MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT (MUR) GEOTEKNIK

FINSPÅNGS KOMMUN

Lillsjövägen, Finspång

UPPDRAGSNUMMER 30023469

ÖVERSIKTLIG GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

2021-04-23 REVIDERAD 2021-11-25

SWECO SVERIGE AB
LINKÖPING

MÄRTA LIDÉN
HANDLÄGGARE

LARS MALMROS
GRANSKARE

Sweco
Sankt Larsgatan 16
SE 582 24 Linköping, Sverige
Telefon +46 (0)86 95 60 00
Fax +46 8 12 75 97
www.sweco.se

Sweco Sverige AB
Org.nr 556767-9849
Styrelsens säte: Stockholm

Märta Lidén
Geotekniker
Linköping
Mobil +46 (0)761 40 66 67
marta.liden@sweco.se

Innehållsförteckning

1 Objekt 1

2 Syfte 1

3 Underlag 1

4 Styrande dokument 2

5 Befintliga förhållanden 3

6 Positionering 3

7 Geotekniska fältundersökningar 3

7.1 Undersökningsperiod 3

7.2 Fältingenjörer 4

7.3 Utrustning 4

7.4 Omfattning 4

8 Geotekniska laboratorieundersökningar 4

9 Hydrogeologiska undersökningar 4

10 Härledda värden 5

11 Värdering av undersökning 7

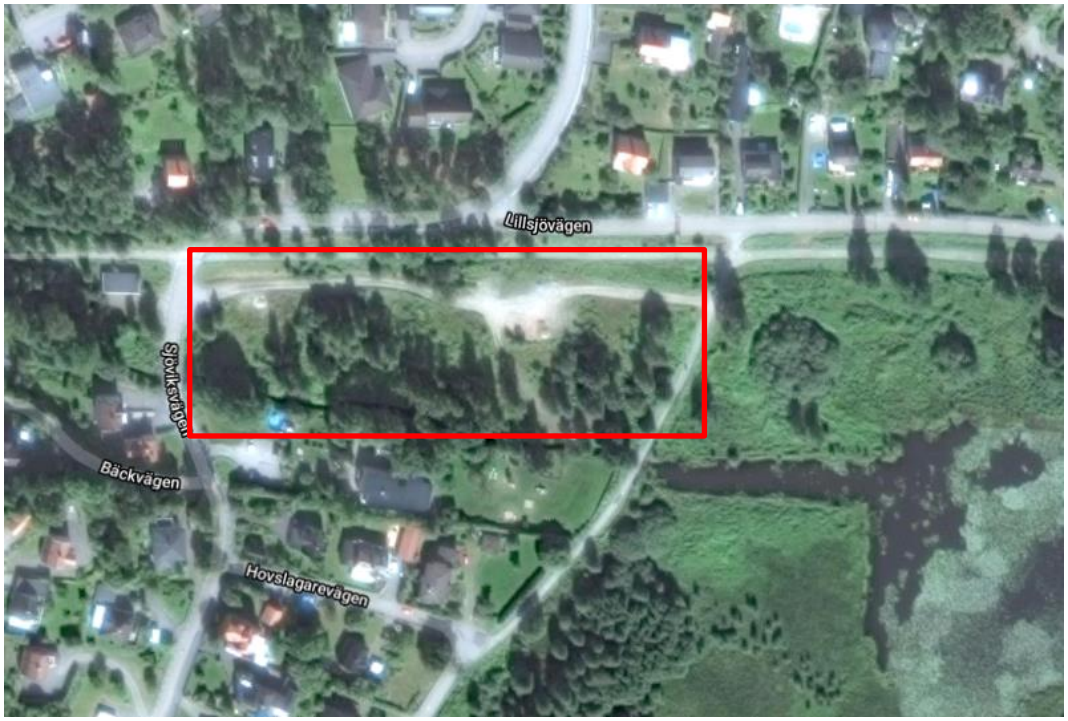
12 Bilagor 7

13 Ritningar 7

1 Objekt

På uppdrag av Finspångs kommun har Sweco utfört en översiktlig geoteknisk undersökning inom del av fastigheten Viggestorp 5:1, vid Lillsjövägen i Finspång.

Denna rapport har reviderats med kompletterande undersökningar som utfördes hösten 2021. Revideringar markeras som detta stycke med linje i vänsterkant.



Figur 1. Flygfoto med undersökningsområde markerat i rött (©Google).

2 Syfte

Undersökningen har utförts i syfte att utgöra underlag för detaljplaneläggning av området, genom att översiktlig utreda rådande geotekniska förutsättningar för bostadsbebyggelse avseende grundläggning, sättningar och stabilitet.

Kompletterande undersökningar har utförts för att förbättra underlaget för bedömning av behovet av geotekniska förstärkningsåtgärder vid exploatering av området.

Markteknisk undersökningsrapport syftar till att redovisa utförda undersökningar och härledda värden för jordens materialparametrar.

3 Underlag

Underlag för undersökningen har varit:

- Jordartskarta från SGU

- Kartunderlag från aktuella ledningsägare
- Förslagskiss detaljplan, tillhandahållen av Finspångs kommun, daterad 2020-12-15.

4 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997- 2 med tillhörande nationell bilaga. Styrande dokument för respektive metod anges i Tabell 1 – 3.

Tabell 1. Styrande dokument planering och redovisning

Undersökningsmetod	**Standard eller annat styrande dokument**
Fältplanering	SS-EN 1997-2
Fältutförande	SGF Rapport 1:2013 samt SS-EN-ISO 22475-1:2006, SS-EN-1997-1 och SS-EN 1997-2
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2 inkl komplettering 2016.

Tabell 2. Styrande dokument geoteknisk fältundersökning.

Undersökningsmetod	**Standard eller annat styrande dokument**
Störd provtagning (Skr)	SS-EN ISO 22475-1
Ostörd provtagning (Kv StII)	SS-EN ISO 22475-1
Vingförsök (Vb)	SGF Rapport 2:93
Viktsondering (Vim)	SS-EN ISO/TS 22476:10
Slagsondering (Slb)	SGF Rapport 1:2013
Spetstrycksondering (CPT)	SS-EN ISO 22476-1
Grundvattenrör	SS-EN ISO 22475-1

Tabell 3. Styrande dokument laboratorieundersökning.

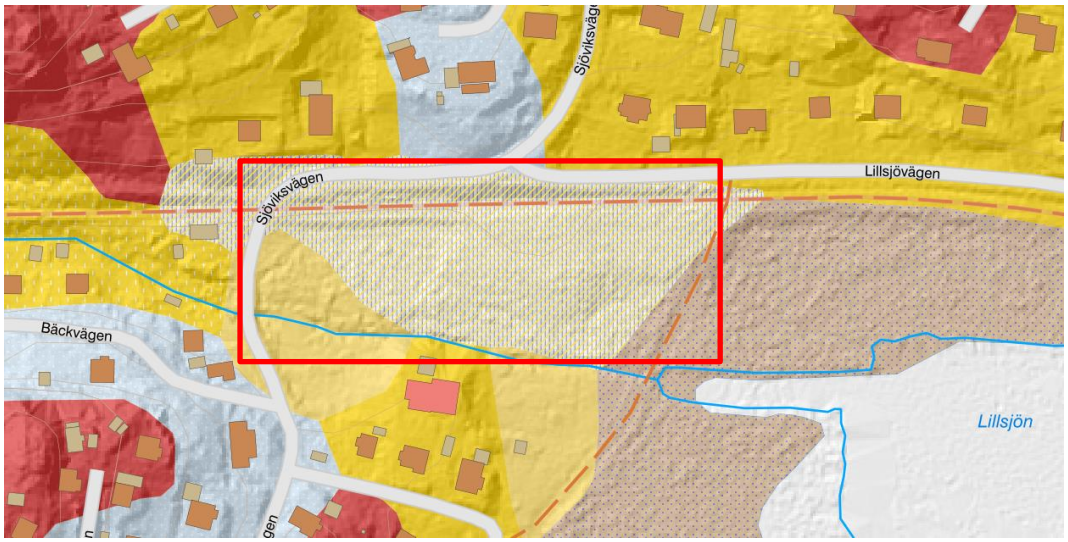
Undersökningsmetod	**Standard eller annat styrande dokument**
Jordartsbenämning	SS-EN ISO 14688-1, -2
Vattenkvot	SS-EN ISO 17892-1
Konflytgräns	SS 027120
CRS	SS 027126

5 Befintliga förhållanden

Området avgränsas av Sjöviksvägen och Lillsjövägen i norr och väst. Nedanför bilvägen i norr finns en före detta banvall som idag fungerar som gång- och cykelväg. Norra delen av området nyttjas idag som upplagsyta, med en grusväg och flera massupplag. I öster gränsar området mot ett större torvområde omkring Lillsjön, med en gång- och cykelväg som avgränsar detaljplaneområdet. I söder avgränsas området av ett mindre vattendrag som mynnar i Lillsjön.

Markytan sluttar nedåt från norr mot Lillsjön i sydöst. Bilvägen har nivå ca +35. Detaljplaneområdet har generellt nivåer varierande omkring +32 á +33. Torvområdet omkring Lillsjön sträcker sig in i detaljsplaneområdet i sydöstra hörnet, med markytenivå ca +30,5.

Enligt SGU:s jordartskarta, Figur 2, utgörs jorden av fyllning på postglacial lera. Den högre terrängen i norr utgörs av glacial lera, morän och berg i dagen.



Figur 2. Jordartskarta från SGU.

6 Positionering

Utsättning och inmätning har utförts med GNSS-utrustning av typ Trimble R10. Inmätningen uppfyller krav motsvarande mätklass A och ansluter till koordinatsystem SWEREF 99 16 30 i plan och RH2000 i höjd. Koordinater redovisas i Tabell 4.

7 Geotekniska fältundersökningar

7.1 Undersökningsperiod

Undersökningen utfördes den 8 - 9 mars 2021. Kompletterande undersökning utfördes 29 september – 1 oktober 2021.

7.2 Fältingenjörer

Fältingenjörer var Mikael Semler, Magnus Magnusson och Hans-Olof Back.

7.3 Utrustning

Borrbandvagnar: GM65, kalibrerade 2020-11-19 och 2020-12-04.

CPT-utrustning: Envi Memocone, sond nr 20754, kalibrerad 2021-02-16.

7.4 Omfattning

Geoteknisk fältundersökning utfördes med omfattning enligt Tabell 4.

Kompletterande undersökningar omfattar punkter 21S007-21S012 samt CPT-sondering i 21S004.

Tabell 4. Omfattning geoteknisk fältundersökning.

Id	x	y	z	Skr	Vim	CPT	Slb	Kv	Rf	Vb
21S001	6510003,51	106922,44	32,61	x	x		x			
21S002	6509974,90	106932,98	32,22	x	x	x	x		x	
21S003	6509981,34	106991,96	33,07				x			
21S004	6509995,21	107062,59	32,64		x	x	x			
21S005	6509954,19	107052,57	30,53	x	x			x		
21S006	6509990,24	106971,89	32,11	x	x					
21S007	6509988,17	106924,94	32,47	x	x			x		
21S008	6510000,32	106997,86	33,82	x			x		x	
21S009	6509962,78	106988,19	31,15	x	x					x
21S010	6509987,78	107029,37	33,62		x					
21S012	6509974,55	107057,35	30,74	x	x					

**Skr: skruvprovtagning, Vim: viktsondering, CPT: spetstrycksondering, Slb: slagsondering, Kv: kolvprovtagning, Rf: grundvattenrör, Vb: vingförsök.*

8 Geotekniska laboratorieundersökningar

Ostörda kolvprover samt ett urval av upptagna skruvprover har analyserats vid Swecos Geolab i Stockholm, med omfattning enligt Tabell 5. Resultatet återfinns i Bilaga 1.

Kompletterande ostörd provtagning i 21S007 har analyserats vid SGI:s laboratorium i Linköping, se Bilaga 1.

Tabell 5. Geotekniska laboratorieundersökningar.

Id	Rutin ostörda prover	CRS	Rutin störda prover
21S002	3 st	3 st	2 st
21S005	-	-	2 st
21S007	3 st	3 st	-

9 Hydrogeologiska undersökningar

Två filterförsedda grundvattenrör har installerats, enligt Tabell 6.

Tabell 6. Hydrogeologiska undersökningar.

Id	Nivå my	Nivå rörtopp	Nivå spets	Uppmätt grundvattennivå	Djup under markyta [m]	Datum
GW21S002	+32,2	+32,7	+22,2	+31,0	1,2	21-03-08
				+31,0	1,2	21-03-15
				+30,6	1,6	21-10-08
GW21S008	+33,8	+35,2	+27,6	+30,3	3,5	21-10-01
				+30,4	3,4	21-10-08

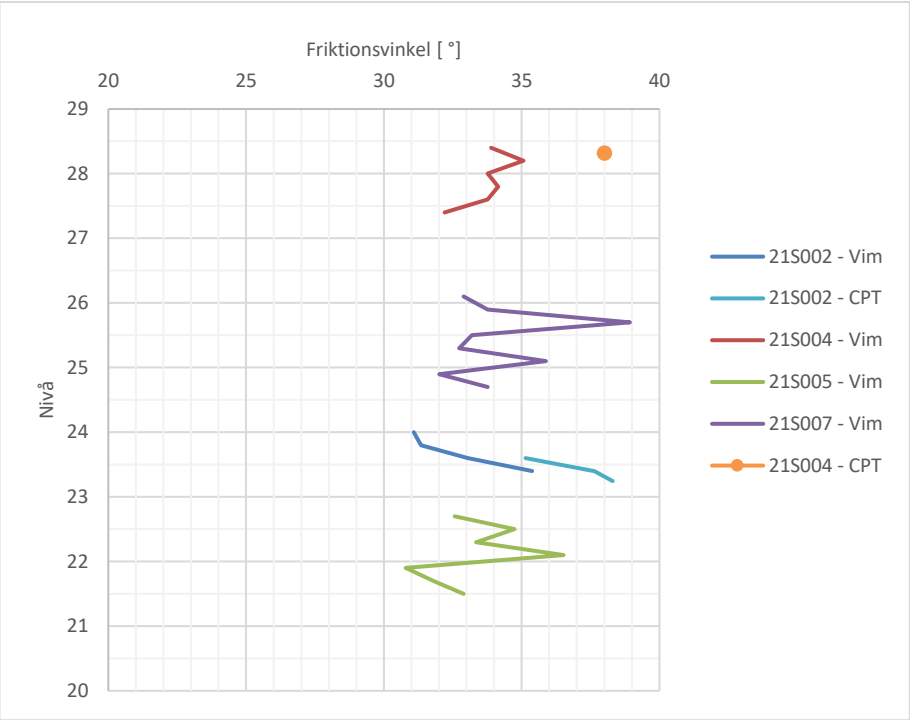
10 Härledda värden

Odränerad skjuvhållfasthet i lera har utvärderats från konförsök i laboratorium, se Bilaga 1, samt från CPT-sonderingar med programvaran Conrad, se Bilaga 3. Skjuvhållfastheten har korrigerats med hänsyn till konflytgräns. Där lerans konflytgräns inte har bestämts med laboratorieanalyser har erfarenhetsvärden valts med ledning från övriga punkter.

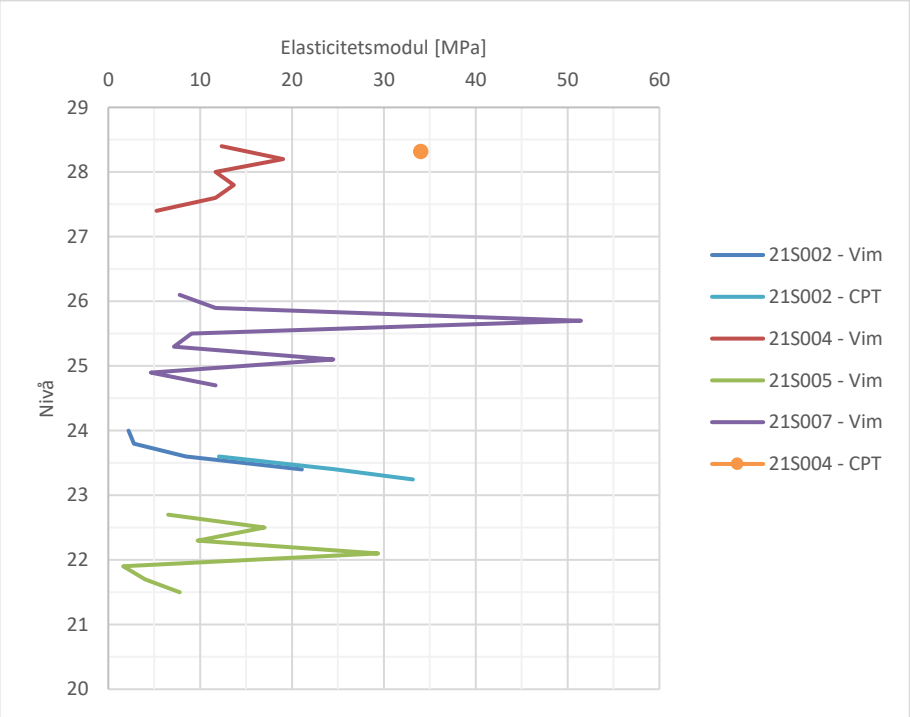
Friktionsvinkel och elasticitetsmodul har utvärderats från viktsonderingar enligt metoder i Trafikverkets råd för geokonstruktioner *TR Geo 13,* där jorden bedöms utgöras av friktionsjord.

Utvärderade parametrar sammanställs i Figur 3 - 5.

Figur 3. Härledda värden - odränerad skjuvhållfasthet.



Figur 4. Härledda värden - friktionsvinkel.



Figur 5. Härledda värden - elasticitetsmodul.

11 Värdering av undersökning

Utvärderad skjuvhållfasthet varierar mellan metoder och punkter. I konförsök vid nivå +29,5 i 21S007 har stor spridning noterats från laboratoriet, men i övrigt har inga avvikelser noterats. Spridningen bedöms vara representativ för förutsättningarna i de olika delarna av området.

CPT-sonderingar uppfyller krav motsvarande sonderingsklass 0 – 2 avseende nollvärdesförskjutningar.

Planerad undersökningspunkt 21S011 ströks på grund av närhet till markförlagda ledningar i osäkert läge.

12 Bilagor

Bilaga 1. Resultat rutinanalyser

Bilaga 2. Resultat CRS-försök

Bilaga 3. Utvärdering CPT-sonderingar

13 Ritningar

Plan	G-10.1-001A	Skala 1:400 A1
Sektion A-C	G-10.2-001A	Skala 1:100 A1

Jordprovsanalys

Projekt **Lillsjövägen, Finspång**			
Uppdragsnummer	*Uppdragsgivare*	*Granskad* CHAK	
30023469-001	Sweco Sverige AB, Linköping	*Löp-nr*	35965
Provtagningsdatum	*Provtagningsredskap / Analysmetod*	*Utskriftsdatum*	2021-03-17
2021-03-09	Skr	*Undersökningsdatum*	
Lab.tekn. ABarbaro		2021-03-16 -	2021-03-17

Borrhål/ Sektion	Djup [m]	Benämning (okulär jordartsklassning SS-EN ISO 14688-1+2) Jordartsförkortning (enl. SGF 2016)	Vatten kvot w [%]	Kon-flyt-gräns w_L [%]	Mtrl typ/ tjälf. klass[2)]	Humifi-erings-grad[1)]
21S002	2.0-3.5	Brungrå något siltig LERA med gyttjeskikt samt sandkorn, (si)Cl gy	93	105	5B/4	
	3.5-5.0	Gröngrå sulfidfläckig gyttjig LERA med sandkorn samt enstaka skalrester, sugyCl (sh)	104	100	5B/4	
21S005	1.0-2.2	Mörkbrun HÖGFÖRMULTNAD TORV, Pta	316	293	6B/1	H9
	2.2-3.0	Grågrön något lerig GYTTJA, (cl)Gy	168	162	6B/1	

2) Klassning enl. AMA Anläggning 20
1) Humifieringsgrad enligt von Post.

P:\2172\Uppdrag 2021\35965\[Skr 210317.xlsx]

SWECO Geolab ingår i SWECO Sverige AB
Besöksadress: Rålambsvägen 13, 112 50 Stockholm Tel: 070-639 48 95
geolab@sweco.se, www.sweco.se/geolab

Rutinundersökning ostört prov

Projekt **Lillsjövägen, Finspång**		*Löp-nr* 35965	*Granskad* Per Östensson
Uppdragsnummer	*Uppdragsgivare*	*Provtagningsdatum*	*Provtagningsredskap*	*Utskriftsdatum* 2021-03-17
30023469-001	Sweco Sverige AB, Linköping	2021-03-09	Kv St II ø 50mm	*Datum för analys*
Referensnivå		*Vattennivå / Datum*	/	2021-03-17 Kristina Jakobsson

Sektion / Djup [m]	Borrhål 21S005 / Okulär jordartsklassificering [1]	Skrymdensitet Dia-meter [cm]	Vikt/ Längd [g/cm]	ρ [2] [t/m³]	Konprov Ostört [mm]	Medel [mm/g]	Omrört [mm/g]	Skjuvhållfasthet Ostört τ_{fu} [kPa] [3]	Omrört [kPa]	Sensi-tivitet S_t	Kon-flyt-gräns w_L [%]	w-våt w-torr [g]	Vatten kvot w_n [%]		Jordartsförkortning (enl. SGF Beteck-ningssystem 2016)
3.0	Gröngrå gyttjig LERA	5,00	458.0 / 17.0	**1.37**	10.0 10.0 10.0 10.0 10.0 10.0	10.0 / 100	16.0 / 60	**9.8**	0.58	**17**	**92**	56.0 25.8	**117**		gyCl
							12.1 / 60					53.8 27.0			
4.5	Grå något sulfidhaltig LERA	5,00	479.0 / 17.0	**1.44**	10.4 10.2 10.1 10.4 10.2 10.4	10.3 / 100	17.8 / 60	**9.3**	0.46	**20**	**82**	50.1 23.7	**111**		(su)Cl
							11.2 / 60					62.0 33.4			
6.0	Grå något siltig varvig LERA	5,00	535.0 / 17.0	**1.60**	11.9 11.8 11.9 11.8 12.0 11.8	11.9 / 100	19.3 / 60	**7.0**	0.40	**18**	**49**	50.4 29.5	**71**		(si)vCl
							12.4 / 60					66.6 43.6			

1) Okulär jordartsklassificering enl. SS-EN ISO 1488 1+2

2) Densiteten beräknad på medelvärde av fylld över-, mellan- och underhylsa

P:\2172\Uppdrag 2021\35965\[Kon 21S005 210317.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.

SWECO

SWECO GEOLAB ingår i SWECO Sverige AB
Besöksadress: Rålambsvägen 13, 112 50 Stockholm Tel: 070-639 48 95,
geolab@sweco.se, www.sweco.se/geolab,

STATENS GEOTEKNISKA INSTITUT

SWEDAC ACKREDITERING Ackred. nr. 1148 Provning ISO/IEC 17025

RESULTATRAPPORT
Utfärdad av ackrediterat laboratorium

21021-08-R1

SAMMANSTÄLLNING AV RUTINPROVNING

Uppdragsnamn:	Lillsjövägen, Finspång	Dnr:	7.1-2101-0021:08	Blad	**1 (1)**
Uppdragsgivare:	Sweco Civil AB, Linköping	Godkänd av:	FB	Datum	2021-10-15

Providentitet		Provningsresultat								Övrig information			
Sektion/ Provpunkt	Djup (m)	1) Benämning	1) Jordartsförkortning	2) Densitet δ (t/m3)	3) Vatten-kvot w (%)	4) Konflyt-gräns w_L (%)	5) Sensi-tivitet S_t	5) Skjuvhåll-fasthet c_u (kPa)	Anmärkning (M.typ/Tjäl.klass) enl. AMA 17	Redskap för provtagning	Ankomst-datum	Undersökning Datum	Undersökning Utförd av
21S007	3,0	gröngrå, något gyttjig LERA, svagt sulfidfärgad	(gy)Cl (su)	1,55	76,2	76	(15)	(22)	Cu: stor spridning	Kv St 2	211001	211006	RK
21S007	4,0	gröngrå, gyttjig LERA, sulfidbandad	gyCl su	1,45	102	93	28	25	-	Kv St 2	211001	211006	RK
21S007	5,0	grå LERA, svagt sulfidbandad	Cl (su)	1,56	74,1	70	19	21	-	Kv St 2	211001	211006	RK

1) Benämning enligt SS-EN ISO 14688-1, -2.
Ej ackrediterad metod. Baserad på okulär jordartsklassificering. Hänsyn har tagits till förekommande mätdata.
2) Skrymdensitet –SS-EN ISO 17892-2.
3) Vattenkvot – SS-EN ISO 17892-1. Medelvärde av två bestämningar.
4) Konflytgräns - Tidigare gällande standard SS 027120, Utgåva 2.
5) Skjuvhållfasthet bestämd med konmetoden. Tidigare gällande standard SS 027125, Utgåva 1. Okorrigerat värde. Korrigering rekommenderas enligt SGI Information 3. Avvikelse från SS 027125: Enligt rekommendationer från SGF:s laboratoriekommitté används 400 g konen då konintrycket 100 g konen är mindre än 7 mm.

Provningen är utförd i rumstemperatur: + 22 ˚C.
Mätosäkerhet och mätområde för våra metoder redovisas på vår hemsida; www.sgi.se. Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten gäller enbart de provade materialen. Laboratoriet ansvarar ej för den externa provtagningen.

