

MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT /GEOTEKNIK

Uppdrags nr: 115-225
Datum: 2016-04-15

DETALJPLAN FÖR NYA BOSTÄDER PUSTERVIK 3:7 M. FL. (JÄRNPORTEN)

Rev: A
Datum: 2016-05-03



TELLSTEDT I GÖTEBORG AB Avd geoteknik och mätteknik

Handläggare, geoteknik: Thomas Borg
Tel 010-516 09 92
thomas.borg@tellstedt.se

Granskare: Thomas Östergren
Tel 010-516 08 81
thomas.ostergren@tellstedt.se



TELLSTEDT I GÖTEBORG AB
Varbergsgatan 12A, 412 65 Göteborg
Tel 031-723 73 00
www.tellstedt.se
Org nr 55 64 54-0861

Innehåll

1	OBJEKT	3
2	ÄNDAMÅL.....	3
3	UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGEN.....	3
4	GEOTEKNISK KATEGORI.....	4
5	BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN.....	5
5.1	Topografi och ytbeskaffenhet.....	5
5.2	Befintliga konstruktioner.....	5
6	POSITIONERING.....	6
7	GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR	6
7.1	Utförda undersökningar.....	6
7.2	Undersökningsperiod	7
7.3	Fältingenjör	7
7.4	Kalibrering.....	7
7.5	Provhantering.....	7
8	GEOTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR.....	7
8.1	Utförda undersökningar.....	7
8.2	Undersökningsperiod	7
9	HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR	7
10	HÄRLEDDA VÄRDEN.....	8
10.1	Jordlagerbeskrivning	8
10.2	Hållfasthetsegenskaper.....	9
10.3	Deformationsegenskaper	9
10.4	Övriga egenskaper.....	9
11	VÄRDERING AV UNDERSÖKNING	10
11. 1	Generellt	10
11. 2	Härledda värdens spridning och relevans	10
12	BILAGOR	10

1 OBJEKT

På uppdrag av Järnporten Fastighets AB har Tellstedt i Göteborg AB utfört en geoteknisk utredning för rubricerat objekt.

Syftet med denna MUR/geoteknik är att utgöra ett underlag för detaljplanearbete och stabilitetsberäkning ner mot Rosenlundskanalen.

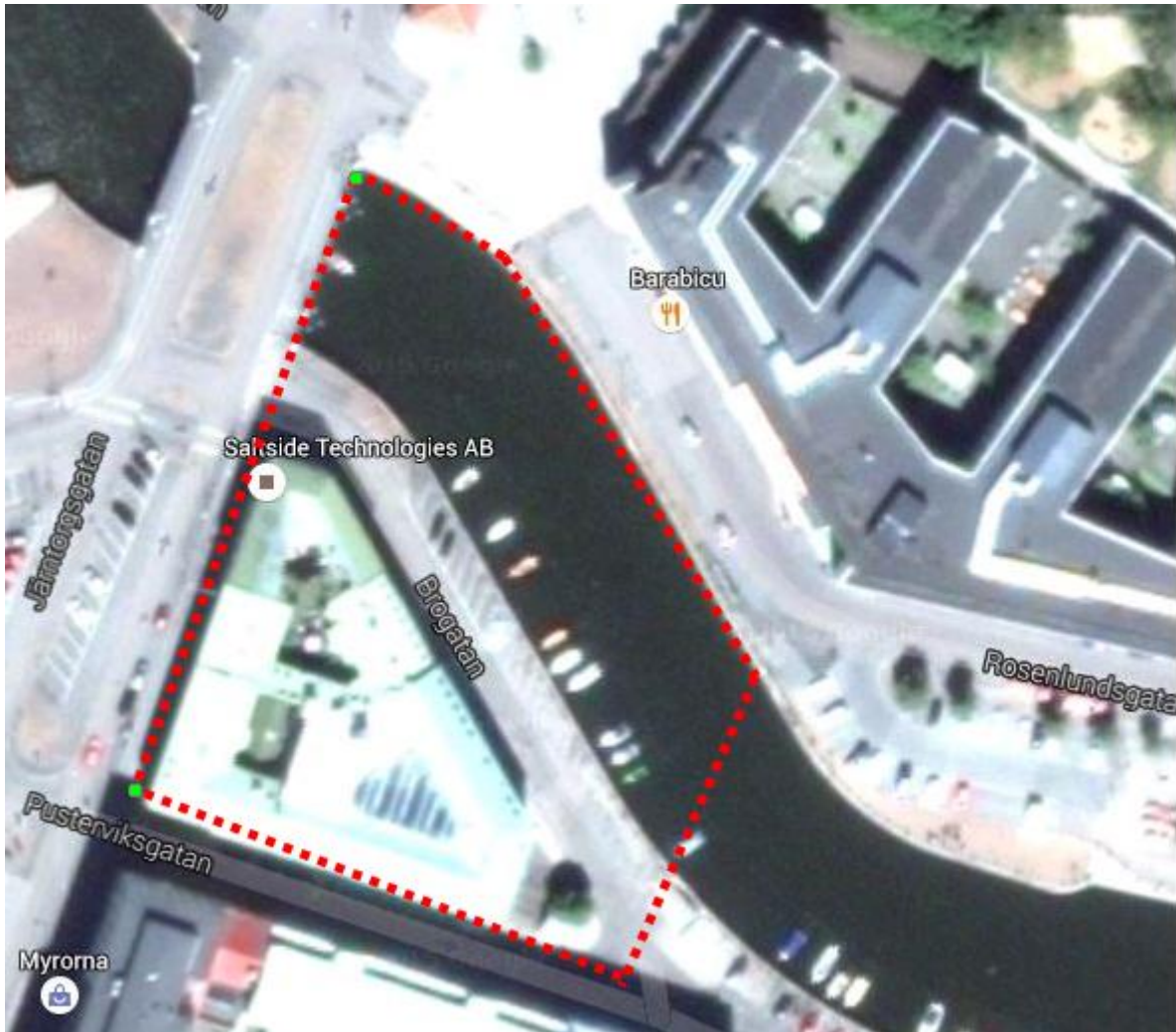


Bild 1. Ungefärligt läge för undersökningsområdet. (www.google.se)

2 ÄNDAMÅL

De geotekniska undersökningarna syftar till att utgöra geotekniskt underlag inför detaljplanearbete.

3 UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGEN

- Grundkartematerial erhållet från beställaren
- Ritningar på förslag till nybyggnad av bostäder.

- Autografarkiv erhållet från Stadsbyggnadskontorets geosupport, mottaget 2015-10-29
- "3:e kvarteret Röda bryggan tomt 8, Pustervik, Göteborgs kommun, nybyggnad, geoteknisk undersökning", Bikonol konsult AB, uppdragsnummer 942008, 1985-04-09.
- "Provisorisk bro över Rosenlundskanalen vid Pustervik, rapport över geotekniska undersökningar", Gatukontoret Göteborg, Projekteringsavdelningen, Geotekniska byrån, 1989-11-15, nr 436/87
- "Vallgraven-S109, Detaljerad stabilitetsutredning inom Göteborgs stad, Delområde S109", Sweco Infrastructure AB, uppdragsnummer 2305 401, 2011-09-15
- "Projekt Skeppsbron, Geoteknisk utredning för detaljplan-Spårväg Skeppsbron, PM Geoteknik", Göteborg 2011-07-01, Sweco Infrastructure, Geoteknik, Göteborg, uppdragsnummer 2390 003.

Tabell 1. Planerings- och redovisning

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering och utförande	Rapport 1:2013 (SGF fälthandbok)
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2

Tabell 2. Fältundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Geoteknisk undersökning och provtagning genom borrhäns- och utgrävningsmetoder och grundvattenmätning	Rapport 1:2013 (SGF Fälthandbok)
Tr-sondering	Rapport 1:2013 (SGF Fälthandbok)
Skrupprovtagning	Rapport 1:2013 (SGF Fälthandbok)
Vingförsök	Rapport 2:93
Kolvprovtagning	Rapport 1:2009

Tabell 3. Laboratorieundersökningar

Vattenkvot	SIS-CEN ISO/TS 17892-1:2005
Konflytgräns	SIS-CEN ISO/TS 17892-6:2007
Densitet	SIS-CEN ISO/TS 17892-2:2004
CRS	SIS-CEN ISO/TS 17892-12:2007
Fallkonförsök	SIS-CEN ISO/TS 179892-6:2007
Direkta skjuvförsök	SS 27127

4

GEOTEKNISK KATEGORI

Undersökningarna är utförda i enlighet med geoteknisk kategori 2.

5 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

5.1 Topografi och ytbeskaffenhet

Det nu undersökta området är beläget i Pustervik längsmed Rosenlundskanalen i Göteborgs stad. Nordost om befintliga fastigheter inom planområdet löper Brogatan och väster om löper Järntorgsgatan. Söder om löper Pusterviksgatan. Planområdet är bebyggt med byggnader som används för kontor och handel. Planområdets nivå ligger på ca +2,5.

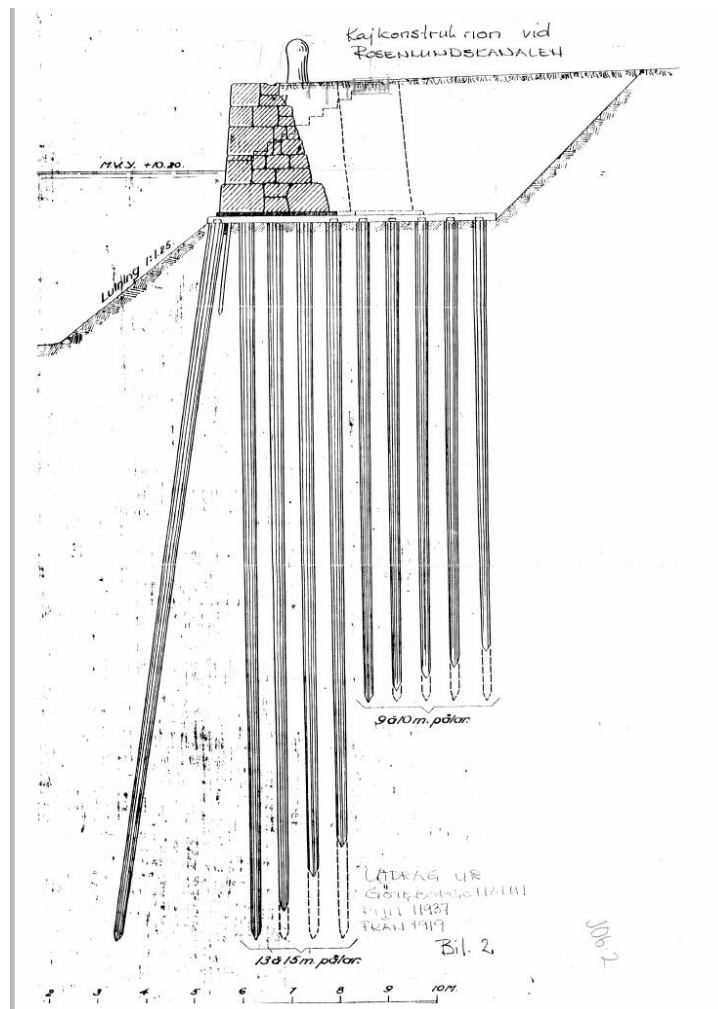
5.2 Befintliga konstruktioner

Byggnaden på fastigheten Pustervik 3:8 är uppförd 1986 och grundlagd med vattentät källare på stödpålar av betong. Byggnaderna på fastigheten Pustervik 3:1 och 3:7 är grundlagda på kallmurar på rustbädd.

Götatunneln löper alldeles norr om fastigheten Pustervik 3:7 i västostlig riktning. Tunneltaket ligger på nivån ca -2.

En dykinspektion av kajerna har utförts inom ramen för denna utredning. Rapporten redovisas som bilaga till PM/geoteknik. En sammanfattning av rapporten presenteras nedan.

Resultaten av dykinspektionen ger att det finns regelbundna öppningar i kallmuren ovan rustbädden. Dessa bedöms enligt rapporten inte vara skador utan att det byggts så. En sten har glidit ur stenmuren på ett ställe. Endast den yttersta pålraden kunde dokumenteras. Pålarna har ett C/C avstånd på ca 55 cm och den yttre pålraden har sitt centrum vid kallmurens ytterkant. Instick med knivspets kunde göras några mm i träet. Ovanpå pålarna finns en träbalk, ca 30x20 cm, som löper vinkelrät kajens längdriktning och ovanpå denna löper träplank, ca 7x18 cm, längsmed kajen. Instick i ändträ kunde göras med knivspets några cm och vissa ändrar var i så pass dåligt skick att ingen anliggning fanns mot den yttre pålraden. Ca 30 cm innanför den yttre pålraden finns en träspont. Mellan träplanket som löper längsmed kajen och träsponten finns ett mellanrum på ca 5-10 cm. Glapp finns i sponten och ändträ är dåligt men blir bättre längre ned. Där vattendjupet var större kunde ett hammarband observeras. Vattendjupet varierade mellan ca 0,6 och 1,2 meter.



Figur 1. Kajernas konstruktion längsmed Rosenlundskanalen (Gatukontoret, 1989)

Runt befintliga byggnader, i gatuområdet finns rikligt med ledningar och kablar vilket försvårar geotekniska undersökningar, schaktningsarbeteten m.m.

6

POSITIONERING

Sonderingspunkterna, har mätts in med GPS och totalstation, understödd av SWEPOS fasta referensstationer.

Koordinatsystem: Sweref 99 12 00

Höjdsystem: RH2000

7

GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR

7.1

Utförda undersökningar

Den nu utförda geotekniska undersökningen utfördes med borrhandsvagn Geotech 504 och bestod i:

CPT- CPT-sondering i 1 punkt

- Kv- Kolvprovtagning i 1 punkt
Skr- Skruvprovtagning i 1 punkt

Tabell 4. Utförda fältundersökningar

Und. punkt	CPT	Skr	Kv
1	X	X	X

7.2 Undersökningsperiod

Den geotekniska undersökningen utfördes under mars 2016.

7.3 Fältingenjör

Fältarbetet har utförts av fältingenjör Mikael Enkvist och Kristian Stals, Tellstedt i Göteborg AB.

7.4 Kalibrering

CPT² nr 4825, Area faktorer: (a) 0,842 (b) 0,000
Kalibrerad hos Geotech 2015-03-02.

7.5 Provhantering

Ostörda kolvtober har transporterats till Tellstedts laboratorium i kolvlåda med isolering för rutinundersökning. På fyra utvalda prover har CRS-analys och direkta skjuvförsök utförts vid Rambölls geotekniska laboratorium i Göteborg.

8 GEOTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR

8.1 Utförda undersökningar

Nedanstående geotekniska laboratorieundersökningar har utförts.

Tabell 5. Utförda laboratorieundersökningar

Undersökningspunkt	Jordart	Vattenkvot W (%)	Konflytgräns W _L (%)	Skjuvhållfasthet (fallkonförsök)	Densitet	Sensitivitet	CRS	Direkta skjuvförsök
1	X	X	X	X	X	X	X	X

8.2 Undersökningsperiod

Laboratorieundersökningarna har utförts under mars månad 2016.
Rutinundersökning har utförts av Birgitta Alfredsson, Tellstedt i Göteborg AB. CRS-analyserna har utförts av Helena Seger, Ramböll Sverige AB.

9 HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR

Grundvattenrör installerades i samband med projekteringen av Götatunneln nordväst om fastigheten Pustervik 3:7. Grundvattenrör fanns också på andra sidan av Rosenlundskanalen.
Grundvattennivåerna låg mellan 1997 och 2007 mellan ca +0,8 och +1,7

i den nordvästra delen av området för den övre grundvattenytan. Öster om Rosenlundskanalen mättes grundvattennivån i den undre akviferen mellan 1995 och 2004 upp till en nivå mellan -4,2 och +2,3. Vid korsningen Brogatan-Pusterviksgatan i den östra delen av detaljplaneområdet utfördes grundvattenmätning i den undre akviferen i två grundvattenrör mellan 2000 och 2010 och mellan 1995 och 1996. Här låg grundvattennivån mellan -1,6 och +2,4 respektive -0,2 och +1,0. På Järntorgsgatan har även grundvattenmätning i den undre akviferen utförts under 2001. Här låg då grundvattenytan mellan -0,2 och +0,6.

10 HÄRLEDDA VÄRDEN

10.1 Jordlagerbeskrivning

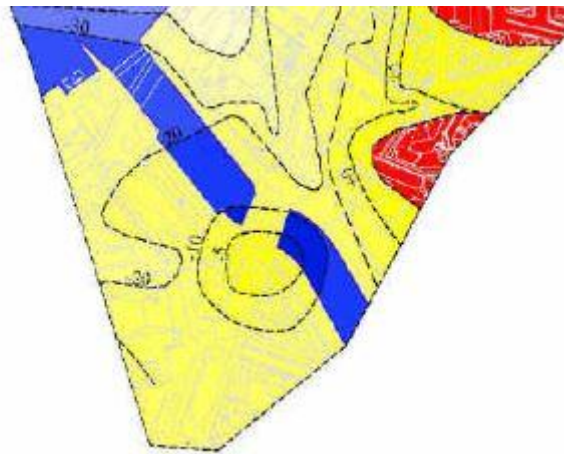
Jordprofilen utgörs av fyllnadsmaterial ovanpå lera vilket underlagras av friktionsjord på berg.

Fyllnadsmaterial finns i samtliga undersökta punkter inom landområdet. Fyllnadsmaterialet är ca 1 till 3 meter mäktigt och består av sand och lera. Silt, grus, krossmaterial, trärester, växtdelar och gyttja förekommer.

Lera återfinns under fyllnadsmaterialet och under Rosenlundskanelens botten. I leran förekommer ställvis skal och silt. Leran är även ställvis något gyttjig ner till 3 meter. Från kolvprovtagning som utfördes för byggnaden på Pustervik 3:8 erhålls att leran innehåller sulfidskikt från 3,8 meters djup ner till 10 meter. Mellan 2 till 3 meter är leran gyttjig och innehåller även vassrester. Lerans mäktighet ökar mot sydost från att vara ca 5 meter strax väster om Pustervik 3:1 i den nordvästra delen av detaljplaneområdet till 17 meters mäktighet i öster. I områdets mellersta del, åt Rosenlundskanalen, och i södra delen är lermäktigheten ca 21 meter. Nu utförd kolvprovtagning ger likartade resultat med sulfidflammor och sulfidskikt i leran.

Friktionsmaterial finns under leran vars mäktighet ökar åt öster. I den nordvästra delen av området är friktionsjorden ca 1 till 2 meter mäktig och mot öster ökar den till ca 5 meter. I den södra delen av området är friktionsjordens mäktighet minst mellan 1 och 4 meter.

Bergets nivå visas grovt i figur 2 nedan. Jord-bergssonderingarna som utförts inom området visar på en bergnivå mellan ca 6 meter under markytan i den nordvästra delen av området och ökande åt öster till ca 22 meter under markytan. I den södra delen av området ligger bergnivån på ca 15 och 24 meter under markytan ökande åt öster.



Figur 2. Figuren visar bergnivån för området kring Pustervik 3:1, 3:7 och 3:8. Observera att nivåerna är i Göteborgs lokala höjdsystem GH 88, (Sweco, 2011)

10.2 Hållfasthetsegenskaper

Fallkonförsök, vingsondering och CPT-sondering har utförts för projekteringen av Götatunneln och byggnaderna på aktuella fastigheter.

I nu utförd undersökning har även fallkonförsök, CRS-försök och direkta skjuvförsök utförts på ostörda prover upptagna med kolvprovtagare St II. En CPT-sondering har också utförts och utvärderats i datorprogrammet CONRAD 3.3.1.

Skjuvhållfastheten har sammanställts och utvärderats i bilaga 5:1. Från den kan ses att skjuvhållfastheten ligger på 17 kPa och ökar med 1,125 kPa/m från nivån -1 i Rosenlundskanalen. Skjuvhållfastheten har korrigerats mot konflytgränsen.

De utförda direkta skjuvförsöken ger en skjuvhållfasthet på mellan 19,7 kPa och 30,9 kPa för 4 respektive 25 meters djup.

Sensitiviteten har uppmätts på nu utförd kolvprovtagning och varierar mellan 30 och 11. Högst på nivån -1 och minst på -13.

10.3 Deformationsegenskaper

Nu utförda CRS-försök ger ett förkonsolideringstryck på mellan 81 och 133 kPa och en kompressionsmodul på mellan 608 och 1577 kPa.

CRS-försök har utförts på 5 meters djup i punkt Y-33-6 och här har ett förkonsolideringstryck på ca 65 kPa erhållits.

10.4 Övriga egenskaper

Densitet, vattenkvot, konflytgräns har erhållits på ostörda prover från punkt JF 7, Y-33-6 samt nu utförd kolvprovtagning.

Den nu utförda kolvprovtagningen ger densiteter på mellan 1,55 ton/m³ och 1,78 ton/m³ för nivåerna ca -1 respektive -13. Densiteten ökar mot djupet. Vattenkvoten är mellan 80% och 48% för samma nivåer som

lägst respektive högst densitet har uppmätts. Konflytgränsen ligger på mellan 71% och 53%, också den för samma nivåer som tidigare.

Densiteten varierar mellan ca 1,6 ton/m³ på nivån -2 till 1,84 ton/m³ på nivån -14,5 för JF 7 och Y-33-6. Vattenkvoten varierar mellan ca 70% på nivåerna -1 till -2 för att minska till 52% på nivån -14,5. Konflytgränsen minskar från 73% på nivån -2 till 55% på nivån -14,5

11 VÄRDERING AV UNDERSÖKNING

11.1 Generellt

Undersökningen bedöms vara tillräcklig för att göra underlag för detaljplan.

11.2 Härledda värdens spridning och relevans

De äldre vingsonderingarna med lågt resultat har inte tagits med i den nu utförda sammanställningen då de sannolikt är störda.

12 BILAGOR

- Bilaga 1 Kolvprovtagningsprotokoll, bh 1, Y-33-6 och JF 7
- Bilaga 2 CRS-protokoll, bh 1 och Y-33-6
- Bilaga 3 Direkta skjuvförsök, bh 1
- Bilaga 4 CPT-sondering utvärderad i CONRAD, bh 1
- Bilaga 5 Sammanställd skjuvhållfasthet, densitet, vattenkvot, flytgräns och sensitivitet.
- Ritning G-1 Sonderingsplan med ny kolvprovtagning och CPT-sondering, 1:400 (A1)
- Ritning G-2 till G-5 Sektionsritningar och fria borrhål tidigare geotekniska undersökningar



Sektion/borrhål Djup/nivå	Benämning	Densitet r t/m³	Vatten- kvot W %	Konflyt- gräns W _L %	Sensiti- viteten enl. konprov S _t	Skjuvhållfasthet (reducerad t ₉₀ kPa *)		Omrörd skjuvhållf kPa	Korrekt. faktor μ enl SGI		Anm.
						Tryckprov	Konprov				
1											
0.0-0.4	FYLLNING/SAND;TORRSKORPELERA,tegel/		19								
0.4-1.2	FYLLNING/SAND,GRUS,TORRSKORPELERA,tegel/		23								
1.2-1.9	Grå,rostflammig TORRSKORPELERA		38								
1.9-3.0	Grå,svagt gytjig LERA		64								
		1.55	79								
3.0	Grå,sulfidskiktad LERA	1.55	80	71	30		21	0.70	0.80		
		1.56									
		1.57	78								
4.0	Grå,sulfidskiktad LERA	1.59	75	67	26		19.5	0.75	0,82		
		1.59									
		1.60	78								
5.0	Grå,sulfidflammig LERA	1.57	78	68	26		21	0.80	0.81		
		1.60									
		1.60	74								
6.0	Grå,sulfidskiktad LERA	1.62	70	66	21		21	1.0	0.85		
		1.60									
		1.60	64								
7.0	Grå,sulfidskiktad LERA	1.64	68	64	20		19.5	1.0	0.84		
		1.66									
		1.64	69								
8.0	Grå,svagt sulfidflammig LERA	1.63	66	63	18		23	1.25	0.84		
		1.62									
		1.66	62								
10.0	Grå,svagt sulfidflammig LERA	1.66	60	60	16		23	1.45	0.86		
		1.66									
		1.78	48								
15.0	Grå,svagt sulfidflammig,siltig LERA,enst sulfidskikt	1.78	60/45	53	11		26	2.3	0.91		
		1.75									

Lediga kolumner är avsedda för resultat av specialundersökningar
 Nedanstående förkortningar kan t.ex. användas:
 Skj = direkta skjuvförsök korn = kornfördelning
 komp = kompressionsförsök pac = packningsförsök

* Skjuvhållfastheten, karakteristiskt värde, har utvärderats enl. SGF:s
 laboratoriekommitté 1984.
 Skjuvhållfastheten har ej reducerats med hänsyn till gytjehalt eller
 konflytgräns.

