MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT, GEOTEKNIK (MUR/GEO)

Ombyggnation

Valnöten 6 & 14, Eskilstuna kommun

Projektnamn: Valnöten 6 och 14
Uppdragsnummer: 21357
Upprättat av: Maria Gustavsson
Kontaktuppgifter: maria.gustavsson@loxiagroup.se
Datum: 2021-12-22
Version: 1.0

Revisionshistorik

Version	Datum	Beskrivning	Utförd av
0.1	2021-12-21	Upprättad	Maria Gustavsson
0.2	2021-12-21	Interngranskning	Lars Johansson
1.0	2021-12-22	Upprättad och översänd till beställare	Maria Gustavsson

Innehållsförteckning

1 Objekt 1
2 Syfte 1
3 Underlag för undersökningen 1
4 Styrande dokument 1
5 Geoteknisk kategori 1
6 Arkivmaterial 1
7 Befintliga förhållanden 1
7.1 Topografi 1
7.2 Ytbeskaffenhet 1
7.3 Befintliga konstruktioner 2
8 Positionering 2
9 Geotekniska fältundersökningar 2
9.1 Utförda fältförsök 2
9.2 Utförda provtagningar 2
9.3 Undersökningsperiod 2
9.4 Fältingenjör 2
9.5 Kalibrering och certifiering 2
10 Geotekniska laboratorieundersökningar 2
10.1 Utförda undersökningar 2
10.2 Undersökningsperiod 3
10.3 Laboratorieingenjör 3
10.4 Kalibrering och certifiering 3
10.5 Provförvaring 3
11 Hydrogeologiska undersökningar 3
12 Miljötekniska fältundersökningar 3
13 Härledda värden 3
13.1 Skjuvhållfasthet 3
13.2 Sättningsegenskaper 4
13.3 Hydrogeologiska förhållanden 4
14 Värdering av undersökningen 6
14.1 Generellt 6
14.2 Härledda värdens spridning och relevans 6
15 Övrigt 6

Bilagor

1. Laboratorieresultat, störda prover
2. Laboratorieresultat, ostörda prover
3. CRS-försök
4. Utvärderad CPT

Ritningar

G-10-1-001	Plan	Skala 1:400 (A1)
G-10-2-001	Sektion A–C Inom Valnöten 6	Skala 1:100 (A1)
G-10-2-002	Sektion D–F Inom Valnöten 14	Skala 1:100 (A1)
G-10-2-003	Sektion G–H Inom Valnöten 14	Skala 1:100 (A1)

1 Objekt

På uppdrag av och i samarbete med Structor Miljöteknik AB har Loxia utfört geoteknisk undersökning för ombyggnad inom Valnöten 6 och 14, Eskilstuna kommun. Structors uppdragsgivare är Sibs AB

2 Syfte

Denna Marktekniska Undersökningsrapport Geoteknik (MUR/Geo) utgör en sammanställning av resultat från utförda geotekniska undersökning med syfte att utgöra underlag för projektering och utförande av planerade byggnader samt markarbeten.

3 Underlag för undersökningen

Underlag för undersökningen har erhållits från beställaren i form av;

- ”Provplan förslag 1 med nybyggnad”, upprättad av Structor, daterad 2021-10-18
- Grundkarta, erhållen 2021-10-27

4 Styrande dokument

- SS-EN 1997–2
- SS-EN ISO 14688–1 och 14688–2
- Geoteknisk fälthandbok – SGF Rapport 1:2013
- Undersökningspunkterna betecknas i enlighet med SGF/BGS beteckningssystem
- AMA Anläggning 20
- SS-EN ISO 17892-1:2014
- SS 027120

5 Geoteknisk kategori

Dimensioneringen skall ske i lägst Geoteknisk Kategori 2 (GK2).

6 Arkivmaterial

Inga tidigare geotekniska undersökningar för området har erhållits.

7 Befintliga förhållanden

7.1 Topografi

Markytan inom området är relativt plan. Marknivån i undersökta punkter varierar mellan +10,5 och +11,0 (RH 2000).

7.2 Ytbeskaffenhet

Området utgörs av asfalterade ytor i form av asfaltsplaner och förvarings- och transportytor.

7.3 Befintliga konstruktioner

Inom området finns idag mindre industri-, verkstads- och kontorslokaler samt upplag och förvaringsplatser för bland annat bilar, under skärmtak.

8 Positionering

Plansystem inom området är Sweref99 16 30 och höjdsystem RH 2000.

Undersökningspunkterna är inmätta av fältgeotekniker med GPS med noggrannhet enligt Mätningsklass B.

9 Geotekniska fältundersökningar

9.1 Utförda fältförsök

Vid undersökningen har följande fältförsök skett;

- Mekanisk trycksondering (Tr) i 22 punkter
- Slagsondering (Slb) i 8 punkter
- CPT-sondering i 1 punkt

Resultatet av undersökningen redovisas på ritning G-10.1-001 & G-10.2-001 – G-10.2-003.

9.2 Utförda provtagningar

Vid undersökningen har följande provtagningar skett;

- Skruvprovtagning (Skr) i 6 punkter
- Kolvprovtagning (Kv) i 1 punkt

9.3 Undersökningsperiod

Geoteknisk fältundersökning har utförts under början av november månad 2021.

9.4 Fältingenjör

Fältarbetet har utförts av Loxia Geotest AB under ledning av ansvarig fältgeotekniker Oscar Marklund.

9.5 Kalibrering och certifiering

Loxia Geotest AB genomför regelbunden kontroll och kalibrering av företagets fältutrustning.

10 Geotekniska laboratorieundersökningar

10.1 Utförda undersökningar

Vid undersökningen har följande laboratorieundersökningar utförts;

- Okulär jordartsbenämning inklusive materialtyp och tjälfarlighetsklass
- Rutinanalys av vissa störda prover på lera
- Rutinanalys av vissa ostörda prover på lera
- CRS-försök på vissa ostörda prover på lera

Resultatet av undersökningen redovisas i bilaga 1-3.

10.2 Undersökningsperiod

Undersökning har utförts under slutet av november och början av december månad 2021.

10.3 Laboratorieingenjör

Undersökning har utförts på Loxia Geolab i Stockholm.

10.4 Kalibrering och certifiering

Använt laboratorium följer de standarder och rutiner som presenteras i kapitel 4.

10.5 Provförvaring

Inlämnade prover förvaras svalt på laboratoriet.

11 Hydrogeologiska undersökningar

Två grundvattenrör har installerats i samband med de geotekniska fältundersökningarna. Vattennivån vid mätning 2021-12-20 uppgick i rör 21SM6 till +8,4 (ca 2,2 m under markytan) och i rör 21SM14 till +7,1 (ca 3,7 m under markytan). Utöver detta har även kortare rör installerats i fyllningen för vattenprovtagning vid miljöundersökningen, dessa rör redovisas ej i denna handling.

12 Miljötekniska fältundersökningar

Miljöteknisk undersökning redovisas separat av Structor Miljöteknik AB.

13 Härledda värden

13.1 Skjuvhållfasthet

I bilaga 4.1–4.5 redovisas tolkade skjuvhållfasthetsvärden från CPT från punkt 21L07. Utförd CPT har tolkats i programmet CONRAD.

Skjuvhållfastheten har även mätts upp genom kolvprovtagning i punkt 21SM7 med resultat enligt *Tabell 1*.

Tabell 1: Odränerad skjuvhållfasthet

Punkt	Nivå [RH2000]	Djup [m]	Konflytgräns, W_L [%]	Okorr. skjuvhållfasthet [kPa]	Korr. skjuvhållfasthet [kPa]
21SM7	+8,3	2,5	67	38	31
	+7,3	3,5	61	13	11
	+6,3	4,5	69	13	11
	+5,3	5,5	64	14	11
	+4,3	6,5	54	17	15

Den uppmätta odränerade skjuvhållfastheten har korrigerats med avseende på konflytgräns.

13.2 Sättningsegenskaper

I bilaga 4.1-4.5 redovisas tolkad E-modul för friktionsjord från CPT. Utförd CPT har tolkats i programmet CONRAD.

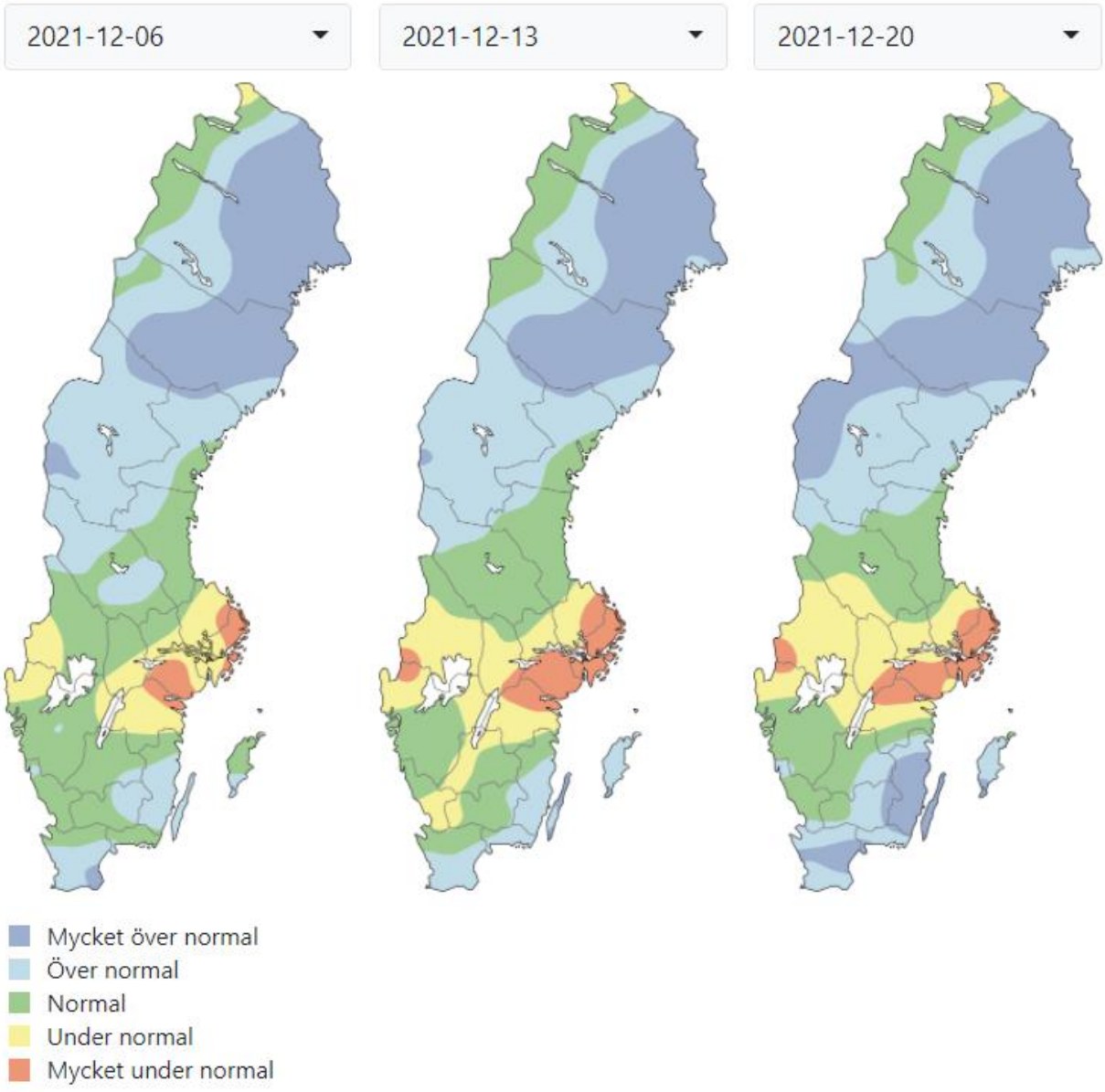
Följande värden har erhållits vid CRS-försök på 3 prov från undersökningspunkt 21SM7, se även bilaga 3, med resultat enligt *Tabell 2*.