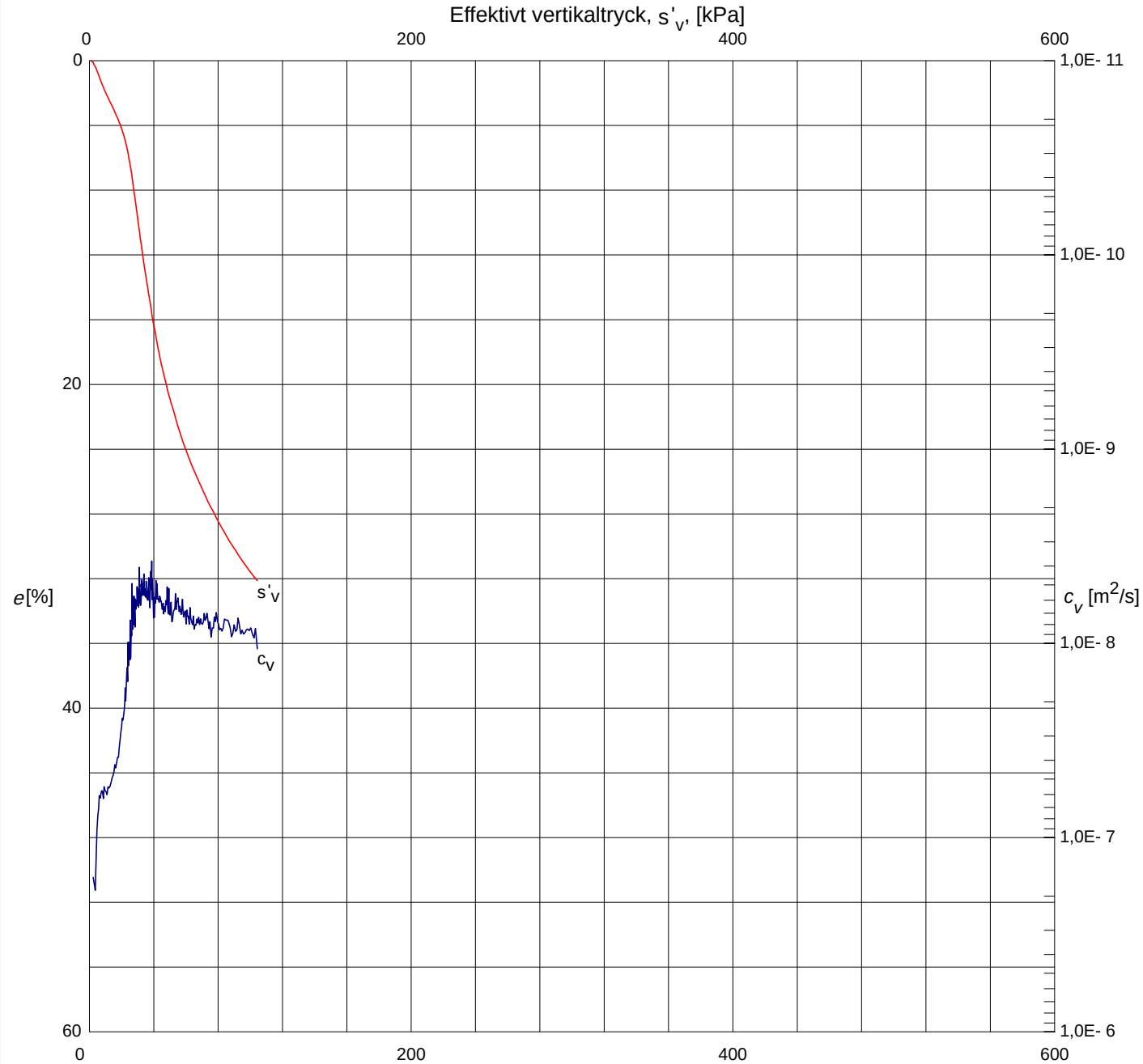
Statens geotekniska institut

Postadress, hk: 581 93 Linköping Tel: 013-20 18 00
Besöksadress, hk: Olaus Magnus väg 35 E-post: sgi@sgi.se

Redovisning av ödometerförsök, CRS-försök

Projekt: **Lillsjövägen, Finspång**

Uppdragsnummer: 30023469-001	*Uppdragsgivare:* SWECO Sverige AB, Linköping	*Datum/Sign:* 2021-03-17 BEL *Löp-nr/Gransk.:* 35965 CHAK
Sektion/borrhål: 21S005	*Djup:* 3,0 m	*Ödometer nr:* 5
Densitet: 1,37 t/m^3	*Vattenkvot:* 117 %	*Provningstemp.:* 20 ^{o}C
Benämning: Gyttjig LERA		*Provdiameter:* 50 mm
		Provhöjd: 20 mm
		Def.hastighet: 0,75 %/h



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126. Vid utvärdering av c_v och k har korrektion utförts så att värdena motsvarar en temperatur av 7 ^{o}C. Utrustningens egendeformation är beaktad. För utvärdering se bilagda diagram sid 2 - 4.

s'_c, kPa	M_L, kPa	s'_L, kPa	M'	$c_{v,\,min}$, m^2/s	k_i, m/s	b_k
20	139	33	9,3	4,1E-9	9,5E-10	2,9

Anm.

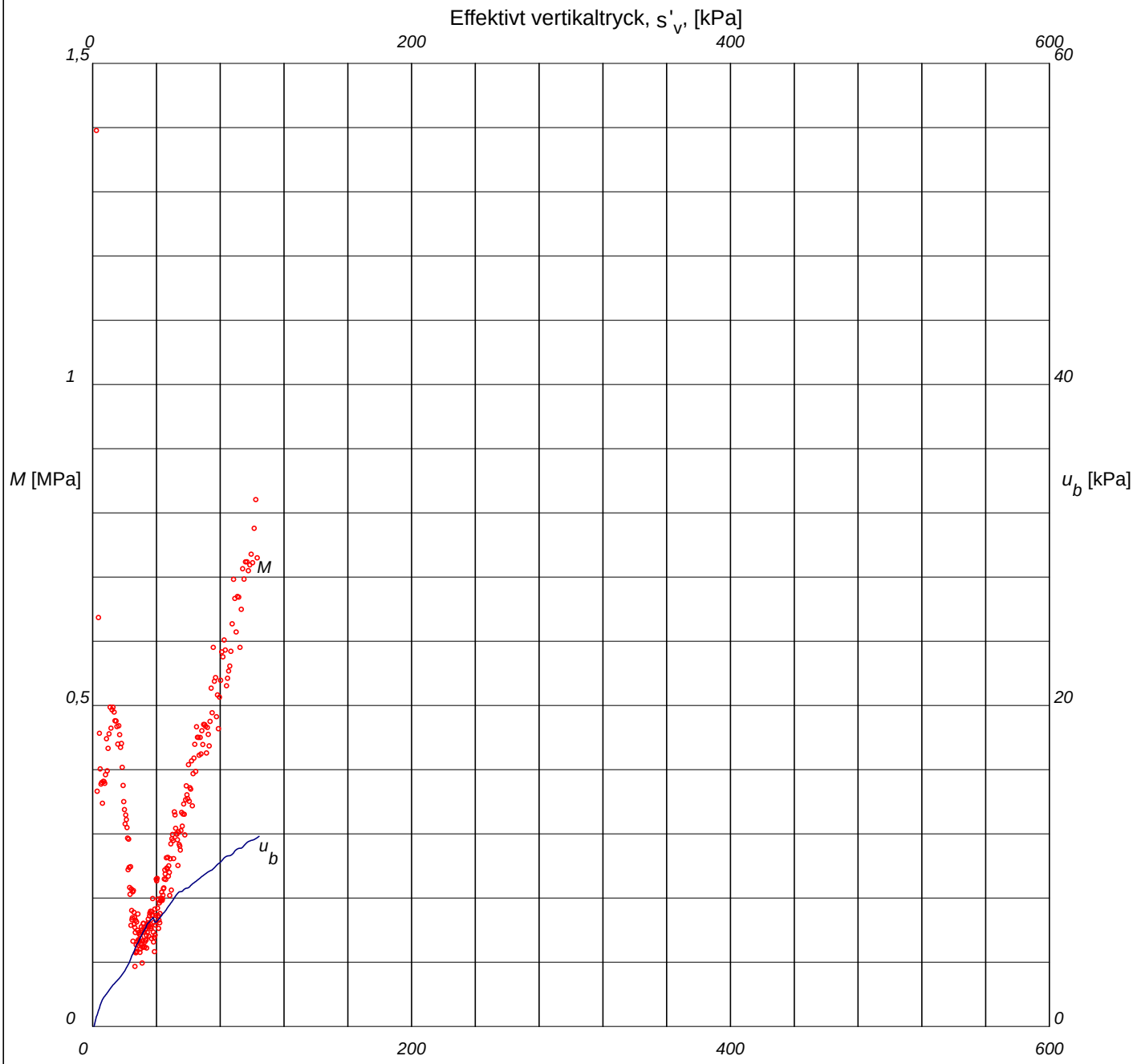
Redovisning enligt SGF:s Laboratoriekommittés rekommendationer.

SWECO GEOLAB, Gjörwellsgatan 22, Box34044
100 26 Stockholm, Tel 08-695 60 00, Fax 08-695 63 60
geolab@sweco.se, www.sweco/geolab, Ingår i SWECO Civil AB

P:\2172\Uppdrag 2021\35965\a21_141.txt 2021-03-19

Utvärdering av modultal och kontroll av portryck

Projekt: **Lillsjövägen, Finspång**		
Uppdragsnummer: 30023469-001	*Uppdragsgivare:* SWECO Sverige AB, Linköping	*Datum/Sign:* 2021-03-17 *Löp-nr/Gransk.:* 35965
Sektion/borrhål: 21S005	*Djup:* 3,0 m	*Ödometer nr:* 5
Densitet: 1,37 t/m^3 *Vattenkvot:* 117 %	*Provningstemp.:* 20 ^{o}C	*Provdiameter:* 50 mm
Benämning: Gyttjig LERA		*Provhöjd:* 20 mm *Def.hastighet:* 0,75 %/h



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

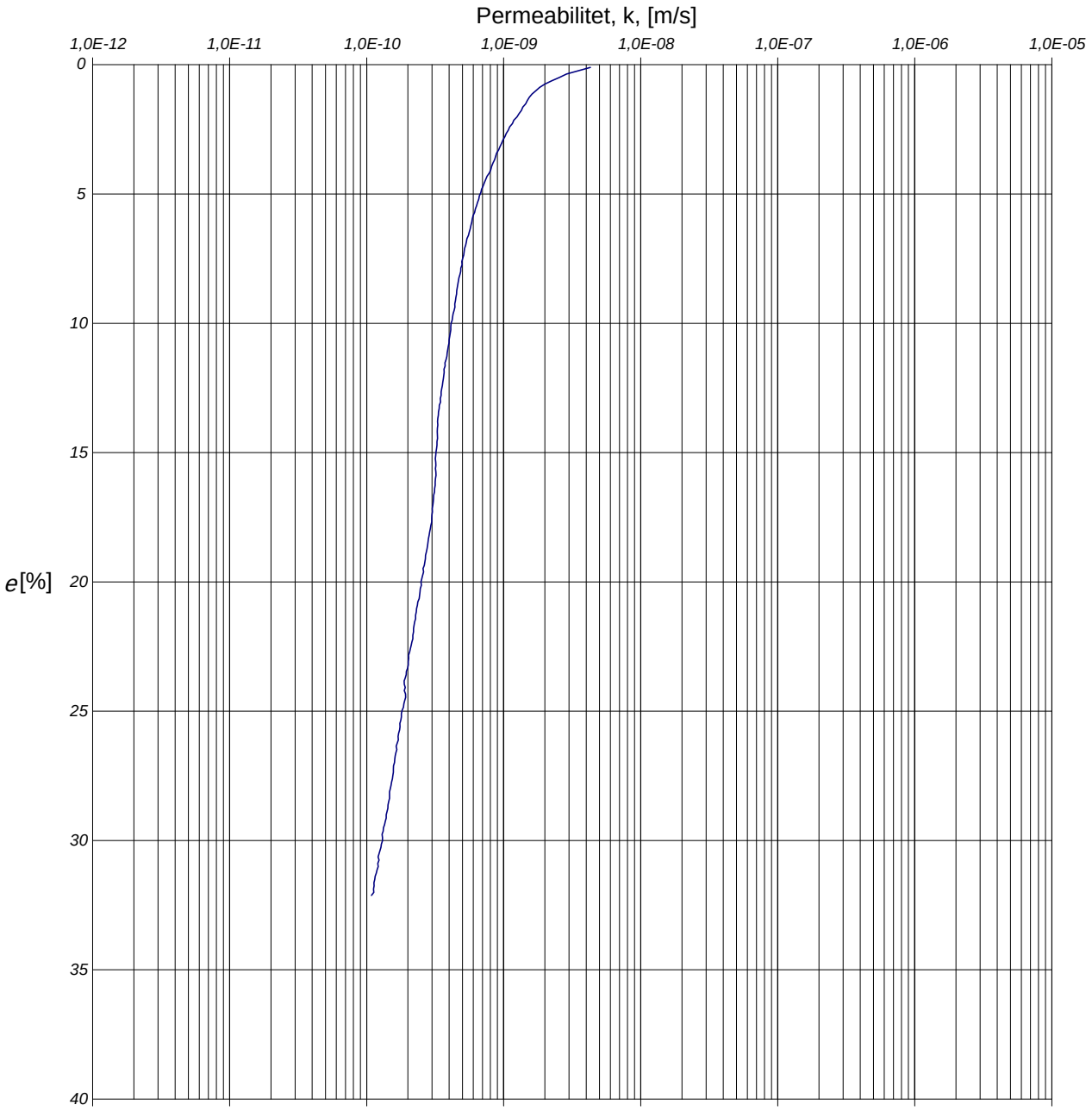
M'	s'$_L$, kPa
9,3	33

Anm.

Redovisning enligt SGF:s Laboratoriekommittés rekommendationer.

Utvärdering av permeabilitet

Projekt: **Lillsjövägen, Finspång**		
Uppdragsnummer: 30023469-001	*Uppdragsgivare:* SWECO Sverige AB, Linköping	*Datum/Sign:* 2021-03-17 *Löp-nr/Gransk.:* 35965
Sektion/borrhål: 21S005 *Densitet:* 1,37 t/m^3 *Vattenkvot:* 117 % *Benämning:* Gyttjig LERA	*Djup:* 3,0 m *Provningstemp.:* 20 ^{o}C	*Ödometer nr:* 5 *Provdiameter:* 50 mm *Provhöjd:* 20 mm *Def.hastighet:* 0,75 %/h



Redovisning enligt SGF:s Laboratoriekommittés rekommendationer.

Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126. Vid utvärdering av permeabiliteten k har korrektion utförts så att värdena motsvarar en temperatur av 7 ^{o}C.

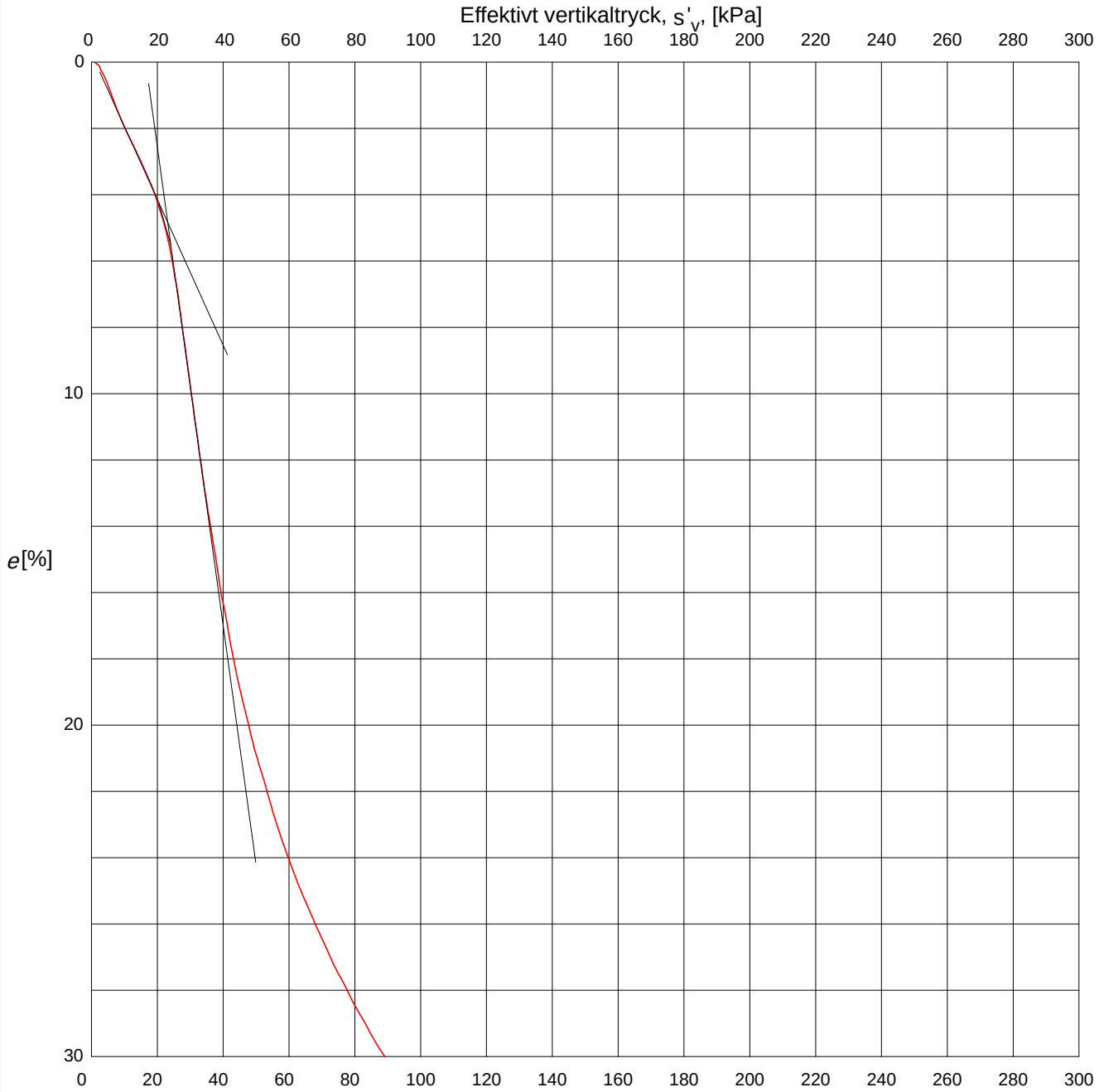
k_i , m/s	b_k
9,5E-10	2,9

Anm.

Utvärdering av förkonsolideringstryck och linjär modul

Projekt: **Lillsjövägen, Finspång**

Uppdragsnummer: 30023469-001	*Uppdragsgivare:* SWECO Sverige AB, Linköping	*Datum/Sign:* 2021-03-17 *Löp-nr/Gransk.:* 35965
Sektion/borrhål: 21S005	*Djup:* 3,0 m	*Ödometer nr:* 5
Densitet: 1,37 t/m^3 *Vattenkvot:* 117 %	*Provningstemp.:* 20 ^{o}C	*Provdiameter:* 50 mm
Benämning: Gyttjig LERA		*Provhöjd:* 20 mm
		Def.hastighet: 0,75 %/h



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

s'_c, kPa	M_L, kPa	s'_L, kPa
20	139	33

Anm.

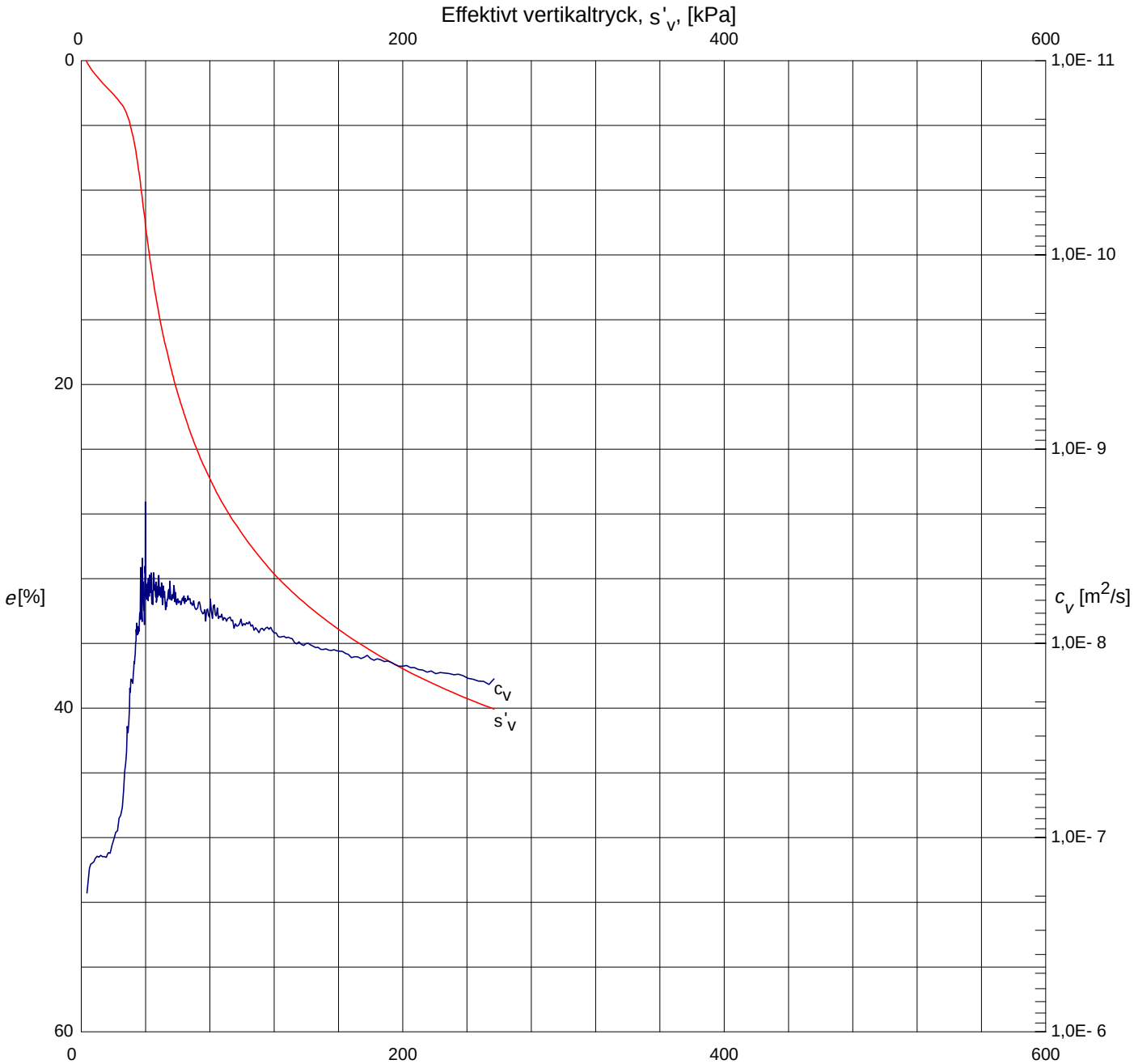
Redovisning enligt SGF:s Laboratoriekommittés rekommendationer.

Redovisning av ödometerförsök, CRS-försök

Projekt: **Lillsjövägen, Finspång**

Uppdragsnummer:	*Uppdragsgivare:*	*Datum/Sign:* 2021-03-19
30023469-001	SWECO Sverige AB, Linköping	*Löp-nr/Gransk.:* 35965

Sektion/borrhål: 21S005	*Djup:* 4,5 m	*Ödometer nr:* 1
Densitet: 1,44 t/m^3 *Vattenkvot:* 111 %	*Provningstemp.:* 20 ^{o}C	*Provdiameter:* 50 mm
Benämning: Ngt sulfidhaltig LERA		*Provhöjd:* 20 mm
		Def.hastighet: 0,74 %/h



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126. Vid utvärdering av c_v och *k* har korrektion utförts så att värdena motsvarar en temperatur av 7 ^{o}C. Utrustningens egendeformation är beaktad. För utvärdering se bilagda diagram sid 2 - 4.

s'_c, kPa	M_L, kPa	s'_L, kPa	M'	$c_{v,\,min}$, m^2/s	k_i, m/s	b_k
26	128	39	11,4	3,7E-9	8,1E-10	2,9

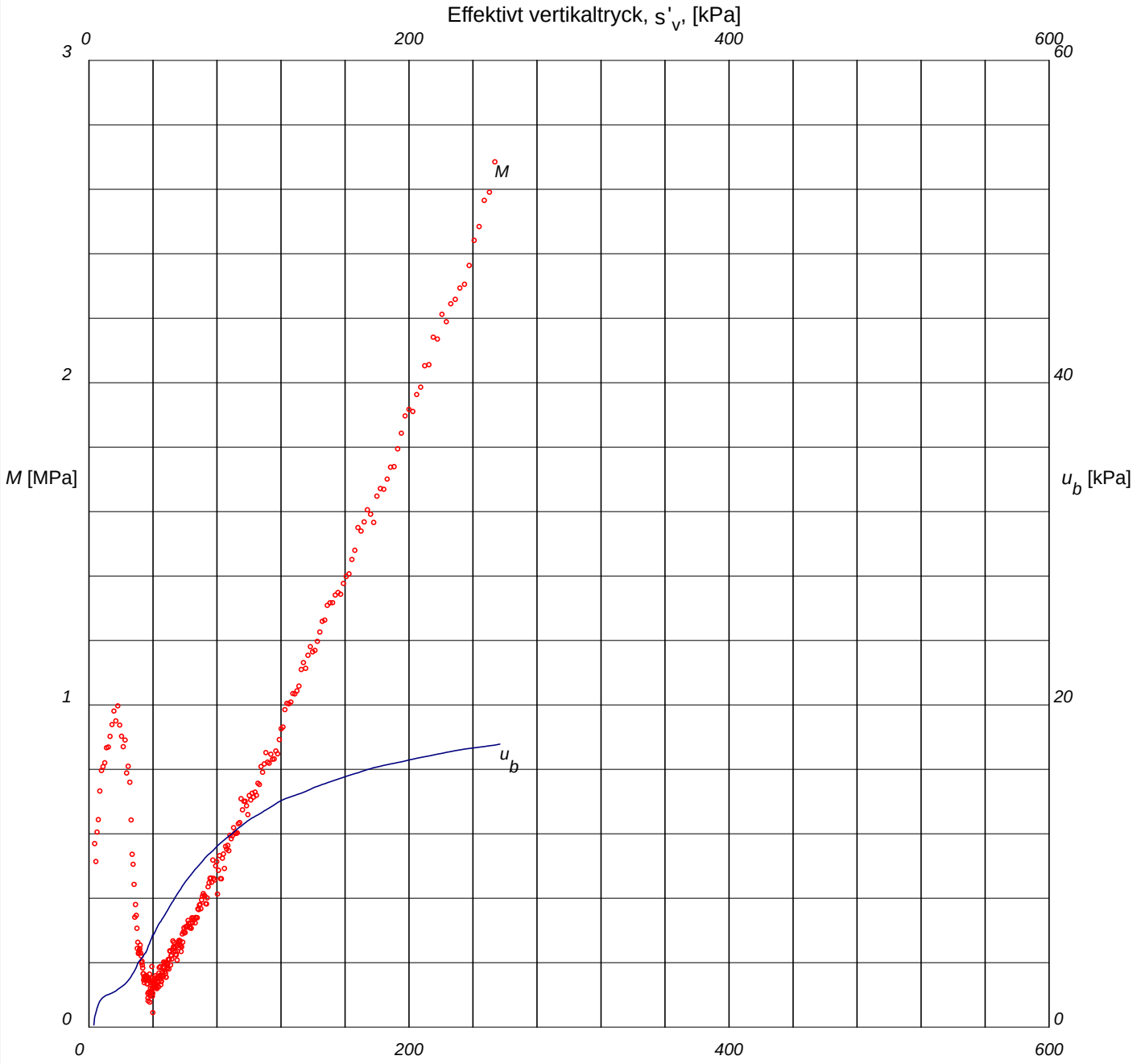
Anm.