Sektion/borrhål		Benämning	Densitet ρ t/m ³	Vatten- kvot w %	Konflyt- gräns w _L %	Sensiti- vitets enl. konprov S _t	Skjuvhållfasthet (reducerad) T _{fu} kPa*		Anm.
Djup/nivå							Tryckprov	Konprov	
6		Markyta +12.3							
ca 0-2		FYLLNING							
2.8		Grå,sv gyttjig LERA, vassrester	1.60	70					
3.0		Grå,sv gyttjig LERA, vassrester	1.60	70	69	11		17	
3.8		Grå,sulfidflammig LERA	1.58	77					
4.0		Grå,sulfidflammig LERA	1.59						
4.2		Grå,sulfidflammig LERA	1.59	73	73	15		19	
4.8		Grå,sulfidskiktad LERA	1.59	75					
5.0		Grå,sulfidskiktad LERA	1.60						
5.2		Grå,sulfidskiktad LERA	1.61	71	71	17		20	
5.8		Grå,sulfidskiktad LERA	1.60	73					
6.0		Grå,sulfidskiktad LERA	1.60						
6.2		Grå,sulfidskiktad LERA	1.60	72	71	17		22	
7.8		Grå,sulfidskiktad LERA,enst skal	1.63	63					
8.0		Grå,sulfidskiktad LERA	1.68						
8.2		Grå,sulfidskiktad LERA,enst skal	1.66	65	63	18		25	
9.8		Grå,sulfidskiktad LERA	1.64	60					
10.0		Grå,sulfidskiktad LERA	1.66						
10.2		Grå,sulfidskiktad LERA	1.68	59	57	18		25	
		ANM: Jordartsbenämning efter SGF:s lab.kommittés rek. 1980.							
		Slutarbleck använt vid provtagningen med kolvprovtagare from 3.8 m.							
		Mellan ca 0 - 2.0 förborrat							

Forstag/institution
Bikonol Konsult AB

PROVTAGNING
850311 Geo-Väst
LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR
datum 850312 BA
PROVTAGNINGSPROJEKT
GODKÄND den 850313
kv St I laboratorieföreläsning

Projekt
3:e kv Röda Bryggan, tomt nr 8
Göteborgs kommun

Littera uppdagare i län
942008
Tabelnr planscher i län

1

*Höjden i skjuvforsöket anger att skjuvhållfastheten har reducerats. Reduceringsfaktorn förskjutningskraften anger i lediga kolumner eller i bilaga

Lediga kolumner är avsedda för resultat av specialundersökningar. Nedanstående förkortningar kan också användas: Skj = direkta skjuvforsök, kom = komfördelning

Företag/institution

Bikonol Konsult AB

SAMMANSTÄLLNING AV

LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR

Projekt

3:e kv Röda Bryggan, tomt nr 8
Göteborgs kommun

PROVTAGNING

850311 Geo-Väst

LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR

BA

datum

datum

PROVTAGNINGSPROJEKT

GÖDKAND den 850313

laboratorieföretag

Littera uppgifter i likn

942008

Tabeller, plancher i likn

1

Komp 1

Sektion/borrhål Djup/nivå	Benämning	Densitet ρ t/m ³	Vatten- kvot w %	Konflyt- gräns w _L %	Sensiti- viteten enl. konprov S _t	Skjuvhållfasthet (reducerad) T _{fu} kPa*					Anm.	Företag/institution	SÄMMANSTÄLLNING AV LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR	Projekt	GÖTATUNNELN	515
						Tryckprov	Konprov									
JF7																
1,70	grå LERA	1.62	66	66	(14)		(21)									
2,70	grå LERA med skal	1.66	58	62	(9)		(18)									
3,70	grå LERA	1.67	60	60	15		26									
4,70	grå LERA	1.65	61	61	19		30									
5,70	grå LERA	1.68	61	63	16		28									
6,70	grå LERA	1.69	58	59	18		32									
7,70	grå LERA	1.72	54	57	18		34									
8,70	grå LERA ngt skal	1.73	55	56	19		31									
9,70	grå sulfidflammig LERA	1.73	53	54	19		34									
10,70	grå sulfidflammig LERA	1.74	52	53	19		34									
11,70	grå siltig LERA	1.84	52	55	16		35									
*) Understreckning av värden anger att skjuvhållfastheten bör reduceras. Rekommenderade korrektionsfaktorer anges i ledig kolumn eller i bilaga 1 kPa = 1 kN/m ² ≈ 0,1 Mp/m ²		Lediga kolumner är avsedda för resultat av specialundersökningar Nedanstående förkortningar kan t ex användas Skj = direkta skjuvförsök korn = kornfördelning komp = kompressionsförsök pac = packningsförsök														

RAMBOLL Ramböll Sverige AB, Division Syd Vädersgatan 6 BOX 5343, 402 27 GÖTEBORG Tel 010 - 615 60 00 geolab.goteborg@ramboll.se				Sammanställning av CRS									
				Uppdrag : Järnporten									
Datum 2016-03-30 Helena Seger				Uppdragsnummer : 115-225									
Sektion/borrhål Djup/nivå	Jordart	Densitet t/m³	Vatten- kvot w %	σ _c kPa	M _L kPa	σ _L kPa	M _r	C _v m ² /s	k _i m/s	β _k			
<u>1</u> 4,0	Le	1,58	78	81	608	126	11,6	7,6E-08	2,9E-09	4,7			
6,0	Le	1,59	74	93	646	139	12,1	1,1E-07	3,2E-09	4,0			
10,0	Le	1,67	62	101	878	171	9,0	2,7E-07	1,0E-08	4,1			
15,0	siLe	1,76	48	133	1577	205	13,2	9,3E-08	1,2E-09	5,3			

Redovisning av ödometerförsök, CRS-försök

Projekt: Järnporten

Uppdragsnummer:

115-225

Uppdragsgivare:

Tellstedt

Datum/Sign: 2016-03-30 / HS

Löp-nr/Gransk.: 14241 / LN

Sektion/borrhål: 1

Djup: 4,0 m

Ödometer nr: 1

Densitet: 1,58 t/m³

Vattenkvot: 78,0 %

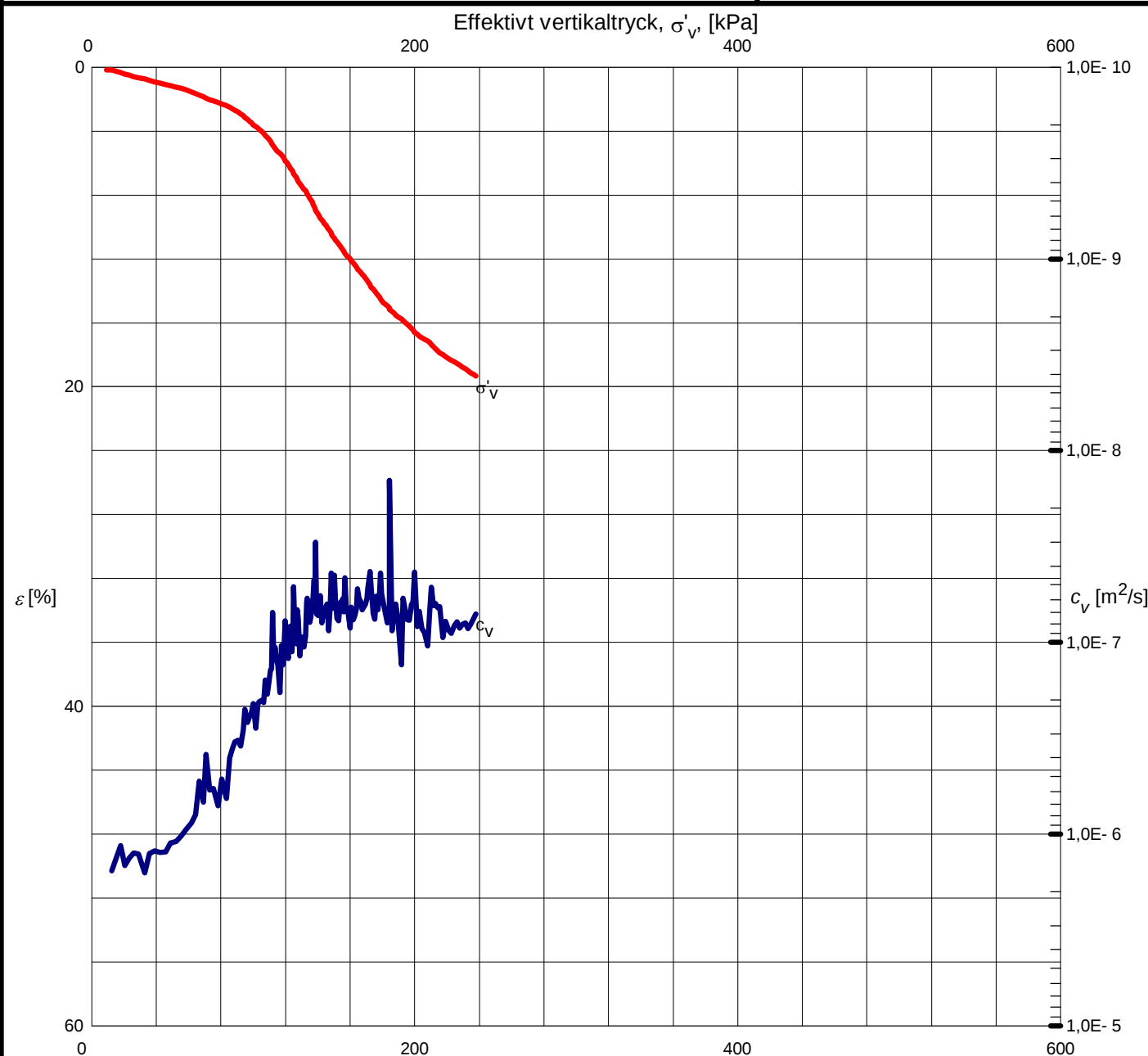
Provningstemp.: 8 °C

Provdiameter: 50 mm

Benämning: LERA

Provhöjd: 20 mm

Def.hastighet: 0,67 %/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
81	608	126	11,6	7,6E-8	2,9E-9	4,7

Anm.

Utvärdering av modultal och kontroll av portryck

Projekt: Järnporten

Uppdragsnummer:

115-225

Uppdragsgivare:

Tellstedt

Datum/Sign: 2016-03-30 / HS

Löp-nr/Gransk.: 14241 / LN

Sektion/borrhål: 1

Djup: 4,0 m

Ödometer nr: 1

Densitet: 1,58 t/m³

Vattenkvot: 78,0 %

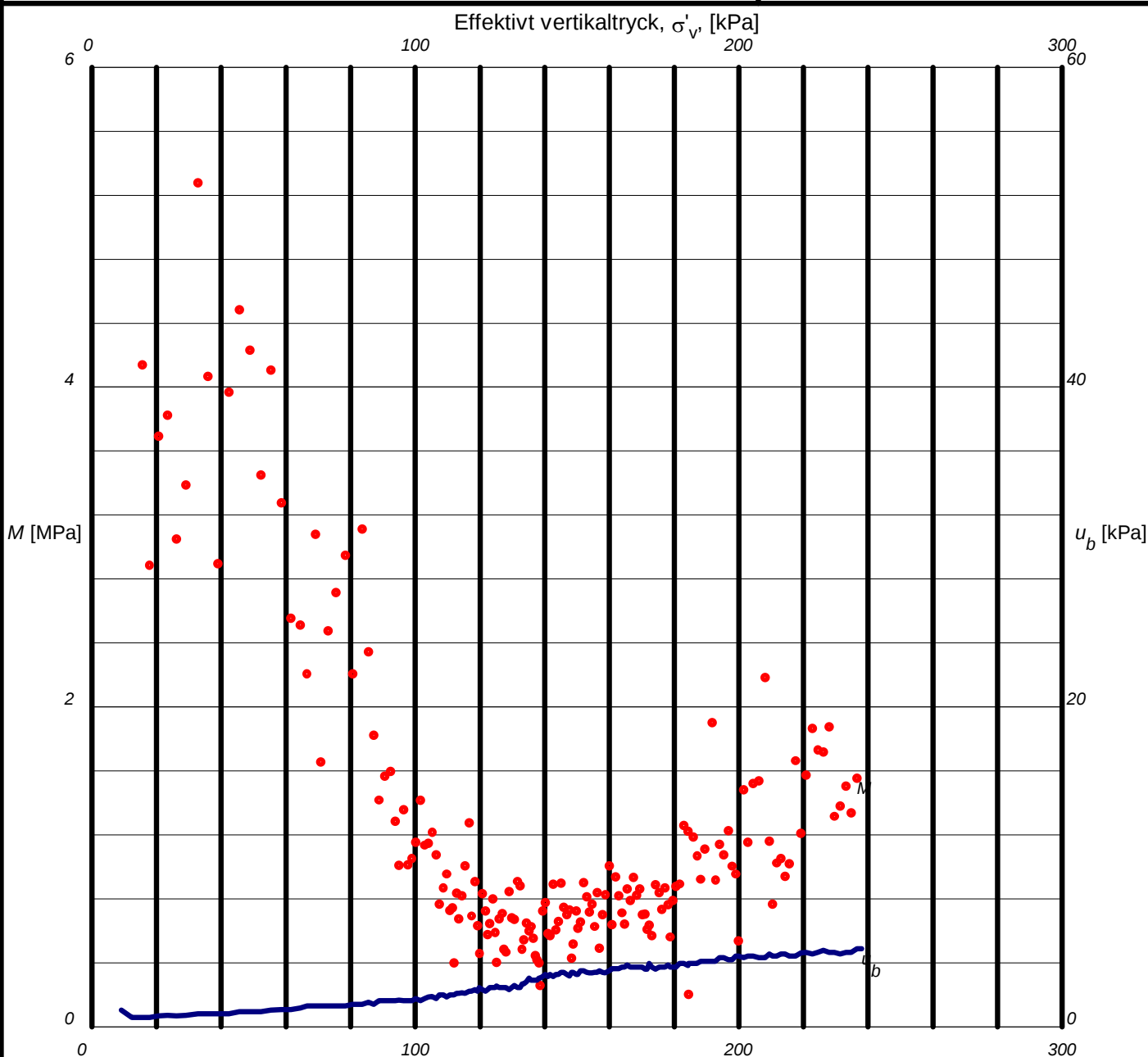
Provningstemp.: 8 °C

Provdiameter: 50 mm

Benämning: LERA

Provhöjd: 20 mm

Def.hastighet: 0,67 %/h



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

M'	σ'_L , kPa
11,6	126

Anm.



Utvärdering av permeabilitet

Projekt: **Järnporten**

Uppdragsnummer:

115-225

Uppdragsgivare:

Tellstedt

Datum/Sign: 2016-03-30 / HS

Löp-nr/Gransk.: 14241 / LN

Sektion/borrhål: 1

Djup: 4,0 m

Ödometer nr: 1

Densitet: 1,58 t/m³

Vattenkvot: 78,0 %

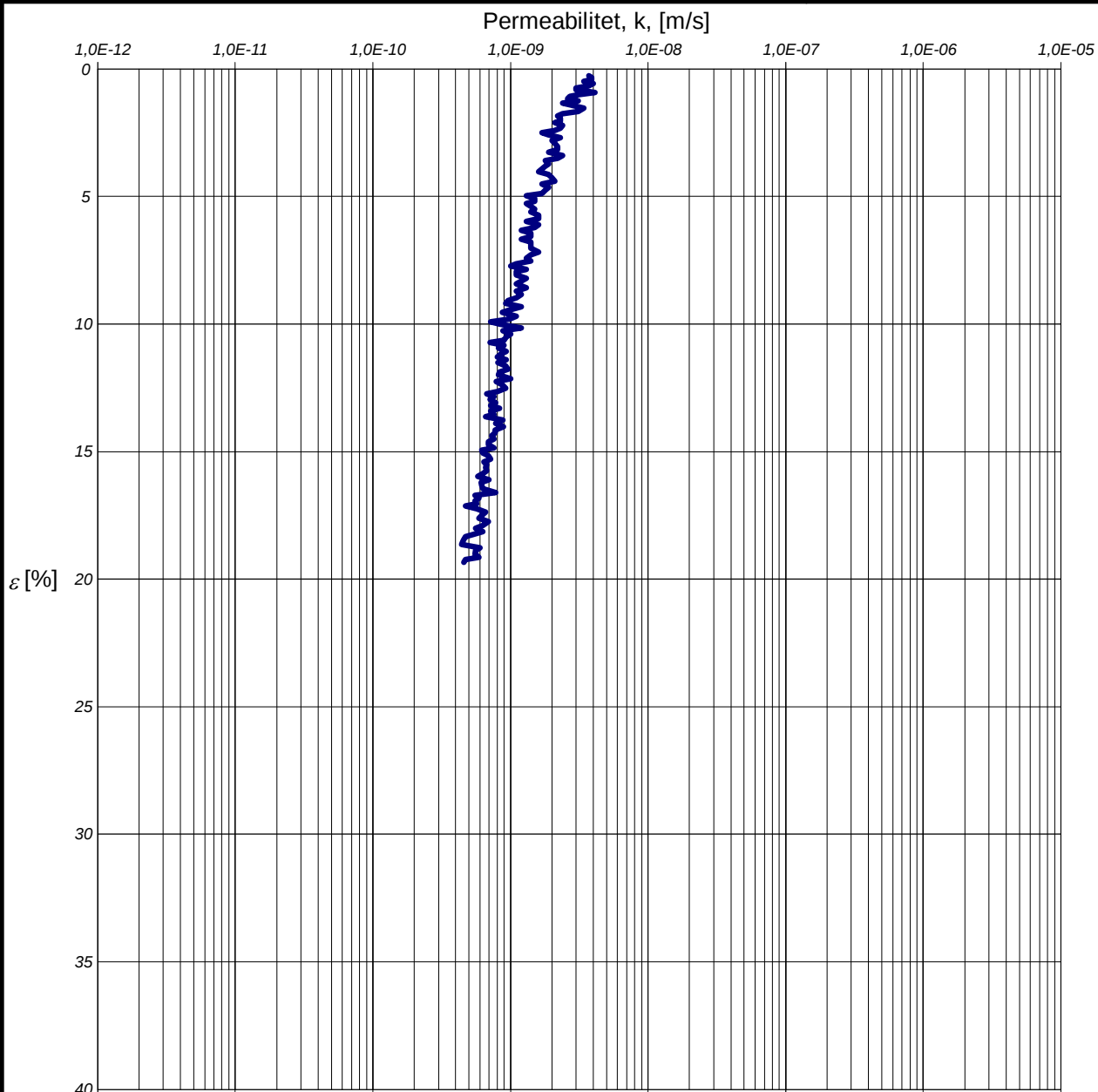
Provningstemp.: 8 °C

Provdiameter: 50 mm

Benämning: LERA

Provhöjd: 20 mm

Def.hastighet: 0,67 %/h



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126.

k_i , m/s	β_k
2,9E-9	4,7

Anm.

Redovisning enligt SGF:s Laboratoriekommittés rekommendationer.

Utvärdering av förkonsolideringstryck och linjär modul

Projekt: **Järnporten**

Uppdragsnummer:

115-225

Uppdragsgivare:

Tellstedt

Datum/Sign: 2016-03-30 / HS

Löp-nr/Gransk.: 14241 / LN

Sektion/borrhål: 1

Djup: 4,0 m

Ödometer nr: 1

Densitet: 1,58 t/m³

Vattenkvot: 78,0 %

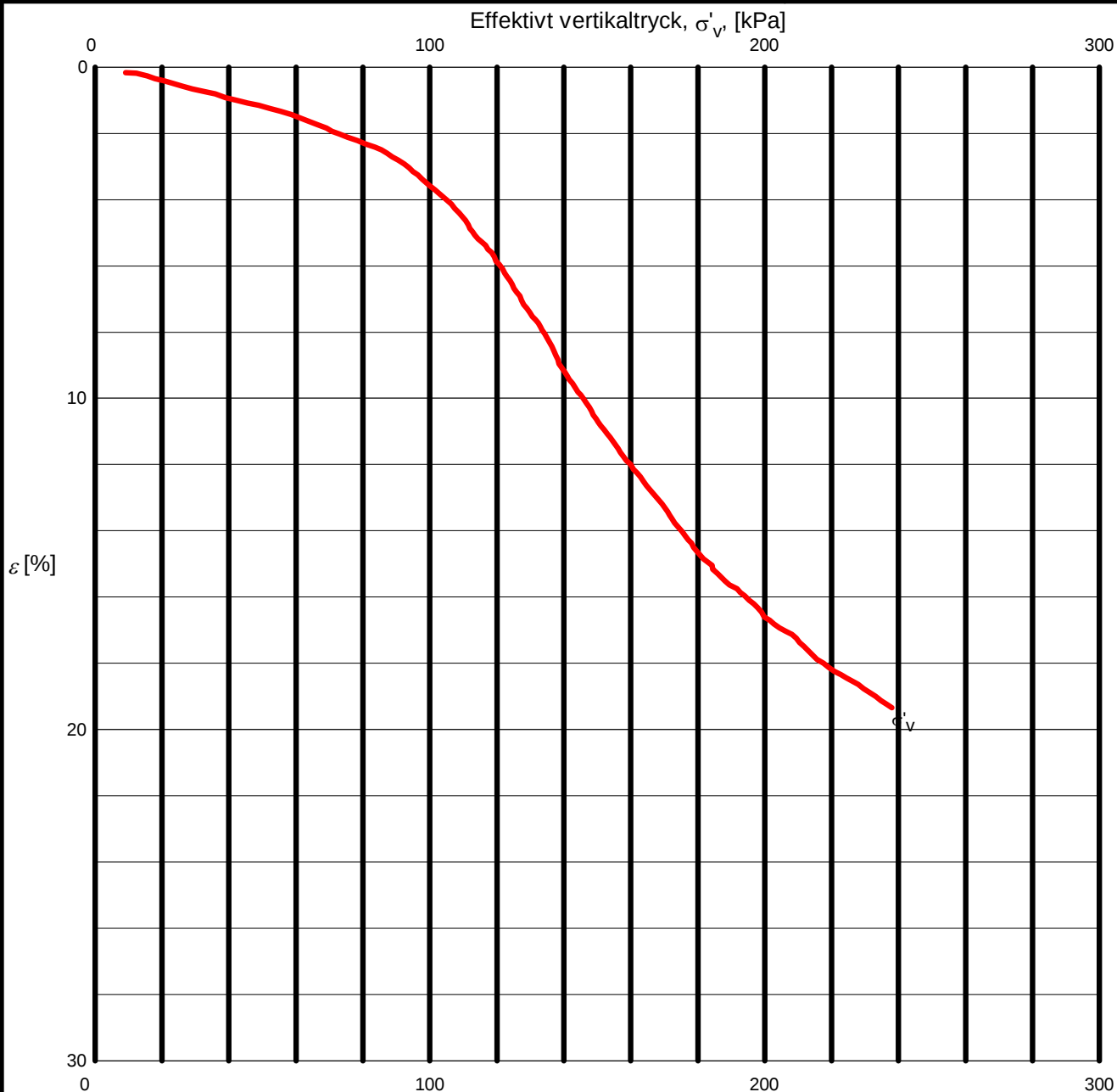
Provningstemp.: 8 °C

Provdiameter: 50 mm

Benämning: LERA

Provhöjd: 20 mm

Def.hastighet: 0,67 %/h



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

σ'_c , kPa	M_L , kPa	σ'_L , kPa
81	608	126

Anm.

Redovisning av ödometerförsök, CRS-försök

Projekt: Järnporten

Uppdragsnummer:

115-225

Uppdragsgivare:

Tellstedt

Datum/Sign: 2016-03-30 / HS

Löp-nr/Gransk.: 14242 / LN

Sektion/borrhål: 1

Djup: 6,0 m

Ödometer nr: 2

Densitet: 1,59 t/m³

Vattenkvot: 74,0 %

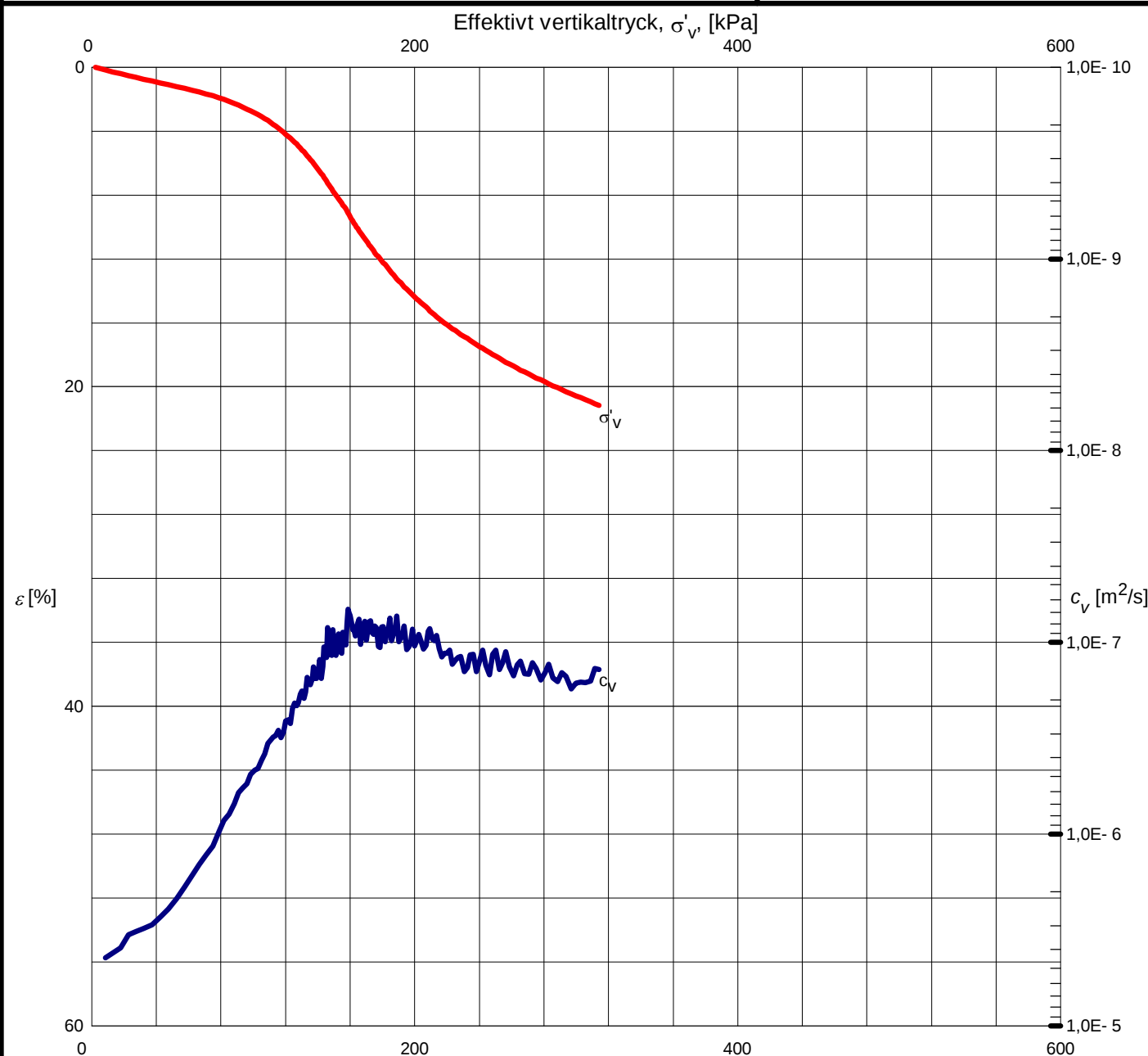
Provningstemp.: 8 °C

Provdiameter: 50 mm

Benämning: LERA

Provhöjd: 20 mm

Def.hastighet: 0,73 %/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
93	646	139	12,1	1,1E-7	3,2E-9	4,0

Anm.

Utvärdering av modultal och kontroll av portryck

Projekt: Järnporten

Uppdragsnummer:

115-225

Uppdragsgivare:

Tellstedt

Datum/Sign: 2016-03-30 / HS

Löp-nr/Gransk.: 14242 / LN

Sektion/borrhål: 1

Djup: 6,0 m

Ödometer nr: 2

Densitet: 1,59 t/m³

Vattenkvot: 74,0 %

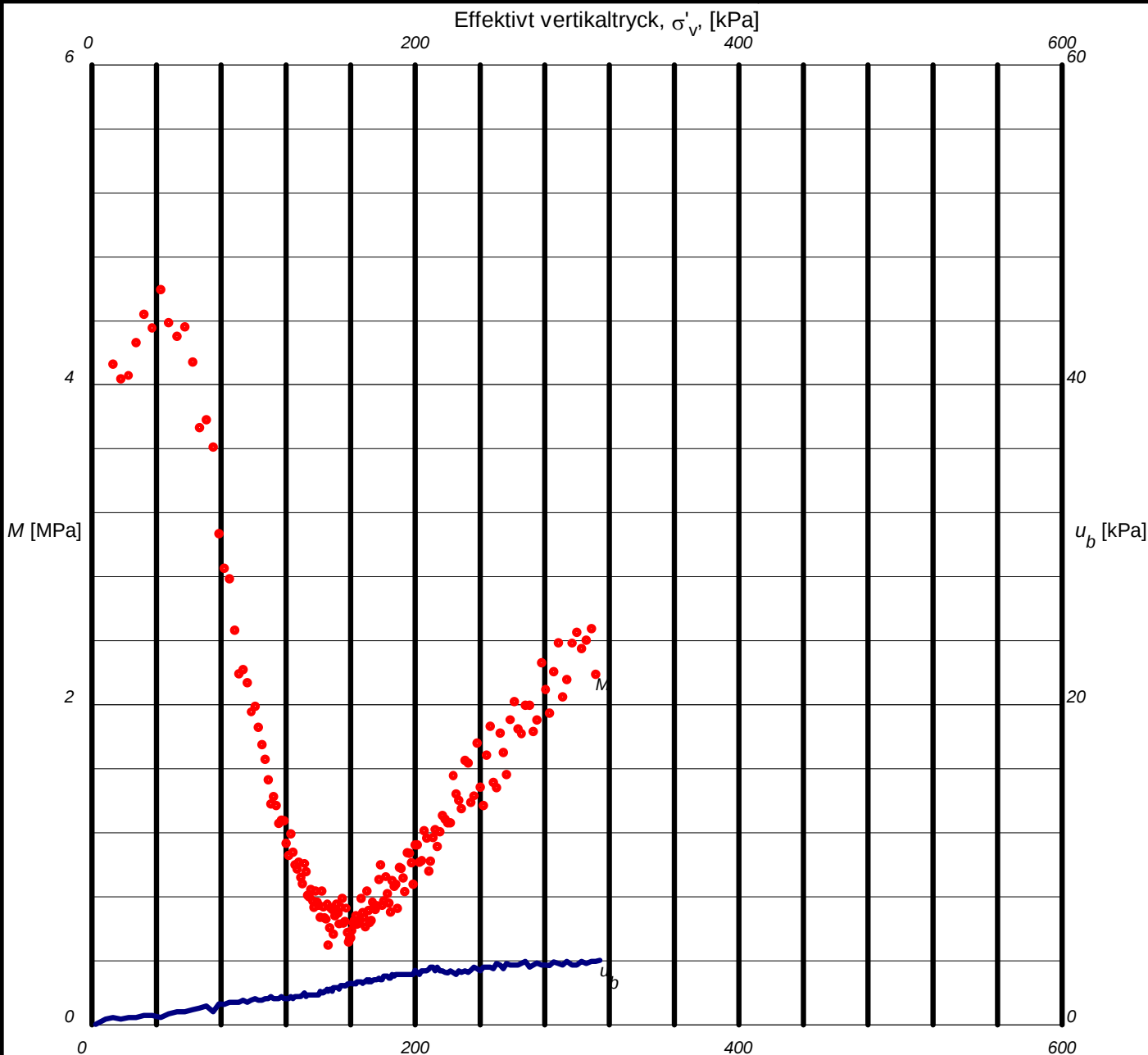
Provningstemp.: 8 °C

Provdiameter: 50 mm

Benämning: LERA

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
12,1	139

Anm.

