



Beställare: Kramfors kommun

Uppdrag: Geotekniska undersökningar för detaljplan i Babelsberg

Markteknisk undersökningsrapport/ Geoteknik
(MUR/GEO)



MUR/ Geoteknik

Dokumentinformation

Uppdrag: Geotekniska undersökningar för detaljplan i Babelsberg

Datum: 2021-12-17

Uppdragsnummer: 208510

Revidering:

Beställare: Kramfors Kommun

Beställarens referens: Stina Sahlén

Uppdragsledare: Fredrik Thellbro

Telefon: 010 505 26 80

Mail: fredrik.thellbro@afry.com

Upprättad av: Hampus Elmhög

Granskad av: Fredrik Thellbro

Revisionshistorik

Rev.	Avser	Datum	Sign.

MUR/ Geoteknik

Innehållsförteckning

1	Objekt.....	3
2	Syfte.....	3
3	Underlag	3
4	Styrande dokument	4
5	Befintliga förhållanden	4
5.1	Befintliga byggnader och anläggningar.....	4
5.2	Topografi och ytbeskaffenhet.....	4
5.3	Geotekniska förhållanden	4
6	Utsättning/Inmätning.....	6
7	Fältundersökningar	6
7.1	Geotekniska undersökningar.....	6
7.2	Hydrologiska undersökningar.....	6
8	Laboratorieundersökningar	7
8.1	Geotekniska undersökningar.....	7
8.2	Miljötekniska undersökningar.....	7
9	Härledda värden.....	8
9.1	Hållfasthetsegenskaper	8
9.2	Deformationsegenskaper.....	9
9.3	Jorddjup.....	10
9.4	Hydrogeologiska egenskaper	10
10	Övrigt	10

Bilagor

Bilaga 1 – Koordinatlista.....	1 sid
Bilaga 2 – Jordprovstabell.....	1 sid
Bilaga 3 – Protokoll grundvattenmätningar	2 sid
Bilaga 4 – Protokoll laboratorieundersökningar	4 sid
Bilaga 5 – Utvärdering CPT-sonderingar	12 sid
Bilaga 6 – Kalibreringsintyg	2 sid

Ritningsförteckning

<i>Ritningsnummer</i>	<i>Ritning</i>	<i>Skala</i>	<i>Format</i>
G-12.1-001	Plan	1:500	A1
G-12.2-001-004	Sektion	1:100	A1

MUR/ Geoteknik

1 Objekt

På uppdrag av Kramfors kommun har AFRY utfört geotekniska undersökningar i Babelsberg inför kommande detaljplanearbete för området. I Figur 1.1 nedan visas en idéskiss för detaljplan över aktuellt område. Undersökta områden är inringade med rött i figuren.



Figur 1.1. Idéskiss över aktuellt område.

I denna Marktekniska undersökningsrapport (MUR) Geoteknik beskrivs de geotekniska undersökningar som utförts inom projektet.

Rekommendationer och förslag på geotekniska åtgärder för objektet redovisas i PM Geoteknik, daterad 2021-12-17.

2 Syfte

Undersökningarna syftar till att tydliggöra de geotekniska förutsättningarna inom området inför framtagande av detaljplan för bostadsändamål inom området.

3 Underlag

- SGU Jordarts- och jorrdjupskarta
- Idéskiss över blivande detaljplan för området.

MUR/ Geoteknik

4 Styrande dokument

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

Tabell 4.1 Planering och redovisning.

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering	SS-EN 1997-2 med korrigering SS-EN 1997-2:1997/AC:2010
Fältutförande	Geoteknisk fälthandbok, SGF Rapport 1:2013 SS-EN-ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2 SS-EN 14688-1 med tillägg SS-EN ISO 14688-1/A1:2013 Kompletterad version av Berg och Jord Beteckningsblad 2013-04-24 (översättningsnyckel mellan SGF/BGS beteckningssystem och gällande europastandard SS-EN 14688-1, från IEG Rapport 13:2010)

Tabell 4.2 Fältundersökningar.

Undersökningsmetod	Beteckning	Standard eller annat styrande dokument
Jord-bergsondering	Jb	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 SGF Rapport 4:2012 Metodbeskrivning för Jord-bergsondering
Viktsondering	Vim	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 SIS-CEN ISO/TS 22476-10:2005
CPT-sondering	CPT	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 SGI Information 15 CPT-sondering
Skruprovtagning	Skr	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
Hydrogeologiska metoder	Gv	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013

5 Befintliga förhållanden

5.1 Befintliga byggnader och anläggningar

Det undersökta området ligger i Babelsberg i centrala Kramfors, strax öster om riksväg 90 och Kramfors station. Området omges av befintlig bebyggelse bestående av både bostads- och affärskaraktär.

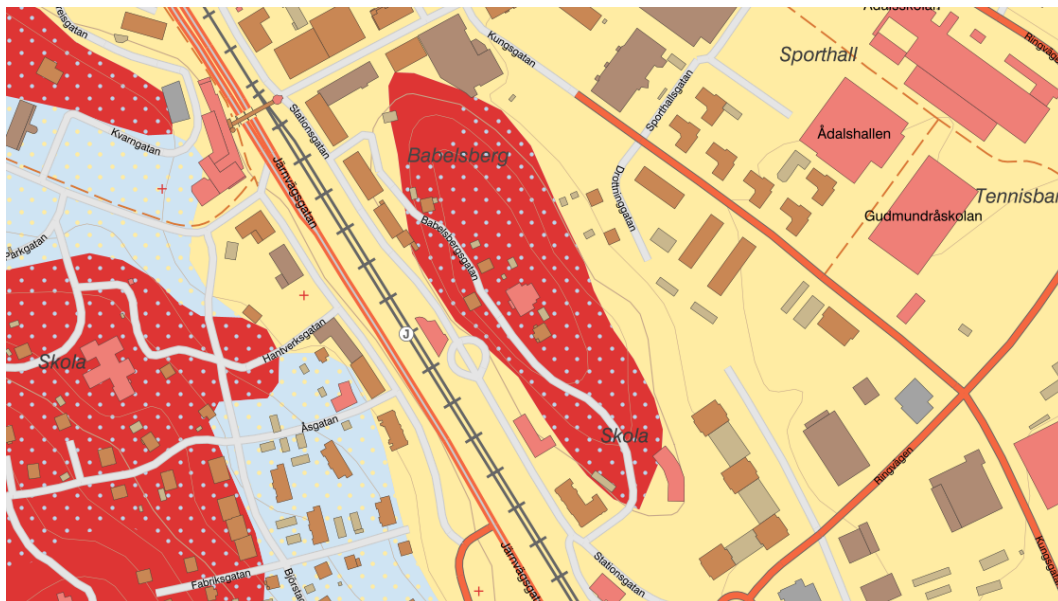
5.2 Topografi och ytbeskaffenhet

Aktuellt område utgörs av en skogsbevuxen kulle omgiven av varierande bebyggelse. Marknivån inom området varierar från ca +40 vid kullens topp till ca +20 vid dess fot.

5.3 Geotekniska förhållanden

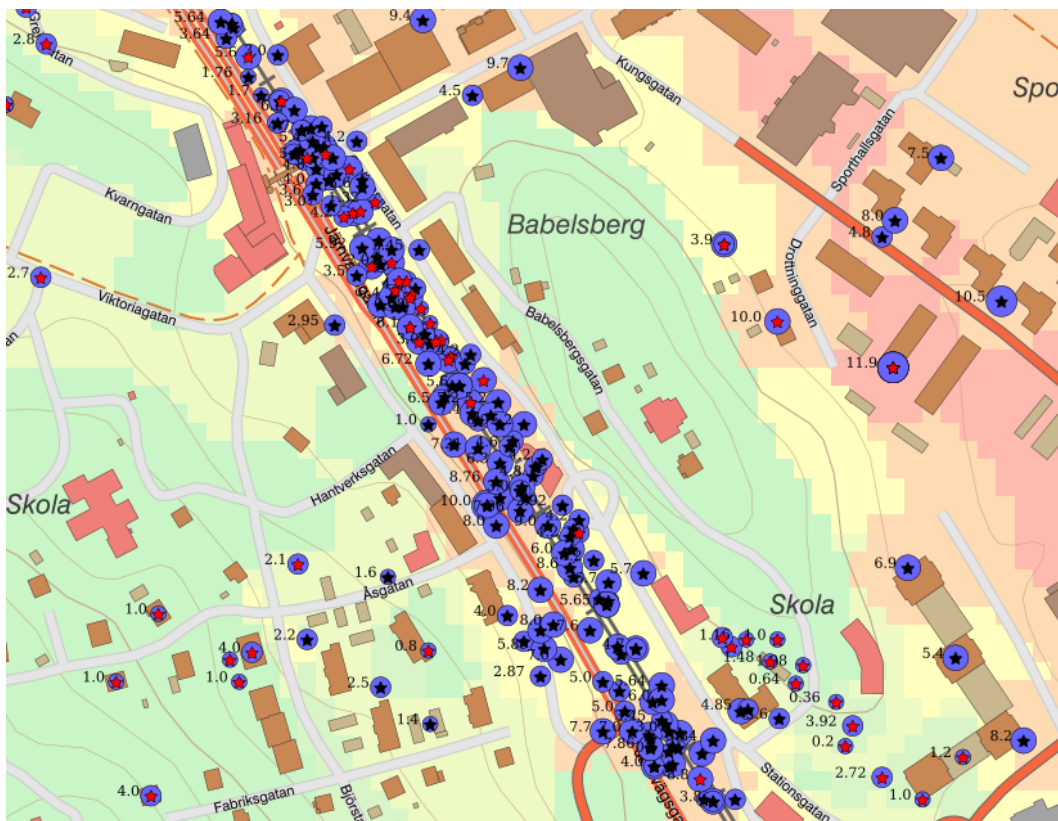
Enligt SGUs jordartskarta, ifrån vilken ett utsnitt visas i Figur 5.1 nedan, så består marken i området huvudsakligen av berg med ett tunt eller osammanhängande lager av morän (rött med blå prickar) och omges av områden med lera eller silt (gult i figuren).

MUR/ Geoteknik



Figur 5.1. Jordartskarta över området från SGU:s webbtjänst.

Enligt SGUs jorddjupskarta, ifrån vilken ett utsnitt visas i Figur 5.2 nedan, så är jorddjupet inom största delen av området skattat till mindre än 1 m (mörkgrönt i figuren). I områden intill berget finns undersökningar som visar på ett jorddjup på upp till ca 12 m.



Figur 5.2. Jorddjupskarta över området från SGU:s webbtjänst. Ungefärligt läge för det undersökta området har markerats med gult i figuren.

