



Author
Axel Lehmann

Phone
+46 10 505 15 28

E-mail
axel.lehmann@afconsult.com

Date
2016-04-04

Project ID
715116

Client
Norrtälje kommun

Norrtälje hamn, Norrtälje

Utökad exploatering, kvarter 8, 15-16 samt park

Geoteknisk utredning

ÅF-Infrastructure AB

Axel Lehmann
Handläggare



Innehåll

1	Uppdrag	3
2	Objektbeskrivning	3
3	Underlag	4
4	Utförda undersökningar	4
5	Mark- och jordlagerförhållanden	4
5.1	Topografi	4
5.2	Vegetation	4
5.3	Befintliga konstruktioner	4
5.4	Geotekniska förhållanden	4
5.4.1	Allmänt	4
5.4.2	Kvarter 8, 15 och Hamnparken	4
5.4.3	Kvarter 16	5
6	Geohydrologiska förhållanden	5
7	Jordens materialegenskaper	5
7.1	Kvarter 15-16	5
7.2	Hamnparken	6
7.3	Kvarter 8	7
8	Sättningar	8
8.1	Kvarter 15-16 och Hamnparken	8
8.2	Kvarter 8	9
9	Stabilitetsförhållanden	9
10	Rekommendationer	10
10.1	Grundläggning	10
10.1.1	Byggnader kvarter 8, 15-16	10
10.1.2	Markuppfyllnad Hamnparken och gårdsmark inom kvarter 8, 15-16	10
10.2	Schaktning	10

1 Uppdrag

På uppdrag av Norrtälje kommun har ÅF Infrastructure utfört en geoteknisk markundersökning inför detaljplanearbetet för sex olika delar kring Norrtälje hamn i Norrtälje.

Dessa delar är:

- Gång och cykelbro över hamninlopp
- Ombyggnad av pir och kaj
- Småbåtshamn. Tälje s:30
- Exploatering av kvarter 17-19
- Exploatering av kvarter 8, 15-16 samt park
- Exploatering av kvarter 9-14

Detta PM behandlar endast delområde exploatering av kvarter 8, 15-16 samt park. Se figur 1 nedan.



Figur 1 Delområde utökad exploatering kvarter 8, 15-16 och park.

2 Objektbeskrivning

Inom delområdet planeras för ny bostadsbebyggelse med mellan 4 och 5 våningars höjd, samt en park benämnd Hamnparken. För närvarande är endast detta känt. Övriga eventuella planerade byggnader eller anläggningar har ej tagits hänsyn till i denna PM.



PM GEOTEKNIK

3 Underlag

Underlag som använts vid framtagande av detta PM är:

- Markteknisk undersöknings rapport Norrtälje hamn, Utökad exploatering; Kvarter 8, 15-16 och park 715116, ÅF Infrastructure AB, daterad 2016-03-31.
- Markteknisk undersökningsrapport Norrtälje hamn 13U22495-100, Bjerking AB, daterad 2013-09-09, rev 2013-12-20
- PM Geoteknik Norrtälje hamn 13U22495-100, Bjerking AB, daterad 2013-09-09, rev 2013-12-20

4 Utförda undersökningar

Sondering i, och provtagning av jord har utförts av ÅF Infrastructure AB under december 2015 till januari 2016. Förutom att geotekniska parametrar undersökts, har prov lämnats in på laboratorium för geoteknisk analys. Se MUR daterad 2016-03-31.

5 Mark- och jordlagerförhållanden

5.1 Topografi

Inmätta borrhäls punkter har en nivå på ca +0,8 till +2,3. Topografiskt är marknivån högre i den norra delen och lutar nedåt i sydlig riktning.

5.2 Vegetation

De frilagda ytorna består av hårdbelagda ytor i form av asfalt, samt en grusbelagd yta i det sydöstra hörnet. Inom det undersökta området återfinns även en mindre andel lövträd.

5.3 Befintliga konstruktioner

I dagsläget består området av affärslokaler med tillhörande parkeringsytor och vägar.

5.4 Geotekniska förhållanden

5.4.1 Allmänt

Sett på Norrtälje hamns område generellt är marken överst utfylld. Därunder följer gyttja, gyttjelera, lera på lermorän på berg. De lösa sedimenten som gyttja och lera är tunnare i den södra hamndelen, d.v.s. i Societetsparken, samtidigt som sedimentmaktigheten ökar norrut i området. Sedimentmaktigheten är som störst mellan norra kajen och Saggatan. Därefter minskar maktigheten åter.

5.4.2 Kvarter 8, 15 och Hamnparken

Överst består marken av 1,5–3,5 m fyllning bestående mestadels av sten, grus och sand, men även torrskorpelera, lera, trärester, tegel och växtdelar. Därunder följer ca 1–5 m lös gyttjelera på 8–20 m lermorän på berg.

Lermoränen är lös ner till ca 4–8 m under markytan. Därunder ökar fastheten succesivt med djupet. Hejarsonderingar har stannat på mellan 18 och 21 m djup.

Djupet till berg har inte kontrollerats i detta område. I undersökningspunkt BG53 ca 25 m öster om punkt 15A508 har berg påträffats på 27,5 m djup. Lermoränen är där också mycket blockig från 17 m djup och neråt.



PM GEOTEKNIK

5.4.3 Kvarter 16

Överst består marken av 1–2 m fyllning bestående mestadels av sten, grus och sand, men även torrskorpelera, lera, trärester, tegel och växtdelar. Därunder följer ca 0–2 m lös gyttjelera på 8–20 m lermorän på berg.

Lermoränen är lös ner till ca 4–5 m under markytan. Därunder ökar fastheten succesivt med djupet. Hejarsonderingar har stannat på mellan 15 och 18 m djup.

Djupet till berg har kontrollerats i endast en undersökningspunkt i detta område. I undersökningspunkt 14BG20 har berg påträffats på 23,5 m djup. Lermoränen är där också blockig från 20 m djup och neråt.

6 Geohydrologiska förhållanden

I nedan tabell redovisas uppmätta grundvattennivåer i angivna grundvatten-observationspunkter. Inga av dessa punkter ligger inom aktuellt område men i närliggande kvarter. Se ritning 500G1102 för deras placering i plan.

Grundvattenrör	Installationsnivå	Marknivå	Grundvattennivå	Datum
VV_NR40	-5,3	+2,5	+1,1	2013-06-03
BG1021W	-11,4	+1,6	+1,3 +1,4	2013-07-03 2013-06-03
BG1011W	-11,5	+1,5	+0,9 +1,1	2013-06-03 2013-06-18
BG1010W	-13,7	+1,4	-0,1 -0,2	2013-06-03 2013-07-03

7 Jordens materialegenskaper

Vid dimensionering av grundkonstruktioner skall geoteknisk kategori 2 väljas enligt SS-EN 1997.

7.1 Kvarter 15-16

För **fyllningen** gäller nedan dimensionerande värden för respektive egenskaper:

Egenskap	Djup (m)	Härlett värde, $\bar{X}$	η	Karaktäristiskt värde, X_k	Partial-koefficient, γ_M		Dimensionerande värde, X_d
Friktionsvinkel (grader)		35	0,95	33,6	γ_f	1,3	27,1
Elasticitetsmodul (MPa)		15	0,95	14,3	γ_E	1,5	9,5
Tunghet (kN/m³)		19	1,00	19	γ_γ	1,0	19

Härlett värde för elasticitetsmodul är empiriskt värde valt enligt TK Geo 13, 5.2.2.5.2.

Härlett värde för friktionsvinkel är empiriskt värde valt enligt TK Geo 13, 5.2.2.8.

Härlett värde för tunghet är empiriskt värde valt enligt TK Geo 13, 5.2.2.2.1



PM GEOTEKNIK

För **gyttjeleran** gäller nedan dimensionerande värden för respektive egenskaper:

Egenskap	Djup (m)	Härlett värde, X	η	Karaktäristiskt värde, X_k	Partial-koefficient, γ_M		Dimensionerande värde, X_d
Odränerad skjuvhållfasthet (kPa)	2	8	0,90	7,2	γ_{cu}	1,5	4,8
Odränerad skjuvhållfasthet (kPa)	5	15	0,90	13,5	γ_{cu}	1,5	9,0
Tunghet (kN/m ³)		14	1,00	14	γ_g	1,0	14

Härledda värden för skjuvhållfasthet är bedömt utifrån resultat från CPT-sonderingar. Skjuvhållfastheten har reducerats med avseende på flygränsen enligt 5.2-4 i TK Geo 13, 5.2.3.6.1.4 Fallkonförsök. Härlett värde för tunghet är empiriskt värde valt enligt TK Geo 13, 5.2.2.2.1.

För **lermoränen** gäller nedan dimensionerande värden för respektive egenskaper:

Egenskap	Djup (m)	Härlett värde, X	η	Karaktäristiskt värde, X_k	Partial-koefficient, γ_M		Dimensionerande värde, X_d
Odränerad skjuvhållfasthet (kPa)	5	15	0,90	13,5	γ_{cu}	1,5	9,0
Odränerad skjuvhållfasthet (kPa)	10	95	0,90	85,5	γ_{cu}	1,5	57,0
Tunghet (kN/m ³)		22,0	1,00	22,0	γ_g	1,0	22,0

Värden mellan angivna djup beräknas genom interpolering.

Härledda värden för skjuvhållfasthet och tunghet är bedömt utifrån resultat från CPT-sonderingar. Skjuvhållfastheten har reducerats med avseende på flygränsen enligt 5.2-4 i TK Geo 13, 5.2.3.6.1.4 Fallkonförsök.

7.2 Hamnparken

För **fyllningen** gäller nedan dimensionerande värden för respektive egenskaper:

Egenskap	Djup (m)	Härlett värde, X	η	Karaktäristiskt värde, X_k	Partial-koefficient, γ_M		Dimensionerande värde, X_d
Friktionsvinkel (grader)		35	0,95	33,6	γ_r	1,3	27,1
Elasticitetsmodul (MPa)		15	0,95	14,3	γ_E	1,5	9,5
Tunghet (kN/m ³)		19	1,00	19	γ_γ	1,0	19

Härlett värde för elasticitetsmodul är empiriskt värde valt enligt TK Geo 13, 5.2.2.5.2. Härlett värde för friktionsvinkel är empiriskt värde valt enligt TK Geo 13, 5.2.2.8. Härlett värde för tunghet är empiriskt värde valt enligt TK Geo 13, 5.2.2.2.1



PM GEOTEKNIK

För **gyttjeleran** gäller nedan dimensionerande värden för respektive egenskaper:

Egenskap	Djup (m)	Härlett värde, X	η	Karaktäristiskt värde, X_k	Partial-koefficient, γ_M		Dimensionerande värde, X_d
Odränerad skjuvhållfasthet (kPa)	2	12	0,90	10,8	γ_{cu}	1,5	7,2
Odränerad skjuvhållfasthet (kPa)	4	13	0,90	11,7	γ_{cu}	1,5	7,8
Tunghet (kN/m ³)		14	1,00	14	γ_g	1,0	14

Härledda värden för skjuvhållfasthet är bedömt utifrån resultat från CPT-sonderingar. Skjuvhållfastheten har reducerats med avseende på flygränsen enligt 5.2-4 i TK Geo 13, 5.2.3.6.1.4 Fallkonförsök. Härlett värde för tunghet är empiriskt värde valt enligt TK Geo 13, 5.2.2.2.1.

För **lermoränen** gäller nedan dimensionerande värden för respektive egenskaper:

Egenskap	Djup (m)	Härlett värde, X	η	Karaktäristiskt värde, X_k	Partial-koefficient, γ_M		Dimensionerande värde, X_d
Odränerad skjuvhållfasthet (kPa)	4	13	0,90	11,7	γ_{cu}	1,5	7,8
Odränerad skjuvhållfasthet (kPa)	7	15	0,90	13,5	γ_{cu}	1,5	9,0
Odränerad skjuvhållfasthet (kPa)	14	75	0,90	67,7	γ_{cu}	1,5	45,1
Tunghet (kN/m ³)		22,0	1,00	22,0	γ_g	1,0	22,0

Värden mellan angivna djup beräknas genom interpolering.

Härledda värden för skjuvhållfasthet och tunghet är bedömt utifrån resultat från CPT-sonderingar. Skjuvhållfastheten har reducerats med avseende på flygränsen enligt 5.2-4 i TK Geo 13, 5.2.3.6.1.4 Fallkonförsök.

7.3 Kvarter 8

För **fyllningen** gäller nedan dimensionerande värden för respektive egenskaper:

Egenskap	Djup (m)	Härlett värde, X	η	Karaktäristiskt värde, X_k	Partial-koefficient, γ_M		Dimensionerande värde, X_d
Friktionsvinkel (grader)		35	0,95	33,6	γ_φ	1,3	27,1
Elasticitetsmodul (MPa)		15	0,95	14,3	γ_E	1,5	9,5
Tunghet (kN/m ³)		19	1,00	19	γ_γ	1,0	19

Härlett värde för elasticitetsmodul är empiriskt värde valt enligt TK Geo 13, 5.2.2.5.2. Härlett värde för friktionsvinkel är empiriskt värde valt enligt TK Geo 13, 5.2.2.8. Härlett värde för tunghet är empiriskt värde valt enligt TK Geo 13, 5.2.2.2.1



För **gyttjeleran** gäller nedan dimensionerande värden för respektive egenskaper:

Egenskap	Djup (m)	Härlett värde, $\bar{X}$	η	Karaktäristiskt värde, X_k	Partial-koefficient, γ_M		Dimensionerande värde, X_d
Odränerad skjuvhållfasthet (kPa)	2-4	13	0,90	11,7	γ_{cu}	1,5	7,8
Tunghet (kN/m ³)		14	1,00	14	γ_g	1,0	14

Härledda värden för skjuvhållfasthet är bedömt utifrån resultat från CPT-sonderingar. Skjuvhållfastheten har reducerats med avseende på flygränsen enligt 5.2-4 i TK Geo 13, 5.2.3.6.1.4 Fallkonförsök. Härlett värde för tunghet är empiriskt värde valt enligt TK Geo 13, 5.2.2.2.1.

För **lermoränen** gäller nedan dimensionerande värden för respektive egenskaper:

Egenskap	Djup (m)	Härlett värde, $\bar{X}$	η	Karaktäristiskt värde, X_k	Partial-koefficient, γ_M		Dimensionerande värde, X_d
Odränerad skjuvhållfasthet (kPa)	4	13	0,90	11,7	γ_{cu}	1,5	7,8
Odränerad skjuvhållfasthet (kPa)	7	13	0,90	11,7	γ_{cu}	1,5	7,8
Odränerad skjuvhållfasthet (kPa)	15	90	0,90	81,2	γ_{cu}	1,5	54,2
Tunghet (kN/m ³)		22,0	1,00	22,0	γ_g	1,0	22,0

Värden mellan angivna djup beräknas genom interpolering.

Härledda värden för skjuvhållfasthet och tunghet är bedömt utifrån resultat från CPT-sonderingar. Skjuvhållfastheten har reducerats med avseende på flygränsen enligt 5.2-4 i TK Geo 13, 5.2.3.6.1.4 Fallkonförsök.

8 Sättningar

8.1 Kvarter 15-16 och Hamnparken

I nedan tabell presenteras beräknade sättningar för delområdet kvarter 15-16 och Hamnparken. Den sättningsbenägna lerans mäktighet varierar mellan 0 m i kvarter 15 södra del, till 2 m i kvarter 15:s norra del och kvarter 16 samt Hamnparken.

Sättningar har beräknats med olika belastningar vilket motsvarar en viss uppfyllnadshöjd eller grundvattensänkning.

Last	Uppfyllning	Grundvattensänkning	Sättning
10 kPa	0,5 m	1,0 m	2 - 3 cm
20 kPa	1,0 m	2,0 m	3 - 5 cm
30 kPa	1,5 m	3,0 m	5 - 10 cm



Beräknade sättningar ovan är totalsättningar. Omkring hälften av sättningarna förväntas utvecklas efter 20-30 år.

8.2 Kvarter 8

I nedan tabell presenteras beräknade sättningar för delområdet kvarter 8. Den sättningsbenägna lerans mäktighet varierar mellan 1 m till 5 m.

Sättningar har beräknats med olika belastningar vilket motsvarar en viss uppfyllnadshöjd eller grundvattensänkning.

Last	Uppfyllning	Grundvattensänkning	Sättning
10 kPa	0,5 m	1,0 m	2 - 5 cm
20 kPa	1,0 m	2,0 m	5 - 10 cm
30 kPa	1,5 m	3,0 m	10 - 20 cm

Beräknade sättningar ovan är totalsättningar. Omkring hälften av sättningarna förväntas utvecklas efter 10-15 år.

9 Stabilitetsförhållanden

I nedan tabell presenteras beräknade säkerhetsfaktorer för olika förutsättningar vid schakt inom aktuellt område. Säkerhetsfaktorerna har beräknats med kombinerad analys. För godtagbar säkerhet mot stabilitetsbrott vid nyexploatering ska enligt Skredkommissionens anvisningar säkerhetsfaktorn F_{komb} vara i storleksordningen 1,45–1,35. Släntlutning 1:2 har använts i beräkningarna.

Antaget schakt-djup	Last	Lastens utbredning	Lastens avstånd från schaktkrön	F_{komb}
1,5 m	Ingen	-	-	1,96
	20 kPa	6 m	1 m	1,43
2,5 m	Ingen	-	-	1,47
	20 kPa	6 m	1 m	1,08
	20 kPa	6 m	5 m	1,46
3,5 m	Ingen	-	-	1,17
	20 kPa	6 m	1 m	1,00
	20 kPa	6 m	5 m	1,17



PM GEOTEKNIK

10 Rekommendationer

10.1 Grundläggning

10.1.1 Byggnader kvarter 8, 15-16

Alla planerade byggnader med 4-5 våningar behöver grundläggas på spetsburna pålar slagna till fast botten.

Övervägande bör även tas om man ska utföra pålning först och fylla upp till färdig marknivå sen eller omvänt. I det förstnämnda fallet blir man tvungen att utföra uppfyllnad och packning mellan installerade pålar, vilket medför att man riskerar att skada dem. I det omvända fallet måste man påla genom hårt packad fyllning vilket medför att man antingen måste pryla igenom fyllningen först eller överväga borrade stålörspålar.

Sättningarna pga. markuppfyllnader kommer medföra påhängslaster på pålarna. Dessa påhängslaster måste tas hänsyn till vid dimensioneringen av pålarna.

10.1.2 Markuppfyllnad Hamnparken och gårdsmark inom kvarter 8, 15-16

Marknivån inom området planeras att höjas, vilket kommer medföra sättningar som utvecklas med tiden. Dessa sättningar riskerar att ge fallförändringa på ledningar. Risken för sättningar kan minskas om man använder lättfyllning i markuppfyllnaden. Som minsta åtgärd bör man utföra någon slags markförstärkning där ledningar ansluter till byggnaderna.

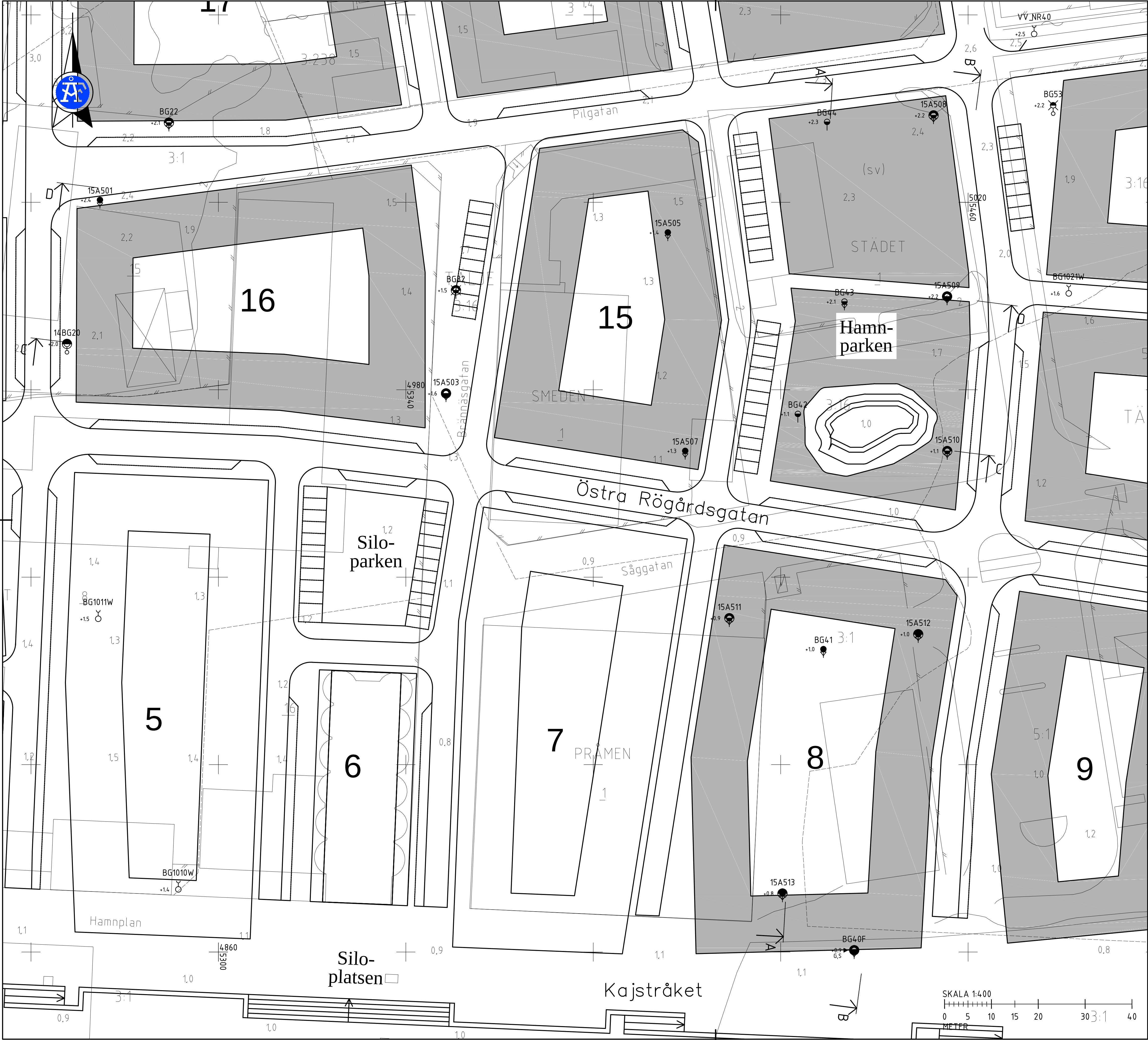
Där djupet till underkant lera är begränsad kan man utföra urgrävning av leran och återfyllning med krossmaterial. Blir urgrävningsdjupet för stort (se avsnitt 9 Stabilitetsförhållanden och bottenuppträckningen under avsnitt 10.2 nedan) kan kalkcementpelarförstärkning övervägas.

10.2 Schaktning

Temporära schakter kan utföras ner till ca 1,5 m djup med en släntlutning på 1:2 eller flackare. Om schakt måste utföras djupare eller med brantare släntlutning pga. närliggande hinder som trafikerad väg, byggnad eller annan anläggning måste schakt utföras inom någon form av stödkonstruktion som t ex spont.

Risk för hydrauliskt grundbrott är starkt beroende av djupet till grundvattennivån samt djupet till det grundvattenförande jordskiktet. Marknivån varierar inom området från +2,3 i norra delen till +0,8 i den södra. Samtidigt har grundvattennivån en gradient men en trycknivå på +1,3 i den norra delen och omkring +0,0 i den södra.

Om man antar att grundvattennivån i snitt ligger kring 1 m under markytan så föreligger risk för hydrauliskt grundbrott vid schakt på 2 m eller djupare.



KOORDINATSYSTEM

PLAN: Norrtälje lokala
HÖJD: RH00

FÖRKLARINGAR

UNDERSÖKNINGSPUNKTER MED BETECKNINGEN
15A5XX ÄR UTFÖRDA AV ÄF, 2015
BGXX ÄR UTFÖRDA AV BJERKING 2013
14BGXX ÄR UTFÖRDA AV BJERKING 2014

SONDERINGAR

- STATISK SONDERING
- DYNAMISK SONDERING
- CPT-SONDERING

DJUP- OCH BERGBESTÄMNING

- SONDERING AVSLUTAD UTAN STOPP
- SONDERING TILL FÖRMODAD FAST BOTTEN

ÖVRIG FÖRKLARING

- PROVTAGNINGSPUNKT
- GRUNDVATTENRÖR
- LABORATORIEANALYS

SE ÄVEN SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM 2001:2
OCH IEG BETECKNINGSBLAD.
www.sgf.net

HÄNVISNINGAR

PLAN: 500G1102
SEKTION: 500G1131
500G1132
500G1133
500G1134
ENSTAKA BORRHÅL: 500G1135

REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	GODK	DATUM	VV DATUM	VV DIARIENUMMER
SYSTEMHANDLING						
 NORRTÄLJE KOMMUN			NORRTÄLJE HAMN UTÖKAD EXPLOATERING KVARTER 8, 15-16, PARK			
 Frösundaleden 2A 169 99 Stockholm Telefon 010 - 505 00 00			GEOTEKNISK UNDERSÖKNING			
UPPDRAGSAANSVARIG A. LEHMANN KONSTR. A. TVINGHAGEN STOCKHOLM			UPPDRAGSNUMMER 715 516 GRANSK 2016-03-31			
PLAN			KONSTRUKTIONSR OBJEKT NR			
			FORMAT A1 SKALA 1:400 RITINGSNR 500G1102			
			REV			

KOORDINATSYSTEM

PLAN: Norrtälje lokala
HÖJD: RH00

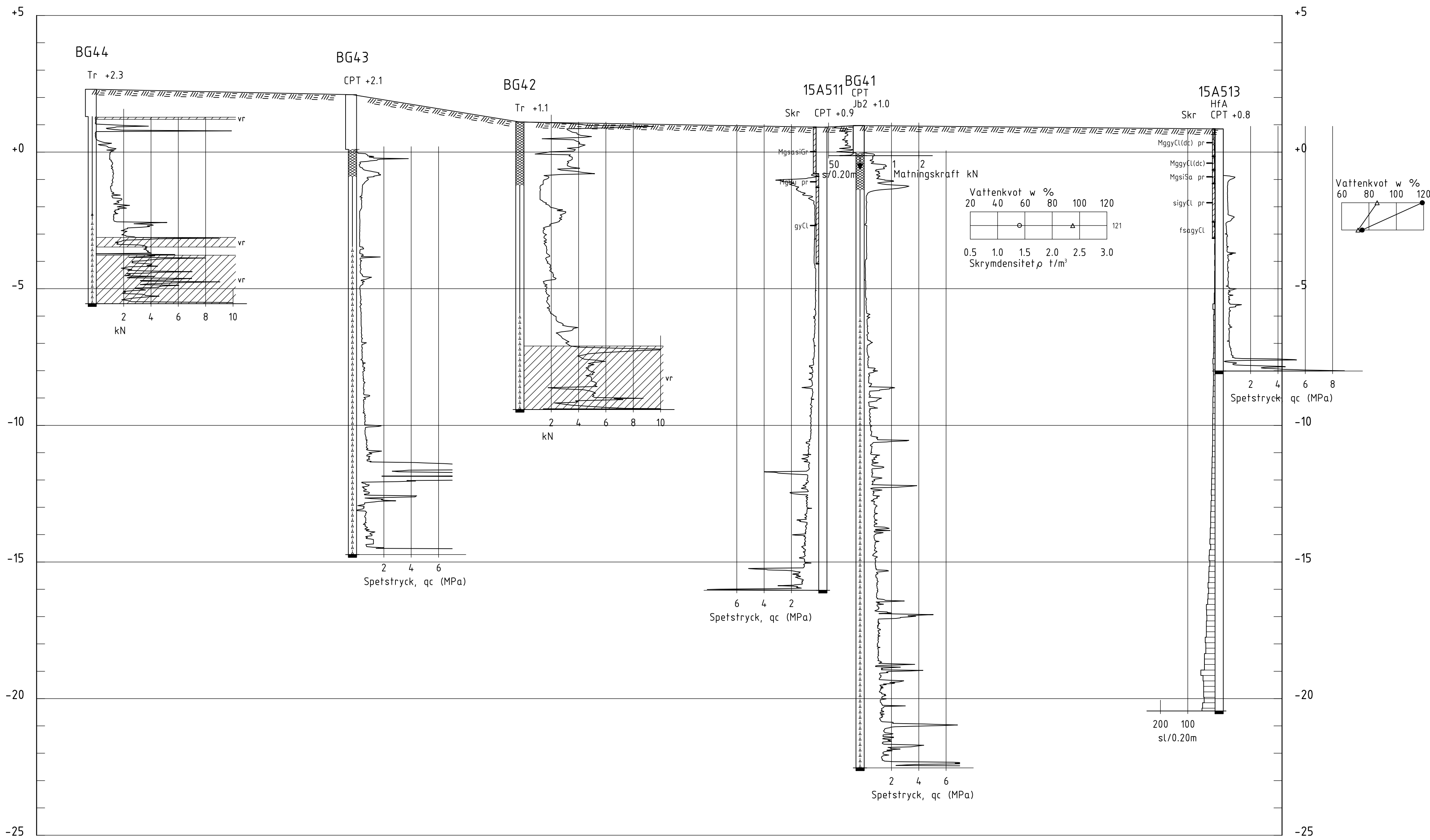
FÖRKLARINGAR

UNDERSÖKNINGSPUNKTER MED BETECKNINGEN
15A5XX ÄR UTFÖRDA AV ÄF, 2015
BGXX ÄR UTFÖRDA AV BJERKING 2013
14BGXX ÄR UTFÖRDA AV BJERKING 2014

SE ÄVEN SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM 2001:2
OCH IEG BETECKNINGSLAD.
www.sgf.net

HÄNVISNINGAR

PLAN: 500G1102
SEKTION: 500G1131
500G1132
500G1133
500G1134
ENSTAKA BORRHÅL: 500G1135



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

REV	ANT	ÄNDRINGEN AVISER	GODK	DATUM	VV DATUM	VV DIARIENUMMER
SYSTEMHANDLING						
 NORRTÄLJE KOMMUN			NORRTÄLJE HAMN UTÖKAD EXPLOATERING KVARTER 8, 15-16, PARK			
 Frösundaleden 2A 169 99 Stockholm Telefon 010 - 505 00 00			GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SEKTION A-A			
UPPDRAGSANSVARIG A. LEHMANN			SEKTION			
KONSTR. A. TVINGHAGEN			KONSTRUKTIONSR 500G1131			
STOCKHOLM			FORMAT A1			
2016-03-31			SKALA 1:400			
			OBJEKT NR 500G1131			
			RITNINGSNR 500G1131			
			REV			

PLAN: Norrtälje lokala
HÖJD: RH00

UNDERSÖKNINGSPUNKTER MED BETECKNINGEN
15A5XX ÄR UTFÖRDA AV ÅF, 2015
BGXX ÄR UTFÖRDA AV BJERKING 2013
14BGXX ÄR UTFÖRDA AV BJERKING 2014

SE ÄVEN SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM 2001:2
OCH IEG BETECKNINGSBLAD.
www.sgf.net

