

RAPPORT

KLARA ARKITEKTBYRÅ I KARLSTAD AB

Hammarö. Västra Tye 1:112

UPPDRAGSNUMMER 12706684

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING AVSEENDE DETALJPLAN



DETALJPLAN

2019-06-24

Sweco Civil AB
Karlstad Geoteknik
Tomas Nordlander / Farhad Safdari

Innehållsförteckning

1	Uppdrag	1
2	Befintliga förhållanden	1
3	Planerad byggnation	2
4	Underlag	2
5	Styrande dokument	2
6	Tidigare geotekniska undersökningar	3
7	Nu utförd geoteknisk undersökning	3
8	Utsättning och avvägning	3
9	Jordlager- och grundvattenförhållanden	3
9.1	Norra delområdet	3
9.2	Södra delområdet	4
9.3	Generellt i området	4
10	Radon	4
10.1	Markluft	5
10.2	Gammapstrålning	5
10.3	Resultat radonmätning	5
11	Sättningar – generellt	5
12	Stabilitet – generellt	6
13	Grundläggning – generellt	6
14	Markarbeten – generellt	6
15	Övrigt	6

Bilagor

CPT-utvärdering (15 sidor)

Vinge-utvärdering (1 sida)

Ritningar:	Namn	Typ	Skala	Format
	G01	Plan	1:500	A1
	G02	Sektion A & B och borrhypunkt 3	L1:200 H1:100	A1
	G03	Sektion C & D	L1:200 H1:100	A1

1 Uppdrag

På uppdrag av Klara Arkitektbyrå AB i Karlstad har Sweco utfört geoteknisk undersökning för rubricerade objekt. Undersökningen har syftat till att översiktligt bestämma rådande jordlager- och grundvattenförhållanden och därmed ge underlag till upprättande av ny detaljplan.

Denna handling är ett detaljplaneunderlag och behandlar endast rekommendationer och synpunkter för detaljplansskedet. Geotekniska synpunkter för projekteringsskedet skall inarbetas i tekniska beskrivningen, eller så skall denna handling omarbetas före projekteringsstart.

2 Befintliga förhållanden

Området ligger på Tynäsudden, Västra Tye, Hammarö kommun och begränsas av Tynäsvägen i öster och bebyggelse i väster, norr samt söder.

Fastigheten utgörs av öppen mark, åker i söder och sankmark, vassområde som delvis är utfylld i norr. Utfyllnaden utgörs enligt uppgift av överskottsmassor från VA-arbeten i området.

Marknivåerna inom området varierar idag mellan c:a +44,7 till +48,4. Fast mar och berg i dagen återfinns i området.



3 Planerad byggnation

I området planeras för bostadsbebyggelse. Utformning, planläge samt nivå på färdigt golv och mark är ej känd i samband med denna utredning.

4 Underlag

Beställaren har tillhandahållit en grundkarta och en planskiss i maj 2019 över området.

- Grundkarta
- Planskiss – Detaljplan för Skäret

5 Styrande dokument

Utförd markundersökningen, klassificering av jordarter och geotekniska bedömningar har utförts enligt följande dokument:

Dimensionering – SS EN 1997-1 TD Grunderna i Eurokod 7 (IEG Rapport 2:2008, Rev 3)

Dimensionering – SS EN 1997-1 TD Grunderna i Eurokod 7 (IEG Rapport 7:2008)

Tabell 1 Planering och redovisning

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering	SS-EN 1997-2
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2

Tabell 2 Fältundersökningar

Fältutförande	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 SS-EN-ISO 22475-1:2006 Geoteknisk undersökning och provning - Provtagning genom borrhäls- och utgrävningsmetoder och grundvattenmätningar - Del 1: Tekniskt utförande
Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Skruprovtagning	SGF Rapport 1:2013, Geoteknisk fälthandbok
CPT	SGF Rapport 1:2013, Geoteknisk fälthandbok SS-EN ISO 22476-1:2012 Geoteknisk undersökning och provning - Fältprovning - Del 1: Spetstrycksondering - elektrisk spets, CPT och CPTU
Vingförsök	SGF Rapport 1:2013, Rekommenderad standard för vingförsök i fält

6 Tidigare geotekniska undersökningar

I området har tidigare geotekniska undersökningar utförts. Följande äldre handling har studerats och delvis inarbetats i denna rapport:

- Västra Tye 1:138, Enbostadshus,
datum: 1986-09-11, uppdragsnummer: 5313-348131

7 Nu utförd geoteknisk undersökning

Geoteknisk undersökning har i aktuellt område har nu utförts i maj 2019 med borrhandsvagn Geotech 604. Undersökningen har omfattat följande:

- Störd jordprovtagning inom ytjord med skruvborr $\varnothing$ 60 mm har utförts i 12 av sonderingspunkterna. Upptagna jordprov har klassificerats direkt i fält med avseende på jordart (benämning).
- Trycksondering med stänger $\varnothing$ 25 mm och vriden spets (viktsondspets) har utförts i 12 punkter för bestämning av jordens relativa fasthet.
- CPT-sondering har utförts i 3 punkter. Sondering har utförts med Geotech spets 3562 med normal filterplacering och med glycerin i spetsen. CPT-sondering har utvärderats med programvaran Conrad 3.1.
- Förekommande leras odränerade skjuvhållfasthet har bestämts in-situ med vingsondering i två punkter på totalt 9 nivåer. Vid sondering har elektriskt vinginstrument med vingdon 172x80 mm använts.
- Fri vattenyta har noterats i provtagningshål som en indikation på grundvattenytans läge vid undersökningstillfället.

Resultat från nu utförd undersökning redovisas på till denna handling tillhörande ritningar och bilagor.

8 Utsättning och avvägning

Inmätning och utsättning av undersökningspunkter har utförts av Sweco med GPS. Aktuellt plan- och höjdsystem:

Plan: SWEREF 99 13 30

Höjd: RH2000

9 Jordlager- och grundvattenförhållanden

9.1 Norra delområdet

Utförda undersökningar visar att inom norra delen återfinns överst, under några decimeter organisk jord, gyttja och torv, en lös lera med upp till c:a 8 m mäktighet. Leran är delvis siltig.

Lerans odränerade skjuvhållfasthet (korrigerad m.a.p. konflytgräns) har in situ uppmätts med vingsond till värden mellan c:a 20 och 38 kPa. Enligt utförda CPT-sonderingar bedöms leran vara något överkonsoliderad med ca 15-20 kPa. Leran är lågsensitiv och har en varierande mäktighet i området.

Leran underlagras av fast till mycket fast friktionsjord, troligen morän, på berg.

Inom del av norra området överlagras leran av fyllning. Enligt nu utförd undersökning utgörs fyllningen av i huvudsak blandad jord av silt, sand och grus med innehåll av sten och block. I fyllningen har påträffats organiskt innehåll. Fyllningens mäktighet bedöms kunna uppgå till c:a 1,5 m. Fyllningen ska förutsättas vara något nedpressad och uppblandad av yttlig naturligt lagrad jord.

Sonderingar med tryck- och CPT-sond har stoppat i den fasta friktionsjorden mot sten, block eller förmodat berg på djup mellan c:a 3,2 till 10 m djup under markytan.

Fri vattenyta i provtagningshål har noterats vid undersökningstillfället (maj 2019) på mellan c:a 0,1 till 1,5 m under markytan.

9.2 Södra delområdet

I den södra delen av aktuellt område återfinns under c:a 0,1 à 0,2 m vegetationsskikt överst c:a 0,5 à 1 m siltig torrskorpelera följt av upp till c:a 8 à 9 m lös lera. Lerans odränerade skjuvhållfasthet (korrigerad m.a.p. konflytgräns) har in situ uppmätts med vingsond till värden mellan 15 och 27 kPa. Enligt utförda CPT-sonderingar bedöms leran här vara något överkonsoliderad med ca 20-30 kPa. Lerans mäktighet varierar och är i randzonen mot väster och öster samt centralt i område noll, här återfinns berg i dagen.

Sonderingar har stoppat i den fasta friktionsjorden mot sten, block eller mot förmodat berg på djup mellan c:a 3 till 10 m djup under markytan.

Lerans odränerade skjuvhållfasthet (korrigerad m.a.p. konflytgräns) har in situ uppmätts med vingsond till värden mellan 15 och 27 kPa. Enligt utförda CPT-sonderingar bedöms leran vara överkonsoliderad med ca 20-30 kPa. Leran är lågsensitiv och har en varierande mäktighet i området.

Fri vattenyta i provtagningshål har här noterats vid undersökningstillfället (maj 2019) på mellan c:a 0,9 till 1,5 m under markytan.

9.3 Generellt i området

Djup till definitiva bergnivåer har inom ramen för detta projekt ej bestämts.

Grundvattennivåerna ska förväntas variera med årstid och nederbördsförhållanden och vara styr av samtidig nivå i Vätern.

10 Radon

Två olika metoder har använts för att mäta radonhalt och risk för radon område utgörs av både jord- och bergspartier.

10.1 Markluft

Radonmätning har utförts med mätinstrumentet *Marcus 10* i sex undersökningspunkter.

Undersökningspunkt	Mätvärde kBq/m ³	Kommentar
19SW01	-	Ej mätbar, för tät/blöt jord
19SW02	0,7	Lågradon
19SW05	-	Ej mätbar, för tät/blöt jord
19SW07	3,0	Lågradon
19SW08	1,7	Lågradon
19SW09	8,7	Lågradon

Utifrån utförd mätning av radonhalt i markluft klassas marken som lågradonmark.

För klassificering av radonhalt i jordluft används följande gränsvärden: < 10 kBq/m³ lågradonmark, 10 – 50 kBq/m³ normalradonmark och > 50 kBq/m³ högradonmark.

10.2 Gammastrålning

Området har blivit undersökt med en gammaspektrometer i tre undersökningspunkter på fria öppna berghällar. Gammaspektrometern mäter gammastrålning och delar upp det i kalium-, uran- och toriumsönderfall. Mängden uran kan räknas om till radiumhalt i Bq/kg.

I området har mätvärden mellan 42,0 och 158,0 Bq/kg uppmätts. För klassificering av radonhalt med gammaspektrometer används följande gränsvärden: < 60 Bq/Kg lågradonmark, 60 – 200 Bq/Kg normalradon och > 200 Bq/Kg högradonmark.

Det innebär att marken kan klassas som normalradonmark.

10.3 Resultat radonmätning

Utifrån utförda mätningar klassas marken som **normalradonmark**.

11 Sättningar – generellt

Alla tillkommande laster som ger spänningsökningar i jorden ska förväntas ge upphov till sättningar i lera, löst lagrad jord och inhomogen löst lagrad fyllning med organiskt material.

Sättningars storlek är beroende av lastens intensitet, utbredning i plan och varaktighet över tid samt jordens sättningsegenskaper och mäktighet.

För noggranna beräkningar av sättningar erfordras kompletterande provtagning och laboratorieanalyser på jorden samt uppgifter om bl.a. byggnaders utformning, höjdsättning och laster.

12 Stabilitet – generellt

Totalstabiliteten bedöms som tillfredsställande.

I beaktan av lokal stabilitet, djupa schakter och större uppfyllnader ska stabilitet först beräknas och värderas.

13 Grundläggning – generellt

Byggnader ska inom mark med förekomst av lös lera ges djupgrundläggning med pålar. Golv ska utföras fribärande.

