

Projekterings PM
Geoteknik

Örebro kommun

Södra stationsområdet,
Örebro

Linköping 2016-08-29

Södra stationsområdet, Örebro

Projekterings PM

Datum	2016-08-29
Uppdragsnummer	1320021919

Märta Lidén
Uppdragsledare

Emma Backteman
Handläggare

Märta Lidén
Granskare

Ramboll Sverige AB
Westmansgatan 47
582 16 Linköping

Telefon 010-615 60 00
Fax
www.ramboll.se

Unr 1320021919 Organisationsnummer 556133-0506

Innehållsförteckning

1.	Uppdrag	1
2.	Syfte	1
3.	Underlag	1
4.	Befintliga förhållanden och topografi	1
5.	Geotekniska förhållanden.....	2
6.	Härledda värden.....	3
7.	Hydrogeologiska förhållanden.....	3
8.	Grundläggning och dimensionerande värden	3
8.1	Sättningar	3
8.2	Stabilitet	4
8.3	Grundläggning	4

Tabeller

Tabell 1. Härledda materialparametrar.....	3
Tabell 2. Teoretiska sättningar vid belastning	4

Figurer

Figur 1. Markering visar aktuellt undersökningsområde	2
---	---

Södra stationsområdet, Örebro (PM/Rapport)

1. Uppdrag

På uppdrag av Örebro kommun har Ramböll Sverige AB utfört en översiktlig geoteknisk fältundersökning vid södra stationsområdet i Örebro kommun för att undersöka rådande grundläggningsförhållanden.

2. Syfte

Projekterings PM syftar till att redovisa rådande geotekniska förhållanden samt att ge underlag för detaljplanering av området.

3. Underlag

Underlag har varit:

- Markteknisk undersökningsrapport Geoteknik (MUR) för objektet, upprättad av Ramböll Sverige AB, 2016-06-29

4. Befintliga förhållanden och topografi

Aktuellt område är beläget mellan Östra Bangatan och Svartå Bangatan med järnvägsspår mellan undersökningsområdet och Rudbecksgatan i norr. Undersökningsområdet på söder sida om järnvägsspåret utgörs idag av Eugénparken med gång- och cykelvägar. En infart med vändplats finns i anslutning till stationsbyggnaden där taxiverksamhet bedrivs. Undersökningsområdet på järnvägens norra sida utgörs idag av parkeringsyta med omgivande grönområde. Nordväst om undersökningsområdet finns Svartån på ca 80 m avstånd.

Markytans inom undersökt område är relativt plan med inmätta nivåer som varierar mellan +27,9 och +29,1.



Figur 1. Markering visar aktuellt undersökningsområde

5. Geotekniska förhållanden

Jordtypen inom undersökningsområdet utgörs generellt av ett ytligt lager grusig, mullhaltig fyllning med inslag av silt och sand, 0,7 m á 1 m. Under fyllningen följer torrskorpelera med tunna siltskikt ned till som mest 3 m under markytan. Torrskorpeleran följs av löst lagrad grå siltig lera av varierande mäktighet, ned till som mest 6 m under markytan. Under följer fast lagrad friktionsjord sannolikt morän.

Undersökningspunkterna 16R002 och 16R007 avviker från de generella markförhållandena inom området och utgörs generellt av fastare jordlager bestående av torrskorpelera ned till 2 m ovanpå ett tunnare lager lera och silt som följs av finsand och sandig lerig silt ned till som mest 3 m.

Berg har inte säkerställts med sondering. Slagsondering har stoppat mot berg eller block på nivåer mellan +21,6 och +18,3 , motsvarande 6,8 och 9,7 m under befintlig markyta.

6. Härledda värden

En sammanställning av härledda värden redovisas nedan i tabell 1. Härledda värden gäller för hela området.

För detaljer kring materialparametrar hänvisas till MUR upprättad av Ramböll Sverige AB, daterad 2016-08-11.

Tabell 1. Härledda materialparametrar

Djup [m] <i>från min.</i>	Djup [m] <i>till max.</i>	Jordart	Tunghet [kN/m ³]	Odränerad skjuvhållfasthet [kPa]	Friktionsvinkel [°]	Elasticitetsmodul [MPa]
0,3	1,0	Fyllning	18	-	-	-
1	2,9	Siltig Torrskorpelera	18	119	-	-
1,2	6	Siltig Lera	17	24	-	-
3,8	6,4	Morän	20	-	38	39

7. Hydrogeologiska förhållanden

Grundvattennivån har undersökt genom installation av två filterförsedda observationsrör inom området. Uppmätta nivåer varierar mellan +25,9 och +21,8 motsvarande 2,5 och 6,2 m under befintlig markyta. Observationsröret (GW16R001) som uppmätt nivå +21,8 bedöms inte vara stabiliserad. Grundvattnet inom undersökningsområdet bedöms därmed ligga omkring +25,9.

8. Grundläggning och dimensionerande värden

8.1 Sättningar

Leran inom området är sättningsbenägen vid ökad belastning från byggnader och eventuell uppfyllning. En bedömning av storleksordningen av teoretiska sättningar vid några olika belastningsfall har utförts, enligt Tabell 2. Då lermäktigheten varierar över området har två alternativ beräknats för att illustrera dess inverkan.

Dels en jordprofil enligt punkt 16R009, med ca 3 m lös lera, och dels punkt 16R002 där den lösa leran har mycket begränsad mäktighet, ca 0,5 m.

Lastspridning mot djupet har ej beaktats, utan lasten har antagits vara jämnt utbredd över en större yta.

Tabell 2. Teoretiska sättningar vid belastning

Last	Ungefärligt motsvarande lastfall	Beräknad teoretisk sättning	
		Jordprofil enl 16R009 (3 m lös lera)	Jordprofil enl 16R002 (0,5 m lös lera)
10 kPa	1-våningshus på hel bottenplatta alt. 0,5 m uppfyllning från bef. markyttnivå	2 cm	< 1 cm
20 kPa	2-våningshus på hel bottenplatta alt. 1 m uppfyllning från bef. markyttnivå	5 cm	< 1 cm
30 kPa	3-våningshus på hel bottenplatta alt. 1,5 m uppfyllning från bef. markyttnivå	9 cm	1 cm

I friktionsjord och fast lera är sättningarna elastiska, vilket innebär att de uppkommer relativt omgående, medan en del av sättningarna i den lösa leran är s.k. långtidssättningar som utvecklas under lång tid efter att jorden belastas. Sättningarna bedöms ha utvecklats fullt ut inom en 10-års period och till hälften inom de första två åren.

8.2 Stabilitet

En översiktlig kontroll av totalstabiliteten för undersökt område ned mot Svartån, som ligger på en något lägre nivå ca 80 m bort, har utförts. Beräkningar tyder på att stabiliteten för området är tillfredsställande, även med eventuell belastning upp till 30 kPa från byggnader och uppfyllnader. Svartåns bottenprofil är i dagsläget ej känd, så utförda beräkningar gäller endast planerade byggrätter. För att bedöma stabiliteten hos Svartåns strand och intilliggande parkområde behövs mer information kring geometrin och vattennivåer.

8.3 Grundläggning

Grundläggning av större flervåningshus grundläggs på pålar slagna till fast botten eller berg. Mindre byggnader kan grundläggas ytligt på platta om vissa sättningar kan accepteras. Möjligen kan åtgärder för att minska sättningarnas storlek vidtas, t.ex. kompensationsgrundläggning. Utförande av källarvåning innebär en viss lastkompensation då last motsvarande jorden som grävs bort kan påföras utan ge en ökad last i leran.

Inom vissa delar av området är den lösa lerans mäktighet mycket liten, vilket kan innebära att ytlig grundläggning inte är uteslutet även för byggnader i flera

våningar. Att lermäktigheten varierar kan dock även ge upphov till ojämna sättningar. Ytterligare bedömning av sättningar ska göras i senare skede då planerad byggnation är känd.

Materialtypen inom undersökningsområdet varierar generellt mellan siltig torrskorpelera och siltig lera vilket motsvarar materialtyp 5A och tjälfarlighetsklass 4, Tabell CE/1 AMA Anläggning 10. Jorden är mycket tjälfarlig och åtgärder krävs, som tex isolering alt frostfri grundläggning.

Grundvattennivåerna inom undersökt område bedöms vara omkring +25,9, motsvarande 2,5 m under markytan. Nivåerna bör tas i beaktning vid val av grundläggningsnivå. Grundläggning under grundvattennivå medför vattentät konstruktion.

Markteknisk undersökningsrapport

Örebro kommun

Södra stationsområdet, Örebro

Linköping 2016-08-29

Södra stationsområdet, Örebro

Markteknisk undersökningsrapport Geoteknik

Datum	2016-08-29
Uppdragsnummer	1320021919

Märta Lidén
Uppdragsledare

Emma Backteman
Handläggare

Märta Lidén
Granskare

Ramboll Sverige AB
Westmansgatan 47
582 16 Linköping

Telefon 010-615 60 00
Fax
www.ramboll.se

Unr 1320021919 Organisationsnummer 556133-0506

Innehållsförteckning

1.	Uppdrag	1
2.	Syfte	1
3.	Underlag	1
4.	Styrande dokument	1
5.	Befintliga förhållanden	2
6.	Geoteknisk kategori	2
7.	Positionering	3
8.	Geotekniska fältundersökningar och laboratorieundersökningar	3
8.1	Kalibrering och kvalitetssäkring	3
9.	Geohydrologiska undersökningar	4
10.	Geoteknisk redovisning	4
11.	Härledda värden	4
12.	Övriga egenskaper	5
13.	Värdering av undersökning	6

Tabeller

Tabell 1. Planering och redovisning	1
Tabell 2. Geoteknisk fältundersökning	2
Tabell 3. Hydrogeologisk undersökning.	2
Tabell 4. Laboratorieundersökning	2
Tabell 5. Geoteknisk fältundersökning	3
Tabell 6. Grundvattenrör.	4
Tabell 7. Geoteknisk redovisning.	4
Tabell 8. Resultat från CRS-försök	6

Figurer

Figur 1. Utvärderad odränerad skjuvhållfasthet(korrigerad) i lera från CPT och konförsök	5
Figur 2. Konflytgräns i lera	5

Bilagor

Laboratorieundersökning rutin + CRS-försök
Cpt-sonderingar

Ritningar

G-10.1-001 Plan
G-10.2-001 Sektion

Södra stationsområdet, Örebro (MUR)

1. Uppdrag

På uppdrag av Örebro kommun har Rambøll Sverige AB utfört en översiktlig geoteknisk fältundersökning vid södra stationsområdet i Örebro kommun för att undersöka rådande grundläggningsförhållanden.

2. Syfte

Undersökningen har utförts i syfte att översiktligt utreda befintliga grundläggningsförutsättningar för aktuellt område inför fortsatt planarbete.

Markteknisk undersökningsrapport syftar till att redovisa utförda fält- och laboratorieundersökningar, samt härledda värden för jordens materialparametrar.

3. Underlag

Underlag för undersökningen har varit:

- Jordartskarta från SGU
- Underlag från ledningsägare

4. Styrande dokument

Denna handling är upprättad i enlighet med Eurokod SS-EN 1997-2 med tillhörande nationell bilaga. I Tabell 1 – 4 nedan visas styrande dokument för respektive metod.

Tabell 1. Planering och redovisning.

Undersökning/ Metod	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering	SS-EN 1997-2
Fältutförande	SGF Rapport 1:2013 samt SS-EN-ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS Beteckningssystem 2001:2 samt SS-EN 14688-1

Tabell 2. Geoteknisk fältundersökning.

Undersökning/ Metod	Standard eller annat styrande dokument
Cpt	SIS-CEN ISO/TS 22476-1
Slagsondering	SGF 1:2013
Skruvprovtagning, Kv2	SS-EN ISO 22475-1/ SGF 1:2013

Tabell 3. Hydrogeologisk undersökning.

Undersökning/ Metod	Standard eller annat styrande dokument
Grundvattenrör	SS-EN ISO 22475-1/SGF 1:2013

Tabell 4. Laboratorieundersökning

Undersökning/ Metod	Standard eller annat styrande dokument
Jordartsbenämning	SS-EN ISO 14688-1, -2
Vattenkvot	ISO/TS 17892-1
Konflytgräns	SS 027120
Grundvattenrör	SS-EN ISO 22475-1/SGF 1:2013
Skjuvhållfasthet	SS 027125
CRS-försök	SS 027126

5. Befintliga förhållanden

Aktuellt område är beläget mellan Östra Bangatan och Svartå Bangatan med järnvägsspår som delar undersökningsområdet i två delar. Området avgränsas av Rudbecksgatan i norr. Undersökningsområdet på söder sida om järnvägsspåret utgörs idag av Eugénparken med gång- och cykelvägar. En infart med vändplats finns i anslutning till stationsbyggnaden där taxiverksamhet bedrivs. Undersökningsområdet på järnvägens norra sida utgörs idag av parkeringsyta med omgivande grönområde. Nordväst om undersökningsområdet finns Svartån på ca 80 m avstånd.

Markytan inom undersökt område är relativt plan med inmätta nivåer som varierar mellan +27,9 och +29,1.

6. Geoteknisk kategori

Undersökningen är utförd för konstruktion tillhörande geoteknisk kategori 2.

7. Positionering

Inmätning av undersökningspunkter har utförts med GPS och ansluter till koordinatsystem SWEREF99 15 00 i plan och RH2000 i höjd.

8. Geotekniska fältundersökningar och laboratorieundersökningar

Geotekniska fältundersökningar har utförts under 14-16 juni 2016, under ledning av fältgeotekniker Fredrik Stenqvist, med borrhandsvagn av typ GM75.

Omfattningen av fältundersökningen redovisas i tabell 5 (metodförkortningar enligt SGF/BGS Beteckningssystem 2001:2). Upptagna jordprover har okulärbestämts i fält.

Störda prover från 4 undersökningspunkter, 14 nivåer, har valts ut för rutinundersökning på SGI i Linköping. Rutinundersökning omfattar jordartsbenämning och bestämning av vattenkvot och konflytgräns. På ostörda prover, 3 nivåer från undersökningspunkt 16R009, har CRS-försök och rutinundersökning utförts på Rambölls Geolab i Göteborg. Vid CRS-försök bestäms lerans deformationsegenskaper. Rutinundersökning på ostörda prover omfattar, utöver de egenskaper som bestäms på störda prover, dessutom bestämning av densitet, skjuvhållfasthet och sensitivitet.

Tabell 5. Geoteknisk fältundersökning.

Id	Cpt	Slb	Skr	Kv2	Lab
16R001	X	X	X		
16R002	X		X		X
16R003	X	X			
16R004	X	X	X		
16R005	X		X		X
16R006	X	X	X		
16R007	X		X		X
16R008	X		X		
16R009	X		X	X	X
16R010	X	X	X		X
Σ	10	5	9	1	5

Cpt: spetstrycksondering, Skr: skruvprovtagning, Slb: slagsondering

8.1 Kalibrering och kvalitetssäkring

Borrhandsvagn

För fältundersökning har borrhandsvagn av typ Geomachine 75 använts. Givare, varvtal och kraftmatning har kalibrerats av Geomek 2016-02-01.

CPT-sond

Den CPT-sond som använts var av märket ENVI och kalibrerades 2016-03-02.

Provhantering

Provhantering har skett enligt SGF Rapport 1:2013, Geoteknisk fälthandbok.

9. Geohydrologiska undersökningar

Två filterförsedda grundvattenobservationsrör har installerats inom området, observationer presenteras nedan i tabell 6.

Tabell 6. Grundvattenrör.

Id	Markytelnivå	Spetsnivå	Uppmätt gw-nivå	Djup under markytan [m]
GW16R001	28,0	18,8	21,9	6,1
GW16R010	28,4	21,7	25,9	2,5

10. Geoteknisk redovisning

Geoteknisk redovisning har upprättats i plan och sektion enligt tabell 7.

Tabell 7. Geoteknisk redovisning.

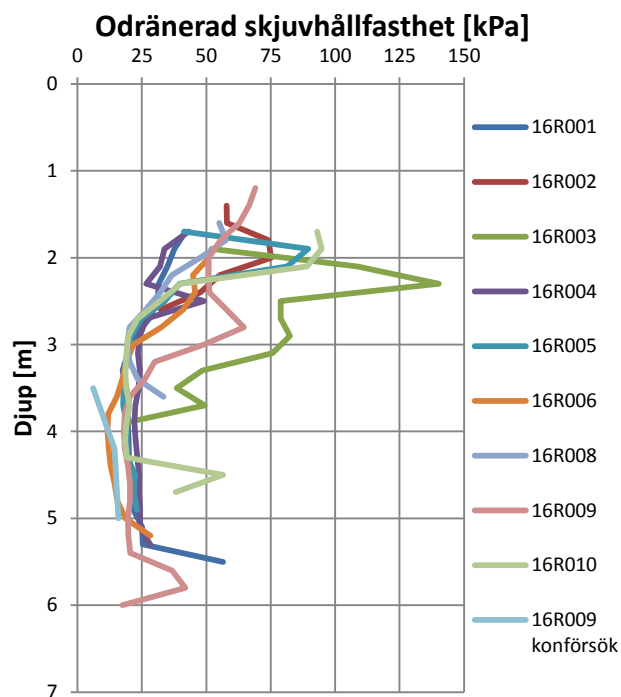
Ritningsnummer	Typ	Skala	Format
G-10.1-001	Plan	1:1000	A3
G-10.2-001	Sektion	H 1:100 L 1:400	A1

11. Härledda värden

Jordens tunghet väljs som karaktäristiska värden ur tabeller i TK Geo 13 (*Trafikverkets tekniska krav för geokonstruktioner, TDOK 2013:0667*).

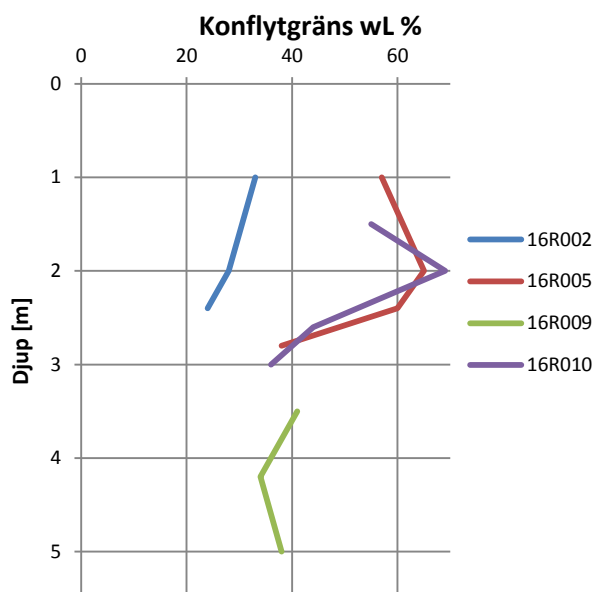
Lerans skjuvhållfasthet utvärderas från CPT-sonderingar med programmet Conrad, se bilaga 2. Där utvärderas även friktionsjordens egenskaper. Skjuvhållfasthet har även bestämts med konförsök på ostörda jordprover. En sammanställning av lerans odränerade skjuvhållfasthet redovisas i Figur 1. I lera utförs korrigering med hänsyn till bestämd konflytgräns. Uppmätta konflytgränser sammanställs i figur 2.

Lerans deformationsegenskaper har bestämts med CRS-försök på tre nivåer. Se tabell 8 och bilaga 2.



Figur 1. Utvärderad odränerad skjuvhållfasthet(korrigerad) i lera från CPT och konförsök

12. Övriga egenskaper



Figur 2. Konflytgräns i lera

Tabell 8. Resultat från CRS-försök

Djup	Jordart	Densitet	σ'_c	M_L	σ'_L	M'
1,5	siLe	1,78	-	429	-	13,1
3,5	siLe <u>si</u>	1,63	67	490	89	14,1
4,5	siLe <u>si</u>	1,74	97	852	133	15,0

13. Värdering av undersökning

I grundvattenrör GW16R001 har grundvattnet vid mätning inte stabiliserats och bortses från utvärderingen. I övrigt har inga betydande avvikelser noterats i samband med fältundersökningen. Viss spridning och enstaka avvikande värden erhålls, vilken kan bero på maskinella och yttre faktorer samt den mänskliga faktorn. Spridningen bedöms dock vara inom det normala spannet.

I bilagda rapporter från laboratorium för analyser på ostörda prover (CRS och rutin) har undersökningspunkter felaktigt benämnts 16R010. Kolvprovtagning utfördes i punkt 16R009.



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT is issued by an Accredited Laboratory

SAMMANSTÄLLNING AV LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR

Beställare: Märta Liden, Ramböll Sverige AB, Linköping										
Södra Station, Örebro 1320021919							Tabell			1(2)
							Dnr			7.1-1601-0007:12
Ankomstdatum		Provtagningsredskap		Laboratorieundersökning			Datum			160629
160616		Skr		Datum		Utförd av		Teknisk ledare		
				160620--0622		IMK, JA				
Sektion/ Borrhål/ Djup (m)	Benämning enligt SS-EN ISO 14688-1, -2.			1)	2)	3)	4)	5)	5)	Jordartsförkortning (Anmärkning)
				Densitet	Vattenkvot	Konflytgräns	Sensitivitet	Skjuvhållfasthet		
				ρ t/m ³	w %	w _L %	S _t	τ kPa		
16R002										
1,0-2,0	BRUN, SILTIG TORRSKORPELERA MED TUNNA FINSANDSSKIKT OCH VÄXTDELAR, ROSTFLÄCKIG			-	21	33	-	-		si Cl _{dc} (fsa) pr
2,0-2,4	BRUN, SKIKTAD LERA OCH SILT MED FINSANDSSKIKT			-	24	28	-	-		Cl Si fsa
2,4-2,8	BRUNGRÅ, SILTIG LERA OCH LERIG FINSAND MED ENSTAKA VÄXTDELAR, ROSTFLÄCKIG			-	23	24	-	-		si Cl / cl Fsa (pr)
2,8-3,0	BRUN, GRUSIG, SANDIG, LERIG SILT, ROSTFLÄCKIG			-	16	-	-	-		gr sa cl Si (morän?)
16R005										
1,0-2,0	GRÅ, NÅGOT MULLHALTIG TORRSKORPELERA MED TUNNA SILTSKIKT OCH ROTTRÅDAR			-	35	57	-	-		(hu) Cl _{dc} (si) pr
2,0-2,5	GRÅ LERA MED SILTKÖRTLAR OCH VÄXTDELAR, ROSTFLÄCKIG			-	51	65	-	-		Cl pr
2,5-3,0	GRÅ LERA MED VÄXTDELAR, NÅGOT ROSTFLÄCKIG			-	55	60	-	-		Cl pr
3,0-4,0	GRÅ, SILTIG LERA			-	48	38	-	-		si Cl

1) Ej ackrediterad metod. Baserad på okulär jordartsklassificering. Hänsyn har tagits till förekommande mätdata.

R 1D 2012-02-17

2) Skrymdensitet – Tidigare gällande standard SS 027114, Utgåva 2

3) Vattenkvot – ISO/TS 17892-1. Medelvärde av två bestämningar.

4) Konflytgräns – Tidigare gällande standard SS 027120, Utgåva 2

5) Skjuvhållfasthet bestämd med konmetoden SS027125, Utgåva 1. Okorrigerat värde. Korrigering rekommenderas enligt SGI Information 3.

Avvikelse från SS027125: Enligt rekommendationer från SGF:s laboratoriekommitté används 400 g konen då konintrycket med 100 g konen är mindre än 7 mm. Mätosäkerhet och mätområde för våra metoder redovisas på vår hemsida, www.swedgeo.se

Ackrediterat laboratorium utses av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt lag. Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten gäller enbart för de provade materialen.

Statens geotekniska institut

Postadress, hk: 581 93 LINKÖPING
Besöksadress, hk: Olaus Magnus väg 35

Tel: 013-20 18 00
Fax: 013-20 19 14
E-post: sgi@swedgeo.se

Bankgiro: 5211-0053
Org.nr: 20 21 00-0712



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT is issued by an Accredited Laboratory

SAMMANSTÄLLNING AV LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR

Beställare: Märta Liden, Ramböll Sverige AB, Linköping										
Södra Station, Örebro 1320021919							Tabell			2(2)
							Dnr			7.1-1601-0007:12
Ankomstdatum		Provtagningsredskap		Laboratorieundersökning			Datum			160629
160616		Skr		Datum		Utförd av		Teknisk ledare		
				160620--0622		IMK, JA				
Sektion/ Borrhål/ Djup (m)	Benämning enligt SS-EN ISO 14688-1, -2.			1)	2)	3)	4)	5)	5)	Jordartsbenämning (Anmärkning)
				Den- sitet ρ t/m³	Vat- ten- kvot w %	Kon- flyt- gräns w _L %	Sen- siti- vitet S _t	Skjuv- håll- fasthet τ kPa		
<u>16R007</u> 1,0-1,9	BRUN, SILTIG TORRSKORPELERA MED VÄXTDELAR, ROSTFLÄCKIG OCH SANDIG SILT MED GRUSINSLAG			-	21	32	-	-		si Cl _{dc} pr / si Sa Rutin utfört på Cl _{dc}
1,9-2,3	GRÅ, LERIG SILT MED LERKÖRTLAR OCH GRUSINSLAG			-	16	-	-	-		cl Si (morän?)
<u>16R010</u> 1,5-2,0	GRÅ. NÅGOT MULLHALTIG TORRSKORPELERA MED TUNNA SILTSKIKT, ROSTFLÄCKIG			-	40	55	-	-		(hu) Cl _{dc} (<u>si</u>)
2,0-2,6	GRÅ LERA MED TUNNA SILTSKIKT			-	46	69	-	-		Cl (<u>si</u>)
2,6-3,0	GRÅ LERA MED VÄXTDELAR, ROSTFLÄCKIG			-	43	44	-	-		Cl pr
3,0-4,0	GRÅ, SILTIG LERA			-	43	36	-	-		si Cl

1) Ej ackrediterad metod. Baserad på okulär jordartsklassificering. Hänsyn har tagits till förekommande mätdata.

R 1D 2011-10-25

2) Skrymdensitet – Tidigare gällande standard SS 027114, Utgåva 2

3) Vattenkvot – ISO/TS 17892-1. Medelvärde av två bestämningar.

4) Konflytgräns – Tidigare gällande standard SS 027120, Utgåva 2

5) Skjuvhållfasthet bestämd med konmetoden. SS027125, Utgåva 1. Okorrigerat värde. Korrigering rekommenderas enligt SGI Information 3.

Avvikelse från SS027125: Enligt rekommendationer från SGF:s laboratoriekommitté används 400 g konen då konintrycket med 100 g konen är mindre än 7 mm. Mätosäkerhet och mätområde för våra metoder redovisas på vår hemsida, www.swedgeo.se

Ackrediterat laboratorium utses av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt lag. Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten gäller enbart för de provade materialen.

Statens geotekniska institut

Postadress, hk: 581 93 LINKÖPING
Besöksadress, hk: Olaus Magnus väg 35

Tel: 013-20 18 00
Fax: 013-20 19 14
E-post: sgi@swedgeo.se

Bankgiro: 5211-0053
Org.nr: 20 21 00-0712

Cylinder nummer	Sektion/borrhål Djup/nivå	Benämning	Densitet	Vatten- kvot	Konflyt- gräns	Sensiti- vit	Skjuvhållfasthet (oreducerad)		Omrörd skjuvhållf	Korrekt. faktor	Anm.	Provtagning: 2016-06-15 F. Stenqvist	Laboratorieundersökningar 2016-06-27 Henrik Karlsson
			ρ	W	W _L	enl.kon	τ _{fu} kPa *)		kPa	μ			
			t/m³	%	%	St	tryckprov	konprov	kPa	enl SGI			
10-1605 10-2366 10-2371	16R010 3,5	Uppmätt vy i bh 2,47 mummy (2016-06-15) Grå siltig LERA	1,74 1,77 1,75	53 42	41	10		6	0,57	1,03	prov glider ut	Kv II	
10-0695 10-1201 10-1956	4,2	Grå siltig LERA enstaka siltskikt	1,77 1,73 1,71	48 48	34	28		13	0,45	1,10	luftfickor	Granskad och godkänd: 2016-06-28 Helena Seger	
10-0388 10-1744 10-2491	5,0	Grå siltig LERA siltskikt	1,71 1,75 1,77	52 51	38	29		15	0,51	1,06		Uppdragsnummer: 1320021919	Handläggare / Beställare: Märta Lidén
			*) Skjuvhållfastheten, karakteristiskt värde, har utvärderats enl. SGF.s laboratoriekommittè 1984. Skjuvhållfastheten har ej reducerats med hänsyn till gytjehalt eller										

Uppdrag :

**Örebro
södra station**

Uppdragsnummer :

Datum 2016-07-07
Lennart Nilsson

[illegible]

Redovisning av ödometerförsök, CRS-försök

Projekt: **södra station Örebro**

Uppdragsnummer:

Uppdragsgivare:

Datum/Sign: 160707 / LN

1320021919

Löp-nr/Gransk.: 14404

Sektion/borrhål: 16R010

Djup: 3,5 m

Ödometer nr: 3

Densitet: 1 t/m³

Vattenkvot: 53,0 %

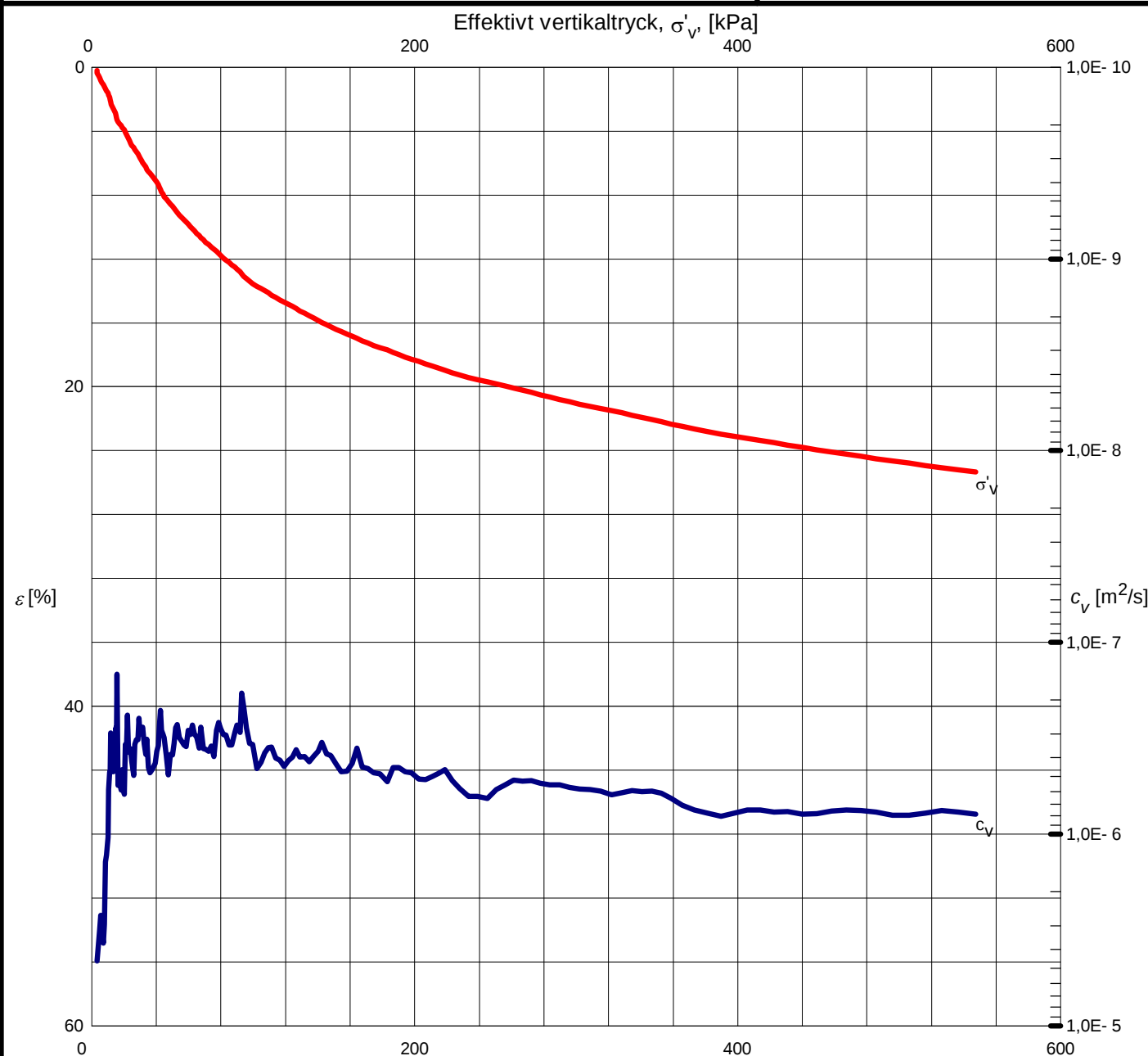
Provningstemp.: 8 °C

Provdiameter: 50 mm

Benämning: siltig LERA

Provhöjd: 20 mm

Def.hastighet: 0,84 %/h



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126.

Utrustningens egendeformation är beaktad. För utvärdering se bilagda diagram sid 2 - 4.

σ'_c , kPa	M_L , kPa	σ'_L , kPa	M'	$c_{v, min}$, m ² /s	k_i , m/s	β_k
	429		13,1	3,5E-7	1,5E-8	6,4

Anm.

