

PM Planeringsunderlag/Geoteknik

## RÖDA LADAN 1 M.FL.



**HÖGANÄS  
KOMMUN**

Slutrapport

2023-06-16

**Uppdrag:** 334061 Röda Ladan 1 m.fl. (Delen Röda Ladan 1)  
**Titel på rapport:** PM Planeringsunderlag/geoteknik Skönabäck  
**Status:** Slutrapport  
**Datum:** 2023-06-01

**Medverkande**

**Beställare:** Höganäs kommun  
**Kontaktperson:** Bashir Chikho  
**Konsult:** Tyréns Sverige AB  
**Uppdragsansvarig:** Johannes Greiff  
**Handläggare:** Johannes Greiff  
**Kvalitetsgranskare:** Johan Striberger

## Innehållsförteckning

<b>Innehållsförteckning</b> .....	<b>3</b>
<b>1 Objekt</b> .....	<b>4</b>
<b>2 Ändamål</b> .....	<b>5</b>
<b>3 Underlag för PM Planeringsunderlag</b> .....	<b>5</b>
<b>4 Styrande dokument</b> .....	<b>5</b>
<b>5 Föreslagen konstruktion</b> .....	<b>6</b>
5.1 Planerad konstruktion/anläggning .....	6
<b>6 Markförhållanden</b> .....	<b>6</b>
6.1 Geotekniska förhållanden .....	6
6.2 Hydrogeologiska förhållanden.....	7
6.3 Markradon .....	8
<b>7 Rekommendationer</b> .....	<b>8</b>
7.1 Inledning .....	8
7.2 Grundläggning .....	8
7.3 Schaktarbeten.....	8
7.4 Fyllningsarbeten .....	9
7.5 Anläggning av hårdgjorda ytor .....	9
7.6 VA-Ledningar.....	9
7.7 Grundvattensänkning .....	9
7.8 Markradon .....	10
<b>8 Vidare projektering</b> .....	<b>10</b>

## Inledning

Föreliggande PM behandlar rekommendationer avseende geoteknik för rubricerat objekt. Sammanställning av nu utförda undersökningar redovisas i en separat handling, Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik (MUR/Geoteknik).

PM Planeringsunderlag utnyttjas vid det fortsatta arbetet med detaljplanen och vid översiktlig projektering. Vid upprättande av bygghandlingar, då byggnaders och anläggningars utformning är bestämd bör geotekniska uppgifter och rekommendationer, som överensstämmer med planerat grundläggningsarbete, inarbetas samt vid behov kompletteras med ytterligare undersökningar.

## 1 Objekt

Tyréns Sverige AB har på uppdrag av Höganäs kommun utfört en geoteknisk undersökning på fastigheten Röda Ladan 1 och inom närliggande områden i Höganäs, Skåne (se figur 1).



Figur 1. Översiktskarta med ungefärligt undersökningsområde rödmarkerat till vänster och förstorat flygfoto till höger. Kartbild hämtad från lantmäteriet 2023-05-23 och flygfoto hämtat från ArcGIS 2023-05-23

Bashir Chikho har varit beställarens kontaktperson. Johannes Greiff har varit uppdragsansvarig och handläggare på Tyréns Sverige AB. Intern granskning har utförts av Johan Striberger.

## 2 Ändamål

Utförd undersökning syftar till att översiktligt klargöra de geotekniska och hydrogeologiska förutsättningarna inför det fortsatta detaljplanarbetet.

## 3 Underlag för PM Planeringsunderlag

Följande underlag har studerats inför upprättande av föreliggande rapport:

1. Jordarts-, berggrunds- och jorddjupskarta över området med tillhörande beskrivning från SGU.
2. Grundkarta i DWG-format, erhållet av beställaren 2023-03-28
3. MUR (Markteknisk undersökningsrapport) / Geoteknik, Röda Ladan 1 m.fl., framtagen av Tyréns Sverige AB, daterad 2023-06-16
4. Översiktlig tidig planskiss över detaljplan, erhållen av beställare 2023-03-28.

## 4 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1:2005 med tillhörande nationell bilaga. I tabell 1 och 2 nedan redovisas styrande dokument samt övriga referenser för undersökningen.

**Tabell 1. Styrande dokument.**

<i>Dokument</i>	<i>Datum</i>
Eurokod 7, Dimensionering av geokonstruktioner del 1 och 2 SS-EN 1997	2010-04-27

**Tabell 2. Övriga referenser.**

<i>Dokument</i>	<i>Datum</i>
TK/TR Geo 13, version 2.0	2016-02-29
BFS, 2020:4	2020-09
IEG Rapport 2: 2008 Tillämpningsdokument grunder	2010-04-12
AMA Anläggning 20	2020-03
Schakta säkert – En säkerhet vid schaktning i jord	2015-05

## 5 Föreslagen konstruktion

### 5.1 Planerad konstruktion/anläggning

Detaljplanen för Röda Ladan 1 med närliggande områden är för nuvarande i ett tidigt skede. Nedan markerade områden med "z" omfattas av detaljplanen och nu utförda undersökningar, se figur 2. Bygghöjden för befintliga samt framtida byggnader är 12 m inom detaljplaneområdet. Vidare uppgifter om planerade byggnaders storlek, lägen och grundläggningsnivåer saknas under upprättandet av detta PM.



Figur 2. Översiktlig tidig planskiss över detaljplan, erhållen av beställaren i samband med anbudsskedet 2023-03-28.

## 6 Markförhållanden

### 6.1 Geotekniska förhållanden

Undersökningsområdet utgörs huvudsakligen av fyllning bestående av friktionsjord som underlagras av sand, organiska sediment, morän och sedimentärt berg. Jordlagerföljden inom området är mycket varierande mellan undersökningspunkterna. Undersökt djup med skruvprovtagning varierar mellan 1,7 m och 6 m. Undersökt djup med CPTu-sondering varierar mellan 0,9 och 8,2 m. Generellt har större undersökningsdjup nåtts i de södra delarna av området. De grundare stoppen har berott på kontakt

med sedimentärt berg eller stopp i fyllning eller naturlig jord med hög hållfasthet.

I de centrala och södra delarna av området förekommer okontrollerad fyllning innehållandes friktionsjord, tegel, kol och organiska sediment som underlagras av torv, gyttja och lera med inslag av gyttja. Moränjordar förekommer ställvis på sedimentärt berg djupare ned i jordlagerföljden.

För en detaljerad översikt av jordlagerförhållandena hänvisas till bilaga 1 och ritning G-11-3-001 tillhörande MUR.

## 6.2 Hydrogeologiska förhållanden

Vid utförda skruvprovtagningar har fri vattenyta endast kunnat noteras i borrhål 23T04 , 23T13 och 23T17 där den uppmätta fria vattenytan låg 1 m, 1 m samt 2 m under markytan i respektive borrhål. Uppmätta nivåer i grundvattenrör presenteras i tabell 3 nedan.

**Tabell 3.** Uppmätta grundvattennivåer i installerade grundvattenrör. Uppmätta nivåer efter upprättandet av denna MUR redovisas separat.

<b>Undersöknings- punkt</b>	<b>Marknivå</b>	<b>Spetsnivå</b>	<b>Uppmätt grundvattennivå</b>	
			2023-05-17	2023-05-26
23T12GW	+4,40	+2,50	+2,62	+2,53
23T13GW	+5,55	+3,85	<i>Torr</i>	<i>Torr</i>
23T14GW	+4,29	+0,79	+2,26	+2,19
23T15GW	+2,97	-0,03	<i>Torr</i>	+1,10
23T26GW	+3,27	+0,27	+1,88	+1,79
23T28GW	+3,05	+0,05	+1,76	+1,67

Notera att grundvattenytan inte är statisk, utan fluktuerar under året. Normalt påträffas de högsta grundvattennivåerna i södra Sverige under mars-april, medan motsvarande lägsta nivåer infaller under september-oktober.

## 6.3 Markradon

Markradon har mätts i undersökningspunkterna 23T13, 23T15, 23T18 och 23T26. Mätningarna påvisar uppmätta markradonhalter på mellan 15 och 41,3 kBq/m<sup>3</sup>, se bilaga 3 tillhörande MUR.

# 7 Rekommendationer

## 7.1 Inledning

Utifrån nu utförd undersökning bedöms grundläggningsförhållandena inom stora delar av området som mindre goda. Detta på grund av förekomsten av okontrollerad fyllning, organiskt material och lös lera. Lokalt, framförallt i de norra delarna av området, där lermoränen är mäktig och organiskt material ej förekommer, samt grunda djup till berg, bedöms grundläggningsförhållandena vara bättre.

## 7.2 Grundläggning

Grundläggning av planerade byggnationer bedöms översiktligt kunna utföras på frostfritt djup på naturligt förekommande jordlager utan organiskt innehåll med platta på mark. Högre byggnader kan komma att behöva pågrundläggas eller åtminstone förses med förstärkningsåtgärder beroende på placering och utformning med tanke på förekomsten av organiska sediment och lösare leror. Förstärkningsåtgärder kan innebära utskiftning av organiskt material, pågrundläggning exempelvis med grävpålar där det inte är djupa avstånd till berg. I senare skeden måste geotekniskt projekterings PM innehållandes grundläggningsrekommendationer samt dimensioneringsparametrar för grundläggning tas fram.

## 7.3 Schaktarbeten

Allt schaktningsarbete ska utföras i enlighet med AMA Anläggning 20. Vid schaktarbeten ska även föreskrifter och rekommendationer i *Schakta säkert – Säkerhet vid schaktning av jord* följas.

Baserat på utförda undersökningar bedöms schaktarbeten kunna utföras med slänt där utrymme tillåter. Vid mindre gynnsamma förhållanden för slänter bör stödkonstruktioner såsom schaktsläde tillämpas.



Vid schaktarbeten skall grundvattenytan avsänkas till minst 0,5 m under planerad schaktbotten i god tid före entreprenaden, se även avsnitt 7.7.