MUR/ Geoteknik

6 Utsättning/Inmätning

Vid utsättning och inmätning har GPS med RTK-nätverk använts. Inmätning är utförd av ansvarig fältgeotekniker i samband med fältarbetena. Samtliga borrpunkter är inmätta i plansystem SWEREF 99 17 15 och höjdsystem RH2000. Lägen för samtliga undersökningspunkter redovisas i Bilaga 1. Inmätning av sonderingspunkter uppfyller mätklass B enligt med SGFs fälthandbok.

7 Fältundersökningar

7.1 Geotekniska undersökningar

7.1.1 Geoteknisk kategori

Undersökningarna är utförda i enlighet med förutsättningarna för tillämpning av Geoteknisk kategori 2 (GK 2).

7.1.2 Tidigare utförda undersökningar

Inga tidigare undersökningar har inarbetats i denna handling.

Ett stort antal undersökningar har dock utförts strax väster om aktuellt område i samband med projektering av den närliggande Bottniabanan. Dessa har dock inte funnits att tillgå i samband med framtagandet av denna handling.

7.1.3 Nu utförda undersökningar

Fältundersökningarna har utförts under november 2021 av fältgeotekniker Johan Berglund med borrbandvagnar av typen GM75. Totalt omfattar fältarbetet 18 st undersökningspunkter. Antalet undersökningsmetoder fördelas enligt Tabell 7.1. Undersökningarna redovisas i plan på ritning G-12.1-001 samt i sektion på ritningar G-12.2-001 – 12.2-004.

Tabell 7.1. Utförda geotekniska fältundersökningar.

Metod	Syfte	Antal
Jord-bergsondering	Bestämning av gränsen mellan jord och berg	14 st
Viktsondering	Bestämning av jordlagerföljd, relativ fasthet, hållfasthets- och deformationsegenskaper.	14 st
CPT-sondering	Bestämning av jordlagerföljd, relativ fasthet, hållfasthets- och deformationsegenskaper.	2 st
Skruvprovtagning	Upptagning av störda jordprover, bestämning av jordlagerföljd	10 st
Grundvattenrör	Bestämning av grundvattenytans nivå	2 st

7.2 Hydrologiska undersökningar

Fri grundvattenyta i den övre öppna akviferen har sökts i samband med samtliga skruvprovtagningar vid undersökningstillfället.

MUR/ Geoteknik

Filterförsedda grundvattenför har installerats i två punkter inom området.
Funktionskontroll av installerade grundvattenrör har utförts enligt SGF Fälthandbok 1:2013.

8 Laboratorieundersökningar

8.1 Geotekniska undersökningar

Laboratorieundersökningar enligt nedan utförda vid AFRY Luleå

Laboratorieundersökningar har utförts under december 2021 av Anton Wennberg vid AFRYs geotekniska laboratorium i Luleå. Undersökningarna omfattar tre siktningar och två stycken rutinundersökningar.

Protokoll från utförda laboratorieundersökningar bifogas denna MUR i Bilaga 4.

8.2 Miljötekniska undersökningar

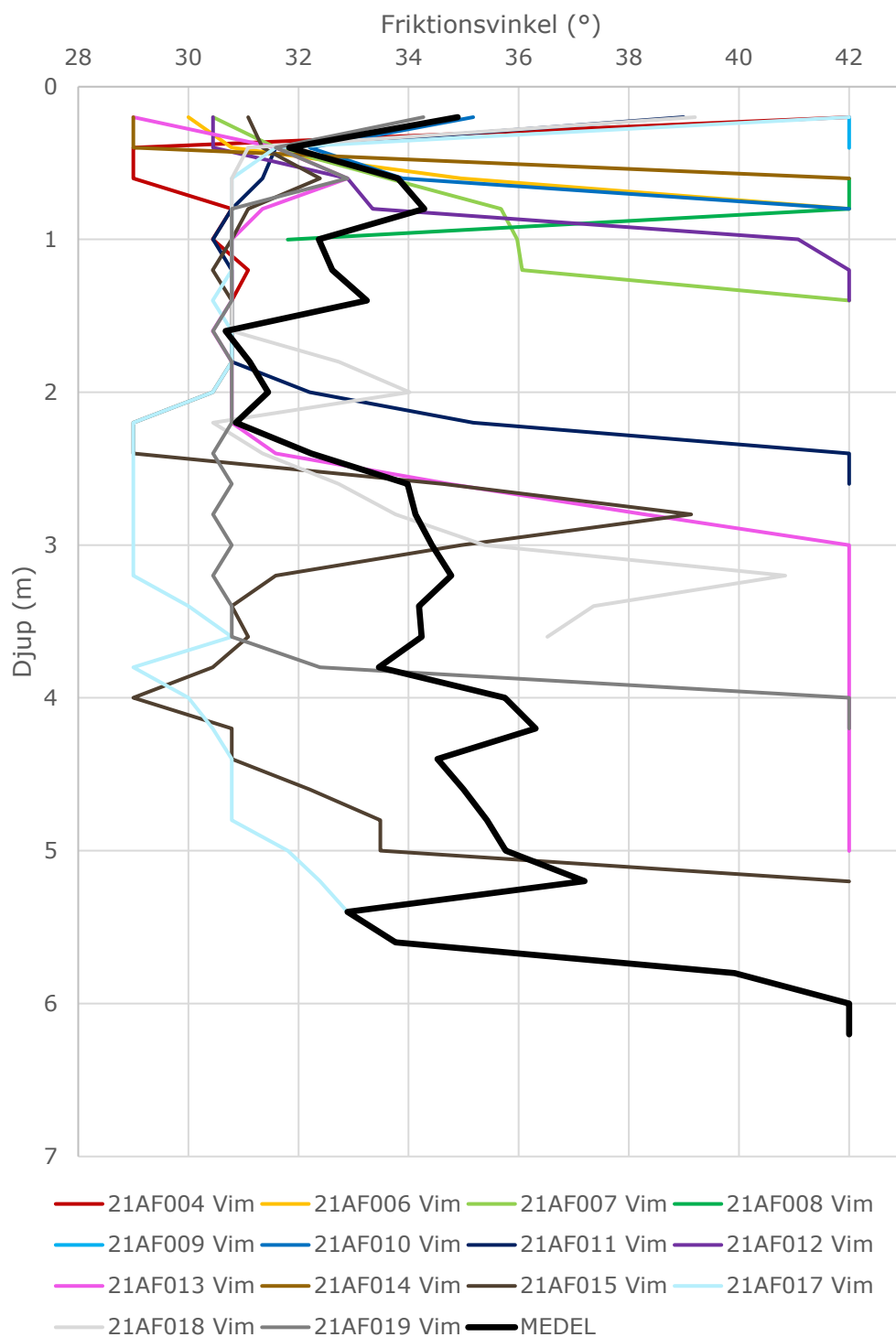
Inga miljötekniska undersökningar är utförda i detta skede.

MUR/ Geoteknik

9 Härledda värden

9.1 Hållfasthetsegenskaper

Härledda friktionsvinklar utvärderade ifrån utförda viktsonderingar har sammanställts i Figur 9.1 nedan. Protokoll ifrån utvärderade CPT-sonderingar bifogas i Bilaga 5.

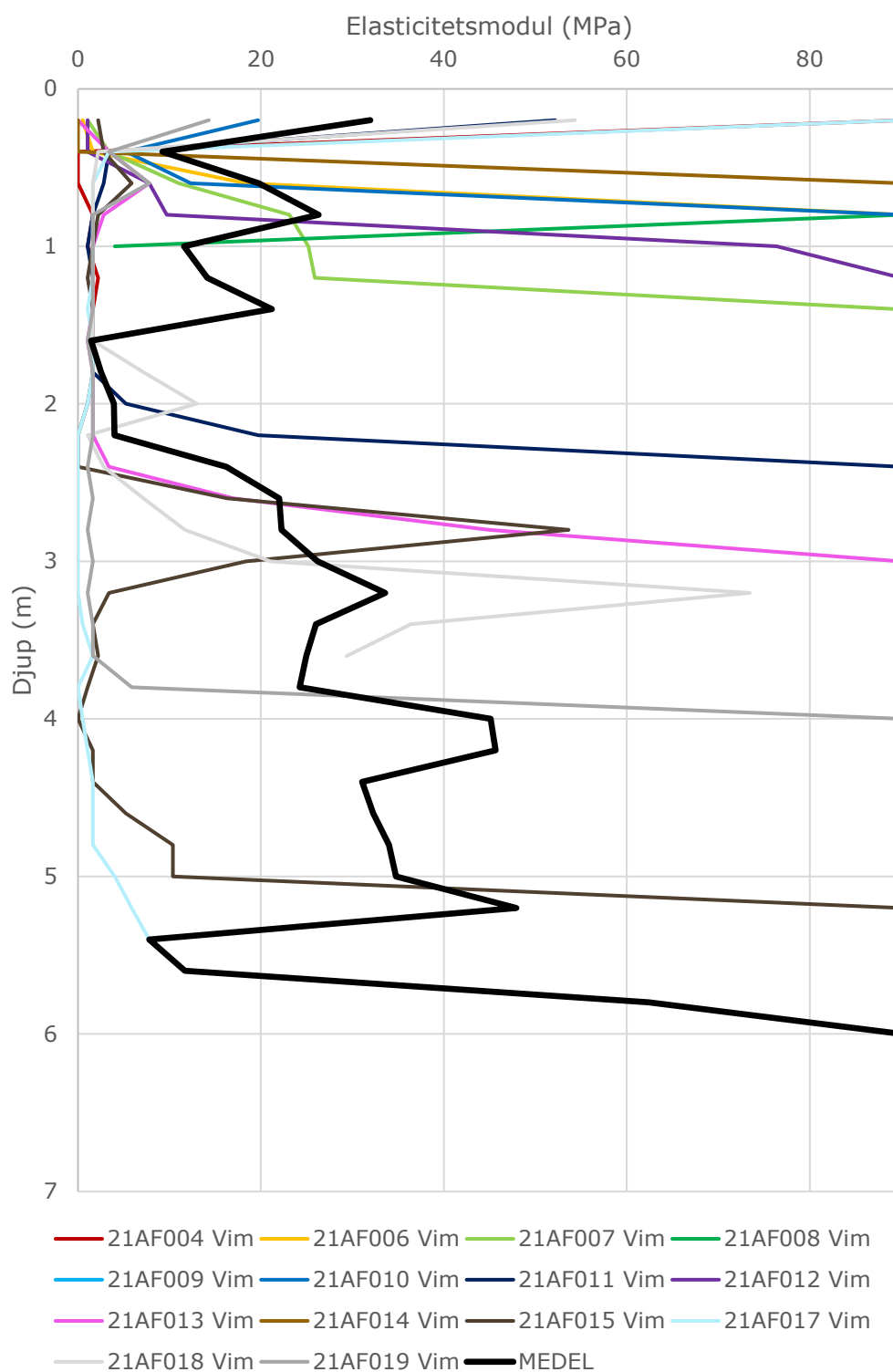


Figur 9.1. Friktionsvinklar utvärderade från utförda viktsonderingar

MUR/ Geoteknik

9.2 Deformationsegenskaper

Härledda elasticitetsmoduler utvärderade ifrån utförda viktsonderingar har sammanställts i Figur 9.2. Protokoll ifrån utvärderade CPT-sonderingar bifogas i Bilaga 5.



