

PM GEOTEKNIK
GUSTAVSBERG CENTRUM



2014-12-19

Rev A 2015-09-08

Uppdrag: 259234, Gustavsberg centrum - Geotekniska undersökningar

Titel på rapport: PM geoteknik

Status: Projekteringsunderlag

Datum: 2014-12-19

Medverkande

Beställare: Värmdö kommun

Kontaktperson: Krister Knutsson

Konsult: Tyréns AB

Uppdragsansvarig: Stephan Hellgren

Handläggare: Ida Samuelsson

Kvalitetsgranskare: Stephan Hellgren

Revideringar

Revideringsdatum: 2015-09-08

Version: A

Initialer: Ida Samuelsson

Tyréns AB

118 86 Stockholm
Peter Myndes Backe 16
Tel: 010 452 20 00
www.tyrens.se

Säte: Stockholm
Org.Nr: 556194-7986

Inledning

Föreliggande PM behandlar översiktliga projekteringsförutsättningar avseende geoteknik och grundvatten för rubr. objekt. Sammanställning av tidigare och nu utförda undersökningar redovisas i en separat rapport MUR, Markteknisk undersökningsrapport.

Projekterings PM nyttjas vid projektering. Vid upprättande av bygghandlingar, då byggnaders och anläggningars utformning är bestämd bör geotekniska uppgifter och rekommendationer, som överensstämmer med planerat grundläggningsarbete, inarbetas i den byggnadstekniska beskrivningen.

Innehållsförteckning

1	Objekt	4
2	Ändamål	4
3	Underlag för Projekterings PM	4
4	Styrande dokument	4
5	Planerad/föreslagen konstruktion	5
6	Markförhållanden	5
	6.1 Geotekniska förhållanden	5
	6.2 Hydrogeologiska förhållanden.....	6
7	Sammanställning av härledda egenskaper	6
	7.1 Hållfasthets- och deformationsegenskaper.....	6
8	Översiktliga rekommendationer	7
	8.1 Grundläggning	7
	8.2 Schaktarbeten	7
	8.3 Fyllningsarbeten	8
	8.4 Anläggning av hårdgjorda ytor	8
	8.5 VA-ledningar.....	8
	8.6 Grundvatten.....	8
	8.7 Radon.....	9
	8.8 Fortsatta undersökningar	9

Ritningar

<i>Beteckning</i>	<i>Typ, skala</i>	<i>Datum</i>	<i>Rev. datum</i>
G12-01-01	Tolkad plan, 1:1000 (A1)	2014-12-19	2015-09-08
G12-02-01	Tolkad sektion, 1:200/1:100 (A1)	2014-12-19	2015-09-08
G12-02-02	Tolkad sektion, 1:200/1:100 (A1)	2014-12-19	2015-09-08
G12-02-03	Tolkad sektion, 1:200/1:100 (A1)	2014-12-19	2015-09-08
G12-02-04	Tolkad sektion, 1:200/1:100 (A1)	2014-12-19	
<u>G12-02-05</u>	<u>Tolkad sektion, 1:200/1:100 (A1)</u>	<u>2015-09-08</u>	

1 Objekt

Tyréns har på uppdrag av Värmdö kommun utfört en översiktlig geoteknisk undersökning i området runt Gustavsbergs centrum i Värmdö kommun. Ungefärligt område för utförda undersökningar ~~planerade ombyggnationer~~ redovisas i figur 1 nedan.



Figur 1. Område för utförda undersökningar ~~planerade ombyggnationer~~

2 Ändamål

Syftet med den geotekniska undersökningen är att redovisa de geotekniska förhållandena inom området översiktligt som underlag för detaljplanearbete ~~en kalkyl~~.

3 Underlag för Projekterings PM

Underlag som använts för upprättande av detta PM geoteknik är:

- Markteknisk undersökningsrapport geoteknik (MUR) upprättad av Tyréns AB daterad 2014-12-19 rev A 2015-09-08.

4 Styrande dokument

Tabell 1 Styrande dokument

Dokument
Eurokod 7, 1997
Anläggnings AMA 10

5 Planerad/föreslagen konstruktion

Centrumområdet i Gustavsberg planeras att byggas om. Nya vägar planeras inom området och byggnader planeras att rivas och nya ska uppföras.

Det befintliga området för bussar ska rustas upp och en betongplatta ska anläggas i marken. Inom befintlig parkeringsyta ska flerbostadshus utan källare byggas i den nordvästra delen. I den sydöstra delen nära hockeyrinken ska ett parkeringsgarage med källare uppföras.

6 Markförhållanden

6.1 Geotekniska förhållanden

Området sydväst om centrum

Jorden utgörs överst av ca 2,4-3,4 m fyllningsjord bestående av lera, silt, sand, grus, sten och mullhaltig jord. Fyllningsjorden är utlagd på 2,4-12,4 m varvig lera. I punkt 14T04 har ca 0,4 m lerig gyttja påträffats överst i lerlagret. Lerans mäktighet är som störst på norra sidan av Gustavsbergsvägen och minskar sedan åt söder, väster och öster. I söder är fyllningsjorden utlagd direkt på friktionsjord som vilar på berg. På övrig del av området underlagras leran av friktionsjord på berg. Block har påträffats i fyllningsjorden och friktionsjorden i den södra delen av området. I punkter med bergkontroll har berg påträffats på djupet 5,2-17,6 m under markytan.

Bussterminalen

Jorden utgörs överst av ca 0,8-1,6 m fyllningsjord bestående av sand och grus. I den nordvästra delen samt närmast befintlig byggnad i nordöst är fyllningsjorden utlagd direkt på berg. Åt väster och söder ökar jorddjupen och fyllningsjorden är utlagd på ca 2-5,2 m lera varav översta ca 0-1,4 har torrskorpekaraktär. Leran underlagras av friktionsjord på berg. I punkter med bergkontroll har berg påträffats på djupet 0,8-12,0 m under markytan.

Området norr om bensinmacken

Jorden utgörs överst av ca 0,7 m fyllningsjord bestående av mullhaltig jord och lera. Fyllningsjorden är utlagd på ca 7,4 m lera varav översta ca 2,2 m har torrskorpekaraktär. Leran övergår mot djupet till silt och sedan friktionsjord på berg. Djup till berg har inte undersökts. Borrstopp i friktionsjorden har erhållits 9,4 m under markytan.

Parkeringsytan

Jorden utgörs överst av ca 1,5-5,8 m fyllningsjord bestående av lera, silt, sand, grus, sten, tegel, porslin och keramiklera. Fyllningsjorden är utlagd på 0-12,4 m sulfidfläckig varvig lera. I borrhål 07W02 har ca 0,5 m gyttja påträffats överst i lerlagret. Lerans mäktighet är som störst i den västra delen och minskar åt öster och söder. I sydöst är fyllningsjorden utlagd direkt på friktionsjord som vilar på berg. På övrig del av området underlagras leran av friktionsjord på berg. I punkter med bergkontroll har berg påträffats på djupet 3,0-18,2 m under markytan. Djupet till berg är som minst i sydöst.

6.2 Hydrogeologiska förhållanden

Den undre grundvattenytans nivå samt nivå på stående övre vattenytor har mätts i grundvattenrör och i provtagningshål. Uppmätta nivåer redovisas i tabell 2-4 nedan.

Tabell 2. Uppmätta vattenytors nivåer i provtagningshål

1	07W02	07W08	Datum
-	+1,5	+1,5	2007-07-04
+0,1	-	-	2010-11-15

Tabell 3. Uppmätta grundvattennivåer i grundvattenrör, undre grundvattenyta

14T1BGV	14T11GV	07WG1	Datum
-	-	+1,46	2007-07-06
+0,26	+1,95	-	2014-12-19
+0,1	+1,8	+2,1	2015-08-21

Tabell 4. Uppmätta grundvattennivåer i grundvattenrör, övre grundvattenyta

07W02GV	TGV03	TGV07	TGV08	TGV09	Datum
Lock går ej att få upp	+1,33	+1,37	+1,39	+1,30	2014-12-17
Lock går ej att få upp	+1,2	Lock går ej att få upp	+1,2	+1,1	2015-08-21

7 Sammanställning av härledda egenskaper

7.1 Hållfasthets- och deformationsegenskaper

Lerans odränerade skjuvhållfasthet har uppmätts i punkten 1 väster om centrum och i 07W02 och 14T12 på parkeringsytan i öster. Analys har utförts på Sweco geolab genom konförsök på upptagna ostörda kolvprover. Lerans skjuvhållfasthet har reducerats med avseende på konflytgränsen. Korrigerad odränerad skjuvhållfasthet redovisas i tabell 5 nedan.

Tabell 5. Lerans odränerade skjuvhållfasthet

Punkt 1	Skjuvhållfasthet [kPa]
4,5 m djup (-2,3)	15
5,5 m djup (-3,3)	16
6,5 m djup (-4,3)	17
Punkt 07W02	
4 m djup (-1,2)	17
5 m djup (-2,2)	15
7 m djup (-4,2)	16
9 m djup (-6,2)	19
11 m djup (-8,2)	22

Punkt 14T12	
5 m djup (-1,9)	12
7 m djup (-3,9)	14
9 m djup (-5,9)	12
12 m djup (-8,9)	16

Jordens hållfasthets- och deformationsegenskaper har analyserats genom sondering och genom CRS-försök på upptagna ostörda kolvprov från punkterna 1 och 14T12 se bilaga 1 i MUR.

Härledda medelvärden för jordens egenskaper redovisas i tabell 6 nedan.

Tabell 6. Härledda medelvärden för parametrar i jordmodellen

Material	Tunghet, ρ (ρ') (kN/m ³)	Hållfasthetsegenskaper	Deformationsegenskaper
Fyllningsjord	18 (10)	$\phi'_{dk} = 30^\circ$	$E_k = 10$ MPa
Torrskorpelera	17 (7)	$c_u = 30$ kPa	-
Lera	17,3 (7)	$c_u = 12-22$ kPa se tabell 5	Se bilaga 1
Friktionsjord	20 (12)	$\phi'_k = 35^\circ$	$E_k = 10$ MPa

8 Översiktliga rekommendationer

8.1 Grundläggning

Byggnaderna föreslås grundläggas på slagna spetsbärande betongpålar inom lerområdena där lera förekommer under grundläggningsnivån. Bedömd längd på pålarna varierar mellan ca 6–18 m i parkeringsytan och 4–11–3–12 m för busstdäcket strax väster om centrumbyggnaden.

Bottenplattan ska utföras fribärande vid pålgrundläggning. I områden med större fyllningsjordsmäktigheter och vid block i jorden kan pålarna behöva borras ner istället för att slås.

Inom fastmarksområden samt i områden med liten lermäktighet kan byggnaderna grundläggas på plattor/plintar på friktionsjord.

Ungefärliga gränser för de olika grundläggningssätten redovisas i bifogad planritning G12-01-01.

8.2 Schaktarbeten

I fastmarksområden utan lös lera kan schaktarbeten ovan grundvattenytan utföras i fyllningsjord, torrskorpelera och friktionsjord med brantaste släntlutning 1:1.

I lerområden ska stabilitetsutredning utföras inför schaktarbetena för att bedöma behovet av stödkonstruktioner t.ex. spont.

Spont behövs för parkeringsgaraget som är planerat intill befintlig hockeyrink. Närmast rinken kan borrade spont krävas för att inte skada befintlig grundläggning. På övrig del bedöms att slagen spont kan användas.

8.3 Fyllningsarbeten

I den östra delen av området vid parkeringsytan finns tydliga tecken på att marksättningar inträffat. Leran är i övre delen underkonsoliderad för att sedan övergå till att vara normalkonsoliderad vilket betyder att marksättningar pågår och sättningstakten ökar om ny last påförs.

Sättningsberäkning har utförts i en punkt 14T12. En uppfyllnad på ca 1 m ger ytterligare marksättningar i storleksordningen 20 cm.

I den västra delen av området har en sättningsberäkning utförts i en punkt benämnd 1 i Tyréns PM Geoteknik daterad 2011-02-03. Enligt den handlingen ger en uppfyllnad på 0,5 m en marksättning på ca 3-5 cm och en uppfyllnad på 1 m en marksättning på 8-10 cm.

Uppfyllnader rekommenderas inte och man ska om möjligt behålla befintliga marknivåer. Om uppfyllnader utförs kan jordförstärkning eller kompensationsgrundläggning krävas.

8.4 Anläggning av hårdgjorda ytor

Inför anläggning av hårdgjorda ytor inom lerområden behöver jorden förstärkas. Pga. den mäktiga fyllningsjorden är inte KC-pelare lämplig förstärkningsåtgärd. Förstärkning föreslås här utföras med påldäck.

8.5 VA-ledningar

Inom lerområdena bör ledningar läggas i gator med påldäck. Anslutningarna till byggnaderna ska göras flexibla för att undvika att ledningarna knäcks.

8.6 Grundvatten

Grundvattenytans nivå får inte avsänkas permanent.

Vid grundare schakt i fyllningsjorden bedöms schakt kunna utföras med länshållning. Vid djupare schakter, där schakt utförs ner till friktionsjorden samt till den undre delen av lerlagret, kan problem med upptryckning av lerlagret samt med stor mängd tillrinnande grundvatten uppstå. Vid djupare schakter under grundvattenytan kan vattentätspont behövas samt att lerlagret behöver punkteras under schaktarbetet för att undvika bottenupptryckning.

Källaren i parkeringsgaraget vid hockeyrinken ska utföras vattentät.

Ungefärlig lägsta dräneringsnivå kan sättas till +0 i området väster om centrum och +1,5 i parkeringsytan öster om centrum.

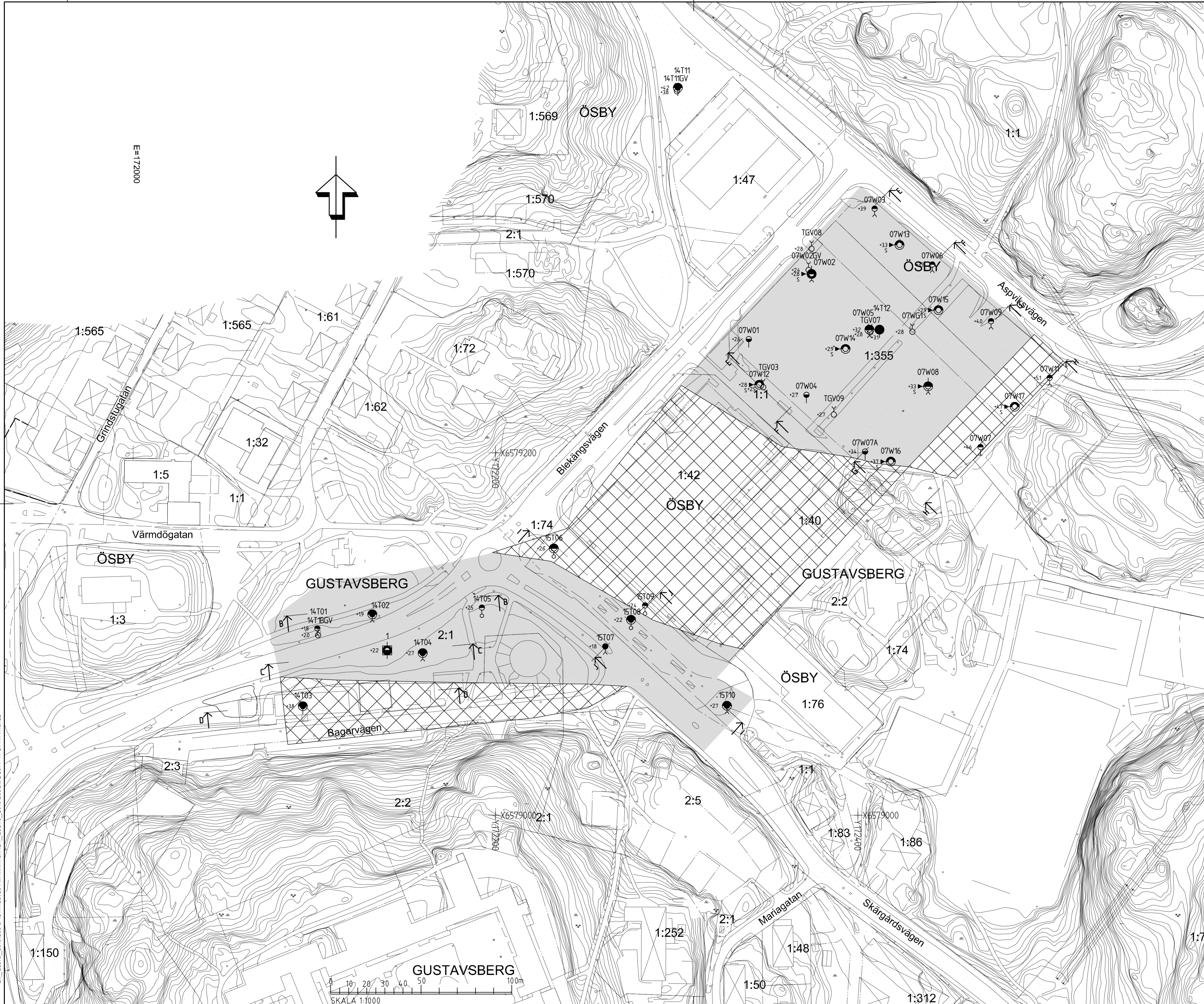
8.7 Radon

Radonmätning har inte utförts i detta uppdrag. Mätning av radonhalten i jordluften ska utföras i fortsatt projektering.

8.8 Fortsatta undersökningar

Då planerade byggnaders läge och grundläggningsnivå, gators läge samt nivå på omkringliggande ytor är fastställda ska detaljerade geotekniska undersökningar utföras som underlag för slutliga geotekniska rekommendationer. Mätning i befintliga grundvattenrör föreslås utföras månadsvis.

Grundläggning för befintliga byggnader inom området ska tas fram.



FÖRKLARINGAR

SONDERINGAR

- ENKEL SONDERING
- STATISK SONDERING
- DYNAMISK SONDERING

DJUP- OCH BERGBESTÄMMNING

- SONDERING TILL FÖRMODAT FAST BOTTEN
- SONDERING TILL FÖRMODAT BERG
- SONDERING MINDRE ÄN 3 m I FÖRMODAT BERG
- SONDERING MINST 3 m I FÖRMODAT BERG

PROVTAGNINGAR

- STÖRD PROVTAGNING
- ÖSTÖRD PROVTAGNING
- PROVTAGNING I PROVGROP
- MILJÖTEKNISK MARKUNDERSÖKNING MED FÄLTANALYS
- MILJÖTEKNISK MARKUNDERSÖKNING MED LABORATORIEANALYS

HYDROLOGISKA BESTÄMMNINGAR

- VATTENYTA PROVTAGNINGSHÅL
- GRUNDVATTENYTA GW-RÖR

BEDÖMT GRUNDLÄGGNINGSÅTT

- GRUNDLÄGGNING PÅ PÄLAR
- GRUNDLÄGGNING MED PLATTOR/PLINTAR PÅ MORÄN ELLER BERG

KOORDINATSYSTEM

PLANSYSTEM SWEREF 99 18 00
HÖJDSYSTEM RH2000

HÄNVISNINGAR

FÖR DE GEOTEKNISKA SYMBOLERNA SE FÖRKLARINGAR PÅ SGF/ BGF-S BETECKNINGSSYSTEM, VERSION 2001:2 FRÅN 2001-01-01.
WWW.SGF.NET → BETECKNINGSSYSTEM

A	6	NYA PUNKTER 15T06-10 & ÄNDRAD GRUNDLAGN	2015-09-08	IS
BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

GUSTAVSBERG CENTRUM
VÄRMDO KOMMUN



POSTADRESS: 119 86 STOCKHOLM TEL: 010 452 20 00
BESÖK: PETER MYNDES BACKE 16 FAX: 010 452 39 50

UPPRORGS NR 259234 RITAD AV IS HANDELAGGARE IDA SAMUELSSON

DATUM 2014-12-19 ANSVARIG STEPHAN HELLGREN

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

TOLKAD PLAN

SKALA 1:1000 (A) NUMBER **G12-01-01** BET A

XREF: G1P01 0 AS TH 264033 IG MODELL G1P01.DWG 2015-8-26 ATTACHED
 G1P04 0 AS TH 264033 IG MODELL G1P04.DWG 2015-8-26 ATTACHED
 G1P03 0 AS TH 264033 IG MODELL G1P03.DWG 2015-9-8 ATTACHED
 G1P02 0 AS TH 259234 IG MODELL G1P02.DWG 2014-12-22 ATTACHED
 GK_GUSTC_20101208 0 AS TH 259234 IG MARKTOR UK_GUSTC_20101208.DWG

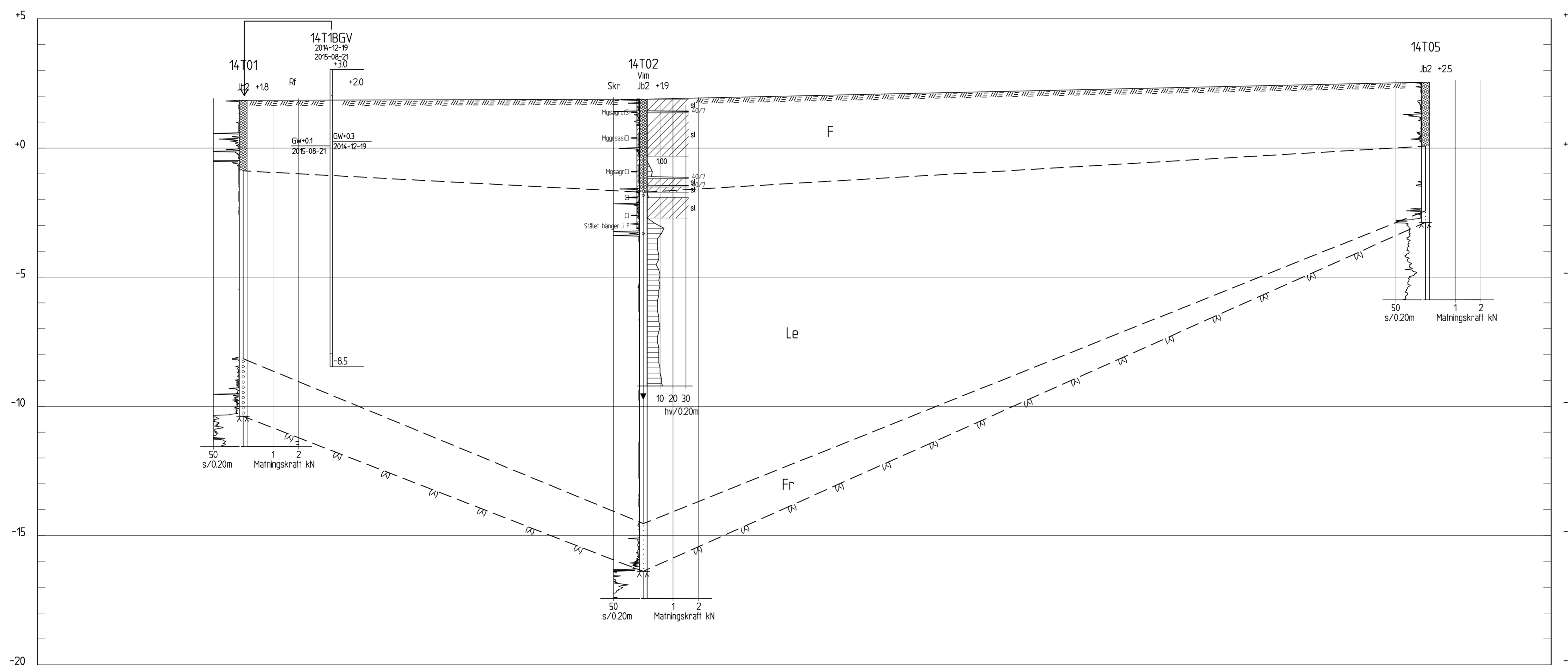
PLOT.TAD: 2015-09-08 16:01 0 AS TH 264033 IG RIDEA G12-01-01.dwg

KOORDINATSYSTEM

PLANSYSTEM SWEREF 99 18 00
HÖJDSYSTEM RH2000

HÄNVISNINGAR

FÖR DE GEOTEKNISKA SYMBOLERNA
SE FÖRKLARINGAR PÅ SGF/ BGF:S
BETECKNINGSSYSTEM, VERSION 2001:2
FRÅN 2001-01-01.
WWW.SGF.NET → BETECKNINGSSYSTEM



SEKTION B-B
H 1: 100 L 1: 200

\XREF: G12S02\0\STR\259234\G\MODELL\G12S02.DWG 2015-08-26 ATTACHED
 G12S01\0\STR\259234\G\MODELL\G12S01.DWG 2015-08-26 ATTACHED

A	1	NY GRUNDVATTENMÄTNING	150908	IS
BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

GUSTAVSBERG CENTRUM
VÄRMÖ KOMMUN



POSTADRESS: 118 86 STOCKHOLM TEL: 010 452 20 00
BESÖK: PETER MYNDES BACKE 16 FAX: 010 452 39 50

UPPDRAG NR 259234 RITAD AV IS HANDELAGGARE IDA SAMUELSSON

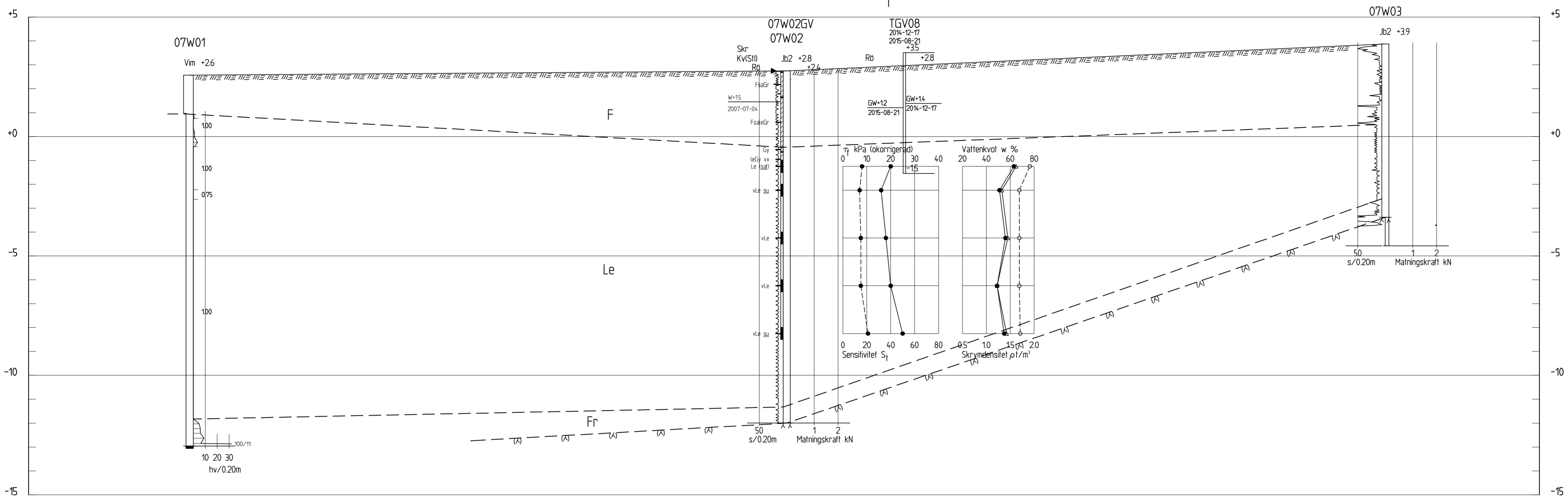
DATUM 2014-12-19 ANSVARIG STEPHAN HELLGREN

