

# MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT KV GRÄVLINGEN VÄNERSBORG

2021-02-12



# MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT

Kv Grävlingen Vänersborg

## KUND

**Hemsö Vårdfastigheter AB**

## KONSULT

**WSP Samhällsbyggnad**

Box 13033

402 51 Göteborg

Besök: Ullevigatan 19

Tel: +46 10-722 50 00

WSP Sverige AB

Org nr: 556057-4880

**wsp.com**

## KONTAKTPERSONER

WSP Sverige AB, Andrea Svensson

010 – 721 08 74

[andrea.svensson@wsp.com](mailto:andrea.svensson@wsp.com)

AFRY, Hanna Kaplan

010 – 505 52 58

[hanna.kaplan@afry.com](mailto:hanna.kaplan@afry.com)

UPPDRAGSNAMN

Kv Grävlingen, Vänersborg

UPPDRAGSNUMMER

10314602

FÖRFATTARE

Andrea Svensson

DATUM

2021-02-12

Granskad av

Lennart Johansson

## INNEHÅLL

<b>1 ALLMÄNT</b>	<b>4</b>
1.1 OBJEKT	4
1.2 ÄNDAMÅL	4
1.3 UNDERLAG	4
1.4 STYRANDE DOKUMENT	5
<b>2 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN</b>	<b>6</b>
2.1 TOPOGRAFI, YTBESKAFFENHET OCH MARKANVÄNDNING	6
2.2 BEFINTLIGA LEDNINGAR OCH KONSTRUKTIONER	6
<b>3 MARKTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR</b>	<b>7</b>
3.1 POSITIONERING	7
3.2 GEOTEKNIK	7
3.3 MARKMILJÖ	8
3.4 MARKRADON	8
<b>4 HÄRLEDDA VÄRDEN</b>	<b>9</b>

## BILAGOR

Bilaga 1	Fältrapport
Bilaga 2	Geotekniskt laboratorieprotokoll
Bilaga 3	CPTu – utvärdering (CONRAD)

## RITNINGAR

G-10-1-001	Plan, Skala 1:400 (A3)
G-10-2-001	Sektion A-A, B-B, C-C Skala 1:100 (A1)

# 1 ALLMÄNT

## 1.1 OBJEKT

På uppdrag av Hemsö Vårdfastigheter AB har WSP Sverige AB utfört en geoteknisk utredning för Kv Grävlingen i Vänersborg. Utredningen skall ligga till grund för framtagning av en ny detaljplan. Se Figur 1 för översiktligt undersökningsområde.



Figur 1: Aktuellt område för geoteknisk undersökning (Google Earth).

## 1.2 ÄNDAMÅL

Denna undersökning och utredning har till syfte att dokumentera och utvärdera geoteknisk stabilitet, grundläggningsförhållanden och markradon i området för planerad byggnation. På området planeras befintliga byggnader att rivas och ersättas med nya byggnader, bestående av 3 – 5 våningar, och parkeringsytor.

Dokumentets syfte är att redovisa resultat från utförda fält- och laboratorieundersökningar.

Omfattningen av undersökningen är planerad för geoteknisk kategori 2.

## 1.3 UNDERLAG

Följande handlingar har utgjort underlag till utförda undersökningar och utredningar.

- Externt och internt ledningsunderlag från respektive ledningsägare via Ledningskollen och fastighetsskötare.
- Begäran om planbesked 200630, Vänersborg kommun

## 1.4 STYRANDE DOKUMENT

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga. För standarder se Tabell 1 – 4.

**Tabell 1:** Planering och redovisning

Skede	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering	SS-EN 1997-2 och SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Fältutförande	SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok och SS-EN-ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem version 2001:2 och SGF beteckningsblad kompletterat 2016-11-01

**Tabell 2:** Fältundersökningar

Metod	Standard eller annat styrande dokument
CPT-sondering	SS-EN ISO 22476-1:2012, SGI Information 15; CPT-Sondering och SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Tung slagsondering	SGF Metodblad SlbT (061001) och SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Skruvprovtagning	SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Kolvprovtagning	SGF Rapport 1:2009; Metodbeskrivning för prov- tagning med standardprovtagare och SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
GW-observationer i bh	SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok

**Tabell 3:** Laboratorieundersökningar

Metod	Standard eller annat styrande dokument
Jordartsbeskrivning	SS-EN/ISO 14688-1 och SS-EN/ISO 14688-2
Skrymdensitet	SS 02 71 14, utgåva 2
Naturlig vattenkvot	SS 02 71 16, utgåva 3
Konflytgräns	SS 02 71 20, utgåva 2
Konförsök (skjuvhållfasthet)	SS 02 71 25, utgåva 1

**Tabell 4:** Grundvatten

Metod	Standard eller annat styrande dokument
Avläsning av grundvatten- nivå/portryck	SS-EN-ISO 22475-1, SS-EN 1997-2 och SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok

## 2 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

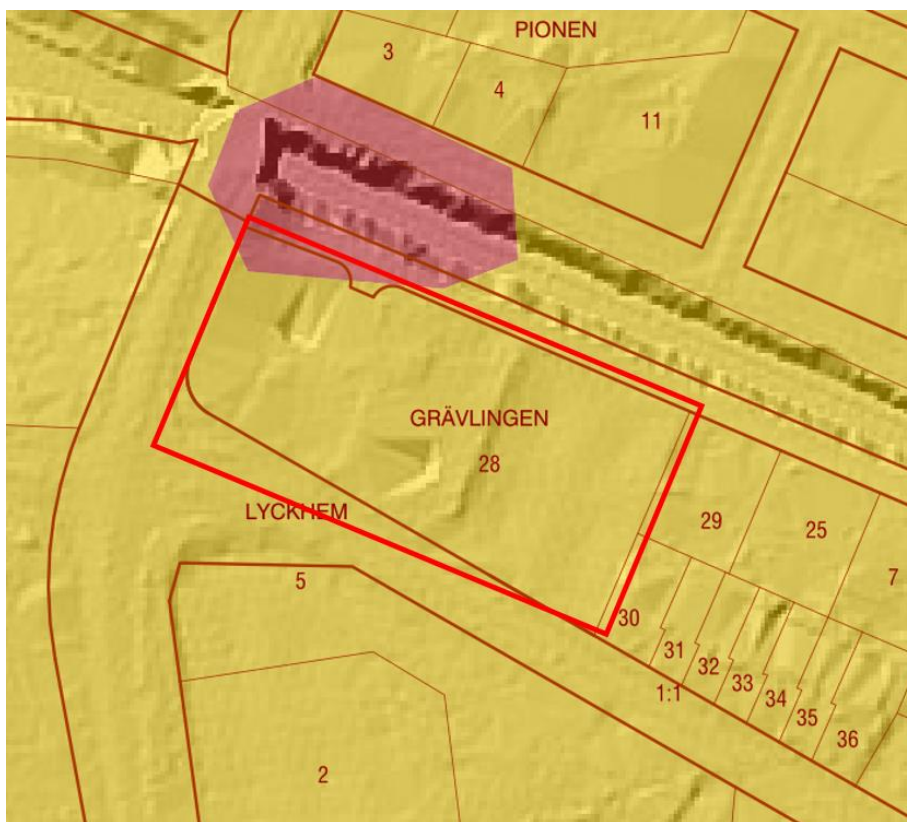
### 2.1 TOPOGRAFI, YTBESKAFFENHET OCH MARKANVÄNDNING

Undersökningsområdet ligger i Vänersborg ca 200 m från Vänersborg centralstation.

Undersökningsområdet angränsas i väster av Edsvägen och i söder av Belfragegatan. I norr angränsas området av Södra Järnvägsgatan samt järnvägsspår. I öster angränsas området av bostäder i form av villor och radhus.

I dagsläget består området av byggnader, gräsytor och asfalterade ytor. Enstaka träd och buskar förekommer.

Marknivån inom området varierar mellan ca +51 och +49 m. Området sluttar från väster till öster med högsta punkten belägen i nordvästra hörnet på undersökningsområdet. Järnvägsspåret som angränsar området i norr är beläget på ca +47 m.



Figur 2: Topografi och jordartskarta över området (markerat med rött) hämtat från Geokartan (SGU). Jordarterna beskrivs enligt följande: Gul = lera, Rött = berg.

### 2.2 BEFINTLIGA LEDNINGAR OCH KONSTRUKTIONER

Västra delen av undersökningsområdet består idag av två 3-våningsbyggnader med källare, omgivet av gräsytor och asfalterade parkeringsytor. I östra delen av undersökningsområdet är en större asfalterad yta avsedd för parkering. En el-central finns i anslutning till byggnaderna. Det förekommer ledningar i marken inom området.

## 3 MARKTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR

### 3.1 POSITIONERING

Inmätning av geotekniska sonderingspunkter samt punkter för mätning av markradon har utförts av WSP Sverige AB i januari 2021. Inmätningen utfördes av Moutassem Kharouf och Jimmy Grahn.

Inmätning av undersökningspunkterna har utförts med GPS. Använt koordinatsystem i plan är SWEREF 99 12 00. Använt höjdsystem är RH 2000. Inmätningen har mätklass B.

**Tabell 5:** Inmätta koordinater för respektive borrhypunkt

Borrhypunkt	x	y	z
21W01	6473283.125	168773.768	50.73
21W02	6473271.894	168771.215	50.85
21W03	6473285.194	168817.459	50.44
21W04	6473265.220	168819.897	50.55
21W05	6473245.125	168807.163	50.36
21W06	6473270.839	168858.576	49.82
21W07	6473252.446	168851.937	49.86
21W08	6473232.918	168844.885	49.73

### 3.2 GEOTEKNIK

#### 3.2.1 Fältundersökningar

WSP Sverige AB genomförde de geotekniska fältundersökningarna i januari 2021. Resultatet av undersökningarna i plan redovisas på ritning G-10-1-001 och i sektion på ritningarna G-10-2-001.

Fältundersökningen har utförts av Moutassem Kharouf och Jimmy Grahn.

#### Utförda undersökningar och provtagningar

**Tabell 6:** Utförda undersökningar

Sondering/provtagning	antal	typ/anmärkning
CPT	5	
Skruvprovtagning	8	
Kolvprovtagning	1	3 st nivåer

Utförda fältundersökningar redovisas i fältrapport *bilaga 1*.

3 st grundvattenrör installerades av WSP Markmiljö i januari 2021. Mätning av grundvattennivå genomfördes i januari 2021 av Markmiljö WSP Sverige AB.

## Kalibrering och certifiering

I Tabell redovisas använd utrustning. Kalibreringsprotokoll lämnas på begäran.

Tabell 7: Kalibrering

Utrustning	Kalibrerad datum
Borrvagn GM 100 GT 2009	2020-12-07
CPT-spets 51816	2020-11-10

## Provhantering

Störda prover har tagits upp med skruvprovtagare, placerats i provtagningspåsar och benämnts i fält.

Ostörda prover har tagits upp med kolvprovtagning och numrerats i fält enligt standard.

Provtagning och hantering av jordprover har utförts enligt SGF Rapport 1:96 geoteknisk fälthandbok.

### 3.2.2 Laboratorieundersökningar

WSP Sverige AB genomförde de geotekniska laboratorieundersökningar i januari och februari 2021.

Laboratorieundersökningen utfördes av Karina Stjärne.

Resultatet av utförda laboratorieundersökningar redovisas i bilaga 2.

## Utförda undersökningar

Tabell 8: Sammanställning av utförda laboratorieundersökningar.

Metod	antal	typ/anmärkning
Jordartsbestämning	32	
Konflytgräns	13	
Vattenkvot	32	
Rutin ostört prov	3	

## Provförvaring

Jordproverna har efter mottagande förvarats i kylrum. Proverna sparas i 6 månader efter utförd rutinundersökning.

## 3.3 MARKMILJÖ

En markmiljöteknisk undersökning har utförts av Markmiljö WSP Sverige AB i januari 2021. Resultat redovisas i separat rapport PM Miljöteknisk markundersökning Hemsö Grävlingen 28, (2021-02-12).

## 3.4 MARKRADON

WSP Sverige AB har utfört markradonundersökningar i januari 2021. Lägen för undersökningspunkterna i plan redovisas på ritning G-10-1-001.

### 3.4.1 Fältundersökningar

Fältundersökningen har utförts av Moutassem Kharouf och Jimmy Grahn.



## Utförda undersökningar

Tabell 9: Utförda undersökningar

Mätningssmetod	antal	typ/anmärkning
Emanometer	5	Markus 10 (Gammadata)

Vid mätningen rådde följande väderlek: Mulet, uppehåll och 0 °C  
Marken var snötäckt och tjälfri.  
Utförda fältundersökningar redovisas i fältrapport *bilaga 1*.

## Kalibrering och certifiering

I Tabell 10 redovisas använd utrustning. Kalibreringsprotokoll lämnas på begäran.

Tabell 10: Kalibrering

Utrustning	Kalibrerad datum
Markus 10, ID M8922	2018-11-14

## Resultat från utförda undersökningar

Tabell 11: Uppmätta radonhalter

Punkt	Mätvärde [kBq/m <sup>3</sup> ]	Anmärkning
21W01R	-	Inget mätvärde
21W02R	7	
21W03R	3	
21W05R	26	
21W07R	98	

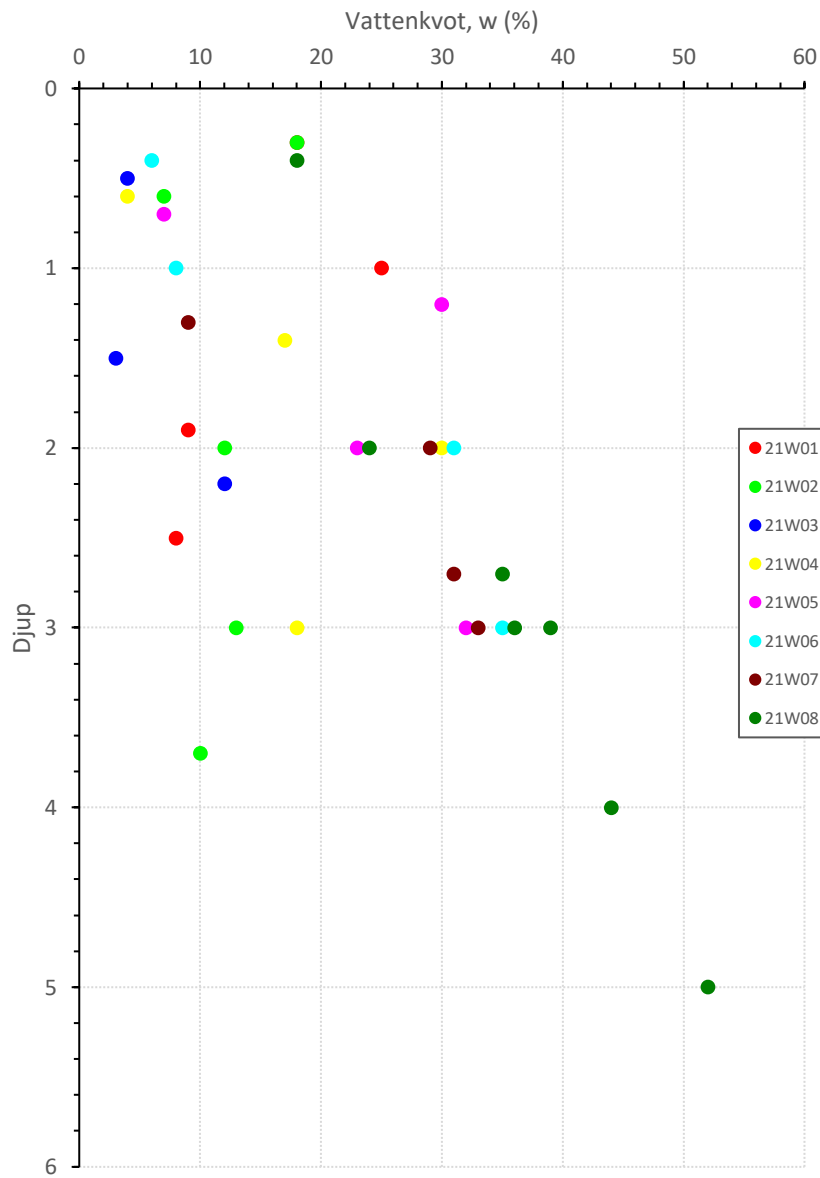
## 4 HÄRLEDDA VÄRDEN

Resultaten från CPTu-sonderingar har utvärderats med CONRAD, se bilaga 3. Utvärderingen har utförts enligt SGI information 15 med jordartstolkning från skruvprovtagning och kolvprovtagning.

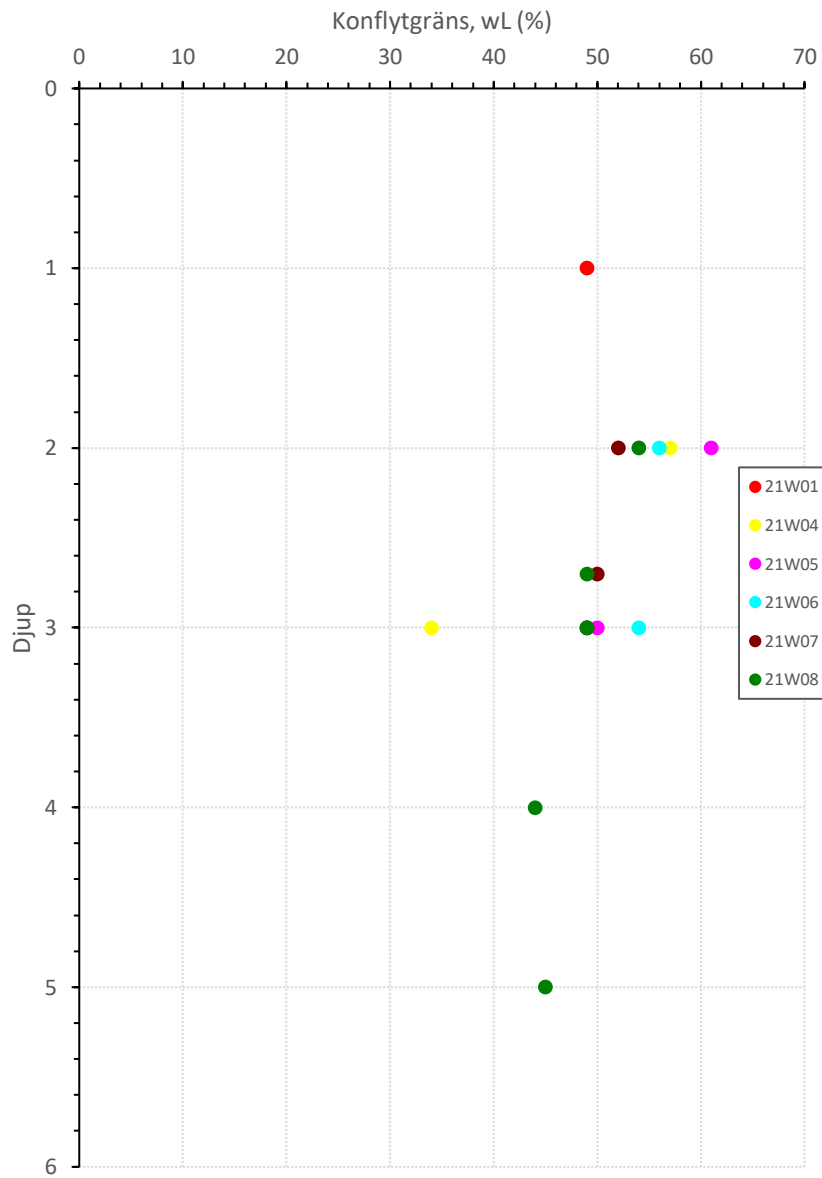
Från fält- och laboratorieundersökningar har värden på densitet, vattenkvot, sensitivitet, konflytgräns, friktionsvinkel, förkonsolideringstryck och skjuvhållfasthet utvärderats enligt SGI information 3.

Se Figur 3 – 9 för sammanställning av härledda värden.

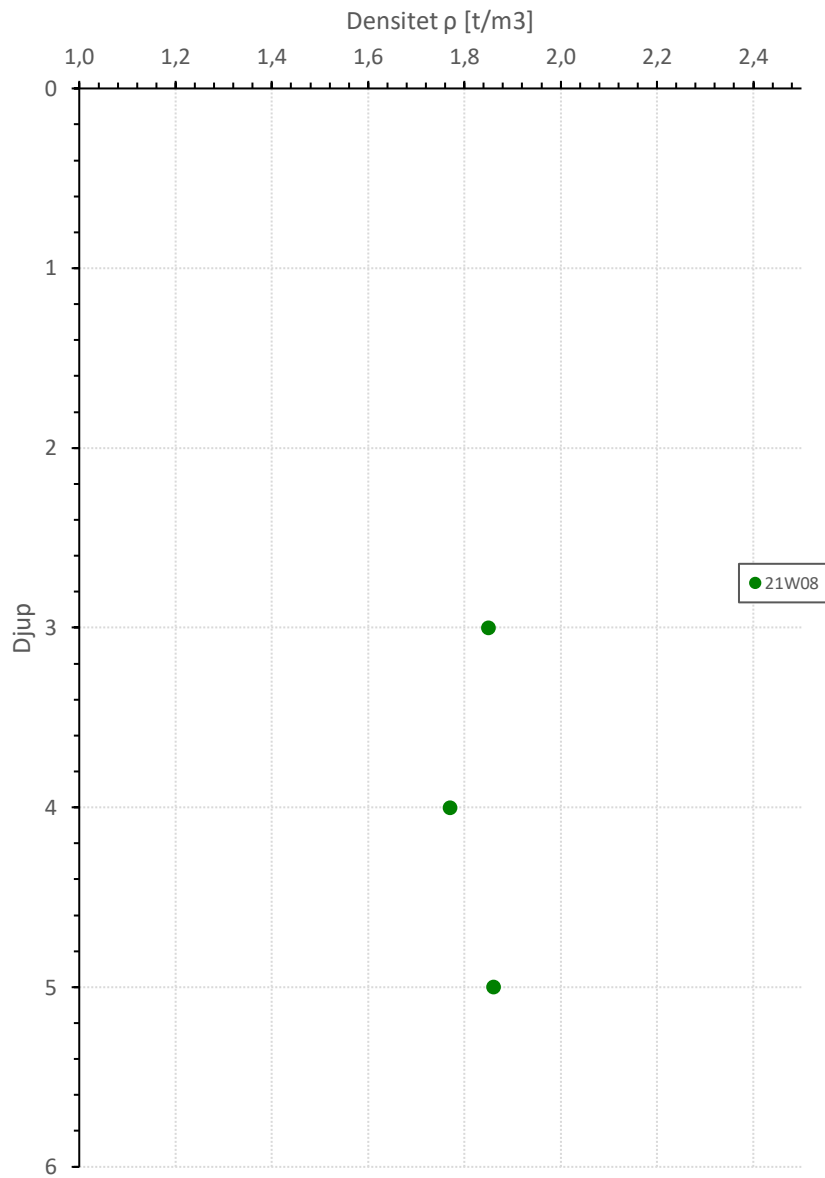
Grundvattennivån mättes till 2,4 och 2,5 m.u.my i WSP Markmiljös provpunkter 21W02 respektive 21W05. I grundvattenrör vid WSP Markmiljös provpunkt 21W07 utfördes ingen mätning av grundvattennivå. För position för dessa punkter se separat rapport för markmiljöundersökningar.



