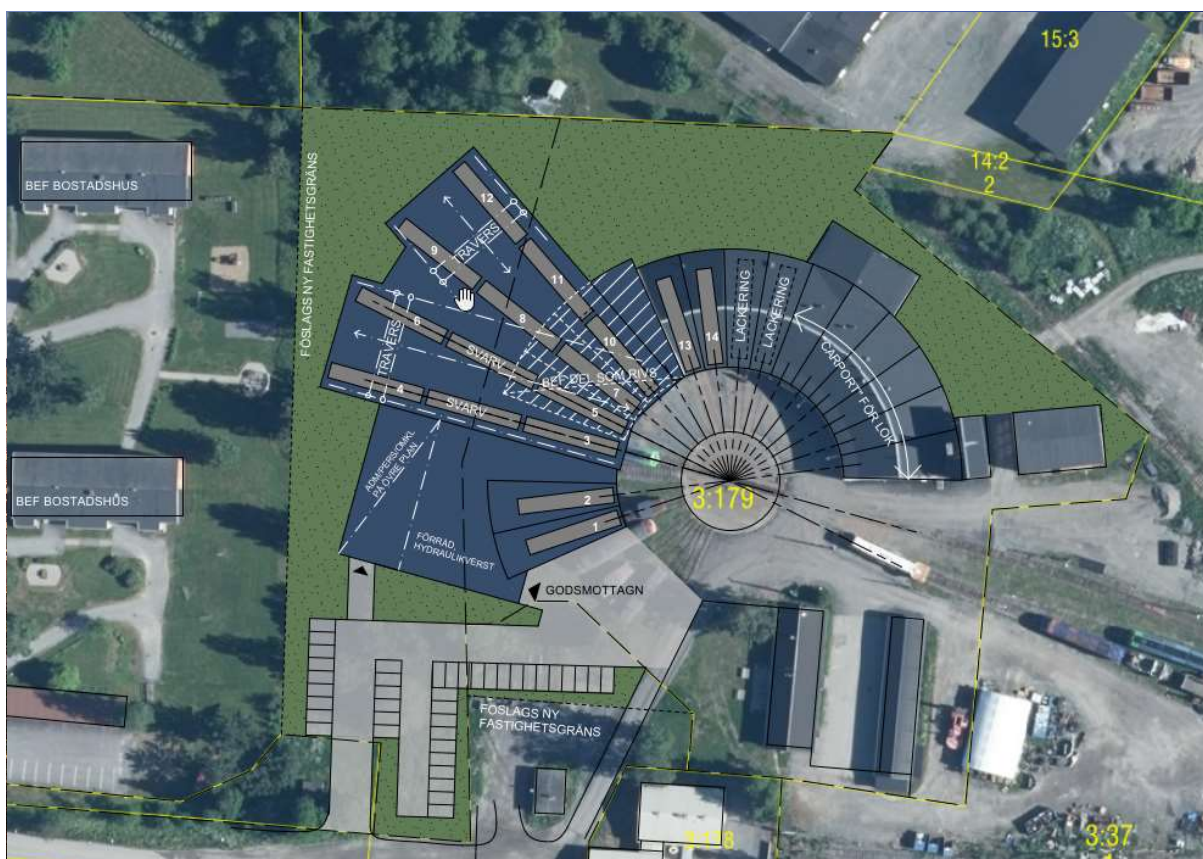


Markteknisk undersökningsrapport

Långsele bangård



Ändringsförteckning

Ver	Datum	Ändringsbeskrivning	Granskad	Godkänd av

Sweco Sverige AB
Uppdrag 556767-9849
Uppdragsnummer Långsele bangård
Kund 30057233
Upprättad av Railcare Lokverkstad AB
Granskad av Jens Kluge
Godkänd av Gustaf Holm
Datum Jens Kluge
Version 2024-02-09
Dokumentreferens 1
 Markteknisk undersökningsrapport-Långsele bangård

Innehållsförteckning

1	Objekt	5
2	Ändamål och skede	5
3	Underlag för undersökningen	5
	3.1 Tidigare utförda undersökningar	5
4	Styrande dokument	5
5	Geoteknisk kategori	6
6	Befintliga förhållanden	6
	6.1 Topografi & ytbeskaffenhet	6
	6.2 Vattenavrinning och dränering	7
	6.3 Befintliga konstruktioner	7
7	Positionering	7
8	Geotekniska fältundersökningar	8
	8.1 Utförda fältförsök	8
	8.2 Utförda provtagningar	8
	8.3 Undersökningsperiod	8
	8.4 Fältingenjörer	8
	8.5 Kalibrering och certifiering	8
	8.6 Provhantering	8
	8.7 Övrigt	8
9	Hydrogeologiska undersökningar	9
	9.1 Utförda undersökningar	9
	9.1.1 Korttidsobservationer	9
	9.1.2 Långtidsobservationer	9
	9.2 Undersökningsperiod	9
	9.3 Fältingenjörer	9
10	Miljötekniska undersökningar	9
	10.1 Utförda undersökningar	9
	10.2 Utförda provtagningar	10
	10.3 Undersökningsperiod	10
	10.4 Fältingenjörer	10
11	Geotekniska laboratorieundersökningar	10
	11.1 Utförda undersökningar	10
	11.2 Undersökningsperiod	10
	11.3 Laboratorieingenjörer	10
	11.4 Kalibrering och certifiering	11
	11.5 Provförvaring	11
12	Härledda värden	11
13	Värdering av undersökning	11
	13.1 Generellt	11

Bilagor

Beteckning	Typ av bilaga	Datum	Reviderings datum
Bilaga 1	Härledda värden	2024-02-09	
Bilaga 2	Koordinatförteckning	2024-02-09	
Bilaga 3	Laboratorieprotokoll	2024-02-08	
Bilaga 4	CPT-utvärdering	2024-01-31	
Bilaga 5	Kalibreringsprotokoll	2023-07-05	

Ritningar

Beteckning	Typ	Skala	Format	Datum	Rev. datum
G-10-1-101	Plan	1:500	A1	2024-02-09	
G-10-3-101	Sektion	H 1:100 L 1:200	A1	2024-02-09	
G-10-3-102	Sektion	H 1:100 L 1:200	A1	2024-02-09	

1 Objekt

På uppdrag av Railcare lokverkstad AB har Sweco Sverige AB utfört en översiktlig geoteknisk undersökning. Detta inför ansökan om ny detaljplan vid utbyggnation av befintligt lokstall i Långsele, Sollefteå kommun. Befintlig fastighet har fastighetsbeteckning, SOLLEFTEÅ LÅNGSELE 3:179

Föreliggande handling redovisar enbart utförda undersökningsresultat.

2 Ändamål och skede

Undersökningen syftar till att översiktligt klarlägga jordlager- och grundvattenförhållanden och därmed ge de geotekniska förutsättningarna. Markföroreningar samt radonförhållanden har också utretts.

Ändamålet är att ta fram ett översiktligt underlag inför ansökan om ny detaljplan för området och för utbyggnation av befintligt lokstall med nya parkeringsytor.

3 Underlag för undersökningen

Följande underlag har använts för undersökningen:

- Idéskiss i DWG-format erhållen från beställaren, daterad 2022-10-31
- Ledningsunderlag från ledningsägare inom område
- Geologiska, bergtekniska och geohydrologiska kartor, erhållet från Sveriges geologiska undersökningar (SGU).

3.1 Tidigare utförda undersökningar

Miljöprovtagning har utförts av Sweco Sverige AB under 2018.

4 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 och SS-EN 1997-2:2007/AC:2010, med tillhörande nationell bilaga BFS 2013:10 – EKS 10.

Tabell 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 22475-1:2006, SS-EN-1997-1 och SS-EN 1997-2:2007/AC:2010
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem Version 2001:2 med kompletterande beteckningsblad 2016

Tabell 2. Fältundersökningar – sondering, in-situ

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Spetstrycksondering (CPT och CPTU)	SS-EN ISO 22476-1:2023
Hejarsondering (HfA)	SS-EN ISO 22476-2:2005 med tillägg SS-EN ISO 22476-2:2005/A1:2011

Tabell 3. Fältundersökningar - provtagning

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Störd provtagning med skruvborr (Skr)	SGF Rapport 1:2013 samt provhantering SS-EN ISO 22475-1:2021. Provtagningskategori B-C, kvalitetsklass 3-5

Tabell 4. Laboratorieundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Okulär jordartsklassning	SS-EN ISO 14688-1:2018 och 14688-2:2017
Jordartsförkortning	Beteckningsblad IEG 2011-05-08 (Bilaga C, IEG Rapport 13:2010)
Materialtyp och tjälfarlighetsklass	AMA anläggning 2023
Lab-undersökningar	Uppgifter om standard eller andra styrande dokument ges på tabeller, diagram m.m.

Tabell 5. Hydrogeologiska undersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Grundvattenrör (Rf/Rö)	SS-EN-ISO 22475-1:2021

Tabell 6. Miljötekniska undersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Jordprovtagning, miljö	SGF Rapport 2:2013
Markradon (Radongashalt i jordluft)	BFR R85:1988 rev år 1990

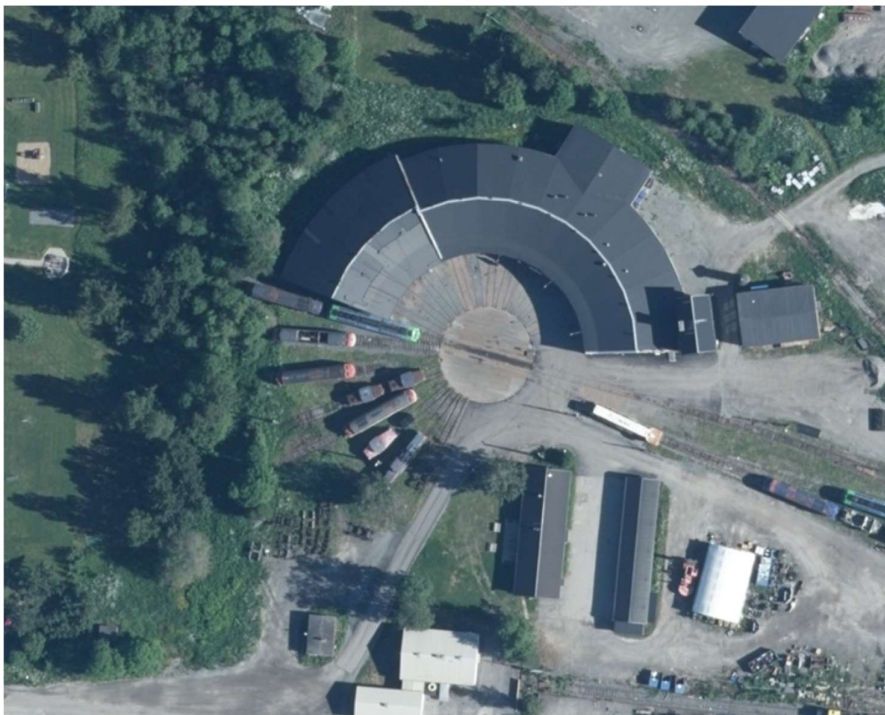
5 Geoteknisk kategori

Undersökningar har utförts i omfattning och typ med förutsättning att de geotekniska förutsättningarna för objektet och tillhörande arbeten omfattas av geoteknisk kategori 2 (GK2) samt säkerhetsklass 2 (SK2).

6 Befintliga förhållanden

6.1 Topografi & ytbeskaffenhet

Aktuellt område utgörs idag av befintligt lokstall med tillhörande järnvägsspår. I väster finns ett skogsområde med en liten bäck eller dike. De höjdskillnader som finns i området är mellan befintligt lokstall och skogsområdet i väster. Marknivåerna längs med det undersökta området varierar mellan +104 och +100 m.ö.h med en maximal höjdskillnad på 4 m. Områdets höjdskillnader lutar åt väster.



Figur 1. Översiktsbild över undersökt område. Karta hämtad från Arc GIS online 2023-12-06

6.2 Vattenavrinning och dränering

I skogsområdet i väster finns ett befintligt dike och dagvattenledning.

Lägen och kapaciteter på eventuella dräneringar och pumpbrunnar i undersökningsområdet har inte undersökts.

6.3 Befintliga konstruktioner

I området finns befintligt lokstall med tillhörande spår, samt flera mindre byggnader. Dagvattenledning, optokabel samt elkablar finns inom området.

7 Positionering

Utsättning och inmätning av undersökningspunkterna har utförts med GPS av typ nätverks-RTK. Utsättning och inmätning har utförts av Mona Andersson, Sweco Sollefteå. Utsättning och inmätning av undersökningspunkterna har gjorts i mätningssklass B enligt SGF Geoteknisk Fälthandbok 1:2013.

Koordinatsystem i plan: SWEREF99 17 15

Höjdsystem: RH2000

Koordinater (x, y, z) är sammanställda och redovisas i bilaga 2

Koordinater (x, y, z) kan på begäran erhållas digitalt.

8 Geotekniska fältundersökningar

8.1 Utförda fältförsök

Aktuella fältförsök omfattar:

- Spetstrycksondering (CPT) 3 punkter
- Hejarsondering (HfA) 10 punkter

Sonderingarna är utförda med geoteknisk borrhandsvagn Geotech 504. Störd jordprovtagning inom jord har utförts med skruvborr \varnothing 60 mm.

8.2 Utförda provtagningar

Aktuella provtagningar omfattar:

- Störd provtagning (Skr) 11 punkter

Provtagningarna är utförda med geoteknisk borrhandsvagn Geotech 504. Störd jordprovtagning inom jord har utförts med skruvborr \varnothing 60 mm.

8.3 Undersökningsperiod

Sonderingar och provtagningar utförda under vecka 3 och vecka 4 år 2024. Vid undersökningstillfället var området snötäckt och jorden tjälad.

8.4 Fältingenjörer

Fältarbete har utförts av Bengt Jonsson fältgeotekniker, Sweco och Mikael Melander, hantlangare.

8.5 Kalibrering och certifiering

Dokumentation på utförd kalibrering ges i bilaga 5

8.6 Provhantering

Upptagna jordprover har klassificerats okulärt i fält direkt vid provtagningen enligt SS-EN-ISO 14688-1:2017. Ett provtagningsprotokoll har upprättats av ansvarig fältingenjör för varje provtagningspunkt. Utvalda prover har skickats till geotekniskt laboratorium för säkrare klassificering.

Resultat från geotekniskt laboratorium presenteras i bilaga 3.

Prover kategori B och C (Skr och Pg) har förvarats frostskyddat i plastpåsar.

Prover har skickats med företagspaket till Svevia i Brunflo.

8.7 Övrigt

Utförda undersökningar är benämnda SW23XX, där 23 står för årtal, SW för Sweco och xx är en löpande numrering. Resultat av utförda undersökningar redovisas i denna handlings tillhörande ritningar och bilagor. Undersökningss punkterna är inlagda i en databas (GeoSuite).

9 Hydrogeologiska undersökningar

9.1 Utförda undersökningar

Aktuella hydrogeologiska undersökningar omfattar:

- Montering av 3 st 1 tums öppna filterförsedda grundvattenrör (Rf)

Enkel funktionskontroll, påfyllning av vatten och kontroll av att det sjunker undan, har utförts minst en gång i respektive rör.

Lägen och kapaciteter på eventuella dräneringar och pumpbrunnar i undersökningsområdet har inte undersökts.

9.1.1 Korttidsobservationer

Grundvattenrören har avläst 2 gånger under perioden 2024-01-15 – 2024-01-30. En gång vid installation och ytterligare en gång 4 dagar efter installation. Sedan tidigare fanns ett rör installerat (23SW18G), avläst 2023-05-24.