Släntytter ska skyddas mot erosion och nederbörd. Markarbeten utförs därför lämpligast vid torr väderlek.

Grundläggning och packning får inte utföras på tjälade massor och packning ska ej utföras vid nederbörd

## 7.4 Fyllningsarbeten

Naturligt lagrad jord med innehåll av organiskt material ska schaktas ur inför grundläggning. Påförda fyllnadsmassor rekommenderas att utgöras av materialtyp 2 eller bättre. Allt fyllningsarbete ska utföras i enlighet med AMA Anläggning 20. Överskottsmassor av naturliga jordlager utan organiskt innehåll bedöms översiktligt kunna återanvändas för projektet.

## 7.5 Anläggning av hårdgjorda ytor

Ytligt förekommande organiskt material rekommenderas att schaktas bort innan överbyggnad utförs inom området i syfte att minska risken för skadliga sättningar.

Överbyggnader rekommenderas att dimensioneras för naturliga jordlager utan organiskt innehåll.

## 7.6 VA-Ledningar

Nya ledningar kan anläggas efter urgrävning av jordlager med organiskt innehåll på ny välpackad och kontrollerad fyllning utgörandes av materialtyp 3B och tjälfarlighetsklass 2 eller bättre.

VA-ledningar ska förläggas frostfritt.

Grundläggning av ledningar ska utföras i enlighet med AMA Anläggning 20.

## 7.7 Grundvattensänkning

Vid schaktarbeten i närheten av eller under grundvattenytan ska grundvattennivån avsänkas till minst 0,5 m under planerad schaktbotten innan schakten tas ut.

Tillfällig avsänkning av grundvattennivån får endast utföras om det är uppenbart att varken allmänna eller enskilda intressen skadas genom erforderlig pumpning. I annat fall krävs tillstånd enligt miljöbalken.

## 7.8 Markradon

Då marken utgörs av normalriskmark avseende markradon behövs åtminstone radonskyddat byggande vid nybyggnation. Tätningar bör utföras vid genomföringar, sprickor och håltagningar i konstruktioner mot mark. Ventilationssystemet bör utformas så att det i sig inte bidrar till att öka radonhalten inomhus.

## 8 Vidare projektering

Undersökningens omfattning uppfyller syftet att översiktligt kartlägga jordprofilen och jordlagrens egenskaper inom området.

När planerade byggnaders och övriga konstruktioners utformning och laster är fastställda rekommenderas att kompletterande geotekniska undersökningar utförs för att ta fram materialparametrar för grundläggning av de enskilda objekten. Dessa kan exempelvis bestå av kompletterande hejarsonderingar (HfA) för att utreda hållfasthet i friktionsjord och lermorän där CPTu nått ytliga metodstopp. HfA kan även användas för att härleda förväntat pålstopp i det sedimentära berget. Ostörd provtagning på lera (kolvprovtagning) kan utnyttjas för att utvärdera dess egenskaper och kan användas som underlag till sättningsberäkningar.

Nu utförda sonderingar kan användas och utgöra del av underlaget vid dimensionering om dessa faller inom planerade byggnaders lägen.

MUR (Markteknisk undersökningsrapport)/ Geoteknik

## RÖDA LADAN 1 M.FL.



**HÖGANÄS  
KOMMUN**

Slutrapport

2023-06-16

**Uppdrag:** 334061 Röda Ladan 1 m.fl. (Delen Röda Ladan 1)  
**Titel på rapport:** MUR (Markteknisk undersökningsrapport)/  
Geoteknik, Röda Ladan 1 m.fl.  
**Status:** Slutrapport  
**Datum:** 2023-06-01

**Medverkande**

**Beställare:** Höganäs kommun  
**Kontaktperson:** Bashir Chikho  
**Konsult:** Tyréns Sverige AB  
**Uppdragsansvarig:** Johannes Greiff  
**Handläggare:** Johannes Greiff  
**Kvalitetsgranskare:** Johan Striberger

## Innehållsförteckning

<b>1 Objekt</b> .....	<b>5</b>
<b>2 Ändamål och syfte</b> .....	<b>5</b>
<b>3 Underlag</b> .....	<b>6</b>
<b>4 Styrande dokument</b> .....	<b>6</b>
<b>5 Geoteknisk kategori</b> .....	<b>7</b>
<b>6 Befintliga förhållanden</b> .....	<b>7</b>
6.1 Topografi och ytbeskaffenhet.....	7
6.2 Befintliga konstruktioner.....	7
<b>7 Positionering</b> .....	<b>7</b>
<b>8 Geotekniska fältundersökningar</b> .....	<b>8</b>
8.1 Utförda sonderingar .....	8
8.2 Utförda provtagningar .....	8
8.3 Undersökningsperiod .....	8
8.4 Fältingenjörer.....	8
8.5 Kalibrering och certifiering.....	8
8.6 Provhantering .....	8
<b>9 Geotekniska laboratorieundersökningar</b> .....	<b>9</b>
9.1 Utförda undersökningar .....	9
<b>10 Hydrogeologiska undersökningar</b> .....	<b>9</b>
10.1 Utförda undersökningar.....	9
10.2 Undersökningsperiod .....	9
<b>11 Härledda värden</b> .....	<b>9</b>
11.1 Jordartsbeskrivning.....	9
11.2 Hållfasthets- och deformationsegenskaper .....	10
11.3 Hydrogeologiska egenskaper.....	10
11.4 Markradon: .....	11
<b>12 Värdering av undersökning</b> .....	<b>11</b>
12.1 Generellt .....	11
12.2 Härledda värdens spridning och relevans .....	11
<b>13 Övrigt</b> .....	<b>11</b>

**Bilagor**

Beteckning	Datum
Bilaga 1 - Provtabell	2023-06-01
Bilaga 2 - Härledda värden	2023-06-02
Bilaga 3 - Radonanalys	2023-06-01

**Ritningar**

Beteckning	Typ, skala	Datum
G-11-1-001	Plan, 1:1000 (A1)	2023-06-16
G-11-3-001	Sektion, H 1:100 L 1:400	2023-06-16
G-11-3-002	Sektion, H 1:100 L 1:400	2023-06-16

## Inledning

En Markteknisk undersökningsrapport (MUR) är en faktabaserad handling som redovisar omfattning och resultat av utförda geotekniska undersökningar.

I föreliggande handling är samtliga nivåer angivna i höjdsystem RH 2000 om inget annat anges.

## 1 Objekt

Tyréns Sverige AB har på uppdrag av Höganäs kommun utfört en geoteknisk och hydrogeologisk undersökning på fastigheten Röda Ladan 1 och inom närliggande områden i Höganäs, Skåne (se figur 1).



Figur 1. Översiktsskarta med ungefärligt undersökningsområde rödmarkerat till vänster och förstörd bild till höger. Kartbild hämtad från lantmäteriet 2023-05-23 och flygfoto hämtat från ArcGIS 2023-05-23.

Bashir Chikho har varit beställarens kontaktperson. Johannes Greiff har varit uppdragsansvarig och handläggare på Tyréns Sverige AB. Intern granskning har utförts av Johan Striberger.

## 2 Ändamål och syfte

Utförd undersökning syftar till att översiktligt klargöra de geotekniska förutsättningarna inför framtagande av underlag till detaljplan samt beskriva översiktlig byggbarhet för byggnader med en maxhöjd om 12 m inom området.

### 3 Underlag

Följande underlag har studerats inför upprättande av föreliggande rapport:

1. Jordarts-, berggrunds- och jorrdjupskarta över området med tillhörande beskrivning från SGU.
2. Grundkarta i DWG-format, erhållet av beställaren 2023-03-28

Vid framtagande av undersökningsprogram och val av undersökningsmetoder inför nu utförd undersökning har [1] studerats i vilken det framgår att undersökningsområdet förväntas utgöras av friktionsjord, lera och torv. Jorddjupet uppskattas enligt [1] till mer än 30 m.

### 4 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1:2005 med tillhörande nationell bilaga. I tabellerna nedan redovisas styrande dokument för undersökningen.

Tabell 1. Planering, redovisning och utvärdering

<b>Undersökningsmetod</b>	<b>Standard eller annat styrande dokument</b>
Fältplanering	SS-EN 1997-2:2007 (/AC:2010)
Fältutförande	SS-EN ISO 22475-1:2021 (eng), SGF Rapport 1:2013
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2 samt av SGF kompletterat beteckningsblad, 2016-11-01
Utvärdering	SS-EN 1997-2:2007 (/AC:2010) IEG 2:2008 R2 SGI I15:2007 CPT-sondering TKGeo 13 R2 alt. TRVINFRA-00230 1.0 Krav och råd Dimensionering och utformning.

Tabell 2. Fältundersökningar

<b>Undersökningsmetod</b>	<b>Standard eller annat styrande dokument</b>
CPTu/ Spetstrycksondering	SS-EN ISO 22476-1:2012 (eng)/ SGF Rapport 1:2013
<b>Provtagningar</b>	
Kategori B	SS-EN ISO 22475-1:2021 (eng)/ Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
Markradonmätning	Passiv provtagning, SGF Rapport 2:2013

Tabell 3. Hydrogeologiska undersökningar.

<b>Metod</b>	<b>Standard eller annat styrande dokument</b>
Fria vattenytor i borrhål	SGF Rapport 1:2013
Öppna system	SS-EN ISO 22475-1:2021



Tabell 4. Geotekniska laboratorieundersökningar.

<b>Metod</b>	<b>Standard eller annat styrande dokument</b>
Klassificering	SS-EN ISO 14688-1:2017
Materialtyp	AMA Anläggning 20
Tjälfarlighet	AMA Anläggning 20
Vattenkvot	SS-EN ISO 17892-1:2014/A1:2022 (eng)

## 5 Geoteknisk kategori

Utförda undersökningar är utförda i enlighet med Geoteknisk kategori 2 för konstruktion/grundläggning.