PLAN: 500G1102
SEKTION: 500G1131
500G1132
500G1133
500G1134
ENSTAKA BORRHÅL: 500G1135



REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSYR	GÖDK	DATUM	V'V DATUM	V'V DIARIENUMMER
			SYSTEMHANDLING			
 NORRTÄLJE KOMMUN			NORRTÄLJE HAMN UTÖKAD EXPLOATERING KVARTER 8, 15-16, PARK			
 Frösundaleden 2A 169 99 Stockholm Telefon 010 - 505 00 00			GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SEKTION B-B			
UPPDRAGSANSVARIG A. LEHMANN KONSTR A. TIVINGHAGEN STOCKHOLM			UPPDRAGSNUMMER 715 156 GRANSK SEKTION KONSTRUKTIONSNR A1 FORMAT H 1:100, L 1:400 RITINGSNR 500G1132			
2016-03-31			OBJEKT NR		REV	

KOORDINATSYSTEM

PLAN: Norrtälje lokala
HÖJD: RH00

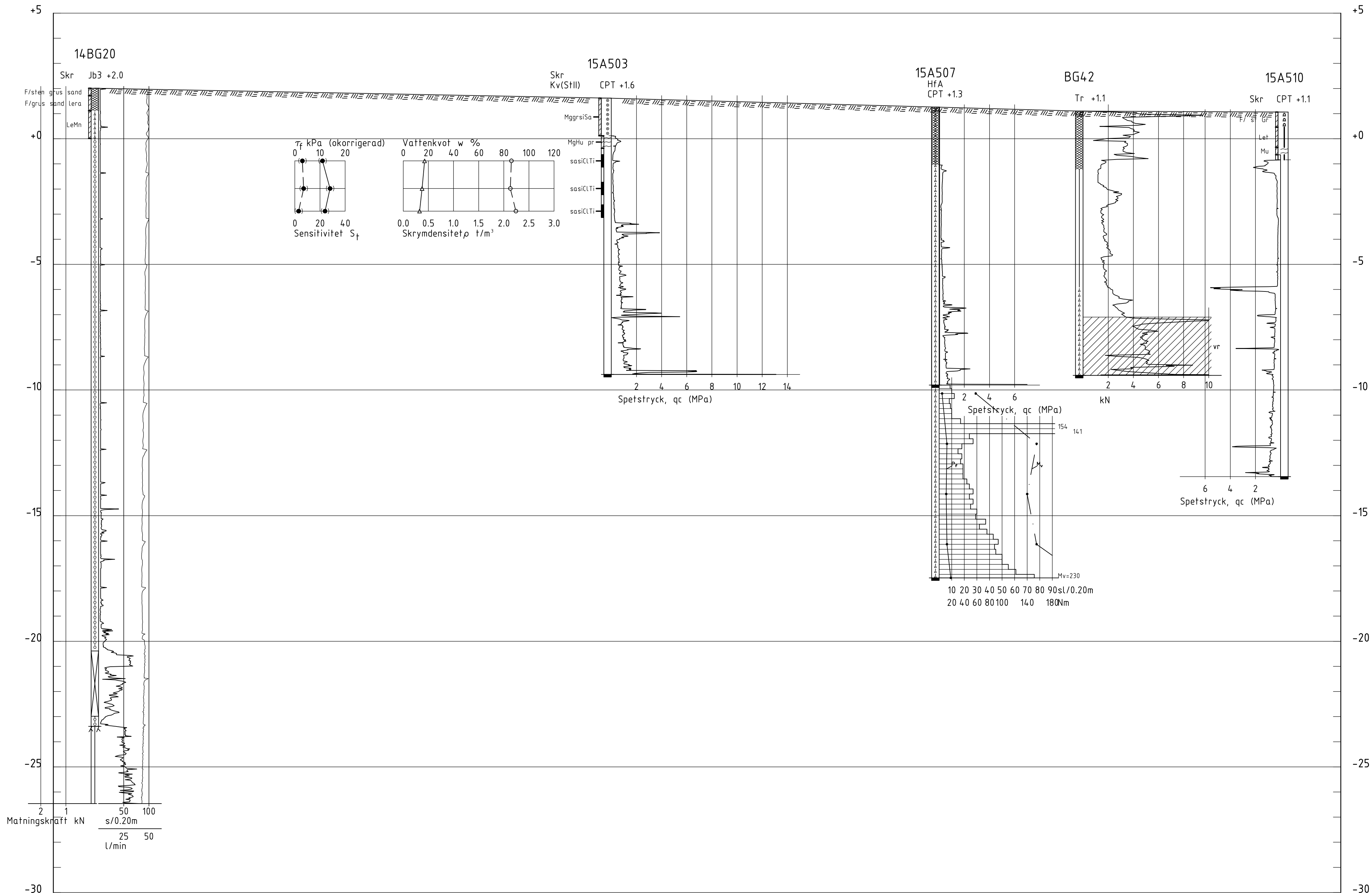
FÖRKLARINGAR

UNDERSÖKNINGSPUNKTER MED BETECKNINGEN
15A5XX ÄR UTFÖRDA AV ÄF, 2015
BGXX ÄR UTFÖRDA AV BJERKING 2013
14BGXX ÄR UTFÖRDA AV BJERKING 2014

SE ÄVEN SGF/BGS BETECKNINGSSYTEM 2001:2
OCH IEG BETECKNINGSLAD.
www.sgf.net

HÄNVISNINGAR

PLAN: 500G1102
SEKTION: 500G1131
500G1132
500G1133
500G1134
ENSTAKA BORRHÅL: 500G1135



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

REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	GODK	DATUM	VV DATUM	VV DIARIENUMMER
			SYSTEMHANDLING			
			NORRTÄLJE HAMN UTÖKAD EXPLOATERING KVARTER 8, 15-16, PARK			
			Frösundaleden 2A 169 99 Stockholm Telefon 010 - 505 00 00			
UPPDRAGSANSVARIG A. LEHMANN			UPPDRAGSNUMMER 715 516			
KONSTR. A. TVINGHAGEN			SEKTION			
STOCKHOLM			2016-03-31			
			OBJEKT NR		RITINGSNR	
					500G1133	
			FORMAT		SKALA	
			A1		1:400	
			REV			

PLAN: Norrtälje lokala
HÖJD: RH00

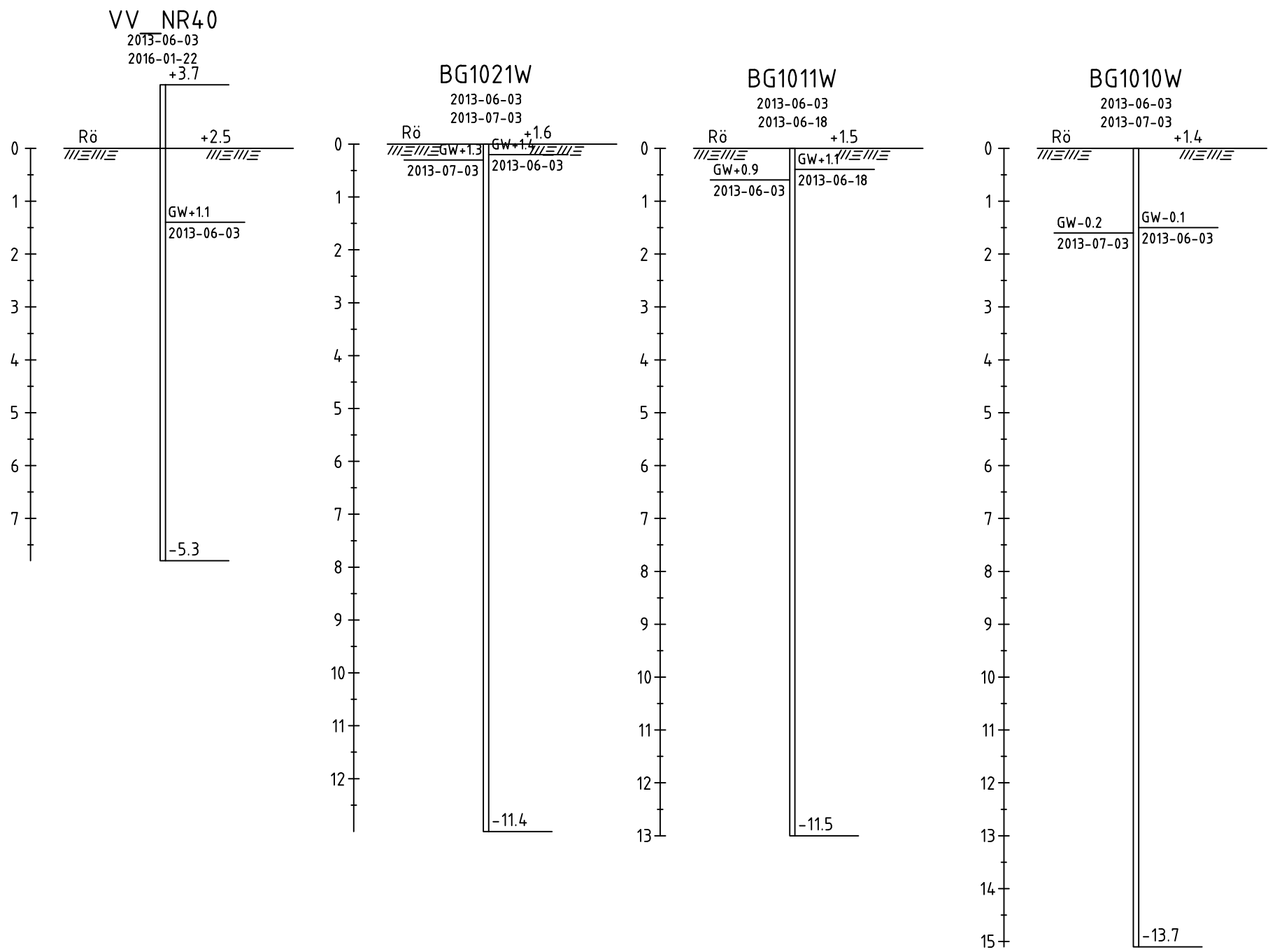
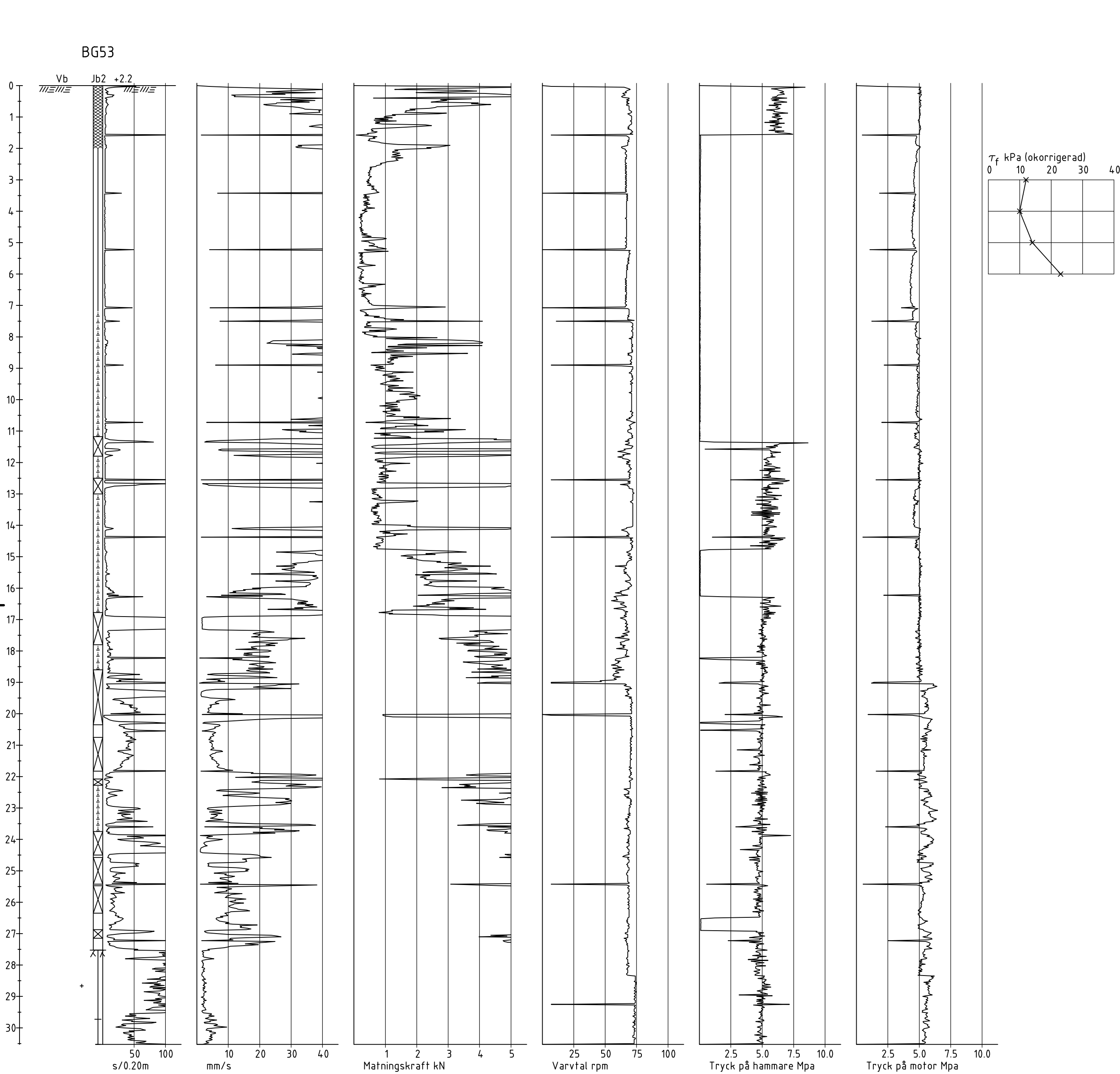
UNDERSÖKNINGSPUNKTER MED BETECKNINGEN
15A5XX ÄR UTFÖRDA AV ÅF, 2015
BGXX ÄR UTFÖRDA AV BJERKING 2013
14BGXX ÄR UTFÖRDA AV BJERKING 2014

SE ÄVEN SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM 2001:2
OCH IEG BETECKNINGSBLAD.
www.sgf.net

PLAN: 500G1102
SEKTION: 500G1131
500G1132
500G1133
500G1134
ENSTAKA BORRHÅL: 500G1135



REV	ANT	ANDRINGS AVSEER	GDDK	DATUM	VVVV	DATUM	VVVV	DIARIENUMMER		
			SYSTEMHANDLING							
 NORRTÄLJE KOMMUN			NORRTÄLJE HAMN UTÖKAD EXPLOATERING KVARTER 8, 15-16, PARK							
 Frösundaleden 2A 169 99 Stockholm Telefon 010 - 505 00 00			GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SEKTION D-D							
UPPDRAGSANSVARIG A. LEHMANN KONSTR A. TIVINGHAGEN STOCKHOLM			UPPDRAGSNUMMER 715 156 GRANSK 2016-03-31			SEKTION KONSTRUKTIONSNR OBJEKT NR			FORMAT A1 SKALA 1:400 RITINGSNR 500G1134	REV



KOORDINATSYSTEM

PLAN: Norrtälje lokala
HÖJD: RH00

FÖRKLARINGAR

UNDERSÖKNINGSPUNKTER MED BETECKNINGEN

15A5XX ÅR UTFÖRDA AV ÅF, 2015

BGXX ÅR UTFÖRDA AV BJERKING 2013

14BGXX ÅR UTFÖRDA AV BJERKING 2014

SE ÄVEN SGF/BGS BETECKNINGSSYTEM 2001:2

OCH IEG BETECKNINGSBLAD.

www.sgf.net

HÄNVISNINGAR

PLAN: 500G1102
SEKTION: 500G1131
500G1132
500G1133
500G1134

ENSTAKA BORRHÅL: 500G1135

REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	GODK	DATUM	VV DATUM	VV DIARIENUMMER
			SYSTEMHANDLING			
 NORRTÄLJE KOMMUN			NORRTÄLJE HAMN UTÖKAD EXPLOATERING KVARTER 8, 15-16, PARK			
 Frösundaleden 2A 169 99 Stockholm Telefon 010 - 505 00 00			GEOTEKNISK UNDERSÖKNING ENSTAKA BORRHÅL BG53, VV_NR40, BG1021W BG1010W, BG1011W			
UPPDRAGSSANSVARIG A. LEHMANN		UPPDRAGSNUMMER 715 516		ENSTAKA BORRHÅL		
KONSTR. A. TVINGHAGEN		GRANSK.		KONSTRUKTIONSR	FORMAT A1	SKALA 1:100
STOCKHOLM		2016-03-31		OBJEKT NR	RITINGSNR 500G1135	REV

Jordprovsanalys

Projekt Norrtälje Hamn			
<i>Uppdragsnummer</i>	<i>Uppdragsgivare</i>	<i>Gransk./Tabell</i>	
713028	ÅF Infrastruktur, Stockholm	<i>Löp-nr</i>	29684
<i>Provtagningsdatum</i>	<i>Provtagningsredskap / Analysmetod</i>	<i>Datum/Sign</i>	2016-02-29
2015-11-17 - 2016-01-14	Skr	<i>Undersökningsdatum</i>	2016-01-11 - 2016-02-25

Borrhål/ Sektion	Djup [m]	Benämning/ (okulär jordartsklassning SS-EN ISO 14688-1+2) Jordartsförkortning (enl. IEG 2011-05-08)	Den- sitet ρ [t/m ³]	Vatten kvot w [%]	Kon- flyt- gräns w _L [%]	Mtrl typ/ tjälf. klass ¹⁾
15A402	0.0-1.2	Fyllning/ Brungrå sandig siltig torrskorpelera med gruskorn samt glasrester, MgsasiCldc				5A/4
	1.2-2.0	Gråbrun lera med sand-och guskorn, CI	(1.73)	43	75	4B/3
	2.0-3.3	Gråbrun sandig siltig lera moränliknande, sasiCI	(1.83)	29	41	5A/4
15A403	0.0-0.5	Fyllning/ Brungrå mullhaltig sandig siltig lera med växtdelar, MghusasiCI pr				5B/4
	0.5-1.5	Fyllning/ Gråbrun siltig sand med lerklumpar samt växtdelar och tegelrester, MgsiSa pr				3B/2
	1.5-2.0	Grå torrskorpelera med tunna siltiga finsandsskikt, Cldc(sifsa)				4B/3
	2.0-3.0	Gråbrun sandig siltig lera med gruskorn, trolig gräns till morän, sasiCI				5A/4
15A405	0.0-0.7	Fyllning/ Gråbrunt sandigt siltigt grus, MgsasiGr				3B/2
	0.7-1.5	Fyllning/ Grå sandig siltig lera med gruskorn oljelukt, MgsasiCI				5A/4
	1.5-2.0	Brungrå sandig siltig lera oljelukt, sasiCI				5A/4
	2.0-4.0	Brungrå något grusig sandig siltig lermorän oljelukt, (gr)sasiCITi				5A/4
15A503	0.0-1.5	Fyllning/ Gråbrun grusig siltig sand, MggrsiSa				3B/2
	1.5-2.0	Fyllning/ Brungrå mulljord med trä- och barkrester, MgHu pr				6B/1
15A508	0.0-2.4	Gråbrun grusig siltig sand, grsiSa				3B/2
	2.4-3.0	Gråbrun något gyttjig finsandig lera med växtdelar, (gy)fsaCI pr				4B/3
15A509	0.0-2.3	Fyllning/ Gråbrun sandig siltig lera med gruskorn torrskorpekaraktär, MgsasiCI(dc)				5A/4
	2.3-2.6	Fyllning/ Brungrå grusig siltig sand med tegelrester och plåtbitar, MggrsiSa				3B/2
	2.6-3.0	Brungrå gyttjig lera, gyCI	(1.33)	99	126	5B/4
	3.0-4.0	Brungrå finsandig gyttjig lera med sulfidhaltiga lerskikt, fsagyCIsu <u>cl</u>	(1.51)	81	100	5B/4
15A511	0.0-1.8	Fyllning/ Gråbrunt sandigt siltigt grus med lerklumpar, MgsasiGr				3B/2

1) Klassning enl. AMA Anläggning 13

P:\2172\Uppdrag 2015\29684\Skr 160229.xlsx



Jordprovsanalys

Projekt Norrtälje Hamn			
<i>Uppdragsnummer</i>	<i>Uppdragsgivare</i>	<i>Gransk./Tabell</i>	
713028	ÅF Infrastruktur, Stockholm	<i>Löp-nr</i>	29684
<i>Provtagningsdatum</i>	<i>Provtagningsredskap / Analysmetod</i>	<i>Datum/Sign</i>	2016-02-29
2015-11-17 - 2016-01-14	Skr	<i>Undersökningsdatum</i>	2016-01-11 - 2016-02-25

Borrhål/ Sektion	Djup [m]	Benämning/ (okulär jordartsklassning SS-EN ISO 14688-1+2) Jordartsförkortning (enl. IEG 2011-05-08)	Den- sitet ρ [t/m ³]	Vatten kvot w [%]	Kon- flyt- gräns w _L [%]	Mtrl typ/ tjälf. klass ¹⁾
forts. 15A511	1.8-2.2	Fyllning/ Gråbrun mulljord med barkrester, MgHu pr	(1.40)	95	121	6B/1
	2.2-5.0	Gråbrun gyttjig lera , gyCl				5B/4
15A512	0.0-1.0	Fyllning/ Svartbrun något grusig siltig sand med lerkulpar, Mg(gr)siSa				3B/2
	1.0-2.0	Fyllning/ Gråbrun sandig siltig lera med gruskorn, MgsasiCl				5A/4
	2.0-2.8	Fyllning/ Svartbruna sandiga siltiga trä- och barkrester , MgsasiPr				6A/3
	2.8-5.0	Gråbrun något finsandig gyttjig lera, (fsa)gyCl	86 72	119 75		5B/4
15A513	0.0-1.0	Fyllning/ Brungrå gyttjig lera med växtdelar samt glasbitar torrskorpekaraktär , MggyCl(dc) pr				5B/4
	1.0-1.5	Fyllning/ bg rostfläckig gyttjig lera torrskorpekaraktär, MggyCl(dc)				5B/4
	1.5-2.0	Fyllning/ Brungrå siltig sand med växtdelar samt tegelrester, MgsiSa pr				3B/2
	2.0-3.4	Brungrå siltig gyttjig lera med växtdelar, sigyCl pr				5B/4
	3.4-4.0	Brungrå finsandig gyttjig lera, fsagyCl				5B/4
15A514	0.0-2.0	Fyllning/ Gråbrun grusig siltig sand med lerkulpar, MggrsiSa				3B/2
	2.5-4.0	Brungrå något gyttjig finsandig lera torrskorpekaraktär, (gy)fsaCl(dc)				4B/3
	4.0-5.0	Brungrå gyttjig lera torrskorpekaraktär, gyCl(dc)				5B/4
15A518	0.0-1.0	Fyllning/ Brungrått sandigt siltigt grus , MgsasiGr				3B/2
	1.0-2.8	Fyllning/ Brungrå sandig siltig lera med gruskorn samt växtdelar och tegelrester, MgsasiCl pr				5A/4
	2.8-5.0	Brungrå finsandig gyttjig lera , fsagyCl				5B/4
15A520	0.0-1.5	Fyllning/ Grå något grusig sandig siltig lera med murbruksrester, Mg(gr)sasiCl				5A/4
	1.5-2.0	Fyllning/ Brungrå grusig lerig sand med glas- och murbruksrester, MggrclSa				3B/2
	2.0-3.0	Grå gyttjig lera med växtdelar, gyCl pr				5B/4
15A521	0.5-2.0	Fyllning/ Brungrå grusig siltig sand med lerkulpar samt trä- och tegelrester, MggrsiSa pr				3B/2

1) Klassning enl. AMA Anläggning 13



P:\2172\Uppdrag 2015\29684\Skr 160229.xlsx

Konprovstabell

Projekt Norrtälje Hamn				Löp-nr	29684	Gransk./Tabell		
Uppdragsnummer		Uppdragsgivare	Provtagningsdatum	Provtagningsredskap			Datum/Sign	2016-01-25
713028		ÅF Infrastruktur, Stockholm	2016-01-13	Kv St II ø 50mm			Undersökningsdatum	
Referensnivå			Vattennivå / Datum		/	2016-01-23		

Sektion		Borrhål		Densitet		Konprov		Skjuvhållfasthet		Sensi-	Kon-	w-våt	Vatten	Skål	Jordartsförkortning
		15A503		Dia-	Vikt/	Ostört		Ostört	Omrört	tivitet	flyt-	w-torr	kvot	nr	(enl. Beteckningsblad
Djup	Benämning ¹⁾	meter	Längd	ρ		Medel		τ _{fu}		S _i	gräns	[g]	w [%]		(enl. IEG 2011-05-08)
[m]		[cm]	[g/cm]	[t/m ³]	[mm] ²⁾	[mm/g]	[mm/g]	[kPa] ³⁾	[kPa]		w _L [%]				
2.5	Gråbrun sandig siltig lermorän(materialet stört)	5,00	717.0 / 17.0	2.15	10.0 9.7 9.3 9.0 9.5 8.5	9.3 / 100		(11)		(6)		58.6 50.1	17	576	sasiCITi
3.6	Gråbrun sandig siltig lermorän (materialet stört)	5,00	711.0 / 17.0	2.13	9.0 9.0 8.0 8.8 7.8 8.0	8.4 / 100		(14)		(7)		71.3 61.9	15	577	sasiCITi
4.5	Gråbrun sandig siltig lermorän (materialet stört)	5,00	749.0 / 17.0	2.24	8.5 8.5 8.9 9.5 9.5 8.5	8.9 / 100		(12)		(3)		62.8 55.4	13	422	sasiCITi

1) Okulär jordartsklassificering enl. SS-EN ISO 14688-1+2

2) Fallhöjd: 0 mm har använts

P:\2172\Uppdrag 2015\29684\Kon 15AF503 160125.xlsx]

3) Okorrigerat värde. Korrigeringen rekommenderas enl. SGF-INFO nr 3. Avvikelse från SS027125: Om konintrycket är mindre än 7,0 mm med 100g konen, används 400g konen, enligt rekommendation från SGF:s laboratoriekommitté.



Konprovstabell

Projekt Norrtälje Hamn				Löp-nr 29684		Gransk./Tabell Datum/Sign 2016-01-25 Undersökningsdatum 2016-01-23
Uppdragsnummer 713028		Uppdragsgivare ÅF Infrastruktur, Stockholm		Provtagningsdatum 2016-01-18		
				Provtagningsredskap Kv St II ø 50mm		
Referensnivå				Vattennivå / Datum /		

Sektion		Borrhål		Densitet		Konprov		Omrört	Skjuvhållfasthet		Sensi- tivetet	Kon- flyt- gräns	w-våt w-torr	Vatten kvot	Skål nr	Jordartsförkortning (enl. Beteckningsblad IEG 2011-05-08)
Djup [m]	Benämning ¹⁾	Dia- meter [cm]	Vikt/ Längd [g/cm]	ρ [t/m ³]	Ostört [mm] ²⁾	Medel [mm/g]			Ostört τ _{fu} [kPa] ³⁾	Omrört [kPa]						
4.5	Gråbrun sandig siltig lermorän (materialet stört)	5,00	736.0 / 17.0	2.20	11.0 12.0 11.0 8.5 9.2 10.3	10.3 / 100			(9.2)				78.6 68.4	15	341	sasiCITi
5.5	Gråbrun sandig siltig lermorän (materialet stört)	5,00	739.0 / 17.0	2.21	11.5 12.0 11.0 10.5 12.0 12.5	11.6 / 100			(7.3)				56.2 49.0	15	342	sasiCITi
6.5	Gråbrun sandig siltig lermorän (materialet stört)	5,00	737.0 / 17.0	2.21	10.8 11.0 10.3 10.0 10.8 9.0	10.3 / 100			(9.2)				78.5 67.0	17	332	sasiCITi

1) Okulär jordartsklassificering enl. SS-EN ISO 14688-1+2

2) Fallhöjd: 0 mm har använts

3) Okorrigerat värde. Korrigeringen rekommenderas enl. SGF-INFO nr 3. Avvikelse från SS027125: Om konintrycket är mindre än 7,0 mm med 100g konen, används 400g konen, enligt rekommendation från SGF:s laboratoriekommitté.

