

## **Tanums Åseröd 1:30, 1:15 m.fl.**

Tanums kommun  
Detaljplan

## **Projekterings-PM/Geoteknik**

**Uppdragsansvarig:** Bengt Leking

**Handläggare:** Daniel Lindberg

**Granskning:** Bengt Leking

**Uppdragsnr.** 16060

**Datum** 2016-10-12

**Revision**

**Innehåll**

1	Uppdrag .....	3
2	Syfte.....	3
3	Underlag .....	3
4	Styrande dokument .....	3
5	Planerad byggnation .....	3
6	Befintliga förhållanden.....	3
	Mark, vegetation och topografi.....	3
	Geotekniska förhållanden .....	4
7	Geohydrologiska förhållanden.....	5
8	Släntstabilitet.....	6
	Allmänt .....	6
	Valda parametrar .....	6
9	Grundläggning .....	8
	Foto 3. ....	10

**Foto 1 – 3, sid 10****Bilagor**

Bilaga 1:1	Plan med planerad byggnation
Bilaga 2:1-2:13	Släntstabilitetsberäkningar
Bilaga 3:1	Plan med utbredning av föreslagen tryckbank, placering av planerad byggnation mm

## 1 Uppdrag

På uppdrag av Åseröd Fastighets AB har vi utfört en geoteknisk undersökning för Tanums Åseröd 1:30, 1:15 m.fl. i Långesjö, Tanums kommun.

## 2 Syfte

Undersökningen syftar till att som underlag för en del av en detaljplan klarlägga de geotekniska förhållandena så att ett underlag kan erhållas för att redovisa släntstabiliteten samt att översiktligt bedöma lämplig grundläggningsmetod.

## 3 Underlag

Underlaget för de i denna PM redovisade utvärderingarna utgörs av:

- fält- och laboratoriearbeten utförda av oss för projektet. Resultaten finns redovisade i en MUR 2016-06-17 (uppdragsnr. 16060).
- Tidigare geotekniska undersökningar (uppdragsnr: U10029 respektive 14135). Finns redovisade på ritningar i MUR 2016-06-17.

## 4 Styrande dokument

Utredningen har utförts i enlighet med tillämpliga delar i dokument förtecknade i Tabell 1.

**Tabell 1 Styrdokument**

Typ av utredning	Styrande dokument
Alla utredningar	SS-EN 1997-1 IEG Rapport 2:2008, rev 3 IEG Rapport 4:2008, rev 1
Släntstabilitet	Skredkommissionens rapport 3:95 IEG Rapport 4:2010 TKGeo
Slänter och bankar	IEG Rapport 6:2008

## 5 Planerad byggnation

Inom det undersökta området finns idag ett antal enbostadshus. Den planerade byggnationen framgår i Bilaga 1.

## 6 Befintliga förhållanden

Mark, vegetation och topografi

**Det undersökta området** är ca 50 x 140 m och utgörs i den östra delen av utfylld mark som i väster avslutas med en slänt, som delvis utgörs av

sprängstensfyllning, mot en låglänt vassbevuxen strandäng. Öster om släntkrönet utgörs marken av tomtmark samt en väg. Markytans nivå varierar mellan ca +0.5 och ca +5.5. Slänlutningen uppgår som mest till ca 1:1.

#### Geotekniska förhållanden

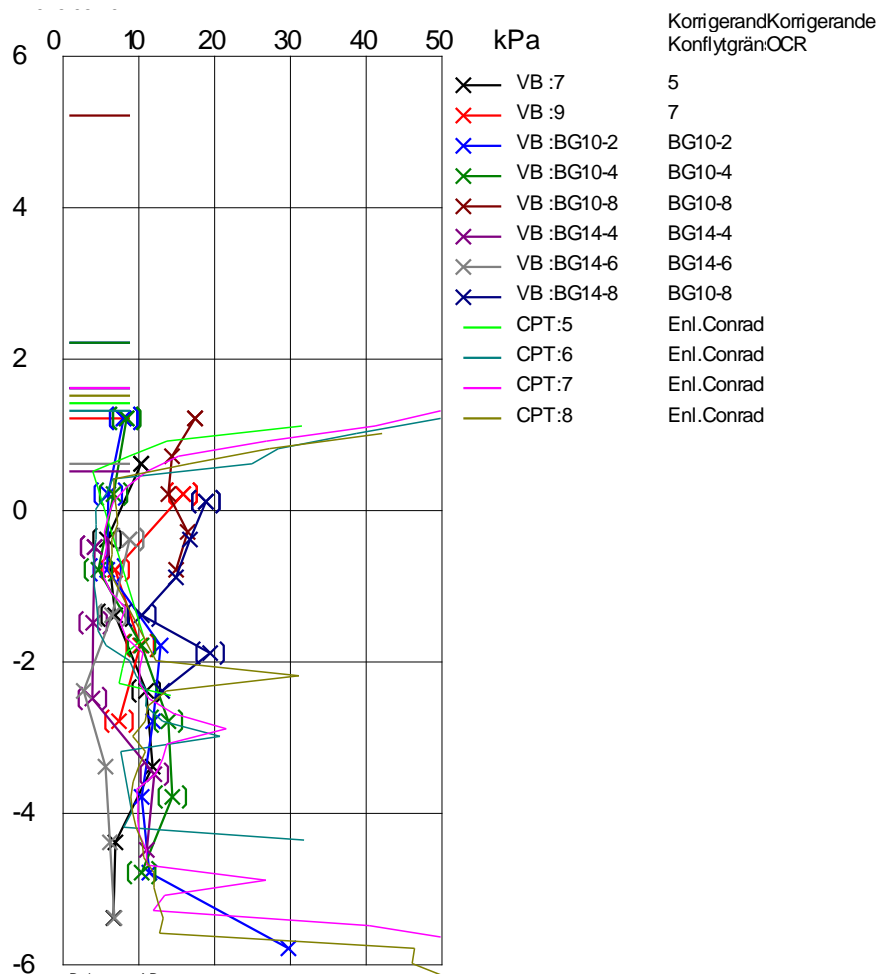
Det totala sonderingsdjupet varierar mellan ca 0.5 och mer än 11.5 m. Jordlagerförhållandena varierar relativt mycket. Från markyta räknat utgörs jordlagren, under det ca 0.3 m tjocka vegetationsjordlagret, i huvudsak av:

- humushaltig silt
- fast ytlager och/eller fyllning, delvis av sprängstensfyllning
- gyttja, lera (som regel siltig eller mycket siltig)
- friktionsjord

Det fasta ytlagret utgörs av **silt, torrskorpelera, blandad friktionsjord (främst grusig sand)** samt sprängstensfyllning. Tjockleken varierar i huvudsak mellan ca 1 m och ca 4 m. Silten är mycket tjällyftande och starkt flytbenägen. Inom strandängen i väster är det fasta ytlagret relativt dåligt utbildat.

**Gyttja/lera** finns med varierande tjocklek till mellan 0 och ca 8 m djup under markytan. Mäktigheten är störst inom de lägst belägna delarna inom strandängen. Vid området kring släntkrön saknas lös lera delvis helt. Vattenkvoten och konflytgränsen har uppmätts till mellan ca 20 och 200 %.

Skjuvhållfastheten har i fält bestämts genom vingförsök och CPT-sonderingar och på laboratorium genom konförsök. En sammanställning av skjuvhållfastheten redovisas i Figur 1.



Bohusgeo AB  
K:\2016\16060 Tanums Åseröd\Teknik\Utr edning\Rapport\MUR\tau.Tau 2016-06-15 13:29:46

**Figur 1. Sammanställning av odränerad skjuvhållfasthet**

Sensitiviteten varierar i regel mellan 5 och 20. Leran bedöms vara låg- till mellansensitiv.

**Friktionsjorden** under leran har inte undersökts närmare. Sonderingarna har i regel trängt ned mellan ca 1 och ca 5 m.

**7 Geohydrologiska förhållanden**

Grundvattennivån i friktionsjorden under leran har uppmätts i 1 punkt under perioden juni -september 2016 och med ca två veckors mätintervall. De uppmätta trycknivåerna redovisas i vår MUR.

Den övre grundvattennivån (0-portrycksnivån) bedöms vara belägen ca 0.2 m under markytans nivå. Sannolikt följer den i huvudsak havsytans nivå.

k:\2016\16060 tanums åseröd\teknik\utredning\pm\pm 2016-10-12.docx/dl  
mail: normal.dotm

## 8 Släntstabilitet

Allmänt

Släntstabiliteten för den planerade bostadsbebyggelsen har beräknats i 3 sektioner, se placering i bilaga 2:1.

Stabilitetsberäkningarna har utförts med datorprogrammet Geo Studio 2007. Beräkningarna har utförts med cirkulär-cylindriska glidytor med odränerad (c) och kombinerad analys (komb). Beräkningarna är utförda med totalsäkerhetsanalys.

Den utförda undersökningen bedöms motsvara detaljerad nivå enligt IEG R4:2010.

Erforderliga säkerhetsfaktorer enligt IEG R4:2010 framgår av Tabell 2.

**Tabell 2 Erforderliga säkerhetsfaktorer enligt IEG R4:2010**

Utredningsnivå	$F_c$	$F_{komb}$
Detaljerad utredning, befintlig bebyggelse	$\geq 1.7-1.5$	$\geq 1.5-1.3$
Detaljerad utredning, nyexploatering	$\geq 1.7-1.5$	$\geq 1.5-1.4$

Följande säkerhetsfaktorer har valts enligt Tabell 3.