Tabell 7. Grundvattenmätningar

Grundvattenrör	Marknivå [meter över havet]	Nivå filterspets [meter under markytan]	Grundvattendjup 2024-01-30 [meter under markytan]	Grundvattennivå 2024-01-30 [meter över havet]
SW2305G	+ 100,96	+ 97,26	1,0 m	+ 100,0
SW2307G	+ 103,70	+ 97,20	3,9 m	+ 99,8
SW2313G	+ 103,75	+100,55	2,8 m	+ 100,9
SW2318G	+ 103,66	+ 98,49	3,7 m (23-05-24)	+ 100,0 (23-05-24)

9.1.2 Långtidsobservationer

Några långtidsobservationer har ej utförts inom ramen för detta uppdrag.

9.2 Undersökningsperiod

Undersökningarna utfördes under 2024-01-15 t.o.m. 2024-01-30.

9.3 Fältingenjörer

Fältarbete har utförts av följande fältingenjörer på Sweco Sverige AB:

Bengt Jonsson

10 Miljötekniska undersökningar

10.1 Utförda undersökningar

Mätning av markradon har utförts med hjälp av Markus 10. Jordprover för miljöteknisk undersökning har utförts. Den miljötekniska undersökningens omfattning och resultat presenteras i separat rapport.

10.2 Utförda provtagningar

Markradon har utförts i 3 antal punkter.

Tabell 8. Radonmätningar redovisade i kBq/m³

ID	Radonhalt [kBq/m ³]	Datum
SW2302	25,5	2024-01-17
SW2307	10,5	2024-01-17
SW2309	0,3	2024-01-17
SW2313	100,8	2024-01-17

10.3 Undersökningsperiod

Undersökningar är utförda under 2024-01-17.

10.4 Fältingenjörer

Fältarbete har utförts av Bengt Jonsson fältgeotekniker på Sweco Sverige AB.

11 Geotekniska laboratorieundersökningar

11.1 Utförda undersökningar

Följande analyser har utförts på störda jordprover:

- Jordartsbenämning och bedömning av tjälfarlighetsklass varav 20 st
- Rutinundersökning 12 st

Utförda analyser redovisas i laborationsrapport, bilaga 3.

11.2 Undersökningsperiod

Enligt laborationsrapporten utfördes undersökningarna 2024-02-06 t.o.m. 2024-02-08.

Alla diagram och tabeller är daterade, där det framgår när proverna analyserades och testades.

11.3 Laboratorieingenjörer

Geotekniskt laboratoriearbete har utförts av Mattias Grenholm, ansvarig laboratortekniker, Svevia i Brunflo.

Ett flertal jordprover har bara bedömts okulärt i fält av fältingenjören direkt vid provtagningen. Dessa prover redovisas endast på sektionsritningar och är inte medtagna i jordprovstabeller från laboratoriet. Materialtyp och tjälfarlighetsklassificering för fältbedömda prover är sammanställda i Bilaga 3.

11.4 Kalibrering och certifiering

Anlitade laboratorium är kvalitets- och miljöcertifierade enligt ISO 9001 och ISO 14001. Kalibreringsdata för använd utrustning finns dokumenterad på laboratoriet enligt godkända certifieringsrutiner och kan på begäran uppvisas.

11.5 Provförvaring

Ostörda jordproverna har efter mottagande förvarats i kylrum. Proverna sparas efter utförd undersökning i sex månader.

12 Härledda värden

Se bilaga 1-Härledda värden.

Eftersom det finns fältbedömda prov som visar på silt eller torrskorpesilt har härledda värden utvärderats från CPT och Hfa över hela området.

13 Värdering av undersökning

13.1 Generellt

Skruvprovtagning har använts för att bestämma jordlagerföljd samt materialtyp och tjälfarlighetsklass.

Grundvattenmätning bör utföras under längre tid för att visa årstidsvariation. Grundvattennivåerna ska förväntas variera med årstid och nederbördsförhållandena.

Radonmätningen har ett väldigt lågt värde i punkt SW2309, vilket eventuellt kan bero på att luftintagningshålen inte varit öppna utan insatta med jord. Radonmätningen i punkt SW2313 har ovanligt höga värden vilket kan bero på radonhaltig fyllning i jorden eller att radonhalt från tidigare mätpunkt ackumulerats i provtagaren eller röret. Det kan uppstå om rörets intagshål inte rensas mellan provtagningarna.

Vid punkt SW2314 har slagsondering (Slb) använts för att bedöma om jordprovtagningen kunde ha tagits djupare.

CPT i sonderingspunkten SW2304 har inte använts i härledda värden då den endast var 0,2 m djup.

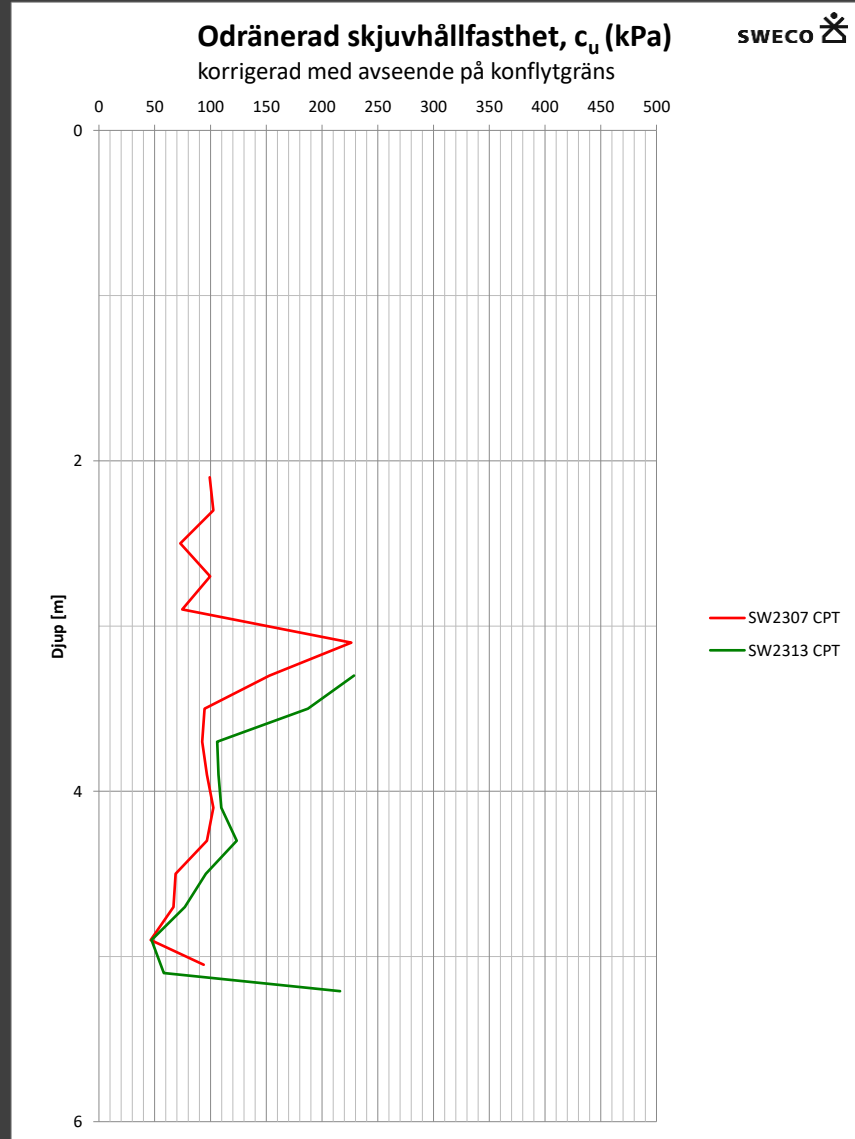
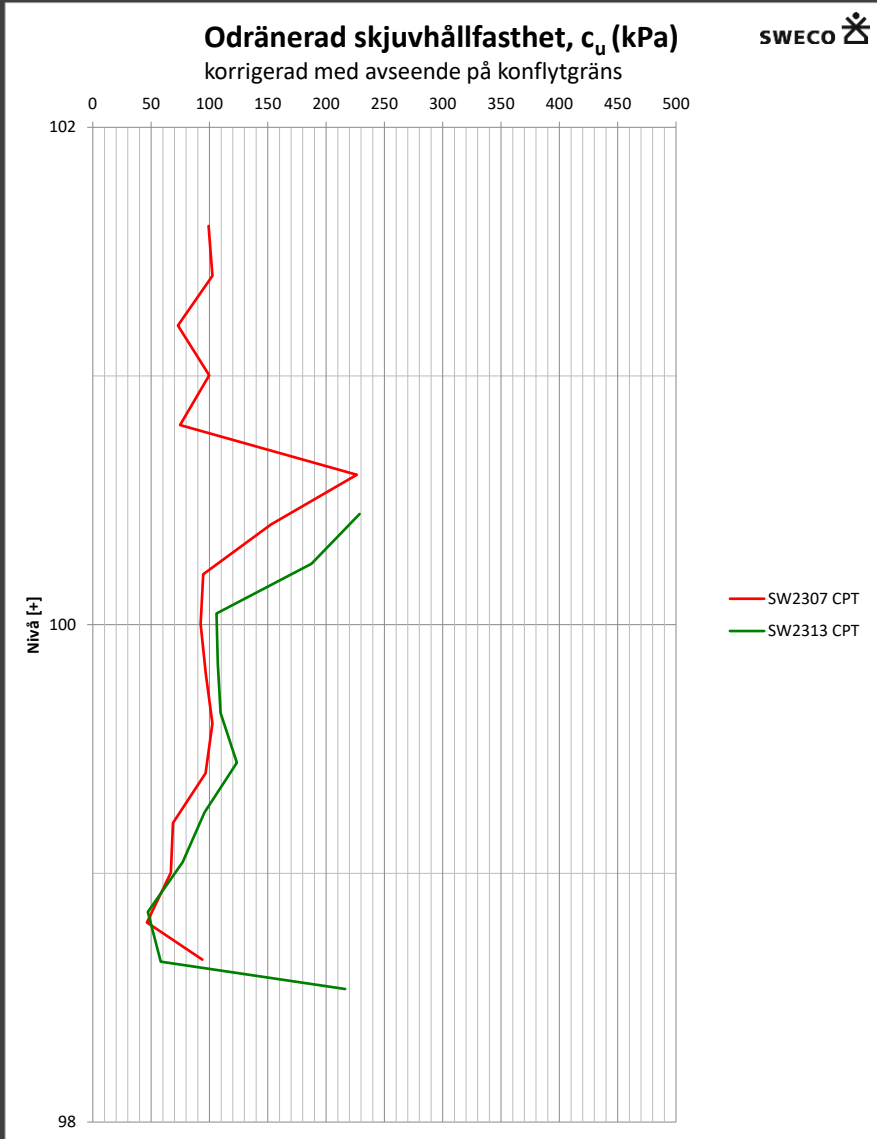
BILAGA 1
HÄRLEDDA VÄRDEN

2024-02-09

Långsele Bangård

Uppdragsnummer: 30057233

Delområde



2024-02-09

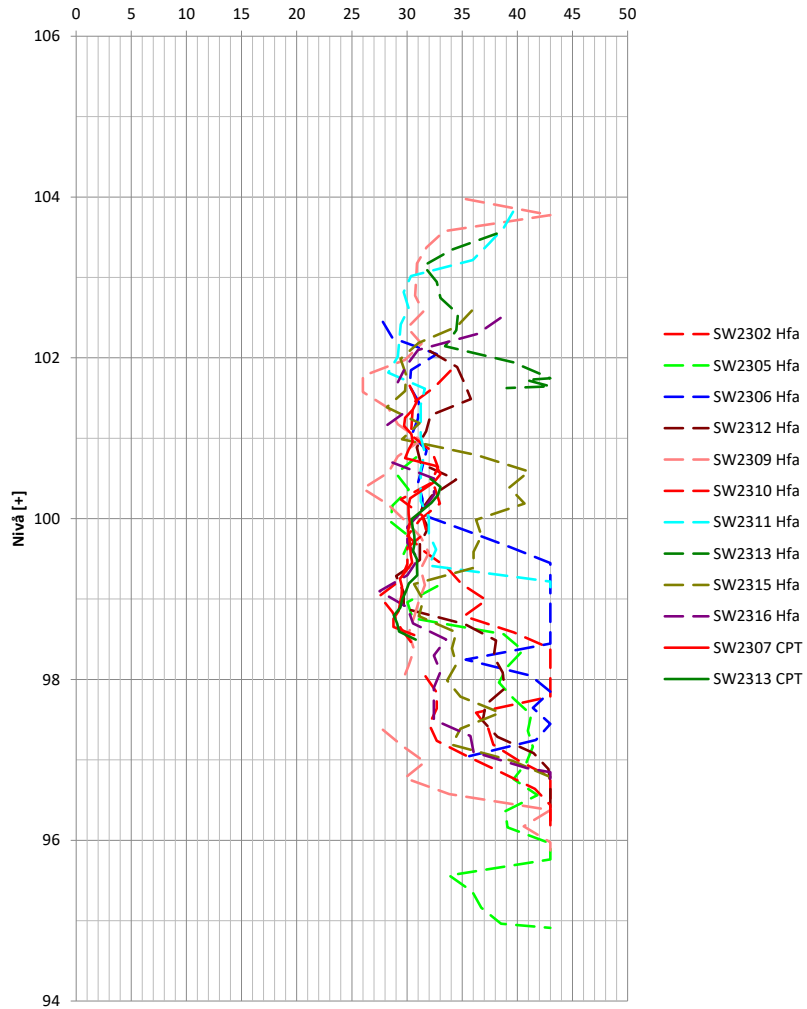
Långsele Bangård

Uppdragsnummer: 30057233



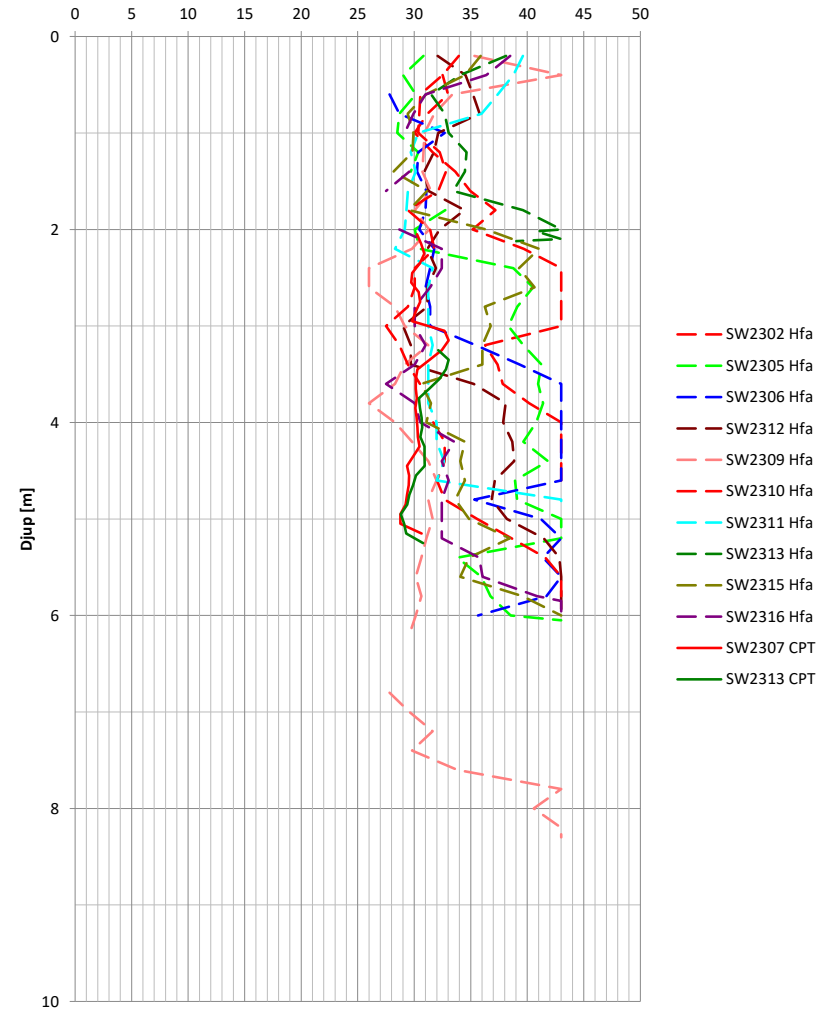
Friktionsvinkel ϕ' (°)

