

# Bro över Sävveån

# Borgens gata

## Alingsås kommun

### PROJEKTERINGS PM GEOTEKNIK



# PROJEKTERINGS PM GEOTEKNIK

## DOKUMENTINFORMATION

Uppdrag Brobreddning Borgens gata

Uppdragsnummer 767463

GNR 19100

Datum 2019-06-14

Revidering A 2021-03-18

Beställare Alingsås kommun

Beställarens referens Helen Ashman

Uppdragsledare Josefin Petersson

Tfn. +46 10 505 47 62

Josefin.petersson@afconsult.com

Upprättad av Mikael Isaksson 2019-06-14

Darko Asanovic 2021-03-18

Granskad av Axel Josefson 2019-06-14

### Revidering A avser följande:

Uppdatering av sammanställning för härledd odränerad skjuvhållfashet och utvärderat värde efter ytterligare korrigerig av vingförsök med OCR.

Uppdatering av beräkningssektioner efter nytt utvärderat värde för odränerad skjuvhållfasthet enligt ovan. Samt justering av jordlagermodell enligt tidigare synpunkt från SGI.



# PROJEKTERINGS PM GEOTEKNIK

## Innehållsförteckning

1 Objekt.....	3
2 Syfte.....	3
3 Styrande dokument.....	4
4 Underlag för projektering.....	4
4.1 Planerad konstruktion.....	4
4.2 Geotekniska undersökningar.....	4
4.2.1 Utförda undersökningar.....	4
5 Befintliga förhållanden.....	5
5.1 Befintliga byggnader och anläggningar.....	5
5.2 Topografiska förhållanden och ytbeskaffenhet.....	5
5.3 Geotekniska förhållanden.....	5
5.3.1 Jorddjup och jordlagerföljd.....	5
5.3.2 Jordegenskaper.....	5
5.4 Hydrogeologiska förhållanden.....	6
6 Släntstabilitet.....	6
6.1 Sektioner.....	6
6.2 Jordmodell och hållfasthetsparametrar.....	7
6.3 Resultat av stabilitetsberäkningar.....	11
7 Geotekniska åtgärder.....	11
8 Grundläggning.....	12
9 Slutsats och rekommendation.....	12

## Bilagor

Bilaga 1	Stabilitetsberäkningar
----------	------------------------

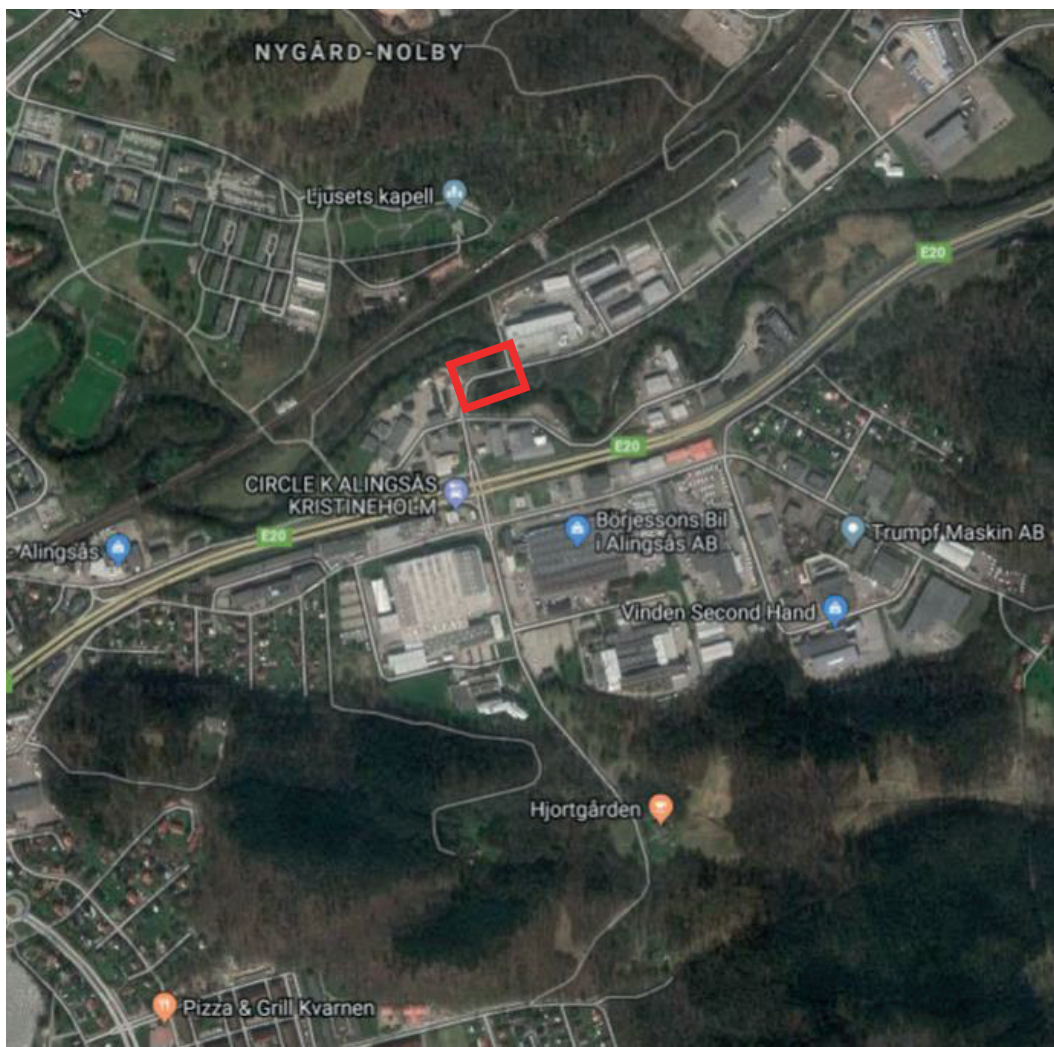


# PROJEKTERINGS PM GEOTEKNIK

## 1 Objekt

På uppdrag av Alingsås kommun har ÅF Infrastructure AB utfört en geoteknisk utredning i samband med framtagande av lösningsförslag för breddning av bro över Sävveån som behöver breddas på dess södra sida för att inrymma tillkommande gång- och cykelväg, utöver dagens fordonstrafik och smalare trottoar.

Det aktuella området är beläget ca 2 km öster om centrala Alingsås, se Figur 1.1.



Figur 1.1. Översiktsbild med aktuellt område inom rödmarkering.

## 2 Syfte

Syftet med denna utredning är att utifrån tidigare utförda undersökningar klarlägga de geotekniska förutsättningarna för brobreddningen samt anslutningsbankarna mot bron. Vidare syftar utredningen till att översiktligt klarlägga omfattningen av erforderliga geotekniska åtgärder i samband med brobreddningen.

Detta är en beställarhandling och utnyttjas som underlag för fortsatt projektering. Vid upprättande av bygghandlingar inarbetas de geotekniska uppgifter och rekommendationer som överensstämmer med planerat utförande.



# PROJEKTERINGS PM GEOTEKNIK

## 3 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga.

Styrande dokument är:

SS-EN 1997-1:2005 Eurokod 7 - Dimensionering av geokonstruktioner –  
Del 1: Allmänna regler

För nationella val till Eurokod gäller följande dokument:

BFS 2015:6, EKS 10 Boverkets föreskrifter om ändring i verkets föreskrifter och  
allmänna råd (2011:10) om tillämpning av europeiska  
konstruktionsstandarder (eurokoder).

Följande dokument är rådgivande för objektet:

IEG Rapport 2:2008, Rev. 2 Tillämpningsdokument Grunder, SGF

IEG Rapport 6:2008, Rev. 1 Tillämpningsdokument Slänter och bankar, SGF

## 4 Underlag för projektering

### 4.1 Planerad konstruktion

Två alternativa lösningar på brobreddning har studerats i detta skede.

Alternativ 1:

Efter brobreddning ska bron inrymma en gångbana med bredd 2,5 m, ett körfält i vardera riktningen med körfältsbredd 3,5 meter vardera och en gång- och cykelbana med bredd 4 meter. Mellan körfält och gång- och cykelbana ska en zon med utrymme för belysning utföras. Total brobredd med nytt utförande blir då 14 meter, vilket innebär en breddning med 4 meter.

Alternativ 2:

Efter brobreddning ska bron inrymma ett körfält i vardera riktning med körfältsbredd 3,5 meter vardera och en gång- och cykelbana med bredd 4 meter. Mellan körfält och gång- och cykelbana ska en zon med utrymme för belysning utföras. Total brobredd med nytt utförande blir då 11,5 meter, vilket innebär en breddning med 1,5 meter.

### 4.2 Geotekniska undersökningar

#### 4.2.1 Utförda undersökningar

Utförd geoteknisk utredning baseras på tidigare utförda undersökningar i detaljplaneskedet för Borgens gata. Undersökningarna redovisas i Markteknisk undersökningsrapport (MUR/geo) upprättad av Cowi, Rev A, daterad mars 2019.



# PROJEKTERINGS PM GEOTEKNIK

## 5 Befintliga förhållanden

### 5.1 Befintliga byggnader och anläggningar

Befintlig bro har en spännvidd på 28 m och är 10 m bred. Bron är grundlagd på spetsbärande betongpålar.

### 5.2 Topografiska förhållanden och ytbeskaffenhet

Området söder om anslutningsvägarna mot bron utgörs av slänt ner mot Sävån som är bevuxen med gräs, buskar och träd. Slänten är hög och brant framförallt på västra sidan om bron.

Marknivån vid Borgens gata ligger på ca +65 på västra sidan om Sävån och på ca +63 på östra sidan.

Befintligt erosionskydd har en stor utbredning i slänten på västra sidan om bron medan erosionskyddet på östra sidan endast finns i anslutning till brons landfäste.

### 5.3 Geotekniska förhållanden

#### 5.3.1 Jorddjup och jordlagerföljd

Jordlagerföljden bedöms utifrån tidigare utförda undersökningar bestå av ett lager med siltig sand/sandig silt som vilar på ett mäktigt lager lera. Leran vilar på friktionsjord på berg. Mäktigheten hos lagret med siltig sand/sandig silt har uppmätts till ca 4 meter på båda sidor om bron.

Äldre undersökning utförda i broläget visar på stora jorddjup i lägena för befintliga landfästen. På västra sidan har lermäktigheten uppmätts till ca 35 meter och sonderingarna har stoppat på berg eller block ca 5 meter under lerans underkant. På Östra sidan har lermäktigheten uppmätts till ca 30 meter och sonderingarna har avbrutits ca 15 meter ner i friktionsjoden under leran utan att bergstopp erhållits.

#### 5.3.2 Jordegenskaper

Lerans skjuvhållfasthet har bestämts utifrån vingförsök och CPT-sonderingar. Lerans korrigerade, odränerade skjuvhållfasthet har uppmätts till mellan ca 30-120 kPa. Ingen ostörd provtagning har utförts i brons närområde men har utförts en bit österut längs Sävåns sträckning. Enligt dessa provtagningar varierar densiteten mellan 1,84–2,00 t/m och sensitiviteten har uppmätts till mellan 13-184. Leran är delvis högsensitiv men inte kvick. Den naturliga vattenkvoten har uppmätts till 27-39 %. Lerans konflytgräns ligger i allmänhet på ca 30 %.

