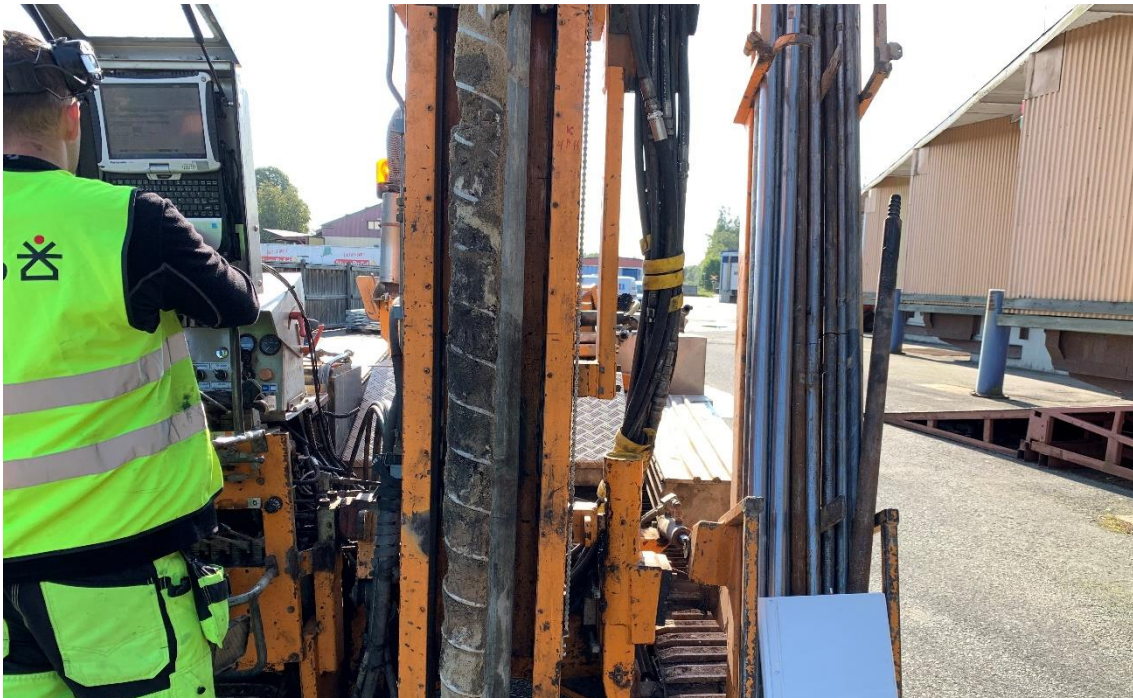

RAPPORT

HERANT KOMMANDITBOLAG

Nya Udden, Kristianstad

UPPDRAGSNUMMER 12504116

MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT, GEOTEKNIK (MUR/GEO)



VERSION 1.0

2020-10-02

SWECO CIVIL AB
MALMÖ GEOTEKNIK
UPPRÄTTAD AV:

MARTIN OLDGREN

GRANSKAD AV:

HÅKAN LINDGREN

Ändringsförteckning

| VER. | | | GRANSKAD | GODKÄND |
|------|--|--|----------|---------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Innehållsförteckning

| | | |
|----------------|---|----------|
| 1 | Uppdrag | 1 |
| 2 | Objektsbeskrivning | 2 |
| 3 | Befintliga förhållanden | 2 |
| 3.1 | Topografi | 2 |
| 3.2 | Ytbeskaffenhet | 2 |
| 3.3 | Ledningar i mark | 2 |
| 4 | Styrande dokument | 2 |
| 5 | Geoteknisk kategori | 3 |
| 6 | Utförda geotekniska undersökningar | 3 |
| 6.1 | Utförda fältförsök och provtagningar | 3 |
| 6.2 | Undersökningsperiod och fältingenjör | 3 |
| 6.3 | Provhantering | 3 |
| 6.4 | Jordartsklassificering | 4 |
| 7 | Positionering | 4 |
| 8 | Härledda värden | 4 |
| 9 | Värdering av undersökning | 8 |
| 10 | Ritningar | 8 |
| Bilagor | | |
| Bilaga 1 | Jordprovstabell | |
| Bilaga 2 | CPT-utvärdering | |

1 Uppdrag

På uppdrag av Herant Kommanditbolag har Sweco utfört översiktlig geoteknisk undersökning inför exploatering inom fastigheterna Yllefabriken 20 och Konservfabriken 8, Kristianstad.

Föreliggande undersökning är upprättad i syfte att klargöra de geotekniska förutsättningarna inför uppförandet av bostads- och hyresrätter inom fastigheterna. Undersökningsområdet är markerat i Figur 1, blåa polygoner.



Figur 1 Urklipp från Hitta.se, undersökningsområdet är markerat med en blåa polygoner.

Upprättad Markteknisk undersökningsrapport är utformad enligt nationell bilaga BFS 2015:06 EKS 10, med tillhörande svenska standarder (Eurokod 7).

2 Objektsbeskrivning

Inom fastigheterna Yllefabriken 20 och Konservfabriken 8, Kristianstad, planeras nybyggnation av bostads- och hyresrätter med en total yta i plan om ca 60 000 m².

3 Befintliga förhållanden

Undersökningsområdet ligger i den södra delen av Kristianstad och rymmer inom fastigheterna Yllefabriken 20 och Konservfabriken 8. Området gränsar i norr mot Yllan Mässcenter, i väst mot Helge Å och i öst mot ett spårområde. Söder om området löper E22.

Inom fastigheterna bedrivs i dagsläget industriverksamhet.

3.1 Topografi

Marknivån inom undersökningsområdet ökar svagt österut med nivåer ca +1,4 i väst till ca +2,8 i öst.

3.2 Ytbeskaffenhet

Undersökningsområdet utgörs huvudsakligen av hårdgjorda ytor (asfalt och betong) samt den del grönytor.

3.3 Ledningar i mark

Sweco ansvarade för ledningsvisningen och har beställt utsättning när detta varit aktuellt. Dokumentation för ledningsvisning redovisas inte i denna rapport.

4 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 Eurokod 7: Dimensionering av geokonstruktioner – Del 1: Allmänna regler med tillhörande nationell bilaga.

Tabell 1 Planering och redovisning

| Arbetsmetod | Standard eller annat styrande dokument |
|-------------------|---|
| Fältplanering | SS-EN 1997-2, Eurokod 7: Dimensionering av geokonstruktioner – Del 2: Marktekniska undersökningar |
| Fältutförande | Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 samt SS-EN ISO 22475-1 |
| Beteckningssystem | SGF/BGS beteckningssystem 2001:2, Bilaga C i IEG Rapport 13:2010 som är Trafikverkets översättningsnyckel från SGFs beteckningar enligt SS-EN-14688-1 |

Tabell 2 Fältundersökningar

| Undersökningsmetod | Standard eller annat styrande dokument |
|---------------------------|---|
| CPTu-sondering | SS-EN ISO 22476-1, Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 och Klassindelning enligt SGF (1993) |
| Skruvprovtagning | SS-EN ISO 22475-1-1:2006 och Geoteknisk fälthandbok, SGF Rapport 1:2013 |
| GV-observation | Geoteknisk fälthandbok, SGF Rapport 1:2013 samt SGI information II, Mätning av gv-nivå och portryck |
| Installation av GV-rör | SS-EN ISO 22475-1 |

5 Geoteknisk kategori

Det geotekniska fältarbetet har utförts i geoteknisk kategori 2 (GK2).

