

MUR (MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT)
DP TVETA-VALSTA 4:1, ALMNÄSBERGET



2019-11-07

UPPDRAG 292950, DP Tveta-Valsta 4:1, Almnäsberget, geoteknisk utredning

Titel på rapport: MUR, Markteknisk undersökningsrapport

Status:

Datum: 2019-11-07

MEDVERKANDE

Beställare: Södertälje kommun

Kontaktperson: Erik Arnaryd

Konsult: Tyréns AB

Uppdragsansvarig: Andreas Alpkvist

Handläggare: Elin Thorssell, Sylvia Berg, Malin Bergman

Biträdande handläggare: Julia Kristiansson

Kvalitetsgranskare: Andreas Alpkvist, Sarah Mell

Uppdragsansvarig:

Andreas Alpkvist

Datum: 2019-11-07

Handlingen granskad av:

Andreas Alpkvist, Sarah Mell

Datum: 2019-11-07

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	ÄNDAMÅL OCH SYFTE	5
2	UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGEN	6
	2.1 TIDIGARE UNDERSÖKNINGAR	6
3	STYRANDE DOKUMENT	6
4	GEOTEKNISK KATEGORI.....	7
5	BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	7
	5.1 TOPOGRAFI	7
	5.2 YTBESKAFFENHET	7
	5.3 BEFINTLIGA KONSTRUKTIONER	7
6	POSITIONERING.....	8
7	FÄLTUNDERSÖKNINGAR	8
	7.1 GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR.....	8
	7.1.1 UTFÖRDA SONDERINGAR	8
	7.1.2 UTFÖRDA PROVTAGNINGAR.....	8
	7.1.3 UNDERSÖKNINGSPERIOD	9
	7.1.4 FÄLTINGENJÖRER.....	9
	7.1.5 PROVHANTERING	9
	7.2 BERGGRUNDSGEOLOGISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR.....	9
	7.2.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR	9
	7.2.2 UNDERSÖKNINGSPERIOD	12
	7.2.3 FÄLTINGENJÖRER.....	12
	7.2.4 PROVHANTERING	12
8	LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR.....	12
	8.1 GEOTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR.....	12
	8.1.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR	12
	8.1.2 UNDERSÖKNINGSPERIOD	12
	8.1.3 LABORATORIEINGENJÖRER	12
	8.1.4 PROVFÖRVARING.....	13
	8.2 BERGGRUNDSGEOLOGISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR	13
	8.2.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR	13
	8.2.2 UNDERSÖKNINGSPERIOD	13
	8.2.3 LABORATORIEINGENJÖRER	13
9	HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR	14

9.1	UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR.....	14
9.2	UNDERSÖKNINGSPERIOD.....	14
9.3	FÄLTINGENJÖRER.....	14
10	HÄRLEDDA VÄRDEN.....	15
11	VÄRDERING AV UNDERSÖKNING	15
12	ÖVRIGT	15

Bilagor

Beteckning	Datum
Bilaga 1, Labprotokoll stört prov	2019-07-05
Bilaga 2, Svavelanalys ALS bergprover	2019-06-28
Bilaga 3, CPT-utvärderingar	2019-07-11

Ritningar

Beteckning	Typ, skala	Datum
G110101	Plan, 1:2000 (A1)	2019-11-06
G110301	Sektion A-B, H 1:100 / L 1:500 (A1)	2019-11-06
G110302	Sektion C-D, H 1:100 / L 1:500 (A1)	2019-11-06
G110303	Sektion E-G, H 1:100 / L 1:500 (A1)	2019-11-06
G110304	Sektion H-I, enstaka borrhål 19T21 H 1:100 / L 1:500 (A1)	2019-11-06

1 ÄNDAMÅL OCH SYFTE

Tyréns AB har på uppdrag av Södertälje kommun utfört geotekniska och berggrundsgeologiska undersökningar i Almnäs sydväst om Södertälje. Undersökningsområdets ungefärliga utbredning markeras med rött i figur 1.1.

Syftet med den geotekniska undersökningen är att utreda markförhållanden inför antagande av en detaljplan genom att översiktligt fastställa de geotekniska förutsättningarna.

Syftet med den berggrundgeologiska undersökningen är dels att undersöka bergets försumningspotential för att kunna göra en initial bedömning om platsen lämpar sig för det bergguttag som krävs för planerad byggnation. Dels avser den identifiera dominerande sprickriktningar i bergmassan. Den generella geologiska synen avser även identifiera om det i området finns bergblock som kan utgöra en stabilitetsrisk i samband med utökade byggarbeten.

Föreliggande rapport redovisar otolkade fält- och laborationsundersökningar inom området.



Figur 1.1. Översikt ungefärlig utbredning av undersökningsområdet markerat med rött (Google maps).

2 UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGEN

- 1) Grundkarta i DWG-format, tillhandahållen av beställaren.
- 2) SGU:s jordarts-, jorddjups- och berggrundgeologiskarta (www.sgu.se).
- 3) Handbok för hantering av sulfidförande bergarter, Trafikverket, 2015-01-19, ISBN 978-91-7467-713-3.

2.1 TIDIGARE UNDERSÖKNINGAR

- 1) Geoteknisk utredning Åtäppan, Tyréns 2017. (Nordöst om det aktuella området)
- 2) Miljöteknisk markundersökning Tveta-Valsta 4:1, Södertälje, Tyréns 2017 (I det aktuella området). 3 jordprover analyserades med avseende på metall och PAH, inga förhöjda halter uppmättes. Ett grundvattenprov analyserades och förhöjda metallhalter uppmättes (enligt SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten).
- 3) Dagvattenutredning, Sweco 2019.

3 STYRANDE DOKUMENT

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

Tabell 1. Planering och redovisning

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

Tabell 2. Fältundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
CPT, CPTU/ Spetstrycksondering	SS-EN ISO 22476-1:2012/ Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
Mekanisk spetstrycksondering	SS-EN ISO 22476-12:2009
Övriga ej Europastandarder	
Slagsondering	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
Provtagningar	
Kategori B	SS-EN ISO 22475-1:2006/ Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013

Tabell 3. Laboratorieundersökningar

<i>Metod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
Klassificering	SS-EN ISO 14688-1
Vattenkvot	SS-EN ISO 17892-1:2014
Skrymdensitet	SS-EN ISO 17892-2:2014
Glödgningsförlust	SS 27105

Tabell 4. Hydrogeologiska undersökningar

Metod	Standard eller annat styrande dokument
Öppna system	SS-EN ISO 22475-1:2006

4 GEOTEKNISK KATEGORI

Geoteknisk kategori för konstruktion/grundläggning bestäms i detaljprojekteringskedet.

5 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

5.1 TOPOGRAFI

Marknivån vid undersökningspunkterna varierar mellan ca +36 och +59 (RH2000). Det aktuella området är består av Almnäsberget och lägre benägen våtmark där landskapet inom området är relativt kuperat.

5.2 YTBESKAFFENHET

Det aktuella området består huvudsakligen av blandadskog av löv- och barrträd. Ett större våtmarksområde återfinns öster om Almnäsberget samt ett mindre våtmarksområde i den norra delen av undersökningsområdet. Berg i dagen förekommer på spridda ytor i området framförallt kring den centrerade högre höjden i området.

5.3 BEFINTLIGA KONSTRUKTIONER

Inom området återfinns mindre grusvägar och en gammal banvall.

6 POSITIONERING

Utsättning och Inmätning av geotekniska undersökningar har utförts av Elin Josefsson och Thimmy Rosendal, Metria, med Nätverks-RTK.

Koordinatsystem: Sweref 99 18 00

Höjdsystem: RH 2000

Tabell 5 Koordinater utförda borrhöjdpunkter (Sweref 99 18 00, RH 2000).

BENÄMNING BORRPOINT	N	E	PLUSHÖJD
19T01	6562280,9880	121684,1270	+39,9830
19T02	6562275,6420	121824,1830	+39,3950
19T02GW			
19T03	6562273,7320	121979,2340	+42,3230
19T04	6562268,4550	122132,3100	Ej inmätt
19T05	6562249,4730	122273,3550	+38,3660
19T05GW			
19T06	6562144,9440	121746,5020	+41,0480
19T07	6562160,3480	121938,8080	+35,8250
19T08	6562136,1830	122167,0010	+38,5370
19T09	6562076,8040	122290,0350	+40,1930
19T10	6562089,0950	121905,6260	+37,2120
19T11	6562060,0880	122047,4670	+39,2020
19T12	6561902,1740	121733,2510	+43,4800
19T12A			
19T12GW			
19T13	6561884,9650	121868,0540	+48,3740
19T14	6561793,5190	121691,3450	+45,9900
19T15	6561710,8020	121809,1610	+48,3040
19T16	6561728,0840	122116,6680	+59,3760
19T17	6561612,1610	122011,7230	+48,6980
19T18	6561649,2720	122181,4250	+53,7380
19T18A			
19T19	6561534,3570	122162,8330	+42,1760
19T19GW			
19T20	6561365,7040	122445,0820	+41,3600
19T20GW			
19T21	6561397,8840	122569,3640	+42,3590
19T22	6561307,4410	122567,9120	+40,5650

7 FÄLTUNDERSÖKNINGAR

7.1 GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR

7.1.1 UTFÖRDA SONDERINGAR

Aktuella sonderingar omfattar:

- CPT-sondering (CPT) i 3 st punkter
- Slagssondering (Slb) i 20 st punkter
- Mekanisk trycksondering (T) i 20 st punkter

7.1.2 UTFÖRDA PROVTAGNINGAR

Aktuella provtagningar omfattar:

- Störd provtagning med skruvborr (Skr) i 9 st punkter

7.1.3 UNDERSÖKNINGSPERIOD

Undersökningarna har utförts under perioden 11 till 13 juni 2019.

7.1.4 FÄLTINGENJÖRER

Fältarbete har utförts av Nicklas Andersson och Jens-Ola, fältingenjör Tyréns och PGB.

7.1.5 PROVHANTERING

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

Störda prover har förvarats och transporterats i provpåsar av plast.

7.2 BERGGRUNDSGEOLOGISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR

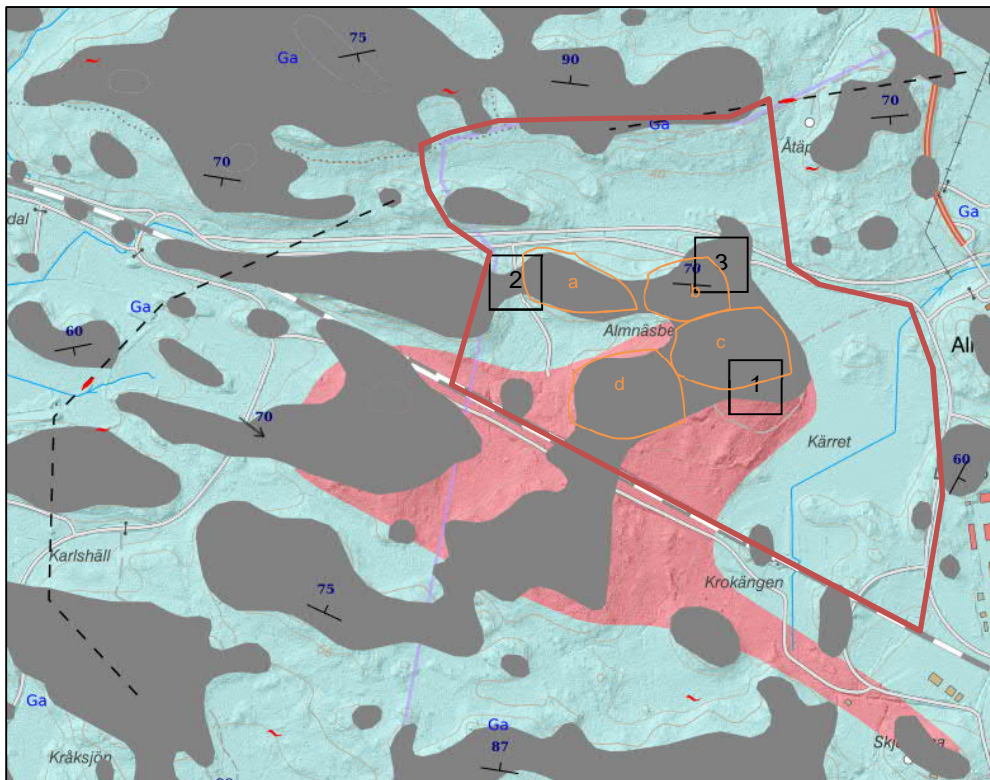
7.2.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

Bergprovtagning

I avseende att undersöka bergmassans potential till sulfidutfällning och syrabildning vid bergschakt har provtagning för kemisk analys av total svavelhalt genomförts. Med underlag av SGU:s berggrundsgeologiska karta och förekommande bergarter inom området utvaldes tre representativa provtagningspunkter, vilka avser täcka in dominerande bergartstyper.

Bergprovtagning genomfördes i tre representativa punkter för området (ALM-1, ALM-2 och ALM-3), se markering 1–3 i Figur 7.1 för provlokalisering. Prov ALM-2 delades upp i a respektive b för att särskilja de två ingående bergartstyperna, och om möjligt utreda deras eventuellt olika svavelhalt. Mellan 8–17 kg bergstuffer insamlades för varje enskilt prov för att erhålla god representativitet. I huvudsak har löst sittande block tillhörande huvudberget samlats in. Bergstufferna har verifierats att de bergartsmässigt överensstämmer med bergmassan för det specifika området. Lösa block som potentiellt kan härröra från omkringliggande morän har undvikits.

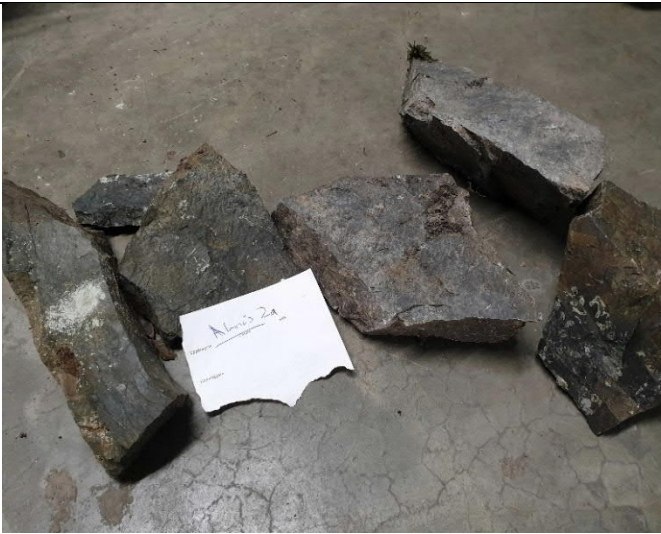
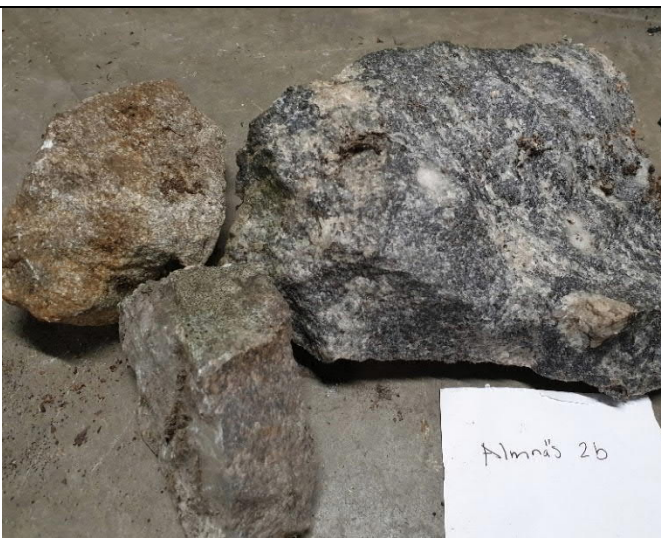

Prov ALM-1 utgörs av grå- till rödgrå granit från Almnäsberget, medan ALM-2 består av basit (2a) respektive sedimentgnejs (2b) och ALM-3 utgörs av sedimentgnejs omväxlande med basit, se Figur 7.1 och Tabell 6.



Figur 7.1. Utklipp ur SGU:s berggrundsgeologiska kartvisare över aktuellt område Almnäs, som ungefärligt inramats med röd linje. Grå områden markerar hållar/berg i området. Röd respektive blå-grön bakgrundsfärg representerar förekommande bergartstyper, där blå-grön = sedimentgnejs och röd= granit. Notera att grå hållområden utgörs av bergartstyp enligt underliggande bakgrundsfärg. Streckade linjer representerar strukturella formlinjer i området, där aktuellt område domineras av öst-västliga planstrukturer/sprickor (riktning 070 mot söder). Lokalisering av provtagningspunkter har markerats med 1–3 i karta. Områdesindelning a-d (i gult) representerar områden för sprickinmätning.