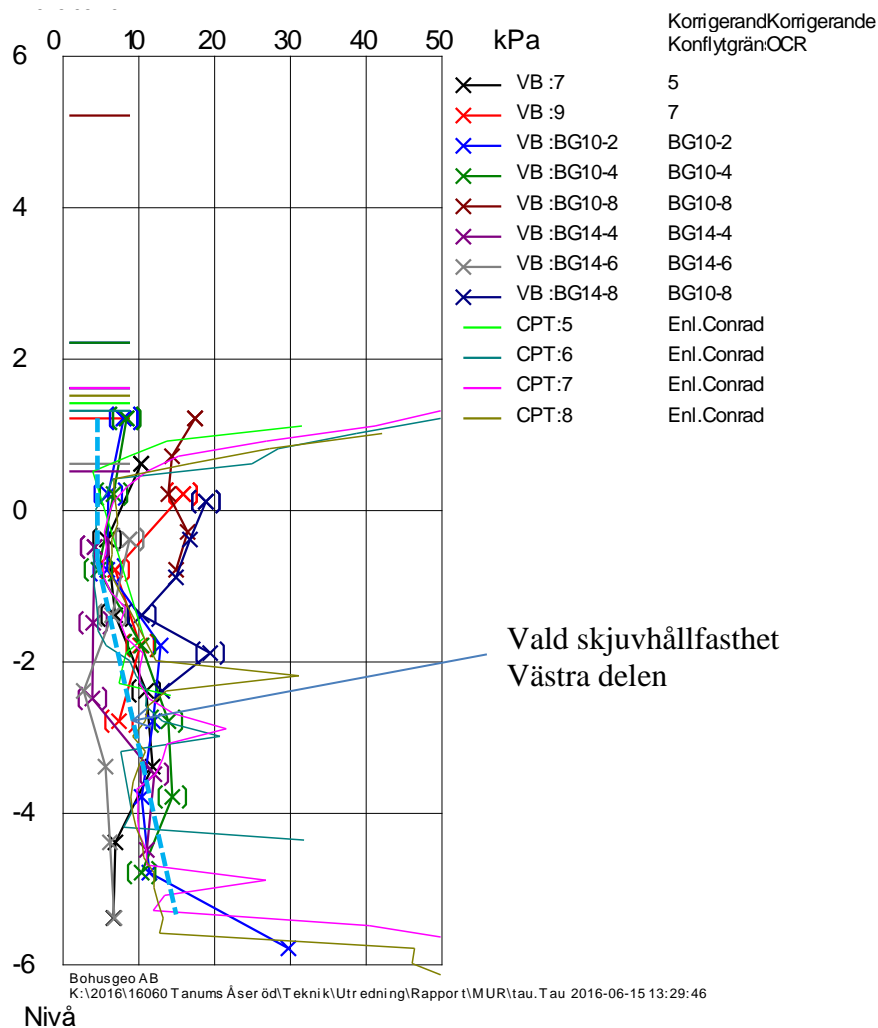
**Tabell 3 Valda erforderliga säkerhetsfaktorer**

	$F_c$	$F_{komb}$
Detaljerad utredning, befintlig bebyggelse	$\geq 1.5$	$\geq 1.4$
Detaljerad utredning, nyexploatering	$\geq 1.5$	$\geq 1.4$

Valda parametrar

### 8.1.1 Skjuvhållfasthet

Valda skjuvhållfastheter för den västra delen (släntfot och strandäng) framgår av figur 2. Vid slänkrön har skjuvhållfastheten i den lösa jorden/leran satts till 15 kPa.



Figur 2. Vald skjuvhållfasthet inom den västra delen.

### 8.1.2 Portryck

Vid beräkningarna har en fri vattenyta vid markytans nivå använts vid släntfot och ca 0.5 till 1 m under vattenytan vid släntkrön.

### 8.1.3 Laster

En last på 10 kPa har lagts på markytan bakom släntkrön.

### 8.1.4 Beräkningar befintliga förhållanden

Beräknade säkerhetsfaktorer redovisas i Tabell 4 och utförda beräkningar redovisas i bilaga 2.

Tabell 4. Beräknade säkerhetsfaktorer, befintliga förhållanden

Sektion\Analys	$F_c$	$F_{komb}$
Sektion B	1.3	1.1
Sektion C	1.2	1.0
Sektion D	1.5	1.2

### 8.1.5 Resultat/slutsats

Släntstabiliteten bedöms, inom området för bostadsbebyggelsen, under nuvarande förhållanden vara otillfredsställande ( $F_c$ -analys för sektion D är tillfredsställande) och åtgärder erfordras för att den ska bli tillfredsställande.

Släntstabiliteten i anslutning till de befintliga sjöbodarna i den sydligaste delen har inte undersökts. Strandlinjen utgörs av såväl stenmurar som relativt oordnad stenfyllning, se Foto1-3. Vattendjupet intill strandlinjen är genomgående litet och bakom sjöbodarna bedöms djupet till berg vara litet. Vi bedömer därför, att det inte finns förutsättningar för skred även om lokala rörelser inte kan uteslutas. Släntstabiliteten bedöms därför för de befintliga sjöbodarna vara godtagbar. En planbestämmelse bör införas som säkerställer att inga förändringar tillåts, utan att inverkan på släntstabiliteten utreds.

### 8.1.6 Beräkningar – Åtgärd

För att släntstabiliteten ska bli tillfredsställande har ett förslag med tryckbank studerats. I tabell 5 redovisas erhållna säkerhetsfaktorer efter att tryckbank utförts. I bilaga 2 redovisas beräkningssektioner och i bilaga 3 redovisas utbredningen av tryckbanken i plan.

**Tabell 5. Beräknade säkerhetsfaktorer med tryckbank**

Sektion\Analys	$F_c$	$F_{komb}$
Sektion B	1.6	1.4
Sektion C	1.5	1.4
Sektion D	1.8	1.5

## 9 Grundläggning

Jordlagren inom ytor som planeras bebyggas med bostadshus utgörs delvis av lera och/eller gyttja. Sättningar bedöms därför uppkomma då marken belastas (med exempelvis tryckbank eller andra uppfyllnader). Om området skall fyllas upp så att markytan ligger högvattenfri, kommer relativt stora uppfyllnader att erfordras inom delar av området. Om uppfyllnaderna görs med normala jordmassor kan sättningarna förväntas bli relativt stora.

Vi bedömer därför något av följande alternativ som lämpligt:

- En lösning för att stabilisera marken och minska sättningarna som annars orsakas av tryckbank och övriga uppfyllnader är att förstärka marken med kalkcementpelare (KC-pelare). Observera att även KC-pelare sätter sig och marken behöver därför belastas så att sättningarna utbildas innan marken exploateras.



De planerade byggnaderna kommer att ligga inom områden med varierande grundläggningsförhållanden och byggnader ska därför grundläggas med spetsbärande pålar. Observera att pålarna kan tränga ner djupare än vad trycksonderingarna visar.

- Alternativt kan marken förstärkas genom att vertikaldräner installeras och att marken belastas för att sättningar skall utbildas snabbare. Detta bedöms dock ta längre tid jämfört med att installera KC-pelare.
- Ett alternativ är att planerade byggnader pålas med spetsbärande pålar och att omgivande mark utförs med pålat trädäck. Uppfyllnaderna kan då minimeras.

Alternativet att gräva ur gytjtjan bedöms mindre realistiskt. Mängden gytjtja är relativt stor och relativt omfattande åtgärder kan erfordras för att säkerställa släntstabiliteten i arbetsstadiet.

De planerade sjöbodarna bör grundläggas med pålar eller plintar som nedförs till berg. En planbestämmelse bör införas för att säkerställa, att ingen uppfyllnad eller muddring utförs utan att de geotekniska förhållandena utanför strandlinjen undersöks.

### **Kompletterande undersökningar i samband med projektering och byggande**

I samband med exploateringen bör markradonmätningar utföras, speciellt om friktionsjord finns i schaktbotten.

För att veta att KC-pelarna erhåller önskvärda egenskaper bör inblandningsförsök utföras.

Om pällängder för pålarna ska bestämmas erfordras jordberg-sonderingar i byggnadernas lägen.



