
MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT GEOTEKNIK (MUR GEO)

CATENA AB

TÖRSJÖ

UPPDRAGSNUMMER 7002956

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

NORRKÖPING 2017-10-20

SWECO CIVIL AB

NORRKÖPING

HANDLÄGGARE
VIKTOR KARLSSON

GRANSKARE
LARS MALMROS

1	Objekt	3
2	Ändamål	3
3	Underlag	4
4	Styrande dokument	4
5	Befintliga förhållanden	4
5.1	Topografi och ytbeskaffenhet	4
5.2	Jordartskarta	5
6	Utsättning / Inmätning	5
6.1	Koordinatlista	5
7	Geotekniska fältundersökningar	6
7.1	Utförda undersökningar	6
7.2	Undersökningsperiod	6
7.3	Fältingenjörer	7
7.4	Provhantering	7
8	Laboratorieundersökningar	7
8.1	Kalibrering och certifiering	7
8.2	Provförvaring	7
9	Hydrogeologi	7
10	Härledda värden	7
10.1	Odränerad skjuvhållfasthet	7
11	Värdering av undersökning	8
12	Bilagor	8
13	Ritningar	8

1 Objekt

Sweco har på uppdrag av Catena AB utfört en översiktlig geoteknisk undersökning. Det aktuella undersökningsområdet är beläget söder om Örebro vid Marieberg i direkt anslutning till Rv51 i norr och godsstråket genom Bergslagen i väst. Det aktuella undersökningsområdet är rödmarkerat och kan ses på principiell skiss i figur 1 nedan.



Figur 1 Principiell skiss över aktuellt undersökningsområde

2 Ändamål

Syftet med dessa undersökningar är att översiktligt undersöka de geotekniska förhållandena inom aktuellt område. Denna geotekniska undersökning ämnar ligga till grund för framtagande av rekommendationer för grundläggning av byggnader i ett nytt logistikområde samt tillhörande markarbeten och eventuella förstärkningsåtgärder. Föreliggande handling redovisar enbart utförda undersökningsresultat.

3 Underlag

Underlag utgörs av:

- Jordartskarta från SGU WMS-tjänst hämtad 2017-09-22.
- Grundkarta i DWG-format från beställare mottagen 2017-09-06.

4 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997- 2 med tillhörande nationell bilaga.

Tabell 1. Styrande dokument planering och redovisning

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering	SS-EN 1997-2
Fältutförande	SS-EN ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2 inkl. komplettering 2013.

Tabell 2. Styrande dokument provning

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Skruvprovtagning	ISO/FDIS 22475-1
CPT-sondering	SS-EN ISO 22476-1
Viktsondering	SS-EN ISO/TS 22476-10:2005
Tung slagsondering	SGF:s metodblad
Vingborrförsök	SS - EN ISO 22476-9
Kolvprovtagning	SGF Rapport 1:2009 –"Metodbeskrivning för provtagning med standardkolvprovtogare"

5 Befintliga förhållanden

5.1 Topografi och ytbeskaffenhet

Markens yta består i huvudsak av brukad åkermark. Småhusbebyggelse förekommer vid fastmarkspartier i mitten av området där finns gles växtlighet i form av träd och buskar.

Ytan är relativt flack. Uppmätta höjdnivåer i undersökningspunkter varierar mellan +42,9 nor och +36,8 i söder.

5.2 Jordartskarta

Enligt jordartskartan från SGU.se består jorden av postglacial lera(ljusgul), glacial lera(gul) och sandig morän(ljusblå).



Figur 2 Jordartskarta SGU WMS-tjänst

6 Utsättning / Inmätning

Koordinatsystemet är kopplat mot Sweref 99 15 00 i plan och RH 2000 i höjd. Inmätning har utförts med GPS av Andreas Durnell(Sweco).

6.1 Koordinatlista

Metoder och borrhpunkter för fältundersökningar i samband med detta uppdrag har fördelats enligt följande tabell:

Tabell 3 Koordinat-/metodlista

Borrhåls ID	Metod	X-koordinater	Y-koordinater	Z-koordinater
17S06	Vim SlbSkr Gv	6566612,871	159532,762	40,878
17S07	Vim	6566589,951	159762,17	42,862
17S08	Vim	6566615,557	159993,19	41,658
17S09	Vim Slb Skr	6566539,56	160222,791	39,968
17S10	Vim	6566438,069	159514,327	40,153
17S11	Vim	6566413,972	159679,816	40,172
17S12	Vim	6566395,622	159859,414	40,198
17S13	Vim Slb	6566380,814	160030,806	40,038
17S14	Vim Slb Skr	6566365,396	160208,925	39,086
17S15	Vim	6566255,384	159497,838	39,864
17S16	Vim	6566229,423	159727,231	39,297
17S17	Vim Slb	6566207,729	159962,804	39,1
17S18	Vim	6566185,143	160191,553	37,851
17S19	Vim Skr	6566062,39	159480,814	38,556
17S20	Vim Slb	6566046,587	159644,395	38,163
17S21	Vim	6566028,917	159826,161	37,749
17S22	Vim	6566011,958	160003,919	37,323
17S23	Vim Slb Skr	6565993,138	160182,521	37,014
17S24	Vim	6565989,954	160323,838	36,854
17S25	Vim	6565870,127	159926,085	37,309
17S26	Vim Slb Cpt	6565864,632	160127,185	36,784
17S27	Vim	6566167,319	160297,105	37,374
17S28	Vim Slb Skr Gv Kv	6565863,292	160273,467	36,838

7 Geotekniska fältundersökningar

7.1 Utförda undersökningar

Geotekniska fältarbeten är utförda med geoteknisk borrhandsvagn av typ Gm65GT. Utförda undersökningar redovisas på ritningar med ritningsnummer G10-01-001 och G10-02-001 till 002.

7.2 Undersökningsperiod

Geotekniska fältarbeten har utförts under september 2017.

7.3 Fältingenjörer

Geotekniska fältarbeten har utförts av Andreas Durnell och Rolf Hansson.

7.4 Provhantering

Upptagna jordprover har klassificerats okulärt i fält direkt vid provtagningen. Ett provtagningsprotokoll har upprättats av ansvarig fältingenjör för varje provtagningspunkt.

Utvalda prover har lagts i förslutna propåsar eller kolvlådor och skickats till Sweco Geolab i Stockholm.

8 Laboratorieundersökningar

Följande analyser har utförts på upptagna jordprover:

- | | |
|---------------------------------------|-------|
| • Benämning okulär, störd provtagning | 18 st |
| • Rutinanalys för ostört prov | 2 st |
| • CRS-försök | 3 st |

Utförda analyser redovisas i bilaga 1.

8.1 Kalibrering och certifiering

Geotekniska laboratorieanalyser är utförda av Sweco Geolab, som är kvalitets- och miljöcertifierade enligt ISO 9001 och ISO 14001.

8.2 Provförvaring

Proverna har efter mottagande förvarats i kylrum. Proverna sparas efter utförd undersökning i sex månader.

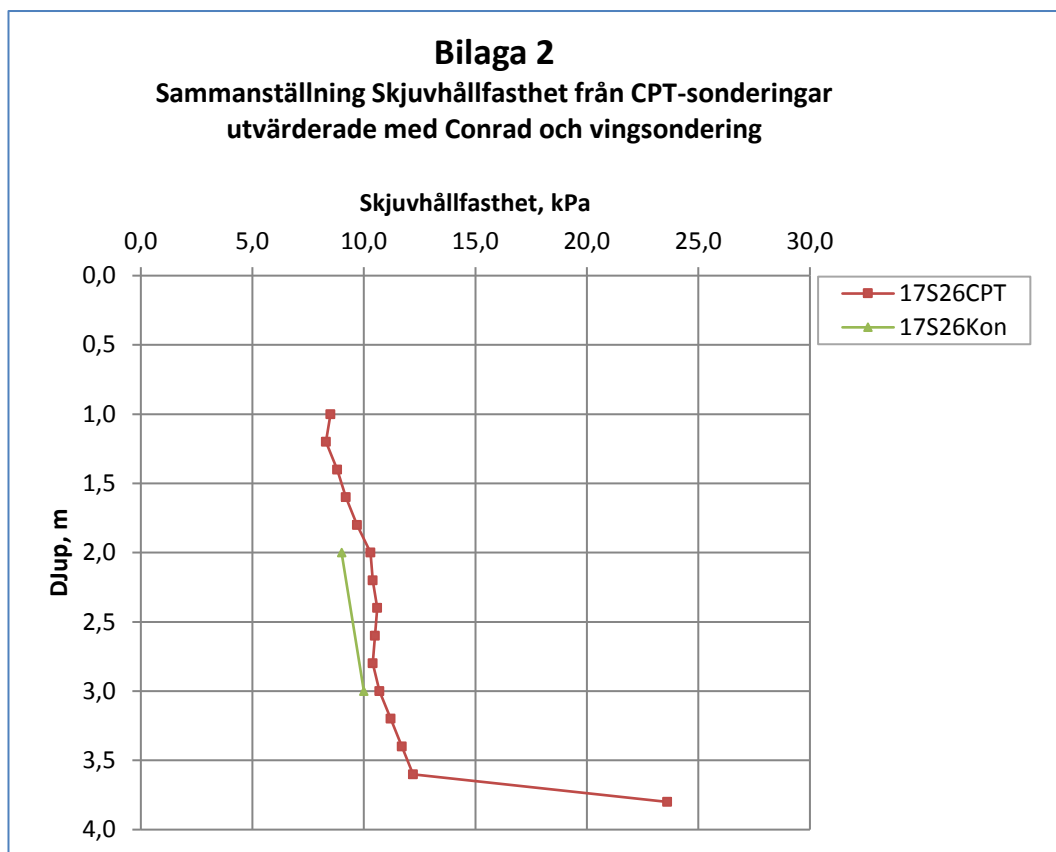
9 Hydrogeologi

Två grundvattenrör installerades i samband med fältundersökningarna i punkt 17S06GW och 17S28GW. Röret avlästes i samband med fältarbetet och nivån var då i 17S06GW +39,98 vilket motsvarar 0,9 m under markytan och i 17S28GW +35,79 vilket motsvarar 1,0 m.

10 Härledda värden

10.1 Odränerad skjuvhållfasthet

Härlett värde från konförsök och CPT-sondering har korrigerats med avseende på aktuell konflytgräns och förkonsolideringsgrad. Utvärdering av CPT-sonderingar i Conrad kan ses i bilaga 2.



Figur 3 Odränerad skjuvhållfasthet

11 Värdering av undersökning

Kolvprov för CRS-försök vid nivå 2,0 m är troligen stört. Då första försöket visade på detta utfördes ytterligare ett försök. Endast data gällande permeabilitet har använts från dessa försök. Resterande data från dessa försök har endast använts som vägvisning för överslagsberäkning för sättning.

12 Bilagor

Bilaga 1	Laboratorieresultat
Bilaga 2	Conradutvärdering

13 Ritningar

G10.1-001	Planritning	A1	Skala 1:2000
G10.2-001	Sektion A-A -C-C	A1	Skala 1:100/1:2000
G10.2-002	Sektion D-D och E-E	A1	Skala 1:100/1:2000

Jordprovsanalys

Projekt Törsjö			
<i>Uppdragsnummer</i>	<i>Uppdragsgivare</i>	<i>Gransk./Tabell</i>	<i>Potr</i>
7002956	SWECO Civil AB, Norrköping	<i>Löp-nr</i>	32257
<i>Provtagningsdatum</i>	<i>Provtagningsredskap / Analysmetod</i>	<i>Datum/Sign</i>	2017-10-12 <i>BARL</i>
2017-09-20 - 2017-09-25	Skr	<i>Undersökningdatum</i>	2017-10-12

Borrhål/ Sektion	Djup [m]	Benämning/ (okulär jordartsklassning SS-EN ISO 14688-1+2) Jordartsförkortning (enl. IEG 2011-05-08)	Mtrl typ/ tjäl. klass¹⁾	Anm.
17S06	0.2-1.2	Gråbrun rostfläckig varvig LERA med enstaka tunna silt- och finsandskikt torrskorpekaraktär, vCl(dc)(<u>si</u> <u>fsa</u>)	4B/3	
	1.2-1.8	Gråbrun rostfläckig varvig LERA med finsand- och siltskikt, vCl(<u>fsa</u> <u>si</u>)	5A/4	
	1.8-2.2	Gråbrun rostfläckig varvig LERA med enstaka finsand- och siltskikt, vCl(<u>fsa</u> <u>si</u>)	4B/3	
	2.2-4.6	Gråbrun grusig sandig lerig MORÄN, grsacITi	4A/3	
17S09	0.2-1.4	Gråbrun rostfläckig varvig LERA med tunna finsandiga siltskikt torrskorpekaraktär, vCl(dc)(<u>fsasi</u>)	4B/3	
	1.4-2.86	Gråbrun något rostfläckig varvig LERA med finsandiga siltskikt, vCl(<u>fsasi</u>)	5A/4	
17S14	0.2-1.47	Brun något grusig sandig lerig SILT, (gr)sacISi	5A/4	
17S19	0.2-1.8	Gråbrun rostfläckig varvig LERA med enstaka tunna finsand- och siltskikt torrskorpekaraktär, vCl(dc)(<u>fsa</u> <u>si</u>)	4B/3	
	2.3-2.7	Gråbrun rostfläckig varvig LERA med enstaka tunna finsandsskikt, vCl (<u>fsa</u>)	4B/3	
	3.1-4.0	Gråbrun något grusig sandig siltig LERMORÄN, (gr)sasiCITi	5A/4	
17S23	0.2-1.3	Brungrå rostfläckig LERA med enstaka finsandsskikt, Cl (<u>fsa</u>)	4B/3	
	1.3-1.8	Brungrå rostfläckig LERA med enstaka finsandsskikt, Cl (<u>fsa</u>)	4B/3	
	2.3-2.8	Brungrå något sulfidbandad varvig LERA med enstaka sandkorn, (<u>su</u>)vCl	4B/3	
	3.3-3.8	Brungrå något sulfidbandad varvig LERA med enstaka sandkorn, (<u>su</u>)vCl	4B/3	
	4.0-5.3	Brungrå något grusig sandig siltig LERMORÄN, (gr)sasiCITi	5A/4	
17S28	0.2-1.3	Brungrå rostfläckig LERA med enstaka finsandsskikt, Cl (<u>fsa</u>)	4B/3	
	1.3-3.5	Grå rostfläckig sulfidhaltig LERA, suCl	4B/3	
	3.5-6.4	Grå rostfläckig sulfidhaltig varvig LERA, suvCl	4B/3	

1) Klassning enl. AMA Anläggning 13



Jordprovsanalys

Projekt Törsjö		
<i>Uppdragsnummer</i> 7002956	<i>Uppdragsgivare</i> SWECO Civil AB, Norrköping	<i>Gransk./Tabell</i> GERG <i>Löp-nr</i> 32257
<i>Provtagningsdatum</i> 2017-09-20	<i>Provtagningsredskap / Analysmetod</i> Kv St II ø 50mm	<i>Datum/Sign</i> 2017-10-10 <i>Undersökningsdatum</i> Bilke 2017-10-02

Borrhål/ Sektion	Djup [m]	Benämning / (okulär jordartskl. SS-EN ISO 14688-1+2) Jordartsförkortning (enl. Beteckningsblad IEG 2011-05-08)	Den- sitet ρ [t/m ³]	Vatten- kvot w [%]	Kon- flyt- gräns w _L [%]	Sensi- tivet S _t	Skjuv- hållf.h. τ_{fu} [kPa] ¹⁾	Mtrl. typ/ tjälf. klass ²⁾	Anm
17S26	2.0	Grå rostfläckig varvig LERA med enstaka tunna finsandsskikt (delvis stört), vCl (f _{sa})	1.67	62	63	(7)	(11)	4B/3	
	3.0	Grå sulfidbandad varvig LERA, s _{uv} Cl	1.69	56	42	21	9.8	4B/3	

1) 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 laborierkommitté.