Redovisning enligt SGF:s Laboratoriekommittés rekommendationer.

SWECO GEOLAB, Gjörwellsgatan 22, Box34044
100 26 Stockholm, Tel 08-695 60 00, Fax 08-695 63 60
geolab@sweco.se, www.sweco/geolab, Ingår i SWECO Civil AB

Utvärdering av modultal och kontroll av portryck

Projekt: **Lillsjövägen, Finspång**		
Uppdragsnummer: 30023469-001	*Uppdragsgivare:* SWECO Sverige AB, Linköping	*Datum/Sign:* 2021-03-19 *Löp-nr/Gransk.:* 35965
Sektion/borrhål: 21S005 *Densitet:* 1,44 t/m^3 *Vattenkvot:* 111 % *Benämning:* Ngt sulfidhaltig LERA	*Djup:* 4,5 m *Provningstemp.:* 20 ^{o}C	*Ödometer nr:* 1 *Provdiameter:* 50 mm *Provhöjd:* 20 mm *Def.hastighet:* 0,74 %/h



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

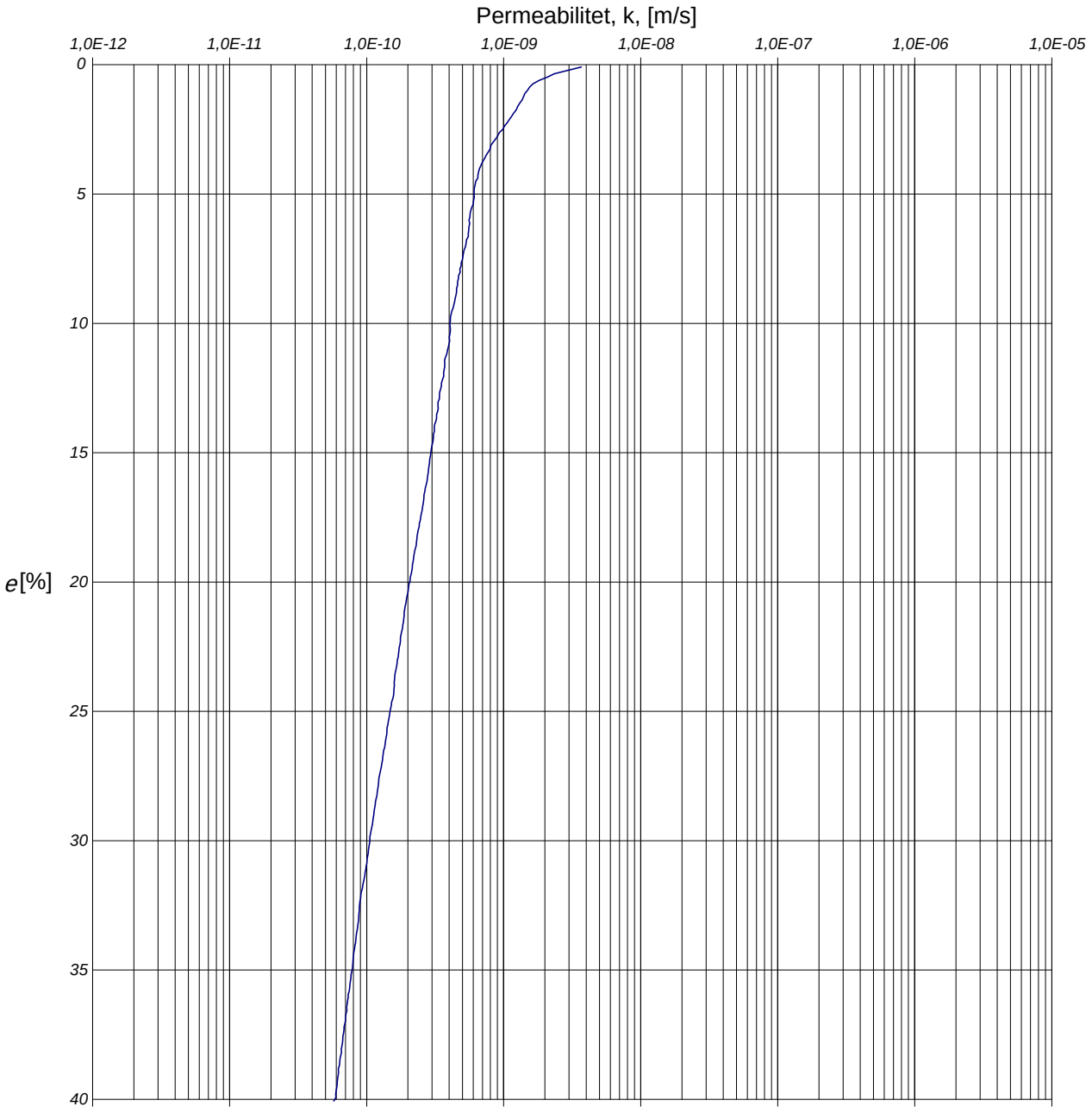
M'	s'$_L$, kPa
11,4	39

Anm.

Redovisning enligt SGF:s Laboratoriekommittés rekommendationer.

Utvärdering av permeabilitet

Projekt: **Lillsjövägen, Finspång**		
Uppdragsnummer: 30023469-001	*Uppdragsgivare:* SWECO Sverige AB, Linköping	*Datum/Sign:* 2021-03-19 *Löp-nr/Gransk.:* 35965
Sektion/borrhål: 21S005 *Densitet:* 1,44 t/m^3 *Vattenkvot:* 111 % *Benämning:* Ngt sulfidhaltig LERA	*Djup:* 4,5 m *Provningstemp.:* 20 ^{o}C	*Ödometer nr:* 1 *Provdiameter:* 50 mm *Provhöjd:* 20 mm *Def.hastighet:* 0,74 %/h



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126. Vid utvärdering av permeabiliteten k har korrektion utförts så att värdena motsvarar en temperatur av 7 ^{o}C.

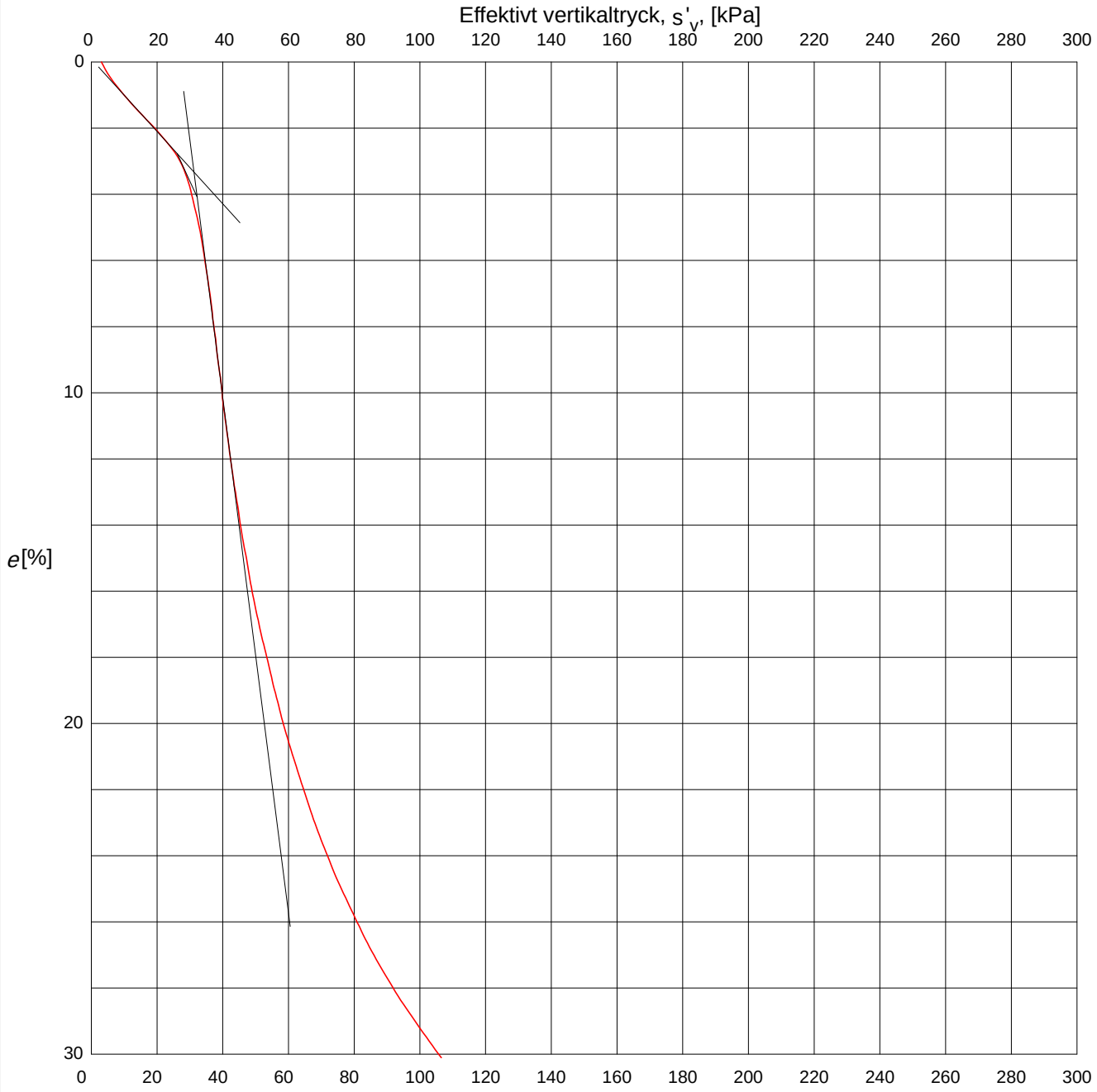
k_i , m/s	b_k
8,1E-10	2,9

Anm.

Redovisning enligt SGF:s Laboratoriekommittés rekommendationer.

Utvärdering av förkonsolideringstryck och linjär modul

Projekt: **Lillsjövägen, Finspång**		
Uppdragsnummer: 30023469-001	*Uppdragsgivare:* SWECO Sverige AB, Linköping	*Datum/Sign:* 2021-03-19 *Löp-nr/Gransk.:* 35965
Sektion/borrhål: 21S005	*Djup:* 4,5 m	*Ödometer nr:* 1
Densitet: 1,44 t/m^3 *Vattenkvot:* 111 %	*Provningstemp.:* 20 ^{o}C	*Provdiameter:* 50 mm
Benämning: Ngt sulfidhaltig LERA		*Provhöjd:* 20 mm *Def.hastighet:* 0,74 %/h



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

s'_c, kPa	M_L, kPa	s'_L, kPa
26	128	39

Anm.

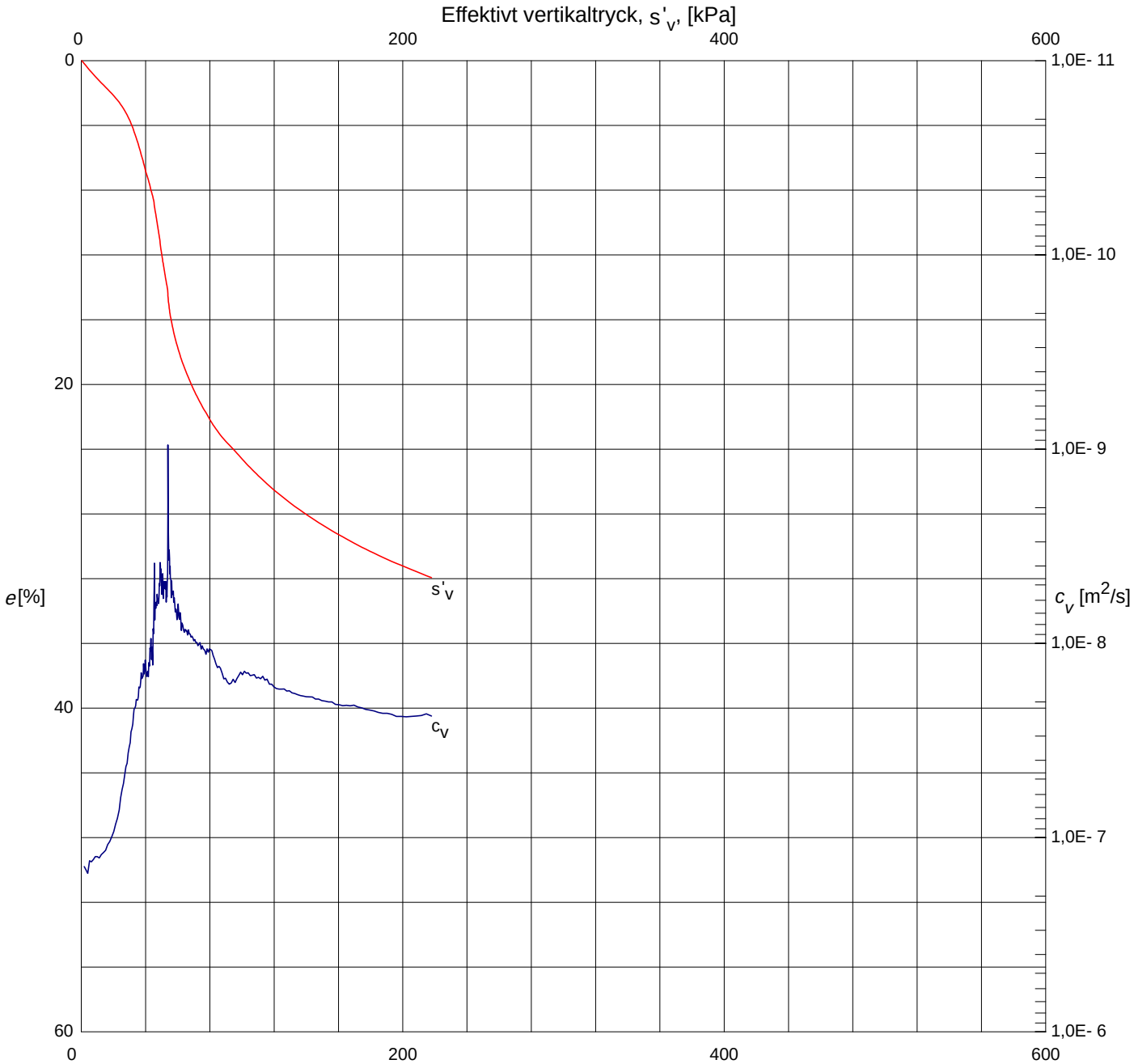
Redovisning enligt SGF:s Laboratoriekommittés rekommendationer.

Redovisning av ödometerförsök, CRS-försök

Projekt: **Lillsjövägen, Finspång**

Uppdragsnummer:	*Uppdragsgivare:*	*Datum/Sign:* 2021-03-17
30023469-001	SWECO Sverige AB, Linköping	*Löp-nr/Gransk.:* 35965

Sektion/borrhål: 21S005	*Djup:* 6,0 m	*Ödometer nr:* 1
Densitet: 1,6 t/m^3	*Vattenkvot:* 71 %	*Provningstemp.:* 20 ^{o}C
Benämning: Ngt siltig varvig LERA		*Provdiameter:* 50 mm
		Provhöjd: 20 mm
		Def.hastighet: 0,75 %/h



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126. Vid utvärdering av c_v och k har korrektion utförts så att värdena motsvarar en temperatur av 7 ^{o}C. Utrustningens egendeformation är beaktad. För utvärdering se bilagda diagram sid 2 - 4.

s'_c, kPa	M_L, kPa	s'_L, kPa	M'	$c_{v,\,min}$, m^2/s	k_i, m/s	b_k
26	145	44	15,7	1,5E-9	6,6E-10	2,6

Anm.

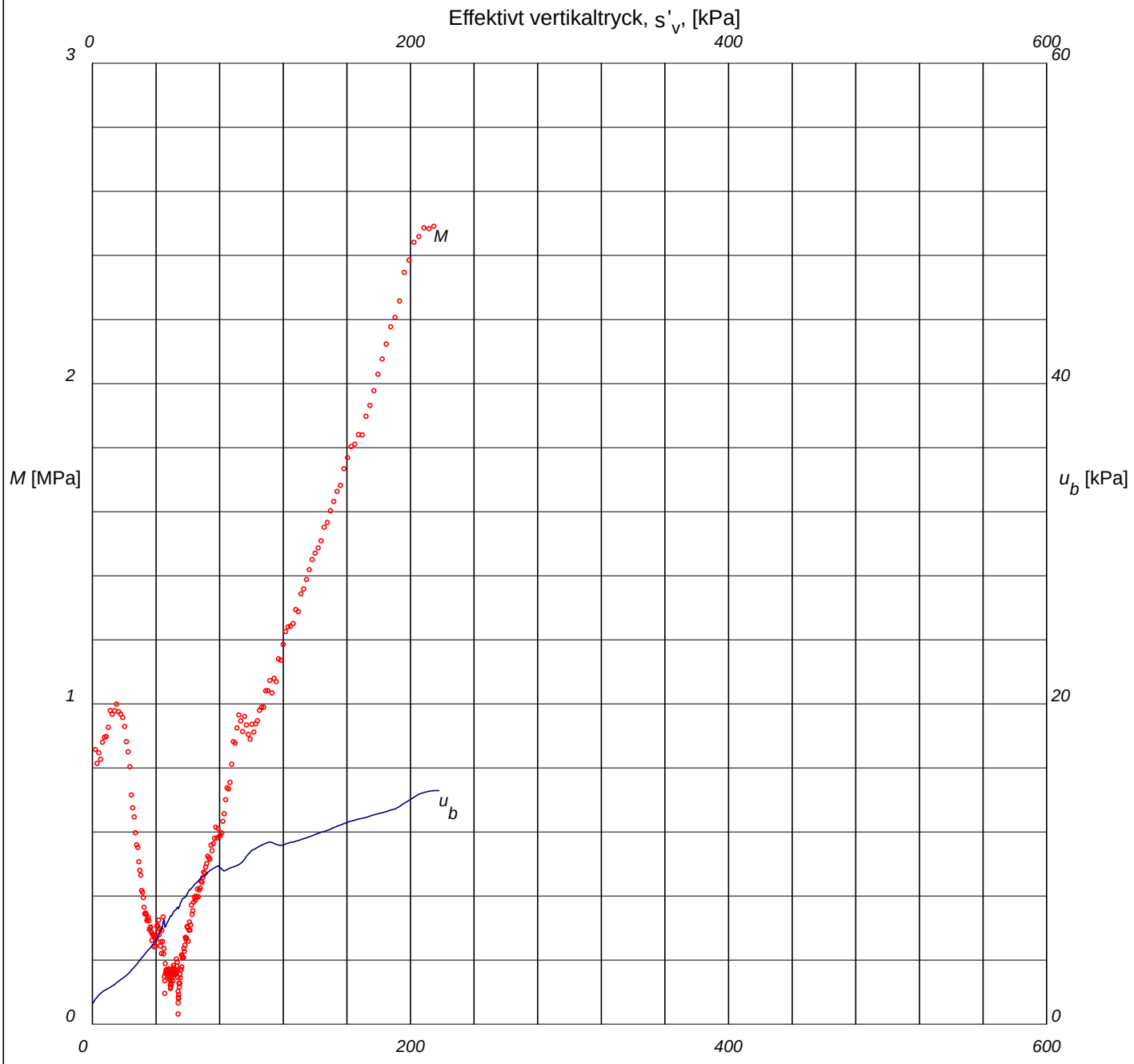
Redovisning enligt SGF:s Laboratoriekommittés rekommendationer.

SWECO GEOLAB, Gjörwellsgatan 22, Box34044
100 26 Stockholm, Tel 08-695 60 00, Fax 08-695 63 60
geolab@sweco.se, www.sweco/geolab, Ingår i SWECO Civil AB

P:\2172\Uppdrag 2021\35965\b21_100.txt 2021-03-19

Utvärdering av modultal och kontroll av portryck

Projekt: **Lillsjövägen, Finspång**		
Uppdragsnummer: 30023469-001	*Uppdragsgivare:* SWECO Sverige AB, Linköping	*Datum/Sign:* 2021-03-17 *Löp-nr/Gransk.:* 35965
Sektion/borrhål: 21S005	*Djup:* 6,0 m	*Ödometer nr:* 1
Densitet: 1,6 t/m^3 *Vattenkvot:* 71 %	*Provningstemp.:* 20 ^{o}C	*Provdiameter:* 50 mm
Benämning: Ngt siltig varvig LERA		*Provhöjd:* 20 mm *Def.hastighet:* 0,75 %/h



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

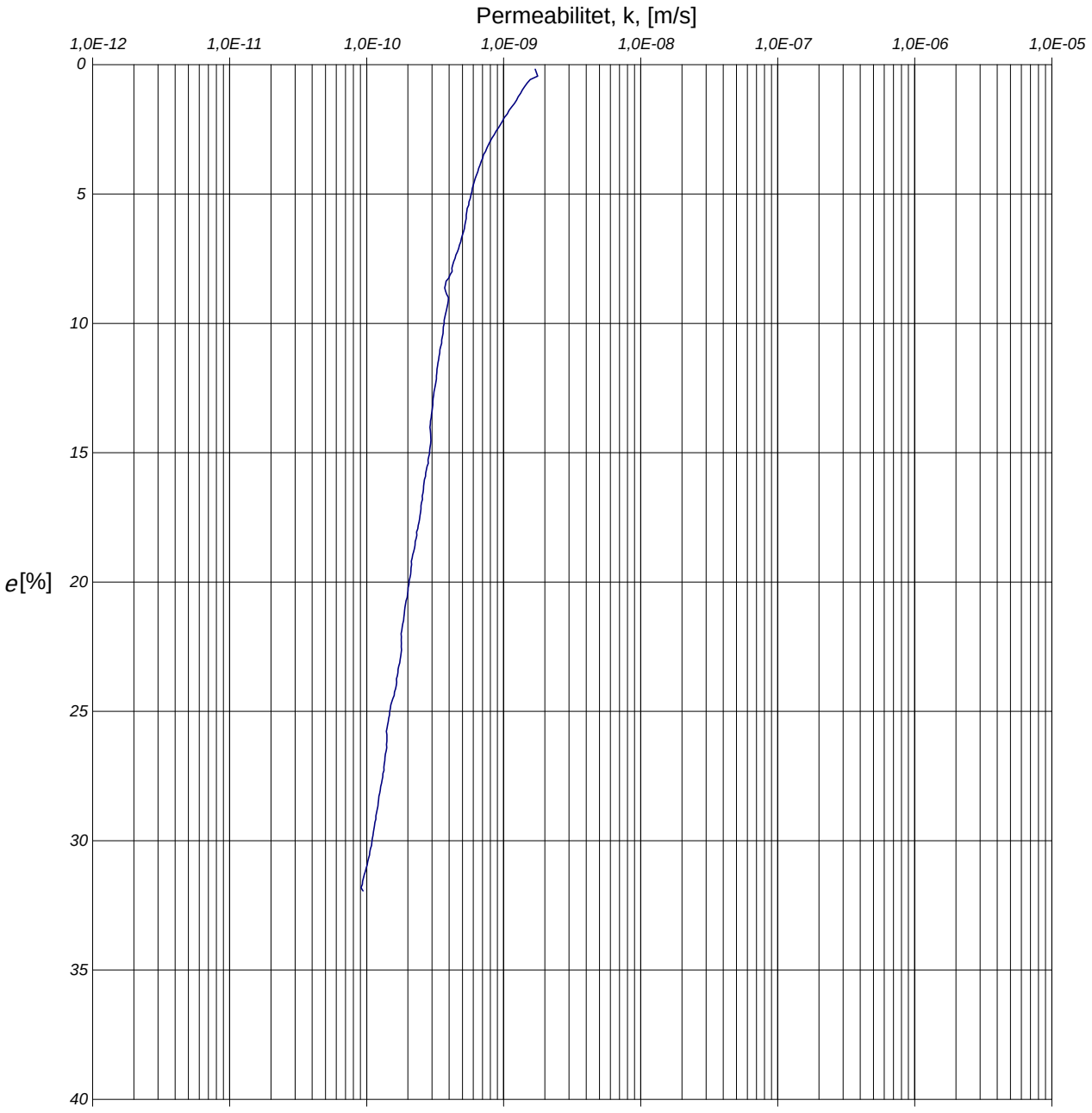
M'	s'$_L$, kPa
15,7	44

Anm.

