

Client: Jernhusen AB

Project: CV område Geoteknik

Markteknisk undersökningsrapport/ Geoteknik (MUR/GEO)

## MUR Geoteknik

Uppdrag  
CV Område  
Uppdragsnummer  
D0256710  
Beställare  
Jernhusen AB  
Beställarens referens  
Thomas Sandberg

Datum  
15/08/2025  
Revidering

Uppdragsledare  
Mohammad Eyad Harfoush  
Telefon  
072-170 88 36  
Mail  
Mohammadeyad.harfoush@afry.com

Upprättad av:  
Mohammad Eyad Harfoush  
Granskad av:  
Pär Vestling  
par.vestling@afry.com

## Markteknisk undersökningsrapport / Geoteknik (MUR/GEO)

## Innehållsförteckning

|       |  |   |
|-------|--|---|
| 1     | Objekt .....                               | 4 |
| 2     | Syfte (och begränsning) .....              | 4 |
| 3     | Underlag .....                             | 4 |
| 4     | Styrande dokument .....                    | 5 |
| 5     | Befintliga förhållanden.....               | 6 |
| 5.1   | Topografi.....                             | 6 |
| 5.2   | Befintliga byggnader och anläggningar..... | 6 |
| 6     | Utsättning/Inmätning.....                  | 6 |
| 7     | Fältundersökningar .....                   | 6 |
| 7.1   | Geotekniska undersökningar.....            | 6 |
| 7.1.1 | Geoteknisk kategori.....                   | 6 |
| 7.1.2 | Tidigare utförda undersökningar .....      | 6 |
| 7.1.3 | Nu utförda undersökningar .....            | 6 |
| 8     | Laboratorieundersökningar .....            | 7 |
| 8.1   | Geotekniska undersökningar.....            | 7 |
| 9     | Härledda värden.....                       | 7 |
| 9.1   | Utvärdering och korrigering .....          | 7 |
| 9.2   | Hållfasthetsegenskaper .....               | 8 |
| 10    | Hydrogeologiska undersökningar .....       | 9 |
| 11    | Värdering av undersökning .....            | 9 |
| 11.1  | Generellt .....                            | 9 |
| 12    | Övrigt.....                                | 9 |

## Bilagor

|               |                       |
|---------------|-----------------------|
| Bilaga 1..... | Koordinatlista        |
| Bilaga 2..... | Kalibreringsprotokoll |
| Bilaga 3..... | Sonderingsprotokoll   |
| Bilaga 4..... | Provtagningsprotokoll |
| Bilaga 5..... | Labprotokoll          |
| Bilaga 6..... | Conradutvärdering     |

## Ritningar

| <i>Ritningsnummer</i> | <i>Ritning</i> | <i>Skala</i>        | <i>Format</i> |
|-----------------------|----------------|---------------------|---------------|
| G-10-1-01             | Plan           | 1:500               | A1            |
| G-10-2-01             | Sektion        | H 1:100 och L 1:200 | A1            |

## 1 Objekt

På uppdrag av Jernhusen AB har AFRY utfört en kompletterande geoteknisk undersökning inom fastigheterna ÖREBRO OLAUS PETRI 3:118 och ÖREBRO OLAUS PETRI 3:233 för att bedöma skredrisken inom det område där nya bostadsbyggnader planeras. Undersökningsområdet är beläget centralt i Örebro, Örebro län. Se figur 1 för en översikt av undersökningsområdet.



Figur 1. Figuren visar det undersökta området som är markerat i rött.

## 2 Syfte (och begränsning)

Syftet med undersökningarna har varit att ta fram underlag för bedömning av geotekniska förhållanden inom området samt bedöma risk för skred inför vidare planering av byggnation av bostäder inom området.

Föreliggande rapport redovisar enbart resultaten av tidigare och i uppdraget utförda geotekniska undersökningar inom området.

## 3 Underlag

- Information om uppdraget har erhållits från beställaren
- Jordarts- och jorddjupskartor har inhämtats från Sveriges geologiska undersökning (SGU) tjänst Kartgeneratören (<https://www.sgu.se/>)
- Ledningsunderlag har inhämtats från Post- och telestyrelsens (PTS) tjänst Ledningskollen ([www.ledningskollen.se](http://www.ledningskollen.se))
- Tidigare utförda geotekniska undersökningar enligt avsnitt 7.1.2.

## 4 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga.

Tabell 4.1 Planering och redovisning

| Undersökningsmetod | Standard eller annat styrande dokument   |
|--------------------|--|
| Fältplanering      | SS-EN 1997-2 med korrigering SS-EN 1997-2:1997/AC:2010   |
| Fältutförande      | Geoteknisk fälthandbok, SGF Rapport 1:2013<br>SS-EN-ISO 22475-1  |
| Beteckningssystem  | SGF/BGS beteckningssystem 2001:2<br>SS-EN 14688-1 med tillägg SS-EN ISO 14688-1/A1:2013<br>Kompletterad version av Berg och Jord Beteckningsblad 2016-11-01 (översättningsnyckel mellan SGF/BGS beteckningssystem och gällande europastandard SS-EN 14688-1, från IEG Rapport 13:2010) |

Tabell 4.2 Fältundersökningar

| Undersökningsmetod       | Beteckning | Standard eller annat styrande dokument                                    |
|--------------------------|------------|---|
| CPT-sondering            | CPT        | Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013<br>SS-EN ISO 22476-1            |
| Viktsondering, maskinell | Vim        | Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013<br>SIS-CEN ISO/TS 22476-10:2005 |
| Skruprovtagning          | Skr        | Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013                                 |
| Hydrogeologiska metoder  |            | Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013                                 |

Tabell 4.3 Laboratorieundersökningar

| Undersökningsmetod                                 | Standard eller annat styrande dokument     |
|--|--|
| Jordartsbestämning, beskrivning och klassificering | AMA 17 och SGF beteckningssystem 2016      |
| Vattenkvot   | SS-EN ISO 17892-1:2014                     |
| Konflytgräns                                       | SS 27120:1990 med hänsyn till SGF N 1:2018 |
| Materialtyp  | Enligt AMA Anläggning 17, Tabell CB/1      |
| Tjälfarlighetsklass                                | Enligt AMA Anläggning 17, Tabell CB/1      |

## 5 Befintliga förhållanden

### 5.1 Topografi

Området avgränsas i norr av Lillån. Området är generellt plan med en svag lutning norrut mot Lillån. Marknivåerna vid undersökningspunkterna varierar mellan +24,2 och +25,35 meter.

### 5.2 Befintliga byggnader och anläggningar

Inom området finns ett nedlagt järnvägsspår. En befintlig väg samt en GC-väg korsar området. I den södra delen finns befintlig bebyggelse, och mot Lillån finns ett uppsatt stängsel.

## 6 Utsättning/Inmätning

Undersökningspunkterna är utsatta och inmätta med GPS. Inmätning har skett i enlighet med geoteknisk mätningssklass A.

Mätclass Plan(m) Höjd (m). Se fälthandbok för detaljer.

A      0,3      0,05

Koordinatsystem: SWEREF 99 18 00

Höjdsystem: RH2000

## 7 Fältundersökningar

### 7.1 Geotekniska undersökningar

#### 7.1.1 Geoteknisk kategori

Undersökningarna är utförda i enlighet med förutsättningarna för tillämpning av Geoteknisk kategori 2 (GK 2).

#### 7.1.2 Tidigare utförda undersökningar

Följande tidigare undersökningar har använts som underlag:

- Hydrogeologiska undersökningar, "PM Hydrogeologi - CV-området", utförd av Tyréns, daterad 2024-01-31.
- Geotekniska undersökningar, "MUR, Markteknisk undersökningsrapport, CV-Området", utförd av Tyréns, daterad 2020-11-30.
- Geotekniska undersökningar, " MUR, Markteknisk undersökningsrapport, CV-Området", utförd av Tyréns, daterad 2021-06-09.

Geotekniska undersökningar som utfördes av AFRY år 2021 har inarbetats i ritningar och i Conrad-utvärderingar.

#### 7.1.3 Nu utförda undersökningar

*Fältundersökningarna har utförts av Hans Henningsson under v27 år 2025 med borrhandsvagn Geotech 505, se bilaga 2 för kalibreringsprotokoll. Totalt omfattar fältarbetet 5 st undersökningspunkter. Antalet undersökningsmetoder fördelas enligt*

Tabell 7.1.

Tabell 7.1. Utförda geotekniska fältundersökningar (exempel på syfte med undersökningen)

| <b>Metod</b>             | <b>Syfte</b>  | <b>Antal</b> |
|--------------------------|---|--------------|
| Viktsondering, maskinell | Bestämning av jorddjup, jordlagerföljd och relativ fasthet  | 1            |
| CPT-sondering            | Bestämning av jordlagerföljd, relativ fasthet, hållfasthets- och deformationsegenskaper samt variationer i jordens egenskaper mot djupet. | 5            |
| Skruvprovtagning         | Upptagning av störda jordprover   | 5            |

Hantering av jordprover har utförts enligt SGF rapport 1:2013.

Störda prover har förvarats och transporterats i provpåsar av plast.

## 8 Laboratorieundersökningar

### 8.1 Geotekniska undersökningar

Jordprover har analyserats under juli år 2025 av Laith Al Taie, laboratoriansvarig på Labverk AB. Undersökningarnas omfattning redovisas i tabell 8.1. Laboratorieprotokoll redovisas i Bilaga 5.

Tabell 8.1. Utförda geotekniska laboratorieundersökningar

| <b>Undersökning</b>                                 | <b>Antal provtagningsnivåer</b> |
|---|---------------------------------|
| Jordartsbestämning och vattenkvot störda jordprover | 6                               |
| Rutinundersökning störda jordprover                 | 2                               |

## 9 Härledda värden

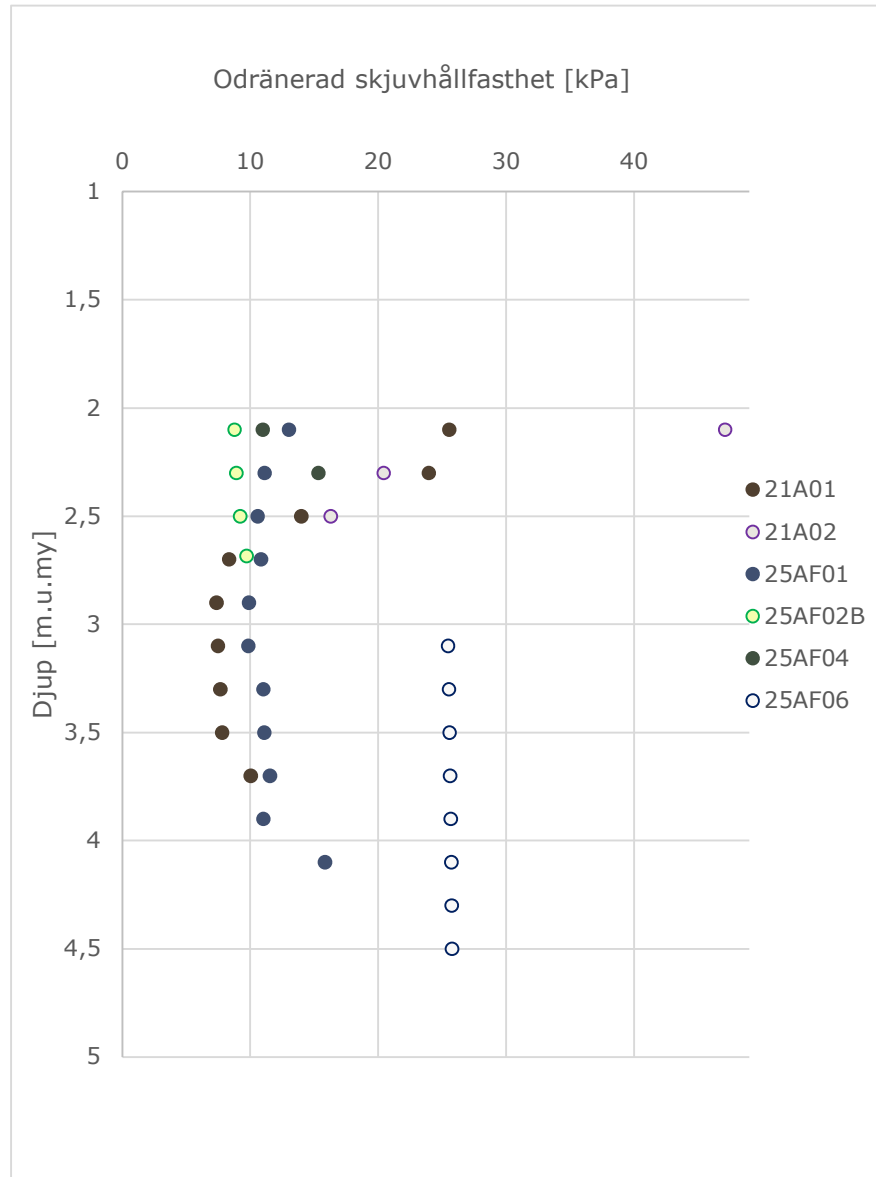
### 9.1 Utvärdering och korrigerig

Utförda CPT-sonderingar är utvärderade enligt SGI Info 15 i datorprogrammet Conrad version 3.1, se Bilaga 6. Den odränerad skjuvhållfasthet har korrigerats med hänsyn till konflytgräns.

Sonderingarna har sammanställts utifrån djup.

## 9.2 Hållfasthetsegenskaper

Redovisning av värden för skjuvhållfasthet utvärderade från CPT-sondering samt konförsök på störda prover i laboratorium.



## 10 Hydrogeologiska undersökningar

Inga nya grundvattenrör har installerats inom ramen för detta uppdrag. Däremot finns befintliga grundvattenrör i området från tidigare undersökningar. Dessa har funktionskontrollerats, och grundvattenytan har mätts in i respektive rör. Befintliga grundvattenrör har inmätts med GPS och tillhörande koordinater kan ses i bilaga 1 ( har benämnts GV, GV1, GV2).

## 11 Värdering av undersökning

Inga avvikelser avseende utförande har noterats i samband med fältundersökningarna. Fältarbetena har utförts som planerat.

Vid borrhål 25AF02 har CPT-sondering utförts i 2 olika försök för att komma djupare med CPT. Försöken har stoppats mot samma djup men bara 25AF02B som har utvärderats med Conrad då den kom något djupare.

CPT-sonderingen vid borrhål 25AF06 indikerar en högre odränerad skjuvhållfasthet jämfört med övriga undersökta borrhål inom området.

### 11.1 Generellt






Undersökningen ger en generell bild av de geotekniska förhållandena inom planområdet. Spridningen för undersökta jordparametrar anses vara normal.

## 12 Övrigt

Undersökningsresultaten redovisas på bifogade handlingar och ritningar. För förklaring till de geotekniska benämningarna hänvisas till SGF:s hemsida: [www.sgf.net](http://www.sgf.net) (Svenska Geotekniska Föreningen).



**TECKENFÖRKLARING**

-  STÖRD PROVTAGNING
-  DYNAMISK SONDERING
-  SONDERING TILL FÖRMODAT FAST BOTTEN
-  CPT-SONDERING
-  SEKTION, SE SEPARAT RITNING

**HÄNVISNINGAR**

FÖR DE GEOTEKNISKA SYMBOLERNA,  
SE SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM  
VERSION 2001:2, MED TILLHÖRANDE  
BETECKNINGSLAD FRÅN 2016-11-01

**ANMÄRKNING**

BORRPNKTER BETECKNADE AFxxxx ÄR UTFORDA AV AFRY.  
ÖVRIGA REDOVISADE BORRPNKTER ÄR HÄMTADE FRÅN  
TIDIGARE UTFORDA GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR.

**KOORDINATSYSTEM**

SYSTEM I PLAN: SWREF 99 18 00  
SYSTEM I HÖJD: RH 2000

**OBS!**  
RITNINGARNA GÄLLER ENDAST GEOTEKNISK INFORMATION  
FRÅN UTFORDA UNDERSÖKNINGAR

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

CV OMRÅDE GEOTEKNIK  
ÖREBRO

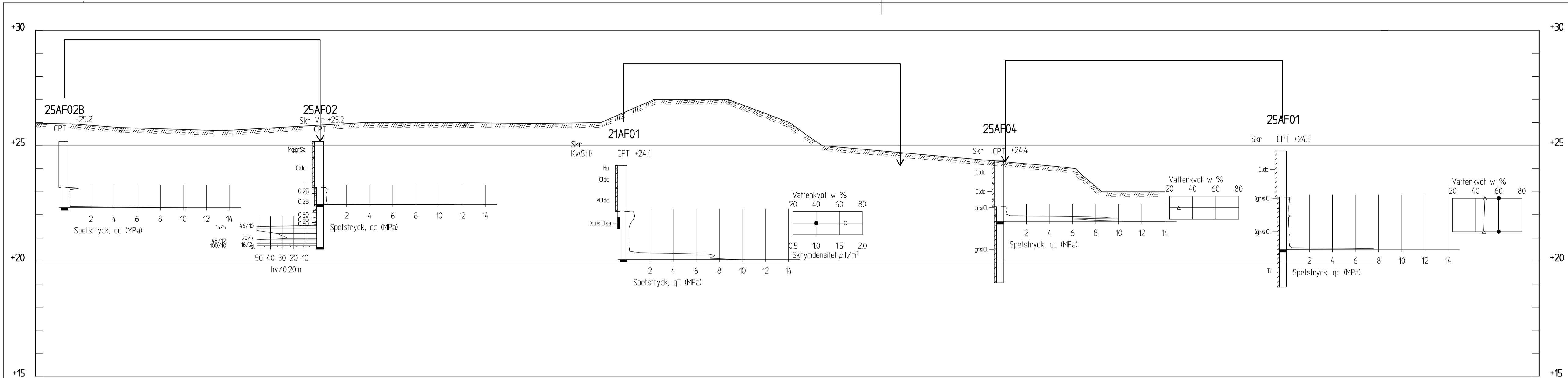


|                           |                           |                       |
|---------------------------|---------------------------|-----------------------|
| UPPDRAG NR<br>D0256710    | RITAD/KONSTR AV<br>M.EYAD | HANDLÄGGARE<br>M.EYAD |
| START DATUM<br>2025-08-15 | ANSVARE<br>M.EYAD         |                       |

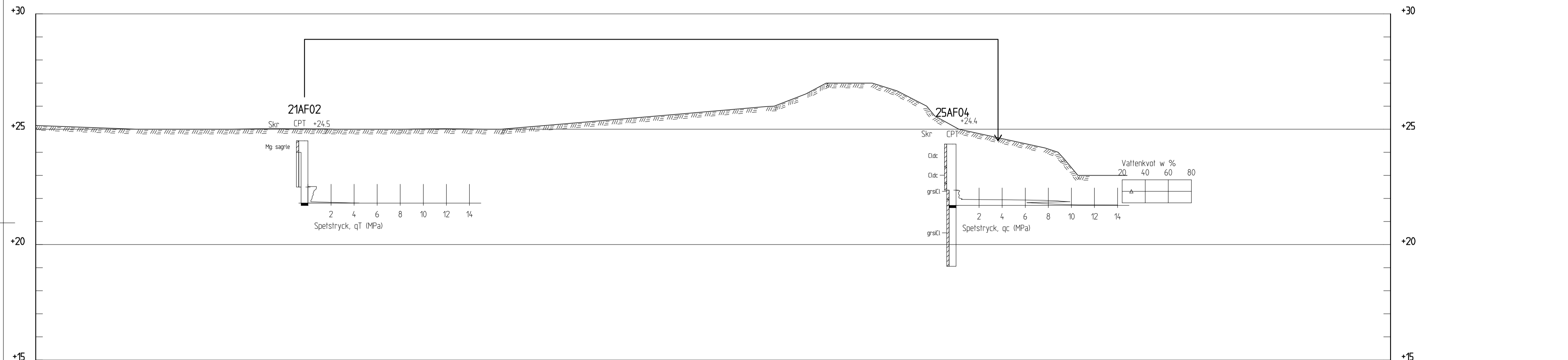
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

|                |                     |     |
|----------------|---------------------|-----|
| PLAN           |                     |     |
| SKALA<br>1:500 | NUMMER<br>G-10-1-01 | BET |

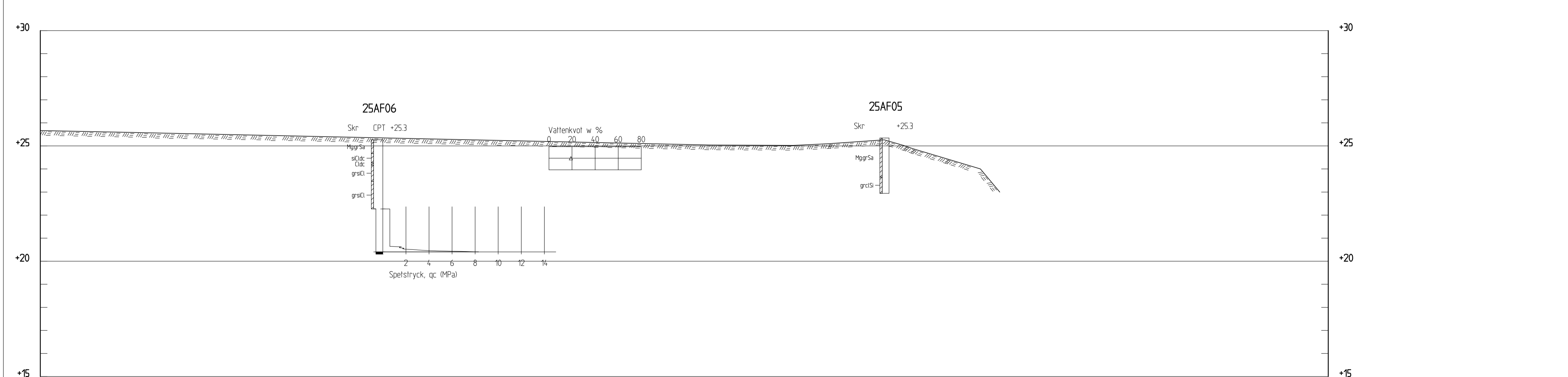
PLC: 2025-08-13 12:09 X:\1-PRJ\1\_SE20\FAN\00256710 - CV-OMRÅDET GEOTEKNIK\02\_CAD\1\ISKEDE\_DELOMRADE\G\GRITDEF\G-10-1-01.DWG MOHAMMAD EYAD HARFOUSH



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



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



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

TECKENFÖRKLARING

SONDEN KAN EJ NEDDRIVAS YTTRELLIGARE ENLIGT FÖR METODEN NORMALT FÖRFARANDE (KOD 91)

MARKYTA

HÄNVISNINGAR

FÖR DE GEOTEKNISKA SYMBOLERNA SE SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM  
VERSION 2001:2, MED TILLHÖRANDE BETECKNINGSBILD FRÅN 2016-11-01

KOORDINATSYSTEM

SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 18 00  
SYSTEM I HÖJD: RH 2000

OBS!  
RITNINGARNA GÄLLER ENDAST GEOTEKNISK INFORMATION FRÅN UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

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

CV OMRÅDE GEOTEKNIK  
ÖREBRO



|                           |                           |                       |
|---------------------------|---------------------------|-----------------------|
| UPPDRAG NR<br>D0256710    | RITAD/KONSTR AV<br>M.EYAD | HANDLÄGGARE<br>M.EYAD |
| START DATUM<br>2025-08-15 | ANSVARIG<br>M.EYAD        |                       |

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

|         |                |           |     |
|---------|----------------|-----------|-----|
| SEKTION | SKALA          | NUMMER    | BET |
|         | H 1:100, L:200 | G-10-2-01 |     |

## **Bilaga 1 - Koordinatlista**

CV OMRÅDE GEOTEKNIK

Koordinatsystem: SWEREF 99 18 00

Höjdsystem: RH2000

| <b>Borrhål</b> | <b>X</b>   | <b>Y</b>  | <b>Z</b> |
|----------------|------------|-----------|----------|
| 25AF01         | 6573689.18 | 163635.00 | 24.29    |
| 25AF02         | 6573629.49 | 163645.06 | 25.18    |
| 25AF04         | 6573676.40 | 163602.62 | 24.36    |
| 25AF05         | 6573651.33 | 163536.86 | 25.34    |
| 25AF06         | 6573607.82 | 163543.31 | 25.26    |
| 21AF01         | 6573677.20 | 163629.10 | 24.14    |
| 21AF02         | 6573671.08 | 163579.63 | 24.49    |
| GV             | 6573675.37 | 163595.13 | 24.32    |
| GV1            | 6573680.24 | 163637.21 | 24.19    |
| GV2            | 6573609.35 | 163569.94 | 24.91    |



## KALIBRERINGSCERTIFIKAT FÖR BANDVAGN

19588

Bandvagn nr: 19588

Datum för kalibrering: 2024-08-22

Kalibrerad av: Joakim Holmström

Sign. \_\_\_\_\_

## Vridmoment kraft

## Kraftgivare 0-1 kN

Kraftkonstant: 1,53

## Kraftgivare 0-50 kN

Kraftkonstant: 1,16

Maxkraft: 46,7364 kN vid 211 Bar      *Systemtryck normalt 210-220 Bar, med Ls-system 240 Bar*

## Djupmätare

1 meter= 1 m

## H/V-givare

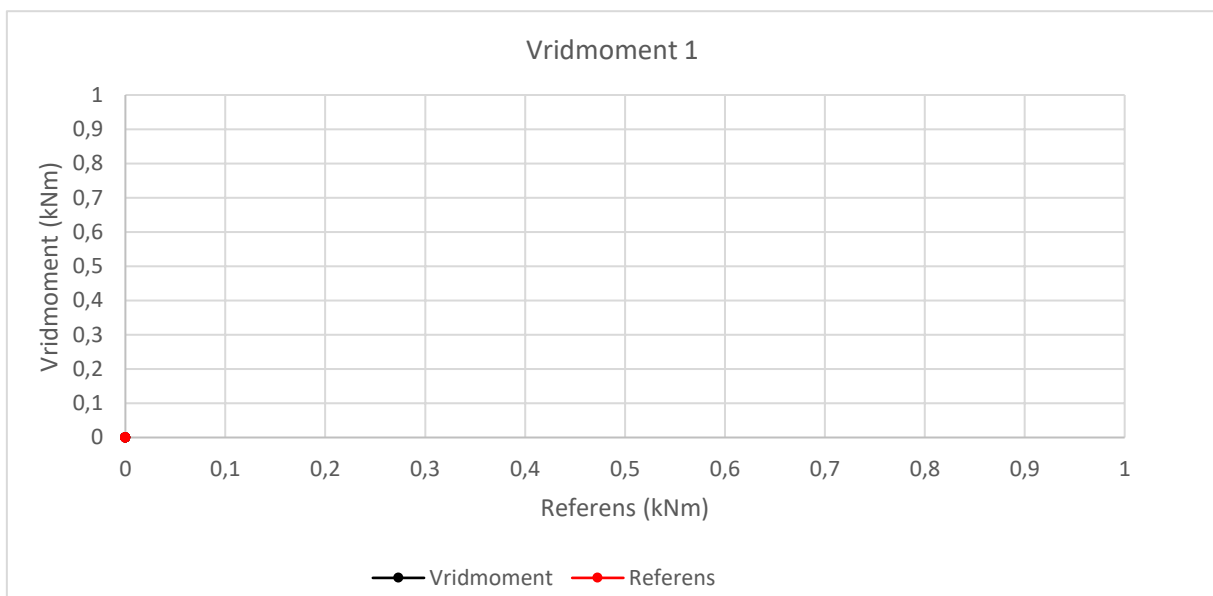
Ventilsida: 20 H/V = 20 H/V

Kogersida: 20 H/V = 20 H/V

## Kompenserat vridmoment

**Geotech momentgivare 0 - 1000 Nm****Vridmoment 1: Kraft**

**OBS! Släng detta  
blad; vridmoment är  
ej kalibrerat.**



## KALIBRERINGSCERTIFIKAT FÖR BANDVAGN

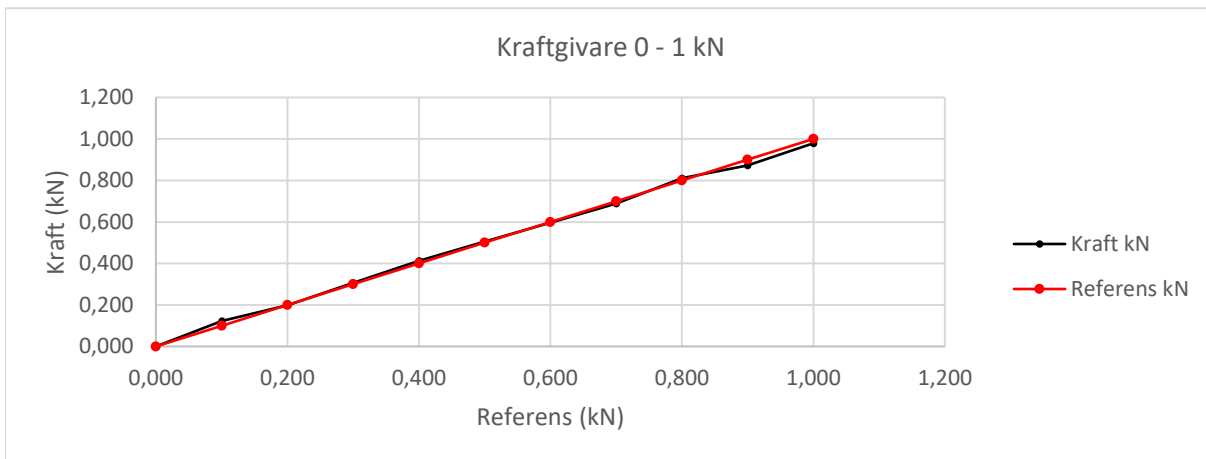
19588

## Kraftgivare 0 - 1 kN

Bandvagn nr: 19588  
Datum för kalibrering: 2024-08-22  
Kalibrerad av: Joakim Holmström  
Referensgivare: 035030019

Kraftkonstant: 1,53

| Referens<br>kN | Kraft<br>kN | Differens<br>kN | Noggrannhet<br>% |
|----------------|-------------|-----------------|------------------|
| 0,000          | 0,000       | 0,000           | 0,000            |
| 0,100          | 0,122       | -0,022          | -22,400          |
| 0,200          | 0,199       | 0,001           | 0,550            |
| 0,300          | 0,306       | -0,006          | -2,000           |
| 0,400          | 0,413       | -0,013          | -3,275           |
| 0,500          | 0,505       | -0,005          | -0,980           |
| 0,600          | 0,597       | 0,003           | 0,550            |
| 0,700          | 0,689       | 0,012           | 1,643            |
| 0,800          | 0,811       | -0,011          | -1,363           |
| 0,900          | 0,872       | 0,028           | 3,100            |
| 1,000          | 0,979       | 0,021           | 2,080            |

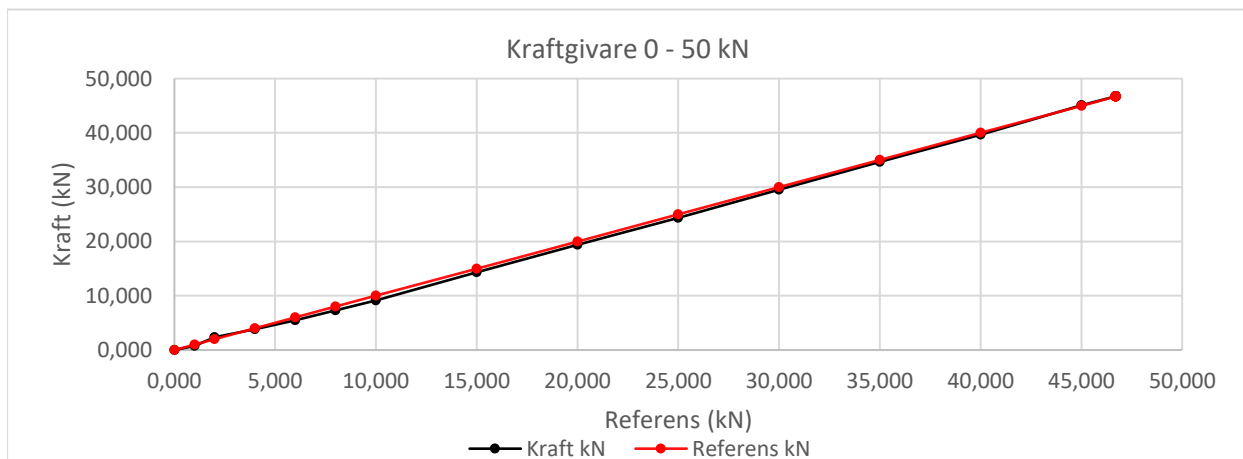


## Kraftgivare 0 - 50 kN

Bandvagn nr: 19588  
Datum för kalibrering: 2024-08-22  
Kalibrerad av: Joakim Holmström  
Referensgivare: 035030019