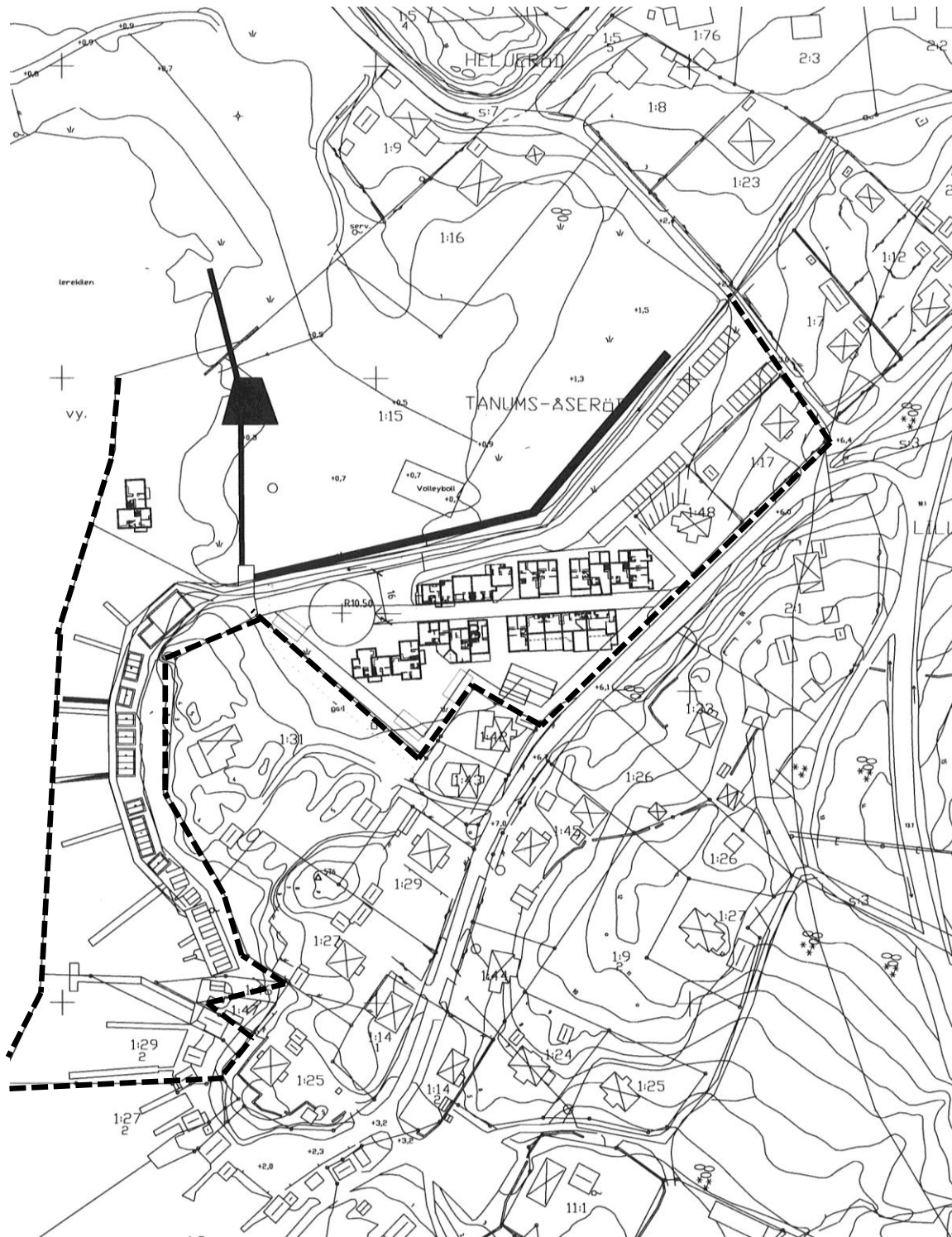
Foto 1.



Foto 2.

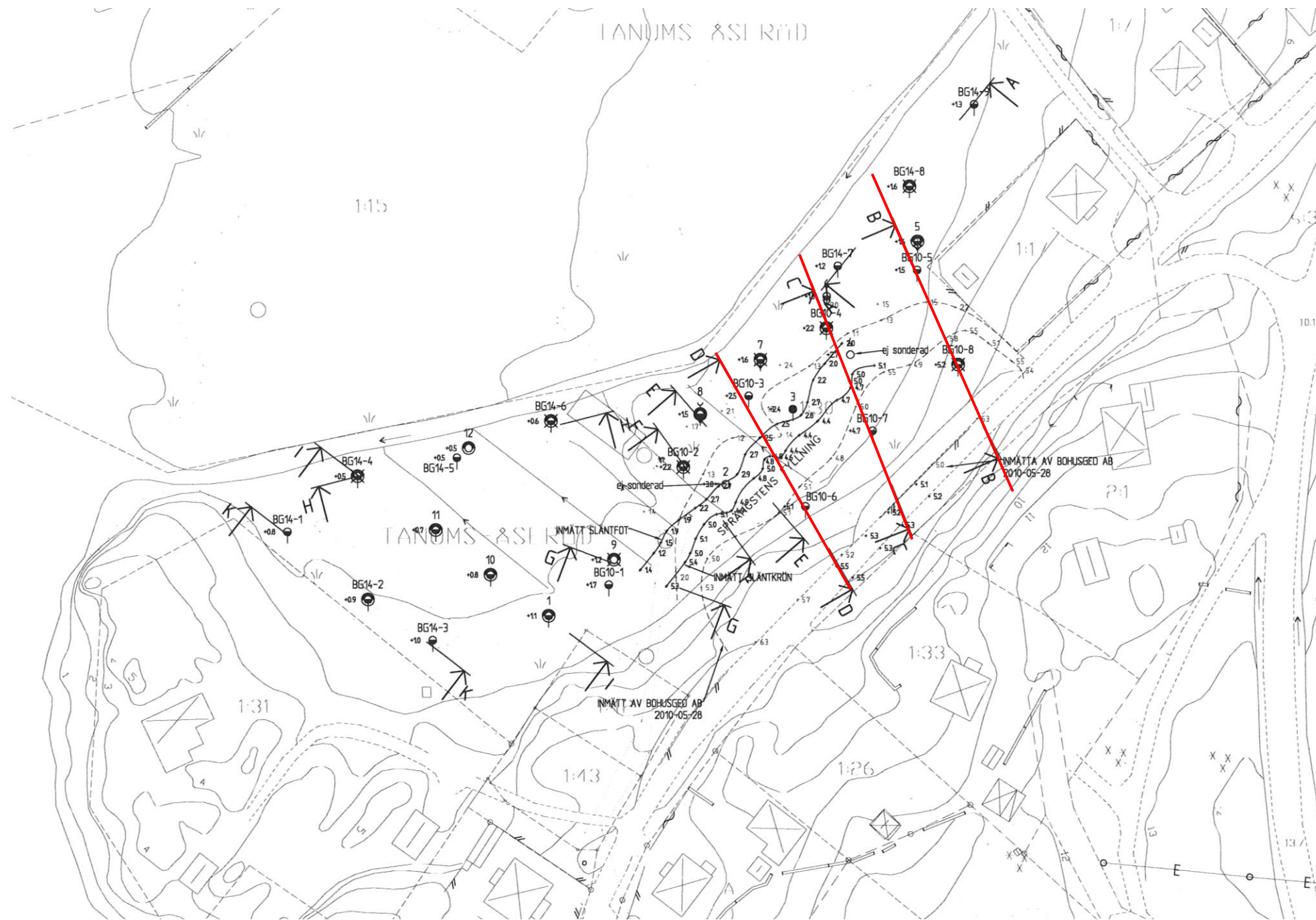


Foto 3.



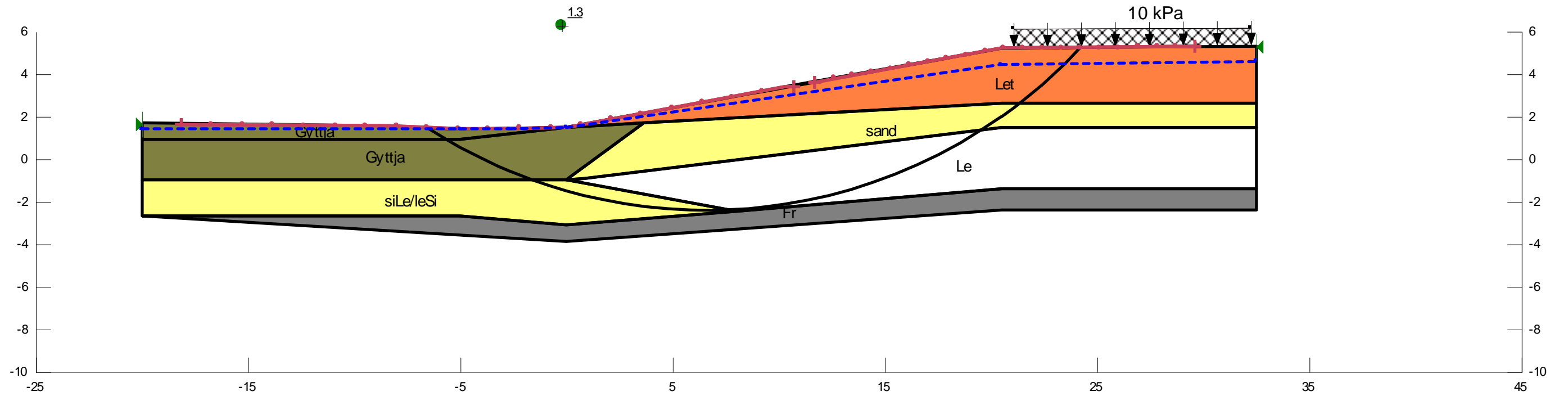
Planerad byggnation och planområdesgräns (del av planområde).  
(A4)

Skala 1:2000



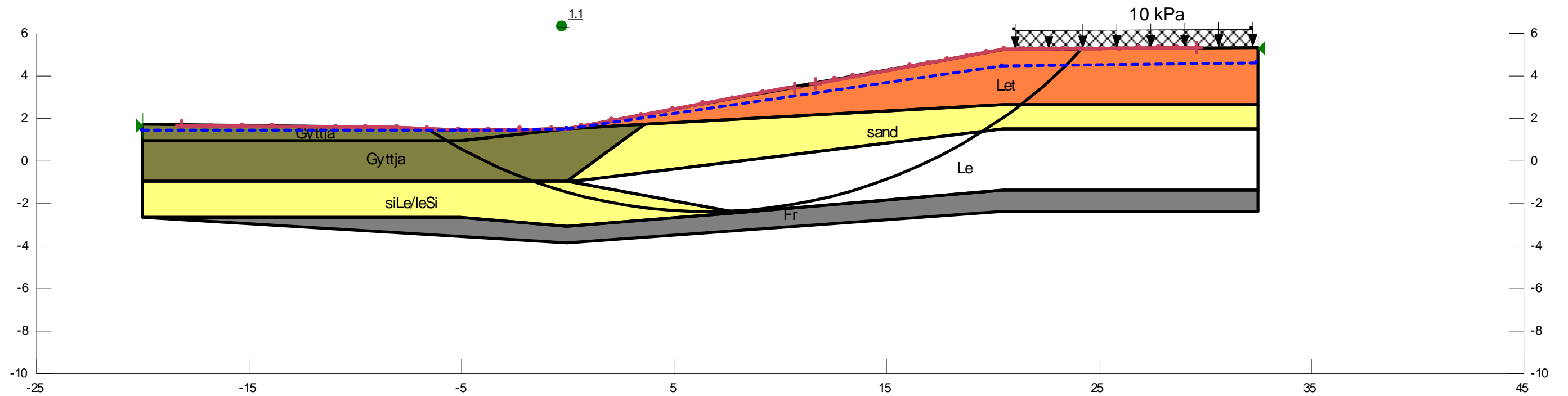
Beräkningssektioner och undersökningspunkter.