Utvärdering av permeabilitet

Projekt: **Järnporten**

Uppdragsnummer:

115-225

Uppdragsgivare:

Tellstedt

Datum/Sign: 2016-03-30 / HS

Löp-nr/Gransk.: 14242 / LN

Sektion/borrhål: 1

Djup: 6,0 m

Ödometer nr: 2

Densitet: 1,59 t/m³

Vattenkvot: 74,0 %

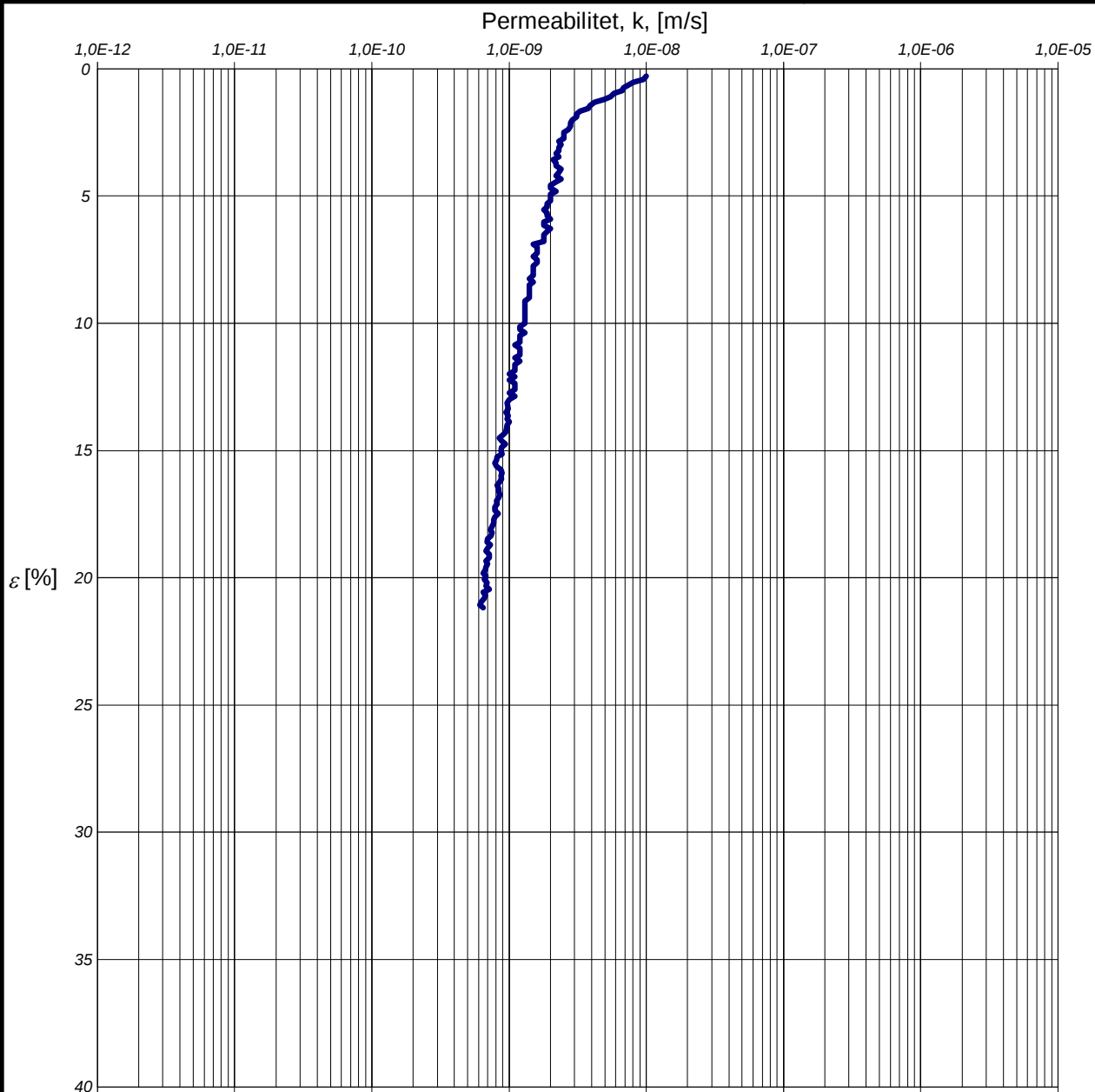
Provningstemp.: 8 °C

Provdiameter: 50 mm

Benämning: LERA

Provhöjd: 20 mm

Def.hastighet: 0,73 %/h



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126.

k_i , m/s	β_k
3,2E-9	4,0

Anm.

Utvärdering av förkonsolideringstryck och linjär modul

Projekt: **Järnporten**

Uppdragsnummer:

115-225

Uppdragsgivare:

Tellstedt

Datum/Sign: 2016-03-30 / HS

Löp-nr/Gransk.: 14242 / LN

Sektion/borrhål: 1

Djup: 6,0 m

Ödometer nr: 2

Densitet: 1,59 t/m³

Vattenkvot: 74,0 %

Provningstemp.: 8 °C

Provdiameter: 50 mm

Benämning: LERA

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
93	646	139

Anm.

Redovisning av ödometerförsök, CRS-försök

Projekt: Järnporten

Uppdragsnummer:

115-225

Uppdragsgivare:

Tellstedt

Datum/Sign: 2016-03-30 / HS

Löp-nr/Gransk.: 14243 / LN

Sektion/borrhål: 1

Djup: 10,0 m

Ödometer nr: 3

Densitet: 1,67 t/m³

Vattenkvot: 62,0 %

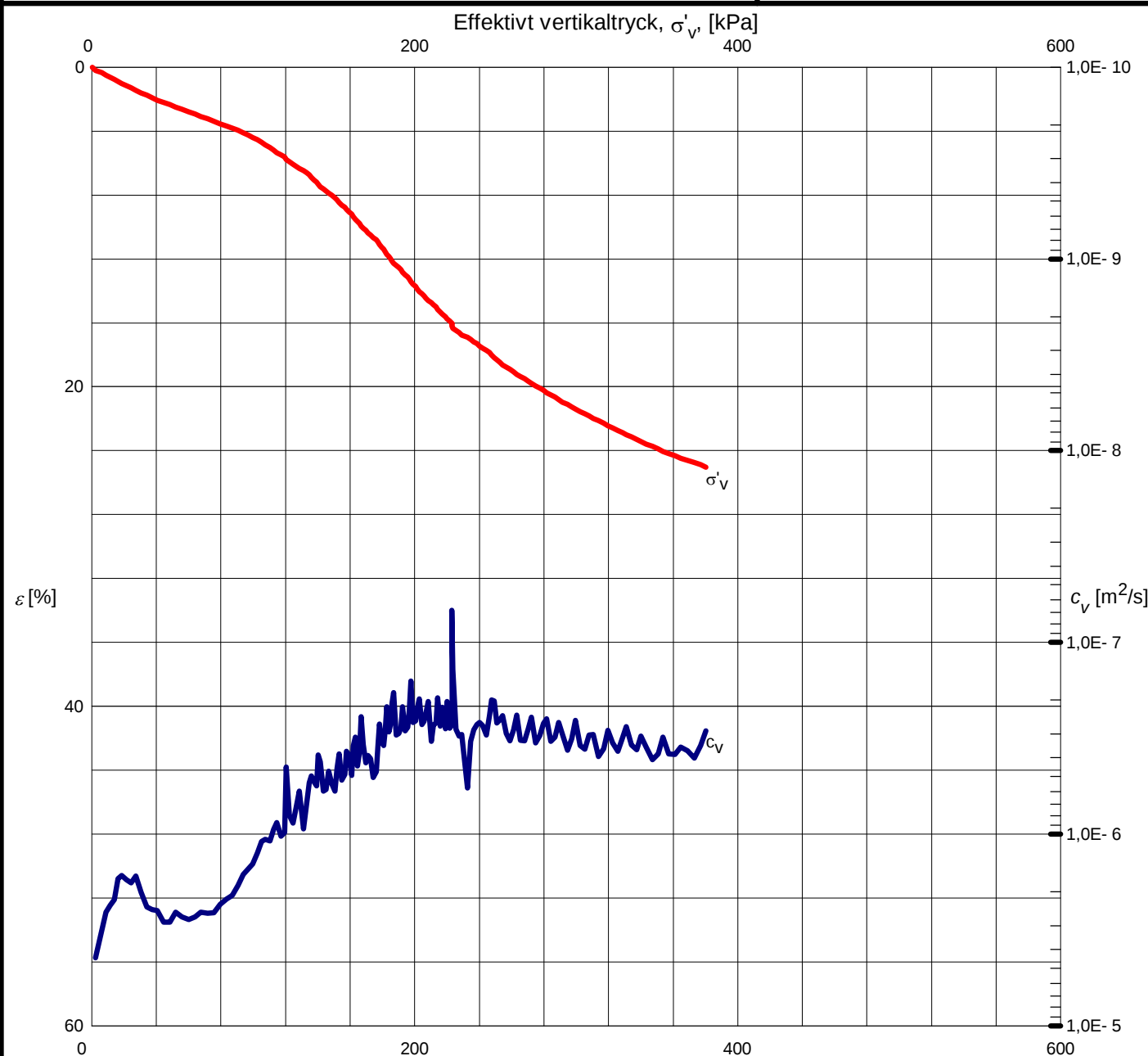
Provningstemp.: 8 °C

Provdiameter: 50 mm

Benämning: LERA

Provhöjd: 20 mm

Def.hastighet: 0,86 %/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
101	878	171	9,0	2,7E-7	1,0E-8	4,1

Anm.

Utvärdering av modultal och kontroll av portryck

Projekt: **Järnporten**

Uppdragsnummer:

115-225

Uppdragsgivare:

Tellstedt

Datum/Sign: 2016-03-30 / HS

Löp-nr/Gransk.: 14243 / LN

Sektion/borrhål: 1

Djup: 10,0 m

Ödometer nr: 3

Densitet: 1,67 t/m³

Vattenkvot: 62,0 %

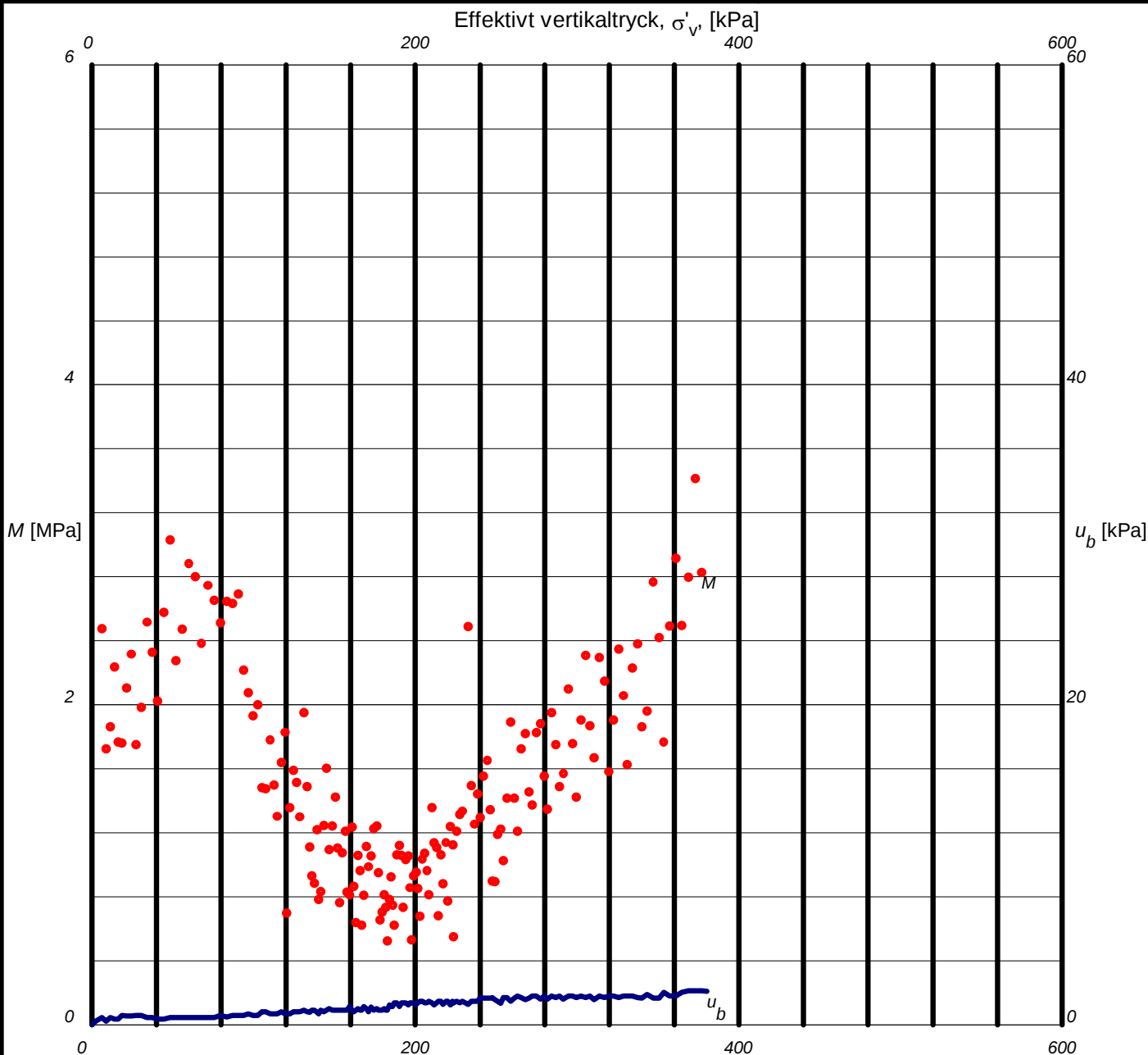
Provningstemp.: 8 °C

Provdiameter: 50 mm

Benämning: LERA

Provhöjd: 20 mm

Def.hastighet: 0,86 %/h



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

M'	σ'_L , kPa
9,0	171

Anm.



Utvärdering av permeabilitet

Projekt: **Järnporten**

Uppdragsnummer:

115-225

Uppdragsgivare:

Tellstedt

Datum/Sign: 2016-03-30 / HS

Löp-nr/Gransk.: 14243 / LN

Sektion/borrhål: 1

Djup: 10,0 m

Ödometer nr: 3

Densitet: 1,67 t/m³

Vattenkvot: 62,0 %

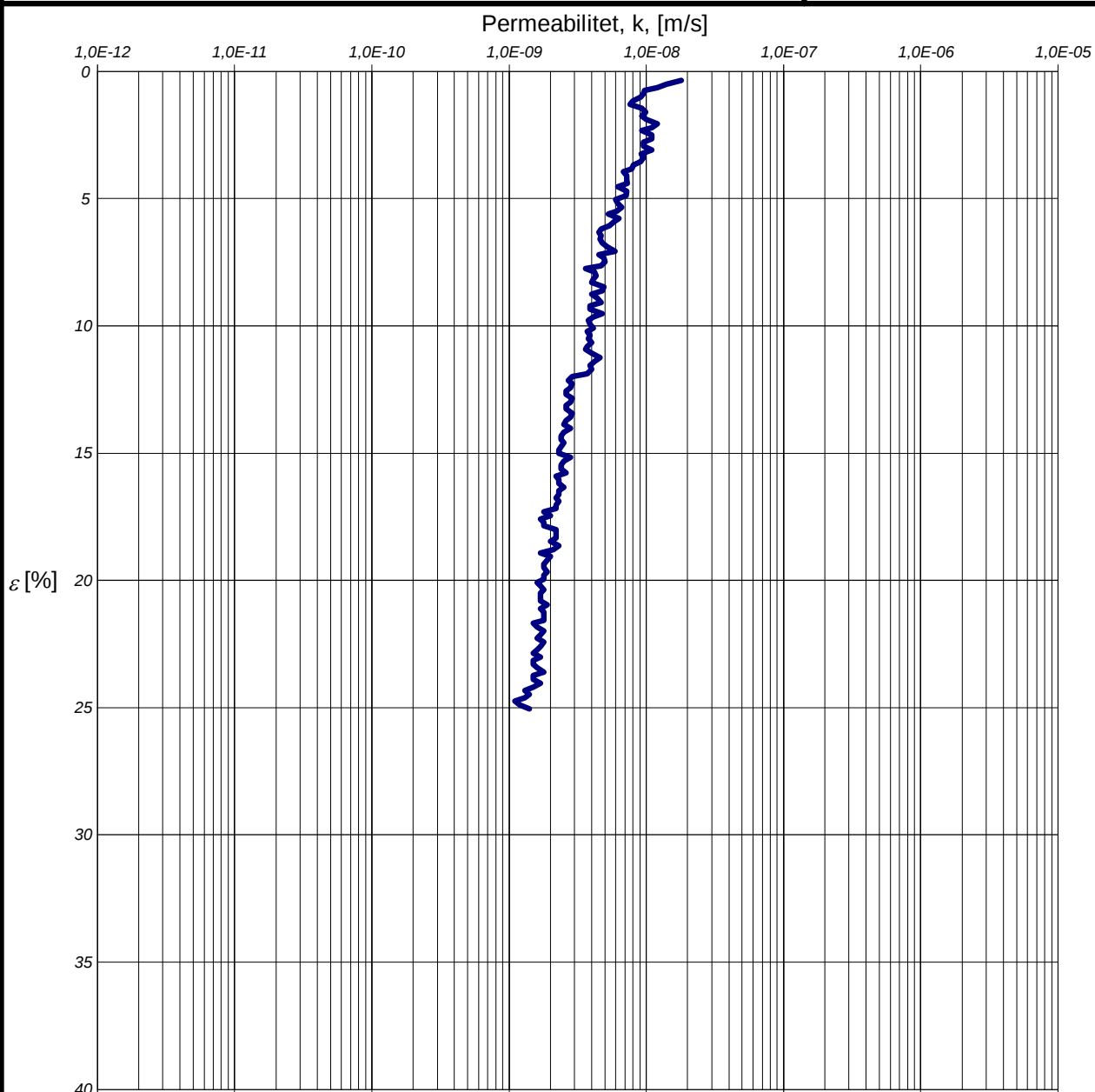
Provningstemp.: 8 °C

Provdiameter: 50 mm

Benämning: LERA

Provhöjd: 20 mm

Def.hastighet: 0,86 %/h



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126.

k_i , m/s	β_k
1,0E-8	4,1

Anm.

Redovisning enligt SGF:s Laboratoriekommittés rekommendationer.



Utvärdering av förkonsolideringstryck och linjär modul

Projekt: **Järnporten**

Uppdragsnummer:

115-225

Uppdragsgivare:

Tellstedt

Datum/Sign: 2016-03-30 / HS

Löp-nr/Gransk.: 14243 / LN

Sektion/borrhål: 1

Djup: 10,0 m

Ödometer nr: 3

Densitet: 1,67 t/m³

Vattenkvot: 62,0 %

Provningstemp.: 8 °C

Provdiameter: 50 mm

Benämning: LERA

Provhöjd: 20 mm

Def.hastighet: 0,86 %/h



σ'_c , kPa	M_L , kPa	σ'_L , kPa
101	878	171

Anm.



Redovisning av ödometerförsök, CRS-försök

Projekt: **Järnporten**

Uppdragsnummer:

115-225

Uppdragsgivare:

Tellstedt

Datum/Sign: 2016-03-31 / HS

Löp-nr/Gransk.: 14245 / MB

Sektion/borrhål: 1

Djup: 15,0 m

Ödometer nr: 1

Densitet: 1,76 t/m³

Vattenkvot: 48,0 %

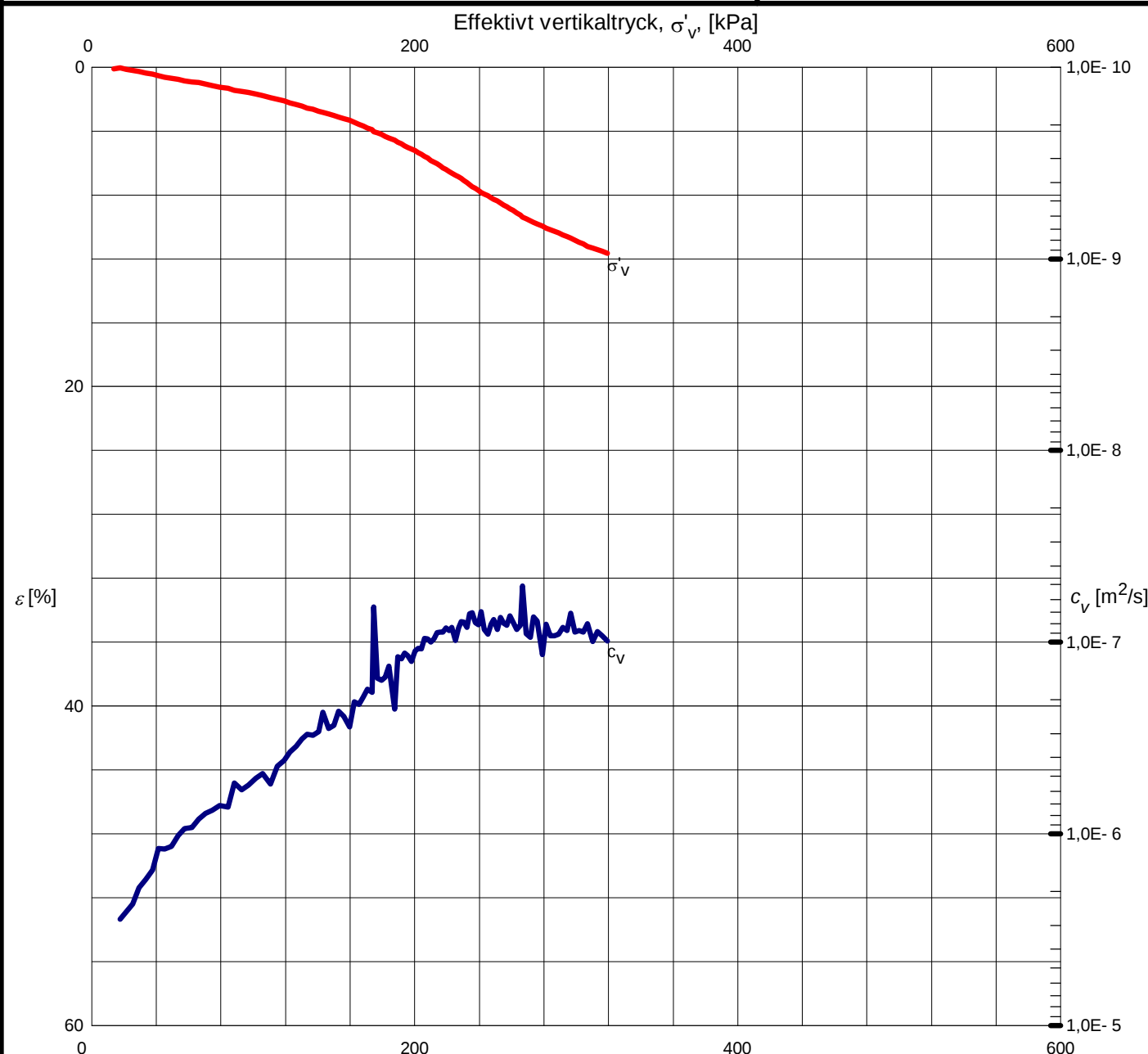
Provningstemp.: 8 °C

Provdiameter: 50 mm

Benämning: siltig LERA, enst sulfidsikt

Provhöjd: 20 mm

Def.hastighet: 0,63 %/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
133	1577	205	13,2	9,3E-8	1,2E-9	5,3

Anm.



Utvärdering av modultal och kontroll av portryck

Projekt: **Järnporten**

Uppdragsnummer:

115-225

Uppdragsgivare:

Tellstedt

Datum/Sign: 2016-03-31 / HS

Löp-nr/Gransk.: 14245 / MB

Sektion/borrhål: 1

Djup: 15,0 m

Ödometer nr: 1

Densitet: 1,76 t/m³

Vattenkvot: 48,0 %

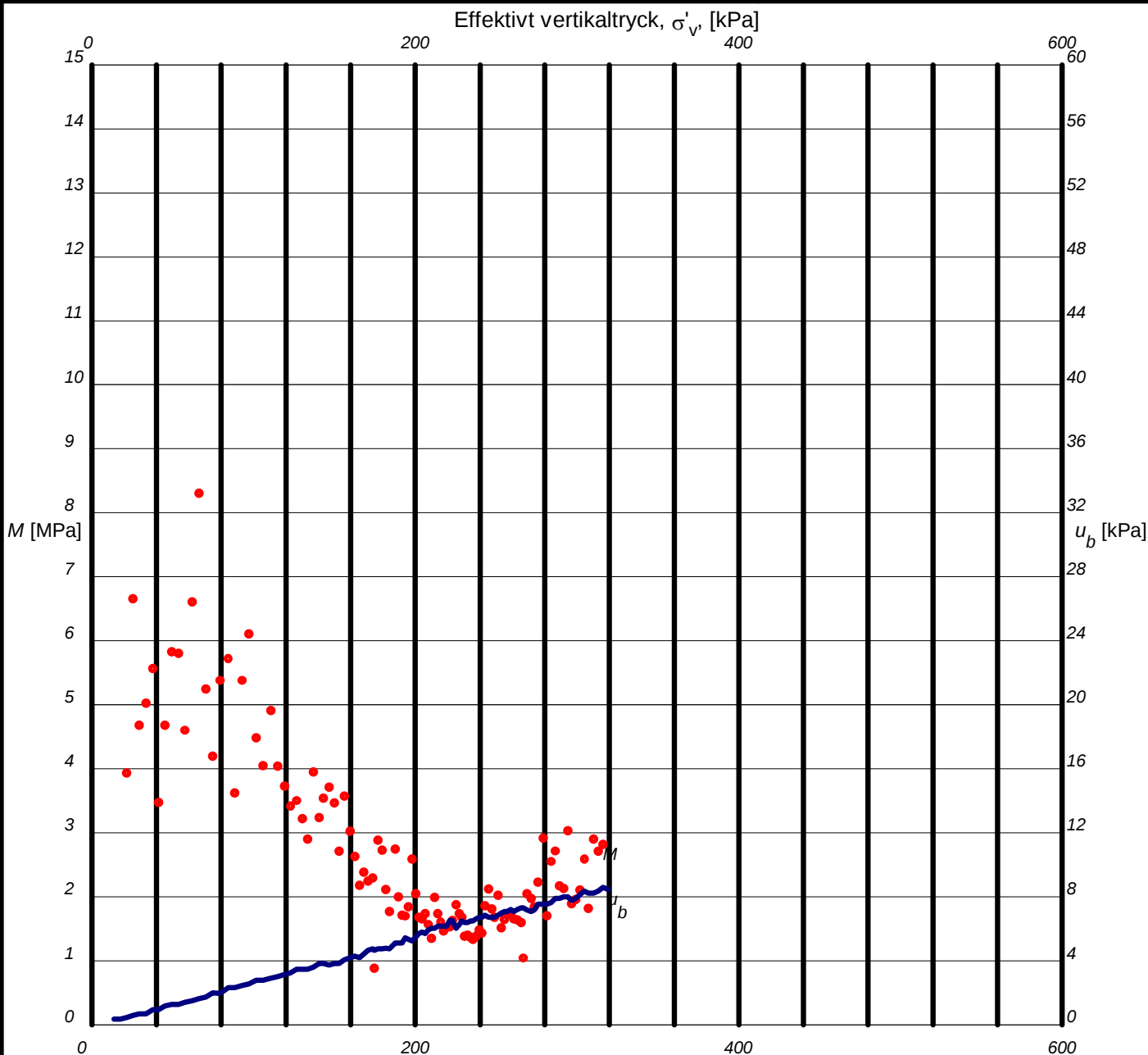
Provningstemp.: 8 °C

Provdiameter: 50 mm

Benämning: siltig LERA, enst sulfidsikt

Provhöjd: 20 mm

Def.hastighet: 0,63 %/h



Redovisning enligt SGF:s Laboratoriekommittés rekommendationer.

