

# Projekterings PM Geoteknik

Sollefteå Regemente



**Sweco Sverige AB**  
**Uppdrag**  
**Uppdragsnummer**  
**Kund**  
**Upprättad av**  
**Datum**  
**Dokumentreferens**

RegNo 556767-9849  
Sollefteå regemente  
30059583  
Fortifikationsverket  
Faisal Abdulhakim  
2026-05-20  
PM Sollefteå Regemente

# Innehållsförteckning

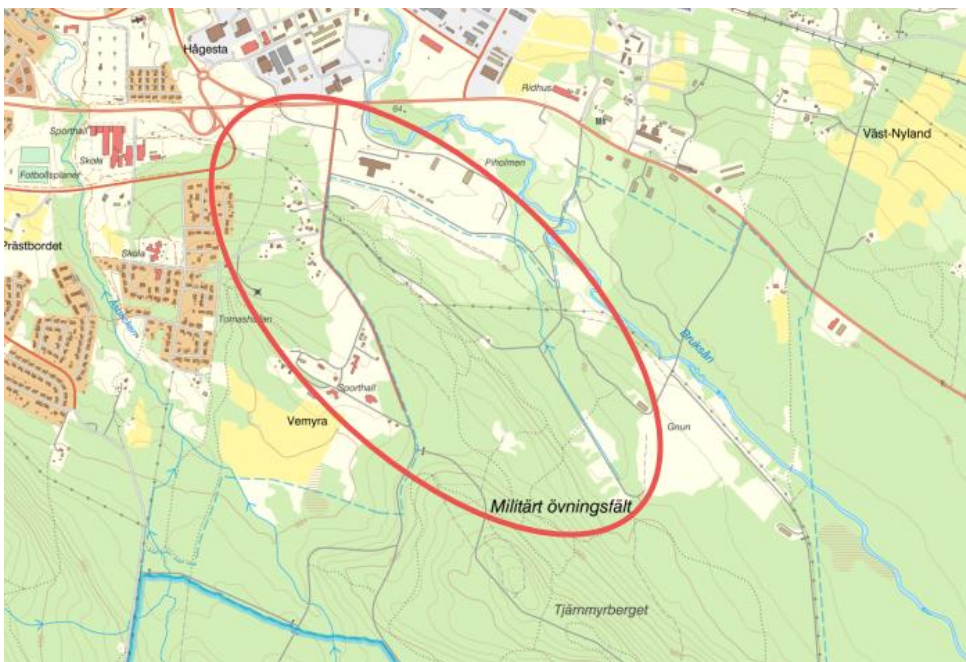
1	Uppdrag .....	4
2	Syfte/Ändamål .....	4
3	Underlag för undersökningen .....	4
	3.1 Tidigare utförda undersökningar .....	5
4	Styrande dokument .....	5
5	Utförda geotekniska undersökningar .....	5
6	Projektering anvisningar .....	5
7	Geotekniska förhållanden .....	5
	7.1 Jordlagerföljd .....	5
	7.1.1 Delområde A .....	5
	7.1.2 Delområde B .....	6
	7.1.3 Delområde C .....	6
	7.1.4 Delområde D .....	6
	7.1.5 Delområde E .....	6
	7.2 Materialtyp och tjälfarlighetsklasser .....	6
	7.3 Hydrogeologiska förhållanden .....	7
8	Dimensioneringsförutsättningar .....	7
	8.1 Geoteknisk kategori .....	7
	8.2 Geotekniska parametrar .....	7
9	Stabilitet .....	10
	9.1 Stabilitetsberäkning .....	10
	9.2 Beräkningsresultat .....	11
10	Geotekniska bedömningar och rekommendationer .....	12
	10.1 Grundläggning .....	12
	10.2 Hårdgjorda ytor .....	12
	10.3 Släntstabilitet .....	12
	10.4 Schaktarbeten .....	13
11	Kompletterande undersökningar .....	13
12	Bilagor .....	13

# 1 Uppdrag

På uppdrag av Fortifikationsverket har Sweco Sverige AB utfört översiktlig geotekniska undersökningar och översiktlig miljöutredning inför byggnation av nytt regementsområde. Inom det nya regementsområdet planeras uppförande av olika typer av byggnader i varierande storlek samt anläggning av vägar.

Området som undersökts ligger inom fastigheten Sollefteå Hågesta 3:92 beläget i Sollefteå Kommun, Västernorrland län, se figur 1.

Föreliggande handling redovisar enbart utförda undersökningsresultat.



Figur 1. Ungefärlig placering för undersökningsområdet inringat i rött. Kartbild från minkarta.lantmateriet.se.

## 2 Syfte/Ändamål

Undersökningen syftar till att översiktligt klarlägga jordlager- och grundvattenförhållanden i området och därmed belysa de geotekniska förutsättningarna inför byggnation av nytt regementsområde.

## 3 Underlag för undersökningen

Följande underlag har använts för framtagande av denna handling:

- Digital grundkarta i dwg-format erhållen från Sweco Arkitektur.
- Geologiska, bergtekniska och geohydrologiska kartor, erhållet från SGU.
- Tidigare utförda undersökningar enligt kapitel 3.1
- Flygfotografier från Lantmäteriet.

### 3.1 Tidigare utförda undersökningar

Undersökningar som tidigare utförts inom området:

- Rapport, Geoteknisk utredning för nytt regementsområde i Sollefteå, upprättad av Sweco Sverige AB, daterad 2024-03-08.
- Rapport, Geoteknisk utredning logistikområde B i Sollefteå, upprättad av Sweco Sverige AB, daterad 2024-03-08.
- Rapport, Geoteknisk K0093 utredning markområden i Sollefteå, upprättad av Sweco Sverige AB, daterad 2022-10-19.

Delar av ovannämnda utredningar har inarbetats i denna rapport.

## 4 Styrande dokument

- TK Geo 13
- TRVINFRA-00230
- Anläggnings AMA
- Schakt Säkert 15

## 5 Utförda geotekniska undersökningar

Markteknisk undersökningsrapport (MUR) K0093 utredning markområden i Sollefteå, daterad 2022-10-19.

Markteknisk undersökningsrapport (MUR) Sollefteå regemente Vemyran, daterad 2024-03-08.

Markteknisk undersökningsrapport (MUR) Sollefteå regemente fas 2, daterad 2025-01-31.

Markteknisk undersökningsrapport (MUR) Logistikområde B, daterad 2025-03-20.

## 6 Projektering anvisningar

Undersökningar har utförts i omfattning att de geotekniska förutsättningarna för objektet och tillhörande arbeten innefattas av geoteknisk kategori 2 (GK 2).

## 7 Geotekniska förhållanden

### 7.1 Jordlagerföljd

En översikt över områdesindelningarna samt respektive delområdes geografiska avgränsning framgår av bilaga 1.

#### 7.1.1 Delområde A

Delområde A utgörs mestadels av silt- och lerjordar med en mäktighet på ca 3–5 m. Ovan silt och lerjordlagret förekommer torrksorpelera med en mäktighet på ca 1 m, enligt utförda skruvprovtagningar. För enstaka punkter visar provtagningarna en något siltig sand under eller ovan silt- och lerjordarna.

### 7.1.2 Delområde B

Delområde B utgör det fastaste området inom undersökningsområdet. Generellt består det översta jordlagret av mulljord med en mäktighet om cirka 0,2 m. Därunder varierar jordlagerföljden något mellan den västra och östra delen av delområdet.

I den västra delen av delområde B består det översta lagret av mulljord. Därunder följer huvudsakligen siltmorän med varierande inslag av sand. I enstaka sonderingspunkter förekommer sandmorän med inslag av silt, vilken sin tur underlagras av siltmorän.

I den östra delen är marken något fastare. Överst förekommer ett lager av torrskorpelera med en mäktighet upp till cirka 0,3 m. I vissa punkter utgörs det översta lagret av siltig torrskorpa. Under torrskorpan följer siltig morän med varierande mäktighet, cirka 0,1–0,3 m, med inslag av sand i vissa punkter. Utförda jord- och bergsonderingar inom delområdet indikerar ett totalt jorddjup varierande mellan cirka 0,3 och 1,9 m, varefter berg påträffas.

### 7.1.3 Delområde C

I delområde C består jordlagren huvudsakligen av silt- och lerjordar med en mäktighet om cirka 3–6 m, vilka vilar på underlagrande morän.

### 7.1.4 Delområde D

Delområde D utgörs huvudsakligen av silt- och lerjordar med en varierande mäktighet om cirka 0–4 m, enligt utförda skruvprovtagningar. Spår av sulfidjord samt torv har påträffats. I enstaka punkter visar provtagningarna förekomst av något grusig sand under silt- och lerjordarna. Utförda hejarsonderingar indikerar ett totalt jorddjup om cirka 10,8–14,2 m.

### 7.1.5 Delområde E

Delområde E utgörs huvudsakligen av ca 3–4 m lera med siltskikt ovan på sannolik siltmorän. Lerans skjuvhållfasthet varierar mellan cirka 25–100 kPa. Siltsens friktionsvinkel är cirka 31 grader och E-modul är cirka 5 MPa. Moränens friktionsvinkel är mellan 33 - 38 grader och E-modul är mellan 20 - 50 MPa.

## 7.2 Materialtyp och tjälfarlighetsklasser

Bedömning av förekommande jordarters materialtyp samt tjälfarlighetsklass har utförts enligt AMA Anläggning 24 tabell CE/1. Förekommande materialtyp samt tjälfarlighetsklass finns redovisade i Tabell 1 nedan.

Tabell 1. Materialtyp samt tjälfarlighetsklass.

Jordart	Materialtyp	Tjälfarlighetsklass
Siltig sand	4A	3
Lerig silt/siltig lera	5A	4
Lera/Torrskorpelera	4B	3
Sandig siltig morän	4A	3
Siltmorän/sandig lermorän	5A	4

Silt	5A	4
------	----	---

Tjälfarlighetsklasser graderas från 1: Icke tjällyftande jordarter, till 4: Mycket tjällyftande jordarter. Jordarter inom tjälfarlighetsklass 4 kännetecknas av att tjällyftningen under tjällyftningsprocessen är stor.

### 7.3 Hydrogeologiska förhållanden

Grundvattenrören har installerats i 11 undersökningspunkter. Grundvattenrören har funktionskontrollerats och inmätts vid installationstillfälle. Resultat av högsta inmätta grundvattennivå kan ses i Tabell 2 nedan. För fler grundvattenavläsningar för dessa rör kan ses i bilaga 6.

Tabell 2. Avläsningar av grundvattenrören.

GWR. ID	Marknivå [m ö.h]	Högsta inmät Grundvattennivå
SW23001G	+101,0	+100,8
SW23004G	+100,3	+99,9
SW23018G	+109,2	+108,8
SW23023G	+98,9	+98,0
SW23024G	+100,3	+99,7
SW24015	+58,5	+54,2
SW24020	+62,5	+61,6
SW24028	+67,0	+66,6
SW24038	+70,8	+70,6
SW24057	+113,3	+112,3
SW24058	+84,3	Torr

## 8 Dimensioneringsförutsättningar

### 8.1 Geoteknisk kategori

Utförda geotekniska undersökningar redovisas i "Markteknisk undersökningsrapport (MUR) Sollefteå Regemente fas 2" med tillhörande ritningar samt bilagor, daterad 2025-01-31, Sweco Sverige AB.

### 8.2 Geotekniska parametrar

Härledda värden redovisas i "Markteknisk undersökningsrapport (MUR) nämnda i kap. 5. Dessa värden,  $\bar{X}$ , är utvärderad från utförda undersökningar

enligt angivelser i TRVINFRA-00230. Härledda värden redovisas utan viktning eller korrigerig, med undantag för felaktiga värden som förkastas. Valda värden baseras på de härledda värdena och bedöms representera aktuella jordegenskaper.

Tabell 3. Materialparametrar för beräkningar i delområde A.

Materiallegenskaper	Valda karakteristiska värden
<b>Torrskorpora (0,2 m – 1,0 m)</b>	
Skjuvhållfasthet, $\tau_{fu}$	50 kPa
Tunghet, $\gamma$	18 kN/m <sup>3</sup>
Tunghet under gvy, $\gamma'$	10 kN/m <sup>3</sup>
<b>Siltig lera och Lera (1,0 – 5,0 m)</b>	
Skjuvhållfasthet, $\tau_{fu}$	25 kPa
Tunghet, $\gamma$	17 kN/m <sup>3</sup>
Tunghet under gvy, $\gamma'$	7 kN/m <sup>3</sup>
<b>Lerig silt (3,0 m – 5,0 m)</b>	
Friktionsvinkel, $\phi$	28°
Emodul, $E$	20 MPa
Tunghet, $\gamma$	17 kN/m <sup>3</sup>
Tunghet under gvy, $\gamma'$	9 kN/m <sup>3</sup>

Tabell 4. Materialparametrar för beräkning i delområde C.

Materiallegenskaper	Valda karakteristiska värden
<b>Torrskorpora (1,0 – 1,5 m)</b>	
Skjuvhållfasthet, $\tau_{fu}$	20 kPa
Tunghet, $\gamma$	18 kN/m <sup>3</sup>
Tunghet under gvy, $\gamma'$	10 kN/m <sup>3</sup>
<b>Siltig lera och Lera (3,0 m)</b>	
Skjuvhållfasthet, $\tau_{fu}$	60 kPa
Tunghet, $\gamma$	17 kN/m <sup>3</sup>
Tunghet under gvy, $\gamma'$	7 kN/m <sup>3</sup>
<b>Silt (2 m)</b>	
Friktionsvinkel, $\phi$	31°
Emodul, $E$	12 MPa
Tunghet, $\gamma$	17 kN/m <sup>3</sup>
Tunghet under gvy, $\gamma'$	9 kN/m <sup>3</sup>

<b>Morän</b>	
Friktionsvinkel, $\phi$	34°
Emodul, $E$	40 MPa
Tunghet, $\gamma$	18 kN/m <sup>3</sup>
Tunghet under gvy, $\gamma'$	11 kN/m <sup>3</sup>

Tabell 5. Materialparametrar för beräkning i delområde D.

Materialegenskaper	Valda karakteristiska värden
<b>Lera (1,0 – 4,5 m)</b>	
Skjuvhållfasthet, $\tau_{fu}$	5 kPa
Tunghet, $\gamma$	17 kN/m <sup>3</sup>
Tunghet under gvy, $\gamma'$	7 kN/m <sup>3</sup>
<b>Siltig lera och Lera (4,5 – 7,0 m)</b>	
Skjuvhållfasthet, $\tau_{fu}$	20 kPa
Tunghet, $\gamma$	17 kN/m <sup>3</sup>
Tunghet under gvy, $\gamma'$	7 kN/m <sup>3</sup>
<b>Lerig silt (1,0 – 2,0 m)</b>	
Friktionsvinkel, $\phi$	31°
Emodul, $E$	15 MPa
Tunghet, $\gamma$	17 kN/m <sup>3</sup>
Tunghet under gvy, $\gamma'$	9 kN/m <sup>3</sup>
<b>Morän</b>	
Friktionsvinkel, $\phi$	34°
Emodul, $E$	40 MPa
Tunghet, $\gamma$	18 kN/m <sup>3</sup>
Tunghet under gvy, $\gamma'$	11 kN/m <sup>3</sup>

Tabell 6. Materialparametrar för beräkning i delområde E.