6 Utförda geotekniska undersökningar

6.1 Utförda fältförsök och provtagningar

Geoteknisk undersökning har utförts med fältutrustning monterad på borrhandsvagn 605DD av Geotechs fabrikat. Omfattningen på undersökningen är följande:

- Skruvprovtagning (Skr) i 9 punkter
- Spetstrycksondering (CPTu) i 3 punkter
- Installation av grundvattenrör (PEH 50 mm) i 3 punkter
- Observation av eventuella fria grundvattenytor i provtagningshålen
- Observation av grundvattenytor i de installerade grundvattenrören vid ett tillfälle, 2020-09-15
- Inmätning av de utförda undersökningspunkterna

6.2 Undersökningsperiod och fältingenjör

Undersökningen utfördes i september 2020, under ledning av Swecos fältgeotekniker Victor Gustafsson.

6.3 Provhantering

Upptagna jordprover har klassificerats okulärt av fältgeotekniker i samband med provtagningen. Ett provtagningsprotokoll har upprättats för varje provtagningspunkt och överlämnats till Swecos handläggare.

6.4 Jordartsklassificering

Jordens materialtyp och tjälfarlighetsklass har, med utgångspunkt från fältbenämningar, klassificerats enligt AMA Anläggning 17, se Bilaga 1.

7 Positionering

Utsättning och Inmätning har utförts med GPS-NRTK av Swecos fältgeotekniker Victor Gustafsson. Inmätningarna är utförda i mätklass B enligt SGF:s Rapport 1:2013.

Koordinatsystem: SWEREF 99 13 30

Höjdsystem: RH 2000

8 Härledda värden

Härledda värden för den inre friktionsvinkeln (ϕ'), den odränerade skjuvhållfastheten (c_u) samt elasticitetsmodulen (E) är utvärderade från utförda CPTu-sonderingar. Resultaten är redovisade i följande diagram, Figur 2–4.

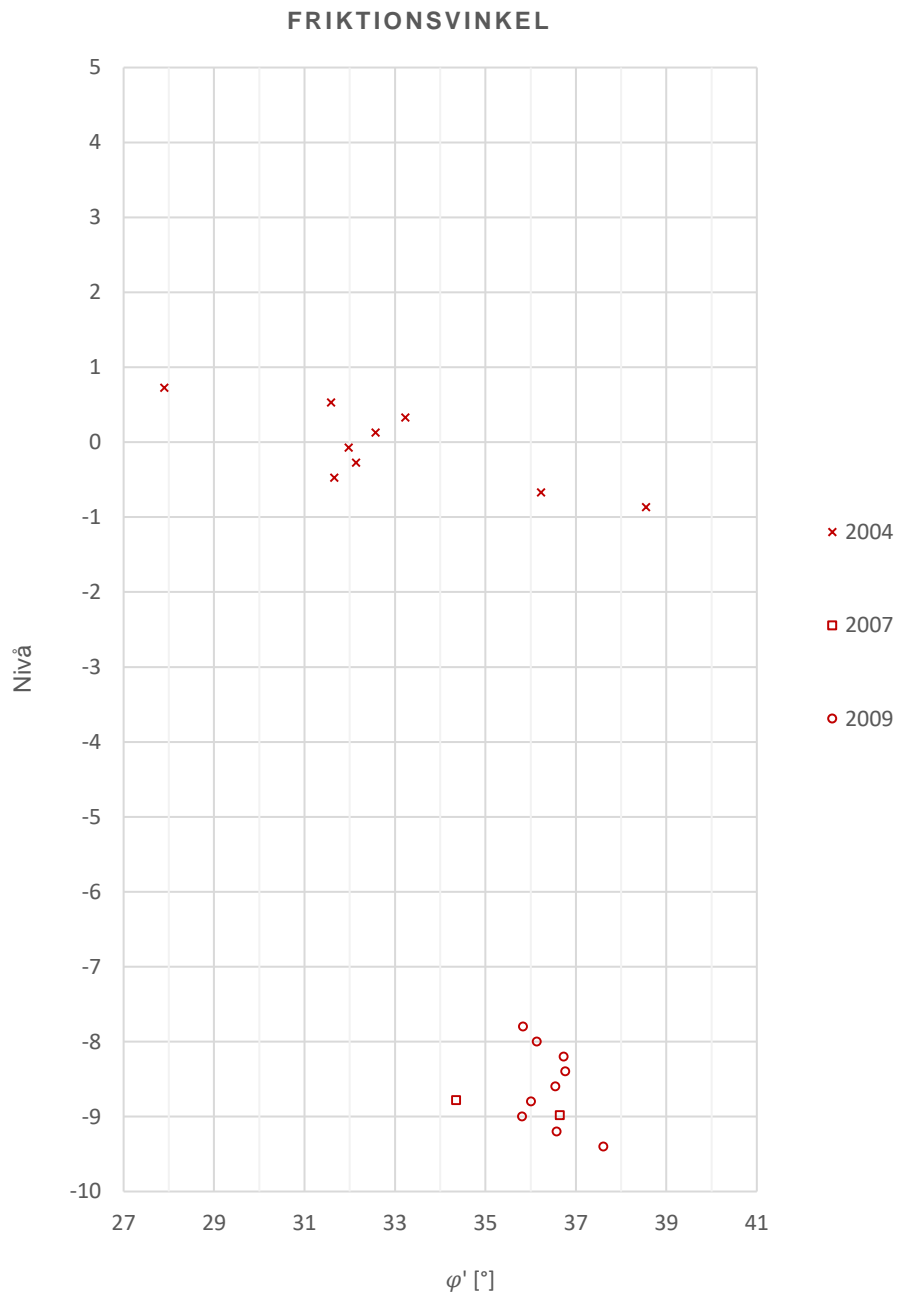
Markeringarna i diagrammen representerar utvärderade värden ifrån CONRAD 3.1. För utvärdering av parametrar används ett medelvärde av q_T , över ett sonderingsdjup på 20 cm. För enklare utvärdering av den odränerade skjuvhållfastheten i lera har en N_{kT} på 16,3 tillämpats på medelvärdet av spetstrycket.

Elasticitetsmodulen för lera är empiriskt härledd ifrån CPTu-sonderingarna enligt:

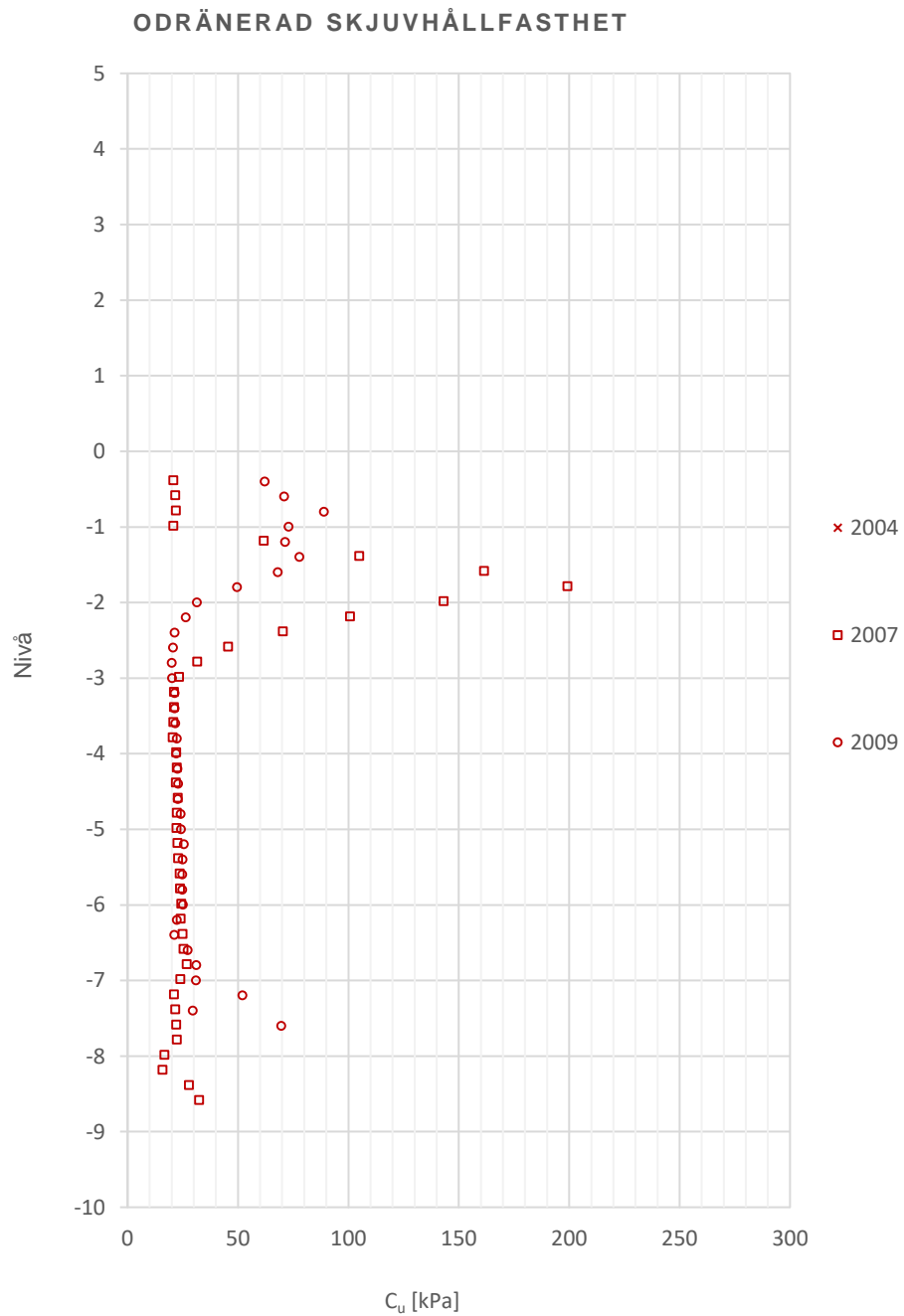
$$E = 250 * c_u \quad \leftrightarrow \quad E = 250 * \frac{q_T}{N_{kT}}$$

där den odränerade skjuvhållfastheten kommer ifrån utvärdering med CONRAD 3.1.

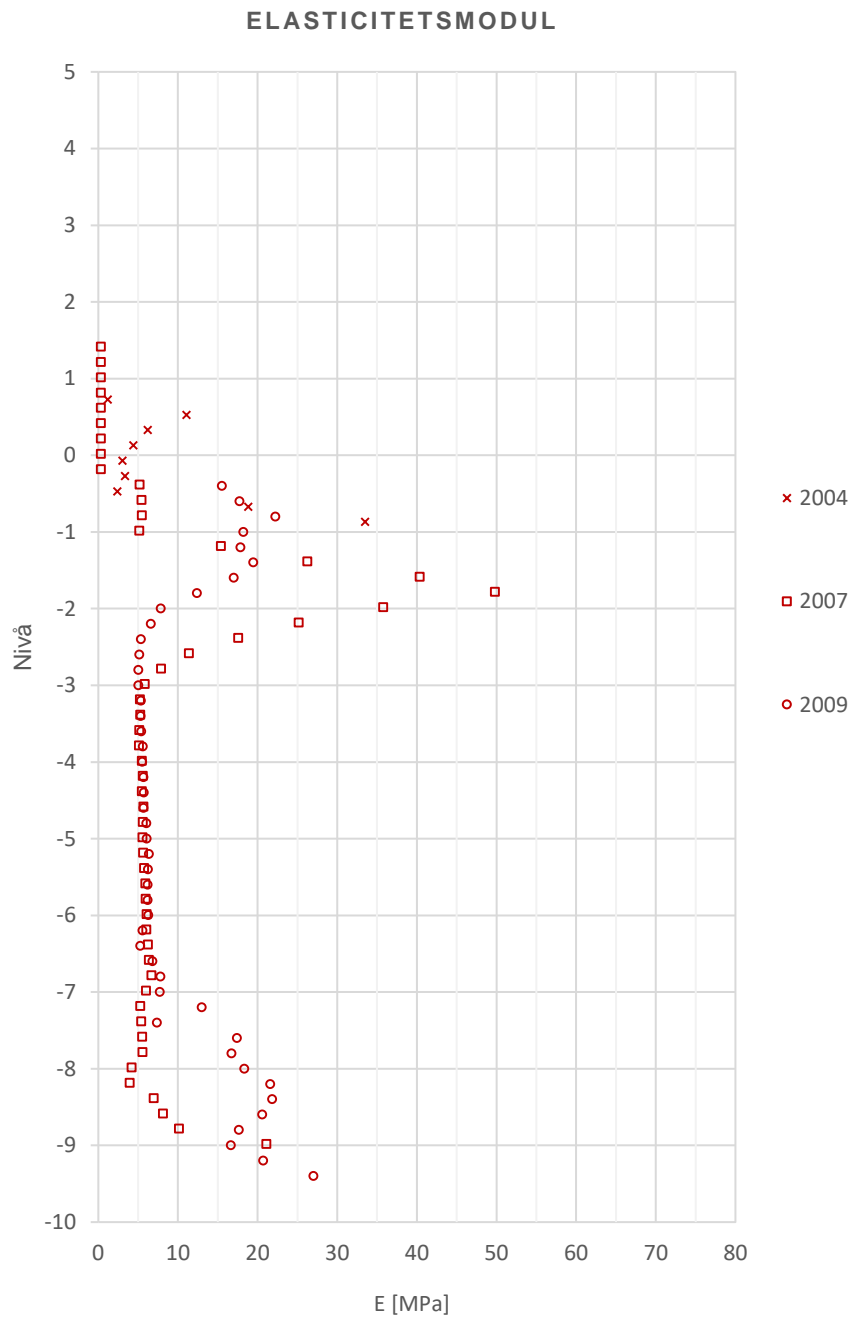
Den inre friktionsvinkel och elasticitetsmodulen är för friktionsjord utvärderad enligt TRGeo13.



Figur 2 Utvärderad inre friktionsvinkel i utförda undersökningspunkter



Figur 3 Utvärderad odränerad skjuvhållfasthet i utförda undersökningspunkter



Figur 4 Utvärderad elasticitetsmodul i utförda undersökningspunkter

9 Värdering av undersökning

Samtliga sonderingar har avslutats i eller mot jordlager av sandmorän med medelfast till fast lagringstäthet.

När byggnadernas utformning och/eller placering är kända erfordras kompletterande geoteknisk undersökning. För kompletterande undersökning rekommenderas främst CPT-u sondering för att avgränsa lerans mäktighet samt bättre parameterutvärdering i sandmoränen.

10 Ritningar

12504116/101G0201
12504116/101G0901

Plan, skala 1:1000 (A1)
Sektion, skala 1:100/1:500 (A1)

ANVISNINGAR

REDOVISNING I PLAN OCH SEKTION ENLIGT
SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM
(www.sgf.net) SAMT BILAGA C I IEG:s
RAPPORT 13:2010.

