

MARS 2022
LÅNGEDRAGS BÅTVARV

ÄLVSBORG 855:125, GÖTEBORG STAD

MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT (MUR) GEOTEKNIK



COWI

ADRESS COWI AB
Skärgårdsgatan 1
Box 12076
402 41 Göteborg
Sverige

TEL 010 850 10 00
FAX 010 850 10 10
WWW cowi.se

MARS 2022
LÅNGEDRAGS BÅTVARV

ÄLVSBORG 855:125, GÖTEBORG STAD

MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT (MUR) GEOTEKNIK

PROJEKTNR.

A230349

DOKUMENTNR.

A230349-G-RAP-001

VERSION

1.0

UTGIVNINGSDATUM

2022-03-31

BESKRIVNING

UTARBETAD

Christina Edström

GRANSKAD

Charlotte Junkers

GODKÄND

Björn Carlsson

INNEHÅLL

1	Objekt	7
2	Syfte	8
3	Underlag	8
4	Styrande dokument	9
5	Geoteknisk kategori	10
6	Befintliga förhållanden	10
6.1	Topografi och ytbeskaffenhet	10
6.2	Befintliga konstruktioner	13
7	Utsättning / Inmätning	14
8	Geotekniska fältundersökningar	14
8.1	Utförda sonderingar och insitu-försök	16
8.2	Utförda provtagningar	16
8.3	Undersökningsperiod	16
8.4	Fältingenjör	16
8.5	Kalibrering och certifiering	16
8.6	Provhantering	17
9	Hydrogeologiska fältundersökningar	17
10	Geotekniska laboratorieundersökningar	17
10.1	Utförda undersökningar	18
10.2	Undersökningsperiod	18

10.3	Laboratorieingenjör	18
10.4	Kalibrering och certifiering	18
10.5	Provförvaring	18
11	Härledda värden	19
11.1	Hållfasthetsegenskaper	19
11.2	Deformationsegenskaper	19
11.3	Indexegenskaper	19
11.4	Hydrogeologiska egenskaper	19
12	Värdering av undersökning	19
12.1	Generellt	19
12.2	Härledda värdens spridning och relevans	20

BILAGOR

Bilaga 1	Laboratorieundersökningar, rutinförsök
Bilaga 2	Conradutvärdering av CPT-sonderingar
Bilaga 3	Härledda värden, hållfasthetsegenskaper

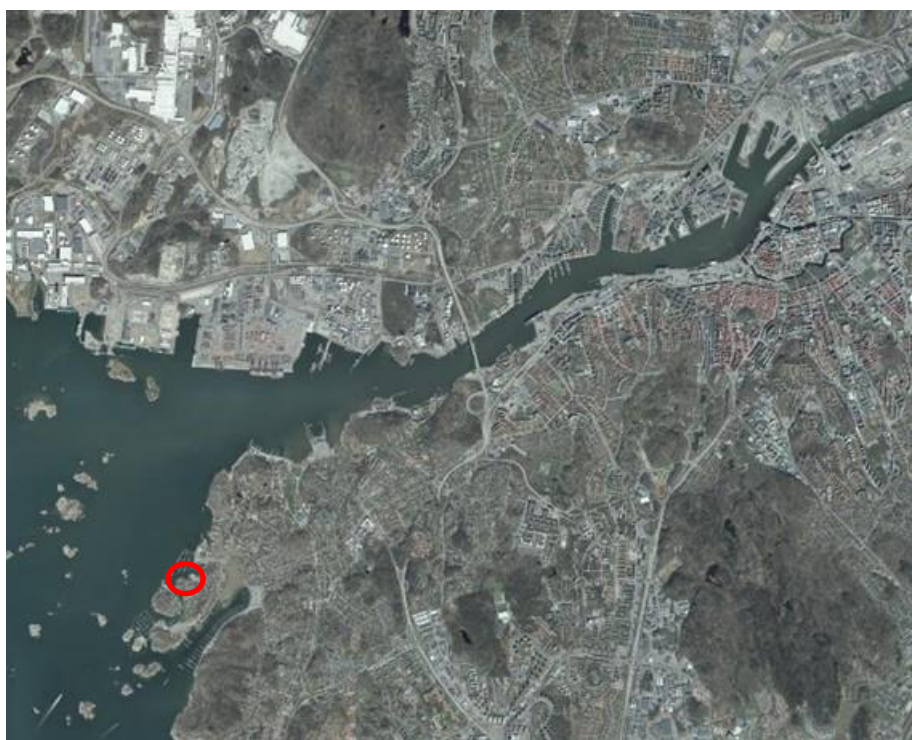
RITNINGSBILAGOR

Plan	Ritning G-10-1-101 skala 1:400 (A1)
Sektioner	Ritning G-10-2-101 till G-10-2-103 skala 1:100/1:200 (A1)

1 Objekt

COWI AB har på uppdrag av Långedrag's Båttvarv AB utfört en geoteknisk undersökning för ny detaljplan i Långedrag. Långedrag's Båttvarv planerar för nyexploatering med fastigheter på fastigheten Älvsborg 855:125.

Det aktuella området ligger i Långedrag i västra Göteborg, norr om Pejlingsgatan. Området utgörs idag av en småbåtshamn med uppställningsytor för fritidsbåtar, en industrilokal, ett skjul/garage, ett lusthus och parkeringsytor. Området omges av fastigheter bestående av enbostadshus med tillhörande trädgårdar i öst och väst. För översiktsbild för det aktuella området, se Figur 1 och Figur 2 nedan.



Figur 1 Översiktsbild, aktuellt område markerat med röd linje (kartkälla: Google 2020)



Figur 2 Översiktssbild, aktuellt område markerat med röd-streckad linje
(kartkälla: Google 2020)

2 Syfte

Syftet med den geotekniska undersökningen har varit att utgöra underlag för beskrivning av de geologiska och geotekniska förhållandena inom området.

Den geotekniska undersökningen har utgjort underlag för att översiktligt studera områdets stabilitets- och sättningsförhållanden samt ge grundläggningsrekommendationer och eventuella restriktioner till detaljplanen.

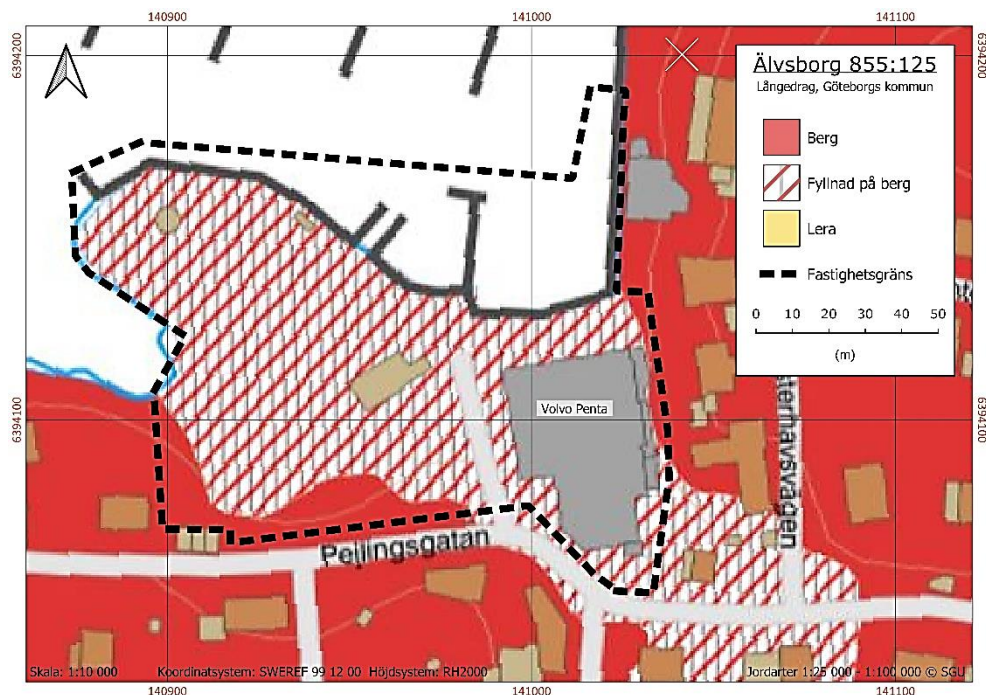
3 Underlag

Vid planering av fältundersökningarna har nedanstående underlag använts.

- > Digital Grundkarta, tillhandahållen av beställaren.
- > Ledningskartor från ledningskollen.se
- > Jorddjups- och jordartskarta från SGU (hämtad: 2021-08-30)

Inför planering av de geotekniska undersökningarna har inga tidigare utförda undersökningar funnits att tillgå inom och i närheten av det aktuella området.

Enligt SGU:s digitala jordartskarta består undersökningsområdet av fyllnadsmassor och berg i dagen, se Figur 3. Enligt SGU:s digitala jorddjupskarta är jorddjupet i undersökningsområdet mellan 0–5 m.



Figur 3 Utklipp från SGU:s digitala jordartskarta, aktuellt område är översiktligt markerat med svart-streckad linje (kartkälla: SGU)

4 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga. För mer information gällande styrande dokument för specifika fält- och laboratorieundersökningar se Tabell 1 till Tabell 3 nedan.

Tabell 1 Planering och redovisning

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering	SS-EN 1997-2
Fältutförande	SGF Rapport 1:2013 Geoteknisk fälthandbok samt SS-EN-ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2

Tabell 2 Fältundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
CPT-sondering (CPT)	SS-EN ISO 22476-1: 2012/AC 2013
Jord-bergsondering (Jb)	SGF Rapport 4:2012
Störd provtagning, Skruprovtagning (Skr)	SGF Rapport 1:2013, Geoteknisk Fälthandbok

Tabell 3 Laboratorieundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Jordartsbeskrivning	BFR T21:1982
Vattenkvot	SS 027116, utgåva 3
Konflytgräns	SS 027120, utgåva 2

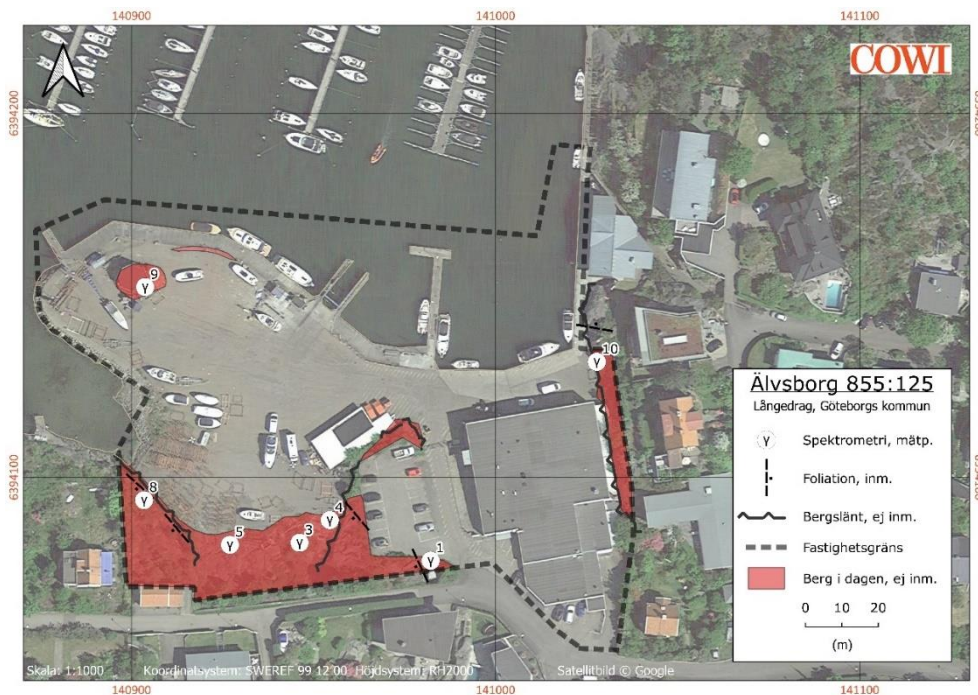
5 Geoteknisk kategori

Undersökningarna har utförts i enlighet med Geoteknisk kategori 2 (GK2).