Tabell 6. Sammanfattning av bergprover för svavelanalys.

Namn	Bergartsbeskrivning	Foto
ALM-1	Ljusgrå fin-, till medelkornig granit, typ Stockholmsgranit.	

ALM-2a	Mörkgrå, finkornig basit.	
ALM-2b	Ljusgrå-rosaaktig, grovkornig sedimentgnejs.	
ALM-3	Övervägande stuffer av ljusgrå-rosaaktig, grovkornig sedimentgnejs. Även finkornig basit. Några stuffer är kraftigt rostangripna, medan andra är avsevärt mindre omvandlingspåverkade.	

Geologisk kartering

En för ändamålet anpassad berggrundsgeologisk karakterisering och sprickinmätning genomfördes inom planområdet för Almnäs. Undersökningen avsåg att generellt karakterisera förekommande bergartstyper och spricksystem för att dels bedöma potential till utfällningar från sulfidmineraler från respektive bergart och dels identifiera bergmassans dominerande sprickgrupper vilket syftar som underlag i senare skede för bedömning av bergstabilitet och eventuell risk för ras eller bergutfall i blivande bergslänter. Området har även undersökt från ett geologiskt perspektiv avseende förekomst av bergblock.

Befintliga sprickor i bergmassan överstigandes 1 m i längd har inmätts med kompass enligt högerhandsregeln (amerikanska/svenska). Berg i dagen inom planområdet indelades i fyra områden, där totalt 204 sprickor inmättes, lokalisering av respektive område presenteras i Figur 7.1.

7.2.2 UNDERSÖKNINGSPERIOD

Insamling av bergprover för total svavelanalys utfördes den 12 juni 2019. Geologisk kartering och inmätning av sprickor i området utfördes den 18 september 2019.

7.2.3 FÄLTINGENJÖRER

Provtagning och kartering utfördes av geologerna Sylvia Berg och Aristeidis Kritikos, Tyréns.

7.2.4 PROVHANTERING

Insamlade bergprover karakteriserades översiktligt (se Tabell 6) och paketerades sedan för analys av total svavelhalt, vilket utfördes med ackrediterade analysmetoder av laboratoriet ALS Scandinavia AB. På ALS minerals i Piteå förbereddes proverna för analys av total svavelhalt genom krossning och fraktionering. För vidare metod- och analysbeskrivning hänvisas till www.alsglobal.com.

8 LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR

8.1 GEOTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR

8.1.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

Aktuella laboratorieundersökningar omfattar:

- Rutinundersökning störda prover (okulär jordartsbenämning, vattenkvot, flytgräns) av 4 st prover
- Humifieringsgrad av 5 st prover
- Glödgningsförlust av 1 prov
- Jordartbenämning av 38 st prover
- Skrymdensitet av 5 st prover
- Finjordshalt av 1 prov

Resultat av utförda undersökningar redovisas i Labprotokoll stort prov, se Bilaga 1.

8.1.2 UNDERSÖKNINGSPERIOD

Laboratorieundersökningar har utförts under perioden 1–4 juni 2019.

8.1.3 LABORATORIEINGENJÖRER

Laboratorieundersökningar har utförts av Jonas Åkerman, laboratorieingenjör Tyréns.

8.1.4 PROVFÖRVARING

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

8.2 BERGGRUNDSGEOLOGISKA LABORATOIREUNDERSÖKNINGAR

8.2.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

Aktuella laboratorieundersökningar omfattar analys av total svavelhalt (S-IR08) av 4 st bergprover, samt ett samlingsprov med en fraktion från vardera prov. För vidare metod- och analysbeskrivning hänvisas till www.alsglobal.com/geochemistry

Analyserade prover:

- ALM-1
- ALM-2a
- ALM-2b
- ALM-3
- ALM-Composite

Resultat av utförda undersökningar presenteras i analyscertifikat från ALS, inklusive använda standarder, se Bilaga 2.

8.2.2 UNDERSÖKNINGSPERIOD

Laboratorieundersökningar har utförts under perioden 18–28 juni 2019.

8.2.3 LABORATORIEINGENJÖRER

Laboratorieundersökningar har utförts av laboratorieingenjör ALS Scandinavia AB.

9 HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR

9.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

Aktuella hydrogeologiska undersökningar omfattar:

- Installation av grundvattenrör (Rf) i 5 st punkter

Tabell 6. Avläsning av grundvattnets trycknivå [m].

GRUNDVATTENRÖR BENÄMNING	DATUM INSTALLATION	DATUM AVLÄSNING	GRUNDVATTEN TRYCKNIVÅ	DJUP UNDER MARKYTAN
19T02	2019-06-13	2019-06-13	+38,0	1,4 m
19T05	2019-06-13	2019-06-13	+37,3	1,1 m
19T12	2019-06-12	2019-06-13	+42,4	1,1 m
19T19	2019-06-12	2019-06-13	Torr vid avläsning	-
19T20	2019-06-11	2019-06-13	+39,3	2,1 m

9.2 UNDERSÖKNINGSPERIOD

Hydrogeologiska undersökningar har utförts under perioden 11 till 13 juni 2019.

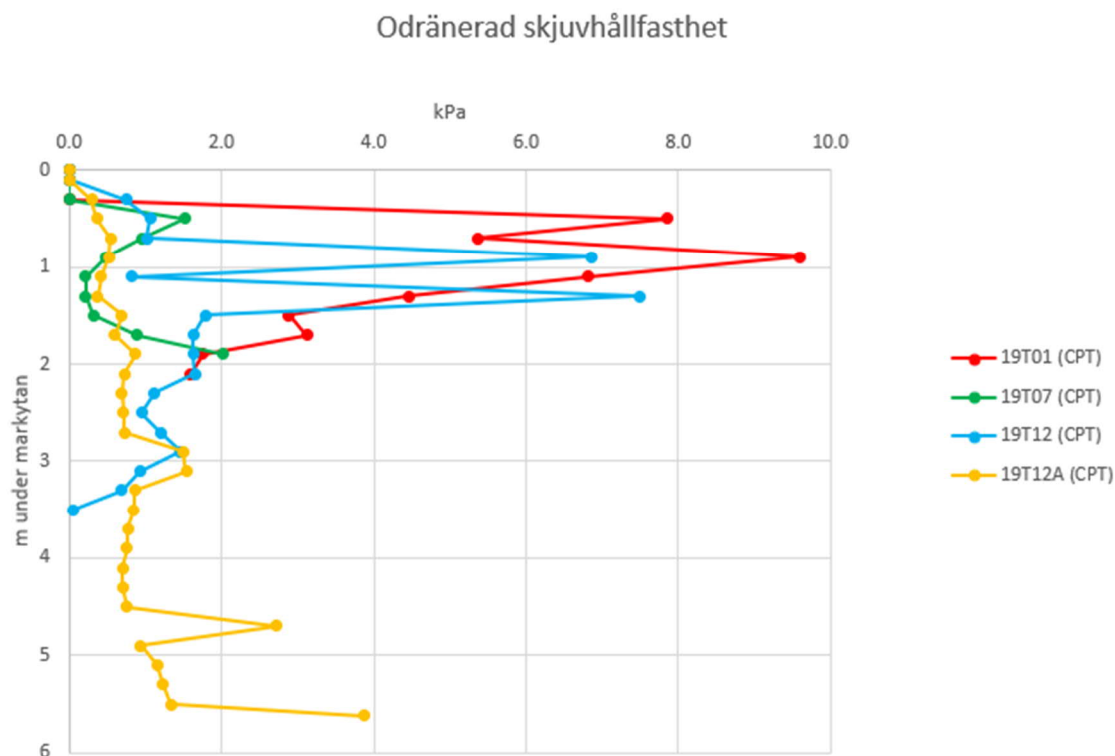
9.3 FÄLTINGENJÖRER

Fältarbete har utförts av Nicklas Andersson och Jens-Ola, fältingenjör Tyréns och PGB.

10 HÄRLEDDA VÄRDEN

CPT-sonderingar har utvärderats och korrigerats för systematiska fel med programvaran CONRAD (framtagen av SGI), se Bilaga 3. Utvärdering i CONRAD sker enligt SGI Information nr 15.

CPT-sondering har utförts i de områden med generellt lösare jordlager och bör med hänsyn till områdets storlek ej generaliseras för hela området. I figur 10.1 visas odränerad skjuvhållfasthet utvärderad från utförd CPT-sondering i programvaran Conrad.



Figur 10.1. Sammanställd utvärdering av odränerad skjuvhållfasthet från utförda CPT-sonderingar.

11 VÄRDERING AV UNDERSÖKNING

Vid fältundersökningen kunde inte position av borrpunkter mätas in. Borrpunkterna mättes in på nytt av Metria där borrpunkt 19T04 inte kunde återfinnas. Positionen är uppskattad utifrån planerad placering utan inmätt höjd. Höjden är därför uppskattad för borrpunkten i samtliga ritningar utifrån närliggande borrpunkter till ca +42.

I övrigt har inga avvikelser noterats i samband med fältundersökningarna eller laboratorieundersökningarna.

12 ÖVRIGT

Undersökningsresultaten redovisas i bifogade handlingar och ritningar. För förklaring till de geotekniska beteckningarna hänvisas till SGF:s (Svenska Geotekniska Förening) hemsida: www.sgf.net.



DP Tveta-Valsta 4:1, Almnäsberget, geoteknisk utredning
Södertälje kommun
Geoteknisk laboratorieundersökning

Littera: 292950

Utfört av: J.Åkerman

Datum: 2019-07-04

Granskat av: J.Kristiansson

Datum: 2019-07-05

Provtabell

Provtagningsredskap: Skr

Borrhål ID	Djup (m)	Jordart	Eurocode	Glödförlust (LOI) %	Konflyt- gräns w _L (%)	Humifierings- grad von Post-skalan	Vatten- kvot w (%)	Finjords- halt %	Skrym- densitet kg/m ³	AMA-17		Anmärkning
										Mtrl.typ	Tjällfarl.	
19T01	0,0 - 0,4	brun humushaltig LERA	huCl							5B	4	
	0,4 - 1,4	grå något siltig LERA	(si)Cl						1929	4B	3	
	1,4 - 1,7	brun humushaltig LERA	huCl							5B	4	torr
	1,7 - 2,2	grå siltig LERA	siCl		48		45		1833	5A	4	
	2,2 - 3,9	grå lerig SANDMORÄN	clSaTi					34		4A	3	
19T02	0,0 - 0,3	brun SILT	Si							5A	4	torr
	0,3 - 1,0	brun LERA	Cl							4B	3	
	1,0 - 1,6	brun LERA med tjocka siltskikt	Cl)si(5A	4	
	1,6 - 2,0	gråbrun något grusig LERA med tjocka siltskikt	(gr)Cl)si(5A	4	
	2,0 - 2,9	gråbrun siltig LERA	siCl							5A	4	
	2,9 - 3,0	SANDMORÄN	SaTi							2	1	fältklassad
19T07	0,0 - 1,0	svart LÅGFÖRMULTNAD TORV	Ptf						1214	6B	1	
	1,0 - 1,8	grå lerig GYTTJA	clGy		390		344		1140	6A	3	
	1,8 - 2,5	grå lerig GYTTJA	clGy	6,3	66		71		1537	6A	3	lös
	2,5 - 3,1	grå lerig SANDMORÄN	clSaTi							3B	2	
19T12	0,0 - 0,1	HUMUSJORD	Hu							6B	1	fältklassad
	0,1 - 1,0	svart MELLANTORV	Ptp			H7				6B	1	
	1,0 - 2,0	svart MELLANTORV	Ptp			H7				6B	1	
	2,0 - 3,6	svart MELLANTORV	Ptp			H6				6B	1	
	3,6 - 4,0	svart HÖGFÖRMULTNAD TORV	Pta			H10				6B	1	
	4,0 - 4,7	svartbrun gyttjig HÖGFÖRMULTNAD TORV	gyPta			H10				6B	1	
	4,7 - 6,3	grå gyttjig LERA	gyCl		65		69			5B	4	
19T13	0,0 - 1,0	ljusbrun SILT	Si							5A	4	
	1,0 - 1,5	brun LERA med tunna siltskikt	Cl(si)							4B	3	
	1,5 - 1,8	lerig SANDMORÄN	clSaTi							3B	2	



DP Tveta-Valsta 4:1, Almäsberget, geoteknisk utredning
Södertälje kommun
Geoteknisk laboratorieundersökning

Littera: 292950

Utfört av: J.Åkerman

Datum: 2019-07-04

Granskat av: J.Kristiansson

Datum: 2019-07-05

Provtabell

Provtagningsredskap: Skr

Borrhål ID	Djup (m)	Jordart	Eurocode	Glödförlust (LOI) %	Konflyt- gräns w _L (%)	Humifierings- grad von Post-skalan	Vatten- kvot w (%)	Finjords- halt %	Skrym- densitet kg/m ³	AMA-17		Anmärkning
										Mtrl.typ	Tjällfarl.	
19T16	0,0 - 0,4	mörkbrun FYLLNING av sand, lera, humusjord och grus	Mg[sa, cl, hu, gr]							3B	2	
	0,4 - 0,6	brun FYLLNING av grusig sand	Mg[grsa]							2	1	
	0,6 - 1,0	mörkbrun FYLLNING av grusig sand och lera	Mg[grsa, cl]							3B	2	
	1,0 - 1,8	mörkbrun FYLLNING av grusig sand, lera och växtdelar	Mg[grsa, cl, pr]							3B	2	
	1,8 - 2,0	FYLLNING av lerig silt	Mg[clsi]							5A	4	fältklassad
	2,0 - 3,0	brun FYLLNING av grusig sand, lera och kol	Mg[grsa, cl, coal]							3B	2	
	3,0 - 3,7	brun FYLLNING av sandig lera och humusjord	Mg[sacl, hu]							5B	4	
	3,7 - 4,0	grå FYLLNING av lera och kol	Mg[cl, coal]							5B	4	
	4,0 - 4,8	grå LERA	Cl							4B	3	
19T20	0,0 - 0,2	något humushaltig SAND	(hu)Sa							2	1	fältklassad
	0,2 - 0,4	grå SILT	Si							5A	4	torr
	0,4 - 1,0	brun LERA med tunna siltskikt	Cl(si)							4B	3	
	1,0 - 1,3	brun sandig LERA med tunna siltskikt	saCl(si)							4B	3	
19T22	0,0 - 0,2	HUMUSJORD	Hu							6B	1	fältklassad
	0,2 - 0,4	grå SILT	Si							5A	4	
	0,4 - 1,0	grå LERA med tunna siltskikt	Cl(si)							4B	3	
	1,0 - 1,9	gråbrun siltig LERA med tunna siltskikt	siCl(si)							5A	4	
	1,9 - 2,6	gråbrun siltig LERA med tunna siltskikt	siCl(si)							5A	4	



ALS Scandinavia AB
 Hammarvagen 22
 SE-943 36, Ojebyn
 Phone: +46 911 65 800 Fax: +46 911 60 085
 www.alsglobal.com/geochemistry

To: TYRÉNS AB
 PETER MYNDES BACKE 16
 STOCKHOLM 118 86

Page: 1
 Total # Pages: 2 (A)
 Plus Appendix Pages
 Finalized Date: 28-JUN-2019
 Account: BYTANS

An INAB accredited testing laboratory Reg. No. 173T. Accredited methods are listed in the Scope of Accreditation available on request.

CERTIFICATE PI19147322

Project: Not Provided

This report is for 5 Rock samples submitted to our lab in Pitea, Sweden on 18-JUN-2019.

The following have access to data associated with this certificate:

SYLVIA BERG

MALIN BERGMAN

SARAH MELL

SAMPLE PREPARATION

ALS CODE	DESCRIPTION
WEI-21	Received Sample Weight
LOG-22	Sample login - Rcd w/o BarCode
CRU-31	Fine crushing - 70% <2mm
SPL-22Y	Split Sample - Boyd Rotary Splitter
PUL-31	Pulverize split to 85% <75 um
CRU-QC	Crushing QC Test
PUL-QC	Pulverizing QC Test
CMP-23	Pulp Login - Composite Sample

ANALYTICAL PROCEDURES

ALS CODE	DESCRIPTION	INSTRUMENT
S-IR08	Total Sulphur (Leco)	LECO

This is the Final Report and supersedes any preliminary report with this certificate number. Results apply to samples as submitted. All pages of this report have been checked and approved for release.

***** See Appendix Page for comments regarding this certificate *****

Comments: Samples were received on 18-June-2019 and the SSF/Request on 17-June-2018

Signature:

Andrey Tairov, Technical Manager, Ireland



ALS Scandinavia AB
 Hammarvagen 22
 SE-943 36, Ojebyn
 Phone: +46 911 65 800 Fax: +46 911 60 085
 www.alsglobal.com/geochemistry

To: TYRÉNS AB
 PETER MYNDES BACKE 16
 STOCKHOLM 118 86

Page: Appendix 1
 Total # Appendix Pages: 1
 Finalized Date: 28-JUN-2019
 Account: BYTANS

An INAB accredited testing laboratory Reg. No. 173T. Accredited methods are listed in the Scope of Accreditation available on request.