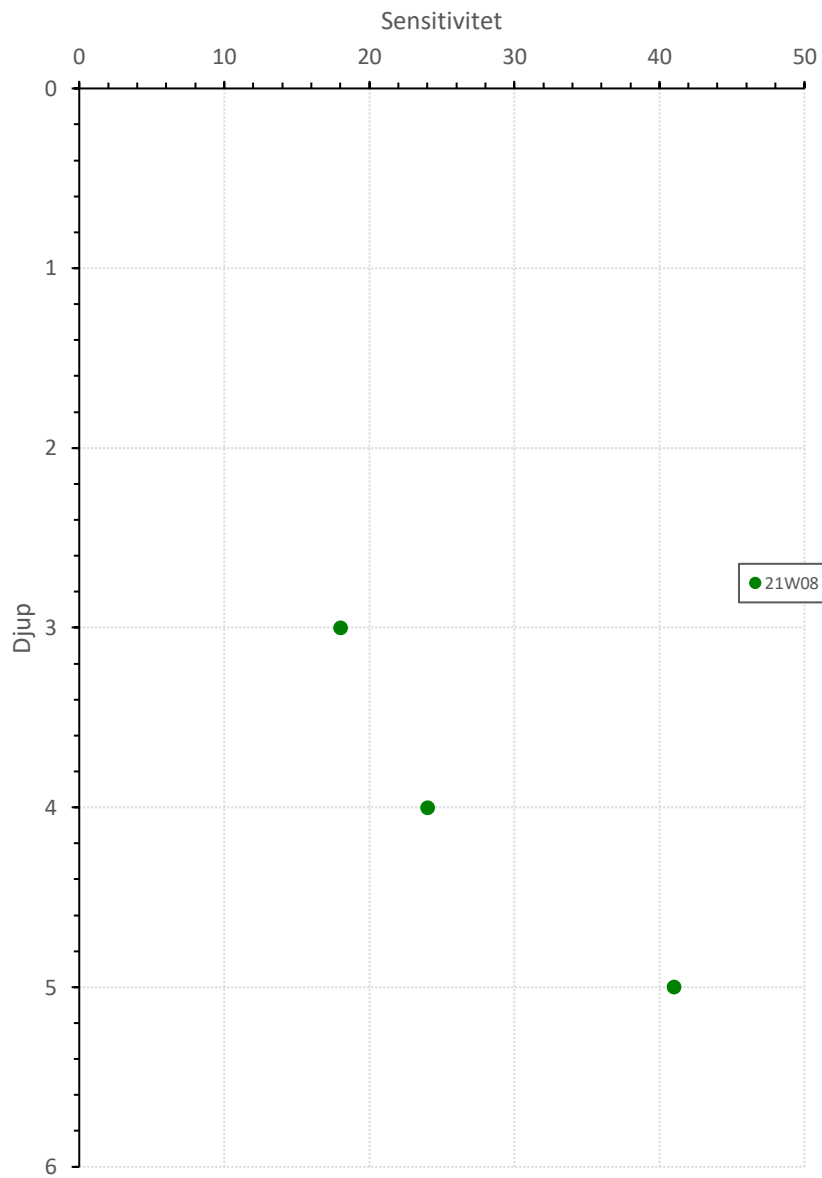
Figur 3: Vattenkvot



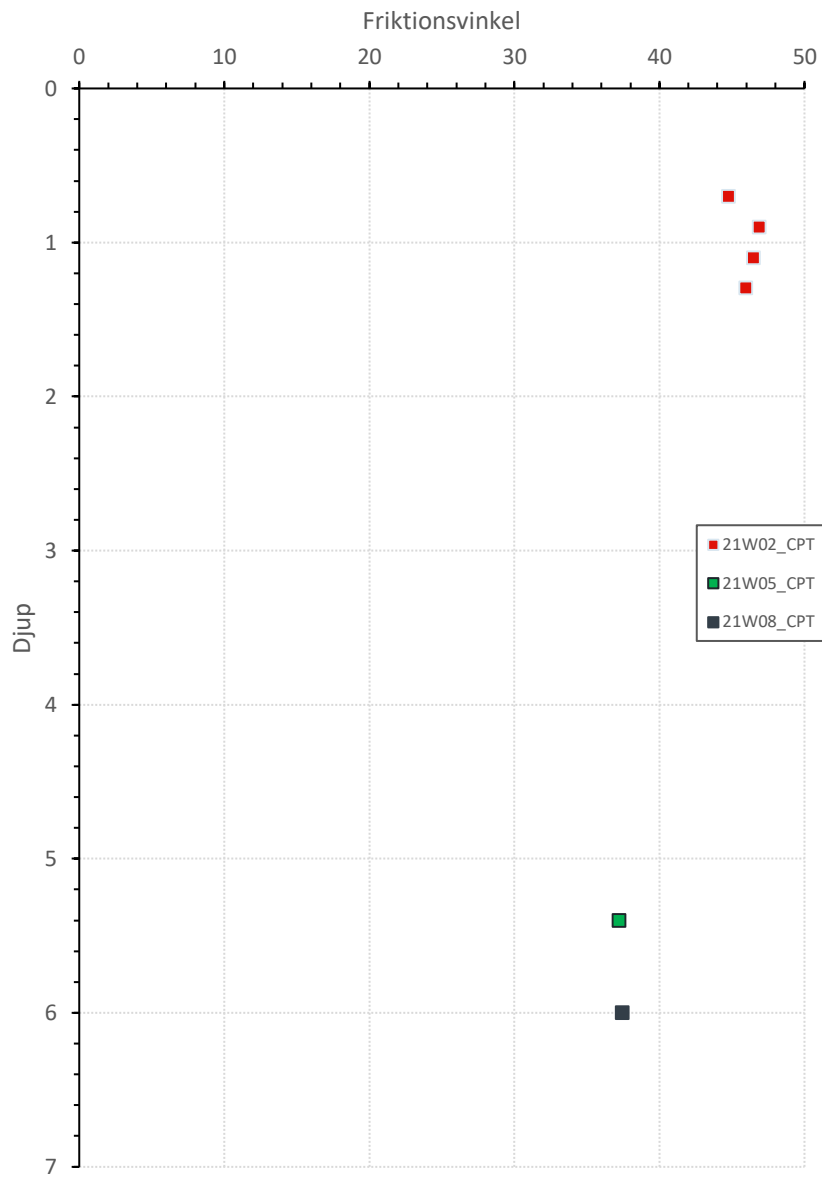
Figur 4: Konflytgräns



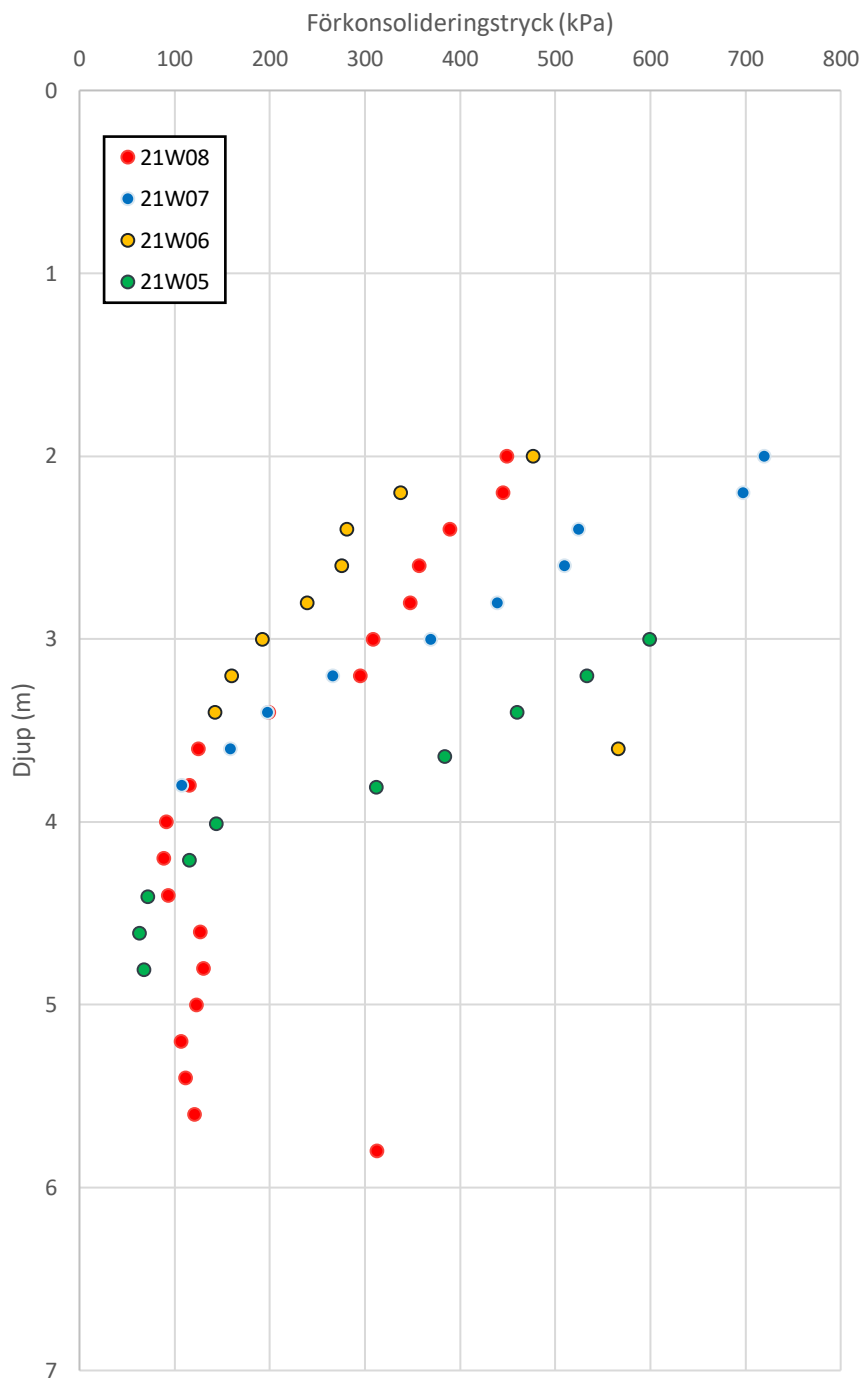
Figur 5: Densitet



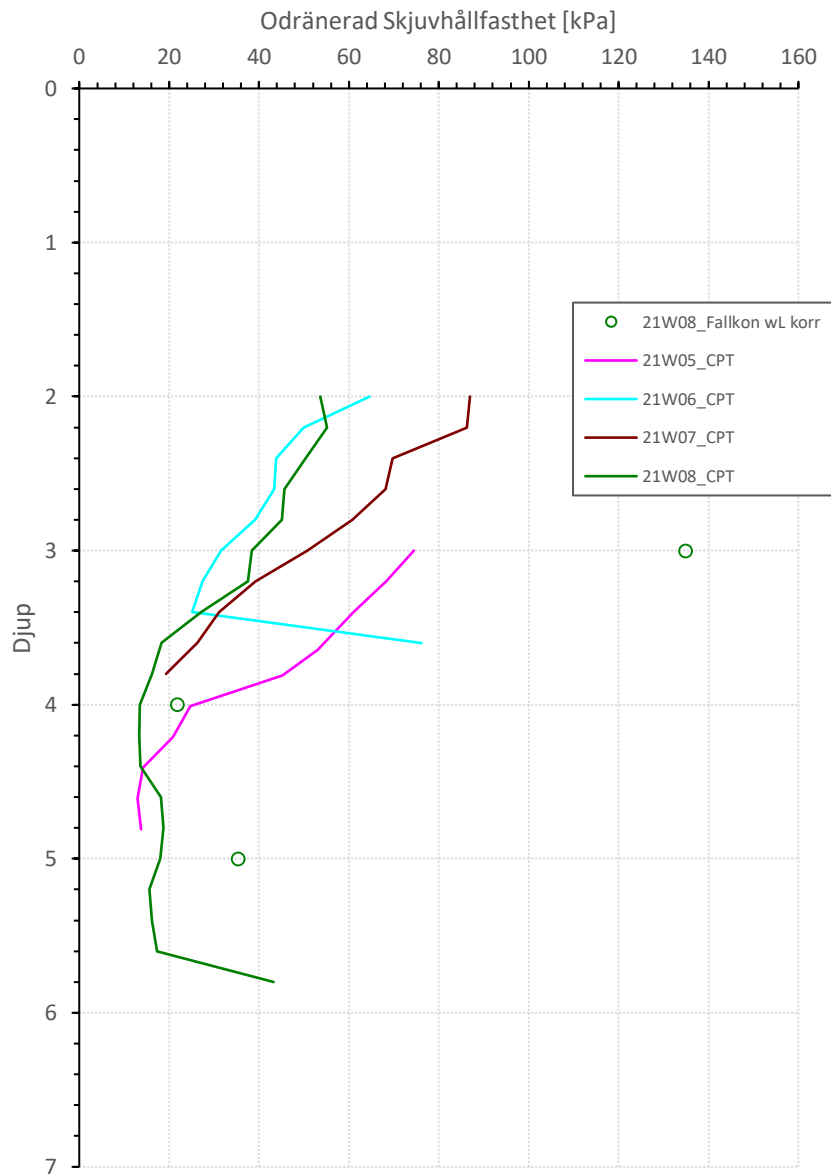
Figur 6: Sensitivitet



Figur 7: Friktionsvinkel



Figur 8: Förkonsolideringstryck utvärderat med Conrad



Figur 9: Odränerad skjuvhållfasthet (korrigerad)



## VI ÄR WSP

WSP är ett av världens ledande analys- och teknikkonsultföretag. Vi verkar på våra lokala marknader med stöd av global expertis. Som tekniska experter och strategiska rådgivare har vi tillgång till ingenjörer, tekniker, naturvetare, planerare, utredare och miljöspecialister liksom professionella projektörer, konstruktörer och projektledare. Vi erbjuder hållbara lösningar inom Hus & Industri, Transport & Infrastruktur och Miljö & Energi. Med drygt 48 000 medarbetare på 550 kontor i 40 länder medverkar vi till en hållbar samhällsutveckling. I Sverige har vi omkring 4 200 medarbetare. [wsp.com](http://wsp.com)

**WSP Sverige AB**  
Box 13033  
402 51 Göteborg  
Besök: Ullevigatan 19

T: +46 10-722 50 00  
Org nr: 556057-4880  
Styrelsens säte: Stockholm  
[wsp.com](http://wsp.com)





UPPDRAGSNAMN  
Kv Grävlingen, Vänersborg

UPPDRAGSNUMMER  
10314602

FÖRFATTARE  
Jimmy Grahn

DATUM  
2021-02-12

# BILAGA 1

FÄLTRAPPORT/GEOTEKNIK

Göteborg 2021-02-12

WSP Sverige AB

Jimmy Grahn

**WSP Samhällsbyggnad**  
402 51 Göteborg  
Besök: Ullevigatan 19

T: +46 10 7225000  
WSP Sverige AB  
Org. nr: 556057-4880  
Styrelsens säte: Stockholm

wsp.com

## DAGBOK FÖR GEOTEKNISKT FÄLTARBETE



Huvuduppdagsnummer	10314602	Datum	2021-01-19	
Uppdragsnamn	KV Grävlingen	Vecka	3	
Uppdragsledare	Andrea Svensson	Ort	Vännersborg	
Väder	Snö	Temperatur	0	

Borrvagn	GM100 "Svåra Gustav"	Borringsledare	Kharouf Moutassem
----------	----------------------	----------------	-------------------

Säkerhetskontroll <input checked="" type="checkbox"/>	Utrustningens skick ok <input checked="" type="checkbox"/>	Stängernas raket ok <input checked="" type="checkbox"/>	Biträdande fältgeotekniker	Jimmy Grahn
---	--	---	----------------------------	-------------

Sonderingar	Trycksondering	32mm <input type="checkbox"/>	25mm <input type="checkbox"/>	Jb-sondering	Krontyp	Spolmedium	Arbets tid överstigande 8 timmar
	Vinginstrument						
	CPT-sond nr	51816					

Utförda utrustnings- och funktionskontroller enligt standarder										Signatur
Maskinstatus	CPT-u <input checked="" type="checkbox"/>	DPSH-a <input type="checkbox"/>	Vim <input type="checkbox"/>	Slb <input checked="" type="checkbox"/>	Skr <input checked="" type="checkbox"/>	Kv <input type="checkbox"/>	Tr <input type="checkbox"/>	Vb <input type="checkbox"/>	JB <input type="checkbox"/>	
Rotationsgivare	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Kraftgivare	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Djupgivare	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Använt CPT-filtter	Spalt	Mellanlägg DPSH-a ok <input type="checkbox"/>			Kontroll nollpunkt <input type="checkbox"/>					

Samtliga kalibreringsprotokoll för använd utrustning har hänvisad sökväg alternativt är bilagda fältrapport och MUR

### Områdesbeskrivning

Området består av bebyggelse, asfalterade ytor i form av parkeringar, samt gräsytor.

Övrig information: punkter som ej kan utföras, förändringar av undersökningsprogram, oförutsedda händelser tex markägare kommer ut, punktering, riggen startar ej mm.

### Utförda undersökningspunkter

Punkt	Metod	Typ	Startdjup	Stoppdjup	Stoppkod	Anmärkning / Nivåer för Kv och Vb, Dvb,
21W01	Skr		0,00	2,50	91	
	Radon		0,00	0,70	90	flera försök utfördes utan att mätning startar
21W02	Skr		0,00	3,70	91	
	CPT-u		0,60	1,54	91	Slb-förboring
	Radon		0,00	0,70	90	7 kBq/m3
21W03	Skr		0,00	2,20	93	
	Slb		0,00	2,25	93	
	Radon		0,00	0,70	90	3 kBq/m3, utfördes i gräsyta nära 21W03. Mättes in som 21W03R.
21W04	Skr		0,00	3,00	91	
21W05	Skr		0,00	3,00	90	
	CPT-u		3,00	5,58	91	

# FÄLTRAPPORT



Projektnamn	KV Grävlingen	Uppdragsnummer	10314602
Ansvärlig fältingenjör	Kharouf Moutassem	Beställare	Hemsö Vårdfastigheter AB
Övrig fältpersonal	Jimmy Grahn	Uppdragsledare	Andrea Svensson
Fältarbetsdag	2021-01-19	Väder (°C)	0

Borrlogg	GM100 "Svåra Gustav"	Senast kalibrerad	2020-04-17
----------	----------------------	-------------------	------------

Digital sökväg kalibreringsprotokoll	R:\5180\4_Utrustning\Kalibreringsprotokoll
--------------------------------------	--

Metod	Antal	Stackfil/protokoll	Styrande dokument
Jb-1, Jb-2, Jb-3, Jb-Tot	0		-
Vim	0		-
Slb	1		SGF Metodblad SlbT (061001), SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
HfA	0		-
CPT/CPTu	2		SS-EN ISO 22476-1:2012, SGI Information 15; CPT-Sondering, SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Tr	0		-
Störd provtagning (Skr, Sp, Pp)	5		SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Ostörd provtagning (Kv)	0		-
In-situ försk. (Vb)	0		-
In-situ försk. (Dvb)	0		-
GV-rör	0		-
Provgrop	0		-

Digital sökväg till undersökningsresultat:

[\\corp.pbwan.net\SE\SEGOT100\5250\10314602 - Kv Grävlingen, Vänersborg\3\\_Dokument\Geoteknik\32\\_Fält Labb\\_Geoteknik\Fält\2\\_Fältresultat](\\corp.pbwan.net\SE\SEGOT100\5250\10314602 - Kv Grävlingen, Vänersborg\3_Dokument\Geoteknik\32_Fält Labb_Geoteknik\Fält\2_Fältresultat)

## Områdesbeskrivning och övriga noteringar

Området består av bebyggelse, asfalterade ytor i form av parkeringar, samt gräsytor.

Signatur	Datum	Ort
Kharouf Moutassem	2021-01-19	Vänersborg

## DAGBOK FÖR GEOTEKNISKT FÄLTARBETE



Huvuduppsdragsnummer	10314602	Datum	2021-01-20
Uppdragsnamn	KV Grävlingen	Vecka	3
Uppdragsledare	Andrea Svensson	Ort	Vännersborg
Väder	Snö	Temperatur	2

Borrvagn	GM100 "Svåra Gustav"	Borringsledare	Kharouf Moutassem
----------	----------------------	----------------	-------------------

Säkerhetskontroll <input checked="" type="checkbox"/>	Utrustningens skick ok <input checked="" type="checkbox"/>	Stängernas raket ok <input checked="" type="checkbox"/>	Bitrådande fältgeotekniker	Jimmy Grahn
---	--	---	----------------------------	-------------

Sonderingar	Trycksondering	32mm <input type="checkbox"/>	25mm <input type="checkbox"/>	Jb-sondering	Krontyp	Spolmedium	Arbetsid överstigande 8 timmar
	Vinginstrument						
	CPT-sond nr	51816					

Utförda utrustnings- och funktionskontroller enligt standarder

Maskinstatus	CPT-u <input checked="" type="checkbox"/>	DPSH-a <input type="checkbox"/>	Vim <input type="checkbox"/>	Slb <input checked="" type="checkbox"/>	Skr <input checked="" type="checkbox"/>	Kv <input checked="" type="checkbox"/>	Tr <input type="checkbox"/>	Vb <input type="checkbox"/>	JB <input type="checkbox"/>	Signatur
Rotationsgivare	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Kraftgivare	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Djupgivare	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Använt CPT-filtter	Spalt	Mellanlägg DPSH-a ok <input type="checkbox"/>			Kontroll nollpunkt <input type="checkbox"/>					

Samtliga kalibreringsprotokoll för använd utrustning har hänvisad sökväg alternativt är bilagda fältrapport och MUR

Områdesbeskrivning

Området består av bebyggelse, asfalterade ytor i form av parkeringar, samt gräsytor.

Övrig information: punkter som ej kan utföras, förändringar av undersökningsprogram, oförutsedda händelser tex markägare kommer ut, punktering, riggen startar ej mm.