**Kraftkonstant: 1,16**      **Maxkraft: 46,736**

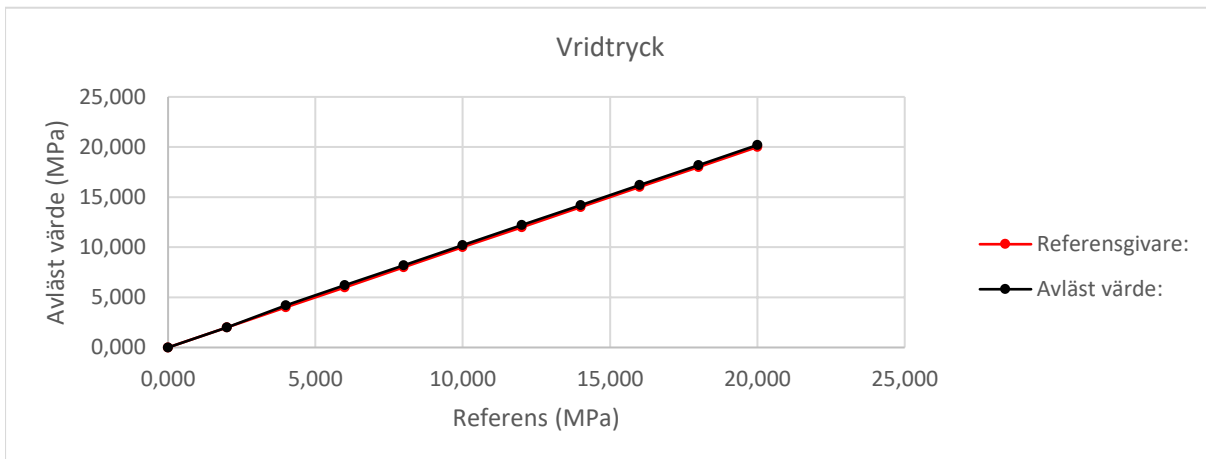
| Referens<br>kN | Kraft<br>kN | Differens<br>kN | Noggrannhet<br>% |
|----------------|-------------|-----------------|------------------|
| 0,000          | 0,000       | 0,000           | 0,000            |
| 1,000          | 0,742       | 0,258           | 25,760           |
| 2,000          | 2,355       | -0,355          | -17,740          |
| 4,000          | 3,828       | 0,172           | 4,300            |
| 6,000          | 5,452       | 0,548           | 9,133            |
| 8,000          | 7,308       | 0,692           | 8,650            |
| 10,000         | 9,129       | 0,871           | 8,708            |
| 15,000         | 14,314      | 0,686           | 4,571            |
| 20,000         | 19,372      | 0,628           | 3,140            |
| 25,000         | 24,325      | 0,675           | 2,699            |
| 30,000         | 29,557      | 0,443           | 1,477            |
| 35,000         | 34,661      | 0,339           | 0,969            |
| 40,000         | 39,672      | 0,328           | 0,820            |
| 45,000         | 45,101      | -0,101          | -0,224           |
| 46,700         | 46,736      | -0,036          | -0,078           |



**Tryckgivare 25 MPa****Vridtryck**

Bandvagn nr: 19588  
Datum för kalibrering: 2024-08-22  
Kalibrerad av: Joakim Holmström  
Referensgivare: 0

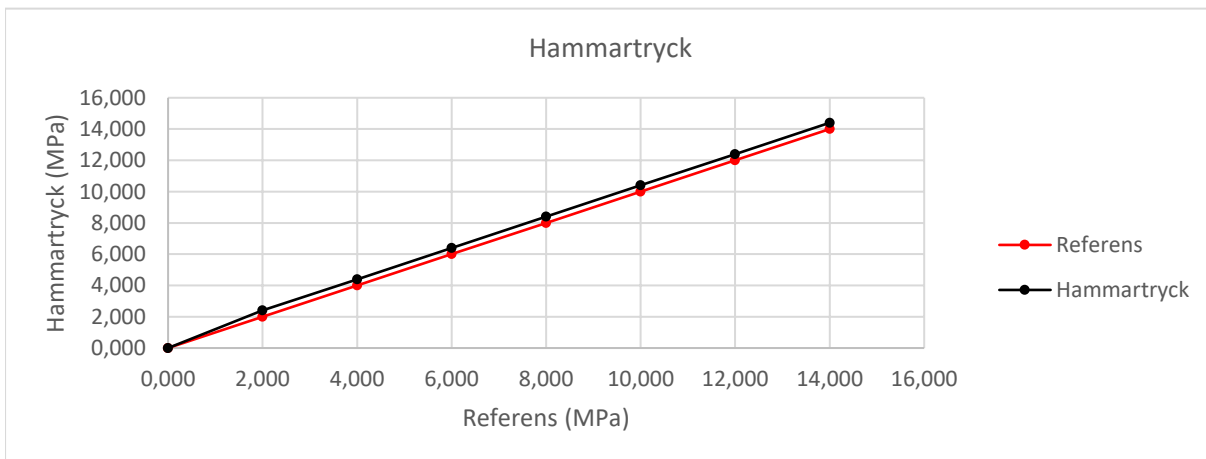
| Referens<br>MPa | Vridtryck<br>MPa | Differens<br>MPa | Noggrannhet<br>% |
|-----------------|------------------|------------------|------------------|
| 0,000           | 0,000            | 0,000            | 0,000            |
| 2,000           | 2,000            | 0,000            | 0,000            |
| 4,000           | 4,200            | -0,200           | -5,000           |
| 6,000           | 6,200            | -0,200           | -3,333           |
| 8,000           | 8,200            | -0,200           | -2,500           |
| 10,000          | 10,200           | -0,200           | -2,000           |
| 12,000          | 12,200           | -0,200           | -1,667           |
| 14,000          | 14,200           | -0,200           | -1,429           |
| 16,000          | 16,200           | -0,200           | -1,250           |
| 18,000          | 18,200           | -0,200           | -1,111           |
| 20,000          | 20,200           | -0,200           | -1,000           |



**Tryckgivare 25 MPa****Hammartryck**

Bandvagn nr: 19588  
Datum för kalibrering: 2024-08-22  
Kalibrerad av: Joakim Holmström  
Referensgivare: 0

| Referens<br>MPa | Hammartryck<br>MPa | Differens<br>MPa | Noggrannhet<br>% |
|-----------------|--------------------|------------------|------------------|
| 0,000           | 0,000              | 0,000            | 0,000            |
| 2,000           | 2,400              | -0,400           | -20,000          |
| 4,000           | 4,400              | -0,400           | -10,000          |
| 6,000           | 6,400              | -0,400           | -6,667           |
| 8,000           | 8,400              | -0,400           | -5,000           |
| 10,000          | 10,400             | -0,400           | -4,000           |
| 12,000          | 12,400             | -0,400           | -3,333           |
| 14,000          | 14,400             | -0,400           | -2,857           |



**KALIBRERINGS CERTIFIKAT FÖR BANDVAGN**  
**Djupmätare och H/V-givare****19588**

Bandvagn nr: 19588  
Datum för kalibrering: 2024-08-22  
Kalibrerad av: Joakim Holmström

**Djupmätare**

1 meter= 1 m

**H/V-givare**

Ventilsida: 20 H/V = 20 H/V  
Kogersida: 20 H/V = 20 H/V

# KALIBRERINGSCERTIFIKAT FÖR BANDVAGN

# 19588

Geotech momentgivare 0 - 1000 Nm

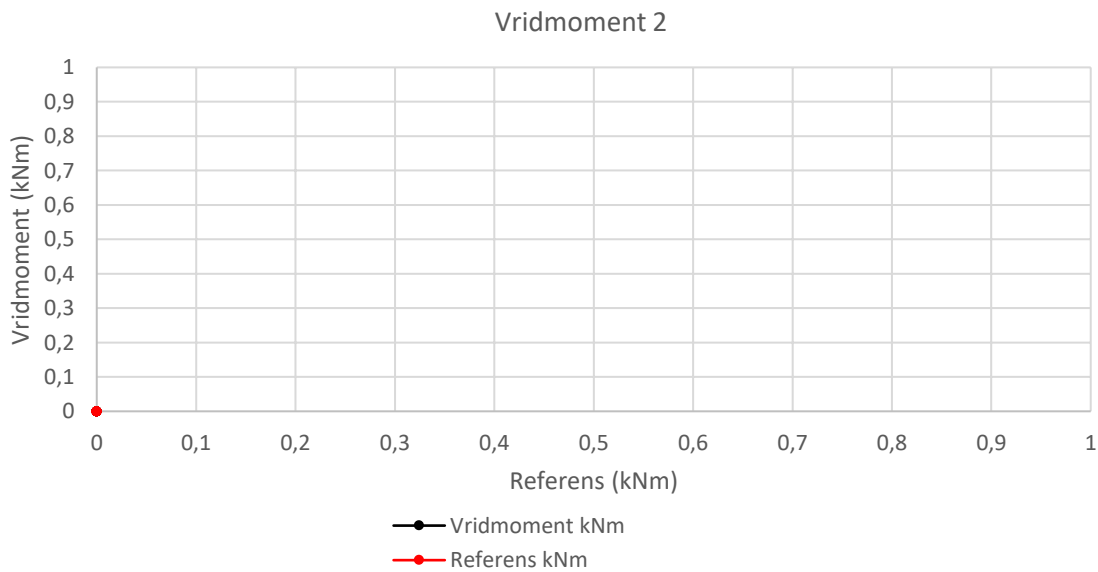
Vridmoment 2: Kraft

Bandvagn nr: 19588  
Datum för kalibrering: 2024-08-22  
Kalibrerad av: Joakim Holmström  
Referensgivare: 035030019

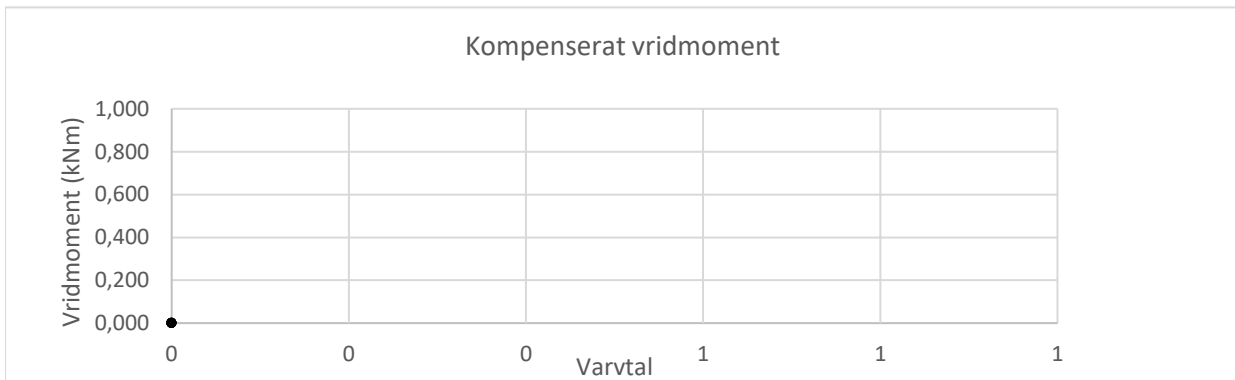
Faktor K1: 1,00  
Faktor K2: 0,000

**OBS!**  
**Släng detta blad!**

| Referens kNm | Vridmoment kNm | Differens kNm | Noggrannhet % |
|--------------|----------------|---------------|---------------|
| 0,000        | 0,000          | 0,000         | 0,000         |
| 0,100        | 0,000          | 0,100         | 100,000       |
| 0,200        | 0,000          | 0,200         | 100,000       |
| 0,400        | 0,000          | 0,400         | 100,000       |
| 0,600        | 0,000          | 0,600         | 100,000       |
| 0,800        | 0,000          | 0,800         | 100,000       |
| 1,000        | 0,000          | 1,000         | 100,000       |
| 1,200        | 0,000          | 1,200         | 100,000       |



**OBS! Släng detta  
blad;  
vridkompensering är  
ej utfört.**



# CALIBRATION CERTIFICATE FOR CPT PROBE 5350

Probe No 5350  
 Date of Calibration 2025-05-14  
 Calibrated by Oliver Simonsson.....  
 Run No 4201  
 Test Class: ISO 1

| <b>Point Resistance</b> | <b>Tip Area 10cm<sup>2</sup></b> |     |
|-------------------------|----------------------------------|-----|
| Maximum Load            | 50                               | MPa |
| Range                   | 50                               | MPa |
| Scaling Factor          | <b>1227</b>                      |     |
| Resolution              | 0,6218                           | kPa |
| Area factor (a)         | 0,855                            |     |
| Zero                    | 7,69                             | MPa |

## ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 26,721 kPa  
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

| <b>Local Friction</b> | <b>Sleeve Area 150cm<sup>2</sup></b> |     |
|-----------------------|--------------------------------------|-----|
| Maximum Load          | 0,5                                  | MPa |
| Range                 | 0,5                                  | MPa |
| Scaling Factor        | <b>3890</b>                          |     |
| Resolution            | 0,0098                               | kPa |
| Area factor (b)       | 0                                    |     |
| Zero                  | 119,62                               | kPa |

## ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,725 kPa  
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

| <b>Pore Pressure</b> |             |     |
|----------------------|-------------|-----|
| Maximum Load         | 2           | MPa |
| Range                | 2           | MPa |
| Scaling Factor       | <b>3825</b> |     |
| Resolution           | 0,0199      | kPa |
| Zero                 | 241,57      | kPa |

## ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 2,113 kPa  
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

## **Tilt Angle**

|                |             |      |
|----------------|-------------|------|
| Scaling Factor | <b>0,93</b> |      |
| Range          | 0 - 40      | Deg. |

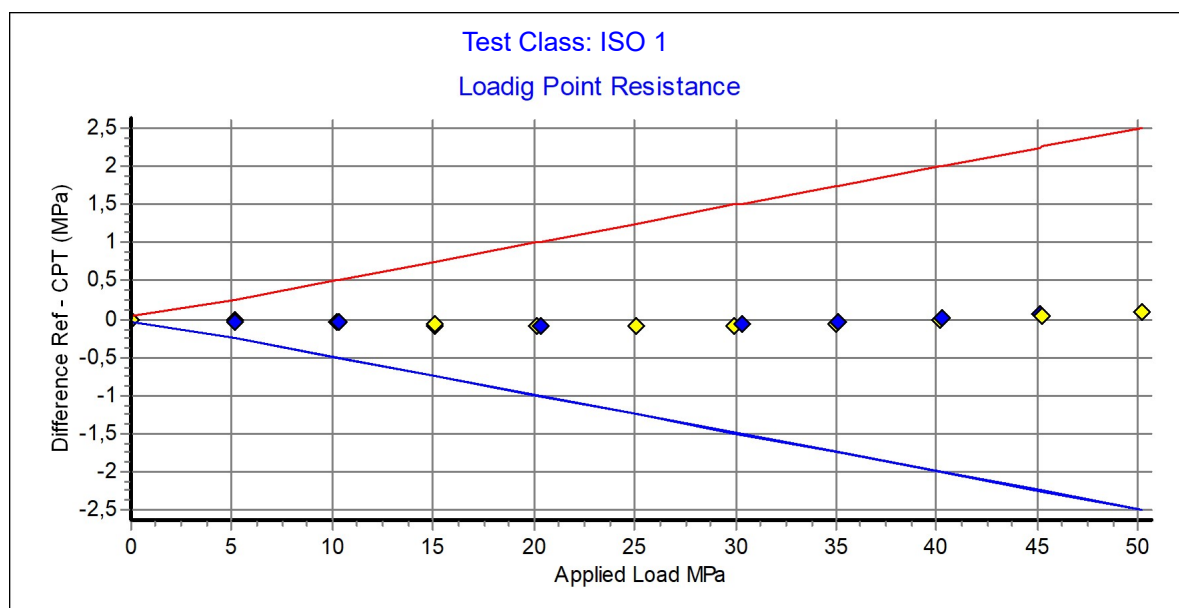
## **Backup memory Temperature sensor**



Specialists in  
 Geotechnical  
 Field Equipment

Probe No: **5350**  
 Date of Calibration: **2025-05-14**  
 Calibration Run No: **4201**  
 Calibrated by: **Oliver Simonsson**  
**Scaling Factor: 1227**  
 Reference Cell: **58604**

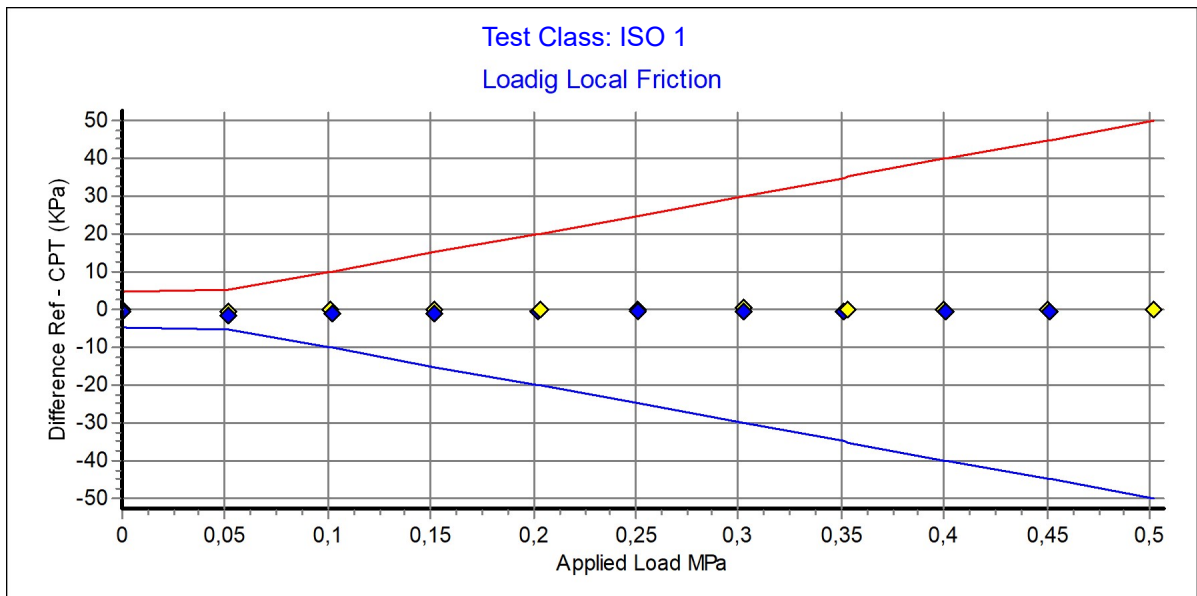
| Applied Load MPa | PointRes. MPa | Difference MPa | Accuracy %/MV | Friction MPa | PorePress MPa |
|------------------|---------------|----------------|---------------|--------------|---------------|
| 0,000            | 0,000         | 0,000          | 0,000         | 0,000        | 0,000         |
| 5,133            | 5,144         | -0,011         | -0,214        | 0,000        | 0,000         |
| 10,171           | 10,202        | -0,031         | -0,304        | 0,000        | 0,000         |
| 15,091           | 15,156        | -0,065         | -0,430        | 0,000        | 0,000         |
| 20,084           | 20,178        | -0,094         | -0,468        | 0,000        | 0,000         |
| 25,083           | 25,179        | -0,096         | -0,382        | 0,000        | 0,000         |
| 29,993           | 30,086        | -0,093         | -0,310        | 0,000        | 0,000         |
| 35,020           | 35,086        | -0,066         | -0,188        | 0,000        | 0,000         |
| 40,186           | 40,194        | -0,008         | -0,019        | 0,001        | 0,000         |
| 45,204           | 45,172        | 0,032          | 0,070         | 0,001        | 0,000         |
| 50,178           | 50,075        | 0,103          | 0,205         | 0,001        | 0,000         |
| 45,152           | 45,096        | 0,056          | 0,124         | 0,000        | 0,000         |
| 40,272           | 40,253        | 0,019          | 0,047         | 0,000        | 0,000         |
| 35,068           | 35,101        | -0,033         | -0,094        | 0,000        | 0,000         |
| 30,307           | 30,383        | -0,076         | -0,250        | 0,000        | 0,000         |
| 25,067           | 25,150        | -0,083         | -0,331        | 0,000        | 0,000         |
| 20,310           | 20,389        | -0,079         | -0,389        | 0,000        | 0,000         |
| 15,051           | 15,130        | -0,079         | -0,524        | 0,000        | 0,000         |
| 10,315           | 10,365        | -0,050         | -0,484        | 0,000        | 0,000         |
| 5,145            | 5,174         | -0,029         | -0,563        | 0,000        | 0,000         |
| -0,006           | -0,005        | -0,001         | 0,000         | 0,000        | 0,000         |



Specialists in Geotechnical Field Equipment

Probe No: **5350**  
 Date of Calibration: **2025-05-14**  
 Calibration Run No: **4201**  
 Calibrated by: **Oliver Simonsson**  
**Scaling Factor: 3890**  
 Reference Cell: **50598**

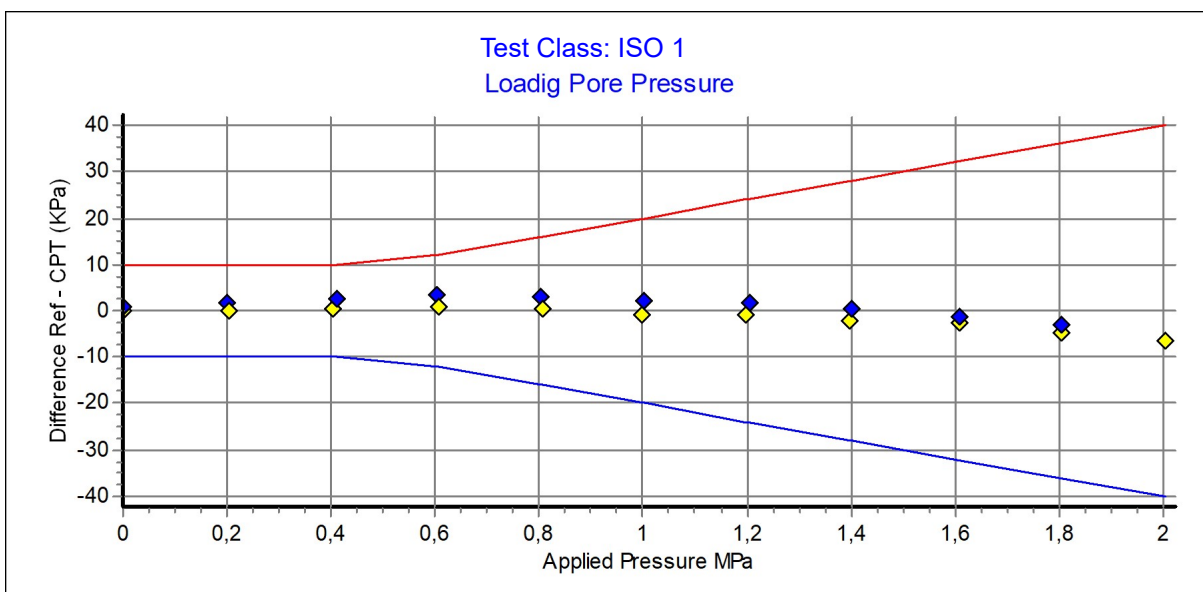
| Ref MPa | Friction MPa | Difference KPa | Accuracy %/MV | PointRes. MPa | PorePress MPa |
|---------|--------------|----------------|---------------|---------------|---------------|
| 0,000   | 0,000        | 0,000          | 0,000         | 0,000         | 0,000         |
| 0,052   | 0,052        | -0,291         | 0,000         | 0,004         | 0,000         |
| 0,101   | 0,101        | -0,096         | 0,000         | 0,005         | 0,000         |
| 0,152   | 0,152        | -0,012         | 0,000         | 0,006         | 0,000         |
| 0,203   | 0,203        | 0,254          | 0,124         | 0,008         | 0,000         |
| 0,251   | 0,251        | 0,252          | 0,100         | 0,009         | 0,000         |
| 0,303   | 0,303        | 0,384          | 0,126         | 0,011         | 0,000         |
| 0,353   | 0,353        | 0,015          | 0,004         | 0,011         | 0,000         |
| 0,400   | 0,400        | 0,112          | 0,028         | 0,013         | 0,000         |
| 0,450   | 0,450        | -0,045         | -0,010        | 0,015         | 0,000         |
| 0,502   | 0,502        | -0,257         | -0,051        | 0,016         | 0,000         |
| 0,451   | 0,452        | -0,358         | -0,079        | 0,013         | 0,000         |
| 0,401   | 0,401        | -0,411         | -0,102        | 0,013         | 0,000         |
| 0,351   | 0,351        | -0,434         | -0,123        | 0,011         | 0,000         |
| 0,303   | 0,304        | -0,512         | -0,168        | 0,009         | 0,000         |
| 0,251   | 0,251        | -0,589         | -0,234        | 0,009         | 0,000         |
| 0,202   | 0,203        | -0,534         | -0,263        | 0,008         | 0,000         |
| 0,152   | 0,153        | -0,831         | 0,000         | 0,006         | 0,000         |
| 0,102   | 0,104        | -1,310         | 0,000         | 0,005         | 0,000         |
| 0,052   | 0,054        | -1,607         | 0,000         | 0,005         | 0,000         |
| 0,000   | 0,000        | -0,338         | 0,000         | 0,002         | 0,000         |



Specialists in Geotechnical Field Equipment

Probe No: **5350**  
 Date of Calibration: **2025-05-14**  
 Calibration Run No: **4201**  
 Calibrated by: **Oliver Simonsson**  
**Scaling Factor: 3825**  
 Reference Cell: 153810109

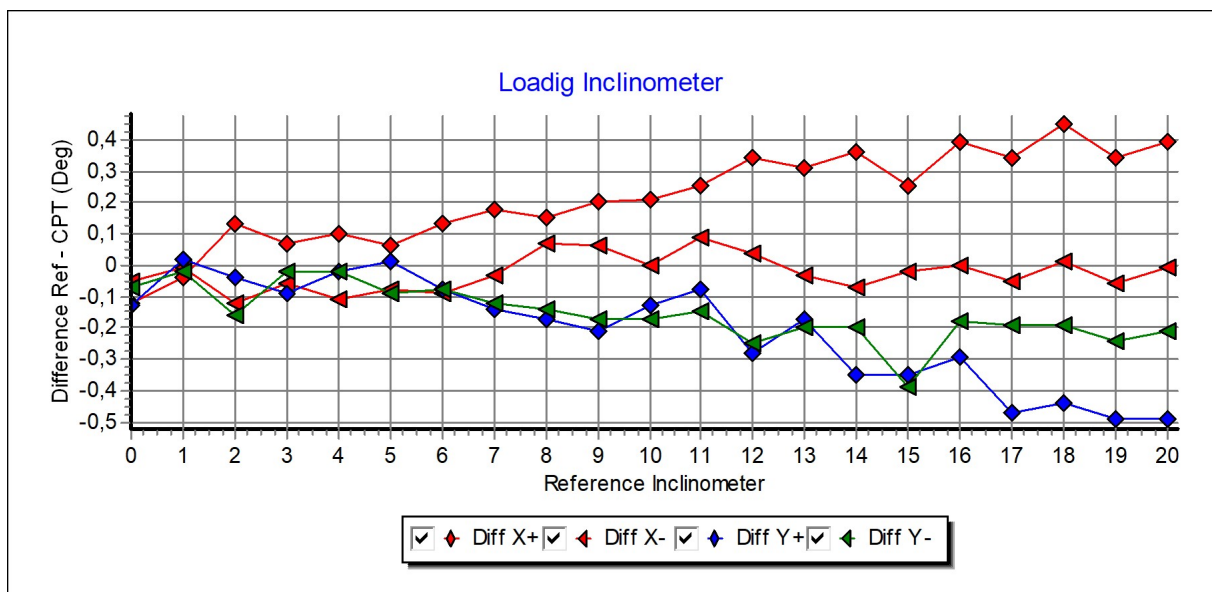
| Appl. Press<br>MPa | PorePress<br>MPa | Difference<br>KPa | Accuracy<br>%/MV | PointRes.<br>MPa | Friction<br>MPa | Area Factor<br>A = PR/PP | Area Factor<br>B = LF/PP |
|--------------------|------------------|-------------------|------------------|------------------|-----------------|--------------------------|--------------------------|
| 0,000              | 0,000            | 0,100             | 0,000            | 0,000            | 0,000           | 0,000                    |                          |
| 0,203              | 0,203            | 0,131             | 0,064            | 0,157            | 0,001           | 0,773                    | 0,004                    |
| 0,404              | 0,403            | 0,530             | 0,131            | 0,328            | 0,001           | 0,813                    | 0,002                    |
| 0,606              | 0,606            | 0,673             | 0,111            | 0,504            | 0,000           | 0,831                    | 0,000                    |
| 0,807              | 0,807            | 0,493             | 0,061            | 0,680            | 0,000           | 0,842                    | 0,000                    |
| 0,999              | 1,000            | -0,918            | -0,091           | 0,848            | 0,000           | 0,848                    | 0,000                    |
| 1,199              | 1,200            | -1,018            | -0,084           | 1,026            | 0,000           | 0,855                    | 0,000                    |
| 1,399              | 1,401            | -2,324            | -0,165           | 1,201            | 0,000           | 0,857                    | 0,000                    |
| 1,607              | 1,610            | -2,504            | -0,155           | 1,377            | -0,001          | 0,855                    | 0,000                    |
| 1,805              | 1,810            | -4,589            | -0,253           | 1,553            | -0,001          | 0,858                    | 0,000                    |
| 2,004              | 2,010            | -6,339            | -0,315           | 1,727            | -0,001          | 0,859                    | 0,000                    |
| 1,805              | 1,808            | -3,096            | -0,171           | 1,551            | -0,001          | 0,857                    | 0,000                    |
| 1,607              | 1,608            | -1,096            | -0,068           | 1,379            | -0,002          | 0,857                    | -0,001                   |
| 1,403              | 1,403            | 0,310             | 0,022            | 1,209            | -0,002          | 0,861                    | -0,001                   |
| 1,204              | 1,202            | 1,801             | 0,149            | 1,039            | -0,002          | 0,864                    | -0,001                   |
| 1,002              | 1,000            | 2,215             | 0,221            | 0,866            | -0,002          | 0,866                    | -0,002                   |
| 0,804              | 0,801            | 3,162             | 0,394            | 0,699            | -0,002          | 0,872                    | -0,002                   |
| 0,604              | 0,600            | 3,311             | 0,551            | 0,527            | -0,002          | 0,878                    | -0,003                   |
| 0,409              | 0,407            | 2,577             | 0,633            | 0,361            | -0,002          | 0,887                    | -0,004                   |
| 0,201              | 0,199            | 1,822             | 0,000            | 0,182            | -0,002          | 0,914                    | -0,010                   |
| 0,001              | 0,000            | 1,016             | 0,000            | 0,009            | -0,002          | 0,000                    |                          |



Specialists in  
Geotechnical  
Field Equipment

Probe No: **5350**  
 Date of Calibration: **2025-05-14**  
 Calibration Run No: **4201**  
 Calibrated by: **Oliver Simonsson**  
**Scaling Factor: 0,93**