DENNA RITNING AVSER ENDAST
REDOVISNING AV GEOTEKNISK
UNDERSÖKNING. ÖVRIG INFORMATION PÅ
RITNINGEN KAN AVVIKA FRÅN
ANLÄGGNINGENS SLUTGILTIGA
UTFORMNING.

KOORDINATSYSTEM:
PLAN: SWEREF 99 13 30
HÖJD: RH 2000



| BET | ANT | ÄNDRINGEN AVSER | SIGN | DATUM |
|--|------------------|-----------------|------|-------|
| | | | | |
| HERANT KOMMANDITBOLAG | | | | |
|  SWECO.SE 08 - 695 60 00 | | | | |
| UPPDRAG NR | RITAD/KONSTR. AV | HANDLÄGGARE | | |
| 12504.116 | M.OLDGREN | M.OLDGREN | | |
| DATUM | GRANSKAD AV | ANSVARIG | | |
| 2020-10-02 | Z.FRIBERG | J.NORD | | |
| NYA UDDEN | | | | |
| KRISTIANSTAD | | | | |
| GEOTEKNISK UNDERSÖKNING | | | | |
| PLAN | | | | |
| FÖRMLT/SKALA | NUMMER | I BET | | |
| 1:1000(A1) 1:2000 (A3) | 101G0201 | | | |

Ritning: Vårhavsöstra projekt 10275 0204/2020, Nya Udden, Kristianstad, Kristianstad Kommun, Vårhavsöstra projekt 10275 0204/2020, 8-25-2017

ANVISNINGAR

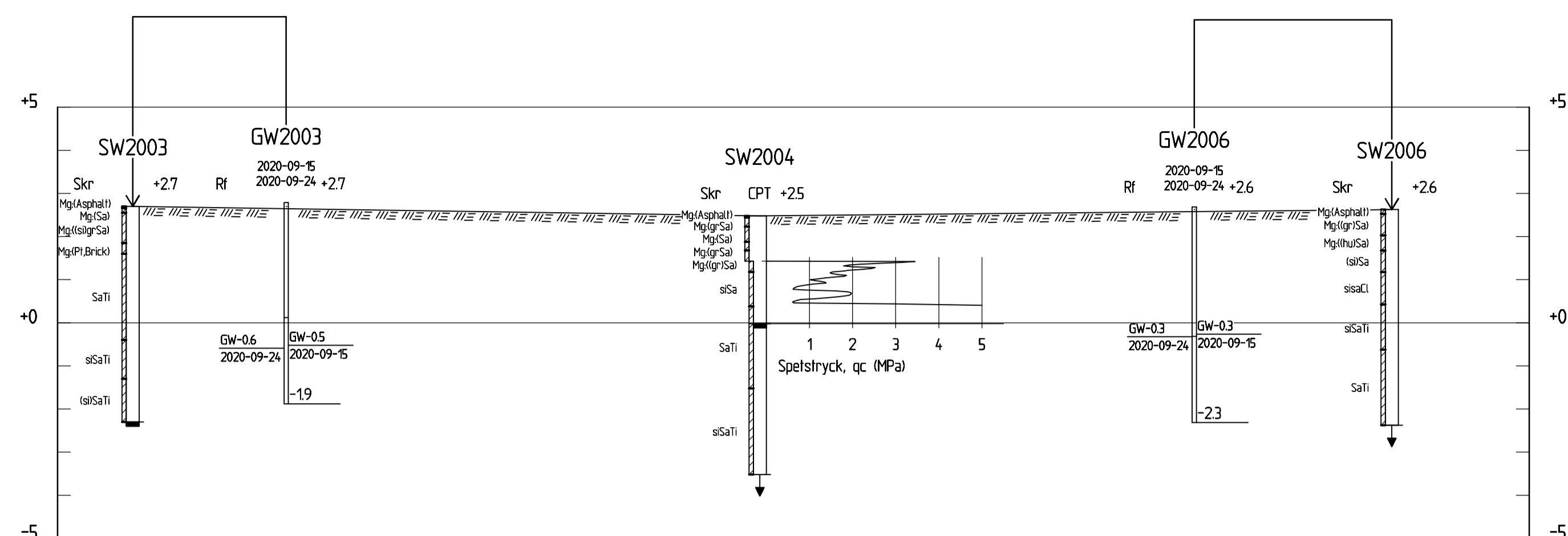
REDOVISNING I PLAN OCH SEKTION ENLIGT
SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM
(www.sgf.net) SAMT BILAGA C I EG:s
RAPPORT 13:2010.

DENNA RITNING AVSER ENDAST
REDOVISNING AV GEOTEKNISK
UNDERSÖKNING. ÖVRIG INFORMATION PÅ
RITNINGEN KAN AVVIKA FRÅN
ANLÄGGNINGENS SLUTGILTIGA
UTFORMNING.

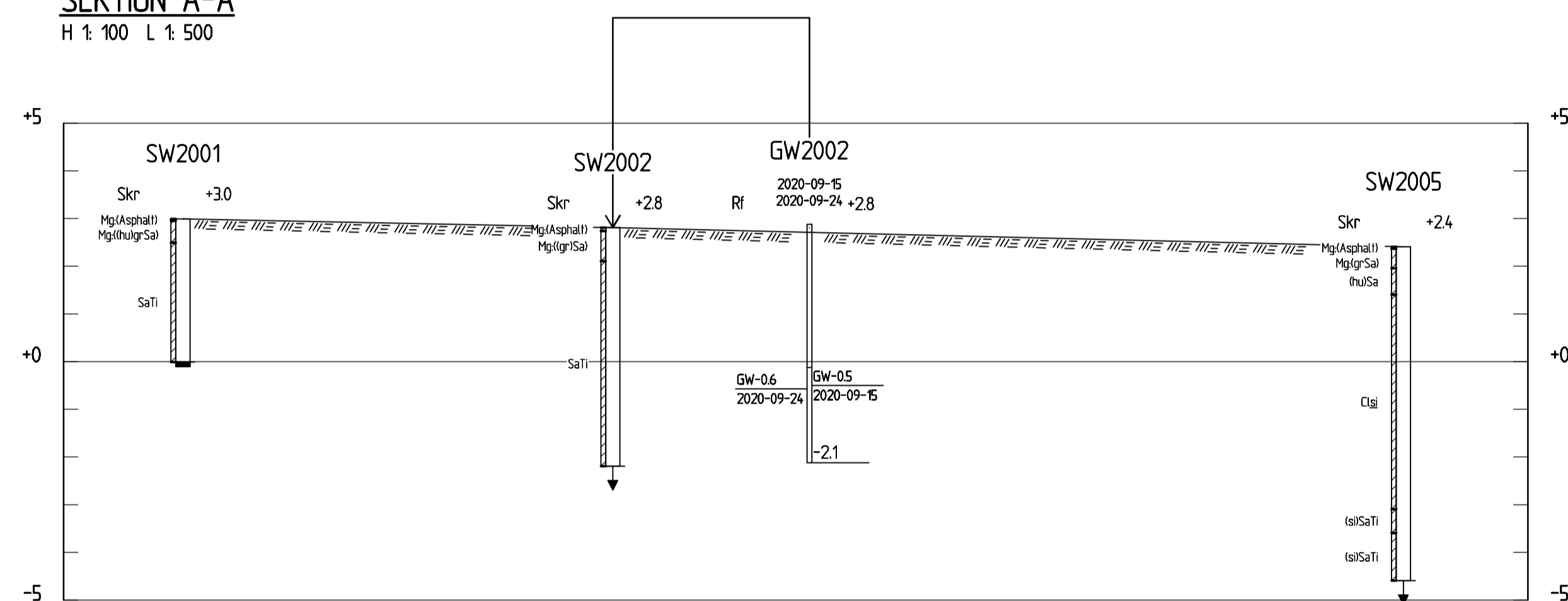
KOORDINATSYSTEM:
PLAN: SWEREF 99 13 30
HÖJD: RH 2000