Utförda undersökningspunkter

Punkt	Metod	Typ	Startdjup	Stoppdjup	Stoppkod	Anmärkning / Nivåer för Kv och Vb, Dvb,
Fixlösning GNSS: Ja <input checked="" type="checkbox"/>	Skr		0,00	3,00	90	
21W06	CPT-u		2,00	3,84	91	Slb-förborring
Fixlösning GNSS: Ja <input checked="" type="checkbox"/>	Skr		0,00	3,00	90	
21W07	CPT-u		2,00	4,20	91	Slb-förborring
	Radon		0,00	0,70	90	98 kBq/m3, utförd i gräsyta nära 21W07. Inmätt som 21W07R
Fixlösning GNSS: Ja <input checked="" type="checkbox"/>	Skr		0,00	3,00	90	
21W08	CPT-u		2,00	6,18	91	Slb-förborring
	Skr		0,00	2,00	90	förborring för Kv
	Kv		3,00	5,00	90	Nivå 3, 4 & 5m
Fixlösning GNSS: Ja <input checked="" type="checkbox"/>	Radon		0,00	0,70	90	26 kBq/m3, utförd i gräsyta nära 21W05. Inmätt som 21W05R
21W05						

# FÄLTRAPPORT



<b>Projektnamn</b>	KV Grävlingen	<b>Uppdragsnummer</b>	10314602
<b>Ansvärlig fältingenjör</b>	Kharouf Moutassem	<b>Beställare</b>	Hemsö Vårdfastigheter AB
<b>Övrig fältpersonal</b>	Jimmy Grahn	<b>Uppdragsledare</b>	Andrea Svensson
<b>Fältarbetsdag</b>	2021-01-20	<b>Väder (°C)</b>	2

<b>Borrugg</b>	GM100 "Svåra Gustav"	<b>Senast kalibrerad</b>	2020-04-17
----------------	----------------------	--------------------------	------------

<b>Digital sökväg kalibreringsprotokoll</b>	R:\5180\4_Utrustning\Kalibreringsprotokoll
---	--

Metod	Antal	Stackfil/protokoll	Styrande dokument
Jb-1, Jb-2, Jb-3, Jb-Tot	0		-
Vim	0		-
Slb	0		-
HfA	0		-
CPT/CPTu	3		SS-EN ISO 22476-1:2012, SGI Information 15; CPT-Sondering, SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Tr	0		-
Störd provtagning (Skr, Sp, Pp)	4		SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Ostörd provtagning (Kv)	1		SGF Rapport 1:2009; Metodbeskrivning för prov-tagning med standardprovtagare, SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
In-situ försk. (Vb)	0		-
In-situ försk. (Dvb)	0		-
GV-rör	0		-
Provgrop	0		-

**Digital sökväg till undersökningsresultat:**

[\\corp.pbwan.net\SE\SEGOT100\5250\10314602 - Kv Grävlingen, Vänersborg\3\\_Dokument\Geoteknik\32\\_Fält\\_Labb\\_Geoteknik\Fält\2\\_Fältresultat](\\corp.pbwan.net\SE\SEGOT100\5250\10314602 - Kv Grävlingen, Vänersborg\3_Dokument\Geoteknik\32_Fält_Labb_Geoteknik\Fält\2_Fältresultat)

## Områdesbeskrivning och övriga noteringar

Området består av bebyggelse, asfalterade ytor i form av parkeringar, samt gräsytor.

<b>Signatur</b>	<b>Datum</b>	<b>Ort</b>
Kharouf Moutassem	2021-01-20	Vänersborg



UPPDRAGSNAMN  
Kv Grävlingen, Vänersborg

UPPDRAGSNUMMER  
10314602

FÖRFATTARE  
Jimmy Grahm

DATUM  
2021-02-12

## Bilaga 1.1

# Kalibreringsprotokoll

**WSP Samhällsbyggnad**  
402 51 Göteborg  
Besök: Ullevigatan 19

T: +46 10 7225000  
WSP Sverige AB  
Org. nr: 556057-4880  
Styrelsens säte: Stockholm

wsp.com

## Testprotokoll

**Maskin:** GM 100  
**Serienr:** 2009 070955  
**Maskinägare:** WSP Jönköping/ Göteborg  
**Testad detalj – utrustning:** Givarkalibrering D-Mon

### Resultat

	<u>enhet</u>	<u>logg</u>	<u>Uppmätt</u>
<b>Djup:</b>	cm	100	100
<b>Rotationshastighet:</b>	RPM	xx	xx
<b>Rotationstryck:</b>	Bar	40	40
<b>Hammartryck:</b>	Bar	OK	OK
<b>Tryckkraft givare:</b>	kg	0	0
		100	80
		250	230
		500	490
		750	750
		1250	1300
		1750	1850
<b>Halvvarv:</b>	Varv	10	10
<b>Viktsondering:</b>	kg	0	0
		25	25
		50	50
		75	75
		107	105

**Anmärkning:**

Stockholm 2020-04-17

Micael Blitz  
Geofound

---



# Kalibreringscertifikat

Environmental Mechanics AB intygar att CPT sonden av typ Memocone, med det serienummer som anges nedan, har blivit kalibrerad i vårt laboratorie samt passerat vår kvalitetskontroll.

Serienummer:	51816	Visad last/crosstalk:	
Kalibreringsdatum:	10-nov.-2020	Q när F lastas:	0.0 %FSO
Max tillåten belastning:	50 kN	F när Q lastas:	<0.3 %FSO
Area faktor:	a=0.72b=0.007	U när Q lastas (Q<=7MPa):	<0.1 %FSO

ISO 22476-1 användningsklass 1 godkännande

ASTM D 5778 godkännande

ISO 22476-1 användningsklass 0 godkännande

För klass 0 får maximal belastning på Q inte överstiga 10MPa (10kN)!

Envi 

Memocone calibration

Date: 10-nov.-2020

Serial No: 51816

U (MPa)

Applied load	Reading
0.000	0.000
0.500	0.499
1.000	0.998
1.500	1.498
2.000	1.998
1.500	1.499
1.000	1.000
0.500	0.500
0.000	0.001

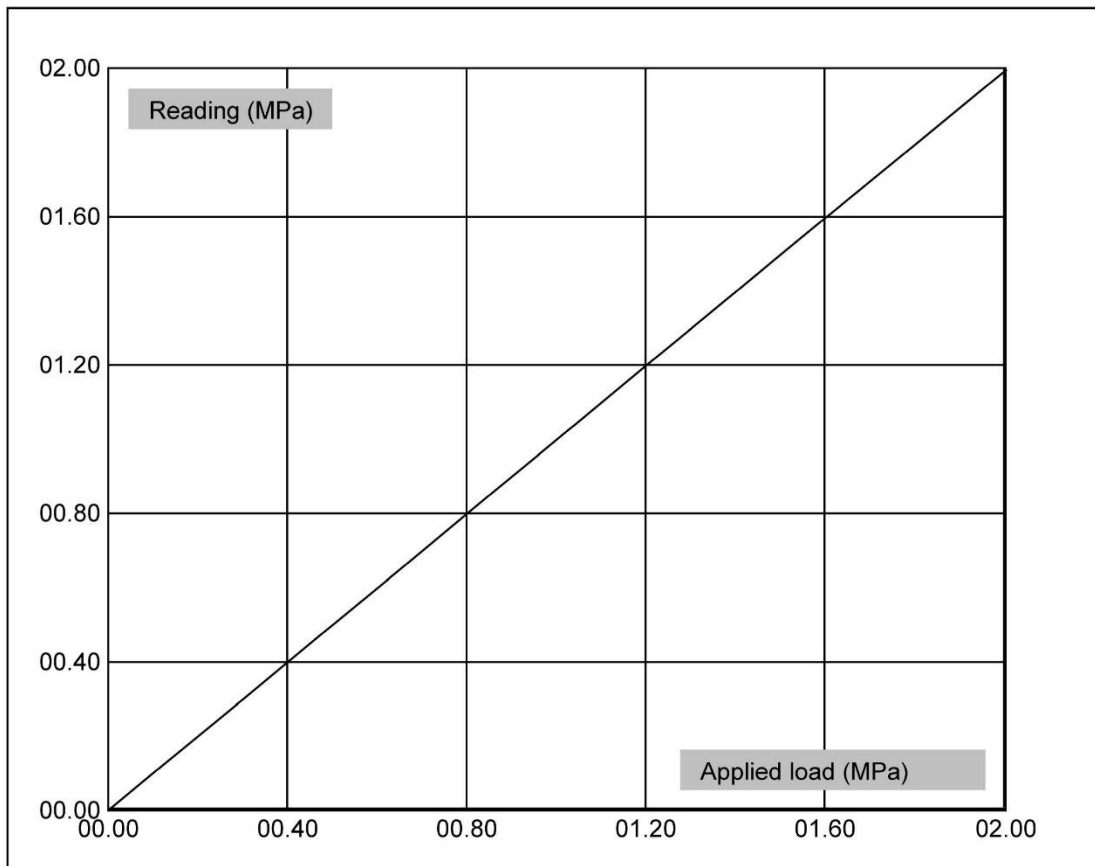
Calibration error: -0,11 % MO @  $\geq 20\%$  FSO

Calibration error: -0,11 % FSO

Nonlinearity: 0,05 % FSO

Hysteresis: 0,10 % FSO

Zero load error: 0,05 % FSO



Memocone calibration

Date: 10-nov.-2020

Serial No: 51816

Q (MPa)

Applied load	Reading
0.00	0.00
5.00	5.00
15.00	14.99
30.00	29.99
50.00	49.99
30.00	29.99
15.00	15.00
5.00	5.00
0.00	0.00

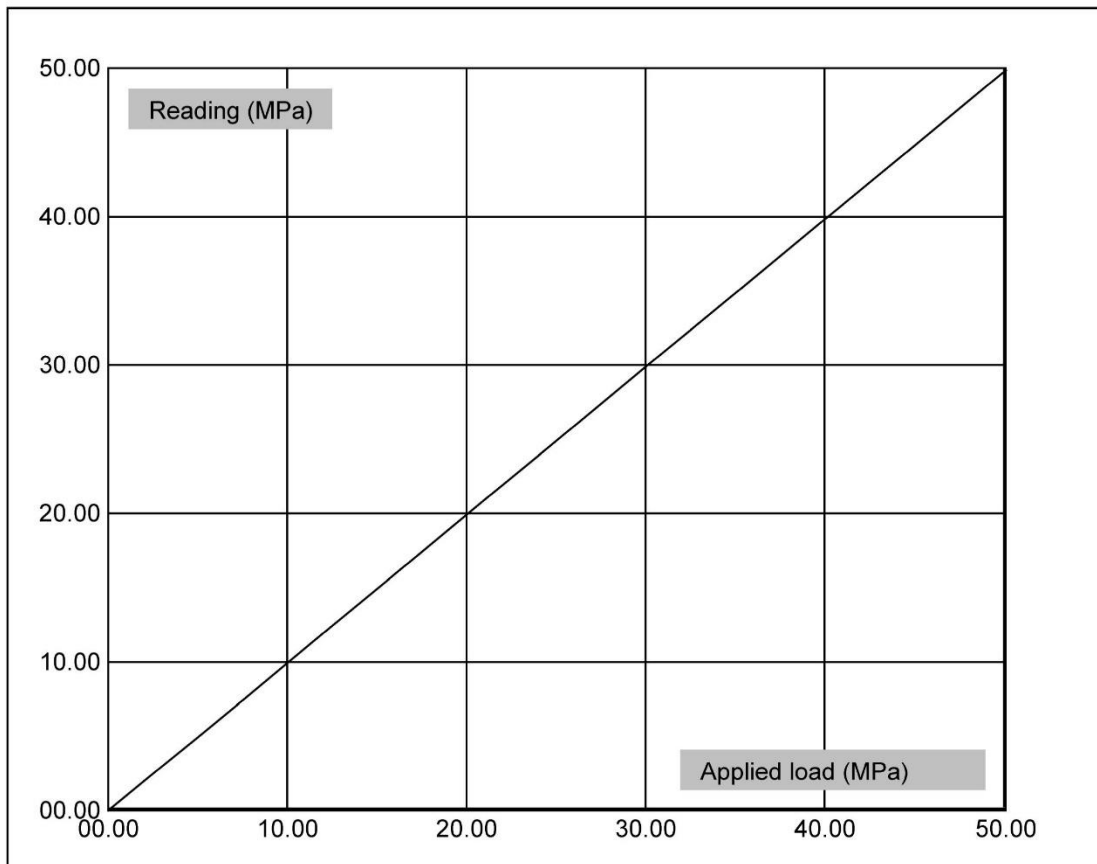
Calibration error: -0.03 % MO @  $\geq 20\%$  FSO

Calibration error: -0.03 % FSO

Nonlinearity: 0.01 % FSO

Hysteresis: 0.02 % FSO

Zero load error: 0.00 % FSO



Memocone calibration

Date: 10-nov.-2020

Serial No: 51816

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

Applied load	Reading
0.00	0.00
1.00	1.00
3.00	3.00
6.00	5.99
10.00	9.99
6.00	5.99
3.00	2.99
1.00	0.99
0.00	0.00

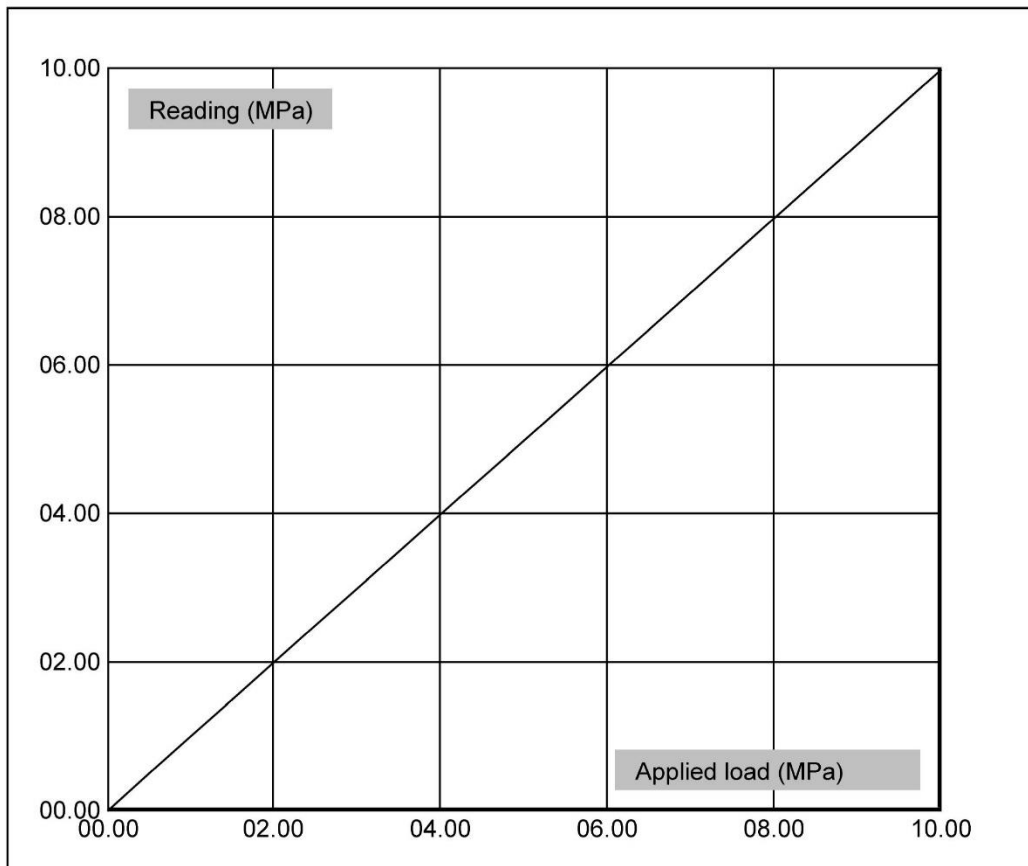
Calibration error: -0.17 % MO @  $\geq 20\%$  FSO

Calibration error: -0.12 % FSO

Nonlinearity: 0.07 % FSO

Hysteresis: 0.10 % FSO

Zero load error: 0.00 % FSO



Memocone calibration

Date: 10-nov.-2020

Serial No: 51816

F (MPa)

Applied load	Reading
0.000	0.000
0.200	0.202
0.400	0.397
0.600	0.595
1.000	1.000
0.600	0.603
0.400	0.398
0.200	0.200
0.000	0.001

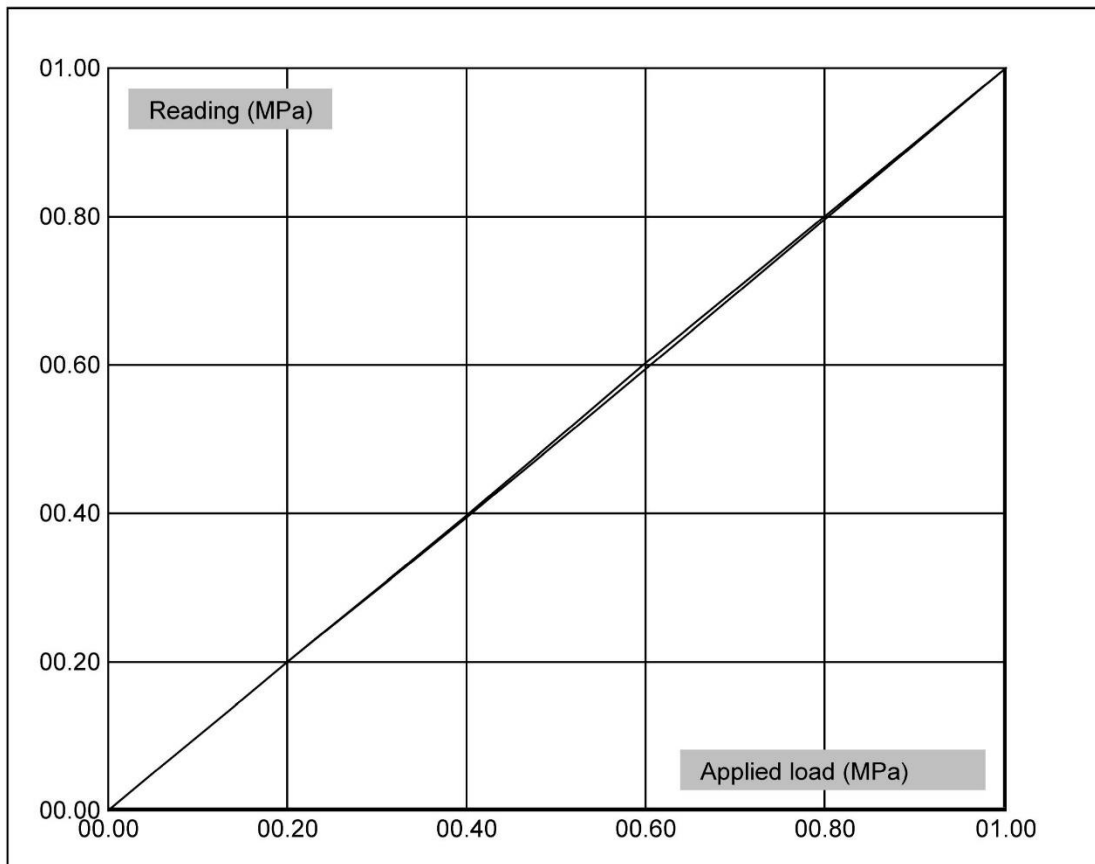
Calibration error: -0,14 % MO @ >=20% FSO

Calibration error: -0,14 % FSO

Nonlinearity: 0,42 % FSO

Hysteresis: 0,80 % FSO

Zero load error: 0,10 % FSO





UPPDRAGSNAMN  
Kv Grävlingen, Vänersborg

UPPDRAGSNUMMER  
10314602

FÖRFATTARE  
Jimmy Grahn

DATUM  
2021-02-12

## Bilaga 1.2


### Skruvprotokoll


**WSP Samhällsbyggnad**  
402 51 Göteborg  
Besök: Ullevigatan 19


T: +46 10 7225000  
WSP Sverige AB  
Org. nr: 556057-4880  
Styrelsens säte: Stockholm

wsp.com


PROVTAGNINGSPROTOKOLL											
Uppdragsnr:	Uppdragsnamn:			Borrningsledare:	Bitr borrningsledare:						
10314602	Kv Grävlingen – Vänersborg			M.Kharouf	J.Grahn						
Metod:	Punktnr:	Sektion:	Sidomått:	Ref.linje	Datum:						
Skr	21W01				2021-01-19						
Förborrning (m)		Skr diam	0,1	Borrvagn	GM 100 "Gustav"						
Foderrör (m)		Skr längd	2	Djup GW							
Foderrör (φ)				Ej mätbart pga	torr						
Provt.kategori	B			Stoppkod	91						
Djup (m) under markyta	Fältbedömning av provet:	Prov- nummer	Anteckningar			M-typ	Klass	Vk	Kf	Glöd	Sikt
0,00 - 0,05	f/asfalt										
0,05 - 0,30	f/mugrsiSa	1									
0,30 - 1,00	siLet_si_	2									
1,00 - 1,90	(gr)sileSa	3									
1,90 - 2,50	grsileSa	4									


PROVTAGNINGSPROTOKOLL											
Uppdragsnr:	Uppdragsnamn:			Borrningsledare:	Bitr borrningsledare:						
10314602	Kv Grävlingen – Vänersborg			M.Kharouf	J.Grahn						
Metod:	Punktnr:	Sektion:	Sidomått:	Ref.linje	Datum:						
Skr	21W02				2021-01-19						
Förborrning (m)		Skr diam	0,1	Borrvagn	GM 100 "Gustav"						
Foderrör (m)		Skr längd	2	Djup GW							
Foderrör (φ)				Ej mätbart pga	Torr						
Provt.kategori	B			Stoppkod	91						
Djup (m) under markyta	Fältbedömning av provet:	Prov- nummer	Anteckningar			M-typ	Klass	Vk	Kf	Glöd	Sikt
0,00 - 0,30	(gr)saMu	1									
0,30 - 0,60	grsiSa	2									
0,60 - 2,00	(gr)siSa	3									
2,00 - 3,00	(gr)siSa	4									
3,00 - 3,70	(gr)(si)Sa	5									


PROVTAGNINGSPROTOKOLL											
Uppdragsnr:	Uppdragsnamn:			Borrningsledare:	Bitr borrningsledare:						
10314602	Kv Grävlingen – Vänersborg			M.Kharouf	J.Grahn						
Metod:	Punktnr:	Sektion:	Sidomått:	Ref.linje	Datum:						
Skr	21W03				2021-01-19						
Förborrning (m)		Skr diam	0,1	Borravn	GM 100 "Gustav"						
Foderrör (m)		Skr längd	2	Djup GW							
Foderrör (φ)				Ej mätbart pga	Torr						
Provt.kategori	B			Stoppkod	93						
Djup (m) under markyta	Fältbedömning av provet:	Prov- nummer	Anteckningar			M-typ	Klass	Vk	Kf	Glöd	Sikt
0,00 - 0,05	f/Asfalt										
0,05 - 0,50	f/stsasiGr	1									
0,50 - 1,50	grsiSa	2									
1,50 - 2,20	(gr)siSa	3									


PROVTAGNINGSPROTOKOLL											
Uppdragsnr:	Uppdragsnamn:			Borrningsledare:	Bitr borrningsledare:						
10314602	Kv Grävlingen – Vänersborg			M.Kharouf	J.Grahn						
Metod:	Punktnr:	Sektion:	Sidomått:	Ref.linje	Datum:						
Skr	21W04				2021-01-19						
Förborrning (m)		Skr diam	0,1	Borravn	GM 100 "Gustav"						
Foderrör (m)		Skr längd	2	Djup GW							
Foderrör (φ)				Ej mätbart pga	Torr						
Provt.kategori	B			Stoppkod	91						
Djup (m) under markyta	Fältbedömning av provet:	Prov- nummer	Anteckningar			M-typ	Klass	Vk	Kf	Glöd	Sikt
0,00 - 0,05	f/Asfalt										
0,05 - 0,60	f/stsisaGr	1									
0,60 - 1,40	grsasiMu	2									
1,40 - 2,00	siLet_si_	3									
2,00 - 3,00	grsiLet	4									