Skala 1:1000 (A3)



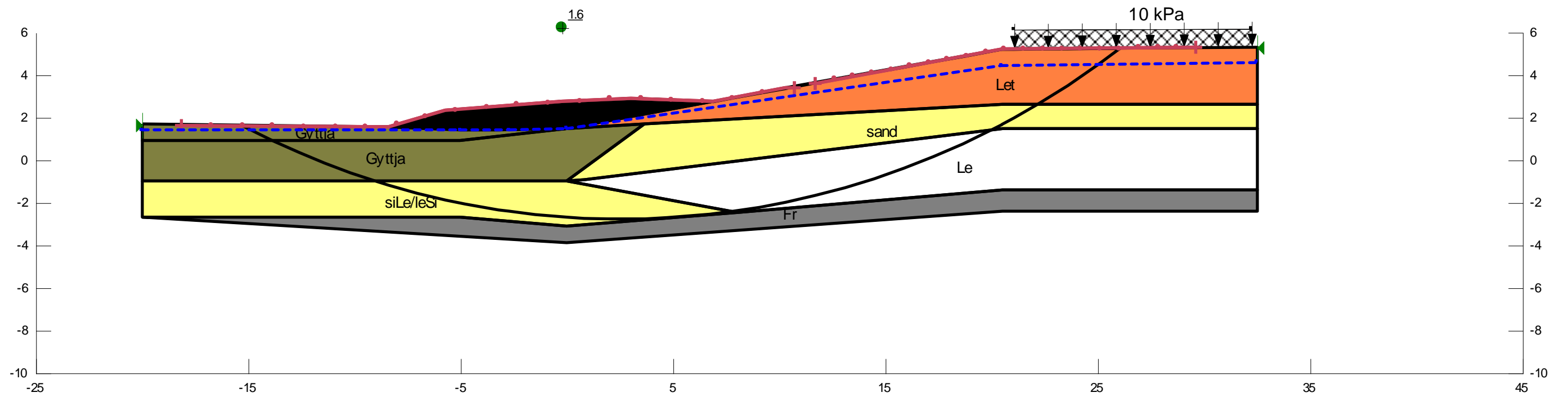
**Jordlagerparametrar:**

Name: Let	Model: S=f(depth)	Unit Weight: 19 kN/m <sup>3</sup>	C-Top of Layer: 30 kPa	C-Rate of Change: 0 kPa/m	Limiting C: 0 kPa	Piezometric Line: 1
Name: Gyttja	Model: S=f(depth)	Unit Weight: 15 kN/m <sup>3</sup>	C-Top of Layer: 5 kPa	C-Rate of Change: 0 kPa/m	Limiting C: 0 kPa	Piezometric Line: 1
Name: sand	Model: Mohr-Coulomb	Unit Weight: 19 kN/m <sup>3</sup>	Cohesion: 0 kPa	Phi: 32°	Piezometric Line: 1	
Name: Le	Model: S=f(depth)	Unit Weight: 17.5 kN/m <sup>3</sup>	C-Top of Layer: 15 kPa	C-Rate of Change: 0 kPa/m	Limiting C: 0 kPa	Piezometric Line: 1
Name: Fr	Model: Mohr-Coulomb	Unit Weight: 20 kN/m <sup>3</sup>	Cohesion: 0 kPa	Phi: 35°	Piezometric Line: 1	
Name: siLe/leSi	Model: S=f(depth)	Unit Weight: 17 kN/m <sup>3</sup>	C-Top of Layer: 5 kPa	C-Rate of Change: 2 kPa/m	Limiting C: 0 kPa	Piezometric Line: 1



**Jordlagerparametrar:**

Name: Let Model: Combined, S=f(depth) Unit Weight: 19 kN/m<sup>3</sup> Phi: 30° C-Top of Layer: 3 kPa C-Rate of Change: 0 kPa/m Cu-Top of Layer: 30 kPa Cu-Rate of Change: 0 kPa/m C/Cu Ratio: 0.1 Piezometric Line: 1  
 Name: Gytja Model: Combined, S=f(depth) Unit Weight: 15 kN/m<sup>3</sup> Phi: 30° C-Top of Layer: 0.5 kPa C-Rate of Change: 0 kPa/m Cu-Top of Layer: 5 kPa Cu-Rate of Change: 0 kPa/m C/Cu Ratio: 0.1 Piezometric Line: 1  
 Name: sand Model: Mohr-Coulomb Unit Weight: 19 kN/m<sup>3</sup> Cohesion: 0 kPa Phi: 32° Piezometric Line: 1  
 Name: Le Model: Combined, S=f(depth) Unit Weight: 17.5 kN/m<sup>3</sup> Phi: 30° C-Top of Layer: 1.5 kPa C-Rate of Change: 0 kPa/m Cu-Top of Layer: 15 kPa Cu-Rate of Change: 0 kPa/m C/Cu Ratio: 0.1 Piezometric Line: 1  
 Name: Fr Model: Mohr-Coulomb Unit Weight: 20 kN/m<sup>3</sup> Cohesion: 0 kPa Phi: 35° Piezometric Line: 1  
 Name: siLe/leSi Model: Combined, S=f(depth) Unit Weight: 17 kN/m<sup>3</sup> Phi: 30° C-Top of Layer: 0.5 kPa C-Rate of Change: 0.2 kPa/m Cu-Top of Layer: 5 kPa Cu-Rate of Change: 2 kPa/m C/Cu Ratio: 0.1 Piezometric Line: 1



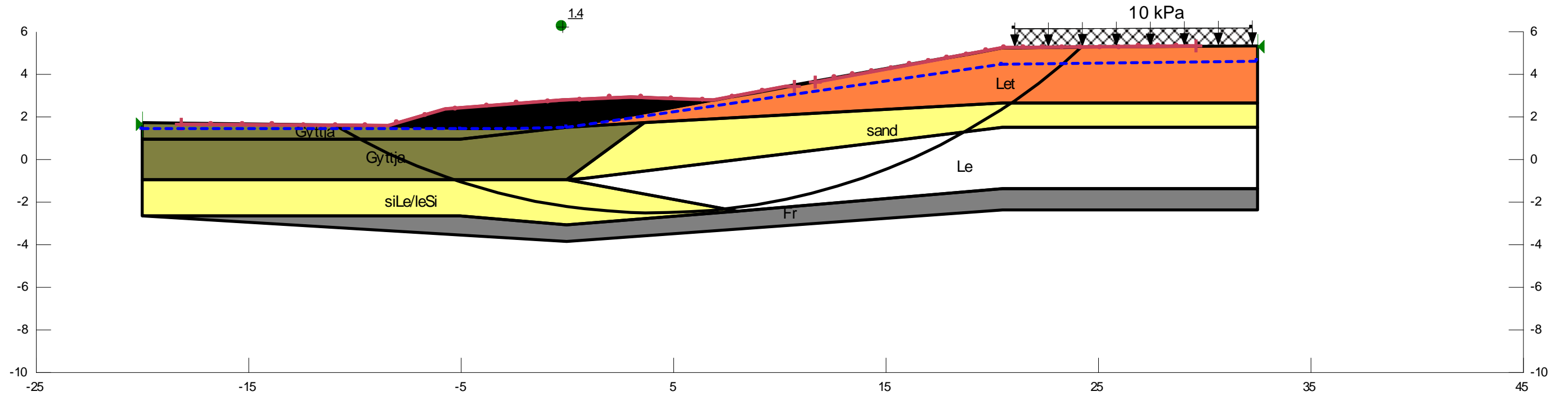
**Jordlagerparametrar:**

Name: Let	Model: S=f(depth)	Unit Weight: 19 kN/m <sup>3</sup>	C-Top of Layer: 30 kPa	C-Rate of Change: 0 kPa/m	Limiting C: 0 kPa	Piezometric Line: 1
Name: Gyttja	Model: S=f(depth)	Unit Weight: 15 kN/m <sup>3</sup>	C-Top of Layer: 5 kPa	C-Rate of Change: 0 kPa/m	Limiting C: 0 kPa	Piezometric Line: 1
Name: sand	Model: Mohr-Coulomb	Unit Weight: 19 kN/m <sup>3</sup>	Cohesion: 0 kPa	Phi: 32 °	Piezometric Line: 1	
Name: Le	Model: S=f(depth)	Unit Weight: 17.5 kN/m <sup>3</sup>	C-Top of Layer: 15 kPa	C-Rate of Change: 0 kPa/m	Limiting C: 0 kPa	Piezometric Line: 1
Name: Fr	Model: Mohr-Coulomb	Unit Weight: 20 kN/m <sup>3</sup>	Cohesion: 0 kPa	Phi: 35 °	Piezometric Line: 1	
Name: siLe/leSi	Model: S=f(depth)	Unit Weight: 17 kN/m <sup>3</sup>	C-Top of Layer: 5 kPa	C-Rate of Change: 2 kPa/m	Limiting C: 0 kPa	Piezometric Line: 1
Name: TB	Model: Mohr-Coulomb	Unit Weight: 19 kN/m <sup>3</sup>	Cohesion: 0 kPa	Phi: 35 °	Piezometric Line: 1	