FÖRKLARINGAR

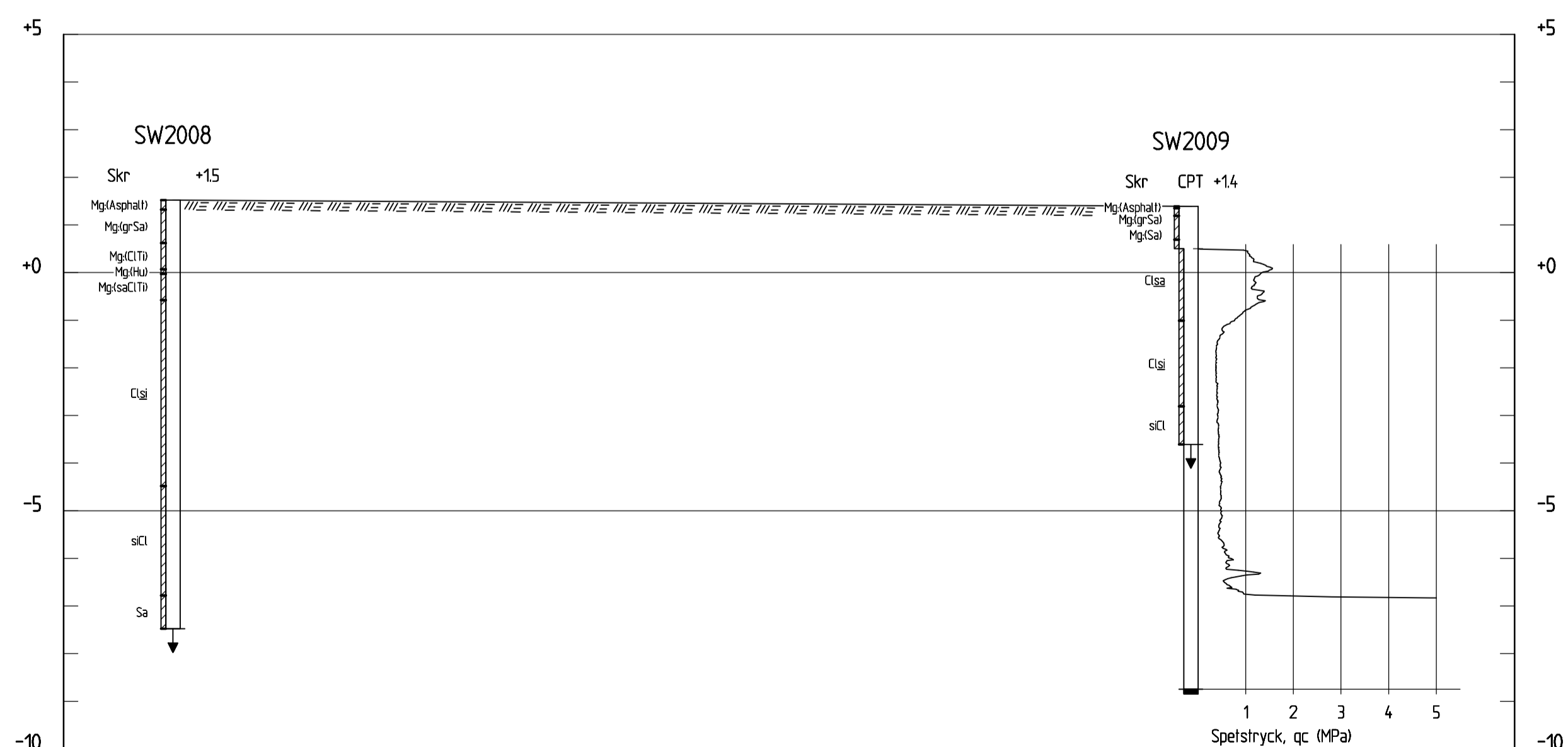
REDOVISAD MARKLINJE ÄR RÄTLINJIGT
INTERPOLERAD MELLAN NÄRLIGGANDE
UNDERSÖKNINGSPUNKTER.



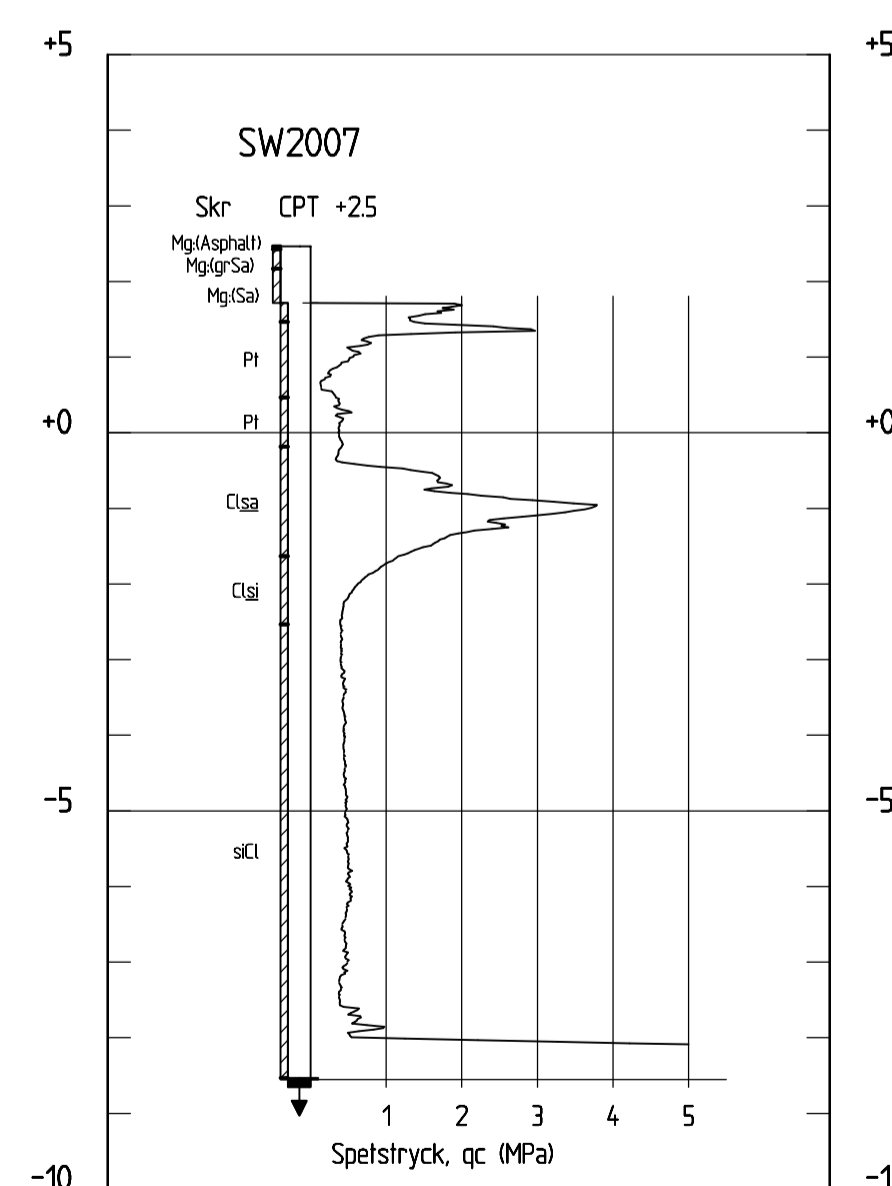
SEKTION A-A
H 1: 100 L 1: 500



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



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



ENSKILT BORRHÅL
H 1: 100

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

HERANT KOMMANDITBOLAG



| | | |
|-------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| LUPPRAG NR 12504.116 | RITAD/KONSTR. AV M.OLDGREN | HANDLÄGGARE M.OLDGREN |
| DATUM 2020-10-02 | GRANSKAD AV Z.FRIBERG | ANSVARIG J.NORD |

