

PM

UPPDRAG DP Nordtag	UPPDRAGSLEDARE Lisa Ekström	DATUM 2017-05-12
UPPDRAGSNUMMER 1100246	UPPRÄTTAD AV Tomas Bennet	

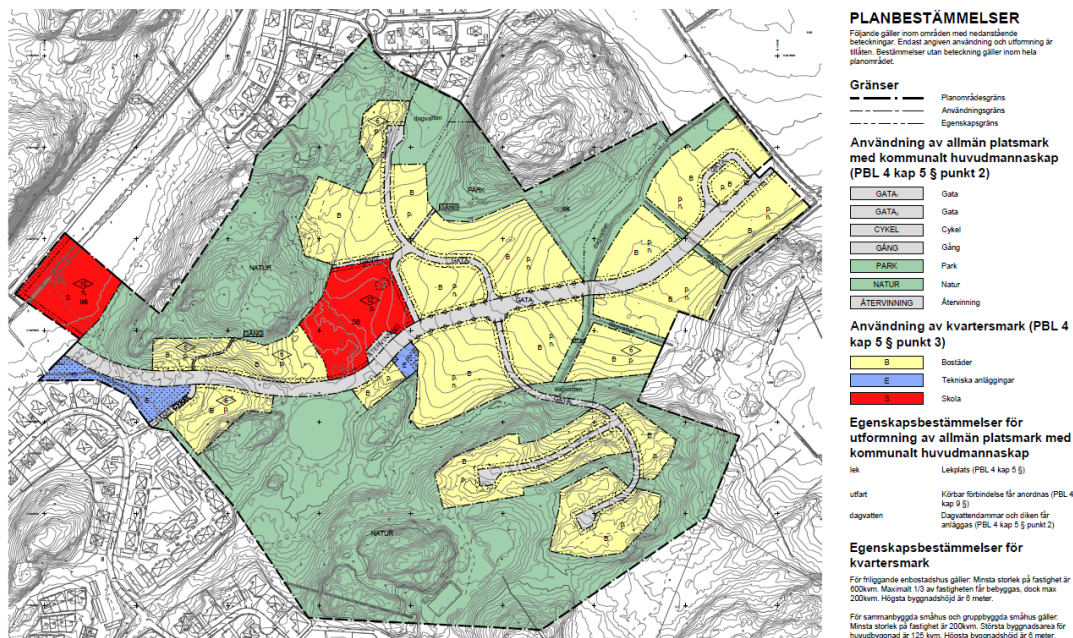
DPL Nordtag, Kastellegården 1:52 Kungälv

Detaljerad stabilitetsutredning

1 Inledning

På uppdrag av Kungälv kommun har Sweco utfört en detaljerad stabilitetsutredning inom rubricerat område. Utredningen kompletterar tidigare upprättad PM "Geoteknisk bedömning, DPL Nordtag, Kastellegården 1:52" upprättad av Tyréns 2016-05-19" där man beskriver att det föreligger osäkerheter i lägen för fastmarksgränser och utbredning av lera upp mot sluttningar. Således kanda man inte göra bedömningar av stabilitetsförhållandena i området. Man rekommenderade inmätning av fastmarksgränser och, om lera konstateras inom sluttande områden, utföra geotekniska undersökningar. Behov av att utreda detta har belysts i yttrande från SGI, daterat 2016-09-30.

Vidare har en bergteknisk undersökning utförts av Sweco med syfte att bedöma bergets stabilitet och risken för blocknedfall. Utredningen redovisas i PM daterad 2017-04-04.



Figur 1. Utdrag från plankarta, daterad 2016-09-30.

2 Utförd kartering och geoteknisk undersökning

Inledningsvis utfördes en kartering av gränser för fastmark, ytliga jordlager i sluttningar och berg i dagen av geolog/geotekniker Fredrik Stenfeldt och mätningenjör Magnus Lindwall. Utifrån karteringen bestämdes sektioner för geoteknisk undersökning som inriktades på sluttningar inom den norra delen av området, se Figur 3. Dels bedömdes marklutningen utanför fastmarksgränsen som något större inom denna del och dels bedömdes det lokalt kunna förekomma mäktigare jordar. I den sydvästra delen av området fanns flera partier med ytligt berg, block, fastare jordar mm där det inte bedömdes föreligga behov av geoteknisk undersökning.

Den geotekniska undersökningen utfördes av Sweco i början av mars 2016. Fältundersökningen utfördes av fältingenjör Jan Stomberg med användande av en borrhandsvagn av modell Geotech 604D. Undersökningen omfattade 23 st undersökningspunkter (benämnda 1 t.o.m 23) med följande undersökningsmetoder:

- Spetstrycksondering, CPT i alla punkterna
- Skruvprovtagning i 6 av punkterna
- Installation av grundvattenrör i 4 av punkterna

Öppna grundvattenrör med filterspets installerades i friktionsjord som förekommer under leran. Rören funktionstestades i samband med installationen. Mätning av grundvattennivåer har sedan utförts vid två tillfällen, 2017-03-21 och 2017-05-08.

Laboratorieundersökning har utförts av Sweco, Halmstad, på ett urval av jordprover. Undersökningen har omfattat bestämning av jordart, vattenkvot och konflytgräns.

Undersökningar finns redovisade på bifogade ritningar och bilagor enligt kap. 8. Dessa undersökningarna inarbetas även i Markteknisk undersökningsrapport (MUR) som upprättas för markprojekteringen av området.

3 Geotekniska förhållanden

Området karaktäriseras av skogbevuxna höjdparter med ytligt berg och dalsänkor (ängs-åkermark) med lera som på flera håll överlagras av tunnare ytliga lager med gytjiga inslag.

Tidigare geotekniska undersökningar och utredningar visar på att leran i centrala delen av dalgången, mot djupet företrädesvis är lös med odränerad skjuvhållfasthet varierande mellan ca 15 och 20 kPa. Leran är mellan till högsensitiv samt normal till något överkonsoliderad. Intill fastmarkspartierna är leran fastare och av torrskorpekaraktär.

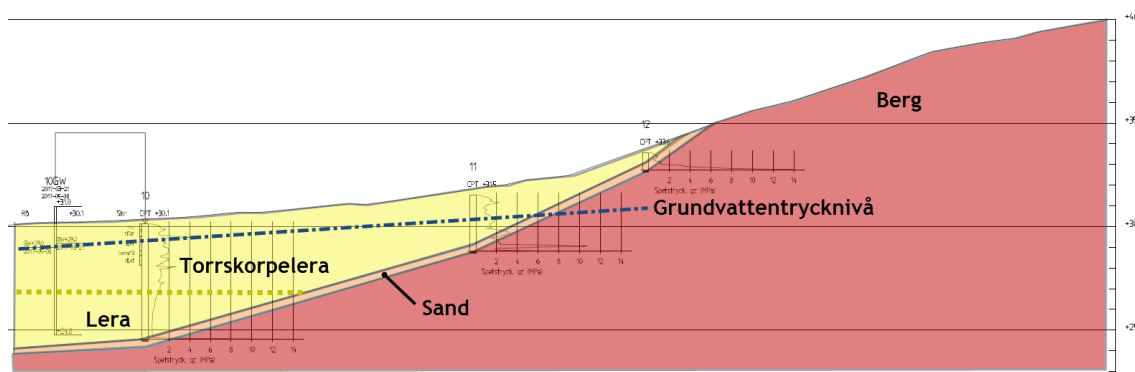
Nu utförd geoteknisk undersökning intill sluttningarna i den norra delen visar på förekomst av fastare lera (torrskorpekaraktär) ofta ner till ca 3 djup. Uppmätta vattenkvoter inom denna del av leran varierar mellan 25 och 38%. Lösare lera kommer på djupet längre ut mot dalgången där jorddjupen är större. Uppmätta vattenkvoter varierar här mellan 44 och 55%.

Generellt är jorrdjupen inom relativt små, och på flera håll förekommer uppstickande öar av berg i dagen, se figur 2 nedan och planritning 01A-G-99-1-01. Huvuddelen av undersökningarna har gått på stopp inom 4 till 5 m.

I fastmarksgränser intill berg i dagen förekommer ofta sandjordar med lerinslag. Ett tunnare sandlager förekommer även under leran med några decimeters tjocklek. Lokalt förekommer enstaka sandskikt i leran. Karterad och inmätt gräns för berg i dagen framgår av ritning 01A-G-99-1-01

Sammanställning av utvärderade skjuvhållfastheter för lerjorden (korrigerade värden) redovisas i bilaga 1a och 1b.

Se tolkad profil nedan.



Figur 2. Tolkad profil, jordlager, berg och grundvatten (sektion C)

Marklutningarna inom områden med lera är generellt max 1:9. Upp mot fastmarksgränsen kan lutningen vara större men där förekommer ofta sandjordar.

4 Hydrogeologiska förhållanden

Mätningar i grundvattenrör som installerats i sandlager under leran visar på grundvattentrycknivåer varierande mellan 0,2 till 1,1 m under markytan i rör som installerats 30 till 50 m från fastmarksgräns, och mellan 1,2 till 1,5 m under markytan i rör som installerats ca 15 m från fastmarksgräns. Mätningar har gjorts vid två tillfällen, 2017-03-21 och 2017-05-08.

5 Stabilitetsberäkningar

Stabilitetskrav

Krav enligt Skredkommissionens anvisningar och IEG rapport 4:2010 är följande :

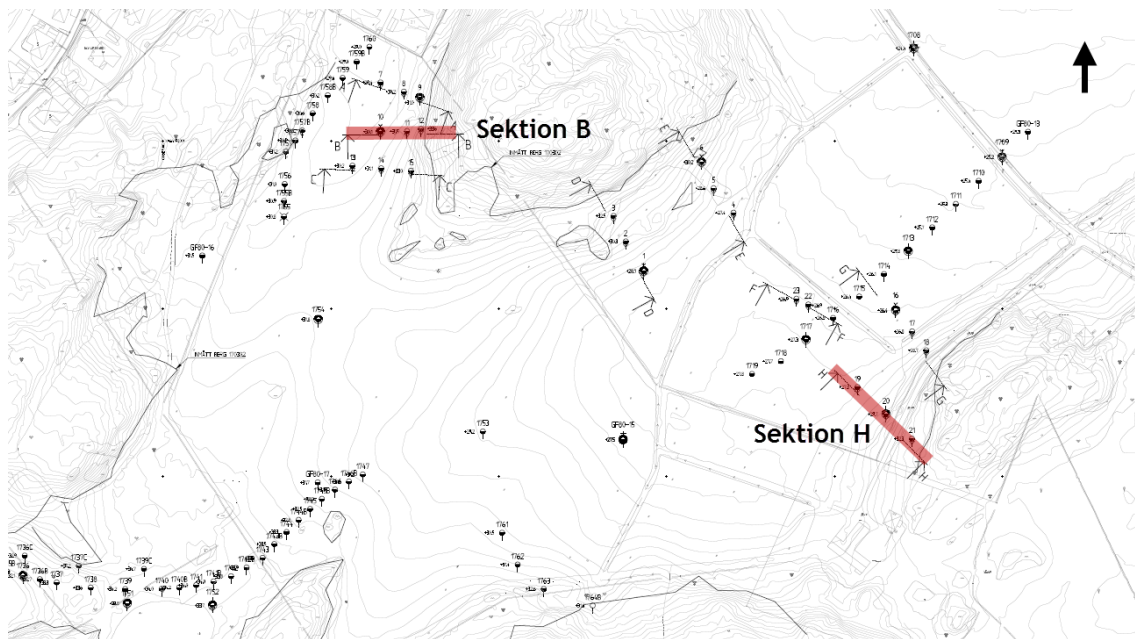
Nyexploatering, planläggning (totalsäkerhet):

Odränerad analys: $F_c = 1,7 - 1,5$

Kombinerad analys: $F_{komb} = 1,5 - 1,4$

Val av beräkningssektioner

Två beräkningssektioner har valts för stabilitetsberäkning – sektion B samt sektion H. För området vid sektion E och D bedöms förhållandena vara gynnsammare med bl.a. mindre jorddjup (öar av berg i dagen) och beräkningar har inte bedömts behöva utföras för någon av dessa. Lägen för valda beräkningssektioner framgår av figuren nedan.



Figur 3. Beräknade sektioner

Laster

Beräkningar är utförda för befintliga markförhållanden utan ytlaster.

Beräkningssektion B

Skjuvhållfasthetsprofil enligt bilaga 1a. Grundvattentrycknivån är satt till nivå med markytan inom huvuddelen av sektionen. Utförd beräkning redovisas i bilaga 2, sidan 1 och 2, med följande resultat.

Odränerad analys:	$F_c > 3,71$
Kombinerad analys	$F_{komb} > 1,86$

Beräkningssektion H

Skjuvhållfasthetsprofil enligt bilaga 1b. Grundvattentrycknivån är satt till nivå med markytan inom huvuddelen av sektionen. Utförd beräkning redovisas i bilaga 2, sidan 3 och 4, med följande resultat.

Odränerad analys:	$F_c > 7,45$
Kombinerad analys	$F_{komb} > 3,42$

Känslighetsanalys – Höga grundvattentryck. Beräkningssektion B

För sektionen med lägst säkerhet, sektion B, har en känslighetsanalys utförts med ett scenario med förhöjda grundvattentryck. Grundvattentrycknivån har ökat med ca 1,5 m vattenpelare jämfört med uppmätta värden. Detta innebär artesiskt tryck uppemot ca 1 m över markytan.

Utförd beräkning redovisas i bilaga 2, sidan 5, med följande resultat.

Kombinerad analys $F_{\text{komb}} > 1,64$

6 Rekommendationer

Totalstabiliteten bedöms vara tillfredställande vid exploatering med höjdsättning omkring befintliga marknivåer. Om man planerar avschaktningar i eller i anslutning till sluttningar behöver stabilitet och eventuellt åtgärdsbehov utredas. Likaså om man planerar uppfyllnader eller tillför andra laster högt upp på lersluttningar. Stabilitet för dagvattendammar, diken mm utreds i samband med markprojekteringen.

7 Bilagor

- Bilaga 1a Sammanställning av skjuvhållfasthet, korrigerade värden. Nordvästra området - sektion A till D. Urval av djupare CPT-sonderingar. Borrhål 1, 8, 10 och 13.
- Bilaga 1b Sammanställning av skjuvhållfasthet, korrigerade värden. Nordöstra området - sektion E till H. Urval av djupare CPT-sonderingar. Borrhål 4, 16, 19 och 23.
- Bilaga 2 Stabilitetsberäkningar, befintliga förhållanden (4 sidor).
Sida 1. Sektion B odränerat
Sida 2. Sektion B kombinerat
Sida 3. Sektion H odränerat
Sida 4. Sektion H kombinerat
Sida 5. Känslighetsanalys - högt grundvatten. Sektion B kombinerat
- Bilaga 3 Laboratorieundersökning (1 sida).
- Bilaga 4 Conradutvärderingar (40 sidor). Urval av djupare CPT-sonderingar.
- Bilaga 5 Kalibreringsprotokoll CPT.

8 Ritningar

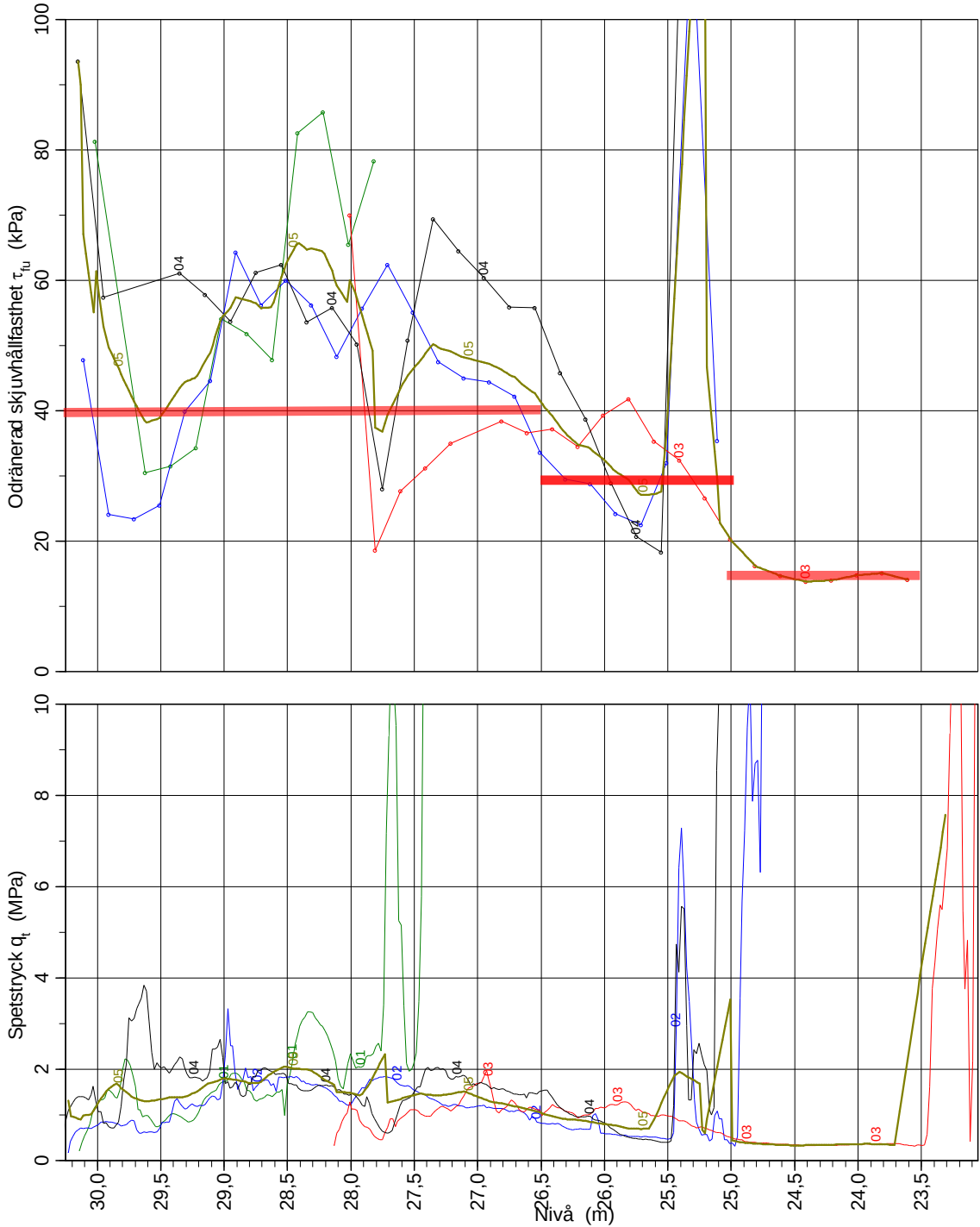
- Ritning 01A-G-99-1-01 Plan
- Ritning 01A-G-99-2S-01 Sektion A och B
- Ritning 01A-G-99-2S-02 Sektion C och D
- Ritning 01A-G-99-2S-03 Sektion E och F
- Ritning 01A-G-99-2S-04 Sektion G och H

Tomas Bennet, geotekniker

Sammanställning av CPT sondering. Område motsvarande sektion A till D.

2017-05-12

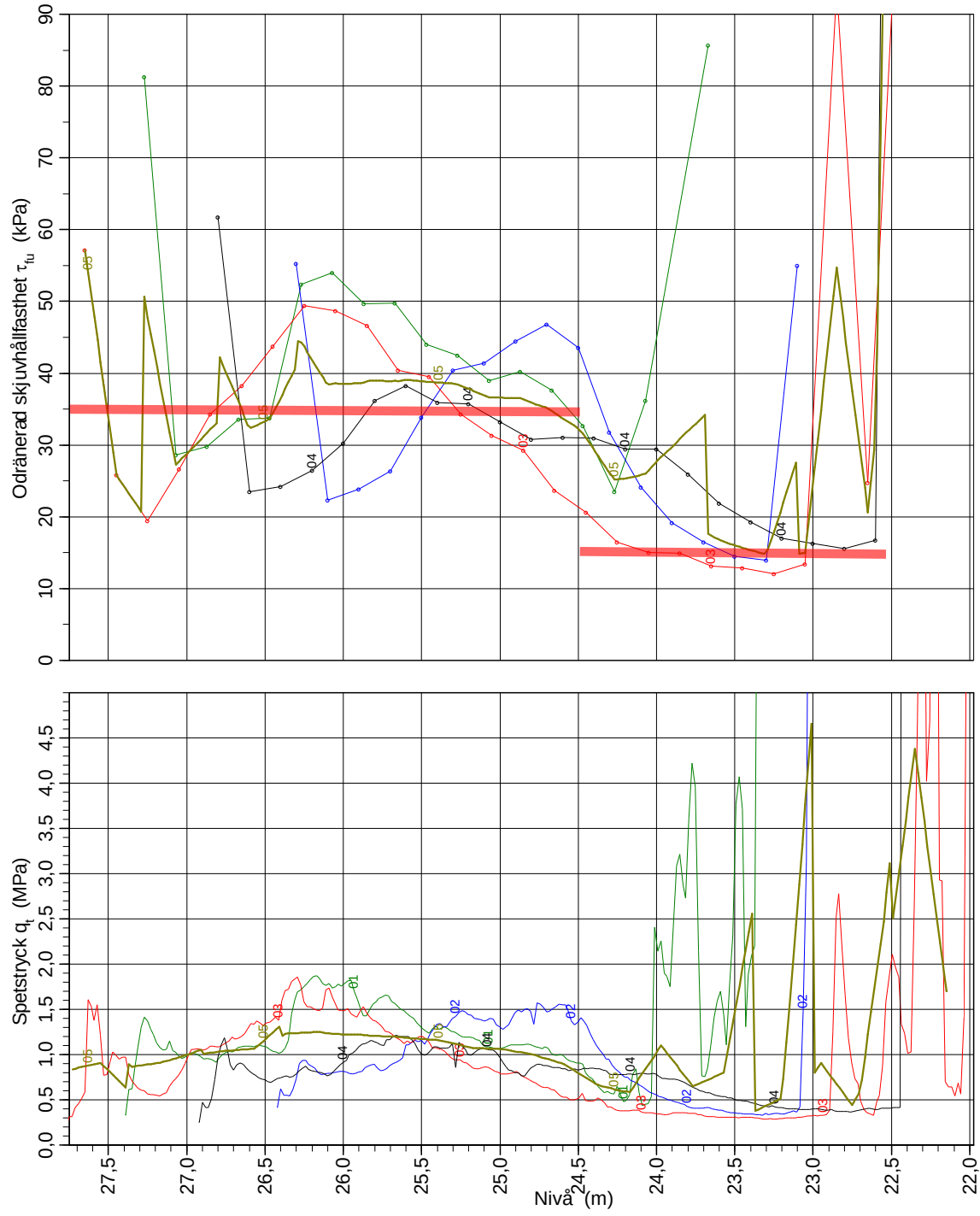
- 01 nordtag 10 05 Medelvärde
- 02 nordtag 13
- 03 nordtag 1
- 04 nordtag 8
- Valt karaktäristiskt värde