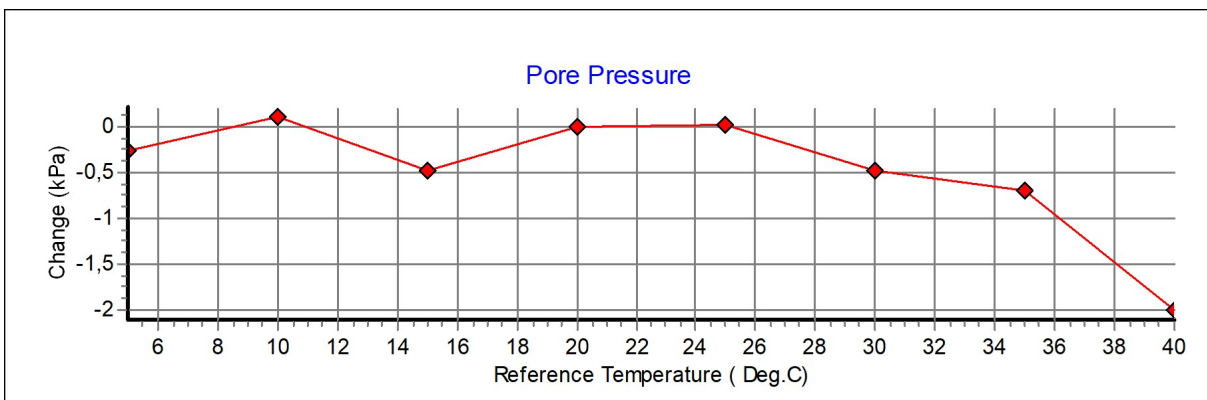
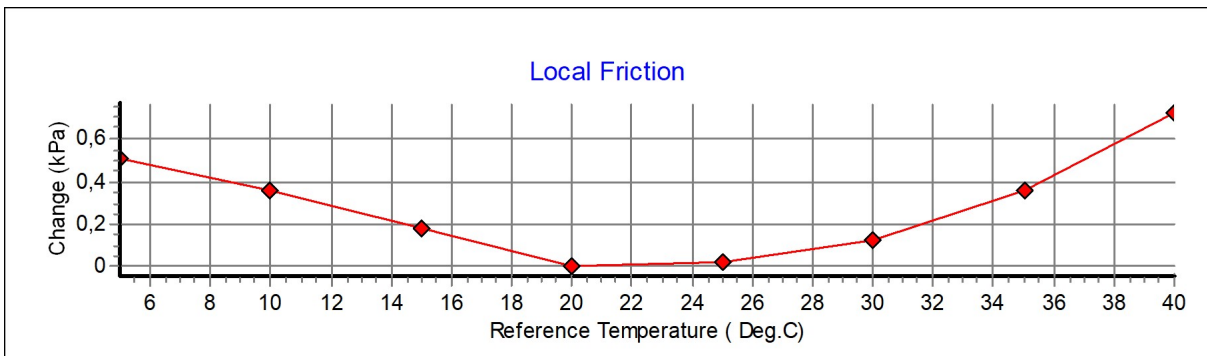
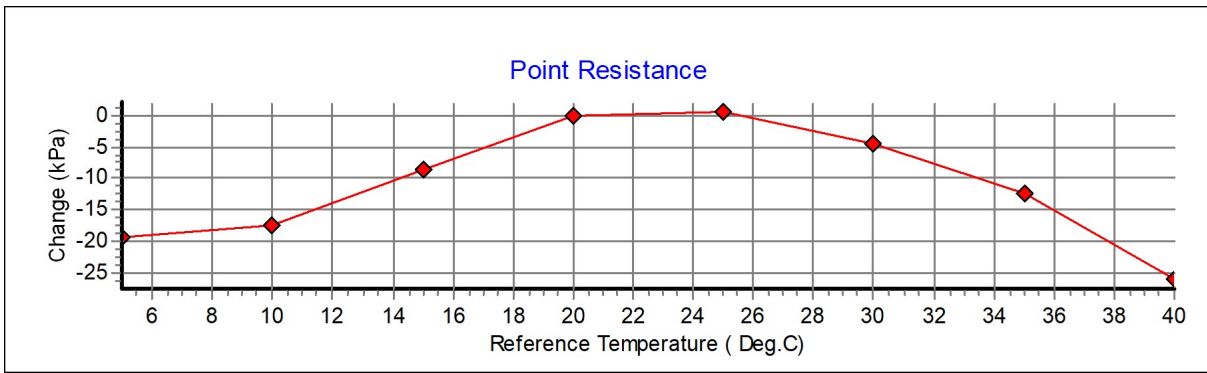
| Appl. Incin. Deg | X+ Deg | X- Deg | Y+ Deg | Y- Deg | Diff X+ Deg | Diff X- Deg | Diff Y+ Deg | Diff Y- Deg |
|------------------|--------|--------|--------|--------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 0,00             | 0,12   | 0,05   | 0,13   | 0,07   | -0,12       | -0,05       | -0,13       | -0,07       |
| 1,00             | 1,04   | 1,01   | 0,98   | 1,02   | -0,04       | -0,01       | 0,02        | -0,02       |
| 2,00             | 1,87   | 2,12   | 2,04   | 2,16   | 0,13        | -0,12       | -0,04       | -0,16       |
| 3,00             | 2,93   | 3,06   | 3,09   | 3,02   | 0,07        | -0,06       | -0,09       | -0,02       |
| 4,00             | 3,90   | 4,11   | 4,02   | 4,02   | 0,10        | -0,11       | -0,02       | -0,02       |
| 5,00             | 4,94   | 5,08   | 4,99   | 5,09   | 0,06        | -0,08       | 0,01        | -0,09       |
| 6,00             | 5,87   | 6,09   | 6,08   | 6,08   | 0,13        | -0,09       | -0,08       | -0,08       |
| 7,00             | 6,82   | 7,03   | 7,14   | 7,12   | 0,18        | -0,03       | -0,14       | -0,12       |
| 8,00             | 7,85   | 7,93   | 8,17   | 8,14   | 0,15        | 0,07        | -0,17       | -0,14       |
| 9,00             | 8,80   | 8,94   | 9,21   | 9,17   | 0,20        | 0,06        | -0,21       | -0,17       |
| 10,00            | 9,79   | 10,00  | 10,13  | 10,17  | 0,21        | 0,00        | -0,13       | -0,17       |
| 11,00            | 10,75  | 10,91  | 11,08  | 11,15  | 0,25        | 0,09        | -0,08       | -0,15       |
| 12,00            | 11,66  | 11,96  | 12,28  | 12,25  | 0,34        | 0,04        | -0,28       | -0,25       |
| 13,00            | 12,69  | 13,03  | 13,17  | 13,20  | 0,31        | -0,03       | -0,17       | -0,20       |
| 14,00            | 13,64  | 14,07  | 14,35  | 14,20  | 0,36        | -0,07       | -0,35       | -0,20       |
| 15,00            | 14,75  | 15,02  | 15,35  | 15,39  | 0,25        | -0,02       | -0,35       | -0,39       |
| 16,00            | 15,61  | 16,00  | 16,29  | 16,18  | 0,39        | 0,00        | -0,29       | -0,18       |
| 17,00            | 16,66  | 17,05  | 17,47  | 17,19  | 0,34        | -0,05       | -0,47       | -0,19       |
| 18,00            | 17,55  | 17,99  | 18,44  | 18,19  | 0,45        | 0,01        | -0,44       | -0,19       |
| 19,00            | 18,66  | 19,06  | 19,49  | 19,24  | 0,34        | -0,06       | -0,49       | -0,24       |
| 20,00            | 19,61  | 20,01  | 20,49  | 20,21  | 0,39        | -0,01       | -0,49       | -0,21       |



# Calibration of temperature effect when not loaded.

Göteborg:2025-05-14

Probe No: **5350**  
Date of Calibration: **2025-05-14**  
Calibration Run No: **4201**  
Calibrated by: **Oliver Simonsson**



Specialists in  
Geotechnical  
Field Equipment

# Calibration procedure.

Göteborg: 2025-05-14

Upon delivery, the equipment complies with ISO 22476-1:2012, including Technical Corrigendum 1 (ISO 22476-1:2012/Cor 1:2013)

## Point resistance.

The point resistance is calibrated from 0 to maximum range in 10 steps up and down. Then we adjust the calibration factor to fit the best linearity.

## Local friction.

A special adapter unit substitutes the cone and transfers the axial forces to the lower end of the friction sleeve. The friction is calibrated from 0 to maximum range in 10 steps up and down then the sleeve is turned 90 degrees and the calibration repeated.

Then we adjust the calibration factor to fit the best linearity.

## Pore pressure & Area ratio a and b.

The completed probe is installed in a special chamber and the pore pressure sensor are calibrated from 0 to maximum range in 10 step up and down.

Then we adjust the calibration factor to fit the best linearity.

At half range the pressure of the point and friction is registered and used for calculation of the area factor.

## Tilt inclination.

The tilt sensor is calibrated +/- 20deg. from vertical line in steps of 1 deg.

This will be done in 2 orthogonal directions.

## Temperature.

The temperature sensor is calibrated in steps of 5°C from 5 to 40 °C.

## Temperature compensation.

The Point, Friction and the Pore pressure sensors in the probe is temperature compensated and tested in the range 5 to 40 °C.

The reference sensors are connected to the Geotech black box together with the CPT probe. The measuring data from the reference sensors are simultaneously send to the computer and stored in the Geotech calibration software. The completed systems are recalibrated at RISE Research Institutes of Sweden once a year.

Environment.

Air pressure: 1016,7 hPa.

Temperature: 19,5 °C.













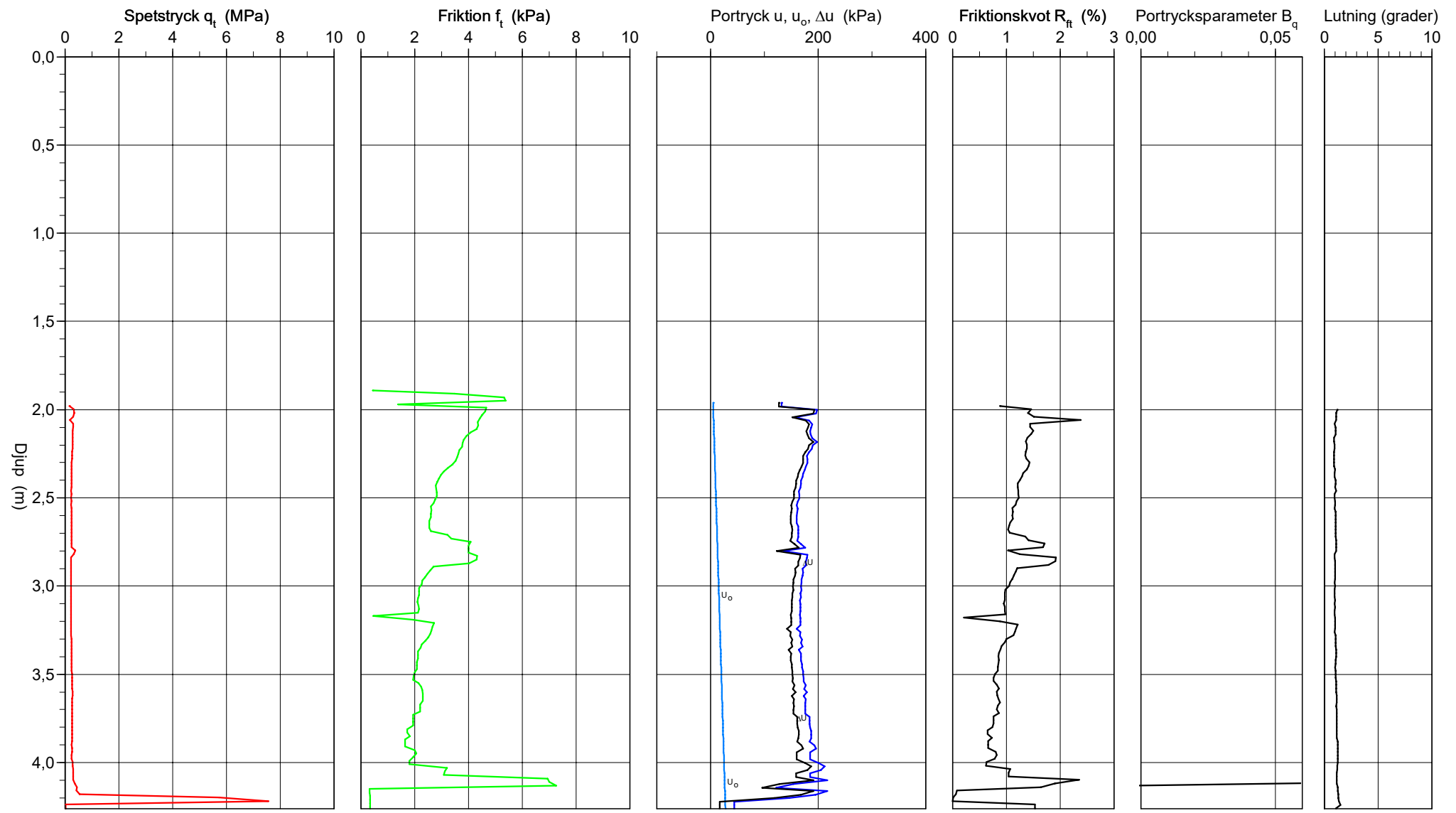
# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 2,00 m  
 Start djup 2,00 m  
 Stopp djup 7,24 m  
 Grundvattennivå 1,50 m

Referens my  
 Nivå vid referens 24,29 m  
 Förborrat material Clde  
 Geometri Normal

Vätska i filter fett+olja  
 Borrpunktens koord.  
 Utrustning Geotech  
 Sond nr 5350

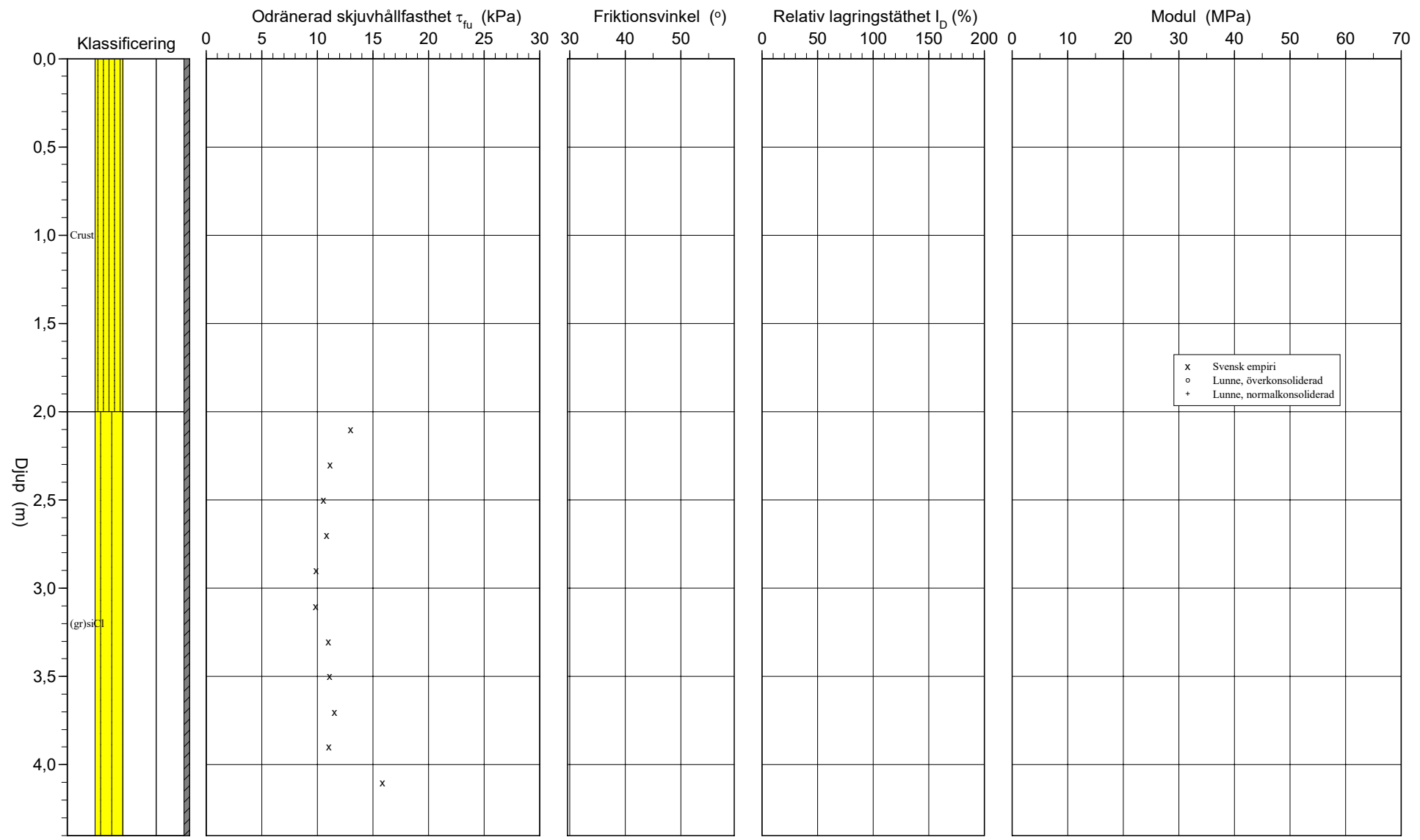
Projekt CV Område  
 Projekt nr D0256710  
 Plats Örebro  
 Borrhål 25AF01  
 Datum 2025 07 01



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

Projekt CV Område  
 Projekt nr D0256710  
 Plats Örebro  
 Borrhål 25AF01  
 Datum 2025 07 01

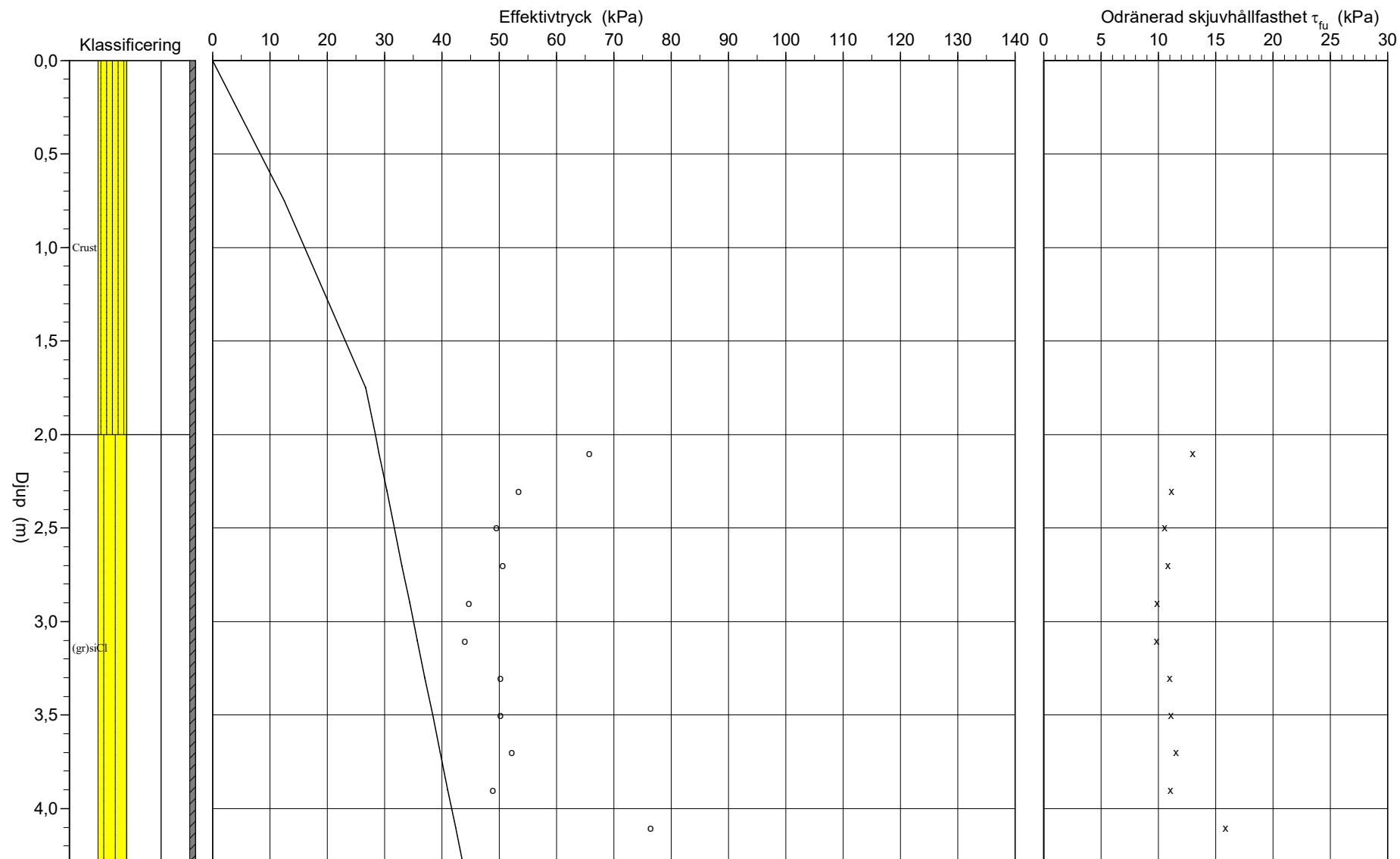
Referens my                      Förborrningsdjup 2,00 m                      Utvärderare BVM  
 Nivå vid referens 24,29 m                      Förborrat material Clde                      Datum för utvärdering 2025-07-16  
 Grundvattenyta 1,50 m                      Utrustning Geotech  
 Startdjup 2,00 m                      Geometri Normal



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

Referens my                      Förborrningsdjup 2,00 m                      Utvärderare BVM  
 Nivå vid referens 24,29 m                      Förborrat material Clde                      Datum för utvärdering 2025-07-16  
 Grundvattenyta 1,50 m                      Utrustning Geotech  
 Startdjup 2,00 m                      Geometri Normal

Projekt CV Område  
 Projekt nr D0256710  
 Plats Örebro  
 Borrhål 25AF01  
 Datum 2025 07 01



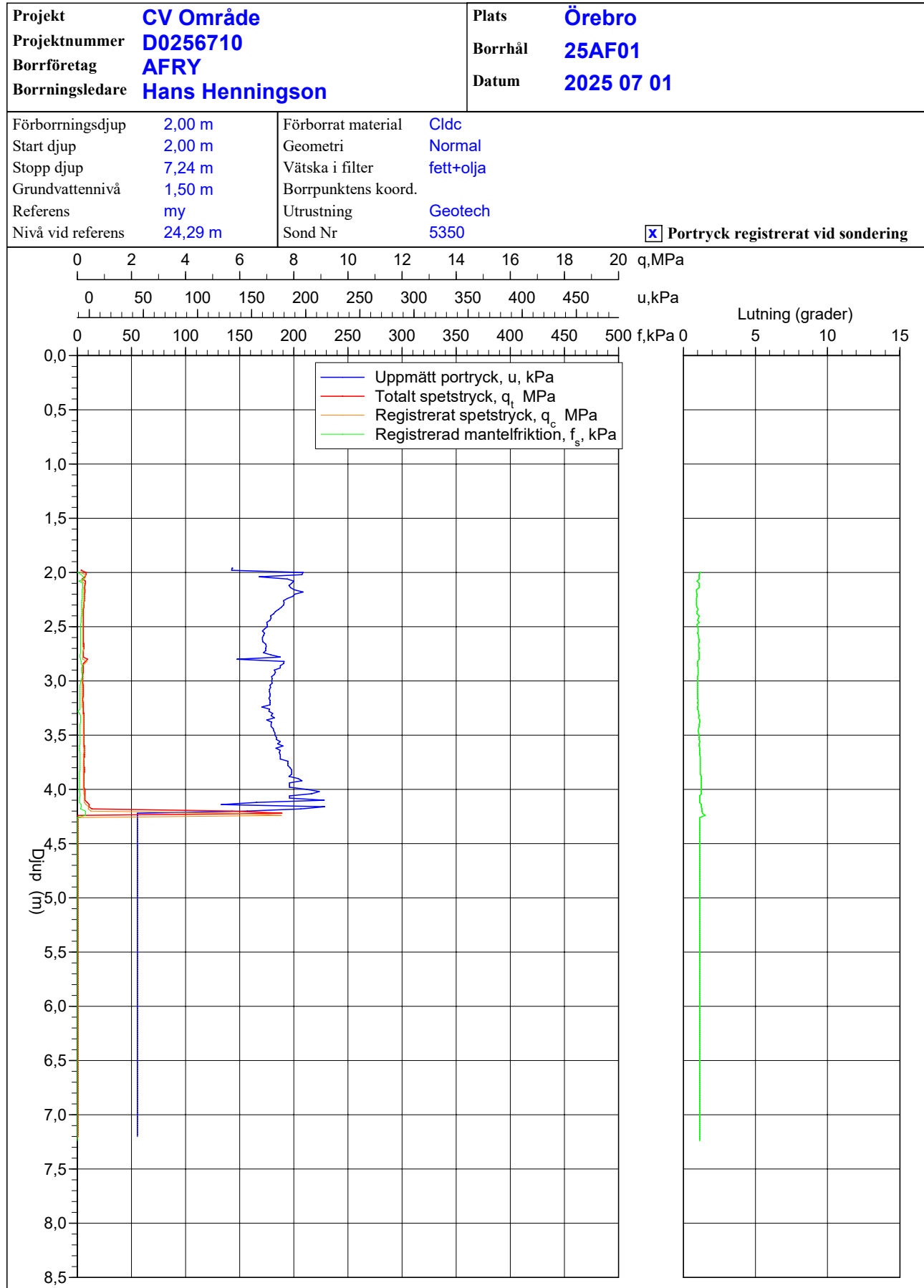
# CPT - sondering

| <b>Projekt</b><br><b>CV Område</b><br><b>D0256710</b>   |   | <b>Plats</b> <b>Örebro</b><br><b>Borrhål</b> <b>25AF01</b><br><b>Datum</b> <b>2025 07 01</b>  |                        |                                |             |   |            |  |  |               |             |          |               |               |             |      |                       |             |              |             |             |                                |             |             |             |             |             |             |
|---|---|---|------------------------|--------------------------------|-------------|---|------------|--|--|---------------|-------------|----------|---------------|---------------|-------------|------|-----------------------|-------------|--------------|-------------|-------------|--------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Förborrningsdjup <b>2,00 m</b><br>Startdjup <b>2,00 m</b><br>Stoppdjup <b>7,24 m</b><br>Grundvattenyta <b>1,50 m</b><br>Referens <b>my</b><br>Nivå vid referens <b>24,29 m</b>  | Förborrat material <b>Cldc</b><br>Geometri <b>Normal</b><br>Vätska i filter <b>fett+olja</b><br>Operatör <b>Hans Henningson</b><br>Utrustning <b>Geotech</b><br><input checked="" type="checkbox"/> <b>Portryck registrerat vid sondering</b> |   |                        |                                |             |   |            |  |  |               |             |          |               |               |             |      |                       |             |              |             |             |                                |             |             |             |             |             |             |
| <b>Kalibreringsdata</b><br>Spets <b>5350</b> Inre friktion $O_c$ <b>0,0 kPa</b><br>Datum <b>2023-03-15</b> Inre friktion $O_f$ <b>0,0 kPa</b><br>Areafaktor a <b>0,850</b> Cross talk $c_1$ <b>0,000</b><br>Areafaktor b <b>0,000</b> Cross talk $c_2$ <b>0,000</b> |   | <b>Nollvärden, kPa</b><br><table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td><b>242,00</b></td> <td><b>119,00</b></td> <td><b>7,73</b></td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td><b>254,10</b></td> <td><b>119,60</b></td> <td><b>7,68</b></td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td><b>12,10</b></td> <td><b>0,60</b></td> <td><b>-0,05</b></td> </tr> </tbody> </table> |                        |                                | Portryck    | Friktion  | Spetstryck | Före   | <b>242,00</b>  | <b>119,00</b> | <b>7,73</b> | Efter    | <b>254,10</b> | <b>119,60</b> | <b>7,68</b> | Diff | <b>12,10</b>          | <b>0,60</b> | <b>-0,05</b> |             |             |                                |             |             |             |             |             |             |
|   | Portryck  | Friktion  | Spetstryck             |                                |             |   |            |  |  |               |             |          |               |               |             |      |                       |             |              |             |             |                                |             |             |             |             |             |             |
| Före  | <b>242,00</b>   | <b>119,00</b>   | <b>7,73</b>            |                                |             |   |            |  |  |               |             |          |               |               |             |      |                       |             |              |             |             |                                |             |             |             |             |             |             |
| Efter   | <b>254,10</b>   | <b>119,60</b>   | <b>7,68</b>            |                                |             |   |            |  |  |               |             |          |               |               |             |      |                       |             |              |             |             |                                |             |             |             |             |             |             |
| Diff  | <b>12,10</b>  | <b>0,60</b>   | <b>-0,05</b>           |                                |             |   |            |  |  |               |             |          |               |               |             |      |                       |             |              |             |             |                                |             |             |             |             |             |             |
| <b>Skalfaktorer</b><br><table border="1"> <thead> <tr> <th>Portryck Område Faktor</th> <th>Friktion Område Faktor</th> <th>Spetstryck Område Faktor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>                       |   | Portryck Område Faktor  | Friktion Område Faktor | Spetstryck Område Faktor       |             |   |            | <b>Korrigerig</b><br>Portryck <b>(ingen)</b><br>Friktion <b>(ingen)</b><br>Spetstryck <b>(ingen)</b><br><br>Bedömd sonderingsklass |  |               |             |          |               |               |             |      |                       |             |              |             |             |                                |             |             |             |             |             |             |
| Portryck Område Faktor  | Friktion Område Faktor  | Spetstryck Område Faktor  |                        |                                |             |   |            |  |  |               |             |          |               |               |             |      |                       |             |              |             |             |                                |             |             |             |             |             |             |
|   |   |   |                        |                                |             |   |            |  |  |               |             |          |               |               |             |      |                       |             |              |             |             |                                |             |             |             |             |             |             |
| <input type="checkbox"/> <b>Använd skalfaktorer vid beräkning</b>   |   |   |                        |                                |             |   |            |  |  |               |             |          |               |               |             |      |                       |             |              |             |             |                                |             |             |             |             |             |             |
| <b>Portrycksobservationer</b><br><table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>1,50</b></td> <td><b>0,00</b></td> </tr> </tbody> </table>  |   | Djup (m)  | Portryck (kPa)         | <b>1,50</b>                    | <b>0,00</b> | <b>Skiktgränser</b><br><table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table> | Djup (m)   |  | <b>Klassificering</b><br><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><b>0,00</b></td> <td><b>2,00</b></td> <td><b>1,70</b></td> <td rowspan="3"><b>0,60</b></td> <td rowspan="3"><b>Crust (gr)siCl (gr)siCl</b></td> </tr> <tr> <td><b>1,60</b></td> <td><b>2,50</b></td> <td><b>1,70</b></td> </tr> <tr> <td><b>2,50</b></td> <td><b>4,50</b></td> <td><b>1,70</b></td> </tr> </tbody> </table> | Djup (m)      |             | Densitet | Flytgräns     | Jordart       | Från        | Till | (ton/m <sup>3</sup> ) | <b>0,00</b> | <b>2,00</b>  | <b>1,70</b> | <b>0,60</b> | <b>Crust (gr)siCl (gr)siCl</b> | <b>1,60</b> | <b>2,50</b> | <b>1,70</b> | <b>2,50</b> | <b>4,50</b> | <b>1,70</b> |
| Djup (m)  | Portryck (kPa)  |   |                        |                                |             |   |            |  |  |               |             |          |               |               |             |      |                       |             |              |             |             |                                |             |             |             |             |             |             |
| <b>1,50</b>   | <b>0,00</b>   |   |                        |                                |             |   |            |  |  |               |             |          |               |               |             |      |                       |             |              |             |             |                                |             |             |             |             |             |             |
| Djup (m)  |   |   |                        |                                |             |   |            |  |  |               |             |          |               |               |             |      |                       |             |              |             |             |                                |             |             |             |             |             |             |
|   |   |   |                        |                                |             |   |            |  |  |               |             |          |               |               |             |      |                       |             |              |             |             |                                |             |             |             |             |             |             |
| Djup (m)  |   | Densitet  | Flytgräns              | Jordart                        |             |   |            |  |  |               |             |          |               |               |             |      |                       |             |              |             |             |                                |             |             |             |             |             |             |
| Från  | Till  | (ton/m <sup>3</sup> )   |                        |                                |             |   |            |  |  |               |             |          |               |               |             |      |                       |             |              |             |             |                                |             |             |             |             |             |             |
| <b>0,00</b>   | <b>2,00</b>   | <b>1,70</b>   | <b>0,60</b>            | <b>Crust (gr)siCl (gr)siCl</b> |             |   |            |  |  |               |             |          |               |               |             |      |                       |             |              |             |             |                                |             |             |             |             |             |             |
| <b>1,60</b>   | <b>2,50</b>   | <b>1,70</b>   |                        |                                |             |   |            |  |  |               |             |          |               |               |             |      |                       |             |              |             |             |                                |             |             |             |             |             |             |
| <b>2,50</b>   | <b>4,50</b>   | <b>1,70</b>   |                        |                                |             |   |            |  |  |               |             |          |               |               |             |      |                       |             |              |             |             |                                |             |             |             |             |             |             |
| <b>Anmärkning</b><br><br>   |   |   |                        |                                |             |   |            |  |  |               |             |          |               |               |             |      |                       |             |              |             |             |                                |             |             |             |             |             |             |

# C P T - sondering

| Projekt<br>CV Område<br>D0256710 |      |                | Plats <b>Örebro</b><br>Borrhål <b>25AF01</b><br>Datum <b>2025 07 01</b> |       |                    |             |                      |                       |                    |      |            |          |                 |                 |
|----------------------------------|------|----------------|---|-------|--------------------|-------------|----------------------|-----------------------|--------------------|------|------------|----------|-----------------|-----------------|
| Djup (m)                         |      | Klassificering | $\rho$<br>t/m <sup>3</sup>  | $w_L$ | $\tau_{fi}$<br>kPa | $\phi$<br>° | $\sigma_{vo}$<br>kPa | $\sigma'_{vo}$<br>kPa | $\sigma'_c$<br>kPa | OCR  | $I_D$<br>% | E<br>MPa | $M_{OC}$<br>MPa | $M_{NC}$<br>MPa |
| Från                             | Till |                |   |       |                    |             |                      |                       |                    |      |            |          |                 |                 |
| 0,00                             | 1,50 | Crust          | 1,70  |       |                    |             | 12,5                 | 12,5                  |                    |      |            |          |                 |                 |
| 1,50                             | 2,00 | Crust          | 1,70  |       |                    |             | 29,2                 | 26,7                  |                    |      |            |          |                 |                 |
| 2,00                             | 2,00 | (gr)siCl       | 1,70  | 0,60  |                    |             | 33,4                 | 28,4                  |                    |      |            |          |                 |                 |
| 2,00                             | 2,20 | (gr)siCl       | 1,70  | 0,60  | 13,0               |             | 35,0                 | 29,0                  | 65,7               | 2,26 |            |          |                 |                 |
| 2,20                             | 2,40 | (gr)siCl       | 1,70  | 0,60  | 11,1               |             | 38,4                 | 30,4                  | 53,4               | 1,76 |            |          |                 |                 |
| 2,40                             | 2,60 | (gr)siCl       | 1,70  | 0,60  | 10,6               |             | 41,7                 | 31,7                  | 49,5               | 1,56 |            |          |                 |                 |
| 2,60                             | 2,80 | (gr)siCl       | 1,70  | 0,60  | 10,8               |             | 45,0                 | 33,0                  | 50,6               | 1,53 |            |          |                 |                 |
| 2,80                             | 3,00 | (gr)siCl       | 1,70  | 0,60  | 9,9                |             | 48,4                 | 34,4                  | 44,7               | 1,30 |            |          |                 |                 |
| 3,00                             | 3,20 | (gr)siCl       | 1,70  | 0,60  | 9,8                |             | 51,7                 | 35,7                  | 44,0               | 1,23 |            |          |                 |                 |
| 3,20                             | 3,40 | (gr)siCl       | 1,70  | 0,60  | 11,0               |             | 55,0                 | 37,0                  | 50,2               | 1,35 |            |          |                 |                 |
| 3,40                             | 3,60 | (gr)siCl       | 1,70  | 0,60  | 11,1               |             | 58,4                 | 38,4                  | 50,2               | 1,31 |            |          |                 |                 |
| 3,60                             | 3,80 | (gr)siCl       | 1,70  | 0,60  | 11,5               |             | 61,7                 | 39,7                  | 52,2               | 1,31 |            |          |                 |                 |
| 3,80                             | 4,00 | (gr)siCl       | 1,70  | 0,60  | 11,0               |             | 65,0                 | 41,0                  | 48,9               | 1,19 |            |          |                 |                 |
| 4,00                             | 4,20 | (gr)siCl       | 1,70  | 0,60  | 15,8               |             | 68,4                 | 42,4                  | 76,4               | 1,80 |            |          |                 |                 |
| 4,20                             | 4,40 | (gr)siCl       | 1,70  | 0,60  | -3,0               |             | 71,7                 | 43,7                  | -13,0              | 1,00 |            |          |                 |                 |