Tabell 2: CRS-försök

Punkt	Djup [m]	σ'_c [kPa]	M_L [kPa]	σ'_L [kPa]	M'	k_i [nm/s]	β_k
21SM7	4,5	68	180	80	13,4	5,0E-10	3,5
	5,5	54	470	88	26,0	4,0E-10	3,6
	6,5	55	627	99	16,2	7,0E-10	4,7

13.3 Hydrogeologiska förhållanden

Enligt SGU (Sveriges geologiska undersökning) har grundvattennivåerna (små magasin) under mättillfällena varierat mellan att ligga under de normala och mycket under de normala för årstiden inom området.



Figur 1: Grundvattennivåer i förhållande till normala förhållanden i små magasin, SGU.

14 Värdering av undersökningen

14.1 Generellt

Den utförda geotekniska undersökningen bedöms ge en god allmän överblick över de geotekniska förhållandena inom området. Undersökningar saknas dock inom den sydligaste delen av fastigheten vid korsningen Gredbyvägen – Björksgatan, vilket i ett senare skede behöver kompletteras, liksom förtätade undersökningar när läget för de nya byggnaderna har bestämts

14.2 Härledda värdens spridning och relevans

Bestämning av lerans skjuvhållfasthet har skett i två punkter inom området. Den odränerade skjuvhållfastheten bedöms ge en samlad bild över förhållandena vid planerade markarbeten. Det kan här noteras att ytor som har varit belastade av upplag el.dyl. under längre tid kan ha medfört att lerans skjuvhållfasthet här kan ha ökat.

15 Övrigt

Uppritningen av undersökningsresultatet har utförts med det AutoCAD-baserade programmet Geo-Suite Presentation.

Redovisning av störd provtagning

Beställare:	Loxia Mälardalen AB, Örebro	*Handlings-, versionsnummer:*	21-0574	1
Kontaktperson:	Lars Johansson	*Registreringsnummer:*	21357	
Projektnamn:	Valnöten 6 och 14	*Ankomstdatum:*	211117	
Projektnummer:	21357	*Provtagningsdatum:*	211108-10	
Provtagare:	Oscar M, Loxia	*Undersökningsdatum:*	211123-211206	

Borrhål	*Djup m*	*Prov-tag-nings metod*	*Benämning SS-EN ISO 14688-1, -2 / Jordsartsförkortning SGF:s Berg och jord beteckningsblad Datum: 2016-11-01, komplettering 2*		*Mtrl typ / tjälf. klass [1)]*	*Vatten-kvot [2)] w_N %*	*Konflyt gräns [3)] w_L %*	*Skrym densitet [4)] ρ t/m³*	*Anmärkning*
21L07	0,05-1,0	Skr	Fyllning: Grått sandigt GRUS delvis krossat material	Mg[saGr]	2/1				
	1,0-2,0	Skr	Gråbrun rostfläckig TORRSKORPELERA	Cldc	4B/3	30,5	61,61		
	2,0-3,0	Skr	Brungrå rostfläckig LERA	Cl	4B/3	70,2	73,92		
	3,0-4,0	Skr	Brungrå sulfidhaltig varvig LERA	suvCl	4B/3	56,7	53,94		
	4,0-5,0	Skr	Grå varvig LERA	vCl	4B/3	46,2	48,16		
21SM2	0,05-0,5	Skr	Fyllning: Brunt sandigt GRUS delvis krossat material	Mg[saGr]	2/1				
	0,5-1,0	Skr	Grå sulfidhaltig TORRSKORPELERA	suCldc	4B/3				
	1,0-2,0	Skr	Grå sulfidhaltig TORRSKORPELERA	suCldc	4B/3				
	2,0-3,0	Skr	Grå rostfläckig något sulfidhaltig LERA	(su)Cl	4B/3	61,4	72,26		
	3,0-4,0	Skr	Grå rostfläckig sulfidhaltig LERA	suCl	4B/3	63,4	64,30		
21SM6	0,05-1,1	Skr	Fyllning: Brunt sandigt GRUS delvis krossat material	Mg[saGr]	2/1				
	1,1-2,0	Skr	Grå rostfläckig TORRSKORPELERA	Cldc	4B/3				

1. AMA Anläggning 20 2. SS-EN ISO 17892-1:2014 3. f.d. SS 027120 4. SS-EN ISO 17892-2:2014

Resultatet avser endast provad mängd.

Analys utförd av: Per C, Magnus O

Granskad av: Inga C

Datum: 2021-12-06

Signatur:

Loxia Geolab AB
Besöksadress och provinlämning:
Västberga Allé 1, 126 30 Hägersten
www.loxiagroup.se/Vi-erbjuder/geolab

Redovisning av störd provtagning

Beställare:	Loxia Mälardalen AB, Örebro	*Handlings-, versionsnummer:*	21-0574	1
Kontaktperson:	Lars Johansson	*Registreringsnummer:*	21357	
Projektnamn:	Valnöten 6 och 14	*Ankomstdatum:*	211117	
Projektnummer:	21357	*Provtagningsdatum:*	211108-10	
Provtagare:	Oscar M, Loxia	*Undersökningsdatum:*	211123-211206	

Borrhål	*Djup m*	*Prov-tag-nings metod*	*Benämning SS-EN ISO 14688-1, -2 / Jordsartsförkortning SGF:s Berg och jord beteckningsblad Datum: 2016-11-01, komplettering 2*		*Mtrl typ / tjälf. klass [1)]*	*Vatten kvot [2)] w_N, %*	*Konflyt gräns [3)] w_L %*	*Skrym densitet [4)] t/m³*	*Anmärkning*
21SM7	0,05-1,2	Skr	Fyllning: Brun humushaltig grusig lerig SAND delvis krossat material	Mg[hugrclSa]	5B/4				
	1,2-2,0	Skr	Grå rostfläckig sulfidhaltig TORRSKORPELERA	suCldc	4B/3				
21SM8	0,05-1,0	Skr	Fyllning: Brunt sandigt GRUS delvis krossat material	Mg[saGr]	2/1				
	1,0-1,4	Skr	Fyllning: Svart sandigt siltigt GRUS delvis krossat material	Mg[sasiGr]	3B/2				
	1,4-2,0	Skr	Brungrå rostfläckig TORRSKORPELERA	Cldc	4B/3	30,6	59,99		
21SM9	0,05-1,0	Skr	Fyllning: Brunt sandigt GRUS delvis krossat material	Mg[saGr]	2/1				
	1,0-2,0	Skr	Brungrå rostfläckig TORRSKORPELERA	Cldc	4B/3				

1. AMA Anläggning 20 2. SS-EN ISO 17892-1:2014 3. f.d. SS 027120 4. SS-EN ISO 17892-2:2014

Resultatet avser endast provad mängd.

Analys utförd av: Per C, Magnus O

Granskad av: Inga C

Datum: 2021-12-06

Signatur:

Loxia Geolab AB
Besöksadress och provinlämning:
Västberga Allé 1, 126 30 Hägersten
www.loxiagroup.se/Vi-erbjuder/geolab

Redovisning av ostörd provtagning

Projektnamn:	Valnöten 6 och 14		Projektnummer:	21357	Handlings-, versionsnr:	21-0575	1
Beställare / Kontaktperson:	Loxia Mälardalen AB, Örebro	Lars Johansson	Ankomstdatum:	211117	Registreringsnummer:	21357	
Provtagare:	Oscar M, Loxia		Provtagningsdatum:	211108	Undersökningsdatum:	211122-1203	

Borrhål	Djup m	Provtagningsmetod	Benämning SS-EN ISO 14688-1, -2 / Jordsartsförkortning, SGF:s Berg och jord beteckningsblad Datum: 2016-11-01, komplettering 2		Mtrl.typ/ tjälf. klass [1)]	Skrymdensitet [2] t/m³	Vattenkvot [3] w_N %	+ - %	Konflytgräns [4] w_L %	Skjuvhållfasthet [5] C_u kPa Ostörd	Omrörd	Sensitivitet [5] S_t	Anmärkning
21SM7	2,5	Kv StII	Brungrå rostfläckig TORRSKORPELERA	Cldc	4B/3	1,84							
			Brungrå rostfläckig TORRSKORPELERA	Cldc	4B/3	1,77	48,8	0,27	66,81	38	11,59	3	
						1,68							
	3,5	Kv StII	Fyllning: Gråbrun grusig sandig LERA	Mg[grsaCl]	4B/3	1,85							
			Brungrå sulfidfläckig LERA med roströr, materialet stört	suCl	4B/3	1,56							
			Brungrå sulfidfläckig LERA	suCl	4B/3	1,60	77,4	0,03	61,15	13	0,58	23	
	4,5	Kv StII	Grå sulfidhaltig varvig LERA	suvCl	4B/3	1,54							
			Grå sulfidhaltig varvig LERA	suvCl	4B/3	1,54	84,0	0,00	68,59	13	0,55	23	
						1,53							
	5,5	Kv StII	Grå något sulfidfläckig varvig LERA, materialet stört	(su)vCl	4B/3	1,57							
			Grå något sulfidfläckig varvig LERA, materialet stört	(su)vCl	4B/3	1,62							
			Grå något sulfidfläckig varvig LERA	(su)vCl	4B/3	1,62	72,1	0,05	64,01	14	0,47	30	
	6,5	Kv StII	Brungrå sandig varvig LERA, materialet stört	savCl	4B/3	1,72							
			Brungrå sulfidhaltig varvig LERA, materialet stört	suvCl	4B/3	1,56							
			Brungrå sulfidhaltig varvig LERA	suvCl	4B/3	1,69	60,1	0,03	53,83	17	0,51	33	

1. AMA Anläggning 20 2. SS-EN ISO 17892-2:2014 3. SS-EN ISO 17892-1:2014 4. f.d. SS 027120 5. f.d. SS 027125 Okorrigerat värde. Avsteg från standarden är följande:

Vid konintryck < 7,0 mm utfört med kon 100g , byts konen till 400g, detta enligt rekommendation från SGF:s laboratoriekommitté.

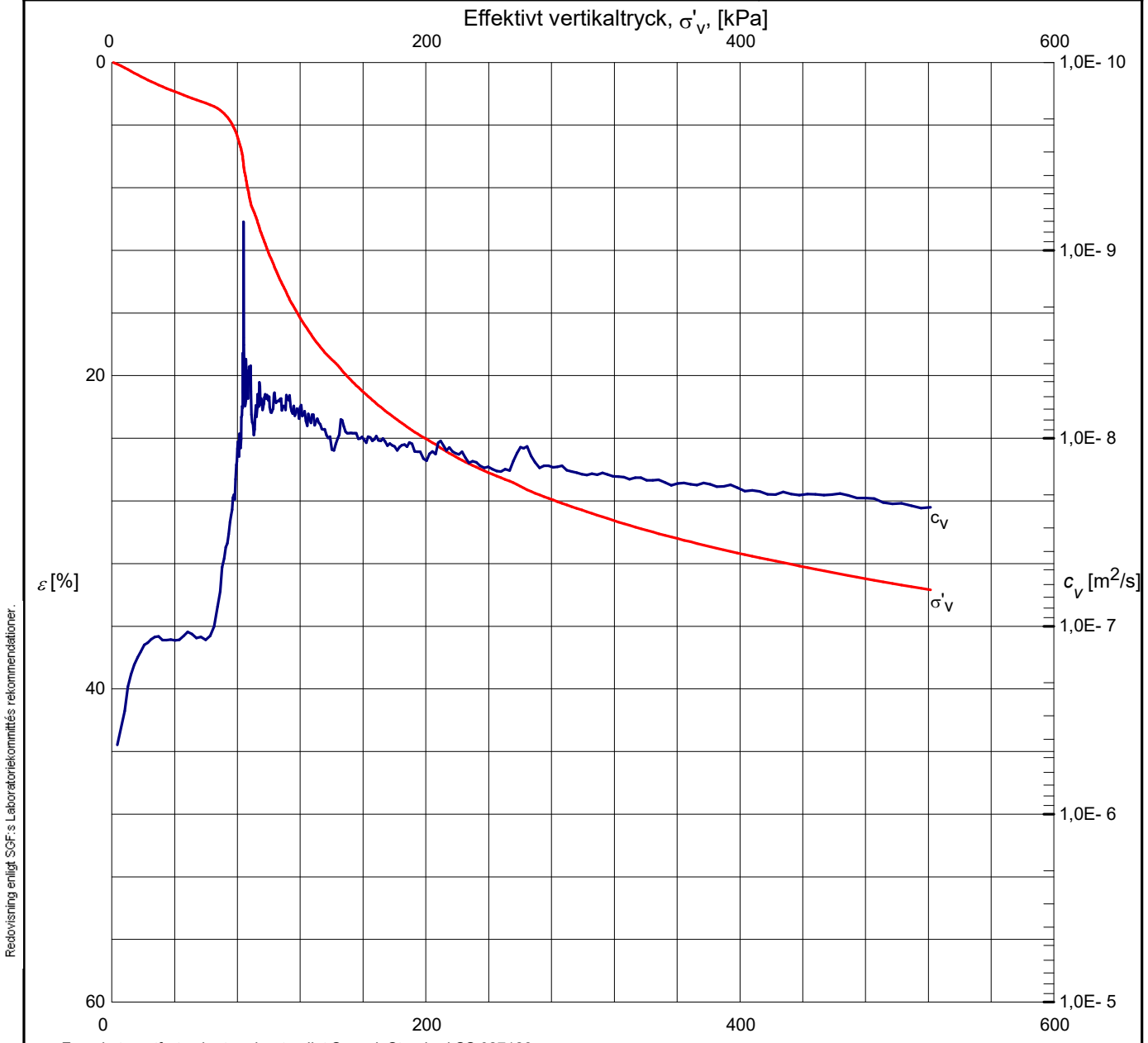
Resultatet avser endast provad mängd.