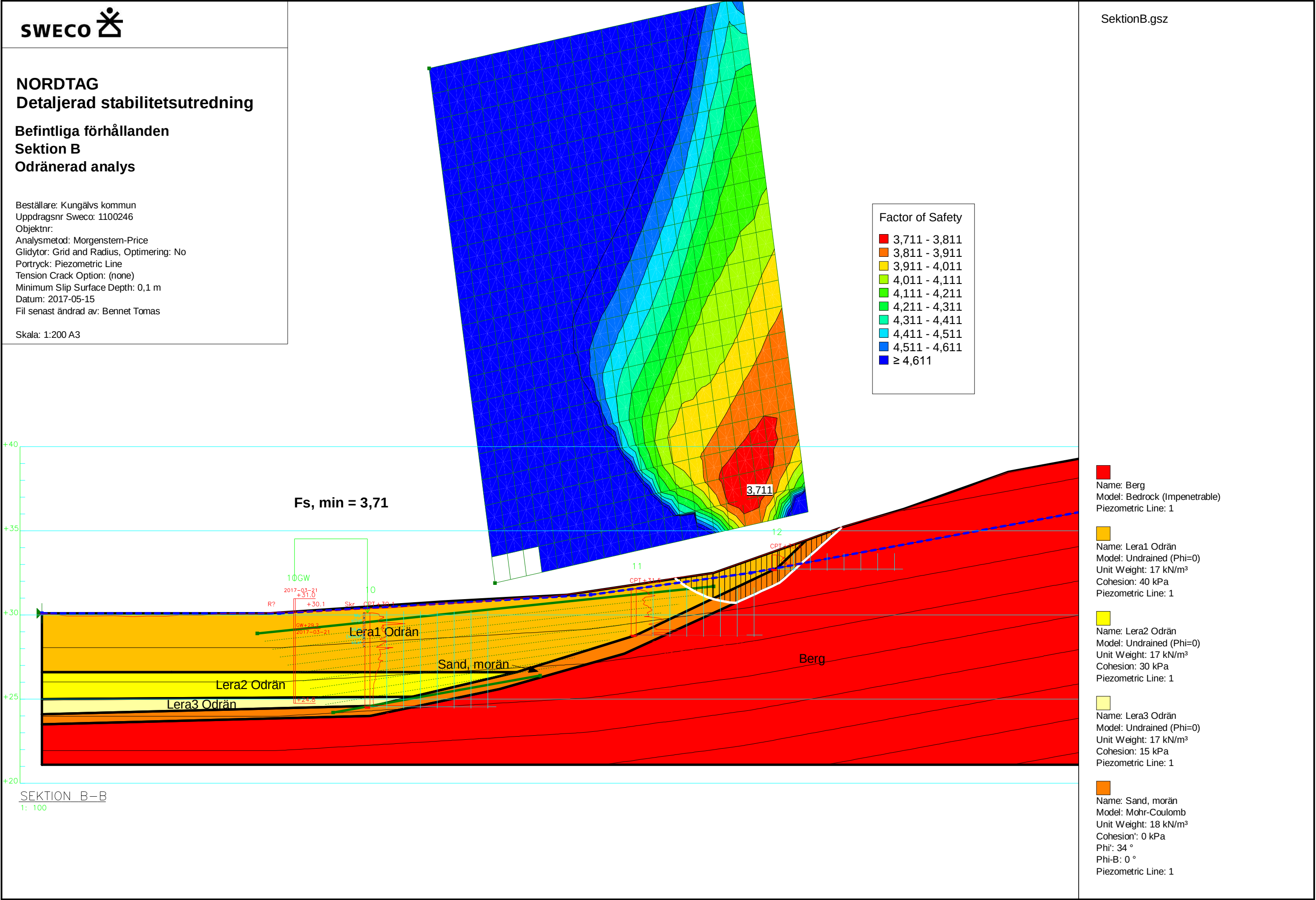


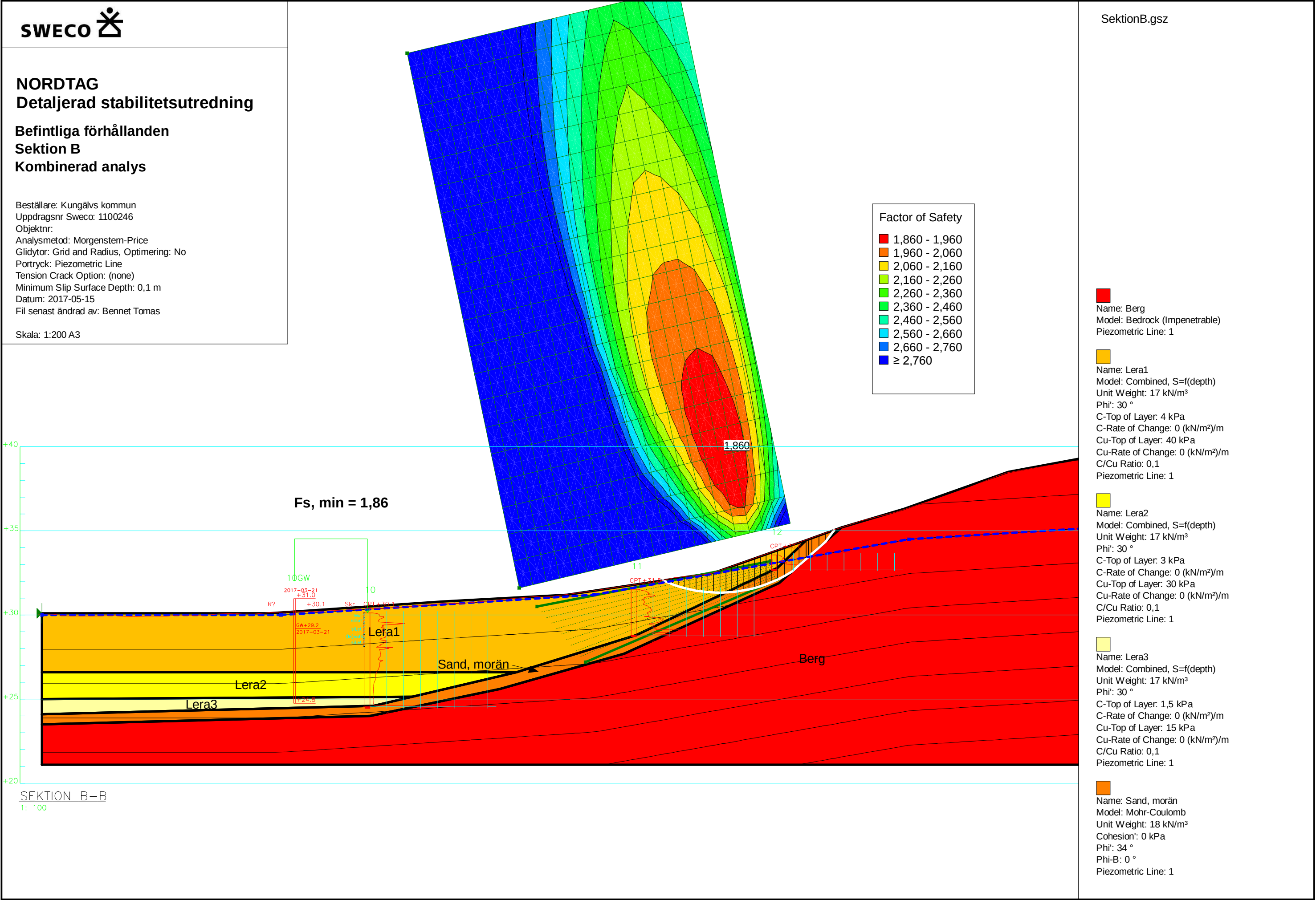
Sammanställning av CPT sondering. Område motsvarande sektion E till H.

2017-05-12

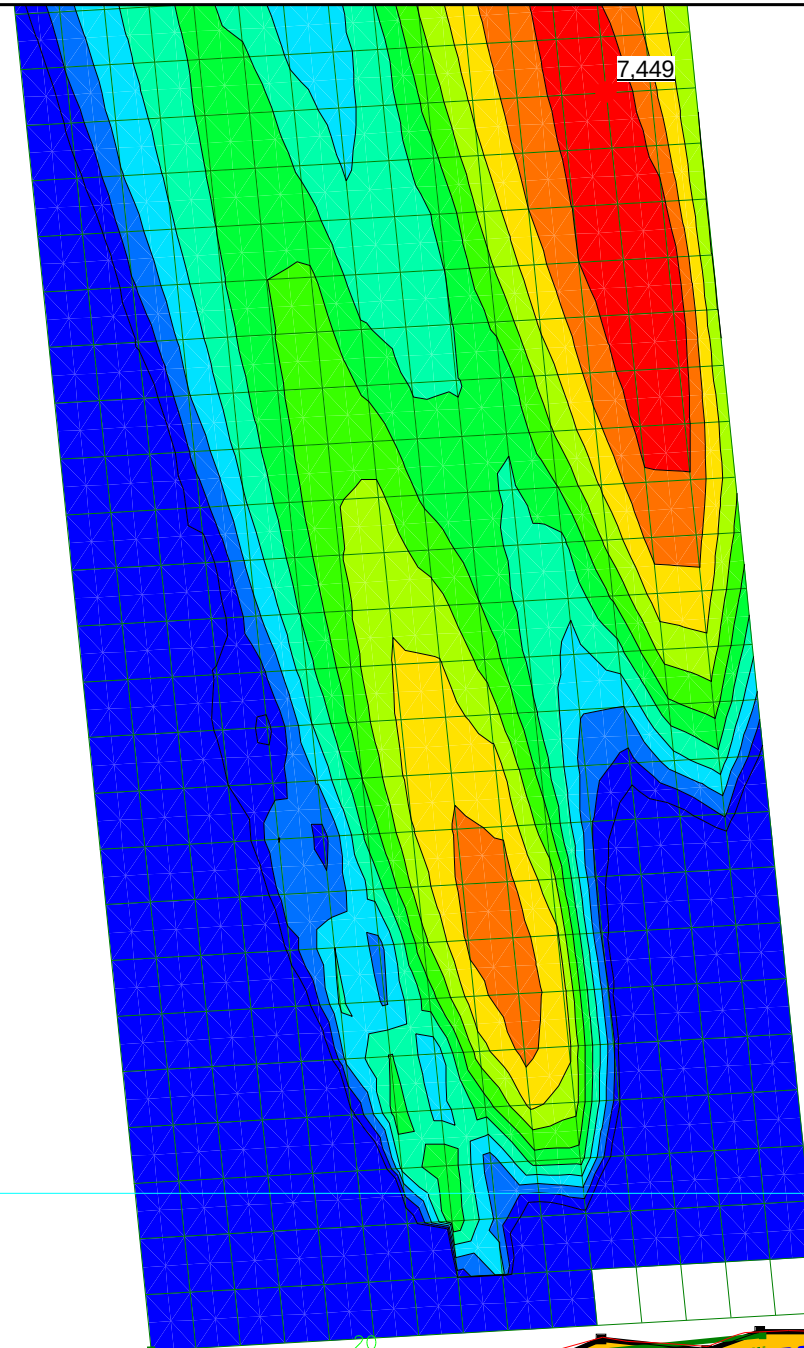
01 nordtag 4
02 nordtag 16
03 nordtag 19
04 Nordtag 23
05 Medelvärde
Valt karaktäristiskt värde







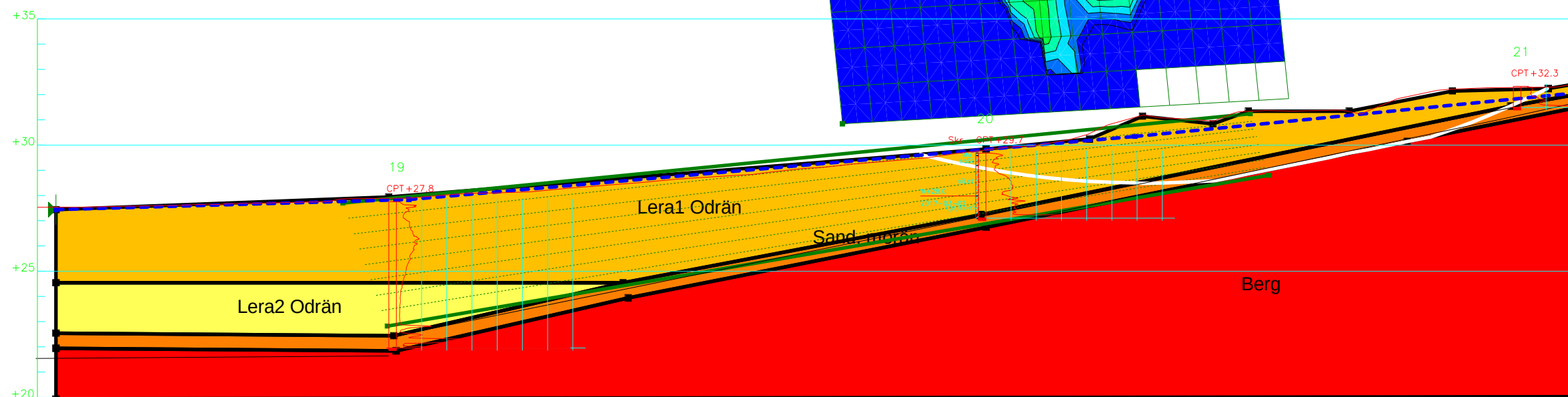
Skala: 1:200 A3



Factor of Safety

■ 7,449 - 7,549
■ 7,549 - 7,649
■ 7,649 - 7,749
■ 7,749 - 7,849
■ 7,849 - 7,949
■ 7,949 - 8,049
■ 8,049 - 8,149
■ 8,149 - 8,249
■ 8,249 - 8,349
■ ≥ 8,349

Fs, min = 7,45



SEKTION H-H
1: 100

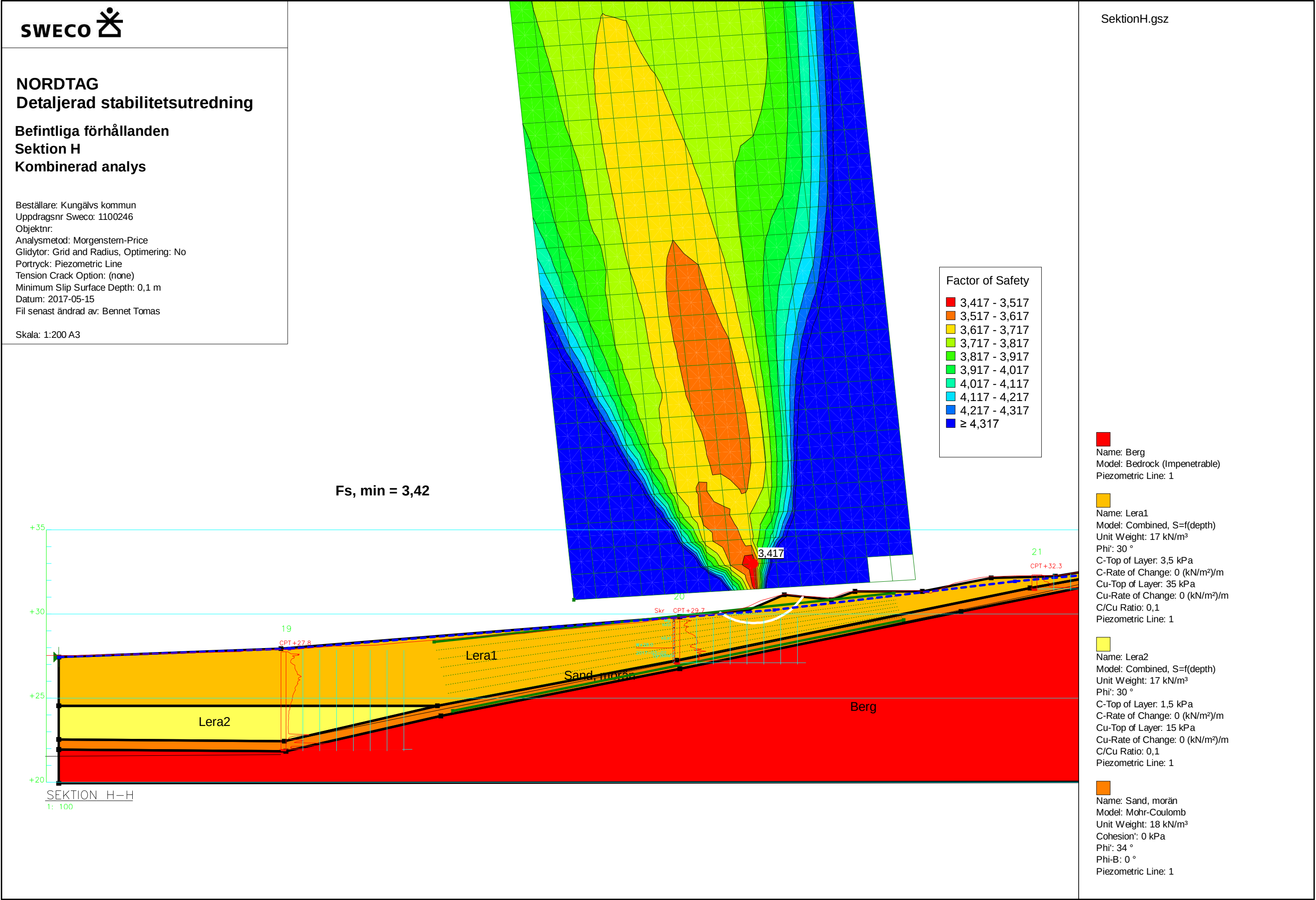
SektionH.gsz

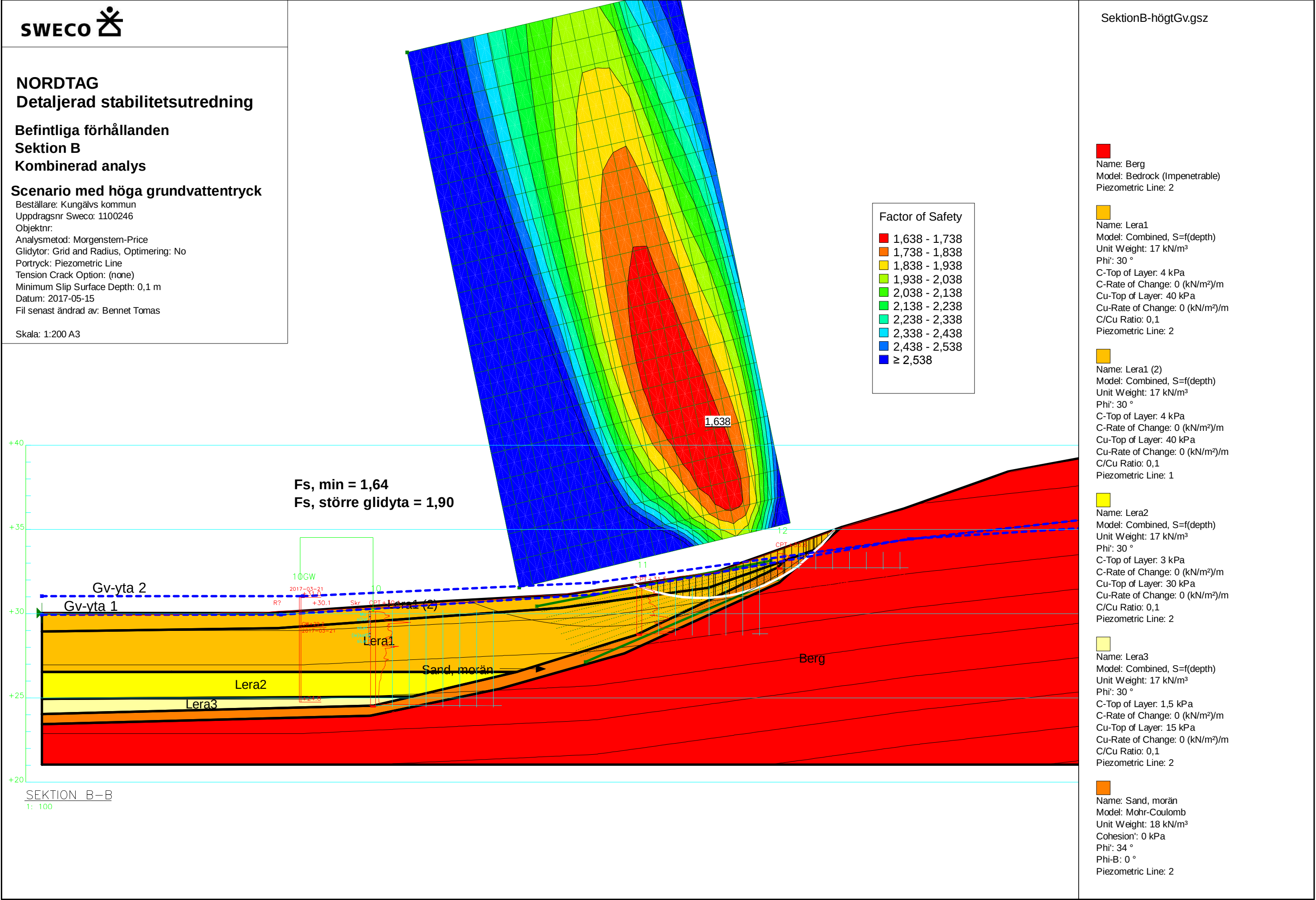
 Name: Berg
Model: Bedrock (Impenetrable)
Piezometric Line: 1

 Name: Lera1 Odrän
Model: Undrained (Phi=0)
Unit Weight: 17 kN/m³
Cohesion: 35 kPa
Piezometric Line: 1


 Name: Lera2 Odrän
 Model: Undrained (Phi=0)
 Unit Weight: 17 kN/m³
 Cohesion: 15 kPa
 Piezometric Line: 1


 Name: Sand, morän
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 18 kN/m³
 Cohesion¹: 0 kPa
 Phi¹: 34 °
 Phi-B: 0 °
 Piezometric Line: 1





SAMMANSTÄLLNING AV LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR					
PROJEKT Nordtag, Kungälv		PROJEKTNUMMER 1100246		Sweco Karl XI:s väg 61 SE 302 96 Halmstad, Växel +46 8 695 60 00 Direkt +46 35-295 00 41 SWECO	
FÄLTUNDERSÖKNING 2017-03-02/ J Stomberg		LABORATORIEUNDERSÖKNING 2017-04-28 / TB			
PROVTAGNINGSMETOD Skruv		GRANSKNING 2016-05-02 / FST			
Borrhål Djup (m)	Jordartsbeskrivning	Vatten- kvot w %	Konflyt- gräns w _L %	Mtrl.typ enl Anl AMA2013 / Tjälfarl klass enl Anl AMA2013	Anmärkning
	Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN-ISO 14688 1:2002 & SS-EN-ISO 14688 2:2004				
1 0,0-0,4 -2,0 -2,8 -4,7 -5,0	lerig siltig MULLJORD * siltig TORRSKORPELERA siltig TORRSKORPELERA siltig LERA grusig SAND	28 38 48	46		
10 0,0-0,30 -0,6 -1,3 -1,5 -2,0 -2,1 -3,0 -5,5 -5,7	MULLJORD * siltig FINSAND * siltig TORRSKORPELERA (le) finsandig SILT * siltig TORRSKORPELERA lerig siltig FINSAND * (saf) siltig LERA siltig LERA lerig siltig FINSAND *	33 25 27 44	51		
16 0,0-0,30 -1,9 -3,3 -4,0	MULLJORD * siltig TORRSKORPELERA siltig LERA grusig siltig SAND *	25 55	63		

* Bedömt i fält av borrhågsledare

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förbörningsdjup 0,00 m

Referens

my

Start djup	0,00 m
------------	--------

Nivå vid referens 28,11 m

Nivå vid referens

Stopp djup 5,08 m

Förbörat material

Geometri

Vätska i filter

Borrpunktens koord.

Utrustning

Sond nr

4479

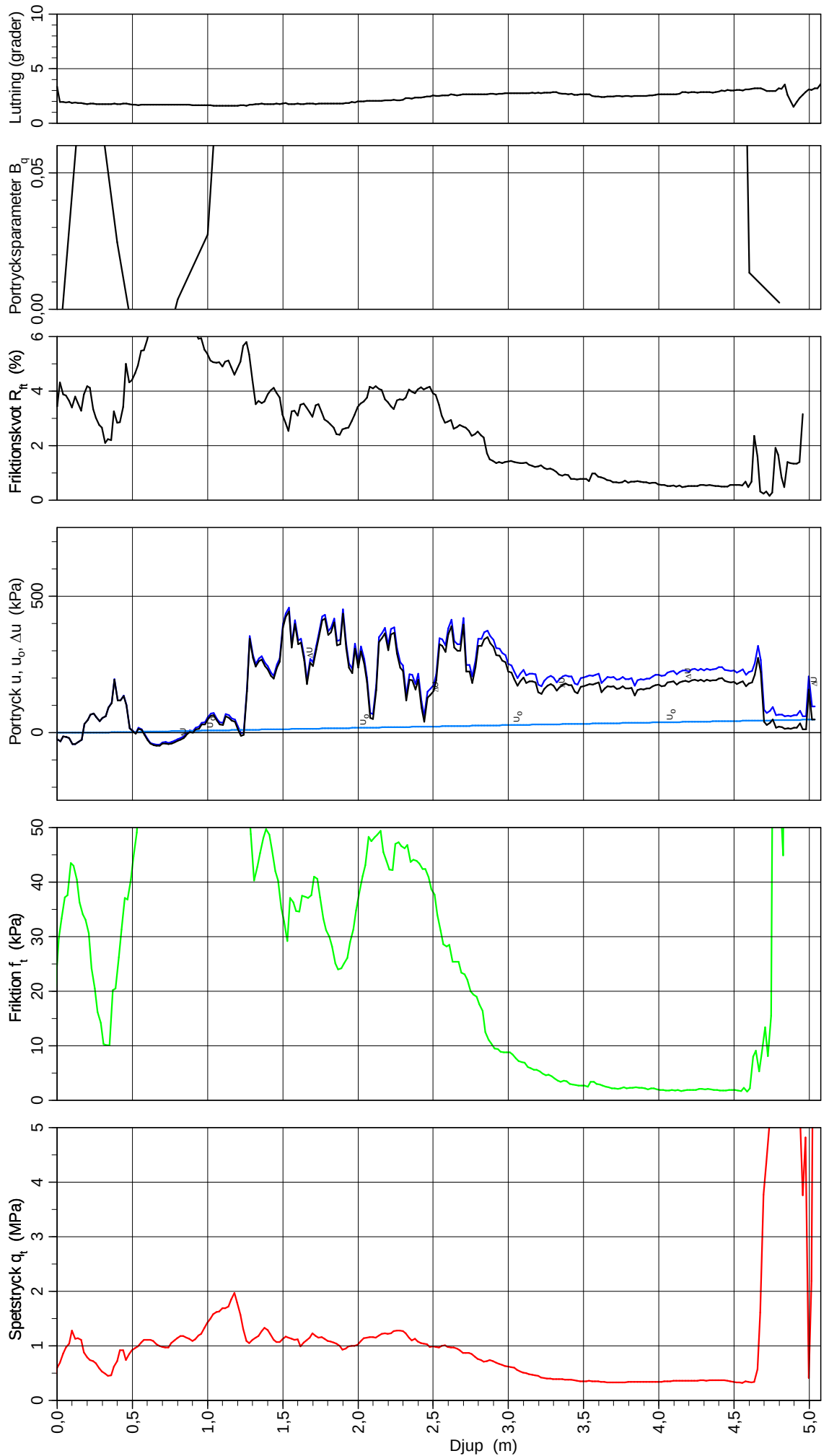
Projekt Nordtag DP

Projekt nr 1100246

Plats nordtag

Borhåll 1

Datum 2017-03-01



Projekt Nordtag DP

Projekt nr 1100246

Plats nordtag

Borrhål 1

Datum 2017-03-01

Referens my

Nivå vid referens 28,11 m

Grundvattenyta 0,30 m

Startdjup 0,00 m

Utvärderare T.Bennet

Datum för utvärdering 2017-05-02

Förbörningsdjup 0,00 m

Förborrat material

Urustning

Geometri Normal

CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Klassificering

0,0

0,5

1,0

1,5

2,0

2,5

3,0

3,5

4,0

4,5

Si

Cl

Sa

Cl

Sa

Cl

Sa

Cl

Sa

Cl

L

M

vL

M

L

vL

L

Med

Djup (m)

0,0

0,5

1,0

1,5

2,0

2,5

3,0

3,5

4,0

4,5

Odränerad skjuvhållfasthet τ_{fu} (kPa)

0

10

20

30

40

50

Friktionsvinkel ($^{\circ}$)

0

20

40

60

80

Relativ lagringstäthet I_D (%)

0

20

40

60

80

Modul (MPa)