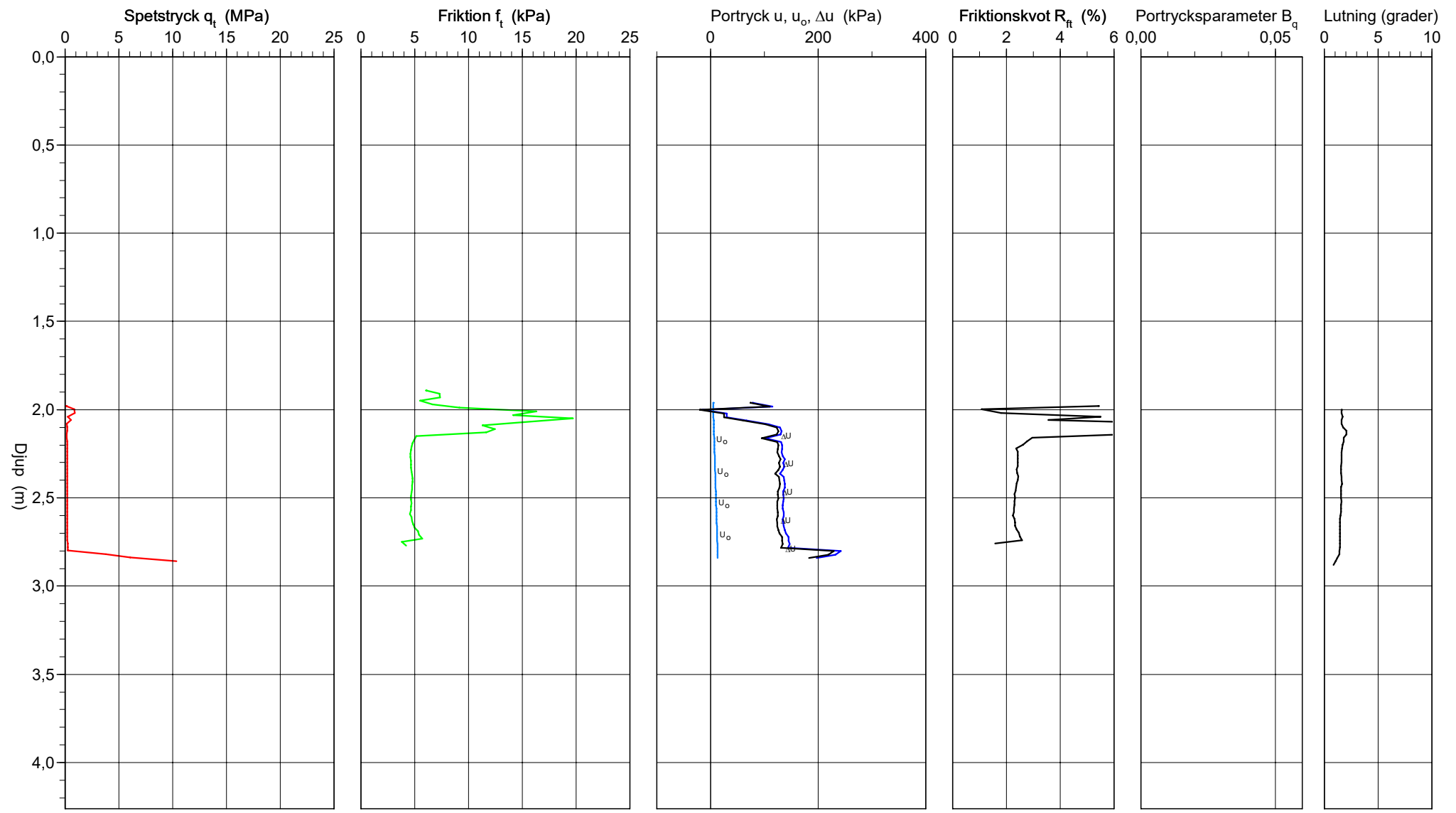
# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1



# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

|                  |        |                    |        |                     |           |
|------------------|--------|--------------------|--------|---------------------|-----------|
| Förborrningsdjup | 2,00 m | Referens           | my     | Vätska i filter     | fett+olja |
| Start djup       | 2,00 m | Nivå vid referens  |        | Borrpunktens koord. |           |
| Stopp djup       | 2,88 m | Förborrat material | Clde   | Utrustning          | Geotech   |
| Grundvattennivå  | 1,50 m | Geometri           | Normal | Sond nr             | 5350      |

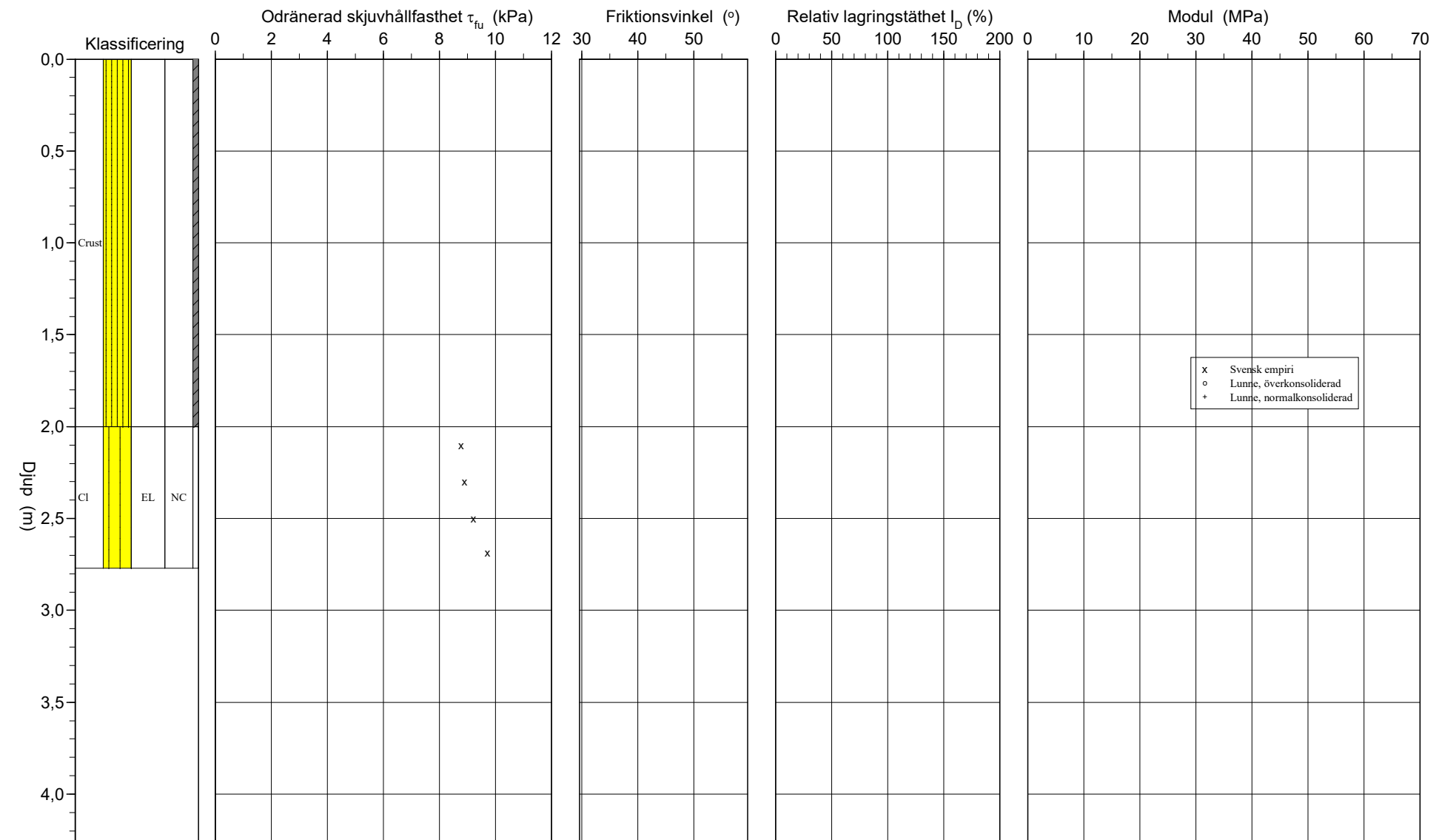
|            |            |
|------------|------------|
| Projekt    | CV Område  |
| Projekt nr | D0256710   |
| Plats      | Örebro     |
| Borrhål    | 25AF02B    |
| Datum      | 2025 07 01 |



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

Projekt CV Område  
 Projekt nr D0256710  
 Plats Örebro  
 Borrhål 25AF02B  
 Datum 2025 07 01

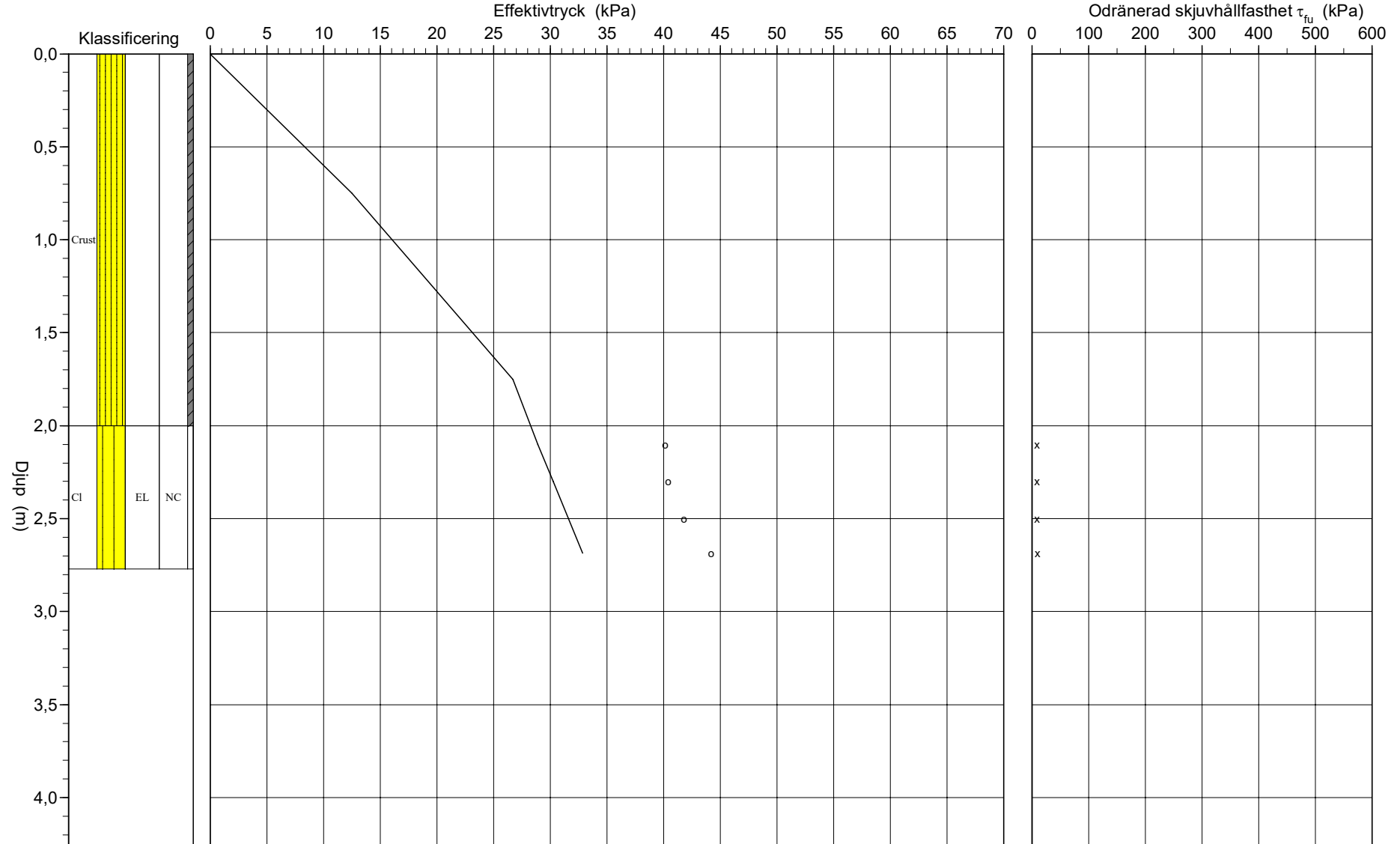
Referens my                      Förbörningsdjup 2,00 m                      Utvärderare BVM  
 Nivå vid referens                      Förbortat material Clde                      Datum för utvärdering 2025-07-16  
 Grundvattenyta 1,50 m                      Utrustning Geotech  
 Startdjup 2,00 m                      Geometri Normal



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

|                   |        |                    |         |                       |            |
|-------------------|--------|--------------------|---------|-----------------------|------------|
| Referens          | my     | Förbörningsdjup    | 2,00 m  | Utvärderare           | BVM        |
| Nivå vid referens |        | Förborrat material | Clc     | Datum för utvärdering | 2025-07-16 |
| Grundvattenyta    | 1,50 m | Utrustning         | Geotech |                       |            |
| Startdjup         | 2,00 m | Geometri           | Normal  |                       |            |

|            |            |
|------------|------------|
| Projekt    | CV Område  |
| Projekt nr | D0256710   |
| Plats      | Örebro     |
| Borrhål    | 25AF02B    |
| Datum      | 2025 07 01 |



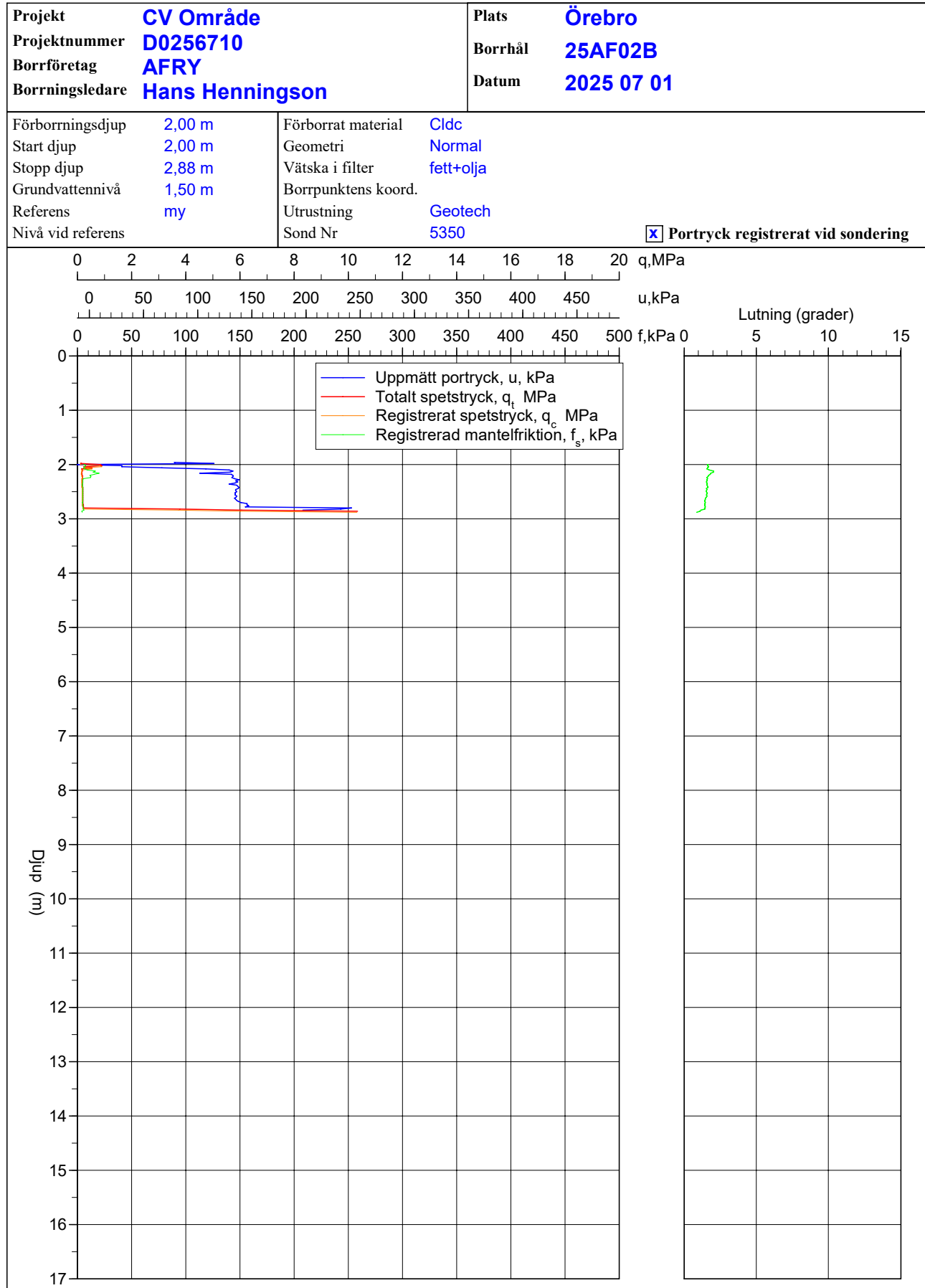
# C P T - sondering

| <b>Projekt</b><br><b>CV Område</b><br><b>D0256710</b>  |   | <b>Plats</b> <b>Örebro</b><br><b>Borrhål</b> <b>25AF02B</b><br><b>Datum</b> <b>2025 07 01</b>  |                           |                             |             |   |            |  |  |               |             |       |               |               |             |      |              |                       |             |             |             |             |              |             |             |             |
|--|---|--|---------------------------|-----------------------------|-------------|---|------------|--|--|---------------|-------------|-------|---------------|---------------|-------------|------|--------------|-----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|
| Förborrningsdjup <b>2,00 m</b><br>Startdjup <b>2,00 m</b><br>Stoppdjup <b>2,88 m</b><br>Grundvattenyta <b>1,50 m</b><br>Referens <b>my</b><br>Nivå vid referens  | Förborrat material <b>Cldc</b><br>Geometri <b>Normal</b><br>Vätska i filter <b>fett+olja</b><br>Operatör <b>Hans Henningson</b><br>Utrustning <b>Geotech</b><br><input checked="" type="checkbox"/> <b>Portryck registrerat vid sondering</b> |  |                           |                             |             |   |            |  |  |               |             |       |               |               |             |      |              |                       |             |             |             |             |              |             |             |             |
| <b>Kalibreringsdata</b><br>Spets <b>5350</b> Inre friktion $O_c$ <b>0,0 kPa</b><br>Datum <b>2023-03-15</b> Inre friktion $O_f$ <b>0,0 kPa</b><br>Areafaktor a <b>0,850</b> Cross talk $c_1$ <b>0,000</b><br>Areafaktor b <b>0,000</b> Cross talk $c_2$ <b>0,000</b>  |   | <b>Nollvärden, kPa</b><br><table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td><b>241,90</b></td> <td><b>120,40</b></td> <td><b>7,69</b></td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td><b>252,40</b></td> <td><b>121,60</b></td> <td><b>7,69</b></td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td><b>10,50</b></td> <td><b>1,20</b></td> <td><b>0,00</b></td> </tr> </tbody> </table> |                           |                             | Portryck    | Friktion  | Spetstryck | Före   | <b>241,90</b>  | <b>120,40</b> | <b>7,69</b> | Efter | <b>252,40</b> | <b>121,60</b> | <b>7,69</b> | Diff | <b>10,50</b> | <b>1,20</b>           | <b>0,00</b> |             |             |             |              |             |             |             |
|  | Portryck  | Friktion   | Spetstryck                |                             |             |   |            |  |  |               |             |       |               |               |             |      |              |                       |             |             |             |             |              |             |             |             |
| Före   | <b>241,90</b>   | <b>120,40</b>  | <b>7,69</b>               |                             |             |   |            |  |  |               |             |       |               |               |             |      |              |                       |             |             |             |             |              |             |             |             |
| Efter  | <b>252,40</b>   | <b>121,60</b>  | <b>7,69</b>               |                             |             |   |            |  |  |               |             |       |               |               |             |      |              |                       |             |             |             |             |              |             |             |             |
| Diff   | <b>10,50</b>  | <b>1,20</b>  | <b>0,00</b>               |                             |             |   |            |  |  |               |             |       |               |               |             |      |              |                       |             |             |             |             |              |             |             |             |
| <b>Skalfaktorer</b><br><table border="1"> <thead> <tr> <th>Portryck<br/>Område Faktor</th> <th>Friktion<br/>Område Faktor</th> <th>Spetstryck<br/>Område Faktor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table><br><input type="checkbox"/> <b>Använd skalfaktorer vid beräkning</b> |   | Portryck<br>Område Faktor  | Friktion<br>Område Faktor | Spetstryck<br>Område Faktor |             |   |            | <b>Korrigerig</b><br>Portryck <b>(ingen)</b><br>Friktion <b>(ingen)</b><br>Spetstryck <b>(ingen)</b><br><br>Bedömd sonderingsklass |  |               |             |       |               |               |             |      |              |                       |             |             |             |             |              |             |             |             |
| Portryck<br>Område Faktor  | Friktion<br>Område Faktor   | Spetstryck<br>Område Faktor  |                           |                             |             |   |            |  |  |               |             |       |               |               |             |      |              |                       |             |             |             |             |              |             |             |             |
|  |   |  |                           |                             |             |   |            |  |  |               |             |       |               |               |             |      |              |                       |             |             |             |             |              |             |             |             |
| <b>Portrycksobservationer</b><br><table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>1,50</b></td> <td><b>0,00</b></td> </tr> </tbody> </table>   |   | Djup (m)   | Portryck (kPa)            | <b>1,50</b>                 | <b>0,00</b> | <b>Skiktgränser</b><br><table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table> | Djup (m)   |  | <b>Klassificering</b><br><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><b>0,00</b></td> <td><b>2,00</b></td> <td><b>1,70</b></td> <td rowspan="2"><b>0,60</b></td> <td rowspan="2"><b>Crust</b></td> </tr> <tr> <td><b>2,00</b></td> <td><b>2,88</b></td> <td><b>1,70</b></td> </tr> </tbody> </table> |               | Djup (m)    |       | Densitet      | Flytgräns     | Jordart     | Från | Till         | (ton/m <sup>3</sup> ) | <b>0,00</b> | <b>2,00</b> | <b>1,70</b> | <b>0,60</b> | <b>Crust</b> | <b>2,00</b> | <b>2,88</b> | <b>1,70</b> |
| Djup (m)   | Portryck (kPa)  |  |                           |                             |             |   |            |  |  |               |             |       |               |               |             |      |              |                       |             |             |             |             |              |             |             |             |
| <b>1,50</b>  | <b>0,00</b>   |  |                           |                             |             |   |            |  |  |               |             |       |               |               |             |      |              |                       |             |             |             |             |              |             |             |             |
| Djup (m)   |   |  |                           |                             |             |   |            |  |  |               |             |       |               |               |             |      |              |                       |             |             |             |             |              |             |             |             |
|  |   |  |                           |                             |             |   |            |  |  |               |             |       |               |               |             |      |              |                       |             |             |             |             |              |             |             |             |
| Djup (m)   |   | Densitet   | Flytgräns                 | Jordart                     |             |   |            |  |  |               |             |       |               |               |             |      |              |                       |             |             |             |             |              |             |             |             |
| Från   | Till  | (ton/m <sup>3</sup> )  |                           |                             |             |   |            |  |  |               |             |       |               |               |             |      |              |                       |             |             |             |             |              |             |             |             |
| <b>0,00</b>  | <b>2,00</b>   | <b>1,70</b>  | <b>0,60</b>               | <b>Crust</b>                |             |   |            |  |  |               |             |       |               |               |             |      |              |                       |             |             |             |             |              |             |             |             |
| <b>2,00</b>  | <b>2,88</b>   | <b>1,70</b>  |                           |                             |             |   |            |  |  |               |             |       |               |               |             |      |              |                       |             |             |             |             |              |             |             |             |
| <b>Anmärkning</b><br><br>  |   |  |                           |                             |             |   |            |  |  |               |             |       |               |               |             |      |              |                       |             |             |             |             |              |             |             |             |

# C P T - sondering

| Projekt<br>CV Område<br>D0256710 |      |                |                            | Plats<br>Örebro<br>Borrhål<br>25AF02B<br>Datum<br>2025 07 01 |                    |             |                      |                       |                    |      |            |          |                 |                 |
|----------------------------------|------|----------------|----------------------------|--|--------------------|-------------|----------------------|-----------------------|--------------------|------|------------|----------|-----------------|-----------------|
| Djup (m)                         |      | Klassificering | $\rho$<br>t/m <sup>3</sup> | $w_L$  | $\tau_{fu}$<br>kPa | $\phi$<br>° | $\sigma_{vo}$<br>kPa | $\sigma'_{vo}$<br>kPa | $\sigma'_c$<br>kPa | OCR  | $I_D$<br>% | E<br>MPa | $M_{OC}$<br>MPa | $M_{NC}$<br>MPa |
| Från                             | Till |                |                            |  |                    |             |                      |                       |                    |      |            |          |                 |                 |
| 0,00                             | 1,50 | Crust          | 1,70                       |  |                    |             | 12,5                 | 12,5                  |                    |      |            |          |                 |                 |
| 1,50                             | 2,00 | Crust          | 1,70                       |  |                    |             | 29,2                 | 26,7                  |                    |      |            |          |                 |                 |
| 2,00                             | 2,20 | CI EL          | NC 1,70                    | 0,60   | 8,8                |             | 34,9                 | 28,9                  | 40,2               | 1,39 |            |          |                 |                 |
| 2,20                             | 2,40 | CI EL          | NC 1,70                    | 0,60   | 8,9                |             | 38,3                 | 30,3                  | 40,4               | 1,34 |            |          |                 |                 |
| 2,40                             | 2,60 | CI EL          | NC 1,70                    | 0,60   | 9,2                |             | 41,6                 | 31,6                  | 41,8               | 1,32 |            |          |                 |                 |
| 2,60                             | 2,77 | CI EL          | NC 1,70                    | 0,60   | 9,7                |             | 44,7                 | 32,8                  | 44,2               | 1,35 |            |          |                 |                 |

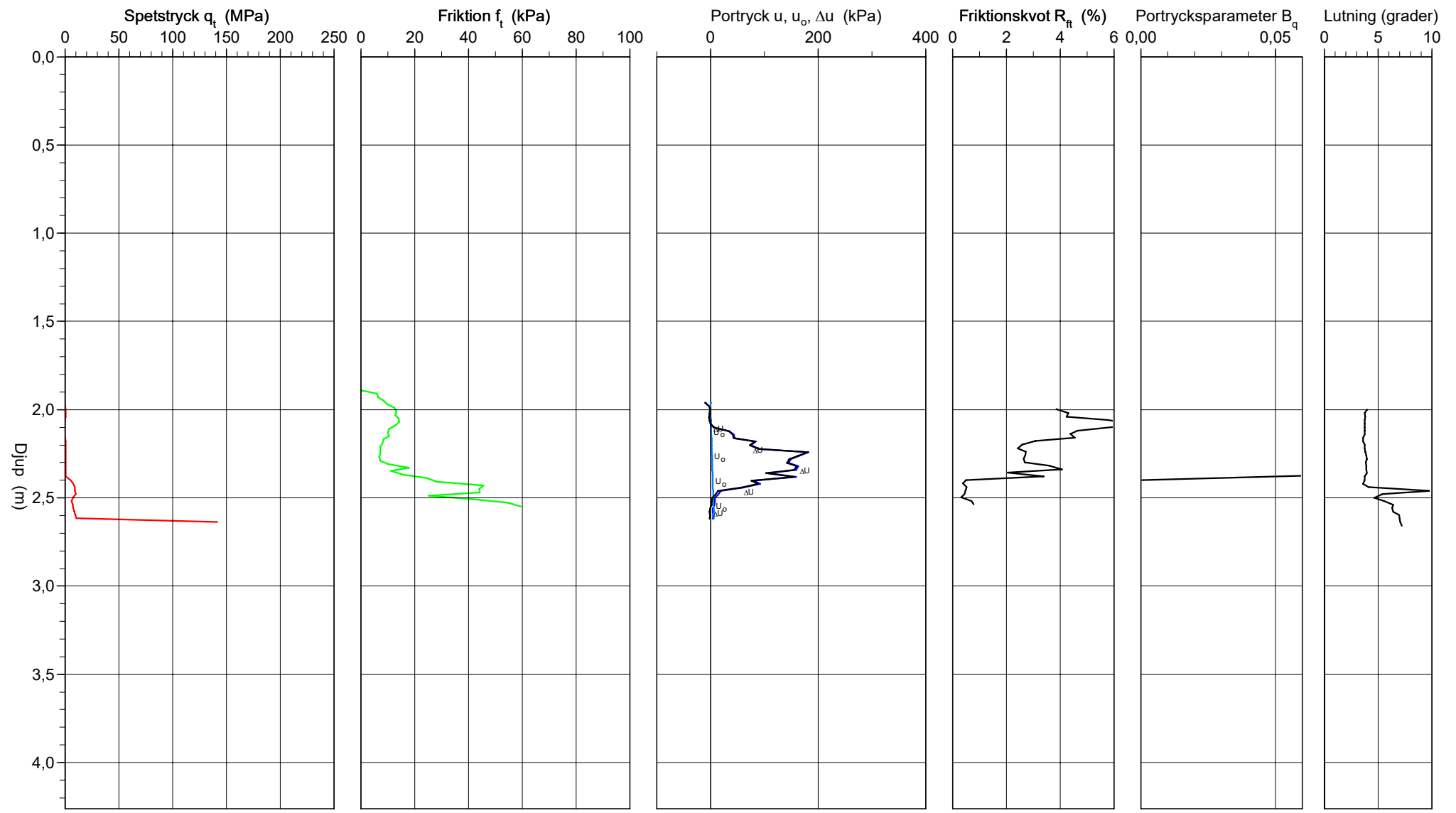
# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1



# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

|                  |        |                    |         |                     |           |
|------------------|--------|--------------------|---------|---------------------|-----------|
| Förborrningsdjup | 2,00 m | Referens           | my      | Vätska i filter     | fett+olja |
| Start djup       | 2,00 m | Nivå vid referens  | 24,36 m | Borrpunktens koord. |           |
| Stopp djup       | 2,66 m | Förborrat material | Clde    | Utrustning          | Geotech   |
| Grundvattennivå  | 2,00 m | Geometri           | Normal  | Sond nr             | 5350      |

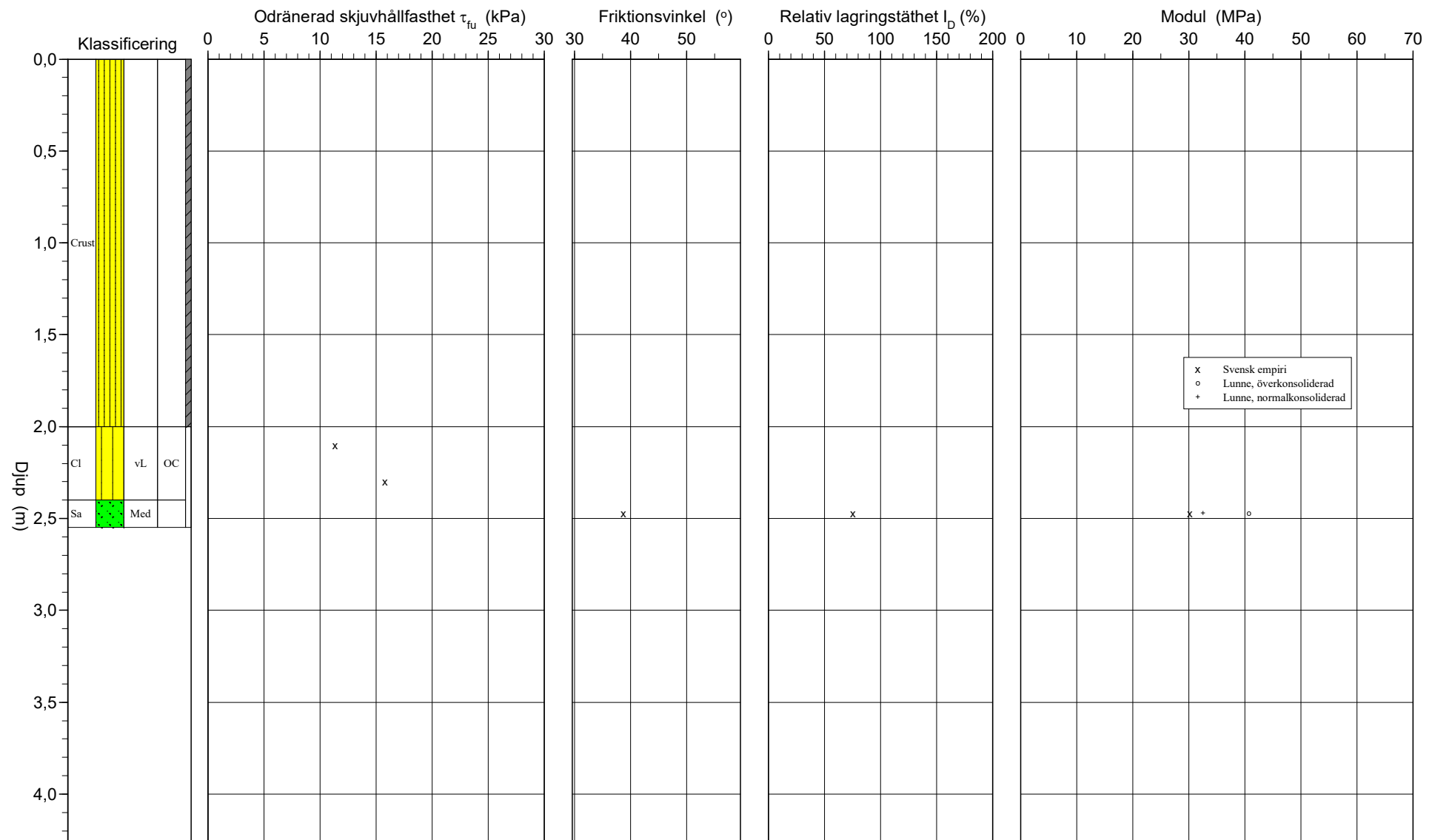
|            |                  |
|------------|------------------|
| Projekt    | CV Område Örebro |
| Projekt nr | D0256710         |
| Plats      | Örebro           |
| Borrhål    | 25AF04           |
| Datum      | 2025 07 01       |