Figur 9.2. Elasticitetsmoduler utvärderade från utförda viktsonderingar

MUR/ Geoteknik

9.3 Jorddjup

Tolkade jorddjup utifrån utförda jord- bergsonderingar har sammanställts i Tabell 9.1 nedan.

Tabell 9.1. Sammanställning av tolkat jorddjup i de olika undersökningspunkterna.

Id	Jorddjup	Id	Jorddjup
21AF001	1,55	21AF011	4,10
21AF002	0,22	21AF012	1,73
21AF003	0,63	21AF013	5,01
21AF004	1,42	21AF014	2,65
21AF006	0,78	21AF015	5,11*
21AF007	1,89	21AF016	1,54
21AF008	2,24	21AF017	6,22*
21AF009	0,47	21AF018	3,65*
21AF010	2,14	21AF019	4,17*

* Ej bekräftat berg, ingen jord- bergsondering är utförd i punkten.

9.4 Hydrogeologiska egenskaper

Avlästa nivåer för vattenyta i grundvattenrör har sammanställts i Tabell 9.2 och grundvattenrörsprotokoll kan ses i Bilaga 3 till denna rapport.

Tabell 9.2. Grundvattenmätningar utförda i installerade rör.

Punkt	Datum	Observerad vattenyta i grundvattenrör (nivå)	Observerad vattenyta i grundvattenrör (m under my)
21AF013	2021-11-30	Torrt (rörbotten på nivå +15,30)	Torrt (rörbotten på djup 4,50 m under my)
21AF017	2021-11-30	+14,60	4,74

10 Övrigt

Undersökningsresultaten redovisas på bifogade handlingar och ritningar. För förklaring till de geotekniska benämningarna hänvisas till SGF:s hemsida: www.sgf.net (Svenska Geotekniska Föreningen). De geotekniska ritningarna är upprättade av Camilla Jonsson, AFRY.

Kalibreringsintyg för borrhandsvagn och CPT-spetsar bifogas denna MUR i Bilaga 6.

Bilaga 1

Koordinatlista





Bilaga 1 – Koordinatlista

Koordinatsystem: SWEREF 99 17 15
RH2000

Borrhåls-id	X	Y	Z
21AF001	6980644,1	176852,2	31,8
21AF002	6980650,0	176857,9	32,1
21AF003	6980633,2	176860,7	31,9
21AF004	6980621,5	176859,8	31,9
21AF006	6980539,0	176961,1	34,5
21AF007	6980539,8	176994,2	29,5
21AF008	6980527,4	176972,2	32,6
21AF009	6980501,8	176980,9	31,0
21AF010	6980518,2	176994,4	30,0
21AF011	6980585,6	177025,5	20,4
21AF012	6980559,9	177016,2	23,1
21AF013	6980553,8	177034,0	19,8
21AF014	6980529,1	177026,9	21,6
21AF015	6980551,2	177048,1	18,6
21AF016	6980667,1	176949,4	24,2
21AF017	6980667,4	176980,9	19,3
21AF018	6980627,0	176968,1	24,5
21AF019	6980620,7	176999,7	20,6

Bilaga 2

Jordprovstabell





Bilaga 2 – Jordprovstabell

Borrhåls-id	Djup under my	Jordart	Enl. TK Geo 13		Kommentar fält
			Material-typ	Tjälfarlig-hetsklass	
21AF001	0,0 – 1,4	FYLLNING av grus, sand, silt och tegelsten, Mg:grsasibricks	2	1	
21AF003	0,0 – 0,6	SILT, Si *	5A	4	Fältbedömt fsaSi, ev. fyll
21AF006	0,0 – 0,3	MULLJORD, Hu	6B	1	
	0,3 – 0,7	SANDMORÄN, SaTi	2	1	
21AF008	0,0 – 0,8	FYLLNING av sten, grus och sand, Mg:cogrsa	2	1	
	0,8 – 2,0	siltig SANDMORÄN, siSaTi *	3B	2	Fältbedömt siSaTi
21AF010	0,0 – 0,6	FYLLNING av mulljord, lera, sand och grus, Mg:hucslagr	3B	2	
	0,6 – 2,0	SANDMORÄN, SaTi	2	1	
21AF011	0,0 – 1,6	TORRSKORPELERA, Cldc	4B	3	
	1,6 – 2,0	GROVSILT, CSi	5A	4	
	2,0 – 3,4	siltig SANDMORÄN, siSaTi	3B	2	
21AF013	0,0 – 1,6	TORRSKORPELERA, Cldc	4B	3	
	1,6 – 2,2	LERÄ, CI *	4B	3	Fältbedömt siCI
	2,2 – 2,9	SILT, Si *	5A	4	Fältbedömt fsaCSi
	2,9 – 5,5	SAND med skikt av grovsand, csaSa	2	1	
21AF015	0,0 – 0,3	FYLLNING av grus, tegelsten och sand, Mg:grbrickssa	2	1	
	0,3 – 2,5	TORRSKORPELERA, Cldc	4B	3	
	2,5 – 3,4	TORRSKORPELERA, Cldc	4B	3	
	3,4 – 4,5	SULFIDLERÄ, suCI *	4B	3	Fältbedömt (su)fsasiCI
21AF016	0,0 – 0,5	MULLJORD, Hu	6B	1	
	0,5 – 1,2	SAND, Sa	2	1	Ev. fyll
21AF018	0,0 – 0,3	MULLJORD, Hu	6B	1	
	0,3 – 1,6	TORRSKORPELERA, Cldc	4B	3	
	1,6 – 2,4	siltig LERÄ, siCI	5A	4	
	2,4 – 3,5	FINSAND med siltskikt, siFSa	3B	2	Stenigt

* Prover markerade med asterisk har klassificerats i laboratorium, övriga prover är enbart klassificerade i fält.

Bilaga 3

Protokoll grundvattenmätningar



ÅF Infrastructure AB Kontakt: P. Nilsson

Installation utförd i enlighet med SS-EN ISO

ÅF Infrastructure AB Kontakt: P. Nilsson

Installation utförd i enlighet med SS-EN ISO

Bilaga 4

Protokoll Laboratorieundersökningar



Ver. 1.0

Babelsberg

2021-12-15

Standards:

SS-EN ISO 14688-1	SS-EN ISO 17892-1:2014	SS 27120:1990	AMA 17 DC/1	AMA 17 DC/1
-------------------	------------------------	---------------	-------------	-------------

2021-12-15

Mikael Björkhed

Particle size distribution

Ver. 1.2

Report: AF2021S- 511

Contractor
AFRY
Hampus Elmehög

Date for sampling
2021-11-29

Date for analysis
2021-12-15



Object
Babelsberg

Site for investigation
Kramfors

Marking Depth
21AF003 0-0,6

Field engineer
JB

Particle size distribution in accord
with: SS-EN ISO 17892-4:2016

Distribution		Sieve	ACC %
D60	Gravel	63,0	100
#SAKNAS!	6,2%	45,0	100
D30	Sand	31,5	100
0,025	18,1%	22,4	100
D10	Fine soil	16,0	99
0,008	75,7%	11,2	98
		8,0	98
		5,6	97
		4,0	96
		2,0	94
		1,0	89
		0,5	84
		0,25	81
		0,125	79
		0,063	75,7

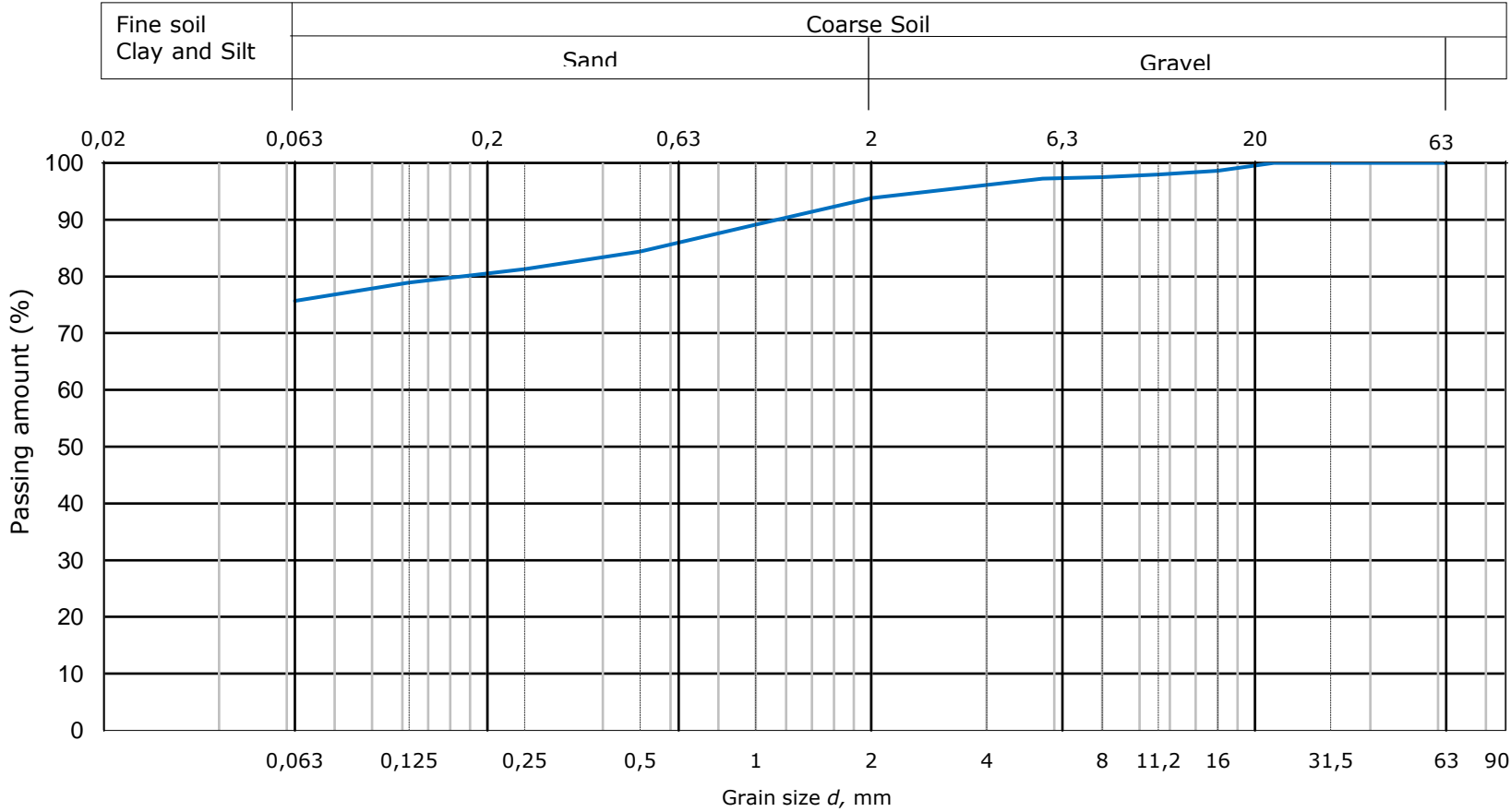
Total weight of sample (kg)	0,8
Total tested weight (g)	646
Wet sieving	Yes
Largest cobble/boulder in sample (mm)	16
Water content (w)	17,9%
Frost heaving sensitivity	4
Material type	5A
Soil classification	Si