0

10

20

30

40

50

60

70

x

o

+

Svensk empiri

Lunne, överkonsoliderad

Lunne, normalkonsoliderad

0

10

20

30

40

50

60

70

x

o

+

Svensk empiri

Lunne, överkonsoliderad

Lunne, normalkonsoliderad

0

10

20

30

40

50

60

70

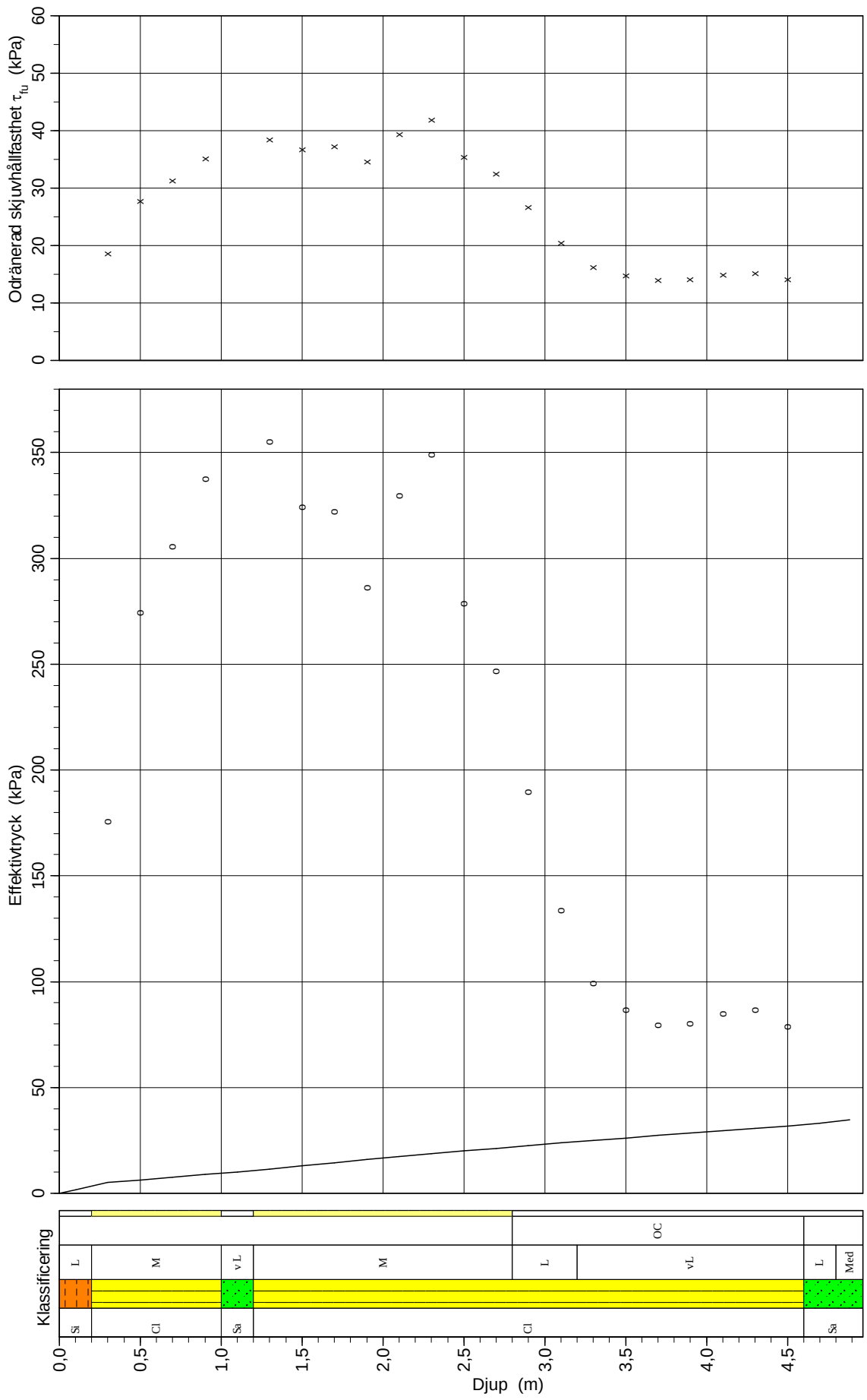
\\segorfs001\PROJEKT\1330\1100246_Nordtag_detail\projektering\000_Nordtag_detail\projektering\10_Arbeitsmtrl_dok\Geotechnik\Conrad-Halmstad\Utvärderad1.cpw

2017-05-14

CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Projekt	Nordtag DP
Projekt nr	1100246
Plats	nordtag
Borrhål	1
Datum	2017-03-01

Referens	my	Förbörningsdjup	0,00 m	Utvärderare	T.Bennet
Nivå vid referens	28,11 m	Förbörat material		Datum för utvärdering	2017-05-02
Grundvattenyta	0,30 m	Utrustning			
Startdjup	0,00 m	Geometri	Normal		



C P T - sondering

Projekt Nordtag DP 1100246		Plats nordtag Borrhål 1 Datum 2017-03-01																																		
Förbörningsdjup 0,00 m Startdjup 0,00 m Stoppdjup 5,08 m Grundvattenyta 0,30 m Referens my Nivå vid referens 28,11 m	Förborrat material Geometri Normal Vätska i filter Operatör J.Stomberg Utrustning ☒ Portryck registrerat vid sondering																																			
Kalibreringsdata Spets 4479 Inre friktion O_c 0,0 kPa Datum 2016-11-21 Inre friktion O_f 0,0 kPa Areafaktor a 0,840 Cross talk c_1 0,000 Areafaktor b 0,000 Cross talk c_2 0,000		Nollvärden, kPa <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>259,70</td> <td>118,30</td> <td>7,32</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>253,70</td> <td>118,50</td> <td>7,30</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>-6,00</td> <td>0,20</td> <td>-0,02</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	259,70	118,30	7,32	Efter	253,70	118,50	7,30	Diff	-6,00	0,20	-0,02																	
	Portryck	Friktion	Spetstryck																																	
Före	259,70	118,30	7,32																																	
Efter	253,70	118,50	7,30																																	
Diff	-6,00	0,20	-0,02																																	
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 A till C (portryck)																									
Portryck	Friktion	Spetstryck																																		
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																																		
☐ Använd skalfaktorer vid beräkning																																				
Portrycksobservationer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,30</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	0,30	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 rowspan="2">Densitet (ton/m³)</th> <th rowspan="2">Flytgräns</th> <th rowspan="2">Jordart</th> </tr> <tr> <th>Från</th> <th>Till</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,00</td> <td>0,20</td> <td>1,80</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0,20</td> <td>1,00</td> <td></td> <td>0,50</td> <td>CI M</td> </tr> <tr> <td>1,20</td> <td>2,80</td> <td></td> <td>0,50</td> <td>CI M</td> </tr> <tr> <td>2,80</td> <td>4,60</td> <td></td> <td>0,50</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Densitet (ton/m ³)	Flytgräns	Jordart	Från	Till	0,00	0,20	1,80			0,20	1,00		0,50	CI M	1,20	2,80		0,50	CI M	2,80	4,60		0,50	
Djup (m)	Portryck (kPa)																																			
0,30	0,00																																			
Djup (m)																																				
Djup (m)		Densitet (ton/m ³)	Flytgräns	Jordart																																
Från	Till																																			
0,00	0,20	1,80																																		
0,20	1,00		0,50	CI M																																
1,20	2,80		0,50	CI M																																
2,80	4,60		0,50																																	
Anmärkning 																																				

C P T - sondering

Sida 1 av 1

Projekt Nordtag DP 1100246						Plats Borrhål Datum nordtag 1 2017-03-01								
Djup (m) Från Till		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
0,00	0,00		1,80				0,0	0,0						
0,00	0,20	Si L	1,80		((70,0))	(46,2)	1,7	1,7				4,4	5,1	4,1
0,20	0,40	CI M	1,60	0,50	18,6		5,1	5,1	175,7	34,44				
0,40	0,60	CI M	1,60	0,50	27,7		8,2	6,2	274,3	43,96				
0,60	0,80	CI M	1,70	0,50	31,2		11,5	7,5	305,3	40,83				
0,80	1,00	CI M	1,70	0,50	35,0		14,8	8,8	337,7	38,32				
1,00	1,20	Sa v L	1,70			38,3	18,1	10,1			48,5	6,9	8,4	6,7
1,20	1,40	CI M	1,70	0,50	38,4		21,5	11,5	355,0	30,92				
1,40	1,60	CI M	1,85	0,50	36,6		25,0	13,0	324,1	24,99				
1,60	1,80	CI M	1,70	0,50	37,2		28,4	14,4	321,9	22,28				
1,80	2,00	CI M	1,85	0,50	34,5		31,9	15,9	286,0	17,95				
2,00	2,20	CI M	1,70	0,50	39,3		35,4	17,4	329,4	18,92				
2,20	2,40	CI M	1,70	0,50	41,8		38,7	18,7	349,1	18,62				
2,40	2,60	CI M	1,60	0,50	35,3		42,0	20,0	278,6	13,94				
2,60	2,80	CI M	1,60	0,50	32,4		45,1	21,1	246,7	11,68				
2,80	3,00	CI L	OC	1,85	0,50		48,5	22,5	189,5	8,42				
3,00	3,20	CI L	OC	1,60	0,50		51,9	23,9	133,4	5,58				
3,20	3,40	CI vL	OC	1,60	0,50		55,0	25,0	99,2	3,96				
3,40	3,60	CI vL	OC	1,60	0,50		58,2	26,2	86,6	3,31				
3,60	3,80	CI vL	OC	1,60	0,50		61,3	27,3	79,5	2,91				
3,80	4,00	CI vL	OC	1,60	0,50		64,5	28,5	80,1	2,81				
4,00	4,20	CI vL	OC	1,60	0,50		67,6	29,6	84,8	2,87				
4,20	4,40	CI vL	OC	1,60	0,50		70,7	30,7	86,5	2,82				
4,40	4,60	CI vL	OC	1,60	0,50		73,9	31,9	78,7	2,47				
4,60	4,80	Sa L		1,80		37,7	77,2	33,2			57,0	15,8	20,3	16,2
4,80	4,97	Sa Med		1,90		38,7	80,5	34,7			74,1	28,2	37,8	30,2

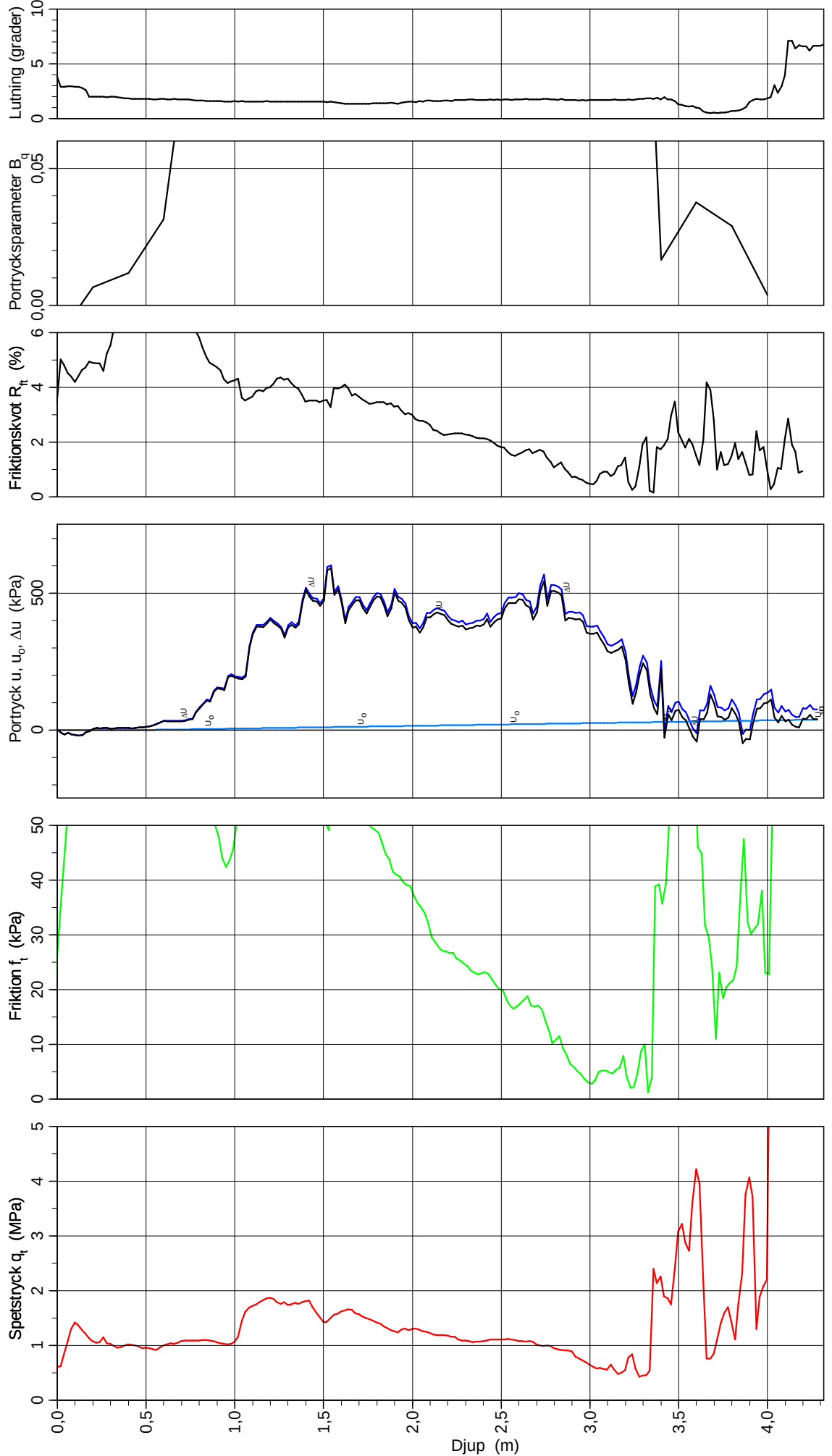
\\segotfs001\PROJEKT\1330\1100246_Nordtag_detaljprojektering\000_Nordtag_detaljprojektering\10 Arbetsmtrl_dok\Geoteknik\Conrad-Halmstad\Utvärderad\1.cpw

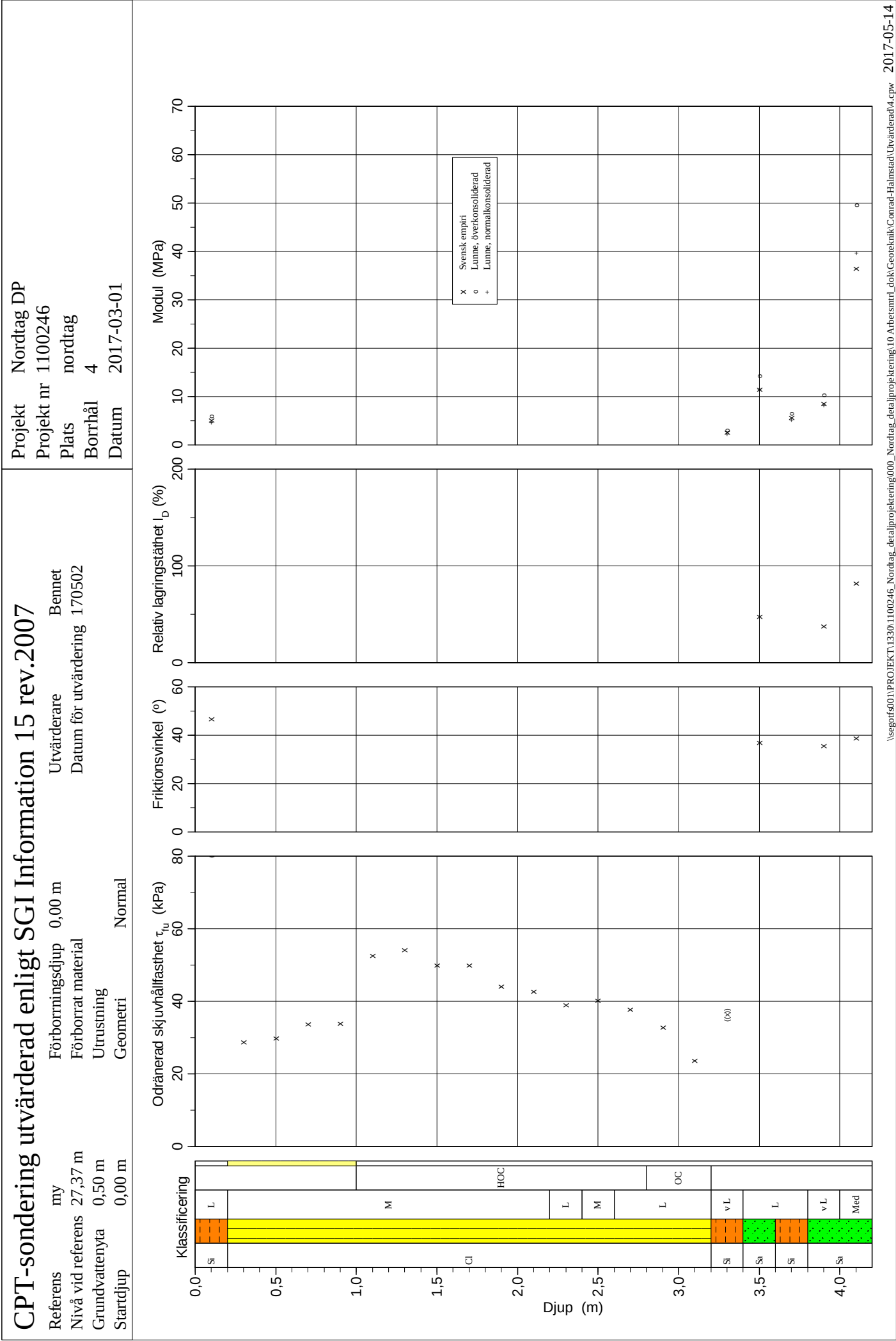
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förbormingsdjup	0,00 m	Referens	my
Start djup	0,00 m	Nivå vid referens	27,37 m
Stopp djup	4,32 m	Förbortat material	
Grundvattennivå	0,50 m	Geometri	Normal

Vätska i filter
Borrpunktens koord.
Utrustning
Sond nr

Projekt	Nordtag DP
Projekt nr	1100246
Plats	nordtag
Borrhål	4
Datum	2017-03-01

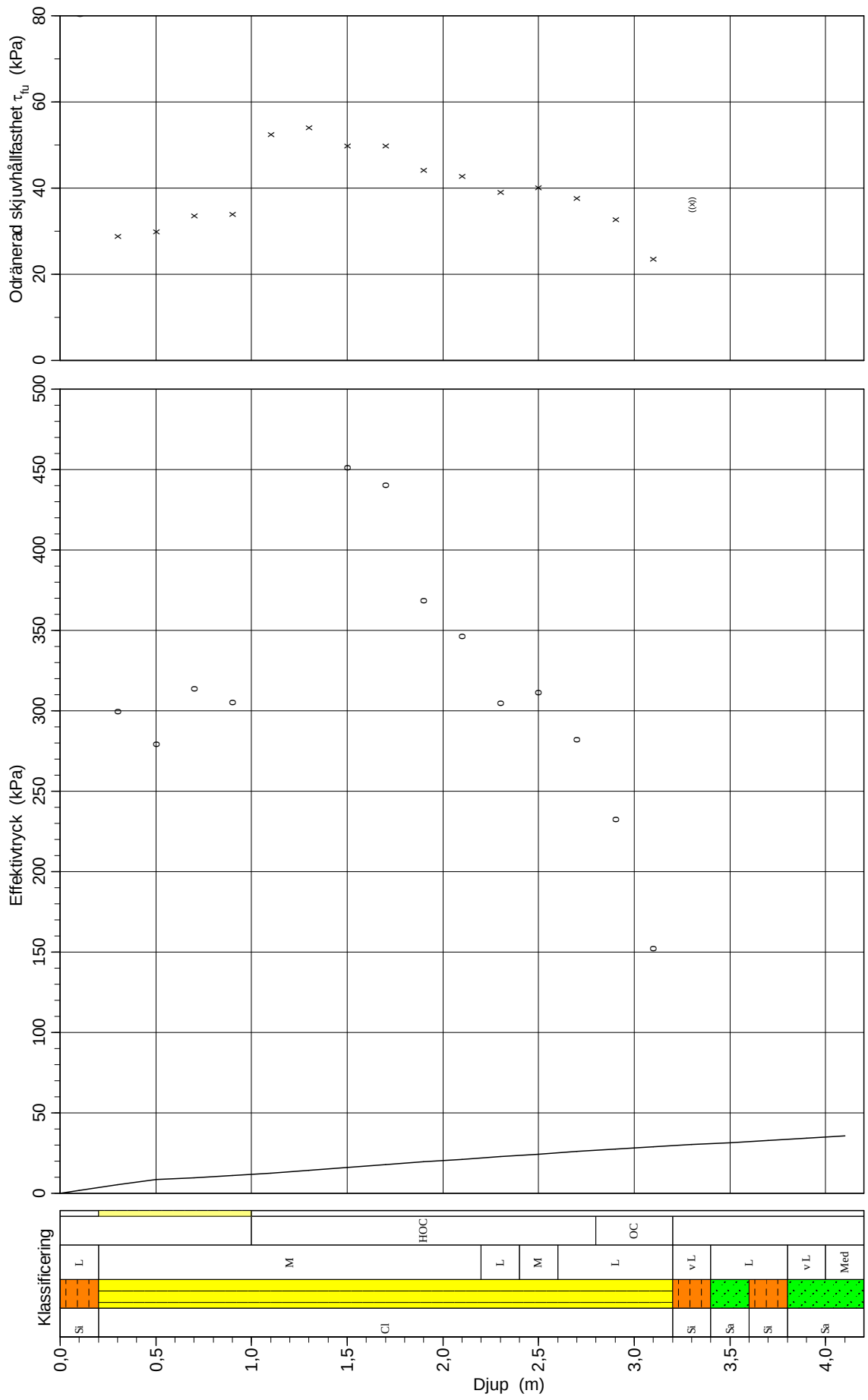




CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förbormningsdjup	0,00 m	Utvärderare	Bennet
Nivå vid referens	27,37 m	Förbörat material		Datum för utvärdering	170502
Grundvattenyta	0,50 m	Utrustning			
Startdjup	0,00 m	Geometri	Normal		

Projekt	Nordtag DP
Projekt nr	1100246
Plats	nordtag
Borrhål	4
Datum	2017-03-01



C P T - sondering

Projekt Nordtag DP 1100246		Plats nordtag Borrhål 4 Datum 2017-03-01																											
Förborrningsdjup 0,00 m Startdjup 0,00 m Stoppdjup 4,32 m Grundvattenyta 0,50 m Referens my Nivå vid referens 27,37 m	Förborrat material Geometri Normal Vätska i filter Operatör Stomberg Utrustning ☒ Portryck registrerat vid sondering																												
Kalibreringsdata Spets 4479 Inre friktion O_c 0,0 kPa Datum 2016-11-21 Inre friktion O_f 0,0 kPa Areafaktor a 0,840 Cross talk c_1 0,000 Areafaktor b 0,000 Cross talk c_2 0,000		Nollvärden, kPa <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>260,10</td> <td>122,40</td> <td>7,33</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>265,30</td> <td>122,40</td> <td>7,30</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>5,20</td> <td>0,00</td> <td>-0,03</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	260,10	122,40	7,33	Efter	265,30	122,40	7,30	Diff	5,20	0,00	-0,03										
	Portryck	Friktion	Spetstryck																										
Före	260,10	122,40	7,33																										
Efter	265,30	122,40	7,30																										
Diff	5,20	0,00	-0,03																										
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 A till B (portryck)																		
Portryck	Friktion	Spetstryck																											
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																											
☐ Använd skalfaktorer vid beräkning																													
Portrycksobservationer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,50</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	0,50	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 rowspan="2">Densitet (ton/m³)</th> <th rowspan="2">Flytgräns</th> <th rowspan="2">Jordart</th> </tr> <tr> <th>Från</th> <th>Till</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,00</td> <td>0,20</td> <td>1,80</td> <td></td> <td rowspan="3">CI M</td> </tr> <tr> <td>0,20</td> <td>1,00</td> <td></td> <td>0,50</td> </tr> <tr> <td>1,00</td> <td>3,40</td> <td></td> <td>0,50</td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Densitet (ton/m ³)	Flytgräns	Jordart	Från	Till	0,00	0,20	1,80		CI M	0,20	1,00		0,50	1,00	3,40		0,50
Djup (m)	Portryck (kPa)																												
0,50	0,00																												
Djup (m)																													
Djup (m)		Densitet (ton/m ³)	Flytgräns	Jordart																									
Från	Till																												
0,00	0,20	1,80		CI M																									
0,20	1,00		0,50																										
1,00	3,40		0,50																										
Anmärkning 																													

C P T - sondering

Sida 1 av 1

Projekt Nordtag DP 1100246						Plats Borrhål Datum nordtag 4 2017-03-01								
Djup (m) Från Till		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
0,00	0,00		1,80				0,0	0,0						
0,00	0,20	Si L	1,80		((81,3))	(46,7)	1,7	1,7				5,0	5,9	4,7
0,20	0,40	CI M	1,70	0,50	28,6		5,2	5,2	299,3	57,57				
0,40	0,60	CI M	1,60	0,50	29,8		8,4	8,4	279,2	33,09				
0,60	0,80	CI M	1,70	0,50	33,6		11,7	9,7	313,4	32,40				
0,80	1,00	CI M	1,70	0,50	33,7		15,0	11,0	305,2	27,72				
1,00	1,20	CI M	HOC 1,90	0,50	52,4		18,5	12,5	511,8	40,81				
1,20	1,40	CI M	HOC 1,90	0,50	54,0		22,3	14,3	514,5	36,06				
1,40	1,60	CI M	HOC 1,90	0,50	49,7		26,0	16,0	451,1	28,20				
1,60	1,80	CI M	HOC 1,90	0,50	49,8		29,7	17,7	440,5	24,85				
1,80	2,00	CI M	HOC 1,90	0,50	44,0		33,5	19,5	368,7	18,96				
2,00	2,20	CI M	HOC 1,85	0,50	42,5		37,1	21,1	346,0	16,37				
2,20	2,40	CI L	HOC 1,85	0,50	39,0		40,8	22,8	304,8	13,39				
2,40	2,60	CI M	HOC 1,85	0,50	40,2		44,4	24,4	311,2	12,76				
2,60	2,80	CI L	HOC 1,85	0,50	37,6		48,0	26,0	282,0	10,84				
2,80	3,00	CI L	OC 1,85	0,50	32,6		51,6	27,6	232,6	8,41				
3,00	3,20	CI L	OC 1,60	0,50	23,5		55,0	29,0	152,0	5,23				
3,20	3,40	Si v L	1,60	0,50	((36,2))		58,2	30,2				2,6	2,9	2,3
3,40	3,60	Sa L	1,80			36,8	61,5	31,5			47,7	11,4	14,3	11,5
3,60	3,80	Si L	1,70		((85,7))		64,9	32,9				5,5	6,5	5,2
3,80	4,00	Sa v L	1,70			35,3	68,3	34,3			36,9	8,4	10,3	8,2
4,00	4,20	Sa Med	1,90			38,6	71,8	35,8			81,5	36,3	49,6	39,6

