

Götene kommun

# Utökad detaljplan Backagården MUR samt PM Geoteknik 2024-04-18



Datum: 2024-04-18	Rev A:	Uppdragsnummer: 5001597
Upprättad av: Johan Freudendahl		
Granskning: Håkan Rosén		

## ADMINISTRATIVA UPPGIFTER

UPPDRAGSNAMN: Utökad detaljplan Backagården  
Geoteknisk undersökning

UPPDRAGSNUMMER: 5001597  
UPPRÄTTAD DATUM: 2024-04-18  
REVIDERAD DATUM:

BESTÄLLARE: Götene kommun  
BESTÄLLARENS OMBUD:  
John Cronqvist

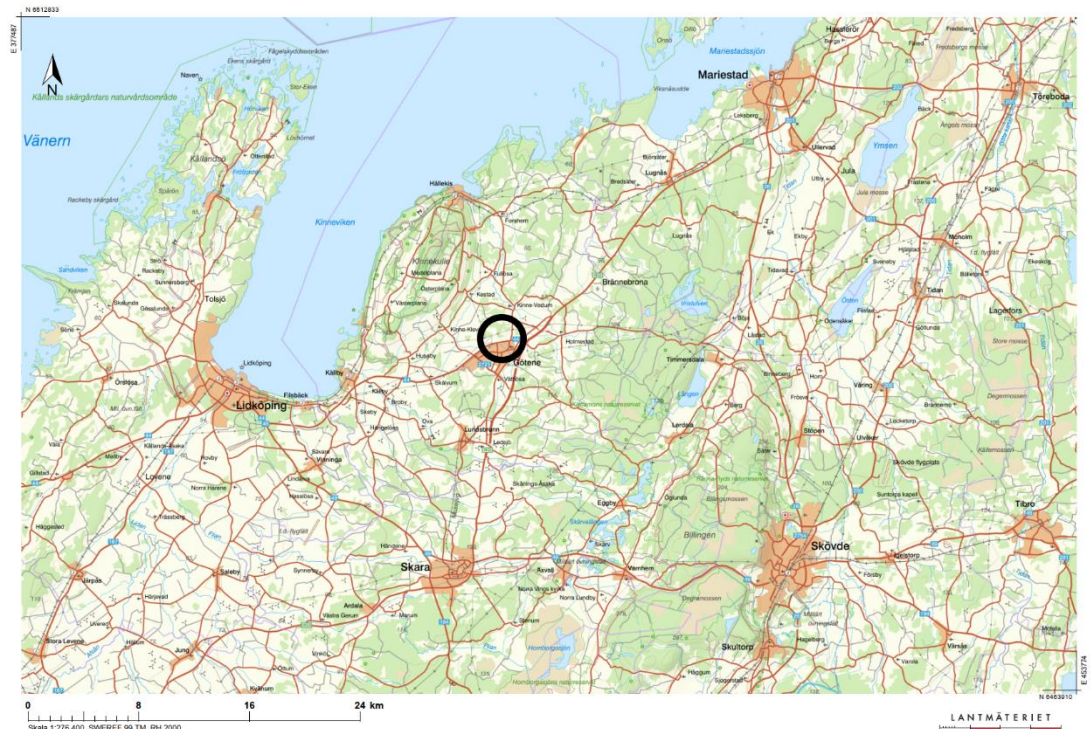
KONSULT: Mitta AB  
Organisationsnummer:  
556676-6647  
Projektledare:  
Johan Freudendahl  
Granskare:  
Håkan Rosén  
Fältgeotekniker:  
Axel Isaksson, Oskar Lindgren  
Håkan Arnklint  
Redovisare  
Asawar Al-Egli

## INNEHÅLL

<b>1</b>	<b>OBJEKT OCH UPPDRAG</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>SYFTE</b> .....	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGEN</b> .....	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>STYRANDE DOKUMENT</b> .....	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>PLANERAD/FÖRESLAGEN BYGGNATION</b> .....	<b>6</b>
<b>6</b>	<b>POSITIONERING</b> .....	<b>6</b>
<b>7</b>	<b>GEOTEKNISKA FÄLT- OCH LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR</b> .....	<b>6</b>
7.1	UTFÖRDA FÄLTUNDERSÖKNINGAR .....	6
7.2	UNDERSÖKNINGSPERIOD .....	7
7.3	FÄLTARBETE.....	7
7.4	PROVHANTERING .....	7
7.5	LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR .....	7
<b>8</b>	<b>REDOVISNING</b> .....	<b>7</b>
<b>9</b>	<b>MARKFÖRHÅLLANDEN</b> .....	<b>7</b>
9.1	TOPOGRAFI .....	8
9.2	GEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN .....	8
9.3	GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN .....	8
<b>10</b>	<b>HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR</b> .....	<b>9</b>
<b>11</b>	<b>RADON</b> .....	<b>10</b>
<b>12</b>	<b>TJÄLFARLIGHET OCH MATERIALTYP</b> .....	<b>11</b>
<b>13</b>	<b>HÄRLEDDA VÄRDEN</b> .....	<b>12</b>
13.1	SKJUVHÅLLFASTHET .....	12
13.2	FRIKTIONSVINKEL .....	13
13.3	ELASTICITETSMODUL .....	13
<b>14</b>	<b>STABILITET</b> .....	<b>14</b>
<b>15</b>	<b>SÄTTNINGAR</b> .....	<b>14</b>
<b>16</b>	<b>GRUNDLÄGGNING</b> .....	<b>14</b>
16.1	ALLMÄNT .....	14
16.2	GRUNDLÄGGNING ENLIG GK 1 .....	14
16.3	GRUNDLÄGGNING ENLIG GK 2 .....	15
16.4	DIMENSIONERING PÅLAR.....	15
16.5	VAL AV GRUNDLÄGGNINGSMETOD .....	16
<b>17</b>	<b>SCHAKTNING</b> .....	<b>16</b>
<b>18</b>	<b>SAMMANFATTNING</b> .....	<b>16</b>
<b>19</b>	<b>ÖVRIGT</b> .....	<b>17</b>
	<b>RITNINGAR</b> .....	<b>17</b>
	<b>BILAGOR</b> .....	<b>17</b>

## 1 OBJEKT OCH UPPDRAG

Mitta AB har på uppdrag av Jon Cronqvist på Götene kommun utfört en översiktlig geoteknisk undersökning norr om centrum i Götene tätort, se figur 1 och figur 2. Undersökningen har genomförts på fastigheterna Götene Västerby 1:285, Götene 16:2 och Götene S:1.



Figur 1. Orienteringskarta. Cirkel markerar undersökningens läge.

## 2 SYFTE

Syftet med undersökningen var att utreda de geotekniska förhållandena och byggbarhet inom området samt att ge översiktliga tekniska råd för framtida bebyggelse och grundläggning. Götene kommun planerar att utöka detaljplanen inom det undersökta området med avseende på industrimark.

## 3 UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGEN

För detta arbete har följande underlag använts:

- Jordartskarta och jorddjupskarta (SGU).
- Topografisk karta och ort foto från Lantmäteriets karttjänst.
- Underlag från kund i form av kartmaterial (pdf och dwg).



Figur 2. Undersökningsområdet markerat i blått.

## 4 STYRANDE DOKUMENT

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga. För standarder se *Tabell 1.1-1.3*.

**Tabell 1.1: Genomförande**

<i>Undersökningsmetod</i>	<b>Standard eller annat styrande dokument</b>
Fältplanering	SS-EN 1997-2 och SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Fältutförande	SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok och SS-EN-ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2 och SGF beteckningsblad kompletterat 2013-04-24

**Tabell 1.2: Fältundersökningar**

<i>Undersökningsmetod</i>	<b>Standard eller annat styrande dokument</b>
Skruvprovtagning	<i>SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok</i>
Trycksondering	<i>Metodblad SGF</i>
Vikt-sondering	<i>SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok</i>
CPT-sondering	<i>SS-EN ISO 22476-1:2012</i>
Jord-bergsondering	<i>SGF Rapport 4:2012; Metodbeskrivning för jord-bergsondering, SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok.</i>
W-observationer i bh (grundvatten)	<i>SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok</i>
GW-observationer i bh (grundvatten)	<i>SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok</i>

**Tabell 1.3: Laboratorieundersökningar**

<i>Undersökningsmetod</i>	<b>Standard eller annat styrande dokument</b>
Jordartsbeskrivning Tjälfarlighet och materialtyp.	<i>SS-EN/ISO 14688-1 och SS-EN/ISO 14688-2</i>

## 5 PLANERAD/FÖRESLAGEN BYGGNATION

Götene kommun planerar att utöka detaljplanen inom det markerade området på fastigheterna Götene Västerby 1:285, Götene 16:2 och Götene S:1. Den exakta utformningen av området är inte klarlagt i dagsläget men nybyggnation syftar till att området skall användas för industrimark.

## 6 POSITIONERING

Utsättning och inmätning av borrhöjningarna har utförts av fältgeotekniker Axel Isaksson, Oskar Isaksson och Håkan Arnklint med GPS i koordinatsystem SWEREF 99 13 30 och höjdsystem RH2000. Mätningarna har utfört enligt mätclass B enligt SGF Rapport 1:2013.

## 7 GEOTEKNISKA FÄLT- OCH LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR

### 7.1 Utförda fältundersökningar

- Viktsonderingar i tre punkter.
- Jord-bergsonderingar i fyra punkter
- Trycksondering i fyrtiotvå punkter
- Störda jordprover med skruvborr i tjugotre punkter. Inkluderar okulär bedömning i fält.
- Montering av sex grundvattenrör.

- CPT-sondering i två punkter.
- Radonmätning i åtta punkter med radonmätare av typ Markus 10.

## 7.2 Undersökningsperiod

Undersökningarna utfördes under vecka 7 och 8 år 2024.

## 7.3 Fältarbete

Fältarbetet utfördes av Håkan Arnklint, Axel Isaksson och Oskar Lindgren på Mitta AB.

Geoteknisk borrhandsvagnar som användes var av modellerna GM75 och GM50.

## 7.4 Provhantering

Hantering av prover har utförts enligt SGF Rapport 1:2013 Geoteknisk Fälthandbok. Störda prover har förvarats och transporterats i provpåsar av plast till Mitta ABs ackrediterade laboratorium i Västberga, Hägersten.

## 7.5 Laboratorieundersökningar

Laboratorieundersökningarna har utförts på Mittas geotekniska laboratorium i Västberga, Hägersten. Undersökningarna omfattar okulär jordartbestämning, materialtyp och tjälfarlighetsklassning för 23 prover. Ytterligare nivåer karterades i fält av fältteknikerna.

## 8 REDOVISNING

Resultaten för geo redovisas i plan och sektion i ritning G-10-1-001 och G-10-2-001, 10-2-002, 10-2-003, 10-2-004, 10-2-005, 10-2-006 och 10-2-007, Punkterna benämns med årtal, firma och id. t ex 24M003. M står för Mitta AB.

Arbetet följer SGF/BGS Beteckningssystem för geotekniska utredningar version 2016-11-01. Redovisning har skötts av Asawar Al-Egli på Mitta AB.

## 9 MARKFÖRHÅLLANDEN

Undersökningen omfattar sammanlagt ett område på cirka 30 ha. Området är mycket plant och större delen används som åkermark. I nordväst och väst förekommer ett större parti med skogsmark och det förekommer en del åkerholmar inom undersökningsområdet. I de centrala östra delarna ligger en övergiven bondgård som benämns Backagården i kartmaterialet.

## 9.1 Topografi

De avvägda nivåerna vid undersökningspunkterna varierar mellan ca +73,3 till ca +76,2. Lägen för dessa framgår på ritning G-10-1-001, koordinatsystem SWEREF 99 13 30 och höjdsystem RH2000. Marken är som högst inom naturmarksområdet i nordväst. Åkermarken förefaller ha en mycket svag lutning åt nordöst.

## 9.2 Geologiska förhållanden

SGU karterar jordarten som glacial lera med inslag av morän, isälvsmaterial och berg-i-dagen, se figur 3. SGU karterar jorddjupet som mellan 0 och 10 och detta gäller inom hela det undersökta området.

Landskapet är typiskt för Västgötaslätten med små skillnader i topografin och vidsträckta områden dominerade av glacial lera som oftast underlagras av friktionsjord, oftast morän men i vissa fall isälvsavlagringar bestående av mer välsorterade lager av sten, grus och sand. Där friktionsjorden går i dagen bildar de åkerholmar här förekommer inslag av berg-i-dagen. Friktionsjordsavlagringarna är ett resultat av inlandsisen medan leran ligger där den ligger som ett på grund av en betydligt högre havsnivå efter inlandsisens tillbakadragande för ca 11 000 år sedan.

Ett ur geologiskt perspektiv udda inslag på Västgötaslätten är förekomsten av relativt tjocka lager med sand på lera. Förekomst av detta noterades dock inte vid området kring Backagården.