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

M'	σ'_L , kPa
13,2	205

Anm.



Utvärdering av permeabilitet

Projekt: **Järnporten**

Uppdragsnummer:

115-225

Uppdragsgivare:

Tellstedt

Datum/Sign: 2016-03-31 / HS

Löp-nr/Gransk.: 14245 / MB

Sektion/borrhål: 1

Djup: 15,0 m

Ödometer nr: 1

Densitet: 1,76 t/m³

Vattenkvot: 48,0 %

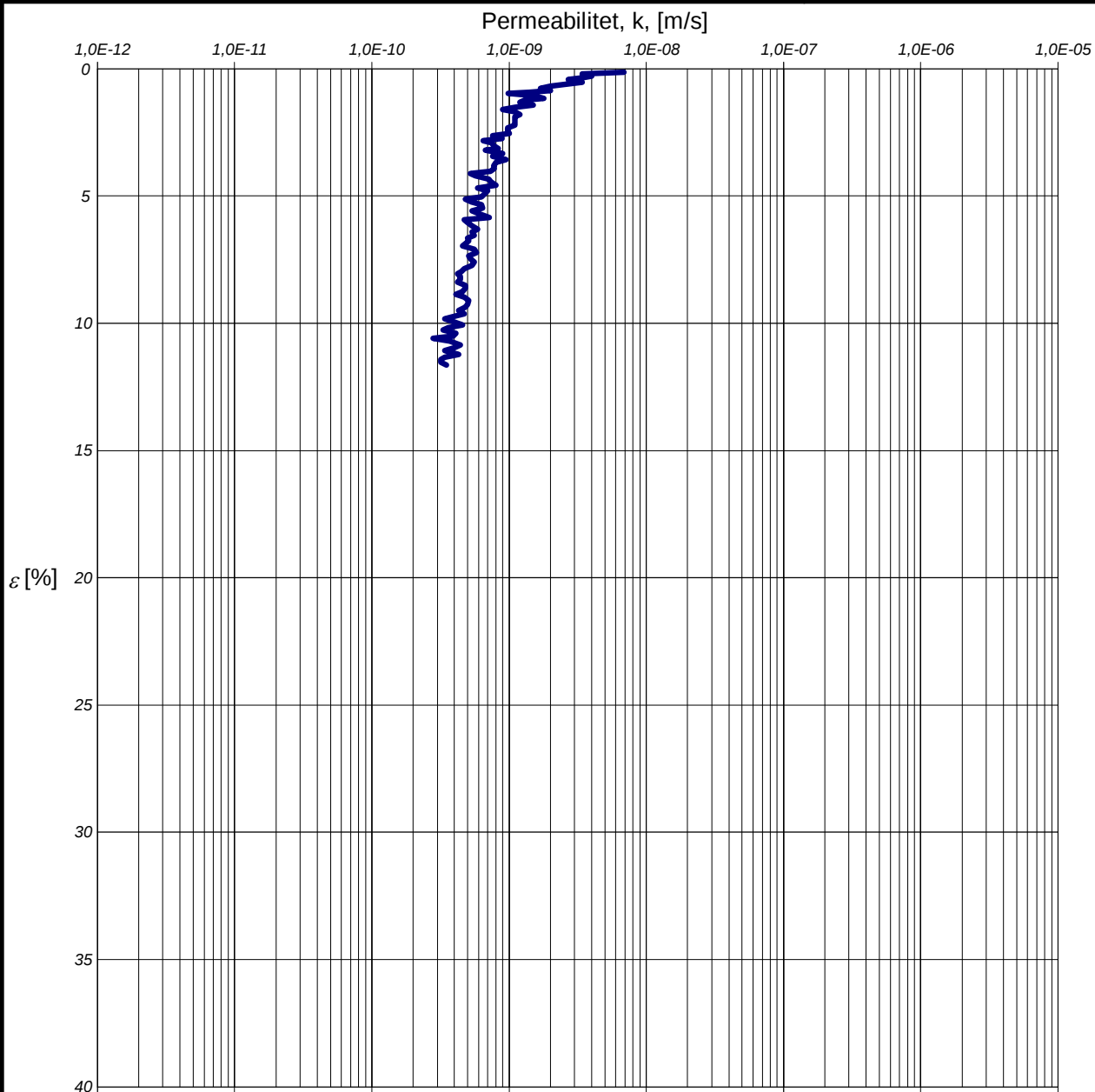
Provningstemp.: 8 °C

Provdiameter: 50 mm

Benämning: siltig LERA, enst sulfidskikt

Provhöjd: 20 mm

Def.hastighet: 0,63 %/h



Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126.

k_i , m/s	β_k
1,2E-9	5,3

Anm.

Redovisning enligt SGF:s Laboratoriekommittés rekommendationer.

Utvärdering av förkonsolideringstryck och linjär modul

Projekt: Järnporten

Uppdragsnummer:

115-225

Uppdragsgivare:

Tellstedt

Datum/Sign: 2016-03-31 / HS

Löp-nr/Gransk.: 14245 / MB

Sektion/borrhål: 1

Djup: 15,0 m

Ödometer nr: 1

Densitet: 1,76 t/m³

Vattenkvot: 48,0 %

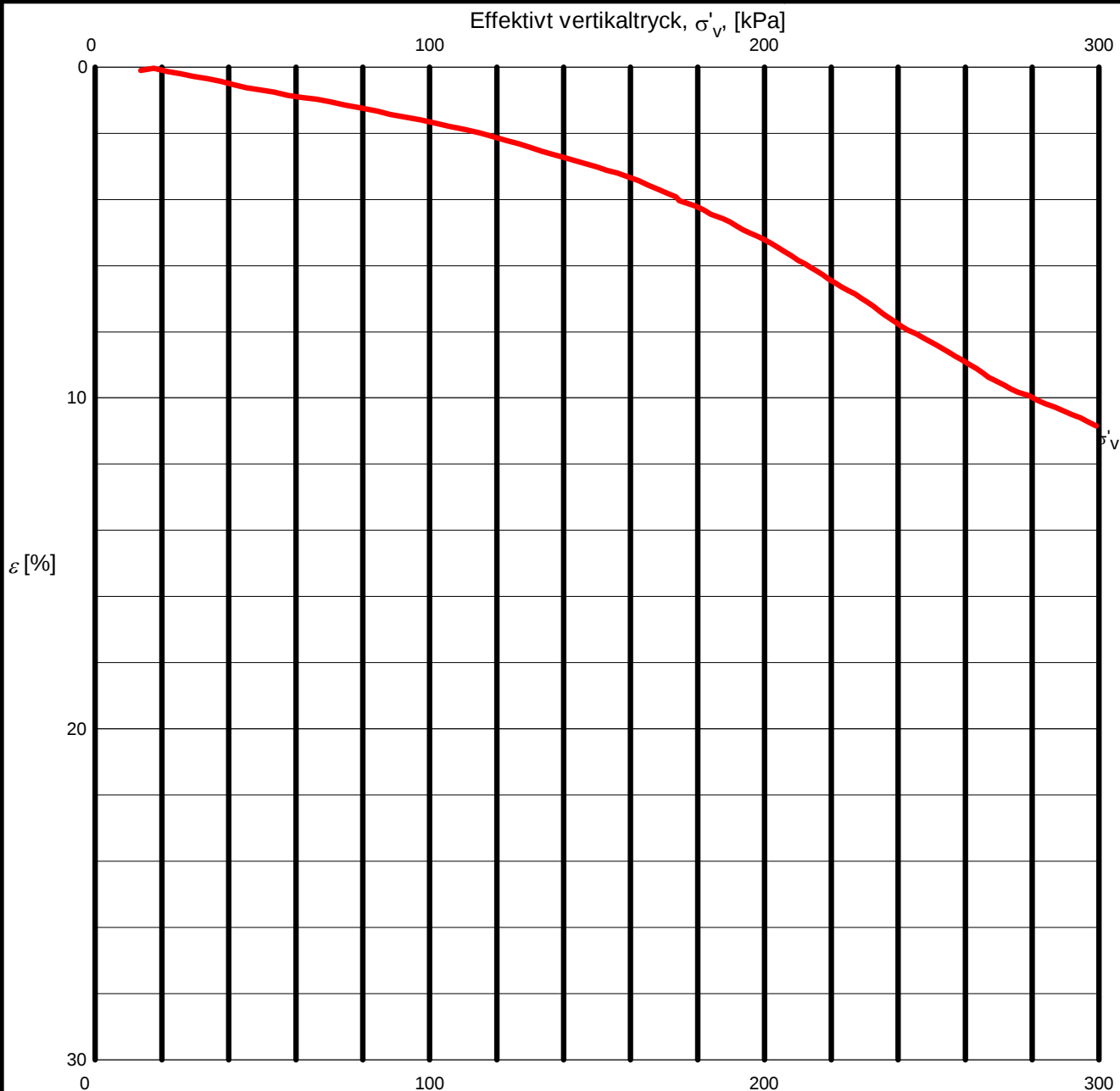
Provningstemp.: 8 °C

Provdiameter: 50 mm

Benämning: siltig LERA, enst sulfidsikt

Provhöjd: 20 mm

Def.hastighet: 0,63 %/h



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

σ'_c , kPa	M_L , kPa	σ'_L , kPa
133	1577	205

Anm.

3:E KV RÖDA BRYGGAN, TOMT NR 8

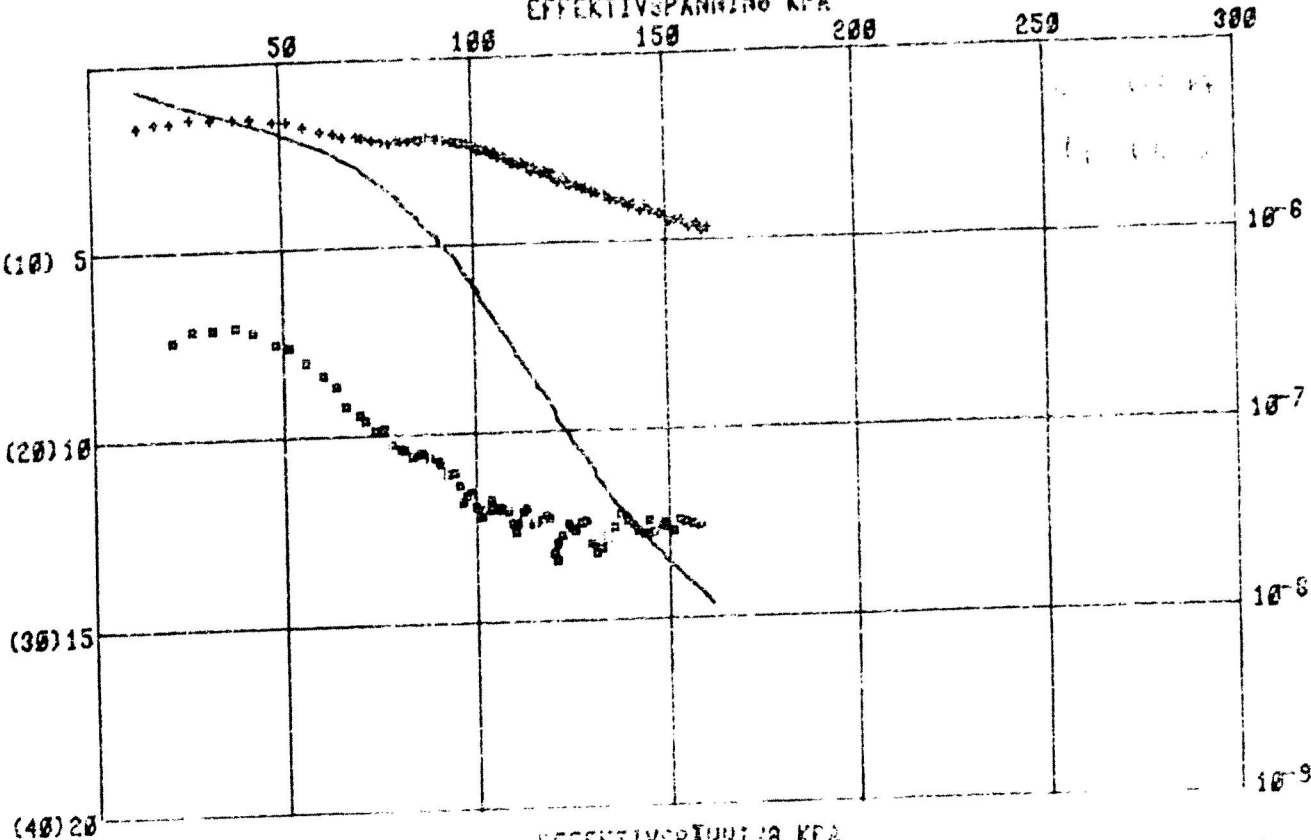
Bilaga 2:18

KOMIP 1

BORRHÅL 6. DJUP 5.0 M

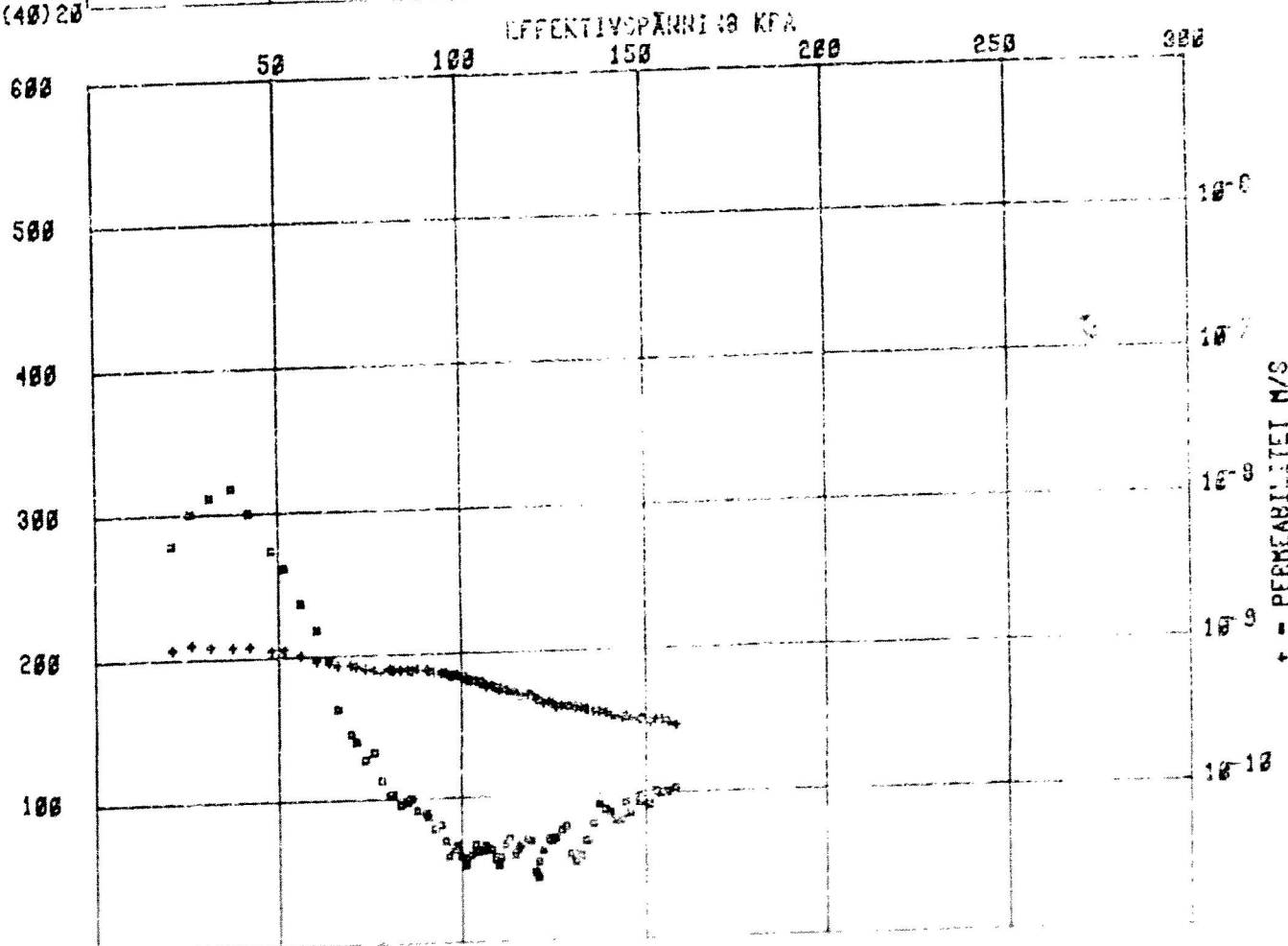
EFFEKTIVSPÄNNING KPA

+ - PORTRYCK (KPA) DEFORMATION %



EFFEKTIVSPÄNNING KPA

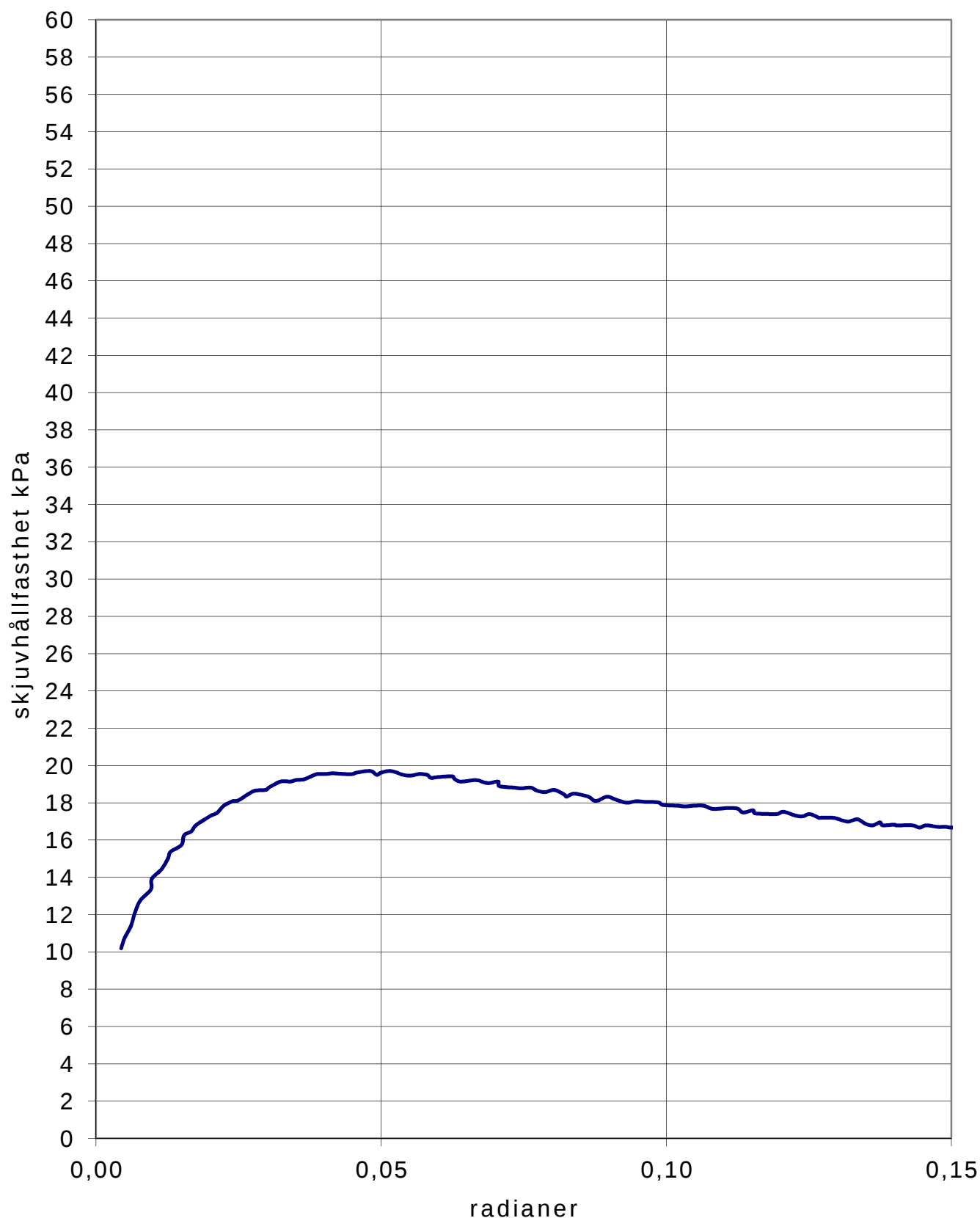
+ - VÄRDETERMINERAD KPA G:100



Ramboll Sverige AB, Division Syd
Vådursgatan 6
BOX 5343, 402 27 GÖTEBORG
Telefon 010 - 615 60 00
geolab.goteborg@ramboll.se

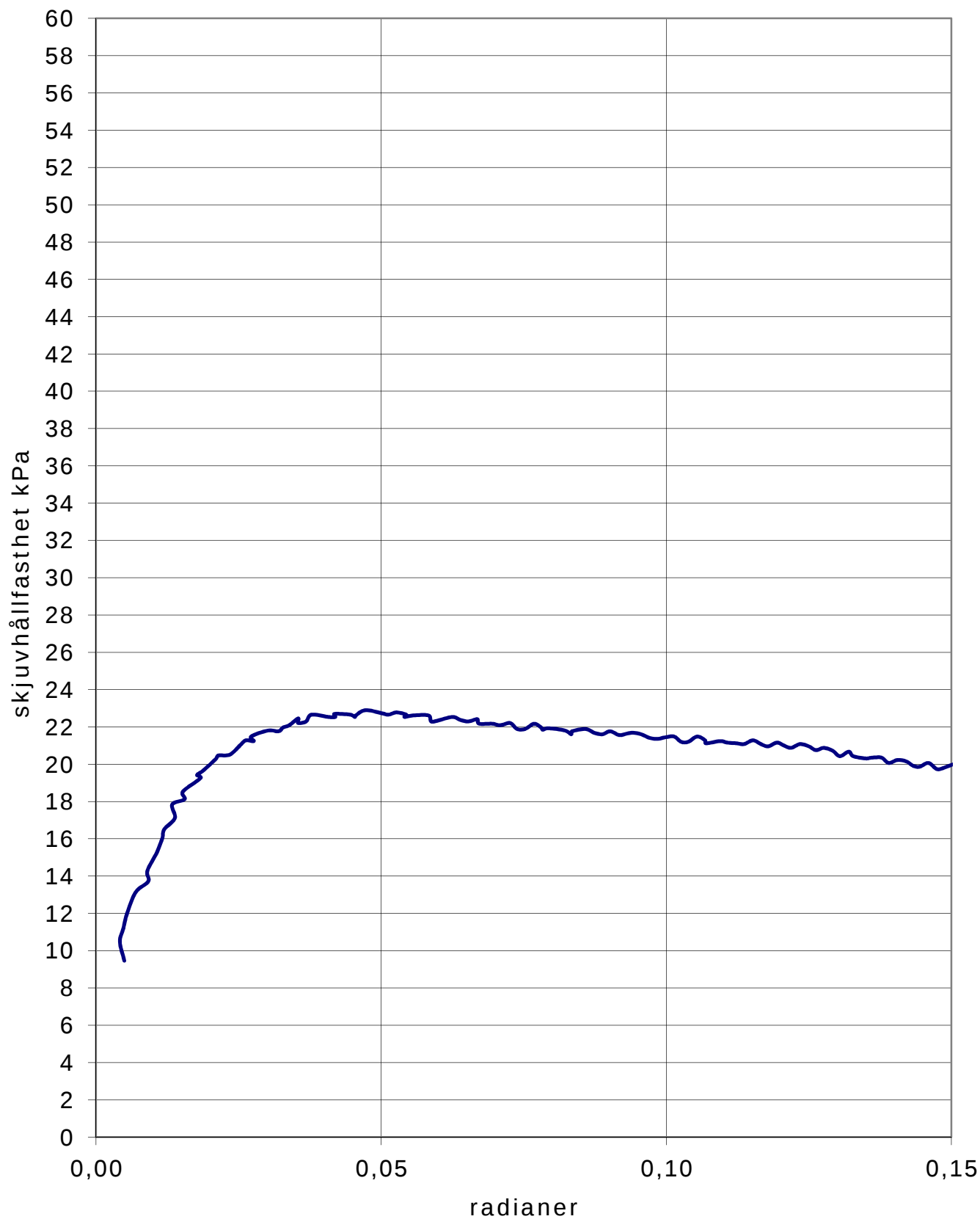
Konsoliderat Odränerat Skjuvförsök**Järnporten**

2016-04-04

Konsolideringsspänning : 65 kPa**Bh :** 1**Skjuvspänning :** 42 kPa**Djup :** 4 m**Brottspänning :** 19,7 kPa**Jordart :** Le**Densitet :** 1,58 t/m³

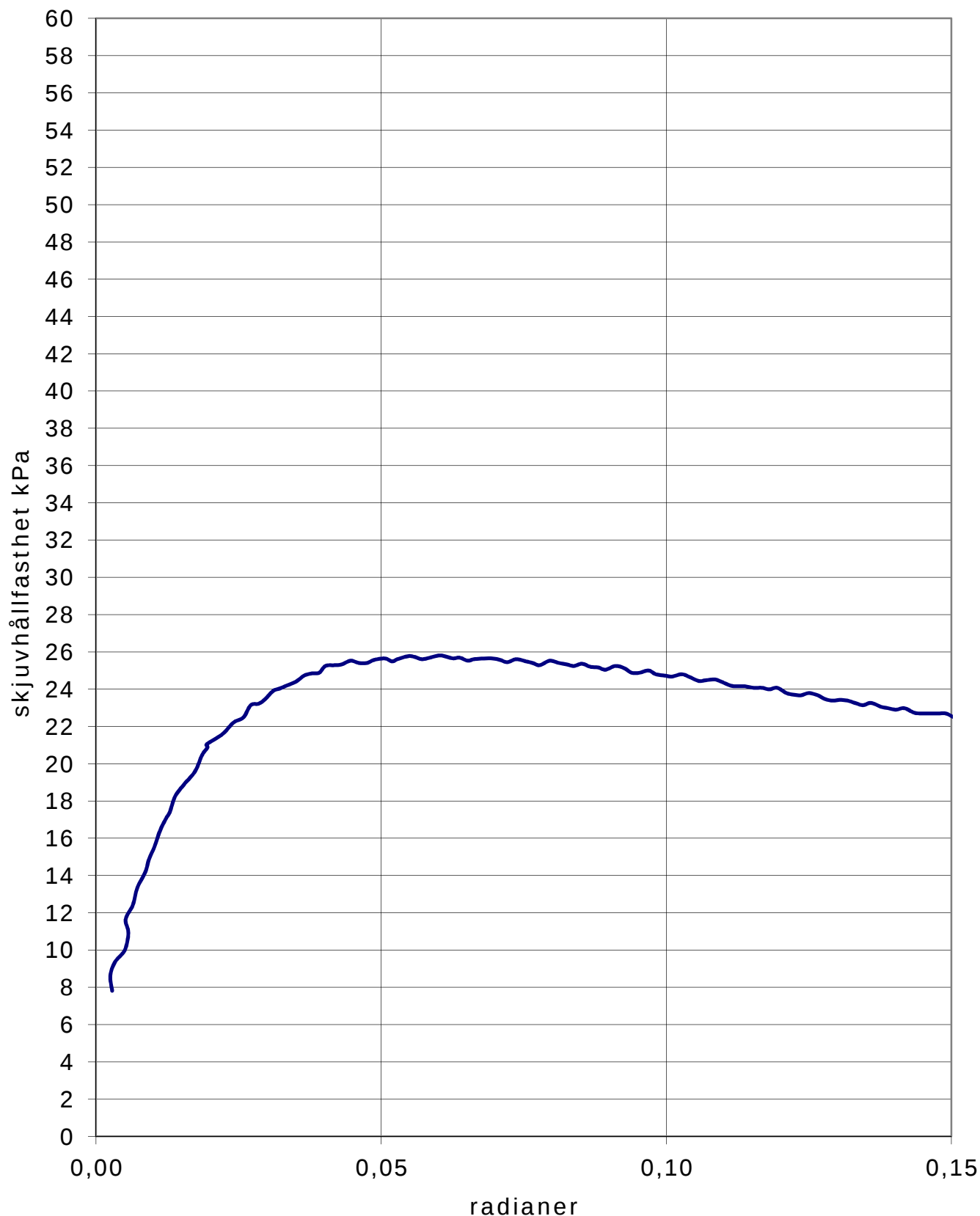
Järnporten

2016-04-04

Konsolideringsspänning : 74 kPa**Bh :** 1**Skjuvspänning :** 54 kPa**Djup :** 6 m**Brottspänning :** 22,9 kPa**Jordart :** Le**Densitet :** 1,58 t/m³