\\segotfs001\PROJEKT\1100246_Nordtag_detaljprojektering\1000_Nordtag_detaljprojektering\10 Arbetsmtrl_dok\Geoteknik\Conrad-Halmstad\Utvärderad\4.cpw

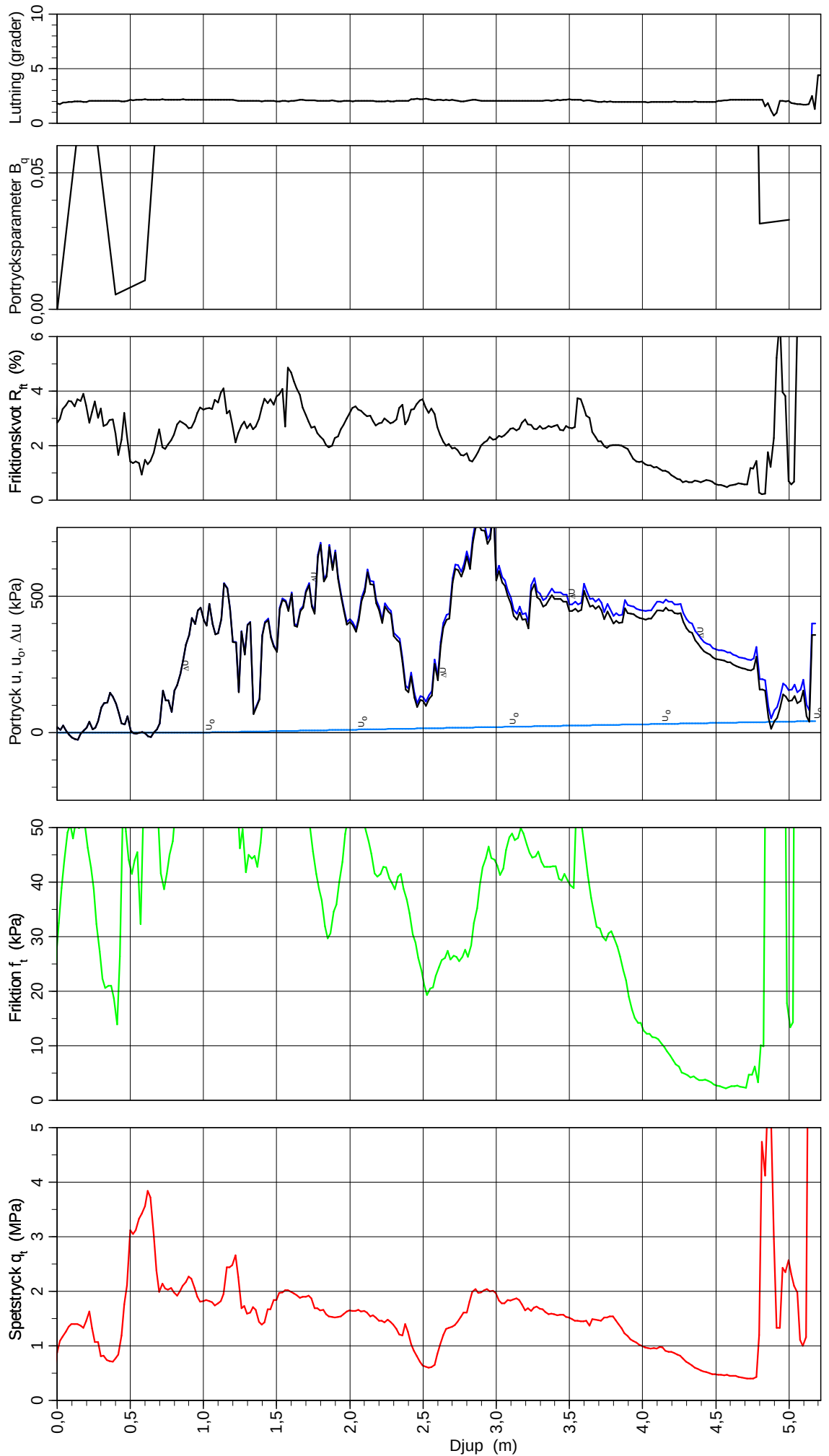
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förbormingsdjup	0,00 m	Referens	my
Start djup	0,00 m	Nivå vid referens	30,25 m
Stopp djup	5,22 m	Förbortat material	
Grundvattennivå	1,00 m	Geometri	Normal

Vätska i filter
Borrpunktens koord.
Utrustning
Sond nr

4479

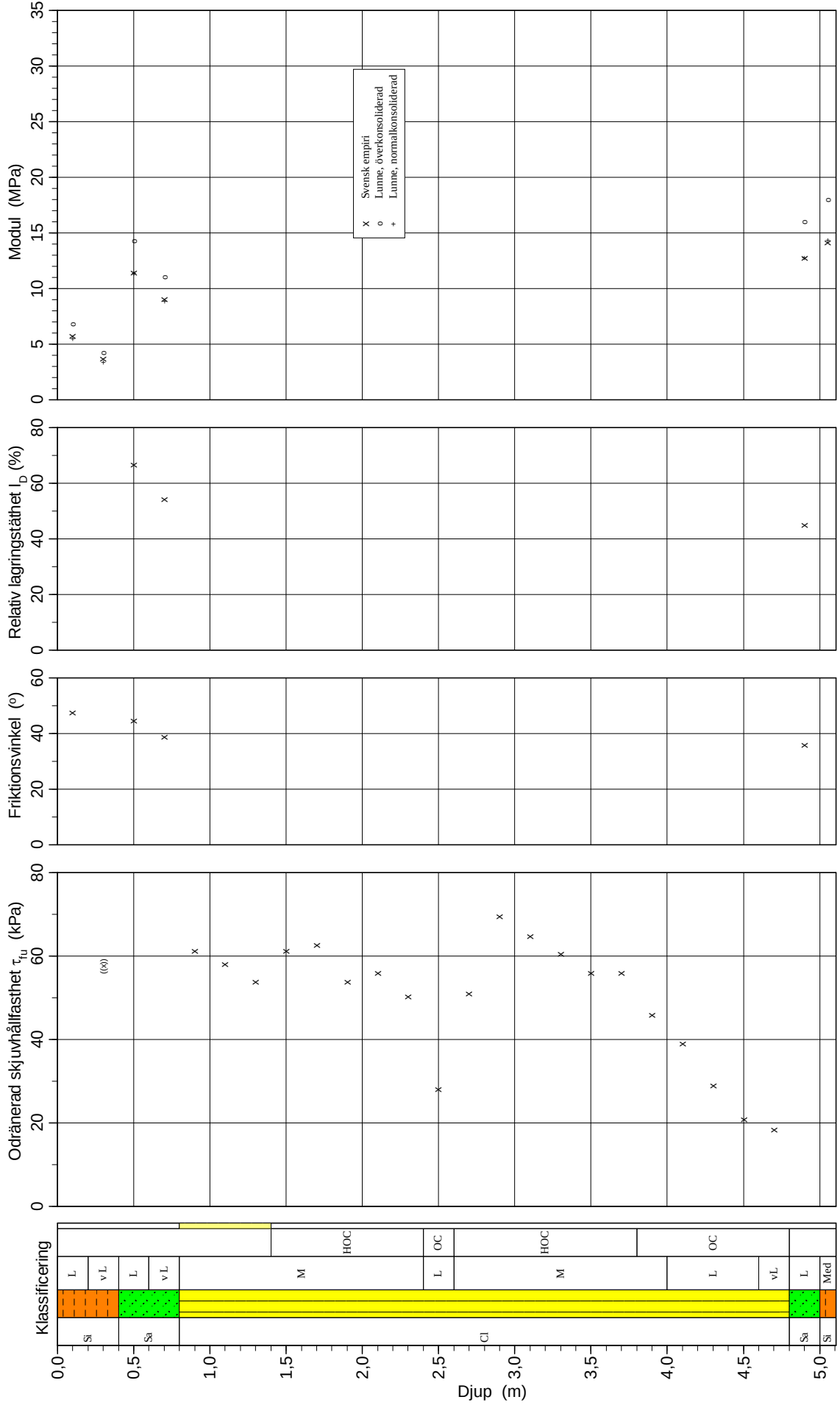
Projekt	Nordtag DP
Projekt nr	1100246
Plats	nordtag
Borrhål	8
Datum	2017-03-01



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förbormingsdjup	0,00 m	Utvärderare	Bennet
Nivå vid referens	30,25 m	Förbortat material		Datum för utvärdering	170502
Grundvattenyta	1,00 m	Utrustning			
Startdjup	0,00 m	Geometri	Normal		

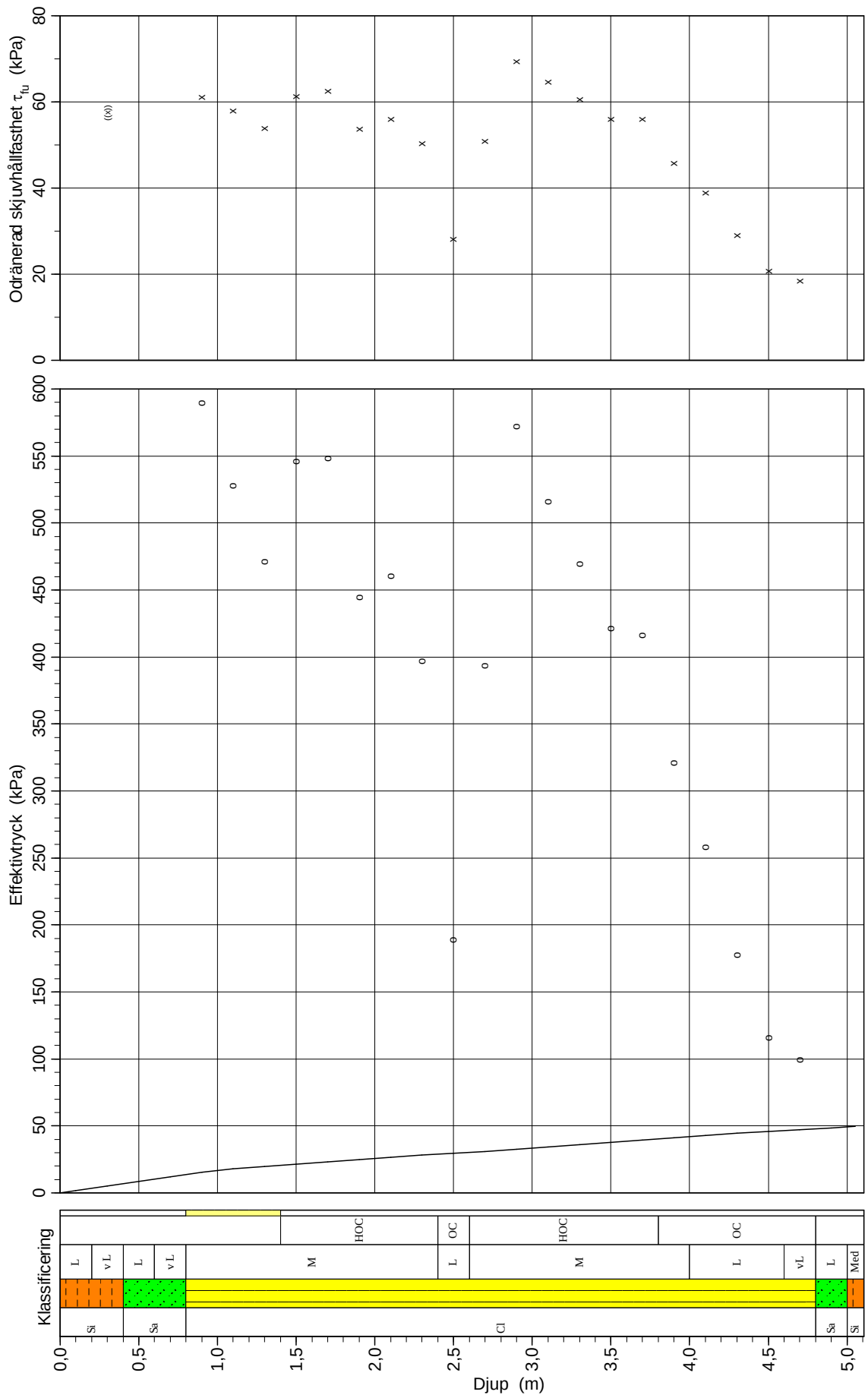
Projekt	Nordtag DP
Projekt nr	1100246
Plats	nordtag
Borrhål	8
Datum	2017-03-01



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förbormningsdjup	0,00 m	Utvärderare	Bennet
Nivå vid referens	30,25 m	Förbörat material		Datum för utvärdering	170502
Grundvattenyta	1,00 m	Utrustning			
Startdjup	0,00 m	Geometri	Normal		

Projekt	Nordtag DP
Projekt nr	1100246
Plats	nordtag
Borrhål	8
Datum	2017-03-01



C P T - sondering

Projekt Nordtag DP 1100246		Plats nordtag Borrhål 8 Datum 2017-03-01																										
Förborrningsdjup 0,00 m Startdjup 0,00 m Stoppdjup 5,22 m Grundvattenyta 1,00 m Referens my Nivå vid referens 30,25 m	Förborrat material Geometri Normal Vätska i filter Operatör Stomberg Utrustning ☒ Portryck registrerat vid sondering																											
Kalibreringsdata Spets 4479 Inre friktion O_c 0,0 kPa Datum 2016-11-21 Inre friktion O_f 0,0 kPa Areafaktor a 0,840 Cross talk c_1 0,000 Areafaktor b 0,000 Cross talk c_2 0,000		Nollvärden, kPa <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>259,70</td> <td>122,20</td> <td>7,33</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>259,60</td> <td>120,10</td> <td>7,30</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>-0,10</td> <td>-2,10</td> <td>-0,03</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	259,70	122,20	7,33	Efter	259,60	120,10	7,30	Diff	-0,10	-2,10	-0,03									
	Portryck	Friktion	Spetstryck																									
Före	259,70	122,20	7,33																									
Efter	259,60	120,10	7,30																									
Diff	-0,10	-2,10	-0,03																									
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 A																	
Portryck	Friktion	Spetstryck																										
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																										
☐ Använd skalfaktorer vid beräkning																												
Portrycksobservationer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,00</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	1,00	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>0,20</td> <td>1,80</td> <td rowspan="3">0,50</td> <td rowspan="3">CI M</td> </tr> <tr> <td>0,80</td> <td>1,40</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1,40</td> <td>4,80</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m ³)	0,00	0,20	1,80	0,50	CI M	0,80	1,40		1,40	4,80	
Djup (m)	Portryck (kPa)																											
1,00	0,00																											
Djup (m)																												
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																								
Från	Till	(ton/m ³)																										
0,00	0,20	1,80	0,50	CI M																								
0,80	1,40																											
1,40	4,80																											
Anmärkning 																												

C P T - sondering

Sida 1 av 1

Projekt Nordtag DP 1100246						Plats Borrhål Datum nordtag 8 2017-03-01								
Djup (m) Från Till		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
0,00	0,00		1,80				0,0	0,0						
0,00	0,20	Si L	1,80		((93,6))	(47,1)	1,7	1,7				5,7	6,8	5,4
0,20	0,40	Si v L	1,60		((57,4))		5,1	5,1				3,6	4,2	3,4
0,40	0,60	Sa L	1,80			44,4	8,4	8,4			66,4	11,4	14,2	11,4
0,60	0,80	Sa v L	1,70			38,5	11,9	11,9			54,3	9,0	11,0	8,8
0,80	1,00	CI M	1,90	0,50	61,1		15,4	15,4	589,1	38,25				
1,00	1,20	CI M	1,90	0,50	57,8		19,1	18,1	528,0	29,12				
1,20	1,40	CI M	1,70	0,50	53,7		22,7	19,7	471,6	23,99				
1,40	1,60	CI M	1,90	0,50	61,2		26,2	21,2	545,6	25,74				
1,60	1,80	CI M	1,90	0,50	62,4		29,9	22,9	548,1	23,91				
1,80	2,00	CI M	1,90	0,50	53,6		33,6	24,6	444,5	18,03				
2,00	2,20	CI M	1,90	0,50	55,8		37,4	26,4	460,3	17,45				
2,20	2,40	CI M	1,90	0,50	50,2		41,1	28,1	396,7	14,11				
2,40	2,60	CI L	OC	1,60	28,0		44,5	29,5	188,9	6,39				
2,60	2,80	CI M	1,90	0,50	50,8		48,0	31,0	393,4	12,70				
2,80	3,00	CI M	1,90	0,50	69,4		51,7	32,7	572,2	17,50				
3,00	3,20	CI M	1,90	0,50	64,5		55,4	34,4	515,7	14,98				
3,20	3,40	CI M	1,90	0,50	60,4		59,2	36,2	469,4	12,98				
3,40	3,60	CI M	1,90	0,50	55,9		62,9	37,9	421,4	11,12				
3,60	3,80	CI M	1,90	0,50	55,8		66,6	39,6	415,9	10,50				
3,80	4,00	CI M	OC	1,85	45,8		70,3	41,3	321,0	7,77				
4,00	4,20	CI L	OC	1,85	38,7		73,9	42,9	258,0	6,01				
4,20	4,40	CI L	OC	1,85	28,9		77,5	44,5	177,4	3,98				
4,40	4,60	CI L	OC	1,60	20,6		80,9	45,9	115,6	2,52				
4,60	4,80	CI v L	OC	1,60	18,3		84,1	47,1	98,8	2,10				
4,80	5,00	Sa L	1,80			35,7	87,4	48,4			44,7	12,7	16,0	12,8
5,00	5,11	Si Med	1,80		((241,3))		90,1	49,6				14,1	17,9	14,4

\\segotfs001\PROJEKT\11330\1100246_Nordtag_detaljprojektering\000_Nordtag_detaljprojektering\10 Arbetsmtrl_dok\Geoteknik\Conrad-Halmstad\Utvärderad\8.cpw

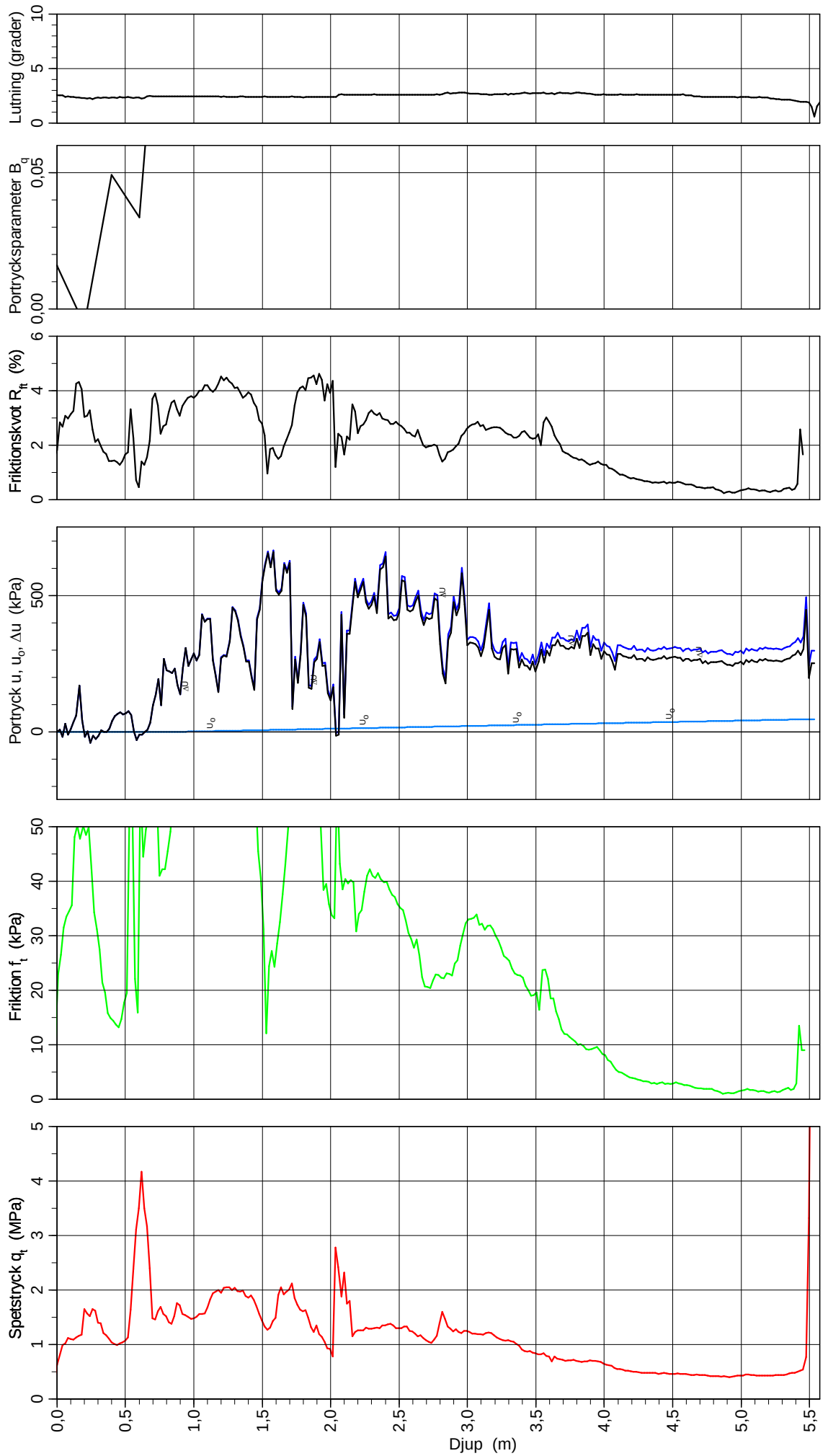
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förbormingsdjup	0,00 m	Referens	my
Start djup	0,00 m	Nivå vid referens	30,10 m
Stopp djup	5,58 m	Förbortat material	
Grundvattennivå	0,90 m	Geometri	Normal

Vätska i filter
Borrpunktens koord.
Utrustning
Sond nr

4479

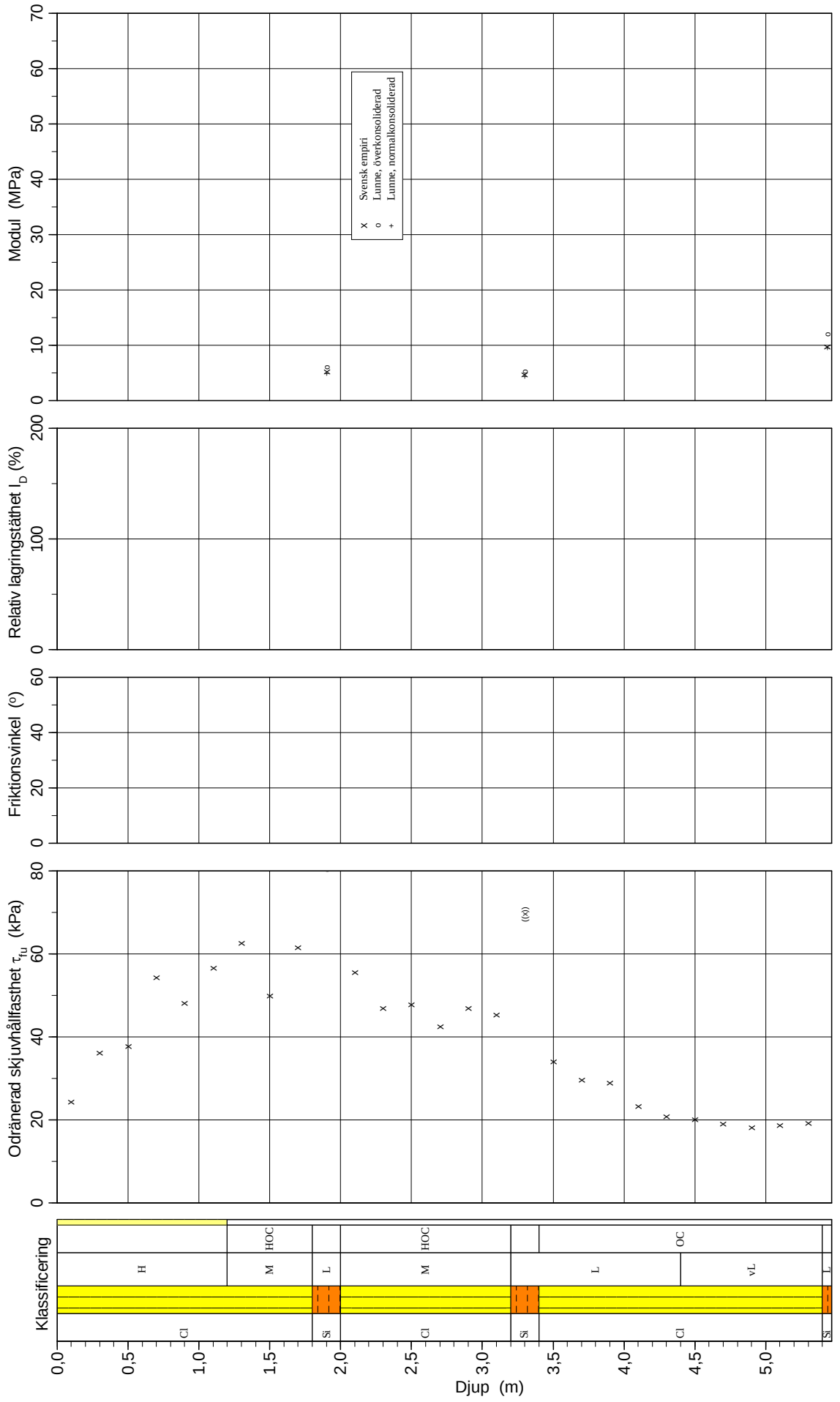
Projekt	Nordtag DP
Projekt nr	1100246
Plats	nordtag
Borrhål	10
Datum	2017-03-01



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Projekt	Nordtag DP
Projekt nr	1100246
Plats	nordtag
Borrhål	10
Datum	2017-03-01

