

PM Geoteknik

# DETALJPLAN STORVRETA CENTRUM

3:87 M.FL



**G E N O V A**

Slutrapport

2022-04-20

REV: 2022-08-26

**Uppdrag:** 318519 Storstora 3:87 m flera, utredningar för ny detaljplan, DV, Geo, FO, Hydro & K  
**Titel på rapport:** PM Geoteknik/Detaljplan Storstora Centrum 3:87 m.fl  
**Status:** Slutrapport  
**Datum:** 2022-04-20

**Medverkande**

**Beställare:** Botrygg Bygg AB & Genova Property Group AB  
**Kontaktperson:** Charlotta Ek & Niklas Schönning  
**Konsult:** Tyréns Sverige AB  
**Uppdragsansvarig:** Olle Risby  
**Kvalitetsgranskare:** Ida Samuelsson

**Revideringar**

**Revideringsdatum:** 2022-08-26  
**Version:** 1.0 (tillgänglighetsanpassning)  
**Initialer** Olle Risby, Tyréns Sverige AB

Handläggande geotekniker: Olle Risby



---

Datum: 2022-03-15

Handlingen granskad av:

Ida Samuelsson

---

Datum: 2022-03-14

## Innehållsförteckning

<b>1 Objekt</b> .....	<b>6</b>
1.1 Uppdraget, omfattning och syfte .....	6
<b>2 Områdesbeskrivning</b> .....	<b>7</b>
2.1 Geografiska förutsättningar .....	7
<b>3 Syfte</b> .....	<b>7</b>
<b>4 Underlag för PM</b> .....	<b>7</b>
<b>5 Styrande dokument</b> .....	<b>7</b>
<b>6 Planerad/föreslagen konstruktion och (tillhörande) geotekniska frågeställningar</b> .....	<b>8</b>
6.1 Planerad konstruktion/anläggning .....	8
6.2 Förändrad markanvändning .....	8
6.3 Geotekniska frågeställningar.....	10
<b>7 Markförhållanden</b> .....	<b>10</b>
7.1 Topografiska förhållanden.....	11
7.2 Geotekniska förhållanden .....	11
Kvarter 1 .....	11
Kvarter 2.....	11
Kvarter 3.....	11
Kvarter 4.....	12
7.3 Hydrogeologiska förhållanden.....	12
7.4 Bergtekniska förhållanden.....	12
7.5 Miljötekniska förhållanden.....	13
<b>8 Geoteknisk kategori &amp; säkerhetsklass</b> .....	<b>13</b>
8.1 Beskrivning av geokonstruktion.....	13
8.2 Geoteknisk kategori och säkerhetsklass .....	13
8.2.1 Geoteknisk kategori .....	13
8.2.2 Säkerhetsklass .....	13
<b>9 Dimensionering</b> .....	<b>14</b>

9.1 Utvärdering av geokonstruktionens dimensionerande värden .....	14
9.2 Valda värden.....	15
9.3 Omräkningsfaktorn ÄTA ( $\eta_{1-8}$ ) .....	15
9.4 Karakteristiska värden .....	16
9.4.1 Partialkoefficienten .....	16
9.5 Dimensionerande värden .....	17
9.5.1 Dimensionerande hydrogeologiska förutsättningar .....	17
9.6 Modellosäkerheter .....	17
9.7 Gjorda antaganden .....	18
9.7.1 Laster .....	18
9.7.2 Krav på geokonstruktionen .....	18
9.8 Beräkningar .....	18
9.8.1 Bruksgräns .....	18
<b>10 Översiktliga rekommendationer .....</b>	<b>19</b>
10.1 Grundläggning radhus .....	19
10.2 Grundläggning flerbostadshus kvarter 1 & 2 .....	19
10.3 Grundläggning flerbostadshus kvarter 3 & 4 .....	20
10.4 Schaktarbeten.....	20
10.5 Sättningar .....	21
10.6 Stabilitet.....	21
10.7 Fyllningsarbeten .....	21
10.8 Anläggning av hårdgjorda ytor .....	22
10.9 Radon .....	22
10.10 Grundvattensänkning.....	22
10.11 Arbetsområde .....	22
<b>11 Kompletterande arbeten.....</b>	<b>22</b>
<b>12 Kontroller under byggskedet .....</b>	<b>23</b>
12.1 Geoteknisk kontroll .....	23
12.2 Entreprenörens egenkontroll.....	23

**Bilagor**

Beteckning	Datum	Rev. datum
Bilaga 1 – Valt värde friktionsvinkel	2022-01-21	
Bilaga 2 – Valt värde E-modul	2022-01-21	
Bilaga 3 – Situationsplan Storrreta C	2022-02-25	

**Ritningar**

Beteckning	Typ, skala	Datum	Rev. datum
101G1101	Plan, A1 1:500	2022-03-15	
101G1225	Tolkad sektion A-A, B-B, A1 L1:200 H1:100	2022-03-15	
101G1226	Tolkad sektion C-C, D-D, A1 L1:400 H1:100	2022-03-15	
101G1227	Tolkad sektion E-E, F-F, A1 L1:200 H 1:100 / L1:100 & H1:100	2022-03-15	
101G1228	Tolkad sektion G-G, H-H, A1 L1:200 H1:100	2022-03-15	



## 2 Områdesbeskrivning

### 2.1 Geografiska förutsättningar

Planområdet ligger i Storvreta, Uppsala län. Området ligger inom vattenskyddsområde i sekundär zon för grundvattentäkten Storvreta-Uppsala åsen. En generell marklutning finns mot Fyrisån, ca 1 km västerut.

## 3 Syfte

Syftet med den geotekniska undersökningen och föreliggande PM Geoteknik är att ge underlag avseende de geotekniska förhållandena för planbeskrivning och ge underlag för kommande detaljprojektering samt dimensioneringsförutsättningar för geokonstruktioner.

## 4 Underlag för PM

Följande underlag har använts vid upprättandet vid denna handling:

- 20220225\_Storvreta C\_Situationsplan.pdf , tillhandahållen av Arkitema Arkitekter, daterad 2022-02-25
- MUR/Geoteknik Storvreta C ny DP, upprättad av Tyréns Sverige AB, daterad 2022-04-20.
- Översiktlig miljöteknisk markundersökning (ÖMMU) Storvreta C, daterad 2022-04-20, upprättad av Tyréns Sverige AB.
- Tjänsteskrivelse planbesked POS Storvreta C, daterad 2021-06-07, upprättad av Uppsala kommun.

## 5 Styrande dokument

Tabell 1 Styrande dokument.

Dokument	Datum
Eurokod 7, Dimensionering av geokonstruktioner del 1 och 2 SS-EN 1997	
TK Geo 13, version 2.0 (om TRVFS)	2016-02-29
BFS 2011:6 rev. BFS 2020:4	
AMA Anläggning 20	

IEG Rapport 7:2008 TD Plattor	
IEG Rapport 6:2008 Slänter och Bankar R1	
IEG Rapport 8:2008 Pålar R2	

## 6 Planerad/föreslagen konstruktion och (tillhörande) geotekniska frågeställningar

### 6.1 Planerad konstruktion/anläggning

Inom planområdet Storstreta C har ett nytt planförslag tagits fram med flertalet nybyggnationer och förtätningar där flerbostadshus (3 till 5-våningsplan), radhus med 2 till 3 våningsplan), parkeringsplatser, ett parkeringsgarage som är beläget i markplan samt parkeringsytor eller mobilitetshus föreslås.

### 6.2 Förändrad markanvändning

Planområdet utgörs i nuläget av ett centrumområde med handel, parkering och bostadshus med fåtal våningar. Utformningen planeras att förändras genom förtätning.

Skillnader inom kvartersmark beskrivs närmare:

Kvarter 1 (Storstreta 46:21, del av 47:1)

- I nuläget finns här stora grönytor i form av en nedsänkt park ut mot vägkorsningen Ärentunavägen-Fullerövägen. Här finns en biotopskyddad allé med äldre träd. Parken fortsätter mot Storstretagården, en trävilla med troligt byggår 1910. Här finns även en byggnad från 1980-talet som inrymt kommunala verksamheter och en förskola med tillhörande utegård och asfalterad parkering mot Vattgårdsvägen.
- I Kvarter 1 planeras det för flerfamiljshus ut mot korsning Ärentunavägen-Fullerövägen samt en radhuslänga utmed Vattgårdsvägen med gemensam gård in mot kvarteret. Storstretagården och det gamla kommunhuset bibehålls.

Kvarter 2 (Storstreta 3:80, 3:68)

- I nuläget är stora delar av ytan hårdgjord. Här finns mataffär med tillhörande kundparkering. På baksida av mataffären finns en villatomt där boningshuset rivits. Några mindre byggnader står kvar.
- Planeras för flerfamiljshus mot Ärentunavägen. Gemensam innegård och parkeringsplatser tillhörande flerfamiljshuset med infart från



Kilsgärdesvägen. Mot Jan Eriks väg föreslås ett flerbostadshus samt ett antal radhus. Befintlig matvaruaffär belägen i kvarteret rivs sannolikt och inga information om befintlig grundläggning har inventerats i detta skede.

#### Kvarter 3 (Storvreta 1:103, del av S:2)

- I nuläget bebyggd med torgyta ut mot Ärentunavägen och avlång flerfamiljshus från 1980-talet. Parkeringsyta både mot Vattgårdsvägen och mot Hasselvägen. Trädplantering finns på torgytan, i övrigt låg grad växtlighet.
- Den befintliga bebyggelsen kompletteras med ett flerfamiljshus. Torgytan mot Ärentunavägen planeras att behållas i omfattning men med ett annat utseende.

#### Kvarter 4 (Storvreta 3:87)

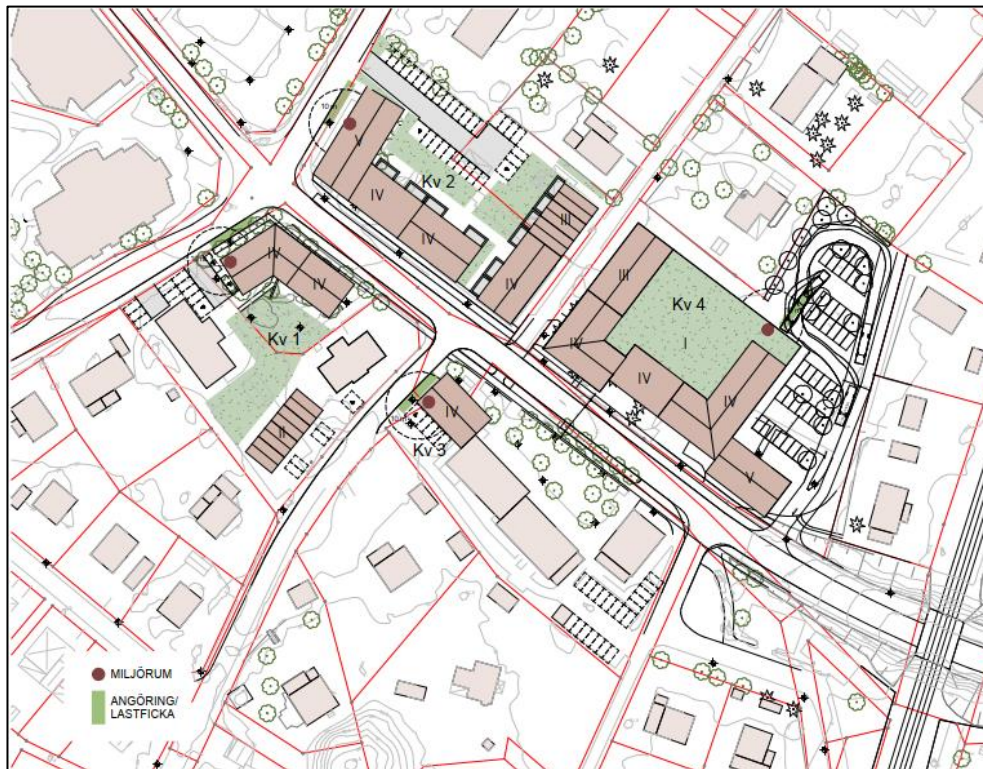
- I nuläget finns här en långsträckt park utmed Ärentunavägen och en öppen gräsyta mot nordöst. I öster finns en stor asfalterad parkering och anslutande grusade ytor. Intill parkeringsytan har det historiskt funnits en mataffär som rivits och tagits bort.
- Planeras för större parkering i öst, flerbostadshus med centrumverksamhet på bottenvåning ut mot Ärentunavägen samt bilgarage i markplan och livsmedelsbutik. Gemensam innergård på bjälklag över bottenvåningen.

