

MUR (MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT) /
GEOTEKNIK OCH HYDROGEOLOGI
REVISORN 8



SLUTRAPPORT
2019-05-03

UPPDRAG

287590, Revisorn 8

Titel på rapport:

MUR (Markteknisk undersökningsrapport)/Geoteknik och hydrogeologi

Status:

Slutrapport

Datum:

2019-05-03

MEDVERKANDE

Beställare:

Säljfast Revisorn 8 AB

Kontaktperson:

Mattias Arnesson

Konsult:

Tyréns AB

Uppdragsansvarig:

Hans Wennerberg

Handläggare:

Victor Myrström

Kvalitetsgranskare:

Hans Wennerberg

Uppdragsansvarig: Hans Wennerberg

Datum: 2019-05-03

Handlingen granskad av: Hans Wennerberg

Datum: 2019-05-03

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	OBJEKT.....	5
2	ÄNDAMÅL.....	6
3	UNDERLAG.....	6
4	STYRANDE DOKUMENT.....	6
5	GEOTEKNISK KATEGORI.....	7
6	BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN.....	7
	6.1 YTBEKÄFFENHET OCH BEFINTLIGA KONSTRUKTIONER.....	7
	6.2 TOPOGRAFI.....	9
7	POSITIONERING.....	9
8	GEOTEKNISKA OCH MILJÖTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR.....	9
	8.1 UTFÖRDA SONDERINGAR.....	9
	8.2 UTFÖRDA PROVTAGNINGAR.....	9
	8.3 UNDERSÖKNINGSPERIOD.....	9
	8.4 FÄLTINGENJÖRER.....	9
9	GEOTEKNISKA OCH MILJÖTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR.....	9
	9.1 UTFÖRDA GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR.....	9
10	HYDROGEOLOGISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR.....	10
	10.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR.....	10
	10.2 UNDERSÖKNINGSPERIOD.....	10
	10.3 FÄLTINGENJÖRER.....	10
11	HÄRLEDDA VÄRDEN.....	10
	11.1 GENERELL JORDLAGERSBESKRIVNING.....	10
	11.2 HÅLLFASTHETS- OCH DEFORMATIONSEGENSKAPER.....	10
	11.3 HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR.....	11
12	VÄRDERING AV UNDERSÖKNING.....	11
	12.1 HÄRLEDDA VÄRDEN.....	11
	12.2 UTFÖRDA GRUNDVATTENMÄTNINGAR.....	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.

Ritningar

<i>Beteckning</i>	<i>Typ, skala</i>	<i>Datum</i>
101G1101	Planritning, 1:1000 (A1)	2019-05-03
101G1102	Enstaka borrhöjningar, 1:100 (A1)	2019-05-03
101G1103	Enstaka borrhöjningar, 1:100 (A1)	2019-05-03

Bilagor

<i>Beteckning</i>	<i>Datum</i>
1. Geoteknisk provtabell	2019-04-24
2. Härledda värden	2019-05-03
3. CRS-försök	2019-04-17
4. Rutinundersökning på ostörda prover	2019-04-16
5. Analysresultat avseende markradon	2019-05-02

1 OBJEKT

Tyréns AB har på uppdrag av Säljfast Revisorn AB utfört en geoteknisk och hydrogeologisk undersökning inför fastställande av en ny detaljplan inom fastigheten Revisorn 8, beläget i västra delen av Kristianstad.

Undersökningsområdet omgärdas norrut och österut av villabebyggelse följt av Henriks väg. I söder begränsas undersökningsområdet av väg E22 och västerut förekommer en averkad trädlinje följt av oexploaterad mark.

Beställarens kontaktperson har varit Mattias Arnesson och uppdragsansvarig för Tyréns AB har varit Hans Wennerberg, vilken även utfört intern granskning av föreliggande rapport.

Samtliga nivåer i denna rapport är angivna i RH2000.



Figur 1. Aktuellt undersökningsområde. (eniro.se)

2 ÄNDAMÅL

Undersökningen är av översiktlig karaktär och syftar till att besvara frågeställningar kopplade till rådande jordlager- och grundvattenförhållanden samt halten av markradon och därmed utreda byggbarheten inom aktuellt område.

3 UNDERLAG

Följande underlag har tillhandahållits av beställaren:

- Digital grundkarta över aktuellt område

Övrigt underlag innefattar:

- Jordartskarta över aktuellt område, Sveriges geologiska undersökning (SGU)
- Brunnarkivet från Sveriges geologiska undersökning (SGU)
- Berggrundskarta över aktuellt område, Sveriges geologiska undersökning (SGU)

4 STYRANDE DOKUMENT

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1:2005 med tillhörande nationell bilaga. I nedanstående tabeller redovisas styrande dokument för undersökningen:

Tabell 1. Planering och redovisning

<i>Undersökningsmetod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
Fältplanering	SS-EN 1997-2:2007
Fältutförande	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 samt SS-EN-ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2 samt kompletterat beteckningsblad från SGF med datering 2016-11-01

Tabell 2. Fältundersökningar

<i>Undersökningsmetod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
CPT, CPTU/ Spetstrycksondering	SS-EN ISO 22476-1:2012/ Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
Provtagningar	
Kategori A	SS-EN ISO 22475-1:2006/ Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
Kategori B	SS-EN ISO 22475-1:2006/ Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
Markradon (passiv provtagning)	Fälthandbok: undersökningar av förorenade områden. Rapport 2:2013.

Tabell 3. Laboratorieundersökningar

<i>Metod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
Klassificering	SS-EN ISO 14688-1
	SS-EN ISO 14688-2
Materialtyp	AMA Anläggning 17
Tjälfarlighetsklass	AMA Anläggning 17
Skrymdensitet	SS-EN ISO 17892-2:2014
Vattenkvot	SS-EN ISO 17892-1:2014
Konflytgräns	SIS-CEN ISO/TS 17892-12:2007
Fallkon	SIS-CEN ISO/TS 17892-6:2007
Ödometerförsök av typ CRS	ISO/TS 17892-5:2004
Markradonmätning	Utförd av Radonanalys - GJAB I Lund

Tabell 4. Hydrogeologiska undersökningar

<i>Metod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
Öppna system	SS-EN ISO 22475-1:2006
Fria vattenytor i provtagningshål	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013

5 GEOTEKNISK KATEGORI

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

6 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

6.1 YTBEKÄFFENHET OCH BEFINTLIGA KONSTRUKTIONER

Undersökningsområdet domineras av öppna grönytor med högre vegetation i form av buskar och träd i områdets ytterkanter. Inom fastigheten förekommer en byggnad uppförd i markplan med tillhörande infartsväg samt bevarade fundament från två tidigare grundlagda växthus.



Figur 2. Befintlig byggnad inom undersökningsområdet.



Figur 3. Vy över öppet gräsfält.

6.2 TOPOGRAFI

Uppmätta marknivåer invid utförda undersökningspunkter varierar mellan +6,1 och +7,3.

7 POSITIONERING

Utsättning och inmätning av geotekniska undersökningar har utförts av Paul Svensson, Tyréns AB, i mätklass B enligt SGF Rapport 1:2013.

Koordinatsystem: SWEREF 99 13 30

Höjdsystem: RH 2000

8 GEOTEKNISKA OCH MILJÖTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR

8.1 UTFÖRDA SONDERINGAR

Aktuella sonderingar omfattar:

- Spetstrycksondering (CPT) i 14 st punkter

8.2 UTFÖRDA PROVTAGNINGAR

Aktuella provtagningar omfattar:

- Störd provtagning med skruvborr (Skr) i 14 st punkter
- Installation av radondetektorer för analys av markradon i 4 st punkter

8.3 UNDERSÖKNINGSPERIOD

Undersökningarna har utförts från 2019-04-01 till och med 2019-04-04.

8.4 FÄLTINGENJÖRER

Fältarbetet under 2019-04-01 till och med 2019-04-02 har utförts av Christer Olovsson och Paul Svensson, fältingenjörer på Tyréns AB. Fältarbetet under 2019-04-03 till och med 2019-04-04 har utförts av Lars Lind och Dan Svensson vid LL Geo AB.

9 GEOTEKNISKA OCH MILJÖTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR

9.1 UTFÖRDA GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR

Aktuella laboratorieundersökningar omfattar:

- Jordartsbestämning av 71 st prover samt klassificering av materialtyp och tjälfarlighetsklass av 104 st prover
- Bestämning av skrymdensitet på 5 st prover
- Bestämning av vattenkvot på 12 st prover
- Utvärdering av konflytgräns på 9 st prover
- Fallkonförsök på 5 st ostörda prover
- Ödometerförsök av typ CRS på 5 st prover
- Mätning av markradon i 4 st punkter

Laboratorieundersökningar utförda vid Tyréns geolab i Malmö har utförts av Jonas Åkerman under 2019-04-24. Laboratorieundersökningar utförda vid SGI:s geolab i Linköping har utförts av Fredrik Burman under 2019-04-16 respektive 2019-04-17.

10 HYDROGEOLOGISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR

10.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

Aktuella hydrogeologiska undersökningar omfattar:

- Installation av grundvattenrör i 4 st punkter. Installerade har rördiametern 25 mm och filterlängden 1,0 m.

10.2 UNDERSÖKNINGSPERIOD

Grundvattenavläsningar har utförts under april 2019.

10.3 FÄLTINGENJÖRER

Installation av grundvattenrör har utförts av Christer Olovsson och Paul Svensson, fältingenjörer på Tyréns AB, respektive Lars Lind och Dan Svensson vid LL Geo AB. Grundvattenmätningar har utförts av Hans Wennerberg, geotekniker på Tyréns AB.

11 HÄRLEDDA VÄRDEN

11.1 GENERELL JORDLAGERSBESKRIVNING

Utförda undersökningar har utförts till som mest ca 20,6 m under befintlig markyta, vilket motsvarar nivån ca -13,9. Med stöd av tidigare utförda brunnborrningar inom närliggande områden förväntas den sedimentära berggrunden påträffas på djupet ca 25 m under befintlig markyta, vilket svarar mot nivån ca -18.

Jordlagren utgörs generellt av ca 3–5 m **sand** och **silt** som underlagras av ca 10 m **lera**, följt av **sandmorän**. Leran innehåller grövre fraktioner av silt och betecknas generellt som siltig.

Lokalt inom undersökt område har fyllning påträffats vars sammansättning utgörs av sand och lera. Mäktigheten uppgår till 1,5 m.

För en detaljerad jordlagerföljd se provtabell i bilaga 1 eller ritningar 101G1102-101G1103.

11.2 HÅLLFASTHETS- OCH DEFORMATIONSEGENSKAPER

Härledda värden, utvärderade från fält- och laboratorieförsök, redovisas mot både djup och nivå. Utvärderade härledda värden presenteras i bilaga 2.

Hållfasthets- och deformationsegenskaper har för friktions- och kohesionsjord har utvärderats enligt TK Geo 13.

Dränerande hållfasthetsparametrar för lera utvärderas empiriskt enligt

$$\begin{aligned}c' &= 0,1c_u \\ \phi' &= 30^\circ\end{aligned}$$

Modulen M_0 är tillämpbar i lera för effektivspänningar understigande 80 % av förkonsolideringstrycket och antas vara proportionell mot den odränerade skjuvhållfastheten enligt sambandet:

$$M_0 = 250c_u$$

11.3 HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR

Grundvattenrör har installerats i undersökningspunkterna 19T01, 19T03, 19T08 och 19T14. Avläsningar av grundvattenytor har utförts under april. Resultaten framgår av tabell 6.

Tabell 6. Grundvattenavläsningar

Undersökningspunkt	Datum	Djup (m u my)	Nivå
19T01 (+7,2)	2019-04-12	1,6	+5,6
	2019-04-29	1,7	+5,5
19T03 (+6,2)	2019-04-12	1,0	+5,2
	2019-04-29	1,2	+5,0
19T08 (+6,7)	2019-04-12	0,9	+5,8
	2019-04-29	0,8	+5,9
19T14 (+6,4)	2019-04-12	1,0	+5,4
	2019-04-29	1,1	+5,3

12 VÄRDERING AV UNDERSÖKNING

12.1 HÄRLEDDA VÄRDEN

I förekommande lerlager påträffas inslag och skikt av silt och finsand, vilket avspeglar sig i lokalt höga registrerade spetstryck. Vid utvärdering av lerans odränerade skjuvhållfasthet ska representativa värden ansättas inom tyngdpunkten för spridningsområdet.

12.2 ÖVRIGT

Undersökningspunkten 19T06 genomfördes aldrig under fältundersökningen då man bedömde att samstämmigheten mellan redan utförda undersökningar var tillräckligt god.

FÖRKLARINGAR:
 UNDERSÖKNINGARNA 19T01-19T05 RESPEKTIVE
 19T07-19T15 ÄR UTFÖRDA AV TYRENS AB
 UNDER APRIL 2019.

SE SGF:S BETECKNINGSSYSTEM www.sgf.net
 SAMT SS-EN-14688-1 MED TILLHÖRANDE
 KOMPLISTERINGAR FRÅN 2016-11-01.

RITNINGEN AVSER GEOTEKNISK REDDOVISNING

KOORDINATSYSTEM:
 PLANSYSTEM: SWEREF 99 13 30
 HÖJDSYSTEM: RH 2000



REV.	COUNT	REVISION CONCERNS	DATE	BY

SÄLJFAST REVISORN 8 AB



PROJECT NO 287590	DRAWN BY V. MYRSTRÖM	DESIGNED BY V. MYRSTRÖM
DATE 2019-05-17	PROJECT MANAGER HANS WENNERBERG	

REVISORN 8, KRISTIANSTAD
 GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
 PLANRITNING