6 Befintliga förhållanden

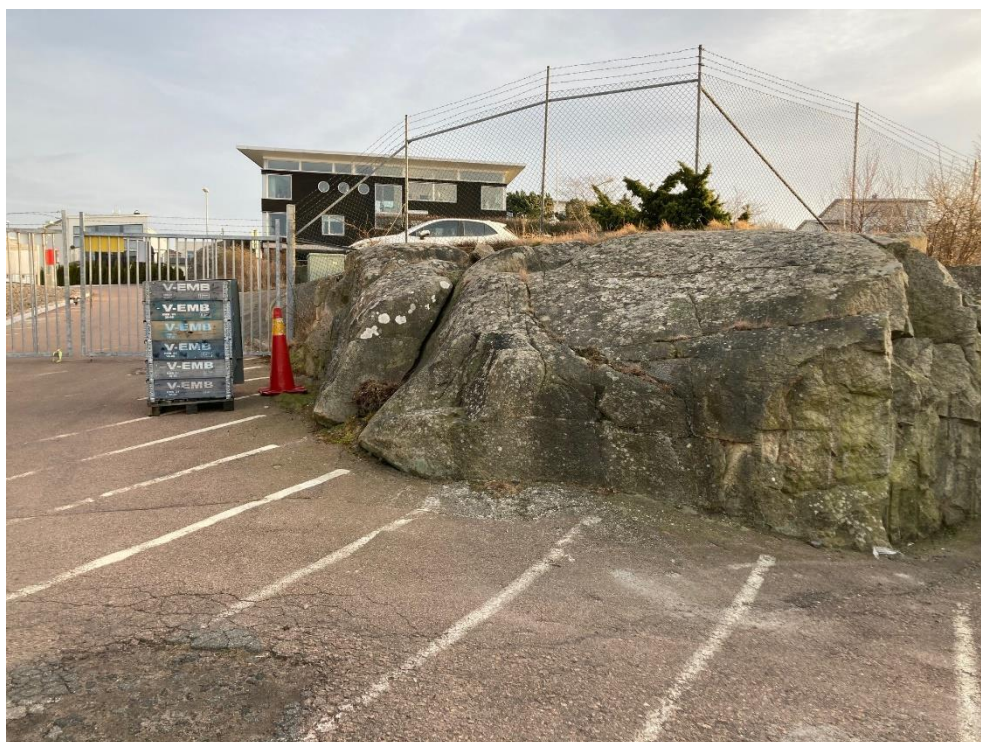
6.1 Topografi och ytbeskaffenhet

Det aktuella detaljplaneområdet består idag av en småbåtshamn där större delen av området utgörs av hårdgjord yta som är asfalterad. I hela området finns ställvis områden med berg i dagen både på land och i vattnet under träbryggan i norr. I Figur 4 nedan redovisas översiktligt område med berg i dagen med röd färg.



Figur 4 Översiktsplan med berg i dagen markerat med röd färg

I mitten av området, återfinns berg i dagen där del av ytan är plansprängd för uppställningsytan, se Figur 5. Berg i dagen återfinns även under bryggan, se Figur 6.



Figur 5 Foto mot söder över parkeringsytan och berg i dagen (COWI 2022-03-25)



Figur 6 Foto genom träbryggan som visar berg i dagen (COWI 2022-03-02)

Resterande område används som uppställningsplats för fritidsbåtar, se Figur 7.
Längs vattnet finns en träbrygga med anöringsplats för båtar, se Figur 8.



Figur 7 Fot mot norr över uppställningsytan för fritidsbåtar (COWI 2022-03-25).



*Figur 8 Foto mot öster längs träbryggan och industrilokalen till höger
(COWI 2022-03-25)*

Större delen av området är relativt flackt där markytans nivåer varierar mellan ca +1,3 och +2. Vid den södra delen av området, längs med Pejlingsgatan, sluttar markytan åt norr, från nivå ca +6 till +2 längs en sträcka på ca 20 m. Vid parkeringsytan i söder ligger markytans nivå på ca +5 och från parkeringsytan sluttar markytan brant ner mot uppställningsytan mot norr och väster.

6.2 Befintliga konstruktioner

Inom området återfinns en större byggnad i den sydöstra delen. Grundläggningsförhållanden är ej kända vid utförande av den geotekniska undersökningen.

Inom detaljplaneområdet finns träbryggor längsmed den norra kajkanten, se Figur 9.



Figur 9 Under befintlig träbrygga (COWI 2022-03-25).

7 Utsättning / Inmätning

Utsättning, inmätningar och avvägningar har utförts av Kevin Andersson och redovisas i koordinatsystemet SWEREF 99 12 00 och i höjdsystemet RH 2000.

Inmätningar och avvägningar har utförts i klass B i enlighet med SGF Rapport 1:2013 Geoteknisk Fälthandbok.

Markytan redovisad i sektioner i ritningsbilagor är ej inmätt utan är hämtad från grundkarta.

8 Geotekniska fältundersökningar

Fältundersökningar har utförts i 10 undersökningspunkter, namngivna CW03-CW12. Undersökningspunkt CW01 och CW02 har ej utförts på grund av osäkert läge på ledningar i mark.

Resultaten av undersökningarna redovisas på ritningsbilagorna i plan och sektion, se bilageförteckning.

I Tabell 4 nedan redovisas vilka fältundersökningar som har utförts i respektive undersökningspunkt. Av tabellen framgår datum för utförande och benämning på sonderingsfilen.

Tabell 4 Utförda fältundersökningar och provtagningar

Punkt	Metod	Datum	Filnamn vid digital lagring	Signatur
CW03	Jb Skr	2022-01-25 2022-01-27	CW03 20220125 2975.JB2	KVAN
CW04	Jb Skr	2022-01-25 2022-01-27	CW04 20220125 2974.JB2	KVAN
CW05	Jb Skr	2022-01-25 2022-01-27	CW05 20220125 2972.JB2	KVAN
CW06	Jb Skr	2022-01-26	CW06 20220125 2976.JB2	KVAN
CW07	Jb	2022-02-03	CW07B 20220203 2983.JB2	KVAN/ HSRN
CW08	Jb CPT Skr	2022-01-25 2022-01-26 2022-01-27	CW08 20220125 2977.JB2 CW08-20220127120724.cpt	KVAN
CW09	Jb Skr	2202-01-25 2022-01-26	CW09 20220125 2978.JB2	KVAN
CW10	Jb	2022-02-02	CW10 20220202 2981.JB2	KVAN/ HSRN
CW10B	Vb CPT	2022-02-02	CW10.vct CW10-20220202113104.cpt	KVAN/ HSRN
CW11	Jb Skr	2022-01-26	CW11 20220126 2979.JB2	KVAN
CW12	Jb	2022-02-01	CW12 20220201 2980.JB2	KVAN/ HSRN

8.1 Utförda sonderingar och insitu-försök

I Tabell 5 nedan redovisas de undersökningar som utförts med respektive metod enligt gällande standarder, se Kapitel 4 Styrande dokument.

Tabell 5 Antalet utförda sonderingar fördelat på metod

Undersökningsmetod	Antal
CPT-sondering (CPT)	2
Jord-bergsondering (Jb)	10
Vingförsök (Vb)	1

8.2 Utförda provtagningar

I Tabell 6 nedan redovisas de undersökningar som utförts med respektive metod enligt gällande standarder, se kap 4 Styrande dokument.

Tabell 6 Antalet utförda provtagningar fördelat på metod

Undersökningsmetod	Antal
Störd provtagning, Skruprovtagning (Skr)	7

8.3 Undersökningsperiod

De geotekniska fältundersökningarna har utförts under vecka 4 och 5 år 2022.

8.4 Fältingenjör

Fältarbetena har utförts av Kevin Andersson och Hampus Rydén, COWI AB.

8.5 Kalibrering och certifiering

COWI AB är kvalitetscertifierat enligt ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 och OHSAS 18001:2007.

Kalibreringsprotokoll för borrhandsvagn, vingdon samt CPT-spets finns sammanställda hos COWI AB och skickas till beställaren vid förfrågan.

8.6 Provhantering

Provtagning och hantering av jordprover har utförts enligt SGF Rapport 1:2013 Geoteknisk Fälthandbok. Störda prover har förvarats och transporterats i provpåsar av plast.

9 Hydrogeologiska fältundersökningar

I samband med den geotekniska undersökningen har inga hydrogeologiska undersökningar utförts.

10 Geotekniska laboratorieundersökningar

Geotekniska laboratorieundersökningar har utförts på WSP:s geotekniska laboratorium i Göteborg.

I Tabell 7 nedan redovisas utförda laboratorieundersökningar som utförts på jordprover upptagna med störd provtagning enligt gällande standarder, se Kapitel 4 Styrande dokument.

Tabell 7 Utförda laboratorieundersökningar

Punkt	Laboratorieanalys	Antal prov/nivåer	Datum för granskning av laboratoriet
CW08	Jordartsbeskrivning	4	2022-02-24
	Vattenkvot	3	
	Konflytgräns	2	
CW09	Jordartsbeskrivning	1	2022-02-24
CW11	Jordartsbeskrivning	1	2022-02-24

Resultaten av undersökningarna redovisas i bilagda laboratorieprotokoll och på ritningar, se bilageförteckning.

10.1 Utförda undersökningar

I Tabell 8 nedan redovisas de undersökningar som utförts med respektive metod enligt gällande standarder, se kap 4 Styrande dokument.

Tabell 8 Antalet utförda undersökningar fördelat på metod

Undersökningsmetod	Antal
Jordartsbeskrivning och klassificering	6
Vattenkvot	3
Konflytgräns	2

10.2 Undersökningsperiod

Geotekniska laboratorieundersökningar har utförts under februari månad år 2022.

10.3 Laboratorieingenjör

Laboratorieundersökningarna har utförts av Alma Zerem Hrva, WSP:s geotekniska laboratorium i Göteborg.

10.4 Kalibrering och certifiering

WSP är kvalitets- och miljöcertifierat enligt ISO 9001:2015, ISO 14001:2015. På WSP utförs kalibrering, kontroll och dokumentation av laboratorieutrustningarna en gång om året och vid särskilt behov. Detta utförs av egna laboratorieingenjörer och externt ackrediterat företag –Tillquist för vågar och ugnar.

10.5 Provförvaring

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

11 Härledda värden

11.1 Hållfasthetsegenskaper

Härledda värden för lerans egenskaper har utvärderats från utförda CPT-sonderingar och vingförsök. De härledda värdena är sammanställda i diagram och är bilagda till denna rapport, se bilageförteckningen.

CPT-sonderingarna är utvärderade med datorprogrammet Conrad version 3.1 och är bilagda till denna rapport, se bilageförteckning.