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

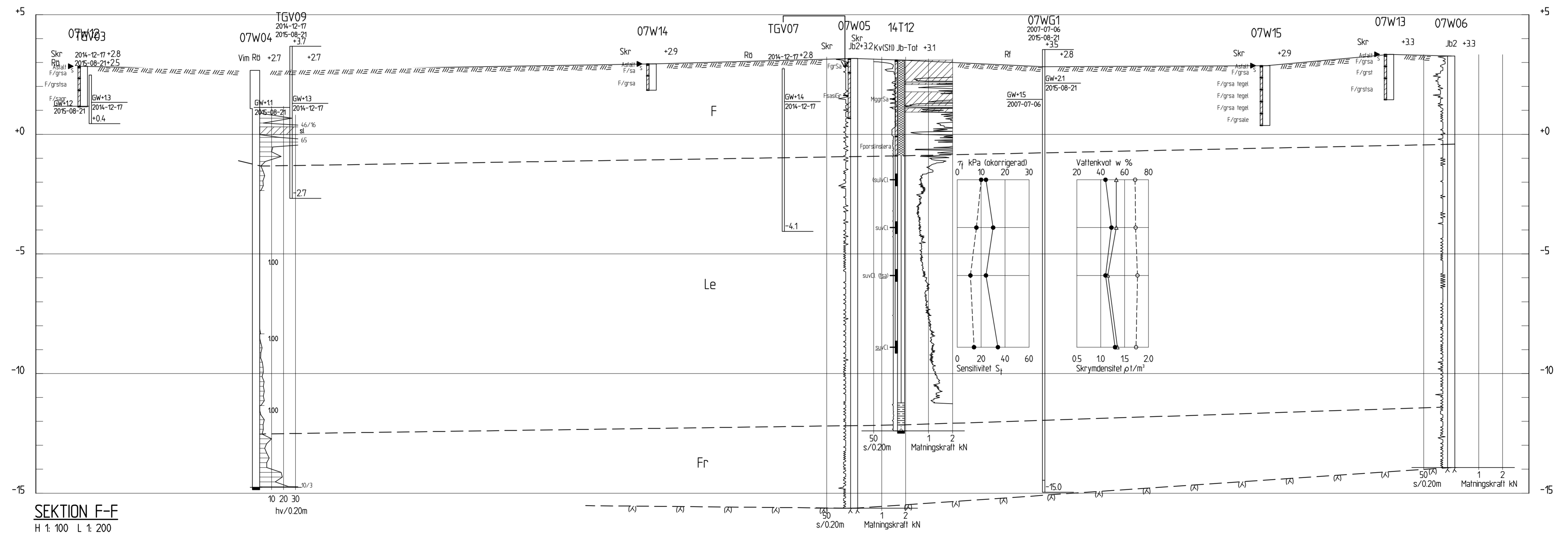
TOLKAD SEKTION B

SKALA 1:200/1:100 (A!) NUMMER **G12-02-01** BET A

PLOTTAD: 2015-09-08 13:34: 0:\STR\259234\G\MODELL\G12-02-01_04.dwg



SEKTION E-E
H 1: 100 L 1: 200



SEKTION F-F
H 1: 100 L 1: 200

KOORDINATSYSTEM

PLANSYSTEM SWEREF 99 18 00
HÖJDSYSTEM RH2000

HÄNVISNINGAR

FÖR DE GEOTEKNISKA SYMBOLERNA
SE FÖRKLARINGAR PÅ SGF/ BGF-S
BETECKNINGSSYSTEM, VERSION 2001:2
FRÅN 2001-01-01.
WWW.SGF.NET → BETECKNINGSSYSTEM

A	L	NY GRUNDVATTENMÄTNING	150908	IS
BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

GUSTAVSBERG CENTRUM
VÄRMÖ KOMMUN



POSTADRESS: 118 86 STOCKHOLM TEL: 010 452 20 00
BESÖK: PETER MYNDES BACKE 16 FAX: 010 452 39 50

UPPDRAG NR 259234	RITAD AV IS	HANDLAGGARE IDA SAMUELSSON
DATUM 2014-12-19	ÄNDEVÄRIG STEPHAN HELLGREN	

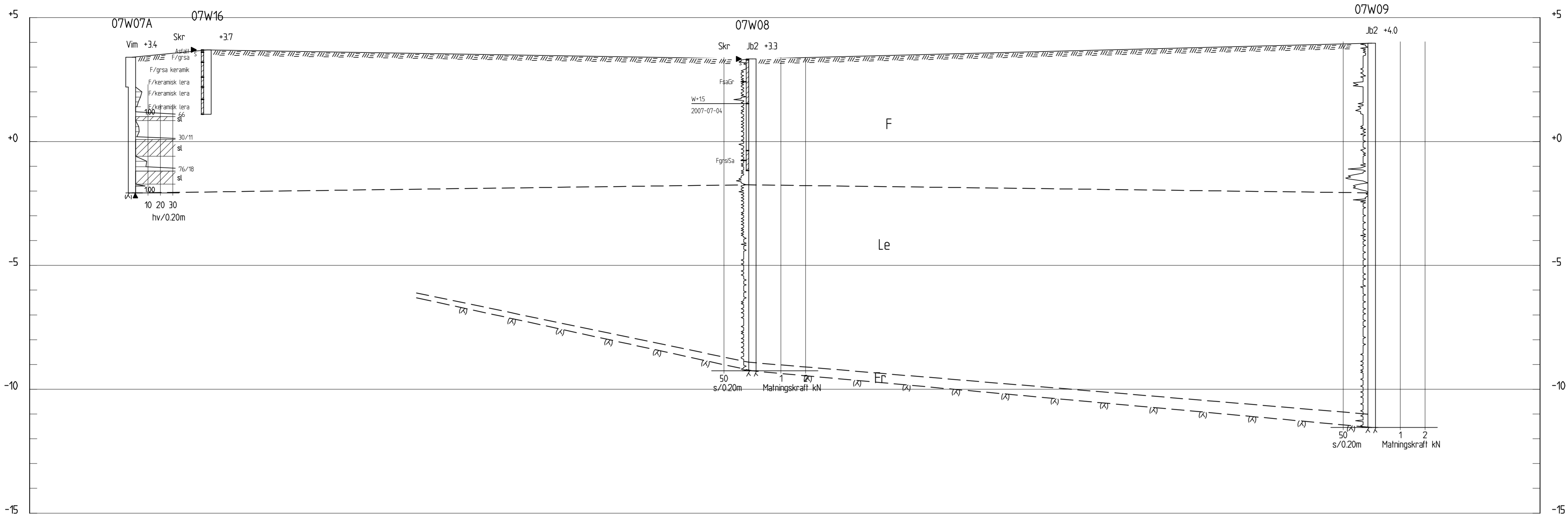
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

TOLKAD SEKTION E-F

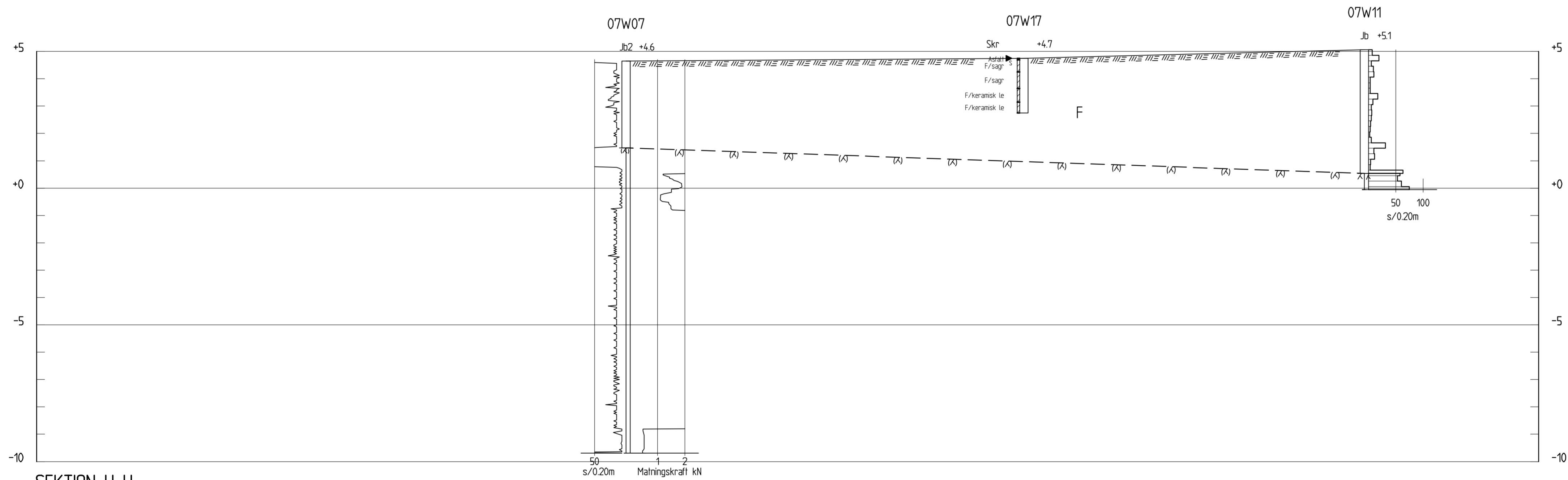
SKALA 1:200/1:100 (A1)	NUMMER G12-02-03	BET A
---------------------------	----------------------------	-----------------

XREF: G12S02.0\STR\259234\G\MODELL\G12S02.DWG 2015-08-26 ATTACHED
G12S01.0\STR\259234\G\MODELL\G12S01.DWG 2015-08-26 ATTACHED

PLOT.TAD: 2015-09-08 13:35 0:\STR\259234\G\MODELL\G12-02-03_04.dwg



SEKTION G-G
H 1:100 L 1:200



SEKTION H-H
H 1:100 L 1:200

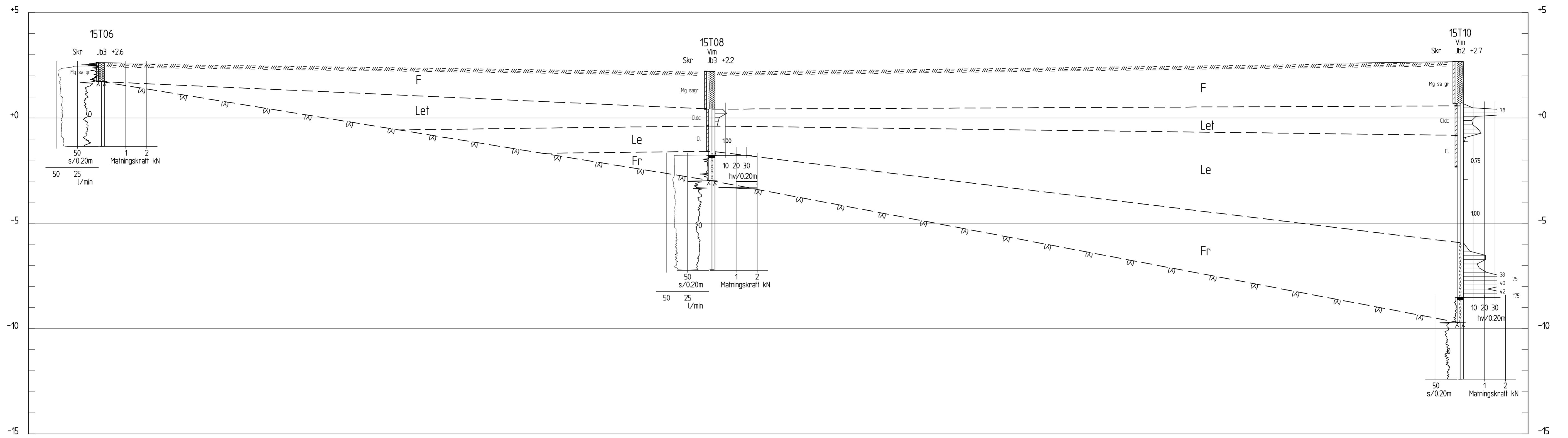
KOORDINATSYSTEM
 PLANSYSTEM SWEREF 99 18 00
 HÖJDSYSTEM RH2000

HÄNVISNINGAR
 FÖR DE GEOTEKNISKA SYMBOLERNA
 SE FÖRKLARINGAR PÅ SGF/ BGF-S
 BETECKNINGSSYSTEM, VERSION 2001:2
 FRÅN 2001-01-01.
 WWW.SGF.NET → BETECKNINGSSYSTEM

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
GUSTAVSBERG CENTRUM VÄRMDO KOMMUN				
TYRÉNS				
POSTADRESS: 118 86 STOCKHOLM		TEL: 010 452 20 00		
BESÖK: PETER MYNDES BACKE 16		FAX: 010 452 39 50		
UPPDRAG NR 259234	RITAD AV IS	HANDLAGGARE IDA SAMUELSSON		
DATUM 2014-12-19	ANSVARIG STEPHAN HELLGREN			
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING				
TOLKAD SEKTION G-H				
SKALA 1:200/1:100 (A1)	NUMMER G12-02-04	BET		

-XREF: G12S02_01\STR\259234\G\MODELL\G12S02.DWG 2015-08-26 ATTACHED
 G12S01_01\STR\259234\G\MODELL\G12S01.DWG 2015-08-26 ATTACHED

PLOTTAD: 2015-09-08 13:36 0:\STR\259234\G\Ritad\G12-02-04_04.dwg



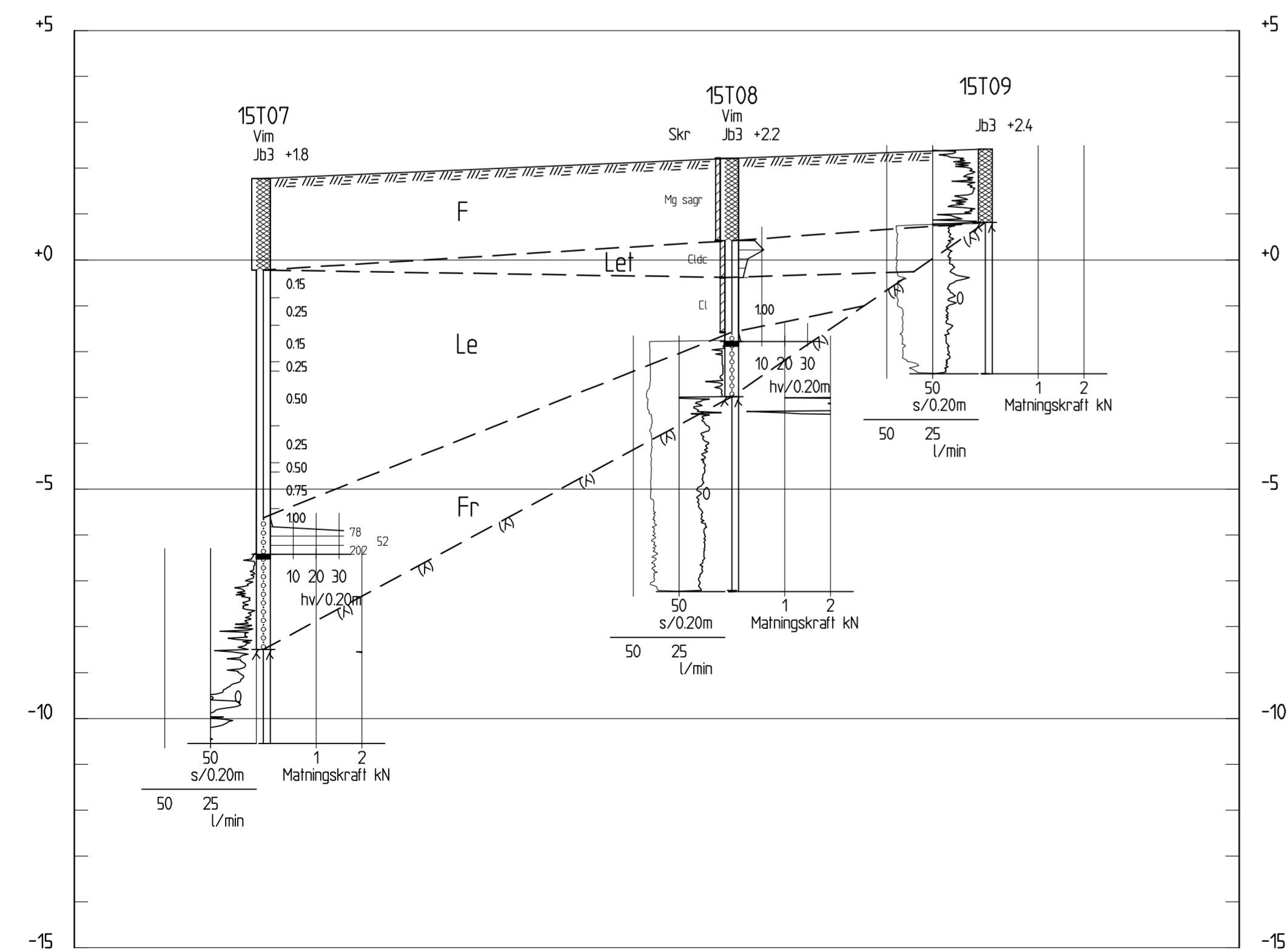
SEKTION I-I
H 1:100 L 1:200

KOORDINATSYSTEM

PLANSYSTEM SWEREF 99 18 00
HÖJDSYSTEM RH2000

HÄNVISNINGAR

FÖR DE GEOTEKNISKA SYMBOLERNA
SE FÖRKLARINGAR PÅ SGF/ BGF:S
BETEKNINGSSYSTEM, VERSION 2001:2
FRÅN 2001-01-01.
WWW.SGF.NET → BETEKNINGSSYSTEM



SEKTION J-J
H 1:100 L 1:200

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
GUSTAVSBERG CENTRUM VÄRMDO KOMMUN				
POSTADRESS: 118 86 STOCKHOLM		TEL: 010 452 20 00		
BESÖK: PETER MYNDES BACKE 16		FAX: 010 452 39 50		
UPPDRAG NR 264033	RITAD AV IS	HANDLAGGARE IDA SAMUELSSON		
DATUM 2015-09-04	ANSVARIG IDA SAMUELSSON			
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING				
TOLKAD SEKTION I-J				
SKALA 1:200/1:100 (A1)	NUMMER G12-02-05	BET		

MUR (Markteknisk undersökningsrapport)/GEOTEKNIK
GUSTAVSBERG CENTRUM



2014-12-19

Rev A 2015-09-08

Uppdrag: 259234, Gustavsberg centrum - Geotekniska undersökningar

Titel på rapport: Markteknisk undersökningsrapport geoteknik (MUR)

Status: Projekteringsunderlag

Datum: 2014-12-19

Medverkande

Beställare: Värmdö kommun

Kontaktperson: Krister Knutsson

Konsult: Tyréns AB

Uppdragsansvarig: Stephan Hellgren

Handläggare: Ida Samuelsson

Kvalitetsgranskare: Stephan Hellgren

Revideringar

Revideringsdatum: 2015-09-08

Version: A

Initialer: Ida Samuelsson

Tyréns AB

Peter Myndes Backe 16

Tel: 010 452 20 00

www.tyrens.se

Säte: Stockholm

Org.Nr: 5561947986

Innehållsförteckning

1	Objekt	5
2	Ändamål	5
3	Underlag för undersökningen	5
4	Styrande dokument	5
5	Geoteknisk kategori	6
6	Arkivmaterial	6
7	Befintliga förhållanden	7
	7.1 Topografi	7
	7.2 Ytbeskaffenhet	7
	7.3 Befintliga konstruktioner	7
8	Positionering	7
9	Geotekniska fältundersökningar	7
	9.1 Utförda sonderingar	7
	9.2 Utförda provtagningar	7
	9.3 Undersökningsperiod	8
	9.4 Fältingenjörer	8
	9.5 Kalibrering och certifiering.....	8
	9.6 Provhantering	8
10	Geotekniska laboratorieundersökningar	8
	10.1 Utförda undersökningar.....	8
	10.2 Undersökningsperiod	8
	10.3 Laboratorieingenjörer	8
	10.4 Provförvaring.....	9
11	Hydrogeologiska undersökningar	9
	11.1 Utförda undersökningar.....	9
	11.2 Undersökningsperiod	9
	11.3 Fältingenjörer	9
12	Härledda värden	9
	12.1 Jordartsbeskrivning	9
	12.2 Hållfasthets- och deformationsegenskaper.....	10
	12.3 Hydrogeologiska egenskaper.....	11
	12.4 Miljötekniska egenskaper	11
13	Värdering av undersökning	11

Bilagor*Beteckning*

Bilaga 1 Resultat från Sweco geolab

Bilaga 2 Delar av rapport upprättad av Geo-service AB Nacka daterad 1972-10-13

Ritningar

<i>Beteckning</i>	<i>Typ, skala</i>	<i>Datum</i>	<i>Rev. datum</i>
G11-01-01	Plan, 1:1000 (A1)	2014-12-19	2015-09-08
G11-02-01	Sektion, 1:200/1:100 (A1)	2014-12-19	2015-09-08
G11-02-02	Sektion, 1:200/1:100 (A1)	2014-12-19	2015-09-08
G11-02-03	Sektion, 1:200/1:100 (A1)	2014-12-19	2015-09-08
G11-02-04	Sektion, 1:200/1:100 (A1)	2014-12-19	
<u>G11-02-05</u>	<u>Sektion, 1:200/1:100 (A1)</u>	<u>2015-09-08</u>	

1 Objekt

Tyréns har på uppdrag av Värmdö kommun utfört en översiktlig geoteknisk undersökning i området runt Gustavsbergs centrum i Värmdö kommun. Ungefärligt område för utförda undersökningar ~~planerade ombyggnationer~~ redovisas i figur 1 nedan.



Figur 1. Område för utförda undersökningar ~~planerade ombyggnationer~~

2 Ändamål

Syftet med den geotekniska undersökningen är att redovisa de geotekniska förhållandena inom området översiktligt som underlag för detaljplanearbete ~~en kalkyl~~.

3 Underlag för undersökningen

Vid planerandet av den geotekniska undersökningen har följande underlag använts:

- Befintliga ledningar beställda från ledningskollen.se
- Baskarta erhållen från Värmdö kommun

4 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga.

Tabell 1. Planering och redovisning

<i>Undersökningsmetod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
Fältplanering	SS-EN 1997-2

Fältutförande	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 samt SS-EN-ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2

Tabell 2. Fältundersökningar

<i>Undersökningsmetod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
WST / VIM	SIS-CEN ISO TS 22476-10/ Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
Övriga ej Europastandarder	
Jb-sondering	SGF Rapport 2:99/ Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
Provtagningar	
Kategori B	EN ISO 22475-1:2006/ Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
Kategori C	EN ISO 22475-1:2006/ Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013

Tabell 3. Laboratorieundersökningar

<i>Metod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
Klassificering	SS-EN/ISO 14688-1
Vattenkvot	SS-EN/ISO 17892-1
Skrymdensitet	SS-EN/ISO 17892-2
Fallkon	SS-EN/ISO 17892-6
CRS-försök	SS027126

Tabell 4. Hydrogeologiska undersökningar

<i>Metod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
Öppna system	EN ISO 22475-1:2006

5 Geoteknisk kategori

Utförda undersökningar är utförda i enlighet med Geoteknisk kategori 2 för konstruktion/grundläggning.

6 Arkivmaterial

Inom området har geotekniska undersökningar utförts för tidigare projekt.

- Utlåtande beträffande utökad översiktlig grundundersökning för nybyggnad av kommunalhus i Gustavsberg upprättad av Geo-service AB Nacka daterad 1972-10-13
- PM Geoteknik Ösby 1:355 samt del av Ösby 1:1 Gustavsberg upprättad av WSP daterad 2007-08-14. Geotekniska undersökningar 07W01-17 som redovisas på bilagda ritningar är utförda i denna handling.

- Rapport geoteknisk undersökning Gustavsbergsvägen upprättad av Tyréns AB daterad 2011-02-03. Geoteknisk undersökning 1 som redovisas på bilagda ritningar är utförd i denna handling.
- PM Geoteknik Gustavsbergs centrum upprättad av Tyréns daterad 2011-11-08
- PM Geoteknik Gustavsberg centrumdalen upprättad av WSP daterad 2014-09-19
- Provtagningsrör installerade inom Tyréns uppdrag 242832.

7 Befintliga förhållanden

7.1 Topografi

Marknivån i de geotekniska punkternas läge varierar mellan +1,8- +3,8 väster om centrum, mellan +2,6- +5,1 på parkeringsytan i öster och +4,2 i punkten norr om bensinmacken.

7.2 Ytbeskaffenhet

I delen väster om centrumet samt norr om bensinmacken utgörs området av en gräsyta. Parkeringsytan i öster är asfalterad.

7.3 Befintliga konstruktioner

Ett flertal byggnader finns inom centrumområdet. Genom området går Gustavsbergsvägen, Skärgårdsvägen och Bleksängsvägen.

8 Positionering

Utsättning, inmätning och avvägning av de geotekniska undersökningspunkterna har utförts av Annie Larsson och Robert Svensson, Tyréns AB i mätklass B.

Koordinatsystem: Sweref 99 18 00

Höjdsystem: RH2000

9 Geotekniska fältundersökningar

9.1 Utförda sonderingar

Aktuella sonderingar omfattar sondering i punkterna 14T01-12 samt i punkterna 15T06-10:

- Jordbergsondering (Jb2) i fem punkter
- Jordbergsondering (Jb3) i fem punkter
- Viktsondering (Vim) i fem två punkter

9.2 Utförda provtagningar

Aktuella provtagningar omfattar:

- Störd provtagning med skruvborr (Skr) i åtta fem punkter
- Ostörd provtagning med kolvprovtagare (Kv/St1) i en punkt

9.3 Undersökningsperiod

Undersökningarna har utförts november år 2014 samt i augusti år 2015.

9.4 Fältingenjörer

Fältarbetet har utförts av Björn Nilsson, fältingenjör Tyréns AB med Jb2-sondering i punkterna 14T01-05. Resterande sonderingar är utförd av Kurt Laitamaa och Tony Eriksson, fältingenjörer Ramböll. Sondering i punkterna 15T06-10 har utförts av Bo Åberg, fältingenjör Tyréns AB.

9.5 Kalibrering och certifiering

Undersökningarna har utförts med borrhandsvagn Geotech 604D 01312 och Geotech 504 13481 samt Geotech 605DD 13462.

Tabell 5. Utrustning och kalibrering

<i>Utrustning</i>	<i>Kalibrerad</i>	<i>Kalibrerad av</i>
Borrhandsvagn 01312	2014-07-16	C. von Walden, Georent
Borrhandsvagn 13481	2014-07-21	C. von Walden, Georent
Borrhandsvagn 13462	2015-03-16	C. von Walden, Georent

9.6 Provhantering

Provhantering och hantering av jordprover har utförts enligt SGF Rapport 1:2013 Geoteknisk Fälthandbok.

Ostörda prover har förvarats i glasfiberhylsor med tättslutande gummilock i avsedda lådor som tillhandahållits av laboratoriet. Proverna har transporterats på ett sådant sätt att de inte utsatts för temperaturer under fryspunkten eller skadliga vibrationer och stötar.

Störda prover har förvarats och transporterats i provpåsar av plast.

10 Geotekniska laboratorieundersökningar

10.1 Utförda undersökningar

Aktuella laboratorieundersökningar omfattar:

- Jordartbenämning av 15 prover från fem punkter
- Rutinundersökning ostörda prover av fyra prover
- CRS-försök av tre prover

10.2 Undersökningsperiod

Laboratorieundersökningar har utförts under perioden 2014-12-02 till 2014-12-11.

10.3 Laboratorieingenjörer

Laboratorieundersökningar har utförts av Sweco geolab i Stockholm.

10.4 Provförvaring

Jordproverna har efter mottagande förvarats i kylrum. Proverna sparas därefter i sex månader efter utförd rutinundersökning.

11 Hydrogeologiska undersökningar

11.1 Utförda undersökningar

Aktuella hydrogeologiska undersökningar omfattar:

- Installation av grundvattenrör (Rf) i två punkter

11.2 Undersökningsperiod

Installationen av grundvattenrören har utförts i samband med den geotekniska undersökningen.

11.3 Fältingenjörer

Fältarbetet har utförts av Kurt Laitamaa och Tony Eriksson, fältingenjörer Ramböll.

12 Härledda värden

12.1 Jordartsbeskrivning

Området sydväst om centrum

Jorden utgörs överst av ca 2,4-3,4 m fyllningsjord bestående av lera, silt, sand, grus, sten och mullhaltig jord. Fyllningsjorden är utlagd på 2,4-12,4 m varvig lera. I punkt 14T04 har ca 0,4 m lerig gyttja påträffats överst i lerlagret. Lerans mäktighet är som störst på norra sidan av Gustavsbergsvägen och minskar sedan åt söder, väster och öster. I söder är fyllningsjorden utlagd direkt på friktionsjord som vilar på berg. På övrig del av området underlagras leran av friktionsjord på berg. Block har påträffats i fyllningsjorden och friktionsjorden i den södra delen av området. I punkter med bergkontroll har berg påträffats på djupet 5,2-17,6 m under markytan.