SCALE 1:1000 (A1)	DRAWING NO 101G1101	REV.
----------------------	------------------------	------

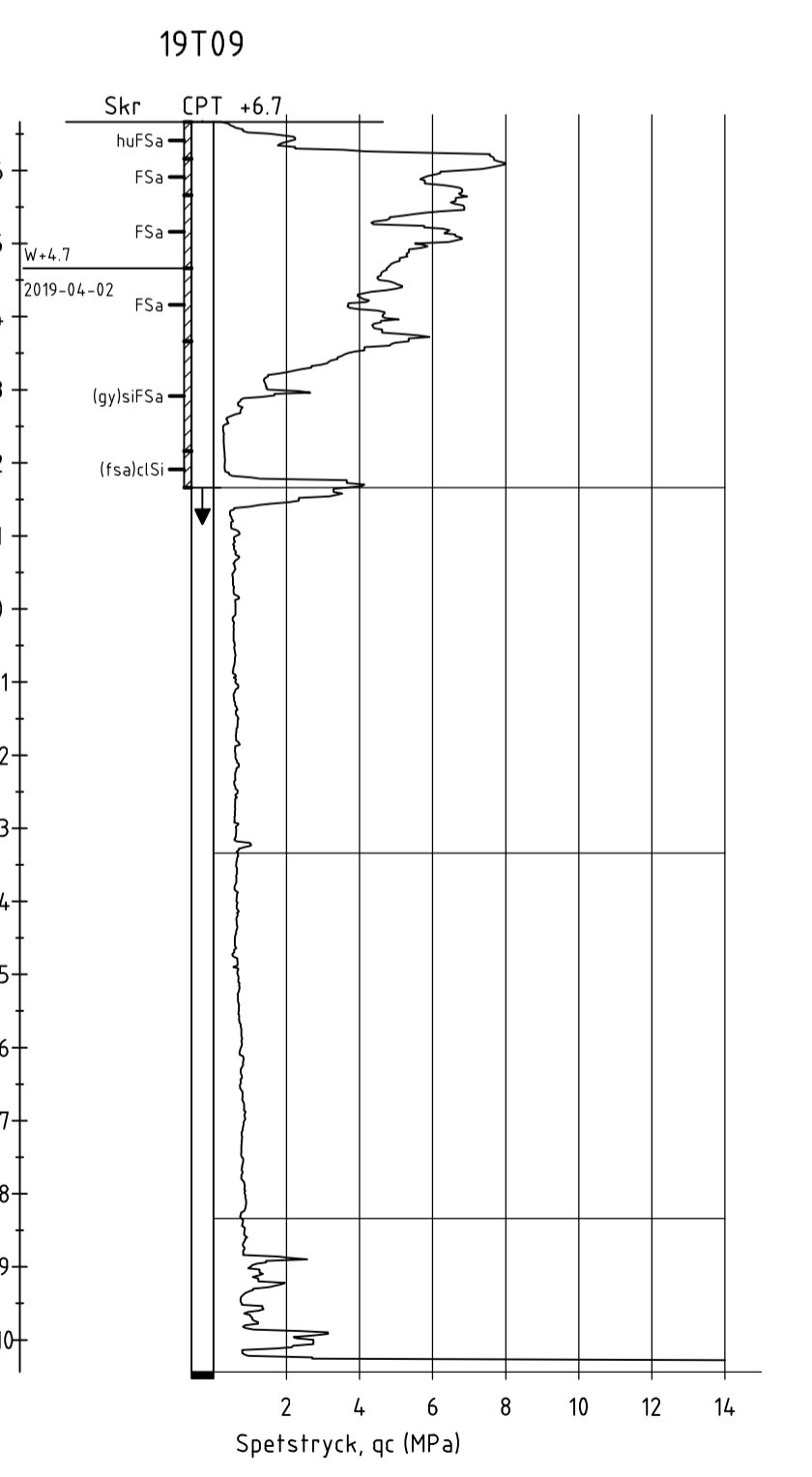
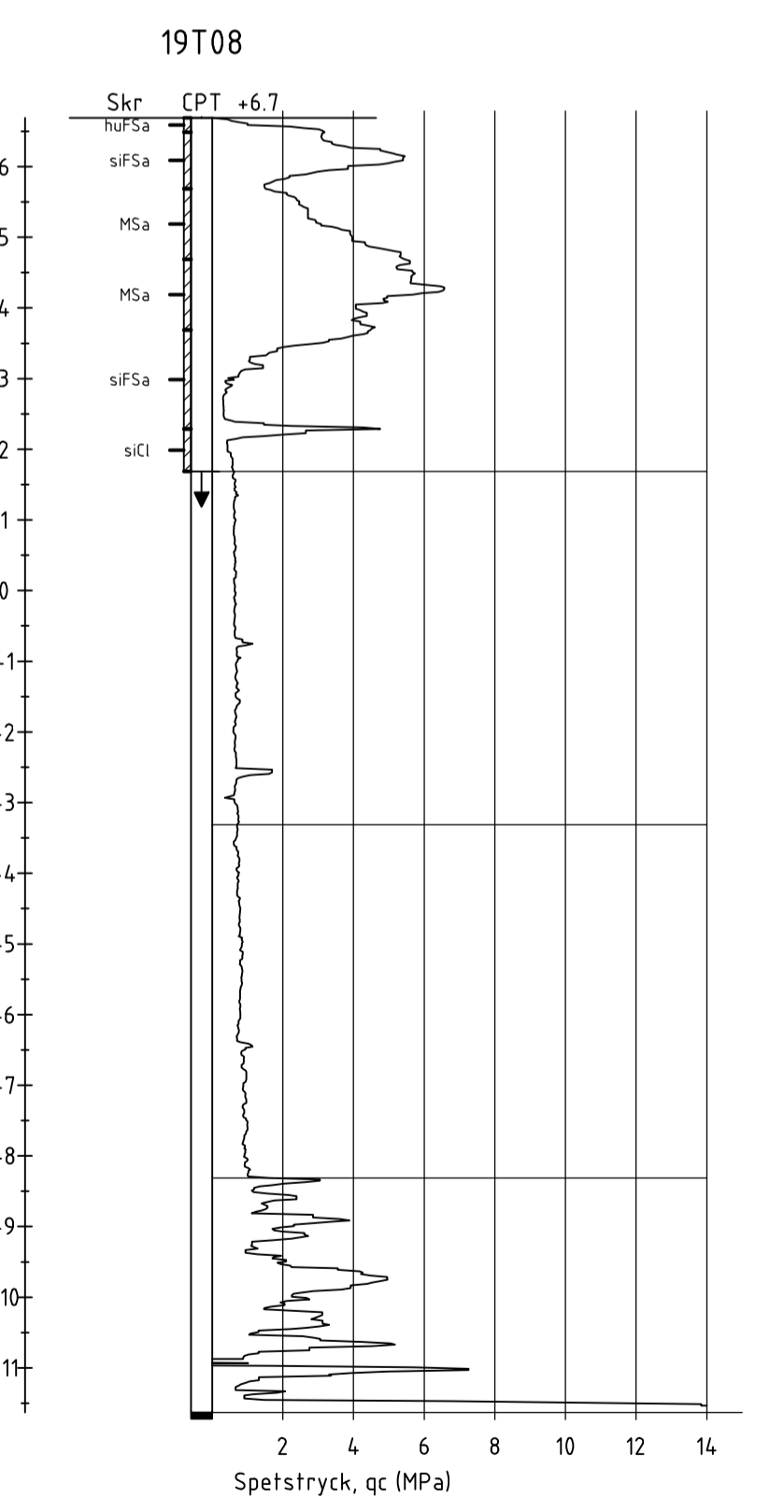
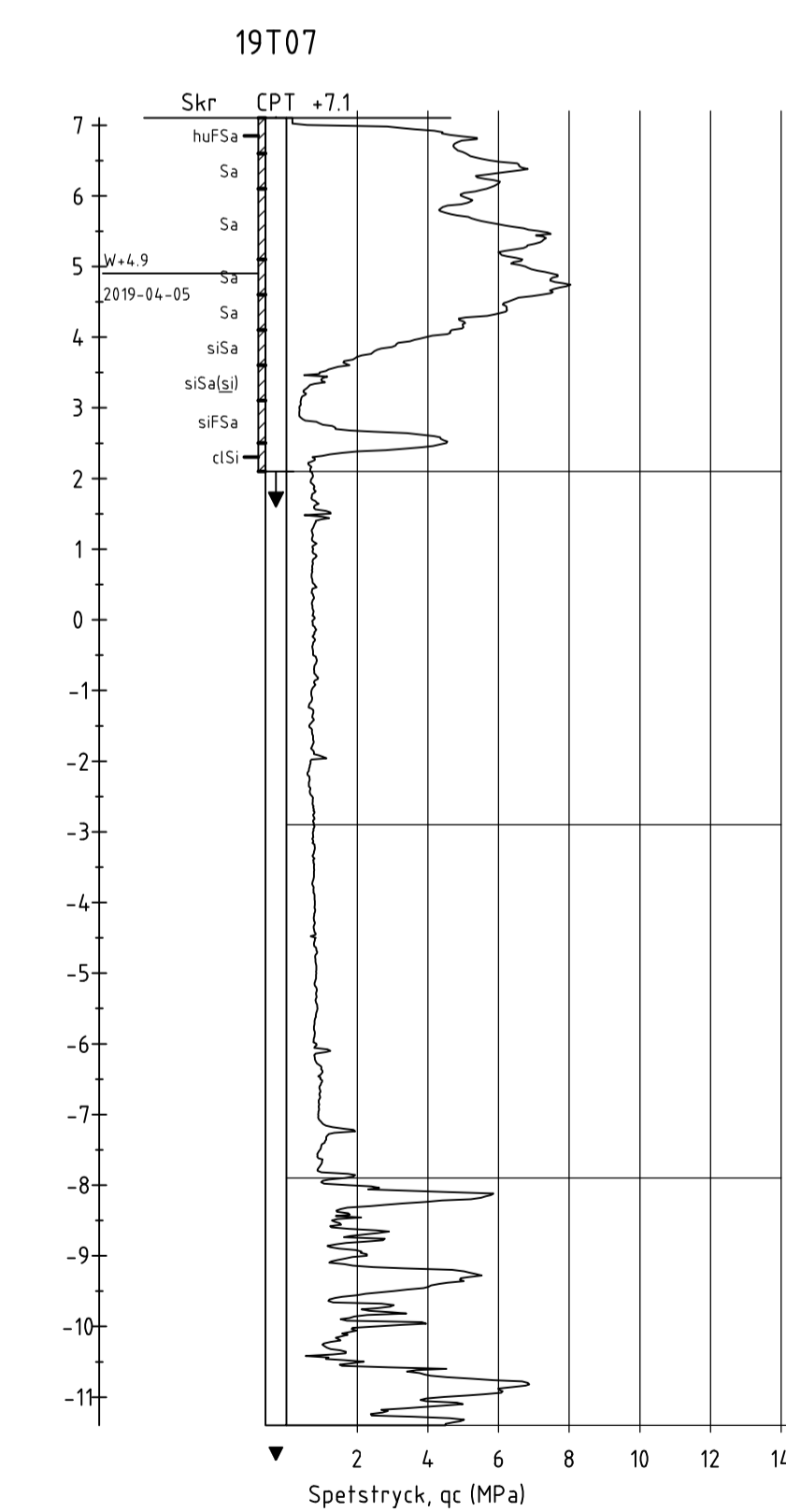
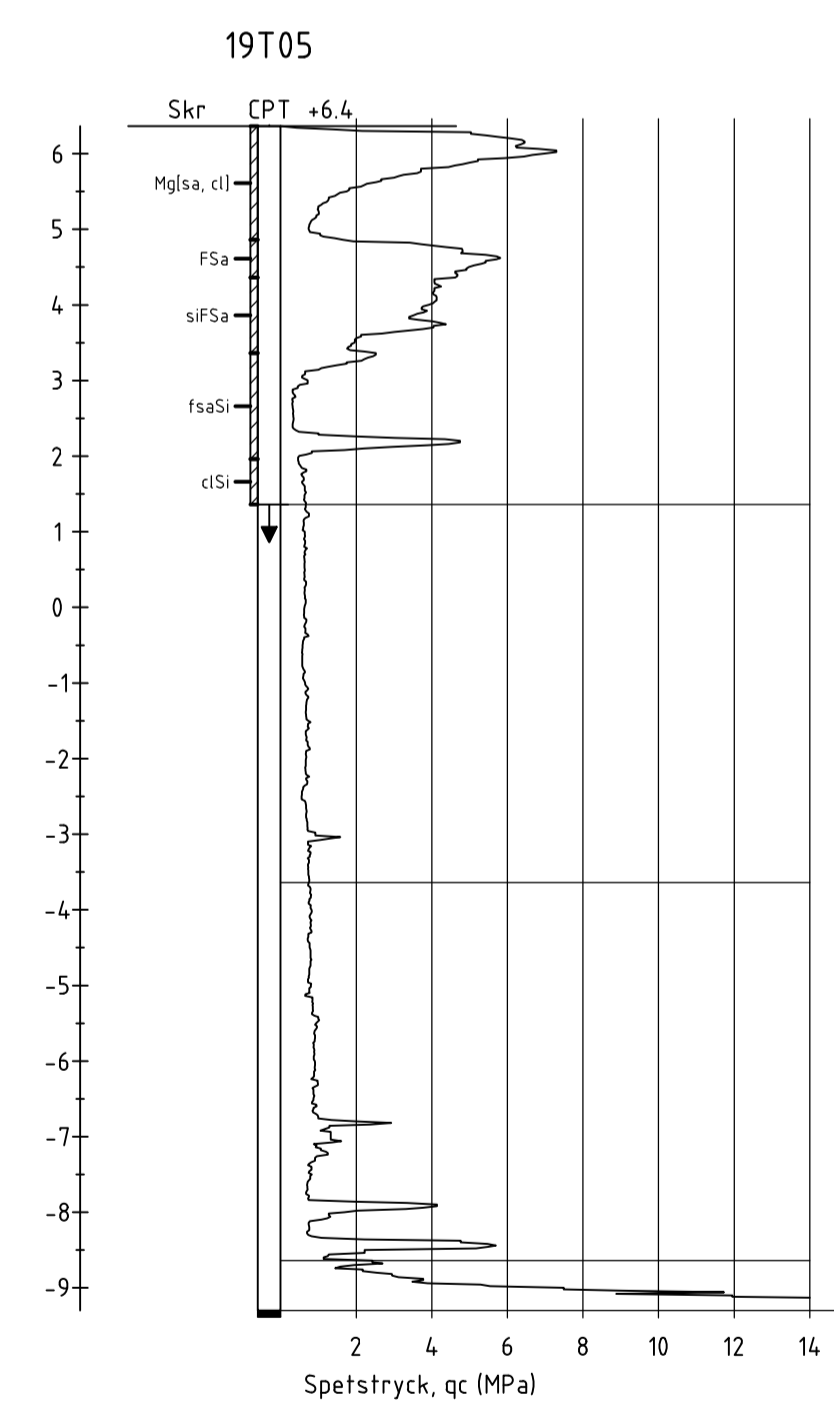
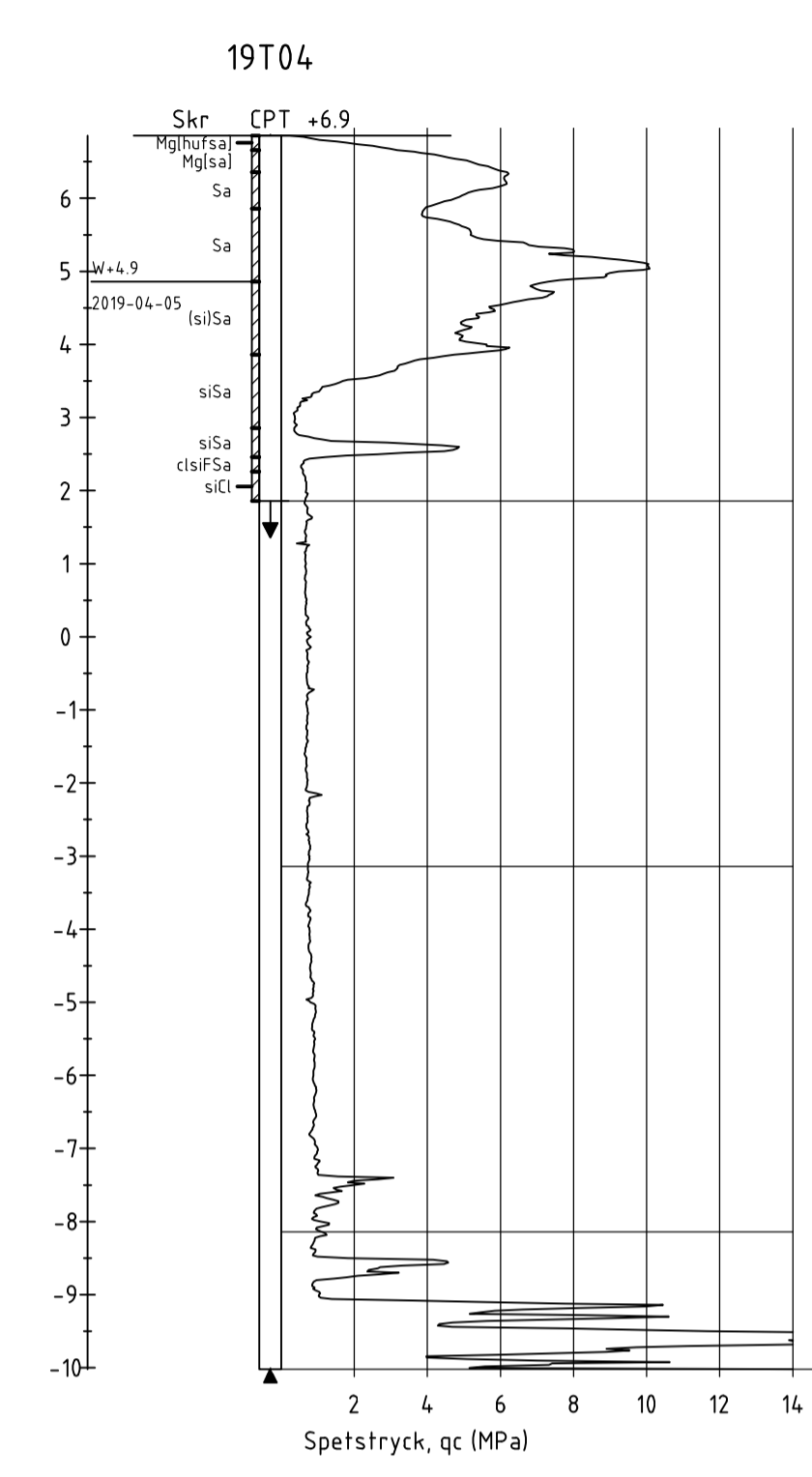
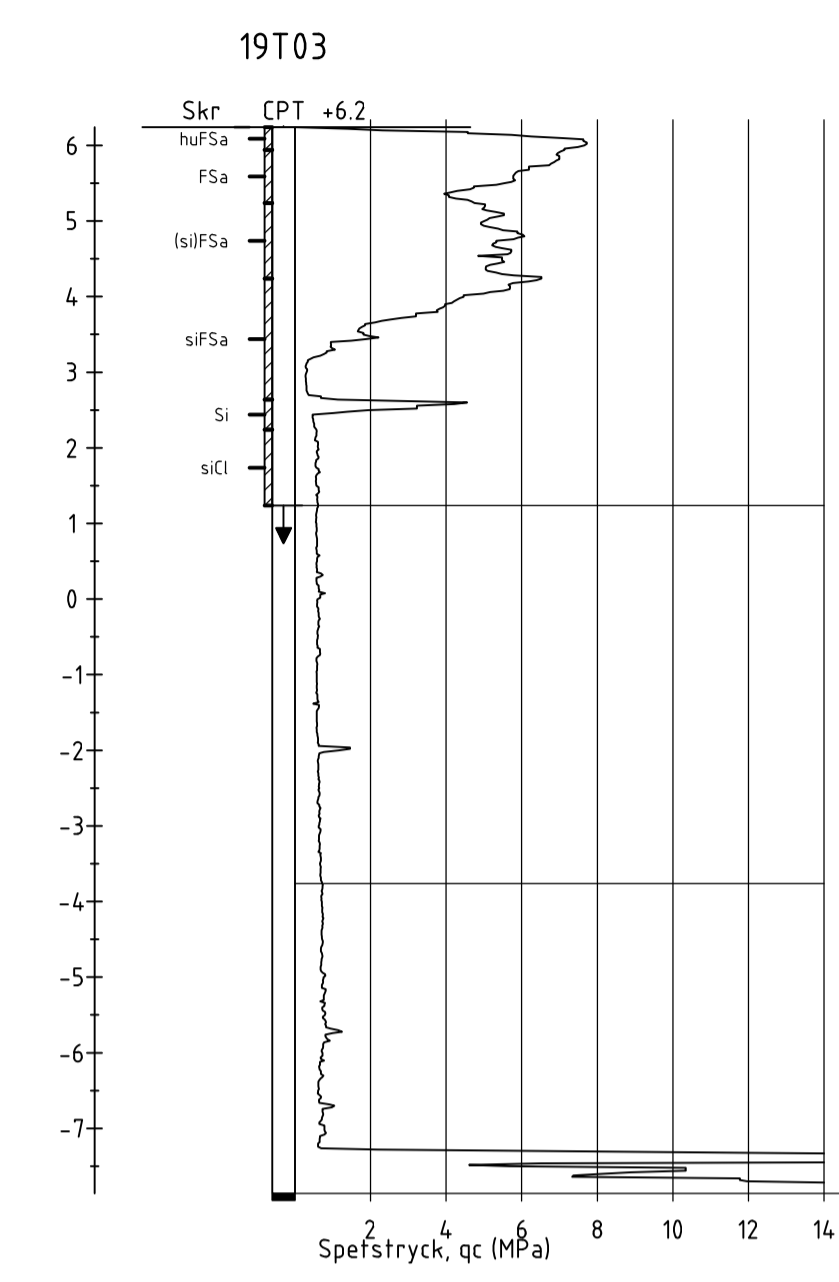
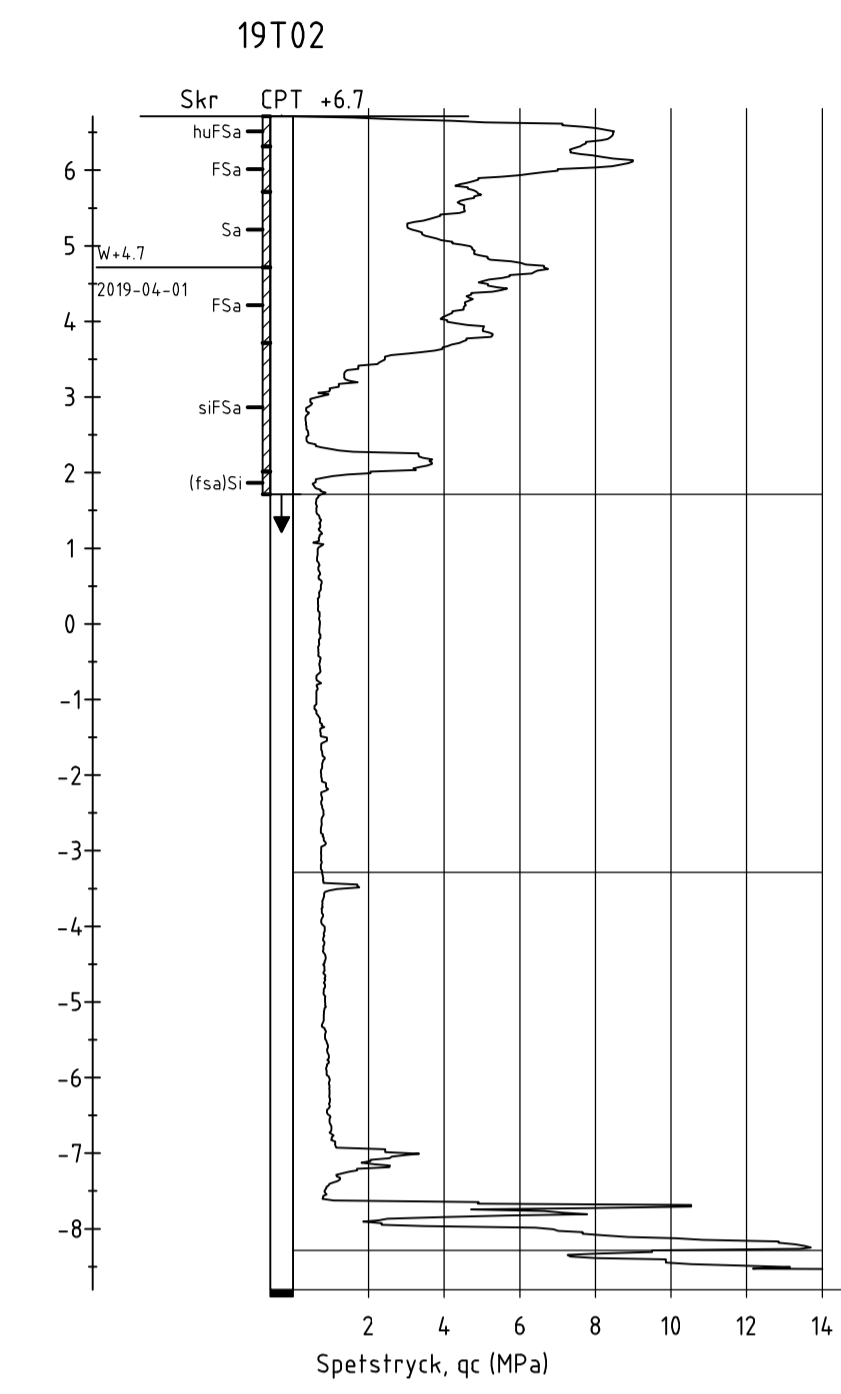
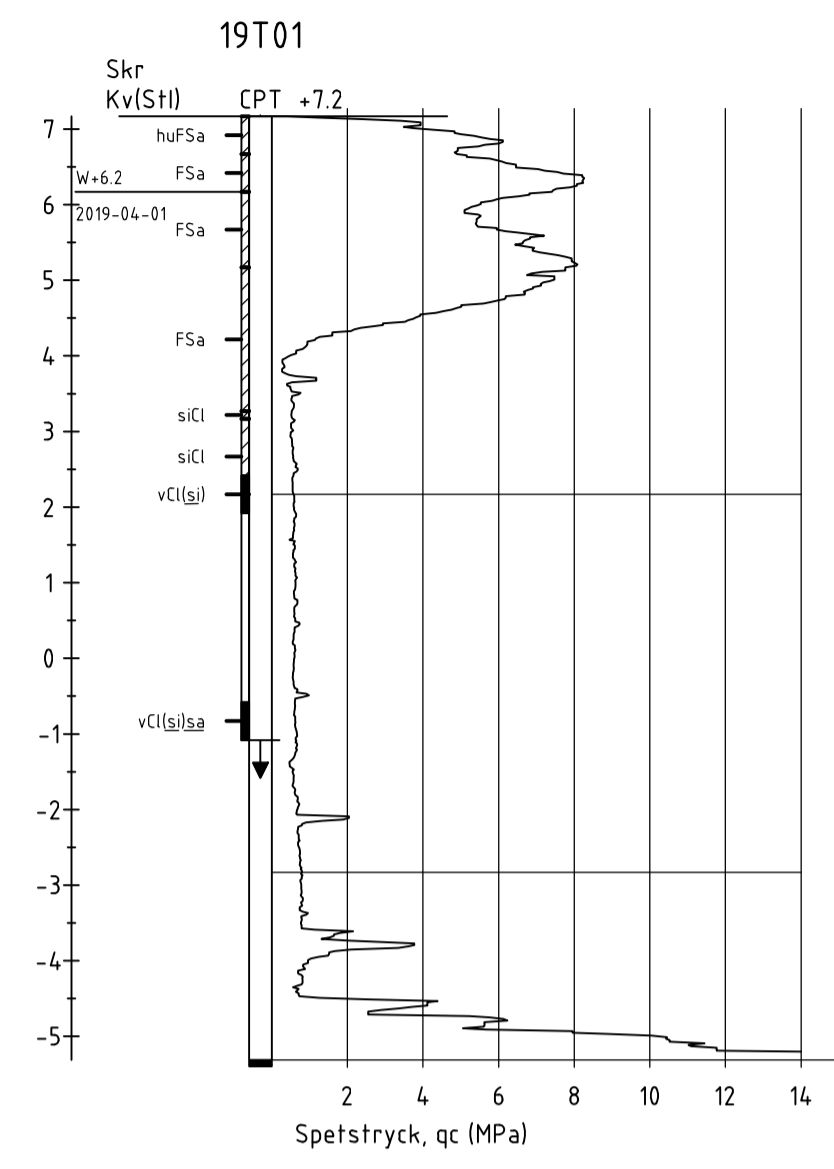
Plotted: 2019-05-06 11:38:22 by Myrstrom, Victor
 Path: G:\MSDP\287590\G:\under\101G1101.dwg

FÖRKLARINGAR:
 UNDERSÖKNINGARNA 19T01-19T05 RESPEKTIVE
 19T07-19T15 ÄR UTFÖRDA AV TYRENS AB
 UNDER APRIL 2019.

SE SGF:S BETECKNINGSSYSTEM www.sgf.net
 SAMT SS-EN-14688-1 MED TILLHÖRANDE
 KOMPLETTERINGAR FRÅN 2016-11-01.