Skillnad inom allmän platsmark beskrivs närmare: Fastigheten Storvreta 1:27 består i nuläget av en asfalterad parkeringsyta. Här planeras fortsatt för parkering, i någon form av parkeringshus eller mobilitetshus. Markanvändningen skiftar från parkering till takyta.

Vägar inom planområdet ägs i nuläget av samfällighetsföreningar.

- Ärentunavägen, Storvreta S:2
- Del av Ärentunavägen mot järnvägsviadukt, Storvreta 47:1
- Jan Eriks väg, Storvreta S:4.
- Vattgårdsvägen, Storvreta 47:1

Gällande förslag på ny situationsplan för området framgår av Fig. 2 nedan och i bilaga 3 denna PM.



Figur 2. Situationsplan för planerat område, Arkitema 2022-02-25.

## 6.3 Geotekniska frågeställningar

Den geotekniska undersökningen med planerade huskonstruktioner och hårdgjorda ytor på området ska utreda följande geotekniska frågeställningar:

- Med föreslaget detaljplaneförslag, finns det geotekniska risker i form av tex låg stabilitet (risk för ras och skred), sättningar i jord som kan påverka befintliga konstruktioner och i värsta fall ge upphov till allmänfara?
- Baserat på lokala jord-, berg- och grundvattenförhållanden, hur ska föreslagna huskonstruktioner grundläggas inom planområdet?
- Ska djupa schaktarbeten utföras på området? Hur kan planerade arbeten på området utföras utan att påverka grundvattennivån eller befintlig infrastruktur och byggnader?
- Baserat på förekommande jord- och grundvattenförhållanden, finns behov av förstärkningsarbeten för hårdgjorda ytor?

## 7 Markförhållanden

Beskrivning av de rådande geotekniska, hydrogeologiska och bergtekniska förhållanden enligt kap 7.1 till 7.3 ska läsas tillsammans med de tolkade

ritningarna 101G1225 till 101G1228 samt tabell 4 med valda parametrar i jordmodellen.

## 7.1 Topografiska förhållanden

I läget för geotekniska undersökningspunkter och grundvattenrör är markytan belägen mellan nivåer +29,4 till +31,4. Området kan beskrivas som plant och sluttar svagt från öster mot nordväst. Lokala lågpunkter inom området är i nordväst om planområdet (norr om matvarubutiken med anslutande parkeringsytor samt ett annat lågparti är där Årentunavägen passerar under Ostkustbanan och järnvägen går på järnvägsbro ovanför Årentunavägen.

## 7.2 Geotekniska förhållanden

### KVARTER 1

Jord i mark inom Kvarter 1 består av grusig sandig siltig fyllning som har ställvisa inslag av lera, mellan 0 till 0,8 m djup under befintlig markyta. Nedan detta påträffas siltig lera med torrskorpekaraktär med inslag av växtdelar och sandskikt (densitet ( $\rho$ ) = 1,84-1,98 kN/m<sup>3</sup>, konflytgräns ( $W_L$ )= 36-51%), med 0,5 till 2 m djup under befintlig markyta. Därunder förekommer grusig, sandig, lerig morän som är något siltig, mellan 2 och 10 m djup under befintlig markyta. Moränjorden inom området är sten- och blockförande med mycket hög relativt fasthet och hög lagringstäthet. Moränjord vilar på berg inom området.

### KVARTER 2

Ytskiktet inom Kvarter 2 består av grusig siltig sandig fyllning som ställvis innehåller tegel och inslag av organiskt material, beläget mellan 0 till 0,5 m djup under befintlig markyta. Under detta påträffas siltig lera med finsandsskikt (densitet ( $\rho$ ) = 1,84-1,98 kN/m<sup>3</sup>, konflytgräns ( $W_L$ )= 36-51%), mellan 0,5 till 2,0 m under befintlig markyta. Därunder påträffas fastare grusig, sandig, lerig morän som är något siltig, mellan 2 till 8 m djup under befintlig markyta. Moränjorden är sten- och blockförande med mycket hög relativt fasthet och hög lagringstäthet. Moränjord vilar på berg inom området.

### KVARTER 3

Jord inom Kvarter 3 har undersökts översiktligt och i borrhypunkt 21T05 består ytskikt av grusig sandfyllning mellan 0 och 0,7 m djup under befintlig markyta. I borrhypunkt 21T06 förekommer inga fyllnadsmassor utan siltig lera med torrskorpekaraktär mellan 0 till 0,7 m djup. Därunder påträffas siltig lera med tjocka siltskikt och torrskorpekaraktär (densitet ( $\rho$ ) = 1,84 - 1,98 kN/m<sup>3</sup>, konflytgräns ( $W_L$ )= 36 - 51%), mellan 0,7 till 1,7 m djup under befintlig markyta.

Nedan detta förekommer grusig, sandig, lerig morän som är något siltig, mellan 1,7 till 6 m djup under befintlig markyta. Moränjorden är sten- och

blockförande med mycket hög relativt fasthet och hög lagringstäthet. Moränjord vilar på berg inom området.

#### KVARTER 4

Inom Kvarter 4 består jord i mark av fyllnadsmassor bestående av grus, silt och sand med inslag av humus, lera och tegelrester mellan ca 0 och 1 m djup under befintlig markyta. Därunder påträffas siltig lera med siltskikt (densitet ( $\rho$ ) = 1,84-1,98 kN/m<sup>3</sup>, konflytgräns ( $W_L$ )= 36-51%), mellan 1 till 2 m djup under befintlig markyta.

Under lera påträffas grusig, sandig, lerig morän som är något siltig, mellan 2 till 6 m djup under befintlig markyta. Moränjordens mäktighet samt bergytans nivå varierar stort inom kvarter 4, se kap 7.4. Moränjorden är sten- och blockförande och har mycket hög relativt fasthet och hög lagringstäthet. Moränjord vilar på berg inom området

### 7.3 Hydrogeologiska förhållanden

Hydrogeologiska mätningar i grundvattenrör har utförts på området under perioden december 2021 till februari 2022 i totalt 4 st grundvattenrör, se MUR/Geoteknik. Observerade grundvattennivåer på området varierar mellan nivåer +23,1 och +26,3, vilket motsvarar djup under markytor på mellan 4,9 till 6,3 m. Årsvisa variationer ska förutsättas förekomma.

### 7.4 Bergtekniska förhållanden

Bergets överyta inom området är belägen mellan 4 till 11 m djup från befintlig markyta (mellan nivåer +19,5 och +27,0), baserat på Jb-2-sonderingar som har utförts i 9 punkter på området. Nedan i tabell 2 framgår tolkad bergnivå i utförda sonderingspunkter:

*Tabell 1 Utförda jord-bergsonderingar (Jb-2) inom området*

ID	Markytans nivå (RH2000)	Djup till berg (m)	Nivå (RH2000)	Kommentar
21T03	+29,6	8,8	+20,8	
21T04	+29,9	11,3	+19,6	Ej utförd bergkontroll*
21T06	+31,2	5,8	+25,4	Ej utförd bergkontroll*
21T08	+29,4	10,0	+19,4	Ej utförd bergkontroll*
21T13	+30,2	7,0	+23,2	
21T14	+30,5	7,8	+22,7	Ej utförd bergkontroll*

21T15	+31,4	4,4	+27,0	Ej utförd bergkontroll* Sprickförande berg
21T17	+30,4	4,9	25,5	
21T19	+31,3	6,9	24,4	

\* bergkontroll innebär JB-2 med 3 m borrhning i friskt berg.

## 7.5 Miljötekniska förhållanden

Se rapport Översiktlig miljöteknisk markundersökning (ÖMMU) Storvreta C, daterad 2022-03-15.

## 8 Geoteknisk kategori & säkerhetsklass

### 8.1 Beskrivning av geokonstruktion

Grundkonstruktioner och schaktarbeten för planerade radhus samt flerbostadshus (i 3 till 5-våningsplan)

### 8.2 Geoteknisk kategori och säkerhetsklass

#### 8.2.1 Geoteknisk kategori

Planerade radhus som utformas med en till tre våningsplan och grundläggs på befintlig marknivå påförs grundläggning och eventuella stödkonstruktioner till geoteknisk kategori 2 (GK 2).

Planerade flerbostadshus i 3 till 5 våningar avseende grundläggning och eventuella stödkonstruktioner hänförs till geoteknisk kategori 2 (GK 2).

#### 8.2.2 Säkerhetsklass

Planerade radhus som utformas med en till tre våningsplan och grundläggs i befintlig marknivå påförs grundläggning och eventuella stödkonstruktioner till säkerhetsklass 2 (SK 2).

Planerade flerbostadshus i 3 till 5 våningar som grundläggs med grundplatta efter urgrävning eller med grundpålar hänförs grundkonstruktioner och eventuella stödkonstruktioner till säkerhetsklass 2 (SK 2).

PARTIALKOEFFICIENT

Tabell 3 Partialkoefficient som beaktar säkerhetsklass.

Säkerhetsklass	Partialkoefficient som beaktar säkerhetsklass, $\gamma_d$
SK 1	0,83
SK 2	0,91
SK 3	1,0

## 9 Dimensionering

### 9.1 Utvärdering av geokonstruktionens dimensionerande värden

Grundläggningen dimensioneras enligt Eurokod 7 (EN 1997) där geokonstruktionen hänförs till geoteknisk kategori enligt ovan.

Beräkningar i brott- och bruksgränstillstånd utförs med nedanstående parametrar och partialkoefficienter. Dessa är utvärderade ur undersökningsresultaten med stöd av IEG:s tillämpningsdokument Grunder (Rapport 2:2008). Utgångspunkt är härledda värden som är uppmätta vid fält- eller laboratorieundersökning.

Utifrån härledda värden bedöms ett valt värde  $X_{valt}$  vilket är utvärderat från sammanställning av härledda värden för respektive parameter, där felaktiga mätvärden exkluderats. Hänsyn tas till empiri och olika undersökningsmetoders relevans för aktuell brottmekanism.

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

$$X_k = \eta \cdot X_{valt} \quad (1)$$

$\eta$  Omräkningsfaktor som tar hänsyn till osäkerheter relaterade till jordens egenskaper och aktuell geokonstruktion enligt.

$X_{valt}$  Det valda värdet (bör beräknas eller uppskattas som medelvärdet av härledda värden).

Dimensionerande värdet  $X_d$  erhålls genom att applicera den geotekniska parametern  $\gamma_M$  till det karakteristiska värdet enligt ekvation (2) och används då ett lågt värde är dimensionerande.

$$X_d = \frac{1}{\gamma_M} \cdot X_k \quad (2)$$

Ekvation (3) nyttjas när ett högt värde är dimensionerande.

$$X_d = \gamma_M \cdot X_k \quad (3)$$



Där  $\gamma_M$  är en fast partialkoefficient enligt tabell 3.

## 9.2 Valda värden

Valda värden har upprättats baserat på härledda värden och baseras på medelvärden (se MUR/Geoteknik). Valda värden framgår av bilagor 1 och 2.

Tabell 2 Valda värden för parametrar i jordmodellen.

Nivå ök [möh]	Material	M/T*	Tunghet $\gamma_{\text{valt}}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Friktionsvinkel $\varphi_{\text{valt}}$	E-modul $E_{\text{valt}}$
+30,5	Siltig, grusig sandfyllning	3B/2	20	33°	20 MPa
+29,5	Siltig lera med silt- och finsandsskikt, torrskorpekaraktär	5A/4	19		
+28,5	Något lerig, grusig sandig siltig morän	4A/3	21	40°	45 MPa
+22	Berg (nivå varierar mellan +18 till +27)				

\*Materialtyp/Tjälfarlighetsklass enligt AMA 20

## 9.3 Omräkningsfaktorn ÄTA ( $\eta_{1-8}$ )

Omräkningsfaktorer har bedömts enligt IEG Tillämpningsdokumentet för plattgrundläggning och redovisas i Tabell 3. Undersökningspunkterna är belägna inom ett relevant område från de tänkta stödkonstruktionerna och stabilitetsberäkningarna. De påvisar även en homogenitet i resultat, bedöms ha samma geologiska bildningssätt och geologiska historia.