Bussterminalen

Jorden utgörs överst av ca 0,8-1,6 m fyllningsjord bestående av sand och grus. I den nordvästra delen samt närmast befintlig byggnad i nordöst är fyllningsjorden utlagd direkt på berg. Åt väster och söder ökar jorddjupen och fyllningsjorden är utlagd på ca 2-5,2 m lera varav översta ca 0-1,4 har torrskorpekaraktär. Leran underlagras av friktionsjord på berg. I punkter med bergkontroll har berg påträffats på djupet 0,8-12,0 m under markytan.

Området norr om bensinmacken

Jorden utgörs överst av ca 0,7 m fyllningsjord bestående av mullhaltig jord och lera. Fyllningsjorden är utlagd på ca 7,4 m lera varav översta ca 2,2 m har torrskorpekaraktär. Leran övergår mot djupet till silt och sedan friktionsjord på berg. Djup till berg har inte undersökts. Borrstopp i friktionsjorden har erhållits 9,4 m under markytan.

Parkeringsytan

Jorden utgörs överst av ca 1,5-5,8 m fyllningsjord bestående av lera, silt, sand, grus, sten, tegel, porslin och keramiklera. Fyllningsjorden är utlagd på 0-12,4 m sulfidfläckig varvig lera. I borrhål 07W02 har ca 0,5 m gyttja påträffats överst i lerlagret. Lerans mäktighet är som störst i den västra delen och minskar åt öster och söder. I sydöst är fyllningsjorden utlagd direkt på friktionsjord som vilar på berg. På övrig del av området underlagras leran av friktionsjord på berg. I punkter med bergkontroll har berg påträffats på djupet 3,0-18,2 m under markytan. Djupet till berg är som minst i sydöst.

12.2 Hållfasthets- och deformationsegenskaper

Lerans odränerade skjuvhållfasthet har uppmätts i punkten 1 väster om centrum och i 07W02 och 14T12 på parkeringsytan i öster. Analys har utförts på Sweco geolab genom konförsök på upptagna ostörda kolvprover. Lerans skjuvhållfasthet har reducerats med avseende på konflytgränsen. Korrigerad odränerad skjuvhållfasthet redovisas i tabell 6 nedan.

Tabell 6. Lerans odränerade skjuvhållfasthet

Punkt 1	Skjuvhållfasthet [kPa]
4,5 m djup (-2,3)	15
5,5 m djup (-3,3)	16
6,5 m djup (-4,3)	17
Punkt 07W02	
4 m djup (-1,2)	17
5 m djup (-2,2)	15
7 m djup (-4,2)	16
9 m djup (-6,2)	19
11 m djup (-8,2)	22
Punkt 14T12	
5 m djup (-1,9)	12
7 m djup (-3,9)	14
9 m djup (-5,9)	12
12 m djup (-8,9)	16

Jordens hållfasthets- och deformationsegenskaper har analyserats genom sondering och genom CRS-försök på upptagna ostörda kolvprov från punkterna 1 och 14T12 se bilaga 1.

Härledda medelvärden för jordens egenskaper redovisas i tabell 7 nedan.

Tabell 7 Härledda medelvärden för parametrar i jordmodellen

Material	Tunghet, ρ (ρ') (kN/m ³)	Hållfasthetsegenskaper	Deformationsegenskaper
Fyllningsjord	18 (10)	$\phi'_{dk} = 30^\circ$	$E_k = 10$ MPa
Torrskorpelera	17 (7)	$c_u = 30$ kPa	-
Lera	17,3 (7)	$c_u = 12-22$ kPa se tabell 6	Se bilaga 1 i MUR
Friktionsjord	20 (12)	$\phi'_k = 35^\circ$	$E_k = 10$ MPa

12.3 Hydrogeologiska egenskaper

Den undre grundvattenytans nivå samt nivå på stående övre vattenytor har mätts i grundvattenrör och i provtagningshål. Uppmätta nivåer redovisas i tabell 8-10 nedan.

Tabell 8. Uppmätta vattenytors nivåer i provtagningshål

1	07W02	07W08	Datum
-	+1,5	+1,5	2007-07-04
+0,1	-	-	2010-11-15

Tabell 9. Uppmätta grundvattennivåer i grundvattenrör, undre grundvattenyta

14T1BGV	14T11GV	07WG1	Datum
-	-	+1,46	2007-07-06
+0,26	+1,95	-	2014-12-19
+0,1	+1,8	+2,1	2015-08-21

Tabell 10. Uppmätta grundvattennivåer i grundvattenrör, övre grundvattenyta

07W02GV	TGV03	TGV07	TGV08	TGV09	Datum
Lock går ej att få upp	+1,33	+1,37	+1,39	+1,30	2014-12-17
<u>Lock går ej att få upp</u>	<u>+1,2</u>	<u>Lock går ej att få upp</u>	<u>+1,2</u>	<u>+1,1</u>	<u>2015-08-21</u>

12.4 Miljötekniska egenskaper

Miljöundersökning har inte utförts inom detta uppdrag.

13 Värdering av undersökning

Inga avvikelser har noterats i samband med fältundersökningarna eller laborieundersökningarna.

Jordprovsanalys

Projekt Gustavsberg		
<i>Uppdragsnummer</i> 259234	<i>Uppdragsgivare</i> Tyréns AB, Stockholm	<i>Gransk./Tabell</i> <i>Löp-nr</i> 28163
<i>Provtagningsdatum</i> 2014-11-13 - 2014-11-19	<i>Provtagningsredskap / Analysmetod</i> Skr, Kv St I ø 50mm	<i>Datum/Sign</i> 2014-12-09 <i>Undersökningsdatum</i> 2014-12-02 - 2014-12-09

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
14T12	0.05-3.2	Fyllning/ Brun grusig sand med lerklumpar samt murbruks- och tegelrester, MggrSa						3B/2	
	5.0	Grå något sulfidfläckig varvig lera med enstaka tunna gruskorn, (su)vCl	1.72	53	44	20	12	4B/3	
	7.0	Grå sulfidfläckig varvig lera, suvCl	1.73	53	49	16	15	4B/3	
	9.0	Grå sulfidfläckig varvig lera med enstaka tunna finsandsskikt, suvCl (f _{sa})	1.77	46	44	11	12	4B/3	
	12.0	Grå sulfidbandad varvig lera, suvCl	1.74	54	52	14	17	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 laboratoriekommitté.

2) Klassificering enl. TK Geo 11, VV Publ. 2011:047

P:\2172\Uppdrag 2014\28163[Kv 141209.xlsx]



Konprovstabell

Projekt Gustavsberg		Löp-nr 28163		Gransk./Tabell	
Uppdragsnummer 259234		Uppdragsgivare Tyréns AB, Stockholm		Provtagningsdatum 2014-11-13 - 2014-11-19	
				Provtagningsredskap Kv St I ø 50mm	
Referensnivå		Vattennivå / Datum /		Datum/Sign 2014-12-09	
				Undersökningsdatum 2014-12-09	

Sektion		Borrhål		Densitet			Konprov			Skjuvhållfasthet		Sensi-	Kon-	w-våt	Vatten	Skål	Jordartsförkortning
14T12		Dia-	Vikt/	ρ		Ostört		Omrört	Ostört	Omrört	tivitet	flyt-	w-torr	kvot	nr	(enl. Beteckningsblad	
Djup	Benämning ¹⁾	meter	Längd	[t/m ³]	[mm] ²⁾	Medel	[mm/g]	[mm/g]	τ _{fu}	[kPa] ³⁾	S _i	gräns	[g]	w [%]		(enl. IEG 2011-05-08)	
[m]		[cm]	[g/cm]						[kPa] ³⁾	[kPa]		w _L [%]					
5.0	Grå något sulfidfläckig varvig lera med enstaka tunna gruskorn	5,00	574.0 / 17.0	1.72	8.9 9.2 9.2 9.0 9.1 9.8	9.2 / 100	15.7 / 60	12	0.60	20	44	54.8 35.8	53	33		(su)vCl	
							12.0 / 60					70.3 48.2		34			
7.0	Grå sulfidfläckig varvig lera	5,00	576.0 / 17.0	1.73	8.1 8.0 8.0 8.2 8.0 8.0	8.1 / 100	12.5 / 60	15	0.94	16	49	76.4 50.0	53	35		suvCl	
9.0	Grå sulfidfläckig varvig lera med enstaka tunna finsandsskikt	5,00	592.0 / 17.0	1.77	9.0 8.9 9.0 8.9 9.0 9.0	9.0 / 100	11.8 / 60	12	1.1	11	44	80.8 55.2	46	36		suvCl (f _{sa})	
12.0	Grå sulfidbandad varvig lera	5,00	580.0 / 17.0	1.74	15.3 15.0 15.1 15.0 15.6 15.2	15.2 / 400	11.0 / 60	17	1.2	14	52	70.7 46.0	54	37		suvCl	

- 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 laborierkommitté.

P:\2172\Uppdrag 2014\28163[Kon 14T12 141209.xlsx]



Jordprovsanalys

Projekt Gustavsberg			
<i>Uppdragsnummer</i>	<i>Uppdragsgivare</i>	<i>Gransk./Tabell</i>	
259234	Tyréns AB, Stockholm	<i>Löp-nr</i>	28163
<i>Provtagningsdatum</i>	<i>Provtagningsredskap / Analysmetod</i>	<i>Datum/Sign</i>	2014-12-02
2014-11-13 - 2014-11-20	Skr	<i>Undersökningsdatum</i>	2014-12-02

Borrhål/ Sektion	Djup [m]	Benämning/ (okulär jordartsklassning SS-EN ISO 14688-1+2) Jordartsförkortning (enl. IEG 2011-05-08)	Mtrl typ/ tjälf. klass¹⁾	Anm.
14T 2	0.0-1.0	Fyllning/ Gråbrun sandig grusig lerig silt, MgsagrClSi	5A/4	
	1.0-2.0	Fyllning/ Brungrå grusig sandig siltig lera med porslinsrester, MggrsasiCl	5A/4	
	2.0-3.6	Fyllning/ Grå sandig grusig lera, MgsagrCl	4B/3	
	3.6-4.0	Grå lera, Cl	4B/3	
	4.0-5.0	Grå lera med sand- och gruskorn, Cl	4B/3	
14T 3A	0.0-2.7	Fyllning/ Brun grusig siltig sand, MggrsiSa	3B/2	
14T 4	0.0-0.5	Fyllning/ Brun mullhaltig torrskorpelera, MghuCldc	5B/4	
	0.5-2.0	Fyllning/ Brun grusig siltig sand med lerklumpar, MggrsiSa	4B/3	
	2.0-3.3	Fyllning/ Brun grusig sand, MggrSa	2/1	
	3.3-3.7	Gråbrun lerig gytta med tunna finsandsskikt, cIGy (<u>fsa</u>)	6A/4	
14T11	0.0-1.0	Fyllning/ Gråbrun mullhaltig lera med tegelrester, MghuCl	5B/4	
	1.0-1.4	Gråbrun rostfläckig torrskorpelera, Cldc	4B/3	
	1.4-2.0	Gråbrun rostfläckig torrskorpelera, Cldc	4B/3	
	2.0-3.0	Gråbrun rostfläckig lera torrskorpekaraktär, Cl(dc)	4B/3	
14T12	0.05-3.2	Fyllning/ Brun grusig sand med lerklumpar samt murbruks- och tegelrester, MggrSa	3B/2	

1) Klassning enl. TK Geo 11, VV Publ. 2011:047

P:\2172\Uppdrag 2014\28163\Skr 141202.xlsx



Redovisning av ödometerförsök, CRS-försök

Projekt: **Gustavsberg**

Uppdragsnummer:

Uppdragsgivare:

Datum/Sign: 2014-12-09

259234

Tyréns AB, Stockholm

Löp-nr/Gransk.: 28163

Sektion/borrhål: 14T12

Djup: 5,0 m

Ödometer nr: 1

Densitet: 1,72 t/m³

Vattenkvot: 53 %

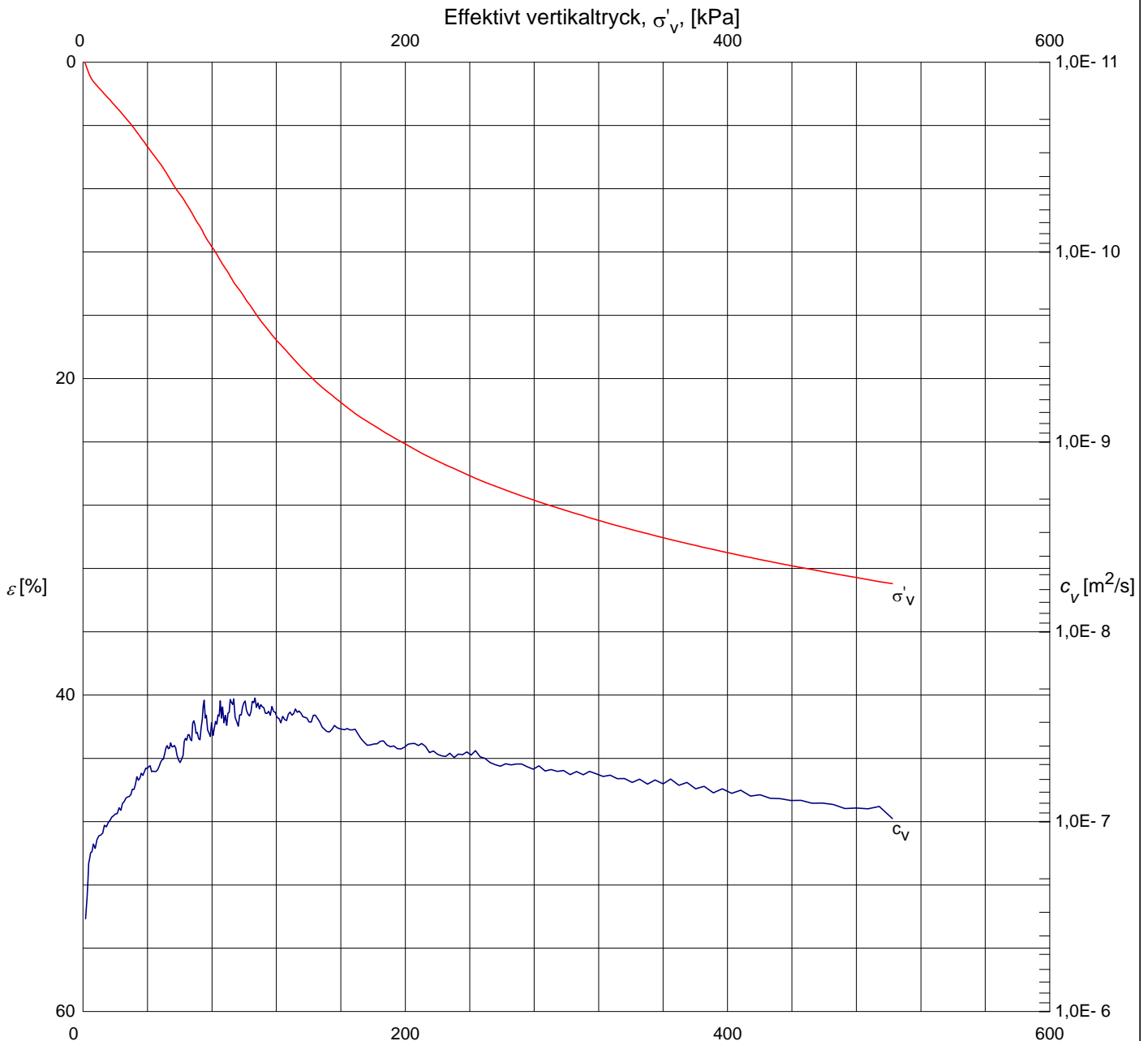
Provningstemp.: 20 °C

Provdiameter: 50 mm

Benämning: Något sulfidfläckig varvig lera m enst gruskorn

Provhöjd: 20 mm

Def.hastighet: 0,75 %/h



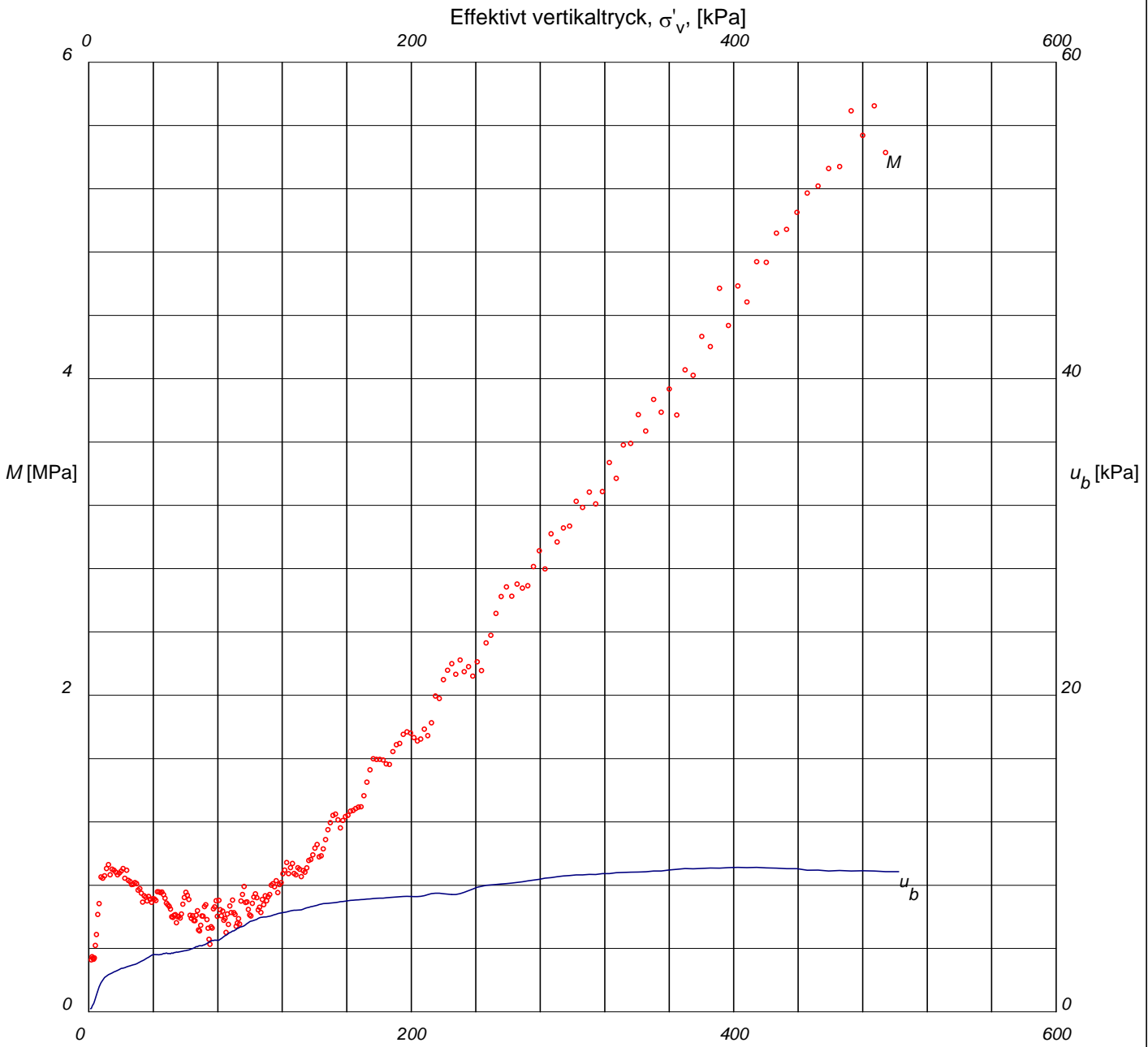
Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126. Vid utvärdering av c_v och k har korrektion utförts så att värdena motsvarar en temperatur av 7 °C. Utrustningens egendeformation är beaktad. För utvärdering se bilagda diagram sid 2 - 4.

σ'_c , kPa	M_L , kPa	σ'_L , kPa	M'	$c_{v, min}$, m ² /s	k_i , m/s	β_k
29	618	88	13,0	2,6E-8	1,0E-9	2,7

Anm.

Utvärdering av modultal och kontroll av portryck

Projekt: Gustavsberg		
Uppdragsnummer: 259234	Uppdragsgivare: Tyréns AB, Stockholm	Datum/Sign: 2014-12-09 Löp-nr/Gransk.: 28163
Sektion/borrhål: 14T12 Densitet: 1,72 t/m ³ Benämning: Något sulfidfläckig varvig lera m enst gruskorn	Djup: 5,0 m Vattenkvot: 53 % Provningstemp.: 20 °C	Ödometer nr: 1 Provdiameter: 50 mm Provhöjd: 20 mm Def.hastighet: 0,75 %/h



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

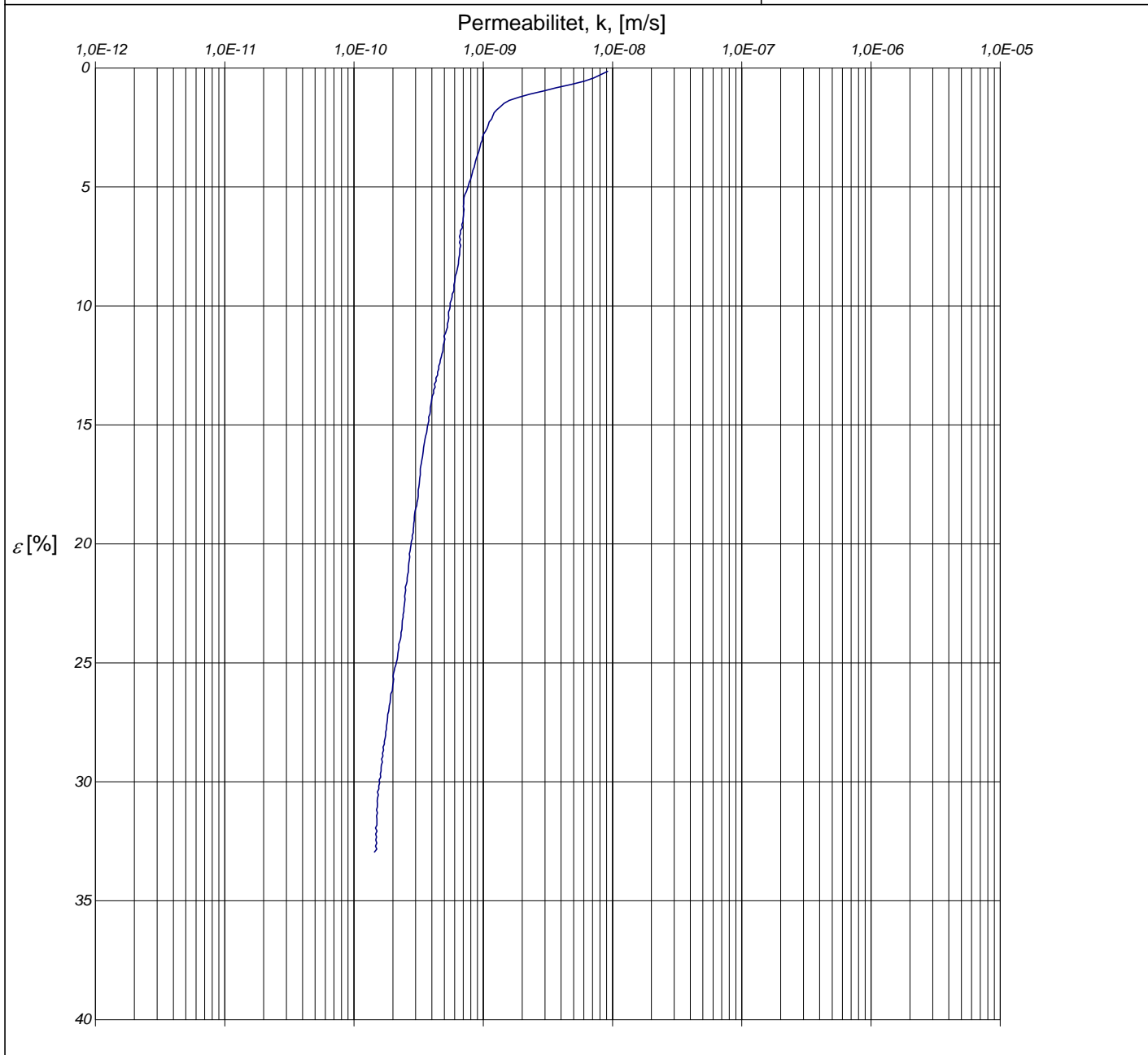
M'	σ'_L , kPa
13,0	88

Anm.

Redovisning enligt SGF:s Laboratoriekommittés rekommendationer.

Utvärdering av permeabilitet

Projekt: Gustavsberg		
Uppdragsnummer: 259234	Uppdragsgivare: Tyréns AB, Stockholm	Datum/Sign: 2014-12-09 Löp-nr/Gransk.: 28163
Sektion/borrhål: 14T12 Densitet: 1,72 t/m ³ Benämning: Något sulfidfläckig varvig lera m enst gruskorn	Djup: 5,0 m Provningstemp.: 20 °C	Ödometer nr: 1 Provdiameter: 50 mm Provhöjd: 20 mm Def.hastighet: 0,75 %/h



Redovisning enligt SGF:s Laboratoriekommittés rekommendationer.

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

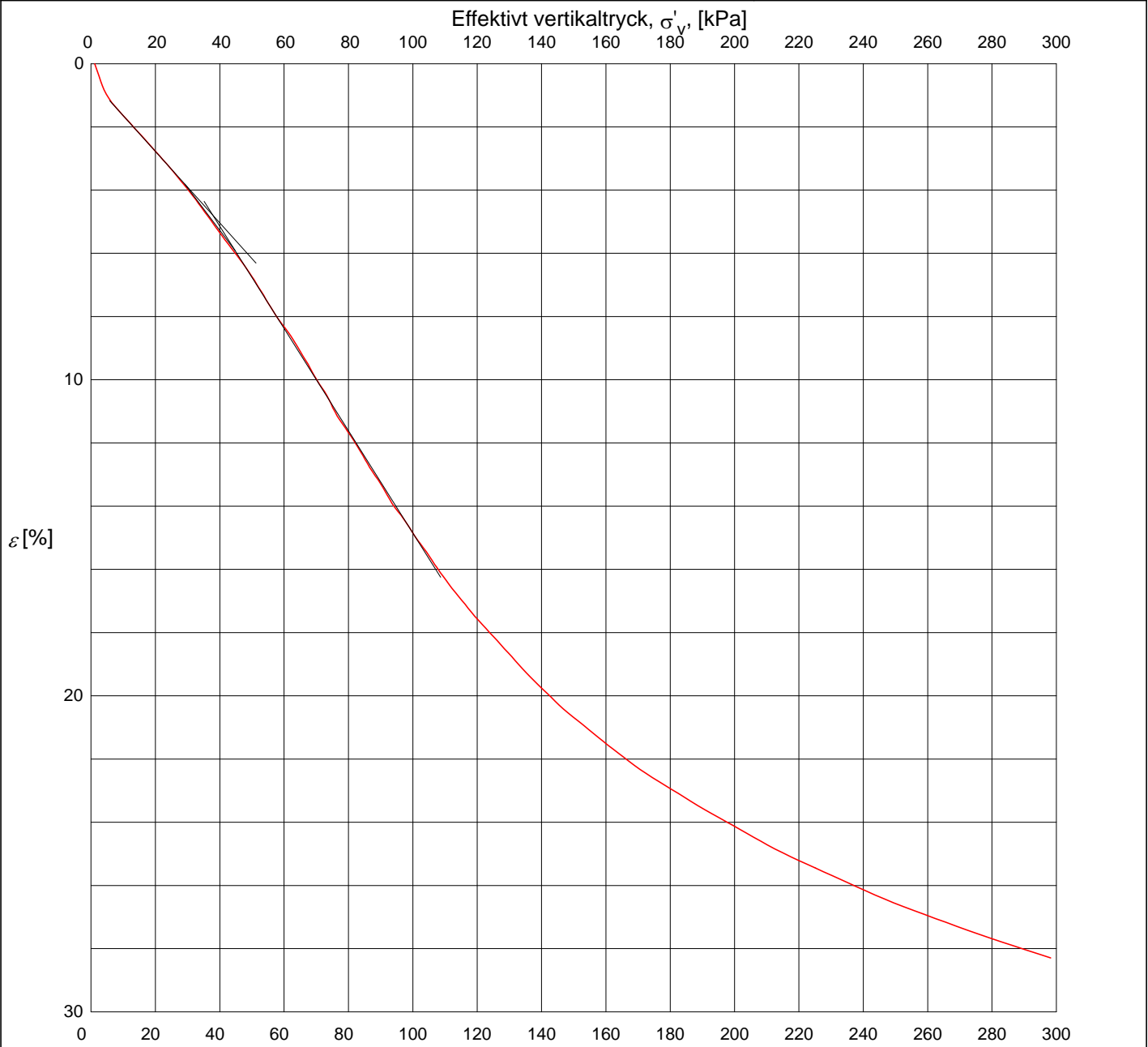
$k_i, m/s$	β_k
1,0E-9	2,7

Anm.