P:\2172\Uppdrag 2015\29684\Kon 15AF509 160125.xlsx]



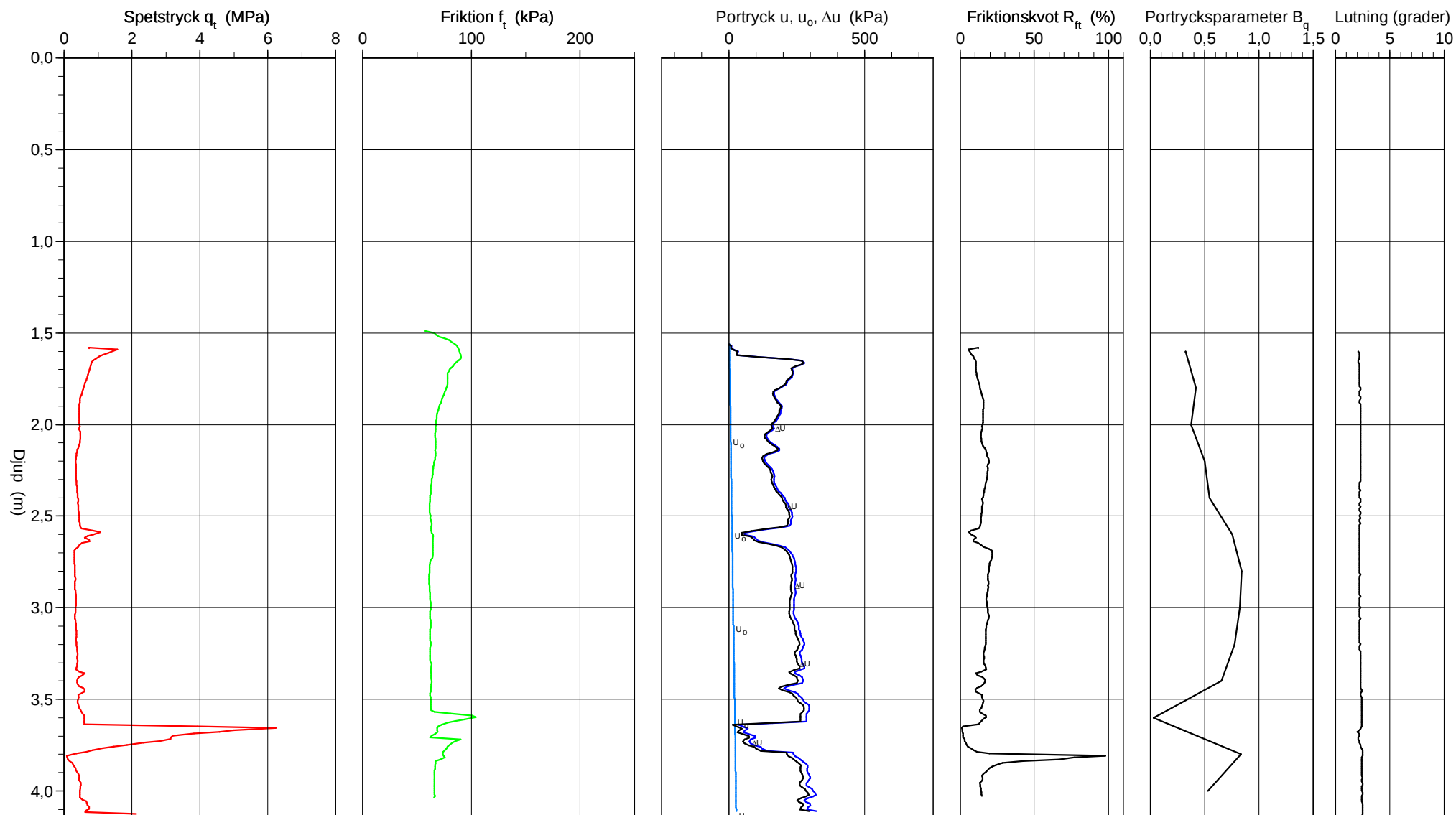
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 1,60 m
 Start djup 1,60 m
 Stopp djup 4,15 m
 Grundvattennivå 1,44 m

Referens My
 Nivå vid referens 2,44 m
 Förborrat material
 Geometri Normal

Vätska i filter CPT-vätska
 Borrpunktens koord.
 Utrustning Memocone
 Sond nr 51502

Projekt Norrtälje hamn
 Projekt nr 715516
 Plats Kv 8, 15-16, Park
 Borrhål 15A501
 Datum 20151214

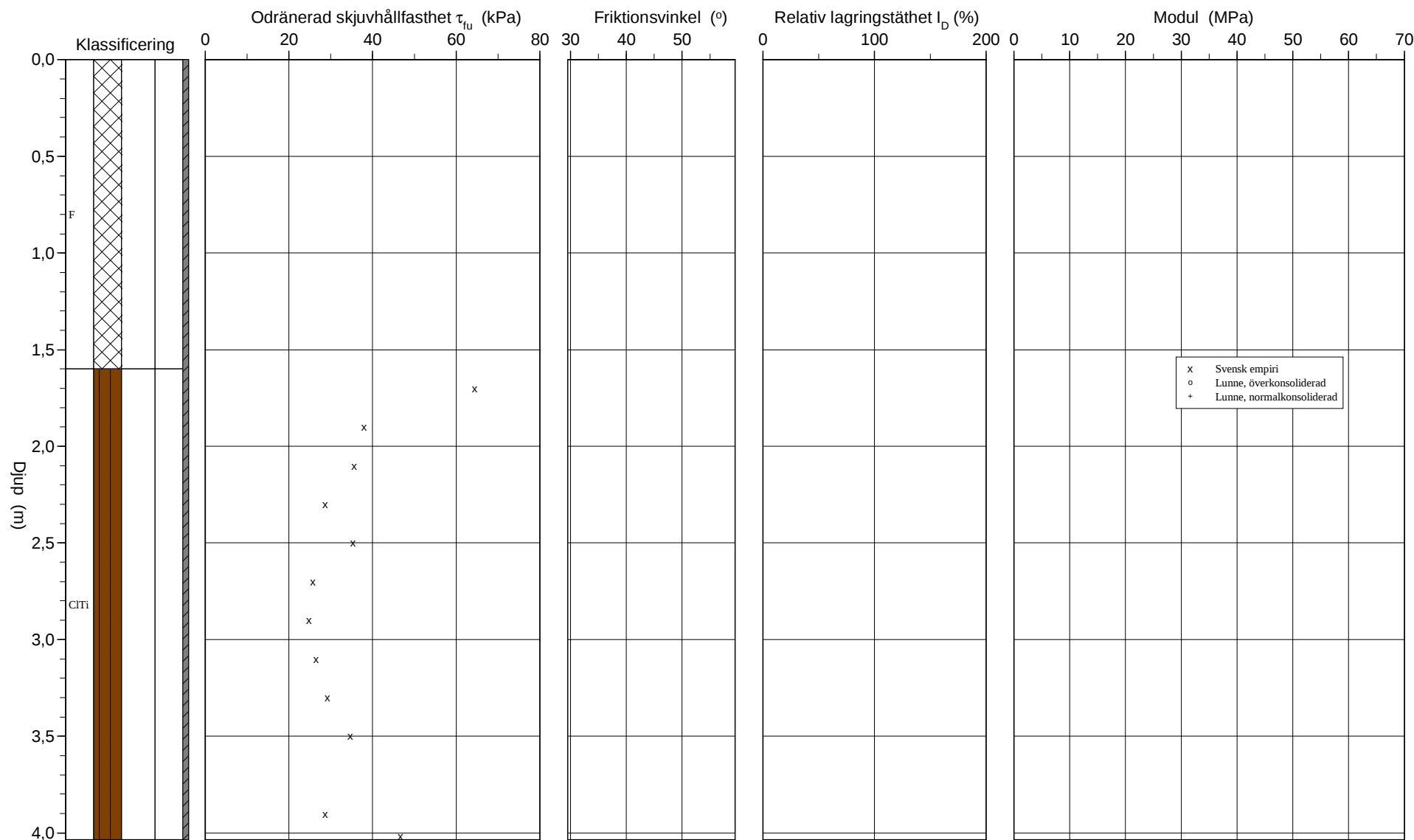


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens My Förbörningsdjup 1,60 m
 Nivå vid referens 2,44 m Förborrat material
 Grundvattenyta 1,44 m Utrustning Memocone
 Startdjup 1,60 m Geometri Normal

Utvärderare Adam Tvinghagen
 Datum för utvärdering 2016-03-07

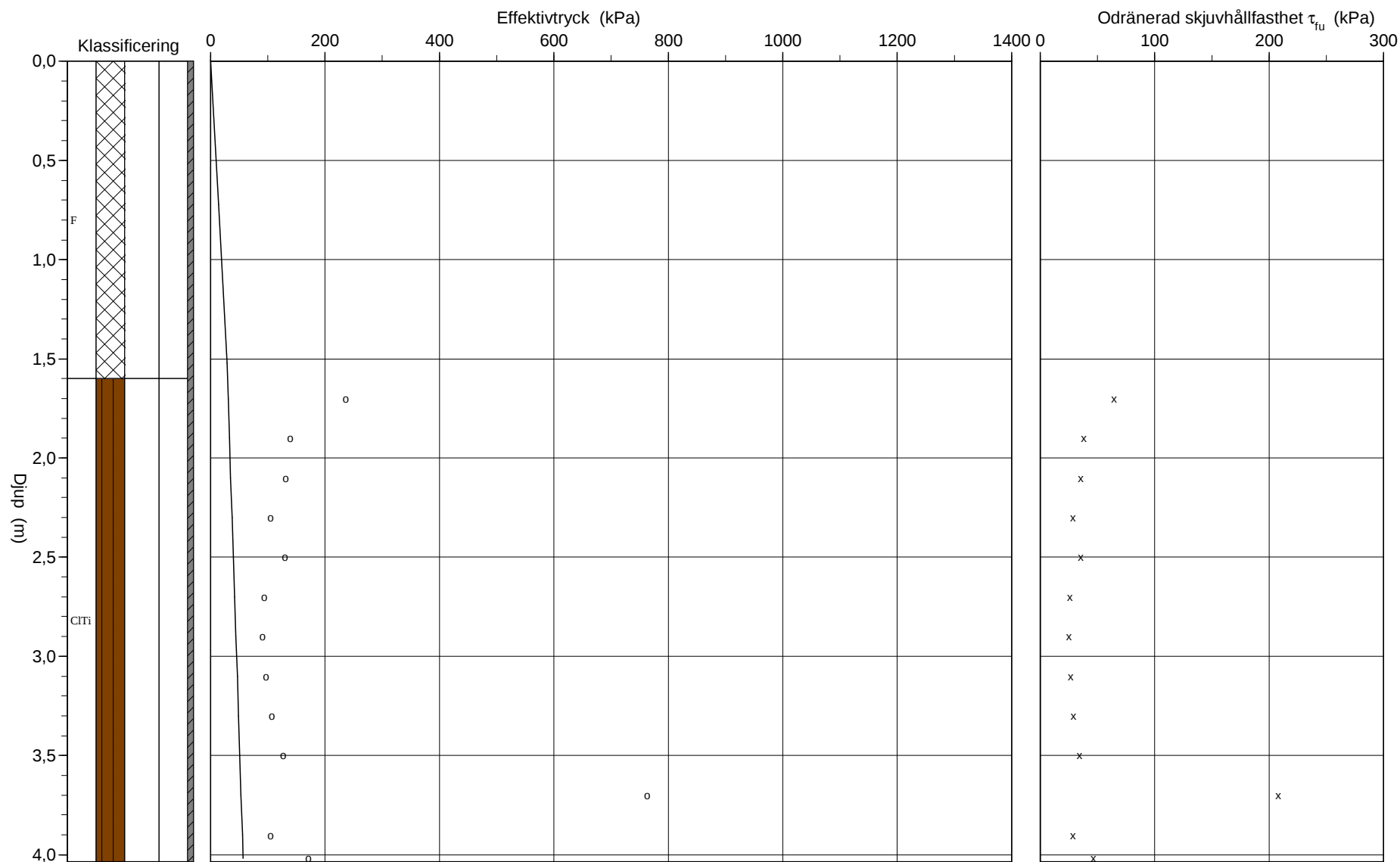
Projekt Norrtälje hamn
 Projekt nr 715516
 Plats Kv 8, 15-16, Park
 Borrhål 15A501
 Datum 20151214



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	My	Förbörningsdjup	1,60 m	Utvärderare	Adam Tvinghagen
Nivå vid referens	2,44 m	Förborrat material		Datum för utvärdering	2016-03-07
Grundvattenyta	1,44 m	Utrustning	Memocone		
Startdjup	1,60 m	Geometri	Normal		

Projekt	Norrtälje hamn
Projekt nr	715516
Plats	Kv 8, 15-16, Park
Borrhål	15A501
Datum	20151214



C P T - sondering

Projekt Norrtälje hamn 715516						Plats Kv 8, 15-16, Park Borrhål 15A501 Datum 20151214								
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	1,44	F	2,00				14,2	14,2						
1,44	1,60	F	2,00				29,9	29,1						
1,60	1,80	CITi	2,15	0,18	64,4		33,5	30,9	236,3					
1,80	2,00	CITi	2,15	0,18	38,0		37,7	33,1	139,2					
2,00	2,20	CITi	2,15	0,18	35,6		41,9	35,4	130,6					
2,20	2,40	CITi	2,15	0,18	28,7		46,2	37,6	105,2					
2,40	2,60	CITi	2,15	0,18	35,4		50,4	39,8	129,6					
2,60	2,80	CITi	2,15	0,18	25,7		54,6	42,0	94,3					
2,80	3,00	CITi	2,15	0,18	24,8		58,8	44,2	91,0					
3,00	3,20	CITi	2,15	0,18	26,5		63,0	46,5	97,2					
3,20	3,40	CITi	2,15	0,18	29,2		67,2	48,7	107,0					
3,40	3,60	CITi	2,24	0,17	34,7		71,6	51,0	127,1					
3,60	3,80	CITi	2,24	0,17	208,1		75,9	53,4	763,1					
3,80	4,00	CITi	2,24	0,17	28,7		80,3	55,8	105,2					
4,00	4,04	CITi	2,24	0,17	46,6		82,9	57,2	170,9					

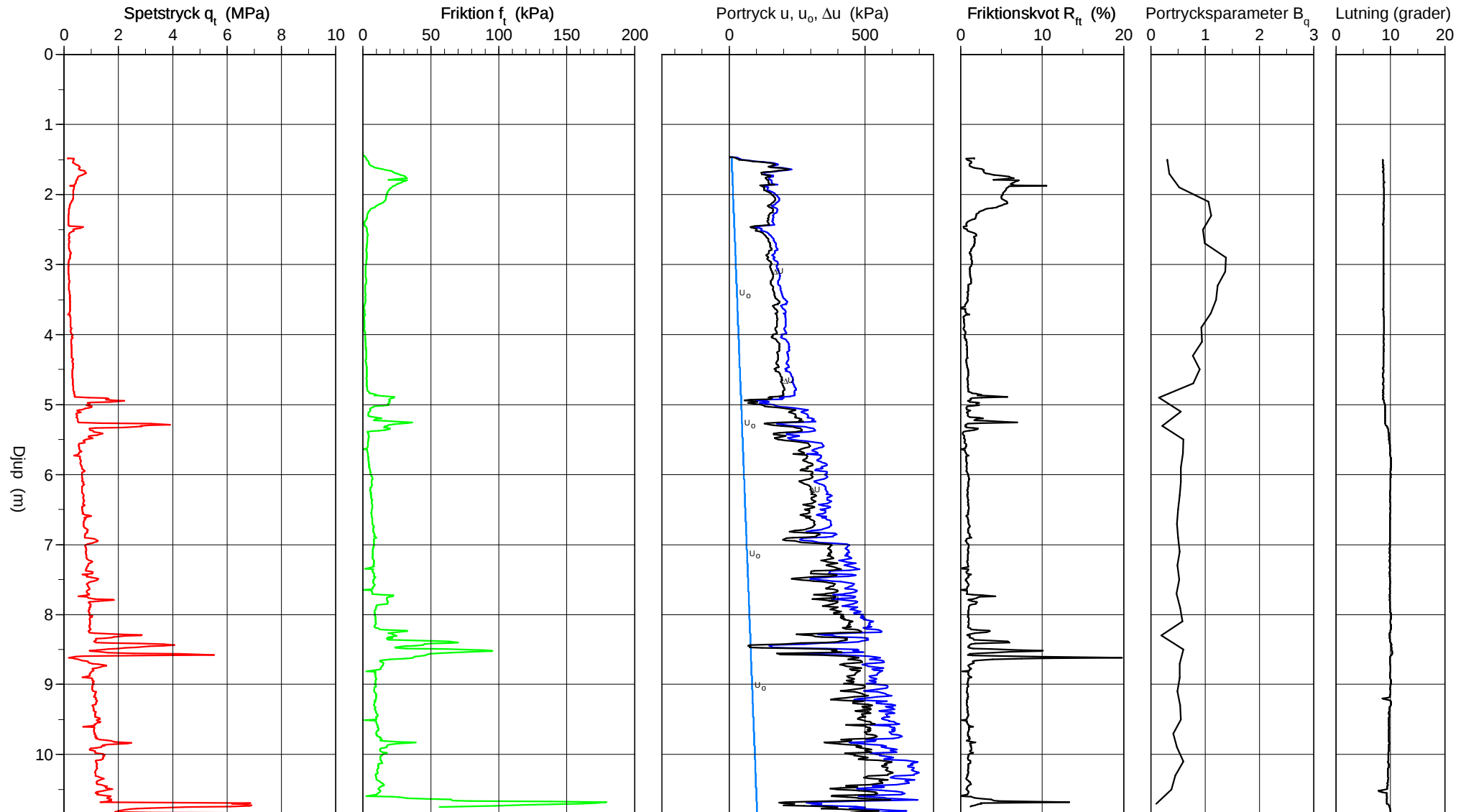
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 1,50 m
Start djup 1,50 m
Stopp djup 10,99 m
Grundvattennivå 0,62 m

Referens My
Nivå vid referens 1,62 m
Förborrat material
Geometri Normal

Vätska i filter CPT-vätska
Borrpunktens koord.
Utrustning Memocone
Sond nr 51502

Projekt Norrtälje hamn
Projekt nr 715516
Plats Kv 8, 15-16, Park
Borrhål 15A503
Datum 20160113

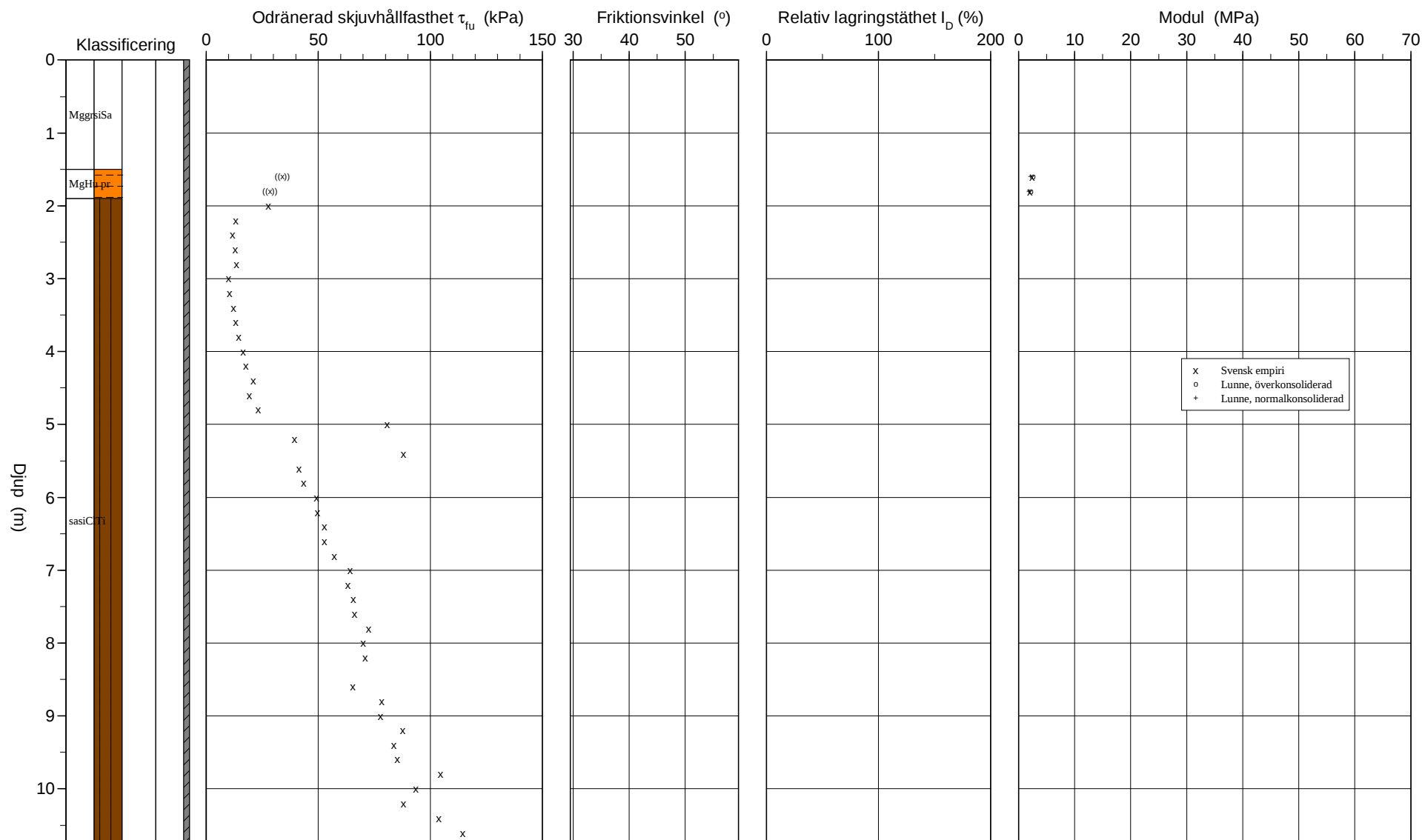


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens My Förbörningsdjup 1,50 m
 Nivå vid referens 1,62 m Förborrat material
 Grundvattenyta 0,62 m Utrustning Memocone
 Startdjup 1,50 m Geometri Normal

Utvärderare Adam Tvinghagen
 Datum för utvärdering 2016-03-07

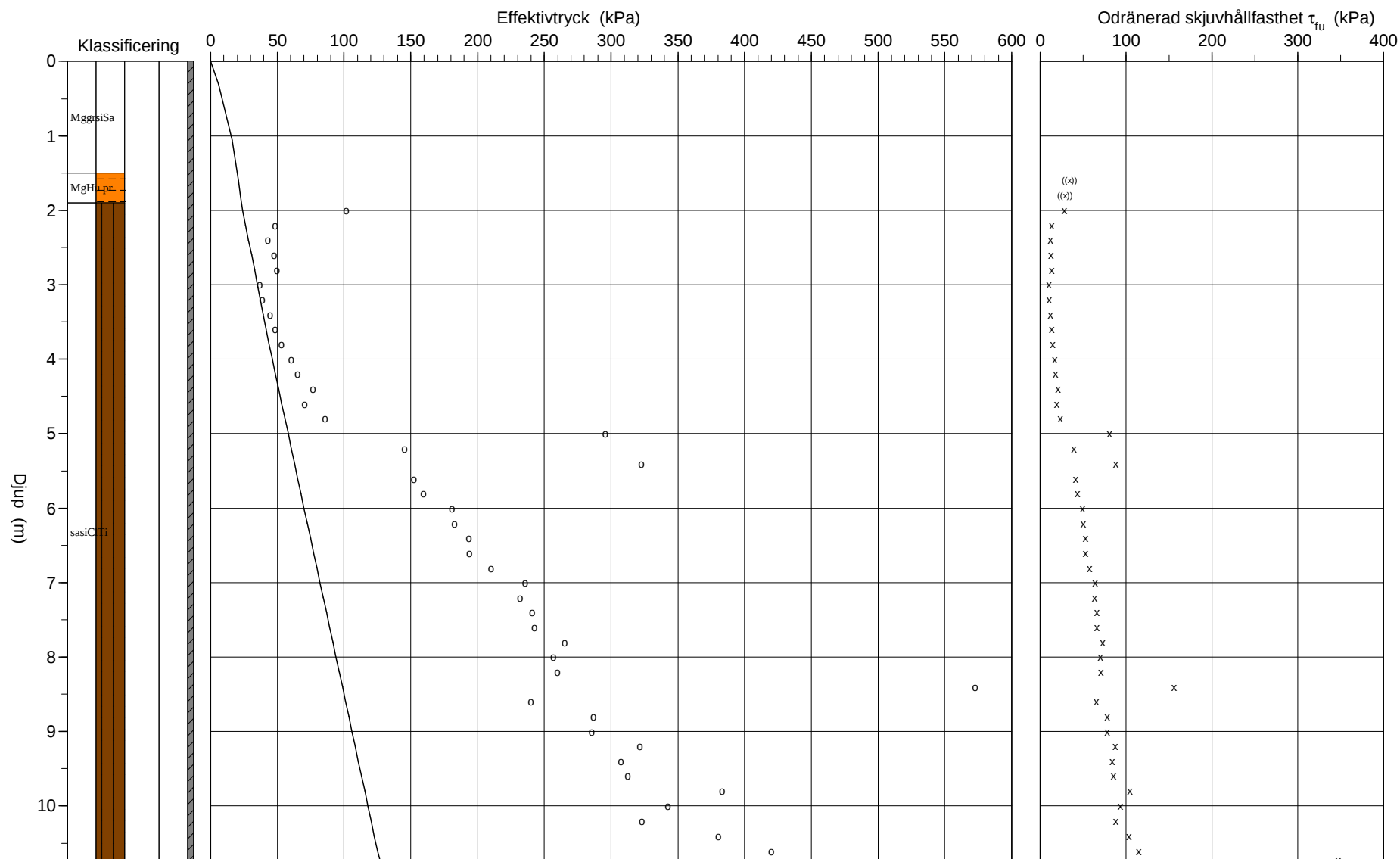
Projekt Norrtälje hamn
 Projekt nr 715516
 Plats Kv 8, 15-16, Park
 Borrhål 15A503
 Datum 20160113



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	My	Förbörningsdjup	1,50 m	Utvärderare	Adam Tvinghagen
Nivå vid referens	1,62 m	Förborrat material		Datum för utvärdering	2016-03-07
Grundvattenyta	0,62 m	Utrustning	Memocone		
Startdjup	1,50 m	Geometri	Normal		

Projekt	Norrtälje hamn
Projekt nr	715516
Plats	Kv 8, 15-16, Park
Borrhål	15A503
Datum	20160113

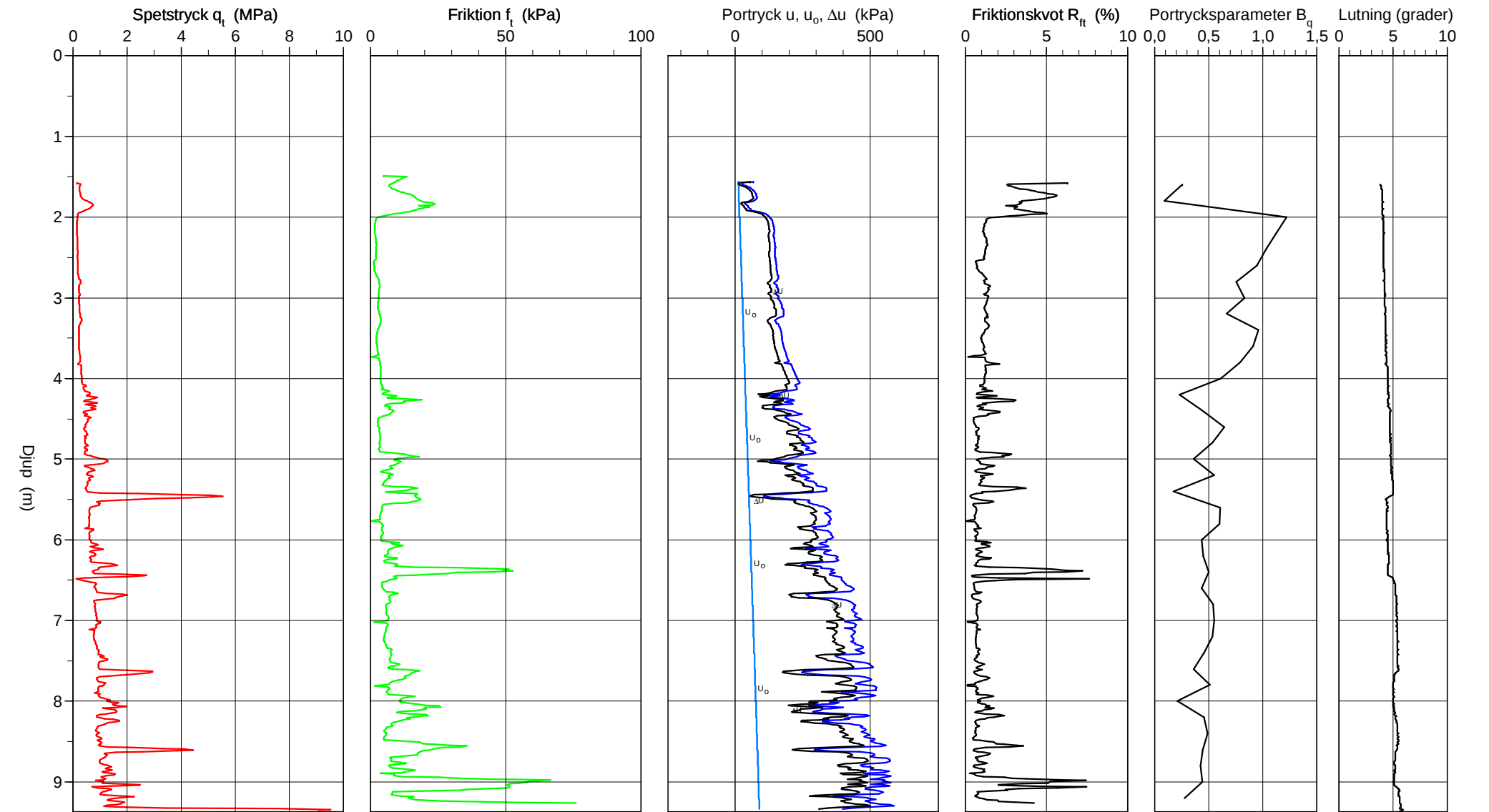


C P T - sondering

Projekt						Plats								
Norrtälje hamn 715516						Kv 8, 15-16, Park								
						Borrhål 15A503								
						Datum 20160113								
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	0,62	MggrsiSa	2,00				6,1	6,1						
0,62	1,50	MggrsiSa	2,00				20,8	16,4						
1,50	1,70	MgHu pr	1,60		((34,1))		31,0	21,2				2,4	2,6	2,1
1,70	1,90	MgHu pr	1,60		((28,5))		34,1	22,3				2,0	2,2	1,8
1,90	2,10	sasiCITi	2,15	0,16	27,6		37,8	24,0	101,3					
2,10	2,30	sasiCITi	2,15	0,16	13,2		42,0	26,2	48,5					
2,30	2,50	sasiCITi	2,15	0,16	11,7		46,3	28,4	42,9					
2,50	2,70	sasiCITi	2,15	0,16	12,9		50,5	30,7	47,4					
2,70	2,90	sasiCITi	2,15	0,16	13,5		54,7	32,9	49,5					
2,90	3,10	sasiCITi	2,13	0,16	10,0		58,9	35,1	36,6					
3,10	3,30	sasiCITi	2,13	0,16	10,5		63,1	37,3	38,4					
3,30	3,50	sasiCITi	2,13	0,16	12,2		67,2	39,4	44,6					
3,50	3,70	sasiCITi	2,13	0,16	13,2		71,4	41,6	48,4					
3,70	3,90	sasiCITi	2,13	0,16	14,5		75,6	43,8	53,1					
3,90	4,10	sasiCITi	2,24	0,16	16,5		79,9	46,1	60,6					
4,10	4,30	sasiCITi	2,24	0,16	17,7		84,3	48,5	65,0					
4,30	4,50	sasiCITi	2,24	0,16	20,9		88,7	50,9	76,6					
4,50	4,70	sasiCITi	2,24	0,16	19,1		93,1	53,3	70,2					
4,70	4,90	sasiCITi	2,24	0,16	23,3		97,5	55,7	85,6					
4,90	5,10	sasiCITi	2,24	0,16	80,7		101,9	58,1	295,9					
5,10	5,30	sasiCITi	2,24	0,16	39,6		106,3	60,5	145,2					
5,30	5,50	sasiCITi	2,24	0,16	88,1		110,7	62,8	322,9					
5,50	5,70	sasiCITi	2,24	0,16	41,4		115,1	65,2	151,9					
5,70	5,90	sasiCITi	2,24	0,16	43,5		119,4	67,6	159,6					
5,90	6,10	sasiCITi	2,24	0,16	49,3		123,8	70,0	180,7					
6,10	6,30	sasiCITi	2,24	0,16	49,8		128,2	72,4	182,8					
6,30	6,50	sasiCITi	2,24	0,16	52,7		132,6	74,8	193,1					
6,50	6,70	sasiCITi	2,24	0,16	52,8		137,0	77,2	193,8					
6,70	6,90	sasiCITi	2,24	0,16	57,2		141,4	79,6	209,8					
6,90	7,10	sasiCITi	2,24	0,16	64,3		145,8	82,0	235,6					
7,10	7,30	sasiCITi	2,24	0,16	63,2		150,2	84,4	231,9					
7,30	7,50	sasiCITi	2,24	0,16	65,6		154,6	86,8	240,7					
7,50	7,70	sasiCITi	2,24	0,16	66,1		159,0	89,2	242,5					
7,70	7,90	sasiCITi	2,24	0,16	72,4		163,4	91,6	265,4					
7,90	8,10	sasiCITi	2,24	0,16	70,0		167,8	94,0	256,6					
8,10	8,30	sasiCITi	2,24	0,16	70,9		172,2	96,4	259,8					
8,30	8,50	sasiCITi	2,24	0,16	156,1		176,6	98,8	572,4					
8,50	8,70	sasiCITi	2,24	0,16	65,4		181,0	101,2	239,8					
8,70	8,90	sasiCITi	2,24	0,16	78,2		185,4	103,6	286,8					
8,90	9,10	sasiCITi	2,24	0,16	77,8		189,8	106,0	285,3					
9,10	9,30	sasiCITi	2,24	0,16	87,6		194,2	108,3	321,3					
9,30	9,50	sasiCITi	2,24	0,16	83,8		198,6	110,7	307,4					
9,50	9,70	sasiCITi	2,24	0,16	85,2		202,9	113,1	312,3					
9,70	9,90	sasiCITi	2,24	0,16	104,4		207,3	115,5	383,0					
9,90	10,10	sasiCITi	2,24	0,16	93,4		211,7	117,9	342,5					
10,10	10,30	sasiCITi	2,24	0,16	88,1		216,1	120,3	322,9					
10,30	10,50	sasiCITi	2,24	0,16	103,6		220,5	122,7	379,9					
10,50	10,70	sasiCITi	2,24	0,16	114,5		224,9	125,1	419,8					
10,70	10,75	sasiCITi	2,24	0,16	347,1		227,7	126,6	1272,7					