Project: Not Provided

CERTIFICATE OF ANALYSIS PI19147322

CERTIFICATE COMMENTS

ACCREDITATION COMMENTS

Applies to Method: The methods immediately below this line are ISO 17025:2005 Accredited. INAB Registration No: 173T
 S-IR08



LABORATORY ADDRESSES

Applies to Method: Processed at ALS Pitea located at Hammarvagen 22, SE-943 36, Ojebyn, Sweden.
 CMP-23 CRU-31 CRU-QC LOG-22
 PUL-31 PUL-QC SPL-22Y WEI-21

Applies to Method: Processed at ALS Loughrea located at Dublin Road, Loughrea, Co. Galway, Ireland.
 S-IR08

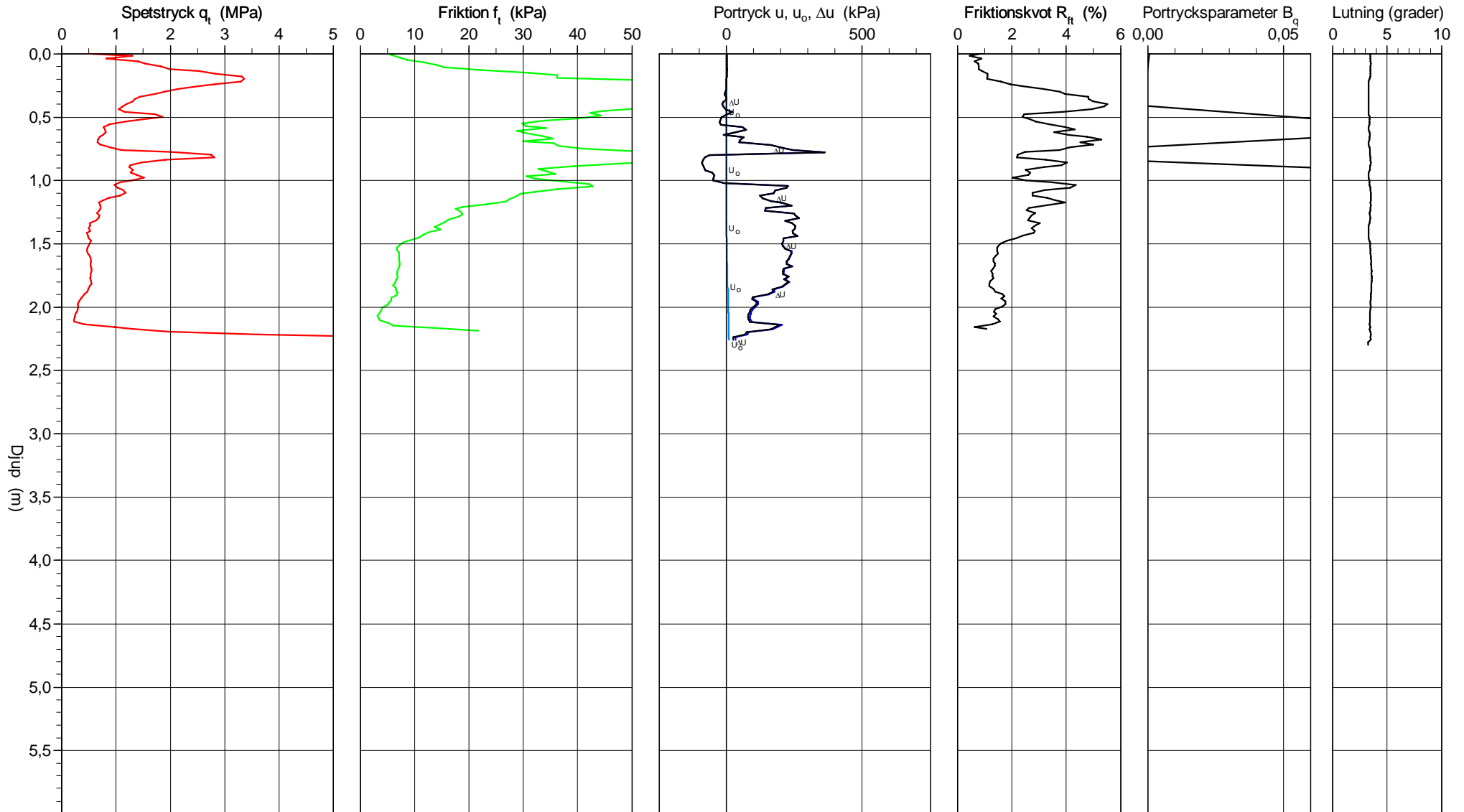
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 0,00 m
 Start djup 0,00 m
 Stopp djup 2,30 m
 Grundvattennivå 1,40 m

Referens my
 Nivå vid referens 39,98 m
 Förbortrat material -
 Geometri Normal

Vätska i filter CPT-olja
 Borrpunktens koord.
 Utrustning Geotech
 Sond nr 5121

Projekt DP Tvetå-Valsta 4:1, Almnäsberget
 Projekt nr 292950
 Plats Almnäs, Södertälje
 Borrhål 19T01
 Datum 2019-06-13



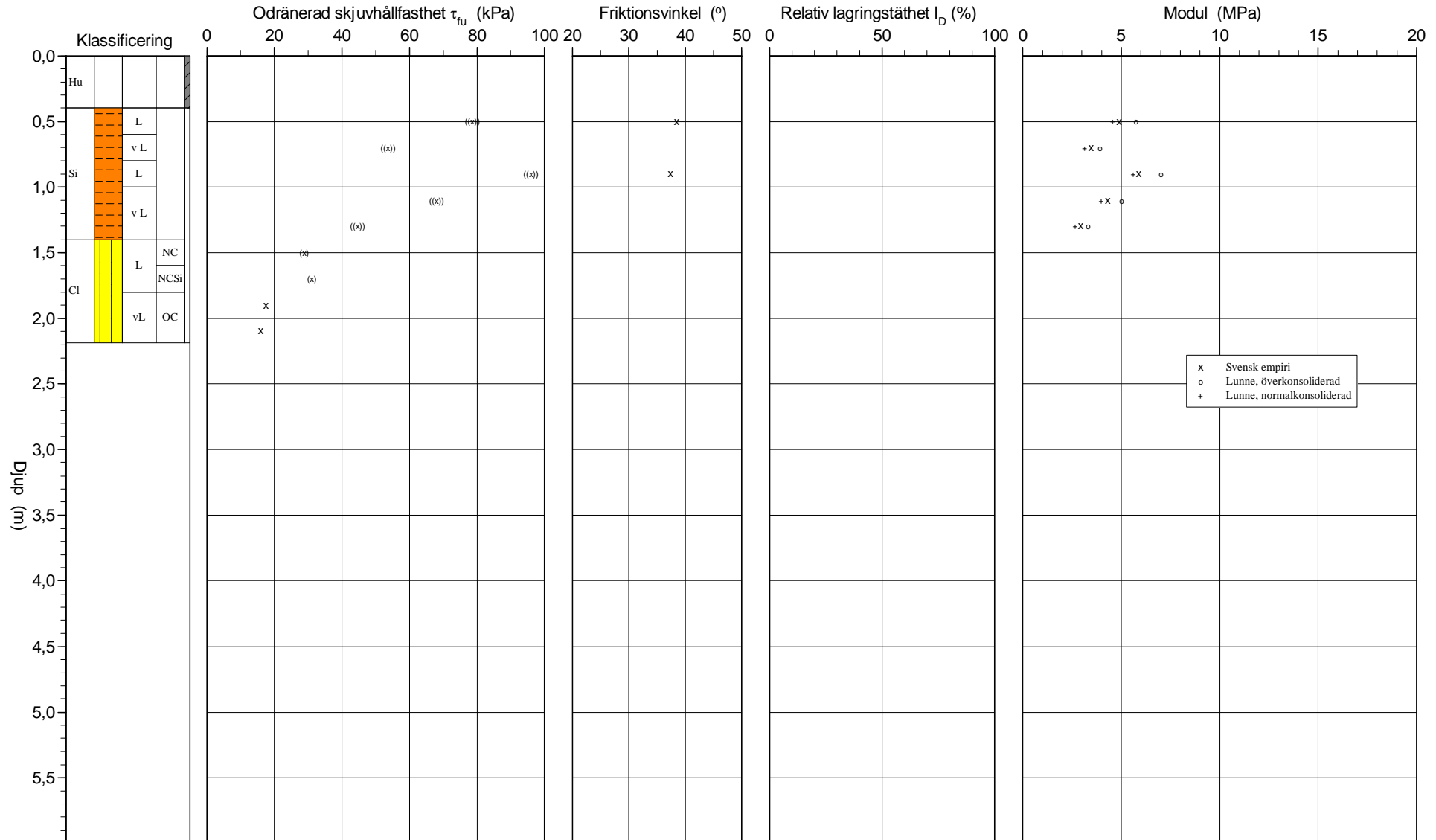
CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my
 Nivå vid referens 39,98 m
 Grundvattenyta 1,40 m
 Startdjup 0,00 m

Förborrningsdjup 0,00 m
 Förborrat material -
 Utrustning Geotech
 Geometri Normal

Utvärderare J.Kristiansson
 Datum för utvärdering 2019-07-11

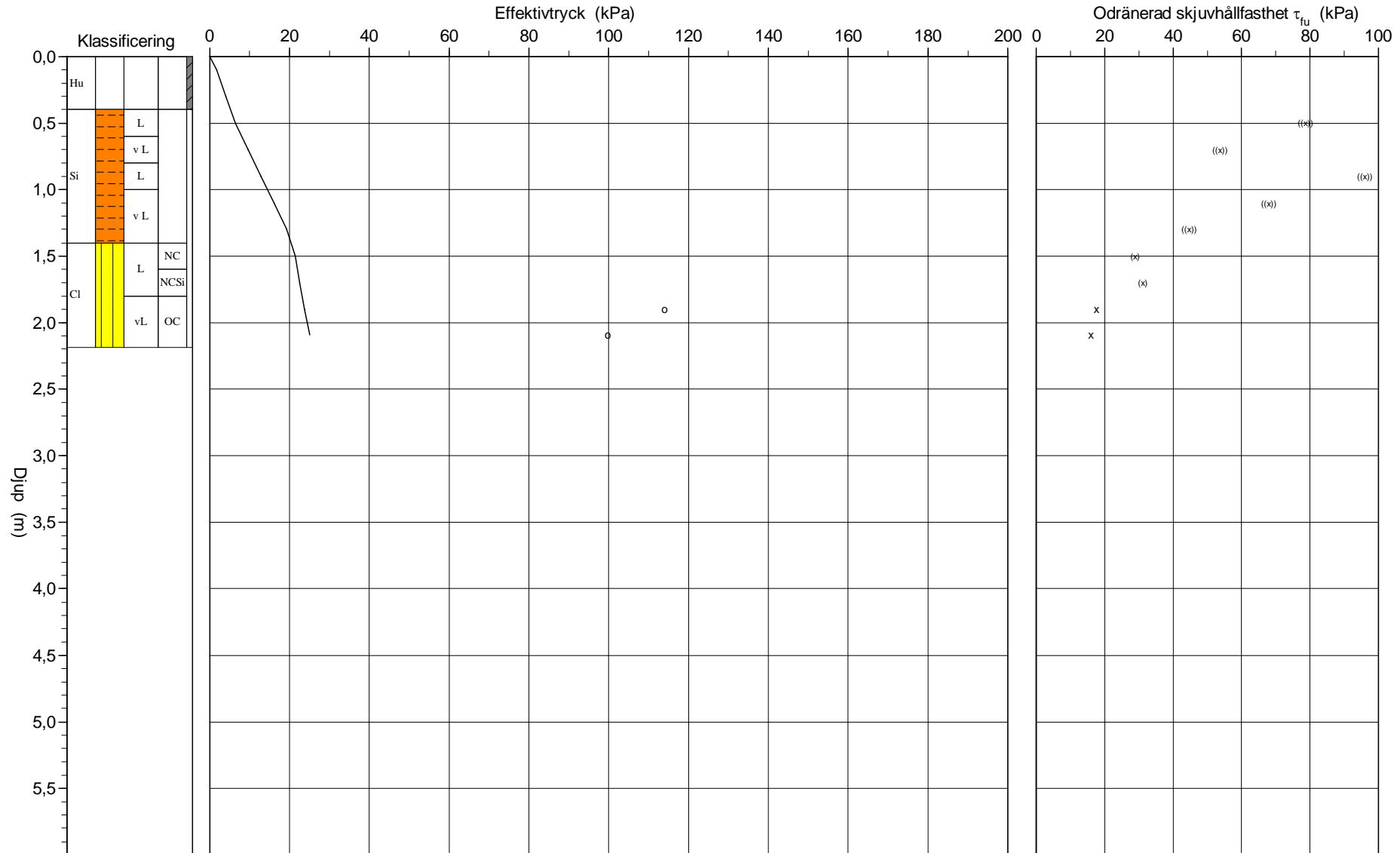
Projekt DP Tveta-Valsta 4:1, Almnäsberget
 Projekt nr 292950
 Plats Almnäs, Södertälje
 Borrhål 19T01
 Datum 2019-06-13



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förborrningsdjup 0,00 m Utvärderare J.Kristiansson
 Nivå vid referens 39,98 m Förborrat material - Datum för utvärdering 2019-07-11
 Grundvattenyta 1,40 m Utrustning Geotech
 Startdjup 0,00 m Geometri Normal

Projekt DP Tvetå-Valsta 4:1, Almnäsberget
 Projekt nr 292950
 Plats Almnäs, Södertälje
 Borrhål 19T01
 Datum 2019-06-13



CPT - sondering

Projekt DP Tveta-Valsta 4:1, Almnäsberget 292950		Plats Almnäs, Södertälje Borrhål 19T01 Datum 2019-06-13																								
Förborrningsdjup 0,00 m Startdjup 0,00 m Stoppdjup 2,30 m Grundvattenyta 1,40 m Referens my Nivå vid referens 39,98 m	Förborrat material - Geometri Normal Vätska i filter CPT-olja Operatör Nicklas Andersson Utrustning Geotech <input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																									
Kalibreringsdata Spets 5121 Inre friktion O_c 0,0 kPa Datum 2019-01-15 Inre friktion O_f 0,0 kPa Areafaktor a 0,827 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>239,40</td> <td>122,60</td> <td>7,43</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>241,80</td> <td>118,40</td> <td>7,50</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>2,40</td> <td>-4,20</td> <td>0,07</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	239,40	122,60	7,43	Efter	241,80	118,40	7,50	Diff	2,40	-4,20	0,07							
	Portryck	Friktion	Spetstryck																							
Före	239,40	122,60	7,43																							
Efter	241,80	118,40	7,50																							
Diff	2,40	-4,20	0,07																							
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 3															
Portryck	Friktion	Spetstryck																								
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																								
<input type="checkbox"/> Använd skalfaktorer vid beräkning																										
Portrycksobservationer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,40</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	1,40	0,00	Skiktgränser <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Klassificering <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Djup (m)</th> <th>Densitet</th> <th rowspan="2">Flytgräns</th> <th rowspan="2">Jordart</th> </tr> <tr> <th>Från</th> <th>Till</th> <th>(ton/m³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,00</td> <td>0,40</td> <td>1,20</td> <td rowspan="2">0,48</td> <td rowspan="2">Hu</td> </tr> <tr> <td>1,70</td> <td>2,20</td> <td>1,83</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m ³)	0,00	0,40	1,20	0,48	Hu	1,70	2,20	1,83
Djup (m)	Portryck (kPa)																									
1,40	0,00																									
Djup (m)																										
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																						
Från	Till	(ton/m ³)																								
0,00	0,40	1,20	0,48	Hu																						
1,70	2,20	1,83																								
Anmärkning Densitet för mulljord är uppskattat värde.																										