Utvärdering av förkonsolideringstryck och linjär modul

Projekt: Gustavsberg		
Uppdragsnummer: 259234	Uppdragsgivare: Tyréns AB, Stockholm	Datum/Sign: 2014-12-09 Löp-nr/Gransk.: 28163
Sektion/borrhål: 14T12 Densitet: 1,72 t/m ³ Benämning: Något sulfidfläckig varvig lera m enst gruskorn	Djup: 5,0 m Vattenkvot: 53 % Provningstemp.: 20 °C	Ödometer nr: 1 Provdiameter: 50 mm Provhöjd: 20 mm Def.hastighet: 0,75 %/h



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

σ'_c kPa	M_L kPa	σ'_L kPa
29	618	88

Anm.

Redovisning enligt SGF:s Laboratoriekommittés rekommendationer.



Redovisning av ödometerförsök, CRS-försök

Projekt: **Gustavsberg**

Uppdragsnummer:
259234

Uppdragsgivare:
Tyréns AB, Stockholm

Datum/Sign: 2014-12-09
Löp-nr/Gransk.: 28163

Sektion/borrhål: 14AT12

Djup: 7,0 m

Ödometer nr: 5

Densitet: 1,73 t/m³ Vattenkvot: 53 %

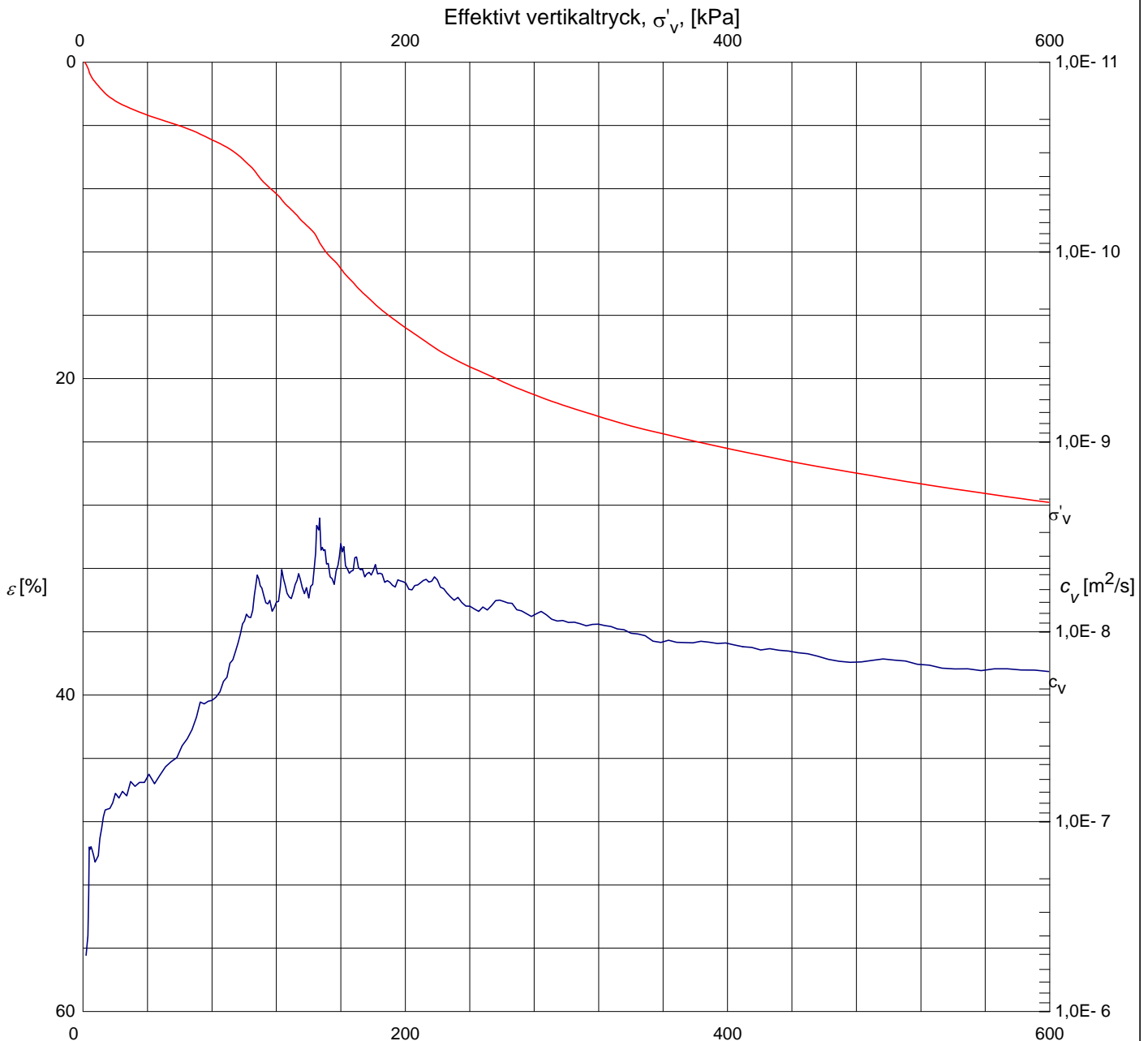
Provningstemp.: 20 °C

Provdiameter: 50 mm

Benämning: Sulfidfläckig varvig lera

Provhöjd: 20 mm

Def.hastighet: 0,72 %/h



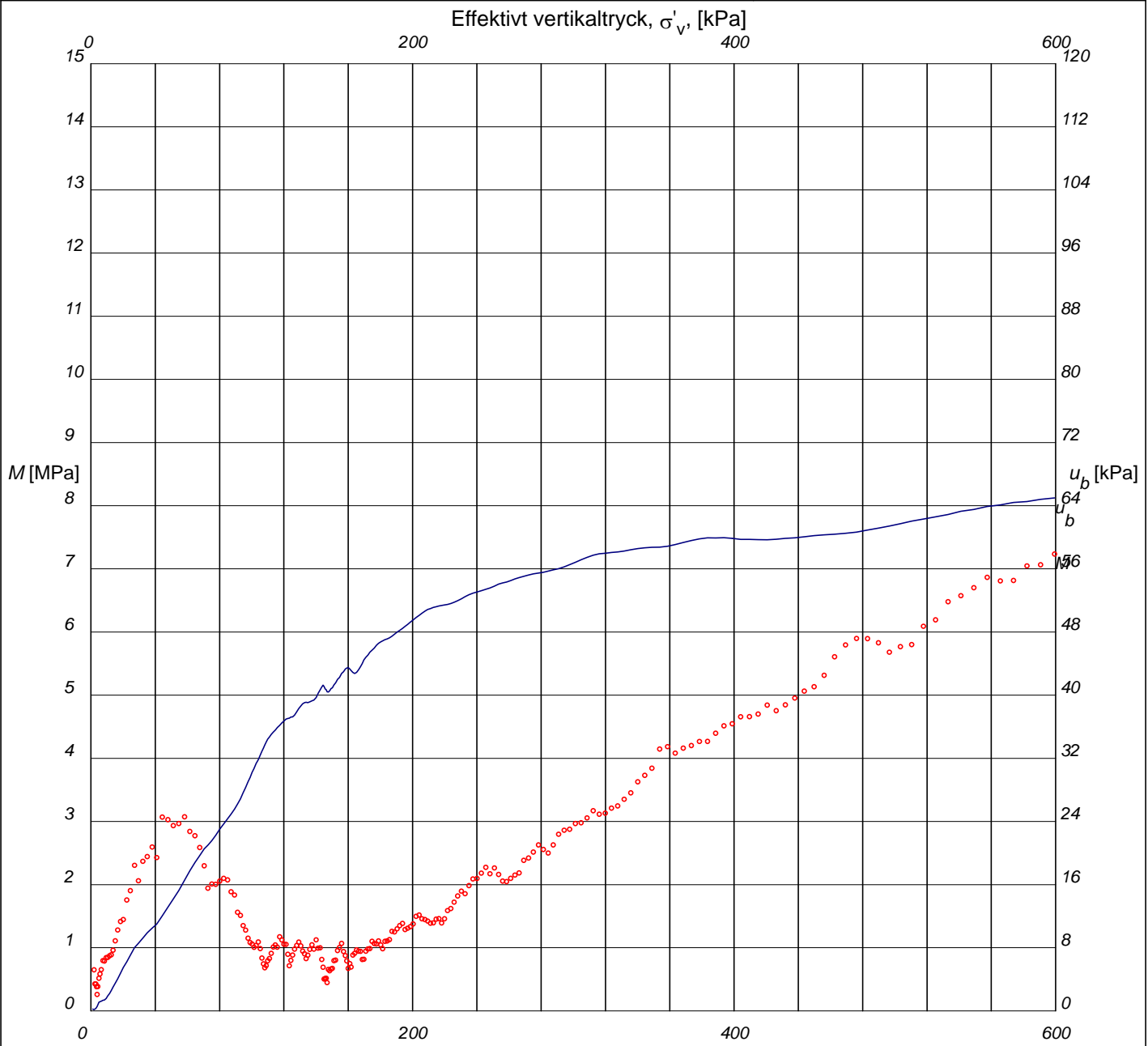
Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 027126. Vid utvärdering av c_v och k har korrektion utförts så att värdena motsvarar en temperatur av 7 °C. Utrustningens egendeformation är beaktad. För utvärdering se bilagda diagram sid 2 - 4.

σ'_c , kPa	M_L , kPa	σ'_L , kPa	M'	$c_{v, min}$, m^2/s	k_i , m/s	β_k
80	860	154	15,5	4,1E-9	1,0E-10	2,4

Anm.

Utvärdering av modultal och kontroll av portryck

Projekt: Gustavsberg		
Uppdragsnummer: 259234	Uppdragsgivare: Tyréns AB, Stockholm	Datum/Sign: 2014-12-09 Löp-nr/Gransk.: 28163
Sektion/borrhål: 14AT12 Densitet: 1,73 t/m ³ Benämning: Sulfidfläckig varvig lera	Djup: 7,0 m Provningstemp.: 20 °C	Ödometer nr: 5 Provdiameter: 50 mm Provhöjd: 20 mm Def.hastighet: 0,72 %/h



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

M'	$\sigma'_{L,}$ kPa
15,5	154

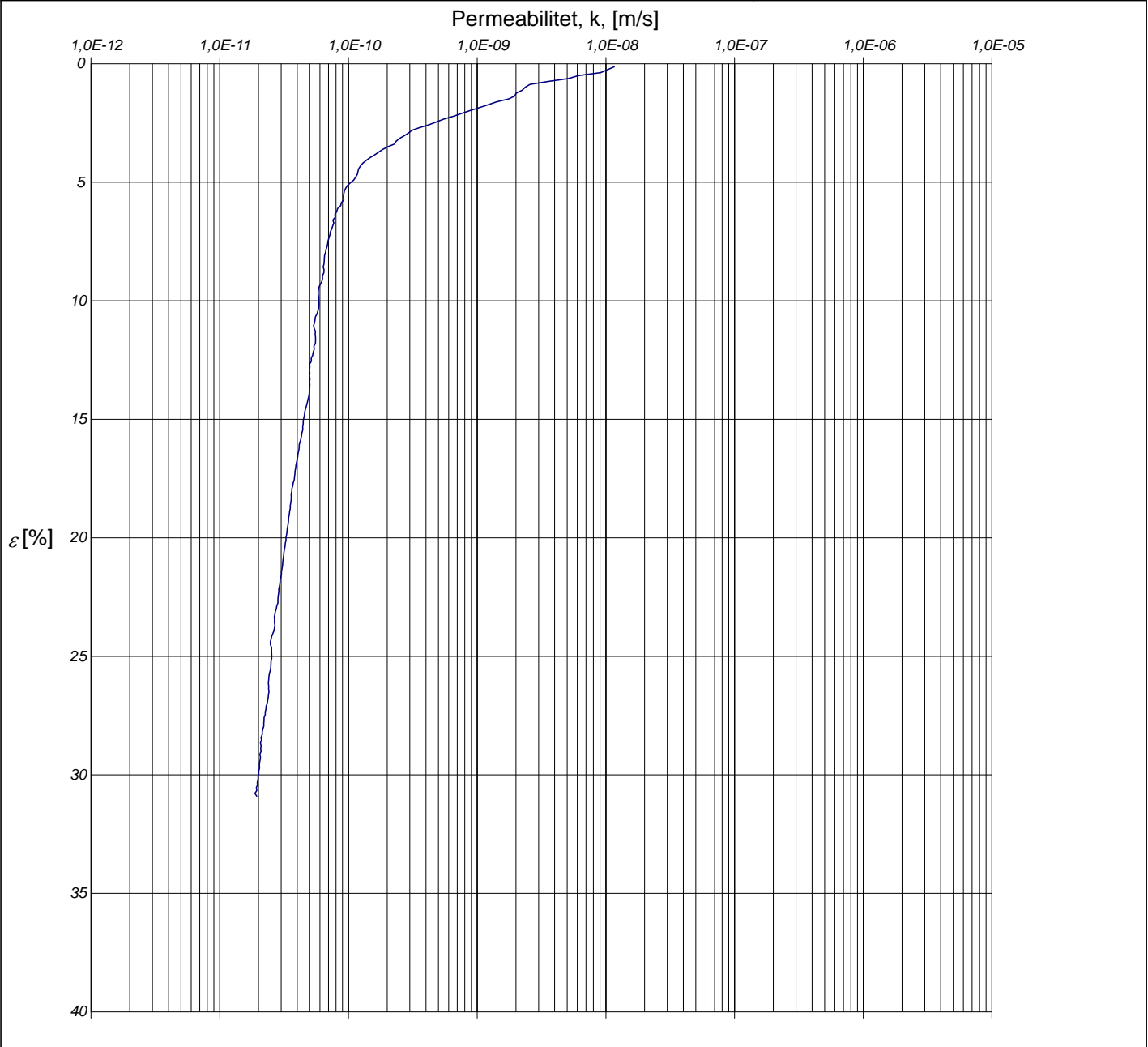
Anm.



Redovisning enligt SGF:s Laboratoriekommittés rekommendationer.

Utvärdering av permeabilitet

Projekt: Gustavsberg		
Uppdragsnummer: 259234	Uppdragsgivare: Tyréns AB, Stockholm	Datum/Sign: 2014-12-09 Löp-nr/Gransk.: 28163
Sektion/borrhål: 14AT12 Densitet: 1,73 t/m ³ Benämning: Sulfidfläckig varvig lera	Djup: 7,0 m Provningstemp.: 20 °C	Ödometer nr: 5 Provdiameter: 50 mm Provhöjd: 20 mm Def.hastighet: 0,72 %/h



Redovisning enligt SGF:s Laboratoriekommittés rekommendationer.

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

$k_i, m/s$	β_k
1,0E-10	2,4

Anm.



Utvärdering av förkonsolideringstryck och linjär modul

Projekt: **Gustavsberg**

Uppdragsnummer:

Uppdragsgivare:

Datum/Sign: 2014-12-09

259234

Tyréns AB, Stockholm

Löp-nr/Gransk.: 28163

Sektion/borrhål: 14AT12

Djup: 7,0 m

Ödometer nr: 5

Densitet: 1,73 t/m³

Vattenkvot: 53 %

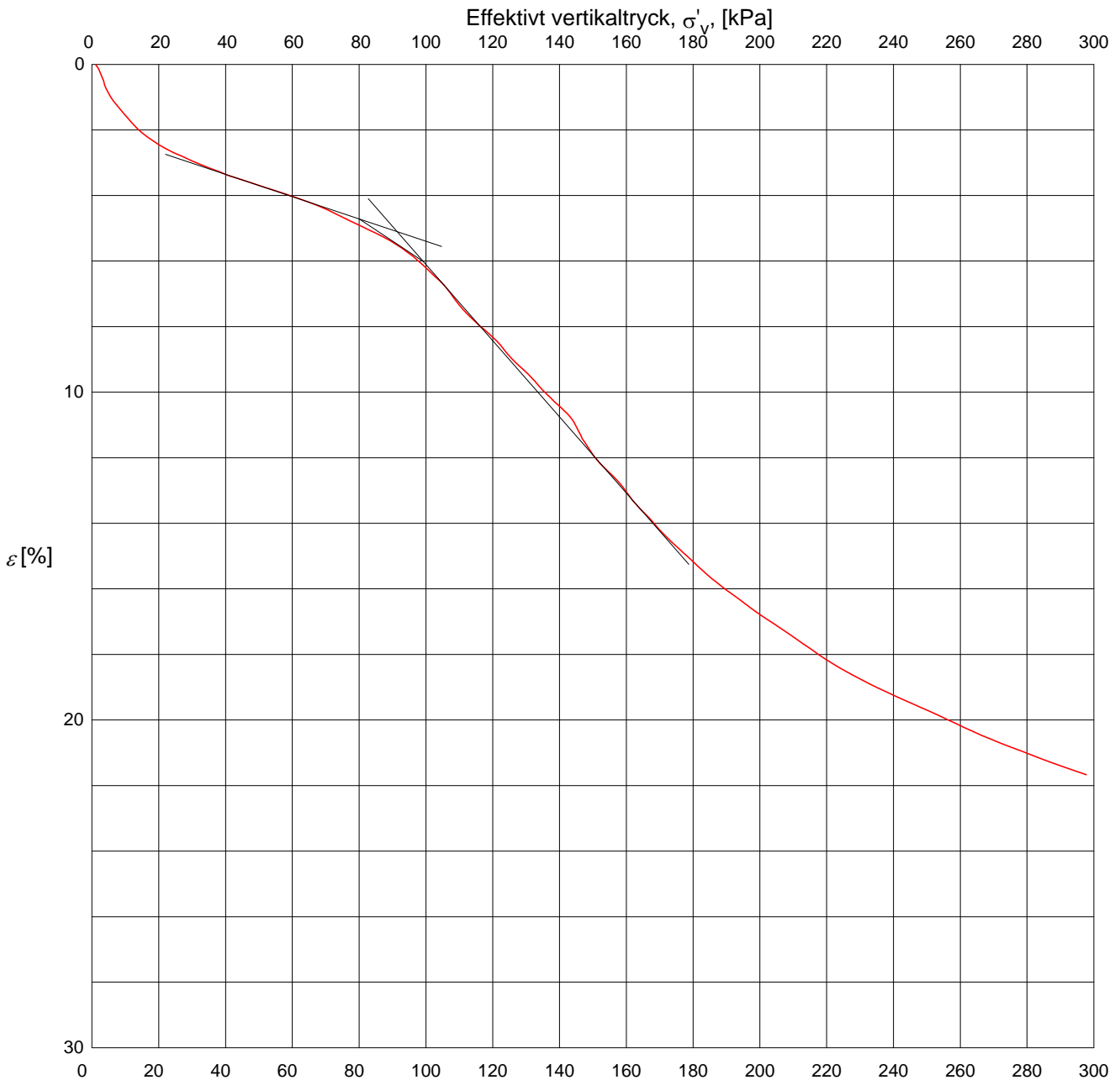
Provningstemp.: 20 °C

Provdiameter: 50 mm

Benämning: Sulfidfläckig varvig lera

Provhöjd: 20 mm

Def.hastighet: 0,72 %/h



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

σ'_c kPa	M_L kPa	σ'_L kPa
80	860	154

Anm.

Redovisning enligt SGF:s Laboratoriekommittés rekommendationer.

Redovisning av ödometerförsök, CRS-försök

Projekt: **Gustavsberg**

Uppdragsnummer:
259234

Uppdragsgivare:
Tyréns AB, Stockholm

Datum/Sign: 2014-12-11
Löp-nr/Gransk.: 28163

Sektion/borrhål: 14T12

Djup: 12,0 m

Ödometer nr: 3

Densitet: 1,74 t/m³

Vattenkvot: 54 %

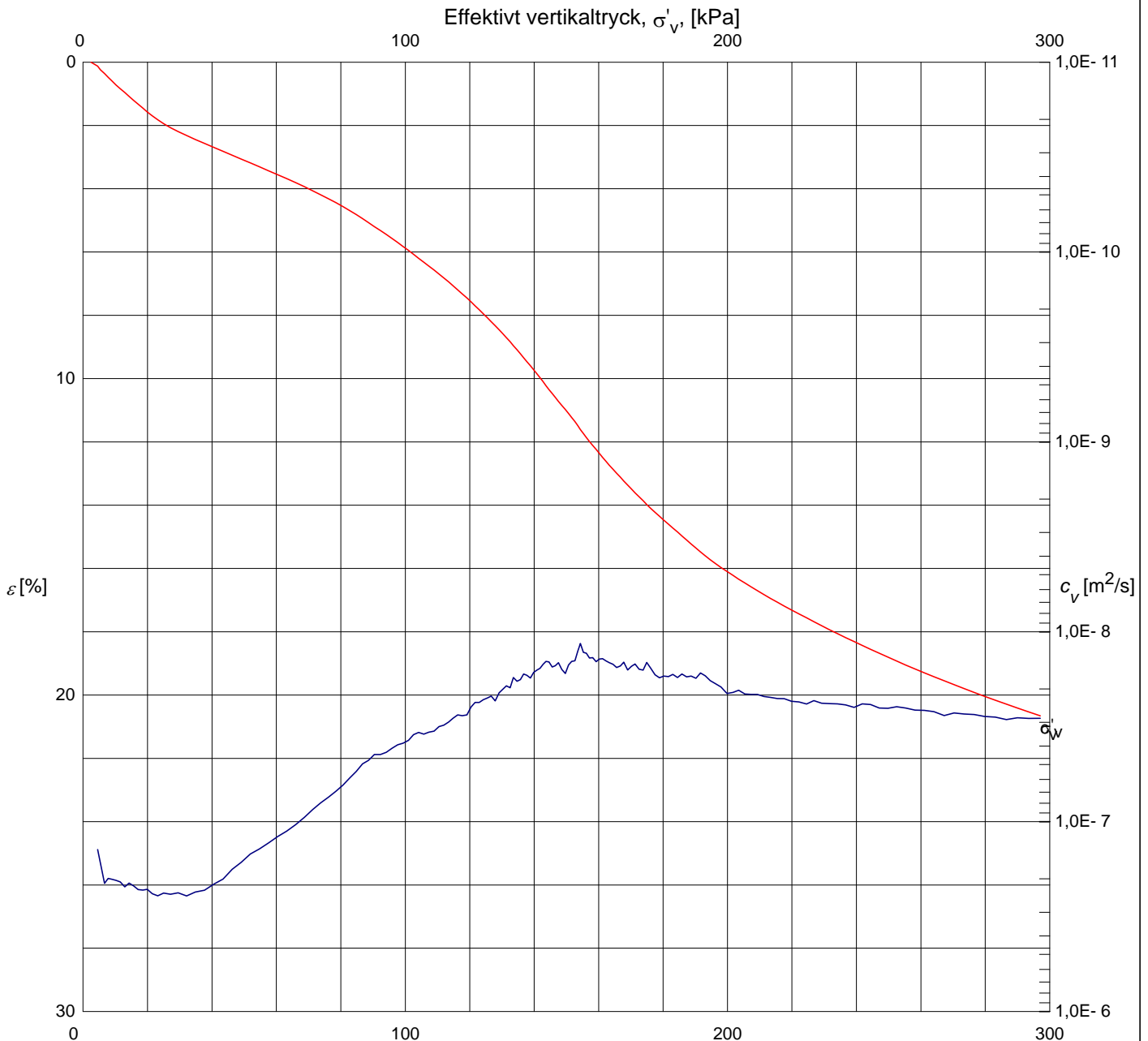
Provningstemp.: 20 °C

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 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_i , m/s	β_k
84	763	132	15,7	1,5E-8	3,6E-10	2,7

Anm.

Skalan i diagrammet avviker från den av SGF:s Laboratoriekommitté satta rekommendation.

Utvärdering av modultal och kontroll av portryck

Projekt: **Gustavsberg**

Uppdragsnummer:
259234

Uppdragsgivare:
Tyréns AB, Stockholm

Datum/Sign: 2014-12-11
Löp-nr/Gransk.: 28163

Sektion/borrhål: 14T12

Djup: 12,0 m

Ödometer nr: 3

Densitet: 1,74 t/m³ Vattenkvot: 54 %

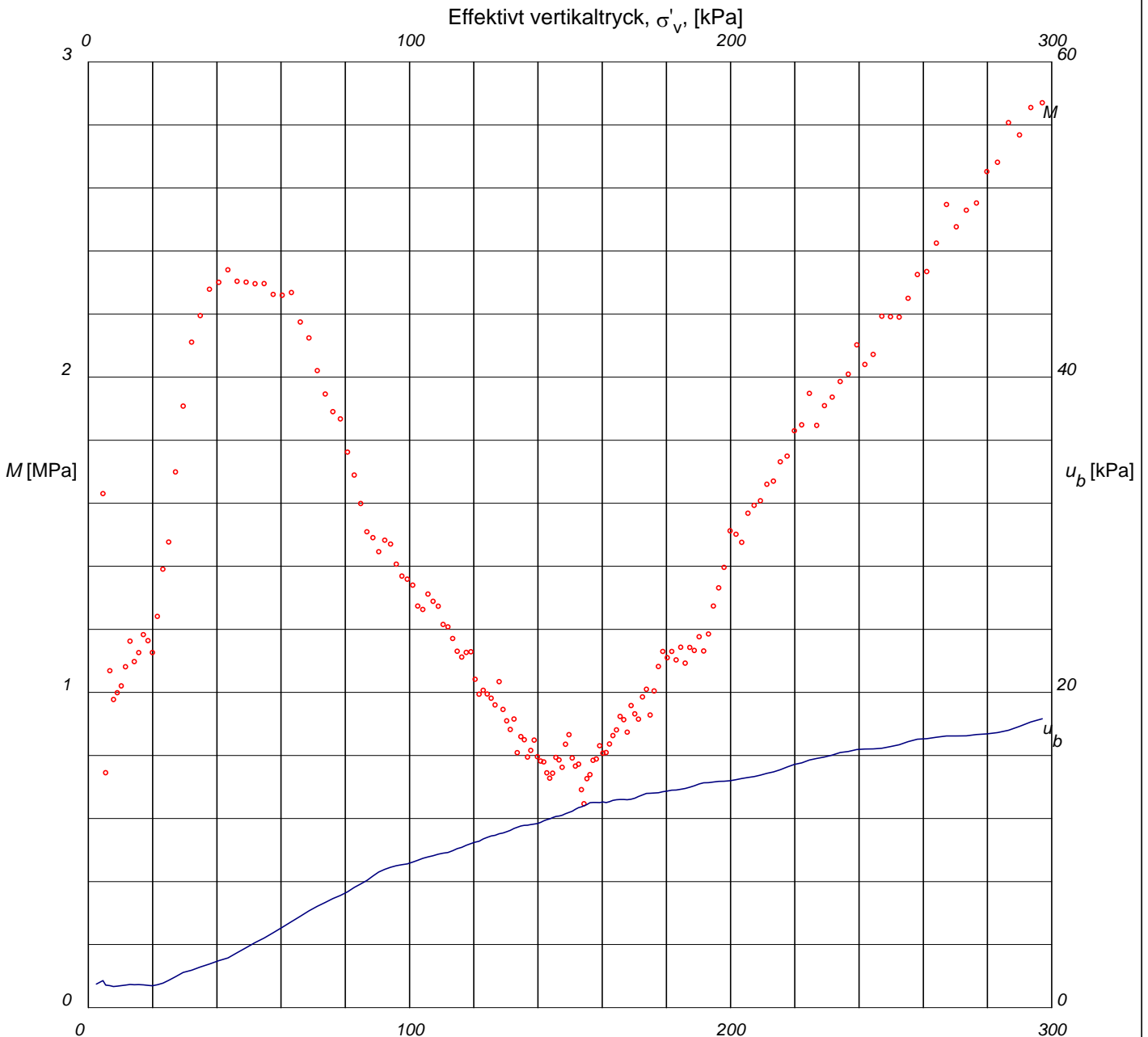
Provningstemp.: 20 °C

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. Utrustningens egendeformation är beaktad.