Redovisning enligt SGF:s Laboratoriekommittés rekommendationer.

Utvärdering av permeabilitet

Projekt: **Lillsjövägen, Finspång**		
Uppdragsnummer: 30023469-001	*Uppdragsgivare:* SWECO Sverige AB, Linköping	*Datum/Sign:* 2021-03-17 *Löp-nr/Gransk.:* 35965
Sektion/borrhål: 21S005	*Djup:* 6,0 m	*Ödometer nr:* 1
Densitet: 1,6 t/m^3 *Vattenkvot:* 71 %	*Provningstemp.:* 20 ^{o}C	*Provdiameter:* 50 mm
Benämning: Ngt siltig varvig LERA		*Provhöjd:* 20 mm
		Def.hastighet: 0,75 %/h



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126. Vid utvärdering av permeabiliteten k har korrektion utförts så att värdena motsvarar en temperatur av 7 ^{o}C.

k_i , m/s	b_k
6,6E-10	2,6

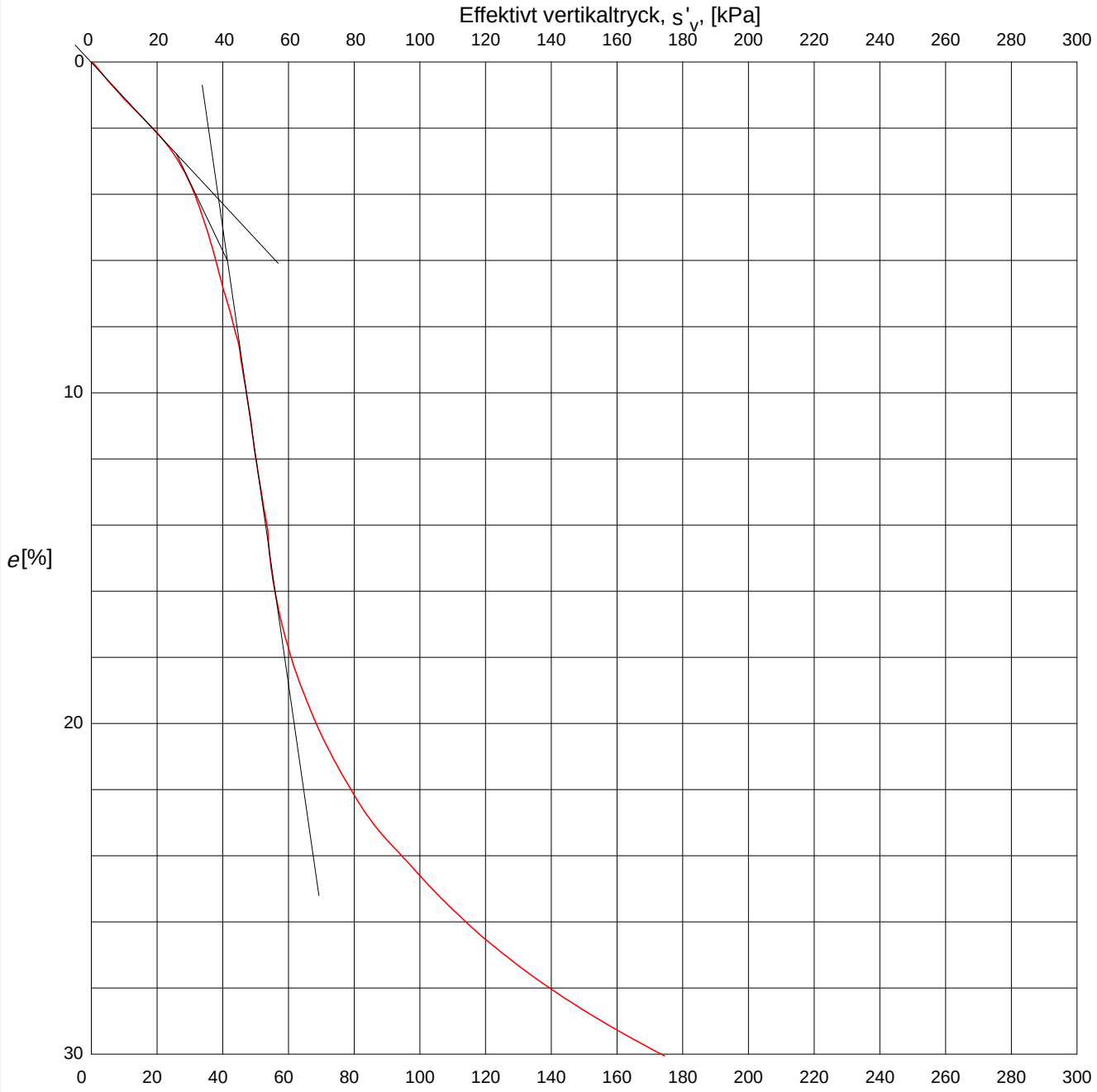
Anm.

Redovisning enligt SGF:s Laboratoriekommittés rekommendationer.

Utvärdering av förkonsolideringstryck och linjär modul

Projekt: **Lillsjövägen, Finspång**

Uppdragsnummer: 30023469-001	*Uppdragsgivare:* SWECO Sverige AB, Linköping	*Datum/Sign:* 2021-03-17 *Löp-nr/Gransk.:* 35965
Sektion/borrhål: 21S005	*Djup:* 6,0 m	*Ödometer nr:* 1
Densitet: 1,6 t/m^3 *Vattenkvot:* 71 %	*Provningstemp.:* 20 ^{o}C	*Provdiameter:* 50 mm
Benämning: Ngt siltig varvig LERA		*Provhöjd:* 20 mm
		Def.hastighet: 0,75 %/h



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

s'_c, kPa	M_L, kPa	s'_L, kPa
26	145	44

Anm.

Redovisning enligt SGF:s Laboratoriekommittés rekommendationer.

SAMMANSTÄLLNING AV CRS-FÖRSÖK SS 027126, utgåva 1

Uppdragsgivare: Sweco Civil AB, Linköping

Uppdrag: 30023469 - Lillsjövägen, Finspång

Tabell 1A

Dnr 7.1-2101-0021:08

Ankomstdatum	Provtagningsredskap	Laboratorieundersökning Datum	Utförd av	Datum	Teknisk ledare
211001	Kv St 2	211005	RK, MH	211015	FB

Sektion/ Borrhål/ Djup	1) Densitet CRS t/m³	σ'_c kPa	M_L kPa	σ'_L kPa	M´	Permea-bilitet m/s	β_k	Diagram a,b,c Nr	Jordartsförkortning (Anmärkning)
21S007									
3,0	1,53	64	663	105	9,3	$3{,}2\cdot10^{-10}$	3,7	1	(gy)Cl (su)
4,0	1,43	60	416	89	9,6	$3{,}4\cdot10^{-10}$	3,2	2	gyCl su
5,0	1,60	64	399	88	11,7	$3{,}7\cdot10^{-10}$	3,5	3	Cl (su)
									- ej möjlig att utvärdera
									( ) osäkert värde
									* stora deformationer före σ'_c
									! höga portryck

Mätosäkerhet ej framtagen, ej relevant.

1) Skrymdensitet: SS-EN ISO 17892-2. Avsteg från standard: Liten provmängd.

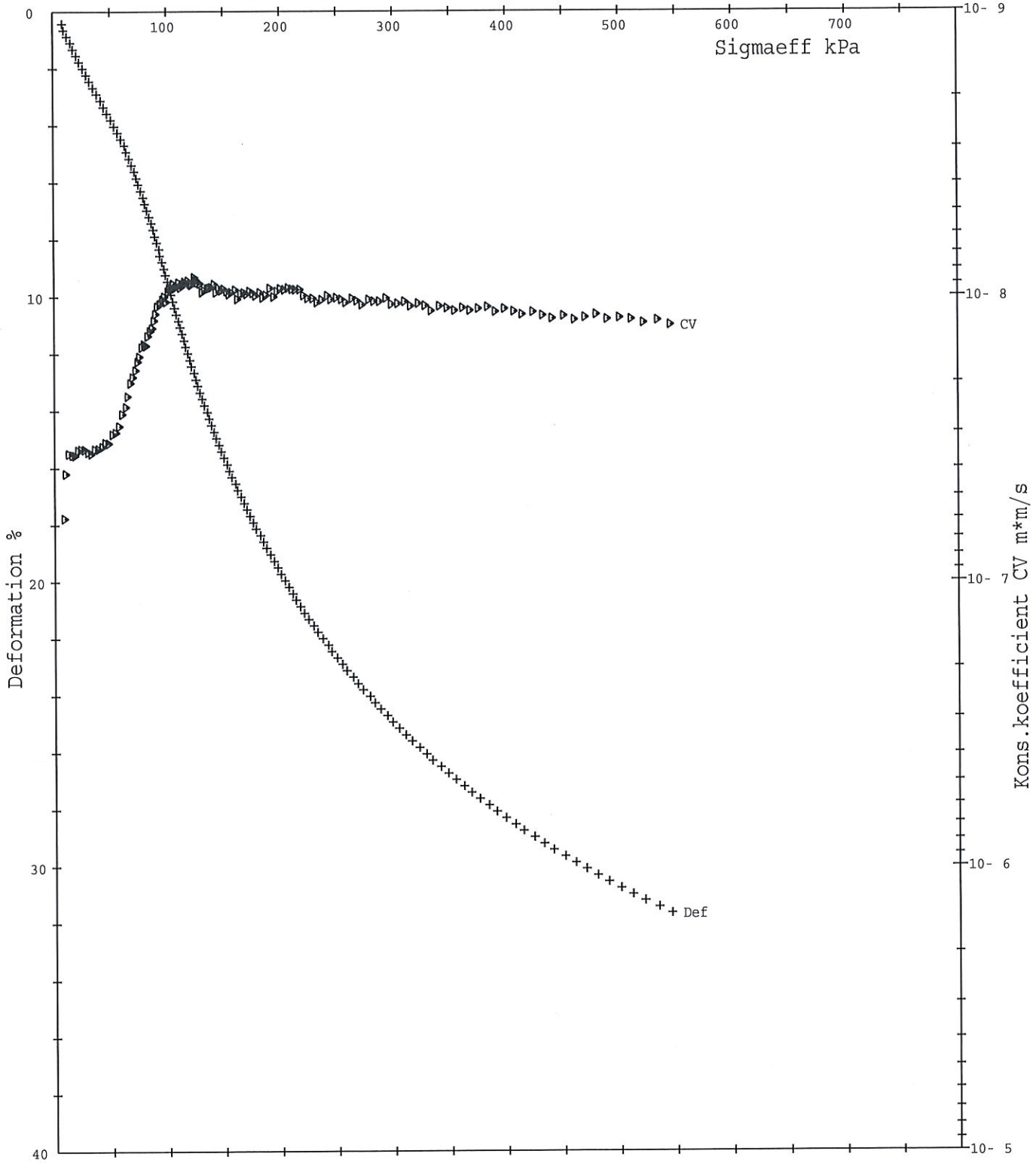
Ackrediterat laboratorium utses av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt lag. Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten gäller enbart för de provade materialen. Laboratoriet ansvarar ej för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

SGI
Statens Geotekniska Institut

ÖDOMETERFÖRSÖK CRS Datum 211005 Diagram A

SS 027126, utgåva 1

Ödometer nr	3	Projekt	7.1-2101-0021:08
Defhast. %/h	0.7	Sekt/hål	21S007
Densitet	1.53	Djup/nivå	3.0 m
H=20 mm D=50 mm		Prel. ben	-
Utrustningens egendeformation beaktad			1.03



Sigma'C	M_L	Sigma'L	M'	Perm. k	Beta-k
64 kPa	663 kPa	105 kPa	9.3	$3.2 \cdot 10^{-10}$ m/s	3,7

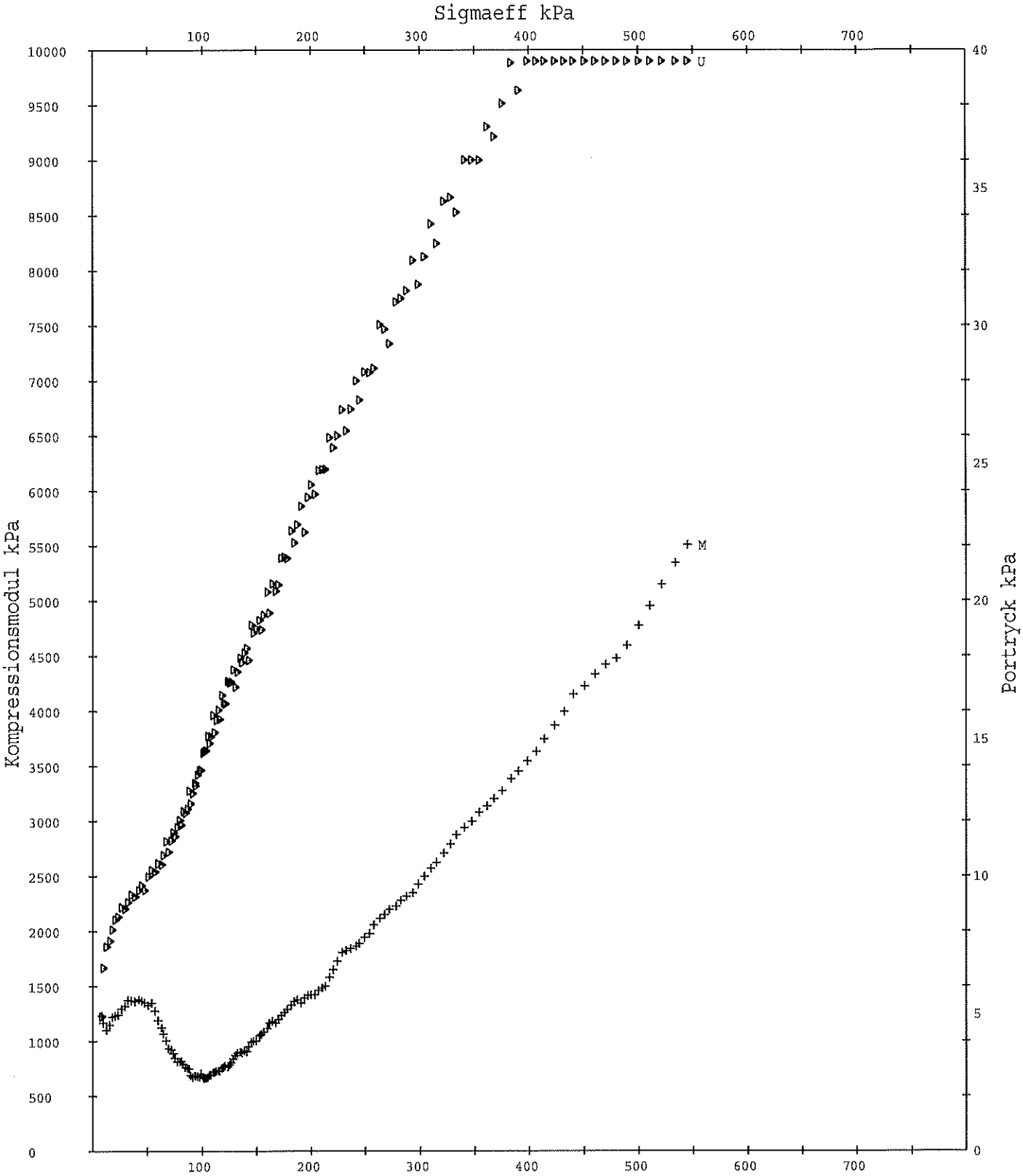
211015 FB

SGI
Statens
Geotekniska
Institut

ÖDOMETERFÖRSÖK CRS Datum 211005 Diagram 1 B

SS 027126, utgåva 1

Ödometer nr	3	Projekt	7.1-2101-0021:08
Defhast. %/h	0.7	Sekt/hål	21S007
Densitet	1.53	Djup/nivå	3.0 m
H=20 mm D=50 mm		Prel. ben	-
Utrustningens egendeformation beaktad			1.03



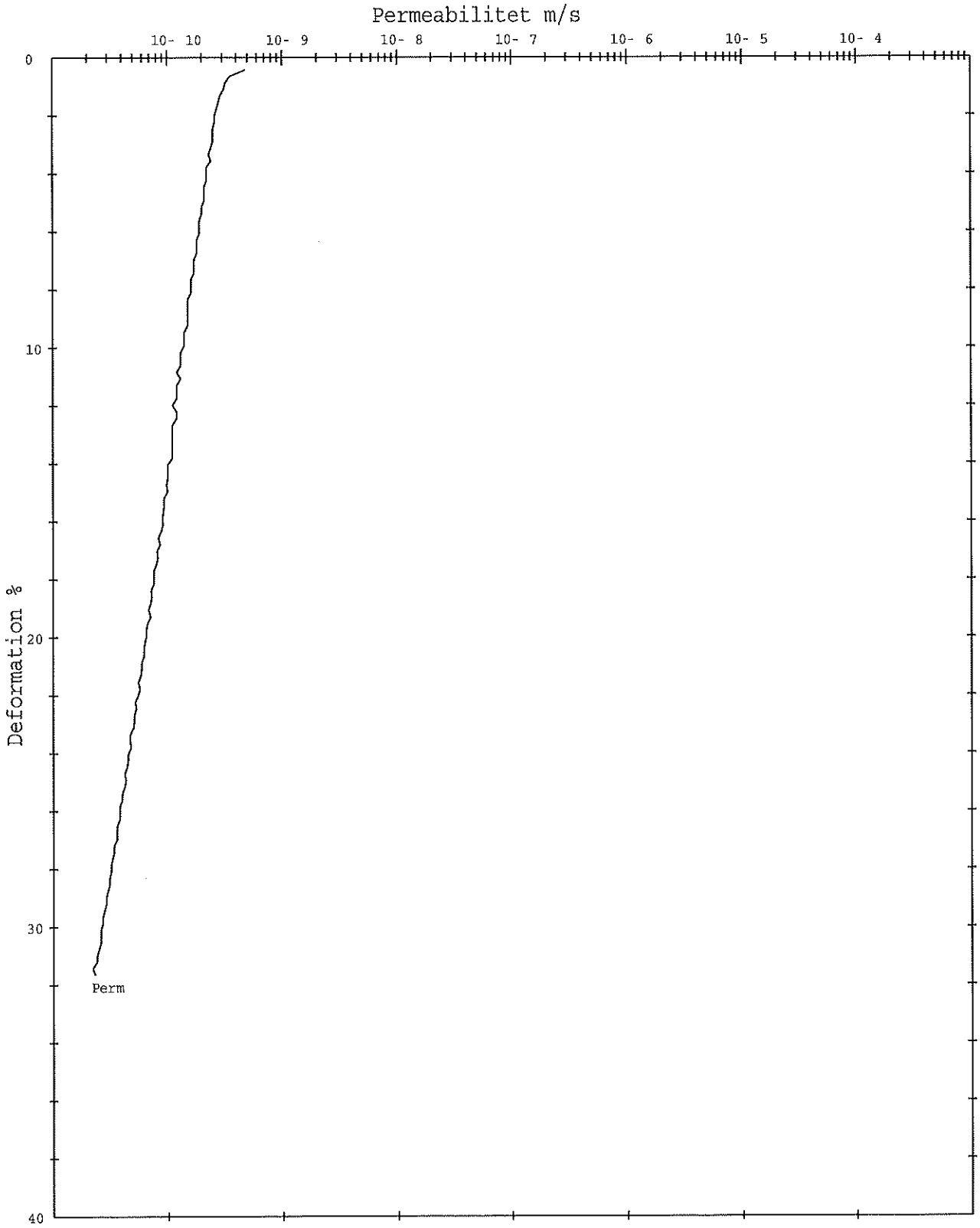
211015 PE

SGI
Statens
Geotekniska
Institut

ÖDOMETERFÖRSÖK CRS Datum 211005 Diagram 1 C

SS 027126, utgåva 1

Ödometer nr	3	Projekt	7.1-2101-0021:08
Defhast. %/h	0.7	Sekt/hål	21S007
Densitet	1.53	Djup/nivå	3.0 m
H=20 mm D=50 mm		Prel. ben	-
Utrustningens egendeformation beaktad			1.03



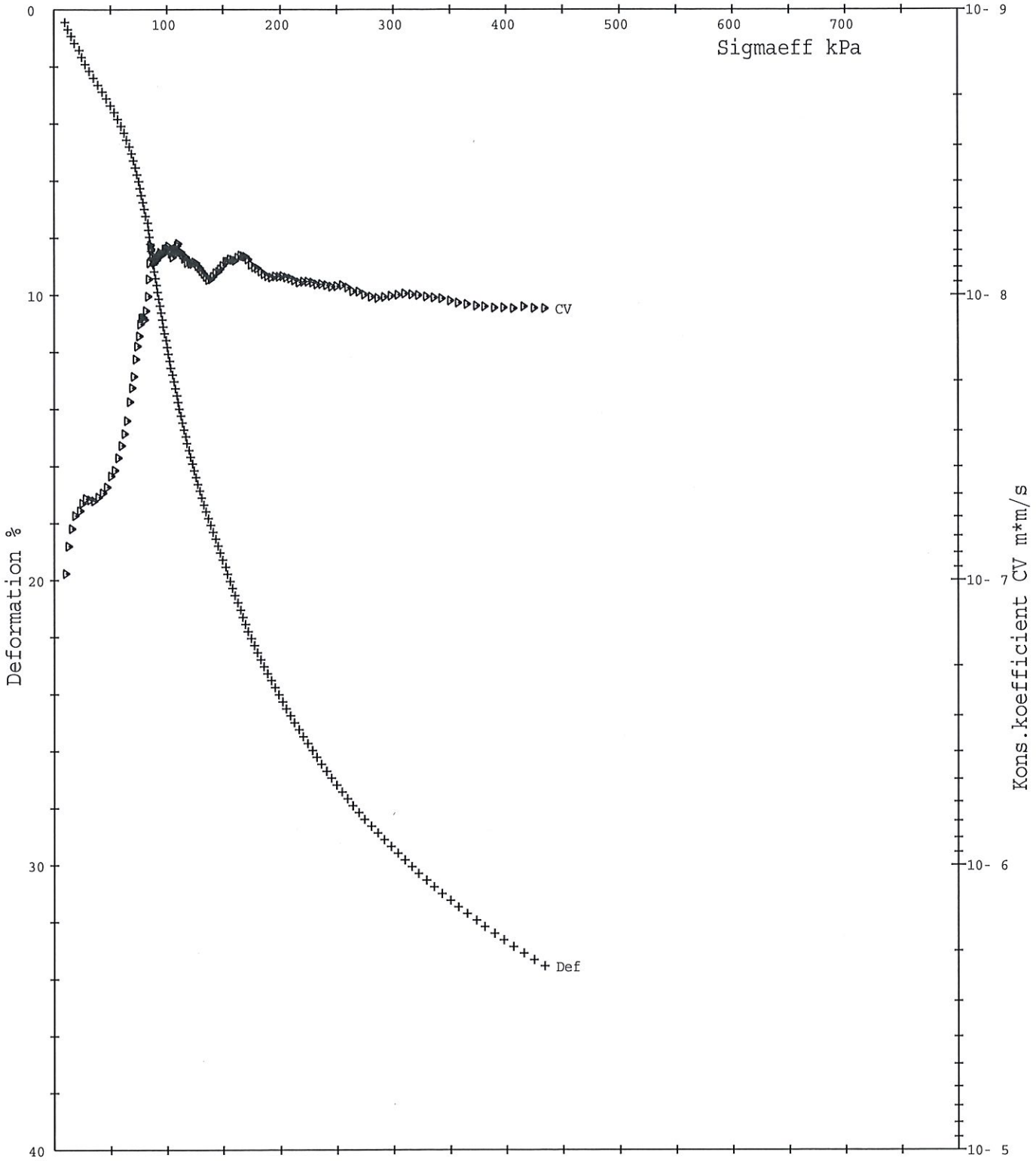
21015 FR

SGI
Statens Geotekniska Institut

ÖDOMETERFÖRSÖK CRS — Datum 211005 — Diagram 2 A

SS 027126, utgåva 1

Ödometer nr	4	Projekt	7.1-2101-0021:08
Defhast. %/h	0.7	Sekt/hål	21S007
Densitet	1.43	Djup/nivå	4.0 m
H=20 mm D=50 mm		Prel. ben	-
Utrustningens egendeformation beaktad			1.03



Sigma'C	M_L	Sigma'L	M'	Perm. k	Beta-k
60 kPa	416 kPa	89 kPa	9,6	$3,4 \cdot 10^{-10}$ m/s	3,2

