



## Tjörn Myggenäs Detaljplan

### MARKTEKNIK SK UNDERSÖKNINGSRAPPORT/ GEOTEKNIK (MUR/GEO BERG)

ÅF-Infrastructure AB, Grafiska vägen 2A, Box 1551, SE-401 51 GÖTEBORG, Registered office: Stockholm,  
Tel +46 10 505 00 00, [www.afconsult.com](http://www.afconsult.com), Org nr 556185-2103

INNOVATION  
BY EXPERIENCE





# MUR/GEOTEKNIK BERGTEKNIK

## DOKUMENTINFORMATION

Uppdrag Tjörn Myggenäs Markutredning

Uppdragsnummer 747554

GNR 18134

Datum 2018-06-04

Revidering

Beställare Tjörns kommun

Beställarens referens Karin Löfgren

Uppdragsledare Elisabet Pennman

010-505 31 63

[elisabet.pennman@afconsult.com](mailto:elisabet.pennman@afconsult.com)

Upprättad av Daniel Kallus 2018-06-04

Helen Olofsson 2018-06-04

Granskad av Lena Ekmark 2018-06-04

Eric Austin Hegardt 2018-06-04

X:\Göteborg\Geoteknik -13955- VANBUD OCH UPPDRAG\18134 Tjörn Myggenäs tennisomten\Projektdokument\Document\MUR\MUR Geoteknik Bergteknik Myggenäs.docx



# MUR/GEOTEKNIK BERGTEKNIK

## Innehållsförteckning

|   |    |
|---|----|
| 1 Objekt .....                                    | 4  |
| 2 Syfte .....                                     | 4  |
| 3 Underlag.....                                   | 4  |
| 4 Styrande dokument.....                          | 5  |
| 5 Befintliga förhållanden.....                    | 6  |
| 5.1 Topografiska förhållanden.....                | 6  |
| 5.2 Ytbeskaffenhet och befintliga byggnader.....  | 7  |
| 6 Utsättning/Inmätning .....                      | 7  |
| 7 Fältundersökningar .....                        | 7  |
| 7.1 Geotekniska undersökningar .....              | 7  |
| 7.1.1 Geoteknisk kategori.....                    | 7  |
| 7.1.2 Nu utförda undersökningar .....             | 7  |
| 7.2 Hydrogeologiska undersökningar .....          | 8  |
| 7.3 Bergtekniska undersökningar .....             | 8  |
| 7.3.1 Geologi .....                               | 9  |
| 7.3.2 Strukturgeologi .....                       | 9  |
| 7.4 Markgasundersökning .....                     | 9  |
| 8 Laboratorieundersökningar.....                  | 10 |
| 8.1 Geotekniska.....                              | 10 |
| 9 Härledda värden .....                           | 10 |
| 9.1 Utvärdering och korrigering .....             | 10 |
| 9.2 Hållfasthetsegenskaper .....                  | 10 |
| 9.3 Övriga egenskaper.....                        | 11 |
| 9.4 Hydrogeologiska egenskaper.....               | 11 |
| 9.5 Markgasegenskaper .....                       | 12 |
| 9.5.1 Radonhalt i jordluft.....                   | 12 |
| 9.5.2 Gammastrålning från berggrund.....          | 12 |
| 9.5.3 Gammastrålning och radongas i jord.....     | 13 |
| 10 Värdering av undersökning.....                 | 14 |
| 10.1 Generellt.....                               | 14 |
| 10.2 Härledda värden spridning och relevans ..... | 14 |
| 11 Övrigt.....                                    | 14 |



# MUR/GEOTEKNIK BERGTEKNIK

## Bilagor

|          |                                      |
|----------|--------------------------------------|
| Bilaga 1 | Laboratorieprotokoll                 |
| Bilaga 2 | Conradutvärdering av CPT-sonderingar |
| Bilaga 3 | Bilder bergundersökning              |

## Ritningar

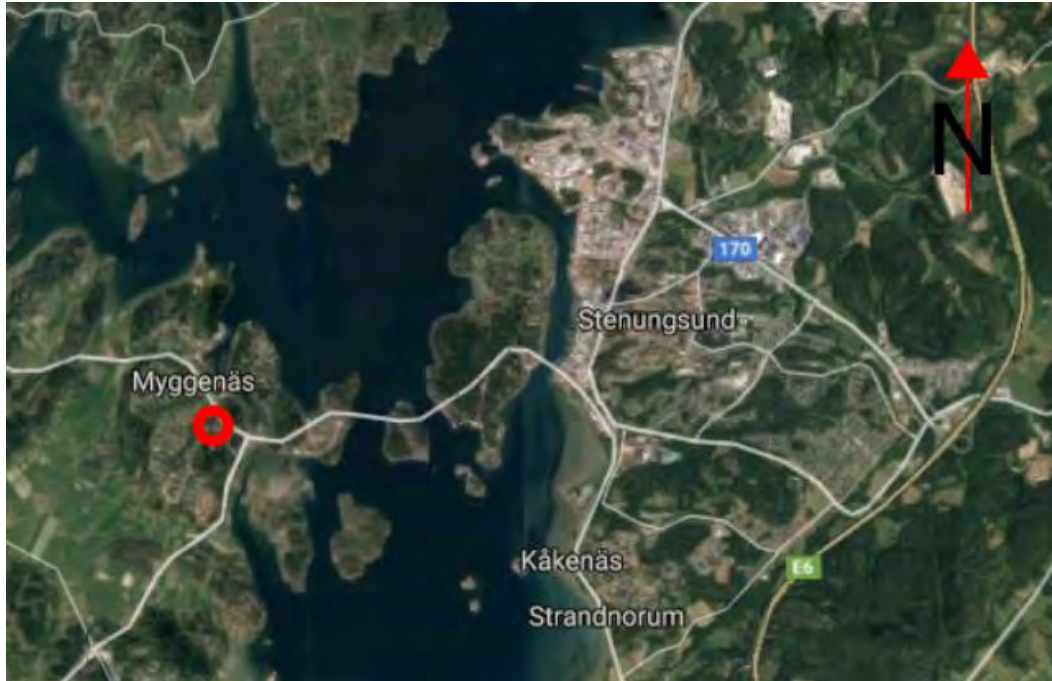
| <i>Ritningsnummer</i> | <i>Ritning</i>                 | <i>Skala</i>    | <i>Format</i> |
|-----------------------|--------------------------------|-----------------|---------------|
| 18134-G01             | Plan                           | 1:400           | A1            |
| 18134-G11             | Sektion A-A, B-B, C-C          | H 1:100 L 1:200 | A1            |
| 18134-G12             | Sektion D-D, E-E, F-F, BH AF09 | H 1:100 L 1:200 | A1            |



# MUR/GEOTEKNIK BERGTEKNIK

## 1 Objekt

På uppdrag av Tjörns kommuns har ÅF Infrastructure AB utfört geotekniska undersökningar i Myggenäs på Tjörn, del av fastighet Myggenäs 12:139, se Figur 1.1.



Figur 1.1 Lokalisering undersökt område (maps.google.se)

## 2 Syfte

Syftet med undersökningarna har varit att klarlägga de geotekniska och bergtekniska förutsättningarna samt grundläggningsförhållanden inom området. Undersökningarna utgör underlag till detaljplan.

## 3 Underlag

Underlag på befintliga ledningar och kablar har inhämtats från Post- och telestyrelsens (PTS) tjänst Ledningskollen ([www.ledningskollen.se](http://www.ledningskollen.se)).

Bergart-, strålning-, jordlager-, samt jorddjupskarta har inhämtats från Sverige Geologiska Undersökning, SGU (2018)

Underlag från beställaren har tillhandahållits i "Förnyad konkurrensutsättning Detaljplan Tennistomten Myggenäs", daterad 2017-11-17, inklusive:

- Bilaga 1. Starthandling
- Bilaga 2. Planområde
- Bilaga 3. Grundkarta



# MUR/GEOTEKNIK BERGTEKNIK

## 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 2013-04-24 (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  |
|---|------------|---|
| Mekanisk trycksondering                         | TrM        | Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013<br><b>SGF metodblad "Beskrivning av Mekanisk Trycksondering" 2009-01-27</b>         |
| Jord-bergsondering                              | Jb         | Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013<br>SGF Rapport 4:2012 Metodbeskrivning för Jord-bergsondering                       |
| Vingförsök                                      | Vb         | Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013<br>SGF Rapport 2:93, Rekommenderad standard för vingförsök i fält                   |
| CPT-sondering                                   | CPT        | Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013<br>SS-EN ISO 22476-1  |
| Skruvprovtagning                                | Skr        | Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013   |
| Hydrogeologiska metoder                         |            | SGI Information 11 Mätning av grundvattennivå och portryck  |
| Radonmätning, jordluft                          | Rn         | MARKUS 10 V 2.1, 2013-10-17   |
| Sticksondering                                  | Sti        | -   |
| Radonmätning med gammadetektorer, berg och jord | -          | Radonboken - förebyggande åtgärder i nya byggnader" (Clavensjö, Åkerblom 2004)<br>Radon i bostäder - markradon (BRF R85:1988) |



# MUR/GEOTEKNIK BERGTEKNIK

Tabell 4.3 Laboratorieundersökningar

| Undersökningsmetod                                 | Standard eller annat styrande dokument                 |
|--|--|
| Jordartsbestämning, beskrivning och klassificering | SS-EN-ISO 14688-1<br>SS-EN-ISO 14688-2<br>BFR T21:1982 |
| Vattenkvot   | SS 027116, utgåva 3                                    |
| Materialtyp  | Enligt AMA Anläggning 17, Tabell CB/1                  |
| Tjälfarlighetsklass                                | Enligt AMA Anläggning 17, Tabell CB/1                  |

## 5 Befintliga förhållanden

Det undersökta området ligger i Myggenäs på Tjörn, ca 5 km väster om Stenungsund och ca 40 km norr om Göteborg. Undersökt område är markerat på ortofoto I Figur 5.1. Området avgränsas av mindre villaområden i syd- och nordväst, skogsområden i norr och sydost, samt Väg 160 i öst.



Figur 5.1 Undersökt område markerat (maps.google.se)

### 5.1 Topografiska förhållanden

Markytan inom området sluttar generellt från höjdparter i nordväst och sydost, mot sänkor centralt i området (mellan tennisbanan och Myggenäsvägen) och i nordöstra delen av området (mellan Väg 160 och Myggenäsvägen norr om korsningen med Fågelvägen).

Högsta partiet inom det undersökta området är höjdpartiet i områdets nordvästra del. Höjdpartiet sluttar ner mot Fågelvägen och ett flackare parti centralt i området (vid tennisbanan), samt vidare till en sänka mellan tennisbanan och Myggenäsvägen. Släntkrönet ligger på ca +30 till +35, det flackare området på omkring +14 till +16. I sänkan ligger marknivån som lägst på ca +12 till +12,5. Ungefärlig lutning på slänten



# MUR/GEOTEKNIK BERGTEKNIK

ovan Fågelvägen är 1:2,8 och ungefärlig lutning på slänten nedanför tennisbanan är 1:2,25.

Högsta punkten på höjden i sydost ligger på omkring +21 till +21,5. Marknivån i sänkan vid Väg 160 i områdets nordöstra del ligger på ca +8. Ungefärlig största släntlutning från Myggenäsvägen åt öster är ca 1:2.

## 5.2 Ytbeskaffenhet och befintliga byggnader

På den flacka ytan centralt i det undersökta området finns en tennisbana med två tillhörande enplansbyggnader, samt skyddsvärda barrträd på vardera sida om Fågelvägen nära korsningen med Myggenäsvägen.

Tennisbanan är för närvarande avstängd då gropar uppstått i tennisbanans ytskikt. Sannolikt har en stor andel block använts i fyllnadsjorden som tennisbanan är grundlagd på, och då fyllnadsjorden ej tätats har slukhål uppstått som en följd av materialtransport i fyllnadsjorden. I övrigt är den flacka ytan runt tennisbanan och byggnaderna gräsbeväxt.

Slänten nord och nordväst om den flacka ytan är beväxt med sly och enstaka träd. Området syd och sydost om den flacka ytan, på båda sidor om Myggenäsvägen, har tätare växtlighet av skog och sly.

Berg i dagen har mätts in vid höjdpaketet i sydöstra delen av området, öster om Myggenäsvägen.

## 6 Utsättning/Inmätning

Geotekniska undersökningspunkterna är utsatta och inmätta med GPS. Inmätning har skett i enlighet med geoteknisk mätningssklass B. Bergtekniska undersökningspunkter har mätts in med handhållen GPS med en noggrannhet <10 meter.

Samtliga utförda undersökningar redovisas i följande koordinat- och höjdsystem:

Koordinatsystem: SWEREF 99 12 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 Nu utförda undersökningar

Fältundersökningarna har utförts av ÅF Infrastructure AB i april 2018. Undersökningarna utfördes av fälttekniker Peter Hirvonen. Totalt omfattar fältarbetet 25 undersökningar i 15 undersökningspunkter fördelade enligt Tabell 7.1. I samband med fältarbeten har tre stycken slänter mätts in med GPS för stabilitetsberäkning. Undersökningarna redovisas på ritning 18134-G01 i plan samt på 18134-G11 och 18134-G12 i sektion.





# MUR/GEOTEKNIK BERGTEKNIK

Tabell 7.1. Utförda geotekniska fältundersökningar

| Metod                   | Syfte   | Antal |
|-------------------------|---|-------|
| Mekanisk Trycksondering | Bestämning av jorddjup, jordlagerföljd och relativ fasthet  | 13    |
| Jord-bergsondering      | Bestämning av gränsen mellan jord och berg, samt blockförekomst i jord.   | 1     |
| CPT-sondering           | Bestämning av jordlagerföljd, relativ fasthet, hållfasthets- och deformationsegenskaper samt variationer i jordens egenskaper mot djupet. | 2     |
| Vingförsök              | Bestämning av lerans skjuvhållfasthet   | 1     |
| Skruvprovtagning        | Upptagning av störda jordprover   | 5     |
| Sticksondering          | Bestämning av jorddjup i lösa jordar/nivå för fast botten/block/berg  | 3     |

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

Störda prover har förvarats och transporterats i provpåsar av plast.