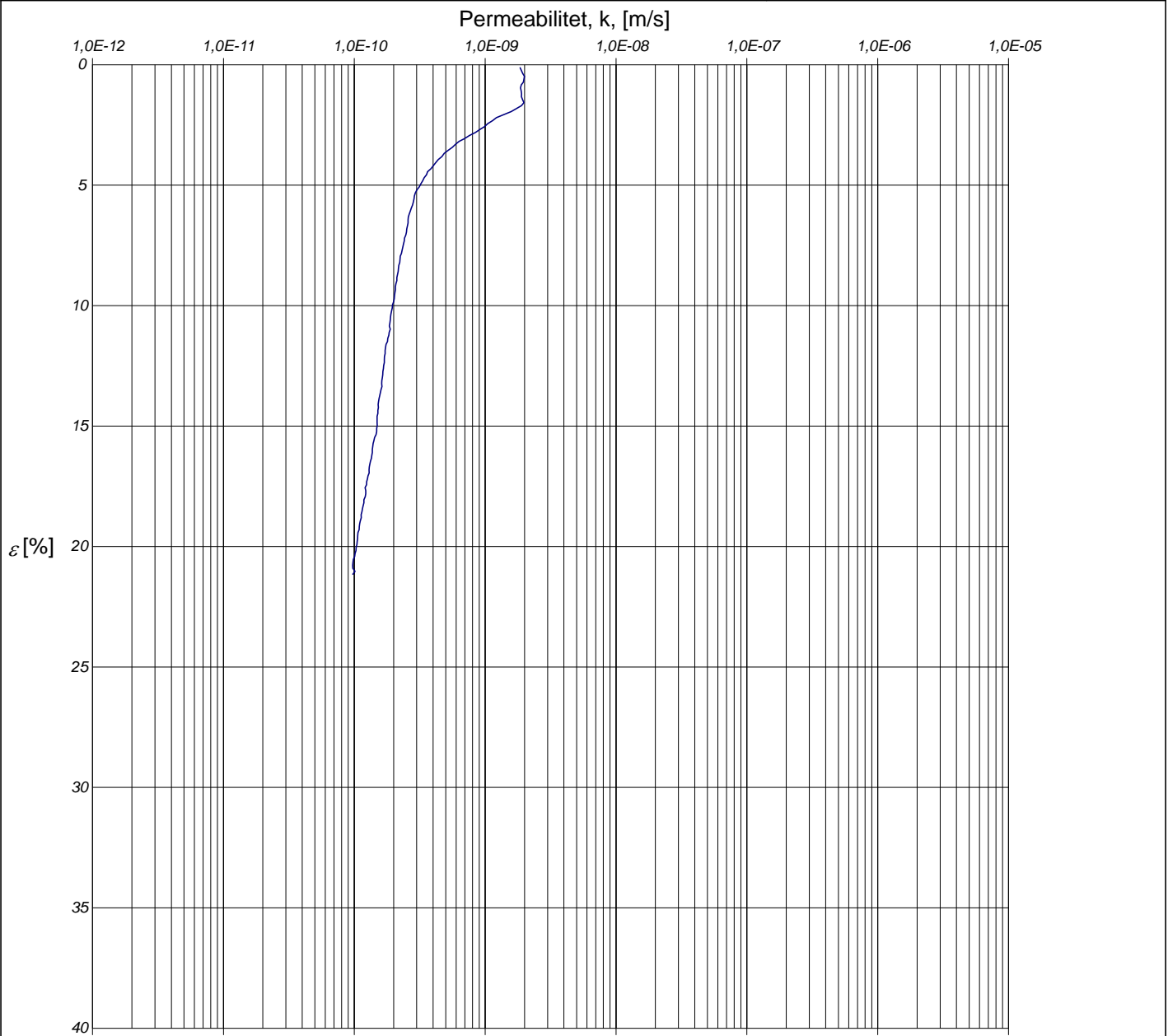
M'	$\sigma'_{L, kPa}$
15,7	132

Anm.

Redovisning enligt SGF:s Laboratoriekommittés rekommendationer.

Utvärdering av permeabilitet

Projekt: Gustavsberg		
Uppdragsnummer: 259234	Uppdragsgivare: Tyréns AB, Stockholm	Datum/Sign: 2014-12-11 Löp-nr/Gransk.: 28163
Sektion/borrhål: 14T12 Densitet: 1,74 t/m ³ Benämning: Sulfidbandad varvig lera	Djup: 12,0 m Provningstemp.: 20 °C	Ödometer nr: 3 Provdiameter: 50 mm Provhöjd: 20 mm Def.hastighet: 0,73 %/h



Redovisning enligt SGF:s Laboratoriekommittés rekommendationer.

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

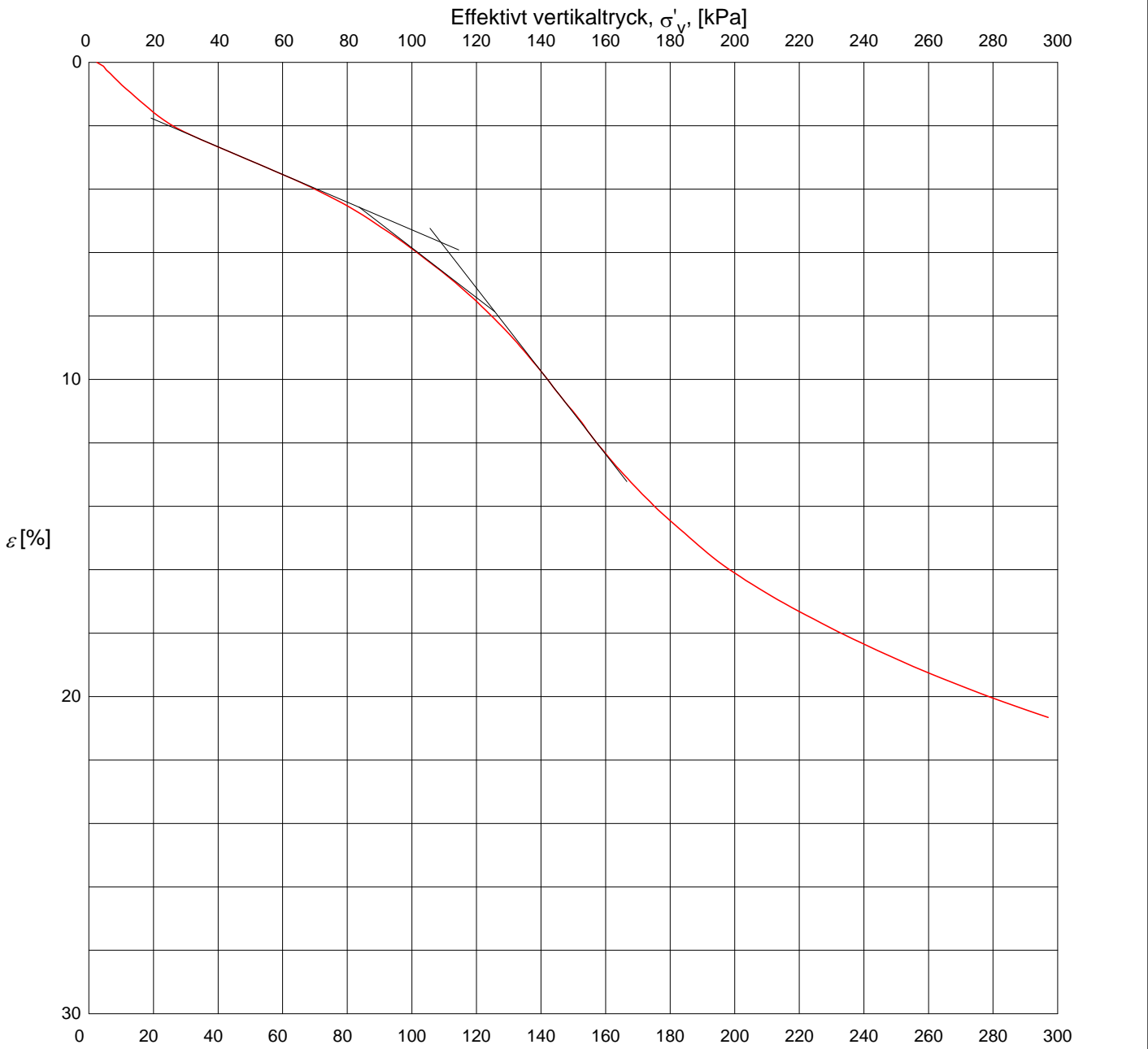
$k_i, m/s$	β_k
3,6E-10	2,7

Anm.



Utvärdering av förkonsolideringstryck och linjär modul

Projekt: Gustavsberg		
Uppdragsnummer: 259234	Uppdragsgivare: Tyréns AB, Stockholm	Datum/Sign: 2014-12-11 Löp-nr/Gransk.: 28163
Sektion/borrhål: 14T12 Densitet: 1,74 t/m ³ Benämning: Sulfidbandad varvig lera	Djup: 12,0 m 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
84	763	132

Anm.

Redovisning enligt SGF:s Laboratoriekommittés rekommendationer.



Jordprovsanalys

Projekt Gustavsbergsvägen		
<i>Uppdragsnummer</i> 227221A	<i>Uppdragsgivare</i> Tyréns AB, Stockholm	<i>Gransk./Tabell</i> <i>Löp-nr</i> 22458
<i>Provtagningsdatum</i> 2010-11-15	<i>Provtagningsredskap / Analysmetod</i> Skr	<i>Datum/Sign</i> 2010-11-18 <i>Undersökningsdatum</i> 2010-11-18

Borrhål/ Sektion	Djup [m]	Benämning / (okulär jordartsklassificering enl. SGF 1981) Jordartsförkortning (enl. SGF/BGS Beteckningssystem 2001:1)	Den- sitet ρ [t/m³]	Vatten- kvot w [%]	Kon- flyt- gräns w_L [%]	Sensi- tivet S_t	Skjuv- hållf.h. τ_{fu} [kPa]¹⁾	Tjälf. klass/ mtrl 0²⁾	Anm
1	4.5	Grå varvig lera med enstaka sandskikt, vLe (sa)	1.75	47	43	20	15	4B/3	
	5.5	Grå varvig lera, vLe	1.76	53	52	12	17	4B/3	
	6.5	Grå varvig lera, vLe (Vy = 2.10 m under my 2010-11-15)	1.66	62	62	14	20	4B/3	

1) Okorrigerat värde. Korrigeringen rekommenderas enl. SGF-INFO nr 3

2) Klassificering enl. Anläggnings AMA 07

P:\2172\Uppdrag 2010\22458[Kv 101118.xls]



Redovisning av ödometerförsök, CRS-försök

Projekt: **Gustavsbergsvägen**

Uppdragsnummer:
227221A

Uppdragsgivare:
Tyréns AB, Stockholm

Datum/Sign: 2010-11-19
Löp-nr/Gransk.: 22458

Sektion/borrhål: 1

Djup: 4,5 m

Ödometer nr: 3

Densitet: 1,75 t/m³

Vattenkvot: 47 %

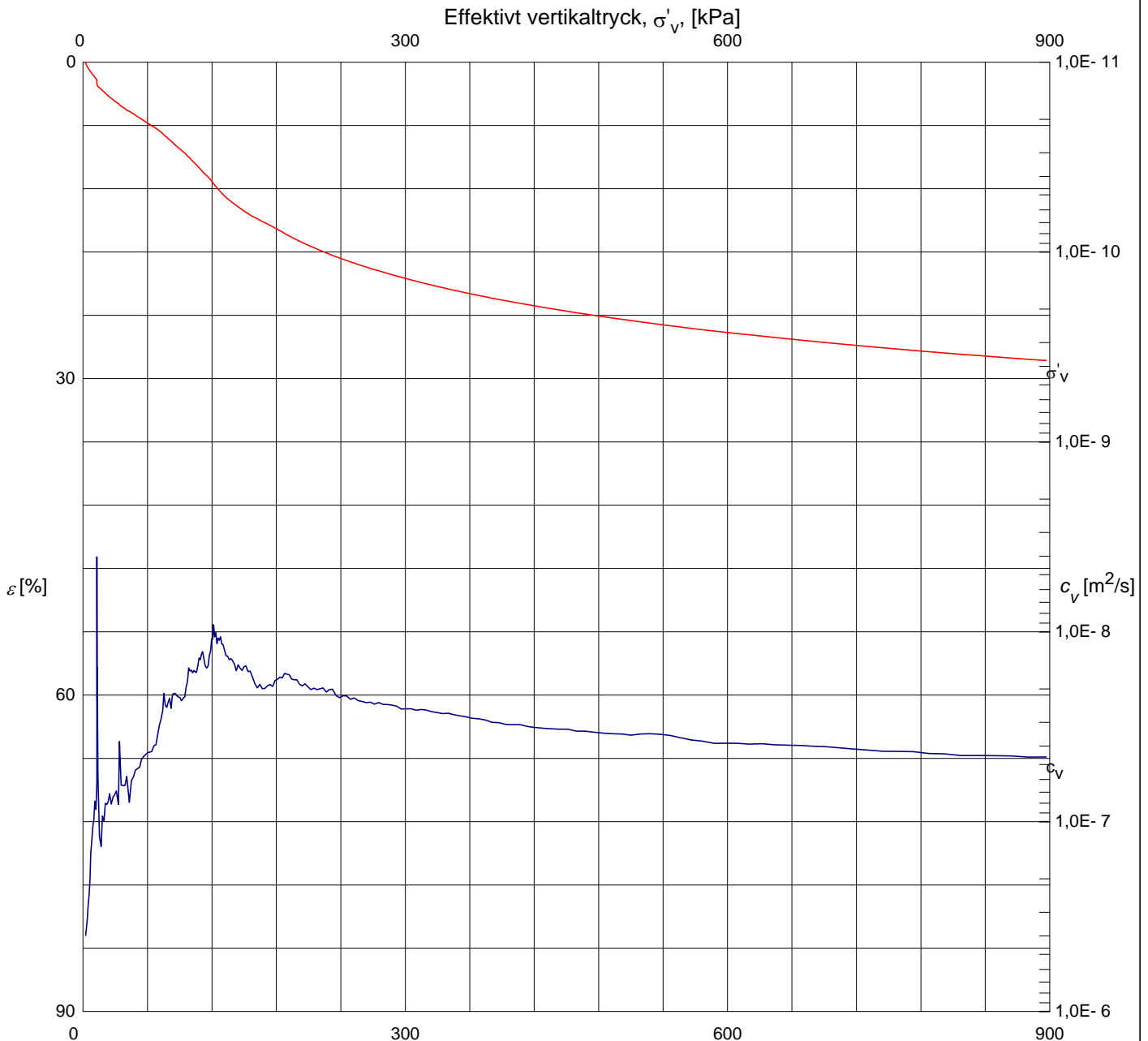
Provningstemp.: 20 °C

Provdiameter: 50 mm

Benämning: Varvig lera med enstaka sandskikt

Provhöjd: 20 mm

Def.hastighet: 0,73 %/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.

σ'_c , kPa	M_L , kPa	σ'_L , kPa	M'	$c_{v, min}$, m ² /s	k_i , m/s	β_k
72	946	123	16,5	1,1E-8	4,3E-10	3,9

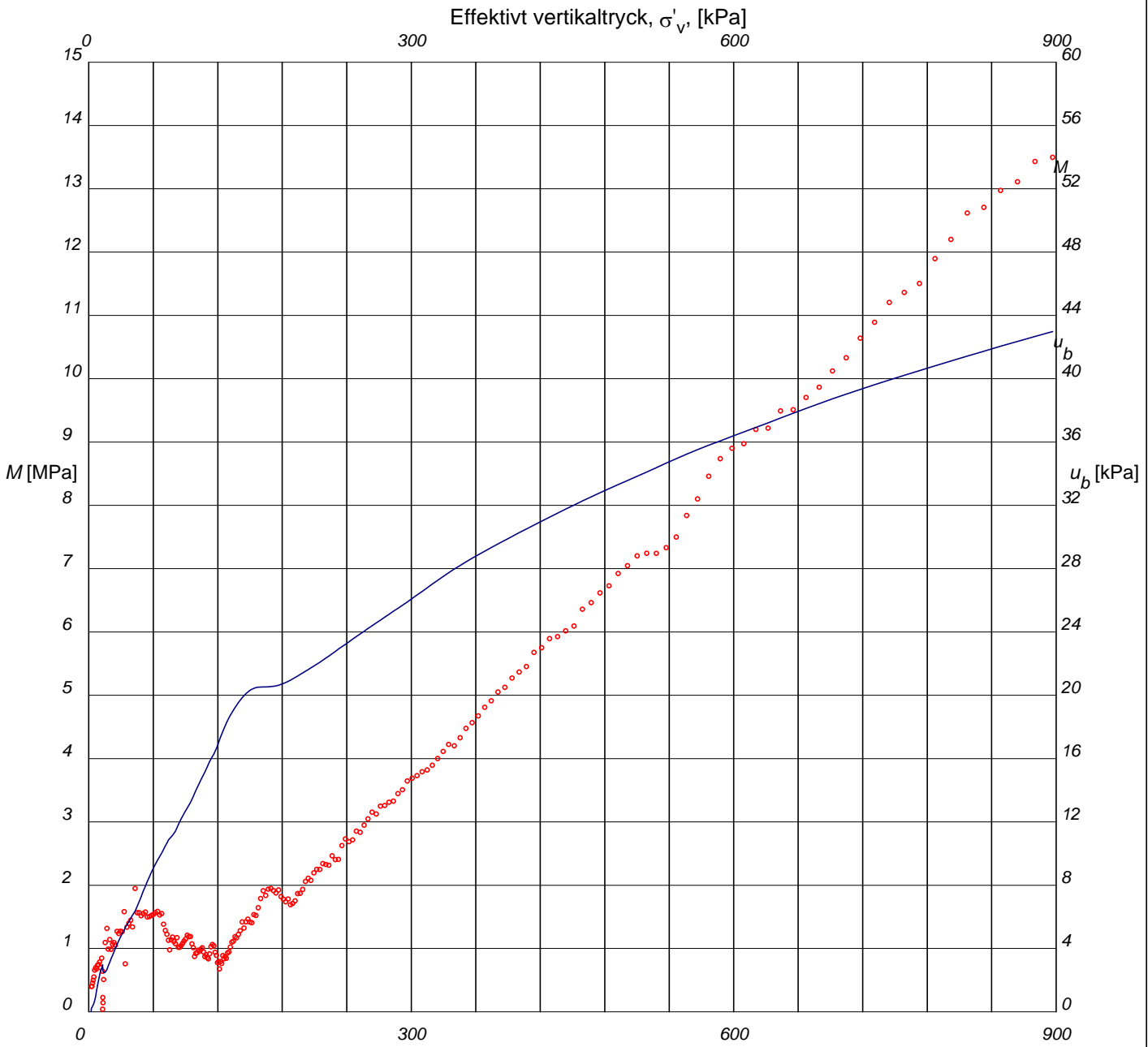
Anm.

Skalan i diagrammet avviker från den av SGF:s Laboratoriekommitté satta rekommendation.



Utvärdering av modultal och kontroll av portryck

Projekt: Gustavsbergsvägen		
Uppdragsnummer: 227221A	Uppdragsgivare: Tyréns AB, Stockholm	Datum/Sign: 2010-11-19 Löp-nr/Gransk.: 22458
Sektion/borrhål: 1 Densitet: 1,75 t/m ³ Benämning: Varvig lera med enstaka sandskikt	Djup: 4,5 m Vattenkvot: 47 % 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.

M'	$\sigma'_{L'}$, kPa
16,5	123

Anm.



Redovisning enligt SGF:s Laboratoriekommittés rekommendationer.

Utvärdering av permeabilitet

Projekt: **Gustavsbergsvägen**

Uppdragsnummer:
227221A

Uppdragsgivare:
Tyréns AB, Stockholm

Datum/Sign: 2010-11-19
Löp-nr/Gransk.: 22458

Sektion/borrhål: 1

Djup: 4,5 m

Ödometer nr: 3

Densitet: 1,75 t/m³

Vattenkvot: 47 %

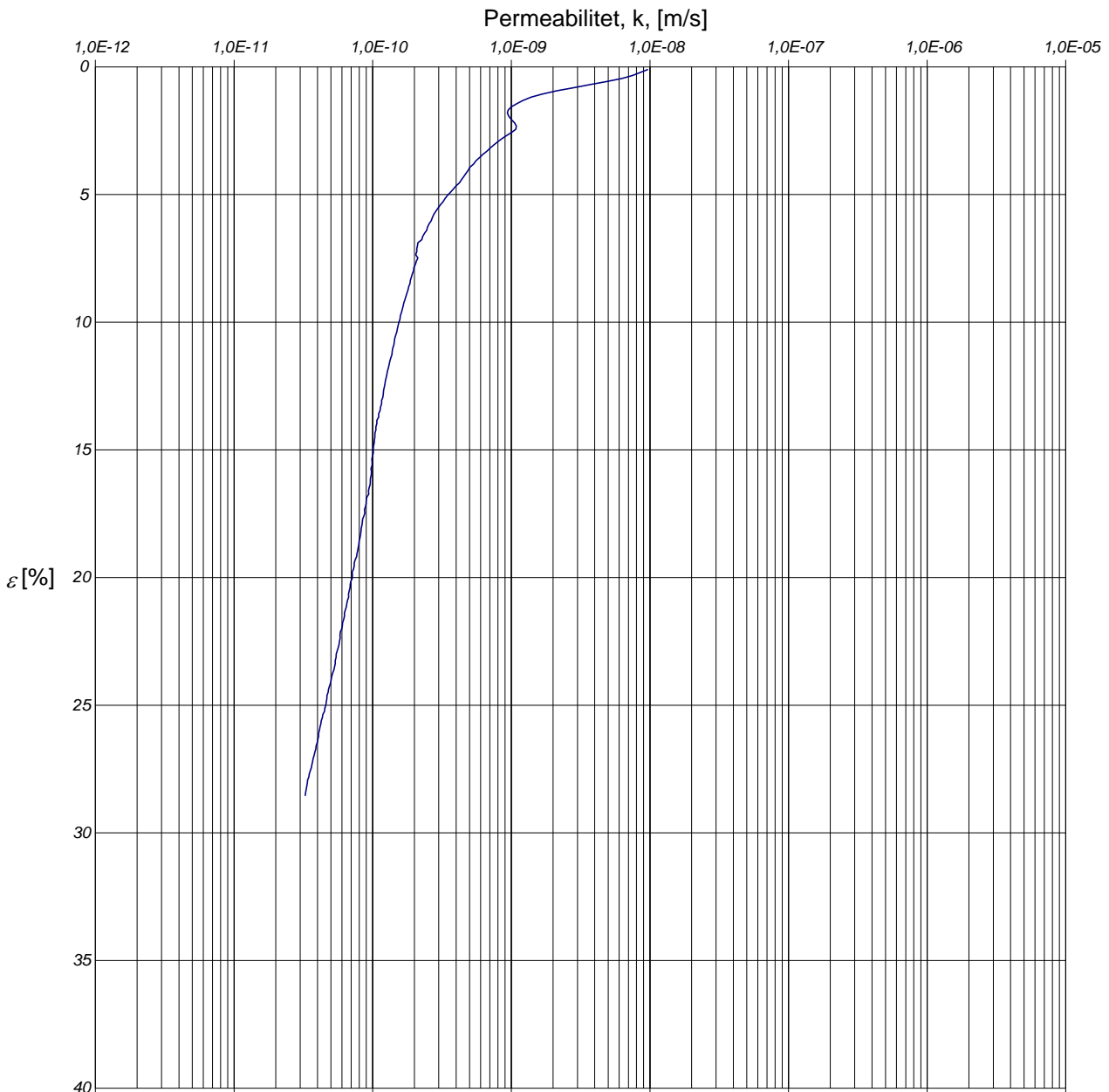
Provningstemp.: 20 °C

Provdiameter: 50 mm

Benämning: Varvig lera med enstaka sandskikt

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
4,3E-10	3,9

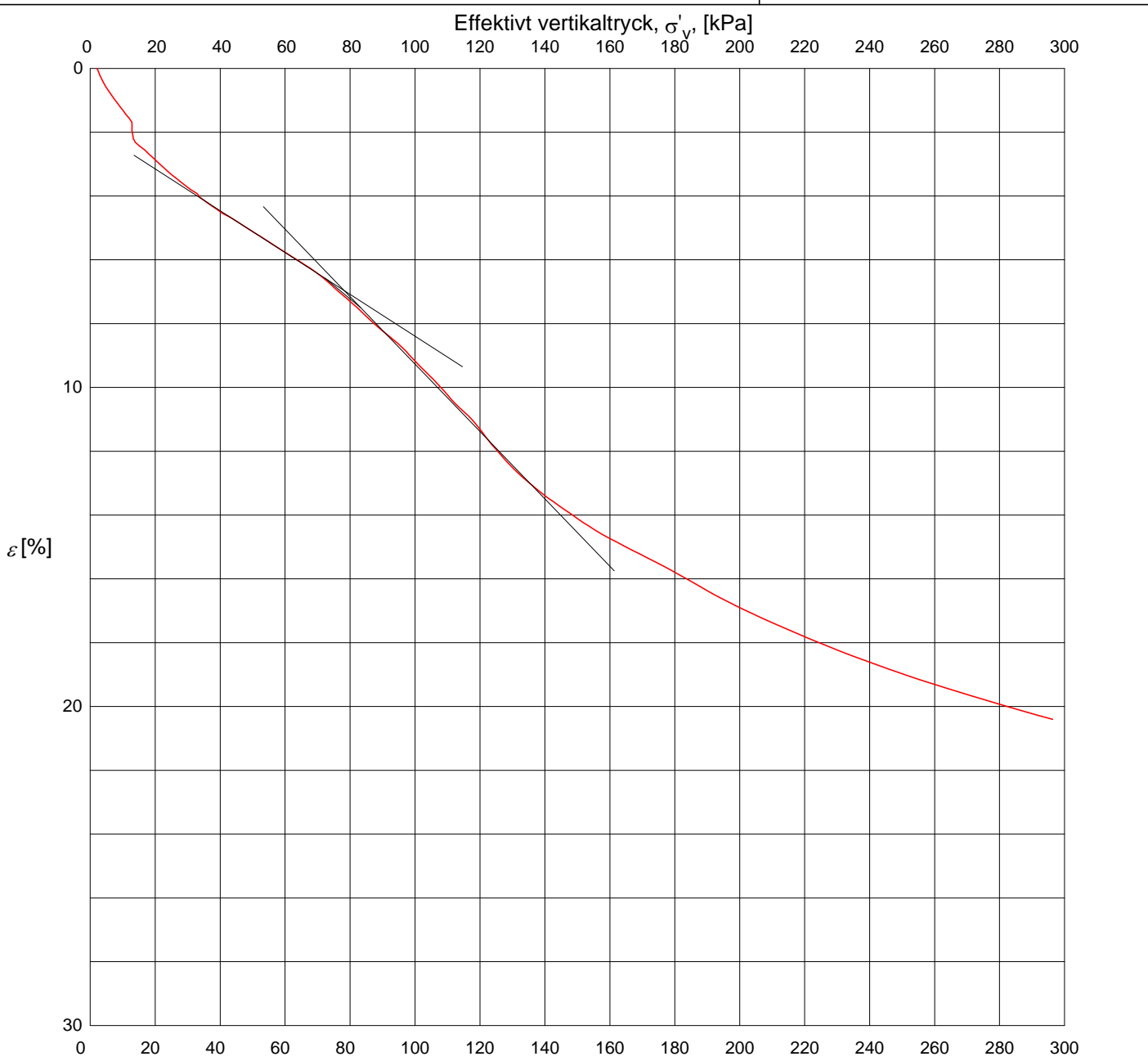
Anm.

Redovisning enligt SGF:s Laboratoriekommittés rekommendationer.