Materialegenskaper	Valda karakteristiska värden
<b>Torrskorpora (0,2 – 1,0 m)</b>	
Skjuvhållfasthet, $\tau_{fu}$	50 kPa
Tunghet, $\gamma$	18 kN/m <sup>3</sup>
Tunghet under gvy, $\gamma'$	10 kN/m <sup>3</sup>
<b>Siltig lera (0,2 – 2,0 m)</b>	

Skjuvhållfasthet, $\tau_{fu}$	25 kPa
Tunghet, $\gamma$	17 kN/m <sup>3</sup>
Tunghet under gvy, $\gamma'$	7 kN/m <sup>3</sup>
<b>Siltig lera (1,0 – 3,0 m)</b>	
Skjuvhållfasthet, $\tau_{fu}$	60 kPa
Tunghet, $\gamma$	17 kN/m <sup>3</sup>
Tunghet under gvy, $\gamma'$	7 kN/m <sup>3</sup>
<b>Siltig lera (0,5 – 2,0 m)</b>	
Skjuvhållfasthet, $\tau_{fu}$	50 kPa
Tunghet, $\gamma$	17 kN/m <sup>3</sup>
Tunghet under gvy, $\gamma'$	7 kN/m <sup>3</sup>
<b>Lerig silt (2,0 – 3,5 m)</b>	
Friktionsvinkel, $\phi$	31°
Emodul, $E$	5 MPa
Tunghet, $\gamma$	17 kN/m <sup>3</sup>
Tunghet under gvy, $\gamma'$	9 kN/m <sup>3</sup>
<b>Yt morän</b>	
Friktionsvinkel, $\phi$	33°
Emodul, $E$	20 MPa
Tunghet, $\gamma$	20 kN/m <sup>3</sup>
Tunghet under gvy, $\gamma'$	11 kN/m <sup>3</sup>
<b>Botten morän</b>	
Friktionsvinkel, $\phi$	38°
Emodul, $E$	50 MPa
Tunghet, $\gamma$	20 kN/m <sup>3</sup>
Tunghet under gvy, $\gamma'$	11 kN/m <sup>3</sup>

## 9 Stabilitet

### 9.1 Stabilitetsberäkning

Stabilitetsberäkningen har utförts med programmet Geostudio Slope/W, med beräkningsmodell Morgenstern-Price.

Beräkningar av samtliga sektioner har utförts med totalsäkerhetsmetoden och erfordras säkerhetsfaktor vid odränerad analys  $F_c = 1,5$  och kombinerad analys  $F_{komb} = 1,3$

Beräkningsförutsättningar redovisas nedan:

- Materialparametrar enligt Tabellerna 3–6
- Grundvattenytan i underkant torrskorpelera
- Utbredd last på 90 kPa

## 9.2 Beräkningsresultat

Utförda beräkningar visar om sektionen klarar en utbredd last om 90 kPa och, om så inte är fallet, vilken maximal utbredd lastsektionen klarar med uppnådd erforderlig säkerhetsfaktor. Beräkningarna redovisas i bilaga 2-5.

Tabell 7. Resultat utav stabilitetsberäkningar för område A.

Sektion	Säkerhetsfaktor	OK/EJ OK	Tillfördlast
B-B	1,5	OK	90 kPa
C-C	1,5	OK	90 kPa

Tabell 8. Resultat utav stabilitetsberäkningar, för område C.

Sektion	Säkerhetsfaktor	OK/EJ OK	Tillfördlast
R-R, odränerad	1,52	OK	70 kPa
R-R, kombinerad	1,36	OK	70 kPa
S-S, odränerad	1,68	OK	70 kPa
S-S, kombinerad	1,36	OK	70 kPa
W-W, odränerad	1,77	OK	60 kPa
W-W, kombinerad	1,39	OK	60 kPa

Tabell 9. Resultat utav stabilitetsberäkningar, för område D.

Sektion	Säkerhetsfaktor	OK/EJ OK	Tillfördlast
T-T, odränerad	1,54	OK	20 kPa
T-T, kombinerad	1,51	OK	20 kPa
U-U, odränerad	1,53	OK	40 kPa
U-U, kombinerad	1,46	OK	40 kPa

Tabell 10. Resultat utav stabilitetsberäkningar, för område E.

Sektion	Säkerhetsfaktor	OK/EJ OK	Tillfördlast
Ö-Ö, odränerad	2,6	OK	90 kPa
Ö-Ö, kombinerad	2,2	OK	90 kPa
N-N, odränerad	2,0	OK	90 kPa
N-N, kombinerad	1,6	OK	90 kPa
NV-NV, odränerad	1,5	OK	60 kPa

NV-NV, kombinerad	1,4	OK	60 kPa
NÖ-NÖ, odränerad	2,4	OK	90 kPa
NÖ-NÖ, kombinerad	2,0	OK	90 kPa

## 10 Geotekniska bedömningar och rekommendationer

Vid framtagande av detta Projekterings PM har ingen information om byggnaders last och placering erhållits. Geotekniska förutsättningarna inom det undersökta området bedöms vara goda för planerad byggnation och grundläggningsnivå men i detta skede kan bara allmänna rekommendationer ges.

### 10.1 Grundläggning

I område B, där marken domineras av moränjord, kan grundläggning generellt utföras med platta på mark. Detta gäller för moränjord med medelfast till mycket fast lagringstäthet samt vid grundläggning direkt på berg, under förutsättning att schaktbotten uppvisar tillfredsställande bärighet och att erforderliga grundläggningskontroller genomförs.

I resterande områden, där kohesionsjord har påträffats, erfordras geotekniska förstärkningsåtgärder för att reducera risken för oacceptabla sättningar och stabilitetsproblem. Val av förstärkningsåtgärd ska anpassas efter konstruktionens storlek, lastnivåer och markens geotekniska egenskaper. Lämpliga åtgärder kan exempelvis utgöras av pålning, lastkompenserande åtgärder såsom lättfyllning, överlast/förlastning eller andra markförstärkningsmetoder.

I områden där jordlagret utgörs av måttligt tjällyftande jordarter bör grundläggningen utföras på ett frostskyddat sätt. En frostskyddad grundläggning kan utföras antingen genom utskiftning av tjällyftande jord och/eller termisk isolering för att förhindra skadlig tjälnedträngning. Grundläggningen får ej ske på tjälad eller störd jord.

### 10.2 Hårdgjorda ytor

Överbyggnader för gator och parkeringsplatser ska dimensioneras efter rådande terrasmaterial, se kap. 7.2. Eventuell organiska jord ska avtäckas innan terrassering utförs.

### 10.3 Släntstabilitet

Stabilitetsförhållandena är mycket goda i områden som domineras av moränjord med ytnära berg. I de områden där kohesionsjord har påträffats har stabilitetsberäkningar utförts. Dessa redovisar områdets maximalt tillåtna utbredda last för att erforderlig säkerhetsfaktor ska uppnås, se kapitel 9.2.

## 10.4 Schaktarbeten

Störning av silt- och sandhaltig jord kan uppstå vid ovarsam schaktning. Vid vattenmättad är förekommande silt- och sandhaltiga jordar stark flytbenägna, vilket ska beaktas under utförandet med skydd mot nederbörd och snösmältning etc.

Schaktning ska utföras enligt schakta säkert (2015).

Schakten ska genomföras så att schaktbotten inte blir störd. Gräv- och schaktarbeten ska drivas från lågpunkt till högpunkt så att schakten blir självdränerade.

## 11 Kompletterande undersökningar

Kompletterande undersökningar bör utföras när markprojektering och byggnaders placering och laster är kända. Detta för att kartlägga grundläggning av byggnader och eventuella sättningar som kan uppstå beroende på byggnation och område.

I byggskedet bör geotekniskt kunnig personal utföra besiktning av schaktbotten.

Fortsatta hydrogeologiska undersökningar kommer att pågå under minst ett år för att täcka in alla årstidsvariationer.

Grundvattenmätning bör utföras i installerade grundvattenrör under en längre tid för att mäta årstidsvariationerna i vattennivån. Förslagsvis mäts grundvattennivåerna 4–5 ggr/år under minst tre år med omedelbar start.

## 12 Bilagor

Bilaga	Namn
1	Områdesindelning
2	Stabilitetsberäkningar område A
3	Stabilitetsberäkningar område C
4	Stabilitetsberäkningar område D
5	Stabilitetsberäkningar område E
6	Grundvattenbilaga

SWECO Sverige AB

Geoteknik Sundsvall/Östersund

2026-05-20

Faisal Abdulhakim

Geotekniker

Calle Modin

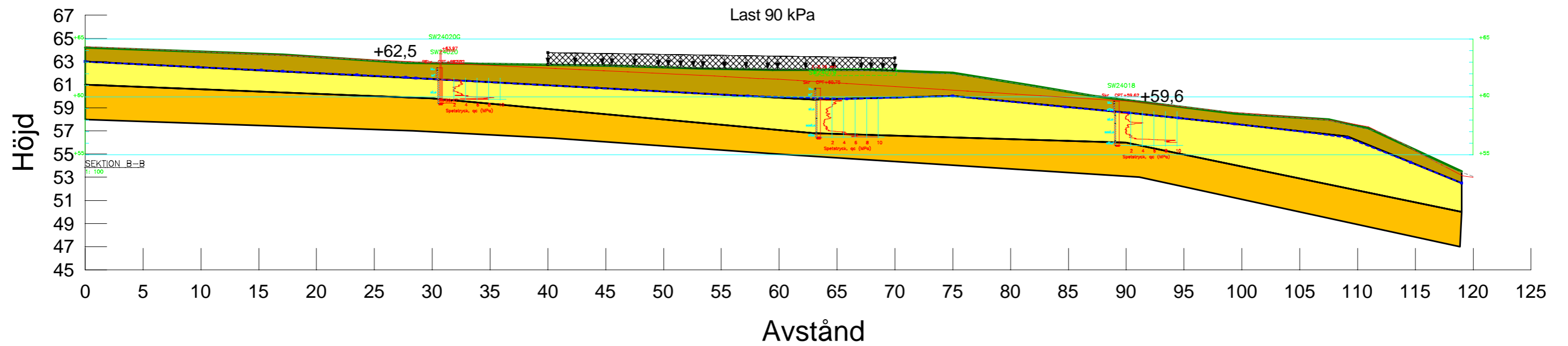
Granskare













# SEKTION B-B

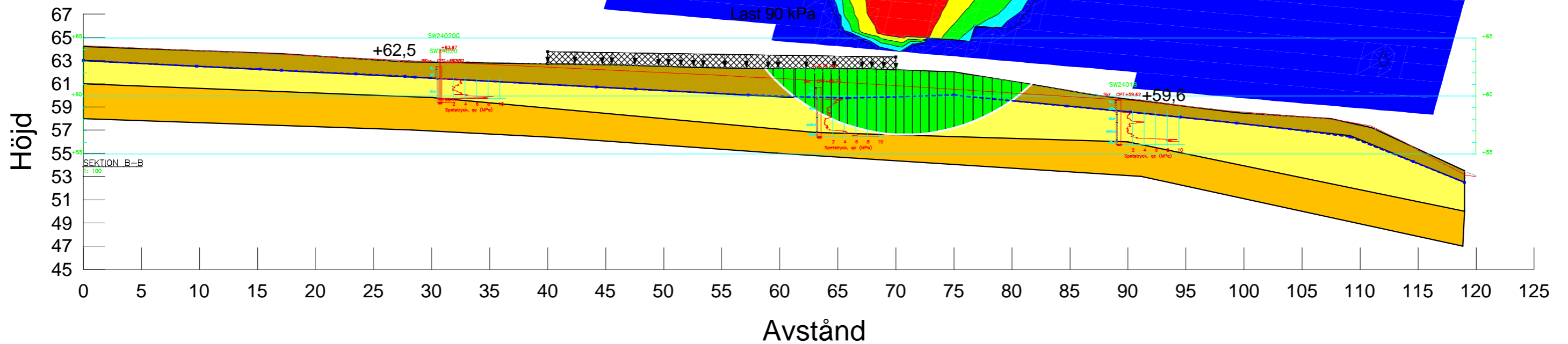
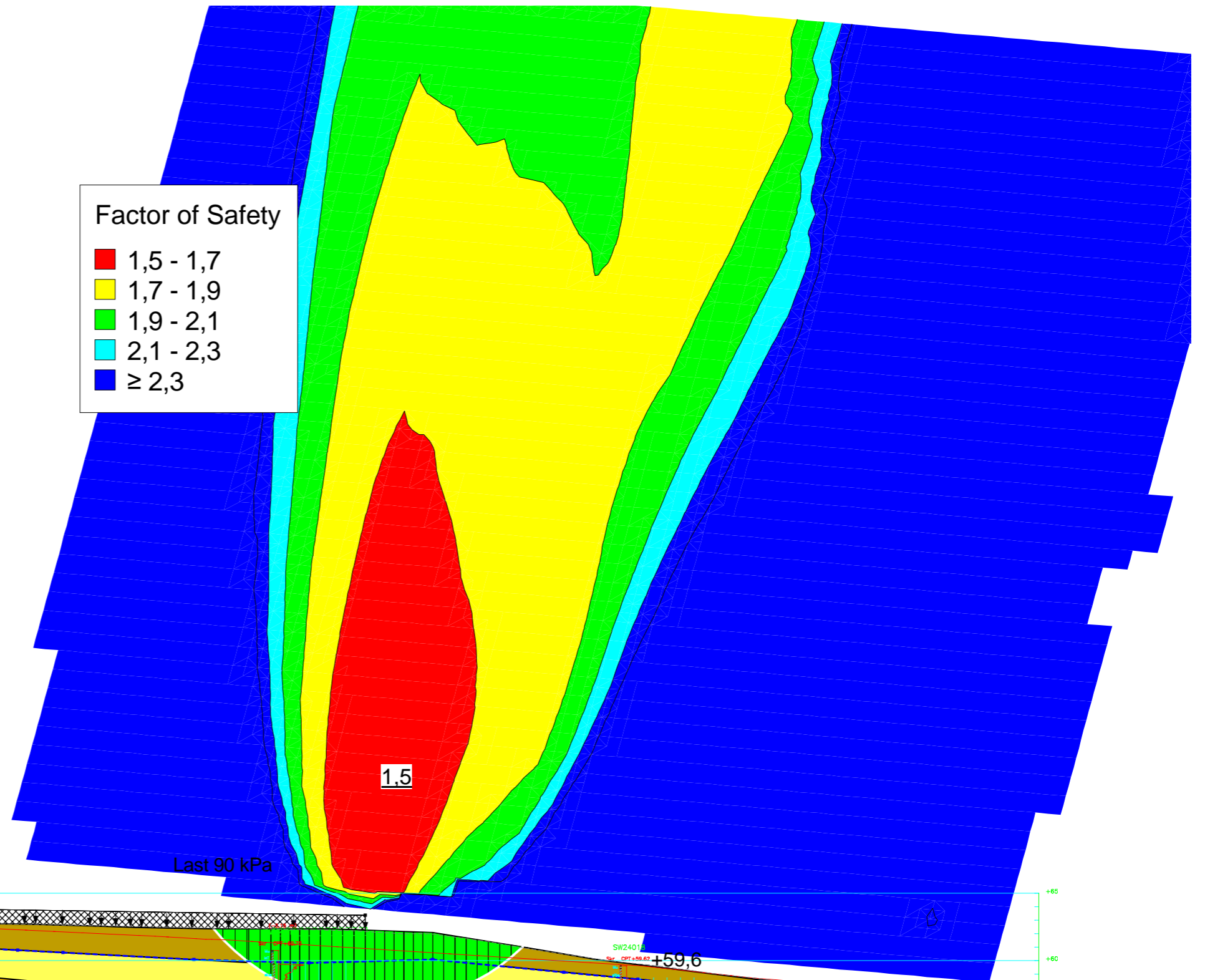
Color	Name	Unit Weight (kN/m <sup>3</sup> )	Effective Friction Angle (°)	Undrained Shear Strength (kPa)
Yellow	Lera	17		25
Orange	Lerig silt	17	28	
Brown	Torrskorpelera	18		50






# SEKTION B-B

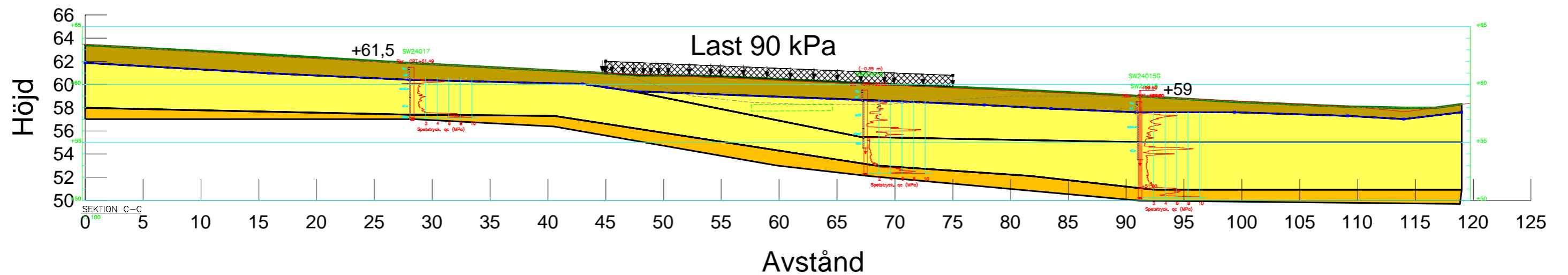
Color	Name	Unit Weight (kN/m³)	Effective Friction Angle (°)	Undrained Shear Strength (kPa)
	Lera	17		25
	Lerig silt	17	28	
	Torrskorpelera	18		50