**Tanums Åseröd 1:30  
16060  
Tanums kommun  
Sektion B c+ø-analys  
SKALA: 1:200 (A3)**

Analysmetod: Morgenstern-Price  
Glidtylor: Entry and Exit (Optimerade: No)  
Portryck och GW: Piezometric Line  
Filnamn: Sektion BTBc+øgsz  
Utförd av: Beräkningsingenjör, 2016-10-06

K:\2016\16060 Tanums Åseröd\Teknik\Utredning\Beräkningar\Stabilitet\Ny Version\Fostärkning\Sektion B TB c+ø.gsz



**Jordlagerparametrar:**

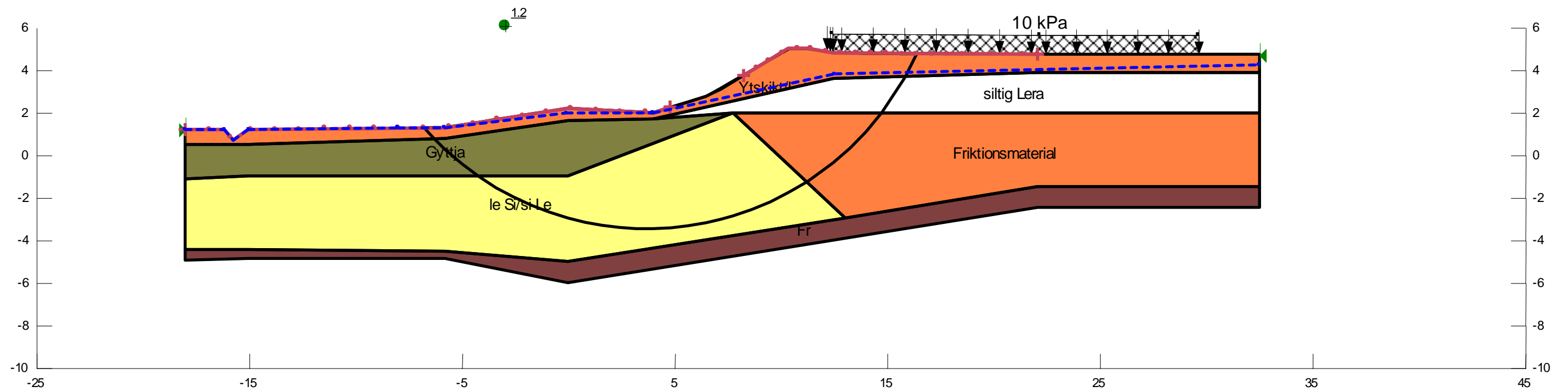
Name: Let	Model: Combined, S=f(depth)	Unit Weight: 19 kN/m <sup>3</sup>	Phi: 30 °	C-Top of Layer: 3 kPa	C-Rate of Change: 0 kPa/m	Cu-Top of Layer: 30 kPa	Cu-Rate of Change: 0 kPa/m	C/Cu Ratio: 0.1	Piezometric Line: 1
Name: Gyttja	Model: Combined, S=f(depth)	Unit Weight: 15 kN/m <sup>3</sup>	Phi: 30 °	C-Top of Layer: 0.5 kPa	C-Rate of Change: 0 kPa/m	Cu-Top of Layer: 5 kPa	Cu-Rate of Change: 0 kPa/m	C/Cu Ratio: 0.1	Piezometric Line: 1
Name: sand	Model: Mohr-Coulomb	Unit Weight: 19 kN/m <sup>3</sup>	Cohesion: 0 kPa	Phi: 32 °	Piezometric Line: 1				
Name: Le	Model: Combined, S=f(depth)	Unit Weight: 17.5 kN/m <sup>3</sup>	Phi: 30 °	C-Top of Layer: 1.5 kPa	C-Rate of Change: 0 kPa/m	Cu-Top of Layer: 15 kPa	Cu-Rate of Change: 0 kPa/m	C/Cu Ratio: 0.1	Piezometric Line: 1
Name: Fr	Model: Mohr-Coulomb	Unit Weight: 20 kN/m <sup>3</sup>	Cohesion: 0 kPa	Phi: 35 °	Piezometric Line: 1				
Name: siLe/leSi	Model: Combined, S=f(depth)	Unit Weight: 17 kN/m <sup>3</sup>	Phi: 30 °	C-Top of Layer: 0.5 kPa	C-Rate of Change: 0.2 kPa/m	Cu-Top of Layer: 5 kPa	Cu-Rate of Change: 2 kPa/m	C/Cu Ratio: 0.1	Piezometric Line: 1
Name: TB	Model: Mohr-Coulomb	Unit Weight: 19 kN/m <sup>3</sup>	Cohesion: 0 kPa	Phi: 35 °	Piezometric Line: 1				

**Tanums Åseröd 1:30  
16060  
Tanums kommun  
Sektion B Kombinerad analys  
SKALA: 1:200 (A3)**

Analysmetod: Morgens term-Price  
Glidtyr: Entry and Exit (Optimerade: No)  
Portryck och GW: Piezometric Line  
Filnamn: Sektion B TB komb.gsz  
Utförd av: Beräkningsingenjör, 2016-10-06

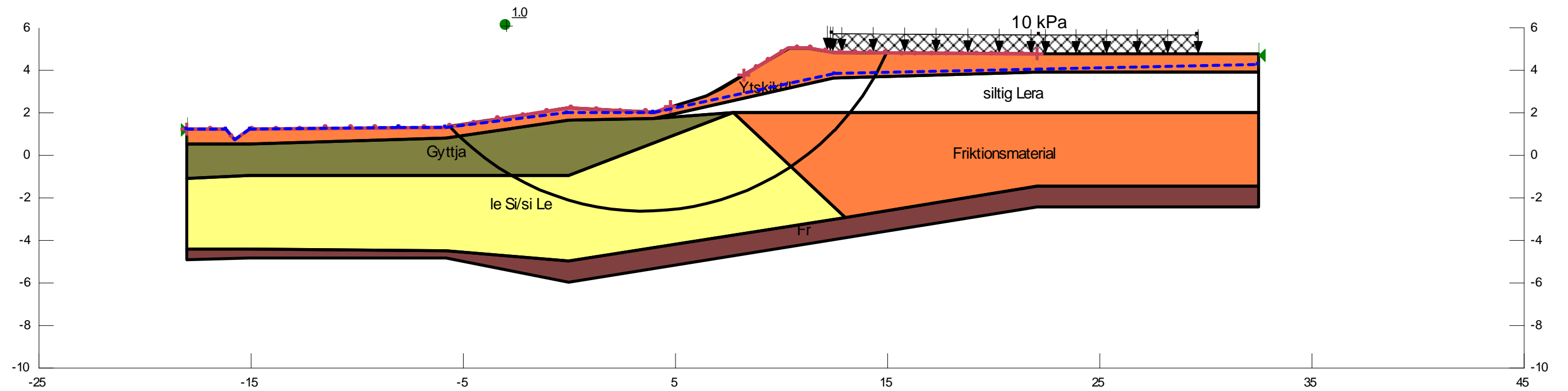
K:\2016\16060 Tanums Åseröd\Teknik\Utredning\Beräkning\Stabilitet\Ny Version\Filosofikning\Sektion B TB komb.gsz