2) Klassificering enl. AMA Anläggning 13

P:\2172\Uppdrag 2017\32257\Kv 171002.xlsx



Konprovstabell

Projekt Törsjö				Löp-nr 32257		Gransk./Tabell GERG	
Uppdragsnummer 7002956		Uppdragsgivare SWECO Civil AB, Norrköping		Provtagningsdatum 2017-09-20		Provtagningsredskap Kv St II ø 50mm	
Referensnivå				Vattennivå / Datum /		Datum/Sign 2017-10-10	
						Undersökningsdatum 2017-10-02	

Sektion		Borrhål			Konprov			Skjuvhållfasthet		Sensi-	Kon-	w-våt	Vatten	Skål	Jordartsförkortning
17S26		Dia-	Vikt/	Densitet	Ostört	Medel	Omrört	Ostört	Omrört	tivitet	flyt-	w-torr	kvot	nr	(enl. Beteckningsblad
Djup	Benämning ¹⁾	meter	Längd	ρ	[mm] ²	[mm/g]	[mm/g]	τ_{fu}	[kPa]	S_i	gräns	[g]	w [%]		(enl. IEG 2011-05-08)
[m]		[cm]	[g/cm]	[t/m ³]				[kPa] ³⁾	[kPa]		w _L [%]				
2.0	Grå rostfläckig varvig LERA med enstaka tunna finsandsskikt (delvis stört)	5,00	556.0 / 17.0	1.67	10.0 9.9 9.5 9.4 10.0 9.2	9.7 / 100	9.7 / 60	(11)	1.6	(7)	63	94.6 58.3	62	559	vCl (f _{sa})
3.0	Grå sulfidbandad varvig LERA	5,00	563.0 / 17.0	1.69	10.0 10.0 10.1 9.9 10.0 10.0	10.0 / 100	17.8 / 60	9.8	0.46	21	42	88.8 56.8	56	560	su _v Cl
							10.0 / 60					83.2 58.4		561	

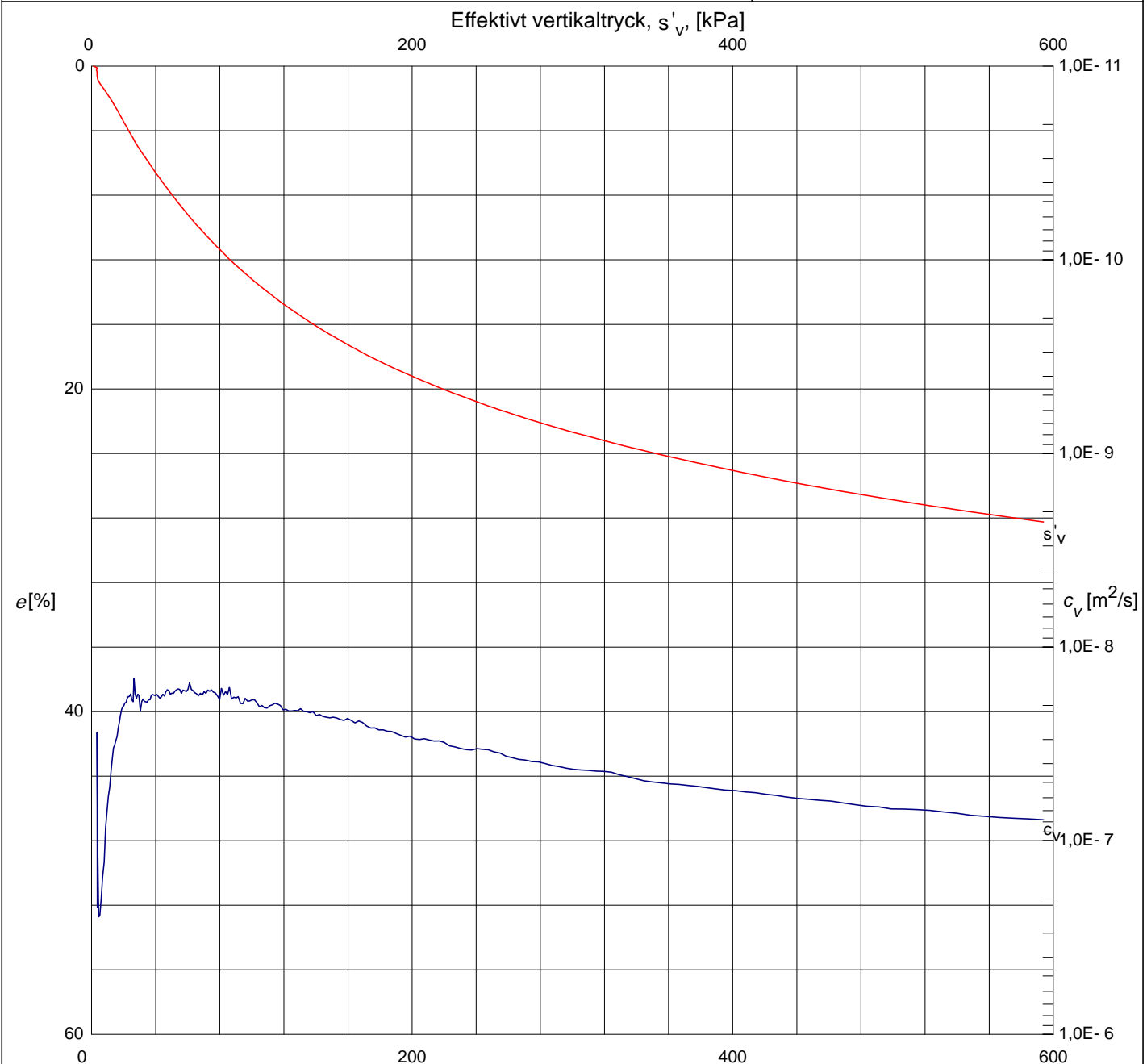
- 1) Okulär jordartsklassificering enl. SS-EN ISO 14688-1+2
- 2) Fallhöjd: 0 mm har använts
- 3) Okorrigerat värde. Korrigeringen rekommenderas enl. SGF-INFO nr 3. Avvikelse från SS027125: Om konintrycket är mindre än 7,0 mm med 100g konen, används 400g konen, enligt rekommendation från SGF:s laboratoriekommitté.

P:\2172\Uppdrag 2017\32257\Kon 17S26 171002.xlsx



Redovisning av ödometerförsök, CRS-försök

Projekt: Törsjö		
Uppdragsnummer: 7002956	Uppdragsgivare: SWECO Civil AB, Örebro	Datum/Sign: 2017-09-27 <i>Bäcke</i> Löp-nr/Gransk.: 32257
Sektion/borrhål: 17S26 Densitet: 1,67 t/m ³ Benämning: Rostfl varvig LERA m enst tu finsandskikt	Djup: 2,0 m Vattenkvot: 62 % Provningstemp.: 20 °C	Ödometer nr: 2 Provdiameter: 50 mm Provhöjd: 20 mm Def.hastighet: 0,74 %/h



Redovisning enligt SCF:s Laboratoriekommittés rekommendationer.

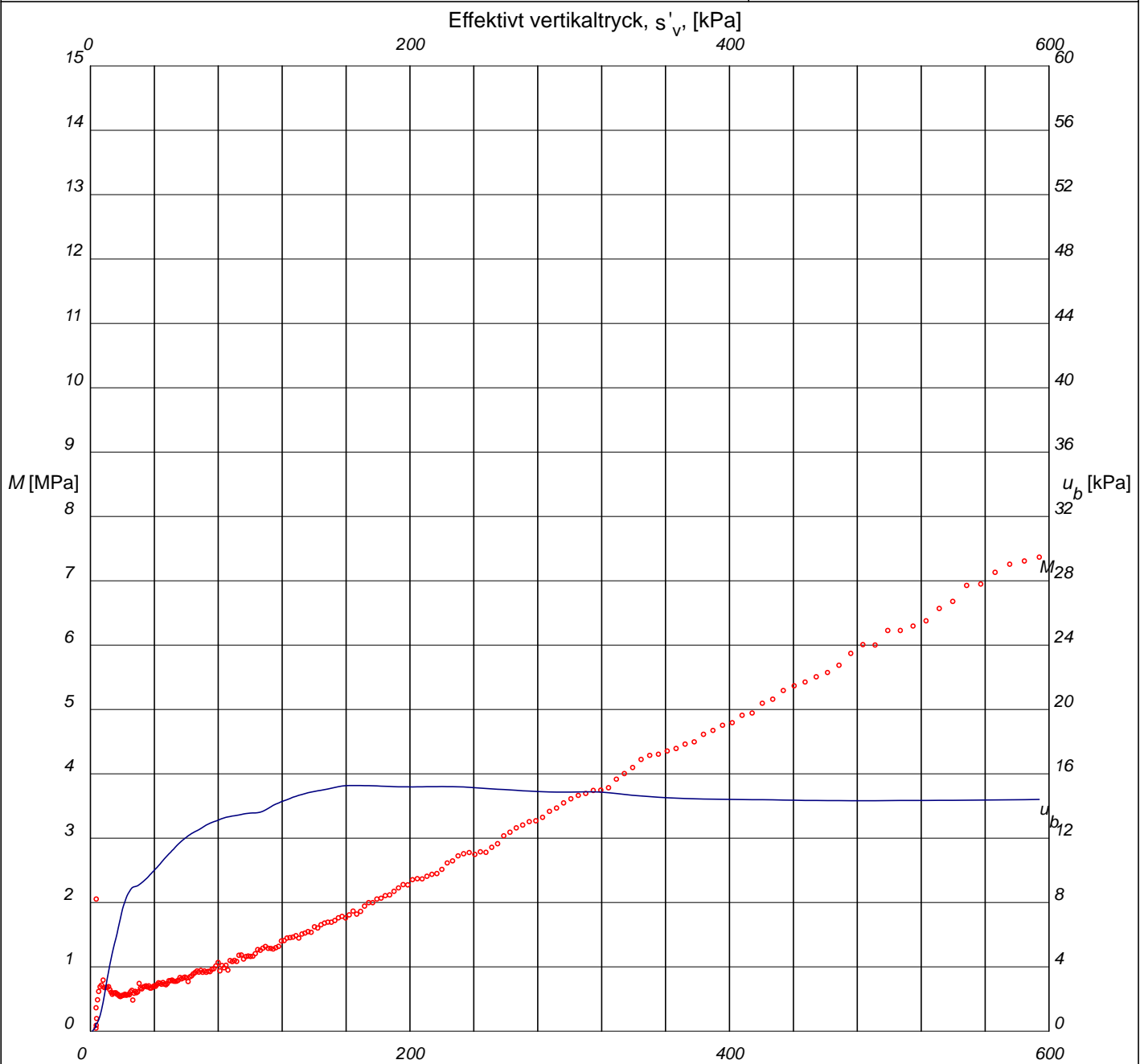
Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126. Vid utvärdering av c_v och k har korrektion utförts så att värdena motsvarar en temperatur av 7 °C. Utrustningens egendeformation är beaktad. För utvärdering se bilagda diagram sid 2 - 4.

s'_c , kPa	M_L , kPa	s'_L , kPa	M'	$c_{v, min}$, m ² /s	k_i , m/s	b_k
	(564)	(29)	(12,0)	1,6E-8	2,7E-10	1,7

Anm. Troligen stort material

Utvärdering av modultal och kontroll av portryck

Projekt: Törsjö		
Uppdragsnummer: 7002956	Uppdragsgivare: SWECO Civil AB, Örebro	Datum/Sign: 2017-09-27 Löp-nr/Gransk.: 32257
Sektion/borrhål: 17S26	Djup: 2,0 m	Ödometer nr: 2
Densitet: 1,67 t/m ³	Vattenkvot: 62 %	Provdiameter: 50 mm
Benämning: Rostfl varvig LERA m enst tu finsandskikt		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
(12,0)	(29)

Anm. Troligen stort material

Redovisning enligt SCF:s Laboratoriekommittés rekommendationer.