Järnporten

2016-04-06

Konsolideringsspänning : 81 kPa**Bh :** 1**Skjuvspänning :** 79 kPa**Djup :** 10 m**Brottspänning :** 25,8 kPa**Jordart :** Le**Densitet :** 1,64 t/m³

Ramboll Sverige AB, Division Syd
Vådursgatan 6
BOX 5343, 402 27 GÖTEBORG
Telefon 010 - 615 60 00
geolab.goteborg@ramboll.se

2016-04-06

Konsoliderat Odränerat Skjuvförsök

Järnporten

Konsolideringsspänning : 115 kPa

Bh : 1

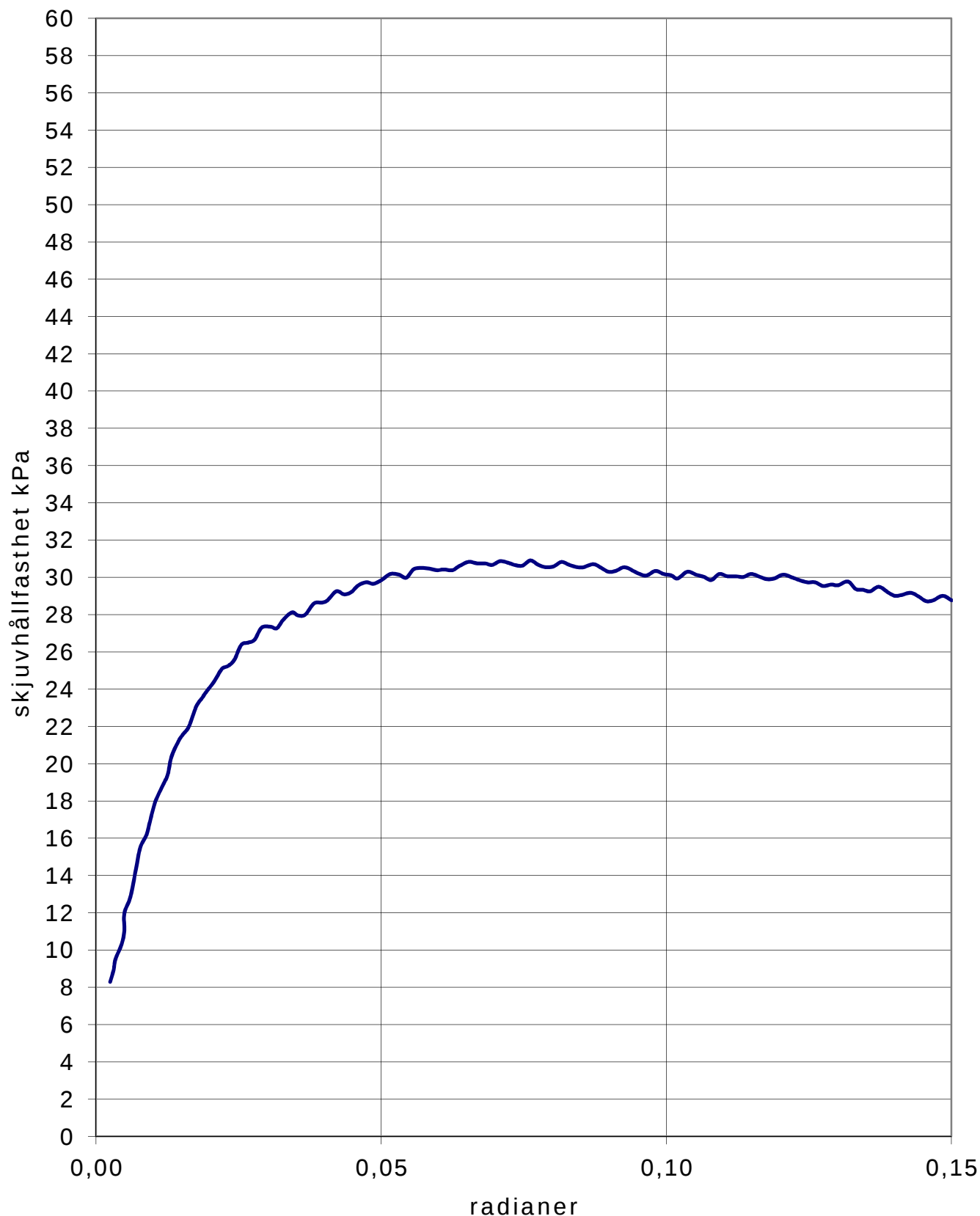
Skjuvspänning : 115 kPa

Djup : 15 m

Brottspänning : 30,9 kPa

Jordart : Le

Densitet : 1,69 t/m³

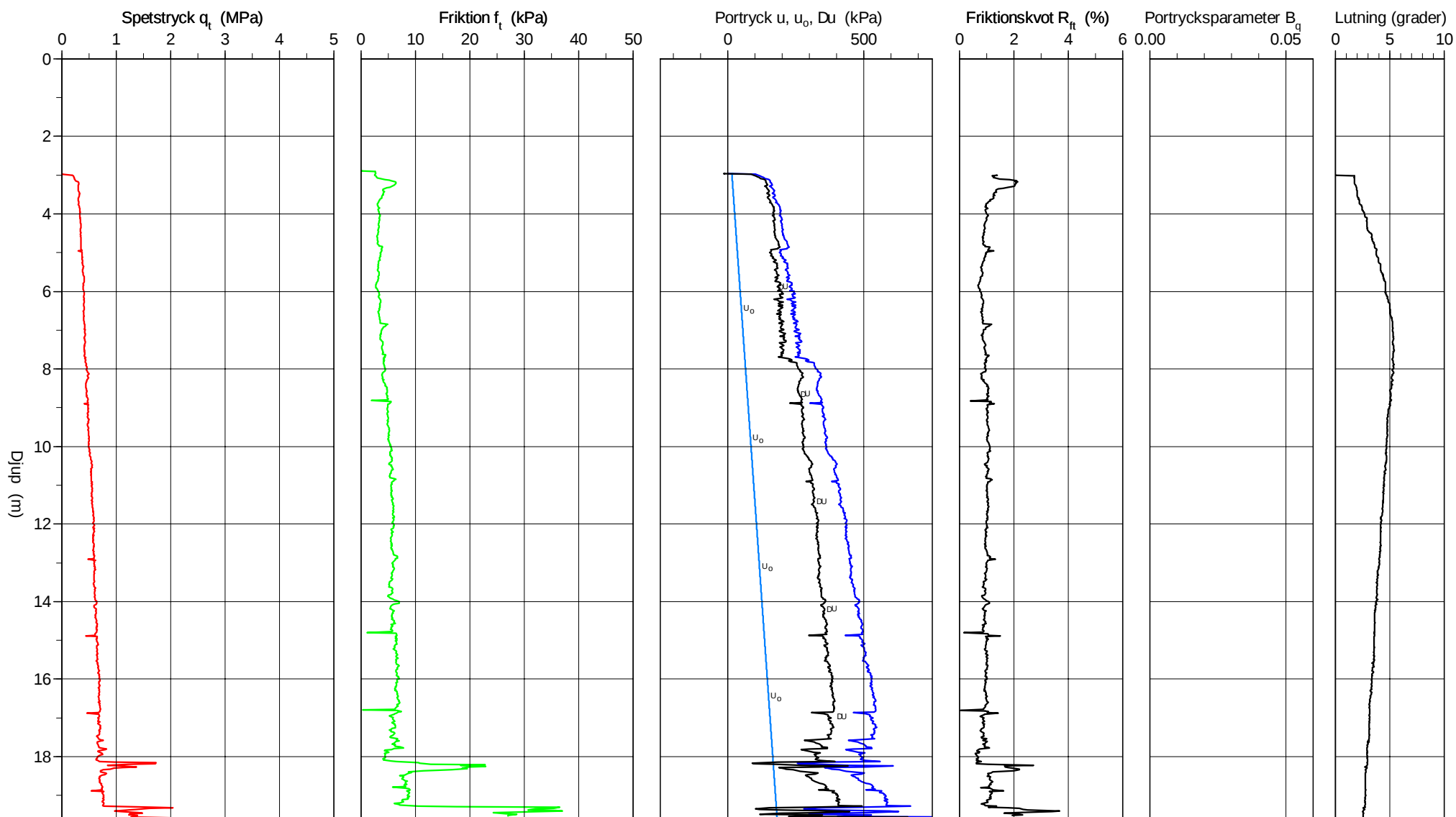


CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förbörningsdjup 3.00 m
 Start djup 3.00 m
 Stopp djup 19.68 m
 Grundvattennivå 1.50 m

Referens my
 Nivå vid referens 2.00 m
 Förbörat material Mg/Sa, Cldcl, (gy)Cl
 Geometri Normal
 Vätska i filter Fett
 Borrpunktens koord.
 Utrustning Novasond
 Sond nr 4825

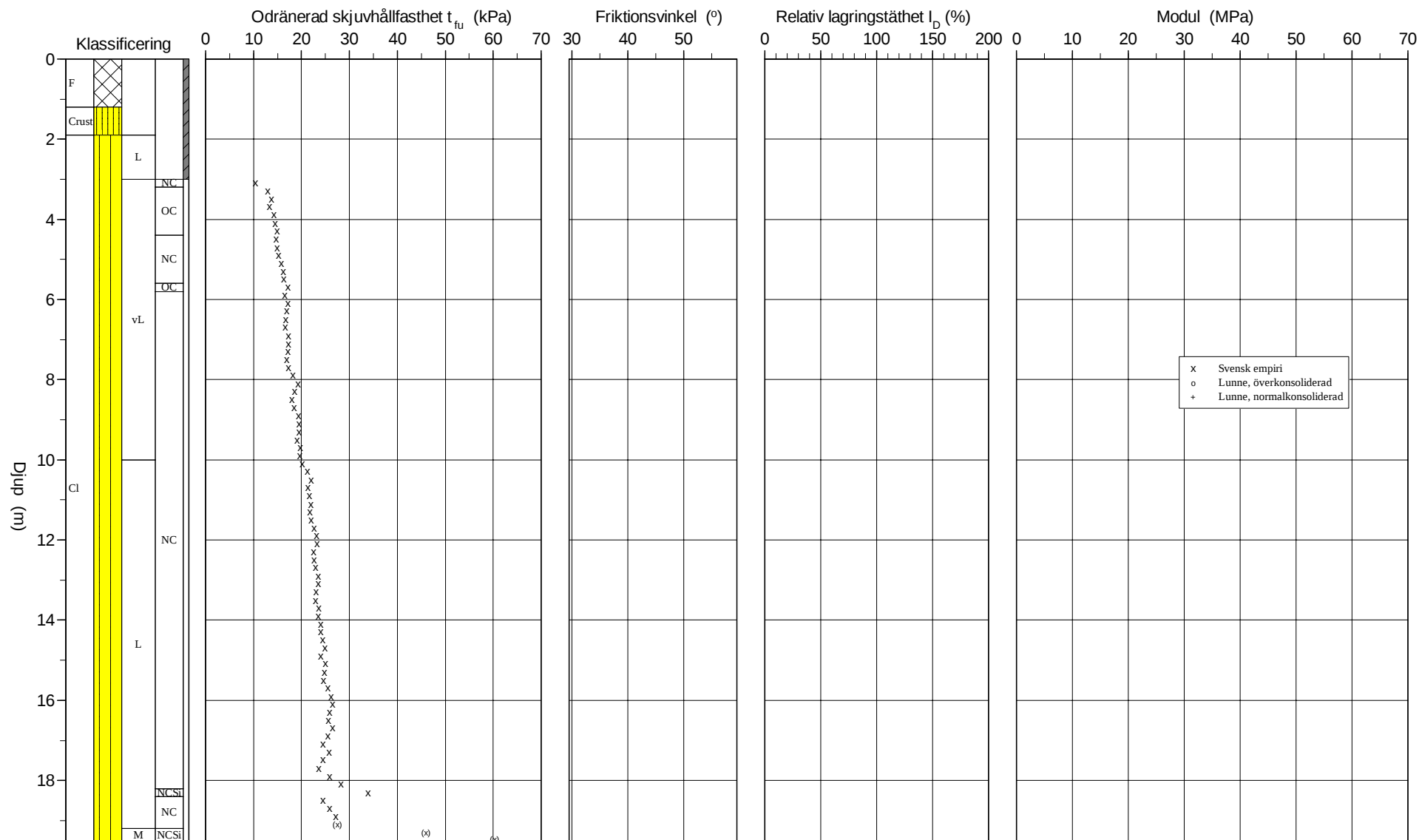
Projekt Järnporten
 Projekt nr 115-225
 Plats Pustervik, Göteborg
 Borrhål 1
 Datum 2016-03-21



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förbörningsdjup 3.00 m Utvärderare TB
 Nivå vid referens 2.00 m Förbörat material Mg/Sa, Cldcl, (gy)Cl Datum för utvärdering 20160404
 Grundvattenyta 1.50 m Utrustning Novasond
 Startdjup 3.00 m Geometri Normal

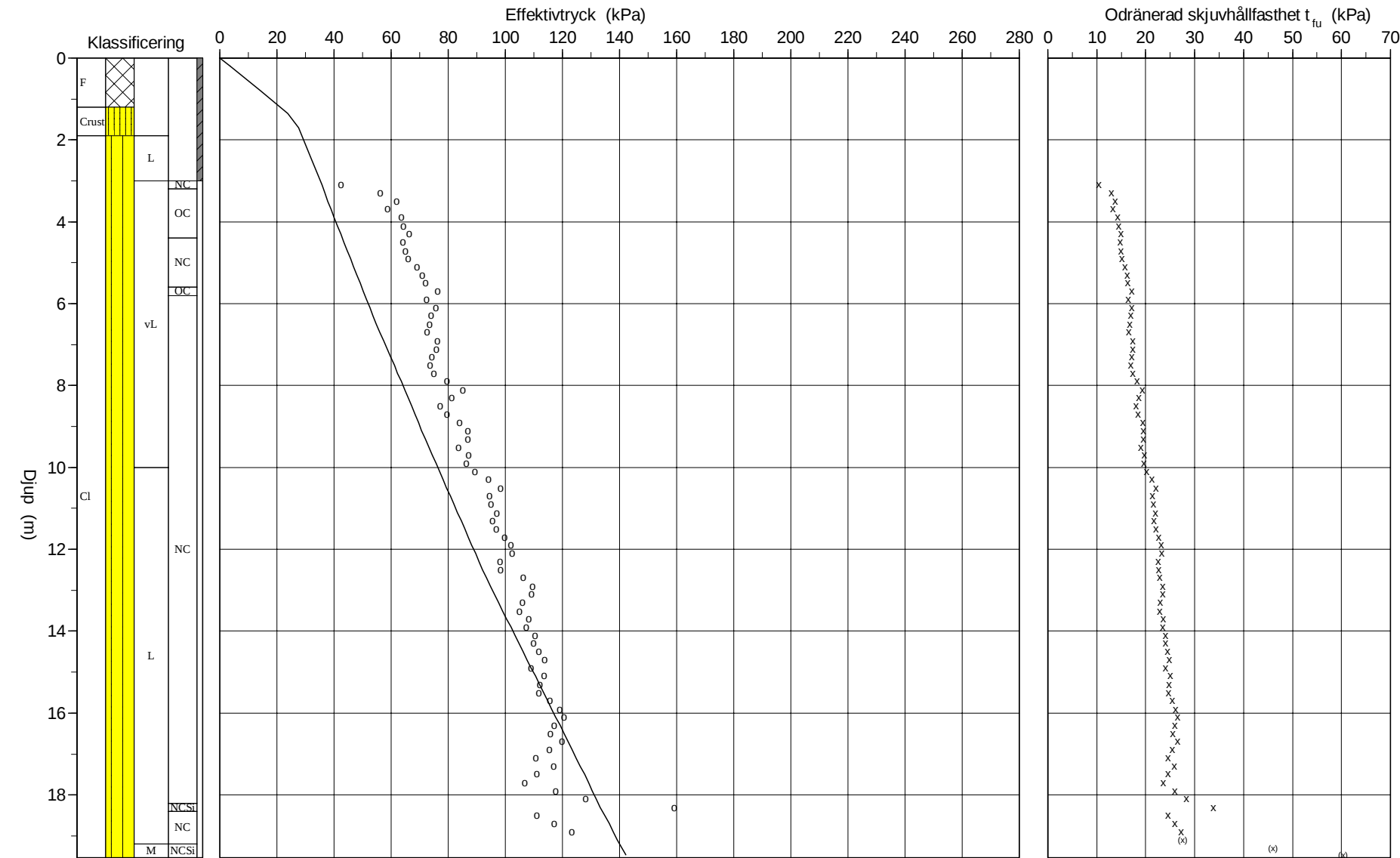
Projekt Järnporten
 Projekt nr 115-225
 Plats Pustervik, Göteborg
 Borrhål 1
 Datum 2016-03-21



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förbörningsdjup	3.00 m	Utvärderare	TB
Nivå vid referens	2.00 m	Förborrat material	Mg/Sa, Cldcl, (gy)Cl	Datum för utvärdering	20160404
Grundvattenyta	1.50 m	Utrustning	Novasond		
Startdjup	3.00 m	Geometri	Normal		

Projekt	Järnporten
Projekt nr	115-225
Plats	Pustervik, Göteborg
Borrhål	1
Datum	2016-03-21



C P T - sondering

Projekt Järnporten 115-225		Plats Pustervik, Göteborg																																																																											
		Borrhål 1																																																																											
		Datum 2016-03-21																																																																											
Förborrningsdjup 3.00 m Startdjup 3.00 m Stoppdjup 19.68 m Grundvattenyta 1.50 m Referens my Nivå vid referens 2.00 m	Förborrat material Mg/Sa, Cldcl, (gy)Cl Geometri Normal Vätska i filter Fett Operatör M. Enkvist Utrustning Novasond ☒ Portryck registrerat vid sondering																																																																												
Kalibreringsdata Spets 4825 Inre friktion O_c 0.0 kPa Datum 20150302 Inre friktion O_f 0.0 kPa Areafaktor a 0.842 Cross talk c_1 0.000 Areafaktor b 0.000 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>265.40</td> <td>105.10</td> <td>6.30</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>265.90</td> <td>105.00</td> <td>6.29</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>0.50</td> <td>-0.10</td> <td>-0.02</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	265.40	105.10	6.30	Efter	265.90	105.00	6.29	Diff	0.50	-0.10	-0.02																																																										
	Portryck	Friktion	Spetstryck																																																																										
Före	265.40	105.10	6.30																																																																										
Efter	265.90	105.00	6.29																																																																										
Diff	0.50	-0.10	-0.02																																																																										
Skalfaktorer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> <tr> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Portryck	Friktion	Spetstryck	Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor				Korrigerig Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen) Bedömd sonderingsklass																																																																		
Portryck	Friktion	Spetstryck																																																																											
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																																																																											
☐ Använd skalfaktorer vid beräkning																																																																													
Portrycksobservationer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.50</td> <td>0.00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	1.50	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</th> <th rowspan="2">Flytgräns</th> <th rowspan="2">Jordart</th> </tr> <tr> <th>Från</th> <th>Till</th> <th>(ton/m³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0.00</td><td>0.40</td><td>1.80</td><td></td><td>F</td></tr> <tr><td>0.40</td><td>1.20</td><td>1.80</td><td></td><td>F</td></tr> <tr><td>1.20</td><td>1.90</td><td>1.70</td><td></td><td>Crust</td></tr> <tr><td>1.90</td><td>3.00</td><td>1.60</td><td></td><td>Cl L</td></tr> <tr><td>3.00</td><td>3.50</td><td>1.56</td><td>0.71</td><td></td></tr> <tr><td>3.50</td><td>4.50</td><td>1.59</td><td>0.67</td><td></td></tr> <tr><td>4.50</td><td>5.50</td><td>1.60</td><td>0.68</td><td></td></tr> <tr><td>5.50</td><td>6.50</td><td>1.60</td><td>0.66</td><td></td></tr> <tr><td>6.50</td><td>7.50</td><td>1.66</td><td>0.64</td><td></td></tr> <tr><td>7.50</td><td>9.00</td><td>1.62</td><td>0.63</td><td></td></tr> <tr><td>9.00</td><td>12.50</td><td>1.66</td><td>0.60</td><td></td></tr> <tr><td>12.50</td><td>19.00</td><td>1.75</td><td>0.53</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m ³)	0.00	0.40	1.80		F	0.40	1.20	1.80		F	1.20	1.90	1.70		Crust	1.90	3.00	1.60		Cl L	3.00	3.50	1.56	0.71		3.50	4.50	1.59	0.67		4.50	5.50	1.60	0.68		5.50	6.50	1.60	0.66		6.50	7.50	1.66	0.64		7.50	9.00	1.62	0.63		9.00	12.50	1.66	0.60		12.50	19.00	1.75	0.53	
Djup (m)	Portryck (kPa)																																																																												
1.50	0.00																																																																												
Djup (m)																																																																													
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																																																																									
Från	Till	(ton/m ³)																																																																											
0.00	0.40	1.80		F																																																																									
0.40	1.20	1.80		F																																																																									
1.20	1.90	1.70		Crust																																																																									
1.90	3.00	1.60		Cl L																																																																									
3.00	3.50	1.56	0.71																																																																										
3.50	4.50	1.59	0.67																																																																										
4.50	5.50	1.60	0.68																																																																										
5.50	6.50	1.60	0.66																																																																										
6.50	7.50	1.66	0.64																																																																										
7.50	9.00	1.62	0.63																																																																										
9.00	12.50	1.66	0.60																																																																										
12.50	19.00	1.75	0.53																																																																										
Anmärkning Flytgränser och densitet från kolvprovtagning i samma punkt Antagen portrycksfördelning																																																																													