Analys utförd av:	Per C, Magnus O
Granskad av:	Inga C
Datum:	2021-12-06
Signatur:	

Loxia Geolab AB
Besöksadress och provinlämning:
Västberga Allé 1, 126 30 Hägersten

Redovisning av ödometerförsök, CRS-försök

Projekt: **Valnöten 6 och 14**		
Uppdragsnummer: **21357**	*Uppdragsgivare:* Loxia Mälardalen AB, Örebro	*Datum/Sign:* 2021-12-09 *Löp-nr/Gransk.:* 21357
Sektion/borrhål: 21SM7	*Djup:* 4,5 m	*Ödometer nr:* 1
Densitet: 1,5 t/m^3 *Vattenkvot:* 84,0 %	*Provningstemp.:* 20 °C	*Provdiameter:* 50 mm
Benämning: suvCl		*Provhöjd:* 20 mm *Def.hastighet:* 0,59 %/h



Redovisning enligt SGF:s Laboratoriekommittés rekommendationer.

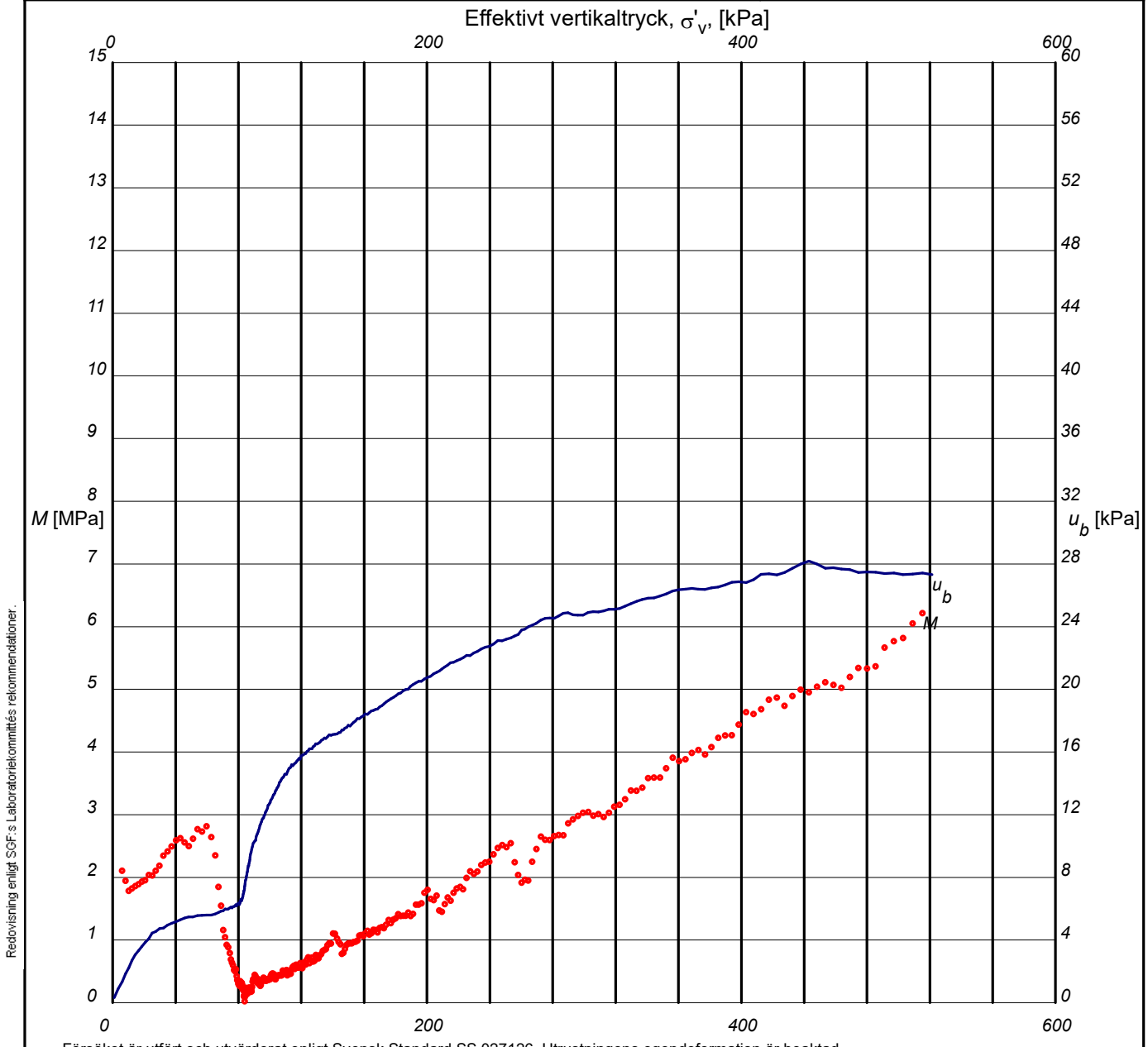
Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126.
Utrustningens egendeformation är beaktad. För utvärdering se bilagda diagram sid 2 - 4.

σ'_c, kPa	M_L, kPa	σ'_L, kPa	M'	$c_{v,\,min}$, m^2/s	k_i , m/s	β_k
68	180	80	13,4	6,0E-9	5,0E-10	3,5

Anm.

Utvärdering av modultal och kontroll av portryck

Projekt: **Valnöten 6 och 14**		
Uppdragsnummer: **21357**	*Uppdragsgivare:* Loxia Mälardalen AB, Örebro	*Datum/Sign:* 2021-12-09 *Löp-nr/Gransk.:* 21357
Sektion/borrhål: 21SM7	*Djup:* 4,5 m	*Ödometer nr:* 1
Densitet: 1,5 t/m^3 *Vattenkvot:* 84,0 %	*Provningstemp.:* 20 °C	*Provdiameter:* 50 mm
Benämning: suvCl		*Provhöjd:* 20 mm *Def.hastighet:* 0,59 %/h



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

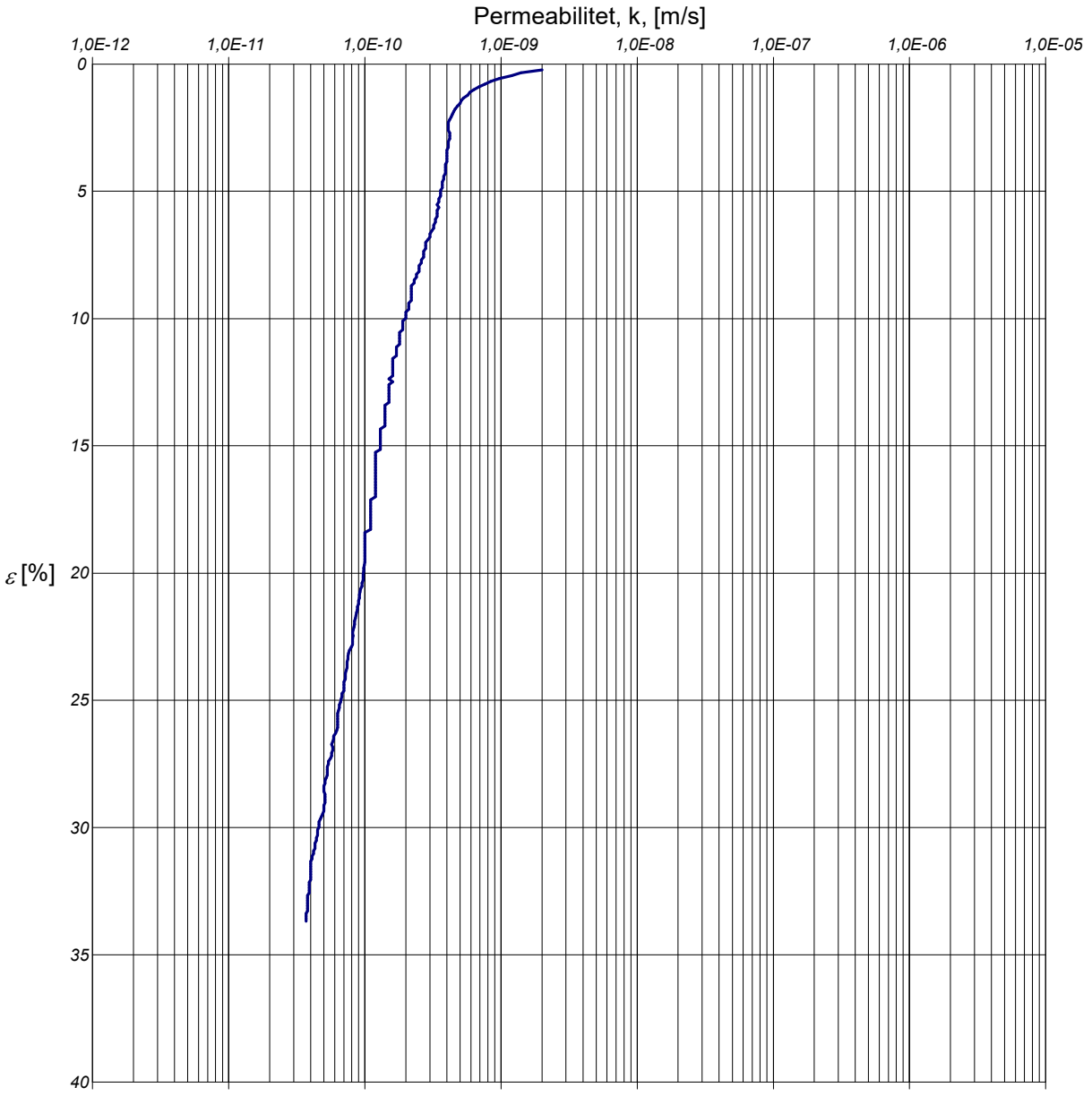
M'	σ'$_L$, kPa
13,4	80

Anm.

Redovisning enligt SGF:s Laboratoriekommittés rekommendationer.

Utvärdering av permeabilitet

Projekt: **Valnöten 6 och 14**		
Uppdragsnummer:	*Uppdragsgivare:*	*Datum/Sign:* 2021-12-09
21357	Loxia Mälardalen AB, Örebro	*Löp-nr/Gransk.:* 21357
Sektion/borrhål: 21SM7	*Djup:* 4,5 m	*Ödometer nr:* 1
Densitet: 1,5 t/m^3 *Vattenkvot:* 84,0 %	*Provningstemp.:* 20 ^{o}C	*Provdiameter:* 50 mm
Benämning: suvCl		*Provhöjd:* 20 mm
		Def.hastighet: 0,59 %/h



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126.