SS-EN ISO 17892-1:2014

AMA 17 DC/1

AMA 17 DC/1

SS-EN ISO 14688-1



Note:	
Lab technician AW	Location and date Luleå 2021-12-15

Adress Telephone
AFRY Infrastructure AB 010 505 00 00
Terminalspåret 5D
954 32 Gammelstad

Org.nr Email:
556185-2103 mikael.bjorkhed@afry.com
VAT.nr Contact
SE556185210301 Mikael Björkhed

Particle size distribution

Ver. 1.2

Report: AF2021S- 510

Contractor
AFRY
Hampus Elmehög

Date for sampling
2021-11-29

Date for analysis
2021-12-15



Object
Babelsberg

Site for investigation
Kramfors

Marking Depth
21AF008 0,8-2,0

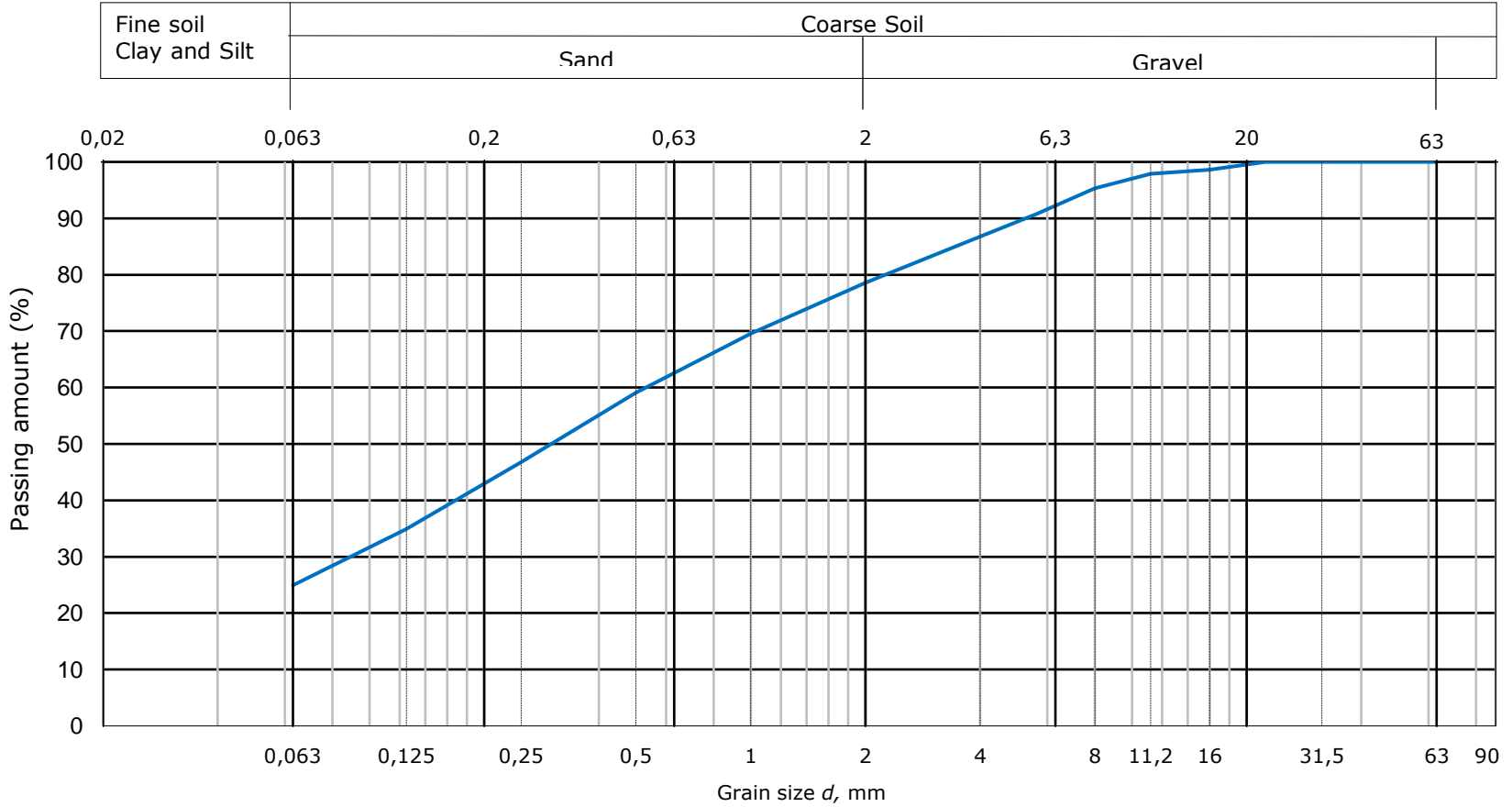
Field engineer
JB

Particle size distribution in accord
with: SS-EN ISO 17892-4:2016

Distribution		Sieve	ACC %
D60	Gravel	63,0	100
0,543	21,4%	45,0	100
D30	Sand	31,5	100
0,094	53,7%	22,4	100
D10	Fine soil	16,0	99
0,025	24,9%	11,2	98
		8,0	95
		5,6	91
		4,0	87
		2,0	79
		1,0	70
		0,5	59
		0,25	47
		0,125	35
		0,063	24,9

Total weight of sample (kg)	0,5
Total tested weight (g)	430
Wet sieving	Yes
Largest cobble/boulder in sample (mm)	16
Water content (w)	6,6%
Frost heaving sensitivity	2
Material type	3B
Soil classification	siSaTi

SS-EN ISO 17892-1:2014
AMA 17 DC/1
AMA 17 DC/1
SS-EN ISO 14688-2



Note:	
Lab technician AW	Location and date Luleå 2021-12-15

Adress Telephone
AFRY Infrastructure AB 010 505 00 00
Terminalspåret 5D
954 32 Gammelstad

Org.nr Email:
556185-2103 mikael.bjorkhed@afry.com
VAT.nr Contact
SE556185210301 Mikael Björkhed

Particle size distribution

Ver. 1.2

Report: AF2021S- 512

Contractor
AFRY
Hampus Elmehög

Date for sampling
2021-11-29

Date for analysis
2021-12-15



Object
Babelsberg

Site for investigation
Kramfors

Marking Depth
21AF013 2,2-2,9

Field engineer
JB

Particle size distribution in accord
with: SS-EN ISO 17892-4:2016

Distribution		Sieve	ACC %
D60	Gravel	63,0	100
#SAKNAS!	0,7%	45,0	100
D30	Sand	31,5	100
0,022	11,8%	22,4	100
D10	Fine soil	16,0	100
0,007	87,5%	11,2	99
		8,0	99
		5,6	99
		4,0	99
		2,0	99
		1,0	99
		0,5	97
		0,25	96
		0,125	93
		0,063	87,5

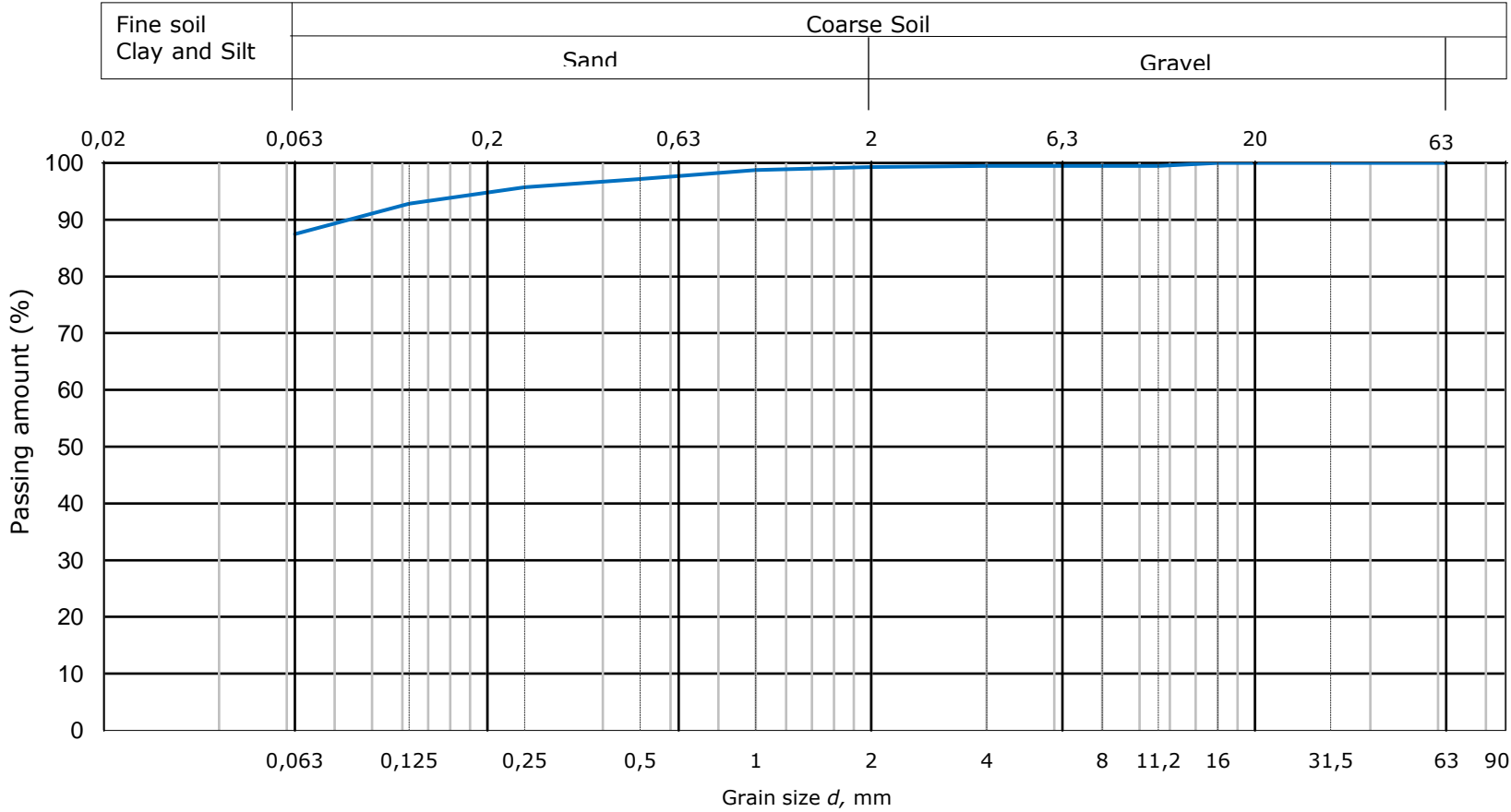
Total weight of sample (kg)	0,7
Total tested weight (g)	558
Wet sieving	Yes
Largest cobble/boulder in sample (mm)	11,2
Water content (w)	20,3%
Frost heaving sensitivity	4
Material type	5A
Soil classification	Si