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup	1,60 m	Referens	My	Vätska i filter	CPT-vätska	Projekt	Norrtälje hamn
Start djup	1,60 m	Nivå vid referens	1,35 m	Borrpunktens koord.		Projekt nr	715516
Stopp djup	9,40 m	Förborrat material		Utrustning	Memocone	Plats	Kv 8, 15-16, Park
Grundvattennivå	0,35 m	Geometri	Normal	Sond nr	51502	Borrhål	15A505
						Datum	20160112

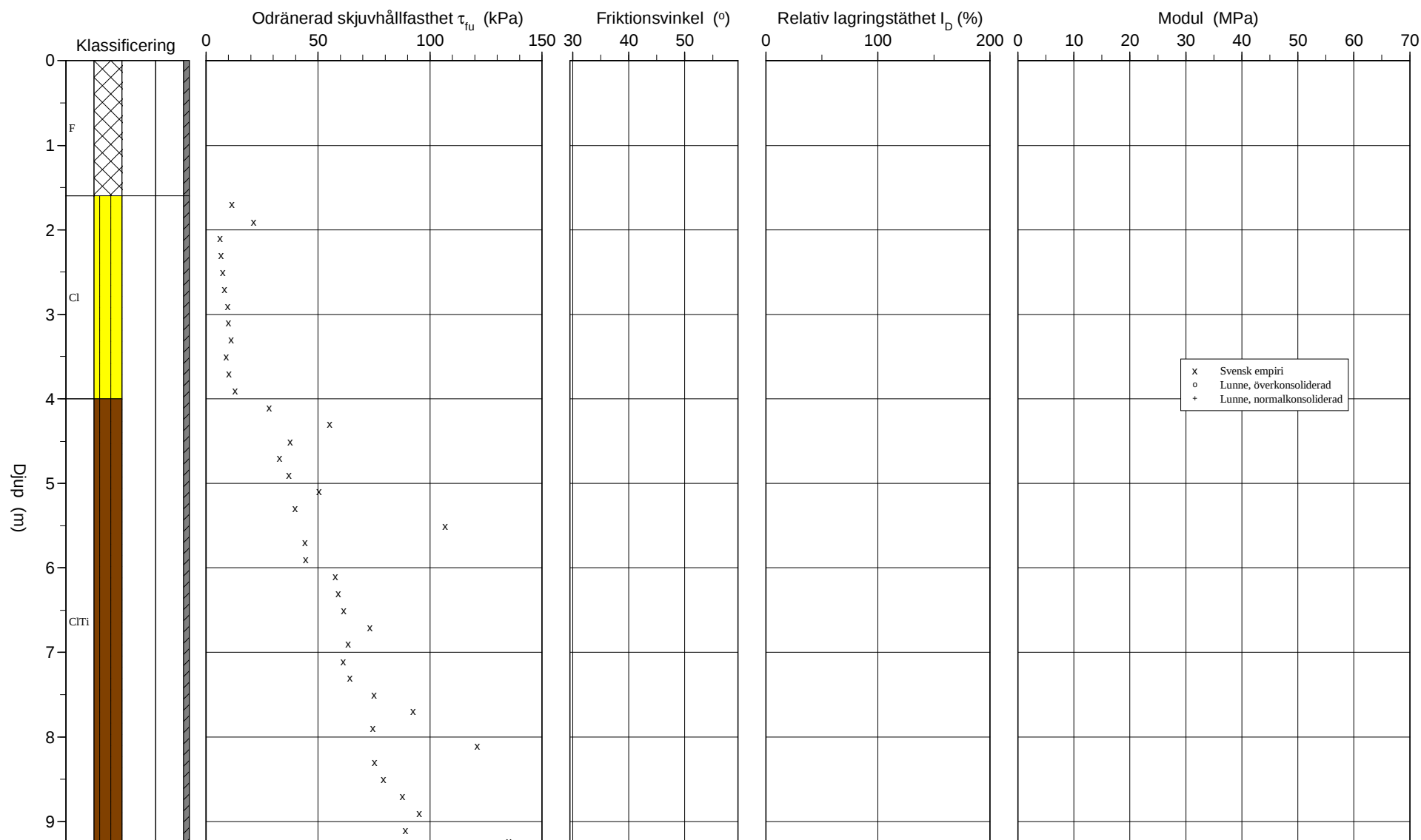


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens My Förbörningsdjup 1,60 m
 Nivå vid referens 1,35 m Förborrat material
 Grundvattenyta 0,35 m Utrustning Memocone
 Startdjup 1,60 m Geometri Normal

Utvärderare Adam Tvinghagen
 Datum för utvärdering 2016-03-07

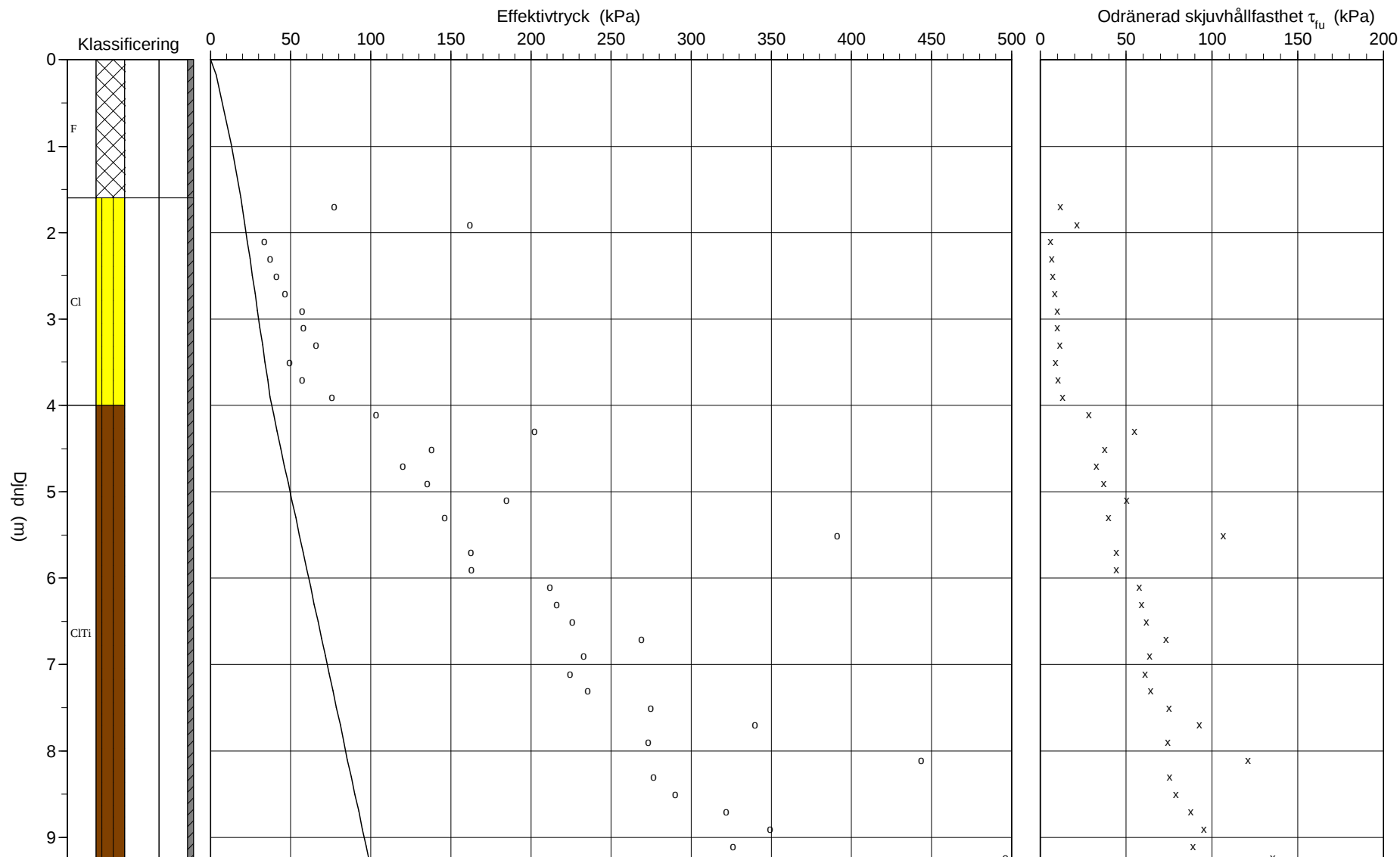
Projekt Norrtälje hamn
 Projekt nr 715516
 Plats Kv 8, 15-16, Park
 Borrhål 15A505
 Datum 20160112



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	My	Förborningsdjup	1,60 m	Utvärderare	Adam Tvinghagen
Nivå vid referens	1,35 m	Förborrat material		Datum för utvärdering	2016-03-07
Grundvattenyta	0,35 m	Utrustning	Memocone		
Startdjup	1,60 m	Geometri	Normal		

Projekt	Norrtälje hamn
Projekt nr	715516
Plats	Kv 8, 15-16, Park
Borrhål	15A505
Datum	20160112



C P T - sondering

Projekt Norrtälje hamn 715516						Plats Kv 8, 15-16, Park Borrhål 15A505 Datum 20160112								
Djup (m)		Klassificering	ρ t/m ³	w_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
Från	Till													
0,00	0,35	F	2,00				3,5	3,5						
0,35	1,60	F	2,00				19,2	13,0						
1,60	1,60		0,00				31,4	18,9						
1,60	1,80	CI	1,83	0,41	11,6		33,2	19,7	77,1	3,91				
1,80	2,00	CI	1,83	0,41	21,3		36,8	21,3	161,9	7,59				
2,00	2,20	CI	1,83	0,41	6,1		40,4	22,9	33,7	1,47				
2,20	2,40	CI	1,83	0,41	6,8		44,0	24,5	37,3	1,52				
2,40	2,60	CI	1,83	0,41	7,4		47,5	26,1	41,0	1,57				
2,60	2,80	CI	1,83	0,41	8,2		51,1	27,7	46,3	1,67				
2,80	3,00	CI	1,83	0,41	9,8		54,7	29,3	57,1	1,95				
3,00	3,20	CI	1,83	0,41	10,1		58,3	30,9	57,9	1,88				
3,20	3,40	CI	1,83	0,41	11,2		61,9	32,5	65,7	2,02				
3,40	3,60	CI	1,83	0,41	9,0		65,5	34,1	49,2	1,45				
3,60	3,80	CI	1,83	0,41	10,2		69,1	35,6	57,1	1,60				
3,80	4,00	CI	1,83	0,41	13,0		72,7	37,2	75,9	2,04				
4,00	4,20	CITi	2,20	0,17	28,1		76,6	39,2	103,2					
4,20	4,40	CITi	2,20	0,17	55,1		81,0	41,5	202,2					
4,40	4,60	CITi	2,20	0,17	37,6		85,3	43,8	137,8					
4,60	4,80	CITi	2,20	0,17	32,7		89,6	46,1	120,1					
4,80	5,00	CITi	2,20	0,17	36,9		93,9	48,5	135,3					
5,00	5,20	CITi	2,20	0,17	50,4		98,2	50,8	184,7					
5,20	5,40	CITi	2,20	0,17	39,8		102,5	53,1	146,0					
5,40	5,60	CITi	2,20	0,17	106,6		106,9	55,4	391,0					
5,60	5,80	CITi	2,20	0,17	44,3		111,2	57,7	162,5					
5,80	6,00	CITi	2,20	0,17	44,4		115,5	60,0	162,7					
6,00	6,20	CITi	2,20	0,17	57,7		119,8	62,3	211,7					
6,20	6,40	CITi	2,20	0,17	59,0		124,1	64,7	216,2					
6,40	6,60	CITi	2,20	0,17	61,6		128,4	67,0	225,8					
6,60	6,80	CITi	2,20	0,17	73,3		132,7	69,3	268,9					
6,80	7,00	CITi	2,20	0,17	63,5		137,1	71,6	232,9					
7,00	7,20	CITi	2,20	0,17	61,1		141,4	73,9	224,1					
7,20	7,40	CITi	2,20	0,17	64,2		145,7	76,2	235,4					
7,40	7,60	CITi	2,20	0,17	74,9		150,0	78,6	274,5					
7,60	7,80	CITi	2,20	0,17	92,6		154,3	80,9	339,5					
7,80	8,00	CITi	2,20	0,17	74,5		158,6	83,2	273,1					
8,00	8,20	CITi	2,20	0,17	120,9		163,0	85,5	443,4					
8,20	8,40	CITi	2,20	0,17	75,3		167,3	87,8	276,3					
8,40	8,60	CITi	2,20	0,17	79,1		171,6	90,1	290,1					
8,60	8,80	CITi	2,20	0,17	87,7		175,9	92,5	321,7					
8,80	9,00	CITi	2,20	0,17	95,2		180,2	94,8	349,2					
9,00	9,20	CITi	2,20	0,17	88,9		184,5	97,1	326,0					
9,20	9,26	CITi	2,20	0,17	135,3		187,4	98,6	496,1					

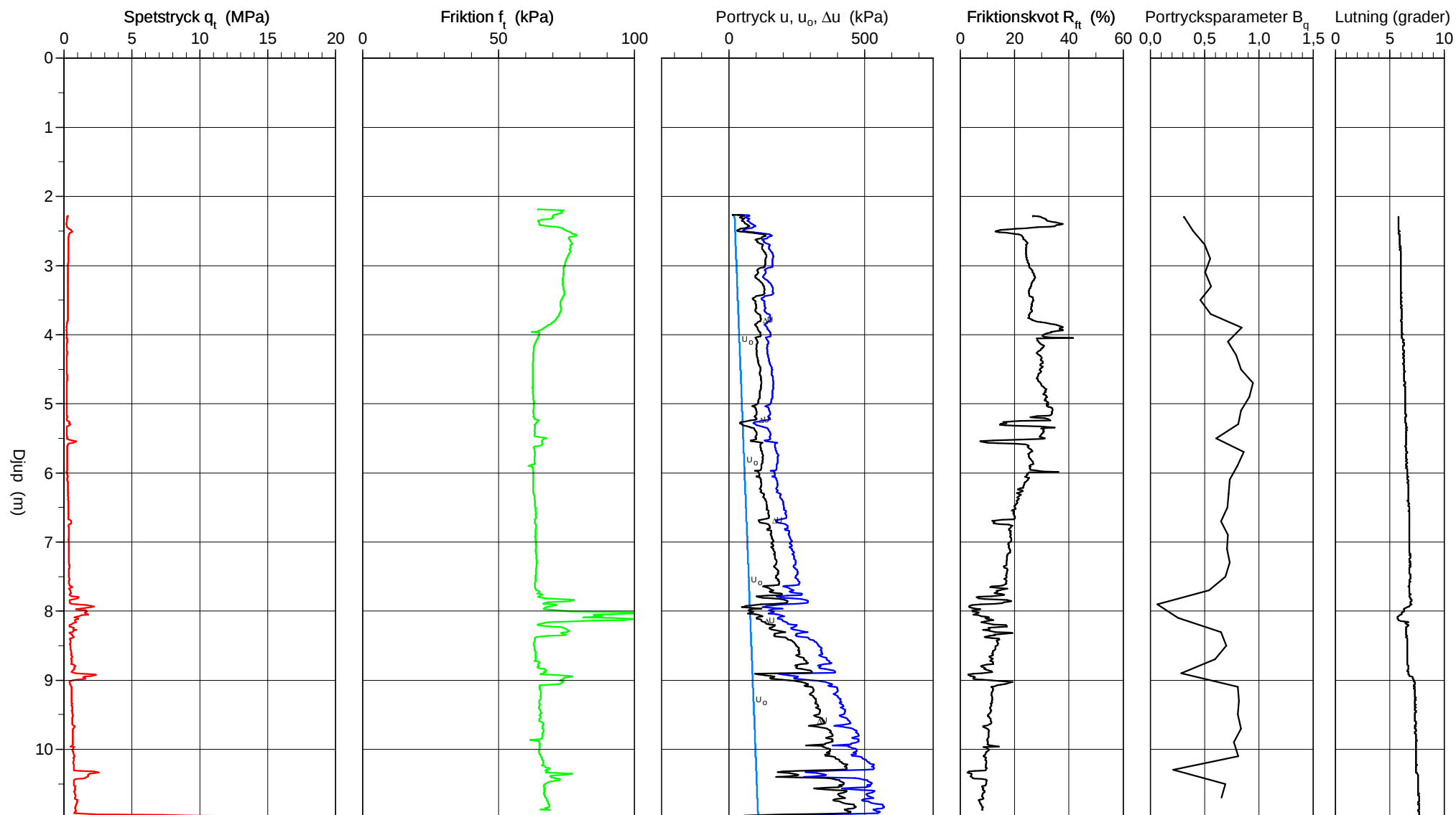
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 2,30 m
 Start djup 2,30 m
 Stopp djup 11,05 m
 Grundvattennivå 0,26 m

Referens My
 Nivå vid referens 1,26 m
 Förborrat material
 Geometri Normal

Vätska i filter CPT-vätska
 Borrpunktens koord.
 Utrustning Memocone
 Sond nr 51502

Projekt Norrtälje hamn
 Projekt nr 715516
 Plats Kv 8, 15-16, Park
 Borrhål 15A507
 Datum 20160112

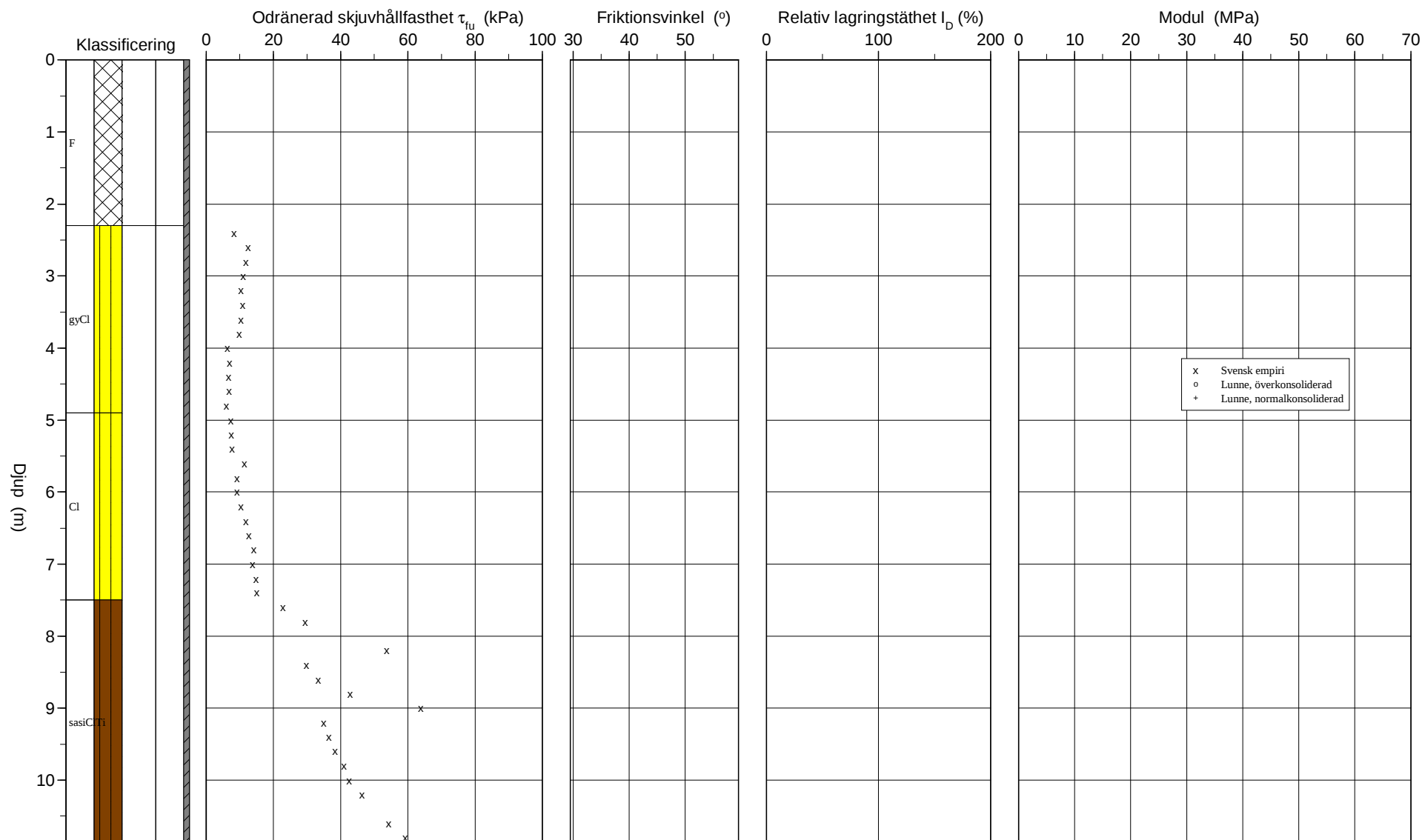


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens My Förbörningsdjup 2,30 m
 Nivå vid referens 1,26 m Förborrat material
 Grundvattenyta 0,26 m Utrustning Memocone
 Startdjup 2,30 m Geometri Normal

Utvärderare Adam Tvinghagen
 Datum för utvärdering 2016-03-07

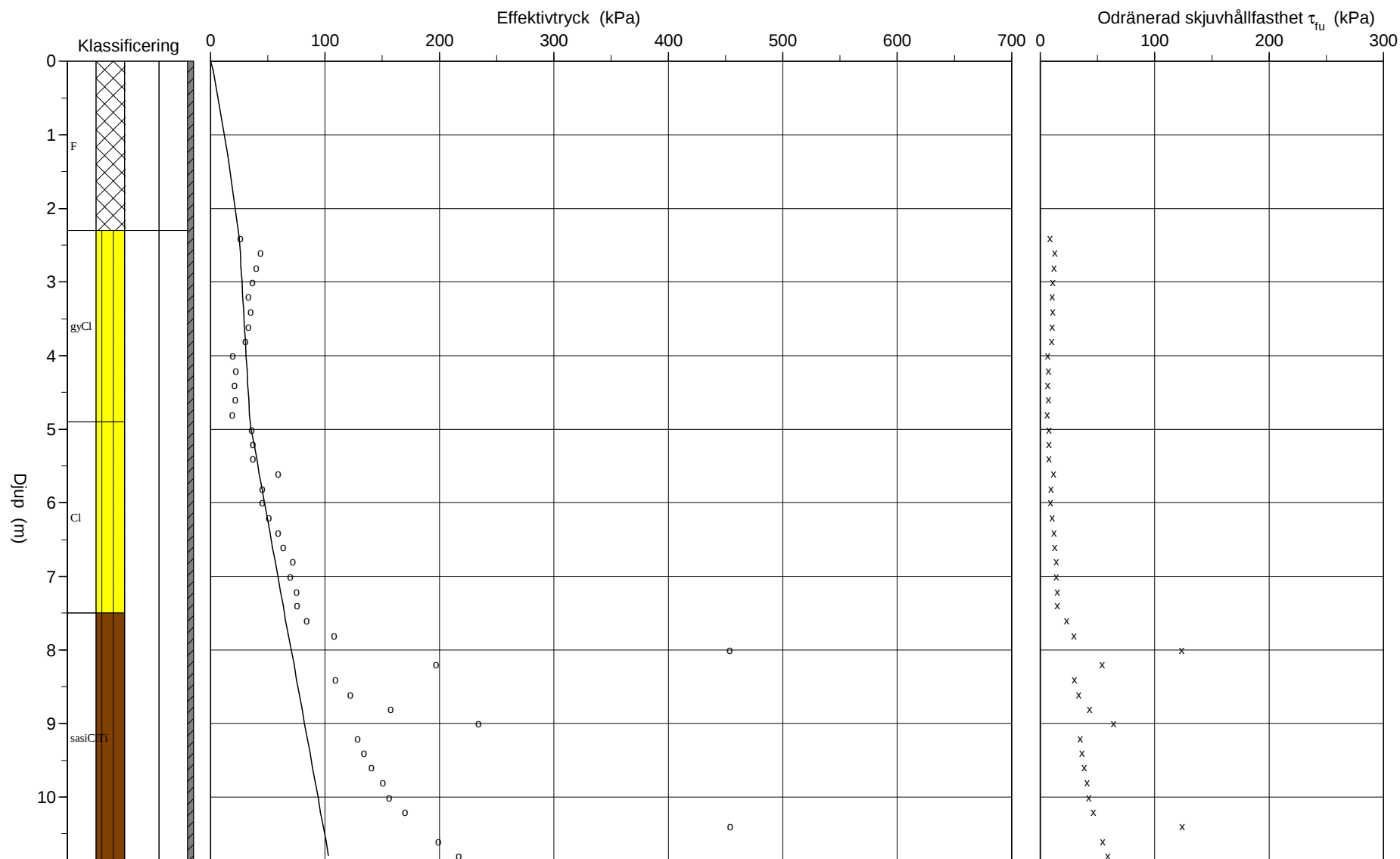
Projekt Norrtälje hamn
 Projekt nr 715516
 Plats Kv 8, 15-16, Park
 Borrhål 15A507
 Datum 20160112



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	My	Förbörningsdjup	2,30 m	Utvärderare	Adam Tvinghagen
Nivå vid referens	1,26 m	Förborrat material		Datum för utvärdering	2016-03-07
Grundvattenyta	0,26 m	Utrustning	Memocone		
Startdjup	2,30 m	Geometri	Normal		

Projekt	Norrtälje hamn
Projekt nr	715516
Plats	Kv 8, 15-16, Park
Borrhål	15A507
Datum	20160112



C P T - sondering

Projekt						Plats								
Norrtälje hamn 715516						Kv 8, 15-16, Park								
						Borrhål 15A507								
						Datum 20160112								
Djup (m)		Klassificering	ρ t/m ³	w_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
Från	Till													
0,00	0,26	F	2,00				2,6	2,6						
0,26	2,30	F	2,00				25,1	14,9						
2,30	2,50	gyCl	1,40	1,21	8,3		46,5	25,1	26,2	1,04				
2,50	2,70	gyCl	1,40	1,21	12,5		49,2	25,8	43,2	1,67				
2,70	2,90	gyCl	1,40	1,21	11,8		52,0	26,6	40,1	1,51				
2,90	3,10	gyCl	1,40	1,21	11,1		54,7	27,3	36,5	1,34				
3,10	3,30	gyCl	1,40	1,21	10,3		57,5	28,1	33,1	1,18				
3,30	3,50	gyCl	1,40	1,21	10,8		60,2	28,8	35,1	1,22				
3,50	3,70	gyCl	1,40	1,21	10,3		63,0	29,6	32,8	1,11				
3,70	3,90	gyCl	1,40	1,21	9,8		65,7	30,3	30,5	1,01				
3,90	4,10	gyCl	1,40	1,21	6,3		68,5	31,1	19,5	1,00				
4,10	4,30	gyCl	1,40	1,21	7,0		71,2	31,8	21,9	1,00				
4,30	4,50	gyCl	1,40	1,21	6,7		74,0	32,6	20,9	1,00				
4,50	4,70	gyCl	1,40	1,21	6,9		76,7	33,3	21,5	1,00				
4,70	4,90	gyCl	1,40	1,21	6,0		79,5	34,1	18,7	1,00				
4,90	5,10	Cl	2,20	0,45	7,3		83,0	35,6	35,8	1,01				
5,10	5,30	Cl	2,20	0,45	7,5		87,3	37,9	36,8	1,00				
5,30	5,50	Cl	2,20	0,45	7,6		91,6	40,2	37,0	1,00				
5,50	5,70	Cl	2,20	0,45	11,4		95,9	42,5	59,2	1,39				
5,70	5,90	Cl	2,20	0,45	9,2		100,3	44,9	45,0	1,00				
5,90	6,10	Cl	2,20	0,45	9,2		104,6	47,2	44,9	1,00				
6,10	6,30	Cl	2,20	0,45	10,4		108,9	49,5	50,9	1,03				
6,30	6,50	Cl	2,20	0,45	11,8		113,2	51,8	58,8	1,14				
6,50	6,70	Cl	2,20	0,45	12,6		117,5	54,1	63,7	1,18				
6,70	6,90	Cl	2,20	0,45	14,1		121,8	56,4	72,2	1,28				
6,90	7,10	Cl	2,20	0,45	13,8		126,2	58,8	69,5	1,18				
7,10	7,30	Cl	2,20	0,45	14,8		130,5	61,1	75,0	1,23				
7,30	7,50	Cl	2,20	0,45	14,9		134,8	63,4	75,5	1,19				
7,50	7,70	sasiCITi	2,21	0,17	22,9		139,1	65,7	83,9					
7,70	7,90	sasiCITi	2,21	0,17	29,4		143,5	68,1	107,9					
7,90	8,10	sasiCITi	2,21	0,17	123,6		147,8	70,4	453,3					
8,10	8,30	sasiCITi	2,21	0,17	53,7		152,1	72,7	197,0					
8,30	8,50	sasiCITi	2,21	0,17	29,8		156,5	75,1	109,2					
8,50	8,70	sasiCITi	2,21	0,17	33,3		160,8	77,4	122,0					
8,70	8,90	sasiCITi	2,21	0,17	42,9		165,1	79,7	157,3					
8,90	9,10	sasiCITi	2,21	0,17	63,8		169,5	82,1	234,0					
9,10	9,30	sasiCITi	2,21	0,17	35,0		173,8	84,4	128,5					
9,30	9,50	sasiCITi	2,21	0,17	36,5		178,1	86,7	134,0					
9,50	9,70	sasiCITi	2,21	0,17	38,3		182,5	89,1	140,4					
9,70	9,90	sasiCITi	2,21	0,17	41,0		186,8	91,4	150,3					
9,90	10,10	sasiCITi	2,21	0,17	42,6		191,1	93,7	156,1					
10,10	10,30	sasiCITi	2,21	0,17	46,4		195,5	96,1	170,0					
10,30	10,50	sasiCITi	2,21	0,17	123,8		199,8	98,4	454,0					
10,50	10,70	sasiCITi	2,21	0,17	54,3		204,2	100,8	199,2					
10,70	10,88	sasiCITi	2,21	0,17	59,1		208,3	103,0	216,8					