## 6 Befintliga förhållanden

### 6.1 Topografi och ytbeskaffenhet

Undersökningsområdet utgörs av åkermark och gräsytor. Inmätta nivåer vid utförda undersökningspunkter varierar mellan +3 och +5,6.

### 6.2 Befintliga konstruktioner

Vid tidpunkten för utförda undersökningar fanns inom och/eller i anslutning till undersökningsområdet markförlagda ledningar för VA, el, fiber och gas.

## 7 Positionering

Utsättning och inmätning av geotekniska undersökningspunkter har utförts av Toni Borg och Kristian Nilsson, Tyréns Sverige AB, i mätklass B enligt SGF Rapport 1:2013.

- Koordinatsystem: SWEREF 99 13 30.
- Höjdsystem: RH 2000.

## 8 Geotekniska fältundersökningar

### 8.1 Utförda sonderingar

Aktuella sonderingar omfattar:

- Spetstrycksondering (CPT) i 16 st undersökningspunkter.

Utförda sonderingar redovisas i plan och sektion på ritningarna G-11-1-001, G-11-3-001 och G-11-3-002.

### 8.2 Utförda provtagningar

Aktuella provtagningar omfattar:

- Störd provtagning med skruvborr (Skr) i 16 st undersökningspunkter.

Utförda provtagningar redovisas i bilaga 1 samt i plan och sektion på ritningarna G-11-1-001, G-11-3-001 G-11-3-002.

### 8.3 Undersökningsperiod

Undersökningarna har utförts mellan den 15:e och 17:e maj 2023.

### 8.4 Fältingenjörer

Fältarbetet har utförts av Toni Borg och Kristian Nilsson, fältingenjörer på Tyréns Sverige AB.

### 8.5 Kalibrering och certifiering

Utförda undersökningar har utförts med borrhandsvagn av modell Geotech 605. Kalibreringsprotokoll lämnas på begäran.

Tabell 5. Utrustning och kalibrering.

<b>Utrustning</b>	<b>Datum</b>	<b>Kalibrerad av</b>
Borrhandsvagn 21599	2023-01-05	Thomas Andrén, Geofound Scandinavia AB
CPT 5726 (a=0,846, b=0,004)	2022-11-25	Alexander Dahlin, Geotech AB

### 8.6 Provhantering

De geotekniska jordproverna har hanterats i enlighet med SGF Rapport 1:2013. Störda prover har förvarats och transporterats i märkta plastpåsar.

## 9 Geotekniska laboratorieundersökningar

### 9.1 Utförda undersökningar

Aktuella laboratorieundersökningar omfattar:

- Jordartsbenämning av 54 st prover.
- Bestämning avseende materialtyp och tjälfarlighetsklass av 97 st prover.
- Bestämning av vattenkvot av 8 st prover.
- Bestämning av konflytgräns av 3 st prover.
- Analys av radonhalt i jordluft på 4 st spårfilmer.

Utförda laboratorieundersökningar redovisas i bilaga 1

Laboratorieanalysresultat avseende markradon redovisas i bilaga 3.

## 10 Hydrogeologiska undersökningar

### 10.1 Utförda undersökningar

Aktuella hydrogeologiska undersökningar omfattar installation av 6 st grundvattenrör (Rf) av typen PEH 50 mm, samt notering av fri vattenyta i borrhål.

### 10.2 Undersökningsperiod

Hydrogeologiska undersökningar har utförts under fältarbetet den 15:e till 17:e maj samt den 26:e maj 2023.

## 11 Härledda värden

### 11.1 Jordartsbeskrivning

Undersökningsområdet utgörs huvudsakligen av fyllning bestående av friktionsjord som underlagras av sand, organiska sediment, morän och sedimentärt berg. Jordlagerföljden inom området är mycket varierande mellan undersökningspunkterna, och ställvis förekommer även silt och lera. Undersökt djup med skruvprovtagning varierar mellan 1,7 m och 6 m. Undersökt djup med CPTu-sondering varierar mellan 0,9 och 8,2 m.

Generellt har större undersökningsdjup nåtts i de södra delarna av området. De grundare stoppen har berott på kontakt med sedimentärt berg eller stopp i fyllning eller naturlig jord med hög hållfasthet.

I de centrala och södra delarna av området förekommer mycket okontrollerad fyllning innehållandes friktionsjord, tegel, kol och organiska sediment som underlagras av torv, gyttja och lera. Morän förekommer ställvis på sedimentärt berg djupare ned i jordlagerföljden.

För en detaljerad översikt av jordlagerförhållandena hänvisas till bilaga 1 och ritning G-11-3-001.

## 11.2 Hållfasthets- och deformationsegenskaper

Härledda värden för hållfasthetsegenskaper (inre friktionsvinkel  $\phi$  och odränerad skjuvhållfasthet  $c_u$ ) samt deformationsegenskaper ( $E$ -modul) från utförda CPTu -sonderingar redovisas i bilaga 2. För lera och lermorän har modulfaktor 250 valts. För gyttja, gyttjig lera och gyttjig silt har modulfaktor 150 valts.

Effektiva (dränerade) hållfasthetsparametrar för lermorän kan utvärderas empiriskt enligt:

$$c' = 0,1 \cdot c_u$$

$$\phi' = 30^\circ$$

Utvärderingarna har utförts med stöd av SS-EN 1997-1 (Eurokod 7) och SGI Information 15.

## 11.3 Hydrogeologiska egenskaper

Vid utförda skruvprovtagningar har fri vattenyta endast kunnat noterats i borrhål 23T04 , 23T13 och 23T17 där den uppmätta grundvattennivån låg 1 m, 1 m samt 2 m under markytan i respektive borrhål. Uppmätta nivåer i grundvattenrör presenteras i tabell 6 nedan.

Tabell 6. Uppmätta grundvattennivåer i installerade grundvattenrör. Uppmätta nivåer efter upprättandet av denna MUR redovisas separat.

Undersökningspunkt	Marknivå	Spetsnivå	Uppmätt grundvattennivå	
			2023-05-17	2023-05-26
23T12GW	+4,40	+2,50	+2,62	+2,53
23T13GW	+5,55	+3,85	Torr	Torr

23T14GW	+4,29	+0,79	+2,26	+2,19
23T15GW	+2,97	-0,03	<i>Torr</i>	+1,10
23T26GW	+3,27	+0,27	+1,88	+1,79
23T28GW	+3,05	+0,05	+1,76	+1,67

## 11.4 Markradon:

Markradon har mätts i undersökningspunkterna 23T13, 23T15, 23T18 och 23T26. Mätningarna påvisar uppmätta markradonhalter på mellan 15 och 41,3 kBq/m<sup>3</sup>, se bilaga 3.

## 12 Värdering av undersökning

### 12.1 Generellt

Det har inte framkommit resultat och/eller förändrade förutsättningar vid undersökningstillfället som föranlett avsteg från det förutbestämda undersökningsprogrammet

### 12.2 Härledda värdens spridning och relevans

Härledda värdens spridning och relevans anses vara normala mellan utförda undersökningspunkter.

## 13 Övrigt

För förklaring till de geotekniska beteckningarna som redovisas i bifogade handlingar och ritningar, se SGF:s (Svenska Geotekniska Förening) hemsida: [www.sgf.net](http://www.sgf.net).



Röda Ladan 1  
Höganäs kommun  
Geoteknisk provtabell inför laboratorieundersökning

Littera: 334061  
Utfört av: J.Åkerman  
Datum: 2023-05-31

## Provtabell

## Provtagningsredskap:

Borrhål ID	Djup (m)	Jordart Laborierklassning	Eurocode	Konflyt- gräns w <sub>L</sub> (%)	Vatten- kvot w (%)	AMA-20		Anmärkning	
						Mtrl.typ	Tjälfarl.	Fält	Lab
23T12	0 - 0,5	brun humushaltig grusig SAND	hugrSa			5B	4		
	0,5 - 2	brun grusig SAND med lerskikt	grSacl			3B	2		
	2 - 2,2	brun grusig sandig LERA	grsaCl			4B	3		
23T13	0 - 0,35	mörkbrun grusig humushaltig SAND	grhuSa			5B	4		fälklassad
	0,35 - 0,85	mörkbrun gyttjig LERA	gyCl		29	5B	4		kompakt
	0,85 - 2	grå LERMORÄN	ClTi			4B	3	hall?	
23T14	0 - 0,8	mörkbrun humushaltig LERMORÄN	huClTi			5B	4		fälklassad
	0,8 - 2	brun LERMORÄN	ClTi			4B	3		
	2 - 3,9	grå LERMORÄN	ClTi			4B	3		
23T15	0 - 0,4	mörkbrun FYLLNING av humushalig grusig SAND och LERA	Mg[hugrSa, Cl]			5B	4		
	0,4 - 0,7	brun FYLLNING av grusig SAND och lera	Mg[grSa, cl]			2	1		
	0,7 - 1,3	mörkgrå FYLLNING av LERSTEN, grusig SAND och tegel	Mg[Ro, grSa, bricks]			2	1		
	1,3 - 2	mörkgrå/brun GYTTJA	Gy	59	55	6B	1		
	2 - 2,5	mörkbrun GYTTJA	Gy	104	74	6B	1		
	2,5 - 2,7	ljusgrå SKALSAND med gyttjeskikt	ShSagy			2	1		
	2,7 - 4	grå lerig SANDMORÄN	clSaTi			3B	2		
	4 - 5,35	grå LERA med siltskikt	Clsj			5A	4		
5,35 - 6	grå LERMORÄN	ClTi			4B	3		fälklassad	



Röda Ladan 1  
Höganäs kommun  
Geoteknisk provtabell inför laboratorieundersökning