Utvärdering av modultal och kontroll av porttryck

Projekt: **södra station Örebro**

Uppdragsnummer:

Uppdragsgivare:

Datum/Sign: 160707 / LN

1320021919

Löp-nr/Gransk.: 14404

Sektion/borrhål: 16R010

Djup: 3,5 m

Ödometer nr: 3

Densitet: 1 t/m³

Vattenkvot: 53,0 %

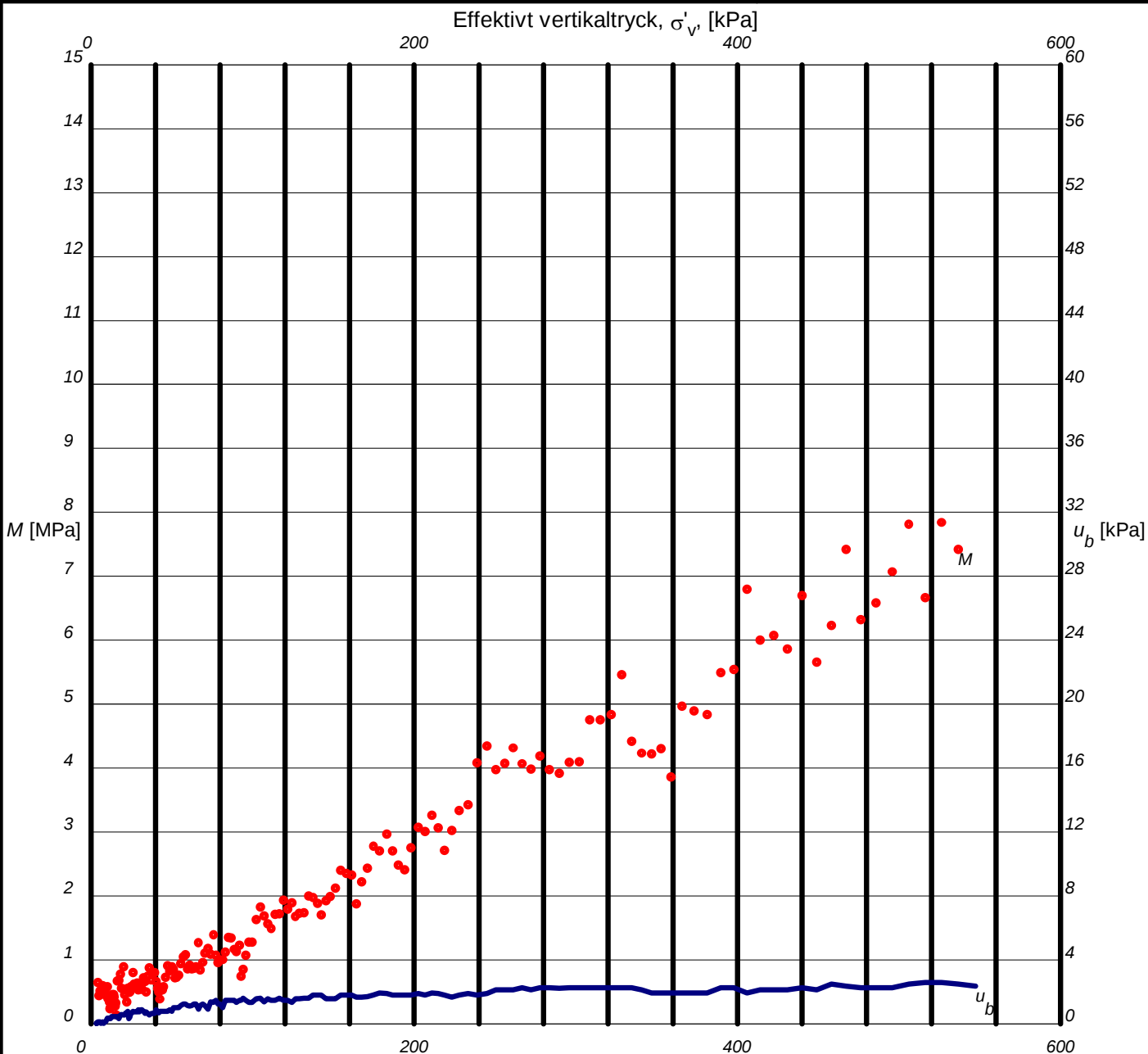
Provningstemp.: 8 °C

Provdiameter: 50 mm

Benämning: siltig LERA

Provhöjd: 20 mm

Def.hastighet: 0,84 %/h



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126. Utrustningens egendeformation är beaktad.

M'	σ'_L , kPa
13,1	

Anm.

Utvärdering av permeabilitet

Projekt: **södra station Örebro**

Uppdragsnummer:

Uppdragsgivare:

Datum/Sign: 160707 / LN

1320021919

Löp-nr/Gransk.: 14404

Sektion/borrhål: 16R010

Djup: 3,5 m

Ödometer nr: 3

Densitet: 1 t/m³

Vattenkvot: 53,0 %

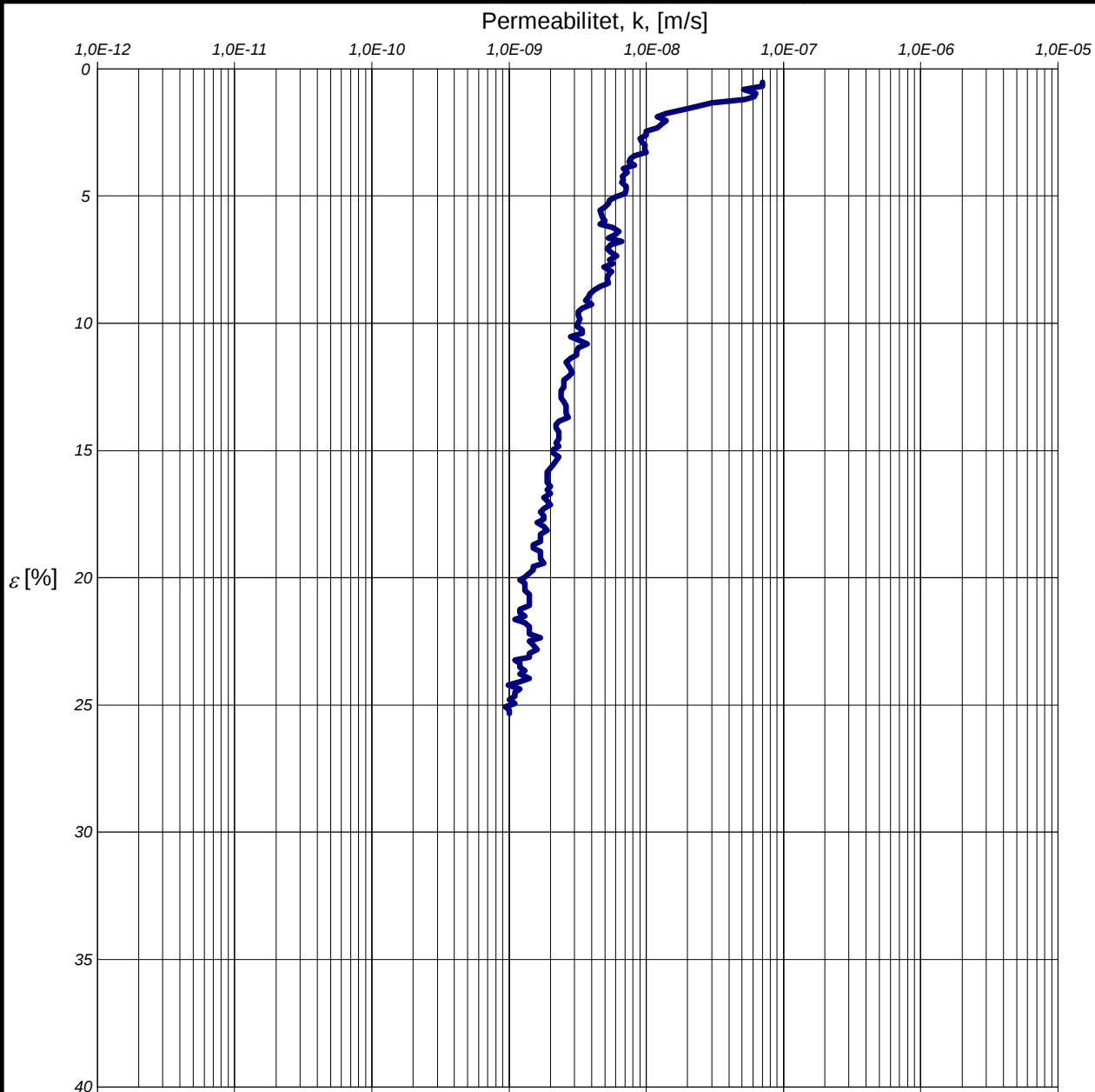
Provningstemp.: 8 °C

Provdiameter: 50 mm

Benämning: siltig LERA

Provhöjd: 20 mm

Def.hastighet: 0,84 %/h



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126.

k_i , m/s	β_k
1,5E-8	6,4

Anm.

Utvärdering av förkonsolideringstryck och linjär modul

Projekt: **södra station Örebro**

Uppdragsnummer:

Uppdragsgivare:

Datum/Sign: 160707 / LN

1320021919

Löp-nr/Gransk.: 14404

Sektion/borrhål: 16R010

Djup: 3,5 m

Ödometer nr: 3

Densitet: 1 t/m³

Vattenkvot: 53,0 %

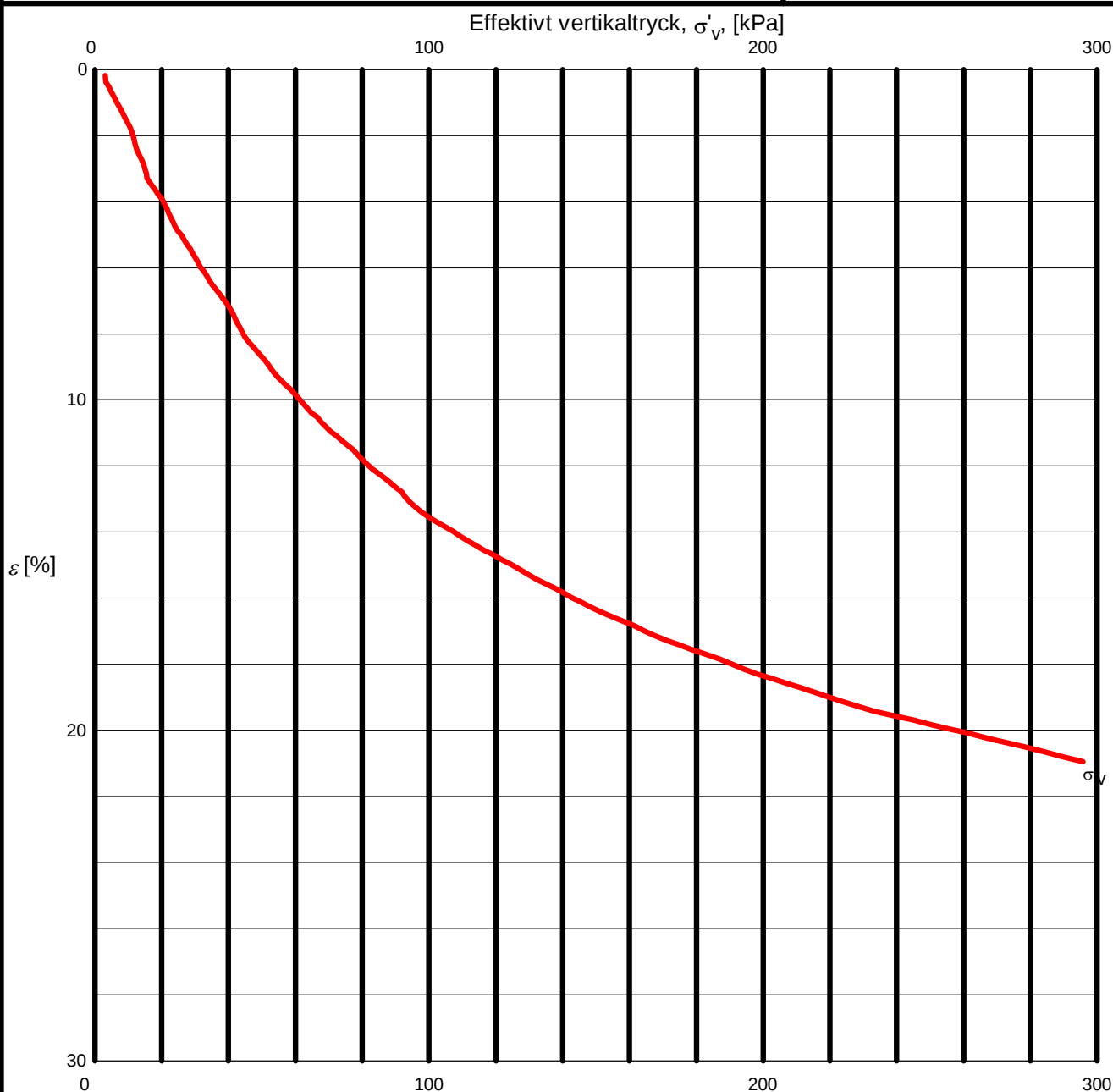
Provningstemp.: 8 °C

Provdiameter: 50 mm

Benämning: siltig LERA

Provhöjd: 20 mm

Def.hastighet: 0,84 %/h



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126. Utrustningens egendeformation är beaktad.

σ'_c , kPa	M_L , kPa	σ'_L , kPa
	429	

Anm.

Redovisning av ödometerförsök, CRS-försök

Projekt: **södra station Örebro**

Uppdragsnummer:

Uppdragsgivare:

Datum/Sign: 160707 / LN

1320021919

Löp-nr/Gransk.: 14405

Sektion/borrhål: 16R010

Djup: 4,2 m

Ödometer nr: 1

Densitet: 1 t/m³

Vattenkvot: 48,0 %

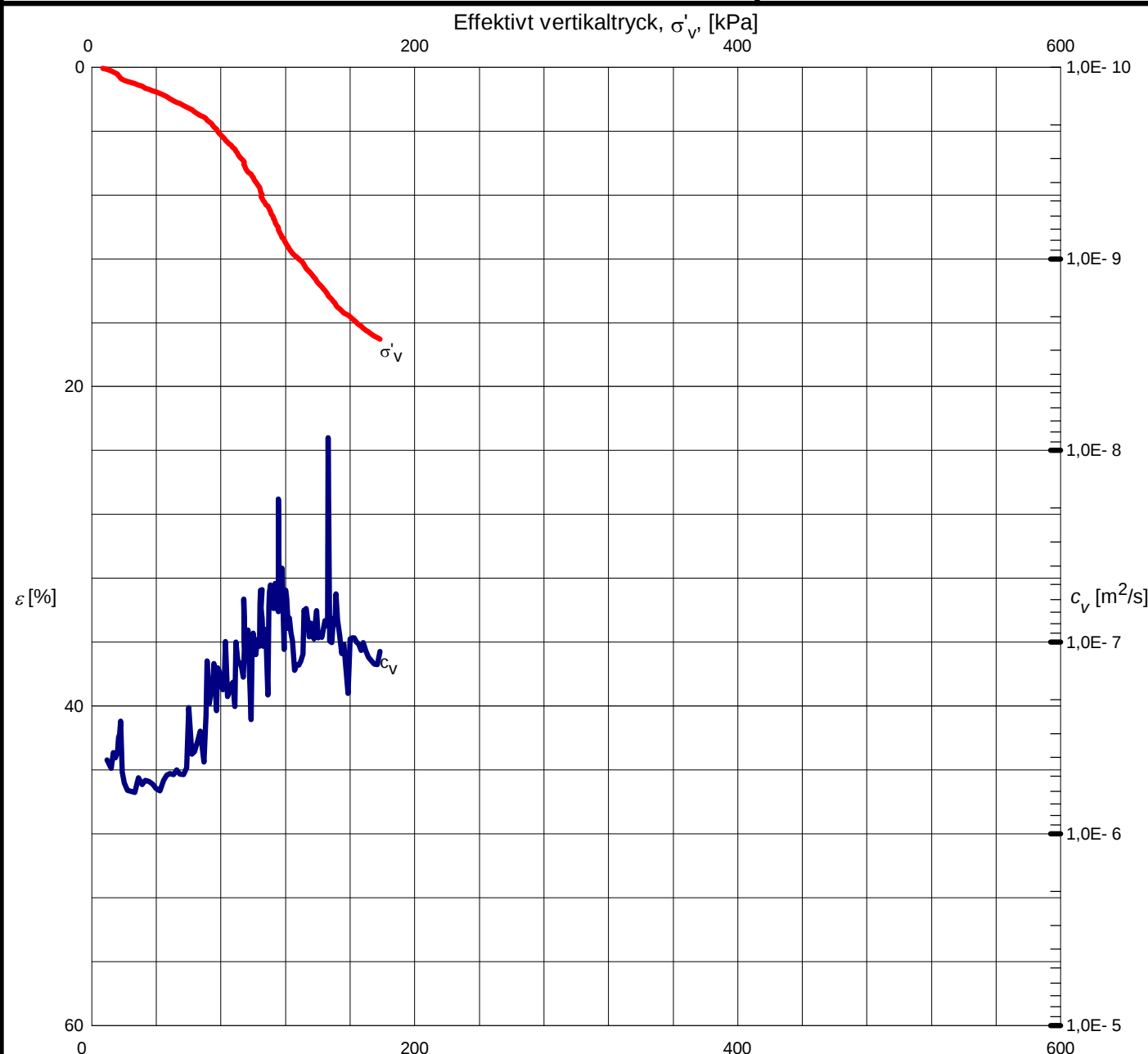
Provningstemp.: 8 °C

Provdiameter: 50 mm

Benämning: siltig LERA

Provhöjd: 20 mm

Def.hastighet: 0,66 %/h



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126.

Utrustningens egendeformation är beaktad. För utvärdering se bilagda diagram sid 2 - 4.

σ'_c , kPa	M_L , kPa	σ'_L , kPa	M'	$c_{v, min}$, m ² /s	k_i , m/s	β_k
67	490	89	14,1	8,5E-8	2,4E-9	3,0

Anm.

Utvärdering av modultal och kontroll av portryck

Projekt: **södra station Örebro**

Uppdragsnummer:

Uppdragsgivare:

Datum/Sign: 160707 / LN

1320021919

Löp-nr/Gransk.: 14405

Sektion/borrhål: 16R010

Djup: 4,2 m

Ödometer nr: 1

Densitet: 1 t/m³

Vattenkvot: 48,0 %

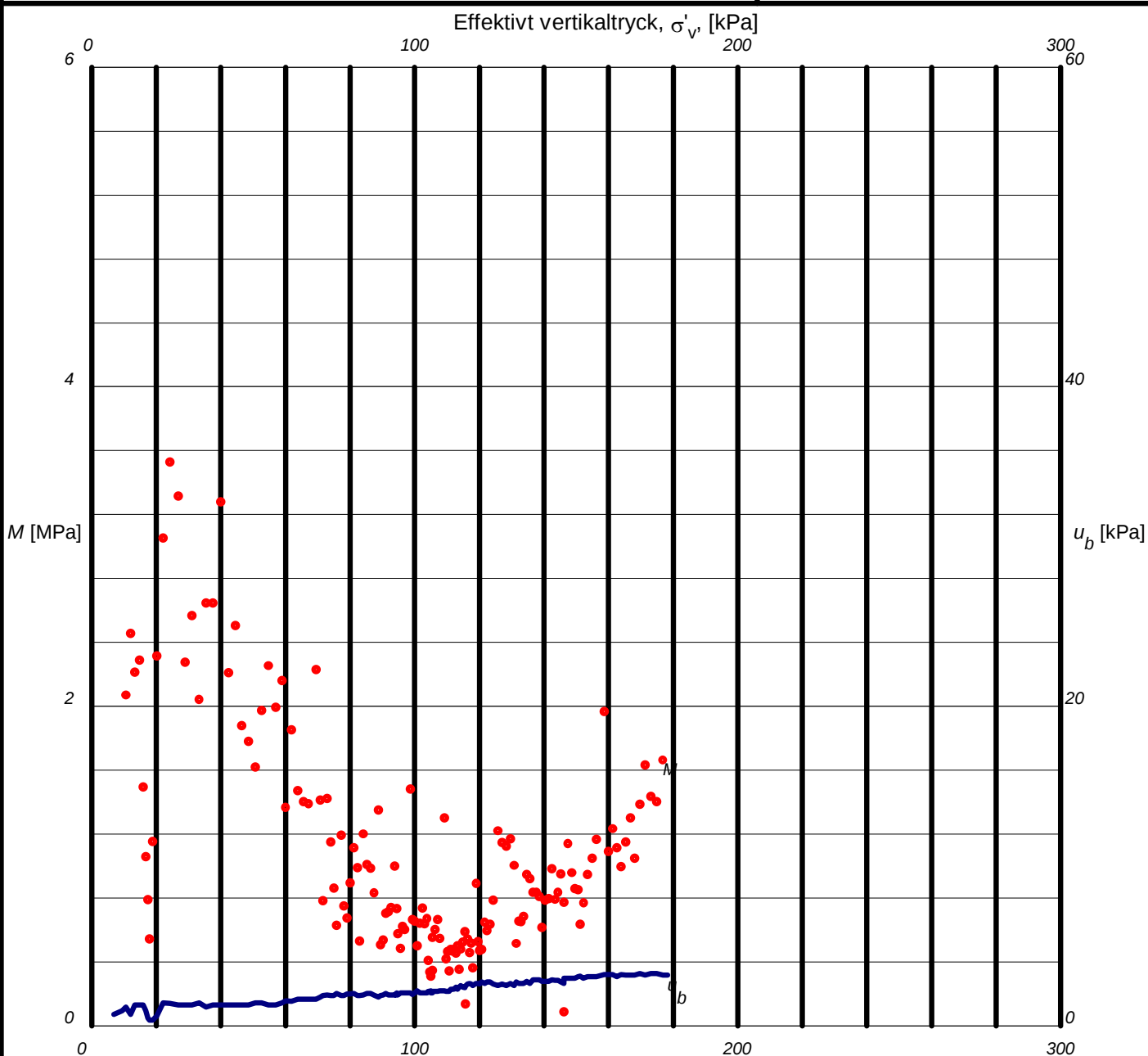
Provningstemp.: 8 °C

Provdiameter: 50 mm

Benämning: siltig LERA

Provhöjd: 20 mm

Def.hastighet: 0,66 %/h



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126. Utrustningens egendeformation är beaktad.

M'	σ'_L , kPa
14,1	89

Anm.

Utvärdering av permeabilitet

Projekt: **södra station Örebro**

Uppdragsnummer:

Uppdragsgivare:

Datum/Sign: 160707 / LN

1320021919

Löp-nr/Gransk.: 14405

Sektion/borrhål: 16R010

Djup: 4,2 m

Ödometer nr: 1

Densitet: 1 t/m³

Vattenkvot: 48,0 %

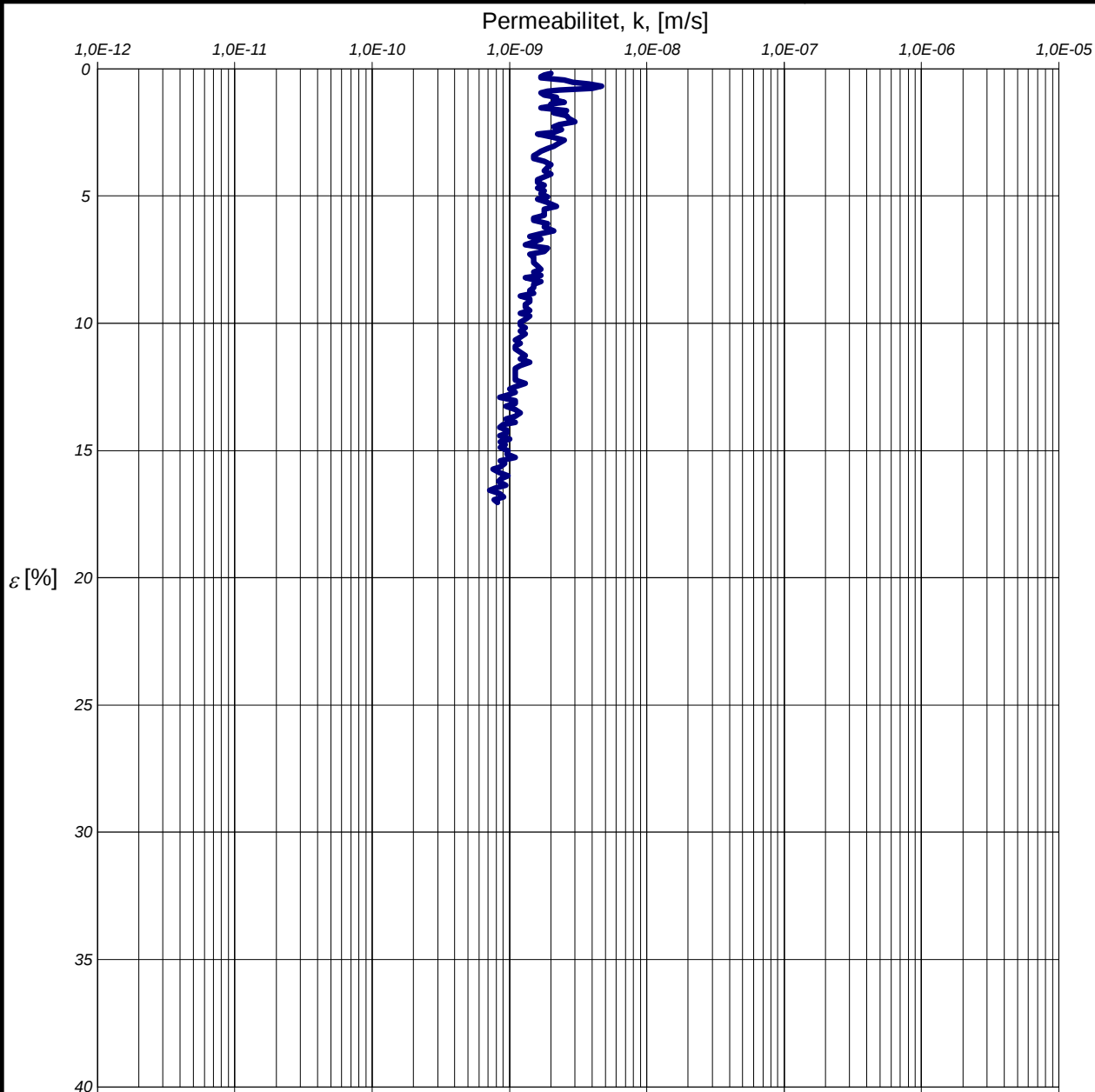
Provningstemp.: 8 °C

Provdiameter: 50 mm

Benämning: siltig LERA

Provhöjd: 20 mm

Def.hastighet: 0,66 %/h



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126.

k_i , m/s	β_k
2,4E-9	3,0

Anm.

Utvärdering av förkonsolideringstryck och linjär modul

Projekt: **södra station Örebro**

Uppdragsnummer:

Uppdragsgivare:

Datum/Sign: 160707 / LN

1320021919

Löp-nr/Gransk.: 14405

Sektion/borrhål: 16R010

Djup: 4,2 m

Ödometer nr: 1

Densitet: 1 t/m³

Vattenkvot: 48,0 %

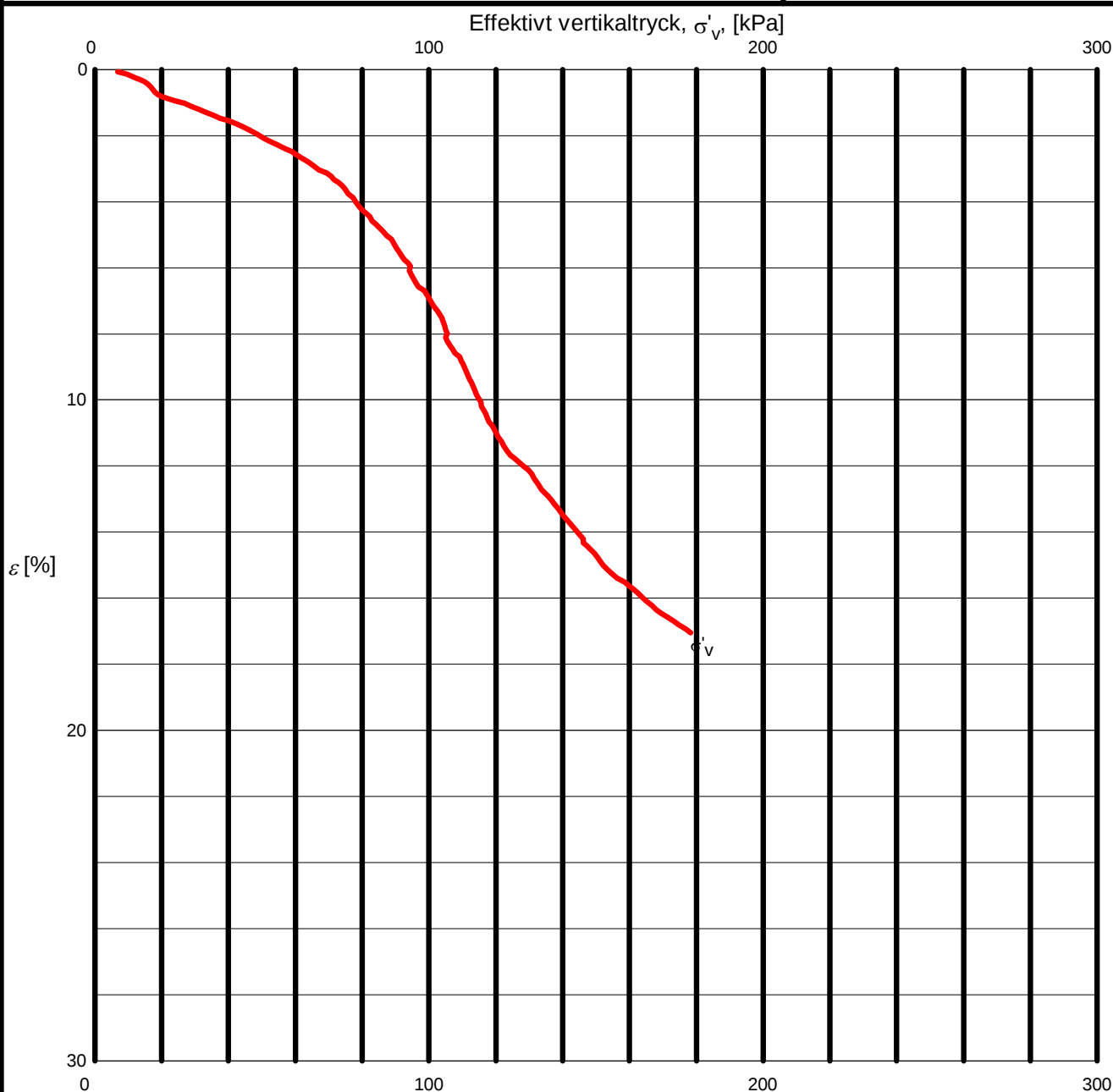
Provningstemp.: 8 °C

Provdiameter: 50 mm

Benämning: siltig LERA

Provhöjd: 20 mm

Def.hastighet: 0,66 %/h



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126. Utrustningens egendeformation är beaktad.

σ'_c , kPa	M_L , kPa	σ'_L , kPa
67	490	89

Anm.