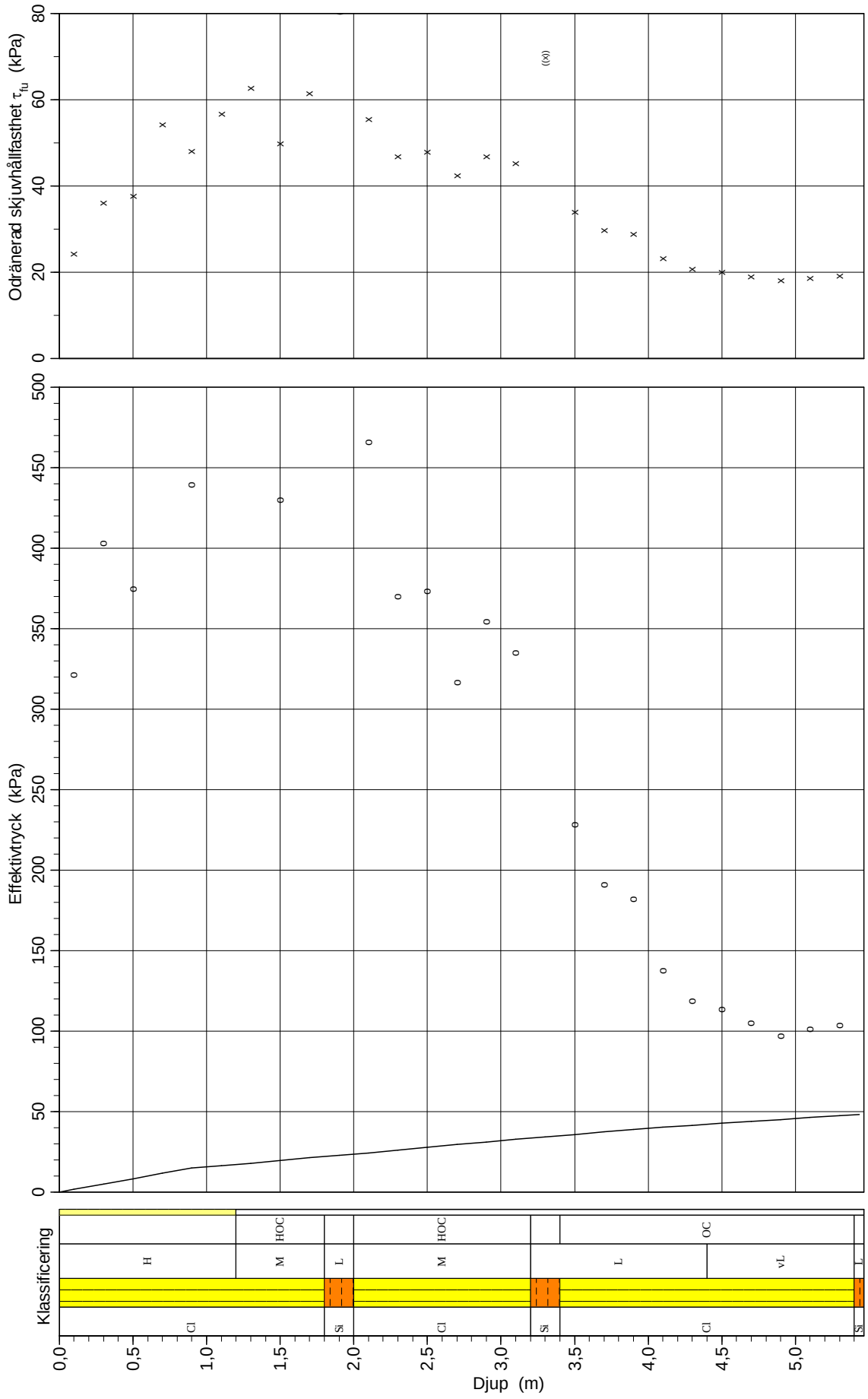
Referens	my	Förbörningsdjup	0,00 m	Utvärderare	T.Bennet
Nivå vid referens	30,10 m	Förbörat material		Datum för utvärdering	2017-05-12
Grundvattenyta	0,90 m	Utrustning			
Startdjup	0,00 m	Geometri	Normal		



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förborringsdjup	0,00 m	Utvärderare	T.Bennet
Nivå vid referens	30,10 m	Förborrat material		Datum för utvärdering	2017-05-12
Grundvattenyta	0,90 m	Utrustning			
Startdjup	0,00 m	Geometri	Normal		

Projekt	Nordtag DP
Projekt nr	1100246
Plats	nordtag
Borrhål	10
Datum	2017-03-01



C P T - sondering

Projekt Nordtag DP 1100246		Plats nordtag Borrhål 10 Datum 2017-03-01																													
Förborrningsdjup 0,00 m Startdjup 0,00 m Stoppdjup 5,58 m Grundvattenyta 0,90 m Referens my Nivå vid referens 30,10 m	Förborrat material Geometri Normal Vätska i filter Operatör J.Stomberg Utrustning ☒ Portryck registrerat vid sondering																														
Kalibreringsdata Spets 4479 Inre friktion O_c 0,0 kPa Datum 2016-11-21 Inre friktion O_f 0,0 kPa Areafaktor a 0,840 Cross talk c_1 0,000 Areafaktor b 0,000 Cross talk c_2 0,000		Nollvärden, kPa <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>259,90</td> <td>120,00</td> <td>7,31</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>269,70</td> <td>120,00</td> <td>7,31</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>9,80</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	259,90	120,00	7,31	Efter	269,70	120,00	7,31	Diff	9,80	0,00	0,00												
	Portryck	Friktion	Spetstryck																												
Före	259,90	120,00	7,31																												
Efter	269,70	120,00	7,31																												
Diff	9,80	0,00	0,00																												
Skalfaktorer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> <tr> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Portryck	Friktion	Spetstryck	Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor				Korrigerig Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen) Bedömd sonderingsklass A till C (portryck)																				
Portryck	Friktion	Spetstryck																													
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																													
☐ Använd skalfaktorer vid beräkning																															
Portrycksobservationer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,90</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	0,90	0,00	Skiktgränser <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Klassificering <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Djup (m)</th> <th rowspan="2">Densitet (ton/m³)</th> <th rowspan="2">Flytgräns</th> <th rowspan="2">Jordart</th> </tr> <tr> <th>Från</th> <th>Till</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,00</td> <td>0,20</td> <td>1,80</td> <td></td> <td>Cl H</td> </tr> <tr> <td>0,00</td> <td>1,20</td> <td></td> <td>0,50</td> <td>Cl H</td> </tr> <tr> <td>1,20</td> <td>5,40</td> <td></td> <td>0,50</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Densitet (ton/m ³)	Flytgräns	Jordart	Från	Till	0,00	0,20	1,80		Cl H	0,00	1,20		0,50	Cl H	1,20	5,40		0,50	
Djup (m)	Portryck (kPa)																														
0,90	0,00																														
Djup (m)																															
Djup (m)		Densitet (ton/m ³)	Flytgräns	Jordart																											
Från	Till																														
0,00	0,20	1,80		Cl H																											
0,00	1,20		0,50	Cl H																											
1,20	5,40		0,50																												
Anmärkning 																															

C P T - sondering

Sida 1 av 1

Projekt Nordtag DP 1100246						Plats Borrhål Datum nordtag 10 2017-03-01								
Djup (m) Från Till		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
0,00	0,00	CI H	1,80		(-6135,5)		0,0	0,0		1,00				
0,00	0,20	CI H	1,70	0,50	24,1		1,7	1,7	321,5	192,77				
0,20	0,40	CI H	1,70	0,50	36,0		5,0	5,0	402,7	80,49				
0,40	0,60	CI H	1,70	0,50	37,6		8,3	8,3	374,6	44,92				
0,60	0,80	CI H	1,70	0,50	54,1		11,7	11,7	542,4	46,46				
0,80	1,00	CI H	1,70	0,50	48,0		15,0	15,0	439,1	29,26				
1,00	1,20	CI H	1,70	0,50	56,5		18,3	16,3	526,8	32,23				
1,20	1,40	CI M	HOC 1,90	0,50	62,5		21,9	17,9	583,9	32,66				
1,40	1,60	CI M	HOC 1,90	0,50	49,8		25,6	19,6	429,5	21,91				
1,60	1,80	CI M	HOC 1,90	0,50	61,5		29,3	21,3	548,0	25,69				
1,80	2,00	Si L	1,70	0,50	((81,5))		32,9	22,9				5,2	6,1	4,9
2,00	2,20	CI M	HOC 1,90	0,50	55,5		36,4	24,4	466,0	19,10				
2,20	2,40	CI M	HOC 1,90	0,50	46,7		40,1	26,1	369,6	14,15				
2,40	2,60	CI M	HOC 1,90	0,50	47,7		43,9	27,9	373,4	13,41				
2,60	2,80	CI M	HOC 1,85	0,50	42,3		47,5	29,5	316,3	10,71				
2,80	3,00	CI M	HOC 1,85	0,50	46,8		51,2	31,2	354,1	11,37				
3,00	3,20	CI M	HOC 1,85	0,50	45,2		54,8	32,8	335,1	10,22				
3,20	3,40	Si L	1,70	0,50	((69,5))		58,3	34,3				4,6	5,3	4,3
3,40	3,60	CI L	OC 1,85	0,50	33,8		61,8	35,8	228,1	6,38				
3,60	3,80	CI L	OC 1,85	0,50	29,6		65,4	37,4	190,5	5,10				
3,80	4,00	CI L	OC 1,85	0,50	28,7		69,0	39,0	182,0	4,66				
4,00	4,20	CI L	OC 1,60	0,50	23,1		72,4	40,4	137,6	3,41				
4,20	4,40	CI L	OC 1,60	0,50	20,6		75,5	41,5	118,5	2,85				
4,40	4,60	CI vL	OC 1,60	0,50	20,0		78,7	42,7	113,0	2,65				
4,60	4,80	CI vL	OC 1,60	0,50	18,9		81,8	43,8	104,8	2,39				
4,80	5,00	CI vL	OC 1,75	0,50	17,9		85,1	45,1	97,3	2,16				
5,00	5,20	CI vL	OC 1,60	0,50	18,6		88,4	46,4	100,9	2,18				
5,20	5,40	CI vL	OC 1,60	0,50	19,0		91,5	47,5	103,6	2,18				
5,40	5,46	Si L	1,70		((159,0))		93,6	48,3				9,7	12,0	9,6

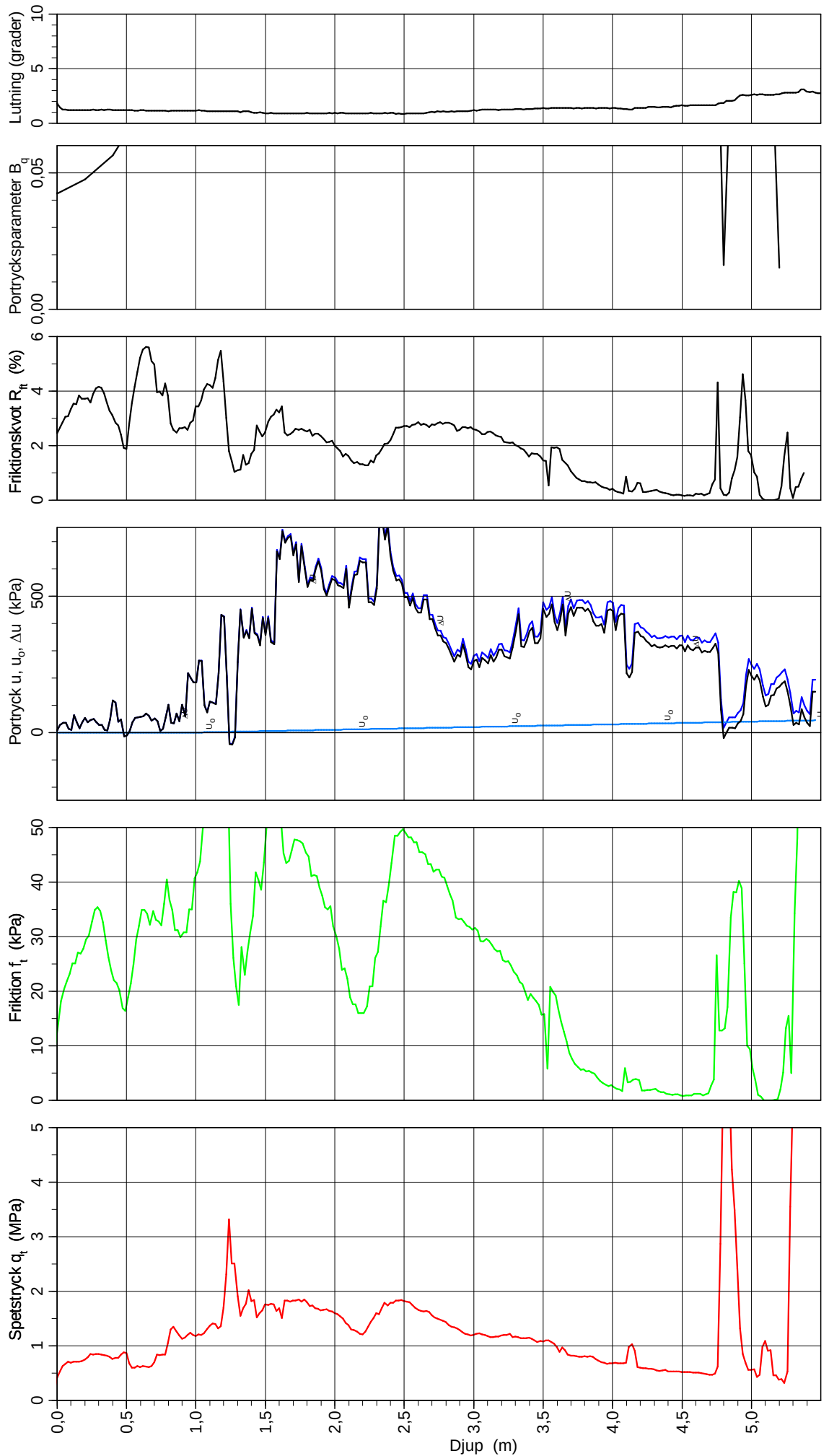
\\segotfs001\PROJEKT\1330\1100246_Nordtag_detaljprojektering\000_Nordtag_detaljprojektering\10 Arbetsmtrl_dok\Geoteknik\Conrad-Halmstad\Utvärderad\10.cpw

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förbormingsdjup	0,00 m	Referens	my
Start djup	0,00 m	Nivå vid referens	30,21 m
Stopp djup	5,50 m	Förbortat material	
Grundvattennivå	1,00 m	Geometri	Normal

Vätska i filter
Borrpunktens koord.
Utrustning
Sond nr

Projekt	Nordtag DP
Projekt nr	1100246
Plats	nordtag
Borrhål	13
Datum	2017-03-01



[illegible]

C P T - sondering

Projekt Nordtag DP 1100246		Plats nordtag Borrhål 13 Datum 2017-03-01																																								
Förborrningsdjup 0,00 m Startdjup 0,00 m Stoppdjup 5,50 m Grundvattenyta 1,00 m Referens my Nivå vid referens 30,21 m	Förborrat material Geometri Normal Vätska i filter Operatör Stomberg Utrustning ☒ Portryck registrerat vid sondering																																									
Kalibreringsdata Spets 4479 Inre friktion O_c 0,0 kPa Datum 2016-11-21 Inre friktion O_f 0,0 kPa Areafaktor a 0,840 Cross talk c_1 0,000 Areafaktor b 0,000 Cross talk c_2 0,000		Nollvärden, kPa <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>260,40</td> <td>120,10</td> <td>7,33</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>254,60</td> <td>120,20</td> <td>7,30</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>-5,80</td> <td>0,10</td> <td>-0,03</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	260,40	120,10	7,33	Efter	254,60	120,20	7,30	Diff	-5,80	0,10	-0,03																							
	Portryck	Friktion	Spetstryck																																							
Före	260,40	120,10	7,33																																							
Efter	254,60	120,20	7,30																																							
Diff	-5,80	0,10	-0,03																																							
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 A till B (portryck)																															
Portryck	Friktion	Spetstryck																																								
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																																								
☐ Använd skalfaktorer vid beräkning																																										
Portrycksobservationer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,00</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	1,00	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>0,20</td> <td>1,80</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0,20</td> <td>1,20</td> <td></td> <td>0,50</td> <td>CI M</td> </tr> <tr> <td>1,20</td> <td>2,80</td> <td></td> <td>0,50</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2,80</td> <td>3,20</td> <td></td> <td>0,50</td> <td>CI M</td> </tr> <tr> <td>3,20</td> <td>4,80</td> <td></td> <td>0,50</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m ³)	0,00	0,20	1,80			0,20	1,20		0,50	CI M	1,20	2,80		0,50		2,80	3,20		0,50	CI M	3,20	4,80		0,50	
Djup (m)	Portryck (kPa)																																									
1,00	0,00																																									
Djup (m)																																										
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																																						
Från	Till	(ton/m ³)																																								
0,00	0,20	1,80																																								
0,20	1,20		0,50	CI M																																						
1,20	2,80		0,50																																							
2,80	3,20		0,50	CI M																																						
3,20	4,80		0,50																																							
Anmärkning 																																										

C P T - sondering

Sida 1 av 1

Projekt Nordtag DP 1100246					Plats Borrhål Datum nordtag 13 2017-03-01									
Djup (m) Från Till		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
0,00	0,00		1,80				0,0	0,0						
0,00	0,20	Si v L	1,80		((47,8))		1,6	1,6				3,1	3,5	2,8
0,20	0,40	CI M	1,60	0,50	24,1		5,1	5,1	243,4	47,71				
0,40	0,60	CI M	1,60	0,50	23,4		8,2	8,2	207,4	25,17				
0,60	0,80	CI M	1,60	0,50	25,5		11,4	11,4	213,7	18,78				
0,80	1,00	CI M	1,70	0,50	39,9		14,6	14,6	350,5	23,98				
1,00	1,20	CI M	1,70	0,50	44,6		18,0	17,0	388,5	22,92				
1,20	1,40	CI M	HOC 1,90	0,50	64,3		21,5	18,5	600,3	32,48				
1,40	1,60	CI M	HOC 1,90	0,50	56,2		25,2	20,2	495,6	24,52				
1,60	1,80	CI M	HOC 1,90	0,50	60,0		28,9	21,9	526,9	24,02				
1,80	2,00	CI M	HOC 1,90	0,50	56,2		32,7	23,7	477,1	20,16				
2,00	2,20	CI M	HOC 1,90	0,50	48,3		36,4	25,4	387,8	15,27				
2,20	2,40	CI M	HOC 1,90	0,50	55,7		40,1	27,1	455,6	16,80				
2,40	2,60	CI M	HOC 1,90	0,50	62,4		43,9	28,9	517,1	17,92				
2,60	2,80	CI M	HOC 1,90	0,50	55,1		47,6	30,6	436,4	14,27				
2,80	3,00	CI M	1,70	0,50	47,4		51,1	32,1	357,6	11,14				
3,00	3,20	CI M	1,70	0,50	45,0		54,4	33,4	331,5	9,91				
3,20	3,40	CI M	OC 1,85	0,50	44,4		57,9	34,9	322,1	9,22				
3,40	3,60	CI M	OC 1,85	0,50	42,2		61,6	36,6	298,6	8,17				
3,60	3,80	CI L	OC 1,85	0,50	33,6		65,2	38,2	222,7	5,83				
3,80	4,00	CI L	OC 1,85	0,50	29,5		68,8	39,8	187,0	4,70				
4,00	4,20	CI L	OC 1,85	0,50	28,8		72,4	41,4	179,8	4,34				
4,20	4,40	CI L	OC 1,60	0,50	24,2		75,8	42,8	143,3	3,34				
4,40	4,60	CI L	OC 1,60	0,50	22,5		79,0	44,0	129,9	2,95				
4,60	4,80	CI L	OC 1,85	0,50	32,0		82,4	45,4	200,5	4,42				
4,80	5,00	Si L	1,70		((115,6))	(33,4)	85,8	46,8				7,3	8,8	7,1
5,00	5,20	Si v L	1,60		((35,4))		89,1	48,1				2,7	3,0	2,4
5,20	5,39	Sa Med	1,90			37,9	92,4	49,5			65,2	24,9	33,0	26,4

\\segotfs001\PROJEKT\1330\1100246_Nordtag_detaljprojektering\000_Nordtag_detaljprojektering\10 Arbetsmtrl_dok\Geoteknik\Conrad-Halmstad\Utvärderad\13.cpw

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förbormingsdjup 0,00 m

Start djup	0,00 m
------------	--------

Stopp djup 3,72 m

Grundvattennivå 0,20 m

Referens
my

Nivå vid referens

Förborrat material

Geometri

Vätska i filter

Borrpunktens koord.