Utvärdering av permeabilitet

Projekt: Törsjö

Uppdragsnummer:

7002956

Uppdragsgivare:

SWECO Civil AB, Örebro

Datum/Sign: 2017-09-27

Löp-nr/Gransk.: 32257

Sektion/borrhål: 17S26

Djup: 2,0 m

Ödometer nr: 2

Densitet: 1,67 t/m³

Vattenkvot: 62 %

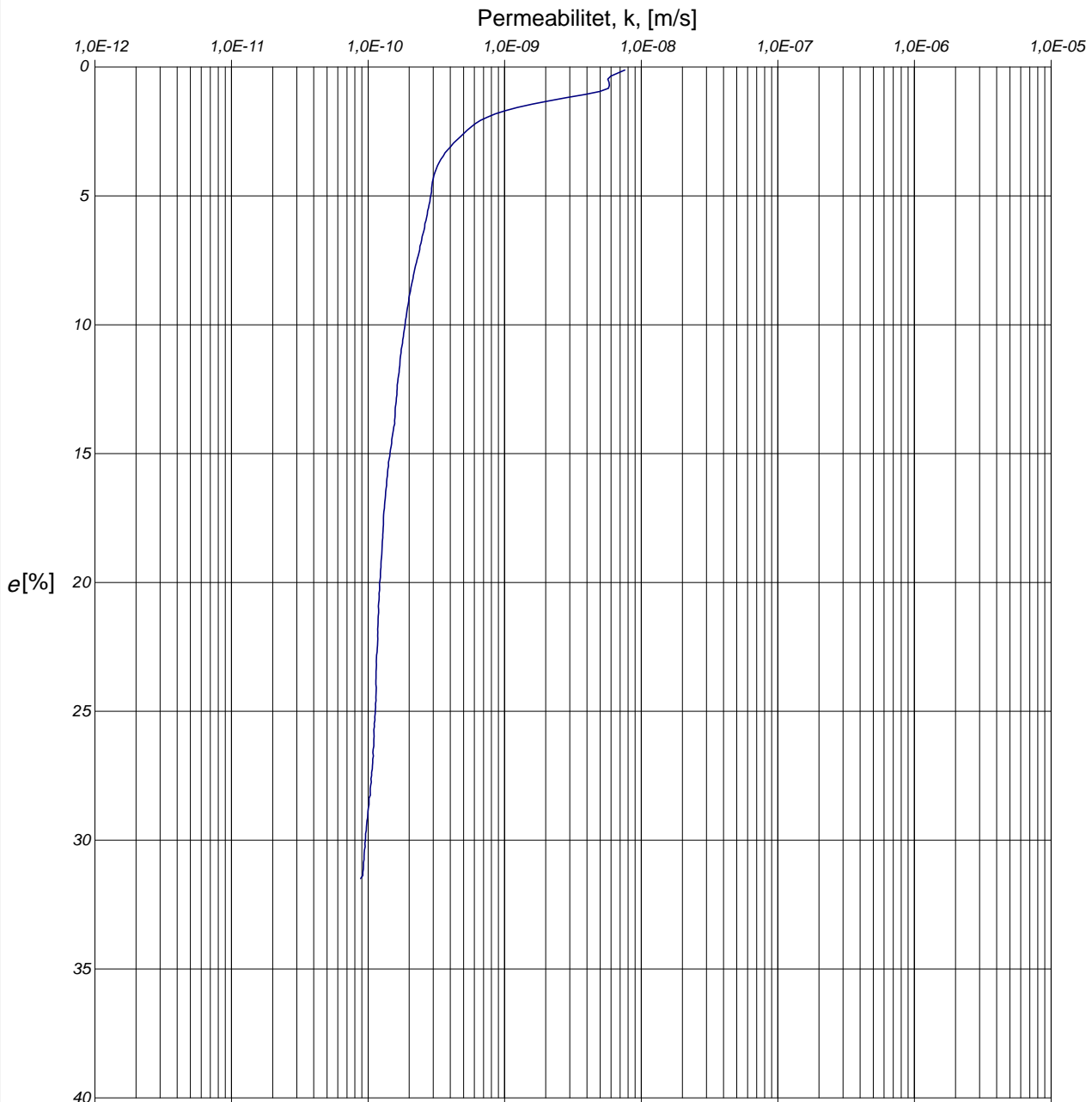
Provningstemp.: 20 °C

Provdiameter: 50 mm

Benämning: Rostfl varvig LERA m enst tu finsandskikt

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 °C.

k_i , m/s	b_k
2,7E-10	1,7

Anm. Troligen stort material

Utvärdering av förkonsolideringstryck och linjär modul

Projekt: Törsjö

Uppdragsnummer:

7002956

Uppdragsgivare:

SWECO Civil AB, Örebro

Datum/Sign: 2017-09-27

Löp-nr/Gransk.: 32257

Sektion/borrhål: 17S26

Djup: 2,0 m

Ödometer nr: 2

Densitet: 1,67 t/m³

Vattenkvot: 62 %

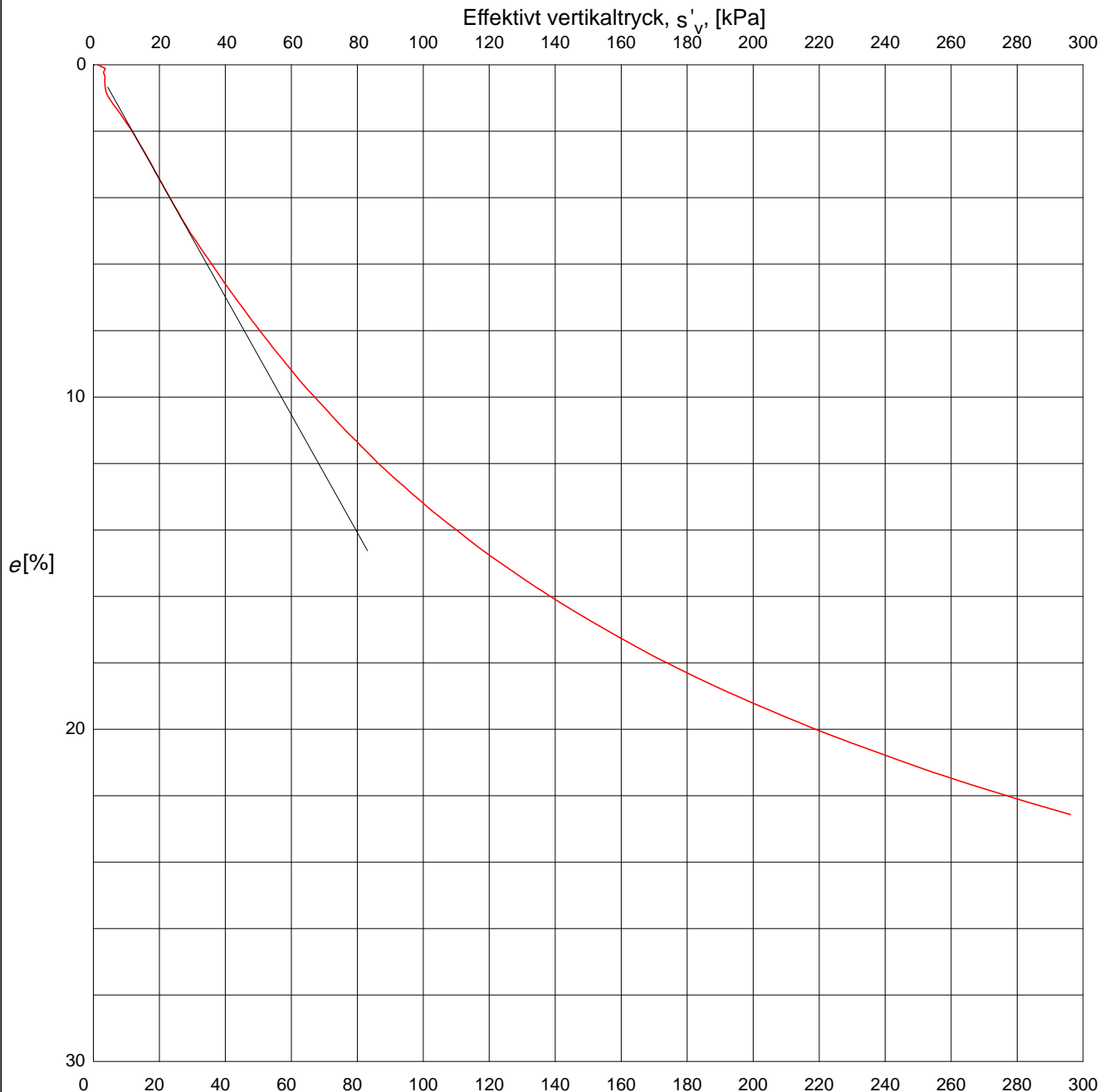
Provningstemp.: 20 °C

Provdiameter: 50 mm

Benämning: Rostfl varvig LERA m enst tu finsandskikt

Provhöjd: 20 mm

Def.hastighet: 0,74 %/h

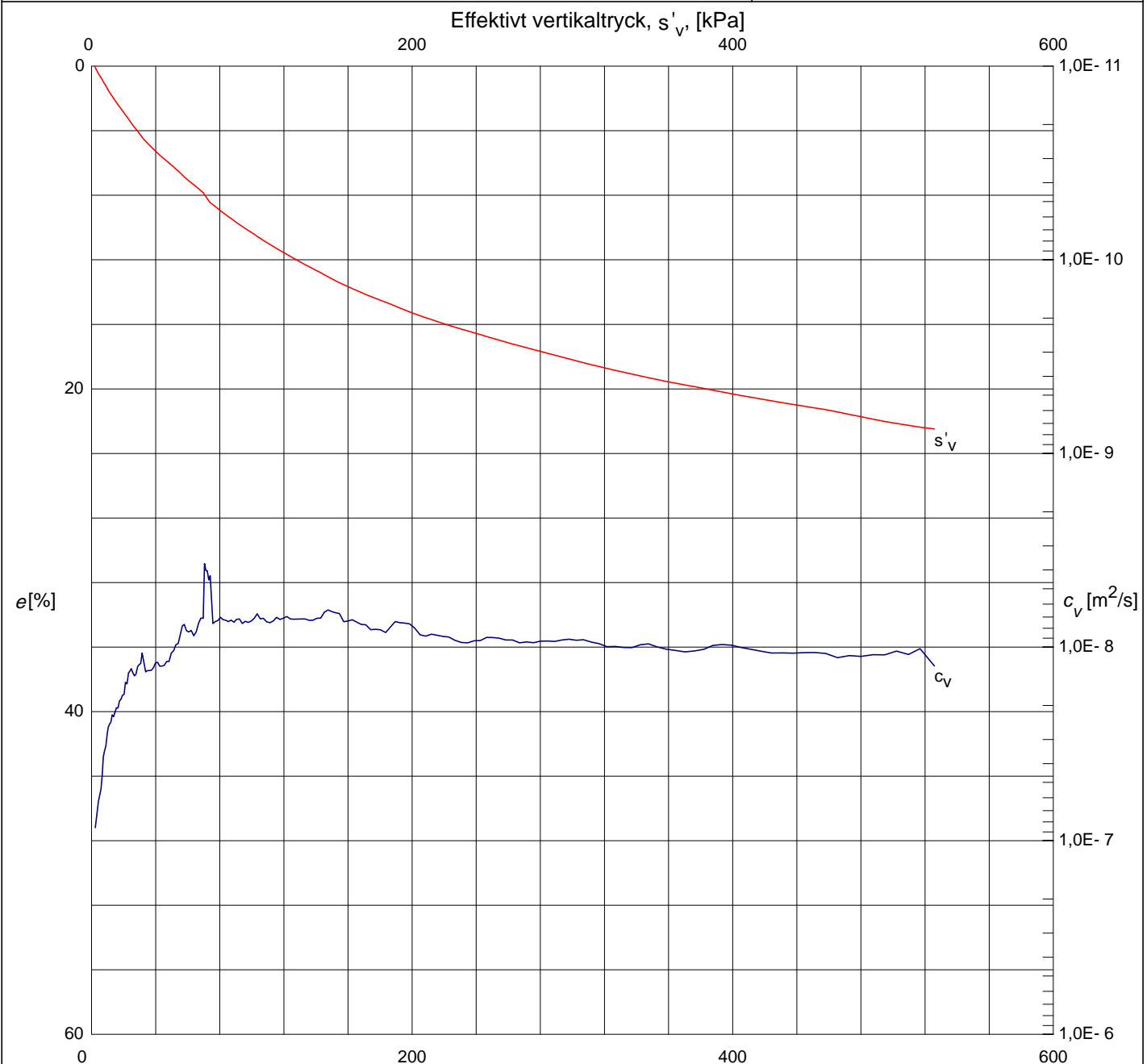


s'_c , kPa	M_L , kPa	s'_L , kPa
	(564)	(29)

Anm. Troligen stört material

Redovisning av ödometerförsök, CRS-försök

Projekt: Törsjö		
Uppdragsnummer: 7002956	Uppdragsgivare: SWECO Civil AB, Norrköping	Datum/Sign: 2017-10-03 <i>Bäcke</i> Löp-nr/Gransk.: 32257
Sektion/borrhål: 17S26	Djup: 2,0 m	Ödometer nr: 2
Densitet: 1,67 t/m ³	Vattenkvot: 62 %	Provdiameter: 50 mm
Benämning: Rostfl varvig LERA m enst tu finsandskikt		Provhöjd: 20 mm
		Def.hastighet: 0,71 %/h



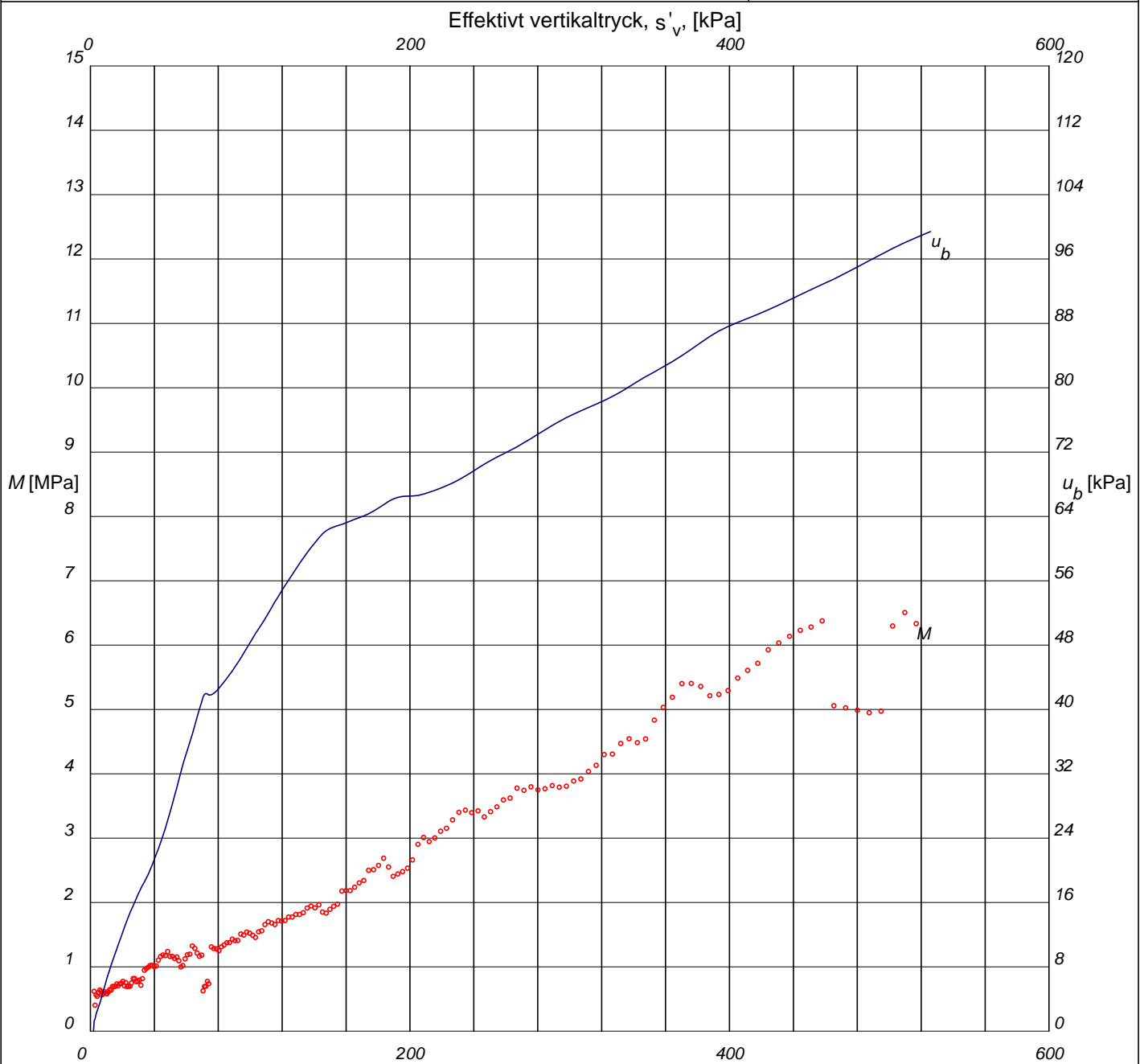
Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126. Vid utvärdering av c_v och k har korrektion utförts så att värdena motsvarar en temperatur av 7 °C. Utrustningens egendeformation är beaktad. För utvärdering se bilagda diagram sid 2 - 4.

s'_c , kPa	M_L , kPa	s'_L , kPa	M'	$c_{v, min}$, m ² /s	k_i , m/s	b_k
	(725)	(28)	(13,0)	6,7E-9	1,2E-10	4,1

Anm.