Redovisning av ödometerförsök, CRS-försök

Projekt: **södra station Örebro**

Uppdragsnummer:

Uppdragsgivare:

Datum/Sign: 160707 / LN

1320021919

Löp-nr/Gransk.: 14406

Sektion/borrhål: 16R010

Djup: 5,0 m

Ödometer nr: 2

Densitet: 1 t/m³

Vattenkvot: 52,0 %

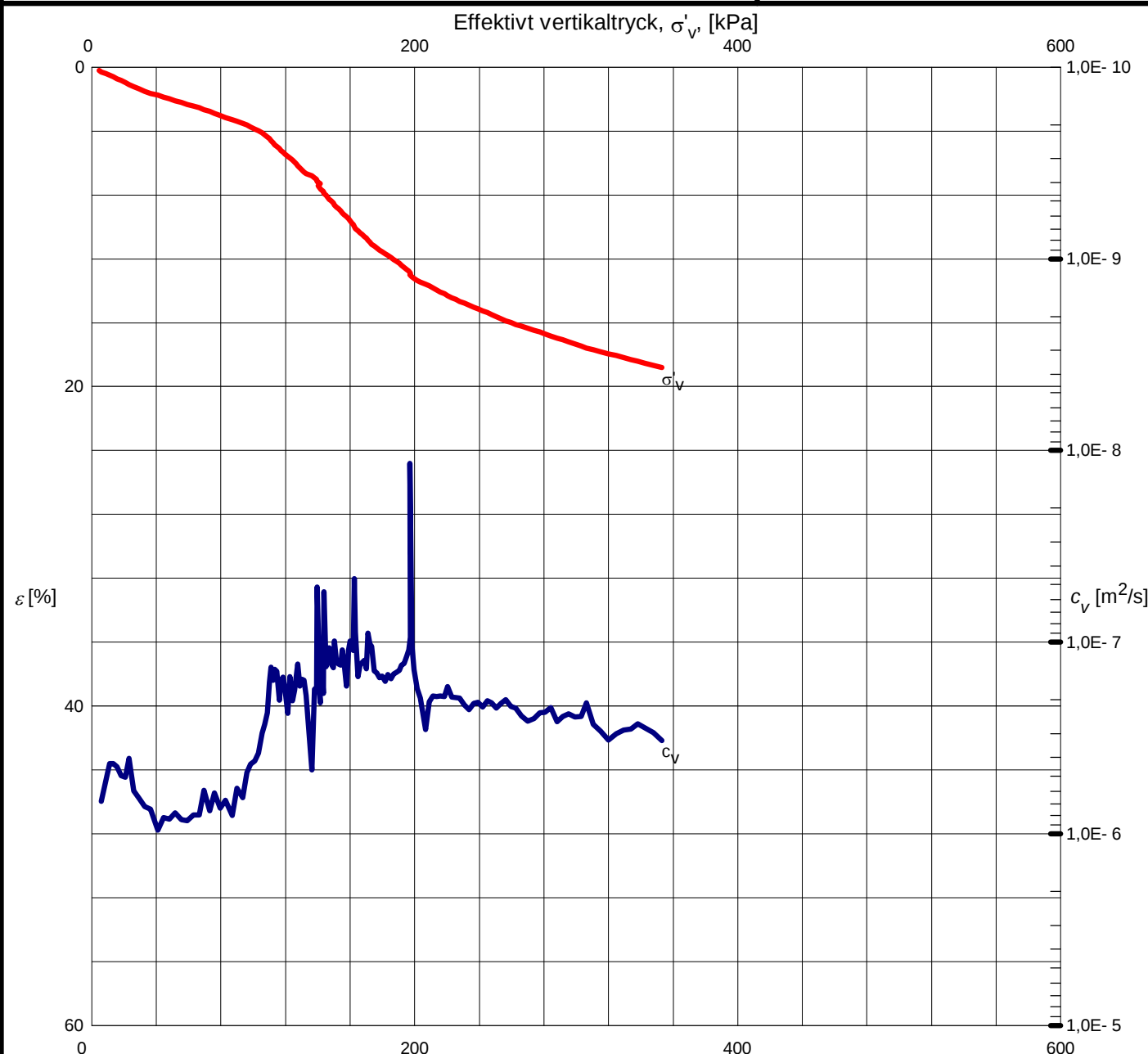
Provningstemp.: 8 °C

Provdiameter: 50 mm

Benämning: siltig LERA siltskikt

Provhöjd: 20 mm

Def.hastighet: 0,72 %/h



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126.

Utrustningens egendeformation är beaktad. För utvärdering se bilagda diagram sid 2 - 4.

σ'_c , kPa	M_L , kPa	σ'_L , kPa	M'	$c_{v, min}$, m ² /s	k_i , m/s	β_k
97	852	133	15,0	1,4E-7	2,5E-9	3,3

Anm.

Utvärdering av modultal och kontroll av portryck

Projekt: **södra station Örebro**

Uppdragsnummer:

Uppdragsgivare:

Datum/Sign: 160707 / LN

1320021919

Löp-nr/Gransk.: 14406

Sektion/borrhål: 16R010

Djup: 5,0 m

Ödometer nr: 2

Densitet: 1 t/m³

Vattenkvot: 52,0 %

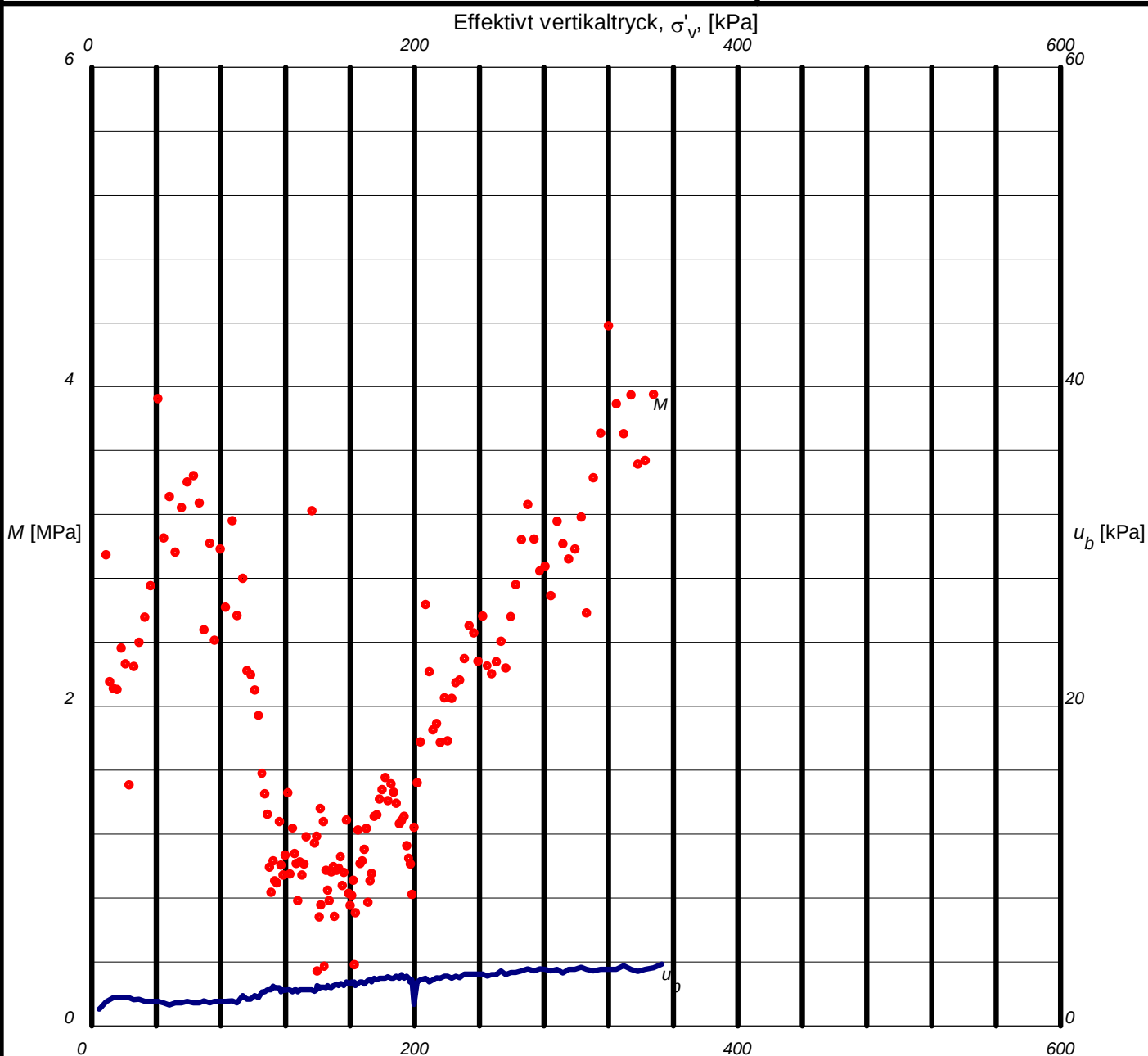
Provningstemp.: 8 °C

Provdiameter: 50 mm

Benämning: siltig LERA siltskikt

Provhöjd: 20 mm

Def.hastighet: 0,72 %/h



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126. Utrustningens egendeformation är beaktad.

M'	σ'_L , kPa
15,0	133

Anm.

Utvärdering av permeabilitet

Projekt: **södra station Örebro**

Uppdragsnummer:

Uppdragsgivare:

Datum/Sign: 160707 / LN

1320021919

Löp-nr/Gransk.: 14406

Sektion/borrhål: 16R010

Djup: 5,0 m

Ödometer nr: 2

Densitet: 1 t/m³

Vattenkvot: 52,0 %

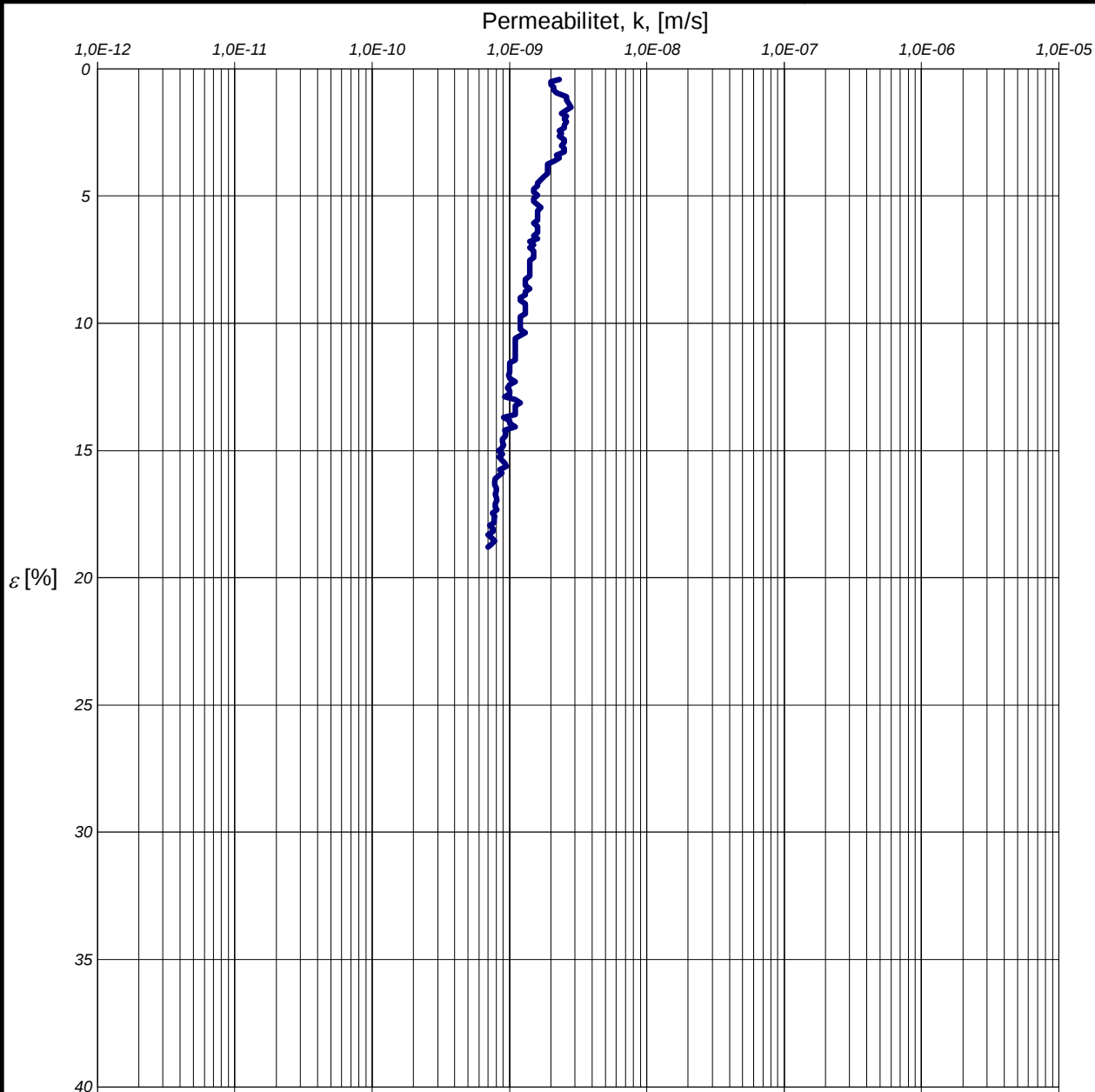
Provningstemp.: 8 °C

Provdiameter: 50 mm

Benämning: siltig LERA siltskikt

Provhöjd: 20 mm

Def.hastighet: 0,72 %/h



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126.

k_i , m/s	β_k
2,5E-9	3,3

Anm.

Utvärdering av förkonsolideringstryck och linjär modul

Projekt: **södra station Örebro**

Uppdragsnummer:

Uppdragsgivare:

Datum/Sign: 160707 / LN

1320021919

Löp-nr/Gransk.: 14406

Sektion/borrhål: 16R010

Djup: 5,0 m

Ödometer nr: 2

Densitet: 1 t/m³

Vattenkvot: 52,0 %

Provningstemp.: 8 °C

Provdiameter: 50 mm

Benämning: siltig LERA siltsikt

Provhöjd: 20 mm

Def.hastighet: 0,72 %/h



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126. Utrustningens egendeformation är beaktad.

σ'_c , kPa	M_L , kPa	σ'_L , kPa
97	852	133

Anm.

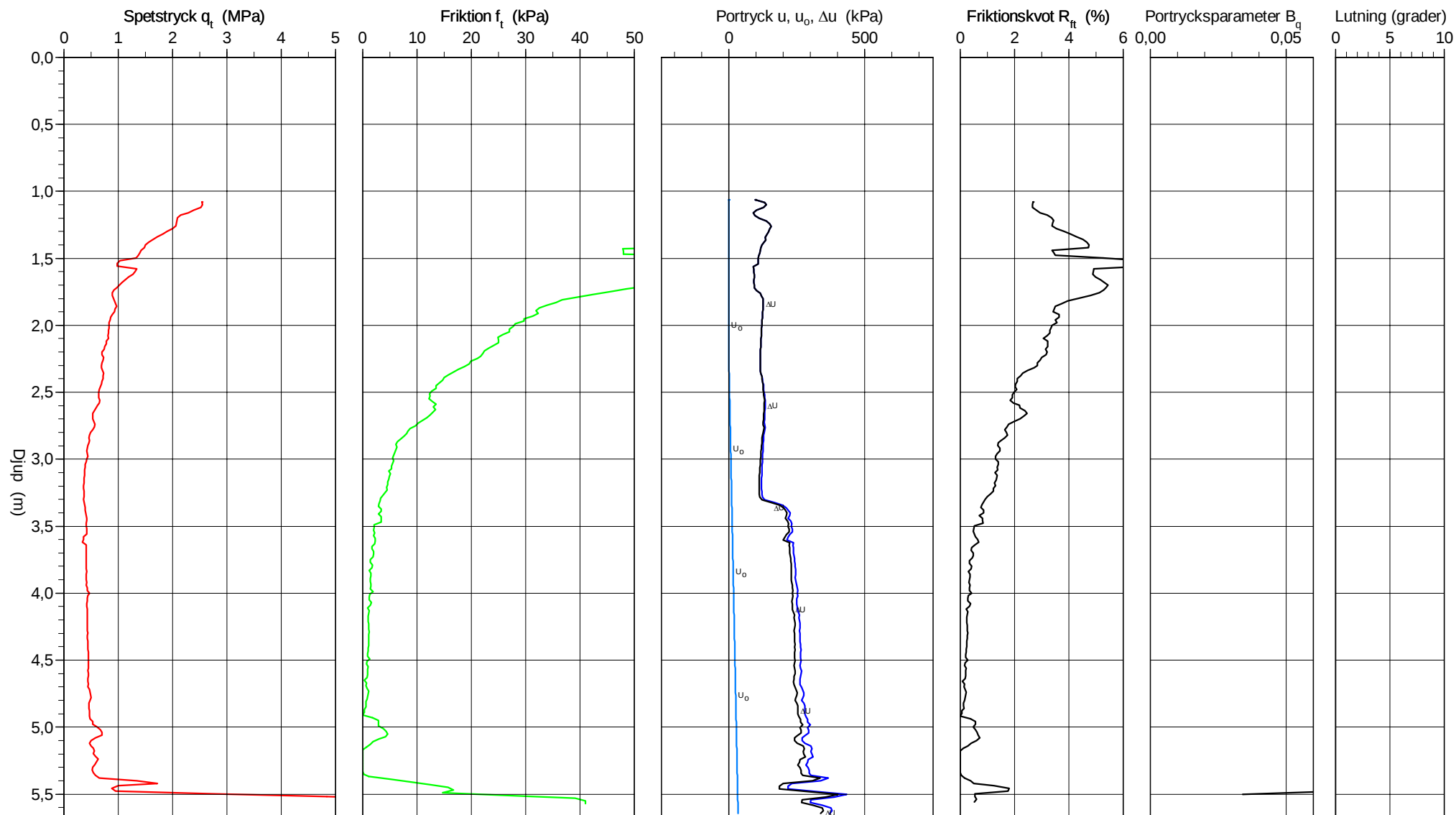
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förbörningsdjup 1,10 m
Start djup 1,10 m
Stopp djup 5,68 m
Grundvattennivå 2,30 m

Referens my
Nivå vid referens 28,01 m
Förbörat material F
Geometri Normal

Vätska i filter Olja
Borrpunktens koord.
Utrustning Envi Memocone
Sond nr 51210

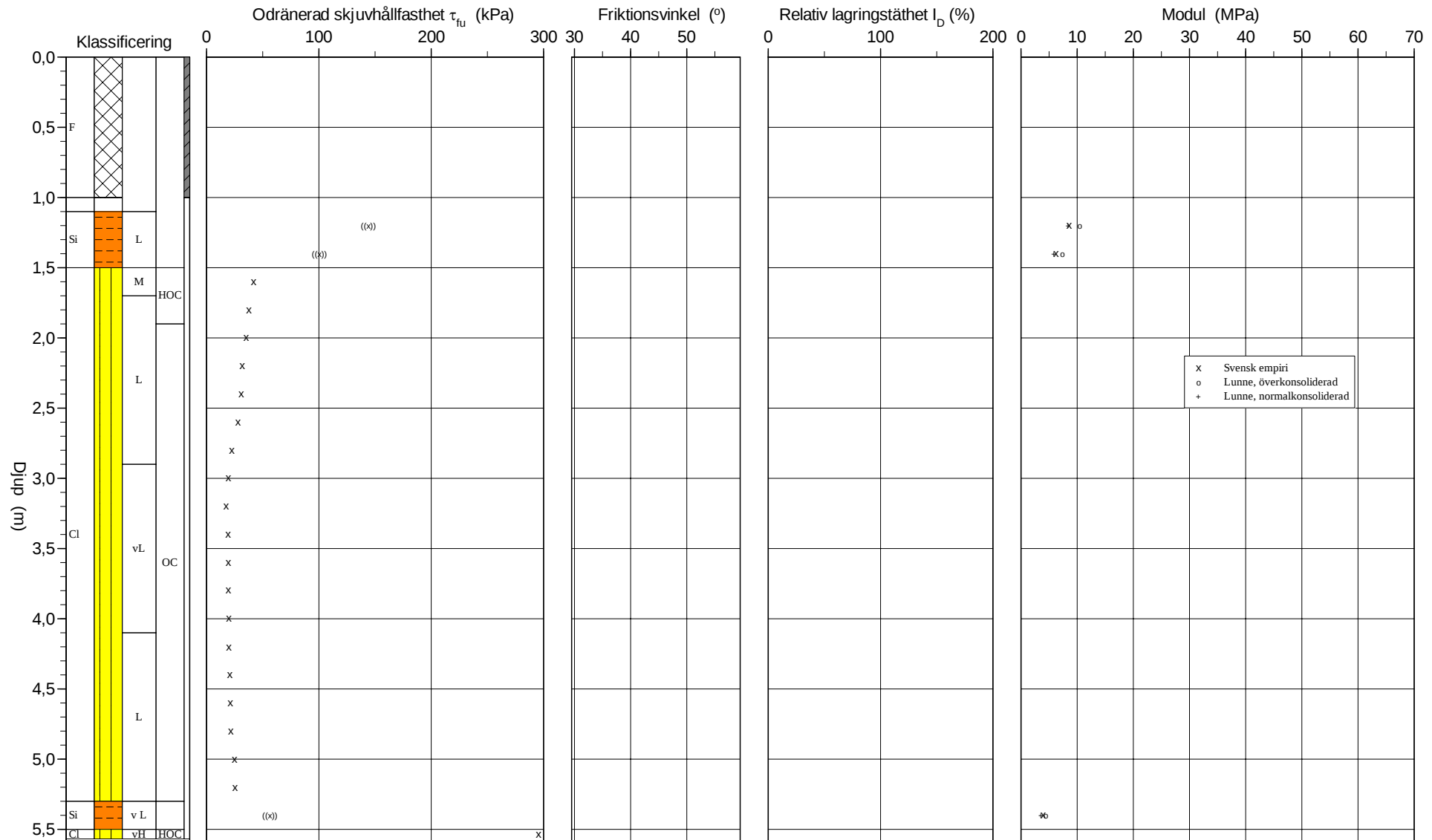
Projekt Södra Stationsområdet
Projekt nr 1320021919
Plats Örebro
Borrhål 16R001
Datum 20160615



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förborningsdjup 1,10 m Utvärderare Emma Backteman
 Nivå vid referens 28,01 m Förborrat material F Datum för utvärdering 2016-06-17
 Grundvattenyta 2,30 m Utrustning Envi Memocone
 Startdjup 1,10 m Geometri Normal

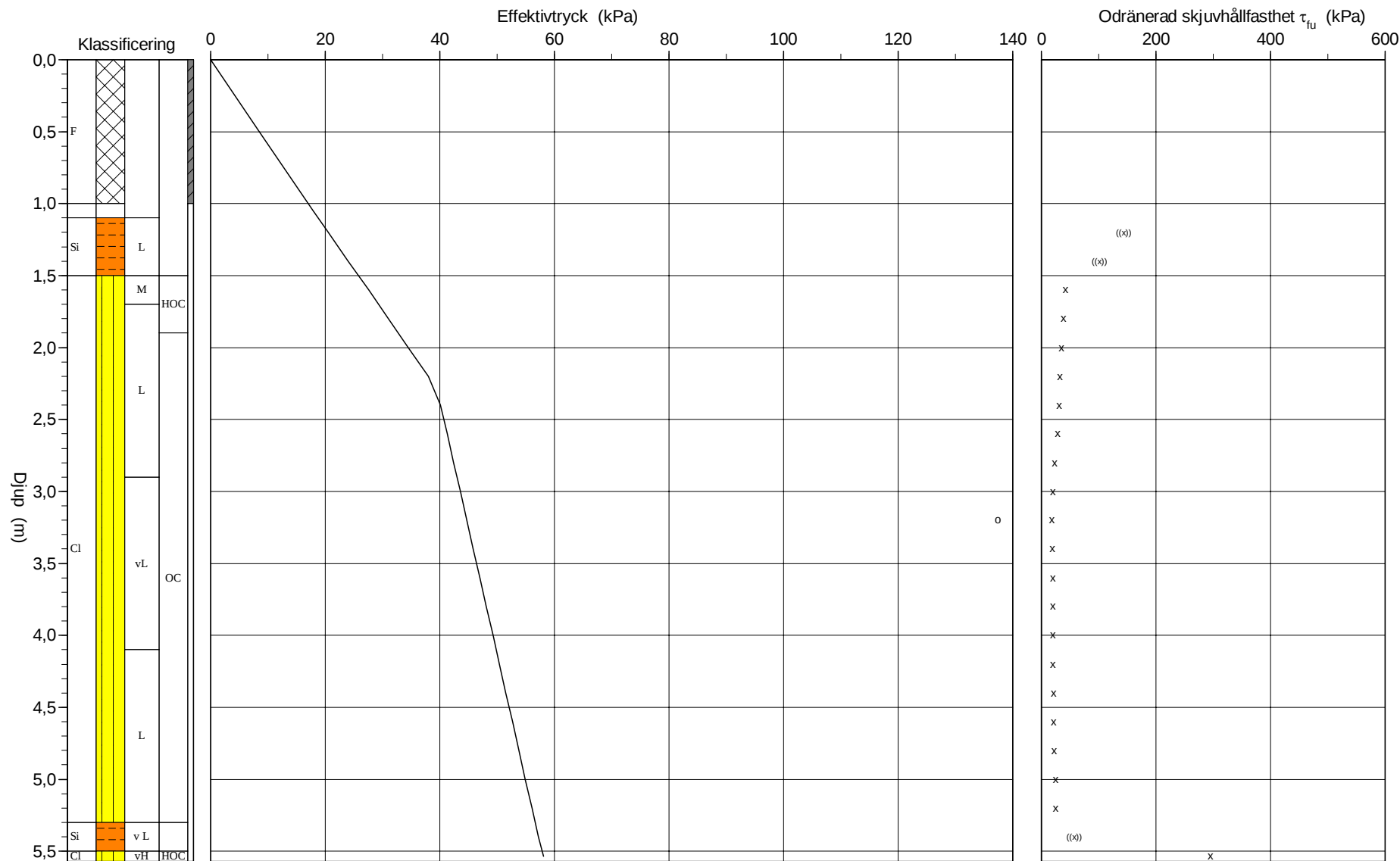
Projekt Södra Stationsområdet
 Projekt nr 1320021919
 Plats Örebro
 Borrhål 16R001
 Datum 20160615



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förborningsdjup 1,10 m Utvärderare Emma Backteman
Nivå vid referens 28,01 m Förborrat material F Datum för utvärdering 2016-06-17
Grundvattenyta 2,30 m Utrustning Envi Memocone
Startdjup 1,10 m Geometri Normal

Projekt Södra Stationsområdet
Projekt nr 1320021919
Plats Örebro
Borrhål 16R001
Datum 20160615



C P T - sondering

Projekt Södra Stationsområdet 1320021919		Plats Örebro	
		Borrhål 16R001	
		Datum 20160615	

Förbörningsdjup 1,10 m Startdjup 1,10 m Stoppdjup 5,68 m Grundvattenyta 2,30 m Referens my Nivå vid referens 28,01 m	Förborrat material F Geometri Normal Vätska i filter Olja Operatör Fredrik Stenqvist Utrustning Envi Memocone ☒ Portryck registrerat vid sondering
---	---

Kalibreringsdata Spets 51210 Inre friktion O_c 0,0 kPa Datum 2015-10-27 Inre friktion O_f 0,0 kPa Areafaktor a 0,700 Cross talk c_1 0,000 Areafaktor b 0,005 Cross talk c_2 0,000		Nollvärden, kPa <table border="1"> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> <tr> <td>Före</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>33,00</td> <td>-2,00</td> <td>-0,10</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>33,00</td> <td>-2,00</td> <td>-0,10</td> </tr> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	0,00	0,00	0,00	Efter	33,00	-2,00	-0,10	Diff	33,00	-2,00	-0,10
	Portryck	Friktion	Spetstryck																
Före	0,00	0,00	0,00																
Efter	33,00	-2,00	-0,10																
Diff	33,00	-2,00	-0,10																

Skalfaktorer <table border="1"> <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> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor				Korrigerig Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen) Bedömd sonderingsklass		
Portryck	Friktion	Spetstryck												
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor												

☐ Använd skalfaktorer vid beräkning

Portrycksobservationer <table border="1"> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> <tr> <td>2,30</td> <td>0,00</td> </tr> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	2,30	0,00	Skiktgränser <table border="1"> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> <tr> <td> </td> </tr> </table>	Djup (m)		Klassificering <table border="1"> <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> <tr> <td>0,00</td> <td>1,00</td> <td>1,74</td> <td>0,33</td> <td rowspan="6">F</td> </tr> <tr> <td>1,00</td> <td>2,00</td> <td>1,77</td> <td>0,33</td> </tr> <tr> <td>2,00</td> <td>2,40</td> <td>1,75</td> <td>0,28</td> </tr> <tr> <td>2,40</td> <td>2,80</td> <td></td> <td>0,24</td> </tr> <tr> <td>2,80</td> <td>3,00</td> <td></td> <td>0,24</td> </tr> <tr> <td>3,00</td> <td>6,00</td> <td></td> <td>0,24</td> </tr> </table>	Djup (m)		Densitet (ton/m ³)	Flytgräns	Jordart	Från	Till	0,00	1,00	1,74	0,33	F	1,00	2,00	1,77	0,33	2,00	2,40	1,75	0,28	2,40	2,80		0,24	2,80	3,00		0,24	3,00	6,00		0,24
Djup (m)	Portryck (kPa)																																								
2,30	0,00																																								
Djup (m)																																									
Djup (m)		Densitet (ton/m ³)	Flytgräns	Jordart																																					
Från	Till																																								
0,00	1,00	1,74	0,33	F																																					
1,00	2,00	1,77	0,33																																						
2,00	2,40	1,75	0,28																																						
2,40	2,80		0,24																																						
2,80	3,00		0,24																																						
3,00	6,00		0,24																																						

Anmärkning

C P T - sondering

Sida 1 av 1

Projekt Södra Stationsområdet 1320021919						Plats Örebro Borrhål 16R001 Datum 20160615								
Djup (m)		Klassificering	ρ t/m ³	w_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
Från	Till													
0,00	1,00	F	1,74	0,33			8,5	8,5						
1,00	1,10		1,77	0,33			17,9	17,9						
1,10	1,30	Si L	1,77	0,33	((143,8))		20,5	20,5				8,6	10,5	8,4
1,30	1,50	Si L	1,77	0,33	((100,4))		23,9	23,9				6,2	7,4	5,9
1,50	1,70	CI M	HOC 1,77	0,33	42,0		27,6	27,6	398,2	14,45				
1,70	1,90	CI L	HOC 1,77	0,33	37,7		31,0	31,0	337,7	10,88				
1,90	2,10	CI L	OC 1,75	0,28	34,9		34,5	34,5	324,2	9,39				
2,10	2,30	CI L	OC 1,75	0,28	31,6		37,9	37,9	279,0	7,35				
2,30	2,50	CI L	OC 1,60	0,24	31,1		41,1	40,1	290,0	7,23				
2,50	2,70	CI L	OC 1,60	0,24	27,8		44,3	41,3	249,9	6,05				
2,70	2,90	CI L	OC 1,60	0,24	22,5		47,4	42,4	191,2	4,51				
2,90	3,10	CI vL	OC 1,60	0,24	19,7		50,6	43,6	160,1	3,68				
3,10	3,30	CI vL	OC 1,60	0,24	17,5		53,7	44,7	137,4	3,07				
3,30	3,50	CI vL	OC 1,60	0,24	19,1		56,8	45,8	152,1	3,32				
3,50	3,70	CI vL	OC 1,60	0,24	19,6		60,0	47,0	156,6	3,33				
3,70	3,90	CI vL	OC 1,60	0,24	19,5		63,1	48,1	154,4	3,21				
3,90	4,10	CI vL	OC 1,60	0,24	19,9		66,2	49,2	157,3	3,19				
4,10	4,30	CI L	OC 1,60	0,24	20,0		69,4	50,4	158,0	3,14				
4,30	4,50	CI L	OC 1,60	0,24	20,7		72,5	51,5	163,9	3,18				
4,50	4,70	CI L	OC 1,60	0,24	20,8		75,7	52,7	164,3	3,12				
4,70	4,90	CI L	OC 1,60	0,24	21,7		78,8	53,8	172,0	3,20				
4,90	5,10	CI L	OC 1,60	0,24	25,1		81,9	54,9	205,5	3,74				
5,10	5,30	CI L	OC 1,60	0,24	25,3		85,1	56,1	206,0	3,67				
5,30	5,50	Si v L	1,60	0,24	((56,5))		88,2	57,2				3,9	4,5	3,6
5,50	5,57	CI vH	HOC 1,90	0,24	295,3		90,4	58,1	4406,9	75,86				

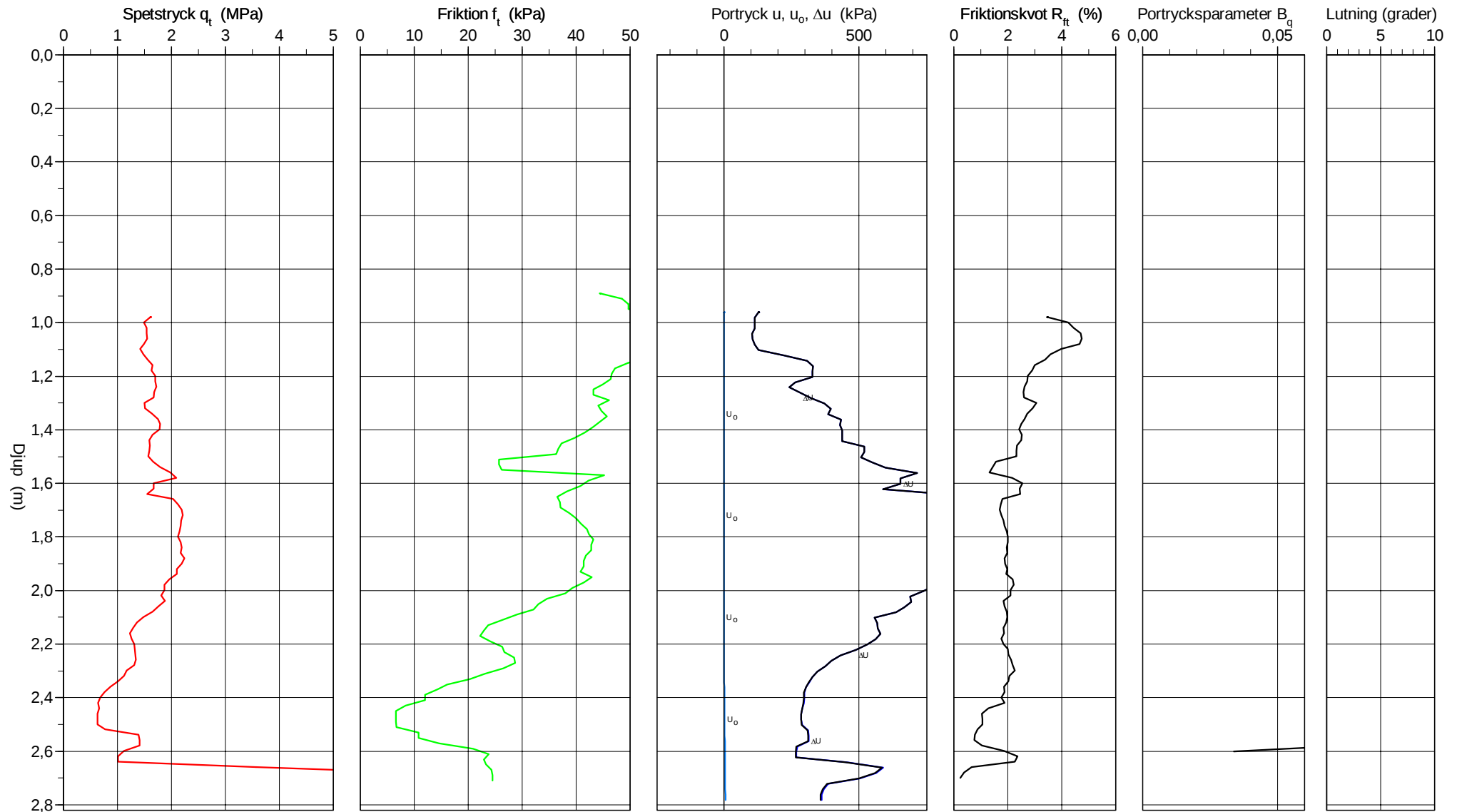
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förbörningsdjup 1,00 m
Start djup 1,00 m
Stopp djup 2,82 m
Grundvattennivå 2,30 m

