Vänersborgs kommun
Norra Sanden, Vänersborg

Markteknisk undersökningsrapport MUR/Geoteknik
Planeringsunderlag

Göteborg 2016-12-23

Structor Mark Göteborg AB

Projektbenämning:	Norra Sanden
Uppdragsansvarig:	Tomas Trapp
Handläggning:	Axel Grahnström (AGm)
Granskad av:	Johan Bengtsson
Uppdragsnummer:	4021-1602
Dokumentbeteckning:	MUR-001
Reviderad:	2017-03-23, 2017-07-07

STRUCTOR MARK GÖTEBORG AB

Kungsgatan 18
411 19 Göteborg
Org. Nr 556729-7832

Hemsida: www.structor.se

Titel	Dokumentdatum	Rev datum
MUR/ Geoteknik	2016-12-23	2017-03-23, 2017-07-07
Uppdragsnummer	**Handläggare**	**Status**
4021-1602	AGm	

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Sida

1 ORIENTERING 3
1.1 Topografi och ytbeskaffenhet 3
2 SYFTE OCH BEGRÄNSNINGAR 3
3 STYRANDE DOKUMENT 3
4 GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR 5
4.1 Tidigare utförda undersökningar och utredningar 5
4.2 Utförda undersökningar 6
4.2.1 Fältundersökningar 6
4.2.2 Laboratorieundersökningar 6
4.2.3 Hydrogeologiska undersökningar 7
4.2.4 Utsättning/inmätning 7
5 HÄRLEDDA VÄRDEN 8
5.1 Egenskaper bestämda vid rutinundersökning 8
5.2 Hållfasthetsegenskaper 8
5.3 Deformationsegenskaper 8
6 REDOVISNING AV FÄLT- OCH LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR 8

BILAGEFÖRTECKNING

Bilaga

SAMMANSTÄLLNING LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR ..... A
RUTINUNDERSÖKNING STÖRDA PROVER A1
RUTINUNDERSÖKNING OSTÖRDA PROVER A2
CRS-FÖRSÖK A3
DIREKTA ODRÄNERADE SKJUVFÖRSÖK A4
UPPMÄTTA GW-TRYCK ..... B
UTVÄRDERADE CPT-SONDERINGAR C
HÄRLEDDA VÄRDEN ..... D
KALIBRERINGSPROTOKOLL ..... E

RITNINGSFÖRTECKNING

Ritning

PLAN G-10.1-001
ÖVERSIKTSPLAN G-10.1-002
ENSTAKA BORRHÅL, SEKTIONER ..... G-10.2-001 – 002

Titel	Dokumentdatum	Rev datum
MUR/ Geoteknik	2016-12-23	2017-03-23, 2017-07-07
Uppdragsnummer	**Handläggare**	**Status**
4021-1602	AGm	

1 ORIENTERING

Vänersborgs kommun planerar att exploatera det norra området av ön Sanden och Fisktorget i centrala Vänersborg. På uppdrag av Vänersborgs kommun har Structor Mark Göteborg AB, inför detaljplanearbetet för aktuellt objekt, utfört en geoteknisk undersökning. Planen för området innebär inga större förändringar för den nuvarande användningen. Norra Sanden används i dagsläget som rekreationsområde, småbåtshamn och för större evenemang. Fisktorget används som parkeringsplats generellt och under sommaren även för tillfällig restaurangverksamhet.

I föreliggande rapport redovisas utförda geotekniska fält- och laboratorieundersökningar.

1.1 Topografi och ytbeskaffenhet

Norr om området ligger Vänern, på västra sidan av Norra Sanden ligger Trafikkanalen och på östra sidan mellan Norra Sanden och Fisktorget bland annat ligger Hamnkanalen Norra Sanden utgörs generellt av gräsbeklädd mark, beachvolleybollplaner och anlagda ytor som vägar eller parkeringsplatser. Några mindre byggnader finns på den nordöstra delen av området.

Fisktorget är asfalterad och används huvudsakligen som parkeringsplats.

Marklutningarna inom områdena är mycket små. Marknivån för Norra Sanden varierar mellan +46 och +47 och vid Fisktorget är marknivån strax över +46.Bottennivån i Gamla hamnkanalen ligger som djupast kring +39,0.

2 SYFTE OCH BEGRÄNSNINGAR

Undersökningarna syftar till att utgöra underlag för:

- Översiktlig beskrivning av geologiska- och geotekniska förhållanden
- Bedömning av erforderliga grundförstärkningsåtgärder för blivande byggnader och anläggningar
- Utredning och beskrivning av risken för omgivningspåverkan till följd av valda geotekniska åtgärder
- Fortsatt projektering av geokonstruktioner samt byggande

3 STYRANDE DOKUMENT

Följande handlingar/ standarder har varit styrande under projekteringen;

- SS-EN 1997-2
- AMA Anläggning 13
- SGF Fälthandbok 1:2013
- SGF Beteckningssystem

- Beteckningsblad Berg och Jord, SGF:s beteckningssystem till beteckningar enligt SS-EN 14688-1, IEG daterad 2016-11-01

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

Tabell 3.1 Planering och redovisning

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
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 3.2 Fältundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Trycksondering	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
CPT-sondering	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013, SS-EN ISO 22476-1.
Vingförsök	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
Skruvprovtagning	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
Kolvprovtagning	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 och SGF Rapport 1:2009

Tabell 3.3 Laboratorieundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Klassificering	SS-EN ISO 14688-1 SIS-CEN ISO/TS 17892-6:2005
Vattenkvot	SIS-CEN ISO/TS 17892-1:2005
Konflytgräns	SIS-CEN ISO/TS 17892-12:2007
Skrymdensitet	SIS-CEN ISO/TS 17892-2:2005
Konförsök	SIS-CEN ISO/TS 17892-6:2007
CRS	SS 027126
Direkta odränerade skjuvförsök	SS 027127

Tabell 3.4 Hydrogeologiska undersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Grundvattenmätning	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013

Titel	Dokumentdatum	Rev datum
MUR/ Geoteknik	2016-12-23	2017-03-23, 2017-07-07
Uppdragsnummer	**Handläggare**	**Status**
4021-1602	AGm	

4 GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR

4.1 Tidigare utförda undersökningar och utredningar

I anslutning till planområdet har geotekniska fält- och laboratorieundersökningar tidigare utförts. Läget på tidigare utförda undersökningspunkter, vilka ansetts relevanta för objektet och som ligger inom eller i direkt angränsning till planområdet, har digitaliserats och redovisas på planritningar.

Tidigare utförda undersökningar redovisas i följande handlingar och med tillhörande beteckningar:

- 17SxA

”Nyexploatering inom stadsdelen Sanden i Vänersborg” Teknisk PM Geoteknik, planeringsunderlag upprättad av Structor Mark Göteborg AB, daterad 2017-02-17 med uppdragsnr 4119-1601

- 02JW01

”Kv Jullen 4 och 5, Vänersborgs kommun. Kompletterande geoteknisk utredning, PM stabilitet” med tillhörande Rgeo, upprättad av Jacobsson & Widmark, daterad 2002-04-14 med uppdragsnr 1002 0098

- 98BGx,

”Vänersborgs hamn. Planerat upplag”, upprättad av Bohusgeo, daterad 1998-11-27, arbetsnummer P8098:011

- GBx

Kajen vid Gamla Hamnkanalen mellan Vassbottenbron och Järnvägsbron är undersökt av Gatubolaget år 1996

- 96Gxxx

”Kajen Gamla trafikkanalen, förstärkningsarbete”, upprättad av Gatubolaget, daterad 1996-02-27, arbetsnummer 350/96

- 86Vxxx

”Utlåtande över geotekniska undersökningar för föreslagen vågbrytare i Vassbotten, Vänersborg” upprättad av VIAK, daterad 1986-04-09, arbetsnummer 5516.54.9136-01

- GFx

”Vänersborg, Kv Skonaren.” GF Konsult AB, år 1978. Arbetsnr 04-212.

- KK82-xM, KK-82-xS

”Utlåtande beträffande geoteknisk undersökning för planerad servicebyggnad och marintapp vid hamnplan, Vänersborgs kommun”, daterad 1982-02-01, upprättad av K-Konsult, uppdragsnummer 66023-309-23.

Titel	Dokumentdatum	Rev datum
MUR/ Geoteknik	2016-12-23	2017-03-23, 2017-07-07
Uppdragsnummer	**Handläggare**	**Status**
4021-1602	AGm	

- 77Vxx

”PM angående geotekniska undersökningar för småbåtshamn vid inre Vågbrytaren Vänersborg” upprättat av VIAK daterad 1977-04-28, arbetsnummer 65.8839

4.2 Utförda undersökningar

Nu utförda undersökningar benämns 16Sxx och 17Sx.

4.2.1 Fältundersökningar

Utförda fältundersökningarna har utförts av GEO-Gruppen AB i oktober år 2016 samt februari 2017 och omfattar följande metoder:

- Trycksondering i 4 punkter
- CPT-sondering i 4 punkter
- Slagsondering i 2 punkter
- Vingförsök i 3 punkter
- Upptagning av störda jordprover med skruvprovtagare i 15 punkter
- Upptagning av ostörda prover med kolvprovtagare i 2 punkter
- Grundvattenrör i 2 punkter
- Portrycksmätning i 1 punkt på två nivåer

Utförda CPT-sonderingar har utvärderats i dataprogrammet Conrad och redovisas i Bilaga C.

4.2.2 Laboratorieundersökningar

Upptagna störda jordprover har analyserats på GEO-gruppens geotekniska laboratorium i Göteborg i november 2016 och har omfattat följande:

- Rutinundersökning av upptagna störda jordprover för bestämning av jordart och vattenkvot.

Upptagna ostörda jordprover har analyserats på WSP:s geotekniska laboratorium i Göteborg i december 2016 och har omfattat följande:

- Rutinundersökning av upptagna ostörda jordprover för bestämning av jordart, densitet, vattenkvot, konflytgräns, odränerad skjuvhållfasthet och sensitivitet.
- Ödometerförsök (typ CRS) på utvalda prover

Kompletterande ostörd provtagning har analyserats på PM Labteks geotekniska laboratorium i Onsala i mars 2017 och har omfattat följande:

- Rutinundersökning av upptagna ostörda jordprover för bestämning av jordart, densitet, vattenkvot, konflytgräns, odränerad skjuvhållfasthet och sensitivitet.
- Ödometerförsök (typ CRS) på utvalda prover
- Direkta odränerade skjuvförsök på utvalda prover

Resultat från utförda rutinundersökningar redovisas i Bilaga A1 och A2. Resultat från ödometerförsök framgår av Bilaga A3 och skjuvförsök av bilaga A4.

4.2.3 Hydrogeologiska undersökningar

Hydrogeologiska fältundersökningar har utförts genom installation av grundvattenrör och portrycksmätare. Installation av rör och mätare har skett i samband med de övriga geotekniska fältundersökningarna och har utförts av GEO-Gruppen AB.

- Grundvattenrör med dimension 1” försett med filterspets har installerats i det övre skiktet av friktionsjord på Sanden och i underliggande friktionsjord vid Fisketorget.
- Portrycksmätare är av typen BAT och har installerats i lerlagren.

Mätningar har utförts under tidsperioden november 2016 till juli 2017.

Sammanställning av grundvattenmätningar redovisas i Bilaga B.

4.2.4 Utsättning/inmätning

Samtliga undersökningspunkter liksom bottenlodning har mätts in och vägts av enligt koordinatsystem SWEREF 99 12 00 och höjdsystem RH 2000. Utförda inmätningar kan hänföras till Mätningsklass B enligt Fälthandbok 1:2013.

Titel	Dokumentdatum	Rev datum
MUR/ Geoteknik	2016-12-23	2017-03-23, 2017-07-07
Uppdragsnummer	**Handläggare**	**Status**
4021-1602	AGm	

5 HÄRLEDDA VÄRDEN

Grafiska sammanställningar av härledda värden redovisas i Bilaga D.

5.1 Egenskaper bestämda vid rutinundersökning

Utförda bestämningar av lerans densitet, vattenkvot, konflytgräns och sensitivitet redovisas grafiskt.

5.2 Hållfasthetsegenskaper

Uppmätt skjuvhållfasthet bestämd med ving- och fallkonförsök har korrigerats med hänsyn till konflytgräns. Resultat från vingförsök har även korrigerats med hänsyn till utvärderad överkonsolideringsgrad. Skjuvhållfasthet bestämd ur resultat från CPT-sonderingar har utvärderats enligt svensk empiri med dataprogrammet Conrad version 3.1.1.

5.3 Deformationsegenskaper

Lerans förkonsolideringstryck har utvärderats ur utförda ödometerförsök (CRS) utvärderade CPT-sonderingar.

6 REDOVISNING AV FÄLT- OCH LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR

Utförda fält- och laboratorieundersökningar tillsammans med tidigare utförda undersökningar inom planområdet redovisas i plan och enstaka borrhål enligt ritningsförteckning. Laboratorieundersökningar och härledda värden redovisas i bilagor, enligt bilageförteckning.

PROVTABELL

Uppdrag: Norra Sanden
Ärendenr: 4021-1602
Utförd av: David Scherman / Mattias Magnusson
Datum vy: 2016-11-09 / 2017-02-23

*Endast fältbenämnd

Borrhål	Provtagn.-nivå	Provtagn.-sätt	Jordart	V.yta/m u.m.yta	Vatten-kvot %
16S01	0,0-0,6	Skr	brun mullhaltig LERA	torr	25
	0,6-1,0		gråbrun finsandig SILT		15
	1,0-2,0		brungrå siltig FINSAND		22
	2,0-3,0		brungrå finsandig SILT, enstaka växtdelar		28
16S02	0,0-0,3	Skr	sandig MULLJORD	1,7	
	0,3-1,0		brun siltig FINSAND		15
	1,0-2,0		brungrå finsandig SILT		22
	2,0-3,0		brungrå siltig FINSAND		33
16S03*	0,00-0,03	Skr	ASFALT	ras	
	0,03-1,0		Fyllning / gråbrun grusig SAND		
	1,0-2,0		Fyllning / gråbrun grusig SAND		
16S04	0,0-1,0	Skr	Fyllning / brungrå något siltig grusig SAND, stenar	ras	15
	1,0-2,0		Fyllning / brungrå något siltig grusig SAND, stenar		14
	2,0-2,5		Fyllning / brungrå något siltig grusig SAND, stenar		17
16S05	0,0-0,2	Skr	Fyllning / mullhaltig SAND	ras	
	0,2-1,0		Fyllning / grå grusig sandig TORRSKORPELERA, tegel		19
	1,0-2,0		Fyllning / grå grusig sandig LERA, tegel		17
	2,0-2,5		Fyllning / grå grusig sandig LERA, växtdelar		62
	2,5-3,0		grå lerig siltig FINSAND		25
16S06	0,0-1,0	Skr	Fyllning / brun sandig TORRSKORPELERA, tegel	ras	25
	1,0-2,0		Fyllning / grå LERA, tegel		30
	2,0-3,0		Fyllning / grå grusig sandig LERA		29
16S07	0,0-1,0	Skr	Fyllning / brun grusig SAND	ras	17
	1,0-2,0		Fyllning / brun grusig sandig LERA, tegel		18
	2,0-3,0		brun siltig FINSAND		33
16S08	0,0-1,0	Skr	brun mullhaltig TORRSKORPELERA	ras	21
	1,0-2,0		brun FINSAND		25
	2,0-3,0		brungrå siltig FINSAND		28

GEO-gruppen AB
Marieholmsgatan 122
415 02 Göteborg

Tfn: 031-43 84 50
Fax: 031-48 94 50

E-mail: info@geogruppen.se
Hemsida: www.geogruppen.se

PROVTABELL

Uppdrag: Norra Sanden
Ärendenr: 4021-1602
Utförd av: David Scherman / Mattias Magnusson
Datum vy: 2016-11-09 / 2017-02-23

*Endast fältbenämnd

Borrhål	Provtagn.-nivå	Provtagn.-sätt	Jordart	V.yta/m u.m.yta	Vatten-kvot %
16S09	0,0-0,1	Skr	KULLERSTEN	1,9	
	0,1-1,0		Fyllning / brun grusig SAND		13
	1,0-2,3		Fyllning / brun grusig siltig SAND, tegel, kalk		22
	2,3-2,5		brugrå sandig SILT, växtdelar, eventuell fyllning		39
	2,5-2,9		grå siltig FINSAND		24
	2,9-3,4		brun siltig FINSAND, växtdelar		49
	3,4-4,0		grå siltig LERA		53
16S10	0,0-1,0	Skr	Fyllning / mullhaltig sandig TORRSKORPELERA, porslin	torr	12
	1,0-2,0		Fyllning / mullhaltig grusig sandig LERA, porslin, tegel		21
	2,0-2,7		Fyllning / brun mullhaltig grusig sandig LERA, porslin		19
16S11*	0,0-0,4	Skr	sandig MULLJORD	torr	
	0,4-0,7		grusig sandig LERA		
	0,7-1,3		BLOCK		
16S12*	0,0-0,8	Skr	mullhaltig lerig grusig SAND	1,9	
	0,8-1,5		grusig lerig SAND, asfalt		
	1,5-2,3		grusig lerig SAND, asfalt		
16S13*	0,0-0,5	Skr	grusig sandig MULLJORD	1,8	
	0,5-1,5		grusig lerig SAND		
	1,5-1,8		lerig SAND		
	1,8-2,1		sandig LERA		
	2,1-2,4		lerig SAND		
	2,4-2,9		LERA		
	2,9-4,0		SAND		
17S01	0,0-0,1	Skr	GATUSTEN	2,2	
	0,1-1,0		brun grusig SAND		4
	1,0-1,7		brun något grusig SAND		12
	1,7-2,4		brun något grusig siltig SAND		18
	2,4-3,1		svartbrun MULLJORD, trä		69
	3,1-3,5		grå något grusig lerig siltig SAND		21
	3,5-4,0		grå något sandig LERA		58
	4,0-5,0		grå sandig siltig LERA		41
17S02	0,0-0,05	Skr	ASFALT	torr	
	0,05-1,0		brun stenig grusig SAND		4
	1,0-2,0		brun grusig SAND		8

GEO-gruppen AB
Marieholmsgatan 122
415 02 Göteborg

Tfn: 031-43 84 50
Fax: 031-48 94 50

E-mail: info@geogruppen.se
Hemsida: www.geogruppen.se

Samhällsbyggnad
Box 13033
402 51 Göteborg
Besök: Ullevigatan 17-19
Växel: 010-722 50 00
Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321
Fax: 010-7227420

Sammanställning av

Laboratorieundersökningar

Projekt Vänersborg, N Sanden

Beställare	**Structor Mark GBG AB**
Uppdragsnummer	**4021-1602**
Borrhål	**16S06**
Ankomst	2016-11-16
Labundersökning	2016-11-30
Granskning	2016-12-01 KS

Fältundersökning	2016-11-15	JM

Provtagnings-metod	PG	Skr	Kv St I	Kv St II
				X

Grundvattenobservation Datum

Djup m	Jordartsbeskrivning [1]	Densitet ρ [2] (t/m³)	Vattenkvot w_N [3] (%)	Konfl.-gräns w_L [4] (%)	Sensitivitet S_t [5] (-)	Skjuvhållfasthet (okorr.) τ_{fu} [5] (kPa)	Skjuvhållfasthet (omrörd) τ_r [5] (kPa)	Matrl. typ [6]	Tjälf.-klass [6]	Anm.
13,0	grå siltig LERA, siltskikt	1,73 1,75 1,76	51 42	48	21	37	1,8			
14,0	grå siltig LERA, silt- och finsandskikt	1,77 1,74 1,76	47 43	45	11	20	1,8			
16,0	grå siltig LERA, siltskikt	1,79 1,79 1,78	44 45	46	21	31	1,5			
20,0	grå sulfidflammig siltig LERA, tunna siltskikt, enstaka växtdelar	1,74 1,71 1,73	49 50	53	15	21	1,3			

1) Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN-ISO 14688 1:2002 & SS-EN-ISO 14688 2:2004 samt BFR T21:1982
2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2
3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3
4) Konflytgräns enligt SS 027120, utgåva 2
5) Skjuvhållfasthet - konförsök enligt SS 027125, utgåva 1
(avvikelse: lägsta konintrycket för 100 gramskonen är 7 mm enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)
6) Enligt AMA Anläggning 13, Tabell CB/1
* Tagna med slutare - spår av slutarbleck
ϕ Provet fyller ej helt hylsans diameter

Sammanställning av Laboratorieundersökningar 2017

OSTÖRDA PROVER

PM LABTEK AB
Madängsvägen 11
43932 ONSALA
Tel. 0704674666
Tel. 0708530383
peter.hedborg@labtek.se
magnus.salmi@labtek.se

Projekt	Vänersborg Norra Sanden
Beställare	Structor
Uppdragsledare	Tomas Trapp
Uppdragsnr	4021-1602
Borrhål	16S09
Fältundersökning gjord	2017-02-22
Labbundersökning gjord	2017-02-26
Utfört av	Magnus Salmi
Granskat av	Peter Hedborg

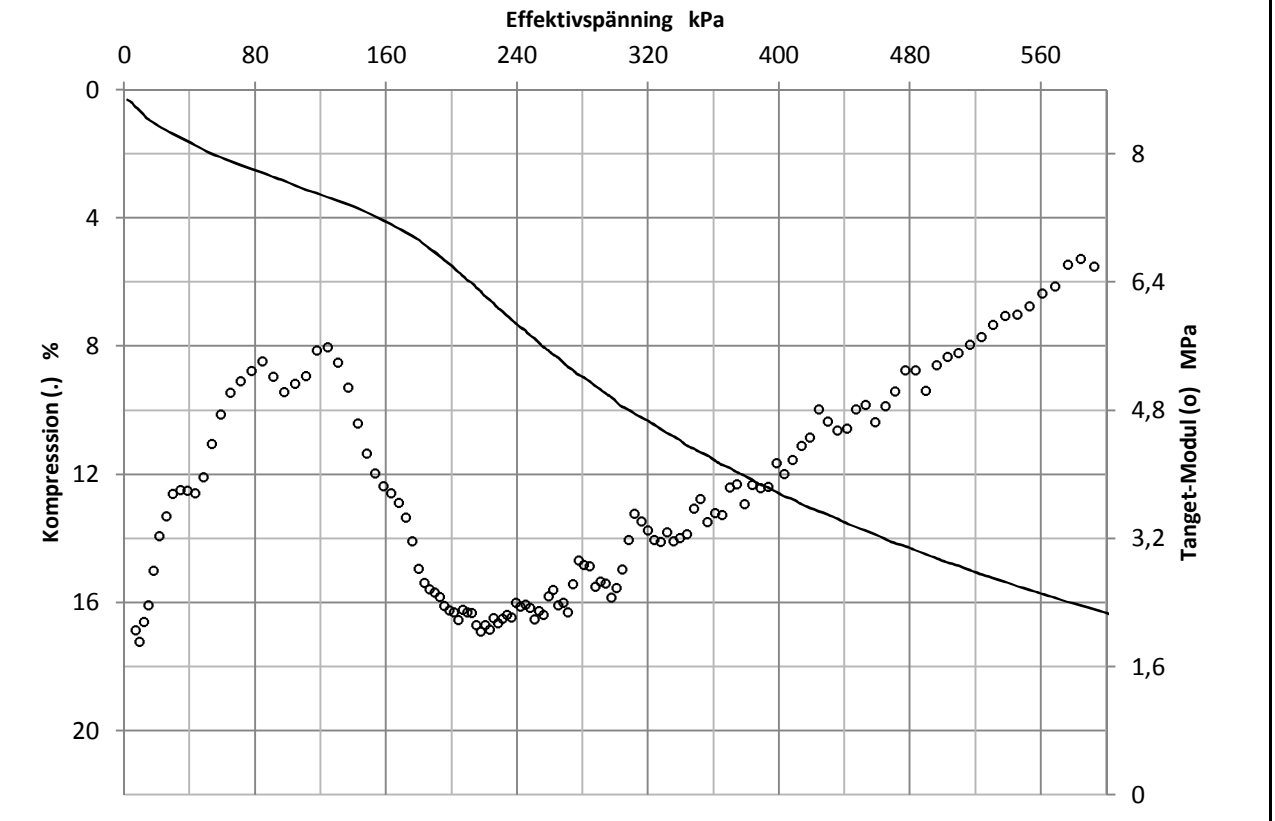
Sekt./BH Djup (m)	**Benämning**	*Densitet* *t/m³*	*Naturlig Vattenkvot* *W_N (%)*	*Konflyt gräns* *$W_{L\,(\%)}$*	*Sensivitet* *S_t*	*Omrörd Skjuv-hållfasthet*	*Skjuv-hållfasthet (oreducerad)*
4,0	Grå ngt. siltig LERA, inslag av vasstrån och sandskikt	1,72 1,65 1,67	61 59	54	27	0,84	23
5,0	Grå ngt. siltig LERA, inslag av vasstrån	1,66 1,63 1,65	64 61	55	28	0,77	22
6,0	Grå ngt. siltig LERA inslag av vasstrån	1,66 1,67 1,64	62 65	58	33	0,77	26
7,0	Grå ngt. siltig LERA	1,66 1,75 1,70	52 59	50	31	0,68	21
8,0	Grå ngt siltig LERA	1,63 1,64 1,63	63 66	59	33	0,78	26
9,0	Grå LERA	1,61 1,59 1,63	69 67	57	40	0,68	27
10,0	Grå LERA, inslag av få skalrester	1,58 1,59 1,62	75 67	54	50	0,52	26
11,0	Grå LERA	1,66 1,68 1,64	64 62	49	68	0,42	28
12,0	Grå sandig LERA, stor variation på innehåll, ngt siltig LERA, sand skikt	1,67 1,85 1,92	64 63	49	43	0,63	27

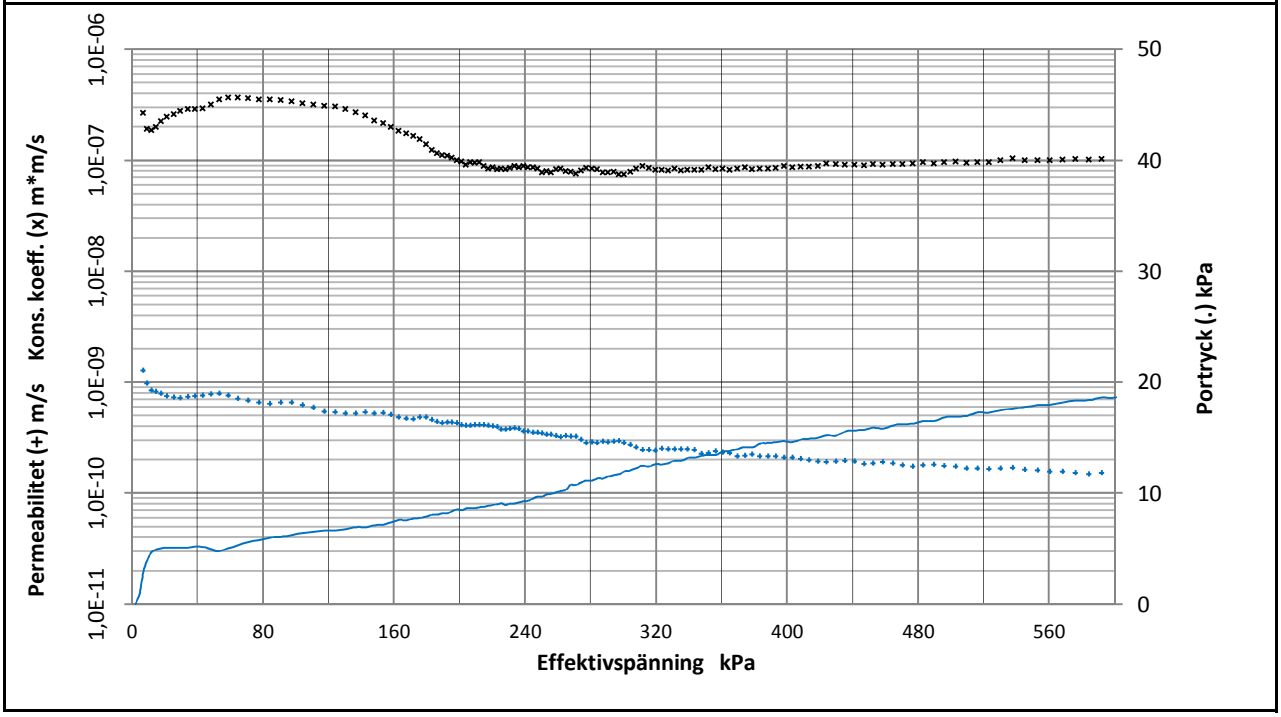
WSP
Samhällsbyggnad
Växel: 010-722 50 00
Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321

ÖDOMETERFÖRSÖK
CRS 0,7%/h

Uppdrag			Datum
4021-1602			2016-12-05 KS
Projekt			testkod:
Vänersborg, N Sanden			16s0613m.CRS
Borrhål	Djup m	Jordart	Dens. t/m^3
16S06	13	siLe si	1,74

Utvärdering enl. SS027126	σ'_c kPa	σ'_l kPa	M_L kPa	M'	k_i m/s	β_k	Anm.
	158	230	2170	12,9	7,8E-10	4,3	