Utvärdering av modultal och kontroll av portryck

Projekt: Törsjö		
Uppdragsnummer: 7002956	Uppdragsgivare: SWECO Civil AB, Norrköping	Datum/Sign: 2017-10-03 Löp-nr/Gransk.: 32257
Sektion/borrhål: 17S26 Densitet: 1,67 t/m ³ Benämning: Rostfl varvig LERA m enst tu finsandskikt	Djup: 2,0 m Vattenkvot: 62 % Provningstemp.: 20 °C	Ödometer nr: 2 Provdiameter: 50 mm Provhöjd: 20 mm Def.hastighet: 0,71 %/h



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

M'	s'_L , kPa
(13,0)	(28)

Anm.



Redovisning enligt SCF:s Laboratoriekommittés rekommendationer.

Utvärdering av permeabilitet

Projekt: Törsjö

Uppdragsnummer:

7002956

Uppdragsgivare:

SWECO Civil AB, Norrköping

Datum/Sign: 2017-10-03

Löp-nr/Gransk.: 32257

Sektion/borrhål: 17S26

Djup: 2,0 m

Ödometer nr: 2

Densitet: 1,67 t/m³

Vattenkvot: 62 %

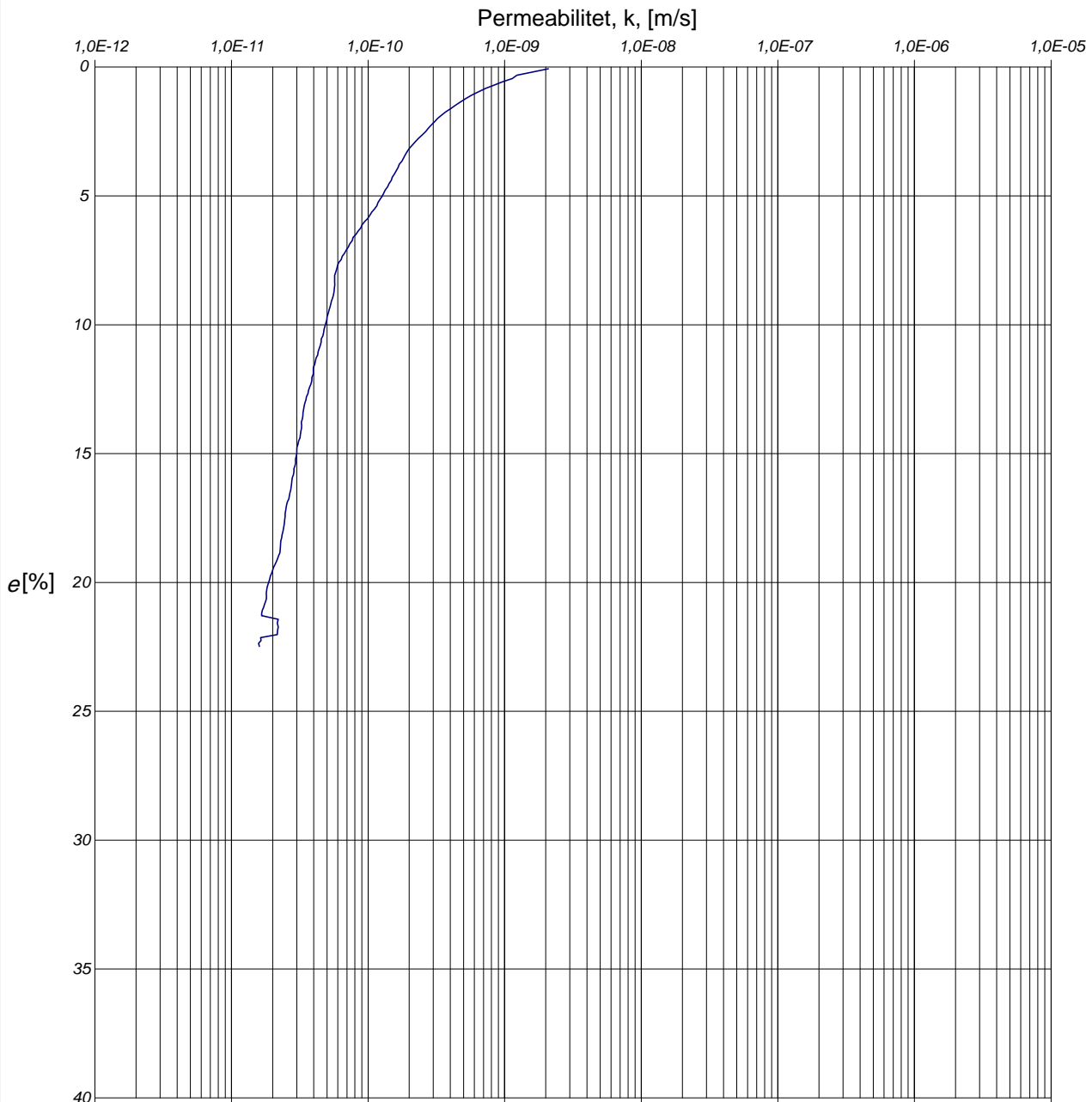
Provningstemp.: 20 °C

Provdiameter: 50 mm

Benämning: Rostfl varvig LERA m enst tu finsandskikt

Provhöjd: 20 mm

Def.hastighet: 0,71 %/h



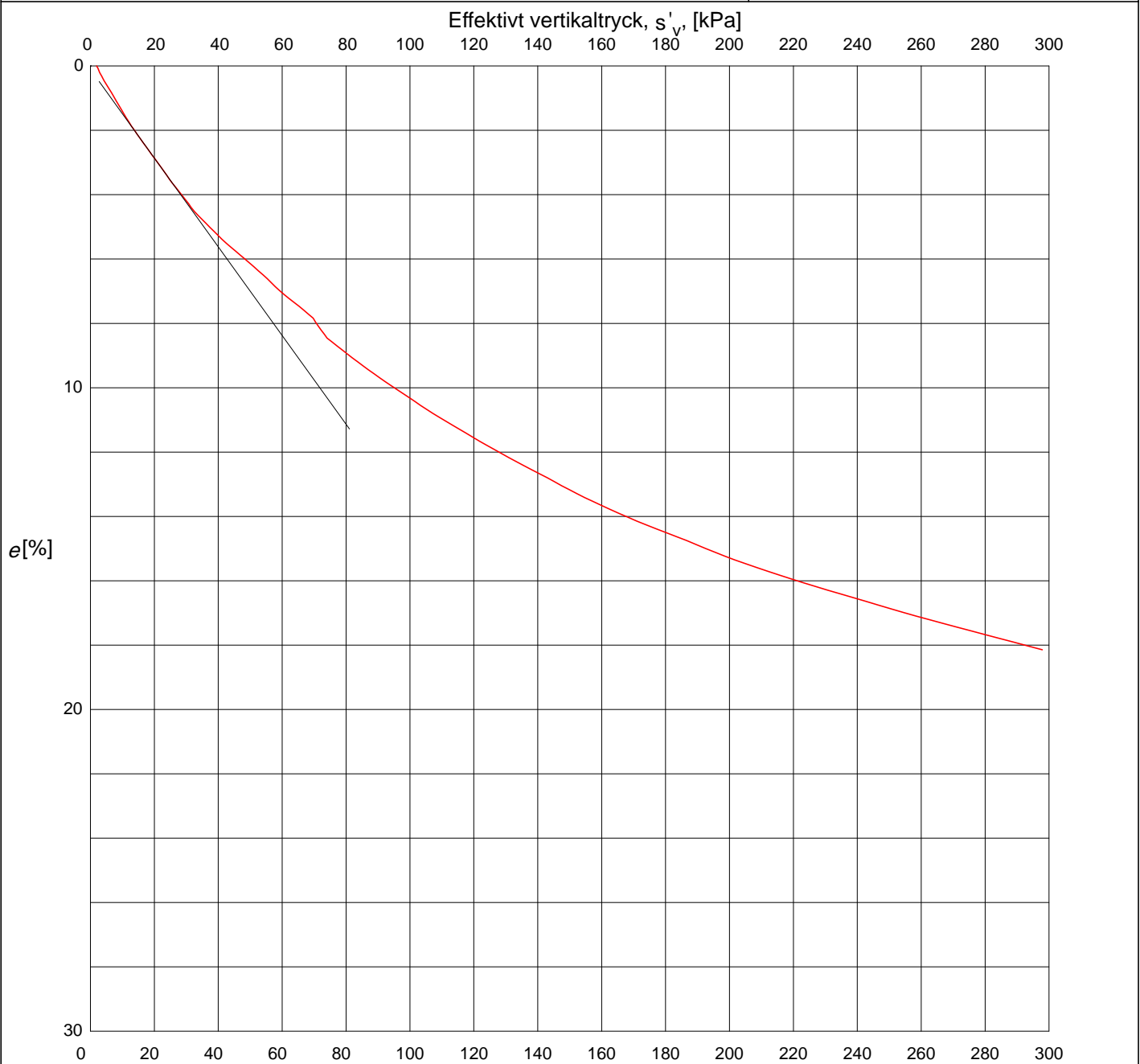
Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126. Vid utvärdering av permeabiliteten k har korrektion utförts så att värdena motsvarar en temperatur av 7 °C.

k_i , m/s	b_k
1,2E-10	4,1

Anm.

Utvärdering av förkonsolideringstryck och linjär modul

Projekt: Törsjö		
Uppdragsnummer: 7002956	Uppdragsgivare: SWECO Civil AB, Norrköping	Datum/Sign: 2017-10-03 Löp-nr/Gransk.: 32257
Sektion/borrhål: 17S26 Densitet: 1,67 t/m ³ Benämning: Rostfl varvig LERA m enst tu finsandskikt	Djup: 2,0 m Vattenkvot: 62 % Provningstemp.: 20 °C	Ödometer nr: 2 Provdiameter: 50 mm Provhöjd: 20 mm Def.hastighet: 0,71 %/h



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

s'_c , kPa	M_L , kPa	s'_L , kPa
	(725)	(28)

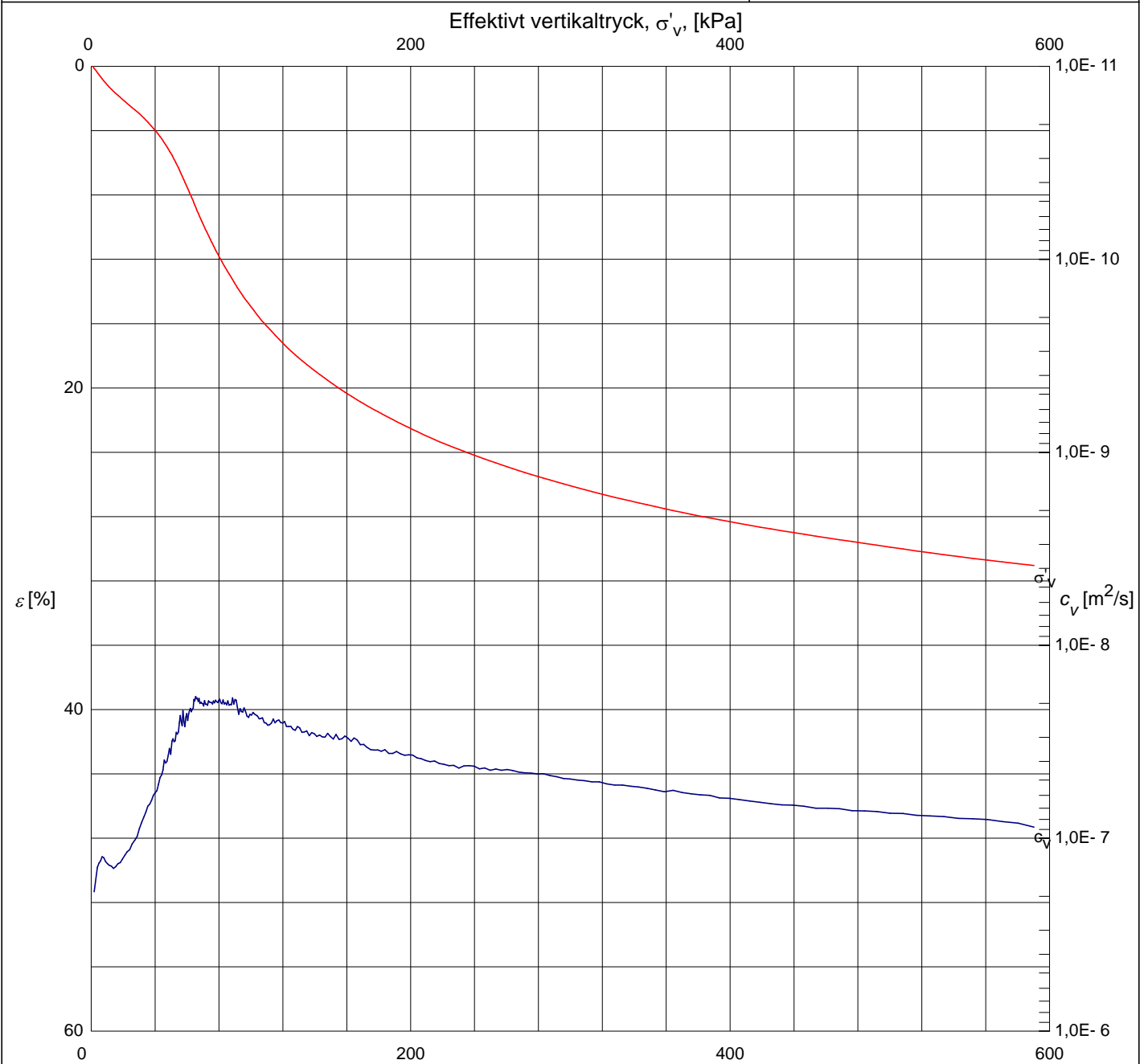
Anm.

Redovisning enligt SCF:s Laboratoriekommittés rekommendationer.