CPT - sondering

Projekt			Plats											
DP Tveta-Valsta 4:1, Almnäsberget 292950			Almnäs, Södertälje											
			Borrhål											
			19T01											
			Datum											
			2019-06-13											
Djup (m)		Klassificering	ρ t/m ³	w_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
Från	Till													
0,00	0,00	Hu	1,20				0,0	0,0						
0,00	0,20	Hu	1,20				1,7	1,7						
0,20	0,40	Hu	1,20				4,0	4,0						
0,40	0,60	Si L	1,70		((78,6))	(38,5)	6,4	6,4			4,9	5,7	4,6	
0,60	0,80	Si v L	1,60		((53,6))		9,6	9,6			3,4	3,9	3,1	
0,80	1,00	Si L	1,70		((96,0))	(37,4)	12,9	12,9			5,9	7,0	5,6	
1,00	1,20	Si v L	1,60		((68,1))		16,1	16,1			4,3	5,0	4,0	
1,20	1,40	Si v L	1,60		((44,6))		19,2	19,2			2,9	3,3	2,7	
1,40	1,60	CI L	NC	1,60	(28,8)		22,4	21,4		1,00				
1,60	1,80	CI L	NCSi	1,60	(31,2)		25,5	22,5		1,00				
1,80	2,00	CI vL	OC	1,83	17,6		28,6	23,6	114,0	4,82				
2,00	2,19	CI vL	OC	1,83	0,48 16,0		32,1	25,2	99,7	3,96				

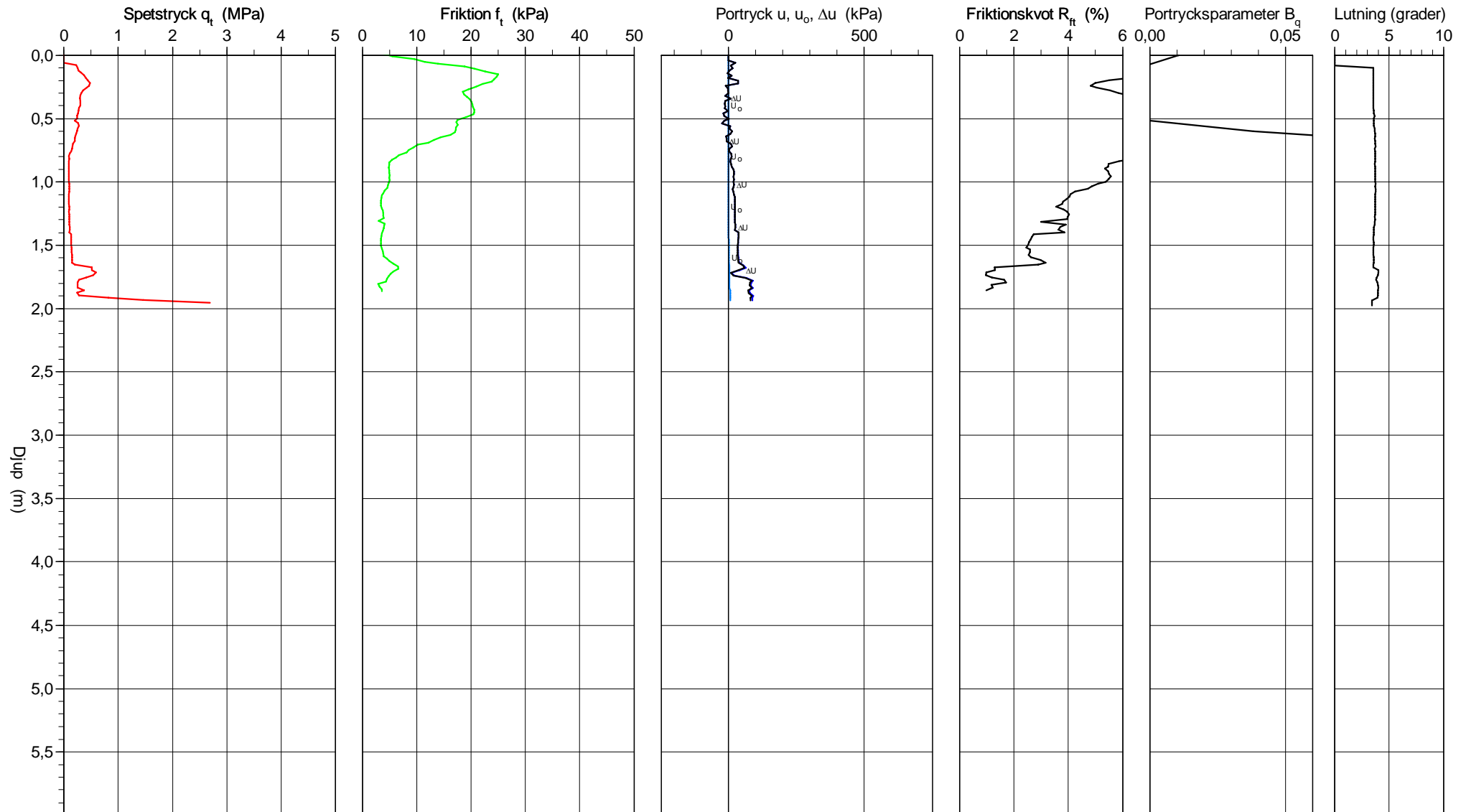
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 0,00 m
 Start djup 0,00 m
 Stopp djup 1,98 m
 Grundvattennivå 1,40 m

Referens my
 Nivå vid referens 35,83 m
 Förborrat material -
 Geometri Normal

Vätska i filter CPT-olja
 Borrpunktens koord.
 Utrustning Geotech
 Sond nr 5121

Projekt DP Tveta-Valsta 4:1, Almnäsberget
 Projekt nr 292950
 Plats Almnäs, Södertälje
 Borrhål 19T07
 Datum 2019-06-13



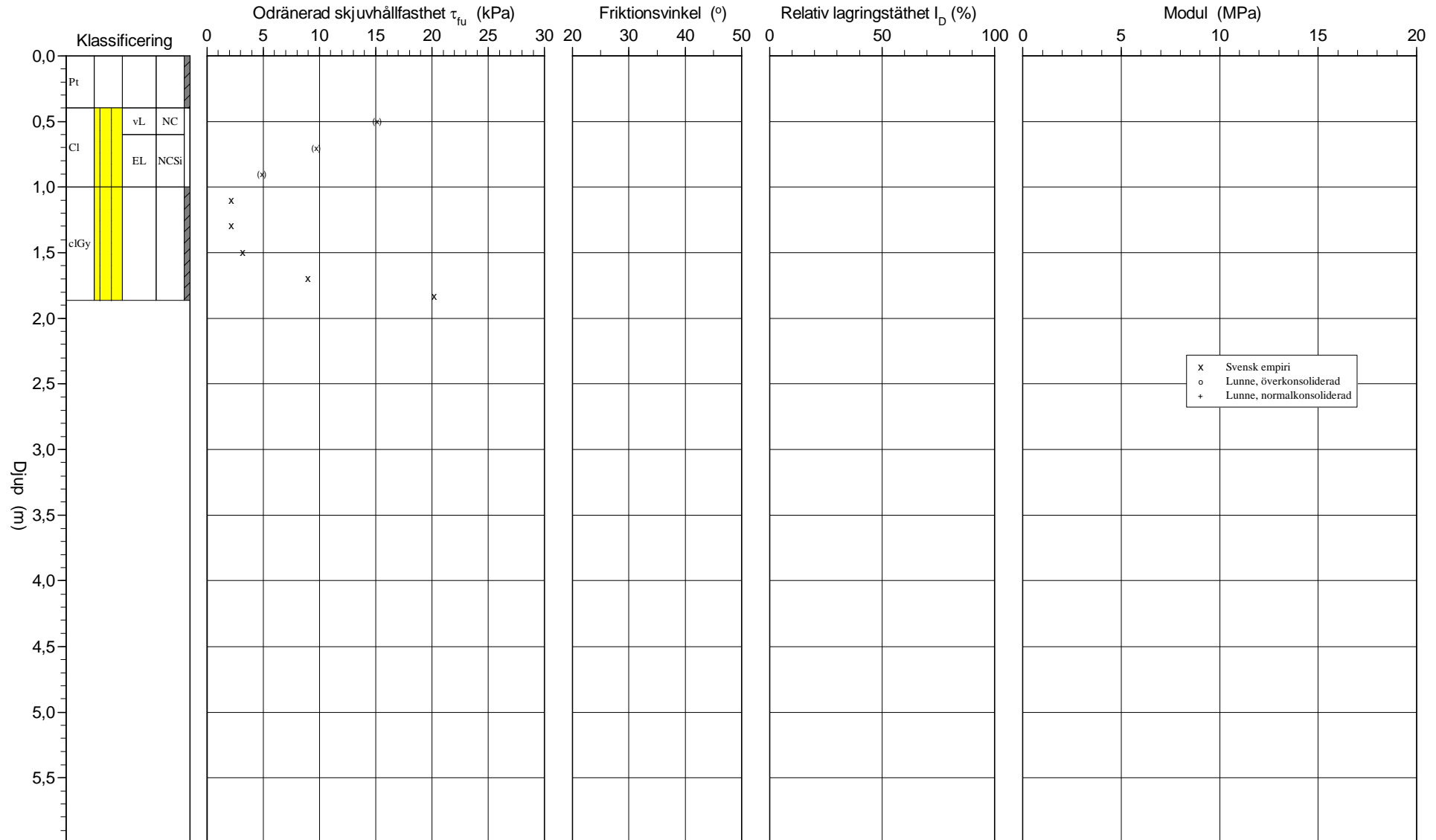
CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my
 Nivå vid referens 35,83 m
 Grundvattenyta 1,40 m
 Startdjup 0,00 m

Förborrningsdjup 0,00 m
 Förborrat material -
 Utrustning Geotech
 Geometri Normal

Utvärderare J.Kristiansson
 Datum för utvärdering 2019-07-11

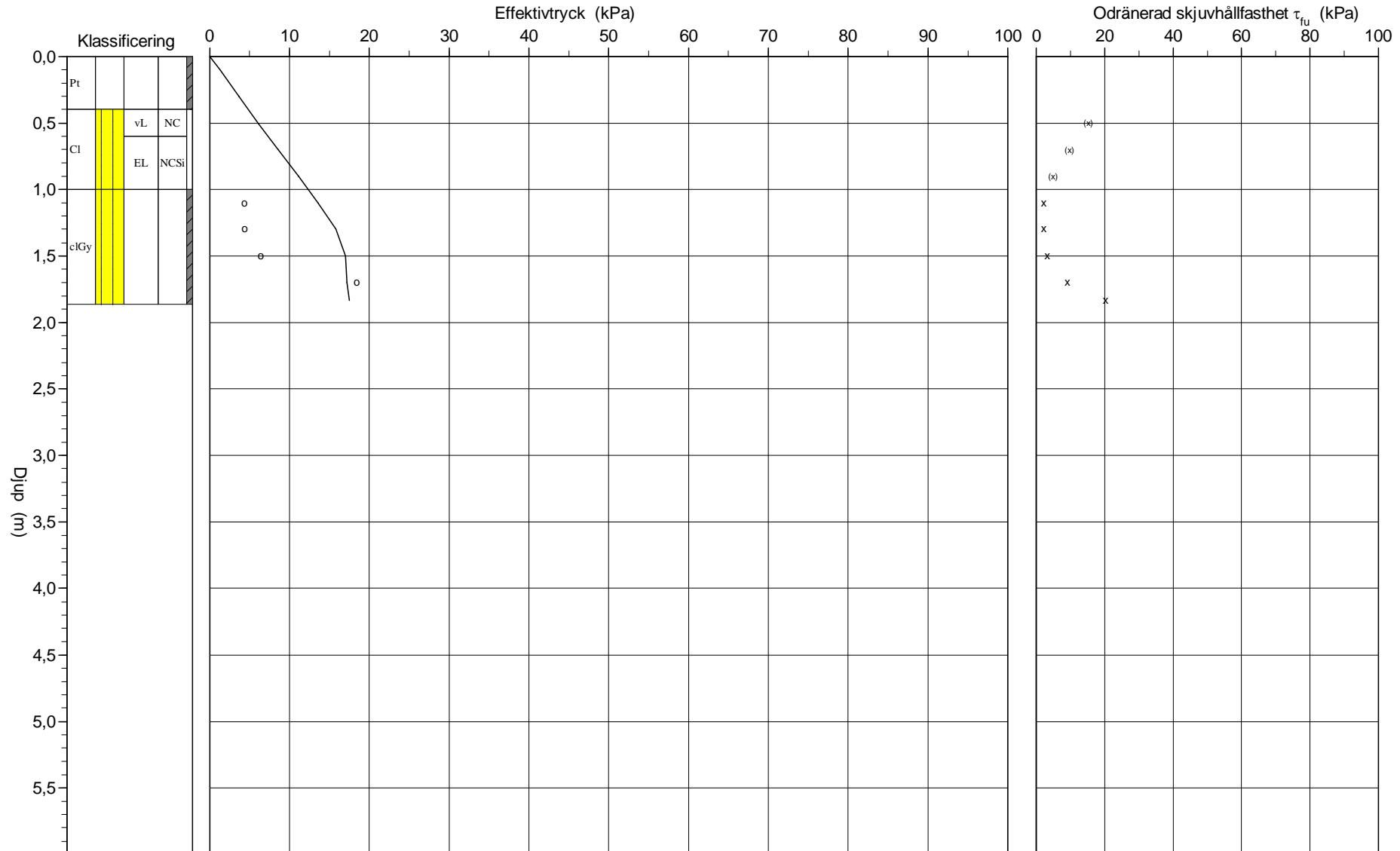
Projekt DP Tveta-Valsta 4:1, Almnäsberget
 Projekt nr 292950
 Plats Almnäs, Södertälje
 Borrhål 19T07
 Datum 2019-06-13



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förborrningsdjup 0,00 m Utvärderare J.Kristiansson
 Nivå vid referens 35,83 m Förborrat material - Datum för utvärdering 2019-07-11
 Grundvattenyta 1,40 m Utrustning Geotech
 Startdjup 0,00 m Geometri Normal

Projekt DP Tveta-Valsta 4:1, Almnäsberget
 Projekt nr 292950
 Plats Almnäs, Södertälje
 Borrhål 19T07
 Datum 2019-06-13



CPT - sondering

Projekt DP Tveta-Valsta 4:1, Almnäsberget 292950		Plats Almnäs, Södertälje Borrhål 19T07 Datum 2019-06-13																														
Förborrningsdjup 0,00 m Startdjup 0,00 m Stoppdjup 1,98 m Grundvattenyta 1,40 m Referens my Nivå vid referens 35,83 m	Förborrat material - Geometri Normal Vätska i filter CPT-olja Operatör Nicklas Andersson Utrustning Geotech <input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																															
Kalibreringsdata Spets 5121 Inre friktion O_c 0,0 kPa Datum 2019-01-15 Inre friktion O_f 0,0 kPa Areafaktor a 0,827 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>239,00</td> <td>120,60</td> <td>7,42</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>264,20</td> <td>120,10</td> <td>7,48</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>25,20</td> <td>-0,50</td> <td>0,06</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	239,00	120,60	7,42	Efter	264,20	120,10	7,48	Diff	25,20	-0,50	0,06													
	Portryck	Friktion	Spetstryck																													
Före	239,00	120,60	7,42																													
Efter	264,20	120,10	7,48																													
Diff	25,20	-0,50	0,06																													
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 3																					
Portryck	Friktion	Spetstryck																														
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																														
<input type="checkbox"/> Använd skalfaktorer vid beräkning																																
Portrycksobservationer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,40</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	1,40	0,00	Skiktgränser <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Klassificering <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Djup (m)</th> <th>Densitet</th> <th rowspan="2">Flytgräns</th> <th rowspan="2">Jordart</th> </tr> <tr> <th>Från</th> <th>Till</th> <th>(ton/m³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,00</td> <td>0,50</td> <td>1,21</td> <td rowspan="3">3,90</td> <td>Pt</td> </tr> <tr> <td>1,00</td> <td>1,80</td> <td>1,14</td> <td>clGy</td> </tr> <tr> <td>1,80</td> <td>2,50</td> <td>1,54</td> <td>0,66</td> <td>clGy</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m ³)	0,00	0,50	1,21	3,90	Pt	1,00	1,80	1,14	clGy	1,80	2,50	1,54	0,66	clGy
Djup (m)	Portryck (kPa)																															
1,40	0,00																															
Djup (m)																																
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																												
Från	Till	(ton/m ³)																														
0,00	0,50	1,21	3,90	Pt																												
1,00	1,80	1,14		clGy																												
1,80	2,50	1,54		0,66	clGy																											
Anmärkning 																																

CPT - sondering

Projekt				Plats										
DP Tveta-Valsta 4:1, Almnäsberget 292950				Almnäs, Södertälje										
				Borrhål										
				19T07										
				Datum										
				2019-06-13										
Djup (m)		Klassificering	ρ t/m ³	w_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
Från	Till													
0,00	0,00	Pt	1,21				0,0	0,0						
0,00	0,20	Pt	OC/Si 1,21				1,3	1,3						
0,20	0,40	Pt	HOC 1,21				3,7	3,7						
0,40	0,60	Cl vL	NC 1,30		(15,1)		6,0	6,0		1,00				
0,60	0,80	Cl EL	NCSi 1,30		(9,7)		8,6	8,6		1,00				
0,80	1,00	Cl EL	NCSi 1,30		(4,9)		11,1	11,1		1,00				
1,00	1,20	clGy	1,14	3,90	2,1		13,5	13,5	4,4	1,00				
1,20	1,40	clGy	1,14	3,90	2,2		15,8	15,8	4,4	1,00				
1,40	1,60	clGy	1,14	3,90	3,2		18,0	17,0	6,4	1,00				
1,60	1,80	clGy	1,14	3,90	8,9		20,2	17,2	18,4	1,07				
1,80	1,87	clGy	1,54	0,66	20,2		21,9	17,5	122,3	6,97				