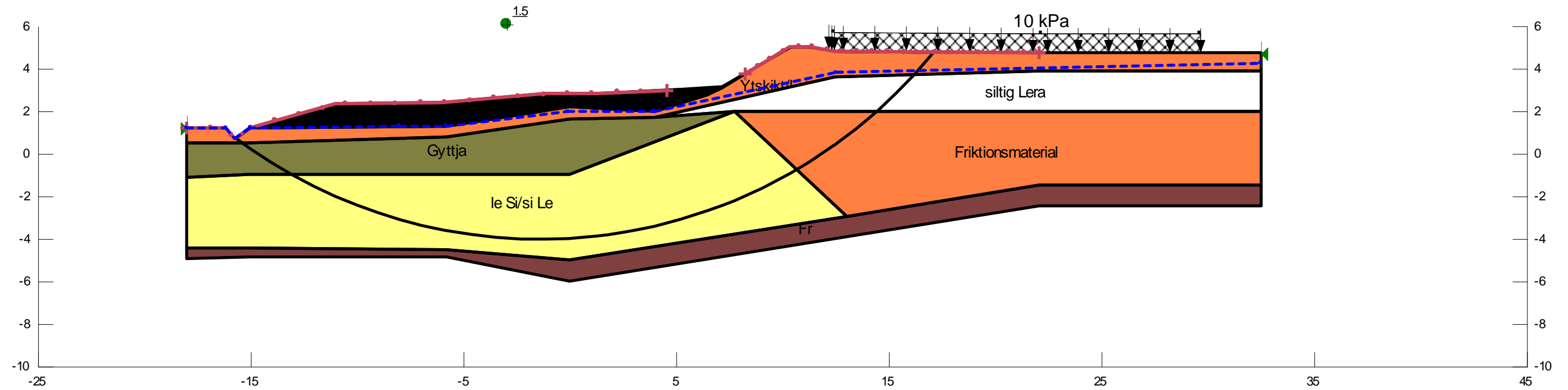
**Jordlagerparametrar:**

Name: Ytskikt/Let Model: S=f(depth) Unit Weight: 19 kN/m<sup>3</sup> C-Top of Layer: 30 kPa C-Rate of Change: 0 kPa/m Limiting C: 0 kPa Piezometric Line: 1  
 Name: Gytja Model: S=f(depth) Unit Weight: 15 kN/m<sup>3</sup> C-Top of Layer: 5 kPa C-Rate of Change: 0 kPa/m Limiting C: 0 kPa Piezometric Line: 1  
 Name: le Si/si Le Model: S=f(depth) Unit Weight: 19 kN/m<sup>3</sup> C-Top of Layer: 5 kPa C-Rate of Change: 2 kPa/m Limiting C: 0 kPa Piezometric Line: 1  
 Name: Fr Model: Mohr-Coulomb Unit Weight: 19 kN/m<sup>3</sup> Cohesion: 0 kPa Phi: 35° Piezometric Line: 1  
 Name: siltig Lera Model: S=f(depth) Unit Weight: 17 kN/m<sup>3</sup> C-Top of Layer: 15 kPa C-Rate of Change: 0 kPa/m Limiting C: 0 kPa Piezometric Line: 1  
 Name: Friktionsmaterial Model: Mohr-Coulomb Unit Weight: 19 kN/m<sup>3</sup> Cohesion: 0 kPa Phi: 32° Piezometric Line: 1



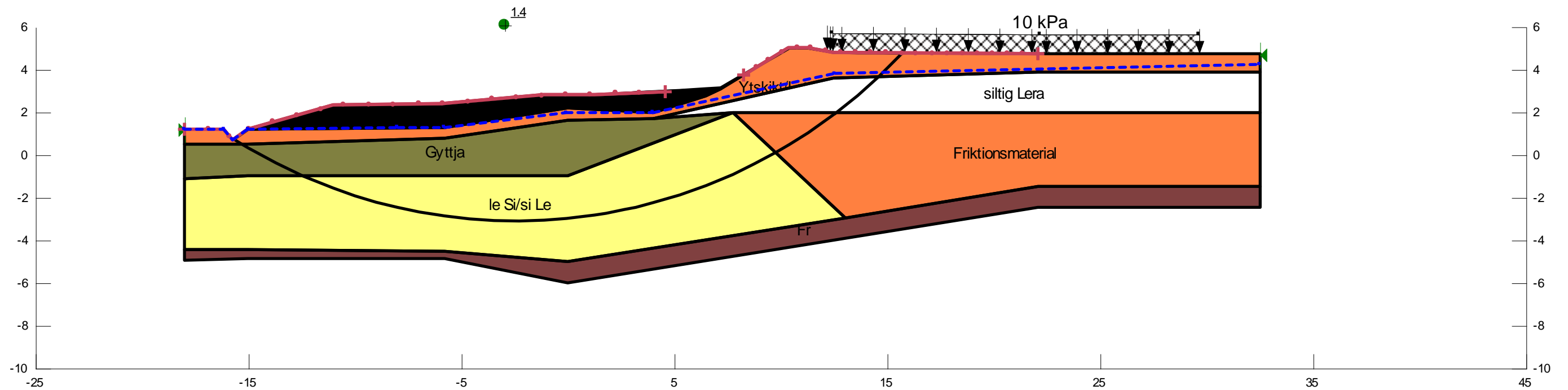
**Jordlagerparametrar:**

Name: Ytskikt/Let	Model: Combined, S=f(depth)	Unit Weight: 19 kN/m <sup>3</sup>	Phi: 30 °	C-Top of Layer: 3 kPa	C-Rate of Change: 0 kPa/m	Cu-Top of Layer: 30 kPa	Cu-Rate of Change: 0 kPa/m	C/Cu Ratio: 0.1	Piezometric Line: 1
Name: Gyttja	Model: Combined, S=f(depth)	Unit Weight: 15 kN/m <sup>3</sup>	Phi: 30 °	C-Top of Layer: 0.5 kPa	C-Rate of Change: 0 kPa/m	Cu-Top of Layer: 5 kPa	Cu-Rate of Change: 0 kPa/m	C/Cu Ratio: 0.1	Piezometric Line: 1
Name: le Si/si Le	Model: Combined, S=f(depth)	Unit Weight: 19 kN/m <sup>3</sup>	Phi: 30 °	C-Top of Layer: 0.5 kPa	C-Rate of Change: 0.2 kPa/m	Cu-Top of Layer: 5 kPa	Cu-Rate of Change: 2 kPa/m	C/Cu Ratio: 0.1	Piezometric Line: 1
Name: Fr	Model: Mohr-Coulomb	Unit Weight: 19 kN/m <sup>3</sup>	Cohesion: 0 kPa	Phi: 35 °	Piezometric Line: 1				
Name: siltig Lera	Model: Combined, S=f(depth)	Unit Weight: 17 kN/m <sup>3</sup>	Phi: 30 °	C-Top of Layer: 1.5 kPa	C-Rate of Change: 0 kPa/m	Cu-Top of Layer: 15 kPa	Cu-Rate of Change: 0 kPa/m	C/Cu Ratio: 0.1	Piezometric Line: 1
Name: Friktionsmaterial	Model: Mohr-Coulomb	Unit Weight: 19 kN/m <sup>3</sup>	Cohesion: 0 kPa	Phi: 32 °	Piezometric Line: 1				



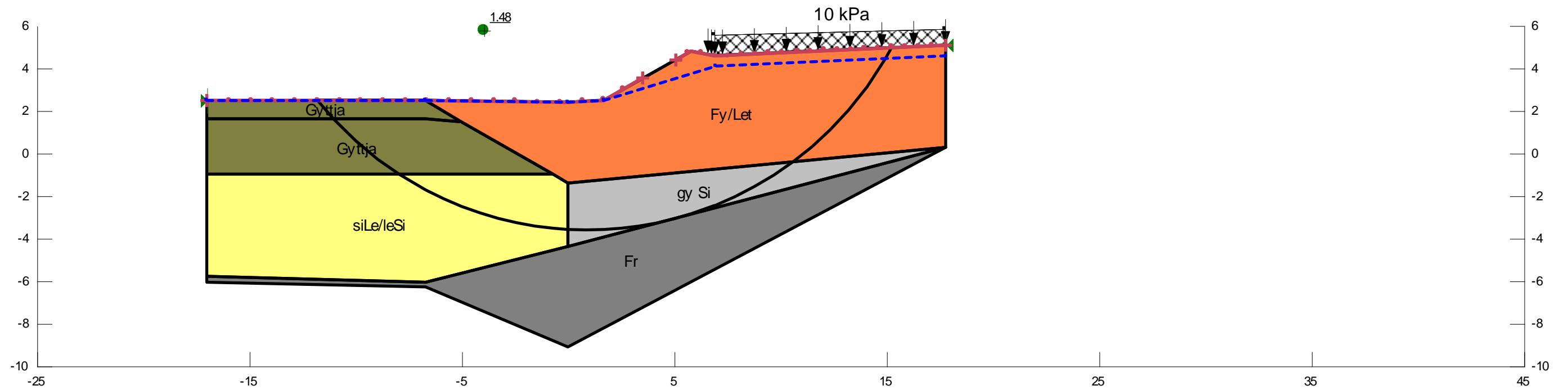
**Jordlagerparametrar:**

Name: Ytskikt/Let Model: S=f(depth) Unit Weight: 19 kN/m<sup>3</sup> C-Top of Layer: 30 kPa C-Rate of Change: 0 kPa/m Limiting C: 0 kPa Piezometric Line: 1  
 Name: Gyttja Model: S=f(depth) Unit Weight: 15 kN/m<sup>3</sup> C-Top of Layer: 5 kPa C-Rate of Change: 0 kPa/m Limiting C: 0 kPa Piezometric Line: 1  
 Name: le Si/si Le Model: S=f(depth) Unit Weight: 19 kN/m<sup>3</sup> C-Top of Layer: 5 kPa C-Rate of Change: 2 kPa/m Limiting C: 0 kPa Piezometric Line: 1  
 Name: Fr Model: Mohr-Coulomb Unit Weight: 19 kN/m<sup>3</sup> Cohesion: 0 kPa Phi: 35° Piezometric Line: 1  
 Name: siltig Lera Model: S=f(depth) Unit Weight: 17 kN/m<sup>3</sup> C-Top of Layer: 15 kPa C-Rate of Change: 0 kPa/m Limiting C: 0 kPa Piezometric Line: 1  
 Name: Friktionsmaterial Model: Mohr-Coulomb Unit Weight: 19 kN/m<sup>3</sup> Cohesion: 0 kPa Phi: 32° Piezometric Line: 1  
 Name: TB Model: Mohr-Coulomb Unit Weight: 19 kN/m<sup>3</sup> Cohesion: 0 kPa Phi: 35° Piezometric Line: 1