Referens my
Nivå vid referens 28,61 m
Förbörat material F
Geometri Normal

Vätska i filter Olja
Borrpunktens koord.
Utrustning Envi Memocone
Sond nr 51210

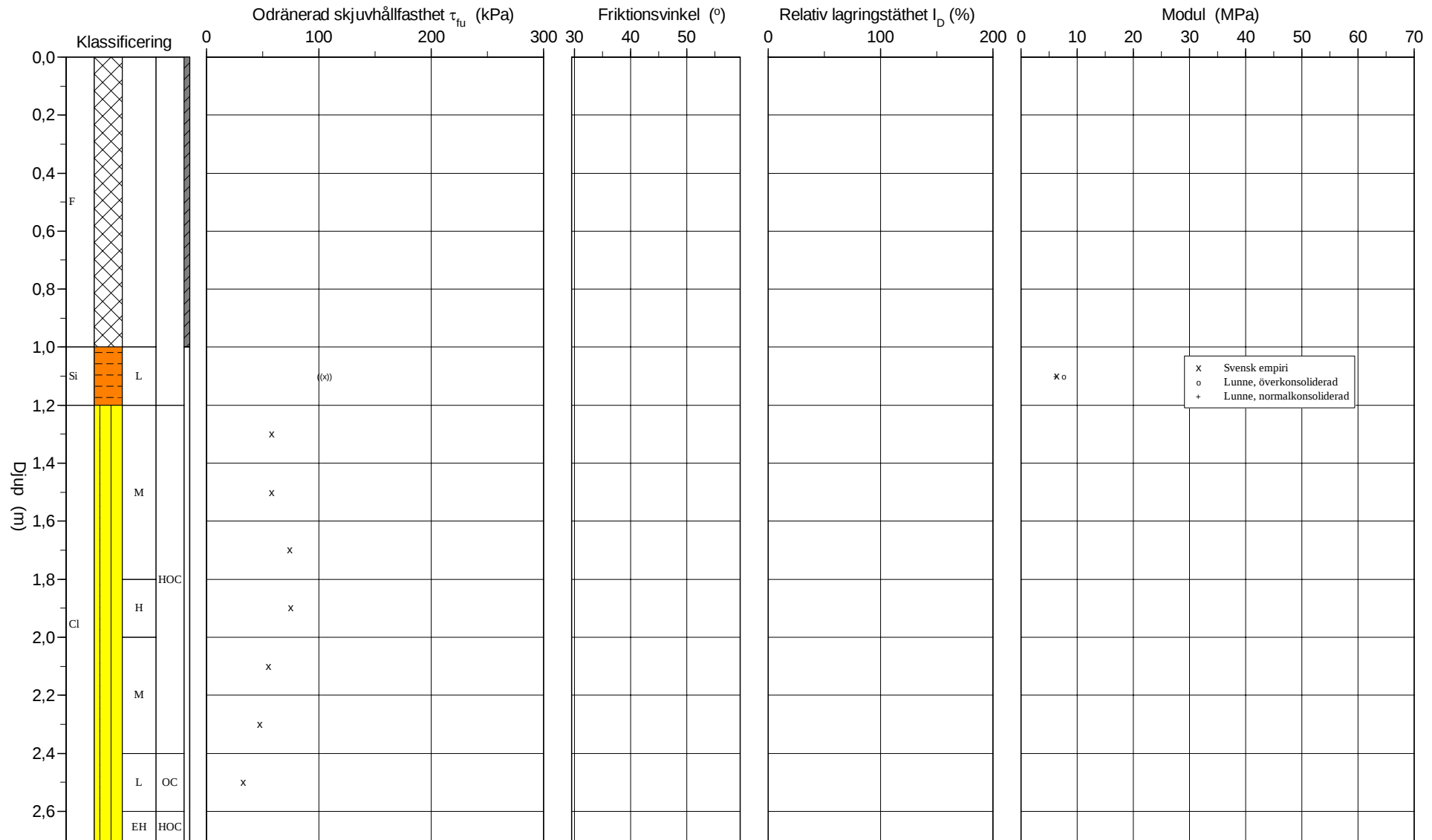
Projekt Södra Stationsområdet
Projekt nr 1320021919
Plats Örebro
Borrhål 16R002
Datum 20160615



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förborningsdjup 1,00 m Utvärderare Emma Backteman
 Nivå vid referens 28,61 m Förborrat material F Datum för utvärdering 2016-06-17
 Grundvattenyta 2,30 m Utrustning Envi Memocone
 Startdjup 1,00 m Geometri Normal

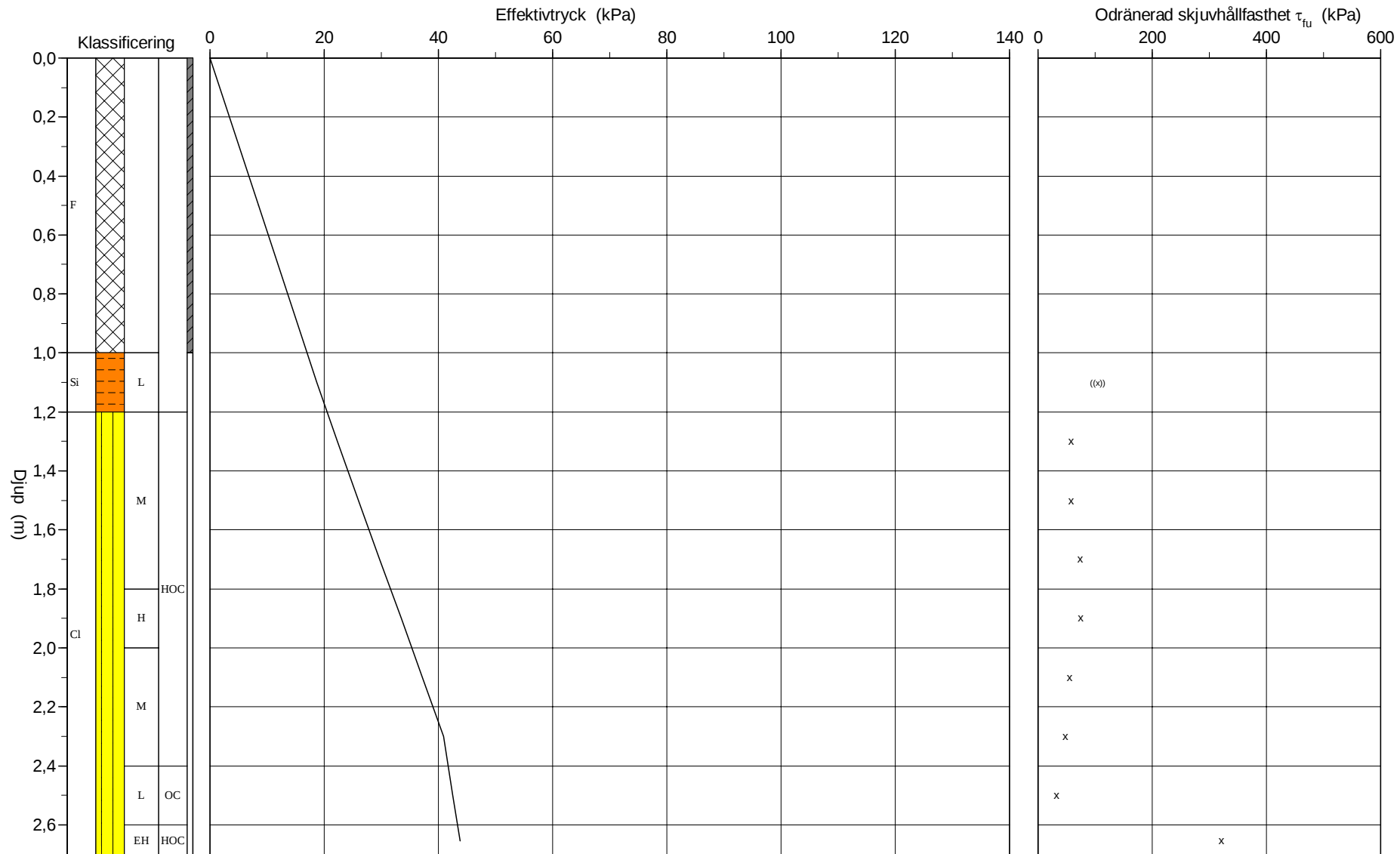
Projekt Södra Stationsområdet
 Projekt nr 1320021919
 Plats Örebro
 Borrhål 16R002
 Datum 20160615



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förbörningsdjup	1,00 m	Utvärderare	Emma Backteman
Nivå vid referens	28,61 m	Förborrat material	F	Datum för utvärdering	2016-06-17
Grundvattenyta	2,30 m	Utrustning	Envi Memocone		
Startdjup	1,00 m	Geometri	Normal		

Projekt	Södra Stationsområdet
Projekt nr	1320021919
Plats	Örebro
Borrhål	16R002
Datum	20160615



C P T - sondering

Projekt Södra Stationsområdet 1320021919		Plats Örebro	
		Borrhål 16R002	
		Datum 20160615	

Förborrningsdjup 1,00 m Startdjup 1,00 m Stoppdjup 2,82 m Grundvattenyta 2,30 m Referens my Nivå vid referens 28,61 m	Förborrat material F Geometri Normal Vätska i filter Olja Operatör Fredrik Stenqvist Utrustning Envi Memocone ☒ Portryck registrerat vid sondering
--	--

Kalibreringsdata Spets 51210 Inre friktion O_c 0,0 kPa Datum 2015-10-27 Inre friktion O_f 0,0 kPa Areafaktor a 0,700 Cross talk c_1 0,000 Areafaktor b 0,005 Cross talk c_2 0,000		Nollvärden, kPa <table border="1"> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> <tr> <td>Före</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>49,00</td> <td>-3,00</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>49,00</td> <td>-3,00</td> <td>0,00</td> </tr> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	0,00	0,00	0,00	Efter	49,00	-3,00	0,00	Diff	49,00	-3,00	0,00
	Portryck	Friktion	Spetstryck																
Före	0,00	0,00	0,00																
Efter	49,00	-3,00	0,00																
Diff	49,00	-3,00	0,00																

Skalfaktorer <table border="1"> <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> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor				Korrigerig Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen) Bedömd sonderingsklass		
Portryck	Friktion	Spetstryck												
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor												

☐ Använd skalfaktorer vid beräkning

Portrycksobservationer <table border="1"> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> <tr> <td>2,30</td> <td>0,00</td> </tr> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	2,30	0,00	Skiktgränser <table border="1"> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </table>	Djup (m)	Klassificering <table border="1"> <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> <tr> <td>0,00</td> <td>1,00</td> <td>1,74</td> <td></td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>1,00</td> <td>2,00</td> <td></td> <td>0,33</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2,00</td> <td>2,40</td> <td></td> <td>0,28</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2,40</td> <td>2,80</td> <td></td> <td>0,24</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2,80</td> <td>3,00</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3,00</td> <td>4,00</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Djup (m)		Densitet (ton/m ³)	Flytgräns	Jordart	Från	Till	0,00	1,00	1,74		F	1,00	2,00		0,33		2,00	2,40		0,28		2,40	2,80		0,24		2,80	3,00				3,00	4,00			
Djup (m)	Portryck (kPa)																																												
2,30	0,00																																												
Djup (m)																																													
Djup (m)		Densitet (ton/m ³)	Flytgräns	Jordart																																									
Från	Till																																												
0,00	1,00	1,74		F																																									
1,00	2,00		0,33																																										
2,00	2,40		0,28																																										
2,40	2,80		0,24																																										
2,80	3,00																																												
3,00	4,00																																												

Anmärkning

C P T - sondering

Projekt Södra Stationsområdet 1320021919						Plats Örebro Borrhål 16R002 Datum 20160615								
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	F	1,74				8,5	8,5						
1,00	1,20	Si L	1,70	0,33	((105,1))		18,7	18,7				6,4	7,7	6,2
1,20	1,40	CI M	HOC 1,90	0,33	57,9		22,3	22,3	628,0	28,20				
1,40	1,60	CI M	HOC 1,90	0,33	58,1		26,0	26,0	605,8	23,30				
1,60	1,80	CI M	HOC 1,90	0,33	74,1		29,7	29,7	795,0	26,75				
1,80	2,00	CI H	HOC 1,90	0,33	75,1		33,5	33,5	785,2	23,47				
2,00	2,20	CI M	HOC 1,90	0,28	55,2		37,2	37,2	564,0	15,17				
2,20	2,40	CI M	HOC 1,85	0,28	47,7		40,9	40,9	458,8	11,23				
2,40	2,60	CI L	OC 1,85	0,24	32,3		44,5	42,5	300,0	7,06				
2,60	2,71	CI EH	HOC 1,90	0,24	321,3		47,3	43,8	5256,2	120,06				

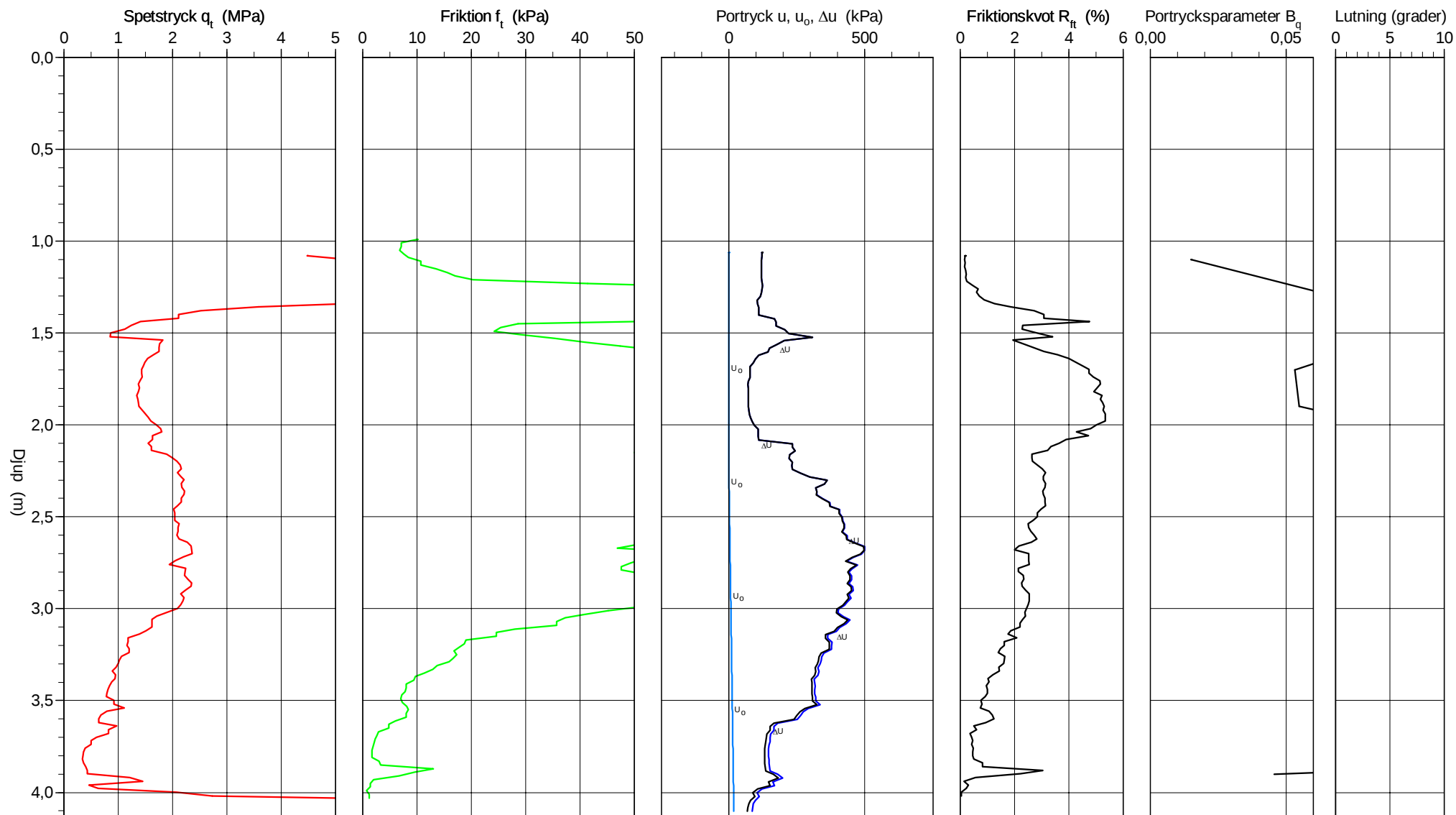
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förbörningsdjup 1,10 m
Start djup 1,10 m
Stopp djup 4,14 m
Grundvattennivå 2,30 m

Referens my
Nivå vid referens 29,10 m
Förbörat material F
Geometri Normal

Vätska i filter Olja
Borrpunktens koord.
Utrustning Envi Memocone
Sond nr 51210

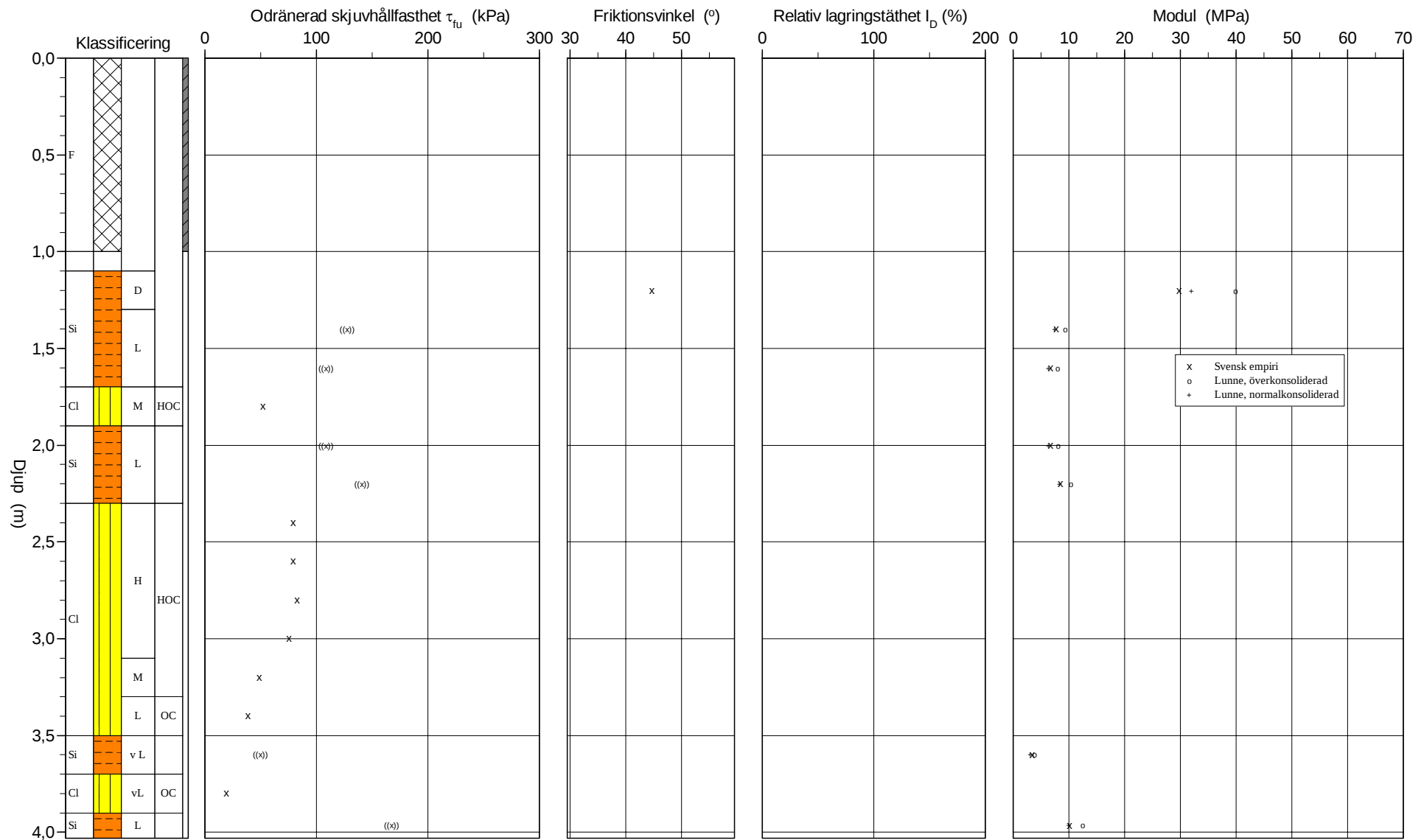
Projekt Södra Stationsområdet
Projekt nr 1320021919
Plats Örebro
Borrhål 16R003
Datum 20160615



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förborningsdjup 1,10 m Utvärderare Emma Backteman
 Nivå vid referens 29,10 m Förborrat material F Datum för utvärdering 2016-06-17
 Grundvattenyta 2,30 m Utrustning Envi Memocone
 Startdjup 1,10 m Geometri Normal

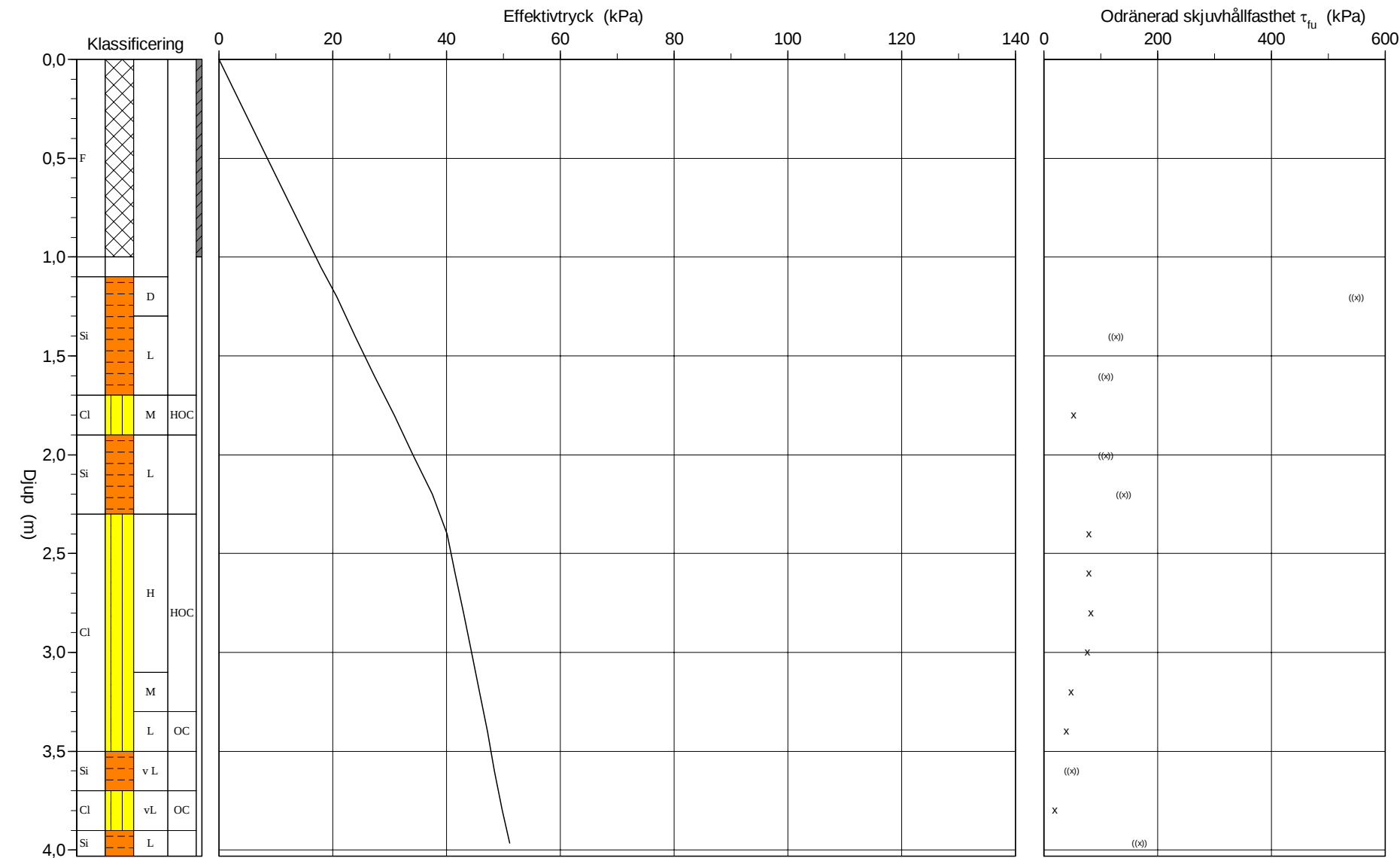
Projekt Södra Stationsområdet
 Projekt nr 1320021919
 Plats Örebro
 Borrhål 16R003
 Datum 20160615



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förbörningsdjup	1,10 m	Utvärderare	Emma Backteman
Nivå vid referens	29,10 m	Förborrat material	F	Datum för utvärdering	2016-06-17
Grundvattenyta	2,30 m	Utrustning	Envi Memocone		
Startdjup	1,10 m	Geometri	Normal		

Projekt	Södra Stationsområdet
Projekt nr	1320021919
Plats	Örebro
Borrhål	16R003
Datum	20160615



C P T - sondering

Projekt Södra Stationsområdet 1320021919						Plats Örebro	
						Borrhål 16R003	
						Datum 20160615	
Förborrningsdjup	1,10 m	Förborrat material	F				
Startdjup	1,10 m	Geometri	Normal				
Stoppdjup	4,14 m	Vätska i filter	Olja				
Grundvattenyta	2,30 m	Operatör	Fredrik Stenqvist				
Referens	my	Utrustning	Envi Memocone				
Nivå vid referens	29,10 m	☒ Porttryck registrerat vid sondering					
Kalibreringsdata			Nollvärden, kPa				
Spets	51210	Inre friktion O _c	0,0 kPa				
Datum	2015-10-27	Inre friktion O _f	0,0 kPa				
Areafaktor a	0,700	Cross talk c ₁	0,000				
Areafaktor b	0,005	Cross talk c ₂	0,000				
Skalfaktorer			Korrigerig				
Porttryck Område Faktor	Friktion Område Faktor	Spetstryck Område Faktor	Porttryck (ingen)				
			Friktion (ingen)				
			Spetstryck (ingen)				
			Bedömd sonderingsklass				
☐ Använd skalfaktorer vid beräkning							
Porttrycksobservationer			Skiktgränser		Klassificering		
Djup (m)	Porttryck (kPa)	Djup (m)	Djup (m)		Densitet (ton/m³)	Flytgräns	Jordart
2,30	0,00		Från	Till			
			0,00	1,00	1,74		F
			1,00	2,00	1,74	0,33	
			2,00	2,40	1,74	0,28	
			2,40	2,80	1,74	0,24	
			2,80	3,00	1,74	0,24	
			3,00	4,50	1,75	0,24	
Anmärkning							

C P T - sondering

Sida 1 av 1

Projekt Södra Stationsområdet 1320021919						Plats Örebro Borrhål 16R003 Datum 20160615								
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	F	1,74				8,5	8,5						
1,00	1,10		1,74	0,33			17,9	17,9						
1,10	1,30	Si D	1,74	0,33	((549,4))	(44,8)	20,7	20,7				29,7	39,9	31,9
1,30	1,50	Si L	1,74	0,33	((127,3))		23,9	23,9				7,7	9,3	7,5
1,50	1,70	Si L	1,74	0,33	((108,7))		27,3	27,3				6,7	8,0	6,4
1,70	1,90	CI M	1,74	0,33	52,0		30,8	30,8	505,9	16,41				
1,90	2,10	Si L	1,74	0,28	((108,6))		34,1	34,1				6,7	8,0	6,4
2,10	2,30	Si L	1,74	0,28	((140,2))		37,5	37,5				8,5	10,4	8,3
2,30	2,50	CI H	1,74	0,24	78,9		41,1	40,1	928,9	23,15				
2,50	2,70	CI H	1,74	0,24	78,9		44,5	41,5	920,5	22,16				
2,70	2,90	CI H	1,74	0,24	82,4		48,0	43,0	964,4	22,45				
2,90	3,10	CI H	1,75	0,24	75,7		51,4	44,4	859,7	19,38				
3,10	3,30	CI M	1,75	0,24	48,4		54,7	45,7	488,4	10,68				
3,30	3,50	CI L	1,75	0,24	38,5		58,2	47,2	364,2	7,72				
3,50	3,70	Si v L	1,75	0,24	((49,4))		61,4	48,4				3,4	3,9	3,1
3,70	3,90	CI v L	1,75	0,24	18,8		64,8	49,8	146,5	2,94				
3,90	4,03	Si L	1,75	0,24	((167,7))		67,8	51,1				10,1	12,5	10,0

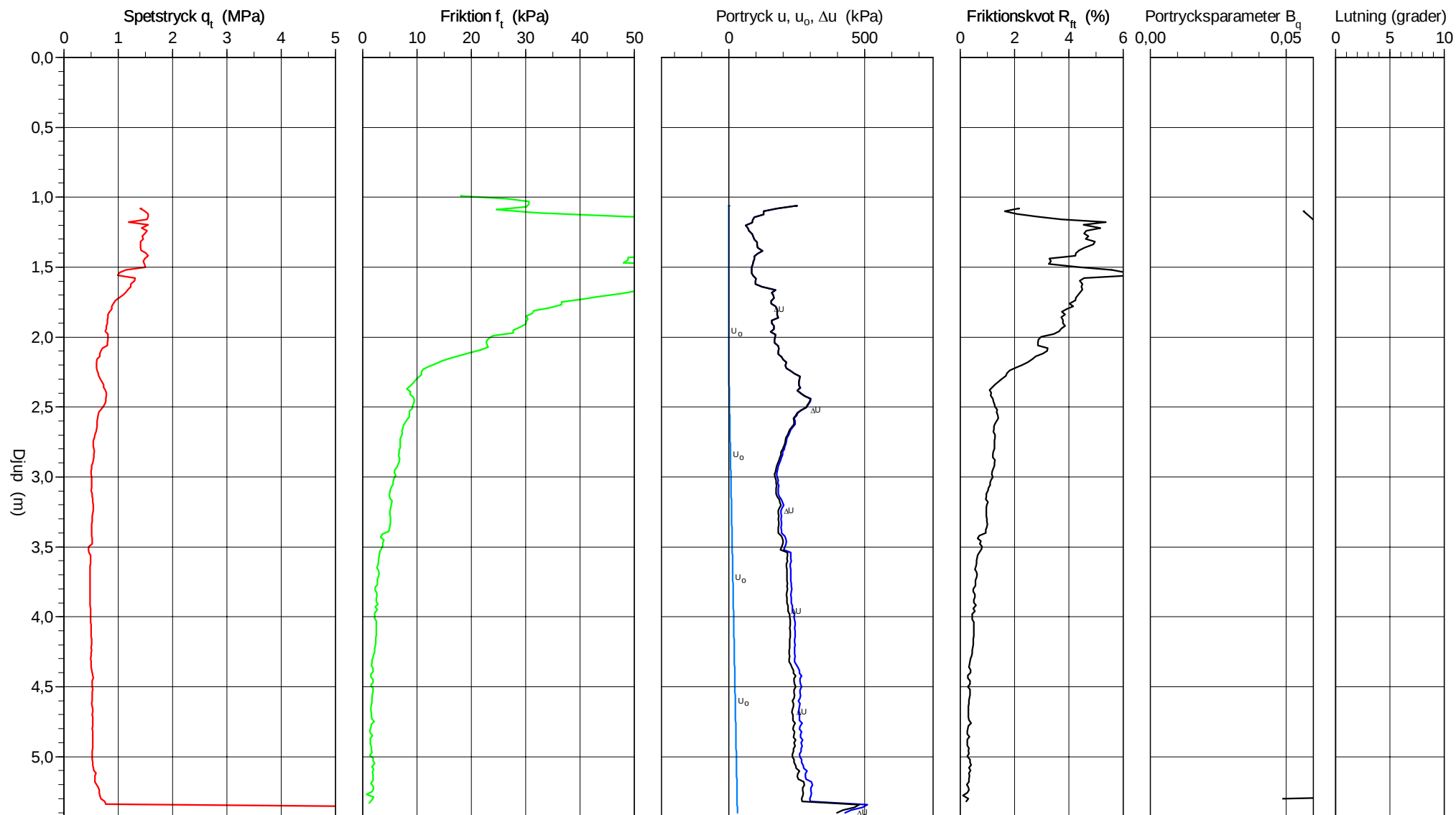
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förbörningsdjup 1,10 m
Start djup 1,10 m
Stopp djup 5,44 m
Grundvattennivå 2,30 m