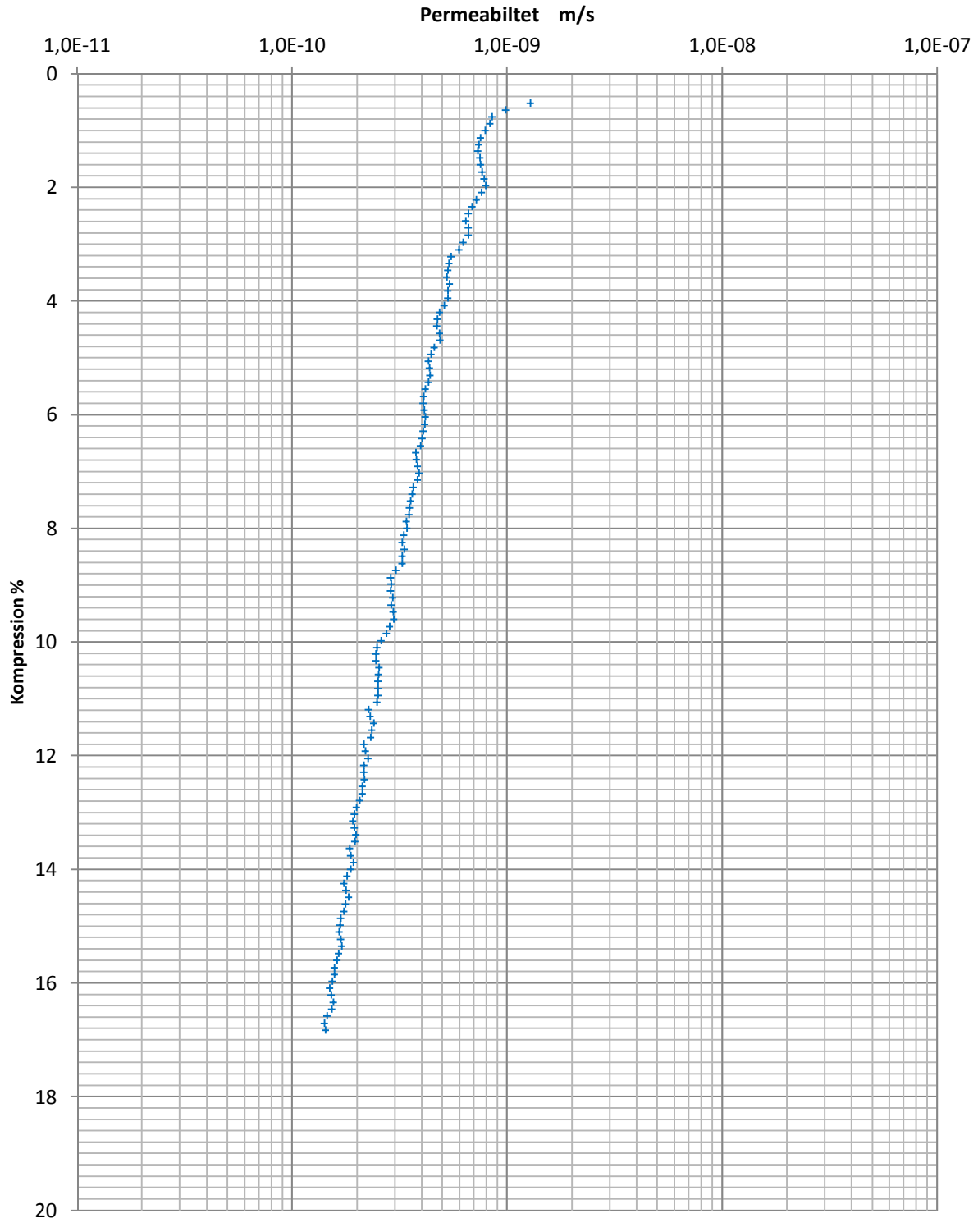


WSP
Samhällsbyggnad
Växel: 010-722 50 00
Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321

ÖDOMETERFÖRSÖK
CRS 0,7%/h

Uppdrag			Datum
4021-1602			2016-12-05 KS
Projekt			testkod:
Vänersborg, N Sanden			16s0613m.CRS
Borrhål	Djup m	Jordart	Dens. t/m^3
16S06	13	siLe si	1,74

Utvärdering enl. SS027126	σ'_c kPa	σ'_l kPa	M_L kPa	M'	k_i m/s	β_k	Anm.
	158	230	2170	12,9	7,8E-10	4,3	

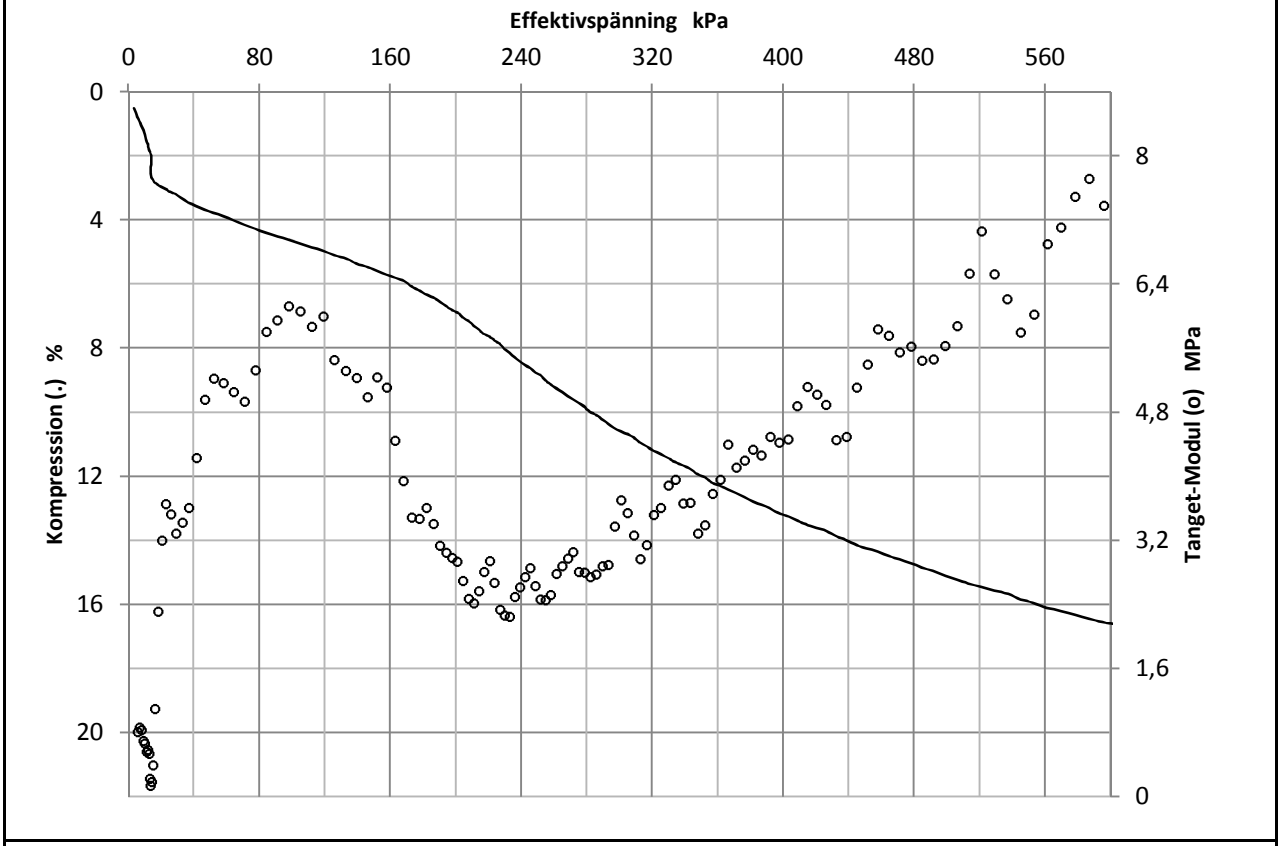


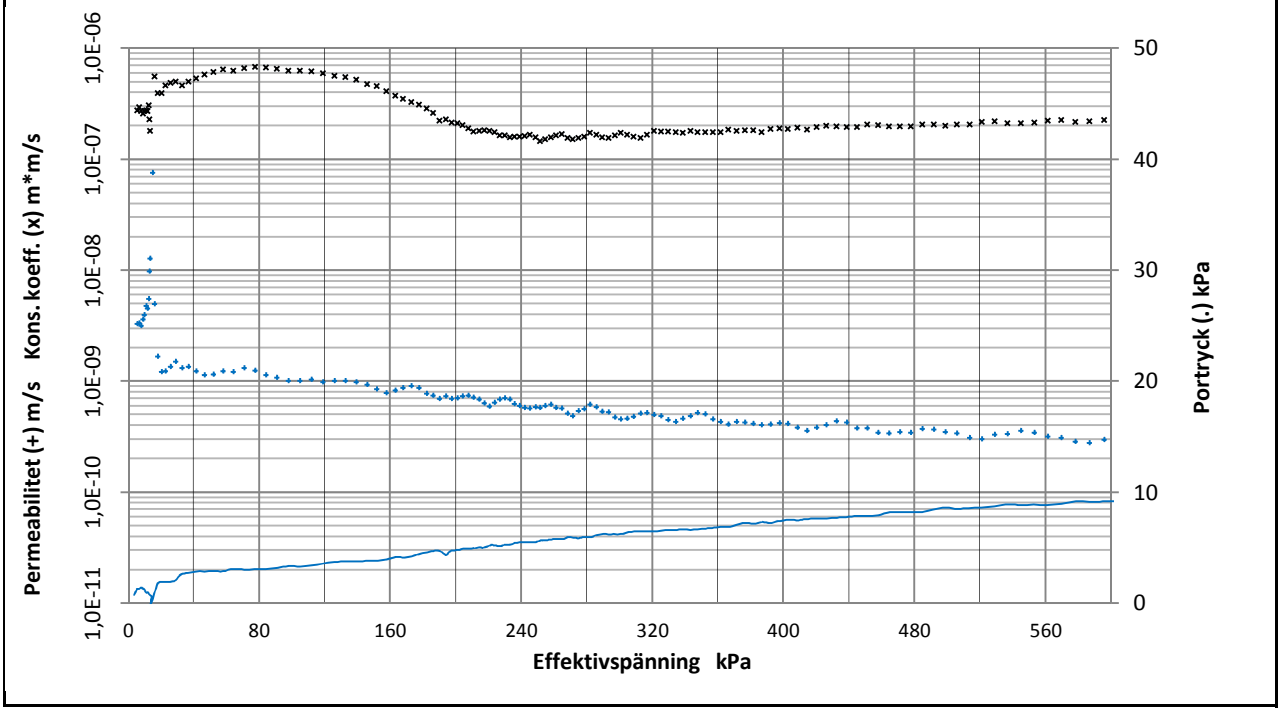
WSP
Samhällsbyggnad
Växel: 010-722 50 00
Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321

ÖDOMETERFÖRSÖK
CRS 0,7%/h

Uppdrag			Datum
4021-1602			2016-12-05 KS
Projekt			testkod:
Vänersborg, N Sanden			16s0616m.CRS
Borrhål	Djup m	Jordart	Dens. t/m^3
16S06	16	siLe si	1,76

Utvärdering enl. SS027126	σ'_c kPa	σ'_l kPa	M_L kPa	M'	k_i m/s	β_k	Anm.
	166	258	2550	14,9	1,6E-09	4,4	



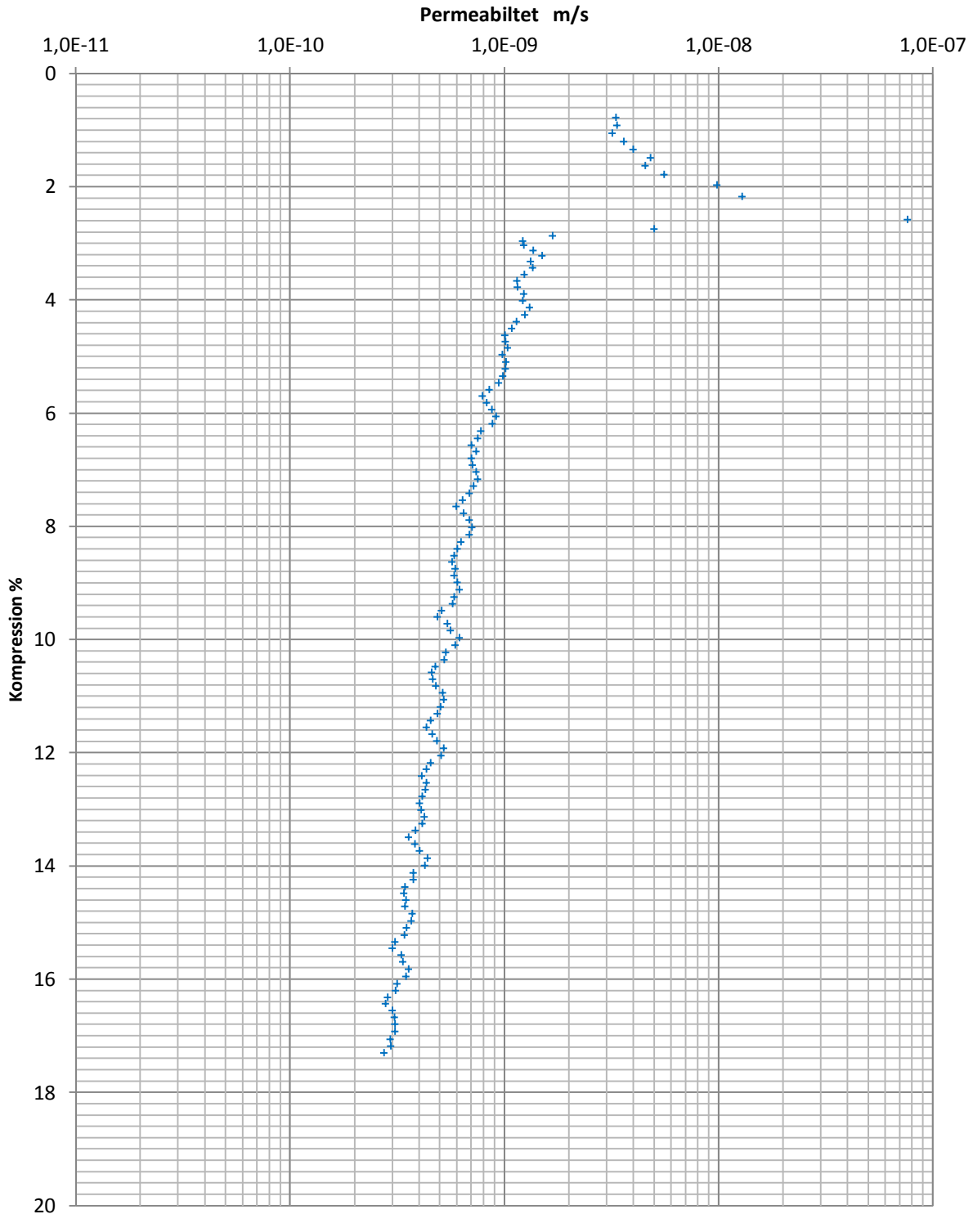


WSP
Samhällsbyggnad
Växel: 010-722 50 00
Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321

ÖDOMETERFÖRSÖK
CRS 0,7%/h

Uppdrag			Datum
4021-1602			2016-12-05 KS
Projekt			testkod:
Vänersborg, N Sanden			16s0616m.CRS
Borrhål	Djup m	Jordart	Dens. t/m^3
16S06	16	siLe si	1,76

Utvärdering enl. SS027126	σ'_c kPa	σ'_l kPa	M_L kPa	M'	k_i m/s	β_k	Anm.
	166	258	2550	14,9	1,6E-09	4,4	

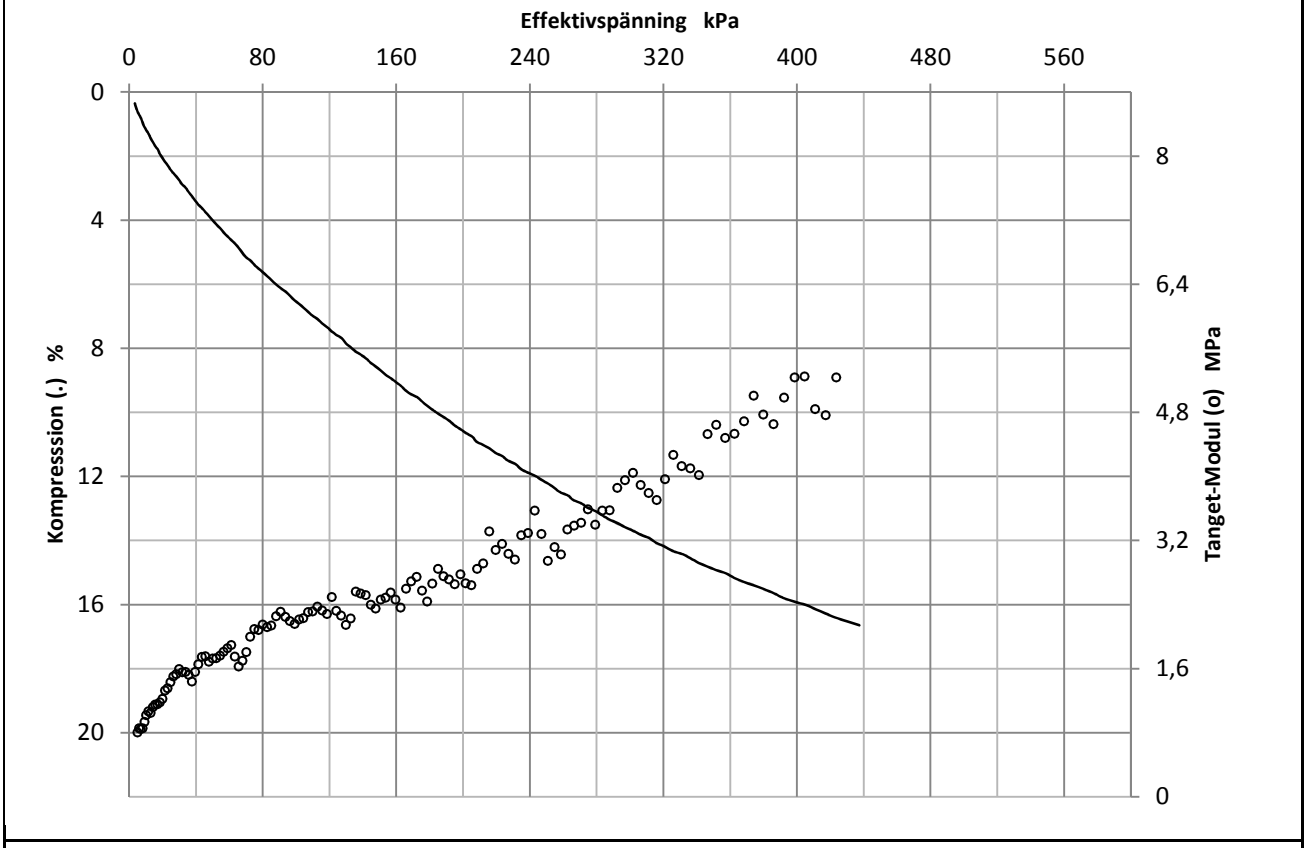


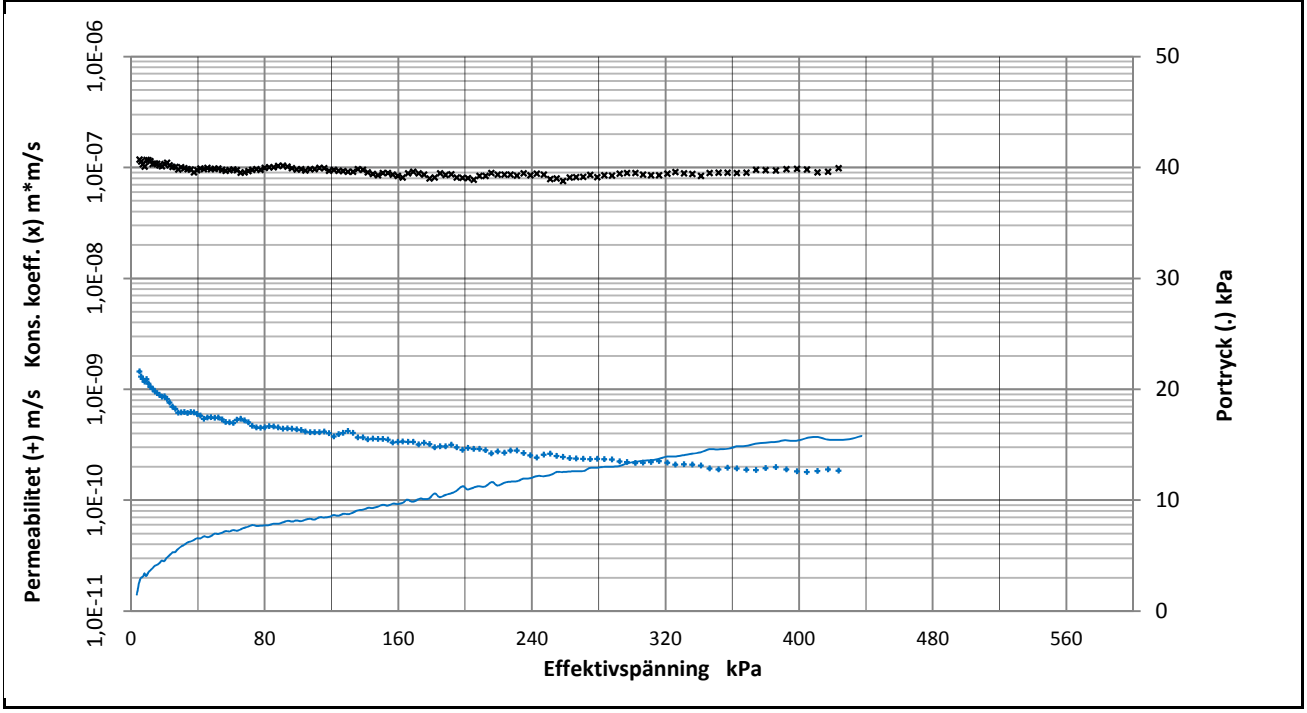
WSP
Samhällsbyggnad
Växel: 010-722 50 00
Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321

ÖDOMETERFÖRSÖK
CRS 0,7%/h

Uppdrag			Datum
4021-1602			2016-12-06 KS
Projekt			testkod:
Vänersborg, N Sanden			16s0620o.CRS
Borrhål	Djup m	Jordart	Dens. t/m^3
16S06	20	siLe si	1,70

Utvärdering enl. SS027126	σ'_c kPa	σ'_l kPa	M_L kPa	M'	k_i m/s	β_k	Anm.
					8,0E-10	3,9	Går ej att utvärdera



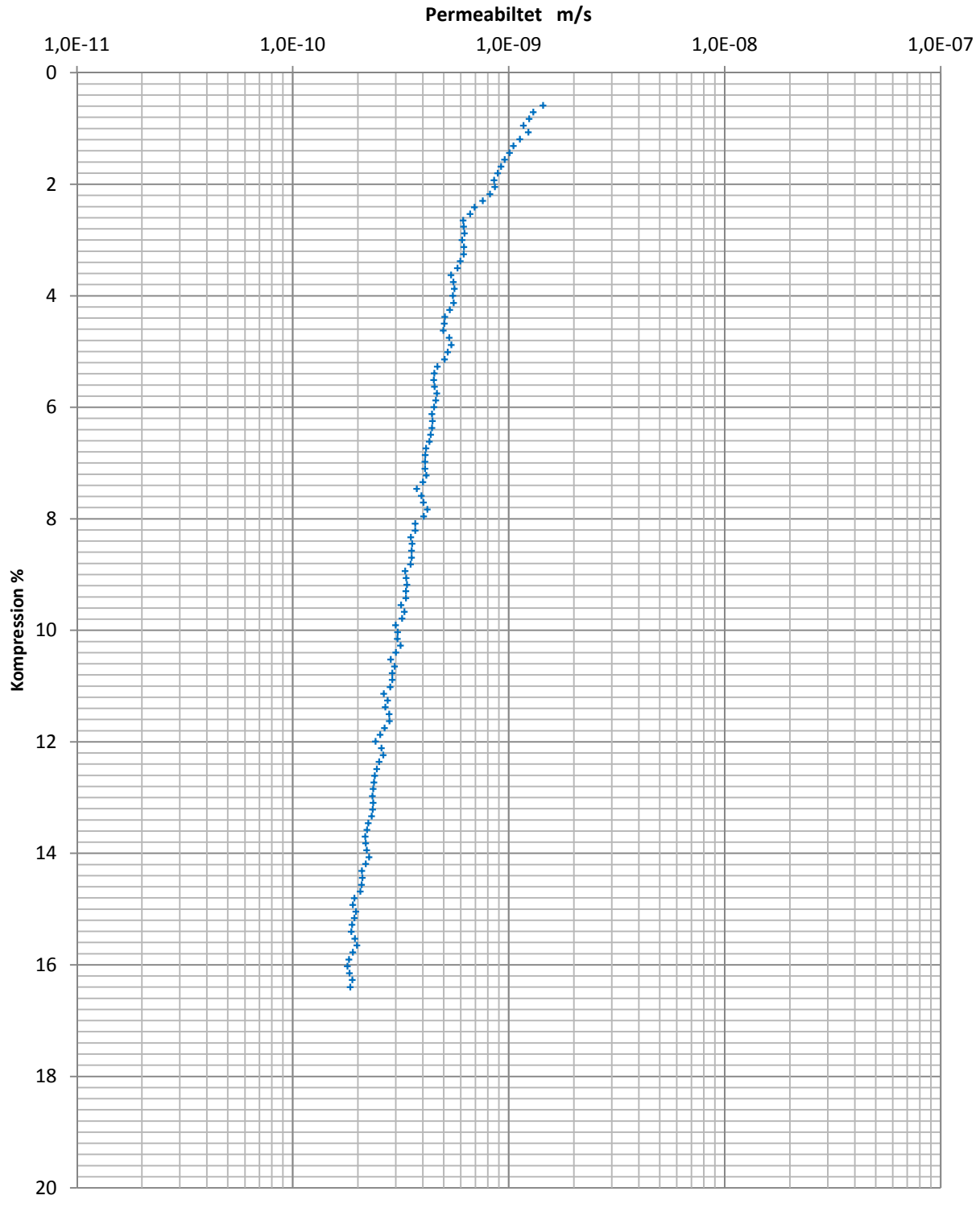


WSP
Samhällsbyggnad
Växel: 010-722 50 00
Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321

ÖDOMETERFÖRSÖK
CRS 0,7%/h

Uppdrag			Datum
4021-1602			2016-12-06 KS
Projekt			testkod:
Vänersborg, N Sanden			16s0620o.CRS
Borrhål	Djup m	Jordart	Dens. t/m^3
16S06	20	siLe si	1,70

Utvärdering enl. SS027126	σ'_c kPa	σ'_i kPa	M_L kPa	M'	k_i m/s	β_k	Anm.
					8,0E-10	3,9	



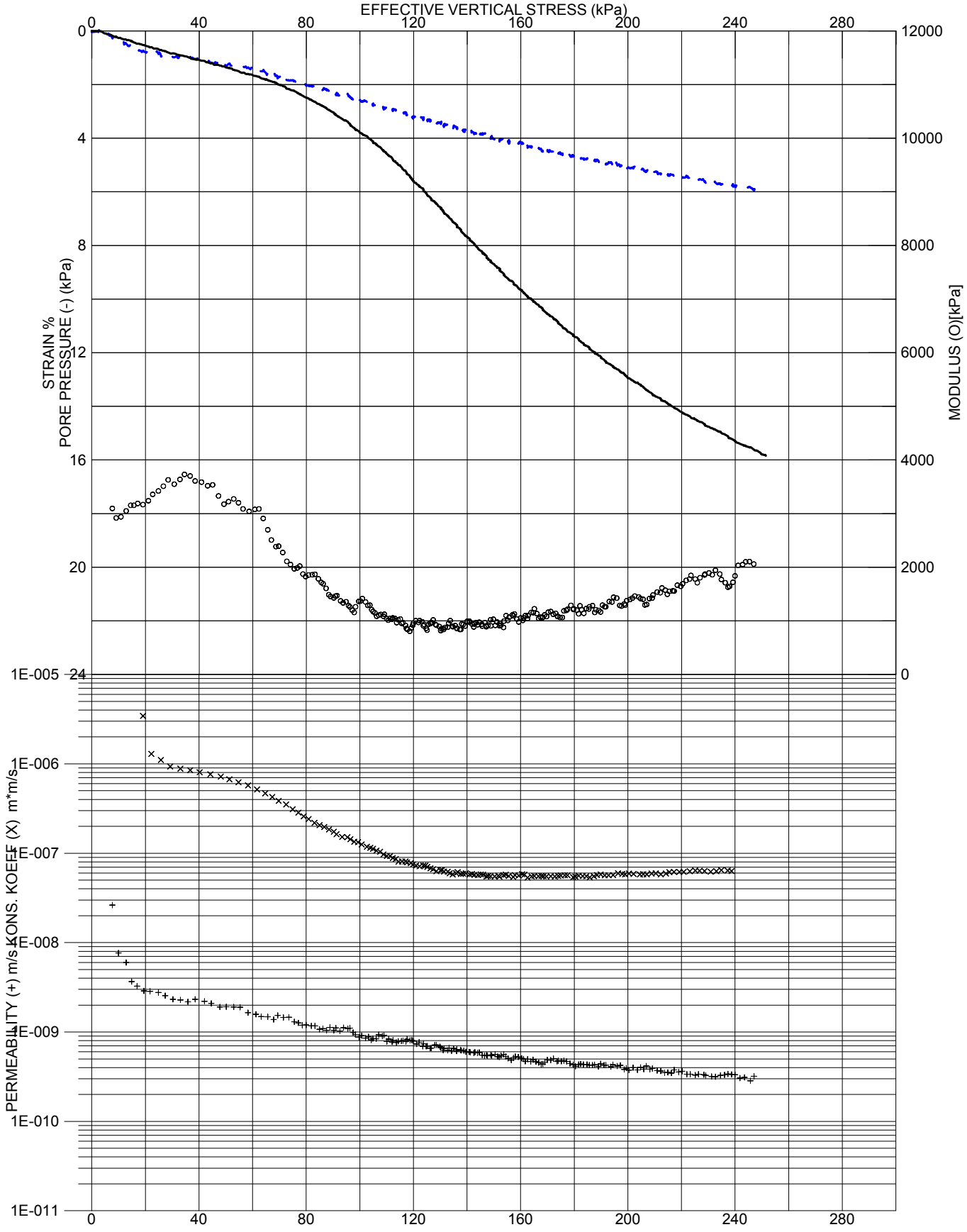
Utvärdering av CRS parametrar

Projekt	Vänersborg Norra Sanden
Borrhål	bh16509
Beställare	Structor
Datum:	2017-03-02