Lerlagrets sättningsegenskaper har utvärderats utifrån CRS-försök på nivåerna 7,9 och 12 meters djup i undersökningsspunkt CW04, som ligger ca 0,5 km öster om bron. Leran är enligt dessa undersökningar normal- till svagt överkonsoliderad.



# PROJEKTERINGS PM GEOTEKNIK

## 5.4 Hydrogeologiska förhållanden

I borrhål CW04, som ligger ca 0,5 km öster om bron, har grundvattenrör installerats i lagret av siltig sand/sandig silt. I leran har portrycksmätare installerats.

Vid mätning har grundvattenytan i lagret av siltig sand/sandig silt har grundvattenytan påträffats på ett djup av ca 3 m under markytan. Vid loggarmätning av portrycket i leran under vintern 2016-2017 uppmättes trycknivåer motsvarande en fri grundvattenyta ca 1-4 meter under markytan med en hydrostatisk portrycksprofil mot djupet.

Grundvattenytan bedöms variera efter väder och tid på året.

## 6 Släntstabilitet

Stabilitetsberäkningar har utförts med programmet Geostudio 2016 och 2018, Slope/W, i både odränerad och kombinerad analys med beräkningsmetoden Morgenstern-Price. Analyserna är utförda med avseende på cirkulärcylindriska glidytor med dimensionerande värden enligt IEG:s rapport 6:2008 "Slänter och banker". Beräkningarna hänförs till säkerhetsklass 2 (SK2).

För att området ska klassas som stabilt för planläggning enligt IEG:s rapport 6:2008 "Slänter och banker" erfordras att erhållen säkerhetsfaktor mot stabilitetsbrott ska uppnå  $F_{EN} \geq 1,0$  för en detaljerad utredning.

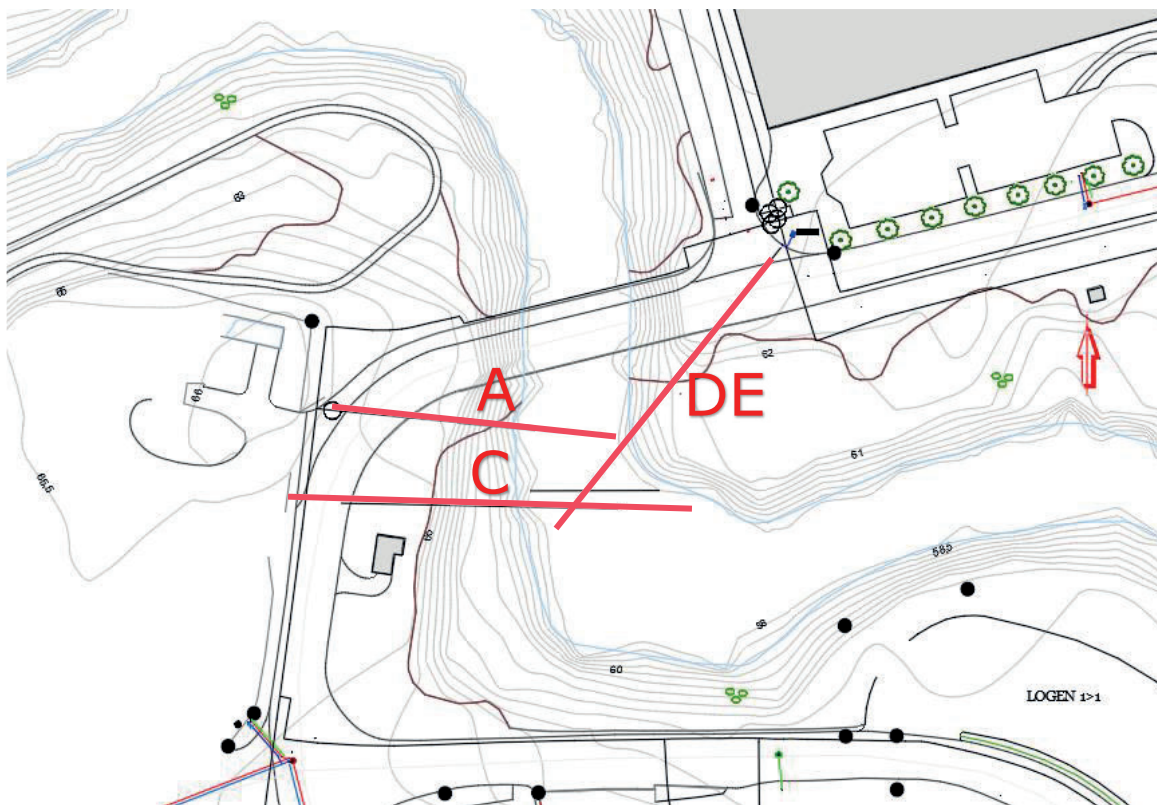
### 6.1 Sektioner

Beräkningar har utförts i tre sektioner, se Figur 6.1. Två på västra sidan om bron och en på östra sidan. Beräkningarna har utförts för befintliga förhållanden samt för alternativ 1 enligt avsnitt 4.1 ovan. För alternativ 2 krävs förstärkningsåtgärder för att förbättra den befintliga stabiliteten även om glidytor för befintlig stabilitet inte påverkas av breddningen.

I beräkningarna har ett LLW på +57,5 i likhet med tidigare utredning förutsatts vara dimensionerande vattennivå i Sävveån.

Sektionernas läge syns i Figur 6.1.





Figur 6.1. Planläge beräkningssektioner

## 6.2 Jordmodell och hållfasthetsparametrar

Dimensionerande hållfasthetsparametrar vid härledda värden beräknas med följande ekvation när ett lågt värde är dimensionerande:

$$X_d = \frac{1}{\gamma_m} * \eta * \bar{X}$$

Följande värde nyttjas när ett högt värde är dimensionerande:

$$X_d = \gamma_m * \eta * \bar{X}$$

Omräkningsfaktorn  $\eta$  som använts för att ta fram karakteristiska hållfasthetsvärden presenteras i Tabell 6.1 och partialkoefficienterna  $\gamma$  som använts för att ta fram karakteristiska hållfasthetsvärden presenteras i tabell 6.2.