RITNINGEN AVSER GEOTEKNISK REDDOVISNING

KOORDINATSYSTEM:
 PLANSYSTEM: SWEREF 99 13 30
 HÖJDSYSTEM: RH 2000



REV	COUNT	REVISION CONCERNS	DATE	BY

SÄLJFAST REVISORN 8 AB

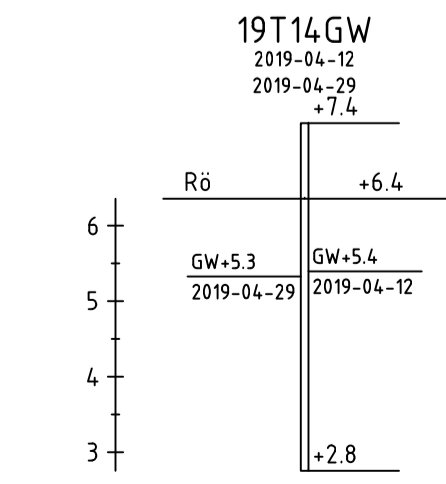
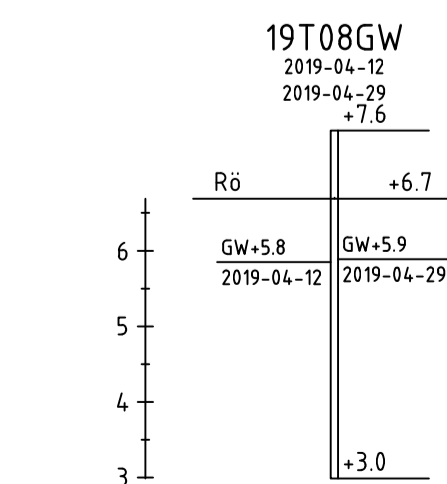
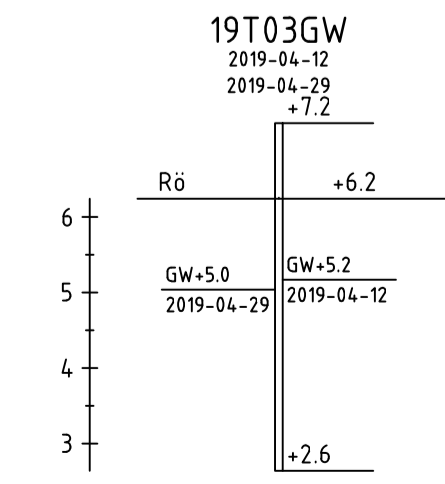
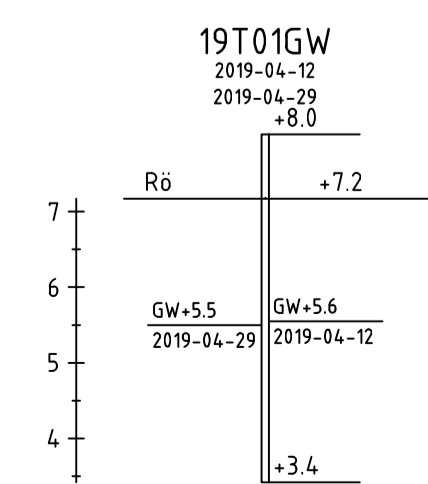
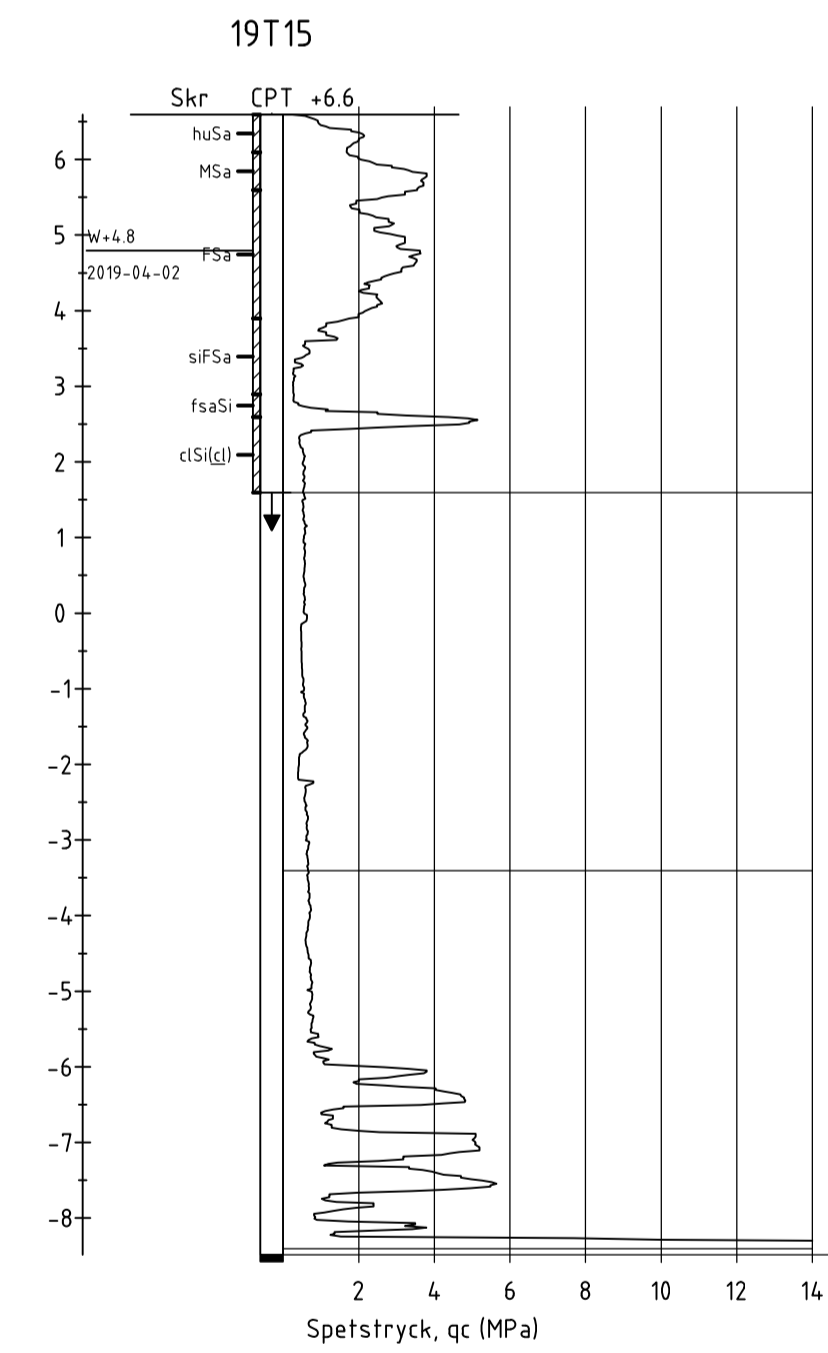
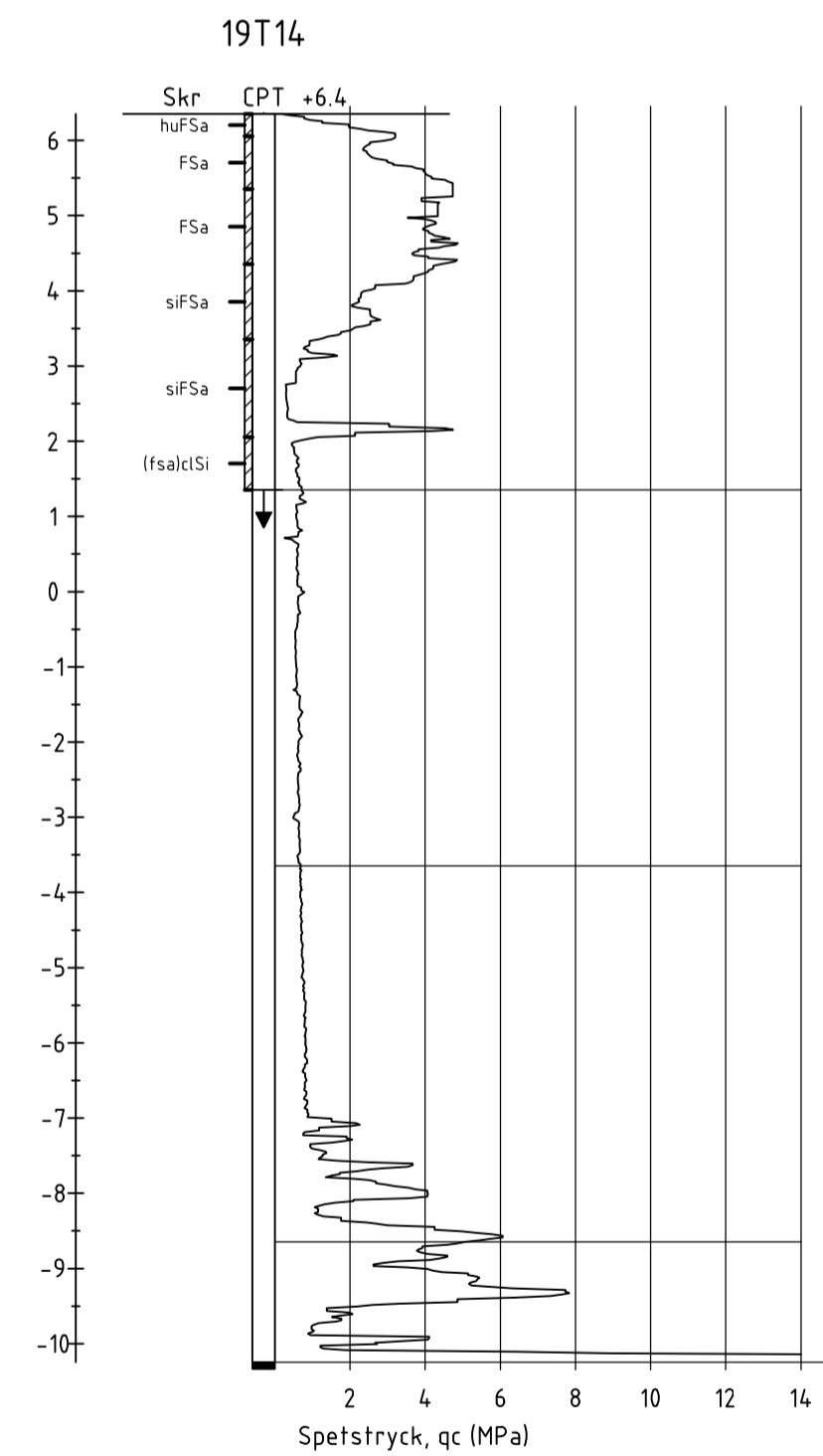
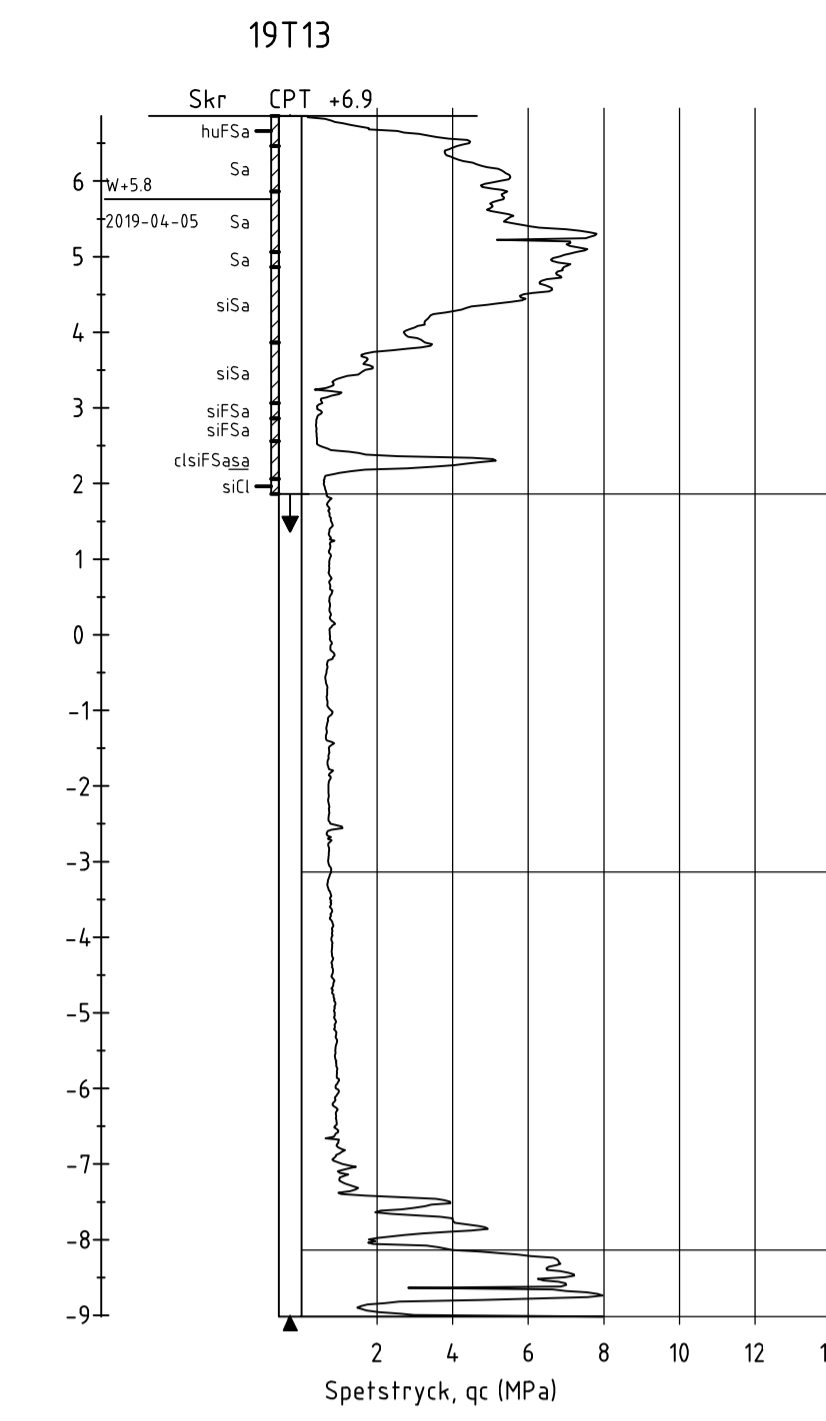
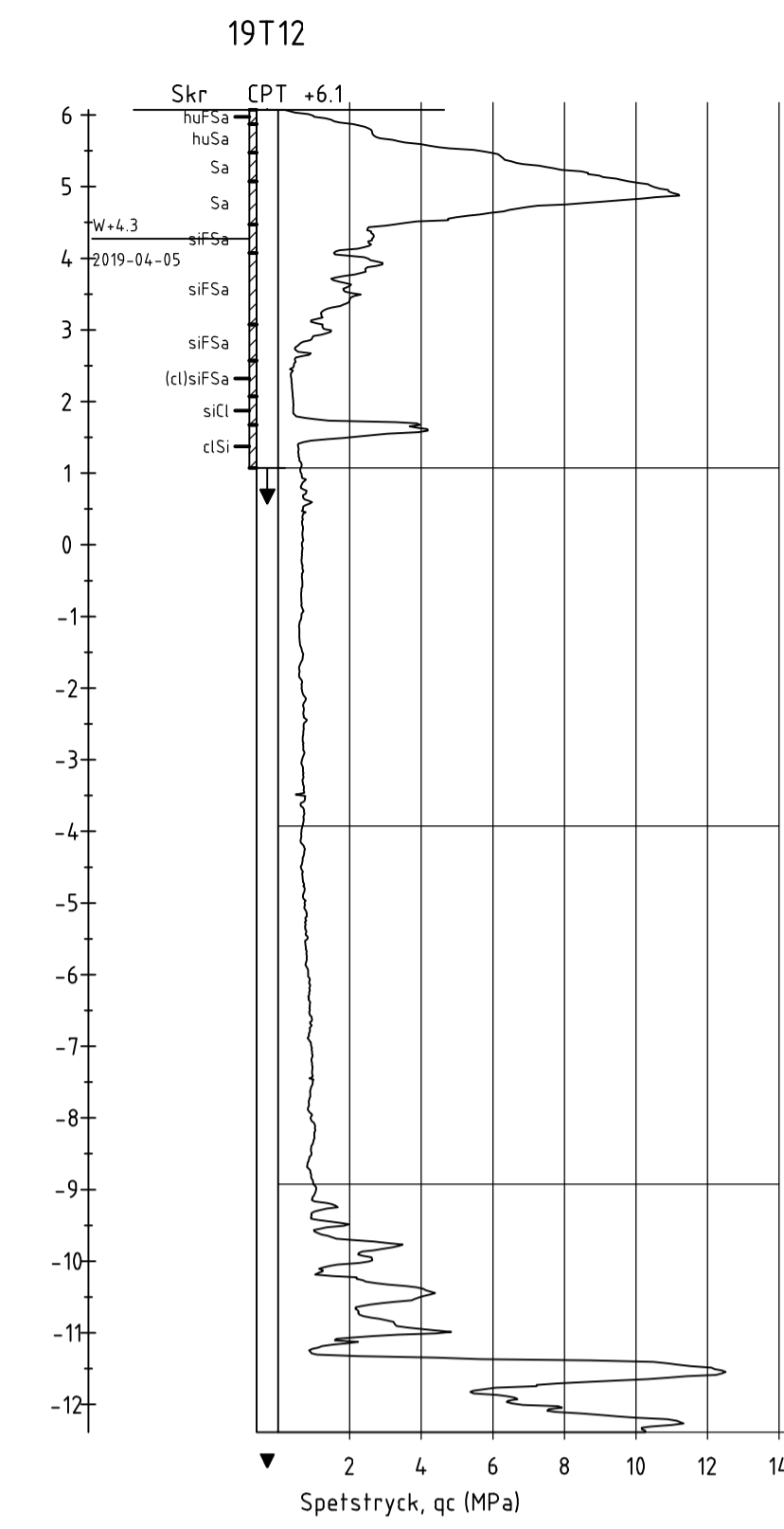
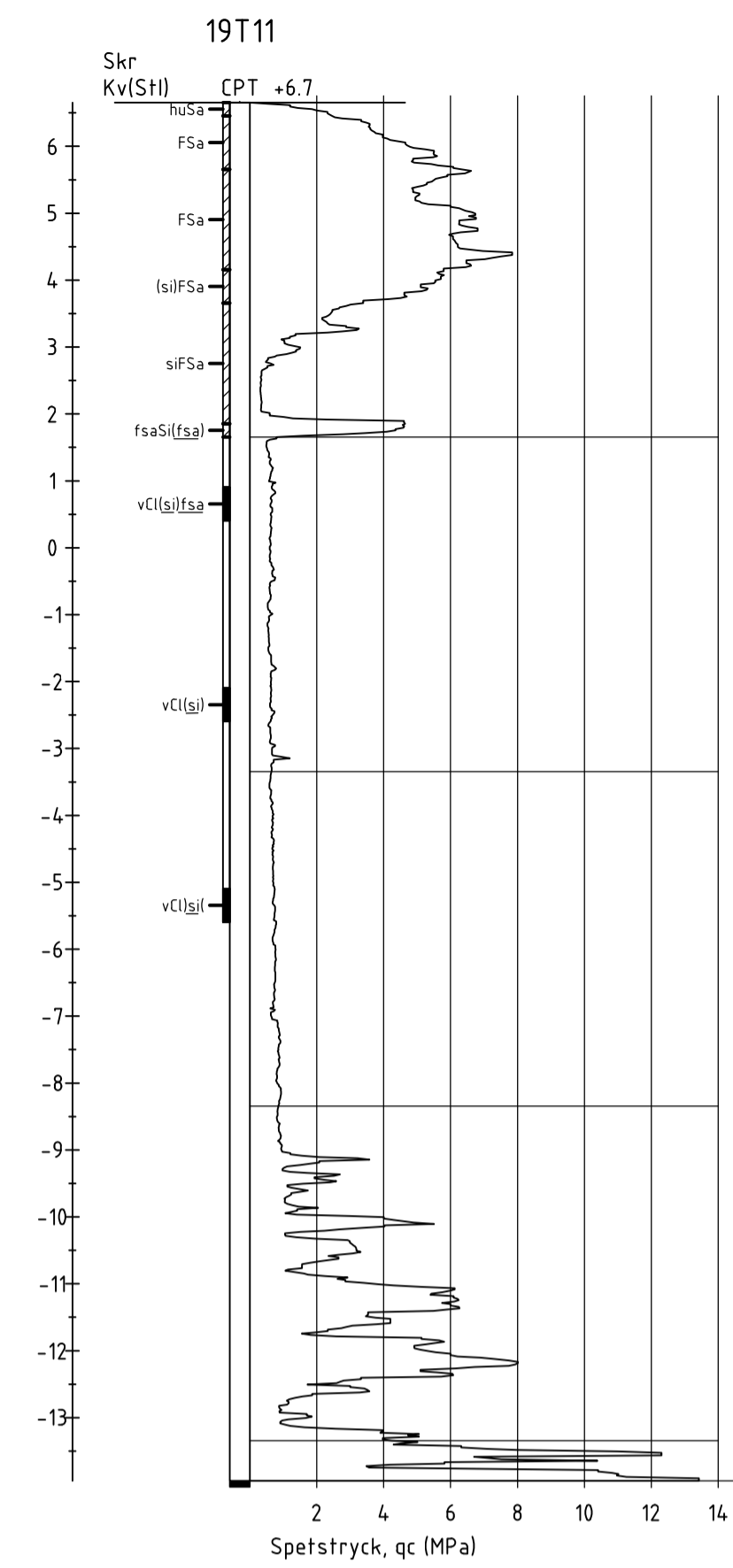
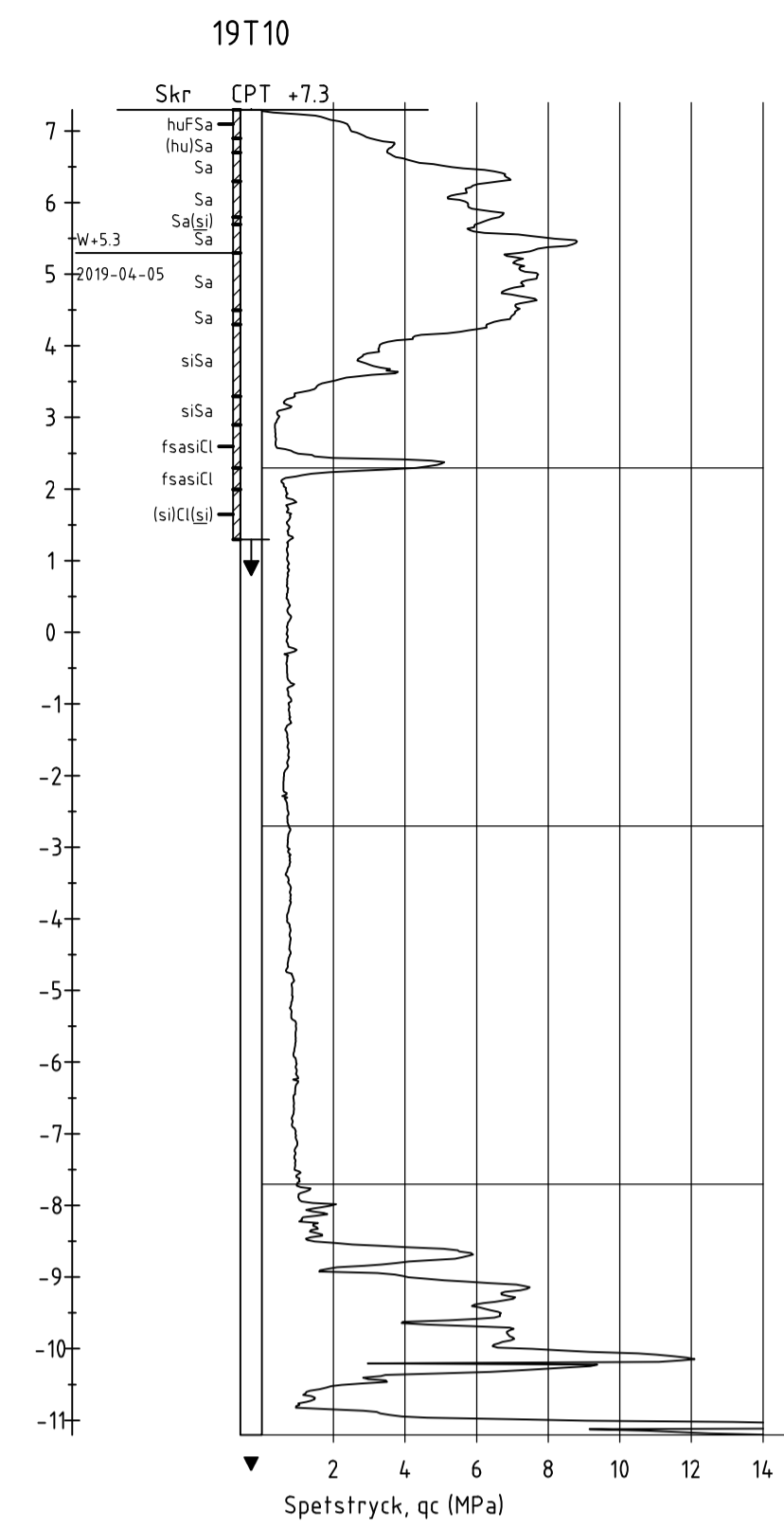