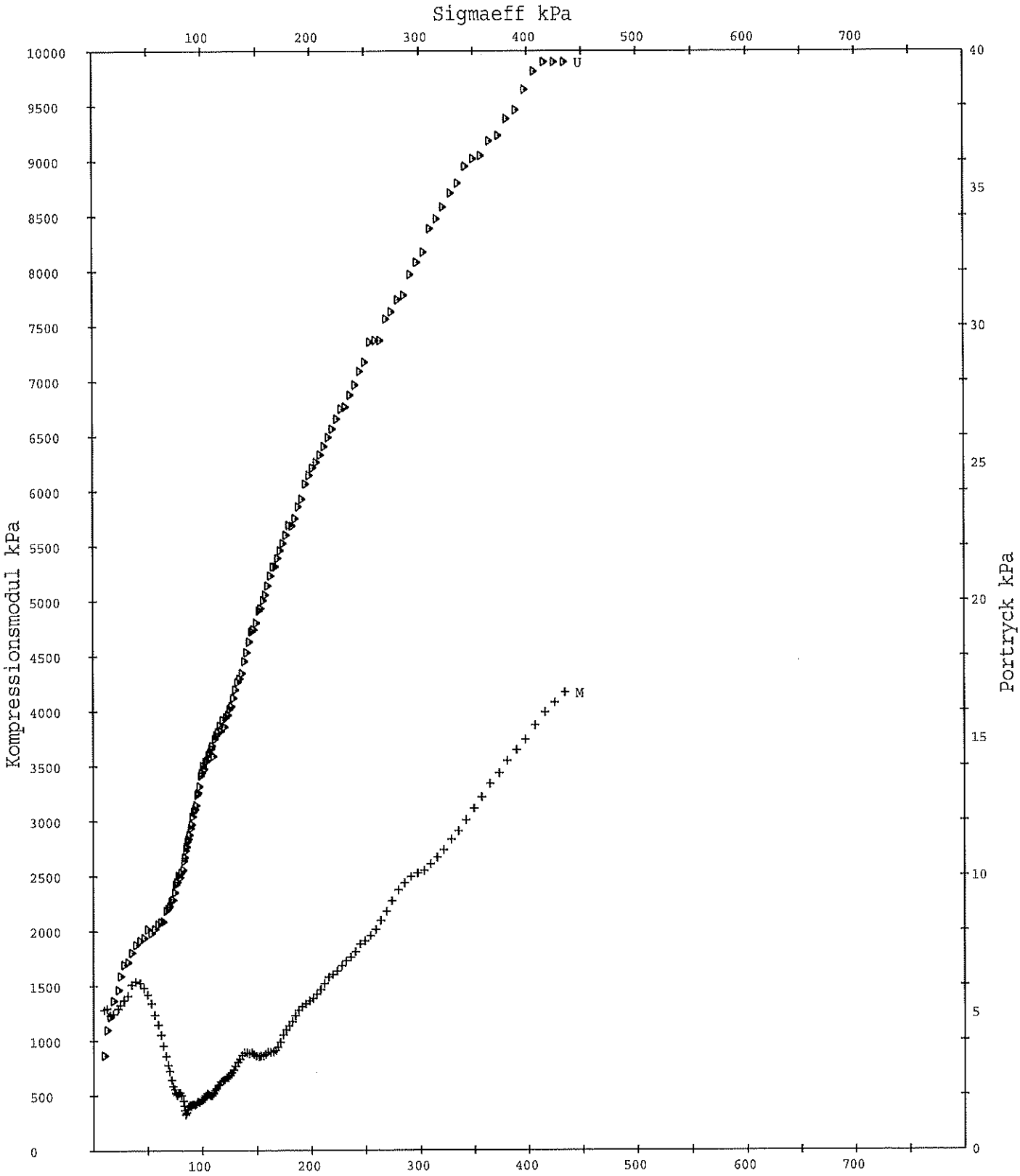
211015 FB

SGI
Statens
Geotekniska
Institut

ÖDOMETERFÖRSÖK CRS Datum 211005 Diagram 2 B

SS 027126, utgåva 1

Ödometer nr	4	Projekt	7.1-2101-0021:08
Defhast. %/h	0.7	Sekt/hål	21S007
Densitet	1.43	Djup/nivå	4.0 m
H=20 mm D=50 mm		Prel. ben	-
Utrustningens egendeformation beaktad			1.03



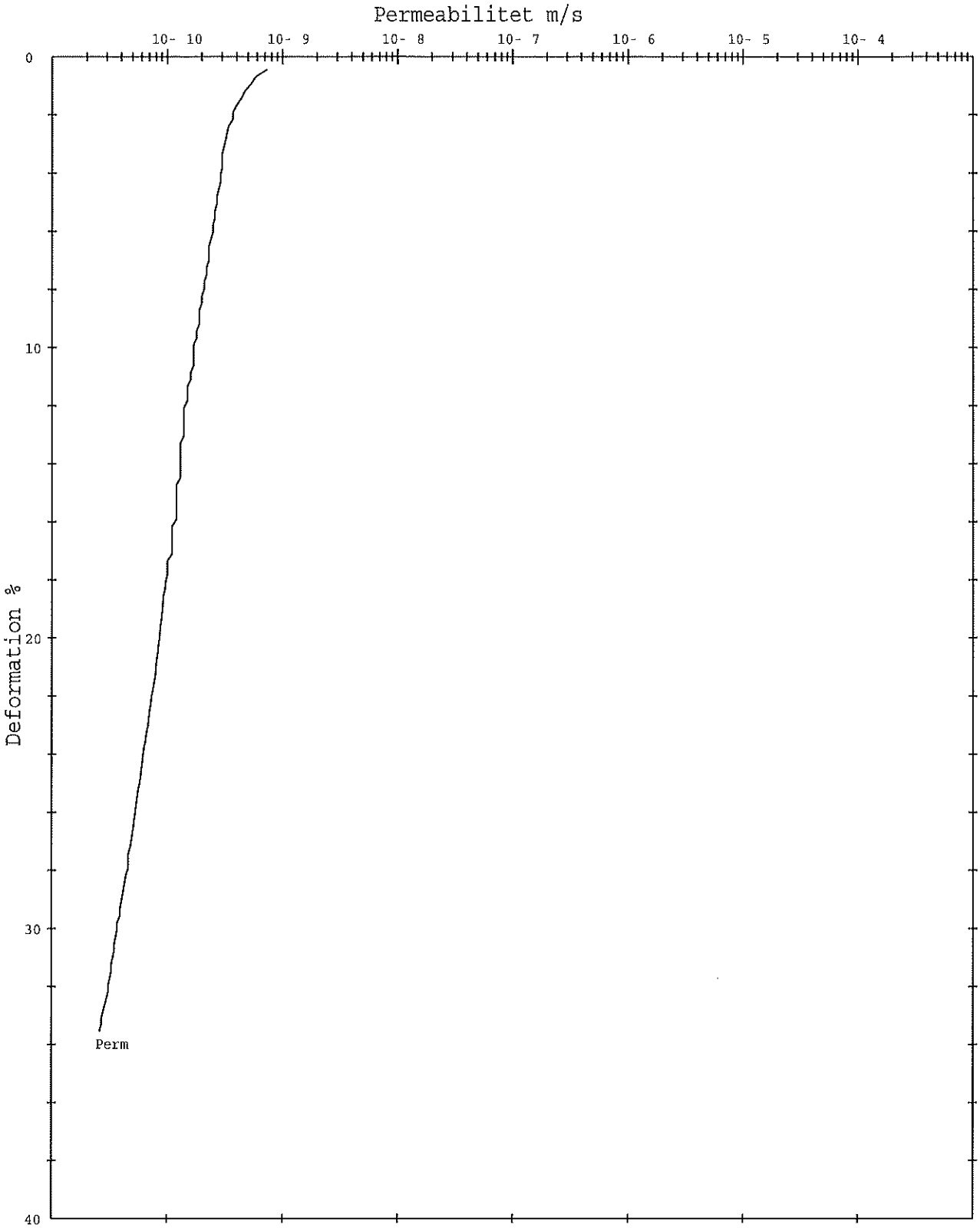
21101S FB

SGI
Statens
Geotekniska
Institut

ÖDOMETERFÖRSÖK CRS Datum 211005 Diagram 2 C

SS 027126, utgåva 1

Ödometer nr	4	Projekt	7.1-2101-0021:08
Defhast. %/h	0.7	Sekt/hål	21S007
Densitet	1.43	Djup/nivå	4.0 m
H=20 mm D=50 mm		Prel. ben	-
Utrustningens egendeformation beaktad			1.03



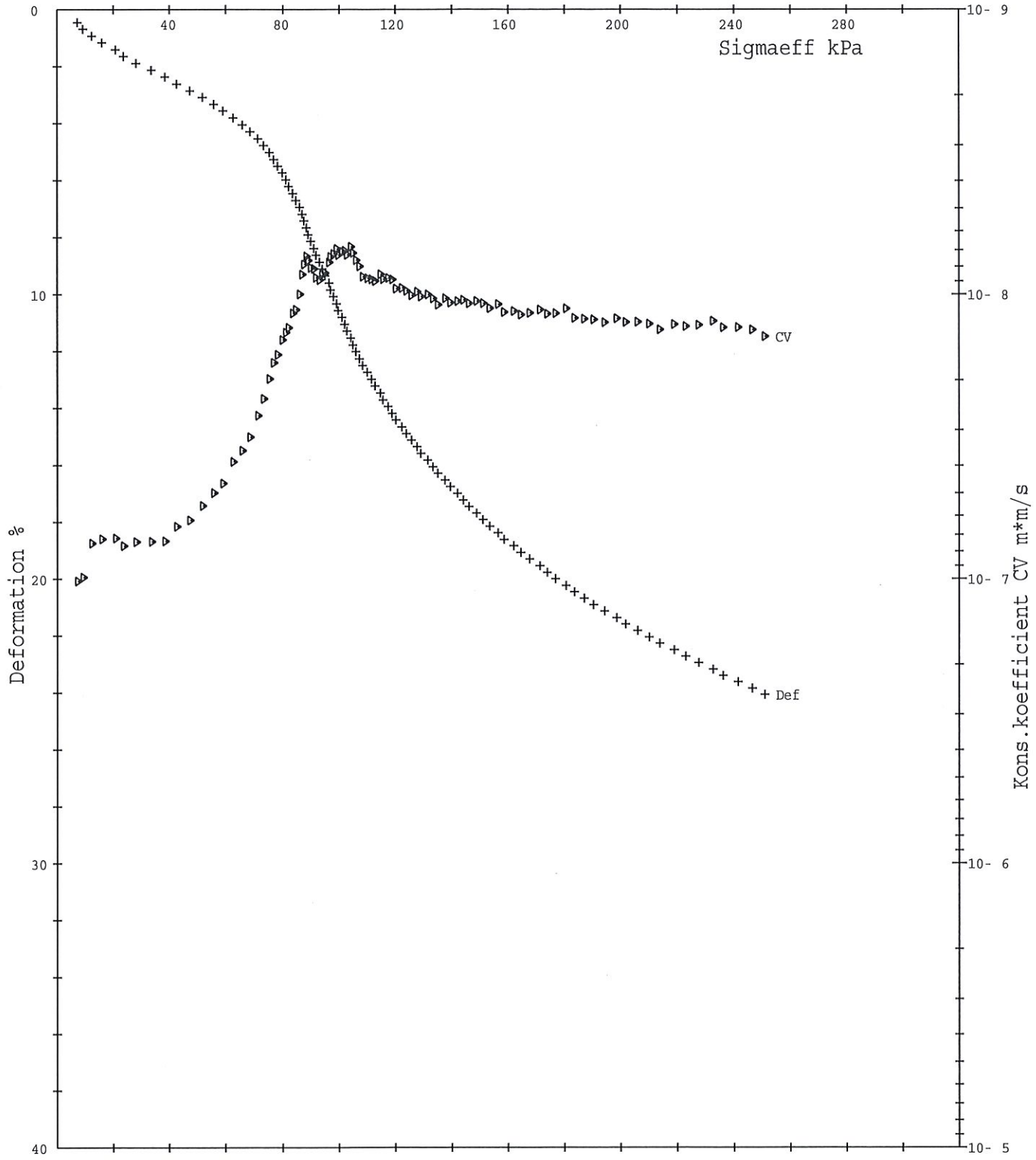
211015 FB

SGI
Statens Geotekniska Institut

ÖDOMETERFÖRSÖK CRS Datum 211005 Diagram 3 A

SS 027126, utgåva 1

Ödometer nr	5	Projekt	7.1-2101-0021:08
Defhast. %/h	0.7	Sekt/hål	21S007
Densitet	1.60	Djup/nivå	5.0 m
H=20 mm D=50 mm		Prel. ben	-
Utrustningens egendeformation beaktad			1.03



Sigma'C	M_L	Sigma'L	M'	Perm. k	Beta-k
64 kPa	399 kPa	88 kPa	11.7	$3.7 \cdot 10^{-10}$ m/s	3.5

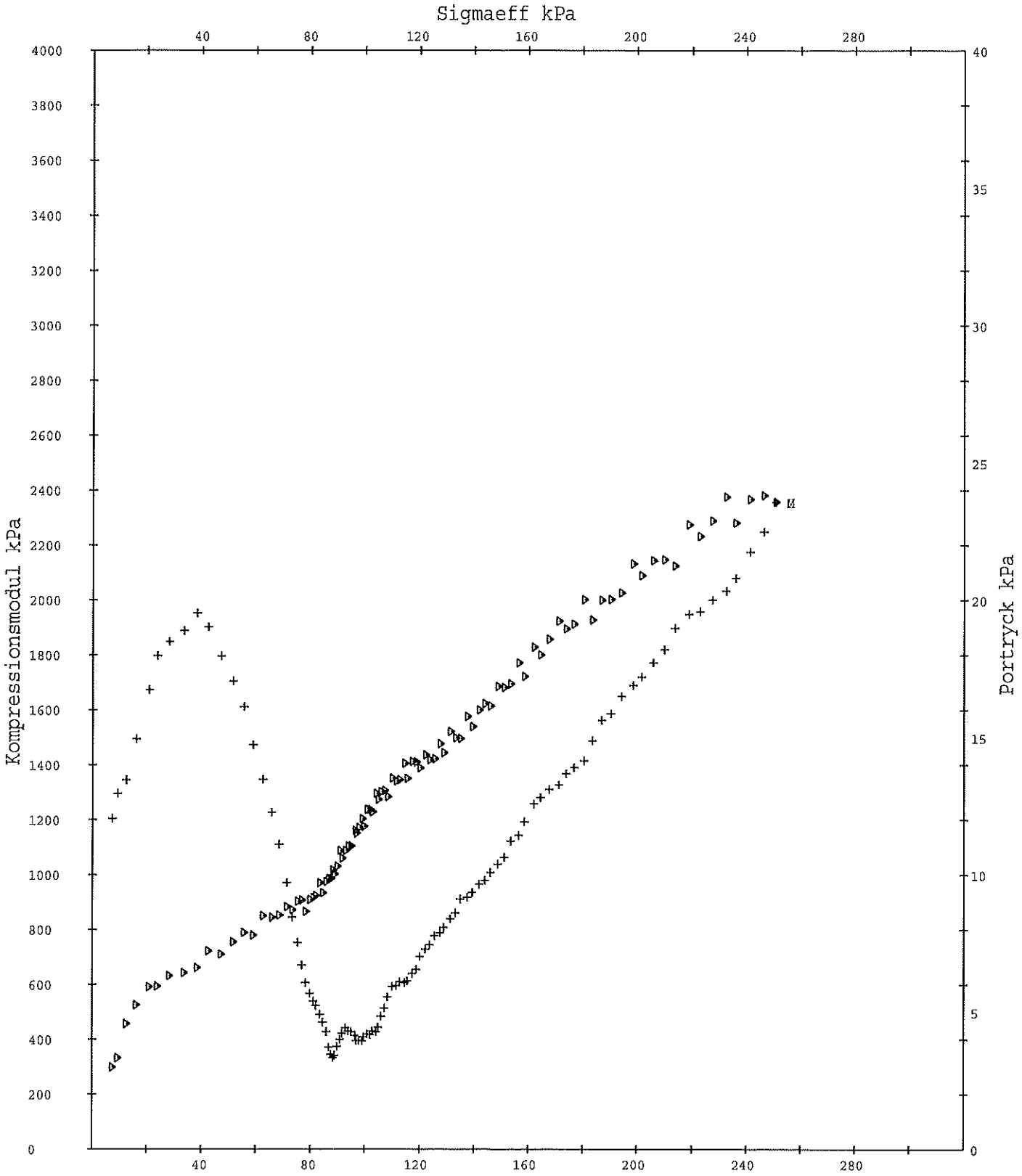
211015 FB

SGI
Statens
Geotekniska
Institut

ÖDOMETERFÖRSÖK CRS Datum 211005 Diagram 3 B

SS 027126, utgåva 1

Ödometer nr	5	Projekt	7.1-2101-0021:08
Defhast. %/h	0.7	Sekt/hål	21S007
Densitet	1.60	Djup/nivå	5.0 m
H=20 mm D=50 mm		Prel. ben	-
Utrustningens egendeformation beaktad			1.03



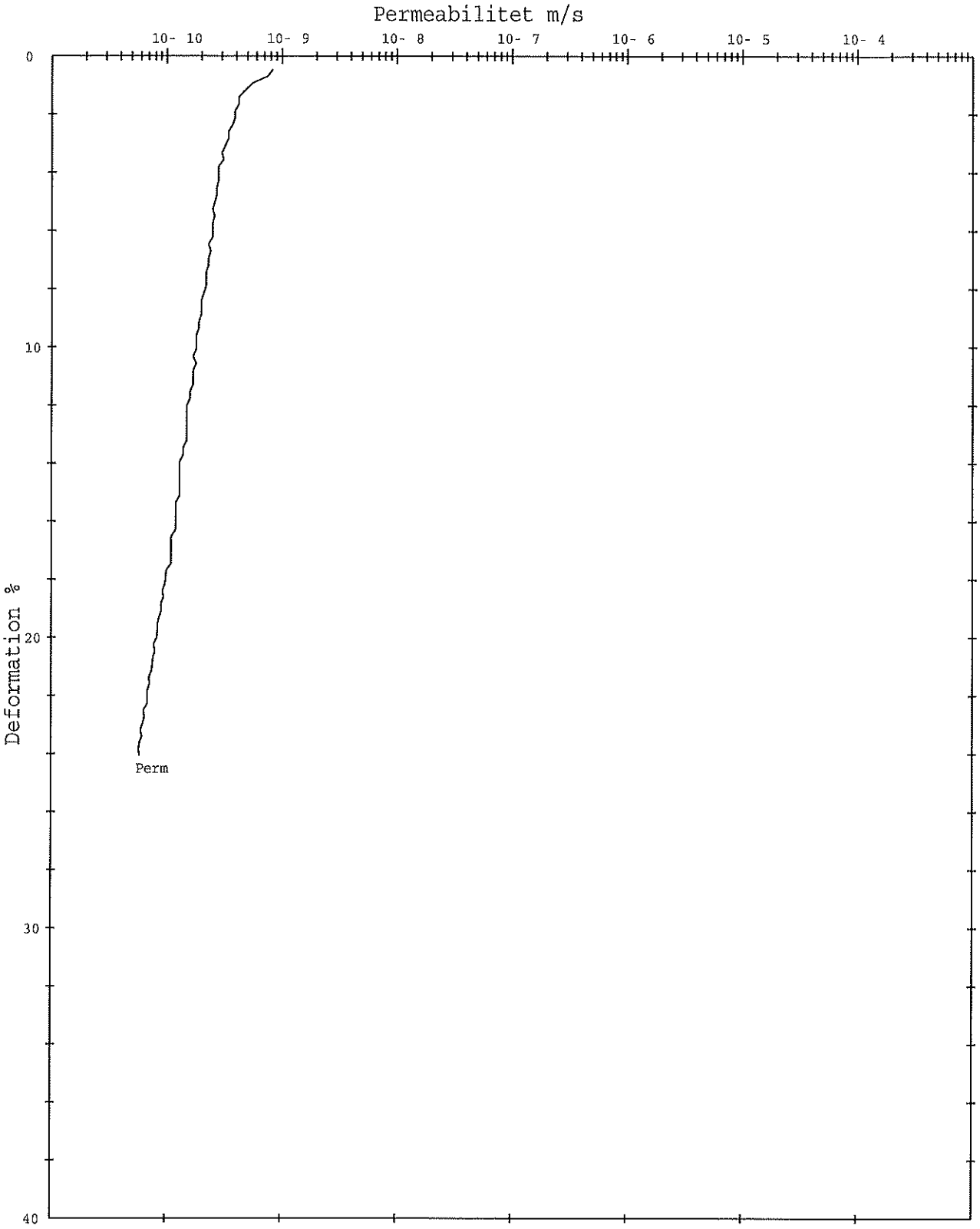
211015 FB

SGI
Statens
Geotekniska
Institut

ÖDOMETERFÖRSÖK CRS Datum 211005 Diagram 3 C

SS 027126, utgåva 1

Ödometer nr	5	Projekt	7.1-2101-0021:08
Defhast. %/h	0.7	Sekt/hål	21S007
Densitet	1.60	Djup/nivå	5.0 m
H=20 mm D=50 mm		Prel. ben	-
Utrustningens egendeformation beaktad			1.03

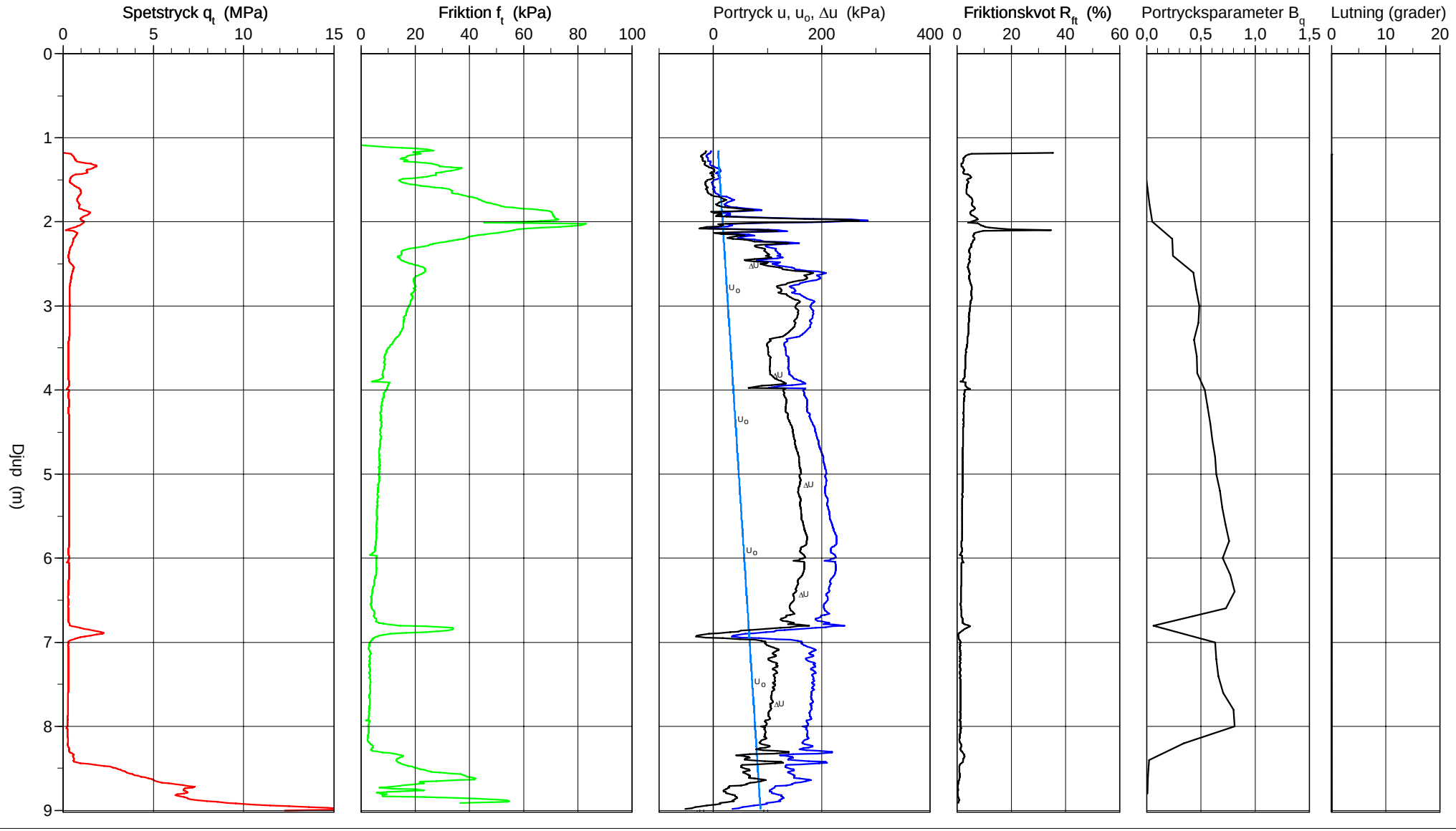


211015 FB

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup	2,00 m	Referens	my	Vätska i filter	Olja, fett
Start djup	1,20 m	Nivå vid referens	32,20 m	Borrpunktens koord.	
Stopp djup	9,02 m	Förborrat material	Mg: grSa	Utrustning	Envi Memocone
Grundvattennivå	0,30 m	Geometri	Normal	Sond nr	20754

Projekt	Lillsjövägen
Projekt nr	30023469
Plats	Finspång
Borrhål	21S002
Datum	20210309