Tabell 6.1.  $\eta$  faktorer

$\eta$ (1,2)	0,95
$\eta$ (3)	0,9
$\eta$ (4,5,6,7)	1,0
$\eta$	0,85



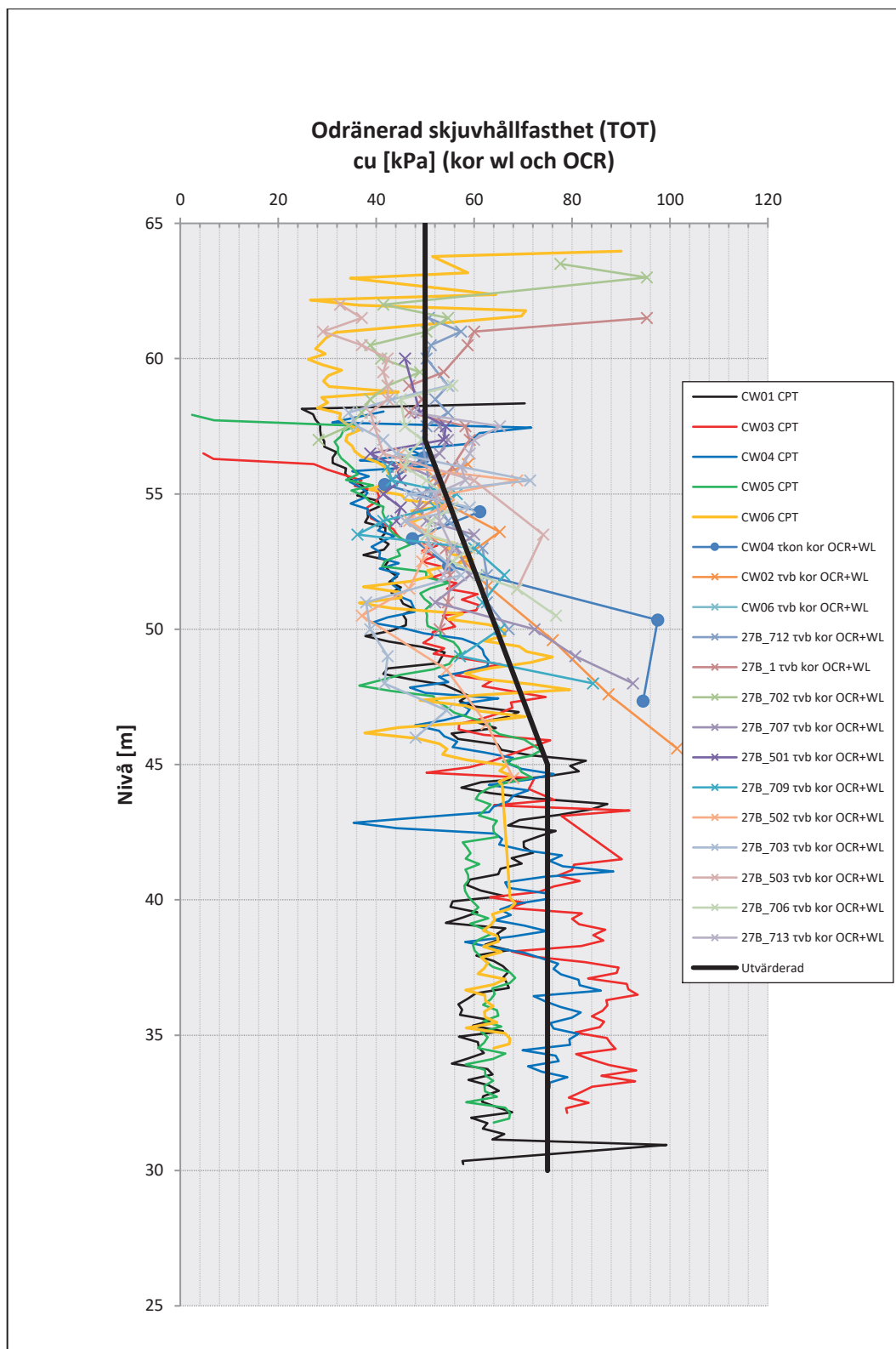


# PROJEKTERINGS PM GEOTEKNIK

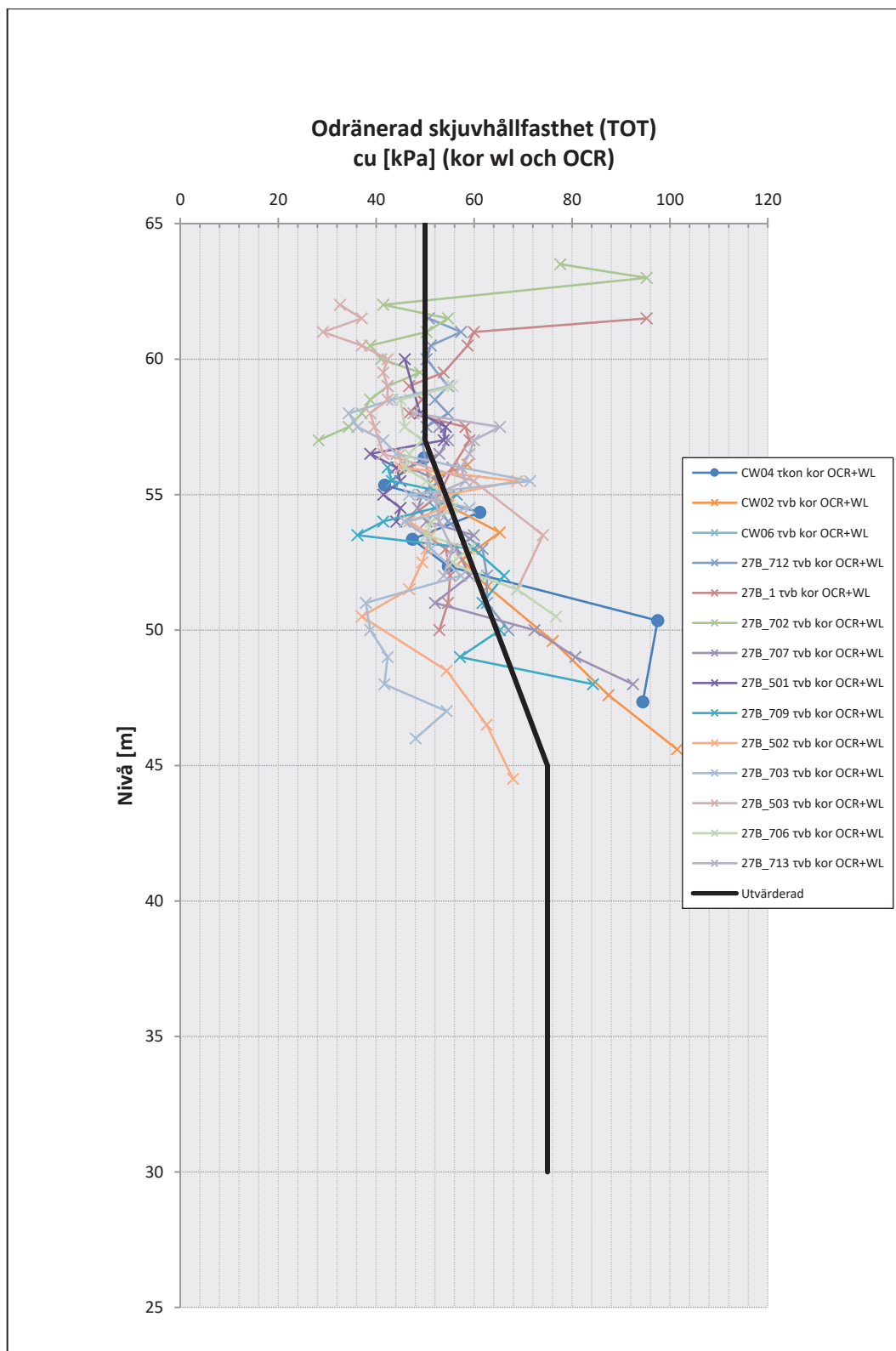
Tabell 6.2. Partialkoefficienter  $\gamma$

Jordparameter	Symbol	Värde
Friktionsvinkel	$\gamma_{\phi'}$	1,3
Effektiv kohesion	$\gamma_{c'}$	1,3
Odränerad skjuvhållfasthet	$\gamma_{cu'}$	1,5
Tunghet	$\gamma_{\gamma}$	1,0

I Figur 6.1 redovisas sammanställning och utvärdering av härledd odränerad skjuvhållfasthet, I Figur 6.2 redovisas sammanställning för ving- och konförsök. I båda figurerna redovisas även den utvärderade odränerad skjuvhållfastheten.



Figur 6.1 Sammanställning av härledd odränerad skjuvhållfasthet och utvärderad skjuvhållfasthet.



Figur 6.2 Sammanställning av ving- och konförsök för härledd odränerad skjuvhållfasthet och utvärderad skjuvhållfasthet.

Beräknade dimensionerande värden och vald grundvattennivå framgår av stabilitetsberäkningarna i bilaga 1. Vid kombinerad analys har något lägre grundvattennivå ansatts i sektion A då det avser ett långtidsfall.



# PROJEKTERINGS PM GEOTEKNIK

## 6.3 Resultat av stabilitetsberäkningar

I Tabell 6.3 nedan presenteras resultaten från de utförda beräkningarna. Beräkningarna redovisas i sin helhet i Bilaga 1.

Tabell 6.3. Beräkningsresultat

Beräkning	Beräknad säkerhetsfaktor, $F_{EN}$		Bedömd förstärkningsåtgärd	Bil.
Sektion C, befintliga förhållanden	$F_C = 1,051$ $F_{komb} = 0,953^*$	OK EJ OK		1:1- 1:2
Sektion C, breddning	$F_C = 1,065$ $F_{komb} = 1,051$	OK OK	avschaktning av släntkrön utförs	1:3- 1:4
Sektion A, befintliga förhållanden	$F_C = 0,988$ $F_{komb} = 0,953$	EJ OK EJ OK		1:5- 1:6
Sektion A, breddning	$F_C = 0,983$ $F_{komb} = 0,960$	EJ OK EJ OK		1:7- 1:8
Sektion A, breddning med grundförstärkning	$F_C = 1,300$ $F_{komb} = 1,002$	OK OK	lättklinkerfyllning under GC-väg	1:9- 1:10
Sektion DE, befintliga förhållanden	$F_C = 1,439$ $F_{komb} = 0,895^*$	OK EJ OK		1:11 - 1:12
Sektion DE, befintliga förhållanden	$F_C = 1,372$ $F_{komb} = 1,163$	OK OK	avschaktning av släntkrön utförs	1:13 - 1:14

\*Glidyta som inte påverkas av vägbreddning med GC-väg. Ytligare glidyta i brant del av slänt

## 7 Geotekniska åtgärder

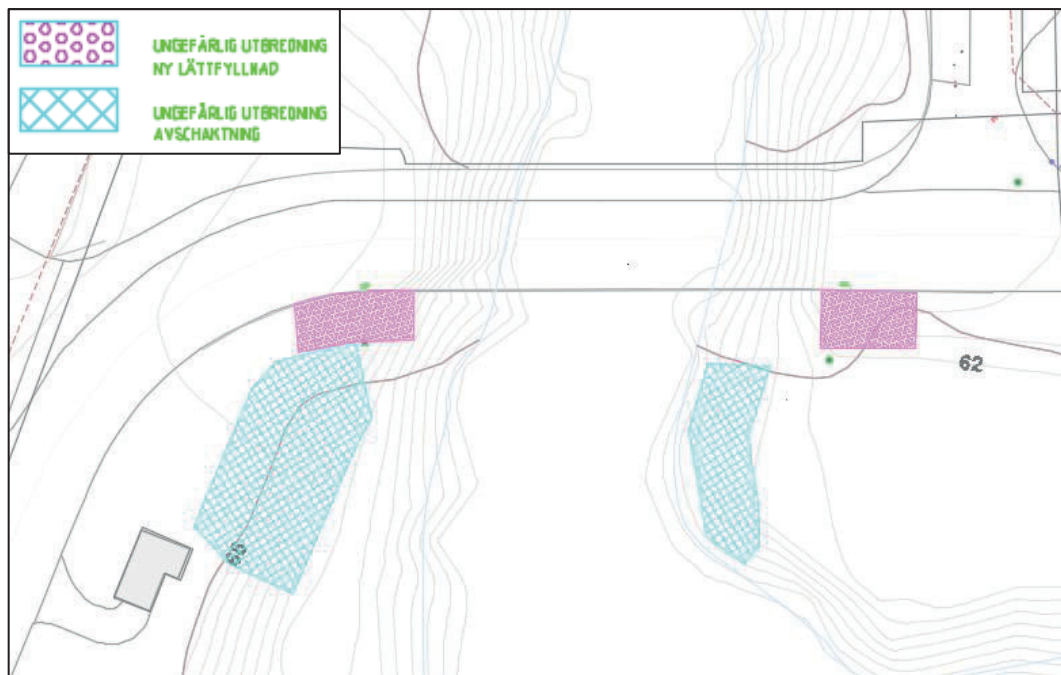
Generellt är omgivande slänter delvis branta och har där låg säkerhet mot stabilitetsbrott. Dock påverkar anläggningen av en ny GC-väg inte stabilitetsförhållandena i dessa slänter något särskilt, men åtgärder som avschaktning för att avlasta slänterna krävs för att erhålla en tillfredställande stabilitet hos anläggningen.

I anslutning till bron på den västra sidan ger breddningen med GC-väg en viss utfyllnad i befintlig slänt (se sektion A). Det försämrar den befintliga stabiliteten som inte är tillfredställande. För att erhålla en tillfredställande stabilitet i detta område krävs en avlastning av slänten genom att befintlig jord skiftas ut mot lättfyllning (exempelvis lättklinker) i detta område. Genom att tillämpa detta utförande fram mot den nya brobreddningen minimeras även risken för att marken i anslutning till bron ska sätta sig. Sättningar i anslutning till bron kan medföra negativ påverkan på befintlig grundläggning samt ge för stora sättningsdifferenser mellan tillfartsbank och bro. Av denna anledning anläggs även bankbreddningen på östra sidan på lättfyllnadsmaterial.

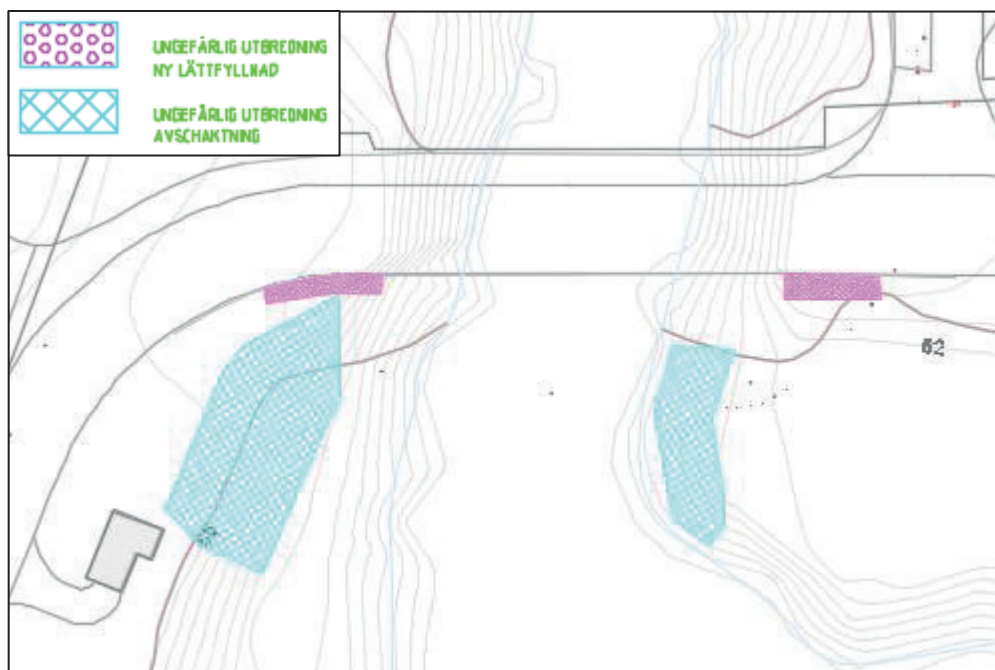
Ungefär samma geotekniska åtgärder erfordras för både alternativ 1 och 2. Mängden lättfyllning blir dock minde för alternativ 2 då denna följer bredden på GC-vägen. Se figurer 7.1 och 7.2 nedan.