11.2 Deformationsegenskaper

Härledda värden för lerans förkonsolideringstryck har utvärderats från utförda CPT-sonderingar. CPT-sonderingarna är utvärderade med datorprogrammet Conrad version 3.1 och är bilagda till denna rapport, se bilageförteckning.

11.3 Indexegenskaper

Härledda värden för lerans indexegenskaper (vattenkvot och konflytgräns) har utvärderats från utförda laboratorieanalyser av störda prover. Laboratorieprotokoll är bilagda till denna rapport, se bilageförteckning.

11.4 Hydrogeologiska egenskaper

Inom aktuellt projekt har inga grundvattenrör eller porttrycksmätare installerats. I samband med störd provtagning observerades ingen fri grundvattenytan i borrhålen då hålen antingen rasade samman eller var torra.

12 Värdering av undersökning

12.1 Generellt

Inga avvikelser har noterats i samband med fältundersökningarna eller laboratorieundersökningarna.

Utförd skruvprovtagning visar att fyllningen består av en grusig sand dock visar okulärbesiktning och utförda sonderingar att större sprängsten och block finns i området. Vid skruvprovtagning följer bara med mindre fraktioner med på skruven. Större stenar följer inte med vid skruvprovtagning. Resultatet från utförda skruvar är därför missvisande gällande fyllningens materialinnehåll.

12.2 Härledda värdens spridning och relevans

Sammanställningen av utförda geotekniska undersökningar visar på viss spridning och i vissa fall avvikande enstaka värden sinsemellan resultaten från de olika undersökningsmetoderna.

Spridningen för uppmätta och undersökta jordmaterialparametrar anses vara normal i jämförelse med liknande områden. Orsaken till spridningen och skillnader är alltifrån olika noggrannhet mellan mätmetoderna, till maskinella och yttre faktorer samt den mänskliga faktorn.

 Samhällsbyggnad Box 13033 402 51 Göteborg Besök: Ullevigatan 17-19 Växel: 010-722 50 00 Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321 Fax: 010-7227420					Sammanställning av Laboratorieundersökningar Projekt Detaljplan Långedrag																						
					Beställare					COWI AB																	
					Uppdragsnummer					A230349																	
					Borrhål					CW08																	
Fältundersökning					2022-01-26					KVAN																	
Ankomst					2022-01-28																						
Provtagningsmetod		PG		Skr		Kv St I		Kv St II		Labundersökning					2022-02-24 GL												
Ansvarig laboratorietekniker										Alma Zerem Hrvat																	
Grundvattenobservation										Datum					2022-01-26												
svårbedömt																											
Djup		Jordartsbeskrivning ¹⁾								Den- sitet $\rho^{2)}$ (t/m ³)		Vatten- kvot $w_N^{3)}$ (%)		Konfl.- gräns $w_L^{4)}$ (%)		Sensi- tivet $S_t^{5)}$ (-)		Skjuvhållfasthet (okorr.) $\tau_{fu}^{5)}$ (kPa)		(omrörd) $\tau_r^{5)}$ (kPa)		Matrl. typ ⁶⁾		Tjälff.- klass ⁶⁾		Anm.	
0,0 0,1		F / ASFALT / (enl.fälttekn.)																									
0,1 1,2		F / svart ngt mullhaltig grusig SAND /																									
1,2 2,0		F / grå sandig LERA, mullkörtlar, sandskikt, enstaka gruskorn, skalrester /										24															
2,0 3,4		grå sandig LERA, mullskikt o körtlar, enstaka gruskorn, skalrester, växtdelar										31		42													
3,4 4,0		grå sandig SILT, lerskikt, enstaka gruskorn, skalrester										19		22													

1) Jordartsbeskrivning i enlighet med BFR T21:1982
2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2
3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3
4) Konflytgräns enligt SS 027120, utgåva 2

5) Skjuvhållfasthet - konförsök enligt SS 027125, utgåva 1
(avvikelse: lägsta konintrycket för 100 gramskonen är 7 mm enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)
6) Enligt AMA Anläggning 20, Tabell CB/1
* Tagga med slutare - spår av slutarbleck
φ Provet fyller ej helt hylsans diameter

 Samhällsbyggnad Box 13033 402 51 Göteborg Besök: Ullevigatan 17-19 Växel: 010-722 50 00 Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321 Fax: 010-7227420					Sammanställning av Laboratorieundersökningar Projekt Detaljplan Långedrag														
					Beställare					COWI AB									
					Uppdragsnummer					A230349									
					Borrhål					CW09									
Fältundersökning					2022-01-26					KVAN									
Ankomst					2022-01-28														
Provtagningsmetod		PG		Skr		Kv St I		Kv St II		Labundersökning					2022-02-24 GL				
Ansvarig laboratorietekniker										Alma Zerem Hrvat									
Grundvattenobservation										Datum					2022-01-26				
Torrt																			
Djup m	Jordartsbeskrivning ¹⁾									Densitet ρ ²⁾ (t/m ³)	Vattenkvot w_N ³⁾ (%)	Konfl.-gräns w_L ⁴⁾ (%)	Sensitivitet S_t ⁵⁾ (-)	Skjuvhållfasthet (okorr.) τ_{fu} ⁵⁾ (kPa)	Skjuvhållfasthet (omrörd) τ_r ⁵⁾ (kPa)	Matr. typ ⁶⁾	Tjälf.- klass ⁶⁾	Anm.	
0,0 0,1	F / ASFALT / (enl.fälttekn.)																		
0,1 0,6	F / grusig SAND / (enl.fälttekn.)																		
0,6 1,3	F / brun grusig SAND /																		

1) Jordartsbeskrivning i enlighet med BFR T21:1982
2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2
3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3
4) Konflytgräns enligt SS 027120, utgåva 2

5) Skjuvhållfasthet - konförsök enligt SS 027125, utgåva 1
(avvikelse: lägsta konintrycket för 100 gramskonen är 7 mm enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)
6) Enligt AMA Anläggning 20, Tabell CB/1
* Tagga med slutare - spår av slutarbleck
φ Provet fyller ej helt hylsans diameter

 Samhällsbyggnad Box 13033 402 51 Göteborg Besök: Ullevigatan 17-19 Växel: 010-722 50 00 Direkt: 010-722 7236 / -7275/ -7321 Fax: 010-7227420					Sammanställning av Laboratorieundersökningar Projekt Detaljplan Långedrag										
					Beställare					COWI AB					
					Uppdragsnummer					A230349					
					Borrhål					CW11					
Fältundersökning					2022-01-26					KVAN					
Ankomst					2022-01-28										
Provtagningsmetod		PG	Skr	Kv St I	Kv St II	Labundersökning					2022-02-24 GL				
			X			Ansvarig laboratorietekniker					Alma Zerem Hrvat				
Grundvattenobservation					Datum					2022-01-26					
Torrt															
Djup m	Jordartsbeskrivning ¹⁾				Densitet ρ ²⁾ (t/m ³)	Vattenkvot w_N ³⁾ (%)	Konfl.-gräns w_L ⁴⁾ (%)	Sensitivitet S_t ⁵⁾ (-)	Skjuvhållfasthet (okorr.) τ_{fu} ⁵⁾ (kPa)	Skjuvhållfasthet (omrörd) τ_r ⁵⁾ (kPa)	Matr. typ ⁶⁾	Tjälf.- klass ⁶⁾	Anm.		
0,0 0,1	F / ASFALT / (enl.fälttekn.)														
0,1 0,6	F / grå grusig SAND /														

1) Jordartsbeskrivning i enlighet med BFR T21:1982
2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2
3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3
4) Konflytgräns enligt SS 027120, utgåva 2

5) Skjuvhållfasthet - konförsök enligt SS 027125, utgåva 1
(avvikelse: lägsta konintrycket för 100 gramskonen är 7 mm enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)
6) Enligt AMA Anläggning 20, Tabell CB/1
* Tagga med slutare - spår av slutarbleck
φ Provet fyller ej helt hylsans diameter

C P T - sondering

Projekt Detaljplan LångedragA230349						PlatsLångedrag, Göteborg Stad BorrhålCW08 Datum2022-01-27																																			
Förborrningsdjup1,40 m						Förborrat material																																			
Startdjup1,40 m						GeometriNormal																																			
Stoppdjup3,22 m						Vätska i filter																																			
Grundvattenyta1,00 m						OperatörKevin Andersson																																			
Referensmy						Utrustning2,5 ton NovaSond																																			
Nivå vid referens1,86 m						☒ Portryck registrerat vid sondering																																			
Kalibreringsdata Spets4277Inre friktion O_c0,0 kPa Datum2021-12-28Inre friktion O_f0,0 kPa Arefaktor a0,866Cross talk c₁0,000 Arefaktor b0,000Cross talk c₂0,000						Nollvärden, kPa <table><tr><td></td><td>Portryck</td><td>Friktion</td><td>Spetstryck</td></tr><tr><td>Före</td><td>268,60</td><td>130,90</td><td>2,82</td></tr><tr><td>Efter</td><td>267,80</td><td>131,10</td><td>2,80</td></tr><tr><td>Diff</td><td>-0,80</td><td>0,20</td><td>-0,02</td></tr></table>							Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	268,60	130,90	2,82	Efter	267,80	131,10	2,80	Diff	-0,80	0,20	-0,02														
	Portryck	Friktion	Spetstryck																																						
Före	268,60	130,90	2,82																																						
Efter	267,80	131,10	2,80																																						
Diff	-0,80	0,20	-0,02																																						
Skalfaktorer <table><tr><td>Portryck</td><td>Friktion</td><td>Spetstryck</td></tr><tr><td>Område Faktor</td><td>Område Faktor</td><td>Område Faktor</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table> ☐ Använd skalfaktorer vid beräkning						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																																							
Portrycksobservationer <table><tr><td>Djup (m)</td><td>Portryck (kPa)</td></tr><tr><td>1,00</td><td>0,00</td></tr></table>						Djup (m)	Portryck (kPa)	1,00	0,00	Skiktgränser <table><tr><td>Djup (m)</td></tr></table>						Djup (m)	Klassificering <table><tr><td colspan="2">Djup (m)</td><td>Densitet</td><td rowspan="2">Flytgräns</td><td rowspan="2">Jordart</td></tr><tr><td>Från</td><td>Till</td><td>(ton/m³)</td></tr><tr><td>0,00</td><td>1,20</td><td>1,80</td><td rowspan="3">0,42</td><td rowspan="3">F CI M</td></tr><tr><td>1,20</td><td>1,40</td><td>1,70</td></tr><tr><td>1,40</td><td>4,00</td><td>1,60</td></tr></table>						Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m³)	0,00	1,20	1,80	0,42	F CI M	1,20	1,40	1,70	1,40	4,00	1,60
Djup (m)	Portryck (kPa)																																								
1,00	0,00																																								
Djup (m)																																									
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																																					
Från	Till	(ton/m³)																																							
0,00	1,20	1,80	0,42	F CI M																																					
1,20	1,40	1,70																																							
1,40	4,00	1,60																																							
Anmärkning Jordmaterialparametrar hämtat från skruvprovtagning i CW08 Grundvattenytan i nivå med havsytan																																									