Referens my
Nivå vid referens 28,04 m
Förbörat material F
Geometri Normal

Vätska i filter Olja
Borrpunktens koord.
Utrustning Envi Memocone
Sond nr 51210

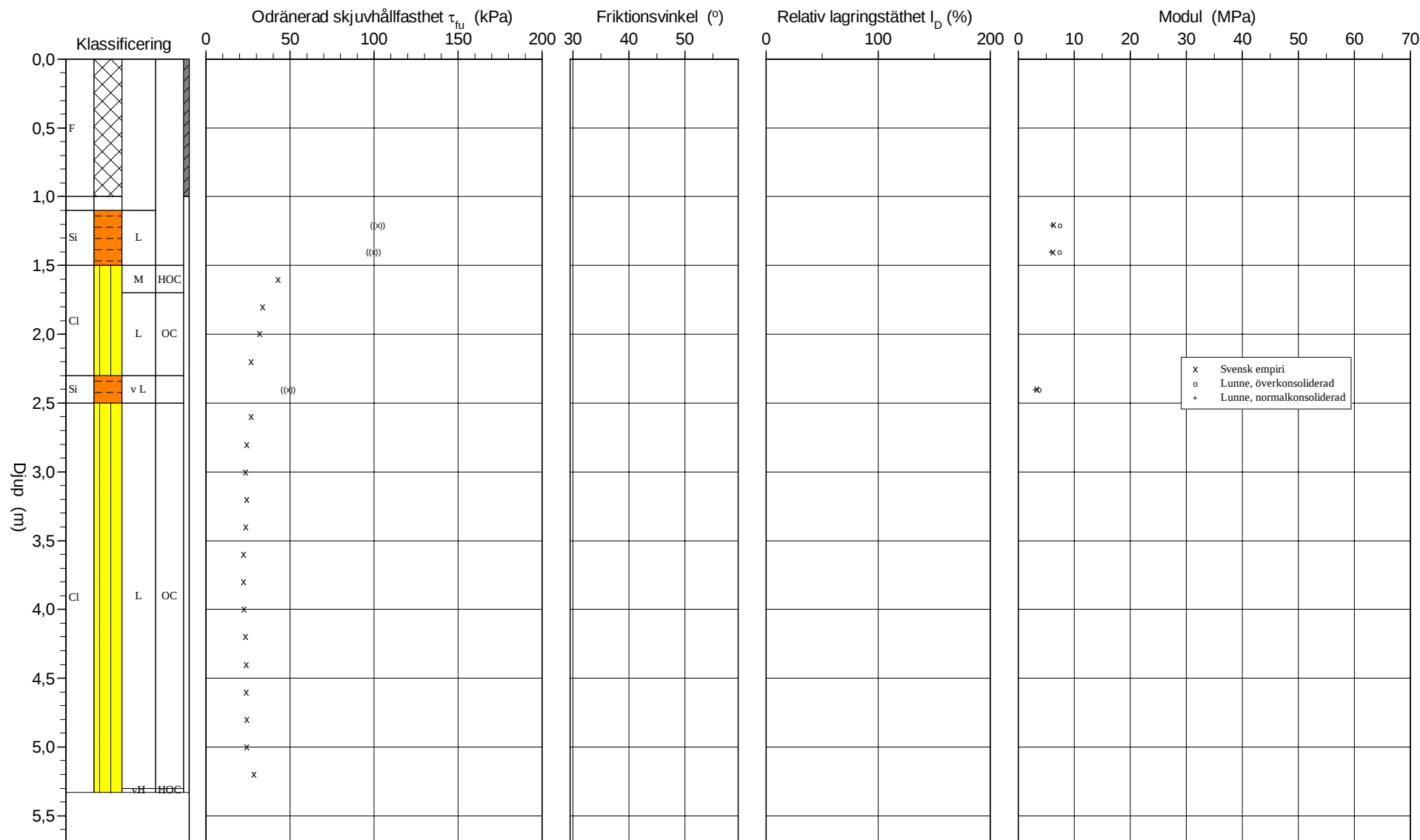
Projekt Södra Stationsområdet
Projekt nr 1320021919
Plats Örebro
Borrhål 16R004
Datum 20160614



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förborningsdjup 1,10 m Utvärderare Emma Backteman
 Nivå vid referens 28,04 m Förborrat material F Datum för utvärdering 2016-06-17
 Grundvattenyta 2,30 m Utrustning Envi Memocone
 Startdjup 1,10 m Geometri Normal

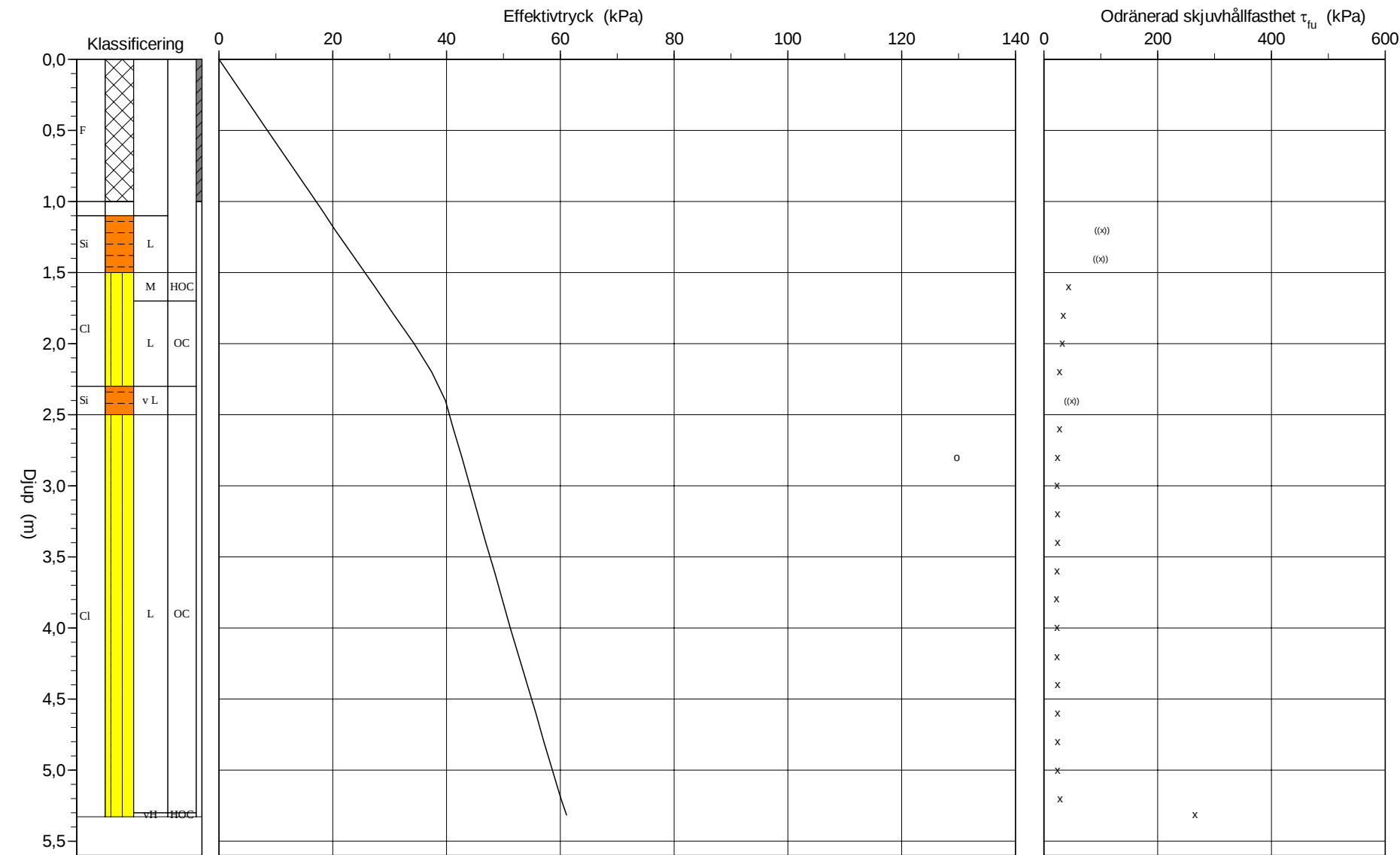
Projekt Södra Stationsområdet
 Projekt nr 1320021919
 Plats Örebro
 Borrhål 16R004
 Datum 20160614



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förbörningsdjup	1,10 m	Utvärderare	Emma Backteman
Nivå vid referens	28,04 m	Förborrat material	F	Datum för utvärdering	2016-06-17
Grundvattenyta	2,30 m	Utrustning	Envi Memocone		
Startdjup	1,10 m	Geometri	Normal		

Projekt	Södra Stationsområdet
Projekt nr	1320021919
Plats	Örebro
Borrhål	16R004
Datum	20160614



C P T - sondering

Projekt Södra Stationsområdet 1320021919		Plats Örebro Borrhål 16R004 Datum 20160614																																		
Förbörningsdjup 1,10 m Startdjup 1,10 m Stoppdjup 5,44 m Grundvattenyta 2,30 m Referens my Nivå vid referens 28,04 m		Förbortat material F Geometri Normal Vätska i filter Olja Operatör Fredrik Stenqvist Utrustning Envi Memocone ☒ Portryck registrerat vid sondering																																		
Kalibreringsdata Spets 51210 Datum 2015-10-27 Areafaktor a 0,700 Areafaktor b 0,005 Inre friktion O _c 0,0 kPa Inre friktion O _f 0,0 kPa Cross talk c ₁ 0,000 Cross talk c ₂ 0,000		Nollvärden, kPa <table><tr><td></td><td>Portryck</td><td>Friktion</td><td>Spetstryck</td></tr><tr><td>Före</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td></tr><tr><td>Efter</td><td>65,00</td><td>-2,00</td><td>0,00</td></tr><tr><td>Diff</td><td>65,00</td><td>-2,00</td><td>0,00</td></tr></table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	0,00	0,00	0,00	Efter	65,00	-2,00	0,00	Diff	65,00	-2,00	0,00																	
	Portryck	Friktion	Spetstryck																																	
Före	0,00	0,00	0,00																																	
Efter	65,00	-2,00	0,00																																	
Diff	65,00	-2,00	0,00																																	
Skalfaktorer <table><tr><td>Portryck</td><td>Friktion</td><td>Spetstryck</td></tr><tr><td>Område Faktor</td><td>Område Faktor</td><td>Område Faktor</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table> ☐ Använd skalfaktorer vid beräkning		Portryck	Friktion	Spetstryck	Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor				Korrigerig Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen) Bedömd sonderingsklass																									
Portryck	Friktion	Spetstryck																																		
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																																		
Portrycksobserverationer <table><tr><td>Djup (m)</td><td>Portryck (kPa)</td></tr><tr><td>2,30</td><td>0,00</td></tr></table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	2,30	0,00	Skiktgränser <table><tr><td>Djup (m)</td></tr></table>		Djup (m)																												
Djup (m)	Portryck (kPa)																																			
2,30	0,00																																			
Djup (m)																																				
		Klassificering <table><tr><td colspan="2">Djup (m)</td><td>Densitet</td><td rowspan="2">Flytgräns</td><td rowspan="2">Jordart</td></tr><tr><td>Från</td><td>Till</td><td>(ton/m³)</td></tr><tr><td>0,00</td><td>1,00</td><td>1,74</td><td>0,57</td><td rowspan="6">F</td></tr><tr><td>1,00</td><td>2,00</td><td>1,74</td><td>0,57</td></tr><tr><td>2,00</td><td>2,50</td><td>1,74</td><td>0,65</td></tr><tr><td>2,50</td><td>3,00</td><td>1,74</td><td>0,60</td></tr><tr><td>3,00</td><td>4,00</td><td>1,75</td><td>0,38</td></tr><tr><td>4,00</td><td>6,00</td><td>1,77</td><td>0,38</td></tr></table>		Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m ³)	0,00	1,00	1,74	0,57	F	1,00	2,00	1,74	0,57	2,00	2,50	1,74	0,65	2,50	3,00	1,74	0,60	3,00	4,00	1,75	0,38	4,00	6,00	1,77	0,38
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																																
Från	Till	(ton/m ³)																																		
0,00	1,00	1,74	0,57	F																																
1,00	2,00	1,74	0,57																																	
2,00	2,50	1,74	0,65																																	
2,50	3,00	1,74	0,60																																	
3,00	4,00	1,75	0,38																																	
4,00	6,00	1,77	0,38																																	
Anmärkning																																				

C P T - sondering

Sida 1 av 1

Projekt Södra Stationsområdet 1320021919						Plats Örebro Borrhål 16R004 Datum 20160614								
Djup (m)		Klassificering	ρ t/m ³	w_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
Från	Till													
0,00	1,00	F	1,74	0,57			8,5	8,5						
1,00	1,10		1,74	0,57			17,9	17,9						
1,10	1,30	Si L	1,74	0,57	((102,2))		20,4	20,4				6,3	7,5	6,0
1,30	1,50	Si L	1,74	0,57	((99,7))		23,9	23,9				6,1	7,3	5,9
1,50	1,70	CI M	HOC 1,74	0,57	43,1		27,4	27,4	306,8	11,19				
1,70	1,90	CI L	OC 1,74	0,57	33,8		30,8	30,8	219,7	7,12				
1,90	2,10	CI L	OC 1,74	0,65	32,1		34,2	34,2	185,7	5,42				
2,10	2,30	CI L	OC 1,74	0,65	26,7		37,4	37,4	144,2	3,85				
2,30	2,50	Si v L	1,74	0,65	((49,1))		40,8	39,8				3,3	3,8	3,0
2,50	2,70	CI L	OC 1,74	0,60	26,7		44,2	41,2	147,4	3,57				
2,70	2,90	CI L	OC 1,74	0,60	24,2		47,7	42,7	129,7	3,04				
2,90	3,10	CI L	OC 1,75	0,38	23,4		51,1	44,1	158,7	3,60				
3,10	3,30	CI L	OC 1,75	0,38	24,2		54,5	45,5	164,0	3,60				
3,30	3,50	CI L	OC 1,75	0,38	23,7		57,9	46,9	158,8	3,38				
3,50	3,70	CI L	OC 1,75	0,38	22,5		61,4	48,4	147,2	3,04				
3,70	3,90	CI L	OC 1,75	0,38	22,2		64,8	49,8	143,6	2,88				
3,90	4,10	CI L	OC 1,77	0,38	22,6		68,2	51,2	146,5	2,86				
4,10	4,30	CI L	OC 1,77	0,38	23,3		71,7	52,7	150,5	2,85				
4,30	4,50	CI L	OC 1,77	0,38	23,9		75,2	54,2	154,7	2,86				
4,50	4,70	CI L	OC 1,77	0,38	23,9		78,7	55,7	153,1	2,75				
4,70	4,90	CI L	OC 1,77	0,38	24,3		82,1	57,1	156,0	2,73				
4,90	5,10	CI L	OC 1,77	0,38	24,2		85,6	58,6	153,7	2,62				
5,10	5,30	CI L	OC 1,77	0,38	28,2		89,1	60,1	185,3	3,08				
5,30	5,33	CI vH	HOC 1,77	0,38	264,5		91,3	61,1	3027,0	49,54				

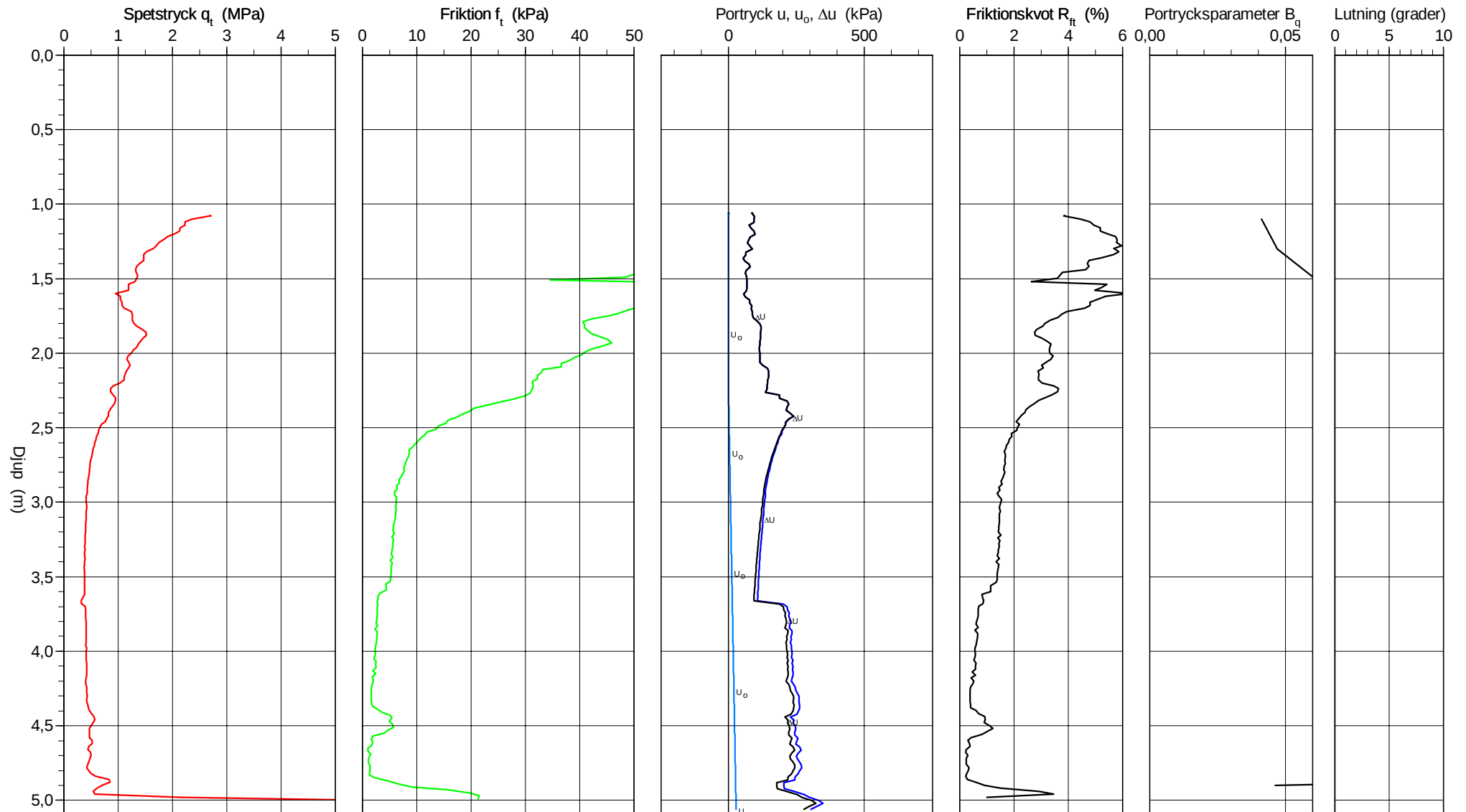
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förbörningsdjup 1,10 m
Start djup 1,10 m
Stopp djup 5,10 m
Grundvattennivå 2,30 m

Referens my
Nivå vid referens 28,04 m
Förbörat material F
Geometri Normal

Vätska i filter Olja
Borrpunktens koord.
Utrustning Envi Memocone
Sond nr 51210

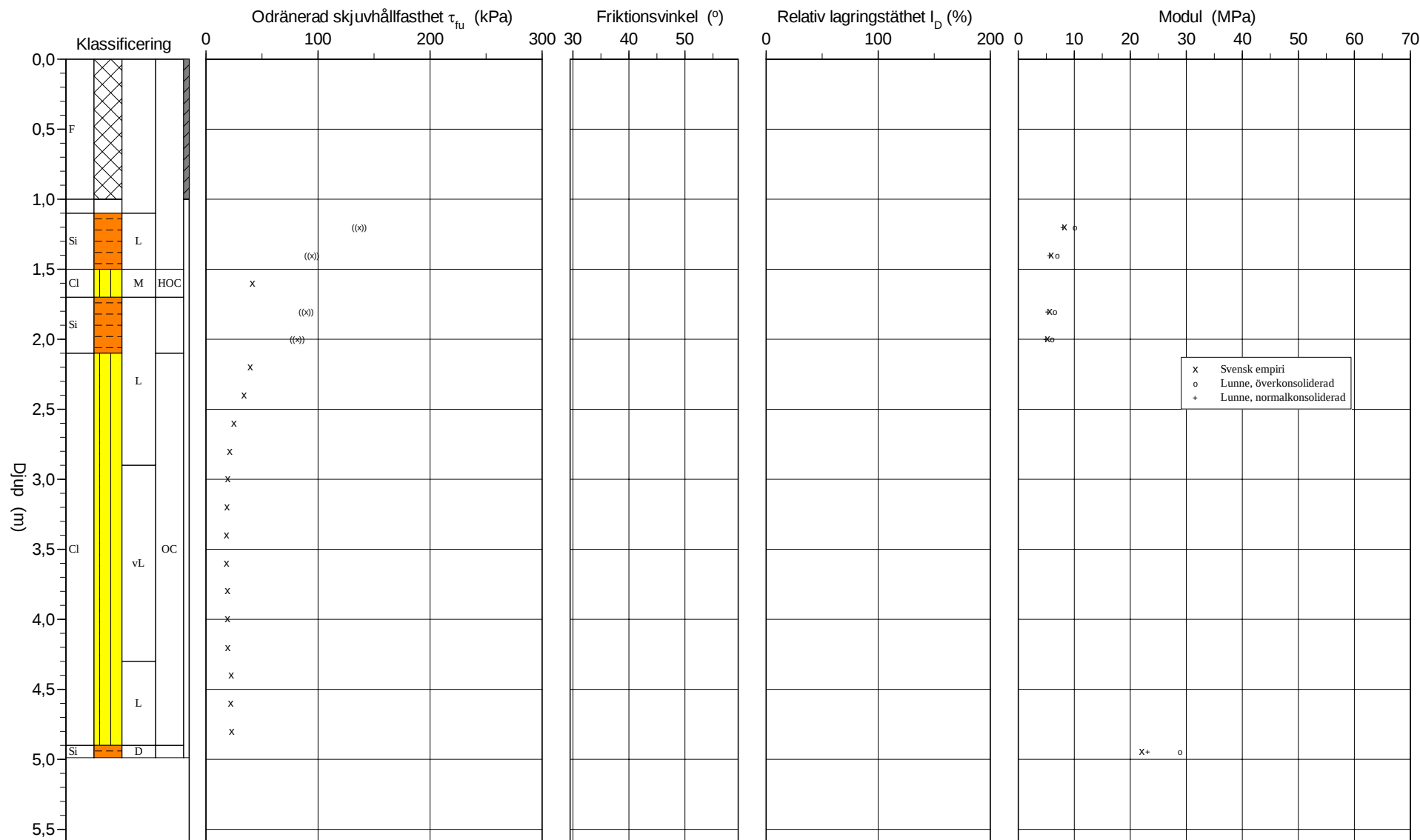
Projekt Södra Stationsområdet
Projekt nr 1320021919
Plats Örebro
Borrhål 16R005
Datum 20160614



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förborningsdjup 1,10 m Utvärderare Emma Backteman
 Nivå vid referens 28,04 m Förborrat material F Datum för utvärdering 2016-06-17
 Grundvattenyta 2,30 m Utrustning Envi Memocone
 Startdjup 1,10 m Geometri Normal

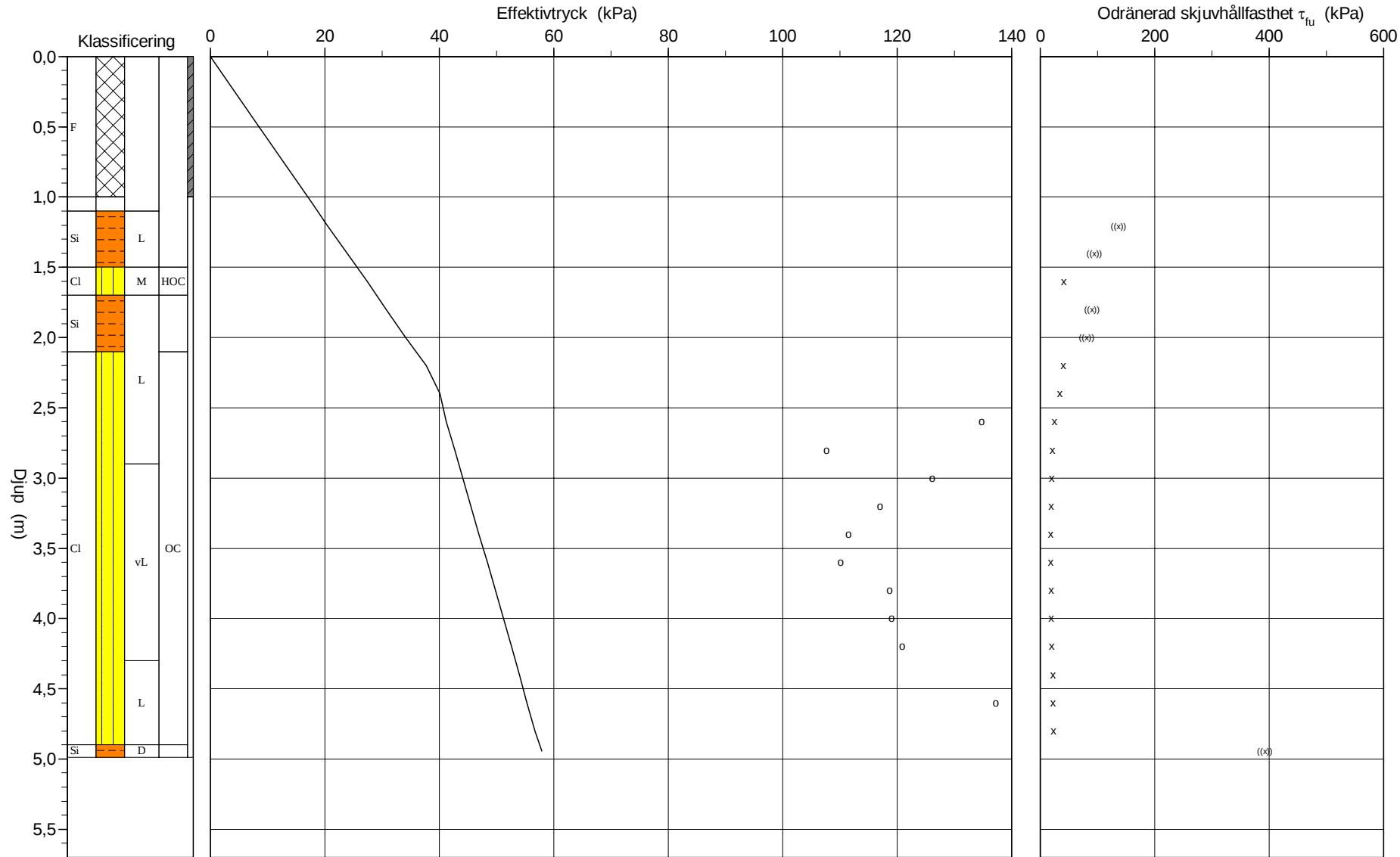
Projekt Södra Stationsområdet
 Projekt nr 1320021919
 Plats Örebro
 Borrhål 16R005
 Datum 20160614



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förbörningsdjup	1,10 m	Utvärderare	Emma Backteman
Nivå vid referens	28,04 m	Förborrat material	F	Datum för utvärdering	2016-06-17
Grundvattenyta	2,30 m	Utrustning	Envi Memocone		
Startdjup	1,10 m	Geometri	Normal		

Projekt	Södra Stationsområdet
Projekt nr	1320021919
Plats	Örebro
Borrhål	16R005
Datum	20160614



C P T - sondering

Projekt Södra Stationsområdet 1320021919		Plats Örebro Borrhål 16R005 Datum 20160614																																											
Förborrningsdjup 1,10 m Startdjup 1,10 m Stoppdjup 5,10 m Grundvattenyta 2,30 m Referens my Nivå vid referens 28,04 m	Förborrat material F Geometri Normal Vätska i filter Olja Operatör Fredrik Stenqvist Utrustning Envi Memocone ☒ Portryck registrerat vid sondering																																												
Kalibreringsdata Spets 51210 Inre friktion O_c 0,0 kPa Datum 2015-10-27 Inre friktion O_f 0,0 kPa Areafaktor a 0,700 Cross talk c_1 0,000 Areafaktor b 0,005 Cross talk c_2 0,000		Nollvärden, kPa <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> <tr> <td>Före</td> <td style="text-align: center;">0,00</td> <td style="text-align: center;">0,00</td> <td style="text-align: center;">0,00</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td style="text-align: center;">57,00</td> <td style="text-align: center;">-2,00</td> <td style="text-align: center;">0,10</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td style="text-align: center;">57,00</td> <td style="text-align: center;">-2,00</td> <td style="text-align: center;">0,10</td> </tr> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	0,00	0,00	0,00	Efter	57,00	-2,00	0,10	Diff	57,00	-2,00	0,10																										
	Portryck	Friktion	Spetstryck																																										
Före	0,00	0,00	0,00																																										
Efter	57,00	-2,00	0,10																																										
Diff	57,00	-2,00	0,10																																										
Skalfaktorer <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <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 style="height: 100px;"></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																																		
Portryck	Friktion	Spetstryck																																											
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																																											
☐ Använd skalfaktorer vid beräkning																																													
Portrycksobservationer <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">2,30</td> <td style="text-align: center;">0,00</td> </tr> <tr> <td style="height: 150px;"></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	2,30	0,00			Skiktgränser <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="height: 150px;"></td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Klassificering <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <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 style="text-align: center;">0,00</td> <td style="text-align: center;">1,00</td> <td style="text-align: center;">1,74</td> <td style="text-align: center;">0,57</td> <td rowspan="6" style="text-align: center; vertical-align: top;">F</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1,00</td> <td style="text-align: center;">2,00</td> <td style="text-align: center;">1,74</td> <td style="text-align: center;">0,57</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2,00</td> <td style="text-align: center;">2,50</td> <td style="text-align: center;">1,74</td> <td style="text-align: center;">0,65</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2,50</td> <td style="text-align: center;">3,00</td> <td style="text-align: center;">1,74</td> <td style="text-align: center;">0,60</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3,00</td> <td style="text-align: center;">4,00</td> <td style="text-align: center;">1,75</td> <td style="text-align: center;">0,38</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4,00</td> <td style="text-align: center;">5,50</td> <td style="text-align: center;">1,71</td> <td style="text-align: center;">0,38</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m ³)	0,00	1,00	1,74	0,57	F	1,00	2,00	1,74	0,57	2,00	2,50	1,74	0,65	2,50	3,00	1,74	0,60	3,00	4,00	1,75	0,38	4,00	5,50	1,71	0,38
Djup (m)	Portryck (kPa)																																												
2,30	0,00																																												
Djup (m)																																													
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																																									
Från	Till	(ton/m ³)																																											
0,00	1,00	1,74	0,57	F																																									
1,00	2,00	1,74	0,57																																										
2,00	2,50	1,74	0,65																																										
2,50	3,00	1,74	0,60																																										
3,00	4,00	1,75	0,38																																										
4,00	5,50	1,71	0,38																																										
Anmärkning 																																													

C P T - sondering

Sida 1 av 1

Projekt Södra Stationsområdet 1320021919						Plats Örebro Borrhål 16R005 Datum 20160614								
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	1,00	F	1,74	0,57			8,5	8,5						
1,00	1,10		1,74	0,57			17,9	17,9						
1,10	1,30	Si L	1,74	0,57	((137,2))		20,4	20,4				8,2	10,0	8,0
1,30	1,50	Si L	1,74	0,57	((94,6))		23,9	23,9				5,9	7,0	5,6
1,50	1,70	CI M	1,74	0,57	41,4		27,4	27,4	291,5	10,63				
1,70	1,90	Si L	1,74	0,57	((89,5))		30,7	30,7				5,6	6,6	5,3
1,90	2,10	Si L	1,74	0,65	((81,4))		34,1	34,1				5,2	6,1	4,9
2,10	2,30	CI L	1,74	0,65	39,7		37,7	37,7	236,7	6,29				
2,30	2,50	CI L	1,74	0,65	33,9		41,1	40,1	191,7	4,78				
2,50	2,70	CI L	1,74	0,60	24,8		44,2	41,2	134,8	3,27				
2,70	2,90	CI L	1,74	0,60	20,9		47,7	42,7	107,7	2,53				
2,90	3,10	CI vL	1,75	0,38	19,5		51,1	44,1	126,1	2,86				
3,10	3,30	CI vL	1,75	0,38	18,5		54,5	45,5	117,0	2,57				
3,30	3,50	CI vL	1,75	0,38	17,9		57,9	46,9	111,5	2,38				
3,50	3,70	CI vL	1,75	0,38	17,8		61,4	48,4	110,1	2,28				
3,70	3,90	CI vL	1,75	0,38	19,0		64,8	49,8	118,7	2,38				
3,90	4,10	CI vL	1,71	0,38	19,2		68,2	51,2	119,0	2,32				
4,10	4,30	CI vL	1,71	0,38	19,5		71,6	52,6	120,9	2,30				
4,30	4,50	CI L	1,71	0,38	22,3		74,9	53,9	142,0	2,63				
4,50	4,70	CI L	1,71	0,38	21,8		78,3	55,3	137,2	2,48				
4,70	4,90	CI L	1,71	0,38	23,1		81,7	56,7	146,3	2,58				
4,90	4,99	Si D	1,71	0,38	((392,7))		84,3	57,9				22,0	28,9	23,1