NYA UDDEN
KRISTIANSTAD
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
SEKTION

| | | |
|---|--------------------|-----|
| FÖRMLÄTTSKALA 1:100/1:500(A1) 1:200/1:1000 (A3) | NUMMER 101G0901 | BET |
|---|--------------------|-----|

JORDPROVSTABELL

| | | |
|------------------------------------|--------------------------------|----------------------------|
| UPPDRAG Nya Udden, Kristianstad | UPPDRAGSLEDARE Jan Nord | DATUM 2020-10-02 |
| UPPDRAGSNUMMER 12504116 | UPPRÄTTAD AV Martin Oldgren | GRANSKAD AV Zeb Friberg |

Jordprovstabell

| | | |
|--------|---|--|
| T | = | Tjälfarighetsklass enligt AMA Anläggning 17 |
| M | = | Materialtyp enligt AMA Anläggning 17 |
| W | = | Fri vattenyta i samband med provtagning |
| (-1,0) | = | Provtagning avslutad på angivet djup och i angiven jordart |

Proverna är klassificerade okulärt i fält.

| Und-pkt nr | Marknivå/ Djup u my | Vattenyta/ Jordart | T | M | Amn. |
|---------------|------------------------|---|---|----|------|
| SW2001 | +3,0 | W – torrt (2020-09-14) | | | |
| | 0-0,1 | FYLLNING av Asfalt | - | - | |
| | -0,5 | FYLLNING av något humushaltig grusig SAND | 1 | 2 | |
| | (-3,0) | SANDMORÄN | 1 | 2 | |
| SW2002 | +2,8 | W – torrt (2020-09-14) | | | |
| | 0-0,1 | FYLLNING av Asfalt | - | - | |
| | -0,7 | FYLLNING av något grusig SAND | 1 | 2 | |
| | (-5,0) | SANDMORÄN | 1 | 2 | |
| SW2003 | +2,7 | W – torrt (2020-09-14) | | | |
| | 0-0,1 | FYLLNING av Asfalt | - | - | |
| | -0,2 | FYLLNING av SAND | 1 | 2 | |
| | -0,9 | FYLLNING av något siltig grusig SAND | 1 | 2 | |
| | -1,1 | FYLLNING av TORV och Tegel | 1 | 6B | |
| | -3,1 | SANDMORÄN | 1 | 2 | |
| | -4,0 | siltig SANDMORÄN | 2 | 3B | |
| (-5,0) | något siltig SANDMORÄN | 1 | 2 | | |

| Und-pkt nr | Marknivå/ Djup u my | Vattenyta/ Jordart | T | M | Amn. |
|---------------|------------------------|------------------------------------|---|----|------|
| SW2004 | +2,5 | W – torrt (2020-09-14) | | | |
| | 0-0,1 | FYLLNING av Asfalt | - | - | |
| | -0,3 | FYLLNING av grusig SAND | 1 | 2 | |
| | -0,6 | FYLLNING av SAND | 1 | 2 | |
| | -0,8 | FYLLNING av grusig SAND | 1 | 2 | |
| | -1,3 | FYLLNING av något grusig SAND | 1 | 2 | |
| | -2,1 | siltig SAND | 2 | 3B | |
| | -4,0 | SANDMORÄN | 1 | 2 | |
| | (-6,0) | siltig SANDMORÄN | 2 | 3B | |
| | - | | | | |
| SW2005 | +2,4 | W – torrt (2020-09-14) | | | |
| | 0-0,1 | FYLLNING av Asfalt | - | - | |
| | -0,5 | FYLLNING av grusig SAND | 1 | 2 | |
| | -1,0 | något humushaltig SAND | 1 | 2 | |
| | -5,5 | LERÄ med tunna siltskikt | 4 | 5A | |
| | (-7,0) | något siltig SANDMORÄN | 1 | 2 | |
| SW2006 | +2,6 | W – torrt (2020-09-14) | | | |
| | 0-0,1 | FYLLNING av Asfalt | - | - | |
| | -0,6 | FYLLNING av något grusig SAND | 1 | 2 | |
| | -1,0 | FYLLNING av något humushaltig SAND | 1 | 2 | |
| | -1,5 | något siltig SAND | 2 | 3B | |
| | -2,2 | siltig sandig LERÄ | 2 | 3B | |
| | -3,3 | siltig SANDMORÄN | 2 | 3B | |
| | (-5,0) | SANDMORÄN | 1 | 2 | |
| SW2007 | +2,5 | W – torrt (2020-09-14) | | | |
| | 0-0,1 | FYLLNING av Asfalt | - | - | |
| | -0,3 | FYLLNING av grusig SAND | 1 | 2 | |
| | -1,0 | FYLLNING av SAND | 1 | 2 | |
| | -2,7 | TORV | 1 | 6B | |
| | -4,1 | LERÄ med tunna sandskikt | 3 | 4B | |
| | -5,0 | LERÄ med tunna siltskikt | 4 | 5A | |
| | (-11,0) | siltig LERÄ | 4 | 5A | |

| Und-pkt nr | Marknivå/ Djup u my | Vattenyta/ Jordart | T | M | Amn. |
|---------------|------------------------|-------------------------------|---|----|------|
| SW2008 | +1,5 | W – torrt (2020-09-14) | | | |
| | 0-0,2 | FYLLNING av Asfalt | - | - | |
| | -0,9 | FYLLNING av grusig SAND | 1 | 2 | |
| | -1,5 | FYLLNING av LERMORÄN | 4 | 5A | |
| | -1,6 | FYLLNING av HUMUSJORD | 1 | 6B | |
| | -2,1 | FYLLNING av SAND och LERMORÄN | 3 | 4B | |
| | -6,0 | LERÄ med tunna siltskikt | 4 | 5A | |
| | -8,3 | siltig LERÄ | 4 | 5A | |
| | (-9,0) | SAND | 1 | 2 | |
| SW2009 | +1,4 | W – torrt (2020-09-14) | | | |
| | 0-0,1 | FYLLNING av Asfalt | - | - | |
| | -0,2 | FYLLNING av grusig SAND | 1 | 2 | |
| | -0,7 | FYLLNING av SAND | 1 | 2 | |
| | -2,4 | LERÄ med tunna sandskikt | 3 | 4B | |
| | -4,2 | LERÄ med tunna siltskikt | 4 | 5A | |
| | (-5,0) | siltig LERÄ | 4 | 5A | |

BILAGA 2

| | | |
|------------------------------------|--------------------------------|---------------------|
| UPPDRAG Nya Udden, Kristianstad | UPPDRAGSLEDARE Jan Nord | DATUM 2020-10-02 |
| UPPDRAGSNUMMER 12504116 | UPPRÄTTAD AV Martin Oldgren | |

CPT-diagram

| Bilaga: | Sida | Undersökningspunkt |
|---------|------|--------------------------------|
| | 2: 2 | SW2004 |
| | 2: 3 | SW2007 |
| | 2: 4 | SW2009 |
| | 2: 5 | Kalibreringsprotokoll CPT-4953 |

Anmärkning

Bifogade sonderingsdiagram är redovisade med datorprogrammet CONRAD enligt SGIs Information 15 (1992), vilket innebär att basparametrarna för totala spetstryck (q_T), mantelfriktion (f_T) och portryck (u) redovisas liksom initieellt in-situ portryck (u_0) med hänsyn till uppmätt fri vattenyta samt $\Delta u = u - u_0$.