Utvärderad enligt TRVINFRA-00230 Bilaga A



Friktionsvinkel ϕ' (°)

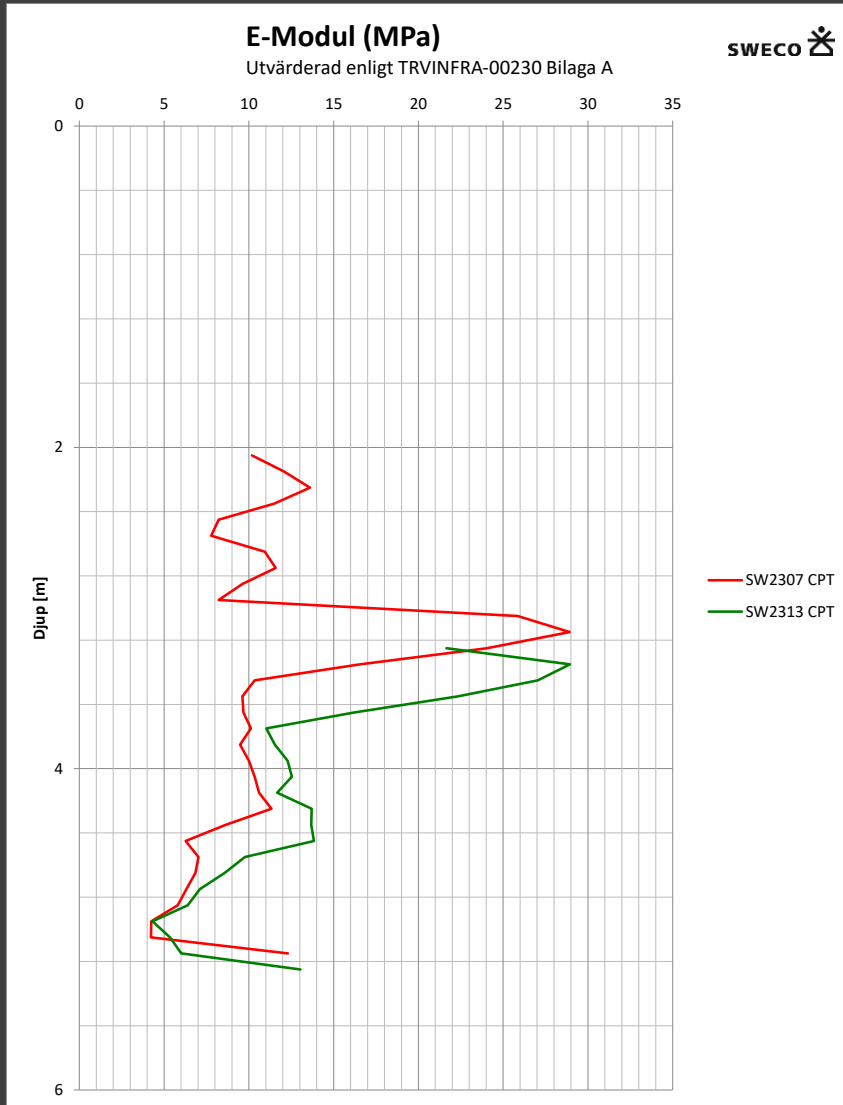
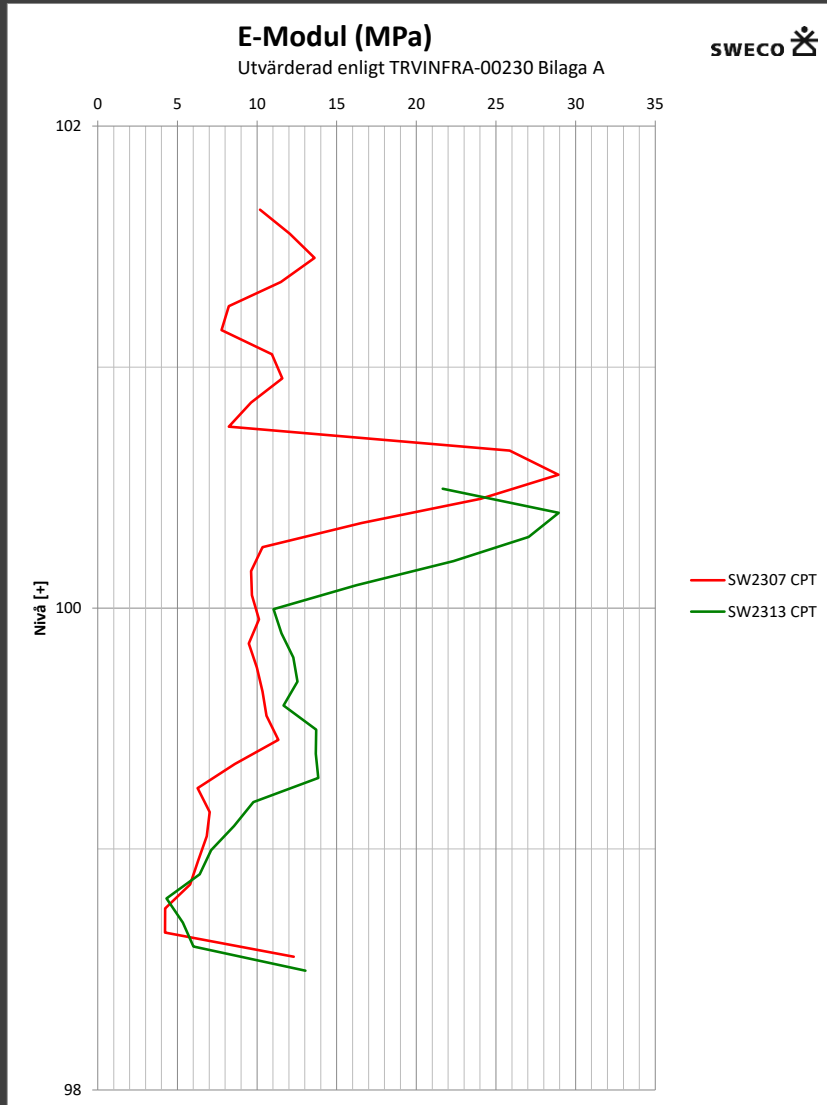
Utvärderad enligt TRVINFRA-00230 Bilaga A



2024-02-09

Långsele Bangård

Uppdragsnummer: 30057233



2024-02-09

Långsele Bangård

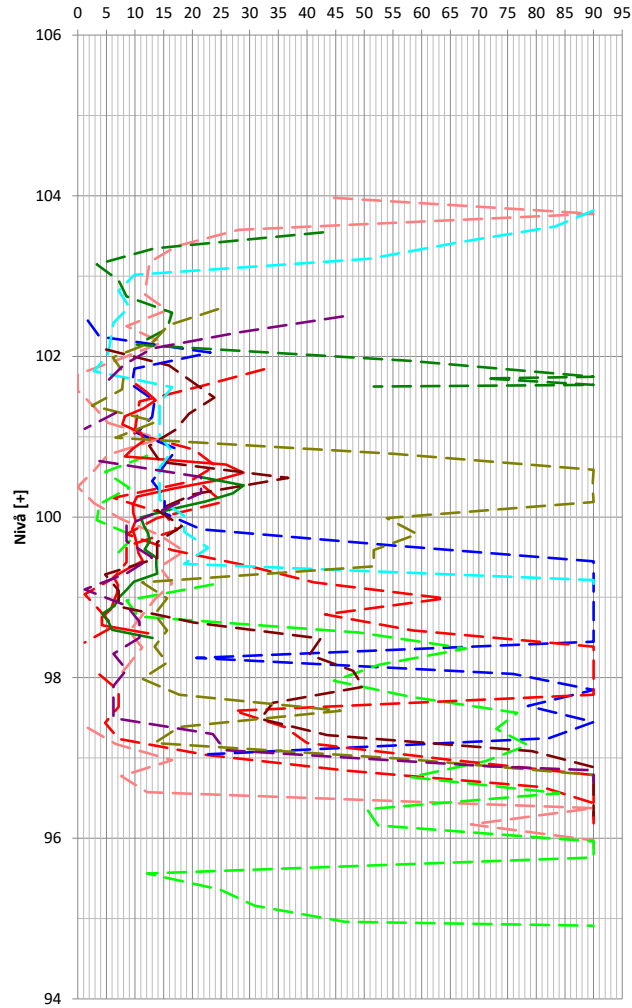
Uppdragsnummer: 30057233

Delområde



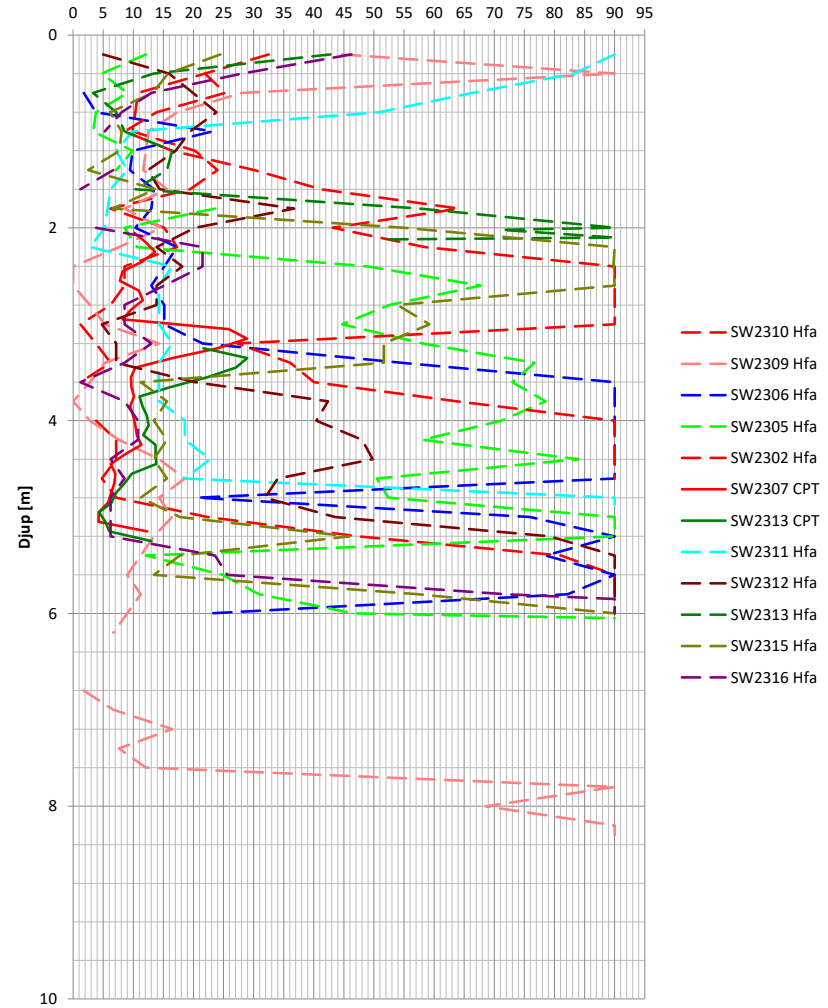
E-Modul (MPa)

Utvärderad enligt TRVINFRA-00230 Bilaga A




E-Modul (MPa)

Utvärderad enligt TRVINFRA-00230 Bilaga A





BILAGA 2
KOORDINATFÖRTECKNING

SWECO 		KOORDINATFÖRTECKNING					
		Långele Bangård					
Borrhåls- nummer	X-koordinat	Y-koordinat	Z-koordinat	Typ av undersökning	Stopp kod	Jord (m)	Berg (m)
SW2301	7008249,49	140834,49	100,03	Prov	91	2,3	
SW2302	7008238,85	140852,26	100,79	HfA Miljö	91	4,6	
SW2303	7008230,44	140837,67	100,11	Prov	91	2,5	
SW2304	7008215,29	140811,26	101,14	Cpt Prov	91	2,6	
SW2305	7008216,21	140829,49	100,96	HfA	91	6,05	
SW2305G	7008216,21	140829,49	100,96	Gvr	0	3,7	
SW2306	7008222,55	140868,44	103,05	HfA	91	6	
SW2307	7008209,95	140856,19	103,70	Slb Cpt Prov Miljö	91	5,6	
SW2307G	7008209,95	140856,19	103,70	Gvr	0	6,5	
SW2308	7008198,66	140824,00	101,65	Prov	91	2,6	
SW2309	7008194,32	140844,93	104,17	HfA Miljö	91	8,3	
SW2310	7008177,98	140822,10	102,04	HfA Prov	91	5,8	
SW2311	7008180,00	140876,01	104,02	HfA Prov	91	4,9	
SW2312	7008163,15	140832,15	102,29	HfA	91	6	
SW2313	7008156,25	140856,20	103,75	Cpt HfA Prov Miljö	91	6	
SW2313G	7008156,25	140856,20	103,75	Gvr	0	3,19	
SW2314	7008141,88	140818,28	102,76	Vim Slb Prov	91	5,7	
SW2315	7008143,89	140871,53	102,79	HfA Prov	91	6	
SW2316	7008121,69	140840,65	102,70	HfA Prov	91	6,1	



BILAGA 3
LABORATORIEPROTOKOLL

Beställare Sweco Sverige AB Jens Kluge	Produkt Jordmaterial	Provtagningsplats	Provtagningsdatum 2024-01-15	Analys start 2024-02-06
	Leverantör	Provtagare BJ	Ankomstdatum 2024-02-06	Analys slut 2024-02-08
	Entreprenör Sweco Sverige AB	Märkning		
Mtrl.typ + Tjälfarlighetsklass AMA	Objekt Långsele bangård		Referens 30057233-001	ID

Jordartsprov

Reg.nr	Märkning	Provtagningsdatum	Sektion	Djup (m)	Benämning	Materialtyp / Tjälfarlighet	Vattenkvot (WN) (ISO/TS 17892-1)	Konflytgräns (WL) (ISO/TS 17892-12)	Notering / Anmärkning
10	Prov: 1	2024-01-26	SW2301	1,80-2,30	saSiTi	5A/4			
20	Prov: 1	2024-01-26	SW2303	1,90-2,60	saSiTi	5A/4			
30	Prov: 1	2024-01-26	SW2304	1,70-2,30	siCl	5A/4	35,7	41,6	
40	Prov: 1	2024-01-25	SW2307	0,90-1,50	Kolaska				
50	Prov: 2	2024-01-25	SW2307	1,50-4,50	siCl	5A/4	32,9	51,4	
60	Prov: 3	2024-01-25	SW2307	4,80-5,35	siCl	5A/4	35,8	44,4	
70	Prov: 1	2024-01-15	SW2308	1,40-2,20	Cl	4B/3	36,4	42,8	
80	Prov: 2	2024-01-15	SW2308	2,20-2,60	saSiTi	5A/4			
90	Prov: 1	2024-01-15	SW2310	0,20-1,10	grSi	5A/4			
100	Prov: 2	2024-01-15	SW2310	1,10-3,50	Cl dc	4B/3	27,5	36,6	

Provresultatet gäller enbart för det inlämnade provet och får endast återges i sin helhet.
(EA) = Ej Ackrediterad metod. (E) = Enkelprov
Kundbilaga finns på <https://www.svevia.se/vart-erbjudande/asfalt/laboratorier>