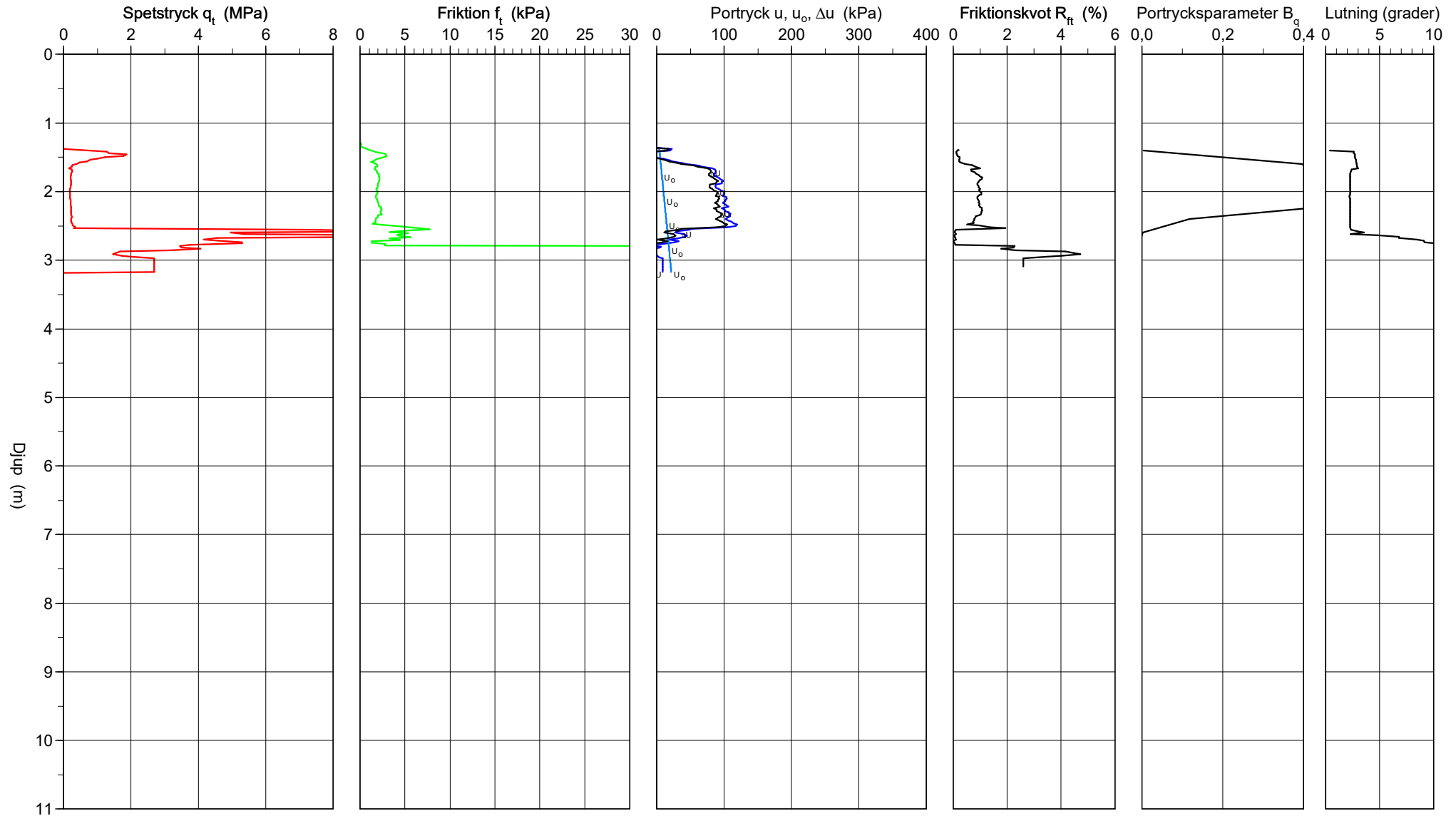
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 1,40 m
Start djup 1,40 m
Stopp djup 3,22 m
Grundvattennivå 1,00 m

Referens my
Nivå vid referens 1,86 m
Förborrat material
Geometri Normal

Vätska i filter
Borrpunktens koord.
Utrustning 2,5 ton NovaSond
Sond nr 4277

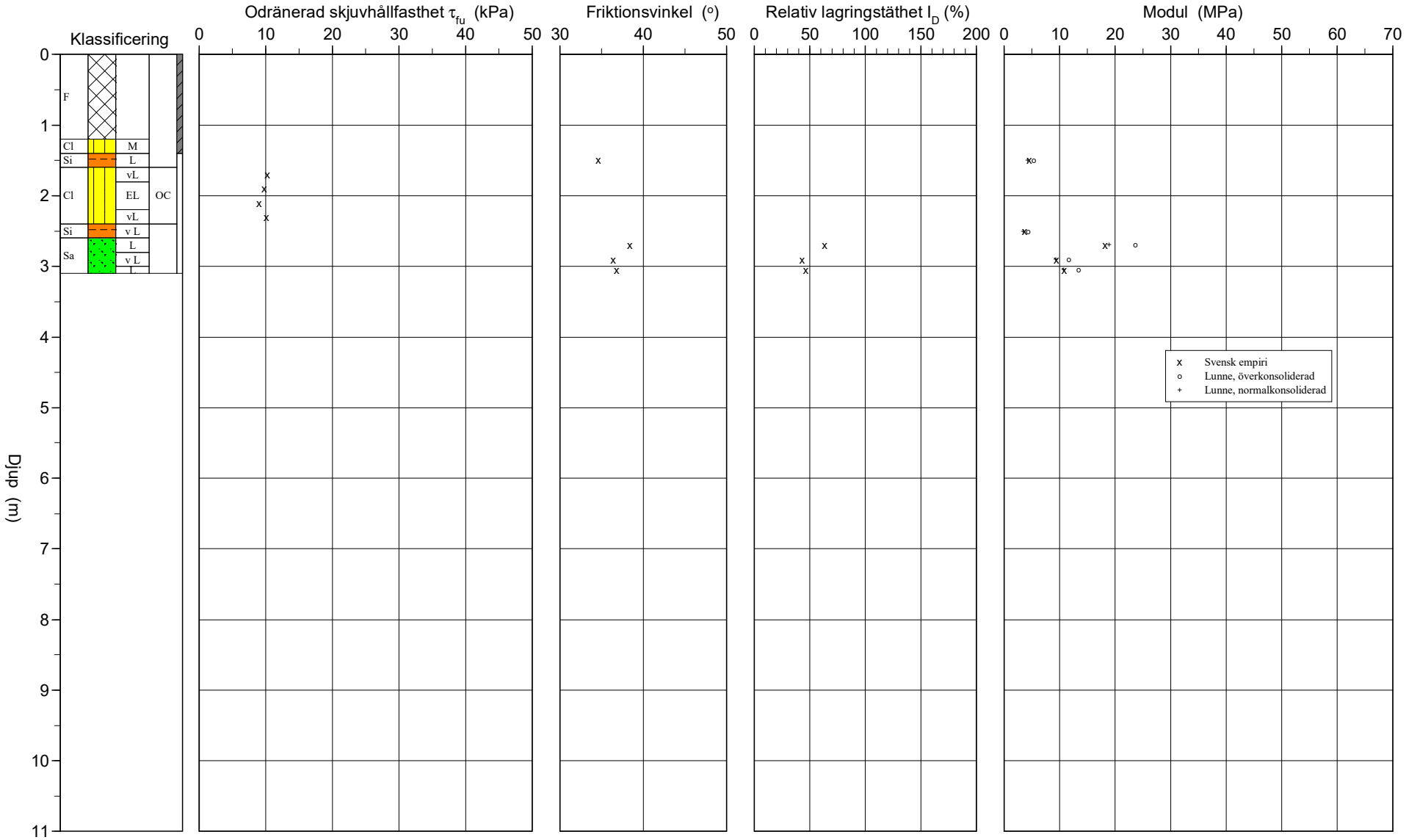
Projekt Detaljplan Långedrag
Projekt nr A230349
Plats Långedrag, Göteborg Stad
Borrhål CW08
Datum 2022-01-27



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förborningsdjup 1,40 m Utvärderare CHED
Nivå vid referens 1,86 m Förborrat material Datum för utvärdering
Grundvattenyta 1,00 m Utrustning 2,5 ton NovaSond
Startdjup 1,40 m Geometri Normal

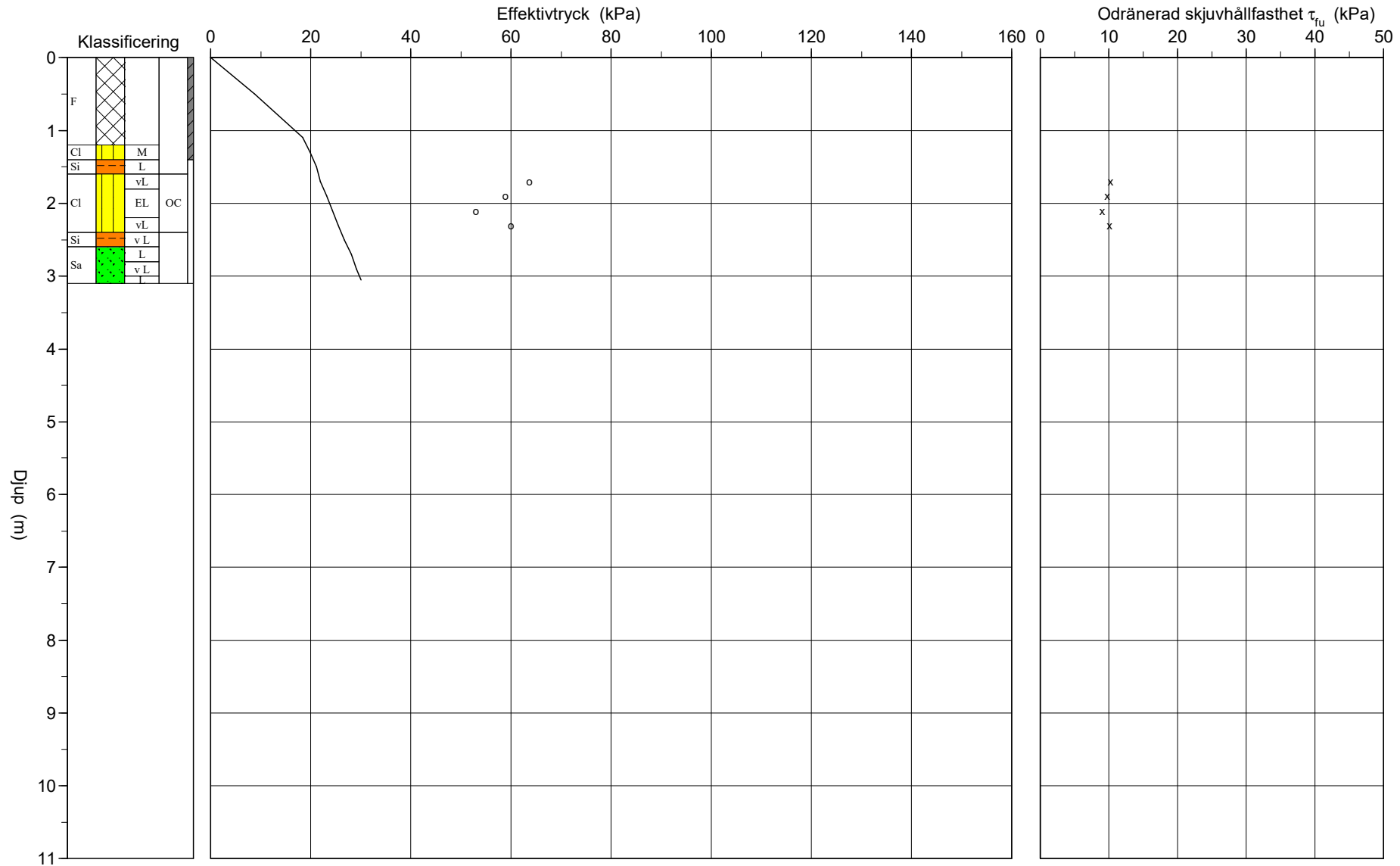
Projekt Detaljplan Långedrag
Projekt nr A230349
Plats Långedrag, Göteborg Stad
Borrhål CW08
Datum 2022-01-27