# PROJEKTERINGS PM GEOTEKNIK



Figur 7.1 Ungefärlig utbredning av geotekniska åtgärder för alternativ 1.



Figur 7.2 Ungefärlig utbredning av geotekniska åtgärder för alternativ 2.

## 8 Grundläggning

Brobreddningarna grundläggs med spetsbärande pålar.

## 9 Slutsats och rekommendation

Geotekniska förstärkningsåtgärder krävs av stabilitet- och sättningskäl vid breddning av den befintliga bron.

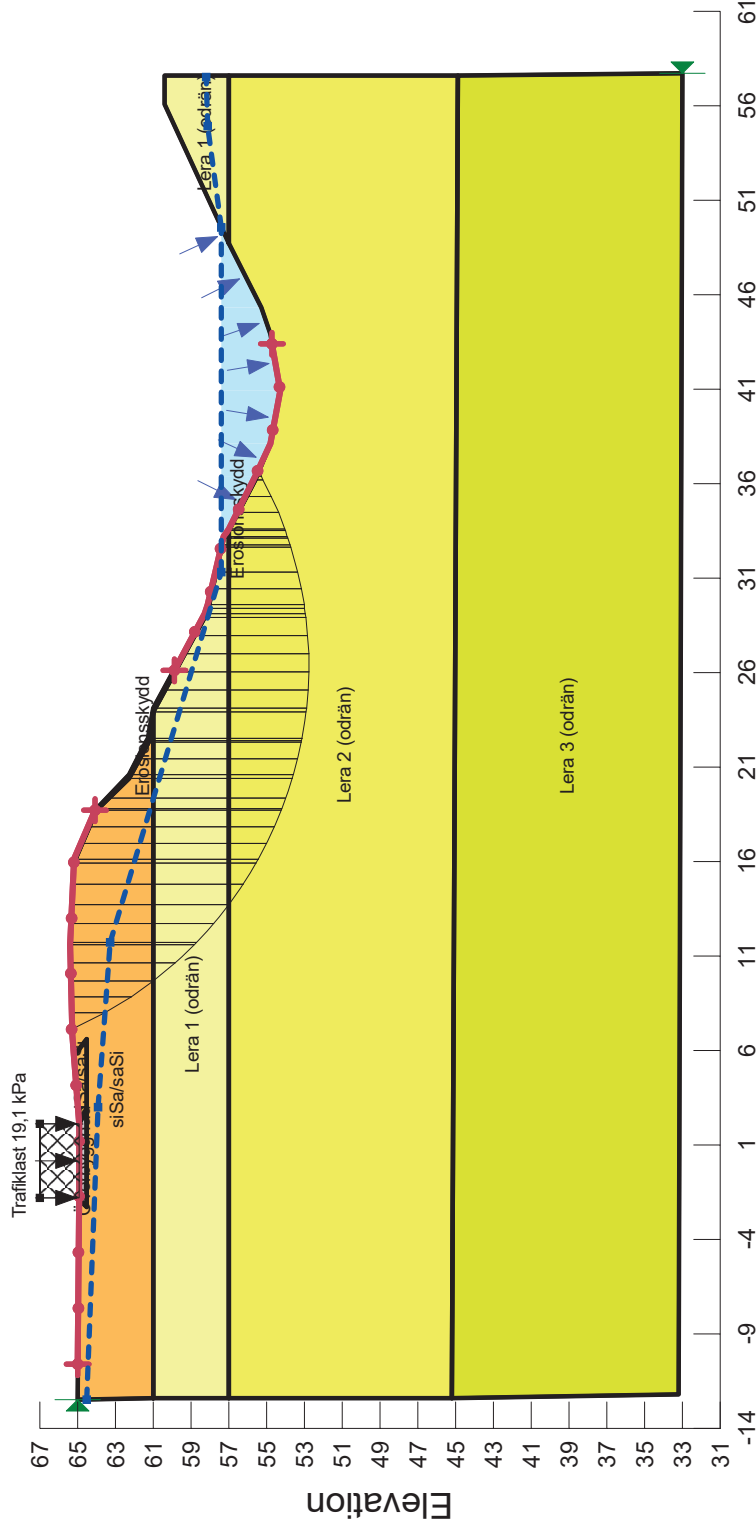
# PROJEKTERINGS PM GEOTEKNIK



För att verifiera nu utförda antaganden rekommenderas ytterligare geotekniska fältundersökningar i senare skede, framförallt på västra sidan.

Color	Name	Material Model	Unit Weight (kN/m <sup>3</sup> )	C-Datum (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m <sup>3</sup> )/m)	C-Maximum (kPa)	Datum (Elevation) (m)	Cohesion (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Phi-B (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m <sup>3</sup> )	Piezometric Line
Grey	Erosionsskydd	Mohr-Coulomb	22					0	0	31	0		1
Light Yellow	Lera 1 (odränt)	Undrained (Phi=0)	19,5					28,5	28,5				1
Yellow	Lera 2 (odränt)	S=(datum)	19,5	28,5	1,19	0	57						1
Light Green	Lera 3 (odränt)	S=(datum)	19,5	42,8	0	0	45						1
Orange	siSa/saSi	Mohr-Coulomb	20					0	0	25,1	0	18	1
Light Grey	Överbyggnad	Mohr-Coulomb	19					0	0	30	0		1

1,051



1.1 Odränerad analys

Sektion C Befintlig.gsz

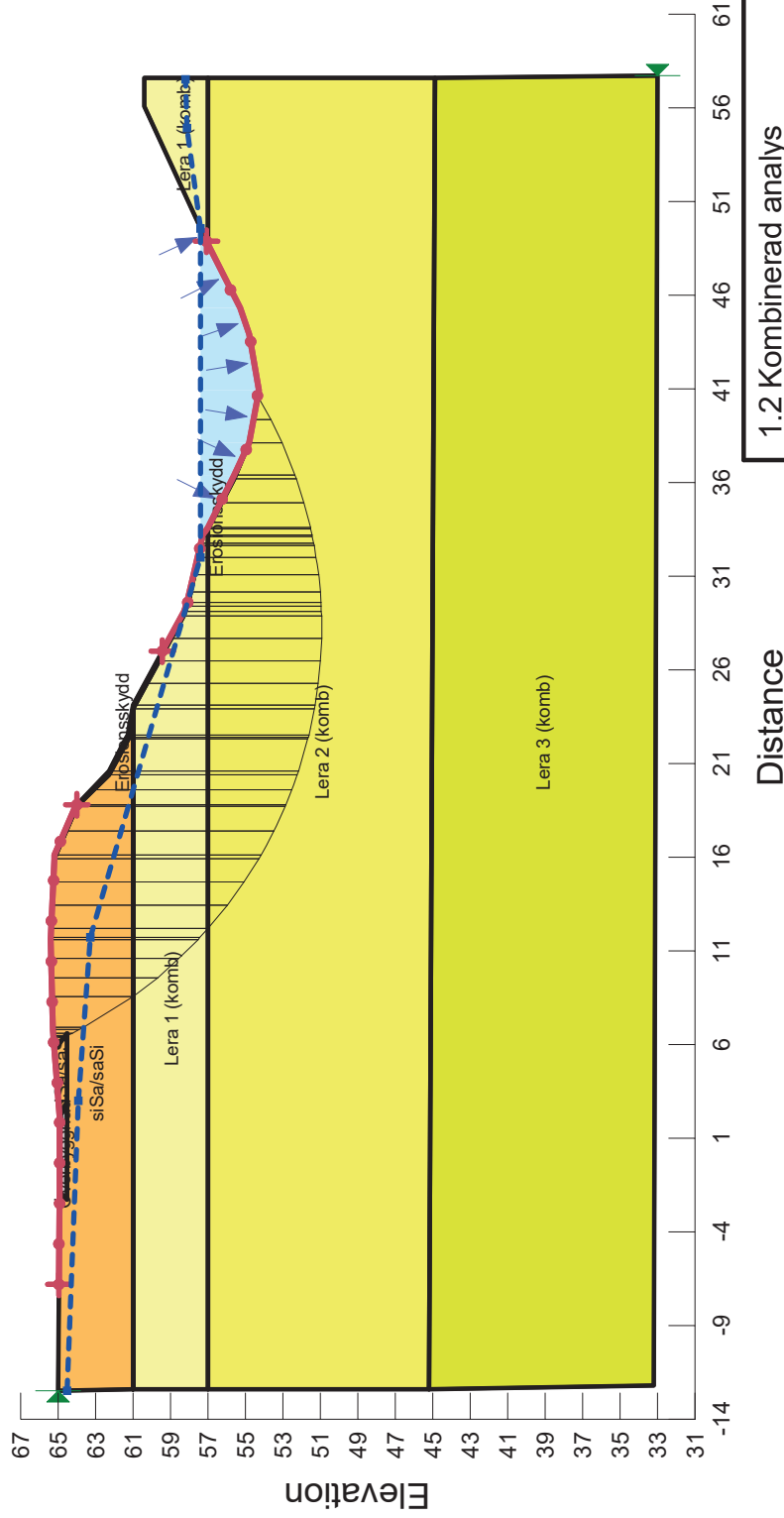
2021-03-16

1:400



Color	Name	Material Model	Unit Weight (kN/m <sup>3</sup> )	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Datum (kPa)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m <sup>2</sup> )/m)	Cu-Datum (kPa)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m <sup>2</sup> )/m)	CCu Ratio	Datum (Elevation) (m)	Phi-B (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m <sup>3</sup> )	Piezometric Line
Grey	Erosionsskydd	Mohr-Coulomb	22	0	31									0		1
Light Yellow	Lera 1 (komb)	Combined, S=f(depth)	19,5		23,9	3,85	0			28,5	0	0				1
Yellow	Lera 2 (komb)	Combined, S=f(datum)	19,5		23,9	3,85	0,16	0,16	28,5		1,19	0	57			1
Light Green	Lera 3 (komb)	Combined, S=f(datum)	19,5		23,9	5,77	0	0	42,8		0	0	45			1
Orange	siSa/saSi	Mohr-Coulomb	20	0	25,1									0	18	1
Light Grey	Överbyggnad	Mohr-Coulomb	19	0	30									0		1