Vid val av omräkningsfaktorer har följande riktlinjer använts:

- Värden för  $\eta_{1,2,3,4}$  utvärdering  $\varphi'$  har valts för fyllnadsmassor, silt och moränjord och att viktsondering samt hejarsondering har använts i flertalet punkter och att det finns minst 2 prover med liten spridning.
- Provtagning eller sondering har ej kunnat genomföras i siltig lera för bestämning av odränerad skjuvhållfasthet, varpå denna jordart bedöms ej och hanteras med urgrävning eller pålning för att minimera risk för differenssättningar.
- Värden för  $\eta_{5,6}$  har valts baserat på en styv, kvadratisk grundplatta där mindre lokala avvikelser i markförhållanden kan finnas.
- Värden för  $\eta_{7,8}$  tar hänsyn till rådande lera och att jordmodellen mestadels innehåller friktionsjord och har ett dränerat beteende.

**Tabell 3 Sammanställning omräkningsfaktorer,**

Materialegenskap	$\eta_{1-4}$	$\eta_{5-6}$	$\eta_{7-8}$	$\eta_{tot}$
Friktionsvinkel, $\varphi_k$	1,1	0,9*	1,0	1,0**

\* Värde ska fastställas i samråd mellan konstruktör och geotekniker.

\*\*Förslagsvärden omräkning av äta-faktorn som ska kontrolleras vid detaljprojektering

Anm.: För tunghet och deformationsegenskaper väljs alltid  $\eta$  till 1,0.

## 9.4 Karakteristiska värden

**Tabell 4 Karakteristiska värden för parametrar i jordmodellen.**

Nivå ök [möh]	Material	M/T*	$\gamma_k$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\varphi_k$	$E_k$
+30,5	Siltig, grusig sandfyllning	3B/2	20	33°	20 MPa
+29,5	Siltig lera med silt- och finsandsskikt, torrskorpekaraktär	5A/4	19		
+28,5	Något siltig, grusig sandig lerig morän	4A/3	21	40°	45 MPa
+22	Berg (nivå varierar mellan +18 till +27)				

\*Materialtyp/Tjälfarlighetsklass enligt AMA 20

### 9.4.1 Partialkoefficienten

Karaktäristiska värden enligt ovan justeras med partialkoefficient enligt TK Geo 5.2.4 och avser då i enlighet med SS-EN 1997-1 egenskapens dimensionerande värde. Detta gäller även tabellvärde i enlighet med TK Geo

**Tabell 5 Värde för den fasta partialkoefficienten  $\gamma_m$** 

Jordparameter	Symbol	Värde på $\gamma_m$
Friktionsvinkel*	$\gamma_\phi$	1,3
Odränerad skjuvhållfasthet	$\gamma_c$	1,5
Dränerad skjuvhållfasthet	$\gamma_c'$	1,3
Tunghet	$\gamma_v$	1,0
E-modul**	E	1,0

\*denna koefficient tillämpas på  $\tan\phi$ .

\*\*se även partialkoefficient för osäkerhet i beräkningsmodell.



## 9.5 Dimensionerande värden

Utvärderade dimensionerande värden för aktuella jordmaterial redovisas i tabell 8 nedan.

*Tabell 6 Dimensionerande värden för parametrar i jordmodellen.*

Nivå ök [möh]	Material	M/T*	$\gamma_k$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\varphi_d$	$E_k$
+30,5	Siltig, grusig sandfyllning	3B/2	20	28,6°	20 MPa
+29,5	Siltig lera med silt- och finsandsskikt, torrskorpekaraktär	5A/4	19		
+28,5	Något siltig, grusig sandig lerig morän	4A/3	21	32,8°	45 MPa
+22	Berg (nivå varierar mellan +18 till +27)				

\*Materialtyp/Tjälfarlighetsklass enligt AMA 20

### 9.5.1 Dimensionerande hydrogeologiska förutsättningar

Dimensionerande grundvattennivå varierar över planområdets olika kvarter. För Kvarter 1 och kvarter 2 är den dimensionerande grundvattenytan belägen på 5 m djup under befintlig markyta, vilket motsvarar nivå +24,8.

För kvarter 3 och kvarter 4 är den dimensionerande grundvattenytan belägen på 4,6 m djup under befintlig markyta, vilket motsvarar nivå +26,4

## 9.6 Modellosäkerheter

Vid bruksgränsdimensionering skall hänsyn tas till pålastning pga. uppfyllnad av marknivå och avlastning pga. urschaktning. Den dimensionerande sättningsskillnaden  $\Delta s_d$  beräknas enligt kap 4.4.2.3 i "IEG:s Tillämpningsdokument Plattgrundläggning (7:2008)"

Stödkonstruktioner beräknas enligt sponthandboken T18:1996 och IEG's Tillämpningsdokument Stödkonstruktioner (2:2009) för såväl dränerade som odränerade parametrar enligt tabell 1. Horisontella tillskottslaster från angränsande byggnader bör beräknas enligt 2\*Boussinesq.

*Tabell 7 Partialkoefficienter för osäkerhet i beräkningsmodell  $\gamma_{Rd}$*

Beräkningsmodell	$\gamma_{Rd}$
Bärighetsberäkning enligt allmänna bärighetsekvationen	1,0
Beräkningar i bruksgränstillstånd avseende sättningar**	1,3

Dimensionering m.h.t. glidning	1,1
--------------------------------	-----

\*\*I den svenska tillämpningsbilagan rekommenderas att en modellfaktor,  $\gamma_{RD}$ , införs vid beräkning av dimensionerande sättningar och sättningsdifferens för att med rimlig säkerhet kunna verifiera att man uppfyller kraven på total- och differenssättningar. Modellfaktorn sätts till  $\gamma_{RD} = 1,3$  i bruksgränstillstånd enligt den svenska tillämpningsbilagan.

## 9.7 Gjorda antaganden

### 9.7.1 Laster

Modellerade konstruktionslaster för planerade byggnader enligt skissförslag (se bilaga 3) med våningsantal mellan 2 till 5 och konstruktionslasten har uppskattats till 15 kN/m<sup>2</sup> per våningsplan som en utbredd karakteristisk last över hela konstruktionsytan. Lokala punktlaster i pelarlägen och kantbalkar kan överstiga dessa laster och ska verifieras av konstruktör i ett senare skede. Sättningsberäkningar har utförts med modellosäkerhetsfaktor  $\gamma_{RD} = 1,3$ .

I planerade byggnadslägen har urgrävning antagits och återfyllnad utförts med minst 0,5 m bergkross. Höjdsättningar har ansatts i nivå med befintlig markyta idag.

### 9.7.2 Krav på geokonstruktionen

Krav på differenssättningar mellan olika grundsulor, plattor eller fundament hänförs till största vinkeländring 1/500 mellan två närliggande fundament enligt IEG Rapport 7:2008.

Vid eventuella stabilitetsberäkningar inom planområdet för säkerhetsklass 2 ska utföras med partialkoefficientmetoden och beräkningar upp som lägst en säkerhetsfaktor mot brott i jord ( $F_{EN}$ )  $\geq 1,0$ .

## 9.8 Beräkningar

### 9.8.1 Bruksgräns

Sättningar i jord har översiktligt beräknats och sammanställts i tabell 10, baserat på ytlig plattgrundläggning ovanpå naturligt lagrad moränjord efter urgrävning av lera, med där moränjorden har satts till att variera mellan 5 till 10 m tjocklek, se kap 7.2 samt 7.4. Beräkningarna nedan har utförts enligt ekvation 4 där  $\gamma_{RD} = 1,3$  och är en osäkerhetsfaktor i beräkningen, se IEG rapport 7:2008 TD Plattor.

$$\text{Ekvation (4)} \quad \delta = \sum h \cdot \frac{\Delta\sigma}{E_k} \cdot \gamma_{RD}$$

Tabell 8 Värde för den fasta partialkoefficienten  $\gamma_m$

Jordparameter	Ytlast $\Delta\sigma$ (kN/m <sup>2</sup> )	Sättning
2-våningsplan (radhus)	30	4 till 8 mm
3-våningsplan	45	6 till 12 mm
4-våningsplan	60	8 till 16 mm
5-våningsplan	75	10 till 20 mm

## 10 Översiktliga rekommendationer

### 10.1 Grundläggning radhus

Grundläggning av planerade radhus inom kvarter 1 och 2 kan utföras med hel grundplatta eller långsträckta grundsulor på minst 0,3 m packad bergkross ovanpå geotextil, där underliggande schaktbotten består av naturligt lagrad moränjord. I planerat byggnadsläge ska organiskt material, fyllnadsmassor, tegelrester, silt och lera grävas ur. Återfyllnad kan utföras med bergkross alternativt moränfyllning (materialtyp 1 till 3B).

### 10.2 Grundläggning flerbostadshus kvarter 1 & 2

Flerbostadshus med tre till fem våningsplan inom kvarter 1 och 2 kan grundläggas med hel grundplatta i betong ovanpå minst 0,5 m packad bergkross ovanpå geotextil. I byggnadslägen ska schaktbotten bestå av naturligt lagrad moränjord. Urgrävning ska utföras av eventuellt organiskt material, fyllnadsmassor, tegelrester, silt och lera. Återfyllnad kan utföras med bergkross alternativt med moränfyllning, se kap 10.7. Grundläggningsnivå och uppfyllnad av mark kring byggnader föreslås att bibehållas i nivå med befintlig markyta för att minimera risk för sättningar, se kap 10.5.

Val av grundläggningslösning för 5-våningshus bör tas i samråd mellan geotekniker och konstruktör, då sättningar bedöms bli relativt stora enligt tabell 10 och det kan finnas risk för differenssättningar mellan olika konstruktionsdelar.

#### ALTERNATIVT 1 UTAN KÄLLARE

5-våningsbyggnad inom Kvarter 1 och 2 kan ha en pålad grundkonstruktion för att hantera byggnadslaster där spetsbärande pålar borrar ned till fastare jordlager eller berg. Pålar kan med fördel utföras med bergskor. Vid ett sådant utförande behövs inte urgrävning behövas ur ett geotekniskt perspektiv, men kompletterande kontroll av odränerad skjuvhållfasthet hos lera kan krävas för att uppskatta påhängslaster för pålar. Val av pålmetod och påldimensionering ska beakta risk sten- och blockhalt i moränjord vilket kan ge upphov till sned- och bortslagning av

pålar. Slagna pålar bedöms därför i detta läge inte lämpliga pga blockhalten i moränen.

#### ALTERNATIV 2 MED KÄLLARE

5-våningsbyggnad inom Kvarter 2 kan konstrueras med ett källarplan som grundläggs på naturligt lagrad moränjord efter urgrävning av befintliga fyllnadsmassor och siltig lera. I byggnadsläget kommer det sannolikt att krävas jordschakt mellan 1 till 3 m för att hantera påträffade föroreningar (se rapport ÖMMU). I aktuellt skede finns det inga direkta hinder en sådan byggnadsutformning och det har en positiv effekt för hantering av konstruktionslaster.

### 10.3 Grundläggning flerbostadshus kvarter 3 & 4

Flerbostadshus med tre till fem våningsplan inom kvarter 3 och 4 kan grundläggas med hel grundplatta i betong på minst 0,5 m packad bergkross ovanpå geotextil. I byggnadslägen ska schaktbotten bestå av naturligt lagrad moränjord. Urgrävning ska utföras av eventuellt organiskt material, fyllnadsmassor, tegelrester, silt och lera. Återfyllnad kan utföras med bergkross alternativt med moränfyllning, se kap 10.7. Grundläggningsnivå och uppfyllnad av mark kring byggnader föreslås att bibehållas i nivå med befintlig markyta för att minimera risk för sättningar.