Djup(m)	σ'_c	σ'_L	M_0	M_L	C_v	K_l	Kommentar
5	76	166	3190	1020	2,8E-07	1,4E-09	
8	89	156	2880	710	8,5E-07	4,3E-09	
11	152	240	5560	980	4,0E-07	1,2E-09	

CRS TEST 2017
PM LABTEK AB
Madängsvägen 11
43932 ONSALA
Tel. 0704674666

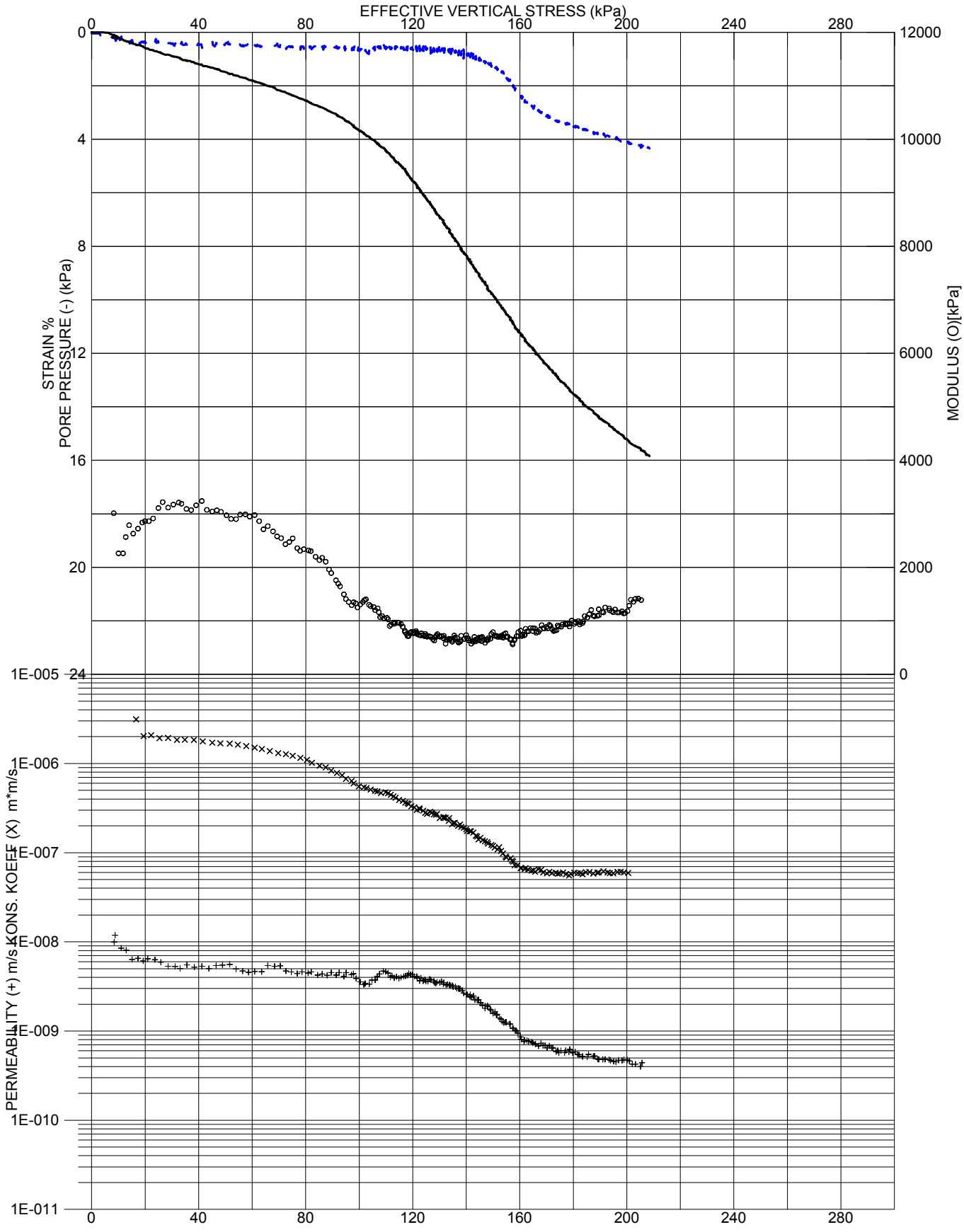
Datum:	2017-02-28	Borrhål:	16509	$W_{N\ före\ test}$ =	63%
Utfört av:	Peter Hedborg	Djup:	5m	$\delta_{före\ test}$ =	1,60t/m3
Beställare	Structor	Tub:	5204		
Projekt	Vänersborg Norra Sanden	Jordart enligt okulärbesiktning:			
Er ref:	Tomas Trapp	Grå ngt. siltig LERA, inslag av vasstrån			



CRS TEST 2017

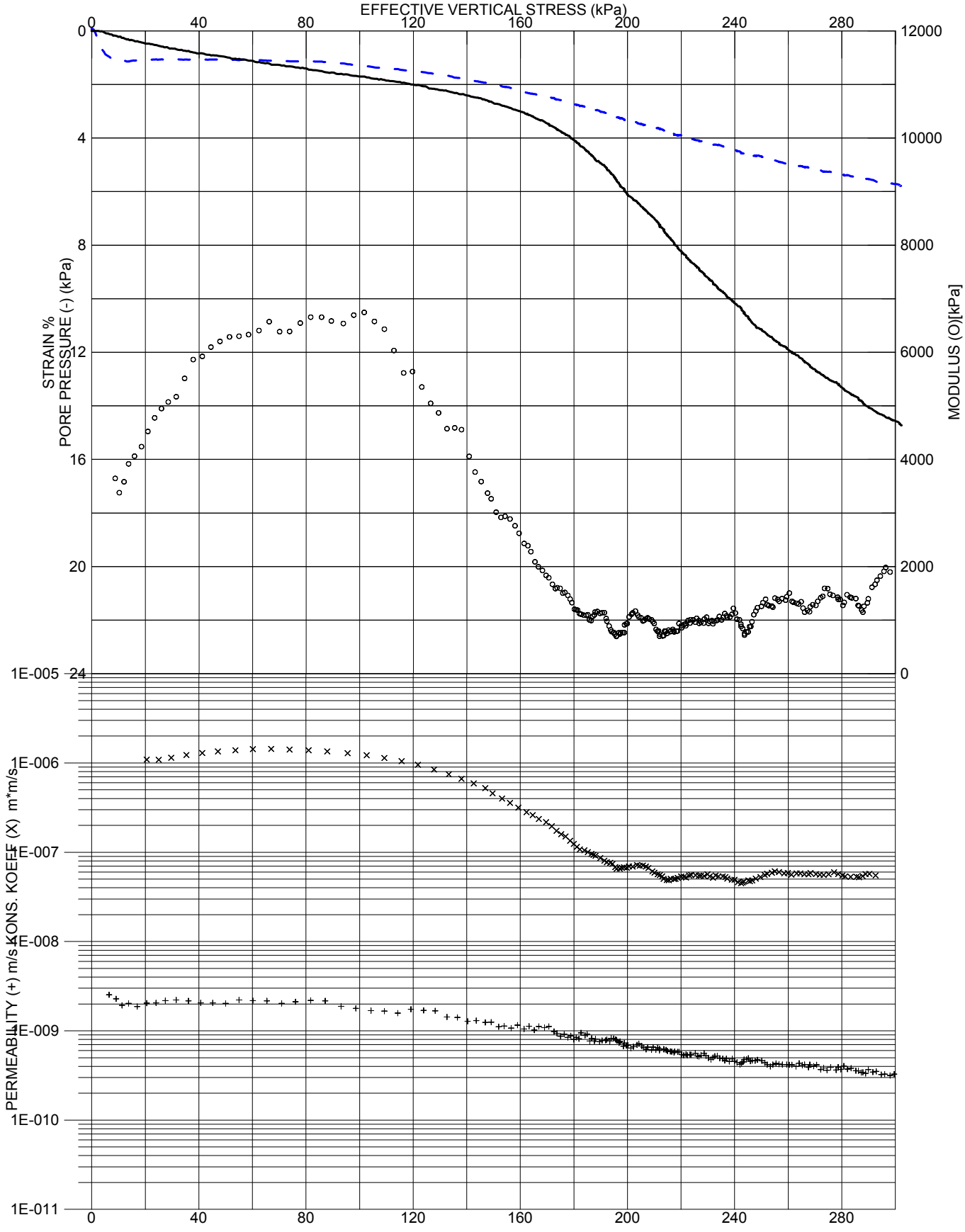
PM LABTEK AB
Madängsvägen 11
43932 ONSALA
Tel. 0704674666

Datum:	2017-02-28	Borrhål:	16509	$W_{N\ före\ test}$ =	67%
Utfört av:	Peter Hedborg	Djup:	8m	$\delta_{före\ test}$ =	1,58t/m3
Beställare	Structor	Tub:	1218		
Projekt	Vänersborg Norra Sanden	Jordart enligt okulärbesiktning:			
Er ref:	Tomas Trapp	Grå ngt. siltig LERA, inslag av få skalrester			



CRS TEST 2017
PM LABTEK AB
Madängsvägen 11
43932 ONSALA
Tel. 0704674666

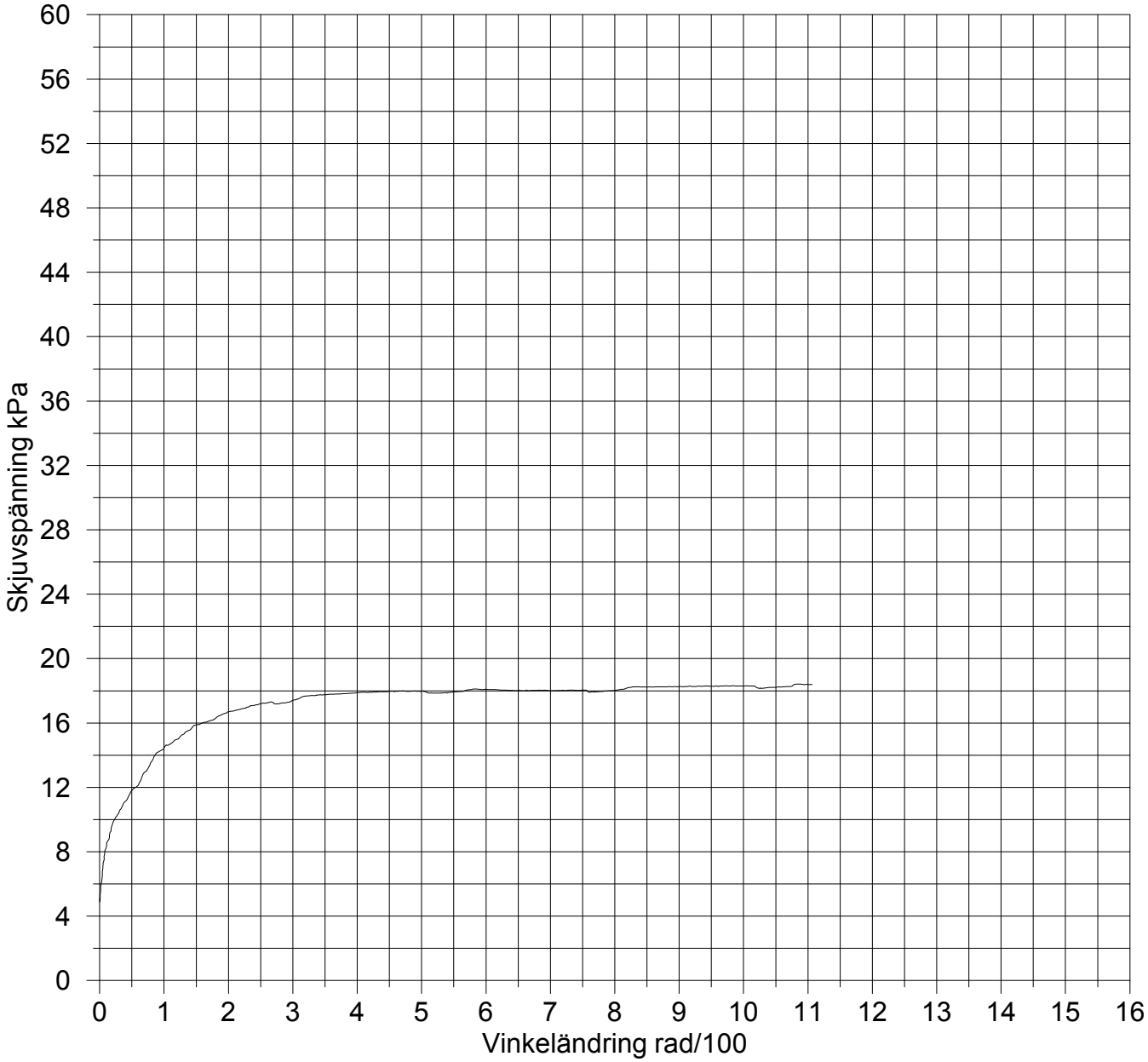
Datum:	2017-02-28	Borrhål:	16509	$W_{N\ före\ test}$ =	61%
Utfört av:	Peter Hedborg	Djup:	11m	$\delta_{före\ test}$ =	1,63t/m3
Beställare	Structor	Tub:	348		
Projekt	Vänersborg Norra Sanden	Jordart enligt okulärbesiktning:			
Er ref:	Tomas Trapp	Grå ngt. siltig LERA			



SKJUV FÖRSÖK 2016

PM LABTEK AB
Madängsvägen 11
43932 ONSALA
Tel. 0704674666

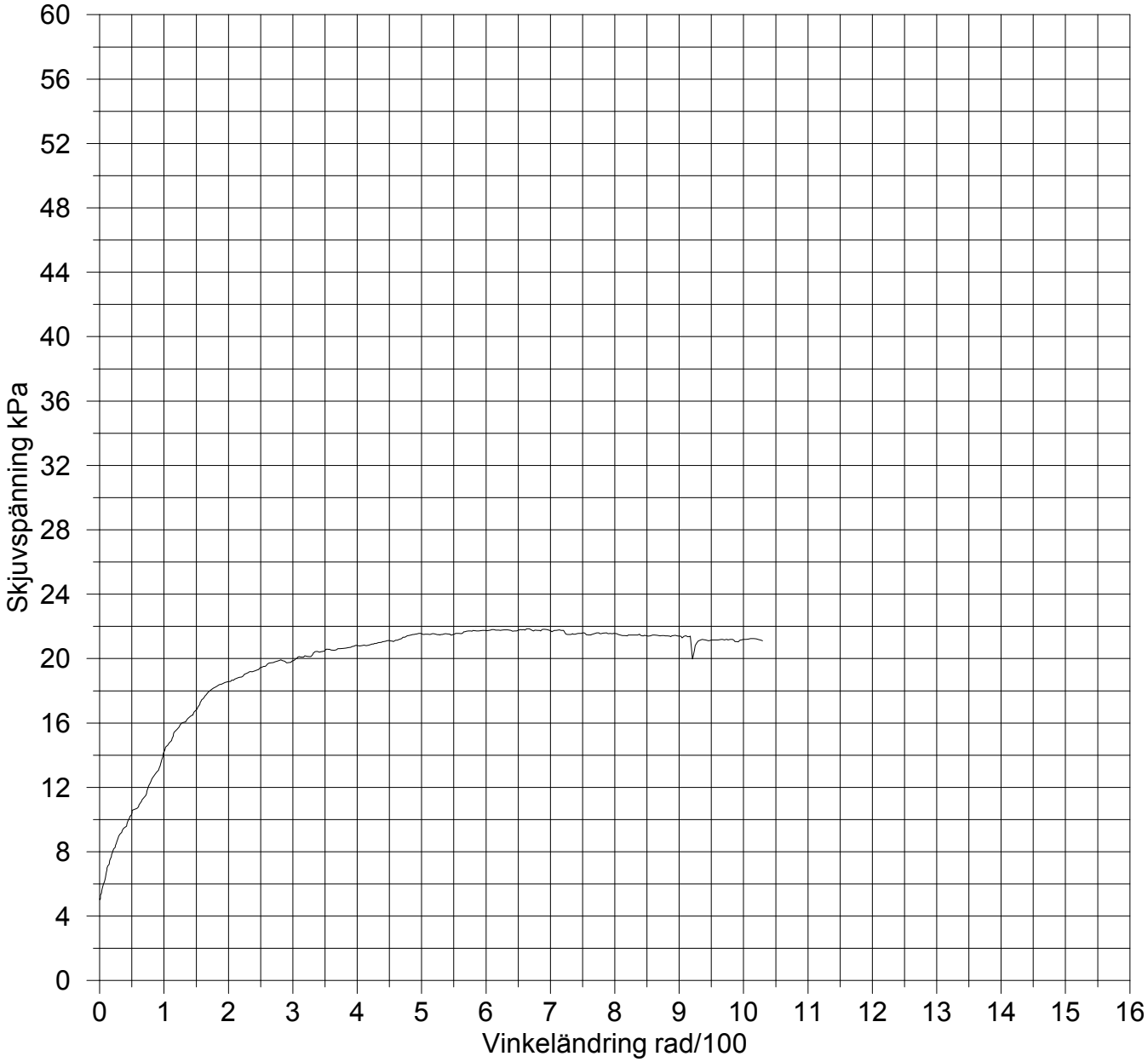
Projekt	Vänersborg Norra Sanden	**Belastningshastighet**	0,10mm/h
Datum	2017-03-03	**Försöksmetod**	odränerat
Borrhål	16509	**Konsolideringsspänning**	52(65)kPa
Beställare	Structor	**Vattenkvot före**	58%
Uppdragsnr.	4021-1602	**Skrymdensitet**	1,65
Provtub	10	**Höjd**	15,3mm
Djup:	5m	**Diameter**	50,0 mm
Utfört av	Peter Hedborg	**Konsolideringstöjning**	2,79%



SKJUV FÖRSÖK 2016

PM LABTEK AB
Madängsvägen 11
43932 ONSALA
Tel. 0704674666

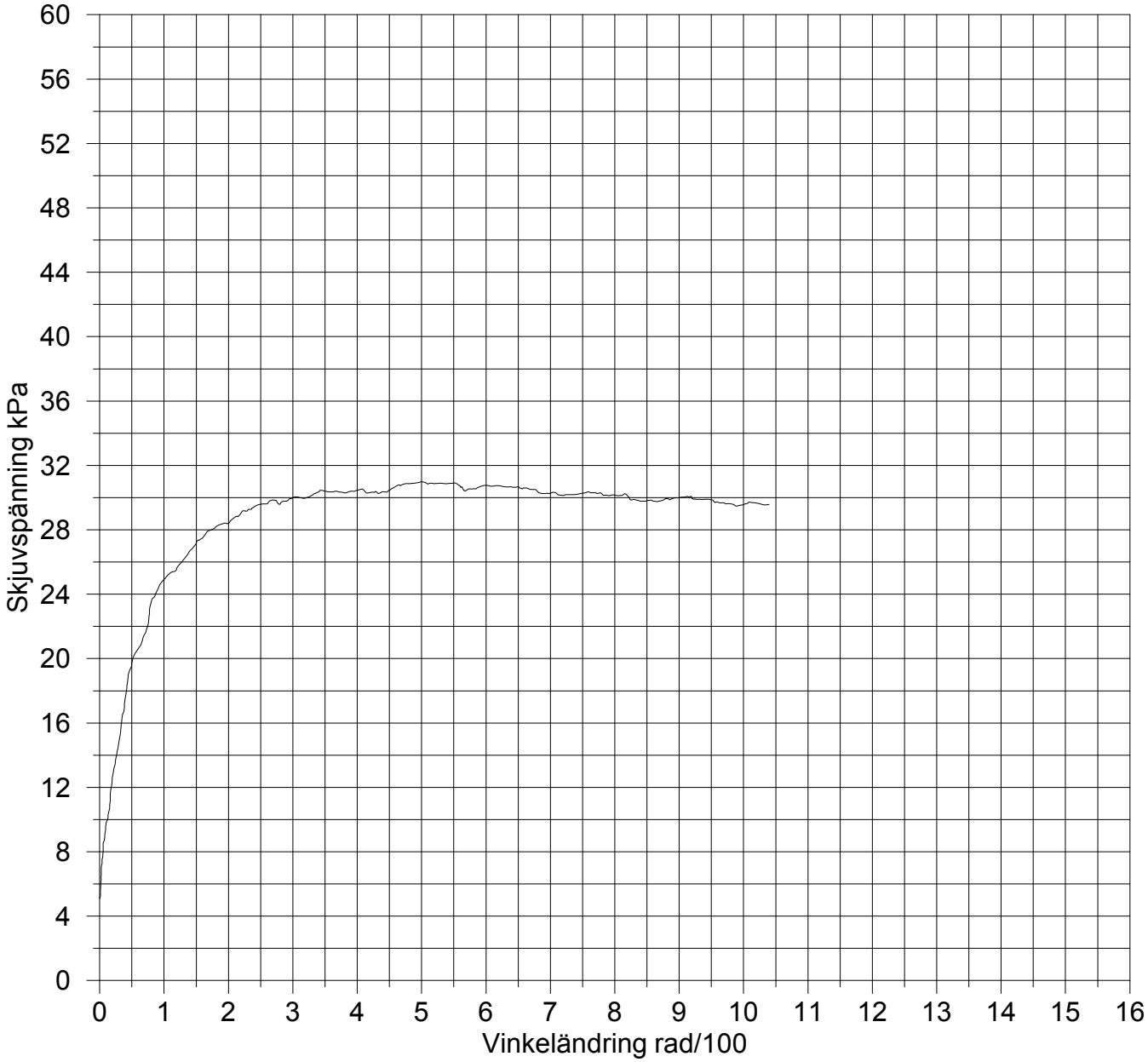
Projekt	Vänersborg Norra Sanden	**Belastningshastighet**	0,10mm/h
Datum	2017-03-03	**Försöksmetod**	odränerat
Borrhål	16509	**Konsolideringsspänning**	76(76)kPa
Beställare	Structor	**Vattenkvot före**	66%
Uppdragsnr.	4021-1602	**Skrymdensitet**	1,63
Provtub	968	**Höjd**	15,1mm
Djup:	8m	**Diameter**	50,0 mm
Utfört av	Peter Hedborg	**Konsolideringstöjning**	3,37%



SKJUV FÖRSÖK 2016

PM LABTEK AB
Madängsvägen 11
43932 ONSALA
Tel. 0704674666

Projekt	Vänersborg Norra Sanden	**Belastningshastighet**	0,10mm/h
Datum	2017-03-05	**Försöksmetod**	odränerat
Borrhål	16509	**Konsolideringsspänning**	90(130)kPa
Beställare	Structor	**Vattenkvot före**	62%
Uppdragsnr.	4021-1602	**Skrymdensitet**	1,63
Provtub	162	**Höjd**	14,8mm
Djup:	11m	**Diameter**	50,0 mm
Utfört av	Peter Hedborg	**Konsolideringstöjning**	4,73%



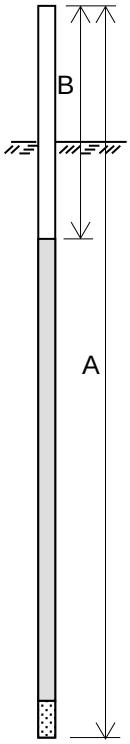
Structor

GRUNDVATTENMÄTNING

PROJEKT:		BORRHÅL:
Detaljplan Norra Sanden, Vänersborg		16S06
SYSTEM:	INSTALLERAT AV:	INSTALLATIONSDATUM:
Rf	Jerker Madås	2016-11-16

Filterlängd	0,5	Markytans nivå		+45,80
Tot rörlängd (A) (inkl filter)	11,50	m		
ök rör	1,20	m ö my	Toppnivå	+47,00
SPETSDJUP	10,30	m u my	Spetsnivå	+35,50

Funktionskontroll x

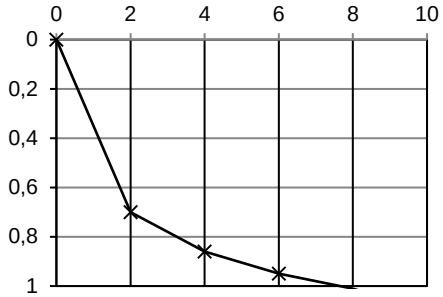


DATUM	A Total rörlängd	B Avläsning [GW u ök rör]	A-B Vattenhöjd	Nivå	Anmärkning	Sign
2016-11-23	11,50	2,67	8,83	44,33		JM
2016-12-05	11,50	2,74	8,76	44,26		JM
2017-02-23	11,50	2,47	9,03	44,53		AJ
2017-03-21	11,50	2,76	8,74	44,24		JM
2017-04-12	11,50	2,43	9,07	44,57		AG
2017-07-03	11,50	2,48	9,02	44,52		AG

Gult fält ska om möjligt fyllas i av fältpersonal

Funktionskontroll GW-rör

Tid	Sjunkning
0	0
2	0,7
4	0,86
6	0,95
8	1,01
10	1,1

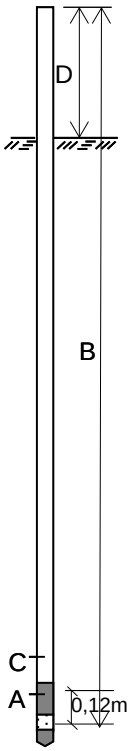


Structor

PORTRYCKSMÄTNING

PROJEKT:		BORRHÅL:
Detaljplan Norra Sanden, Vänersborg		**16S06A**
SYSTEM:	**INSTALLERAT AV:**	**INSTALLATIONSDATUM:**
BAT	**Jerker Madås**	**2016-11-16**

		Markytans nivå		**+45,80**
Total längd till centrum filter	**18,20**	**m**		
ök rör (D)	**1,20**	**m ö my**	Toppnivå:	**+47,00**
SPETSDJUP	**17,00**	**m u my**	Spetsnivå:	**+28,80**



DATUM	A Avläsning [mH2O]	C Avläsning ovan membran	A-C+0,12 Portryck	Nivå	Anmärkning	Sign
2016-11-23	**15,27**	**0,00**	15,39	**44,19**		**JM**
2016-12-05	**15,60**	**0,00**	15,72	**44,52**		**JM**
2017-02-23	**15,92**	**0,01**	16,03	**44,83**		**AJ**
2017-03-21	**15,93**	**0,01**	16,04	**44,84**		**JM**

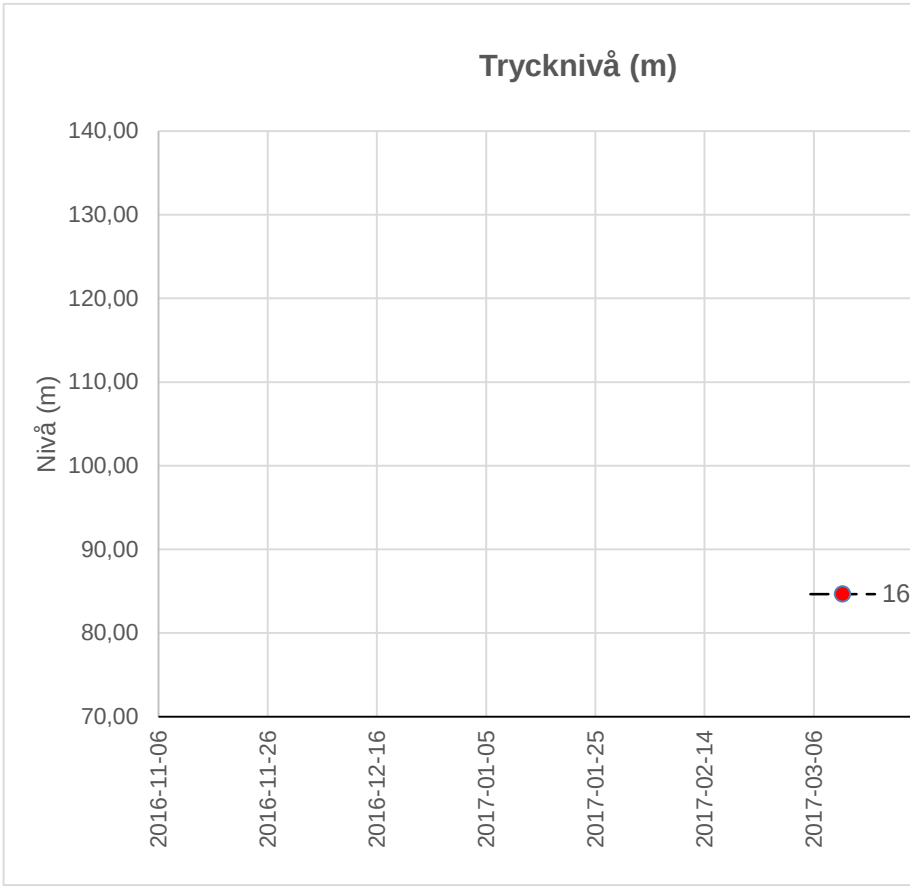
Skiss av rörplacering:

Förklaringar:

A	Avser stabil trycknivå efter punktering av membran
B	Total längd från ök rör till spets
C	Avläst värde vid avlyftning från membran (korrigeringsvärde)
D	Total rörlängd ovan mark
	Gult fält ska om möjligt fyllas i av fältpersonal