Utrustning

Sond nr 4479

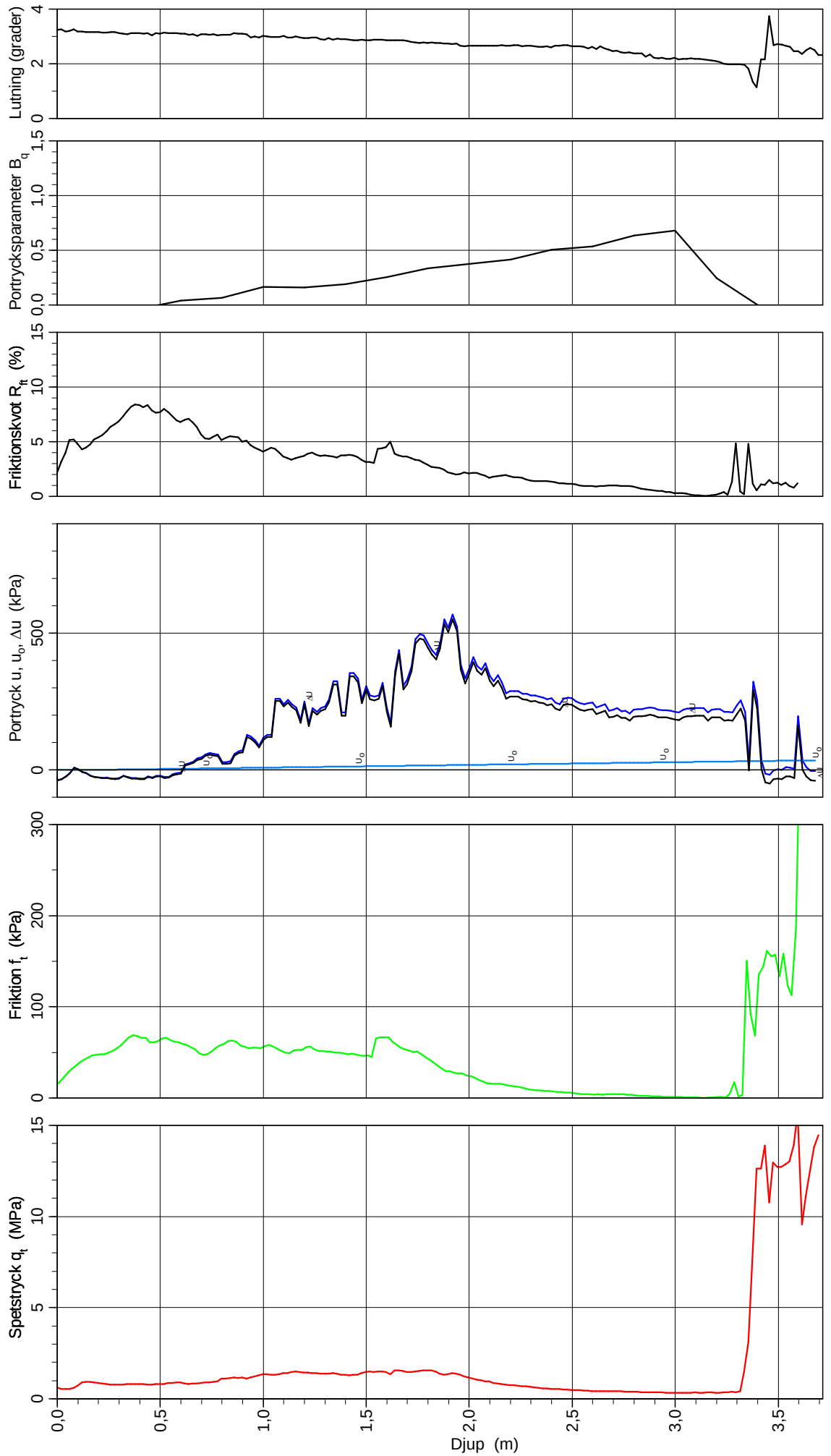
Projekt Nordtag DP

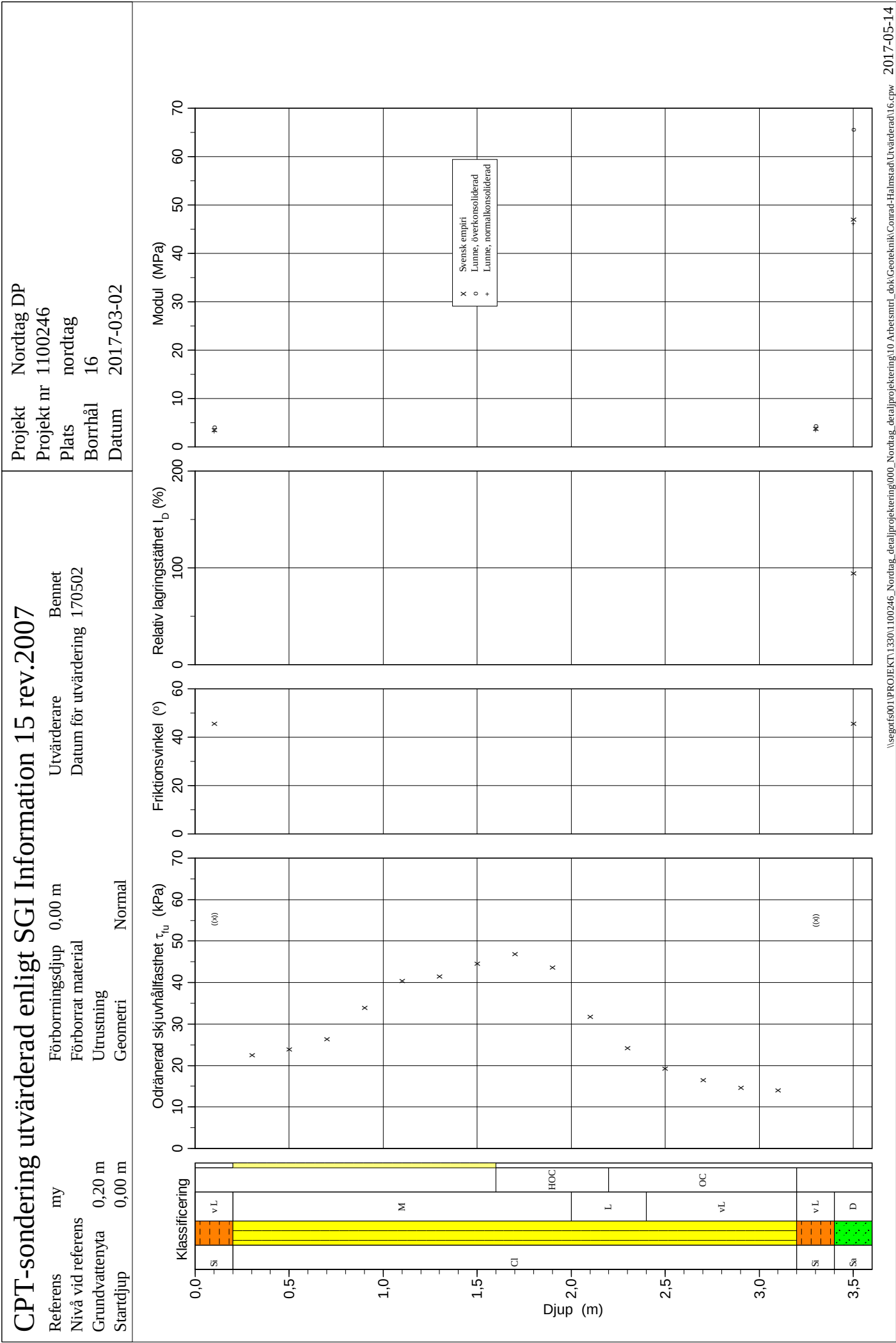
Projekt nr 1100246

Plats nordtag

Borrhål 16

Datum 2017-03-02





C P T - sondering

Projekt Nordtag DP 1100246		Plats nordtag Borrhål 16 Datum 2017-03-02																											
Förbörningsdjup 0,00 m Startdjup 0,00 m Stoppdjup 3,72 m Grundvattenyta 0,20 m Referens my Nivå vid referens	Förborrat material Geometri Normal Vätska i filter Operatör Stomberg Utrustning ☒ Portryck registrerat vid sondering																												
Kalibreringsdata Spets 4479 Inre friktion O_c 0,0 kPa Datum 2016-11-21 Inre friktion O_f 0,0 kPa Areafaktor a 0,840 Cross talk c_1 0,000 Areafaktor b 0,000 Cross talk c_2 0,000		Nollvärden, kPa <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>260,70</td> <td>117,60</td> <td>7,31</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>265,00</td> <td>117,90</td> <td>7,31</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>4,30</td> <td>0,30</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	260,70	117,60	7,31	Efter	265,00	117,90	7,31	Diff	4,30	0,30	0,00										
	Portryck	Friktion	Spetstryck																										
Före	260,70	117,60	7,31																										
Efter	265,00	117,90	7,31																										
Diff	4,30	0,30	0,00																										
Skalfaktorer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> <tr> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Portryck	Friktion	Spetstryck	Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor				Korrigerig Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen) Bedömd sonderingsklass A till B (portryck)																		
Portryck	Friktion	Spetstryck																											
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																											
☐ Använd skalfaktorer vid beräkning																													
Portrycksobservationer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,20</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	0,20	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 rowspan="2">Densitet (ton/m³)</th> <th rowspan="2">Flytgräns</th> <th rowspan="2">Jordart</th> </tr> <tr> <th>Från</th> <th>Till</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,00</td> <td>0,20</td> <td>1,80</td> <td></td> <td rowspan="3">CI M</td> </tr> <tr> <td>0,20</td> <td>1,60</td> <td></td> <td>0,50</td> </tr> <tr> <td>1,60</td> <td>3,40</td> <td></td> <td>0,50</td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Densitet (ton/m ³)	Flytgräns	Jordart	Från	Till	0,00	0,20	1,80		CI M	0,20	1,60		0,50	1,60	3,40		0,50
Djup (m)	Portryck (kPa)																												
0,20	0,00																												
Djup (m)																													
Djup (m)		Densitet (ton/m ³)	Flytgräns	Jordart																									
Från	Till																												
0,00	0,20	1,80		CI M																									
0,20	1,60		0,50																										
1,60	3,40		0,50																										
Anmärkning 																													

C P T - sondering

Sida 1 av 1

Projekt Nordtag DP 1100246						Plats Borrhål Datum nordtag 16 2017-03-02								
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	0,00		1,80				0,0	0,0						
0,00	0,20	Si v L	1,80		((55,3))	(45,7)	1,6	1,6				3,5	4,0	3,2
0,20	0,40	CI M	1,60	0,50	22,3		5,1	4,1	233,4	56,91				
0,40	0,60	CI M	1,60	0,50	23,8		8,2	5,2	238,1	45,43				
0,60	0,80	CI M	1,60	0,50	26,4		11,4	6,4	257,3	40,33				
0,80	1,00	CI M	1,70	0,50	33,8		14,6	7,6	335,4	44,03				
1,00	1,20	CI M	1,70	0,50	40,4		18,0	9,0	402,5	44,96				
1,20	1,40	CI M	1,70	0,50	41,4		21,3	10,3	400,8	38,96				
1,40	1,60	CI M	1,70	0,50	44,5		24,6	11,6	424,9	36,56				
1,60	1,80	CI M	HOC 1,90	0,50	46,8		28,2	13,2	439,4	33,40				
1,80	2,00	CI M	HOC 1,90	0,50	43,5		31,9	14,9	389,1	26,15				
2,00	2,20	CI L	HOC 1,85	0,50	31,8		35,6	16,6	255,4	15,42				
2,20	2,40	CI L	OC 1,85	0,50	24,1		39,2	18,2	176,7	9,71				
2,40	2,60	CI vL	OC 1,60	0,50	19,1		42,6	19,6	130,2	6,65				
2,60	2,80	CI vL	OC 1,60	0,50	16,5		45,7	20,7	106,3	5,13				
2,80	3,00	CI vL	OC 1,60	0,50	14,5		48,9	21,9	89,4	4,09				
3,00	3,20	CI vL	OC 1,60	0,50	13,9		52,0	23,0	83,9	3,65				
3,20	3,40	Si v L	1,60	0,50	((55,0))		55,1	24,1				3,7	4,3	3,4
3,40	3,60	Sa D	2,00			45,6	58,7	25,7			94,2	47,0	65,5	46,2

\\segotfs001\PROJEKT\1330\1100246_Nordtag_detaljprojektering\000_Nordtag_detaljprojektering\10 Arbetsmtrl_dok\Geoteknik\Conrad-Halmstad\Utvärderad\16.cpw

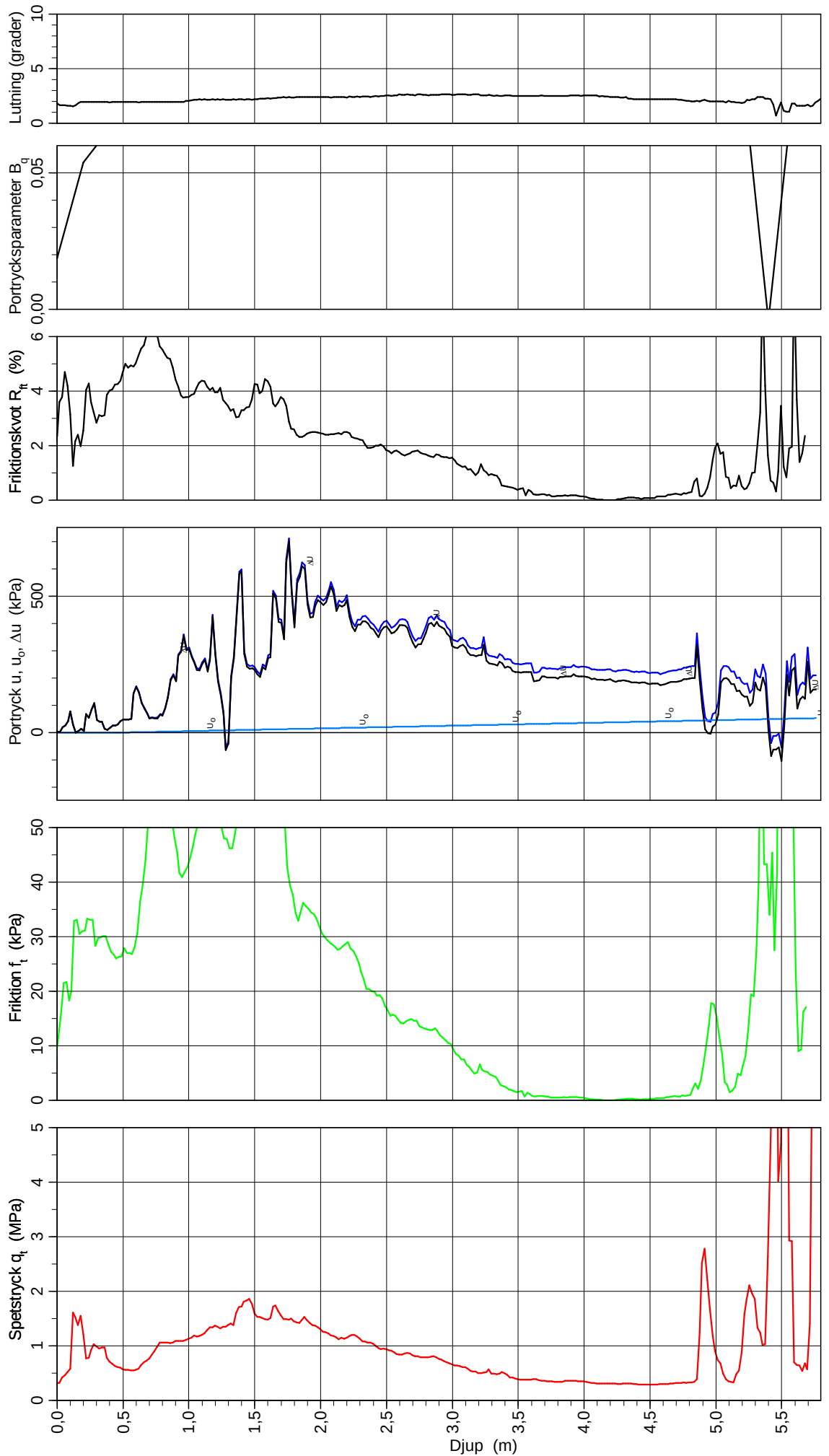
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förbormingsdjup	0,00 m	Referens Nivå vid referens Förbortat material Geometri	my 27,75 m Normal
Start djup	0,00 m		
Stopp djup	5,80 m		
Grundvattennivå	0,50 m		

Vätska i filter
Borrpunktens koord.
Utrustning
Sond nr

4479

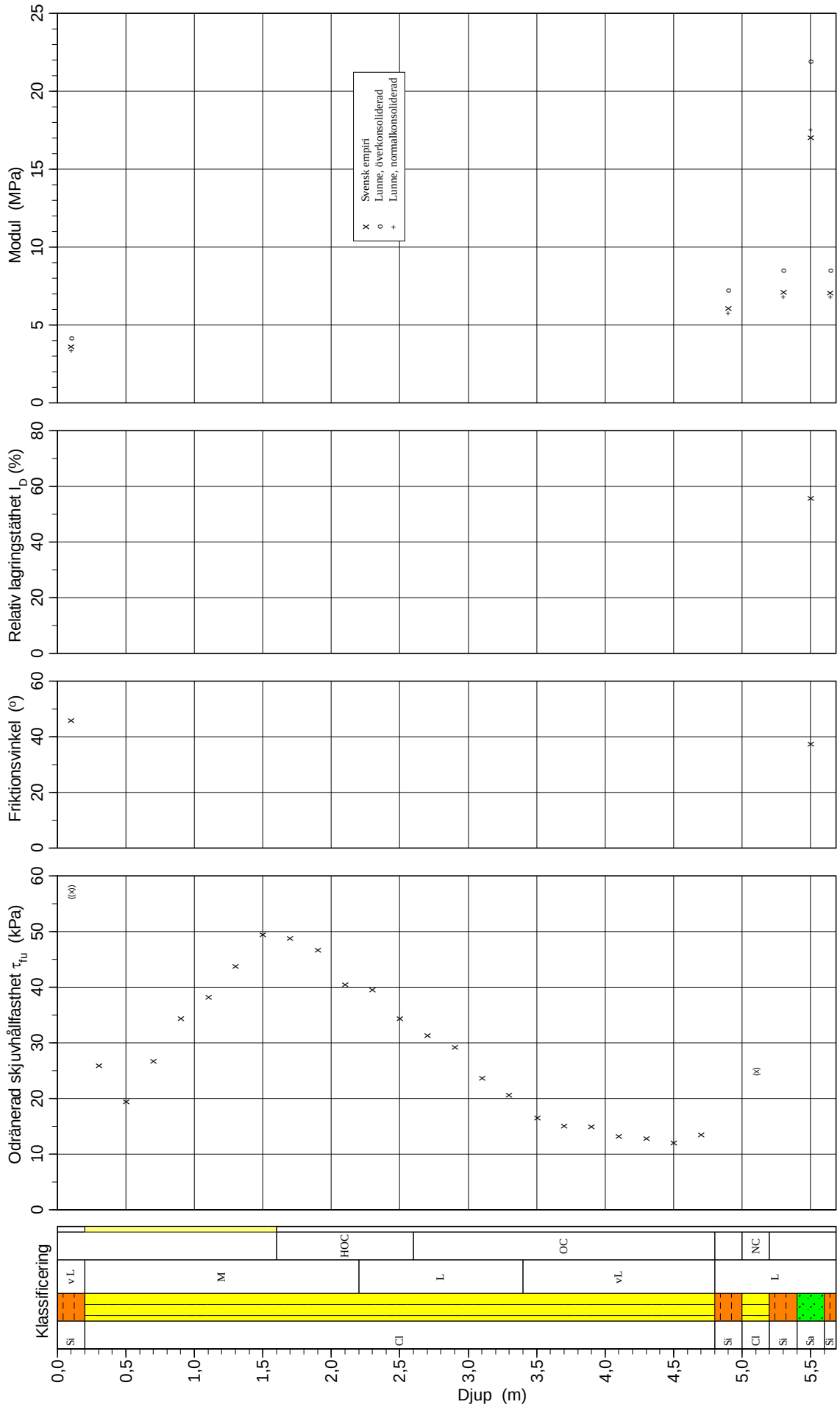
Projekt	Nordtag DP
Projekt nr	1100246
Plats	nordtag
Borrhål	19
Datum	2017-03-02



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Projekt	Nordtag DP
Projekt nr	1100246
Plats	nordtag
Borrhål	19
Datum	2017-03-02

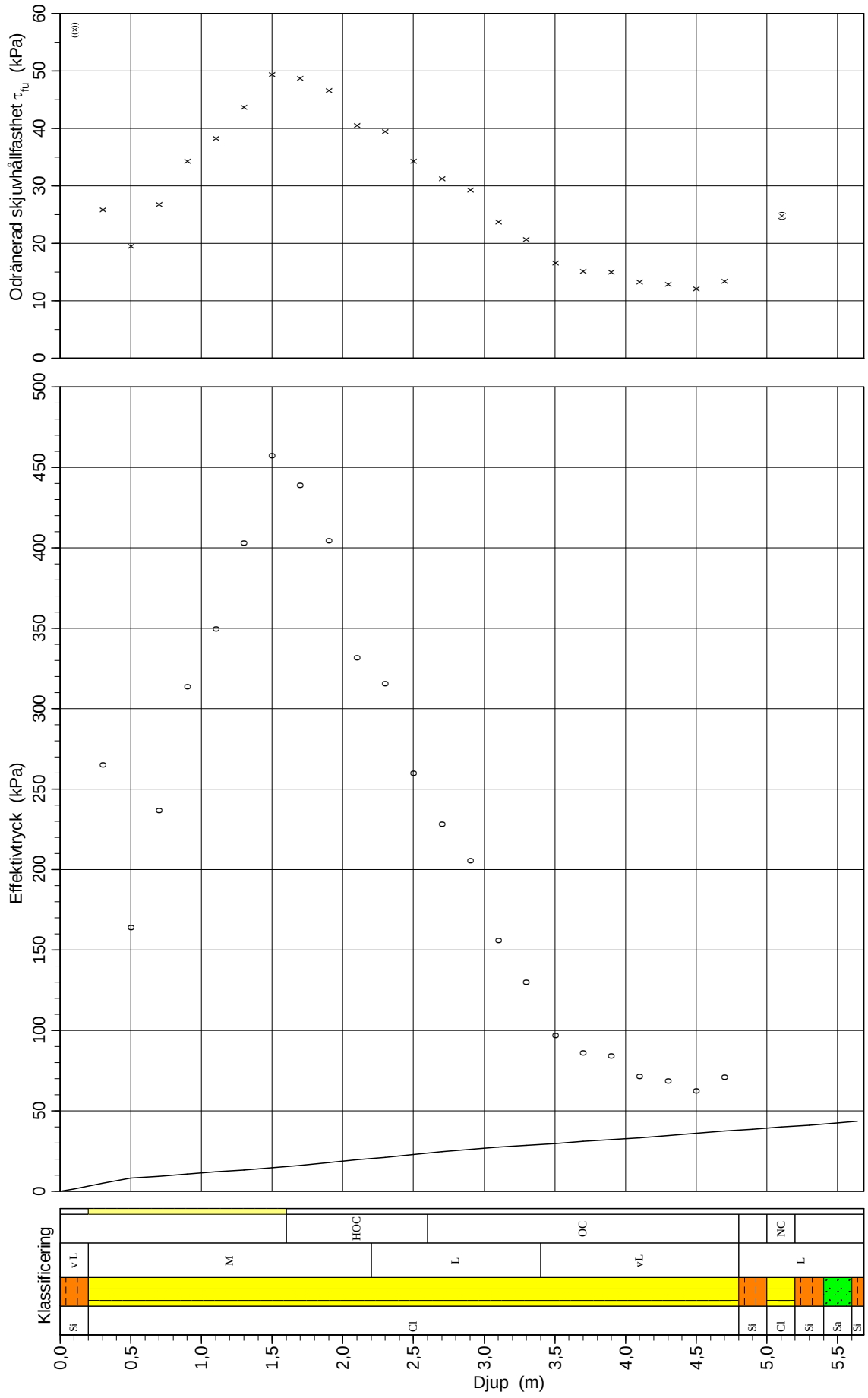
Referens	my	Förbormningsdjup	0,00 m	Utvärderare	Bennet
Nivå vid referens	27,75 m	Förborrat material		Datum för utvärdering	170502
Grundvattenyta	0,50 m	Utrustning			
Startdjup	0,00 m	Geometri	Normal		



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Projekt	Nordtag DP
Projekt nr	1100246
Plats	nordtag
Borrhål	19
Datum	2017-03-02

Referens	my	Förbormningsdjup	0,00 m	Utvärderare	Bennet
Nivå vid referens	27,75 m	Förbortat material		Datum för utvärdering	170502
Grundvattenyta	0,50 m	Utrustning			
Startdjup	0,00 m	Geometri	Normal		



C P T - sondering

Projekt Nordtag DP 1100246		Plats nordtag Borrhål 19 Datum 2017-03-02																													
Förbörningsdjup 0,00 m Startdjup 0,00 m Stoppdjup 5,80 m Grundvattenyta 0,50 m Referens my Nivå vid referens 27,75 m	Förborrat material Geometri Normal Vätska i filter Operatör Stomberg Utrustning ☒ Portryck registrerat vid sondering																														
Kalibreringsdata Spets 4479 Inre friktion O_c 0,0 kPa Datum 2016-11-21 Inre friktion O_f 0,0 kPa Areafaktor a 0,840 Cross talk c_1 0,000 Areafaktor b 0,000 Cross talk c_2 0,000		Nollvärden, kPa <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>260,40</td> <td>121,20</td> <td>7,34</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>254,40</td> <td>121,20</td> <td>7,33</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>-6,00</td> <td>0,00</td> <td>-0,01</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	260,40	121,20	7,34	Efter	254,40	121,20	7,33	Diff	-6,00	0,00	-0,01												
	Portryck	Friktion	Spetstryck																												
Före	260,40	121,20	7,34																												
Efter	254,40	121,20	7,33																												
Diff	-6,00	0,00	-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>		Portryck	Friktion	Spetstryck	Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor				Korrigerig Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen) Bedömd sonderingsklass A till B (portryck)																				
Portryck	Friktion	Spetstryck																													
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																													
☐ Använd skalfaktorer vid beräkning																															
Portrycksobservationer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,50</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	0,50	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 rowspan="2">Densitet (ton/m³)</th> <th rowspan="2">Flytgräns</th> <th rowspan="2">Jordart</th> </tr> <tr> <th>Från</th> <th>Till</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,00</td> <td>0,20</td> <td>1,80</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0,20</td> <td>1,60</td> <td></td> <td>0,50</td> <td>CI M</td> </tr> <tr> <td>1,60</td> <td>4,80</td> <td></td> <td>0,50</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Densitet (ton/m ³)	Flytgräns	Jordart	Från	Till	0,00	0,20	1,80			0,20	1,60		0,50	CI M	1,60	4,80		0,50	
Djup (m)	Portryck (kPa)																														
0,50	0,00																														
Djup (m)																															
Djup (m)		Densitet (ton/m ³)	Flytgräns	Jordart																											
Från	Till																														
0,00	0,20	1,80																													
0,20	1,60		0,50	CI M																											
1,60	4,80		0,50																												
Anmärkning 																															

C P T - sondering

Sida 1 av 1

Projekt Nordtag DP 1100246						Plats Borrhål Datum nordtag 19 2017-03-02								
Djup (m) Från Till		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
0,00	0,00		1,80				0,0	0,0						
0,00	0,20	Si v L	1,80		((57,1))	(45,8)	1,6	1,6				3,6	4,2	3,3
0,20	0,40	CI M	1,60	0,50	25,8		5,1	5,1	264,8	51,91				
0,40	0,60	CI M	1,60	0,50	19,4		8,2	8,2	164,2	19,92				
0,60	0,80	CI M	1,60	0,50	26,7		11,4	9,4	236,6	25,23				
0,80	1,00	CI M	1,70	0,50	34,2		14,6	10,6	313,7	29,55				
1,00	1,20	CI M	1,70	0,50	38,2		18,0	12,0	349,6	29,25				
1,20	1,40	CI M	1,70	0,50	43,7		21,3	13,3	402,8	30,31				
1,40	1,60	CI M	1,70	0,50	49,4		24,6	14,6	457,4	31,28				
1,60	1,80	CI M	HOC 1,90	0,50	48,7		28,2	16,2	438,6	27,15				
1,80	2,00	CI M	HOC 1,90	0,50	46,6		31,9	17,9	404,6	22,63				
2,00	2,20	CI M	HOC 1,85	0,50	40,4		35,6	19,6	331,4	16,94				
2,20	2,40	CI L	HOC 1,85	0,50	39,5		39,2	21,2	315,6	14,89				
2,40	2,60	CI L	HOC 1,85	0,50	34,3		42,8	22,8	259,6	11,38				
2,60	2,80	CI L	OC 1,85	0,50	31,3		46,5	24,5	227,7	9,31				
2,80	3,00	CI L	OC 1,85	0,50	29,2		50,1	26,1	205,4	7,88				
3,00	3,20	CI L	OC 1,60	0,50	23,6		53,5	27,5	155,7	5,67				
3,20	3,40	CI L	OC 1,60	0,50	20,6		56,6	28,6	130,0	4,54				
3,40	3,60	CI vL	OC 1,60	0,50	16,5		59,7	29,7	97,1	3,26				
3,60	3,80	CI vL	OC 1,60	0,50	15,1		62,9	30,9	86,0	2,78				
3,80	4,00	CI vL	OC 1,60	0,50	14,9		66,0	32,0	84,3	2,63				
4,00	4,20	CI vL	OC 1,75	0,50	13,2		69,3	33,3	71,3	2,14				
4,20	4,40	CI vL	OC 1,75	0,50	12,8		72,7	34,7	68,4	1,97				
4,40	4,60	CI vL	OC 1,60	0,50	12,0		76,0	36,0	62,5	1,73				
4,60	4,80	CI vL	OC 1,75	0,50	13,4		79,3	37,3	70,9	1,90				
4,80	5,00	Si L	1,70		((93,7))		82,7	38,7				6,0	7,2	5,8
5,00	5,20	CI L	NC 1,60		(24,8)		85,9	39,9		1,00				
5,20	5,40	Si L	1,70		((111,3))		89,2	41,2				7,1	8,5	6,8
5,40	5,60	Sa L	1,80			37,2	92,6	42,6			55,6	17,0	21,9	17,5
5,60	5,69	Si L	1,70		((110,6))		95,1	43,7				7,0	8,5	6,8