#### ALTERNATIV 1 PÅLAD KONSTRUKTION

5-våningsbyggnad inom Kvarter 4 kan utföras med en pålad grundkonstruktion för att hantera byggnadslaster där spetsbärande pålar borrar ned till fastare jordlager eller berg. Pålar kan med fördel utföras med bergskor. Vid ett sådant utförande behövs inte urgrävning utföras från ett geotekniskt perspektiv, men kompletterande kontroll av odränerad skjuvhållfasthet hos lera kan krävas för att uppskatta påhängslaster för pålar. Val av pålmetod och påldimensionering ska beakta risk sten- och blockhalt i moränjord vilket kan ge upphov till sned- och bortslagning av pålar. Slagna pålar bedöms därför i detta läge inte lämpliga pga blockhalten i moränen.

### 10.4 Schaktarbeten

Schaktslänter i grusig, siltig sandfyllning kan utföras med släntlutning 1:1,5 eller flackare, med ett maximalt schaktdjup på 2,5 m.

Schaktslänter i naturligt lagrad siltig lera kan utföras med släntlutning 1:1,5 eller flackare, med ett maximalt schaktdjup på 1 m.

Schakter i naturligt lagrad morän kan utföras med släntlutning 1:1,5 eller flackare, med ett maximalt schaktdjup på 3 m.

Det maximala kombinerade schaktdjupet ska ej överskrida 3 m inom området med ovanstående utförandebeskrivningar.

Samtliga schaktbeskrivningar förutsätter att grundvattenytan står djupare än schaktbotten och att 1 m ifrån släntkrön är obelastat från

entreprenadmaskiner och materialupplag. Schaktslänter ska rensas och vara fria från stenar och block.

## 10.5 Sättningar

Sättningar beskrivna i kap 9.8.1 vid ytlig grundläggning av bostäder ovanpå moränjord efter utförd urgrävning bedöms uppkomma kort efter påford konstruktionslast. För att minimera risk för sättningar vid markarbeten rekommenderas det att färdig marknivå höjdsätts i nivå med befintliga nivåer idag.

Förekommande ler- och siltig lera under ytlig fyllning ska generellt anses vara sättningsbenägna jordar vid belastning från tex konstruktioner, nya vägar eller höjning av markytan invid huskonstruktioner. Då varken grundläggningsnivåer eller färdiga markytor har fastställts i detta skede rekommenderas det att geoteknisk bedömning och förslag på hantering av lerjord detaljprojekteras i ett senare skede. Vid risk för sättningar p.g.a. t.ex planerad markhöjning så kan detta problem hanteras med olika lösningar. Nedan är listat några förslagsåtgärder:

- Kompletterande provtagning och bestämning av lerans förbelastning (OCR och förkonsolideringsspanning)
- Lättfyllnadsmaterial
- Urgrävning

## 10.6 Stabilitet

Med föreslagna förändringar av planområdet föreligger inga uppenbara risker för stabilitetsproblem i form av ras och skred, då höjdsättningsnivåer på gator och mark ska bibehållas i nuvarande nivåer och att området i huvudsak består av fastare friktionsjord.

I befintlig slänt i kvarter 4 som vetter söderut mot Ärentunavägen planeras det en ny in/utfart till Kvarter 4. Befintlig slänt idag står släntlutning ca (höjd/längd) 1:9 (baserat på höjdkarta från beställare och Uppsala kommun) och stabilitetsproblem bedöms inte föreligga, men däremot kan utrymmesbrist uppstå då höjdsättning och ny infartsväg ska planeras. Detta kan hanteras med att en stödmur projekteras längs med Ärentunavägen och intilliggande GC-bana. Stödmuren ska dimensioneras för aktuella trafiklasten från ny infartsväg och Ärentunavägen.

## 10.7 Fyllningsarbeten

Återfyllning efter urgrävning kan utföras enligt AMA 20 CEB.71 och packning ska utföras enligt CE/3.

## 10.8 Anläggning av hårdgjorda ytor

Hårdgjorda ytor inom området där terrassmaterial består av moränjord dimensioneras för materialtyp/tjälfarlighetsklass 4A/3. Hårdgjorda ytor inom området där terrassmaterial består av siltig lera ska dimensioneras för materialtyp/tjälfarlighetsklass 5A/4.

## 10.9 Radon

Undersökningsområdet bedöms vara normalradonmark, baserat på utförda mätningar i 5 st punkter, se MUR/Geoteknik. Detta innebär att bostäder ska uppföras i radonskyddat utförande. Detta kan uppnås med att:

- Konstruktions sätt som inte ger uppenbara otätheter mot marken, tex kantförstyvad betongplatta som är tät och förhindrar att jordluft kan tränga in i byggnad.
- Nyttjande av radonmembran i eller under grundkonstruktionen samt att rör genomföringar, kulvertintag görs lufttäta i grundkonstruktioner
- Täta fogar mellan olika kantelement på grundplatta och med eventuella dilationsfogar mellan konstruktionsdelar som ligger på olika nivåer.

## 10.10 Grundvattensänkning

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.

## 10.11 Arbetsområde

För urgrävning och grundläggningsarbeten utmed Fullerövägen för Kvarter 1 och 2 kan det krävas ett större arbetsområde på grund av slänters utbredning. Generellt kan urgrävningar utföras med slänt, men beroende på urgrävningdjup kan större ytor behöva tas i anspråk alternativt ifall arbetsområdet avgränsas, tex med en temporär stödkonstruktion, dvs en temporär spont. Arbetsområden bör utredas i detalj av byggherren under kommande detaljprojektering.

## 11 Kompletterande arbeten

- Kompletterande mätarbeten för att mäta in befintligheter
- Projektering av lokalgator och hur dessa kan dimensioneras med hänsyn till överbyggnader
- Fortsatta hydrogeologiska mätningar i grundvattenrör för att skapa en längre mätserie, förslagsvis fram till december 2022.

- Kompletterande geoteknisk sondering i lägen för de flerbostadshus med 5-våningar för att bestämma grundläggningsmetod och provtagning av lera för bestämning av eventuella påhängslaster och förkonsolideringsspänning.
- Upprättande av geotekniska underlag för eventuell stödmur mot Ärentunavägen

## 12 Kontroller under byggskedet

### 12.1 Geoteknisk kontroll

Schaktbotten i planerade byggnadslägen och för eventuella byggnadsverk (stödmurar) ska kontrolleras och dokumenteras av geoteknisk sakkunnig för att säkerställa att de geotekniska förhållandena överensstämmer med projekterad lösning.

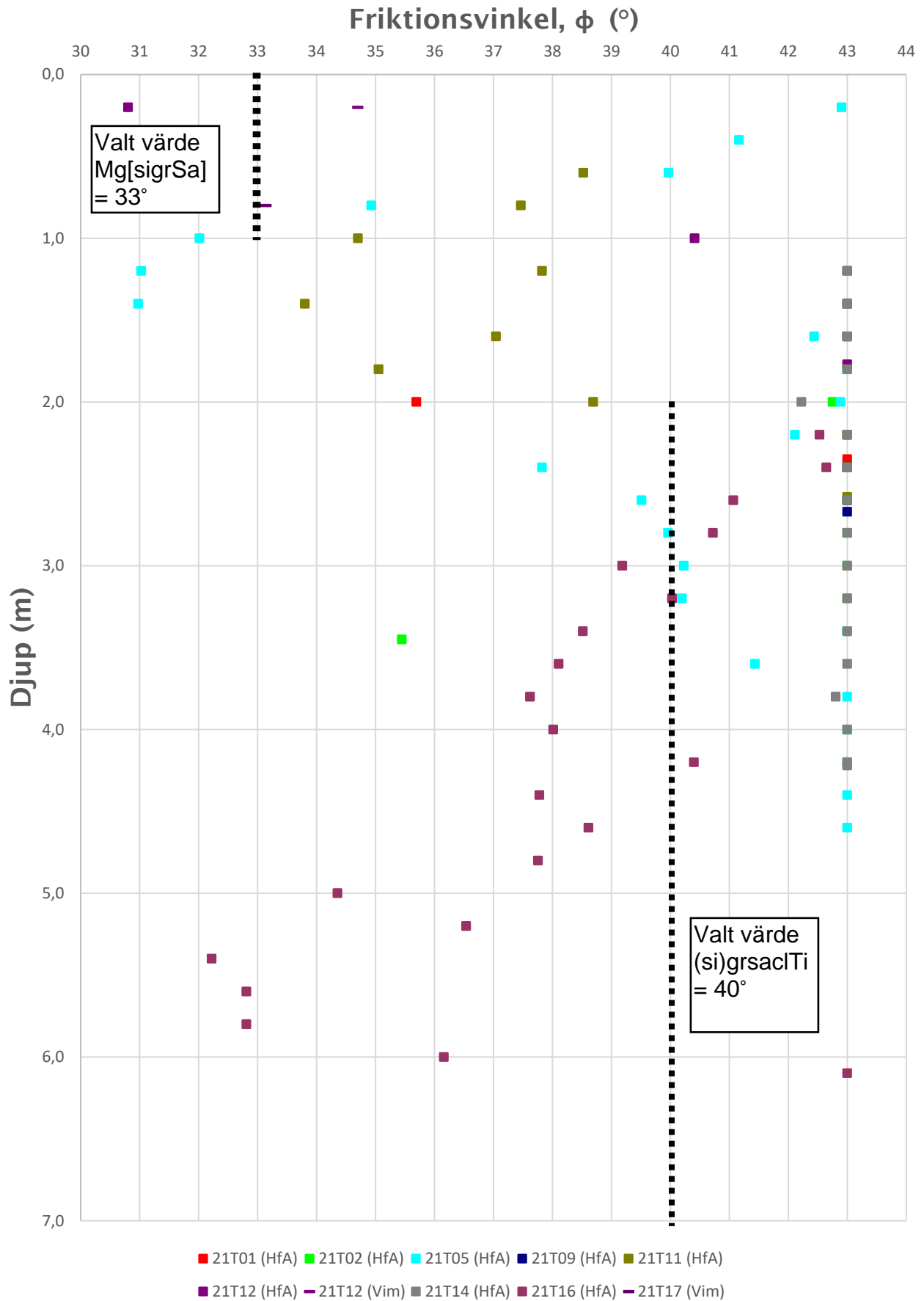
### 12.2 Entreprenörens egenkontroll

Kontroll utförs som entreprenörens egenkontroll enligt dennes kvalitetssystem. Kontrollprogram och arbetsberedning skall upprättas av entreprenören och godkännas av beställaren innan byggstart.