Ort och datum
Brunflo 2024-02-08

Svevia AB
Laboratorium
Grävarvägen 3
834 97 BRUNFLO

Besöksadress
Grävarvägen 3
Styrelsens säte
Fleminggatan 20, 112 26
Stockholm

Telefon nr
063-205 33
Telefax nr

Org.nr
556768-9848
VAT nr
SE556768984801

E-post
lab.brunflo@svevia.se
Internet adress
www.svevia.se

Mattias Grenholm, Laborrietekniker
Digital signatur

Beställare Sweco Sverige AB Jens Kluge	Produkt Jordmaterial	Provtagningsplats	Provtagningsdatum 2024-01-15	Analys start 2024-02-06
	Leverantör	Provtagare BJ	Ankomstdatum 2024-02-06	Analys slut 2024-02-08
	Entreprenör Sweco Sverige AB	Märkning		
Mtrl.typ + Tjälfarlighetsklass AMA	Objekt Långsele bangård		Referens 30057233-001	ID

Reg.nr	Märkning	Provtagningsdatum	Sektion	Djup (m)	Benämning	Materialtyp / Tjälfarlighet	Vattenkvot (WN) (ISO/TS 17892-1)	Konflytgräns (WL) (ISO/TS 17892-12)	Notering / Anmärkning
110	Prov: 3	2024-01-15	SW2310	3,50-5,40	siCl	5A/4	33,2	48,6	
120	Prov: 1	2024-01-25	SW2311	0,80-1,40	Kolaska				
130	Prov: 2	2024-01-25	SW2311	1,40-4,20	siCl	5A/4	32,8	50,2	
140	Prov: 3	2024-01-25	SW2311	4,20-4,90	siCl	5A/4	33,2	45,6	
150	Prov: 1	2024-01-25	SW2313B	0,00-0,80	Sa	2/1			
160	Prov: 2	2024-01-25	SW2313B	0,80-3,20	siSa	3B/2			
170	Prov: 3	2024-01-25	SW2313B	3,20-3,70	siCl	5A/4	30,2	38,0	
180	Prov: 1	2024-01-26	SW2315	2,10-4,10	siCl	5A/4	27,0	39,1	
190	Prov: 2	2024-01-26	SW2315	4,10-6,10	siCl	5A/4	36,2	44,3	
200	Prov: 1	2024-01-26	SW2316	4,10-5,70	siCl	5A/4	36,8	44,0	

Provresultatet gäller enbart för det inlämnade provet och får endast återges i sin helhet.
(EA) = Ej Ackrediterad metod. (E) = Enkelprov
Kundbilaga finns på <https://www.svevia.se/vart-erbjudande/asfalt/laboratorier>

Svevia AB
Laboratorium
Grävarvägen 3
834 97 BRUNFLO

Besöksadress
Grävarvägen 3
Styrelsens säte
Fleminggatan 20, 112 26
Stockholm

Telefon nr
063-205 33
Telefax nr

Org.nr
556768-9848
VAT nr
SE556768984801

E-post
lab.brunflo@svevia.se
Internet adress
www.svevia.se

Ort och datum
Brunflo 2024-02-08

Mattias Grenholm, Laborietetekniker
Digital signatur

BILAGA 4
CPT-UTVÄRDERING

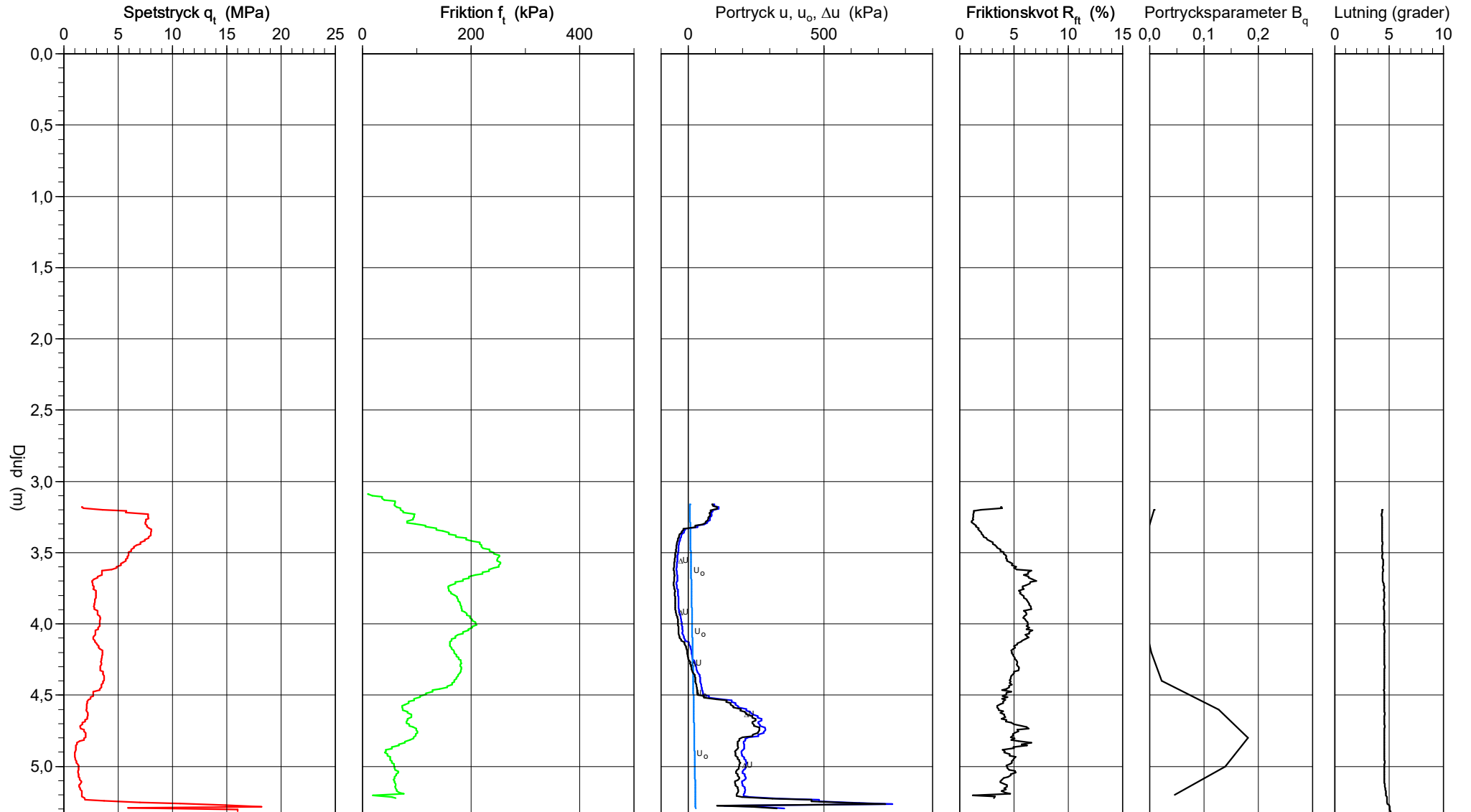
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 3,20 m
 Start djup 3,20 m
 Stopp djup 5,34 m
 Grundvattennivå 2,60 m

Referens my
 Nivå vid referens 103,70 m
 Förborrat material Friktionsjord/Fyllning
 Geometri Normal

Vätska i filter Fett&Olja
 Borrpunktens koordinat
 Utrustning Geotech
 Sond nr 5294

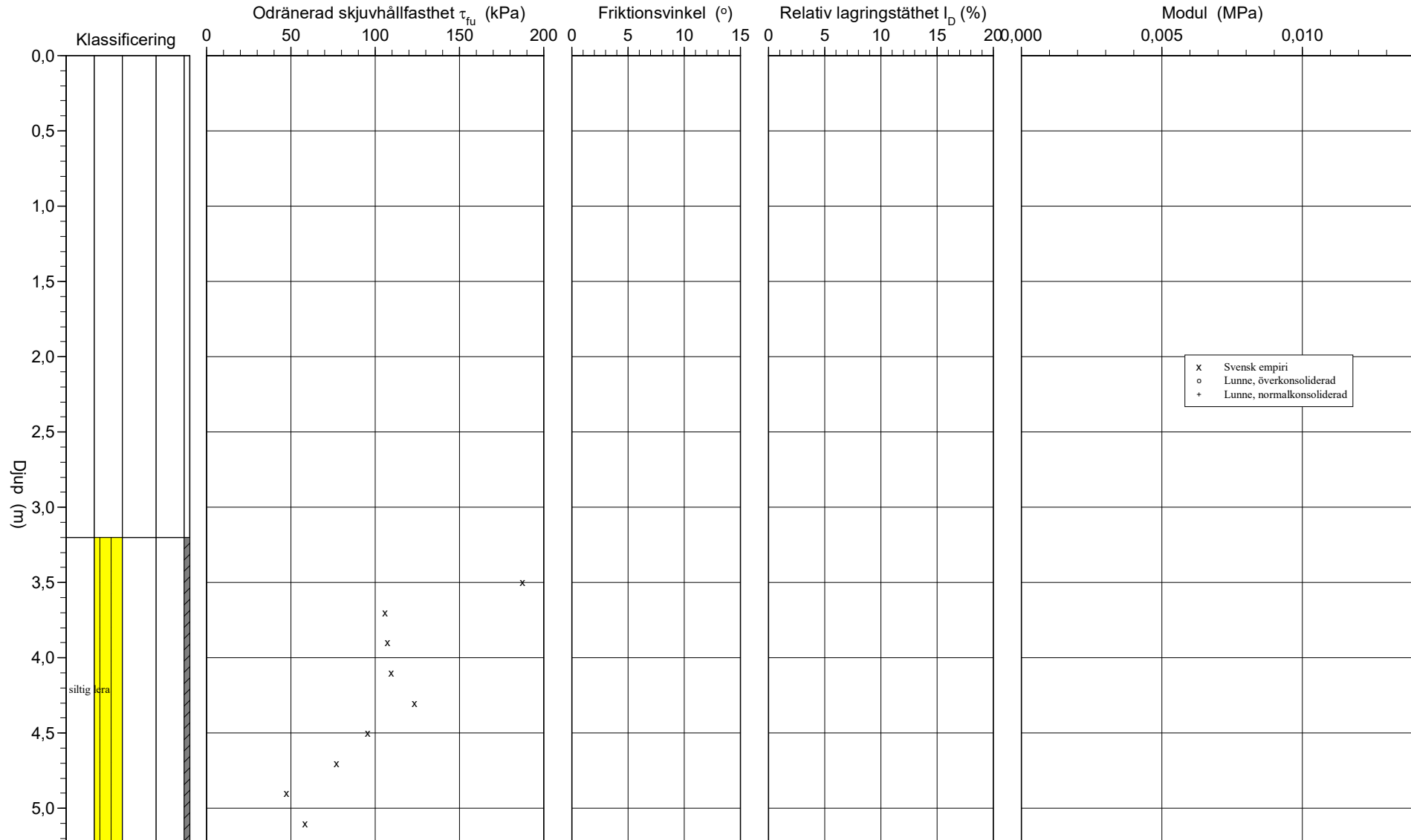
Projekt Långsele bangård
 Projekt nr 30057233
 Plats Långsele
 Borrhål SW2313
 Datum 2024-01-25



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förbörningsdjup 3,20 m Utvärderare Jens Kluge
 Nivå vid referens 103,70 m Förbortat material Friktionsjord/Fyllning Datum för utvärdering 2024-01-31
 Grundvattenyta 2,60 m Utrustning Geotech
 Startdjup 3,20 m Geometri Normal

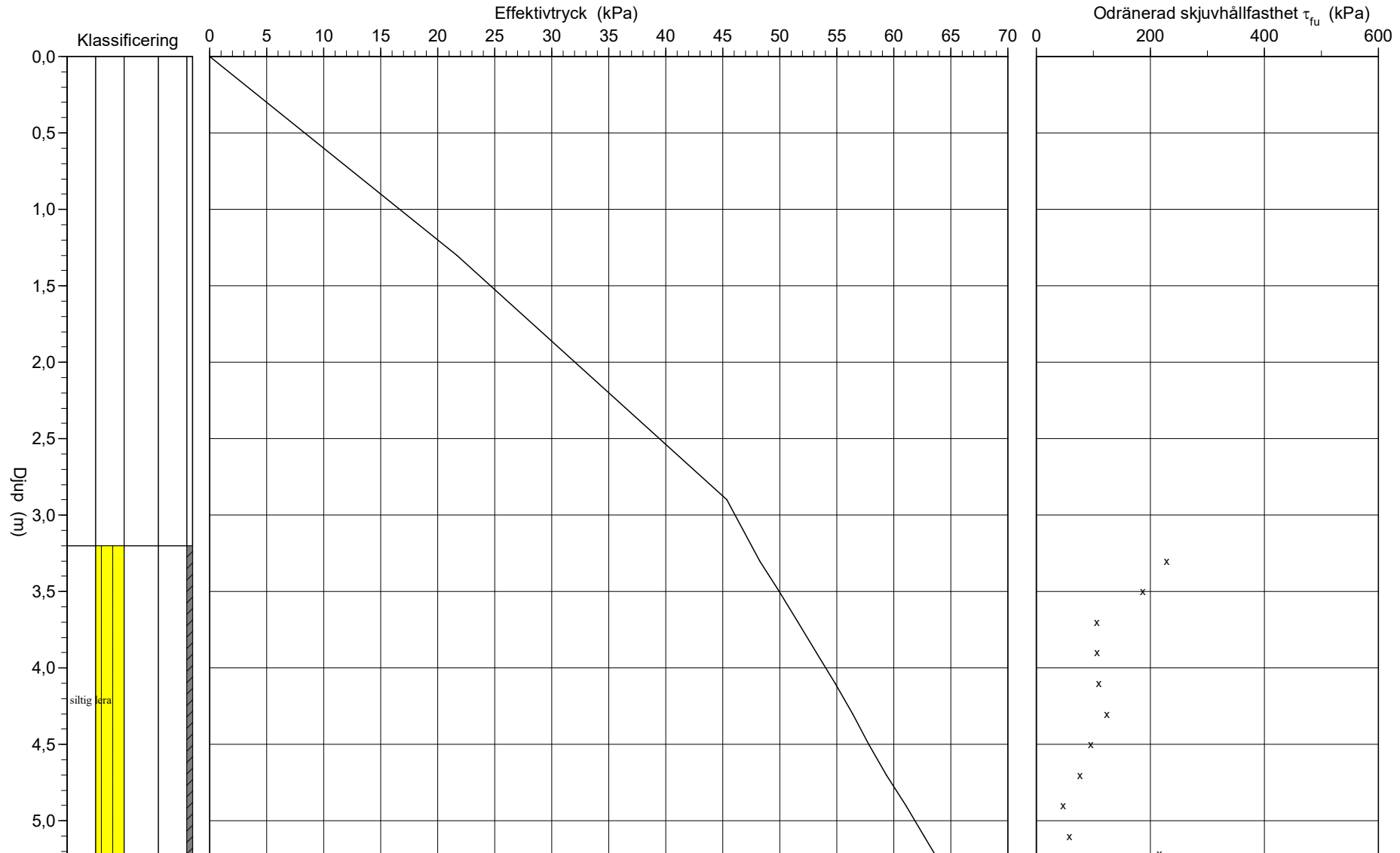
Projekt Långele bangård
 Projekt nr 30057233
 Plats Långele
 Borrhål SW2313
 Datum 2024-01-25



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förborrningsdjup 3,20 m Utvärderare Jens Kluge
 Nivå vid referens 103,70 m Förborrat material Friktingsjord/Fyllning Datum för utvärdering 2024-01-31
 Grundvattenyta 2,60 m Utrustning Geotech
 Startdjup 3,20 m Geometri Normal