C P T - sondering

Sida 1 av 2

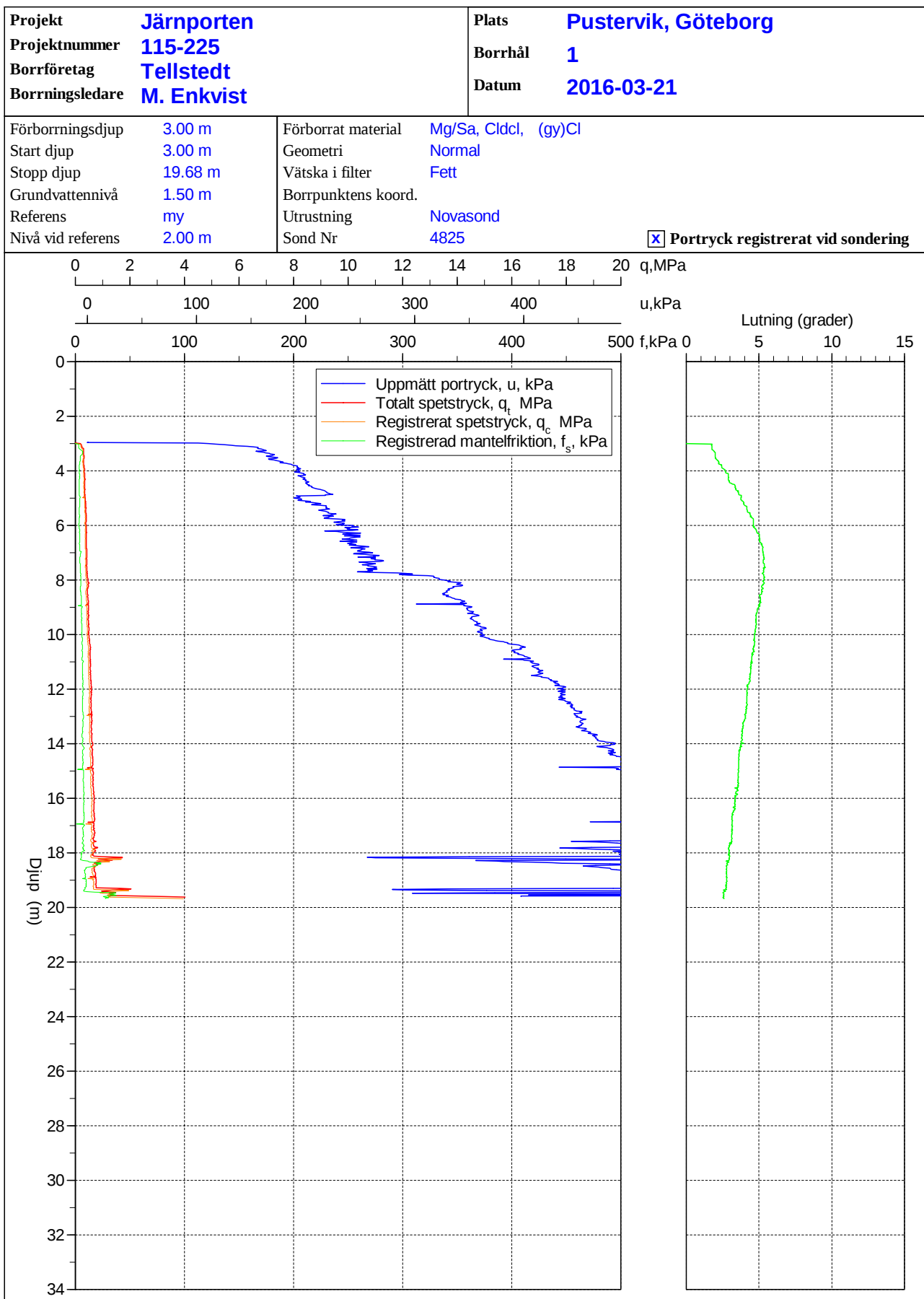
Projekt Järnporten 115-225					Plats Pustervik, Göteborg Borrhål 1 Datum 2016-03-21									
Djup (m)		Klassificering	r t/m ³	w _L	t _{fu} kPa	f _o	S _{vo} kPa	S' _{vo} kPa	S' _c kPa	OCR	I _D %	E MPa	M _{OC} MPa	M _{NC} MPa
Från	Till													
0.00	0.40	F	1.80				3.5	3.5						
0.40	1.20	F	1.80				14.1	14.1						
1.20	1.50	Crust	1.70				23.7	23.7						
1.50	1.90	Crust	1.70				29.5	27.5						
1.90	3.00	CI L	1.60		-6138.0)		41.5	32.0		1.00				
3.00	3.20	CI vL	NC 1.56	0.71	10.3		51.7	35.7	42.4	1.19				
3.20	3.40	CI vL	OC 1.56	0.71	13.0		54.8	36.8	56.1	1.53				
3.40	3.60	CI vL	OC 1.59	0.67	13.8		57.8	37.8	62.0	1.64				
3.60	3.80	CI vL	OC 1.59	0.67	13.3		60.9	38.9	58.8	1.51				
3.80	4.00	CI vL	OC 1.59	0.67	14.2		64.1	40.1	63.5	1.59				
4.00	4.20	CI vL	OC 1.59	0.67	14.4		67.2	41.2	64.3	1.56				
4.20	4.40	CI vL	OC 1.59	0.67	14.9		70.3	42.3	66.5	1.57				
4.40	4.60	CI vL	NC 1.60	0.68	14.7		73.4	43.4	64.3	1.48				
4.60	4.80	CI vL	NC 1.60	0.68	14.9		76.6	44.6	64.9	1.46				
4.80	5.00	CI vL	NC 1.60	0.68	15.2		79.7	45.7	66.0	1.44				
5.00	5.20	CI vL	NC 1.60	0.68	15.8		82.8	46.8	68.9	1.47				
5.20	5.40	CI vL	NC 1.60	0.68	16.2		86.0	48.0	71.0	1.48				
5.40	5.60	CI vL	NC 1.60	0.66	16.3		89.1	49.1	72.3	1.47				
5.60	5.80	CI vL	OC 1.60	0.66	17.1		92.3	50.3	76.5	1.52				
5.80	6.00	CI vL	NC 1.60	0.66	16.5		95.4	51.4	72.4	1.41				
6.00	6.20	CI vL	NC 1.60	0.66	17.1		98.5	52.5	75.5	1.44				
6.20	6.40	CI vL	NC 1.60	0.66	16.9		101.7	53.7	74.0	1.38				
6.40	6.60	CI vL	NC 1.66	0.64	16.6		104.8	54.8	73.4	1.34				
6.60	6.80	CI vL	NC 1.66	0.64	16.6		108.1	56.1	72.7	1.30				
6.80	7.00	CI vL	NC 1.66	0.64	17.3		111.3	57.3	76.1	1.33				
7.00	7.20	CI vL	NC 1.66	0.64	17.3		114.6	58.6	75.8	1.29				
7.20	7.40	CI vL	NC 1.66	0.64	17.1		117.8	59.8	74.4	1.24				
7.40	7.60	CI vL	NC 1.62	0.63	16.9		121.1	61.1	73.7	1.21				
7.60	7.80	CI vL	NC 1.62	0.63	17.2		124.3	62.3	75.0	1.20				
7.80	8.00	CI vL	NC 1.62	0.63	18.2		127.6	63.6	79.6	1.25				
8.00	8.20	CI vL	NC 1.62	0.63	19.2		130.8	64.8	85.1	1.31				
8.20	8.40	CI vL	NC 1.62	0.63	18.6		134.0	66.0	81.1	1.23				
8.40	8.60	CI vL	NC 1.62	0.63	17.9		137.1	67.1	77.2	1.15				
8.60	8.80	CI vL	NC 1.62	0.63	18.4		140.3	68.3	79.6	1.17				
8.80	9.00	CI vL	NC 1.62	0.63	19.3		143.5	69.5	84.0	1.21				
9.00	9.20	CI vL	NC 1.66	0.60	19.4		146.7	70.7	86.8	1.23				
9.20	9.40	CI vL	NC 1.66	0.60	19.5		149.9	71.9	86.9	1.21				
9.40	9.60	CI vL	NC 1.66	0.60	19.0		153.2	73.2	83.6	1.14				
9.60	9.80	CI vL	NC 1.66	0.60	19.7		156.4	74.4	87.3	1.17				
9.80	10.00	CI vL	NC 1.66	0.60	19.6		159.7	75.7	86.5	1.14				
10.00	10.20	CI L	NC 1.66	0.60	20.2		163.0	77.0	89.3	1.16				
10.20	10.40	CI L	NC 1.66	0.60	21.2		166.2	78.2	94.2	1.20				
10.40	10.60	CI L	NC 1.66	0.60	22.0		169.5	79.5	98.4	1.24				
10.60	10.80	CI L	NC 1.66	0.60	21.4		172.7	80.7	94.4	1.17				
10.80	11.00	CI L	NC 1.66	0.60	21.5		176.0	82.0	95.0	1.16				
11.00	11.20	CI L	NC 1.66	0.60	22.0		179.2	83.2	97.1	1.17				
11.20	11.40	CI L	NC 1.66	0.60	21.7		182.5	84.5	95.4	1.13				
11.40	11.60	CI L	NC 1.66	0.60	22.0		185.8	85.8	96.8	1.13				
11.60	11.80	CI L	NC 1.66	0.60	22.6		189.0	87.0	99.7	1.15				
11.80	12.00	CI L	NC 1.66	0.60	23.1		192.3	88.3	101.9	1.15				
12.00	12.20	CI L	NC 1.66	0.60	23.3		195.5	89.5	102.4	1.14				
12.20	12.40	CI L	NC 1.66	0.60	22.6		198.8	90.8	98.2	1.08				
12.40	12.60	CI L	NC 1.66	0.60	22.6		202.0	92.0	98.3	1.07				
12.60	12.80	CI L	NC 1.75	0.53	22.8		205.3	93.3	106.3	1.14				
12.80	13.00	CI L	NC 1.75	0.53	23.5		208.7	94.7	109.6	1.16				
13.00	13.20	CI L	NC 1.75	0.53	23.5		212.2	96.2	109.2	1.14				
13.20	13.40	CI L	NC 1.75	0.53	23.0		215.6	97.6	105.9	1.09				
13.40	13.60	CI L	NC 1.75	0.53	22.9		219.0	99.0	105.1	1.06				
13.60	13.80	CI L	NC 1.75	0.53	23.5		222.5	100.5	108.2	1.08				
13.80	14.00	CI L	NC 1.75	0.53	23.4		225.9	101.9	107.4	1.05				
14.00	14.20	CI L	NC 1.75	0.53	24.0		229.3	103.3	110.3	1.07				
14.20	14.40	CI L	NC 1.75	0.53	24.0		232.8	104.8	109.9	1.05				
14.40	14.60	CI L	NC 1.75	0.53	24.4		236.2	106.2	111.8	1.05				
14.60	14.80	CI L	NC 1.75	0.53	24.8		239.6	107.6	113.7	1.06				
14.80	15.00	CI L	NC 1.75	0.53	24.1		243.1	109.1	109.1	1.00				
15.00	15.20	CI L	NC 1.75	0.53	24.9		246.5	110.5	113.5	1.03				
15.20	15.40	CI L	NC 1.75	0.53	24.7		249.9	111.9	112.1	1.00				
15.40	15.60	CI L	NC 1.75	0.53	24.7		253.4	113.4	111.8	1.00				
15.60	15.80	CI L	NC 1.75	0.53	25.5		256.8	114.8	115.6	1.01				
15.80	16.00	CI L	NC 1.75	0.53	26.1		260.2	116.2	118.9	1.02				
16.00	16.20	CI L	NC 1.75	0.53	26.5		263.7	117.7	120.7	1.03				
16.20	16.40	CI L	NC 1.75	0.53	25.9		267.1	119.1	117.3	1.00				
16.40	16.60	CI L	NC 1.75	0.53	25.6		270.5	120.5	115.9	1.00				
16.60	16.80	CI L	NC 1.75	0.53	26.4		274.0	122.0	119.8	1.00				
16.80	17.00	CI L	NC 1.75	0.53	25.4		277.4	123.4	115.3	1.00				
17.00	17.20	CI L	NC 1.75	0.53	24.5		280.8	124.8	110.9	1.00				
17.20	17.40	CI L	NC 1.75	0.53	25.8		284.3	126.3	117.0	1.00				

C P T - sondering

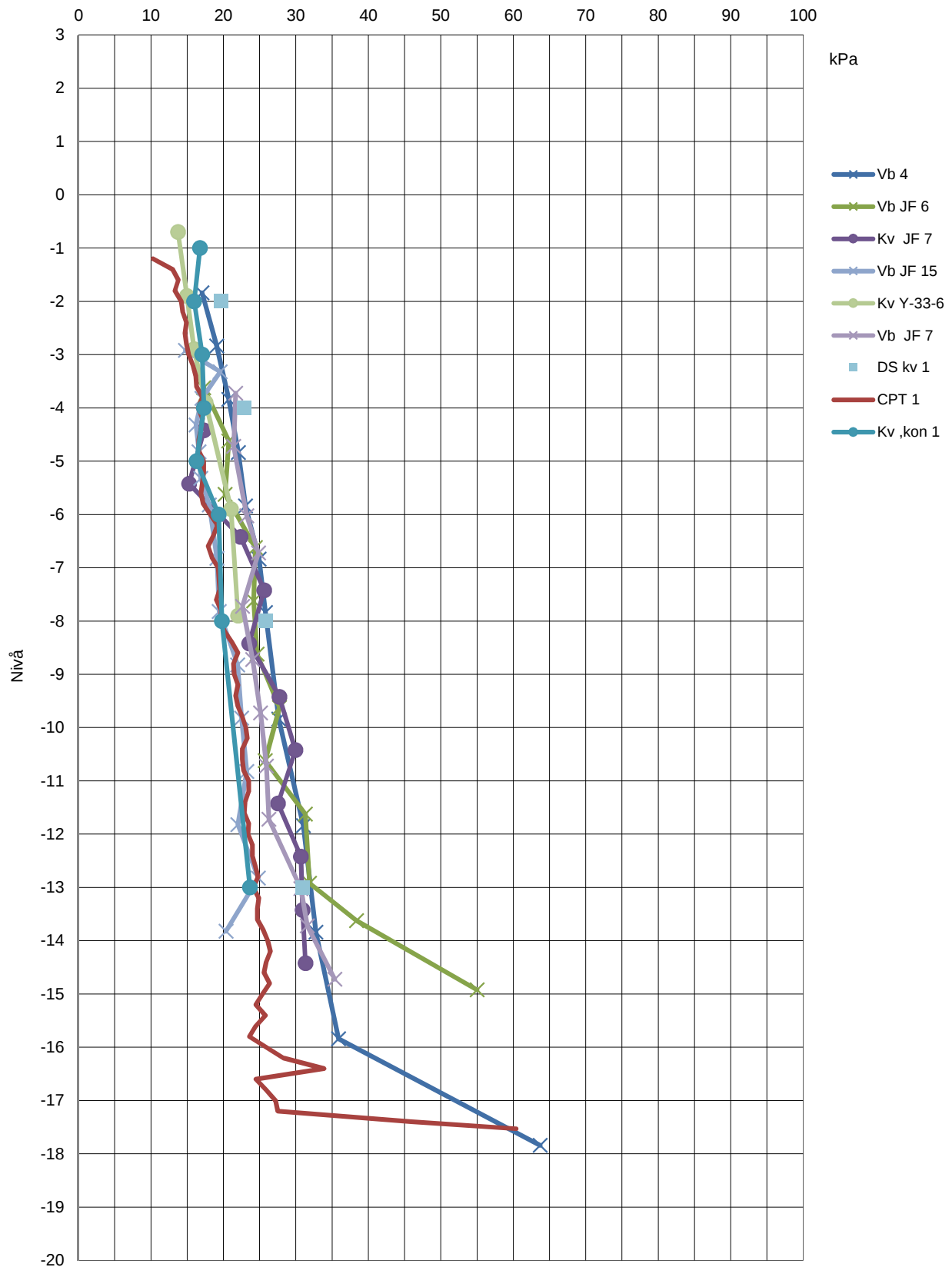
Sida 2 av 2

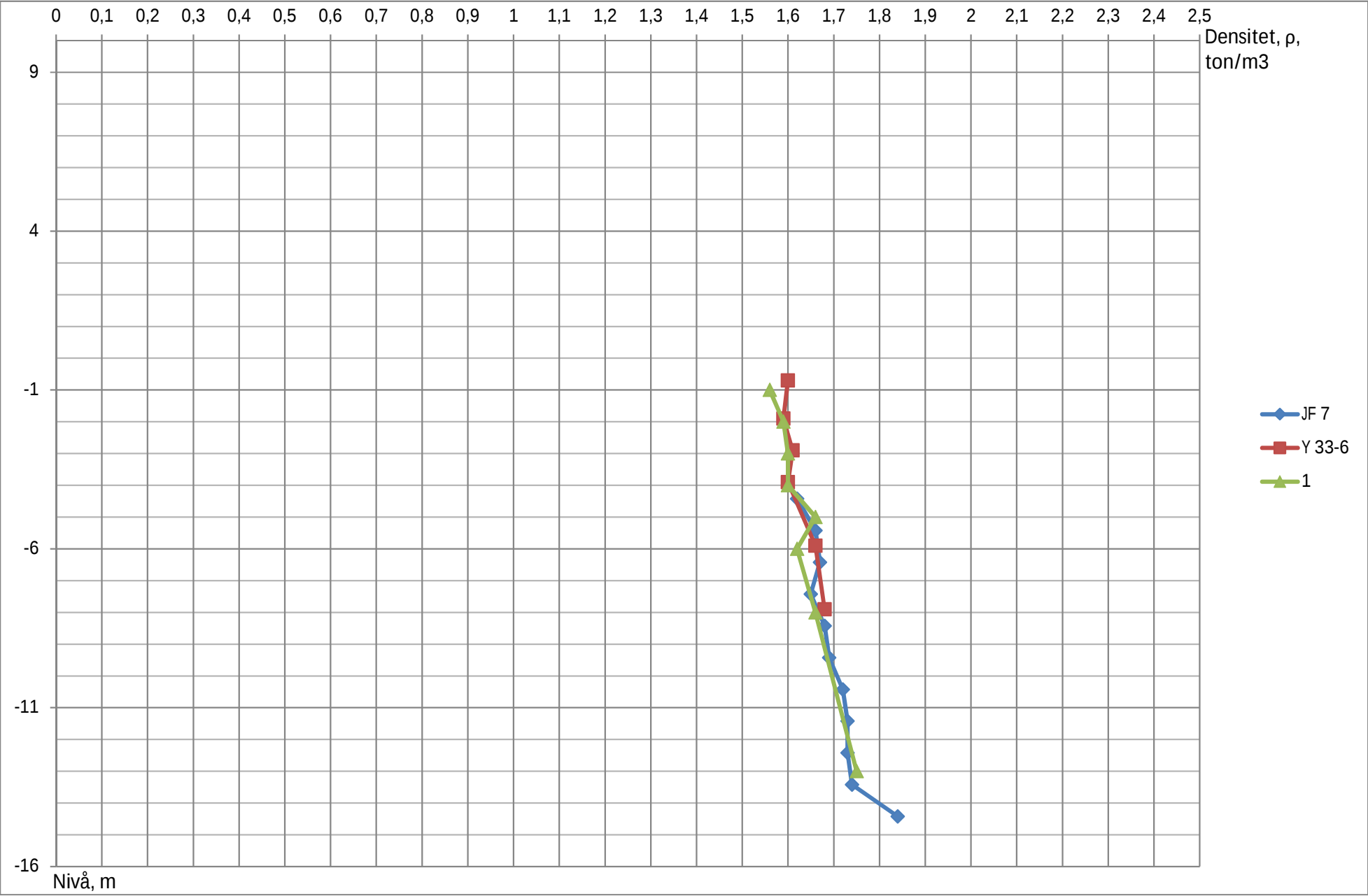
Projekt Järnporten 115-225							Plats Pustervik, Göteborg Borrhål 1 Datum 2016-03-21							
Djup (m)		Klassificering	r t/m ³	w _L	t _{fu} kPa	f _o	S _{vo} kPa	S' _{vo} kPa	S' _c kPa	OCR	I _D %	E MPa	M _{OC} MPa	M _{NC} MPa
Från	Till													
17.40	17.60	CI L	NC	1.75	0.53	24.5	287.7	127.7	110.9	1.00				
17.60	17.80	CI L	NC	1.75	0.53	23.6	291.1	129.1	106.8	1.00				
17.80	18.00	CI L	NC	1.75	0.53	25.9	294.4	130.4	117.6	1.00				
18.00	18.20	CI L	NC	1.75	0.53	28.3	297.9	131.9	128.2	1.00				
18.20	18.40	CI L	NCSi	1.75	0.53	33.9	301.3	133.3	159.1	1.19				
18.40	18.60	CI L	NC	1.75	0.53	24.5	304.9	134.9	111.0	1.00				
18.60	18.80	CI L	NC	1.75	0.53	25.9	308.3	136.3	117.2	1.00				
18.80	19.00	CI L	NC	1.75	0.53	27.2	311.7	137.7	123.2	1.00				
19.00	19.20	CI L	NC	1.80		(27.5)	315.2	139.2		1.00				
19.20	19.40	CI M	NCSi	1.85		(46.0)	318.8	140.8		1.00				
19.40	19.53	CI M	NCSi	1.85		(60.4)	321.8	142.1		1.00				

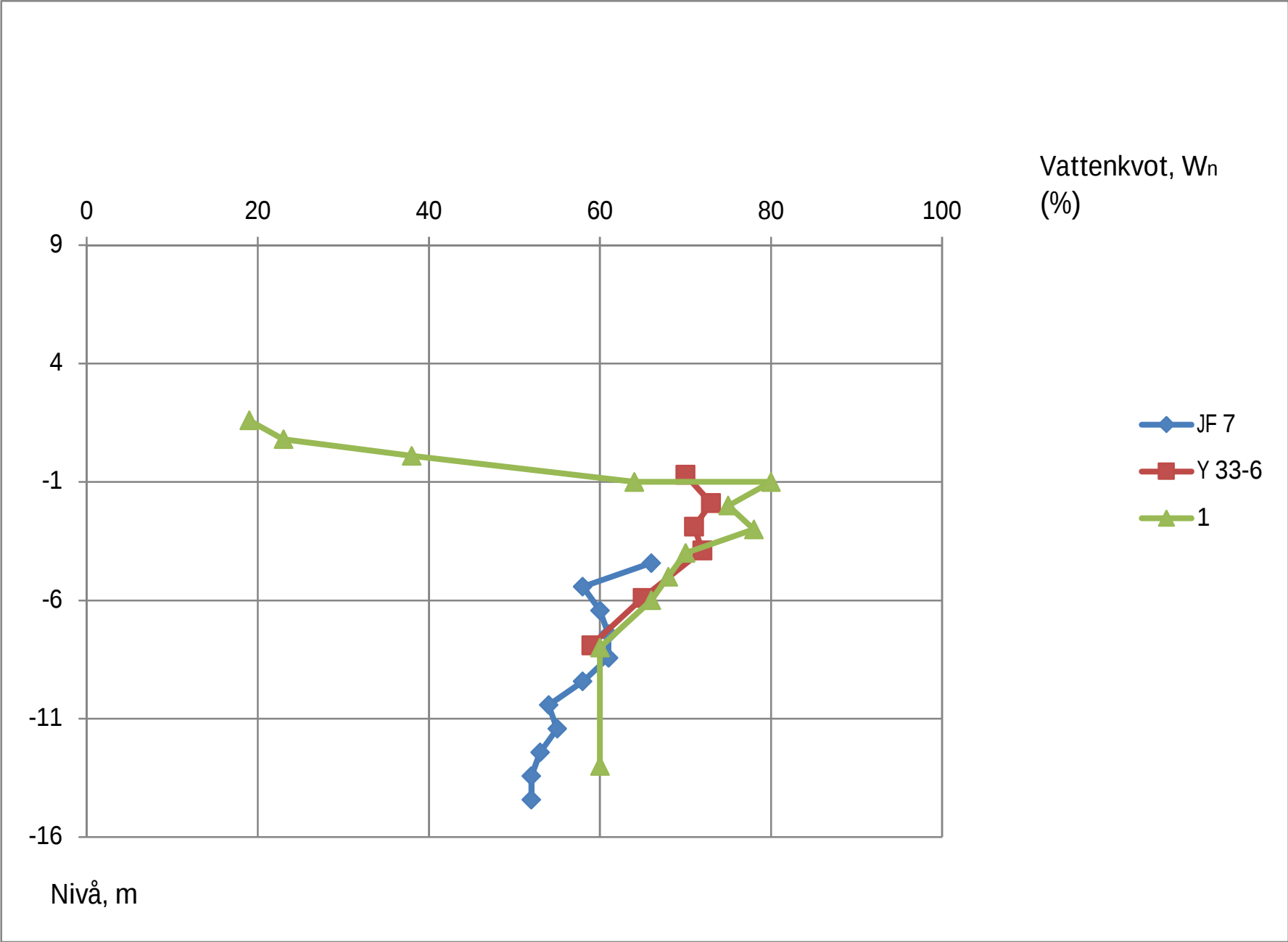
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

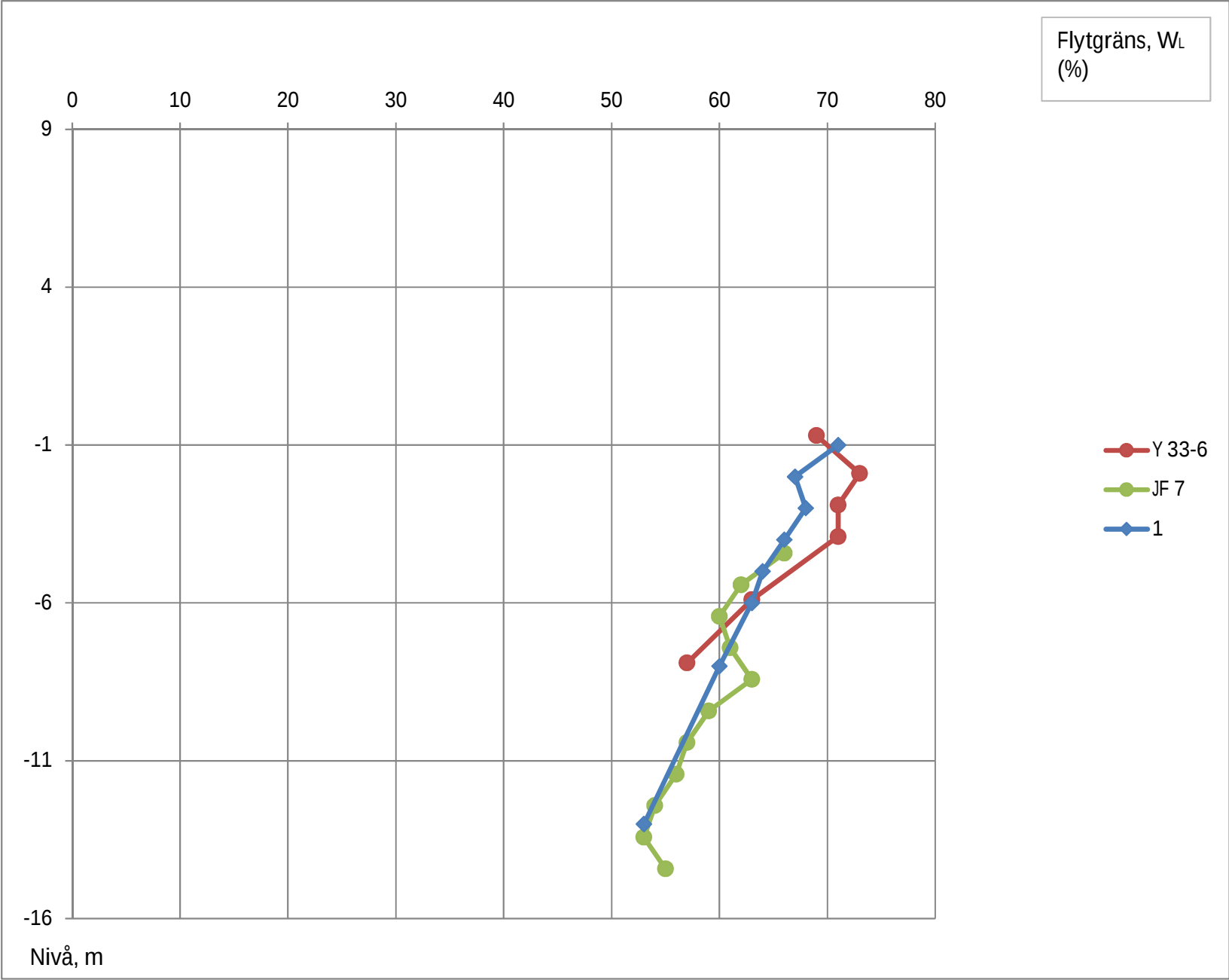


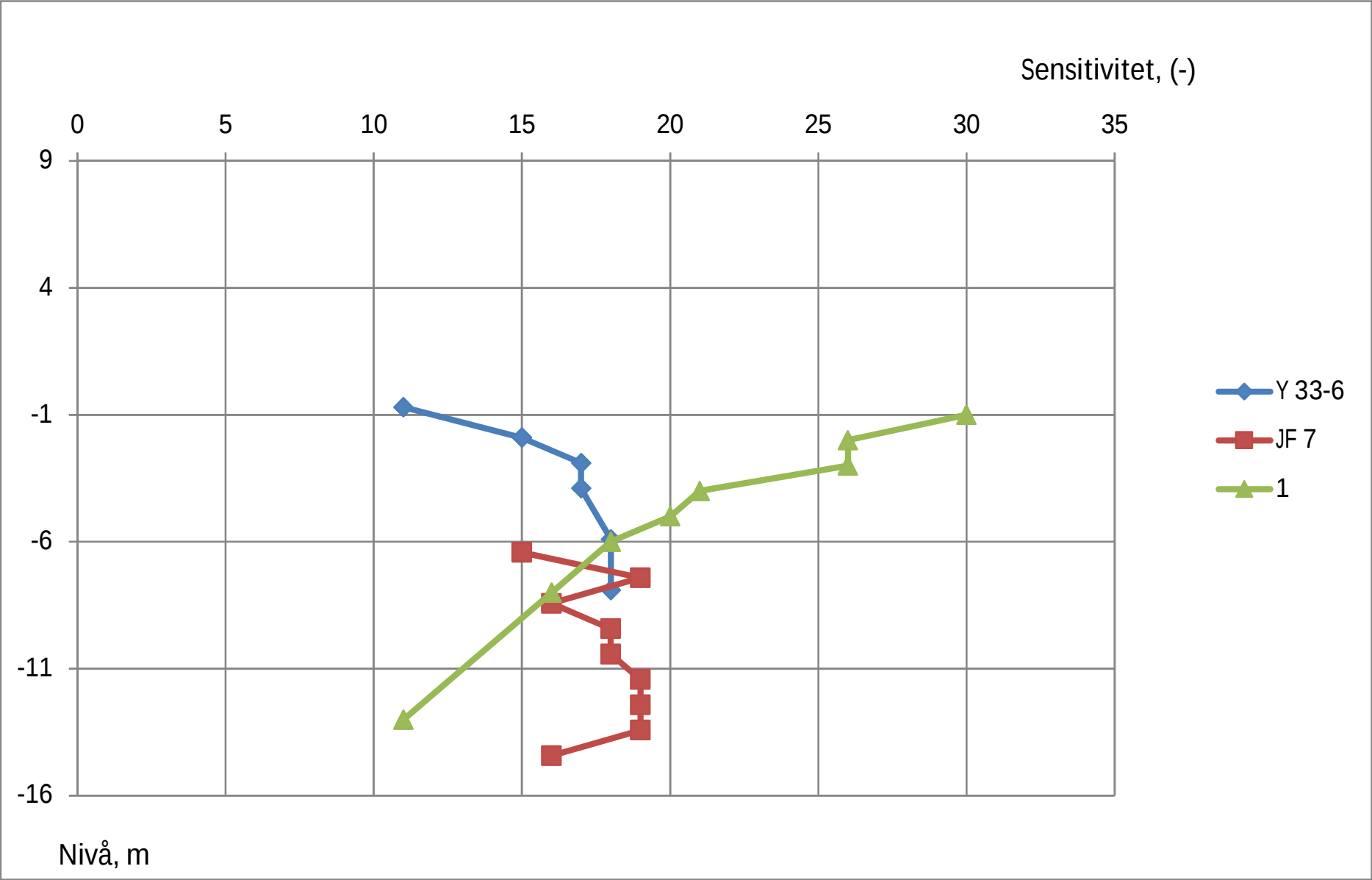
Järnporten, Pustervik 3:7, Göteborgs stad, Cu, korrigerad med hänsyn till konflytgräns