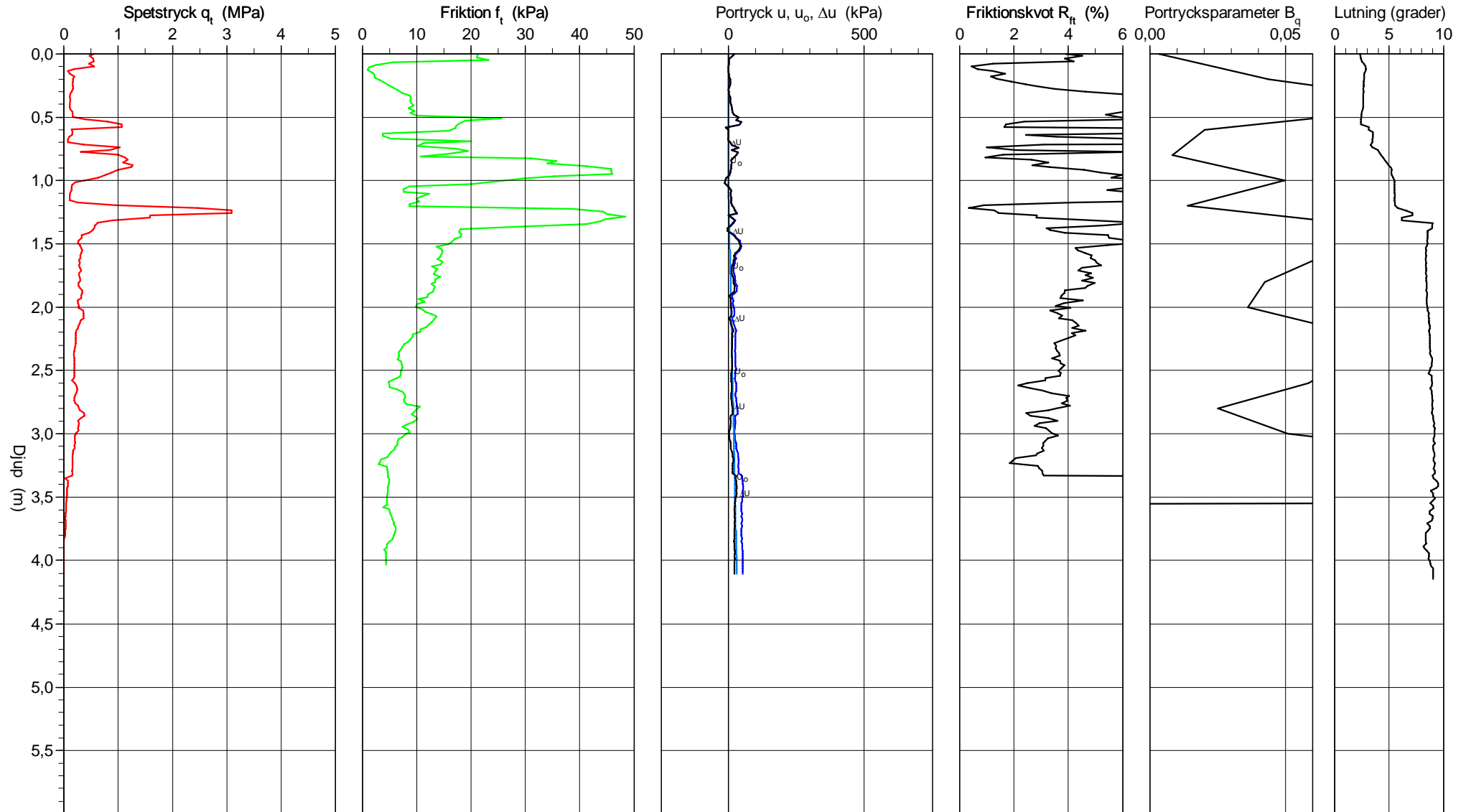
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 0,00 m
 Start djup 0,00 m
 Stopp djup 4,18 m
 Grundvattennivå 1,10 m

Referens my
 Nivå vid referens 43,48 m
 Förbortrat material -
 Geometri Normal

Vätska i filter CPT-olja
 Borrpunktens koord.
 Utrustning Geotech
 Sond nr 5121

Projekt DP Tvetå-Valsta 4:1, Almnäsberget
 Projekt nr 292950
 Plats Almnäs, Södertälje
 Borrhål 19T12
 Datum 2019-06-13



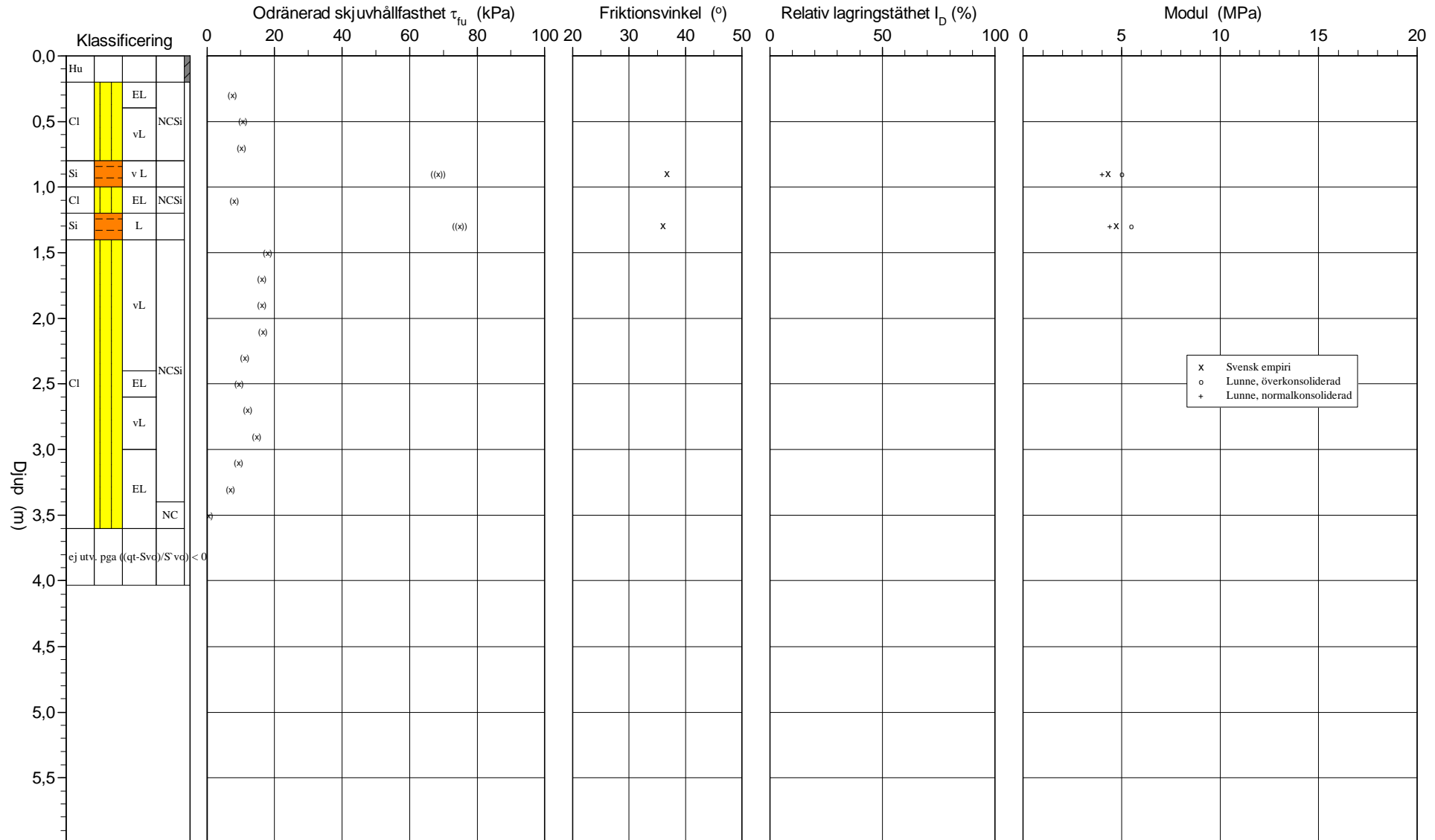
CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my
 Nivå vid referens 43,48 m
 Grundvattenyta 1,10 m
 Startdjup 0,00 m

Förborrningsdjup 0,00 m
 Förborrat material -
 Utrustning Geotech
 Geometri Normal

Utvärderare J.Kristiansson
 Datum för utvärdering 2019-07-11

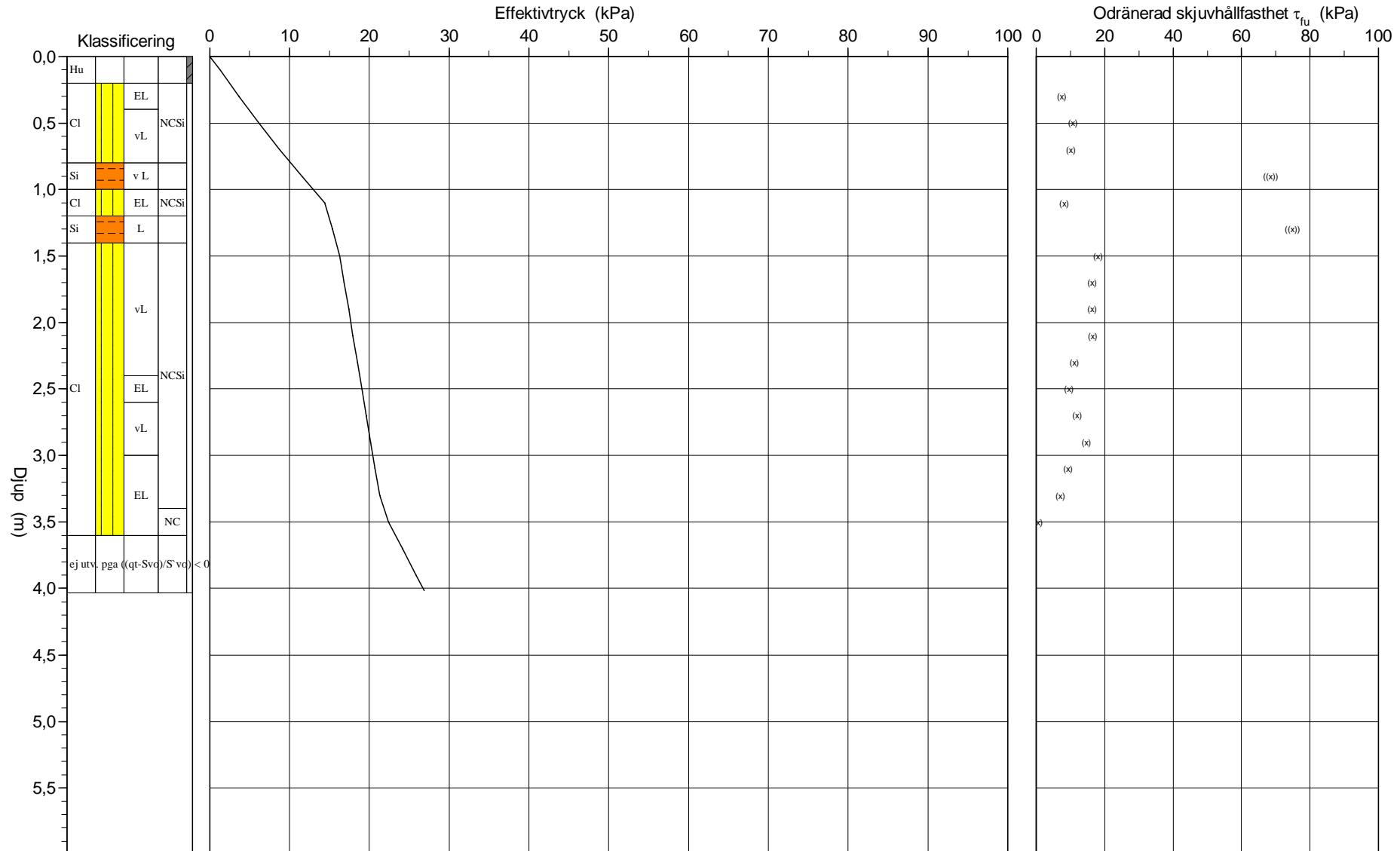
Projekt DP Tvetå-Valsta 4:1, Almnäsberget
 Projekt nr 292950
 Plats Almnäs, Södertälje
 Borrhål 19T12
 Datum 2019-06-13



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Föborrningsdjup 0,00 m Utvärderare J.Kristiansson
 Nivå vid referens 43,48 m Föborrat material - Datum för utvärdering 2019-07-11
 Grundvattenyta 1,10 m Utrustning Geotech
 Startdjup 0,00 m Geometri Normal

Projekt DP Tveta-Valsta 4:1, Almnäsberget
 Projekt nr 292950
 Plats Almnäs, Södertälje
 Borrhål 19T12
 Datum 2019-06-13



C P T - sondering

Projekt DP Tveta-Valsta 4:1, Almnäsberget 292950		Plats Almnäs, Södertälje Borrhål 19T12 Datum 2019-06-13																					
Förborrningsdjup 0,00 m Startdjup 0,00 m Stoppdjup 4,18 m Grundvattenyta 1,10 m Referens my Nivå vid referens 43,48 m	Förborrat material - Geometri Normal Vätska i filter CPT-olja Operatör Nicklas Andersson Utrustning Geotech <input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																						
Kalibreringsdata Spets 5121 Inre friktion O_c 0,0 kPa Datum 2019-01-15 Inre friktion O_f 0,0 kPa Areafaktor a 0,827 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>239,60</td> <td>122,40</td> <td>7,42</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>239,60</td> <td>122,40</td> <td>7,42</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	239,60	122,40	7,42	Efter	239,60	122,40	7,42	Diff	0,00	0,00	0,00				
	Portryck	Friktion	Spetstryck																				
Före	239,60	122,40	7,42																				
Efter	239,60	122,40	7,42																				
Diff	0,00	0,00	0,00																				
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 4												
Portryck	Friktion	Spetstryck																					
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																					
<input type="checkbox"/> Använd skalfaktorer vid beräkning																							
Portrycksobservationer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,10</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	1,10	0,00	Skiktgränser <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Klassificering <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Djup (m)</th> <th>Densitet</th> <th rowspan="2">Flytgräns</th> <th rowspan="2">Jordart</th> </tr> <tr> <th>Från</th> <th>Till</th> <th>(ton/m³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,00</td> <td>0,10</td> <td>1,20</td> <td> </td> <td>Hu</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m ³)	0,00	0,10	1,20		Hu
Djup (m)	Portryck (kPa)																						
1,10	0,00																						
Djup (m)																							
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																			
Från	Till	(ton/m ³)																					
0,00	0,10	1,20		Hu																			
Anmärkning Densitet för mulljord är uppskattat värde.																							