Utvärdering av förkonsolideringstryck och linjär modul

Projekt: Gustavsbergsvägen		
Uppdragsnummer: 227221A	Uppdragsgivare: Tyréns AB, Stockholm	Datum/Sign: 2010-11-19 Löp-nr/Gransk.: 22458
Sektion/borrhål: 1 Densitet: 1,75 t/m ³ Benämning: Varvig lera med enstaka sandskikt	Djup: 4,5 m Vattenkvot: 47 % 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
72	946	123

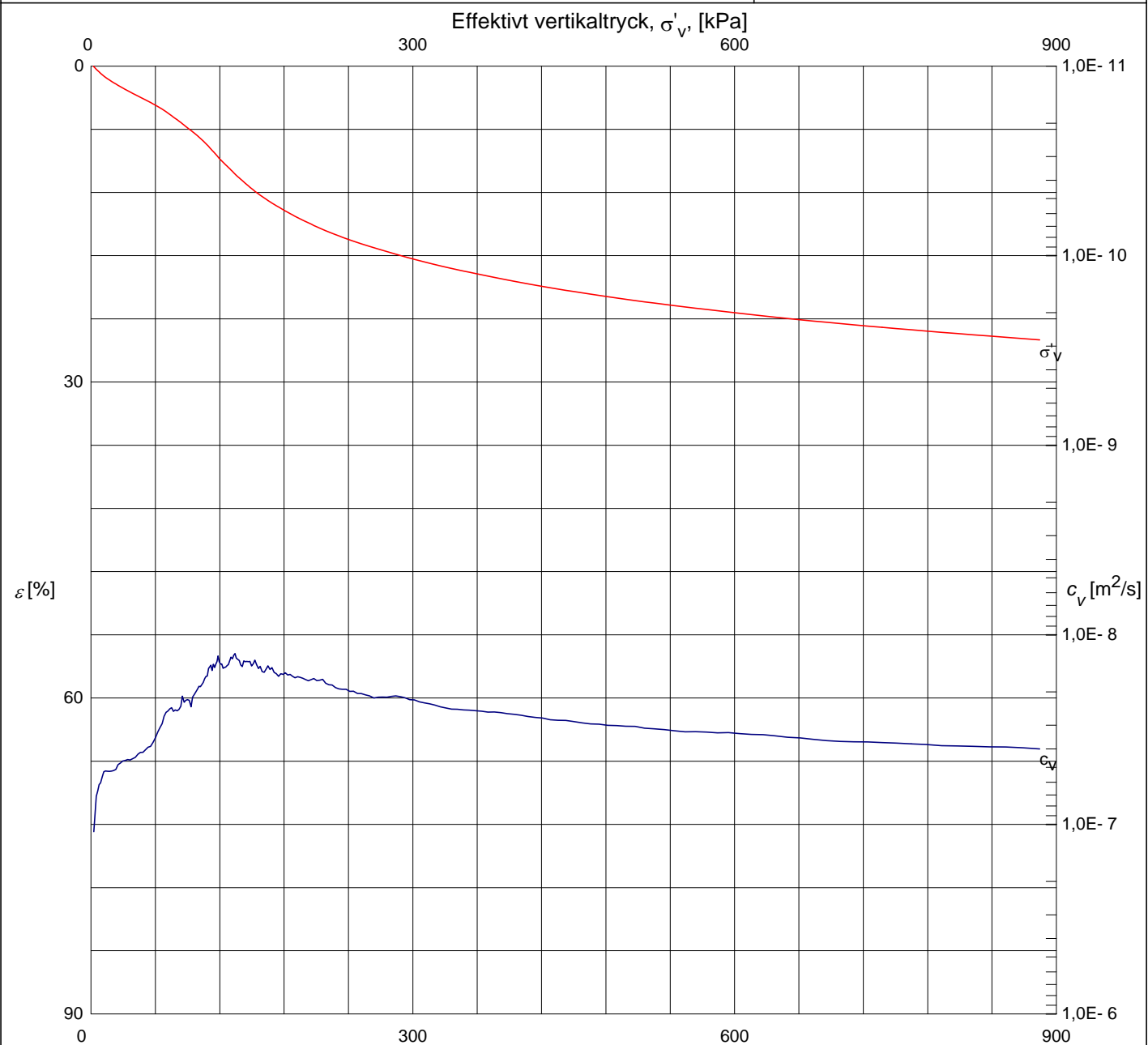
Anm.



Redovisning enligt SGF:s Laboratoriekommittés rekommendationer.

Redovisning av ödometerförsök, CRS-försök

Projekt: Gustavsbergsvägen		
Uppdragsnummer: 227221A	Uppdragsgivare: Tyréns AB, Stockholm	Datum/Sign: 2010-11-19 Löp-nr/Gransk.: 22458
Sektion/borrhål: 1 Densitet: 1,76 t/m ³ Benämning: Varvig lera	Djup: 5,5 m Vattenkvot: 53 % Provningstemp.: 20 °C	Ödometer nr: 1 Provdiameter: 50 mm Provhöjd: 20 mm Def.hastighet: 0,73 %/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.

σ'_c , kPa	M_L , kPa	σ'_L , kPa	M'	$c_{v, min}$, m ² /s	k_i , m/s	β_k
70	933	106	16,1	1,4E-8	3,4E-10	4,1

Anm.

Skalan i diagrammet avviker från den av SGF:s Laboratoriekommitté satta rekommendation.



Utvärdering av modultal och kontroll av portryck

Projekt: **Gustavsbergsvägen**

Uppdragsnummer:
227221A

Uppdragsgivare:
Tyréns AB, Stockholm

Datum/Sign: 2010-11-19
Löp-nr/Gransk.: 22458

Sektion/borrhål: 1

Djup: 5,5 m

Ödometer nr: 1

Densitet: 1,76 t/m³

Vattenkvot: 53 %

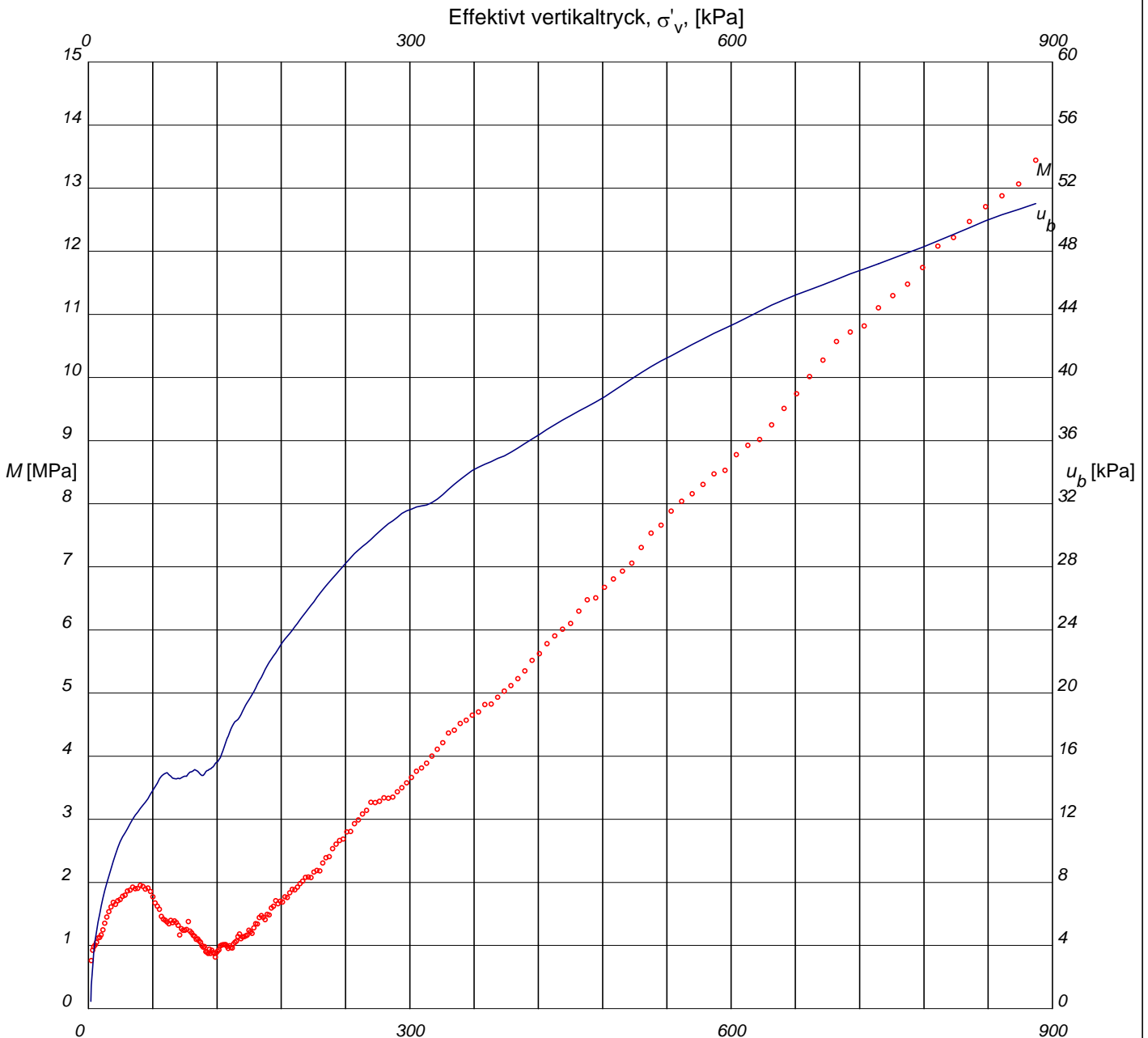
Provningstemp.: 20 °C

Provdiameter: 50 mm

Benämning: Varvig lera

Provhöjd: 20 mm

Def.hastighet: 0,73 %/h



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

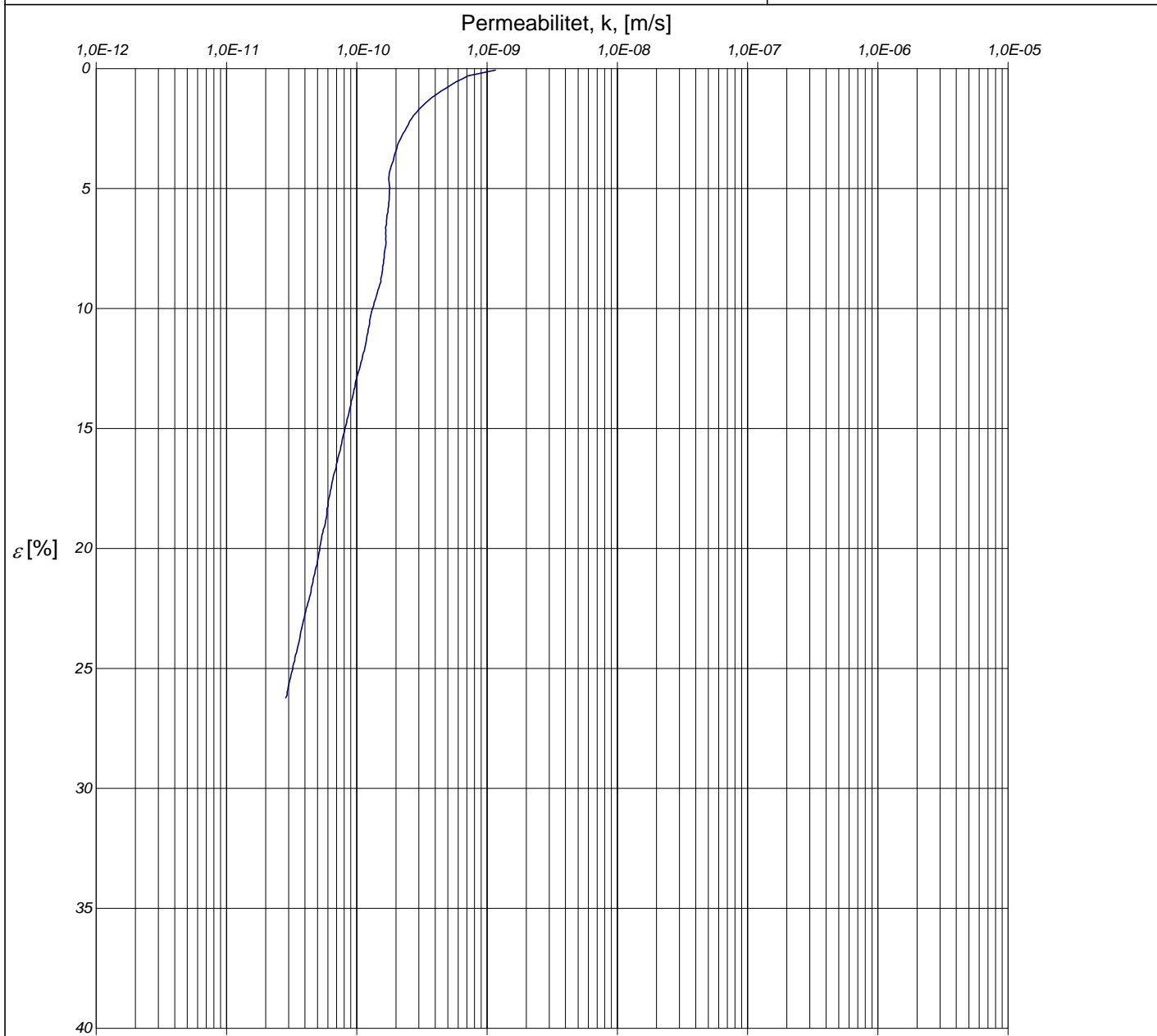
M'	$\sigma'_{L'}$, kPa
16,1	106

Anm.



Utvärdering av permeabilitet

Projekt: Gustavsbergsvägen		
Uppdragsnummer: 227221A	Uppdragsgivare: Tyréns AB, Stockholm	Datum/Sign: 2010-11-19 Löp-nr/Gransk.: 22458
Sektion/borrhål: 1 Densitet: 1,76 t/m ³ Benämning: Varvig lera	Djup: 5,5 m Vattenkvot: 53 % Provningstemp.: 20 °C	Ödometer nr: 1 Provdiameter: 50 mm Provhöjd: 20 mm Def.hastighet: 0,73 %/h



Redovisning enligt SGF:s Laboratoriekommittés rekommendationer.

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

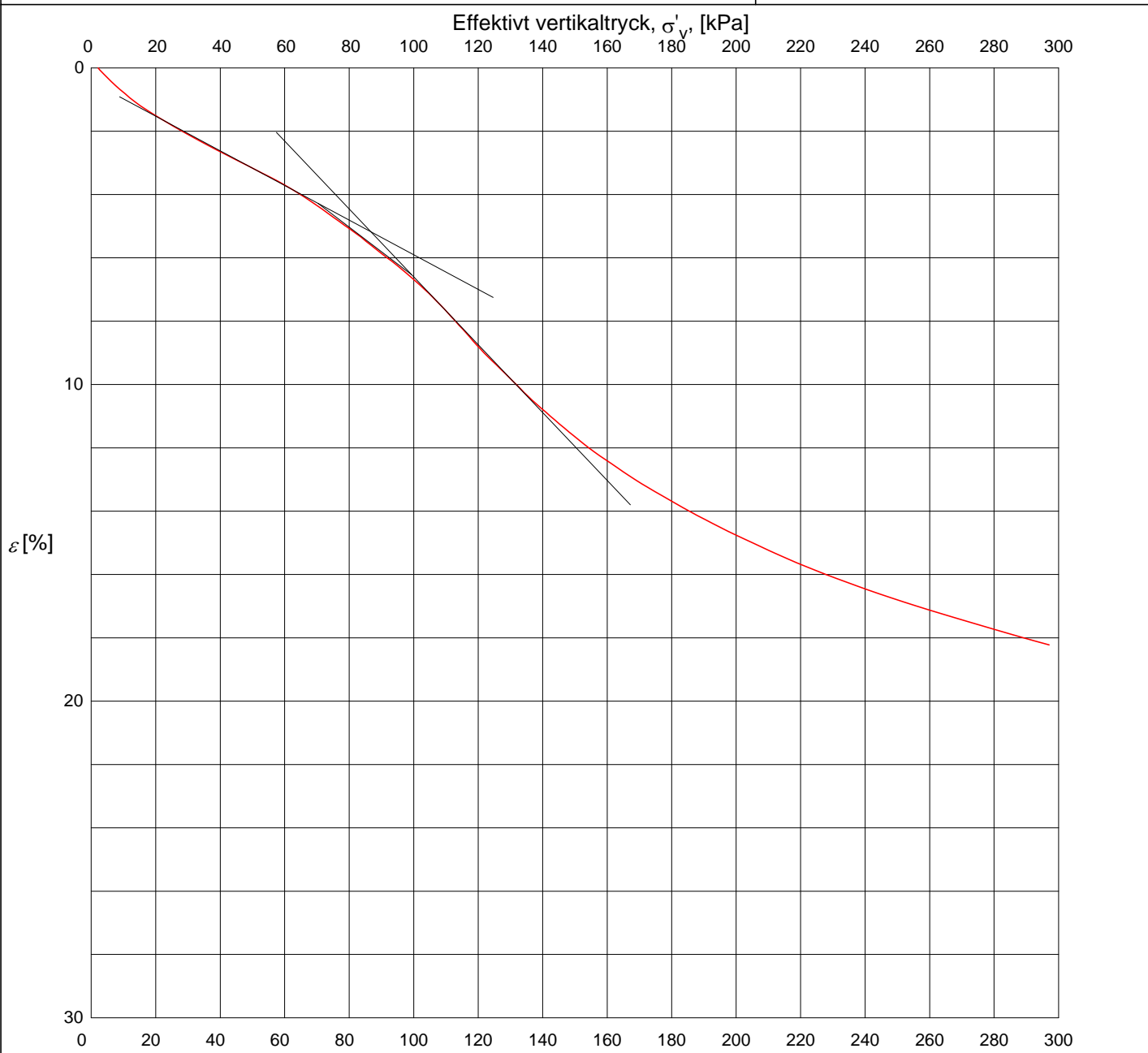
$k_j, m/s$	β_k
3,4E-10	4,1

Anm.



Utvärdering av förkonsolideringstryck och linjär modul

Projekt: Gustavsbergsvägen		
Uppdragsnummer: 227221A	Uppdragsgivare: Tyréns AB, Stockholm	Datum/Sign: 2010-11-19 Löp-nr/Gransk.: 22458
Sektion/borrhål: 1 Densitet: 1,76 t/m ³ Benämning: Varvig lera	Djup: 5,5 m Provningstemp.: 20 °C Vattenkvot: 53 %	Ödometer nr: 1 Provdiameter: 50 mm Provhöjd: 20 mm Def.hastighet: 0,73 %/h



Redovisning enligt SGF:s Laboratoriekommittés rekommendationer.

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

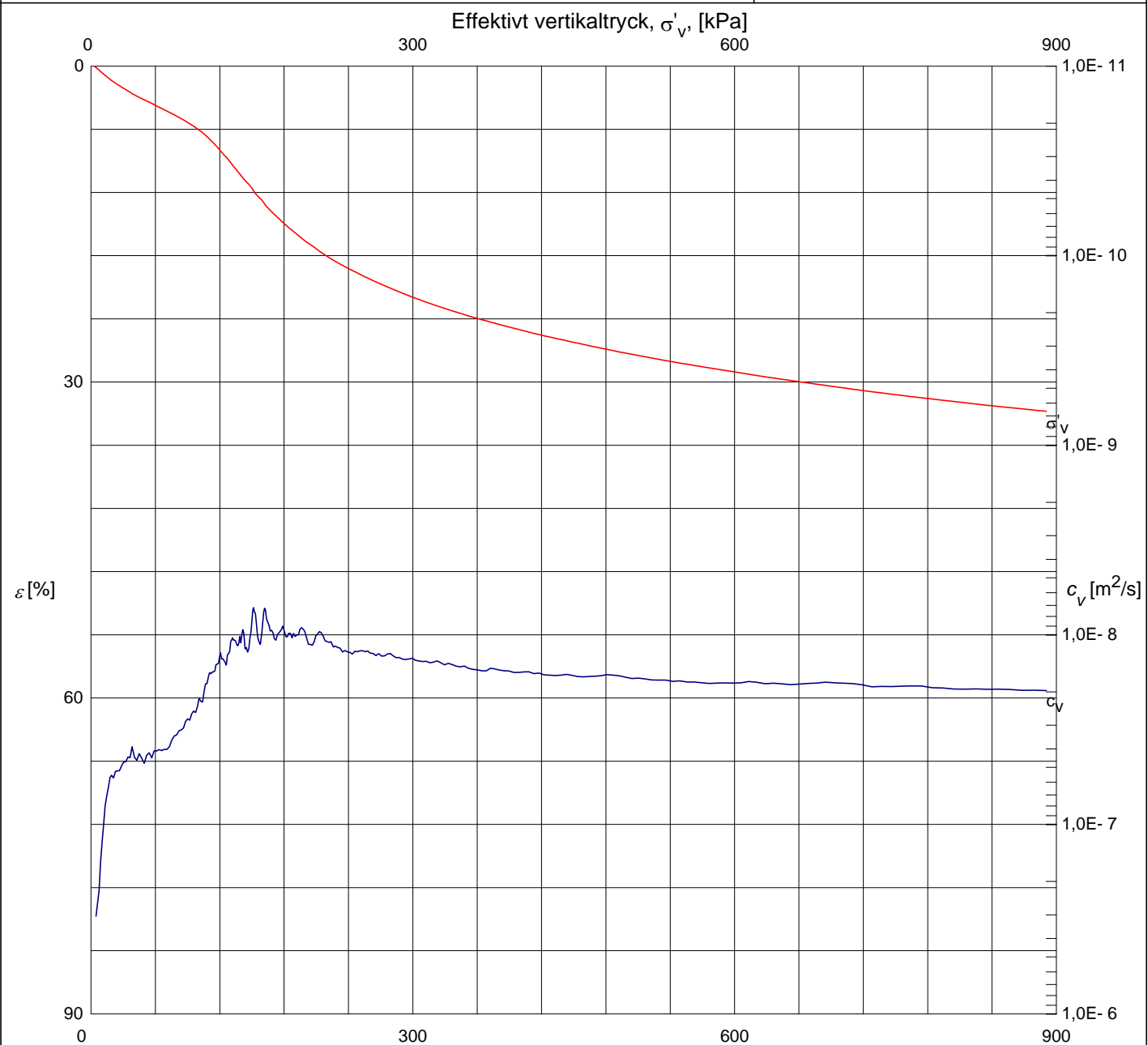
σ'_c , kPa	M_L , kPa	σ'_L , kPa
70	933	106

Anm.



Redovisning av ödometerförsök, CRS-försök

Projekt: Gustavsbergsvägen		
Uppdragsnummer: 227221A	Uppdragsgivare: Tyréns AB, Stockholm	Datum/Sign: 2010-11-19 Löp-nr/Gransk.: 22458
Sektion/borrhål: 1 Densitet: 1,66 t/m ³ Benämning: Varvig lera	Djup: 6,5 m Vattenkvot: 62 % Provningstemp.: 20 °C	Ödometer nr: 2 Provdiameter: 50 mm Provhöjd: 20 mm Def.hastighet: 0,72 %/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.

σ'_c , kPa	M_L , kPa	σ'_L , kPa	M'	$c_{v, min}$, m ² /s	k_i , m/s	β_k
95	823	131	11,6	9,1E-9	3,1E-10	3,6

Anm.

Skalan i diagrammet avviker från den av SGF:s Laboratoriekommitté satta rekommendation.



Utvärdering av modultal och kontroll av portryck

Projekt: **Gustavsbergsvägen**

Uppdragsnummer:
227221A

Uppdragsgivare:
Tyréns AB, Stockholm

Datum/Sign: 2010-11-19
Löp-nr/Gransk.: 22458

Sektion/borrhål: 1

Djup: 6,5 m

Ödometer nr: 2

Densitet: 1,66 t/m³

Vattenkvot: 62 %

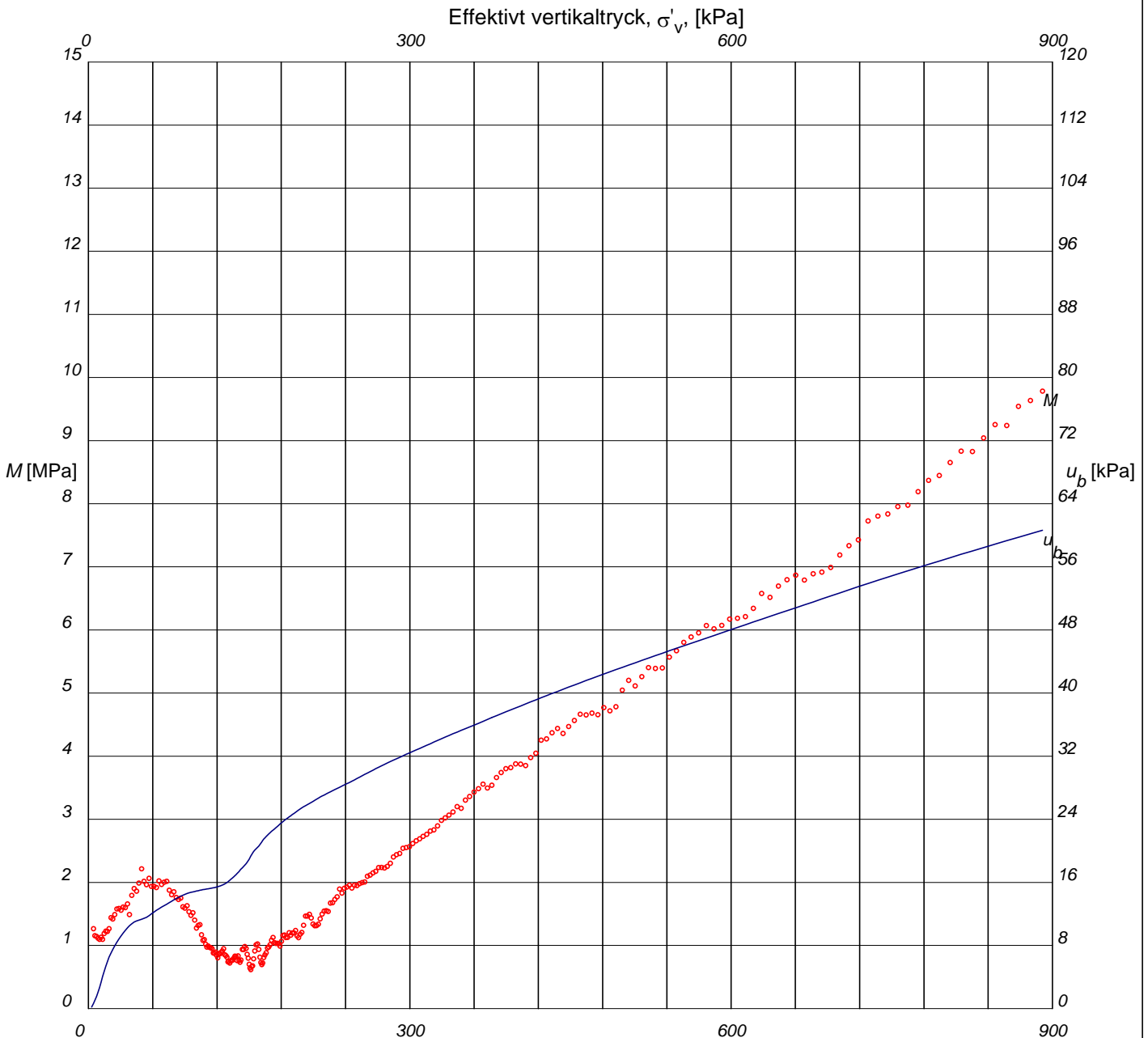
Provningstemp.: 20 °C

Provdiameter: 50 mm

Benämning: Varvig lera

Provhöjd: 20 mm

Def.hastighet: 0,72 %/h



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

M'	$\sigma'_{L'}$, kPa
11,6	131

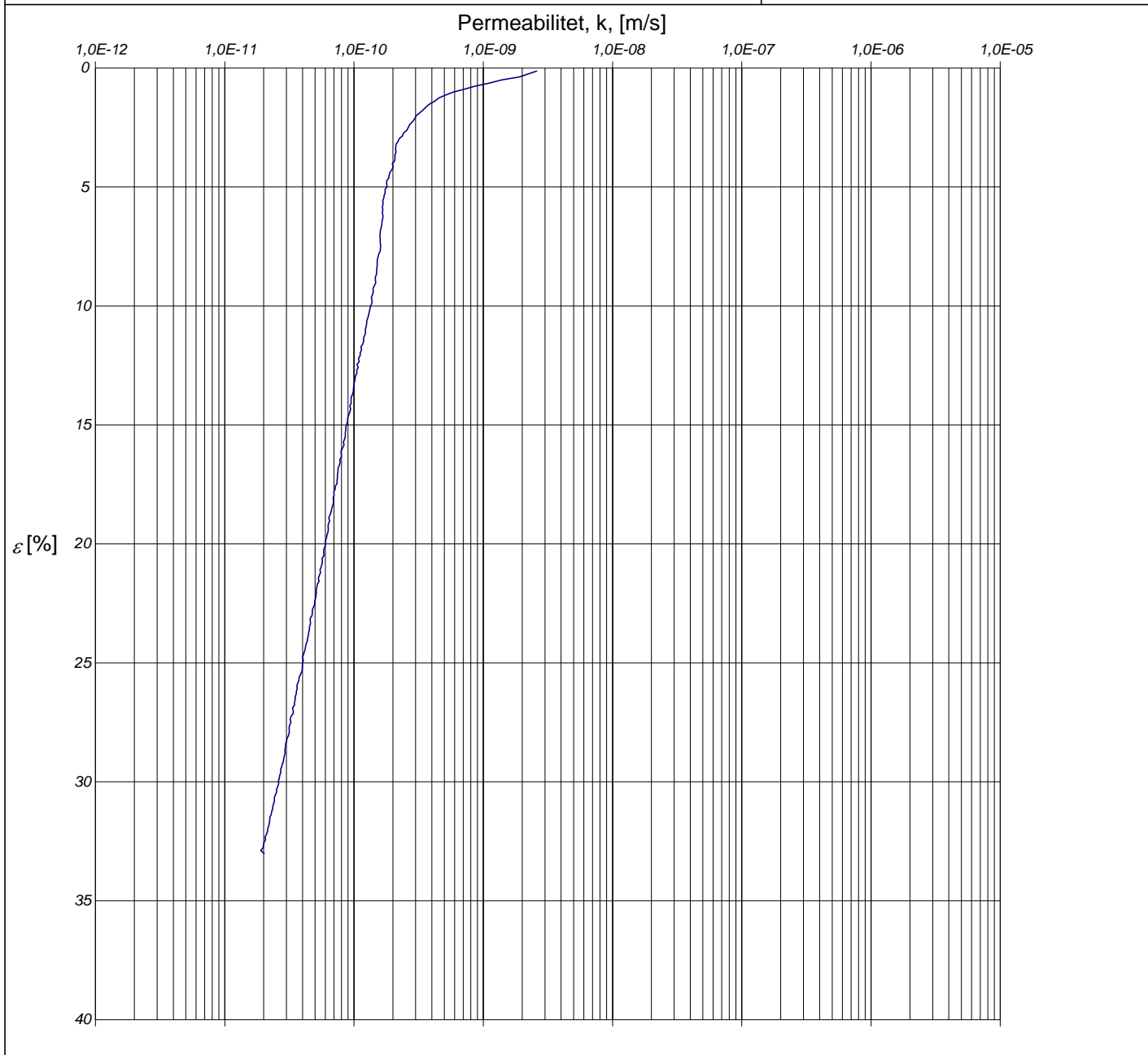
Anm.