## 7.2 Hydrogeologiska undersökningar

Fri grundvattenyta i den övre öppna akviferen har sökts i samband med samtliga skruvprovtagningar vid undersökningstillfället.

Portrycket i friktionsjorden under lerlagret har uppmätts med tryckutjämningsförsök i samband med CPT-sondering i 2 punkter.

## 7.3 Bergtekniska undersökningar

Bergteknisk undersökning har utförts av Helen Olofsson, ÅF Infrastructure AB i april 2018. Fotodokumentation från bergteknisk fältundersökning finns i Bilaga 3. Totalt omfattar fältarbetet 5 st undersökningpunkter, se Figur 7.1, fördelade enligt följande:

- Punkt 1 och 5: sprick- och bergkartering
- Punkt 2-4: översiktlig bergkartering



# MUR/GEOTEKNIK BERGTEKNIK



Figur 7.1 Planområde i blått med undersökningspunkter. Röd linje visar ungefärlig utbredning av yttligt berg / berg i dagen.

## 7.3.1 Geologi

Berggrunden består av ljusgrå gnejs huvudsakligen bestående av kvarts och fältspater. Gnejsen varierar mellan bandad till svagt folierad och är ställvis rik på glimmer. Sulfidmineral förekommer vid skärningarna längs Myggenäsvägen.

## 7.3.2 Strukturgeologi

Uppmätta sprickriktningar visas i Tabell 7.2.

Tabell 7.2 Uppmätta sprickset. Stupningsriktningen = strykningensriktningen + 90 grader

| ID-nr (punkt_sprickset) | Position            | Strykning | Stupning | Sprickavstånd | Kommentar                               |
|-------------------------|---------------------|-----------|----------|---------------|---|
| 5_1                     | N6437865<br>E135510 | 290°      | 40°      | 0,1–0,2 m     | Foliationsparallell                     |
| 5_2                     | N6437865<br>E135510 | 115°      | 90°      | 1 m           | Spricka                                 |
| 1_1                     | N6437867<br>E135470 | 320°      | 40°–80°  | 0,5 m         | Foliationsparallell. Ställvis mkt svag. |
| 1_2                     | N6437867<br>E135470 | 30°       | 20°      | -             | Enstaka sprickor                        |

## 7.4 Markgasundersökning

Radonundersökning har utförts av ÅF Infrastructure AB under april 2018. Mätning av radonhalt i jordluft har utförts med mätinstrument Marcus 10 i 2 punkter. Radonmätningar med gammadetektor RS-125/230 har utförts på berggrund i 5 punkter och på jord i 3 punkter. Se Figur 7.1 för undersökningspunkter.



# MUR/GEOTEKNIK BERGTEKNIK

- Punkt 1 och 5: mätning av gammastrålning på berggrund
- Punkt 2-4: mätning av gammastrålning på berggrund
- Punkt 6-8: mätning av gammastrålning på jord

## 8 Laboratorieundersökningar

### 8.1 Geotekniska

Jordprover har analyserats under maj 2018. Undersökningarnas omfattning redovisas i Tabell 8.1. Laboratorieprotokoll redovisas i Bilaga 1.

Tabell 8.1. Utförda geotekniska laboratorieundersökningar

| Undersökning  | Utförare                                      | Antal nivåer |
|---|---|--------------|
| <i>Jordartsbestämning, tjälfarlighetsklass och materialtyp, störda jordprover</i> | <i>ÅF geotekniska laboratorium i Göteborg</i> | <i>20</i>    |
| <i>Vattenkvot, störda jordprover</i>  | <i>ÅF geotekniska laboratorium i Göteborg</i> | <i>20</i>    |

## 9 Härledda värden

### 9.1 Utvärdering och korrigering

Värdena från utförda störda prover samt CPT-sonderingar redovisas. Odränerad skjuvhållfasthet har korrigerats med hänsyn till konflytgräns.

Utförda CPT-sonderingar är utvärderade enligt SGI Info 15 i datorprogrammet Conrad version 3.1, se Bilaga 2.

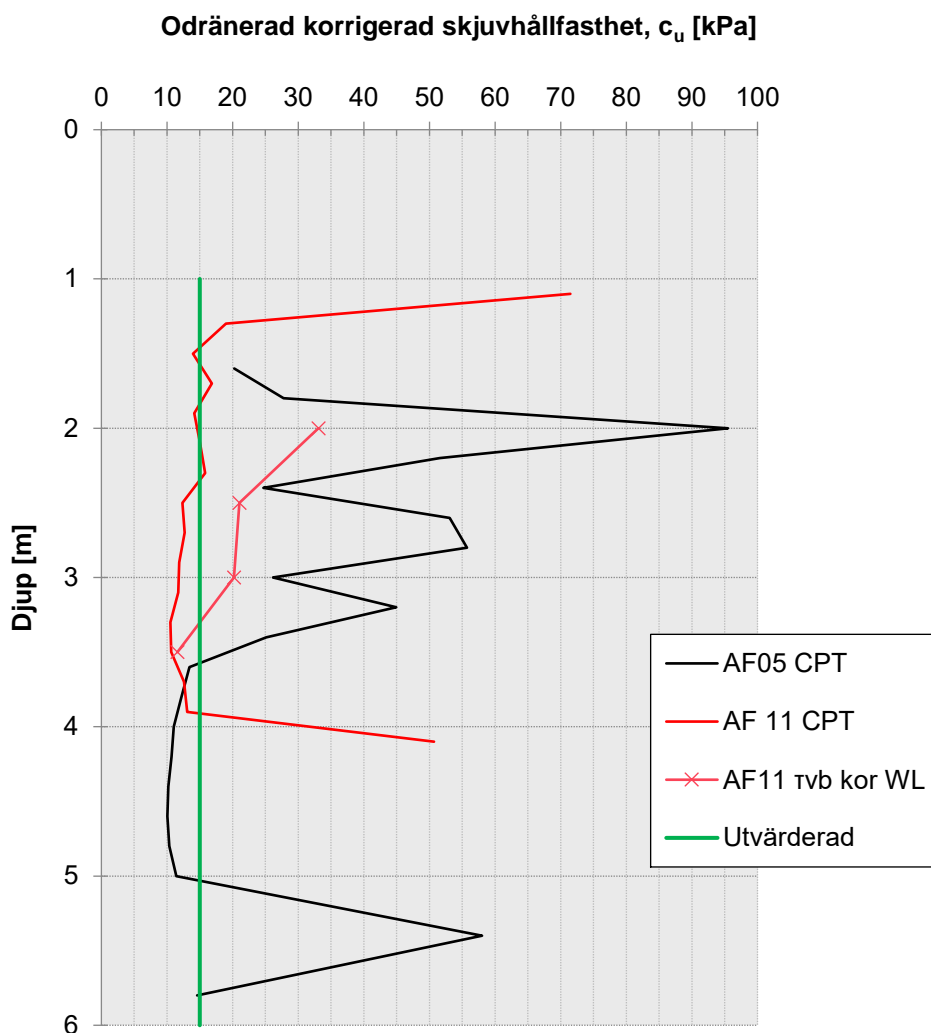
Sonderingarna har sammanställts utifrån djup.

### 9.2 Hållfasthetsegenskaper

Odränerad skjuvhållfasthet, korrigerad med hänsyn till konflytgräns, har utvärderats från CPT-sondering och vingförsök. För sammanställning av utvärderad skjuvhållfasthet, se Figur 9.1. Observera AF05 CPT utförts delvis genom fyllnadsjord och att de höga värdena i övre delen av kurvan således sannolikt ej är representativa för lerans skjuvhållfasthet.



# MUR/GEOTEKNIK BERGTEKNIK



Figur 9.1 Sammanställning korrigerad odränerad skjuvhållfasthet

## 9.3 Övriga egenskaper

Vattenkvot på störda jordprover har utvärderats i geotekniskt laboratorium. Se Bilaga 1 för laboratorieprotokoll.

## 9.4 Hydrogeologiska egenskaper

Mätning av vattenyta i skruvprovtagningshål har utförts och redovisas nedan i Tabell 9.1.

Tabell 9.1 Observerad vattenyta i skruvprovtagningshål

| Punkt | Datum      | Observerad vattenyta i skruvprovtagningshål |
|-------|------------|---|
| AF05  | 2018-04-11 | 1,6 m under markytan                        |
| AF08  | 2018-04-11 | Ej mätbar                                   |
| AF10  | 2018-04-11 | 1,2 m under markytan                        |
| AF11  | 2018-04-11 | 1,1 m under markytan                        |
| AF12  | 2018-04-11 | Ej mätbar                                   |



# MUR/GEOTEKNIK BERGTEKNIK

Tryckutjämningsförsök har utförts i samband med CPT-sondering och redovisas nedan i Tabell 9.2.

Tabell 9.2. Resultat från tryckutjämningsförsök

| Punkt | Datum      | Markyta | Mät djup | Mät nivå | Utjämnat portryck | Trycknivå | Artesiskt  |
|-------|------------|---------|----------|----------|-------------------|-----------|------------|
| AF05  | 2018-04-12 | +15,5   | 6,9 m    | +8,6     | 72,8 kPa          | +15,9     | Ja (0,4 m) |
| AF11  | 2018-04-11 | +12,4   | 4,4 m    | +8       | 56,1 kPa          | +13,6     | Ja (1,2 m) |

## 9.5 Markgasegenskaper

### 9.5.1 Radonhalt i jordluft

Mätning av radonhalt i jordluft har utförts och redovisas i Tabell 9.3. Mätning i punkt AFR01 har utförts i befintligt fyllnadsmaterial centralt i området. Mätning i punkt AFR02 har utförts i den naturliga moränjorden nordväst om Fågelvägen.

Tabell 9.3 Resultat från mätning av radonhalt i jordluft.

| Undersökningspunkt | Resultat (kBq/m <sup>3</sup> ) | Jordtyp                          |
|--------------------|--------------------------------|----------------------------------|
| AFR01              | 155                            | Fyllnadsmaterial (friktionsjord) |
| AFR02              | 32                             | Morän                            |

### 9.5.2 Gammastrålning från berggrund

Resultat från mätning av gammastrålning från berggrund redovisas i Tabell 9.4.

Tabell 9.4. Uppmätta strålningsvärden på berggrund med gammaspektrometer. Ra = Radium, U=uran, K=kalium, Th=torium och DR=totalstrålning.

| Punkt_löpnr | N       | E      | DR (µSv/h) | K (%) | U (ppm) | Th (ppm) |
|-------------|---------|--------|------------|-------|---------|----------|
| 1_1         | 6437867 | 135470 | 0,063      | 2,4   | 1,0     | 5,7      |
| 1_2         | 6437867 | 135470 | 0,067      | 2,4   | 1,8     | 5,1      |
| 2_1         | 6437796 | 135455 | 0,083      | 2,0   | 2,6     | 10,2     |
| 2_2         | 6437796 | 135455 | 0,078      | 2,0   | 2,2     | 9,6      |
| 3_1         | 6437842 | 135477 | 0,161      | 4,7   | 5,3     | 15,8     |
| 3_2         | 6437842 | 135477 | 0,131      | 3,8   | 4,3     | 13,0     |
| 3_3         | 6437842 | 135477 | 0,150      | 4,4   | 4,9     | 15,0     |
| 4_1         | 6437850 | 135494 | 0,097      | 2,8   | 2,2     | 11,9     |
| 4_2         | 6437850 | 135494 | 0,100      | 2,7   | 2,5     | 12,3     |
| 5_1         | 6437865 | 135510 | 0,063      | 2,0   | 2,7     | 4,1      |
| 5_2         | 6437865 | 135510 | 0,065      | 2,2   | 2,2     | 4,8      |

Omräkning av gammastrålning till radiumhalt visas i Tabell 9.5.



# MUR/GEOTEKNIK BERGTEKNIK

Tabell 9.5. Tabell över radiumaktivitet (Ra) beräknat från mätning med gammasppektrometer.

| Punkt_löpnr | Ra (Bq/kg) |
|-------------|------------|
| 1_1         | 12,4       |
| 1_2         | 22,2       |
| 2_1         | 32,1       |
| 2_2         | 27,2       |
| 3_1         | 65,5       |
| 3_2         | 53,1       |
| 3_3         | 60,5       |
| 4_1         | 27,2       |
| 4_2         | 30,9       |
| 5_1         | 33,3       |
| 5_2         | 27,2       |

## 9.5.3 Gammastrålning och radongas i jord

Resultat från mätning av gammastrålning från jord redovisas i Tabell 9.6.

Tabell 9.6. Uppmätta strålningsvärden på jordart med gammasppektrometer. Ra = Radium, U=uran, K=kalium, Th=torium och DR=totalstrålning.

| Punkt_löpnr | N       | E      | DR (µSv/h) | K (%) | U (ppm) | Th (ppm) | Kommentar                |
|-------------|---------|--------|------------|-------|---------|----------|--------------------------|
| 6_1         | 6437987 | 135422 | 0,056      | 2,1   | 1,1     | 4,5      | Fuktig sand              |
| 6_2         | 6437987 | 135422 | 0,061      | 2,2   | 1,1     | 5,8      | Fuktig sand              |
| 7_1         | 6437947 | 135429 | 0,050      | 1,8   | 1,1     | 4,6      | Fuktigt fyllnadsmaterial |
| 8_1         | 6437946 | 135427 | 0,054      | 1,8   | 1,0     | 5,6      | Fuktigt fyllnadsmaterial |

För att beräkna radonhalt (Bq/m<sup>3</sup>) i porluft användes följande formel (Rosén & Åkerblom, 2004):

$$\frac{A * e * \rho}{P}$$

Där A = aktivitet radium -226 (Bq/kg), e = emanation (%), ρ = torr densitet (kg/m<sup>3</sup>), P = porositet (%).

- För sand användes e = 0,4; ρ = 2000; P = 0,3
- För fyllnadsmaterial användes e = 0,4; ρ = 2000; P = 0,4

De uppskattade värdena är valda för att få maximal möjlig radonhalt. Se beräknad radonhalt i Tabell 9.7.