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

Projekt CV Område Örebro  
 Projekt nr D0256710  
 Plats Örebro  
 Borrhål 25AF04  
 Datum 2025 07 01

Referens my                      Förborrningsdjup 2,00 m                      Utvärderare BVM  
 Nivå vid referens 24,36 m                      Förborrat material Cldc                      Datum för utvärdering 2025-07-16  
 Grundvattenyta 2,00 m                      Utrustning Geotech  
 Startdjup 2,00 m                      Geometri Normal



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

Projekt CV Område Örebro  
 Projekt nr D0256710  
 Plats Örebro  
 Borrhål 25AF04  
 Datum 2025 07 01

Referens my                      Förbörningsdjup 2,00 m                      Utvärderare BVM  
 Nivå vid referens 24,36 m                      Förborrat material Clde                      Datum för utvärdering 2025-07-16  
 Grundvattenyta 2,00 m                      Utrustning Geotech  
 Startdjup 2,00 m                      Geometri Normal



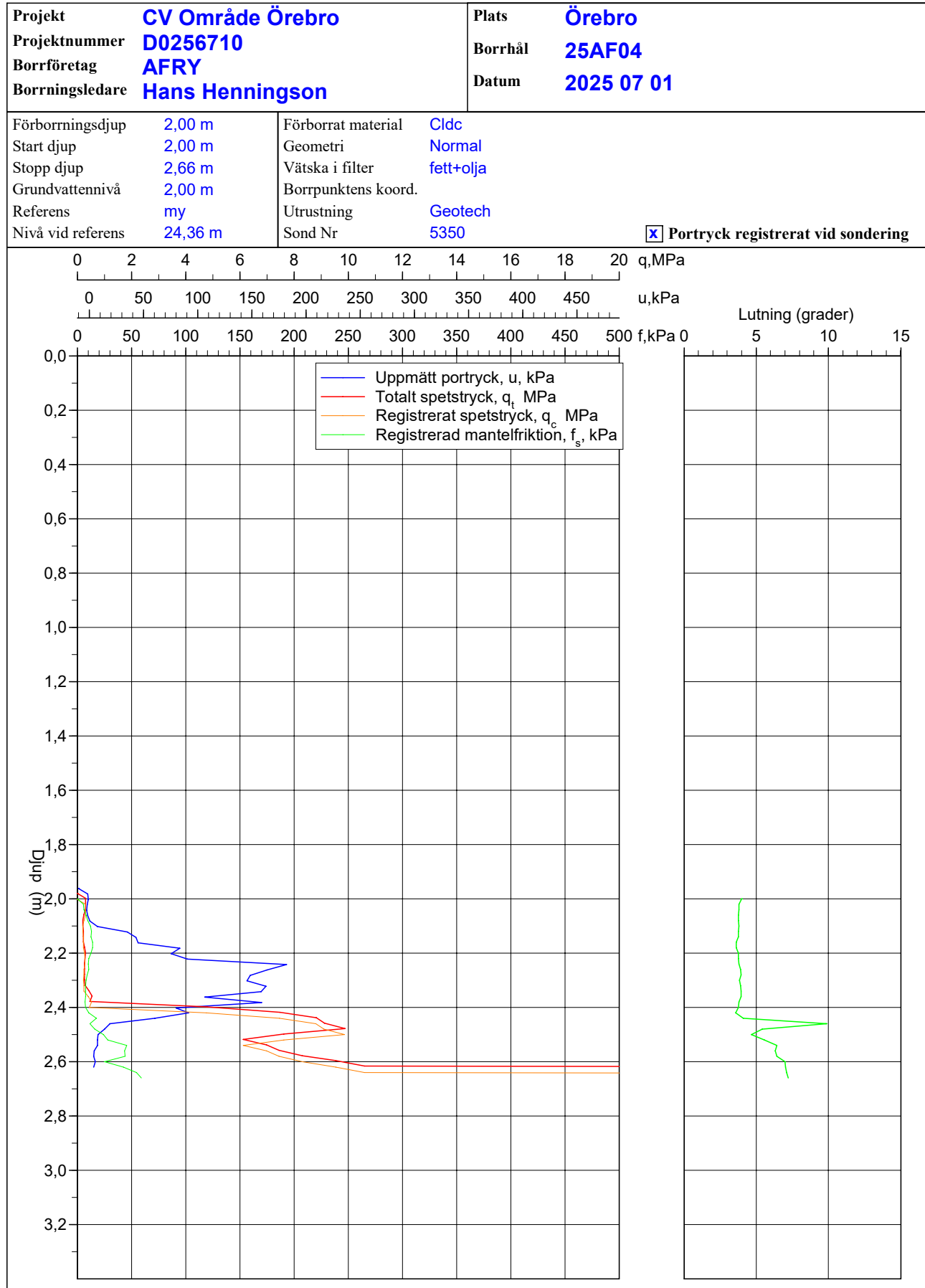
# C P T - sondering

| <b>Projekt</b><br><b>CV Område Örebro</b><br><b>D0256710</b>  |   | <b>Plats</b> <b>Örebro</b><br><b>Borrhål</b> <b>25AF04</b><br><b>Datum</b> <b>2025 07 01</b>   |                           |                             |          |   |            |  |  |          |      |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |       |      |      |      |
|---|---|--|---------------------------|-----------------------------|----------|---|------------|--|--|----------|------|----------|-----------|---------|------|------|-----------------------|------|------|------|------|-------|------|------|------|
| Förborrningsdjup    2,00 m<br>Startdjup            2,00 m<br>Stoppdjup            2,66 m<br>Grundvattenyta      2,00 m<br>Referens              my<br>Nivå vid referens    24,36 m  | Förborrat material    Cldc<br>Geometri               Normal<br>Vätska i filter        fett+olja<br>Operatör               Hans Henningson<br>Utrustning            Geotech<br><input checked="" type="checkbox"/> <b>Portryck registrerat vid sondering</b> |  |                           |                             |          |   |            |  |  |          |      |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |       |      |      |      |
| <b>Kalibreringsdata</b><br>Spets                  5350      Inre friktion $O_c$ 0,0 kPa<br>Datum                2023-03-15    Inre friktion $O_f$ 0,0 kPa<br>Areafaktor a        0,850      Cross talk $c_1$ 0,000<br>Areafaktor b        0,000      Cross talk $c_2$ 0,000 |   | <b>Nollvärden, kPa</b><br><table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>241,90</td> <td>119,70</td> <td>7,68</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>249,10</td> <td>119,90</td> <td>7,69</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>7,20</td> <td>0,20</td> <td>0,01</td> </tr> </tbody> </table> |                           |                             | Portryck | Friktion  | Spetstryck | Före   | 241,90   | 119,70   | 7,68 | Efter    | 249,10    | 119,90  | 7,69 | Diff | 7,20                  | 0,20 | 0,01 |      |      |       |      |      |      |
|   | Portryck  | Friktion   | Spetstryck                |                             |          |   |            |  |  |          |      |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |       |      |      |      |
| Före  | 241,90  | 119,70   | 7,68                      |                             |          |   |            |  |  |          |      |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |       |      |      |      |
| Efter   | 249,10  | 119,90   | 7,69                      |                             |          |   |            |  |  |          |      |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |       |      |      |      |
| Diff  | 7,20  | 0,20   | 0,01                      |                             |          |   |            |  |  |          |      |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |       |      |      |      |
| <b>Skalfaktorer</b><br><table border="1"> <thead> <tr> <th>Portryck<br/>Område Faktor</th> <th>Friktion<br/>Område Faktor</th> <th>Spetstryck<br/>Område Faktor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>                   |   | Portryck<br>Område Faktor  | Friktion<br>Område Faktor | Spetstryck<br>Område Faktor |          |   |            | <b>Korrigerig</b><br>Portryck              (ingen)<br>Friktion                (ingen)<br>Spetstryck            (ingen)<br><br>Bedömd sonderingsklass |  |          |      |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |       |      |      |      |
| Portryck<br>Område Faktor   | Friktion<br>Område Faktor   | Spetstryck<br>Område Faktor  |                           |                             |          |   |            |  |  |          |      |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |       |      |      |      |
|   |   |  |                           |                             |          |   |            |  |  |          |      |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |       |      |      |      |
| <input type="checkbox"/> <b>Använd skalfaktorer vid beräkning</b>   |   |  |                           |                             |          |   |            |  |  |          |      |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |       |      |      |      |
| <b>Portrycksobservationer</b><br><table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2,00</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>  |   | Djup (m)   | Portryck (kPa)            | 2,00                        | 0,00     | <b>Skiktgränser</b><br><table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table> | Djup (m)   |  | <b>Klassificering</b><br><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>2,00</td> <td>1,70</td> <td rowspan="2">0,60</td> <td rowspan="2">Crust</td> </tr> <tr> <td>1,70</td> <td>2,40</td> <td>1,70</td> </tr> </tbody> </table> | Djup (m) |      | Densitet | Flytgräns | Jordart | Från | Till | (ton/m <sup>3</sup> ) | 0,00 | 2,00 | 1,70 | 0,60 | Crust | 1,70 | 2,40 | 1,70 |
| Djup (m)  | Portryck (kPa)  |  |                           |                             |          |   |            |  |  |          |      |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |       |      |      |      |
| 2,00  | 0,00  |  |                           |                             |          |   |            |  |  |          |      |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |       |      |      |      |
| Djup (m)  |   |  |                           |                             |          |   |            |  |  |          |      |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |       |      |      |      |
|   |   |  |                           |                             |          |   |            |  |  |          |      |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |       |      |      |      |
| Djup (m)  |   | Densitet   | Flytgräns                 | Jordart                     |          |   |            |  |  |          |      |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |       |      |      |      |
| Från  | Till  | (ton/m <sup>3</sup> )  |                           |                             |          |   |            |  |  |          |      |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |       |      |      |      |
| 0,00  | 2,00  | 1,70   | 0,60                      | Crust                       |          |   |            |  |  |          |      |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |       |      |      |      |
| 1,70  | 2,40  | 1,70   |                           |                             |          |   |            |  |  |          |      |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |       |      |      |      |
| <b>Anmärkning</b><br><br>   |   |  |                           |                             |          |   |            |  |  |          |      |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |       |      |      |      |

# C P T - sondering

| Projekt          |      |                |                            | Plats      |                    |             |                      |                       |                    |      |            |          |                 |                 |
|------------------|------|----------------|----------------------------|------------|--------------------|-------------|----------------------|-----------------------|--------------------|------|------------|----------|-----------------|-----------------|
| CV Område Örebro |      |                |                            | Örebro     |                    |             |                      |                       |                    |      |            |          |                 |                 |
| D0256710         |      |                |                            | Borrhål    |                    |             |                      |                       |                    |      |            |          |                 |                 |
|                  |      |                |                            | Datum      |                    |             |                      |                       |                    |      |            |          |                 |                 |
|                  |      |                |                            | 2025 07 01 |                    |             |                      |                       |                    |      |            |          |                 |                 |
| Djup (m)         |      | Klassificering | $\rho$<br>t/m <sup>3</sup> | $w_L$      | $\tau_{fu}$<br>kPa | $\phi$<br>° | $\sigma_{vo}$<br>kPa | $\sigma'_{vo}$<br>kPa | $\sigma'_c$<br>kPa | OCR  | $I_D$<br>% | E<br>MPa | $M_{OC}$<br>MPa | $M_{NC}$<br>MPa |
| Från             | Till |                |                            |            |                    |             |                      |                       |                    |      |            |          |                 |                 |
| 0,00             | 2,00 | Crust          | 1,70                       |            |                    |             | 16,7                 | 16,7                  |                    |      |            |          |                 |                 |
| 2,00             | 2,00 |                | 1,70                       | 0,60       |                    |             | 33,4                 | 33,4                  |                    |      |            |          |                 |                 |
| 2,00             | 2,20 | Cl vL          | 1,70                       | 0,60       | 11,3               |             | 34,6                 | 33,6                  | 53,2               | 1,58 |            |          |                 |                 |
| 2,20             | 2,40 | Cl vL          | 1,70                       | 0,60       | 15,8               |             | 38,3                 | 35,3                  | 79,6               | 2,26 |            |          |                 |                 |
| 2,40             | 2,55 | Sa Med         | 1,90                       |            |                    | 38,7        | 41,4                 | 36,7                  |                    |      | 75,5       | 30,2     | 40,7            | 32,5            |

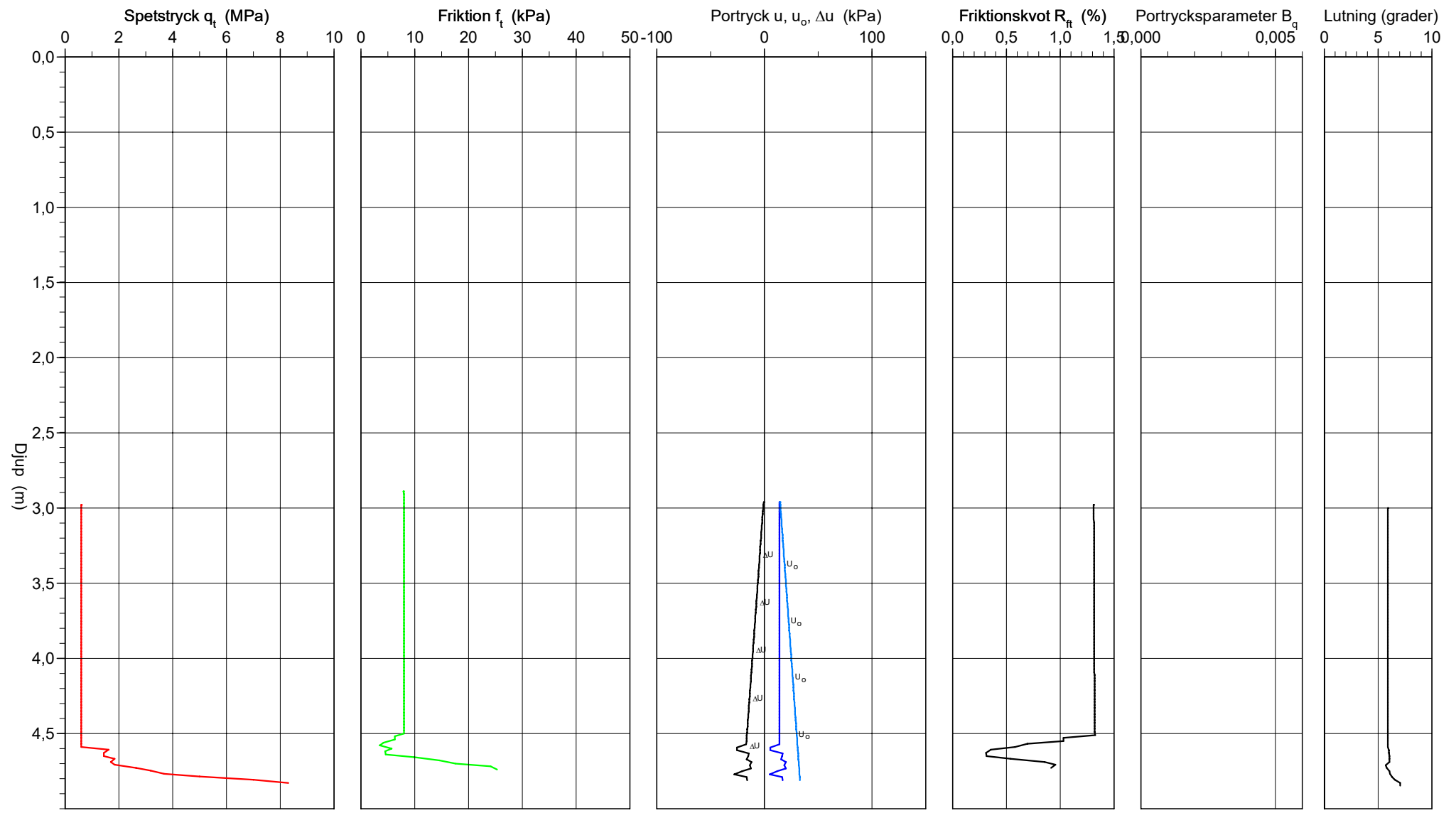
# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1



# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

|                  |        |                    |        |                     |           |
|------------------|--------|--------------------|--------|---------------------|-----------|
| Förborrningsdjup | 3,00 m | Referens           | my     | Vätska i filter     | fett+olja |
| Start djup       | 3,00 m | Nivå vid referens  |        | Borrpunktens koord. |           |
| Stopp djup       | 4,86 m | Förborrat material | Clde   | Utrustning          | Geotech   |
| Grundvattennivå  | 1,50 m | Geometri           | Normal | Sond nr             | 5350      |

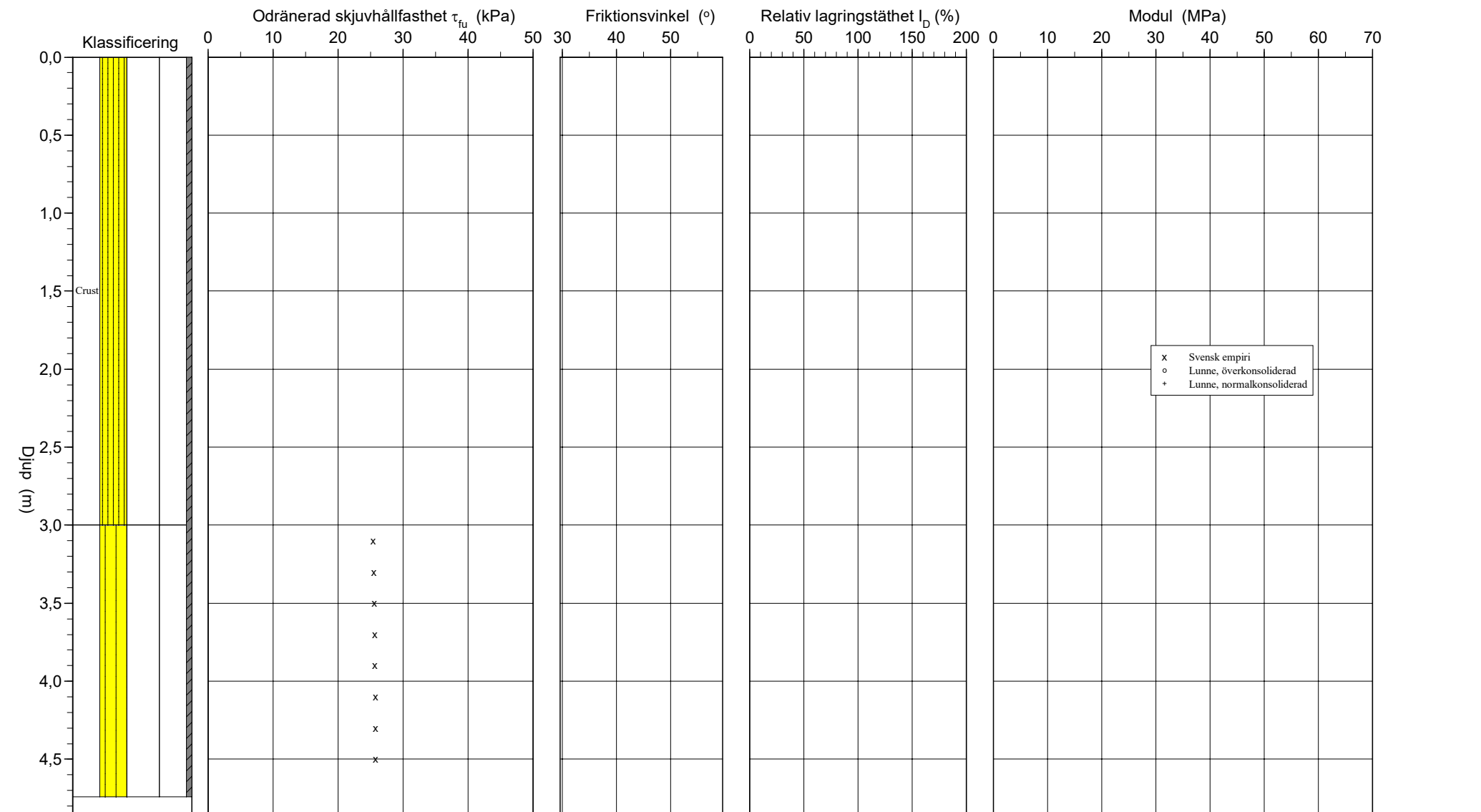
|            |            |
|------------|------------|
| Projekt    | CV Område  |
| Projekt nr | D0256710   |
| Plats      | Örebro     |
| Borrhål    | 25AF06     |
| Datum      | 2025 07 01 |



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

Referens my                      Förborringsdjup 3,00 m                      Utvärderare BVM  
 Nivå vid referens                      Förborrat material Clde                      Datum för utvärdering 2025-07-16  
 Grundvattenyta 1,50 m                      Utrustning Geotech  
 Startdjup 3,00 m                      Geometri Normal

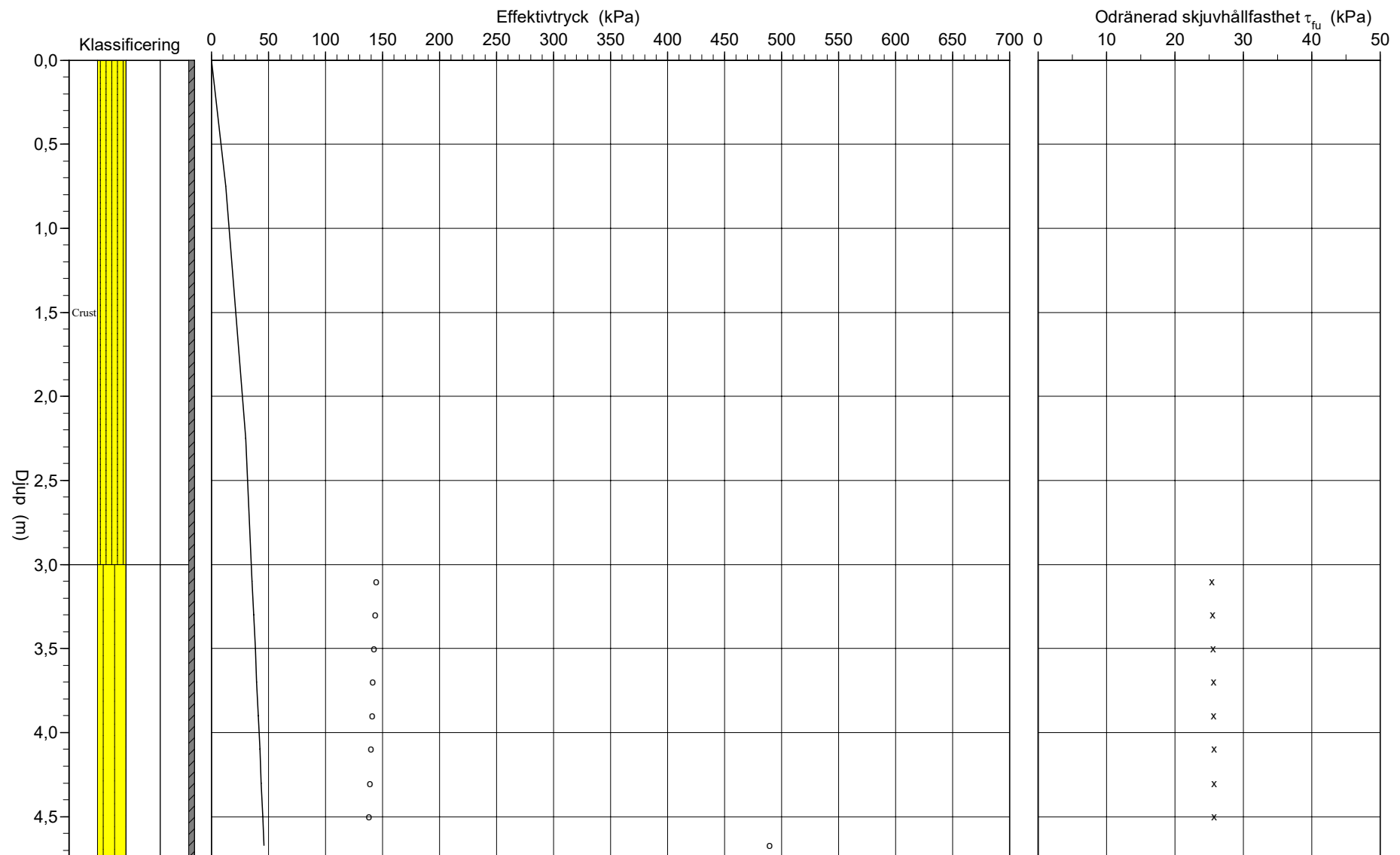
Projekt CV Område  
 Projekt nr D0256710  
 Plats Örebro  
 Borrhål 25AF06  
 Datum 2025 07 01



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

Referens my                      Förborrningsdjup 3,00 m                      Utvärderare BVM  
 Nivå vid referens                      Förborrat material Clde                      Datum för utvärdering 2025-07-16  
 Grundvattenyta 1,50 m                      Utrustning Geotech  
 Startdjup 3,00 m                      Geometri Normal

Projekt CV Område  
 Projekt nr D0256710  
 Plats Örebro  
 Borrhål 25AF06  
 Datum 2025 07 01



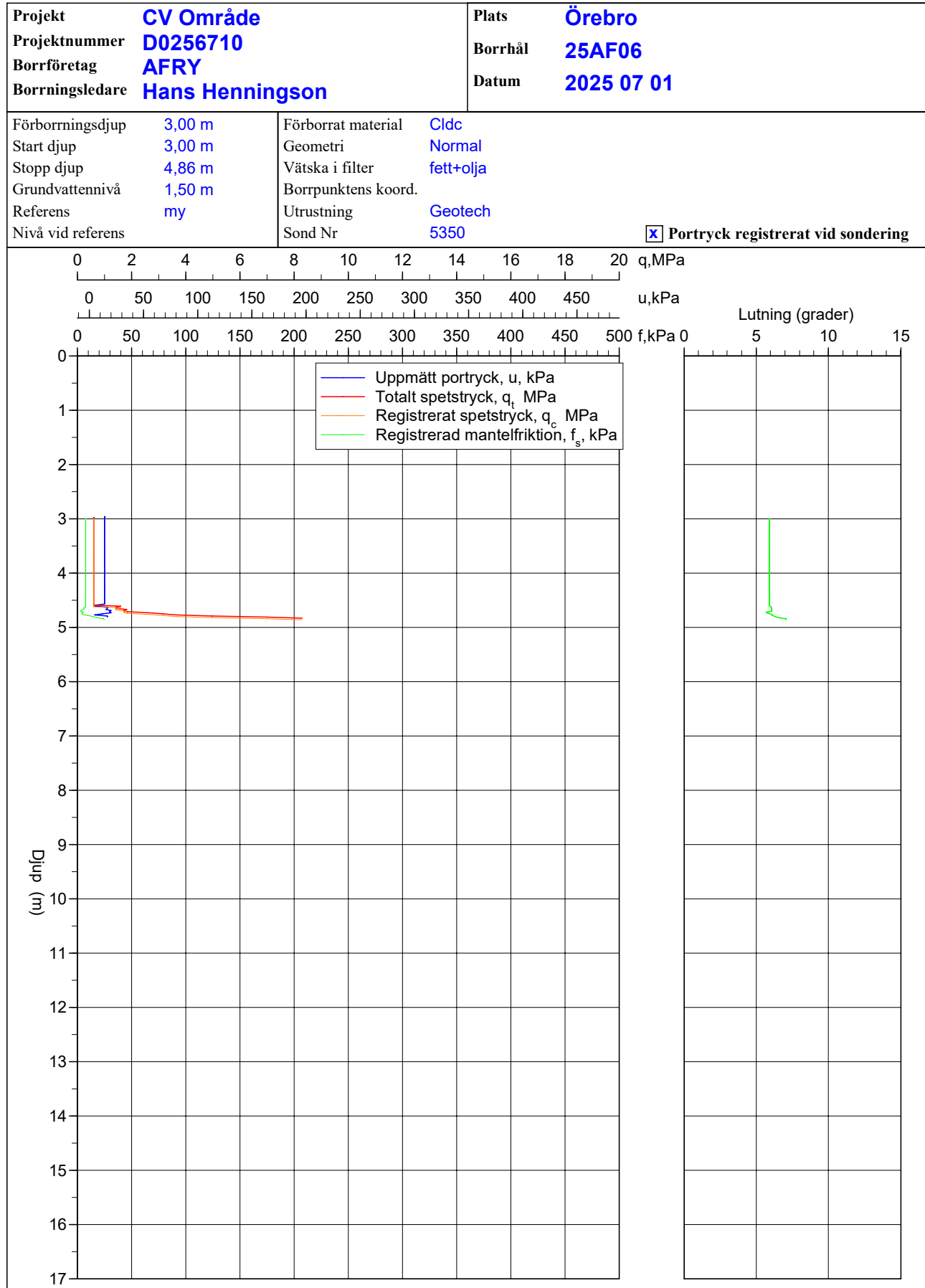
# C P T - sondering

| <b>Projekt</b><br><b>CV Område</b><br><b>D0256710</b>   |   | <b>Plats</b> <b>Örebro</b><br><b>Borrhål</b> <b>25AF06</b><br><b>Datum</b> <b>2025 07 01</b>   |                           |                             |             |   |            |  |  |               |             |          |               |               |             |      |                       |              |             |             |             |              |             |             |             |
|---|---|--|---------------------------|-----------------------------|-------------|---|------------|--|--|---------------|-------------|----------|---------------|---------------|-------------|------|-----------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|
| Förborrningsdjup <b>3,00 m</b><br>Startdjup <b>3,00 m</b><br>Stoppdjup <b>4,86 m</b><br>Grundvattenyta <b>1,50 m</b><br>Referens <b>my</b><br>Nivå vid referens   | Förborrat material <b>Cldc</b><br>Geometri <b>Normal</b><br>Vätska i filter <b>fett+olja</b><br>Operatör <b>Hans Henningson</b><br>Utrustning <b>Geotech</b><br><input checked="" type="checkbox"/> <b>Portryck registrerat vid sondering</b> |  |                           |                             |             |   |            |  |  |               |             |          |               |               |             |      |                       |              |             |             |             |              |             |             |             |
| <b>Kalibreringsdata</b><br>Spets <b>5350</b> Inre friktion $O_c$ <b>0,0 kPa</b><br>Datum <b>2023-03-15</b> Inre friktion $O_f$ <b>0,0 kPa</b><br>Areafaktor a <b>0,850</b> Cross talk $c_1$ <b>0,000</b><br>Areafaktor b <b>0,000</b> Cross talk $c_2$ <b>0,000</b> |   | <b>Nollvärden, kPa</b><br><table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td><b>241,60</b></td> <td><b>119,80</b></td> <td><b>7,70</b></td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td><b>247,00</b></td> <td><b>119,60</b></td> <td><b>7,70</b></td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td><b>5,40</b></td> <td><b>-0,20</b></td> <td><b>0,00</b></td> </tr> </tbody> </table> |                           |                             | Portryck    | Friktion  | Spetstryck | Före   | <b>241,60</b>  | <b>119,80</b> | <b>7,70</b> | Efter    | <b>247,00</b> | <b>119,60</b> | <b>7,70</b> | Diff | <b>5,40</b>           | <b>-0,20</b> | <b>0,00</b> |             |             |              |             |             |             |
|   | Portryck  | Friktion   | Spetstryck                |                             |             |   |            |  |  |               |             |          |               |               |             |      |                       |              |             |             |             |              |             |             |             |
| Före  | <b>241,60</b>   | <b>119,80</b>  | <b>7,70</b>               |                             |             |   |            |  |  |               |             |          |               |               |             |      |                       |              |             |             |             |              |             |             |             |
| Efter   | <b>247,00</b>   | <b>119,60</b>  | <b>7,70</b>               |                             |             |   |            |  |  |               |             |          |               |               |             |      |                       |              |             |             |             |              |             |             |             |
| Diff  | <b>5,40</b>   | <b>-0,20</b>   | <b>0,00</b>               |                             |             |   |            |  |  |               |             |          |               |               |             |      |                       |              |             |             |             |              |             |             |             |
| <b>Skalfaktorer</b><br><table border="1"> <thead> <tr> <th>Portryck<br/>Område Faktor</th> <th>Friktion<br/>Område Faktor</th> <th>Spetstryck<br/>Område Faktor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>           |   | Portryck<br>Område Faktor  | Friktion<br>Område Faktor | Spetstryck<br>Område Faktor |             |   |            | <b>Korrigerig</b><br>Portryck <b>(ingen)</b><br>Friktion <b>(ingen)</b><br>Spetstryck <b>(ingen)</b><br><br>Bedömd sonderingsklass |  |               |             |          |               |               |             |      |                       |              |             |             |             |              |             |             |             |
| Portryck<br>Område Faktor   | Friktion<br>Område Faktor   | Spetstryck<br>Område Faktor  |                           |                             |             |   |            |  |  |               |             |          |               |               |             |      |                       |              |             |             |             |              |             |             |             |
|   |   |  |                           |                             |             |   |            |  |  |               |             |          |               |               |             |      |                       |              |             |             |             |              |             |             |             |
| <input type="checkbox"/> <b>Använd skalfaktorer vid beräkning</b>   |   |  |                           |                             |             |   |            |  |  |               |             |          |               |               |             |      |                       |              |             |             |             |              |             |             |             |
| <b>Portrycksobservationer</b><br><table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>1,50</b></td> <td><b>0,00</b></td> </tr> </tbody> </table>  |   | Djup (m)   | Portryck (kPa)            | <b>1,50</b>                 | <b>0,00</b> | <b>Skiktgränser</b><br><table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table> | Djup (m)   |  | <b>Klassificering</b><br><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><b>0,00</b></td> <td><b>3,00</b></td> <td><b>1,70</b></td> <td rowspan="2"><b>0,60</b></td> <td rowspan="2"><b>Crust</b></td> </tr> <tr> <td><b>3,00</b></td> <td><b>4,86</b></td> <td><b>1,70</b></td> </tr> </tbody> </table> | Djup (m)      |             | Densitet | Flytgräns     | Jordart       | Från        | Till | (ton/m <sup>3</sup> ) | <b>0,00</b>  | <b>3,00</b> | <b>1,70</b> | <b>0,60</b> | <b>Crust</b> | <b>3,00</b> | <b>4,86</b> | <b>1,70</b> |
| Djup (m)  | Portryck (kPa)  |  |                           |                             |             |   |            |  |  |               |             |          |               |               |             |      |                       |              |             |             |             |              |             |             |             |
| <b>1,50</b>   | <b>0,00</b>   |  |                           |                             |             |   |            |  |  |               |             |          |               |               |             |      |                       |              |             |             |             |              |             |             |             |
| Djup (m)  |   |  |                           |                             |             |   |            |  |  |               |             |          |               |               |             |      |                       |              |             |             |             |              |             |             |             |
|   |   |  |                           |                             |             |   |            |  |  |               |             |          |               |               |             |      |                       |              |             |             |             |              |             |             |             |
| Djup (m)  |   | Densitet   | Flytgräns                 | Jordart                     |             |   |            |  |  |               |             |          |               |               |             |      |                       |              |             |             |             |              |             |             |             |
| Från  | Till  | (ton/m <sup>3</sup> )  |                           |                             |             |   |            |  |  |               |             |          |               |               |             |      |                       |              |             |             |             |              |             |             |             |
| <b>0,00</b>   | <b>3,00</b>   | <b>1,70</b>  | <b>0,60</b>               | <b>Crust</b>                |             |   |            |  |  |               |             |          |               |               |             |      |                       |              |             |             |             |              |             |             |             |
| <b>3,00</b>   | <b>4,86</b>   | <b>1,70</b>  |                           |                             |             |   |            |  |  |               |             |          |               |               |             |      |                       |              |             |             |             |              |             |             |             |
| <b>Anmärkning</b><br><br>   |   |  |                           |                             |             |   |            |  |  |               |             |          |               |               |             |      |                       |              |             |             |             |              |             |             |             |