0,953 ●



1.2 Kombinerad analys

Sektion C Befintlig.gsz

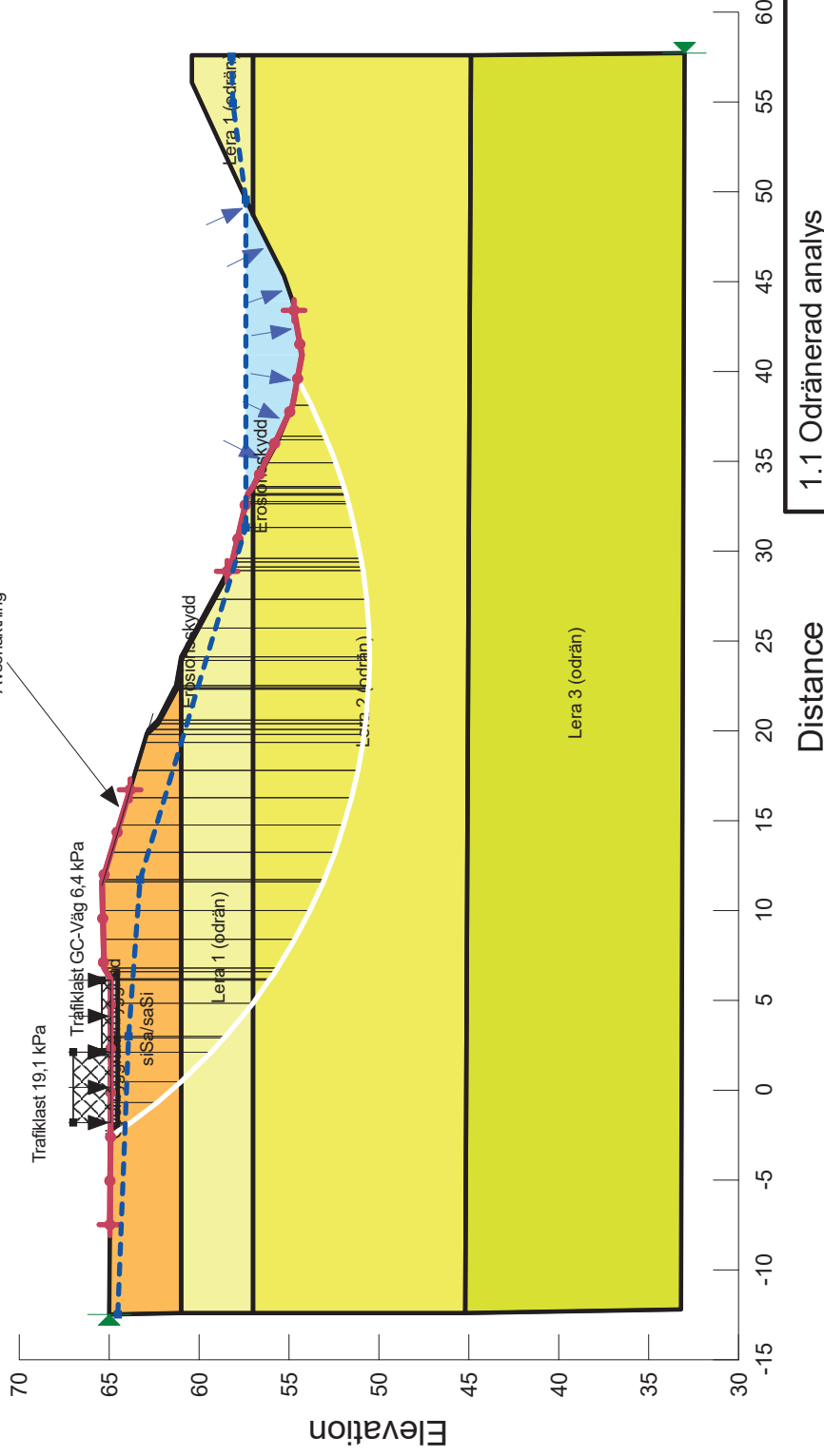
2021-03-16

1:400

Color	Name	Material Model	Unit Weight (kN/m <sup>3</sup> )	C-Datum (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m <sup>2</sup> )/m)	C-Maximum (kPa)	Datum (Elevation) (m)	Cohesion (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Phi-B (°)	Constant Unit Wt. Above Table (kN/m <sup>3</sup> )	Piezometric Line
Black	Erosionsskydd	Mohr-Coulomb	22							31	0		1
Light Green	Lera 1 (odrån)	Undrained (Phi=0)	19,5					28,5					1
Yellow	Lera 2 (odrån)	S=(datum)	19,5	28,5	1,19	0	57						1
Light Green	Lera 3 (odrån)	S=(datum)	19,5	42,8	0	0	45						1
Orange	slSa/saSi	Mohr-Coulomb	20							25,1	0	18	1
Grey	Övebyggnad	Mohr-Coulomb	19							30	0		1

1.065

Avschaktning



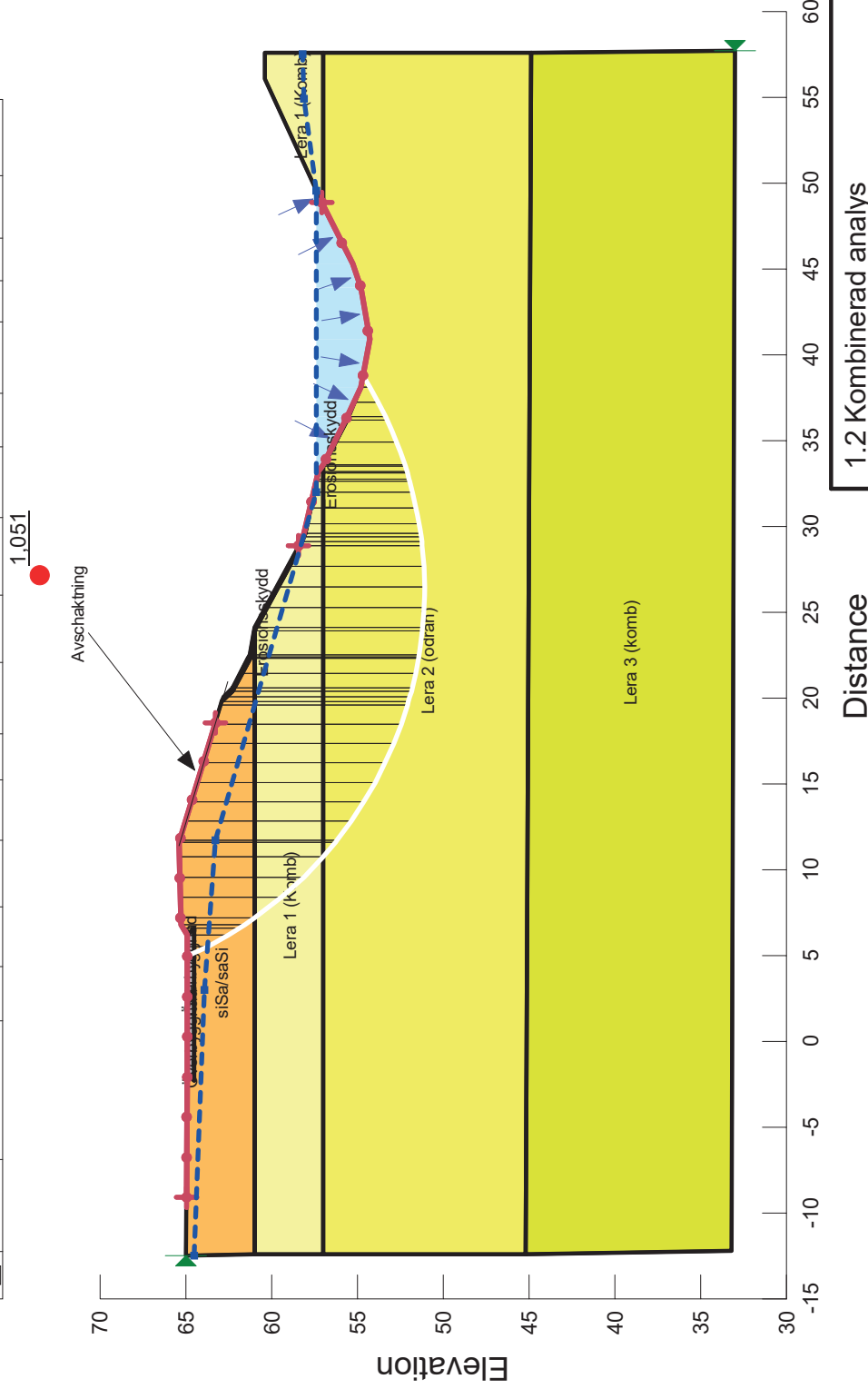
1.1 Odränerad analys

Sektion C Breddning.gsz

2021-03-16

1:400

Color	Name	Material Model	Unit Weight (kN/m <sup>3</sup> )	C-Datum (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m <sup>2</sup> )/m)	Cu-Datum (kPa)	C-Maximum (kPa)	Datum (Elevation) (m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m <sup>2</sup> )/m)	OCu Ratio	Phi-B (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m <sup>3</sup> )	Piezometric Line
Black	Erosionsskydd	Mohr-Coulomb	22		0	31											1
Light Green	Lera 1 (komb)	Combined, S=(depth)	19,5			23,9	3,85	0				28,5	0	0			1
Yellow	Lera 2 (odran)	S=(datum)	19,5	28,5				1,19		0	57						1
Light Green	Lera 3 (komb)	Combined, S=(datum)	19,5	5,77		23,83		0	42,8		45			0			1
Orange	siSa/saSi	Mohr-Coulomb	20		0	25,1									0	18	1
Grey	Övebyggnad	Mohr-Coulomb	19		0	30									0		1