Factor of Safety	
	1,5 - 1,7
	1,7 - 1,9
	1,9 - 2,1
	2,1 - 2,3
	≥ 2,3






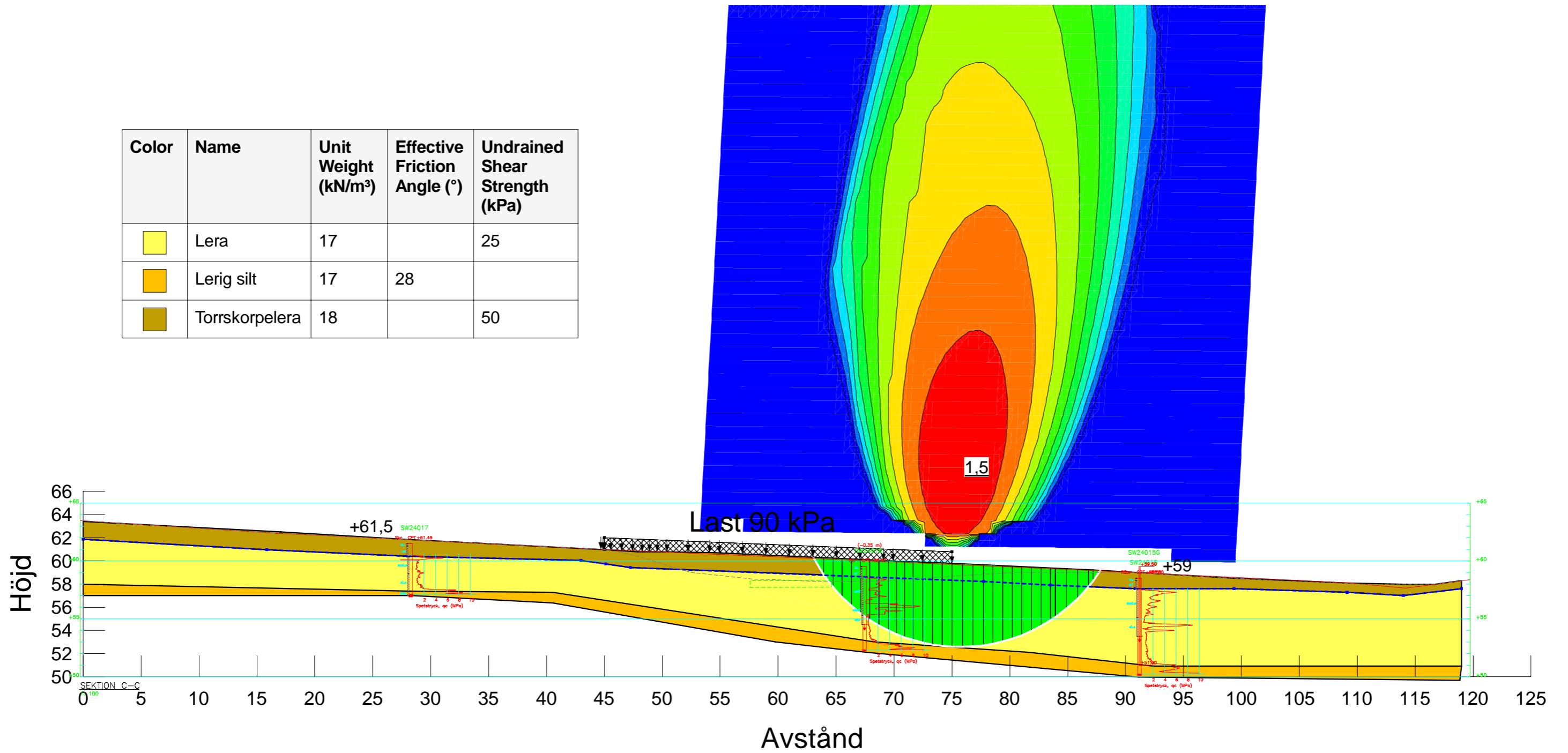
# SEKTION C-C

Color	Name	Unit Weight (kN/m <sup>3</sup> )	Effective Friction Angle (°)	Undrained Shear Strength (kPa)
	Lera	17		25
	Lerig silt	17	28	
	Torrskorpelera	18		50

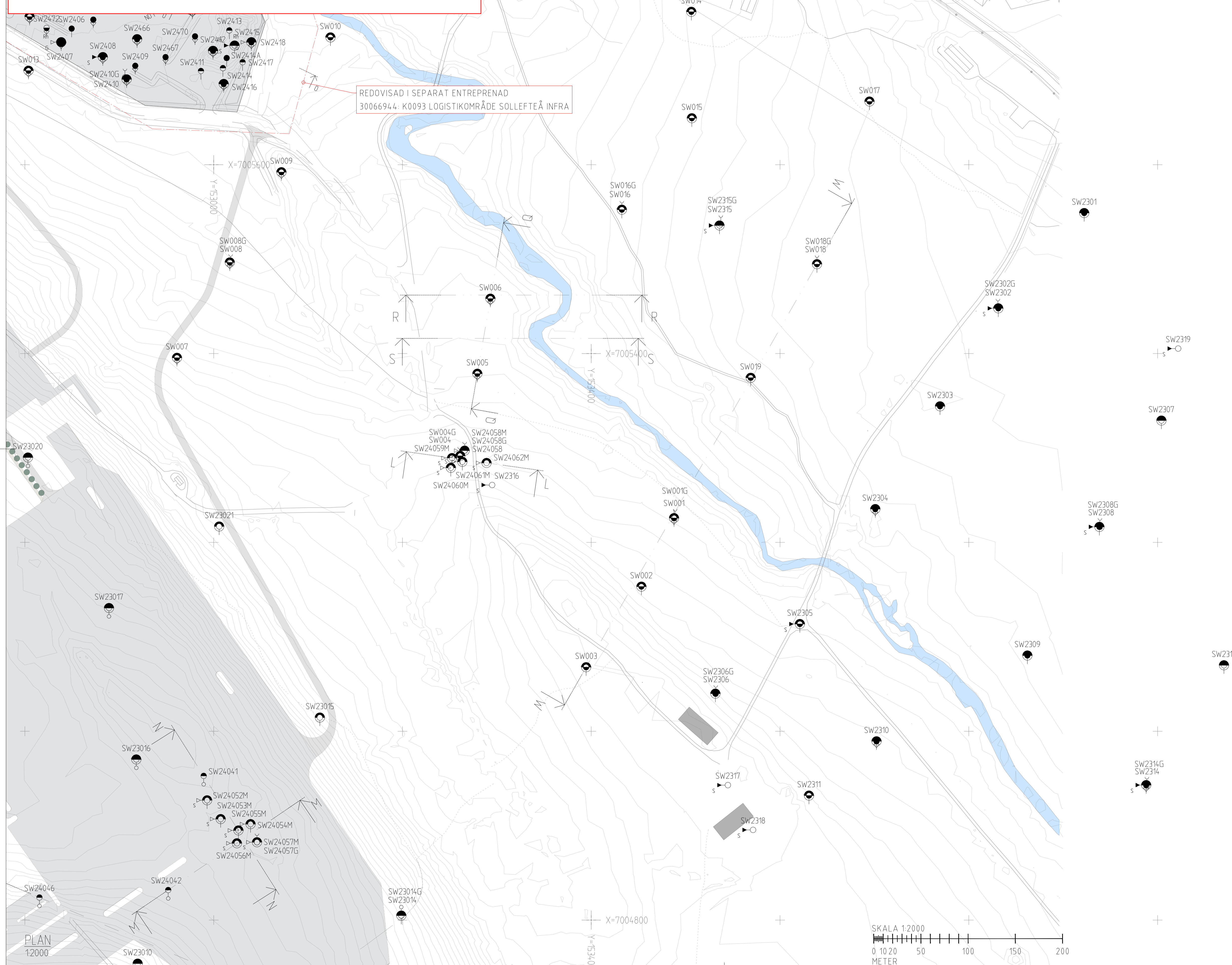


# SEKTION C-C

Color	Name	Unit Weight (kN/m <sup>3</sup> )	Effective Friction Angle (°)	Undrained Shear Strength (kPa)
	Lera	17		25
	Lerig silt	17	28	
	Torrskorpelera	18		50



# Bilaga 3. Stabilitetsberäkningar område C



ANMÄRKNINGAR  
 KOORDINATSYSTEM  
 PLAN : SWEREF 99 17 15  
 HÖJD : RH 2000

Ritningen redovisas enligt SGF/BGS  
 Befeckningssystem, Version 2001:2 +  
 Befeckningsblad 2016, www.sgf.net  
 Ritningen gäller ENAST geoteknisk  
 information från utförda undersökningar

### UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

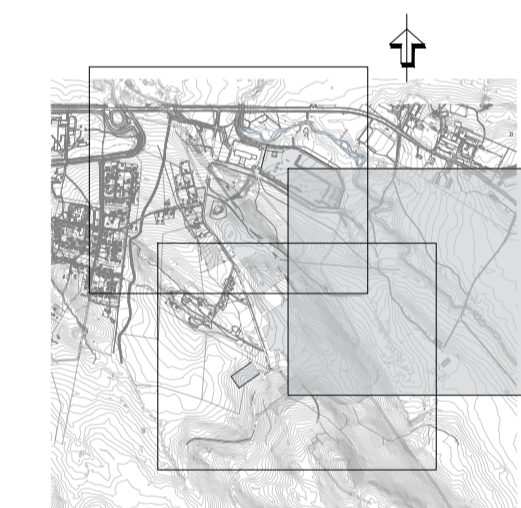
BORRHÅLS-ID	UTFÖRD AV	DATUM
SW24XXX	SWECO	2024

### HÄNVISNINGAR

Undersökningspunkter benämnda SW0+  
 tillhör uppdraget Sollefteå Regemente  
 (30059583).

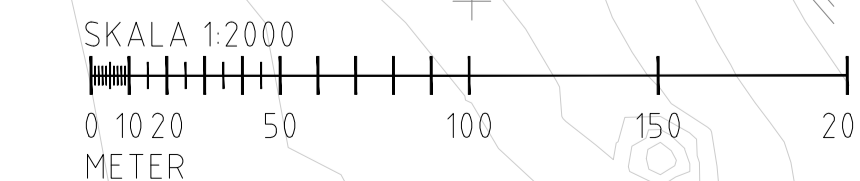
Undersökningspunkter benämnda  
 SW23xxx tillhör uppdraget Sollefteå  
 Regemente Vemyran (30059583-001).

Undersökningspunkter benämnda  
 SW24xxx tillhör uppdraget Sollefteå  
 Regemente Fas 2 (30059583-003).



ORIENTERINGSFIGUR

D	TILLKOMMANDE SEKTION W-W	LB	2026-05-19
ÄNDR	ÄNDRINGEN AVSER	SEK	DATUM
GRANSKNINGSSTATUS / BYFTE			
GEOTEKNISK UTREDNING			
FÖRSTUDI			
DATUM	2025-03-18	LEVERANS / ÄNDRINGS-PM	
OBJEKT			
SOLLEFTEÅ REGEMENTE SOLLEFTEÅ KOMMUN			
DELOMRÅDE / BANDEL			
ANLÄGGNINGSDDEL			
OBJEKTNUMMER / KM	KONSTRUKTIONNUMMER		
BESTÄLLARE	LEVERANTÖR		
SKAPAD AV	L BAGGE	UPPDRAGSNUMMER	30059583-003
GODKÄND AV	JÖLSSON	AVDELNING	TRANSPORT
RITNINGSTYP			
PLAN			
TEKNIKOMRÅDE / INNEHÅLL			
GEOTEKNIK			
BESKRIVNING			
GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR			
SKALA	1:2000	FORMAT	A1
RITNINGNUMMER	G-10-1-003	FÖRVALTNINGSNUMMER	
BLAD	NÄSTA BLAD	BET	D

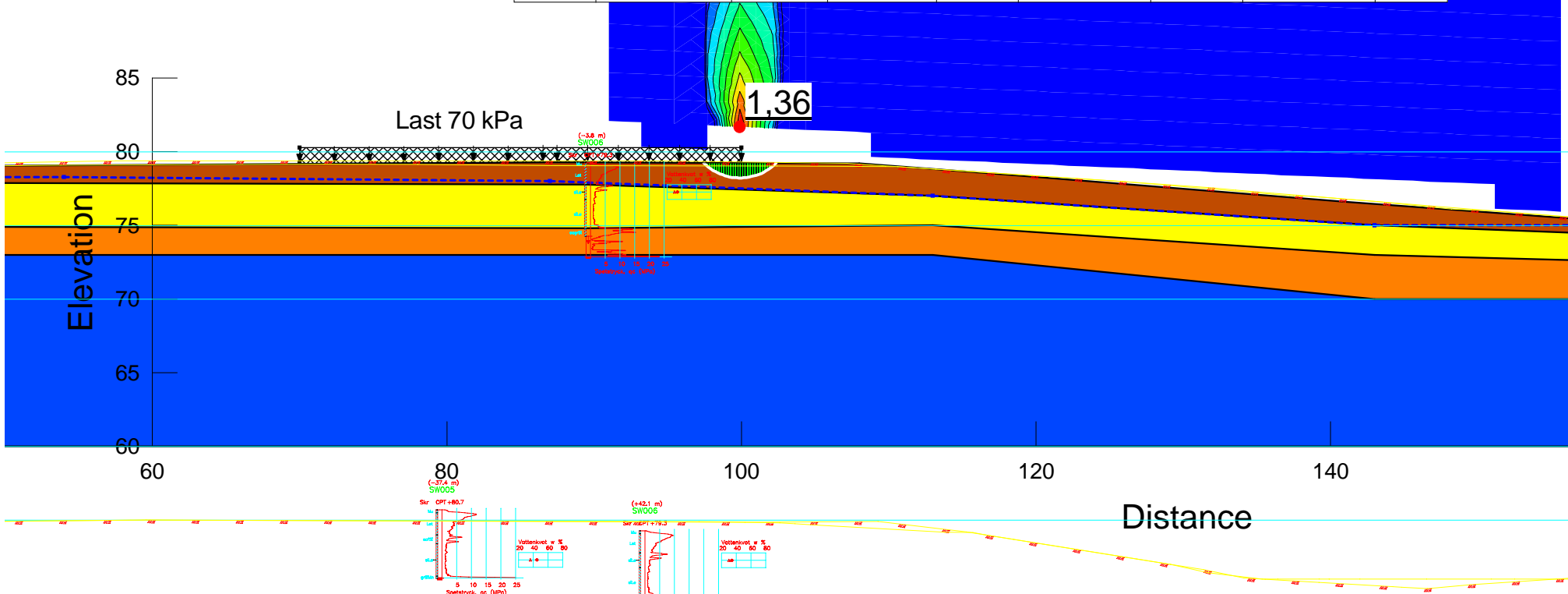


REF: MODELL G-10-1-001 2025-03-27 08:55  
 MODELL G-10-1-001 2025-03-27 08:55





Ritning: S:\Uteckning\30059583\PROJEKT\24-24-30059583-003\_16\_24062024\G-10-1-003.dwg Skapad av: Bagge, Lennart 2025-03-18 08:55