PROVTAGNINGSPROTOKOLL											
Uppdragsnr:	Uppdragsnamn:			Borrningsledare:	Bitr borrningsledare:						
10314602	Kv Grävlingen – Vänersborg			M.Kharouf	J.Grahn						
Metod:	Punktnr:	Sektion:	Sidomått:	Ref.linje	Datum:						
Skr	21W05				2021-01-19						
Förborrning (m)		Skr diam	0,1	Borrvagn	GM 100 "Gustav"						
Foderrör (m)		Skr längd	2	Djup GW							
Foderrör (φ)				Ej mätbart pga	Torr						
Provt.kategori	B			Stoppkod	90						
Djup (m) under markyta	Fältbedömning av provet:	Prov- nummer	Anteckningar			M-typ	Klass	Vk	Kf	Glöd	Sikt
0,00 - 0,05	f/Asfalt										
0,05 - 0,70	f/(st)grsiSa	1									
0,70 - 1,20	grsisaMu	2									
1,20 - 2,00	siLet_si_	3									
2,00 - 3,00	siLet_si_	4									

PROVTAGNINGSPROTOKOLL											
Uppdragsnr:	Uppdragsnamn:			Borrningsledare:	Bitr borrningsledare:						
10314602	Kv Grävlingen – Vänersborg			M.Kharouf	J.Grahn						
Metod:	Punktnr:	Sektion:	Sidomått:	Ref.linje	Datum:						
Skr	21W06				2021-01-19						
Förborrning (m)		Skr diam	0,1	Borrvagn	GM 100 "Gustav"						
Foderrör (m)		Skr längd	2	Djup GW							
Foderrör (φ)				Ej mätbart pga	faller igen						
Provt.kategori	B			Stoppkod	90						
Djup (m) under markyta	Fältbedömning av provet:	Prov- nummer	Anteckningar			M-typ	Klass	Vk	Kf	Glöd	Sikt
0,00 - 0,05	f/asfalt										
0,05 - 0,40	f/stgrSa	1									
0,40 - 1,00	f/grSa	2									
1,00 - 2,00	siLet_si_	3									
2,00 - 3,00	siLe_si_	4	styv								

PROVTAGNINGSPROTOKOLL											
Uppdragsnr:	Uppdragsnamn:			Borrningsledare:	Bitr borrningsledare:						
10314602	Kv Grävlingen – Vänersborg			M.Kharouf	J.Grahn						
Metod:	Punktnr:	Sektion:	Sidomått:	Ref.linje	Datum:						
Skr	21W07				2021-01-19						
Förborrning (m)		Skr diam	0,1	Borrvagn	GM 100 "Gustav"						
Foderrör (m)		Skr längd	2	Djup GW							
Foderrör (φ)				Ej mätbart pga	torr						
Provt.kategori	B			Stoppkod	90						
Djup (m) under markyta	Fältbedömning av provet:	Prov-nummer	Anteckningar			M-typ	Klass	Vk	Kf	Glöd	Sikt
0,00 - 0,05	f/asfalt										
0,05 - 1,30	f/saGr	1									
1,30 - 2,00	siLet_si_	2									
2,00 - 2,70	siLet_si_	3									
2,70 - 3,00	siLe_si_	4	styv								

PROVTAGNINGSPROTOKOLL											
Uppdragsnr:	Uppdragsnamn:			Borrningsledare:	Bitr borrningsledare:						
10314602	Kv Grävlingen – Vänersborg			M.Kharouf	J.Grahn						
Metod:	Punktnr:	Sektion:	Sidomått:	Ref.linje	Datum:						
Skr	21W08				2021-01-19						
Förborrning (m)		Skr diam	0,1	Borrvagn	GM 100 "Gustav"						
Foderrör (m)		Skr längd	2	Djup GW							
Foderrör (φ)				Ej mätbart pga	torr						
Provt.kategori	B			Stoppkod	90						
Djup (m) under markyta	Fältbedömning av provet:	Prov-nummer	Anteckningar			M-typ	Klass	Vk	Kf	Glöd	Sikt
0,00 - 0,05	Asphalt										
0,05 - 0,40	F/(st)grsiSa	1									
0,40 - 2,00	siLet_si_	2									
2,00 - 2,70	siLet_si_	3									
2,70 - 3,00	siLe_si_	4	styv								



UPPDRAGSNAMN  
Kv Grävlingen, Vänersborg

UPPDRAGSNUMMER  
10314602

FÖRFATTARE  
Jimmy Grahm

DATUM  
2021-02-12

# Bilaga 1.3

## Kolvprotokoll

**WSP Samhällsbyggnad**  
402 51 Göteborg  
Besök: Ullevigatan 19

T: +46 10 7225000  
WSP Sverige AB  
Org. nr: 556057-4880  
Styrelsens säte: Stockholm

wsp.com

# FÄLTPROTOKOLL FÖR KOLVPROVTAGNING



Uppdragsnr:		Uppdragsnamn:			Borrningsledare:		Bitr borrningsledare:	
10314602		Kv Grävlingen – Vänersborg			M.Kharouf		J.Grahn	
Metod:	Punktnr:	Sektion:	Sidomått:	Sidomått:	Ref linje	Datum:		
St II	21W08					2021-01-20		
Förborrning (m)		2	Borrvagn		GM 100 "Gustav"			
Foderrör (m)								
Foderrör (φ)			Djup vattenyta i bh		torr			
Provtag. Kategori								
Djup (m) under ref.yta		Hylsa nr. av provet		Fältbedömning av provet		Anm.		
3	Ö	67		siLe				
	M	74		siLe				
	U	265		siLe				
4	Ö	26		siLe				
	M	46		siLe				
	U	141		siLe				
5	Ö	87		siLe_sa_				
	M	133		siLe_sa_				
	U	222		siLe_sa_				
	Ö							
	M							
	U							
	Ö							
	M							
	U							
	Ö							
	M							
	U							
	Ö							
	M							
	U							
	Ö							
	M							
	U							



UPPDRAGSNAMN  
Kv Grävlingen, Vänersborg

UPPDRAGSNUMMER  
10314602

FÖRFATTARE  
Jimmy Grahn

DATUM  
2021-02-12

## Bilaga 1.4

# Radonmätning

**WSP Samhällsbyggnad**  
402 51 Göteborg  
Besök: Ullevigatan 19

T: +46 10 7225000  
WSP Sverige AB  
Org. nr: 556057-4880  
Styrelsens säte: Stockholm

wsp.com



## MARKRADONMÄTNING

Uppdrag

**Kv Grävlingen – Vänersborg**

Uppdragsnummer		Datum för undersökningen		Utfört av
10 314 602		2021-01-19/20		M.Kharouf&J.Grahn
MÄTPUNKT	METOD	MÄTVÄRDE		ANMÄRKNING
21W01	MARCUS 10		kBq/m <sup>3</sup>	flera försök utan att mätning startar
21W02	MARCUS 10	7	kBq/m <sup>3</sup>	
21W03	MARCUS 10	3	kBq/m <sup>3</sup>	tagen i gräsyta nära 03, egen inmätning
21W05	MARCUS 10	26	kBq/m <sup>3</sup>	tagen i gräsyta nära 05, egen inmätning
21W07	MARCUS 10	98	kBq/m <sup>3</sup>	tagen i gräsyta nära 07, egen inmätning



UPPDRAGSNAMN  
Kv Grävlingen Vänersborg

UPPDRAGSNUMMER  
10314602

FÖRFATTARE  
Andrea Svensson

DATUM  
2021-02-12

# GEOTEKNISKT LABORATORIEPROTOKOLL

Bilaga 2



### 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 **Kv Grävlingen Vänersborg**

Fältundersökning					2021-01-19	MK/JG					Beställare		<b>WSP Göteborg</b>					
Provtagningsmetod					PG	Skr X	Kv St I	Kv St II	Uppdragsnummer		<b>10314874</b>							
Grundvattenobservation					Datum					Borrhål		<b>21W01</b>						
torr					2021-01-19					Ankomst		2021-01-21						
Djup					Jordartsbeskrivning <sup>1)</sup>					Labundersökning		2021-02-03						
m										Granskning		2021-02-04 KS						
										Densitet	Vattenkvot	Konfl.-gräns	Sensitivitet	Skjuvhållfasthet		Matr. typ <sup>6)</sup>	Tjälfklass <sup>6)</sup>	Anm.
										$\rho$ <sup>2)</sup>	$w_N$ <sup>3)</sup>	$w_L$ <sup>4)</sup>	$S_t$ <sup>5)</sup>	$\tau_{fu}$ <sup>5)</sup>	$\tau_r$ <sup>5)</sup>			
										(t/m <sup>3</sup> )	(%)	(%)	(-)	(kPa)	(kPa)			
0,0	F / ASFALT / (enl.fälttekn.)																	
0,05																		
0,05	F / mörkbrun mullhaltig ngt grusig sandig SILT /						18											
0,3																		
0,3	gråbrun rostfläckig siltig TORRSKORPELERA						25	49										
1,0																		
1,0	brun grusig SAND, skikt av siltig torrskorpelera						9											
1,9																		
1,9	brun grusig siltig SAND						8											
2,5																		

1) Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN-ISO 14688 1:2002 & SS-EN-ISO 14688 2:2004 samt BFR T21:1982

2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2

3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3

4) Konflytgräns enligt SS 027120, utgåva 2

5) Skjuvhållfasthet - konförsök enligt SS 027125, utgåva 1  
(avvikelse: lägsta konintrycket för 100 gramskonen är 7 mm enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)

6) Enligt AMA Anläggning 17, Tabell CB/1

\* Tagna med slutare - spår av slutarbleck  
∅ 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 Kv Grävlingen Vänersborg**

Fältundersökning					2021-01-19	MK/JG		Beställare		WSP Göteborg								
Provtagningsmetod					PG	Skr X	Kv St I	Kv St II	Uppdragsnummer		10314874							
Grundvattenobservation					torr			Datum		2021-01-19								
Djup					Jordartsbeskrivning <sup>1)</sup>				Densitet	Vattenkvot	Konfl.-gräns	Sensitivitet	Skjuvhållfasthet (okorr.)	Skjuvhållfasthet (omrörd)	Matr. typ <sup>6)</sup>	Tjälfklass <sup>6)</sup>	Anm.	
0,0 0,05					F / ASFALT / (enl.fälttekn.)				$\rho$ <sup>2)</sup>	$w_N$ <sup>3)</sup>	$w_L$ <sup>4)</sup>	$S_t$ <sup>5)</sup>	$\tau_{fu}$ <sup>5)</sup>	$\tau_r$ <sup>5)</sup>				
0,05 0,5					F / grå grusig SAND (stenig enl. fälttekn.) /				(t/m <sup>3</sup> )	(%)	(%)	(-)	(kPa)	(kPa)				
0,5 1,5					brun grusig SAND													
1,5 2,2					brun ngt grusig siltig SAND													

1) Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN-ISO 14688 1:2002 & SS-EN-ISO 14688 2:2004 samt BFR T21:1982

2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2

3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3

4) Konflytgräns enligt SS 027120, utgåva 2

5) Skjuvhållfasthet - konförsök enligt SS 027125, utgåva 1 (avvikelse: lägsta konintrycket för 100 gramskonen är 7 mm enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)

6) Enligt AMA Anläggning 17, Tabell CB/1

\* Tagna med slutare - spår av slutarbleck  
∅ 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 Kv Grävlingen Vänersborg**

Fältundersökning					2021-01-19	MK/JG	Beställare				<b>WSP Göteborg</b>					
Provtagningsmetod					PG	Skr X	Kv St I	Kv St II	Uppdragsnummer				<b>10314874</b>			
Grundvattenobservation					torr		Datum		Borrhål				<b>21W04</b>			
							2021-01-19		Ankomst				2021-01-21			
									Labundersökning				2021-02-03			
									Granskning				2021-02-04 KS			
Djup m	Jordartsbeskrivning <sup>1)</sup>				Densitet $\rho$ <sup>2)</sup> (t/m <sup>3</sup> )	Vattenkvot $w_N$ <sup>3)</sup> (%)	Konfl.-gräns $w_L$ <sup>4)</sup> (%)	Sensitivitet $S_t$ <sup>5)</sup> (-)	Skjuvhållfasthet (okorr.) $\tau_{fu}$ <sup>5)</sup> (kPa)		Skjuvhållfasthet (omrörd) $\tau_r$ <sup>5)</sup> (kPa)		Matr. typ <sup>6)</sup>	Tjälfklass <sup>6)</sup>	Anm.	
0,0 0,05	F / ASFALT / (enl.fälttekn.)															
0,05 0,6	F / grått sandigt GRUS (stenigt enl. fälttekn.) /					4										
0,6 1,4	mörkbrun grusig sandig MULLJORD, lerskikt					17										
1,4 2,0	gråbrun rostfläckig siltig TORRSKORPELERA					30	57									
2,0 3,0	brun grusig sandig siltig LERA					18	34									

1) Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN-ISO 14688 1:2002 & SS-EN-ISO 14688 2:2004 samt BFR T21:1982

2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2

3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3

4) Konflytgräns enligt SS 027120, utgåva 2

5) Skjuvhållfasthet - konförsök enligt SS 027125, utgåva 1  
(avvikelse: lägsta konintrycket för 100 gramskonen är 7 mm enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)

6) Enligt AMA Anläggning 17, Tabell CB/1

\* Tagna med slutare - spår av slutarbleck  
∅ 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 Kv Grävlingen Vänersborg**

Fältundersökning					2021-01-19	MK/JG		Beställare		WSP Göteborg				
Provtagningsmetod					PG	Skr X	Kv St I	Kv St II	Uppdragsnummer		10314874			
Grundvattenobservation					faller igen		Datum		Borrhål		21W06			
							2021-01-19		Ankomst		2021-01-21			
									Labundersökning		2021-02-03			
									Granskning		2021-02-04 KS			
Djup m	Jordartsbeskrivning <sup>1)</sup>	Densitet $\rho$ <sup>2)</sup> (t/m <sup>3</sup> )	Vattenkvot $w_N$ <sup>3)</sup> (%)	Konfl.-gräns $w_L$ <sup>4)</sup> (%)	Sensitivitet $S_t$ <sup>5)</sup> (-)	Skjuvhållfasthet (okorr.) $\tau_{fu}$ <sup>5)</sup> (kPa)	Skjuvhållfasthet (omrörd) $\tau_r$ <sup>5)</sup> (kPa)	Matr. typ <sup>6)</sup>	Tjälfklass <sup>6)</sup>	Anm.				
0,0 0,05	F / ASFALT / (enl.fälttekn.)													
0,05 0,4	F / grå grusig SAND (stenig enl. fälttekn.) /		6											
0,4 1,0	F / brun grusig siltig SAND /		8											
1,0 2,0	gråbrun rostfläckig siltig TORRSKORPELERA		31	56										
2,0 3,0	gråbrun rostfläckig siltig LERA		35	54										

1) Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN-ISO 14688 1:2002 & SS-EN-ISO 14688 2:2004 samt BFR T21:1982  
2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2  
3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3  
4) Konflytgräns enligt SS 027120, utgåva 2

5) Skjuvhållfasthet - konförsök enligt SS 027125, utgåva 1 (avvikelse: lägsta konintrycket för 100 gramskonen är 7 mm enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)  
6) Enligt AMA Anläggning 17, Tabell CB/1  
\* Tagna med slutare - spår av slutarbleck  
∅ 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 Kv Grävlingen Vänersborg**

Fältundersökning					2021-01-19	MK/JG		Beställare		<b>WSP Göteborg</b>				
Provtagningsmetod					PG	Skr X	Kv St I	Kv St II	Uppdragsnummer		<b>10314874</b>			
Grundvattenobservation					torr			Datum	Borrhål		<b>21W07</b>			
					2021-01-19			Ankomst		2021-01-21				
								Labundersökning		2021-02-03				
								Granskning		2021-02-04 KS				
Djup m	Jordartsbeskrivning <sup>1)</sup>				Densitet $\rho$ <sup>2)</sup> (t/m <sup>3</sup> )	Vattenkvot $w_N$ <sup>3)</sup> (%)	Konfl.-gräns $w_L$ <sup>4)</sup> (%)	Sensitivitet $S_t$ <sup>5)</sup> (-)	Skjuvhållfasthet (okorr.) $\tau_{fu}$ <sup>5)</sup> (kPa)	Skjuvhållfasthet (omrörd) $\tau_r$ <sup>5)</sup> (kPa)	Matr. typ <sup>6)</sup>	Tjälfklass <sup>6)</sup>	Anm.	
0,0 0,05	F / ASFALT / (enl.fälttekn.)													
0,05 1,3	F / grå grusig SAND, lerkörtlar /					9								
1,3 2,0	gråbrun rostfläckig siltig TORRSKORPELERA					29	52							
2,0 2,7	gråbrun rostfläckig siltig TORRSKORPELERA					31	50							
2,7 3,0	gråbrun rostfläckig siltig LERA					33	49							

1) Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN-ISO 14688 1:2002 & SS-EN-ISO 14688 2:2004 samt BFR T21:1982

2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2

3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3

4) Konflytgräns enligt SS 027120, utgåva 2

5) Skjuvhållfasthet - konförsök enligt SS 027125, utgåva 1 (avvikelse: lägsta konintrycket för 100 gramskonen är 7 mm enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)

6) Enligt AMA Anläggning 17, Tabell CB/1

\* Tagna med slutare - spår av slutarbleck  
∅ 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 Kv Grävlingen Vänersborg**

Fältundersökning					2021-01-19	MK/JG	Beställare				<b>WSP Göteborg</b>							
Provtagningsmetod					PG	Skr X	Kv St I	Kv St II	Uppdragsnummer				<b>10314874</b>					
Grundvattenobservation					torr		Datum		2021-01-19		Borrhål				<b>21W08</b>			
Djup					m		Jordartsbeskrivning <sup>1)</sup>		Densitet	Vattenkvot	Konfl. gräns	Sensitivitet	Skjuvhållfasthet (okorr.)	Skjuvhållfasthet (omrörd)	Matr. typ <sup>6)</sup>	Tjälfklass <sup>6)</sup>	Anm.	
0,0					0,05		F / ASFALT / (enl.fälttekn.)		$\rho$ <sup>2)</sup>	$w_N$ <sup>3)</sup>	$w_L$ <sup>4)</sup>	$S_t$ <sup>5)</sup>	$\tau_{fu}$ <sup>5)</sup>	$\tau_r$ <sup>5)</sup>				
0,05					0,4		F / mörkbrun mullhaltig grusig SAND, lerkörtlar (ngt stenig enl. fälttekn.) /			18								
0,4					2,0		gråbrun rostfläckig siltig TORRSKORPELERA			24	54							
2,0					2,7		gråbrun siltig LERA			35	49							
2,7					3,0		gråbrun siltig LERA			36	49							

1) Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN-ISO 14688 1:2002 & SS-EN-ISO 14688 2:2004 samt BFR T21:1982  
 2) Skrymdensitet enligt SS 027114, utgåva 2  
 3) Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3  
 4) Konflytgräns enligt SS 027120, utgåva 2

5) Skjuvhållfasthet - konförsök enligt SS 027125, utgåva 1 (avvikelse: lägsta konintrycket för 100 gramskonen är 7 mm enligt SGF:s laboratoriekommittés rekommendationer)  
 6) Enligt AMA Anläggning 17, Tabell CB/1  
 \* Tagna med slutare - spår av slutarbleck  
 ∅ Provet fyller ej helt hylsans diameter





# CPT – UTVÄRDERING (CONRAD)

## Bilaga 3

### INNEHÅLL

21W02

21W05

21W06

21W07

21W08

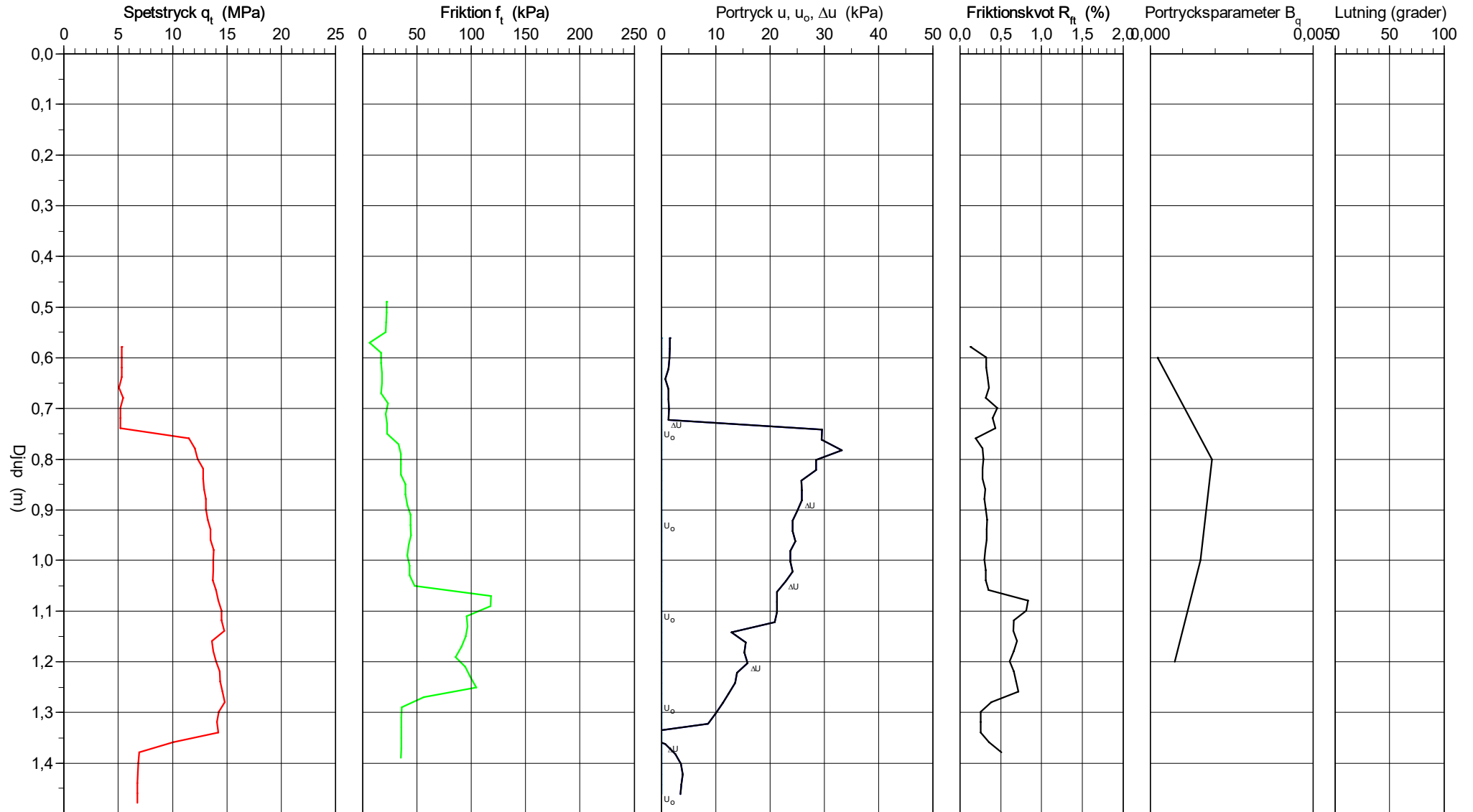
# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 0,60 m  
 Start djup 0,60 m  
 Stopp djup 1,50 m  
 Grundvattennivå 2,50 m