# MUR/GEOTEKNIK BERGTEKNIK

Tabell 9.7. Tabell över radiumaktivitet och beräknad radonhalt i porluft beräknat från mätning med gammasppektrometer.

| Punkt_löpnr | Ra (Bq/kg) | Radon-avgång (kBq/m <sup>3</sup> ) | Kommentar                 |
|-------------|------------|------------------------------------|---------------------------|
| 6_1         | 13,6       | 36                                 | Fuktig sand               |
| 6_2         | 13,6       | 36                                 | Fuktig sand               |
| 7_1         | 13,6       | 27                                 | Fyllnadsmaterial, fuktigt |
| 8_1         | 12,4       | 25                                 | Fyllnadsmaterial, fuktigt |

## 10 Värdering av undersökning

I svackan mellan Myggenäsvägen och Väg 160, vid punkterna AF13 och AF14, utfördes manuella sticksonderingar. På förhand planerades sondering med tung borrhandsvagn i dessa punkter, men på grund av sank mark kunde endast manuell sondering utföras.

Ytligt berg är täckt med mycket växtlighet och mängden berg i dagen där sprick- och strukturmätning kunde ske var därmed begränsad.

Inga övriga avvikelser avseende utförande har noterats i samband med fältundersökningarna.

### 10.1 Generellt

Undersökningen ger en generell bild av de geotekniska förhållandena inom planområdet.

### 10.2 Härledda värden spridning och relevans

Spridningen för undersökta jordparametrar anses vara normal.

## 11 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).

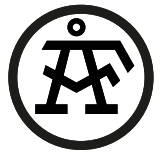


**BILAGA 1, *Laboratorieprotokoll***









**BILAGA 2, *Condradutvärdering av CPT-sonderingar***



# Bilaga 2 Conradutvärdering av CPT-sondering

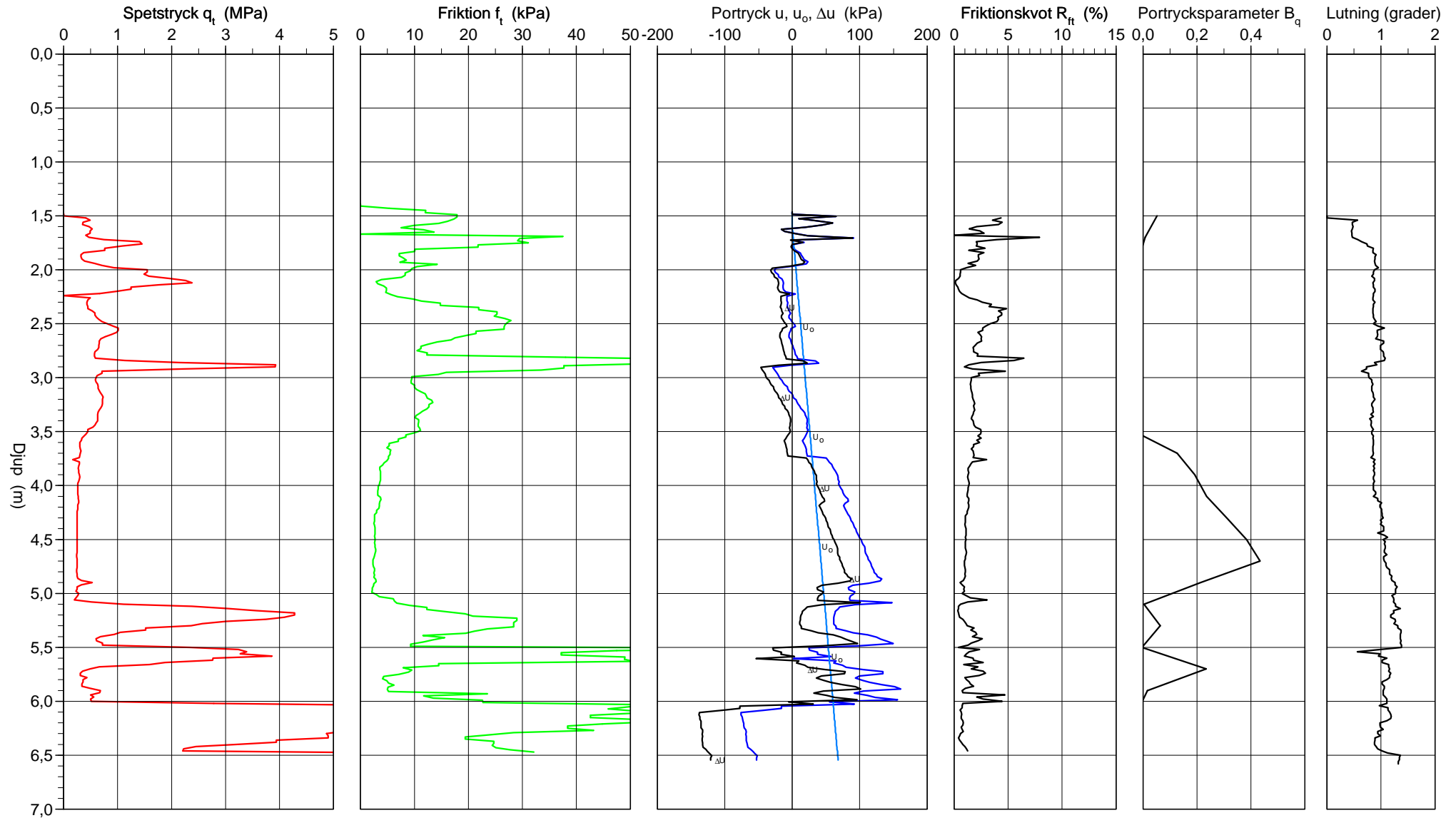
## CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 1,50 m  
 Start djup 1,50 m  
 Stopp djup 6,58 m  
 Grundvattennivå 1,60 m

Referens my  
 Nivå vid referens 15,50 m  
 Förborrat material Fyllnadsjord  
 Geometri Normal

Vätska i filter Glycerin  
 Borrpunktens koord.  
 Utrustning Geotech 605DD  
 Sond nr 4239

Projekt Tjörn Myggenäs Markutredning  
 Projekt nr 747554  
 Plats Myggenäs Tennistomten  
 Borrhål AF05  
 Datum 2018-04-12

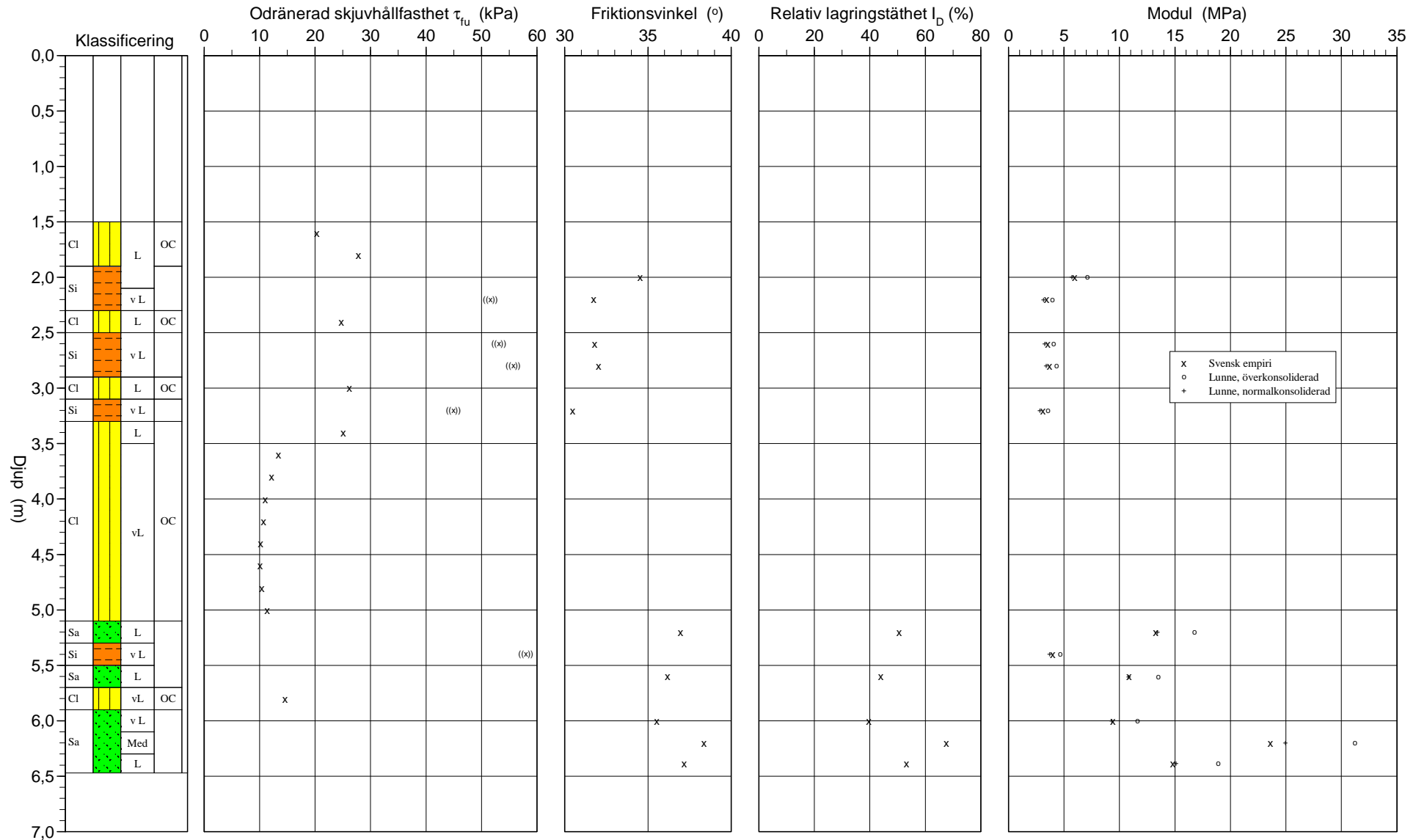


# Bilaga 2 Conradutvärdering av CPT-sondering

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

Referens my Förbörningsdjup 1,50 m Utvärderare D. Kallus  
 Nivå vid referens 15,50 m Förbörat material Fyllnadsjord Datum för utvärdering 2018-05-08  
 Grundvattenyta 1,60 m Utrustning Geotech 605DD  
 Startdjup 1,50 m Geometri Normal

Projekt Tjörn Myggenäs Markutredning  
 Projekt nr 747554  
 Plats Myggenäs Tennistomten  
 Borrhål AF05  
 Datum 2018-04-12

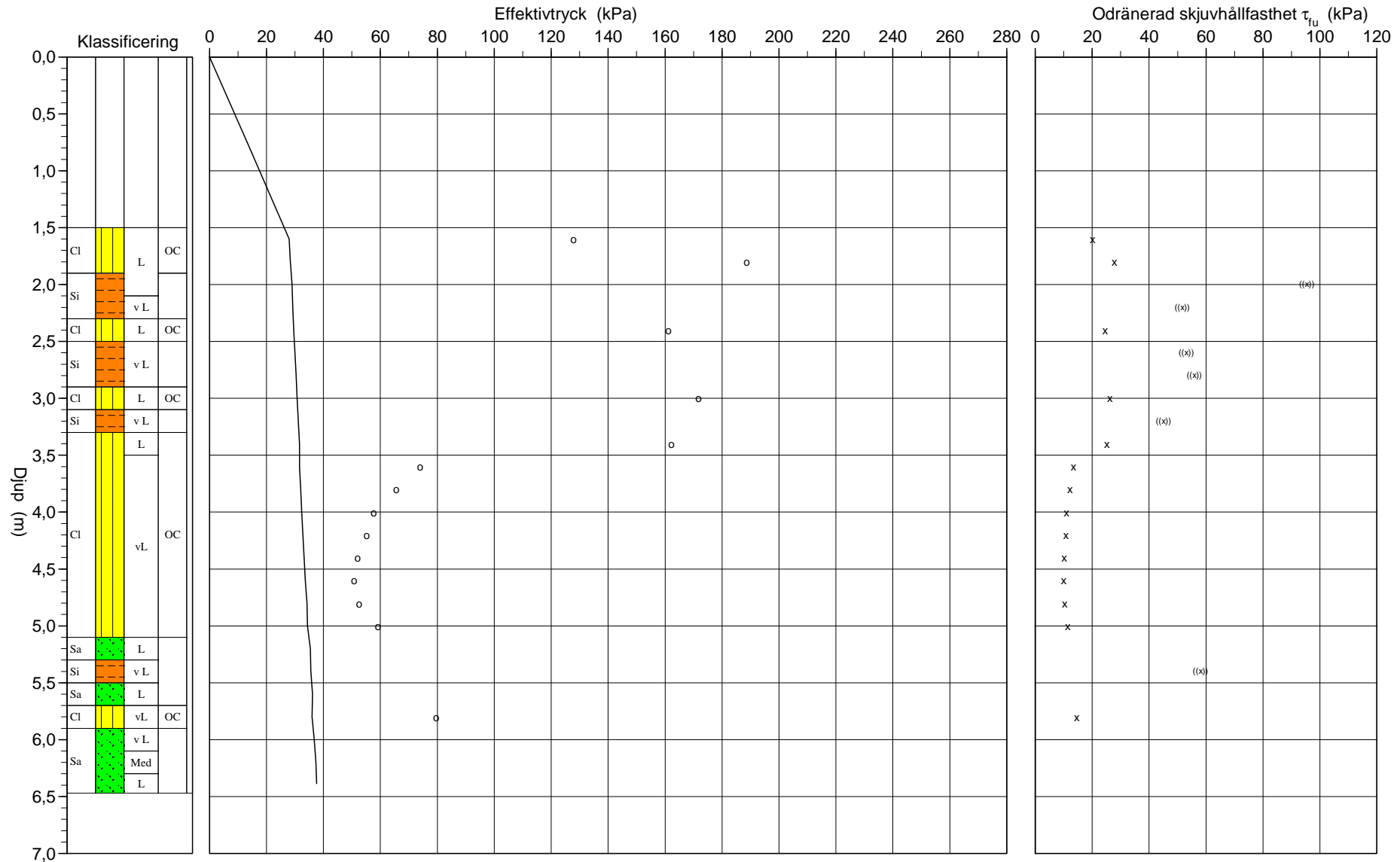


# Bilaga 2 Conradutvärdering av CPT-sondering

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

Referens my                      Förborrningsdjup 1,50 m                      Utvärderare D. Kallus  
 Nivå vid referens 15,50 m                      Förborrat material Fyllnadsjord                      Datum för utvärdering 2018-05-08  
 Grundvattenyta 1,60 m                      Utrustning Geotech 605DD  
 Startdjup 1,50 m                      Geometri Normal