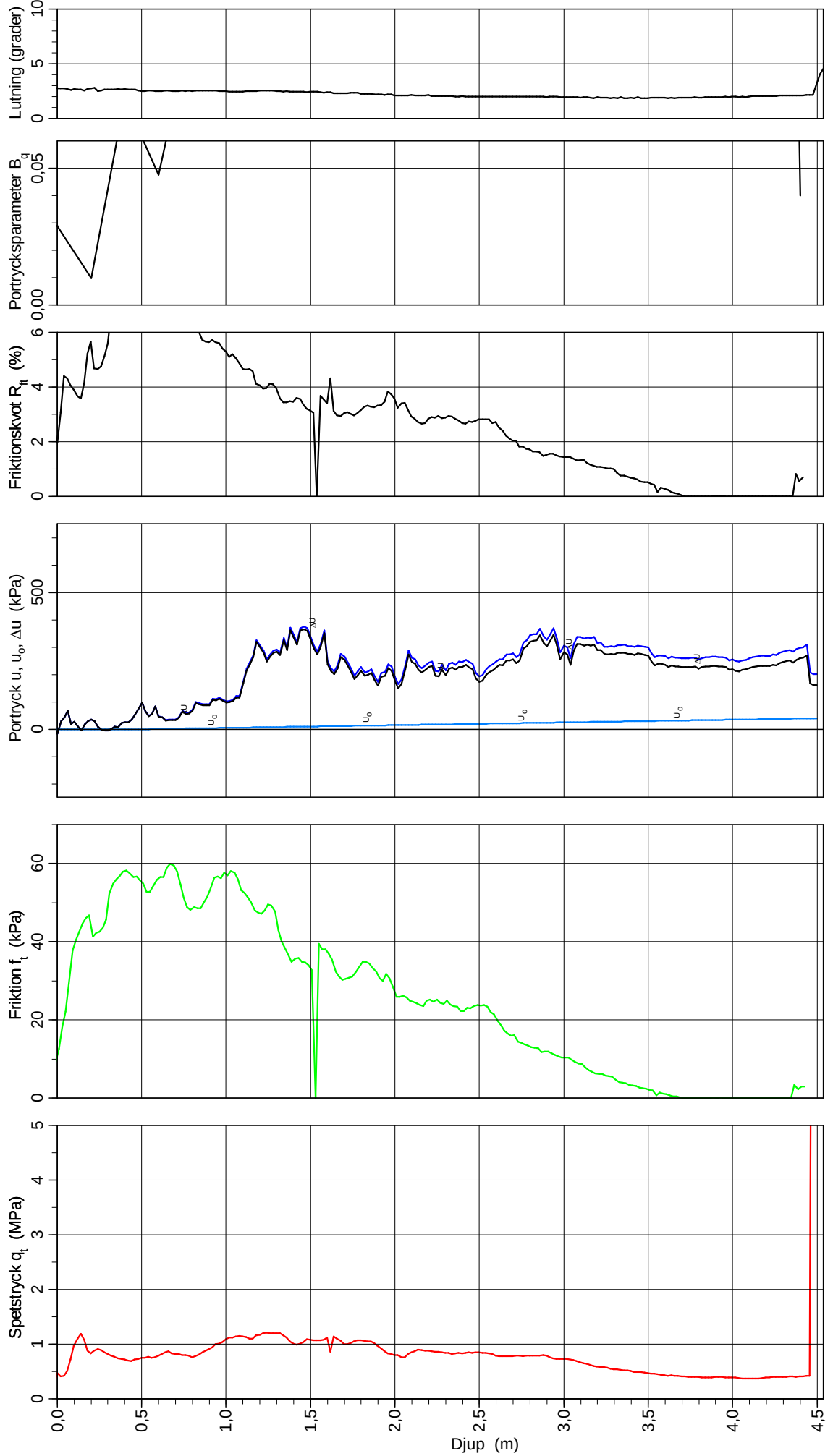
\\segotfs001\PROJEKT\1330\1100246_Nordtag_detaljprojektering\000_Nordtag_detaljprojektering\10 Arbetsmtrl_dok\Geoteknik\Conrad-Halmstad\Utvärderad\19.cpw

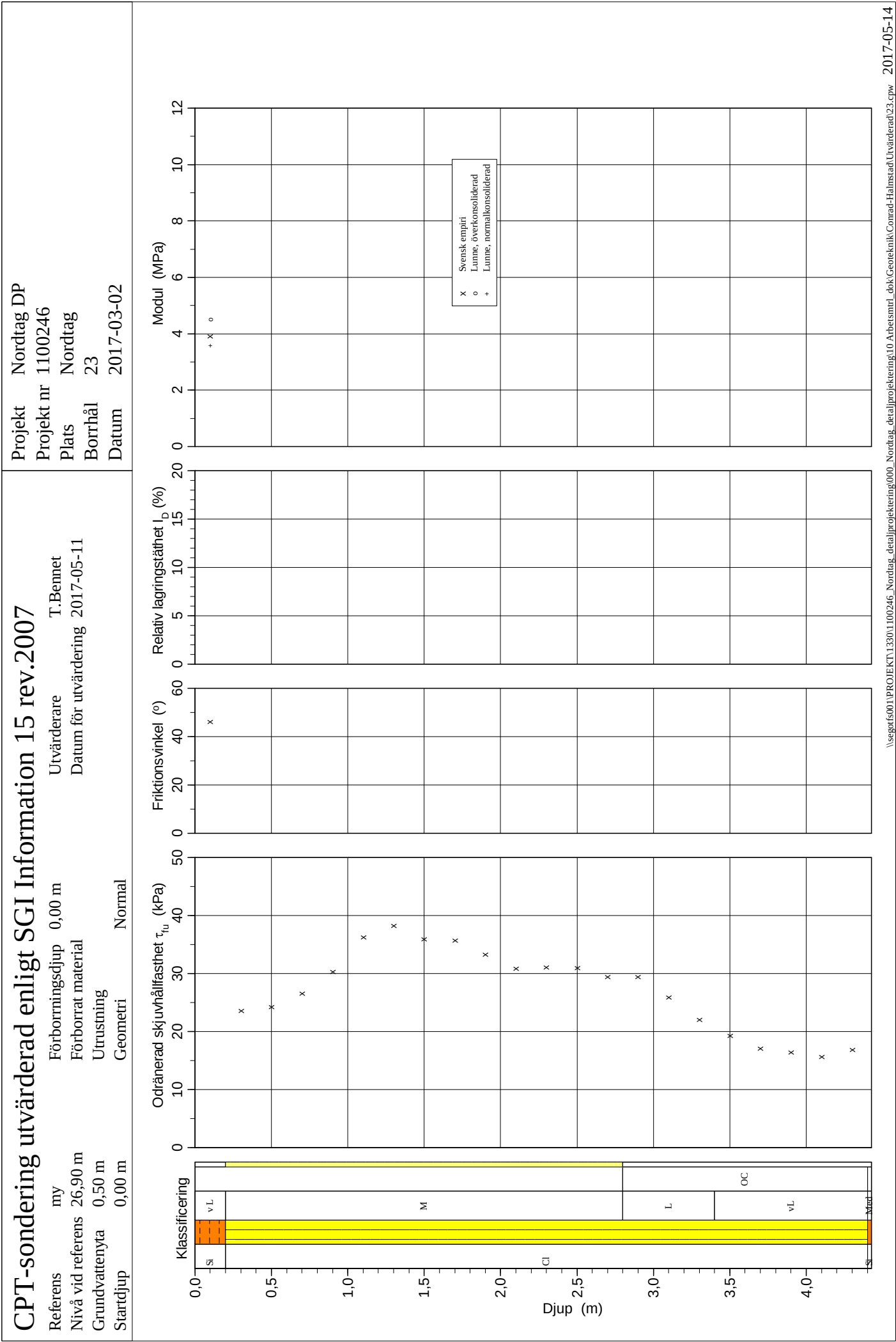
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förbormingsdjup	0,00 m	Referens	my
Start djup	0,00 m	Nivå vid referens	26,90 m
Stopp djup	4,54 m	Förbortat material	
Grundvattennivå	0,50 m	Geometri	Normal

Vätska i filter
Borrpunktens koord.
Utrustning
Sond nr

Projekt	Nordtag DP
Projekt nr	1100246
Plats	Nordtag
Borrhål	23
Datum	2017-03-02

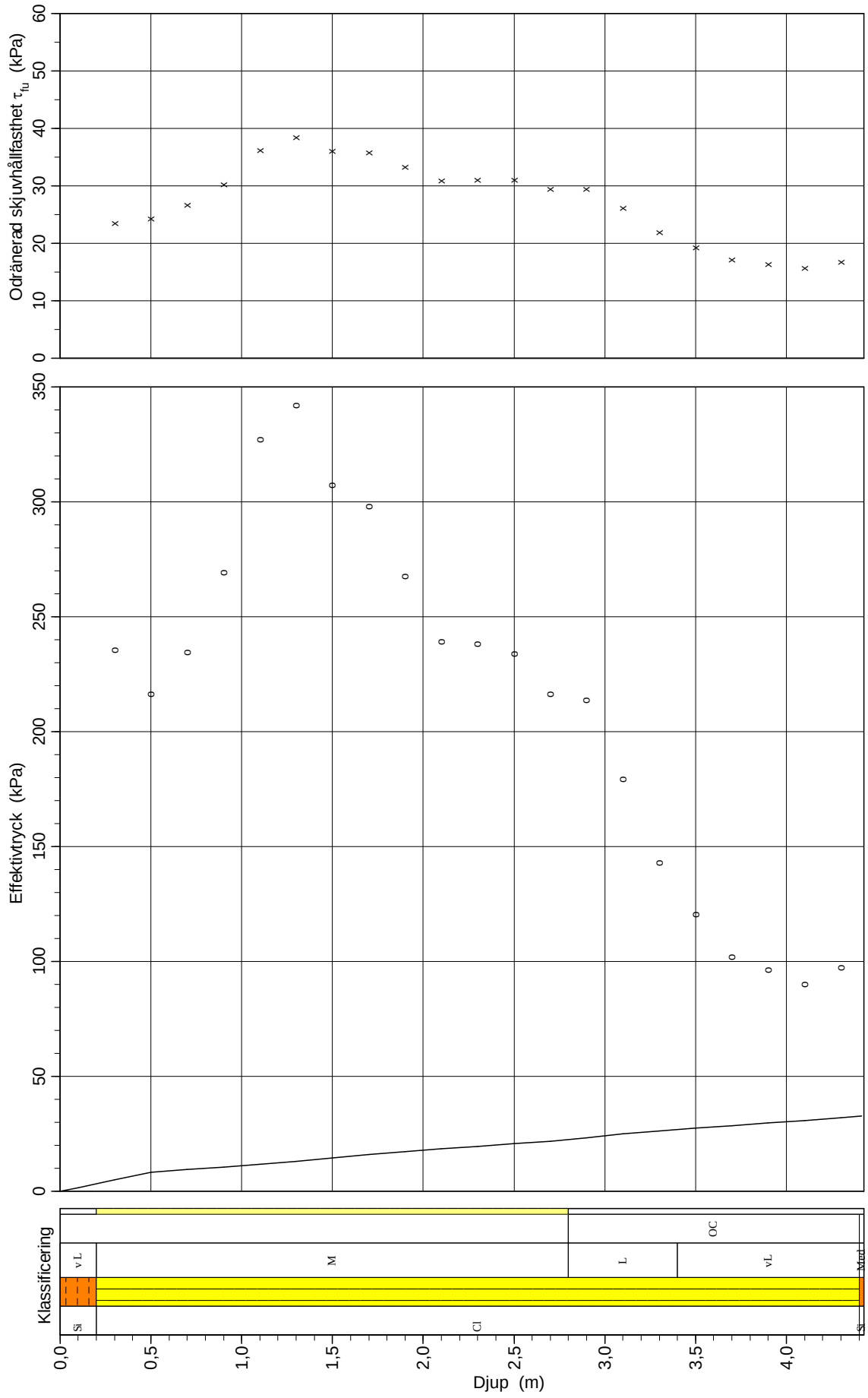




CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Projekt	Nordtag DP
Projekt nr	1100246
Plats	Nordtag
Borrhål	23
Datum	2017-03-02

Referens	my	Förbormningsdjup	0,00 m	Utvärderare	T.Bennet
Nivå vid referens	26,90 m	Förbörat material		Datum för utvärdering	2017-05-11
Grundvattenyta	0,50 m	Utrustning			
Startdjup	0,00 m	Geometri	Normal		



C P T - sondering

Projekt Nordtag DP 1100246		Plats Nordtag Borrhål 23 Datum 2017-03-02																												
Förborrningsdjup 0,00 m Startdjup 0,00 m Stoppdjup 4,54 m Grundvattenyta 0,50 m Referens my Nivå vid referens 26,90 m	Förborrat material Geometri Normal Vätska i filter Operatör J.Stomberg Utrustning ☒ Portryck registrerat vid sondering																													
Kalibreringsdata Spets 4479 Inre friktion O_c 0,0 kPa Datum 2016-11-21 Inre friktion O_f 0,0 kPa Areafaktor a 0,840 Cross talk c_1 0,000 Areafaktor b 0,000 Cross talk c_2 0,000		Nollvärden, kPa <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>260,80</td> <td>121,20</td> <td>7,34</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>256,50</td> <td>121,20</td> <td>7,33</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>-4,30</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	260,80	121,20	7,34	Efter	256,50	121,20	7,33	Diff	-4,30	0,00	0,00											
	Portryck	Friktion	Spetstryck																											
Före	260,80	121,20	7,34																											
Efter	256,50	121,20	7,33																											
Diff	-4,30	0,00	0,00																											
Skalfaktorer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> <tr> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Portryck	Friktion	Spetstryck	Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor				Korrigerig Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen) Bedömd sonderingsklass Klass A till B (portryck)																			
Portryck	Friktion	Spetstryck																												
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																												
☐ Använd skalfaktorer vid beräkning																														
Portrycksobservationer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,50</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	0,50	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>0,20</td> <td>1,80</td> <td></td> <td rowspan="3">CI M</td> </tr> <tr> <td>0,20</td> <td>2,80</td> <td></td> <td>0,50</td> </tr> <tr> <td>2,80</td> <td>4,40</td> <td></td> <td>0,50</td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m ³)	0,00	0,20	1,80		CI M	0,20	2,80		0,50	2,80	4,40		0,50
Djup (m)	Portryck (kPa)																													
0,50	0,00																													
Djup (m)																														
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																										
Från	Till	(ton/m ³)																												
0,00	0,20	1,80		CI M																										
0,20	2,80		0,50																											
2,80	4,40		0,50																											
Anmärkning																														

C P T - sondering

Sida 1 av 1

Projekt Nordtag DP 1100246						Plats Nordtag Borrhål 23 Datum 2017-03-02								
Djup (m) Från Till		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
0,00	0,00		1,80				0,0	0,0						
0,00	0,20	Si v L	1,80		((61,7))	(46,0)	1,6	1,6				3,9	4,5	3,6
0,20	0,40	CI M	1,60	0,50	23,5		5,1	5,1	235,3	46,13				
0,40	0,60	CI M	1,60	0,50	24,2		8,2	8,2	216,4	26,26				
0,60	0,80	CI M	1,60	0,50	26,5		11,4	9,4	234,4	24,99				
0,80	1,00	CI M	1,60	0,50	30,2		14,5	10,5	269,1	25,59				
1,00	1,20	CI M	1,70	0,50	36,1		17,8	11,8	327,1	27,82				
1,20	1,40	CI M	1,70	0,50	38,3		21,1	13,1	341,9	26,11				
1,40	1,60	CI M	1,85	0,50	35,9		24,6	14,6	307,2	21,08				
1,60	1,80	CI M	1,70	0,50	35,7		28,1	16,1	297,8	18,55				
1,80	2,00	CI M	1,60	0,50	33,2		31,3	17,3	267,4	15,46				
2,00	2,20	CI M	1,60	0,50	30,8		34,4	18,4	239,0	12,96				
2,20	2,40	CI M	1,60	0,50	31,0		37,6	19,6	238,1	12,16				
2,40	2,60	CI M	1,60	0,50	30,9		40,7	20,7	233,7	11,28				
2,60	2,80	CI M	1,60	0,50	29,4		43,9	21,9	216,3	9,90				
2,80	3,00	CI L	OC	1,85	0,50		47,2	23,2	213,4	9,18				
3,00	3,20	CI L	OC	1,85	0,50		50,9	24,9	179,3	7,21				
3,20	3,40	CI L	OC	1,60	0,50		54,2	26,2	142,9	5,44				
3,40	3,60	CI vL	OC	1,60	0,50		57,4	27,4	120,4	4,40				
3,60	3,80	CI vL	OC	1,60	0,50		60,5	28,5	101,9	3,57				
3,80	4,00	CI vL	OC	1,60	0,50		63,7	29,7	96,1	3,24				
4,00	4,20	CI vL	OC	1,60	0,50		66,8	30,8	89,9	2,92				
4,20	4,40	CI vL	OC	1,60	0,50		69,9	31,9	97,3	3,05				
4,40	4,43	Si Med	1,80		((283,3))		71,7	32,6				16,3	20,9	16,7

\\segotfs001\PROJEKT\1330\1100246_Nordtag_detaljprojektering\000_Nordtag_detaljprojektering\10 Arbetsmtrl_dok\Geoteknik\Conrad-Halmstad\Utvärderad\23.cpw

CALIBRATION CERTIFICATE FOR CPT PROBE 4479

Probe No 4479
 Date of Calibration 2016-11-21
 Calibrated by Christoffer Hurtig.....
 Run No 269
 Test Class: ISO 1

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

Maximum Load	50	MPa
Range	50	MPa
Scaling Factor	1327	
Resolution	0,5749	kPa
Area factor (a)	0,84	

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 19,536 kPa
 Temperature range 0 –40 deg. Celsius.

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

Maximum Load	0,5	MPa
Range	0,5	MPa
Scaling Factor	3821	
Resolution	0,01	kPa
Area factor (b)	0	

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,409 kPa
 Temperature range 0 –40 deg. Celsius.

Pore Pressure

Maximum Load	2	MPa
Range	2	MPa
Scaling Factor	3546	
Resolution	0,0215	kPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,258 kPa
 Temperature range 0 –40 deg. Celsius.

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

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

Backup memory

**Specialists in
Geotechnical
Field Equipment**

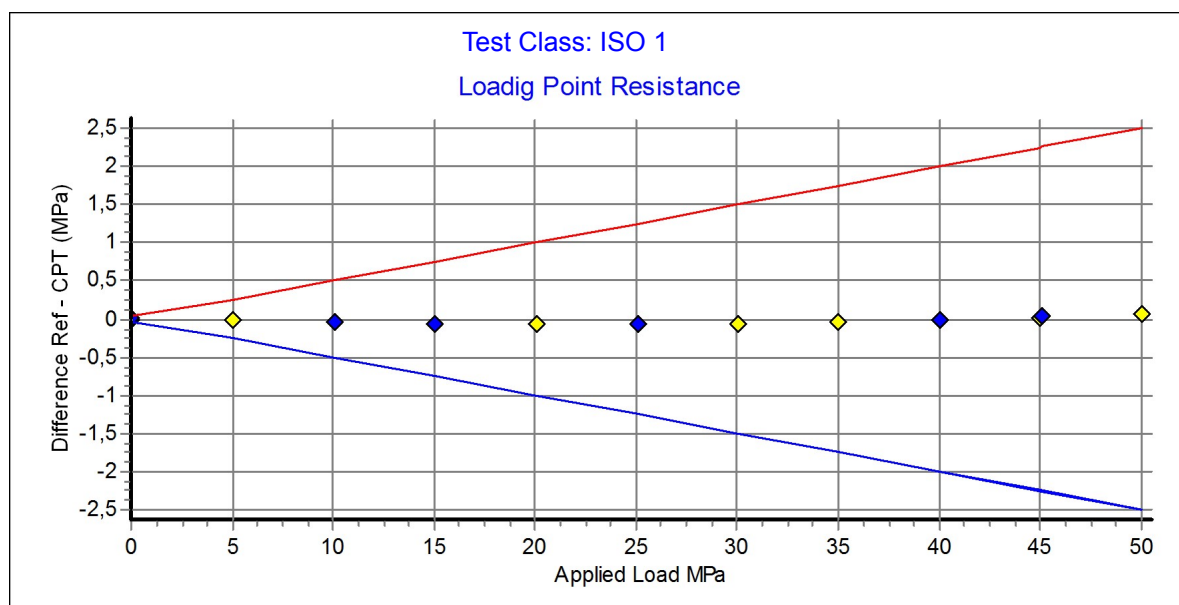
Calibration Certificate.

Loading Point Resistance

Göteborg:2016-11-21

Probe No: **4479**
 Date of Calibration: **2016-11-21**
 Calibration Run No: **269**
 Calibrated by: **Christoffer Hurtig**
Scaling Factor: 1327
 Reference Cell: **75672**

Applied Load MPa	PointRes. MPa	Difference MPa	Accuracy %/MV	Friction MPa	PorePress MPa
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
5,050	5,066	-0,016	-0,316	0,000	0,001
10,043	10,082	-0,039	-0,388	0,000	0,001
15,060	15,120	-0,060	-0,398	0,000	0,001
20,044	20,113	-0,069	-0,344	0,001	0,000
25,077	25,149	-0,072	-0,287	0,001	0,000
30,066	30,125	-0,059	-0,196	0,001	0,000
35,020	35,063	-0,043	-0,122	0,002	0,000
40,018	40,031	-0,013	-0,032	0,002	0,000
45,005	44,979	0,026	0,057	0,002	0,000
50,029	49,953	0,076	0,151	0,003	0,000
45,060	45,032	0,028	0,062	0,001	0,000
40,058	40,067	-0,009	-0,022	0,001	0,000
35,016	35,054	-0,038	-0,108	0,000	0,000
30,045	30,101	-0,056	-0,186	0,000	0,000
25,077	25,143	-0,066	-0,263	0,000	0,000
20,032	20,102	-0,070	-0,349	0,000	0,000
15,060	15,118	-0,058	-0,385	0,000	0,000
10,058	10,096	-0,038	-0,377	0,000	0,000
5,014	5,023	-0,009	-0,179	0,000	0,000
0,000	-0,012	0,012	0,000	0,000	0,000



Specialists in
Geotechnical
Field Equipment

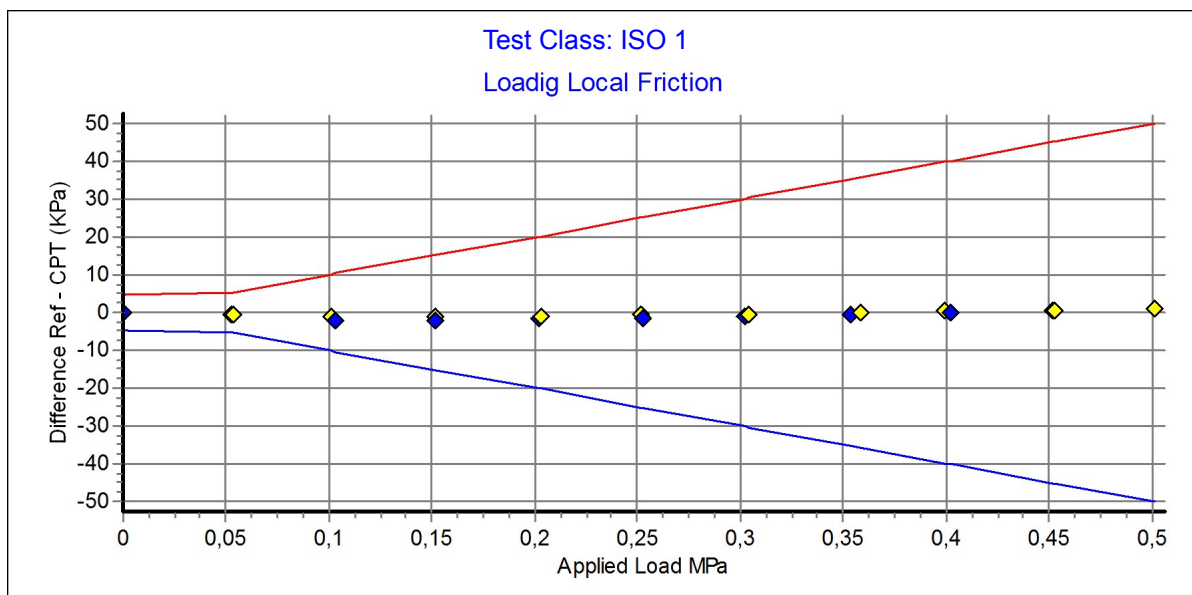
Calibration Certificate.

Loading Local Friction

Göteborg:2016-11-21

Probe No: 4479
 Date of Calibration: 2016-11-21
 Calibration Run No: 269
 Calibrated by: Christoffer Hurtig
Scaling Factor: 3821
 Reference Cell: 76360

Ref MPa	Friction MPa	Difference KPa	Accuracy %/MV	PointRes. MPa	PorePress MPa
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,053	0,053	-0,353	0,000	0,003	0,000
0,101	0,102	-1,193	0,000	0,005	0,000
0,151	0,152	-1,128	0,000	0,006	0,000
0,203	0,204	-0,903	-0,442	0,007	0,000
0,251	0,252	-0,629	-0,249	0,008	0,000
0,304	0,304	-0,404	-0,132	0,009	0,000
0,358	0,357	0,119	0,033	0,009	0,000
0,399	0,398	0,279	0,070	0,010	0,000
0,452	0,451	0,539	0,119	0,010	0,000
0,501	0,500	0,870	0,173	0,010	0,000
0,451	0,451	0,294	0,065	0,009	0,000
0,402	0,403	-0,115	-0,028	0,008	0,000
0,353	0,353	-0,591	-0,167	0,006	0,000
0,302	0,303	-0,989	-0,326	0,006	0,000
0,252	0,253	-1,477	-0,582	0,005	0,000
0,202	0,204	-1,808	-0,886	0,004	0,000
0,151	0,153	-2,164	0,000	0,004	0,000
0,103	0,105	-2,144	0,000	0,003	0,000
0,052	0,053	-0,674	0,000	0,002	0,000
0,000	0,000	-0,028	0,000	0,000	0,000



Specialists in
Geotechnical
Field Equipment

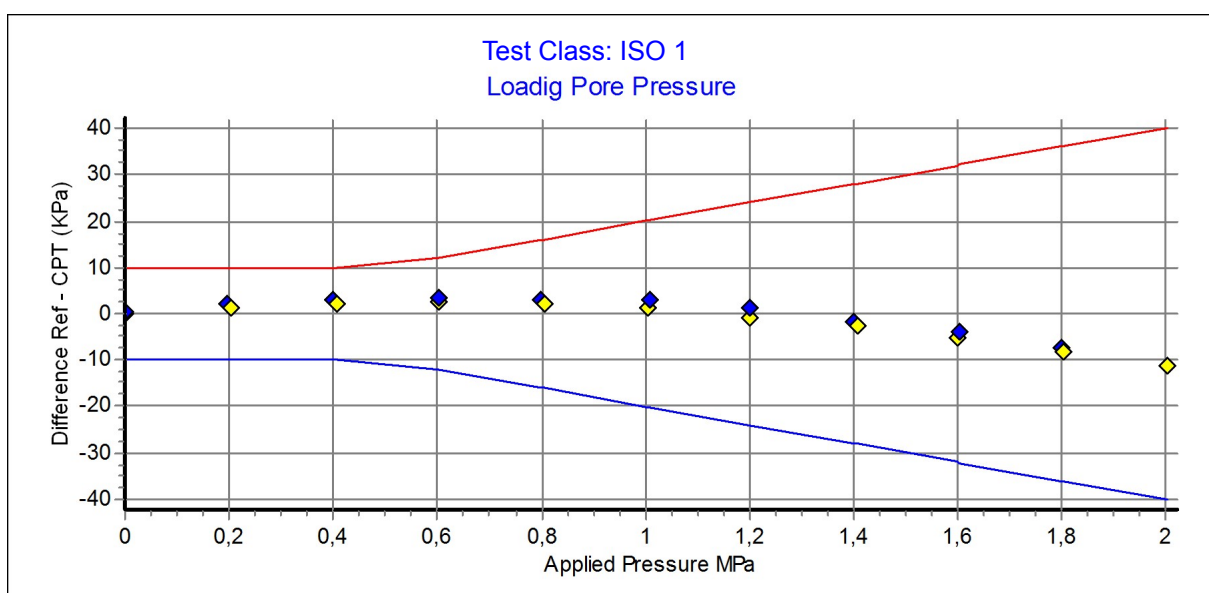
Calibration Certificate.