Inom område där fyllning återfinns samt inom område med organisk jord förordas utskiftning innan grundläggningsarbeten påbörjas. Byggnader ska ges pålgrundläggning.

Inom område med ringa eller ingen förekomst av lös lera eller förekomst av organisk jord samt otjänlig fyllning, bedöms grundläggning kunna ske ytligt på hel styv bottenplatta.

Eventuell uppfyllnad under och runt om nya byggnader kommer ge sättningar inom område med lera, organisk jord och löst packad annan jord. Förstärkningsåtgärder i mark kan erfordras för att minska risken för stora marksättningar under och runt om nya byggnader samt inom mark med markförlagd infrastruktur, gator, VA mm.

14 Markarbeten – generellt

Eventuella djupa schakter och större lokala upplag ska kontroll beräknas avseende stabilitet innan utförande.

Alla schakt- och fyllnadsarbeten ska beakta att förekommande jord är sättningsskänslig och mycket störningskänslig vid mekanisk omröring och vattenmättnad.

15 Övrigt

Med nuvarande underlag bedöms att inga hinder eller allvarliga restriktioner med avseende på de geotekniska förutsättningarna finns för detaljplanens genomförande.

Samråd under projekteringsskedet ska ske mellan bland annat ansvariga geotekniker, markprojektör och konstruktör.

Kompletterande geoteknisk undersökning erfordras i projekteringsskedet då uppgifter om byggnadernas läge, utbredning av laster i plan samt nivå på färdigt golv och omgivande mark föreligger, för att i detalj bestämma grundläggningsförutsättningarna.

Karlstad 2019-06-24
Sweco Civil AB
Karlstad Geoteknik

Farhad Safdari
Handläggare

Tomas Norlander
Uppdragsledare / Granskare

Farhad Safdari *tm nw*

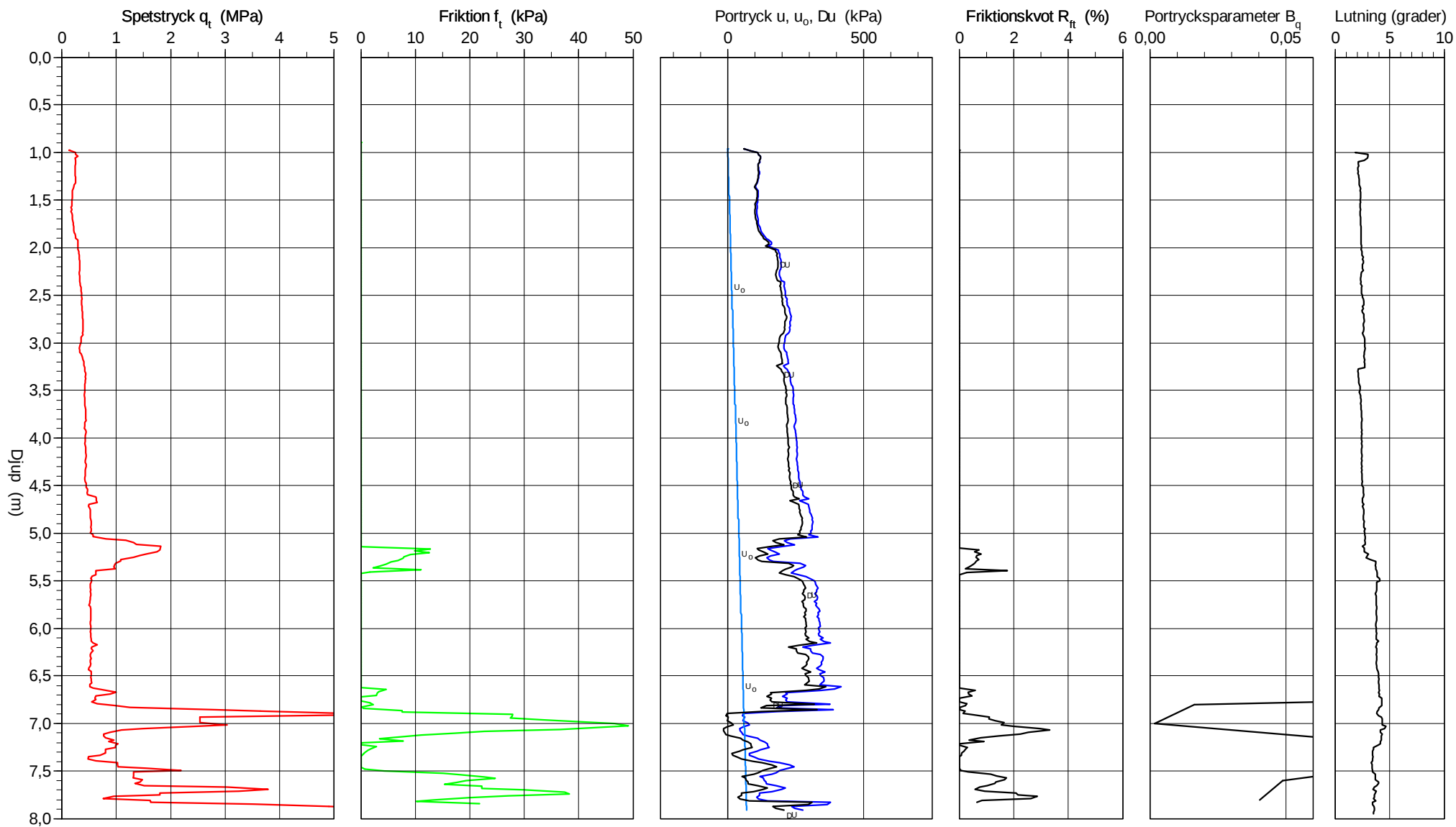
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förbörningsdjup 1,00 m
Start djup 1,00 m
Stopp djup 7,96 m
Grundvattennivå 1,00 m

Referens my
Nivå vid referens 46,15 m
Förbörat material
Geometri Normal

Vätska i filter Fett och olja
Borrpunktens koord.
Utrustning
Sond nr 4820

Projekt Västra Tye 1:112
Projekt nr 12706684
Plats Hammarö
Borrhål 19SW04
Datum 2019-05-21



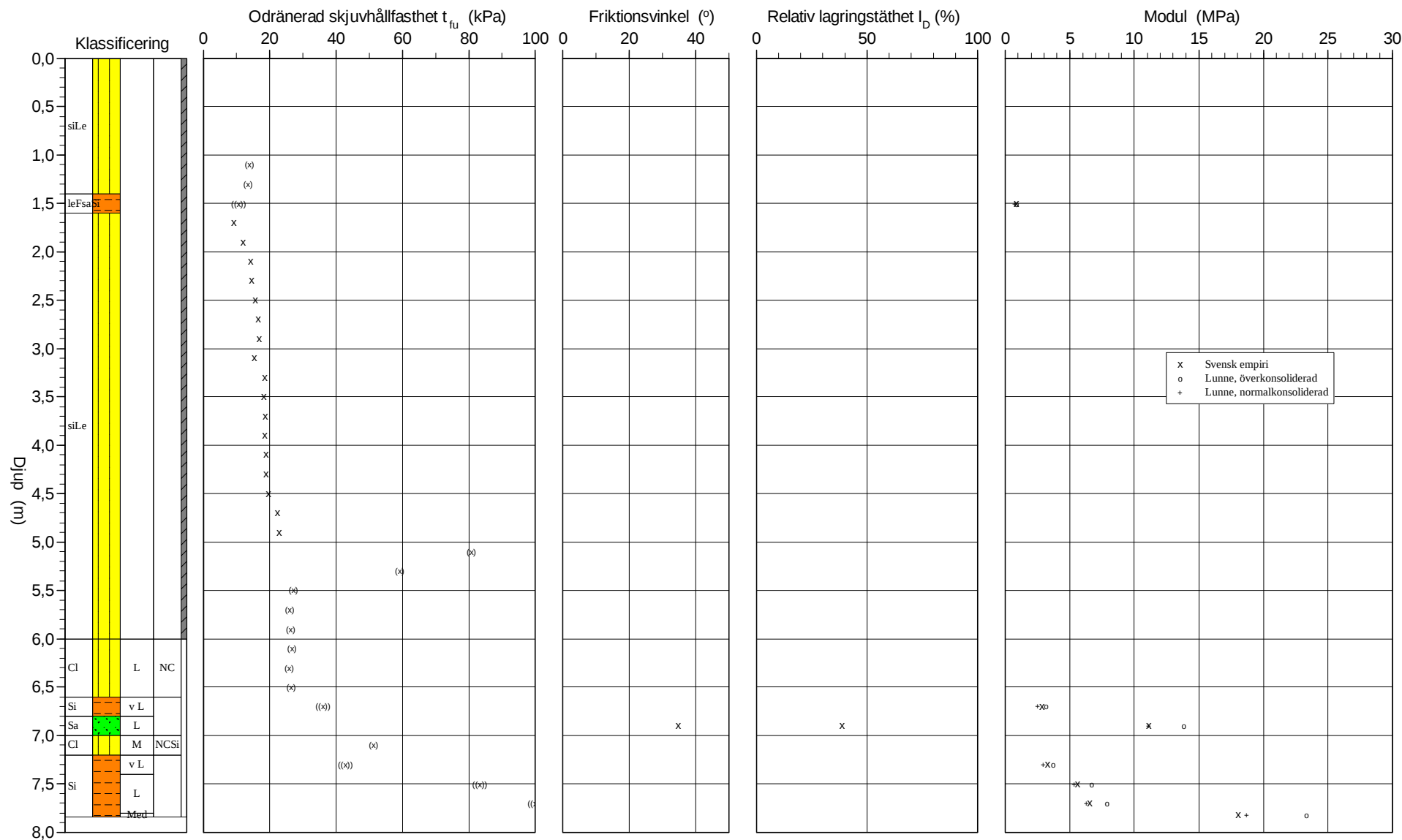
CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my
Nivå vid referens 46,15 m
Grundvattenyta 1,00 m
Startdjup 1,00 m