# C P T - sondering

| Projekt<br>CV Område<br>D0256710 |      |                | Plats <b>Örebro</b><br>Borrhål <b>25AF06</b><br>Datum <b>2025 07 01</b> |       |                    |             |                      |                       |                    |       |            |          |                 |                 |
|----------------------------------|------|----------------|---|-------|--------------------|-------------|----------------------|-----------------------|--------------------|-------|------------|----------|-----------------|-----------------|
| Djup (m)                         |      | Klassificering | $\rho$<br>t/m <sup>3</sup>  | $w_L$ | $\tau_{fu}$<br>kPa | $\phi$<br>° | $\sigma_{vo}$<br>kPa | $\sigma'_{vo}$<br>kPa | $\sigma'_c$<br>kPa | OCR   | $I_D$<br>% | E<br>MPa | $M_{OC}$<br>MPa | $M_{NC}$<br>MPa |
| Från                             | Till |                |   |       |                    |             |                      |                       |                    |       |            |          |                 |                 |
| 0,00                             | 1,50 | Crust          | 1,70  |       |                    |             | 12,5                 | 12,5                  |                    |       |            |          |                 |                 |
| 1,50                             | 3,00 | Crust          | 1,70  |       |                    |             | 37,5                 | 30,0                  |                    |       |            |          |                 |                 |
| 3,00                             | 3,20 |                | 1,70  | 0,60  | 25,5               |             | 51,7                 | 35,7                  | 144,3              | 4,04  |            |          |                 |                 |
| 3,20                             | 3,40 |                | 1,70  | 0,60  | 25,5               |             | 55,0                 | 37,0                  | 143,4              | 3,87  |            |          |                 |                 |
| 3,40                             | 3,60 |                | 1,70  | 0,60  | 25,6               |             | 58,4                 | 38,4                  | 142,5              | 3,71  |            |          |                 |                 |
| 3,60                             | 3,80 |                | 1,70  | 0,60  | 25,6               |             | 61,7                 | 39,7                  | 141,7              | 3,57  |            |          |                 |                 |
| 3,80                             | 4,00 |                | 1,70  | 0,60  | 25,7               |             | 65,0                 | 41,0                  | 140,8              | 3,43  |            |          |                 |                 |
| 4,00                             | 4,20 |                | 1,70  | 0,60  | 25,7               |             | 68,4                 | 42,4                  | 139,9              | 3,30  |            |          |                 |                 |
| 4,20                             | 4,40 |                | 1,70  | 0,60  | 25,7               |             | 71,7                 | 43,7                  | 139,1              | 3,18  |            |          |                 |                 |
| 4,40                             | 4,60 |                | 1,70  | 0,60  | 25,8               |             | 75,0                 | 45,0                  | 138,2              | 3,07  |            |          |                 |                 |
| 4,60                             | 4,74 |                | 1,70  | 0,60  | 71,2               |             | 77,9                 | 46,2                  | 489,3              | 10,59 |            |          |                 |                 |

# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1



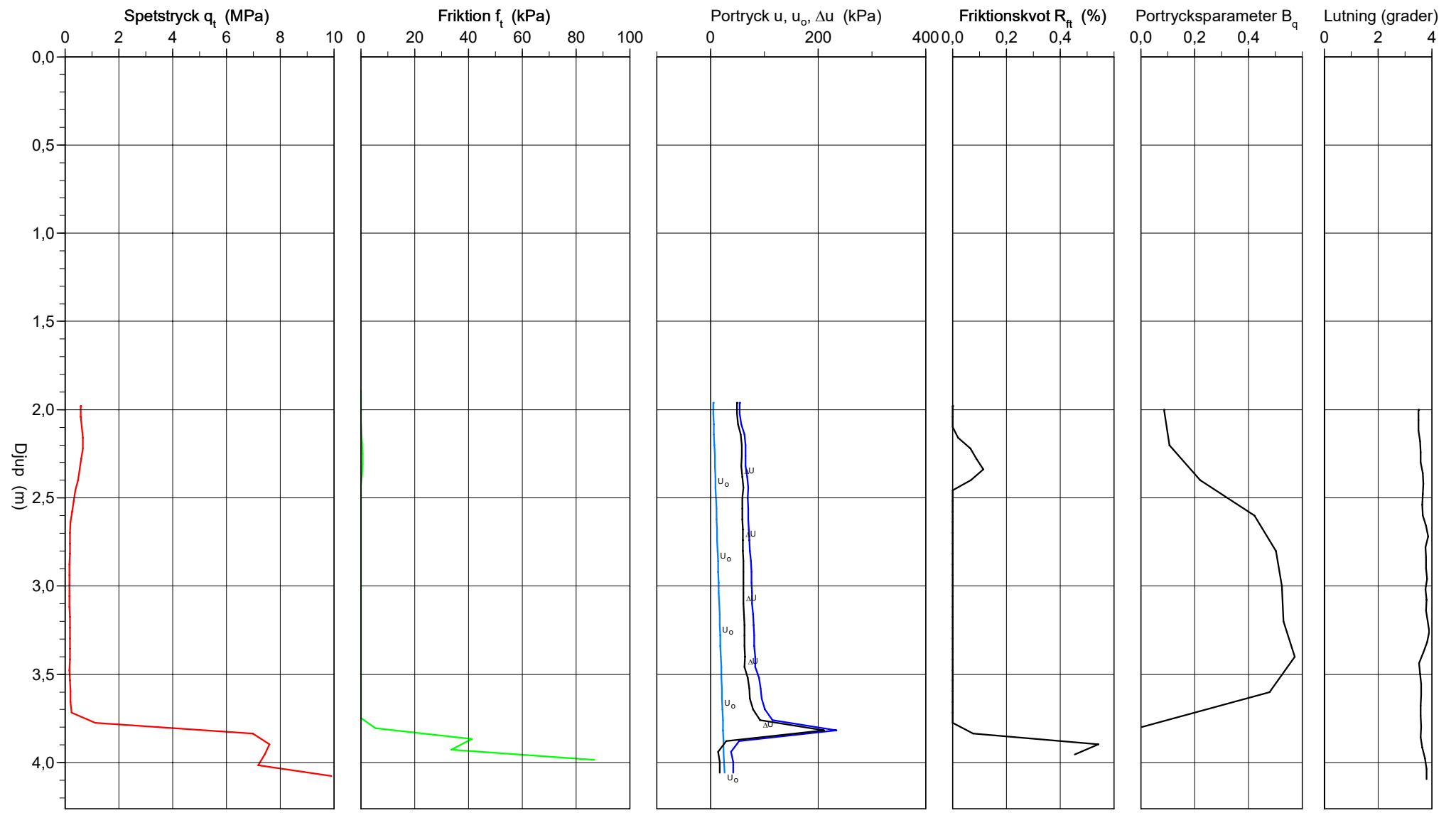
# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 2,00 m  
 Start djup 2,00 m  
 Stopp djup 4,10 m  
 Grundvattennivå 1,50 m

Referens my  
 Nivå vid referens  
 Förborrat material Clde  
 Geometri Normal

Vätska i filter fett+olja  
 Borrpunktens koord.  
 Utrustning Geotech  
 Sond nr 4667

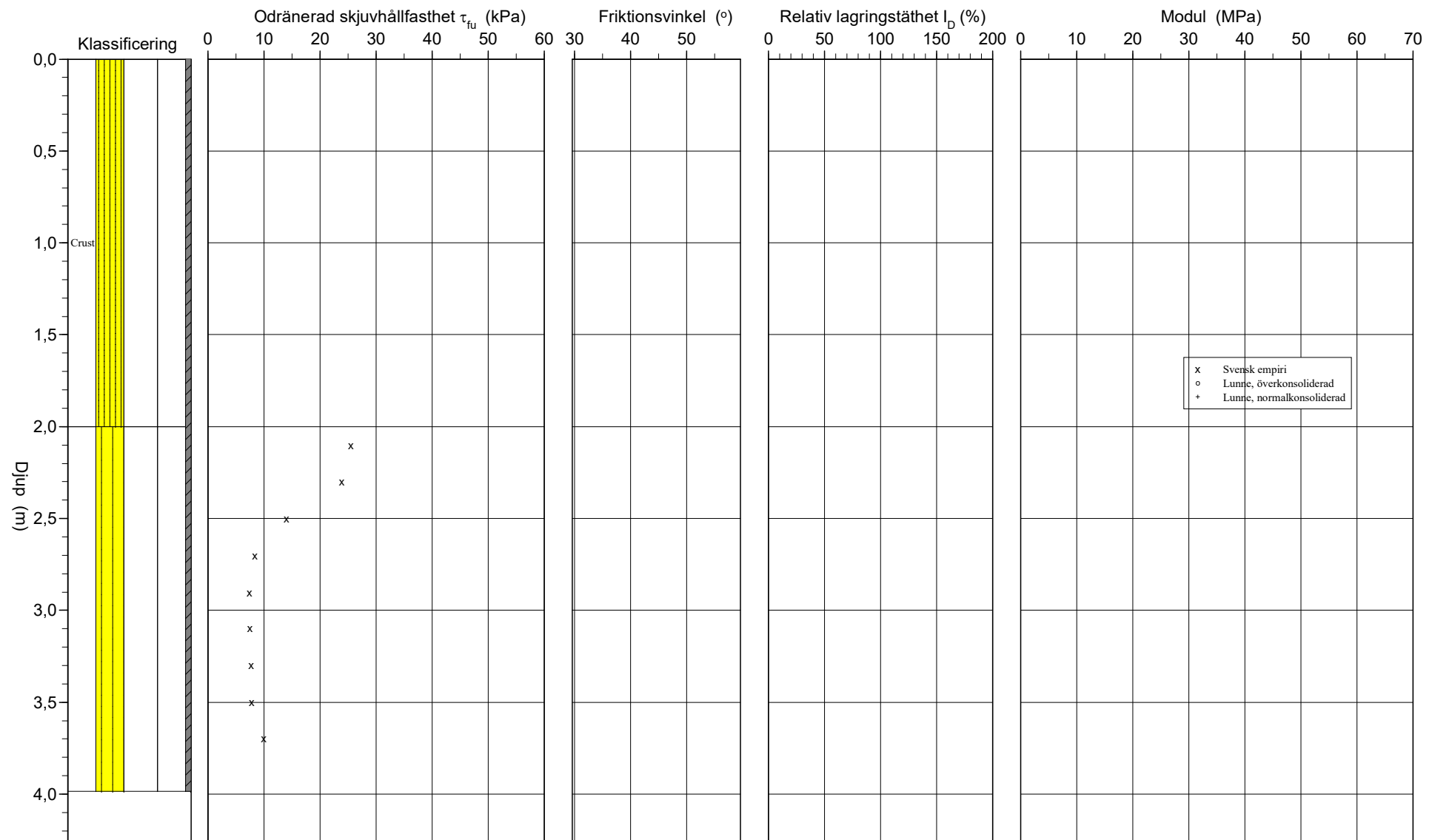
Projekt CV Område  
 Projekt nr D0256710  
 Plats Örebro  
 Borrhål 21A01  
 Datum 2025 07 01



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

Projekt CV Område  
 Projekt nr D0256710  
 Plats Örebro  
 Borrhål 21A01  
 Datum 2025 07 01

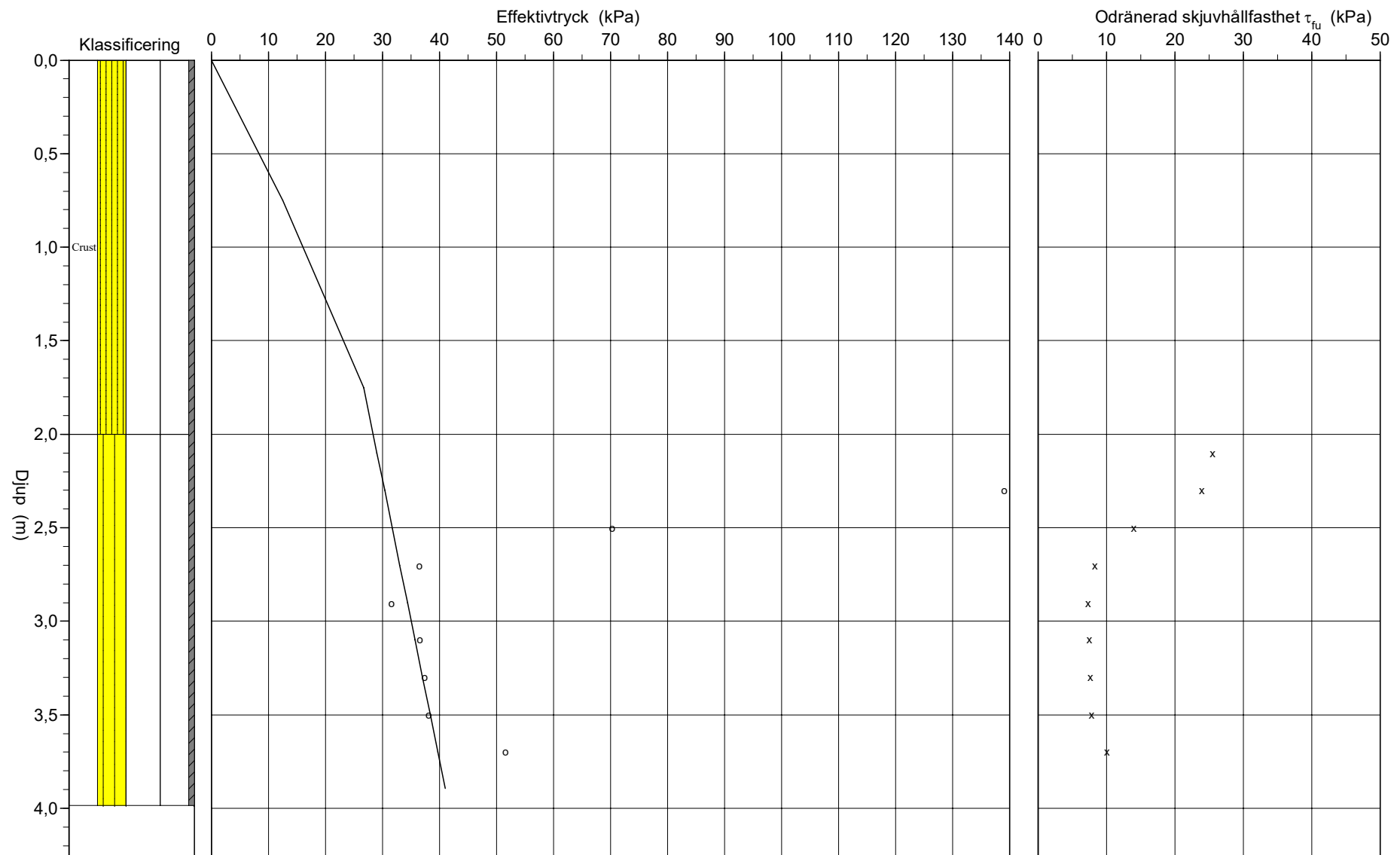
Referens my                      Förborrningsdjup 2,00 m                      Utvärderare BVM  
 Nivå vid referens                      Förborrat material Clde                      Datum för utvärdering 2025-07-16  
 Grundvattenyta 1,50 m                      Utrustning Geotech  
 Startdjup 2,00 m                      Geometri Normal



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

|                   |        |                    |         |                       |            |
|-------------------|--------|--------------------|---------|-----------------------|------------|
| Referens          | my     | Förbörningsdjup    | 2,00 m  | Utvärderare           | BVM        |
| Nivå vid referens |        | Förborrat material | Clde    | Datum för utvärdering | 2025-07-16 |
| Grundvattenyta    | 1,50 m | Utrustning         | Geotech |                       |            |
| Startdjup         | 2,00 m | Geometri           | Normal  |                       |            |

|            |            |
|------------|------------|
| Projekt    | CV Område  |
| Projekt nr | D0256710   |
| Plats      | Örebro     |
| Borrhål    | 21A01      |
| Datum      | 2025 07 01 |



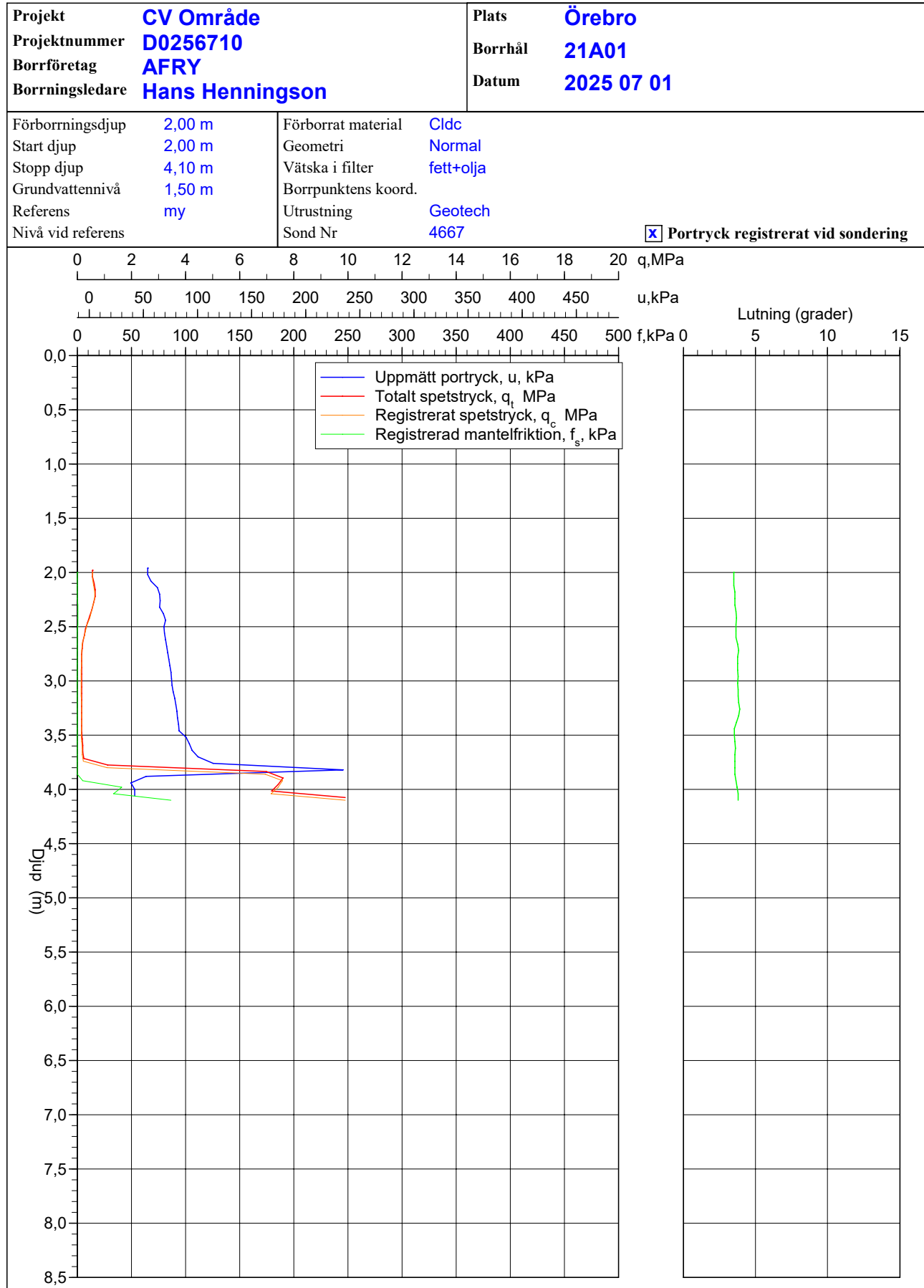
# CPT - sondering

| <b>Projekt</b><br><b>CV Område</b><br><b>D0256710</b>   |   | <b>Plats</b> <b>Örebro</b><br><b>Borrhål</b> <b>21A01</b><br><b>Datum</b> <b>2025 07 01</b>   |                            |                             |             |   |            |  |  |               |             |          |               |               |             |      |                       |             |             |             |                            |              |             |             |             |             |             |             |
|---|---|---|----------------------------|-----------------------------|-------------|---|------------|--|--|---------------|-------------|----------|---------------|---------------|-------------|------|-----------------------|-------------|-------------|-------------|----------------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Förborrningsdjup <b>2,00 m</b><br>Startdjup <b>2,00 m</b><br>Stoppdjup <b>4,10 m</b><br>Grundvattenyta <b>1,50 m</b><br>Referens <b>my</b><br>Nivå vid referens   | Förborrat material <b>Cldc</b><br>Geometri <b>Normal</b><br>Vätska i filter <b>fett+olja</b><br>Operatör <b>Hans Henningson</b><br>Utrustning <b>Geotech</b><br><input checked="" type="checkbox"/> <b>Portryck registrerat vid sondering</b> |   |                            |                             |             |   |            |  |  |               |             |          |               |               |             |      |                       |             |             |             |                            |              |             |             |             |             |             |             |
| <b>Kalibreringsdata</b><br>Spets <b>4667</b> Inre friktion $O_c$ <b>0,0 kPa</b><br>Datum                                               Inre friktion $O_f$ <b>0,0 kPa</b><br>Areafaktor a <b>0,854</b> Cross talk $c_1$ <b>0,000</b><br>Areafaktor b <b>0,000</b> Cross talk $c_2$ <b>0,000</b> |   | <b>Nollvärden, kPa</b><br><table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td><b>232,50</b></td> <td><b>118,30</b></td> <td><b>5,41</b></td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td><b>233,00</b></td> <td><b>118,30</b></td> <td><b>5,41</b></td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td><b>0,50</b></td> <td><b>0,00</b></td> <td><b>0,00</b></td> </tr> </tbody> </table> |                            |                             | Portryck    | Friktion  | Spetstryck | Före   | <b>232,50</b>  | <b>118,30</b> | <b>5,41</b> | Efter    | <b>233,00</b> | <b>118,30</b> | <b>5,41</b> | Diff | <b>0,50</b>           | <b>0,00</b> | <b>0,00</b> |             |                            |              |             |             |             |             |             |             |
|   | Portryck  | Friktion  | Spetstryck                 |                             |             |   |            |  |  |               |             |          |               |               |             |      |                       |             |             |             |                            |              |             |             |             |             |             |             |
| Före  | <b>232,50</b>   | <b>118,30</b>   | <b>5,41</b>                |                             |             |   |            |  |  |               |             |          |               |               |             |      |                       |             |             |             |                            |              |             |             |             |             |             |             |
| Efter   | <b>233,00</b>   | <b>118,30</b>   | <b>5,41</b>                |                             |             |   |            |  |  |               |             |          |               |               |             |      |                       |             |             |             |                            |              |             |             |             |             |             |             |
| Diff  | <b>0,50</b>   | <b>0,00</b>   | <b>0,00</b>                |                             |             |   |            |  |  |               |             |          |               |               |             |      |                       |             |             |             |                            |              |             |             |             |             |             |             |
| <b>Skalfaktorer</b><br><table border="1"> <thead> <tr> <th>Portryck<br/>Område Faktor</th> <th>Friktion<br/>Område Faktor</th> <th>Spetstryck<br/>Område Faktor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>                                       |   | Portryck<br>Område Faktor   | Friktion<br>Område Faktor  | Spetstryck<br>Område Faktor |             |   |            | <b>Korrigerig</b><br>Portryck <b>(ingen)</b><br>Friktion <b>(ingen)</b><br>Spetstryck <b>(ingen)</b><br><br>Bedömd sonderingsklass |  |               |             |          |               |               |             |      |                       |             |             |             |                            |              |             |             |             |             |             |             |
| Portryck<br>Område Faktor   | Friktion<br>Område Faktor   | Spetstryck<br>Område Faktor   |                            |                             |             |   |            |  |  |               |             |          |               |               |             |      |                       |             |             |             |                            |              |             |             |             |             |             |             |
|   |   |   |                            |                             |             |   |            |  |  |               |             |          |               |               |             |      |                       |             |             |             |                            |              |             |             |             |             |             |             |
| <input type="checkbox"/> <b>Använd skalfaktorer vid beräkning</b>   |   |   |                            |                             |             |   |            |  |  |               |             |          |               |               |             |      |                       |             |             |             |                            |              |             |             |             |             |             |             |
| <b>Portrycksobservationer</b><br><table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>1,50</b></td> <td><b>0,00</b></td> </tr> </tbody> </table>  |   | Djup (m)  | Portryck (kPa)             | <b>1,50</b>                 | <b>0,00</b> | <b>Skiktgränser</b><br><table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table> | Djup (m)   |  | <b>Klassificering</b><br><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><b>0,00</b></td> <td><b>2,00</b></td> <td><b>1,70</b></td> <td rowspan="3"><b>0,60</b><br/><b>0,45</b></td> <td rowspan="3"><b>Crust</b></td> </tr> <tr> <td><b>2,00</b></td> <td><b>3,00</b></td> <td><b>1,70</b></td> </tr> <tr> <td><b>3,00</b></td> <td><b>5,00</b></td> <td><b>1,70</b></td> </tr> </tbody> </table> | Djup (m)      |             | Densitet | Flytgräns     | Jordart       | Från        | Till | (ton/m <sup>3</sup> ) | <b>0,00</b> | <b>2,00</b> | <b>1,70</b> | <b>0,60</b><br><b>0,45</b> | <b>Crust</b> | <b>2,00</b> | <b>3,00</b> | <b>1,70</b> | <b>3,00</b> | <b>5,00</b> | <b>1,70</b> |
| Djup (m)  | Portryck (kPa)  |   |                            |                             |             |   |            |  |  |               |             |          |               |               |             |      |                       |             |             |             |                            |              |             |             |             |             |             |             |
| <b>1,50</b>   | <b>0,00</b>   |   |                            |                             |             |   |            |  |  |               |             |          |               |               |             |      |                       |             |             |             |                            |              |             |             |             |             |             |             |
| Djup (m)  |   |   |                            |                             |             |   |            |  |  |               |             |          |               |               |             |      |                       |             |             |             |                            |              |             |             |             |             |             |             |
|   |   |   |                            |                             |             |   |            |  |  |               |             |          |               |               |             |      |                       |             |             |             |                            |              |             |             |             |             |             |             |
| Djup (m)  |   | Densitet  | Flytgräns                  | Jordart                     |             |   |            |  |  |               |             |          |               |               |             |      |                       |             |             |             |                            |              |             |             |             |             |             |             |
| Från  | Till  | (ton/m <sup>3</sup> )   |                            |                             |             |   |            |  |  |               |             |          |               |               |             |      |                       |             |             |             |                            |              |             |             |             |             |             |             |
| <b>0,00</b>   | <b>2,00</b>   | <b>1,70</b>   | <b>0,60</b><br><b>0,45</b> | <b>Crust</b>                |             |   |            |  |  |               |             |          |               |               |             |      |                       |             |             |             |                            |              |             |             |             |             |             |             |
| <b>2,00</b>   | <b>3,00</b>   | <b>1,70</b>   |                            |                             |             |   |            |  |  |               |             |          |               |               |             |      |                       |             |             |             |                            |              |             |             |             |             |             |             |
| <b>3,00</b>   | <b>5,00</b>   | <b>1,70</b>   |                            |                             |             |   |            |  |  |               |             |          |               |               |             |      |                       |             |             |             |                            |              |             |             |             |             |             |             |
| <b>Anmärkning</b><br><br>   |   |   |                            |                             |             |   |            |  |  |               |             |          |               |               |             |      |                       |             |             |             |                            |              |             |             |             |             |             |             |

# C P T - sondering

| Projekt<br>CV Område<br>D0256710 |      |                | Plats <b>Örebro</b><br>Borrhål <b>21A01</b><br>Datum <b>2025 07 01</b> |       |                    |             |                      |                       |                    |       |            |          |                 |                 |
|----------------------------------|------|----------------|--|-------|--------------------|-------------|----------------------|-----------------------|--------------------|-------|------------|----------|-----------------|-----------------|
| Djup (m)                         |      | Klassificering | $\rho$<br>t/m <sup>3</sup>   | $w_L$ | $\tau_{fu}$<br>kPa | $\phi$<br>° | $\sigma_{vo}$<br>kPa | $\sigma'_{vo}$<br>kPa | $\sigma'_c$<br>kPa | OCR   | $I_D$<br>% | E<br>MPa | $M_{OC}$<br>MPa | $M_{NC}$<br>MPa |
| Från                             | Till |                |  |       |                    |             |                      |                       |                    |       |            |          |                 |                 |
| 0,00                             | 1,50 | Crust          | 1,70   |       |                    |             | 12,5                 | 12,5                  |                    |       |            |          |                 |                 |
| 1,50                             | 2,00 | Crust          | 1,70   |       |                    |             | 29,2                 | 26,7                  |                    |       |            |          |                 |                 |
| 2,00                             | 2,20 |                | 1,70   | 0,60  | 25,5               |             | 35,0                 | 29,0                  | 152,5              | 5,26  |            |          |                 |                 |
| 2,20                             | 2,40 |                | 1,70   | 0,60  | 23,9               |             | 38,4                 | 30,4                  | 139,1              | 4,58  |            |          |                 |                 |
| 2,40                             | 2,60 |                | 1,70   | 0,60  | 14,0               |             | 41,7                 | 31,7                  | 70,3               | 2,22  |            |          |                 |                 |
| 2,60                             | 2,80 |                | 1,70   | 0,60  | 8,4                |             | 45,0                 | 33,0                  | 36,5               | 1,11  |            |          |                 |                 |
| 2,80                             | 3,00 |                | 1,70   | 0,60  | 7,4                |             | 48,4                 | 34,4                  | 31,6               | 1,00  |            |          |                 |                 |
| 3,00                             | 3,20 |                | 1,70   | 0,45  | 7,5                |             | 51,7                 | 35,7                  | 36,6               | 1,03  |            |          |                 |                 |
| 3,20                             | 3,40 |                | 1,70   | 0,45  | 7,7                |             | 55,0                 | 37,0                  | 37,4               | 1,01  |            |          |                 |                 |
| 3,40                             | 3,60 |                | 1,70   | 0,45  | 7,8                |             | 58,4                 | 38,4                  | 38,1               | 1,00  |            |          |                 |                 |
| 3,60                             | 3,80 |                | 1,70   | 0,45  | 10,0               |             | 61,7                 | 39,7                  | 51,6               | 1,30  |            |          |                 |                 |
| 3,80                             | 3,99 |                | 1,70   | 0,45  | 211,4              |             | 64,9                 | 41,0                  | 2307,7             | 56,30 |            |          |                 |                 |