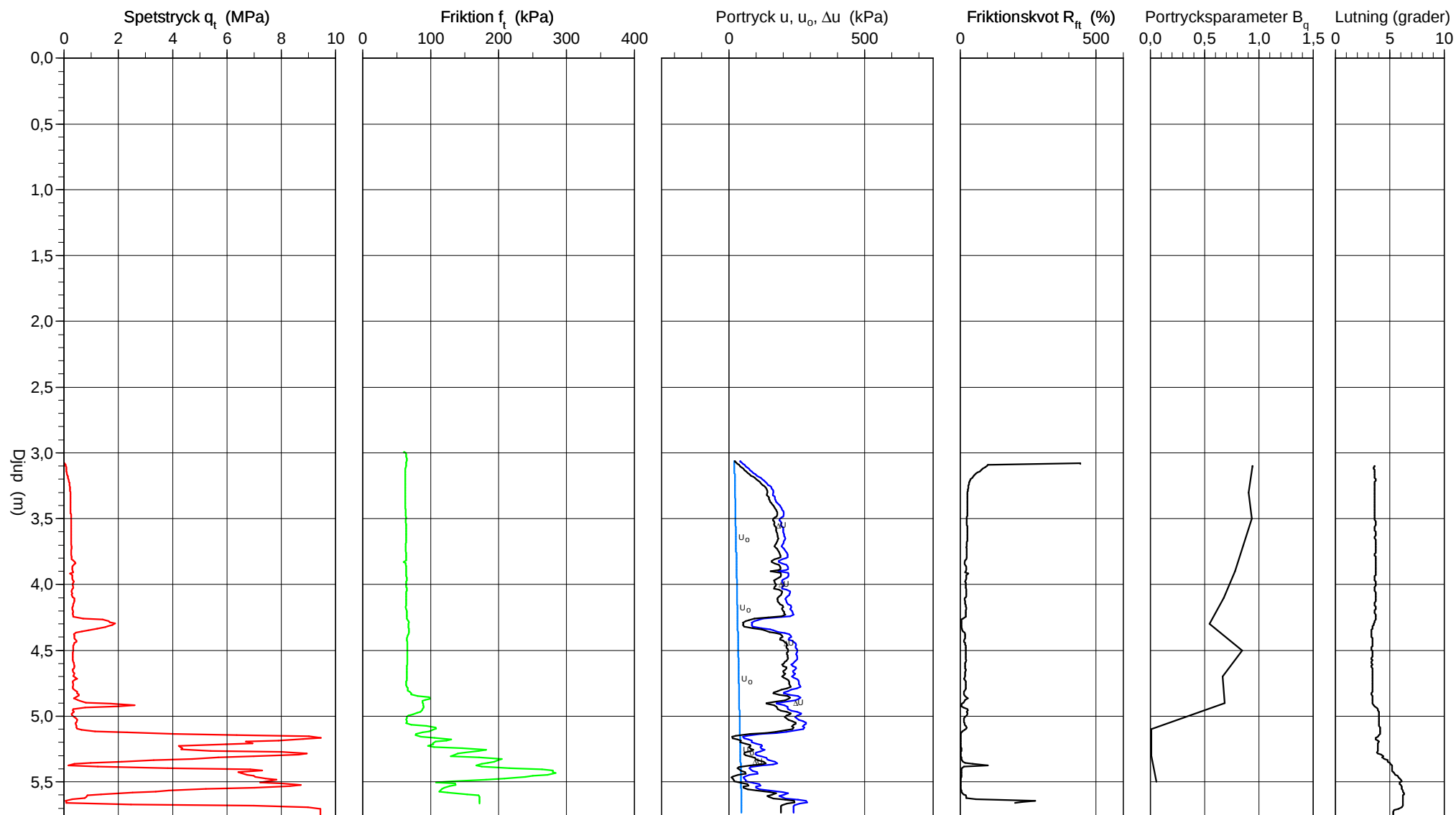
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 3,10 m
 Start djup 3,10 m
 Stopp djup 5,78 m
 Grundvattennivå 1,10 m

Referens My
 Nivå vid referens 2,20 m
 Förborrat material
 Geometri Normal

Vätska i filter CPT-vätska
 Borrpunktens koord.
 Utrustning Memoconce
 Sond nr 51502

Projekt Norrtälje hamn
 Projekt nr 715516
 Plats Kv 8, 15-16, Park
 Borrhål 15A508
 Datum 20160105

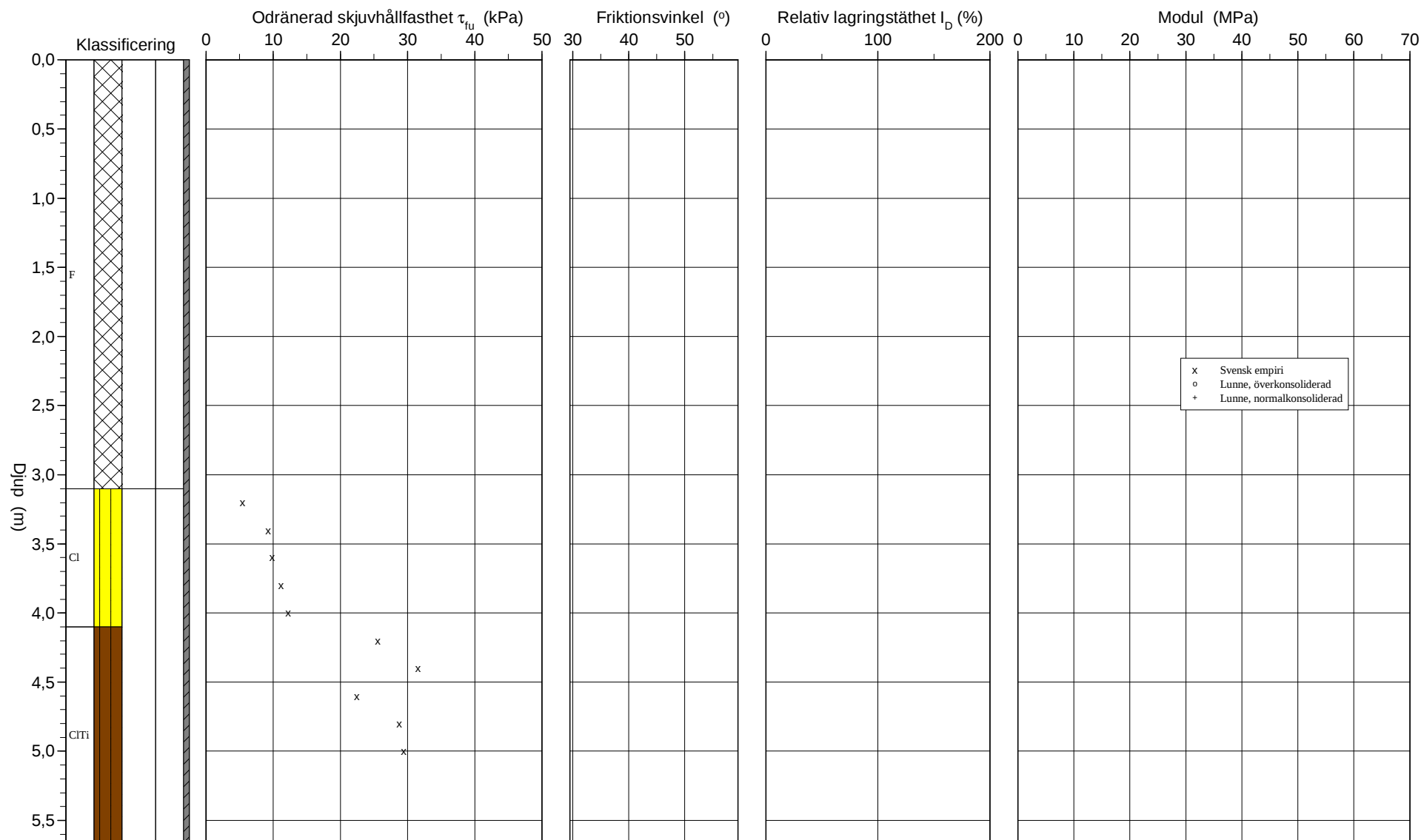


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens My Förbörningsdjup 3,10 m
 Nivå vid referens 2,20 m Förborrat material
 Grundvattenyta 1,10 m Utrustning Memoconce
 Startdjup 3,10 m Geometri Normal

Utvärderare Adam Tvinghagen
 Datum för utvärdering 2016-03-08

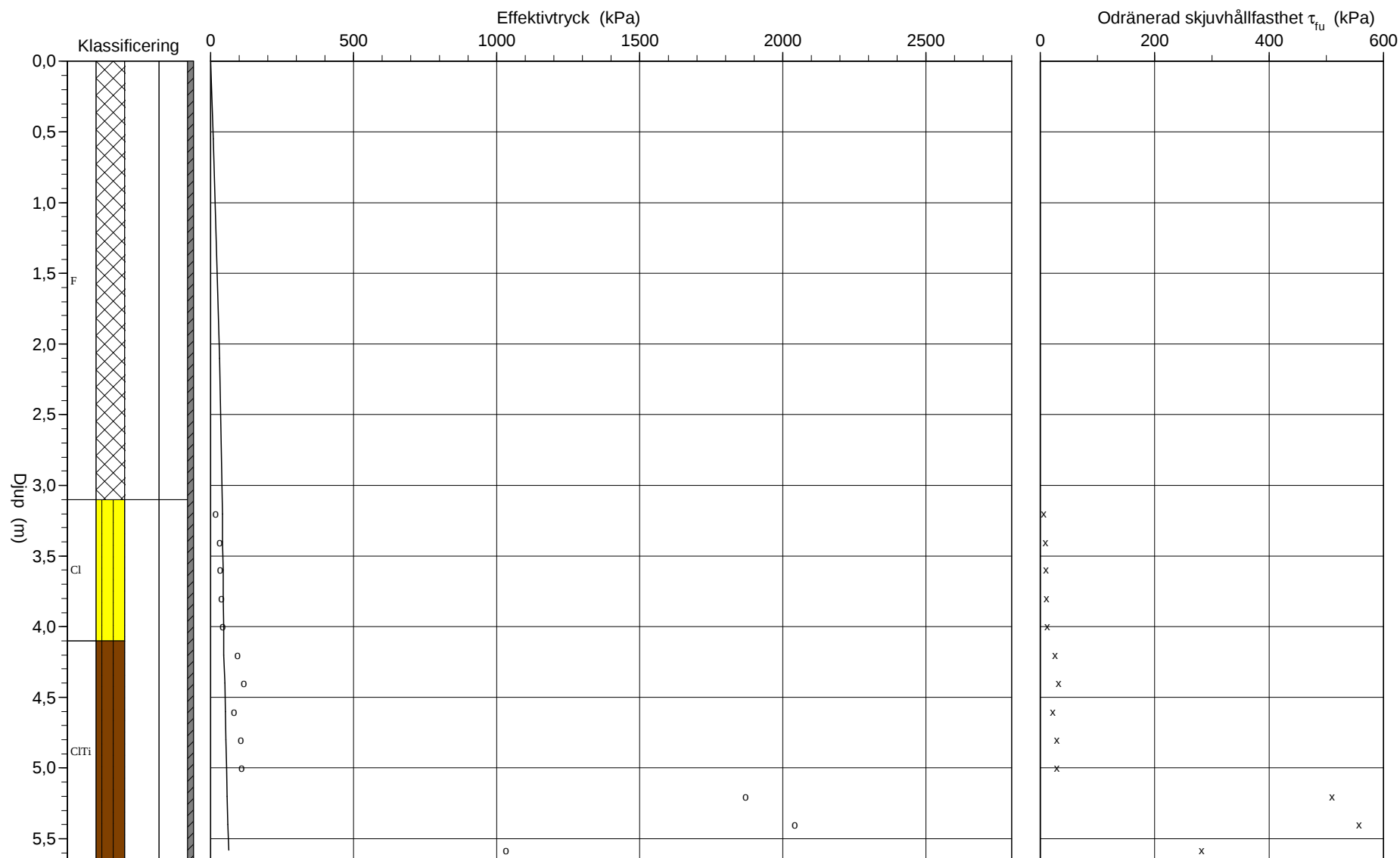
Projekt Norrtälje hamn
 Projekt nr 715516
 Plats Kv 8, 15-16, Park
 Borrhål 15A508
 Datum 20160105



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	My	Förbörningsdjup	3,10 m	Utvärderare	Adam Tvinghagen
Nivå vid referens	2,20 m	Förborrat material		Datum för utvärdering	2016-03-08
Grundvattenyta	1,10 m	Utrustning	Memoconce		
Startdjup	3,10 m	Geometri	Normal		

Projekt	Norrtälje hamn
Projekt nr	715516
Plats	Kv 8, 15-16, Park
Borrhål	15A508
Datum	20160105



C P T - sondering

Projekt Norrtälje hamn 715516						Plats Kv 8, 15-16, Park Borrhål 15A508 Datum 20160105								
Djup (m)		Klassificering	ρ t/m ³	w_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
Från	Till													
0,00	1,10	F	2,00				10,8	10,8						
1,10	3,10	F	2,00				41,2	31,2						
3,10	3,30	CI	1,51	1,00	5,4		62,3	41,3	18,5	1,00				
3,30	3,50	CI	1,51	1,00	9,3		65,3	42,3	31,4	1,00				
3,50	3,70	CI	1,51	1,00	9,8		68,2	43,2	33,4	1,00				
3,70	3,90	CI	1,51	1,00	11,2		71,2	44,2	38,0	1,00				
3,90	4,10	CI	1,51	1,00	12,2		74,2	45,2	41,5	1,00				
4,10	4,30	CITi	2,21	0,17	25,5		77,8	46,8	93,7					
4,30	4,50	CITi	2,21	0,17	31,6		82,1	49,1	115,8					
4,50	4,70	CITi	2,21	0,17	22,4		86,5	51,5	82,2					
4,70	4,90	CITi	2,21	0,17	28,8		90,8	53,8	105,5					
4,90	5,10	CITi	2,21	0,17	29,4		95,1	56,1	107,9					
5,10	5,30	CITi	2,21	0,17	510,2		99,5	58,5	1870,9					
5,30	5,50	CITi	2,21	0,17	557,0		103,8	60,8	2042,5					
5,50	5,66	CITi	2,21	0,17	281,6		107,8	62,9	1032,4					

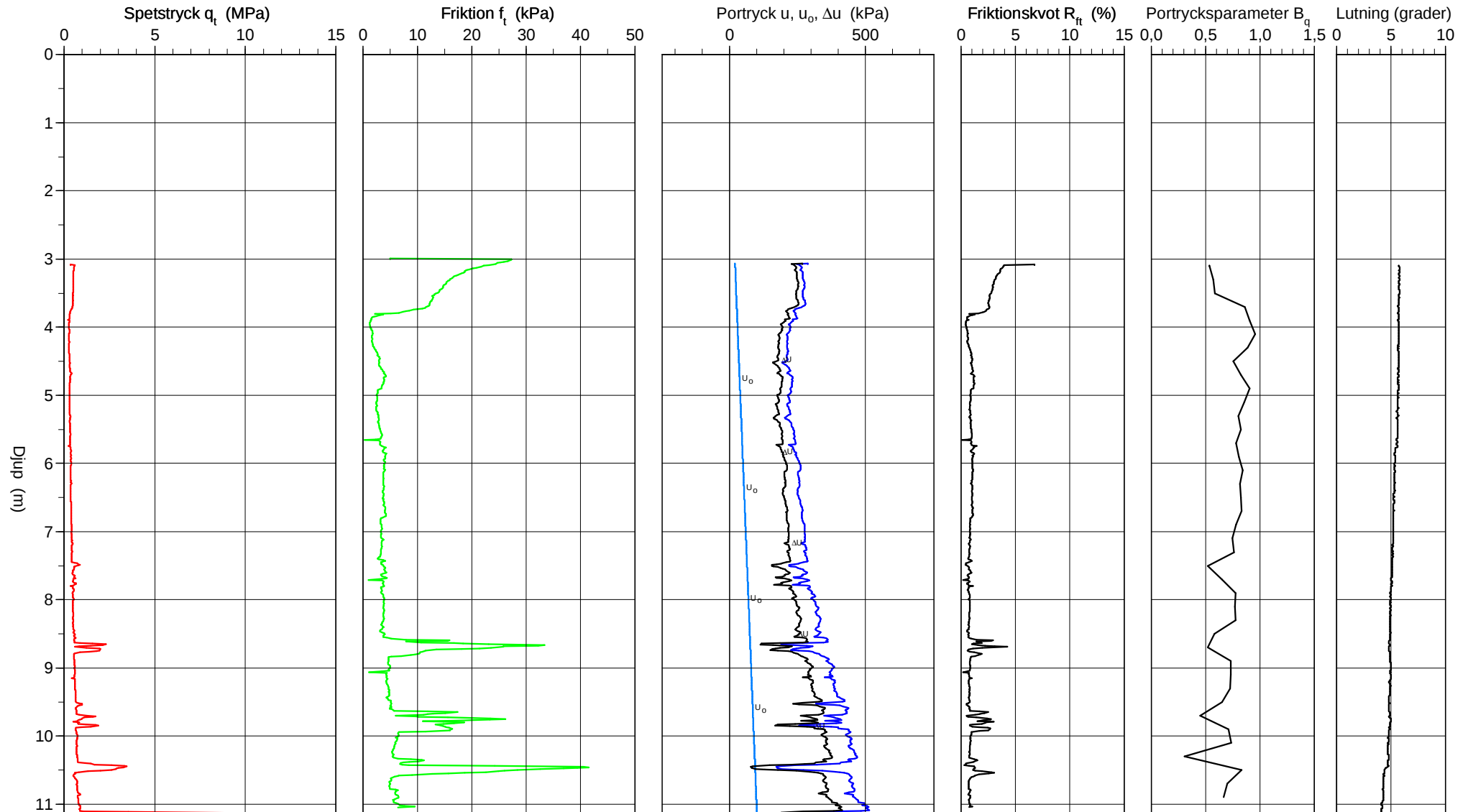
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 3,10 m
Start djup 3,10 m
Stopp djup 11,19 m
Grundvattennivå 1,08 m

Referens My
Nivå vid referens 2,18 m
Förborrat material
Geometri Normal

Vätska i filter CPT-vätska
Borrpunktens koord.
Utrustning Memoconce
Sond nr 51502

Projekt Norrtälje hamn
Projekt nr 715516
Plats Kv 8, 15-16, Park
Borrhål 15A509
Datum 20160105

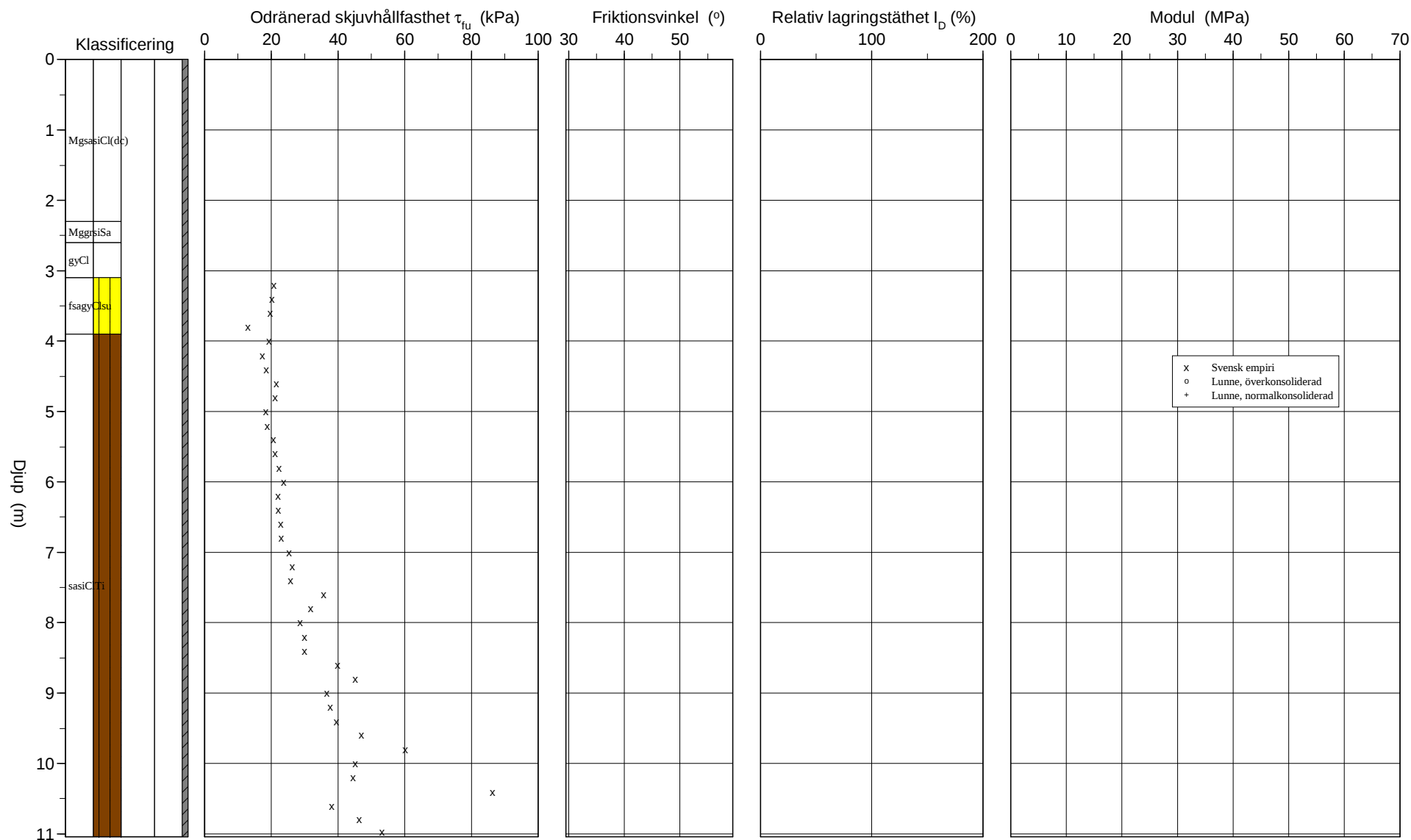


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens My Förbörningsdjup 3,10 m
 Nivå vid referens 2,18 m Förborrat material
 Grundvattenyta 1,08 m Utrustning Memoconce
 Startdjup 3,10 m Geometri Normal

Utvärderare Adam Tvinghagen
 Datum för utvärdering 2016-03-08

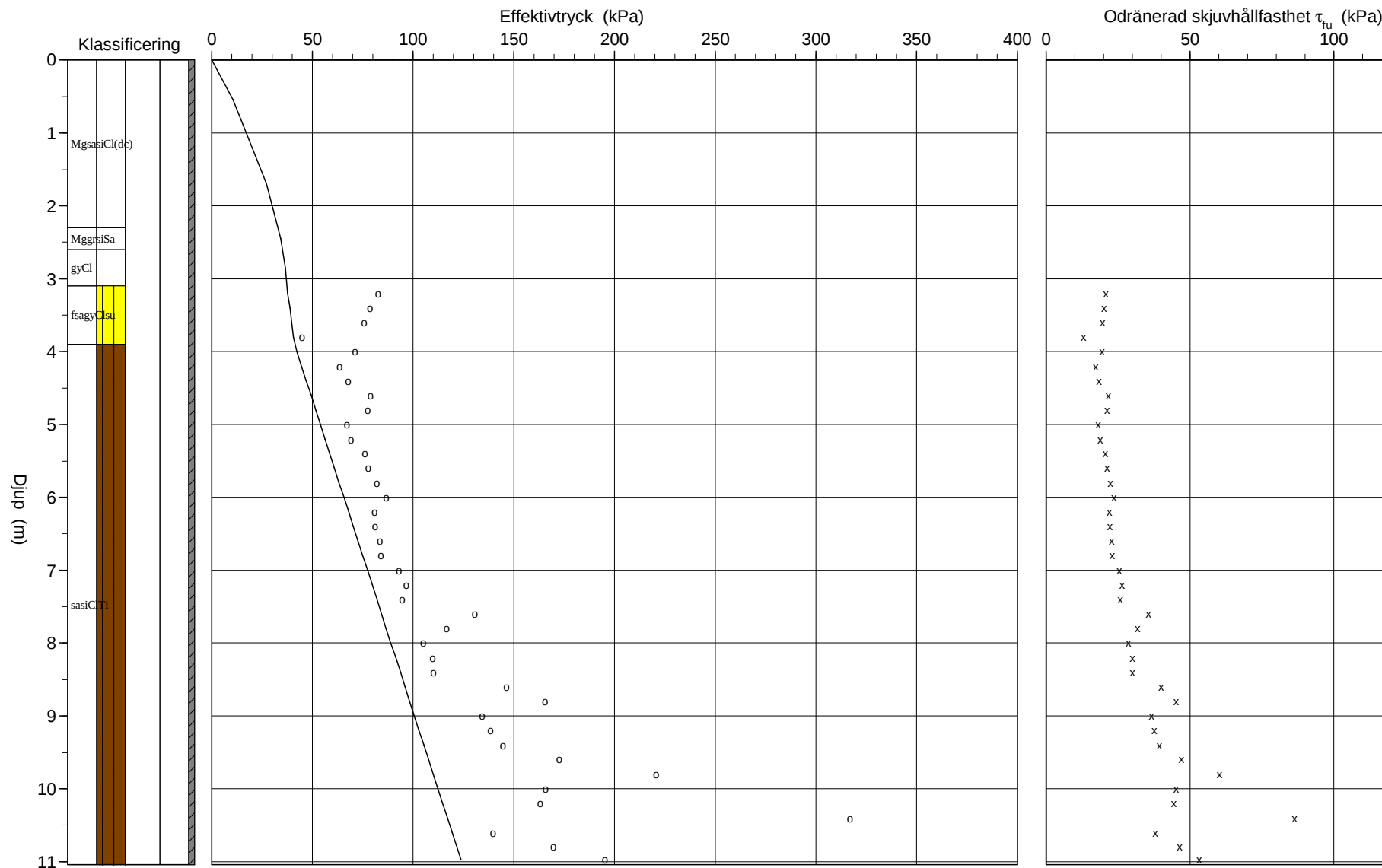
Projekt Norrtälje hamn
 Projekt nr 715516
 Plats Kv 8, 15-16, Park
 Borrhål 15A509
 Datum 20160105



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	My	Förbörningsdjup	3,10 m	Utvärderare	Adam Tvinghagen
Nivå vid referens	2,18 m	Förborrat material		Datum för utvärdering	2016-03-08
Grundvattenyta	1,08 m	Utrustning	Memoconce		
Startdjup	3,10 m	Geometri	Normal		

Projekt	Norrtälje hamn
Projekt nr	715516
Plats	Kv 8, 15-16, Park
Borrhål	15A509
Datum	20160105



C P T - sondering

Projekt						Plats								
Norrtälje hamn						Kv 8, 15-16, Park								
715516						Borrhål 15A509								
						Datum 20160105								
Djup (m)		Klassificering	ρ t/m ³	w_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
Från	Till													
0,00	1,08	MgsasiCl(dc)	2,00				10,6	10,6						
1,08	2,30	MgsasiCl(dc)	2,00				33,1	27,0						
2,30	2,60	MggrsiSa	2,00				48,1	34,3						
2,60	3,10	gyCl	1,33	1,26			54,3	36,6						
3,10	3,30	fsagyClsu	1,51	1,00	20,8		59,0	37,8	82,5	2,18				
3,30	3,50	fsagyClsu	1,51	1,00	20,1		62,0	38,8	78,7	2,03				
3,50	3,70	fsagyClsu	1,51	1,00	19,6		64,9	39,7	75,7	1,91				
3,70	3,90	fsagyClsu	1,51	1,00	13,0		67,9	40,7	44,9	1,10				
3,90	4,10	sasiCITi	2,20	0,16	19,4		71,5	42,3	71,0					
4,10	4,30	sasiCITi	2,20	0,16	17,3		75,9	44,6	63,3					
4,30	4,50	sasiCITi	2,20	0,16	18,5		80,2	47,0	67,8					
4,50	4,70	sasiCITi	2,20	0,16	21,5		84,5	49,3	78,9					
4,70	4,90	sasiCITi	2,20	0,16	21,1		88,8	51,6	77,5					
4,90	5,10	sasiCITi	2,21	0,16	18,3		93,1	53,9	67,0					
5,10	5,30	sasiCITi	2,21	0,16	18,8		97,5	56,3	69,1					
5,30	5,50	sasiCITi	2,21	0,16	20,7		101,8	58,6	75,9					
5,50	5,70	sasiCITi	2,21	0,16	21,2		106,1	60,9	77,8					
5,70	5,90	sasiCITi	2,21	0,16	22,3		110,5	63,3	81,9					
5,90	6,10	sasiCITi	2,21	0,16	23,6		114,8	65,6	86,5					
6,10	6,30	sasiCITi	2,21	0,16	22,1		119,2	67,9	80,9					
6,30	6,50	sasiCITi	2,21	0,16	22,1		123,5	70,3	81,0					
6,50	6,70	sasiCITi	2,21	0,16	22,8		127,8	72,6	83,5					
6,70	6,90	sasiCITi	2,21	0,16	22,9		132,2	74,9	84,0					
6,90	7,10	sasiCITi	2,21	0,16	25,3		136,5	77,3	92,8					
7,10	7,30	sasiCITi	2,21	0,16	26,3		140,8	79,6	96,5					
7,30	7,50	sasiCITi	2,21	0,16	25,8		145,2	81,9	94,5					
7,50	7,70	sasiCITi	2,21	0,16	35,6		149,5	84,3	130,5					
7,70	7,90	sasiCITi	2,21	0,16	31,7		153,8	86,6	116,4					
7,90	8,10	sasiCITi	2,21	0,16	28,6		158,2	89,0	105,0					
8,10	8,30	sasiCITi	2,21	0,16	29,9		162,5	91,3	109,7					
8,30	8,50	sasiCITi	2,21	0,16	30,0		166,8	93,6	110,0					
8,50	8,70	sasiCITi	2,21	0,16	39,9		171,2	96,0	146,3					
8,70	8,90	sasiCITi	2,21	0,16	45,1		175,5	98,3	165,4					
8,90	9,10	sasiCITi	2,21	0,16	36,6		179,9	100,6	134,3					
9,10	9,30	sasiCITi	2,21	0,16	37,7		184,2	103,0	138,1					
9,30	9,50	sasiCITi	2,21	0,16	39,4		188,5	105,3	144,6					
9,50	9,70	sasiCITi	2,21	0,16	47,1		192,9	107,6	172,5					
9,70	9,90	sasiCITi	2,21	0,16	60,2		197,2	110,0	220,6					
9,90	10,10	sasiCITi	2,21	0,16	45,2		201,5	112,3	165,8					
10,10	10,30	sasiCITi	2,21	0,16	44,5		205,9	114,7	163,1					
10,30	10,50	sasiCITi	2,21	0,16	86,4		210,2	117,0	316,7					
10,50	10,70	sasiCITi	2,21	0,16	38,1		214,5	119,3	139,6					
10,70	10,90	sasiCITi	2,21	0,16	46,3		218,9	121,7	169,8					
10,90	11,05	sasiCITi	2,21	0,16	53,2		222,6	123,7	195,2					

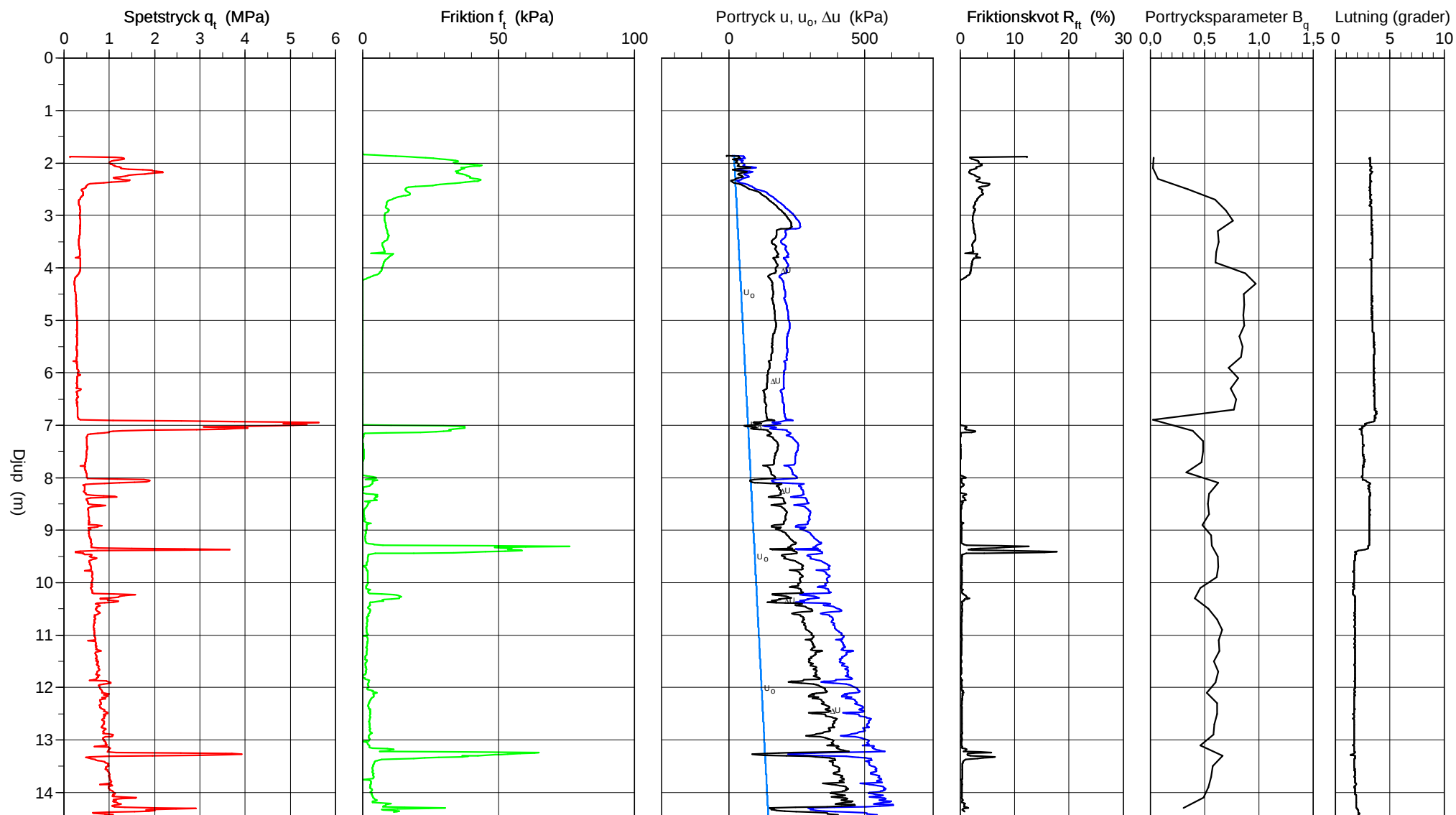
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 1,90 m
Start djup 1,90 m
Stopp djup 14,50 m
Grundvattennivå 0,00 m