Antal mätningar: 4

1 **16S06A Nivå**



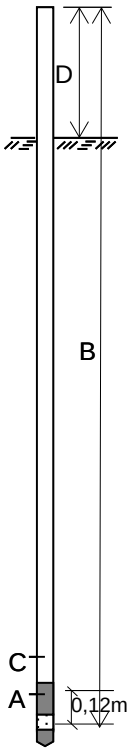
S06A Nivå
2017-03-26
2017-04-15

Structor

PORTRYCKSMÄTNING

PROJEKT:		BORRHÅL:
Detaljplan Norra Sanden, Vänersborg		16S06B
SYSTEM:	INSTALLERAT AV:	INSTALLATIONSDATUM:
BAT	Jerker Madås	2016-11-16

		Markytans nivå		+45,80
Total längd till centrum filter	22,20	m		
ök rör (D)	1,20	m ö my	Toppnivå:	+47,00
SPETSDJUP	21,00	m u my	Spetsnivå:	+24,80



DATUM	A Avläsning [mH2O]	C Avläsning ovan membran	A-C+0,12 Portryck	Nivå	Anmärkning	Sign
2016-11-23	19,91	0,04	19,99	44,79		JM
2016-12-05	19,86	-0,01	19,99	44,79		JM
2017-02-23	19,90	0,04	19,98	44,78		AJ
2017-03-21	19,97	0,03	20,06	44,86		JM

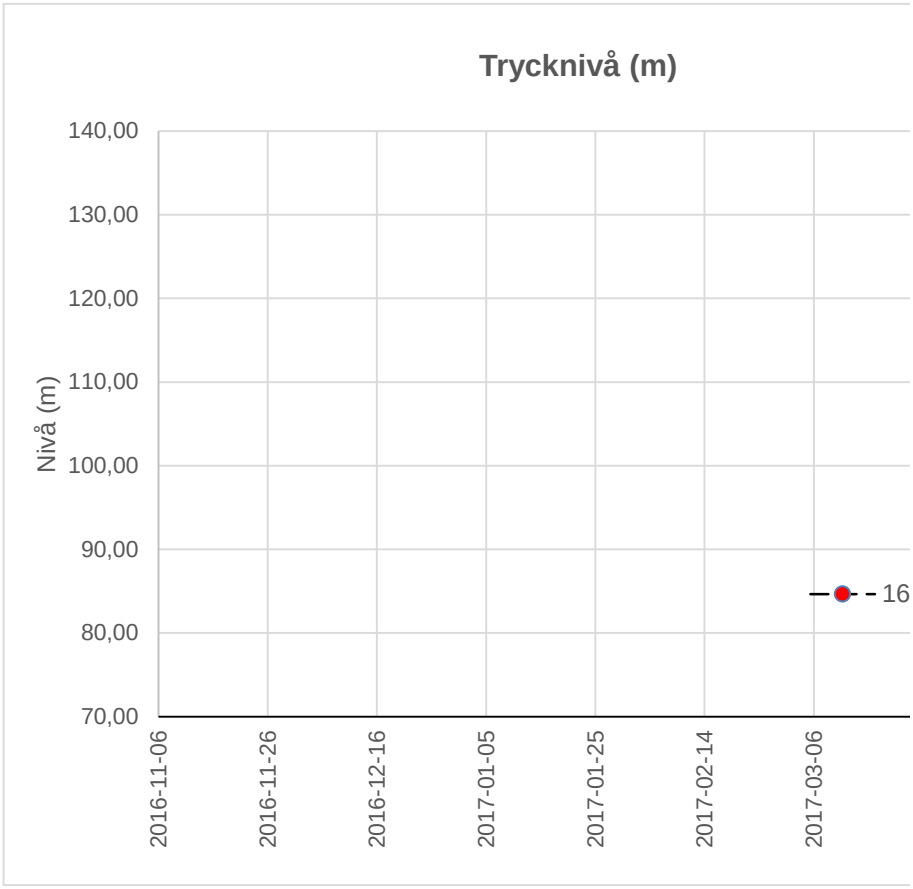
Skiss av rörplacering:

Förklaringar:

A	Avser stabil trycknivå efter punktering av membran
B	Total längd från ök rör till spets
C	Avläst värde vid avlyftning från membran (korrigeringsvärde)
D	Total rörlängd ovan mark
	Gult fält ska om möjligt fyllas i av fältpersonal

Antal mätningar: 4

1 **16S06B Nivå**



S06B Nivå
2017-03-26
2017-04-15

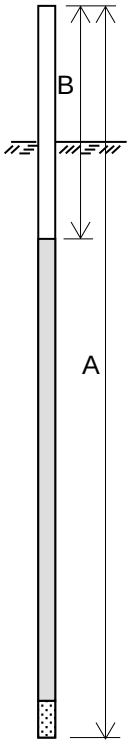
Structor

GRUNDVATTENMÄTNING

PROJEKT:		BORRHÅL:
Detaljplan Norra Sanden, Vänersborg		16S09
SYSTEM:	INSTALLERAT AV:	INSTALLATIONSDATUM:
Rf	Albin Jonsson	2017-02-23

Filterlängd	0,5	Markytans nivå		+46,32
Tot rörlängd (A) (inkl filter)	13,50	m		
ök rör	-0,05	m ö my	Toppnivå	+46,27
SPETSDJUP	13,55	m u my	Spetsnivå	+32,77

Funktionskontroll x

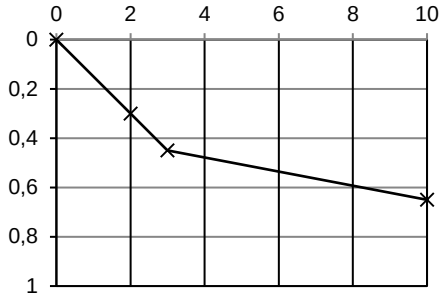


DATUM	A Total rörlängd	B Avläsning [GW u ök rör]	A-B Vattenhöjd	Nivå	Anmärkning	Sign
2017-03-21	13,50	1,78	11,72	44,49		JM
2017-04-12	13,50	1,57	11,93	44,70		AG
2017-07-03	13,50	1,54	11,96	44,73		AG

Gult fält ska om möjligt fyllas i av fältpersonal

Funktionskontroll GW-rör

Tid	Sjunkning
0	0
2	0,3
3	0,45
10	0,65
8	
10	



C P T - sondering

Projekt
Detaljplan Norra Sanden
4021-1602

Plats Vänersborg
Borrhål 16S02
Datum 20161103

Förborrningsdjup	5,00 m	Förborrat material	
Startdjup	5,00 m	Geometri	Normal
Stoppdjup	30,38 m	Vätska i filter	
Grundvattenyta	1,50 m	Operatör	
Referens		Utrustning	
Nivå vid referens		[X] **Portryck registrerat vid sondering**	

Kalibreringsdata

Spets	807	Inre friktion O_c	0,0 kPa
Datum	2016-05-02	Inre friktion O_f	0,0 kPa
Areafaktor a	0,700	Cross talk c_1	0,000
Areafaktor b	0,006	Cross talk c_2	0,000

Nollvärden, kPa

	Portryck	Friktion	Spetstryck
Före	0,00	0,00	0,00
Efter	0,00	0,00	0,00
Diff	0,00	0,00	0,00

Skalfaktorer

Portryck Område	Faktor	Friktion Område	Faktor	Spetstryck Område	Faktor

[ ] **Använd skalfaktorer vid beräkning**

Korrigering

Portryck	(ingen)
Friktion	(ingen)
Spetstryck	(ingen)

Bedömd sonderingsklass

Portrycksobservationer

Djup (m)	Portryck (kPa)
1,50	0,00

Skiktgränser

Djup (m)

Klassificering

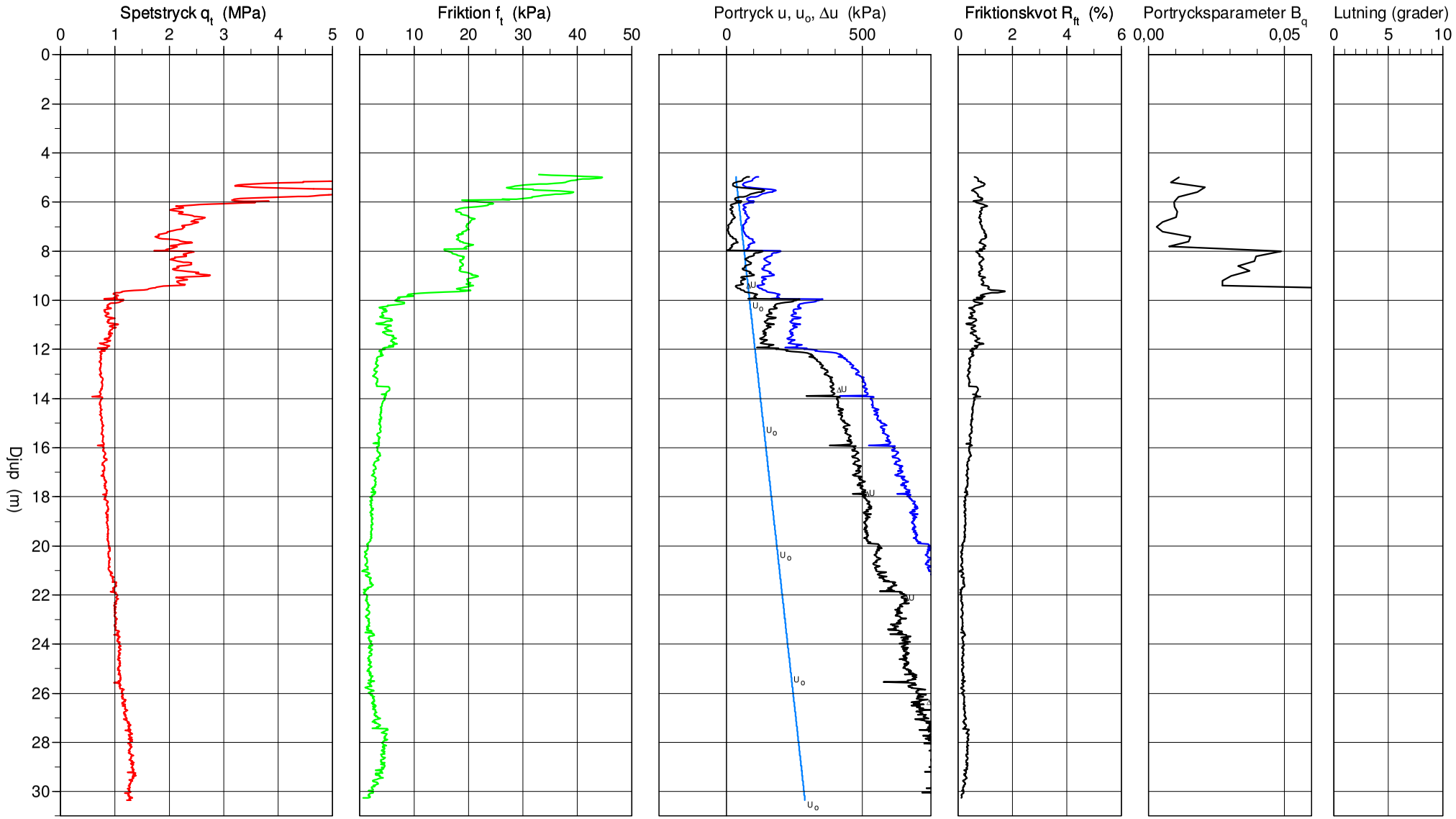
Djup (m) Från	Till	Densitet (ton/m^3)	Flytgräns	Jordart
0,00	5,00	1,80		
9,60	31,00		0,50	

Anmärkning

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup	5,00 m	Referens		Vätska i filter	
Start djup	5,00 m	Nivå vid referens		Borrpunktens koord.	
Stopp djup	30,38 m	Förborrat material		Utrustning	
Grundvattennivå	1,50 m	Geometri	Normal	Sond nr	807

Projekt	Detaljplan Norra Sanden
Projekt nr	4021-1602
Plats	Vänersborg
Borrhål	16S02
Datum	20161103



H:\4021-1602 Detaljplan Norra Sanden\1\G\Proj\Fält\CPT\16S02.cpw

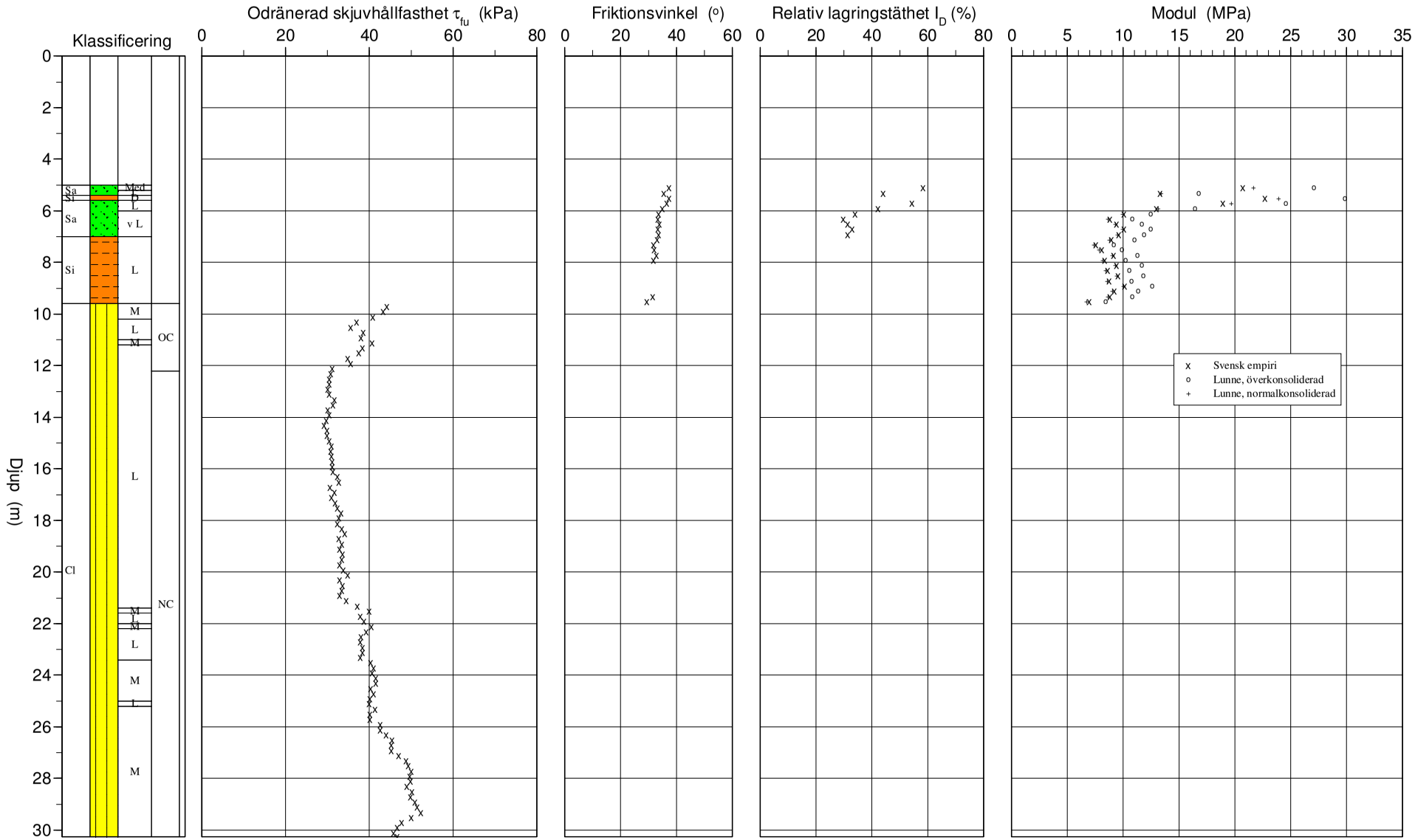
2016-12-13

Bilaga C:2

CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens		Förborrningsdjup	5,00 m	Utvärderare	Axel Grahnström
Nivå vid referens		Förborrat material		Datum för utvärdering	2016-11-07
Grundvattenyta	1,50 m	Utrustning			
Startdjup	5,00 m	Geometri	Normal		

Projekt	Detaljplan Norra Sanden
Projekt nr	4021-1602
Plats	Vänersborg
Borrhål	16S02
Datum	20161103



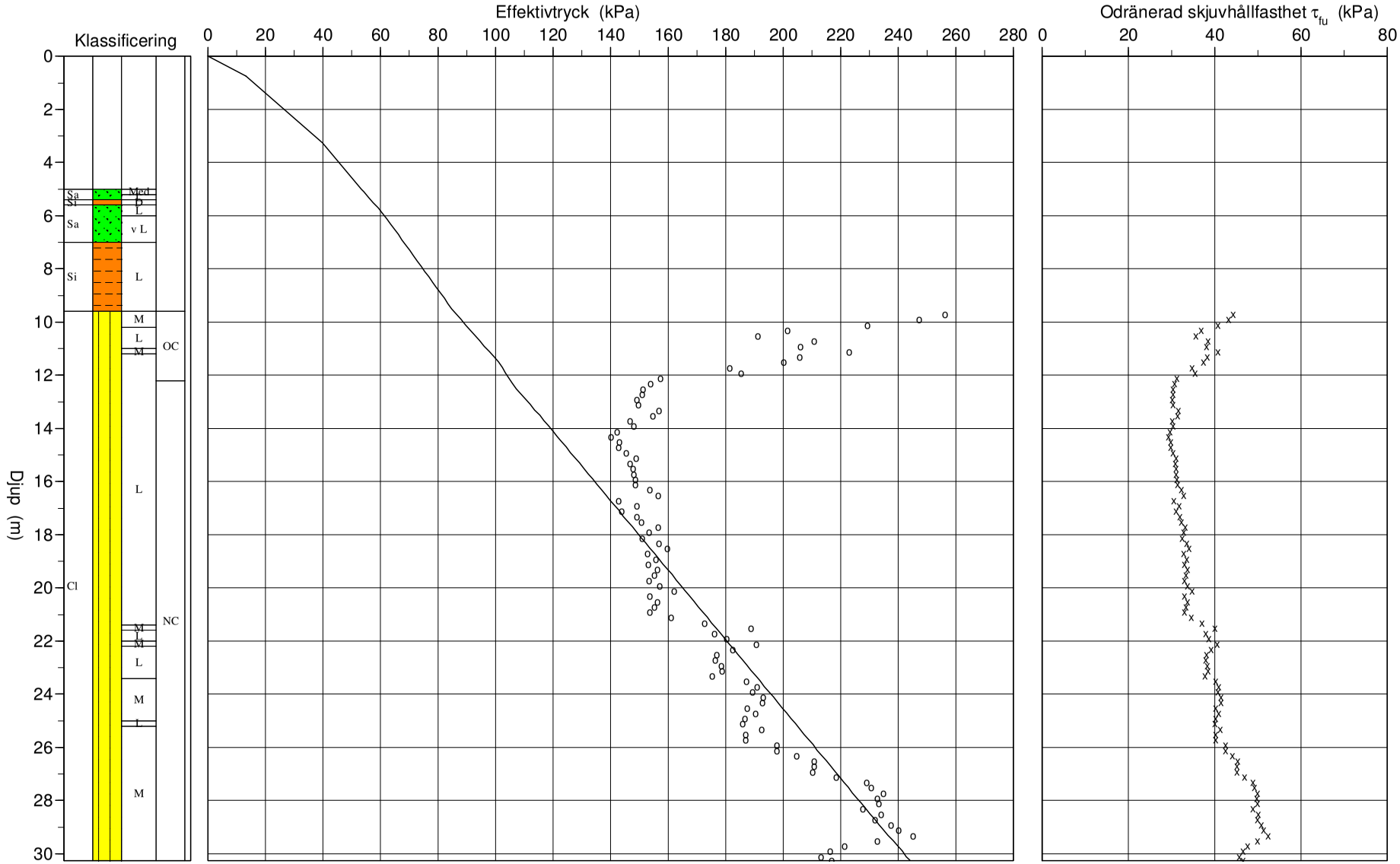
H:\4021-1602 Detaljplan Norra Sanden\1\G\Proj\Fält\CPT\16S02.cpw 2016-12-13

Bilaga C:3

CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens		Förborrningsdjup	5,00 m	Utvärderare	Axel Grahnström
Nivå vid referens		Förborrat material		Datum för utvärdering	2016-11-07
Grundvattenyta	1,50 m	Utrustning			
Startdjup	5,00 m	Geometri	Normal		

Projekt	Detaljplan Norra Sanden
Projekt nr	4021-1602
Plats	Vänersborg
Borrhål	16S02
Datum	20161103



H:\4021-1602 Detaljplan Norra Sanden\1\G\Proj\Fält\CPT\16S02.cpw 2016-12-13

Bilaga C:4

C P T - sondering

Projekt
Detaljplan Norra Sanden
4021-1602

Plats Vänersborg
Borrhål 16S06
Datum 20161103

Förborrningsdjup	3,00 m	Förborrat material	
Startdjup	3,00 m	Geometri	Normal
Stoppdjup	30,98 m	Vätska i filter	Olja
Grundvattenyta	1,50 m	Operatör	
Referens		Utrustning	Geotech
Nivå vid referens		[X] **Portryck registrerat vid sondering**	

Kalibreringsdata

Spets	807	Inre friktion O_c	0,0 kPa
Datum	2016-05-02	Inre friktion O_f	0,0 kPa
Areafaktor a	0,700	Cross talk c_1	0,000
Areafaktor b	0,006	Cross talk c_2	0,000

Nollvärden, kPa

	Portryck	Friktion	Spetstryck
Före	0,00	0,00	0,00
Efter	0,00	0,00	0,00
Diff	0,00	0,00	0,00

Skalfaktorer

Portryck Område	Faktor	Friktion Område	Faktor	Spetstryck Område	Faktor

[ ] **Använd skalfaktorer vid beräkning**

Korrigering

Portryck	(ingen)
Friktion	(ingen)
Spetstryck	(ingen)

Bedömd sonderingsklass

Portrycksobservationer

Djup (m)	Portryck (kPa)
1,50	0,00

Skiktgränser

Djup (m)

Klassificering

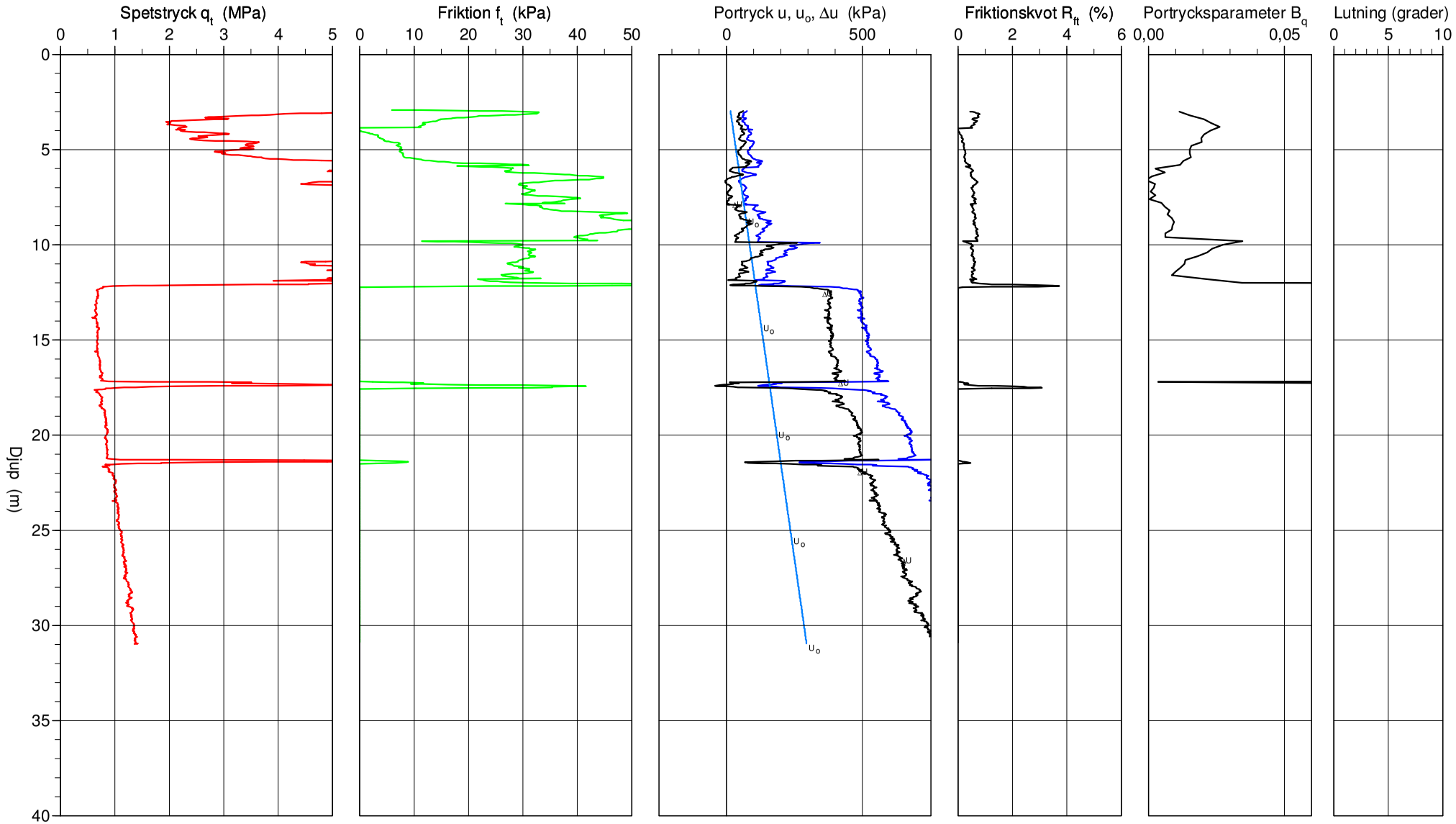
Djup (m) Från	Till	Densitet (ton/m^3)	Flytgräns	Jordart
0,00	3,02	1,80		
3,00	12,00	1,80		
12,00	13,50		0,48	
13,50	15,00		0,45	
15,00	18,00		0,46	
18,00	25,00		0,53	

Anmärkning

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup	3,00 m	Referens		Vätska i filter	Olja
Start djup	3,00 m	Nivå vid referens		Borrpunktens koord.	
Stopp djup	30,98 m	Förborrat material		Utrustning	Geotech
Grundvattennivå	1,50 m	Geometri	Normal	Sond nr	807

Projekt	Detaljplan Norra Sanden
Projekt nr	4021-1602
Plats	Vänersborg
Borrhål	16S06
Datum	20161103



H:\4021-1602 Detaljplan Norra Sanden\1\G\Proj\Fält\CPT\16S06.cpw

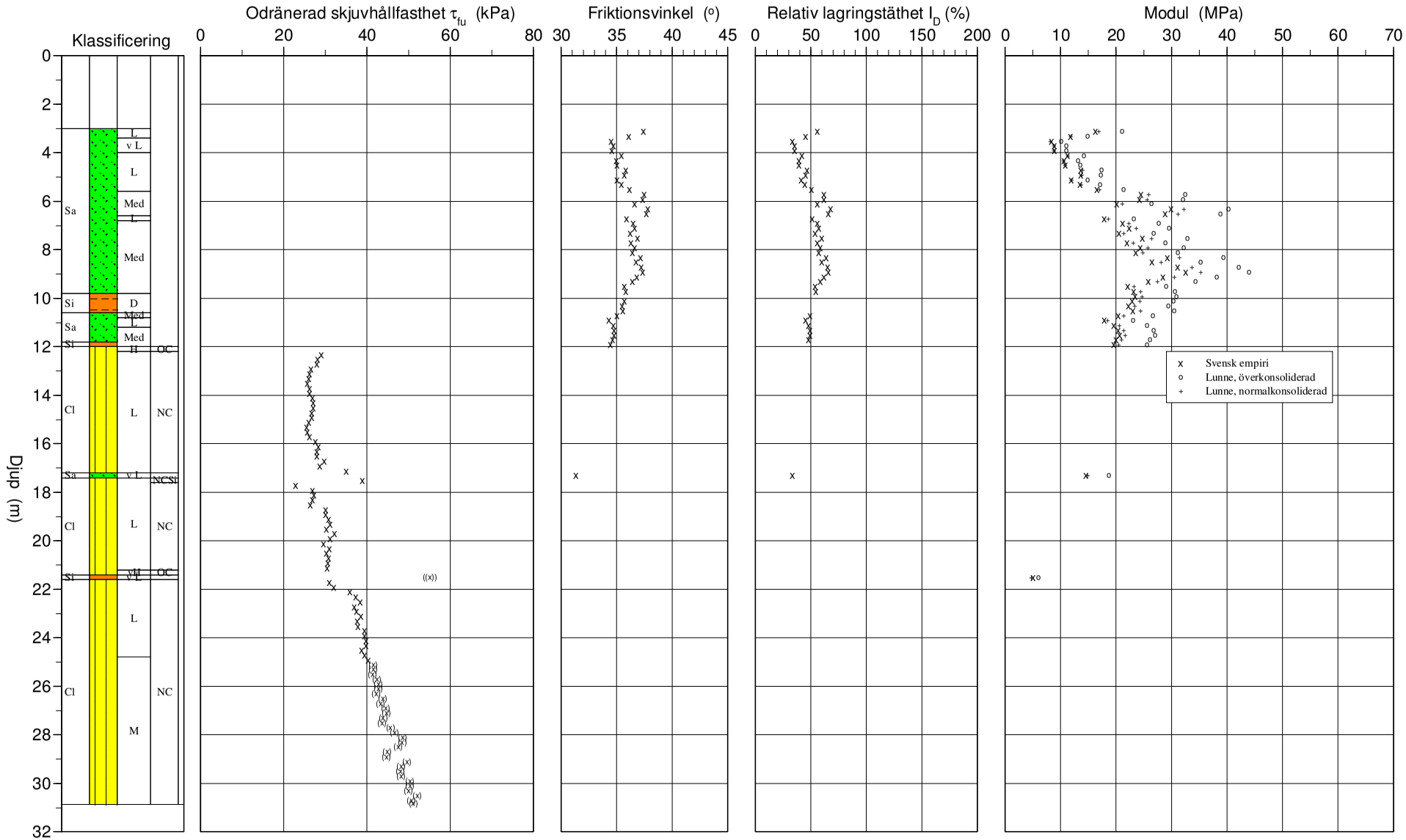
2016-12-13

Bilaga C:6

CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens		Förborrningsdjup	3,00 m	Utvärderare	Axel Grahnström
Nivå vid referens		Förborrat material		Datum för utvärdering	2016-11-07
Grundvattenyta	1,50 m	Utrustning	Geotech		
Startdjup	3,00 m	Geometri	Normal		