Redovisning enligt SGF:s Laboratoriekommittés rekommendationer.

Utvärdering av permeabilitet

Projekt: Gustavsbergsvägen		
Uppdragsnummer: 227221A	Uppdragsgivare: Tyréns AB, Stockholm	Datum/Sign: 2010-11-19 Löp-nr/Gransk.: 22458
Sektion/borrhål: 1 Densitet: 1,66 t/m ³ Benämning: Varvig lera	Djup: 6,5 m Vattenkvot: 62 % Provningstemp.: 20 °C	Ödometer nr: 2 Provdiameter: 50 mm Provhöjd: 20 mm Def.hastighet: 0,72 %/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.

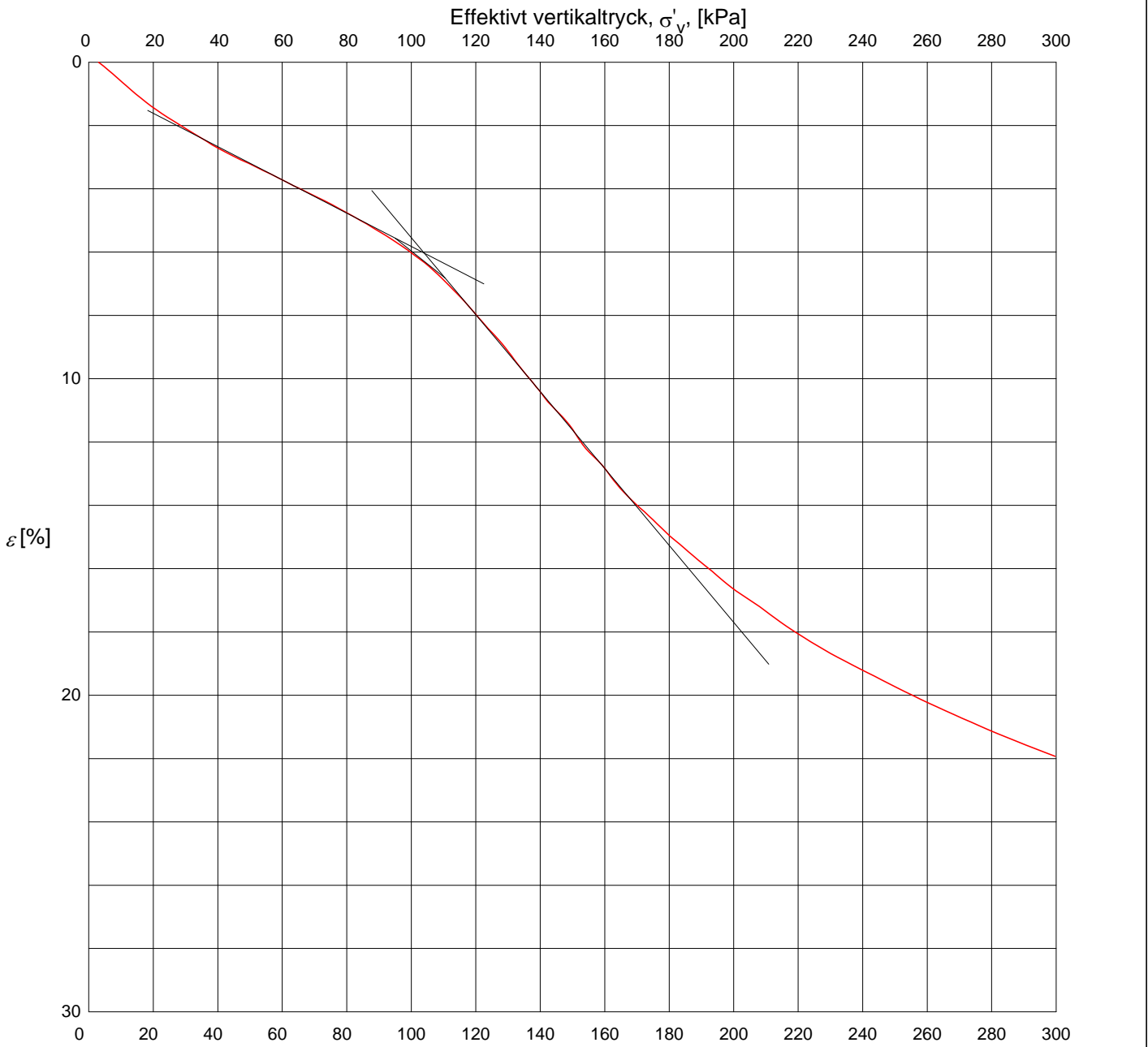
$k_i, m/s$	β_k
3,1E-10	3,6

Anm.



Utvärdering av förkonsolideringstryck och linjär modul

Projekt: Gustavsbergsvägen		
Uppdragsnummer: 227221A	Uppdragsgivare: Tyréns AB, Stockholm	Datum/Sign: 2010-11-19 Löp-nr/Gransk.: 22458
Sektion/borrhål: 1 Densitet: 1,66 t/m ³ Benämning: Varvig lera	Djup: 6,5 m Provningstemp.: 20 °C Vattenkvot: 62 %	Ödometer nr: 2 Provdiameter: 50 mm Provhöjd: 20 mm Def.hastighet: 0,72 %/h



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

σ'_c , kPa	M_L , kPa	σ'_L , kPa
95	823	131

Anm.



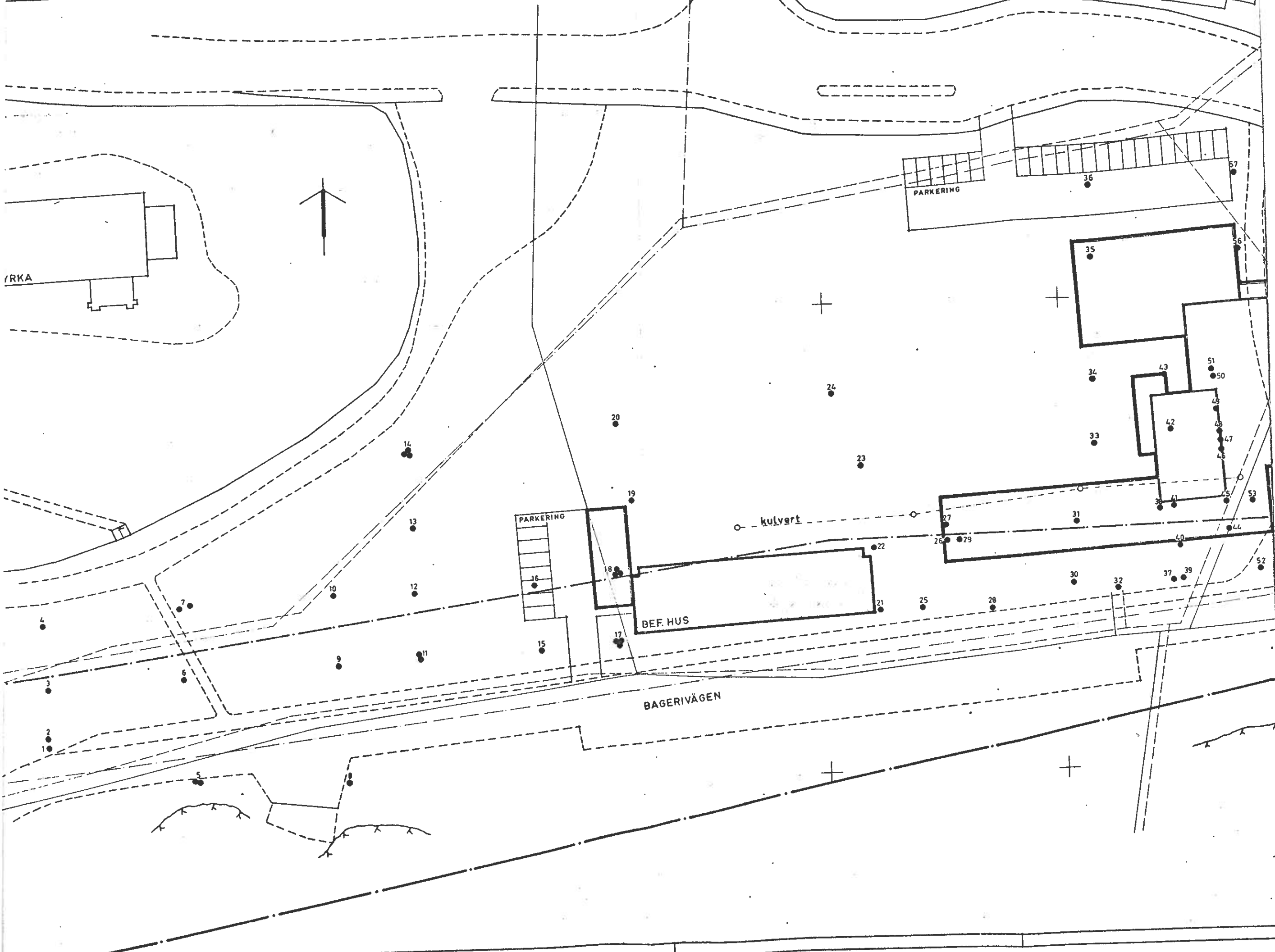
Redovisning enligt SGF:s Laboratoriekommittés rekommendationer.

A N L E D N I N G F Ö R B O R R S T O P P

Borrhål Nummer	Plushöjd på mark- yta (asfalt)	Största borrhål- jup i meter = + höjd	Synligt Berg	Fast botten för grundlägg- n.	Stenfylln. betongrester, grundrester, m.m.	Fast sandig grusig - stenig morän i naturmark (fast lager)	Sten, block eller berg
-------------------	---	---	-----------------	-------------------------------------	---	---	---------------------------

1-2	+ 3,6	2,0 m + 1,9	ja	ja	-	-	-
3	+ 3,3	7,8 m - 4,5	-	ja	-	-	ja
4	+ 3,2	4,8 m - 1,6	-	ja	-	-	ja
5	+ 3,9	2,0 m + 1,9	-	ja	-	-	ja
6	+ 3,5	4,7 m - 1,2	-	ja	-	ja	?
7	+ 3,4	5,1 m - 1,7	-	ja	-	-	ja
8	+ 3,8	1,6 m + 2,2	se sekt	ja	-	-	ja
9	+ 2,0	8,4 m - 6,4	-	ja	-	ja	-
10	+ 2,0	3,8 m - 1,8	-	ja	-	-	ja
11	+ 1,9	9,6 m - 7,7	-	ja	-	ja	-
12	+ 1,7	8,2 m - 6,5	-	ja	-	-	ja
13	+ 1,7	4,4 m - 2,7	-	ja	-	-	ja
14	+ 5,2	2,9 m + 2,3	-	ja	-	ja	-
15	+ 2,0	10,0 m - 8,0	-	ja	-	ja	-
16	+ 1,4	8,6 m - 7,2	-	ja	-	ja	-
17	+ 3,3	4,9 m - 1,6	-	ja	-	ja	-
18	+ 3,2	2,6 m + 0,6	-	ja	-	ja	-
19	+ 1,8	7,2 m - 5,4	-	ja	-	ja	-
20	+ 1,5	8,3 m - 6,8	-	ja	-	ja	-
21	+ 3,2	2,2 m + 1,0	-	-	troligen	-	-
22	+ 2,9	5,6 m - 2,7	-	ja	-	ja	-
23	+ 1,7	9,0 m - 7,3	-	ja	-	ja	-

NUMMER	FÄRDIGT PÅ MARK- YTAN (asfalt)	STORSTÄN I METER + HÖJD	BYGGLAG BORG	FEST OCHEN FÖR GRUNDLAGEN.	ÖVERBYLLN. BETONGRESTER, GRUNDRESTER, M.M.	FEST KUNNIG GRUVALG - STENIG MORÄN I NATURMARK (fast lager)	SVACK, SLACK ELLER BERG
24	+ 1,7	13,9 m - 12,2	-	ja	-	ja	-
25	+ 2,9	1,6 m + 1,3	-	-	troligen	-	-
26	+ 2,0	1,2 m + 0,80	-	-	troligen	-	-
27	+ 2,4	1,6 m + 0,80	-	-	troligen	-	-
28	+ 2,9	7,3 m - 4,4	-	ja	-	ja	-
29	+ 2,0	4,6 m - 2,6	-	ja	-	ja	-
30	+ 2,5	6,6 m - 4,1	-	ja	-	ja	-
31	+ 2,2	6,2 m - 4,0	-	ja	-	ja	-
32	+ 2,8	5,2 m - 2,4	-	ja	-	ja	ja
33	+ 2,3	6,9 m - 4,6	-	ja	-	ja	ja
34	+ 2,0	8,8 m - 6,8	-	ja	-	ja	-
35	+ 1,7	4,2 m - 2,5	-	ja	-	ja	-
36	+ 1,6	2,7 m - 1,1	-	ja?	-	ja?	sten?
37	+ 2,8	5,7 m - 2,9	-	ja	-	ja	-
38	+ 2,3	6,4 m - 4,1	-	ja	-	ja	-
39	+ 2,7	2,3 m + 0,4	-	-	troligen	-	-
40	+ 2,3	2,4 m - 0,1	-	-	troligen	-	-
41	+ 2,3	2,0 m + 0,3	-	-	troligen	-	-
42	+ 2,4	0,7 m + 1,7	-	-	fylln.	-	-
43	+ 2,0	2,6 m - 0,6	-	-	troligen	-	-
44	+ 2,6	0,3 m + 2,3	-	-	fylln.	-	-
45	+ 2,3	1,7 m + 0,6	-	-	fylln.	-	-
46	+ 2,5	0,7 m + 1,8	-	-	fylln.	-	-
47	+ 2,5	0,8 m + 1,7	-	-	fylln.	-	-
48	+ 2,5	0,6 m + 1,9	-	-	fylln.	-	-
49	+ 2,5	2,2 m + 0,3	-	-	fylln.	-	-
50	+ 2,2	0,7 m + 1,5	-	-	fylln.	-	-



RKA

PARKERING

36

57

35

56

43

42

48

47

45

41

40

44

53

52

39

37

32

30

29

26

27

31

28

25

21

22

23

24

19

18

17

15

16

13

12

11

10

9

7

6

4

3

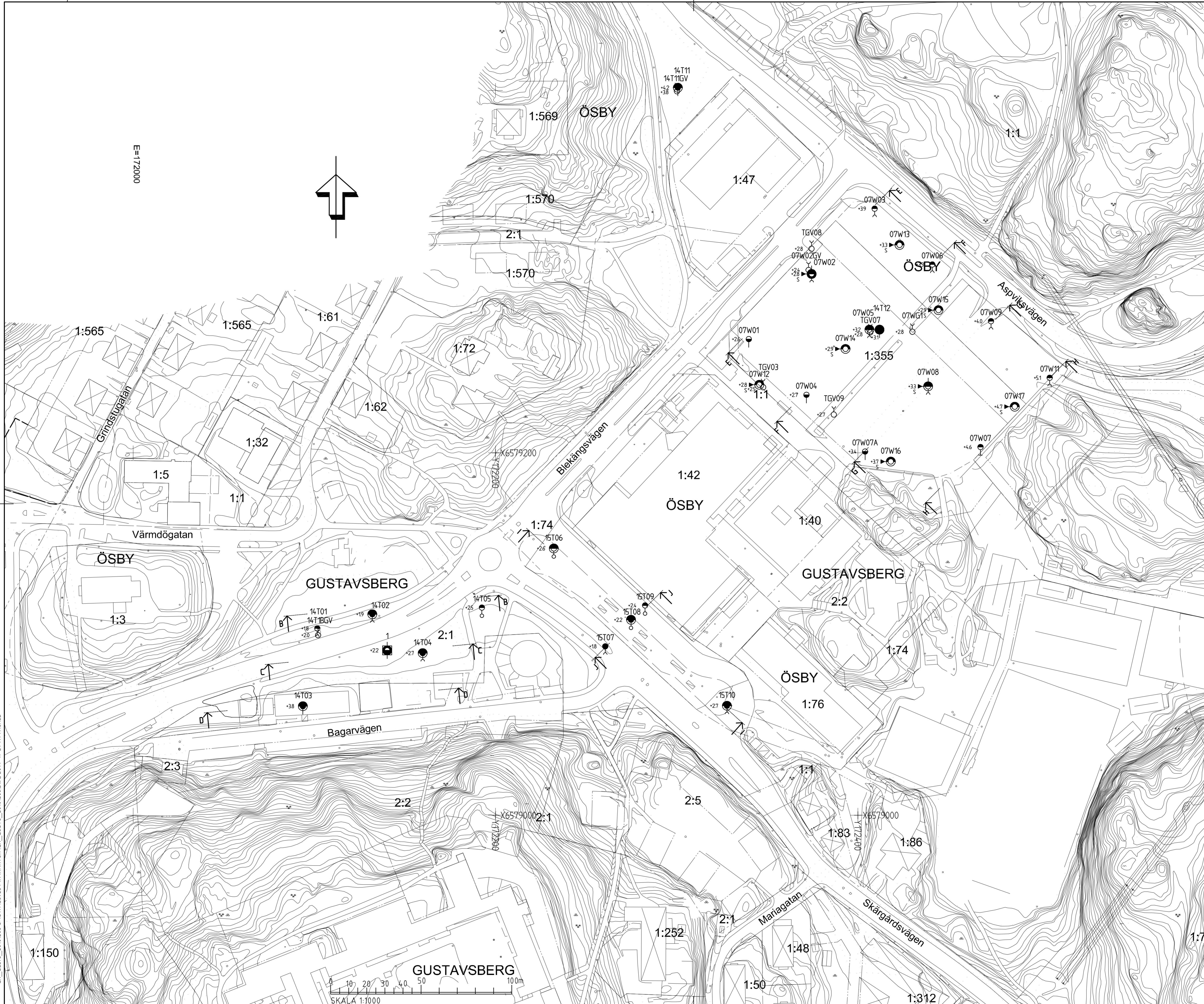
2

1

kylvert

BEF. HUS

BAGERIVÄGEN



FÖRKLARINGAR

SONDERINGAR

- ENKEL SONDERING
- STATISK SONDERING
- DYNAMISK SONDERING

DJUP- OCH BERGBESTÄMMNING

- SONDERING TILL FÖRMODAT FAST BOTTEN
- SONDERING TILL FÖRMODAT BERG
- SONDERING MINDRE ÄN 3 m I FÖRMODAT BERG
- SONDERING MINST 3 m I FÖRMODAT BERG

PROVTAGNINGAR

- STÖRD PROVTAGNING
- ÖSTÖRD PROVTAGNING
- PROVTAGNING I PROVGROP
- MILJÖTEKNISK MARKUNDERSÖKNING MED FÄLTANALYS
- MILJÖTEKNISK MARKUNDERSÖKNING MED LABORATORIEANALYS

HYDROLOGISKA BESTÄMMNINGAR

- VATTENYTA PROVTAGNINGSHÅL
- GRUNDVATTENYTA GW-RÖR

KOORDINATSYSTEM

PLANSYSTEM SWEREF 99 18 00
HÖJDSYSTEM RH2000

HÄNVISNINGAR

FÖR DE GEOTEKNISKA SYMBOLERNA
SE FÖRKLARINGAR PÅ SGF/ BGF-S
BETECKNINGSSYSTEM, VERSION 2001:2
FRÅN 2001-01-01.
WWW.SGF.NET → BETECKNINGSSYSTEM

A	5	NYA PUNKTER 15T04-15T10	2015-09-08	IS
BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSEER	DATUM	SIGN

GUSTAVSBERG CENTRUM
VÄRMDÖ KOMMUN



POSTADRESS: 119 86 STOCKHOLM TEL: 010 452 20 00
BESÖK: PETER MYNDES BACKE 16 FAX: 010 452 39 50

UPPDRAG NR 259234 RITAD AV IS HANDELAGGARE IDA SAMUELSSON

DATUM 2014-12-19 ANSVARIG STEPHAN HELLGREN

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

PLAN

SKALA	NUMMER	BET
1:1000 (A1)	G11-01-01	A

-XREF: G1P04_0 AS TH264033\G\MODELL\G1P04.DWG 2015-08-26 ATTACHED
 G1P01_0 AS TH264033\G\MODELL\G1P01.DWG 2015-08-26 ATTACHED
 G1P02_0 AS TH259234\G\MODELL\G1P02.DWG 2014-12-22 ATTACHED
 GK_GUSTC_20101208_0 AS TH259234\K\MARKTOR\GK_GUSTC_20101208.DWG 2014-12-27 ATTACHED

PLOTTAD: 2015-09-08 13:22:03 AS TH264033\G\Ride\G11-01-01.dwg

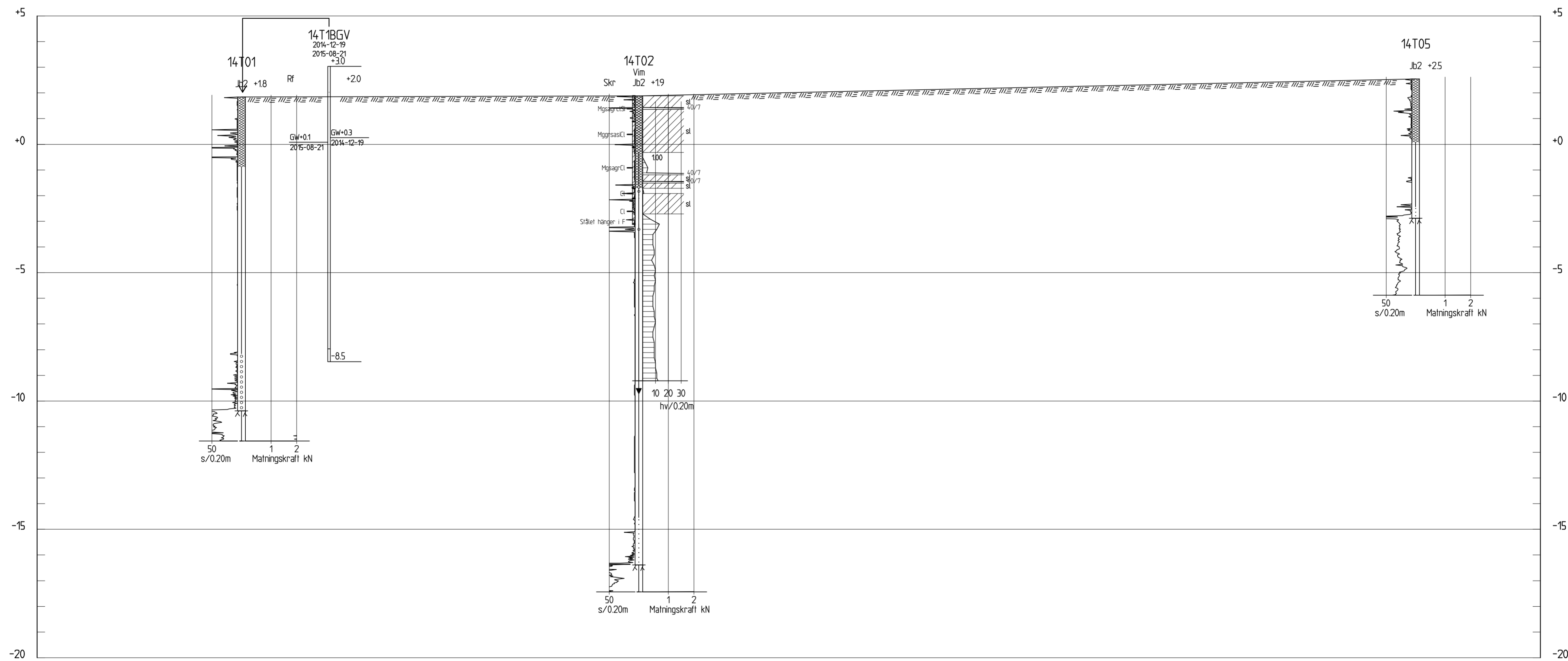
KOORDINATSYSTEM

PLANSYSTEM SWEREF 99 18 00
HÖJDSYSTEM RH2000

HÄNVISNINGAR

FÖR DE GEOTEKNISKA SYMBOLERNA
SE FÖRKLARINGAR PÅ SGF/ BGF:S
BETECKNINGSSYSTEM, VERSION 2001:2
FRÅN 2001-01-01.