Referens My
Nivå vid referens 1,06 m
Förborrat material
Geometri Normal

Vätska i filter CPT-vätska
Borrpunktens koord.
Utrustning Memoconce
Sond nr 51502

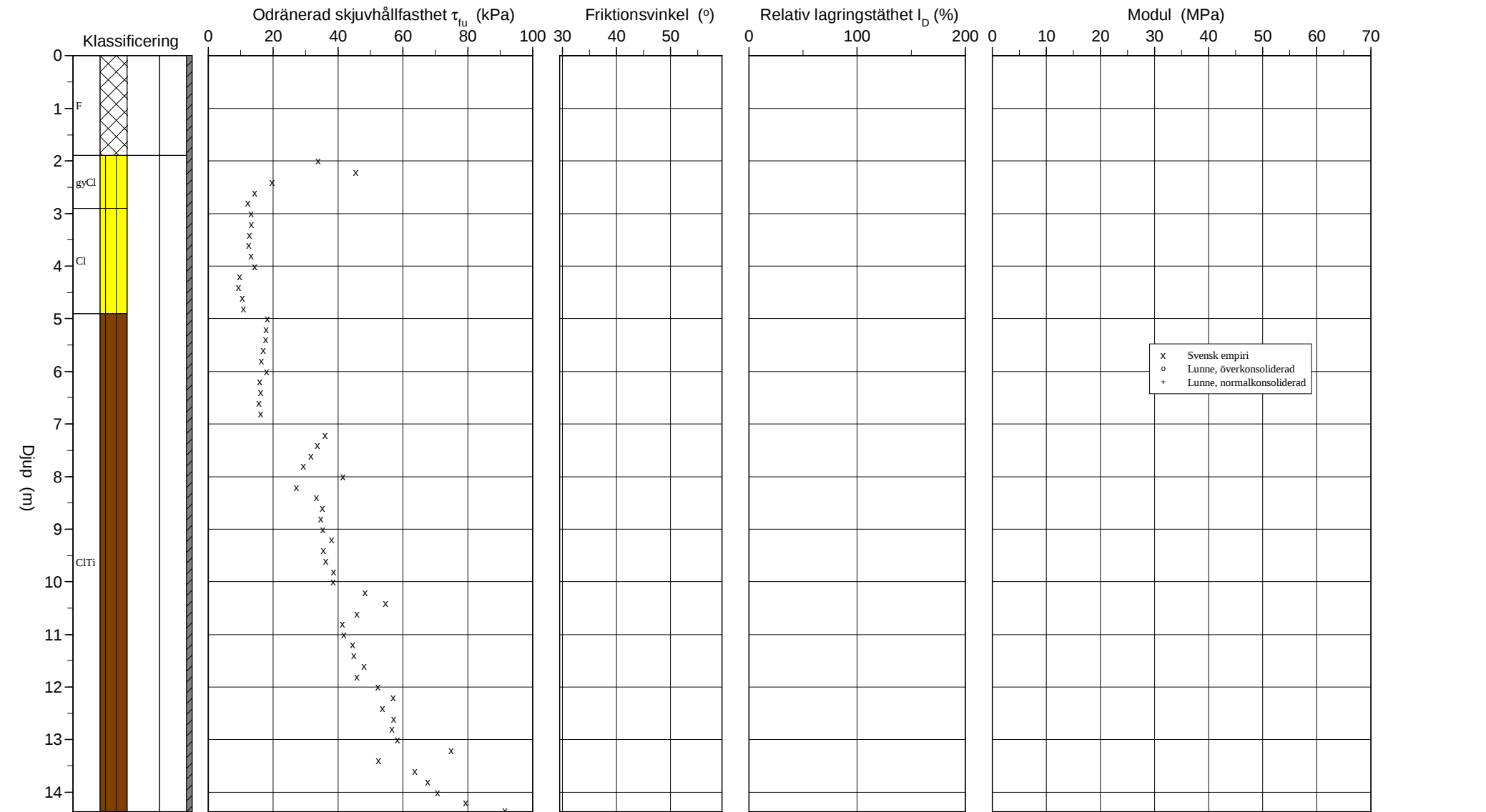
Projekt Norrtälje hamn
Projekt nr 715516
Plats Kv 8, 15-16, Park
Borrhål 15A510
Datum 20160105



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	My	Förbörningsdjup	1,90 m	Utvärderare	Adam Tvinghagen
Nivå vid referens	1,06 m	Förborrat material		Datum för utvärdering	2016-03-08
Grundvattenyta	0,00 m	Utrustning	Memoconce		
Startdjup	1,90 m	Geometri	Normal		

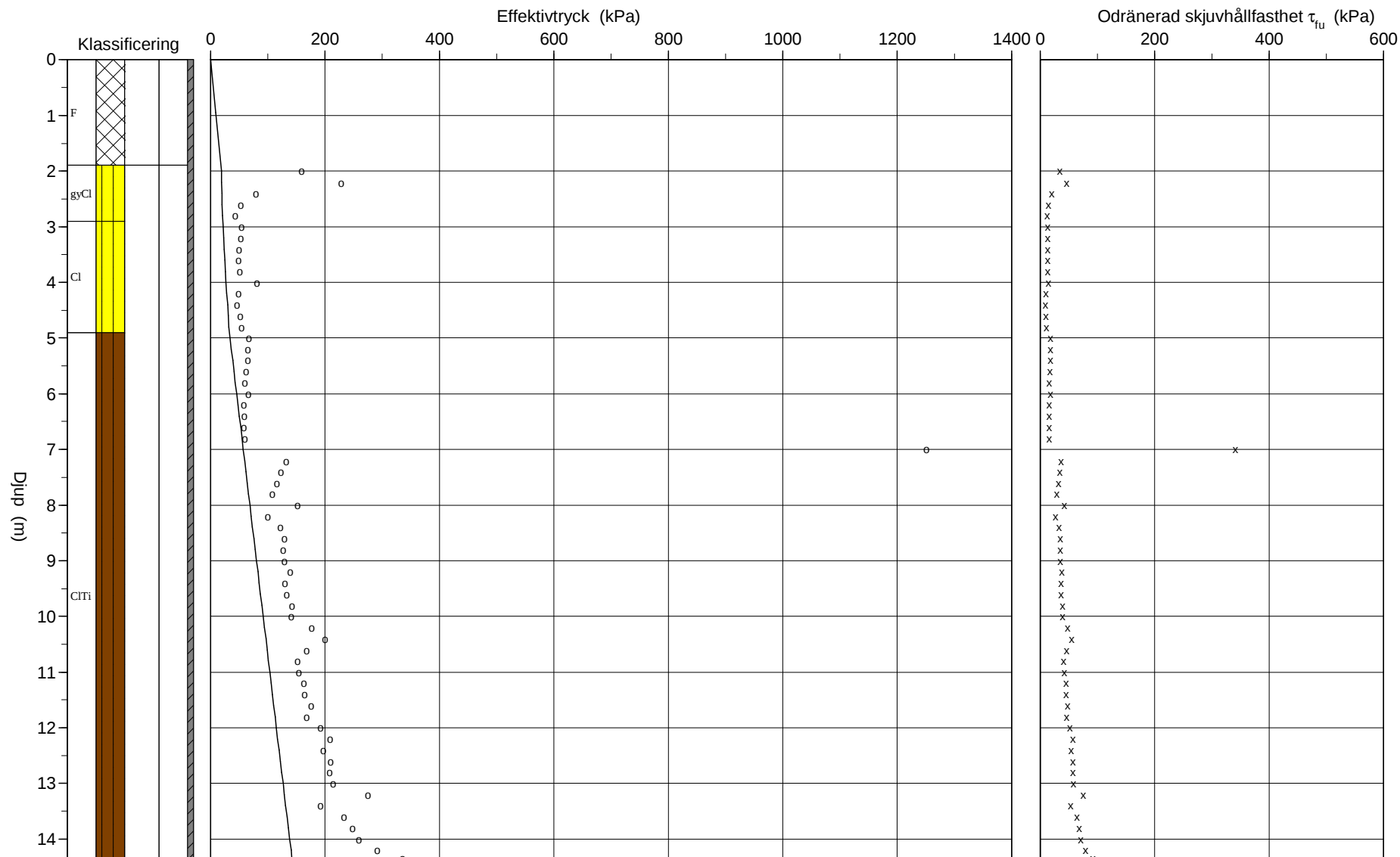
Projekt	Norrtälje hamn
Projekt nr	715516
Plats	Kv 8, 15-16, Park
Borrhål	15A510
Datum	20160105



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	My	Förbörningsdjup	1,90 m	Utvärderare	Adam Tvinghagen
Nivå vid referens	1,06 m	Förborrat material		Datum för utvärdering	2016-03-08
Grundvattenyta	0,00 m	Utrustning	Memoconce		
Startdjup	1,90 m	Geometri	Normal		

Projekt	Norrtälje hamn
Projekt nr	715516
Plats	Kv 8, 15-16, Park
Borrhål	15A510
Datum	20160105



C P T - sondering

Projekt						Plats								
Norrtälje hamn						Kv 8, 15-16, Park								
715516						Borrhål								
						Datum								
						20160105								
Djup (m)		Klassificering	ρ t/m ³	w_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
Från	Till													
0,00	1,90	F	2,00				18,6	9,1						
1,90	2,10	gyCl	1,33	1,26	33,9		38,6	18,6	159,3	8,57				
2,10	2,30	gyCl	1,33	1,26	45,5		41,2	19,2	228,4	11,90				
2,30	2,50	gyCl	1,33	1,26	19,7		43,8	19,8	79,4	4,01				
2,50	2,70	gyCl	1,33	1,26	14,3		46,4	20,4	52,8	2,59				
2,70	2,90	gyCl	1,33	1,26	12,1		49,0	21,0	42,6	2,02				
2,90	3,10	Cl	1,51	1,00	13,2		51,8	21,8	53,5	2,45				
3,10	3,30	Cl	1,51	1,00	13,3		54,8	22,8	53,3	2,34				
3,30	3,50	Cl	1,51	1,00	12,7		57,7	23,7	49,8	2,10				
3,50	3,70	Cl	1,51	1,00	12,5		60,7	24,7	48,6	1,97				
3,70	3,90	Cl	1,51	1,00	13,2		63,7	25,7	51,4	2,00				
3,90	4,10	Cl	1,70	0,54	14,4		66,8	26,8	80,5	3,00				
4,10	4,30	Cl	1,70	0,54	9,7		70,1	28,1	48,9	1,74				
4,30	4,50	Cl	1,70	0,54	9,4		73,5	29,5	46,0	1,56				
4,50	4,70	Cl	1,70	0,54	10,4		76,8	30,8	52,2	1,69				
4,70	4,90	Cl	1,70	0,54	10,8		80,1	32,1	53,8	1,67				
4,90	5,10	CITi	2,20	0,17	18,1		84,0	34,0	66,5					
5,10	5,30	CITi	2,20	0,17	17,8		88,3	36,3	65,1					
5,30	5,50	CITi	2,20	0,17	17,6		92,6	38,6	64,7					
5,50	5,70	CITi	2,20	0,17	16,9		96,9	40,9	62,1					
5,70	5,90	CITi	2,20	0,17	16,3		101,2	43,2	59,7					
5,90	6,10	CITi	2,20	0,17	18,0		105,6	45,6	66,1					
6,10	6,30	CITi	2,20	0,17	15,8		109,9	47,9	57,8					
6,30	6,50	CITi	2,20	0,17	16,2		114,2	50,2	59,3					
6,50	6,70	CITi	2,20	0,17	15,7		118,5	52,5	57,5					
6,70	6,90	CITi	2,20	0,17	16,2		122,8	54,8	59,5					
6,90	7,10	CITi	2,20	0,17	341,1		127,1	57,1	1250,7					
7,10	7,30	CITi	2,20	0,17	36,0		131,5	59,5	132,1					
7,30	7,50	CITi	2,20	0,17	33,6		135,8	61,8	123,3					
7,50	7,70	CITi	2,20	0,17	31,6		140,1	64,1	115,9					
7,70	7,90	CITi	2,20	0,17	29,3		144,4	66,4	107,5					
7,90	8,10	CITi	2,20	0,17	41,5		148,7	68,7	152,0					
8,10	8,30	CITi	2,20	0,17	27,2		153,0	71,0	99,7					
8,30	8,50	CITi	2,20	0,17	33,4		157,4	73,4	122,3					
8,50	8,70	CITi	2,20	0,17	35,2		161,7	75,7	129,0					
8,70	8,90	CITi	2,20	0,17	34,7		166,0	78,0	127,3					
8,90	9,10	CITi	2,20	0,17	35,3		170,3	80,3	129,4					
9,10	9,30	CITi	2,20	0,17	37,9		174,6	82,6	139,1					
9,30	9,50	CITi	2,20	0,17	35,6		178,9	84,9	130,4					
9,50	9,70	CITi	2,20	0,17	36,1		183,3	87,3	132,5					
9,70	9,90	CITi	2,20	0,17	38,7		187,6	89,6	141,8					
9,90	10,10	CITi	2,20	0,17	38,5		191,9	91,9	141,3					
10,10	10,30	CITi	2,20	0,17	48,3		196,2	94,2	177,2					
10,30	10,50	CITi	2,20	0,17	54,7		200,5	96,5	200,4					
10,50	10,70	CITi	2,20	0,17	45,7		204,8	98,8	167,7					
10,70	10,90	CITi	2,20	0,17	41,3		209,1	101,1	151,5					
10,90	11,10	CITi	2,20	0,17	41,9		213,5	103,5	153,6					
11,10	11,30	CITi	2,20	0,17	44,6		217,8	105,8	163,4					
11,30	11,50	CITi	2,20	0,17	44,8		222,1	108,1	164,1					
11,50	11,70	CITi	2,20	0,17	48,1		226,4	110,4	176,2					
11,70	11,90	CITi	2,20	0,17	45,7		230,7	112,7	167,7					
11,90	12,10	CITi	2,20	0,17	52,2		235,0	115,0	191,6					
12,10	12,30	CITi	2,20	0,17	57,0		239,4	117,4	209,1					
12,30	12,50	CITi	2,20	0,17	53,6		243,7	119,7	196,5					
12,50	12,70	CITi	2,20	0,17	57,2		248,0	122,0	209,7					
12,70	12,90	CITi	2,20	0,17	56,7		252,3	124,3	207,7					
12,90	13,10	CITi	2,20	0,17	58,4		256,6	126,6	214,2					
13,10	13,30	CITi	2,20	0,17	74,9		260,9	128,9	274,5					
13,30	13,50	CITi	2,20	0,17	52,5		265,3	131,3	192,4					
13,50	13,70	CITi	2,20	0,17	63,7		269,6	133,6	233,4					
13,70	13,90	CITi	2,20	0,17	67,6		273,9	135,9	247,9					
13,90	14,10	CITi	2,20	0,17	70,7		278,2	138,2	259,3					
14,10	14,30	CITi	2,20	0,17	79,3		282,5	140,5	290,6					
14,30	14,38	CITi	2,20	0,17	91,5		285,5	142,1	335,3					

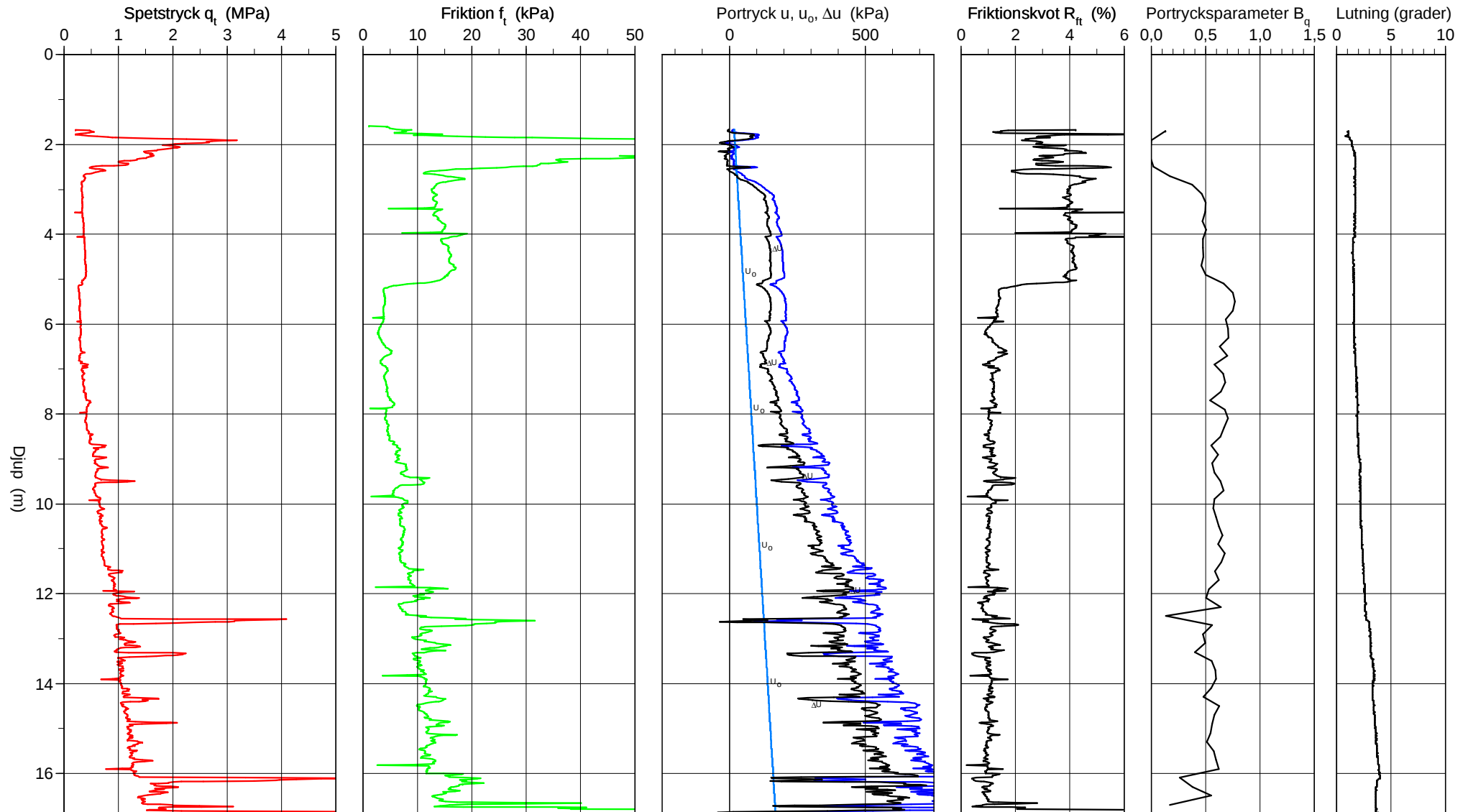
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 1,70 m
Start djup 1,70 m
Stopp djup 16,94 m
Grundvattennivå 0,00 m

Referens My
Nivå vid referens 0,91 m
Förborrat material
Geometri Normal

Vätska i filter CPT-vätska
Borrpunktens koord.
Utrustning Memoconce
Sond nr 51502

Projekt Norrtälje hamn
Projekt nr 715516
Plats Kv 8, 15-16, Park
Borrhål 15A511
Datum 20151214

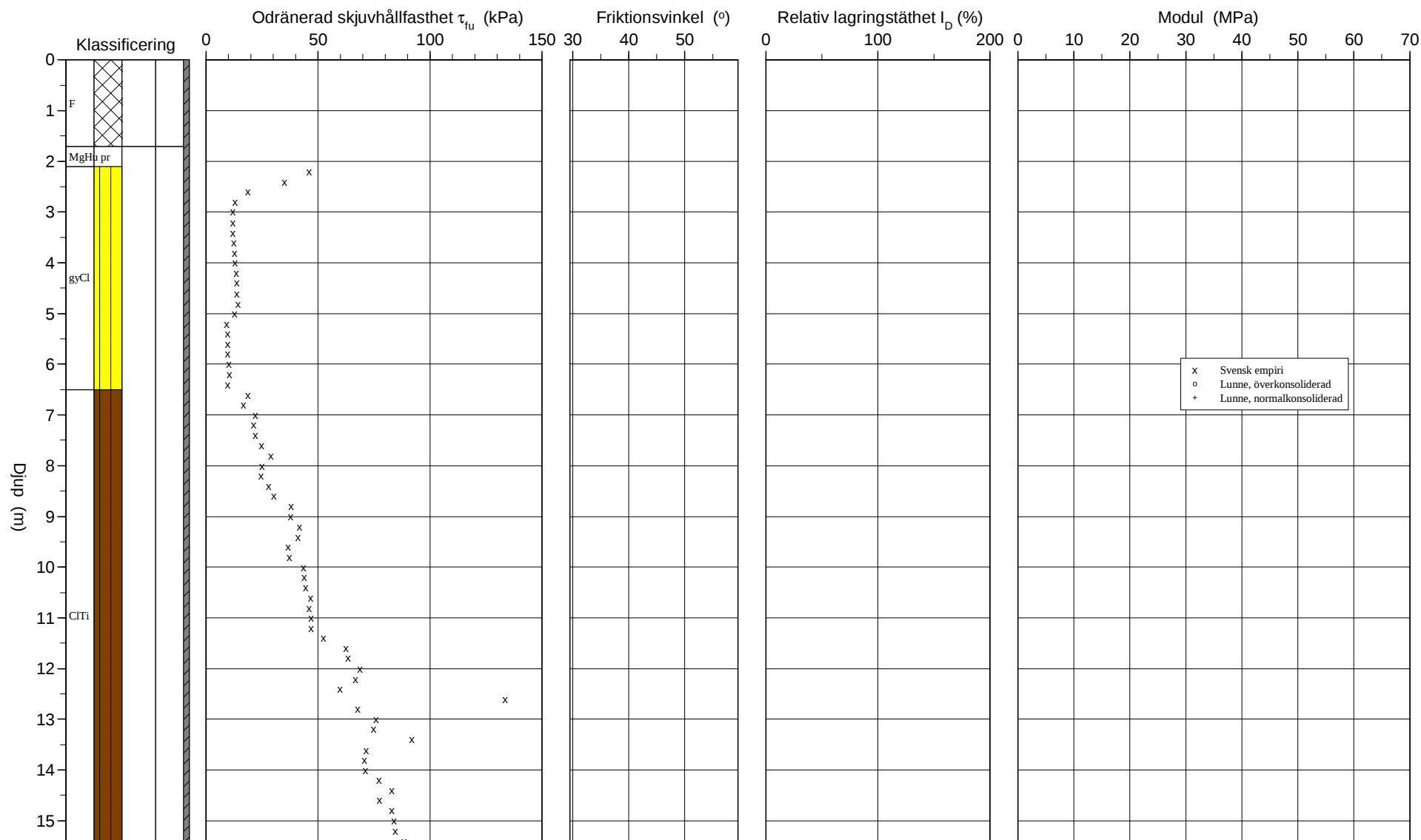


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens My Förbörningsdjup 1,70 m
 Nivå vid referens 0,91 m Förbörat material
 Grundvattenyta 0,00 m Utrustning Memoconce
 Startdjup 1,70 m Geometri Normal

Utvärderare Adam Tvinghagen
 Datum för utvärdering 2016-03-08

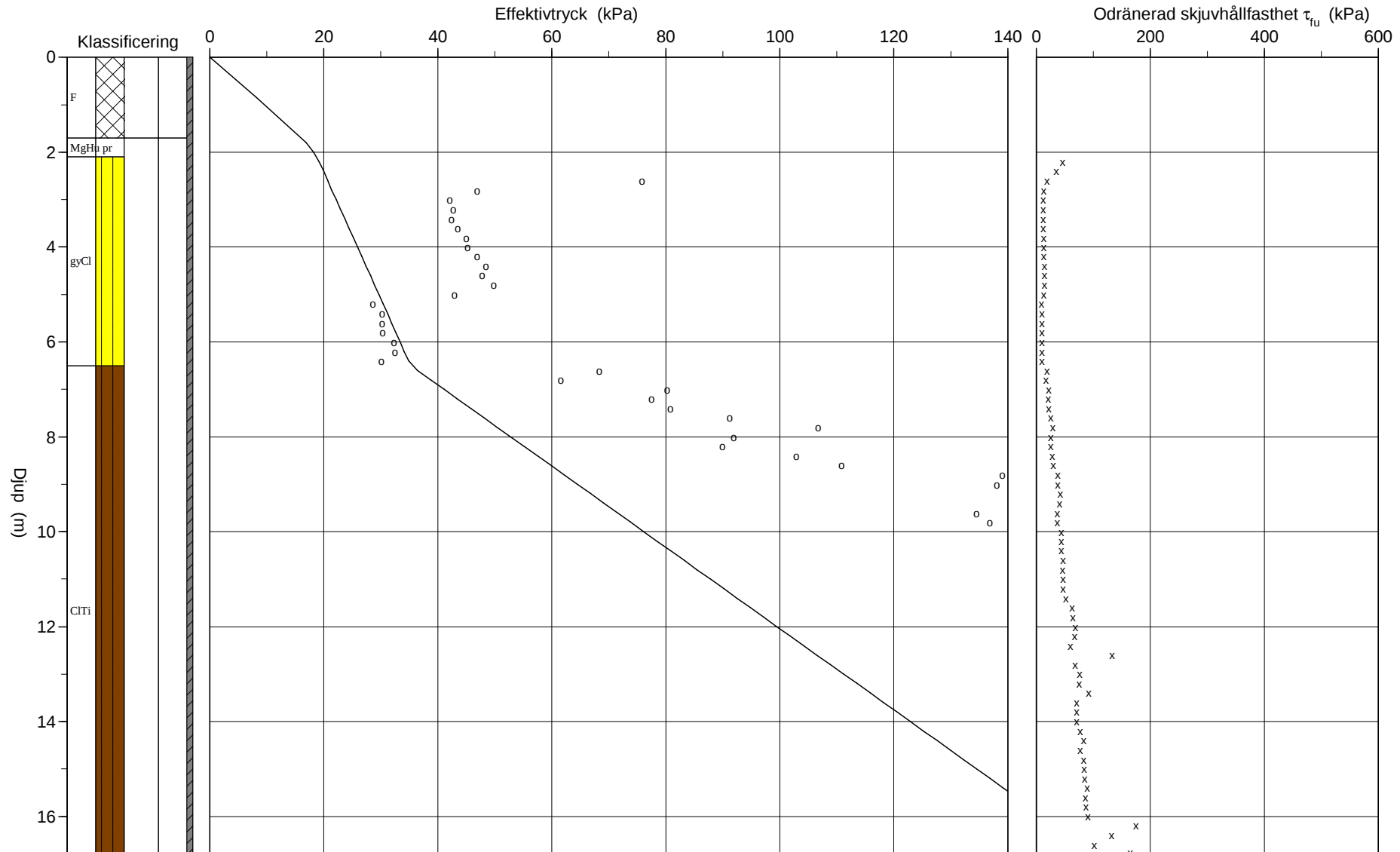
Projekt Norrtälje hamn
 Projekt nr 715516
 Plats Kv 8, 15-16, Park
 Borrhål 15A511
 Datum 20151214



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	My	Förbörningsdjup	1,70 m	Utvärderare	Adam Tvinghagen
Nivå vid referens	0,91 m	Förborrat material		Datum för utvärdering	2016-03-08
Grundvattenyta	0,00 m	Utrustning	Memoconce		
Startdjup	1,70 m	Geometri	Normal		

Projekt	Norrtälje hamn
Projekt nr	715516
Plats	Kv 8, 15-16, Park
Borrhål	15A511
Datum	20151214