**Jordlagerparametrar:**

Name: Ytskikt/Let	Model: Combined, S=f(depth)	Unit Weight: 19 kN/m <sup>3</sup>	Phi: 30 °	C-Top of Layer: 3 kPa	C-Rate of Change: 0 kPa/m	Cu-Top of Layer: 30 kPa	Cu-Rate of Change: 0 kPa/m	C/Cu Ratio: 0.1	Piezometric Line: 1
Name: Gyttja	Model: Combined, S=f(depth)	Unit Weight: 15 kN/m <sup>3</sup>	Phi: 30 °	C-Top of Layer: 0.5 kPa	C-Rate of Change: 0 kPa/m	Cu-Top of Layer: 5 kPa	Cu-Rate of Change: 0 kPa/m	C/Cu Ratio: 0.1	Piezometric Line: 1
Name: le Si/si Le	Model: Combined, S=f(depth)	Unit Weight: 19 kN/m <sup>3</sup>	Phi: 30 °	C-Top of Layer: 0.5 kPa	C-Rate of Change: 0.2 kPa/m	Cu-Top of Layer: 5 kPa	Cu-Rate of Change: 2 kPa/m	C/Cu Ratio: 0.1	Piezometric Line: 1
Name: Ft	Model: Mohr-Coulomb	Unit Weight: 19 kN/m <sup>3</sup>	Cohesion: 0 kPa	Phi: 35 °	Piezometric Line: 1				
Name: siltig Lera	Model: Combined, S=f(depth)	Unit Weight: 17 kN/m <sup>3</sup>	Phi: 30 °	C-Top of Layer: 1.5 kPa	C-Rate of Change: 0 kPa/m	Cu-Top of Layer: 15 kPa	Cu-Rate of Change: 0 kPa/m	C/Cu Ratio: 0.1	Piezometric Line: 1
Name: Friktionsmaterial	Model: Mohr-Coulomb	Unit Weight: 19 kN/m <sup>3</sup>	Cohesion: 0 kPa	Phi: 32 °	Piezometric Line: 1				
Name: TB	Model: Mohr-Coulomb	Unit Weight: 19 kN/m <sup>3</sup>	Cohesion: 0 kPa	Phi: 35 °	Piezometric Line: 1				



**Jordlagerparametrar:**

Name: Fy/Let	Model: S=f(depth)	Unit Weight: 19 kN/m <sup>3</sup>	C-Top of Layer: 30 kPa	C-Rate of Change: 0 kPa/m	Limiting C: 0 kPa	Piezometric Line: 1
Name: Gyttja	Model: S=f(depth)	Unit Weight: 15 kN/m <sup>3</sup>	C-Top of Layer: 5 kPa	C-Rate of Change: 0 kPa/m	Limiting C: 0 kPa	Piezometric Line: 1
Name: gy Si	Model: S=f(depth)	Unit Weight: 17.5 kN/m <sup>3</sup>	C-Top of Layer: 15 kPa	C-Rate of Change: 0 kPa/m	Limiting C: 0 kPa	Piezometric Line: 1
Name: Fr	Model: Mohr-Coulomb	Unit Weight: 20 kN/m <sup>3</sup>	Cohesion: 0 kPa	Phi: 35°	Piezometric Line: 1	
Name: siLe/leSi	Model: S=f(depth)	Unit Weight: 17 kN/m <sup>3</sup>	C-Top of Layer: 5 kPa	C-Rate of Change: 2 kPa/m	Limiting C: 0 kPa	Piezometric Line: 1

Tanums Åseröd 1:30

16060

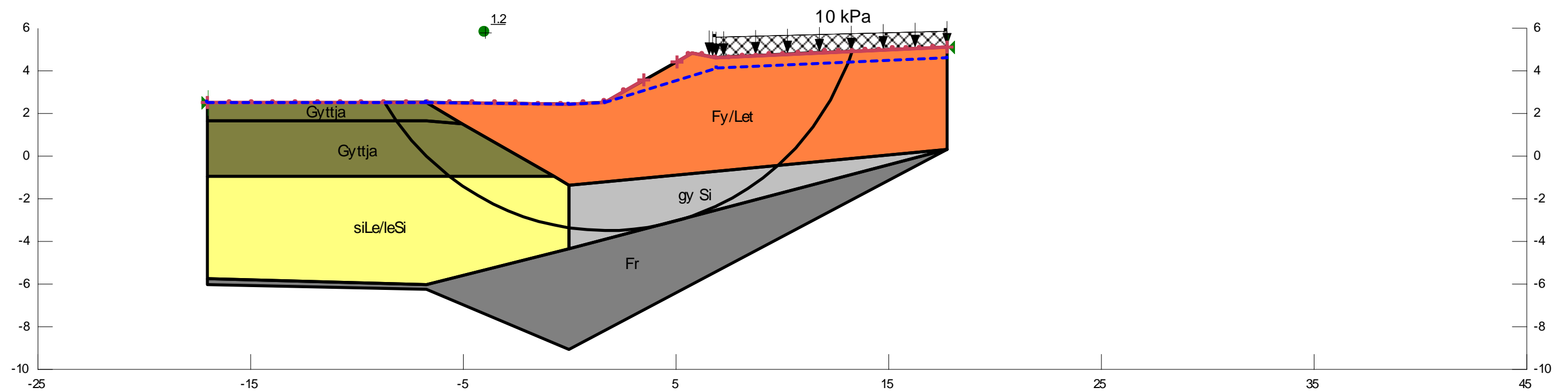
Tanums kommun

Sektion D c+ø-analys

SKALA: 1:200 (A3)

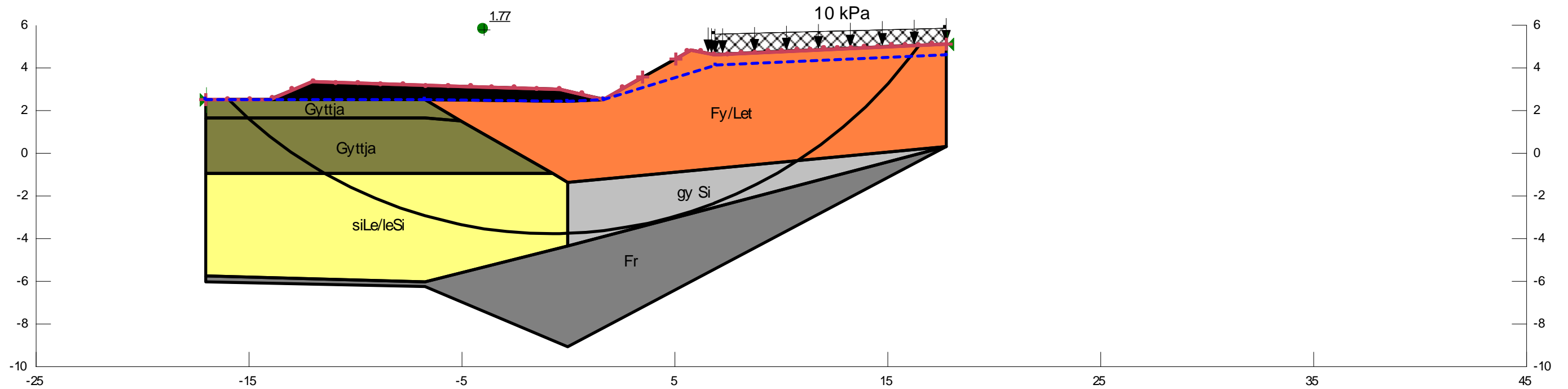
Analysmetod: Morgenstern-Price  
 Gldtyor: Entry and Exit (Optimerade: No)  
 Portryck och GW: Piezometric Line  
 Filnamn: Sektion D.gsz  
 Utförd av: Beräkningssingenjör, 2016-10-07

K:\2016\16060 Tanums Åseröd\Teknik\Utredning\Beräkningar\Stabilitet\Ny Version\Förstärkning\Befrånligt\Sektion D.gsz