Projekt Tjörn Myggenäs Markutredning  
 Projekt nr 747554  
 Plats Myggenäs Tennistomten  
 Borrhål AF05  
 Datum 2018-04-12



# CPT - sondering

| <b>Projekt</b><br><b>Tjörn Myggenäs Markutredning</b><br><b>747554</b>   |                | <b>Plats</b><br><b>Myggenäs Tennistomten</b>  |                |            |               |               |               |  |          |        |   |          |        |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |  |      |      |      |
|--|----------------|---|----------------|------------|---------------|---------------|---------------|--|----------|--------|---|----------|--------|----------|-----------|---------|------|------|-----------------------|------|------|------|------|--|------|------|------|
|  |                | <b>Borrhål</b><br><b>AF05</b>   |                |            |               |               |               |  |          |        |   |          |        |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |  |      |      |      |
|  |                | <b>Datum</b><br><b>2018-04-12</b>   |                |            |               |               |               |  |          |        |   |          |        |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |  |      |      |      |
| Förborrningsdjup   | 1,50 m         | Förborrat material  | Fyllnadsjord   |            |               |               |               |  |          |        |   |          |        |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |  |      |      |      |
| Startdjup  | 1,50 m         | Geometri  | Normal         |            |               |               |               |  |          |        |   |          |        |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |  |      |      |      |
| Stoppdjup  | 6,58 m         | Vätska i filter   | Glycerin       |            |               |               |               |  |          |        |   |          |        |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |  |      |      |      |
| Grundvattenyta   | 1,60 m         | Operatör  | Peter Hirvonen |            |               |               |               |  |          |        |   |          |        |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |  |      |      |      |
| Referens   | my             | Utrustning  | Geotech 605DD  |            |               |               |               |  |          |        |   |          |        |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |  |      |      |      |
| Nivå vid referens  | 15,50 m        | <input checked="" type="checkbox"/> <b>Portryck registrerat vid sondering</b>   |                |            |               |               |               |  |          |        |   |          |        |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |  |      |      |      |
| <b>Kalibreringsdata</b><br>Spets 4239      Inre friktion $O_c$ 0,0 kPa<br>Datum 2018-03-06      Inre friktion $O_f$ 0,0 kPa<br>Areafaktor a 0,824      Cross talk $c_1$ 0,000<br>Areafaktor b 0,001      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>259,00</td> <td>125,70</td> <td>2,70</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>259,40</td> <td>125,80</td> <td>2,69</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>0,40</td> <td>0,10</td> <td>-0,01</td> </tr> </tbody> </table> |                |            | Portryck      | Friktion      | Spetstryck    | Före   | 259,00   | 125,70 | 2,70  | Efter    | 259,40 | 125,80   | 2,69      | Diff    | 0,40 | 0,10 | -0,01                 |      |      |      |      |  |      |      |      |
|  | Portryck       | Friktion  | Spetstryck     |            |               |               |               |  |          |        |   |          |        |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |  |      |      |      |
| Före   | 259,00         | 125,70  | 2,70           |            |               |               |               |  |          |        |   |          |        |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |  |      |      |      |
| Efter  | 259,40         | 125,80  | 2,69           |            |               |               |               |  |          |        |   |          |        |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |  |      |      |      |
| Diff   | 0,40           | 0,10  | -0,01          |            |               |               |               |  |          |        |   |          |        |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |  |      |      |      |
| <b>Skalfaktorer</b><br><table border="1"> <thead> <tr> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> <tr> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> |                | Portryck  | Friktion       | Spetstryck | Område Faktor | Område Faktor | Område Faktor |  |          |        | <b>Korrigerig</b><br>Portryck (ingen)<br>Friktion (ingen)<br>Spetstryck (ingen)<br><br>Bedömd sonderingsklass CPT1  |          |        |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |  |      |      |      |
| Portryck   | Friktion       | Spetstryck  |                |            |               |               |               |  |          |        |   |          |        |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |  |      |      |      |
| Område Faktor  | Område Faktor  | 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>1,60</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>6,90</td> <td>72,80</td> </tr> </tbody> </table>   |                | Djup (m)  | Portryck (kPa) | 1,60       | 0,00          | 6,90          | 72,80         | <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>1,50</td> <td>1,80</td> <td rowspan="2">0,50</td> <td rowspan="2"></td> </tr> <tr> <td>1,50</td> <td>7,00</td> <td>1,60</td> </tr> </tbody> </table> | Djup (m) |        | Densitet | Flytgräns | Jordart | Från | Till | (ton/m <sup>3</sup> ) | 0,00 | 1,50 | 1,80 | 0,50 |  | 1,50 | 7,00 | 1,60 |
| Djup (m)   | Portryck (kPa) |   |                |            |               |               |               |  |          |        |   |          |        |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |  |      |      |      |
| 1,60   | 0,00           |   |                |            |               |               |               |  |          |        |   |          |        |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |  |      |      |      |
| 6,90   | 72,80          |   |                |            |               |               |               |  |          |        |   |          |        |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |  |      |      |      |
| Djup (m)   |                |   |                |            |               |               |               |  |          |        |   |          |        |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |  |      |      |      |
|  |                |   |                |            |               |               |               |  |          |        |   |          |        |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |  |      |      |      |
| Djup (m)   |                | Densitet  | Flytgräns      | Jordart    |               |               |               |  |          |        |   |          |        |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |  |      |      |      |
| Från   | Till           | (ton/m <sup>3</sup> )   |                |            |               |               |               |  |          |        |   |          |        |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |  |      |      |      |
| 0,00   | 1,50           | 1,80  | 0,50           |            |               |               |               |  |          |        |   |          |        |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |  |      |      |      |
| 1,50   | 7,00           | 1,60  |                |            |               |               |               |  |          |        |   |          |        |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |  |      |      |      |
| <b>Anmärkning</b><br><br>  |                |   |                |            |               |               |               |  |          |        |   |          |        |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |  |      |      |      |

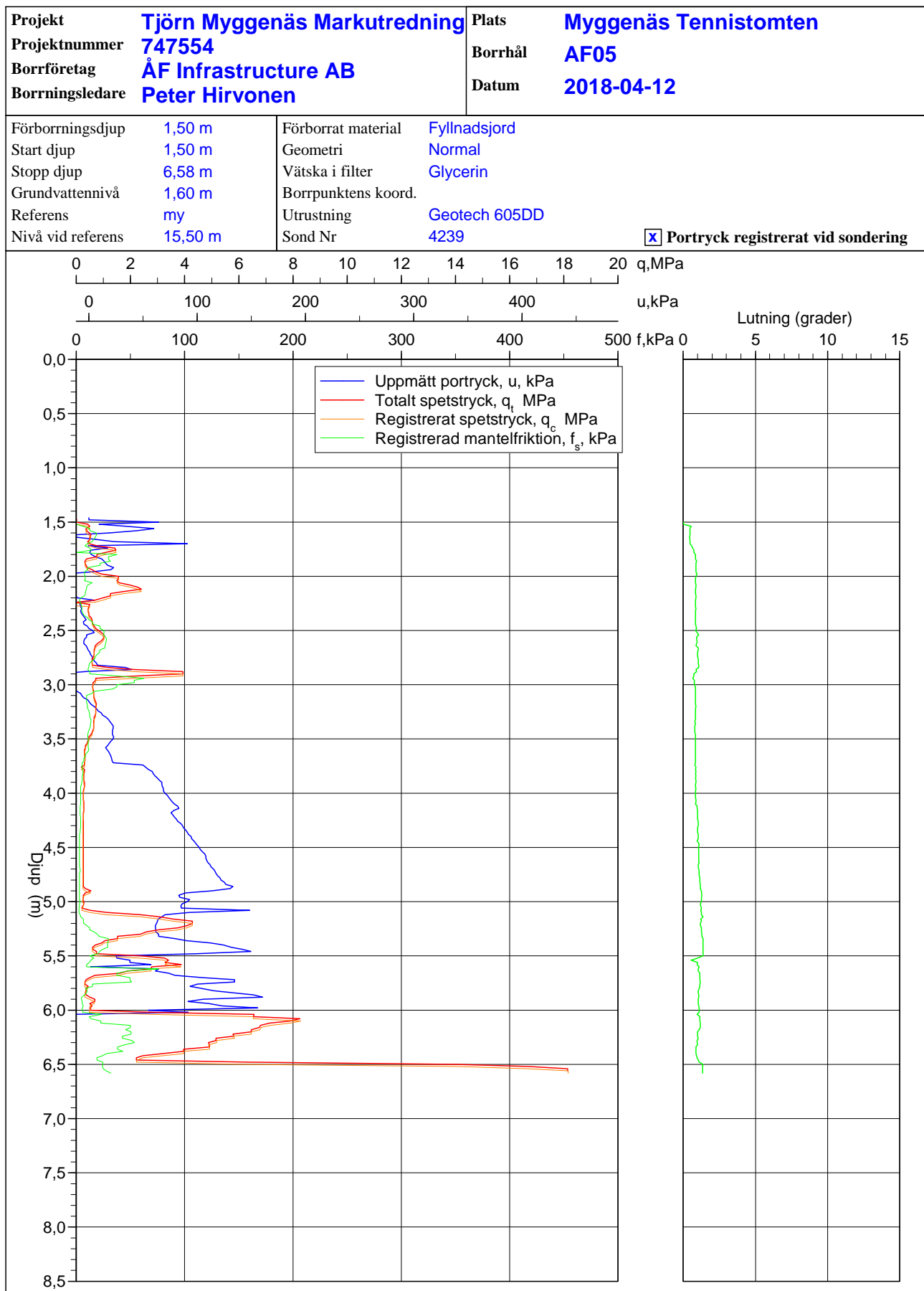


**CPT - sondering**

Sida 1 av 1

| Projekt                                |      |                |                            | Plats                 |                    |             |                      |                       |                    |      |            |          |                 |                 |
|--|------|----------------|----------------------------|-----------------------|--------------------|-------------|----------------------|-----------------------|--------------------|------|------------|----------|-----------------|-----------------|
| Tjörn Myggenäs Markutredning<br>747554 |      |                |                            | Myggenäs Tennistomten |                    |             |                      |                       |                    |      |            |          |                 |                 |
|  |      |                |                            | Borrhål AF05          |                    |             |                      |                       |                    |      |            |          |                 |                 |
|  |      |                |                            | Datum 2018-04-12      |                    |             |                      |                       |                    |      |            |          |                 |                 |
| 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 |                | 1,80                       |                       |                    |             | 13,2                 | 13,2                  |                    |      |            |          |                 |                 |
| 1,50                                   | 1,70 | Cl L           | OC 1,60                    | 0,50                  | 20,3               |             | 28,1                 | 28,1                  | 127,8              | 4,55 |            |          |                 |                 |
| 1,70                                   | 1,90 | Cl L           | OC 1,60                    | 0,50                  | 27,8               |             | 31,2                 | 28,4                  | 188,6              | 6,63 |            |          |                 |                 |
| 1,90                                   | 2,10 | Si L           | 1,60                       | 0,50                  | ((95,5))           | (34,5)      | 34,4                 | 28,9                  |                    |      | 6,0        | 7,1      | 5,7             |                 |
| 2,10                                   | 2,30 | Si v L         | 1,60                       | 0,50                  | ((51,6))           | (31,7)      | 37,5                 | 29,2                  |                    |      | 3,4        | 3,9      | 3,1             |                 |
| 2,30                                   | 2,50 | Cl L           | OC 1,60                    | 0,50                  | 24,7               |             | 40,6                 | 29,6                  | 161,1              | 5,44 |            |          |                 |                 |
| 2,50                                   | 2,70 | Si v L         | 1,60                       | 0,50                  | ((53,1))           | (31,8)      | 43,8                 | 30,0                  |                    |      | 3,5        | 4,1      | 3,3             |                 |
| 2,70                                   | 2,90 | Si v L         | 1,60                       | 0,50                  | ((55,7))           | (32,0)      | 46,9                 | 30,4                  |                    |      | 3,7        | 4,3      | 3,4             |                 |
| 2,90                                   | 3,10 | Cl L           | OC 1,60                    | 0,50                  | 26,2               |             | 50,0                 | 30,8                  | 171,8              | 5,58 |            |          |                 |                 |
| 3,10                                   | 3,30 | Si v L         | 1,60                       | 0,50                  | ((44,9))           | (30,5)      | 53,2                 | 31,2                  |                    |      | 3,1        | 3,5      | 2,8             |                 |
| 3,30                                   | 3,50 | Cl L           | OC 1,60                    | 0,50                  | 25,1               |             | 56,3                 | 31,6                  | 162,1              | 5,13 |            |          |                 |                 |
| 3,50                                   | 3,70 | Cl v L         | OC 1,60                    | 0,50                  | 13,4               |             | 59,2                 | 31,7                  | 73,9               | 2,33 |            |          |                 |                 |
| 3,70                                   | 3,90 | Cl v L         | OC 1,60                    | 0,50                  | 12,2               |             | 62,3                 | 32,1                  | 65,6               | 2,05 |            |          |                 |                 |
| 3,90                                   | 4,10 | Cl v L         | OC 1,60                    | 0,50                  | 11,0               |             | 65,4                 | 32,5                  | 57,6               | 1,77 |            |          |                 |                 |
| 4,10                                   | 4,30 | Cl v L         | OC 1,60                    | 0,50                  | 10,7               |             | 68,6                 | 32,9                  | 55,3               | 1,68 |            |          |                 |                 |
| 4,30                                   | 4,50 | Cl v L         | OC 1,60                    | 0,50                  | 10,2               |             | 71,7                 | 33,3                  | 51,9               | 1,56 |            |          |                 |                 |
| 4,50                                   | 4,70 | Cl v L         | OC 1,60                    | 0,50                  | 10,1               |             | 74,9                 | 33,6                  | 50,8               | 1,51 |            |          |                 |                 |
| 4,70                                   | 4,90 | Cl v L         | OC 1,60                    | 0,50                  | 10,4               |             | 78,1                 | 34,2                  | 52,5               | 1,54 |            |          |                 |                 |
| 4,90                                   | 5,10 | Cl v L         | OC 1,60                    | 0,50                  | 11,4               |             | 81,1                 | 34,4                  | 59,1               | 1,72 |            |          |                 |                 |
| 5,10                                   | 5,30 | Sa L           | 1,60                       | 0,50                  |                    | 37,0        | 84,8                 | 35,3                  |                    |      | 50,5       | 13,2     | 16,7            | 13,4            |
| 5,30                                   | 5,50 | Si v L         | 1,60                       | 0,50                  | ((58,0))           |             | 87,7                 | 35,5                  |                    |      | 4,0        | 4,6      | 3,7             |                 |
| 5,50                                   | 5,70 | Sa L           | 1,60                       | 0,50                  |                    | 36,2        | 91,0                 | 36,1                  |                    |      | 44,1       | 10,8     | 13,5            | 10,8            |
| 5,70                                   | 5,90 | Cl v L         | OC 1,60                    | 0,50                  | 14,6               |             | 93,7                 | 36,0                  | 79,6               | 2,21 |            |          |                 |                 |
| 5,90                                   | 6,10 | Sa v L         | 1,60                       | 0,50                  |                    | 35,5        | 97,2                 | 36,8                  |                    |      | 39,5       | 9,4      | 11,6            | 9,3             |
| 6,10                                   | 6,30 | Sa Med         | 1,60                       | 0,50                  |                    | 38,4        | 100,6                | 37,4                  |                    |      | 67,6       | 23,6     | 31,2            | 25,0            |
| 6,30                                   | 6,47 | Sa L           | 1,60                       | 0,50                  |                    | 37,2        | 103,3                | 37,6                  |                    |      | 53,1       | 14,8     | 18,9            | 15,1            |

# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1



# Bilaga 2 Conradutvärdering av CPT-sondering

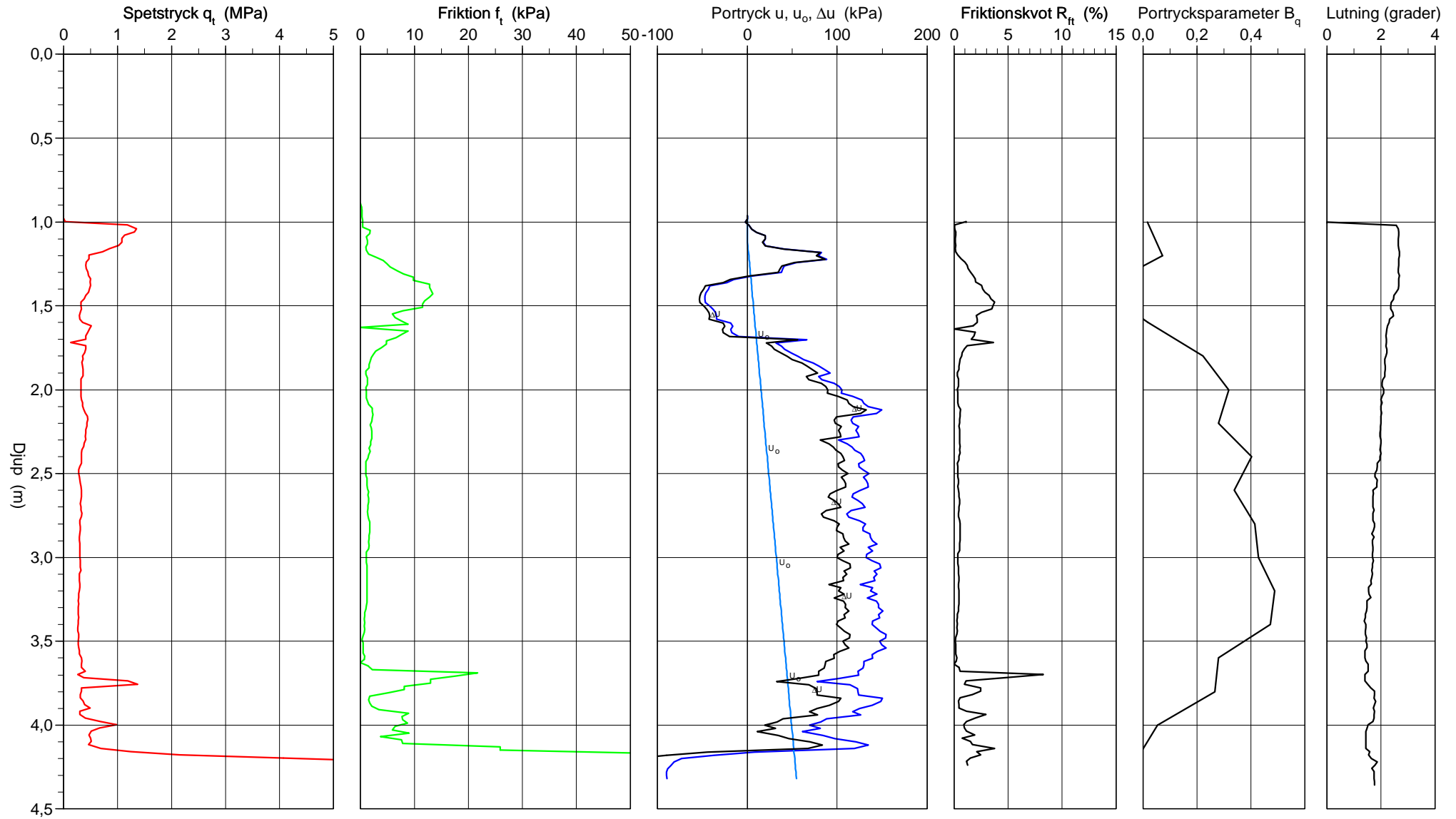
## CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 1,00 m  
 Start djup 1,00 m  
 Stopp djup 4,36 m  
 Grundvattennivå 1,10 m

Referens my  
 Nivå vid referens 12,40 m  
 Förborrat material Fyllnadsjord  
 Geometri Normal

Vätska i filter Glycerin  
 Borrpunktens koord.  
 Utrustning Geotech 605 DD  
 Sond nr 4239

Projekt Tjörn Myggenäs Markutredning  
 Projekt nr 747554  
 Plats Myggenäs Tennistomten  
 Borrhål AF11  
 Datum 2018-04-11

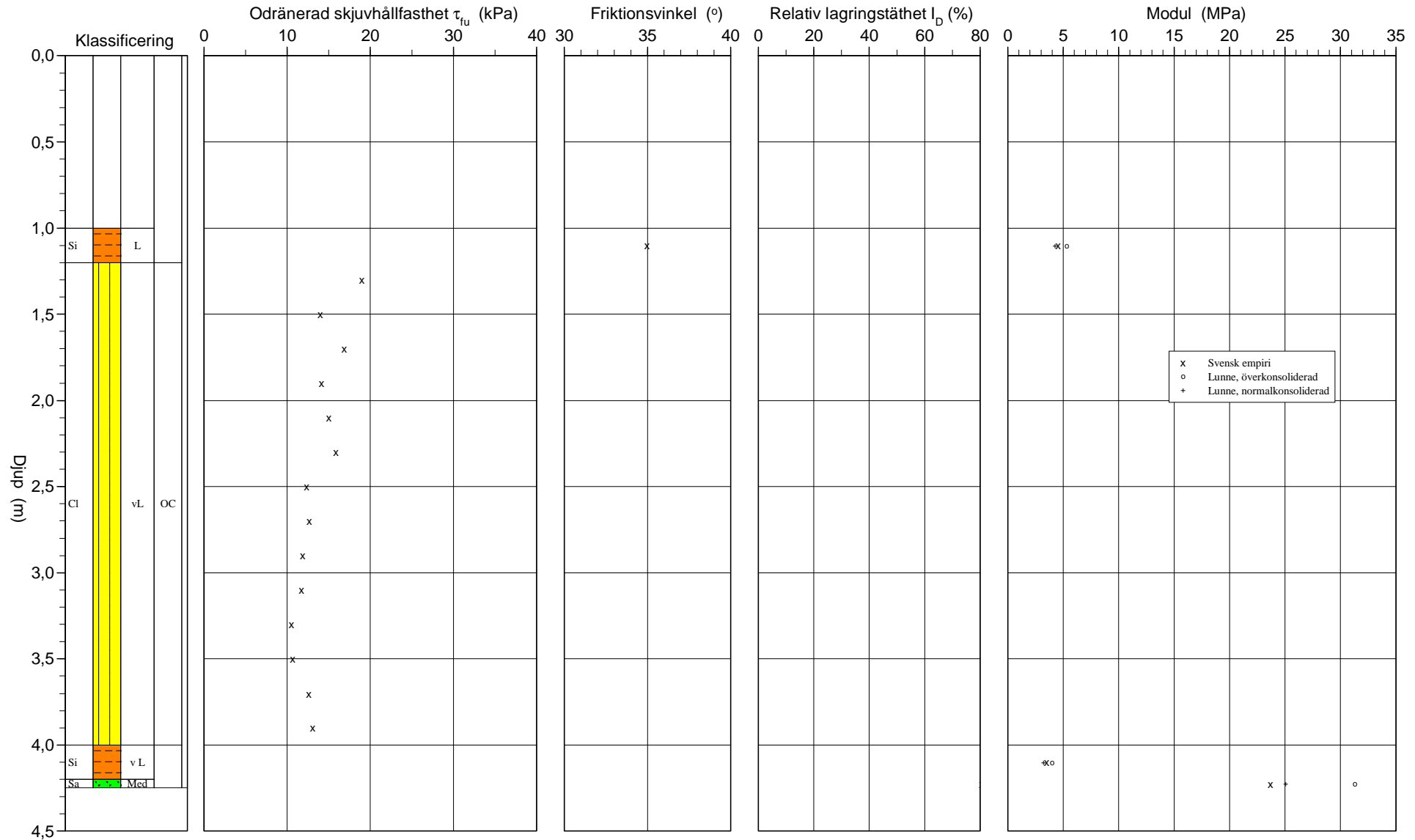


# Bilaga 2 Conradutvärdering av CPT-sondering

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

|                   |         |                    |                |                       |            |
|-------------------|---------|--------------------|----------------|-----------------------|------------|
| Referens          | my      | Förborrningsdjup   | 1,00 m         | Utvärderare           | D. Kallus  |
| Nivå vid referens | 12,40 m | Förborrat material | Fyllnadsjord   | Datum för utvärdering | 2018-05-09 |
| Grundvattenyta    | 1,10 m  | Utrustning         | Geotech 605 DD |                       |            |
| Startdjup         | 1,00 m  | Geometri           | Normal         |                       |            |

|            |                              |
|------------|------------------------------|
| Projekt    | Tjörn Myggenäs Markutredning |
| Projekt nr | 747554                       |
| Plats      | Myggenäs Tennistomten        |
| Borrhål    | AF11                         |
| Datum      | 2018-04-11                   |

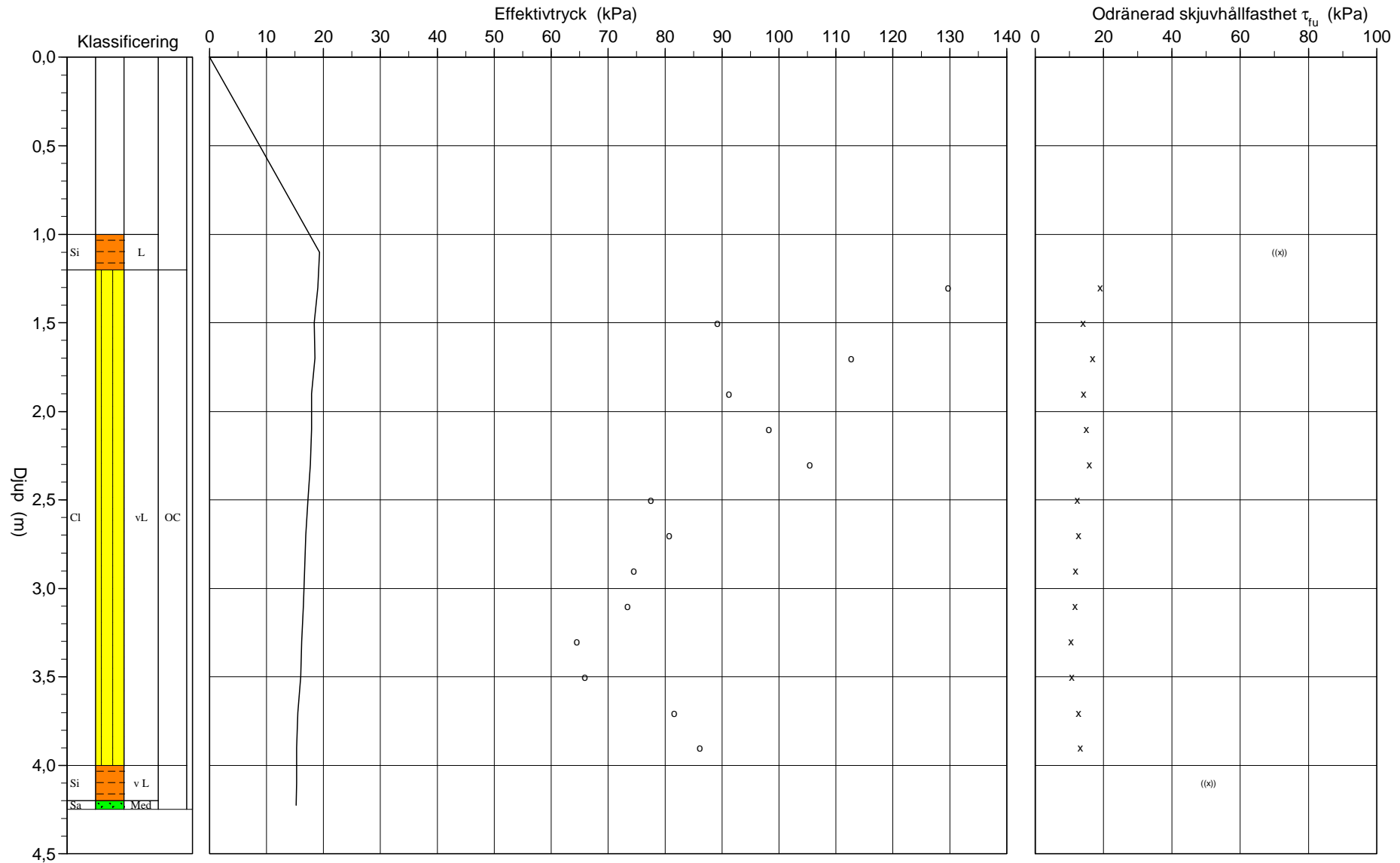


# Bilaga 2 Conradutvärdering av CPT-sondering

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

|                   |         |                    |                |                       |            |
|-------------------|---------|--------------------|----------------|-----------------------|------------|
| Referens          | my      | Förborrningsdjup   | 1,00 m         | Utvärderare           | D. Kallus  |
| Nivå vid referens | 12,40 m | Förborrat material | Fyllnadsjord   | Datum för utvärdering | 2018-05-09 |
| Grundvattenyta    | 1,10 m  | Utrustning         | Geotech 605 DD |                       |            |
| Startdjup         | 1,00 m  | Geometri           | Normal         |                       |            |

|            |                              |
|------------|------------------------------|
| Projekt    | Tjörn Myggenäs Markutredning |
| Projekt nr | 747554                       |
| Plats      | Myggenäs Tennistomten        |
| Borrhål    | AF11                         |
| Datum      | 2018-04-11                   |