PROJECT NO 287590	DRAWN BY V. MYRSTRÖM	DESIGNED BY V. MYRSTRÖM
DATE 2019-05-03	PROJECT MANAGER HANS WENNERBERG	

REVISORN 8, KRISTIANSTAD
 GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
 ENSTAKA BORRPUNKTER

SCALE 1:100 (A1)	DRAWING NO 101G1102	REV.
---------------------	------------------------	------

Plotted: 2019-05-06 11:59:19 by: Myrstrom, Victor
 Path: G:\MSD\287590\G:\under\101G1102.dwg



FÖRKLARINGAR:
UNDERSÖKNINGARNA 19T01-19T05 RESPEKTIVE 19T07-19T15 ÄR UTFÖRDA AV TYRENS AB UNDER APRIL 2019.

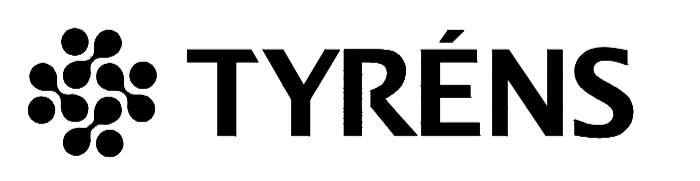
SE SGF:S BETECKNINGSSYSTEM www.sgf.net SAMT SS-EN-14688-1 MED TILLHÖRANDE KOMPLETTERINGAR FRÅN 2016-11-01.

RITNINGEN AVSER GEOTEKNISK REDDOVISNING

KOORDINATSYSTEM:
PLANSYSTEM: SWEREF 99 13 30
HÖJDSYSTEM: RH 2000

REV	COUNT	REVISION CONCERNS	DATE	BY

SÄLJFAST REVISORN 8 AB



PROJECT NO 287590	DRAWN BY V. MYRSTRÖM	DESIGNED BY V. MYRSTRÖM
DATE 2019-05-03	PROJECT MANAGER HANS WENNERBERG	

REVISORN 8, KRISTIANSTAD
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
ENSTAKA BORRPUNKTER

SCALE 1:100 (A1)	DRAWING NO 101G1103	REV.
---------------------	------------------------	------

Revisorn 8
Säljfast Kristianstad AB
Geoteknisk laboratorieundersökning
Provtabell
Provtagningsredskap: Skr



Littera: 287590
Utfört av: J.Åkerman
Datum: 2019-04-24
Granskat av: A.F.Larsson
Datum: 2019-04-24

Borrhål ID	Djup (m)	Jordart	Eurocode	Konflyt- gräns w _L (%)	Vatten- kvot w (%)	AMA-17		Anmärkning
						Mtrl.typ	Tjälfarl.	
19T01	0,0 - 0,5	mörkbrun humushaltig FINSAND	huFSa			5B	4	
	0,5 - 1,0	ljusbrun FINSAND	FSa			2	1	
	1,0 - 2,0	brun FINSAND	FSa			2	1	
	2,0 - 3,9	grå FINSAND	FSa			2	1	
	3,9 - 4,0	grå siltig LERA	siCl			5A	4	
	4,0 - 5,0	grå siltig LERA	siCl			5A	4	
19T02	0,0 - 0,4	mörkbrun humushaltig FINSAND	huFSa			5B	4	
	0,4 - 1,0	ljusbrun FINSAND	FSa			2	1	
	1,0 - 2,0	brun SAND	Sa			2	1	
	2,0 - 3,0	brun FINSAND	FSa			2	1	
	3,0 - 4,7	brun siltig FINSAND	siFSa		26	3B	2	
	4,7 - 5,0	grå något finsandig SILT	(fsa)Si			5A	4	
19T03	0,0 - 0,3	mörkbrun humushaltig FINSAND	huFSa			5B	4	
	0,3 - 1,0	ljusgrå FINSAND	FSa			2	1	
	1,0 - 2,0	brun något siltig FINSAND	(si)FSa			2	1	
	2,0 - 3,6	grå siltig FINSAND	siFSa			3B	2	
	3,6 - 4,0	grå SILT	Si			5A	4	
	4,0 - 5,0	grå siltig LERA	siCl	38	40	5A	4	
19T04	0,0 - 0,2	mörkbrun FYLLNING av humushaltig finsand	Mg[hufsa]			5B	4	
	0,2 - 0,5	FYLLNING av sand	Mg[sa]			2	1	Fältklassad
	0,5 - 1,0	SAND	Sa			2	1	Fältklassad
	1,0 - 2,0	SAND	Sa			2	1	Fältklassad
	2,0 - 3,0	grå något siltig SAND	(si)Sa			2	1	Fältklassad
	3,0 - 4,0	grå siltig SAND	siSa			3B	2	Fältklassad
4,0 - 4,4	grå siltig SAND	siSa			3B	2	Fältklassad	

Revisorn 8
Säljfast Kristianstad AB
Geoteknisk laboratorieundersökning
Provtabell
Provtagningsredskap: Skr



Littera: 287590
Utfört av: J.Åkerman
Datum: 2019-04-24
Granskat av: A.F.Larsson
Datum: 2019-04-24

Borrhål ID	Djup (m)	Jordart	Eurocode	Konflyt- gräns w _L (%)	Vatten- kvot w (%)	AMA-17		Anmärkning
						Mtrl.typ	Tjälfarl.	
	4,4 - 4,6	grå lerig siltig FINSAND	clsiFSa			4B	3	Fältklassad
	4,6 - 5,0	grå siltig LERA	siCl			5A	4	
19T05	0,0 - 1,5	brun Fyllning av sand och lera	Mg[sa, cl]			3B	2	
	1,5 - 2,0	brungrå FINSAND	FSa			2	1	
	2,0 - 3,0	grå siltig FINSAND	siFSa			3B	2	
	3,0 - 4,4	grå finsandig SILT	fsaSi			5A	4	
	4,4 - 5,0	grå lerig SILT	clSi			5A	4	
19T07	0,0 - 0,5	mörkbrun humushaltig FINSAND	huFSa			5B	4	
	0,5 - 1,0	SAND	Sa			2	1	Fältklassad
	1,0 - 2,0	SAND	Sa			2	1	Fältklassad
	2,0 - 2,5	SAND	Sa			2	1	Fältklassad
	2,5 - 3,0	grå SAND	Sa			2	1	Fältklassad
	3,0 - 3,5	grå siltig SAND	siSa			3B	2	Fältklassad
	3,5 - 4,0	grå siltig SAND med tunna siltskikt	siSa(si)			3B	2	Fältklassad
	4,0 - 4,6	grå siltig FINSAND	siFSa			3B	2	Fältklassad
	4,6 - 5,0	grå lerig SILT	clSi			5A	4	
19T08	0,0 - 0,2	mörkbrun humushaltig FINSAND	huFSa			5B	4	
	0,2 - 1,0	ljusbrun siltig FINSAND	siFSa			3B	2	
	1,0 - 2,0	brun MELLANSAND	MSa		31	2	1	
	2,0 - 3,0	brun MELLANSAND	MSa			2	1	
	3,0 - 4,4	brun siltig FINSAND	siFSa			4A	3	
	4,4 - 5,0	brun siltig LERA	siCl			5A	4	

Revisorn 8
Säljfast Kristianstad AB
Geoteknisk laboratorieundersökning
Provtabell
Provtagningsredskap: Skr



Littera: 287590
Utfört av: J.Åkerman
Datum: 2019-04-24
Granskat av: A.F.Larsson
Datum: 2019-04-24

Borrhål ID	Djup (m)	Jordart	Eurocode	Konflyt- gräns w _L (%)	Vatten- kvot w (%)	AMA-17		Anmärkning
						Mtrl.typ	Tjälfarl.	
19T09	0,0 - 0,5	mörkbrun humushaltig FINSAND	huFSa			5B	4	
	0,5 - 1,0	ljusgrå FINSAND	FSa		26	2	1	
	1,0 - 2,0	brun FINSAND	FSa			2	1	
	2,0 - 3,0	brun FINSAND	FSa			2	1	
	3,0 - 4,5	grå något gyttjig siltig FINSAND	(gy)siFSa			3B	2	
	4,5 - 5,0	grå något finsandig lerig SILT	(fsa)clSi	29	28	5A	4	
19T10	0,0 - 0,4	mörkbrun humushaltig FINSAND	huFSa			5B	4	
	0,4 - 0,6	något humushaltig SAND	(hu)Sa			2	1	Fältklassad
	0,6 - 1,0	SAND	Sa			2	1	Fältklassad
	1,0 - 1,5	SAND	Sa			2	1	Fältklassad
	1,5 - 1,6	SAND med tunna siltskikt	Sa(si)			2	1	Fältklassad
	1,6 - 2,0	SAND	Sa			2	1	Fältklassad
	2,0 - 2,8	SAND	Sa			2	1	Fältklassad
	2,8 - 3,0	grå SAND	Sa			2	1	Fältklassad
	3,0 - 4,0	grå siltig SAND	siSa			3B	2	Fältklassad
	4,0 - 4,4	grå siltig SAND	siSa			3B	2	Fältklassad
	4,4 - 5,0	grå finsandig siltig LERA	fsasiCl	27	27	5A	4	
	5,0 - 5,3	grå finsandig siltig LERA	fsasiCl			5A	4	Fältklassad
5,3 - 6,0	grå något siltig LERA med tunna siltskikt	(si)Cl(si)			5A	4		
19T11	0,0 - 0,2	mörkbrun humushaltig SAND	huSa			5B	4	
	0,2 - 1,0	ljusbrun FINSAND	FSa			2	1	
	1,0 - 2,5	ljusbrun FINSAND	FSa			2	1	
	2,5 - 3,0	grå något siltig FINSAND	(si)FSa			2	1	
	3,0 - 4,8	grå siltig FINSAND	siFSa			3B	2	
	4,8 - 5,0	grå finsandig SILT med tunna finsandsskikt	fsaSi(fsa)			5A	4	

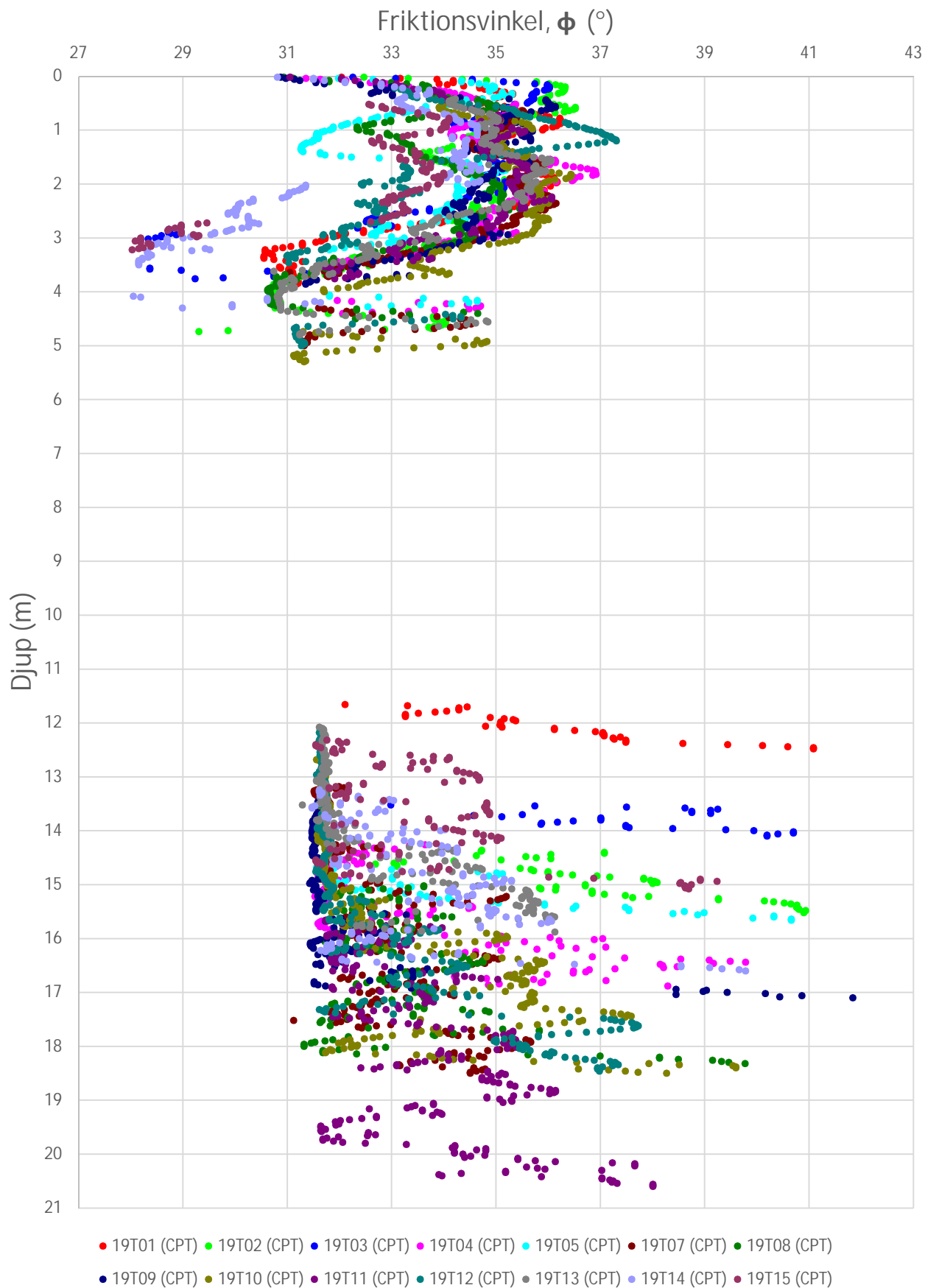
Revisorn 8
Säljfast Kristianstad AB
Geoteknisk laboratorieundersökning
Provtabell
Provtagningsredskap: Skr



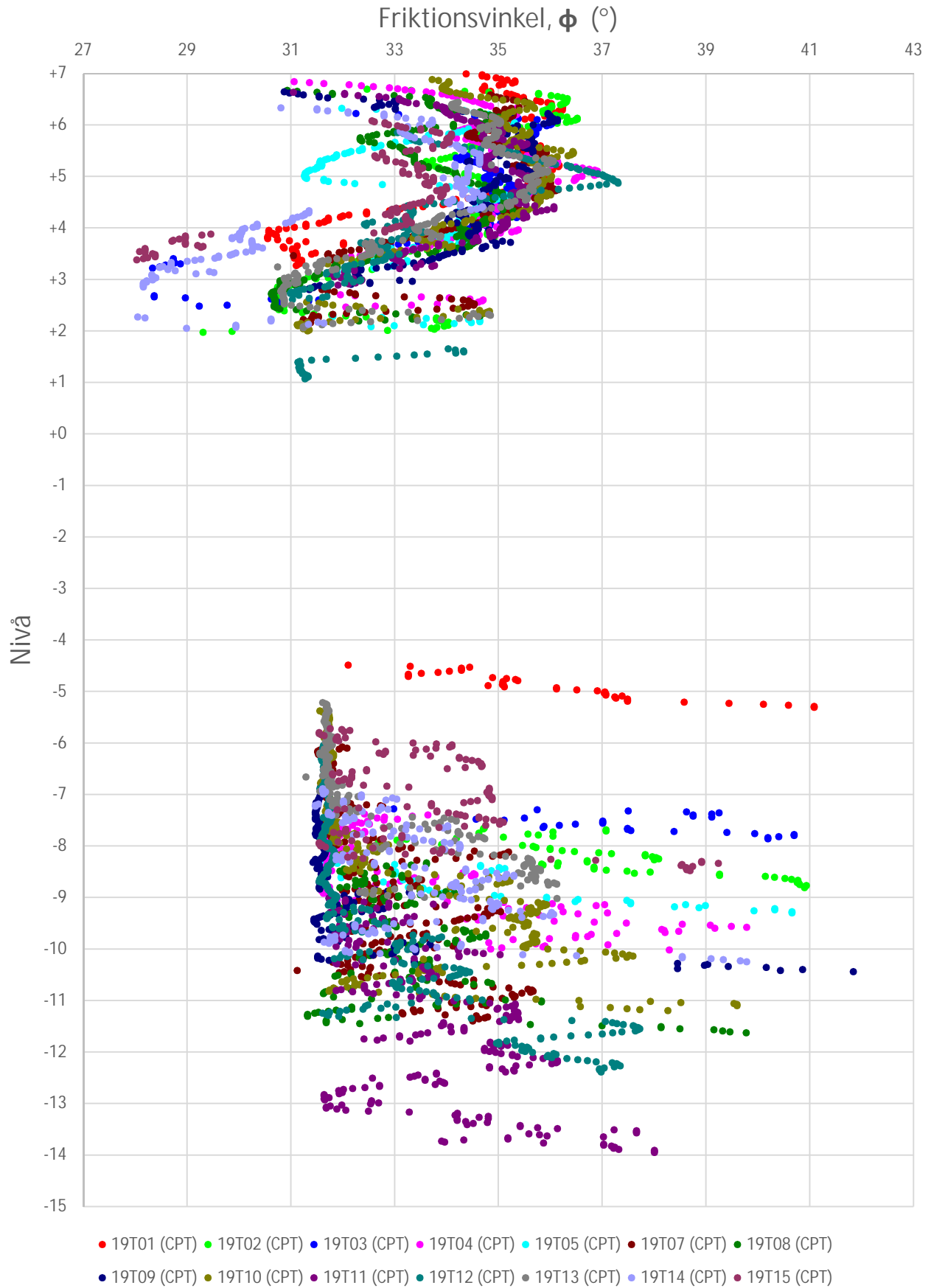
Littera: 287590
Utfört av: J.Åkerman
Datum: 2019-04-24
Granskat av: A.F.Larsson
Datum: 2019-04-24