1.2 Kombinerad analys

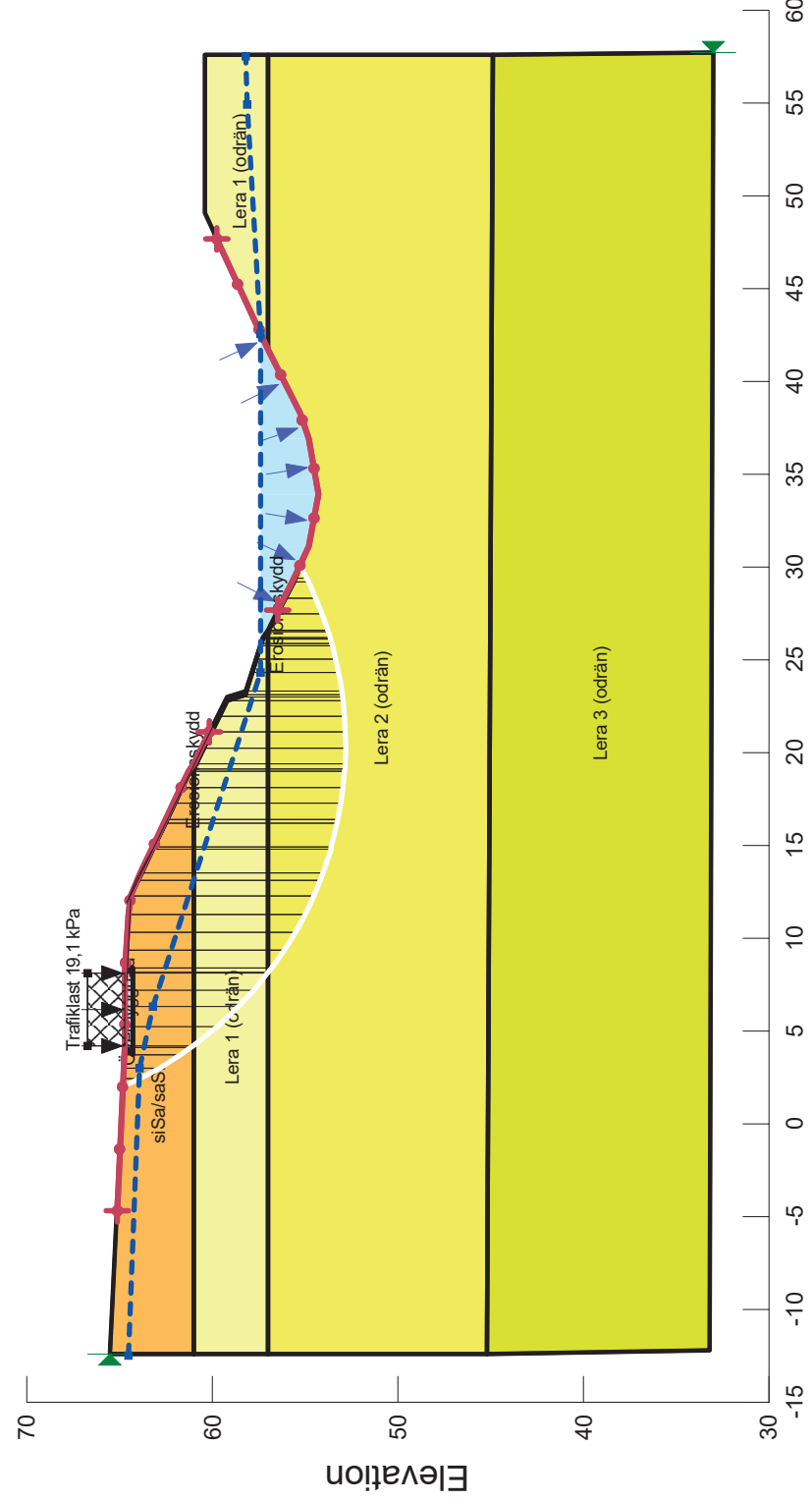
Sektion C Breddning.gsz

2021-03-16

1:400

Color	Name	Material Model	Unit Weight (kN/m <sup>3</sup> )	C-Datum (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m <sup>2</sup> )/m)	C-Maximum (kPa)	Datum (Elevation) (m)	Cohesion (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	PH-E Friction (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m <sup>3</sup> )	Phonometric Line
Black	Erosionskydd	Mohr-Coulomb	22										
Light Yellow	Lera 1 (odrån)	Undrained (Phi=0)	19.5	25.7	1.9	0	57	28.5					1
Yellow	Lera 2 (odrån)	S=(datum)	19.5	48.5	0.09	0	45						1
Orange	siSa/saSi	Mohr-Coulomb	20									18	1
Grey	Överbyggnad	Mohr-Coulomb	19									0	1

0.988



1.1 Odränerad analys

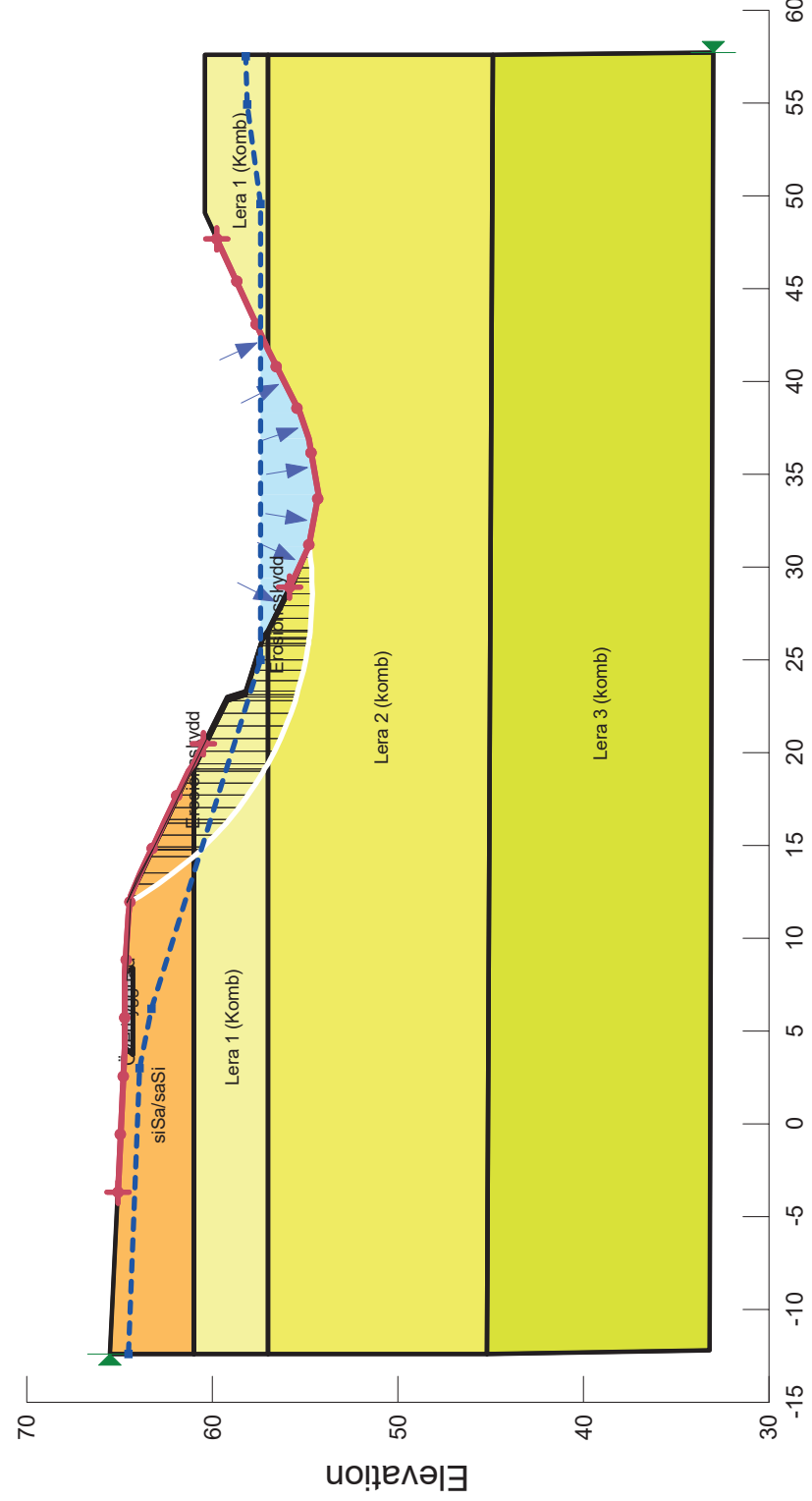
Sektion A Befintlig.gsz

2021-03-17

1:400

Color	Name	Material Model	Unit Weight (kN/m <sup>3</sup> )	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Datum (kPa)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m <sup>2</sup> )/m)	Cu-Datum (kPa)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m <sup>2</sup> )/m)	CI/Cu Ratio	Datum (Elevation) (m)	PH-E Above Water Table (kN/m <sup>2</sup> )	Constant Uplift Water Table (kN/m <sup>2</sup> )	Piezometric Line
Black	Erosionskydd	Mohr-Coulomb	22	0	31									0		1
Light Green	Lera 1 (Komb)	Combined, S=(depth)	19.5	23.9	23.9	3.85	3.85	0	28.5	28.5	0	0	0			1
Yellow	Lera 2 (komb)	Combined, S=(datum)	19.5	23.9	23.9	6.54	6.54	0.032	45.8	45.8	0.009	0	45			1
Orange	Lera 3 (komb)	Combined, S=(datum)	19.5	23.9	23.9	6.54	6.54	0.001								1
Light Blue	siSa/saSi	Mohr-Coulomb	20	0	25.1									0	18	1
White	Överbyggnad	Mohr-Coulomb	19	0	30									0		1