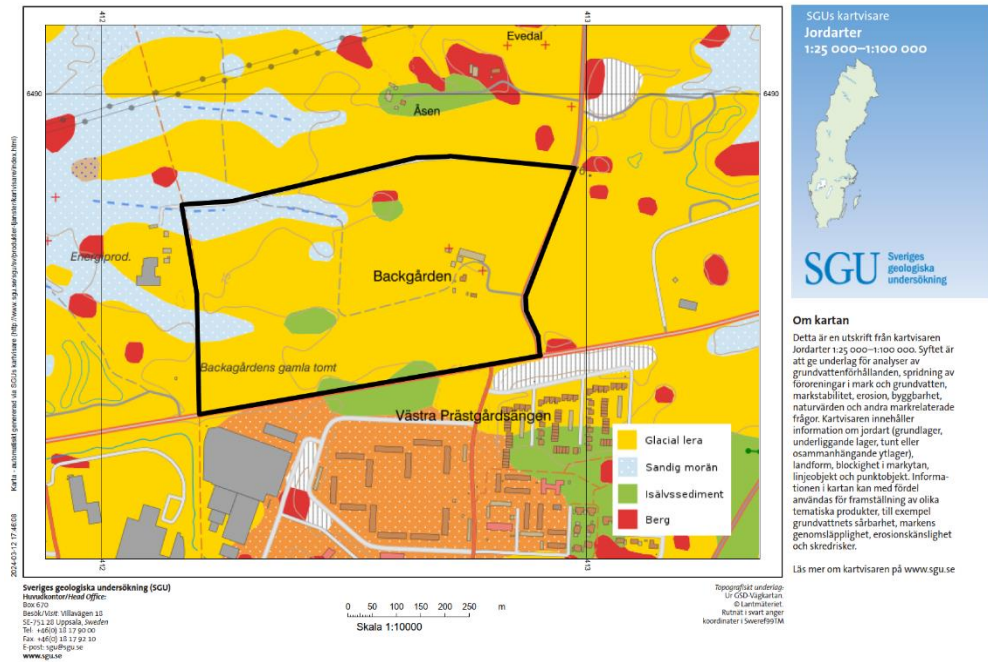
## 9.3 Geotekniska förhållanden

Området är på ca 30 ha och även om mycket av det utgörs av lera så förekommer en viss variation i jordlagerföljden.

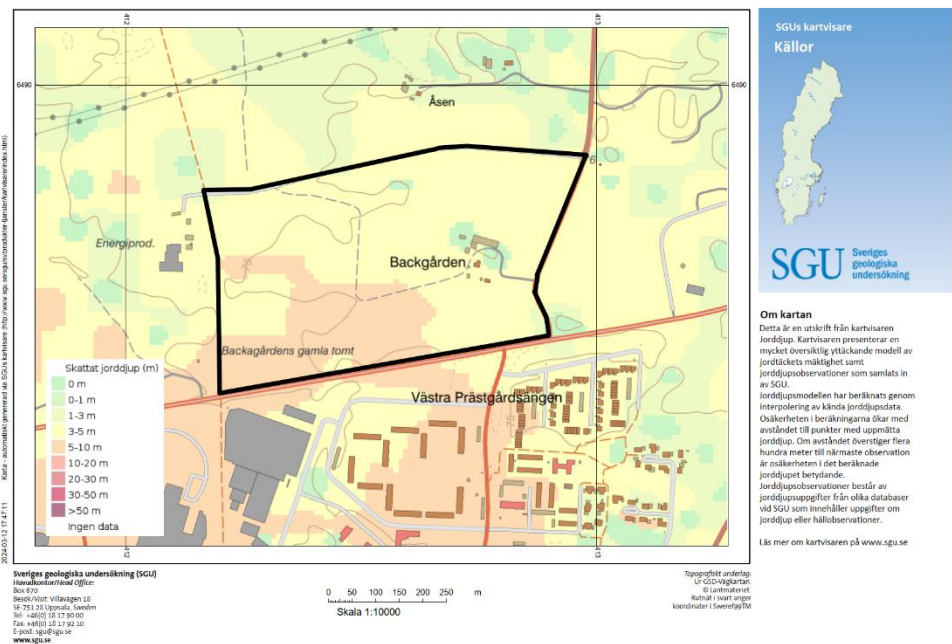
Vid undersökningen framkom det att där markanvändningen bestod av åkermark bestod det ytliga jordlagret av lera. Där marken plöjs är det inte ovanligt att det förekommer ett övre skikt på 30-50 cm med humusrik lera. Under detta vidtar som regel ett lager torrskorpelera på ca 0,5–2 meter och under detta tar lera åter vid. Lerlagret varierar med några meters tjocklek och under detta tar friktionsjord, bedömt morän, vid. Tjockleken på detta lager är i vissa punkter upp emot 5–6 meter, men blygsammare tjocklekar förekommer också. Det totala jorddjupet varierar mellan någon meter och som mest ca 7–8 meter, detta framförallt i den nordöstra delen av området. Leran bedöms som löst lagrad med relativt låg skjuvhållfasthet medan friktionsjorden under är fastare. Under friktionsjorden följer berg, de flesta sonderingstopp (även där jord-bergsondering inte använts) förmodas ha skett mot bergöverytan eller mycket nära den.

Det förekommer även andra jordlagerföljder än de som beskrivits ovan, där morän eller isälvsmaterial går i dagen saknas leran i de översta lagren och dessa utgörs i stället av friktionsjord som sand eller grus med inslag av silt. Som tydligast är detta i det nordvästra partiet med naturmark, men det förekommer även inom åkermarken, tex i sydväst.





Figur 3. Jordartskarta från SGU. Undersökningsområdet markerat i svart. SGU karterar jordarten inom området som huvudsakligen bestående av glacial lera men inslag av morän, isälvsmaterial och berg-i-dagen förekommer också.



Figur 4. Jorddjupskarta från SGU. Ungefärligt undersökningsområdet markerat i svart. SGU karterar jorddjupet som mellan 0 och 10 meter.

## 10 HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR

De hydrogeologiska förhållandena har undersökts genom montering av 6 st grundvattenrör med 50 cm slitsat filter. Dessa lodades 2024-03-09. För resultat se tabell 2.

Grundvattennivån är generellt hög inom området vilket också noterades vid skruvprovtagningarna. Det skall dock tilläggas att det var mycket smältvatten i området vid mätningstillfället. Grundvattennivån följer generellt markens lutning och nivåerna varierar säsongsvis. Då området är stort är det inte säkert att alla rör sitter i samma grundvattenmagasin. Med samma logik är det också svårt att avgöra riktigt åt vilket håll grundvattnet strömmar.

**Tabell 2: Grundvattennivåer**

Grundvatten vid Backagården			
Rör	Djup	Nivå	My
24M001 GW	0,45	+75,76	+76,21
24M009 GW	1,38	+74,26	+75,64
24M012 GW	0,74	+72,92	+73,66
24M034 GW	1,54	+74,43	+75,97
24M037 GW	1,13	+72,64	+73,77
24M050 GW	0,92	+73,68	+74,6

Gällande lodningen så skall det påpekas att detta skedde då det fanns mycket vatten i markerna efter att tjälen hade släppt. För att skapa sig en bättre uppfattning om grundvattenytorna bör rören helst lodas regelbundet under en längre period.

## 11 RADON

I samband med fältundersökningen direktmättes markradon i åtta punkter med ett instrument av typen Marcus 10a.

**Tabell 3: Markradon.**

Borrhål	Radon kBq/m <sup>3</sup>	Material	Mark klassning	Anmärkning
24M007	0	Le (siSa)	-	Sannolikt för blött
24M009	13	Le	Lågradon	
24M012	0,7	Le	Lågradon	
24M028	-	LeT	-	För blött
24M037	62	LeT	Mellanradon	
24M044	-	siLe	-	För blött
24M047	17	Sa	Lågradon	
24M050	-	Le	-	För blött

I mark med mer finkornigt sediment (t ex lera) klassas  $\leq 60$  kBq/m<sup>3</sup> som lågradon mark, 60-100 kBq/m<sup>3</sup> som mellanradon mark och  $\geq 100$  kBq/m<sup>3</sup> som högradon mark.

Resultaten är sprida över ett större område som gör det svårt att generalisera. Vid provtagningstillfället var marken också mycket fuktig efter nederbörd och då instrumentet är känsligt för vatten blev resultaten i dessa punkter oanvändbara.

Det verkar dock som att områden med mer naturlig lera har högre värden än

Vid mätningarna i 24M007 noterades 0 kBq/m<sup>3</sup> i marken. Detta bör dock inte tolkas som lågradon mark utan snarare ett kvitto på att marken (leran) är mycket tät och inte släpper ifrån sig något radon även här var marken mycket fuktig.

Resultaten tyder på att marken, åtminstone initialt, kan klassas som låg- eller mellanradonmark. Detta innebär i regel inga stora åtgärder för byggnader men vissa radonskyddande åtgärder kan behövas. Byggnader kan i regel utföras med gängse byggnadssätt. Byggnaden bör dimensioneras så risk för genomgående sprickor minimeras. Rör genomföringar bör även tätas för att inte riskera att markluft ventileras in i byggnaden. Ansvar för dessa åtgärder ligger på konstruktören.

## 12 TJÄLFARLIGHET OCH MATERIALTYP

Prover för analys av tjälfarlighetsklass och materialtyp har skickats till Mittas geotekniska laboratorium i Västberga. Resultat redovisas i bilaga 1 i den markt tekniska undersökningsrapporten, resultat laboratorieanalyser.

Tjälfarlighetsskalan har 4 steg, se tabell 4.

**Tabell 4: Tjälfarlighetsklassning.**

Tjälfarlighetsklass	Beskrivning	Exempel på jordarter
1	<b>Icke tjällyftande jordarter</b> Tjällyftningen under tjällossningsprocessen är obetydlig. Grovkorniga jordarter samt organiska jordarter med organisk halt >20%	Gr, Sa, saGr, grSa, GrTi, SaTi
2	<b>Något tjällyftande jordarter</b> Tjällyftningen under tjällossningsprocessen är liten. Blandkorniga jordarter med finjordshalt ≤30 viktprocent.	siSa, siGr, siSaTi, siGrTi
3	<b>Måttligt tjällyftande jordarter</b> Tjällyftningen under tjällossningsprocessen är måttlig. Finkorniga jordarter med lerhalt >40 viktprocent, blandkorniga jordarter med finjordshalt >30 viktprocent.	Cl, ClTi, siTi, grsiTi
4	<b>Mycket tjällyftande jordarter</b> Tjällyftningen under tjällossningsprocessen är stor. Finkorniga jordarter med lerhalt ≤40 viktprocent.	Si, clSi, siCl, SiTi

Den vanligaste kategorin bland proverna är 4 eftersom siltig lera och även lera är vanligt förekommande. Samtliga övriga kategorier förekom dock.

Vad tjälfarlighetsklassningen innebär hänger ihop med vad som skall konstrueras samt vilken klimatzon bygget sker i. Varje region har alltså egna bestämmelser kring det. Klassningen är till som vägledning för projektören. Källby och stora delar av södra Sverige faller inom klimatzon 2.

Materialtyp är också till som vägledning vid konstruktion och dimensionering av markanläggningar (för exempelvis vägar/gator, VA-ledningar, markplanering etc) och följer AMA.

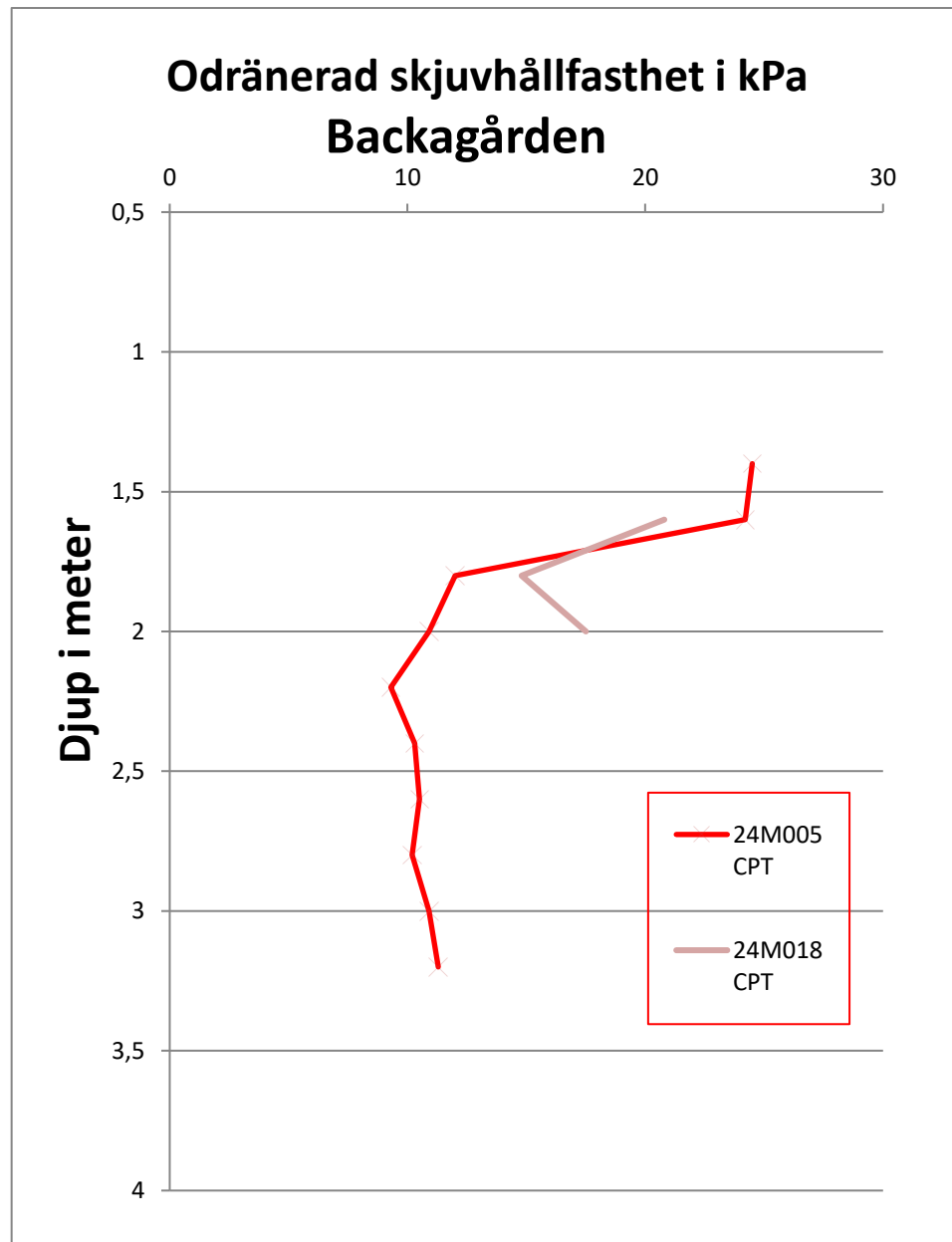
## **13 HÄRLEDDA VÄRDEN**

### **13.1 Skjuvhållfasthet**

Den odränerade skjuvhållfastheten har utvärderats med programmet Conrad utifrån två CPT-sonderingar i 24M005 och 24M018, se figur 5, se bilaga 2 för fullständigt utvärderade resultat och ritning G-10-1-001 för lägen.