Borrhål ID	Djup (m)	Jordart	Eurocode	Konflyt- gräns w _L (%)	Vatten- kvot w (%)	AMA-17		Anmärkning
						Mtrl.typ	Tjälfarl.	
19T12	0,0 - 0,2	mörkbrun humushaltig FINSAND	huFSa			5B	4	
	0,2 - 0,6	humushaltig SAND	huSa			5B	4	Fältklassad
	0,6 - 1,0	SAND	Sa			2	1	Fältklassad
	1,0 - 1,6	SAND	Sa			2	1	Fältklassad
	1,6 - 2,0	siltig FINSAND	siFSa			3B	2	Fältklassad
	2,0 - 3,0	grå siltig FINSAND	siFSa			3B	2	Fältklassad
	3,0 - 3,5	grå siltig FINSAND	siFSa			3B	2	Fältklassad
	3,5 - 4,0	grå något finsandig lerig SILT	(fsa)clSi			5A	4	
	4,0 - 4,4	grå siltig LERA	siCl			5A	4	
4,4 - 5,0	grå lerig SILT	clSi			5A	4		
19T13	0,0 - 0,4	mörkbrun humushaltig FINSAND	huFSa			5B	4	
	0,4 - 1,0	SAND	Sa			2	1	Fältklassad
	1,0 - 1,8	SAND	Sa			2	1	Fältklassad
	1,8 - 2,0	grå SAND	Sa			2	1	Fältklassad
	2,0 - 3,0	grå siltig SAND	siSa			3B	2	Fältklassad
	3,0 - 3,8	grå siltig SAND	siSa			3B	2	Fältklassad
	3,8 - 4,0	grå siltig FINSAND	siFSa			3B	2	Fältklassad
	4,0 - 4,3	grå siltig FINSAND	siFSa			3B	2	Fältklassad
	4,3 - 4,8	grå lerig siltig FINSAND med sandskikt	clsiFSaSa			4A	3	Fältklassad
4,8 - 5,0	grå siltig LERA	siCl			5A	4		
19T14	0,0 - 0,3	mörkbrun humushaltig FINSAND	huFSa			5B	4	
	0,3 - 1,0	brun FINSAND	FSa			2	1	
	1,0 - 2,0	brun FINSAND	FSa			2	1	
	2,0 - 3,0	grå siltig FINSAND	siFSa			3B	2	
	3,0 - 4,3	grå siltig FINSAND	siFSa			3B	2	
	4,3 - 5,0	grå något finsandig lerig SILT	(fsa)clSi			5A	4	
19T15	0,0 - 0,5	mörkbrun humushaltig SAND	huSa			5B	4	
	0,5 - 1,0	brun MELLANSAND	MSa			2	1	
	1,0 - 2,7	grå FINSAND	FSa			2	1	
	2,7 - 3,7	grå siltig FINSAND	siFSa			3B	2	
	3,7 - 4,0	grå finsandig SILT	fsaSi			5A	4	
	4,0 - 5,0	grå lerig SILT med tunna lerskikt	clSi(cl)	41	40,5	5A	4	

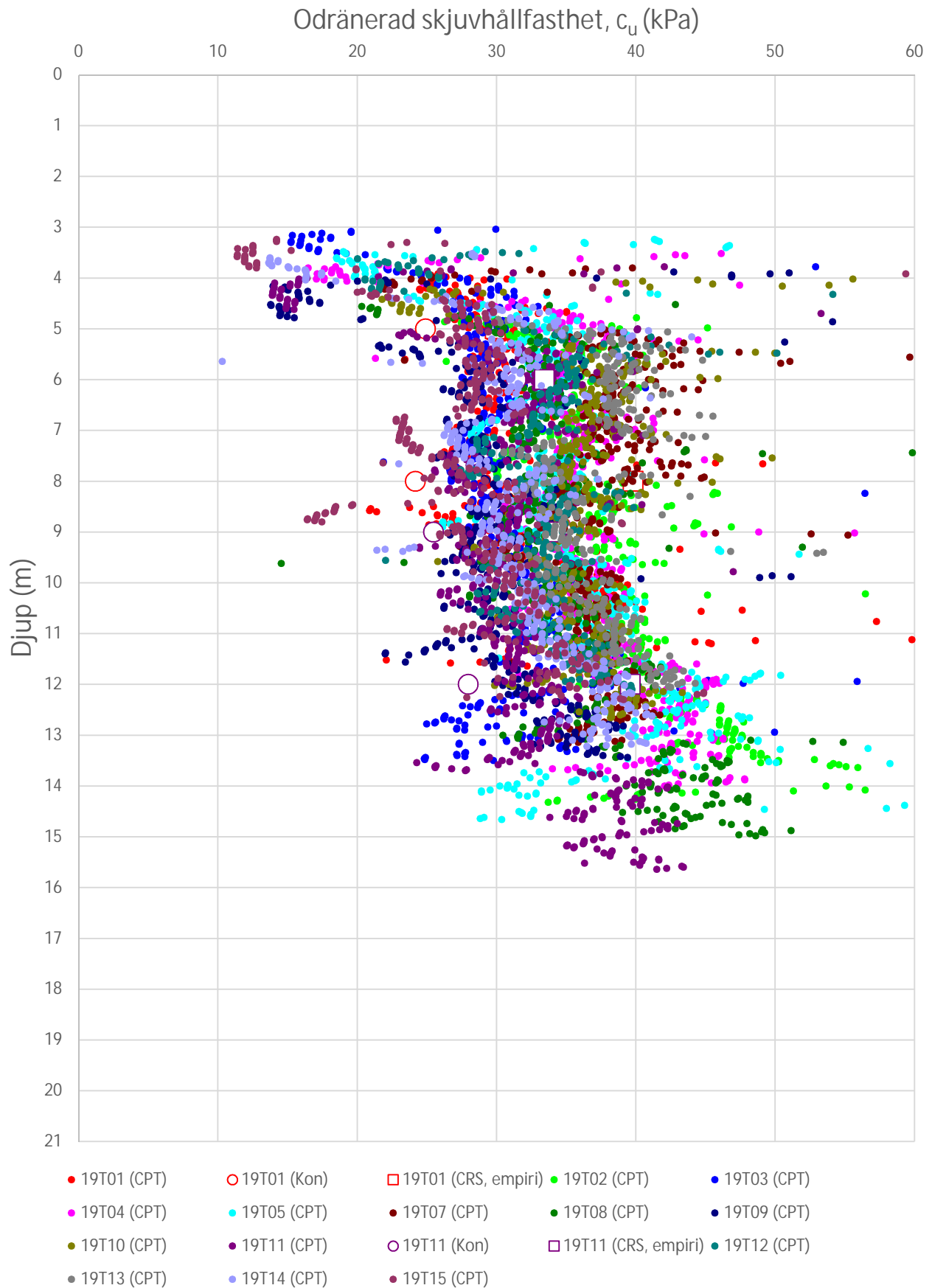
Sand, silt och sandmorän



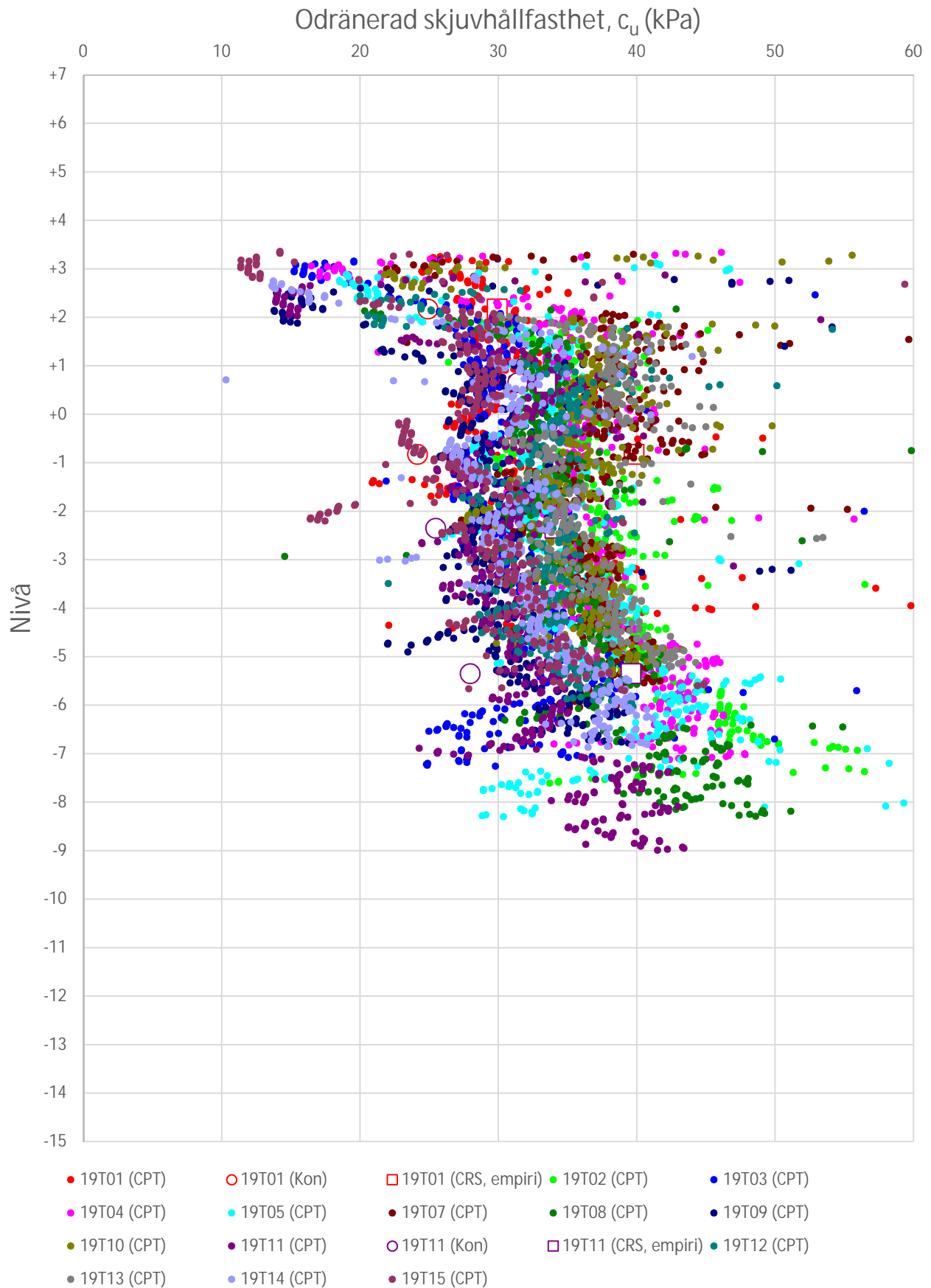
Sand, silt och sandmorän



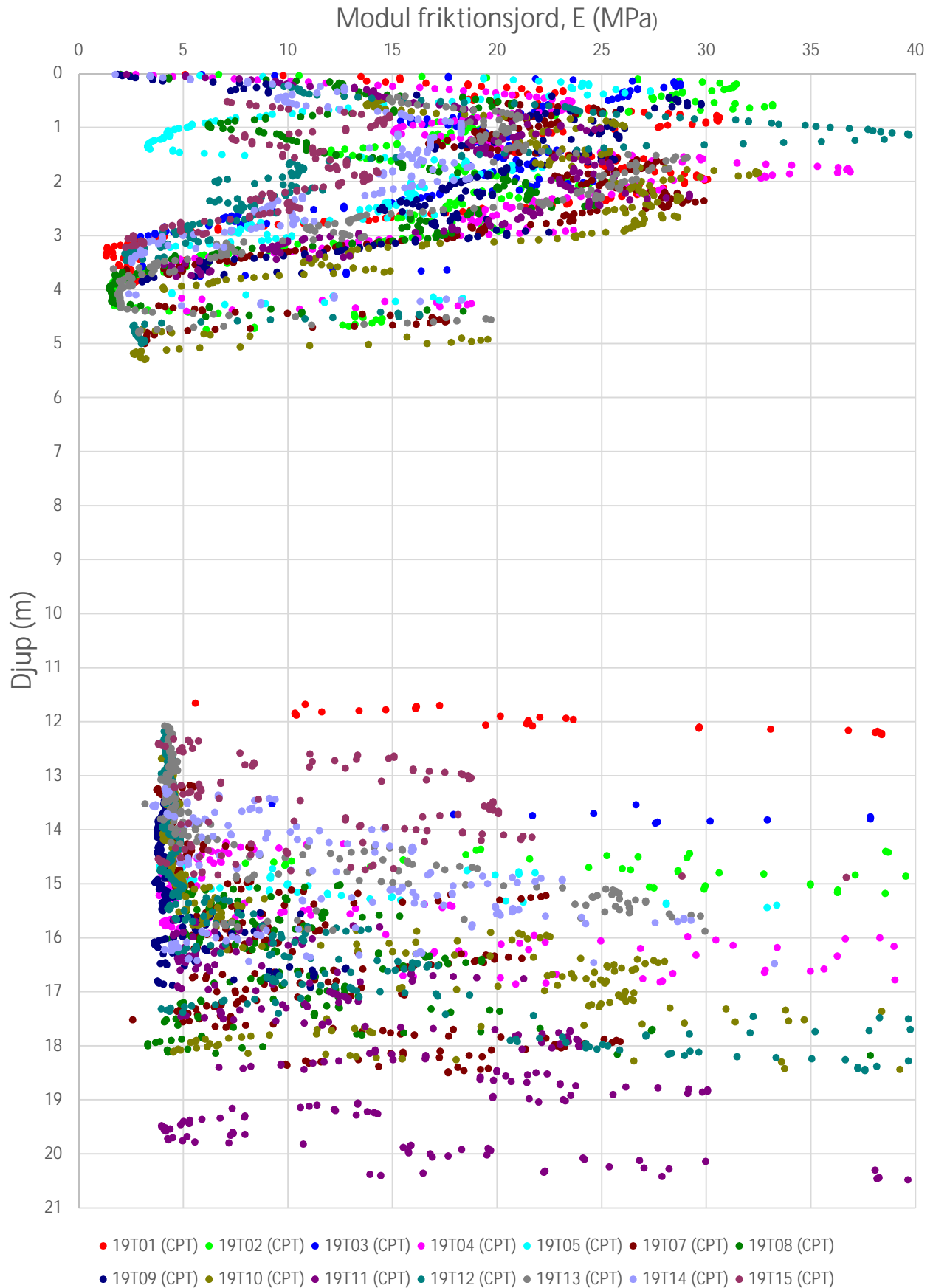
Lera



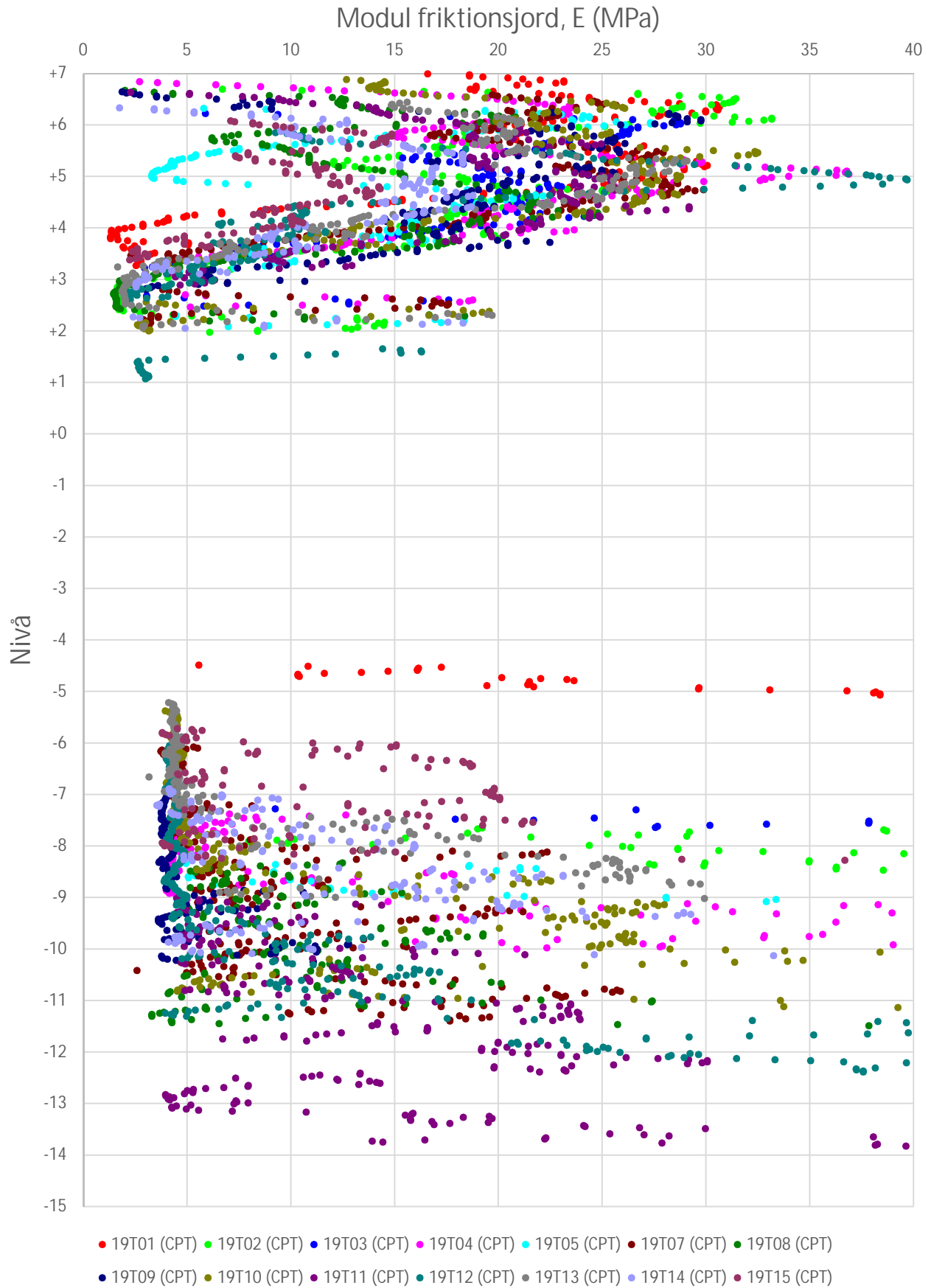
Lera



Sand, silt och sandmorän



Sand, silt och sandmorän





RAPPORT
utfärdad av ackrediterat
laboratorium
*REPORT is issued by an
Accredited Laboratory*

SAMMANSTÄLLNING AV CRS-FÖRSÖK SS 027126, utgåva 1

Beställare: Tyréns AB, Kristianstad									
Revisorn 8								Tabell	1A
								Dnr	7.1-1901-0011:05
Ankomstdatum		Provtagningsredskap		Laboratorieundersökning		Utförd av		Datum	
190405		Kv		Datum 190417		RK, MH		190424	
								Teknisk ledare	FB
Sektion/ Borrhål/ Djup	¹⁾ Den- sitet CRS	σ'_c	M_L	σ'_L	M'	Permea- bilitet	β_k	Diagram c	Jordartsförkortning (Anmärkning)
m	t/m ³	kPa	kPa	kPa		m/s		Nr	
<u>19T01</u>									
5,0	1,66	136	1011	190	13,2	$3,2 \cdot 10^{-10}$	3,9	1	vCl (si)
8,0	1,67	(181)*	1488	235	14,0	$2,1 \cdot 10^{-10}$	4,7	2	vCl (si) sa
<u>19T11</u>									
6,0	1,76	152	2154	244	17,9	$7,8 \cdot 10^{-10}$	4,6	3	vCl (si) fsa
9,0	1,72	(155)*	1823	245	17,3	$5,9 \cdot 10^{-10}$	6,1	4	vCl (si)
12,0	1,74	180	1941	268	21,4	$1,6 \cdot 10^{-10}$	3,7	5	vCl)si(
() = osäkert värde * stora deformationer före σ'_c									

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

R06 2017-01-23

Vattenkvot: SS-EN ISO 17892-1. Medelvärde av två bestämningar.