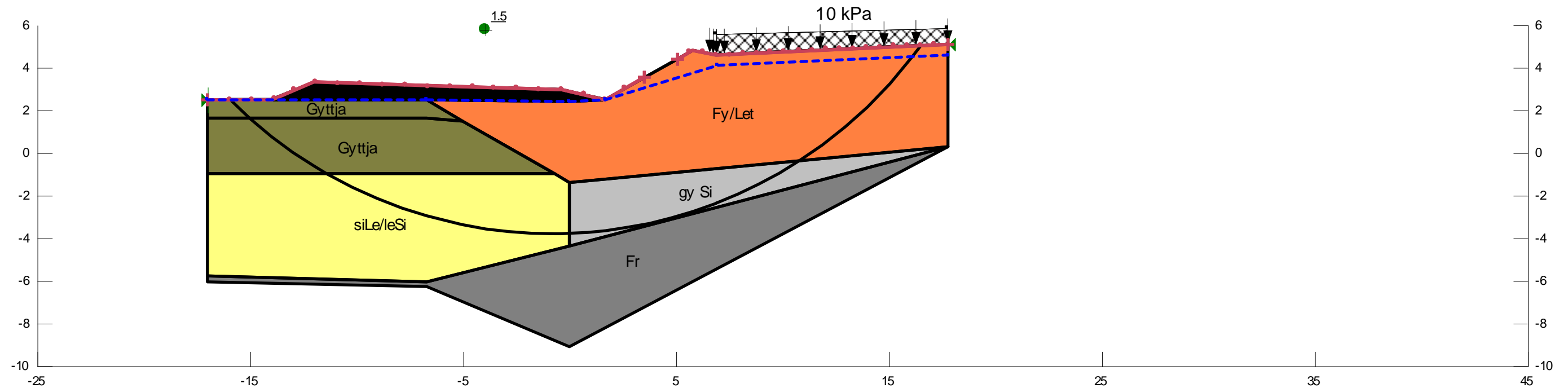
**Jordlagerparametrar:**

Name: Fy/Let	Model: Combined, S=f(depth)	Unit Weight: 19 kN/m <sup>3</sup>	Phi: 32 °	C-Top of Layer: 3 kPa	C-Rate of Change: 0 kPa/m	Cu-Top of Layer: 30 kPa	Cu-Rate of Change: 0 kPa/m	C/Cu Ratio: 0.1	Piezometric Line: 1
Name: Gytja	Model: Combined, S=f(depth)	Unit Weight: 15 kN/m <sup>3</sup>	Phi: 30 °	C-Top of Layer: 0.5 kPa	C-Rate of Change: 0 kPa/m	Cu-Top of Layer: 5 kPa	Cu-Rate of Change: 0 kPa/m	C/Cu Ratio: 0.1	Piezometric Line: 1
Name: gy Si	Model: S=f(depth)	Unit Weight: 17.5 kN/m <sup>3</sup>	C-Top of Layer: 15 kPa	C-Rate of Change: 0 kPa/m	Limiting C: 0 kPa	Piezometric Line: 1			
Name: Fr	Model: Mohr-Coulomb	Unit Weight: 20 kN/m <sup>3</sup>	Cohesion: 0 kPa	Phi: 35 °	Piezometric Line: 1				
Name: siLe/leSi	Model: S=f(depth)	Unit Weight: 17 kN/m <sup>3</sup>	C-Top of Layer: 5 kPa	C-Rate of Change: 2 kPa/m	Limiting C: 0 kPa	Piezometric Line: 1			



**Jordlagerparametrar:**

Name: Fy/Let	Model: S=f(depth)	Unit Weight: 19 kN/m <sup>3</sup>	C-Top of Layer: 30 kPa	C-Rate of Change: 0 kPa/m	Limiting C: 0 kPa	Piezometric Line: 1
Name: Gyttja	Model: S=f(depth)	Unit Weight: 15 kN/m <sup>3</sup>	C-Top of Layer: 5 kPa	C-Rate of Change: 0 kPa/m	Limiting C: 0 kPa	Piezometric Line: 1
Name: gy Si	Model: S=f(depth)	Unit Weight: 17.5 kN/m <sup>3</sup>	C-Top of Layer: 15 kPa	C-Rate of Change: 0 kPa/m	Limiting C: 0 kPa	Piezometric Line: 1
Name: Fr	Model: Mohr-Coulomb	Unit Weight: 20 kN/m <sup>3</sup>	Cohesion: 0 kPa	Phi: 35 °	Piezometric Line: 1	
Name: siLe/leSi	Model: S=f(depth)	Unit Weight: 17 kN/m <sup>3</sup>	C-Top of Layer: 5 kPa	C-Rate of Change: 2 kPa/m	Limiting C: 0 kPa	Piezometric Line: 1
Name: TB	Model: Mohr-Coulomb	Unit Weight: 19 kN/m <sup>3</sup>	Cohesion: 0 kPa	Phi: 35 °	Piezometric Line: 1	



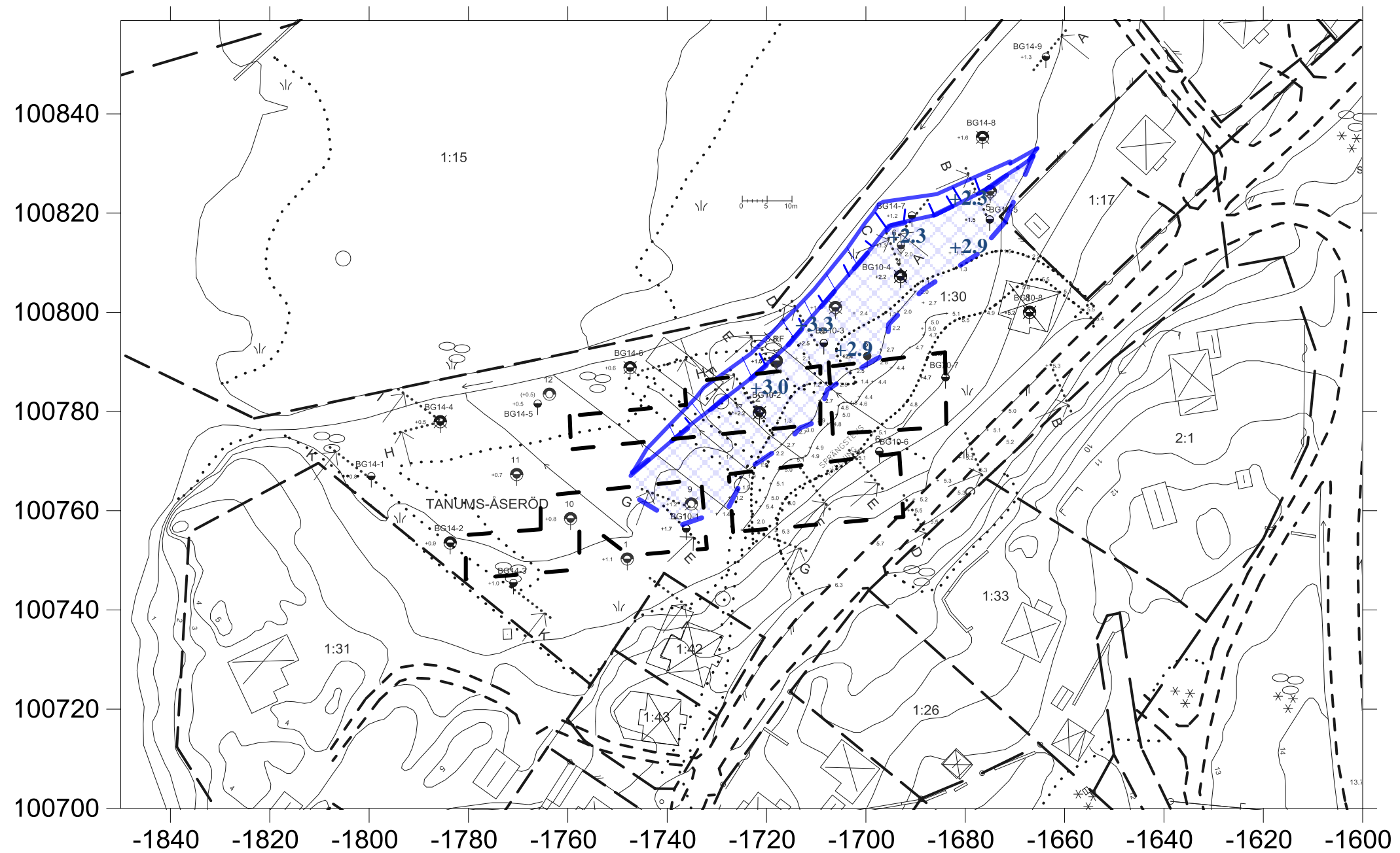
**Jordlagerparametrar:**

Name: Fy/Let	Model: Combined, S=f(depth)	Unit Weight: 19 kN/m <sup>3</sup>	Phi: 30 °	C-Top of Layer: 3 kPa	C-Rate of Change: 0 kPa/m	Cu-Top of Layer: 30 kPa	Cu-Rate of Change: 0 kPa/m	C/Cu Ratio: 0.1	Piezometric Line: 1
Name: Gyttja	Model: Combined, S=f(depth)	Unit Weight: 15 kN/m <sup>3</sup>	Phi: 30 °	C-Top of Layer: 0.5 kPa	C-Rate of Change: 0 kPa/m	Cu-Top of Layer: 5 kPa	Cu-Rate of Change: 0 kPa/m	C/Cu Ratio: 0.1	Piezometric Line: 1
Name: gy Si	Model: Combined, S=f(depth)	Unit Weight: 17.5 kN/m <sup>3</sup>	Phi: 30 °	C-Top of Layer: 1.5 kPa	C-Rate of Change: 0 kPa/m	Cu-Top of Layer: 15 kPa	Cu-Rate of Change: 0 kPa/m	C/Cu Ratio: 0.1	Piezometric Line: 1
Name: Fr	Model: Mohr-Coulomb	Unit Weight: 20 kN/m <sup>3</sup>	Cohesion: 0 kPa	Phi: 35 °	Piezometric Line: 1				
Name: siLe/leSi	Model: Combined, S=f(depth)	Unit Weight: 17 kN/m <sup>3</sup>	Phi: 30 °	C-Top of Layer: 0.5 kPa	C-Rate of Change: 0.2 kPa/m	Cu-Top of Layer: 5 kPa	Cu-Rate of Change: 2 kPa/m	C/Cu Ratio: 0.1	Piezometric Line: 1
Name: TB	Model: Mohr-Coulomb	Unit Weight: 19 kN/m <sup>3</sup>	Cohesion: 0 kPa	Phi: 35 °	Piezometric Line: 1				

**bohusgeo**  
 Tanums Åseröd 1:30  
 16060  
 Tanums kommun  
 Kombinerad analys  
 SKALA: 1:200 (A3)

Analysmetod: Morgenstern-Price  
 Gidtyor: Entry and Exit (Optimerade: No)  
 Porttryck och GW: Piezometric Line  
 Filnamn: Sektion D TB komb 2.gsz  
 Utöord av: Beräkningsingenjör, 2016-10-06  
 K:\2016\16060 Tanums Åseröd\Teknik\Utredning\Beräkningar\Stabilitet\Ny Version\Förstärkning\Sektion D TB komb 2.gsz





Plan med erforderlig tryckbank (med avseende på släntstabiliteten) samt konturer för planerad byggnation. Skala 1: 1000 (A3).