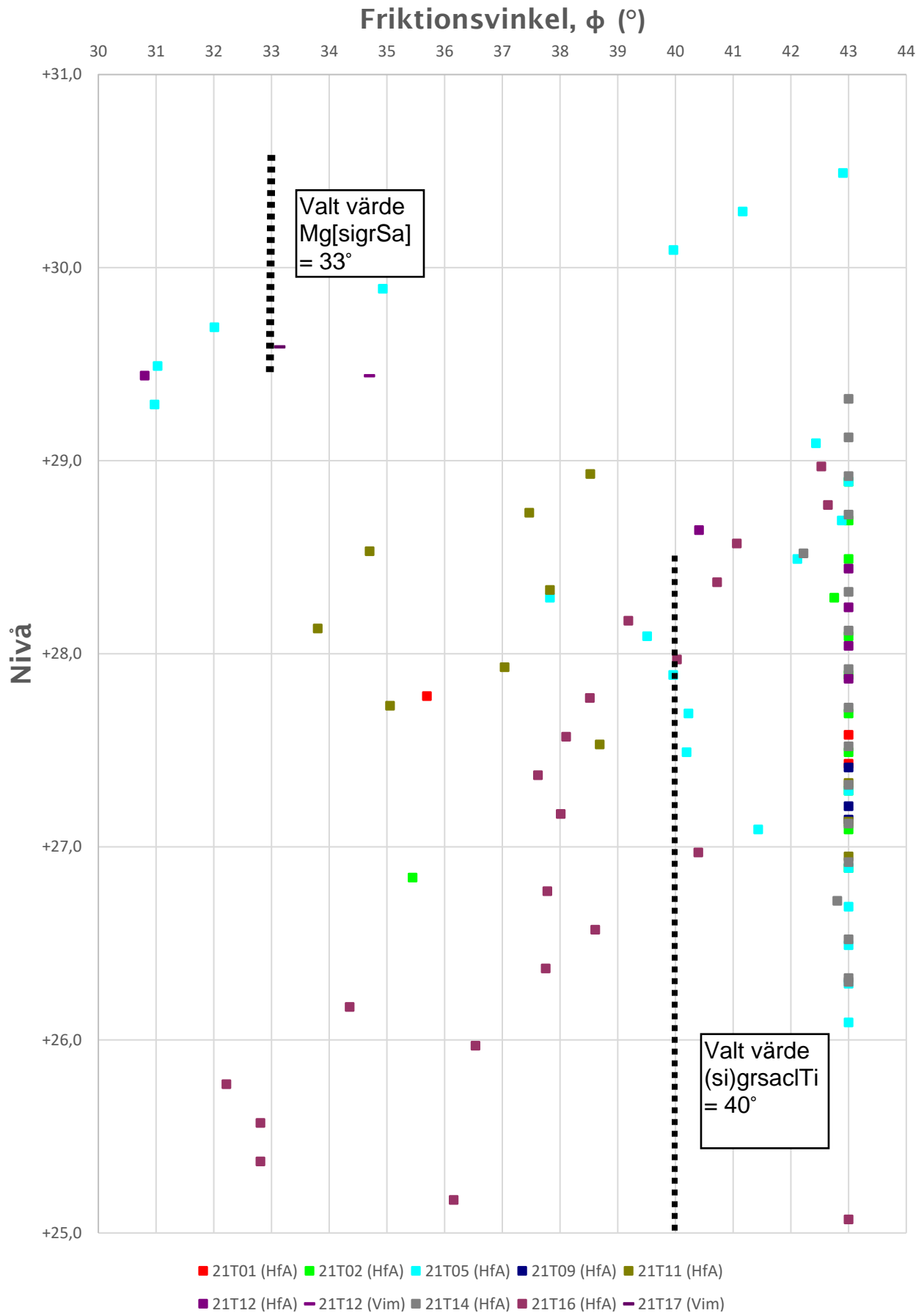
Kontrollprogram skall bland annat innefatta:

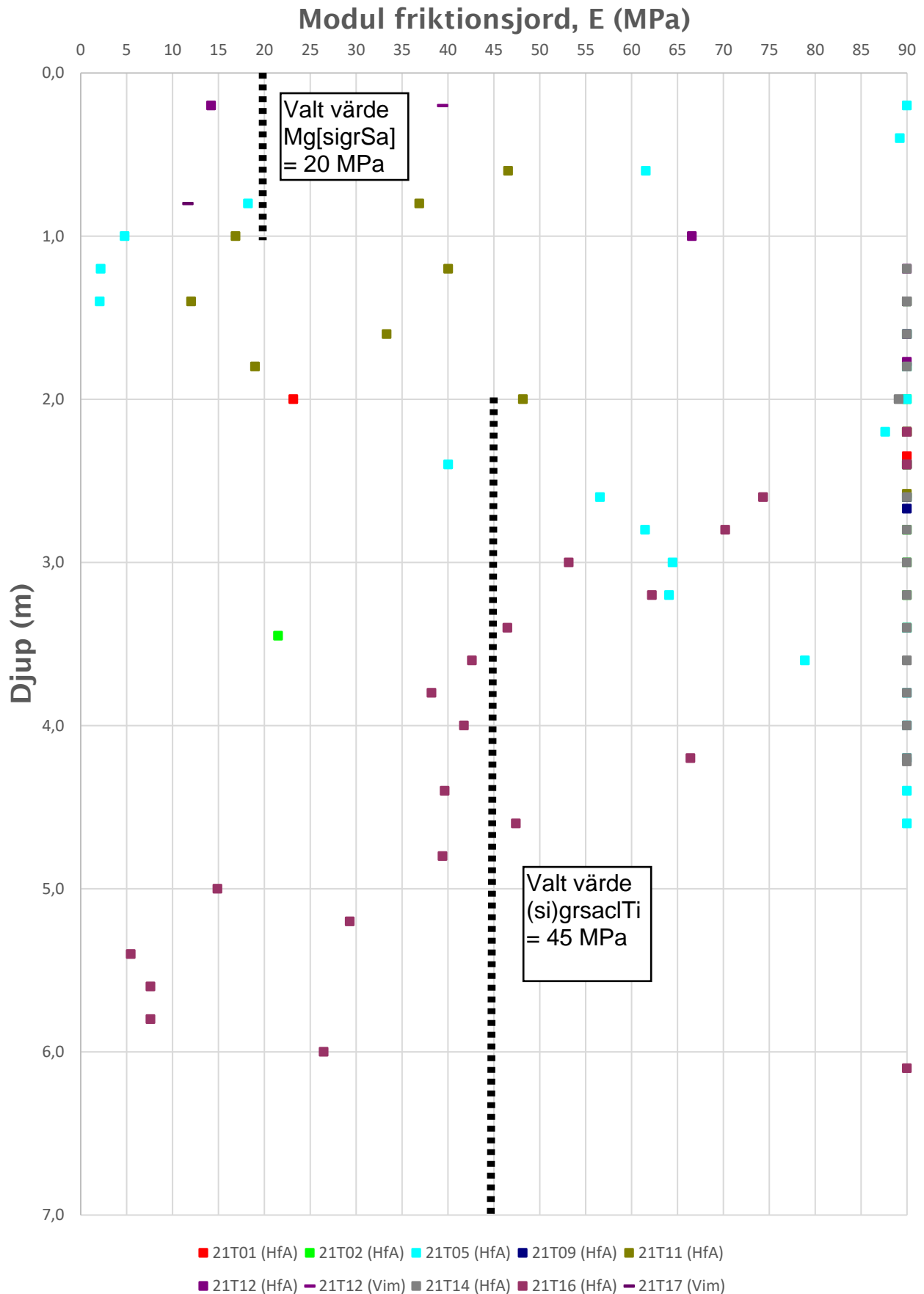
- Omgivningspåverkan med riskanalyser och inventeringar inför planerade anläggningsarbeten (pålning, schaktning, packning och spontning)
- Att stabiliteten hos öppen schakt inte äventyras genom sidoupplag, transportvägar etc.
- Att sidoslänter är stabila och inte utsatta för erosion.
- Kontroll av antagna jordlagerförhållanden, grundvattenförhållanden och övriga antaganden överensstämmer med verkliga förhållanden.

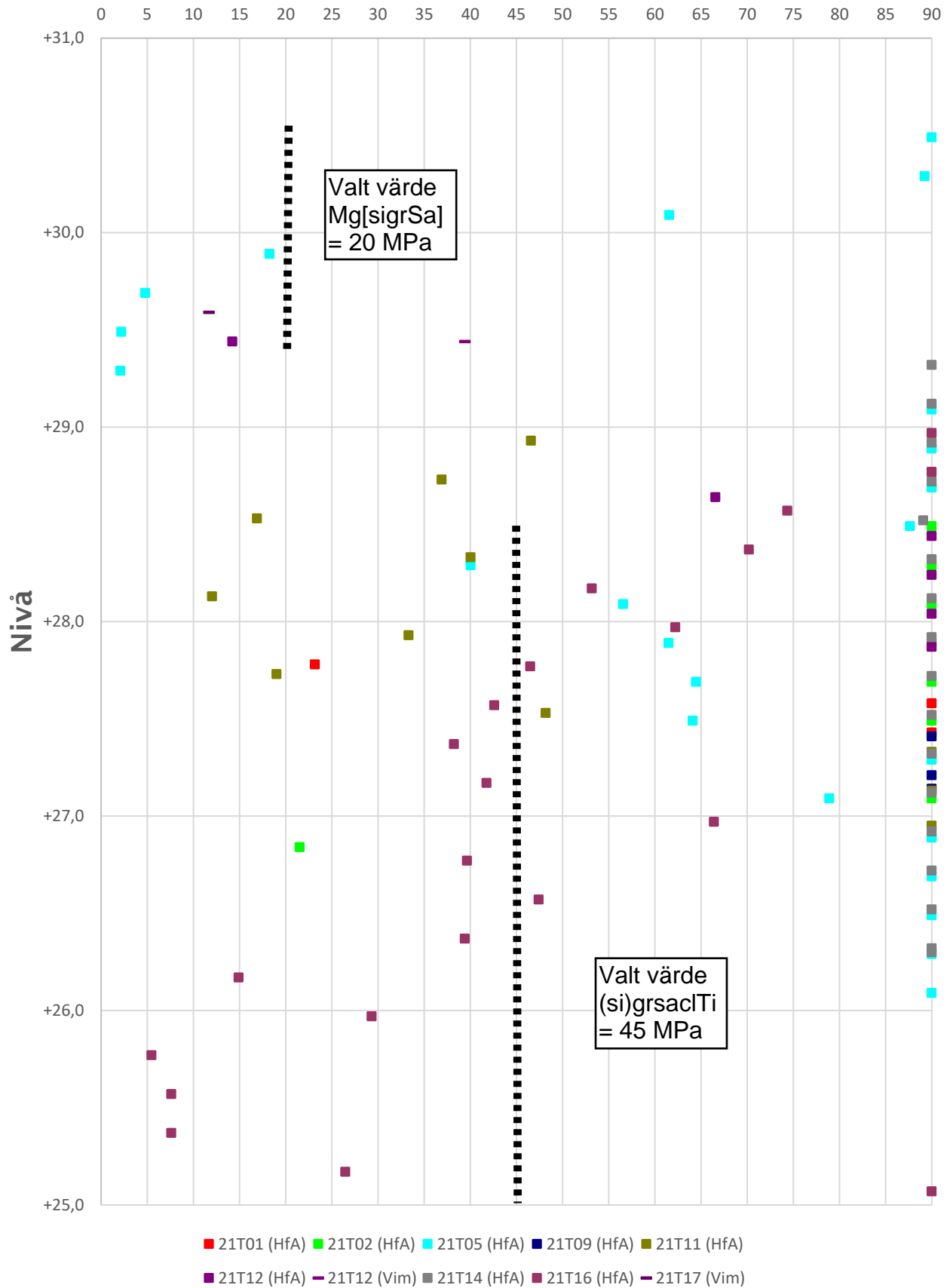
Uppdrag: Storrreta C  
 Handläggare: Obida Alobeid