WWW.SGF.NET → BETECKNINGSSYSTEM

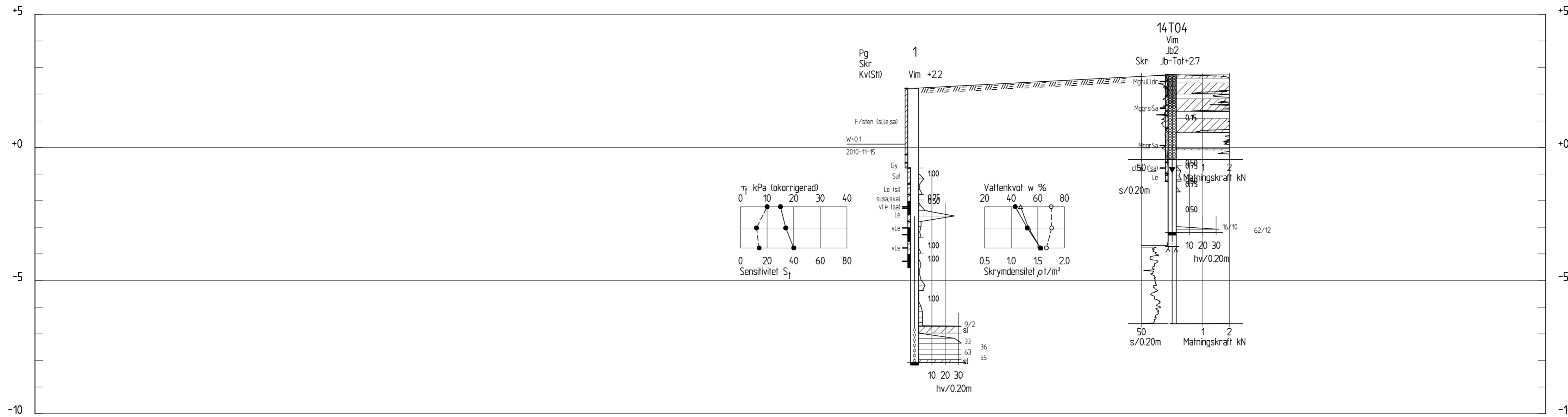


SEKTION B-B
H 1: 100 L 1: 200

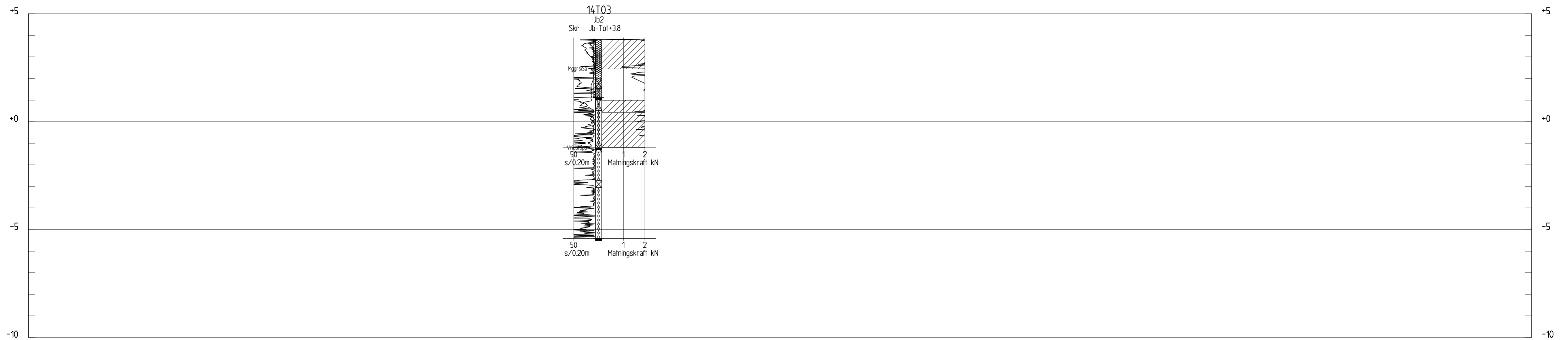
-XREF: G1502 0\STR\259234\G\MODELL\G1502.DWG 2015-08-26 ATTACHED
 G1502 0\STR\259234\G\MODELL\G1502.DWG 2015-08-26 ATTACHED

A	1	NY GRUNDVATTENMÄTNING	150908	IS
BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
GUSTAVSBERG CENTRUM VÄRMDÖ KOMMUN				
POSTADRESS:		118 86 STOCKHOLM	TEL:	010 452 20 00
BESÖK:		PETER MYNDES BACKE 16	FAX:	010 452 39 50
UPPDRAG NR	RITAD AV	HANDLAGGARE		
259234	IS	IDA SAMUELSSON		
DATUM	ANSVARIG			
2014-12-19	STEPHAN HELLGREN			
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING				
SEKTION B				
SKALA	NUMMER	BET		
1:200/1:100 (A1)	G11-02-01	A		

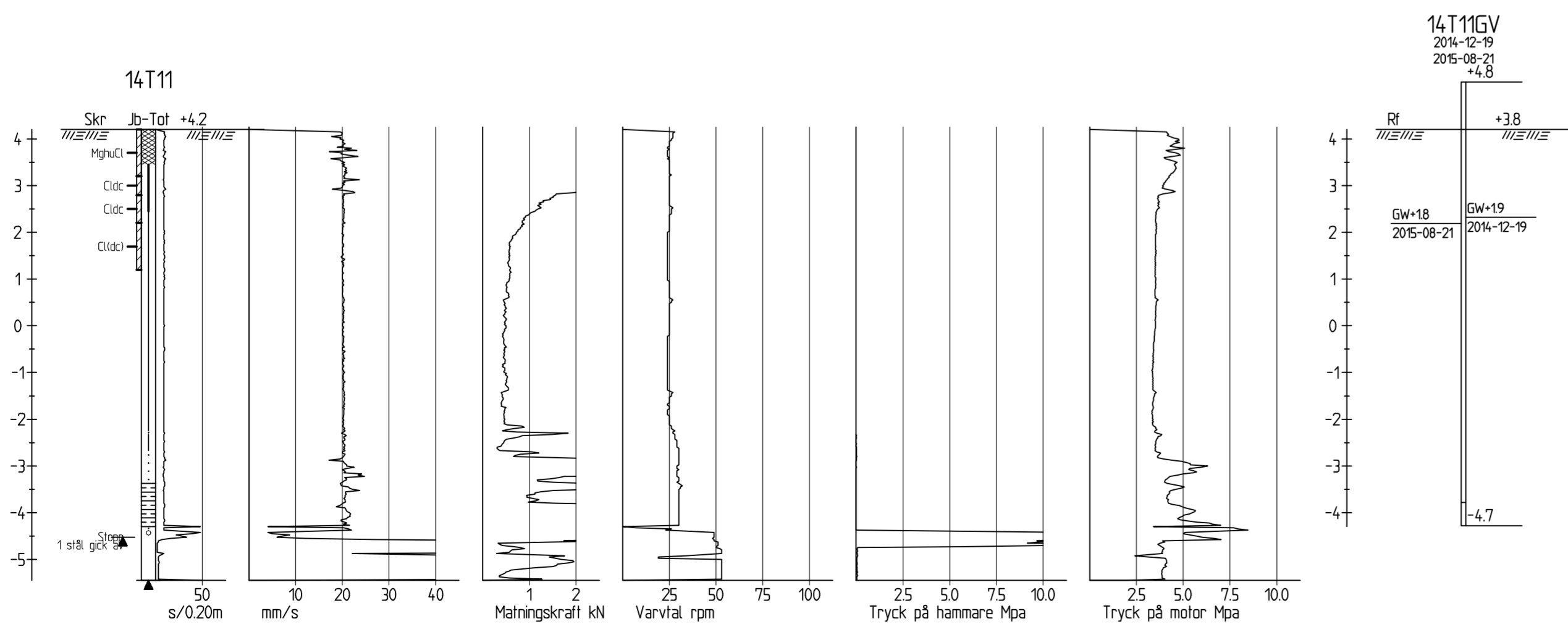
PLOTTAD: 2015-09-08 13:25 0\STR\259234\G\Ritad\G11-02-01_04.dwg



SEKTION C-C
H 1:100 L 1:200



SEKTION D-D
H 1:100 L 1:200



KOORDINATSYSTEM

PLANSYSTEM SWEREF 99 18 00
HÖJDSYSTEM RH2000

HÄNVISNINGAR

FÖR DE GEOTEKNISKA SYMBOLERNA
SE FÖRKLARINGAR PÅ SGF/ BGF-S
BETECKNINGSSYSTEM, VERSION 2001:2
FRÅN 2001-01-01.
WWW.SGF.NET → BETECKNINGSSYSTEM

A	1	NY GRUNDVATTENMÄTNING	150908	IS
BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

GUSTAVSBERG CENTRUM
VÄRMÖ KOMMUN



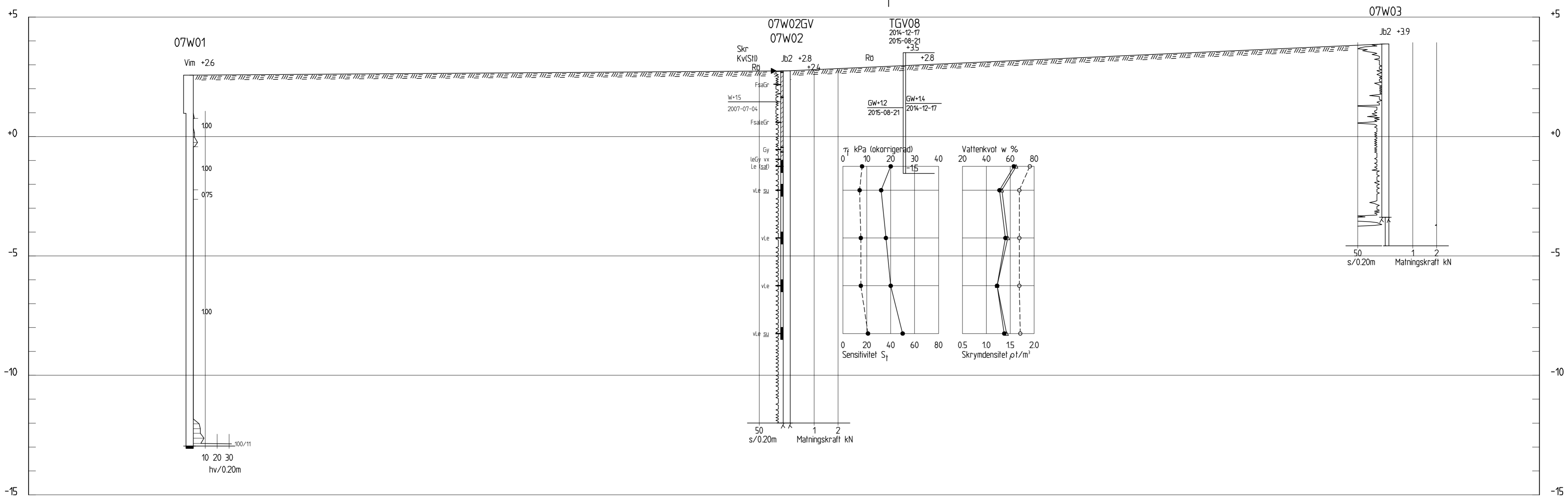
POSTADRESS: 118 86 STOCKHOLM TEL: 010 452 20 00
BESÖK: PETER MYNDES BACKE 16 FAX: 010 452 39 50

UPPDRAG NR 259234 RITAD AV IS HANDELAGGARE IDA SAMUELSSON
DATUM 2014-12-19 ANSVARIG STEPHAN HELLGREN

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

SEKTION C-D OCH ENSTAKA BORRHÅL

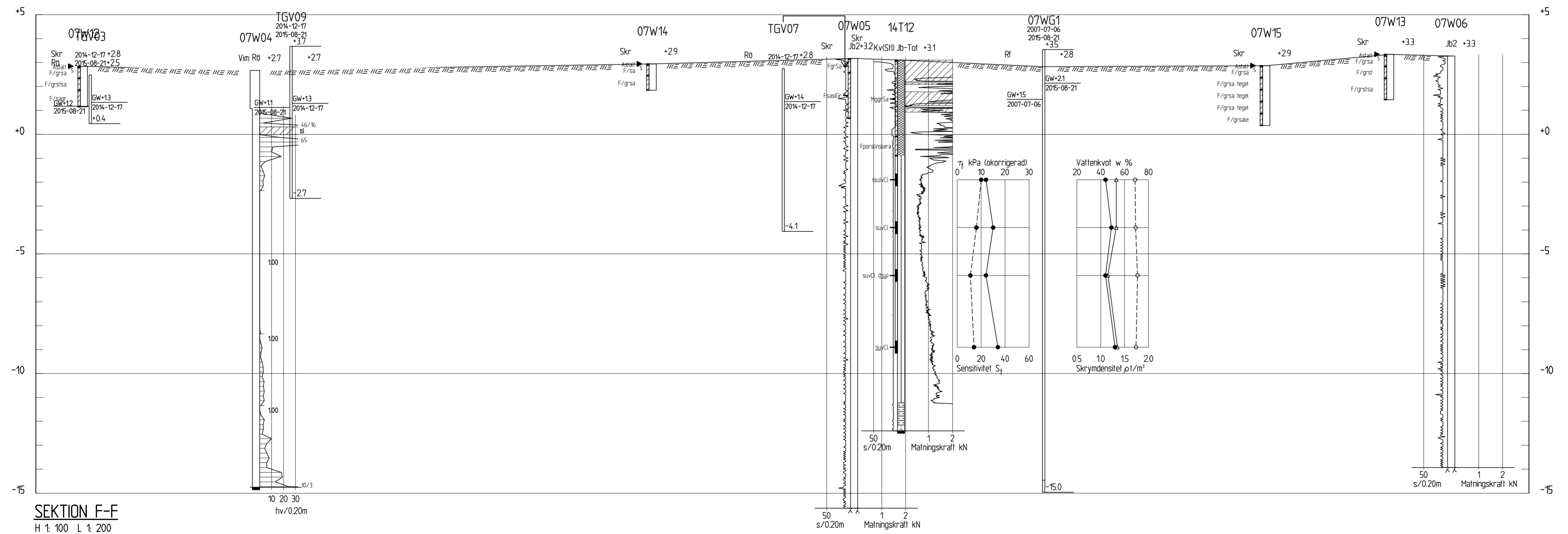
SKALA 1:200/1:100 (A1) NUMMER **G11-02-02** BET A



SEKTION E-E
H 1: 100 L 1: 200

KOORDINATSYSTEM
 PLANSYSTEM SWEREF 99 18 00
 HÖJDSYSTEM RH2000

HÄNVISNINGAR
 FÖR DE GEOTEKNISKA SYMBOLERNA
 SE FÖRKLARINGAR PÅ SGF/ BGF-S
 BETECKNINGSSYSTEM, VERSION 2001:2
 FRÅN 2001-01-01.
 WWW.SGF.NET → BETECKNINGSSYSTEM



SEKTION F-F
H 1: 100 L 1: 200

A	4	NY GRUNDVATTENMÄTNING	150908	IS
BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

GUSTAVSBERG CENTRUM
 VÄRMDO KOMMUN

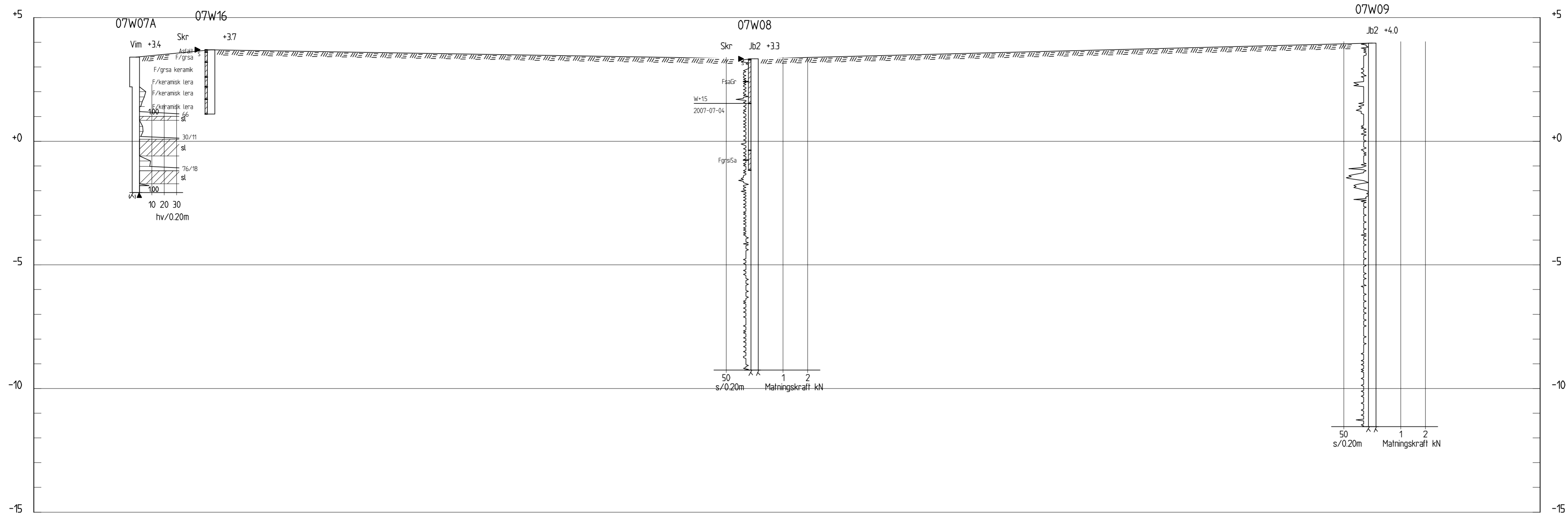


POSTADRESS:	118 86 STOCKHOLM	TEL:	010 452 20 00
BESÖK:	PETER MYNDES BACKE 16	FAX:	010 452 39 50
UPPDRAG NR	259234	RITAD AV	IS
DATUM	2014-12-19	HANDLAGGARE	IDA SAMUELSSON
		ÄNDEVÄRIG	STEPHAN HELLGREN

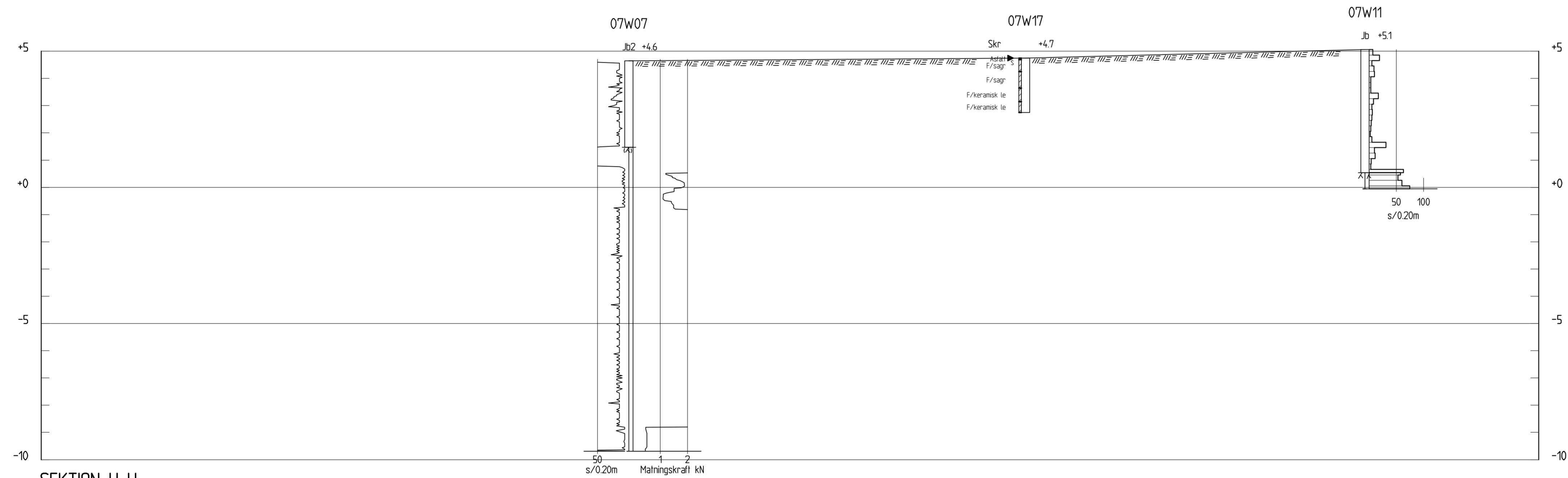
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING		
SEKTION E-E		
SKALA	NUMMER	BET
1:200/1:100 (A1)	G11-02-03	A

XREF: G1502 0\STR\259234\G\MODELL\G1502.DWG 2015-08-26 ATTACHED
 G1501 0\STR\259234\G\MODELL\G1501.DWG 2015-08-26 ATTACHED

PLOTTAD: 2015-09-08 13:28 0\STR\259234\G\Ride\G11-02-01_04.dwg



SEKTION G-G
H 1:100 L 1:200



SEKTION H-H
H 1:100 L 1:200

KOORDINATSYSTEM

PLANSYSTEM SWEREF 99 18 00
HÖJDSYSTEM RH2000

HÄNVISNINGAR

FÖR DE GEOTEKNISKA SYMBOLERNA
SE FÖRKLARINGAR PÅ SGF/ BGF-S
BETECKNINGSSYSTEM, VERSION 2001:2
FRÅN 2001-01-01.
WWW.SGF.NET → BETECKNINGSSYSTEM

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
-----	-----	-----------------	-------	------

GUSTAVSBERG CENTRUM
VÄRMDÖ KOMMUN



POSTADRESS: 118 86 STOCKHOLM TEL: 010 452 20 00
BESÖK: PETER MYNDES BACKE 16 FAX: 010 452 39 50

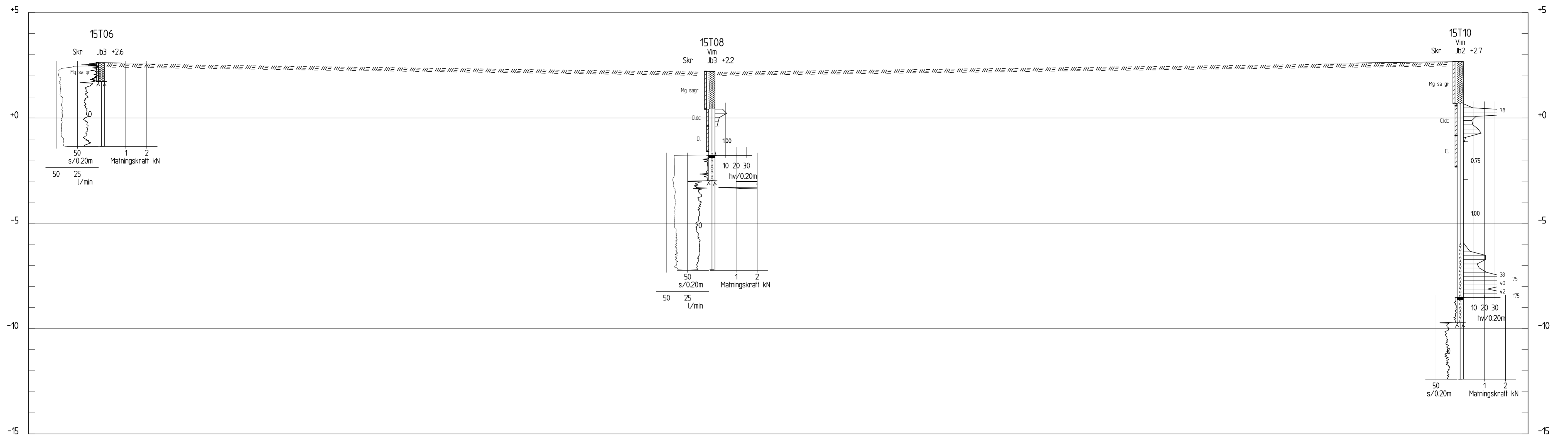
UPPRAG NR 259234 RITAD AV IS HANLAGGARE IDA SAMUELSSON

DATUM 2014-12-19 ANSVARIG STEPHAN HELLGREN

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

SEKTION G-H

SKALA 1:200/1:100 (A1) NUMMER **G11-02-04** BET



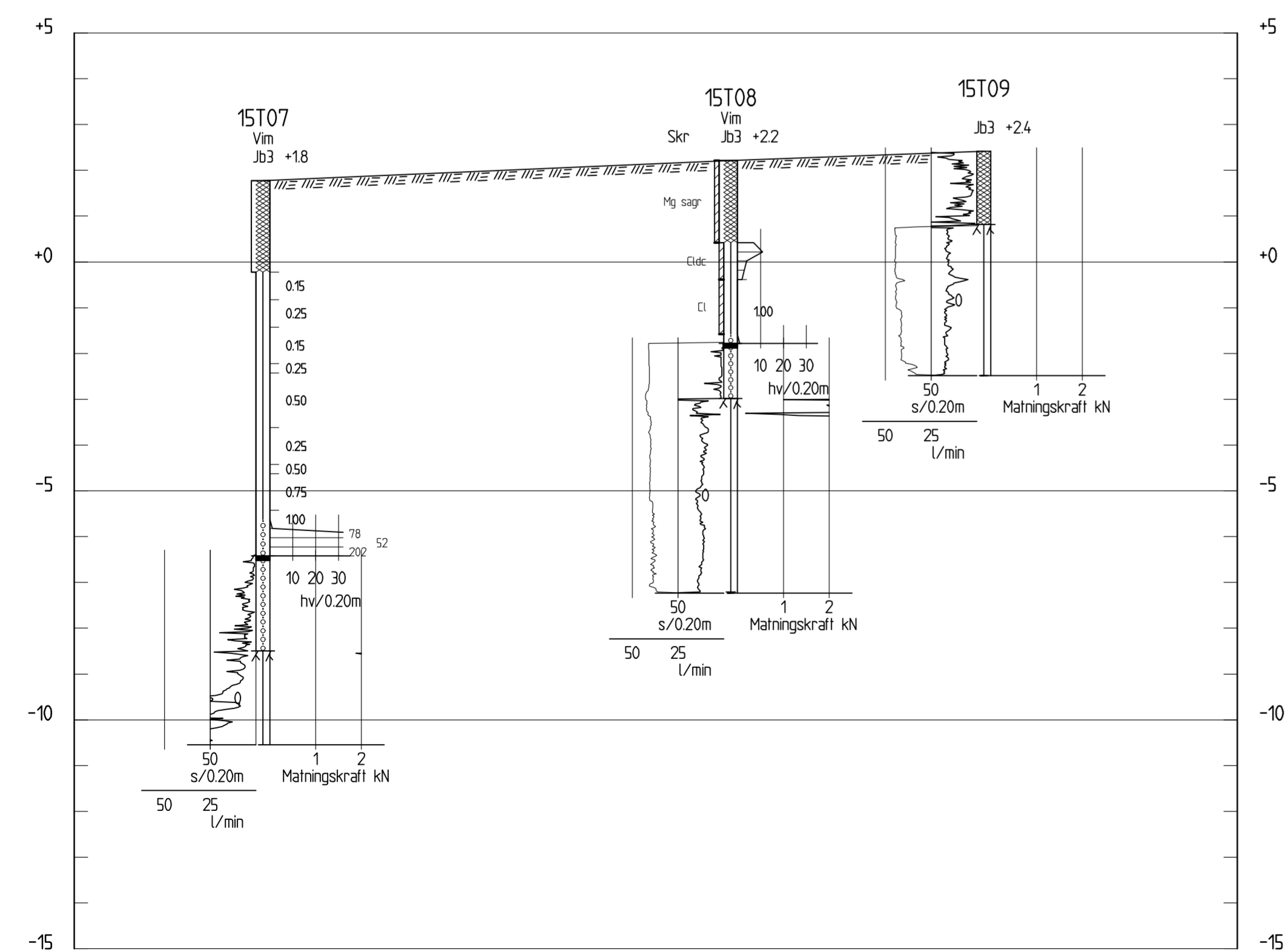
SEKTION I-I
H 1: 100 L 1: 200

KOORDINATSYSTEM

PLANSYSTEM SWEREF 99 18 00
HÖJDSYSTEM RH2000

HÄNVISNINGAR

FÖR DE GEOTEKNISKA SYMBOLERNA
SE FÖRKLARINGAR PÅ SGF/ BGF-S
BETECKNINGSSYSTEM, VERSION 2001:2
FRÅN 2001-01-01.
WWW.SGF.NET → BETECKNINGSSYSTEM



SEKTION J-J
H 1: 100 L 1: 200

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
GUSTAVSBERG CENTRUM VÄRMDO KOMMUN				
POSTADRESS: 118 86 STOCKHOLM		TEL: 010 452 20 00		
BESÖK: PETER MYNDES BACKE 16		FAX: 010 452 39 50		
UPPDRAG NR 264 033	RITAD AV IS	HANDLAGGARE IDA SAMUELSSON		
DATUM 2015-09-04	ANSVARIG IDA SAMUELSSON			
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING				
SEKTION I-J				
SKALA 1:200/1:100 (A1)	NUMMER G11-02-05	BET		