Provning utförd i rumstemperatur + 20°C

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

Statens geotekniska institut

Postadress, hk: 581 93 LINKÖPING
Besöksadress, hk: Olaus Magnus väg 35

Tel: 013-20 18 00
Fax: 013-20 19 14
www.swedgeo.se

E-post: sgi@swedgeo.se
Bankgiro: 5211-0053
Org.nr: 20 21 00-0712

SGI

Statens
Geotekniska
Institut

ÖDOMETERFÖRSÖK CRS

SS 027126, utgåva 1

Ödometer nr 5

Defhast. %/h 0.8

Densitet 1.66

H=20 mm D=50 mm

Urustningens egendeformation beaktad 1.03

Datum 190417

Projekt 7.1-1901-0011:05

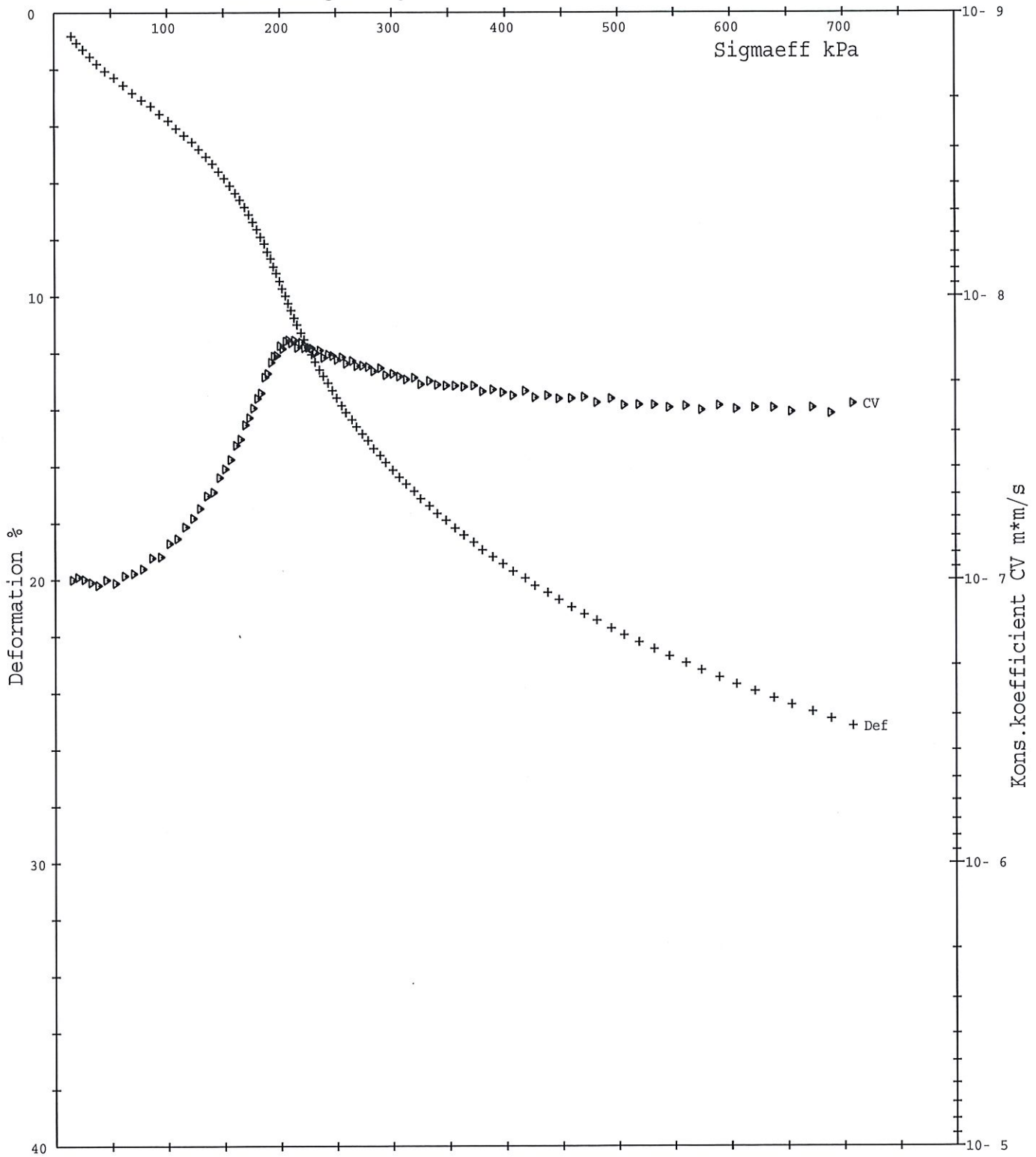
Sekt/hål 19T01

Djup/nivå 5.0 m

Prel. ben -

Diagram

1 A



Sigma'C	M _L	Sigma'L	M'	Perm. k	Beta-k
136 kPa	1011 kPa	190 kPa	13,2	3.2 · 10 ⁻¹⁰ m/s	3,9

SGI

Statens
Geotekniska
Institut

ÖDOMETERFÖRSÖK CRS

SS 027126, utgåva 1

Ödometer nr 5

Defhast. %/h 0.8

Densitet 1.66

H=20 mm D=50 mm

Urustningens egendeformation beaktad

Datum 190417

Projekt 7.1-1901-0011:05

Sekt/hål 19T01

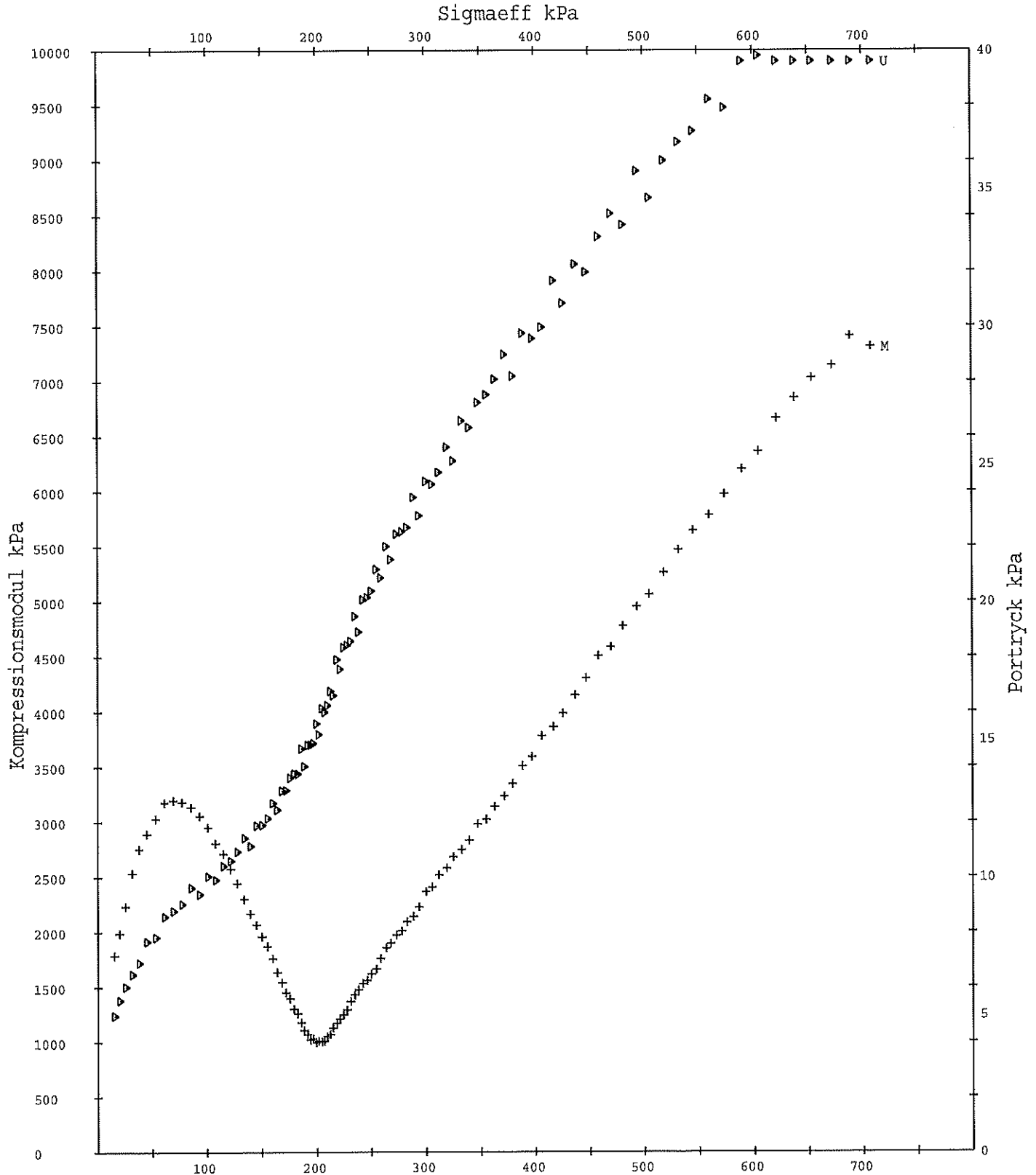
Djup/nivå 5.0 m

Prel. ben -

1.03

Diagram

B



SGI

ÖDOMETERFÖRSÖK CRS

Datum 190417

Diagram

i C

Statens
Geotekniska
Institut

SS 027126, utgåva 1

Ödometer nr 5

Projekt 7.1-1901-0011:05

Defhast. %/h 0.8

Sekt/hål 19T01

Densitet 1.66

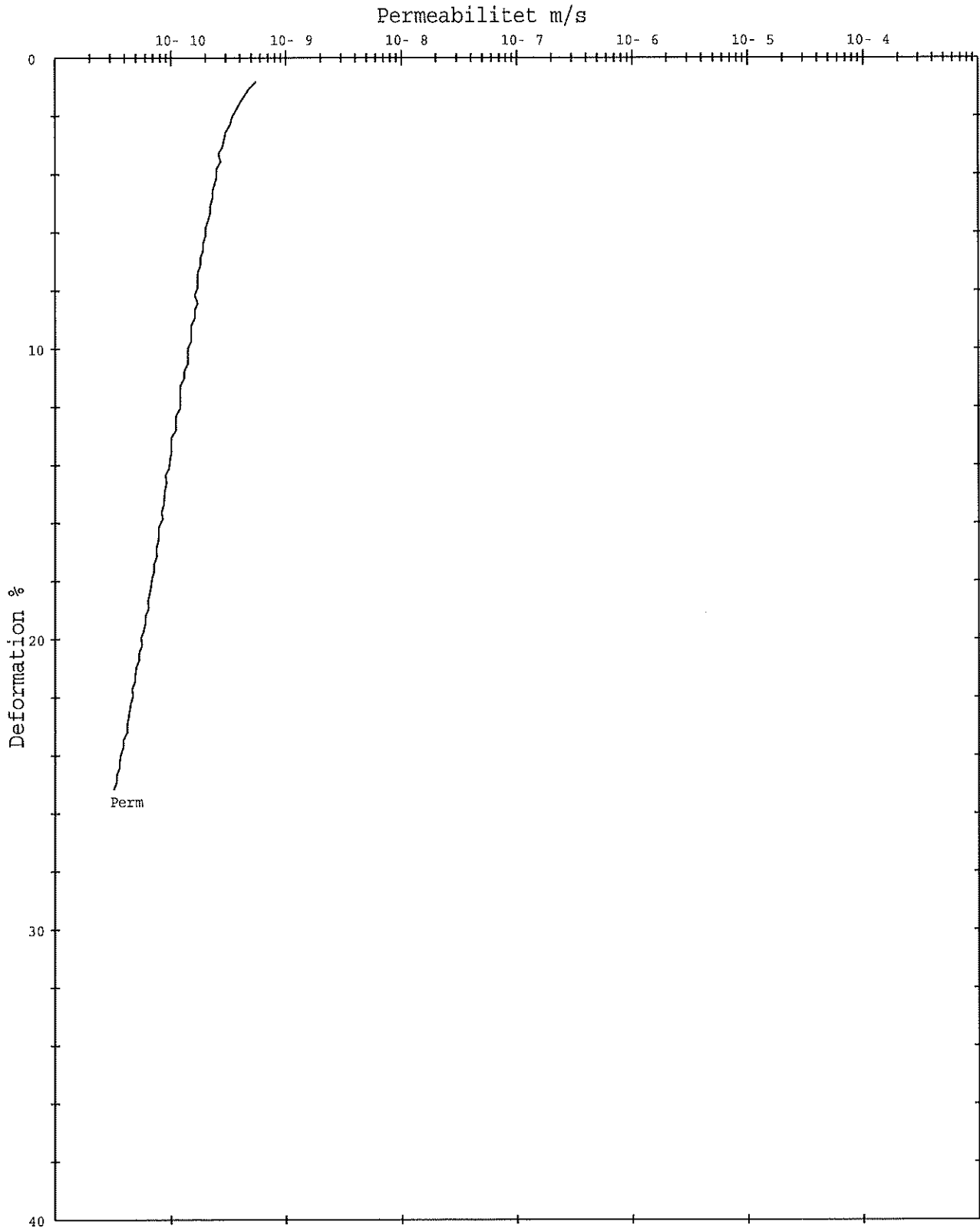
Djup/nivå 5.0 m

H=20 mm D=50 mm

Prel. ben -

Utrustningens egendeformation beaktad

1.03



SGI

Statens
Geotekniska
Institut

ÖDOMETERFÖRSÖK CRS

SS 027126, utgåva 1

Ödometer nr 6

Defhast. %/h 0.7

Densitet 1.67

H=20 mm D=50 mm

Urustningens egendeformation beaktad 1.03

Datum 190417

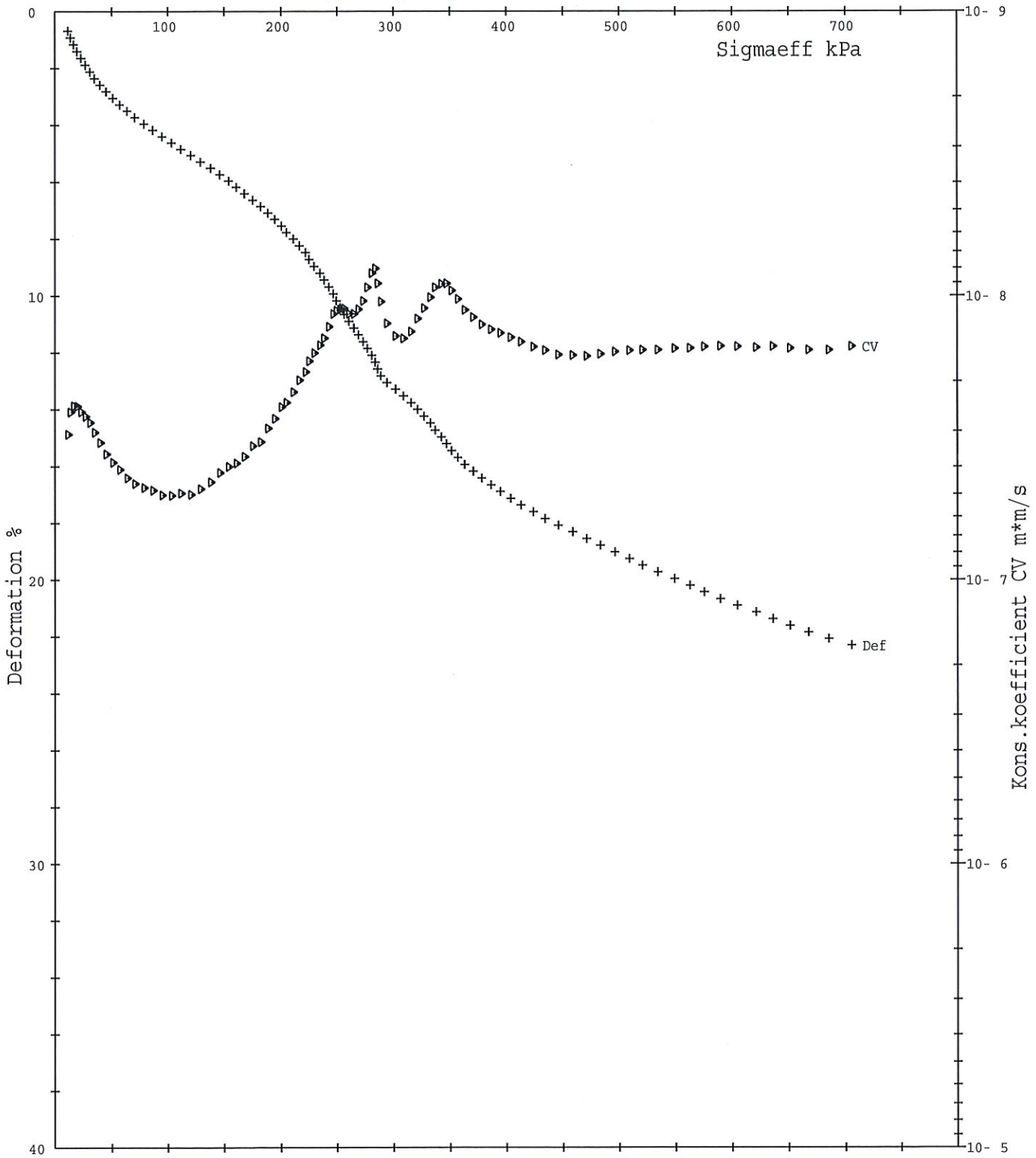
Projekt 7.1-1901-0011:05

Sekt/hål 19T01

Djup/nivå 8.0 m

Prel. ben -

Diagram 2 A



Sigma'C	M _L	Sigma'L	M'	Perm. k	Beta-k
(181) kPa	1488 kPa	235 kPa	14,0	2.1 · 10 ⁻¹⁰ m/s	4,7

SGI

Statens
Geotekniska
Institutet

ÖDOMETERFÖRSÖK CRS

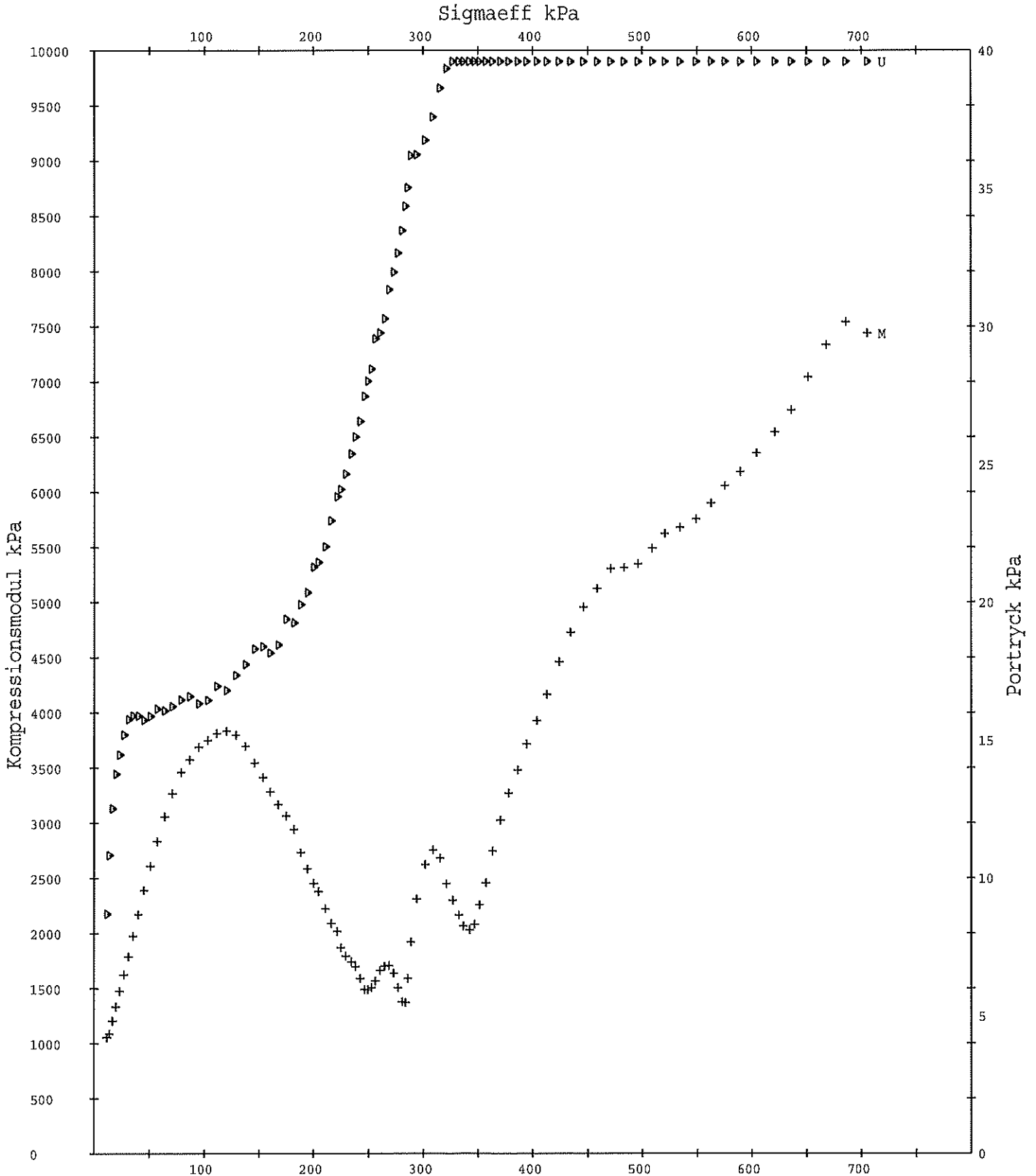
SS 027126, utgåva 1

Ödometer nr 6
Defhast. %/h 0.7
Densitet 1.67
H=20 mm D=50 mm
Utrustningens egendeformation beaktad