Referens my  
 Nivå vid referens 50,80 m  
 Förbortrat material Fill  
 Geometri Normal

Vätska i filter Glycerin  
 Borrpunktens koord.  
 Utrustning Geotech  
 Sond nr 51816

Projekt Kv Grävlingen Vänersborg  
 Projekt nr 10314602  
 Plats Vänersborg  
 Borrhål 21W02  
 Datum 20210119



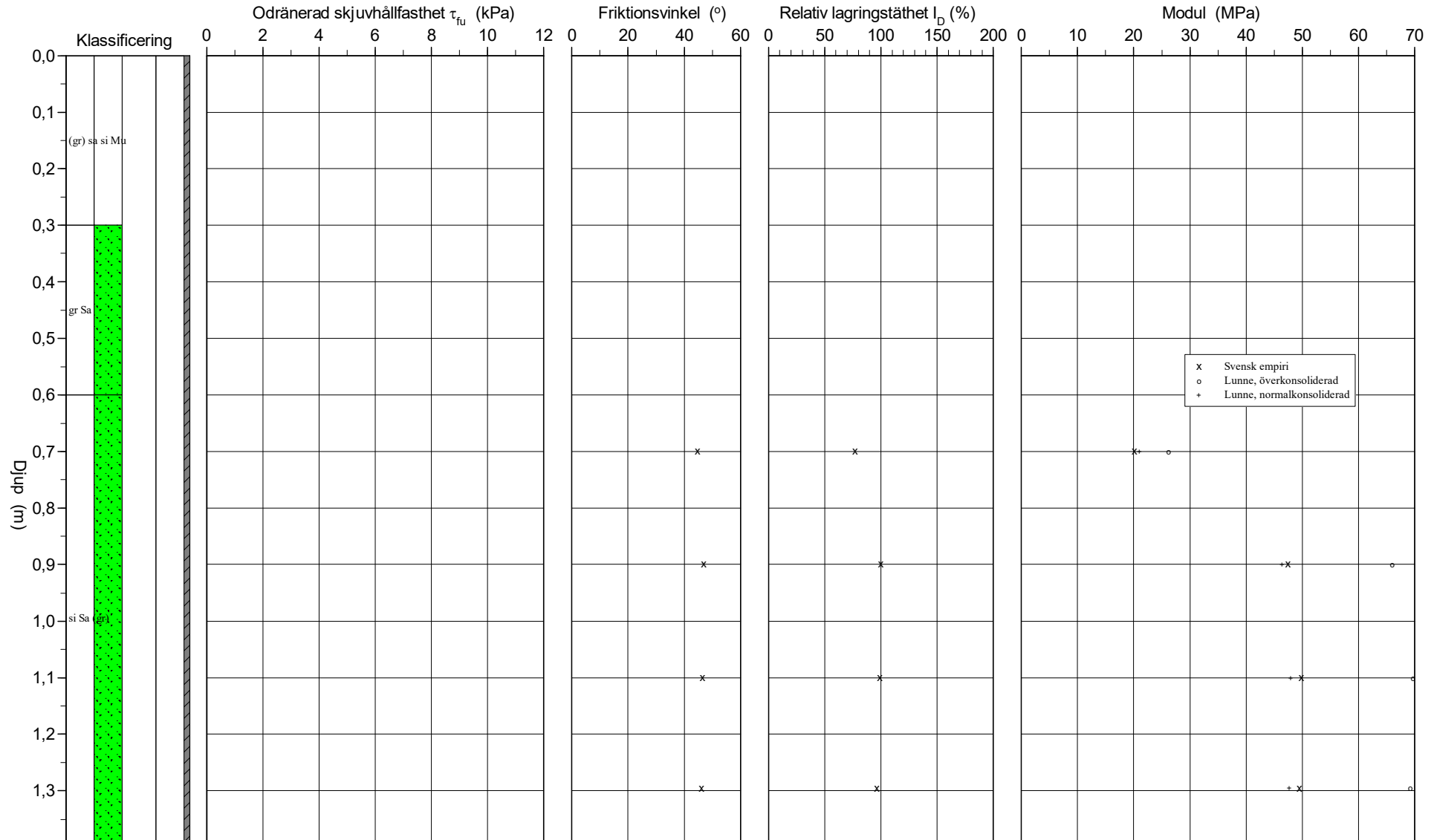
# CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my  
 Nivå vid referens 50,80 m  
 Grundvattenyta 2,50 m  
 Startdjup 0,60 m

Förborrningsdjup 0,60 m  
 Förborrat material Fill  
 Utrustning Geotech  
 Geometri Normal

Utvärderare Andrea Svensson  
 Datum för utvärdering 2021-02-05

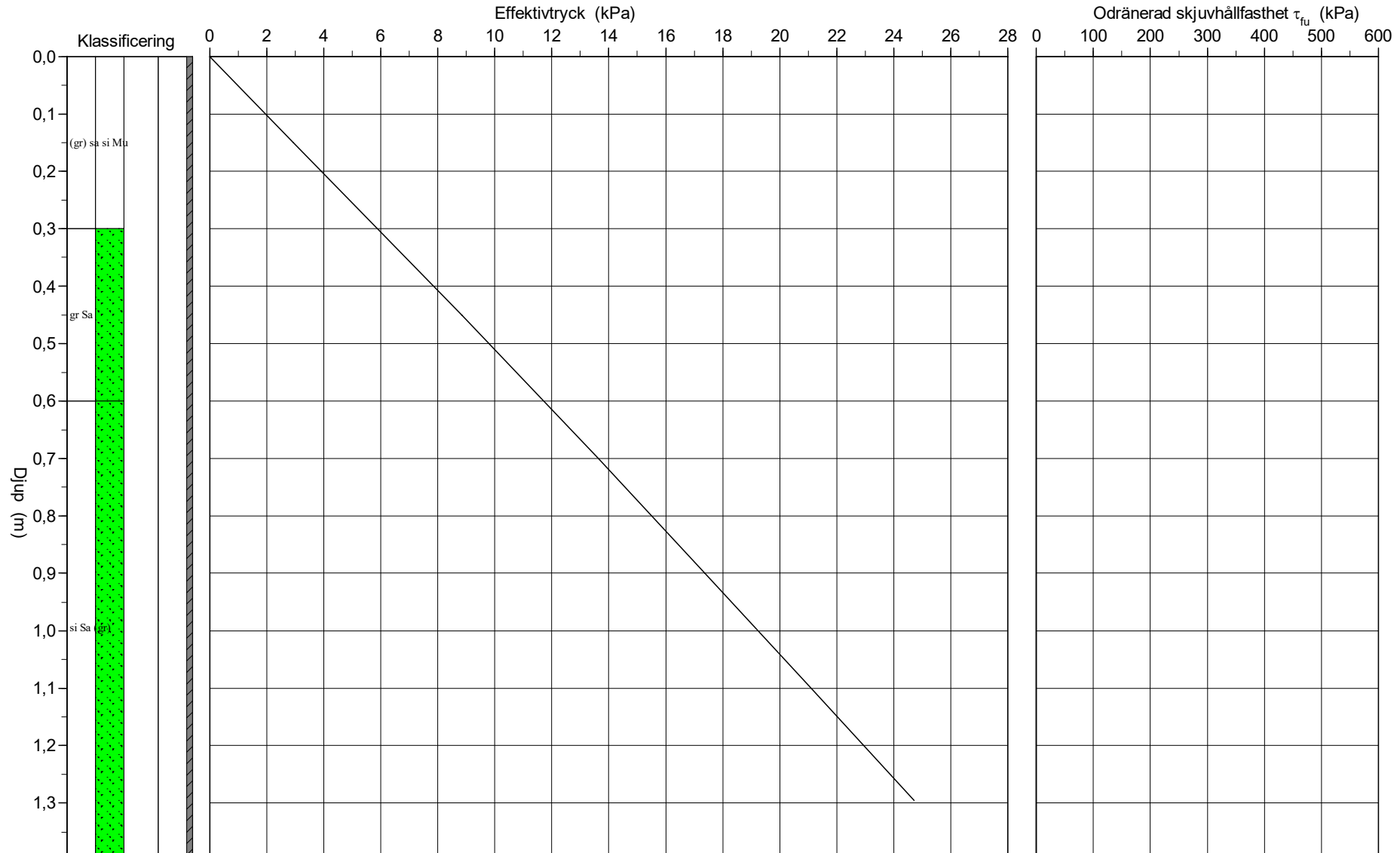
Projekt Kv Grävlingen Vänersborg  
 Projekt nr 10314602  
 Plats Vänersborg  
 Borrhål 21W02  
 Datum 20210119



# CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förborrningsdjup	0,60 m	Utvärderare	Andrea Svensson
Nivå vid referens	50,80 m	Förborrat material	Fill	Datum för utvärdering	2021-02-05
Grundvattenyta	2,50 m	Utrustning	Geotech		
Startdjup	0,60 m	Geometri	Normal		

Projekt	Kv Grävlingen Vänersborg
Projekt nr	10314602
Plats	Vänersborg
Borrhål	21W02
Datum	20210119



# C P T - sondering

<b>Projekt</b> <b>Kv Grävlingen Vänersborg</b> <b>10314602</b>		<b>Plats</b> <b>Vänersborg</b> <b>Borrhål</b> <b>21W02</b> <b>Datum</b> <b>20210119</b>																																								
Förbörningsdjup <b>0,60 m</b> Startdjup <b>0,60 m</b> Stoppdjup <b>1,50 m</b> Grundvattenyta <b>2,50 m</b> Referens <b>my</b> Nivå vid referens <b>50,80 m</b>	Förbörat material <b>Fill</b> Geometri <b>Normal</b> Vätska i filter <b>Glycerin</b> Operatör <b>Moutassem Kharouf</b> Utrustning <b>Geotech</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Portryck registrerat vid sondering</b>																																									
<b>Kalibreringsdata</b> Spets <b>51816</b> Inre friktion $O_c$ <b>0,0 kPa</b> Datum <b>2020-04-30</b> Inre friktion $O_f$ <b>0,0 kPa</b> Areafaktor a <b>0,700</b> Cross talk $c_1$ <b>0,000</b> Areafaktor b <b>0,000</b> Cross talk $c_2$ <b>0,000</b>		<b>Nollvärden, kPa</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>100,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>100,00</td> <td>-1,00</td> <td>0,25</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>0,00</td> <td>-1,00</td> <td>0,25</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	100,00	0,00	0,00	Efter	100,00	-1,00	0,25	Diff	0,00	-1,00	0,25																							
	Portryck	Friktion	Spetstryck																																							
Före	100,00	0,00	0,00																																							
Efter	100,00	-1,00	0,25																																							
Diff	0,00	-1,00	0,25																																							
<b>Skalfaktorer</b> <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				<b>Korrigerig</b> Portryck <b>(ingen)</b> Friktion <b>(ingen)</b> Spetstryck <b>(ingen)</b>  Bedömd sonderingsklass <b>1</b>																															
Portryck	Friktion	Spetstryck																																								
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																																								
<input type="checkbox"/> <b>Använd skalfaktorer vid beräkning</b>																																										
<b>Portrycksobservationer</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2,50</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	2,50	0,00	<b>Skiktgränser</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		<b>Klassificering</b> <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/m<sup>3</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,00</td> <td>0,30</td> <td>2,00</td> <td>0,00</td> <td>(gr) sa si Mu</td> </tr> <tr> <td>0,30</td> <td>0,60</td> <td>2,00</td> <td>0,00</td> <td>gr Sa</td> </tr> <tr> <td>0,60</td> <td>2,00</td> <td>1,90</td> <td>0,00</td> <td>si Sa (gr)</td> </tr> <tr> <td>2,00</td> <td>3,00</td> <td>1,90</td> <td>0,00</td> <td>si Sa (gr)</td> </tr> <tr> <td>3,00</td> <td>3,70</td> <td>1,90</td> <td>0,00</td> <td>Sa _si_</td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m <sup>3</sup> )	0,00	0,30	2,00	0,00	(gr) sa si Mu	0,30	0,60	2,00	0,00	gr Sa	0,60	2,00	1,90	0,00	si Sa (gr)	2,00	3,00	1,90	0,00	si Sa (gr)	3,00	3,70	1,90	0,00	Sa _si_
Djup (m)	Portryck (kPa)																																									
2,50	0,00																																									
Djup (m)																																										
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																																						
Från	Till	(ton/m <sup>3</sup> )																																								
0,00	0,30	2,00	0,00	(gr) sa si Mu																																						
0,30	0,60	2,00	0,00	gr Sa																																						
0,60	2,00	1,90	0,00	si Sa (gr)																																						
2,00	3,00	1,90	0,00	si Sa (gr)																																						
3,00	3,70	1,90	0,00	Sa _si_																																						
<b>Anmärkning</b>  																																										

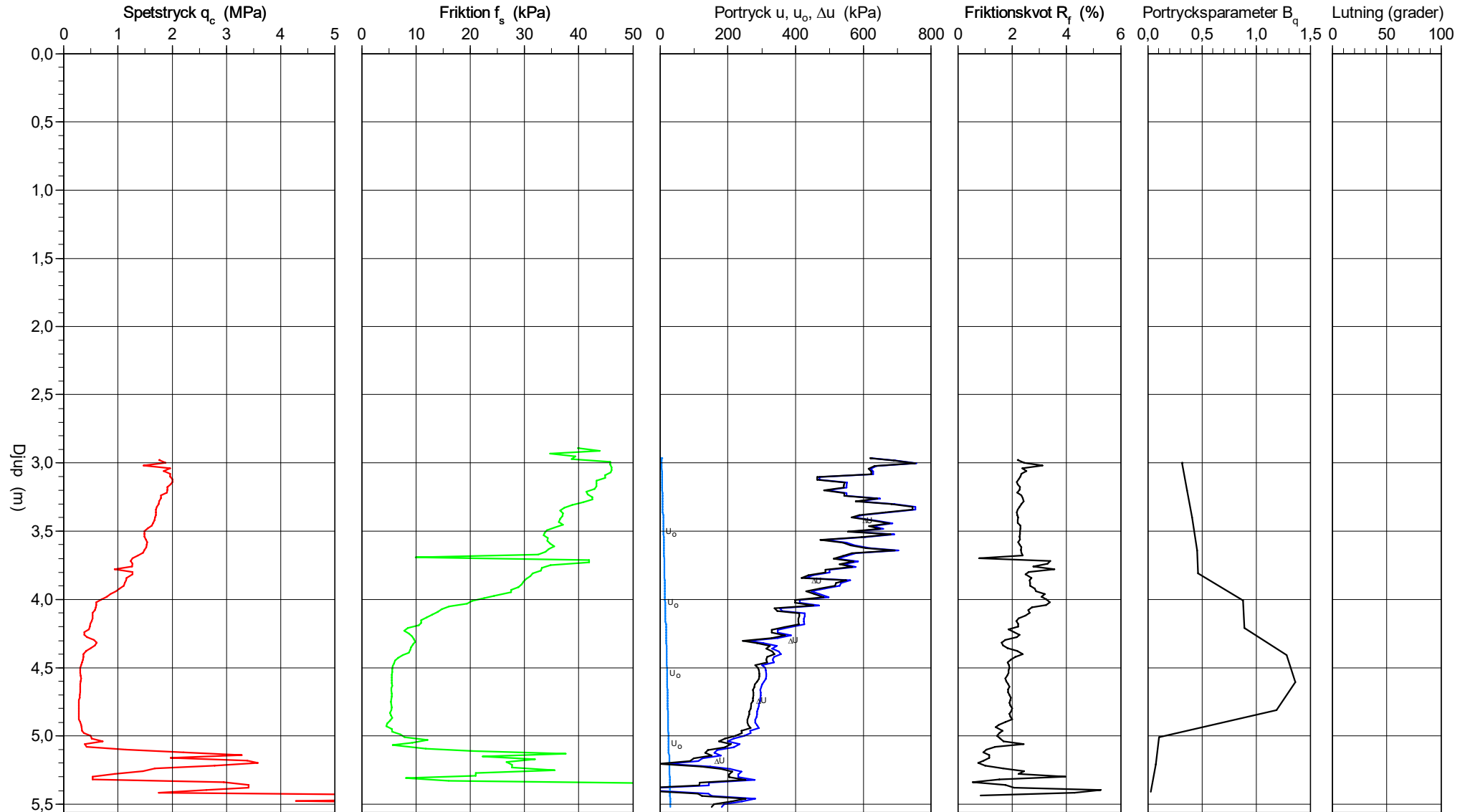
# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 3,00 m  
 Start djup 3,00 m  
 Stopp djup 5,56 m  
 Grundvattennivå 2,50 m

Referens my  
 Nivå vid referens 50,40 m  
 Förborrat material Fill  
 Geometri Normal

Vätska i filter Glycerin  
 Borrpunktens koord.  
 Utrustning Geotech  
 Sond nr 51816

Projekt Kv Grävlingen Vänersborg  
 Projekt nr 10314602  
 Plats Vänersborg  
 Borrhål 21W05  
 Datum 20210119

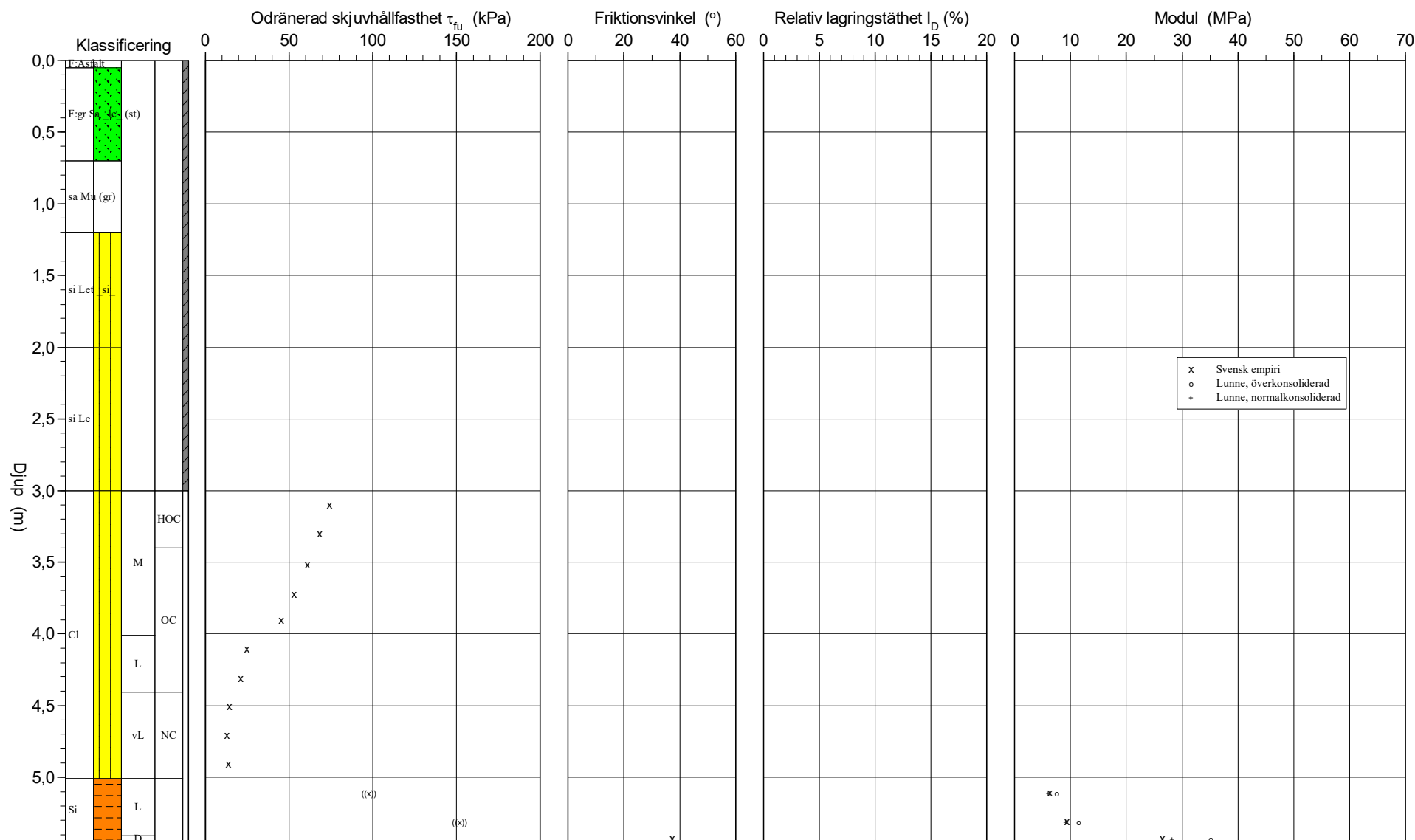


Referens my  
 Nivå vid referens 50,40 m  
 Grundvattenyta 2,50 m  
 Startdjup 3,00 m

Förborrningsdjup 3,00 m  
 Förborrat material Fill  
 Utrustning Geotech  
 Geometri Normal

Utvärderare Andrea Svensson  
 Datum för utvärdering 2021-02-05

Projekt Kv Grävlingen Vänersborg  
 Projekt nr 10314602  
 Plats Vänersborg  
 Borrhål 21W05  
 Datum 20210119