Littera: 334061  
Utfört av: J.Åkerman  
Datum: 2023-05-31

## Provtabell

## Provtagningsredskap:

Borrhål ID	Djup (m)	Jordart Laboratorieklassning	Eurocode	Konflyt- gräns w <sub>L</sub> (%)	Vatten- kvot w (%)	AMA-20		Anmärkning	
						Mtrl.typ	Tjälfarl.	Fält	Lab
23T16	0 - 0,15	brun FYLLNING av grusig SAND	Mg[grSa]			2	1		fälklassad
	0,15 - 0,65	brun FYLLNING av humushaltig grusig SAND	Mg[hugrSa]			5B	4		fälklassad
	0,65 - 0,95	mörkbrun humushaltig SAND	huSa			5B	4		fälklassad
	0,95 - 2	ljusbrun SAND	Sa			2	1		fälklassad
	2 - 2,2	ljusbrun SAND	Sa			2	1		fälklassad
	2,2 - 3,45	ljusbrun sandig LERMORÄN	saCITi			4B	3		fälklassad
	3,45 - 4	grå LERMORÄN	CITi			4B	3		fälklassad
	4 - 5	grå LERMORÄN	CITi			4B	3		fälklassad
	5 - 6	grå LERMORÄN/HALL	CITi/Ro			4B	3		fälklassad
23T17	1 - 1,05	mörkgrå sandig gyttjig LERA	sagyCl			5B	4		
	1,05 - 1,5	brun finsandig lerig SILT	fsaclSi			5A	4		
	1,5 - 2	gråbrun finsandig lerig SILT	fsaclSi			5A	4		
	2 - 3	brun grusig siltig SAND	grsiSa			3B	2		
	3 - 4	grå LERA med tunna siltskikt	Cl(sj)			4B	3		
	4 - 5,25	grå LERMORÄN	CITi			4B	3		
	5,25 - 6	grå LERMORÄN	CITi			4B	3		
23T18	0 - 0,5	mörkbrun FYLLNING av humushaltig grusig SAND	Mg[hugrSa]			5B	4		
	0,5 - 2	brun grusig SAND med lerskikt	grSacl			3B	2		
	2 - 2,7	brun grusig siltig SAND	grsiSa			3B	2		



Röda Ladan 1  
Höganäs kommun  
Geoteknisk provtabell inför laboratorieundersökning

Littera: 334061  
Utfört av: J.Åkerman  
Datum: 2023-05-31

## Provtabell

## Provtagningsredskap:

Borrhål ID	Djup (m)	Jordart Laboratorieklassning	Eurocode	Konflyt- gräns w <sub>L</sub> (%)	Vatten- kvot w (%)	AMA-20		Anmärkning	
						Mtrl.typ	Tjälfarl.	Fält	Lab
23T19	0 - 0,6	brun FYLLNING av SAND och GRUS	Mg[Sa, Gr]			2	1		fälklassad
	0,6 - 0,9	mörkbrun FYLLNING av humushaltig lerig SAND och grus	Mg[hucI Sa, gr]			5B	4		
	0,9 - 1,85	grå gyttjig SILT	gySi			5B	4		
	1,85 - 2	svart HÖGFÖRMULTNAD TORV	Pta		73	6B	1		
	2 - 2,45	mörkgrå något siltig GYTTJA	(si)Gy			6B	1		
	2,45 - 3,4	grå grusig siltig SAND	grsiSa			4A	3		
	3,4 - 4	grå LERA	Cl			4B	3		
	4 - 5	grå LERA med tunna siltskikt	Cl <sub>si</sub>			5A	4		
	5 - 6	grå LERA med tunna siltskikt	Cl <sub>si</sub>			5A	4		
23T20	0 - 0,5	brun FYLLNING av SAND och GRUS	Mg[Sa, Gr]			2	1		fälklassad
	0,5 - 1,4	mörkbrun FYLLNING av GYTTJA, SAND, GRUS, tegel och träreste	Mg[Gy, Sa, Gr, brisks, wood remains]			6A	3		fälklassad
	1,4 - 1,7	mörkgrå gyttjig LERA	gyCl			5B	4		fälklassad
	1,7 - 2	TORV	Pt			6B	1		fälklassad
	2 - 4	brun SANDMORÄN	SaTi			2	1		fälklassad
	4 - 6	brun SANDMORÄN	SaTi			2	1		fälklassad
23T21	0 - 0,05	ASFALT	Asphalt			7			fälklassad
	0,05 - 0,8	brun FYLLNING av grusig SAND och sten	Mg[grSa, co]			2	1		
	0,8 - 1,2	mörkgrå gyttjig LERA	gyCl			5B	4		
	1,2 - 1,5	grå siltig LERA	siCl			5A	4		
	1,5 - 2	grå SAND med lerskikt	Sa <sub>cl</sub>			3B	2		
	2 - 3,4	grå något grusig sandig siltig LERA	(gr)sasiCl			5A	4		





Röda Ladan 1  
Höganäs kommun  
Geoteknisk provtabell inför laboratorieundersökning

Littera: 334061  
Utfört av: J.Åkerman  
Datum: 2023-05-31

## Provtabell

## Provtagningsredskap:

Borrhål ID	Djup (m)	Jordart Laboratorieklassning	Eurocode	Konflyt- gräns w <sub>L</sub> (%)	Vatten- kvot w (%)	AMA-20		Anmärkning	
						Mtrl.typ	Tjälfarl.	Fält	Lab
23T23	0 - 0,05	ASFALT	Asphalt			7			fälklassad
	0,05 - 0,3	brun FYLLNING av SAND, GRUS och tegel	Mg[Sa, Gr, bricks]			2	1		fälklassad
	0,3 - 0,8	svart FYLLNING av SAND, GRUS och kol	Mg[Sa, Gr, coal]			2	1		fälklassad
	0,8 - 2	rödbrun grusig SAND	grSa			2	1		fälklassad
	2 - 2,8	gulbrun grusig SAND	grSa			2	1		fälklassad
	2,8 - 4	grå grusig SAND	grSa			2	1		fälklassad
	4 - 6	grå grusig SAND	grSa			2	1		fälklassad
23T24	0 - 0,6	brun FYLLNING av SAND, GRUS och tegel	Mg[Sa, Gr, bricks]			2	1		fälklassad
	0,6 - 1,7	svart lerig GYTTJA	clGy			6A	3	kol?	
23T25	0 - 1,05	brun FYLLNING av SAND, GRUS, lera och tegel	Mg[Sa, Gr, lera, bricks]			3B	2		fälklassad
	1,05 - 1,2	svart GYTTJA	Gy		41	6B	1		
	1,2 - 1,9	brun LERA med sandskikt	Cl <sub>sa</sub>			4B	3		
	1,9 - 2	grå/svart lerig GYTTJA	clGy		48	6A	3		
	2 - 3	grå LERA med tjocka sandskikt	Cl <sub>sa</sub> (			4B	3		
	3 - 4	grå LERA med sandskikt	Cl <sub>sa</sub>			4B	3		
	4 - 5	grå LERA med tunna siltskikt	Cl( <u>si</u> )			4B	3		
5 - 6	grå LERA med tunna siltskikt	Cl( <u>si</u> )			4B	3			
23T26	0 - 0,15	brun FYLLNING av SAND och GRUS	Mg[Sa, Gr]			2	1	ej prov	fälklassad
	0,15 - 1,2	svart FYLLNING av SAND, KOL, grus och lera	Mg[Sa, Coal, gr, cl]			2	1		fälklassad
	1,2 - 1,4	svart GYTTJA	Gy	75	58	6B	1		
	1,4 - 1,8	grå gyttjig LERA	gyCl			5B	4		
	1,8 - 2	svart GYTTJA	Gy		96	6B	1		
	2 - 2,55	svart gyttjig LERA	gyCl			5B	4		
	2,55 - 4	grå LERA	Cl			4B	3		
4 - 6	grå LERA	Cl			4B	3			



Röda Ladan 1  
Höganäs kommun  
Geoteknisk provtabell inför laboratorieundersökning

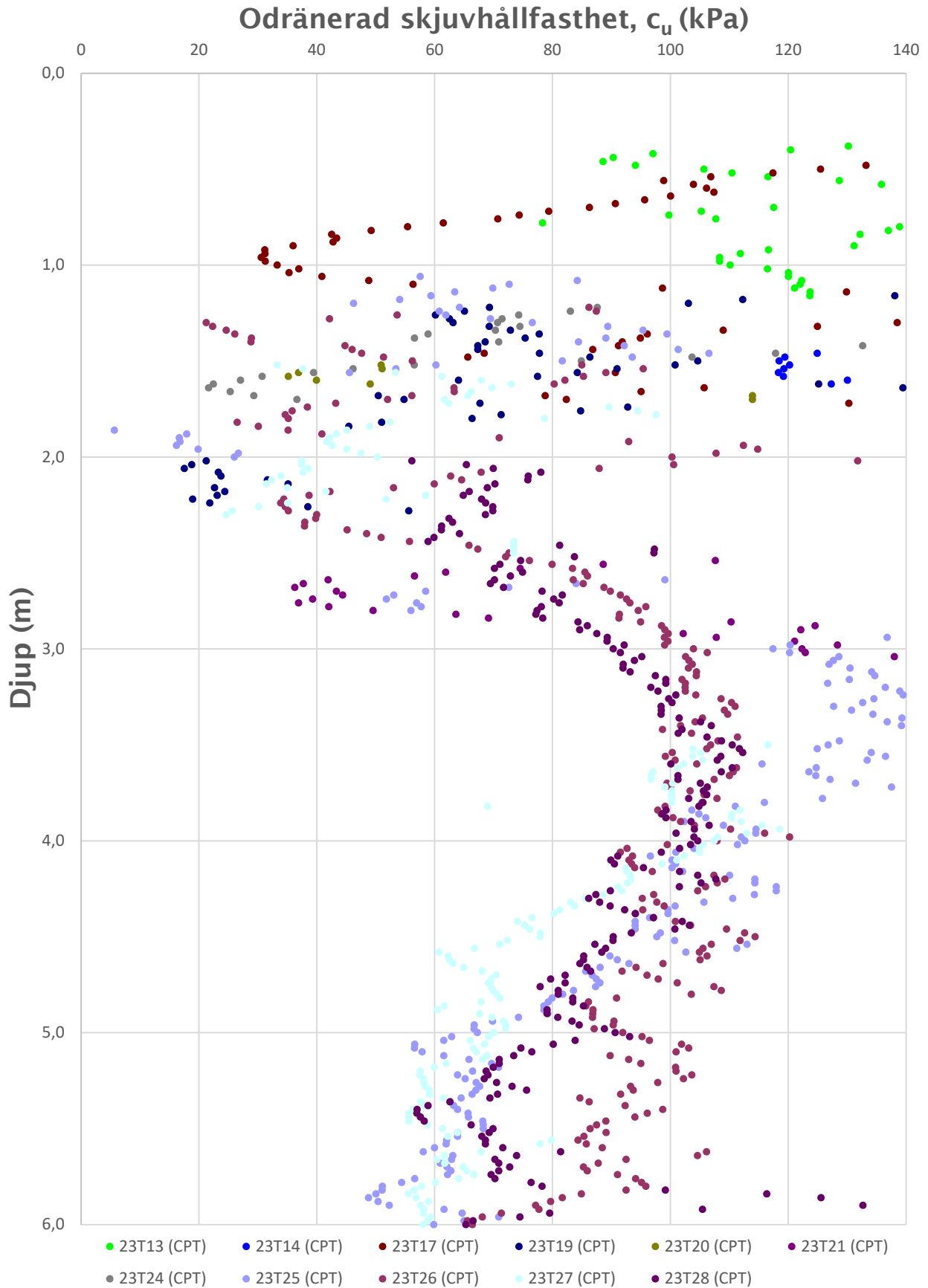
Littera: 334061  
Utfört av: J.Åkerman  
Datum: 2023-05-31