SS-EN ISO 17892-1:2014

AMA 17 DC/1

AMA 17 DC/1

SS-EN ISO 14688-1



Note:	
Lab technician AW	Location and date Luleå 2021-12-15

Adress Telephone
AFRY Infrastructure AB 010 505 00 00
Terminalspåret 5D
954 32 Gammelstad

Org.nr Email:
556185-2103 mikael.bjorkhed@afry.com
VAT.nr Contact
SE556185210301 Mikael Björkhed

Bilaga 5

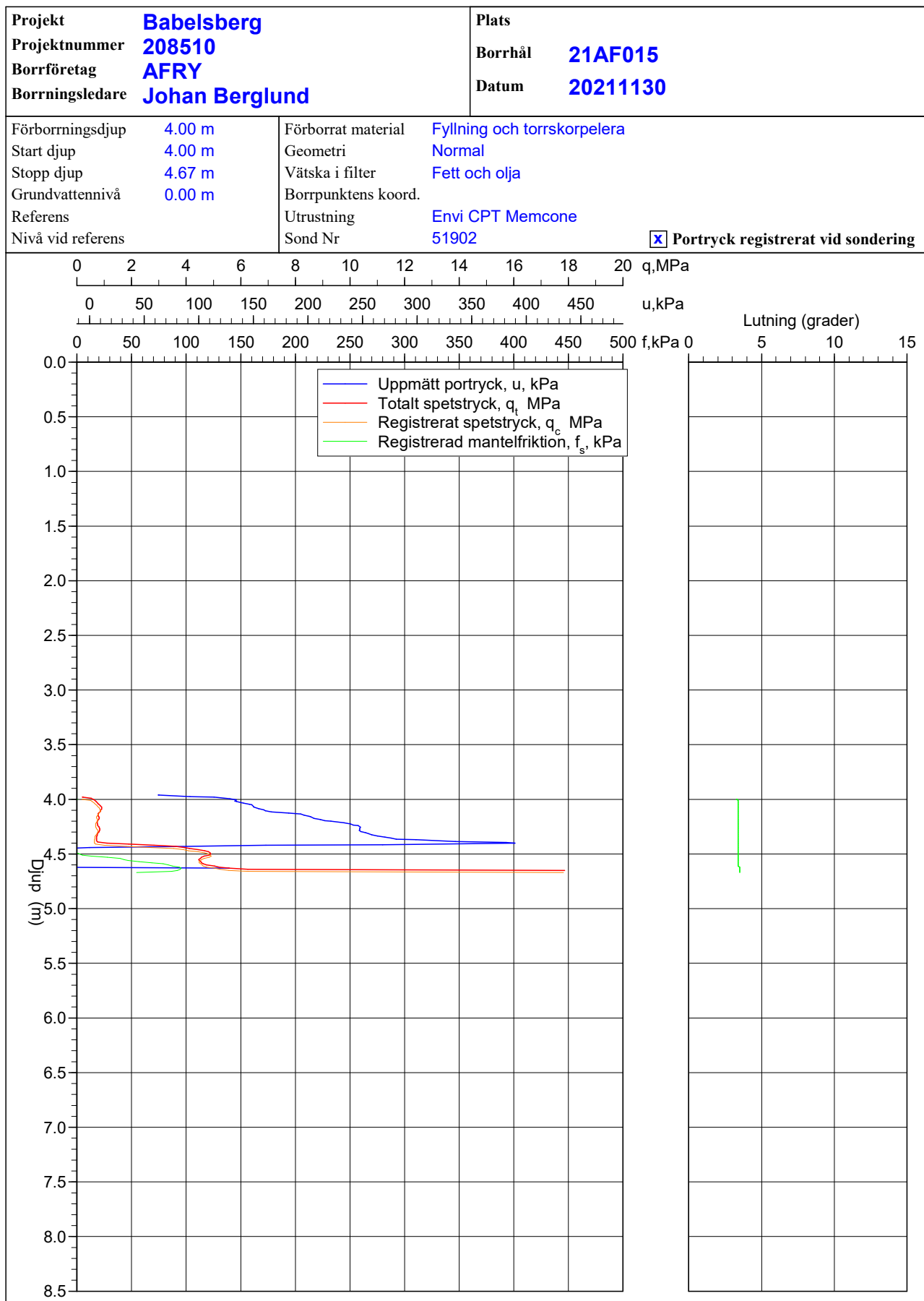
Utvärdering CPT-sonderingar



C P T - sondering

Projekt Babelsberg 208510		Plats Borrhål 21AF015 Datum 20211130																							
Förborrningsdjup 4.00 m Startdjup 4.00 m Stoppdjup 4.67 m Grundvattenyta 0.00 m Referens Nivå vid referens	Förborrat material Fyllning och torrskorpelera Geometri Normal Vätska i filter Fett och olja Operatör Johan Berglund Utrustning Envi CPT Memcone <input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																								
Kalibreringsdata Spets 51902 Inre friktion O_c 0.0 kPa Datum 2021-08-25 Inre friktion O_f 0.0 kPa Areafaktor a 0.720 Cross talk c_1 0.000 Areafaktor b 0.006 Cross talk c_2 0.000		Nollvärden, kPa <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>9.70</td> <td>0.00</td> <td>0.23</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>9.70</td> <td>0.00</td> <td>0.23</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	0.00	0.00	0.00	Efter	9.70	0.00	0.23	Diff	9.70	0.00	0.23						
	Portryck	Friktion	Spetstryck																						
Före	0.00	0.00	0.00																						
Efter	9.70	0.00	0.23																						
Diff	9.70	0.00	0.23																						
Skalfaktorer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> <tr> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Portryck	Friktion	Spetstryck	Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor				Korrigerig Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen) Bedömd sonderingsklass Klass 2														
Portryck	Friktion	Spetstryck																							
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																							
<input type="checkbox"/> Använd skalfaktorer vid beräkning																									
Portrycksobservationer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	0.00	0.00	Skiktgränser <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Klassificering <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Djup (m)</th> <th>Densitet</th> <th rowspan="2">Flytgräns</th> <th rowspan="2">Jordart</th> </tr> <tr> <th>Från</th> <th>Till</th> <th>(ton/m³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.00</td> <td>0.30</td> <td>1.80</td> <td rowspan="2"></td> <td rowspan="2">F Crust</td> </tr> <tr> <td>0.30</td> <td>4.00</td> <td>1.60</td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m ³)	0.00	0.30	1.80		F Crust	0.30	4.00	1.60
Djup (m)	Portryck (kPa)																								
0.00	0.00																								
Djup (m)																									
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																					
Från	Till	(ton/m ³)																							
0.00	0.30	1.80		F Crust																					
0.30	4.00	1.60																							
Anmärkning 																									

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1



CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

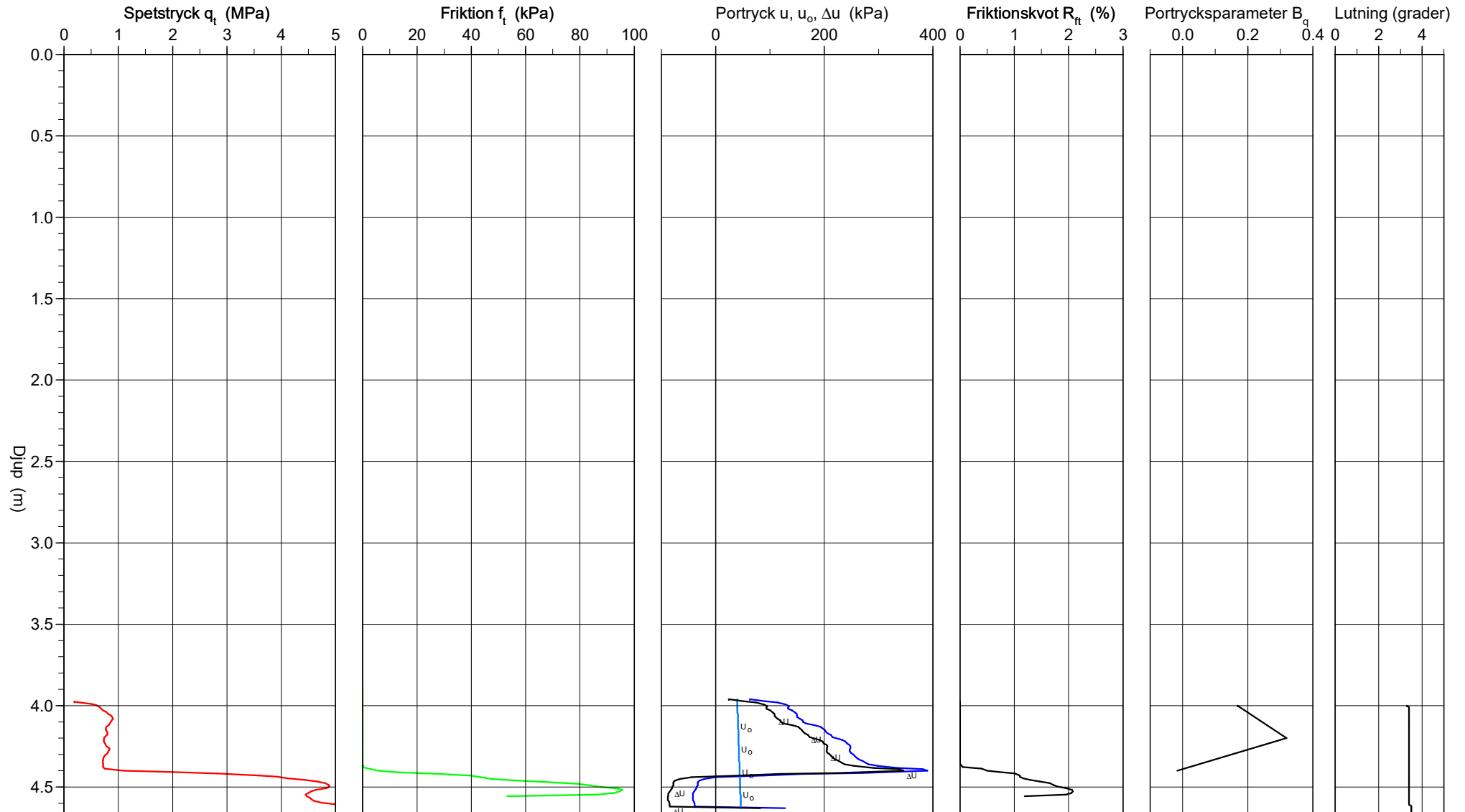
Förbörningsdjup 4.00 m
Start djup 4.00 m
Stopp djup 4.67 m
Grundvattennivå 0.00 m