Ett schablonvärde för densiteten på det översta lagret materialet på 1,8 t/m<sup>3</sup> har använts vid utvärderingen. Grundvattennivåerna har utgått från observationer i fält. Vattenkvoten har antagits vara ca 50 % i leran.

Skjuvhållfastheten i leran varierar som regel mellan ca 10 kPa upp till ca 20 kPa. Detta är värden som av SGI klassas som mycket låga (10-20 kPa). Lerlagret är dock bara ca 1-2 meter tjockt på större djup tar friktionsjord, sannolikt morän vid.



Figur 5. Odränerad skjuvhållfasthet i kPa utifrån CPT-sonderingarna.

### 13.2 Friktionsvinkel

Utifrån viktsonderingarna är det möjligt att utvärdera friktionsvinkel som ett mått på markens bärighet i friktionsjord. Friktionsvinkeln i det övre lagren ligger på ca 30°. Leran saknar friktionsvinkel. I friktionsjordslagret under leran ligger friktionsvinkeln på 30-35°.

### 13.3 Elasticitetsmodul

Utifrån viktsonderingarna är det också möjligt att utvärdera elasticitetsmodulen. Den ligger på ca 10 MPa i de övre lagret och mellan 20 och 40 MPa i lagret under leran. Där det förekommer ren lera är elasticitetsmodulen mycket låg troligen runt 2-4 MPa.

## 14 STABILITET

Inga problem med totalstabiliteten bedöms förekomma med hänsyn till områdets flacka topografi. Vid djupa schakter ska dock lokalstabilitet i schakt beaktas enligt jordart, se kapitel 17 och Schakta Säkert (Svensk Byggtjänst, SGI/SBUF 2015).

## 15 SÄTTNINGAR

Någon sättningsberäkning har ej utförts.

Belastningsökning som ger upphov till sättningar kan förutom belastning från byggnad utgöras av fyllning och/ eller grundvattensänkning. 1 m grundvattensänkning ger upphov till en belastningsökning på 10 kPa.

Friktionsjord som sand eller morän är oftast inte sättningsbenägen. Det kan däremot lera och andra kohesionsjordar vara. I byggskedet bör det beaktas och eventuellt utredas. Inom undersökningsområdet är dock lerlagren relativt tunna och eventuella sättningar i dem borde vara av det mindre slaget.

Vid normala laster och normal grundläggning bedöms generellt att begränsade sättningar utbildas men detta är något som bör utredas och bedömas vid varje enskild byggnation och grundläggning.

## 16 GRUNDLÄGGNING

### 16.1 Allmänt

Den exakta utformningen av bebyggelsen är i skrivande stund okänt därför blir följande rekommendationer generella.

Grundläggning kan ske på frostskyddad nivå med sulor, alternativt förstyvad bottenplatta, på naturligt lagrad jord eller väl packad fyllning sedan allt organiskt material borttagits. Grundläggning kan utföras enligt SS-EN 1997-1 Geoteknisk kategori GK1 där så är möjligt. Tillåtet grundtryck, fd, sättes till 50 kPa vid grundläggning på kohesionsjord, vid grundläggning på friktionsjord sätts tillåtet grundtryck till 150 kPa. Eventuella uppfyllnader ska medräknas i belastningen för konstruktionen. Om större laster anbringas jorden eller att lerans egenskaper (djup, hållfasthet mm) kräver det pålgrundläggning, detta bör i sådana fall gälla i områdets östligare delar där lermäktigheterna är större. Detta bör undersökas och utredas vid varje enskild byggnation. Eventuellt kan någon form av kombination av metoder användas.

### 16.2 Grundläggning enligt GK 1

Uppfyllnader ska medräknas i belastningen för konstruktionen.

Fyllning för grundläggning av byggnad utförs lagervis och enligt AMA Anläggning.

Vid utförandet rekommenderas det att en grundbottenbesiktning utförs när nivå för schaktbotten är synlig.

Om schaktbotten utgörs av finkornigt material som lera eller silt förordas geotextil på schaktbotten som materialskiljande lager.

Vid schaktning i siltig jord finns risk för ytuppmjukning och utflytning av slänter vid vattenövermättnad på grund av t ex regn. För att begränsa utflytning av slänter kan dessa övertäckas vid regnväder.

Vidare ska belysas att jorden är erosionsbenägen, vilket kräver beaktande bland annat med avseende på schaktarbeten.

Om grundläggning sker på berg kan bergschakt behövas. Berg har goda egenskaper för grundläggning.

### 16.3 Grundläggning enligt GK 2

Grundläggning kan även ske enligt SS-EN 1997-1 Geoteknisk kategori 2 GK2. Kunskaper om friktionsvinkel, elasticitetsmodul, skjuvhållfasthet mm bör tas fram vid detaljprojektering och förfinas tillsammans med konstruktören. Vid dimensionering kan även karakteristiska värden/medelvärden enligt TK Geo (Trafikverket) användas.

Dimensionering av plattor ska ske i både brott- och bruksgränstillstånd enligt Tillämpningsdokument EN 1997-1, kapitel 6 Plattgrundläggning (IEG Rapport 7:2008).(\*1)

Grundläggningsmetod avser plattor, vilket ger dimensioneringsätt DA3.

Friktionsvinkel ska tas fram för beräkning i brottgränstillstånd.

E-modulen ska tas fram för beräkning i bruksgränstillstånd, avseende sättningar.

Gränstillstånd i brottgräns är STR/GEO.

Allmänt gäller

$$X_d = (1/\gamma_M) \cdot \eta \cdot X_{\text{Medelvärde}}$$

### 16.4 Dimensionering pålar

Om större laster skall tas ned på jorden och jorden består av lösare och sättningkänslig jord så kan pålgrundläggning bli aktuell.

Dimensionering av pålar ska ske enligt SSEN 1997-1, kapitel 7 (IEG Rapport 8:2008, Rev 2)\*1.

Partialkoefficienter tas fram i enlighet med BFS 2010:28, EKS 7, Avdelning I \*2.

## 16.5 Val av grundläggningsmetod

Det antas att det kommer att konstrueras industribyggnader inom området, t ex verkstäder och/eller lagerlokaler. I dagsläget är det exakt utformning av byggnationen inom området okänt. Val av grundläggningsmetod kommer därför slutgiltigt att vara upp till konstruktören. En aktiv dialog mellan denna och ansvariga för geotekniken är att rekommendera i bygskeedet.

Djupen till fast botten inom området ligger inom ett span som både kan tillåta utgrävning av leran och ersätta det med packad fyllning som grundläggning men också djup som gör att det blir nödvändigt med pålgrundläggning, även om man ur kostnadssynpunkt helst bör undvika denna när så är möjligt. Lokalt kan både dessa alternativ bli aktuella.

Gällande kostnader så är pålgrundläggning generellt dyrare än platta på mark. Vid konstruktion av t ex en lagerlokal är det möjligt att påla en bärande stomme, dvs kanterna på konstruktionen pålas men ytorna inom byggnaden består av plattor. Även bärande vägar inom byggnaden pålas. Ett alternativ här är att använda s k dilatationsfogar vilket innebär att plattorna delas in i olika segment. Detta innebär att viss sättning kan tillåtas inom konstruktionerna men själva stommen förblir sättningfri då den är pålad.

## 17 SCHAKTNING

Schaktning i lera kan ske med slänt i lutning 1:1,5 till 3,0 m djup vid belastning på markytan intill schaktet med max 20 kPa (dock ej närmare släntrönnan än 1 m). Schaktning i friktionsjord kan över grundvattenytan ske med slänt i lutning 1:1,5. Under grundvattenytan bör släntlutningen vara flackare.

Andra släntlutningar än vad som anges ovan kan vara aktuellt, dessa kan baseras på särskilda bedömningar, erfarenhet, öppettider, schaktdjup, väderlek, särskild kontroll mm. Härvid är också utförande av provgropar fördelaktigt.

Vid schaktning under grundvattenytan och samtidig länshållning av schakten finns risk för erosion, bottenuppluckring samt bottenuppträckning. Om det blir aktuellt med schaktning och återfyllning under grundvattennivån krävs att detta studeras och planeras särskilt innan arbetet påbörjas.

All schaktning skall utföras enligt handboken Schakta Säkert (Svensk Byggtjänst, SGI/SBUF 2015).

## 18 SAMMANFATTNING

Undersökningen är översiktlig och berör ett stort område, som dock är relativt homogent gällande jorddjup och jordlagerföljd. Detta innebär att det lämpar sig relativt bra som verksamhetsmark och inga hinder för de tänkta konstruktionerna verkar föreligga.



Ytterligare två grundvattenrör var planerat men pga. ett missförstånd monterades inte detta. Dock noterades vattennivåerna i borrhålen.

## 19 ÖVRIGT

Det ska beaktas att denna undersökning är översiktlig. Mer detaljerad undersökning kommer att erfordras inför byggnation när bland annat mer exakta lägen och utformning för byggnader är känt.

Mitta AB

Geoteknik, Vatten och Miljö



Johan Freudendahl

Håkan Rosén

## RITNINGAR

- G-10-1-001 Planritning
- G-10-2-001 Sektionsritning
- G-10-2-002 Sektionsritning
- G-10-2-003 Sektionsritning
- G-10-2-004 Sektionsritning
- G-10-2-005 Sektionsritning
- G-10-2-006 Sektionsritning
- G-10-2-007 Sektionsritning

## BILAGOR

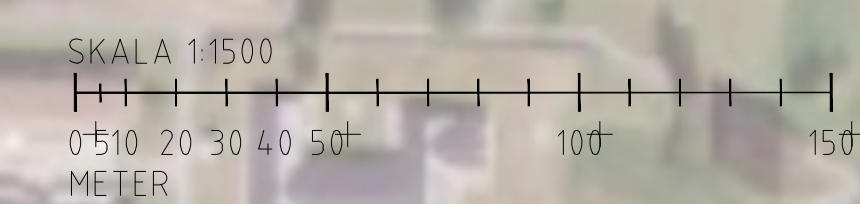
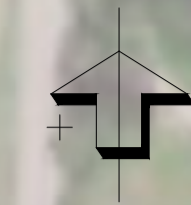
- Bilaga 1 – Laboratorieanalyser
- Bilaga 2 – Utvärderade CPT
- Bilaga 3 – Jord-bergsonderingar

**TECKENFÖRKLARING**

BETECKNINGAR ENLIGT SGF-S BETECKNINGSSYSTEM 20012 OCH SS-EN 14688-1

KOORDINATSYSTEM  
SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 13 30  
SYSTEM I HOJD: RH 2000

ANMÄRKNINGAR  
RITNINGEN AVSER ENDAST GEOTEKNISK INFORMATION  
ÖVRIG INFORMATION PÅ RITNING HAR ENBART  
ILLUSTRATIVT SYFTE  
SATELLITBILD ÄR EJ KORDINATSATT.



BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

BACKAGÅRDEN  
GÖTENE KOMMUN



UPPDRAG NR 5001597	RITAD/KONSTRUERAD AV A AL-EGLI	HANDLÄGGARE A AL-EGLI
DATUM 2024-04-18	UPPDRAGSLEDARE J.FREUNDENHAHL	

GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR

PLAN	SKALA	A1	NUMMER	I	BET
	1:1500		G-10-1-001		

Fil: C:\Users\planh\OneDrive\My Computer\Arbetsmappe\2024\04\18\20240418\Götene kommun\5001597 - Backagården - Götene norra industriområde\CD\Bilder\G-10-01.jpg RITTAD: 2024-04-18 09:15 Av: ANNEKATTE planh\redaktör