Datum 190417

Projekt 7.1-1901-0011:05
Sekt/hål 19T01
Djup/nivå 8.0 m
Prel. ben -
1.03

Diagram 2 B



SGI

ÖDOMETERFÖRSÖK CRS

Datum 190417

Diagram

Z C

Statens

SS 027126, utgåva 1

Geotekniska

Ödometer nr 6

Projekt

7.1-1901-0011:05

Institut

Defhast. %/h 0.7

Sekt/hål

19T01

Densitet 1.67

Djup/nivå

8.0 m

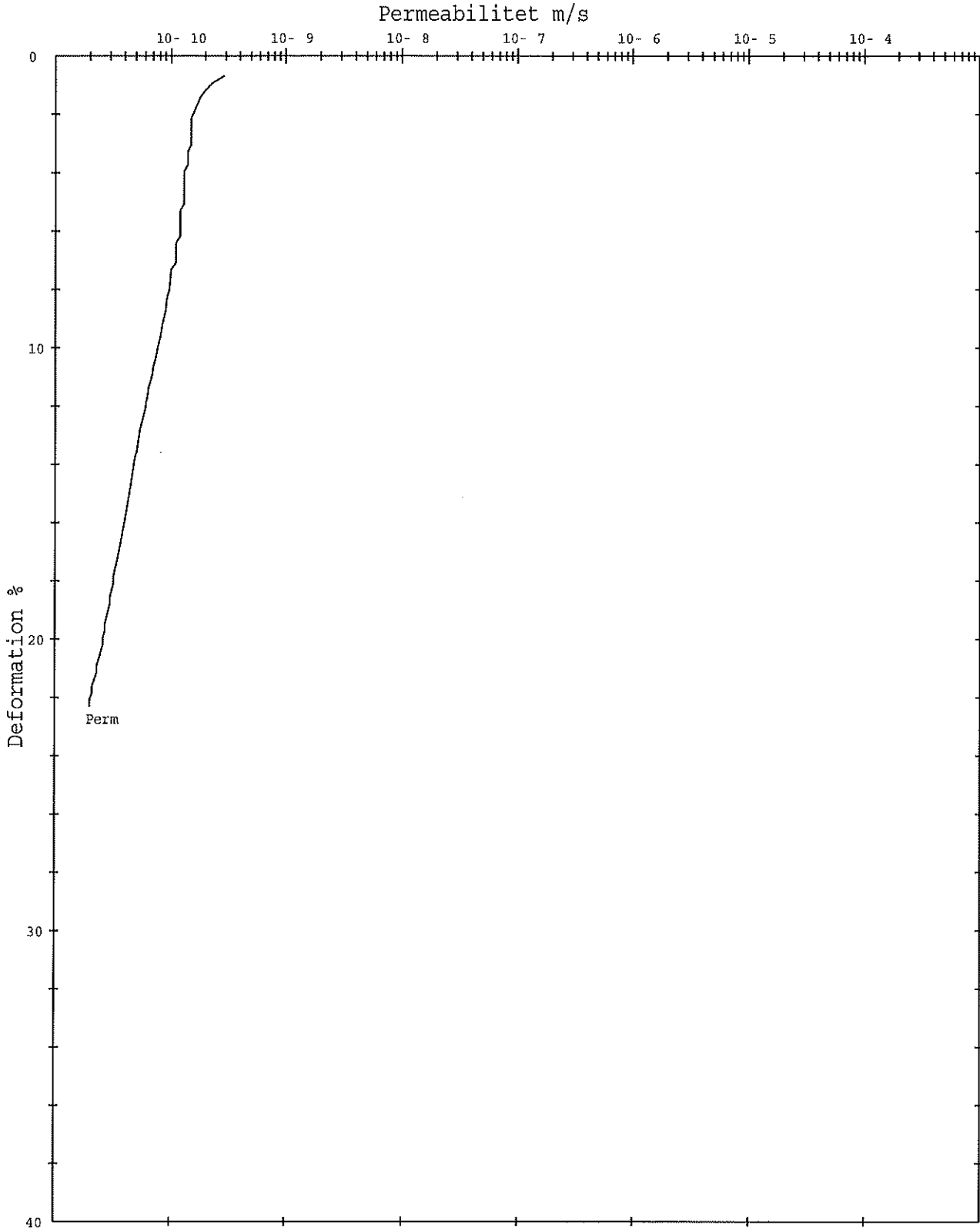
H=20 mm D=50 mm

Prel. ben

-

Utrustningens egendeformation beaktad

1.03



SGI

Statens
Geotekniska
Institut

ÖDOMETERFÖRSÖK CRS

SS 027126, utgåva 1

Ödometer nr 2

Defhast. %/h 0.7

Densitet 1.76

H=20 mm D=50 mm

Urustningens egendeformation beaktad

Datum 190422

Projekt 7.1-1901-0011:05

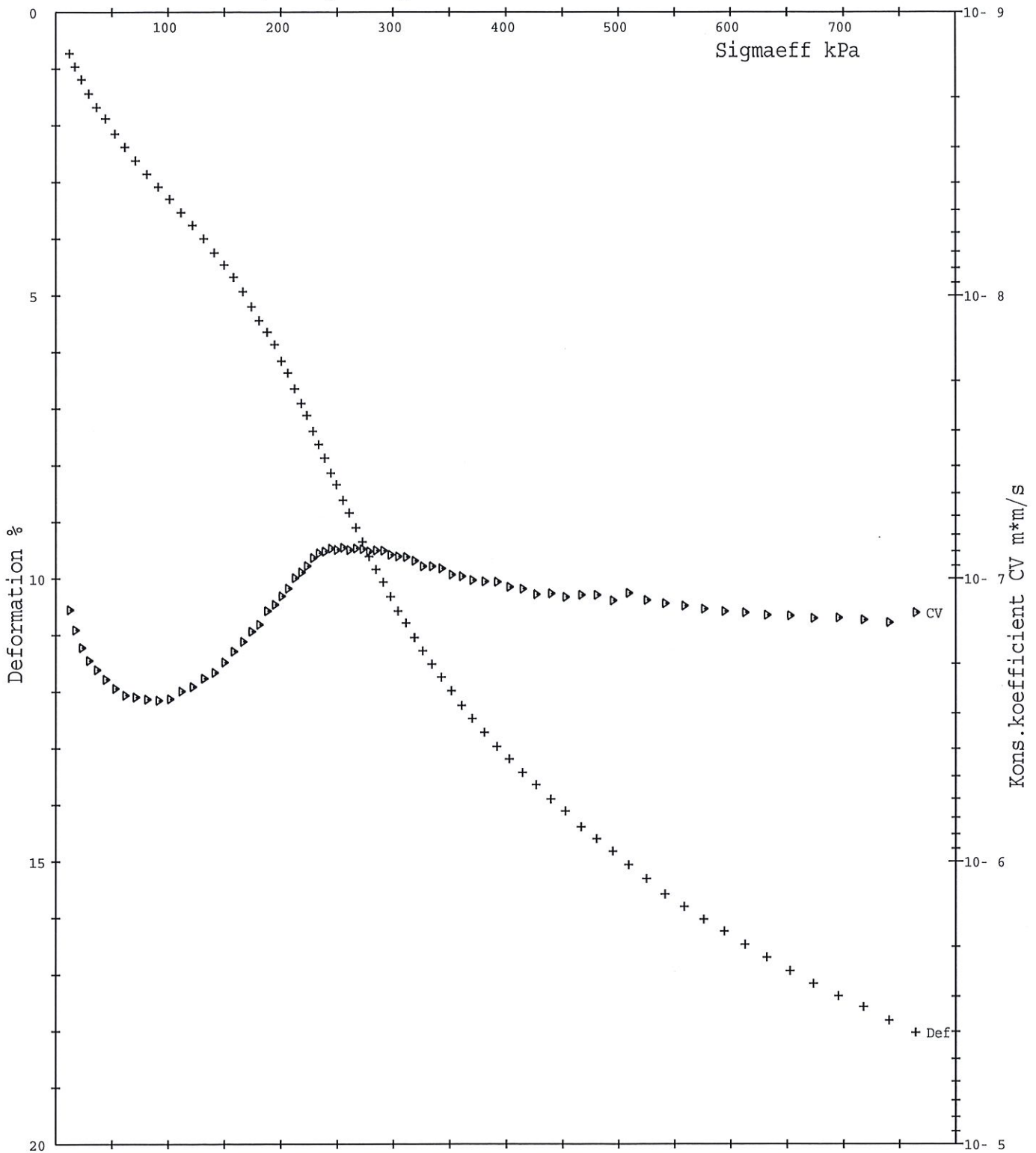
Sekt/hål 19T11

Djup/nivå 6.0 m

Prel. ben -

1.03

Diagram 3 A



Sigma'C	M _L	Sigma'L	M'	Perm. k	Beta-k
152 kPa	2154 kPa	244 kPa	17.9	7.8 · 10 ⁻¹⁰ m/s	4.6

SGI

Statens
Geotekniska
Institut

ÖDOMETERFÖRSÖK CRS

SS 027126, utgåva 1

Ödometer nr 2

Defhast. %/h 0.7

Densitet 1.76

H=20 mm D=50 mm

Urustningens egendeformation beaktad

Datum 190422

Projekt 7.1-1901-0011:05

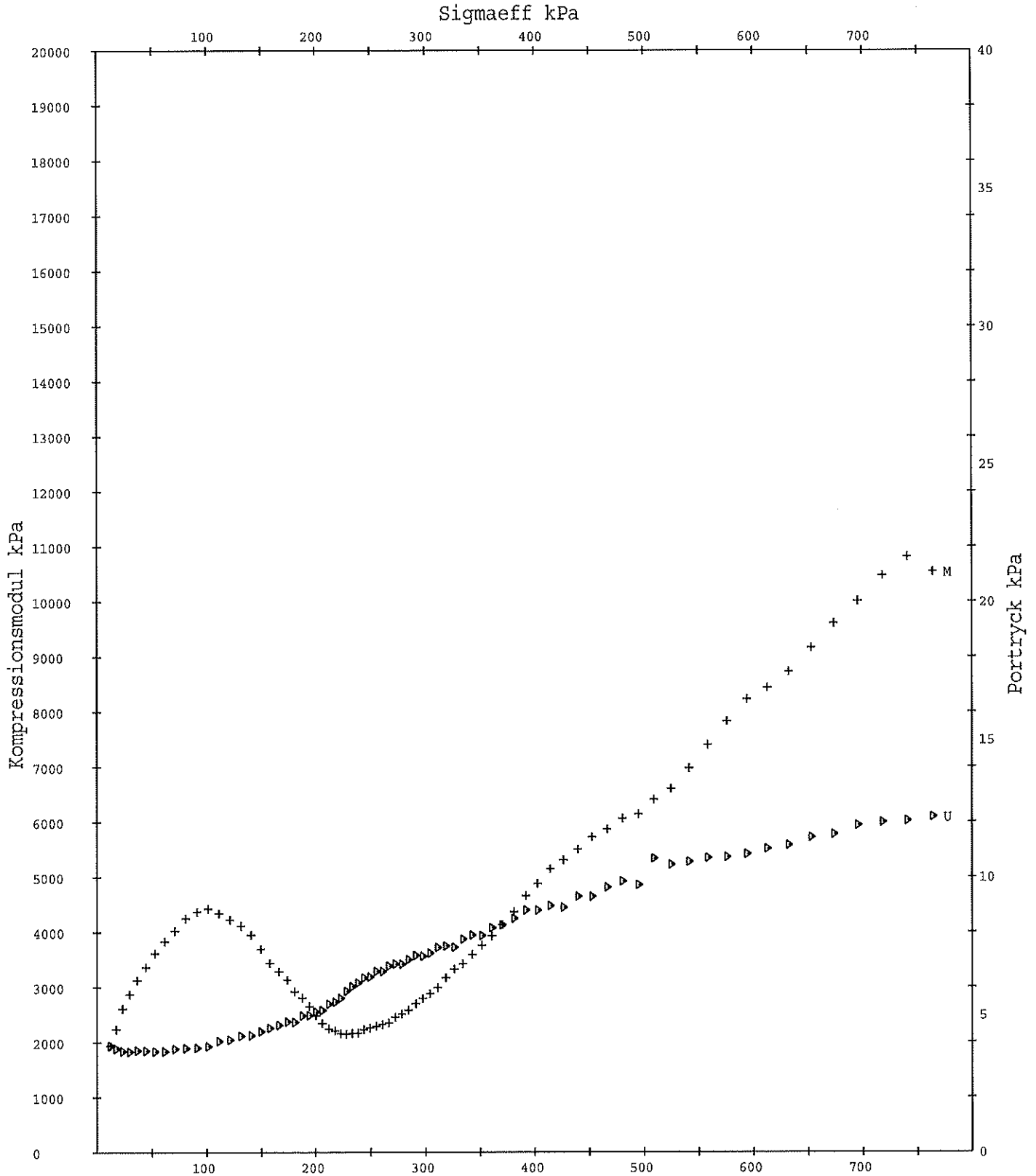
Sekt/hål 19T11

Djup/nivå 6.0 m

Prel. ben -

1.03

Diagram 3 B



SGI

ÖDOMETERFÖRSÖK CRS

Datum 190422

Diagram 3 C

Statens
Geotekniska
Institut

SS 027126, utgåva 1

Ödometer nr 2

Projekt 7.1-1901-0011:05

Defhast. %/h 0.7

Sekt/hål 19T11

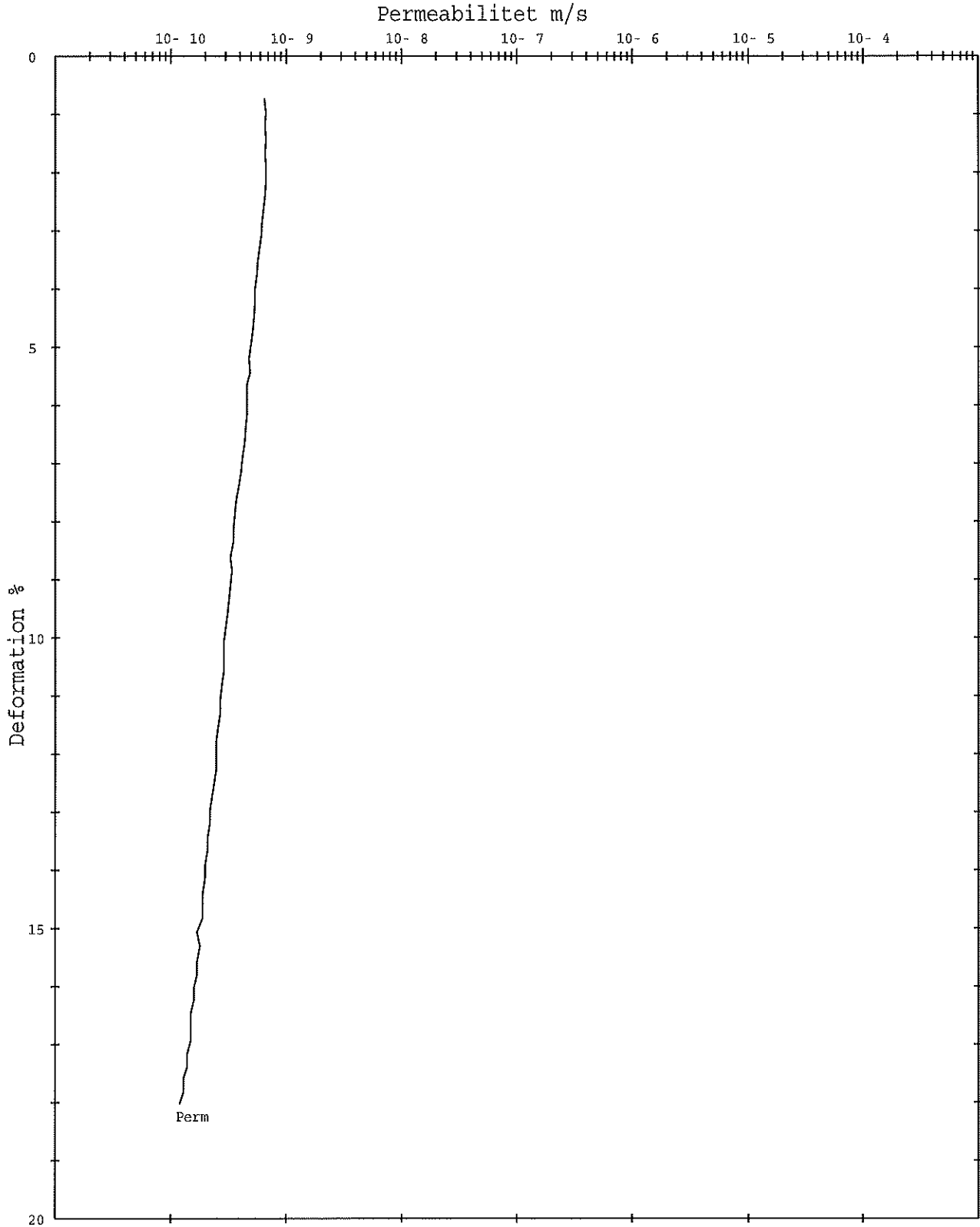
Densitet 1.76

Djup/nivå 6.0 m

H=20 mm D=50 mm

Prel. ben -

Utrustningens egendeformation beaktad 1.03



SGI

Statens
Geotekniska
Institut

ÖDOMETERFÖRSÖK CRS

SS 027126, utgåva 1

Ödometer nr 3

Defhast. %/h 0.7

Densitet 1.72

H=20 mm D=50 mm

Urustningens egendeformation beaktad 1.03

Datum 190422

Projekt 7.1-1901-0011:05

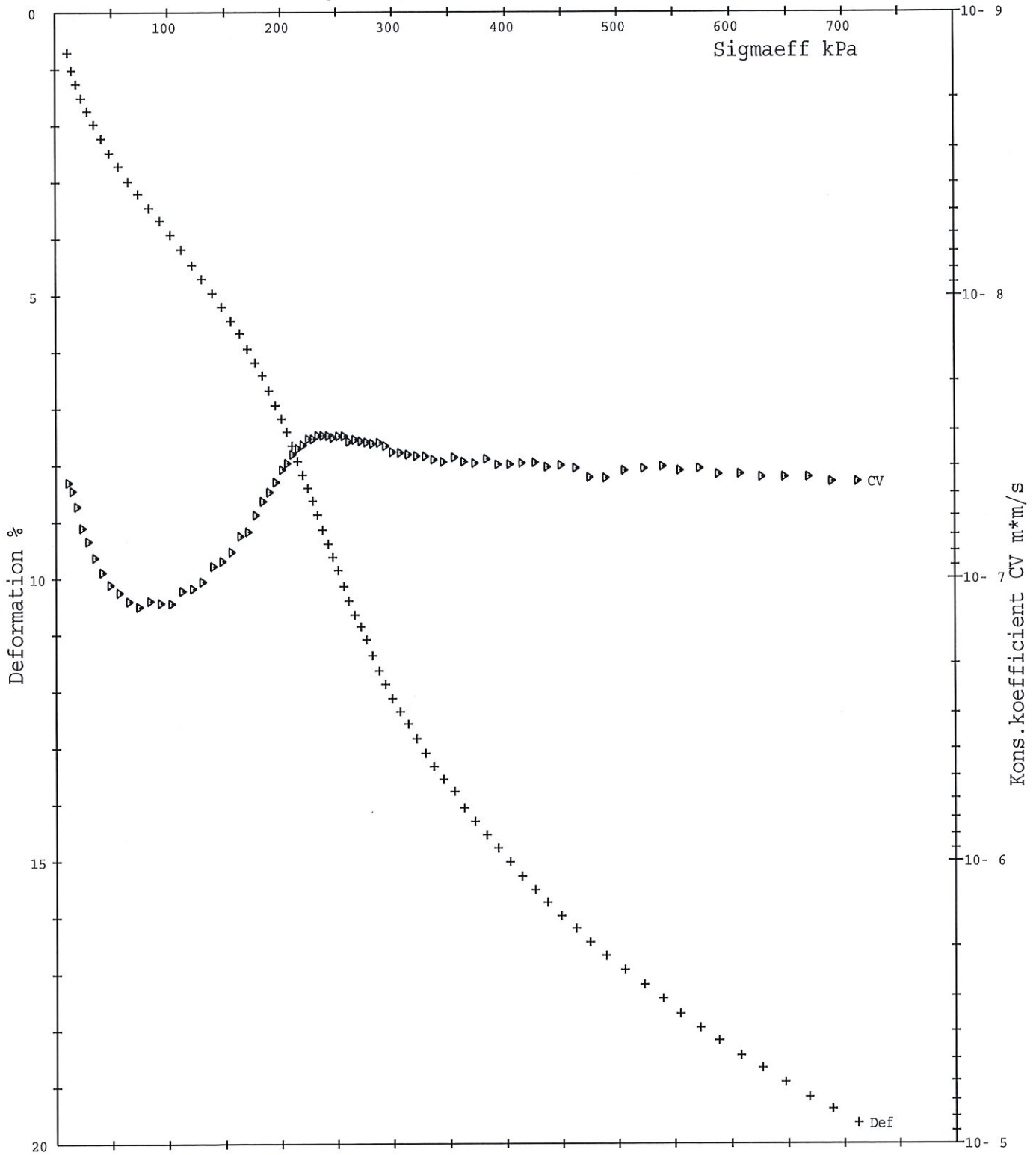
Sekt/hål 19T11

Djup/nivå 9.0 m

Prel. ben -

Diagram

4 A



Sigma' C	M _L	Sigma' L	M'	Perm. k	Beta-k
(155) kPa	1823 kPa	245 kPa	17.3	5,9 · 10 ⁻¹⁰ m/s	6.1