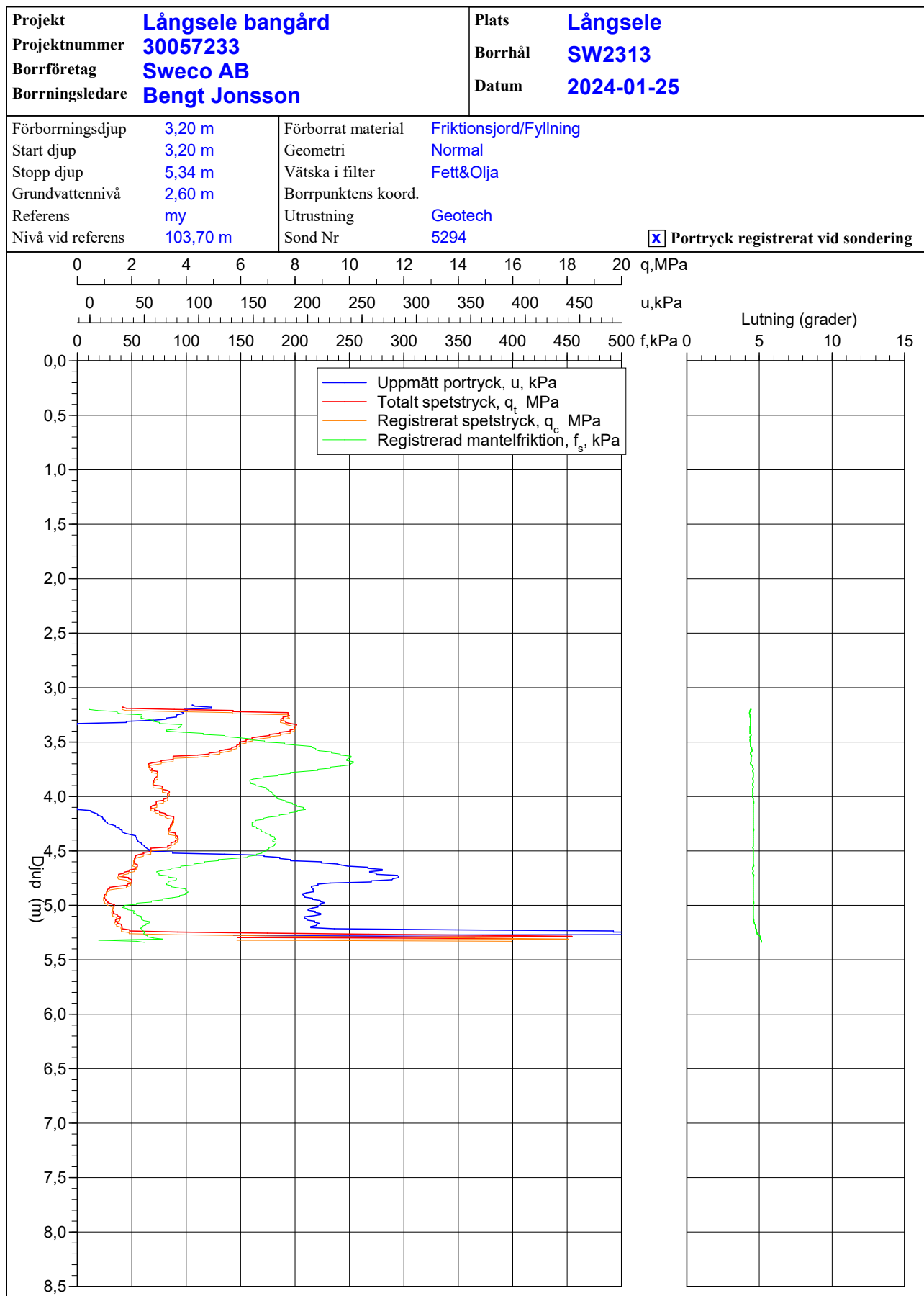
Projekt Långele bangård
 Projekt nr 30057233
 Plats Långele
 Borrhål SW2313
 Datum 2024-01-25



C P T - sondering

Projekt			Plats											
Långsele bangård 30057233			Långsele											
			Borrhål SW2313											
			Datum 2024-01-25											
Djup (m)		Klassificering	ρ	w_L	τ_{fu}	ϕ	σ_{vo}	σ'_{vo}	σ'_c	OCR	I_D	E	M_{OC}	M_{NC}
Från	Till		t/m ³											
0,00	2,60		1,70				21,7	21,7						
2,60	3,20		1,70				48,4	45,4						
3,20	3,40	siltig lera	1,90	0,38	228,7		55,2	48,2	2678,4	55,53				
3,40	3,60	siltig lera	1,90	0,38	187,4		59,0	50,0	2069,6	41,43				
3,60	3,80	siltig lera	1,80	0,38	106,1		62,6	51,6	1008,3	19,55				
3,80	4,00	siltig lera	1,90	0,38	107,2		66,2	53,2	1013,7	19,05				
4,00	4,20	siltig lera	1,80	0,38	109,6		69,8	54,8	1034,3	18,86				
4,20	4,40	siltig lera	1,80	0,38	123,5		73,4	56,4	1191,8	21,14				
4,40	4,60	siltig lera	1,70	0,38	95,8		76,8	57,8	862,3	14,92				
4,60	4,80	siltig lera	1,90	0,38	77,0		80,3	59,3	651,9	10,99				
4,80	5,00	siltig lera	1,85	0,38	47,2		84,0	61,0	350,9	5,75				
5,00	5,20	siltig lera	1,85	0,38	58,2		87,7	62,7	453,6	7,24				
5,20	5,22	siltig lera	1,90	0,38	216,3		89,7	63,6	2331,1	36,67				

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1



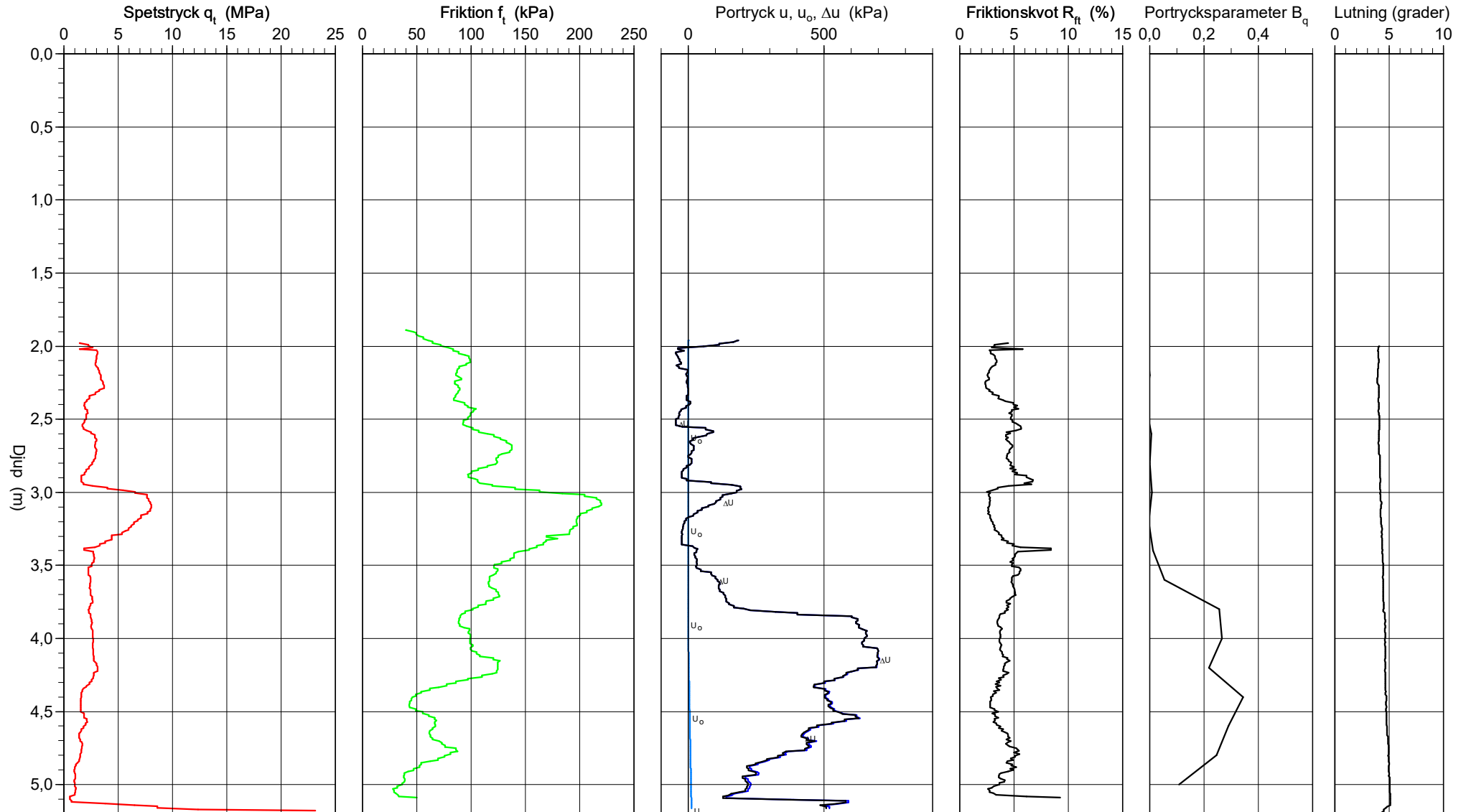
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 2,00 m
 Start djup 2,00 m
 Stopp djup 5,21 m
 Grundvattennivå 4,00 m

Referens my
 Nivå vid referens 103,70 m
 Förborrat material Friktionsjord/Fyllning
 Geometri Normal

Vätska i filter Fett&Olja
 Borrpunktens koord.
 Utrustning Geotech
 Sond nr 5294

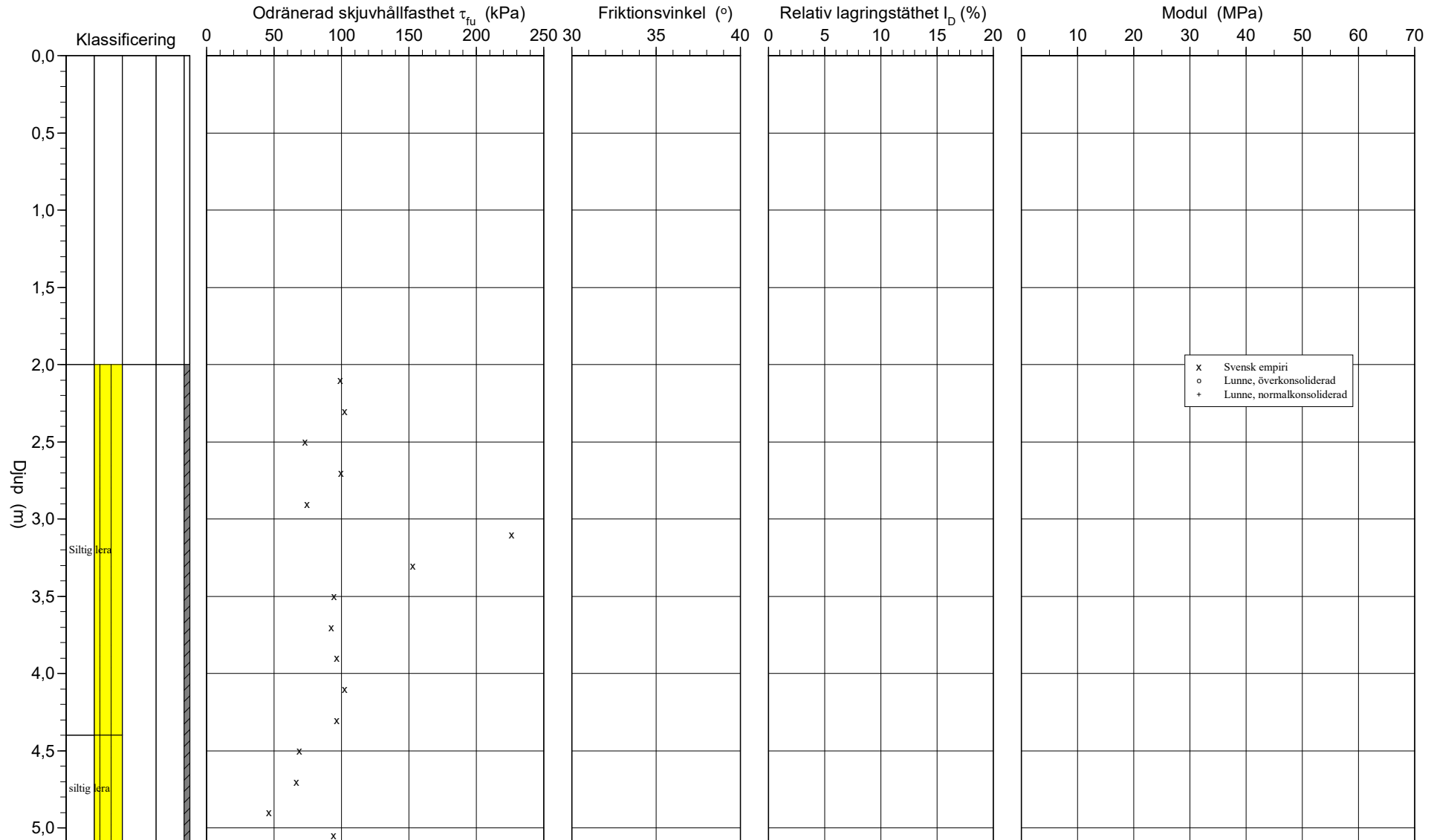
Projekt Långsele bangård
 Projekt nr 30057233
 Plats Långsele
 Borrhål SW2307
 Datum 2024-01-25



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förbörningsdjup 2,00 m Utvärderare Jens Kluge
 Nivå vid referens 103,70 m Förbörat material Friktionsjord/Fyllning Datum för utvärdering 2024-01-31
 Grundvattenyta 4,00 m Utrustning Geotech
 Startdjup 2,00 m Geometri Normal

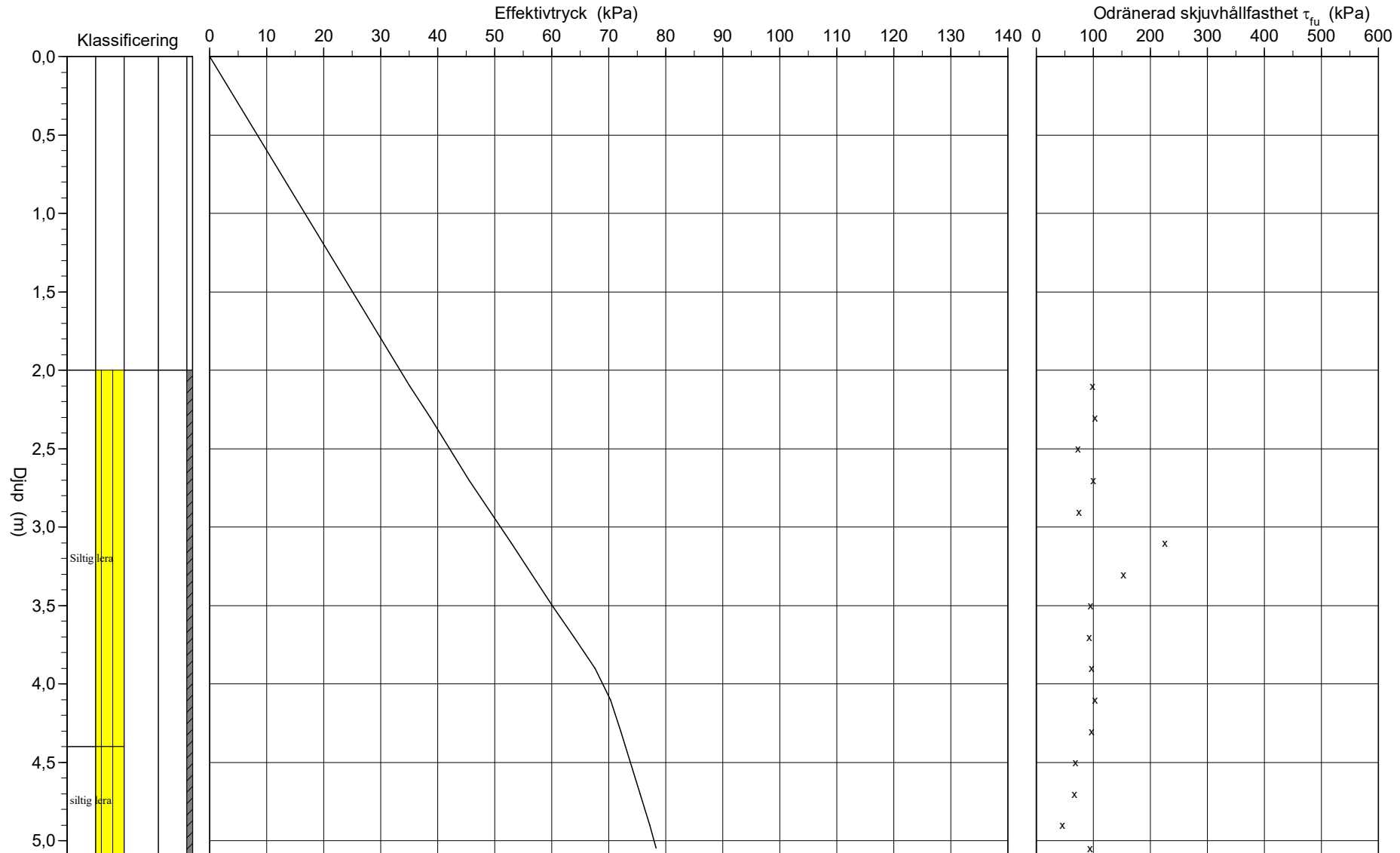
Projekt Långele bangård
 Projekt nr 30057233
 Plats Långele
 Borrhål SW2307
 Datum 2024-01-25