Projekt	Detaljplan Norra Sanden
Projekt nr	4021-1602
Plats	Vänersborg
Borrhål	16S06
Datum	20161103



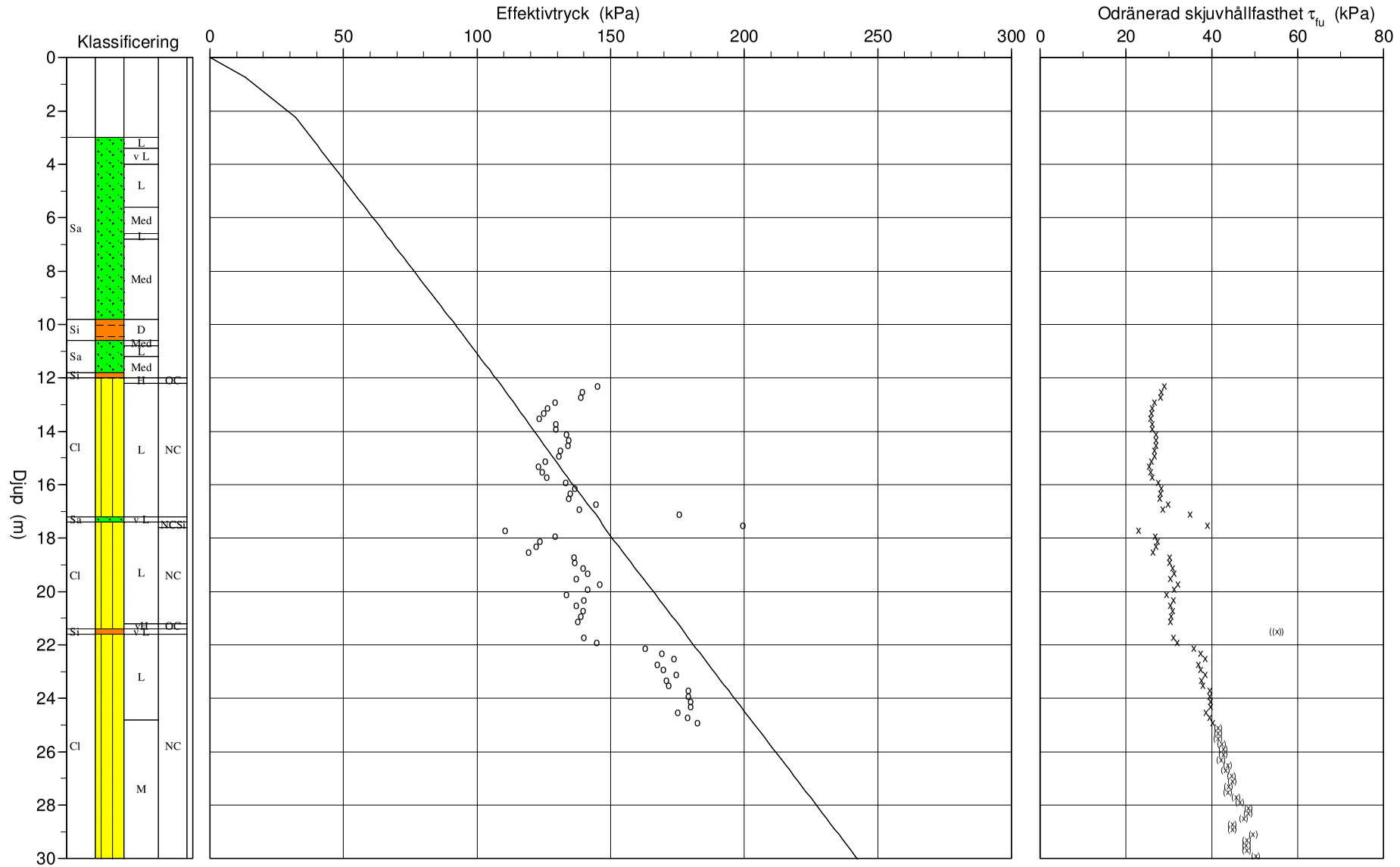
H:\4021-1602 Detaljplan Norra Sanden\1\G\Proj\Fält\CPT\16S06.cpw 2016-12-13

Bilaga C:7

CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens		Förborrningsdjup	3,00 m	Utvärderare	Axel Grahnström
Nivå vid referens		Förborrat material		Datum för utvärdering	2016-11-07
Grundvattenyta	1,50 m	Utrustning	Geotech		
Startdjup	3,00 m	Geometri	Normal		

Projekt	Detaljplan Norra Sanden
Projekt nr	4021-1602
Plats	Vänersborg
Borrhål	16S06
Datum	20161103



H:\4021-1602 Detaljplan Norra Sanden\1\G\Proj\Fält\CPT\16S06.cpw 2016-12-13

Bilaga C:8

C P T - sondering

Projekt
Detaljplan Norra Sanden
4021-1602

Plats Vänersborg
Borrhål 16S07
Datum 20161104

Förborrningsdjup	4,00 m	Förborrat material	
Startdjup	4,00 m	Geometri	Normal
Stoppdjup	30,68 m	Vätska i filter	
Grundvattenyta	1,50 m	Operatör	
Referens		Utrustning	Geotech
Nivå vid referens		[X] **Portryck registrerat vid sondering**	

Kalibreringsdata

Spets	807	Inre friktion O_c	0,0 kPa
Datum	2016-05-02	Inre friktion O_f	0,0 kPa
Areafaktor a	0,700	Cross talk c_1	0,000
Areafaktor b	0,006	Cross talk c_2	0,000

Nollvärden, kPa

	Portryck	Friktion	Spetstryck
Före	0,00	0,00	0,00
Efter	0,00	0,00	0,00
Diff	0,00	0,00	0,00

Skalfaktorer

Portryck Område	Faktor	Friktion Område	Faktor	Spetstryck Område	Faktor

[ ] **Använd skalfaktorer vid beräkning**

Korrigering

Portryck	(ingen)
Friktion	(ingen)
Spetstryck	(ingen)

Bedömd sonderingsklass

Portrycksobservationer

Djup (m)	Portryck (kPa)
1,50	0,00

Skiktgränser

Djup (m)

Klassificering

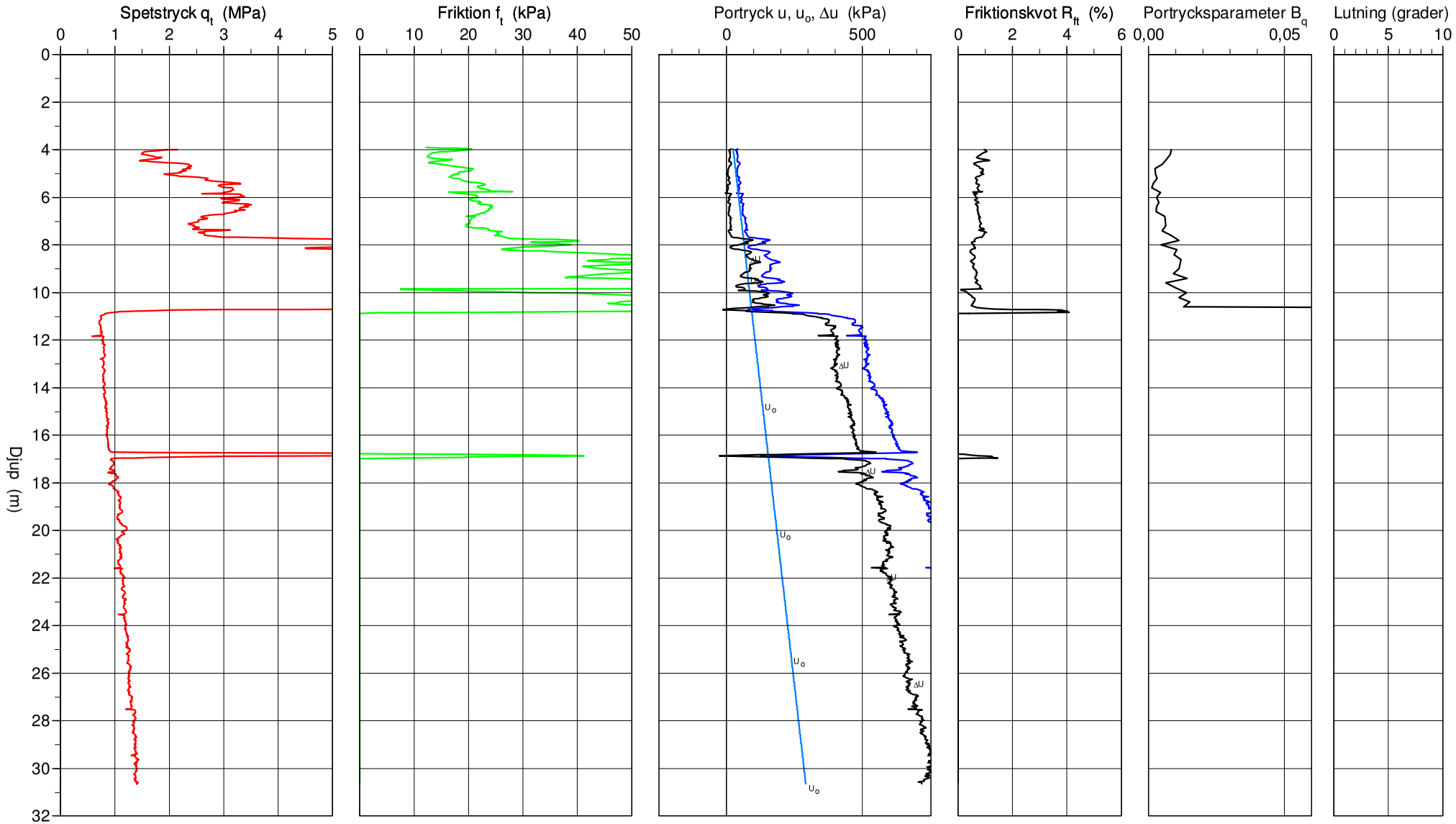
Djup (m) Från	Till	Densitet (ton/m^3)	Flytgräns	Jordart
0,00	3,00	1,80		
10,80	31,00		0,50	

Anmärkning

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup	4,00 m	Referens		Vätska i filter	
Start djup	4,00 m	Nivå vid referens		Borrpunktens koord.	
Stopp djup	30,68 m	Förborrat material		Utrustning	Geotech
Grundvattennivå	1,50 m	Geometri	Normal	Sond nr	807

Projekt	Detaljplan Norra Sanden
Projekt nr	4021-1602
Plats	Vänersborg
Borrhål	16S07
Datum	20161104



Bilaga C:10

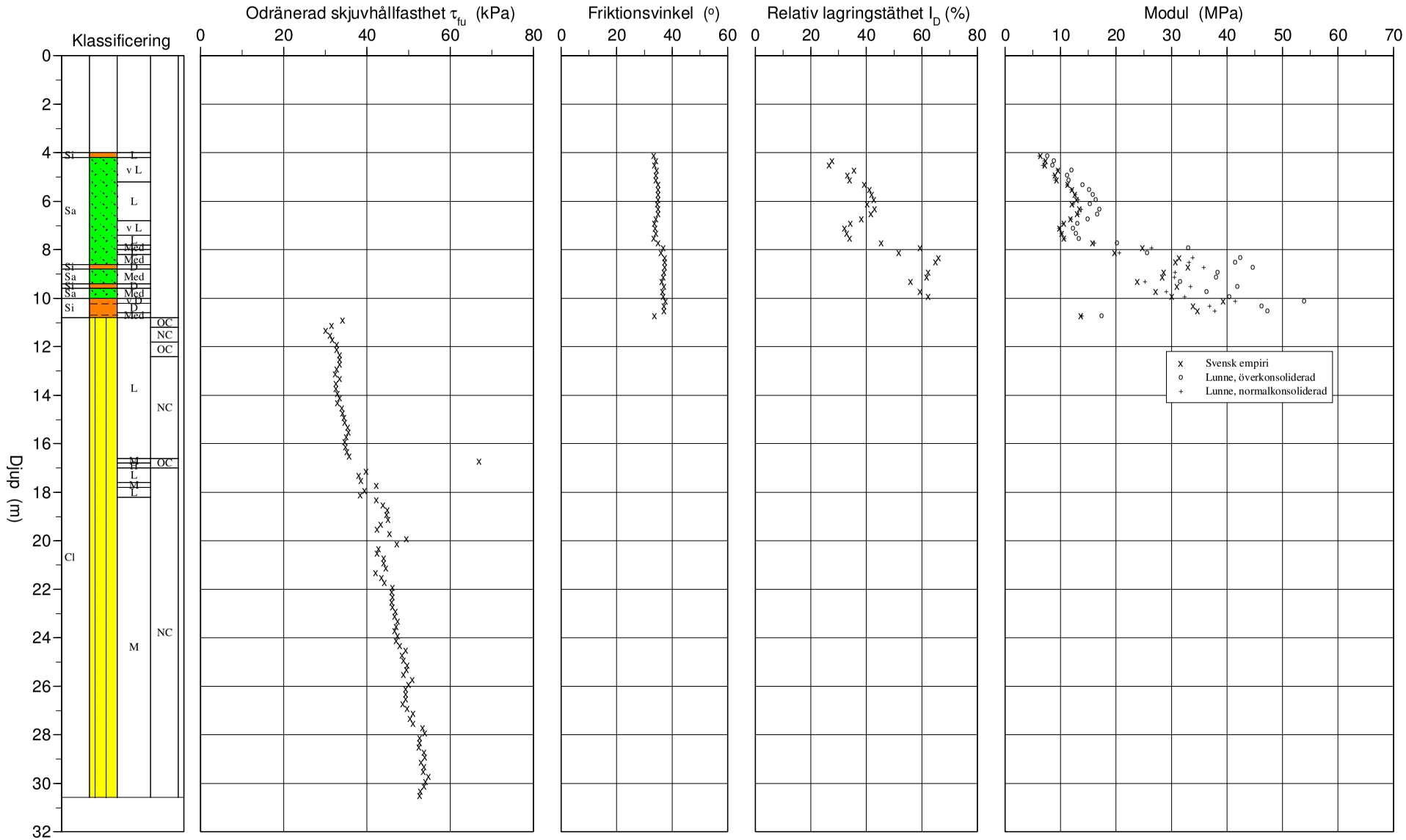
H:\4021-1602 Detaljplan Norra Sanden\1\G\Proj\Fält\CPT\16S07.cpw

2016-12-13

CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens		Förborrningsdjup	4,00 m	Utvärderare	Axel Grahnström
Nivå vid referens		Förborrat material		Datum för utvärdering	2016-11-08
Grundvattenyta	1,50 m	Utrustning	Geotech		
Startdjup	4,00 m	Geometri	Normal		

Projekt	Detaljplan Norra Sanden
Projekt nr	4021-1602
Plats	Vänersborg
Borrhål	16S07
Datum	20161104



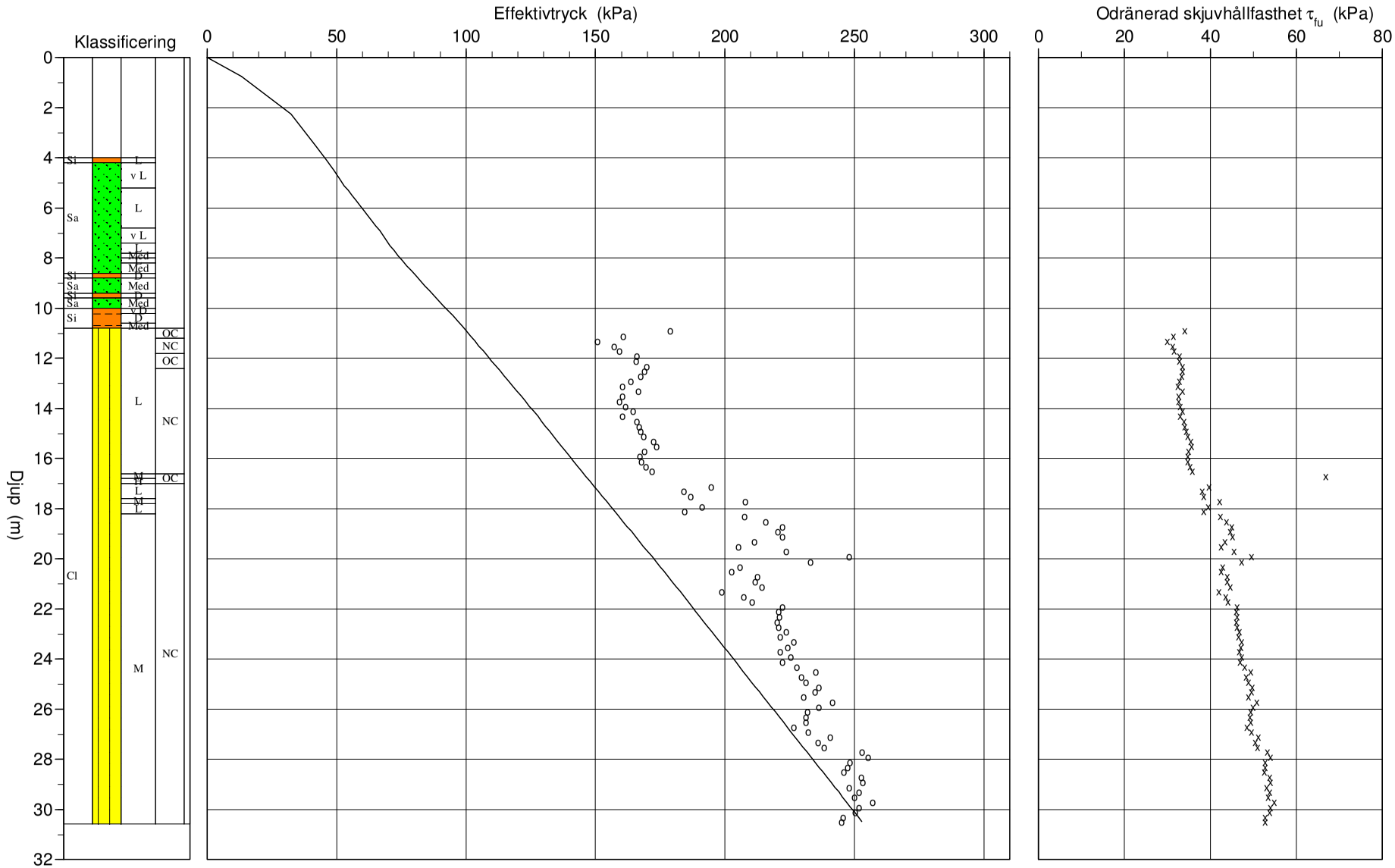
H:\4021-1602 Detaljplan Norra Sanden\1\G\Proj\Fält\CPT\16S07.cpw 2016-12-13

Bilaga C:11

CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens		Förborrningsdjup	4,00 m	Utvärderare	Axel Grahnström
Nivå vid referens		Förborrat material		Datum för utvärdering	2016-11-08
Grundvattenyta	1,50 m	Utrustning	Geotech		
Startdjup	4,00 m	Geometri	Normal		

Projekt	Detaljplan Norra Sanden
Projekt nr	4021-1602
Plats	Vänersborg
Borrhål	16S07
Datum	20161104



H:\4021-1602 Detaljplan Norra Sanden\1\G\Proj\Fält\CPT\16S07.cpw 2016-12-13

Bilaga C:12

C P T - sondering

Projekt
Norra Sanden
4021-1602

Plats Vänersborg
Borrhål 16S09
Datum 2016-11-09

Förborrningsdjup	3,00 m	Förborrat material	
Startdjup	3,00 m	Geometri	Normal
Stoppdjup	14,26 m	Vätska i filter	
Grundvattenyta	1,50 m	Operatör	Albin Jonsson
Referens		Utrustning	
Nivå vid referens	46,31 m	[X] **Portryck registrerat vid sondering**	

Kalibreringsdata

Spets	4755	Inre friktion O_c	0,0 kPa
Datum		Inre friktion O_f	0,0 kPa
Areafaktor a	0,811	Cross talk c_1	0,000
Areafaktor b	0,000	Cross talk c_2	0,000

Nollvärden, kPa

	Portryck	Friktion	Spetstryck
Före	236,50	126,00	6,06
Efter	238,10	124,60	6,07
Diff	1,60	-1,40	0,01

Skalfaktorer

Portryck Område	Faktor	Friktion Område	Faktor	Spetstryck Område	Faktor

[ ] **Använd skalfaktorer vid beräkning**

Korrigering

Portryck	(ingen)
Friktion	(ingen)
Spetstryck	(ingen)

Bedömd sonderingsklass

Portrycksobservationer

Djup (m)	Portryck (kPa)
1,50	0,00

Skiktgränser

Djup (m)

Klassificering

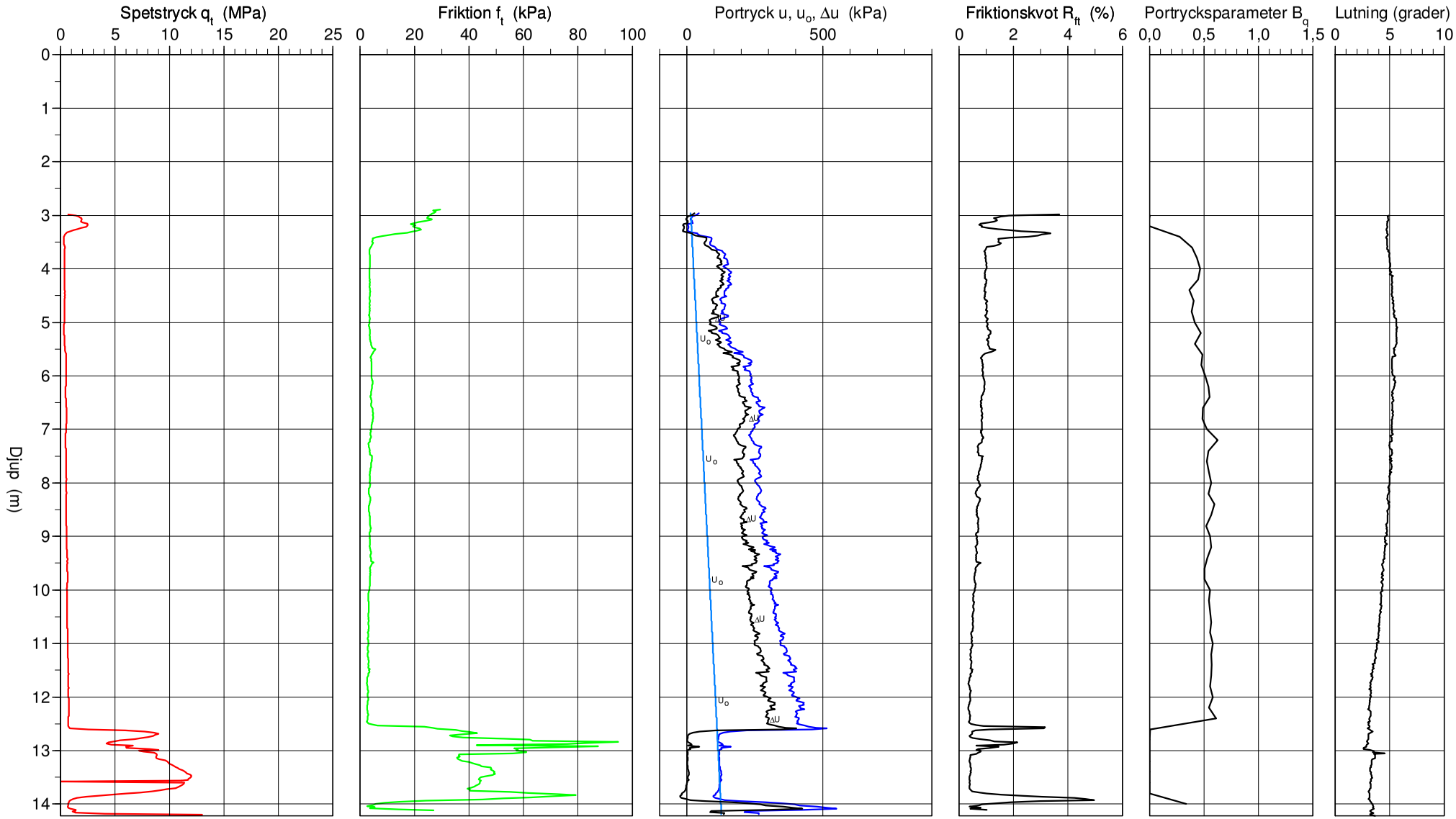
Djup (m) Från	Till	Densitet (ton/m^3)	Flytgräns	Jordart
0,00	2,00	2,00		
3,00	12,50		0,50	

Anmärkning

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup	3,00 m	Referens		Vätska i filter	
Start djup	3,00 m	Nivå vid referens	46,31 m	Borrpunktens koord.	
Stopp djup	14,26 m	Förborrat material		Utrustning	
Grundvattennivå	1,50 m	Geometri	Normal	Sond nr	4755

Projekt	Norra Sanden
Projekt nr	4021-1602
Plats	Vänersborg
Borrhål	16S09
Datum	2016-11-09



H:\4021-1602 Detaljplan Norra Sanden\1\G\Proj\Fält\CPT\16S09.cpw

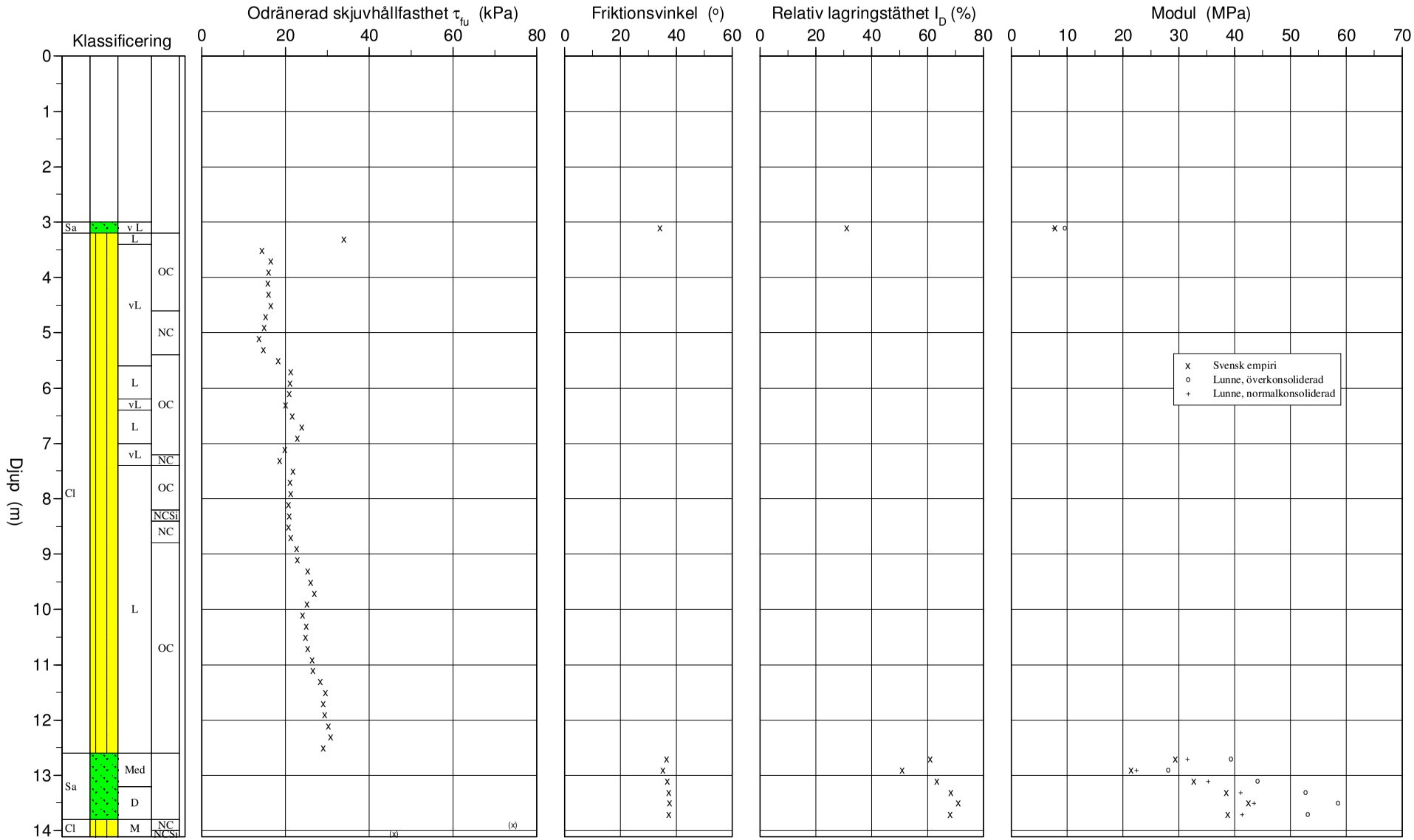
2016-12-13

Bilaga C:14

CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens		Förborrningsdjup	3,00 m	Utvärderare	Axel Grahnström
Nivå vid referens	46,31 m	Förborrat material		Datum för utvärdering	2016-12-06
Grundvattenyta	1,50 m	Utrustning			
Startdjup	3,00 m	Geometri	Normal		