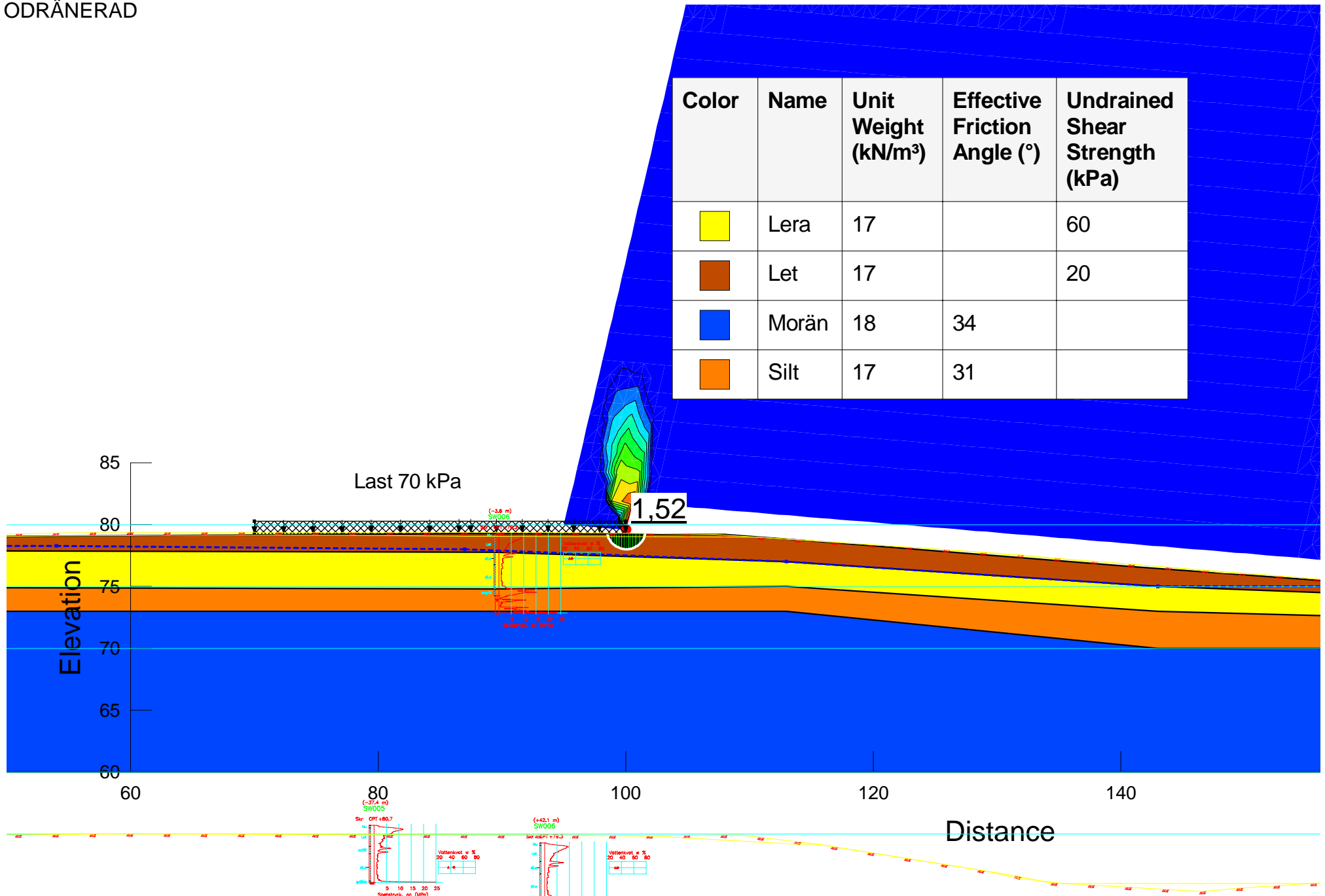
SEKTION R  
KOMBINERAD

Color	Name	Unit Weight (kN/m <sup>3</sup> )	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m <sup>2</sup> )/m)	Su-Top of Layer (kPa)	Su-Rate of Change ((kN/m <sup>2</sup> )/m)	c'/Su Ratio
Yellow	Lera komb	17	30	0	0	60	0	0,1
Brown	Let Kombinerad	18	30	0	0	20	0	0,1
Blue	Morän	18	34					
Orange	Silt	17	31					







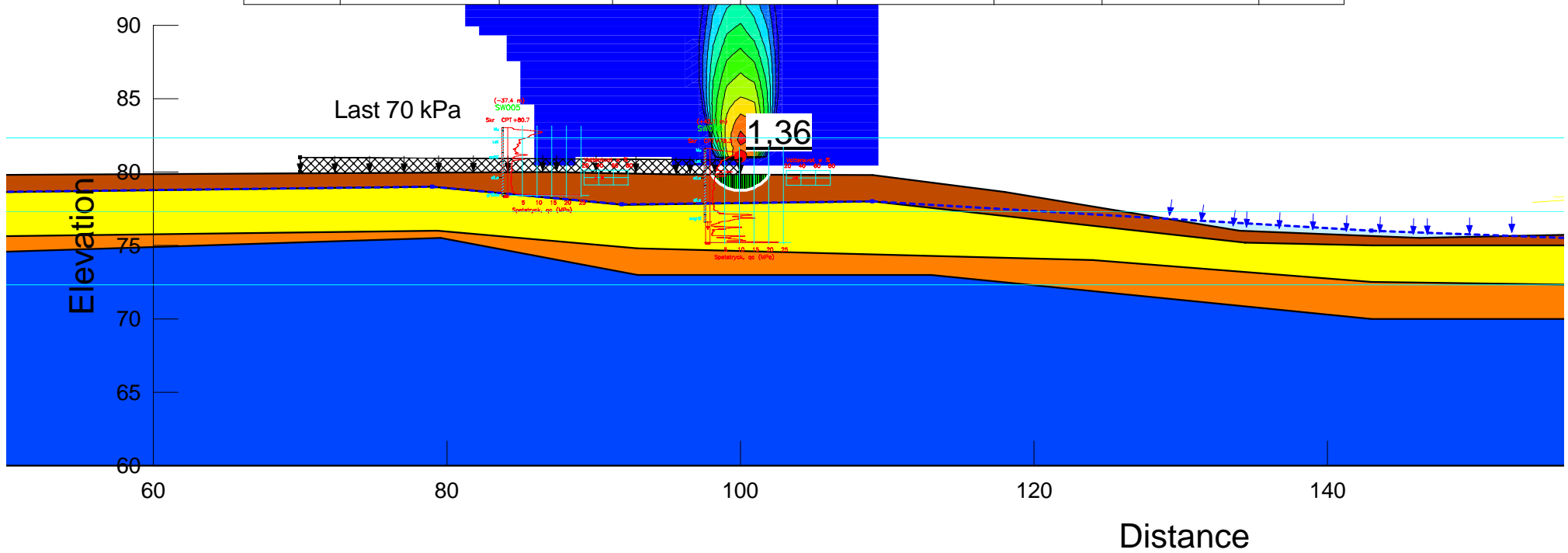
SEKTION R  
ODRÄNERAD

Color	Name	Unit Weight (kN/m <sup>3</sup> )	Effective Friction Angle (°)	Undrained Shear Strength (kPa)
	Lera	17		60
	Let	17		20
	Morän	18	34	
	Silt	17	31	

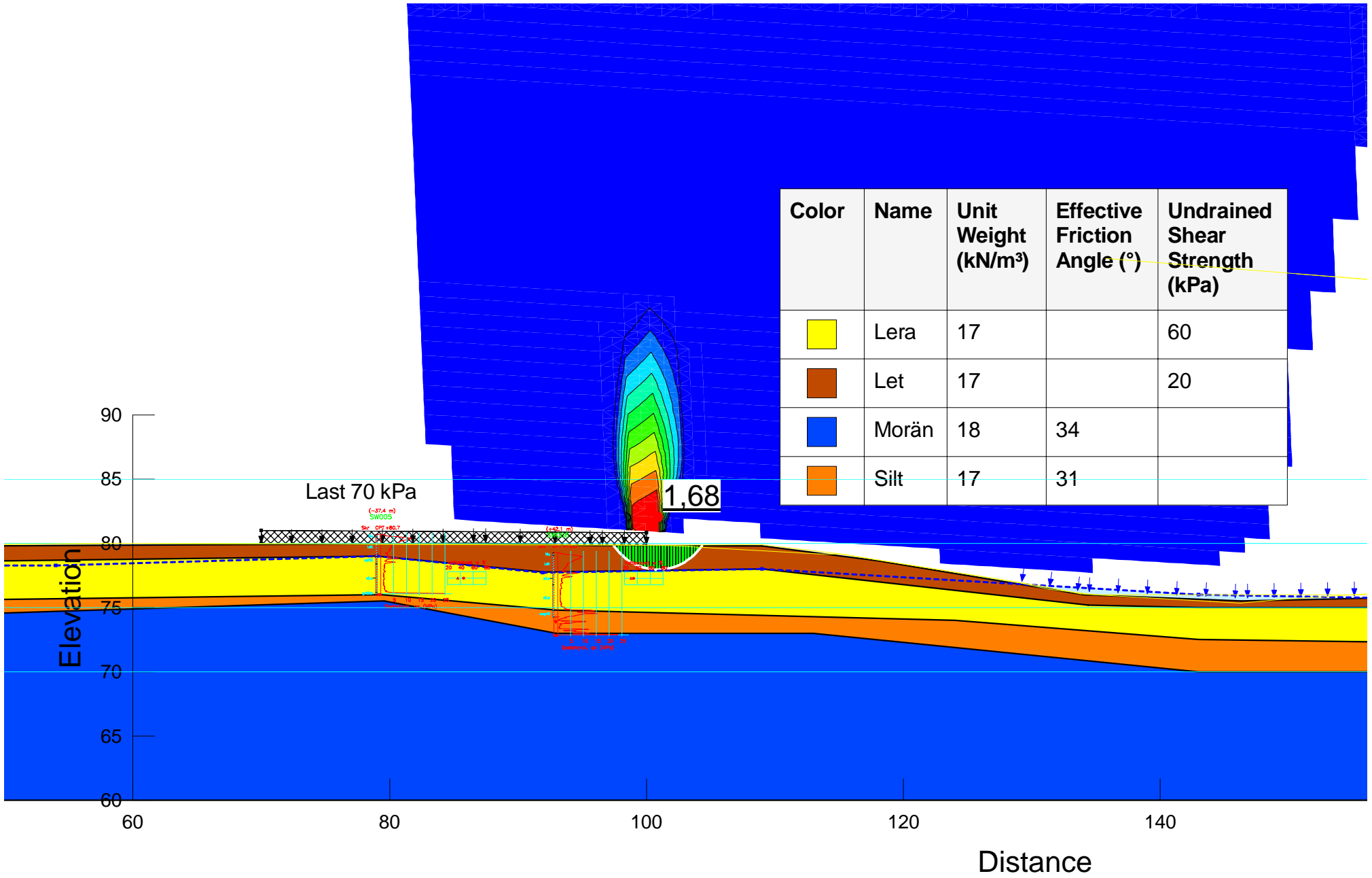


SEKTION S  
KOMBINERAD

Color	Name	Unit Weight (kN/m <sup>3</sup> )	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m <sup>2</sup> )/m)	Su-Top of Layer (kPa)	Su-Rate of Change ((kN/m <sup>2</sup> )/m)	c'/Su Ratio
	Lera komb	17	30	0	0	60	0	0,1
	Let Kombinerad	18	30	0	0	20	0	0,1
	Morän	18	34					
	Silt	17	31					