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förbörningsdjup 2,00 m Utvärderare Jens Kluge
 Nivå vid referens 103,70 m Förbörat material Friktionsjord/Fyllning Datum för utvärdering 2024-01-31
 Grundvattenyta 4,00 m Utrustning Geotech
 Startdjup 2,00 m Geometri Normal

Projekt Långele bangård
 Projekt nr 30057233
 Plats Långele
 Borrhål SW2307
 Datum 2024-01-25

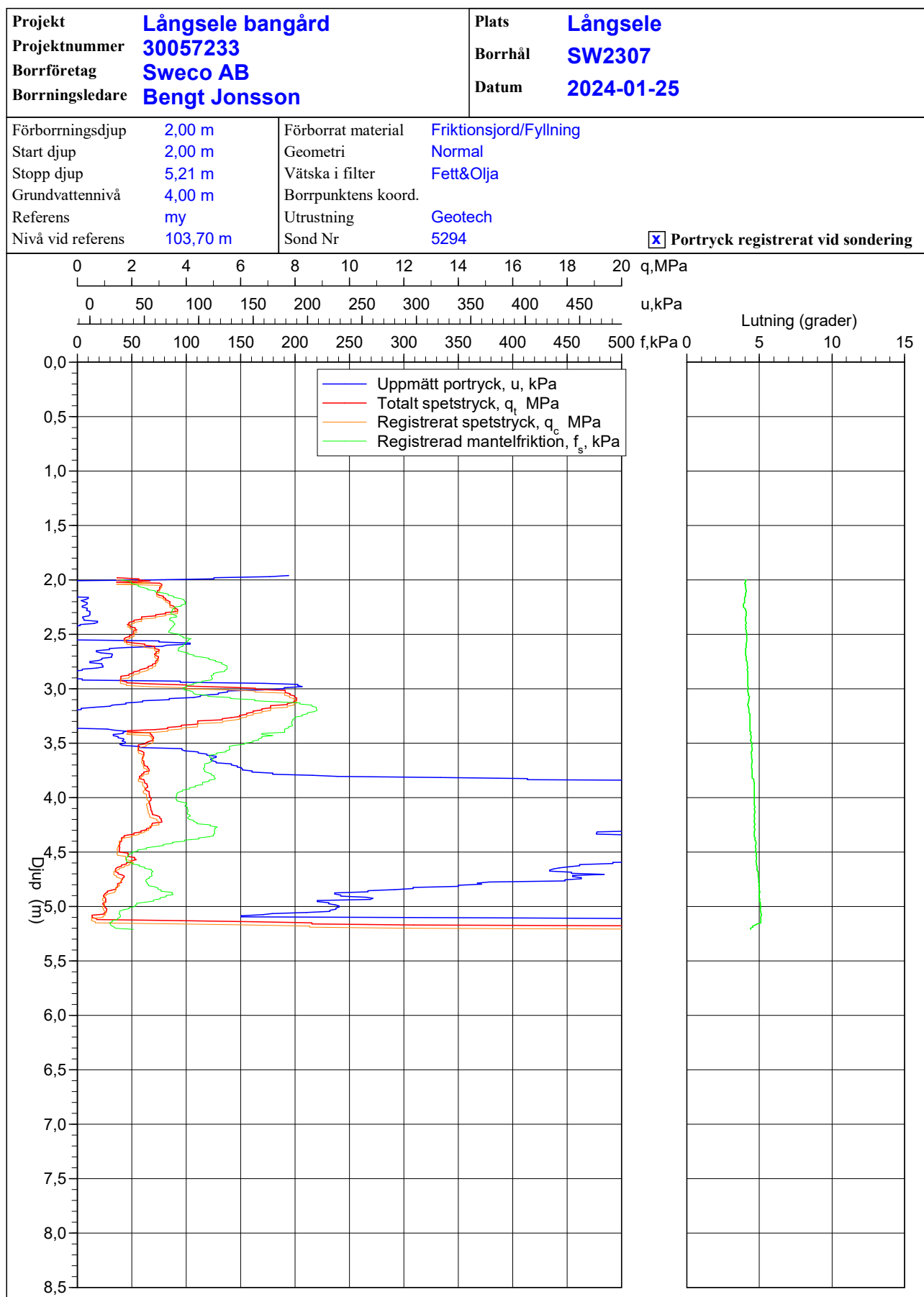


C P T - sondering

Sida 1 av 1

Projekt			Plats											
Långsele bangård 30057233			Långsele											
			Borrhål SW2307											
			Datum 2024-01-25											
Djup (m)		Klassificering	ρ	w_L	τ_{fu}	ϕ	σ_{vo}	σ'_{vo}	σ'_c	OCR	I_D	E	M_{OC}	M_{NC}
Från	Till		t/m ³		kPa	°	kPa	kPa	kPa		%	MPa	MPa	MPa
0,00	2,00		1,70				16,7	16,7						
2,00	2,20	Siltig lera	1,80	0,51	99,3		35,1	35,1	870,7	24,79				
2,20	2,40	Siltig lera	1,80	0,51	102,5		38,7	38,7	884,4	22,88				
2,40	2,60	Siltig lera	1,70	0,51	72,9		42,1	42,1	565,4	13,44				
2,60	2,80	Siltig lera	1,80	0,51	99,7		45,5	45,5	820,4	18,02				
2,80	3,00	Siltig lera	1,90	0,51	74,7		49,1	49,1	560,7	11,41				
3,00	3,20	Siltig lera	1,90	0,51	226,3		52,9	52,9	2200,7	41,62				
3,20	3,40	Siltig lera	1,80	0,51	152,7		56,5	56,5	1324,0	23,43				
3,40	3,60	Siltig lera	1,90	0,51	94,7		60,1	60,1	716,9	11,92				
3,60	3,80	Siltig lera	1,90	0,51	92,5		63,9	63,9	686,1	10,74				
3,80	4,00	Siltig lera	1,90	0,51	96,8		67,6	67,6	715,6	10,59				
4,00	4,20	Siltig lera	1,90	0,51	102,5		71,3	70,3	761,4	10,83				
4,20	4,40	Siltig lera	1,90	0,51	96,7		75,0	72,0	704,0	9,77				
4,40	4,60	siltig lera	1,90	0,44	68,7		78,8	73,8	495,4	6,72				
4,60	4,80	siltig lera	1,90	0,44	66,8		82,5	75,5	475,5	6,30				
4,80	5,00	siltig lera	1,85	0,44	46,4		86,2	77,2	299,6	3,88				
5,00	5,09	siltig lera	1,70	0,44	94,0		88,7	78,3	721,5	9,21				

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1



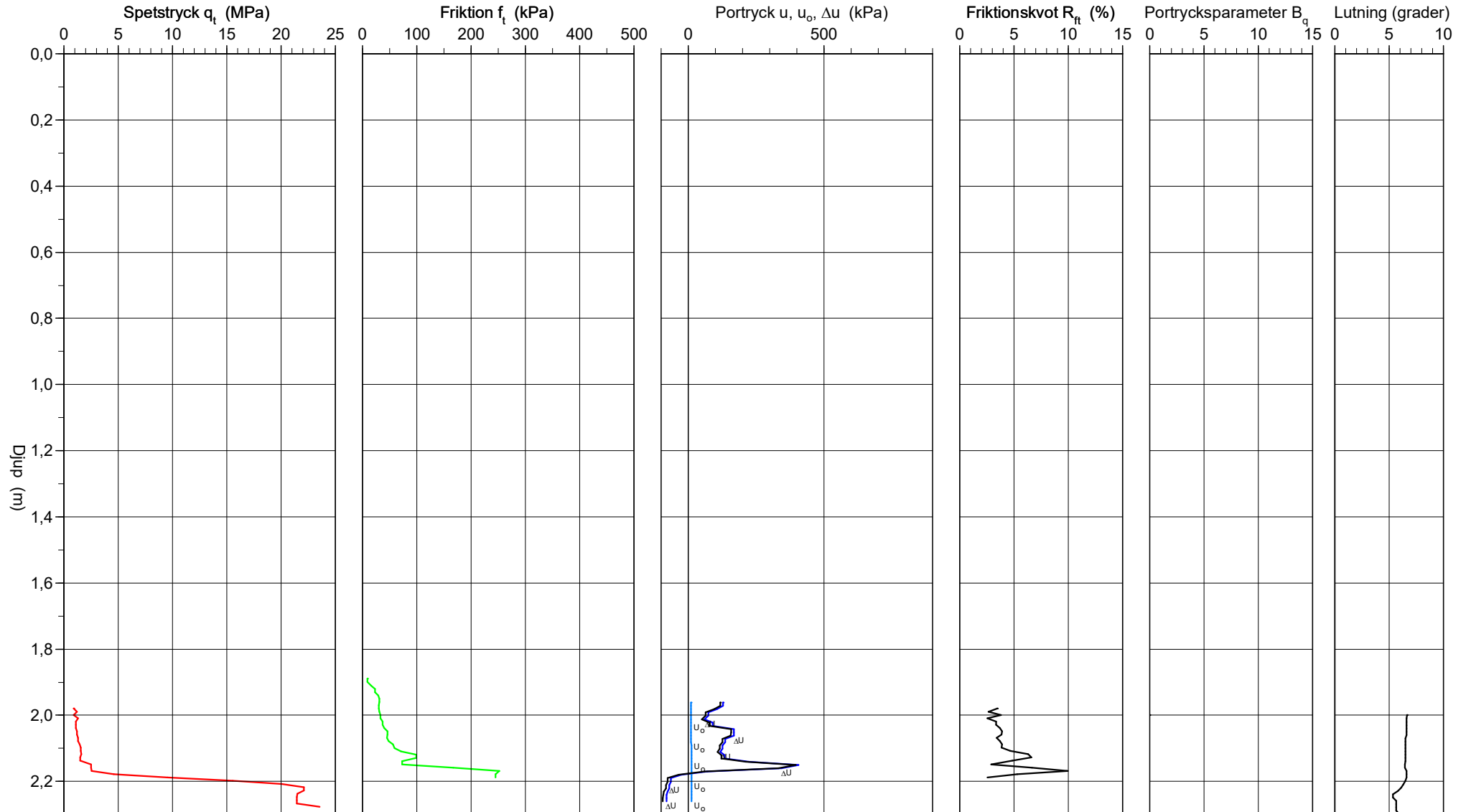
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

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

Referens my
 Nivå vid referens 101,10 m
 Förborrat material Friktionsjord/Fyllning
 Geometri Normal

Vätska i filter Fett&Olja
 Borrpunktens koord.
 Utrustning Geotech
 Sond nr 5294

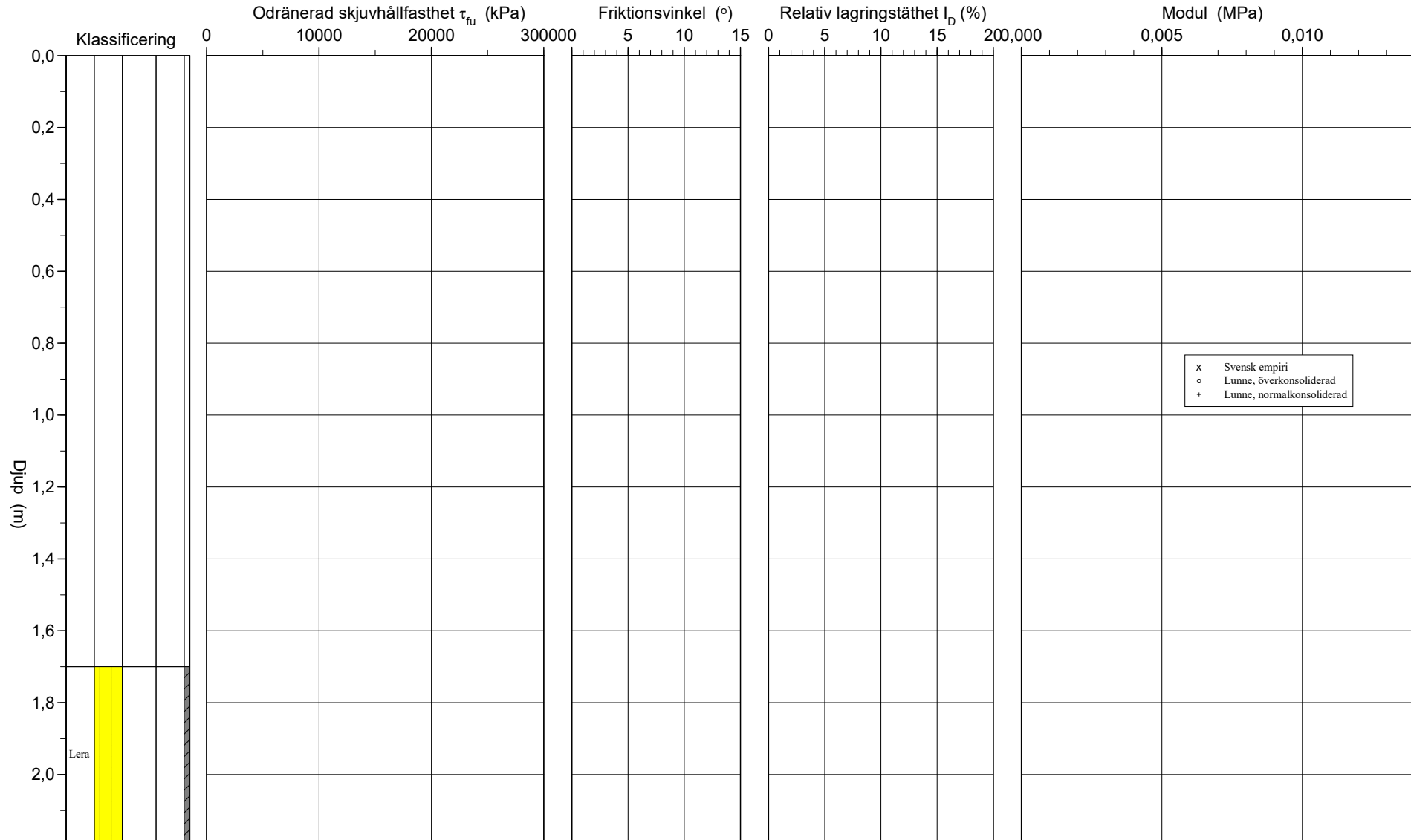
Projekt Långsele bangård
 Projekt nr 30057233
 Plats Långsele
 Borrhål SW2304
 Datum 2024-01-26