0.953



Distance

1.2 Kombinerad analys

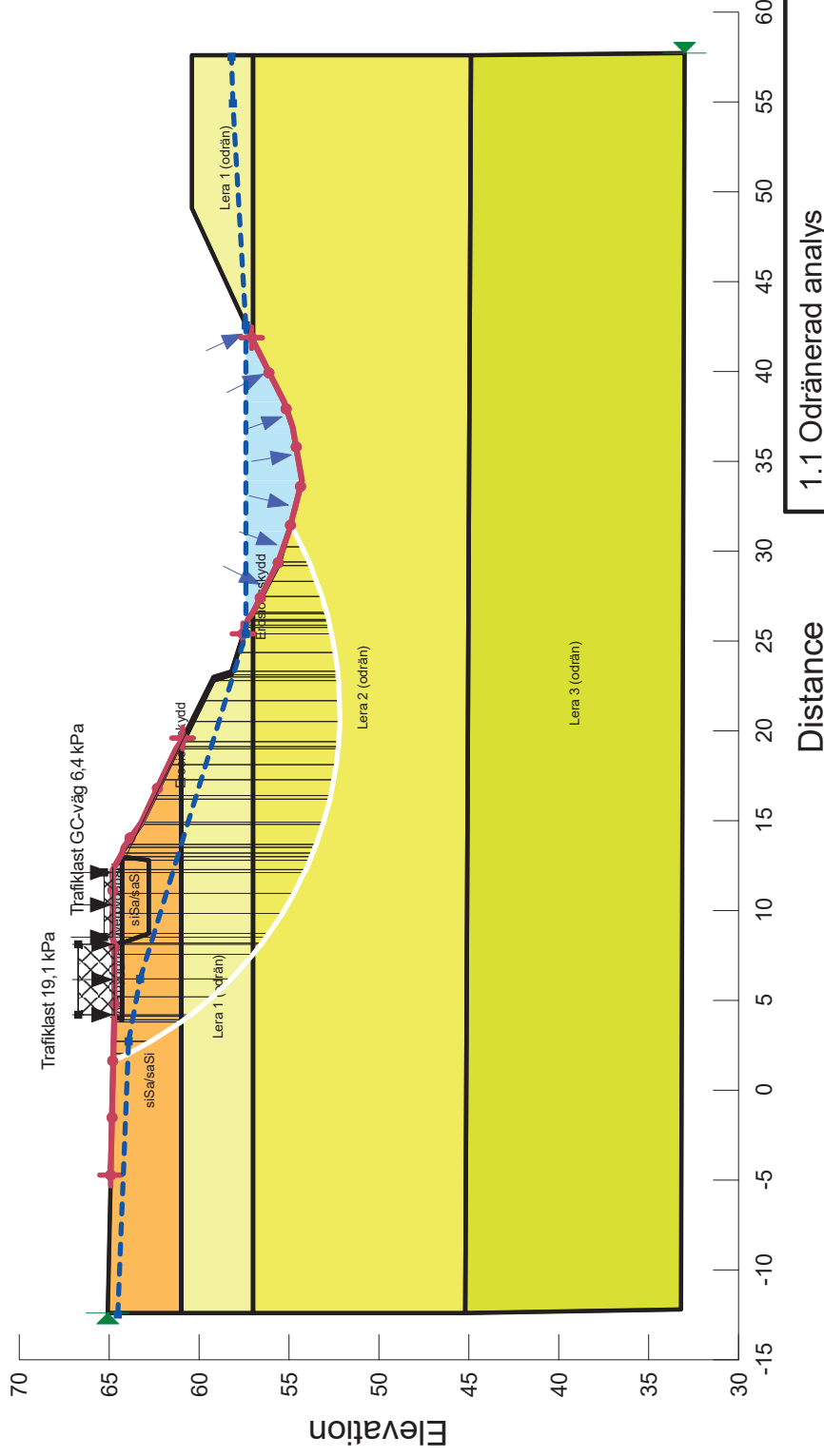
Sektion A Befintlig.gsz

2021-03-17

1:400

Color	Name	Material Model	Unit Weight (kN/m <sup>3</sup> )	C-Datum (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m <sup>3</sup> )/m)	C-Maximum (kPa)	Datum (Elevation) (m)	Cohesion (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Phi-B (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m <sup>3</sup> )	Piezometric Line
Black	Erosionsskydd	Mohr-Coulomb	22							31	0		1
Light Yellow	Lera 1 (odränt)	Undrained (Phi=0)	19.5	28.5	1.19	0	57	28.5					1
Yellow	Lera 2 (odränt)	S=(datum)	19.5	48.5	0.09	0	45						1
Light Green	Lera 3 (odränt)	S=(datum)	19.5										1
Orange	s(Sa/saSi)	Mohr-Coulomb	20					0	0	25.1	0	18	1
Grey	Överbyggnad	Mohr-Coulomb	19					0	0	30	0		1

0.983



1.1 Odränerad analys

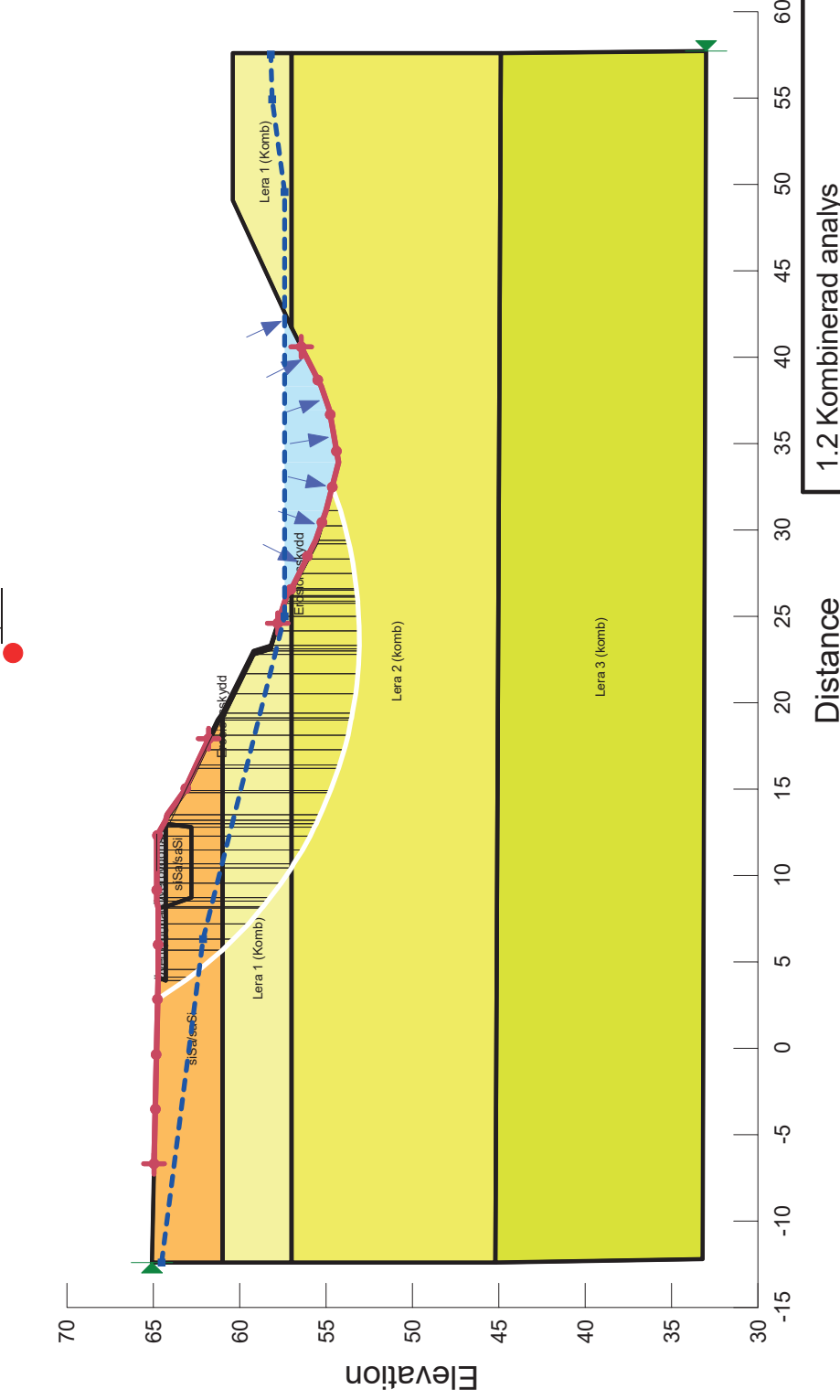
Sektion A\_ Breddning oförstärkt.gsz

2021-03-18

1:400

Color	Name	Material Model	Unit Weight (kN/m <sup>3</sup> )	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Datum (kPa)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m <sup>2</sup> )/m)	Cu-Datum (kPa)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m <sup>2</sup> )/m)	C/Cu Ratio	Datum (Elevation) (m)	Phi-B (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m <sup>3</sup> )	Piezometric Line
Black	Erosionsskydd	Mohr-Coulomb	22	0	31									0		1
Light Yellow	Lera 1 (Komb)	Combined, S=f(depth)	19.5	23.9	23.9	3.85	3.85	0	28.5	28.5	0	0	0			1
Yellow	Lera 2 (komb)	Combined, S=f(datum)	19.5	23.9	23.9	3.85		0.16	28.5		1.19	0	57			1
Light Green	Lera 3 (komb)	Combined, S=f(datum)	19.5	23.9	23.9	5.77		0	42.8		0	0	45			1
Orange	sSa/saSi	Mohr-Coulomb	20	0	25.1									0	18	1
Grey	Överbyggnad	Mohr-Coulomb	19	0	30									0		1

0.960



1.2 Kombinerad analys

Sektion A\_ Breddning oförstärkt.gsz

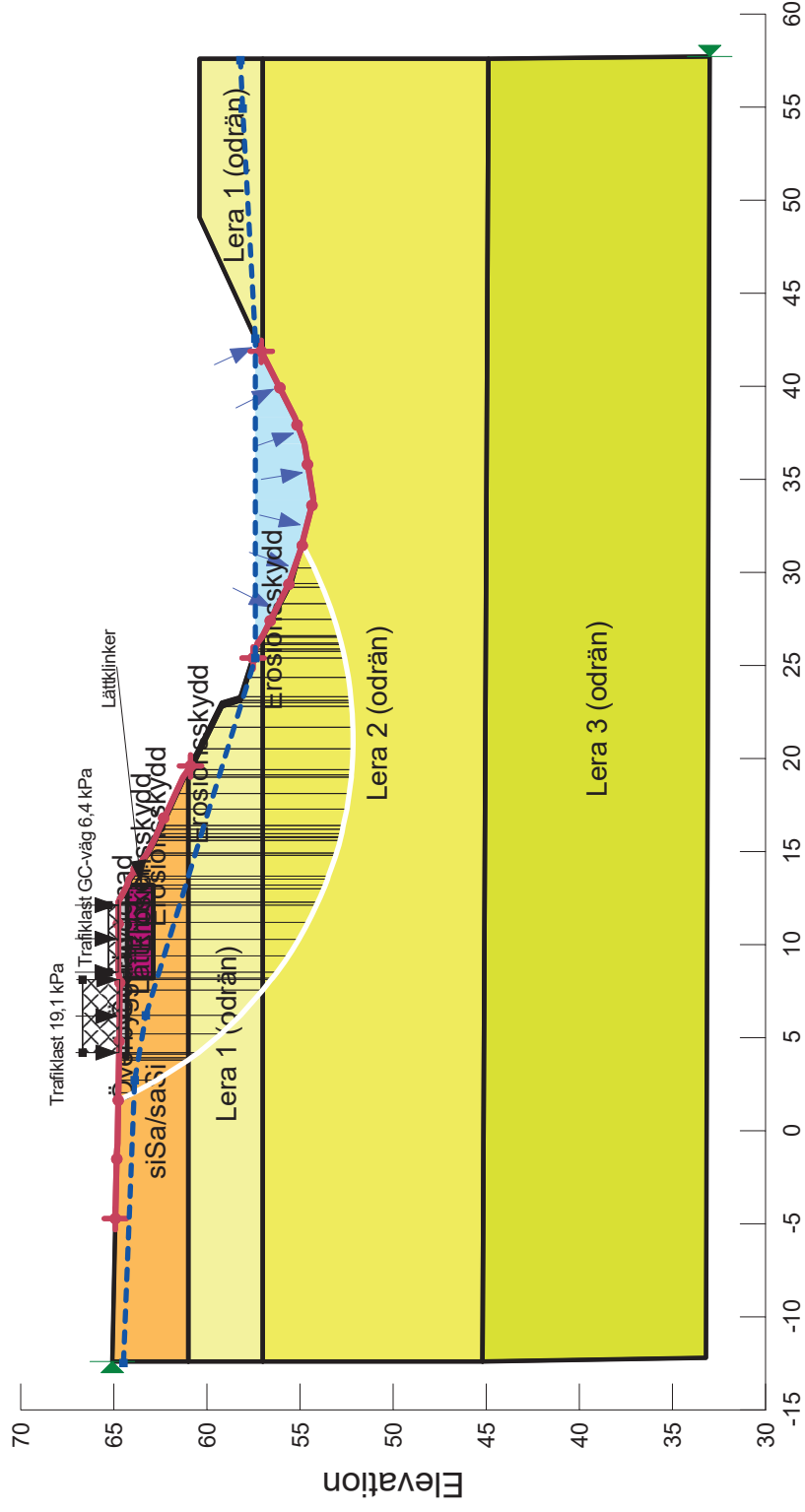
2021-03-18

1:400



Color	Name	Material Model	Unit Weight (kN/m³)	C-Datum (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C-Maximum (kPa)	Datum (Elevation) (m)	Cohesion (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Phi-B Unit Wt. Above Table (kN/m³)	Constant Unit Wt. (kN/m³)	Piezometric Line
■	Erosionsskydd	Mohr-Coulomb	22							31	0		1
■	Lera 1 (odrän)	Undrained (Phi=0)	19.5					28.5					1
■	Lera 2 (odrän)	S=(datum)	19.5	28.5	1.19	0	57						1
■	Lera 3 (odrän)	S=(datum)	19.5	42.8	0	0	45						1
■	Lättklinker	Mohr-Coulomb	4.5							28	0		1
■	siSa/saSi	Mohr-Coulomb	20							25.1	0	18	1
■	Överbyggnad	Mohr-Coulomb	19							30	0		1