I diagrammet redovisas uppmätt fri vattenyta i det öppna sonderingshålet, eller, i förekommande fall, i öppna observationsrör, som grundvattenyta. I de fall någon vattenyta inte påträffats har vattenytan baserats på närliggande grundvattenrör.

Dessutom beräknas och redovisas i två separata diagram friktionskvoten $R_f = (f_T / q_T)$ respektive portryckskvoten $DPPR = \Delta u / q_T$.

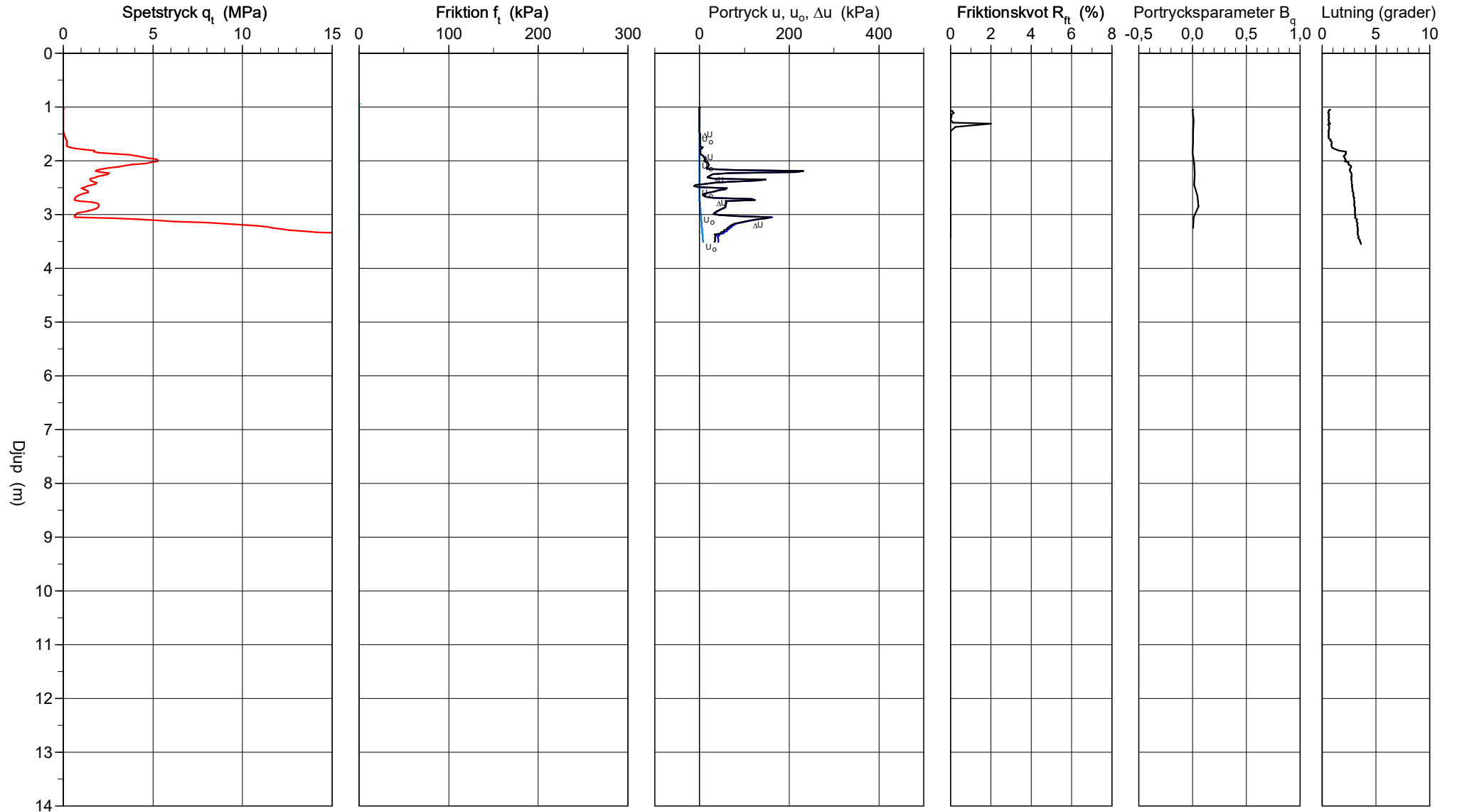
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 1,05 m
 Start djup 1,05 m
 Stopp djup 3,55 m
 Grundvattennivå 2,74 m

Referens my
 Nivå vid referens 2,48 m
 Förborrat material Mg
 Geometri Normal

Vätska i filter Fett & glycerol
 Borrpunktens koord.
 Utrustning Geotech
 Sond nr 4953

Projekt Nya Udden
 Projekt nr 12504116
 Plats Kristianstad
 Borrhål SW2004
 Datum 2020-09-15



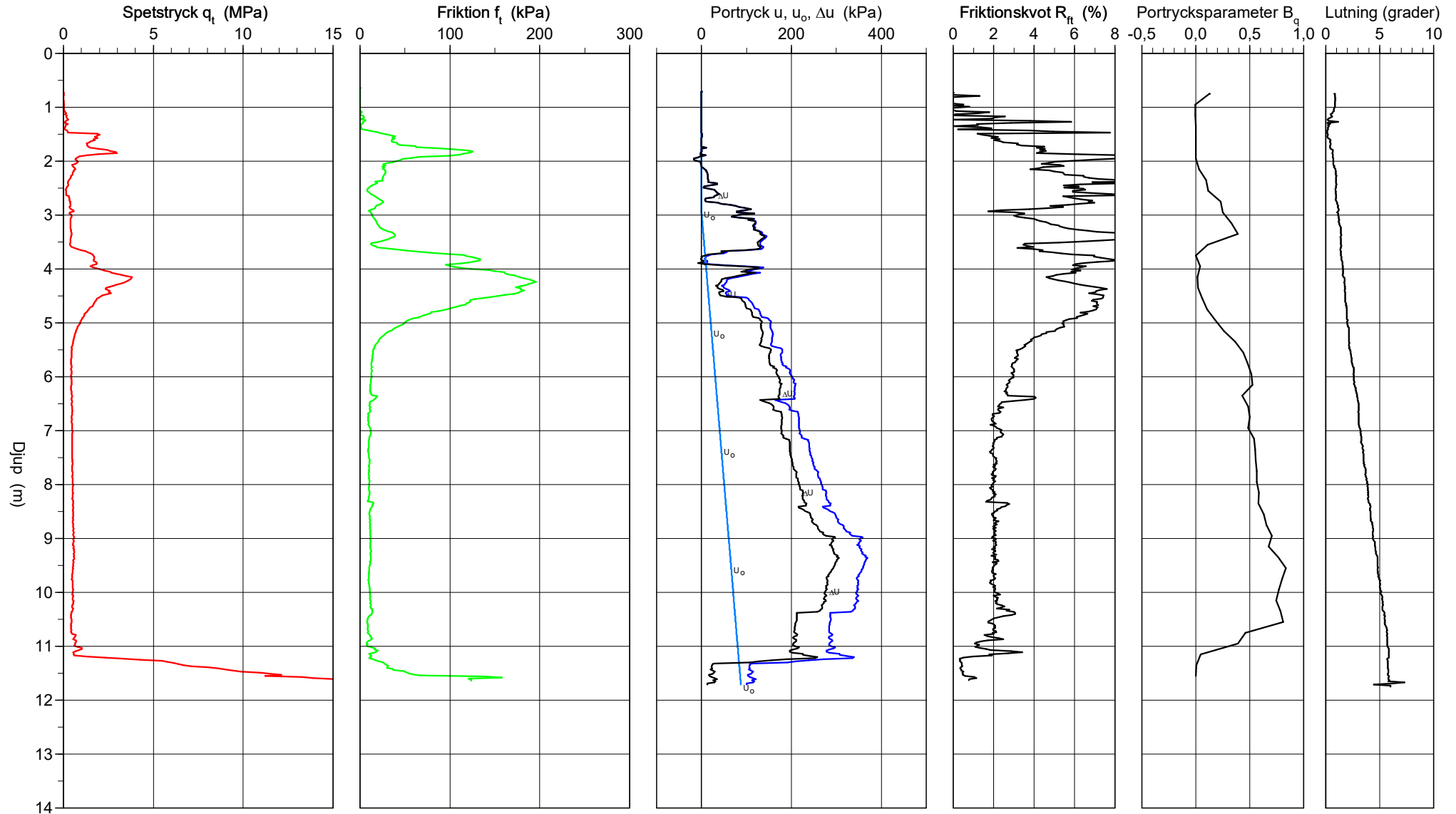
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 0,75 m
 Start djup 0,75 m
 Stopp djup 11,77 m
 Grundvattennivå 2,97 m