Referens
Nivå vid referens
Förbörat material Fyllning och torrskor
Geometri Normal

Vätska i filter
Borrpunktens koord.
Mätning
Sond nr 51902

Fett och olja
Envi CPT Memo

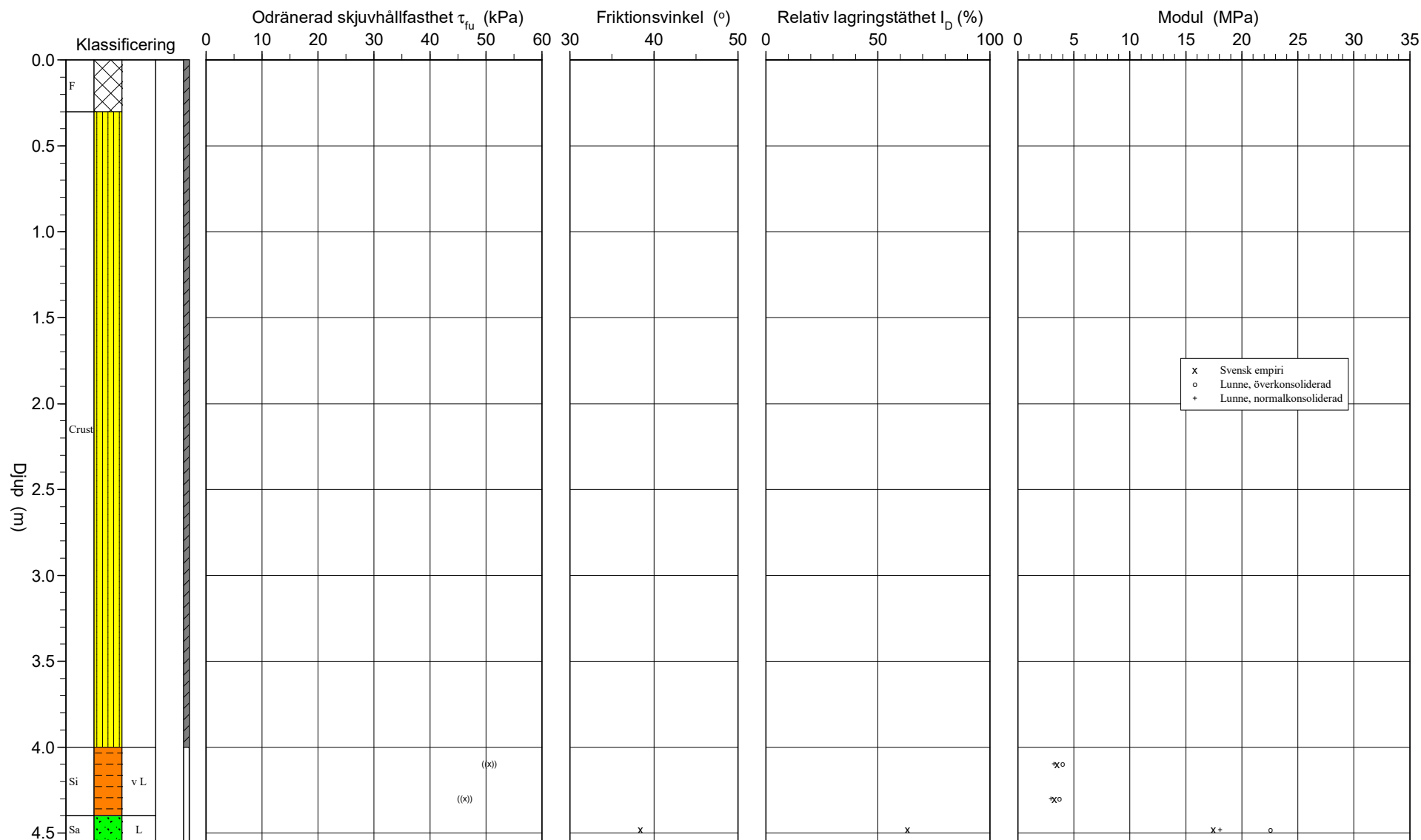
Projekt Babelsberg
Projekt nr 208510
Plats
Borrhål 21AF015
Datum 20211130



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens Förborningsdjup 4.00 m Utvärderare Hampus Elmehög
 Nivå vid referens Förborrat material Fyllning och torrskorp Datum för utvärdering 20211210
 Grundvattenyta 0.00 m Utrustning Envi CPT Memcone
 Startdjup 4.00 m Geometri Normal

Projekt Babelsberg
 Projekt nr 208510
 Plats
 Borrhål 21AF015
 Datum 20211130



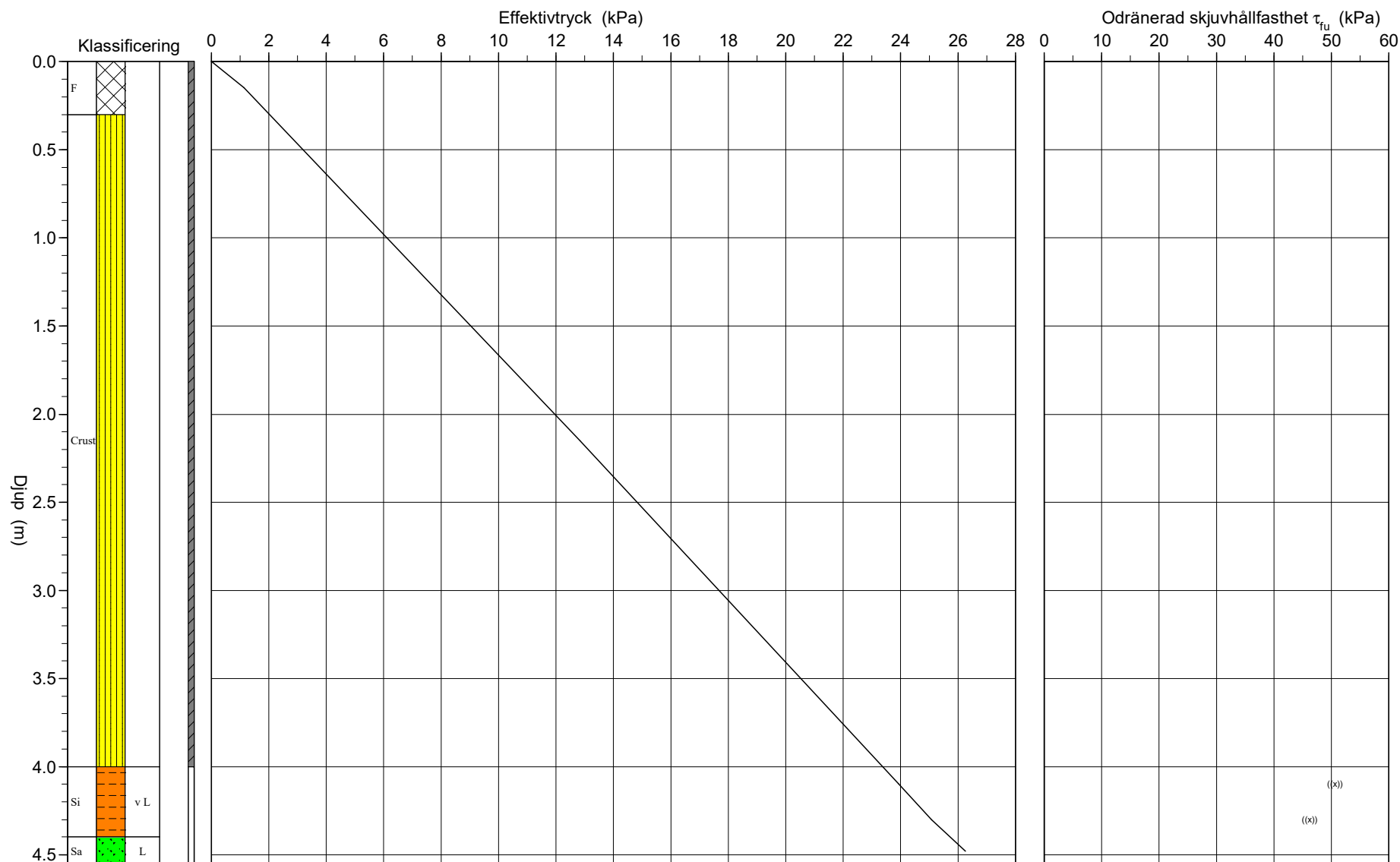
CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens
Nivå vid referens
Grundvattenyta
Startdjup

Förbörningsdjup 4.00 m
Förborrat material Fyllning och torrskorp
Utrustning Envi CPT Memcone
Geometri Normal