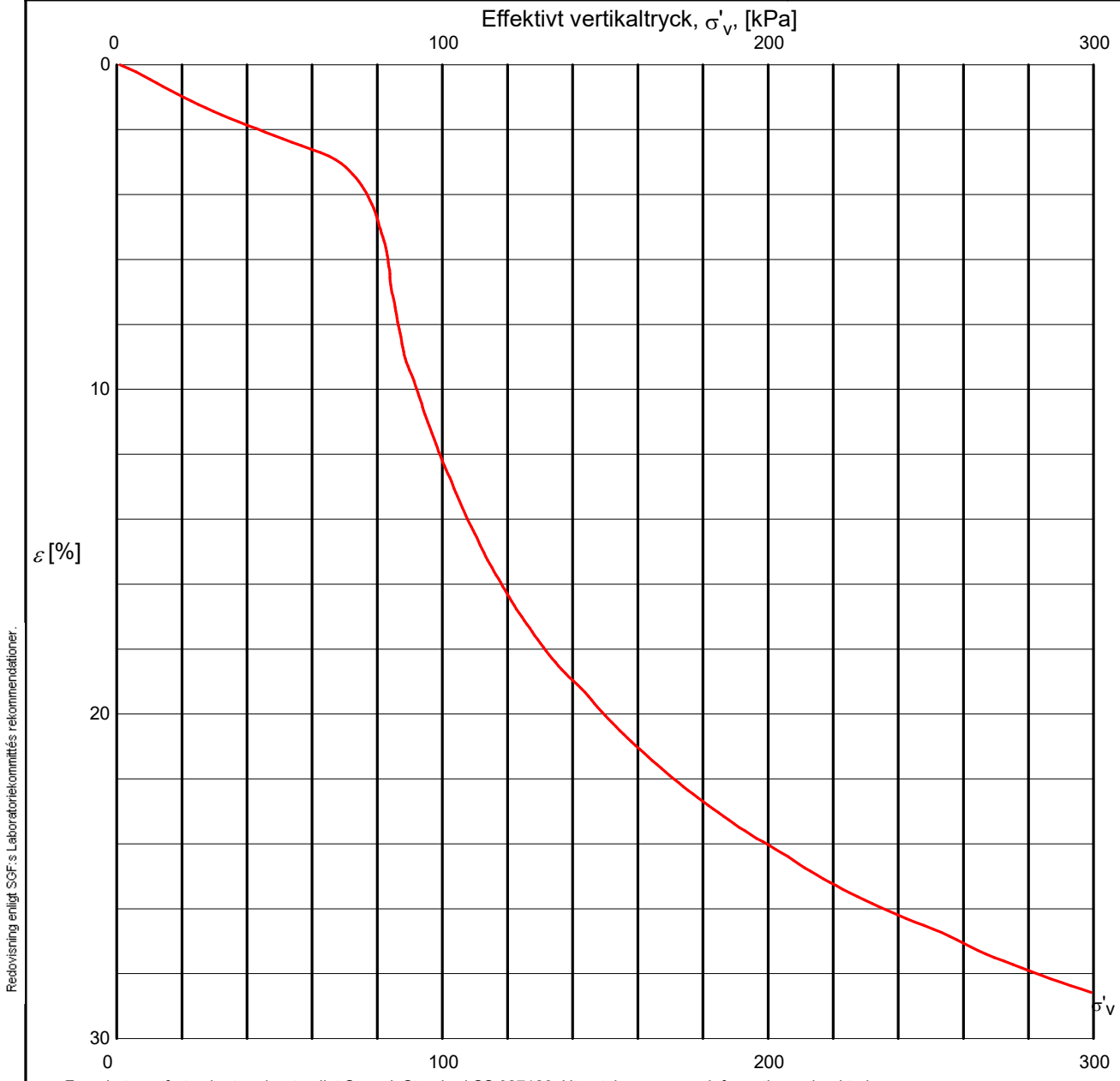
k_i , m/s	β_k
5,0E-10	3,5

Anm.

Redovisning enligt SGF:s Laboratoriekommittés rekommendationer.

Utvärdering av förkonsolideringstryck och linjär modul

Projekt: **Valnöten 6 och 14**		
Uppdragsnummer: **21357**	*Uppdragsgivare:* Loxia Mälardalen AB, Örebro	*Datum/Sign:* 2021-12-09 *Löp-nr/Gransk.:* 21357
Sektion/borrhål: 21SM7	*Djup:* 4,5 m	*Ödometer nr:* 1
Densitet: 1,5 t/m^3 *Vattenkvot:* 84,0 %	*Provningstemp.:* 20 ^{o}C	*Provdiameter:* 50 mm
Benämning: suvCl		*Provhöjd:* 20 mm *Def.hastighet:* 0,59 %/h



Redovisning enligt SGF:s Laboratoriekommittés rekommendationer.

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

σ'_c, kPa	M_L, kPa	σ'_L, kPa
68	180	80

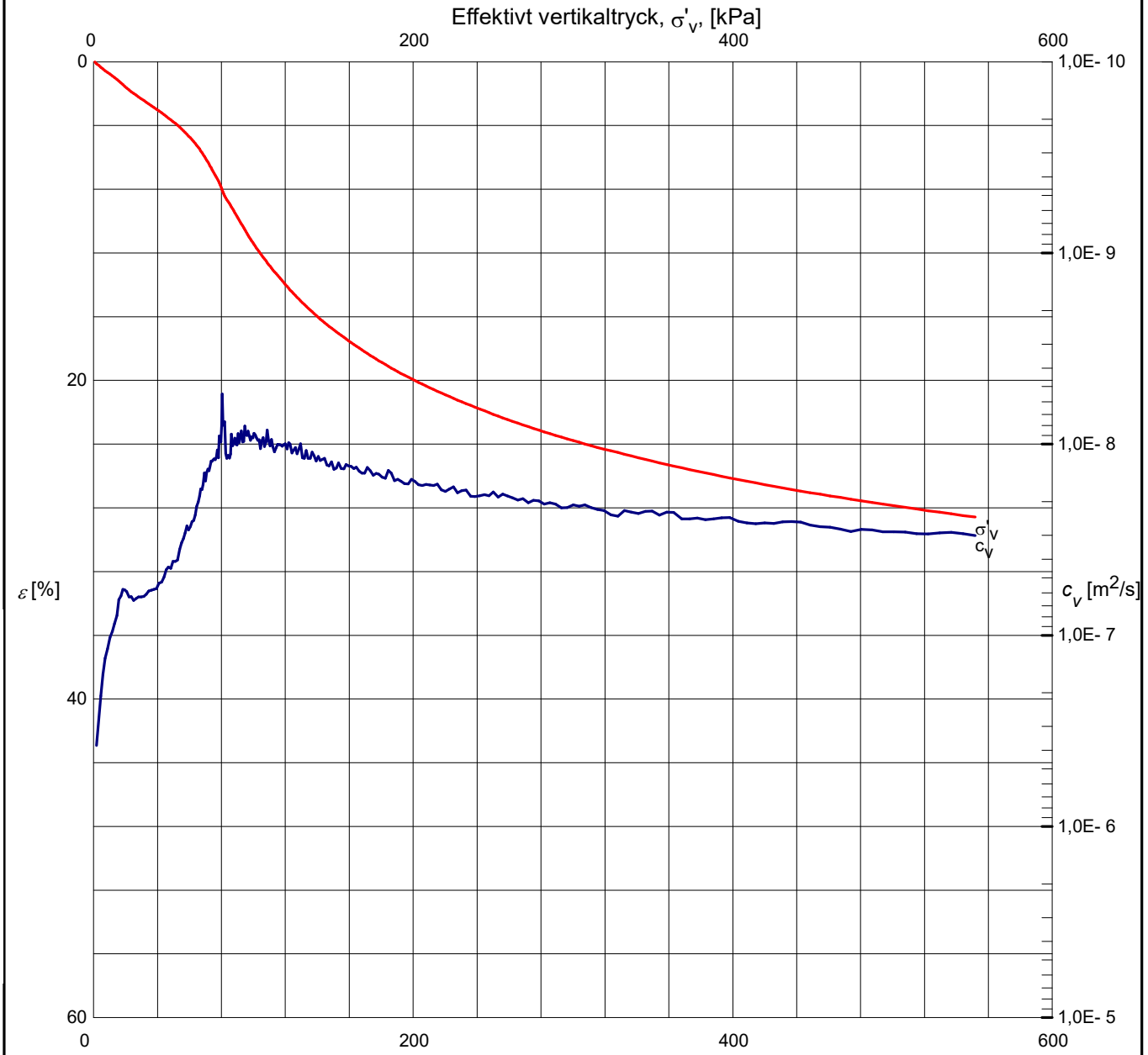
Anm.

Redovisning av ödometerförsök, CRS-försök

Projekt: **Valnöten 6 och 14**

Uppdragsnummer:	*Uppdragsgivare:*	*Datum/Sign:* 2021-12-07
21357	Loxia Mälardalen AB, Örebro	*Löp-nr/Gransk.:* 21357

Sektion/borrhål: 21SM7	*Djup:* 5,5 m	*Ödometer nr:* 3
Densitet: 1,62 t/m^3	*Vattenkvot:* 72,1 %	*Provningstemp.:* 20 °C
Benämning: (su)vCl		*Provdiameter:* 50 mm
		Provhöjd: 20 mm
		Def.hastighet: 0,70 %/h



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126.
Utrustningens egendeformation är beaktad. För utvärdering se bilagda diagram sid 2 - 4.

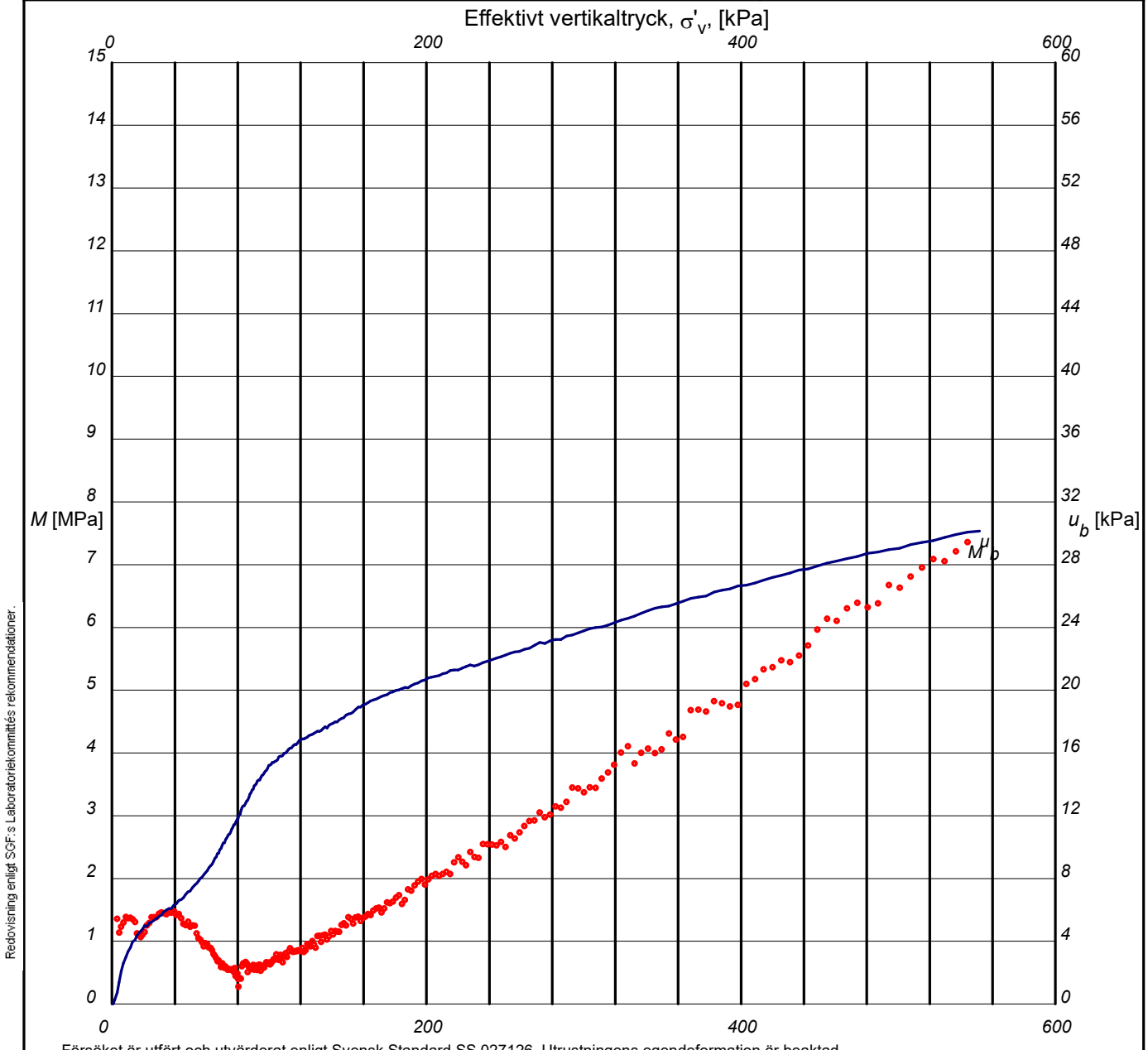
σ'_c, kPa	M_L, kPa	σ'_L, kPa	M'	$c_{v,\,min}$, m^2/s	k_i , m/s	β_k
54	470	88	26,0	9,0E-9	4,0E-10	3,6

Anm.