Loading Pore Pressure

Göteborg:2016-11-21

Probe No: **4479**
 Date of Calibration: **2016-11-21**
 Calibration Run No: **269**
 Calibrated by: **Christoffer Hurtig**
Scaling Factor: 3546
 Reference Cell: 44410026

Appl. Press MPa	PorePress MPa	Difference KPa	Accuracy %/MV	PointRes. MPa	Friction MPa	Area Factor A = PR/PP	Area Factor B = LF/PP
0,000	0,000	0,100	0,000	0,000	0,000		
0,203	0,202	1,318	0,651	0,163	0,000	0,806	0,000
0,405	0,403	2,293	0,568	0,329	0,000	0,816	0,000
0,602	0,599	2,763	0,461	0,495	0,000	0,826	0,000
0,807	0,805	2,070	0,257	0,669	0,000	0,831	0,000
1,003	1,001	1,378	0,137	0,837	0,000	0,836	0,000
1,200	1,200	-0,666	-0,055	1,008	0,000	0,840	0,000
1,406	1,408	-2,730	-0,193	1,184	0,000	0,840	0,000
1,601	1,606	-5,198	-0,323	1,353	0,000	0,842	0,000
1,801	1,810	-8,088	-0,446	1,527	0,000	0,843	0,000
2,002	2,013	-11,230	-0,557	1,700	0,000	0,844	0,000
1,799	1,807	-7,476	-0,413	1,526	0,000	0,844	0,000
1,605	1,609	-3,906	-0,242	1,358	0,000	0,844	0,000
1,399	1,400	-1,578	-0,112	1,184	0,000	0,845	0,000
1,200	1,199	1,162	0,096	1,014	0,000	0,845	0,000
1,010	1,007	2,940	0,291	0,852	0,000	0,846	0,000
0,797	0,794	3,074	0,386	0,672	0,000	0,846	0,000
0,604	0,600	3,530	0,587	0,507	0,000	0,845	0,000
0,400	0,397	3,083	0,775	0,335	0,000	0,843	0,000
0,197	0,195	2,031	0,000	0,165	0,000	0,846	0,000
0,000	0,000	0,560	0,000	0,001	0,000		



Specialists in
Geotechnical
Field Equipment

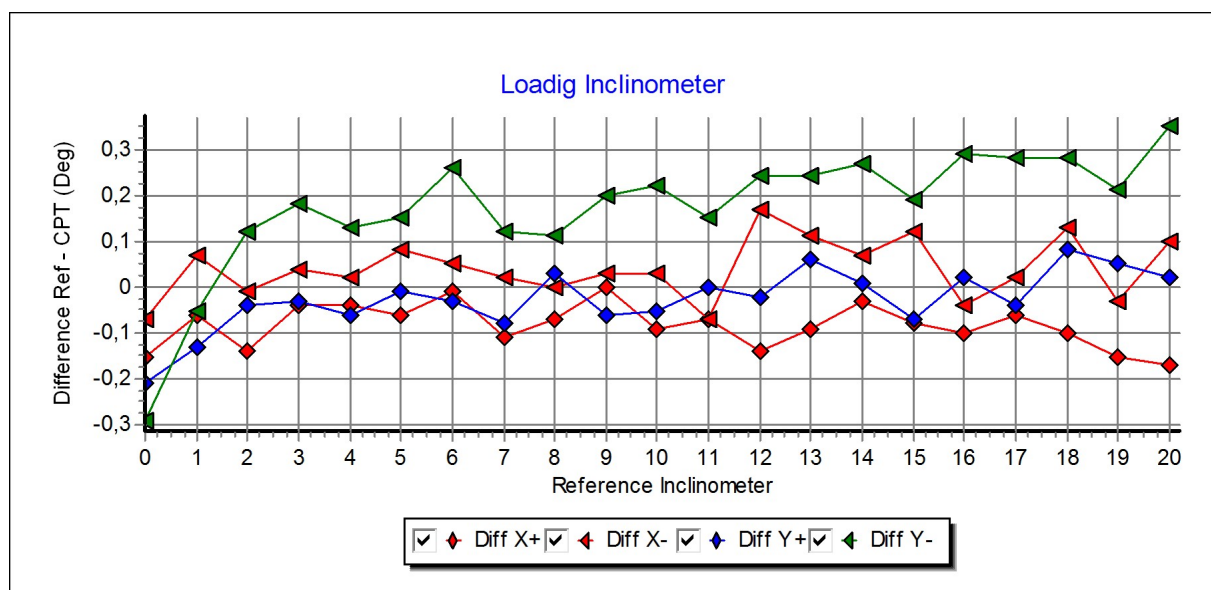
Calibration Certificate.

Loading Inclinometer

Göteborg:2016-11-21

Probe No: **4479**
 Date of Calibration: **2016-11-21**
 Calibration Run No: **269**
 Calibrated by: **Christoffer Hurtig**
Scaling Factor: **0,93**
 Reference Cell: **0**

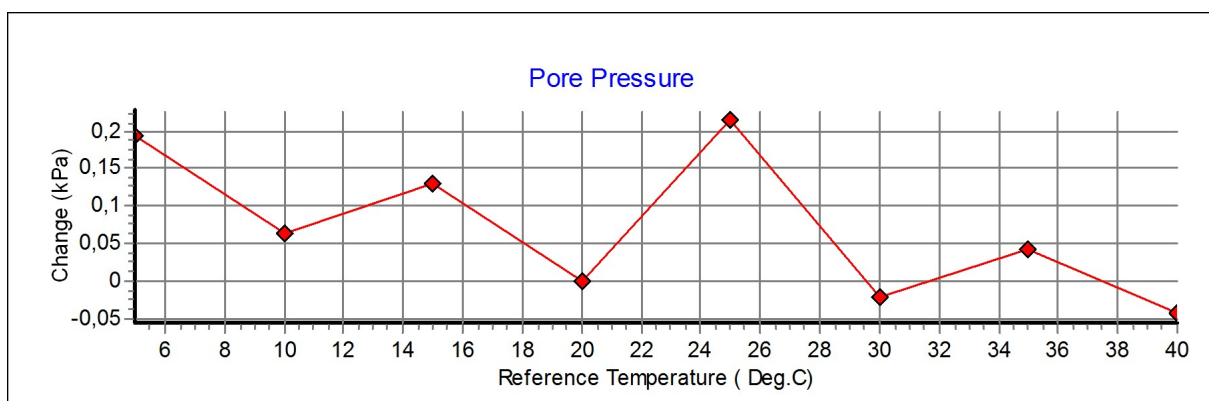
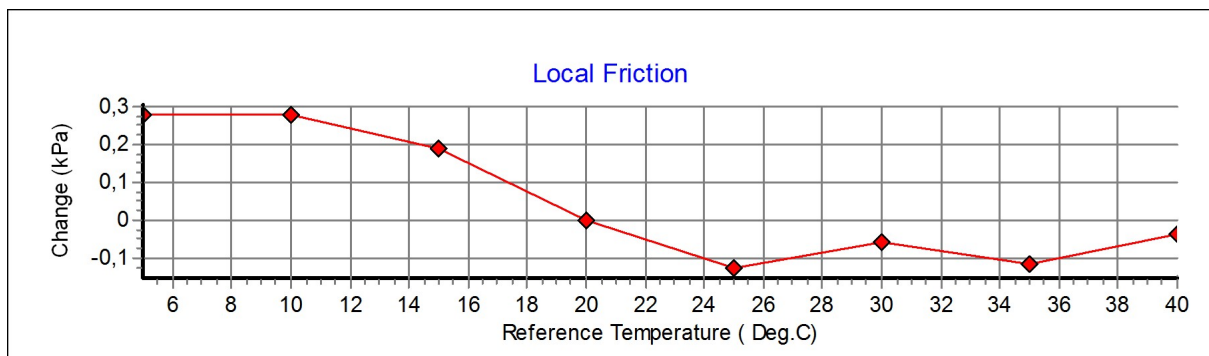
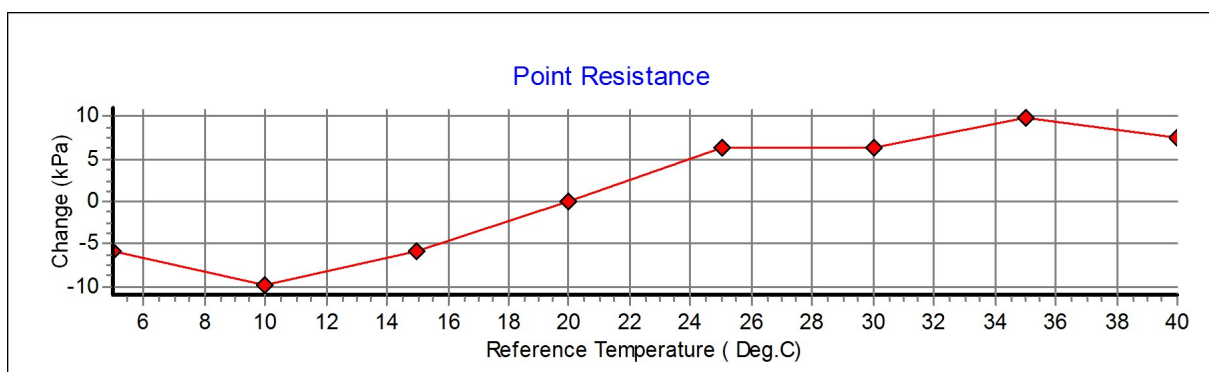
Appl. Incin. Deg	X+ Deg	X- Deg	Y+ Deg	Y- Deg	Diff X+ Deg	Diff X- Deg	Diff Y+ Deg	Diff Y- Deg
0,00	0,15	0,07	0,21	0,29	-0,15	-0,07	-0,21	-0,29
1,00	1,06	0,93	1,13	1,05	-0,06	0,07	-0,13	-0,05
2,00	2,14	2,01	2,04	1,88	-0,14	-0,01	-0,04	0,12
3,00	3,04	2,96	3,03	2,82	-0,04	0,04	-0,03	0,18
4,00	4,04	3,98	4,06	3,87	-0,04	0,02	-0,06	0,13
5,00	5,06	4,92	5,01	4,85	-0,06	0,08	-0,01	0,15
6,00	6,01	5,95	6,03	5,74	-0,01	0,05	-0,03	0,26
7,00	7,11	6,98	7,08	6,88	-0,11	0,02	-0,08	0,12
8,00	8,07	8,00	7,97	7,89	-0,07	0,00	0,03	0,11
9,00	9,00	8,97	9,06	8,80	0,00	0,03	-0,06	0,20
10,00	10,09	9,97	10,05	9,78	-0,09	0,03	-0,05	0,22
11,00	11,07	11,07	11,00	10,85	-0,07	-0,07	0,00	0,15
12,00	12,14	11,83	12,02	11,76	-0,14	0,17	-0,02	0,24
13,00	13,09	12,89	12,94	12,76	-0,09	0,11	0,06	0,24
14,00	14,03	13,93	13,99	13,73	-0,03	0,07	0,01	0,27
15,00	15,08	14,88	15,07	14,81	-0,08	0,12	-0,07	0,19
16,00	16,10	16,04	15,98	15,71	-0,10	-0,04	0,02	0,29
17,00	17,06	16,98	17,04	16,72	-0,06	0,02	-0,04	0,28
18,00	18,10	17,87	17,92	17,72	-0,10	0,13	0,08	0,28
19,00	19,15	19,03	18,95	18,79	-0,15	-0,03	0,05	0,21
20,00	20,17	19,90	19,98	19,65	-0,17	0,10	0,02	0,35



Calibration of temperature effect when not loaded.

Göteborg:2016-11-21

Probe No: **4479**
Date of Calibration: **2016-11-21**
Calibration Run No: **269**
Calibrated by: **Christoffer Hurtig**
Reference Cell:



Calibration procedure.

Göteborg: 2016-11-21

We are following the procedure that is described in the European Standard **EN ISO22476-1**:

Point resist.

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

Local friction.

With a specially adapter unit substitutes the cone and transfer the axial forces to the lower end of the friction sleeve. The friction will be calibrated from 0 to maximum range in 10 steps up and down then the sleeve will be turn 90deg and the calibration repeated.
Then we adjust the calibration factor to fit the best linearity.

Pore pressure & Area ratio a and b.

The completed probe is installed in a special chamber and the pore pressure sensor are calibrated from 0 to maximum range in 10 step up and down.
Then we adjust the calibration factor to fit the best linearity.
At 1MPa the pressure of the point and friction will be read and calculated as the area factor.

Tilt inclination.

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

Temperature.

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

Temperature compensation.

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

Calibration reference equipment.

Reference	Load cell	HBM C2/100kN FB088 no.N58604
Reference	Load cell	HBM C2/20kN FB088 no.N50598
Reference	Pressure sensor	HBM P3MB 1MPa no.160410072
Reference	Pressure sensor	HBM P3MB 2MPa no.44410026
Reference	Pressure sensor	HBM P3MB 50MPa no.140510158

The reference sensors are connected to the Geotech black box together with the CPT probe. The measuring data from the reference sensors are simultaneously send to the computer and stored in the Geotech calibration software. The completed systems are recalibrated at the Swedish testing institute SP ones a year.

Environment.

Air pressure: 998,0 hPa.

Temperature: 25,5 °C.

Cptlog Cone data base information

Göteborg: 2016-11-21

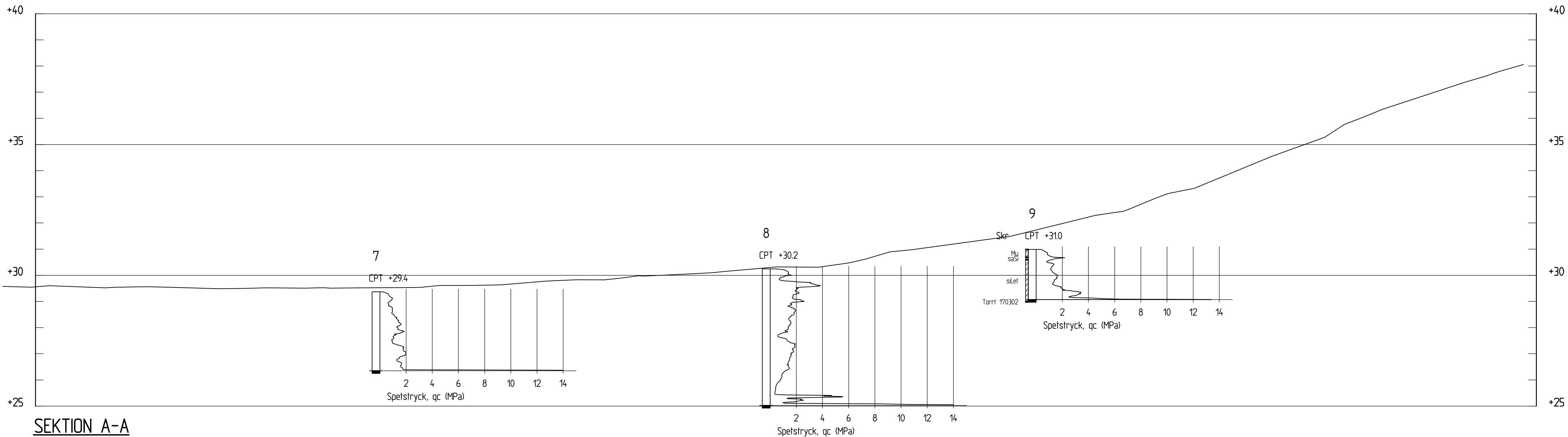
Cone name	4479	Serial number	4479	Date of purchase	User.
Ranges					
Point resistance	50 (Mpa)	Geometric parameters	Area factor a	0,84	Scaling factors
			Area factor b	0	Point resistance
Local friction	0,5 (Mpa)		Tip area	10 (cm ²)	Local friction
			Sleeve area	150 (cm ²)	
Pore pressure	2 (Mpa)				Pore pressure
Tilt sensor	40 (Deg)				Tilt sensor
temperature	©				temperature
Elect. Conductivity	(mS/m)				Elect. Conductivity A
					Elect. Conductivity B
					Type
					NOVA cone
					Memory option
					With memory

KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 12 00
HÖJDSYSTEM: RH 2000
GEOTEKNISKA BETECKNINGAR ENL.
SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM
VERSION 2001:2 (WWW.SGF.NET)

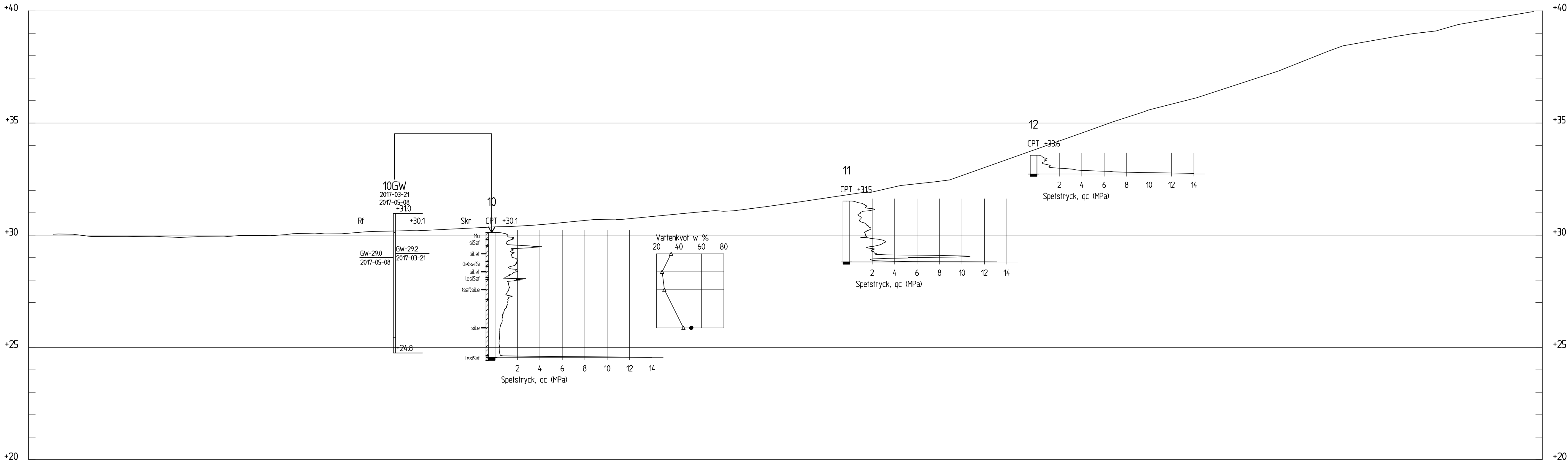
BORRHÅL UTÖVER 1-23 REDOVISAS I
MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT (MUR)
FÖR DETALJPROJEKTERING AV MARK, GATA OCH VA
UPPRÄTTAD AV SWECO 2017



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVISER	DATUM	SIGN
KUNGÄLVS KOMMUN NORDTAG				
SWECO Environment AB Skånegatan 3, 402 28 Göteborg 031 - 62 75 30 Org nr. 556346-0327, säte Stockholm www.sweco.se			KUNGÄLVS KOMMUN	
				
UPPDRAGSNUMMER 1100246		RTADYKONSTRÄV C MAGNUSSON		GRANSKAD AV P JOHANSSON
DATUM 2017-05-12		ANSVARIG T BENNET		
STABILITETSUTREDNING NORDTAG				
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING				
PLAN				
SKALA 1:1000	RITNINGSNUMMER 01A-G-99-1-01			BET



SEKTION A-A
1: 100

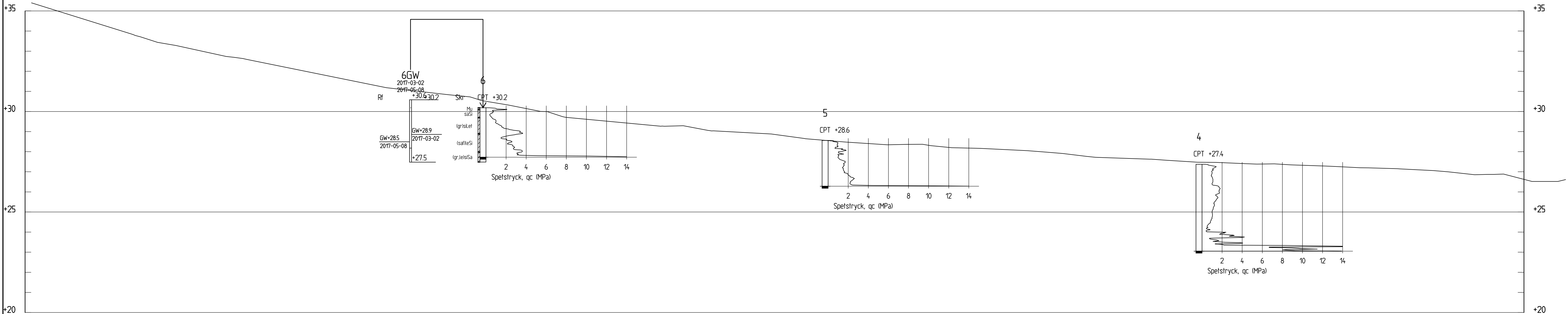


SEKTION B-B
1: 100

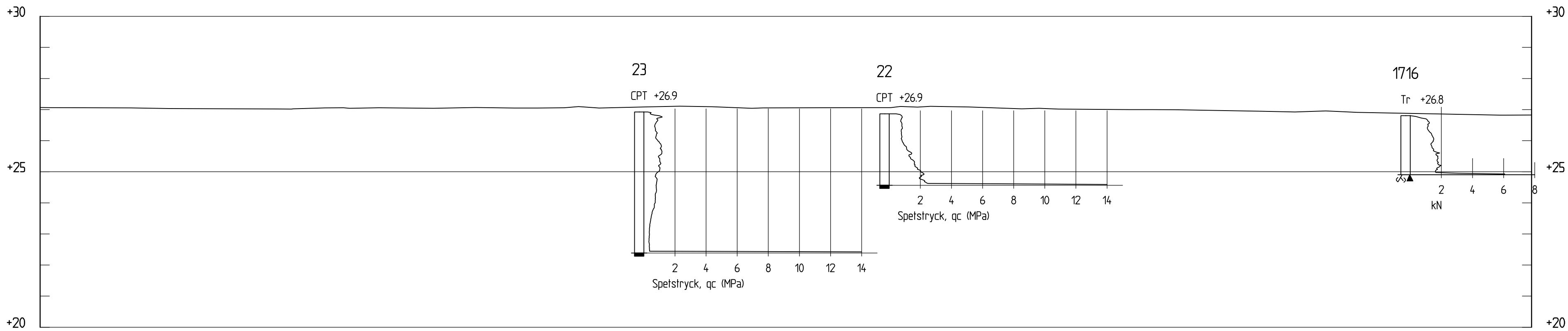
BET			ANT			ÄNDRINGEN AVISER			DATUM			SIGN		
KUNGÄLVSS KOMMUN NORDTAG														
SWECO Environment AB Skånegatan 3, 402 28 Göteborg 031 - 62 75 90 Org.nr. 556346-0327, sätte Stockholm www.sweco.se														
UPPDRAGSNUMMER 1100246 RITAD/KONTROLLERAD C MAGNUSSON DATUM 2017-05-12 ANSVARIG T BENNET GRANSKAD AV P JOHANSSON														
STABILITETSUTREDNING NORDTAG GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SEKTION A-A - B-B														
SKALA 1:100			RITNINGNUMMER 01A-G-99-2S-01										BET	



Arbetsmarknadsnämnden

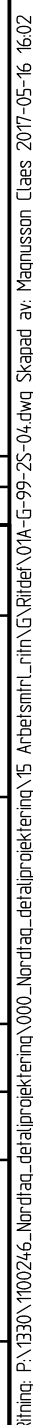


SEKTION E-E
1: 100



SEKTION F-F
1: 100

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVISER	DATUM	SIGN
KUNGÄLVS KOMMUN NORDTAG				
SWECO Environment AB Skånegatan 3, 402 28 Göteborg 031 - 62 75 30 Org.nr. 556346-0327, sätte Stockholm www.sweco.se			 KUNGÄLV KOMMUN	
UPPDRAGSNUMMER 1100246		RITADYKONSTR AV C MAGNUSSON		GRANSKAD AV P JOHANSSON
DATUM 2017-05-12		ANSVARIG T BENNET		
STABILITETSUTREDNING NORDTAG				
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING				
SEKTION E-E - F-F				
SKALA 1:100	RITNINGENUMMER 01A-G-99-2S-03			BET

[illegible]

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
 KUNGÄLVS KOMMUN NORDTAG				
SWECO Environment AB Skånegatan 3, 402 28 Göteborg 031 - 62 75 00 Org.nr. 556346-0327, säte Stockholm www.sweco.se				
UPPRÄGGSNUMMER		RITAD/KONSTR AV	GRANSKAD AV	
1100246		C MAGNUSSON	P JOHANSSON	
DATUM		ANSVARIG	T BENNET	
2017-05-12				
STABILITETSUTREDNING NORDTAG GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SEKTION G-G - H-H				
SKALA	RITNINGSNUMMER		BET	
1:100	01A-G-99-2S-04			