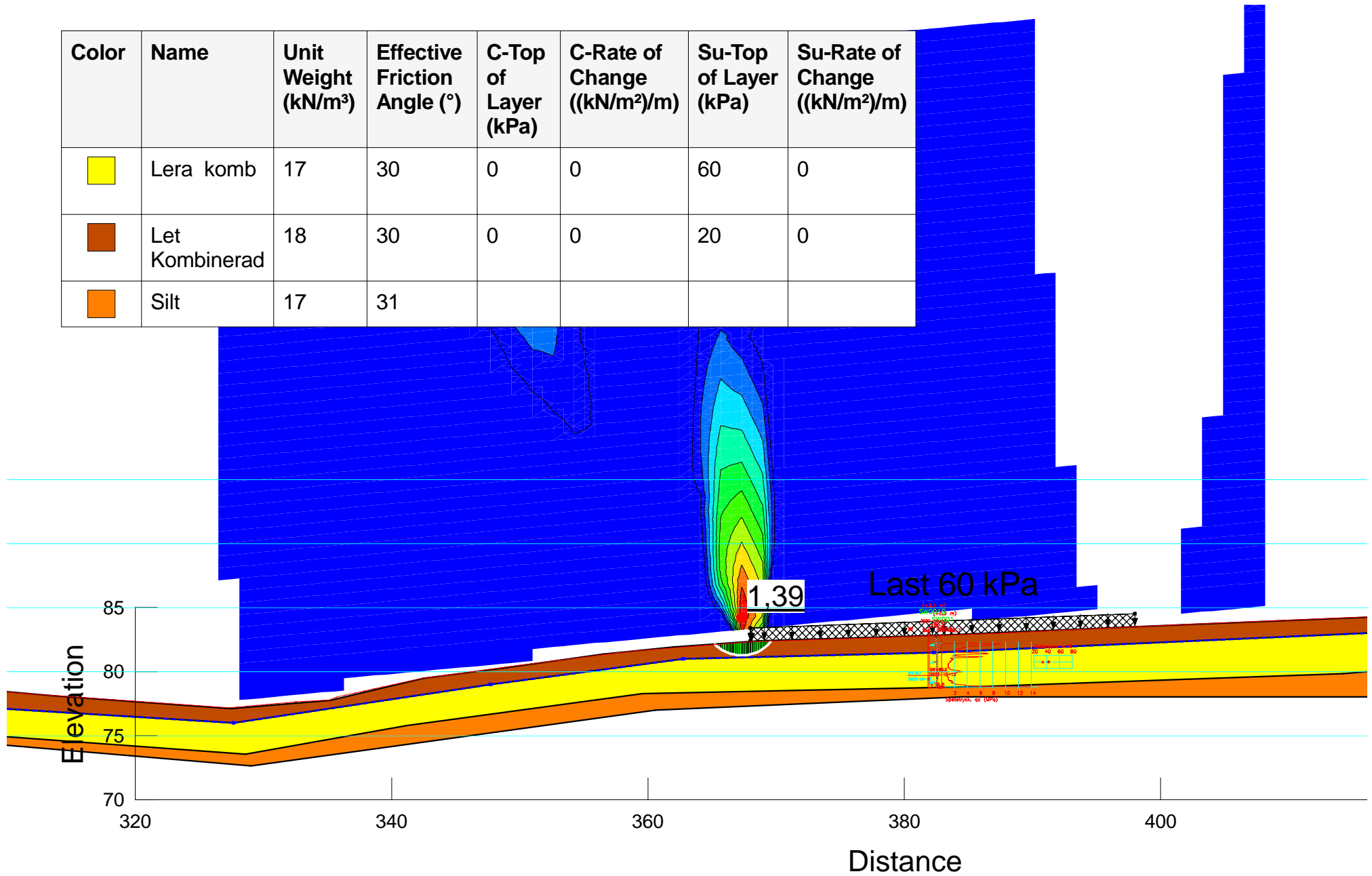


SEKTION S  
ODRÄNERAD

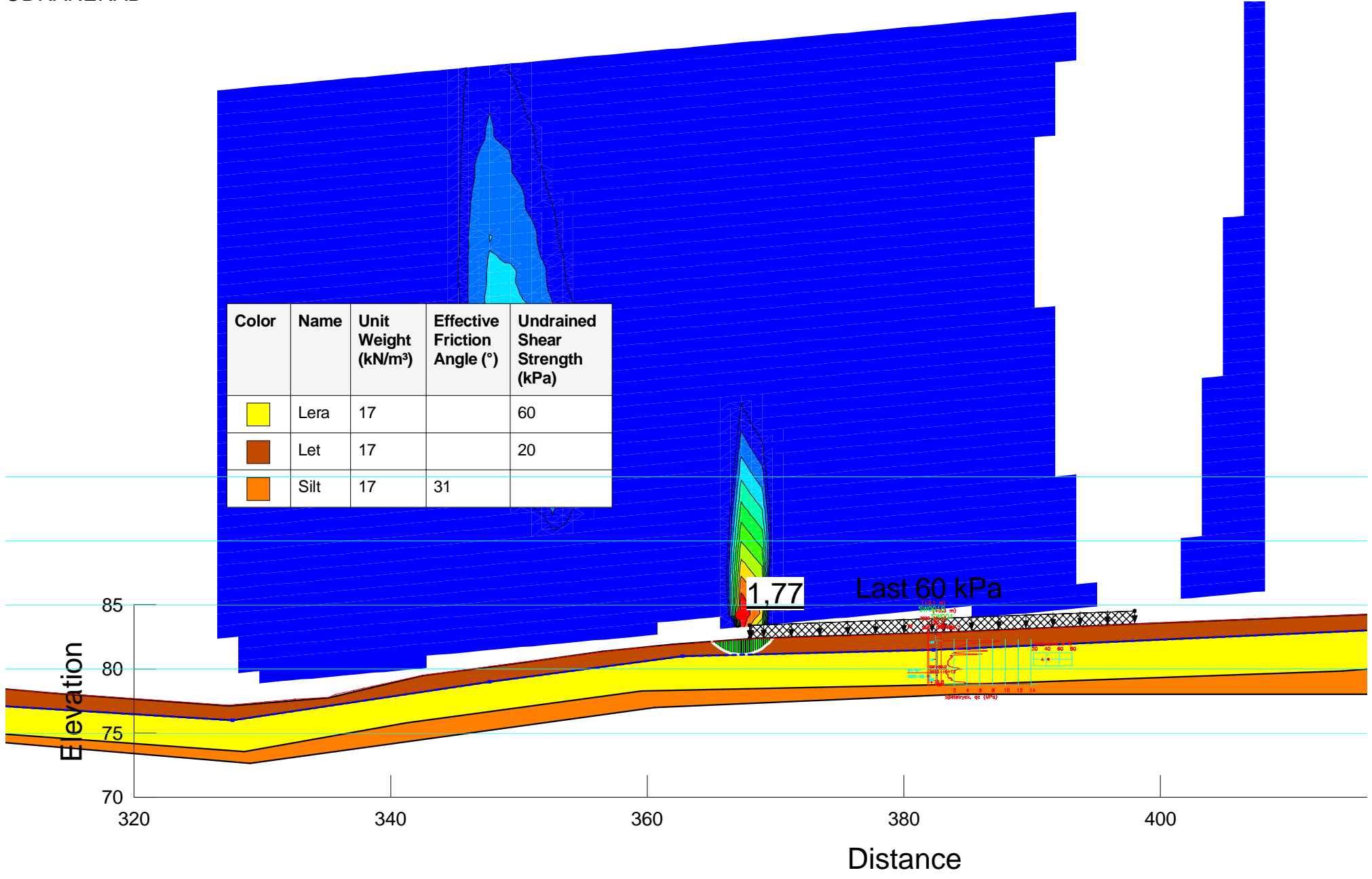


SEKTION W  
KOMBINERAD

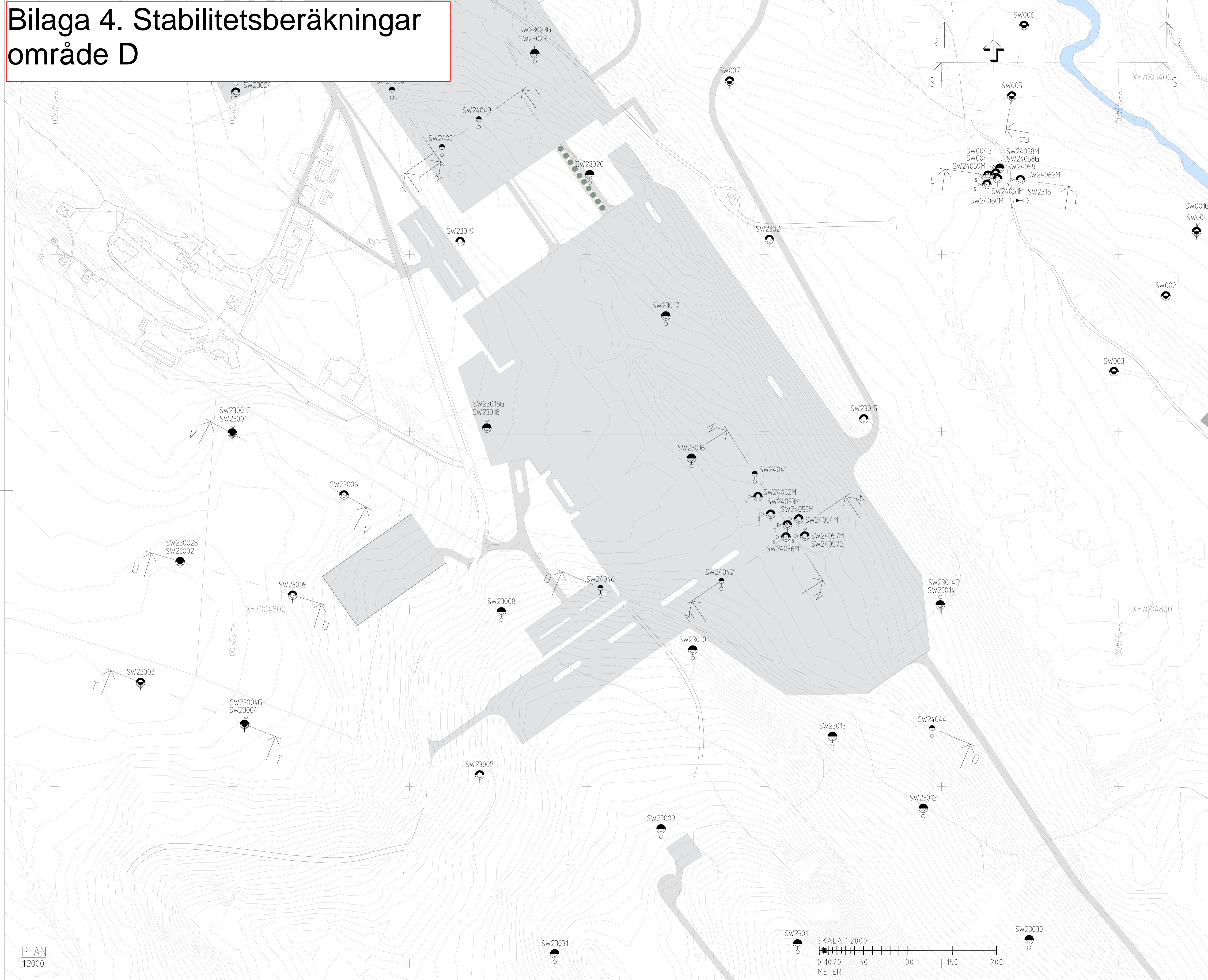
Color	Name	Unit Weight (kN/m <sup>3</sup> )	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m <sup>2</sup> )/m)	Su-Top of Layer (kPa)	Su-Rate of Change ((kN/m <sup>2</sup> )/m)
Yellow	Lera komb	17	30	0	0	60	0
Brown	Let Kombinerad	18	30	0	0	20	0
Orange	Silt	17	31				



SEKTION W  
ODRÄNERAD



# Bilaga 4. Stabilitetsberäkningar område D



**ANMÄRKNINGAR**  
 KOORDINATSYSTEM  
 PLAN : SWEREF 99 17 15  
 HÖJD : RH 2000

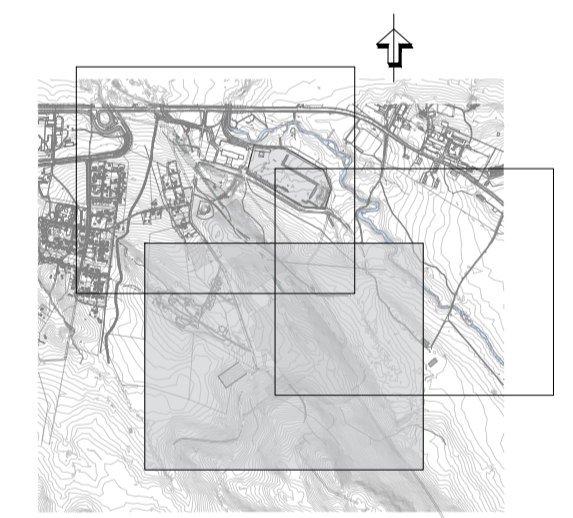
Rifningen redovisas enligt SGF/BGS Befekningsystem, Version 2001:2 + Befekningsblad 2016, www.sgf.net  
 Rifningen gäller ENDAST geoteknik information från utförda undersökningar

UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR		
BORRHÅLS-ID	UTFÖRD AV	DATUM
SW24XXX	SWECO	2024

**HÄNVISNINGAR**  
 Undersökningspunkter benämnda SW0+ tillhör uppdraget Sollefteå Regemente (30059583).

Undersökningspunkter benämnda SW23xxx tillhör uppdraget Sollefteå Regemente Vemyran (30059583-001).

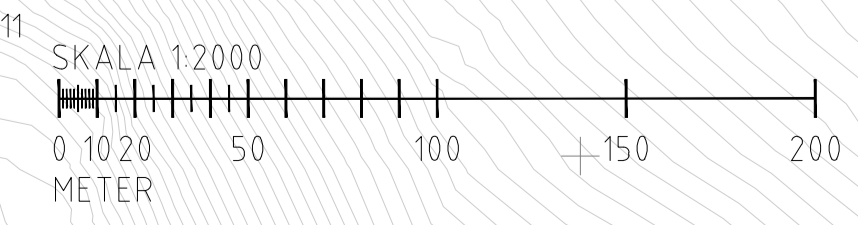
Undersökningspunkter benämnda SW24xxx tillhör uppdraget Sollefteå Regemente Fas 2 (30059583-003).



ORIENTERINGSFIGUR

C	TILLKOMMANDE SEKTIONER T-V	LB	2026-05-19
ÄNDR.	ÄNDRINGEN AVSER	SEK	DATUM
GRANSKNINGSSTATUS / BYTTE			
HANDLINGSTYP			
FÖRSTUDIE			
DATUM	2025-01-31	LEVERANS / ÄNDRINGS-PM	
OBJEKT			
SOLLEFTEÅ REGEMENTE			
SOLLEFTEÅ KOMMUN			
DELOMRÅDE / BANDEL			
ANLÄGGNINGSGDEL			
OBJEKTNUMMER / KM	KONSTRUKTIONNUMMER		
BESTÄLLARE	LEVERANTÖR		
SKAPAD AV	L BAGGE	UPPDRAGSNUMMER	30059583-003
GODKÄND AV	JOLSSON	AVDELNING	TRANSPORT
RITNINGSTYP			
PLAN			
TEKNIKOMRÅDE / INNEHÅLL			
GEOTEKNIK			
BESKRIVNING			
GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR			
SKALA	1:2000	FORMAT	A1
RITNINGNUMMER	G-10-1-002	FÖRVALTNINGSNUMMER	
BLAD	NÄSTA BLAD	BET	C

PLAN 1:2000



REF: MODELLOFF-99-001  
 MODELLOFF-99-001  
 2024-05-27 08:25

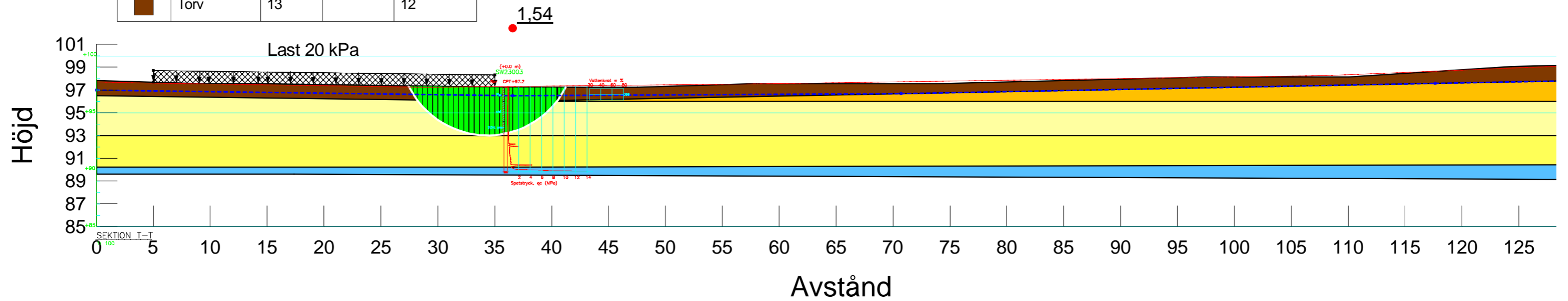
Ritning: S:\Uteckning\30059583\003\_15\_2024\003\_15\_2024\003\_15\_2024.dwg Skapad av: Bagge, Lena 2025-01-31 08:25

# SEKTION T ODRÄNERAD

Color	Name	Unit Weight (kN/m <sup>3</sup> )	Effective Friction Angle (°)	Undrained Shear Strength (kPa)
Yellow	Lera 20 kPa	17		20
Light Yellow	Lera 5 kPa	17		5
Orange	Lerig silt	17	31	
Blue	Morän	20	40	
Brown	Torv	13		12

## Factor of Safety

- Red: 1,54 - 1,74
- Yellow: 1,74 - 1,94
- Green: 1,94 - 2,14
- Cyan: 2,14 - 2,34
- Blue: ≥ 2,34

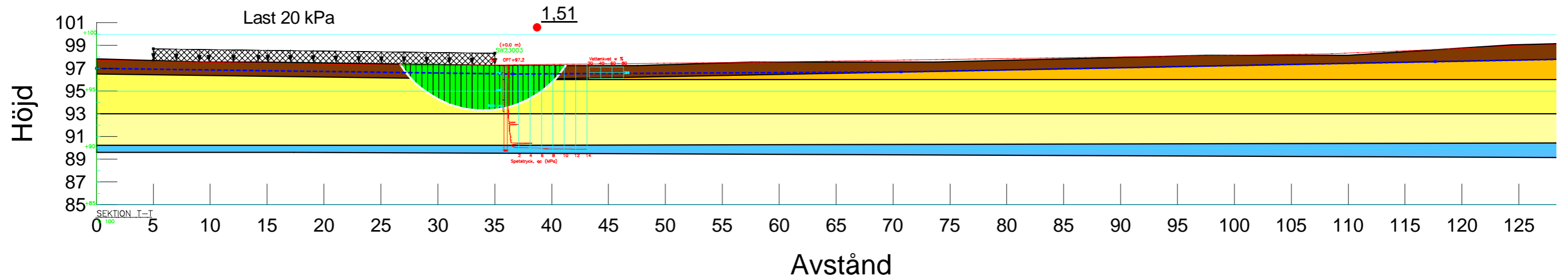


# SEKTION T KOMBINERAD

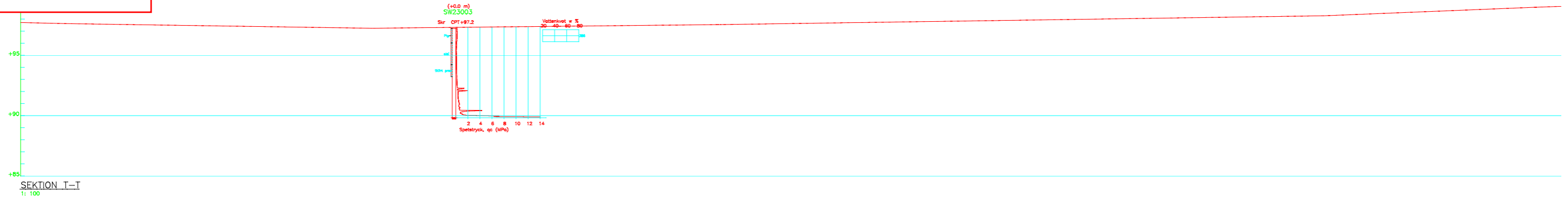
Color	Name	Unit Weight (kN/m <sup>3</sup> )	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m <sup>2</sup> )/m)	Su-Top of Layer (kPa)	Su-Rate of Change ((kN/m <sup>2</sup> )/m)	c'/Su Ratio
Light Yellow	Lera 20 kPa komb	17	30	0	0	20	0	0,1
Yellow	Lera 5 kPa komb	17	30	0	0	5	0	0,1
Orange	Lerig silt	17	31					
Blue	Morän	20	40					
Brown	Torv komb	13	30	0	0	12	0	0,1