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förbörningsdjup	1,40 m	Utvärderare	CHED
Nivå vid referens	1,86 m	Förborrat material		Datum för utvärdering	
Grundvattenyta	1,00 m	Utrustning	2,5 ton NovaSond		
Startdjup	1,40 m	Geometri	Normal		

Projekt	Detaljplan Långedrag
Projekt nr	A230349
Plats	Långedrag, Göteborg Stad
Borrhål	CW08
Datum	2022-01-27



C P T - sondering

Sida 1 av 1

Projekt Detaljplan Långedrag A230349						Plats Långedrag, Göteborg Stad Borrhål CW08 Datum 2022-01-27								
Djup (m)		Klassificering	ρ	w_L	τ_{fi}	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	1,00	F	1,80				8,8	8,8						
1,00	1,20	F	1,80				19,4	18,4						
1,20	1,40	CI M	1,70		(-6136,9)		22,9	19,9		1,00				
1,40	1,60	Si L	1,60	0,42	((71,0))	(34,6)	26,2	21,2				4,5	5,3	4,2
1,60	1,80	CI vL	1,60	0,42	10,2		28,9	21,9	63,7	2,90				
1,80	2,00	CI EL	1,60	0,42	9,7		32,2	23,2	58,9	2,54				
2,00	2,20	CI EL	1,60	0,42	9,0		35,4	24,4	53,0	2,17				
2,20	2,40	CI vL	1,60	0,42	10,1		38,5	25,5	60,0	2,35				
2,40	2,60	Si v L	1,60	0,42	((56,0))		41,8	26,8				3,7	4,3	3,4
2,60	2,80	Sa L	1,60	0,42		38,4	45,1	28,1			63,7	18,2	23,6	18,9
2,80	3,00	Sa v L	1,60	0,42		36,4	48,2	29,2			42,8	9,4	11,6	9,3
3,00	3,10	Sa L	1,60	0,42		36,8	50,5	30,0			46,5	10,8	13,4	10,7

C P T - sondering

Projekt Detaljplan Långedrag A230349		Plats Långedrag, Göteborg Stad	
		Borrhål CW10B	
		Datum 2022-02-02	

Förbörningsdjup	4,20 m	Förborrat material	Vatten
Startdjup	0,00 m	Geometri	Normal
Stoppdjup	10,04 m	Vätska i filter	
Grundvattenyta	0,00 m	Operatör	KVAN
Referens	my	Utrustning	2,5 ton NovaSond
Nivå vid referens	0,89 m	☒ Portryck registrerat vid sondering	

Kalibreringsdata				Nollvärden, kPa			
Spets	4277	Inre friktion O_c	0,0 kPa		Portryck	Friktion	Spetstryck
Datum	2021-12-28	Inre friktion O_f	0,0 kPa	Före	269,40	130,70	2,81
Areafaktor a	0,866	Cross talk c_1	0,000	Efter	269,70	130,50	2,82
Areafaktor b	0,000	Cross talk c_2	0,000	Diff	0,30	-0,20	0,00

Skalfaktorer			Korrigerig	
Portryck	Friktion	Spetstryck	Portryck	(ingen)
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor	Friktion	(ingen)
			Spetstryck	(ingen)
			Bedömd sonderingsklass	

☐ Använd skalfaktorer vid beräkning

Portrycksobservationer		Skiktgränser	Klassificering				
Djup (m)	Portryck (kPa)	Djup (m)	Djup (m)		Densitet		
0,00	0,00		Från	Till	(ton/m ³)	Flytgräns	Jordart
			0,00	4,20	1,04		
			4,20	10,00	1,60	0,42	W

Anmärkning
CPT-sodnering utförd från flotte
Jordmaterialparametrar hämtat från skruvprovtagning i CW08

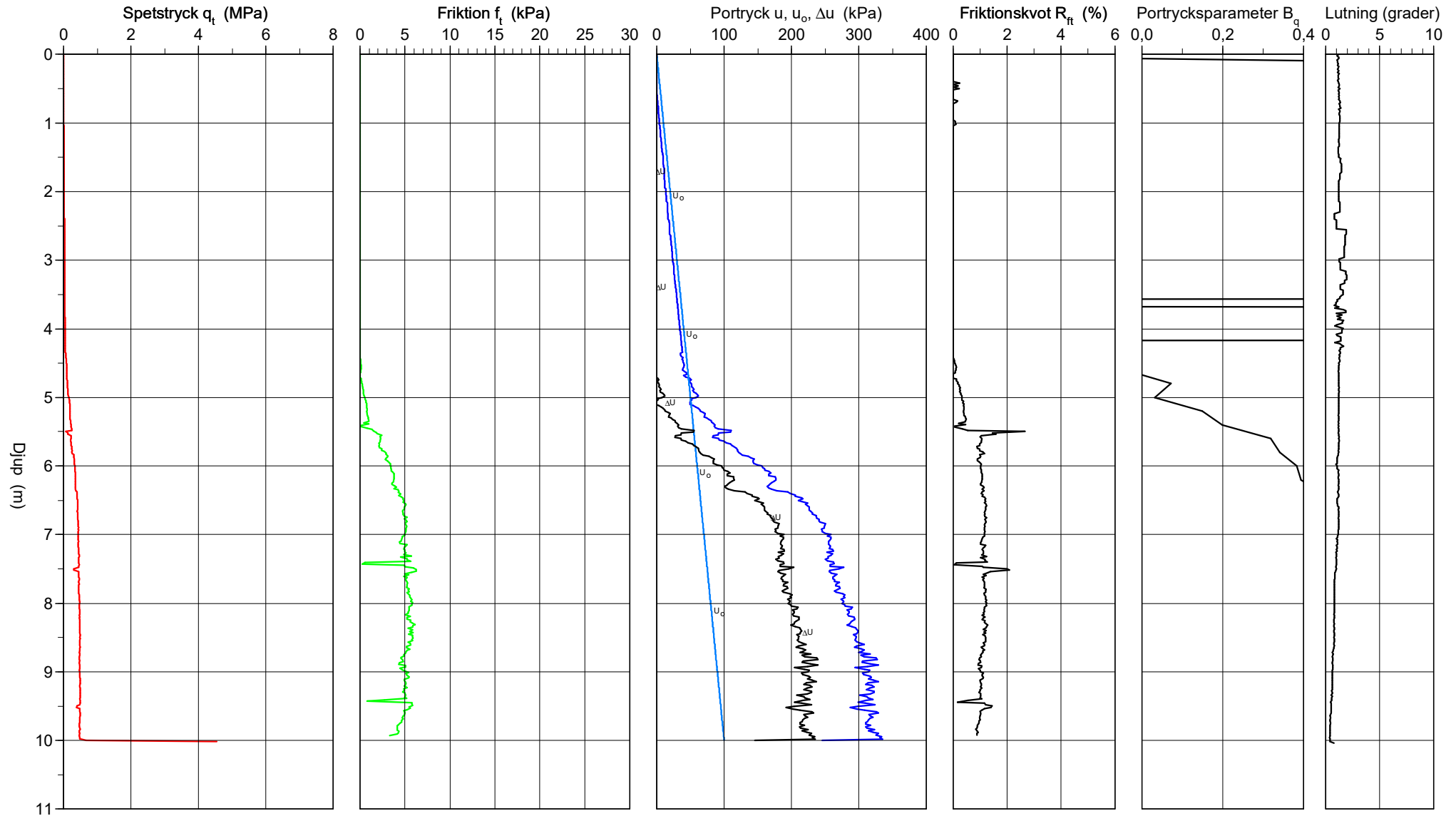
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 4,20 m
Start djup 0,00 m
Stopp djup 10,04 m
Grundvattennivå 0,00 m

Referens my
Nivå vid referens 0,89 m
Förborrat material Vatten
Geometri Normal

Vätska i filter
Borrpunktens koord.
Utrustning 2,5 ton NovaSond
Sond nr 4277

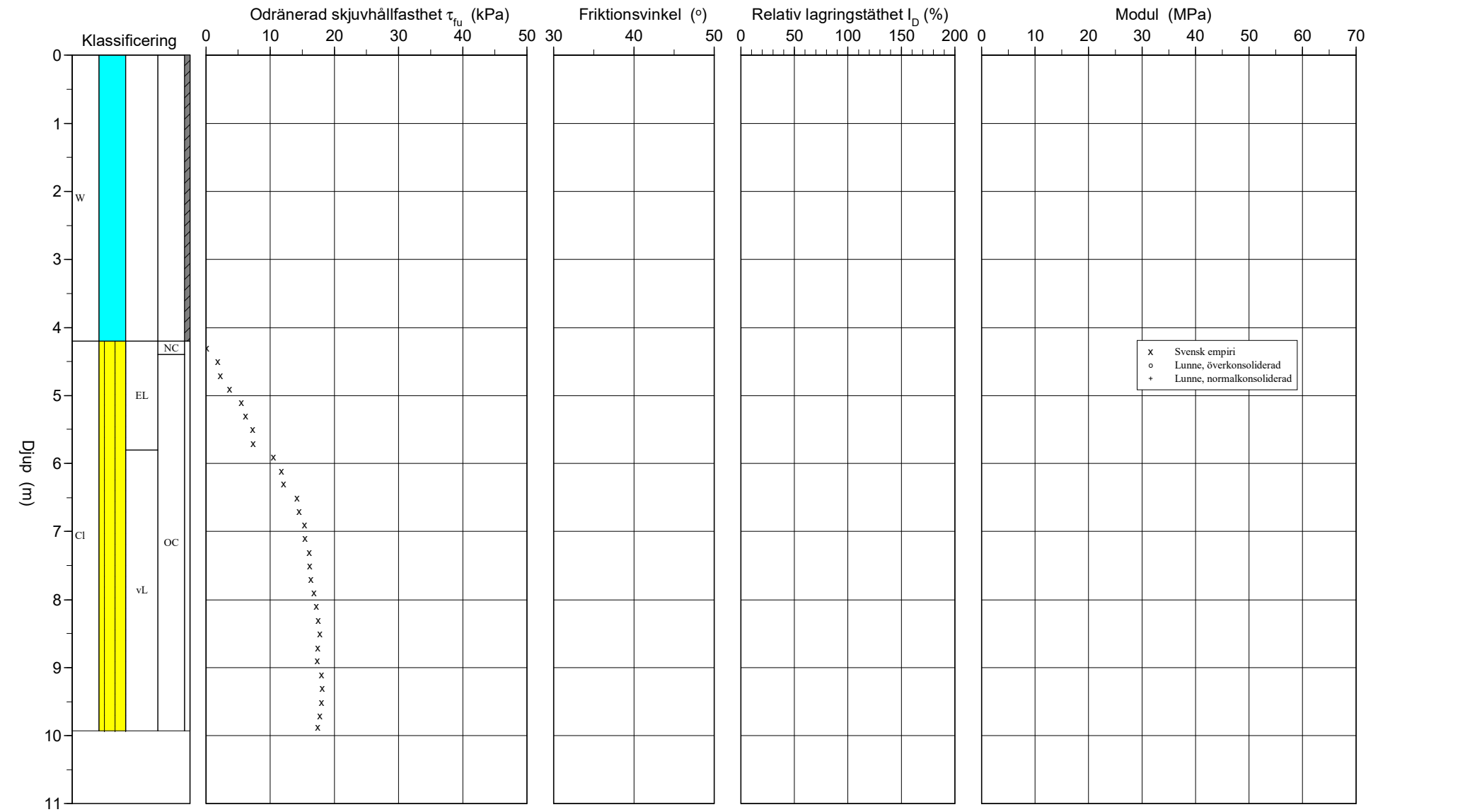
Projekt Detaljplan Långdrag
Projekt nr A230349
Plats Långdrag, Göteborg Stad
Borrhål CW10B
Datum 2022-02-02