Projekt	Norra Sanden
Projekt nr	4021-1602
Plats	Vänersborg
Borrhål	16S09
Datum	2016-11-09



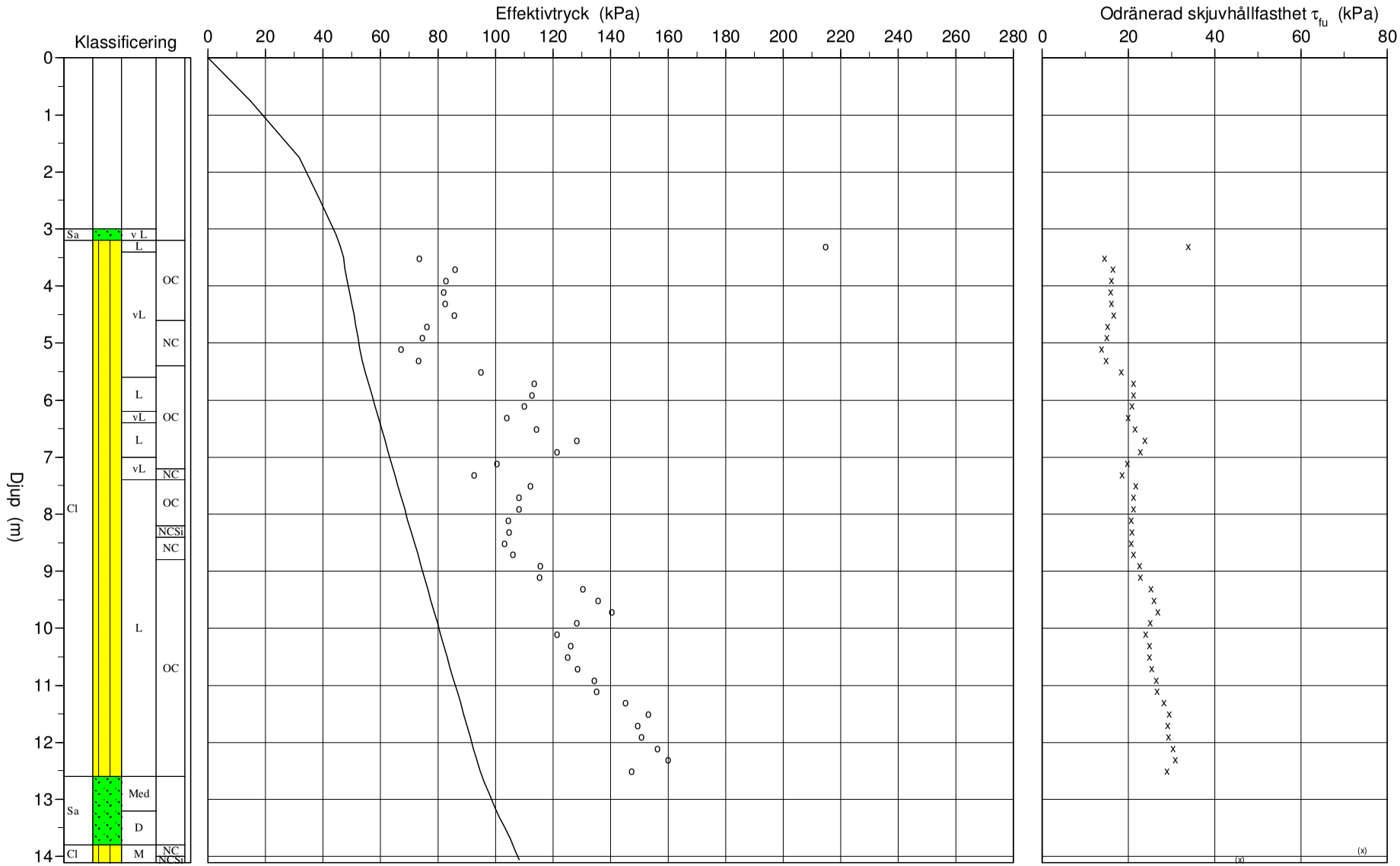
H:\4021-1602 Detaljplan Norra Sanden\1\G\Proj\Fält\CPT\16S09.cpw 2016-12-13

Bilaga C:15

CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens		Förborrningsdjup	3,00 m	Utvärderare	Axel Grahnström
Nivå vid referens	46,31 m	Förborrat material		Datum för utvärdering	2016-12-06
Grundvattenyta	1,50 m	Utrustning			
Startdjup	3,00 m	Geometri	Normal		

Projekt	Norra Sanden
Projekt nr	4021-1602
Plats	Vänersborg
Borrhål	16S09
Datum	2016-11-09

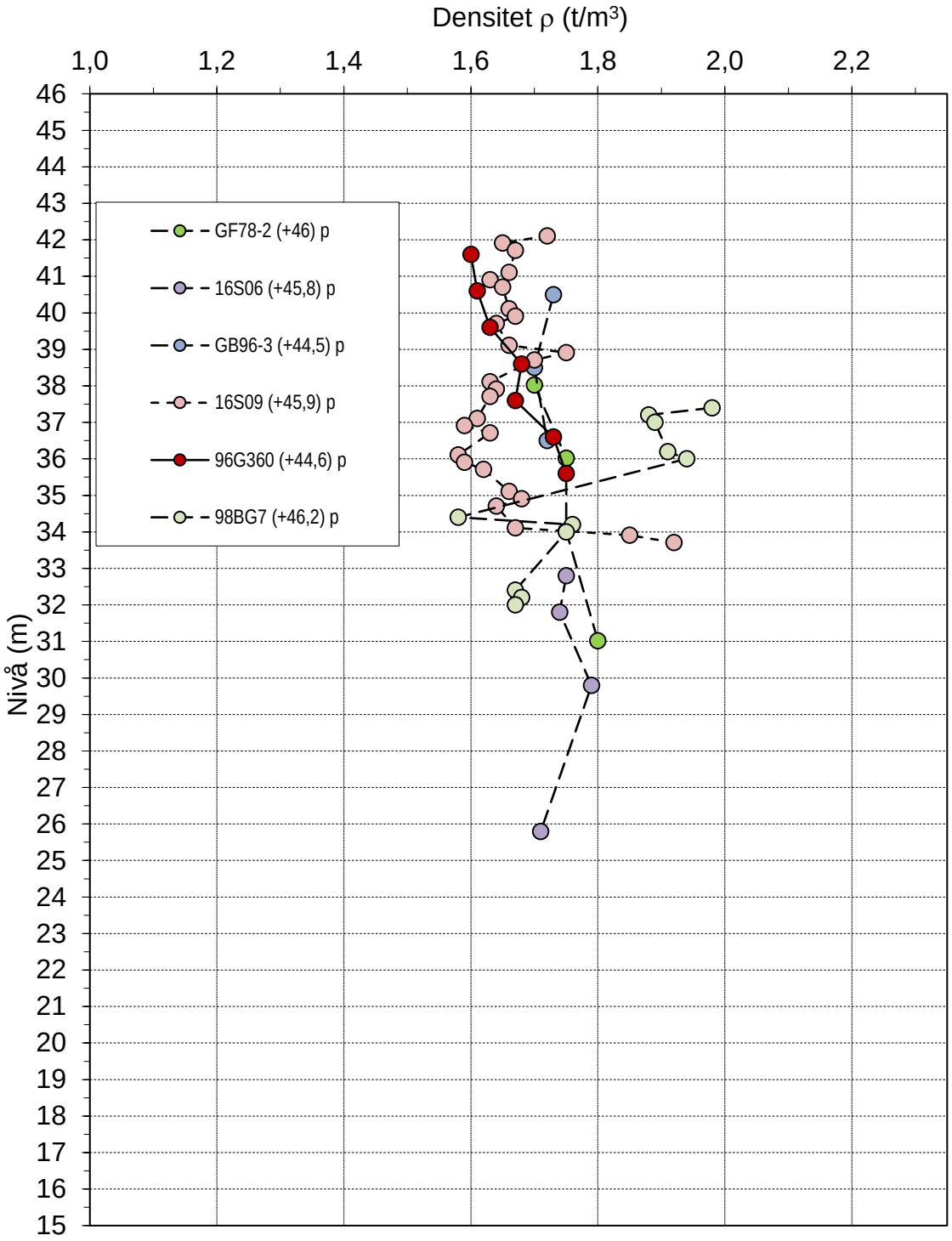


H:\4021-1602 Detaljplan Norra Sanden\1\G\Proj\Fält\CPT\16S09.cpw 2016-12-13

Bilaga C:16

Titel	Dokumentdatum	Rev datum	
MUR/ Geoteknik	Se PM		
Uppdragsnummer	**Handläggare**	**Bilaga**	**Sidnr.**
4021-1602	AGm	Bilaga D	1 (8)

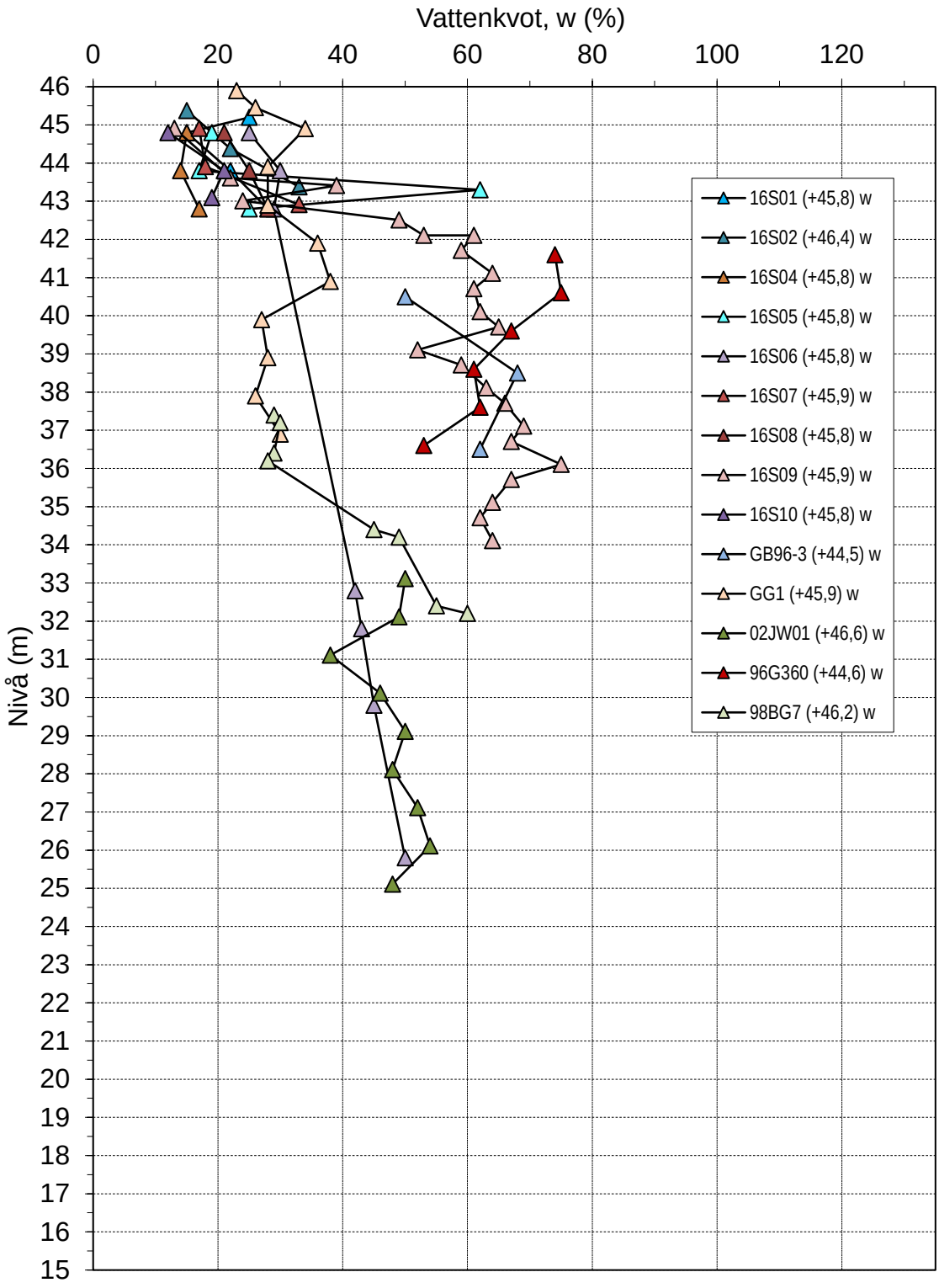
Jordegenskaper, härledda värden



Figur D1-1 Sammanställning uppmätt densitet

Titel	Dokumentdatum	Rev datum	
MUR/ Geoteknik	Se PM		
Uppdragsnummer	**Handläggare**	**Bilaga**	**Sidnr.**
4021-1602	AGm	Bilaga D	2 (8)

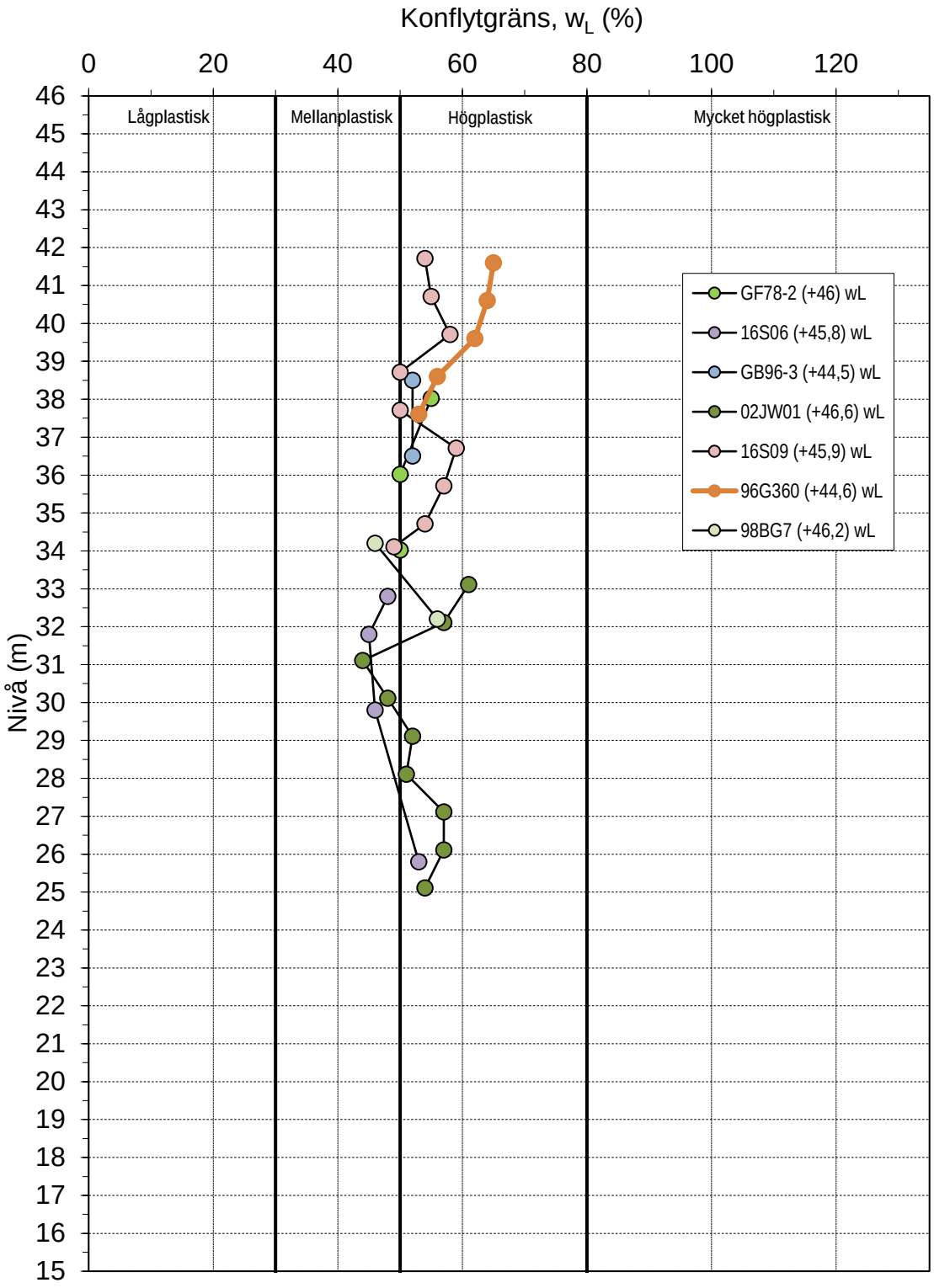
Jordegenskaper, härledda värden



Figur D1-2 Sammanställning uppmätt naturlig vattenkvot

Titel	Dokumentdatum	Rev datum	
MUR/ Geoteknik	Se PM		
Uppdragsnummer	**Handläggare**	**Bilaga**	**Sidnr.**
4021-1602	AGm	Bilaga D	3 (8)

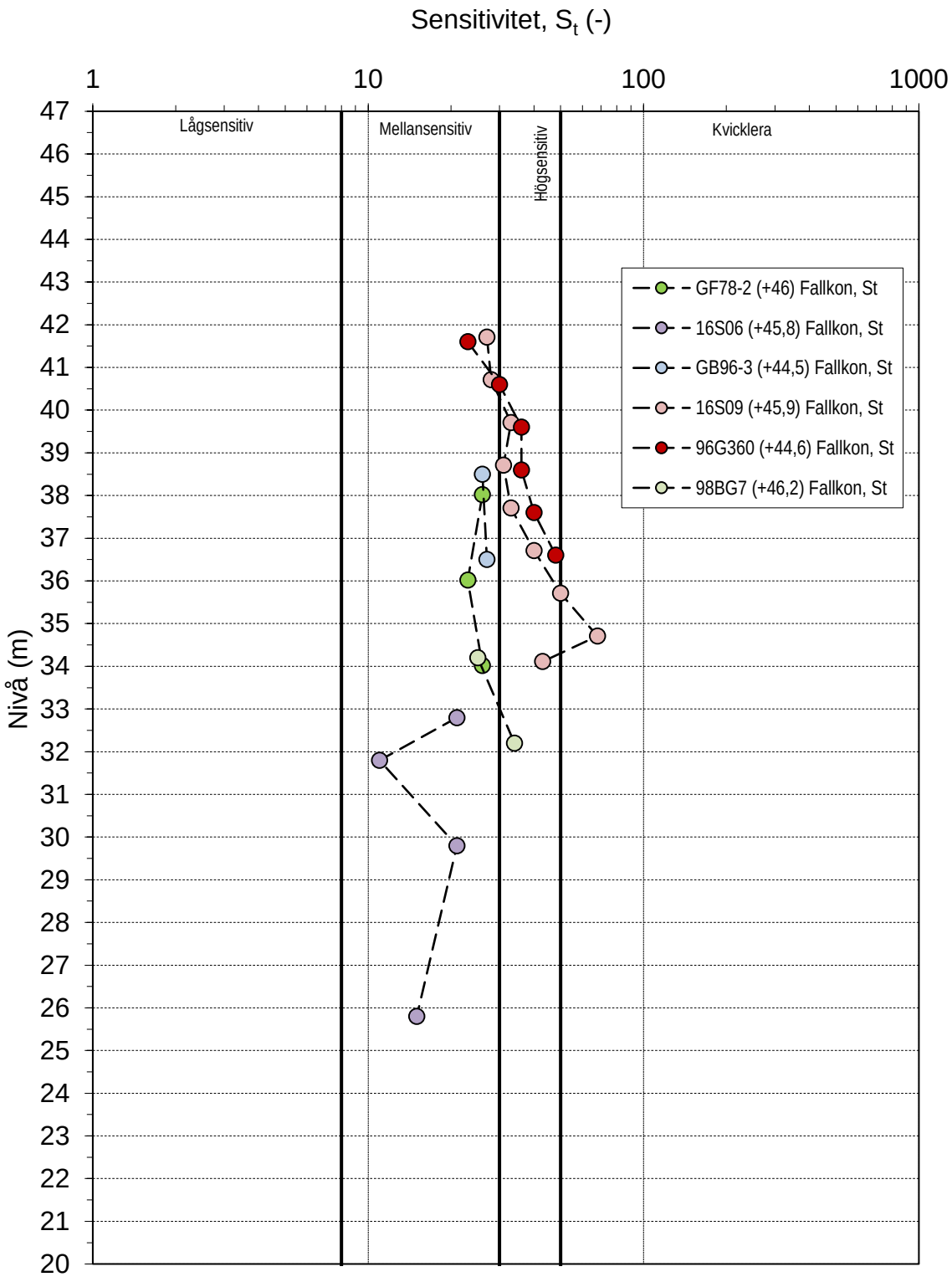
Jordegenskaper, härledda värden



Figur D1-3 Sammanställning uppmätt konflytgräns

Titel	Dokumentdatum	Rev datum	
MUR/ Geoteknik	Se PM		
Uppdragsnummer	**Handläggare**	**Bilaga**	**Sidnr.**
4021-1602	AGm	Bilaga D	4 (8)

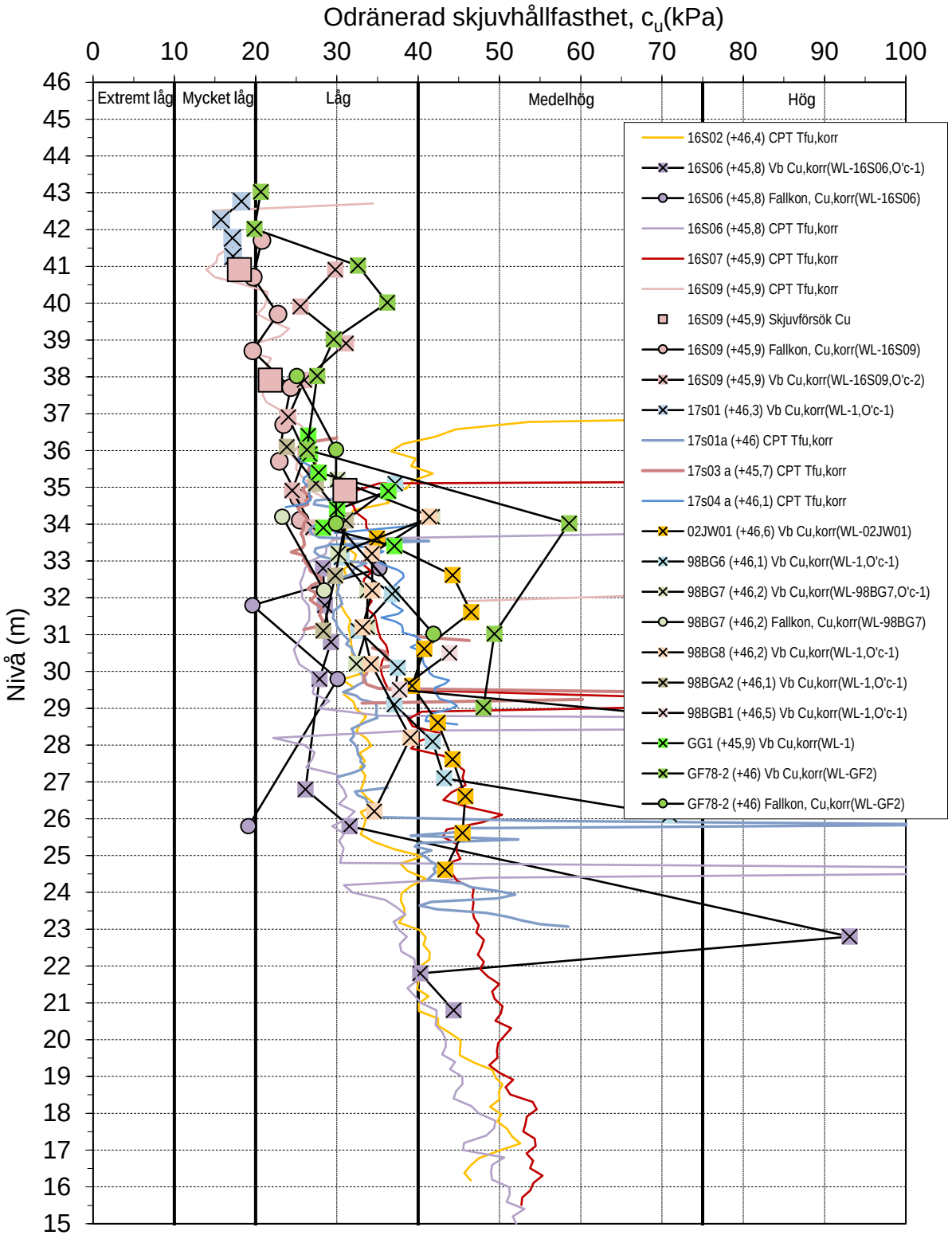
Jordegenskaper, härledda värden



Figur D1-4 Sammanställning uppmätt sensitivitet

Titel	Dokumentdatum	Rev datum	
MUR/ Geoteknik	Se PM		
Uppdragsnummer	**Handläggare**	**Bilaga**	**Sidnr.**
4021-1602	AGm	Bilaga D	5 (8)

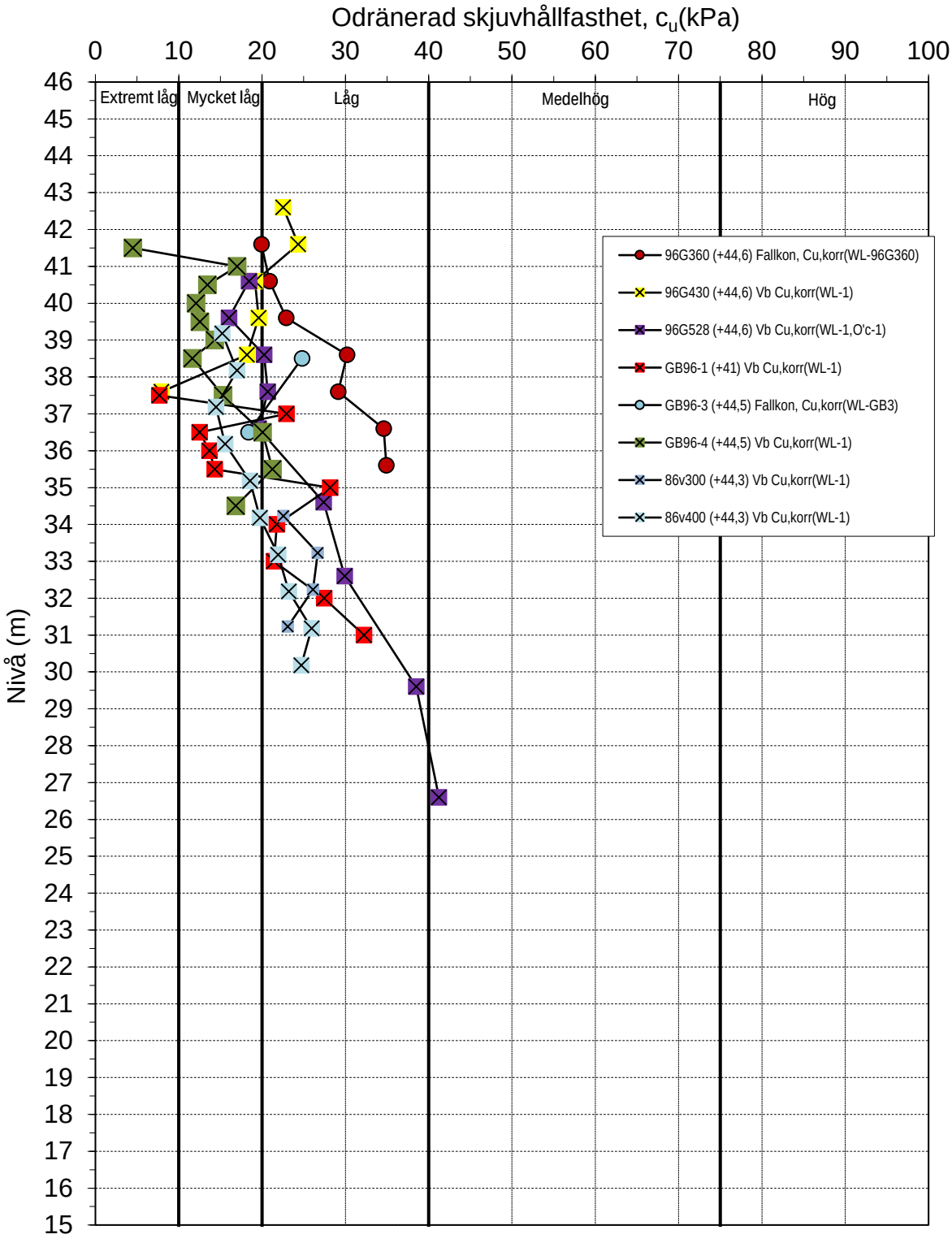
Jordegenskaper, härledda värden



Figur D1-5 Sammanställning uppmätt odränerad skjuvhållfasthet, land

Titel	Dokumentdatum	Rev datum	
MUR/ Geoteknik	Se PM		
Uppdragsnummer	**Handläggare**	**Bilaga**	**Sidnr.**
4021-1602	AGm	Bilaga D	6 (8)