## Factor of Safety

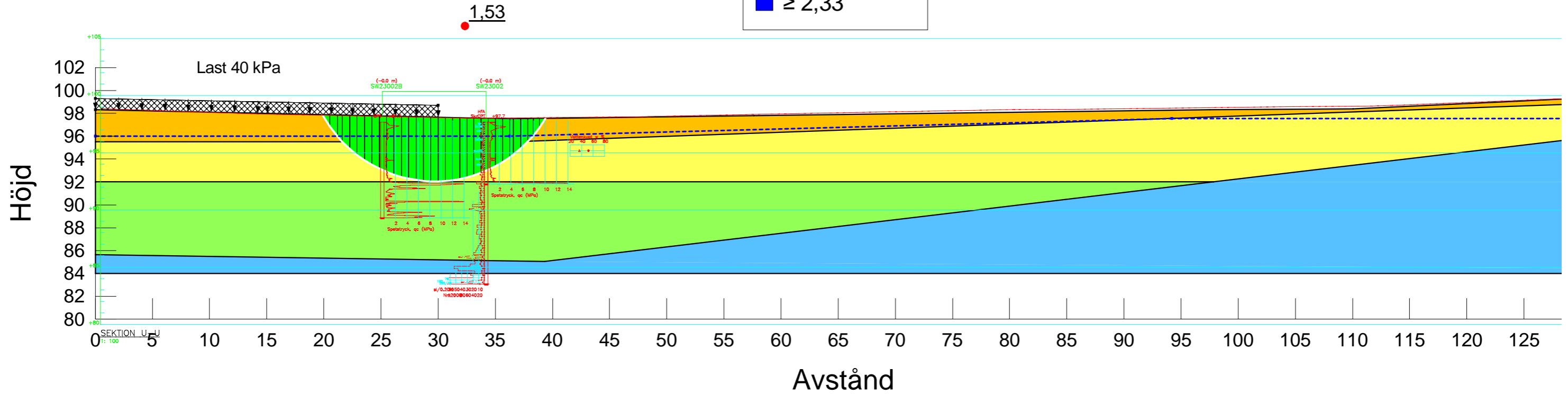
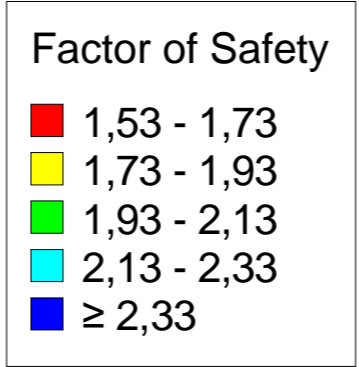
- Red: 1,51 - 1,71
- Yellow: 1,71 - 1,91
- Green: 1,91 - 2,11
- Cyan: 2,11 - 2,31
- Blue: ≥ 2,31



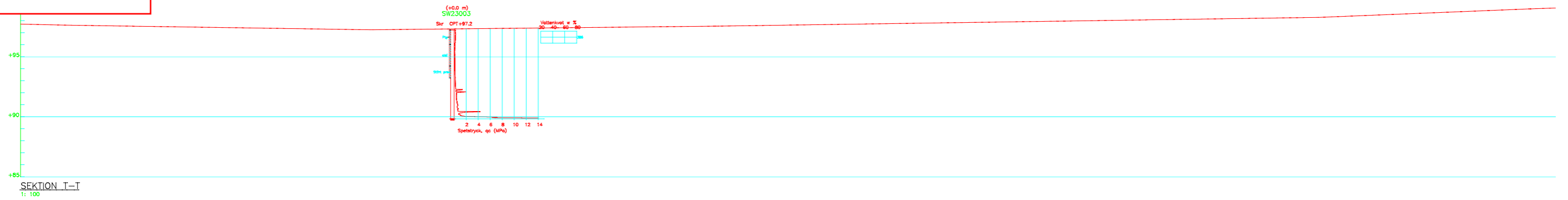
# SEKTION U ODRÄNERAD



Color	Name	Unit Weight (kN/m <sup>3</sup> )	Effective Friction Angle (°)	Undrained Shear Strength (kPa)
Yellow	Lera 10 kPa	17		10
Orange	Lerig silt	17	31	
Blue	Morän	20	40	
Light Green	Sand	18	34	



# SEKTION U KOMBINERAD

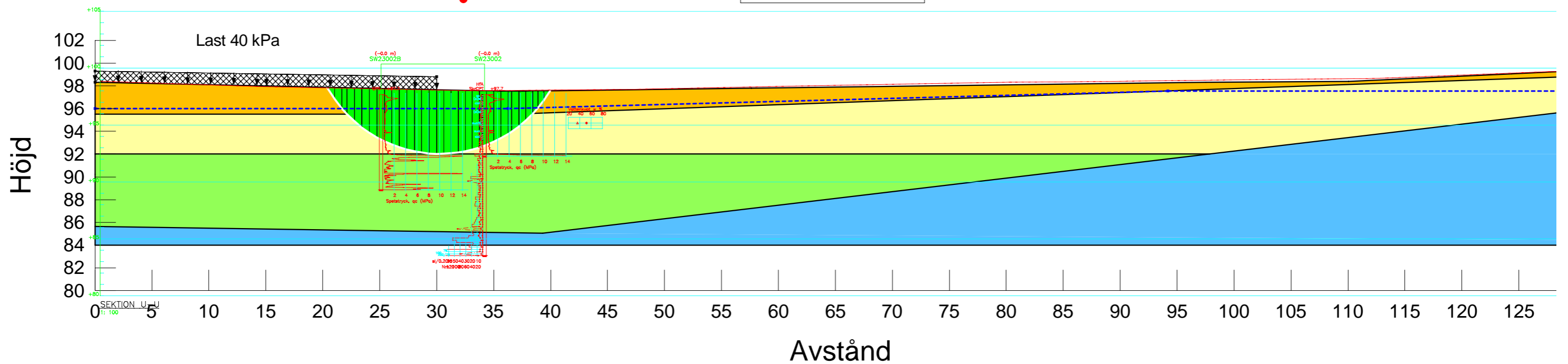


Color	Name	Unit Weight (kN/m <sup>3</sup> )	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m <sup>2</sup> )/m)	Su-Top of Layer (kPa)	Su-Rate of Change ((kN/m <sup>2</sup> )/m)	c'/Su Ratio
Yellow	Lera 10 kPa komb	17	30	0	0	10	0	0,1
Orange	Lerig silt	17	31					
Blue	Morän	20	40					
Green	Sand	18	34					

## Factor of Safety

- Red: 1,46 - 1,66
- Yellow: 1,66 - 1,86
- Green: 1,86 - 2,06
- Cyan: 2,06 - 2,26
- Blue: ≥ 2,26

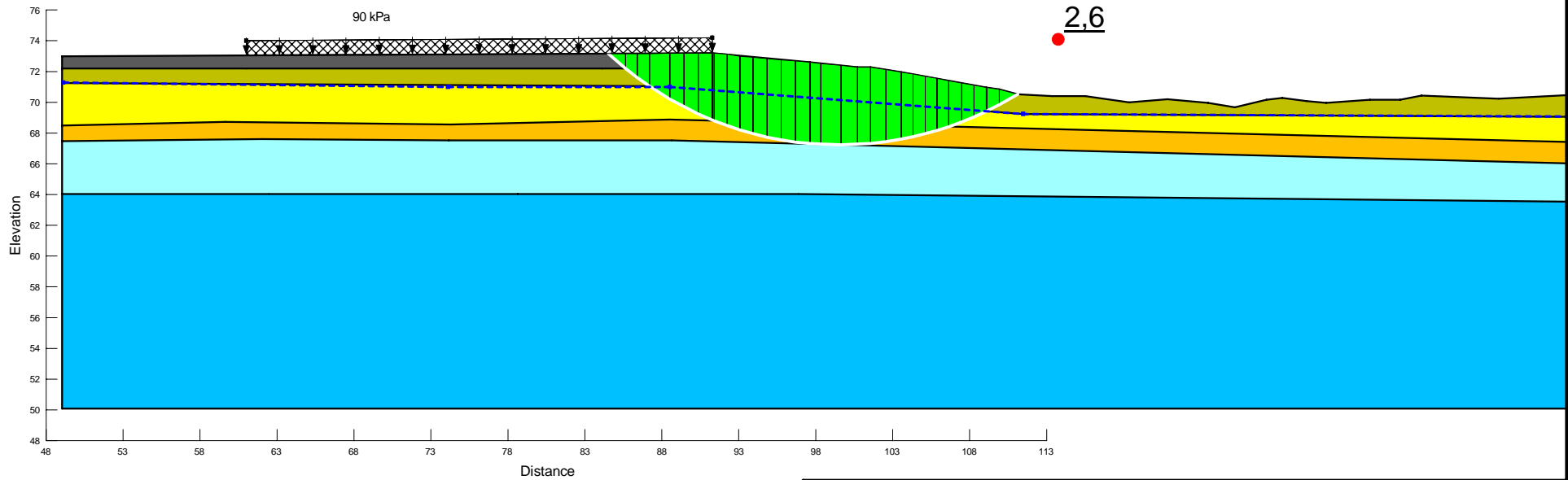
1.46





# SEKTION Ö ODRÄNERAD

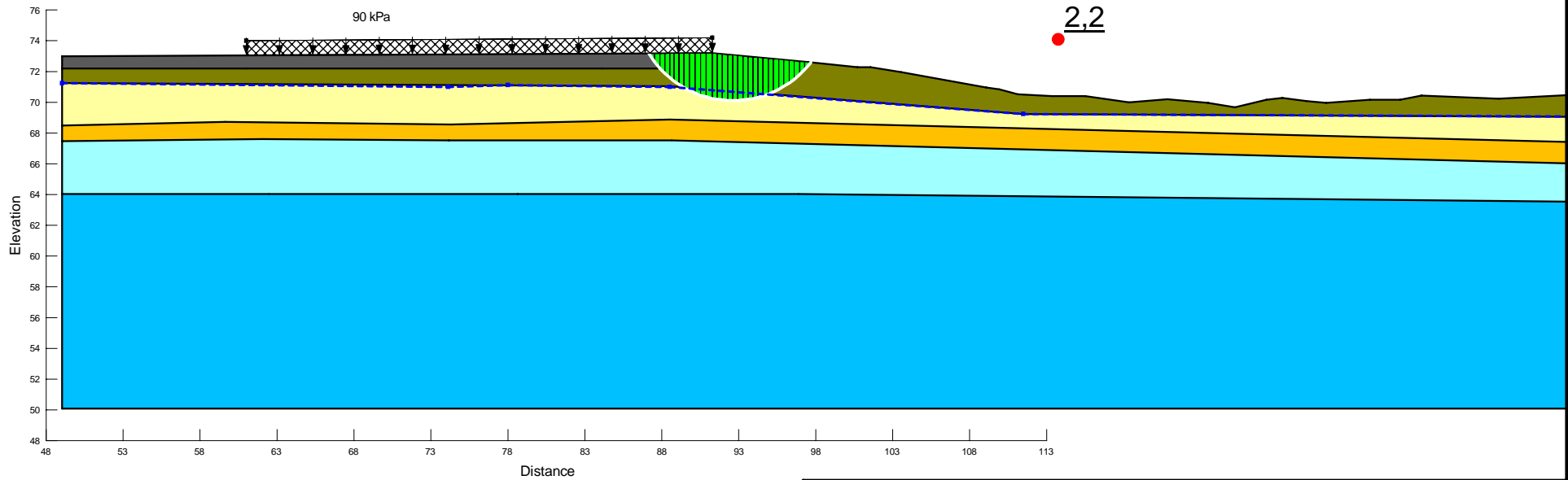
Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m <sup>3</sup> )	Effective Friction Angle (°)	Piezometric Surface	Undrained Shear Strength (kPa)
■	Let Odränerad 50 kPa	Undrained (Phi=0)	17		1	50
■	Mn 33°	Mohr-Coulomb	20	33	1	
■	Mn 38°	Mohr-Coulomb	20	38	1	
■	Si	Mohr-Coulomb	17	31	1	
■	siLe Odränerad 50 kPa	Undrained (Phi=0)	17		1	50
■	Vägöverbyggnad	Mohr-Coulomb	18	45	1	



Sektion Ö Odränerad EE	
Stabilitetsberäkningar Logistikområde B_rev.gsz	
2026-05-18	1:400

# SEKTION Ö KOMBINERAD

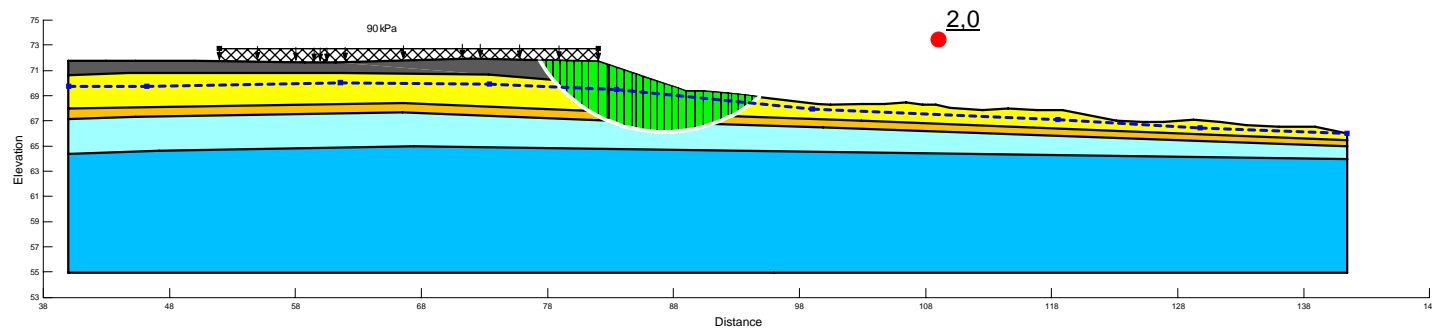
Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Effective Friction Angle (°)	Piezometric Surface	C-Top of Layer (kPa)	Su-Top of Layer (kPa)
■	Let Kombinerad 50 kPa	Combined, S=f(depth)	17	30	1	0	50
■	Mn 33°	Mohr-Coulomb	20	33	1		
■	Mn 38°	Mohr-Coulomb	20	38	1		
■	Si	Mohr-Coulomb	17	31	1		
■	siLe Kombinerad 50 kPa	Combined, S=f(depth)	17	30	1	0	50
■	Vägöverbyggnad	Mohr-Coulomb	18	45	1		



Sektion Ö Kombinerad EE	
Stabilitetsberäkningar Logistikområde B_rev.gsz	
2026-05-18	1:400

# SEKTION N ODRÄNERAD

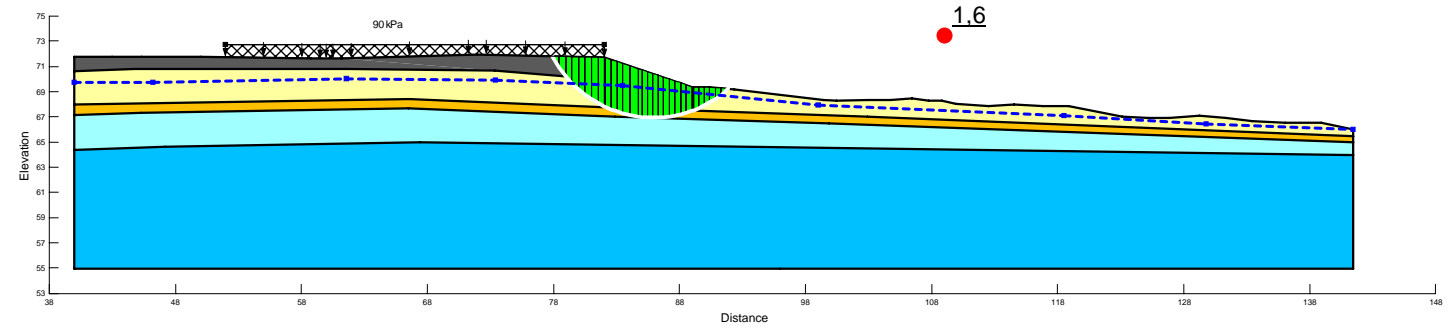
Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kNm <sup>3</sup> )	Effective Friction Angle (°)	Piezometric Surface	Undrained Shear Strength (kPa)
Light Blue	Mn 33°	Mohr-Coulomb	20	33	1	
Blue	Mn 38°	Mohr-Coulomb	20	38	1	
Orange	Si	Mohr-Coulomb	17	31	1	
Yellow	siLe Odränerad 60 kPa	Undrained (Phi=0)	17		1	60
Grey	Vägöverbyggnad	Mohr-Coulomb	18	45	1	