SGI

Statens
Geotekniska
Institut

ÖDOMETERFÖRSÖK CRS

SS 027126, utgåva 1

Ödometer nr 3

Defhast. %/h 0.7

Densitet 1.72

H=20 mm D=50 mm

Utrustningens egendeformation beaktad

Datum 190422

Projekt 7.1-1901-0011:05

Sekt/hål 19T11

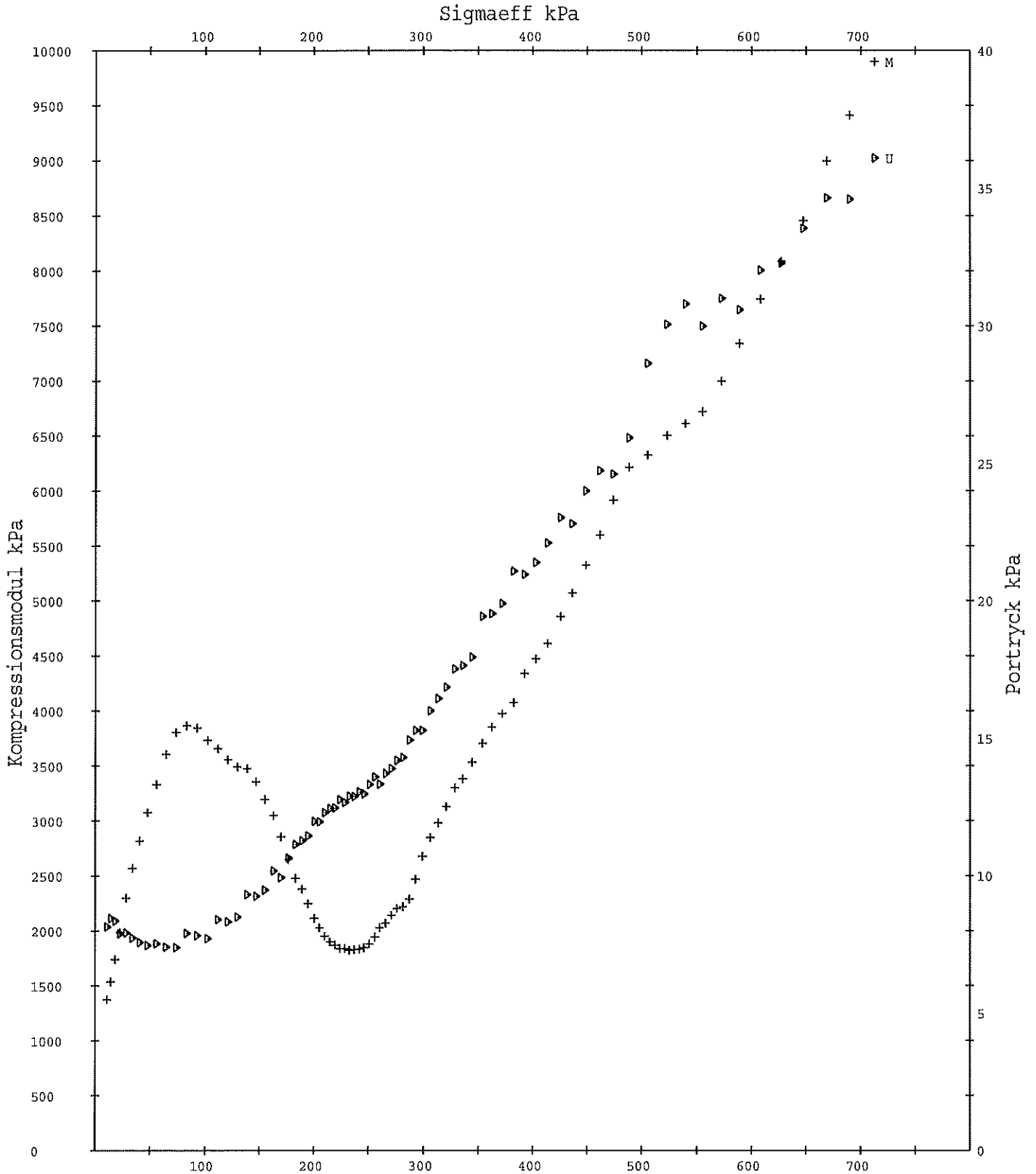
Djup/nivå 9.0 m

Prel. ben -

1.03

Diagram

4 B



SGI

ÖDOMETERFÖRSÖK CRS

Datum 190422

Diagram 4 C

Statens
Geotekniska
Institut

SS 027126, utgåva 1

Ödometer nr 3

Projekt 7.1-1901-0011:05

Defhast. %/h 0.7

Sekt/hål 19T11

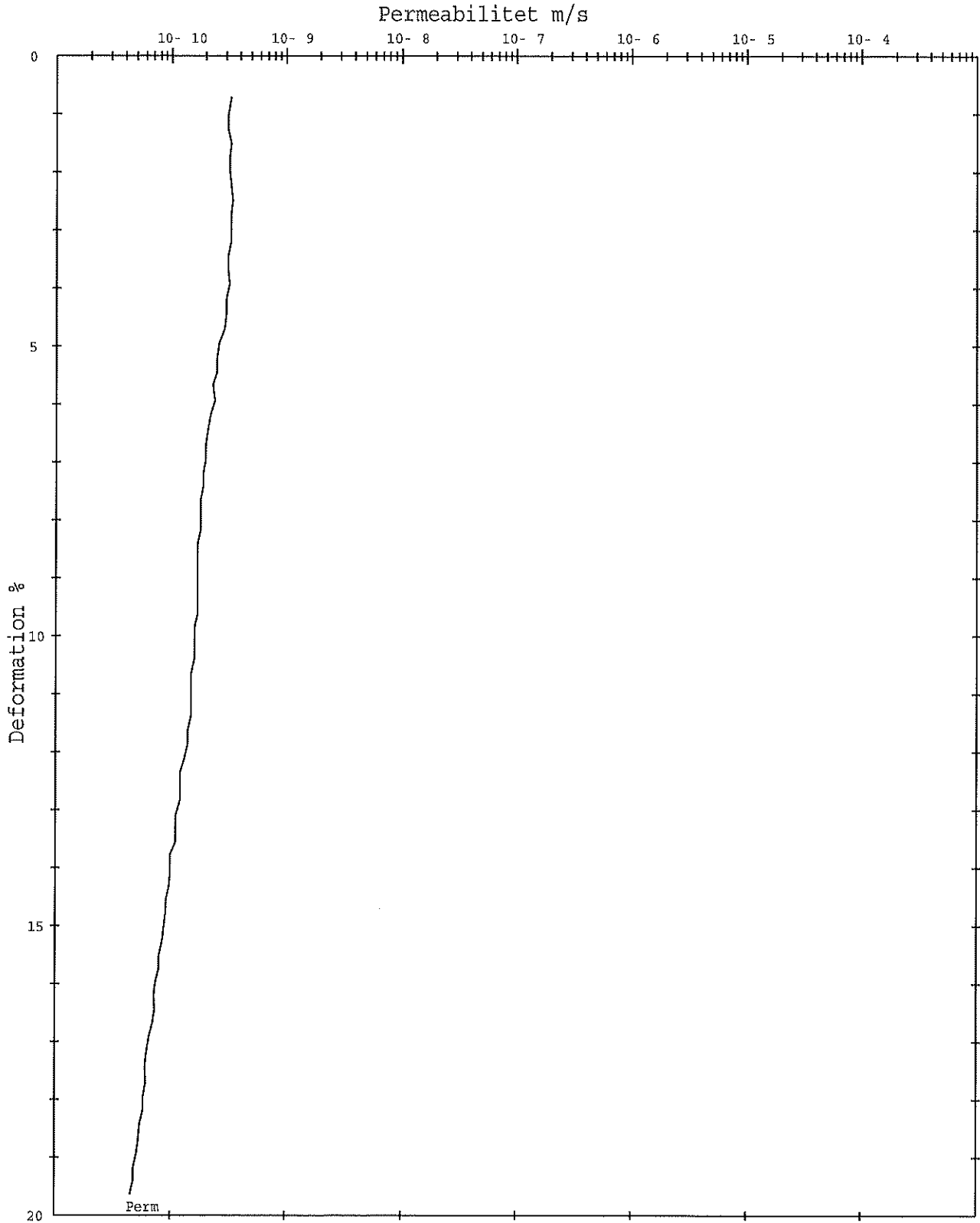
Densitet 1.72

Djup/nivå 9.0 m

H=20 mm D=50 mm

Prel. ben -

Utrustningens egendeformation beaktad 1.03



SGI

Statens
Geotekniska
Institut

ÖDOMETERFÖRSÖK CRS

SS 027126, utgåva 1

Ödometer nr 4

Defhast. %/h 0.7

Densitet 1.74

H=20 mm D=50 mm

Utrustningens egendeformation beaktad 1.03

Datum 190422

Projekt 7.1-1901-0011:05

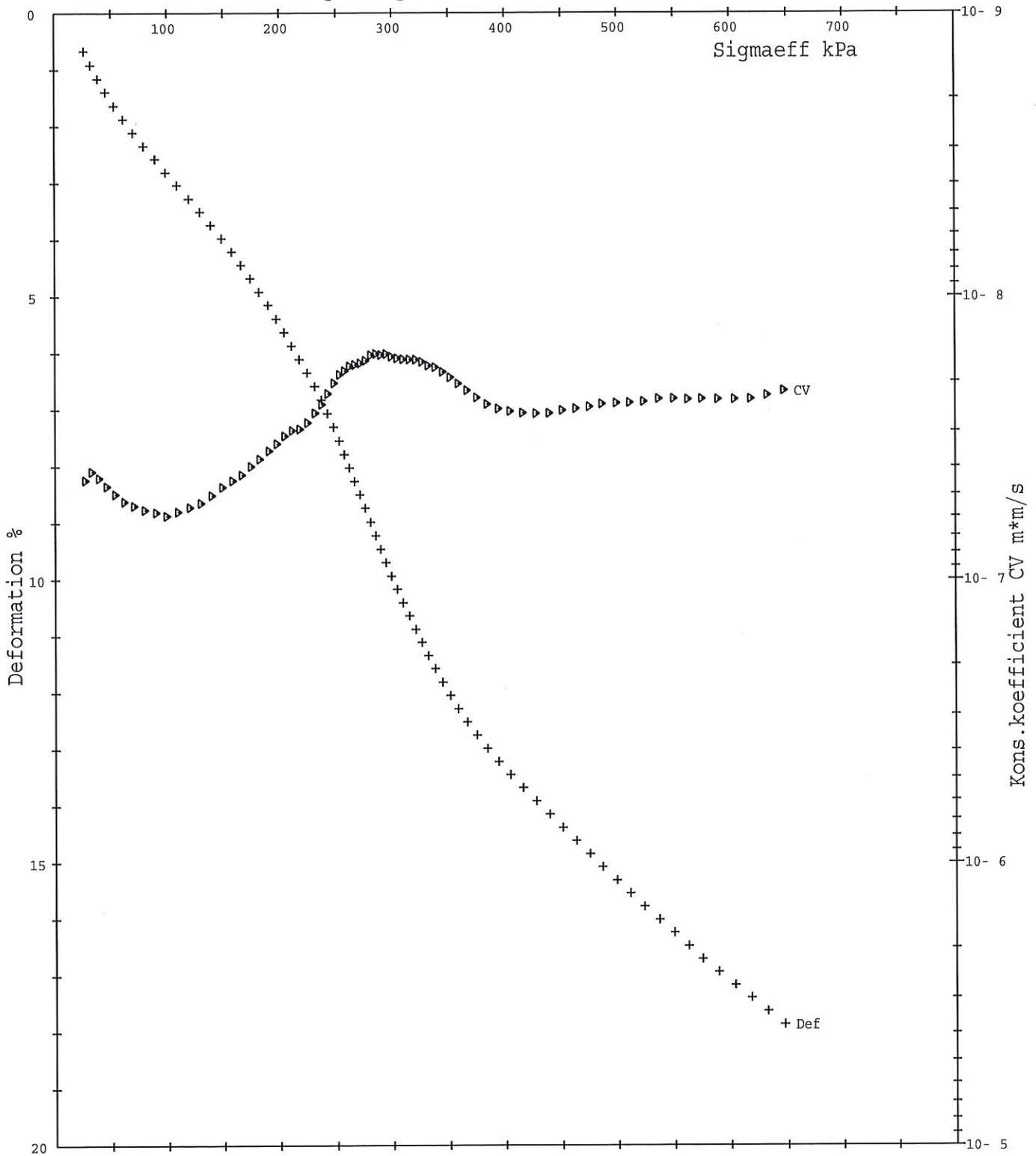
Sekt/hål 19T11

Djup/nivå 12.0 m

Prel. ben -

Diagram

5 A



Sigma' C	M _L	Sigma' L	M'	Perm. k	Beta-k
180 kPa	1941 kPa	268 kPa	21.4	1,6 · 10 ⁻¹⁰ m/s	3.7

SGI

Statens
Geotekniska
Institut

ÖDOMETERFÖRSÖK CRS

SS 027126, utgåva 1

Ödometer nr 4

Defhast. %/h 0.7

Densitet 1.74

H=20 mm D=50 mm

Urustningens egendeformation beaktad

Datum 190422

Projekt 7.1-1901-0011:05

Sekt/hål 19T11

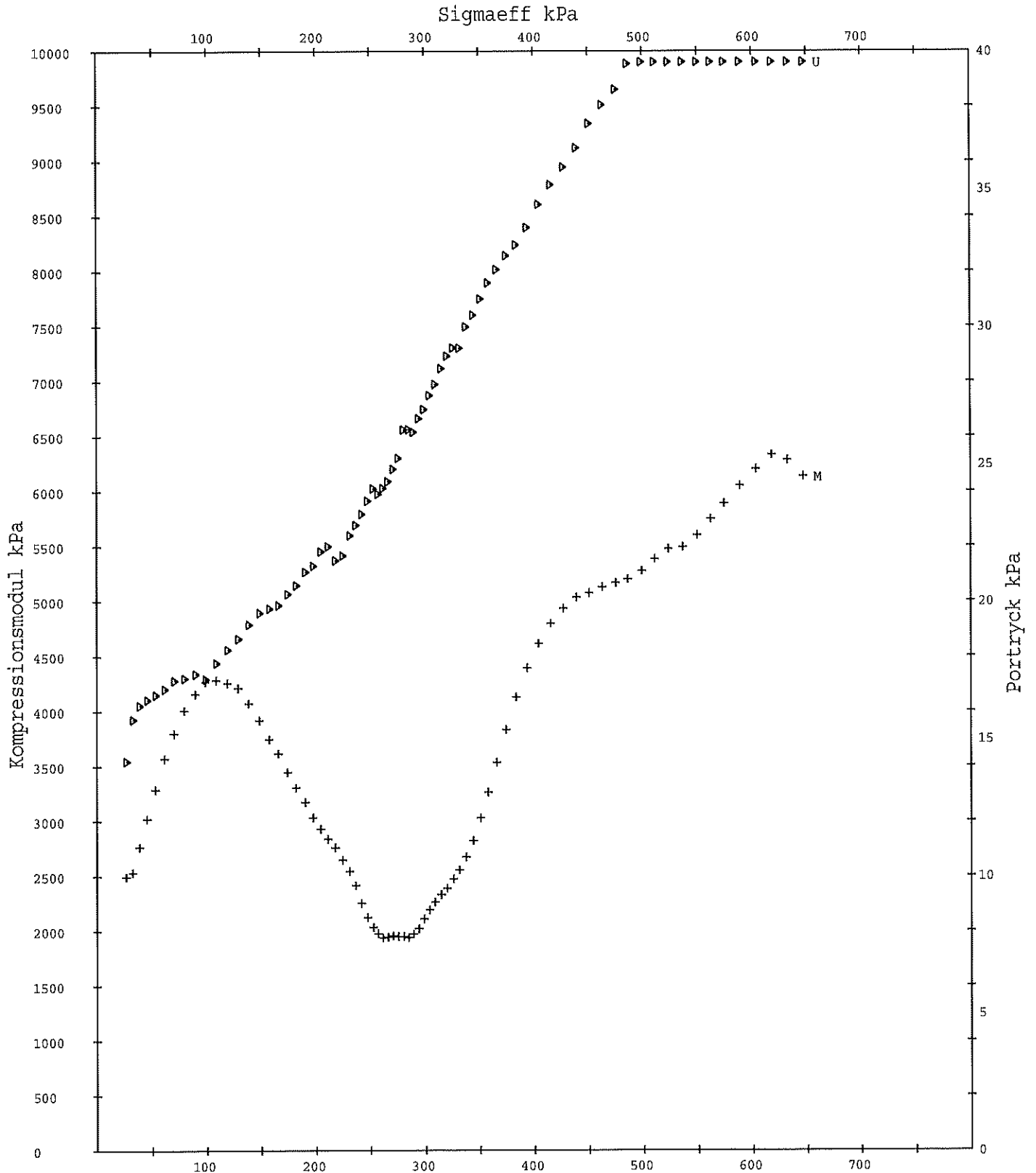
Djup/nivå 12.0 m

Prel. ben -

Urustningens egendeformation beaktad 1.03

Diagram

5 B



SGI

Statens
Geotekniska
Institut

ÖDOMETERFÖRSÖK CRS

SS 027126, utgåva 1

Ödometer nr 4

Defhast. %/h 0.7

Densitet 1.74

H=20 mm D=50 mm

Utrustningens egendeformation beaktad

Datum 190422

Projekt 7.1-1901-0011:05

Sekt/hål 19T11

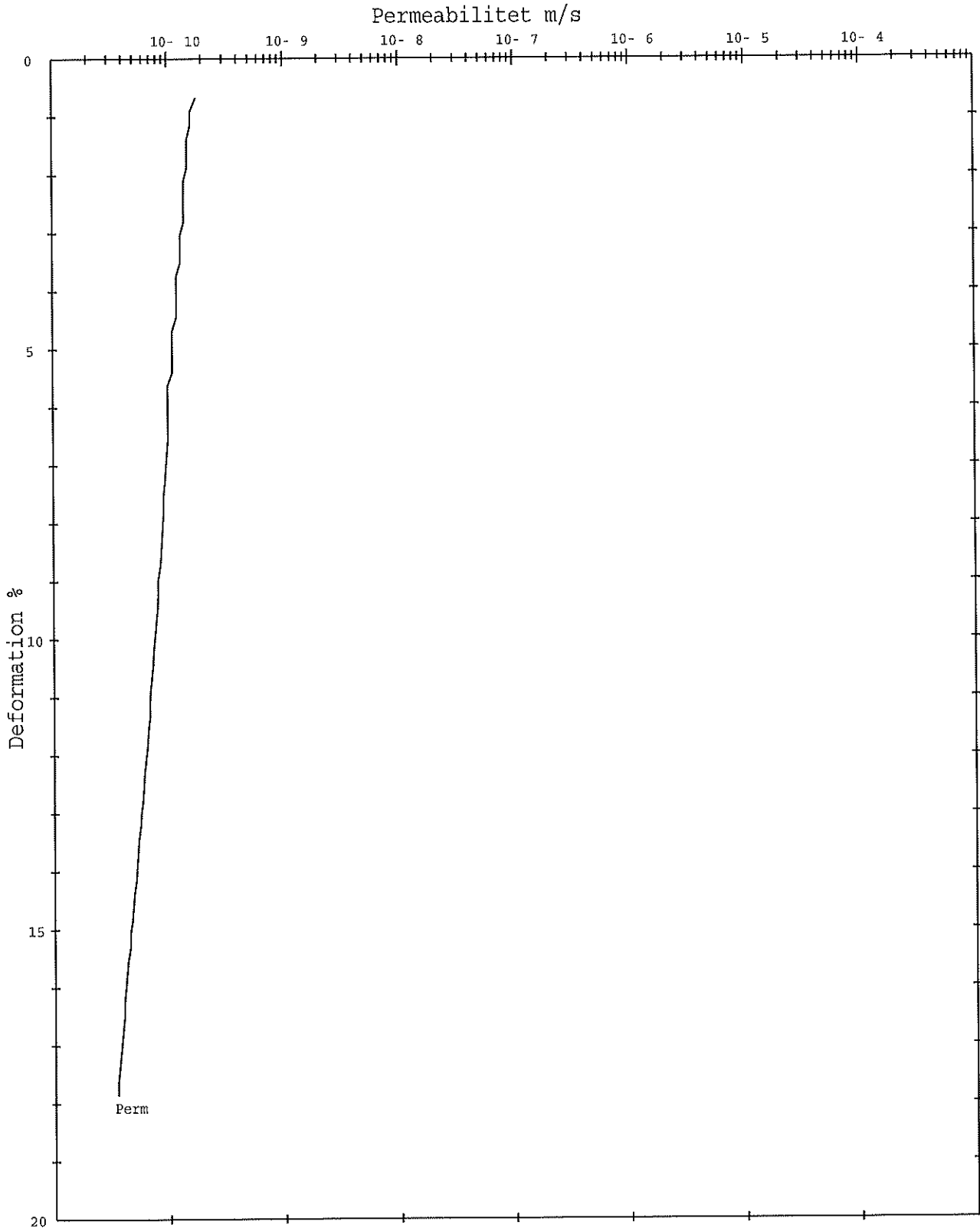
Djup/nivå 12.0 m

Prel. ben -

Utrustningens egendeformation beaktad 1.03

Diagram

5 C



SAMMANSTÄLLNING AV RUTINPROVNING

Uppdragsnamn: Revisorn 8		Dnr: 7.1-1901-0011:05		Blad 1 (1)									
Uppdragsgivare: Tyréns AB, Kristianstad		Teknisk ledare FB		Datum 2019-04-16									
Providentitet		Provningsresultat							Övrig information				
Sektion/ Provpunkt	Djup (m)	1) Benämning	1) Jordartsförkortning	2)	3)	4)	5)	5)	Anmärkning (M.typ/Tjäl.klass) enl. AMA 17	Redskap för provtagning	Ankomst- datum	Undersökning	
				Densitet δ (t/m ³)	Vatten- kvot w (%)	Konflyt- gräns w _L (%)	Sensi- tivet S _t	Skjuvhåll- fasthet c _u (kPa)				Datum	Utförd av
19T01	5,0	gråbrun, varvig LERA med täta, tunna siltskikt	vCl (<u>si</u>)	1,67	62,2	65	16	30	-	Kv	190405	190408	OA
19T01	8,0	gråbrun, varvig LERA med täta, tunna siltskikt och enstaka sandskikt	vCl (<u>si</u>) <u>sa</u>	1,76	50,4	55	11	27	-	Kv	190405	190408	OA
19T11	6,0	gråbrun, varvig LERA med täta, tunna siltskikt och finsandsskikt	vCl (<u>si</u>) <u>fsa</u>	1,79	46,6	48	18	33	-	Kv	190405	190408	OA
19T11	9,0	gråbrun, varvig LERA med täta, tunna siltskikt	vCl (<u>si</u>)	1,78	46,3	45	21	26	-	Kv	190405	190408	OA
19T11	12,0	brungrå, varvig LERA med tjocka siltskikt	vCl) <u>si</u> (1,72	52	58	8,2	32	-	Kv	190405	190408	OA

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

Provnigen är utförd i rumstemperatur: + 22 °C.

Mätosäkerhet och mätområde för våra metoder redovisas på vår hemsida; www.swedgeo.se Ackrediterat laboratorium utses av Styrelsen för ackreditering och kontroll (SWEDAC) enligt lag. Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten gäller enbart de provade materialen.

Statens geotekniska institut

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

Mall: Rutin-14688 180627
 1(1)



RADONANALYS - GJAB

2019-05-02
Rapport nr LE 19073

Sid 1(1)

Till
Tyréns AB
Att.: Hans Wennerberg
Box 27
291 21 Kristianstad

RESULTAT AV MARKRADONMÄTNING MED SPÅRFILM I KANISTER

Mätplats: Revisorn 8, Kristianstad.

Datum för ankomst och analys av filmer: 15/4-19 resp. 18/4-19.

Jordart på mätplats: Sand/silt.

Detektor nr	Mättid 2019	Mätdjup (cm)	Radonhalt på djupet 1m (kBq/m ³)	Anm.
LE 8573	2/4-12/4	70	10,9 ± 2,2	19T08
LE 8574	-"-	70	11,4 ± 2,2	19T14
LE 8579	1/4-12/4	70	22,1 ± 3,3	19T03
LE 8580	-"-	70	21,6 ± 3,3	19T01

Ovanstående mätresultat gäller under förutsättning att mätinstruktionen följs.

Anm.: Enligt Boverkets rekommendationer för klassning av mark ur radonsynpunkt utgör mark, där radonhalten understiger 10 kBq/m³, lågriskmark. Mark med halter mellan 10 och 50 kBq/m³ är normalriskmark och mark med halter över 50 kBq/m³ är högriskmark. Vid bedömning av mätresultat måste hänsyn tas till bl.a. årstid, jordart och grundvattennivå.

Mätvärdena tyder på radonhalter inom normalriskintervallets nedre del. Halten kan vara högre vid annan årstid med lägre grundvattennivå eller efter dränering. Jag bedömer att det behövs radonskyddat byggande vid nybyggnation.

Med hälsning

Gilbert Jönsson, docent

RADONANALYS - GJAB
Ideon Science Park, Beta 2
223 70 LUND

Besöksadress:
Scheelevägen 17
LUND

Telefon:
046-286 28 80
Fax:
046-286 28 81

Plusgiro:
103 25 61-1
Bankgiro:
5204-7297

E-post: radonanalys@telia.com
www.radonanalys.se

Org. nr:
55 65 48-9795