C P T - sondering

Projekt					Plats									
Norrtälje hamn 715516					Kv 8, 15-16, Park									
					Borrhål 15A511									
					Datum 20151214									
Djup (m)		Klassificering	ρ t/m ³	w_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
Från	Till													
0,00	1,70	F	2,00				16,7	8,2						
1,70	1,90	MgHu pr	1,60				34,9	16,9						
1,90	2,10	MgHu pr	1,70				38,2	18,2						
2,10	2,30	gyCl	1,40	1,21	46,0		41,2	19,2	236,8	12,33				
2,30	2,50	gyCl	1,40	1,21	34,9		43,9	19,9	166,1	8,32				
2,50	2,70	gyCl	1,40	1,21	18,8		46,7	20,7	75,8	3,66				
2,70	2,90	gyCl	1,40	1,21	12,9		49,4	21,4	46,9	2,19				
2,90	3,10	gyCl	1,40	1,21	11,9		52,2	22,2	42,1	1,90				
3,10	3,30	gyCl	1,40	1,21	12,1		54,9	22,9	42,7	1,86				
3,30	3,50	gyCl	1,40	1,21	12,1		57,7	23,7	42,4	1,79				
3,50	3,70	gyCl	1,40	1,21	12,4		60,4	24,4	43,5	1,78				
3,70	3,90	gyCl	1,40	1,21	12,9		63,2	25,2	45,0	1,79				
3,90	4,10	gyCl	1,40	1,21	13,0		65,9	25,9	45,2	1,74				
4,10	4,30	gyCl	1,40	1,21	13,4		68,7	26,7	46,8	1,76				
4,30	4,50	gyCl	1,40	1,21	13,9		71,4	27,4	48,4	1,76				
4,50	4,70	gyCl	1,40	1,21	13,8		74,2	28,2	47,8	1,70				
4,70	4,90	gyCl	1,40	1,21	14,3		76,9	28,9	49,8	1,72				
4,90	5,10	gyCl	1,40	1,21	12,8		79,7	29,7	42,9	1,45				
5,10	5,30	gyCl	1,40	1,21	9,2		82,4	30,4	28,6	1,00				
5,30	5,50	gyCl	1,40	1,21	9,7		85,2	31,2	30,2	1,00				
5,50	5,70	gyCl	1,40	1,21	9,7		87,9	31,9	30,2	1,00				
5,70	5,90	gyCl	1,40	1,21	9,7		90,6	32,6	30,3	1,00				
5,90	6,10	gyCl	1,40	1,21	10,4		93,4	33,4	32,3	1,00				
6,10	6,30	gyCl	1,40	1,21	10,4		96,1	34,1	32,5	1,00				
6,30	6,50	gyCl	1,40	1,21	9,6		98,9	34,9	30,1	1,00				
6,50	6,70	CITi	2,21	0,17	18,6		102,4	36,4	68,3					
6,70	6,90	CITi	2,21	0,17	16,8		106,8	38,8	61,6					
6,90	7,10	CITi	2,21	0,17	21,9		111,1	41,1	80,2					
7,10	7,30	CITi	2,21	0,17	21,1		115,4	43,4	77,5					
7,30	7,50	CITi	2,21	0,17	22,0		119,8	45,8	80,7					
7,50	7,70	CITi	2,21	0,17	24,9		124,1	48,1	91,2					
7,70	7,90	CITi	2,21	0,17	29,1		128,4	50,4	106,7					
7,90	8,10	CITi	2,21	0,17	25,1		132,8	52,8	91,9					
8,10	8,30	CITi	2,21	0,17	24,5		137,1	55,1	89,9					
8,30	8,50	CITi	2,21	0,17	28,1		141,5	57,5	102,9					
8,50	8,70	CITi	2,21	0,17	30,2		145,8	59,8	110,7					
8,70	8,90	CITi	2,21	0,17	37,9		150,1	62,1	139,0					
8,90	9,10	CITi	2,21	0,17	37,7		154,5	64,5	138,1					
9,10	9,30	CITi	2,21	0,17	41,7		158,8	66,8	152,9					
9,30	9,50	CITi	2,21	0,17	40,9		163,1	69,1	150,1					
9,50	9,70	CITi	2,21	0,17	36,7		167,5	71,5	134,5					
9,70	9,90	CITi	2,21	0,17	37,3		171,8	73,8	136,8					
9,90	10,10	CITi	2,21	0,17	43,5		176,1	76,1	159,6					
10,10	10,30	CITi	2,21	0,17	43,7		180,5	78,5	160,1					
10,30	10,50	CITi	2,21	0,17	44,4		184,8	80,8	162,8					
10,50	10,70	CITi	2,21	0,17	46,7		189,1	83,1	171,4					
10,70	10,90	CITi	2,21	0,17	45,9		193,5	85,5	168,5					
10,90	11,10	CITi	2,21	0,17	46,9		197,8	87,8	172,1					
11,10	11,30	CITi	2,21	0,17	47,0		202,2	90,2	172,4					
11,30	11,50	CITi	2,21	0,17	52,4		206,5	92,5	192,3					
11,50	11,70	CITi	2,21	0,17	62,6		210,8	94,8	229,4					
11,70	11,90	CITi	2,21	0,17	63,6		215,2	97,2	233,1					
11,90	12,10	CITi	2,21	0,17	68,9		219,5	99,5	252,5					
12,10	12,30	CITi	2,21	0,17	66,7		223,8	101,8	244,5					
12,30	12,50	CITi	2,21	0,17	59,8		228,2	104,2	219,3					
12,50	12,70	CITi	2,21	0,17	133,4		232,5	106,5	489,1					
12,70	12,90	CITi	2,21	0,17	67,9		236,8	108,8	248,8					
12,90	13,10	CITi	2,21	0,17	76,0		241,2	111,2	278,7					
13,10	13,30	CITi	2,21	0,17	74,8		245,5	113,5	274,3					
13,30	13,50	CITi	2,21	0,17	92,1		249,9	115,9	337,7					
13,50	13,70	CITi	2,21	0,17	71,4		254,2	118,2	261,9					
13,70	13,90	CITi	2,21	0,17	70,9		258,5	120,5	259,8					
13,90	14,10	CITi	2,21	0,17	71,2		262,9	122,9	261,0					
14,10	14,30	CITi	2,21	0,17	77,3		267,2	125,2	283,5					
14,30	14,50	CITi	2,21	0,17	83,0		271,5	127,5	304,3					
14,50	14,70	CITi	2,21	0,17	77,4		275,9	129,9	283,9					
14,70	14,90	CITi	2,21	0,17	83,0		280,2	132,2	304,2					
14,90	15,10	CITi	2,21	0,17	83,9		284,5	134,5	307,7					
15,10	15,30	CITi	2,21	0,17	84,5		288,9	136,9	309,9					
15,30	15,50	CITi	2,21	0,17	88,6		293,2	139,2	324,8					
15,50	15,70	CITi	2,21	0,17	86,3		297,5	141,5	316,6					
15,70	15,90	CITi	2,21	0,17	87,2		301,9	143,9	319,6					
15,90	16,10	CITi	2,21	0,17	90,6		306,2	146,2	332,1					
16,10	16,30	CITi	2,21	0,17	174,7		310,6	148,6	640,7					
16,30	16,50	CITi	2,21	0,17	131,5		314,9	150,9	482,3					
16,50	16,70	CITi	2,21	0,17	102,0		319,2	153,2	373,9					
16,70	16,81	CITi	2,21	0,17	164,9		322,6	155,1	604,5					

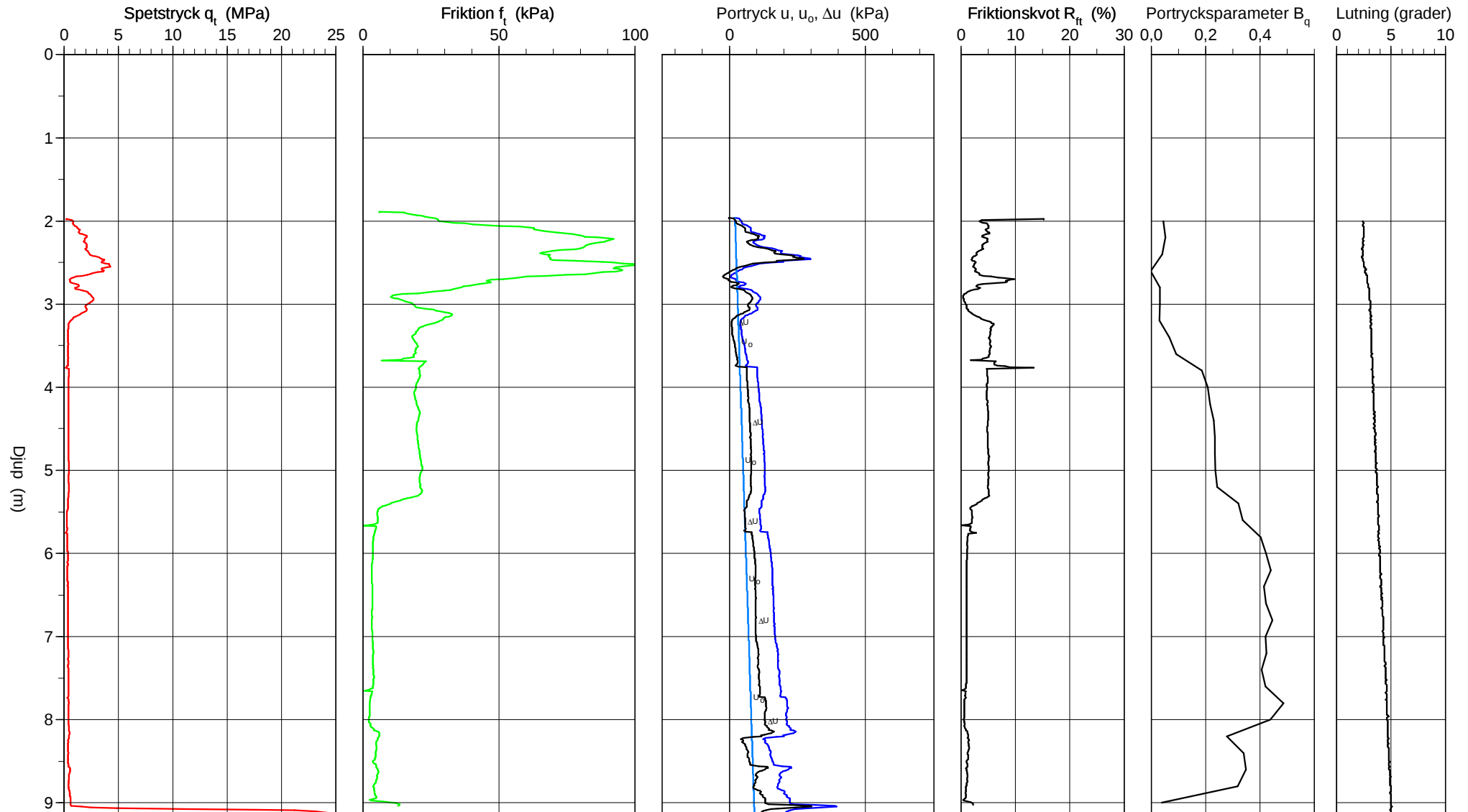
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 2,00 m
Start djup 2,00 m
Stopp djup 9,16 m
Grundvattennivå 0,00 m

Referens My
Nivå vid referens 0,98 m
Förborrat material
Geometri Normal

Vätska i filter CPT-vätska
Borrpunktens koord.
Utrustning Memoconce
Sond nr 51501

Projekt Norrtälje hamn
Projekt nr 715516
Plats Kv 8, 15-16, Park
Borrhål 15A512
Datum 20151210

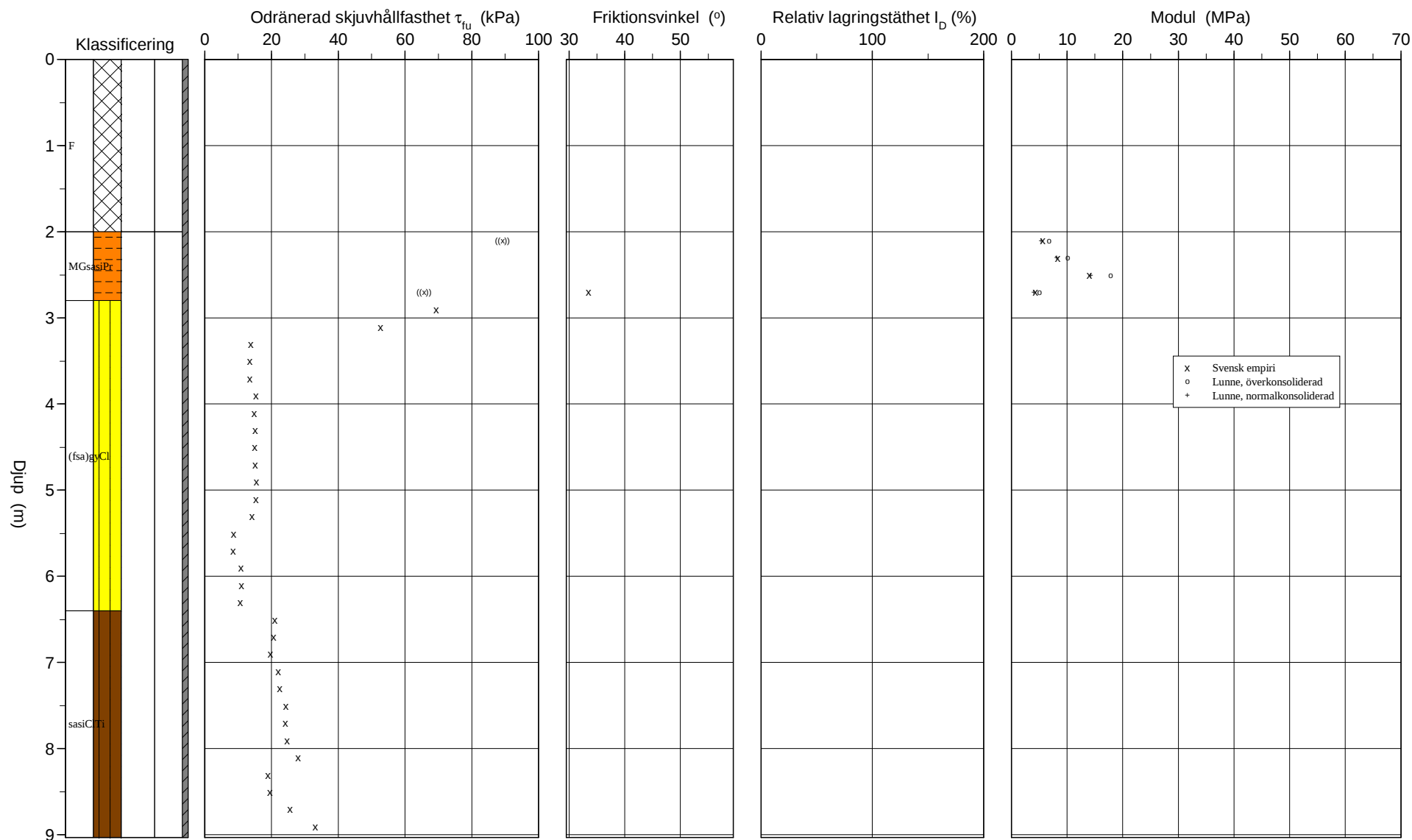


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens My Förbörningsdjup 2,00 m
 Nivå vid referens 0,98 m Förbörat material
 Grundvattenyta 0,00 m Utrustning Memoconce
 Startdjup 2,00 m Geometri Normal

Utvärderare Adam Tvinghagen
 Datum för utvärdering 2016-03-08

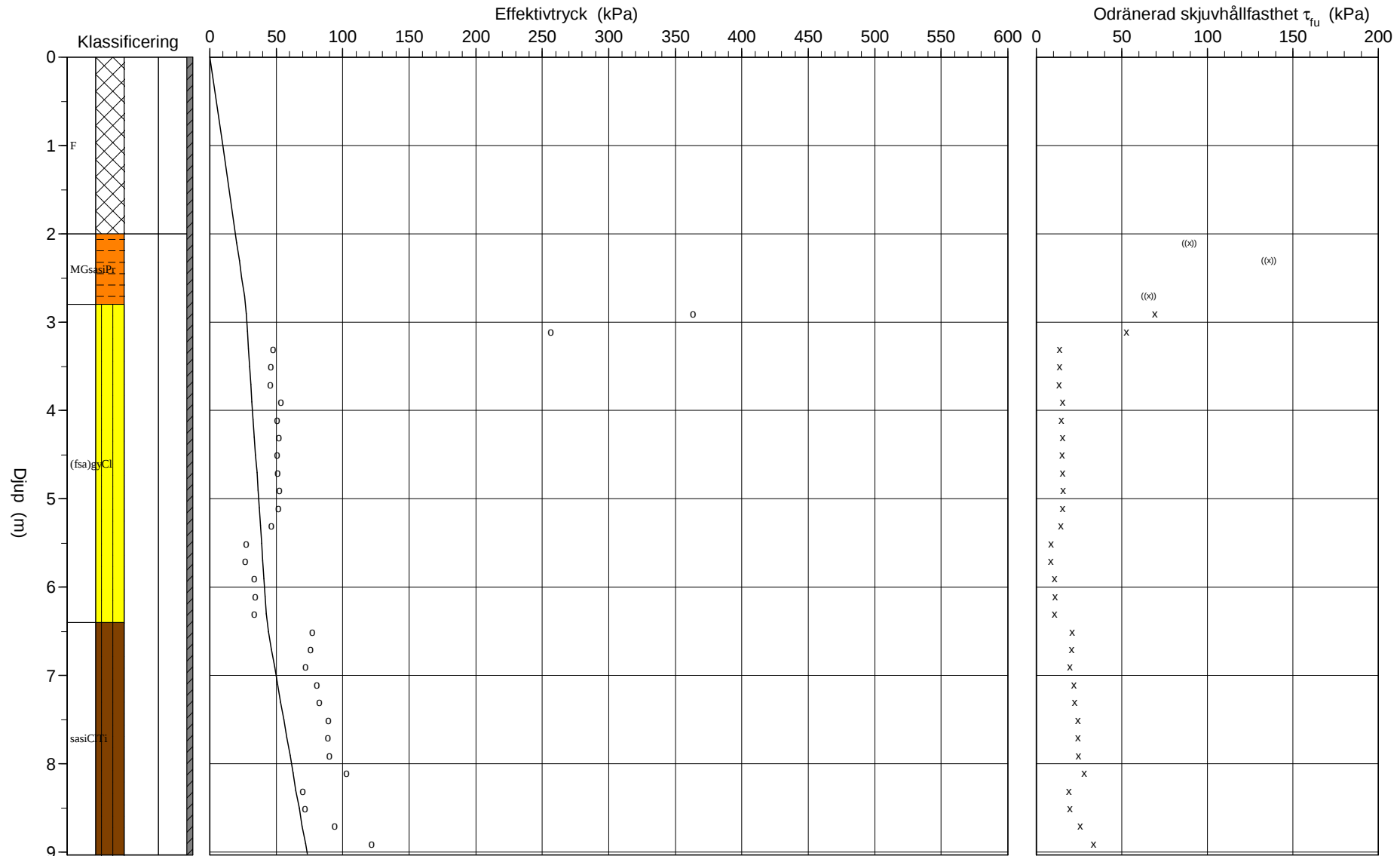
Projekt Norrtälje hamn
 Projekt nr 715516
 Plats Kv 8, 15-16, Park
 Borrhål 15A512
 Datum 20151210



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	My	Förbörningsdjup	2,00 m	Utvärderare	Adam Tvinghagen
Nivå vid referens	0,98 m	Förborrat material		Datum för utvärdering	2016-03-08
Grundvattenyta	0,00 m	Utrustning	Memoconce		
Startdjup	2,00 m	Geometri	Normal		

Projekt	Norrtälje hamn
Projekt nr	715516
Plats	Kv 8, 15-16, Park
Borrhål	15A512
Datum	20151210



C P T - sondering

Projekt						Plats								
Norrtälje hamn 715516						Kv 8, 15-16, Park								
						Borrhål 15A512								
						Datum 20151210								
Djup (m)		Klassificering	ρ t/m ³	w_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
Från	Till													
0,00	2,00	F	2,00				19,6	9,6						
2,00	2,20	MGsasiPr	2,00		((89,2))		41,2	20,2				5,6	6,7	5,3
2,20	2,40	MGsasiPr	2,00		((135,8))		45,1	22,1				8,2	10,1	8,1
2,40	2,60	MGsasiPr	2,00		((241,7))		49,1	24,1				14,0	17,8	14,2
2,60	2,80	MGsasiPr	2,00		((65,7))	(33,5)	53,0	26,0				4,3	5,0	4,0
2,80	3,00	(fsa)gyCl	1,47	1,20	69,3		56,4	27,4	363,4	13,27				
3,00	3,20	(fsa)gyCl	1,47	1,20	52,7		59,3	28,3	256,2	9,06				
3,20	3,40	(fsa)gyCl	1,47	1,20	13,8		62,1	29,1	47,5	1,63				
3,40	3,60	(fsa)gyCl	1,47	1,20	13,5		65,0	30,0	45,9	1,53				
3,60	3,80	(fsa)gyCl	1,47	1,20	13,5		67,9	30,9	45,5	1,47				
3,80	4,00	(fsa)gyCl	1,47	1,20	15,4		70,8	31,8	53,4	1,68				
4,00	4,20	(fsa)gyCl	1,47	1,20	14,8		73,7	32,7	50,5	1,55				
4,20	4,40	(fsa)gyCl	1,47	1,20	15,2		76,6	33,6	51,9	1,55				
4,40	4,60	(fsa)gyCl	1,47	1,20	15,0		79,5	34,5	50,5	1,47				
4,60	4,80	(fsa)gyCl	1,47	1,20	15,2		82,3	35,3	51,1	1,45				
4,80	5,00	(fsa)gyCl	1,47	1,20	15,5		85,2	36,2	52,2	1,44				
5,00	5,20	(fsa)gyCl	1,47	1,20	15,4		88,1	37,1	51,3	1,38				
5,20	5,40	(fsa)gyCl	1,47	1,20	14,2		91,0	38,0	46,2	1,22				
5,40	5,60	(fsa)gyCl	1,47	1,20	8,7		93,9	38,9	27,2	1,00				
5,60	5,80	(fsa)gyCl	1,47	1,20	8,4		96,8	39,8	26,3	1,00				
5,80	6,00	(fsa)gyCl	1,47	1,20	10,7		99,6	40,6	33,6	1,00				
6,00	6,20	(fsa)gyCl	1,47	1,20	10,9		102,5	41,5	34,2	1,00				
6,20	6,40	(fsa)gyCl	1,47	1,20	10,6		105,4	42,4	33,2	1,00				
6,40	6,60	sasiCITi	2,20	0,17	21,0		109,0	44,0	77,0					
6,60	6,80	sasiCITi	2,20	0,17	20,7		113,3	46,3	75,7					
6,80	7,00	sasiCITi	2,20	0,17	19,6		117,6	48,6	71,8					
7,00	7,20	sasiCITi	2,20	0,17	22,0		122,0	51,0	80,7					
7,20	7,40	sasiCITi	2,20	0,17	22,5		126,3	53,3	82,4					
7,40	7,60	sasiCITi	2,20	0,17	24,3		130,6	55,6	88,9					
7,60	7,80	sasiCITi	2,20	0,17	24,2		134,9	57,9	88,8					
7,80	8,00	sasiCITi	2,20	0,17	24,6		139,2	60,2	90,1					
8,00	8,20	sasiCITi	2,20	0,17	28,0		143,5	62,5	102,7					
8,20	8,40	sasiCITi	2,20	0,17	19,0		147,9	64,9	69,8					
8,40	8,60	sasiCITi	2,20	0,17	19,6		152,2	67,2	71,8					
8,60	8,80	sasiCITi	2,20	0,17	25,6		156,5	69,5	93,7					
8,80	9,00	sasiCITi	2,20	0,17	33,2		160,8	71,8	121,8					
9,00	9,03	sasiCITi	2,20	0,17	393,9		163,3	73,2	1444,2					

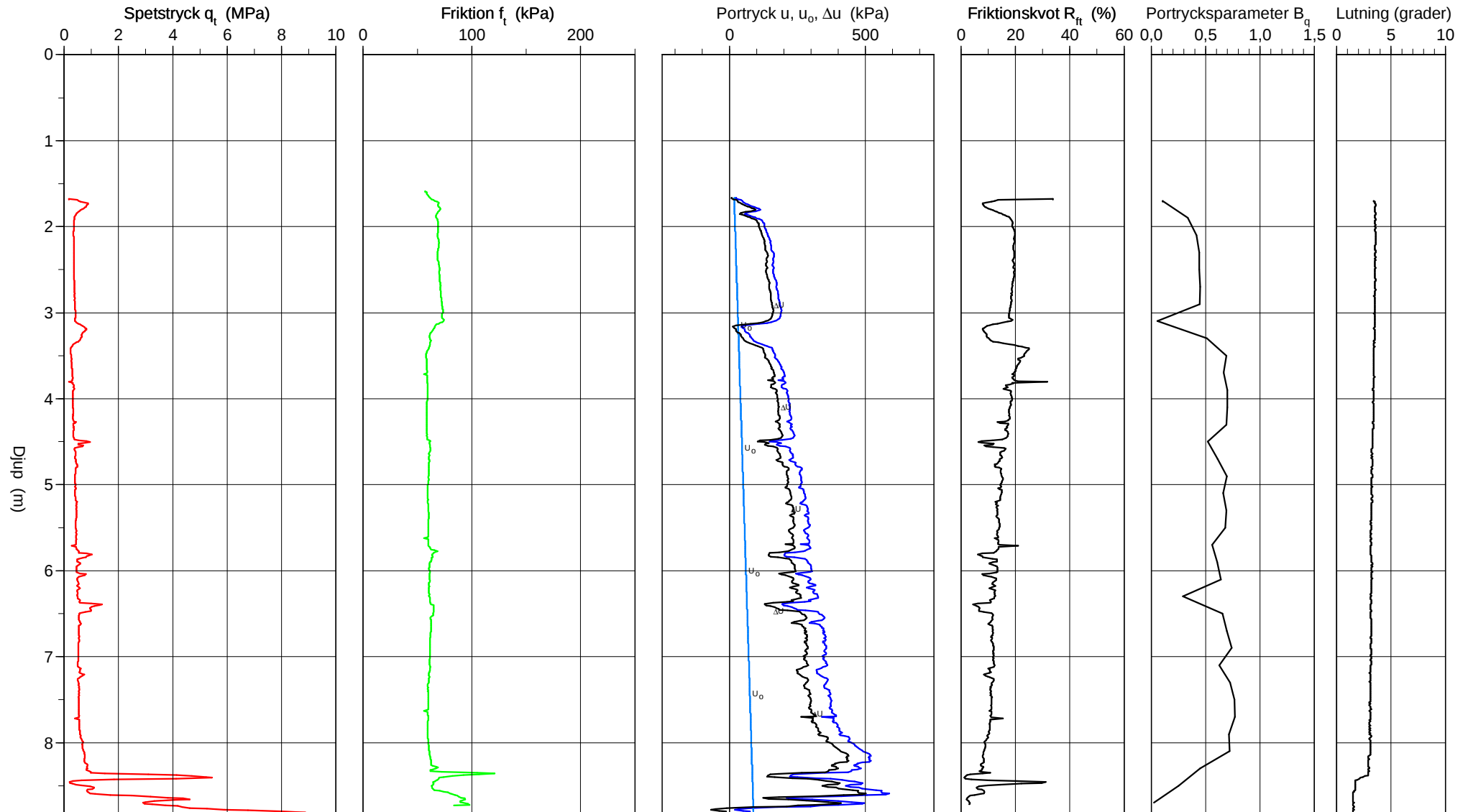
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 1,70 m
Start djup 1,70 m
Stopp djup 8,85 m
Grundvattennivå 0,00 m

Referens My
Nivå vid referens 0,85 m
Förborrat material
Geometri Normal

Vätska i filter CPT-vätska
Borrpunktens koord.
Utrustning Memoconce
Sond nr 51502

Projekt Norrtälje hamn
Projekt nr 715516
Plats Kv 8, 15-16, Park
Borrhål 15A513
Datum 20151215

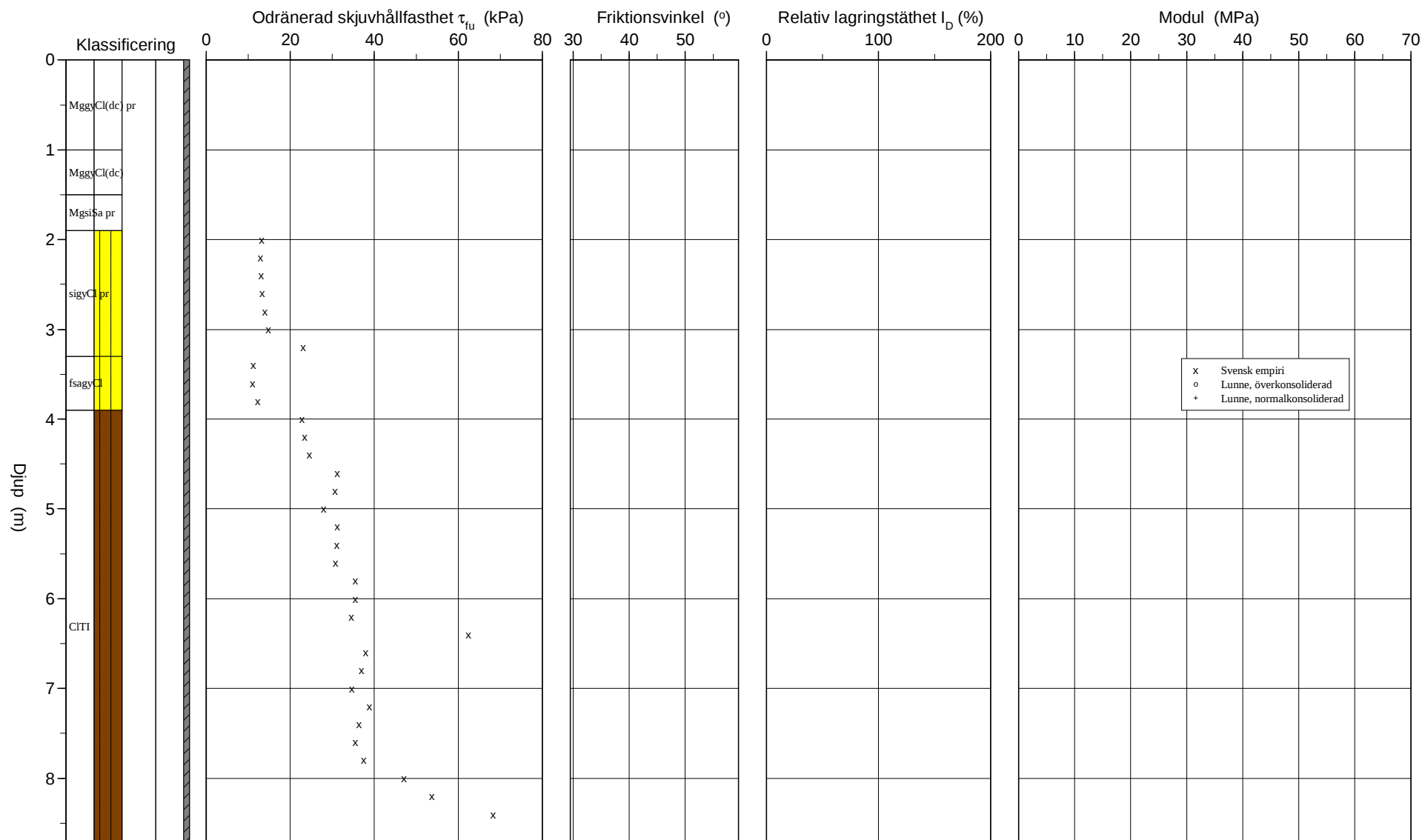


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens My Förbörningsdjup 1,70 m
 Nivå vid referens 0,85 m Förbörat material
 Grundvattenyta 0,00 m Utrustning Memoconce
 Startdjup 1,70 m Geometri Normal