Förbörningsdjup 1,00 m
Förborrat material
Utrustning
Geometri Normal

Utvärderare SEFARH
Datum för utvärdering 2019-05-24

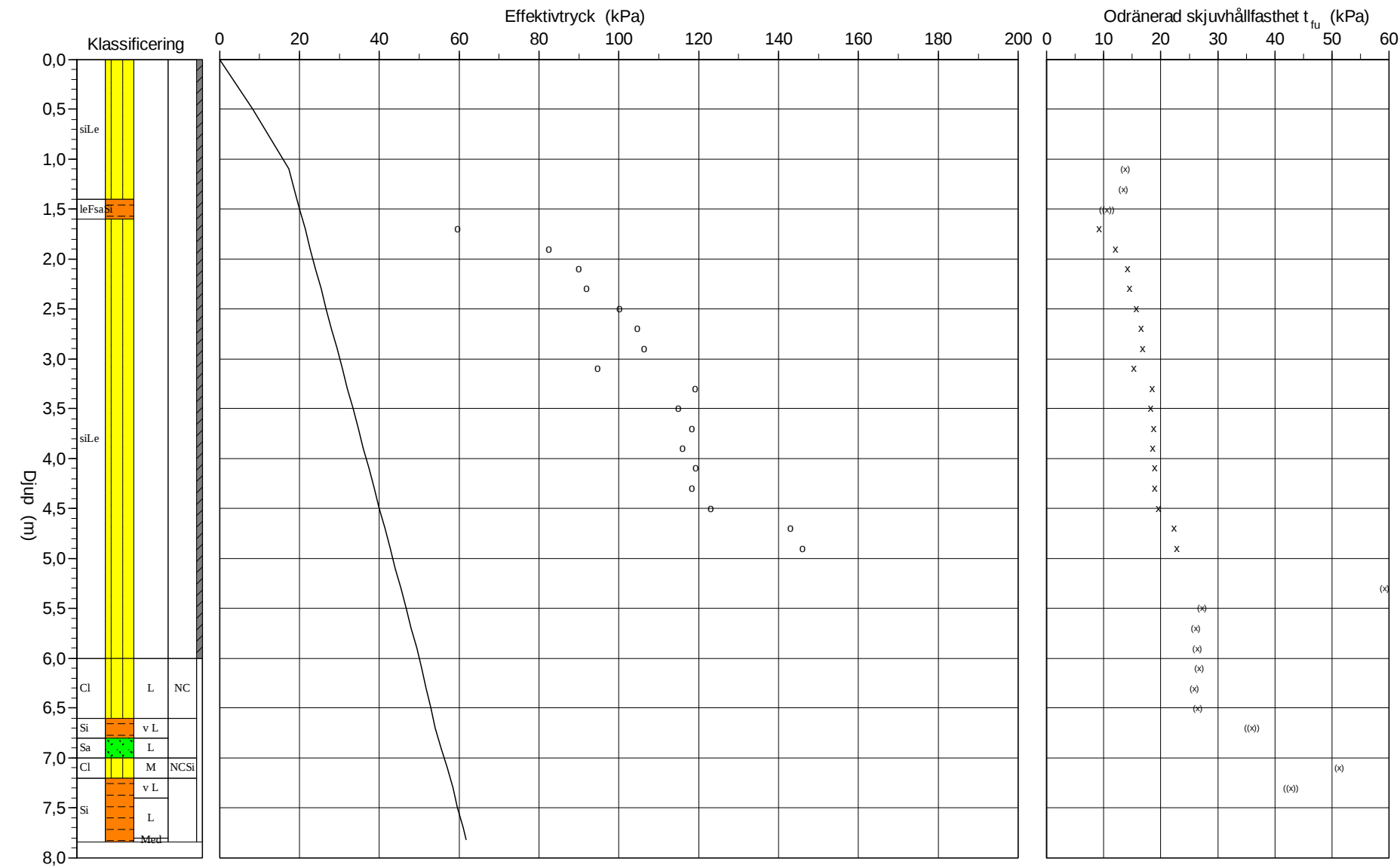
Projekt Västra Tye 1:112
Projekt nr 12706684
Plats Hammarö
Borrhål 19SW04
Datum 2019-05-21



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förbörningsdjup	1,00 m	Utvärderare	SEFARH
Nivå vid referens	46,15 m	Förborrat material		Datum för utvärdering	2019-05-24
Grundvattenyta	1,00 m	Utrustning			
Startdjup	1,00 m	Geometri	Normal		

Projekt	Västra Tye 1:112
Projekt nr	12706684
Plats	Hammarö
Borrhål	19SW04
Datum	2019-05-21



C P T - sondering

Projekt

Västra Tye 1:112
12706684

Plats

Hammarö

Borrhål

19SW04

Datum

2019-05-21

Förborrningsdjup

1,00 m

Startdjup

1,00 m

Stoppdjup

7,96 m

Grundvattenyta

1,00 m

Referens

my

Nivå vid referens

46,15 m

Förborrat material

Geometri

Vätska i filter

Operatör

Utrustning

Normal

Fett och olja

Stefan Hasselberg

☒ Portryck registrerat vid sondering

Kalibreringsdata

Spets

4820

Datum

Areafaktor a

0,867

Areafaktor b

0,000

Inre friktion O_c

0,0 kPa

Inre friktion O_f

0,0 kPa

Cross talk c₁

0,000

Cross talk c₂

0,000

Nollvärden, kPa

	Portryck	Friktion	Spetstryck
Före	238,20	125,70	5,78
Efter	251,10	125,90	5,77
Diff	12,90	0,20	-0,01

Skalfaktorer

Portryck	Friktion	Spetstryck
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor

☐ Använd skalfaktorer vid beräkning

Korrigerig

Portryck

(ingen)

Friktion

(ingen)

Spetstryck

(ingen)

Bedömd sonderingsklass

Portrycksobservationer

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

Skiktgränser

Djup (m)

Klassificering

Djup (m)		Densitet		
Från	Till	(ton/m³)	Flytgräns	Jordart
0,00	1,40	1,70		siLe
1,40	1,60	1,70	0,37	leFsaSi
1,60	2,00	1,70	0,37	siLe
2,00	3,00	1,70	0,45	siLe
3,00	4,00	1,70	0,44	siLe
4,00	5,00	1,70	0,42	siLe
5,00	6,00	1,70		siLe

Anmärkning

C P T - sondering

Sida 1 av 1

Projekt Västra Tye 1:112 12706684						Plats Hammarö Borrhål 19SW04 Datum 2019-05-21								
Djup (m)		Klassificering	r t/m ³	w _L	t _{fu} kPa	f _o	S _{vo} kPa	S' _{vo} kPa	S' _c kPa	OCR	I _D %	E MPa	M _{OC} MPa	M _{NC} MPa
Från	Till													
0,00	1,00	siLe	1,70		(-6136,0)		8,3	8,3		1,00				
1,00	1,20	siLe	1,70		(13,8)		18,3	17,3		1,00				
1,20	1,40	siLe	1,70		(13,4)		21,7	18,7		1,00				
1,40	1,60	leFsaSi	1,70	0,37	((10,6))		25,0	20,0				0,9	0,9	0,7
1,60	1,80	siLe	1,70	0,37	9,2		28,4	21,4	59,5	2,79				
1,80	2,00	siLe	1,70	0,37	12,0		31,7	22,7	82,4	3,63				
2,00	2,20	siLe	1,70	0,45	14,1		35,0	24,0	90,0	3,75				
2,20	2,40	siLe	1,70	0,45	14,5		38,4	25,4	91,8	3,62				
2,40	2,60	siLe	1,70	0,45	15,7		41,7	26,7	100,1	3,75				
2,60	2,80	siLe	1,70	0,45	16,5		45,0	28,0	104,6	3,73				
2,80	3,00	siLe	1,70	0,45	16,8		48,4	29,4	106,2	3,62				
3,00	3,20	siLe	1,70	0,44	15,3		51,7	30,7	94,7	3,08				
3,20	3,40	siLe	1,70	0,44	18,5		55,0	32,0	119,2	3,72				
3,40	3,60	siLe	1,70	0,44	18,2		58,4	33,4	114,9	3,44				
3,60	3,80	siLe	1,70	0,44	18,7		61,7	34,7	118,3	3,41				
3,80	4,00	siLe	1,70	0,44	18,6		65,0	36,0	116,0	3,22				
4,00	4,20	siLe	1,70	0,42	18,9		68,4	37,4	119,3	3,19				
4,20	4,40	siLe	1,70	0,42	18,9		71,7	38,7	118,3	3,05				
4,40	4,60	siLe	1,70	0,42	19,6		75,0	40,0	122,9	3,07				
4,60	4,80	siLe	1,70	0,42	22,3		78,4	41,4	143,0	3,46				
4,80	5,00	siLe	1,70	0,42	22,8		81,7	42,7	146,0	3,42				
5,00	5,20	siLe	1,70		(80,8)		85,1	44,1		1,00				
5,20	5,40	siLe	1,70		(59,2)		88,4	45,4		1,00				
5,40	5,60	siLe	1,70		(27,2)		91,7	46,7		1,00				
5,60	5,80	siLe	1,70		(26,1)		95,1	48,1		1,00				
5,80	6,00	siLe	1,70		(26,4)		98,4	49,4		1,00				
6,00	6,20	CI L	NC	1,60	(26,7)		101,6	50,6		1,00				
6,20	6,40	CI L	NC	1,60	(25,9)		104,8	51,8		1,00				
6,40	6,60	CI L	NC	1,60	(26,4)		107,9	52,9		1,00				
6,60	6,80	Si v L		1,60	((36,0))		111,0	54,0			2,8	3,2	2,5	
6,80	7,00	Sa L		1,80		34,6	114,4	55,4			38,7	11,1	13,9	11,1
7,00	7,20	CI M	NCSi	1,85	(51,3)		118,0	57,0		1,00				
7,20	7,40	Si v L		1,60	((42,8))		121,3	58,3				3,3	3,7	3,0
7,40	7,60	Si L		1,70	((83,4))		124,6	59,6				5,6	6,7	5,3
7,60	7,80	Si L		1,70	((100,0))		127,9	60,9				6,6	7,9	6,3
7,80	7,84	Si Med		1,80	((313,1))		129,9	61,7				18,0	23,3	18,7

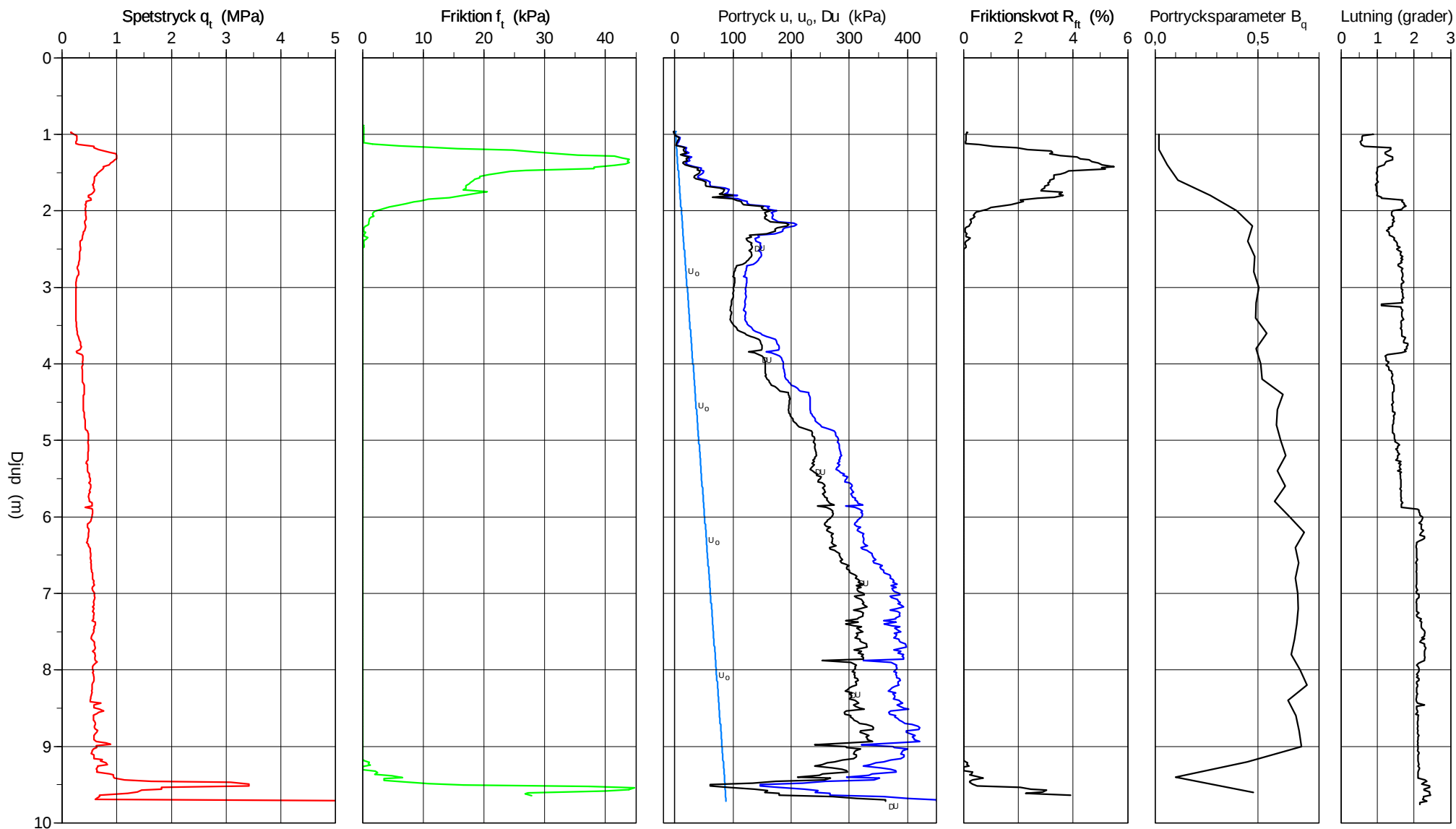
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förbörningsdjup 1,00 m
Start djup 1,00 m
Stopp djup 9,76 m
Grundvattennivå 0,90 m

