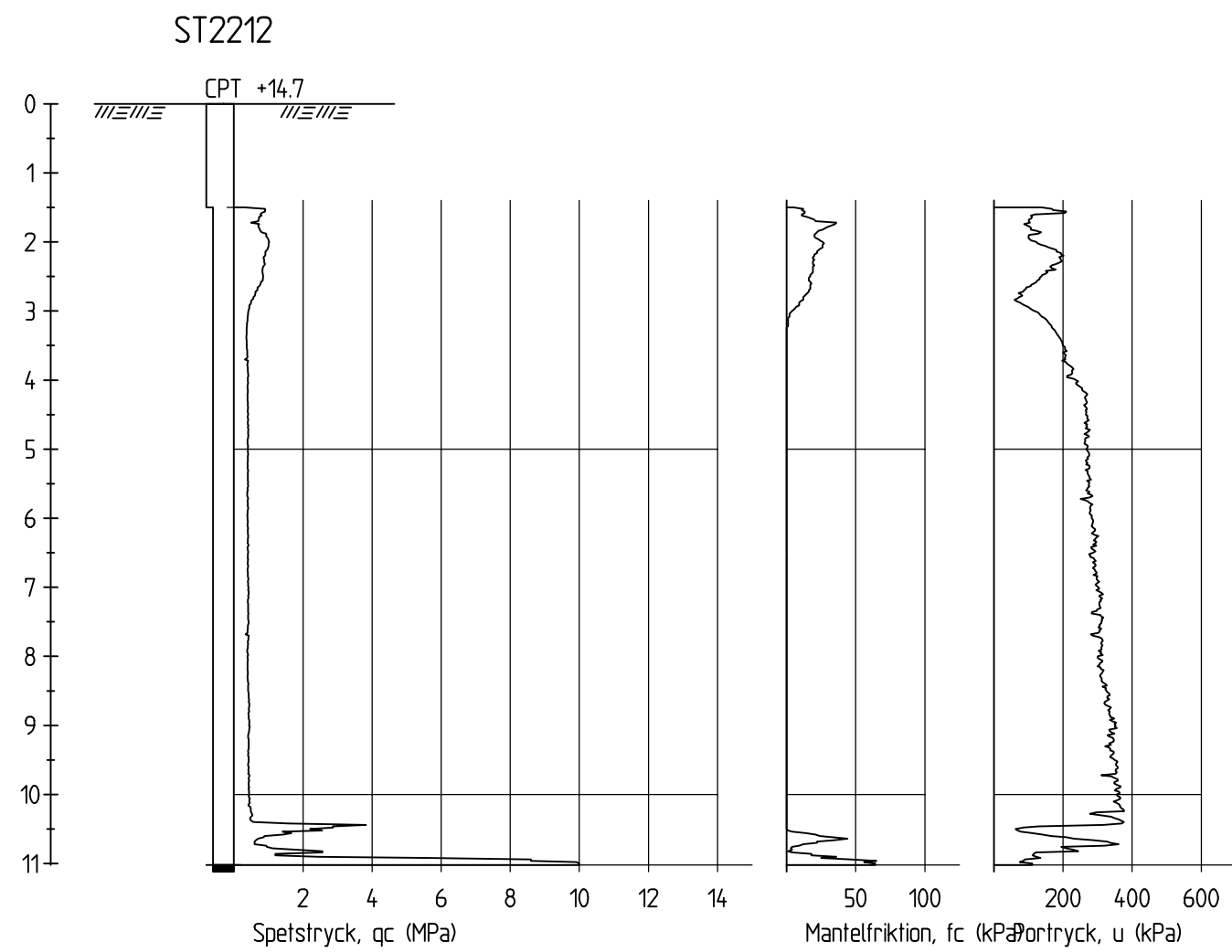
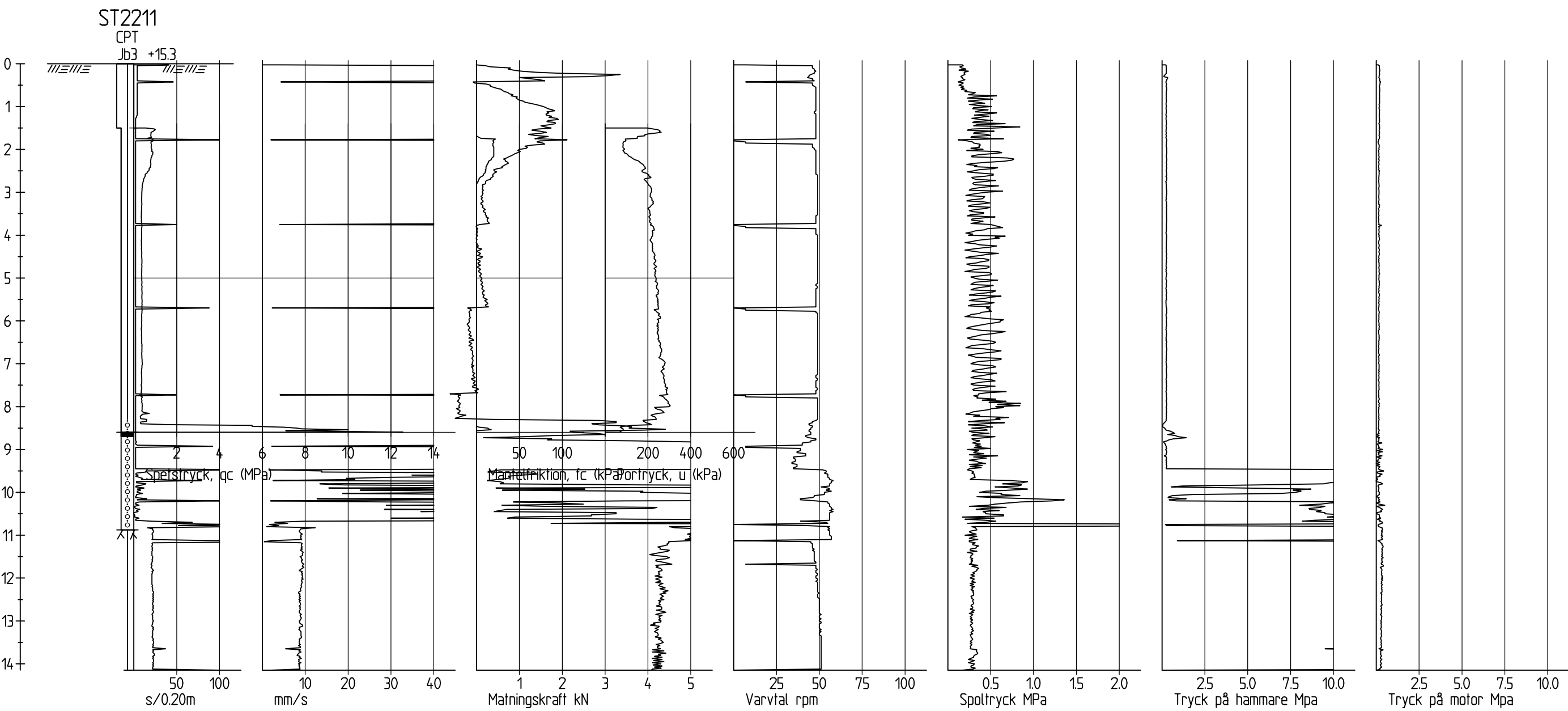
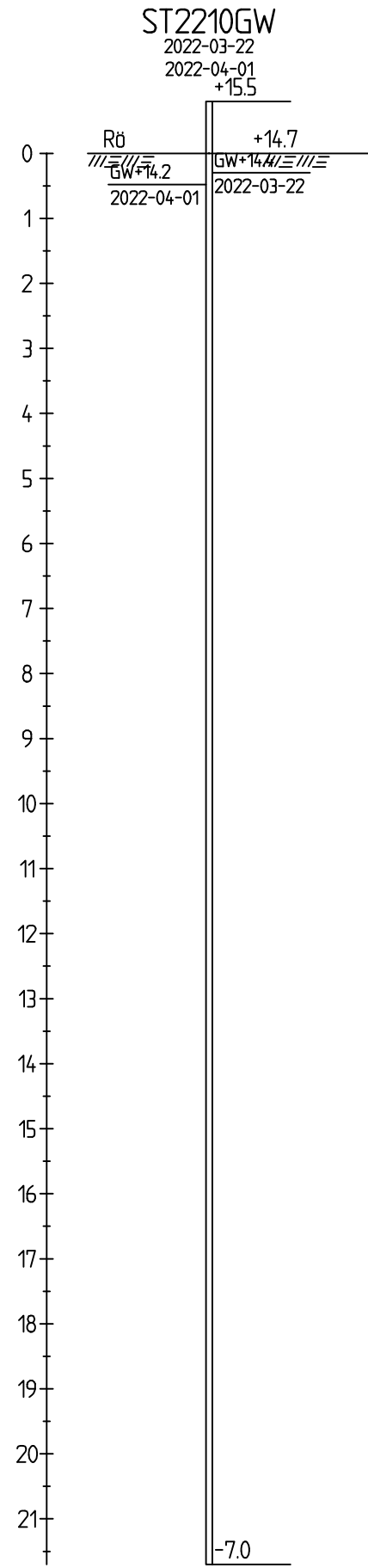
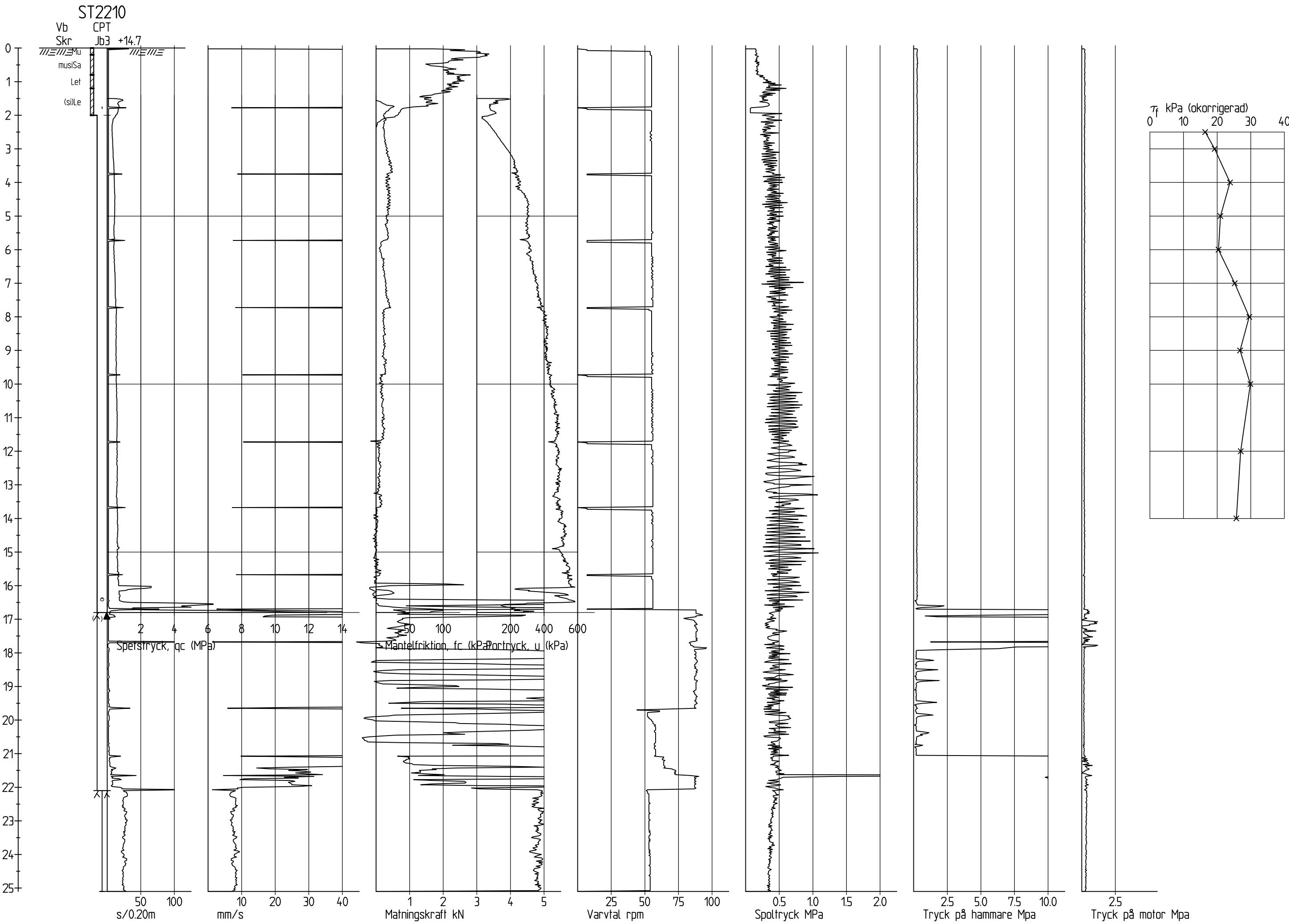
BORRHÅL
1:100



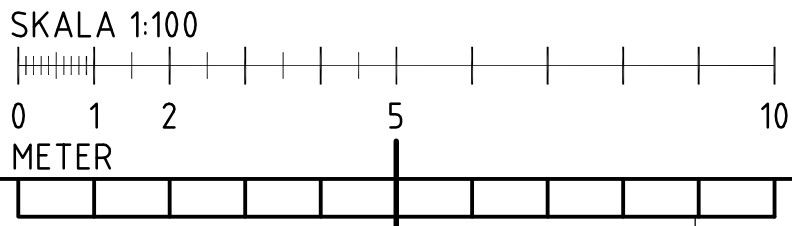
BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM					
DP ÄNGAR OCH BERG BROTTKÄRR									