Utvärderare Hampus Elmehög
Datum för utvärdering 20211210

Projekt Babelsberg
Projekt nr 208510
Plats
Borrhål 21AF015
Datum 20211130



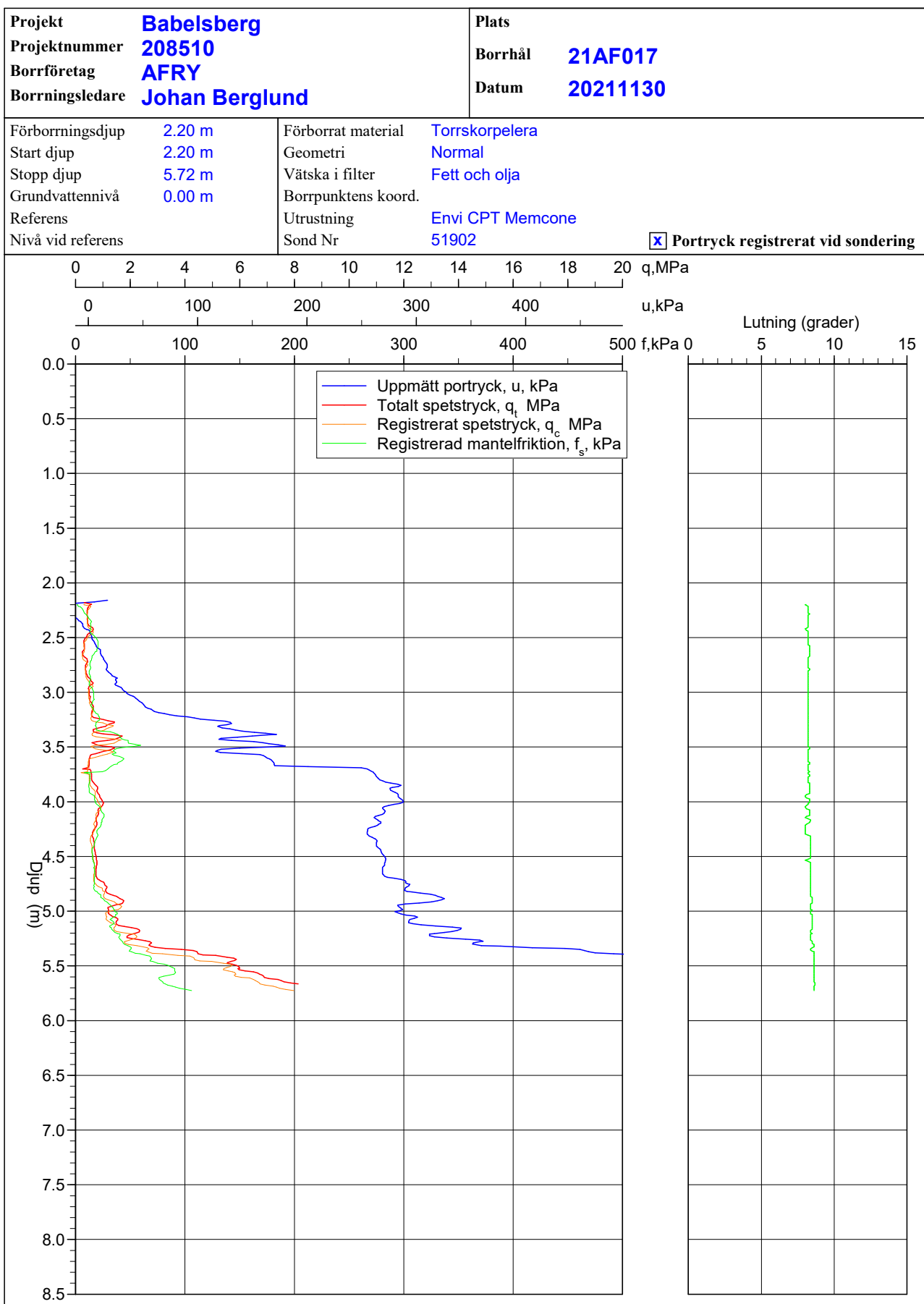
C P T - sondering

Projekt						Plats								
Babelsberg 208510						Borrhål 21AF015 Datum 20211130								
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	0.30	F	1.80				2.6	1.1						
0.30	4.00	Crust	1.60				34.3	12.8						
4.00	4.20	Si v L	1.60		((50.6))		64.9	23.9				3.5	4.0	3.2
4.20	4.40	Si v L	1.60		((46.2))		68.1	25.1				3.2	3.7	3.0
4.40	4.56	Sa L	1.80			38.4	71.1	26.3			63.3	17.4	22.5	18.0

C P T - sondering

Projekt Babelsberg 208510		Plats Borrhål 21AF017 Datum 20211130																					
Förborrningsdjup 2.20 m Startdjup 2.20 m Stoppdjup 5.72 m Grundvattenyta 0.00 m Referens Nivå vid referens	Förborrat material Torrskorpelera Geometri Normal Vätska i filter Fett och olja Operatör Johan Berglund Utrustning Envi CPT Memcone <input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																						
Kalibreringsdata Spets 51902 Inre friktion O_c 0.0 kPa Datum 2021-08-25 Inre friktion O_f 0.0 kPa Areafaktor a 0.720 Cross talk c_1 0.000 Areafaktor b 0.006 Cross talk c_2 0.000		Nollvärden, kPa <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>18.20</td> <td>0.10</td> <td>-0.01</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>18.20</td> <td>0.10</td> <td>-0.01</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	0.00	0.00	0.00	Efter	18.20	0.10	-0.01	Diff	18.20	0.10	-0.01				
	Portryck	Friktion	Spetstryck																				
Före	0.00	0.00	0.00																				
Efter	18.20	0.10	-0.01																				
Diff	18.20	0.10	-0.01																				
Skalfaktorer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> <tr> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <input type="checkbox"/> Använd skalfaktorer vid beräkning		Portryck	Friktion	Spetstryck	Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor				Korrigerig Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen) Bedömd sonderingsklass Klass 2												
Portryck	Friktion	Spetstryck																					
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																					
Portrycksobservationer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	0.00	0.00	Skiktgränser <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Klassificering <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Djup (m)</th> <th>Densitet</th> <th rowspan="2">Flytgräns</th> <th rowspan="2">Jordart</th> </tr> <tr> <th>Från</th> <th>Till</th> <th>(ton/m³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.00</td> <td>2.20</td> <td>1.60</td> <td></td> <td>Crust</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m ³)	0.00	2.20	1.60		Crust
Djup (m)	Portryck (kPa)																						
0.00	0.00																						
Djup (m)																							
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																			
Från	Till	(ton/m ³)																					
0.00	2.20	1.60		Crust																			
Anmärkning 																							

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1



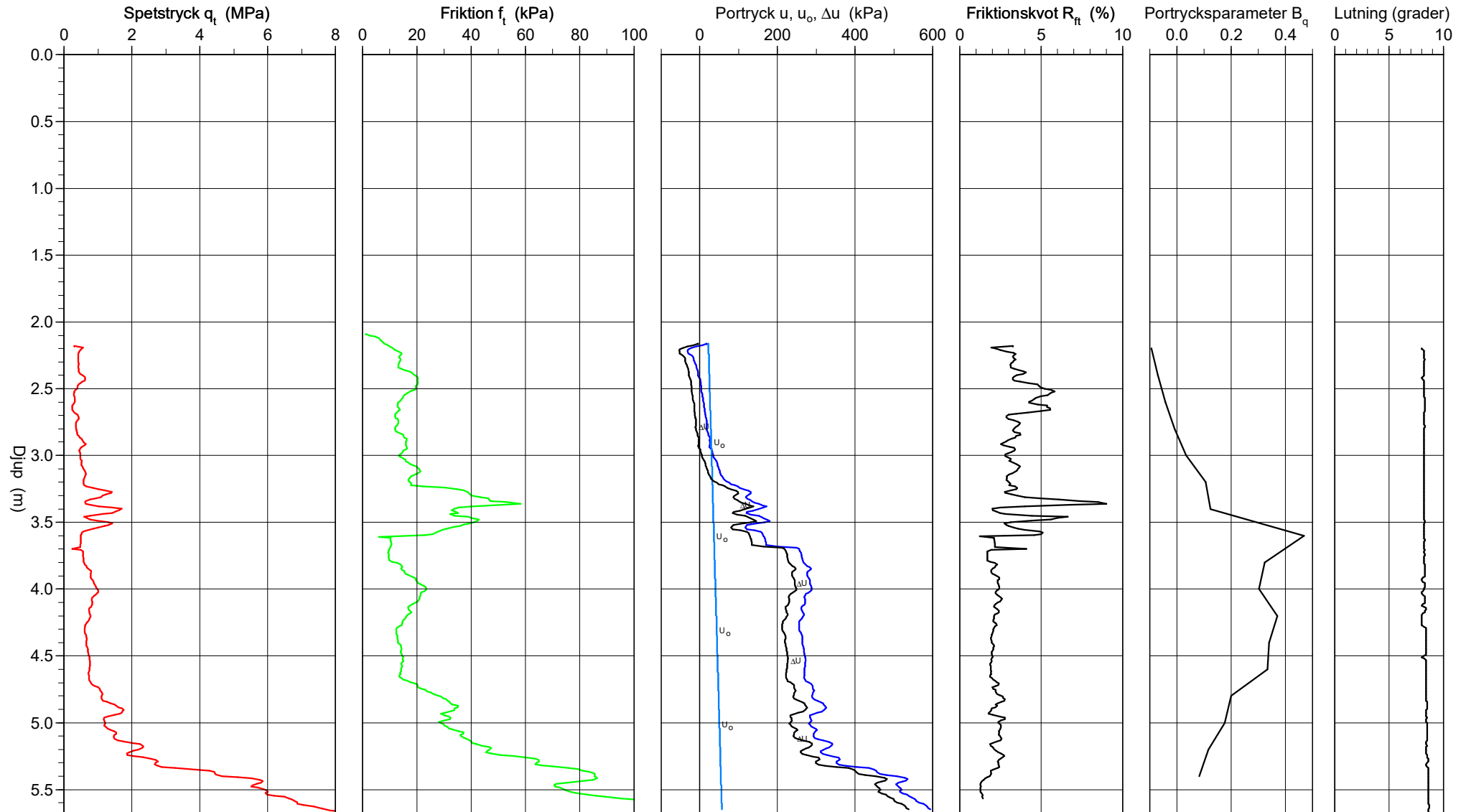
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förbörningsdjup 2.20 m
Start djup 2.20 m
Stopp djup 5.72 m
Grundvattennivå 0.00 m

Referens
Nivå vid referens
Förbörat material Torrskorpelera
Geometri Normal

Vätska i filter Fett och olja
Borrpunktens koord.
Utrustning Envi CPT Memocone
Sond nr 51902