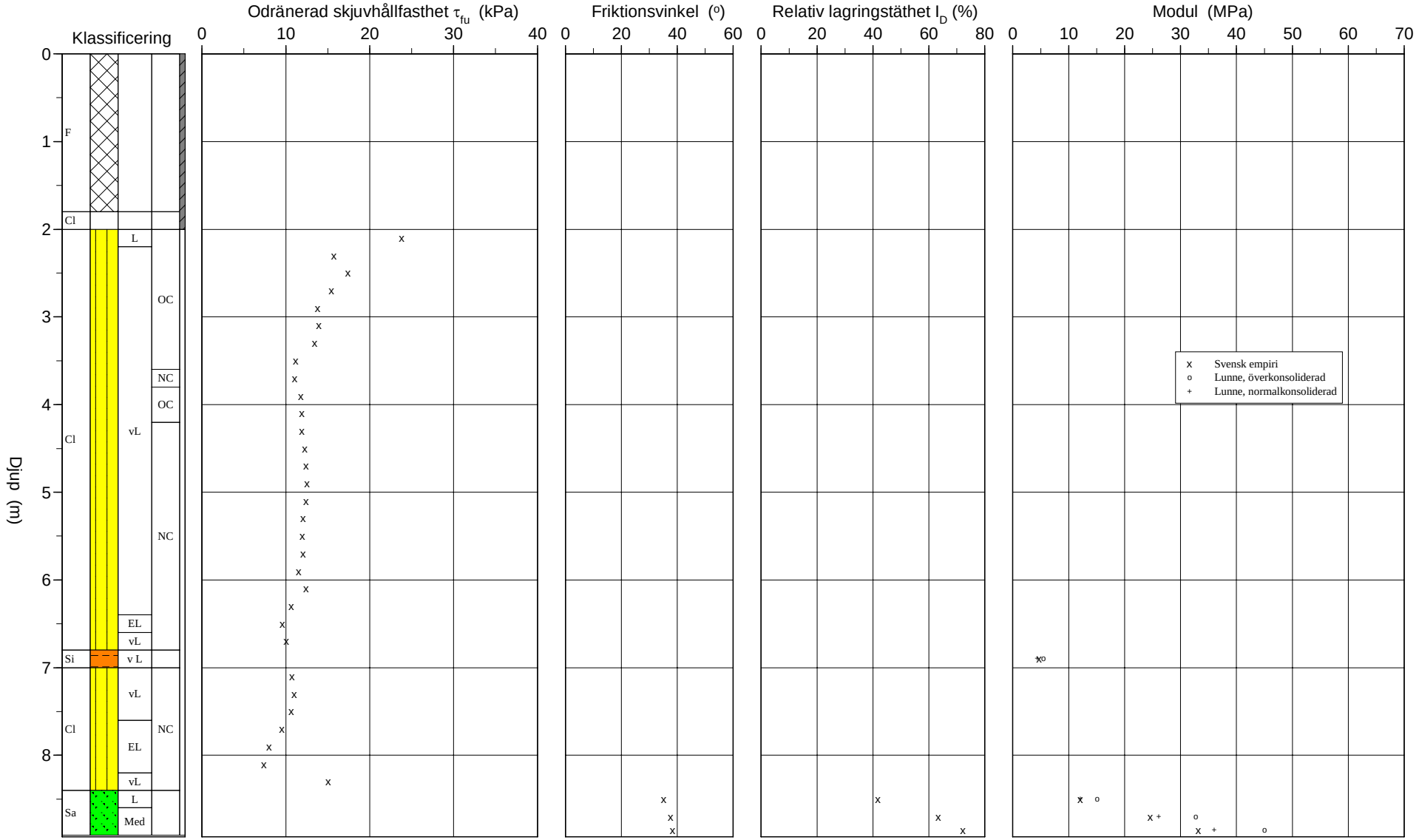
Sweco
Linköping

P:\22284\30023469_Lillsjövägen,_Finspång\000\13_BERAKNINGAR\G\Conrad\21S002.CPW
2021-04-12

CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förborrningsdjup	2,00 m	Utvärderare	M Lidén
Nivå vid referens	32,20 m	Förborrat material	Mg: grSa	Datum för utvärdering	210412
Grundvattenyta	0,30 m	Utrustning	Envi Memocone		
Startdjup	1,20 m	Geometri	Normal		

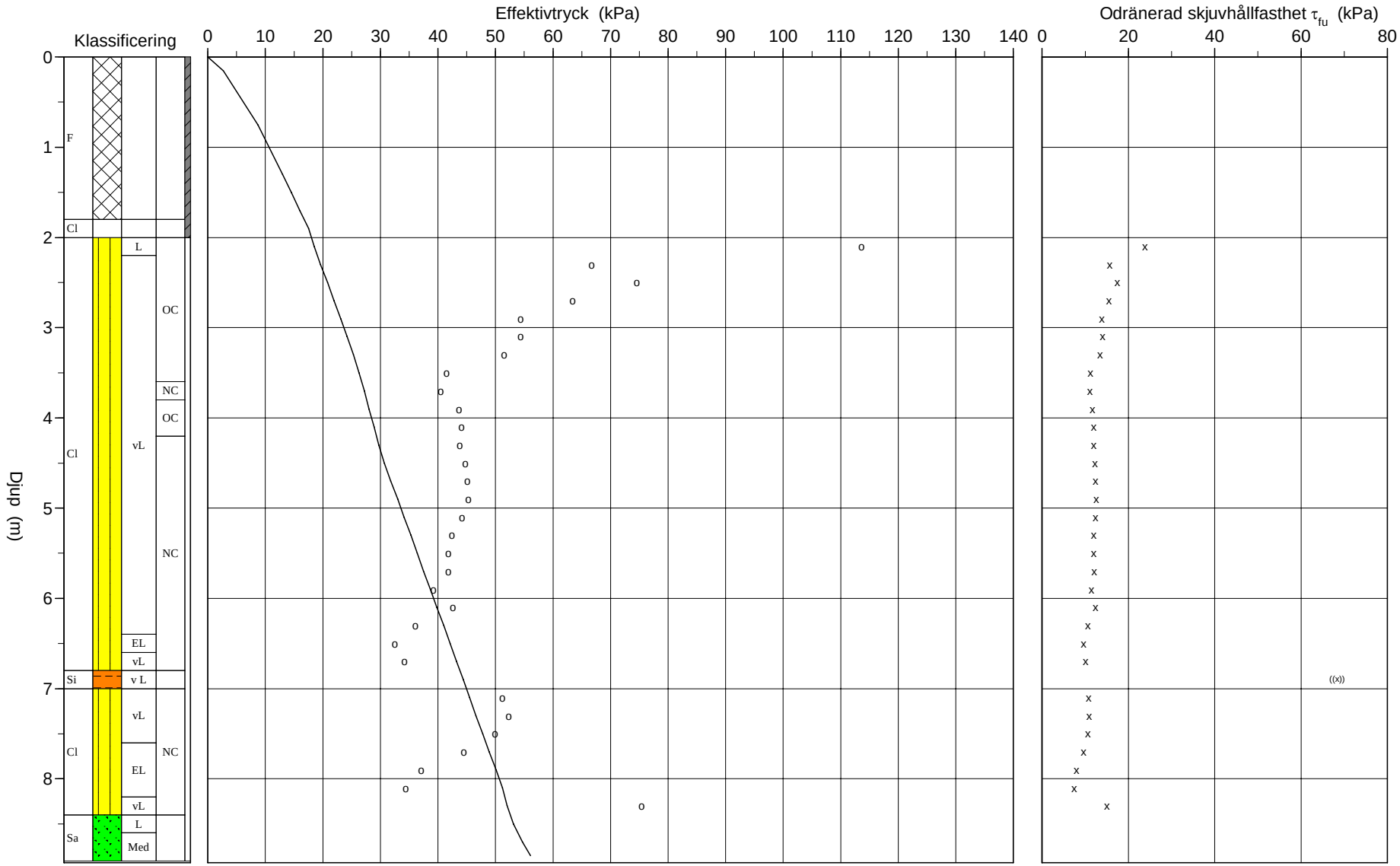
Projekt	Lillsjövägen
Projekt nr	30023469
Plats	Finspång
Borrhål	21S002
Datum	20210309



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förborrningsdjup	2,00 m	Utvärderare	M Lidén
Nivå vid referens	32,20 m	Förborrat material	Mg: grSa	Datum för utvärdering	210412
Grundvattenyta	0,30 m	Utrustning	Envi Memocone		
Startdjup	1,20 m	Geometri	Normal		

Projekt	Lillsjövägen
Projekt nr	30023469
Plats	Finspång
Borrhål	21S002
Datum	20210309



P:\22284\30023469_Lillsjövägen,_Finspång\000\13_BERAKNINGAR\G\Conrad\21S002.CPW 2021-04-12

C P T - sondering

Projekt
Lillsjövägen
30023469

Plats **Finspång**
Borrhål **21S002**
Datum **20210309**

Förborrningsdjup	2,00 m	Förborrat material	Mg: grSa
Startdjup	1,20 m	Geometri	Normal
Stoppdjup	9,02 m	Vätska i filter	Olja, fett
Grundvattenyta	0,30 m	Operatör	Mikael Semler
Referens	my	Utrustning	Envi Memocone
Nivå vid referens	32,20 m	[x] **Portryck registrerat vid sondering**	

Kalibreringsdata

Spets	20754	Inre friktion O_c	0,0 kPa
Datum	210216	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

	Portryck	Friktion	Spetstryck
Före	0,00	0,00	0,00
Efter	-16,90	-0,50	0,01
Diff	-16,90	-0,50	0,01

Skalfaktorer

Portryck Område	Faktor	Friktion Område	Faktor	Spetstryck Område	Faktor

[ ] **Använd skalfaktorer vid beräkning**

Korrigering

Portryck	(ingen)
Friktion	(ingen)
Spetstryck	(ingen)

Bedömd sonderingsklass

Portrycksobservationer

Djup (m)	Portryck (kPa)
0,30	0,00

Skiktgränser

Djup (m)

Klassificering

Djup (m) Från	Till	Densitet (ton/m^3)	Flytgräns	Jordart
0,00	1,80	1,80		F
1,80	2,00	1,60		Cl
2,00	3,50		1,05	
3,50	5,00		1,00	
5,00	7,00		1,00	
7,00	8,50		0,50	

Anmärkning

C P T - sondering

Projekt
Lillsjövägen
30023469

Plats Finspång
Borrhål 21S002
Datum 20210309

Djup (m) Från	Till	Klassificering		ρ t/m³	w_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
0,00	0,30	F		1,80				2,6	2,6						
0,30	1,20	F		1,80				13,2	8,7						
1,20	1,40	F		1,80				23,0	13,0						
1,40	1,60	F		1,80				26,5	14,5						
1,60	1,80	F		1,80				30,0	16,0						
1,80	2,00	Cl		1,60				33,5	17,5						
2,00	2,20	Cl L	OC	1,60	1,05	23,8		36,5	18,5	113,6	6,14				
2,20	2,40	Cl vL	OC	1,60	1,05	15,7		39,6	19,6	66,7	3,40				
2,40	2,60	Cl vL	OC	1,60	1,05	17,4		42,8	20,8	74,6	3,59				
2,60	2,80	Cl vL	OC	1,60	1,05	15,4		45,9	21,9	63,3	2,89				
2,80	3,00	Cl vL	OC	1,60	1,05	13,8		49,1	23,1	54,4	2,36				
3,00	3,20	Cl vL	OC	1,60	1,05	14,0		52,2	24,2	54,4	2,25				
3,20	3,40	Cl vL	OC	1,60	1,05	13,5		55,3	25,3	51,5	2,03				
3,40	3,60	Cl vL	OC	1,45	1,00	11,2		58,3	26,3	41,5	1,58				
3,60	3,80	Cl vL	NC	1,45	1,00	11,0		61,2	27,2	40,5	1,49				
3,80	4,00	Cl vL	OC	1,45	1,00	11,8		64,0	28,0	43,7	1,56				
4,00	4,20	Cl vL	OC	1,45	1,00	11,9		66,9	28,9	44,1	1,53				
4,20	4,40	Cl vL	NC	1,45	1,00	11,9		69,7	29,7	43,8	1,47				
4,40	4,60	Cl vL	NC	1,60	1,00	12,2		72,7	30,7	44,8	1,46				
4,60	4,80	Cl vL	NC	1,60	1,00	12,4		75,8	31,8	45,1	1,42				
4,80	5,00	Cl vL	NC	1,60	1,00	12,5		79,0	33,0	45,3	1,37				
5,00	5,20	Cl vL	NC	1,60	1,00	12,4		82,1	34,1	44,2	1,30				
5,20	5,40	Cl vL	NC	1,60	1,00	12,1		85,2	35,2	42,4	1,20				
5,40	5,60	Cl vL	NC	1,60	1,00	12,0		88,4	36,4	41,8	1,15				
5,60	5,80	Cl vL	NC	1,60	1,00	12,1		91,5	37,5	41,8	1,11				
5,80	6,00	Cl vL	NC	1,60	1,00	11,5		94,7	38,7	39,2	1,01				
6,00	6,20	Cl vL	NC	1,60	1,00	12,4		97,8	39,8	42,6	1,07				
6,20	6,40	Cl vL	NC	1,60	1,00	10,6		100,9	40,9	36,1	1,00				
6,40	6,60	Cl EL	NC	1,60	1,00	9,6		104,1	42,1	32,4	1,00				
6,60	6,80	Cl vL	NC	1,60	1,00	10,1		107,2	43,2	34,2	1,00				
6,80	7,00	Si v L		1,60	1,00	((68,4))		110,4	44,4				4,7	5,5	4,4
7,00	7,20	Cl vL	NC	1,60	0,50	10,7		113,5	45,5	51,2	1,12				
7,20	7,40	Cl vL	NC	1,60	0,50	11,0		116,6	46,6	52,3	1,12				
7,40	7,60	Cl vL	NC	1,60	0,50	10,6		119,8	47,8	49,9	1,04				
7,60	7,80	Cl EL	NC	1,60	0,50	9,6		122,9	48,9	44,5	1,00				
7,80	8,00	Cl EL	NC	1,60	0,50	8,0		126,1	50,1	37,1	1,00				
8,00	8,20	Cl EL	NC	1,60	0,50	7,4		129,2	51,2	34,4	1,00				
8,20	8,40	Cl vL	NC	1,30	0,50	15,0		132,0	52,0	75,4	1,45				
8,40	8,60	Sa L		1,80			35,1	135,1	53,1			41,8	12,0	15,1	12,1
8,60	8,80	Sa Med		1,90			37,6	138,7	54,7			63,4	24,6	32,7	26,1
8,80	8,91	Sa Med		1,90			38,3	141,6	56,1			72,3	33,2	45,0	36,0

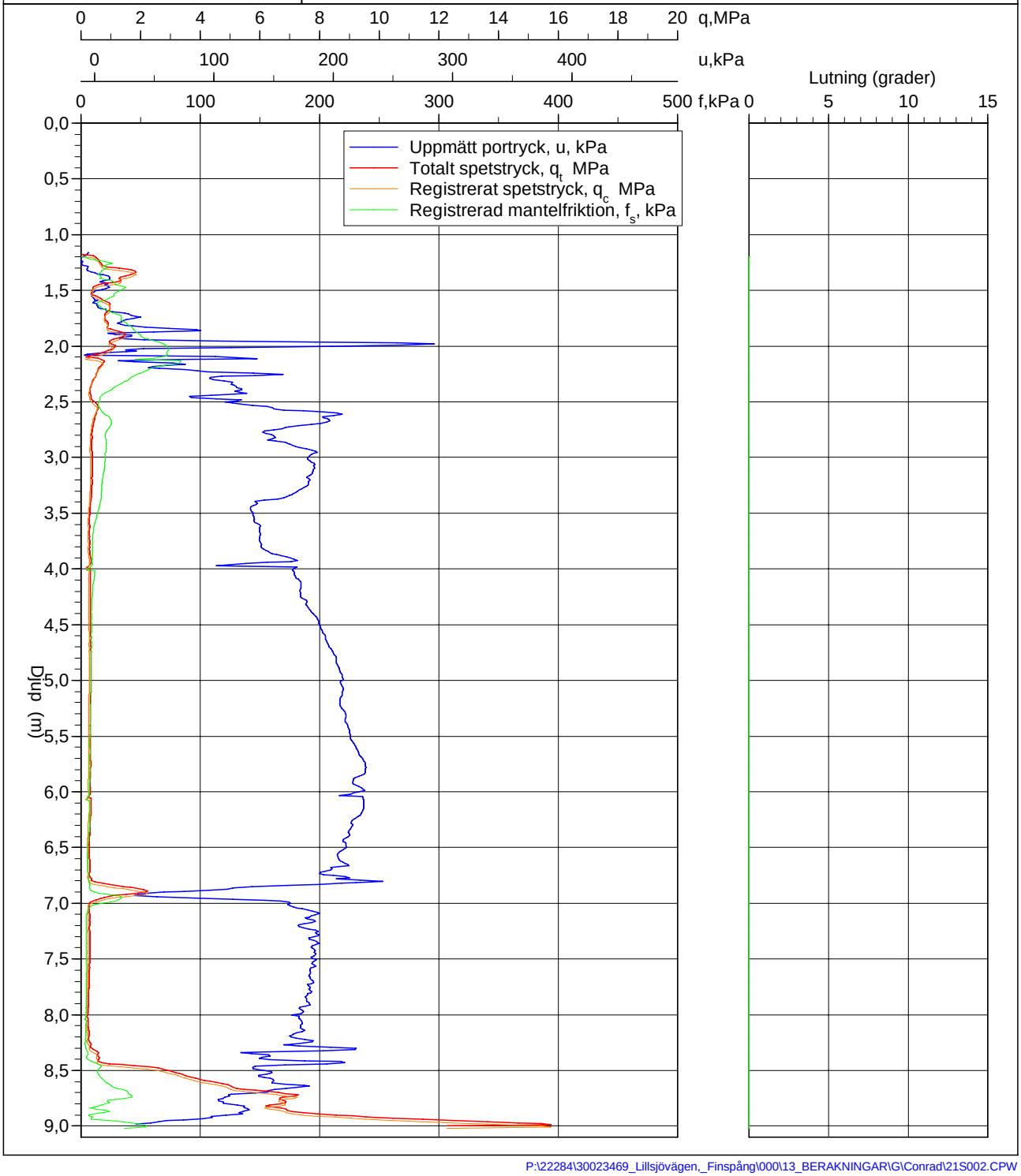
P:\22284\30023469_Lillsjövägen,_Finspång\000\13_BERAKNINGAR\G\Conrad\21S002.CPW

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Projekt	**Lillsjövägen**	**Plats**	**Finspång**
Projektnummer	**30023469**	**Borrhål**	**21S002**
Borrföretag	**Sweco**	**Datum**	**20210309**
Borrningsledare	**Mikael Semler**		

Förborrningsdjup	2,00 m	Förborrat material	Mg: grSa
Start djup	1,20 m	Geometri	Normal
Stopp djup	9,02 m	Vätska i filter	Olja, fett
Grundvattennivå	0,30 m	Borrpunktens koord.	
Referens	my	Utrustning	Envi Memocone
Nivå vid referens	32,20 m	Sond Nr	20754

[x] **Portryck registrerat vid sondering**

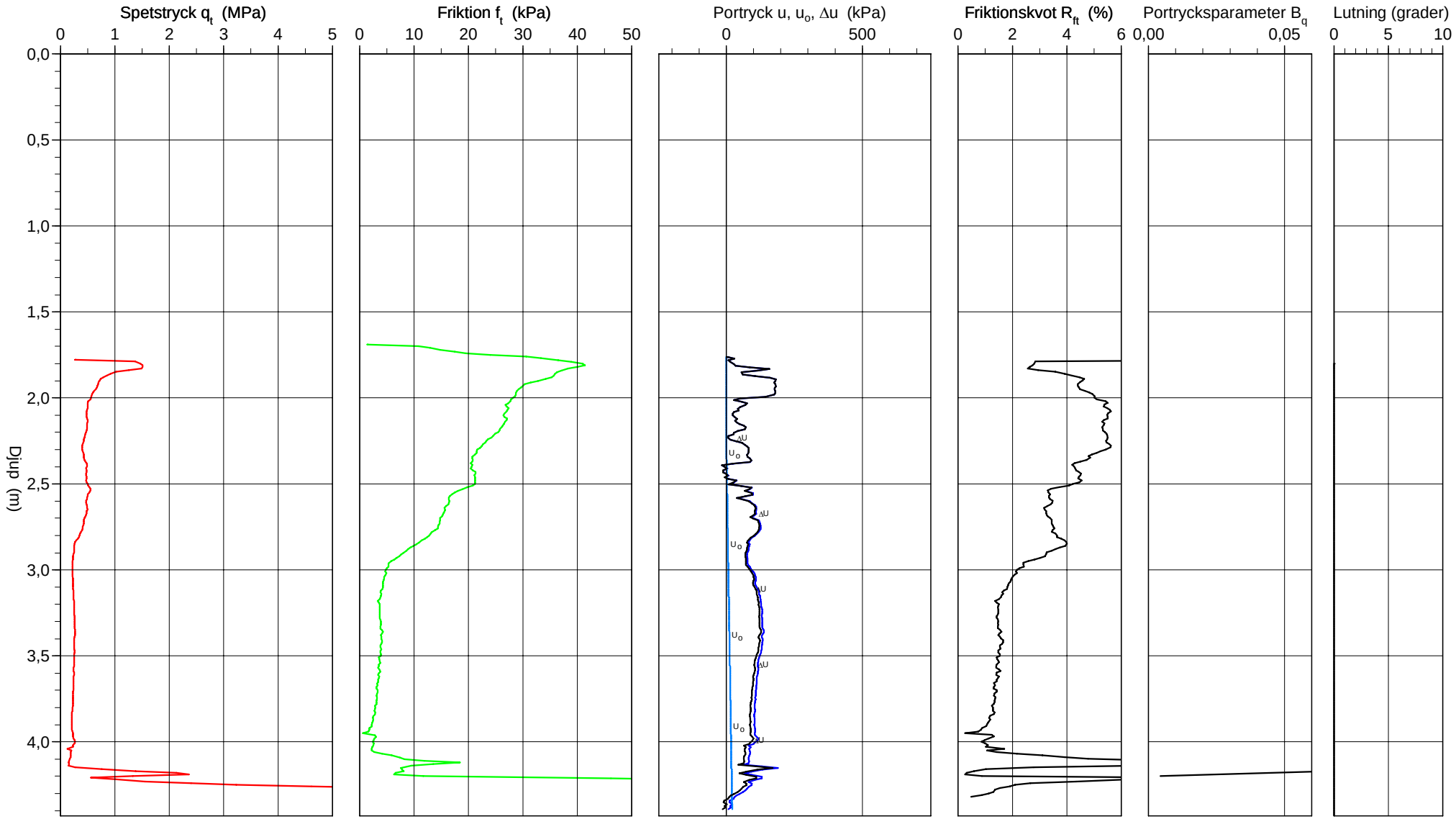


P:\22284\30023469_Lillsjövägen,_Finspång\000\13_BERAKNINGAR\G\Conrad\21S002.CPW

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup	1,80 m	Referens	my	Vätska i filter	Olja, fett
Start djup	1,80 m	Nivå vid referens	32,64 m	Borrpunktens koord.	
Stopp djup	4,43 m	Förborrat material	Mg, Cldc	Utrustning	Envi Memocone
Grundvattennivå	2,30 m	Geometri	Normal	Sond nr	20754

Projekt	Lillsjövägen
Projekt nr	30023469
Plats	Finspång
Borrhål	21S004
Datum	211001



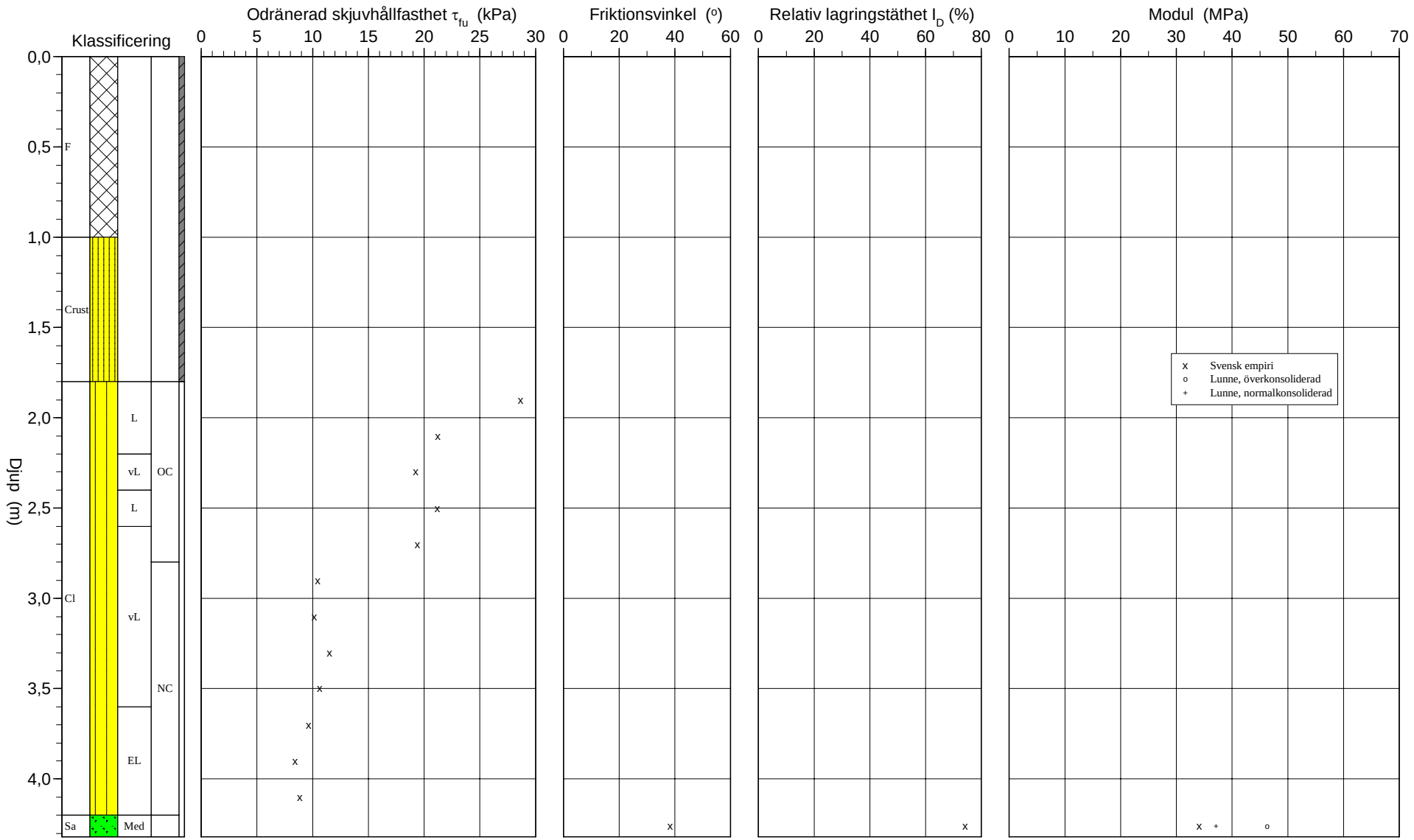
Sweco
Linköping

P:\22284\30023469_Lillsjövägen,_Finspång\000\13_BERAKNINGAR\G\Conrad\21S004.CPW
2021-11-17

CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förborrningsdjup	1,80 m	Utvärderare	M Lidén
Nivå vid referens	32,64 m	Förborrat material	Mg, Cldc	Datum för utvärdering	2021-11-17
Grundvattenyta	2,30 m	Utrustning	Envi Memocone		
Startdjup	1,80 m	Geometri	Normal		

Projekt	Lillsjövägen
Projekt nr	30023469
Plats	Finspång
Borrhål	21S004
Datum	211001

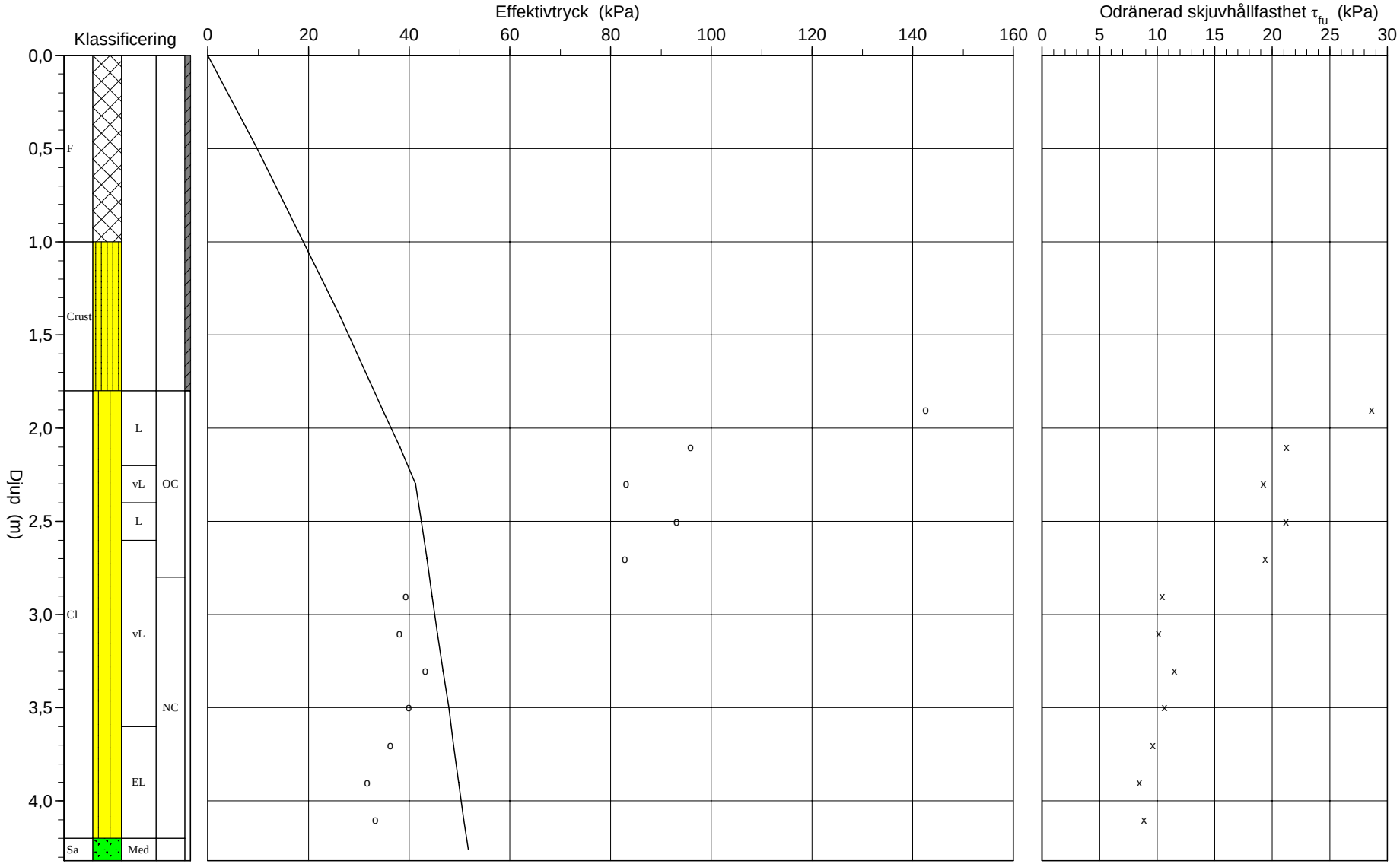


P:\22284\30023469_Lillsjövägen,_Finspång\000\13_BERAKNINGAR\G\Conrad\21S004.CPW 2021-11-17

CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förborrningsdjup	1,80 m	Utvärderare	M Lidén
Nivå vid referens	32,64 m	Förborrat material	Mg, Cldc	Datum för utvärdering	2021-11-17
Grundvattenyta	2,30 m	Utrustning	Envi Memocone		
Startdjup	1,80 m	Geometri	Normal		

Projekt	Lillsjövägen
Projekt nr	30023469
Plats	Finspång
Borrhål	21S004
Datum	211001



P:\22284\30023469_Lillsjövägen,_Finspång\000\13_BERAKNINGAR\G\Conrad\21S004.CPW 2021-11-17

C P T - sondering

Projekt
Lillsjövägen
30023469

Plats **Finspång**
Borrhål **21S004**
Datum **211001**

Förborrningsdjup	1,80 m	Förborrat material	Mg, Cldc
Startdjup	1,80 m	Geometri	Normal
Stoppdjup	4,43 m	Vätska i filter	Olja, fett
Grundvattenyta	2,30 m	Operatör	M Semler
Referens	my	Utrustning	Envi Memocone
Nivå vid referens	32,64 m	[X] **Portryck registrerat vid sondering**	

Kalibreringsdata

Spets	20754	Inre friktion O_c	0,0 kPa
Datum	210216	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

	Portryck	Friktion	Spetstryck
Före	0,00	0,00	0,00
Efter	0,90	-0,50	0,00
Diff	0,90	-0,50	0,00

Skalfaktorer

Portryck Område	Faktor	Friktion Område	Faktor	Spetstryck Område	Faktor

[ ] **Använd skalfaktorer vid beräkning**

Korrigering

Portryck	(ingen)
Friktion	(ingen)
Spetstryck	(ingen)

Bedömd sonderingsklass 0

Portrycksobservationer

Djup (m)	Portryck (kPa)
2,30	0,00

Skiktgränser

Djup (m)

Klassificering

Djup (m) Från	Till	Densitet (ton/m^3)	Flytgräns	Jordart
0,00	1,00	2,00		F
1,00	1,80	1,70		Crust
1,80	4,20		0,80	

Anmärkning

C P T - sondering

Projekt
Lillsjövägen
30023469

Plats **Finspång**
Borrhål **21S004**
Datum **211001**

Djup (m) Från	Till	Klassificering		ρ t/m³	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		2,00				9,8	9,8						
1,00	1,80	Crust		1,70				26,3	26,3						
1,80	2,00	Cl L	OC	1,85	0,80	28,6		34,8	34,8	142,6	4,10				
2,00	2,20	Cl L	OC	1,60	0,80	21,2		38,2	38,2	95,9	2,51				
2,20	2,40	Cl vL	OC	1,60	0,80	19,2		41,3	41,3	83,1	2,01				
2,40	2,60	Cl L	OC	1,60	0,80	21,2		44,4	42,4	93,1	2,19				
2,60	2,80	Cl vL	OC	1,60	0,80	19,4		47,6	43,6	82,9	1,90				
2,80	3,00	Cl vL	NC	1,45	0,80	10,5		50,6	44,6	39,3	1,00				
3,00	3,20	Cl vL	NC	1,60	0,80	10,1		53,6	45,6	38,1	1,00				
3,20	3,40	Cl vL	NC	1,60	0,80	11,5		56,7	46,7	43,2	1,00				
3,40	3,60	Cl vL	NC	1,60	0,80	10,6		59,8	47,8	39,9	1,00				
3,60	3,80	Cl EL	NC	1,45	0,80	9,7		62,8	48,8	36,3	1,00				
3,80	4,00	Cl EL	NC	1,60	0,80	8,4		65,8	49,8	31,7	1,00				
4,00	4,20	Cl EL	NC	1,45	0,80	8,8		68,8	50,8	33,2	1,00				
4,20	4,32	Sa Med		1,90			38,5	71,4	51,8			74,2	34,1	46,3	37,1

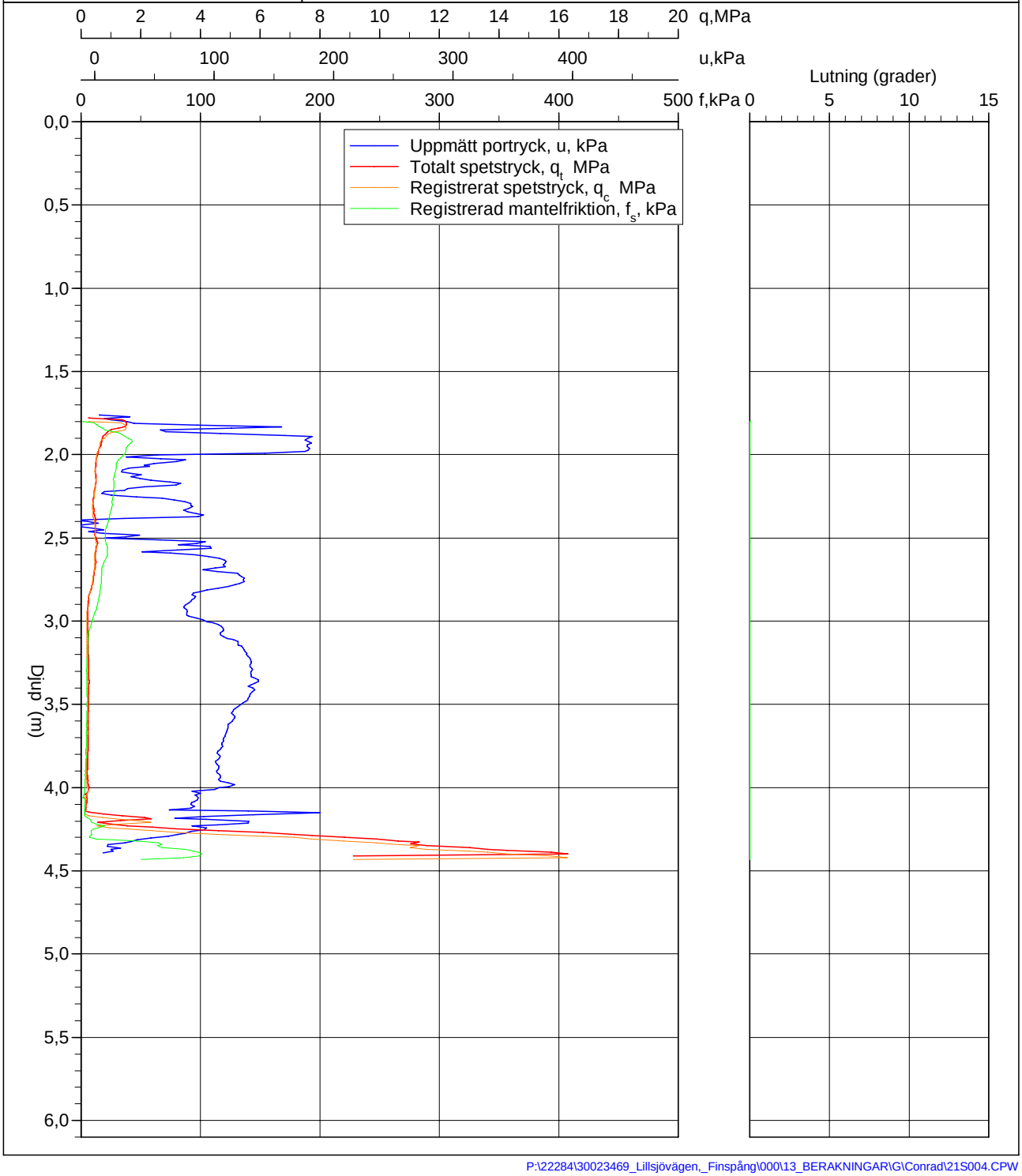
P:\22284\30023469_Lillsjövägen,_Finspång\000\13_BERAKNINGAR\G\Conrad\21S004.CPW

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Projekt	**Lillsjövägen**	**Plats**	**Finspång**
Projektnummer	**30023469**	**Borrhål**	**21S004**
Borrföretag	**Sweco**	**Datum**	**211001**
Borrningsledare	**M Semler**		

Förborrningsdjup	1,80 m	Förborrat material	Mg, Cldc
Start djup	1,80 m	Geometri	Normal
Stopp djup	4,43 m	Vätska i filter	Olja, fett
Grundvattennivå	2,30 m	Borrpunktens koord.	
Referens	my	Utrustning	Envi Memocone
Nivå vid referens	32,64 m	Sond Nr	20754

[x] **Portryck registrerat vid sondering**

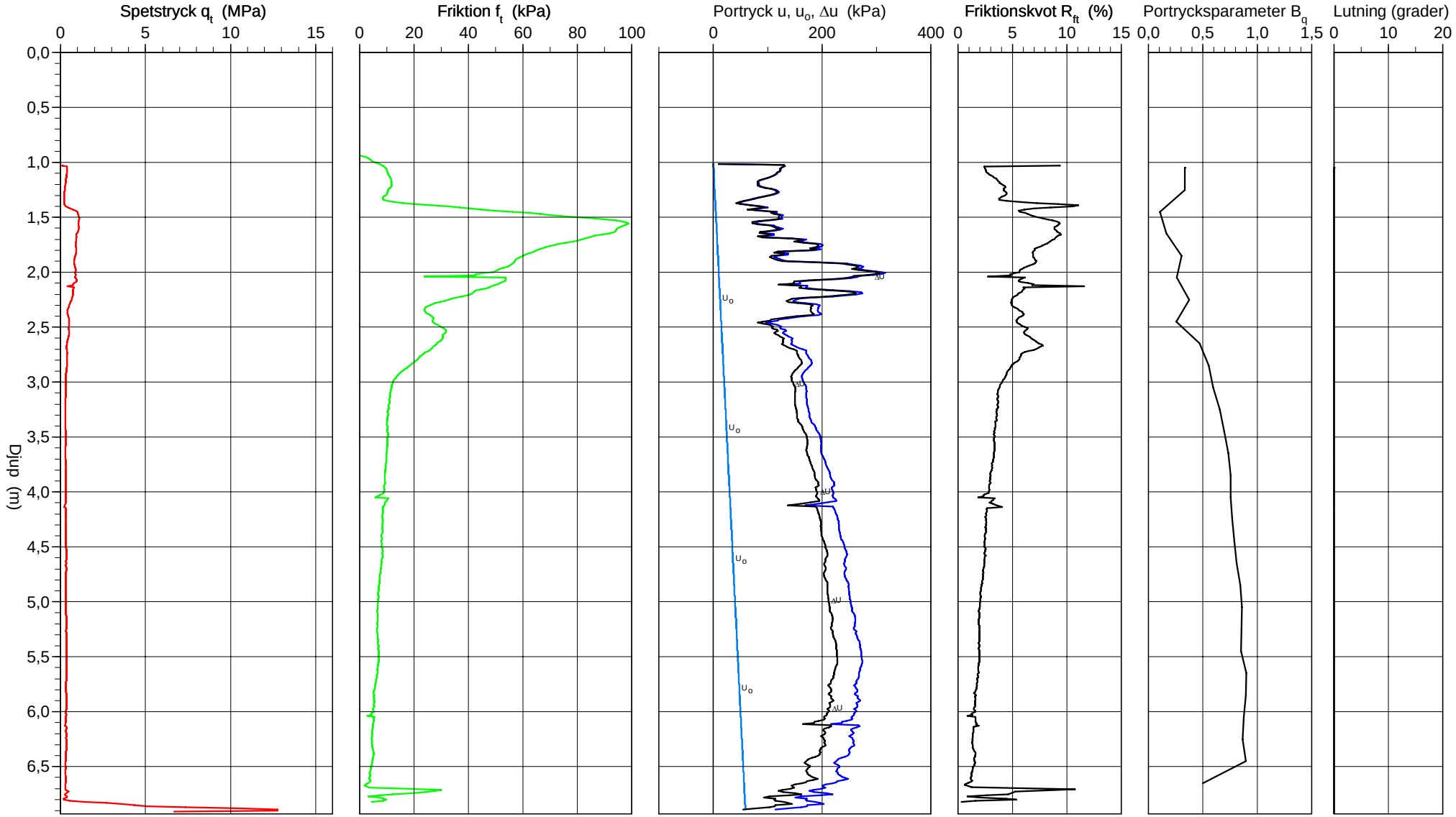


P:\22284\30023469_Lillsjövägen,_Finspång\000\13_BERAKNINGAR\G\Conrad\21S004.CPW

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup	1,05 m	Referens	my	Vätska i filter	Olja/fett
Start djup	1,05 m	Nivå vid referens	32,10 m	Borrpunktens koord.	
Stopp djup	6,93 m	Förborrat material	Mg: gr si Cl	Utrustning	Envi Memocone
Grundvattennivå	1,00 m	Geometri	Normal	Sond nr	20754

Projekt	Lillsjövägen
Projekt nr	30023469
Plats	Finspång
Borrhål	21S006
Datum	20210308



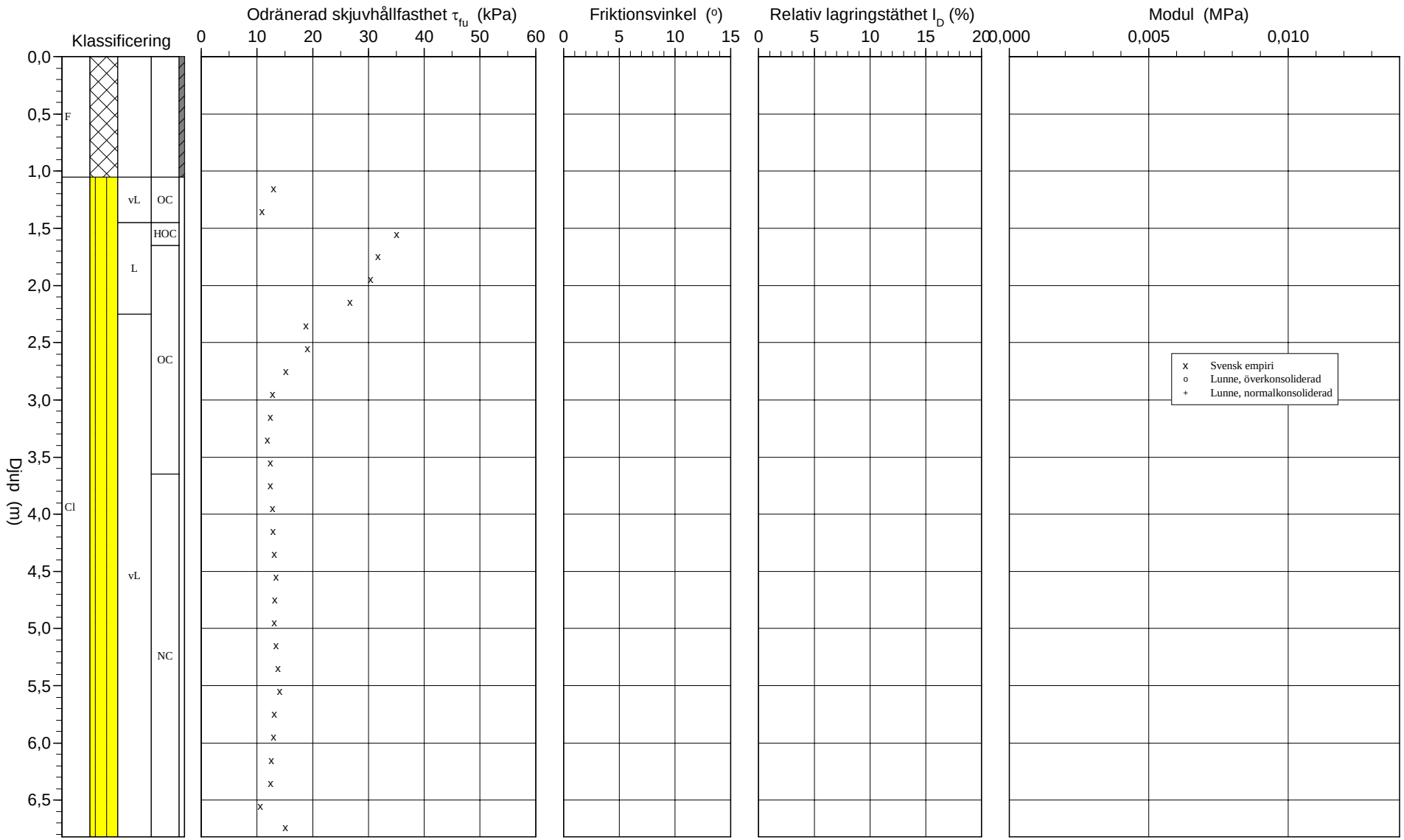
Sweco
Linköping

P:\22284\30023469_Lillsjövägen,_Finspång\000\13_BERAKNINGAR\G\Conrad\21S006.CPW
2021-04-12

CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förborrningsdjup	1,05 m	Utvärderare	M Lidén
Nivå vid referens	32,10 m	Förborrat material	Mg: gr si Cl	Datum för utvärdering	210412
Grundvattenyta	1,00 m	Utrustning	Envi Memocone		
Startdjup	1,05 m	Geometri	Normal		

Projekt	Lillsjövägen
Projekt nr	30023469
Plats	Finspång
Borrhål	21S006
Datum	20210308

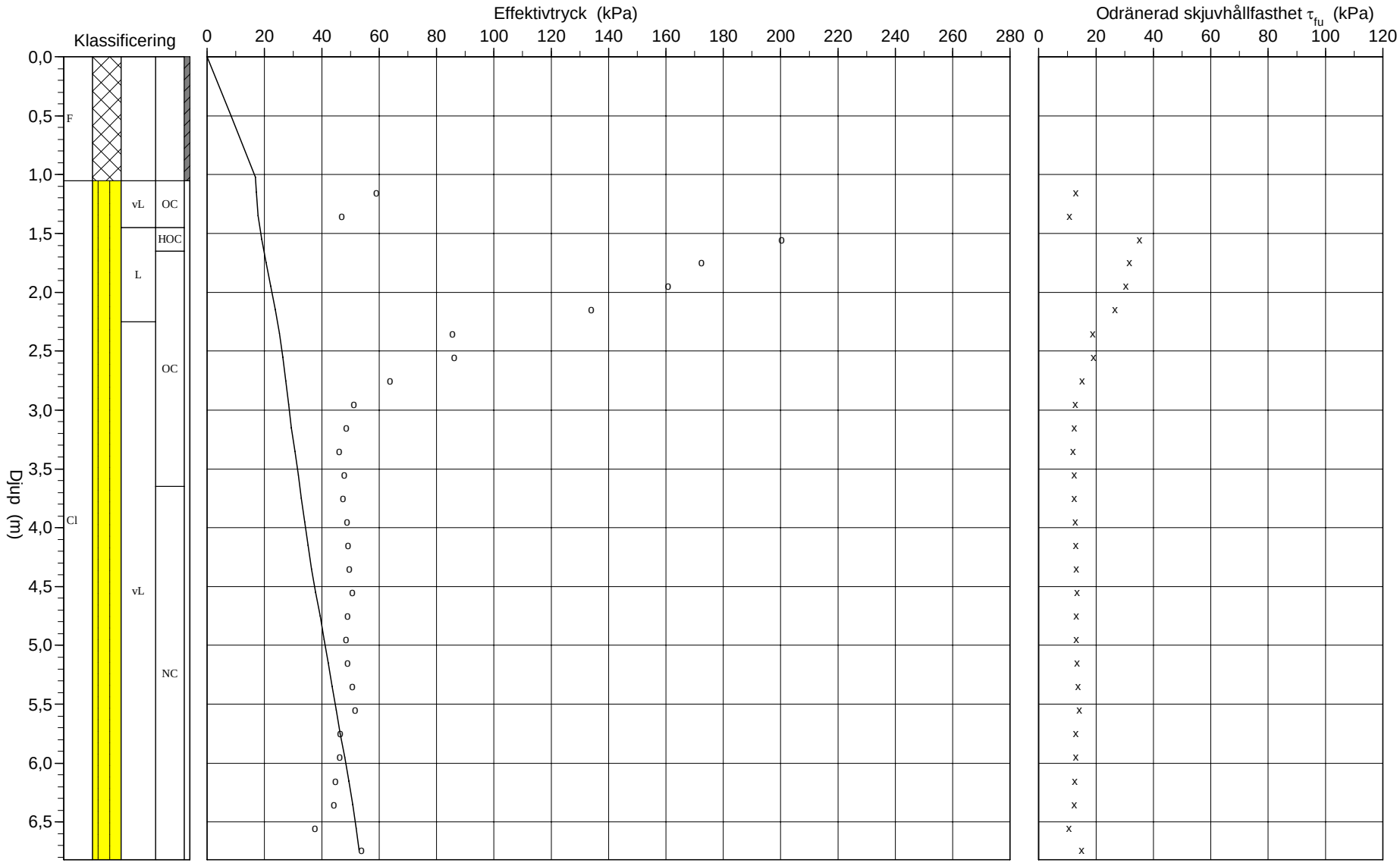


P:\22284\30023469_Lillsjövägen,_Finspång\000\13_BERAKNINGAR\G\Conrad\21S006.CPW 2021-04-12

CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förborrningsdjup	1,05 m	Utvärderare	M Lidén
Nivå vid referens	32,10 m	Förborrat material	Mg: gr si Cl	Datum för utvärdering	210412
Grundvattenyta	1,00 m	Utrustning	Envi Memocone		
Startdjup	1,05 m	Geometri	Normal		