## Provtabell

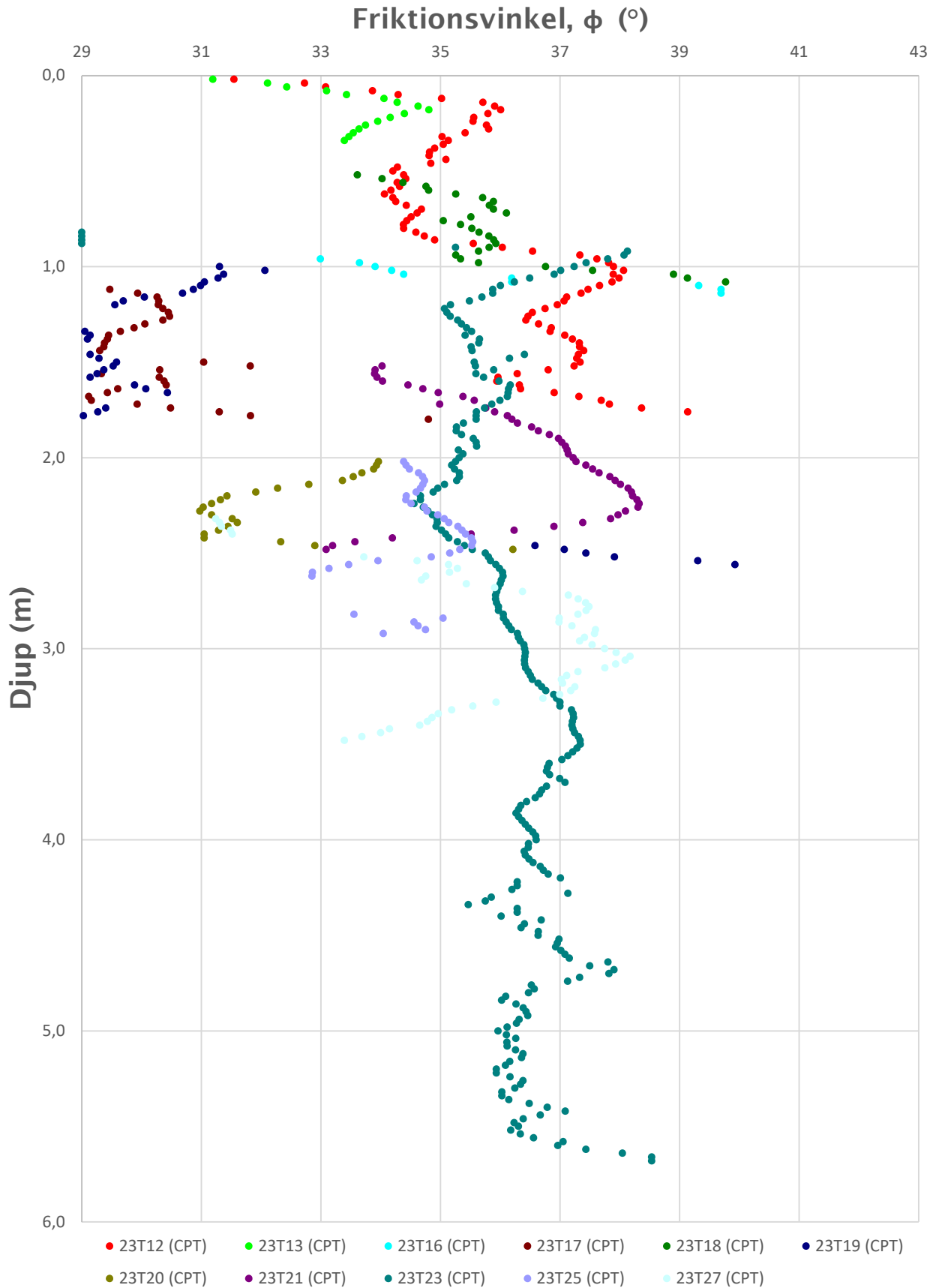
## Provtagningsredskap:

Borrhål ID	Djup (m)	Jordart Laboratorieklassning	Eurocode	Konflyt- gräns w <sub>L</sub> (%)	Vatten- kvot w (%)	AMA-20		Anmärkning	
						Mtrl.typ	Tjälfarl.	Fält	Lab
23T27	0 - 0,05	ASFALT	Asphalt			7			fälklassad
	0,05 - 0,2	brun FYLLNING av SAND och GRUS	Mg[Sa, Gr]			2	1		fälklassad
	0,2 - 1,5	svartgrå FYLLNING av SAND, KOL, GRUS och tegel	Mg[Sa, Gr, Coal, Gr, bricks]			2	1		fälklassad
	1,5 - 2	svart gyttjig LERA	gyCl			5B	4		fälklassad
	2 - 2,3	svart GYTTJA	Gy			6B	1		fälklassad
	2,3 - 2,4	vitbrun SKALSAND	ShSa			2	1		fälklassad
	2,4 - 4	grå LERA med tjocka sandskikt	Cl <sub>sa</sub> (			4B	3		
	4 - 5	grå LERA med tunna siltskikt	Cl <sub>(si)</sub>			4B	3		
	5 - 6	grå LERA med tunna siltskikt	Cl <sub>(si)</sub>			4B	3		
23T28	0 - 1	svartbrun FYLLNING av SAND, GRUS, tegel och kol	Mg[Sa, Gr, bricks, coal]			2	1		fälklassad
	1 - 2	gråbrun FYLLNING av SAND, GRUS och tegel	Mg[Sa, Gr, bricks]			2	1		fälklassad
	2 - 3	grå LERA med sandskikt	Cl <sub>sa</sub>			4B	3		fälklassad
	3 - 4	grå LERA	Cl			4B	3		fälklassad
	4 - 6	grå LERA med tunna sandskikt	Cl <sub>(sa)</sub>			4B	3		fälklassad

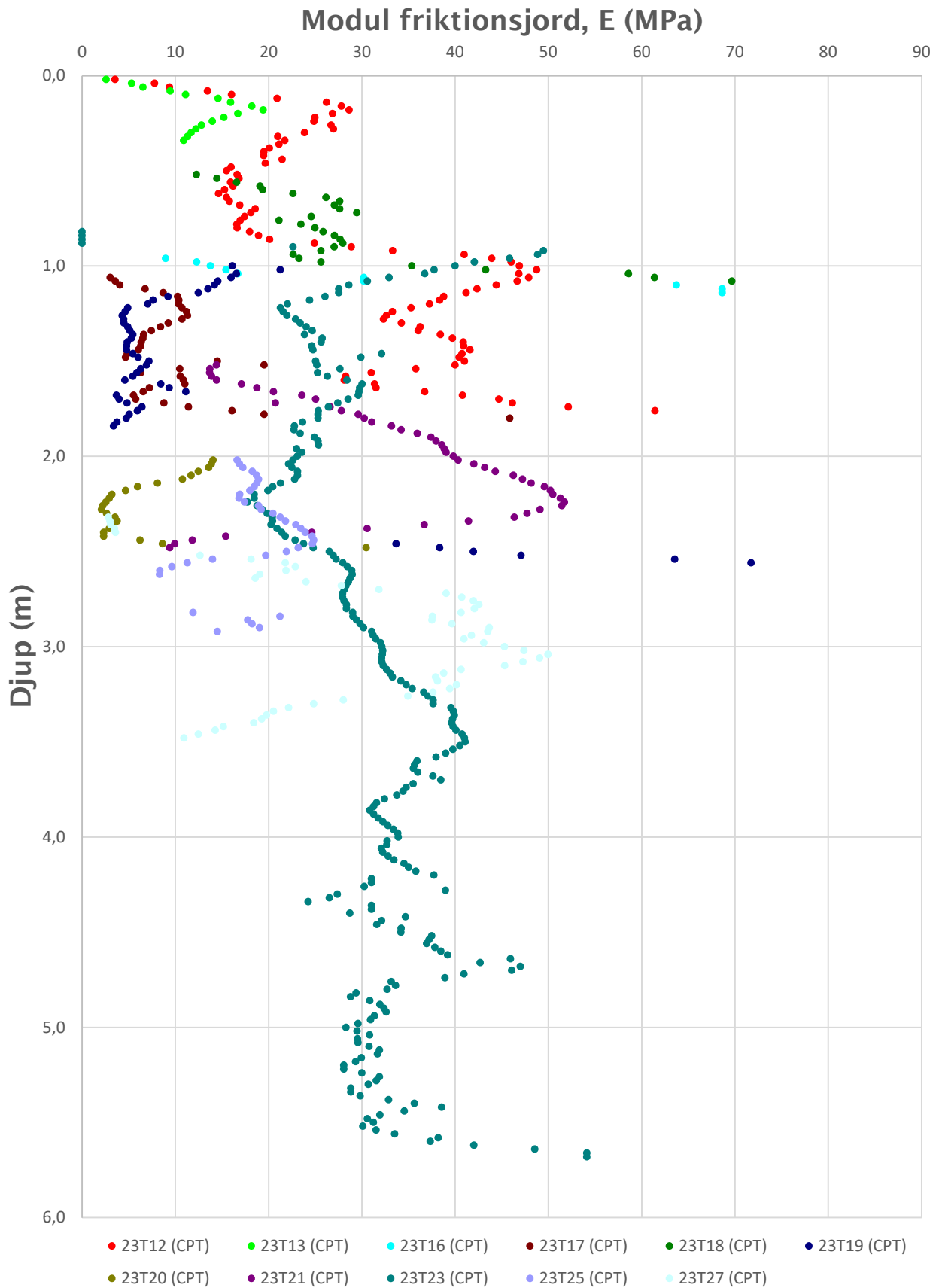
Uppdrag: Röda Ladan 1  
 Handläggare: Johannes Greiff