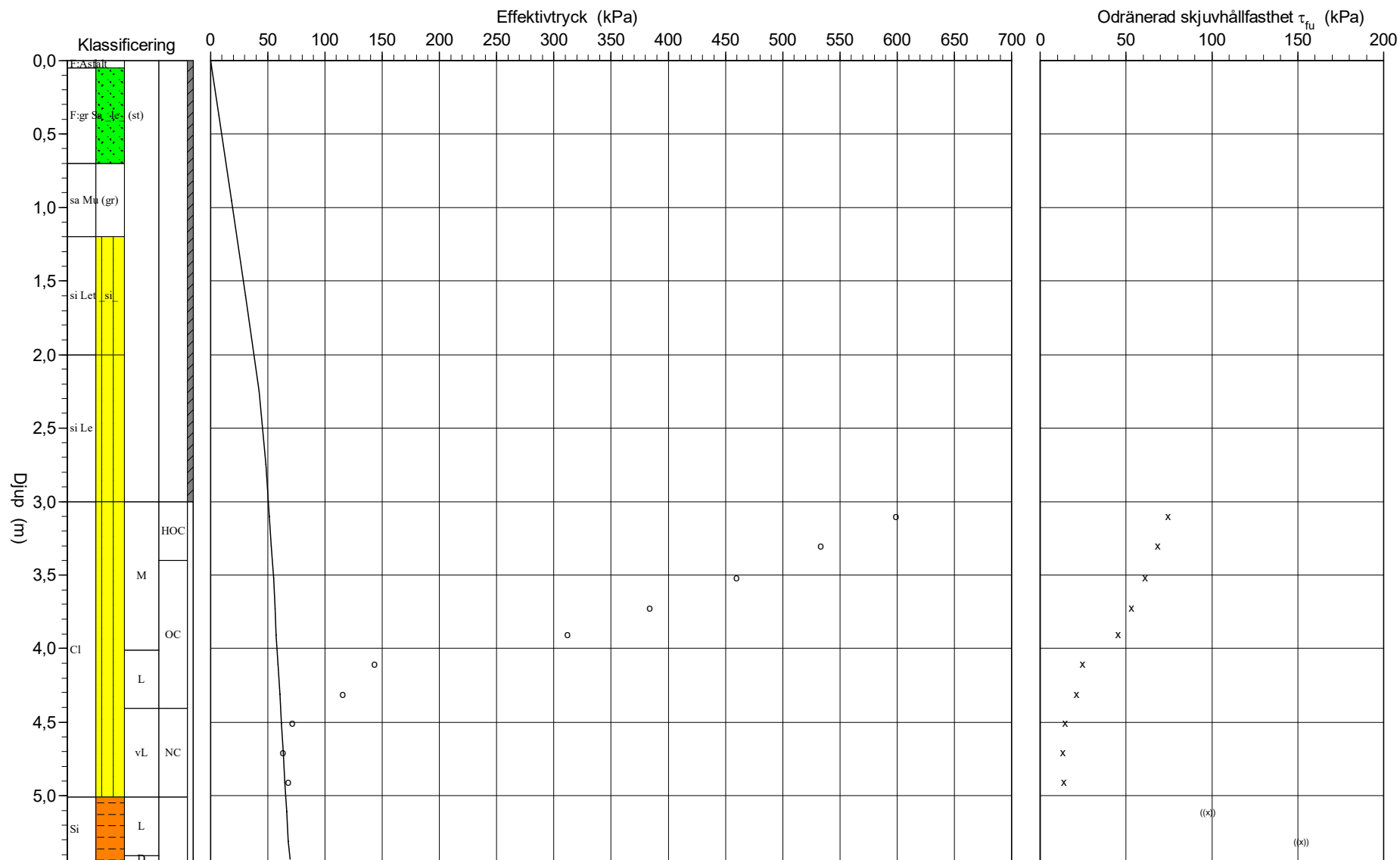


Referens my  
 Nivå vid referens 50,40 m  
 Grundvattenyta 2,50 m  
 Startdjup 3,00 m

Förborrningsdjup 3,00 m  
 Förborrat material Fill  
 Utrustning Geotech  
 Geometri Normal

Utvärderare Andrea Svensson  
 Datum för utvärdering 2021-02-05

Projekt Kv Grävlingen Vänersborg  
 Projekt nr 10314602  
 Plats Vänersborg  
 Borrhål 21W05  
 Datum 20210119





# C P T - sondering

<b>Projekt</b> <b>Kv Grävlingen Vänersborg</b> <b>10314602</b>		<b>Plats</b> <b>Vänersborg</b> <b>Borrhål</b> <b>21W05</b> <b>Datum</b> <b>20210119</b>																																												
Förborrningsdjup    3,00 m Startdjup            3,00 m Stoppdjup            5,56 m Grundvattenyta      2,50 m Referens             my Nivå vid referens    50,40 m	Förborrat material <b>Fill</b> Geometri <b>Normal</b> Vätska i filter <b>Glycerin</b> Operatör <b>Moutassem Kharouf</b> Utrustning <b>Geotech</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Portryck registrerat vid sondering</b>																																													
<b>Kalibreringsdata</b> Spets                51816      Inre friktion $O_c$ 0,0 kPa Datum               2020-04-30    Inre friktion $O_f$ 0,0 kPa Areafaktor a        0,700      Cross talk $c_1$ 0,000 Areafaktor b        0,000      Cross talk $c_2$ 0,000		<b>Nollvärden, kPa</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>100,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>100,00</td> <td>8,00</td> <td>-0,03</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>0,00</td> <td>8,00</td> <td>-0,03</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	100,00	0,00	0,00	Efter	100,00	8,00	-0,03	Diff	0,00	8,00	-0,03																											
	Portryck	Friktion	Spetstryck																																											
Före	100,00	0,00	0,00																																											
Efter	100,00	8,00	-0,03																																											
Diff	0,00	8,00	-0,03																																											
<b>Skalfaktorer</b> <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				<b>Korrigerig</b> Portryck            (ingen) Friktion             (ingen) Spetstryck          (ingen)  Bedömd sonderingsklass    1																																			
Portryck	Friktion	Spetstryck																																												
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																																												
<input type="checkbox"/> <b>Använd skalfaktorer vid beräkning</b>																																														
<b>Portrycksobservationer</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2,50</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	2,50	0,00	<b>Skiktgränser</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3,64</td> </tr> <tr> <td>3,81</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	3,64	3,81																																				
Djup (m)	Portryck (kPa)																																													
2,50	0,00																																													
Djup (m)																																														
3,64																																														
3,81																																														
<b>Klassificering</b> <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/m<sup>3</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,00</td> <td>0,05</td> <td>2,00</td> <td>0,00</td> <td>F:Asfalt</td> </tr> <tr> <td>0,05</td> <td>0,70</td> <td>2,00</td> <td>0,00</td> <td>F:gr Sa_le_(st)</td> </tr> <tr> <td>0,70</td> <td>1,20</td> <td>1,90</td> <td>0,00</td> <td>sa Mu (gr)</td> </tr> <tr> <td>1,20</td> <td>2,00</td> <td>1,90</td> <td>0,61</td> <td>si Let_si_</td> </tr> <tr> <td>2,00</td> <td>3,00</td> <td>1,80</td> <td>0,50</td> <td>si Le</td> </tr> <tr> <td>3,00</td> <td>4,00</td> <td>1,80</td> <td>0,44</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4,00</td> <td>5,50</td> <td>1,80</td> <td>0,45</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m <sup>3</sup> )	0,00	0,05	2,00	0,00	F:Asfalt	0,05	0,70	2,00	0,00	F:gr Sa_le_(st)	0,70	1,20	1,90	0,00	sa Mu (gr)	1,20	2,00	1,90	0,61	si Let_si_	2,00	3,00	1,80	0,50	si Le	3,00	4,00	1,80	0,44		4,00	5,50	1,80	0,45	
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																																										
Från	Till	(ton/m <sup>3</sup> )																																												
0,00	0,05	2,00	0,00	F:Asfalt																																										
0,05	0,70	2,00	0,00	F:gr Sa_le_(st)																																										
0,70	1,20	1,90	0,00	sa Mu (gr)																																										
1,20	2,00	1,90	0,61	si Let_si_																																										
2,00	3,00	1,80	0,50	si Le																																										
3,00	4,00	1,80	0,44																																											
4,00	5,50	1,80	0,45																																											
<b>Anmärkning</b>  																																														

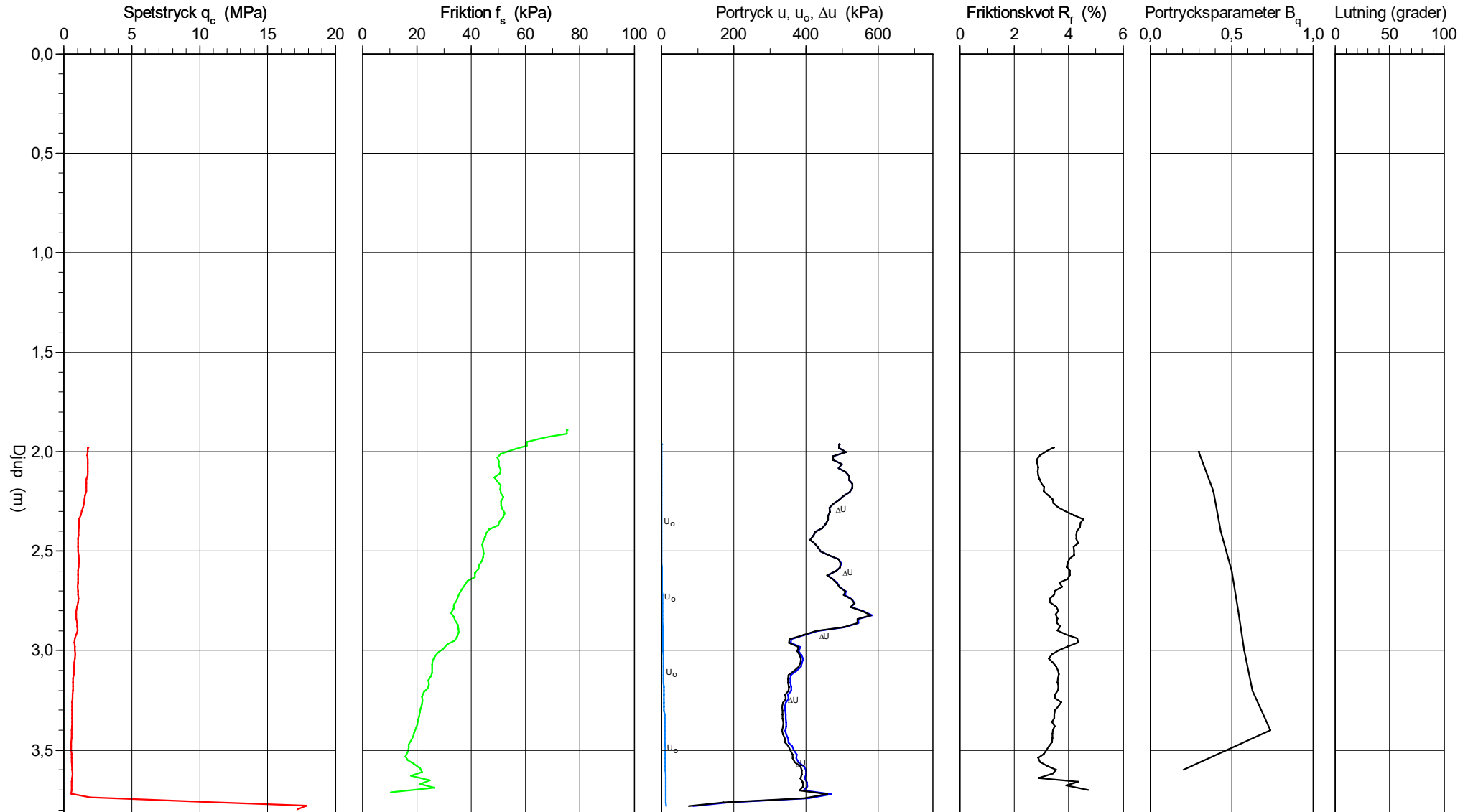
# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 2,00 m  
 Start djup 2,00 m  
 Stopp djup 3,82 m  
 Grundvattennivå 2,50 m

Referens my  
 Nivå vid referens 49,80 m  
 Förborrat material Fill  
 Geometri Normal

Vätska i filter Glycerin  
 Borrpunktens koord.  
 Utrustning Geotech  
 Sond nr 51816

Projekt Kv Grävlingen Vänersborg  
 Projekt nr 10314602  
 Plats Vänersborg  
 Borrhål 21W06  
 Datum 20210120

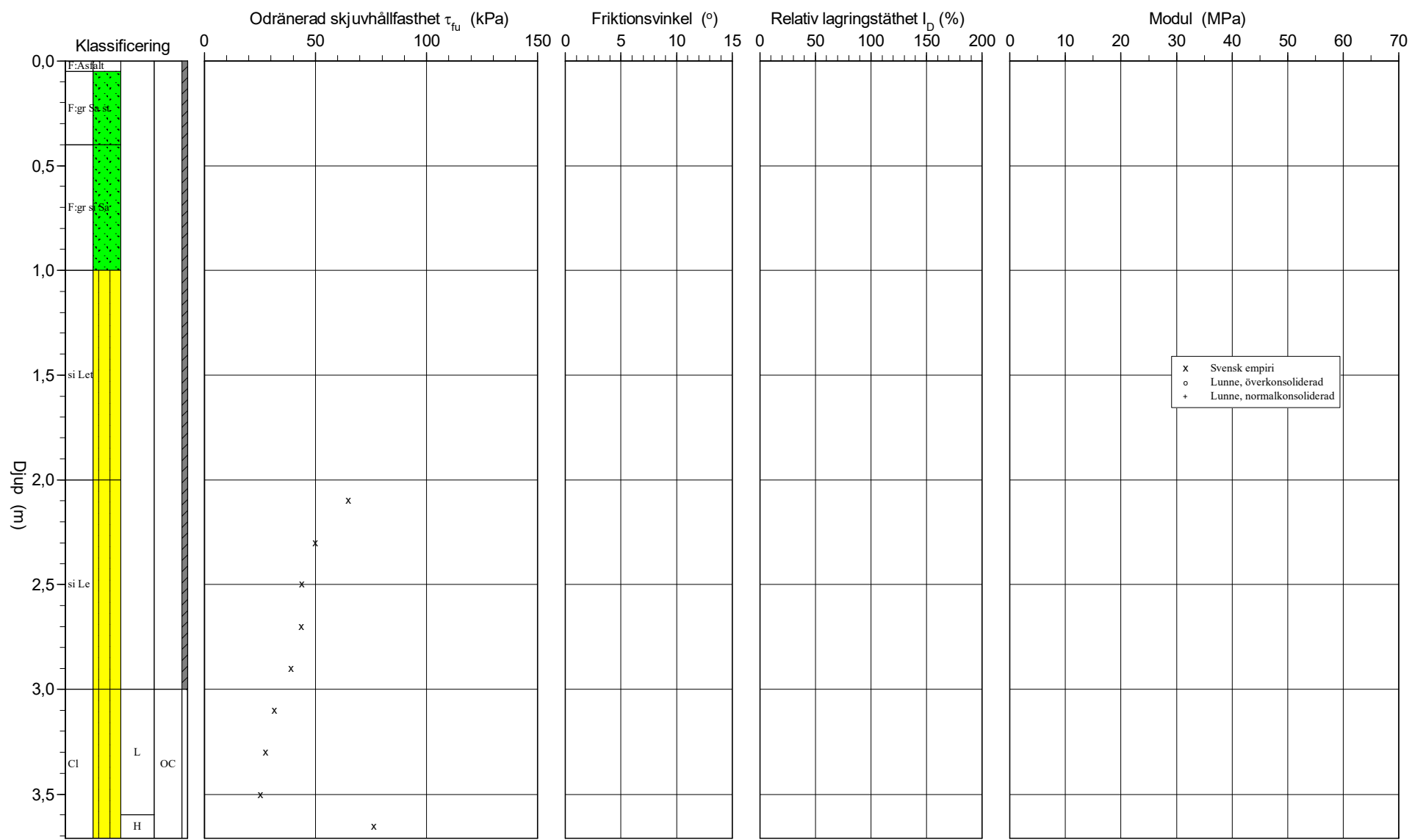


Referens my  
 Nivå vid referens 49,80 m  
 Grundvattenyta 2,50 m  
 Startdjup 2,00 m

Förborrningsdjup 2,00 m  
 Förborrat material Fill  
 Utrustning Geotech  
 Geometri Normal

Utvärderare Andrea Svensson  
 Datum för utvärdering 2021-02-05

Projekt Kv Grävlingen Vänersborg  
 Projekt nr 10314602  
 Plats Vänersborg  
 Borrhål 21W06  
 Datum 20210120

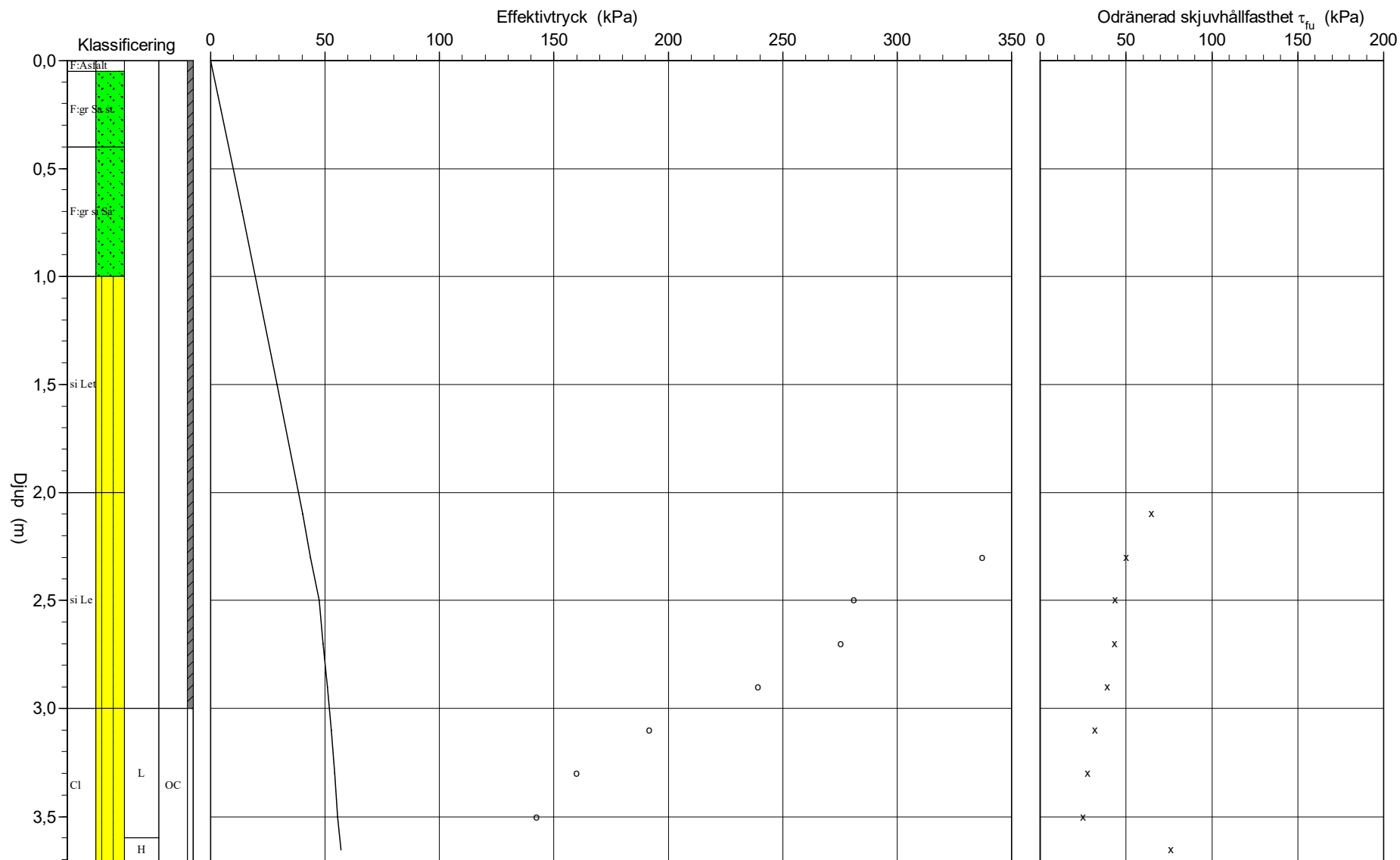


Referens my  
 Nivå vid referens 49,80 m  
 Grundvattenyta 2,50 m  
 Startdjup 2,00 m

Förborrningsdjup 2,00 m  
 Förborrat material Fill  
 Utrustning Geotech  
 Geometri Normal

Utvärderare Andrea Svensson  
 Datum för utvärdering 2021-02-05

Projekt Kv Grävlingen Vänersborg  
 Projekt nr 10314602  
 Plats Vänersborg  
 Borrhål 21W06  
 Datum 20210120



# C P T - sondering

<b>Projekt</b> <b>Kv Grävlingen Vänersborg</b> <b>10314602</b>		<b>Plats</b> <b>Vänersborg</b> <b>Borrhål</b> <b>21W06</b> <b>Datum</b> <b>20210120</b>																																							
Förbörningsdjup    2,00 m Startdjup            2,00 m Stoppdjup            3,82 m Grundvattenyta    2,50 m Referens              my Nivå vid referens    49,80 m	Förbörat material <b>Fill</b> Geometri <b>Normal</b> Vätska i filter <b>Glycerin</b> Operatör <b>Moutassem Kharouf</b> Utrustning <b>Geotech</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Portryck registrerat vid sondering</b>																																								
<b>Kalibreringsdata</b> Spets                  51816      Inre friktion $O_c$ 0,0 kPa Datum                2020-04-30    Inre friktion $O_f$ 0,0 kPa Areafaktor a        0,700        Cross talk $c_1$ 0,000 Areafaktor b        0,000        Cross talk $c_2$ 0,000		<b>Nollvärden, kPa</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>100,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>100,00</td> <td>20,00</td> <td>0,02</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>0,00</td> <td>20,00</td> <td>0,02</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	100,00	0,00	0,00	Efter	100,00	20,00	0,02	Diff	0,00	20,00	0,02																						
	Portryck	Friktion	Spetstryck																																						
Före	100,00	0,00	0,00																																						
Efter	100,00	20,00	0,02																																						
Diff	0,00	20,00	0,02																																						
<b>Skalfaktorer</b> <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				<b>Korrigerig</b> Portryck              (ingen) Friktion                (ingen) Spetstryck            (ingen)  Bedömd sonderingsklass    1																														
Portryck	Friktion	Spetstryck																																							
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																																							
<input type="checkbox"/> <b>Använd skalfaktorer vid beräkning</b>																																									
<b>Portrycksobservationer</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2,50</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	2,50	0,00	<b>Skiktgränser</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)																																	
Djup (m)	Portryck (kPa)																																								
2,50	0,00																																								
Djup (m)																																									
<b>Klassificering</b> <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/m<sup>3</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,00</td> <td>0,05</td> <td>2,00</td> <td>0,00</td> <td>F:Asfalt</td> </tr> <tr> <td>0,05</td> <td>0,40</td> <td>2,00</td> <td>0,00</td> <td>F:gr Sa st</td> </tr> <tr> <td>0,40</td> <td>1,00</td> <td>2,00</td> <td>0,00</td> <td>F:gr si Sa</td> </tr> <tr> <td>1,00</td> <td>2,00</td> <td>1,90</td> <td>0,56</td> <td>si Let</td> </tr> <tr> <td>2,00</td> <td>3,00</td> <td>1,90</td> <td>0,54</td> <td>si Le</td> </tr> <tr> <td>3,00</td> <td>3,80</td> <td>1,80</td> <td>0,49</td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>				Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m <sup>3</sup> )	0,00	0,05	2,00	0,00	F:Asfalt	0,05	0,40	2,00	0,00	F:gr Sa st	0,40	1,00	2,00	0,00	F:gr si Sa	1,00	2,00	1,90	0,56	si Let	2,00	3,00	1,90	0,54	si Le	3,00	3,80	1,80	0,49	
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																																					
Från	Till	(ton/m <sup>3</sup> )																																							
0,00	0,05	2,00	0,00	F:Asfalt																																					
0,05	0,40	2,00	0,00	F:gr Sa st																																					
0,40	1,00	2,00	0,00	F:gr si Sa																																					
1,00	2,00	1,90	0,56	si Let																																					
2,00	3,00	1,90	0,54	si Le																																					
3,00	3,80	1,80	0,49																																						
<b>Anmärkning</b>  																																									