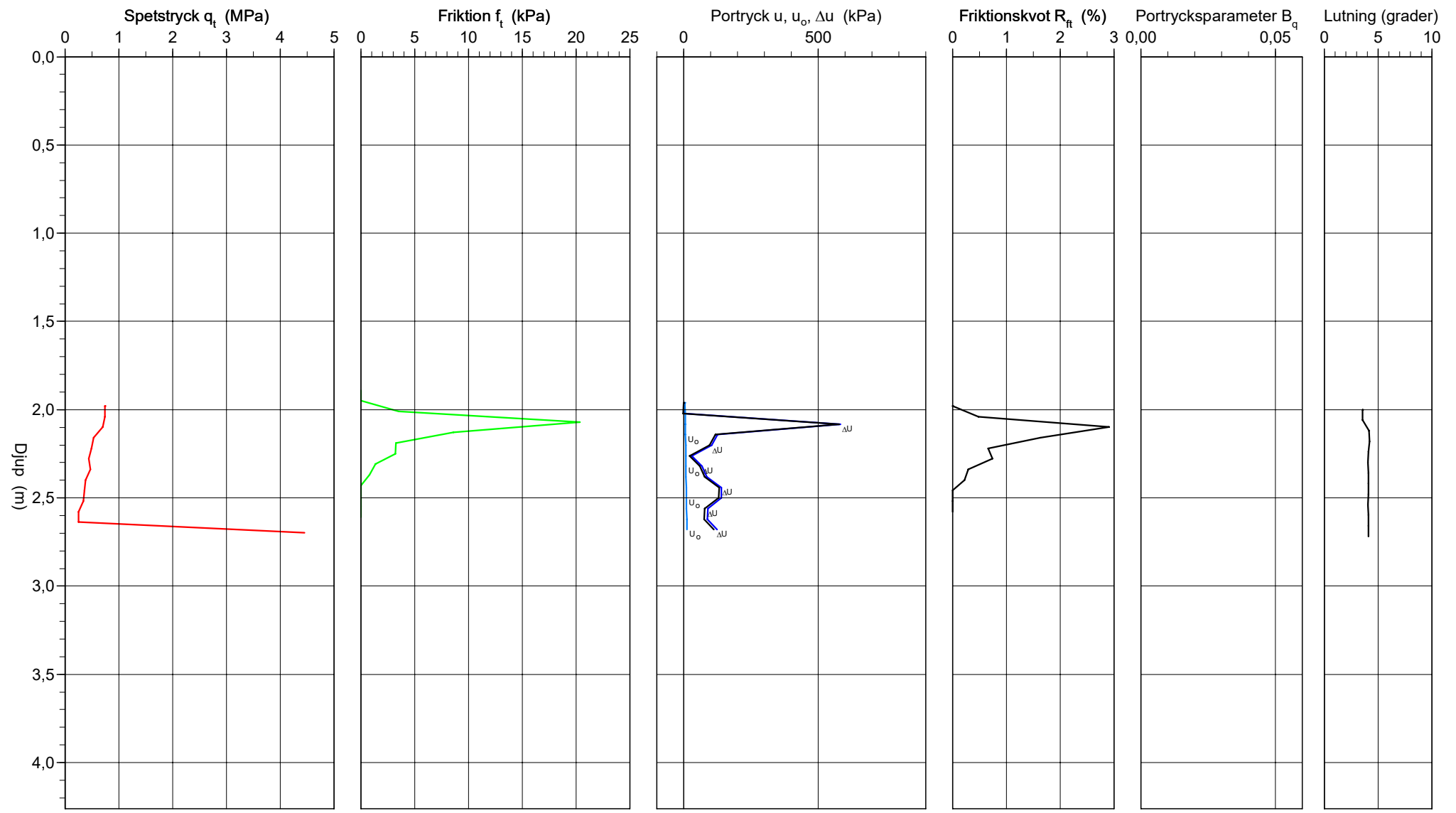
# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1



# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

|                  |        |                    |        |                     |             |
|------------------|--------|--------------------|--------|---------------------|-------------|
| Förborrningsdjup | 2,00 m | Referens           | my     | Vätska i filter     | Fett+olja   |
| Start djup       | 2,00 m | Nivå vid referens  |        | Borrpunktens koord. |             |
| Stopp djup       | 2,72 m | Förborrat material | F      | Utrustning          | Geotech CPT |
| Grundvattennivå  | 1,50 m | Geometri           | Normal | Sond nr             | 4667        |

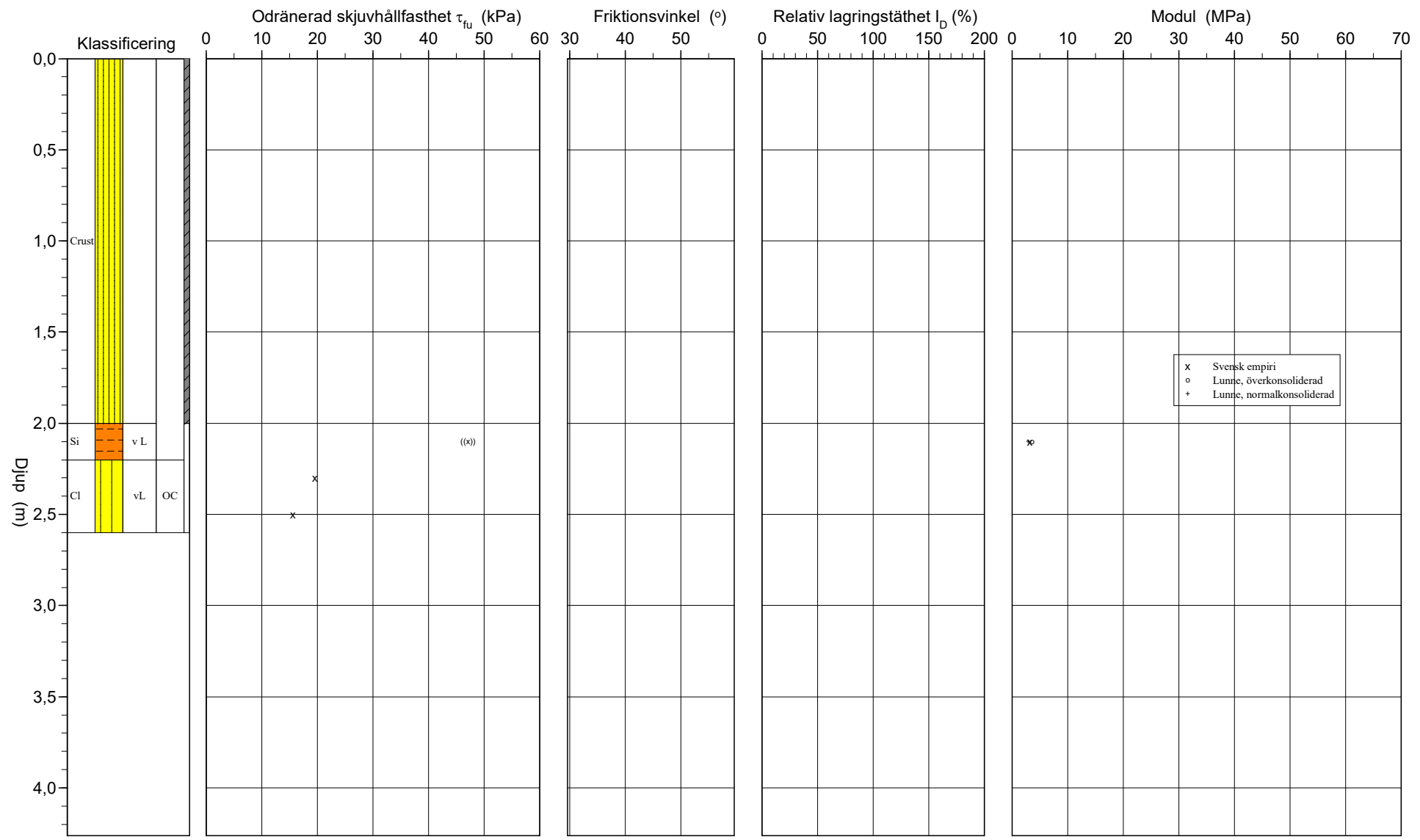
|            |            |
|------------|------------|
| Projekt    | DOR Vassbo |
| Projekt nr | D00796800  |
| Plats      | Vassbo     |
| Borrhål    | 21A02      |
| Datum      | 2023-06-14 |



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

Projekt DOR Vassbo  
 Projekt nr D00796800  
 Plats Vassbo  
 Borrhål 21A02  
 Datum 2023-06-14

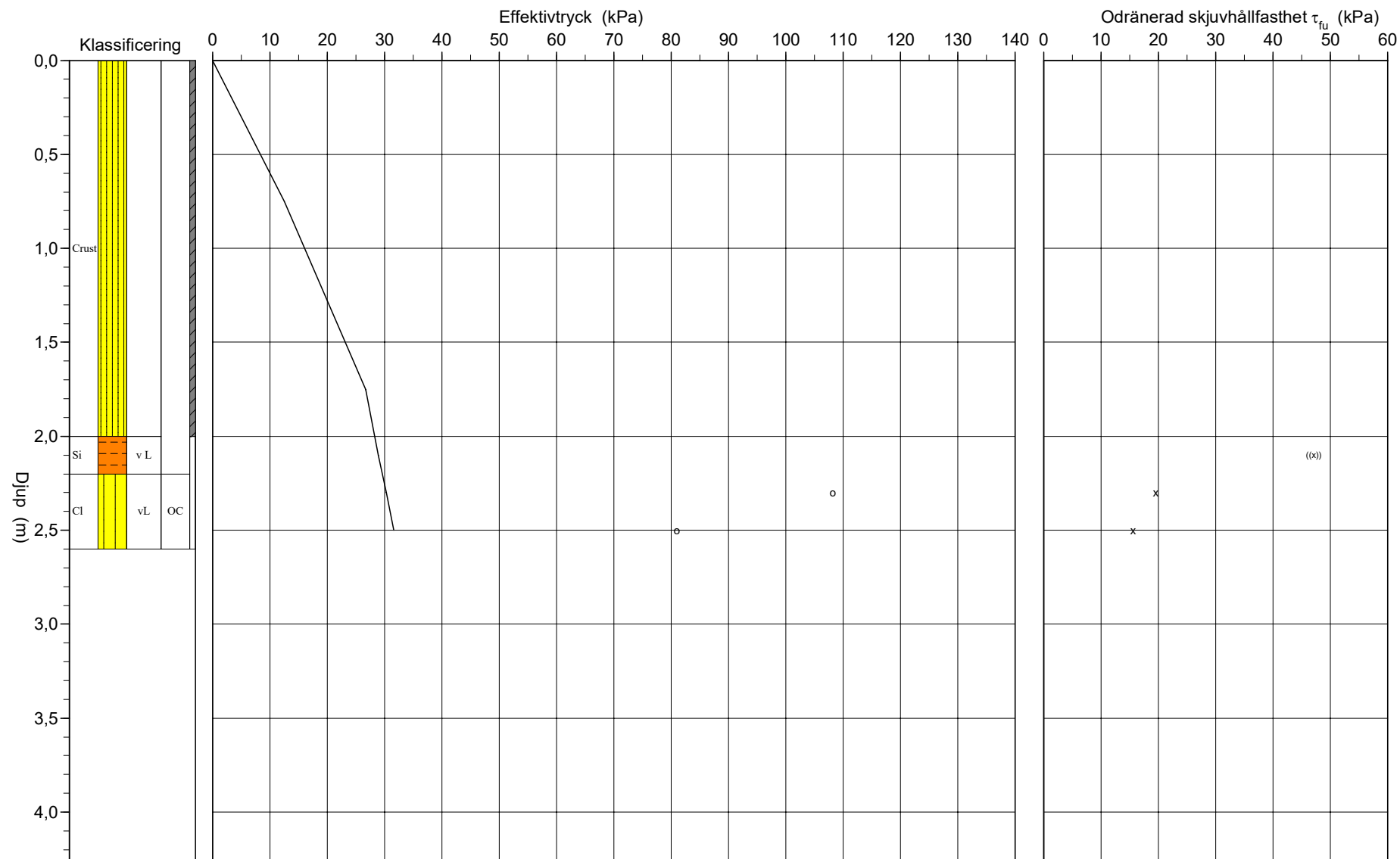
Referens my                      Förborrningsdjup 2,00 m                      Utvärderare BVM  
 Nivå vid referens                      Förborrat material F                      Datum för utvärdering 2023-07-12  
 Grundvattenyta 1,50 m                      Utrustning Geotech CPT  
 Startdjup 2,00 m                      Geometri Normal



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

Referens my                      Förbörningsdjup 2,00 m                      Utvärderare BVM  
 Nivå vid referens                      Förbortat material F                      Datum för utvärdering 2023-07-12  
 Grundvattenyta 1,50 m                      Utrustning Geotech CPT  
 Startdjup 2,00 m                      Geometri Normal

Projekt DOR Vassbo  
 Projekt nr D00796800  
 Plats Vassbo  
 Borrhål 21A02  
 Datum 2023-06-14



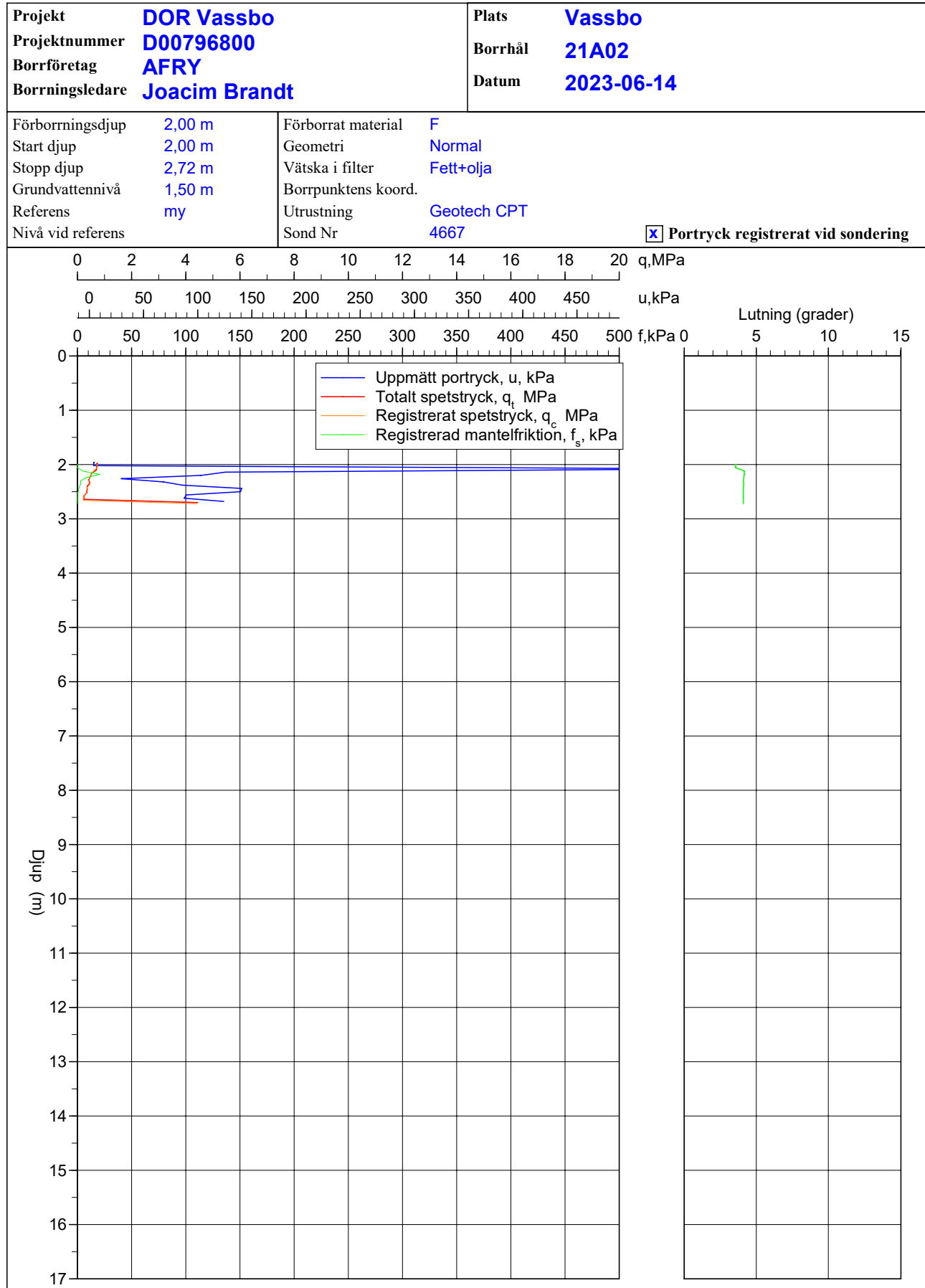
# CPT - sondering

| <b>Projekt</b><br><b>DOR Vassbo</b><br><b>D00796800</b>   |  | <b>Plats</b> <b>Vassbo</b><br><b>Borrhål</b> <b>21A02</b><br><b>Datum</b> <b>2023-06-14</b>   |                           |                             |          |   |            |  |  |          |      |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |       |      |      |      |
|---|--|---|---------------------------|-----------------------------|----------|---|------------|--|--|----------|------|----------|-----------|---------|------|------|-----------------------|------|------|------|------|-------|------|------|------|
| Förborrningsdjup <b>2,00 m</b><br>Startdjup <b>2,00 m</b><br>Stoppdjup <b>2,72 m</b><br>Grundvattenyta <b>1,50 m</b><br>Referens <b>my</b><br>Nivå vid referens   | Förborrat material <b>F</b><br>Geometri <b>Normal</b><br>Vätska i filter <b>Fett+olja</b><br>Operatör <b>Joacim Brandt</b><br>Utrustning <b>Geotech CPT</b><br><input checked="" type="checkbox"/> <b>Portryck registrerat vid sondering</b> |   |                           |                             |          |   |            |  |  |          |      |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |       |      |      |      |
| <b>Kalibreringsdata</b><br>Spets <b>4667</b> Inre friktion $O_c$ <b>0,0 kPa</b><br>Datum                                       Inre friktion $O_f$ <b>0,0 kPa</b><br>Areafaktor a <b>0,854</b> Cross talk $c_1$ <b>0,000</b><br>Areafaktor b <b>0,000</b> Cross talk $c_2$ <b>0,000</b> |  | <b>Nollvärden, kPa</b><br><table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>232,80</td> <td>118,10</td> <td>5,36</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>232,30</td> <td>118,20</td> <td>5,42</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>-0,50</td> <td>0,10</td> <td>0,06</td> </tr> </tbody> </table> |                           |                             | Portryck | Friktion  | Spetstryck | Före   | 232,80   | 118,10   | 5,36 | Efter    | 232,30    | 118,20  | 5,42 | Diff | -0,50                 | 0,10 | 0,06 |      |      |       |      |      |      |
|   | Portryck   | Friktion  | Spetstryck                |                             |          |   |            |  |  |          |      |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |       |      |      |      |
| Före  | 232,80   | 118,10  | 5,36                      |                             |          |   |            |  |  |          |      |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |       |      |      |      |
| Efter   | 232,30   | 118,20  | 5,42                      |                             |          |   |            |  |  |          |      |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |       |      |      |      |
| Diff  | -0,50  | 0,10  | 0,06                      |                             |          |   |            |  |  |          |      |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |       |      |      |      |
| <b>Skalfaktorer</b><br><table border="1"> <thead> <tr> <th>Portryck<br/>Område Faktor</th> <th>Friktion<br/>Område Faktor</th> <th>Spetstryck<br/>Område Faktor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>                               |  | Portryck<br>Område Faktor   | Friktion<br>Område Faktor | Spetstryck<br>Område Faktor |          |   |            | <b>Korrigerig</b><br>Portryck <b>(ingen)</b><br>Friktion <b>(ingen)</b><br>Spetstryck <b>(ingen)</b><br><br>Bedömd sonderingsklass |  |          |      |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |       |      |      |      |
| Portryck<br>Område Faktor   | Friktion<br>Område Faktor  | Spetstryck<br>Område Faktor   |                           |                             |          |   |            |  |  |          |      |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |       |      |      |      |
|   |  |   |                           |                             |          |   |            |  |  |          |      |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |       |      |      |      |
| <input type="checkbox"/> <b>Använd skalfaktorer vid beräkning</b>   |  |   |                           |                             |          |   |            |  |  |          |      |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |       |      |      |      |
| <b>Portrycksobservationer</b><br><table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,50</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>  |  | Djup (m)  | Portryck (kPa)            | 1,50                        | 0,00     | <b>Skiktgränser</b><br><table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table> | Djup (m)   |  | <b>Klassificering</b><br><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>2,00</td> <td>1,70</td> <td rowspan="2">0,60</td> <td rowspan="2">Crust</td> </tr> <tr> <td>2,00</td> <td>2,72</td> <td>1,70</td> </tr> </tbody> </table> | Djup (m) |      | Densitet | Flytgräns | Jordart | Från | Till | (ton/m <sup>3</sup> ) | 0,00 | 2,00 | 1,70 | 0,60 | Crust | 2,00 | 2,72 | 1,70 |
| Djup (m)  | Portryck (kPa)   |   |                           |                             |          |   |            |  |  |          |      |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |       |      |      |      |
| 1,50  | 0,00   |   |                           |                             |          |   |            |  |  |          |      |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |       |      |      |      |
| Djup (m)  |  |   |                           |                             |          |   |            |  |  |          |      |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |       |      |      |      |
|   |  |   |                           |                             |          |   |            |  |  |          |      |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |       |      |      |      |
| Djup (m)  |  | Densitet  | Flytgräns                 | Jordart                     |          |   |            |  |  |          |      |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |       |      |      |      |
| Från  | Till   | (ton/m <sup>3</sup> )   |                           |                             |          |   |            |  |  |          |      |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |       |      |      |      |
| 0,00  | 2,00   | 1,70  | 0,60                      | Crust                       |          |   |            |  |  |          |      |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |       |      |      |      |
| 2,00  | 2,72   | 1,70  |                           |                             |          |   |            |  |  |          |      |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |       |      |      |      |
| <b>Anmärkning</b><br><br>   |  |   |                           |                             |          |   |            |  |  |          |      |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |       |      |      |      |

# C P T - sondering

| Projekt    |      |                |                            | Plats            |                    |             |                      |                       |                    |      |            |          |                 |                 |
|------------|------|----------------|----------------------------|------------------|--------------------|-------------|----------------------|-----------------------|--------------------|------|------------|----------|-----------------|-----------------|
| DOR Vassbo |      |                |                            | Vassbo           |                    |             |                      |                       |                    |      |            |          |                 |                 |
| D00796800  |      |                |                            | Borrhål 21A02    |                    |             |                      |                       |                    |      |            |          |                 |                 |
|            |      |                |                            | Datum 2023-06-14 |                    |             |                      |                       |                    |      |            |          |                 |                 |
| Djup (m)   |      | Klassificering | $\rho$<br>t/m <sup>3</sup> | $w_L$            | $\tau_{fu}$<br>kPa | $\phi$<br>° | $\sigma_{vo}$<br>kPa | $\sigma'_{vo}$<br>kPa | $\sigma'_c$<br>kPa | OCR  | $I_D$<br>% | E<br>MPa | $M_{OC}$<br>MPa | $M_{NC}$<br>MPa |
| Från       | Till |                |                            |                  |                    |             |                      |                       |                    |      |            |          |                 |                 |
| 0,00       | 1,50 | Crust          | 1,70                       |                  |                    |             | 12,5                 | 12,5                  |                    |      |            |          |                 |                 |
| 1,50       | 2,00 | Crust          | 1,70                       |                  |                    |             | 29,2                 | 26,7                  |                    |      |            |          |                 |                 |
| 2,00       | 2,20 | Si v L         | 1,70                       | 0,60             | ((47,1))           |             | 34,9                 | 28,9                  |                    |      |            | 3,2      | 3,6             | 2,9             |
| 2,20       | 2,40 | Cl vL          | 1,70                       | 0,60             | 19,6               |             | 38,3                 | 30,3                  | 108,2              | 3,58 |            |          |                 |                 |
| 2,40       | 2,60 | Cl vL          | 1,70                       | 0,60             | 15,6               |             | 41,6                 | 31,6                  | 81,0               | 2,56 |            |          |                 |                 |

# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1



## PM

Uppdrag  
CV Område  
Uppdragsnummer  
D0256710

Datum  
2025-08-15  
Revidering  
2025-09-16

Beställare  
Jernhusen  
Beställarens referens  
Thomas Sandberg

Uppdragsledare  
Mohammad Eyad Harfoush

Telefon  
072-170 88 36

Mail  
Mohammadeyad.harfoush@afry.com

Granskad av  
Erik Warberg

Telefon  
010-505 47 63

Mail  
erik.warberg@afry.com

## PM Geoteknik

## Innehållsförteckning

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1     | Objekt och syfte .....                       | 3  |
| 2     | Underlag .....                               | 3  |
| 3     | Styrande dokument .....                      | 3  |
| 3.1   | Tillämpningsdokument .....                   | 3  |
| 4     | Geoteknisk kategori och säkerhetsklass ..... | 4  |
| 5     | Befintliga förhållanden.....                 | 4  |
| 5.1   | Topografi och ytbeskaffenhet .....           | 4  |
| 5.2   | Befintliga byggnader och anläggningar .....  | 4  |
| 5.3   | Planerade byggnader och anläggningar .....   | 4  |
| 6     | Geotekniska förhållanden.....                | 5  |
| 7     | Hydrogeologiska förhållanden.....            | 5  |
| 7.1.1 | Materialparametrar .....                     | 5  |
| 8     | Beräkningar.....                             | 6  |
| 8.1   | Stabilitetsberäkningar.....                  | 6  |
| 8.1.1 | Beräkningsanvisningar .....                  | 7  |
| 8.1.2 | Resultat .....                               | 8  |
| 8.2   | Sättningsberäkningar .....                   | 9  |
| 9     | Geotekniska rekommendationer.....            | 9  |
| 9.1   | Schakt .....                                 | 9  |
| 9.2   | Stabilitet.....                              | 9  |
| 9.3   | Framtida klimatförändringar .....            | 9  |
| 9.4   | Fortsatta rekommendationer.....              | 10 |

## Bilagor

|               |                         |
|---------------|-------------------------|
| Bilaga 1..... | stabilitetsberäkning    |
| Bilaga 2..... | Belastningsreterktioner |

## 1 Objekt och syfte

På uppdrag av Jernhusen AB har AFRY utfört en kompletterande geoteknisk undersökning inom fastigheterna ÖREBRO OLAUS PETRI 3:118 och ÖREBRO OLAUS PETRI 3:233 för att bedöma skredrisken inom det område där nya bostadsbyggnader planeras. Undersökningsområdet är beläget centralt i Örebro, Örebro län. Se figur 1 för en översikt av undersökningsområdet.



Figur 1. Figuren visar det undersökta området, markerat i rött.

Syftet med undersökningarna har varit att ta fram översiktlig underlag för bedömning av geotekniska förhållanden inom området för bedömning av risk för skred inför vidare planering av byggnation av bostäder inom området.

## 2 Underlag

Nu utförda geotekniska undersökningar finns dokumenterade i "Markteknisk undersökningsrapport, Geoteknik (MUR/Geo)", Upprättade av, AFRY, daterade 2025-08-15.

## 3 Styrande dokument

SS-EN 1997-1:2005-Eurokod 7: Dimensionering av geokonstruktioner – Del 1:Allmänna regler

### 3.1 Tillämpningsdokument

- BFS 2011:10 - Boverkets föreskrifter och allmänna råd om tillämpning av europeiska konstruktionsstandarder (eurokoder); med ändringar till och med BFS 2022:4
- SGI Information 1 - Jords egenskaper
- IEG Rapport 2:2008, Rev 3, Tillämpningsdokument, Grunderna i Eurokod 7

- IEG Rapport 6:2008, Rev 1, Tillämpningsdokument, EN 1997-1 Kapitel 11 och 12, Slänter och bankar
- IEG Rapport 4:2010 - Tillståndsbedömning/klassificering av naturliga slänter och slänter med befintlig bebyggelse och anläggningar
- TK Geo 13 Version 2.0 - Trafikverkets tekniska krav för geokonstruktioner
- TR Geo 13 Version 2.0 - Trafikverkets tekniska råd för geokonstruktioner

## 4 Geoteknisk kategori och säkerhetsklass

Samtliga permanenta konstruktioner inom objektet bedöms tillhöra geoteknisk kategori 2 (GK2) enligt SS-EN 1997-1:2005 och Säkerhetsklass 2 (SK2) enligt BFS 2011:10. Denna bedömning görs eftersom grundläggning planeras ske med konventionella bärverk och att inga svåra mark eller belastningsförhållande råder samt att risken för allvarliga personskador är normal.

## 5 Befintliga förhållanden

### 5.1 Topografi och ytbeskaffenhet

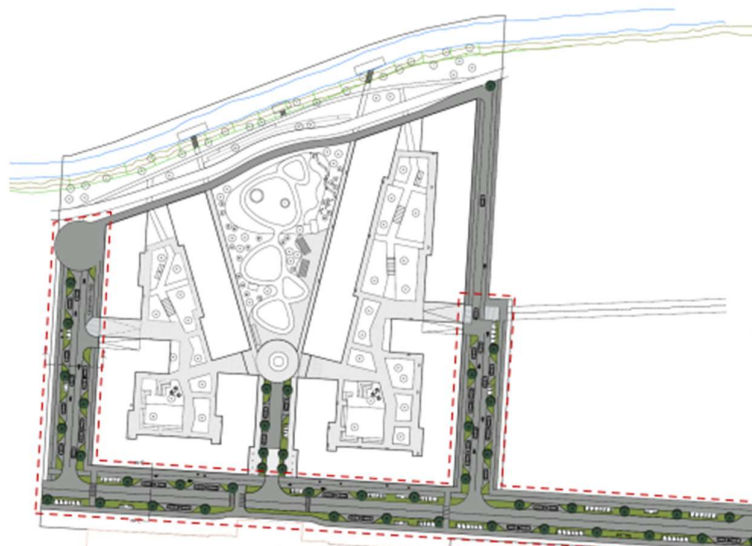
Området avgränsas i norr av Lillån. Området är överlag plant och har en svag lutning norrut mot Lillån. Marknivån vid undersökningspunkter ligger mellan +24,20 och +25,35 (RH 2000).

### 5.2 Befintliga byggnader och anläggningar

Inom området finns ett nedlagt järnvägsspår. En befintlig väg samt GC-väg korsar området. I den södra delen finns befintlig bebyggelse, och mot Lillån finns ett uppsatt stängsel.

### 5.3 Planerade byggnader och anläggningar

Inom området planeras det cirka 650 bostäder, förskola, centrumverksamhet, park och nya gator. Bebyggelsen blir 4–9 våningar hög med tegelfasader och takterrasser. En förskola planeras mellan kvarteren med stor friyta och bevarad skyddsvärd ek. CV-gatan får ny dragning och all parkering sker under mark. En park anläggs vid Lillån med gångstråk och möjlighet till bryggor. Se figuren nedan som visar de planerade anläggningarna.



Figur 2. Illustration visar utformning av planerade anläggningar.

## 6 Geotekniska förhållanden

De översta jordlagren inom det undersökta området utgörs generellt av fyllningsmassor eller omlagrade naturliga jordar med en uppskattad mäktighet på ca 1,0–1,5 m. Fyllningen består huvudsakligen av lösare friktionsjordar, innehållande sand, silt samt lokala inslag av organiskt material.

Under fyllningslagret återfinns kohesionsjord, vilken i de övre partierna uppvisar torrskorpekaraktär och på djupet övergår till siltig lera med inslag av grus och sand. Denna lera uppvisar låg till medelhög relativ fasthet och den odränerade skjuvhållfastheten har, utifrån utvärderade CPT-sonderingar, bedömts ligga på ca 10 kPa inom den nordöstra delen av området och till ca 24 kPa inom den västra delen av området. Lerans mäktighet uppskattas generellt till cirka 2–4 meter, med avtagande tjocklek mot den sydvästra delen av området.

Underliggande lerlagret återfinns friktionsjord som sannolikt är av moränkaraktär. Denna jordart har dock inte undersökts i detalj inom ramen för det aktuella uppdraget, varför uppgifter om dess exakta sammansättning och mäktighet saknas. Förekomsten av denna tätare friktionsjord antyds genom höga sonderingsmotstånd i djupare delar samt noterade sondstopp, vilket kan tyda på fastare jordlager.