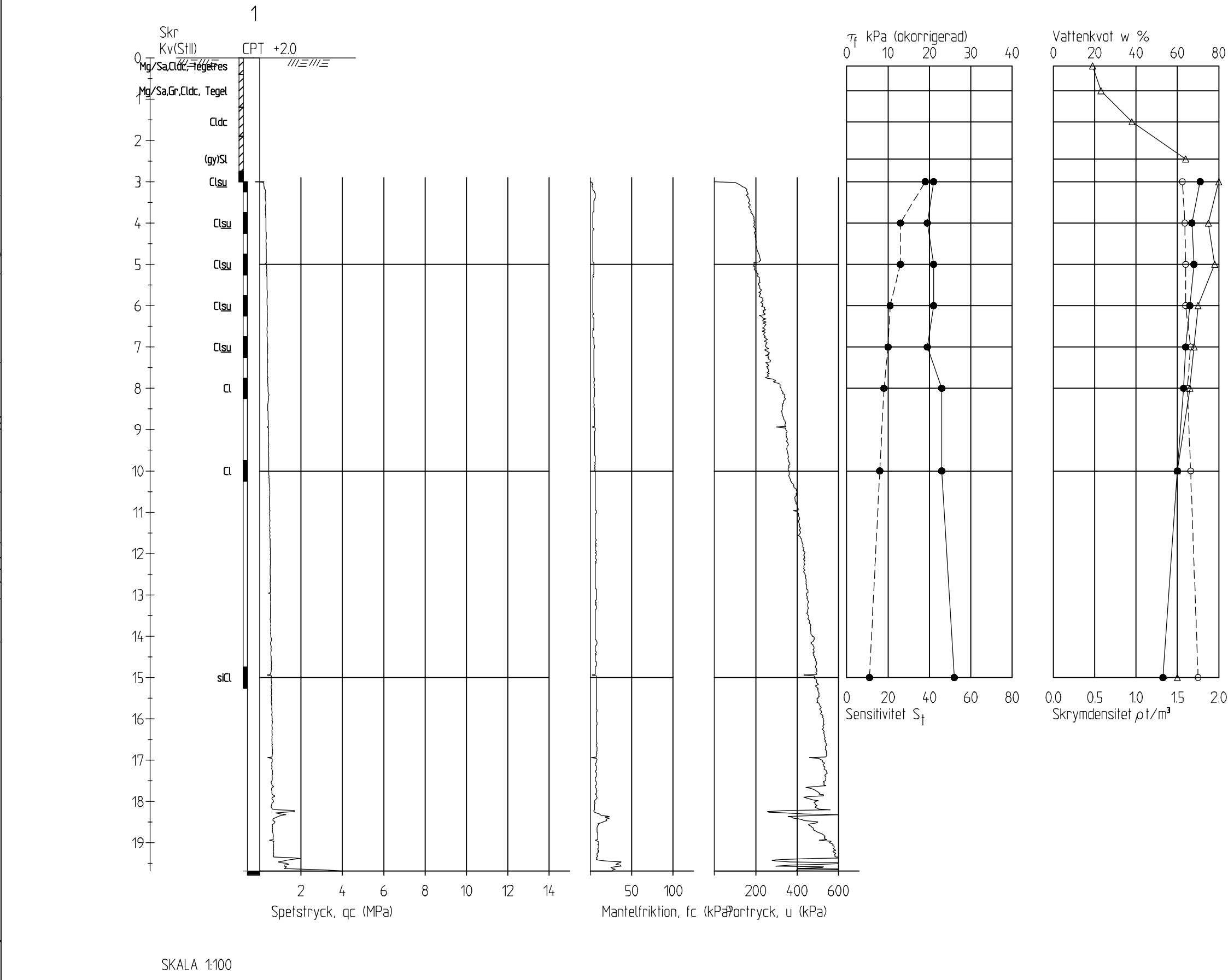
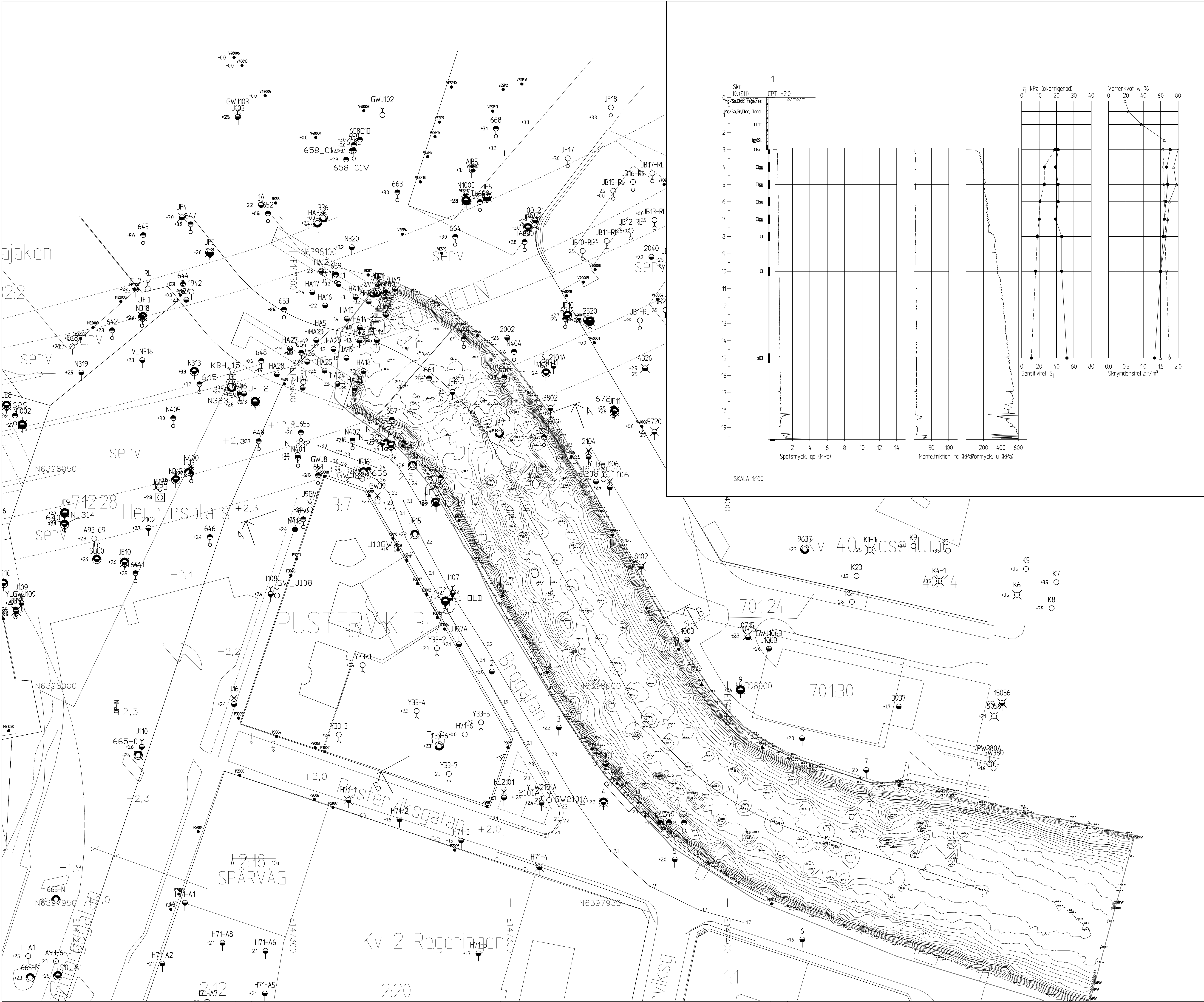






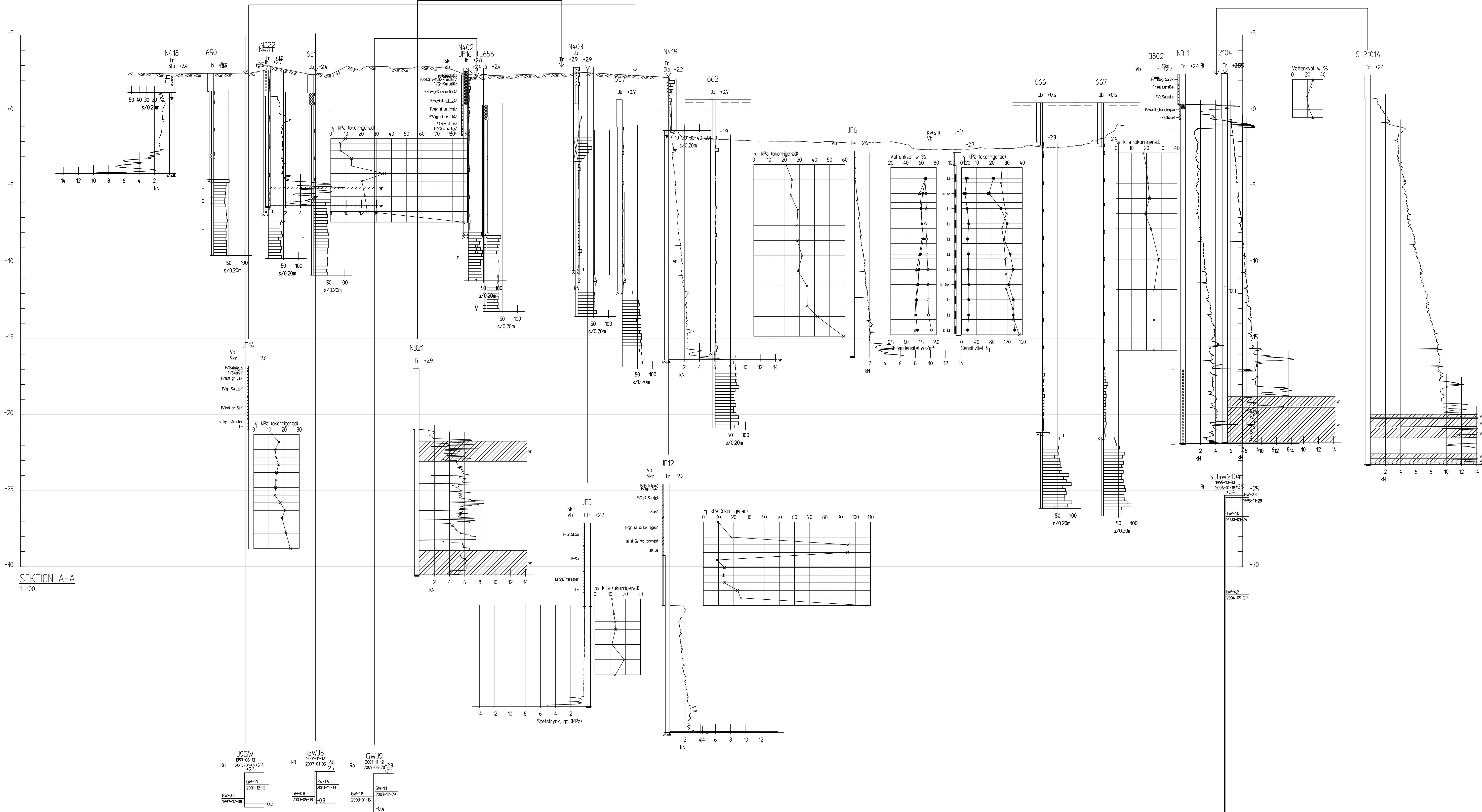




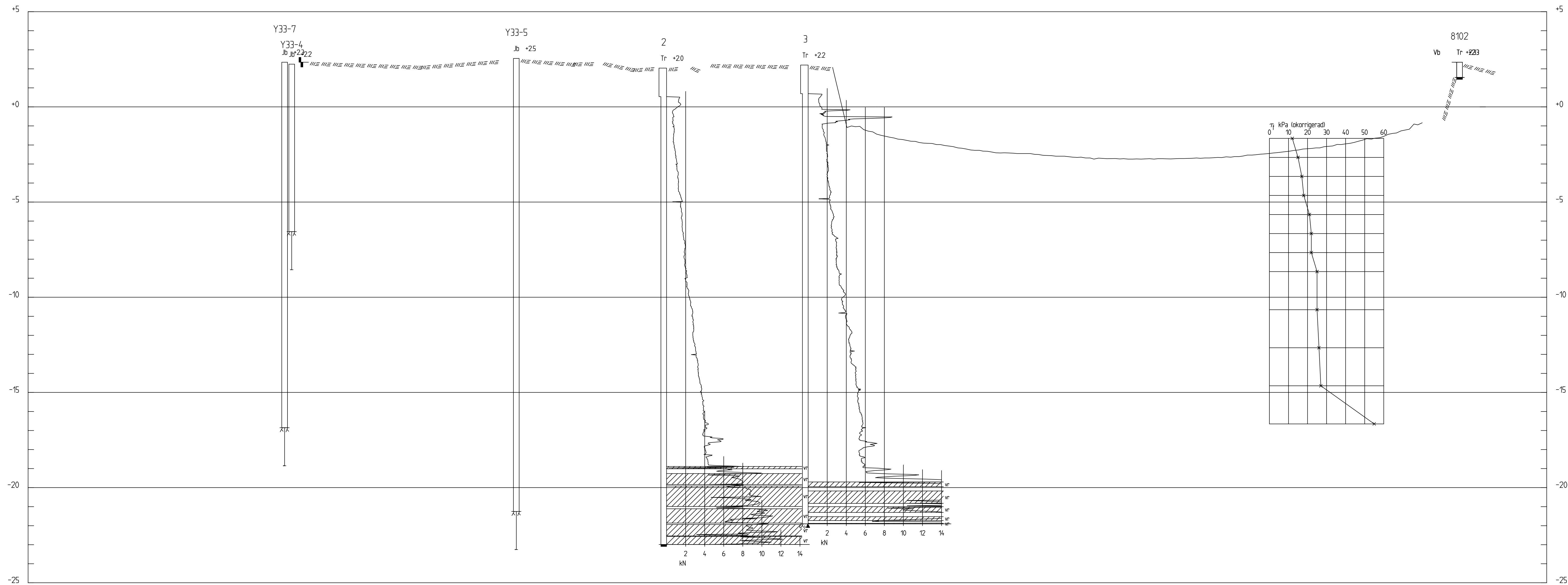


- Teckenförklaring
- Tr- Trycksöndering, ej utförd till fast botten
 - Tr- Trycksöndering, utförd till fast botten
 - Slb- Slagsöndering till fast botten
 - Skr- Skrupprovtagning (störda jordprover), fri vattenyta observerad
 - Kv- Kolprovtagning (ostörda jordprover)
 - Vb- Vingsöndering
 - CPT- söndering (Cone Penetration Test)
 - Jb- Jord-bergsöndering, < 3 meter i förmodat berg
 - Jb- Jord-bergsöndering, > 3 meter i förmodat berg
 - Grundvattenrör
 - Porttrycksmätning
 - Profil

A		Kompl. kolprovtagning		TB 20160415	
BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER		SIGN	DATUM
GÖTEBORGS STAD JÄRNPORTEN, PUSTERVIK 3:7 DETALJPLAN FÖR NYA BOSTÄDER					
TELLSTEDT					
BYGGKONSTRUKTION GEOTEKNIK MÄTTEKNIK Varbergsgatan 12A 412 65 Göteborg Tel 031-723 73 00 Fax 031-335 81 09 www.tellstedt.se					
UPPDRAG NR 115-225	RITAD AV T. BORG	HANDLÄGGARE THOMAS BORG			
DATUM 2015-12-18	ANSVÄRIG T. ÖSTERGREN	GEOTEKNISK UTREDNING INVENTERINGSSPLAN SONDERINGAR			
SKALA A:1 1:400, 1:100	NUMMER G-1	BET A			