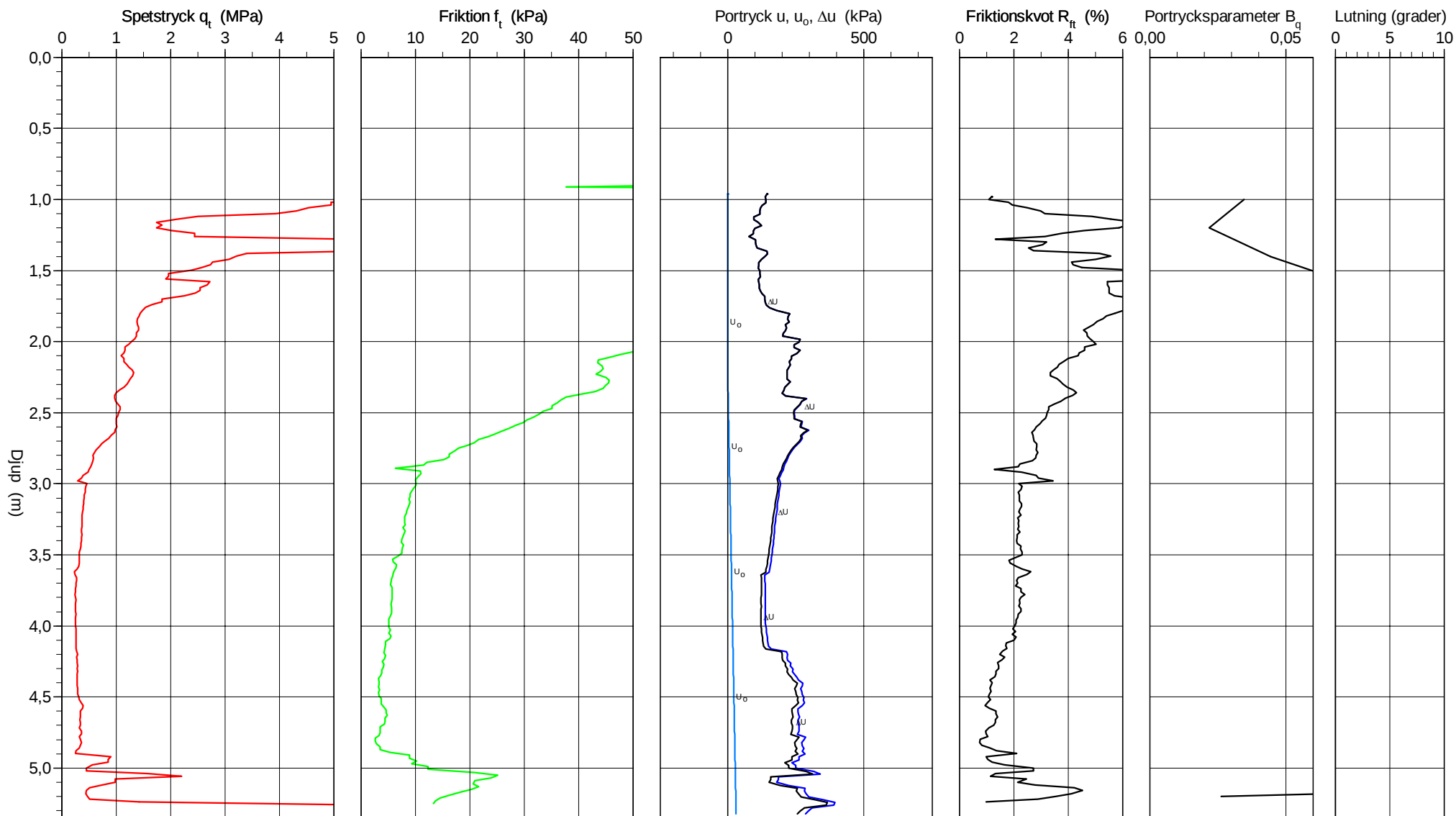
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förbörningsdjup 1,00 m
Start djup 1,00 m
Stopp djup 5,36 m
Grundvattennivå 2,30 m

Referens my
Nivå vid referens 28,04 m
Förbörat material sa Gr
Geometri Normal

Vätska i filter Olja
Borrpunktens koord.
Utrustning Envi Memocone
Sond nr 51210

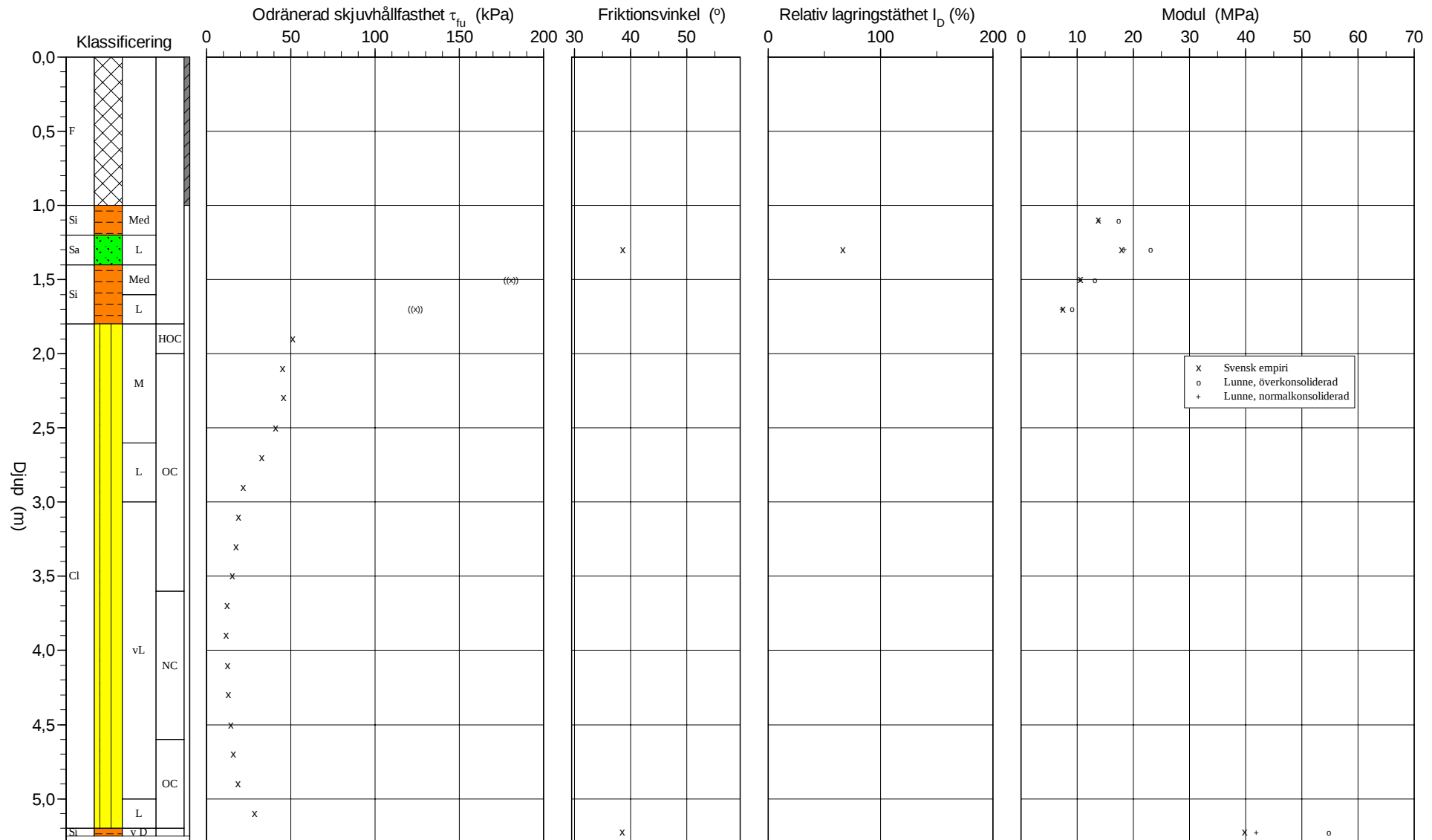
Projekt Södra Stationsområdet
Projekt nr 1320021919
Plats Örebro
Borrhål 16R006
Datum 20160614



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förborningsdjup 1,00 m Utvärderare Emma Backteman
 Nivå vid referens 28,04 m Förborrat material sa Gr Datum för utvärdering 2016-06-17
 Grundvattenyta 2,30 m Utrustning Envi Memocone
 Startdjup 1,00 m Geometri Normal

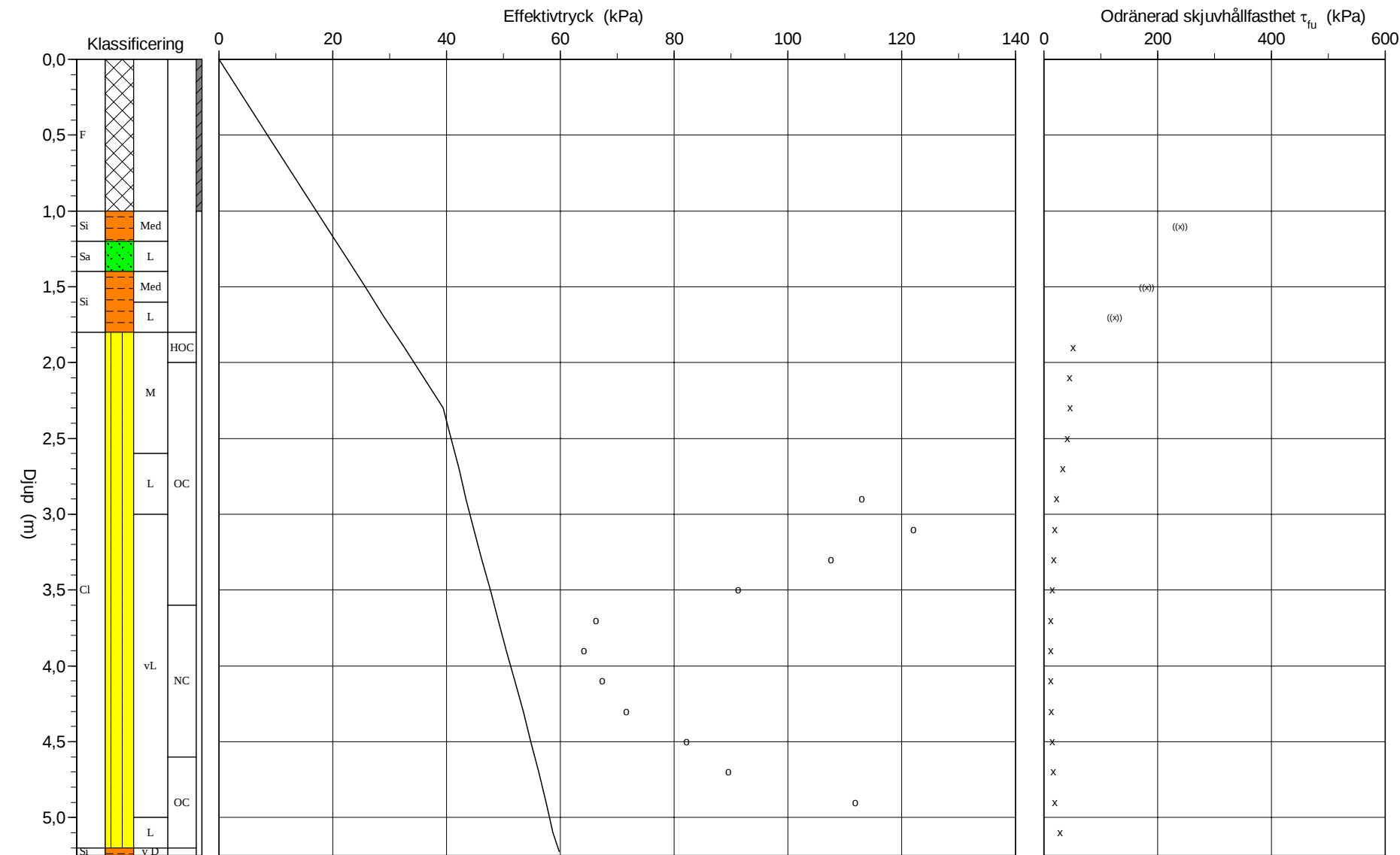
Projekt Södra Stationsområdet
 Projekt nr 1320021919
 Plats Örebro
 Borrhål 16R006
 Datum 20160614



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förbörningsdjup	1,00 m	Utvärderare	Emma Backteman
Nivå vid referens	28,04 m	Förborrat material	sa Gr	Datum för utvärdering	2016-06-17
Grundvattenyta	2,30 m	Utrustning	Envi Memocone		
Startdjup	1,00 m	Geometri	Normal		

Projekt	Södra Stationsområdet
Projekt nr	1320021919
Plats	Örebro
Borrhål	16R006
Datum	20160614



C P T - sondering

Projekt Södra Stationsområdet 1320021919						Plats Örebro	
						Borrhål 16R006	
						Datum 20160614	
Förborrningsdjup	1,00 m	Förborrat material	sa Gr				
Startdjup	1,00 m	Geometri	Normal				
Stoppdjup	5,36 m	Vätska i filter	Olja				
Grundvattenyta	2,30 m	Operatör	Fredrik Stenqvist				
Referens	my	Utrustning	Envi Memocone				
Nivå vid referens	28,04 m	☒ Porttryck registrerat vid sondering					
Kalibreringsdata			Nollvärden, kPa				
Spets	51210	Inre friktion O _c	0,0 kPa				
Datum	2015-10-27	Inre friktion O _f	0,0 kPa				
Areafaktor a	0,700	Cross talk c ₁	0,000				
Areafaktor b	0,005	Cross talk c ₂	0,000				
Skalfaktorer			Korrigerig				
Portryck		Friktion		Portryck (ingen)			
Område Faktor		Område Faktor		Friktion (ingen)			
				Spetstryck (ingen)			
				Bedömd sonderingsklass			
☐ Använd skalfaktorer vid beräkning							
Porttrycksobservationer			Skiktgränser		Klassificering		
Djup (m)	Portryck (kPa)	Djup (m)	Djup (m)		Densitet		
2,30	0,00		Från	Till	(ton/m³)	Flytgräns	Jordart
			0,00	1,00	1,74	0,57	F
			1,00	2,00	1,74	0,57	
			2,00	2,50	1,74	0,65	
			2,50	3,00	1,74	0,60	
			3,00	4,00	1,75	0,38	
			4,00	5,50	1,71	0,38	
Anmärkning							

C P T - sondering

Sida 1 av 1

Projekt Södra Stationsområdet 1320021919						Plats Örebro Borrhål 16R006 Datum 20160614								
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	1,00	F	1,74	0,57			8,5	8,5						
1,00	1,20	Si Med	1,74	0,57	((238,7))		18,8	18,8				13,7	17,4	13,9
1,20	1,40	Sa L	1,74	0,57		38,6	22,2	22,2			66,5	17,9	23,1	18,5
1,40	1,60	Si Med	1,74	0,57	((180,5))		25,7	25,7				10,6	13,2	10,6
1,60	1,80	Si L	1,74	0,57	((124,0))		29,0	29,0				7,5	9,1	7,3
1,80	2,00	CI M	HOC 1,74	0,57	51,0		32,6	32,6	362,5	11,12				
2,00	2,20	CI M	OC 1,74	0,65	44,9		36,0	36,0	279,4	7,77				
2,20	2,40	CI M	OC 1,74	0,65	45,7		39,4	39,4	279,4	7,10				
2,40	2,60	CI M	OC 1,74	0,60	41,0		42,8	40,8	253,1	6,21				
2,60	2,80	CI L	OC 1,74	0,60	32,5		46,2	42,2	187,7	4,45				
2,80	3,00	CI L	OC 1,74	0,60	21,8		49,4	43,4	113,0	2,61				
3,00	3,20	CI vL	OC 1,75	0,38	19,1		52,8	44,8	122,1	2,73				
3,20	3,40	CI vL	OC 1,75	0,38	17,3		56,2	46,2	107,6	2,33				
3,40	3,60	CI vL	OC 1,75	0,38	15,3		59,6	47,6	91,3	1,92				
3,60	3,80	CI vL	NC 1,75	0,38	11,9		63,1	49,1	66,3	1,35				
3,80	4,00	CI vL	NC 1,75	0,38	11,7		66,5	50,5	64,1	1,27				
4,00	4,20	CI vL	NC 1,71	0,38	12,2		69,9	51,9	67,4	1,30				
4,20	4,40	CI vL	NC 1,71	0,38	12,9		73,4	53,4	71,6	1,34				
4,40	4,60	CI vL	NC 1,71	0,38	14,4		76,8	54,8	82,2	1,50				
4,60	4,80	CI vL	OC 1,71	0,38	15,6		80,2	56,2	89,6	1,60				
4,80	5,00	CI vL	OC 1,71	0,38	18,7		83,5	57,5	111,8	1,94				
5,00	5,20	CI L	OC 1,71	0,38	28,3		86,7	58,7	187,3	3,19				
5,20	5,25	Si v D	1,71	0,38	((749,1))	(38,5)	89,0	59,8				39,8	54,8	41,9

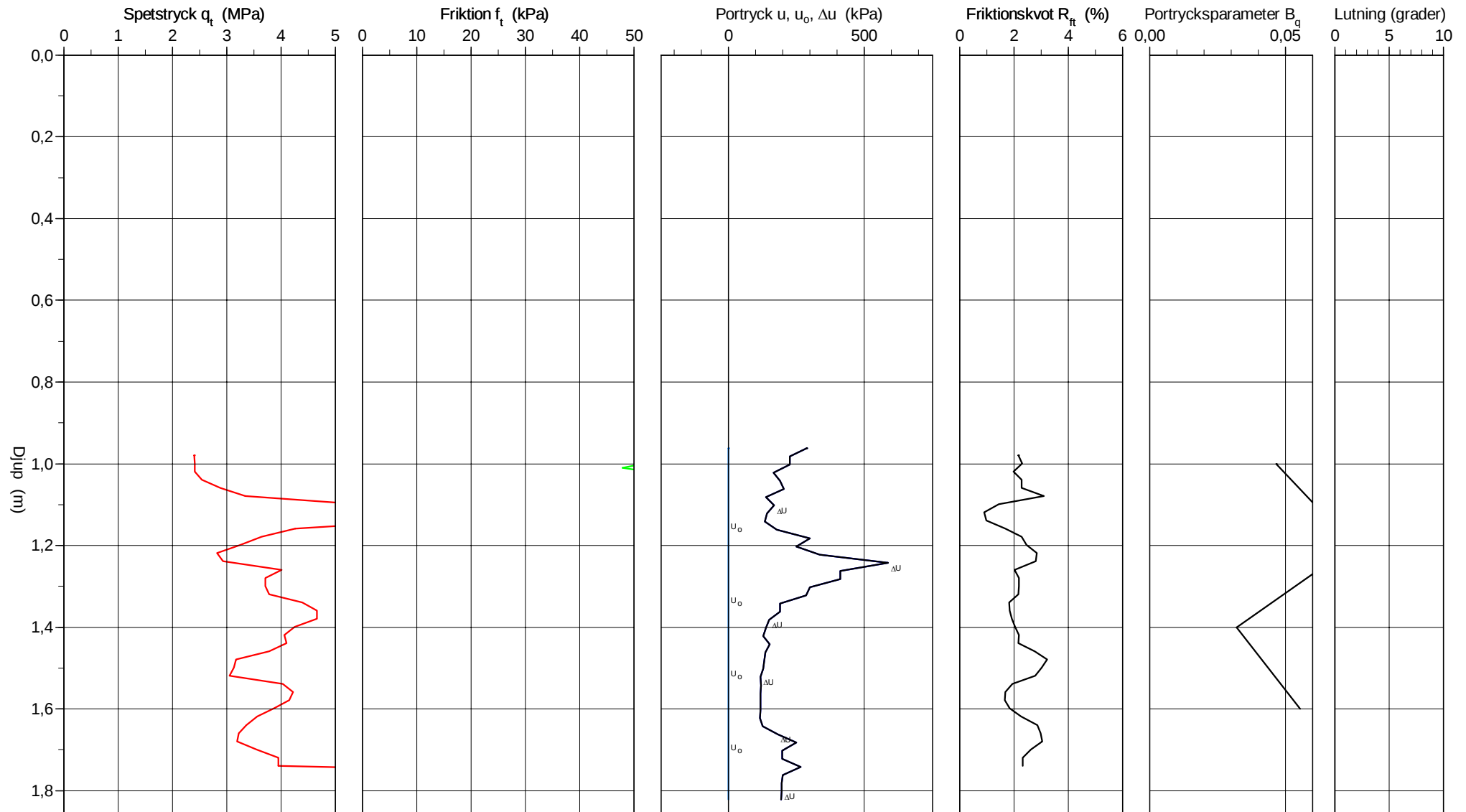
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förbörningsdjup 1,00 m
Start djup 1,00 m
Stopp djup 1,86 m
Grundvattennivå 2,30 m

Referens my
Nivå vid referens 27,91 m
Förbörat material F
Geometri Normal

Vätska i filter Olja
Borrpunktens koord.
Utrustning Envi Memocone
Sond nr 51210

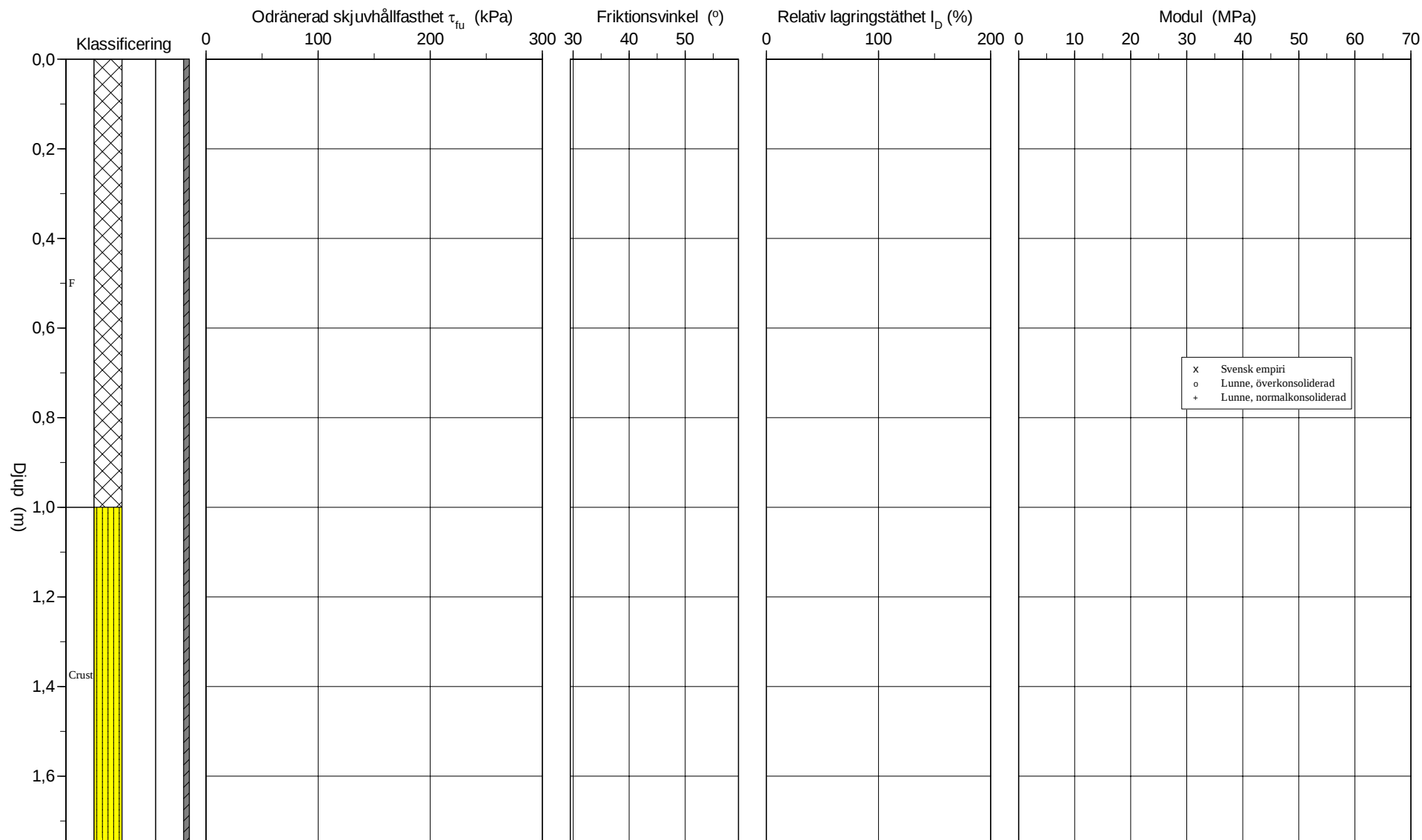
Projekt Södra Stationsområdet
Projekt nr 1320021919
Plats Örebro
Borrhål 16R007
Datum 20160614



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förbörningsdjup	1,00 m	Utvärderare	Emma Backteman
Nivå vid referens	27,91 m	Förborrat material	F	Datum för utvärdering	2016-06-17
Grundvattenyta	2,30 m	Utrustning	Envi Memocone		
Startdjup	1,00 m	Geometri	Normal		

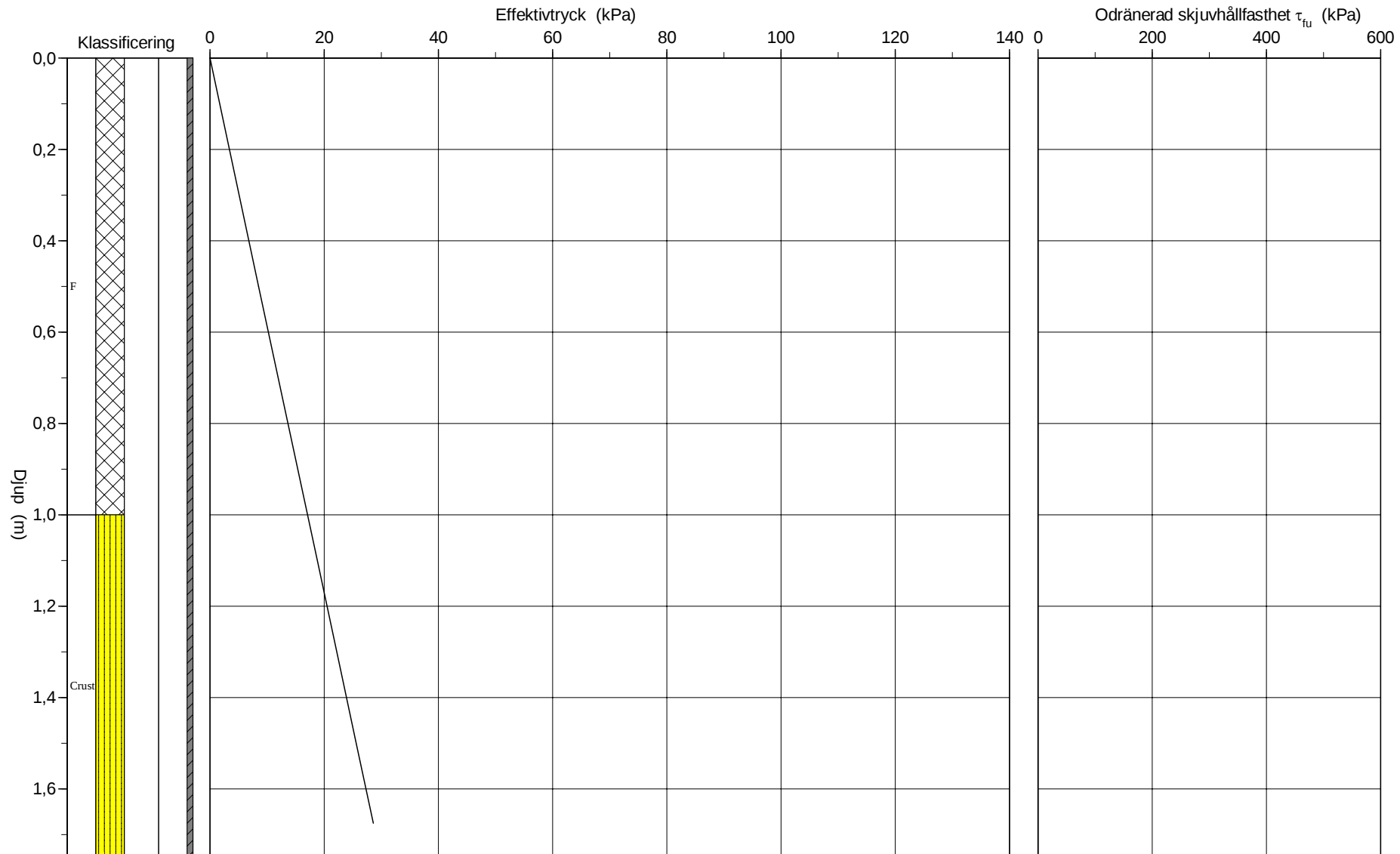
Projekt	Södra Stationsområdet
Projekt nr	1320021919
Plats	Örebro
Borrhål	16R007
Datum	20160614



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förbörningsdjup	1,00 m	Utvärderare	Emma Backteman
Nivå vid referens	27,91 m	Förborrat material	F	Datum för utvärdering	2016-06-17
Grundvattenyta	2,30 m	Utrustning	Envi Memocone		
Startdjup	1,00 m	Geometri	Normal		

Projekt	Södra Stationsområdet
Projekt nr	1320021919
Plats	Örebro
Borrhål	16R007
Datum	20160614



O:\Lpi1\Sgt\2016\1320021919\3 Teknik\G\Dokument\Berakningar\Conrad\16R007.cpw

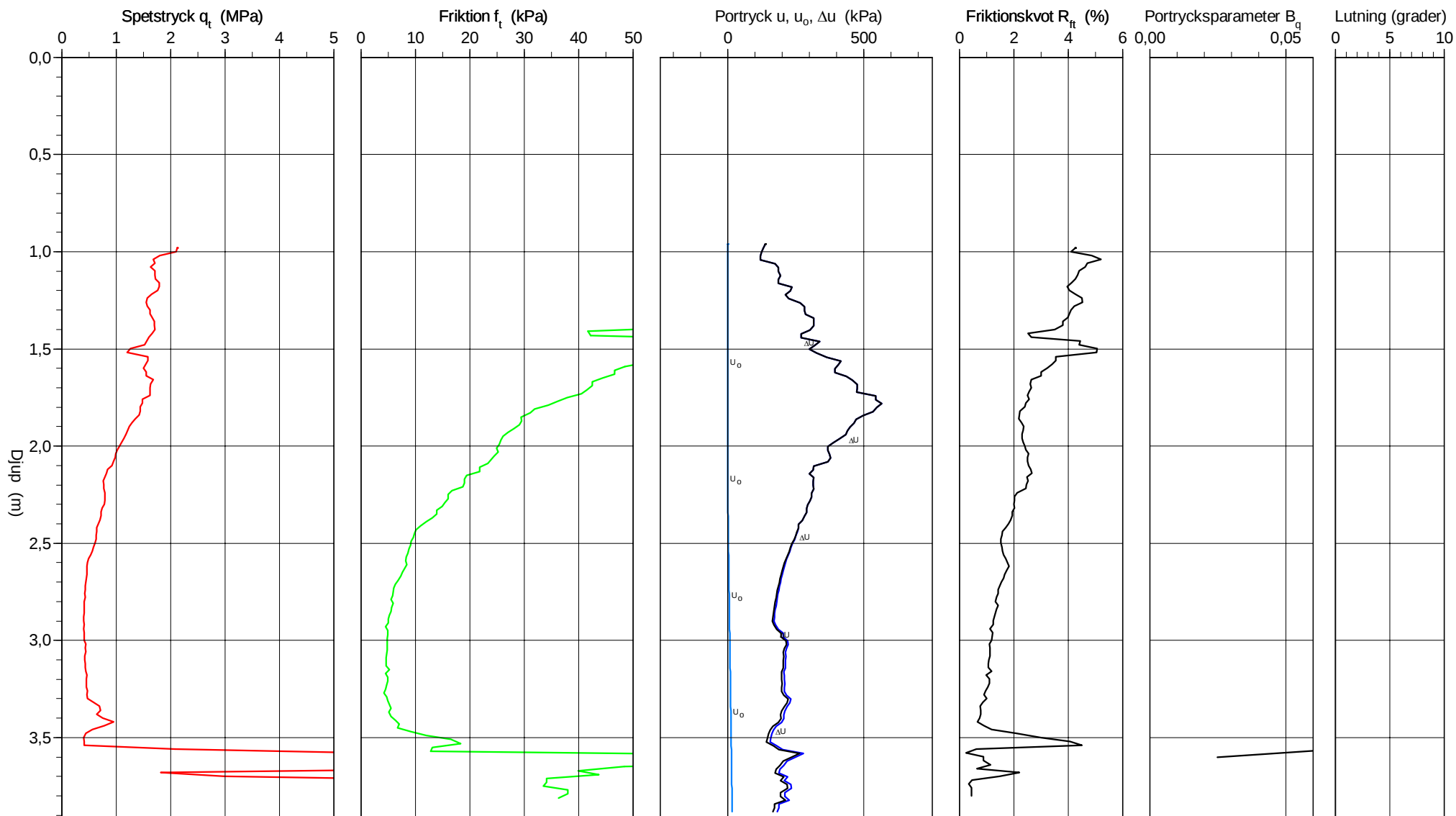
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 1,00 m
Start djup 1,00 m
Stopp djup 3,92 m
Grundvattennivå 2,30 m