CPT - sondering

Projekt				Plats										
DP Tveta-Valsta 4:1, Almnäsberget 292950				Almnäs, Södertälje										
				Borrhål 19T12										
				Datum 2019-06-13										
Djup (m)		Klassificering	ρ t/m ³	w_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
Från	Till													
0,00	0,00	Hu	1,20				0,0	0,0						
0,00	0,20	Hu	OC/Si	1,20			1,3	1,3						
0,20	0,40	CI EL	NCSi	1,30	(7,5)		3,6	3,6		1,00				
0,40	0,60	CI vL	NCSi	1,30	(10,7)		6,2	6,2		1,00				
0,60	0,80	CI vL	NCSi	1,30	(10,2)		8,7	8,7		1,00				
0,80	1,00	Si v L		1,60	((68,5))	(36,7)	11,6	11,6			4,3	5,0	4,0	
1,00	1,20	CI EL	NCSi	1,30	(8,2)		14,4	14,4		1,00				
1,20	1,40	Si L		1,70	((74,8))	(36,0)	17,4	15,4			4,7	5,5	4,4	
1,40	1,60	CI vL	NCSi	1,30	(17,9)		20,3	16,3		1,00				
1,60	1,80	CI vL	NCSi	1,30	(16,3)		22,9	16,9		1,00				
1,80	2,00	CI vL	NCSi	1,30	(16,3)		25,4	17,4		1,00				
2,00	2,20	CI vL	NCSi	1,30	(16,5)		28,0	18,0		1,00				
2,20	2,40	CI vL	NCSi	1,30	(11,2)		30,5	18,5		1,00				
2,40	2,60	CI EL	NCSi	1,30	(9,6)		33,1	19,1		1,00				
2,60	2,80	CI vL	NCSi	1,30	(12,0)		35,6	19,6		1,00				
2,80	3,00	CI vL	NCSi	1,30	(14,6)		38,2	20,2		1,00				
3,00	3,20	CI EL	NCSi	1,30	(9,3)		40,7	20,7		1,00				
3,20	3,40	CI EL	NCSi	1,30	(7,0)		43,3	21,3		1,00				
3,40	3,60	CI EL	NC	1,90	(0,5)		46,4	22,4		1,00				
3,60	3,80	ej utv. pga ((qt-Svo)/S' vo) < 0		1,90			50,1	24,1						
3,80	4,00	ej utv. pga ((qt-Svo)/S' vo) < 0		1,90			53,9	25,9						
4,00	4,03	ej utv. pga ((qt-Svo)/S' vo) < 0		1,90			56,0	26,9						

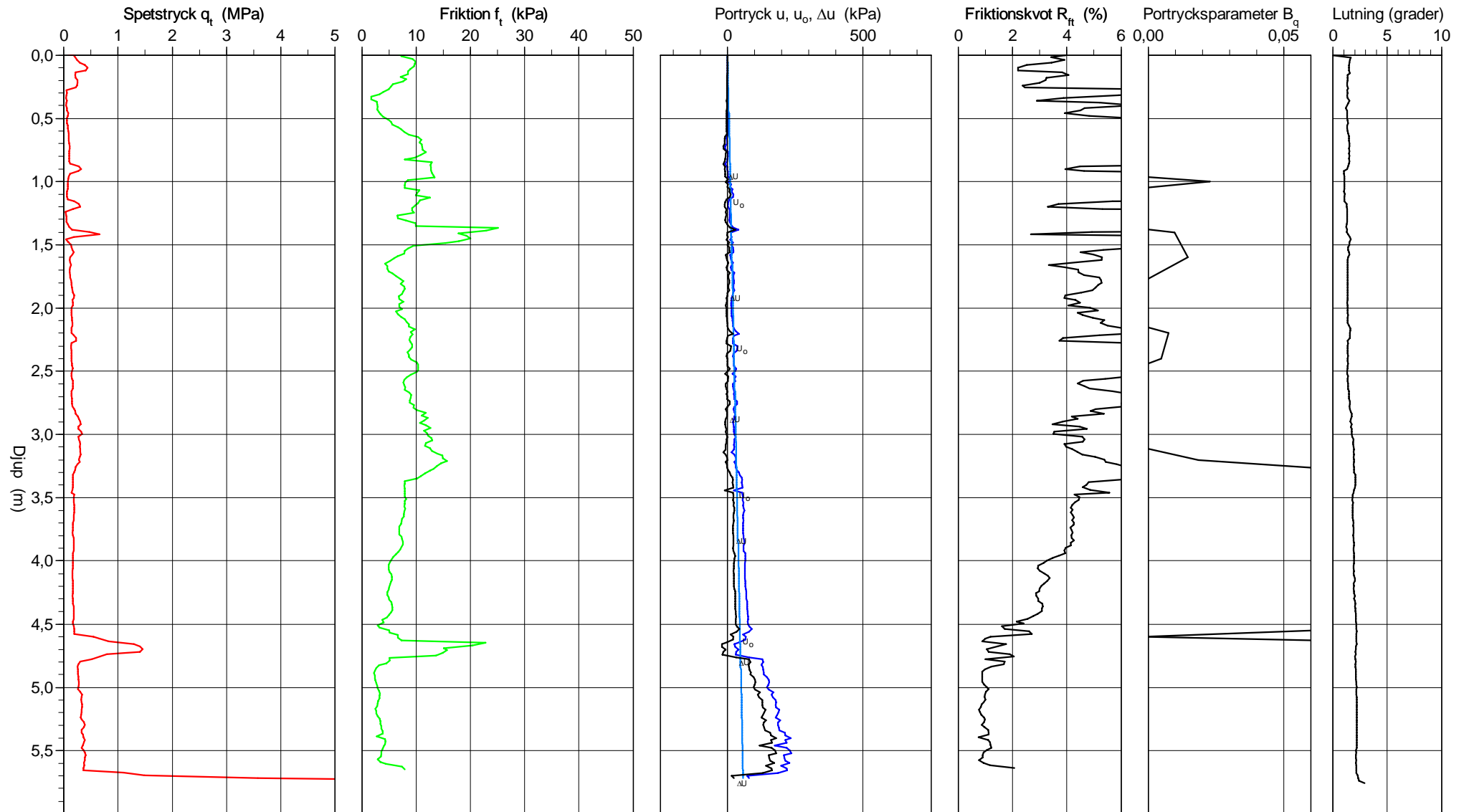
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 0,00 m
 Start djup 0,00 m
 Stopp djup 5,76 m
 Grundvattennivå 0,00 m

Referens my
 Nivå vid referens 43,48 m
 Förborrat material -
 Geometri Normal

Vätska i filter CPT-olja
 Borrpunktens koord.
 Utrustning Geotech
 Sond nr 5121

Projekt DP Tvetå-Valsta 4:1, Almnäsberget
 Projekt nr 292950
 Plats Almnäs, Södertälje
 Borrhål 19T12A
 Datum 2019-06-13



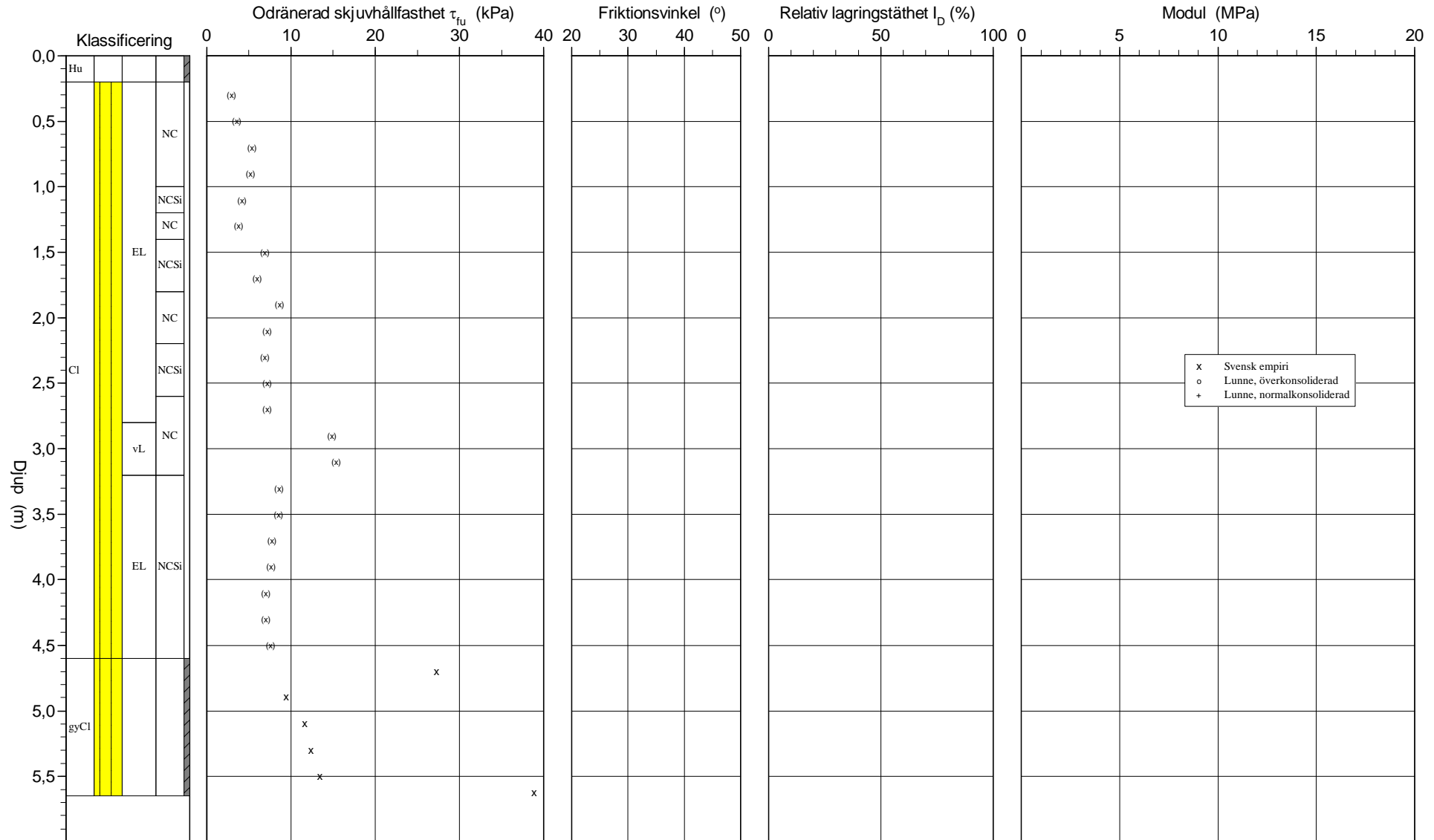
CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my
 Nivå vid referens 43,48 m
 Grundvattenyta 0,00 m
 Startdjup 0,00 m

Förborrningsdjup 0,00 m
 Förborrat material -
 Utrustning Geotech
 Geometri Normal

Utvärderare J.Kristiansson
 Datum för utvärdering 2019-07-11

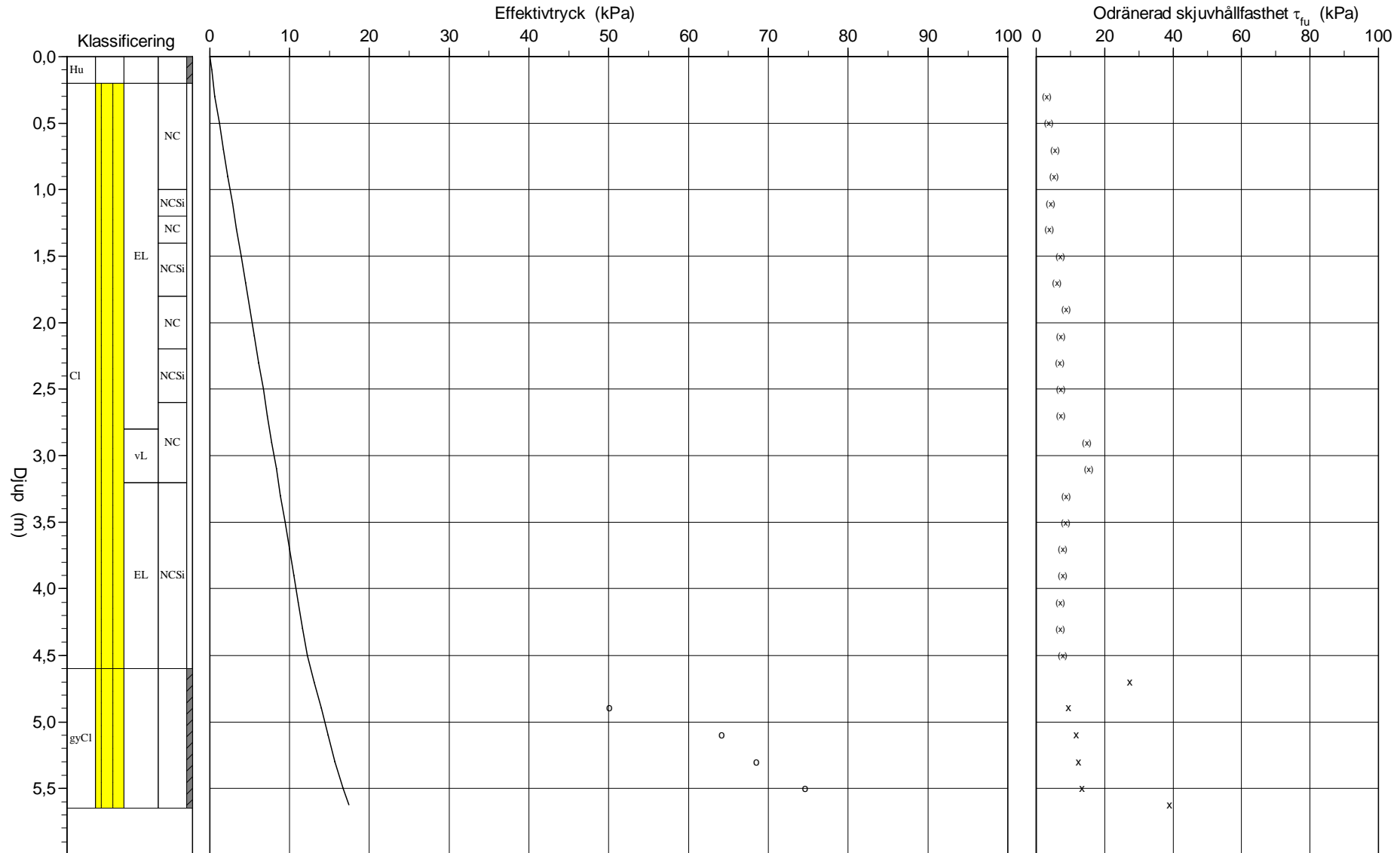
Projekt DP Tveta-Valsta 4:1, Almnäsberget
 Projekt nr 292950
 Plats Almnäs, Södertälje
 Borrhål 19T12A
 Datum 2019-06-13



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förborrningsdjup 0,00 m Utvärderare J.Kristiansson
 Nivå vid referens 43,48 m Förborrat material - Datum för utvärdering 2019-07-11
 Grundvattenyta 0,00 m Utrustning Geotech
 Startdjup 0,00 m Geometri Normal

Projekt DP Tveta-Valsta 4:1, Almnäsberget
 Projekt nr 292950
 Plats Almnäs, Södertälje
 Borrhål 19T12A
 Datum 2019-06-13