SKANSKA									
SKANSKA TEKNIK TEL: 010-448 00 00 - WWW.SKANSKA.SE									
UPPDRAG NR 209561-330	RITAD / KONSTRUERAD AV M. SABELSJÖ	HANDLAGGARE K. TILGMANN							
DATUM 2022-04-08	PROJEKTANSVARIG K. TILGMANN								
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING									
ENSTAKA BORRHÅL									
SKALA 1:100 (A1) 1:200 (A3)	NUMMER G-10.2-001	BET							

HÄNVISNING
FÖR TILLHÖRANDE RITNINGAR, SE RITNING
G-10.1-001 SAMT G-10.2-001

KOORDINATSYSTEM
PLAN: SWEREF 99 12 00
HÖJD: RH 2000



BORRHÅL
1:100



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
DP ÄNGAR OCH BERG BROTTKÄRR				
SKANSKA				
SKANSKA TEKNIK TEL: 010-448 00 00 - WWW.SKANSKA.SE				
UPPDRAG NR 209561-330	RITAD / KONSTRUERAD AV M. SABELSJÖ	HANDLÄGGARE K. TILGMANN		
DATUM 2022-04-08	PROJEKTANSVARIG K. TILGMANN			
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING				
ENSTAKA BORRHÅL				
SKALA 1:100 (A1) 1:200 (A3)	NUMMER G-10.2-002	BET		