# CPT - sondering

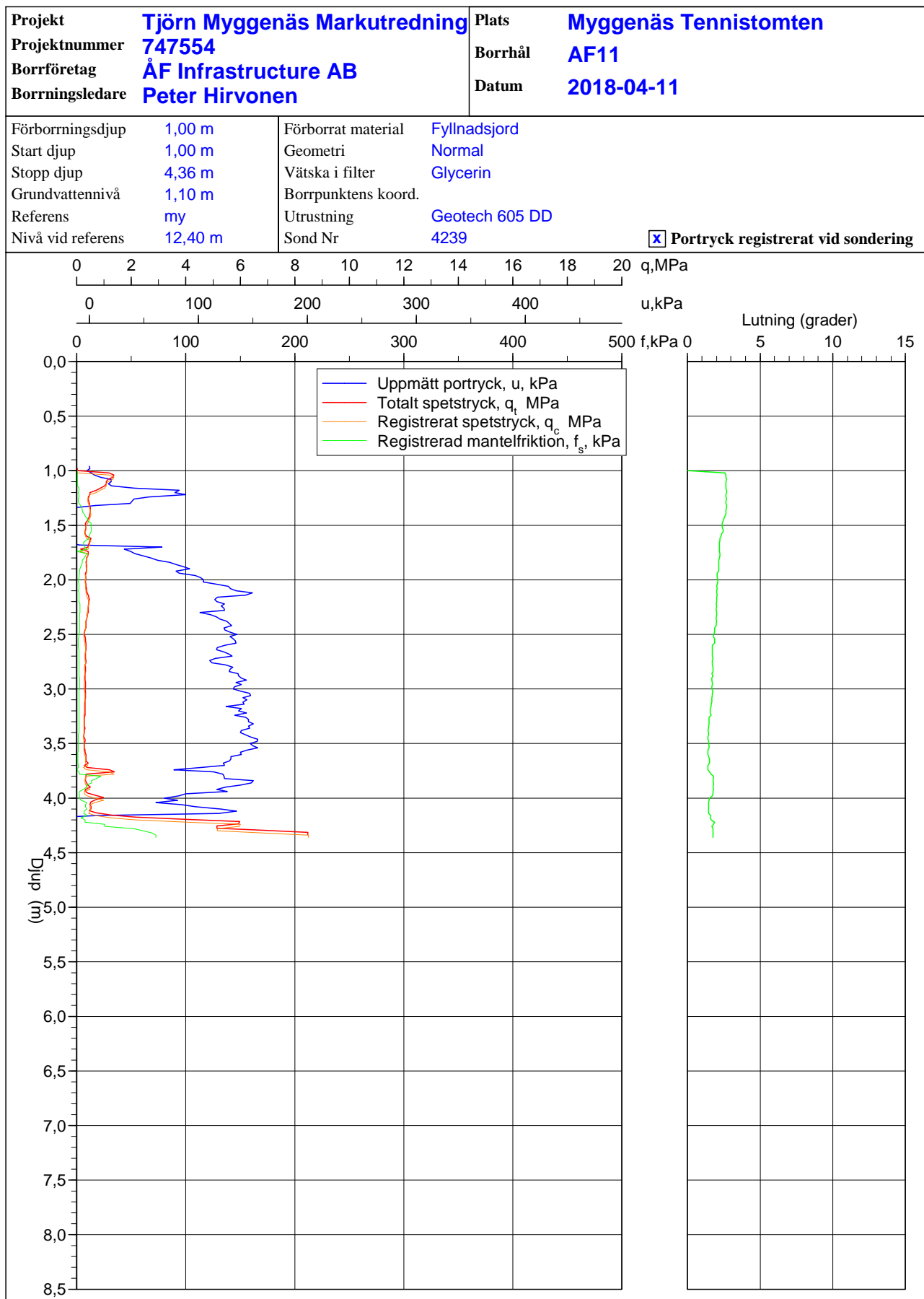
| <b>Projekt</b><br><b>Tjörn Myggenäs Markutredning</b><br><b>747554</b>   |  | <b>Plats</b> <b>Myggenäs Tennistomten</b><br><b>Borrhål</b> <b>AF11</b><br><b>Datum</b> <b>2018-04-11</b>   |                |            |               |               |               |      |        |   |   |       |  |        |          |      |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |  |      |      |      |
|--|--|---|----------------|------------|---------------|---------------|---------------|------|--------|---|---|-------|--|--------|----------|------|----------|-----------|---------|------|------|-----------------------|------|------|------|------|--|------|------|------|
| Förborrningsdjup    1,00 m<br>Startdjup            1,00 m<br>Stoppdjup            4,36 m<br>Grundvattenyta      1,10 m<br>Referens              my<br>Nivå vid referens    12,40 m   | Förborrat material    Fyllnadsjord<br>Geometri                Normal<br>Vätska i filter        Glycerin<br>Operatör                Peter Hirvonen<br>Utrustning              Geotech 605 DD<br><input checked="" type="checkbox"/> <b>Portryck registrerat vid sondering</b> |   |                |            |               |               |               |      |        |   |   |       |  |        |          |      |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |  |      |      |      |
| <b>Kalibreringsdata</b><br>Spets                    4239                    Inre friktion $O_c$ 0,0 kPa<br>Datum                   2018-03-06            Inre friktion $O_f$ 0,0 kPa<br>Areafaktor a           0,824                    Cross talk $c_1$ 0,000<br>Areafaktor b           0,001                    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>259,50</td> <td>125,30</td> <td>2,70</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>259,20</td> <td>125,40</td> <td>2,70</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>-0,30</td> <td>0,10</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table> |                |            | Portryck      | Friktion      | Spetstryck    | Före | 259,50 | 125,30  | 2,70  | Efter | 259,20   | 125,40 | 2,70     | Diff | -0,30    | 0,10      | 0,00    |      |      |                       |      |      |      |      |  |      |      |      |
|  | Portryck   | Friktion  | Spetstryck     |            |               |               |               |      |        |   |   |       |  |        |          |      |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |  |      |      |      |
| Före   | 259,50   | 125,30  | 2,70           |            |               |               |               |      |        |   |   |       |  |        |          |      |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |  |      |      |      |
| Efter  | 259,20   | 125,40  | 2,70           |            |               |               |               |      |        |   |   |       |  |        |          |      |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |  |      |      |      |
| Diff   | -0,30  | 0,10  | 0,00           |            |               |               |               |      |        |   |   |       |  |        |          |      |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |  |      |      |      |
| <b>Skalfaktorer</b><br><table border="1"> <thead> <tr> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> <tr> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>  |  | Portryck  | Friktion       | Spetstryck | Område Faktor | Område Faktor | Område Faktor |      |        |   | <b>Korrigerig</b><br>Portryck                (ingen)<br>Friktion                 (ingen)<br>Spetstryck              (ingen)<br><br>Bedömd sonderingsklass    CPT1 |       |  |        |          |      |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |  |      |      |      |
| Portryck   | Friktion   | Spetstryck  |                |            |               |               |               |      |        |   |   |       |  |        |          |      |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |  |      |      |      |
| Område Faktor  | Område Faktor  | 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>1,10</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>1,10</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>4,40</td> <td>56,10</td> </tr> </tbody> </table>  |  | Djup (m)  | Portryck (kPa) | 1,10       | 0,00          | 1,10          | 0,00          | 4,40 | 56,10  | <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>1,00</td> <td>1,80</td> <td rowspan="2">0,50</td> <td rowspan="2"> </td> </tr> <tr> <td>1,00</td> <td>5,00</td> <td>1,60</td> </tr> </tbody> </table> |        | Djup (m) |      | Densitet | Flytgräns | Jordart | Från | Till | (ton/m <sup>3</sup> ) | 0,00 | 1,00 | 1,80 | 0,50 |  | 1,00 | 5,00 | 1,60 |
| Djup (m)   | Portryck (kPa)   |   |                |            |               |               |               |      |        |   |   |       |  |        |          |      |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |  |      |      |      |
| 1,10   | 0,00   |   |                |            |               |               |               |      |        |   |   |       |  |        |          |      |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |  |      |      |      |
| 1,10   | 0,00   |   |                |            |               |               |               |      |        |   |   |       |  |        |          |      |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |  |      |      |      |
| 4,40   | 56,10  |   |                |            |               |               |               |      |        |   |   |       |  |        |          |      |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |  |      |      |      |
| Djup (m)   |  |   |                |            |               |               |               |      |        |   |   |       |  |        |          |      |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |  |      |      |      |
|  |  |   |                |            |               |               |               |      |        |   |   |       |  |        |          |      |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |  |      |      |      |
| Djup (m)   |  | Densitet  | Flytgräns      | Jordart    |               |               |               |      |        |   |   |       |  |        |          |      |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |  |      |      |      |
| Från   | Till   | (ton/m <sup>3</sup> )   |                |            |               |               |               |      |        |   |   |       |  |        |          |      |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |  |      |      |      |
| 0,00   | 1,00   | 1,80  | 0,50           |            |               |               |               |      |        |   |   |       |  |        |          |      |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |  |      |      |      |
| 1,00   | 5,00   | 1,60  |                |            |               |               |               |      |        |   |   |       |  |        |          |      |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |  |      |      |      |
| <b>Anmärkning</b><br><br>  |  |   |                |            |               |               |               |      |        |   |   |       |  |        |          |      |          |           |         |      |      |                       |      |      |      |      |  |      |      |      |

**CPT - sondering**

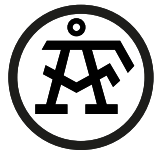
Sida 1 av 1

| Projekt                                |      |                |                            | Plats                 |                    |             |                      |                       |                    |      |            |          |                 |                 |
|--|------|----------------|----------------------------|-----------------------|--------------------|-------------|----------------------|-----------------------|--------------------|------|------------|----------|-----------------|-----------------|
| Tjörn Myggenäs Markutredning<br>747554 |      |                |                            | Myggenäs Tennistomten |                    |             |                      |                       |                    |      |            |          |                 |                 |
|  |      |                |                            | Borrhål AF11          |                    |             |                      |                       |                    |      |            |          |                 |                 |
|  |      |                |                            | Datum 2018-04-11      |                    |             |                      |                       |                    |      |            |          |                 |                 |
| 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                                   | 1,00 |                | 1,80                       |                       |                    |             | 8,8                  | 8,8                   |                    |      |            |          |                 |                 |
| 1,00                                   | 1,20 | Si L           | 1,60                       | 0,50                  | ((71,5))           | (35,0)      | 19,3                 | 19,3                  |                    |      |            | 4,5      | 5,3             | 4,2             |
| 1,20                                   | 1,40 | Cl vL          | OC 1,60                    | 0,50                  | 19,0               |             | 22,4                 | 19,0                  | 129,7              | 6,84 |            |          |                 |                 |
| 1,40                                   | 1,60 | Cl vL          | OC 1,60                    | 0,50                  | 14,0               |             | 25,2                 | 18,4                  | 89,2               | 4,84 |            |          |                 |                 |
| 1,60                                   | 1,80 | Cl vL          | OC 1,60                    | 0,50                  | 16,9               |             | 28,6                 | 18,4                  | 112,7              | 6,11 |            |          |                 |                 |
| 1,80                                   | 2,00 | Cl vL          | OC 1,60                    | 0,50                  | 14,1               |             | 31,5                 | 17,9                  | 91,2               | 5,10 |            |          |                 |                 |
| 2,00                                   | 2,20 | Cl vL          | OC 1,60                    | 0,50                  | 15,0               |             | 34,9                 | 17,9                  | 98,2               | 5,48 |            |          |                 |                 |
| 2,20                                   | 2,40 | Cl vL          | OC 1,60                    | 0,50                  | 15,8               |             | 38,1                 | 17,7                  | 105,4              | 5,97 |            |          |                 |                 |
| 2,40                                   | 2,60 | Cl vL          | OC 1,60                    | 0,50                  | 12,3               |             | 41,1                 | 17,3                  | 77,5               | 4,49 |            |          |                 |                 |
| 2,60                                   | 2,80 | Cl vL          | OC 1,60                    | 0,50                  | 12,7               |             | 44,0                 | 16,8                  | 80,7               | 4,79 |            |          |                 |                 |
| 2,80                                   | 3,00 | Cl vL          | OC 1,60                    | 0,50                  | 11,9               |             | 47,3                 | 16,7                  | 74,5               | 4,45 |            |          |                 |                 |
| 3,00                                   | 3,20 | Cl vL          | OC 1,60                    | 0,50                  | 11,7               |             | 50,5                 | 16,5                  | 73,4               | 4,46 |            |          |                 |                 |
| 3,20                                   | 3,40 | Cl vL          | OC 1,60                    | 0,50                  | 10,5               |             | 53,6                 | 16,2                  | 64,5               | 3,98 |            |          |                 |                 |
| 3,40                                   | 3,60 | Cl vL          | OC 1,60                    | 0,50                  | 10,7               |             | 56,8                 | 16,0                  | 65,9               | 4,13 |            |          |                 |                 |
| 3,60                                   | 3,80 | Cl vL          | OC 1,60                    | 0,50                  | 12,6               |             | 59,7                 | 15,5                  | 81,6               | 5,25 |            |          |                 |                 |
| 3,80                                   | 4,00 | Cl vL          | OC 1,60                    | 0,50                  | 13,1               |             | 62,9                 | 15,3                  | 86,1               | 5,63 |            |          |                 |                 |
| 4,00                                   | 4,20 | Si v L         | 1,60                       | 0,50                  | ((50,7))           |             | 66,3                 | 15,3                  |                    |      | 80,6       | 3,5      | 4,0             | 3,2             |
| 4,20                                   | 4,25 | Sa Med         | 1,60                       | 0,50                  |                    | 45,0        | 68,3                 | 15,2                  |                    |      |            | 23,7     | 31,3            | 25,1            |

# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1







**BILAGA 3, *Bilder bergundersökning***



## 1 Bilder



*Figur 1. Undersökningspunkt 1, berg.*



*Figur 2. Undersökningspunkt 1, berg. Närbild på bergart.*



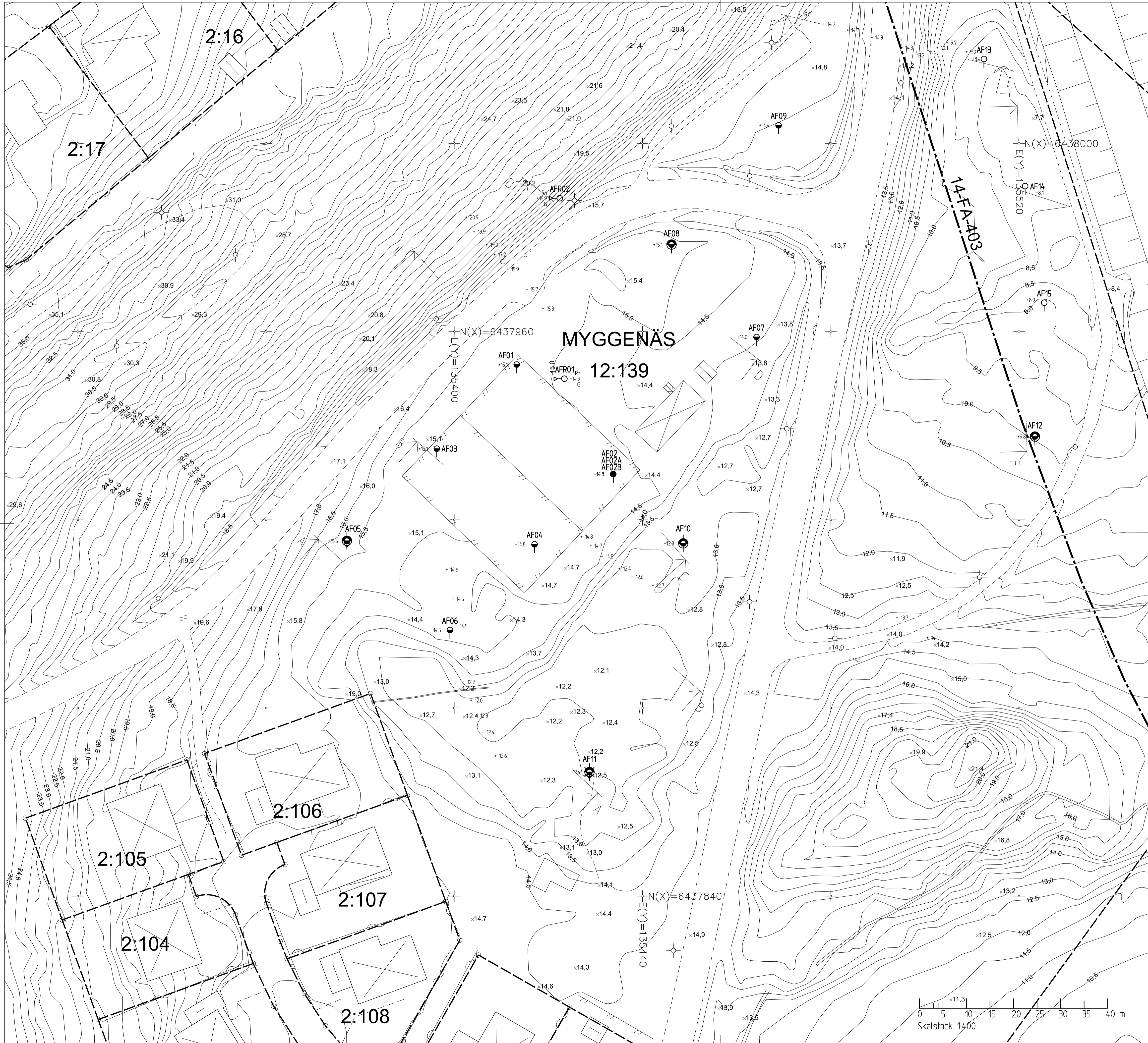
*Figur 3. Undersökningspunkt 2, berg.*



*Figur 4. Undersökningspunkt 4, berg.*



*Figur 5. Undersökningspunkt 5, berg.*



KOORDINATSYSTEM  
 PLAN: SWEREF 99 12 00  
 HÖJDSYSTEM: RH2000

RITNINGSBETECKNINGAR  
 SE SGF:S BETECKNINGSSYSTEM

MYGGENÄS

12:139

14 FA 403

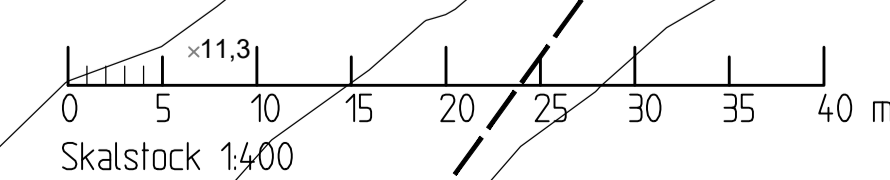
2:106

2:105

2:104

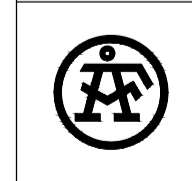
2:107

2:108



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

TJÖRN MYGGENÄS  
DETALJPLAN



ÅF INFRASTRUCTURE  
 Grafiska vägen 2  
 Box 1551, 401 51 Göteborg  
 Tel: 010-505 00 00  
 www.afconsult.com

|                      |                         |                          |
|----------------------|-------------------------|--------------------------|
| UPPDRAG NR<br>747554 | RITAD AV<br>D. KALLUS   | HANDLÄGGARE<br>D. KALLUS |
| DATUM<br>2018-06-04  | ANSVARIG<br>LENA EKMARK |                          |

GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR



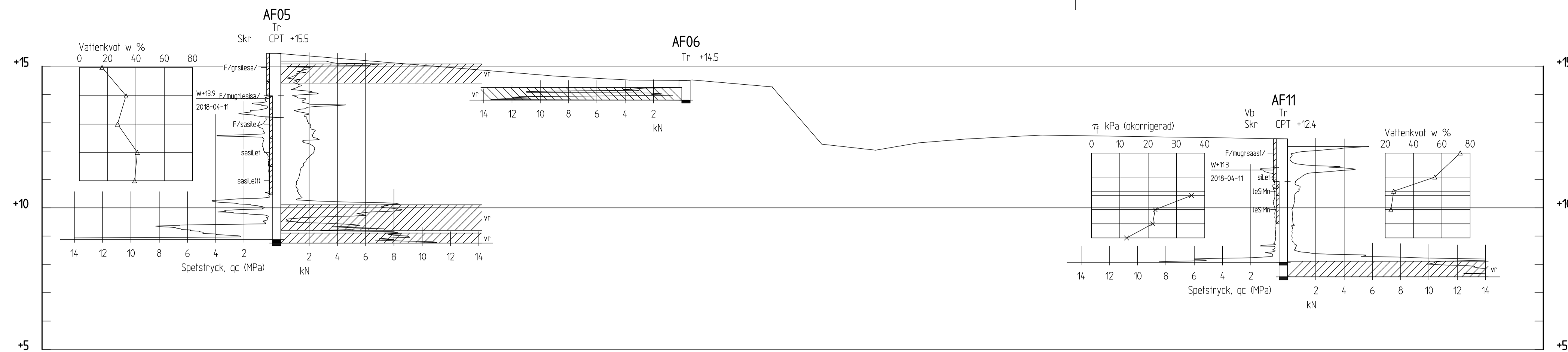
HANDLÄGGARE  
 K. LÖFGREN

|      |                |                            |       |
|------|----------------|----------------------------|-------|
| PLAN | SKALA<br>1:400 | RITNINGNUMMER<br>18134-G01 | I BET |
|------|----------------|----------------------------|-------|

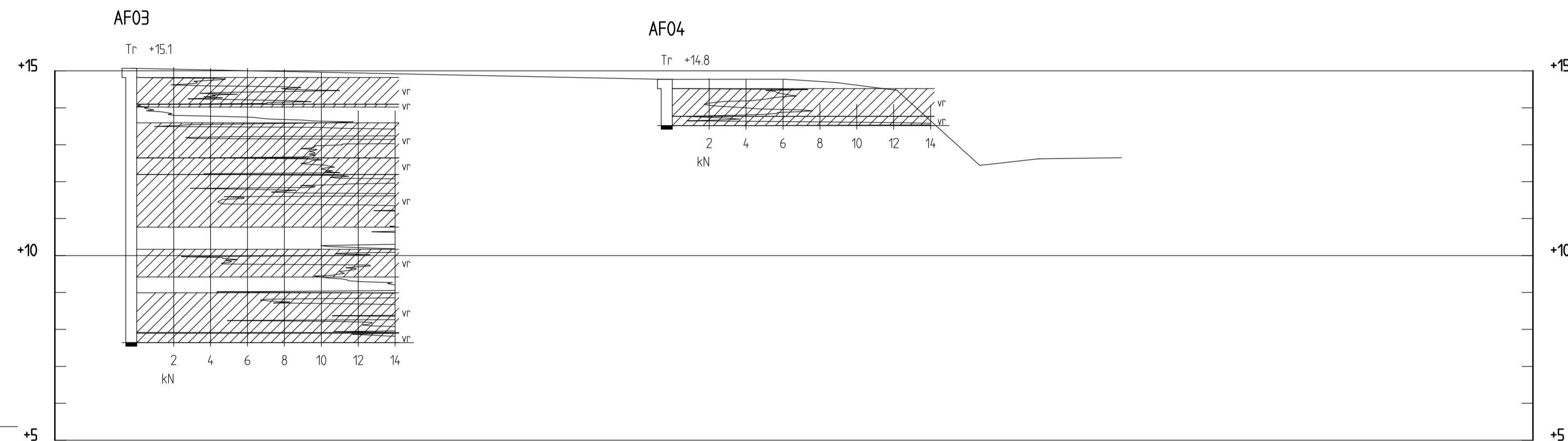
PLO: 2018-06-04 1552 X: GÖTEBORGS GEOTEKNIK - B955-VÄNGBL OCH UPPDRAG 18134-TJÖRN MYGGENÄS TENNISTORNTEN CAD VÄRDEFY 18134-G01DWG KALLUS DANIEL

KOORDINATSYSTEM  
 PLAN: SWEREF 99 12 00  
 HÖJDSYSTEM: RH2000

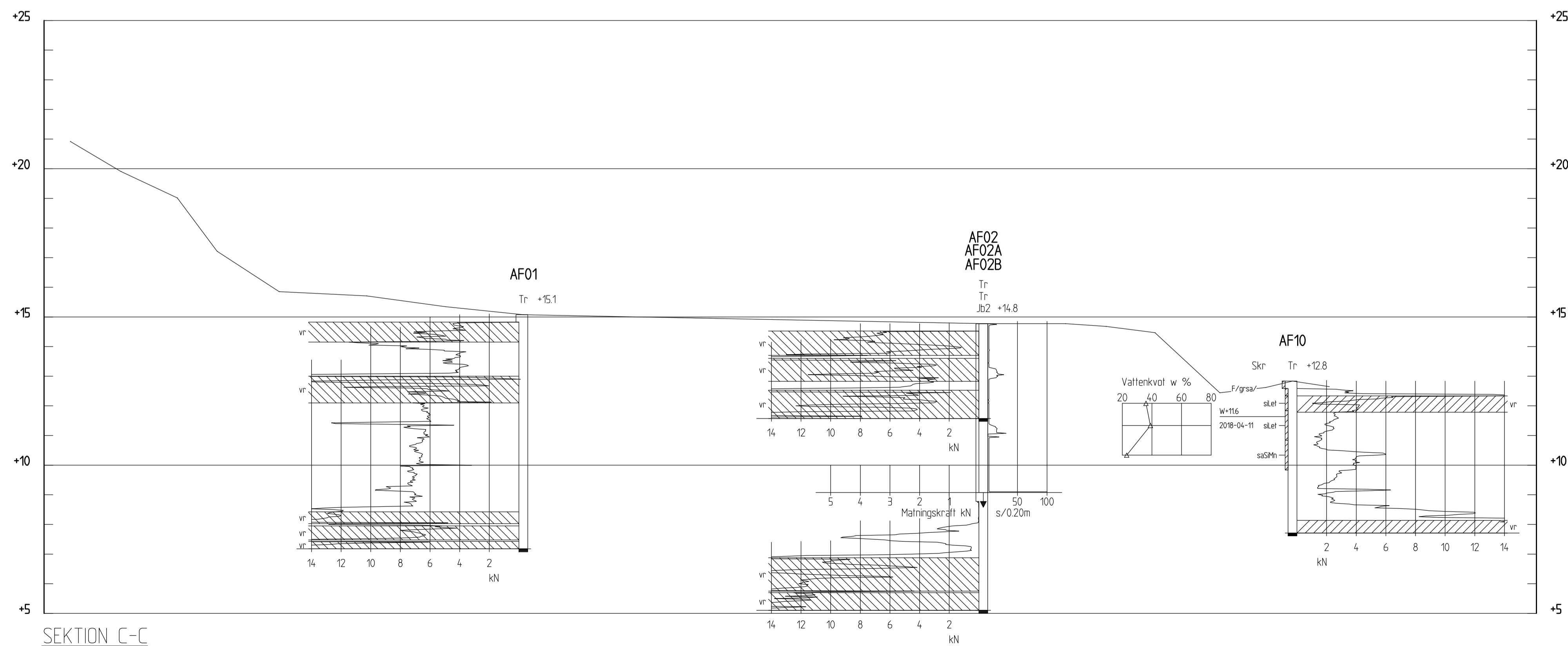
RITNINGSBETECKNINGAR  
 SE SGF:S BETECKNINGSSYSTEM