 Jppdragsnummer: 334061  
 Datum: 2023-06-02


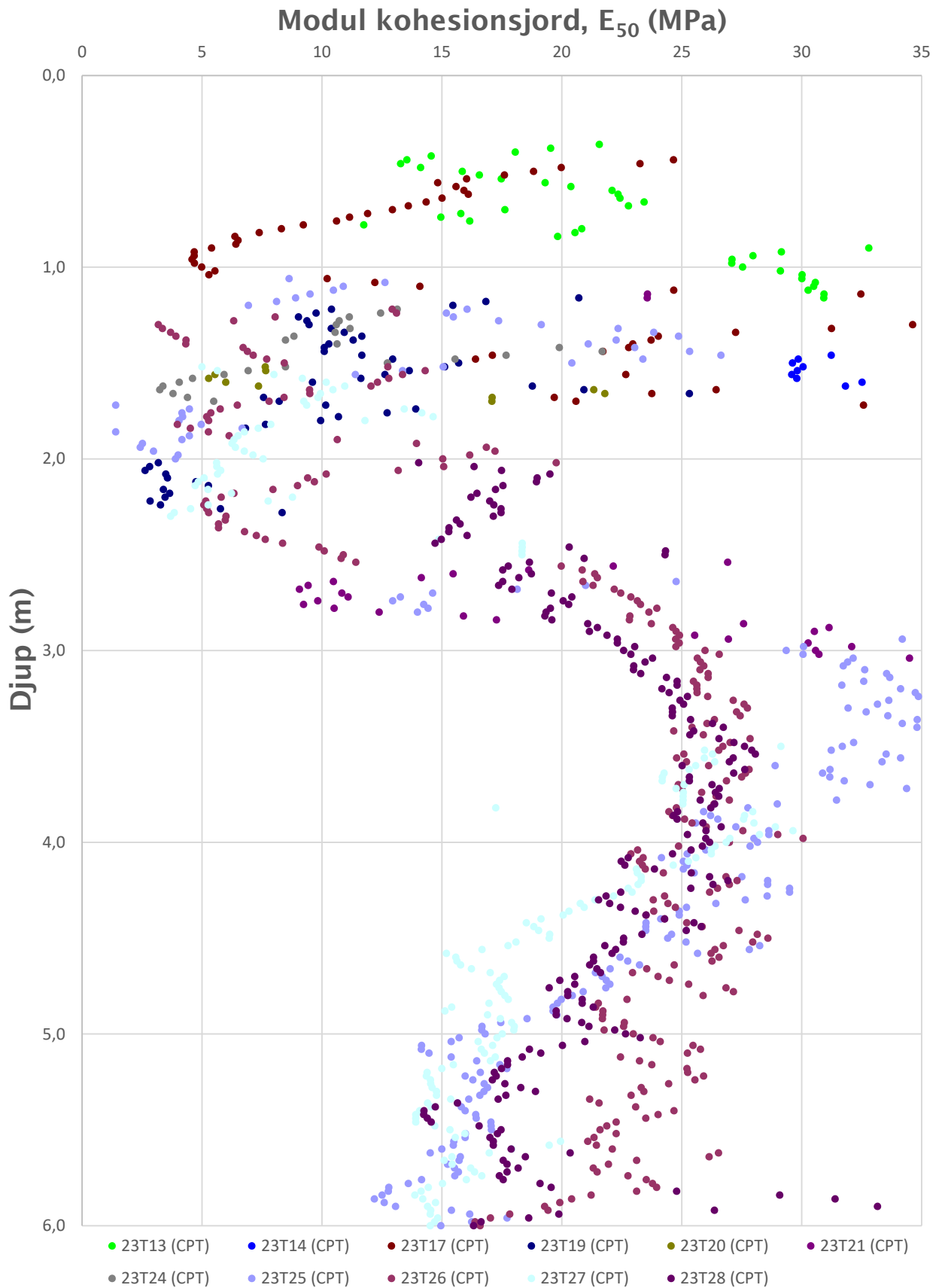
Uppdrag: Röda Ladan 1  
 Handläggare: Johannes Greiff

 Jppdragsnummer: 334061  
 Datum: 2023-06-02


Uppdrag: Röda Ladan 1  
 Handläggare: Johannes Greiff

 Jppdragsnummer: 334061  
 Datum: 2023-06-02


Uppdrag: Röda Ladan 1  
 Handläggare: Johannes Greiff

 Jppdragsnummer: 334061  
 Datum: 2023-06-02




## RADONANALYS - GJAB

2023-06-07  
Rapport nr LE 23083

Sid 1(1)

Till  
Tyréns AB  
Att.: Johnny Andersson  
Box 27  
291 21 Kristianstad

### RESULTAT AV MARKRADONMÄTNING MED SPÅRFILM I KANISTER

**Mätplats:** Röda Ladan 1, Höganäs.

**Datum för ankomst och analys av filmer:** 30/5-23 resp. 30/5-23.

**Jordart på mätplats:** .

Detektor nr	Mättid 2023	Mätdjup (cm)	Radonhalt på djupet 1m (kBq/m <sup>3</sup> )	Anm.
LE 11777	15/5-26/5	70	41,3 ± 5,3	23T15
LE 11783	16/5-26/5	70	14,7 ± 2,6	23T26
LE 11784	-"-	70	15,0 ± 2,6	23T18
LE 11785	-"-	70	18,6 ± 3,0	23T13

Ovanstående mätresultat gäller under förutsättning att mätinstruktionen följts.

**Anm.:** Enligt Boverkets rekommendationer för klassning av mark ur radonsynpunkt utgör mark, där radonhalten understiger 10 kBq/m<sup>3</sup>, lågriskmark. Mark med halter mellan 10 och 50 kBq/m<sup>3</sup> är normalriskmark och mark med halter över 50 kBq/m<sup>3</sup> är högriskmark. Vid bedömning av mätresultat måste hänsyn tas till bl.a. årstid, jordart och grundvattennivå. Analysen är baserad på uppgifter från utföraren.

Mätvärdena tyder på radonhalter inom normalriskintervallet. Halterna kan vara högre vid annan årstid med lägre grundvattennivå eller efter dränering. Det behövs radonskyddat byggande vid nybyggnation.