 Jppdragsnummer: 318519  
 Datum: 2022-01-21




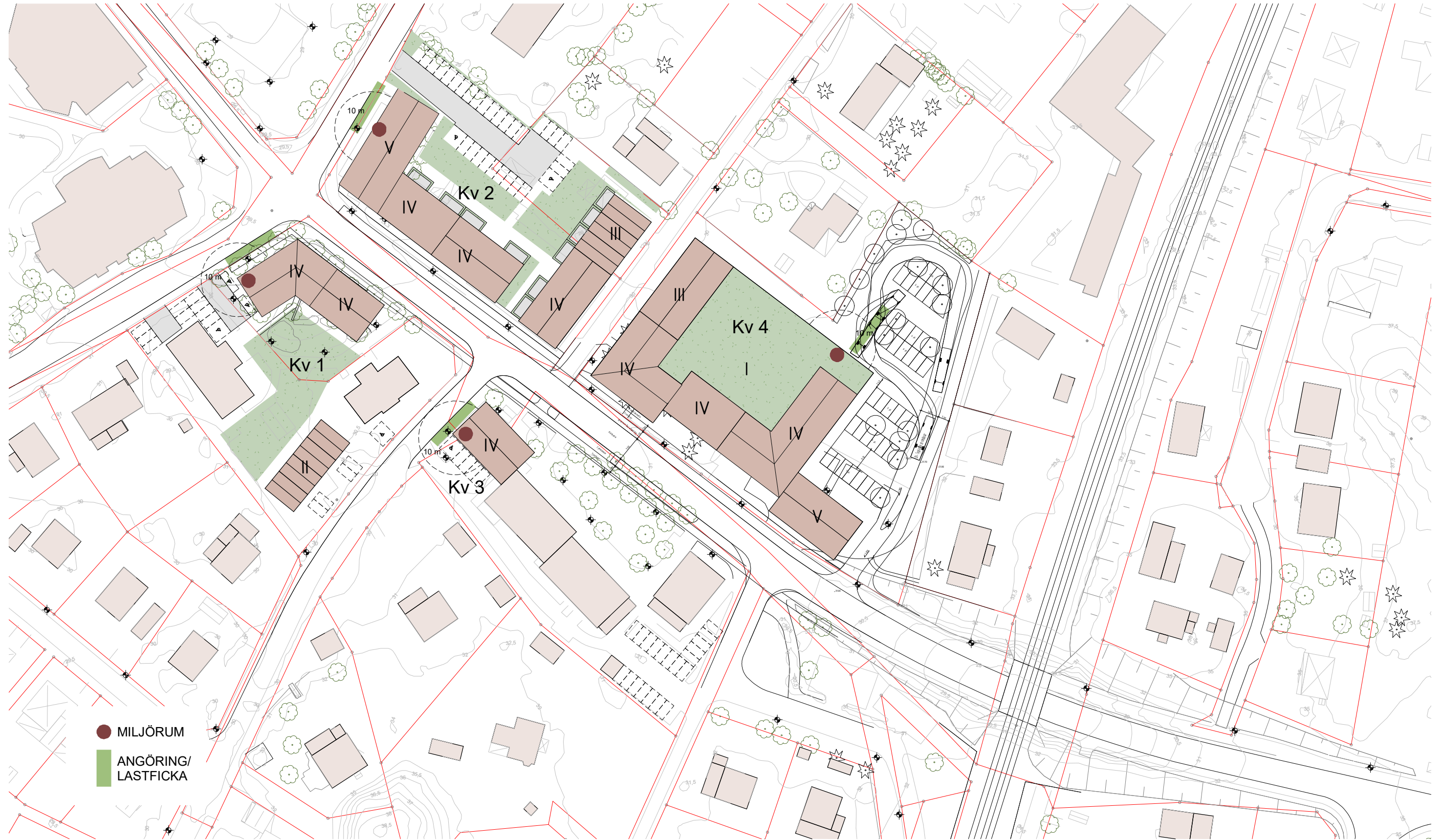




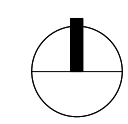
**Modul friktionsjord, E (MPa)**


# Arkitema · Storvreta

Situationsplan  
2022-02-25



- MILJÖRUM
- ANGÖRING/  
LASTFICKA



SKALA 1:1000 (A3)  
0 20 40 60 80 100m





**KOORDINATSYSTEM**

PLAN: SWREF 99 18 00  
HÖJD: RH2000

**BETECKNINGAR**

SE SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM VERSION 20012, OCH SGF's KOMPLETTERANDE BETECKNINGSBAD DATERAT 2016-11-01

**FÖRKLARINGAR**

PLANOMRÅDE GRÄNS

**SONDERINGAR**

- ENKEL SONDERING
- STATISK SONDERING
- CPT-SONDERING
- DYNAMISK SONDERING

**DJUP- OCH BERGBESTÄMNING**

- SONDERING AVSLUTAD UTAN STOPP
- SONDERING TILL FÖRMODAD FAST BOTTEN
- SONDERING TILL FÖRMODAT BERG
- SONDERING MINDRE ÄN 3M I FÖRMODAT BERG
- SONDERING MINST 3M I FÖRMODAT BERG

**PROVTAGNINGAR**

- STÖRD PROVTAGNING

**HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR**

- GRUNDVATTENNIVÅ BESTÄMD MED KORRTIDSOBSERVATION
- GRUNDVATTENNIVÅ BESTÄMD MED LÅNGTIDSOBSERVATION

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

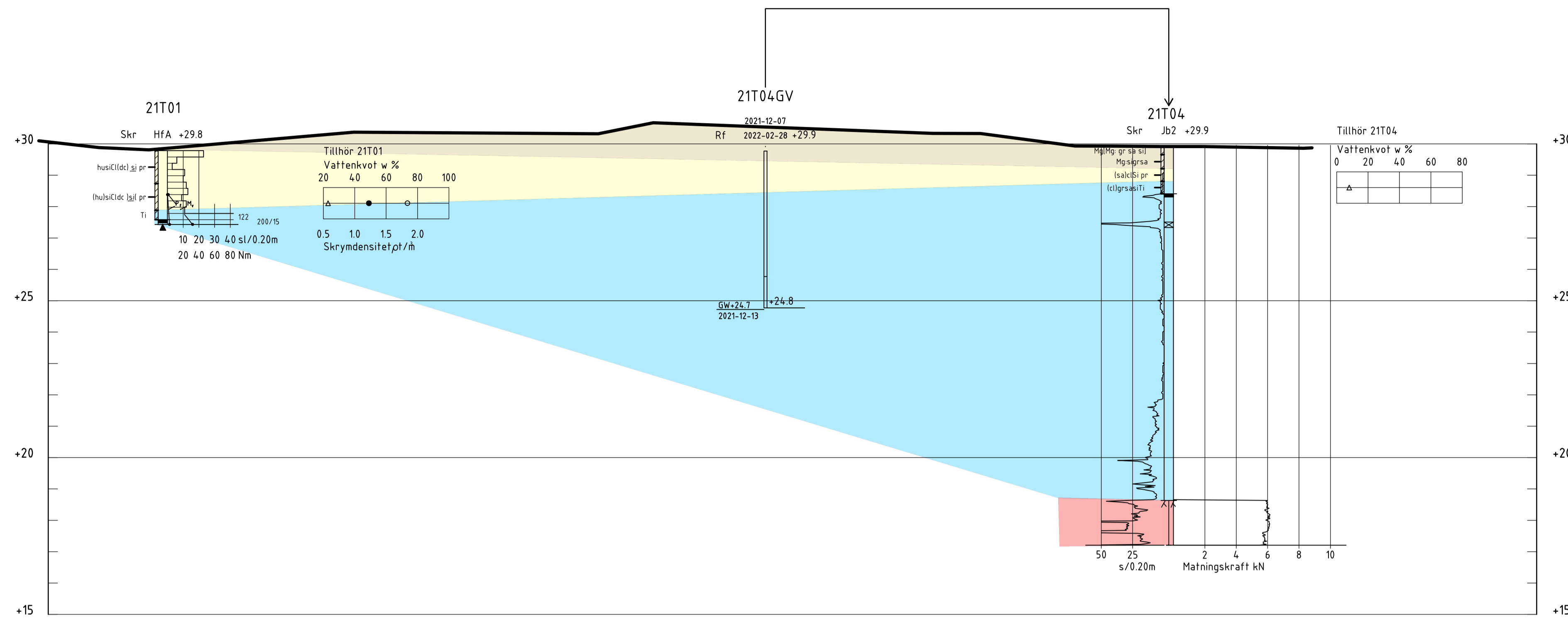
**STORVRETA C, 3:87 M FLERA  
BOTRYGG BYGG AB OCH GENOVA**



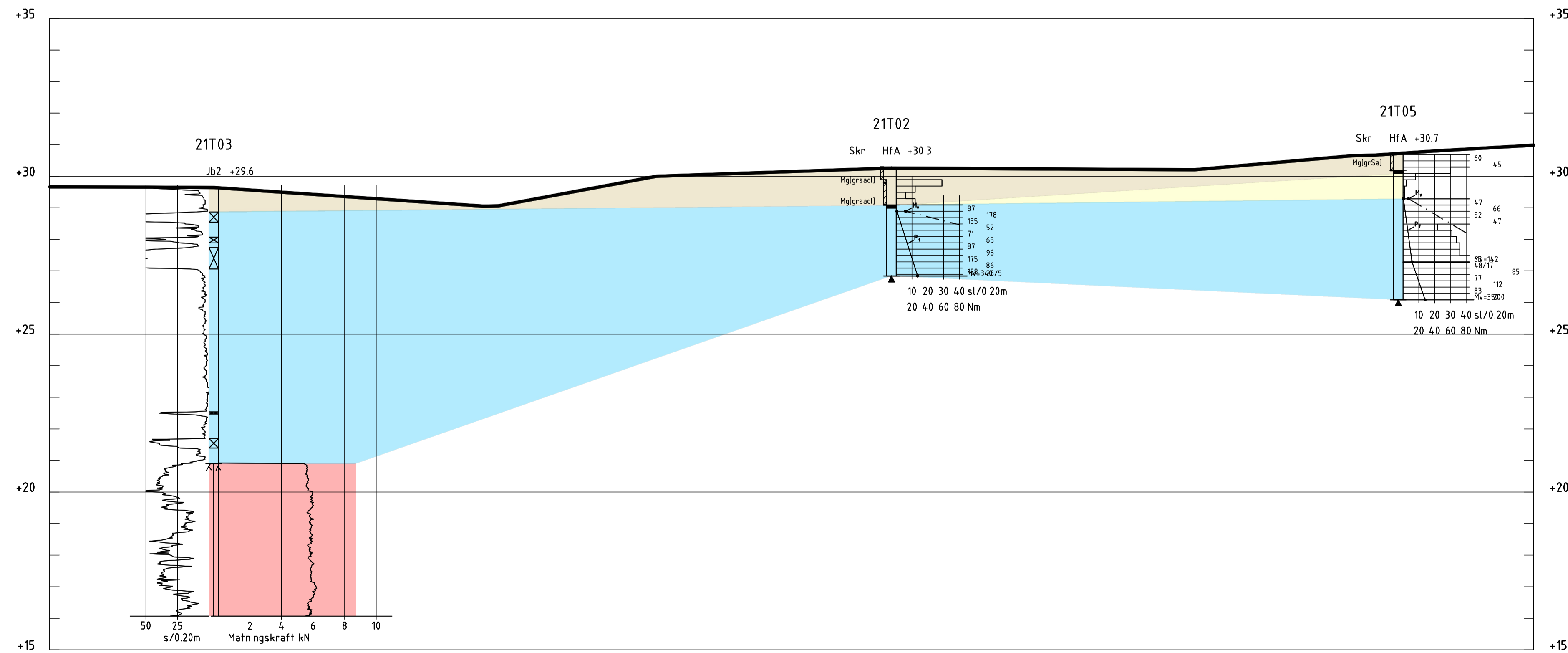
UPPDRAG NR 318519	RITAD AV O.ALOBEID	HANDLAGGARE O.ALOBEID
DATUM 2022-03-15	ANSVARIG OLLE RISBY	

**GEOTEKNISK UNDERSÖKNING**

PLAN		
SKALA A1(1:500)	NUMMER 101G1101	BET



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



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

**KOORDINATSYSTEM**

PLAN: SWEREF 99 16 30  
HOJD: RH2000

**BETECKNINGAR**

SE SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM VERSION 2001:2, OCH SGF's KOMPLETTERANDE BETECKNINGSBAD DATERAT 2016-11-01.

**FÖRKLARING SEKTION**

**AVSLUTNING AV SONDERING**

- ▼ SONDERING AVSLUTAT UTAN ATT STOPP ERHÅLLITS
- SONDEN KAN EJ NEDDRIVAS YTTRELLIGARE ENLIGT FÖR METODEN NORMALT FÖRFARANDE
- ▲ STOPP MOT STEN ELLER BLOCK
- ⊘ BLOCK ELLER BERG
- ⊘ STOPP MOT FÖRMODAT BERG
- ⊘ SONDERING I FÖRMODAT BERG

**HYDROGEOLOGISKA OBSERVATIONER**

GW-03 OBSERVATIONER AV GRUNDVATTENIVÅ I GRUNDVATTENRÖR  
2018-09-20

**HÄNVISNING**

LÄGE I PLAN, SE PLANRITNING 101G1101

— MARKYTA FRÅN KARTUNDERLAG

**BERGKVALITÉ**

- ÖPPEN ELLER FYLLED SPRICKA, FRI SJUNKNING
- + INTE MÄRKBARA SPRICKOR, JÄMN SJUNKNING
- ib INGEN BEDÖMNING
- o SPRICKIGT BERG

**FÖRKLARING**

- SILTIG GRUSIG SANDFYLNING
- TOLKAD LERA
- TOLKAD MORÄN
- TOLKAD BERG

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

**STORVRETA C, 3:87 M FLERA  
BOTRYGG BYGG AB OCH GENOVA**



UPPDRAG NR 318519	RITAD AV O.ALOBEID	HANDLAGGARE OBIDA ALOBEID
DATUM 2022-03-15	ANSVARIG OLLE RISBY	

**GEOTEKNISK UNDERSÖKNING**

TOLKAD SEKTION A&B

SKALA A1(H:100 L:200)	NUMMER 101G1225	BET
--------------------------	--------------------	-----



### KOORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF 99 16 30  
HÖJD: RH2000

### BETECKNINGAR

SE SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM VERSION 2001:2, OCH SGF's KOMPLETTERANDE BETECKNINGSLAD DATERAT 2016-11-01.