Utvärderare Adam Tvinghagen
 Datum för utvärdering 2016-03-08

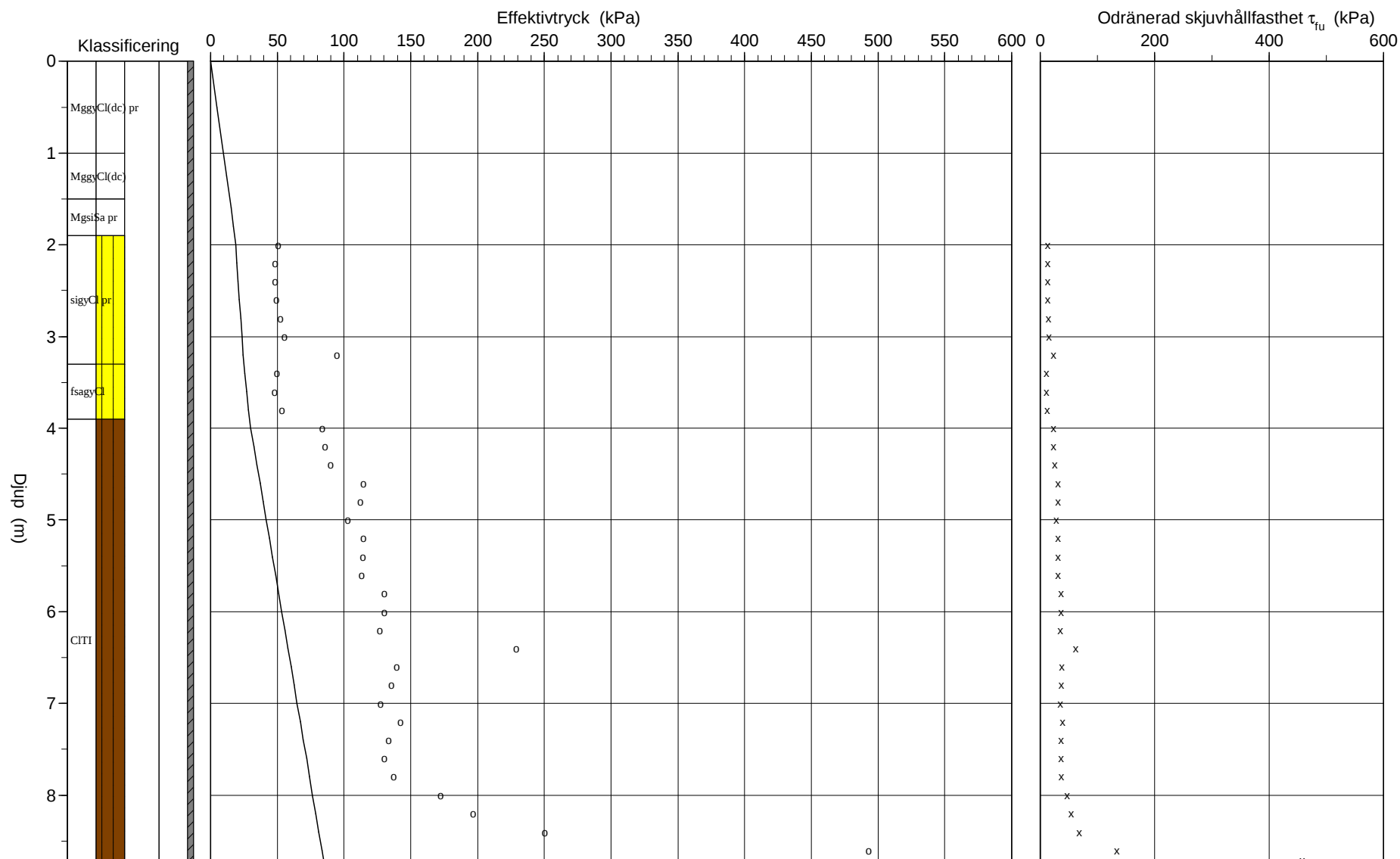
Projekt Norrtälje hamn
 Projekt nr 715516
 Plats Kv 8, 15-16, Park
 Borrhål 15A513
 Datum 20151215



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	My	Förbörningsdjup	1,70 m	Utvärderare	Adam Tvinghagen
Nivå vid referens	0,85 m	Förborrat material		Datum för utvärdering	2016-03-08
Grundvattenyta	0,00 m	Utrustning	Memoconce		
Startdjup	1,70 m	Geometri	Normal		

Projekt	Norrtälje hamn
Projekt nr	715516
Plats	Kv 8, 15-16, Park
Borrhål	15A513
Datum	20151215



C P T - sondering

Projekt						Plats								
Norrtälje hamn 715516						Kv 8, 15-16, Park								
						Borrhål 15A513								
						Datum 20151215								
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	1,00	MggyCl(dc) pr	2,00				9,8	4,8						
1,00	1,50	MggyCl(dc)	2,00				24,5	12,0						
1,50	1,70	MgsiSa pr	2,00				31,4	15,4						
1,70	1,90	MgsiSa pr	2,00				34,9	16,9						
1,90	2,10	sigyCl pr	1,50	1,19	13,2		38,7	18,7	50,4	2,69				
2,10	2,30	sigyCl pr	1,50	1,19	12,9		41,7	19,7	48,6	2,47				
2,30	2,50	sigyCl pr	1,50	1,19	13,0		44,6	20,6	48,5	2,35				
2,50	2,70	sigyCl pr	1,50	1,19	13,3		47,6	21,6	49,3	2,28				
2,70	2,90	sigyCl pr	1,50	1,19	14,0		50,5	22,5	52,1	2,31				
2,90	3,10	sigyCl pr	1,50	1,19	14,8		53,5	23,5	55,1	2,35				
3,10	3,30	sigyCl pr	1,50	1,19	23,0		56,4	24,4	94,7	3,88				
3,30	3,50	fsagyCl	1,71	0,75	11,2		59,6	25,6	49,5	1,94				
3,50	3,70	fsagyCl	1,71	0,75	11,0		62,9	26,9	47,9	1,78				
3,70	3,90	fsagyCl	1,71	0,75	12,2		66,3	28,3	53,7	1,90				
3,90	4,10	CITI	2,20	0,17	22,8		70,1	30,1	83,7					
4,10	4,30	CITI	2,20	0,17	23,4		74,4	32,4	85,8					
4,30	4,50	CITI	2,20	0,17	24,6		78,7	34,7	90,2					
4,50	4,70	CITI	2,20	0,17	31,2		83,1	37,1	114,6					
4,70	4,90	CITI	2,20	0,17	30,6		87,4	39,4	112,3					
4,90	5,10	CITI	2,20	0,17	28,0		91,7	41,7	102,8					
5,10	5,30	CITI	2,20	0,17	31,2		96,0	44,0	114,3					
5,30	5,50	CITI	2,20	0,17	31,0		100,3	46,3	113,8					
5,50	5,70	CITI	2,20	0,17	30,8		104,6	48,6	113,1					
5,70	5,90	CITI	2,20	0,17	35,5		108,9	50,9	130,2					
5,90	6,10	CITI	2,20	0,17	35,5		113,3	53,3	130,2					
6,10	6,30	CITI	2,20	0,17	34,5		117,6	55,6	126,7					
6,30	6,50	CITI	2,20	0,17	62,4		121,9	57,9	228,9					
6,50	6,70	CITI	2,20	0,17	38,0		126,2	60,2	139,5					
6,70	6,90	CITI	2,20	0,17	36,9		130,5	62,5	135,2					
6,90	7,10	CITI	2,20	0,17	34,7		134,8	64,8	127,1					
7,10	7,30	CITI	2,20	0,17	38,8		139,2	67,2	142,3					
7,30	7,50	CITI	2,20	0,17	36,3		143,5	69,5	133,2					
7,50	7,70	CITI	2,20	0,17	35,5		147,8	71,8	130,1					
7,70	7,90	CITI	2,20	0,17	37,4		152,1	74,1	137,1					
7,90	8,10	CITI	2,20	0,17	47,0		156,4	76,4	172,4					
8,10	8,30	CITI	2,20	0,17	53,7		160,7	78,7	196,8					
8,30	8,50	CITI	2,20	0,17	68,2		165,1	81,1	250,1					
8,50	8,70	CITI	2,20	0,17	134,4		169,4	83,4	492,8					
8,70	8,73	CITI	2,20	0,17	457,8		171,8	84,7	1678,7					



MARKUNDERSÖKNINGSRAPPORT

Handläggare
Adam Tvinghagen
Tel
+46 10 505 20 84
Mobil
072-539 23 07
E-post
adam.tvinghagen@afconsult.com

Datum
2016-03-31
Projekt-ID
715516

Rapport-ID
Markundersökningsrapport
Kund
Norrtälje kommun

Norrtälje hamn

Utökad exploatering; Kvarter 8, 15-16, Park

Geoteknisk undersökning

ÅF-Infrastructure AB

Handläggare
Adam Tvinghagen

Granskare
Axel Lehmann



Innehållsförteckning

1	Objekt.....	3
2	Ändamål.....	3
3	Underlag	3
4	Tidigare utförda undersökningar.....	3
5	Styrande dokument	3
6	Geoteknisk kategori.....	4
7	Befintliga förhållanden	4
7.1	Topografi	4
7.2	Ytbeskaffenhet.....	5
7.3	Befintliga konstruktioner	5
7.4	Blivande anläggning/konstruktion.....	5
8	Positionering	5
9	Geotekniska fältundersökningar	5
9.1	Utförda fältförsök	5
9.2	Utförda provtagningar.....	5
9.3	Tidigare utförda fältförsök	6
9.4	Tidigare utförda provtagningar.....	6
9.5	Undersökningsperiod	6
9.6	Fältingenjörer	6
10	Geotekniska laboratorieundersökningar.....	6
10.1	Utförda undersökningar	6
10.2	Undersökningsperiod	6
10.3	Laboratorieingenjörer	7
11	Härledda värden.....	7
11.1	Hållfasthetsegenskaper	7
11.1.1	Utvärderad Skjuvhållfasthet – Kvarter 15-16.....	7
11.1.2	Utvärderad skjuvhållfasthet - Hamnparken.....	8
11.1.3	Utvärderad skjuvhållfasthet – Kvarter 8.....	9
12	Bilagor	11
13	Ritningar	11



MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT

1 Objekt

Planområdet är beläget i Norrtälje hamn och avgränsas av Pilgatan i norr och Såggatan i söder.



Figur 1.1. Det undersökta området

2 Ändamål

På uppdrag av Norrtälje kommun har ÅF Infrastructure utfört geotekniska markundersökningar inför nybyggnation av bostäder och affärslokaler inom området.

3 Underlag

Underlag som använts vid planeringen av de geotekniska undersökningarna är:

- Grundkarta
- Norrtälje kommun, illustrationsplan
- Ledningsunderlag – Skanova, daterad 2015-10-15
- Ledningsunderlag – Norrtälje energi, daterad 2015-10-15
- Ledningsunderlag – Telenor, daterad 2015-10-15
- SGU:s jordartskarta www.sgu.se
- Tidigare utförda undersökningar utförda av Bjerking AB år 2013-14

4 Tidigare utförda undersökningar

Bjerking AB utförde under 2013 geotekniska undersökningar i området. Undersökningarna har tagits i beaktande av ÅF vid upprättande av undersökningsplan samt för denna marktekniska undersöknings rapport. De geotekniska undersökningarna utförda av Bjerking AB är benämnda BGxx (utförda 2013) samt 14BGxx (utförda 2014) och samredovisas med utförda undersökningar inom detta uppdrag.

5 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga. Sammanställning av styrande dokument i handling Governing documents and regulations, vilka använts inom ramen för detta uppdrag, presenteras i 5.1 till Tabell 5.3.



MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT

Tabell 5.1. Planering och redovisning

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering och utförande	SS-EN 1997-2, Geoteknisk fälthandbok, Rapport 1:96 samt SS-EN-ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001

Tabell 5.2 Fältundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Jord-bergsondering	SGF Rapport 2:99 Metodbeskrivning för jord-bergsondering
CPT/CPTU	SS-EN ISO 22476-1:2012
Hejarsonderingar	SS-EN ISO 22476-2
Ostörd provtagning kategori A, kolvprovtagning	EN ISO 22475-1:2006
Störd provtagning kategori B, Skruvprovtagning	EN ISO 22457-1:2006

Tabell 5.3 Laboratorieundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Skjuvhållfasthet, konförsök	f.d. SS 02 71 25-1
Jordartsklassificering	SS-EN-ISO 14688-1:2002 & SS-EN-ISO 14688-2:2004 samt BFR T21:1982
Vattenkvot	SS 027116, utgåva 3
Konflytgräns	SS 027120, utgåva 2
Skrymdensitet	SIS-CEN ISO/TS 17892-2:2005
Sensitivitet	SS-CEN ISO TS 17892-2:2005

6 Geoteknisk kategori

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

7 Befintliga förhållanden

7.1 Topografi

Marknivån för det undersökta området är plant med en minsta inmätta höjd på +0.8 i sydöstra delen av undersökningsområdet och en största inmätta höjd på +2.4 i den nordöstra delen av undersökningsområdet.



MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT

7.2 Ytbeskaffenhet

De frilagda ytor består av hårdbelagda ytor i form av asfalt, samt en grusbelagd yta i det sydöstra hörnet. Inom det undersökta området återfinns även en mindre andel lövträd.

7.3 Befintliga konstruktioner

I dagsläget består området av affärslokaler med tillhörande parkeringsytor och vägar.

7.4 Blivande anläggning/konstruktion

Området planeras för utökad exploatering i form av bostadsbebyggelse samt affärslokaler. I den östra delen av området, intill Hamnvägen planeras även anläggning av ett parkområde.

8 Positionering

Illustrationsplan samt grundkarta har mottagits från Norrtälje kommun i Norrtäljes lokala koordinatsystem. Underlagen har transformerats till SWEREF99 18 00 med hjälp av transformationssamband RIX95. Inmätning har utförts av ÅF:s fältpersonal med GPS-RTK i SWEREF99 18 00 respektive RH00 och har sedan transformerats till Norrtälje lokala respektive RH00. Koordinatsystem som användes är Norrtälje lokala i plan samt RH00 i höjd. Alla dokumenterade nivåangivelser är även i Norrtälje lokala och RH00.

9 Geotekniska fältundersökningar

Geotekniska fältundersökningar redovisas på ritningar enligt Tabell 13.1. En sammanfattning av fältarbetet ges nedan.

9.1 Utförda fältförsök

Utförda fältförsök framgår av nedanstående tabell:

Tabell 9.1. Utförda undersökningar

Metod	Syfte	Antal punkter
CPT	Bedömning av materialparameterar	10
Hejarsondering	Bedömning av jordens fasthet	5
Jordbergsondering	Bedömning av bergnivån	1

9.2 Utförda provtagningar

Tabell 9.2. Utförda provtagningar.

Metod	Syfte	Antal punkter
Skruvprovtagning	Bedömning av jordart och jordegenskaper genom störd provtagning	6
Kolvprovtagning	Bedömning av materialparametrar genom ostörd provtagning	2



MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT

9.3 Tidigare utförda fältförsök

Utförda fältförsök av Bjerking AB framgår av nedanstående tabell:

Tabell 9.3. Tidigare utförda fältförsök

Metod	Syfte	Antal punkter
CPT	Bedömning av materialparameterar	3
Trycksondering	Bedömning av jordens materialparametrar	3
Jordbergsondering	Bedömning av bergnivån	2

9.4 Tidigare utförda provtagningar

Utförda provtagningar av Bjerking AB framgår av nedanstående tabell:

Tabell 9.4. Tidigare utförda provtagningar.

Metod	Syfte	Antal punkter
Skruvprovtagning	Bedömning av jordart och jordegenskaper genom störd provtagning	2
Kolvprovtagning	Bedömning av materialparametrar genom ostörd provtagning	1
Vingförsök	Bedömning av hållfasthetsegenskaper genom in-situ försök	1

9.5 Undersökningsperiod

Undersökningsperioden var november-december 2015.

9.6 Fältingenjörer

Fältarbetet har utförts av ÅF Infrastructure av fältgeotekniker Tobias Bergman och Johan Snecker.

10 Geotekniska laboratorieundersökningar

10.1 Utförda undersökningar

Tabell 10.1. Utförda geotekniska laboratorieundersökningar.

Metod	Syfte	Antal prover
Jordprovsanalys	Jordartsbenämning	20
Rutin störda prover	Korrigerig av CPT-sonderingar	5
Rutinundersökning ostörda prover	Hållfasthetsparametrar	6

10.2 Undersökningsperiod

Proverna undersöktes i lab 2016-01-11 - 2016-02-25.



MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT

10.3 Laboratorieingenjörer

Ansvarig laboratoriechef är Per Östensson, SWECO Geolab.

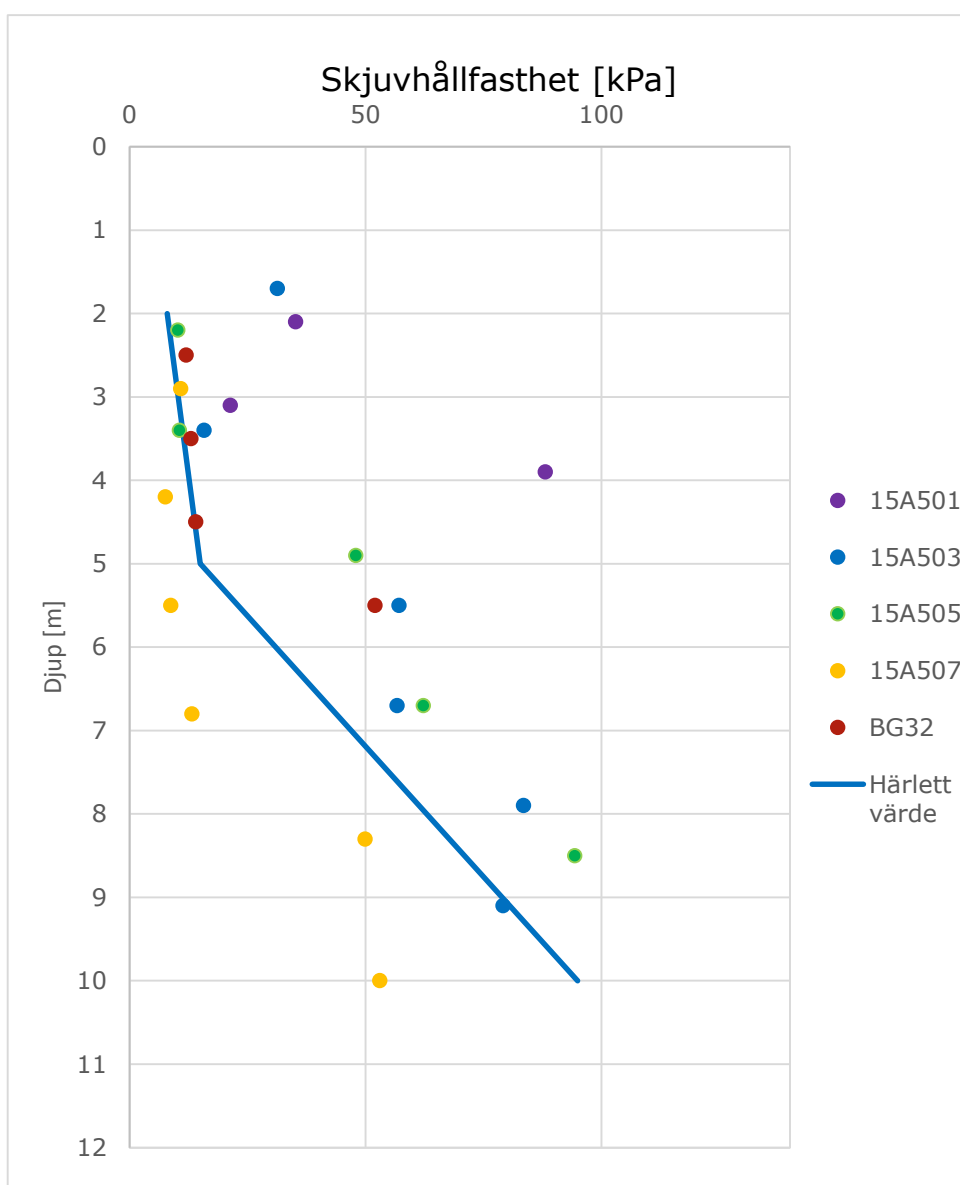
11 Härledda värden

I följande kapitel redovisas geotekniska egenskaper i form av härledda värden.

11.1 Hållfasthetsegenskaper

I Figur 11.1–11.3 redovisas utvärderad skjuvhållfasthet utifrån resultat från utförda CPT-sonderingar, kolvprotagningar samt vingförsök. Resultaten redovisas med avseende på djup under markytan.

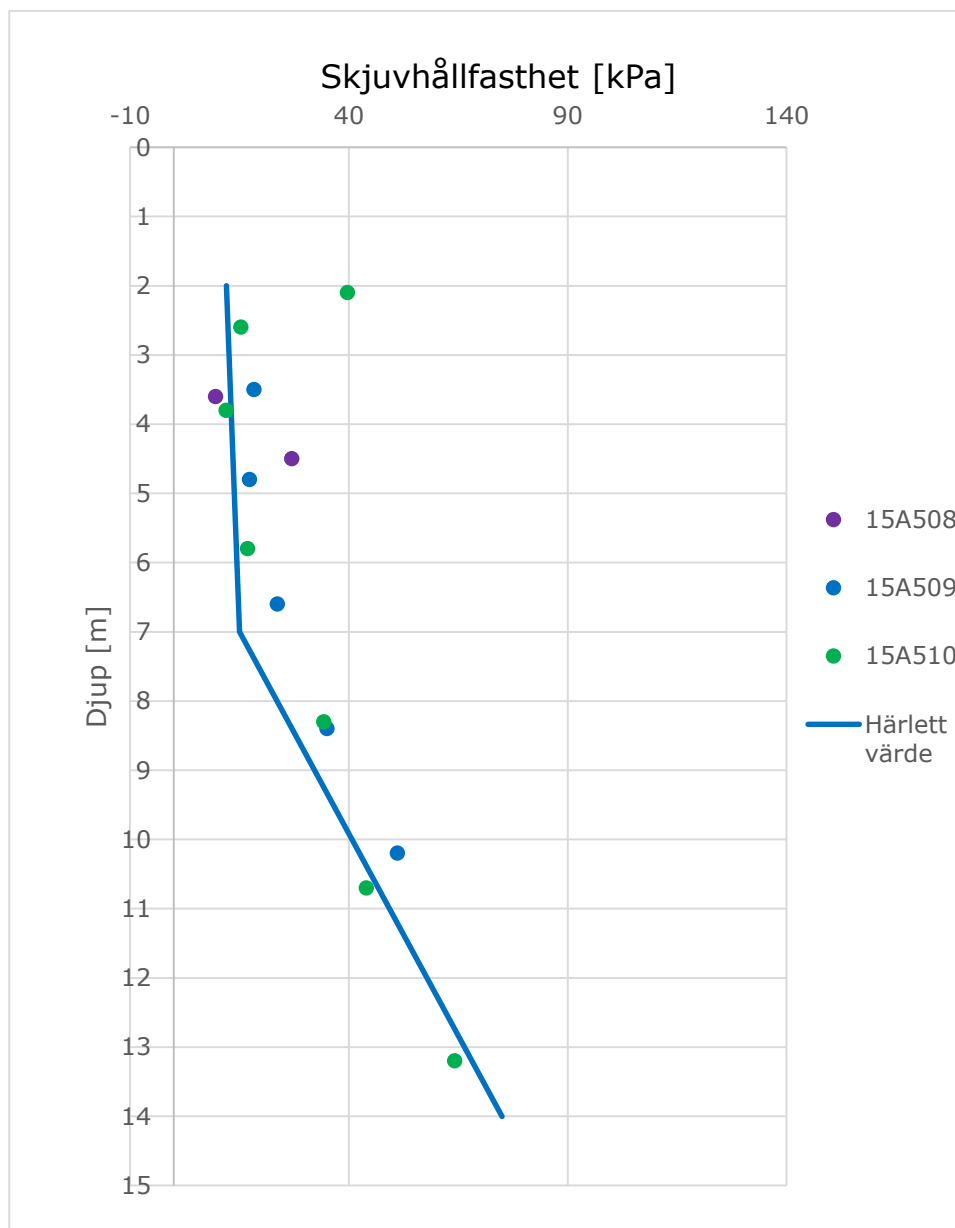
11.1.1 Utvärderad Skjuvhållfasthet – Kvarter 15-16



Figur 11.1. Utvärderad skjuvhållfasthet från utförda CPT-sonderingar, kolvprovtagningar samt vingförsök. Undersökningspunkter inom området för Kvarter 15-16.



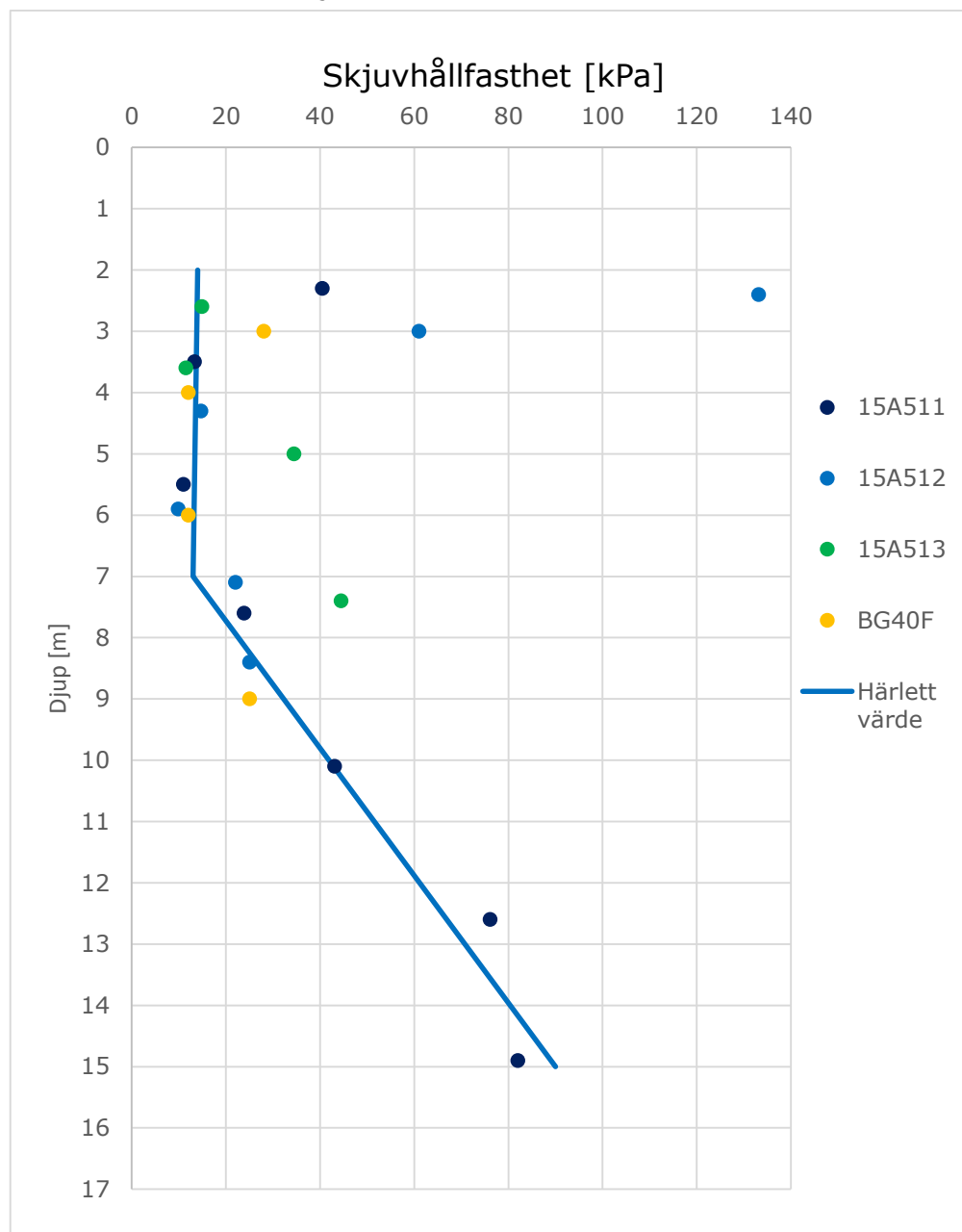
11.1.2 Utvärderad skjuvhållfasthet - Hamnparken



Figur 11.2. Utvärderad skjuvhållfasthet från utförda CPT-sonderingar, kolvprovtagningar samt vingförsök. Undersökningspunkter inom området för Hamnparken.



11.1.3 Utvärderad skjuvhållfasthet – Kvarter 8

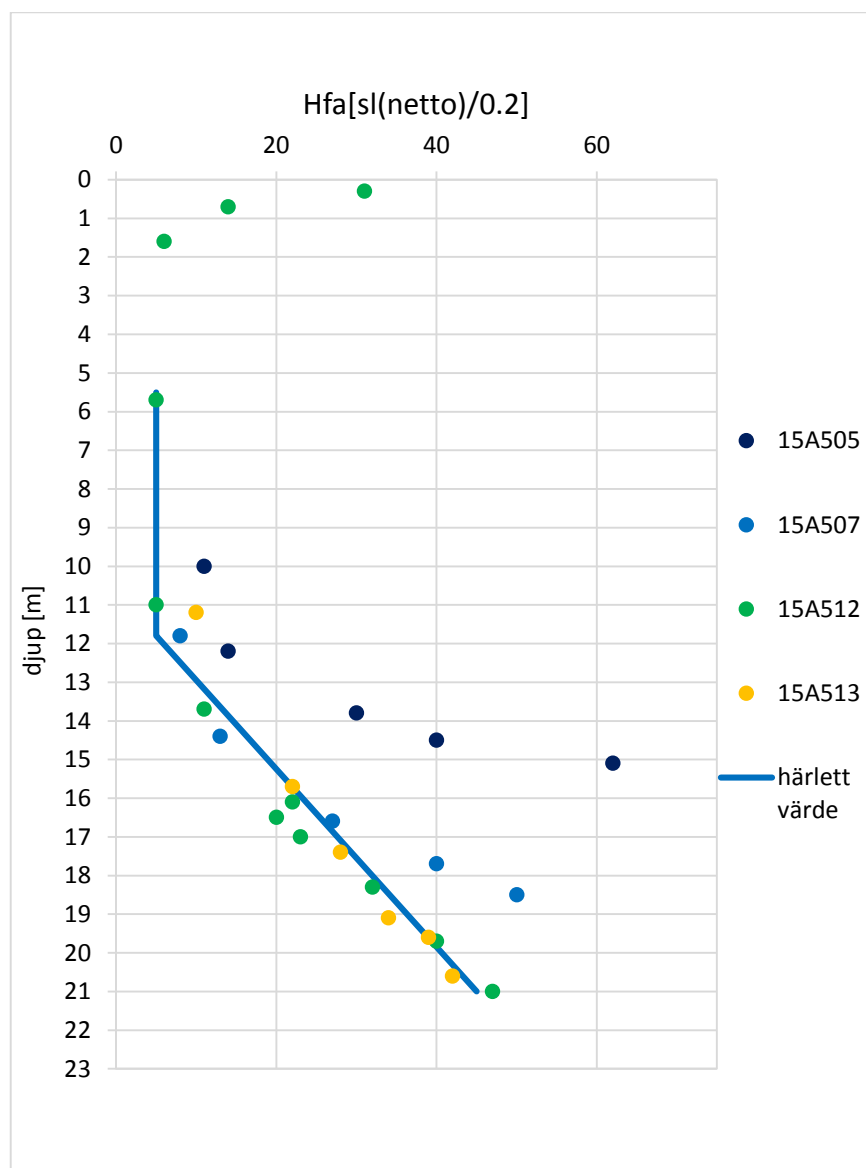


Figur 11.3. Utvärderad skjuvhållfasthet från utförda CPT-sonderingar, kolvprovtagningar samt vingförsök. Undersökningspunkter inom området för Kvarter 8.



MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT

I Figur 11.4 redovisas lagringstätheten utvärderad från utförda hejarsonderingar, redovisat med avseende på djup under markytan.



Figur 11.4. Lagringstäthet utvärderad från utförda hejarsonderingar.

Tabell 11.1. Lagringstäthet enligt TK GE 1

Lagringstäthet		$H_{fa} (netto)$
Mycket lös		0-4
Lös		4-8
Medelfast		8-12
Fast		12-25
Mycket fast		>25



MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT

12 Bilagor

Bilaga 1; Jordprovsanalys (Skr); SWECO Geolab, 2016-02-29 – 2 Sidor

Bilaga 2; Jordprovsanalys (Kv); SWECO Geolab, 2016-01-25 – 2 Sidor

Bilaga 3; Utvärdering av CPT-sonderingar, 2016-03-07– 40 Sidor

13 Ritningar

Geotekniska fältundersökningar i plan och sektion redovisas på följande ritningar:

Tabell 13.1. Ritningar i plan och sektion.

Ritningsnummer	Typ	Skala (A1)	Datum
500G1102	Plan	1:400	2016-03-31
500G1131	Sektion A-A	1:100/1:400	2016-03-31
500G1132	Sektion B-B	1:100/1:400	2016-03-31
500G1133	Sektion C-C	1:100/1:400	2016-03-31
500G1134	Sektion D-D	1:100/1:400	2016-03-31
500G1135	Enstaka borrhål	1:100	2016-03-31