Med hälsning

Gilbert Jönsson, docent

RADONANALYS - GJAB  
Ideon Science Park, Beta 5  
223 70 LUND

Besöksadress:  
Scheelevägen 17  
LUND

Telefon:  
046-286 28 80  
Fax:  
046-286 28 81

Plusgiro:  
103 25 61-1  
Bankgiro:  
5204-7297

E-post: radonanalys@telia.com  
www.radonanalys.se

Org. nr:  
55 65 48-9795

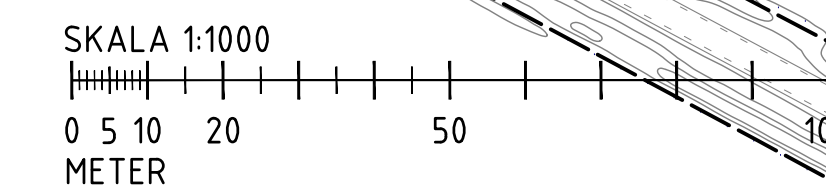
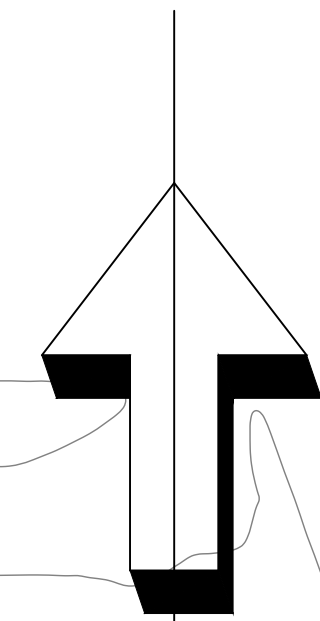
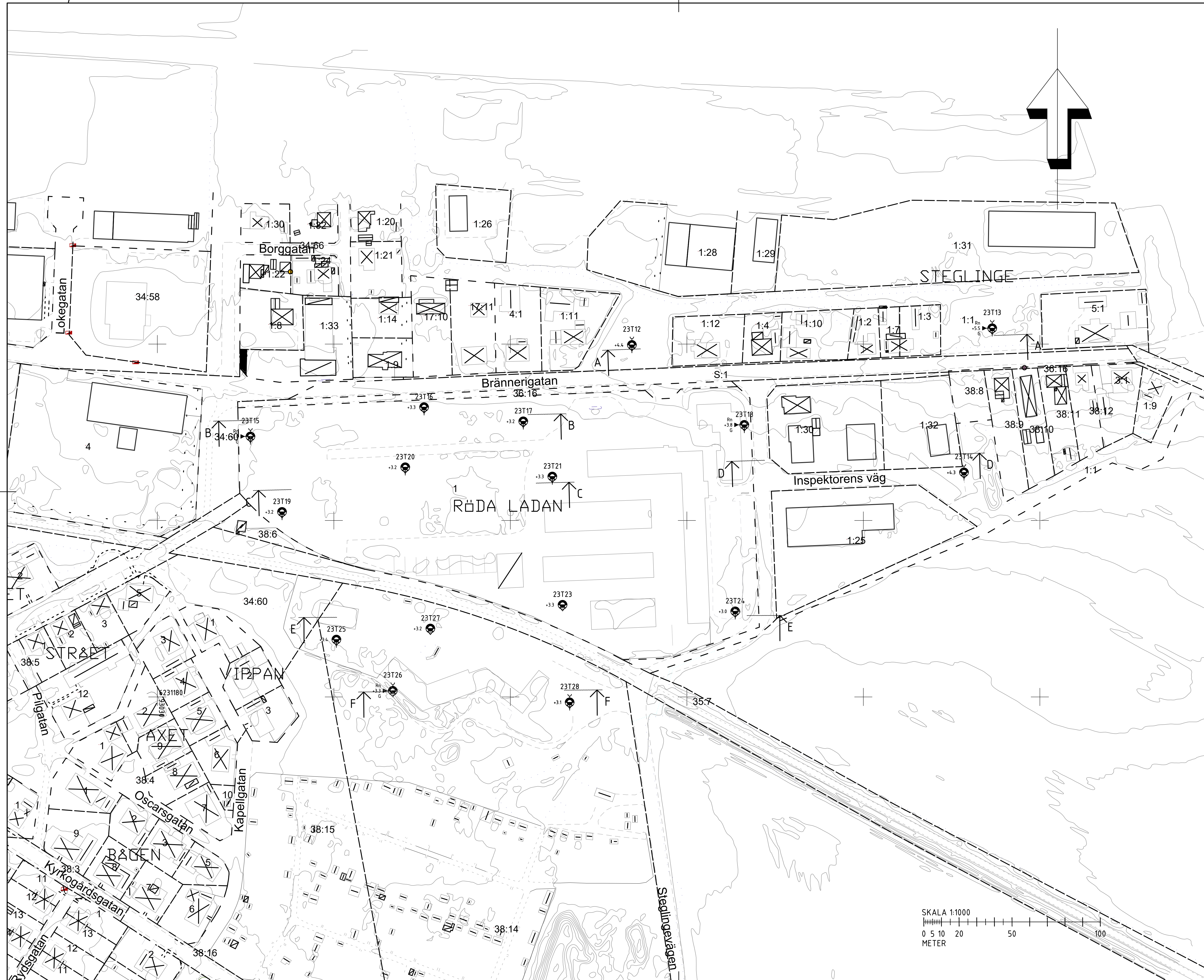


**FÖKLARINGAR:**  
 UNDERSÖKNINGSPUNKTERNA 23T12-23T28 ÄR  
 UTFÖRDA AV TYRÉNS SVERIGE AB UNDER MAJ 2023.

RITNINGEN GÄLLER ENDAST GEOTEKNISK  
 REDOVISNING.

**KOORDINATSYSTEM:**  
 PLANSYSTEM: SWEREF 99 13 30  
 HÖJDSYSTEM: RH 2000

**HÄNVISNINGAR:**  
 FÖR GEOTEKNISKA SYMBOLER SE SGF-S  
 BETECKNINGSSYSTEM SAMT KOMPLETTERANDE  
 BETECKNINGSBÄD DATERAD 2016-11-01  
 (WWW.SGF.NET).



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

**RÖDA LADAN 1 M.FL.**  
 HÖGANÄS KOMMUN



UPPDRAG NR 334.061	RITAD AV J.GREIFF	HANDLAGGARE J.GREIFF
DATUM 2023-06-16	ANSVÄRIG JOHANNES GREIFF	

**GEOTEKNISK UNDERSÖKNING**  
 PLANRITNING

SKALA 1:1000 (A1)	NUMMER G-11-1-001	BET 
----------------------	----------------------	---------



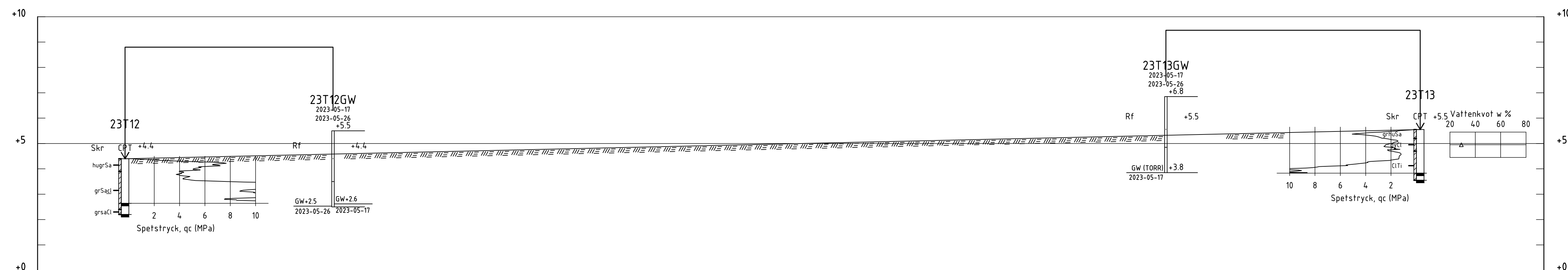
**FÖKLARINGAR:**  
UNDERSÖKNINGSPUNKTERNA ÄR UTFÖRDA AV TYRÉNS SVERIGE AB UNDER MAJ 2023.

RITNINGEN GÄLLER ENDAST GEOTEKNISK REDOVISNING.

MARKYTAN ÄR INTERPOLERAD MELLAN UNDERSÖKNINGSPUNKTERNA.

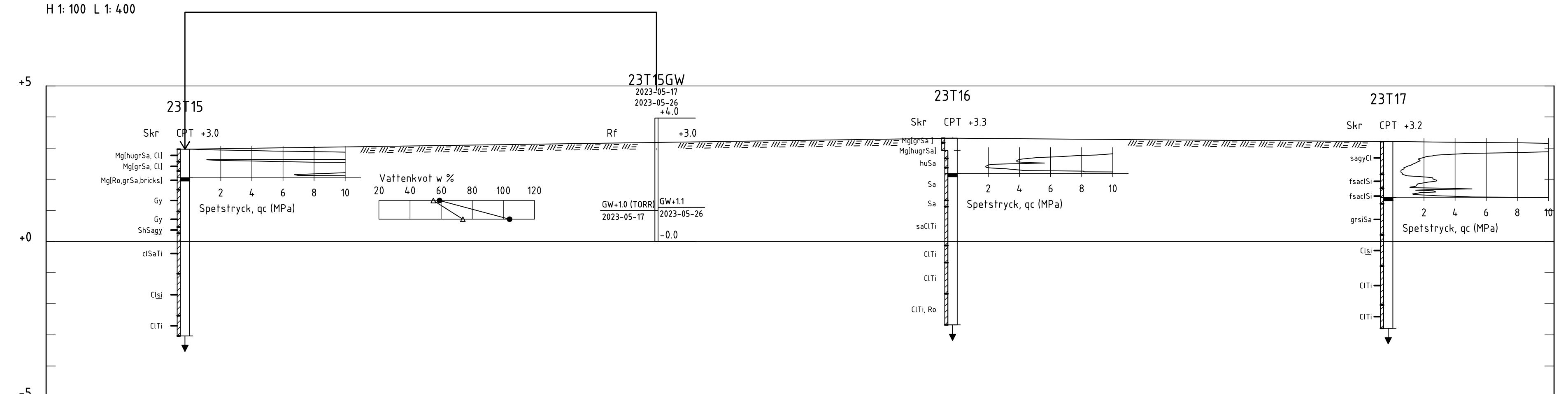
**KOORDINATSYSTEM:**  
PLANSYSTEM: SWEREF 99 13 30  
HÖJDSYSTEM: RH 2000

**HÄNVISNINGAR:**  
FÖR GEOTEKNISKA SYMBOLER SE SGF-S BETECKNINGSSYSTEM SAMT KOMPLETTERANDE BETECKNINGSLAD DATERAD 2016-11-01 (WWW.SGF.NET).