Redovisning av ödometerförsök, CRS-försök

Projekt: Törsjö		
Uppdragsnummer: 7002956	Uppdragsgivare: SWECO Civil AB, Örebro	Datum/Sign: 2017-09-27 <i>GERG</i> Löp-nr/Gransk.: 32257
Sektion/borrhål: 17S26	Djup: 3,0 m	Ödometer nr: 3
Densitet: 1,69 t/m ³	Vattenkvot: 56 %	Provdiameter: 50 mm
Benämning: Sulfidbandad varvig LERA	Provningstemp.: 20 °C	Provhöjd: 20 mm
		Def.hastighet: 0,73 %/h



Redovisning enligt SCF:s Laboratoriekommittés rekommendationer.

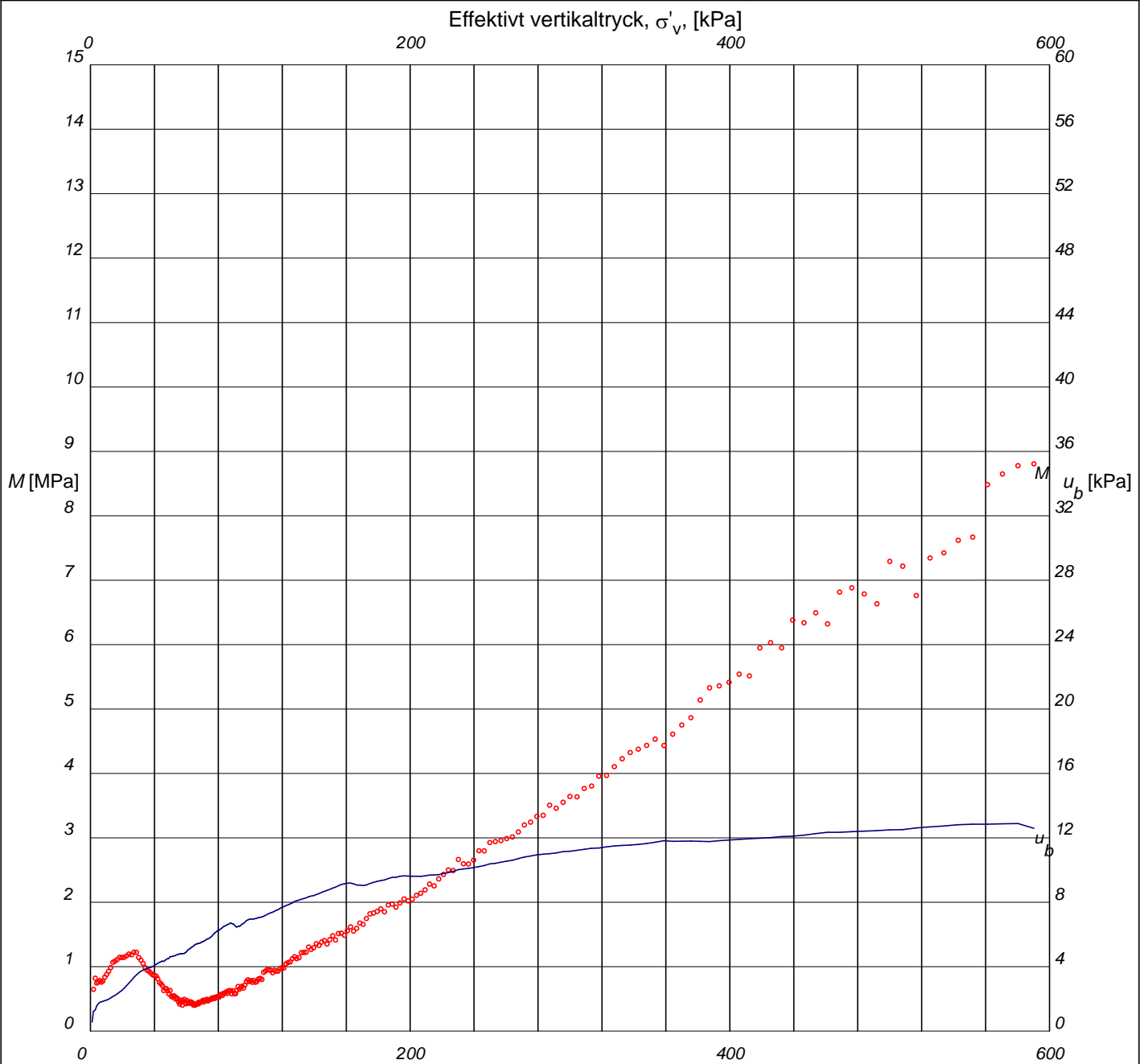
Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126. Vid utvärdering av c_v och k har korrektion utförts så att värdena motsvarar en temperatur av 7 °C. Utrustningens egendeformation är beaktad. För utvärdering se bilagda diagram sid 2 - 4.

σ'_c , kPa	M_L , kPa	σ'_L , kPa	M'	$c_{v, min}$, m ² /s	k_j , m/s	β_k
38	431	61	13,5	1,8E-8	8,8E-10	3,2

Anm.

Utvärdering av modultal och kontroll av portryck

Projekt: Törsjö		
Uppdragsnummer: 7002956	Uppdragsgivare: SWECO Civil AB, Örebro	Datum/Sign: 2017-09-27 Löp-nr/Gransk.: 32257
Sektion/borrhål: 17S26	Djup: 3,0 m	Ödometer nr: 3
Densitet: 1,69 t/m ³	Vattenkvot: 56 %	Provdiameter: 50 mm
Benämning: Sulfidbandad varvig LERA	Provningstemp.: 20 °C	Provhöjd: 20 mm
		Def.hastighet: 0,73 %/h



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

M'	σ'_L , kPa
13,5	61

Anm.

Utvärdering av permeabilitet

Projekt: Törsjö

Uppdragsnummer:

7002956

Uppdragsgivare:

SWECO Civil AB, Örebro

Datum/Sign: 2017-09-27

Löp-nr/Gransk.: 32257

Sektion/borrhål: 17S26

Djup: 3,0 m

Ödometer nr: 3

Densitet: 1,69 t/m³

Vattenkvot: 56 %

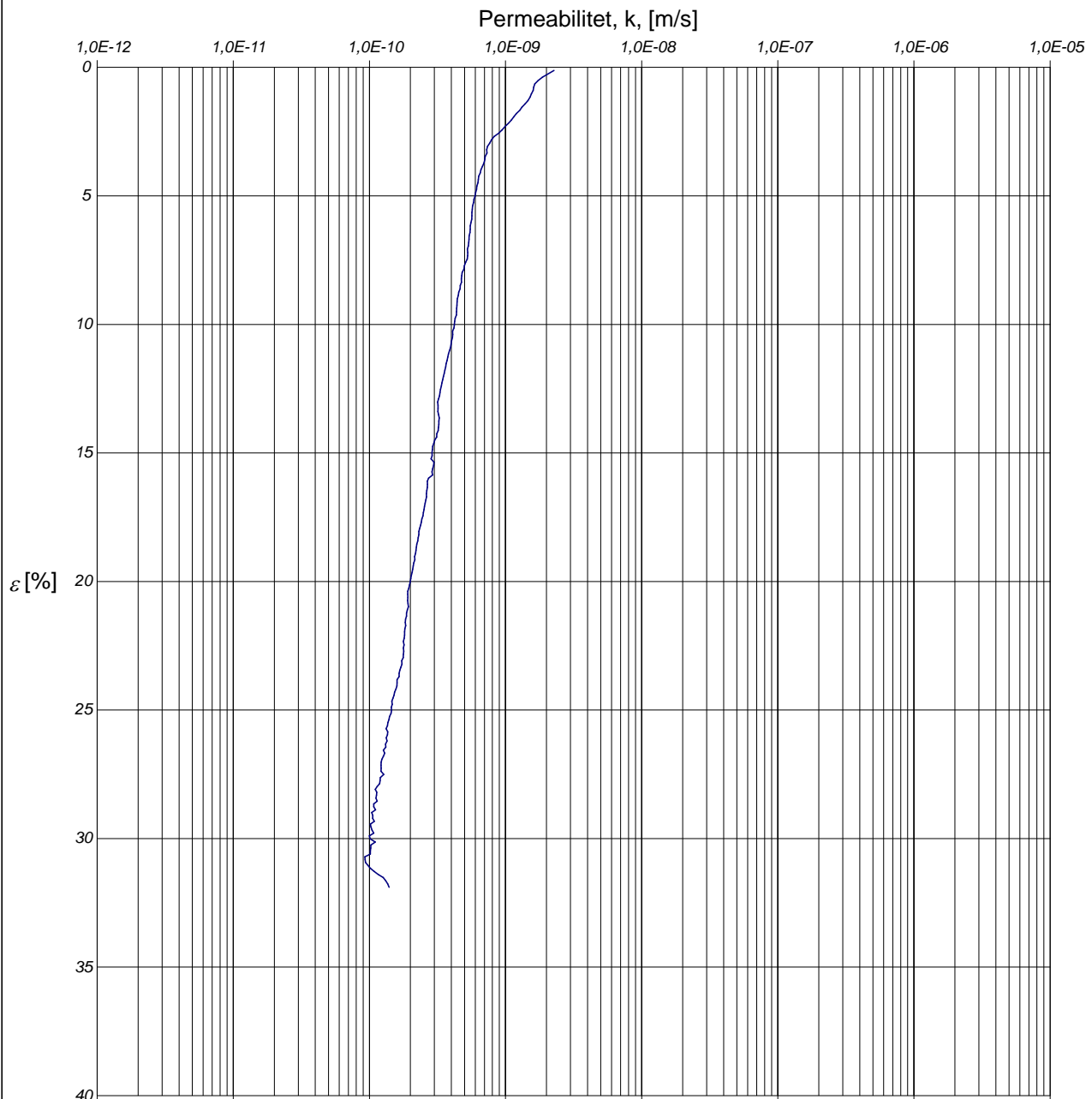
Provningstemp.: 20 °C

Provdiameter: 50 mm

Benämning: Sulfidbandad varvig LERA

Provhöjd: 20 mm

Def.hastighet: 0,73 %/h



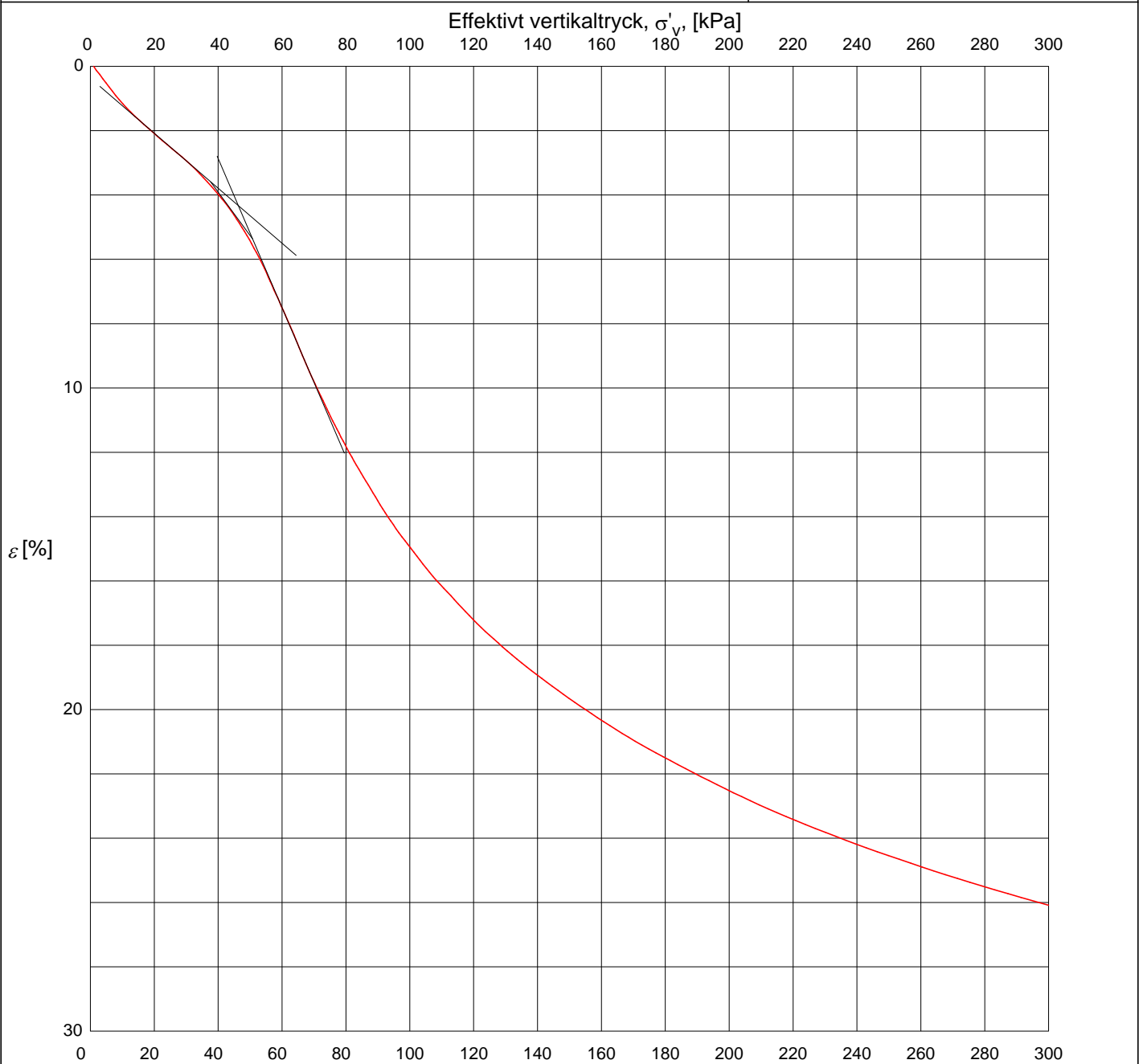
Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126. Vid utvärdering av permeabiliteten k har korrektion utförts så att värdena motsvarar en temperatur av 7 °C.

k_i , m/s	β_k
8,8E-10	3,2

Anm.

Utvärdering av förkonsolideringstryck och linjär modul

Projekt: Törsjö		
Uppdragsnummer: 7002956	Uppdragsgivare: SWECO Civil AB, Örebro	Datum/Sign: 2017-09-27 Löp-nr/Gransk.: 32257
Sektion/borrhål: 17S26 Densitet: 1,69 t/m ³ Benämning: Sulfidbandad varvig LERA	Djup: 3,0 m Vattenkvot: 56 % Provningstemp.: 20 °C	Ödometer nr: 3 Provdiameter: 50 mm Provhöjd: 20 mm Def.hastighet: 0,73 %/h



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

σ'_c kPa	M_L kPa	σ'_L kPa
38	431	61

Anm.

Redovisning enligt SCF:s Laboratoriekommittés rekommendationer.