Redovisning enligt SGF:s Laboratoriekommittés rekommendationer.

Utvärdering av modultal och kontroll av portryck

Projekt: **Valnöten 6 och 14**		
Uppdragsnummer: **21357**	*Uppdragsgivare:* Loxia Mälardalen AB, Örebro	*Datum/Sign:* 2021-12-07 *Löp-nr/Gransk.:* 21357
Sektion/borrhål: 21SM7 *Densitet:* 1,62 t/m^3 *Vattenkvot:* 72,1 % *Benämning:* (su)vCl	*Djup:* 5,5 m *Provningstemp.:* 20 °C	*Ödometer nr:* 3 *Provdiameter:* 50 mm *Provhöjd:* 20 mm *Def.hastighet:* 0,70 %/h



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

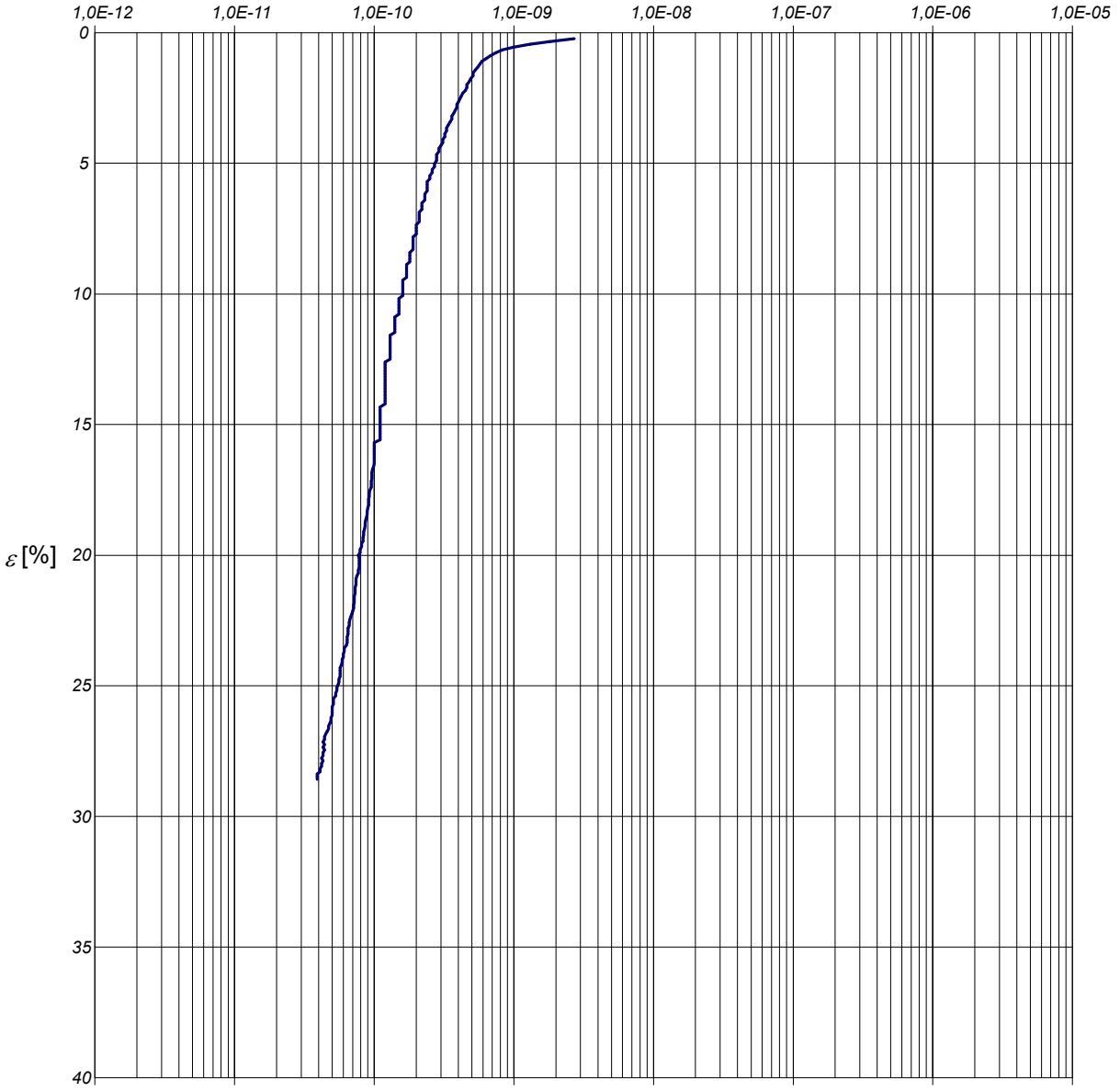
M'	σ'$_L$, kPa
26,0	88

Anm.

Redovisning enligt SGF:s Laboratoriekommittés rekommendationer.

Utvärdering av permeabilitet

Projekt: **Valnöten 6 och 14**		
Uppdragsnummer:	*Uppdragsgivare:*	*Datum/Sign:* 2021-12-07
21357	Loxia Mälardalen AB, Örebro	*Löp-nr/Gransk.:* 21357
Sektion/borrhål: 21SM7	*Djup:* 5,5 m	*Ödometer nr:* 3
Densitet: 1,62 t/m^3 *Vattenkvot:* 72,1 %	*Provningstemp.:* 20 ^{o}C	*Provdiameter:* 50 mm
Benämning: (su)vCl		*Provhöjd:* 20 mm
		Def.hastighet: 0,70 %/h



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126.

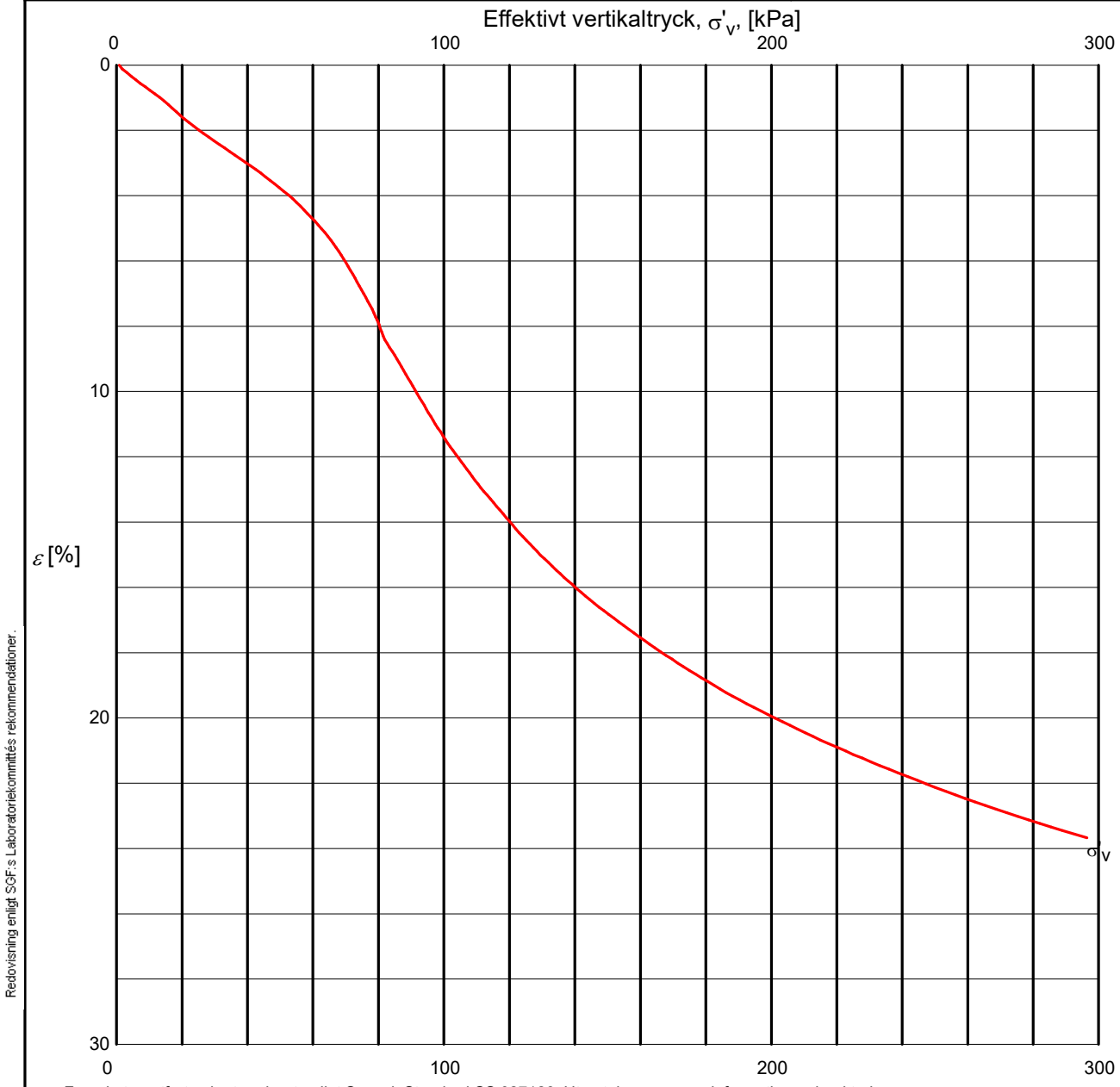
k_i , m/s	β_k
4,0E-10	3,6

Anm.

Redovisning enligt SGF:s Laboratoriekommittés rekommendationer.

Utvärdering av förkonsolideringstryck och linjär modul

Projekt: **Valnöten 6 och 14**		
Uppdragsnummer: **21357**	*Uppdragsgivare:* Loxia Mälardalen AB, Örebro	*Datum/Sign:* 2021-12-07 *Löp-nr/Gransk.:* 21357
Sektion/borrhål: 21SM7 *Densitet:* 1,62 t/m^3 *Vattenkvot:* 72,1 % *Benämning:* (su)vCl	*Djup:* 5,5 m *Provningstemp.:* 20 °C	*Ödometer nr:* 3 *Provdiameter:* 50 mm *Provhöjd:* 20 mm *Def.hastighet:* 0,70 %/h



Redovisning enligt SGF:s Laboratoriekommittés rekommendationer.