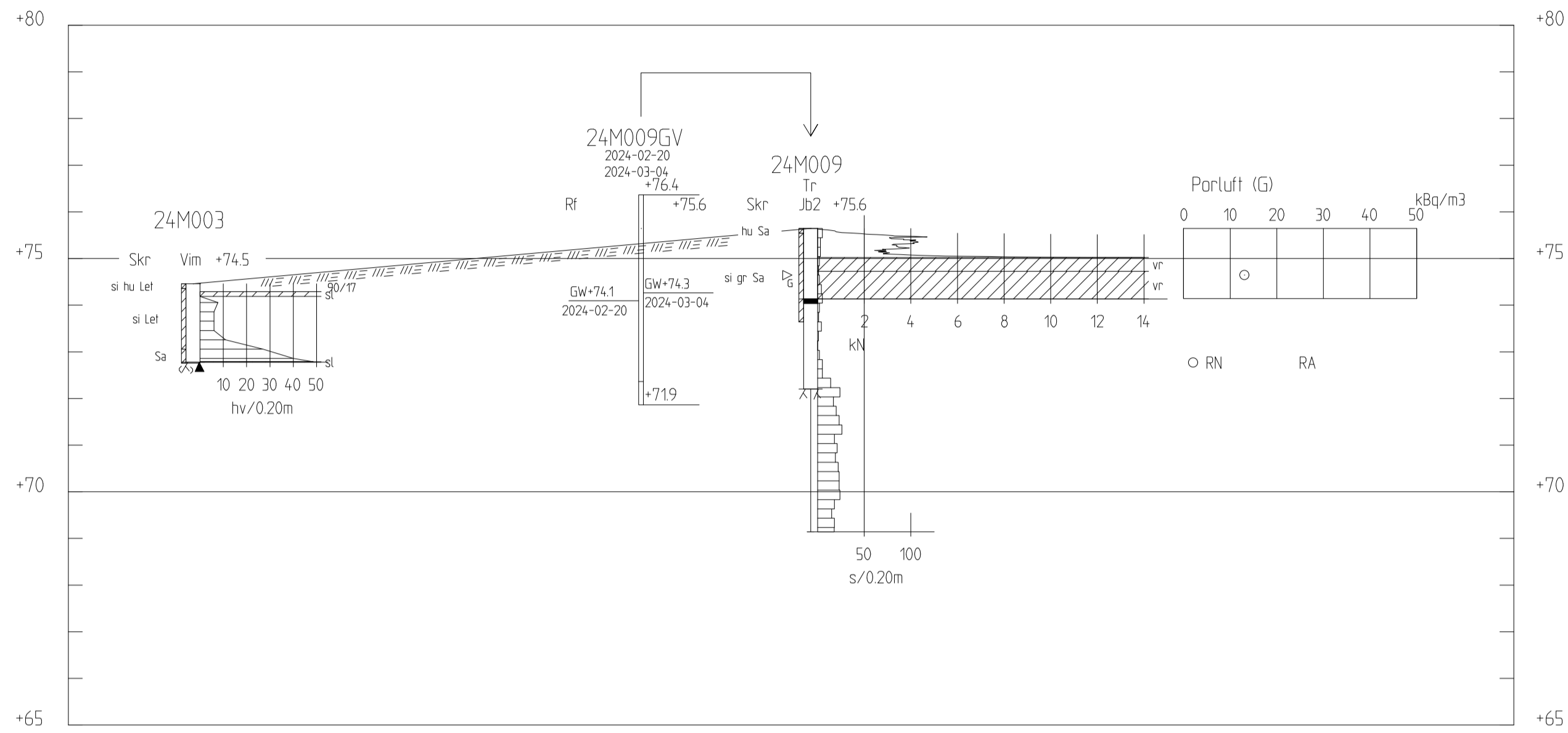
TECKENFÖRKLÄRING

BEFINTLIG MARK

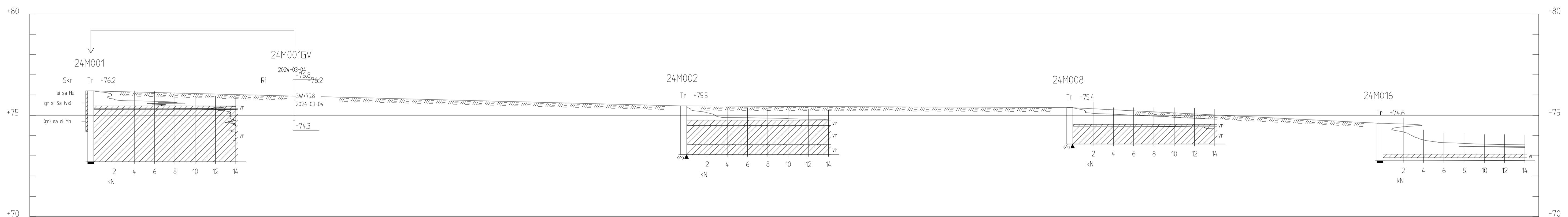
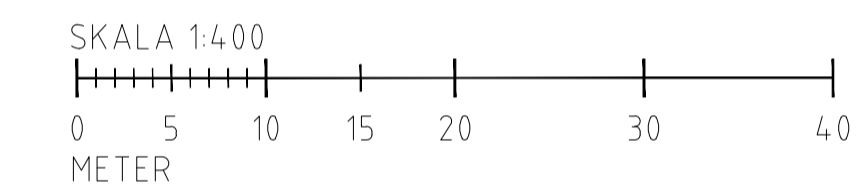
BETECKNINGAR ENLIGT SGF-S BETECKNINGSSYSTEM 20012 OCH SS-EN 14688-1

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

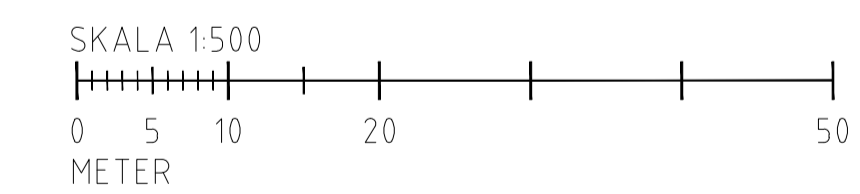
ANMÄRKNINGAR  
FÖR BORRPUNKTERS EXAKTA LÄGEN SE PLAN  
RITNINGEN AVSER ENDAST GEOTEKNISK INFORMATION  
ÖVRIG INFORMATION PÅ RITNING HAR ENBART  
ILLUSTRATIVT SYFTE



SEKTION A-A  
H 1:100 L 1:400



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



BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
<p>BACKAGÅRDEN GÖTENE KOMMUN</p> <p><b>MITTA</b></p>			
UPPDRAG NR 5001597	RITAD/KONSTRUERAD AV A. AL-EGLI	HANDLAGGARE A. AL-EGLI	
DATUM 2024-04-18	UPPDRAGSLEDARE J. FREUDENDAHL		
GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR			
SEKTION A-A & B-B			
SKALA 1:100	A1	NUMMER G-10-1-001	BET



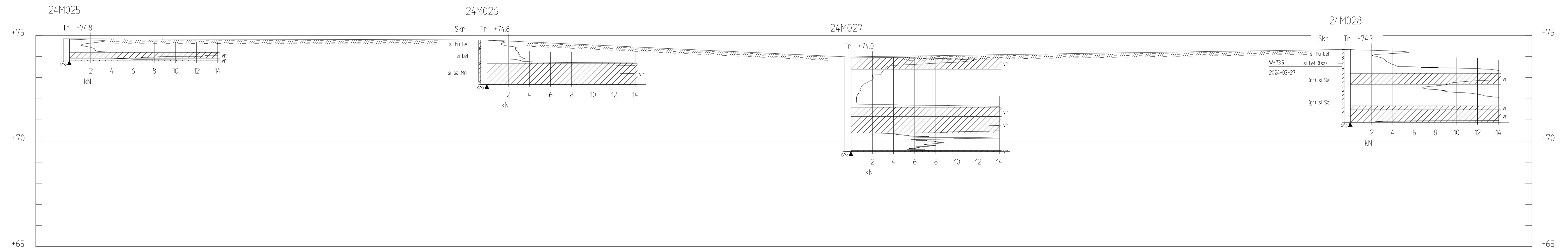
TECKENFÖRKLÄRING

BEFINTLIG MARK

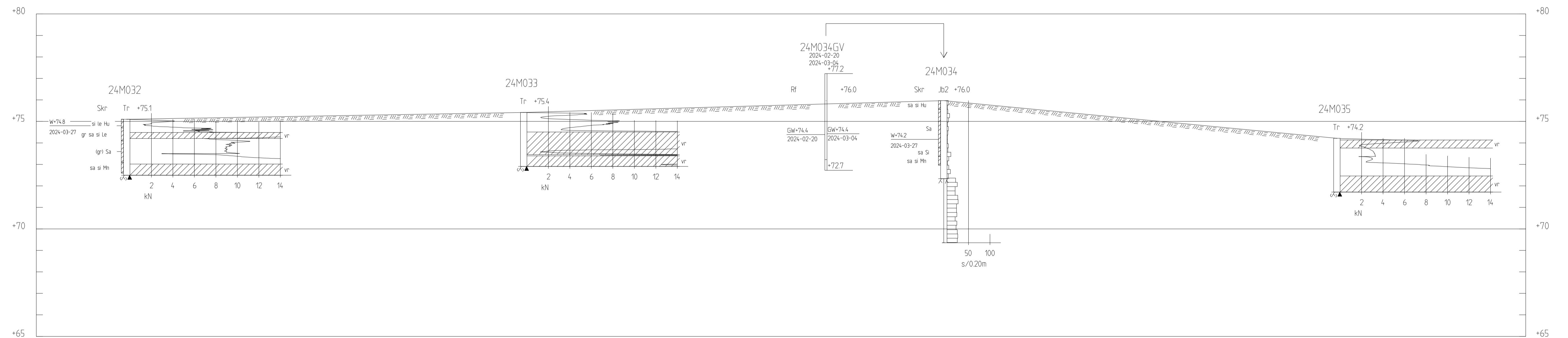
BETECKNINGAR ENLIGT SGF-S BETECKNINGSSYSTEM 20012 OCH SS-EN 14688-1

KOORDINATSYSTEM  
SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 13 30  
SYSTEM I HOJD: RH 2000

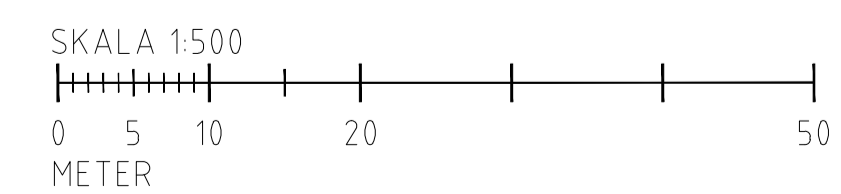
ANMÄRKNINGAR  
FÖR BORRPUNKTERS EXAKTA LÄGEN SE PLAN  
RITNINGEN AVSER ENDAST GEOTEKNISK INFORMATION  
ÖVRIG INFORMATION PÅ RITNING HAR ENBART  
ILLUSTRATIVT SYFTE



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



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



BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
<p>BACKAGÅRDEN GÖTENE KOMMUN</p> <p><b>MITTA</b></p>			
UPPDRAG NR 5001597	RITAD/KONSTRUERAD AV A. AL-EGLI	HANDLAGGARE A. AL-EGLI	
DATUM 2024-04-18	UPPDRAGSLEDARE J. FREUDENDAHL		
GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR			
SEKTION E-E & F-F			
SKALA 1:100	A1	NUMMER G-10-2-003	BET

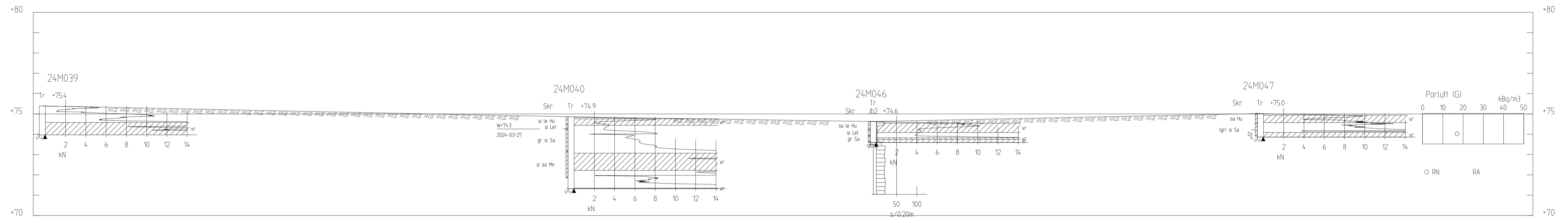
TECKENFÖRKLARING

BEFINTLIG MARK

BETECKNINGAR ENLIGT SGF-S BETECKNINGSSYSTEM 20012 OCH SS-EN 14688-1

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

ANMÄRKNINGAR  
FÖR BORRPUNKTERS EXAKTA LÄGEN SE PLAN  
RITNINGEN AVSER ENDAST GEOTEKNISK INFORMATION  
ÖVRIG INFORMATION PÅ RITNING HAR ENBART  
ILLUSTRATIVT SYFTE



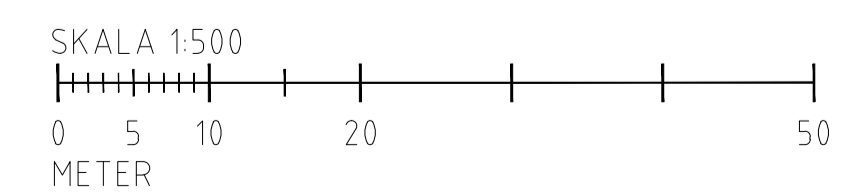
SEKTION G-G

H 1:100 L 1:500



SEKTION H-H

H 1:100 L 1:500



BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
<p>BACKAGÅRDEN GÖTENE KOMMUN</p>			
UPPDRAG NR 5001597	RITAD/KONSTRUERAD AV A. AL-EGGLI	HANDLÄGGARE A. AL-EGGLI	
DATUM 2024-04-18	UPPDRAGSLEDARE J. FREUDENDAHL		
GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR			
SEKTION G-G & H-H			
SKALA 1:100	A1	NUMMER G-10-2-004	I BET

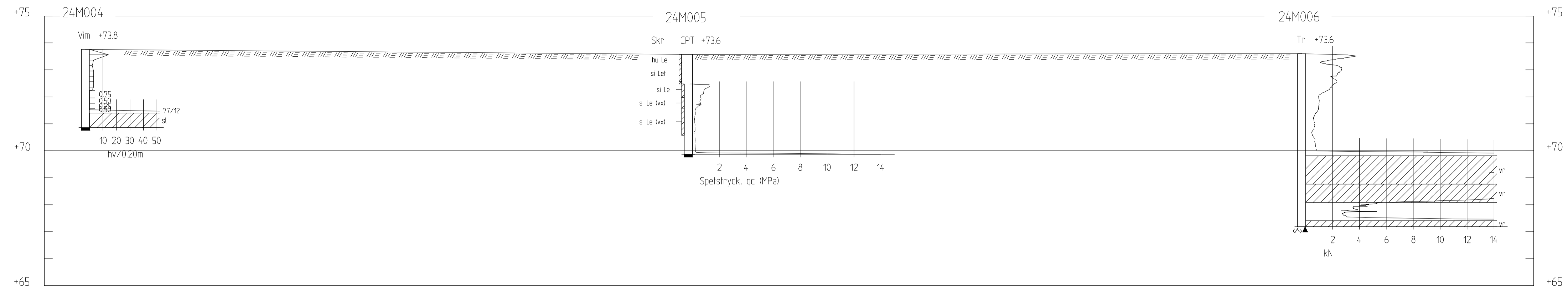
TECKENFÖRKLARING

BEFINTLIG MARK

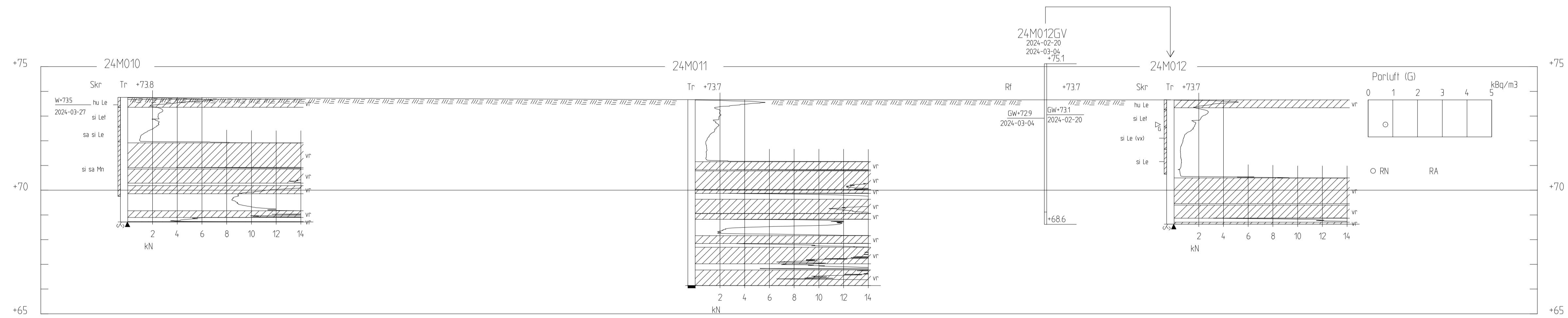
BETECKNINGAR ENLIGT SGF-S BETECKNINGSSYSTEM 20012 OCH SS-EN 14688-1