## 7 Hydrogeologiska förhållanden

Inga nya grundvattenrör har installerats inom ramen för detta uppdrag. Grundvattennivån har istället avlästs i befintliga grundvattenrör som tidigare installerats inom området. Baserat på dessa mätningar bedöms grundvattenytan ligga cirka 1,5–2,0 m under befintlig markyta. Enligt tidigare hydrogeologiska undersökningar, utförda av Tyréns under år 2024, har grundvattennivån inom området bedömts till (ca +23,0 till +23,9 RH 2000) som medelvärde, vilket motsvarar ett djup på cirka 1,5–1,8 meter under markytan.

### 7.1.1 Materialparametrar

Karakteristiska värden för jordens hållfasthetsparametrar kan beräknas enligt ekvation 1 nedan utifrån de valda värden som finns sammanställda i tabell 1 nedan.

Karakteristiska värden  $\chi_k$  erhålls genom att reducera eller öka det valda värdet med en omräkningsfaktor  $\eta$  enligt ekvation (1). Omräkningsfaktorn beaktar bland annat tillförlitligheten i undersökningen samt osäkerheter relaterade till jordens egenskaper och aktuell konstruktion.

$$\chi_k = \eta \cdot \chi_{valt} \quad (1)$$

där  $\chi_{valt}$  avser vald geoteknisk parameter, enligt tabell 1.

Omräkningsfaktor  $\eta$  har räknats till 0,81 för kohesionsjord (odränerade skjuvhållfasthet) och till 1,00 för friktionsjord (friktionsvinkel).

Tabell 1. Tabell visar materialparametrar.

| <b>Jordart</b>                                  | <b>Valda värden</b> | <b>Partialkoefficienter:<br/>(Brottgränstillstånd &amp; bruksgränstillstånd)</b><br>$\gamma_M$ |
|---|---------------------|--|
| <b>Fyllning/ Sand</b>                           |                     |  |
| Friktionsvinkel [°]                             | 32                  | 1,3  |
| E-Modul [MPa]                                   | 25                  | 1,0  |
| Tunghet $\gamma / \gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ] | 18 (10)             | 1,0  |
| <b>Lera (torrskorpa)</b>                        |                     |  |
| Odränerade skjuvhållfasthet [kPa]               | 45                  | 1,5  |
| Tunghet $\gamma / \gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ] | 17(7)               | 1,0  |
| <b>Östra delen</b>                              |                     |  |
| <b>Lera</b>                                     |                     |  |
| Odränerade skjuvhållfasthet [kPa]               | 10                  | 1,5  |
| Tunghet $\gamma / \gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ] | 17(7)               | 1,0  |
| <b>Västra delen</b>                             |                     |  |
| <b>Lera (8,0–10,0 m.u.my)</b>                   |                     |  |
| Odränerade skjuvhållfasthet [kPa]               | 25                  | 1,5  |
| Tunghet $\gamma / \gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ] | 17(8)               | 1,0  |
| <b>Friktionsjord/morän</b>                      |                     |  |
| Friktionsvinkel [°]                             | 34                  | 1,3  |
| E-Modul [MPa]                                   | 25                  | 1,0  |
| Tunghet $\gamma / \gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ] | 18(10)              | 1,0  |

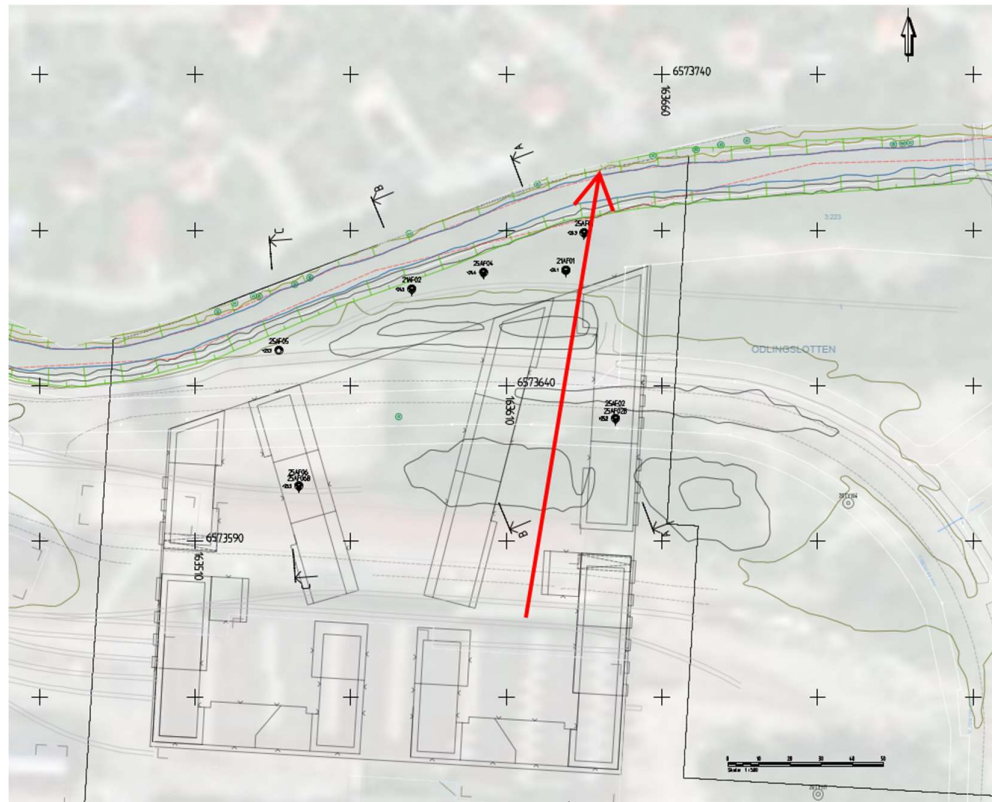
## 8 Beräkningar

### 8.1 Stabilitetsberäkningar

Stabilitetsberäkning har utförts med programmet Slope/W, GeoStudio 2021, version 11.2.2,23 310. Redovisade säkerhetsfaktorer avser Morgenstern-Price metod, se Bilaga 1 för redovisade resultat.

I detta skede har stabilitetsberäkningar utförts med partialkoefficientmetoden (dimensionerande värden) där erforderlig säkerhetsfaktor har valts till 1,0 ( $F_s > 1,0$ ) enligt IEG 4:2010.

Stabiliteten har kontrollerats i en representativ sektion som bedömts mest kritiska fallet ur stabilitetssynpunkt (se sektionen i figur 3 nedan).



Figur 3. Figuren visar den studerade sektionen.

Grundvattennivån har antagits enligt de tidigare hydrogeologiska undersökningarna som har utförts av Tyrens daterad 2024-01-31 vilka visar att medelvärde för grundvattennivå inom den studerade sektionen ligger på varierande nivå av ca +23,0- +23,9 (RH 2000). Då det finns fyllnad inom det befintliga området, har grundvattennivån ansatts till +23,9 för att modellera den sämsta fallet. Vattennivån för Lillån har bedömts ligga på ca +23,0 enligt markmodellen som har skapats utifrån laserdata. Bottennivån för Lillån har inte inmätts vid undersökningstillfälle då det var ett stängsel mot ån men har bedömts, med stöd av Tyrens undersökningar, ligga på ca +22,5. De planerade husen har antagits ligga på ny packad fyll med gårdsbjälklaget nivå på ca +27,7 enligt information från Johan Henrikson, Arkitekt på Tengbom. Stabilitetsanalysen har utförts med hänsyn till sammansatta glidytor, vilket innebär att den potentiella brottytan modelleras som en kombination av cirkulära och icke-cirkulära glidytor för att visa ett verkligt brottfall i varierande jordlager.

### 8.1.1 Beräkningsanvisningar

#### Stabilitetskrav:

- Enligt IEG Rapport 4:2010.
- partialkoefficientsmetoden.

#### Stabilitetsförutsättningar

- Placering av de planerade husen enligt plankarta erhållen från beställaren via mejl.
- Materialegenskaper enligt kapitel 7.1.1 ovan.
- Tilläggslast (huslast) på ca 40 kPa (huslast för husen som ligger närmast Lillån) och på 90 kPa för husen som ligger mot CV gatan.

### 8.1.2 Resultat

Utförda stabilitetsberäkningar med antagande att husen ska ligga på ny packad fyll med plattgrundläggning visade att stabilitetsförhållanden med planerade husen inte är tillfredställande. Tabellen nedan visar de erhållna beräkningsresultaten.

Beräkningar som är utförda med antagandet att husen är pålade och att källarens golvnivå ligger på ca +24.7 m och att fyllningar kring källare utföras med kombination av lättfyll och vanlig fyll visar att stabilitetsförhållanden är tillfredställande. Beräkningar för detta fall redovisar enbart i sammansatta glidyta som visats vara den mest kritiska fallet.

Tabell 2. Tabellen visar beräkningsresultat.

| Sektion   | Fall  | FS   | anmärkning |
|-----------|---|------|------------|
| Sektion 1 | Odränerade/cirkulär                               | 0.85 | Ej godkänd |
| Sektion 1 | Odränerade/sammansatt                             | 0.51 | Ej godkänd |
| Sektion 1 | kombinerad/ cirkulär                              | 0.84 | Ej godkänd |
| Sektion 1 | kombinerad/sammansatt                             | 0.50 | Ej godkänd |
| Sektion 1 | Odränerade/sammansatt/ pålad byggnad med lättfyll | 1.23 | Godkänd    |
| Sektion 1 | kombinerad/sammansatt/ pålad byggnad med lättfyll | 1.21 | Godkänd    |

En illustration över belastningsrestriktioner finns i bilaga 2 samt i figur nedan.



Figur 4. Figuren visar belastningsrestriktioner ( gäller hela detaljplanområdet).

## 8.2 Sättningsberäkningar

Inga sättningsberäkningar har utförts inom ramen för detta uppdrag, då uppdragets huvudsakliga syfte varit att bedöma stabilitetsförhållanden och risken för skred inom det aktuella området. Då sättningskänslig jord påträffats inom området bör detta dock beaktas.

## 9 Geotekniska rekommendationer

### 9.1 Schakt

All typ av schakt kommer ske i den befintliga fyllningen ovan grundvattenytan. Vid all typ av schaktarbeten krävs det att entreprenören bedömer släntlutningen ur arbetsmiljösäkerhetssynpunkt utifrån Svensk Byggtjänst och SGI:s skrift "Schakta säkert".

Tillfälliga schaktslänter är inte kontrollerade i detta skede och kan studeras i detaljerad i nästa projekteringskede. Risk för lokal bottenuppträckning ska beaktas i nästa skede.

### 9.2 Stabilitet

Utförda stabilitetsberäkningar visar att stabilitetsförhållandena inte är tillfredsställande vid grundläggning med platta på mark vilket innebär att förstärkningsåtgärder krävs, exempelvis pålning eller att de planerade byggnaderna placeras på en lägre nivå. Beräkningarna visar även att markuppfyllnad påverkar områdets stabilitet negativt och därför bör regleras genom restriktioner i detaljplanen. Ett alternativ är att använda lättfyllnad som fyllnadsmaterial mot ån för att minska den pådrivande lasten.

Någon särskild beräkning har inte utförts för byggnaderna närmast CV-gatan, då den aktuella lasten bedöms vara belägen på ett sådant avstånd att den inte påverkar stabiliteten i området.

Området bedöms, ur stabilitetssynpunkt, varken påverka angränsande områden utanför detaljplaneområdet eller själv påverkas av dessa.

### 9.3 Framtida klimatförändringar

Med hänsyn till prognoser om framtida klimatförändringar kan förhöjda vattennivåer förekomma, vilket kan försämra stabilitetsförhållandena ytterligare. Detta bör beaktas i framtida geotekniska beräkningar och dimensioneringar. Vald grundvattenyta har i denna rapport därför valts konservativt.

Vidare kan ökade flöden och intensiva nederbördstillfällen medföra ökad erosion i Lillån. För att minska risken för att erosionen närmar sig bebyggelsen, vilket skulle kunna äventyra dess säkerhet, bör erosionskydd anläggas längs relevanta sträckor av ån.

## 9.4 Fortsatta rekommendationer

I nästa projekteringsskede när utformning, grundläggningsnivå, placering och lastförutsättningar tagits fram på planerade byggnader ska en geoteknisk sakkunnig konsulteras för slutgiltig bedömning av lämplig grundläggningsmetod samt eventuella kompletterande undersökningar och andra geotekniska åtgärder.

Höjdsättning av de planerade husen bör utföras med hänsyn till stabiliteten inom området och eventuell risk för översvämningar.

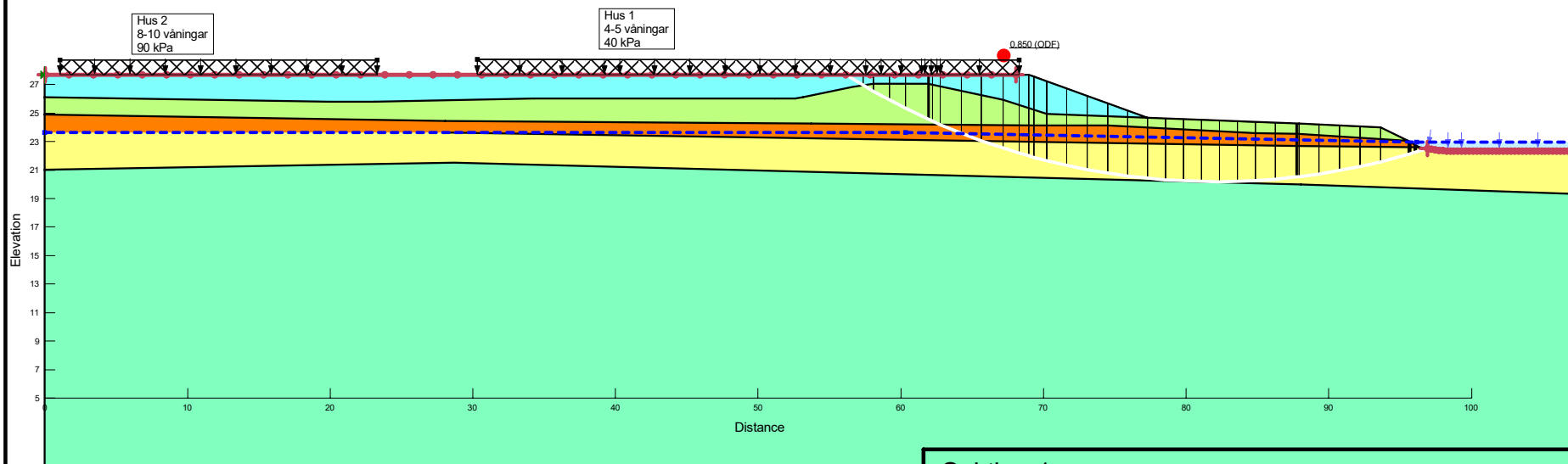
Trots att en konservativ grundvattennivå använts i utförda beräkningar skall grundvattnets variationer, enligt tidigare hydrogeologiska undersökningar som utfördes under ca ett år av Tyréns, tas i särskilt beaktande i kommande skeden då denna har stor effekt på stabiliteten inom området. Risk för grundvattensänkning skall även kontrolleras.

Belastningsrestriktioner skall följas enligt bilaga 2.

# Bilaga 1- stabilitetsberäkning

| Color       | Name                | Unit Weight (kN/m³) | Effective Cohesion (kPa) | Effective Friction Angle (°) | Total Cohesion (kPa) |
|-------------|---------------------|---------------------|--------------------------|------------------------------|----------------------|
| Orange      | Cldc                | 18                  |                          |                              | 36,5                 |
| Light Green | Fyll                | 18                  | 0                        | 32                           |                      |
| Green       | Morän/friktionsjord | 18                  | 0                        | 34                           |                      |
| Cyan        | Ny fyll             | 20                  | 0                        | 45                           |                      |
| Yellow      | siCl                | 17                  |                          |                              | 8,1                  |

## Sektion 1 Stabilitetsberäkningar odränerad analys



Sektion 1

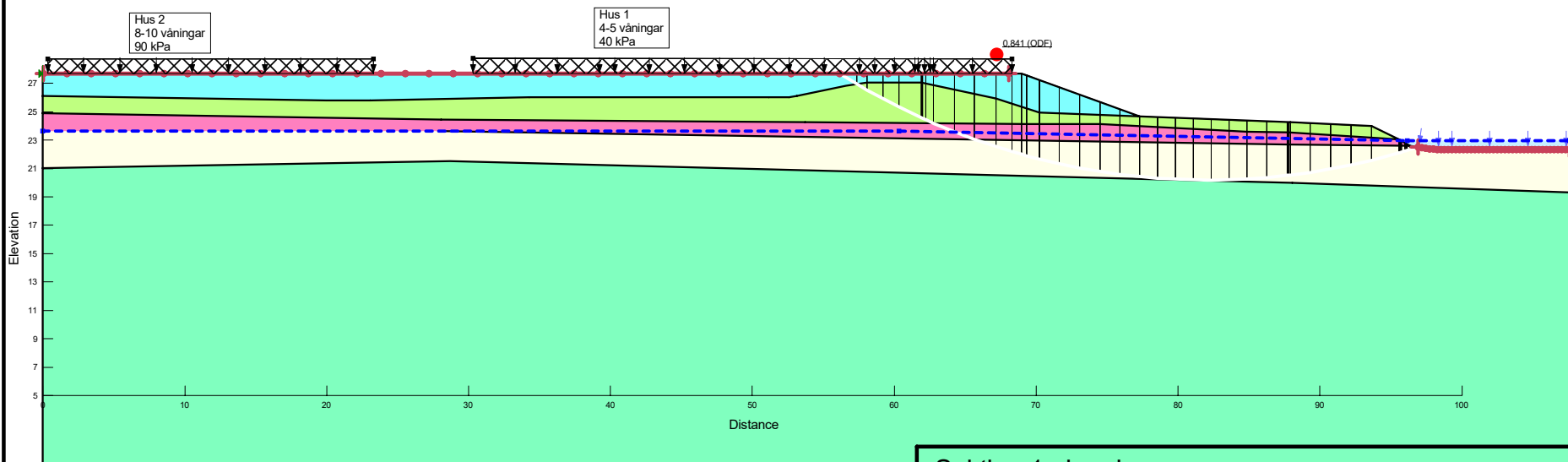
Sektion1.gsz

2025-08-14

1:450

| Color | Name                | Unit Weight (kN/m <sup>3</sup> ) | Effective Cohesion (kPa) | Effective Friction Angle (°) | C-Top of Layer (kPa) | Cu-Top of Layer (kPa) |
|-------|---------------------|----------------------------------|--------------------------|------------------------------|----------------------|-----------------------|
| ■     | Cldc kom            | 18                               |                          | 30                           | 3,65                 | 36,5                  |
| ■     | Fyll                | 18                               | 0                        | 32                           |                      |                       |
| ■     | Morän/friktionsjord | 18                               | 0                        | 34                           |                      |                       |
| ■     | Ny fyll             | 20                               | 0                        | 45                           |                      |                       |
| ■     | siCl komb           | 17                               |                          | 30                           | 0,81                 | 8,1                   |

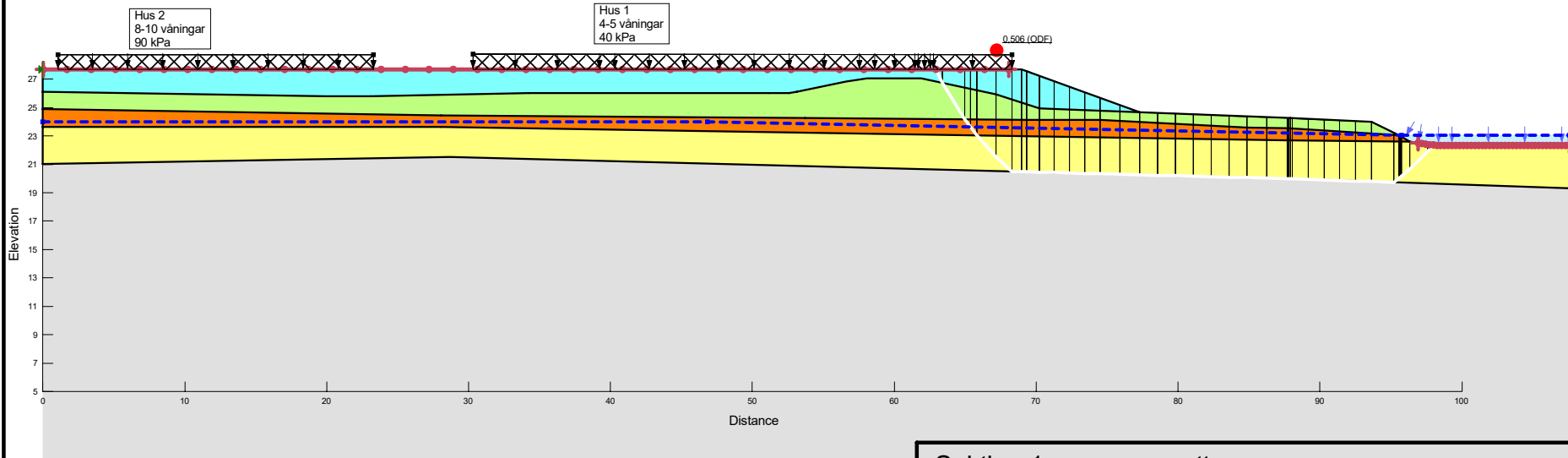
Sektion 1  
Stabilitetsberäkningar kombinerad analys



Sektion 1\_komb  
Sektion1.gsz  
2025-08-14  
1:450

| Color       | Name    | Unit Weight (kN/m³) | Effective Cohesion (kPa) | Effective Friction Angle (°) | Total Cohesion (kPa) |
|-------------|---------|---------------------|--------------------------|------------------------------|----------------------|
| Orange      | Cldc    | 18                  |                          |                              | 36,5                 |
| Light Green | Fyll    | 18                  | 0                        | 32                           |                      |
| Light Blue  | Ny fyll | 20                  | 0                        | 45                           |                      |
| Yellow      | siCl    | 17                  |                          |                              | 8,1                  |

Sektion 1  
 Stabilitetsberäkningar odränerade analys  
 Sammansatta glidyta



Sektion 1 \_sammansatt

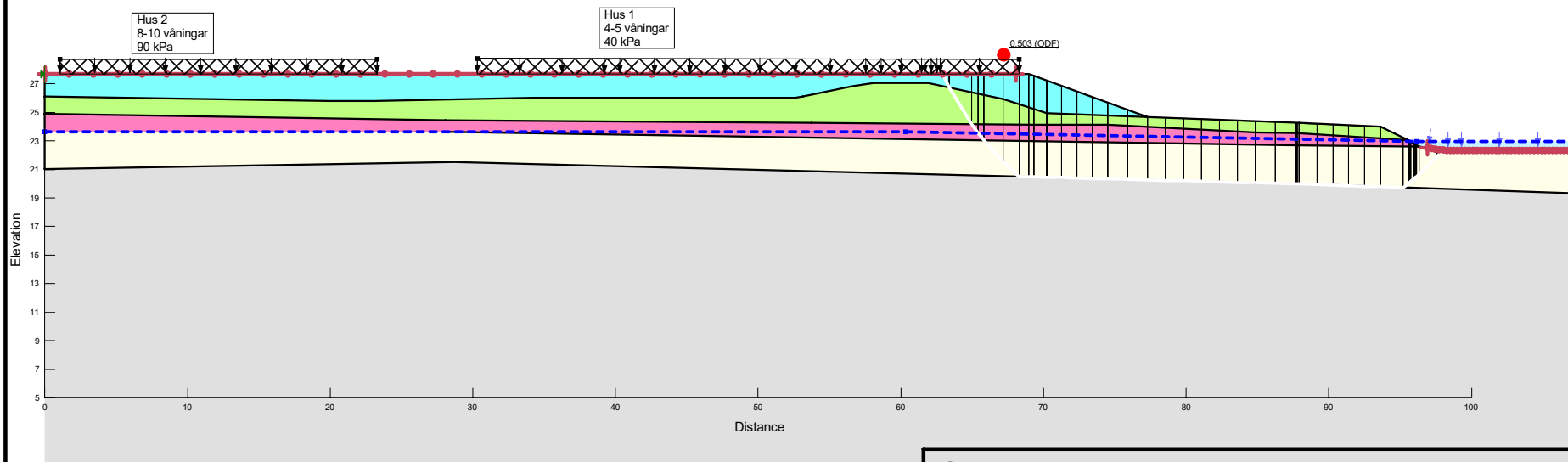
Sektion1.gsz

2025-08-15

1:450

| Color | Name     | Unit Weight (kN/m <sup>3</sup> ) | Effective Cohesion (kPa) | Effective Friction Angle (°) | C-Top of Layer (kPa) | Cu-Top of Layer (kPa) |
|-------|----------|----------------------------------|--------------------------|------------------------------|----------------------|-----------------------|
| ■     | Cldc kom | 18                               |                          | 30                           | 3,65                 | 36,5                  |
| ■     | Fyll     | 18                               | 0                        | 32                           |                      |                       |
| ■     | non      |                                  |                          |                              |                      |                       |
| ■     | Ny fyll  | 20                               | 0                        | 45                           |                      |                       |
| ■     | siC komb | 17                               |                          | 30                           | 0,81                 | 8,1                   |

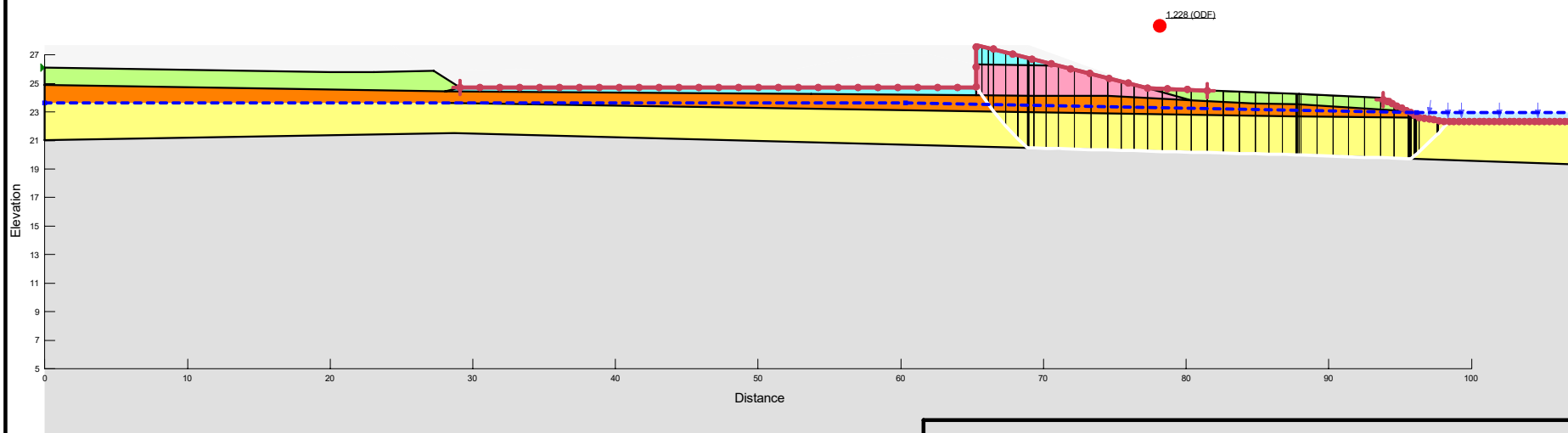
Sektion 1  
 Stabilitetsberäkningar  
 Kombinerad analys sammansatta glidyta



Sektion 1\_ komb\_ sammansatt  
 Sektion1.gsz  
 2025-08-14  
 1:450

| Color       | Name     | Unit Weight (kN/m <sup>3</sup> ) | Effective Cohesion (kPa) | Effective Friction Angle (°) | Total Cohesion (kPa) |
|-------------|----------|----------------------------------|--------------------------|------------------------------|----------------------|
| Orange      | Cldc     | 18                               |                          |                              | 36,5                 |
| Light Green | Fyll     | 18                               | 0                        | 32                           |                      |
| Pink        | lättfyll | 6                                | 0                        | 45                           |                      |
| Light Grey  | non      |                                  |                          |                              |                      |
| Cyan        | Ny fyll  | 20                               | 0                        | 45                           |                      |
| Yellow      | siCl     | 17                               |                          |                              | 8,1                  |

Sektion 1  
 Stabilitetsberäkningar odränerade analys  
 Husen antas vara påalad samt försedda med källarvåning  
 Kombinerad lättfyll/ fyll runt byggnader



Sektion 1 Sammansatt med palar

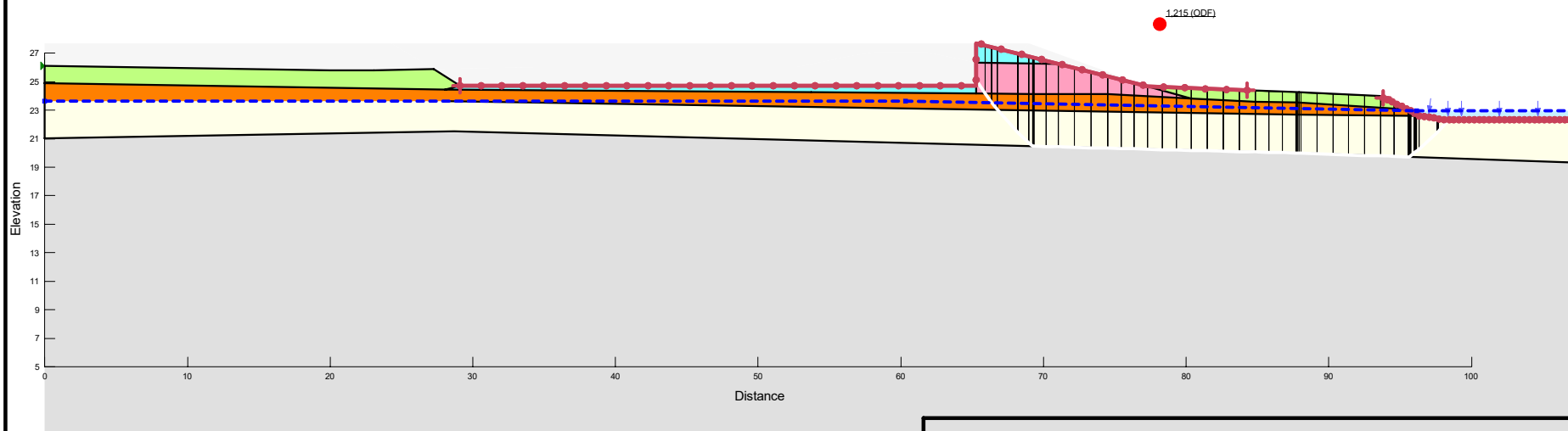
Sektion1.gsz

2025-08-15

1:450

| Color       | Name     | Unit Weight (kN/m <sup>3</sup> ) | Effective Cohesion (kPa) | Effective Friction Angle (°) | C-Top of Layer (kPa) | Cu-Top of Layer (kPa) | Total Cohesion (kPa) |
|-------------|----------|----------------------------------|--------------------------|------------------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|
| Orange      | Cldc     | 18                               |                          |                              |                      |                       | 36,5                 |
| Light Green | Fyll     | 18                               | 0                        | 32                           |                      |                       |                      |
| Pink        | lättfyll | 6                                | 0                        | 45                           |                      |                       |                      |
| Light Grey  | non      |                                  |                          |                              |                      |                       |                      |
| Cyan        | Ny fyll  | 20                               | 0                        | 45                           |                      |                       |                      |
| Yellow      | siC komb | 17                               |                          | 30                           | 0,81                 | 8,1                   |                      |

Sektion 1  
 Stabilitetsberäkningar kombinerad analys  
 Husenn antas vara påalad samt försedda med källarvåning  
 Kombinerad lättfyll/ fyll runt byggnader








Sektion 1 Sammansatt med palär\_komb

Sektion1.gsz

2025-08-15

1:450

TECKENFÖRKLARING

-  STÖRD PROVTAGNING
-  DYNAMISK SONDERING
-  SONDERING TILL FÖRMODAT FAST BOTTEN
-  CPT-SONDERING
-  SEKTION, SE SEPARAT RITNING

HÄNVISNINGAR

FÖR DE GEOTEKNISKA SYMBOLERNA,  
SE SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM  
VERSION 2001:2, MED TILLHÖRANDE  
BETECKNINGSLAD FRÅN 2016-11-01

ANMÄRKNING

BORRPUNKTER BETECKNADE AFxxxx ÄR UTFORDRA AV AFRY.  
ÖVRIGA REDOVISADE BORRPUNKTER ÄR HÄMTADE FRÅN  
TIDIGARE UTFORDRA GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR.

KOORDINATSYSTEM

SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 18 00  
SYSTEM I HÖJD: RH 2000

**OBS!**  
RITNINGARNA GÄLLER ENDAST GEOTEKNISK INFORMATION  
FRÅN UTFORDRA UNDERSÖKNINGAR



ODLINGSLOTEN

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

CV OMRÅDE GEOTEKNIK  
ÖREBRO



|                        |                           |                       |
|------------------------|---------------------------|-----------------------|
| UPPDRAG NR<br>D0256710 | RITAD/KONSTR AV<br>M.EYAD | HANDLÄGGARE<br>M.EYAD |
| DATUM<br>2025-08-15    | ANSVARE<br>M.EYAD         |                       |

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

|      |       |           |     |
|------|-------|-----------|-----|
| PLAN | SKALA | NUMMER    | BET |
|      | 1:500 | G-10-1-01 |     |