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förbörningsdjup	4,20 m	Utvärderare	CHED
Nivå vid referens	0,89 m	Förborrat material	Vatten	Datum för utvärdering	
Grundvattenyta	0,00 m	Utrustning	2,5 ton NovaSond		
Startdjup	0,00 m	Geometri	Normal		

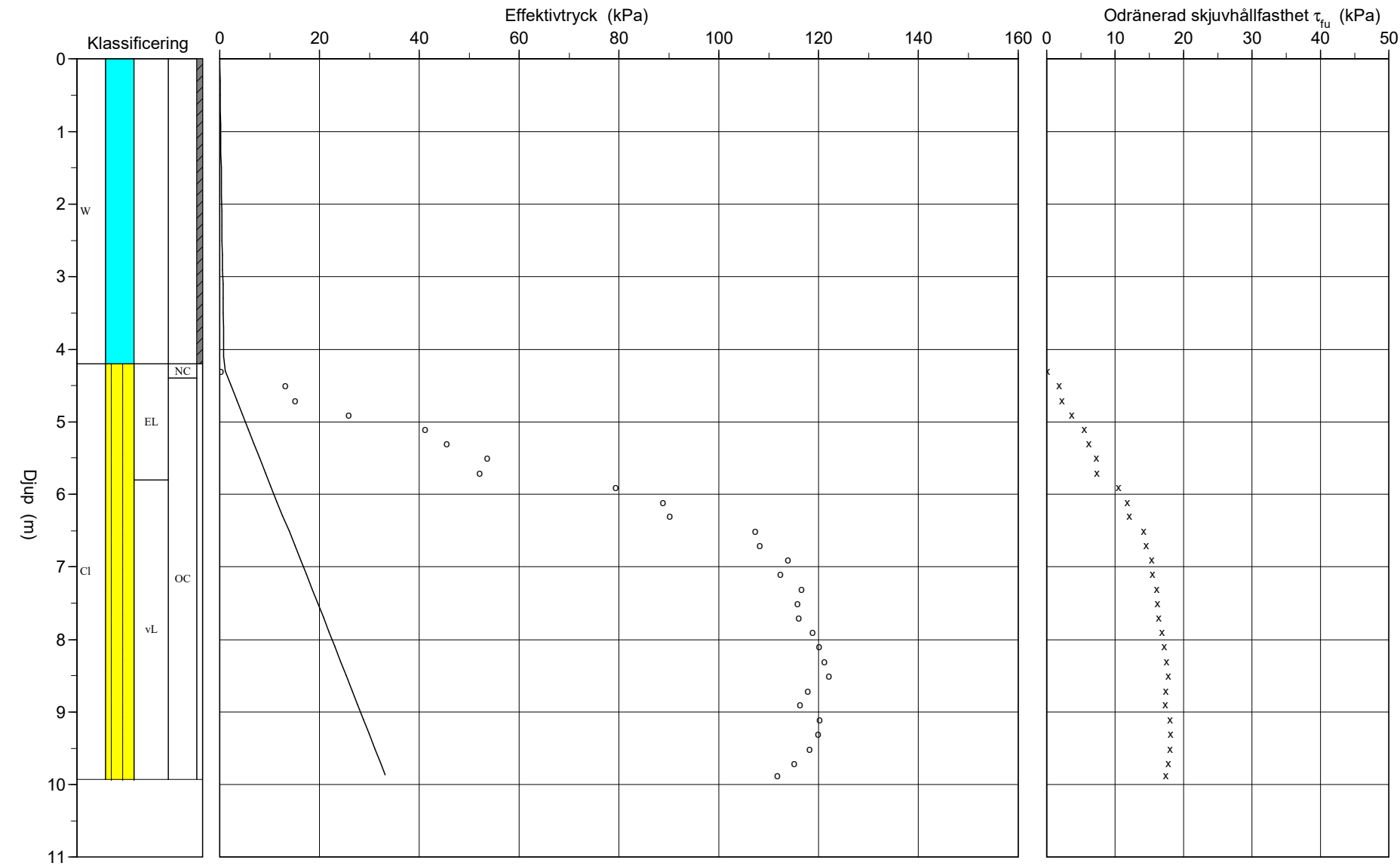
Projekt	Detaljplan Långdrag
Projekt nr	A230349
Plats	Långdrag, Göteborg Stad
Borrhål	CW10B
Datum	2022-02-02



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förbörningsdjup	4,20 m	Utvärderare	CHED
Nivå vid referens	0,89 m	Förborrat material	Vatten	Datum för utvärdering	
Grundvattenyta	0,00 m	Utrustning	2,5 ton NovaSond		
Startdjup	0,00 m	Geometri	Normal		

Projekt	Detaljplan Långdrag
Projekt nr	A230349
Plats	Långdrag, Göteborg Stad
Borrhål	CW10B
Datum	2022-02-02