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förbörningsdjup 2,00 m Utvärderare Jens Kluge
 Nivå vid referens 101,10 m Förbortat material Friktionsjord/Fyllning Datum för utvärdering 2024-01-31
 Grundvattenyta 1,00 m Utrustning Geotech
 Startdjup 2,00 m Geometri Normal

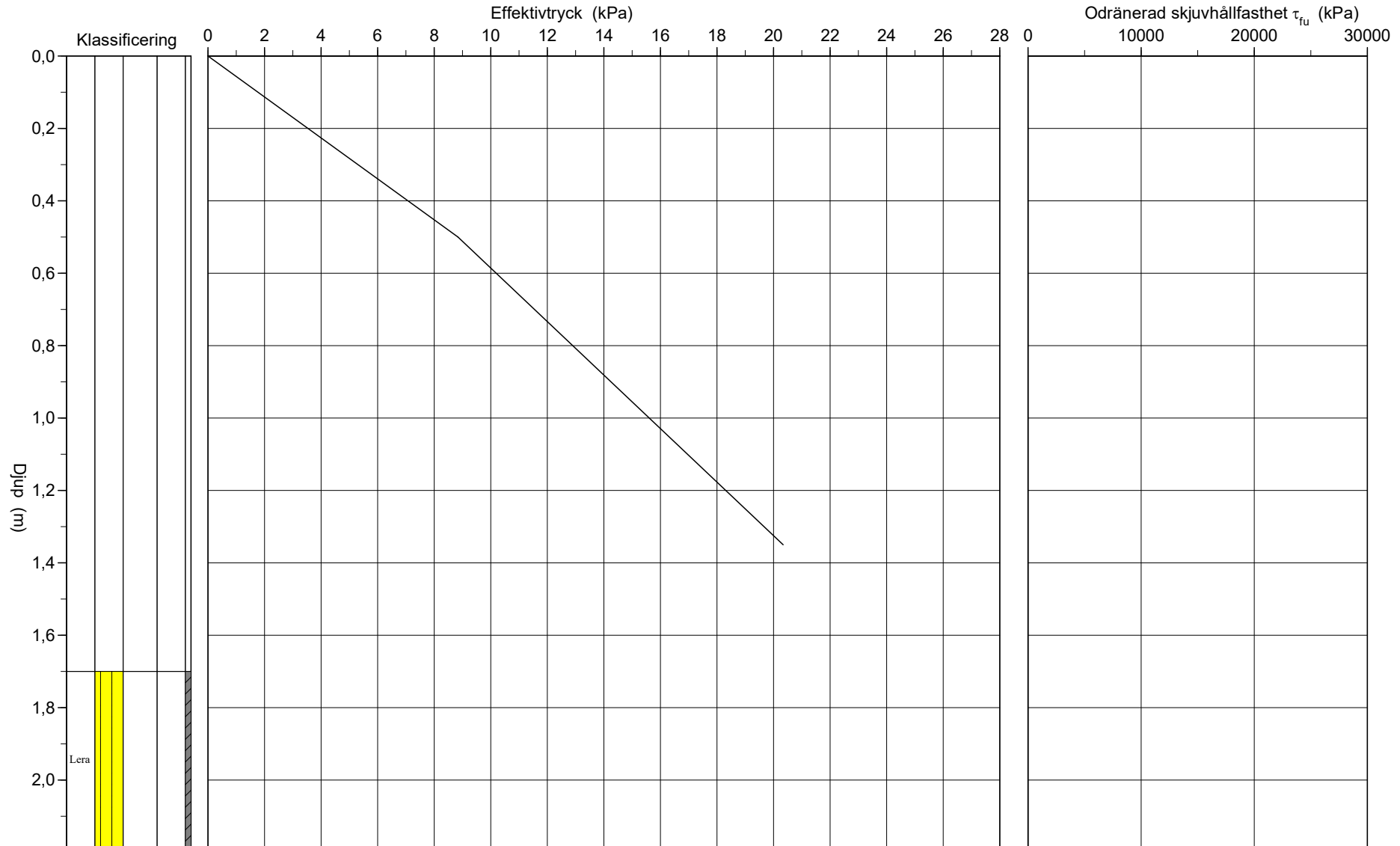
Projekt Långele bangård
 Projekt nr 30057233
 Plats Långele
 Borrhål SW2304
 Datum 2024-01-26



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förbörningsdjup 2,00 m Utvärderare Jens Kluge
Nivå vid referens 101,10 m Förbörat material Friktionsjord/Fyllning Datum för utvärdering 2024-01-31
Grundvattenyta 1,00 m Utrustning Geotech
Startdjup 2,00 m Geometri Normal

Projekt Långsele bangård
Projekt nr 30057233
Plats Långsele
Borrhål SW2304
Datum 2024-01-26

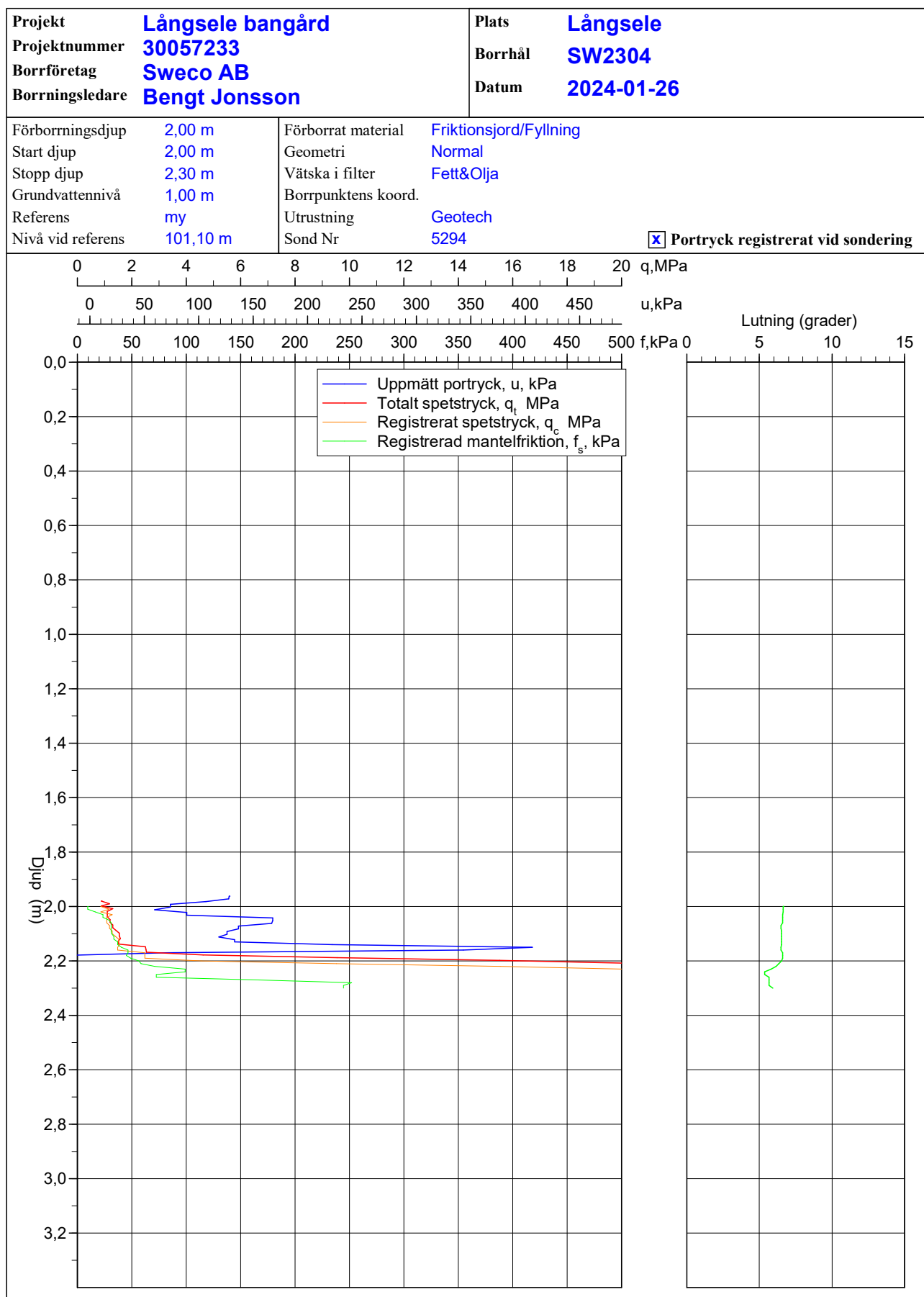


C P T - sondering

Sida 1 av 1

Projekt		Plats												
Långsele bangård 30057233		Långsele												
		Borrhål SW2304												
		Datum 2024-01-26												
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	1,00		1,80				8,8	8,8						
1,00	1,70		1,80				23,8	20,3						
1,70	2,00	Lera		0,41										
2,00	2,19	Lera		0,41										

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1



BILAGA 5
KALIBRERINGSPROTKOLL

CALIBRATION CERTIFICATE FOR CPT PROBE 5294

Probe No 5294
 Date of Calibration 2023-07-05
 Calibrated by Alexander Dahlin.....
 Run No 2882
 Test Class: ISO 1

Point Resistance	Tip Area 10cm²	
Maximum Load	30	MPa
Range	30	MPa
Scaling Factor	2614	
Resolution	0,2919	kPa
Area factor (a)	0,851	
Zero	3,555	MPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 11,667 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Local Friction	Sleeve Area 150cm²	
Maximum Load	0,5	MPa
Range	0,5	MPa
Scaling Factor	4009	
Resolution	0,0095	kPa
Area factor (b)	0	
Zero	120,84	kPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,304 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Pore Pressure		
Maximum Load	2	MPa
Range	2	MPa
Scaling Factor	3799	
Resolution	0,0201	kPa
Zero	245,12	kPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,742 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Tilt Angle

Scaling Factor	0,94	
Range	0 - 40	Deg.

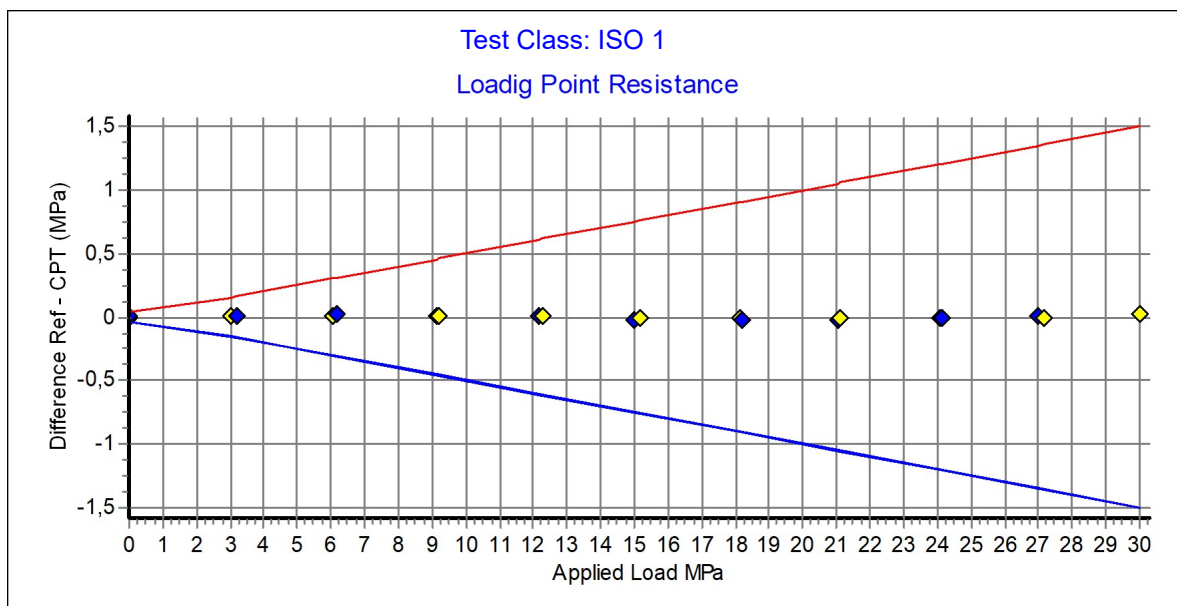
Backup memory Temperature sensor



Specialists in
 Geotechnical
 Field Equipment

Probe No: **5294**
 Date of Calibration: **2023-07-05**
 Calibration Run No: **2882**
 Calibrated by: **Alexander Dahlin**
Scaling Factor: 2614
 Reference Cell: **58604**

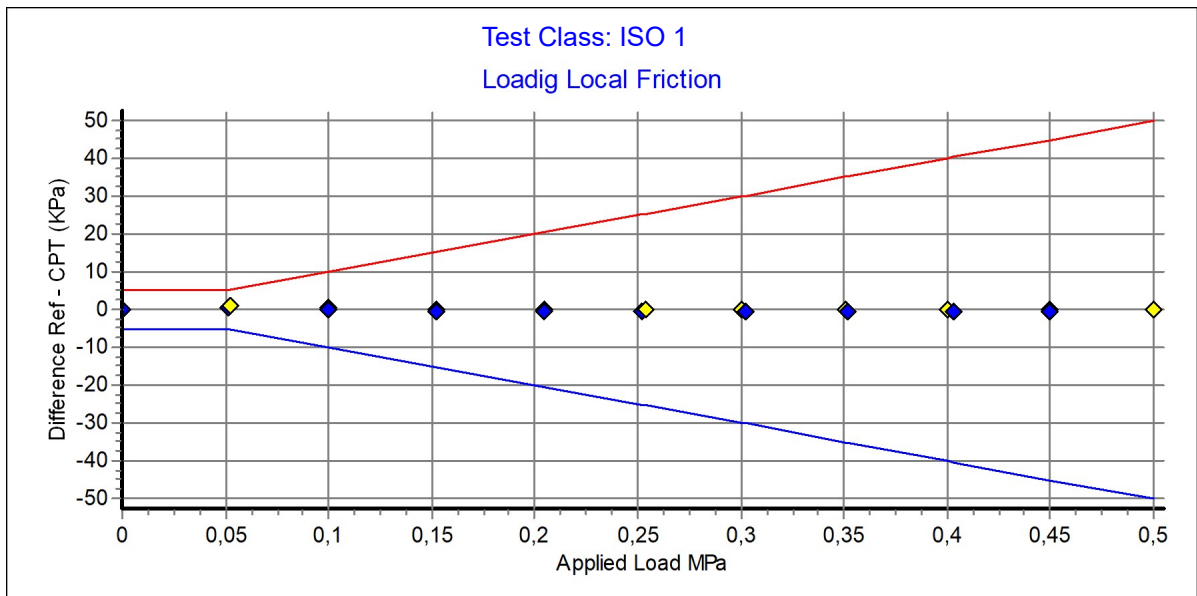
Applied Load MPa	PointRes. MPa	Difference MPa	Accuracy %/MV	Friction MPa	PorePress MPa
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3,036	3,025	0,011	0,362	0,001	0,000
6,030	6,019	0,011	0,182	0,001	-0,001
9,216	9,201	0,015	0,162	0,001	0,000
12,262	12,249	0,013	0,106	0,002	-0,001
15,183	15,184	-0,001	-0,006	0,002	-0,001
18,131	18,141	-0,010	-0,055	0,002	0,000
21,088	21,102	-0,014	-0,066	0,003	-0,001
24,048	24,060	-0,012	-0,049	0,003	0,000
27,182	27,182	0,000	0,000	0,003	0,000
30,002	29,980	0,022	0,073	0,004	0,000
26,978	26,976	0,002	0,007	0,003	-0,001
24,131	24,142	-0,011	-0,045	0,002	0,000
21,048	21,065	-0,017	-0,080	0,002	0,000
18,179	18,204	-0,025	-0,137	0,001	-0,001
15,002	15,022	-0,020	-0,133	0,001	-0,001
12,149	12,143	0,006	0,049	0,001	0,000
9,106	9,105	0,001	0,011	0,000	0,000
6,176	6,148	0,028	0,453	0,000	0,000
3,207	3,196	0,011	0,342	0,000	0,000
0,003	-0,004	0,007	0,000	0,000	0,000