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

σ'_c, kPa	M_L, kPa	σ'_L, kPa
54	470	88

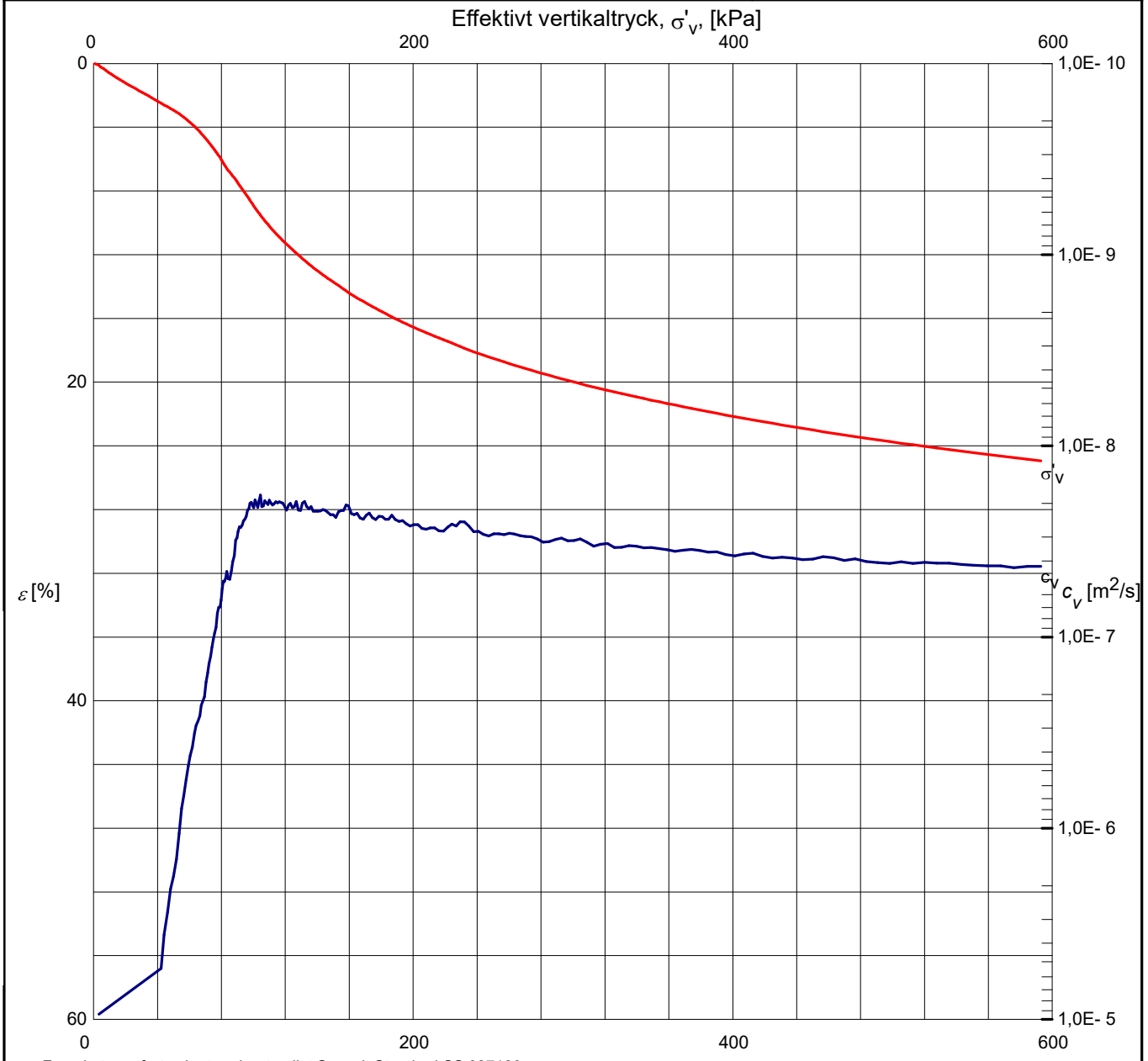
Anm.

Redovisning av ödometerförsök, CRS-försök

Projekt: **Valnöten 6 och 14**

Uppdragsnummer:	*Uppdragsgivare:*	*Datum/Sign:* 2021-12-07
21357	Loxia Mälardalen AB, Örebro	*Löp-nr/Gransk.:* 21357

Sektion/borrhål: 21SM7	*Djup:* 6,5 m	*Ödometer nr:* 4
Densitet: 1,69 t/m^3 *Vattenkvot:* 60,1 %	*Provningstemp.:* 20 °C	*Provdiameter:* 50 mm
Benämning: suvCl		*Provhöjd:* 20 mm
		Def.hastighet: 0,70 %/h



Redovisning enligt SGF:s Laboratoriekommittés rekommendationer.

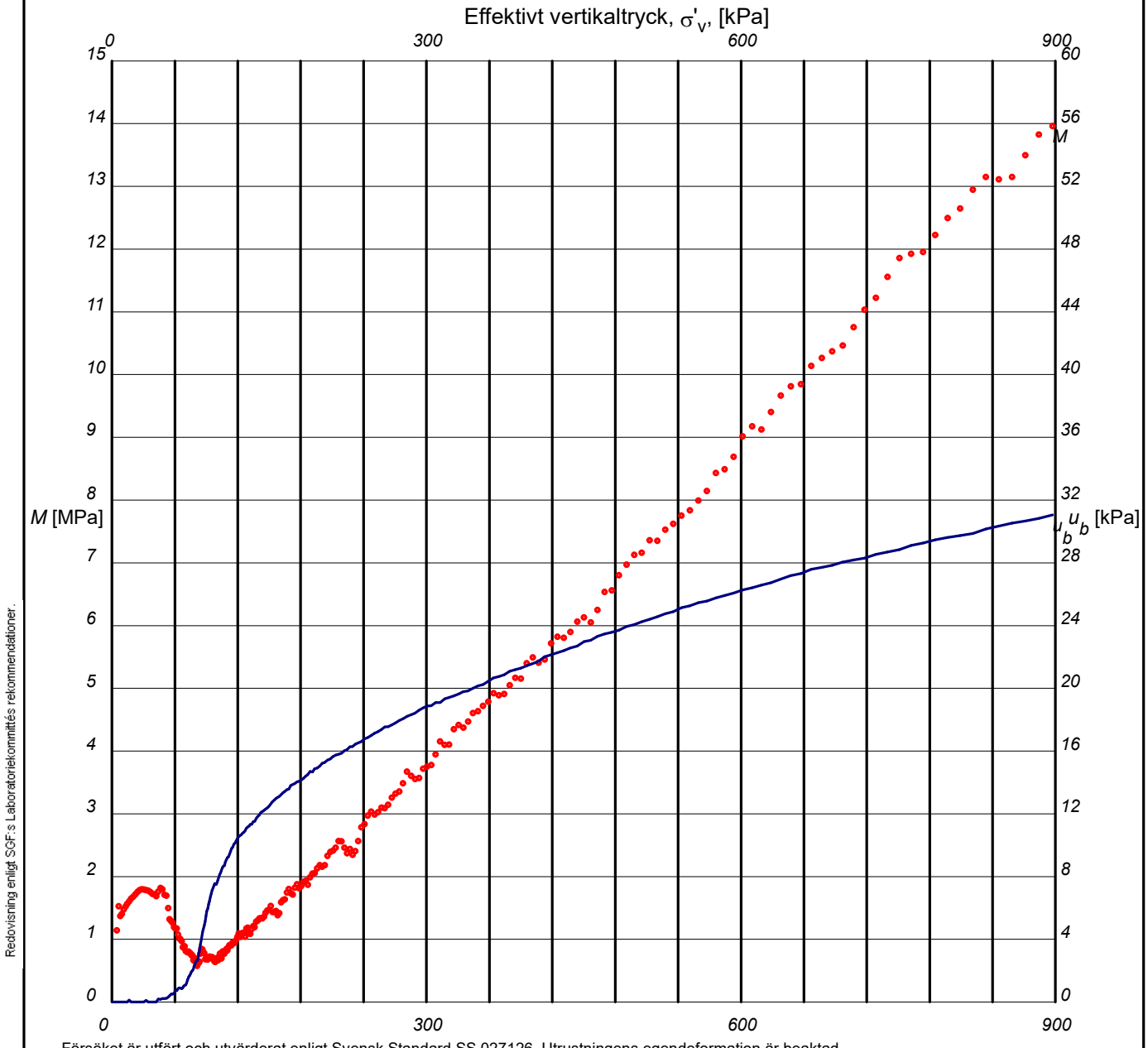
Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126.
Utrustningens egendeformation är beaktad. För utvärdering se bilagda diagram sid 2 - 4.

σ'_c, kPa	M_L, kPa	σ'_L, kPa	M'	$c_{v,\,min}$, m^2/s	k_i , m/s	β_k
55	627	99	16,2	9,0E-9	7,0E-10	4,7

Anm.

Utvärdering av modultal och kontroll av portryck

Projekt: **Valnöten 6 och 14**		
Uppdragsnummer: **21357**	*Uppdragsgivare:* Loxia Mälardalen AB, Örebro	*Datum/Sign:* 2021-12-07 *Löp-nr/Gransk.:* 21357
Sektion/borrhål: 21SM7	*Djup:* 6,5 m	*Ödometer nr:* 4
Densitet: 1,69 t/m^3 *Vattenkvot:* 60,1 %	*Provningstemp.:* 20 °C	*Provdiameter:* 50 mm
Benämning: suvCl		*Provhöjd:* 20 mm *Def.hastighet:* 0,70 %/h



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

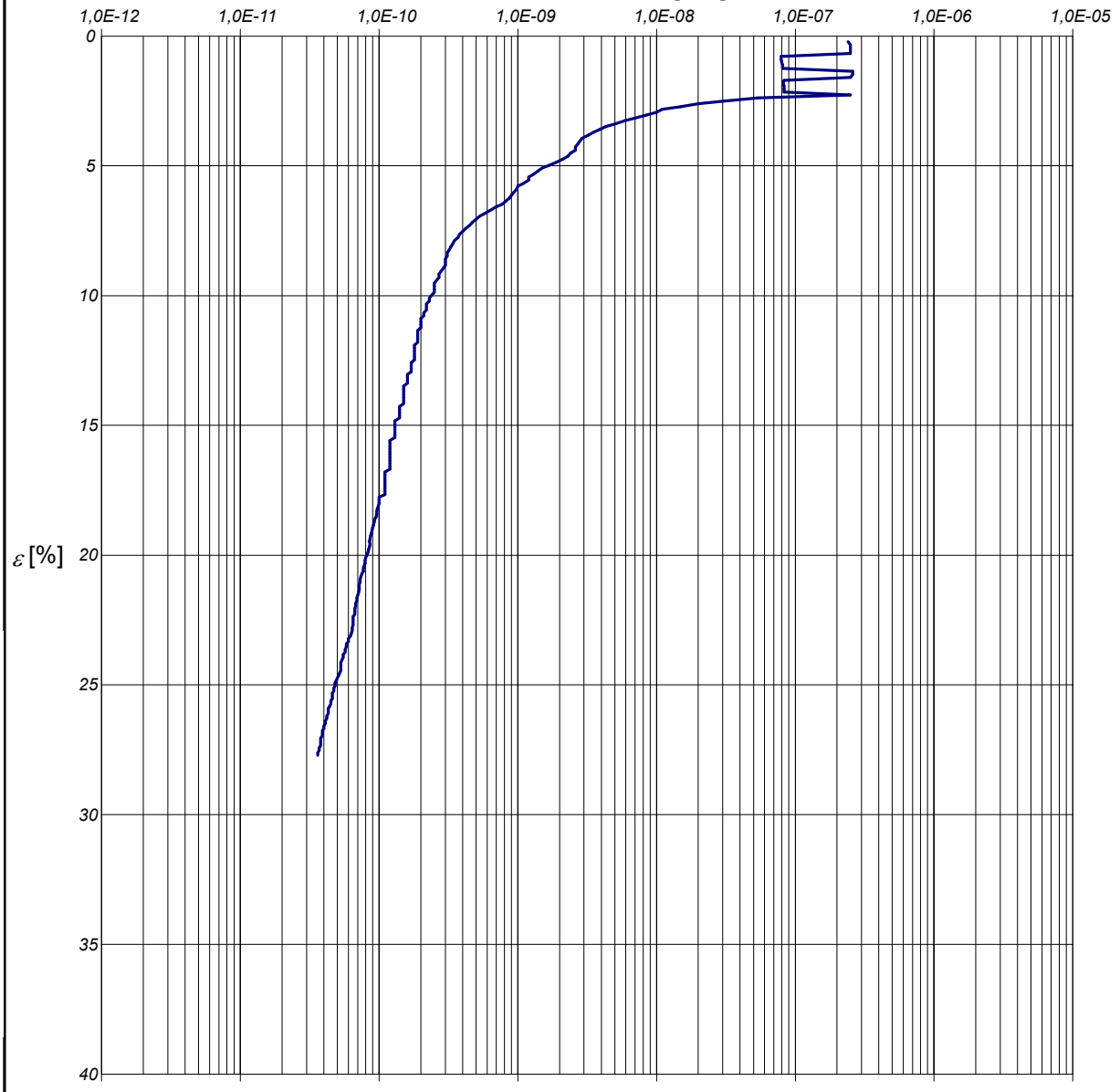
M'	σ'_L, kPa
16,2	99

Anm.