Referens my
Nivå vid referens 46,37 m
Förbörat material
Geometri Normal

Vätska i filter Fett och olja
Borrpunktens koord.
Utrustning
Sond nr 4820

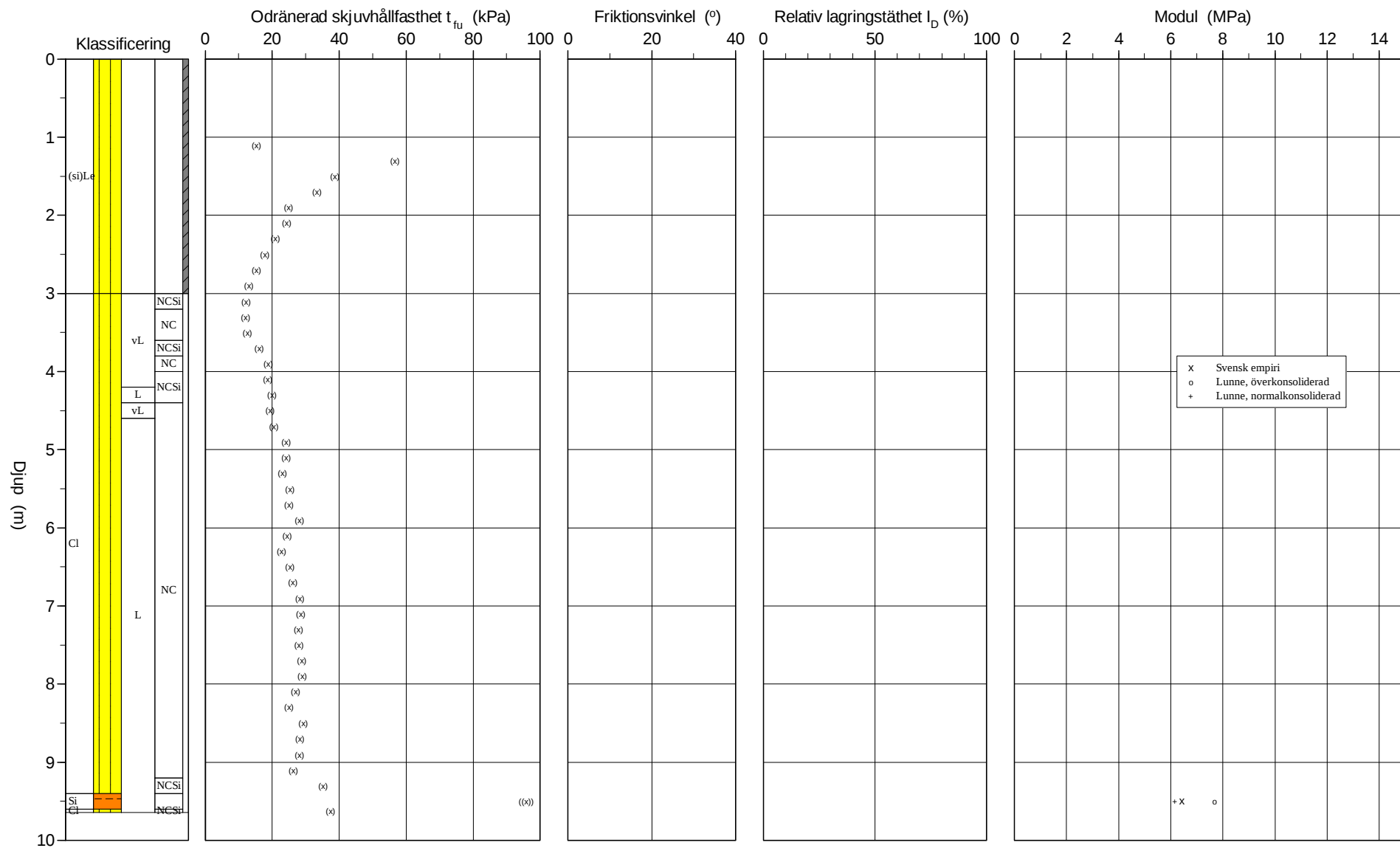
Projekt Västra Tye 1:112
Projekt nr 12706684
Plats Hammarö
Borrhål 19SW06
Datum 2019-05-21



Referens	my	Förbormningsdjup	1,00 m
Nivå vid referens	46,37 m	Förborrat material	
Grundvattenyta	0,90 m	Utrustning	
Startdjup	1,00 m	Geometri	Normal

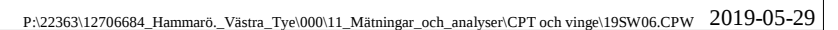
Utvärderare SEFARH
Datum för utvärdering 2019-05-24

Projekt	Västra Tye 1:112
Projekt nr	12706684
Plats	Hammarö
Borrhål	19SW06
Datum	2019-05-21



Referens	my	Förbörningsdjup	1,00 m
Nivå vid referens	46,37 m	Förborrat material	
Grundvattenyta	0,90 m	Utrustning	
Startdjup	1,00 m	Geometri	Normal

Projekt	Västra Tye 1:112
Projekt nr	12706684
Plats	Hammarö
Borrhål	19SW06
Datum	2019-05-21



C P T - sondering

Projekt Västra Tye 1:112 12706684		Plats Hammarö Borrhål 19SW06 Datum 2019-05-21																				
Förborrningsdjup 1,00 m Startdjup 1,00 m Stoppdjup 9,76 m Grundvattenyta 0,90 m Referens my Nivå vid referens 46,37 m	Förborrat material Geometri Normal Vätska i filter Fett och olja Operatör Stefan Hasselberg Utrustning ☒ Portryck registrerat vid sondering																					
Kalibreringsdata Spets 4820 Inre friktion O_c 0,0 kPa Datum Inre friktion O_f 0,0 kPa Areafaktor a 0,867 Cross talk c_1 0,000 Areafaktor b 0,000 Cross talk c_2 0,000		Nollvärden, kPa <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>238,50</td> <td>125,50</td> <td>5,80</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>252,60</td> <td>125,80</td> <td>5,78</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>14,10</td> <td>0,30</td> <td>-0,02</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	238,50	125,50	5,80	Efter	252,60	125,80	5,78	Diff	14,10	0,30	-0,02			
	Portryck	Friktion	Spetstryck																			
Före	238,50	125,50	5,80																			
Efter	252,60	125,80	5,78																			
Diff	14,10	0,30	-0,02																			
Skalfaktorer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> <tr> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Portryck	Friktion	Spetstryck	Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor				Korrigerig Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen) Bedömd sonderingsklass											
Portryck	Friktion	Spetstryck																				
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																				
☐ Använd skalfaktorer vid beräkning																						
Portrycksobservationer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,90</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	0,90	0,00	Skiktgränser <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Klassificering <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Djup (m)</th> <th>Densitet</th> <th rowspan="2">Flytgräns</th> <th rowspan="2">Jordart</th> </tr> <tr> <th>Från</th> <th>Till</th> <th>(ton/m³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,00</td> <td>3,00</td> <td>1,70</td> <td></td> <td>(si)Le</td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m ³)	0,00	3,00	1,70		(si)Le
Djup (m)	Portryck (kPa)																					
0,90	0,00																					
Djup (m)																						
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																		
Från	Till	(ton/m ³)																				
0,00	3,00	1,70		(si)Le																		
Anmärkning 																						

C P T - sondering

Sida 1 av 1

Projekt Västra Tye 1:112 12706684						Plats Hammarö Borrhål 19SW06 Datum 2019-05-21								
Djup (m)		Klassificering	r t/m ³	w _L	t _{fu} kPa	f _o	S _{vo} kPa	S' _{vo} kPa	S' _c kPa	OCR	I _D %	E MPa	M _{OC} MPa	M _{NC} MPa
Från	Till													
0,00	0,90	(si)Le	1,70		(-6135,9)		7,5	7,5		1,00				
0,90	1,00	(si)Le	1,70		(-6136,4)		15,8	15,3		1,00				
1,00	1,20	(si)Le	1,70		(15,3)		18,3	16,3		1,00				
1,20	1,40	(si)Le	1,70		(56,6)		21,7	17,7		1,00				
1,40	1,60	(si)Le	1,70		(38,6)		25,0	19,0		1,00				
1,60	1,80	(si)Le	1,70		(33,4)		28,4	20,4		1,00				
1,80	2,00	(si)Le	1,70		(24,8)		31,7	21,7		1,00				
2,00	2,20	(si)Le	1,70		(24,4)		35,0	23,0		1,00				
2,20	2,40	(si)Le	1,70		(21,0)		38,4	24,4		1,00				
2,40	2,60	(si)Le	1,70		(17,8)		41,7	25,7		1,00				
2,60	2,80	(si)Le	1,70		(15,4)		45,0	27,0		1,00				
2,80	3,00	(si)Le	1,70		(13,1)		48,4	28,4		1,00				
3,00	3,20	Cl vL	NCSi 1,45		(12,1)		51,5	29,5		1,00				
3,20	3,40	Cl vL	NC 1,45		(11,9)		54,3	30,3		1,00				
3,40	3,60	Cl vL	NC 1,45		(12,6)		57,1	31,1		1,00				
3,60	3,80	Cl vL	NCSi 1,45		(16,2)		60,0	32,0		1,00				
3,80	4,00	Cl vL	NC 1,60		(18,8)		63,0	33,0		1,00				
4,00	4,20	Cl vL	NCSi 1,60		(18,6)		66,1	34,1		1,00				
4,20	4,40	Cl L	NCSi 1,60		(20,0)		69,3	35,3		1,00				
4,40	4,60	Cl vL	NC 1,60		(19,3)		72,4	36,4		1,00				
4,60	4,80	Cl L	NC 1,60		(20,5)		75,5	37,5		1,00				
4,80	5,00	Cl L	NC 1,60		(24,2)		78,7	38,7		1,00				
5,00	5,20	Cl L	NC 1,60		(24,1)		81,8	39,8		1,00				
5,20	5,40	Cl L	NC 1,60		(22,9)		85,0	41,0		1,00				
5,40	5,60	Cl L	NC 1,60		(25,3)		88,1	42,1		1,00				
5,60	5,80	Cl L	NC 1,60		(24,9)		91,2	43,2		1,00				
5,80	6,00	Cl L	NC 1,60		(28,2)		94,4	44,4		1,00				
6,00	6,20	Cl L	NC 1,60		(24,4)		97,5	45,5		1,00				
6,20	6,40	Cl L	NC 1,60		(22,8)		100,7	46,7		1,00				
6,40	6,60	Cl L	NC 1,60		(25,4)		103,8	47,8		1,00				
6,60	6,80	Cl L	NC 1,60		(26,2)		106,9	48,9		1,00				
6,80	7,00	Cl L	NC 1,60		(28,3)		110,1	50,1		1,00				
7,00	7,20	Cl L	NC 1,60		(28,5)		113,2	51,2		1,00				
7,20	7,40	Cl L	NC 1,60		(27,9)		116,3	52,3		1,00				
7,40	7,60	Cl L	NC 1,60		(27,9)		119,5	53,5		1,00				
7,60	7,80	Cl L	NC 1,60		(28,9)		122,6	54,6		1,00				
7,80	8,00	Cl L	NC 1,60		(28,9)		125,8	55,8		1,00				
8,00	8,20	Cl L	NC 1,60		(27,0)		128,9	56,9		1,00				
8,20	8,40	Cl L	NC 1,60		(25,0)		132,0	58,0		1,00				
8,40	8,60	Cl L	NC 1,60		(29,3)		135,2	59,2		1,00				
8,60	8,80	Cl L	NC 1,60		(28,3)		138,3	60,3		1,00				
8,80	9,00	Cl L	NC 1,60		(28,1)		141,5	61,5		1,00				
9,00	9,20	Cl L	NC 1,60		(26,4)		144,6	62,6		1,00				
9,20	9,40	Cl L	NCSi 1,60		(35,2)		147,7	63,7		1,00				
9,40	9,60	Si L	1,70		((95,8))		151,0	65,0				6,4	7,7	6,2
9,60	9,65	Cl L	NCSi 1,85		(37,4)		153,1	65,8		1,00				