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

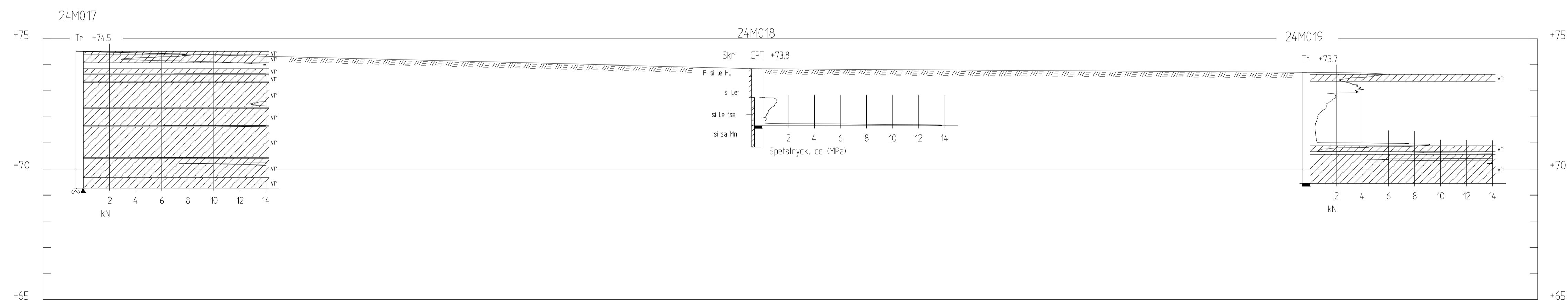
ANMÄRKNINGAR  
FÖR BORRPUNKTERS EXAKTA LÄGEN SE PLAN  
RITNINGEN AVSER ENDAST GEOTEKNISK INFORMATION  
ÖVRIG INFORMATION PÅ RITNING HAR ENBART  
ILLUSTRATIVT SYFTE



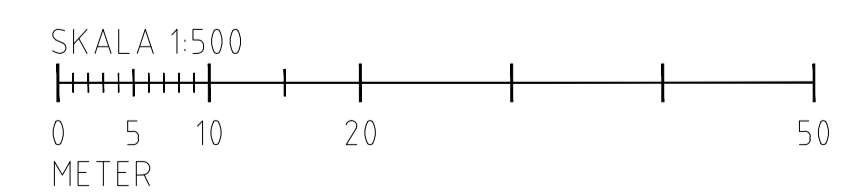
SEKTION I-I  
H 1: 100 L 1: 500



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



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



BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
<p>BACKAGÅRDEN GÖTENE KOMMUN</p> <p><b>MITTA</b></p>			
UPPDRAG NR 5001597	RITAD/KONSTRUERAD AV A. AL-EGLI	HANDLÄGGARE A. AL-EGLI	
DATUM 2024-04-18	UPPDRAGSLEDARE J. FREUDENDAHL		
GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR			
SEKTION I-I, J-J & K-K			
SKALA 1:100	A1	NUMMER G-10-2-005	BET





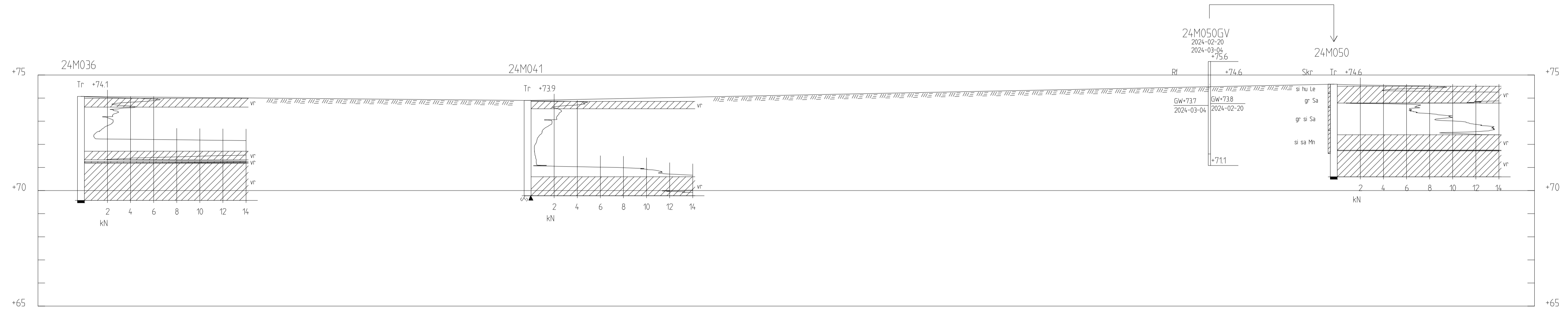
TECKENFÖRKLARING

BEFINTLIG MARK

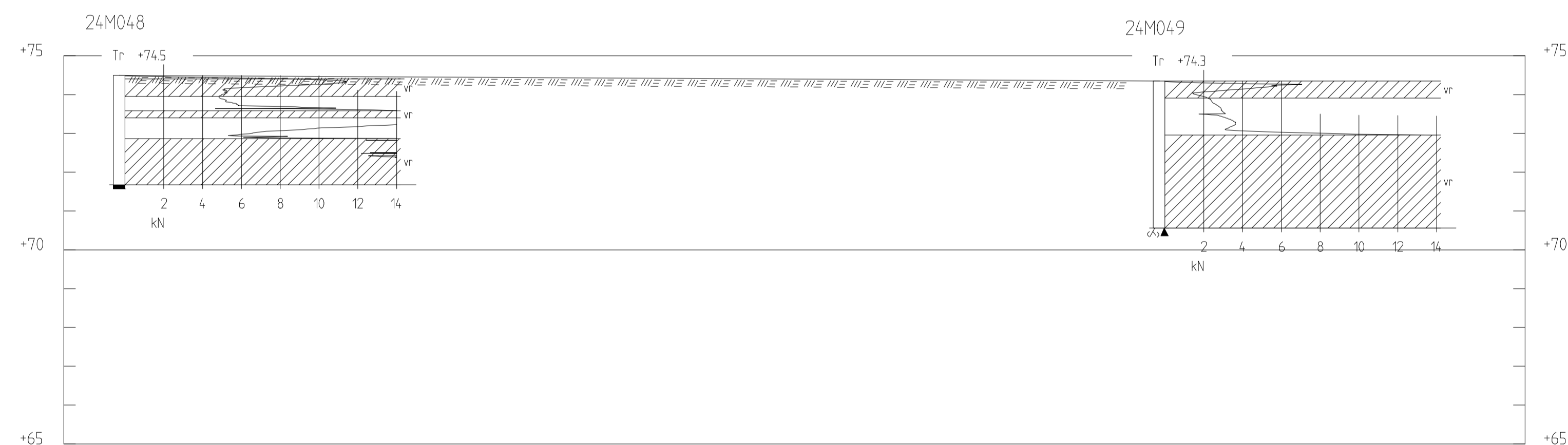
BETECKNINGAR ENLIGT SGF-S BETECKNINGSSYSTEM 20012 OCH SS-EN 14688-1

KOORDINATSYSTEM  
SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 13 30  
SYSTEM I HOJD: RH 2000

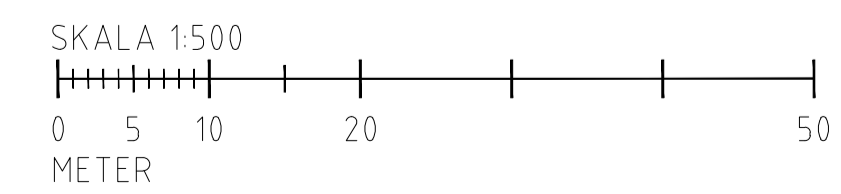
ANMÄRKNINGAR  
FÖR BORRPUNKTERS EXAKTA LÄGEN SE PLAN  
RITNINGEN AVSER ENDAST GEOTEKNISK INFORMATION  
ÖVRIG INFORMATION PÅ RITNING HAR ENBART  
ILLUSTRATIVT SYFTE



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



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



BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
<p>BACKAGÅRDEN GÖTENE KOMMUN</p> <p><b>MITTA</b></p>			
UPPDRAG NR 5001597	RITAD/KONSTRUERAD AV A. AL-EGGLI	HANDLÄGGARE A. AL-EGGLI	
DATUM 2024-04-18	UPPDRAGSLEDARE J. FREUDENDAHL		
GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR			
SEKTION O-O & P-P			
SKALA 1:100	A1	NUMMER G-10-2-007	I BET

Västbergavägen 24, 126 30 HÄGERSTEN

**Redovisning av rutinundersökning på störda prover**

Beställare:	Mitta AB	Projekt:	Backagården	Provtagningsdatum:	240212-240220
Projektansvarig	Johan Freudendahl	Projekt nr.	5001597	Ankomstdatum:	240222
Adress:	Västbergavägen 24	Provtagare**	Mitta AB	Analysdatum:	240301-240305

Borrhål	Djup m	Okulär klassificering* <sup>1</sup>	Förkortning <sup>2</sup>	Mtrl typ / tjäl. Klass <sup>3</sup>	Provt. utrustning	Skrymdensitet CPT $\rho^4$ (linjär metod) t/m <sup>3</sup>	Vattenkvot $w_N^5$ %	Konflytgräns $w_L^6$ (enpunktsmetod) %	Anmärkning
24M001	0,20 - 1,00	Gråbrun rostfläckig grusig siltig SAND med enstaka tunna torvskikt	grsiSa (pt)	3B/2	Skr				Möjlig morän.
	1,00 - 2,00	Gråbrun rostfläckig något grusig siltig SANDMORÄN	(gr)siSaTi	4A/3	Skr				
24M005	1,00 - 1,60	Brun siltig LERA	siCl	5A/4	Skr				
	1,60 - 2,00	Brun siltig LERA med enstaka växtrester	siCl (pr)	5A/4	Skr				
	2,00 - 3,00	Gråbrun siltig LERA med enstaka växtrester	siCl (pr)	5A/4	Skr				
24M012	1,10 - 2,00	Brun siltig LERA med enstaka växtrester	siCl (pr)	5A/4	Skr				
	2,00 - 3,00	Brun siltig LERA	siCl	5A/4	Skr				
24M014	1,00 - 1,80	Brun siltig SANDMORÄN	siSaTi	3B/2	Skr				
24M018	1,50 - 2,00	Brun siltig LERA med finsandskikt	siCl <u>fsa</u>	5A/4	Skr				
24M022	0,00 - 0,20	Brun siltig LERA med enstaka växtrester	siCl (pr)	5A/4	Skr				
	0,20 - 1,00	Brun rostfläckig siltig TORRSKORPELERA	siCl <sub>dc</sub>	5A/4	Skr				
	1,00 - 1,60	Gråbrun siltig LERA med torrskorpekaraktär	siCl(dc)	5A/4	Skr				
	1,60 - 2,40	Gråbrun något grusig lerig SANDMORÄN	(gr)clSaTi	3B/2	Skr				
24M024	1,50 - 2,00	Brun siltig LERA med enstaka växtrester	siCl (pr)	5A/4	Skr				
	2,00 - 2,40	Gråbrun sandig siltig LERA	sasiCl	5A/4	Skr				

\*Ej ackrediterad metod, \*\*Vid extern provtagning åligger provtagningsförfarandet hos kund. Mitta följer SS-EN 932-1 vid provtagning om ej annat angivits på aktuell rapport

 Utförd av: **EC**

 Granskad av: **MM**

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultat avser endast den provade mängden

Provningsansvarig:

Mätosäkerhet återfinns på: <https://mitta.fi/wp-content/uploads/2021/02/matosakerhet-sholmla.pdf>

Enligt: <sup>1</sup>SS-EN ISO 14688-1, -2 | <sup>2</sup>SGF Beteckningssystem 2016 | <sup>3</sup>AMA Anläggning 23 | <sup>4</sup>SS-EN IS 17892-2:2014 | <sup>5</sup>SS-EN ISO 17892-1:2014+A1:2022 | <sup>6</sup>SS-EN ISO 17892-12:2018+A2:2022 med hänsyn till SGF N 1:2018\*

Redovisning av rutinundersökning på störda prover

Beställare:	Mitta AB	Projekt:	Backagården	Provtagningsdatum:	240212-240220
Projektansvarig	Johan Freudendahl	Projekt nr.	5001597	Ankomstdatum:	240222
Adress:	Västbergavägen 24	Provtagare**	Mitta AB	Analysdatum:	240301-240305