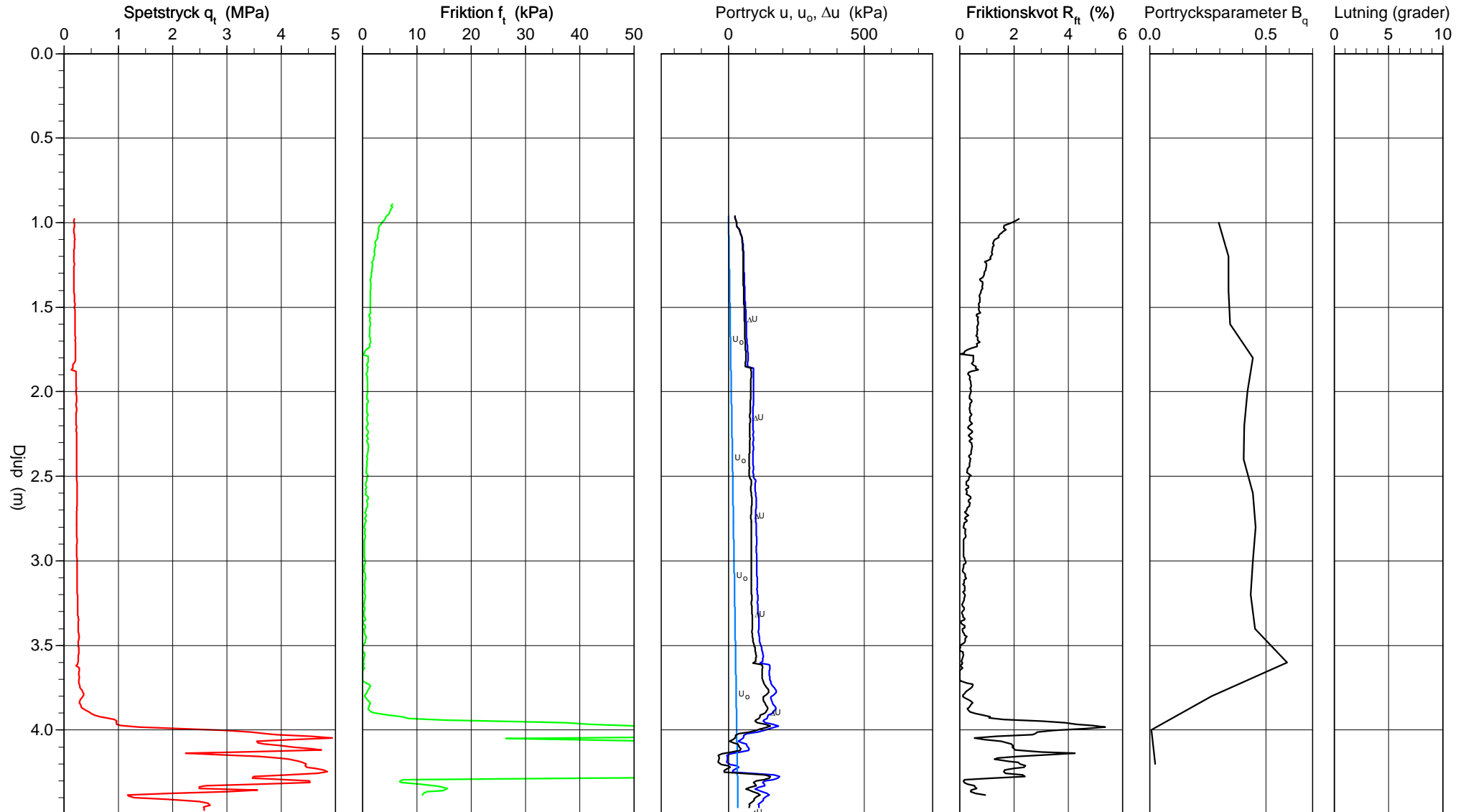
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 1.00 m
 Start djup 1.00 m
 Stopp djup 4.85 m
 Grundvattennivå 1.00 m

Referens my
 Nivå vid referens 36.78 m
 Förborrat material Cldc
 Geometri Normal

Vätska i filter Olja/Fett
 Borrpunktens koord.
 Utrustning Envi Memcone
 Sond nr 51209

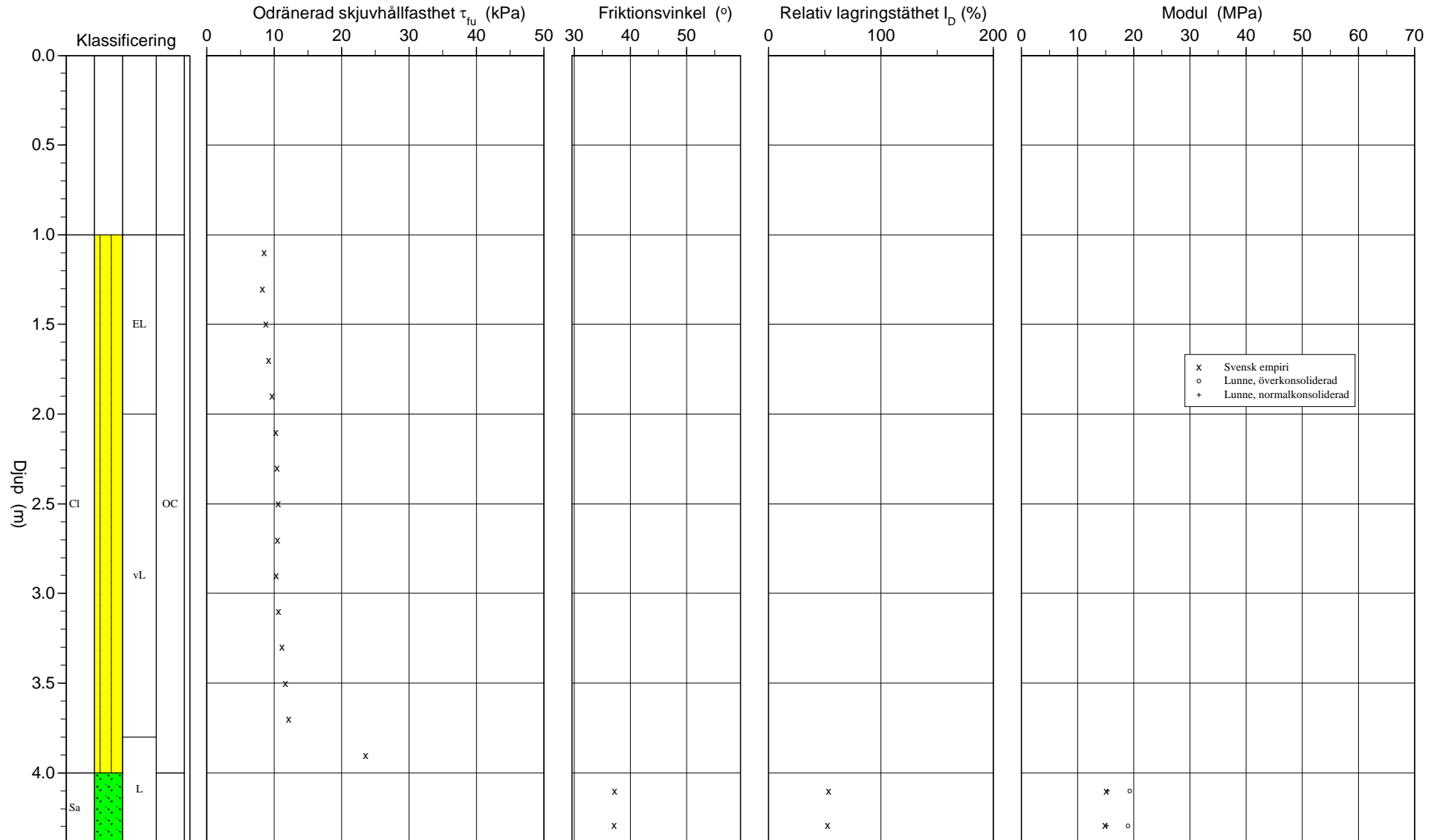
Projekt 7002956 Törsjö
 Projekt nr 7002956
 Plats Törsjö
 Borrhål 17S26
 Datum 20170925



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förbörningsdjup 1.00 m Utvärderare Viktor Karlsson
 Nivå vid referens 36.78 m Förbörat material Clde Datum för utvärdering 2017-10-16
 Grundvattenyta 1.00 m Utrustning Envi Memcone
 Startdjup 1.00 m Geometri Normal

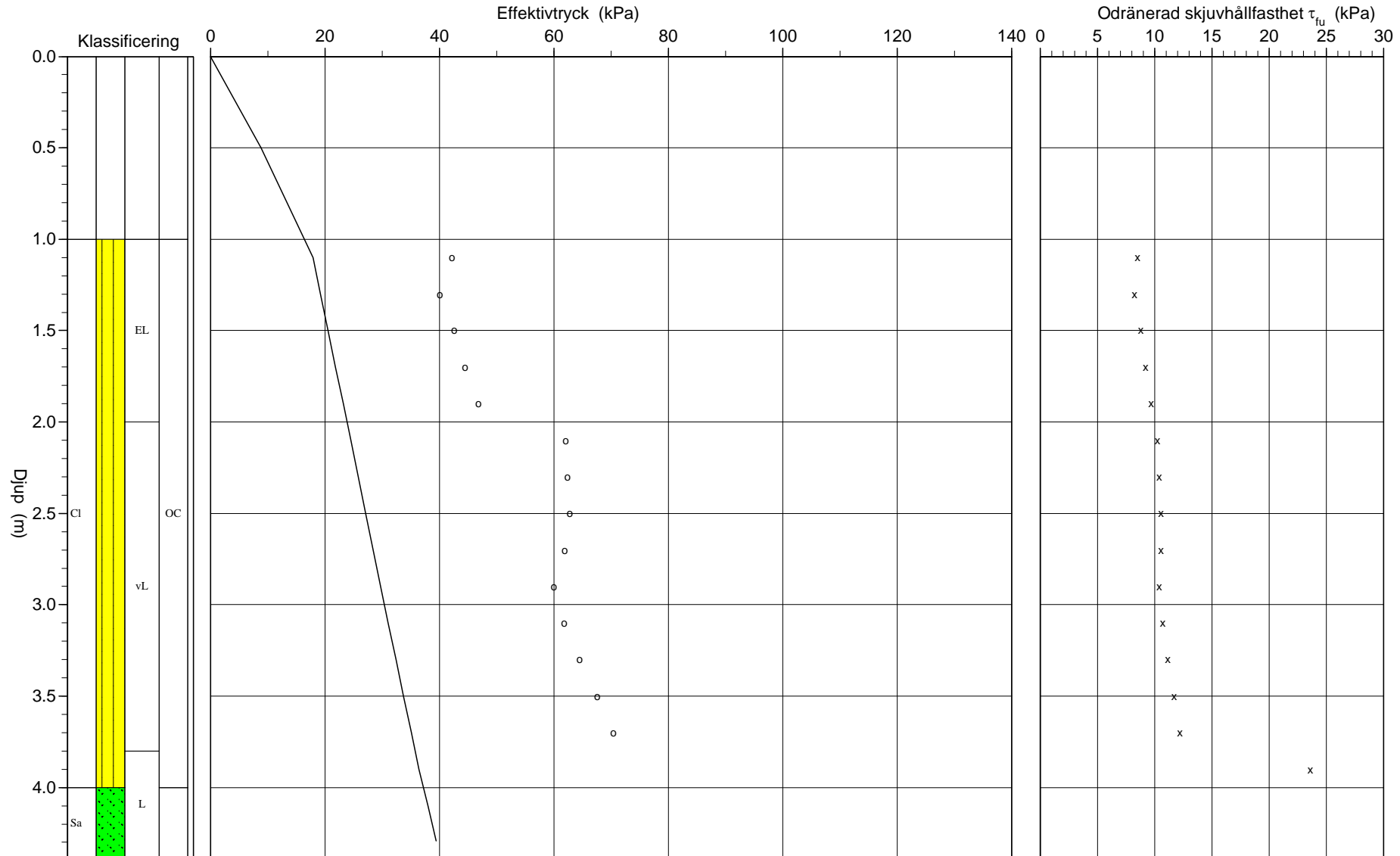
Projekt 7002956 Törsjö
 Projekt nr 7002956
 Plats Törsjö
 Borrhål 17S26
 Datum 20170925



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förbörningsdjup 1.00 m Utvärderare Viktor Karlsson
 Nivå vid referens 36.78 m Förbörat material Clde Datum för utvärdering 2017-10-16
 Grundvattenyta 1.00 m Utrustning Envi Memcone
 Startdjup 1.00 m Geometri Normal

Projekt 7002956 Törsjö
 Projekt nr 7002956
 Plats Törsjö
 Borrhål 17S26
 Datum 20170925



C P T - sondering

Projekt 7002956 Törsjö 7002956		Plats Törsjö Borrhål 17S26 Datum 20170925																																
Förborrningsdjup 1.00 m Startdjup 1.00 m Stoppdjup 4.85 m Grundvattenyta 1.00 m Referens my Nivå vid referens 36.78 m	Förborrat material Cldc Geometri Normal Vätska i filter Olja/Fett Operatör Andreas Durnell Utrustning Envi Memcone <input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																																	
Kalibreringsdata Spets 51209 Inre friktion O_c 0.0 kPa Datum 2015-09-11 Inre friktion O_f 0.0 kPa Areafaktor a 0.710 Cross talk c_1 0.000 Areafaktor b 0.006 Cross talk c_2 0.000		Nollvärden, kPa <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>27.70</td> <td>-0.70</td> <td>-0.02</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>27.70</td> <td>-0.70</td> <td>-0.02</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	0.00	0.00	0.00	Efter	27.70	-0.70	-0.02	Diff	27.70	-0.70	-0.02															
	Portryck	Friktion	Spetstryck																															
Före	0.00	0.00	0.00																															
Efter	27.70	-0.70	-0.02																															
Diff	27.70	-0.70	-0.02																															
Skalfaktorer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Portryck Område Faktor</th> <th>Friktion Område Faktor</th> <th>Spetstryck Område Faktor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		Portryck Område Faktor	Friktion Område Faktor	Spetstryck Område Faktor				Korrigerig Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen) Bedömd sonderingsklass																										
Portryck Område Faktor	Friktion Område Faktor	Spetstryck Område Faktor																																
<input type="checkbox"/> Använd skalfaktorer vid beräkning																																		
Portrycksobservationer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.00</td> <td>0.00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	1.00	0.00	Skiktgränser <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Klassificering <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Djup (m)</th> <th>Densitet (ton/m³)</th> <th>Flytgräns</th> <th>Jordart</th> </tr> <tr> <th>Från</th> <th>Till</th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.00</td> <td>1.00</td> <td>1.80</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.00</td> <td>2.00</td> <td>1.67</td> <td>0.63</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.00</td> <td>4.00</td> <td>1.69</td> <td>0.42</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Densitet (ton/m ³)	Flytgräns	Jordart	Från	Till				0.00	1.00	1.80			1.00	2.00	1.67	0.63		2.00	4.00	1.69	0.42	
Djup (m)	Portryck (kPa)																																	
1.00	0.00																																	
Djup (m)																																		
Djup (m)		Densitet (ton/m ³)	Flytgräns	Jordart																														
Från	Till																																	
0.00	1.00	1.80																																
1.00	2.00	1.67	0.63																															
2.00	4.00	1.69	0.42																															
Anmärkning 																																		