Sektion N Odränerad EE	
Stabilitetsberäkningar Logistikområde B_rev.gsz	
2026-05-18	1:600

# SEKTION N KOMBINERAD

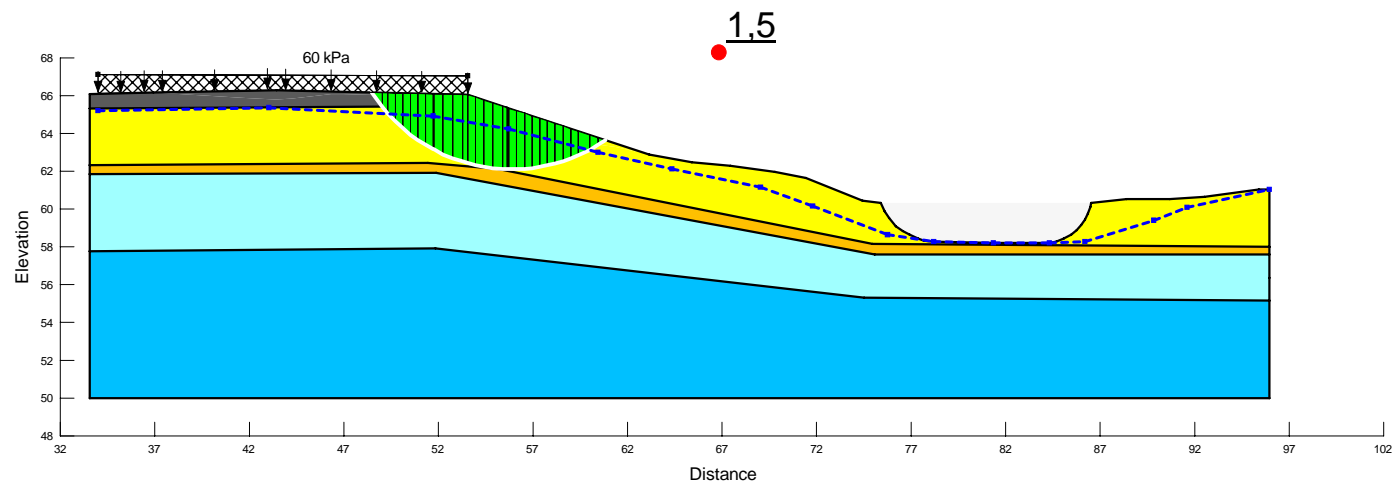
Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kNm <sup>3</sup> )	Effective Friction Angle (°)	Piezometric Surface	C-Top of Layer (kPa)	Su-Top of Layer (kPa)
Light Blue	Mn 33°	Mohr-Coulomb	20	33	1		
Blue	Mn 38°	Mohr-Coulomb	20	38	1		
Yellow	Si	Mohr-Coulomb	17	31	1		
Light Yellow	sLe Kombinerad 60kPa	Combined, S=(depth)	17	30	1	0	60
Grey	Vägöverbyggnad	Mohr-Coulomb	18	45	1		



Sektion N Kombinerad EE	
Stabilitetsberäkningar Logistikområde B_rev.gsz	
2026-05-18	1:600

# SEKTION NV ODRÄNERAD

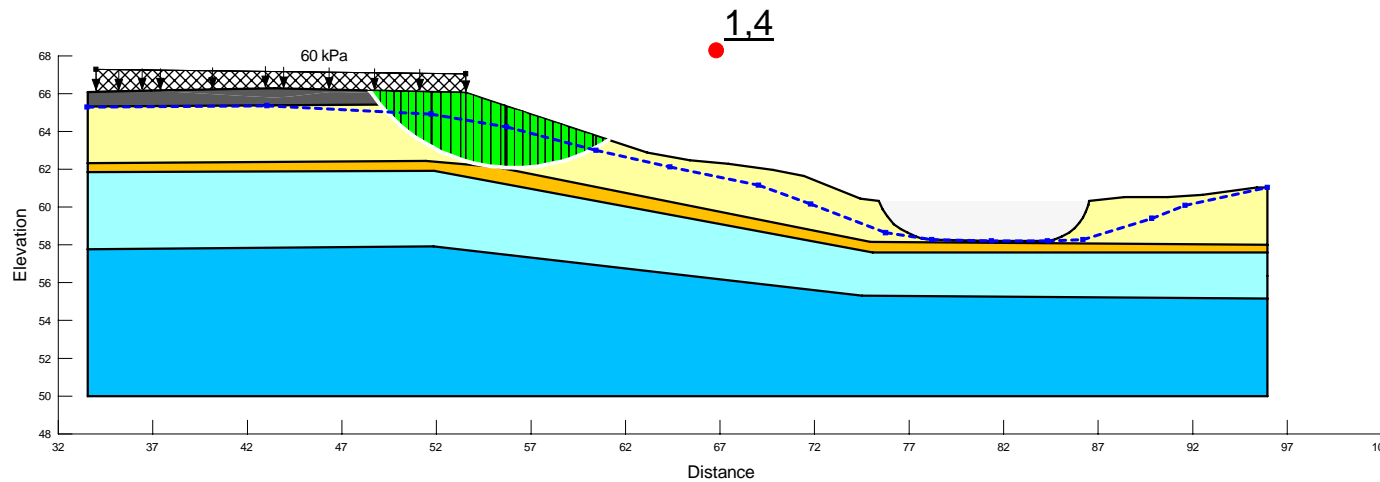
Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Undrained Shear Strength (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Piezometric Surface
Light Blue	Mn 33°	Mohr-Coulomb	20		33	
Blue	Mn 38°	Mohr-Coulomb	20		38	1
Orange	Si	Mohr-Coulomb	17		31	
Yellow	siLe Odränerad 25 kPa	Undrained (Phi=0)	17	25		
Grey	Vägöverbyggnad	Mohr-Coulomb	18		45	



Sektion NV Odränerad EE	
Stabilitetsberäkningar Logistikområde B_rev.gsz	
2026-05-18	1:400

# SEKTION NV KOMBINERAD

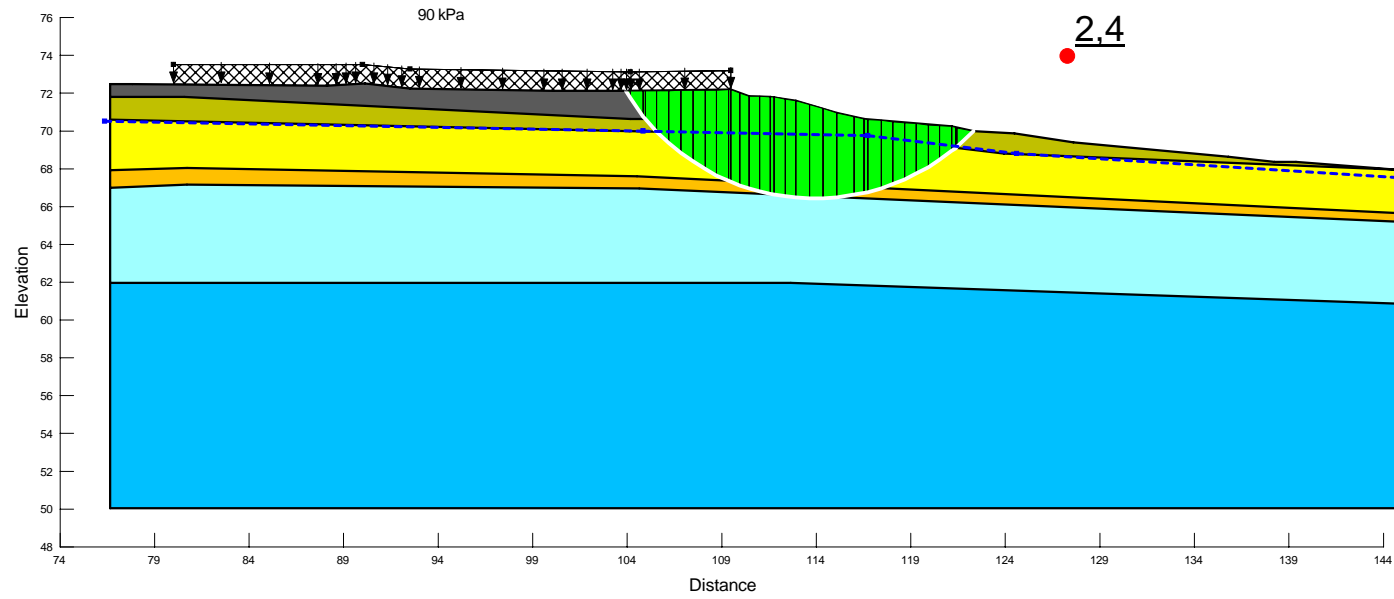
Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kNm <sup>3</sup> )	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	Su-Top of Layer (kPa)	Piezometric Surface
Light Blue	Mn 33°	Mohr-Coulomb	20	33			
Blue	Mn 38°	Mohr-Coulomb	20	38			1
Yellow	Si	Mohr-Coulomb	17	31			
Light Yellow	siLe Kombinerad 25 kPa	Combined, S=(depth)	17	30	0	25	
Grey	Vägöverbyggnad	Mohr-Coulomb	18	45			



Sektion NV Kombinerad EE
Stabilitetsberäkningar Logistikområde B_rev.gsz
2026-05-18
1:400

# SEKTION NÖ ODRÄNERAD

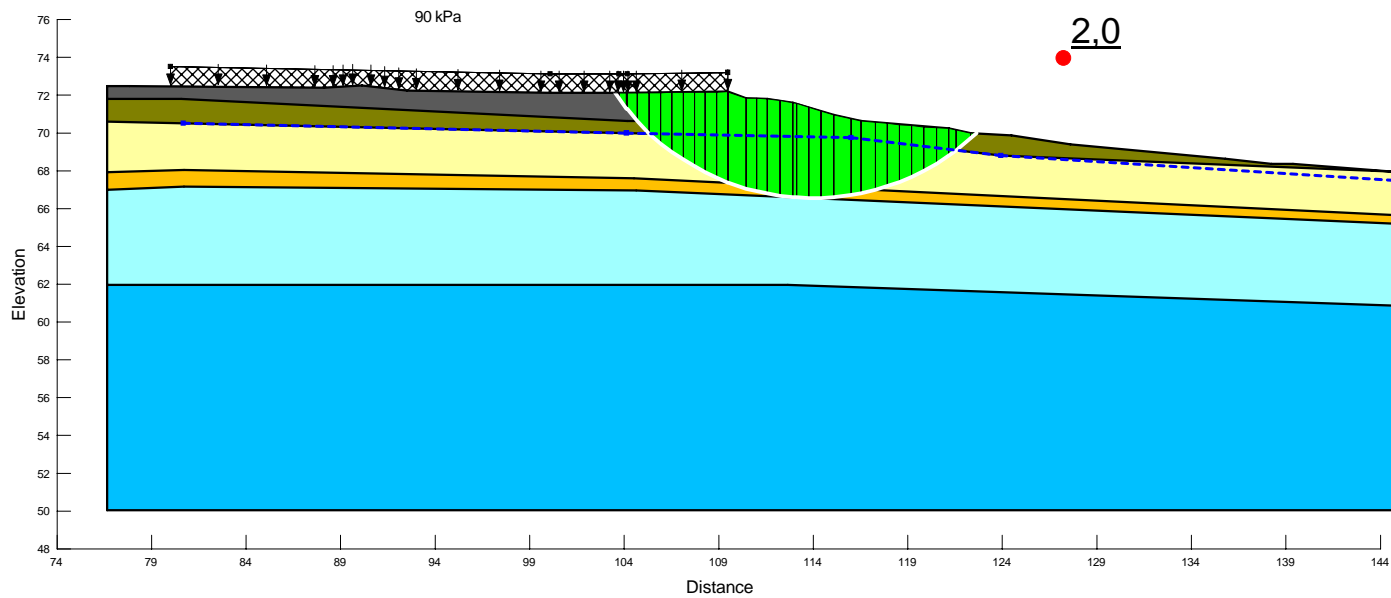
Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m <sup>3</sup> )	Effective Friction Angle (°)	Piezometric Surface	Undrained Shear Strength (kPa)
■	Let Odränerad 50 kPa	Undrained (Phi=0)	17		1	50
■	Mn 33°	Mohr-Coulomb	20	33	1	
■	Mn 38°	Mohr-Coulomb	20	38	1	
■	Si	Mohr-Coulomb	17	31	1	
■	siLe Odränerad 60 kPa	Undrained (Phi=0)	17		1	60
■	Vägöverbyggnad	Mohr-Coulomb	18	45	1	



Sektion NÖ Odränerad EE	
Stabilitetsberäkningar Logistikområde B_rev.gsz	
2026-05-18	1:400

# SEKTION NÖ KOMBINERAD

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m <sup>3</sup> )	Effective Friction Angle (°)	Piezometric Surface	C-Top of Layer (kPa)	Su-Top of Layer (kPa)
■	Let Kombinerad 50 kPa	Combined, S=f(depth)	17	30	1	0	50
■	Mn 33°	Mohr-Coulomb	20	33	1		
■	Mn 38°	Mohr-Coulomb	20	38	1		
■	Si	Mohr-Coulomb	17	31	1		
■	siLe Kombinerad 60 kPa	Combined, S=f(depth)	17	30	1	0	60
■	Vägöverbyggnad	Mohr-Coulomb	18	45	1		



Sektion NÖ Kombinerad EE	
Stabilitetsberäkningar Logistikområde B_rev.gsz	
2026-05-18	1:400





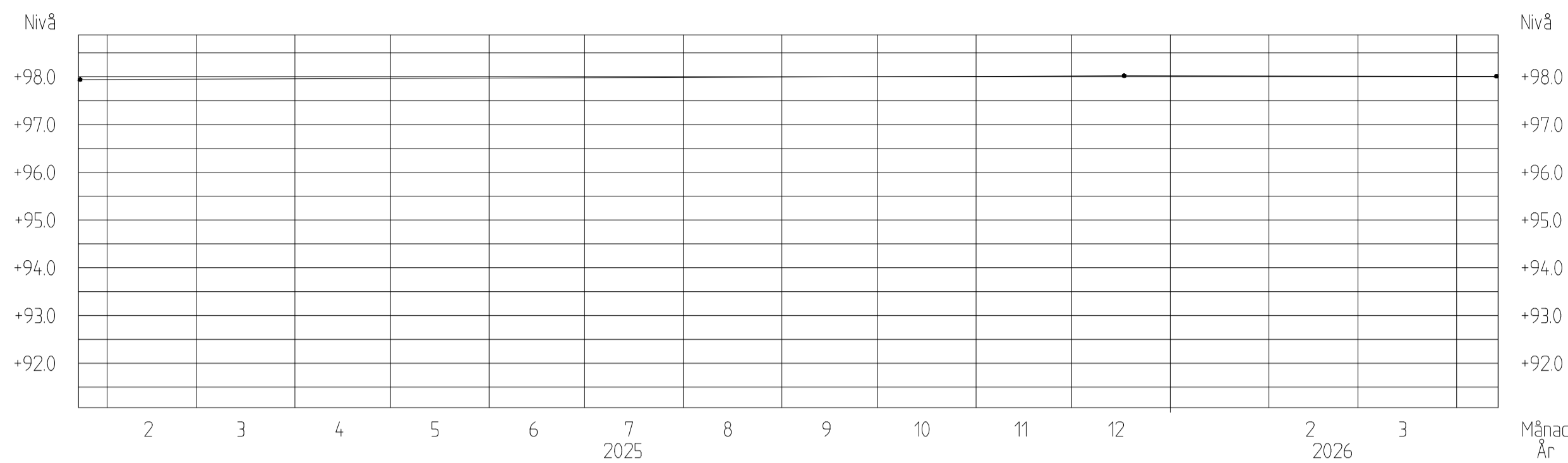
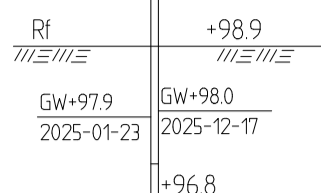
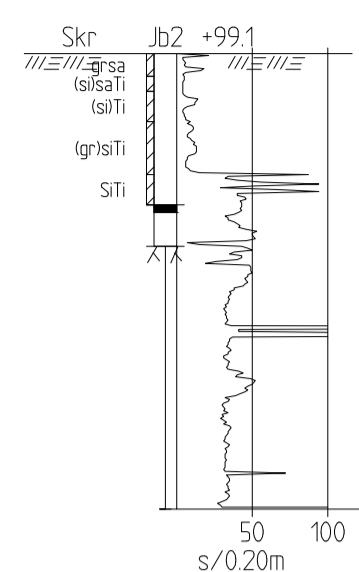