### FÖRKLARING SEKTION

#### AVSLUTNING AV SONDERING

- SONDERING AVSLUTAT UTAN ATT STOPP ERHÅLLITS
- SONDEN KAN EJ NEDDRIVAS YTTRELLIGARE ENLIGT FÖR METODEN NORMALT FÖRFARANDE
- STOPP MOT STEN ELLER BLOCK
- BLOCK ELLER BERG
- STOPP MOT FÖRMODAT BERG
- SONDERING I FÖRMODAT BERG

### HYDROGEOLOGISKA OBSERVATIONER

GW-03 OBSERVATIONER AV GRUNDVATTENNIVÅ I GRUNDVATTENRÖR  
2018-09-20

### HÄNVISNING

LÄGE I PLAN, SE PLANRITNING 101G1101

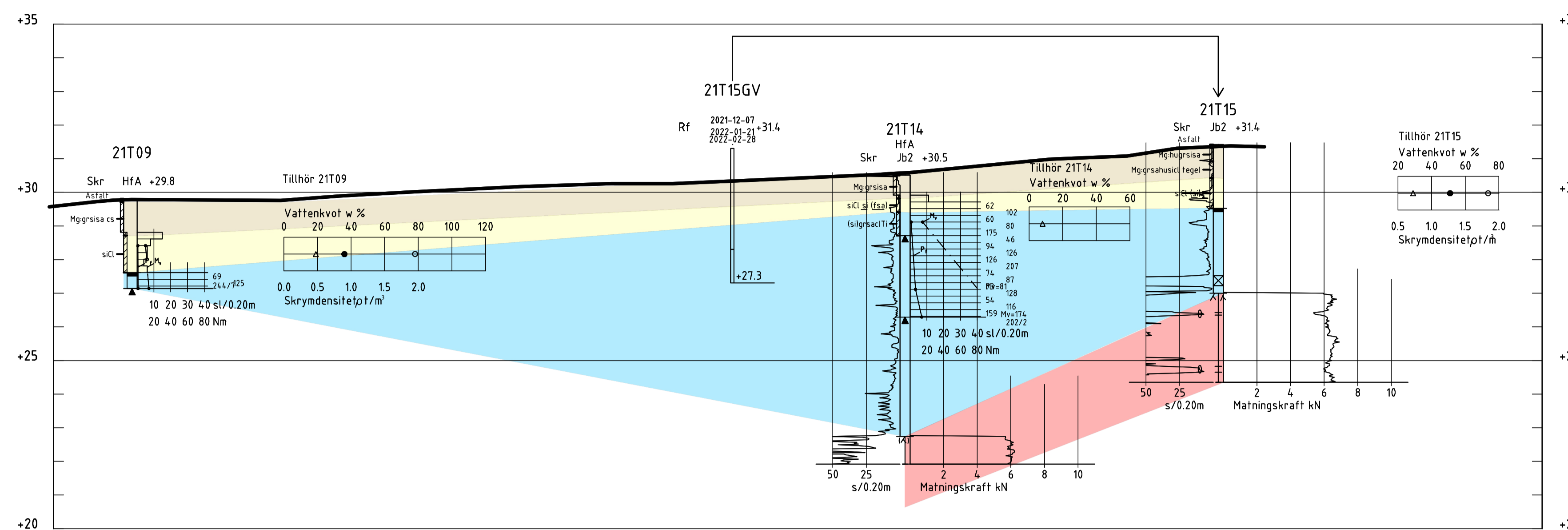
MARKYTÅ FRÅN KARTUNDERLAG

### BERGKVALITÉ

- ÖPPEN ELLER FYLLED SPRICKA, FRI SJUNKNING
- INTE MÄRKBARA SPRICKOR, JÄMN SJUNKNING
- INGEN BEDÖMNING
- SPRICKIGT BERG

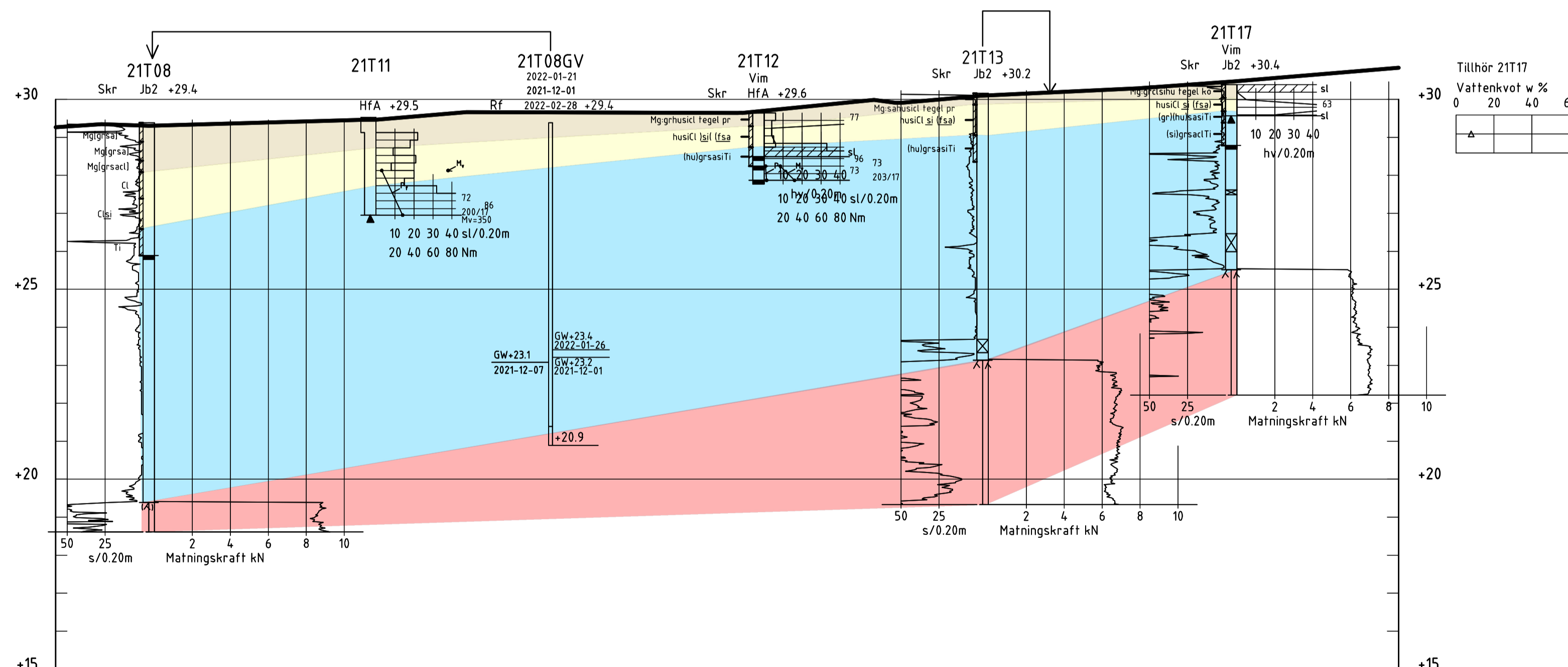
### FÖRKLARING

- SILTIG GRUSIG SANDFYLLNING
- TOLKAD LERA
- TOLKAD MORÄN
- TOLKAD BERG



### SEKTION C-C

H 1: 100 L 1: 400



### SEKTION D-D

H 1: 100 L 1: 400

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

STORVRETA C, 3:87 M FLERA  
BOTRYGG BYGG AB OCH GENOVA



UPPRORAG NR 318519	RITAD AV O.ALOBEID	HANDLAGGARE OBIDA ALOBEID
DATUM 2022-03-15	ANSVARIG OLLE RISBY	

### GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

TOLKAD SEKTION C&D

SKALA A1(H:100 L:400)	NUMMER 101G1226	BET
--------------------------	--------------------	-----

Plottad: 2022-03-15 11:33:43 by: obida@alobeid.se  
Path: G:\GAV\318519\Görder\101G1226.dwg

**KOORDINATSYSTEM**

PLAN: SWEREF 99 16 30  
HOJD: RH2000

**BETECKNINGAR**

SE SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM VERSION 2001:2, OCH SGF's KOMPLETTERANDE BETECKNINGSLAD DATERAT 2016-11-01.

**FÖRKLARING SEKTION**

**AVSLUTNING AV SONDERING**

- SONDERING AVSLUTAT UTAN ATT STOPP ERHÅLLITS
- SONDEN KAN EJ NEDDRIVAS YTTRELLIGARE ENLIGT FÖR METODEN NORMALT FÖRFARANDE
- ▲ STOPP MOT STEN ELLER BLOCK
- ⚡ BLOCK ELLER BERG
- ⚡ STOPP MOT FÖRMODAT BERG
- ⚡ SONDERING I FÖRMODAT BERG

**HYDROGEOLOGISKA OBSERVATIONER**

GW-03 OBSERVATIONER AV GRUNDVATTENNIVÅ I GRUNDVATTENRÖR  
2018-09-20

**HÄNVISNING**

LÄGE I PLAN, SE PLANRITNING 101G1101

— MARKYTA FRÅN KARTUNDERLAG

**BERGKVALITÉ**

- ÖPPEN ELLER FYLLED SPRICKA, FRI SJUNKNING
- + INTE MÄRKBARA SPRICKOR, JÄMN SJUNKNING
- ib INGEN BEDÖMNING
- o SPRICKIGT BERG