Borrhål	Djup m	Okulär klassificering* <sup>1</sup>	Förkortning <sup>2</sup>	Mtrl typ / tjäl. Klass <sup>3</sup>	Provt. utrustning	Skrymdensitet CPT $\rho^4$ (linjär metod) t/m3	Vattenkvot $w_N^5$ %	Konflytgräns $w_L^6$ (enpunktsmetod) %	Anmärkning
24M028	0,40 - 0,90	Brun rostfläckig siltig TORRSKORPELERA med enstaka tunna finsandskikt	siClDc (fSa)	5A/4	Skr				
24M030	0,70 - 1,70	Brun rostfläckig siltig TORRSKORPELERA med enstaka tunna finsandskikt	siClDc (fSa)	5A/4	Skr				
	2,00 - 2,60	Brun grusig siltig SAND	grsiSa	3B/2	Skr				
24M032	1,00 - 2,00	Brun något grusig SAND	(gr)Sa	2/1	Skr				
24M037	1,40 - 2,00	Brun siltig LERA med enstaka växtrester	siCl (pr)	5A/4	Skr				
	2,00 - 3,00	Gråbrun något sandig grusig siltig LERA	(sa)grsiCl	5A/4	Skr				
24M038	2,00 - 3,00	Gråbrun något grusig något siltig SANDMORÄN	(gr)(si)SaTi	2/1	Skr				
24M047	0,50 - 1,10	Brun rostfläckig något grusig siltig SAND	(gr)siSa	4A/3	Skr				

\*Ej ackrediterad metod, \*\*Vid extern provtagning åligger provtagningsförfarandet hos kund. Mitta följer SS-EN 932-1 vid provtagning om ej annat angivits på aktuell rapport  
 Utförd av: EC Granskad av:  
 Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultat avser endast den provade mängden  
 Provningsansvarig:  
 Mätosäkerhet återfinns på: <https://mitta.fi/wp-content/uploads/2021/02/matosakerhet-sholmla.pdf>  
 Enligt: 1SS-EN ISO 14688-1, -2 | 2SGF Beteckningssystem 2016 | 3AMA Anläggning 23 | 4SS-EN IS 17892-2:2014 | 5SS-EN ISO 17892-1:2014+A1:2022 | 6SS-EN ISO 17892-12:2018+A2:2022 med hänsyn till SGF N 1:2018\*

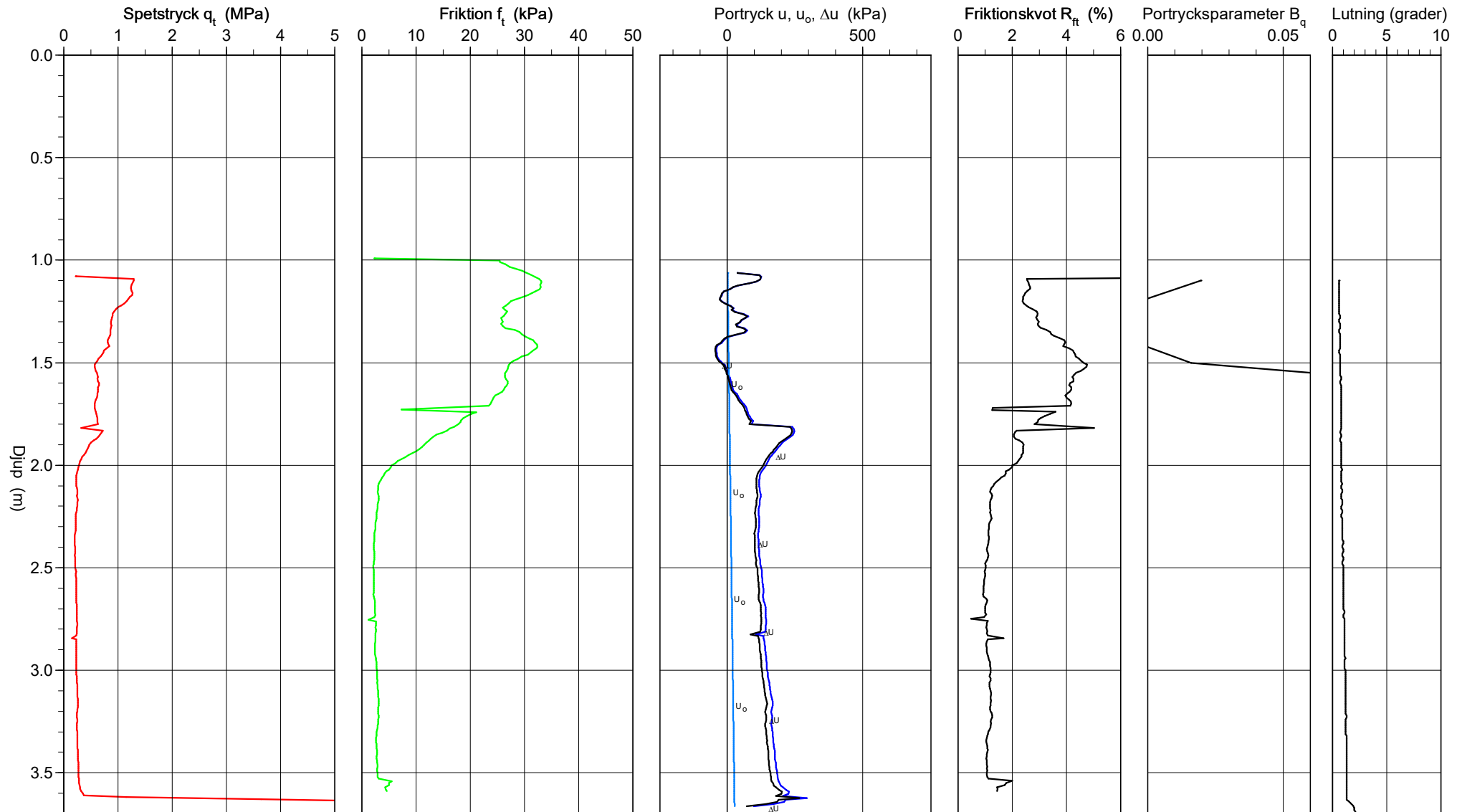
## CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 1.10 m  
 Start djup 1.10 m  
 Stopp djup 3.70 m  
 Grundvattennivå 1.00 m

Referens my  
 Nivå vid referens 73.58 m  
 Förborrat material LeT  
 Geometri Normal

Vätska i filter Olja  
 Borrpunktens koord.  
 Utrustning Envi  
 Sond nr 51704

Projekt Backagården  
 Projekt nr 5001797  
 Plats Götene  
 Borrhål 24M005  
 Datum 20030216

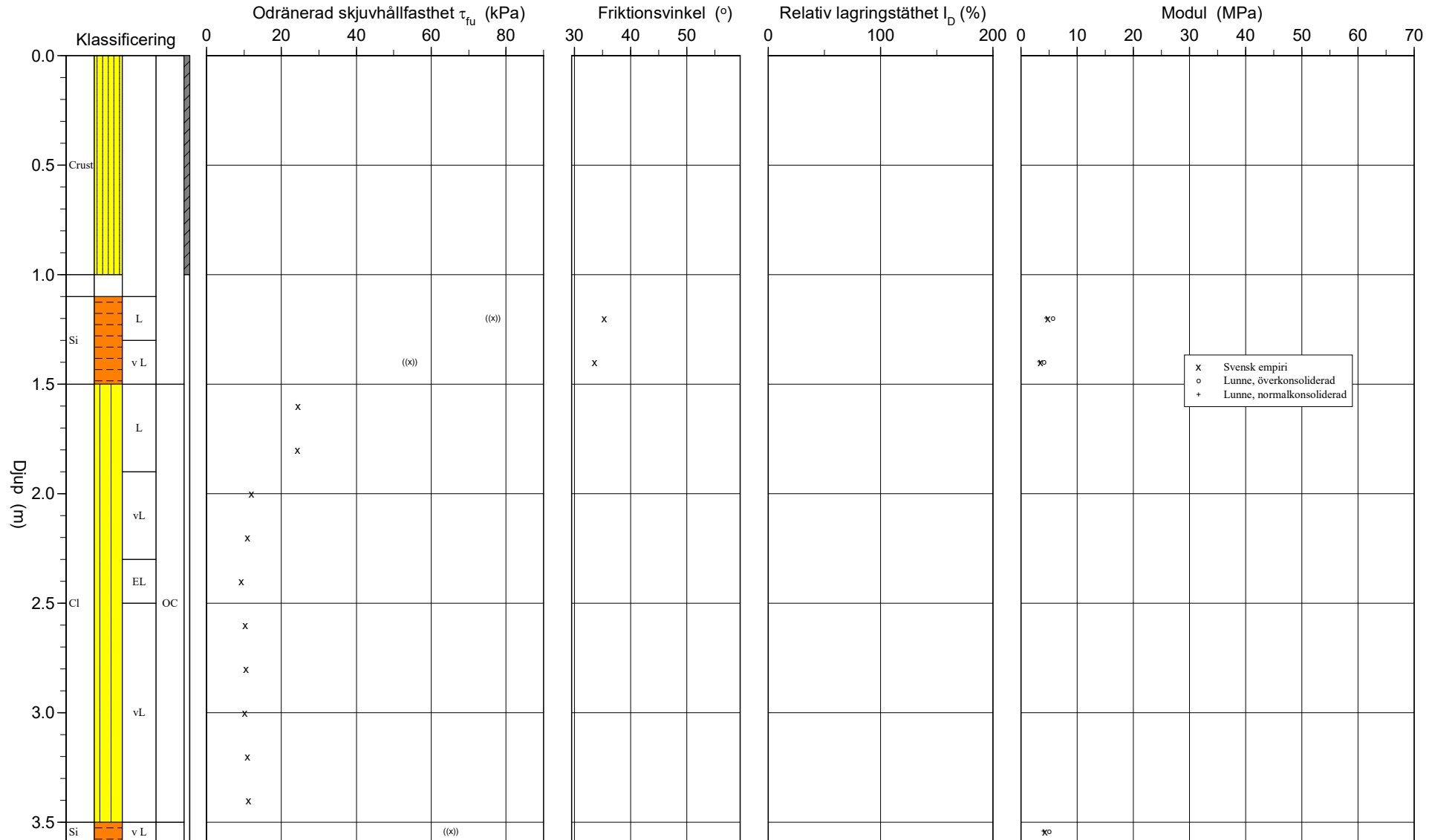


# CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förbörningsdjup 1.10 m  
 Nivå vid referens 73.58 m Förbörat material LeT  
 Grundvattenyta 1.00 m Utrustning Envi  
 Startdjup 1.10 m Geometri Normal

Utvärderare Johan Freudendahl  
 Datum för utvärdering 2024-03-20

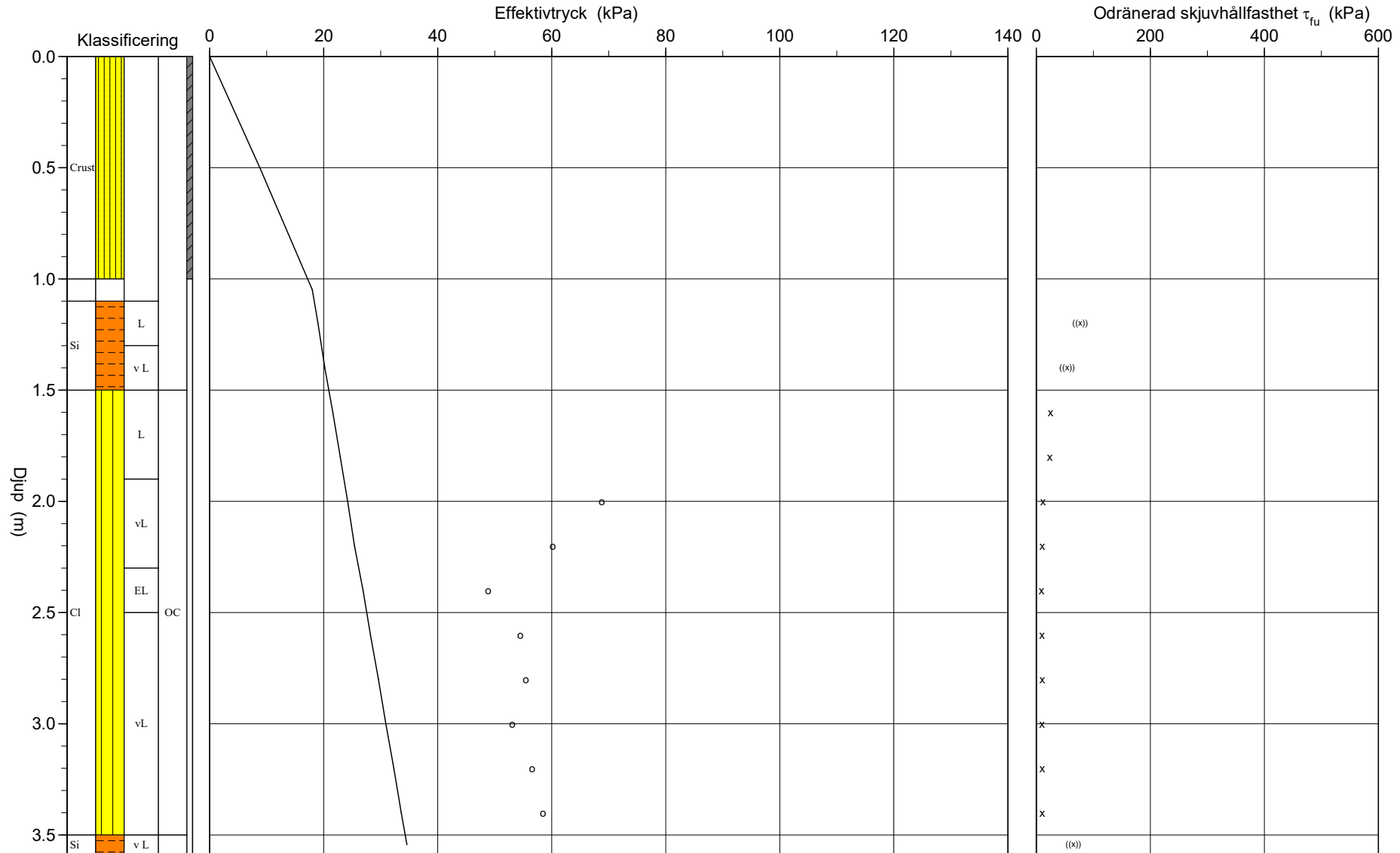
Projekt Backagården  
 Projekt nr 5001797  
 Plats Götene  
 Borrhål 24M005  
 Datum 20030216