N=7005426.4  
E=1527413

SW23023G  
2025-01-23  
2026-04-13  
+100.3

SW23023



BETECKNINGAR

Linjestil	Namn	Idtyp	Minvärde	Maxvärde	Medelvärde
	SW23023G	RF	97.941	98.021	97.991

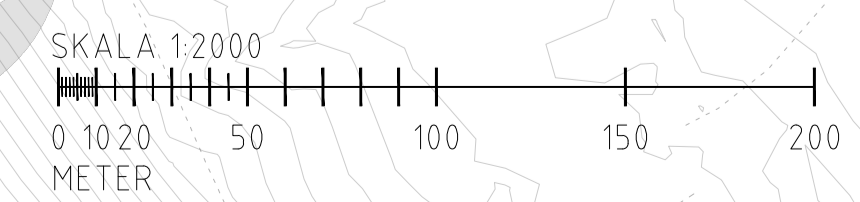
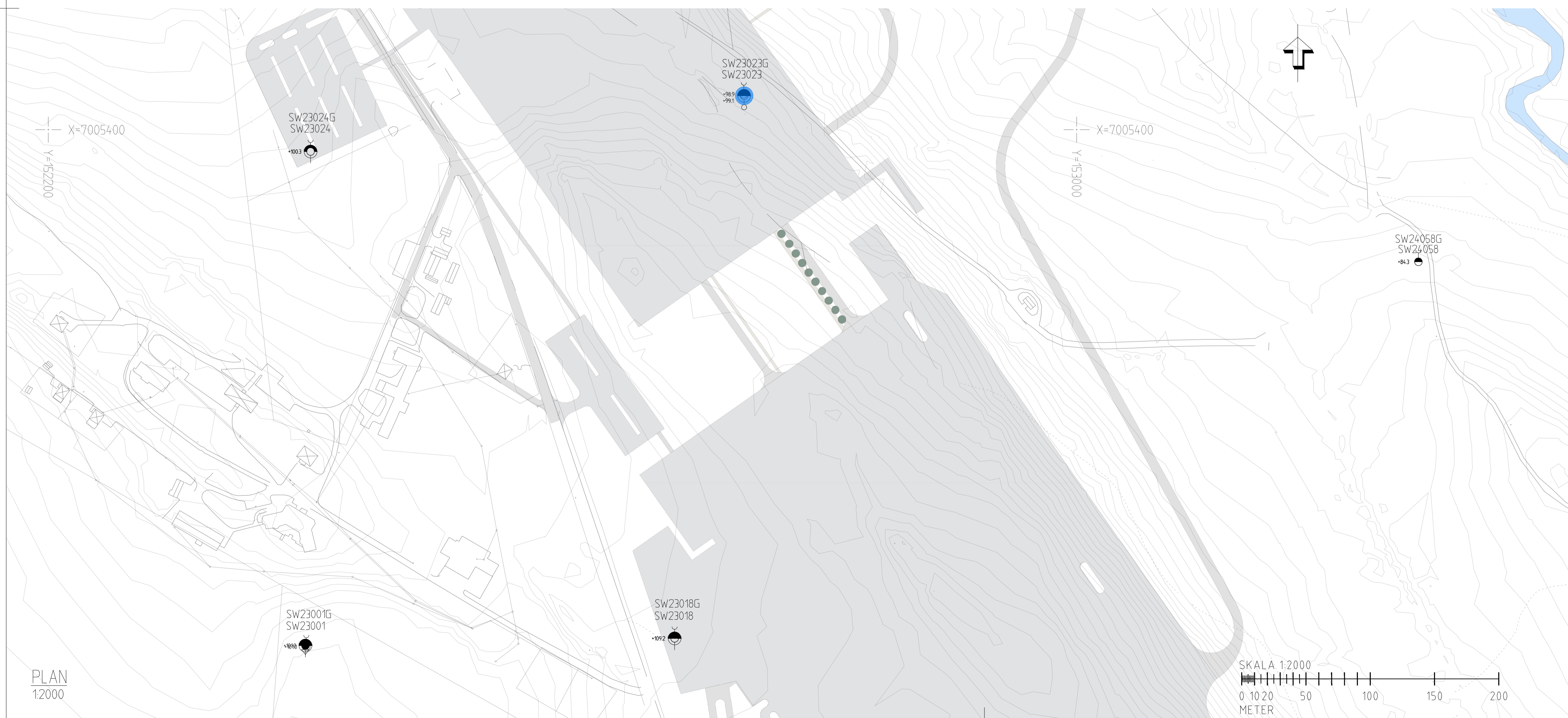
FÖRKLARINGAR

■	Tomt	1	Födig
□	Ersatt	2	Avslutat
□	Funktionskontroll ok	3	Funktionskontroll ej ok
□	Hinder	4	Spölat
□	Fruiset		

ANMÄRKNINGAR

KOORDINATSYSTEM  
PLAN : SWEREF 99 17 15  
HÖJD : RH 2000

Ritningen redovisas enligt SGF/BGS  
Beteckningssystem, Version 2001:2 +  
Beteckningsblad 2016, www.sgf.net  
Ritningen gäller ENDAST geoteknisk  
information från utförda undersökningar



PLAN  
1:2000

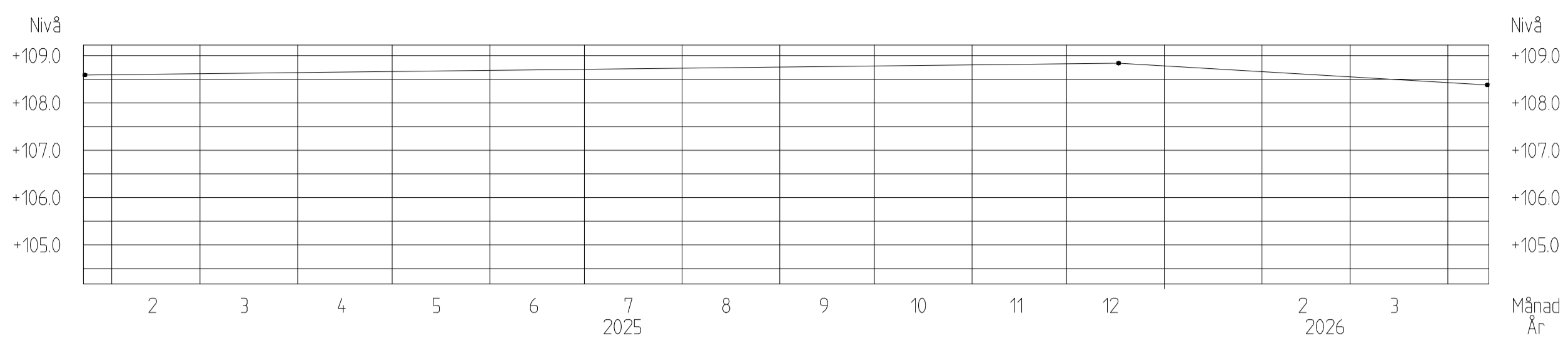
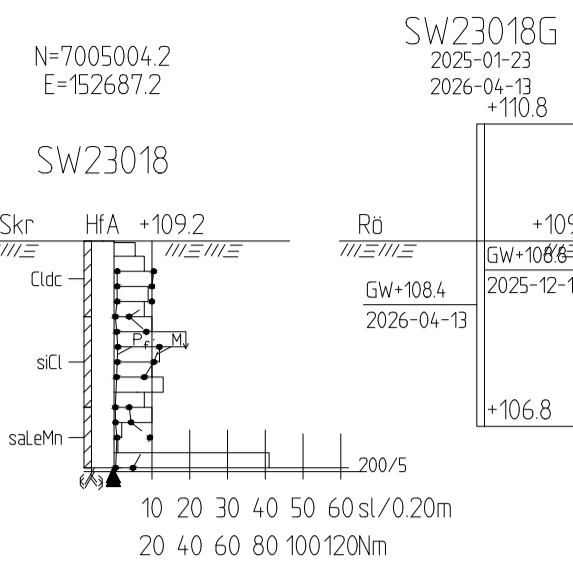
LEVERANTÖR				SOLLEFTEÅ REGEMENTE SOLLEFTEÅ KOMMUN	
UPPDRAGSANSVARIG		UPPDRAGSNUMMER		SW23023G	
F. ABDULHAKIM		30059583-003		GRUNDVATTENRÖR	
KONSTR	GRANSK	KONSTRUKTIONSR	FORMAT	SKALA	
L. BAGGE			A1	1:2000	
SUNDSVALL	2026-05-19	OBJEKT NR	BILAGENR	REV	
			6-05		

KREF: MODELINSTRUMENT 2026-05-17 08:38  
 MODELINSTRUMENT 2026-05-17 08:38  
 MODELINSTRUMENT 2026-05-17 08:38  
 MODELINSTRUMENT 2026-05-17 08:38

Ritning: C:\Carto\Temp\Kartor\10650\_Bagge\_Sundsvall\_A1\_Bagge\_Lennart\_2026\_5\_19\_1310







**BETECKNINGAR**

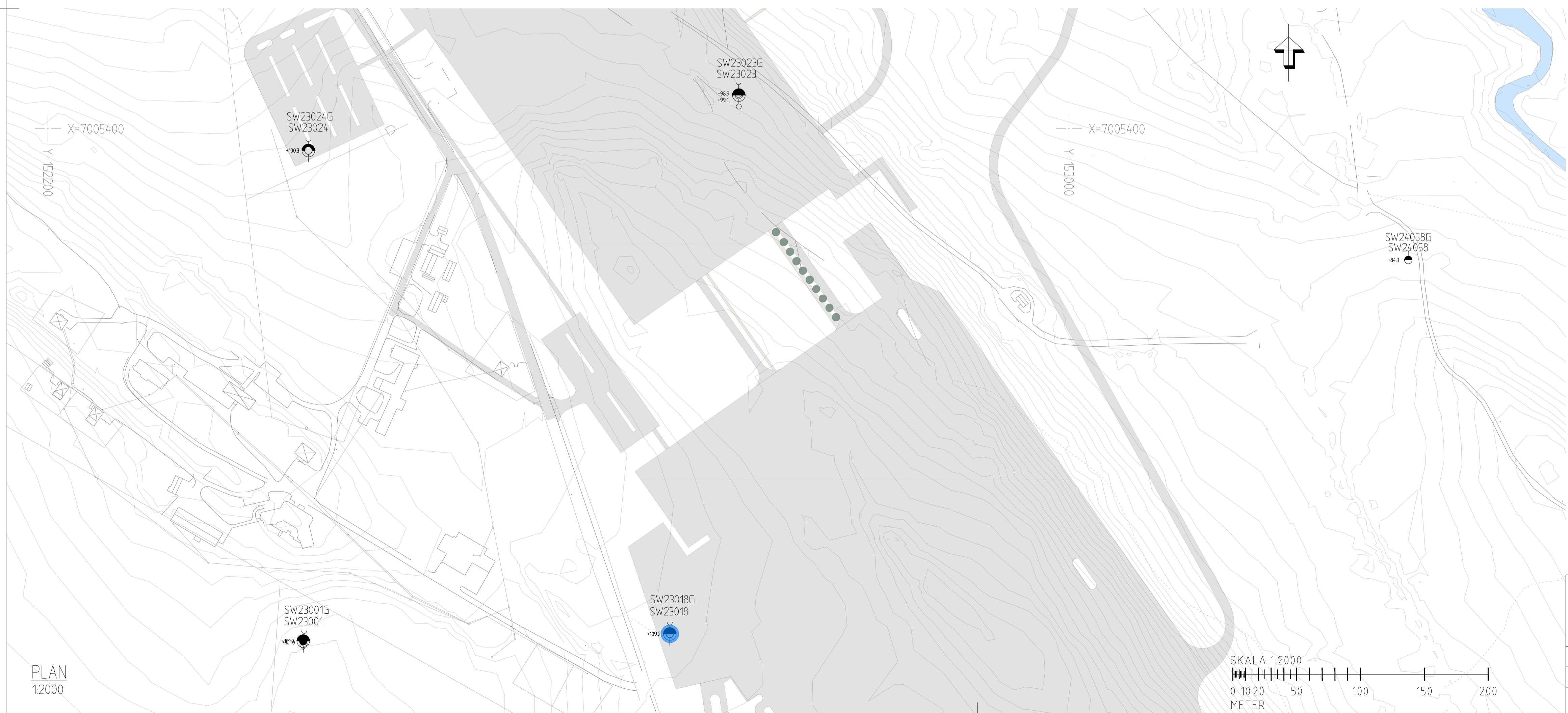
Linjestil	Namn	Idtyp	Minvärde	Maxvärde	Medelvärde
	SW23018G	R0	108.380	108.840	108.603

**FÖRKLARINGAR**

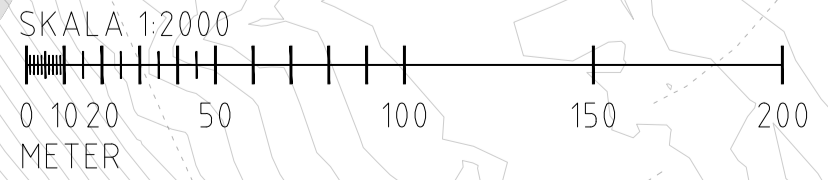
1	Fledar
⊗	Avslutad
⊗	Funktionskontroll ej ok
⊗	Spölat
⊗	Funktionskontroll ok
⊗	Hinder
⊗	Frustrat

**ANMÄRKNINGAR**  
 KOORDINATSYSTEM  
 PLAN : SWEREF 99 17 15  
 HÖJD : RH 2000

Ritningen redovisas enligt SGF/BGS  
 Befekningsystem, Version 2001:2 +  
 Befekningsblad 2016, www.sgf.net  
 Ritningen gäller ENDAST geoteknisk  
 information från utförda undersökningar



PLAN  
1:2000



LEVERANTÖR				SOLLEFTEÅ REGEMENTE SOLLEFTEÅ KOMMUN	
UPPDRAGSSVARE		UPPDRAGSNUMMER		SW23018G	
F. ABDULHAKIM		30059583-003		GRUNDVATTENRÖR	
KONSTR	GRANSK	KONSTRUKTIONSR	FORMAT	SKALA	
L. BAGGE			A1	1:2000	
SUNDSVALL	2026-05-19	OBJEKT NR	BILAGENR	REV	
			6-08		

REF: MODELLEN 2025-01-23  
 2025-05-17 08:38  
 MODELLEN 2025-01-23  
 2025-05-17 08:38  
 MODELLEN 2025-01-23  
 2025-05-17 08:38

Ritning: C:\Cart\Temp\Kart\2025-05-17\0838\Bilagor\Bilaga 6.dwg Skapad av: Bagge, Lenaart 2025-5-19 13:10