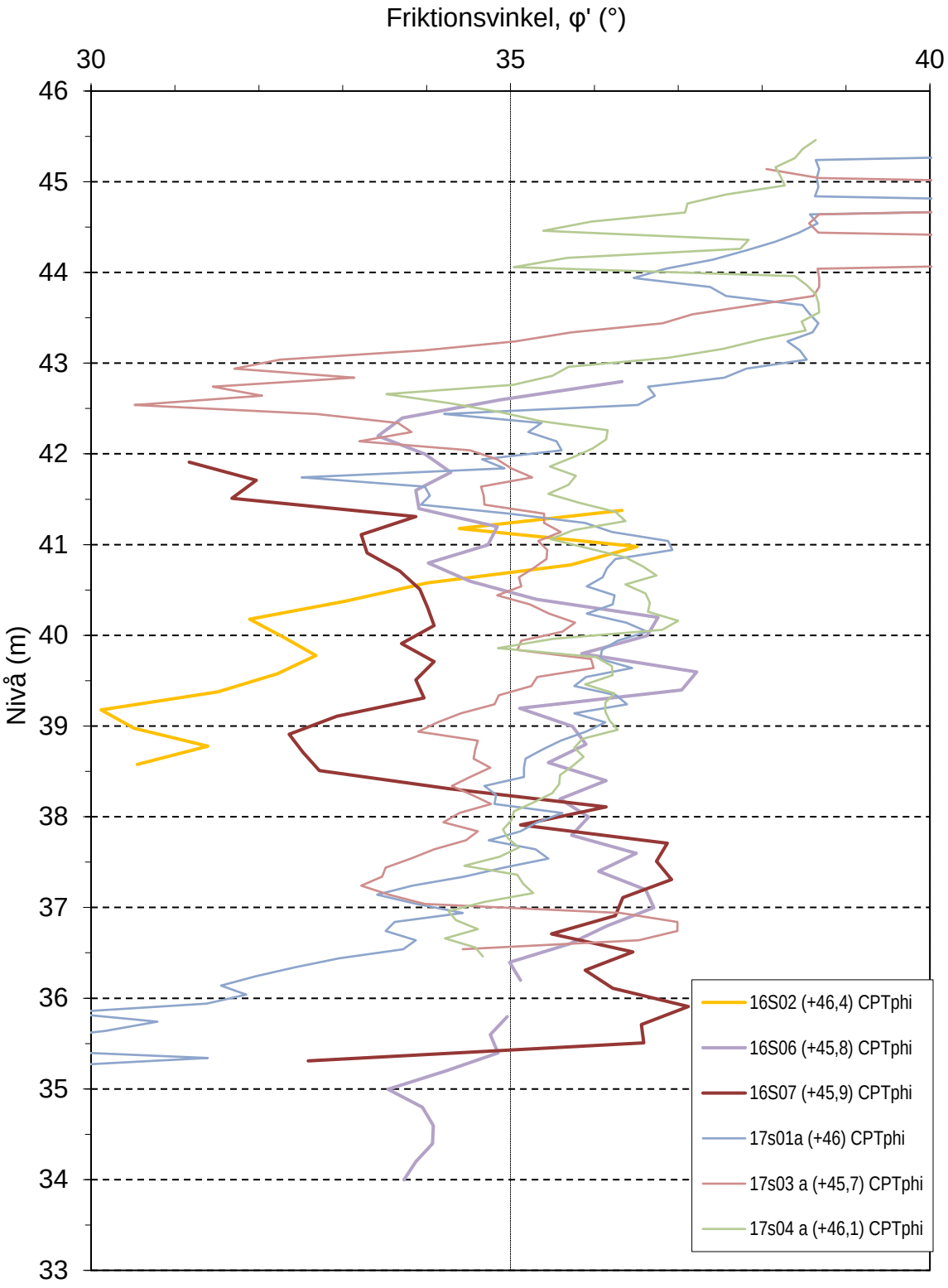
Jordegenskaper, härledda värden



Figur D1-6 Sammanställning uppmätt odränerad skjuvhållfasthet, vatten

Titel	Dokumentdatum	Rev datum	
MUR/ Geoteknik	Se PM		
Uppdragsnummer	**Handläggare**	**Bilaga**	**Sidnr.**
4021-1602	AGm	Bilaga D	7 (8)

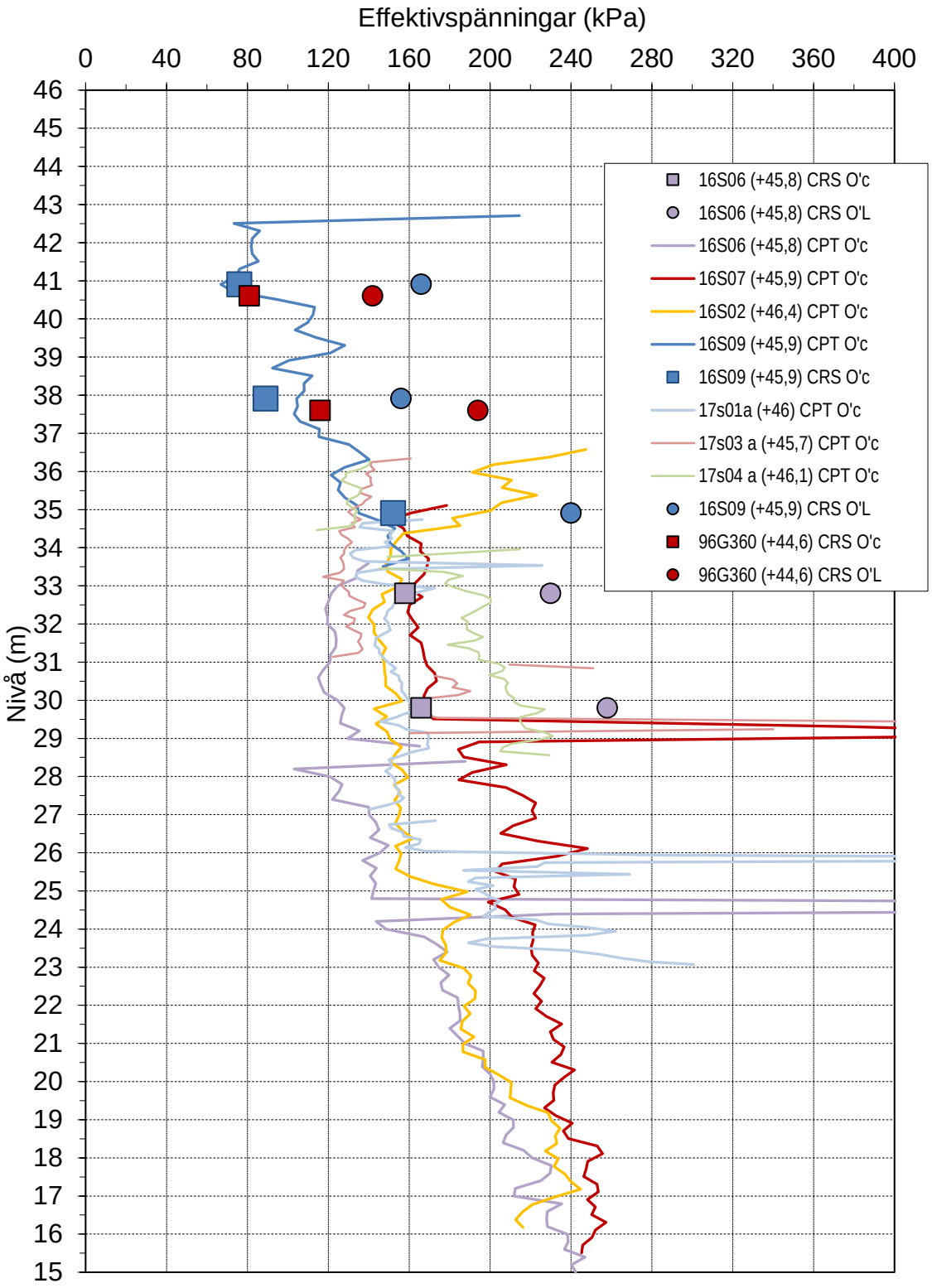
Jordegenskaper, härledda värden



Figur D1-7 Sammanställning uppmätt friktionsvinkel

Titel	Dokumentdatum	Rev datum	
MUR/ Geoteknik	Se PM		
Uppdragsnummer	**Handläggare**	**Bilaga**	**Sidnr.**
4021-1602	AGm	Bilaga D	8 (8)

Jordegenskaper, härledda värden



Figur D1-8 Sammanställning uppmätta effektivspänningar

Calibration Certificate

Environmental Mechanics AB hereby certifies that the CPT probe of type Memocone, with the serial numer stated below, has been calibrated in our laboratory and has passed the quality control.

Serial number:	807
Calibration date:	02-May-2016
Max allowed vertical load:	100 kN
Area factor:	a=0.70b=0.006

Apparent load/crosstalk:

Q while load on F:	0.0 %FSO
F while load on Q:	<0.3 %FSO
U while load on Q (Q<=7MPa):	<0.1 %FSO

☑ ISO 22476-1 Application class 1 approval

☑ ASTM D 5778 approval

* Hysteresis on F high at higher loads

☐ ISO 22476-1 Application class 0 (Sweden) approval

Envi

Memocone calibration

Date: 02-May-2016

Serial No: 807

U (MPa)

Applied load	Reading
0.000	0.000
0.500	0.498
1.000	0.998
1.500	1.498
2.000	1.998
1.500	1.500
1.000	1.001
0.500	0.501
0.000	0.000

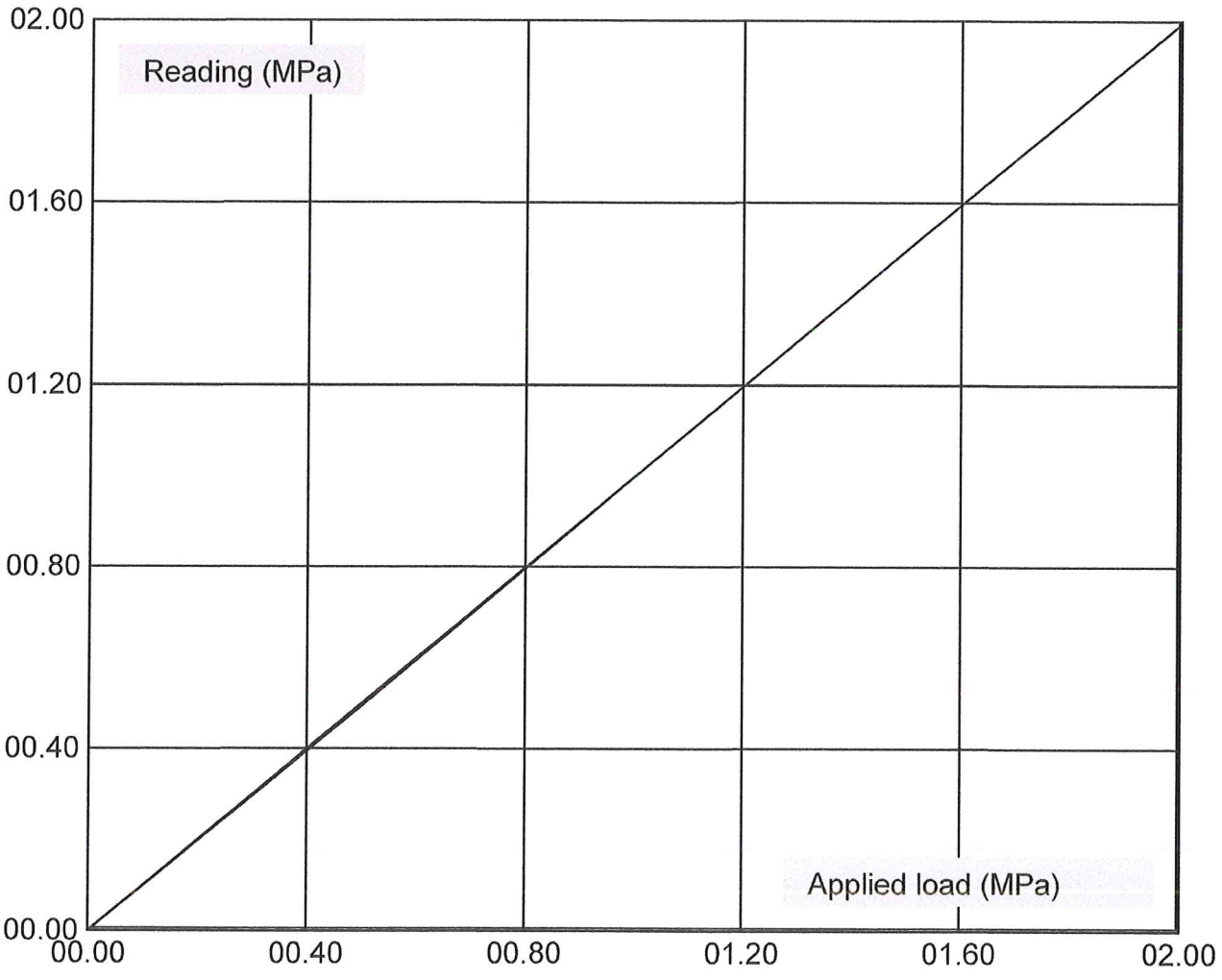
Calibration error: -0.08 % MO @ >=20% FSO

Calibration error: -0.08 % FSO

Nonlinearity: 0.09 % FSO

Hysteresis: 0.15 % FSO

Zero load error: 0.00 % FSO



Memocone calibration

Date: 02-May-2016

Serial No: 807

Q (MPa)

Applied load	Reading
0.00	0.00
10.00	10.01
30.00	30.01
60.00	60.00
100.00	99.99
60.00	59.98
30.00	29.97
10.00	9.98
0.00	-0.02

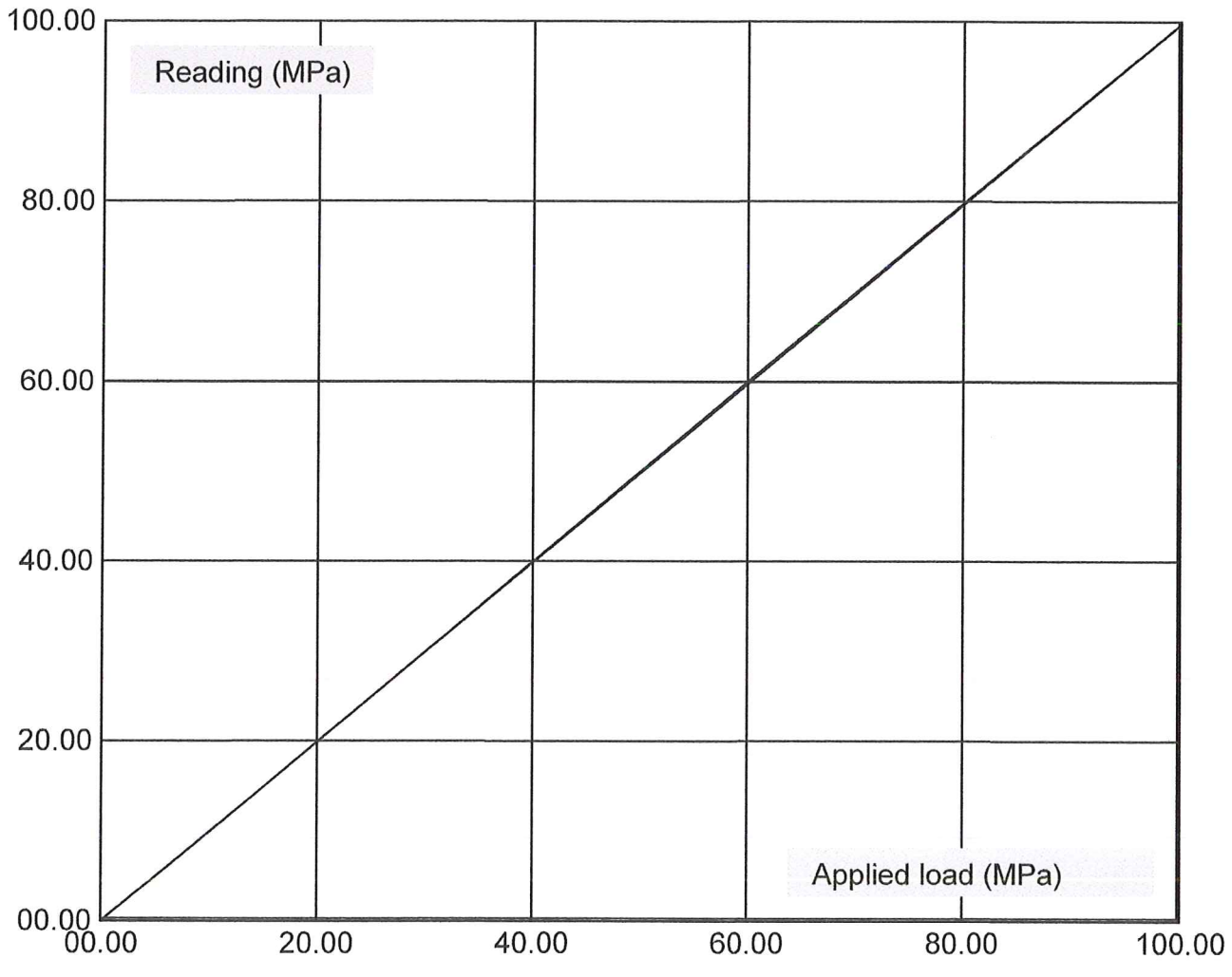
Calibration error: -0.03 % MO @ >=20% FSO

Calibration error: -0.01 % FSO

Nonlinearity: 0.02 % FSO

Hysteresis: 0.04 % FSO

Zero load error: -0.02 % FSO



Memocone calibration

Date: 02-May-2016

Serial No: 807

Q Low range only (Maximum load 10 MPa) Note 10 MPa used as FSO for data below

Applied load	Reading
0.00	0.00
1.00	1.00
3.00	2.99
6.00	6.00
10.00	10.01
6.00	6.00
3.00	2.99
1.00	1.00
0.00	0.00

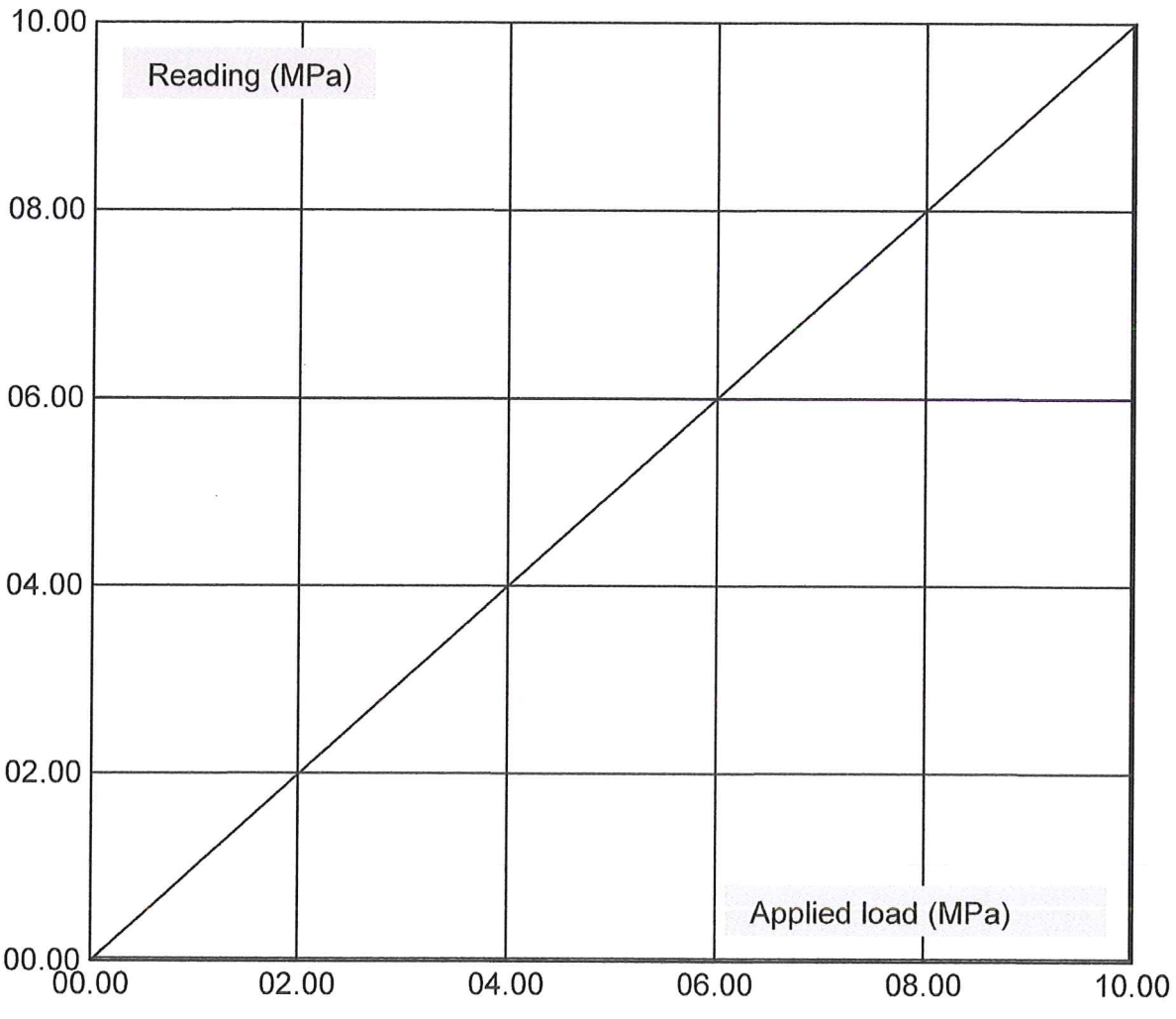
Calibration error: -0.05 % MO @ >=20% FSO

Calibration error: 0.04 % FSO

Nonlinearity: 0.09 % FSO

Hysteresis: 0.00 % FSO

Zero load error: 0.00 % FSO



Memocone calibration

Date: 02-May-2016

Serial No: 807

F (MPa)

Applied load	Reading
0.000	0.000
0.200	0.198
0.400	0.396
0.600	0.590
1.000	1.002
0.600	0.611
0.400	0.404
0.200	0.201
0.000	0.000

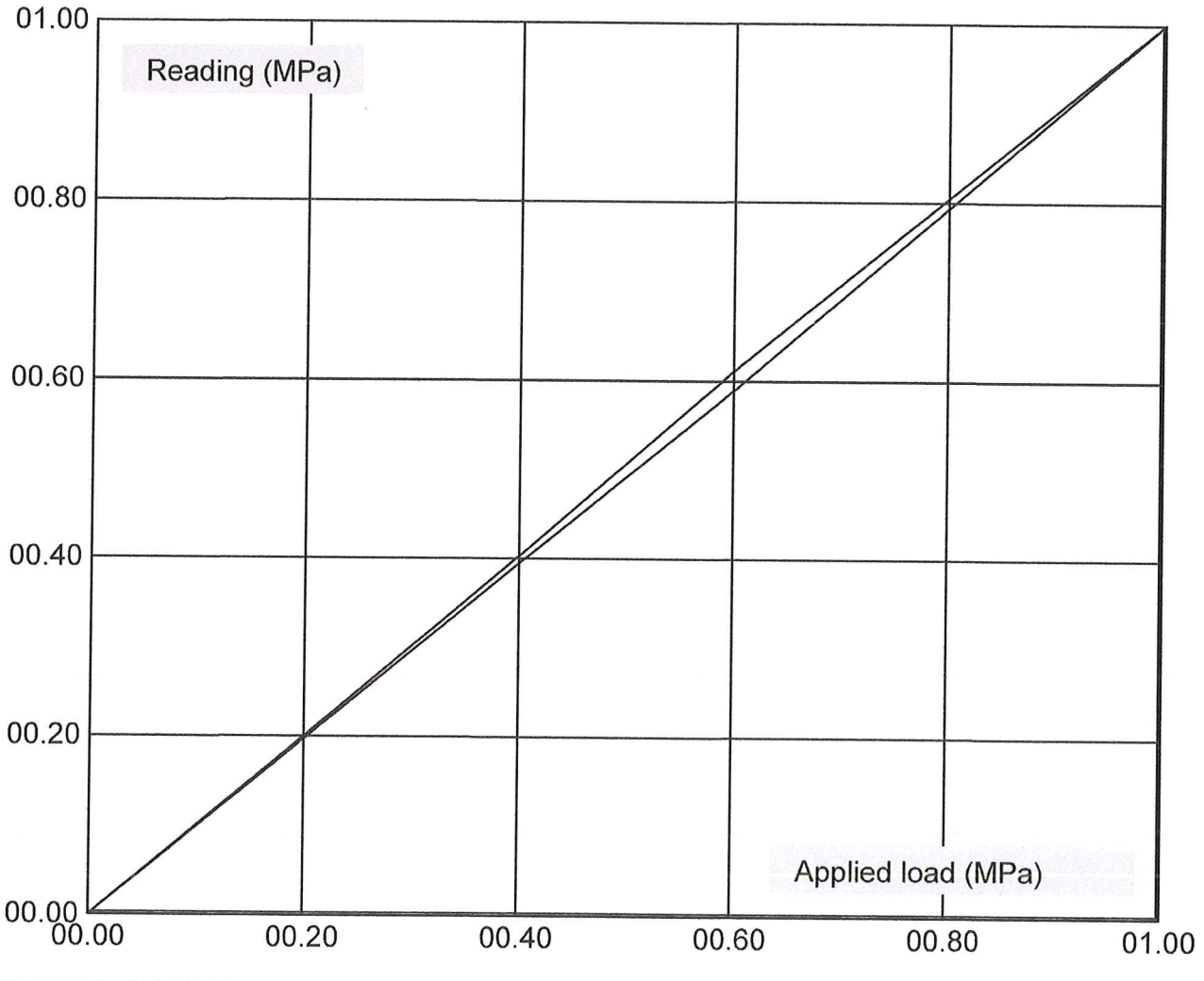
Calibration error: 0.14 % MO @ >=20% FSO

Calibration error: 0.14 % FSO

Nonlinearity: 1.07 % FSO

Hysteresis: 2.10 % FSO

Zero load error: 0.00 % FSO



KOORDINATSYSTEM

PLANSYSTEM: SWEREF 99 12 00
HÖJDSYSTEM: RH 2000

BETECKNINGAR

BETECKNINGSSYSTEM: SGF/BGS
HEMSIDA: www.SGF.NET/BETSYSTEM VERSION 2001:2

ANMÄRKNINGAR

— · — PLANGRÄNS

TIDIGARE UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR:

17S04A	STRUCTOR MARK GÖTEBORG AB, 2017
02JW01	JACOBSON&WIDMARK, 2002
KK82-XX	K-KONSULT 1982

XREFS:
..\Modell\G1009502.dwg
..\Modell\G1009501.dwg
..\Modell\G-10-P-001.dwg
..\..\Z\Modell\GRUNDKARTA.dwg
..\..\Z\Modell\Bottentopning.dwg

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

Structor
STRUCTOR MARK GÖTEBORG AB
www.structor.se

VÄNERSBORGS KOMMUN
DETALJPLAN NORRA SANDEN
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

PLAN

UPPDRAG NR 4021-1602	RITAD/KONSTR AV T. TRAPP		
DATUM 2017-07-07	HANDLÄGGARE T. TRAPP		
ANSVARIG TOMAS TRAPP	SKALA 1: 1000 (A1) 1: 2000 (A3)	NUMMER G-10.1-001	BET

FIL: H:\4021-1602 DETALJPLAN NORRA SANDEN\TG\RITEFILER\G-10.1-001DWG PLOTTAD: 2017-07-08 10:45 AV: ANVÄNDARE TTP

KOORDINATSYSTEM

PLANSYSTEM: SWEREF 99 12 00
HÖJDSYSTEM: RH 2000

BETECKNINGAR

BETECKNINGSSYSTEM: SGF/BGS
HEMSIDA: www.SGF.NET/BETSYSTEM VERSION 2001:2

ANMÄRKNINGAR

— · — PLANGRÄNS

FÖR BENÄMNING AV UTFÖRDA GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR SE MUR

X=6474240 Y=168260
X=6474240 Y=168660
X=6473940 Y=168260

86V400 +408
86V350 +408
86V300 +412
86V250 +416
86V200 +418
86V100 +423

16S13 +465
16S12 +465
16S11 +468
16S10 +465
16S01 +464
16S02 +464
16S03 +460
16S04 +460
16S05 +461
16S06 +458
16S07 +459
16S08 +458
16S09 +463
17S02 +481
17S01 +463

77V16 77V12 77V19 77V25

KK82-3M KK82-2M KK82-4M KK82-1M
KK82-4S KK82-2S KK82-3S KK82-PGS

96G578 +412
96G528 +412
96G462 +440
96G460 +436
96G430 +440
96G388 +425
96G360 +426

98BG6 98BGA1 98BG7 98BG8 98BGA2 98BGA3 98BGB1

83V410 +454

02JW01 +463
17S04A +461
17S02A +455
17S03A +457
17S01A +460
2 +458
GF1 GF4 GF3 GF5 GF2 +460
GB1 +410 GB2 GB3 GB4

RÖNNEN PALMEN SYRENEN PILEN LÖNNEN SÄLGEN POPPELN MISTELN RESIDENSET HUVUDNÄS RESEDAN MALÖRTEN TIMJAN SIPPAN VALLMON VIOLEN

TAMBURINEN HUVUDNÄS VASSBOTTEN NOPPINGEN BRUNSOPPEN BLÅSUT KLUBBSVAMPEN BLÅMUSSERONEN HATTMURKLAN BLÅSOPPEN SKÄLSVAMPEN ÄGGSVAMPEN BARKSKEPPET FREGATTEN