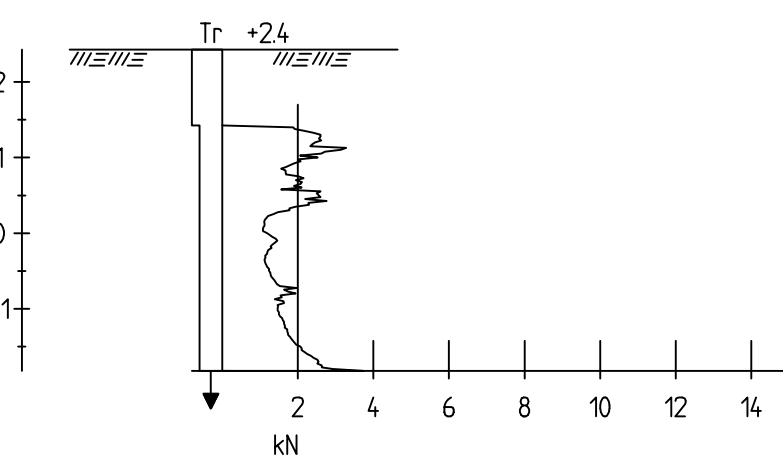
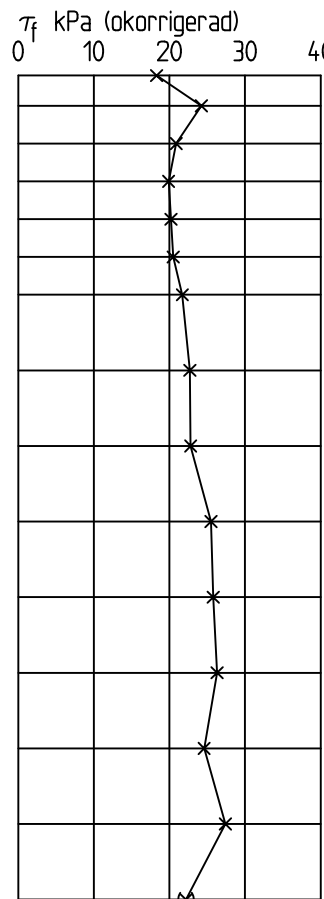
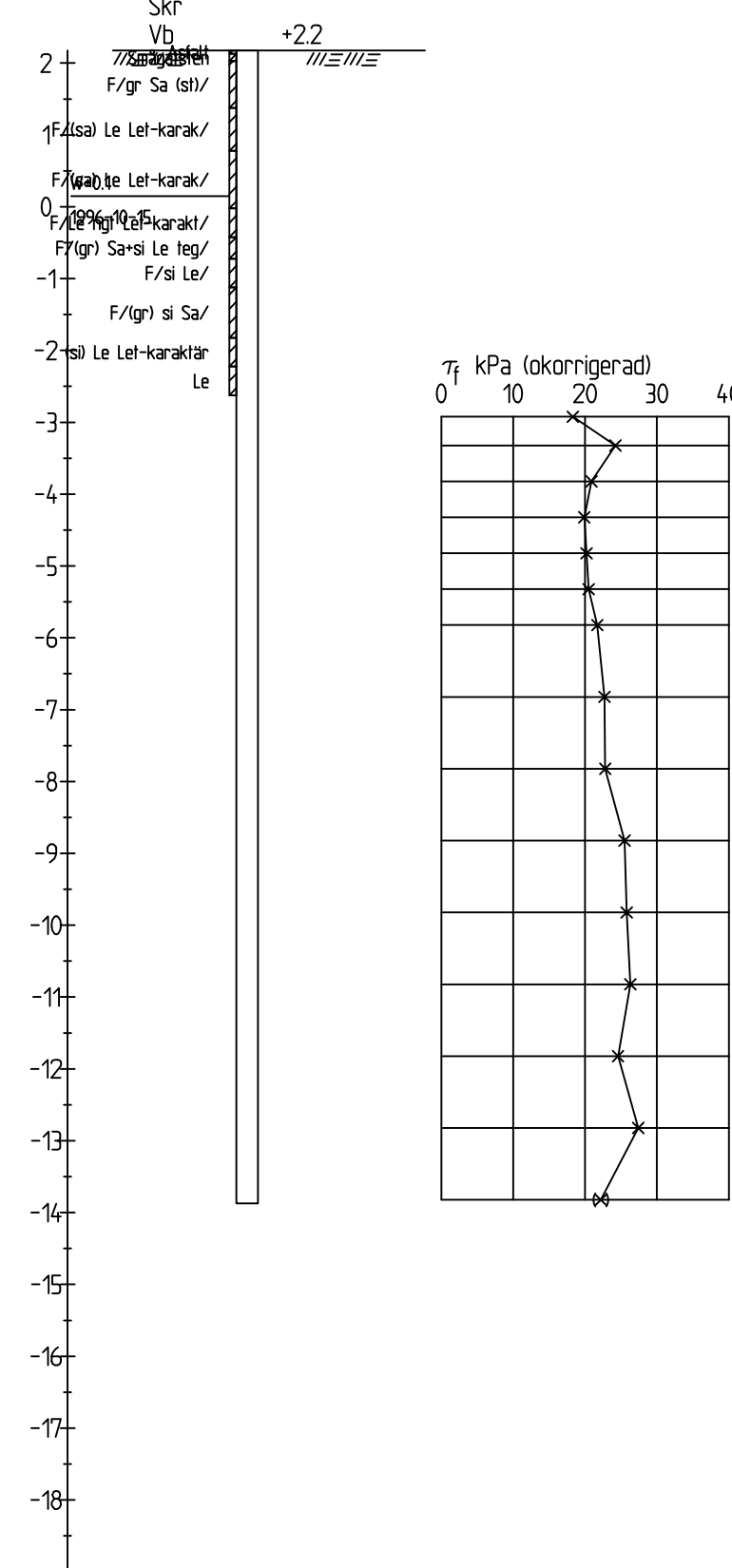
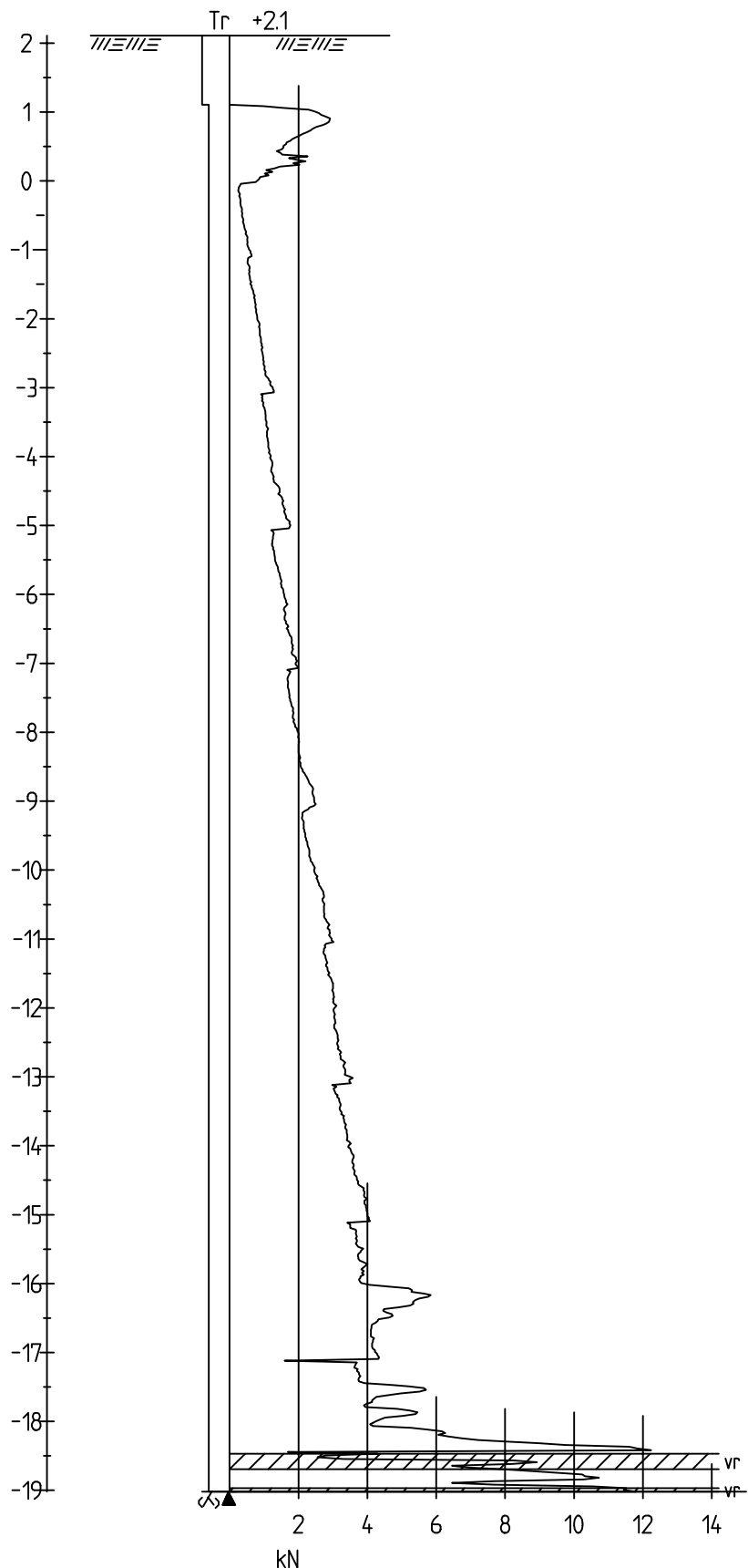
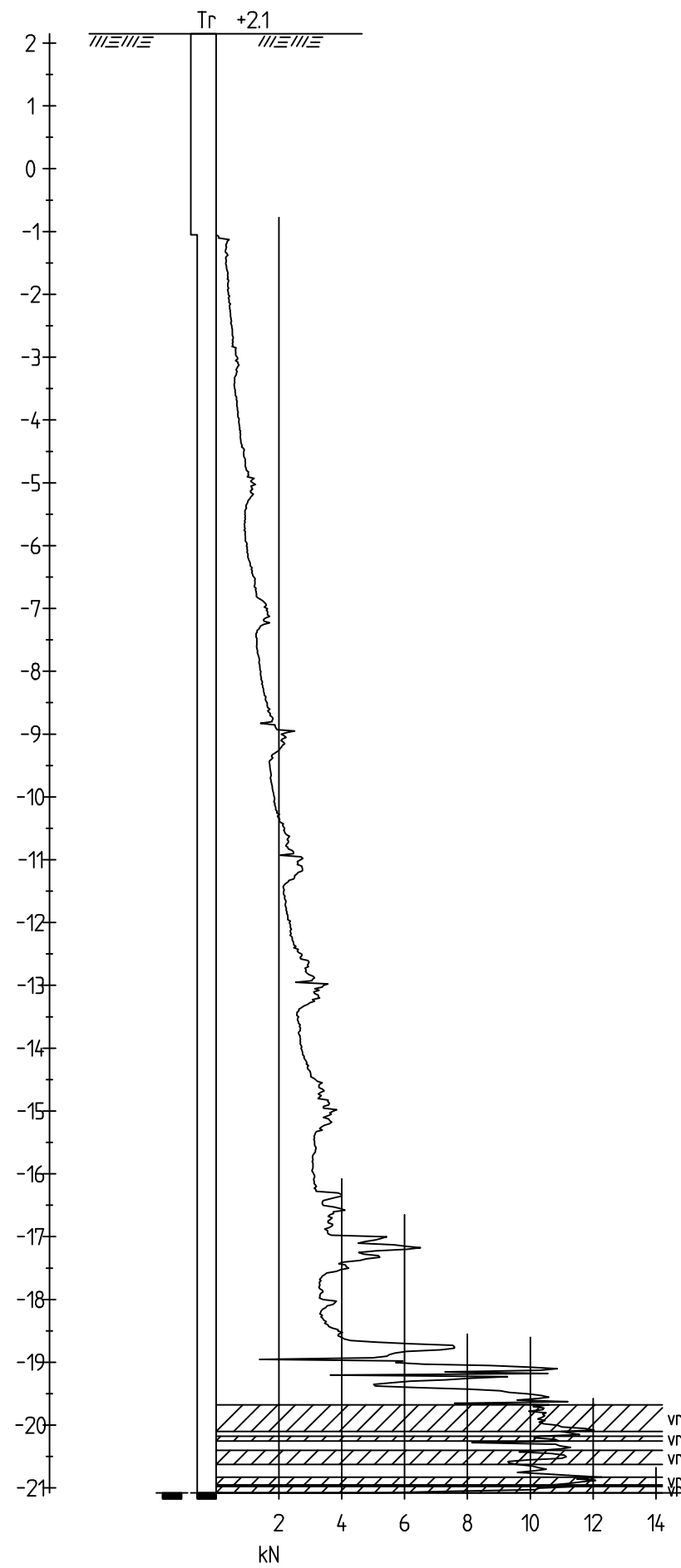
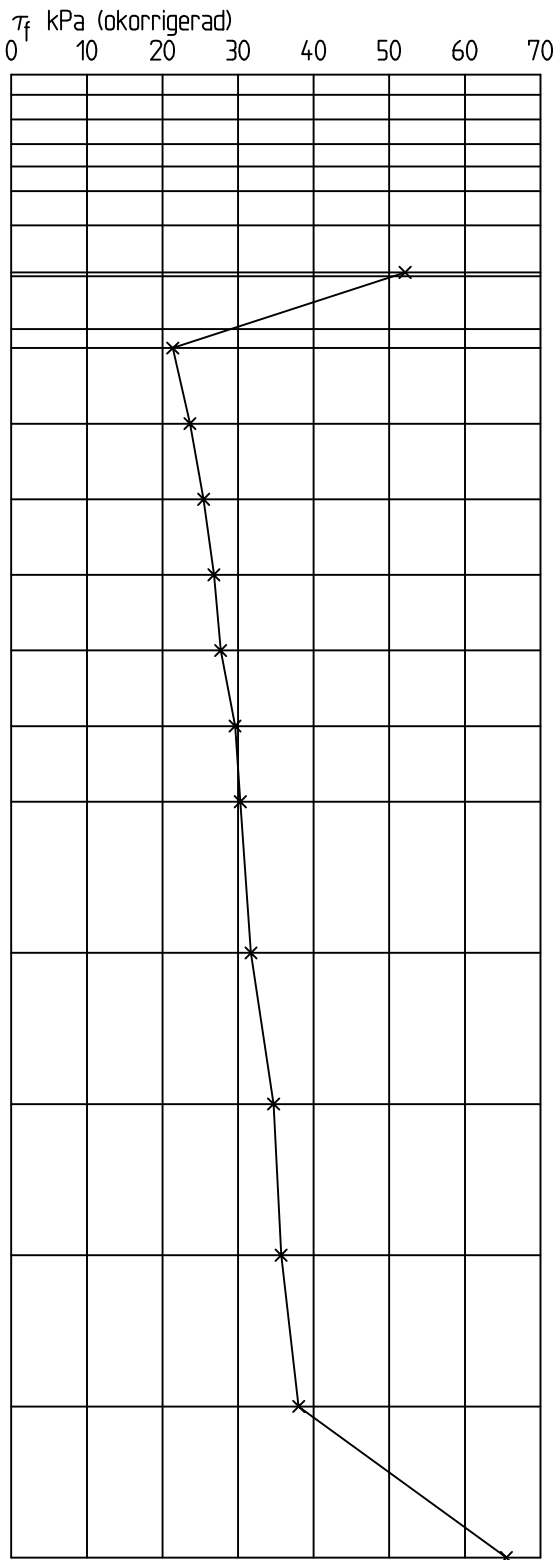
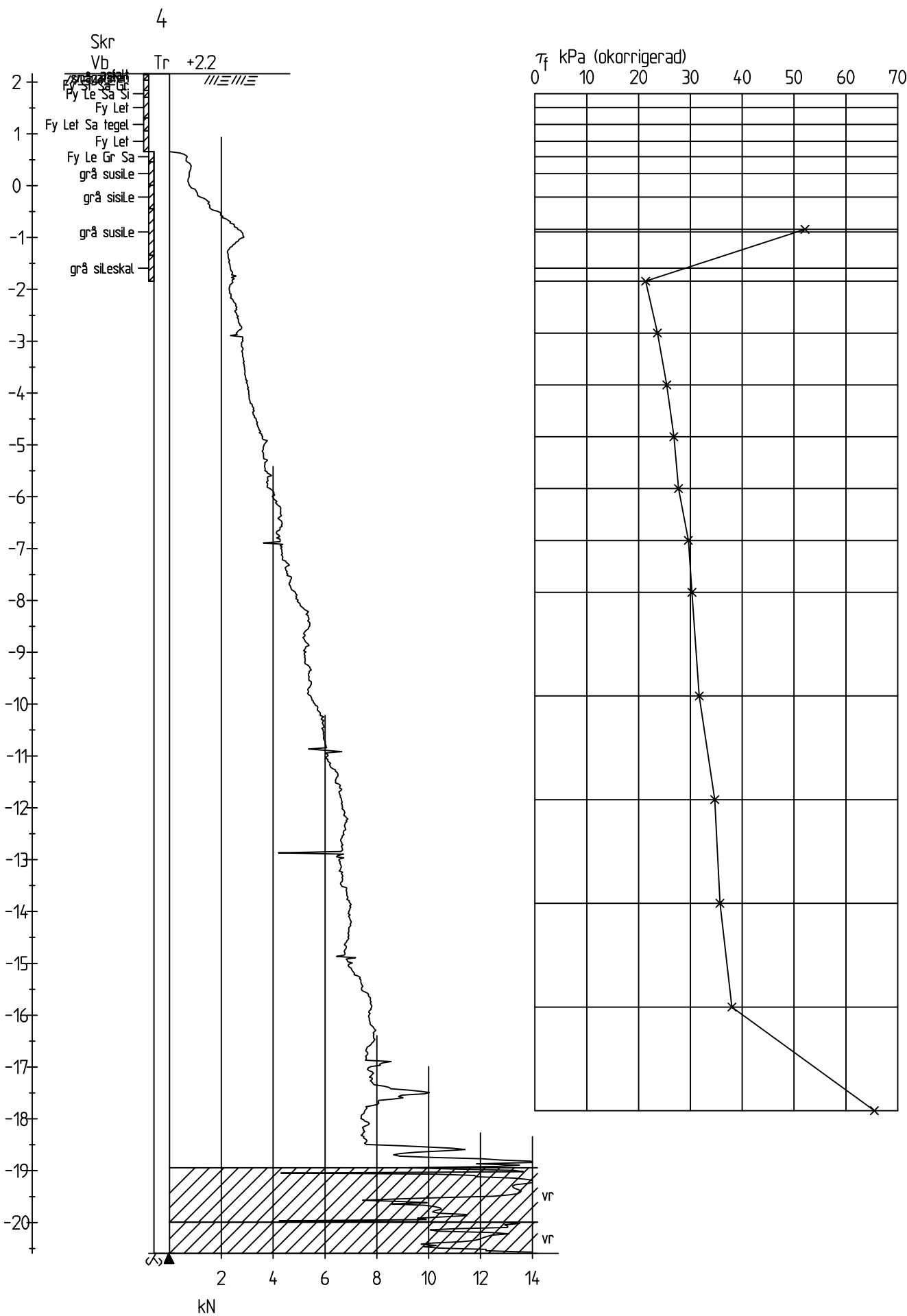
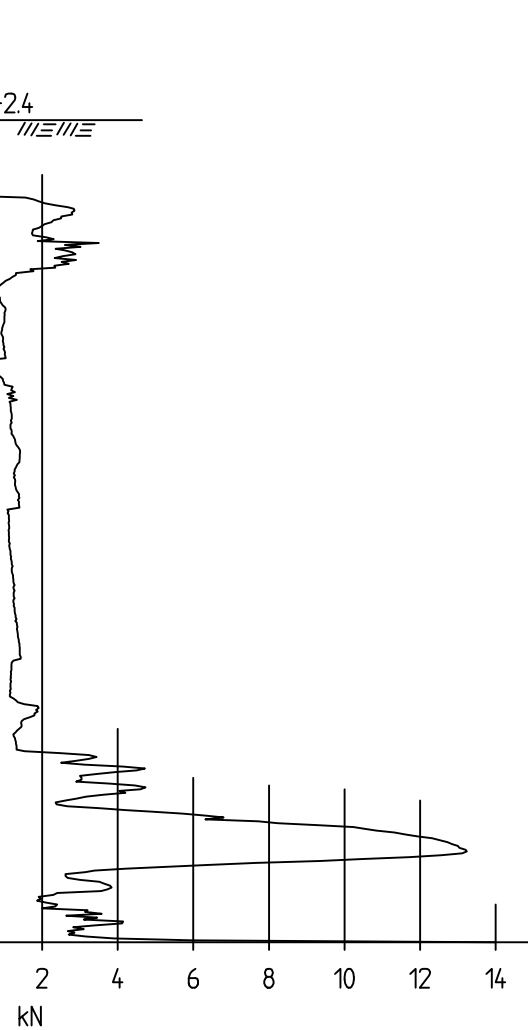
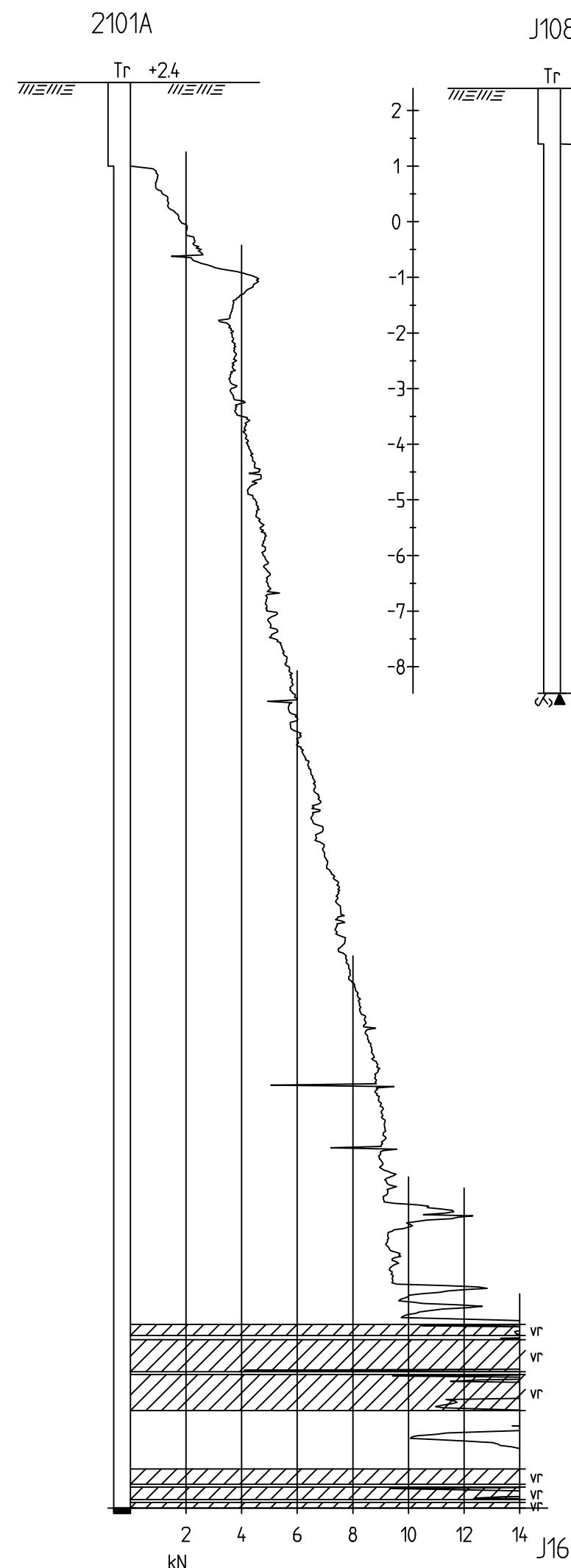
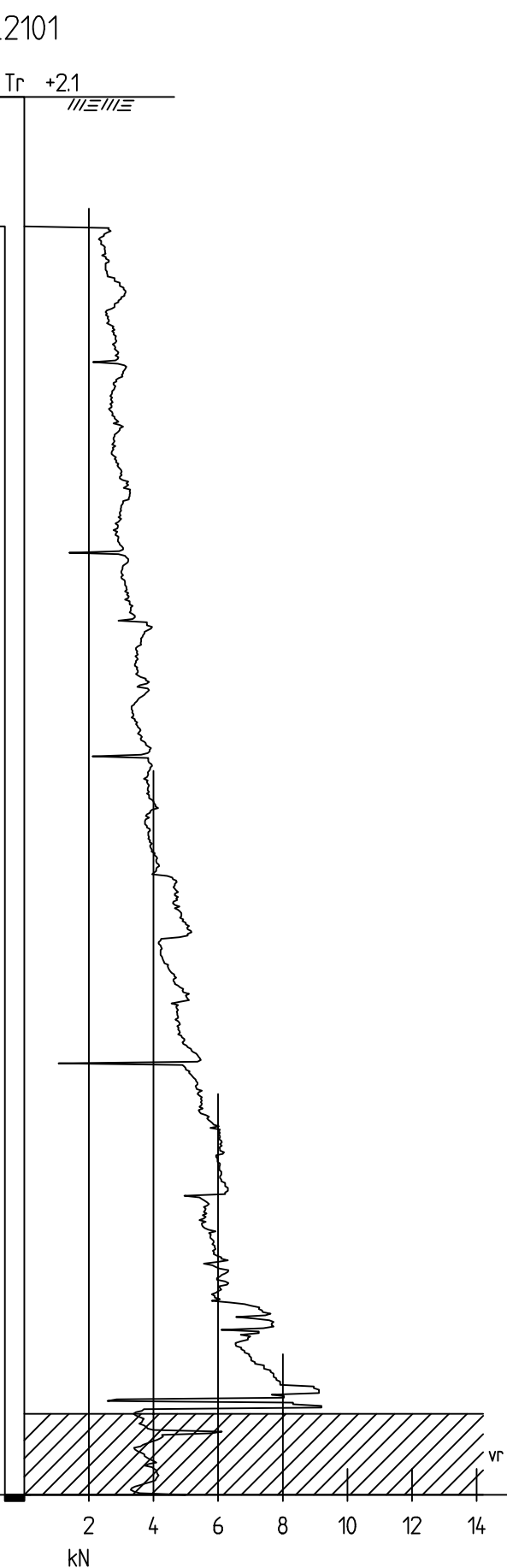
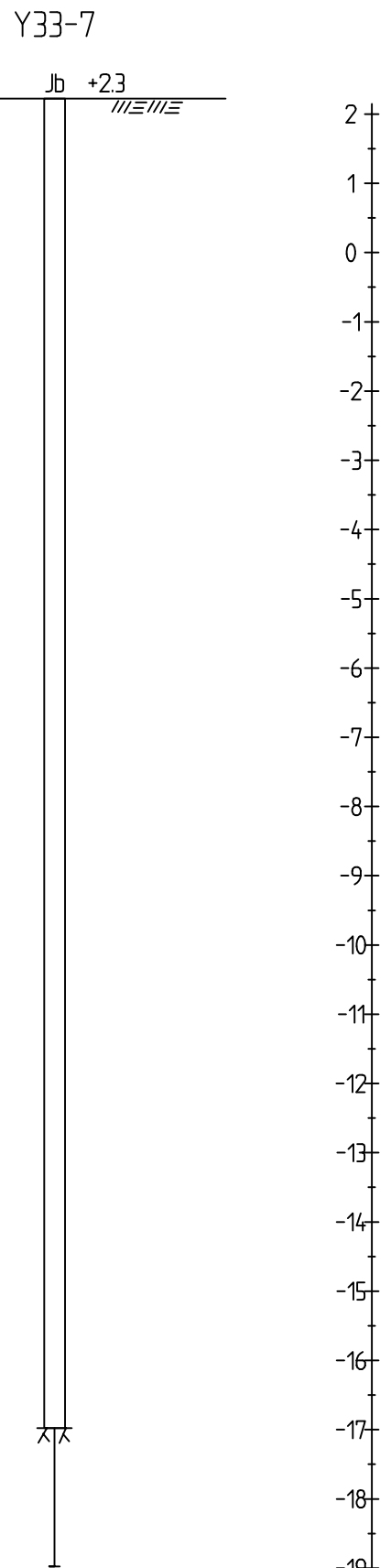
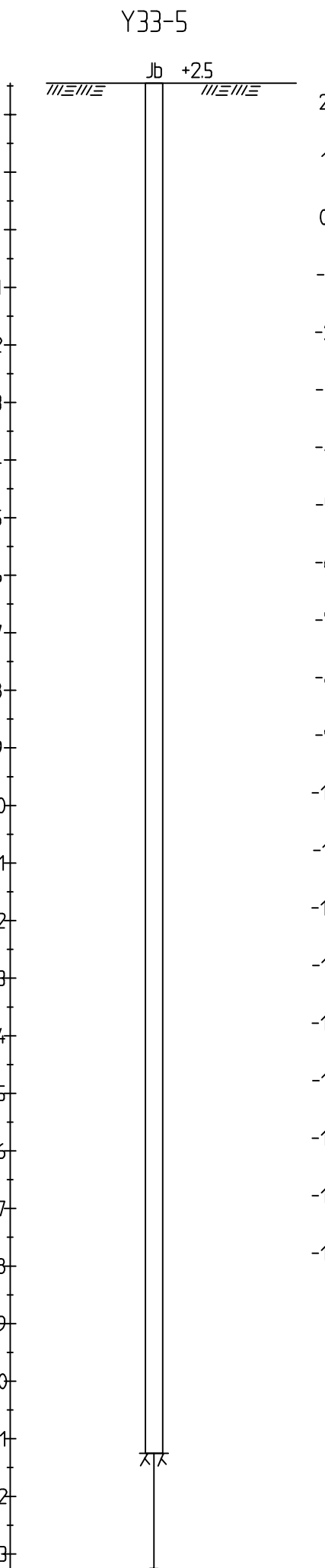
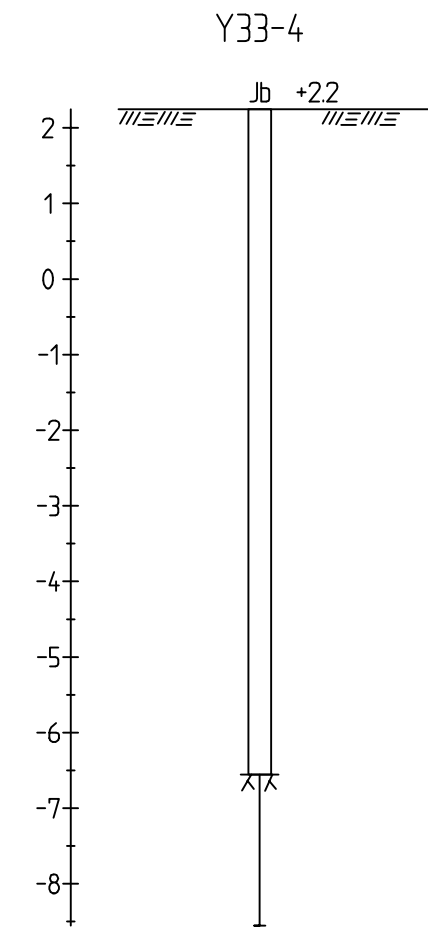
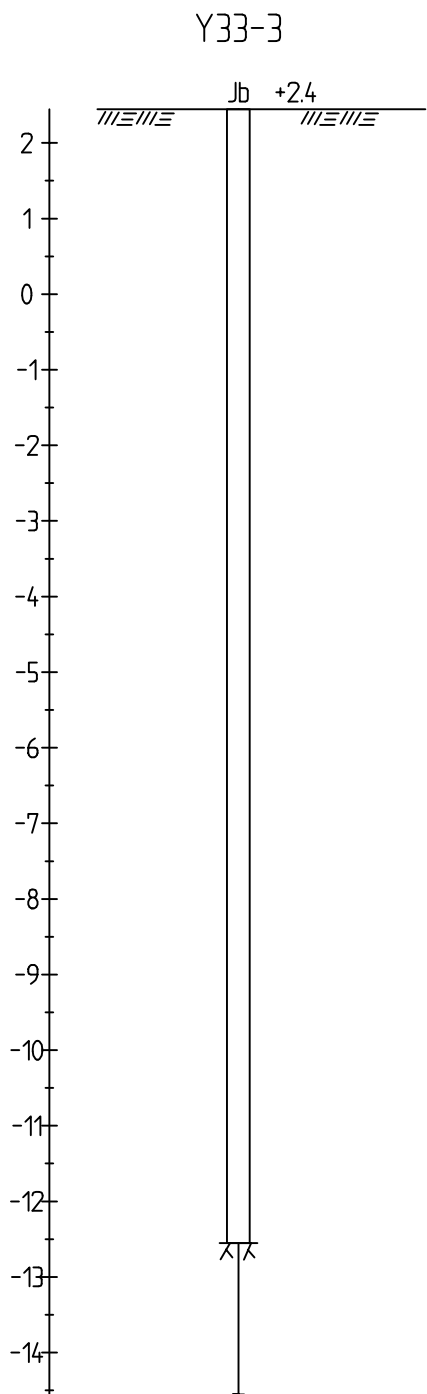
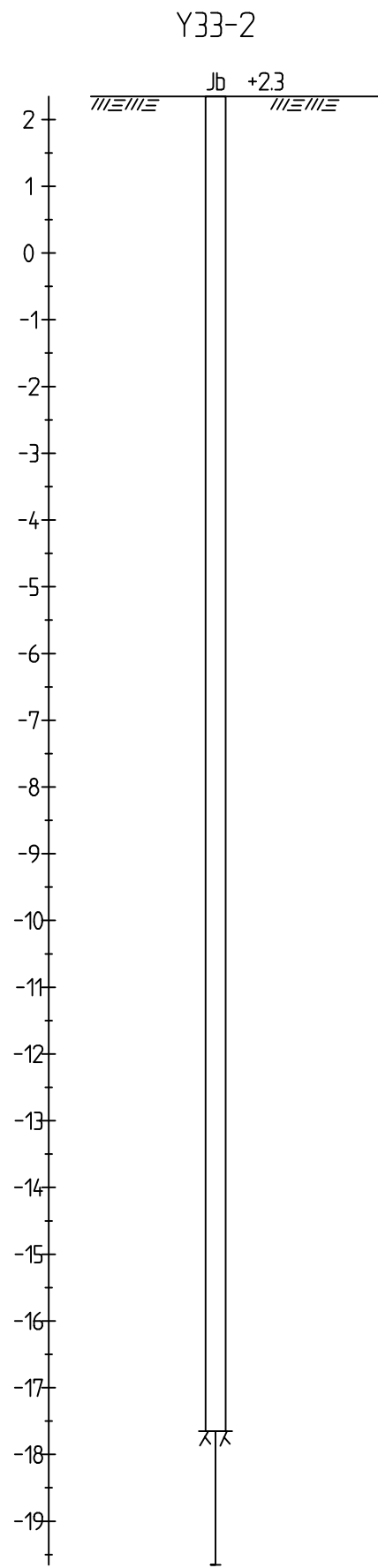


BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM		
GÖTEBORGS STAD JÄRNPORTEN DETALJPLAN FÖR NYA BOSTÄDER						
TELLSTEDT						
BYGGKONSTRUKTION GEOTEKNIK MÄTTEKNIK Varbergsgatan 12A 412 65 Göteborg Tel 031-723 73 00 Fax 031-335 81 09 www.tellstedt.se						
UPPDRAG NR 115-225	RITAD AV T. BORG	HANDLAGARE THOMAS BORG				
DATUM 2015-12-18	ANSVARIG T. ÖSTERGREN					
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SEKSION A-A						
SKALA A1 1:100	NUMMER G-2	I BET				

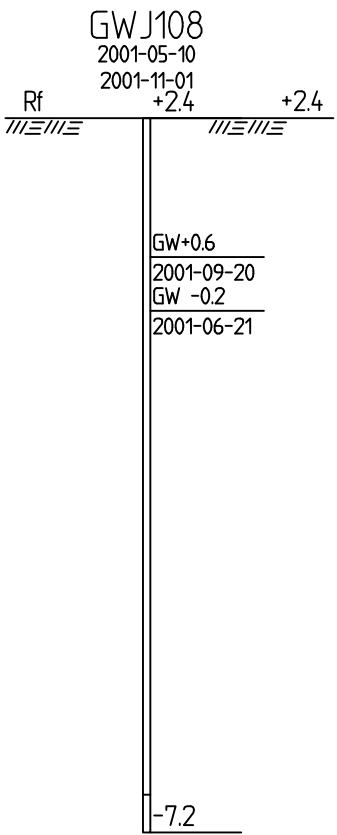
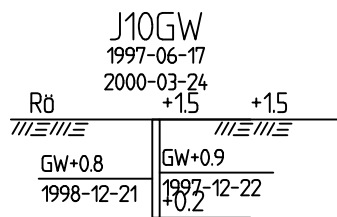
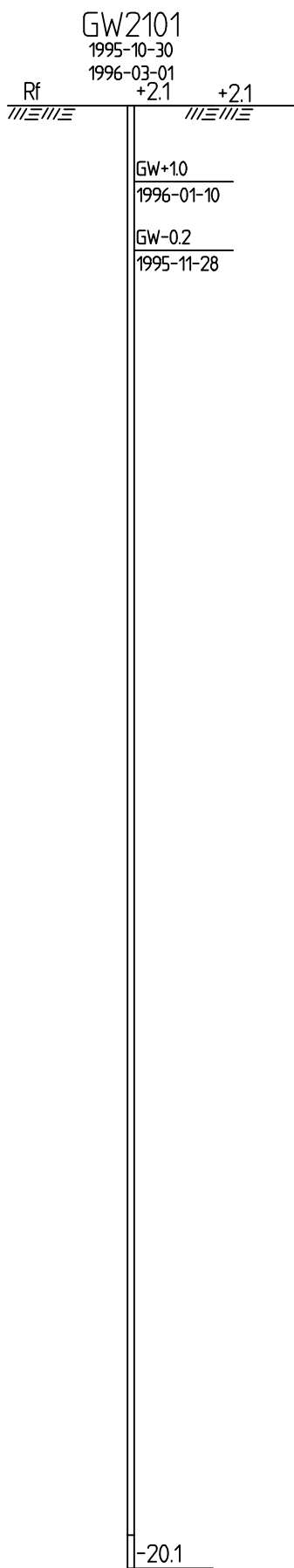
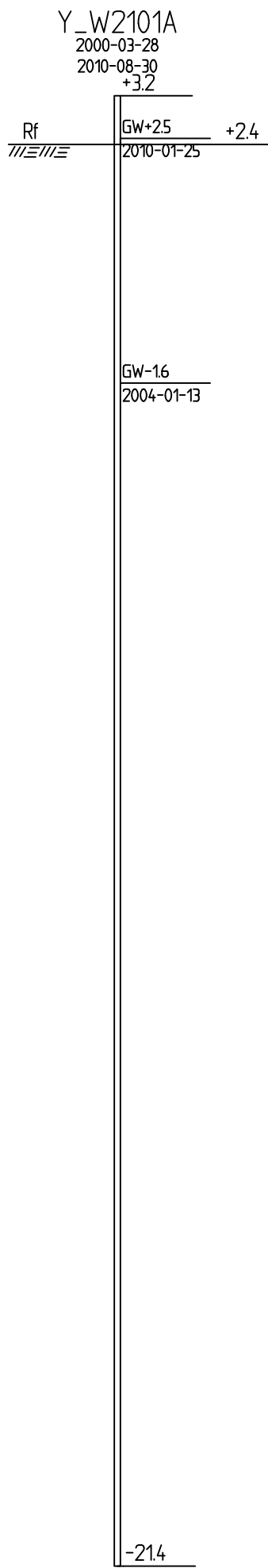


SEKTION B-B
1:100

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
GÖTEBORGS STAD JÄRNPORTEN DETALJPLAN FÖR NYA BOSTÄDER				
TELLSTEDT				
BYGGKONSTRUKTION GEOTEKNIK MÄTTEKNIK Varbergsgatan 12A 412 65 Göteborg Tel 031-723 73 00 Fax 031-335 81 09 www.tellstedt.se				
UPPDRAG NR 115-225	RITAD AV T. BORG	HANDLAGGARE THOMAS BORG		
DATUM 2015-12-18	ANSVARIG T. ÖSTERGREN			
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SEKTION B-B				
SKALA A1 1:100	NUMMER G-3			I BET



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
GÖTEBORGS STAD JÄRNPORTEN DETALJPLAN FÖR NYA BOSTÄDER				
TELLSTEDT				
BYGGKONSTRUKTION GEOTEKNIK MÄTTEKNIK Varbergsgatan 12A 412 65 Göteborg Tel 031-723 73 00 Fax 031-335 81 09 www.tellstedt.se				
UPPDRAG NR 115-225	RITAD AV T. BORG	HANDLÄGGARE THOMAS BORG		
DATUM 2015-12-18	ANSVARIG T. ÖSTERGREN			
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING FRIA BORRHÅL				
SKALA A:1 1:100	NUMMER G-4	BET		



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
GÖTEBORGS STAD JÄRNPORTEN DETALJPLAN FÖR NYA BOSTÄDER				
TELLSTEDT BYGGKONSTRUKTION GEOTEKNIK MÄTTEKNIK Varbergsgatan 12A 412 65 Göteborg Tel 031-723 73 00 Fax 031-335 81 09 www.tellstedt.se				
UPPDRAG NR 115-225	RITAD AV T. BORG	HANDLÄGGARE THOMAS BORG		
DATUM 2015-12-18	ANSVARIG T. ÖSTERGREN	GEOTEKNISK UNDERSÖKNING GRUNDVATTENRÖR		
SKALA A:1 1:100	NUMMER G-5	BET		