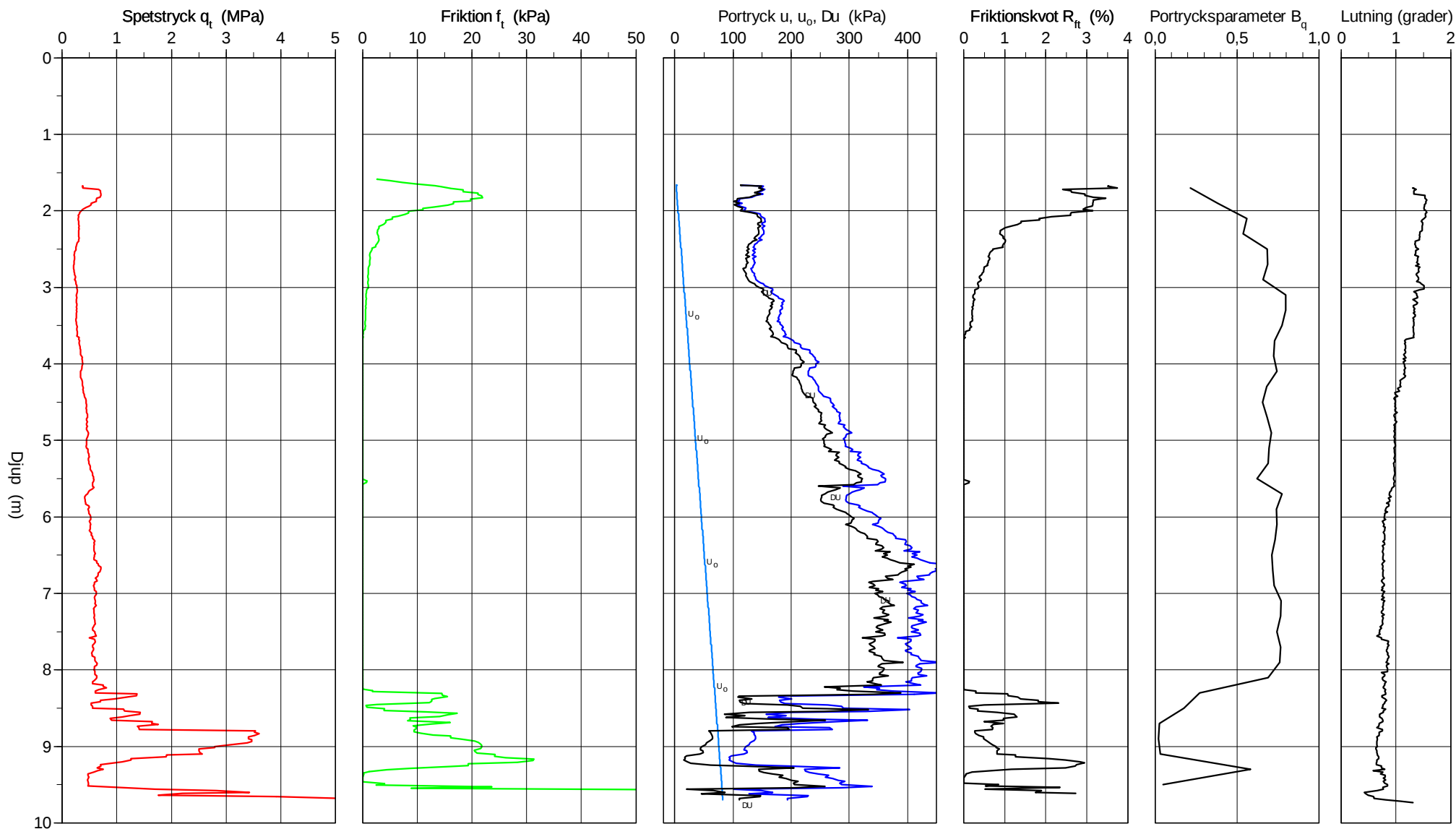
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förbörningsdjup 1,70 m
Start djup 1,70 m
Stopp djup 9,74 m
Grundvattennivå 1,45 m

Referens my
Nivå vid referens 46,24 m
Förbörat material
Geometri Normal

Vätska i filter Fett och olja
Borrpunktens koord.
Utrustning
Sond nr 4387

Projekt Västra Tye 1:112
Projekt nr 12706684
Plats Hammarö
Borrhål 19SW07
Datum 2019-05-21

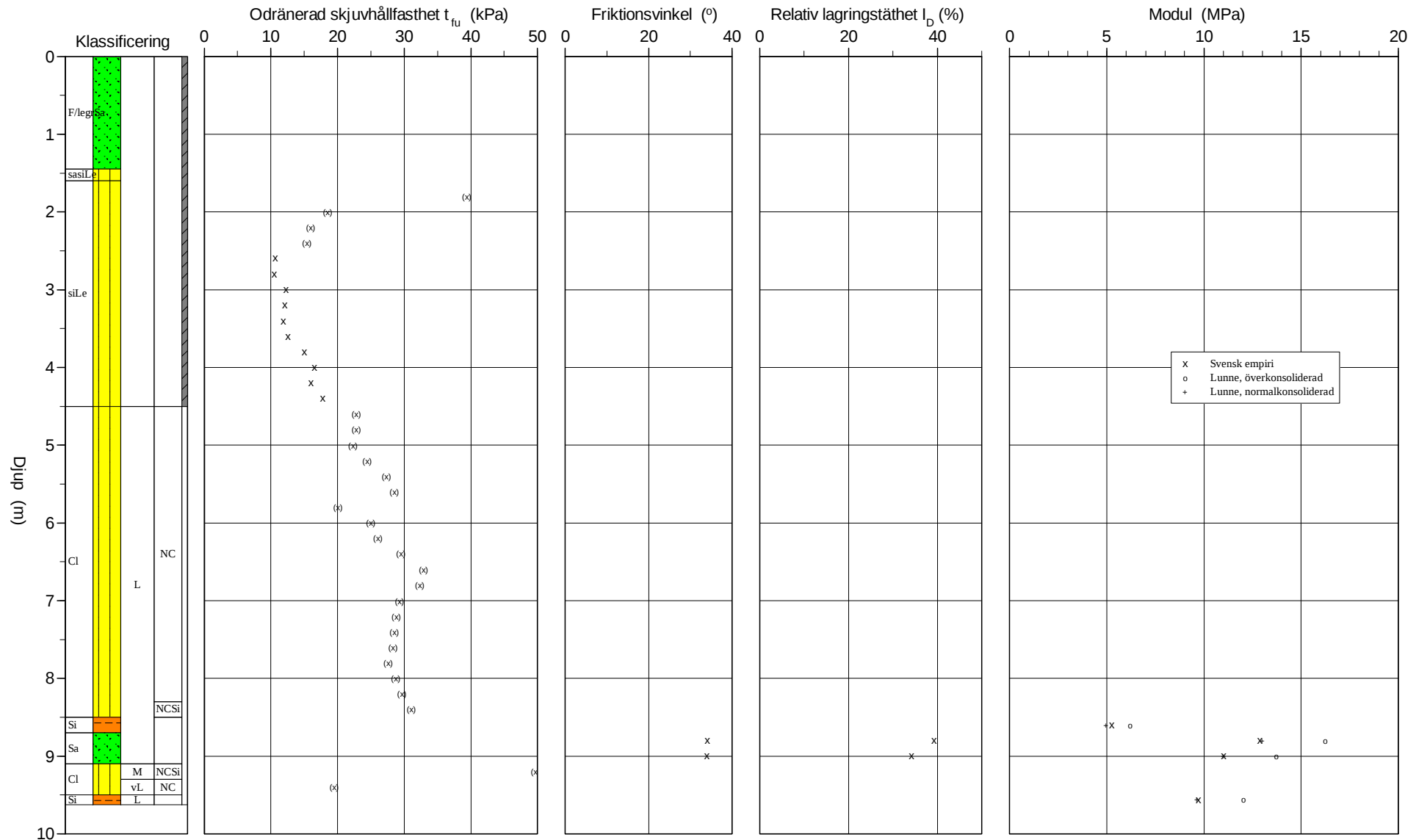


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förbörningsdjup 1,70 m
Nivå vid referens 46,24 m Förbörat material
Grundvattenyta 1,45 m Utrustning
Startdjup 1,70 m Geometri Normal