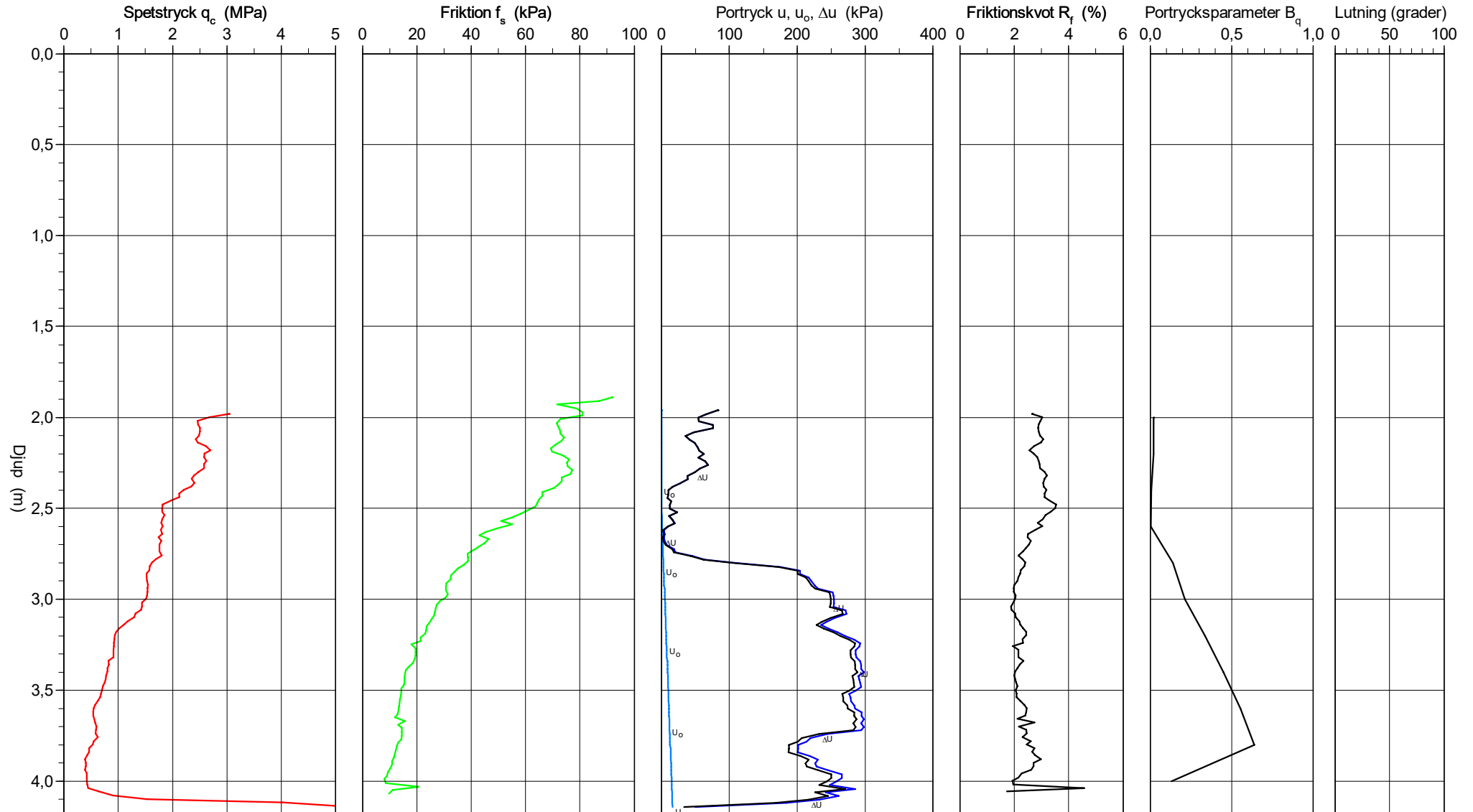
# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 2,00 m  
 Start djup 2,00 m  
 Stopp djup 4,18 m  
 Grundvattennivå 2,50 m

Referens my  
 Nivå vid referens 49,90 m  
 Förborrat material Fill  
 Geometri Normal

Vätska i filter Glycerin  
 Borrpunktens koord.  
 Utrustning Geotech  
 Sond nr 51816

Projekt Kv Grävlingen Vänersborg  
 Projekt nr 10314602  
 Plats Vänersborg  
 Borrhål 21W07  
 Datum 20210120

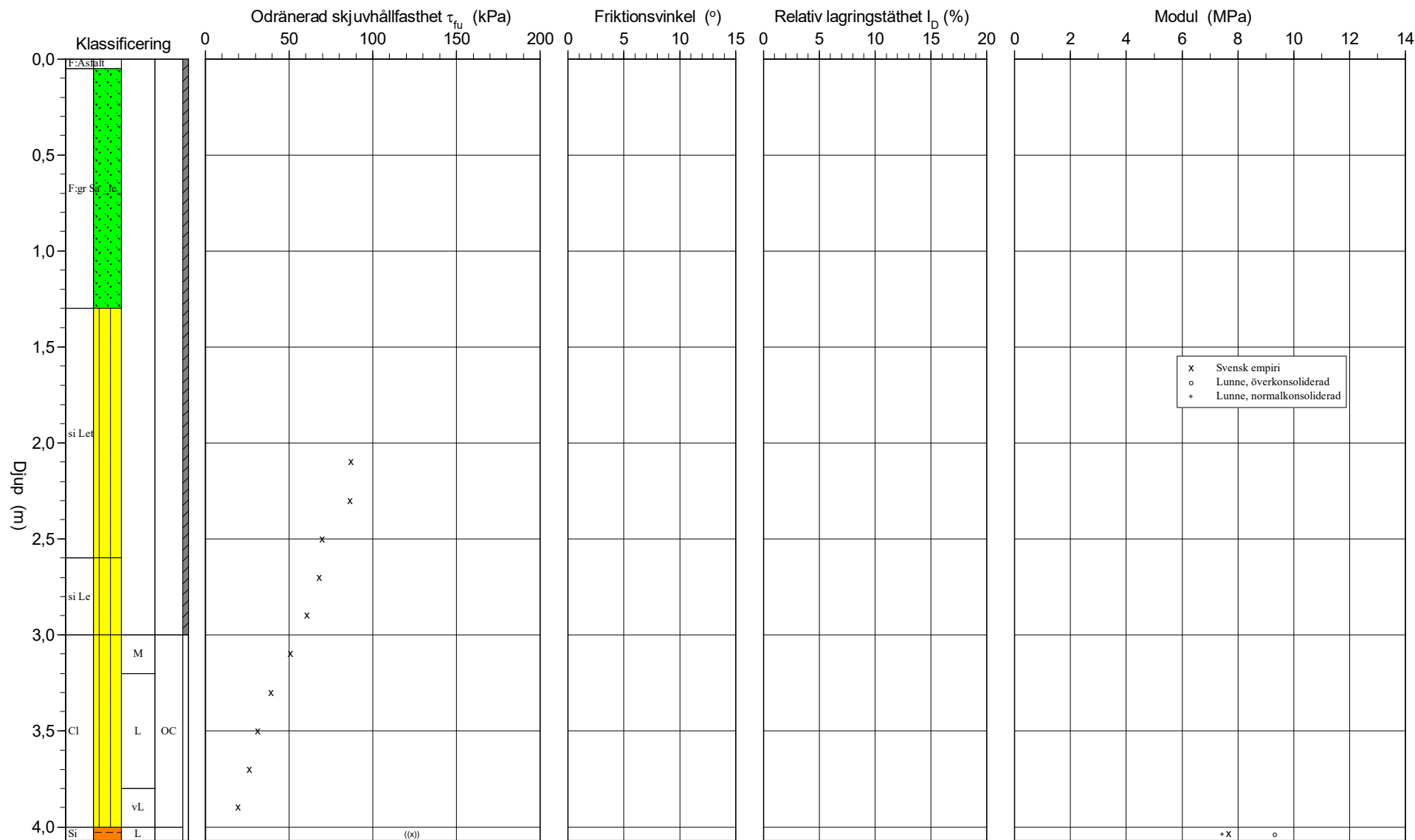


Referens my  
 Nivå vid referens 49,90 m  
 Grundvattenyta 2,50 m  
 Startdjup 2,00 m

Förborrningsdjup 2,00 m  
 Förborrat material Fill  
 Utrustning Geotech  
 Geometri Normal

Utvärderare Andrea Svensson  
 Datum för utvärdering 2021-02-05

Projekt Kv Grävlingen Vänersborg  
 Projekt nr 10314602  
 Plats Vänersborg  
 Borrhål 21W07  
 Datum 20210120

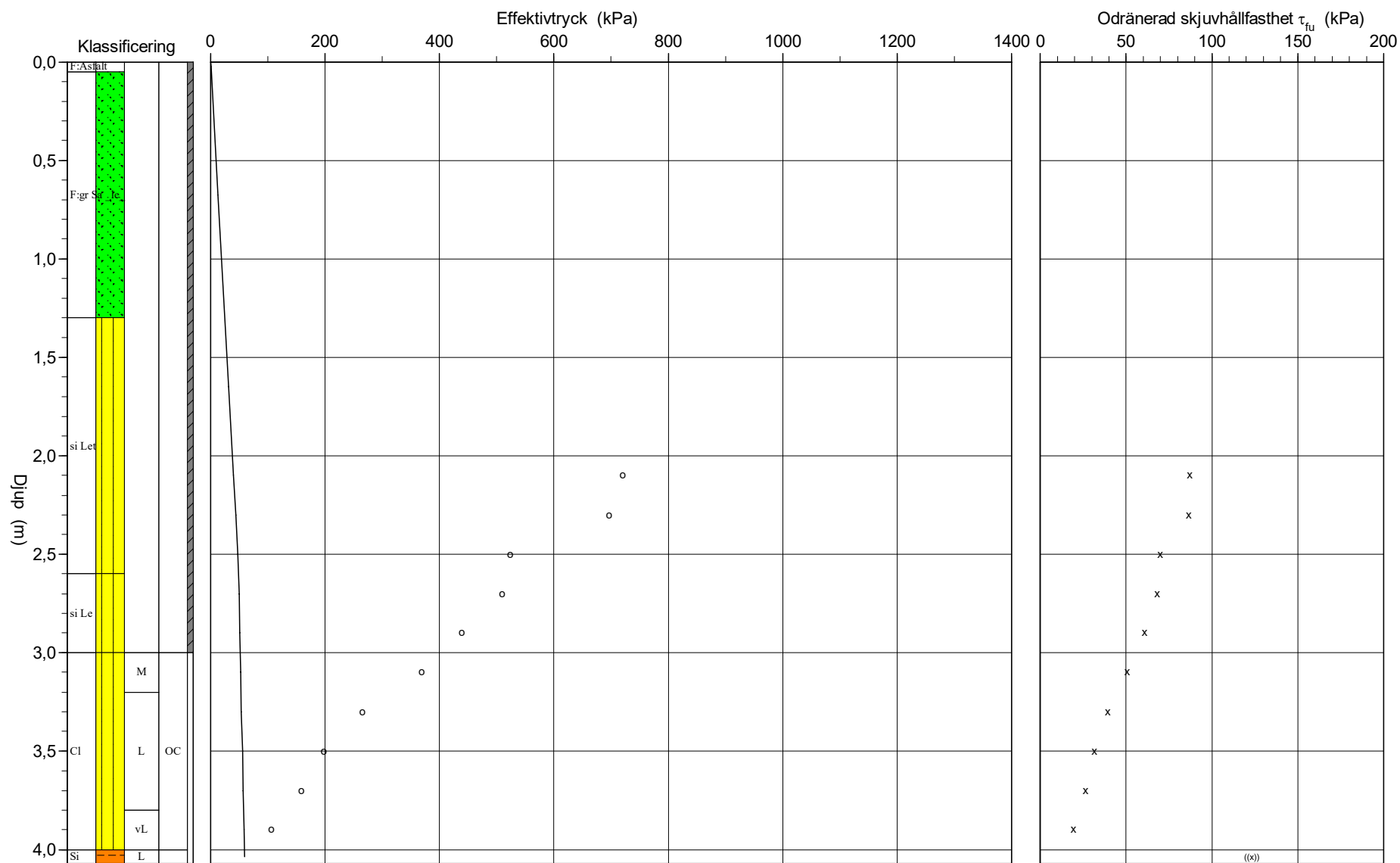


Referens my  
 Nivå vid referens 49,90 m  
 Grundvattenyta 2,50 m  
 Startdjup 2,00 m

Förborrningsdjup 2,00 m  
 Förborrat material Fill  
 Utrustning Geotech  
 Geometri Normal

Utvärderare Andrea Svensson  
 Datum för utvärdering 2021-02-05

Projekt Kv Grävlingen Vänersborg  
 Projekt nr 10314602  
 Plats Vänersborg  
 Borrhål 21W07  
 Datum 20210120





# C P T - sondering

<b>Projekt</b> <b>Kv Grävlingen Vänersborg</b> <b>10314602</b>		<b>Plats</b> <b>Vänersborg</b> <b>Borrhål</b> <b>21W07</b> <b>Datum</b> <b>20210120</b>																																							
Förbörningsdjup    2,00 m Startdjup            2,00 m Stoppdjup            4,18 m Grundvattenyta    2,50 m Referens             my Nivå vid referens   49,90 m	Förbörat material <b>Fill</b> Geometri <b>Normal</b> Vätska i filter <b>Glycerin</b> Operatör <b>Moutassem Kharouf</b> Utrustning <b>Geotech</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Portryck registrerat vid sondering</b>																																								
<b>Kalibreringsdata</b> Spets                51816      Inre friktion $O_c$ 0,0 kPa Datum               2020-04-30    Inre friktion $O_f$ 0,0 kPa Areafaktor a       0,700       Cross talk $c_1$ 0,000 Areafaktor b       0,000       Cross talk $c_2$ 0,000		<b>Nollvärden, kPa</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>100,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>100,00</td> <td>0,00</td> <td>-0,02</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>-0,02</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	100,00	0,00	0,00	Efter	100,00	0,00	-0,02	Diff	0,00	0,00	-0,02																						
	Portryck	Friktion	Spetstryck																																						
Före	100,00	0,00	0,00																																						
Efter	100,00	0,00	-0,02																																						
Diff	0,00	0,00	-0,02																																						
<b>Skalfaktorer</b> <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				<b>Korrigerig</b> Portryck            (ingen) Friktion            (ingen) Spetstryck        (ingen)  Bedömd sonderingsklass    1																														
Portryck	Friktion	Spetstryck																																							
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																																							
<input type="checkbox"/> <b>Använd skalfaktorer vid beräkning</b>																																									
<b>Portrycksobservationer</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2,50</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	2,50	0,00	<b>Skiktgränser</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)																																	
Djup (m)	Portryck (kPa)																																								
2,50	0,00																																								
Djup (m)																																									
<b>Klassificering</b> <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/m<sup>3</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,00</td> <td>0,05</td> <td>2,00</td> <td>0,00</td> <td>F:Asfalt</td> </tr> <tr> <td>0,05</td> <td>1,30</td> <td>2,00</td> <td>0,00</td> <td>F:gr Sa_le_</td> </tr> <tr> <td>1,30</td> <td>2,00</td> <td>1,90</td> <td>0,52</td> <td>si Let</td> </tr> <tr> <td>2,00</td> <td>2,70</td> <td>1,90</td> <td>0,50</td> <td>si Let</td> </tr> <tr> <td>2,70</td> <td>3,00</td> <td>1,80</td> <td>0,49</td> <td>si Le</td> </tr> <tr> <td>3,00</td> <td>4,20</td> <td>1,80</td> <td>0,44</td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>				Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m <sup>3</sup> )	0,00	0,05	2,00	0,00	F:Asfalt	0,05	1,30	2,00	0,00	F:gr Sa_le_	1,30	2,00	1,90	0,52	si Let	2,00	2,70	1,90	0,50	si Let	2,70	3,00	1,80	0,49	si Le	3,00	4,20	1,80	0,44	
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																																					
Från	Till	(ton/m <sup>3</sup> )																																							
0,00	0,05	2,00	0,00	F:Asfalt																																					
0,05	1,30	2,00	0,00	F:gr Sa_le_																																					
1,30	2,00	1,90	0,52	si Let																																					
2,00	2,70	1,90	0,50	si Let																																					
2,70	3,00	1,80	0,49	si Le																																					
3,00	4,20	1,80	0,44																																						
<b>Anmärkning</b>  																																									

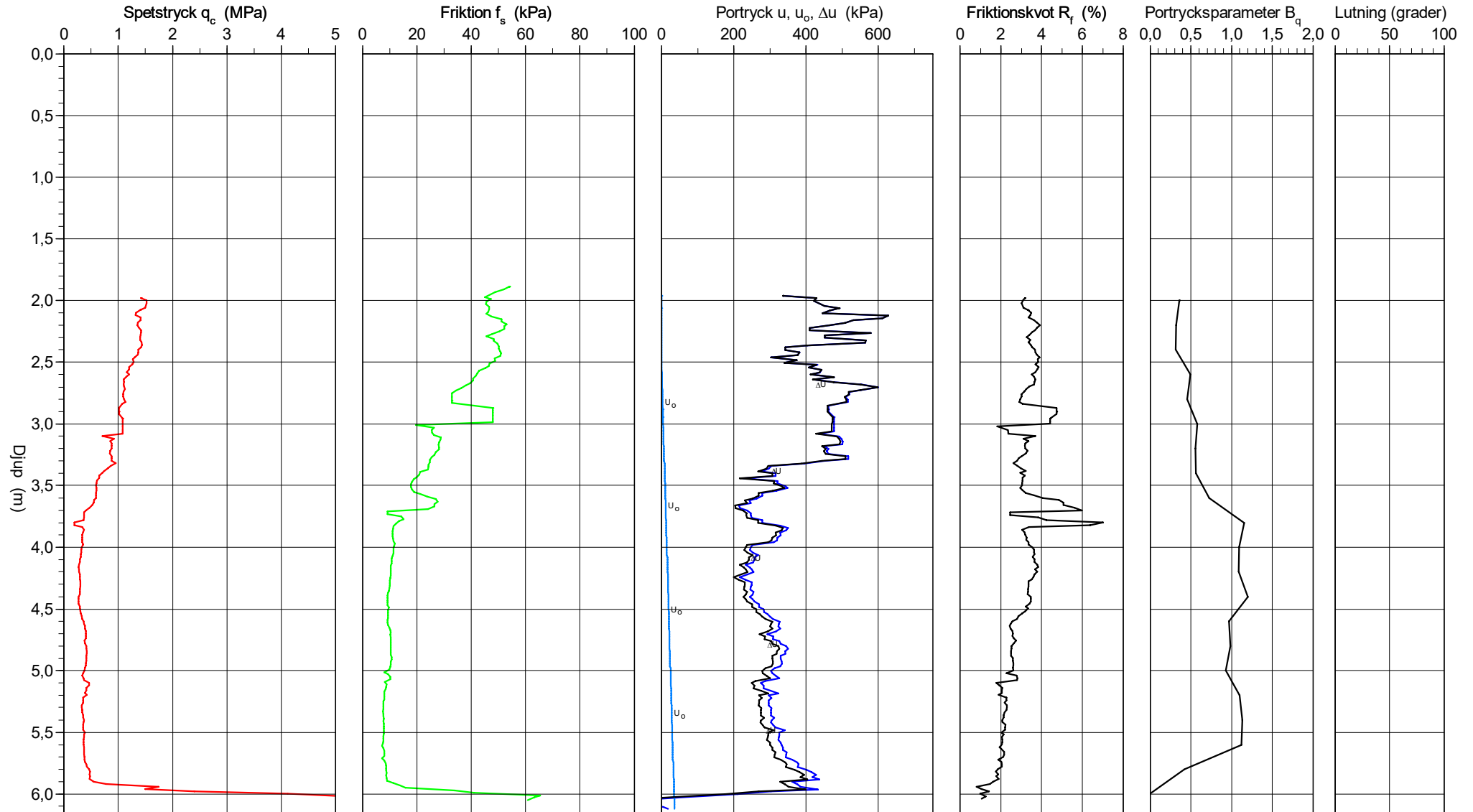
# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 2,00 m  
 Start djup 2,00 m  
 Stopp djup 6,16 m  
 Grundvattennivå 2,50 m

Referens my  
 Nivå vid referens 49,70 m  
 Förborrat material Fill  
 Geometri Normal

Vätska i filter Glycerin  
 Borrpunktens koord.  
 Utrustning Geotech  
 Sond nr 51816

Projekt Kv Grävlingen Vänerborg  
 Projekt nr 10314602  
 Plats Vänersborg  
 Borrhål 21W08  
 Datum 20210120