**FÖRKLARING**

- SILTIG GRUSIG SANDFYLNING
- TOLKAD LERA
- TOLKAD MORÄN
- TOLKAD BERG

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

**STORVRETA C, 3:87 M FLERA  
BOTRYGG BYGG AB OCH GENOVA**

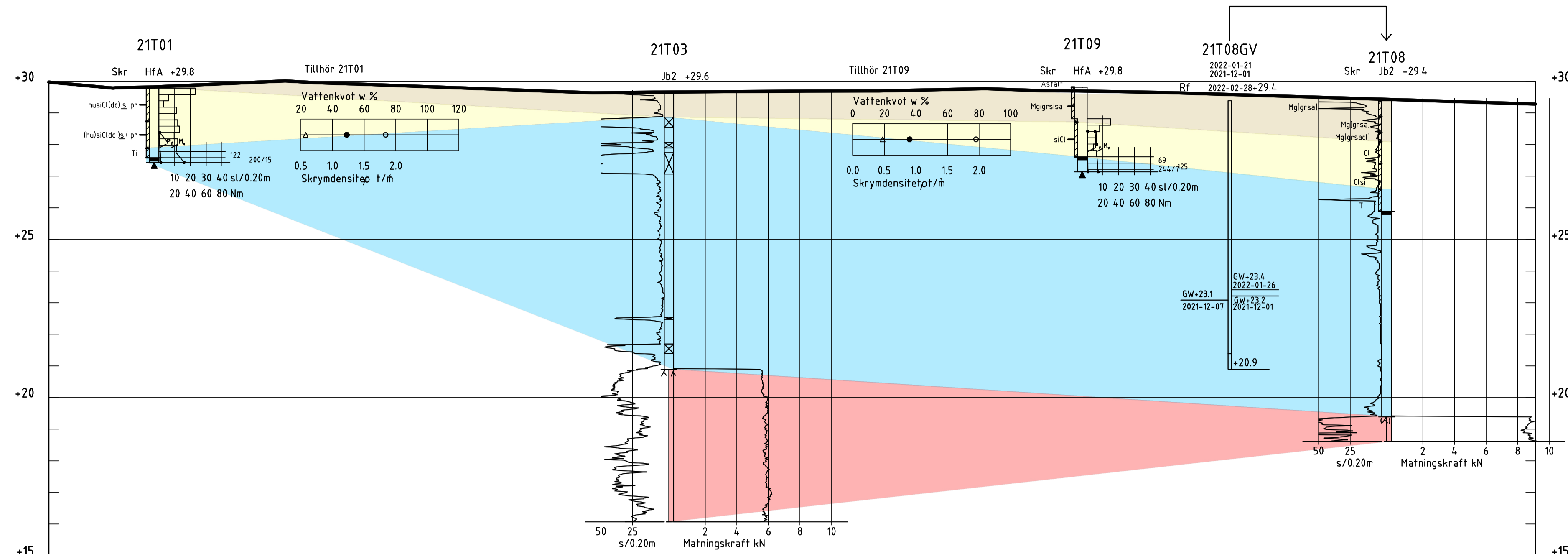


UPPDRAG NR 318519	RITAD AV O.ALOBEID	HANDLAGGARE OBIDA ALOBEID
DATUM 2022-03-15	ANSVARIG OLLE RISBY	

**GEOTEKNISK UNDERSÖKNING**

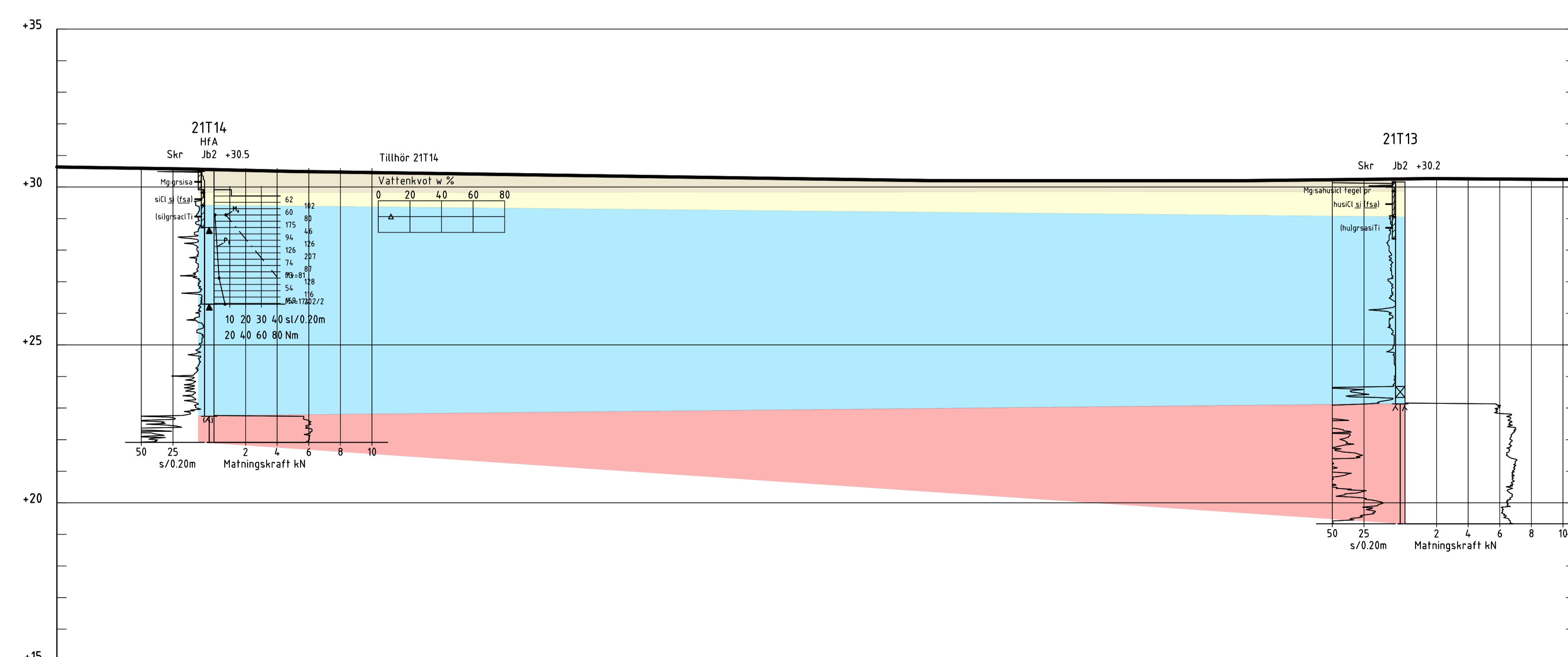
TOLKAD SEKTION E&F

SKALA A1(H:1:100 L:1:100) A1(H:1:100 L:1:200)	NUMMER <b>101G1227</b>	BET 
---	---------------------------	---------



**SEKTION E-E**

H 1: 100 L 1: 200



**SEKTION F-F**

1: 100

Plottad: 2022-03-15 11:31:59 By: Obida Alobeid  
 Path: G:\GAV\318519\GAV\ritar\101G1227.dwg



### KOORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF 99 16 30  
HÖJD: RH2000

### BETECKNINGAR

SE SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM VERSION 2001:2, OCH SGF's KOMPLETTERANDE BETECKNINGSLAD DATERAT 2016-11-01.

### FÖRKLARING SEKTION

#### AVSLUTNING AV SONDERING

- ▼ SONDERING AVSLUTAT UTAN ATT STOPP ERHÅLLITS
- SONDEN KAN EJ NEDDRIVAS YTTRELLIGARE ENLIGT FÖR METODEN NORMALT FÖRFARANDE
- ▲ STOPP MOT STEN ELLER BLOCK
- ⚡ BLOCK ELLER BERG
- ⚡ STOPP MOT FÖRMODAT BERG
- ⚡ SONDERING I FÖRMODAT BERG

### HYDROGEOLOGISKA OBSERVATIONER

GW-03 OBSERVATIONER AV GRUNDVATTENNIVÅ I GRUNDVATTENRÖR  
2018-09-20

### HÄNVISNING

LÄGE I PLAN, SE PLANRITNING 101G1101

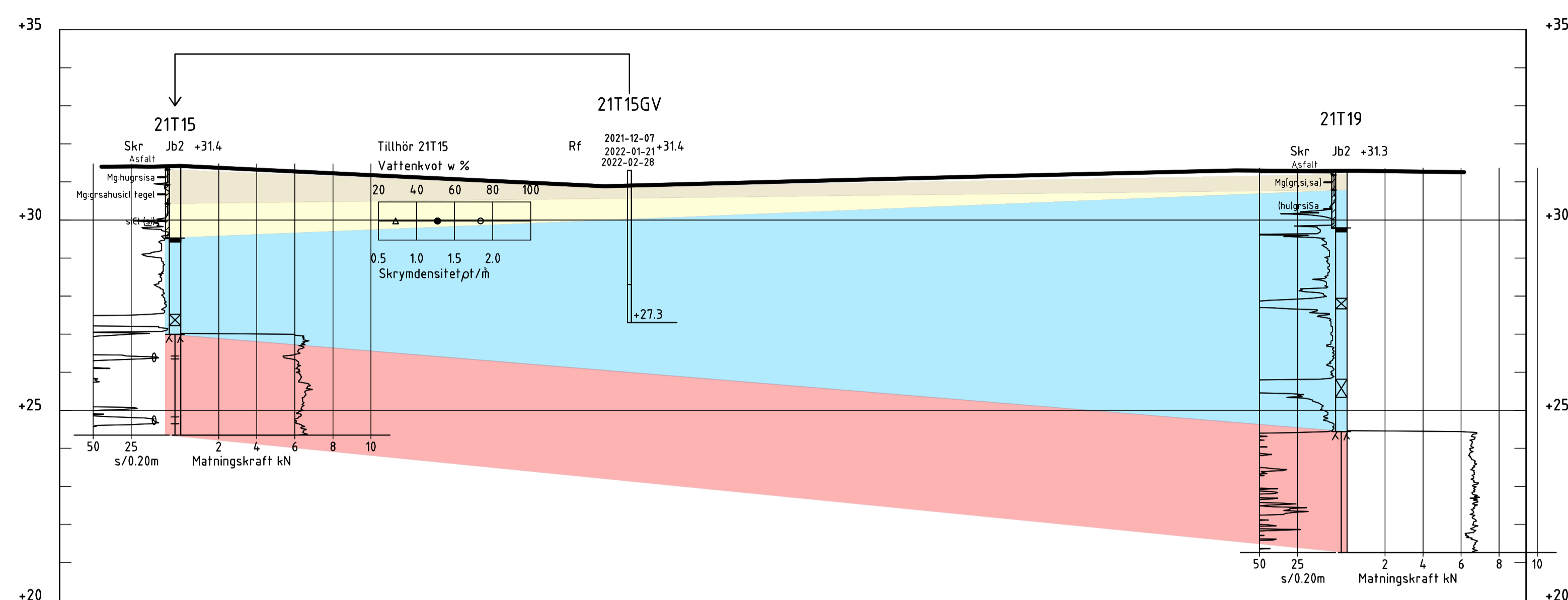
— MARKYTA FRÅN KARTUNDERLAG

### BERGKVALITÉ

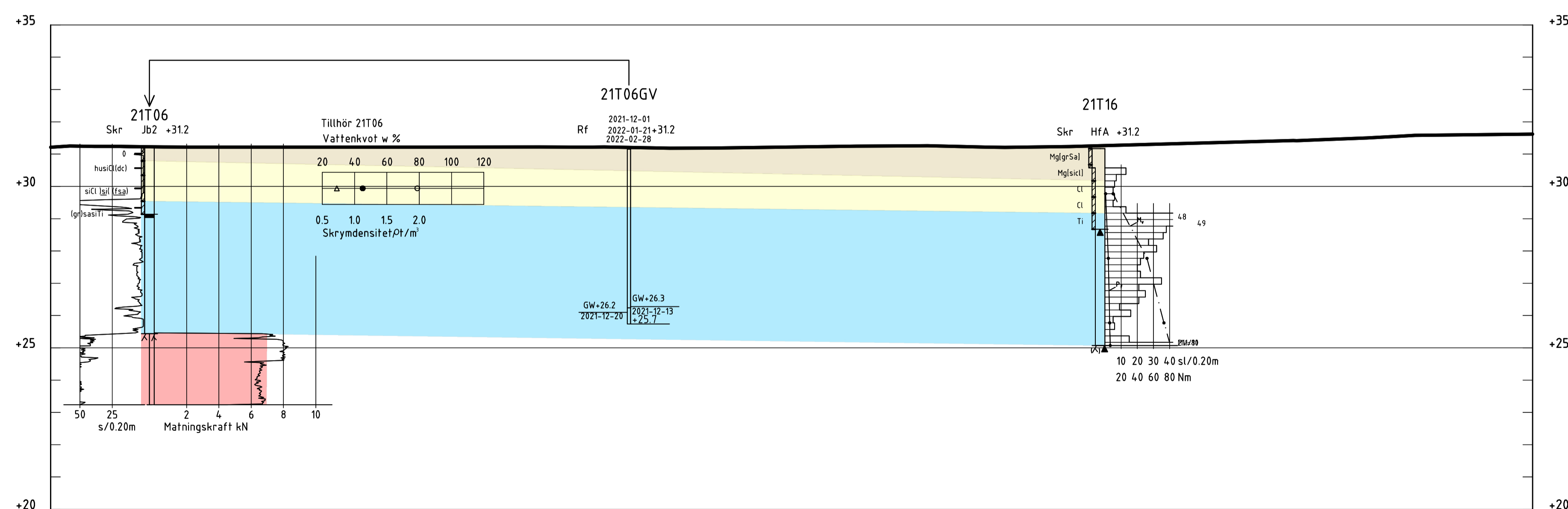
- ÖPPEN ELLER FYLLED SPRICKA, FRI SJUNKNING
- + INTE MÄRKBARA SPRICKOR, JÄMN SJUNKNING
- ib INGEN BEDÖMNING
- 0 SPRICKIGT BERG

### FÖRKLARING

- SILTIG GRUSIG SANDFYLNING
- TOLKAD LERA
- TOLKAD MORÄN
- TOLKAD BERG



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



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

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

STORVRETA C, 3:87 M FLERA  
BOTRYGG BYGG AB OCH GENOVA



UPPDRAG NR 318519	RITAD AV O. ALOBEID	HANDLAGGARE OBIDA ALOBEID
DATUM 2022-03-15	ANSVARIG OLLE RISBY	

### GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

TOLKAD SEKTION G&H

SKALA A1(H:100 L:200)	NUMMER 101G1228	BET
--------------------------	--------------------	-----