Projekt Babelsberg
Projekt nr 208510
Plats
Borrhål 21AF017
Datum 20211130



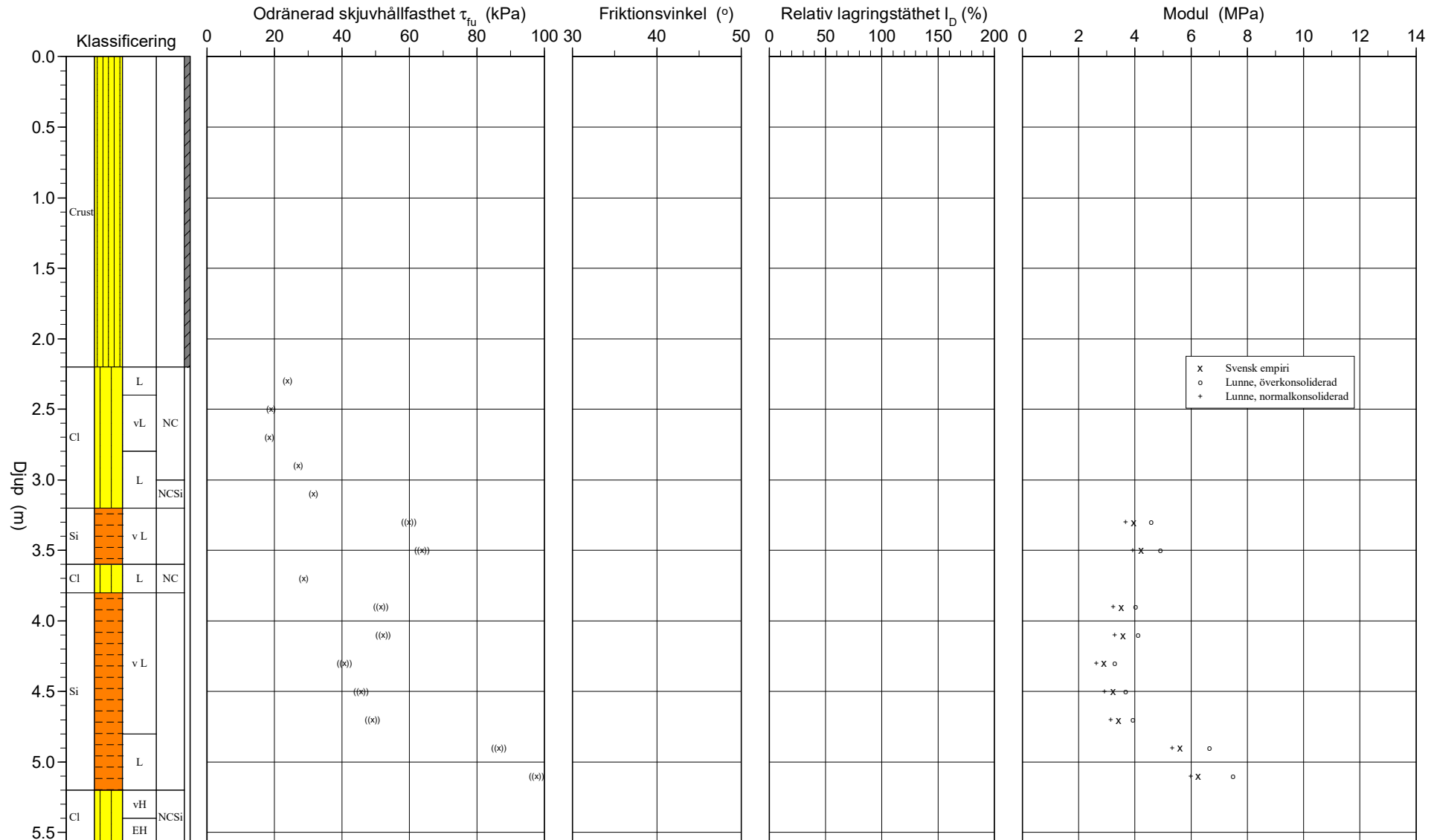
CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens
Nivå vid referens
Grundvattenyta 0.00 m
Startdjup 2.20 m

Förbörningsdjup 2.20 m
Förborrat material Torrskorpelera
Utrustning Envi CPT Memcone
Geometri Normal

Utvärderare Hampus Elmehög
Datum för utvärdering 2021-12-10

Projekt Babelsberg
Projekt nr 208510
Plats
Borrhål 21AF017
Datum 20211130



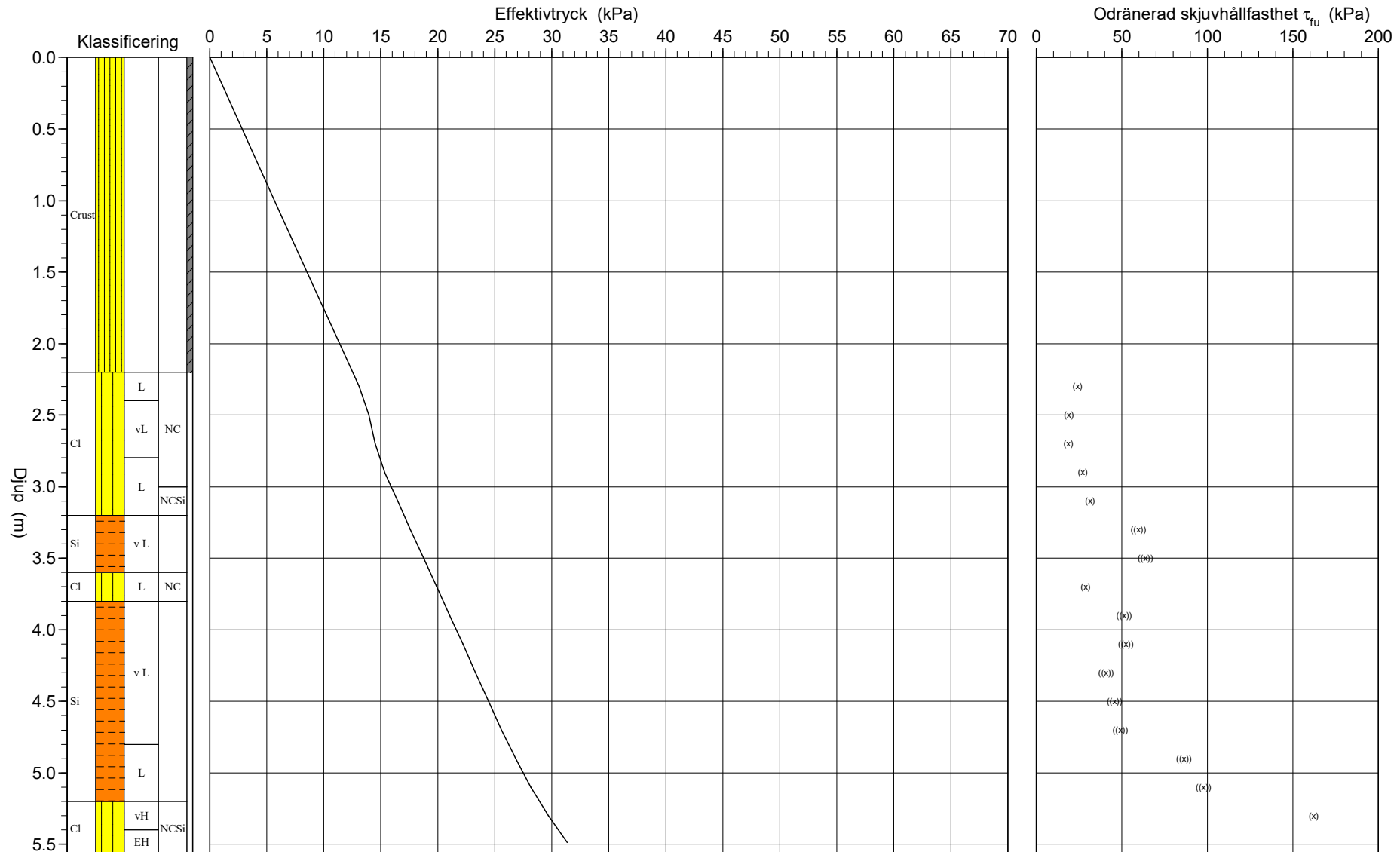
CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens
Nivå vid referens
Grundvattenyta 0.00 m
Startdjup 2.20 m

Förbörningsdjup 2.20 m
Förborrat material Torrskorpelera
Utrustning Envi CPT Memcone
Geometri Normal

Utvärderare Hampus Elmehög
Datum för utvärdering 2021-12-10

Projekt Babelsberg
Projekt nr 208510
Plats
Borrhål 21AF017
Datum 20211130



C P T - sondering

Sida 1 av 1

Projekt Babelsberg 208510						Plats Borrhål 21AF017 Datum 20211130								
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	2.20	Crust	1.60				17.3	6.3						
2.20	2.40	Cl L	NC	1.60	(23.8)		36.1	13.1		1.00				
2.40	2.60	Cl vL	NC	1.30	(19.0)		38.9	13.9		1.00				
2.60	2.80	Cl vL	NC	1.30	(18.5)		41.5	14.5		1.00				
2.80	3.00	Cl L	NC	1.60	(26.9)		44.3	15.3		1.00				
3.00	3.20	Cl L	NCSi	1.60	(31.4)		47.5	16.5		1.00				
3.20	3.40	Si v L		1.60	((59.7))		50.6	17.6				4.0	4.6	3.7
3.40	3.60	Si v L		1.60	((63.7))		53.8	18.8				4.2	4.9	3.9
3.60	3.80	Cl L	NC	1.60	(28.7)		56.9	19.9		1.00				
3.80	4.00	Si v L		1.60	((51.4))		60.0	21.0				3.5	4.0	3.2
4.00	4.20	Si v L		1.60	((52.2))		63.2	22.2				3.6	4.1	3.3
4.20	4.40	Si v L		1.60	((40.6))		66.3	23.3				2.9	3.3	2.6
4.40	4.60	Si v L		1.60	((45.7))		69.5	24.5				3.2	3.7	2.9
4.60	4.80	Si v L		1.60	((49.0))		72.6	25.6				3.4	3.9	3.1
4.80	5.00	Si L		1.70	((86.4))		75.8	26.8				5.6	6.6	5.3
5.00	5.20	Si L		1.70	((97.6))		79.2	28.2				6.2	7.5	6.0
5.20	5.40	Cl vH	NCSi	1.90	(162.1)		82.7	29.7		1.00				
5.40	5.58	Cl EH	NCSi	1.90	(352.6)		86.2	31.3		1.00				

Bilaga 6

Kalibreringsintyg



Testprotokoll

Maskin: GM 75
Serienr: 081584
Maskintimmar:
Maskinägare: ÅF Sundsvall
Testad detalj – utrustning: Givarkalibrering

Resultat

	<u>enhet</u>	<u>logg</u>	<u>Uppmätt</u>
Djup:	cm	100	100
Rotationshastighet:	RPM	60	60
Rotationstryck:	Bar	40	40
Hammartryck:	Bar	100	100
Tryckkraft givare:	kg	0	0
		340	351
		500	555
		750	792
		1000	1048
		1500	1542
		2000	1026
Halvvarv:	Varv	15	15
Viktsondering:	kg	25	25
		50	50
		75	75
		104	108

Anmärkning:

Luleå 2021-04-14

Thomas Andrén
Geofound

Kalibreringscertifikat

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

Serienummer:

51902

Kalibreringsdatum:

25-aug.-2021

Max tillåten belastning:

50 kN

Area faktor:

$a=0.72b=0.006$

Visad last/crosstalk:

Q när F lastas:

0.0 %FSO

F när Q lastas:

<0.3 %FSO

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

<0.1 %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 