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

Referens my                      Förborrningsdjup 1.10 m                      Utvärderare                      Johan Freudendahl  
 Nivå vid referens 73.58 m                      Förborrat material LeT                      Datum för utvärdering 2024-03-20  
 Grundvattenyta 1.00 m                      Utrustning Envi                      Geometri Normal

Projekt Backagården  
 Projekt nr 5001797  
 Plats Götene  
 Borrhål 24M005  
 Datum 20030216



# CPT - sondering

<b>Projekt</b> <b>Backagården</b> <b>5001797</b>		<b>Plats</b> <b>Götene</b> <b>Borrhål</b> <b>24M005</b> <b>Datum</b> <b>20030216</b>																							
Förborrningsdjup <b>1.10 m</b> Startdjup <b>1.10 m</b> Stoppdjup <b>3.70 m</b> Grundvattenyta <b>1.00 m</b> Referens <b>my</b> Nivå vid referens <b>73.58 m</b>	Förborrat material <b>LeT</b> Geometri <b>Normal</b> Vätska i filter <b>Olja</b> Operatör <b>Axel Isaksson och Oskar Lindgren</b> Utrustning <b>Envi</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Portryck registrerat vid sondering</b>																								
<b>Kalibreringsdata</b> Spets <b>51704</b> Inre friktion $O_c$ <b>0.0 kPa</b> Datum                                       Inre friktion $O_f$ <b>0.0 kPa</b> Areafaktor a <b>0.700</b> Cross talk $c_1$ <b>0.000</b> Areafaktor b <b>0.006</b> Cross talk $c_2$ <b>0.000</b>		<b>Nollvärden, kPa</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td><b>0.00</b></td> <td><b>0.00</b></td> <td><b>0.00</b></td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td><b>12.90</b></td> <td><b>0.70</b></td> <td><b>0.00</b></td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td><b>12.90</b></td> <td><b>0.70</b></td> <td><b>0.00</b></td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	Efter	<b>12.90</b>	<b>0.70</b>	<b>0.00</b>	Diff	<b>12.90</b>	<b>0.70</b>	<b>0.00</b>						
	Portryck	Friktion	Spetstryck																						
Före	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>																						
Efter	<b>12.90</b>	<b>0.70</b>	<b>0.00</b>																						
Diff	<b>12.90</b>	<b>0.70</b>	<b>0.00</b>																						
<b>Skalfaktorer</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> <tr> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		Portryck	Friktion	Spetstryck	Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor				<b>Korrigerig</b> Portryck <b>(ingen)</b> Friktion <b>(ingen)</b> Spetstryck <b>(ingen)</b>  Bedömd sonderingsklass														
Portryck	Friktion	Spetstryck																							
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																							
<input type="checkbox"/> <b>Använd skalfaktorer vid beräkning</b>																									
<b>Portrycksobservationer</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>1.00</b></td> <td><b>0.00</b></td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	<b>1.00</b>	<b>0.00</b>	<b>Skiktgränser</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		<b>Klassificering</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Djup (m)</th> <th>Densitet</th> <th rowspan="2">Flytgräns</th> <th rowspan="2">Jordart</th> </tr> <tr> <th>Från</th> <th>Till</th> <th>(ton/m<sup>3</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>0.00</b></td> <td><b>1.00</b></td> <td><b>1.80</b></td> <td rowspan="2"><b>0.50</b></td> <td rowspan="2"><b>Crust</b></td> </tr> <tr> <td><b>1.00</b></td> <td><b>3.60</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>1.00</b>	<b>1.80</b>	<b>0.50</b>	<b>Crust</b>	<b>1.00</b>	<b>3.60</b>	<b>1.70</b>
Djup (m)	Portryck (kPa)																								
<b>1.00</b>	<b>0.00</b>																								
Djup (m)																									
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																					
Från	Till	(ton/m <sup>3</sup> )																							
<b>0.00</b>	<b>1.00</b>	<b>1.80</b>	<b>0.50</b>	<b>Crust</b>																					
<b>1.00</b>	<b>3.60</b>	<b>1.70</b>																							
<b>Anmärkning</b>  																									

## C P T - sondering

Sida 1 av 1

Projekt			Plats											
Backagården 5001797			Götene											
			Borrhål 24M005											
			Datum 20030216											
Djup (m)		Klassificering	$\rho$ t/m <sup>3</sup>	$w_L$	$\tau_{fu}$ kPa	$\phi$ °	$\sigma_{vo}$ kPa	$\sigma'_{vo}$ kPa	$\sigma'_c$ kPa	OCR	$I_D$ %	E MPa	$M_{OC}$ MPa	$M_{NC}$ MPa
Från	Till													
0.00	1.00	Crust	1.80				8.8	8.8						
1.00	1.10		1.70	0.50			18.5	18.0						
1.10	1.30	Si L	1.70	0.50	((76.6))	(35.3)	21.0	19.0			4.8	5.7	4.5	
1.30	1.50	Si v L	1.70	0.50	((54.3))	(33.7)	24.2	20.2			3.5	4.1	3.2	
1.50	1.70	CI L	OC 1.70	0.50	24.5		27.6	21.6	172.8	8.01				
1.70	1.90	CI L	OC 1.70	0.50	24.2		30.9	22.9	167.9	7.33				
1.90	2.10	CI vL	OC 1.70	0.50	12.0		34.2	24.2	68.8	2.84				
2.10	2.30	CI vL	OC 1.70	0.50	10.9		37.4	25.4	60.2	2.37				
2.30	2.50	CI EL	OC 1.70	0.50	9.3		40.9	26.9	48.9	1.82				
2.50	2.70	CI vL	OC 1.70	0.50	10.3		44.2	28.2	54.5	1.93				
2.70	2.90	CI vL	OC 1.70	0.50	10.5		47.6	29.6	55.5	1.87				
2.90	3.10	CI vL	OC 1.70	0.50	10.2		50.9	30.9	53.1	1.72				
3.10	3.30	CI vL	OC 1.70	0.50	10.9		54.2	32.2	56.6	1.76				
3.30	3.50	CI vL	OC 1.70	0.50	11.3		57.6	33.6	58.5	1.74				
3.50	3.59	Si v L	1.70	0.50	((65.2))		60.1	34.6			4.3	5.0	4.0	



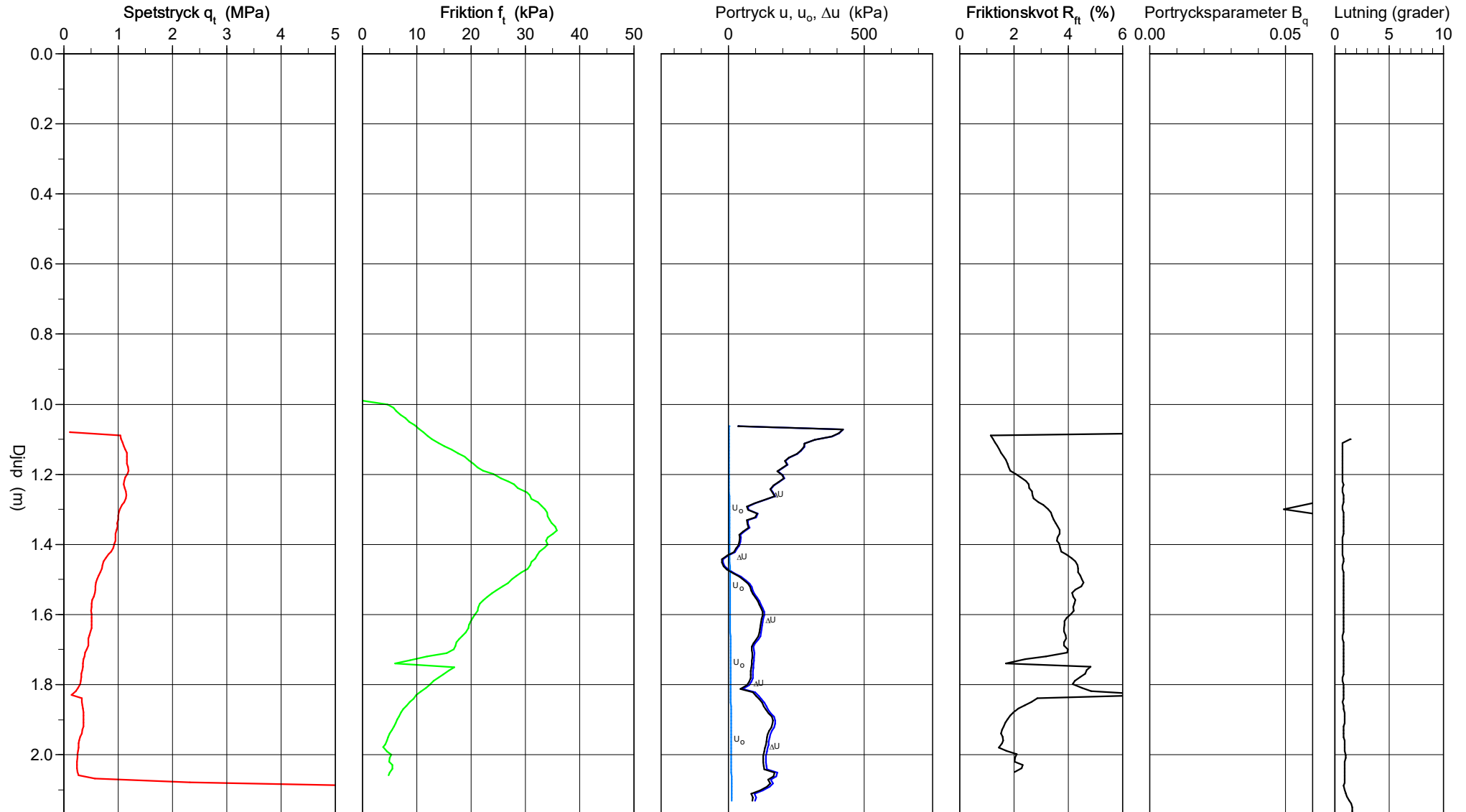
# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 1.10 m  
 Start djup 1.10 m  
 Stopp djup 2.17 m  
 Grundvattennivå 1.00 m

Referens my  
 Nivå vid referens 73.85 m  
 Förborrat material Le & leT  
 Geometri Normal

Vätska i filter Olja  
 Borrpunktens koord.  
 Utrustning Envi Memecone  
 Sond nr 51704

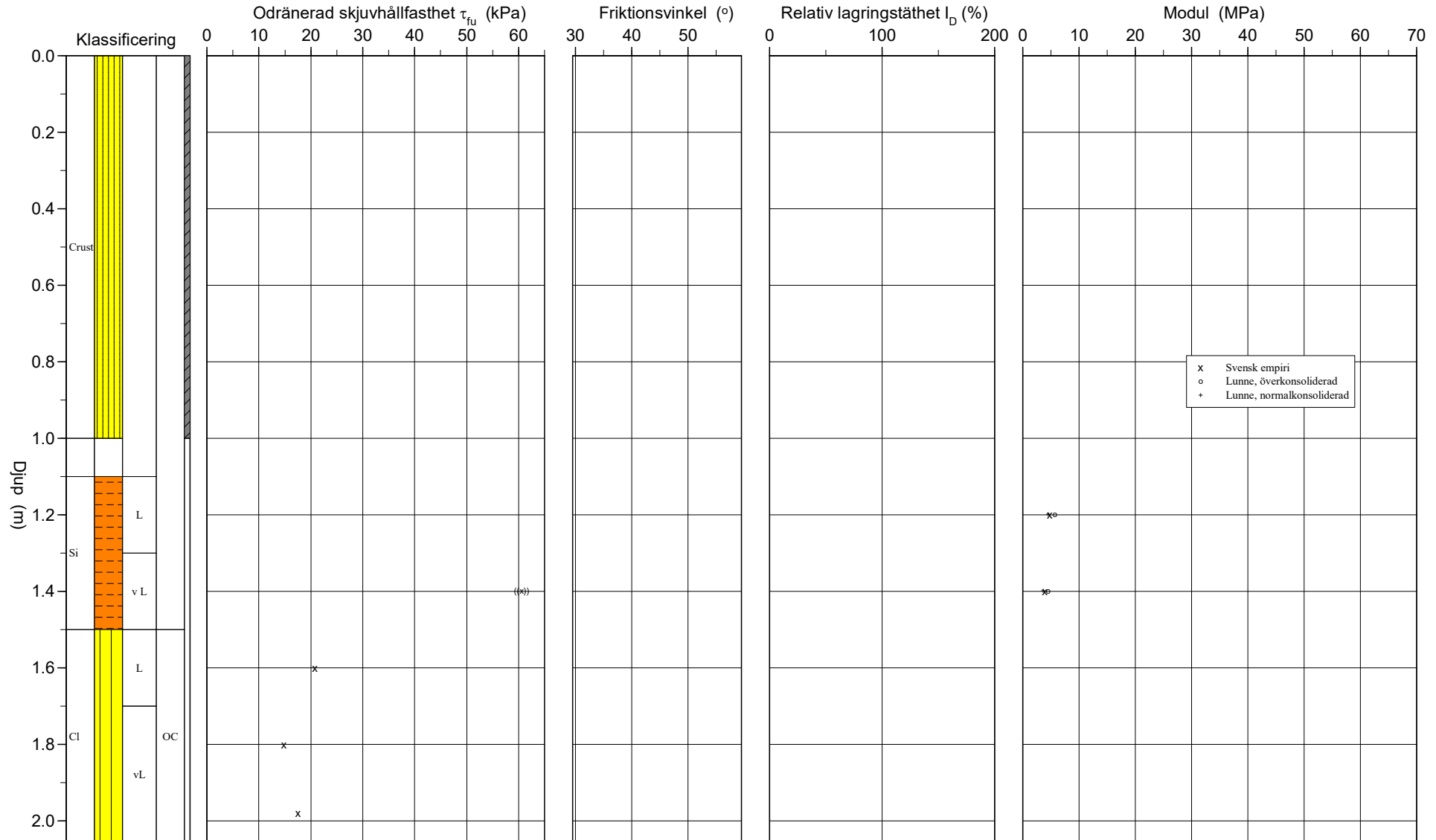
Projekt Backagården  
 Projekt nr 5001797  
 Plats Götene  
 Borrhål 24M018  
 Datum 20030215