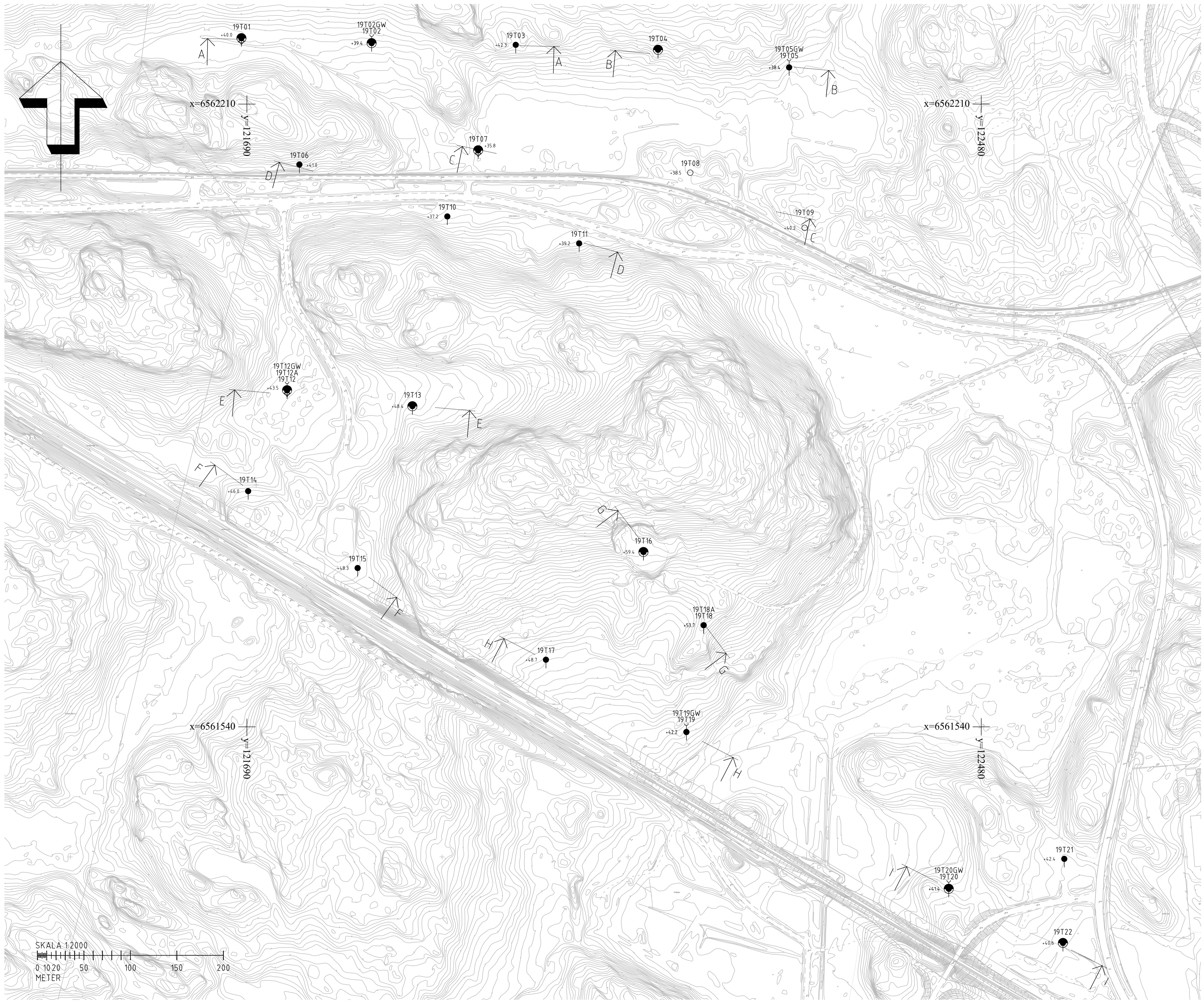


CPT - sondering

Projekt DP Tveta-Valsta 4:1, Almnäsberget 292950		Plats Almnäs, Södertälje Borrhål 19T12A Datum 2019-06-13																								
Förborrningsdjup 0,00 m Startdjup 0,00 m Stoppdjup 5,76 m Grundvattenyta 0,00 m Referens my Nivå vid referens 43,48 m	Förborrat material - Geometri Normal Vätska i filter CPT-olja Operatör N.Andersson Utrustning Geotech <input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																									
Kalibreringsdata Spets 5121 Inre friktion O_c 0,0 kPa Datum 2019-01-15 Inre friktion O_f 0,0 kPa Areafaktor a 0,827 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>238,90</td> <td>119,60</td> <td>7,46</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>240,50</td> <td>120,50</td> <td>7,45</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>1,60</td> <td>0,90</td> <td>-0,01</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	238,90	119,60	7,46	Efter	240,50	120,50	7,45	Diff	1,60	0,90	-0,01							
	Portryck	Friktion	Spetstryck																							
Före	238,90	119,60	7,46																							
Efter	240,50	120,50	7,45																							
Diff	1,60	0,90	-0,01																							
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 3															
Portryck	Friktion	Spetstryck																								
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																								
<input type="checkbox"/> Använd skalfaktorer vid beräkning																										
Portrycksobservationer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	0,00	0,00	Skiktgränser <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Klassificering <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Djup (m)</th> <th>Densitet</th> <th rowspan="2">Flytgräns</th> <th rowspan="2">Jordart</th> </tr> <tr> <th>Från</th> <th>Till</th> <th>(ton/m³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,00</td> <td>0,10</td> <td>1,20</td> <td rowspan="2">0,65</td> <td rowspan="2">Hu gyCl</td> </tr> <tr> <td>4,70</td> <td>6,30</td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m ³)	0,00	0,10	1,20	0,65	Hu gyCl	4,70	6,30	
Djup (m)	Portryck (kPa)																									
0,00	0,00																									
Djup (m)																										
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																						
Från	Till	(ton/m ³)																								
0,00	0,10	1,20	0,65	Hu gyCl																						
4,70	6,30																									
Anmärkning Densitet för mulljord är uppskattat värde.																										

C P T - sondering

Projekt				Plats										
DP Tveta-Valsta 4:1, Almnäsberget 292950				Almnäs, Södertälje										
				Borrhål 19T12A										
				Datum 2019-06-13										
Djup (m)		Klassificering	ρ t/m ³	w_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
Från	Till													
0,00	0,00	Hu	1,20				0,0	0,0						
0,00	0,20	Hu	HOC 1,20				1,3	0,3						
0,20	0,40	CI EL	NC 1,30		(3,0)		3,6	0,6		1,00				
0,40	0,60	CI EL	NC 1,30		(3,6)		6,2	1,2		1,00				
0,60	0,80	CI EL	NC 1,30		(5,4)		8,7	1,7		1,00				
0,80	1,00	CI EL	NC 1,30		(5,2)		11,3	2,3		1,00				
1,00	1,20	CI EL	NCSi 1,30		(4,2)		13,8	2,8		1,00				
1,20	1,40	CI EL	NC 1,30		(3,8)		16,4	3,4		1,00				
1,40	1,60	CI EL	NCSi 1,30		(6,9)		18,9	3,9		1,00				
1,60	1,80	CI EL	NCSi 1,30		(6,0)		21,5	4,5		1,00				
1,80	2,00	CI EL	NC 1,30		(8,7)		24,0	5,0		1,00				
2,00	2,20	CI EL	NC 1,30		(7,2)		26,6	5,6		1,00				
2,20	2,40	CI EL	NCSi 1,30		(6,9)		29,1	6,1		1,00				
2,40	2,60	CI EL	NCSi 1,30		(7,2)		31,7	6,7		1,00				
2,60	2,80	CI EL	NC 1,30		(7,2)		34,2	7,2		1,00				
2,80	3,00	CI vL	NC 1,30		(14,9)		36,8	7,8		1,00				
3,00	3,20	CI vL	NC 1,30		(15,4)		39,3	8,3		1,00				
3,20	3,40	CI EL	NCSi 1,30		(8,6)		41,9	8,9		1,00				
3,40	3,60	CI EL	NCSi 1,30		(8,5)		44,4	9,4		1,00				
3,60	3,80	CI EL	NCSi 1,30		(7,7)		47,0	10,0		1,00				
3,80	4,00	CI EL	NCSi 1,30		(7,6)		49,5	10,5		1,00				
4,00	4,20	CI EL	NCSi 1,30		(7,0)		52,1	11,1		1,00				
4,20	4,40	CI EL	NCSi 1,30		(7,0)		54,6	11,6		1,00				
4,40	4,60	CI EL	NCSi 1,30		(7,6)		57,2	12,2		1,00				
4,60	4,80	gyCI	1,60	0,65	27,3		60,0	13,0	193,2	14,82				
4,80	5,00	gyCI	1,45	0,65	9,4		63,0	14,0	50,1	3,57				
5,00	5,20	gyCI	1,45	0,65	11,6		65,9	14,9	64,1	4,31				
5,20	5,40	gyCI	1,45	0,65	12,4		68,7	15,7	68,5	4,36				
5,40	5,60	gyCI	1,60	0,65	13,4		71,7	16,7	74,7	4,47				
5,60	5,65	gyCI	1,70	0,65	38,8		73,7	17,4	279,4	16,02				



FÖRKLARINGAR

SONDERINGAR

- STICKSONDERING
- STATISK SONDERING
- CPT-SONDERING
- DYNAMISK SONDERING

DJUP- OCH BERGBESTÄMNING

- SONDERING AVSLUTAD UTAN STOPP
- SONDERING TILL FÖRMODAD FAST BOTTEN

PROVTAGNINGAR

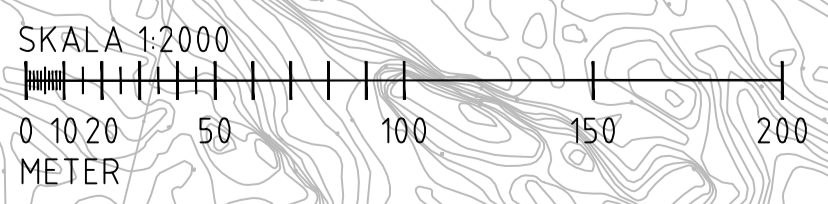
- STÖRD PROVTAGNING

HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR

- GRUNDVATTENRÖR

KOORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF99 18 00
HÖJD: RH 2000








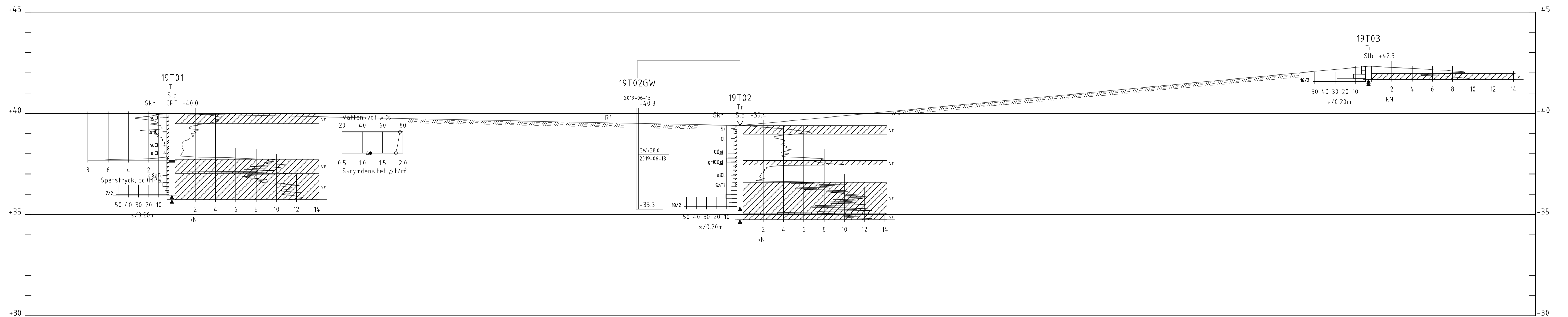
BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
DP TVETA-VALSTA 4:1, ALMNÄSBERGET SÖDERTÄLJE KOMMUN				
TYRÉNS				
S.T LARSGATAN 30 BOX 325, 581 03 LINKÖPING			TEL: 010 452 20 00 FAX:	
UPPDRAG NR 292950	RITAD AV J.KRISTIANSSON	HANDLAGGARE E.THORSSSELL		
DATUM 191106	ANSVARIG A.ALPKVIST			
NYBYGGNATION GEOTEKNISK UNDERSÖKNING PLAN				
SKALA 1:2000 (A1)	NUMMER G110101	BET		

Plottad: 2019-11-06 15:21:42 av: Kristiansson, Julia
 Sökväg: O:\LIN\292950\G110101.dwg

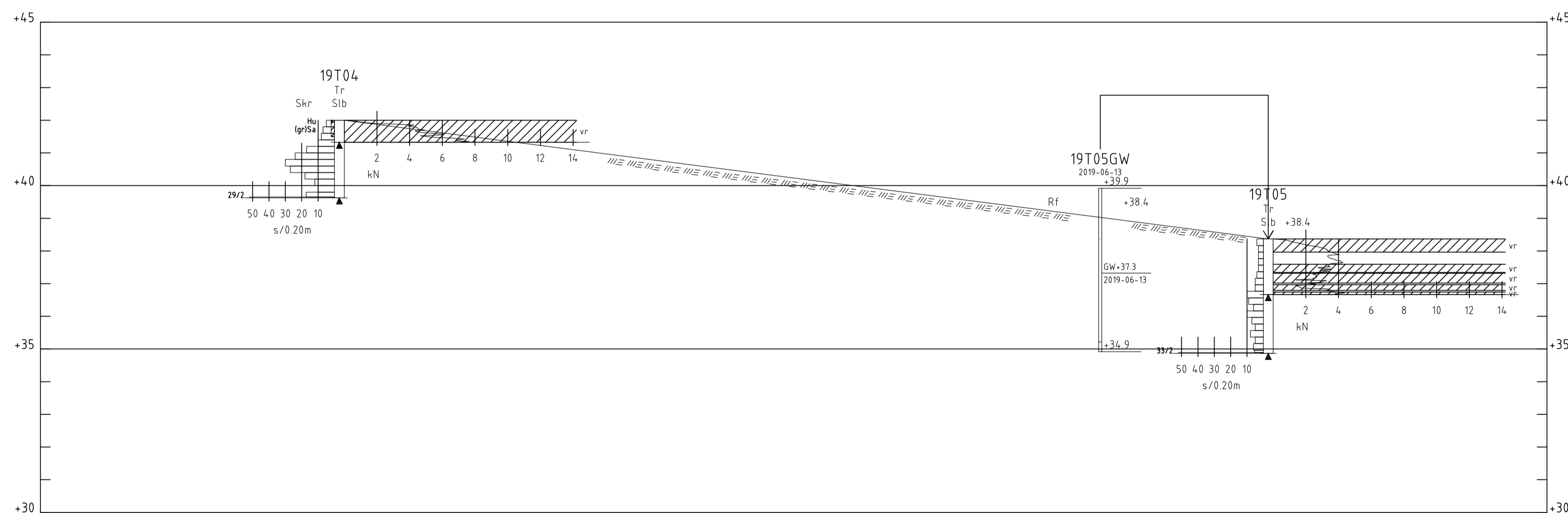
FÖRKLARINGAR

AVSLUTNING AV SONDERING

-  SONDERINGEN AVSLUTAD UTAN ATT STOPP ERHÅLLITS
-  SONDEN KAN EJ NEDDRIVAS YTTRELLIGARE ENLIGT FÖR METODEN NORMALT FÖRFARANDE
-  STOPP MOT STEN ELLER BLOCK
-  STEN, BLOCK ELLER BERG
-  STOPP MOT FÖRMODAT BERG



SEKTION A-A
H 1:100 L 1:500



SEKTION B-B
H 1:100 L 1:500

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

DP TVETA-VALSTA 4:1, ALMNÄSBERGET
SÖDERTÄLJE KOMMUN

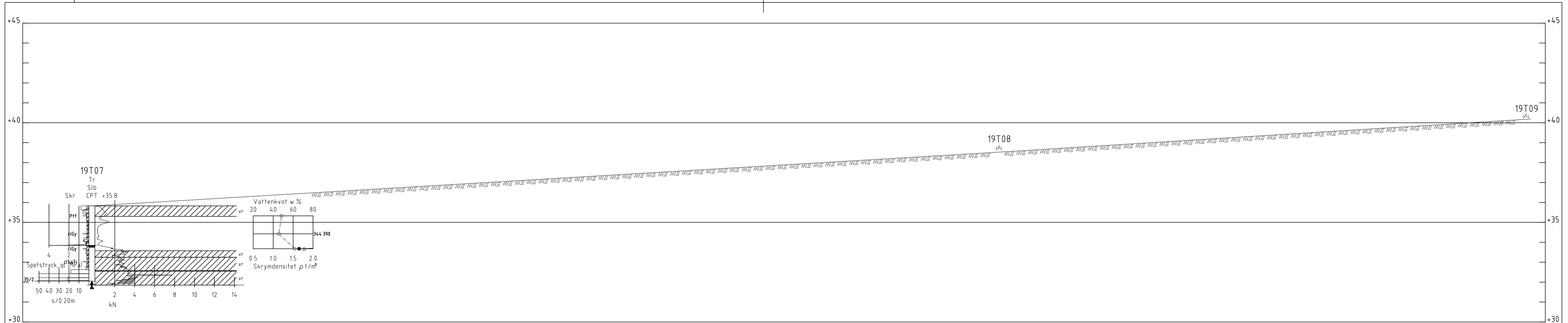


S:T LARSGATAN 30 TEL: 010 452 20 00
BOX 325, 581 03 LINKÖPING FAX: .