Specialists in Geotechnical Field Equipment

Probe No: **5294**
 Date of Calibration: **2023-07-05**
 Calibration Run No: **2882**
 Calibrated by: **Alexander Dahlin**
Scaling Factor: 4009
 Reference Cell: **50598**

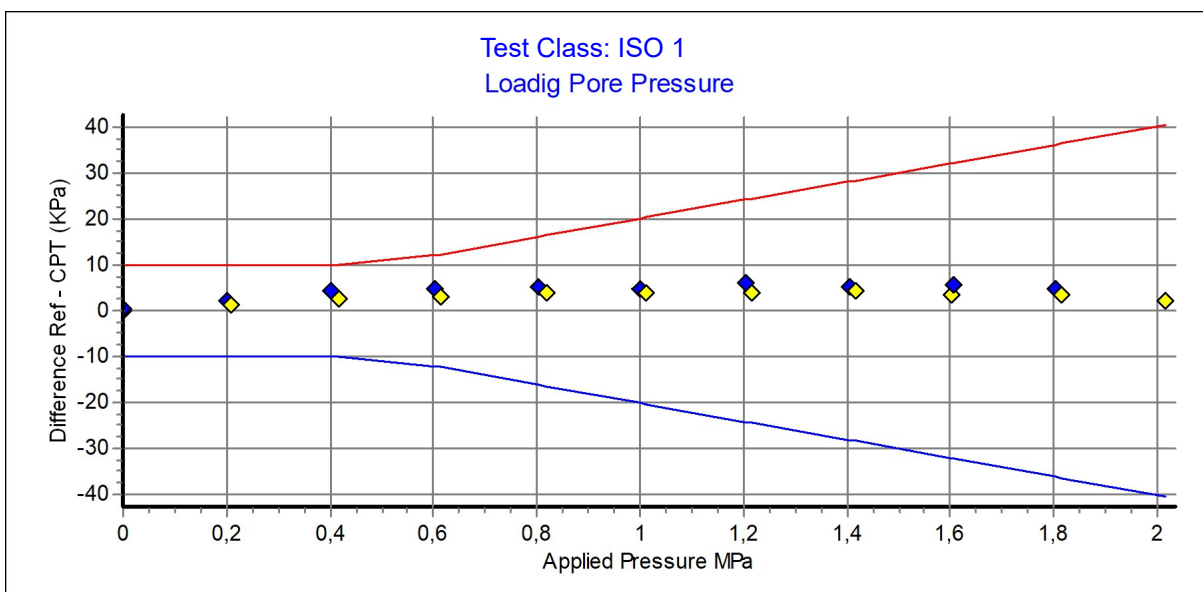
Ref MPa	Friction MPa	Difference KPa	Accuracy %/MV	PointRes. MPa	PorePress MPa
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,052	0,050	1,150	0,000	0,004	0,000
0,100	0,100	0,473	0,000	0,005	0,000
0,152	0,152	0,136	0,000	0,007	0,001
0,204	0,204	-0,048	-0,023	0,007	0,000
0,254	0,254	-0,061	-0,024	0,009	0,000
0,300	0,300	-0,017	-0,006	0,010	0,000
0,351	0,351	-0,071	-0,020	0,010	0,000
0,400	0,400	-0,059	-0,014	0,011	0,000
0,450	0,450	-0,056	-0,012	0,012	0,000
0,500	0,500	-0,126	-0,025	0,012	0,000
0,450	0,450	-0,264	-0,058	0,010	0,000
0,403	0,403	-0,426	-0,105	0,008	0,000
0,352	0,352	-0,554	-0,157	0,007	0,000
0,302	0,303	-0,586	-0,193	0,006	0,000
0,252	0,253	-0,583	-0,230	0,005	0,000
0,204	0,205	-0,632	-0,308	0,004	0,001
0,152	0,152	-0,517	0,000	0,003	0,000
0,100	0,100	-0,083	0,000	0,002	0,000
0,051	0,051	0,550	0,000	0,001	0,001
0,000	0,000	0,027	0,000	0,000	0,000



Specialists in Geotechnical Field Equipment

Probe No: **5294**
 Date of Calibration: **2023-07-05**
 Calibration Run No: **2882**
 Calibrated by: **Alexander Dahlin**
Scaling Factor: 3799
 Reference Cell: 153810109

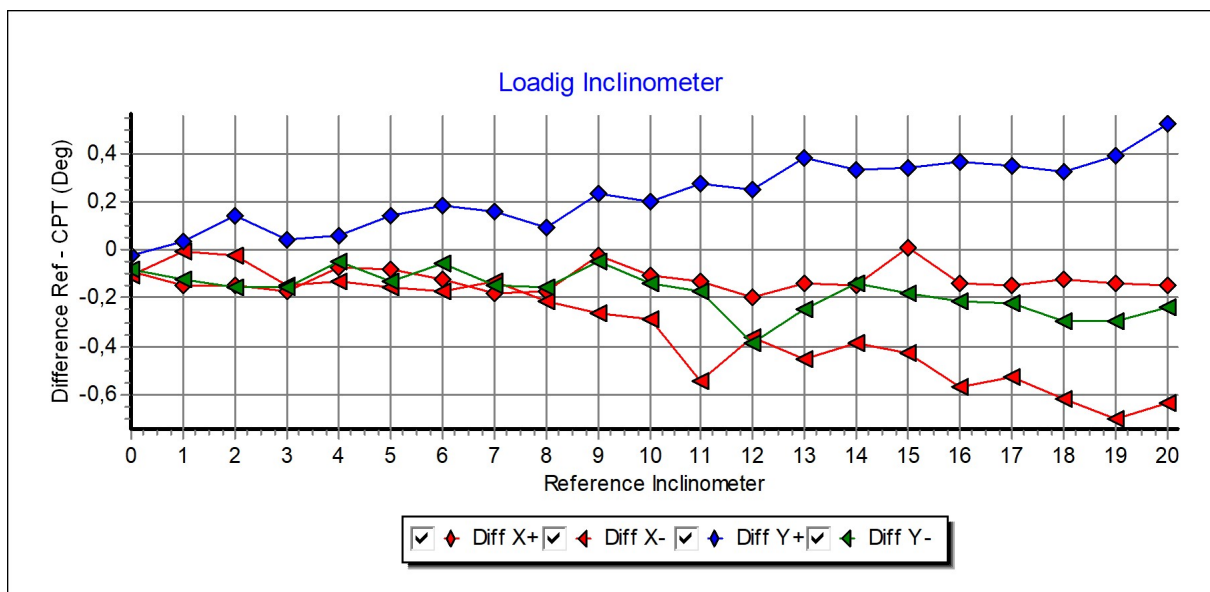
Appl. Press MPa	PorePress MPa	Difference KPa	Accuracy %/MV	PointRes. MPa	Friction MPa	Area Factor A = PR/PP	Area Factor B = LF/PP
0,000	0,000	0,100	0,000	0,000	0,000	0,000	
0,207	0,206	1,216	0,589	0,174	0,000	0,844	0,000
0,416	0,413	2,774	0,670	0,343	0,000	0,830	0,000
0,615	0,612	2,885	0,471	0,514	0,000	0,839	0,000
0,817	0,813	3,947	0,485	0,687	0,000	0,845	0,000
1,013	1,009	3,908	0,387	0,857	0,000	0,849	0,000
1,216	1,212	4,089	0,337	1,032	0,000	0,851	0,000
1,416	1,411	4,258	0,301	1,204	0,000	0,853	0,000
1,603	1,600	3,622	0,226	1,369	0,000	0,855	0,000
1,816	1,813	3,260	0,179	1,553	0,000	0,856	0,000
2,016	2,014	2,325	0,115	1,727	0,000	0,857	0,000
1,803	1,798	4,977	0,276	1,544	0,000	0,858	0,000
1,607	1,601	5,698	0,355	1,378	0,000	0,860	0,000
1,406	1,401	5,312	0,379	1,201	0,000	0,857	0,000
1,204	1,198	6,259	0,522	1,033	0,000	0,862	0,000
1,002	0,998	4,662	0,467	0,860	0,000	0,861	0,000
0,802	0,797	5,374	0,674	0,689	0,000	0,864	0,000
0,603	0,598	4,625	0,773	0,519	0,000	0,867	0,000
0,402	0,398	4,129	1,036	0,348	0,000	0,874	0,000
0,201	0,198	2,253	0,000	0,177	0,000	0,893	0,000
0,000	0,000	0,634	0,000	0,022	-0,001	0,000	



Specialists in
Geotechnical
Field Equipment

Probe No: **5294**
 Date of Calibration: **2023-07-05**
 Calibration Run No: **2882**
 Calibrated by: **Alexander Dahlin**
Scaling Factor: 0,94

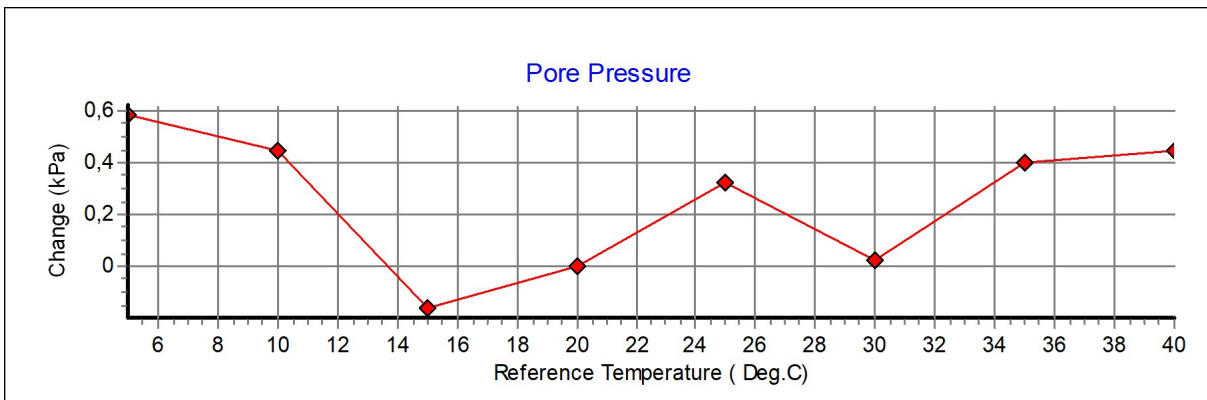
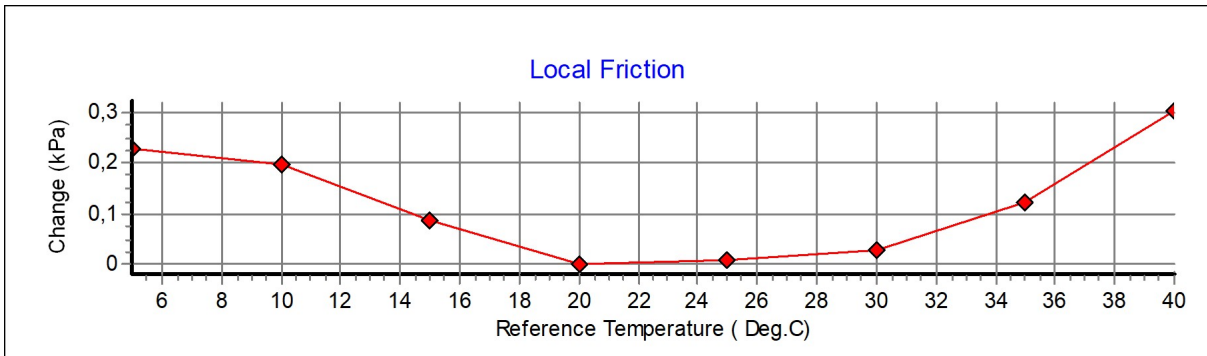
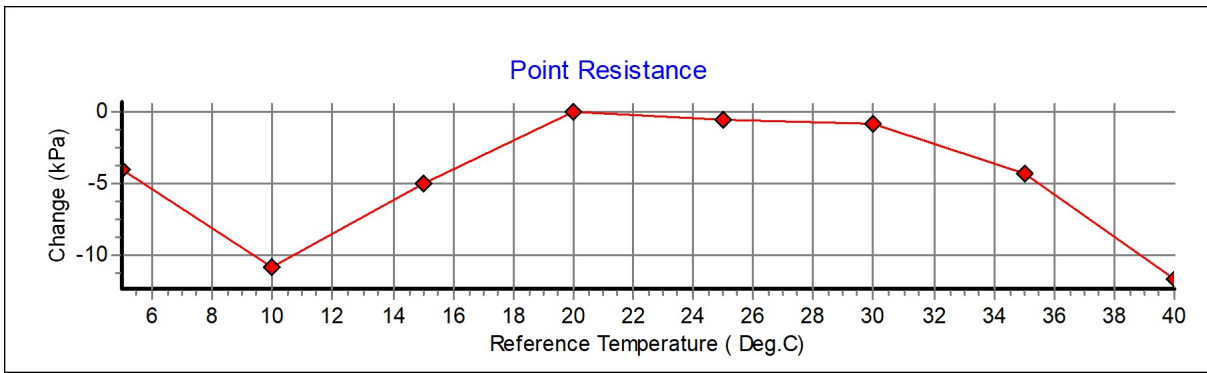
Appl. Incin. Deg	X+ Deg	X- Deg	Y+ Deg	Y- Deg	Diff X+ Deg	Diff X- Deg	Diff Y+ Deg	Diff Y- Deg
0,00	0,09	0,11	0,02	0,08	-0,09	-0,11	-0,02	-0,08
1,00	1,15	1,01	0,97	1,12	-0,15	-0,01	0,03	-0,12
2,00	2,15	2,02	1,86	2,16	-0,15	-0,02	0,14	-0,16
3,00	3,17	3,15	2,96	3,16	-0,17	-0,15	0,04	-0,16
4,00	4,07	4,13	3,94	4,05	-0,07	-0,13	0,06	-0,05
5,00	5,08	5,16	4,86	5,13	-0,08	-0,16	0,14	-0,13
6,00	6,12	6,17	5,82	6,06	-0,12	-0,17	0,18	-0,06
7,00	7,18	7,13	6,84	7,15	-0,18	-0,13	0,16	-0,15
8,00	8,17	8,21	7,91	8,16	-0,17	-0,21	0,09	-0,16
9,00	9,02	9,26	8,77	9,05	-0,02	-0,26	0,23	-0,05
10,00	10,11	10,29	9,80	10,14	-0,11	-0,29	0,20	-0,14
11,00	11,13	11,54	10,73	11,17	-0,13	-0,54	0,27	-0,17
12,00	12,20	12,36	11,75	12,39	-0,20	-0,36	0,25	-0,39
13,00	13,14	13,45	12,62	13,25	-0,14	-0,45	0,38	-0,25
14,00	14,15	14,39	13,67	14,14	-0,15	-0,39	0,33	-0,14
15,00	14,99	15,43	14,66	15,18	0,01	-0,43	0,34	-0,18
16,00	16,14	16,57	15,64	16,21	-0,14	-0,57	0,36	-0,21
17,00	17,15	17,53	16,65	17,22	-0,15	-0,53	0,35	-0,22
18,00	18,12	18,62	17,68	18,30	-0,12	-0,62	0,32	-0,30
19,00	19,14	19,70	18,61	19,30	-0,14	-0,70	0,39	-0,30
20,00	20,15	20,63	19,48	20,24	-0,15	-0,63	0,52	-0,24



Calibration of temperature effect when not loaded.

Göteborg:2023-07-05

Probe No: **5294**
Date of Calibration: **2023-07-05**
Calibration Run No: **2882**
Calibrated by: **Alexander Dahlin**



Specialists in
Geotechnical
Field Equipment