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

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

TJÖRN MYGGENÄS  
 DETALJPLAN



ÅF INFRASTRUCTURE  
 Grafiska vägen 2  
 Box 1551, 401 51 Göteborg  
 Tel: 010-505 00 00  
 www.afconsult.com

|                             |                                |                                 |
|-----------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| UPPDRAG NR<br><b>747554</b> | RITAD AV<br><b>D. KALLUS</b>   | HANDLÄGGARE<br><b>D. KALLUS</b> |
| DATUM<br><b>2018-06-04</b>  | ANSVARIG<br><b>LENA EKMARK</b> |                                 |



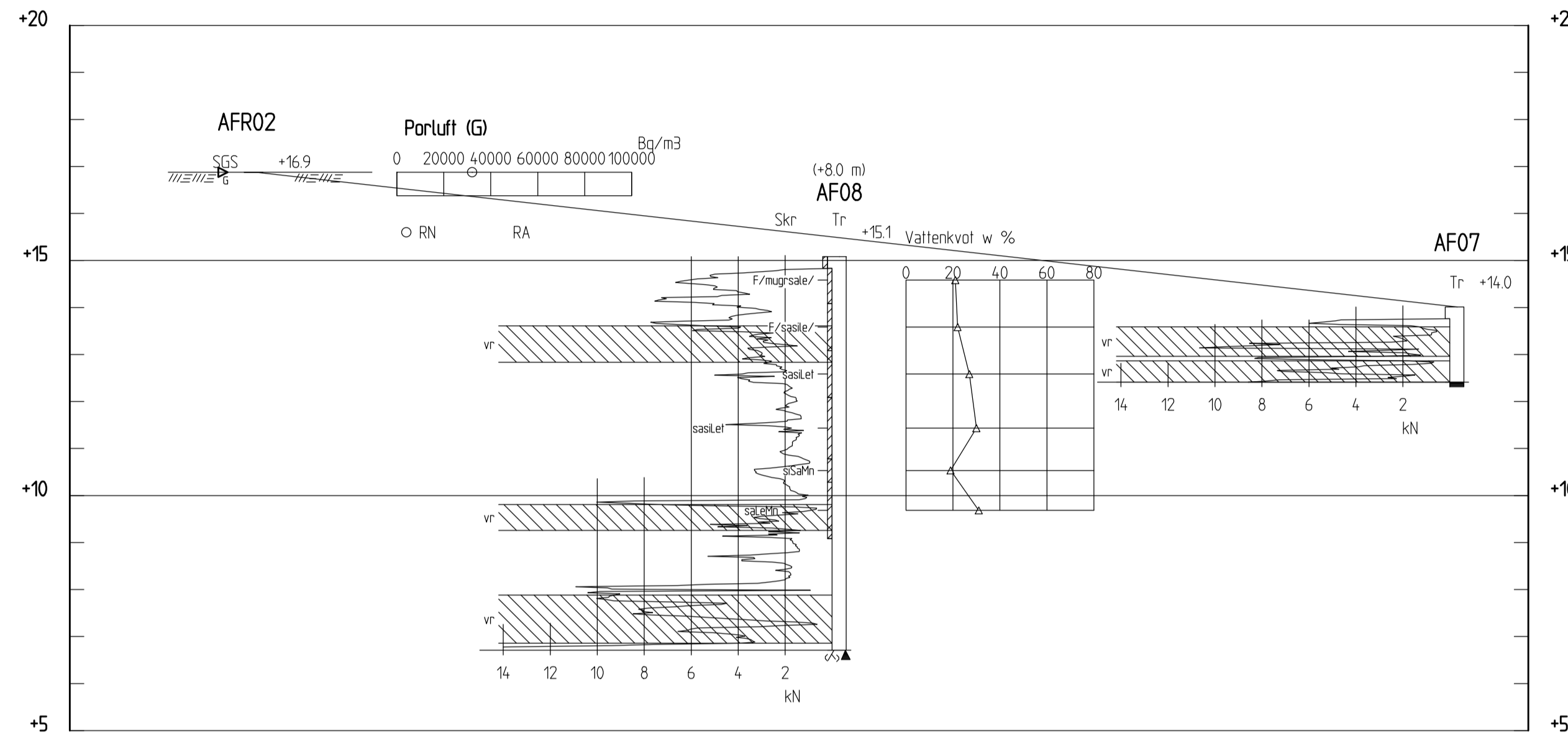
GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR

|                                  |                  |                          |                                   |           |
|----------------------------------|------------------|--------------------------|-----------------------------------|-----------|
| HANDLÄGGARE<br><b>K. LÖFGREN</b> | DIARIENUMMER<br> | SKALA<br>H 1:100 L 1:200 | RITNINGNUMMER<br><b>18134-G11</b> | I BET<br> |
|----------------------------------|------------------|--------------------------|-----------------------------------|-----------|

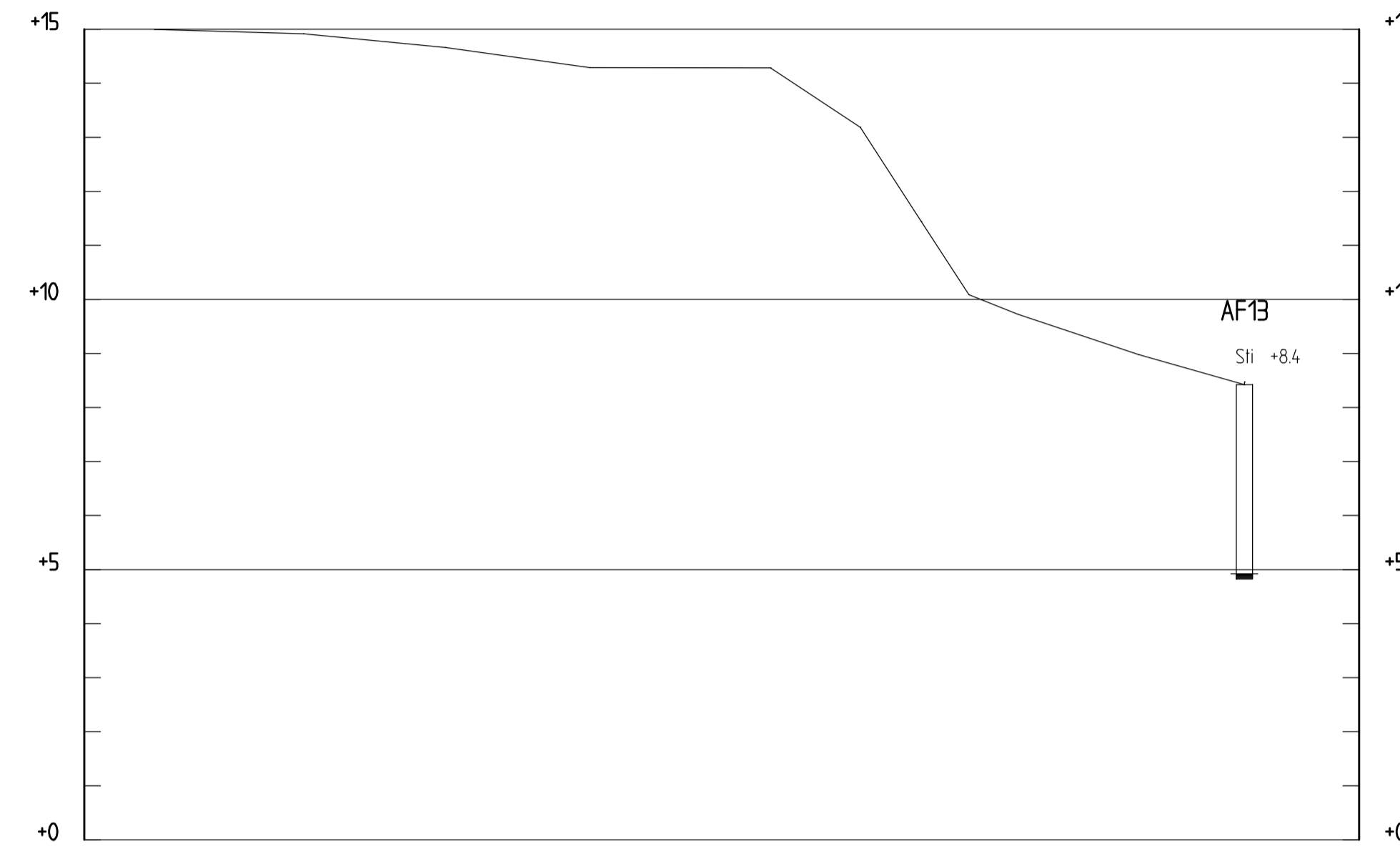
KALLUS DANIEL  
 X: GÖTEBORGS GEOTEKNIK - 8955-VÄNBLD OCH UPPDRAGS 18134-G11D10G  
 1554  
 2018-06-04

KOORDINATSYSTEM  
 PLAN: SWEREF 99 12 00  
 HÖJDSYSTEM: RH2000

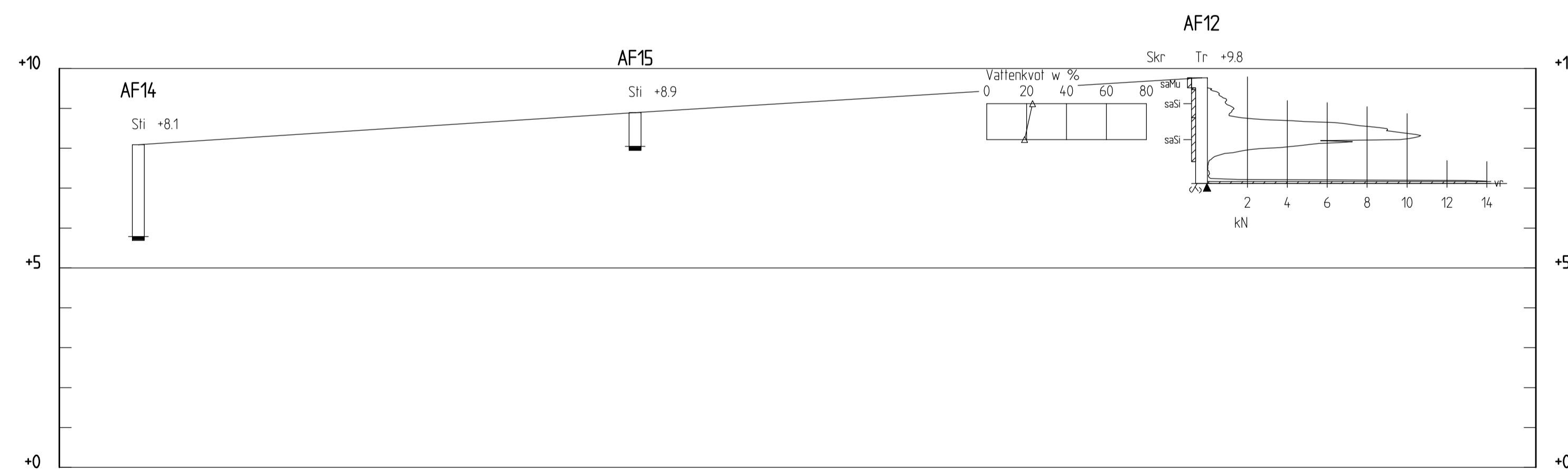
RITNINGSBETECKNINGAR  
 SE SGF:S BETECKNINGSSYSTEM



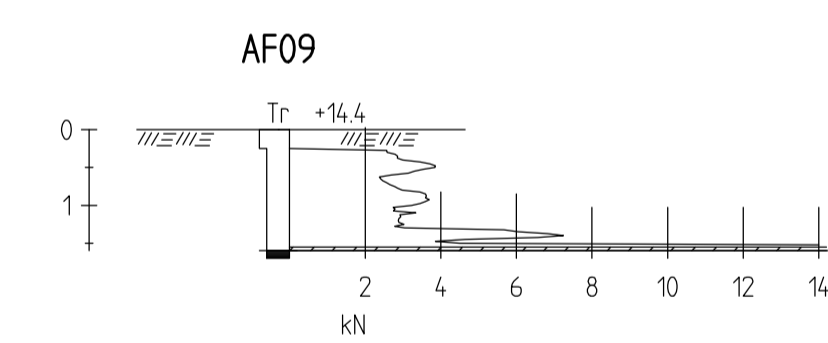
SEKTION D-D  
 H 1:100 L 1:200



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



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



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

TJÖRN MYGGENÅS  
 DETALJPLAN



ÅF INFRASTRUCTURE  
 Grafiska vägen 2  
 Box 1551, 401 51 Göteborg  
 Tel: 010-505 00 00  
 www.afconsult.com

|                      |                         |                          |
|----------------------|-------------------------|--------------------------|
| UPPDRAG NR<br>747554 | RITAD AV<br>D. KALLUS   | HANDLÄGGARE<br>D. KALLUS |
| DATUM<br>2018-06-04  | ANSVARIG<br>LENA EKMARK |                          |



GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR

SEKTION D-D, E-E, F-F, BH AF09

|                           |              |                          |                            |       |
|---------------------------|--------------|--------------------------|----------------------------|-------|
| HANDLÄGGARE<br>K. LÖFGREN | DIARIENUMMER | SKALA<br>H 1:100 L 1:200 | RITNINGNUMMER<br>18134-G12 | I BET |
|---------------------------|--------------|--------------------------|----------------------------|-------|

2018-06-04 1554 X:GÖTEBORGS-GEOTEKNIK - B955-VÄNGLÖ OCH UPPDRAGS18134-TJÖRN MYGGENÅS TENNISTORNTENLADUVPREF18134-G12DWG KALLUS DANIEL