C P T - sondering

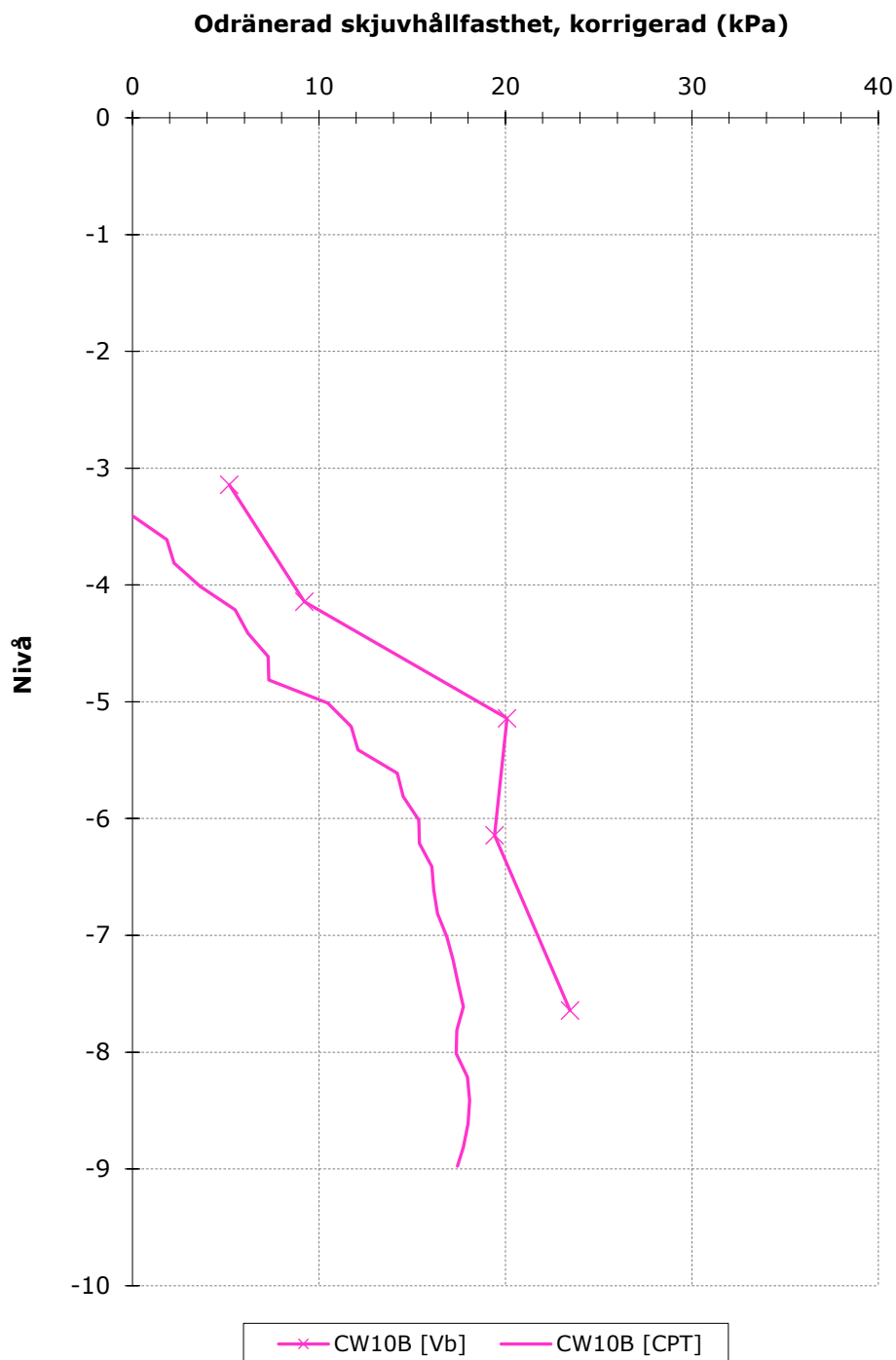
Sida 1 av 1

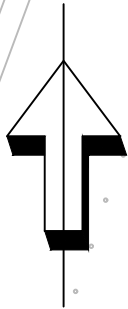
Projekt						Plats								
Detaljplan Långedrag A230349						Långedrag, Göteborg Stad								
						Borrhål CW10B								
						Datum 2022-02-02								
Djup (m)		Klassificering	ρ	w_L	τ_{fi}	ϕ	σ_{vo}	σ'_{vo}	σ'_c	OCR	I_D	E	M_{OC}	M_{NC}
Från	Till		t/m ³		kPa	°	kPa	kPa	kPa		%	MPa	MPa	MPa
0,00	0,00	W	1,04				0,0	0,0						
0,00	0,20	W	1,04				1,0	0,0						
0,20	0,40	W	1,04				3,1	0,1						
0,40	0,60	W	1,04				5,1	0,1						
0,60	0,80	W	1,04				7,1	0,1						
0,80	1,00	W	1,04				9,2	0,2						
1,00	1,20	W	1,04				11,2	0,2						
1,20	1,40	W	1,04				13,3	0,3						
1,40	1,60	W	1,04				15,3	0,3						
1,60	1,80	W	1,04				17,3	0,3						
1,80	2,00	W	1,04				19,4	0,4						
2,00	2,20	W	1,04				21,4	0,4						
2,20	2,40	W	1,04				23,5	0,5						
2,40	2,60	W	1,04				25,5	0,5						
2,60	2,80	W	1,04				27,5	0,5						
2,80	3,00	W	1,04				29,6	0,6						
3,00	3,20	W	1,04				31,6	0,6						
3,20	3,40	W	1,04				33,7	0,7						
3,40	3,60	W	1,04				35,7	0,7						
3,60	3,80	W	1,04				37,7	0,7						
3,80	4,00	W	1,04				39,8	0,8						
4,00	4,20	W	1,04				41,8	0,8						
4,20	4,40	CI EL	NC	1,60	0,42	0,0	44,1	1,1	0,2	1,00				
4,40	4,60	CI EL	OC	1,60	0,42	1,8	47,3	2,3	13,1	5,80				
4,60	4,80	CI EL	OC	1,60	0,42	2,2	50,4	3,4	15,0	4,42				
4,80	5,00	CI EL	OC	1,60	0,42	3,6	53,5	4,5	25,8	5,68				
5,00	5,20	CI EL	OC	1,60	0,42	5,5	56,7	5,7	41,1	7,23				
5,20	5,40	CI EL	OC	1,60	0,42	6,2	59,8	6,8	45,5	6,67				
5,40	5,60	CI EL	OC	1,60	0,42	7,3	63,0	8,0	53,6	6,73				
5,60	5,80	CI EL	OC	1,60	0,42	7,3	66,1	9,1	52,1	5,73				
5,80	6,00	CI vL	OC	1,60	0,42	10,5	69,2	10,2	79,3	7,75				
6,00	6,20	CI vL	OC	1,60	0,42	11,7	72,4	11,4	88,8	7,80				
6,20	6,40	CI vL	OC	1,60	0,42	12,1	75,5	12,5	90,2	7,21				
6,40	6,60	CI vL	OC	1,60	0,42	14,2	79,0	14,0	107,3	7,69				
6,60	6,80	CI vL	OC	1,60	0,42	14,5	82,1	15,1	108,2	7,17				
6,80	7,00	CI vL	OC	1,60	0,42	15,3	85,2	16,2	113,9	7,02				
7,00	7,20	CI vL	OC	1,60	0,42	15,4	88,4	17,4	112,3	6,47				
7,20	7,40	CI vL	OC	1,60	0,42	16,1	91,5	18,5	116,6	6,30				
7,40	7,60	CI vL	OC	1,60	0,42	16,2	94,6	19,6	115,7	5,89				
7,60	7,80	CI vL	OC	1,60	0,42	16,4	97,8	20,8	116,0	5,58				
7,80	8,00	CI vL	OC	1,60	0,42	16,9	100,9	21,9	118,8	5,42				
8,00	8,20	CI vL	OC	1,60	0,42	17,2	104,1	23,1	120,1	5,21				
8,20	8,40	CI vL	OC	1,60	0,42	17,5	107,2	24,2	121,1	5,00				
8,40	8,60	CI vL	OC	1,60	0,42	17,7	110,3	25,3	122,1	4,82				
8,60	8,80	CI vL	OC	1,60	0,42	17,4	113,5	26,5	117,8	4,45				
8,80	9,00	CI vL	OC	1,60	0,42	17,4	116,6	27,6	116,2	4,21				
9,00	9,20	CI vL	OC	1,60	0,42	18,0	119,8	28,8	120,2	4,18				
9,20	9,40	CI vL	OC	1,60	0,42	18,1	122,9	29,9	119,9	4,01				
9,40	9,60	CI vL	OC	1,60	0,42	18,0	126,0	31,0	118,1	3,81				
9,60	9,80	CI vL	OC	1,60	0,42	17,7	129,2	32,2	115,0	3,58				
9,80	9,93	CI vL	OC	1,60	0,42	17,4	131,8	33,1	111,7	3,37				

DIAGRAM SKJUVHÅLLFASTHET

Projekt: Detaljplan Lågedrag

Uppdragsnummer: A230349





X6394200
Y140900

X6394200
Y141000

X6394100
Y140900

X6394100
Y141000

CW12
-29

CW10B
-33
CW10
-33

CW11
+19

CW09
+1.9
-19

CW07
-21

CW06
+18

CW03
-15

CW08
+1.9
-19

CW05
+4.8

CW04
+3.9



BETECKNINGAR

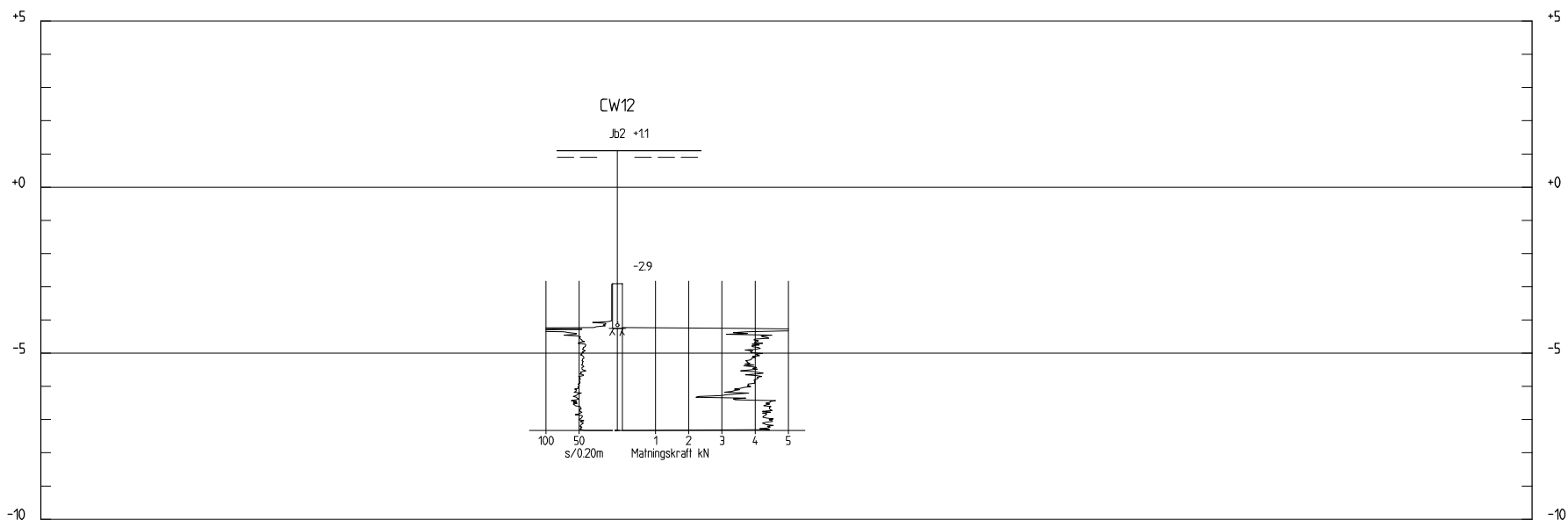
GEOTEKNISKA BETECKNINGAR ENLIGT
SGF:S BETECKNINGSSYSTEM, SE www.sgf.net

ANMÄRKNINGAR

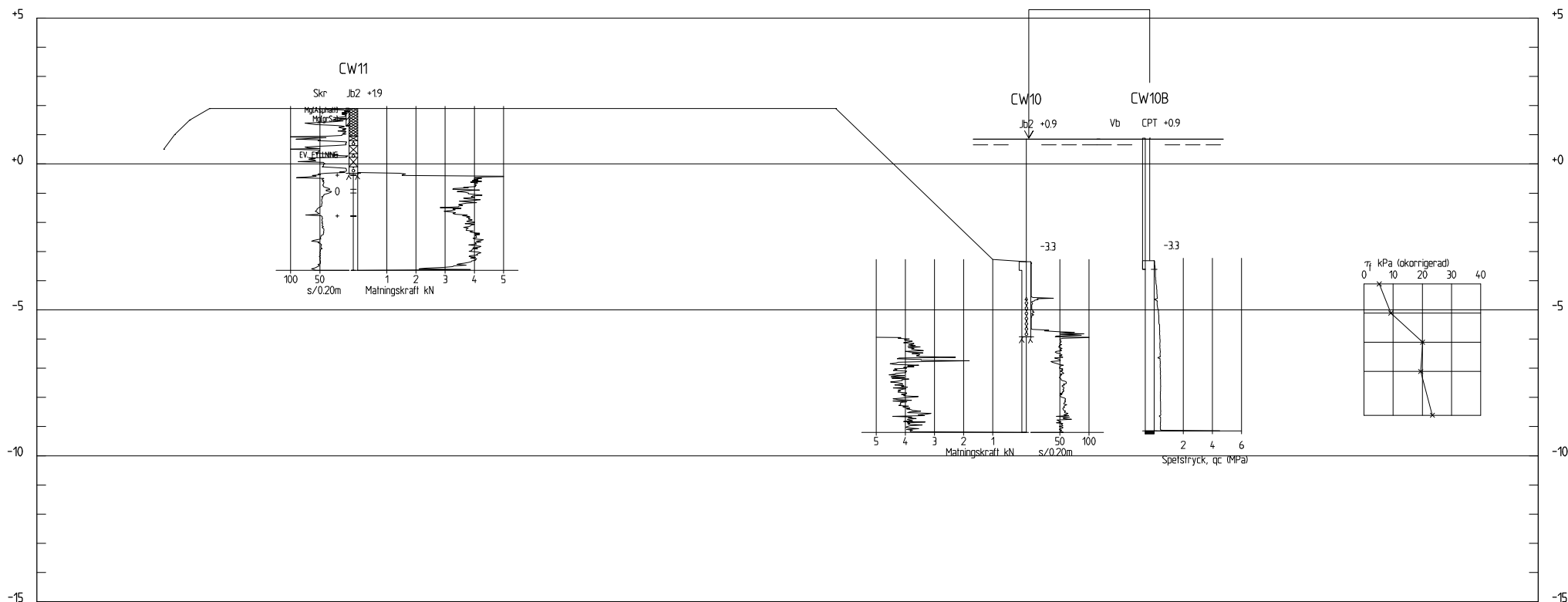
KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 12 00
HÖJDSYSTEM: RH 2000

BET	ÄNDRINGEN	AVSER	DATUM	SIGN
LÅNGEDRAGS BÅTVARV AB				
COWI COWI AB Skärgårdsgatan 1 Box 12076 Göteborg 010-850 10 00 www.cowi.se				
UPPDRAG NR	A230349	RITAD/KONSTR AV	JURN	HANDLÄGGARE
DATUM	2022-03-31	ANSVARIG	CHRISTINA EDSTRÖM	CHED
DETALJPLAN LÅNGEDRAG BÅTVARV GEOTEKNISK UNDERSÖKNING PLAN				
SKALA	1:400	NUMMER	G-10-1-101	I BET

XREF: *ATTACH _\MODELL\G-10-S-101.DWG
Filnamn: \\COWI\ne\Projects\A2303000\A2303000\G-10-2-101.dwg, Plottad: 2022-03-29 - 19:17 /CHED, Layout: Layout1, Format: A1