Referens my
Nivå vid referens 27,98 m
Förborrat material F
Geometri Normal

Vätska i filter Olja
Borrpunktens koord.
Utrustning Envi Memocone
Sond nr 51210

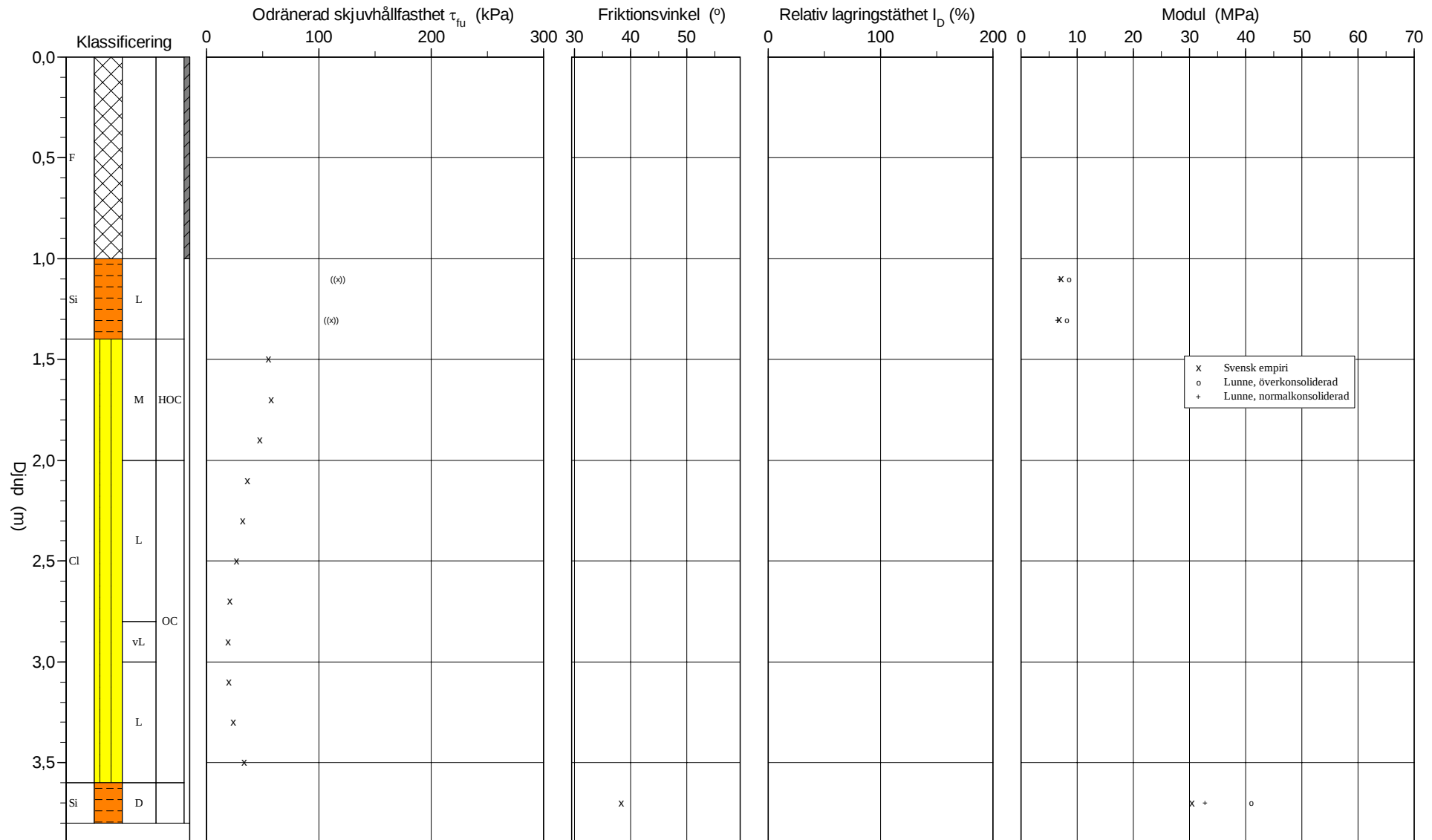
Projekt Södra Stationsområdet
Projekt nr 1320021919
Plats Örebro
Borrhål 16R008
Datum 20160614



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förborningsdjup 1,00 m Utvärderare Emma Backteman
 Nivå vid referens 27,98 m Förborrat material F Datum för utvärdering 2016-06-17
 Grundvattenyta 2,30 m Utrustning Envi Memocone
 Startdjup 1,00 m Geometri Normal

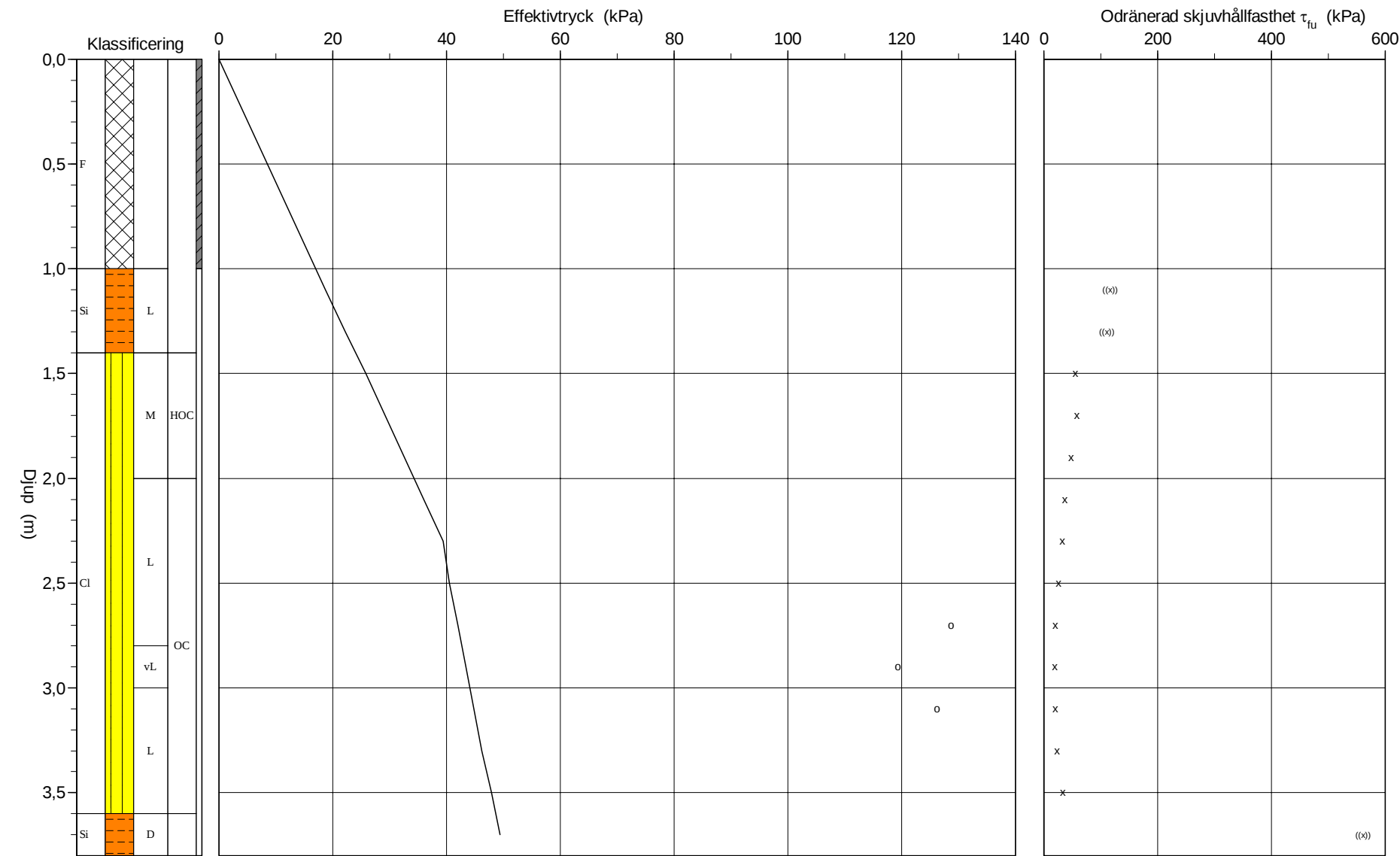
Projekt Södra Stationsområdet
 Projekt nr 1320021919
 Plats Örebro
 Borrhål 16R008
 Datum 20160614



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förbörningsdjup	1,00 m	Utvärderare	Emma Backteman
Nivå vid referens	27,98 m	Förborrat material	F	Datum för utvärdering	2016-06-17
Grundvattenyta	2,30 m	Utrustning	Envi Memocone		
Startdjup	1,00 m	Geometri	Normal		

Projekt	Södra Stationsområdet
Projekt nr	1320021919
Plats	Örebro
Borrhål	16R008
Datum	20160614



C P T - sondering

Projekt Södra Stationsområdet 1320021919		Plats Örebro	
		Borrhål 16R008	
		Datum 20160614	

Förborrningsdjup 1,00 m Startdjup 1,00 m Stoppdjup 3,92 m Grundvattenyta 2,30 m Referens my Nivå vid referens 27,98 m	Förborrat material F Geometri Normal Vätska i filter Olja Operatör Fredrik Stenqvist Utrustning Envi Memocone ☒ Portryck registrerat vid sondering
--	---

Kalibreringsdata Spets 51210 Inre friktion O_c 0,0 kPa Datum 2015-10-27 Inre friktion O_f 0,0 kPa Areafaktor a 0,700 Cross talk c_1 0,000 Areafaktor b 0,005 Cross talk c_2 0,000		Nollvärden, kPa <table border="1"> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> <tr> <td>Före</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>72,00</td> <td>-1,00</td> <td>0,50</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>72,00</td> <td>-1,00</td> <td>0,50</td> </tr> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	0,00	0,00	0,00	Efter	72,00	-1,00	0,50	Diff	72,00	-1,00	0,50
	Portryck	Friktion	Spetstryck																
Före	0,00	0,00	0,00																
Efter	72,00	-1,00	0,50																
Diff	72,00	-1,00	0,50																

Skalfaktorer <table border="1"> <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> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor				Korrigerig Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen) Bedömd sonderingsklass		
Portryck	Friktion	Spetstryck												
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor												

☐ Använd skalfaktorer vid beräkning

Portrycksobservationer <table border="1"> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> <tr> <td>2,30</td> <td>0,00</td> </tr> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	2,30	0,00	Skiktgränser <table border="1"> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> <tr> <td></td> </tr> </table>	Djup (m)		Klassificering <table border="1"> <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> <tr> <td>0,00</td> <td>1,00</td> <td>1,74</td> <td>0,41</td> <td rowspan="3">F</td> </tr> <tr> <td>1,00</td> <td>3,50</td> <td>1,74</td> <td>0,41</td> </tr> <tr> <td>3,50</td> <td>5,00</td> <td>1,75</td> <td>0,34</td> </tr> </table>	Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m ³)	0,00	1,00	1,74	0,41	F	1,00	3,50	1,74	0,41	3,50	5,00	1,75	0,34
Djup (m)	Portryck (kPa)																													
2,30	0,00																													
Djup (m)																														
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																										
Från	Till	(ton/m ³)																												
0,00	1,00	1,74	0,41	F																										
1,00	3,50	1,74	0,41																											
3,50	5,00	1,75	0,34																											

Anmärkning 				
---	--	--	--	--

C P T - sondering

Sida 1 av 1

Projekt Södra Stationsområdet 1320021919						Plats Örebro Borrhål 16R008 Datum 20160614								
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	F	1,74	0,41			8,5	8,5						
1,00	1,20	Si L	1,74	0,41	((116,9))		18,7	18,7				7,1	8,6	6,9
1,20	1,40	Si L	1,74	0,41	((111,2))		22,2	22,2				6,8	8,2	6,5
1,40	1,60	CI M	HOC 1,74	0,41	55,0		25,8	25,8	507,0	19,68				
1,60	1,80	CI M	HOC 1,74	0,41	57,6		29,2	29,2	520,7	17,85				
1,80	2,00	CI M	HOC 1,74	0,41	47,6		32,6	32,6	398,7	12,24				
2,00	2,20	CI L	OC 1,74	0,41	36,6		36,0	36,0	280,2	7,79				
2,20	2,40	CI L	OC 1,74	0,41	32,2		39,4	39,4	233,6	5,93				
2,40	2,60	CI L	OC 1,74	0,41	26,4		42,5	40,5	180,8	4,46				
2,60	2,80	CI L	OC 1,74	0,41	20,3		46,0	42,0	128,7	3,07				
2,80	3,00	CI VL	OC 1,74	0,41	19,2		49,4	43,4	119,4	2,75				
3,00	3,20	CI L	OC 1,74	0,41	20,2		52,8	44,8	126,1	2,82				
3,20	3,40	CI L	OC 1,74	0,41	23,4		56,2	46,2	150,8	3,26				
3,40	3,60	CI L	OC 1,75	0,34	33,4		59,9	47,9	256,4	5,36				
3,60	3,80	Si D	1,75	0,34	((560,9))	(38,4)	63,4	49,4				30,4	41,0	32,8

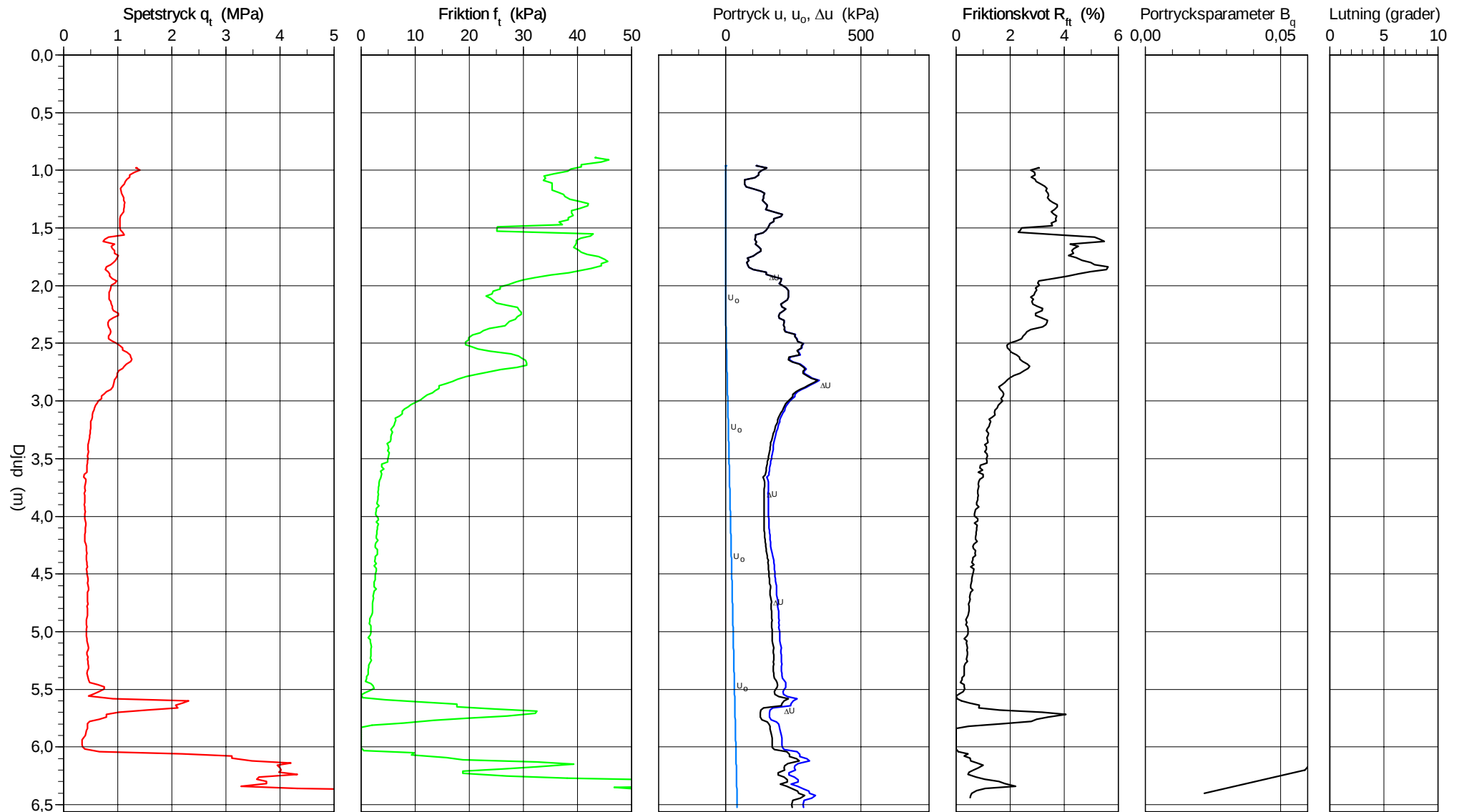
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 1,00 m
Start djup 1,00 m
Stopp djup 6,56 m
Grundvattennivå 2,30 m

Referens my
Nivå vid referens 28,05 m
Förborrat material F
Geometri Normal

Vätska i filter Olja
Borrpunktens koord.
Utrustning Envi Memocone
Sond nr 51210

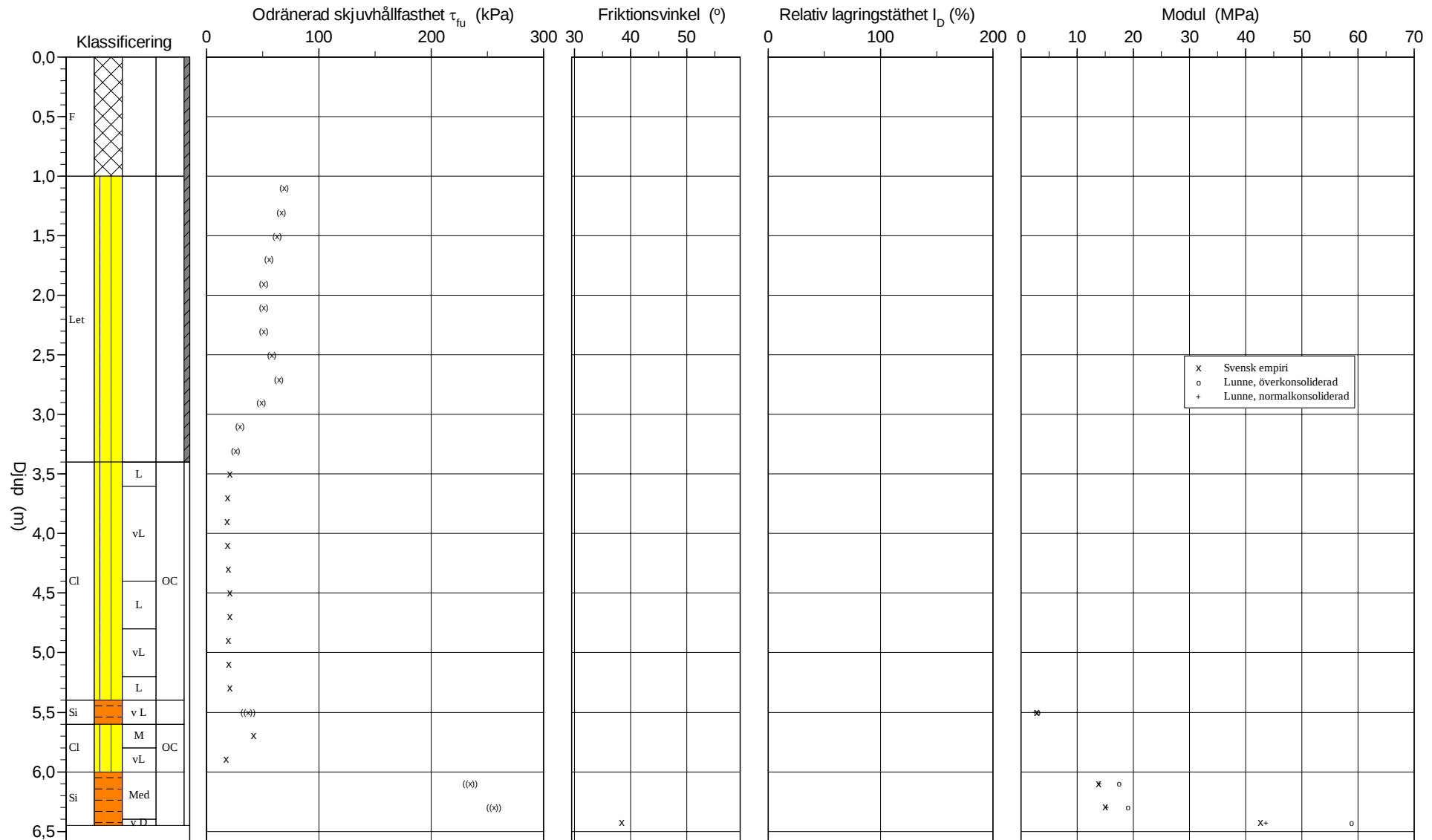
Projekt Södra Stationsområdet
Projekt nr 1320021919
Plats Örebro
Borrhål 16R009
Datum 20160614



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förborningsdjup 1,00 m Utvärderare Emma Backteman
 Nivå vid referens 28,05 m Förborrat material F Datum för utvärdering 2016-16-17
 Grundvattenyta 2,30 m Utrustning Envi Memocone
 Startdjup 1,00 m Geometri Normal

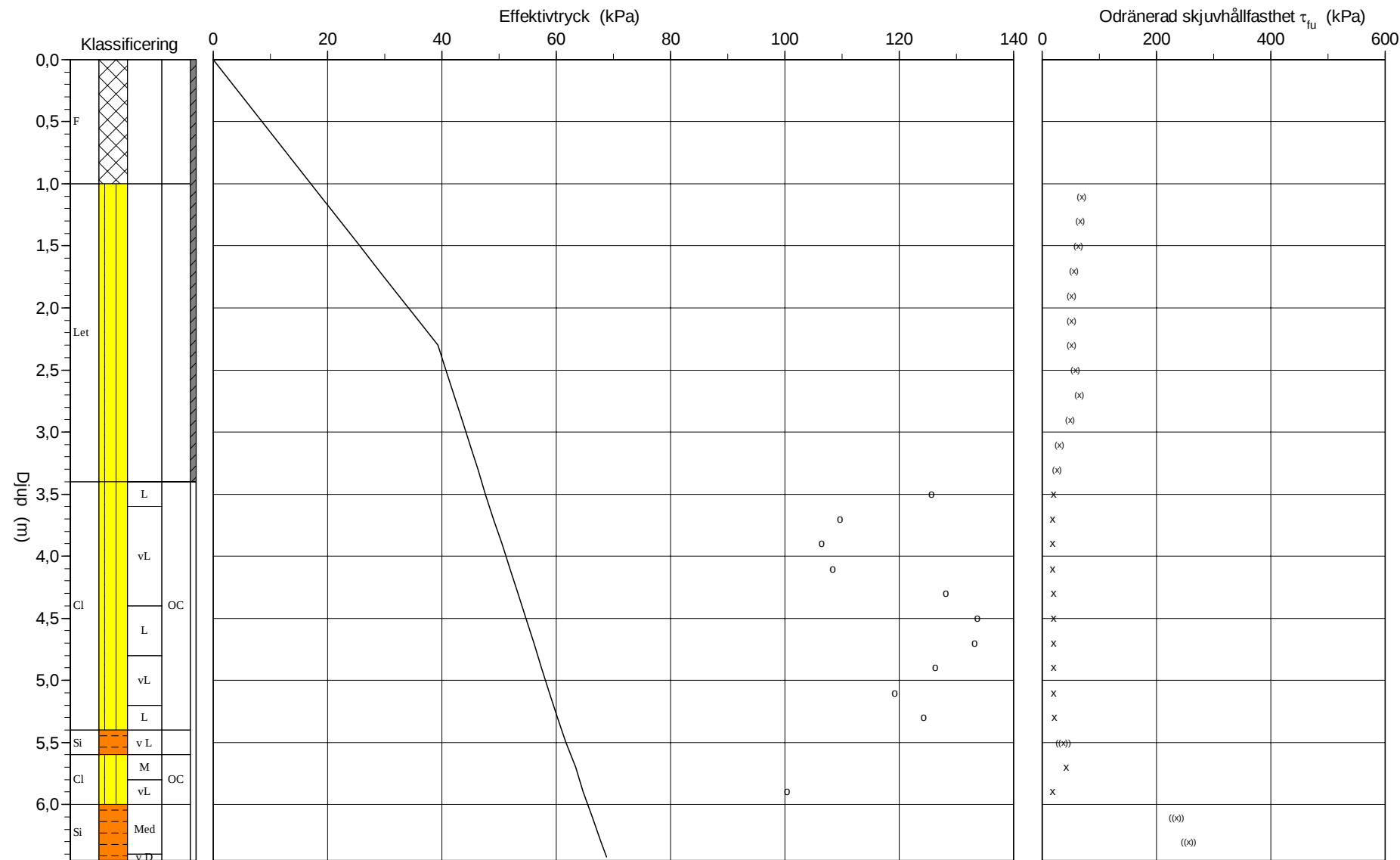
Projekt Södra Stationsområdet
 Projekt nr 1320021919
 Plats Örebro
 Borrhål 16R009
 Datum 20160614



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förbörningsdjup	1,00 m	Utvärderare	Emma Backteman
Nivå vid referens	28,05 m	Förborrat material	F	Datum för utvärdering	2016-16-17
Grundvattenyta	2,30 m	Utrustning	Envi Memocone		
Startdjup	1,00 m	Geometri	Normal		

Projekt	Södra Stationsområdet
Projekt nr	1320021919
Plats	Örebro
Borrhål	16R009
Datum	20160614



O:\Lpi1\Sgt\2016\1320021919\3 Teknik\G\Dokument\Berakningar\Conrad\16R009.cpw

C P T - sondering

Sida 1 av 1

Projekt Södra Stationsområdet 1320021919						Plats Örebro Borrhål 16R009 Datum 20160614								
Djup (m)		Klassificering	ρ t/m ³	w_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
Från	Till													
0,00	1,00	F	1,74				8,5	8,5						
1,00	1,20	Let	1,74		(69,0)		18,8	18,8		1,00				
1,20	1,40	Let	1,74		(66,6)		22,2	22,2		1,00				
1,40	1,60	Let	1,74		(62,8)		25,6	25,6		1,00				
1,60	1,80	Let	1,74		(55,5)		29,0	29,0		1,00				
1,80	2,00	Let	1,74		(50,9)		32,4	32,4		1,00				
2,00	2,20	Let	1,74		(50,9)		35,8	35,8		1,00				
2,20	2,40	Let	1,74		(51,1)		39,3	39,3		1,00				
2,40	2,60	Let	1,74		(57,9)		42,7	40,7		1,00				
2,60	2,80	Let	1,74		(64,6)		46,1	42,1		1,00				
2,80	3,00	Let	1,74		(49,1)		49,5	43,5		1,00				
3,00	3,20	Let	1,74		(29,9)		52,9	44,9		1,00				
3,20	3,40	Let	1,74		(26,0)		56,3	46,3		1,00				
3,40	3,60	CI L	OC 1,75	0,41	20,4		59,6	47,6	125,6	2,64				
3,60	3,80	CI vL	OC 1,75	0,41	18,4		63,0	49,0	109,6	2,23				
3,80	4,00	CI vL	OC 1,75	0,41	18,1		66,5	50,5	106,4	2,11				
4,00	4,20	CI vL	OC 1,75	0,41	18,4		69,9	51,9	108,4	2,09				
4,20	4,40	CI vL	OC 1,71	0,34	19,6		73,3	53,3	128,2	2,40				
4,40	4,60	CI L	OC 1,71	0,34	20,4		76,7	54,7	133,7	2,45				
4,60	4,80	CI L	OC 1,71	0,34	20,4		80,0	56,0	133,2	2,38				
4,80	5,00	CI vL	OC 1,71	0,34	19,6		83,4	57,4	126,3	2,20				
5,00	5,20	CI vL	OC 1,77	0,38	19,7		86,8	58,8	119,2	2,03				
5,20	5,40	CI L	OC 1,77	0,38	20,5		90,2	60,2	124,3	2,06				
5,40	5,60	Si v L	1,77	0,38	((36,8))		93,7	61,7				2,8	3,1	2,5
5,60	5,80	CI M	OC 1,77	0,38	41,9		97,4	63,4	299,7	4,73				
5,80	6,00	CI vL	OC 1,77	0,38	17,5		100,7	64,7	100,4	1,55				
6,00	6,20	Si Med	1,77	0,38	((234,6))		104,3	66,3				13,8	17,5	14,0
6,20	6,40	Si Med	1,77	0,38	((256,2))		107,8	67,8				15,0	19,1	15,3
6,40	6,45	Si v D	1,77	0,38	((804,3))	(38,4)	110,0	68,8				42,6	58,9	43,5

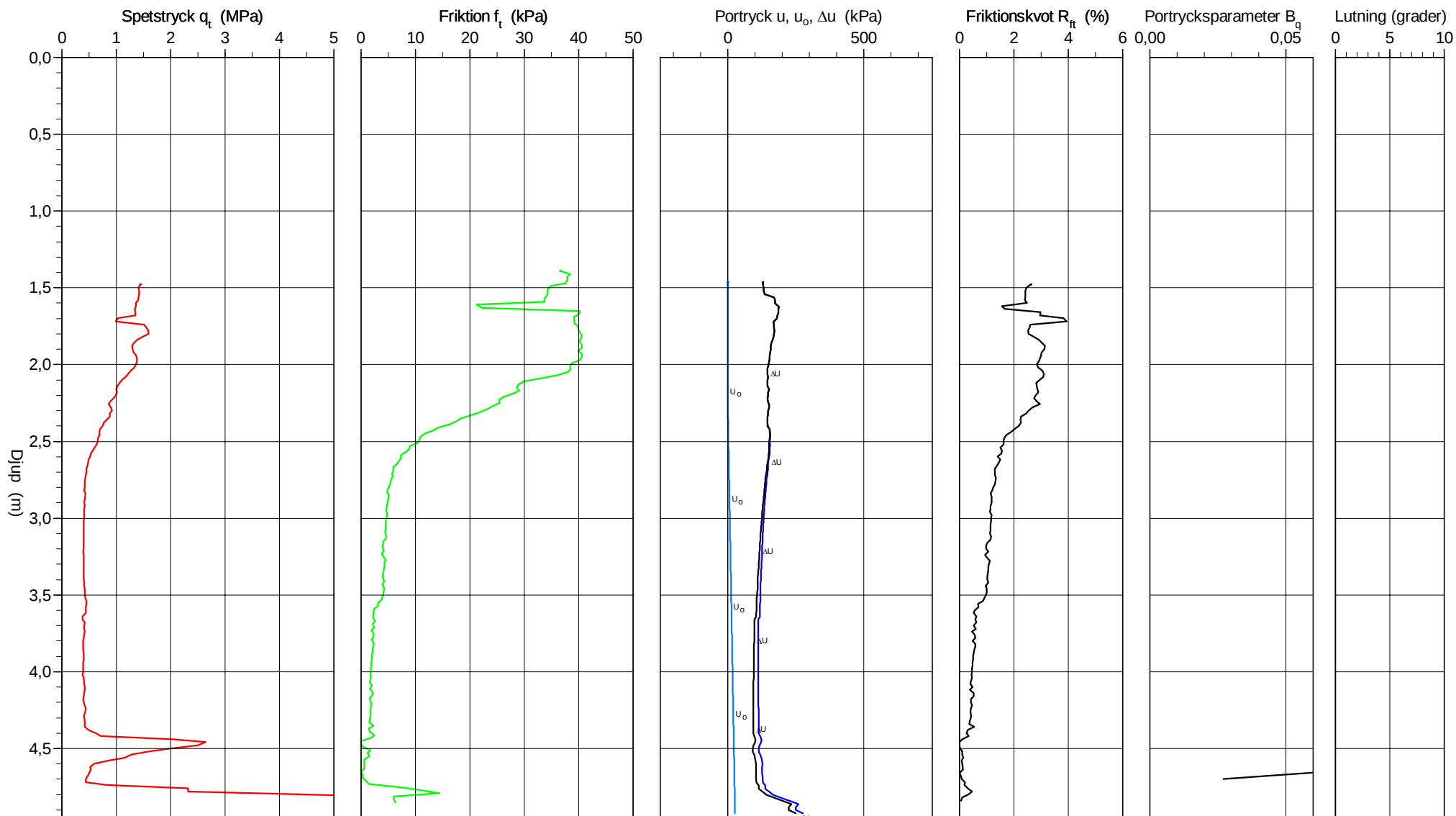
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förbörningsdjup 1,50 m
Start djup 1,50 m
Stopp djup 4,96 m
Grundvattennivå 2,30 m