Redovisning enligt SGF:s Laboratoriekommittés rekommendationer.

Utvärdering av permeabilitet

Projekt: **Valnöten 6 och 14**		
Uppdragsnummer:	*Uppdragsgivare:*	*Datum/Sign:* 2021-12-07
21357	Loxia Mälardalen AB, Örebro	*Löp-nr/Gransk.:* 21357
Sektion/borrhål: 21SM7	*Djup:* 6,5 m	*Ödometer nr:* 4
Densitet: 1,69 t/m^3 *Vattenkvot:* 60,1 %	*Provningstemp.:* 20 ^{o}C	*Provdiameter:* 50 mm
Benämning: suvCl		*Provhöjd:* 20 mm
		Def.hastighet: 0,70 %/h



Redovisning enligt SGF:s Laboratoriekommittés rekommendationer.

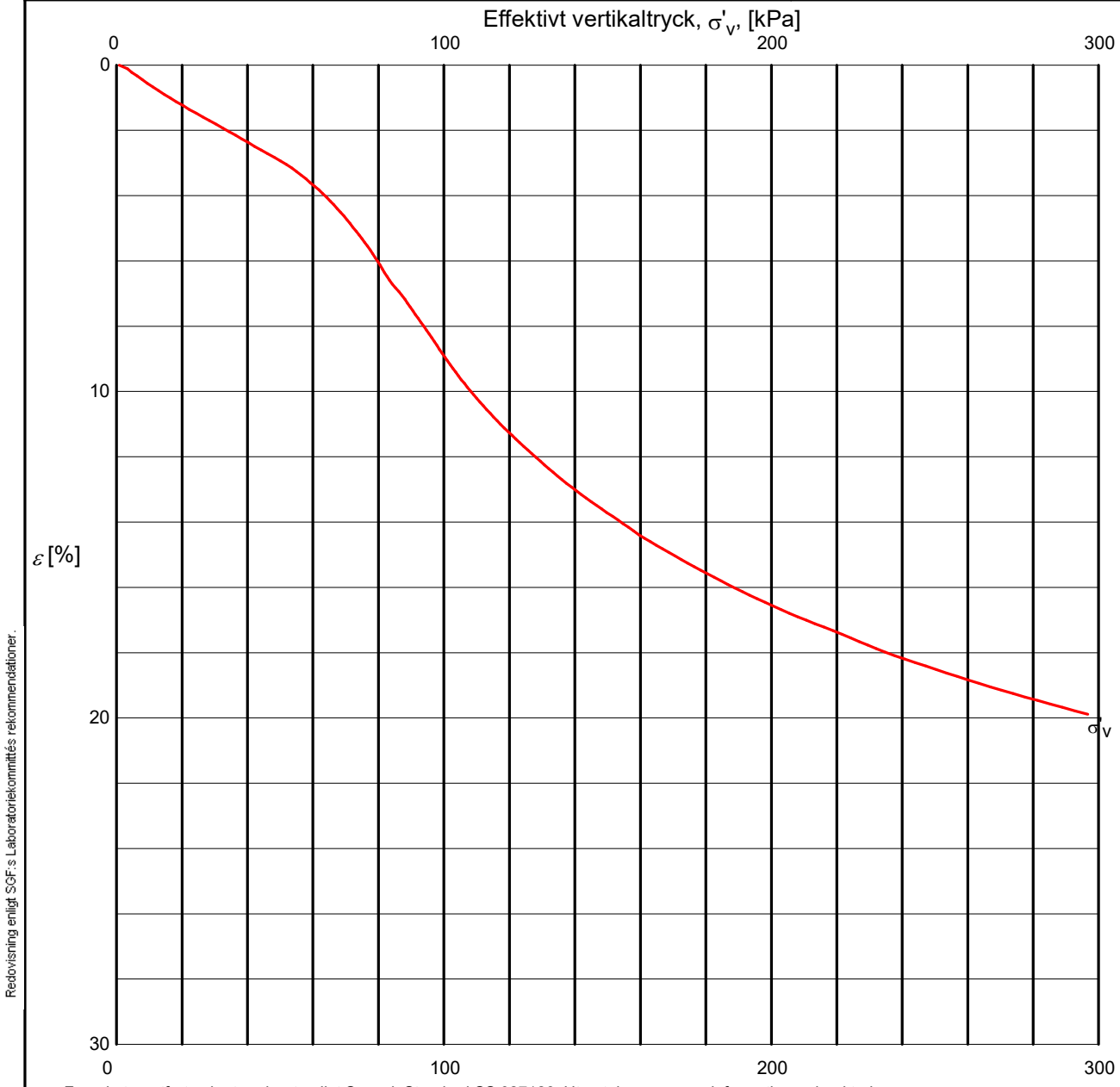
Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126.

k_i , m/s	β_k
7,0E-10	4,7

Anm.

Utvärdering av förkonsolideringstryck och linjär modul

Projekt: **Valnöten 6 och 14**		
Uppdragsnummer: **21357**	*Uppdragsgivare:* Loxia Mälardalen AB, Örebro	*Datum/Sign:* 2021-12-07 *Löp-nr/Gransk.:* 21357
Sektion/borrhål: 21SM7	*Djup:* 6,5 m	*Ödometer nr:* 4
Densitet: 1,69 t/m^3 *Vattenkvot:* 60,1 %	*Provningstemp.:* 20 ^{o}C	*Provdiameter:* 50 mm
Benämning: suvCl		*Provhöjd:* 20 mm *Def.hastighet:* 0,70 %/h



Redovisning enligt SGF:s Laboratoriekommittés rekommendationer.

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

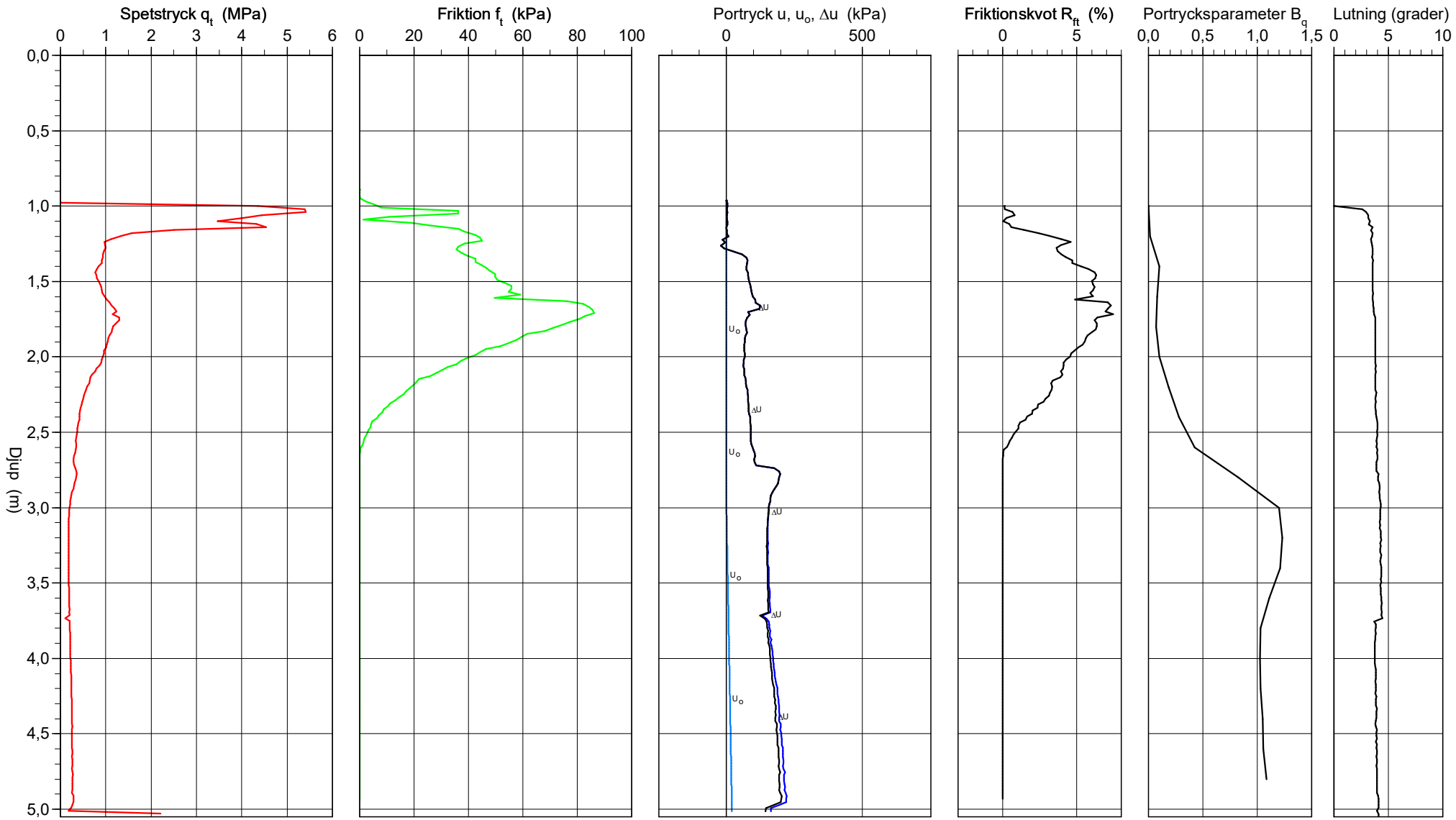
σ'_c, kPa	M_L, kPa	σ'_L, kPa
55	627	99

Anm.