CPT - sondering

Sida 1 av 1

Projekt				Plats										
7002956 Törsjö 7002956				Törsjö										
				Borrhål										
				17S26										
				Datum										
				20170925										
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		1.80				8.8	8.8						
1.00	1.20	CI EL	OC 1.67	0.63	8.5		18.9	17.9	42.2	2.35				
1.20	1.40	CI EL	OC 1.67	0.63	8.3		22.2	19.2	40.1	2.09				
1.40	1.60	CI EL	OC 1.67	0.63	8.8		25.5	20.5	42.6	2.08				
1.60	1.80	CI EL	OC 1.67	0.63	9.2		28.8	21.8	44.5	2.05				
1.80	2.00	CI EL	OC 1.67	0.63	9.7		32.2	23.2	46.8	2.02				
2.00	2.20	CI vL	OC 1.69	0.42	10.3		35.5	24.5	62.1	2.54				
2.20	2.40	CI vL	OC 1.69	0.42	10.4		38.8	25.8	62.5	2.42				
2.40	2.60	CI vL	OC 1.69	0.42	10.6		42.1	27.1	62.8	2.32				
2.60	2.80	CI vL	OC 1.69	0.42	10.5		45.4	28.4	61.9	2.18				
2.80	3.00	CI vL	OC 1.69	0.42	10.4		48.7	29.7	60.0	2.02				
3.00	3.20	CI vL	OC 1.69	0.42	10.7		52.0	31.0	61.8	1.99				
3.20	3.40	CI vL	OC 1.69	0.42	11.2		55.4	32.4	64.5	1.99				
3.40	3.60	CI vL	OC 1.69	0.42	11.7		58.7	33.7	67.6	2.01				
3.60	3.80	CI vL	OC 1.69	0.42	12.2		62.1	35.1	70.5	2.01				
3.80	4.00	CI L	OC 1.69	0.42	23.6		65.5	36.5	159.4	4.37				
4.00	4.20	Sa L	1.80			37.2	69.0	38.0			53.6	15.1	19.3	15.4
4.20	4.38	Sa L	1.80			37.0	72.4	39.4			52.6	14.9	19.0	15.2

PM GEOTEKNIK STEG 1

CATENA AB

TÖRSJÖ

UPPDRAGSNUMMER 7002956

NORRKÖPING 2017-09-15

SWECO CIVIL AB

HANDLÄGGARE
VIKTOR KARLSSON

GRANSKARE
LARS MALMROS

1	Objekt	3
2	Ändamål	4
3	Underlag	4
4	Styrande dokument	4
5	Planerad bebyggelse	4
6	Geotekniska förhållanden	5
6.1	Jordartskarta	5
6.2	Jordlager	5
6.3	Geohydrologiska förhållanden	6
7	Rekommenderade kompletteringar	6

BILAGOR

Bilaga 1 Förslag till borrhplan samt undersökningsprogram

1 Objekt

Sweco Civil AB har på uppdrag av Catena AB utfört en arkivinventering samt tagit fram en konceptuell jordmodell. I uppdraget ingår två olika steg för teknikområdet geoteknik varav detta är steg ett. Följande moment ingår i de olika stegen.

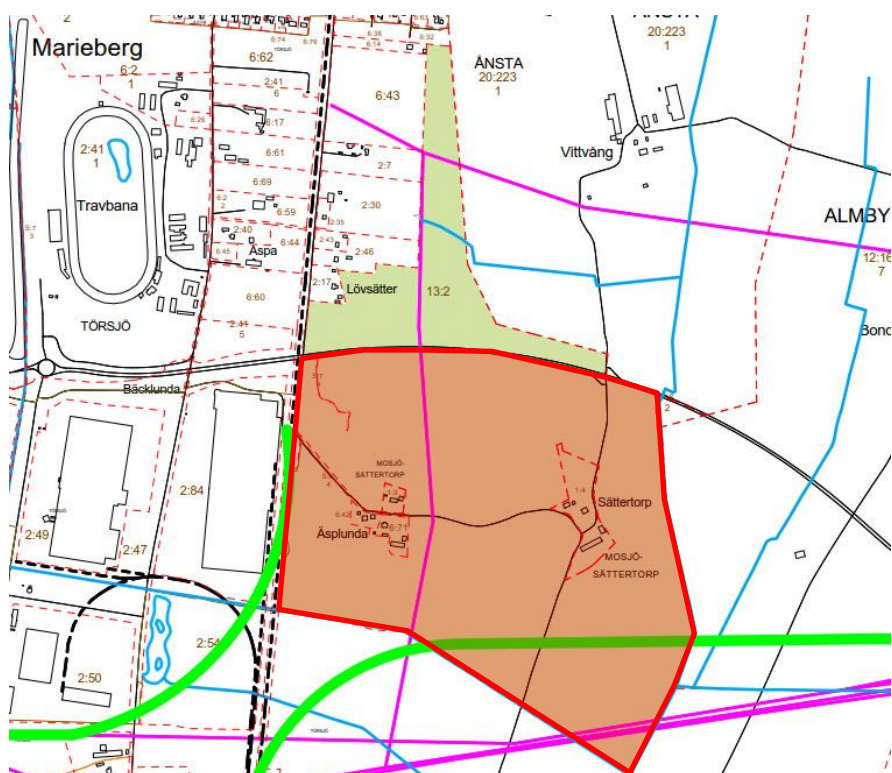
Steg 1:

- Arkivsök
- Konceptuell jordmodell

Steg 2:

- Undersökningsprogram och kabelanvisning
- Fältundersökning
- Sammanställning fältdata
- Uppritning
- Markteknisk undersökningsrapport
- Beräkningsarbete

Det aktuella undersökningsområdet kan ses i rött i figur 1 nedan.



Figur 1 Principiell skiss över aktuellt område

2 Ändamål

Syftet med denna PM är att ge en översiktlig bild av de geotekniska förutsättningar som råder inom aktuellt område. Handlingen ska sedan ge underlag till framtagande av efterföljande undersökningsprogram och fortsatt projektering.

3 Underlag

Underlag utgörs av:

[1] Äldre geotekniska sonderingar från Trafikverket (G007Hallsberg – Örebro samt G027 Hallsberg – Skymossen).

[2] Jordarts-, jordlagerföljds och jorddjupskarta från SGU WMS-tjänst hämtad 2017-09-01.

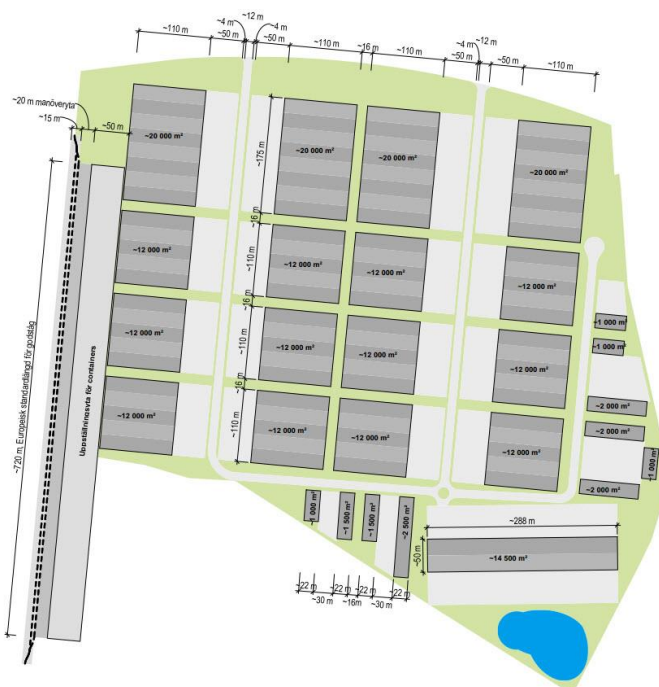
[3] Skissförslag från jkab arkitekter daterat 2016-10-14.

4 Styrande dokument

- SS-EN 1997-1 och 2 med tillhörande nationell bilaga(EKS)

5 Planerad bebyggelse

Planerad bebyggelse söder om riksväg 51 består av ca 255 000 m² byggyta exklusive anslutningsvägar på en total tomtyta om ca 650 000m².



Figur 2 Planerad bebyggelse

6 Geotekniska förhållanden

6.1 Jordartskarta

Jordartskartan visar en uppskattning av de jordlager som normalt kan förväntas vid ett karteringsdjup dvs ca 0,5 m under markytan. Bedömt lägesfel är i medeltal 25-100 m. Enligt jordartskartan från SGU.se består jorden av postglacial lera(ljusgul). Mot norr återfinns glacial lera(gul) och sandig morän(ljusblå). Nordöst om området ligger Härmingemossen där jordartskartan visar torv(brun) innanför gyttjig lera(gul med blå).



Figur 3 Jordartskarta

6.2 Jordlager

Tidigare undersökningar har inhämtats från sydväst om området via Trafikverket[1] samt enstaka undersökningspunkter i SGF:s jordlagerföljdsdatabas[2]. Båda dessa är dock

utanför det aktuella undersökningsområdet men bedöms ändå ge en översiktlig bild av den geotekniska lokalen.

Enstaka borrhål från söder om och Härmingemossen visar lera, troligtvis postglacial lera, med en mäktighet mellan 2-10 m som underlagras av friktionsjord med obestämt djup. Undersökningar från järnvägen visar endast små mäktigheter lösare lera med låga vattenkvoter. Inga andra uppgifter kring jordens materialegenskaper har inhämtats.

Jorddjupskartan har visat ett maxdjup på mellan 10-20 m vid den södra delen och mellan 1-3 m vid fastmarks-/moränpartierna.

6.3 Geohydrologiska förhållanden

Inga uppgifter kring grundvattennivå har inhämtats.

7 Rekommenderade kompletteringar

Rekommenderade kompletteringar inför detaljplan rekommenderas att utföras översiktligt med ett avstånd mellan undersökningspunkter på ca 200 m. Undersökningen ska översiktligt ge svar på grundläggningssätt för planerad anläggning och om förstärkningsåtgärder kommer att krävas för anslutningsvägar och belagda ytor. För detta rekommenderas följande:

- Viktsondering och skruvprovtagning för bedömning av jordlagerföljd.
- Kolvprovtagning, vingborrförsök och CPT-sondering för bedömning av lerans kompressionsegenskaper samt odränerad skjuvhållfasthet.
- Grundvattenrör för identifiering av trycknivå i underliggande friktionsmaterial.
- Laboratorieförsök i form av CRS-försök i ett antal nivåer samt bestämning av vattenkvot och konflytgräns ur störda provtagningar.

Ett förslag för detta har tagits fram och redovisas i bilaga 1.

FÄLTUNDERSÖKNINGSPROGRAM med avstämning

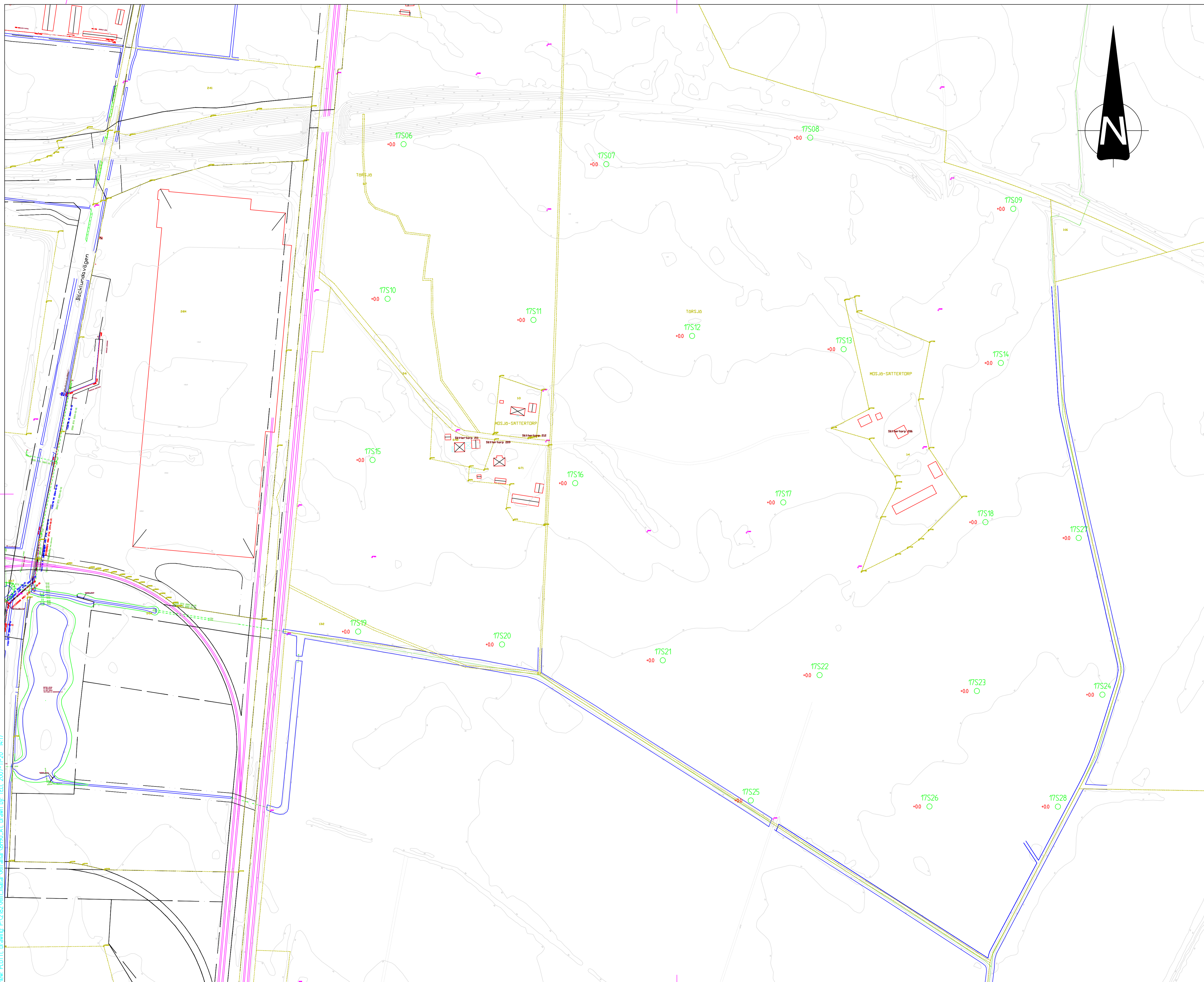
Uppdragsnamn: Törsjö	Datum undersökningsprogram: 2017-09-11										Jordprovtagning							
Uppdragsnr: 7002956	Datum Autograf:										Skr - Provtagningskategori B, kvalitetsklass 3-4							
Version:	Metod										Kv - Provtagningskategori A, kvalitetsklass 1-2							
Antal undersökningar	23	0	3	0	0	0	2	0	8	0	0	45	U = Utförd (men ej registrerad ännu i AutoGraf) R = Registrerad (utförd och registrerad i AutoGraf) T = Tillkommande utanför undersökningsprogram TU = Tillkommande & Utförd TR = Tillkommande & Registrerad					
Registrerade (R+TR)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
Utförda (U+TU)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
Återstår (ej utförd)	23	0	3	0	0	6	1	2	8	0	0	45						
Strukna (X)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
Spår/Väglinje	Sektion	Sida	ID	Vim	TrM	CPT	jb2	Hfa	Skr	kv	vb	Pp	GW	Slb	Prov	Inmätt Sektion	Inmätt Sida	Anm.