Projekt	Lillsjövägen
Projekt nr	30023469
Plats	Finspång
Borrhål	21S006
Datum	20210308



C P T - sondering

Projekt
Lillsjövägen
30023469

Plats **Finspång**
Borrhål **21S006**
Datum **20210308**

Förborrningsdjup	1,05 m	Förborrat material	Mg: gr si Cl
Startdjup	1,05 m	Geometri	Normal
Stoppdjup	6,93 m	Vätska i filter	Olja/fett
Grundvattenyta	1,00 m	Operatör	Mikael Semler
Referens	my	Utrustning	Envi Memocone
Nivå vid referens	32,10 m	[X] **Portryck registrerat vid sondering**	

Kalibreringsdata

Spets	20754	Inre friktion O_c	0,0 kPa
Datum	210216	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

	Portryck	Friktion	Spetstryck
Före	0,00	0,00	0,00
Efter	10,80	-0,70	-0,01
Diff	10,80	-0,70	-0,01

Skalfaktorer

Portryck Område	Faktor	Friktion Område	Faktor	Spetstryck Område	Faktor

[ ] **Använd skalfaktorer vid beräkning**

Korrigering

Portryck	(ingen)
Friktion	(ingen)
Spetstryck	(ingen)

Bedömd sonderingsklass

Portrycksobservationer

Djup (m)	Portryck (kPa)
1,00	0,00

Skiktgränser

Djup (m)

Klassificering

Djup (m) Från	Till	Densitet (ton/m^3)	Flytgräns	Jordart
0,00	1,10	1,70		F
1,10	2,50		0,90	
2,50	7,00		0,90	

Anmärkning

C P T - sondering

Projekt
Lillsjövägen
30023469

Plats Finspång
Borrhål 21S006
Datum 20210308

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		1,70				8,3	8,3						
1,00	1,05	F		1,70				17,1	16,8						
1,05	1,25	Cl vL	OC	1,30	0,90	13,0		18,8	17,3	58,9	3,41				
1,25	1,45	Cl vL	OC	1,30	0,90	10,9		21,3	17,8	47,0	2,64				
1,45	1,65	Cl L	HOC	1,85	0,90	35,1		24,4	18,9	200,4	10,59				
1,65	1,85	Cl L	OC	1,85	0,90	31,7		28,1	20,6	172,5	8,39				
1,85	2,05	Cl L	OC	1,85	0,90	30,4		31,7	22,2	160,8	7,25				
2,05	2,25	Cl L	OC	1,85	0,90	26,7		35,3	23,8	134,1	5,63				
2,25	2,45	Cl vL	OC	1,60	0,90	18,8		38,7	25,2	85,5	3,39				
2,45	2,65	Cl vL	OC	1,60	0,90	19,1		41,8	26,3	86,2	3,27				
2,65	2,85	Cl vL	OC	1,60	0,90	15,2		45,0	27,5	63,9	2,33				
2,85	3,05	Cl vL	OC	1,45	0,90	12,8		48,0	28,5	51,2	1,80				
3,05	3,25	Cl vL	OC	1,60	0,90	12,4		51,0	29,5	48,6	1,65				
3,25	3,45	Cl vL	OC	1,60	0,90	11,9		54,1	30,6	46,1	1,51				
3,45	3,65	Cl vL	OC	1,60	0,90	12,4		57,2	31,7	47,9	1,51				
3,65	3,85	Cl vL	NC	1,60	0,90	12,4		60,4	32,9	47,4	1,44				
3,85	4,05	Cl vL	NC	1,60	0,90	12,7		63,5	34,0	48,7	1,43				
4,05	4,25	Cl vL	NC	1,60	0,90	12,9		66,7	35,2	49,2	1,40				
4,25	4,45	Cl vL	NC	1,75	0,90	13,1		69,9	36,4	49,7	1,36				
4,45	4,65	Cl vL	NC	1,75	0,90	13,4		73,4	37,9	50,6	1,34				
4,65	4,85	Cl vL	NC	1,75	0,90	13,2		76,8	39,3	49,0	1,25				
4,85	5,05	Cl vL	NC	1,75	0,90	13,1		80,2	40,7	48,3	1,19				
5,05	5,25	Cl vL	NC	1,75	0,90	13,4		83,7	42,2	49,0	1,16				
5,25	5,45	Cl vL	NC	1,75	0,90	13,8		87,1	43,6	50,6	1,16				
5,45	5,65	Cl vL	NC	1,75	0,90	14,1		90,5	45,0	51,6	1,15				
5,65	5,85	Cl vL	NC	1,75	0,90	13,1		94,0	46,5	46,5	1,00				
5,85	6,05	Cl vL	NC	1,75	0,90	13,0		97,4	47,9	46,1	1,00				
6,05	6,25	Cl vL	NC	1,75	0,90	12,6		100,8	49,3	44,9	1,00				
6,25	6,45	Cl vL	NC	1,75	0,90	12,4		104,3	50,8	44,3	1,00				
6,45	6,65	Cl vL	NC	1,60	0,90	10,6		107,6	52,1	37,6	1,00				
6,65	6,82	Cl vL	NC	1,45	0,90	15,1		110,3	53,0	53,8	1,02				

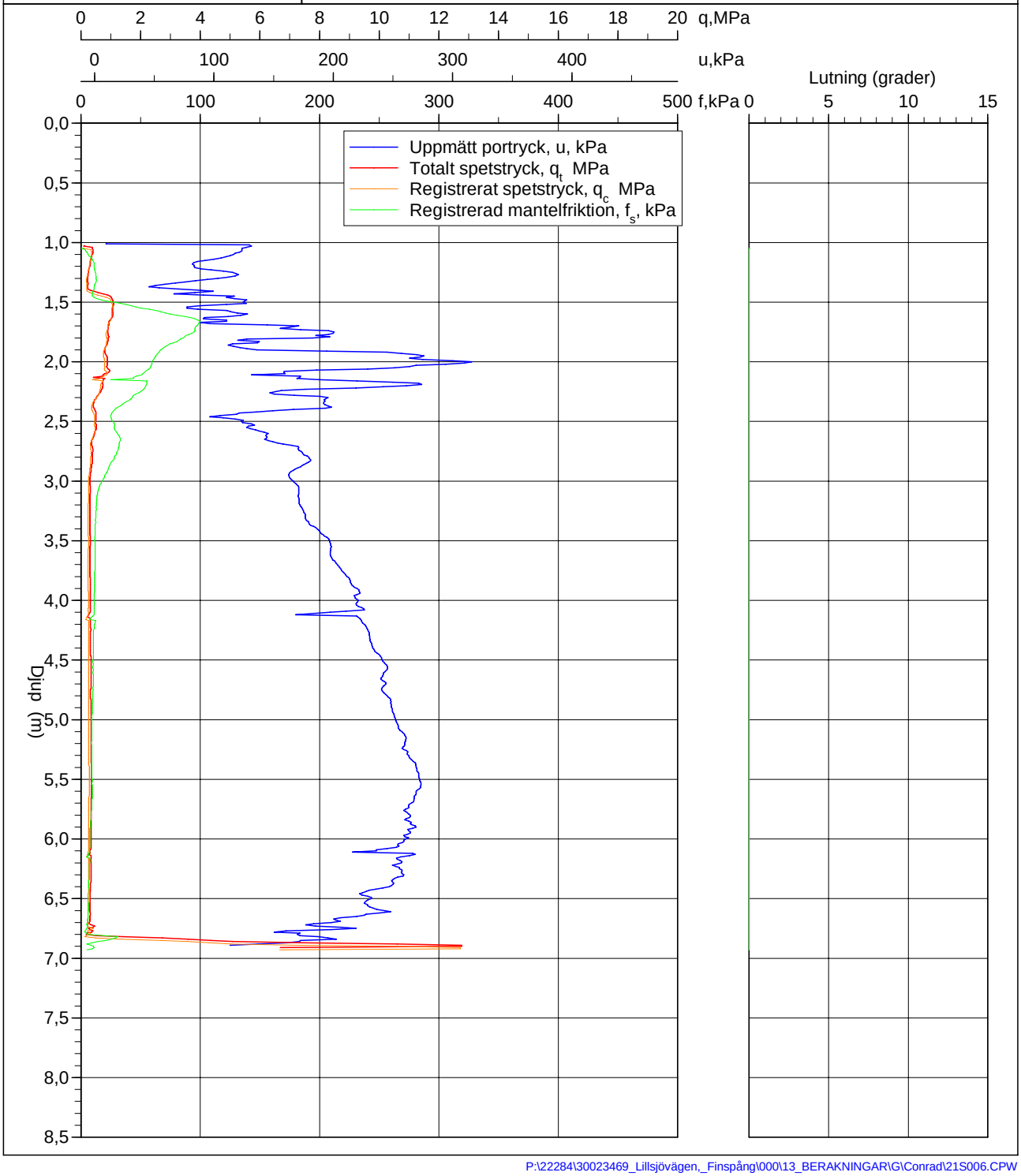
P:\22284\30023469_Lillsjövägen,_Finspång\000\13_BERAKNINGAR\G\Conrad\21S006.CPW

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

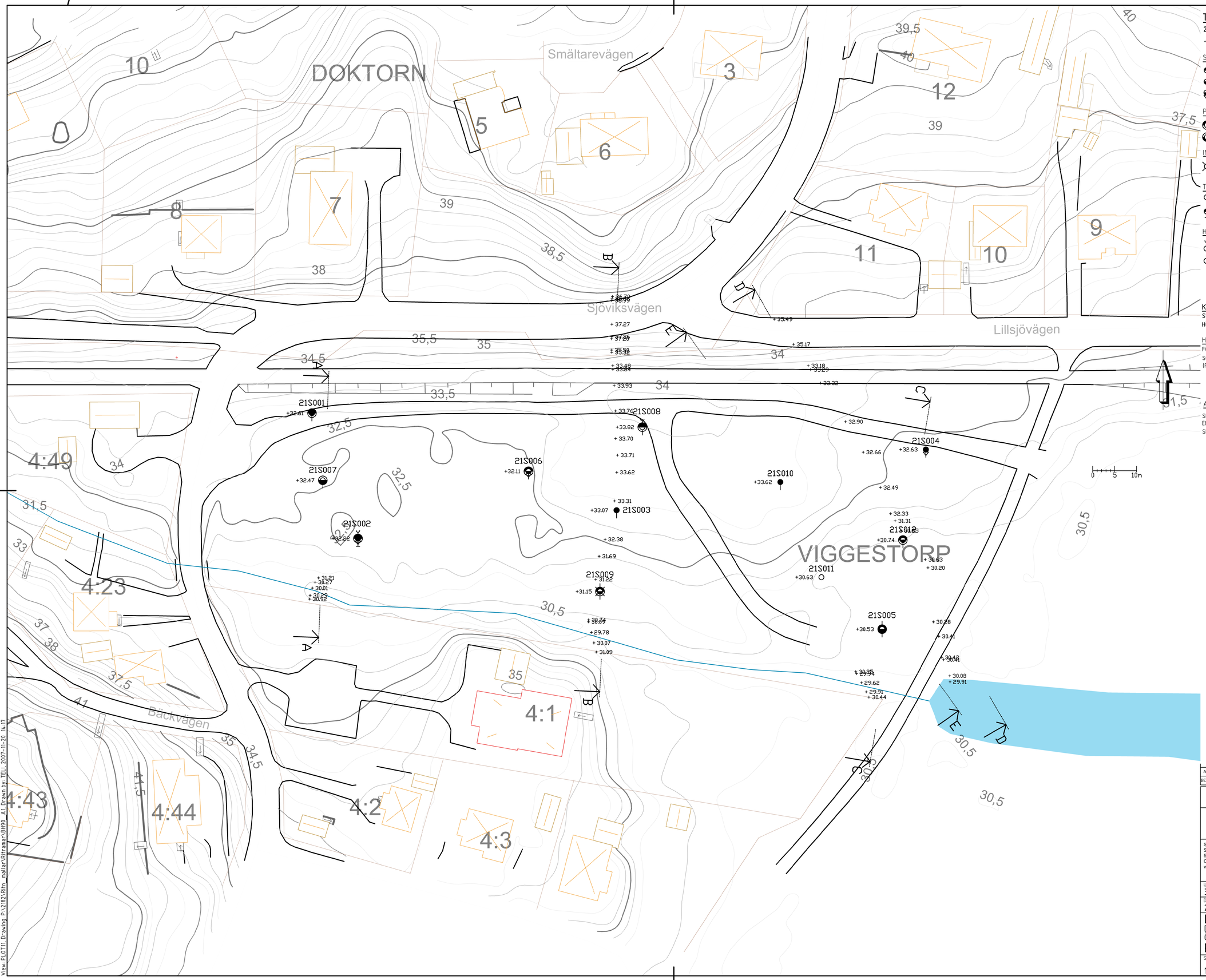
Projekt	**Lillsjövägen**	**Plats**	**Finspång**
Projektnummer	**30023469**	**Borrhål**	**21S006**
Borrföretag	**Sweco**	**Datum**	**20210308**
Borrningsledare	**Mikael Semler**		

Förborrningsdjup	1,05 m	Förborrat material	Mg: gr si Cl
Start djup	1,05 m	Geometri	Normal
Stopp djup	6,93 m	Vätska i filter	Olja/fett
Grundvattennivå	1,00 m	Borrpunktens koord.	
Referens	my	Utrustning	Envi Memocone
Nivå vid referens	32,10 m	Sond Nr	20754

[x] **Portryck registrerat vid sondering**



P:\22284\30023469_Lillsjövägen,_Finspång\000\13_BERAKNINGAR\G\Conrad\21S006.CPW



TECKENFÖRKLARING PLAN

21SXX ID-NR FÖR BORRHÅL

+96.0 MARKHÖJD

SONDERING

- DYNAMISK SONDERING, TEX SLAGSONDERING
- STATISK SONDERING, TEX TRYCKSONDERING
- CPT-SONDERING

PROVTAGNING

- STÖRD PROVTAGNING AV JORD
- OSTÖRD PROVTAGNING AV JORD

IN SITU FÖRSÖK

- VINGFÖRSÖK

TILLÄGG FÖR DJUPBESTÄMNING

- SONDERING TILL FÖRMODAD FAST BOTTEN
- SONDERING TILL FÖRMODAT BERG

HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR

- GRUNDVATTENRÖR
- VATTENNIVÅ BESTÄMD I TEX PROVTAGNINGSHÅL

KOORDINATSSYSTEM

SWEREF99 16 30

HÖJD: RH2000

HÄNVISNINGAR FÖR BETECKNINGAR

FÖR MER DETALJERAD FÖRKLARING HÄNVISAS TILL SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM PÅ www.sgf.net (Publikationer → SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM)

ANMÄRKNING

SEKTIONER D-E ÄR BERÄKNINGSSEKTIONER SOM ENDAST REDOVISAS I PM GEOTEKNIK, EJ I SEKTIONSRITNINGAR TILLHÖRANDE MUR.

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
A		KOMPLETTERANDE UNDERSÖKNING	M. LIDÉN	2021-11-25

FINSPÅNGS KOMMUN

SWECO SVERIGE AB
Sankt Larsgatan 16
58224 Linköping
Org.nr. 556507-0868
www.sweco.se

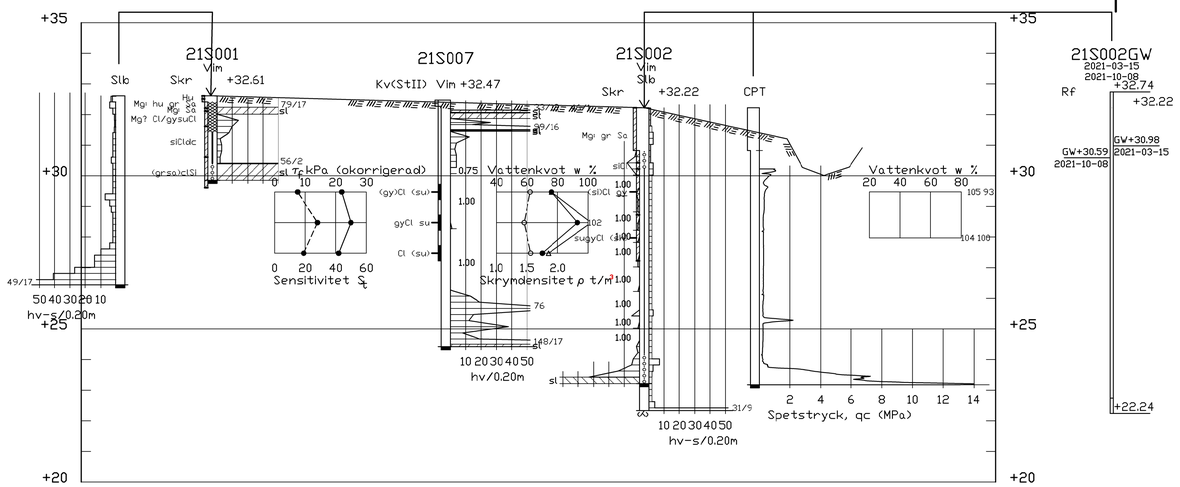
SWECO

UPPDRAG NR	RITAD AV	HANDLÄGGARE
30023469	M LIDÉN	M LIDÉN
DATUM	GRANSKAD AV	
2021-04-23	L MALMROS	

LILLSJÖVÄGEN, FINSPÅNG
DEL AV VIGGESTORP 5:1
ÖVERSIKTLIG GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
PLAN

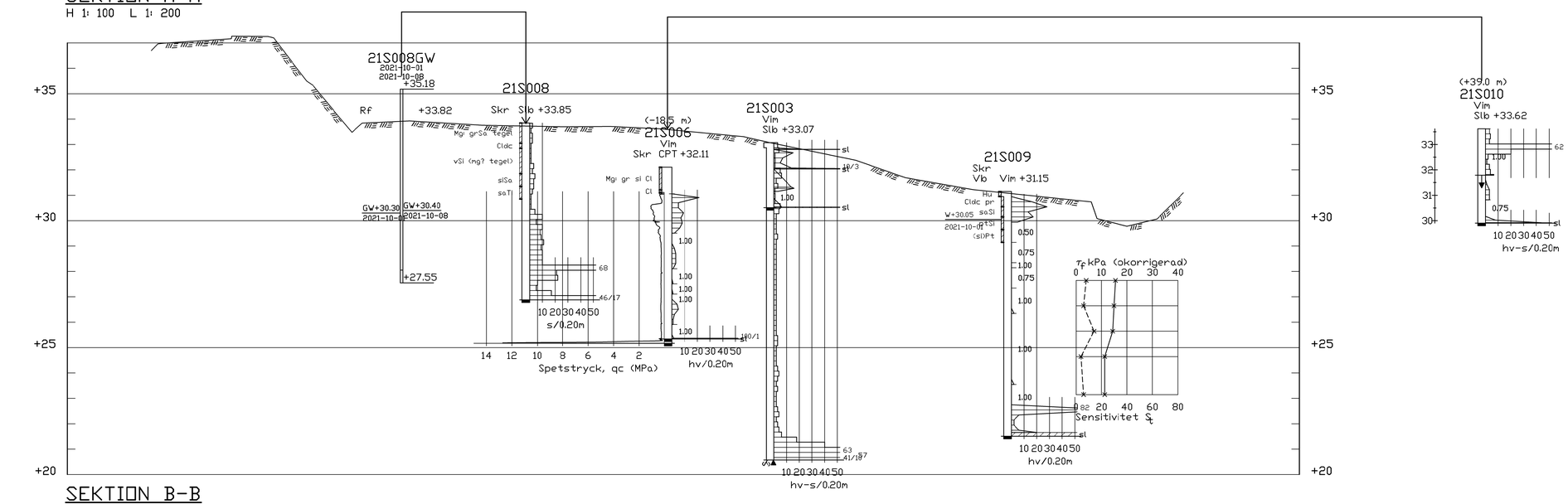
SKALA	NUMMER	BET
1:400 A1	G-10.1-001	A

XREF: Baskarta Lillsjövägen acad2010 210302 [...\...\...\07_UNDERLAG\210302 Baskarta i dwg\Baskarta Lillsjövägen acad2010 210302.dwg]
XREF: G10P01 [...\...\Modell\G10P01.dwg]
View: PLOT11, Drawing: P:\2182\Ritn_mallar\Ritramar\BH90_A1, Drawn by: TELI, 2007-11-20 14:17



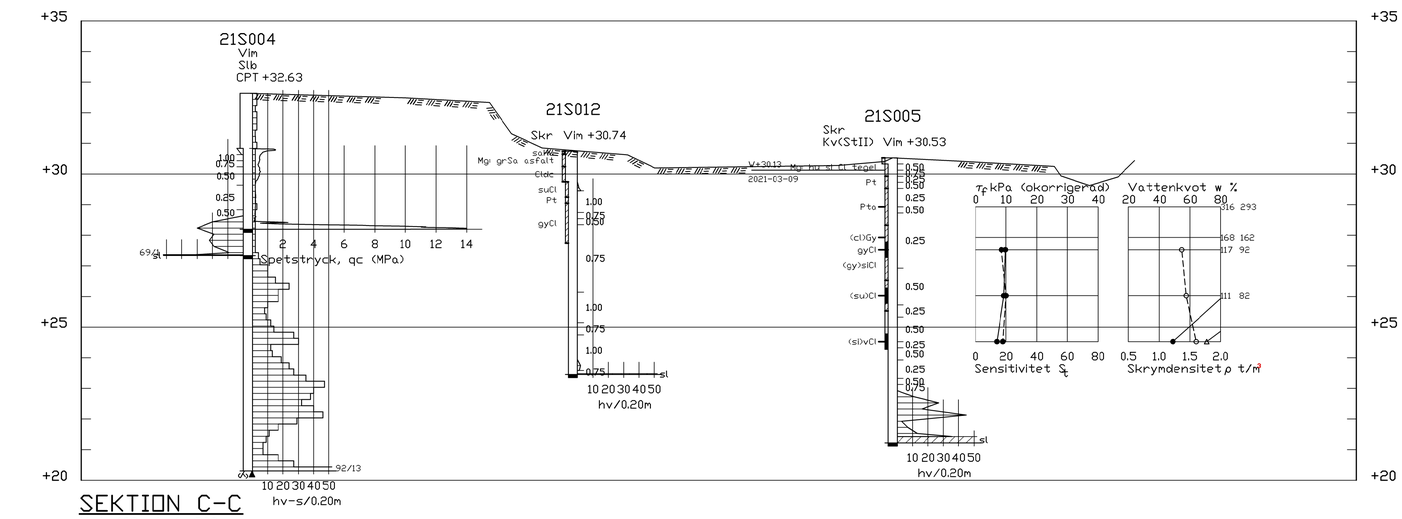
SEKTION A-A

H 1: 100 L 1: 200



SEKTION B-B

H 1: 100 L 1: 200



SEKTION C-C

H 1: 100 L 1: 200

TECKENFÖRKLARING SEKTION

21SXX ID-NR FÖR BORRHÅL

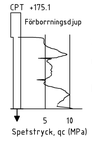
+96.0 MARKHÖJD VID BORRHÅL

STOPPKODER

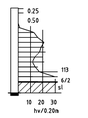
- BLOCK ELLER BERG
- BERG
- STEN ELLER BLOCK
- SONDERING AVSLUTAD UTAN ATT STOPP ERHÅLLITS
- SONDEN KAN EJ DRIVAS YTTERLIGARE ENLIGT NORMAL FÖRFARANDE

METODFÖRKLARINGAR

SLAGSONDERING
Sonderingsmotståndet anges i antal sekunder för 0,20 m sjunkning. 32/7 Anger att 32 sek. erfordrats för att driva sonden 7 cm.



CPT-SONDERING
Vid CPT-sondering mäts neddrivningsmotståndet mot sondspetsen, mantelfriktion och porvattentryck.



VIKTSONDERING
Neddrivningsmotståndet registreras som belastning i kN utan eller med samtidig vridning

0.50 Belastning i kN

119 Antal halvvarv ryms ej inom angiven skala

sl Sonden har drivits med slag

SKRUVPROVTAGNING
Aktuella jordarter anges med förkortningar till vänster om stapeln.

W=2335
2015-09-22

Vattenyta mätt i skruvprovtagningshål / provgrop

FÖRKORTNINGAR AV JORDARTER

Cl	LERA	Ti	MORÄN
Si	SILT	B	BERG
Sa	SAND	Pt	TORV
FSa	FINSAND	Dy	DY
Gr	GRUS	Gy	GYTTJA
Co	STEN	Hu	MULLJORD
Bl	BLOCK	Pr	VÄXTDELAR

KOORDINATSSYSTEM

SWEREF99 16 30

HÖJD: RH2000

HÄNVISNINGAR FÖR BETECKNINGAR

FÖR MER DETALJERAD FÖRKLARING HÄNVISAS TILL SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM PÅ www.sgf.net (Publikationer → SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM)

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
A		KOMPLETTERANDE UNDERSÖKNING	M. LIDÉN	2021-11-25

FINSPÅNGS KOMMUN

SWECO SVERIGE AB
Sankt Larsgatan 16
58224 Linköping
Org.nr. 556507-0868
www.sweco.se

UPPDRAG NR	RITAD AV	HANDLÄGGARE
30023469	M LIDÉN	M LIDÉN
DATUM	GRANSKAD AV	
2021-04-23	L MALMROS	

LILLSJÖVÄGEN, FINSPÅNG
DEL AV VIGGESTORP 5:1
ÖVERSIKTLIG GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
SEKTION A - C

SKALA	NUMMER	BET
H1:100 L1:200	G-10.2-001	A

XREF G10S02 [..\..\Model\G10S02.dwg]
View: PLOT11, Drawing: P:\218X\Rtfn_mallar\Ritraman\BH90_A1.Drawn by: TELL 2007-11-20 14:17