Referens my
 Nivå vid referens 2,47 m
 Förborrat material Mg
 Geometri Normal

Vätska i filter Fett & glycerol
 Borrpunktens koord.
 Utrustning Geotech
 Sond nr 4953

Projekt Nya Udden
 Projekt nr 12504116
 Plats Kristianstad
 Borrhål SW2007
 Datum 2020-09-18



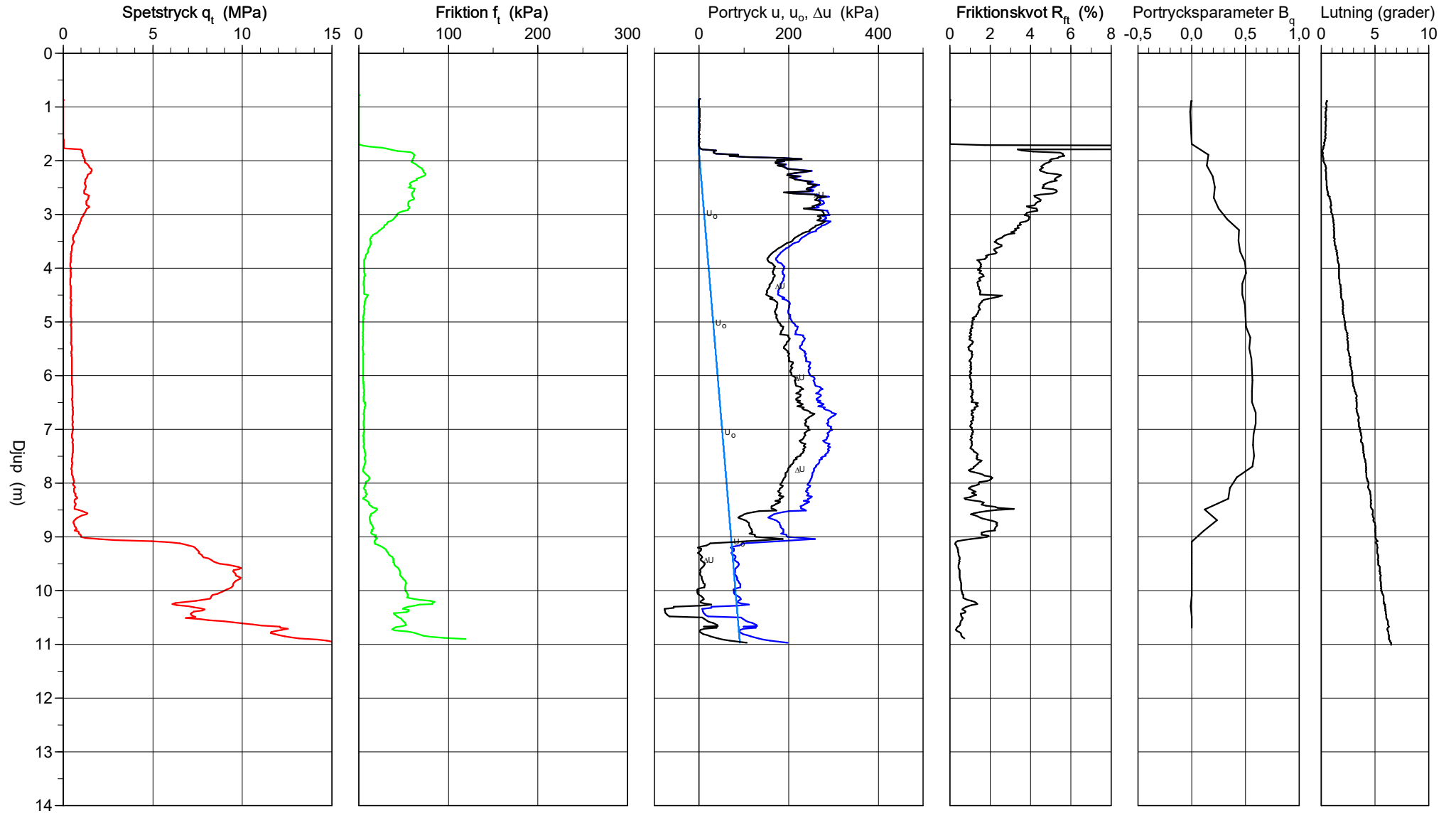
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 0,89 m
 Start djup 0,89 m
 Stopp djup 11,03 m
 Grundvattennivå 1,89 m

Referens my
 Nivå vid referens 1,39 m
 Förborrat material Mg
 Geometri Normal

Vätska i filter Fett & glycerol
 Borrpunktens koord.
 Utrustning Geotech
 Sond nr 4953

Projekt Nya Udden
 Projekt nr 12504116
 Plats Kristianstad
 Borrhål SW2009
 Datum 2020-09-18



CALIBRATION CERTIFICATE FOR CPT PROBE 4953

Probe No 4953
 Date of Calibration 2018-11-23
 Calibrated by Christoffer Hurtig.....
 Run No 926
 Test Class: ISO 1

Point Resistance Tip Area 10cm²

Maximum Load 50 MPa
 Range 50 MPa
 Scaling Factor **1280**
 Resolution 0,596 kPa
 Area factor (a) 0,84

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 26,21 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Local Friction Sleeve Area 150cm²

Maximum Load 0,5 MPa
 Range 0,5 MPa
 Scaling Factor **3925**
 Resolution 0,0097 kPa
 Area factor (b) 0

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 1,097 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Pore Pressure

Maximum Load 2 MPa
 Range 2 MPa
 Scaling Factor **3904**
 Resolution 0,0195 kPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,781 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Tilt Angle. Scaling Factor: 0,95

Range 0 - 40 Deg.