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

Referens my Förborningsdjup 1.10 m Utvärderare Johan Freudendahl  
 Nivå vid referens 73.85 m Förborrt material Le & leT Datum för utvärdering 2024-03-21  
 Grundvattenyta 1.00 m Utrustning Envi Memecone  
 Startdjup 1.10 m Geometri Normal

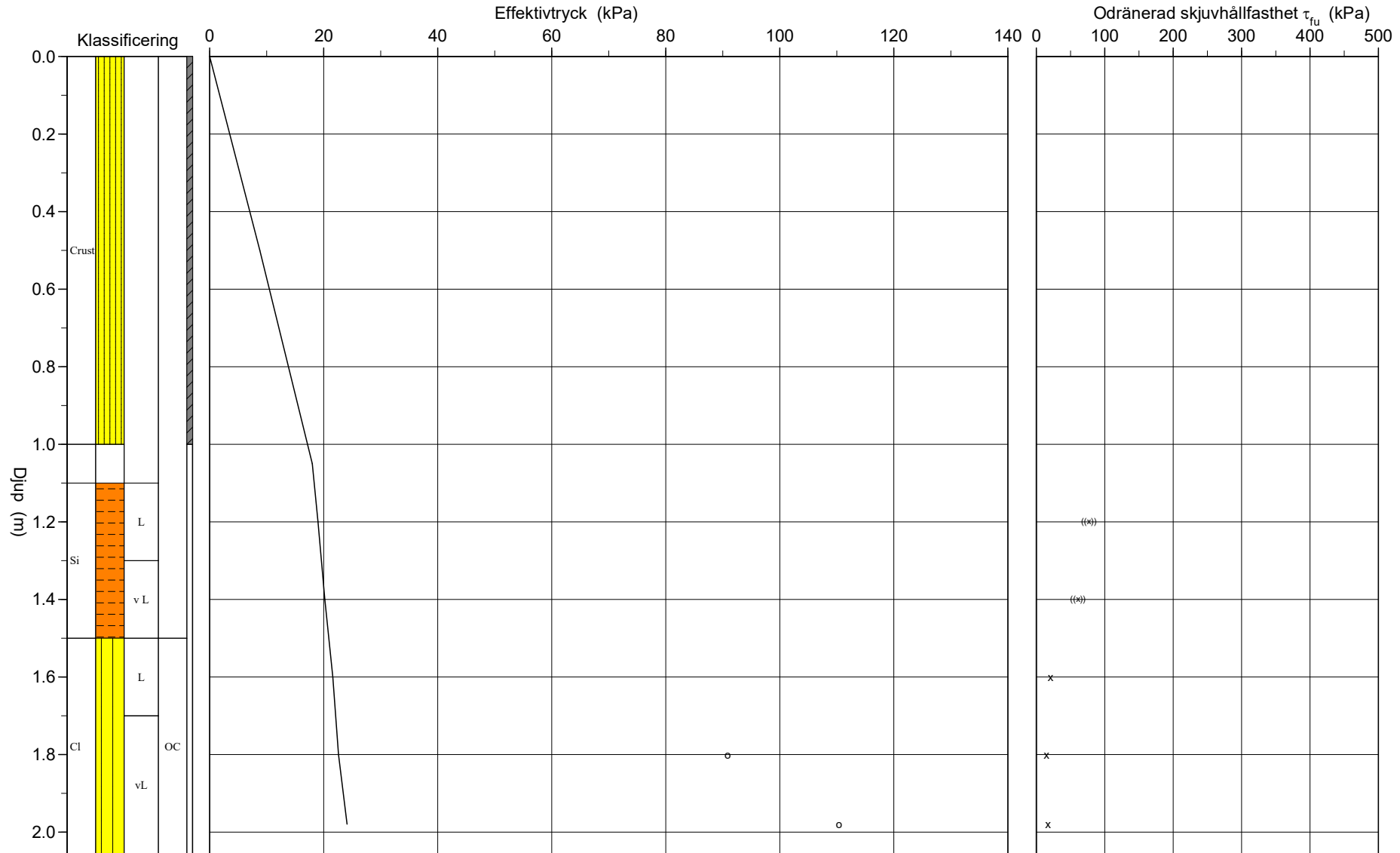
Projekt Backagården  
 Projekt nr 5001797  
 Plats Götene  
 Borrhål 24M018  
 Datum 20030215



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

Referens my                      Förbörningsdjup 1.10 m                      Utvärderare                      Johan Freudendahl  
 Nivå vid referens 73.85 m                      Förborrat material Le & leT                      Datum för utvärdering 2024-03-21  
 Grundvattenyta 1.00 m                      Utrustning Envi Memecone  
 Startdjup 1.10 m                      Geometri Normal

Projekt Backagården  
 Projekt nr 5001797  
 Plats Götene  
 Borrhål 24M018  
 Datum 20030215



# CPT - sondering

<b>Projekt</b> <b>Backagården</b> <b>5001797</b>		<b>Plats</b> <b>Götene</b> <b>Borrhål</b> <b>24M018</b> <b>Datum</b> <b>20030215</b>																							
Förborrningsdjup <b>1.10 m</b> Startdjup <b>1.10 m</b> Stoppdjup <b>2.17 m</b> Grundvattenyta <b>1.00 m</b> Referens <b>my</b> Nivå vid referens <b>73.85 m</b>	Förborrat material <b>Le &amp; leT</b> Geometri <b>Normal</b> Vätska i filter <b>Olja</b> Operatör <b>Axel Isaksson</b> Utrustning <b>Envi Memecone</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Portryck registrerat vid sondering</b>																								
<b>Kalibreringsdata</b> Spets <b>51704</b> Inre friktion $O_c$ <b>0.0 kPa</b> Datum                                       Inre friktion $O_f$ <b>0.0 kPa</b> Areafaktor a <b>0.700</b> Cross talk $c_1$ <b>0.000</b> Areafaktor b <b>0.000</b> Cross talk $c_2$ <b>0.000</b>		<b>Nollvärden, kPa</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td><b>0.00</b></td> <td><b>0.00</b></td> <td><b>0.00</b></td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td><b>26.40</b></td> <td><b>1.00</b></td> <td><b>0.06</b></td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td><b>26.40</b></td> <td><b>1.00</b></td> <td><b>0.06</b></td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	Efter	<b>26.40</b>	<b>1.00</b>	<b>0.06</b>	Diff	<b>26.40</b>	<b>1.00</b>	<b>0.06</b>						
	Portryck	Friktion	Spetstryck																						
Före	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>																						
Efter	<b>26.40</b>	<b>1.00</b>	<b>0.06</b>																						
Diff	<b>26.40</b>	<b>1.00</b>	<b>0.06</b>																						
<b>Skalfaktorer</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> <tr> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		Portryck	Friktion	Spetstryck	Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor				<b>Korrigerig</b> Portryck <b>(ingen)</b> Friktion <b>(ingen)</b> Spetstryck <b>(ingen)</b>  Bedömd sonderingsklass														
Portryck	Friktion	Spetstryck																							
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																							
<input type="checkbox"/> <b>Använd skalfaktorer vid beräkning</b>																									
<b>Portrycksobservationer</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>1.00</b></td> <td><b>0.00</b></td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	<b>1.00</b>	<b>0.00</b>	<b>Skiktgränser</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		<b>Klassificering</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Djup (m)</th> <th>Densitet</th> <th rowspan="2">Flytgräns</th> <th rowspan="2">Jordart</th> </tr> <tr> <th>Från</th> <th>Till</th> <th>(ton/m<sup>3</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>0.00</b></td> <td><b>1.00</b></td> <td><b>1.80</b></td> <td rowspan="2"><b>0.50</b></td> <td rowspan="2"><b>Crust</b></td> </tr> <tr> <td><b>1.00</b></td> <td><b>2.00</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>1.00</b>	<b>1.80</b>	<b>0.50</b>	<b>Crust</b>	<b>1.00</b>	<b>2.00</b>	<b>1.70</b>
Djup (m)	Portryck (kPa)																								
<b>1.00</b>	<b>0.00</b>																								
Djup (m)																									
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																					
Från	Till	(ton/m <sup>3</sup> )																							
<b>0.00</b>	<b>1.00</b>	<b>1.80</b>	<b>0.50</b>	<b>Crust</b>																					
<b>1.00</b>	<b>2.00</b>	<b>1.70</b>																							
<b>Anmärkning</b>  																									

## C P T - sondering

Sida 1 av 1

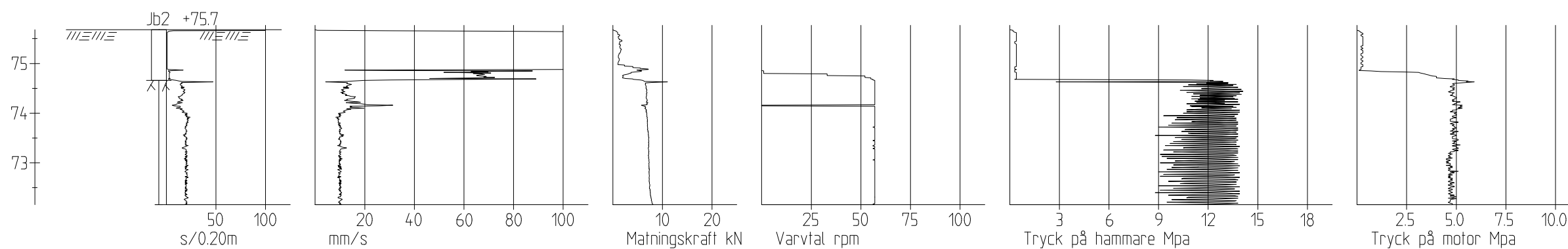
Projekt			Plats											
Backagården 5001797			Götene											
			Borrhål											
			24M018											
			Datum											
			20030215											
Djup (m)		Klassificering	$\rho$ t/m <sup>3</sup>	$w_L$	$\tau_{fu}$ kPa	$\phi$ °	$\sigma_{vo}$ kPa	$\sigma'_{vo}$ kPa	$\sigma'_c$ kPa	OCR	$I_D$ %	E MPa	$M_{OC}$ MPa	$M_{NC}$ MPa
Från	Till													
0.00	1.00	Crust	1.80				8.8	8.8						
1.00	1.10		1.70	0.50			18.5	18.0						
1.10	1.30	Si L	1.70	0.50	((76.7))		21.0	19.0			4.8	5.7	4.5	
1.30	1.50	Si v L	1.70	0.50	((60.5))		24.2	20.2			3.9	4.5	3.6	
1.50	1.70	Cl L	OC	1.70	0.50	20.8	27.6	21.6	141.1	6.54				
1.70	1.90	Cl vL	OC	1.70	0.50	14.8	30.6	22.6	90.9	4.02				
1.90	2.06	Cl vL	OC	1.70	0.50	17.5	33.9	24.1	110.4	4.58				





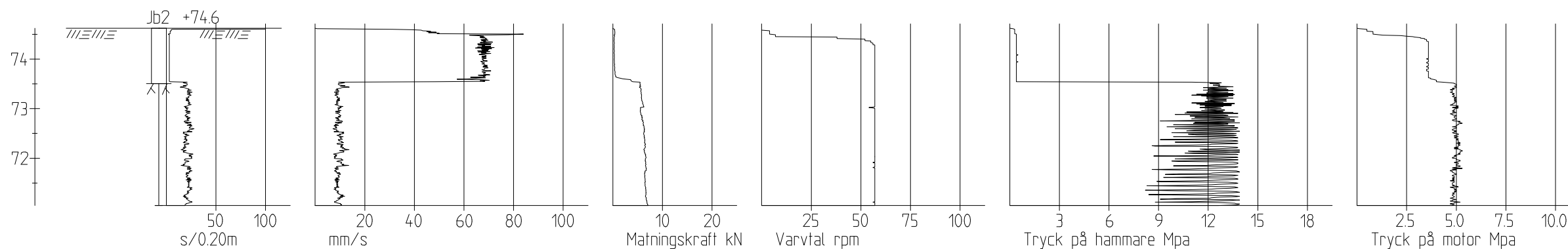
X=6490977.5  
Y=149550.3

24M044



X=6491049.8  
Y=149802.2

24M046



KRONTYP	Stiftkrona 57 mm
BORRSTÅL	Geostång 44 mm
SPOLMEDIUM	Luft
SLAGHAMMARE	Furukava F2
BORRVAGN	GM75

SKALA 1:100



24M044, 24M046

BACKAGÅRDEN  
GÖTENE KOMMUN  
GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR, JB-BILAGA

UPPDRAG NUMMER  
5001597

KONSTRUERAD AV  
A.AL-EGLI

HANDLÄGGARE  
J.FREUDENDAHL

DATUM  
2024-04-18

ANSVARIG  
J.FREUDENDAHL

SKALA  
1:100

NUMMER

A3

BET

BLAD 3 AV 3



## MEASURING THE WORLD

MITTA grundades i Finland redan 1989 och är nu ett av de största och ledande företag inom geodetisk mätningsteknik, geoteknik, geolaboratorium och dammsäkerhet. Vi är ett flexibelt, kundorienterat och entreprenörsdrivet företag med huvudkontor i Motala. Bland våra uppdragsgivare finns stora aktörer inom infrastruktur, byggnation och kraftbolag, men vi har även många små uppdragsgivare som söker professionellt stöd.