17S06				Vim		CPT			Skr				GW	Slb				
17S07				Vim														
17S08				Vim														
17S09				Vim		CPT			Skr					Slb				
17S10				Vim														
17S11				Vim														
17S12				Vim														
17S13				Vim														
17S14				Vim		CPT			Skr					Slb				
17S15				Vim														
17S16				Vim														
17S17				Vim										Slb				
17S18				Vim							vb							
17S19				Vim					Skr					Slb				
17S20				Vim														
17S21				Vim														
17S22				Vim														
17S23				Vim					Skr		vb			Slb				
17S24				Vim														
17S25				Vim														
17S26				Vim						kv				Slb				
17S27				Vim														
17S28				Vim					Skr				GW	Slb				

Tre nivåer. Läge för kv kan ändras.

XREF: 710904-3236 \\\swecosea\SES\ST001\PROJEKT\7109\7002956\000\06_Indelning_Kartmaterial\710904-3236.dwg
XREF: 610-001 \\\swecosea\SES\ST001\PROJEKT\7109\7002956\000\08_Artfelsmr\7109\7002956\000\08.dwg

View: PLOT11 Drawing: E:\2018\Proj\indlar\Kartmaterial\BHP95-A1_Drawing_by: TELI 2007-11-20 14:17



TECKENFÖRKLARING PLAN
17SXX ID-NR FÖR BORRHÅL
+960 MARKHÖJD VID BORRHÅL
KOORDINATSYSTEM
SWEREF99 15 00
HÖJD: RH2000
HÄNVISNINGAR FÖR BETECKNINGAR
FÖR MER DETALJERAD FÖRKLARING HÄNVISAS TILL
SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM PÅ www.sgf.net
(Publikationer -- SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM)



BET	ANT	INDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
-----	-----	-----------------	------	-------

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

CATENA AB

SWECO CIVIL AB
Luntgatan 2B
Box 3063, 60003 Norrköping
Org.nr: 556507-0888
www.sweco.se



UPPDRAG NR 7002956	RITAD AV V KARLSSON	HANDLAGARE V KARLSSON
DATUM 2017-09-11	GRANSKAD AV	

TORSJO
ÖREBRO

BORRPLAN	SKALA	NUMMER	BET
-----------------	-------	--------	-----

PM GEOTEKNIK STEG 2

CATENA AB

TÖRSJÖ

UPPDRAGSNUMMER 7002956

NORRKÖPING 2017-10-20

SWECO CIVIL AB

HANDLÄGGARE
VIKTOR KARLSSON

GRANSKARE
LARS MALMROS

1	Objekt	3
2	Ändamål	3
3	Underlag för PM	3
4	Styrande dokument	3
5	Utförda undersökningar	3
6	Geotekniska förhållanden	4
6.1	Jordlager	4
6.2	Geohydrologiska förhållanden	4
6.3	Sättningar	4
6.4	Stabilitet	5
7	Slutsatser	5
7.1	Grundläggning av byggnader	5
7.2	Vägar	5
7.3	Markarbeten	5
8	Bilagor	5

1 Objekt

Sweco Civil AB har på uppdrag av Catena AB utfört en översiktlig geoteknisk undersökning inom ett område benämnt Törsjö. Exakt undersökningsområde framgår av tillhörande Markteknisk Undersökningsrapport (MUR Geo). Undersökningen har utförts inför framtagande av detaljplan utefter mottagen planskiss för byggnation av ett nytt logistikområde.

Denna PM är redovisar steg 2 i denna geotekniska utredning. Utredningen har utförts enligt följande moment.

Steg 1:

- Arkivsök
- Konceptuell jordmodell

Steg 2:

- Undersökningsprogram och kabelanvisning
- Fältundersökning
- Sammanställning fältdata
- Uppritning
- Markteknisk undersökningsrapport
- Beräkningsarbete

2 Ändamål

Syftet med undersökningen är att översiktligt beskriva de rådande geotekniska och hydrogeologiska förhållandena inför framtagande av ny detaljplan. Denna PM ska även ligga till grund för fortsatt projektering.

3 Underlag för PM

Underlag utgörs av:

- Diskussionsunderlag med skissförslag för nytt område. Mottagen från beställare 2017-08-31.

4 Styrande dokument

- SS-EN 1997-1 och 2 med tillhörande nationell bilaga(EKS)

5 Utförda undersökningar

Inom detta uppdrag redovisas utförda undersökningar i separat handling, Markteknisk Undersökningsrapport Geoteknik (MUR Geo) med tillhörande bilagor och ritningar, daterade 2017-10-20.

6 Geotekniska förhållanden

6.1 Jordlager

Enligt utförda sonderingar består jorden inom området av främst lera under ett 0,2 m tunt mulljordslager. Leran är torrskorpepåverkad mellan ca 0,5-2 m under markytan.

Resterande lera har en extremt låg odränerad skjuvhållfasthet (<10 kPa) och en mäktighet mellan 0-5 m. De största mäktigheterna lera finns i de sydöstra delarna av området. Leran underlagras av fast sandig morän.

I de norra delarna av området ligger torrskorpeleeran direkt mot morän och i enstaka punkter hittas morän direkt under mulljordslagret. Längs väg 51, mellan undersökningspunkterna 17S06 och 17S08, har stora fyllnadsmassor upptäckts vid enstaka sondering och observationer i fält. Utbredningen av dessa fyllnadsmassor och innehållet av dessa har inte utretts.

Slagsonderingar får stopp i fast friktionsjord mellan 3,5-8 m under markytan med de största jorddjupen i den sydöstra delen.

6.2 Geohydrologiska förhållanden

Två grundvattenrör installerades i samband med fältarbetet i punkt 17S06GW och 17S28GW. En mätning har utförts av dessa och visade då på en grundvattenyta 0,87 och 1,05 m under markytan.

6.3 Sättningar

Sättningsberäkningar har utförts överslagsmässigt i GS Settlement för de mest ogynnsamma förhållandena i undersökningspunkt 17S28. Lös lera antas vara svagt överkonsoliderad med OCR 1,2. Använd beräkningsmetod är "Chalmers utan kryp" och ger därför endast en uppskattning av uppstående sättningar. Krypsättningar kan förväntas öka beräknade sättningar med mellan 50-80%.

Beräkningar har utförts mot ett antal lastfall där byggnadslaster har räknats ner med 2:1-metoden och uppfyllnaders last ej sprids i jorden. Följande resultat(sättningar i meter) har framkommit:

Tabell 1 Sättningar i meter för några olika lastfall

Undersökningspunkt	0,5 m fyllning (20kPa)	1,0 m fyllning (40kPa)	Byggnadslast(100 kPa på 1 x 1 m bred platta) och 0,5 m fyllning
17S28	0,07	0,18	0,38

Ca 75% av uppstående sättningar beräknas ha utvecklats efter 1 år.

6.4 Stabilitet

Några totalstabilitetsproblem bedöms inte föreligga inom området för nuvarande förhållanden.

Större jordupplag eller vägbanker bör begränsas till en lastskillnad om 30 kPa i de områden där lös lera förekommer.

7 Slutsatser

Generellt för samtliga grundläggnings- och markarbeten gäller att en ny värdering av detta dokument ska göras i senare projekteringssteg. Kompletterande geotekniska undersökningar kommer bli aktuella då höjdsättning, planlägen och laster för planerad bebyggelse är klarlagd.

7.1 Grundläggning av byggnader

Grundläggningsförutsättningar har sammanfattats på bilaga 1 där området delats upp i tre delar beroende på aktuella geotekniska betingelser.

- Rött fält - djupgrundläggning erfordras.
- Gult fält - ytlig grundläggning möjlig men kräver ytterligare verifiering.
- Grönt fält – ytlig grundläggning möjlig.

7.2 Vägar

Tillfartsvägar dimensioneras utefter materialtyp 5A och tillhörande tjälfarlighetsklass 4. Lastkompensation eller förstärkande åtgärd för leran kommer att krävas om uppstående sättningar ej ligger inom framtagna toleranskrav. En detaljerad utredning kring detta bör göras då höjdsättning är framtagen.

7.3 Markarbeten

Alla schaktarbeten ska bedrivas enligt Svensk Byggtjänst skrift "Schakta säkert – Säkerhet vid schaktning i jord". Med hänsynstagande till förekommande jordarter samt grundvatten-/väderleksförhållanden. Förekommande jordar är flytjordsbenägna vid vattenmättnad och omrörning. Vid vinterbyggnad får packning inte utföras med tjälade massor och färdig schaktbotten skyddas mot frysning.

Förekommande fyllning i den norra delen bör besiktas och eventuellt återanvändas om materialet uppfyller krav enligt AMA 13 samt miljötekniska krav.

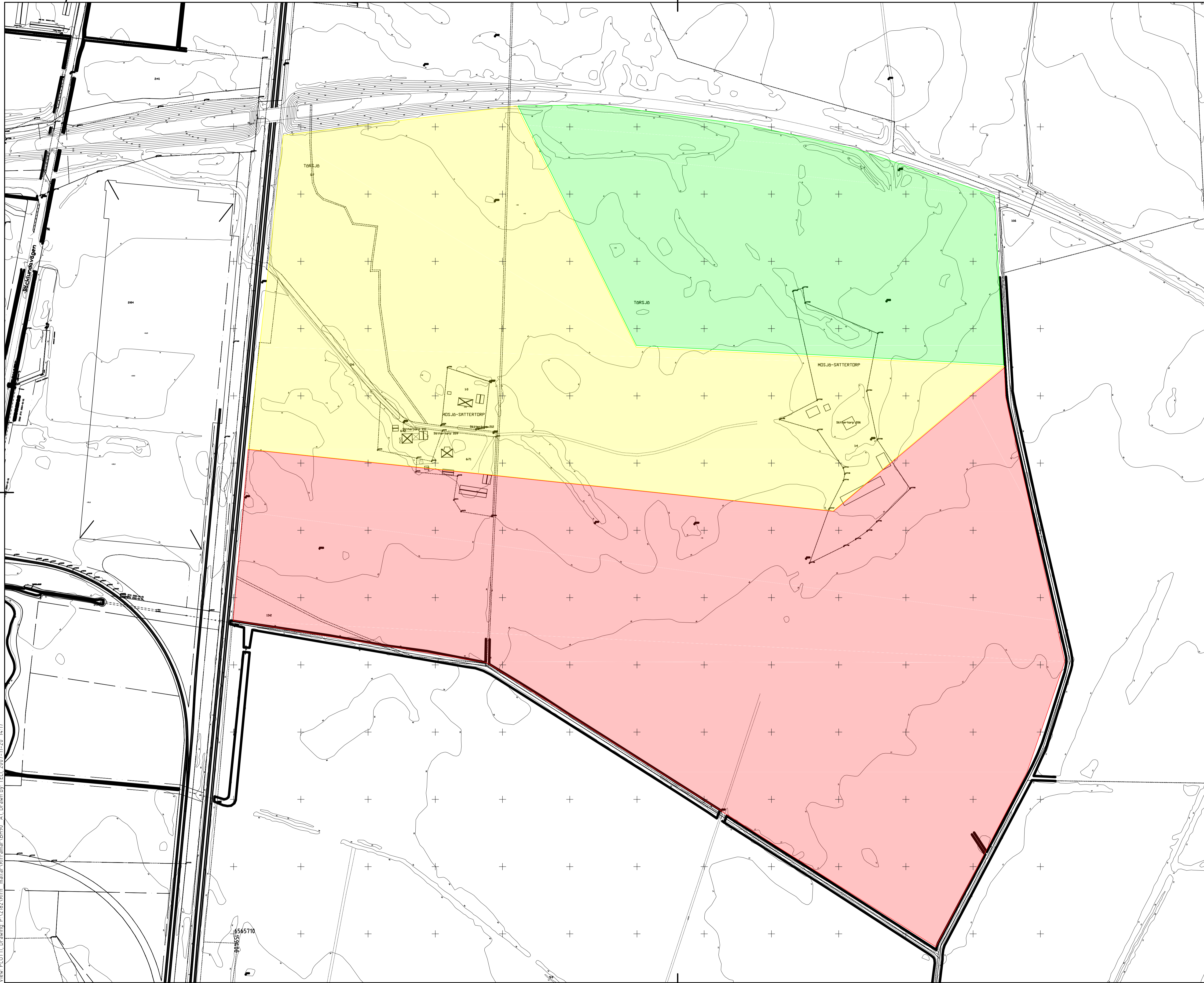
Tillfällig schakt i torrskorpelera kan bedrivas utan spont med en släntlutning på 1:1. Djupare schakter kräver en detaljmässig bedömning av geotekniskt sakkunnig.

8 Bilagor

Bilaga 1 Planritning - Grundläggningsförutsättningar

XREF: G:\01\1\svd\G10-001.dwg
XREF: 170904-3236 (med\170904-3236.DWG)

View: PLOT11, Drawing: P:\2182\0\tr\malin\tr\raman\BH90_A1, Drawn by: TELI, 2007-11-20, 14:17



TECKENFÖRKLARING PLAN

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)

FÖRKLARING

- Ytlig grundläggning möjlig.
- Ytlig grundläggning möjlig men kräver ytterligare verifiering.
- Djupgrundläggning erfordras.

BET	ANT	INDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
-----	-----	-----------------	------	-------

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

CATENA AB

SWECO CIVIL AB
Hospitalgatan 3B
60227 Norrköping
Org nr: 596507-0868
www.sweco.se



UPPDRAG NR	RITAD AV	HANDLÄGGARE
7002956	V KARLSSON	V KARLSSON
DATUM	GRANSKAD AV	
2017-10-20	L MALMROS	

TORSJÖ
ÖREBRO

GRUNDLÄGGNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR

SKALA	NUMMER	BET
1:2000	BILAGA 1	