0 40 80 Meter

XREFS:
\Model\G1009501.dwg
H:\4021-1602 Detaljplan Norra Sanden\1.Z\Model\GRUNDKARTA.dwg
H:\4021-1602 Detaljplan Norra Sanden\1.G\Model\G-10-P-002.dwg
H:\4021-1602 Detaljplan Norra Sanden\1.G\Model\G1009504.dwg

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

Structor
STRUCTOR MARK GÖTEBORG AB
www.structor.se

VÄNERSBORGS KOMMUN
DETALJPLAN NORRA SANDEN
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

ÖVERSIKTSPLAN

UPPDRAG NR	RITAD/KONSTR AV
4021-1602	T. TRAPP
DATUM	HANDLÄGGARE
2017-07-07	T. TRAPP
ANSVARIG	
TOMAS TRAPP	

SKALA 1: 2000 (A1) 1: 4000 (A3)
NUMMER G-10.1-002 BET

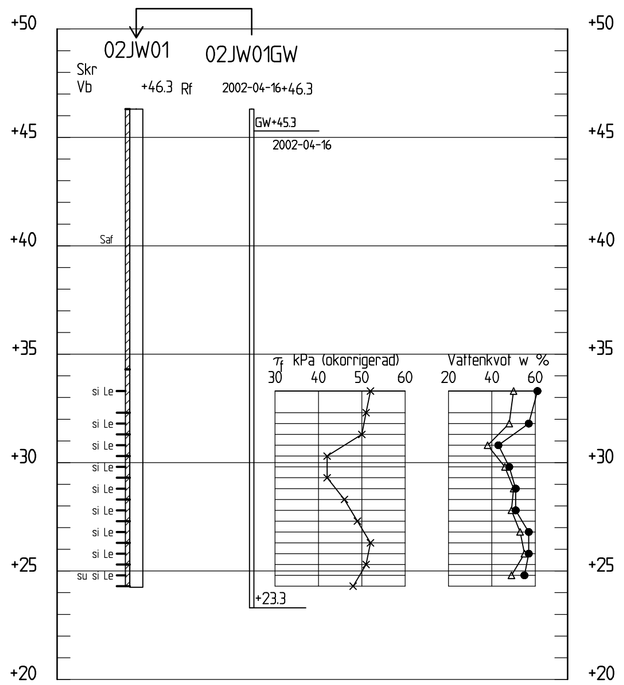
FIL: H:\4021-1602 DETALJPLAN NORRA SANDEN\1.G\BETSYS\G-10.1-002.DWG PLOTTAD: 2017-07-08 10:41 AV ANVÄNDARE TTP

KOORDINATSYSTEM

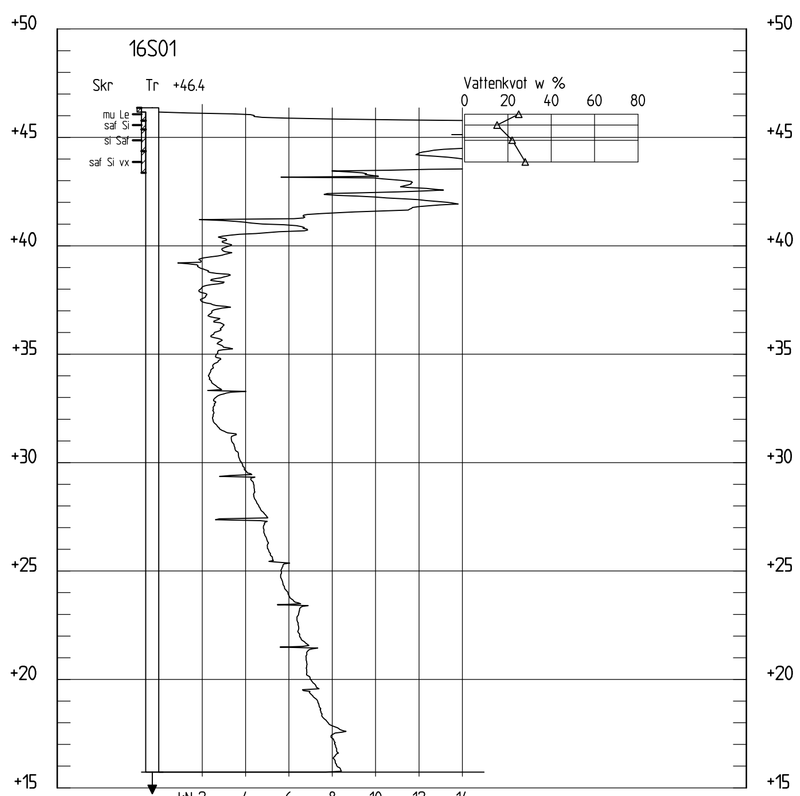
PLANSYSTEM: SWEREF 99 12 00
HÖJDSYSTEM: RH 2000

BETECKNINGAR

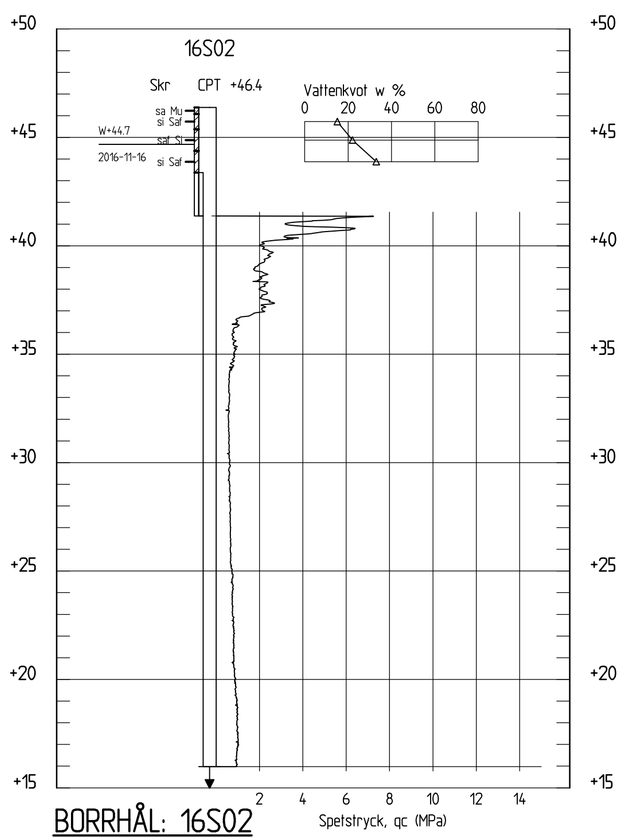
BETECKNINGSSYSTEM: SGF/BGS
HEMSIDA: www.SGF.NET/BETSYSTEM VERSION 2001:2



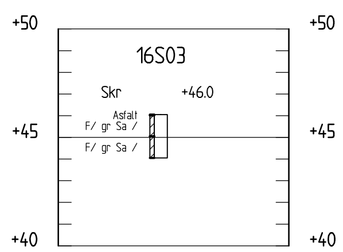
BORRHÅL: 02JW01
1: 200



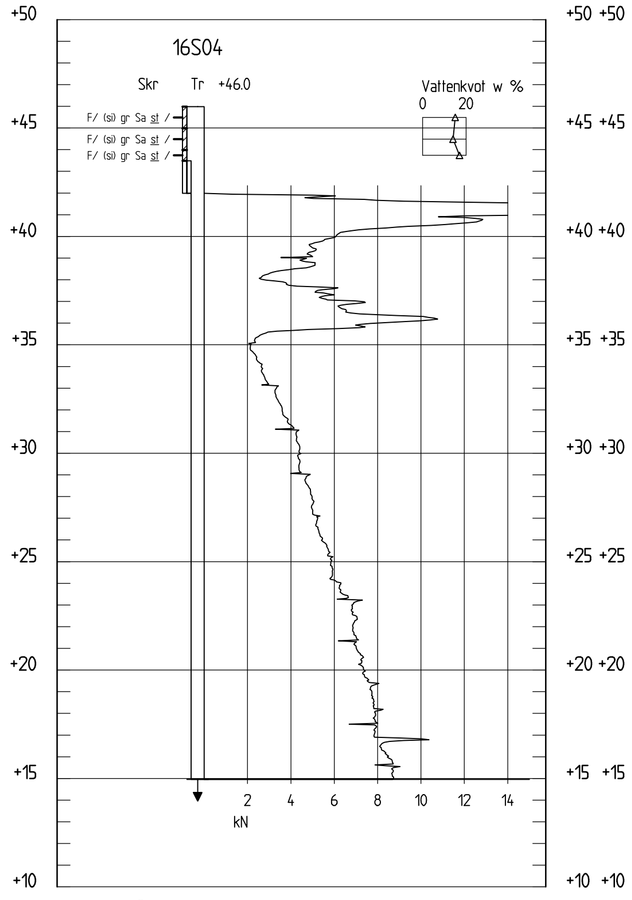
BORRHÅL: 16S01
1: 200



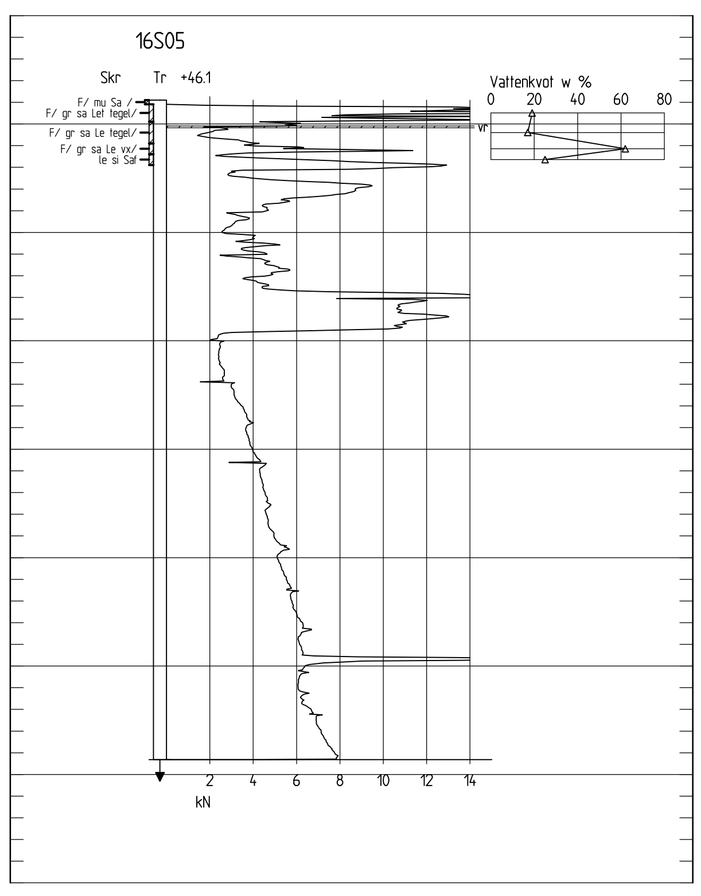
BORRHÅL: 16S02
1: 200



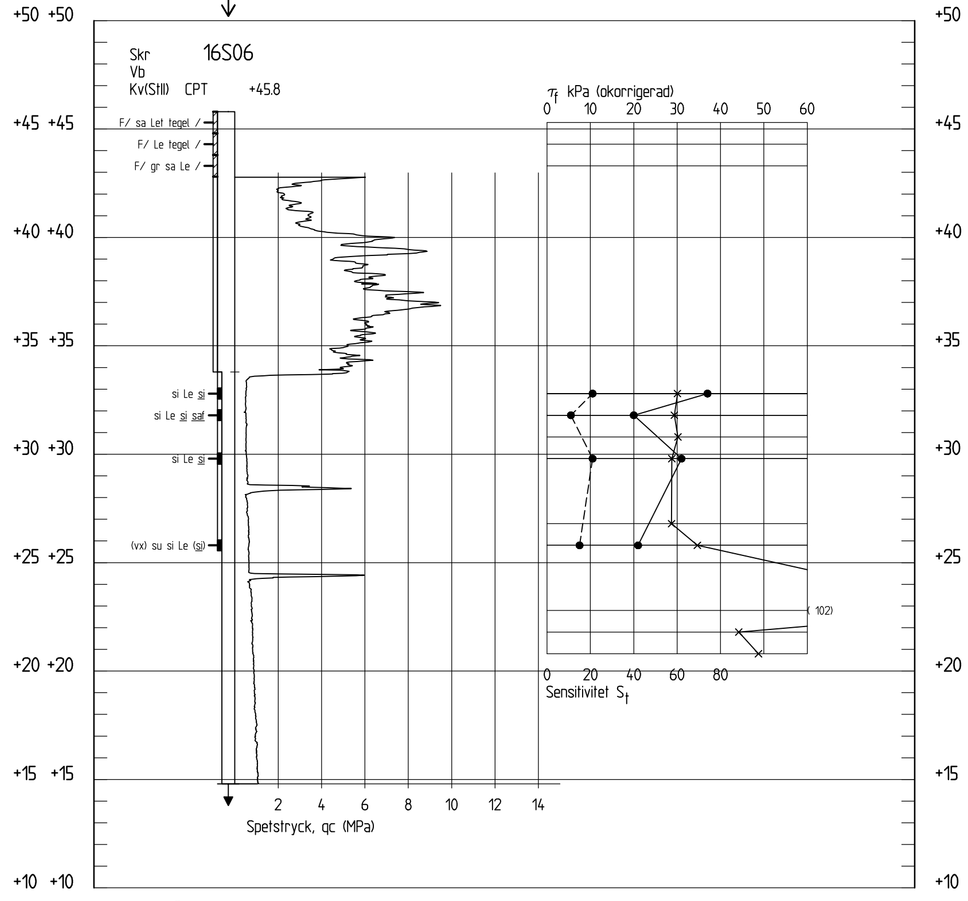
BORRHÅL: 16S03
1: 200



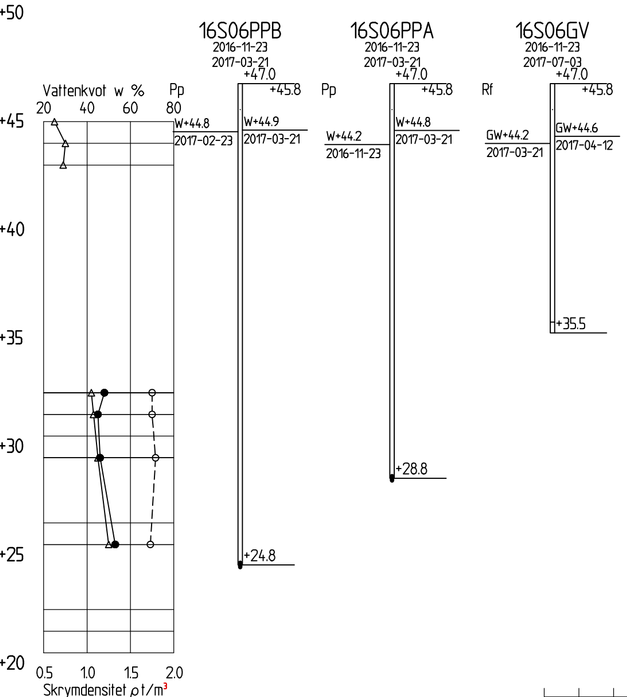
BORRHÅL: 16S04
1: 200



BORRHÅL: 16S05
1: 200



BORRHÅL: 16S06
1: 200



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

Structor
STRUCTOR MARK GÖTEBORG AB
www.structor.se

VÄNERSBORGS KOMMUN
DETALJPLAN NORRA SANDEN
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

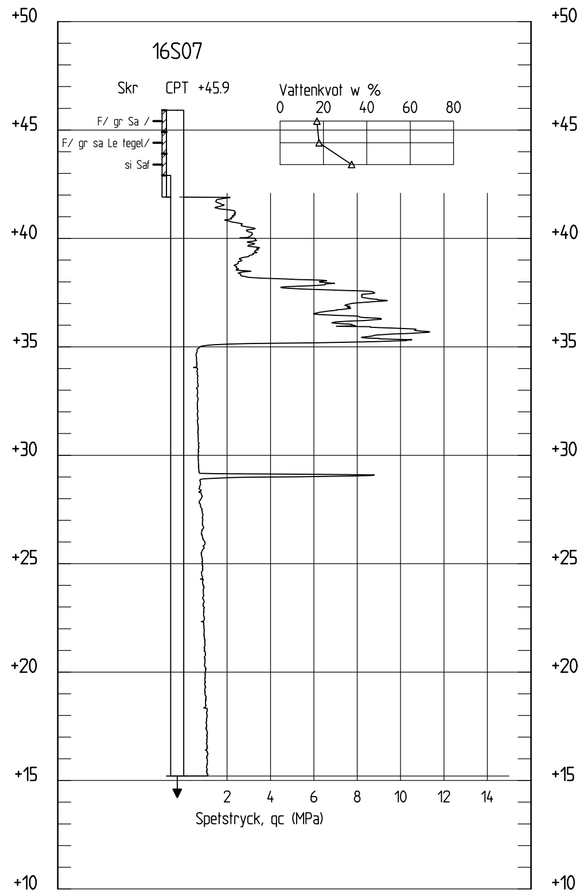
ENSTAKA BORRHÅL

UPPDRAG NR	RITAD/KONSTR AV
4021-1602	T. TRAPP
DATUM	HANDLÄGGARE
2017-07-07	T. TRAPP
ANSVARIG	
TOMAS TRAPP	

SKALA	NUMMER	BET
A1 1200 A3 1400	G-10.2-001	

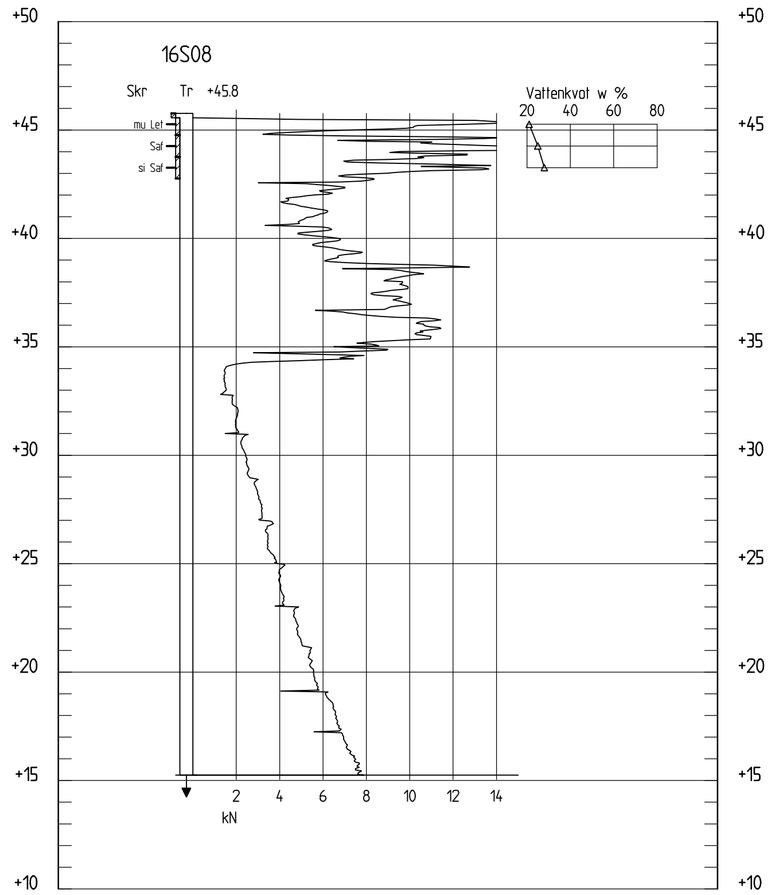
XREFS: _\Model\G10095010.dwg
_\Model\G-10-S-001.dwg

FIL: H:\4021-1602 DETALJPLAN NORRA SANDEN\1\G\RITAT\G-10.2-001.DWG PLOTTAD: 2017-07-08 11:55 AV ANVÄNDARE TTP



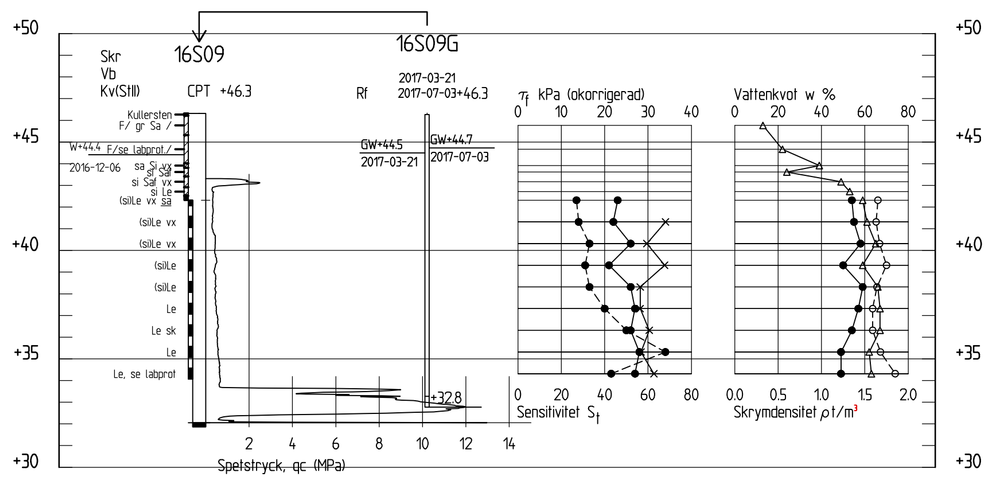
BORRHÅL: 16S07

1: 200



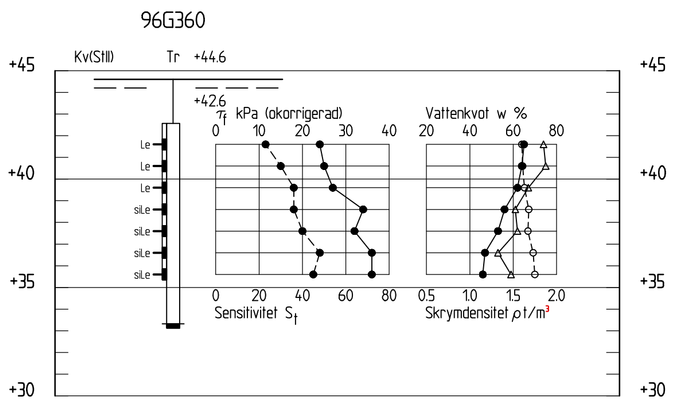
BORRHÅL: 16S08

1: 200



BORRHÅL: 16S09

1: 200



BORRHÅL 96G360

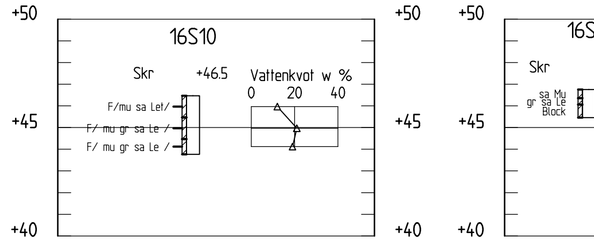
1: 200

KOORDINATSYSTEM

PLANSYSTEM: SWEREF 99 12 00
HÖJDSYSTEM: RH 2000

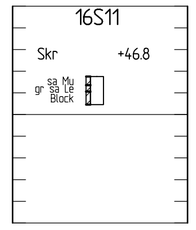
BETECKNINGAR

BETECKNINGSSYSTEM: SGF/BGS
HEMSIDA: www.SGF.NET/BETSYSTEM VERSION 2001:2



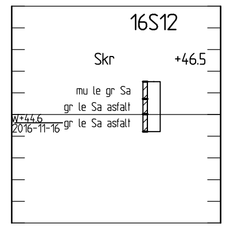
BORRHÅL: 16S10

1: 200



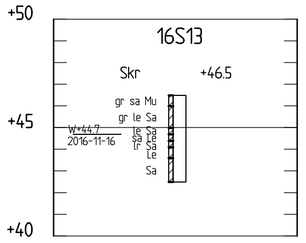
BORRHÅL: 16S11

1: 200



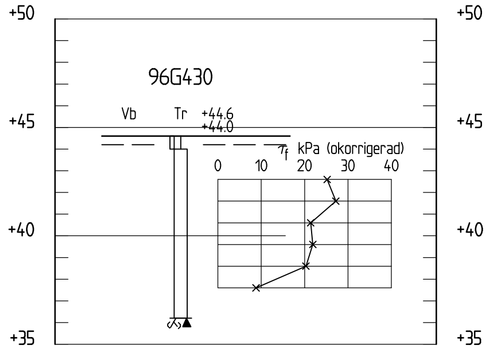
BORRHÅL: 16S12

1: 200



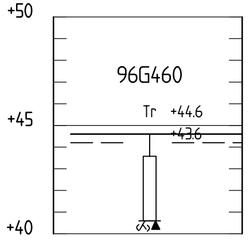
BORRHÅL: 16S13

1: 200



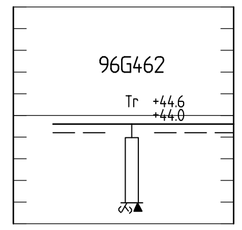
BORRHÅL 96G430

1: 200



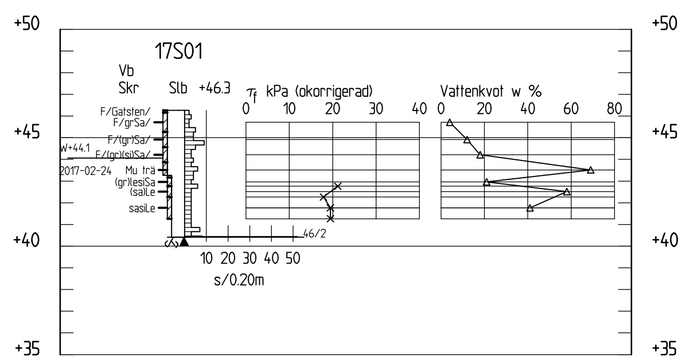
BORRHÅL 96G460

1: 200



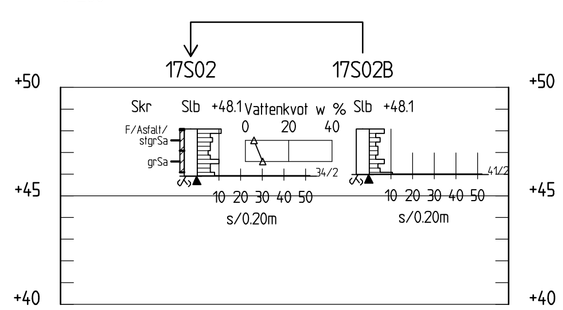
BORRHÅL 96G462

1: 200



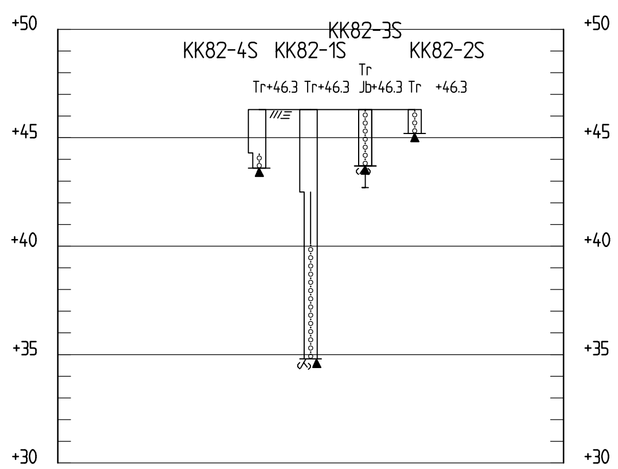
BORRHÅL 17S01

1: 200



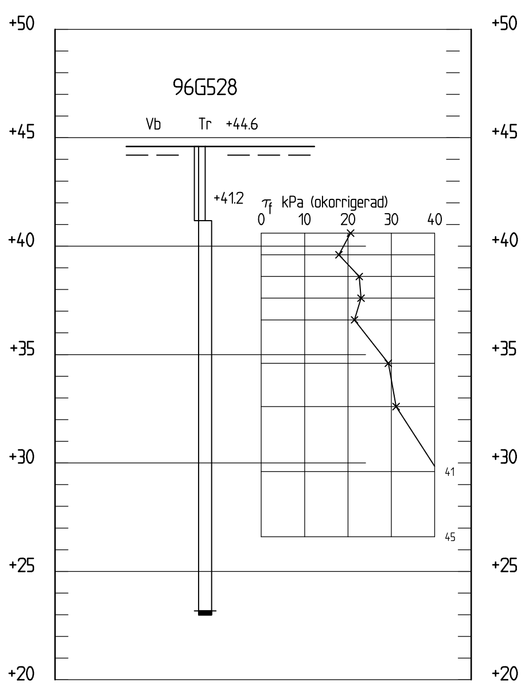
BORRHÅL 17S02

1: 200



SEKTION A-A

1: 200



BORRHÅL 96G528

1: 200

XREFS:
..\Model\G1009501.dwg
..\Model\G-10-S-001.dwg
..\Model\G-10-S-002.dwg
..\Model\G-10-S-003.dwg

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

Structor
STRUCTOR MARK GÖTEBORG AB
www.structor.se

VÄNERSBORGS KOMMUN
DETALJPLAN NORRA SANDEN
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

ENSTAKA BORRHÅL, SEKTION A

UPPDRAG NR	RITAD/KONSTR AV
4021-1602	T. TRAPP
DATUM	HANDLÄGGARE
2017-07-07	T. TRAPP
ANSVARIG	SKALA
TOMAS TRAPP	A1 1:200 A3 1:400

NUMMER BET
G-10.2-002

FIL: H:\4021-1602 DETALJPLAN NORRA SANDEN\1.0\ARITEBY\G-10.2-002.DWG PLOTTAD: 2017-07-08 11:53 AV: ANVÄNDARE TTP