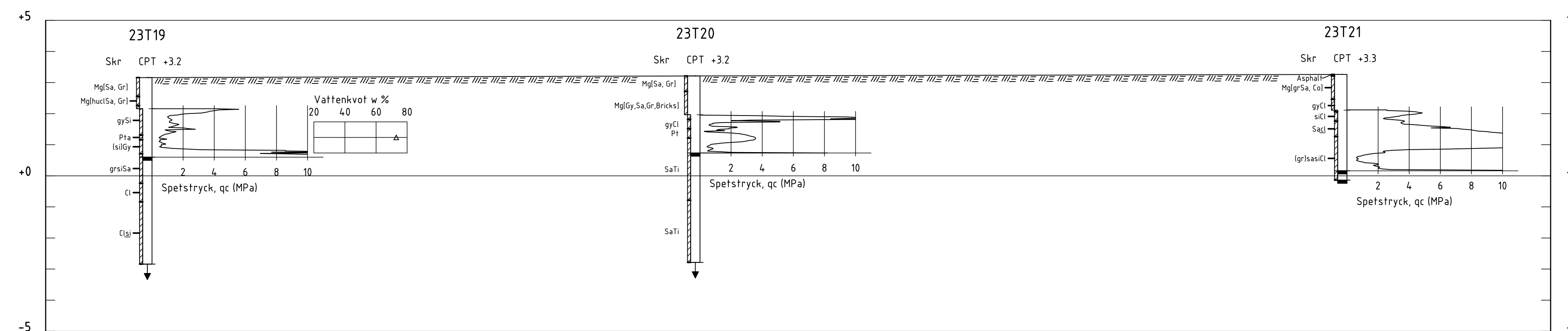
**SEKTION A-A**

H 1: 100 L 1: 400



**SEKTION B-B**

H 1: 100 L 1: 400



**SEKTION C-C**

H 1: 100 L 1: 400

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

**RÖDA LADAN 1 M.FL.**  
HÖGANÄS KOMMUN



UPPDRAG NR	RITAD AV	HANDLAGGARE
334061	J. GREIFF	J. GREIFF
DATUM	ANSVARIG	
2023-06-16	JOHANNES GREIFF	

**GEOTEKNISK UNDERSÖKNING**  
SEKTIONS-RITNING  
SEKTION A-A, B-B OCH C-C

SKALA	NUMMER	BET
H: 1:100, L: 1:400 (A1)	G-11-3-001	

Plotted: 2023-06-07 11:07:45 by Johannes Greiff  
 Path: G:\VAL\334061\G:\under\RL\YG-11-3-001.dwg

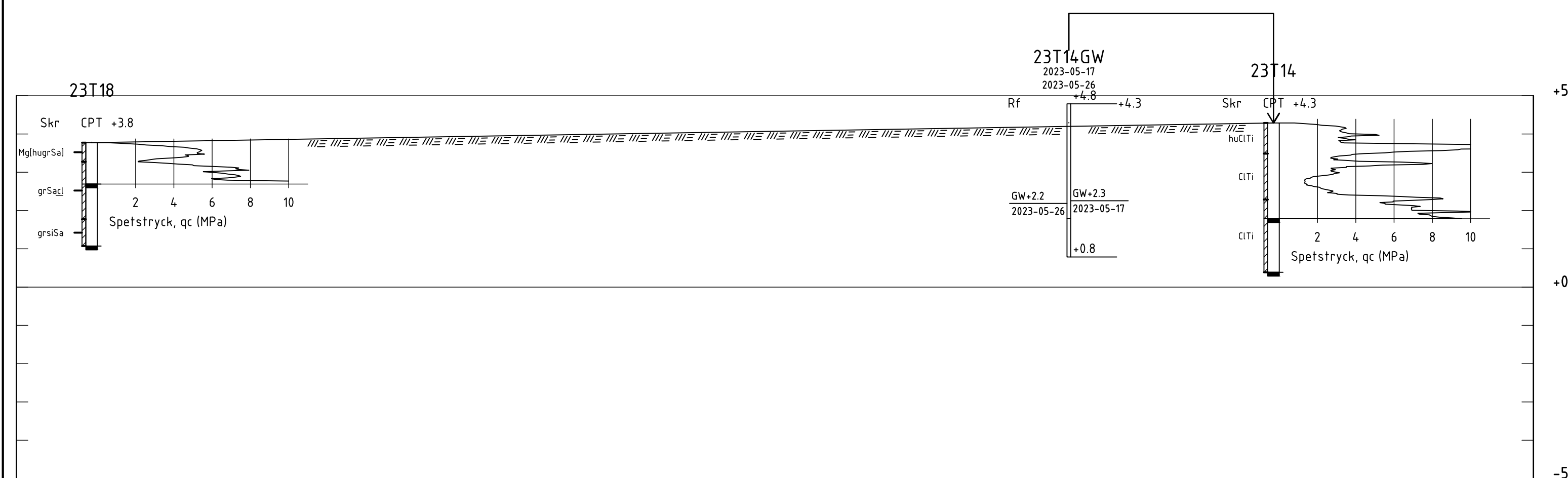
**FÖKLARINGAR:**  
 UNDERSÖKNINGSPUNKTERNA ÄR UTFÖRDA AV  
 TYRÉNS SVERIGE AB UNDER MAJ 2023.

RITNINGEN GÄLLER ENDAST GEOTEKNISK  
 REDOVISNING.

MARKYTAN ÄR INTERPOLERAD MELLAN  
 UNDERSÖKNINGSPUNKTERNA.

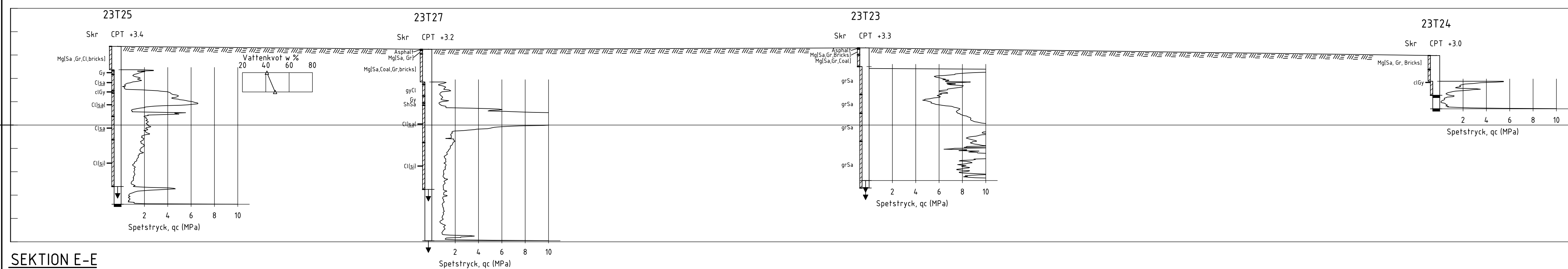
**KOORDINATSYSTEM:**  
 PLANSYSTEM: SWEREF 99 13 30  
 HÖJDSYSTEM: RH 2000

**HÄNVISNINGAR:**  
 FÖR GEOTEKNISKA SYMBOLER SE SGF:S  
 BETECKNINGSSYSTEM SAMT KOMPLETTERANDE  
 BETECKNINGSBÅD DATERAD 2016-11-01  
 (WWW.SGF.NET).



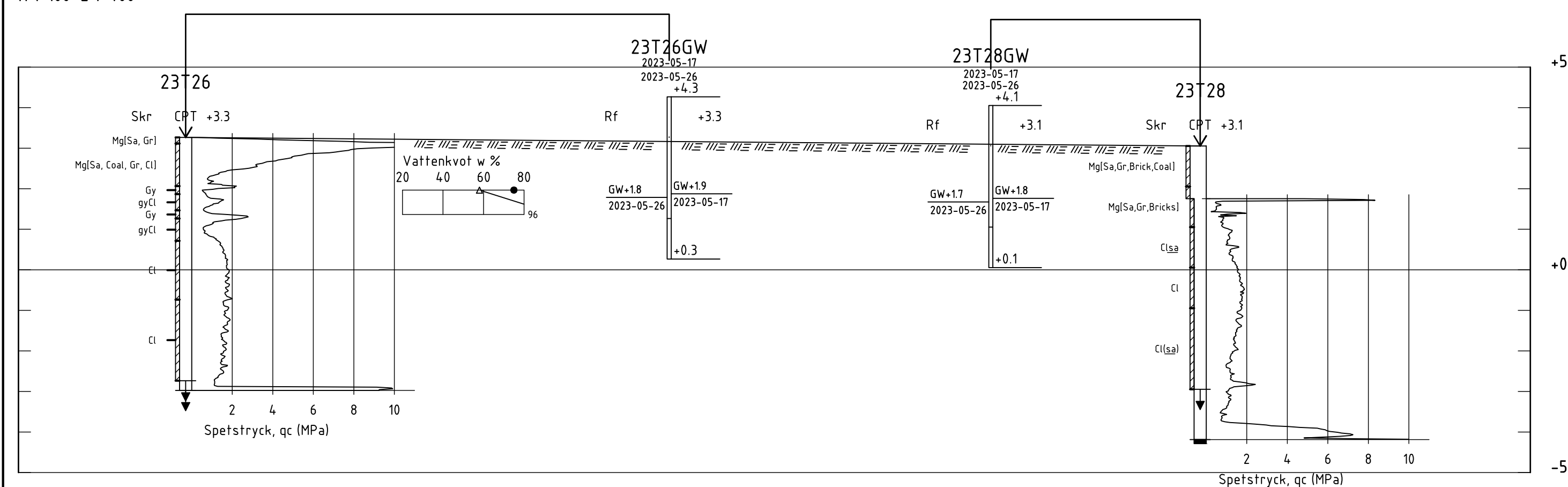
**SEKTION D-D**

H 1: 100 L 1: 400



**SEKTION E-E**

H 1: 100 L 1: 400



**SEKTION F-F**

H 1: 100 L 1: 400

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

**RÖDA LADAN 1 M.FL.**  
 HÖGANÄS KOMMUN



UPPRAG NR 334061	RITAD AV J. GREIFF	HANLAGGARE J. GREIFF
DATUM 2023-06-16	ANSVARIG JOHANNES GREIFF	

**GEOTEKNISK UNDERSÖKNING**  
 SEKTIONSRTNING  
 D-D, E-E OCH F-F

SKALA H: 1:100, L: 1:400 (A1)	NUMMER G-11-3-002	BET
----------------------------------	----------------------	-----

Plottid: 2023-06-19 09:15:15 By: Johannes Greiff  
 Path: G:\MAL\334061\Gunder\RL\G-11-3-002.dwg