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup	1,00 m	Referens	my	Vätska i filter	CPT-fett
Start djup	1,00 m	Nivå vid referens	10,90 m	Borrpunktens koord.	
Stopp djup	5,06 m	Förborrat material	Asphalt MG[saGr]	Utrustning	Geotech
Grundvattennivå	3,00 m	Geometri	Normal	Sond nr	5214

Projekt	Valnöten 6 & 14
Projekt nr	21357
Plats	Eskilstuna
Borrhål	21L07
Datum	2021-11-10



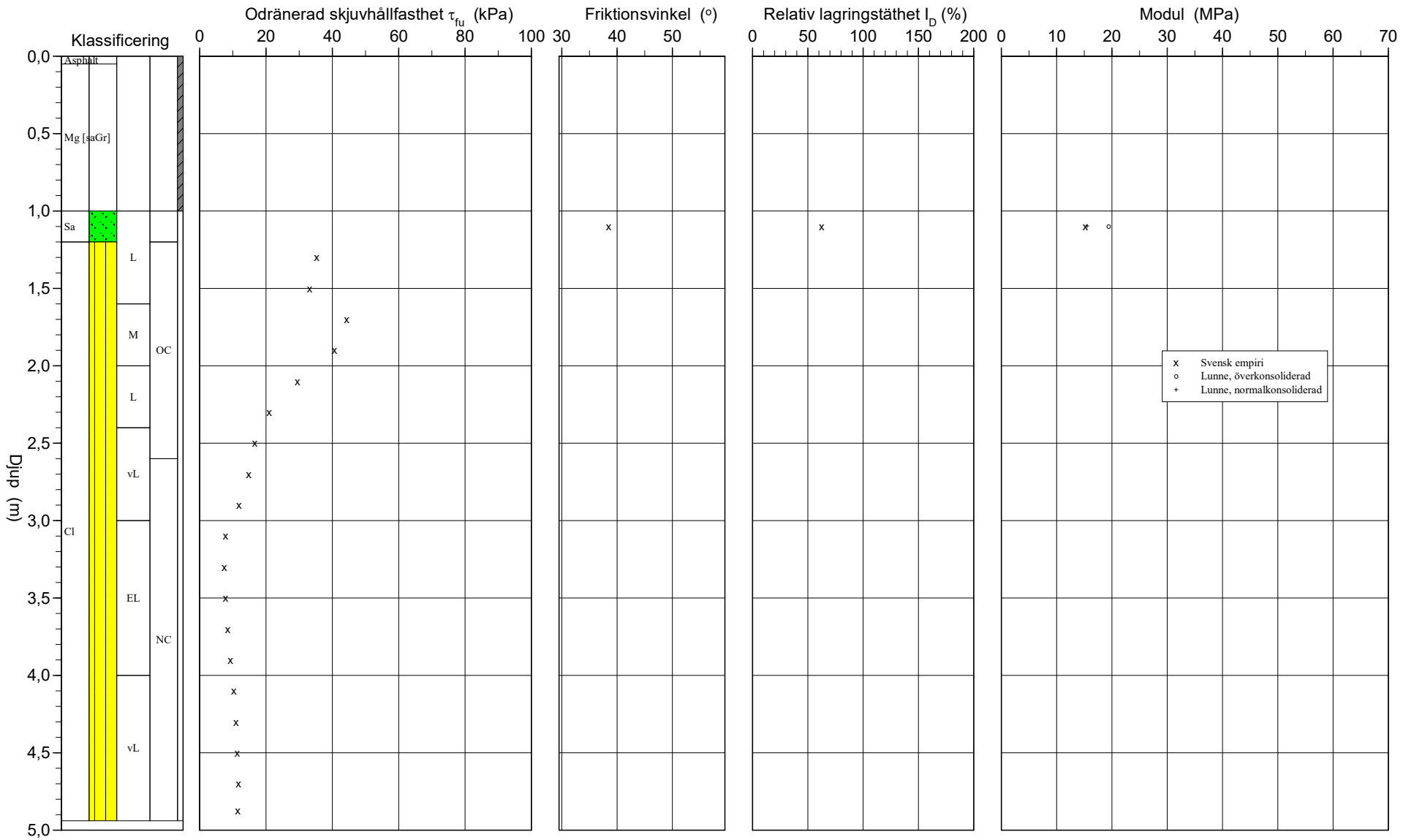
L:\21357 Valnöten 6 och 14 - Geoutredning\5 Arbetsmaterial\53 Beräkningar\G\CONRAD\21L07.CPW

2021-12-21

CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förborrningsdjup	1,00 m	Utvärderare	Maria Gustavssson
Nivå vid referens	10,90 m	Förborrat material	Asphalt MG[saGr]	Datum för utvärdering	2021-12-21
Grundvattenyta	3,00 m	Utrustning	Geotech		
Startdjup	1,00 m	Geometri	Normal		

Projekt	Valnöten 6 & 14
Projekt nr	21357
Plats	Eskilstuna
Borrhål	21L07
Datum	2021-11-10

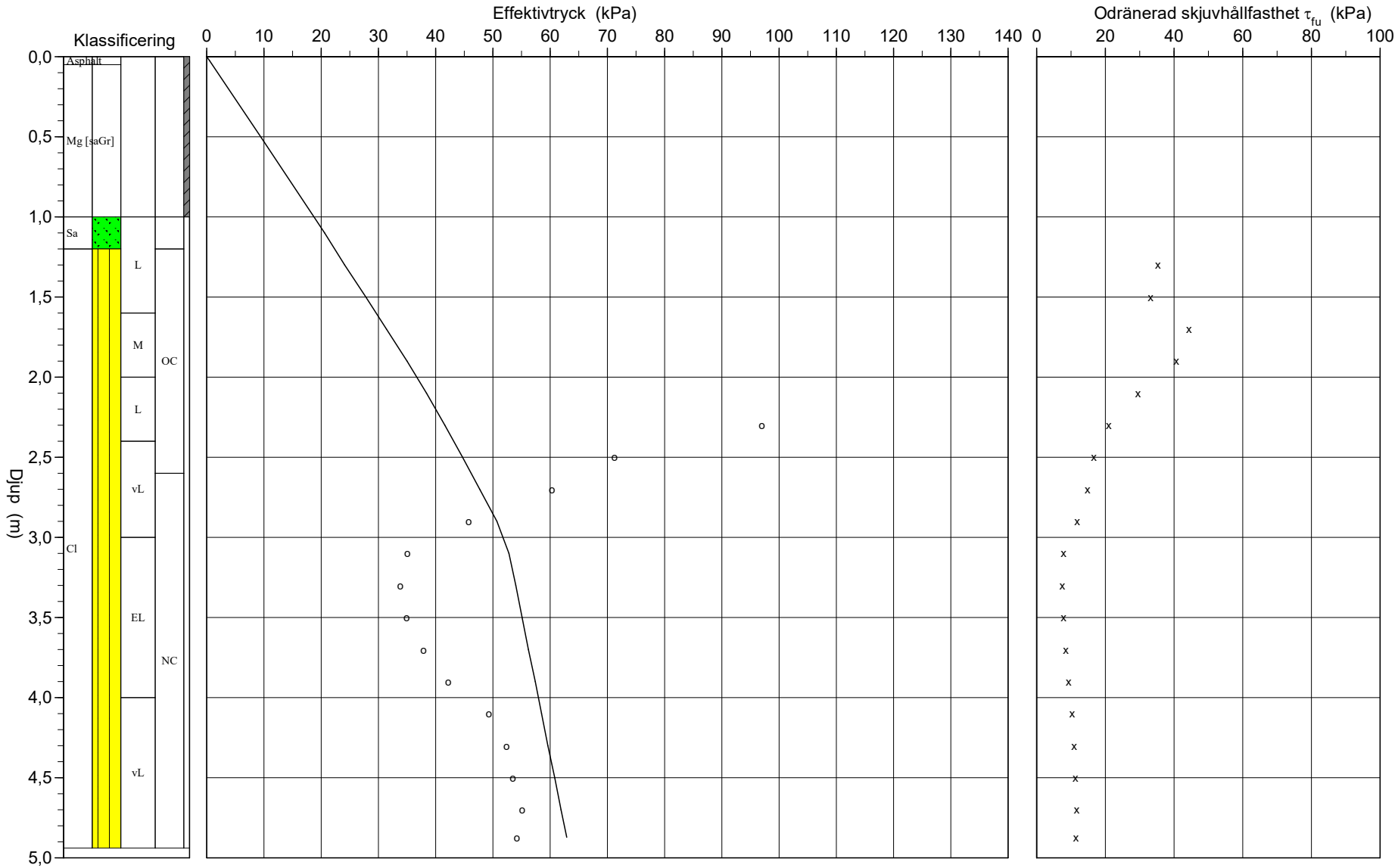


L:\21357 Valnöten 6 och 14 - Geoutredning\5 Arbetsmaterial\53 Beräkningar\G\CONRAD\21L07.CPW 2021-12-21

CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förborrningsdjup	1,00 m	Utvärderare	Maria Gustavssson
Nivå vid referens	10,90 m	Förborrat material	Asphalt MG[saGr]	Datum för utvärdering	2021-12-21
Grundvattenyta	3,00 m	Utrustning	Geotech		
Startdjup	1,00 m	Geometri	Normal		

Projekt	Valnöten 6 & 14
Projekt nr	21357
Plats	Eskilstuna
Borrhål	21L07
Datum	2021-11-10



L:\21357 Valnöten 6 och 14 - Geoutredning\5 Arbetsmaterial\53 Beräkningar\G\CONRAD\21L07.CPW 2021-12-21

C P T - sondering

Projekt
Valnöten 6 & 14
21357

Plats **Eskilstuna**
Borrhål **21L07**
Datum **2021-11-10**

Förborrningsdjup	1,00 m	Förborrat material	Asphalt MG[saGr]
Startdjup	1,00 m	Geometri	Normal
Stoppdjup	5,06 m	Vätska i filter	CPT-fett
Grundvattenyta	3,00 m	Operatör	Oscar Marklund
Referens	my	Utrustning	Geotech
Nivå vid referens	10,90 m	[x] **Portryck registrerat vid sondering**	

Kalibreringsdata

Spets	5214	Inre friktion O_c	0,0 kPa
Datum	2021-01-27	Inre friktion O_f	0,0 kPa
Areafaktor a	0,840	Cross talk c_1	0,000
Areafaktor b	0,001	Cross talk c_2	0,000

Nollvärden, kPa

	Portryck	Friktion	Spetstryck
Före	243,00	122,30	7,69
Efter	281,40	122,40	7,71
Diff	38,40	0,10	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 2

Portrycksobservationer

Djup (m)	Portryck (kPa)
3,00	0,00

Skiktgränser

Djup (m)

Klassificering

Djup (m) Från	Till	Densitet (ton/m^3)	Flytgräns	Jordart
0,00	0,05	2,20		Asphalt
0,05	1,00	1,90		Mg [saGr]
1,00	2,00		0,62	
2,00	3,00		0,74	
3,00	4,00		0,54	
4,00	5,06		0,48	

Anmärkning

C P T - sondering

Projekt
Valnöten 6 & 14
21357

Plats **Eskilstuna**
Borrhål **21L07**
Datum **2021-11-10**

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	0,05	Asphalt		2,20				0,5	0,5						
0,05	1,00	Mg [saGr]		1,90				9,9	9,9						
1,00	1,20	Sa L		1,80	0,62		38,5	20,6	20,6			62,6	15,2	19,4	15,5
1,20	1,40	Cl L	OC	1,85	0,62	35,3		24,1	24,1	235,0	9,74				
1,40	1,60	Cl L	OC	1,85	0,62	33,2		27,8	27,8	210,1	7,57				
1,60	1,80	Cl M	OC	1,85	0,62	44,3		31,4	31,4	292,0	9,30				
1,80	2,00	Cl M	OC	1,85	0,62	40,7		35,0	35,0	255,4	7,29				
2,00	2,20	Cl L	OC	1,60	0,74	29,5		38,4	38,4	151,2	3,94				
2,20	2,40	Cl L	OC	1,60	0,74	21,0		41,5	41,5	97,0	2,33				
2,40	2,60	Cl vL	OC	1,60	0,74	16,7		44,7	44,7	71,3	1,60				
2,60	2,80	Cl vL	NC	1,45	0,74	14,8		47,7	47,7	60,3	1,27				
2,80	3,00	Cl vL	NC	1,60	0,74	11,8		50,7	50,7	45,8	1,00				
3,00	3,20	Cl EL	NC	1,60	0,54	7,8		53,8	52,8	35,1	1,00				
3,20	3,40	Cl EL	NC	1,60	0,54	7,5		56,9	53,9	33,8	1,00				
3,40	3,60	Cl EL	NC	1,60	0,54	7,8		60,1	55,1	34,9	1,00				
3,60	3,80	Cl EL	NC	1,60	0,54	8,4		63,2	56,2	37,9	1,00				
3,80	4,00	Cl EL	NC	1,60	0,54	9,4		66,4	57,4	42,2	1,00				
4,00	4,20	Cl vL	NC	1,60	0,48	10,4		69,5	58,5	49,3	1,00				
4,20	4,40	Cl vL	NC	1,60	0,48	11,1		72,6	59,6	52,4	1,00				
4,40	4,60	Cl vL	NC	1,60	0,48	11,3		75,8	60,8	53,5	1,00				
4,60	4,80	Cl vL	NC	1,60	0,48	11,6		78,9	61,9	55,1	1,00				
4,80	4,94	Cl vL	NC	1,60	0,48	11,4		81,6	62,9	54,2	1,00				