Utvärderare SEFARH
Datum för utvärdering 2019-05-24

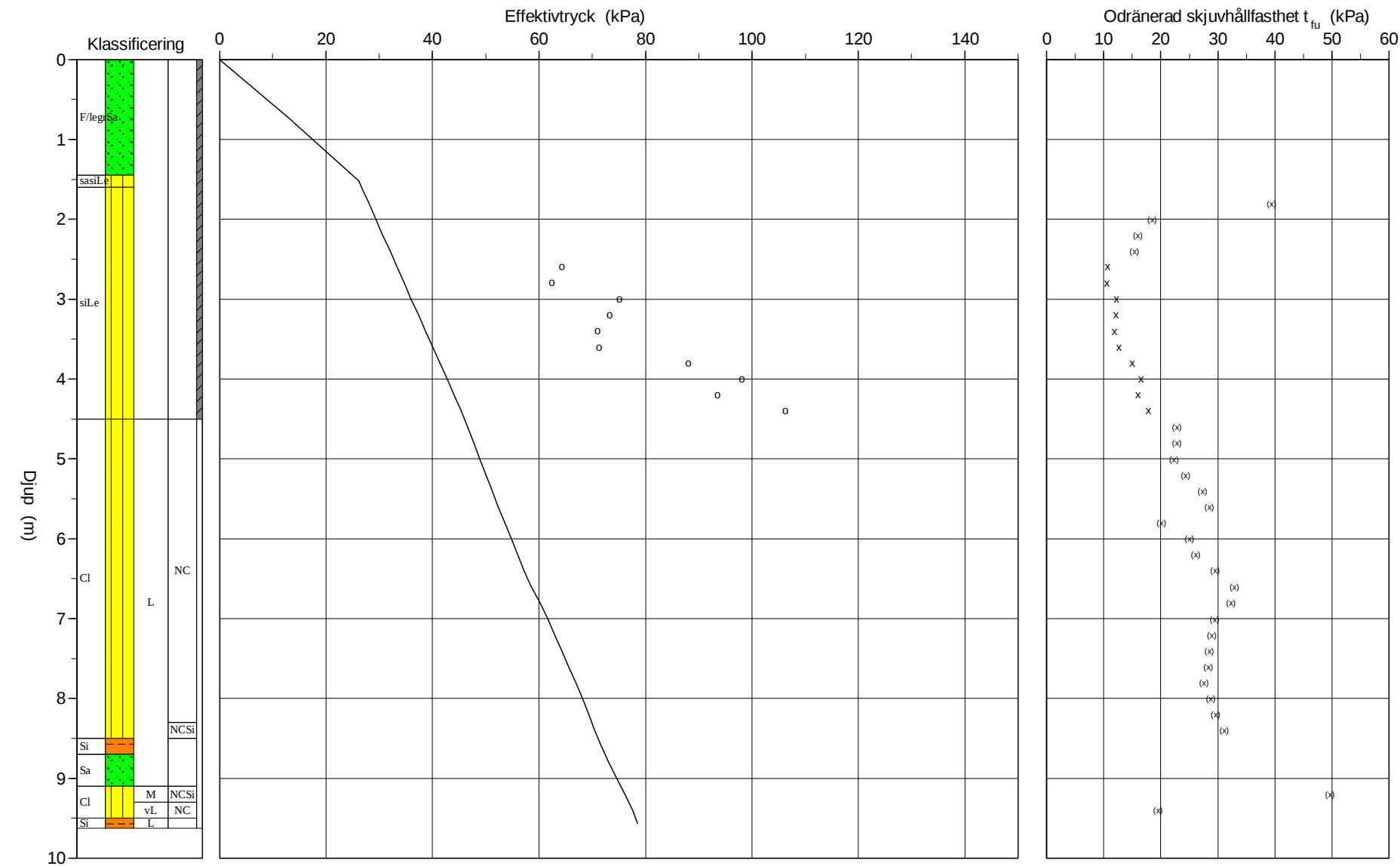
Projekt Västra Tye 1:112
Projekt nr 12706684
Plats Hammarö
Borrhål 19SW07
Datum 2019-05-21



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förbörningsdjup	1,70 m	Utvärderare	SEFARH
Nivå vid referens	46,24 m	Förborrat material		Datum för utvärdering	2019-05-24
Grundvattenyta	1,45 m	Utrustning			
Startdjup	1,70 m	Geometri	Normal		

Projekt	Västra Tye 1:112
Projekt nr	12706684
Plats	Hammarö
Borrhål	19SW07
Datum	2019-05-21



C P T - sondering

Västra Tye 1:112

12706684

Plats

Borrhål

Datum

Hammarö

19SW07

2019-05-21

Förborrningsdjup

Startdjup

Stoppdjup

Grundvattenyta

Referens

Nivå vid referens

1,70 m

1,70 m

9,74 m

1,45 m

my

46,24 m

Förborrat material

Geometri

Vätska i filter

Operatör

Utrustning

Normal

Fett och olja

Marcus Bergwall

☒ Portryck registrerat vid sondering

Kalibreringsdata

Spets

Datum

Areafaktor a

Areafaktor b

4387

0,853

0,000

Inre friktion O_c

Inre friktion O_f

Cross talk c₁

Cross talk c₂

0,0 kPa

0,0 kPa

0,000

0,000

Skalfaktorer

Portryck Område Faktor

Friktion Område Faktor

Spetstryck Område Faktor

☐ Använd skalfaktorer vid beräkning

Nollvärden, kPa

Före

Efter

Diff

Portryck

258,20

276,10

17,90

Friktion

117,90

118,10

0,20

Spetstryck

7,52

7,49

-0,03

Korrigerig

Portryck

Friktion

Spetstryck

(ingen)

(ingen)

(ingen)

Bedömd sonderingsklass

Portrycksobservationer

Djup (m)

1,45

Portryck (kPa)

0,00

Skiktgränser

Djup (m)

Klassificering

Djup (m) Från Till

0,00 1,45

1,45 1,60

1,60 2,50

2,50 3,50

3,50 4,50

Densitet (ton/m³)