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



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

BETECKNINGAR

GEOTEKNISKA BETECKNINGAR ENLIGT
SGF:S BETECKNINGSSYSTEM, SE www.sgf.net

ANMÄRKNINGAR

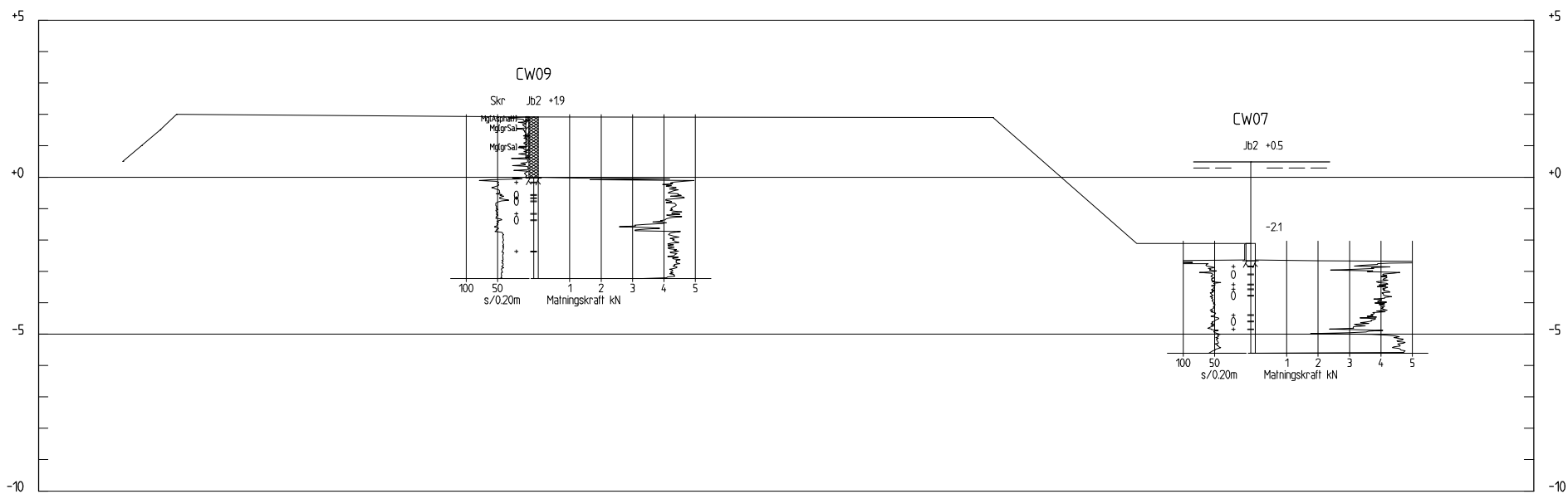
KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 12 00
HÖJDSYSTEM: RH 2000

FÖRKLARINGAR

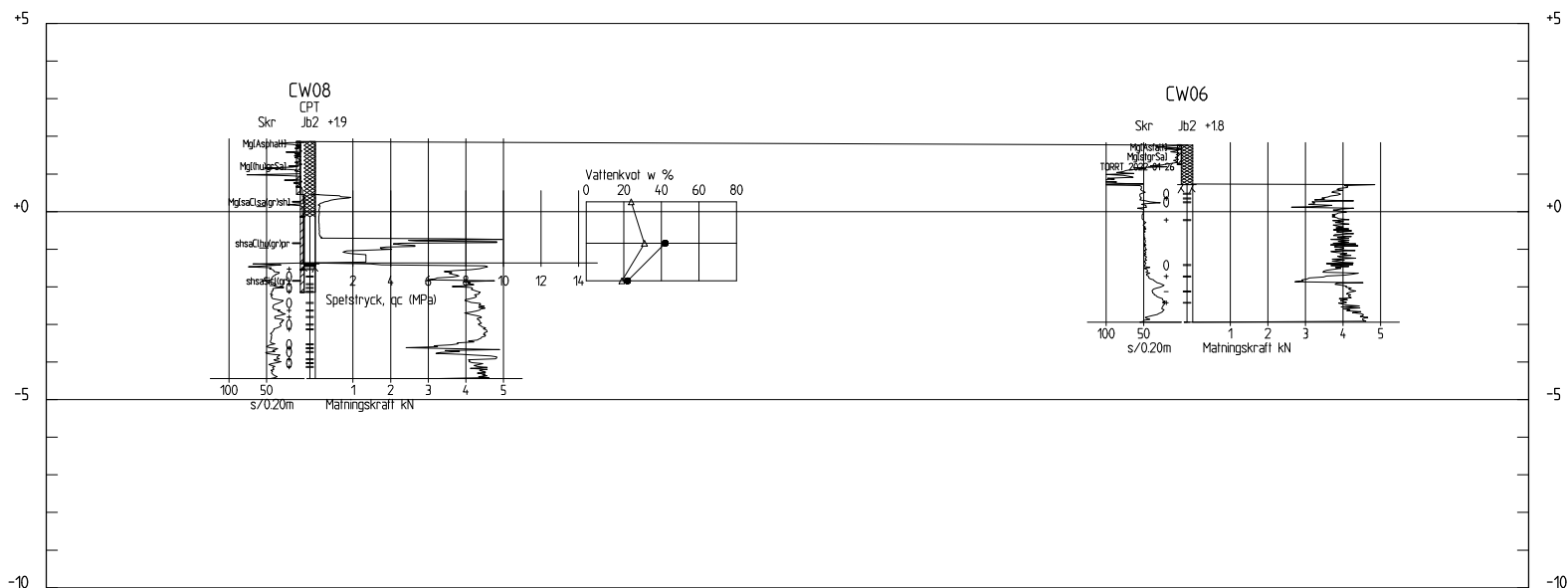
MARKYTA
VATTENYTA

BET	ÄNDRINGEN AVSER		DATUM	SIGN
LÅNGEDRAGS BÅTVARV AB				
COWI				
COWI AB Skärgårdsgatan 1 Box 12076 Göteborg		010-850 10 00 www.cowi.se		
UPPDRAG NR A230349	RITAD/KONSTR AV JURN	HANDLÖSGÅRE CHED		
DATUM 2022-03-31	ANSVARIG CHRISTINA EDSTRÖM			
DETALJPLAN LÅNGEDRAG BÅTVARV GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SEKTION A-A OCH B-B				
SKALA H 1:100 L 1:200	NUMMER G-10-2-101		I BET	

XREF: \\ATTACH\\MODELL\\G-10-5-101.DWG
Filnamn: \\COWI\\net\\Projects\\A2303000\\A2303-9\\10-B\\M\\G\\R\\iderf\\G-10-2-102.dwg, Plotad: 2022-03-29 - 19:19 /CHED, Layout: Layout1, Format: A1



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



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

BETECKNINGAR

GEOTEKNISKA BETECKNINGAR ENLIGT
SGF:S BETECKNINGSSYSTEM, SE www.sgf.net

ANMÄRKNINGAR

KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 12 00
HÖJDSYSTEM: RH 2000

FÖRKLARINGAR

MARKYTA
VATTENYTA

BET	ÄNDRINGEN AVSER		DATUM	SIGN
LÅNGEDRAGS BÅTVARV AB				
COWI AB Skärgårdsgatan 1 Box 12076 Göteborg 010-650 10 00 www.cowi.se				
UPPDRAG NR A230349	RITAD/KONSTR AV JURN	HANDLÄGGARE CHED		
DATUM 2022-03-31	ANSVARIG CHRISTINA EDSTRÖM			
DETALJPLAN LÅNGEDRAG BÅTVARV GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SEKTION C-C OCH D-D				
SKALA H 1:100 L 1:200	NUMMER G-10-2-102		I BET	

BETECKNINGAR

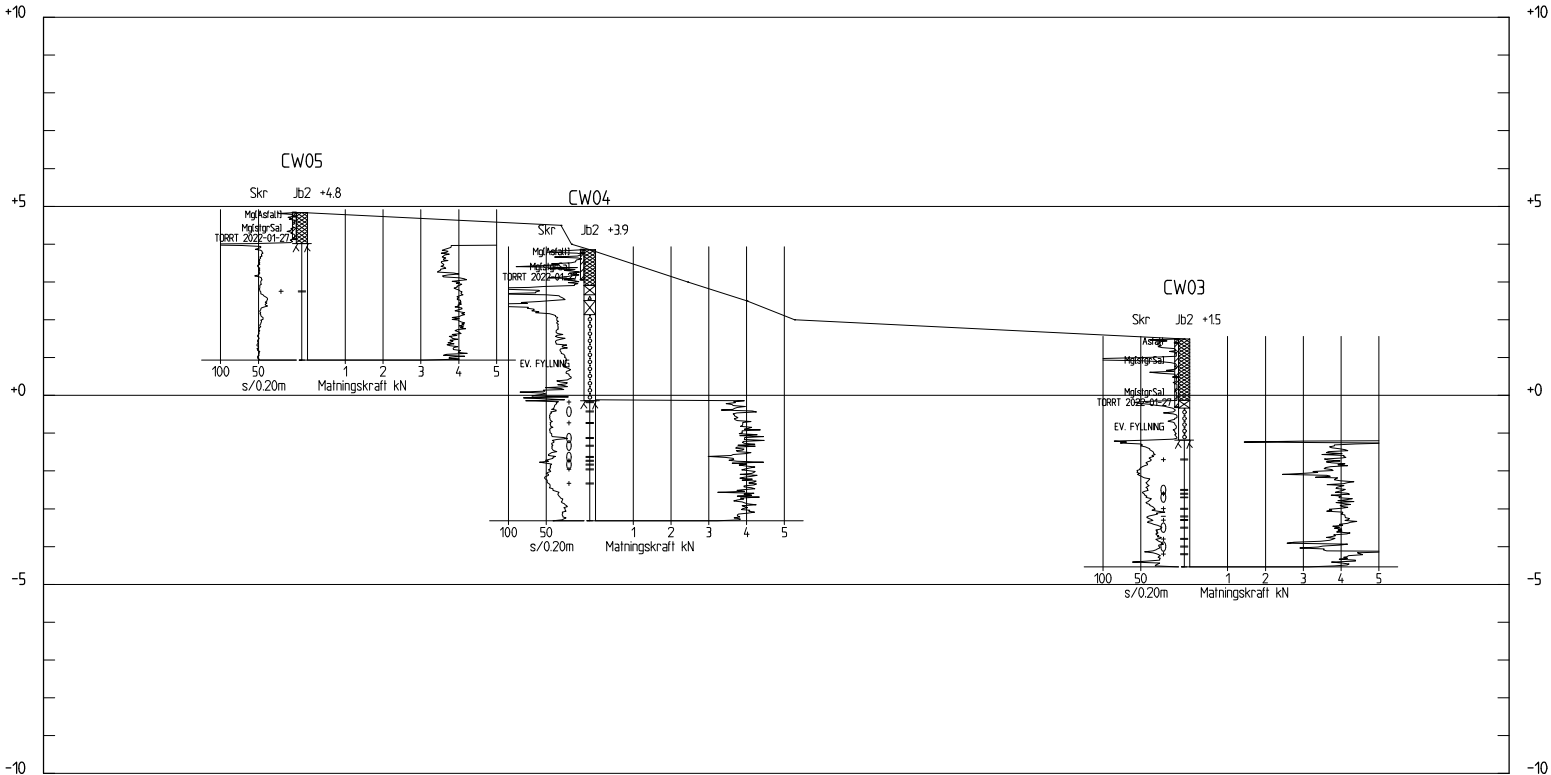
GEOTEKNISKA BETECKNINGAR ENLIGT
SGF:S BETECKNINGSSYSTEM, SE www.sgf.net

ANMÄRKNINGAR

KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 12 00
HÖJDSYSTEM: RH 2000

FÖRKLARINGAR

MARKYTA
VATTENYTA



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

BET	ÄNDRINGEN AVSER			DATUM	SIGN
LÅNGEDRAGS BÅTVARV AB					
COWI COWI AB Skärgårdsgatan 1 Box 12076 Göteborg 010-850 10 00 www.cowi.se					
UPPDRAG NR		RITAD/KONSTR AV		HANDLÖSGÅRE	
A230349		JURN		CHED	
DATUM		ANSVARIG			
2022-03-31		CHRISTINA EDSTRÖM			
DETALJPLAN LÅNGEDRAG BÅTVARV GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SEKTION E-E					
SKALA		NUMMER		I BET	
H 1:100 L 1:200		G-10-2-103			