Referens my
Nivå vid referens 28,40 m
Förbörat material F
Geometri Normal

Vätska i filter Olja
Borrpunktens koord.
Utrustning Envi Memocone
Sond nr 51210

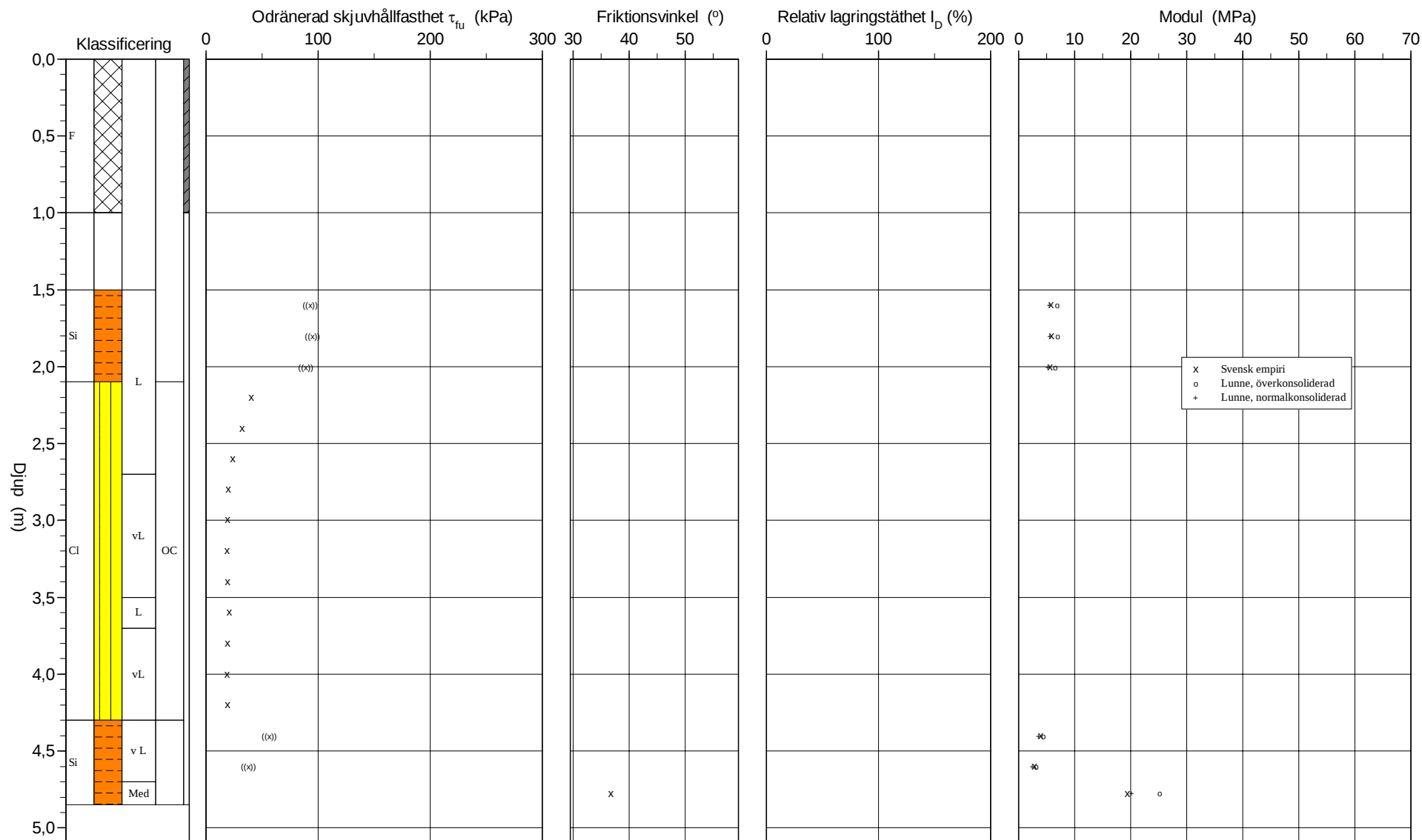
Projekt Södra Stationsområdet
Projekt nr 1320021919
Plats Örebro
Borrhål 16R010
Datum 20160614



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förborningsdjup 1,50 m Utvärderare Emma Backteman
 Nivå vid referens 28,40 m Förborrat material F Datum för utvärdering 2016-06-17
 Grundvattenyta 2,30 m Utrustning Envi Memocone
 Startdjup 1,50 m Geometri Normal

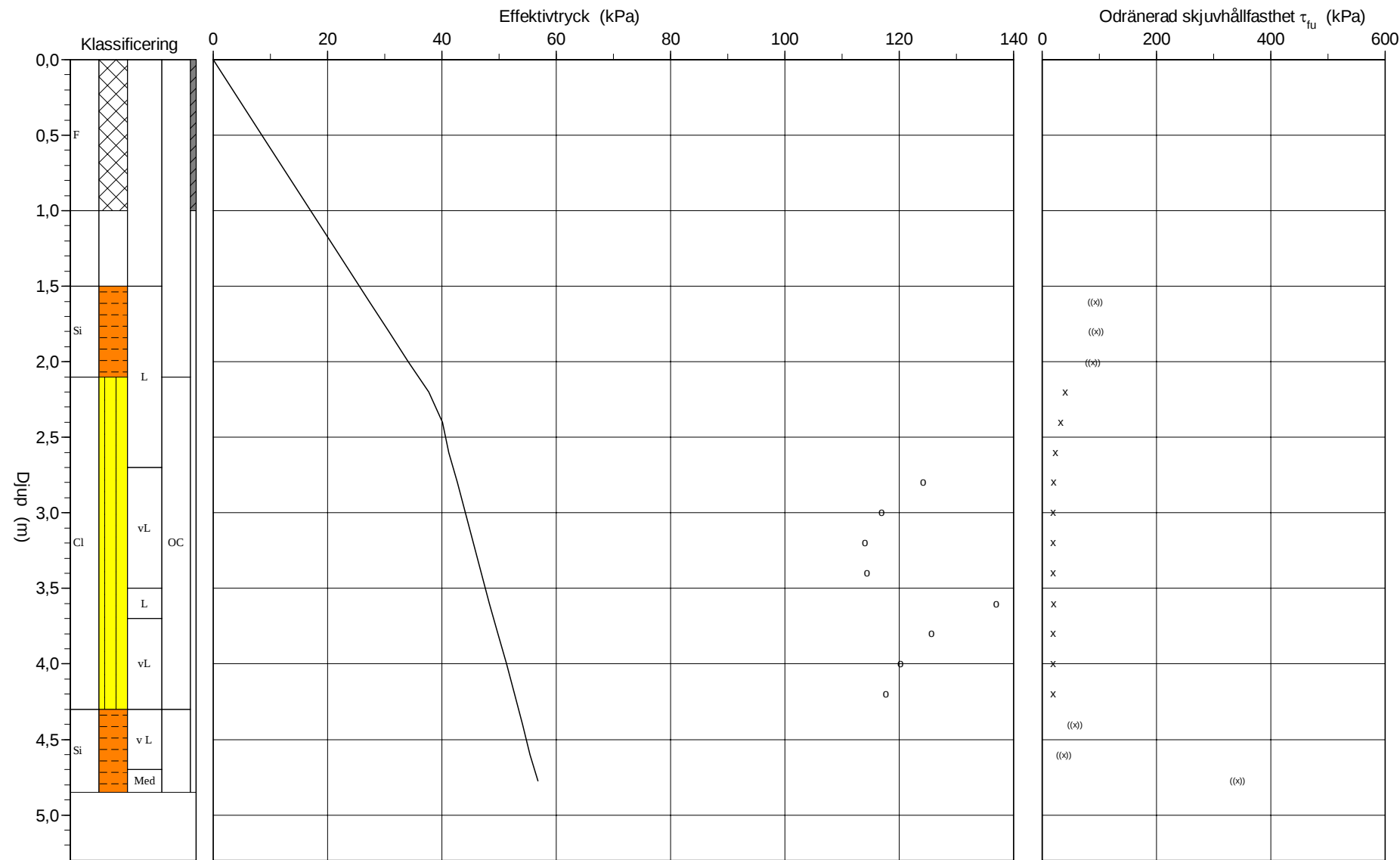
Projekt Södra Stationsområdet
 Projekt nr 1320021919
 Plats Örebro
 Borrhål 16R010
 Datum 20160614



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förbörningsdjup	1,50 m	Utvärderare	Emma Backteman
Nivå vid referens	28,40 m	Förborrat material	F	Datum för utvärdering	2016-06-17
Grundvattenyta	2,30 m	Utrustning	Envi Memocone		
Startdjup	1,50 m	Geometri	Normal		

Projekt	Södra Stationsområdet
Projekt nr	1320021919
Plats	Örebro
Borrhål	16R010
Datum	20160614



C P T - sondering

Projekt Södra Stationsområdet 1320021919		Plats Örebro	
		Borrhål 16R010	
		Datum 20160614	

Förborrningsdjup 1,50 m Startdjup 1,50 m Stoppdjup 4,96 m Grundvattenyta 2,30 m Referens my Nivå vid referens 28,40 m	Förborrat material F Geometri Normal Vätska i filter Olja Operatör Fredrik Stenqvist Utrustning Envi Memocone ☒ Portryck registrerat vid sondering
--	---

Kalibreringsdata Spets 51210 Inre friktion O_c 0,0 kPa Datum 2015-10-27 Inre friktion O_f 0,0 kPa Areafaktor a 0,700 Cross talk c_1 0,000 Areafaktor b 0,005 Cross talk c_2 0,000		Nollvärden, kPa <table border="1"> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> <tr> <td>Före</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>139,00</td> <td>-3,00</td> <td>0,20</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>139,00</td> <td>-3,00</td> <td>0,20</td> </tr> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	0,00	0,00	0,00	Efter	139,00	-3,00	0,20	Diff	139,00	-3,00	0,20
	Portryck	Friktion	Spetstryck																
Före	0,00	0,00	0,00																
Efter	139,00	-3,00	0,20																
Diff	139,00	-3,00	0,20																

Skalfaktorer <table border="1"> <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> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor				Korrigerig Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen) Bedömd sonderingsklass	
Portryck	Friktion	Spetstryck											
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor											

☐ Använd skalfaktorer vid beräkning

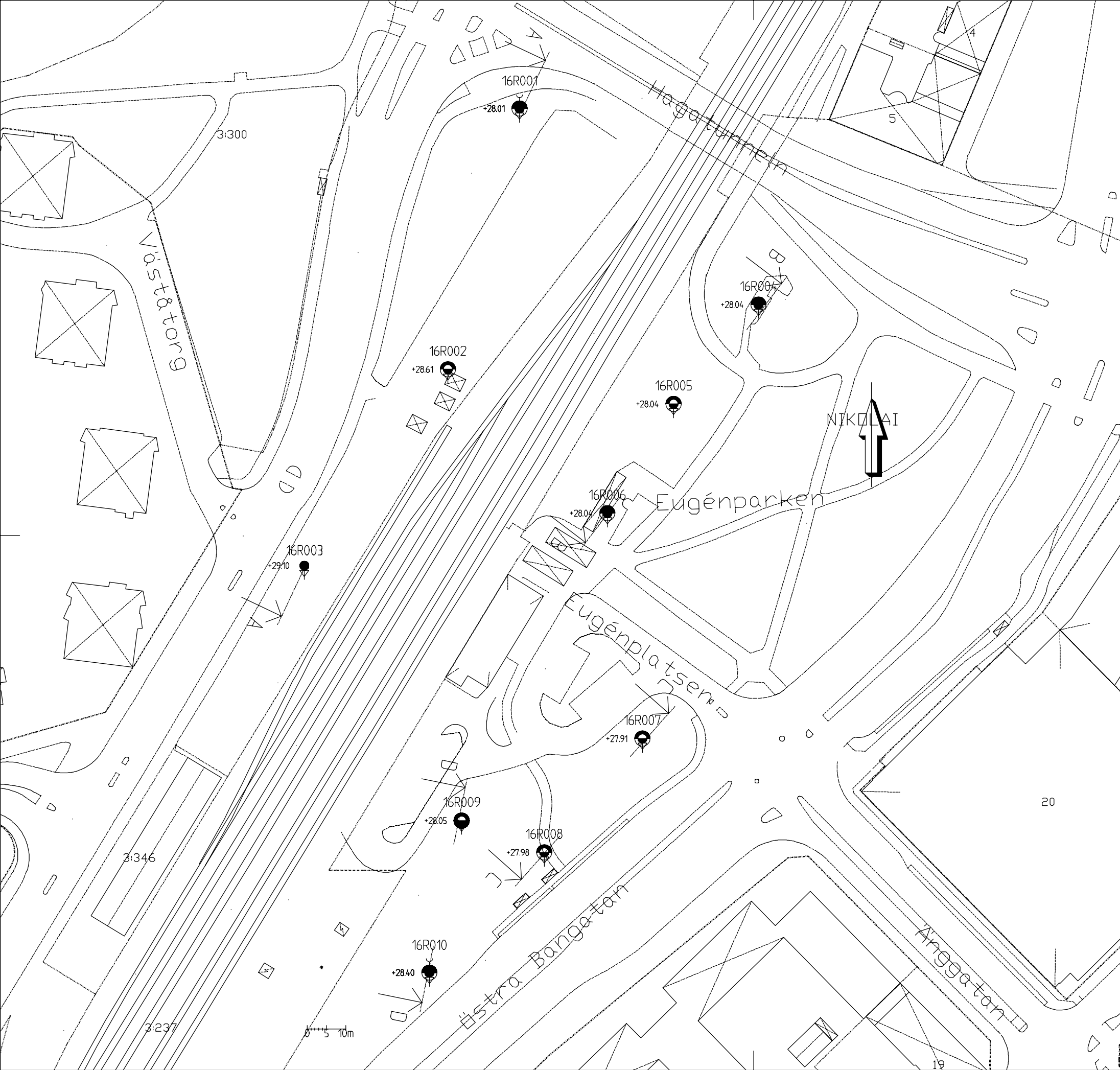
Portrycksobservationer <table border="1"> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> <tr> <td>2,30</td> <td>0,00</td> </tr> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	2,30	0,00	Skiktgränser <table border="1"> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> <tr> <td></td> </tr> </table>	Djup (m)		Klassificering <table border="1"> <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> <tr> <td>0,00</td> <td>1,00</td> <td>1,74</td> <td></td> <td rowspan="4">F</td> </tr> <tr> <td>1,00</td> <td>3,50</td> <td>1,74</td> <td>0,41</td> </tr> <tr> <td>3,50</td> <td>4,20</td> <td>1,77</td> <td>0,34</td> </tr> <tr> <td>4,20</td> <td>5,00</td> <td>1,71</td> <td>0,38</td> </tr> </table>	Djup (m)		Densitet (ton/m ³)	Flytgräns	Jordart	Från	Till	0,00	1,00	1,74		F	1,00	3,50	1,74	0,41	3,50	4,20	1,77	0,34	4,20	5,00	1,71	0,38
Djup (m)	Portryck (kPa)																																
2,30	0,00																																
Djup (m)																																	
Djup (m)		Densitet (ton/m ³)	Flytgräns	Jordart																													
Från	Till																																
0,00	1,00	1,74		F																													
1,00	3,50	1,74	0,41																														
3,50	4,20	1,77	0,34																														
4,20	5,00	1,71	0,38																														

Anmärkning

C P T - sondering

Sida 1 av 1

Projekt Södra Stationsområdet 1320021919						Plats Örebro Borrhål 16R010 Datum 20160614								
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	F	1,74				8,5	8,5						
1,00	1,50		1,74	0,41			21,3	21,3						
1,50	1,70	Si L	1,74	0,41	((93,1))		27,3	27,3				5,8	6,9	5,5
1,70	1,90	Si L	1,74	0,41	((94,8))		30,7	30,7				5,9	7,0	5,6
1,90	2,10	Si L	1,74	0,41	((89,1))		34,1	34,1				5,6	6,6	5,3
2,10	2,30	CI L	OC 1,74	0,41	40,0		37,7	37,7	309,2	8,21				
2,30	2,50	CI L	OC 1,74	0,41	32,0		41,1	40,1	230,7	5,76				
2,50	2,70	CI L	OC 1,74	0,41	23,3		44,2	41,2	154,2	3,74				
2,70	2,90	CI vL	OC 1,74	0,41	19,8		47,7	42,7	124,2	2,91				
2,90	3,10	CI vL	OC 1,74	0,41	18,9		51,1	44,1	116,9	2,65				
3,10	3,30	CI vL	OC 1,74	0,41	18,7		54,5	45,5	114,0	2,51				
3,30	3,50	CI vL	OC 1,74	0,41	18,8		57,9	46,9	114,4	2,44				
3,50	3,70	CI L	OC 1,77	0,34	20,2		61,3	48,3	136,9	2,83				
3,70	3,90	CI vL	OC 1,77	0,34	19,0		64,8	49,8	125,6	2,52				
3,90	4,10	CI vL	OC 1,77	0,34	18,5		68,3	51,3	120,2	2,34				
4,10	4,30	CI vL	OC 1,71	0,38	19,1		71,7	52,7	117,7	2,23				
4,30	4,50	Si v L	1,71	0,38	((56,5))		75,1	54,1				3,9	4,5	3,6
4,50	4,70	Si v L	1,71	0,38	((38,2))		78,4	55,4				2,8	3,2	2,5
4,70	4,85	Si Med	1,71	0,38	((342,2))	(36,8)	81,6	56,8				19,4	25,2	20,2



FÖRKLARING

BETECKNINGAR ENLIGT SGF/BGS
BETECKNINGSSYSTEM VERSION 2001:2

RITNINGAR AVSER ENDA
GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR

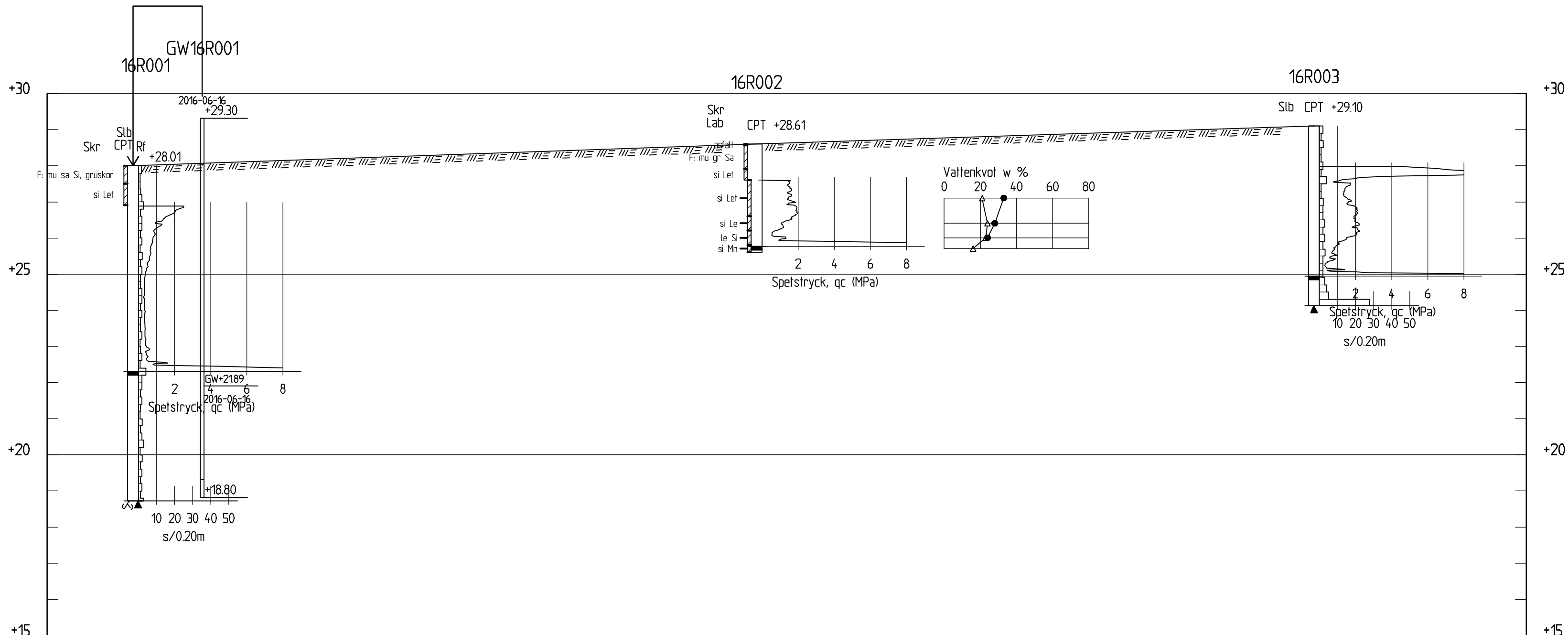
KOORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF 99 15 00
NIVÅ: RH 2000

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
Örebro Kommun				
Södra Stationsområdet				
Ramböll Sverige AB Westmansgatan 47		RAMBOLL		
582 16 Linköping				
Tfn: 010-615 60 00 Fax: 011-23 79 99 www.ramboll.se				
UPPDRAG NR 1320021919	RITAD/KONSTR AV E.Backteman	HANDLÄGGARE E.Backteman		
DATUM 2016-08-09	ANSVARIG L.Malmros			
Plan Geoteknisk undersökning				
SKALA 1:1000	NUMMER G-10.1-001		BET	

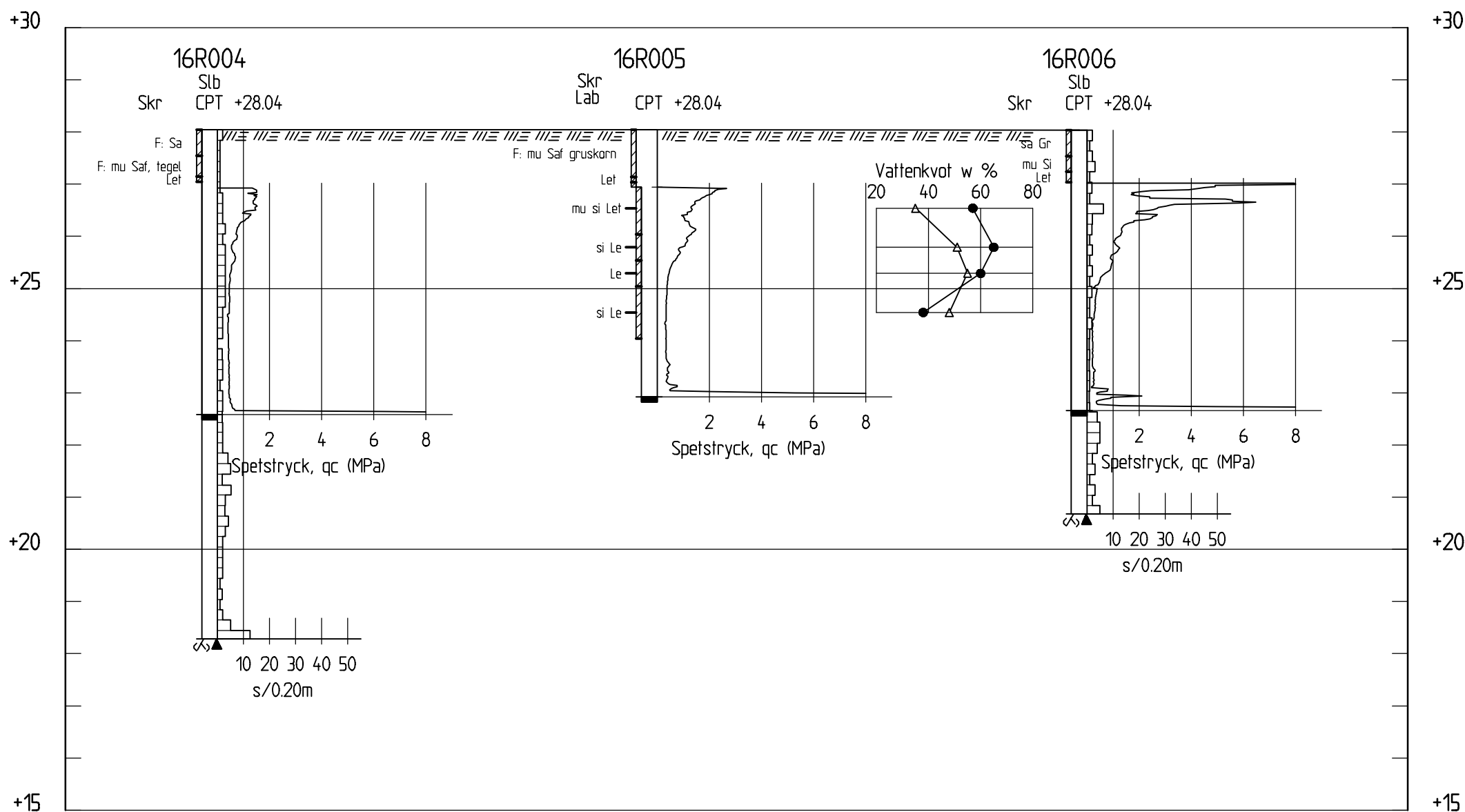
XREF : Inga

Örebro Kommun, Södra Stationsområdet, 1320021919, 2016-08-09, 1:1000, G-10.1-001, E.Backteman, L.Malmros, 010-615 60 00, 011-23 79 99, www.ramboll.se



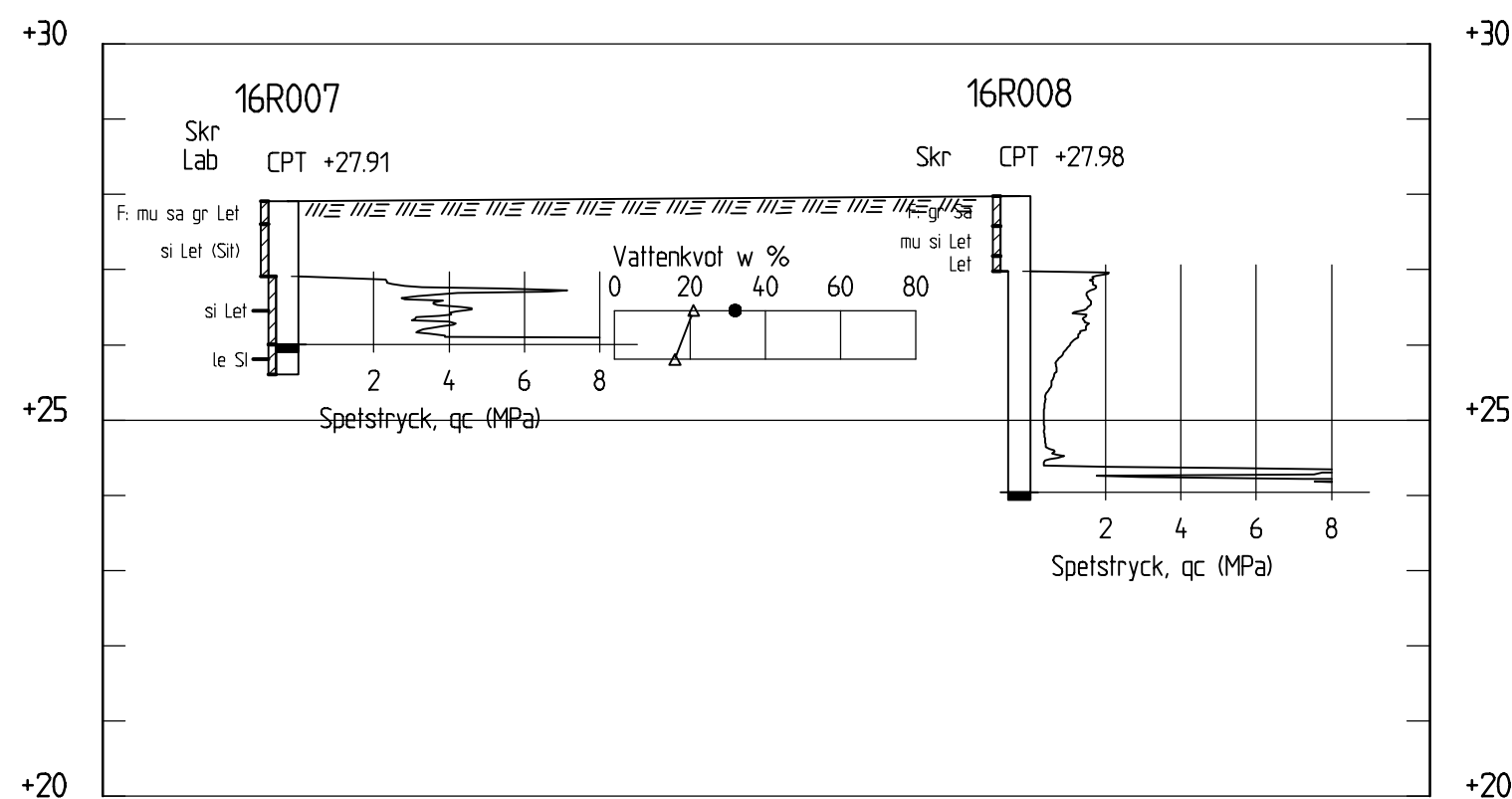
SEKTION A-A

H 1:100 L 1:400



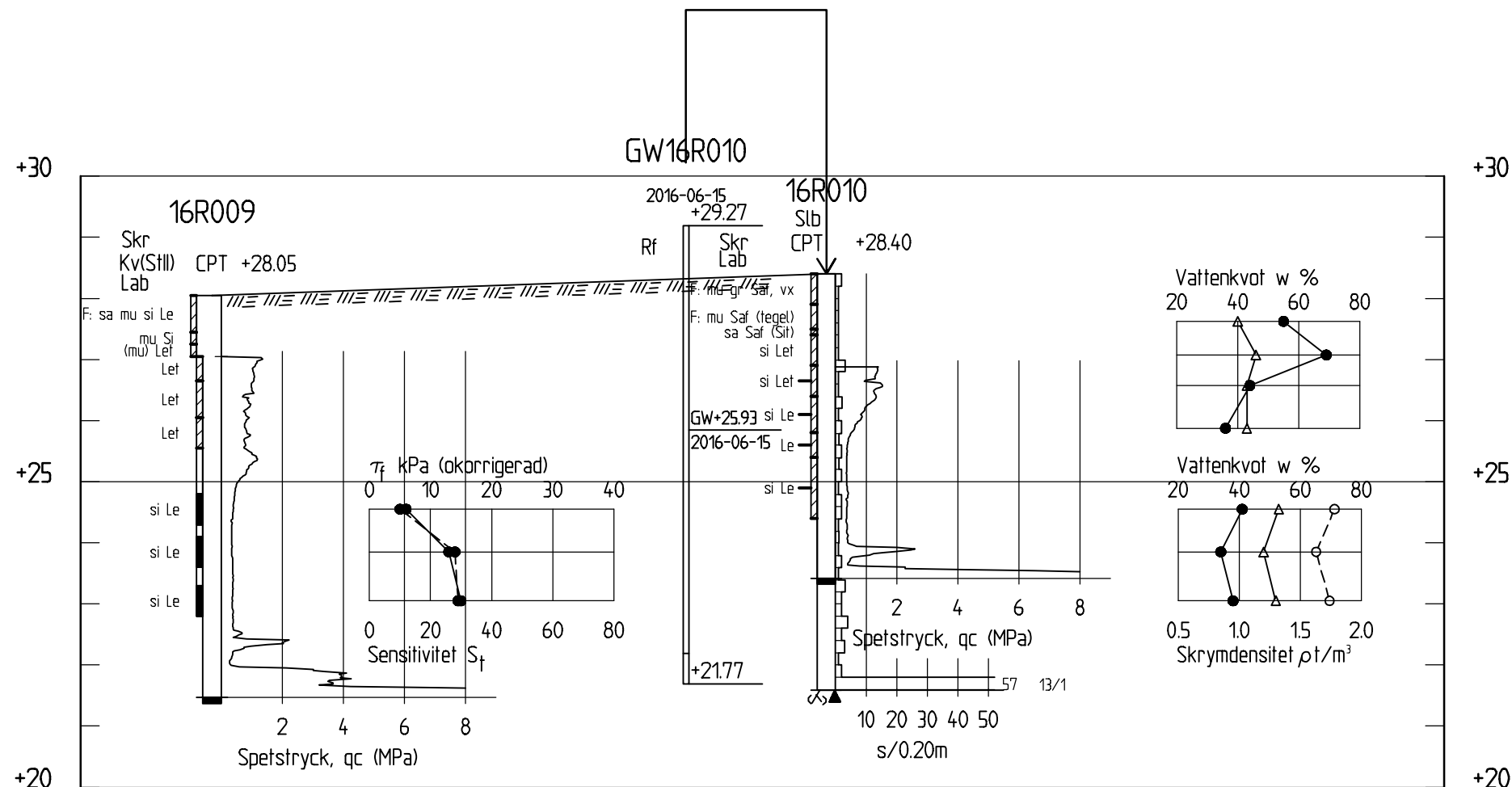
SEKTION B-B

H 1:100 L 1:400



SEKTION C-C

H 1:100 L 1:400



SEKTION D-D

H 1:100 L 1:400

FÖRKLARING

BETECKNINGAR ENLIGT SGF/BGS
BETECKNINGSSYSTEM VERSION 2001:2

RITNINGAR AVSER ENDAST
GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR

KOORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF 99 15 00
NIVÅ: RH 2000

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
Örebro Kommun				
Södra Stationsområdet				
Ramboll Sverige AB Westmansgatan 47			RAMBOLL	
582 16 Linköping				
Tfn: 010-615 60 00 Fax: 011-23 79 99 www.ramboll.se				
UPPDRAG NR 1320021919		RITAD/KONSTR AV E.Backfeman		HANDLÄGGARE E.Backfeman
DATUM 2016-08-10		ANSVARIG L.Malmros		
Sektion A-D Geoteknisk undersökning				
SKALA H 1:100 L 1:400		NUMMER G-10.2-001		BET