1,80

1,75

1,70

1,70

1,70

Flytgräns

0,37

0,42

Jordart

F/legrSa

sasiLe

siLe

siLe

siLe

Anmärkning

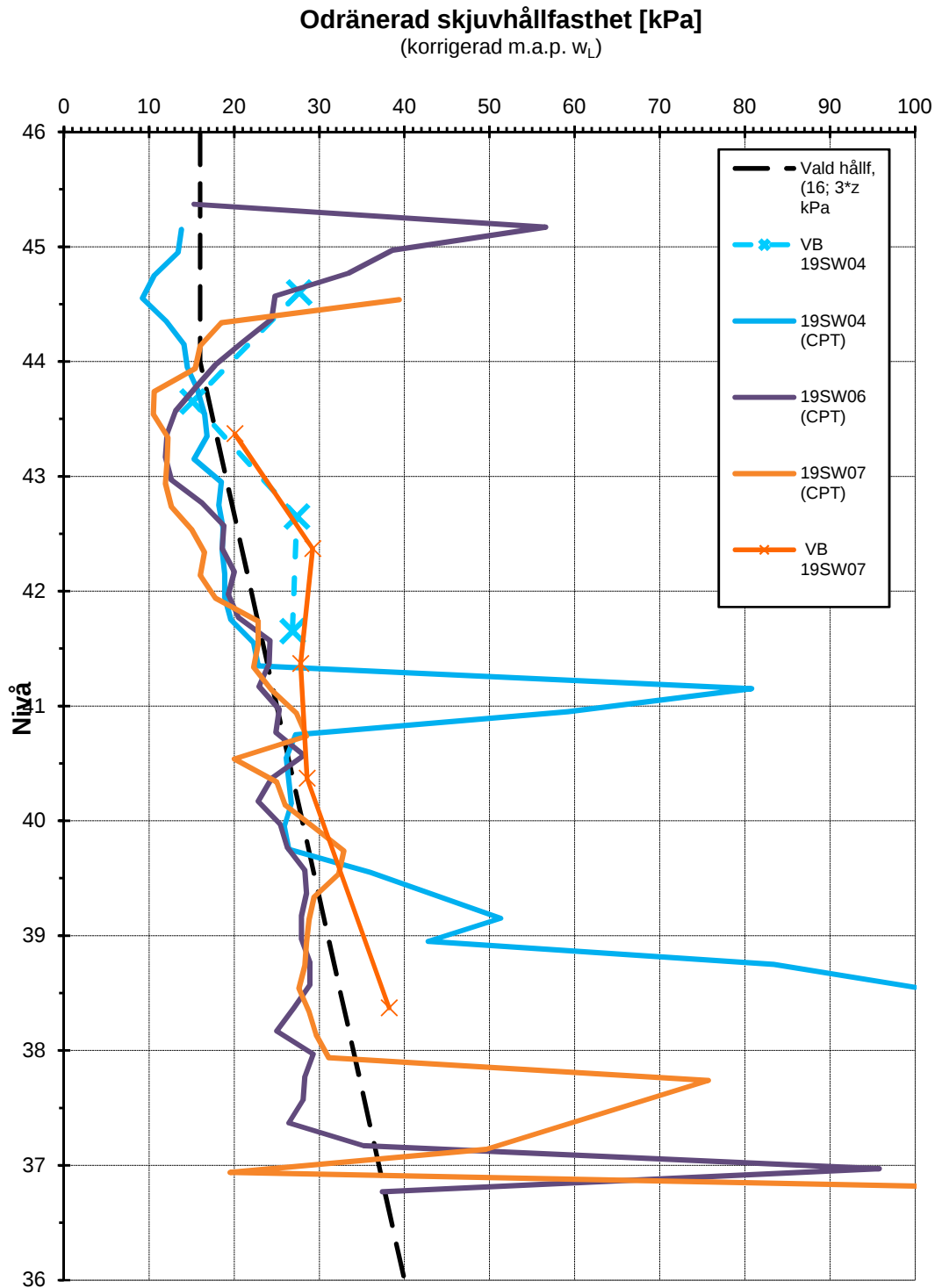
C P T - sondering

Sida 1 av 1

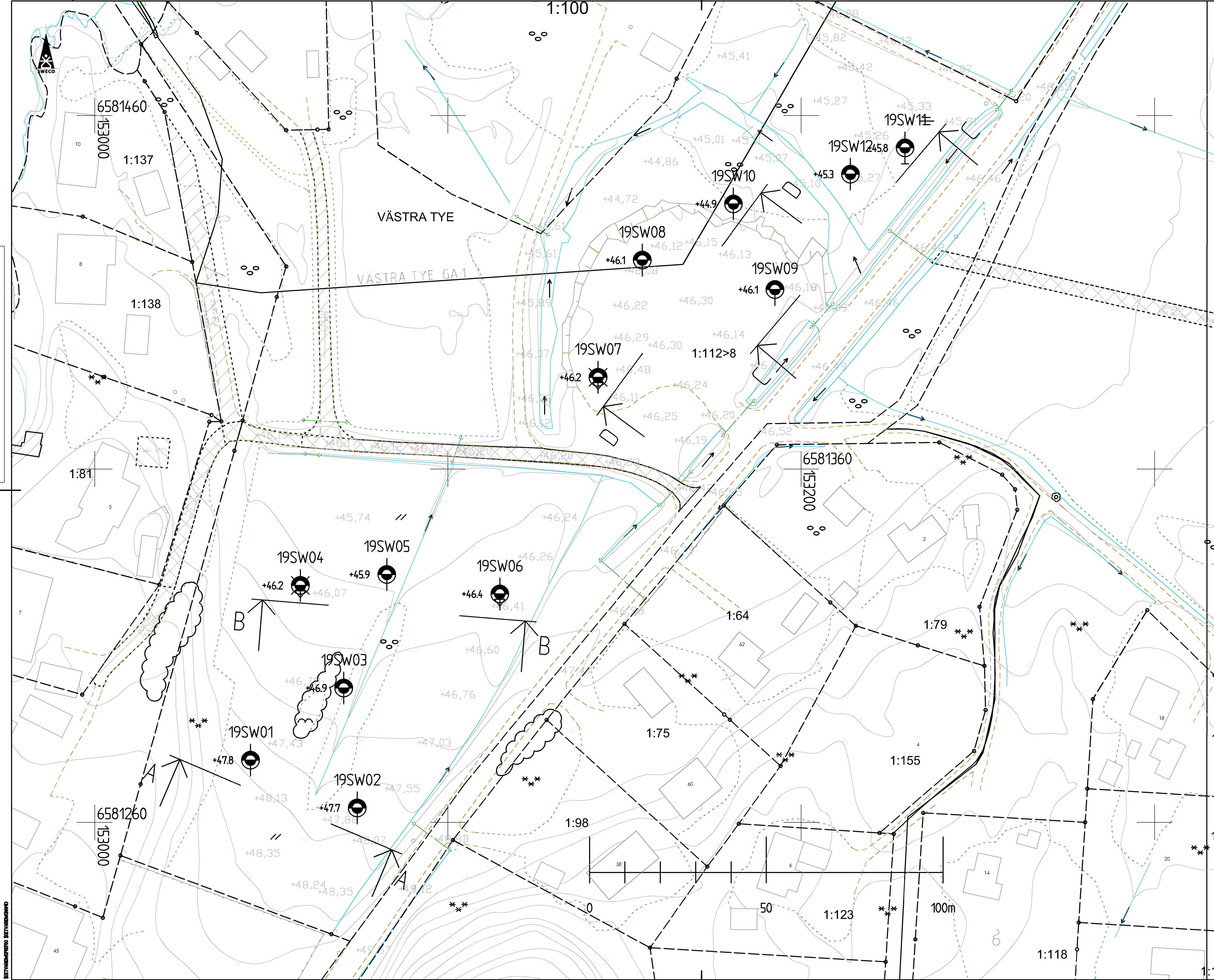
Projekt Västra Tye 1:112 12706684						Plats Hammarö Borrhål 19SW07 Datum 2019-05-21								
Djup (m)		Klassificering	r t/m ³	w _L	t _{fu} kPa	f _o	S _{vo} kPa	S' _{vo} kPa	S' _c kPa	OCR	I _D %	E MPa	M _{OC} MPa	M _{NC} MPa
Från	Till													
0,00	1,45	F/legrSa	1,80				12,8	12,8						
1,45	1,60	sasiLe	1,75		(-6137,1)		26,9	26,1		1,00				
1,60	1,70	siLe	1,70		(-6137,2)		29,0	27,0		1,00				
1,70	1,90	siLe	1,70		(39,4)		31,5	28,0		1,00				
1,90	2,10	siLe	1,70		(18,5)		34,9	29,4		1,00				
2,10	2,30	siLe	1,70		(16,0)		38,2	30,7		1,00				
2,30	2,50	siLe	1,70		(15,4)		41,5	32,0		1,00				
2,50	2,70	siLe	1,70	0,37	10,6		44,9	33,4	64,3	1,93				
2,70	2,90	siLe	1,70	0,37	10,5		48,2	34,7	62,4	1,80				
2,90	3,10	siLe	1,70	0,37	12,2		51,5	36,0	75,1	2,08				
3,10	3,30	siLe	1,70	0,37	12,1		54,9	37,4	73,2	1,96				
3,30	3,50	siLe	1,70	0,37	11,9		58,2	38,7	71,0	1,83				
3,50	3,70	siLe	1,70	0,42	12,6		61,5	40,0	71,3	1,78				
3,70	3,90	siLe	1,70	0,42	15,0		64,9	41,4	88,1	2,13				
3,90	4,10	siLe	1,70	0,42	16,5		68,2	42,7	98,2	2,30				
4,10	4,30	siLe	1,70	0,42	16,0		71,5	44,0	93,5	2,12				
4,30	4,50	siLe	1,70	0,42	17,8		74,9	45,4	106,3	2,34				
4,50	4,70	CI L	NC	1,60	(22,8)		78,1	46,6		1,00				
4,70	4,90	CI L	NC	1,60	(22,8)		81,3	47,8		1,00				
4,90	5,10	CI L	NC	1,60	(22,3)		84,4	48,9		1,00				
5,10	5,30	CI L	NC	1,60	(24,4)		87,5	50,0		1,00				
5,30	5,50	CI L	NC	1,60	(27,3)		90,7	51,2		1,00				
5,50	5,70	CI L	NC	1,60	(28,5)		93,8	52,3		1,00				
5,70	5,90	CI L	NC	1,75	(20,0)		97,1	53,6		1,00				
5,90	6,10	CI L	NC	1,60	(25,0)		100,4	54,9		1,00				
6,10	6,30	CI L	NC	1,60	(26,0)		103,5	56,0		1,00				
6,30	6,50	CI L	NC	1,60	(29,5)		106,7	57,2		1,00				
6,50	6,70	CI L	NC	1,85	(32,9)		110,0	58,5		1,00				
6,70	6,90	CI L	NC	1,85	(32,3)		113,7	60,2		1,00				
6,90	7,10	CI L	NC	1,60	(29,4)		117,1	61,6		1,00				
7,10	7,30	CI L	NC	1,75	(28,8)		120,3	62,8		1,00				
7,30	7,50	CI L	NC	1,75	(28,5)		123,8	64,3		1,00				
7,50	7,70	CI L	NC	1,60	(28,3)		127,1	65,6		1,00				
7,70	7,90	CI L	NC	1,75	(27,6)		130,4	66,9		1,00				
7,90	8,10	CI L	NC	1,60	(28,8)		133,6	68,1		1,00				
8,10	8,30	CI L	NC	1,60	(29,6)		136,8	69,3		1,00				
8,30	8,50	CI L	NCSi	1,60	(31,1)		139,9	70,4		1,00				
8,50	8,70	Si L		1,70	((75,7))		143,2	71,7						
8,70	8,90	Sa L		1,80		34,1	146,6	73,1			39,3	5,3	6,2	5,0
8,90	9,10	Sa L		1,80		33,9	150,1	74,6			34,2	12,9	16,3	13,0
9,10	9,30	CI M	NCSi	1,85	(49,6)		153,7	76,2		1,00		11,0	13,7	11,0
9,30	9,50	CI vL	NC	1,60	(19,5)		157,1	77,6		1,00				
9,50	9,63	Si L		1,70	((154,9))		159,7	78,6				9,7	12,0	9,6

Uppdragsnummer: 12706684

Sammanställning och utvärdering av odränerad skjuvhållfasthet, c_{uk}



Uppgifter på denna ritning får inte användas till annat än angivet projekt utan skriftligt tillstånd från uppdragsmanen.



Koordinatsystem

Plan: SWREF 99 13 30
Höjd: RH 2000

Teckenförklaring

Berg i dagen (karterad)

Beteckningar

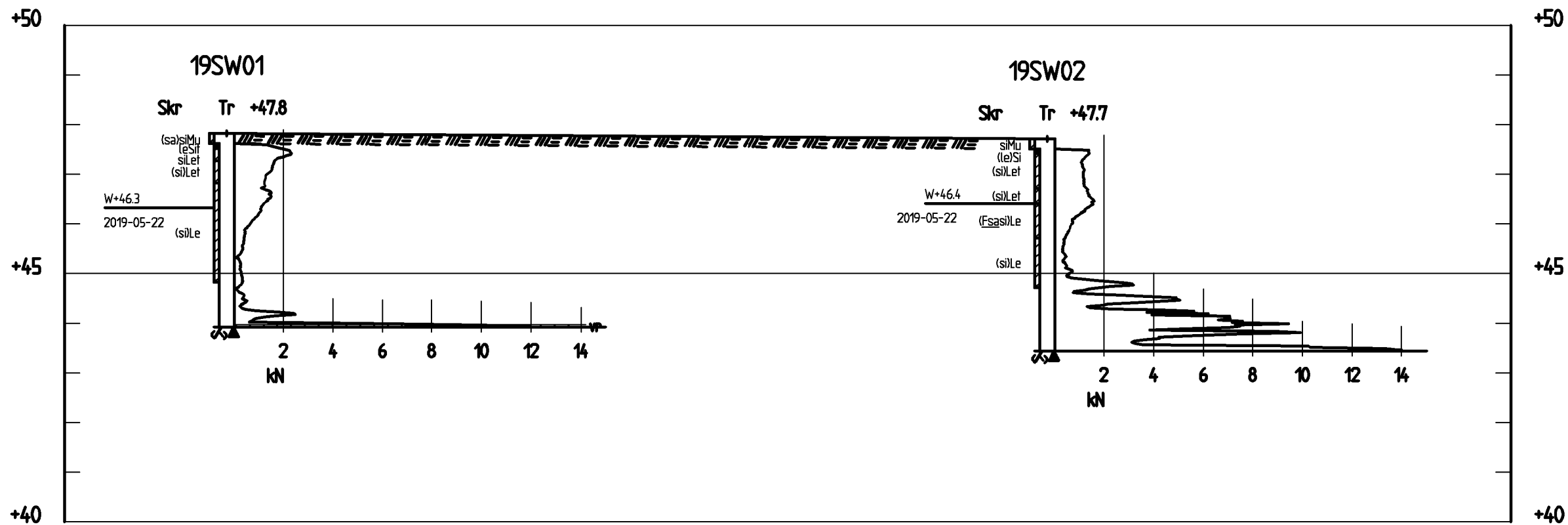
Geoteknisk redovisning enligt SGF beteckningssystem, version 2001:2
(För detaljerad beskrivning hänvisas till www.sgf.net)

Sondering och provtagning

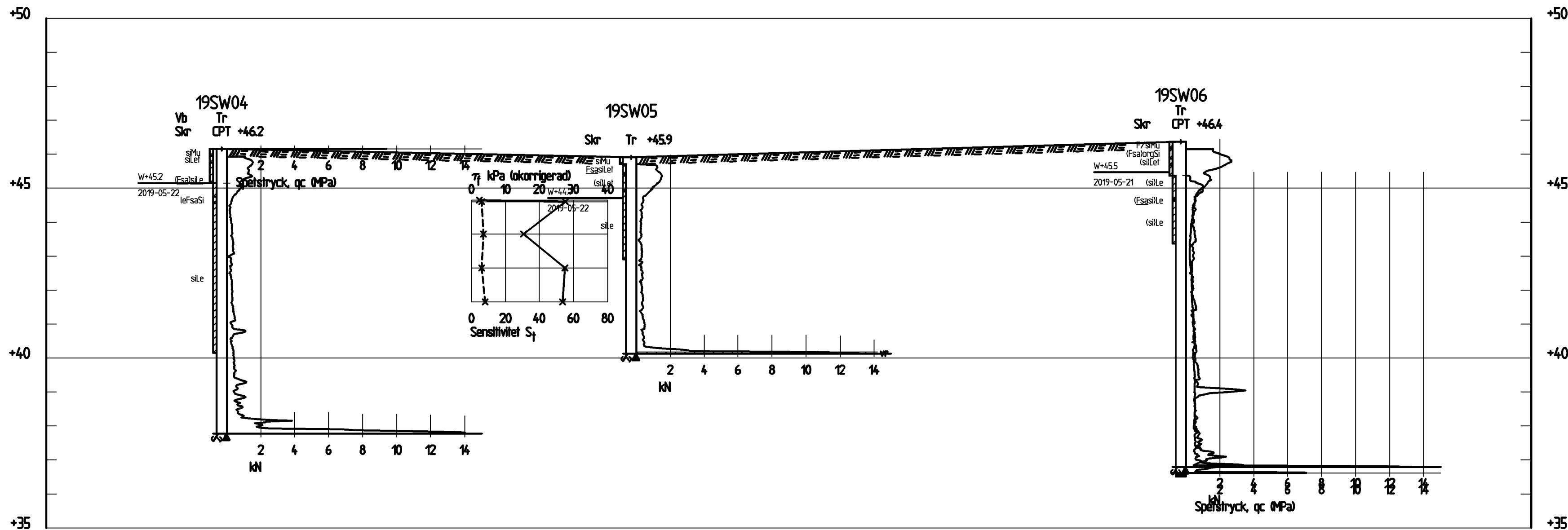
- Statisk sondering, t ex trycksondering (Tr)
- CPT-sondering
- Stördsprövtagning, t ex skruvprövtagning (Skr)
- Vingförsök (Vb)
- Sondering till förmodat fast botten
- Sondering till förmodat berg
- Vattennivå bestämd i t ex provtagningshål

REK	ANT	JÄMNING AVSEER	SKR	DATOR
DETALJPLAN				
HAMMARÖ, VÄSTRA TYE 1:112				
KLARA ARKITEKTBYRÅ I KARLSTAD AB				
SWECO Civil AB Sandbäcksgatan 1, Box 385, SE-651 09 Karlstad Telefon +46 (0) 54-14 17 00, Telefax +46 (0) 54-14 17 01 Org nr. 556507-0868, säte Stockholm Ingår i SWECO-koncernen www.sweco.se				
SWECO				
UPPGIFTER NR	UTFÖR / KONTROLLERAD AV	HANDLÄGGARE		
12706684	SEFARH	SEFARH		
DATOR	ANSVARIG			
2019-05-22				
NYA HUS				
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING				
PLAN				
SKALA	HÖJDER			REK
1:500 (A1)	12706684-G01			

Uppgifter på denna ritning får inte användas till annat än angivet projekt utan skriftligt tillstånd från uppdragsmanheten.