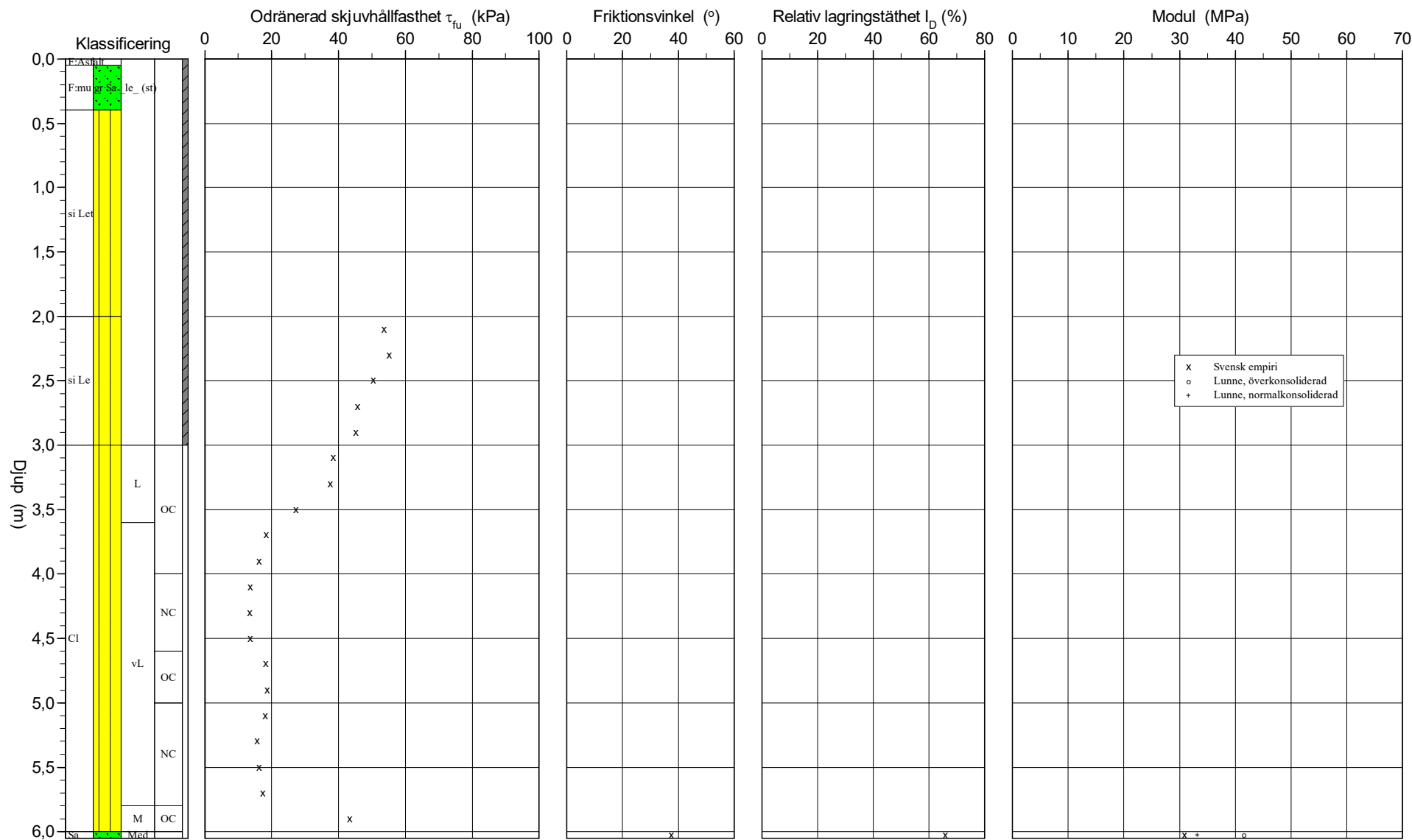


Referens my  
 Nivå vid referens 49,70 m  
 Grundvattenyta 2,50 m  
 Startdjup 2,00 m

Förborrningsdjup 2,00 m  
 Förborrat material Fill  
 Utrustning Geotech  
 Geometri Normal

Utvärderare Andrea Svensson  
 Datum för utvärdering 2021-02-05

Projekt Kv Grävlingen Vänerborg  
 Projekt nr 10314602  
 Plats Vänersborg  
 Borrhål 21W08  
 Datum 20210120

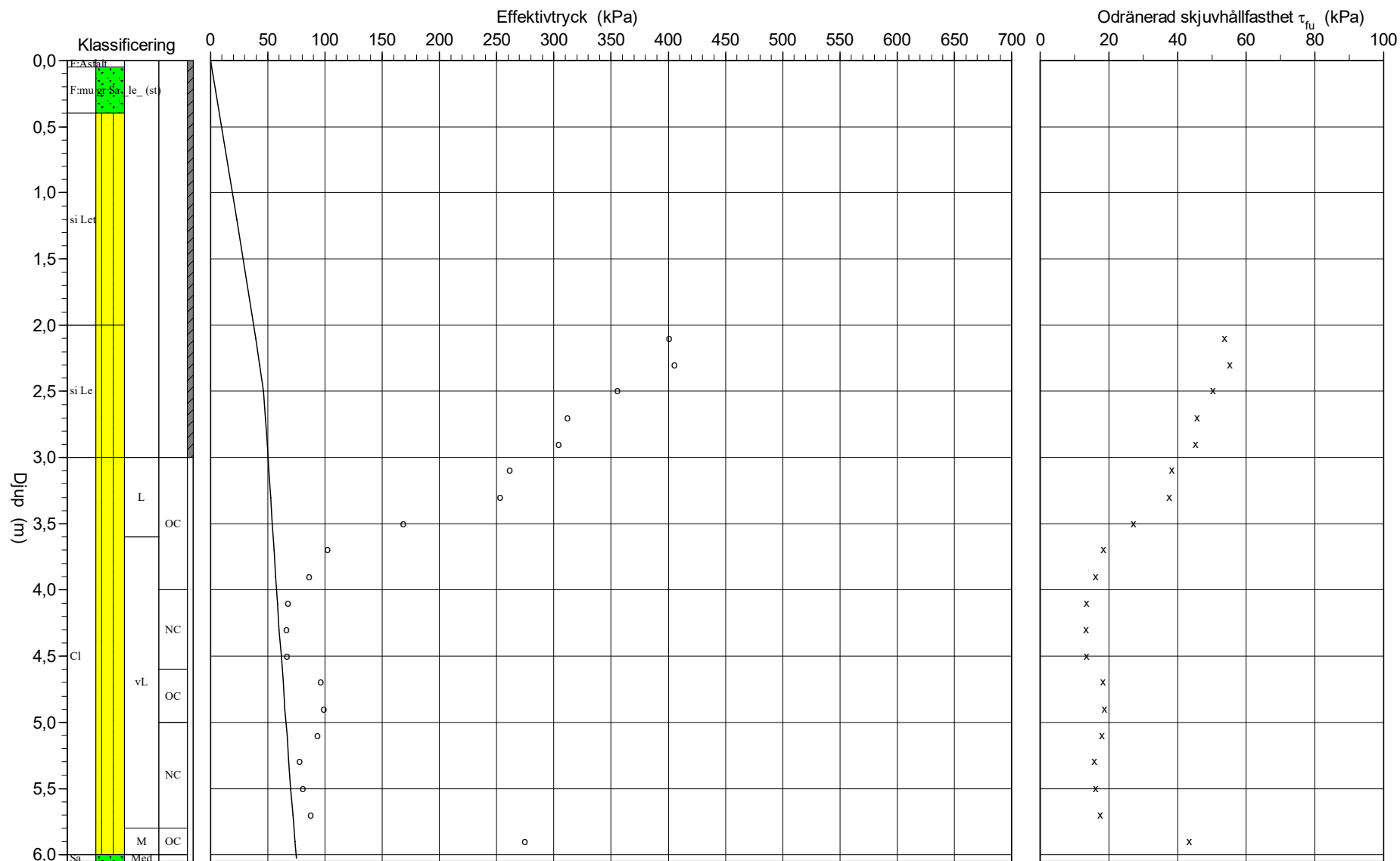


Referens my  
 Nivå vid referens 49,70 m  
 Grundvattenyta 2,50 m  
 Startdjup 2,00 m

Förborrningsdjup 2,00 m  
 Förborrat material Fill  
 Utrustning Geotech  
 Geometri Normal

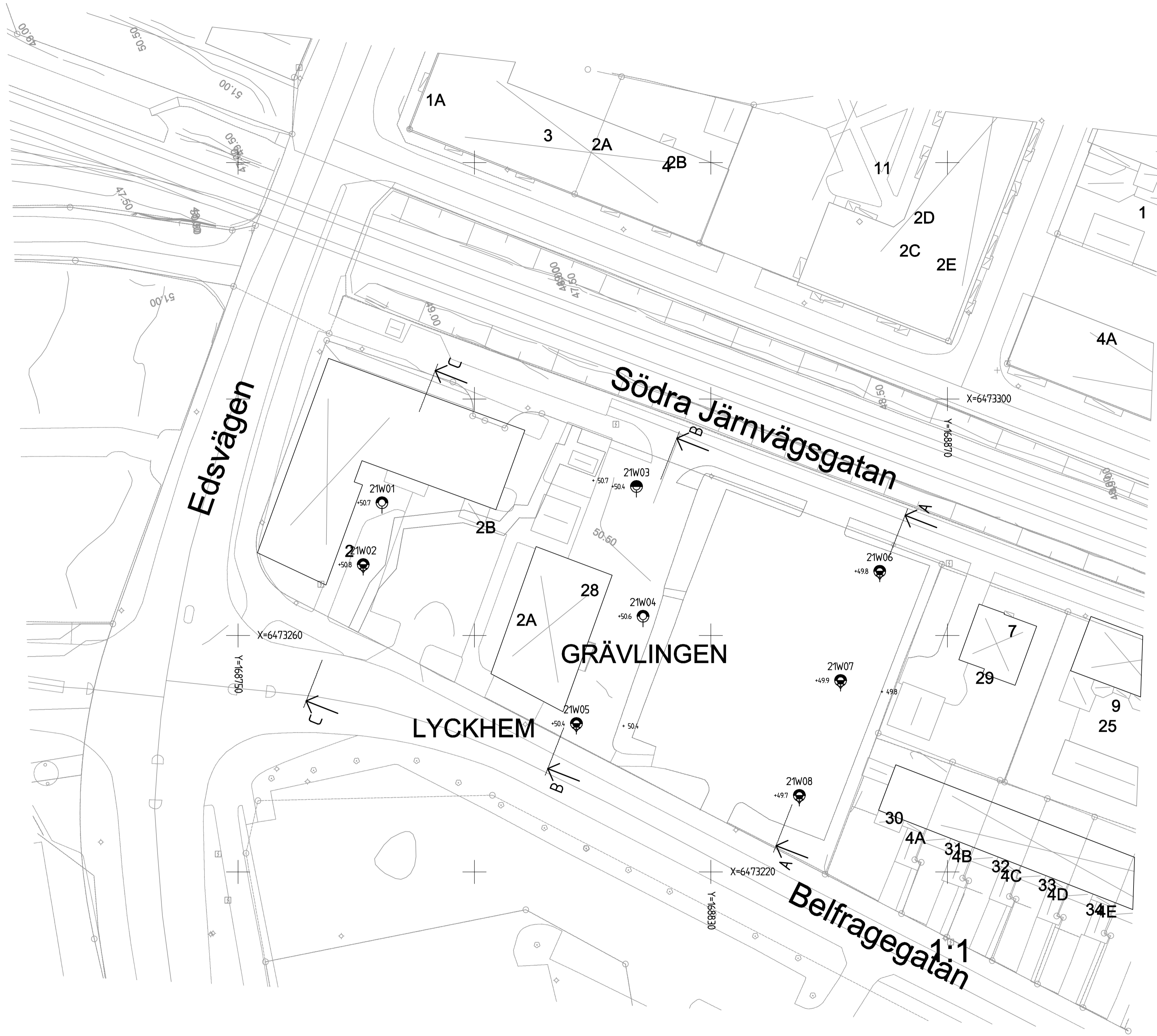
Utvärderare Andrea Svensson  
 Datum för utvärdering 2021-02-05

Projekt Kv Grävlingen Vänerborg  
 Projekt nr 10314602  
 Plats Vänersborg  
 Borrhål 21W08  
 Datum 20210120



# C P T - sondering

<b>Projekt</b> <b>Kv Grävlingen Vänersborg</b> <b>10314602</b>		<b>Plats</b> <b>Vänersborg</b> <b>Borrhål</b> <b>21W08</b> <b>Datum</b> <b>20210120</b>																																																	
Förbörningsdjup    2,00 m Startdjup            2,00 m Stoppdjup            6,16 m Grundvattenyta    2,50 m Referens             my Nivå vid referens   49,70 m	Förbörat material <b>Fill</b> Geometri <b>Normal</b> Vätska i filter <b>Glycerin</b> Operatör <b>Moutassem Kharouf</b> Utrustning <b>Geotech</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Portryck registrerat vid sondering</b>																																																		
<b>Kalibreringsdata</b> Spets                51816      Inre friktion $O_c$ 0,0 kPa Datum               2020-04-30    Inre friktion $O_f$ 0,0 kPa Areafaktor a       0,700       Cross talk $c_1$ 0,000 Areafaktor b       0,000       Cross talk $c_2$ 0,000		<b>Nollvärden, kPa</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>100,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>100,00</td> <td>2,00</td> <td>0,04</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>0,00</td> <td>2,00</td> <td>0,04</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	100,00	0,00	0,00	Efter	100,00	2,00	0,04	Diff	0,00	2,00	0,04																																
	Portryck	Friktion	Spetstryck																																																
Före	100,00	0,00	0,00																																																
Efter	100,00	2,00	0,04																																																
Diff	0,00	2,00	0,04																																																
<b>Skalfaktorer</b> <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				<b>Korrigerig</b> Portryck            (ingen) Friktion            (ingen) Spetstryck        (ingen)  Bedömd sonderingsklass    1																																								
Portryck	Friktion	Spetstryck																																																	
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																																																	
<input type="checkbox"/> <b>Använd skalfaktorer vid beräkning</b>																																																			
<b>Portrycksobservationer</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2,50</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	2,50	0,00	<b>Skiktgränser</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)																																											
Djup (m)	Portryck (kPa)																																																		
2,50	0,00																																																		
Djup (m)																																																			
<b>Klassificering</b> <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/m<sup>3</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,00</td> <td>0,05</td> <td>2,00</td> <td>0,00</td> <td>F:Asfalt</td> </tr> <tr> <td>0,05</td> <td>0,40</td> <td>2,00</td> <td>0,00</td> <td>F:mu gr Sa_le_(st)</td> </tr> <tr> <td>0,40</td> <td>2,00</td> <td>1,90</td> <td>0,54</td> <td>si Let</td> </tr> <tr> <td>2,00</td> <td>2,70</td> <td>1,80</td> <td>0,49</td> <td>si Le</td> </tr> <tr> <td>2,70</td> <td>3,00</td> <td>1,80</td> <td>0,49</td> <td>si Le</td> </tr> <tr> <td>3,00</td> <td>4,00</td> <td>1,77</td> <td>0,44</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>4,00</td> <td>5,00</td> <td>1,87</td> <td>0,45</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>5,00</td> <td>6,00</td> <td>1,90</td> <td>0,45</td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>				Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m <sup>3</sup> )	0,00	0,05	2,00	0,00	F:Asfalt	0,05	0,40	2,00	0,00	F:mu gr Sa_le_(st)	0,40	2,00	1,90	0,54	si Let	2,00	2,70	1,80	0,49	si Le	2,70	3,00	1,80	0,49	si Le	3,00	4,00	1,77	0,44		4,00	5,00	1,87	0,45		5,00	6,00	1,90	0,45	
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																																															
Från	Till	(ton/m <sup>3</sup> )																																																	
0,00	0,05	2,00	0,00	F:Asfalt																																															
0,05	0,40	2,00	0,00	F:mu gr Sa_le_(st)																																															
0,40	2,00	1,90	0,54	si Let																																															
2,00	2,70	1,80	0,49	si Le																																															
2,70	3,00	1,80	0,49	si Le																																															
3,00	4,00	1,77	0,44																																																
4,00	5,00	1,87	0,45																																																
5,00	6,00	1,90	0,45																																																
<b>Anmärkning</b>  																																																			



**FÖRKLARINGAR**

BETECKNINGAR ENLIGT SVENSKA GEOTEKNISKA FÖRENINGENS BETECKNINGSLAD 2001: 2 (SE WWW.SGF.NET)

**ANMÄRKNINGAR**

KOORDINATSYSTEM I PLAN OCH HÖJD: SWEREF 99 12 00, RH 2000.

BORRHÅL ÄR INMÄTTA MED GPS

INMÄTNING AV MARKYTA I SEKTIONER HAR UTFÖRTS MED TOTALSTATION

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

**Kv. GRÄVLINGEN**  
HEMSÖ VÅRDFASTIGHETER AB

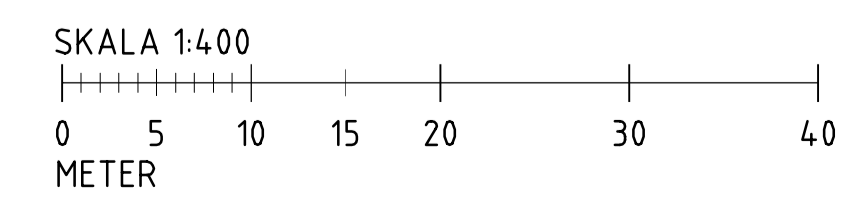
WSP GÖTEBORG  
GEOTEKNIK  
ULLEVIGATAN 19  
411 010 - 722 50 00  
www.wsp.com

**wsp**

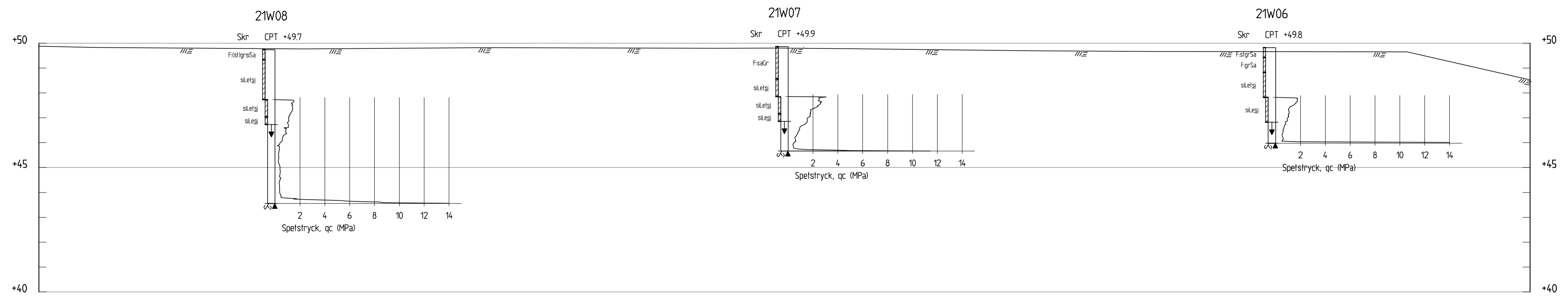
UPPDRAG NR 10314.602	RITAD/KONSTRUERAD AV V. LETTERBERG	HANDLÄGGARE A. SVENSSON
DATUM 2021-02-10	ANSVARIG A. SVENSSON	

Kv. GRÄVLINGEN, VÄNERSBORG  
HEMSÖ VÅRDFASTIGHETER AB  
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING  
PLAN

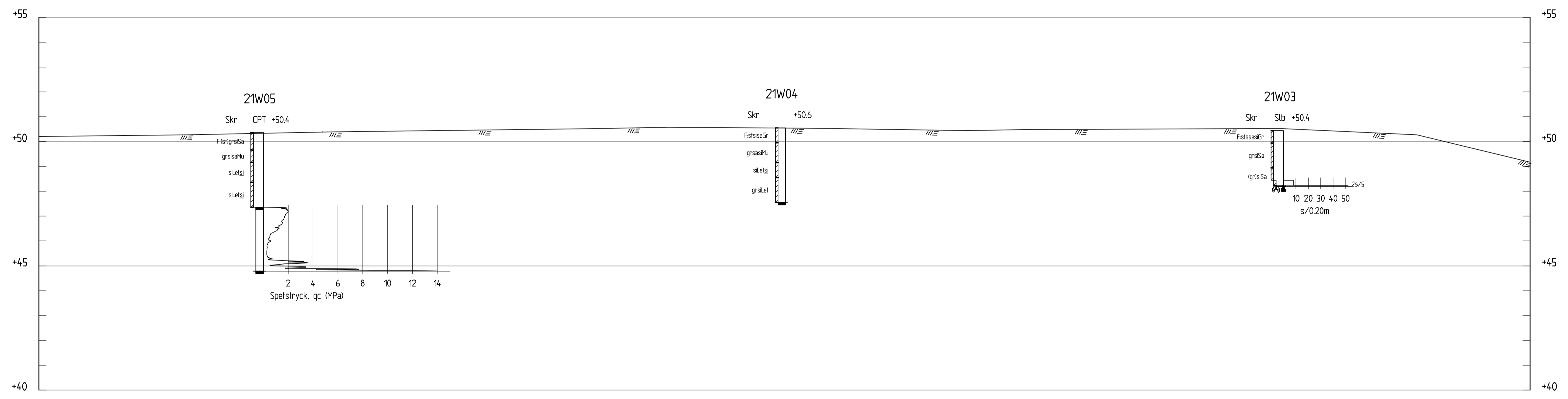
SKALA 1:400	A1	NUMMER G-10-1-001	BET
----------------	----	----------------------	-----



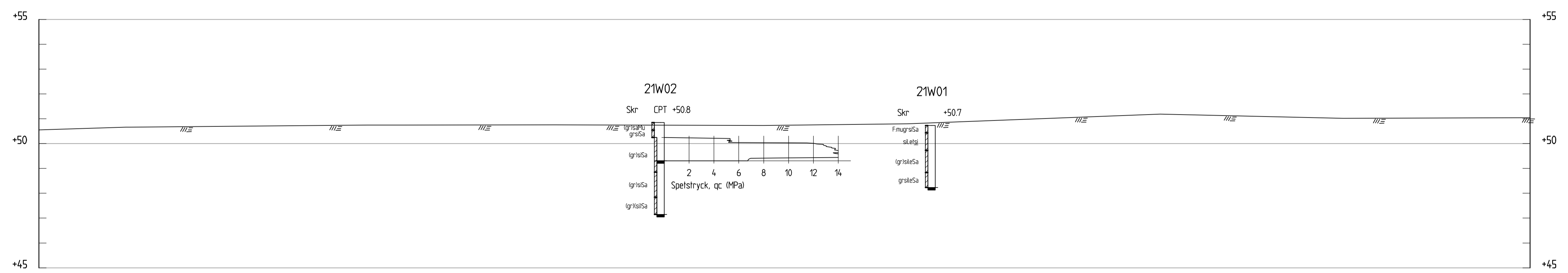
PL01100\_2021-02-10\_112548\_A1 ANVÄNARE: SC21081  
 Kv. Grävlingen, Vänersborg - CAD/GIS/GeoG-10-1-001.dwg



SEKTION A-A  
1:100



SEKTION B-B  
1:100



SEKTION C-C  
1:100

**FÖRKLARINGAR**

BETECKNINGAR ENLIGT SVENSKA GEOTEKNISKA FÖRENINGENS BETECKNINGSLAD 2001: 2 (SE WWW.SGF.NET)

**ANMÄRKNINGAR**

KOORDINATSYSTEM I PLAN OCH HÖJD: SWEREF 99 12 00, RH 2000.


BORRHÅL ÄR INMÄTTA MED GPS

INMÄTNING AV MARKYTA I SEKTIONER HAR UTFÖRTS MED TOTALSTATION

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

**Kv. GRÄVLINGEN**  
HEMSÖ VÅRDFASTIGHETER AB

WSP GÖTEBORG  
GEOTEKNIK  
ULLEVIGATAN 19  
410 - 722 50 00  
www.wsp.com



UPPDRAG NR 10314.602	RITAD/KONSTRUERAD AV V. LETTERBERG	HANDLÄGGARE A. SVENSSON
DATUM 2021-02-10	ANSVARIG A. SVENSSON	

Kv. GRÄVLINGEN, VÄNERSBORG  
HEMSÖ VÅRDFASTIGHETER AB  
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING  
SEKTION A-A, B-B, C-C

SKALA 1:100	NUMMER A1	BET G-10-2-001
----------------	--------------	-------------------

H:\Uppdrag\10314\10314\G-10-2-001.dwg - Kv. Grävlingen, Vänersborg - CAD/Göteborg - 2021-02-10 11:59:38 - AV ANVÄNDARE: SCV2081