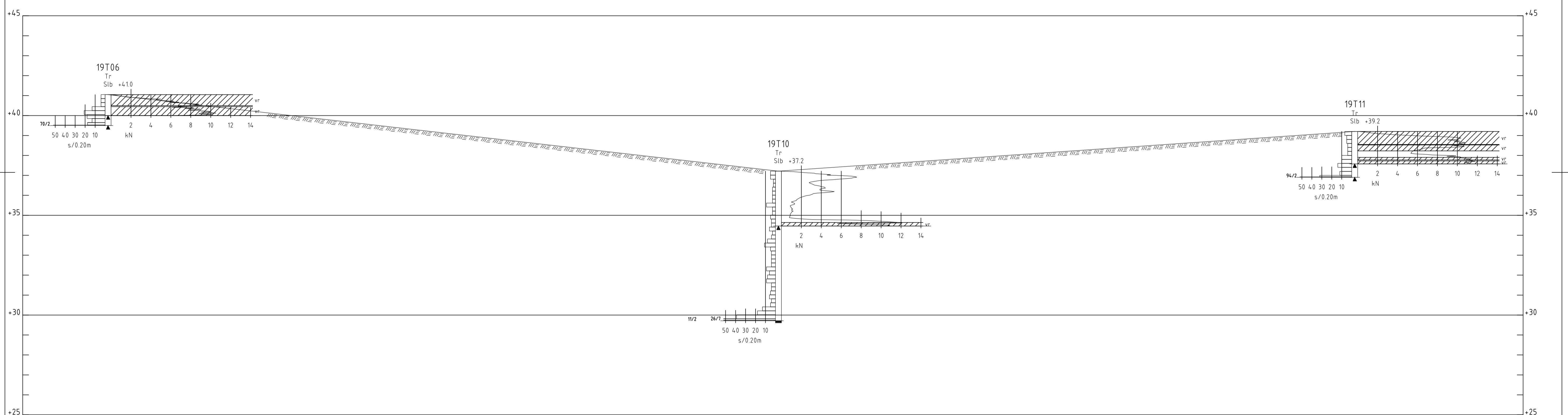
UPPDRAG NR	RITAD AV	HANDLAGGARE
292950	J.KRISTIANSSON	E.THORSSSELL
DATUM	ANSVARIG	
191106	A.ALPKVIST	

NYBYGGNATION
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
SEKTION A-B

SKALA	NUMMER	BET
H 1:100 / L 1:500 (A1)	G110301	



SEKTION C-C
H 1: 100 L 1: 500



SEKTION D-D
H 1: 100 L 1: 500

FÖRKLARINGAR

AVSLUTNING AV SONDERING

- ┆ SONDERINGEN AVSLUTAD UTAN ATT STOPP ERHÅLLITS
- ┆ SONDEN KAN EJ NEDDRIVAS YTTRELLIGARE ENLIGT FÖR METODEN NORMALT FÖRFARANDE
- ▲ STOPP MOT STEN ELLER BLOCK
- ▲ STEN, BLOCK ELLER BERG
- ▲ STOPP MOT FÖRMODAT BERG

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

DP TVETA-VALSTA 4:1, ALMNÄSBERGET
SÖDERTÄLJE KOMMUN

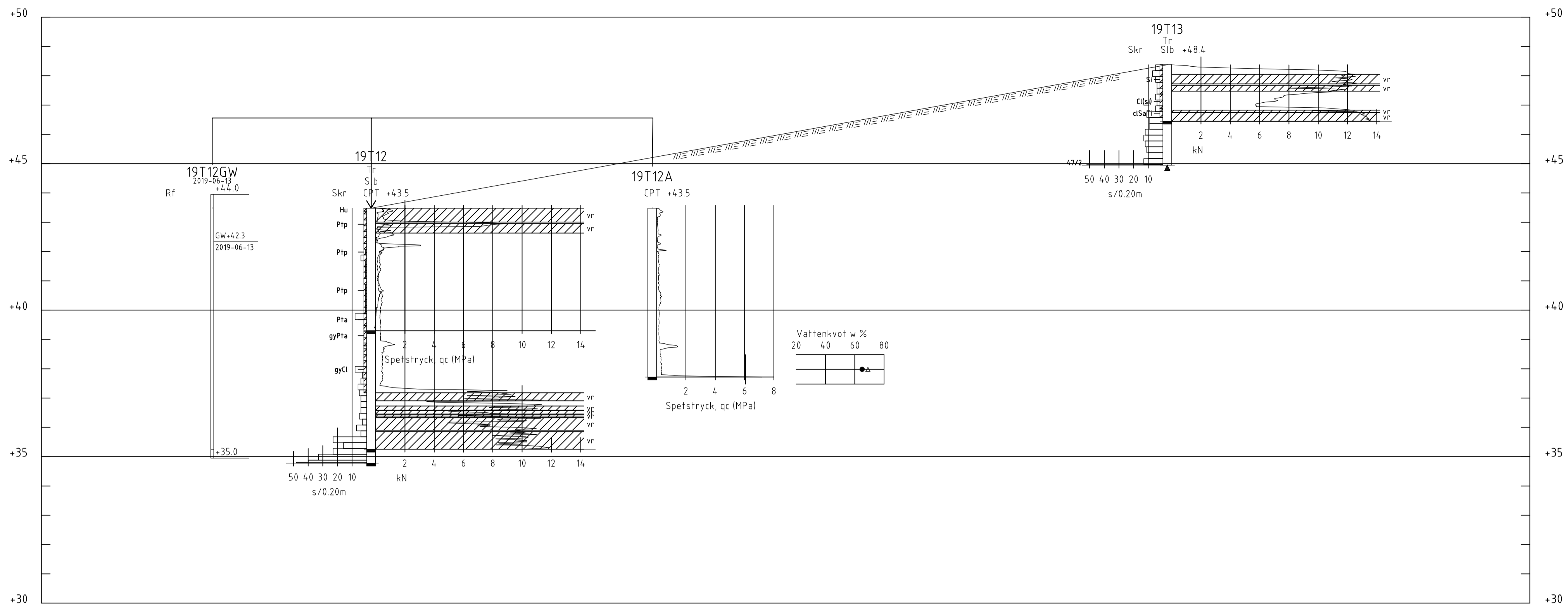


S:T LARSGATAN 30 TEL: 010 452 20 00
BOX 325, 581 03 LINKÖPING FAX: .

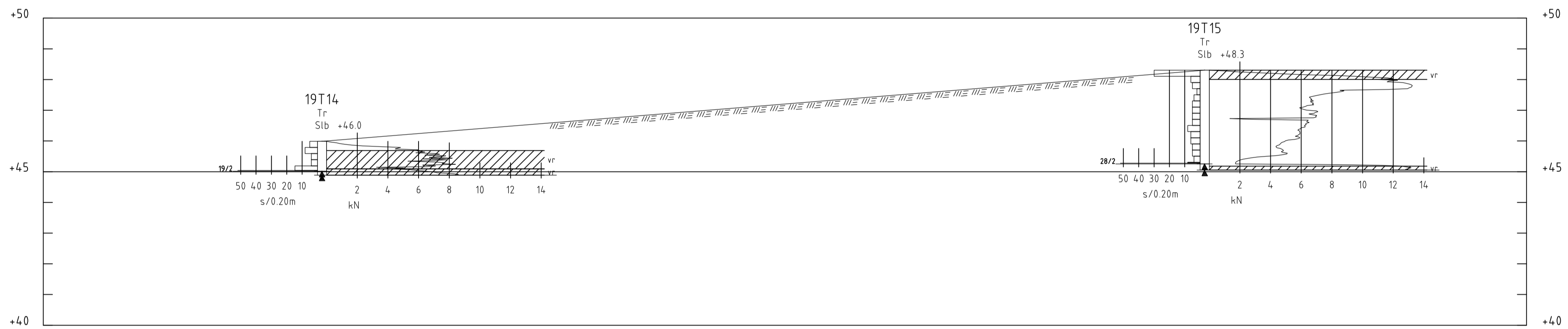
UPPDRAG NR	RITAD AV	HANDELAGGARE
292950	J.KRISTIANSSON	E.THORSSSELL
DATUM	ANSVARIG	
191106	A.ALPKVIST	

NYBYGGNATION
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
SEKTION C-D

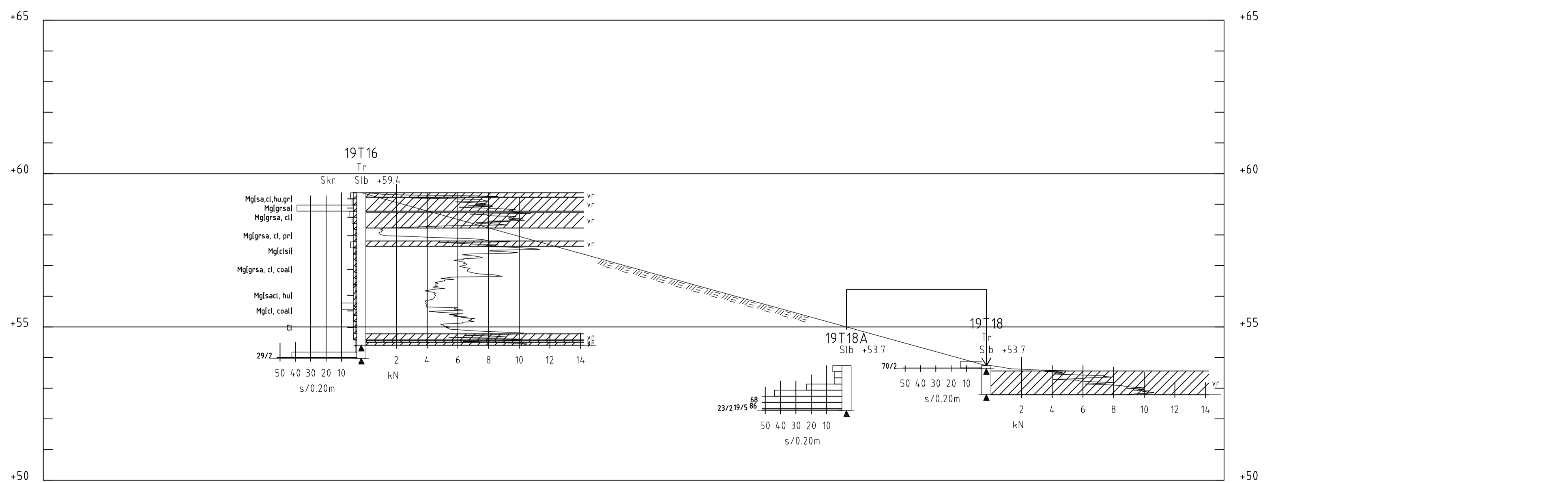
SKALA	NUMMER	BET
H 1:100 / L 1:500 (A1)	G110302	



SEKTION E-E
H 1: 100 L 1: 500



SEKTION F-F
H 1: 100 L 1: 500



SEKTION G-G
H 1: 100 L 1: 500

FÖRKLARINGAR

AVSLUTNING AV SONDERING

- ▼ SONDERINGEN AVSLUTAD UTAN ATT STOPP ERHÅLLITS
- SONDEN KAN EJ NEDDRIVAS YTTERLIGARE ENLIGT FÖR METODEN NORMALT FÖRFARANDE
- ▲ STOPP MOT STEN ELLER BLOCK
- ▨ STEN, BLOCK ELLER BERG
- ▨ STOPP MOT FÖRMODAT BERG

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

DP TVETA-VALSTA 4:1, ALMNÄSBERGET
SÖDERTÄLJE KOMMUN



S:T LARSGATAN 30 TEL: 010 452 20 00
BOX 325, 581 03 LINKÖPING FAX:

UPPDRAG NR 292950	RITAD AV J.KRISTIANSSON	HANDLAGGARE E.THORSSSELL
DATUM 191106	ANSVARIG A.ALPKVIST	

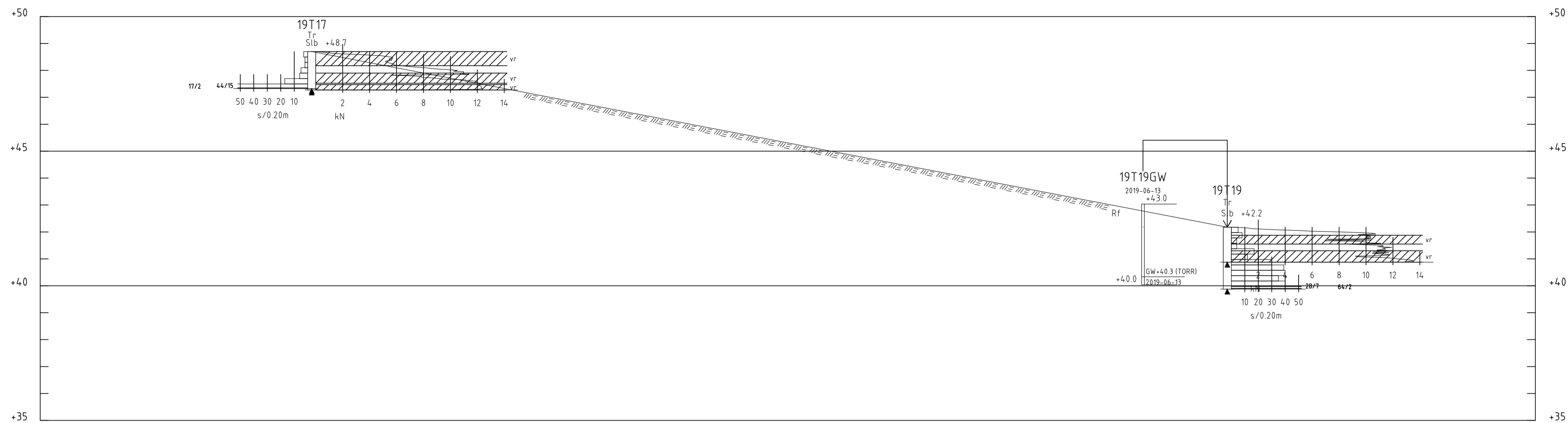
NYBYGGNATION
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
SEKTION E-G

SKALA H 1:100 / L 1:500 (A1)	NUMMER G110303	BET
---------------------------------	-------------------	-----

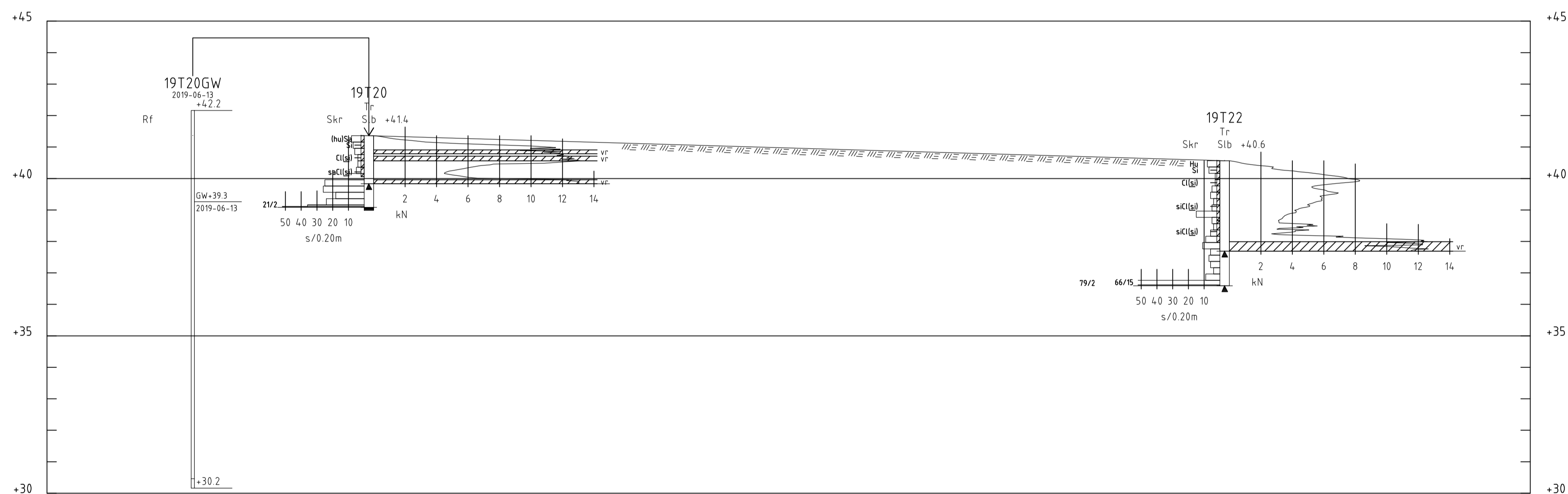
FÖRKLARINGAR

AVSLUTNING AV SONDERING

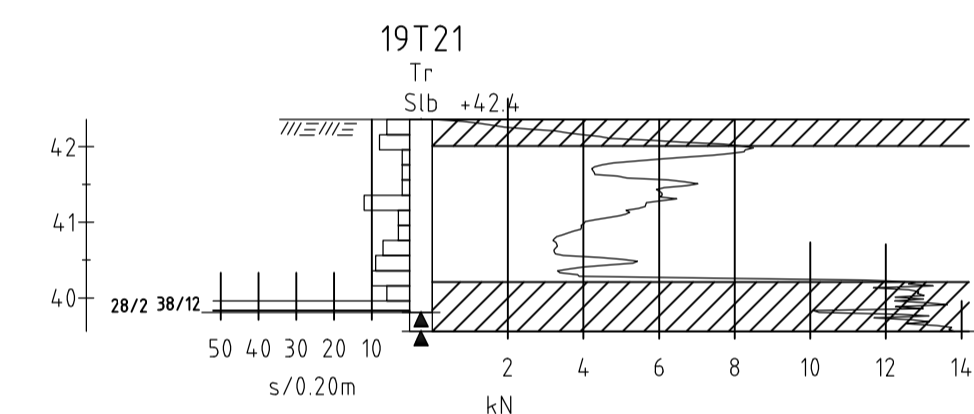
- SONDERINGEN AVSLUTAD UTAN ATT STOPP ERHÅLLITS
- SONDEN KAN EJ NEDDRIVAS YTTRELLIGARE ENLIGT FÖR METODEN NORMALT FÖRFARANDE
- STOPP MOT STEN ELLER BLOCK
- STEN, BLOCK ELLER BERG
- STOPP MOT FÖRMODAT BERG



SEKTION H-H
H 1:100 L 1:500



SEKTION I-I
H 1:100 L 1:500



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSEER	DATUM	SIGN

DP TVETA-VALSTA 4:1, ALMNÄSBERGET
SÖDERTÄLJE KOMMUN



S:T LARSGATAN 30 TEL: 010 452 20 00
BOX 325, 581 03 LINKÖPING FAX: .

UPPDRAG NR	RITAD AV	HANDELAGGARE
292950	J.KRISTIANSSON	E.THORSSSELL
DATUM	ANSVARIG	
191106	A.ALPKVIST	

NYBYGGNATION
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
SEKTION H-I, ENSTKA BORRHÅL 19T21

SKALA	NUMMER	BET
H 1:100 / L 1:500 (A1)	G110304	