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

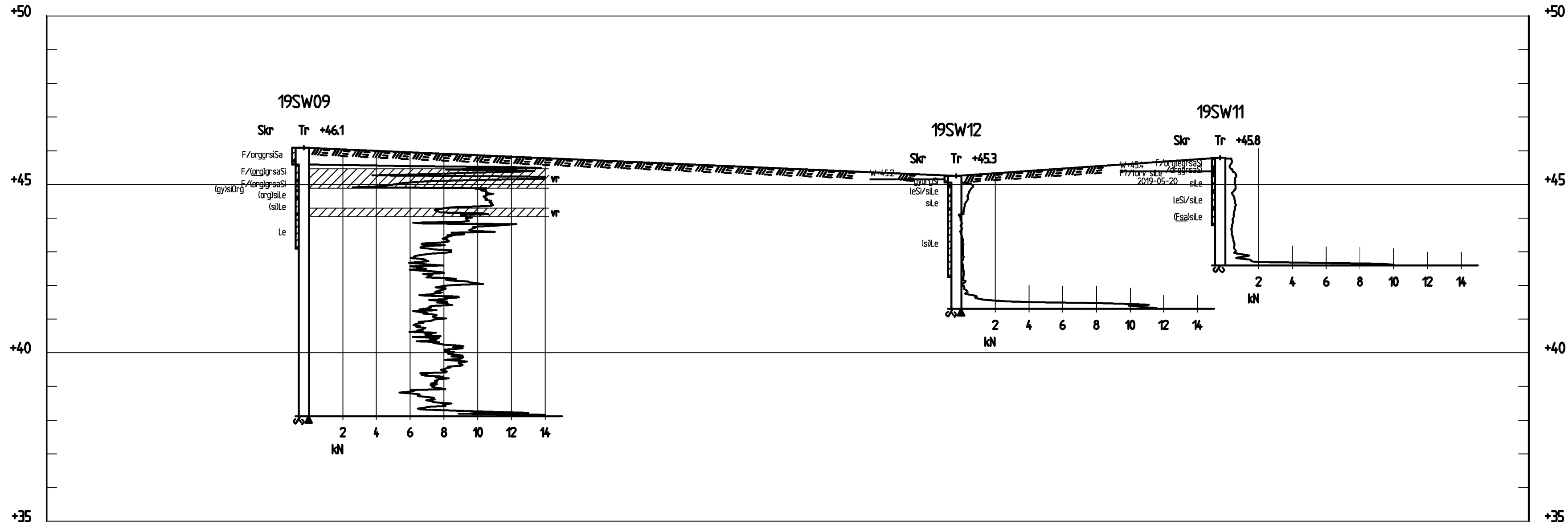


SEKTION B-B
H 1:100 L 1:200

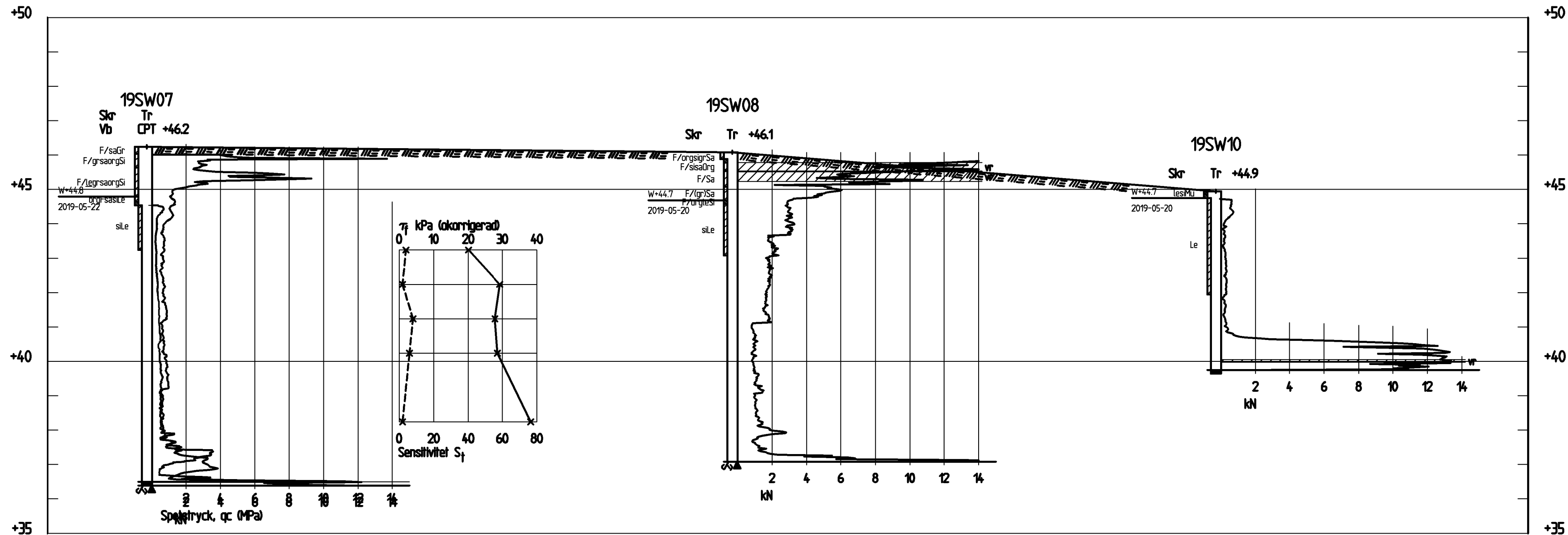
Beteckningar	
Geoteknisk redovisning enligt SGF beteckningssystem, version 2001:2 (För detaljerad beskrivning hänvisas till www.sgf.net)	
Tr	Totaltrycksondering med stänger ϕ 25 mm och vriden spets (Viktsondspets)
CPT	Spetstrycksondering utförd med GEOTECH-spets. Givare: Max mätomr: Noggrannhet: Spetstryck 50 MPa 0.1% Porttryck 2.5 MPa 0.5% Friktion 500 kPa 1%
Vb	Vingsondering med instrument fabr. GEOTECH
Skr	Störd jordprovtagning med skruvborr ϕ 60 mm

BET	ANT	JÄMBÖRDEN AVSEER	SKR	DATOR
DETALJPLAN				
HAMMARÖ, VÄSTRA TYE 1:112 KLARA ARKITEKTER I KARLSTAD AB				
SWECO Civil AB Sandbäcksgatan 1, Box 385, SE-651 09 Karlstad Telefon +46 (0) 54-14 17 00, Telefax +46 (0) 54-14 17 01 Org nr. 556507-0868, säte Stockholm Ingår i SWECO-koncernen www.sweco.se				
UPPGIFTS NR 12706684		UTFÖR / KONSTRUERAD AV SEFARH		HANDLAGARE SEFARH
DATOR 2019-05-22		ANSVARIG		
NYA HUS GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SEKTION				
SKALA 1:100 (A1)		NUMER 12706684-G02		BET

Uppgifter på denna ritning får inte användas till annat än angivet projekt utan skriftligt tillstånd från uppdragsmanheten.



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



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

Beteckningar	
Geoteknisk redovisning enligt SGF beteckningssystem, version 2001:2 (För detaljerad beskrivning hänvisas till www.sgf.net)	
Tr	Totaltrycksondering med stänger ϕ 25 mm och vriden spets (Viktsondspets)
CPT	Spetsstrycksondering utförd med GEOTECH-spets. Givare: Max mätomr: Noggrannhet: Spetsstryck 50 MPa 0.1% Portstryck 2.5 MPa 0.5% Friktion 500 kPa 1%
Vb	Vingsondering med instrument fabr. GEOTECH
Skr	Störd jordprovtagning med skruvborr ϕ 60 mm

BET	ANT	JÄMBÖRDEN AVSEER	SKR	DATOR
DETALJPLAN				
HAMMARÖ, VÄSTRA TYE 1:112 KLARA ARKITEKTER I KARLSTAD AB				
SWECO Civil AB Sandbäcksgatan 1, Box 385, SE-651 09 Karlstad Telefon +46 (0) 54-14 17 00, Telefax +46 (0) 54-14 17 01 Org nr. 556507-0868, säte Stockholm Ingår i SWECO-koncernen www.sweco.se				
UPPGIFTS NR 12706684		UTFÖR / KONTROLLERAD AV SEFARH	HANDLÄGGARE SEFARH	
DATOR 2019-05-22		ANDRANDE		
NYA HUS GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SEKTION				
SKALA 1:100 (A1)	NUMMER 12706684-G03		BET	

12706684_Geoteknik_PM

Slutgiltig revideringsrapport

2019-06-24

Skapad:	2019-06-24
Av:	Farhad Safdari (farhad.safdari@sweco.se)
Status:	Signerat
Transaktions-ID:	CBJCHBCAABAArEBSpvu0CHhzl9ORFgoY_rNVJ5GkBPNa

"12706684_Geoteknik_PM" – historik



Dokumentet skapades av Farhad Safdari (farhad.safdari@sweco.se)

2019-06-24 - 14:26:53 GMT – IP-adress: 194.71.135.254



Dokumentet har e-signerats av Farhad Safdari (farhad.safdari@sweco.se)

Signaturdatum: 2019-06-24 - 14:27:57 GMT – Tidskälla: server – IP-adress: 194.71.135.254



Dokumentet skickades med e-post till Tomas Nordlander (tomas.nordlander@sweco.se) för signering

2019-06-24 - 14:27:58 GMT



E-postmeddelandet har visats av Tomas Nordlander (tomas.nordlander@sweco.se)

2019-06-24 - 14:38:28 GMT – IP-adress: 94.234.37.60



Dokumentet har e-signerats av Tomas Nordlander (tomas.nordlander@sweco.se)

Signaturdatum: 2019-06-24 - 14:38:41 GMT – Tidskälla: server – IP-adress: 94.234.37.60



Signerat dokument har skickats med e-post till Farhad Safdari (farhad.safdari@sweco.se) och Tomas Nordlander (tomas.nordlander@sweco.se)

2019-06-24 - 14:38:41 GMT



Adobe Sign