1.030



1.1 Odränerad analys

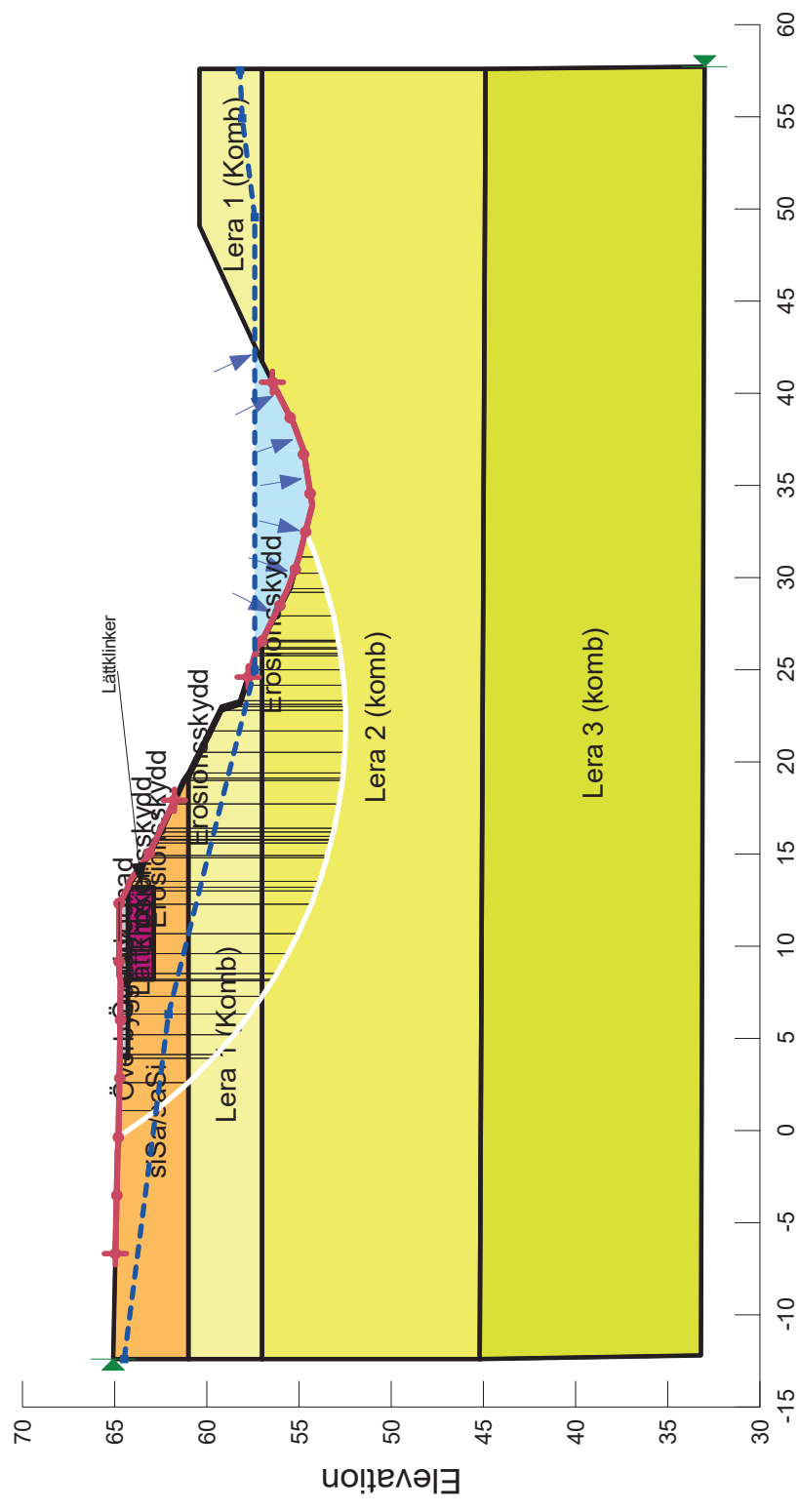
Sektion A\_ Breddning förstärkt.gsz

2021-03-18

1:400

Color	Name	Material Model	Unit Weight (kN/m <sup>3</sup> )	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Datum (kPa)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change (kN/m <sup>2</sup> /m)	Cu-Datum (kPa)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change (kN/m <sup>2</sup> /m)	C/Cu Ratio	Datum (Elevation) (m)	PH-B (°)	Constant Unit Wt. Above Table (kN/m <sup>3</sup> )	Piezometric Line
■	Erosionsskydd	Mohr-Coulomb	22	0	31											1
■	Lera 1 (komb)	Combined, S-f(depth)	19.5	23.9	23.9	3.46	0	0	25.7	0	0	0				1
■	Lera 2 (komb)	Combined, S-f(datum)	19.5	23.9	23.9	3.85	0.16	0.16	28.5	1.19	1.19	0	57			1
■	Lera 3 (komb)	Combined, S-f(datum)	19.5	23.9	23.9	5.77	0	0	42.8	0	0	0	45			1
■	Lättklinker	Mohr-Coulomb	4.5	0	28											1
■	sisaresäsi	Mohr-Coulomb	20	0	25.1										18	1
■	Överbyggnad	Mohr-Coulomb	19	0	30										0	1

1.002



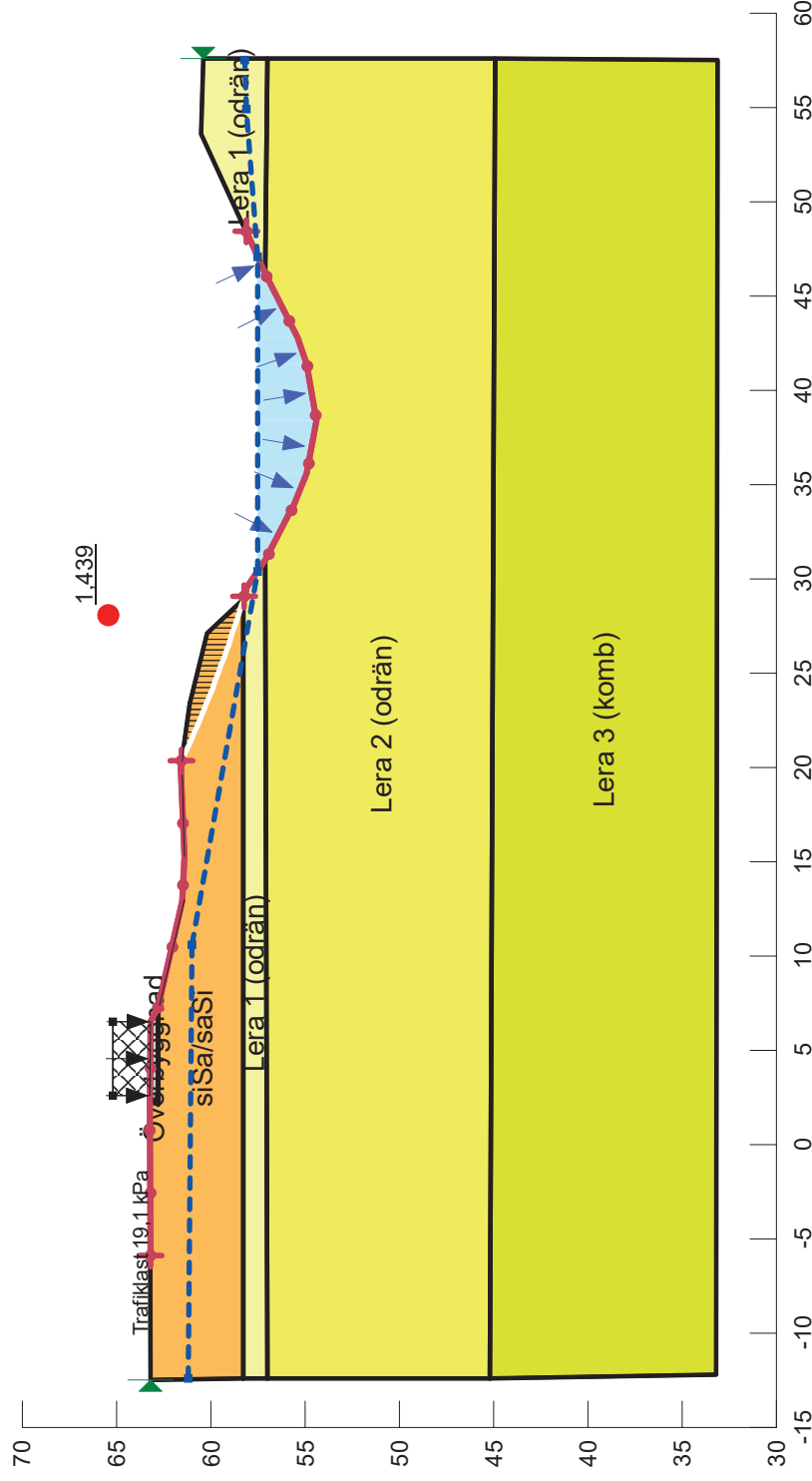
1.2 Kombinerad analys

Sektion A\_ Breddning förstärkt.gsz

2021-03-18

1:400

Color	Name	Material Model	Unit Weight (kN/m <sup>3</sup> )	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Phi-B (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m <sup>3</sup> )	C-Datum (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m <sup>2</sup> )/m)	Cu-Datum (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m <sup>2</sup> )/m)	C/Cu Ratio	C-Maximum (kPa)	Datum (Elevation) (m)	Cohesion (kPa)	Piezometric Line
Yellow	Lera 1 (odrän)	Undrained (Phi=0)	19.5												28.5	1
Light Green	Lera 2 (odrän)	S=(datum)	19.5				28.5	1.19				0	57			1
Light Green	Lera 3 (komb)	Combined, S=(datum)	19.5		23.9		5.77	0	42.8	0	0	0	45			1
Orange	siSa/eaSi	Mohr-Coulomb	20	0	25.1	0	18									1
Grey	Överbyggnad	Mohr-Coulomb	19	0	30	0										1



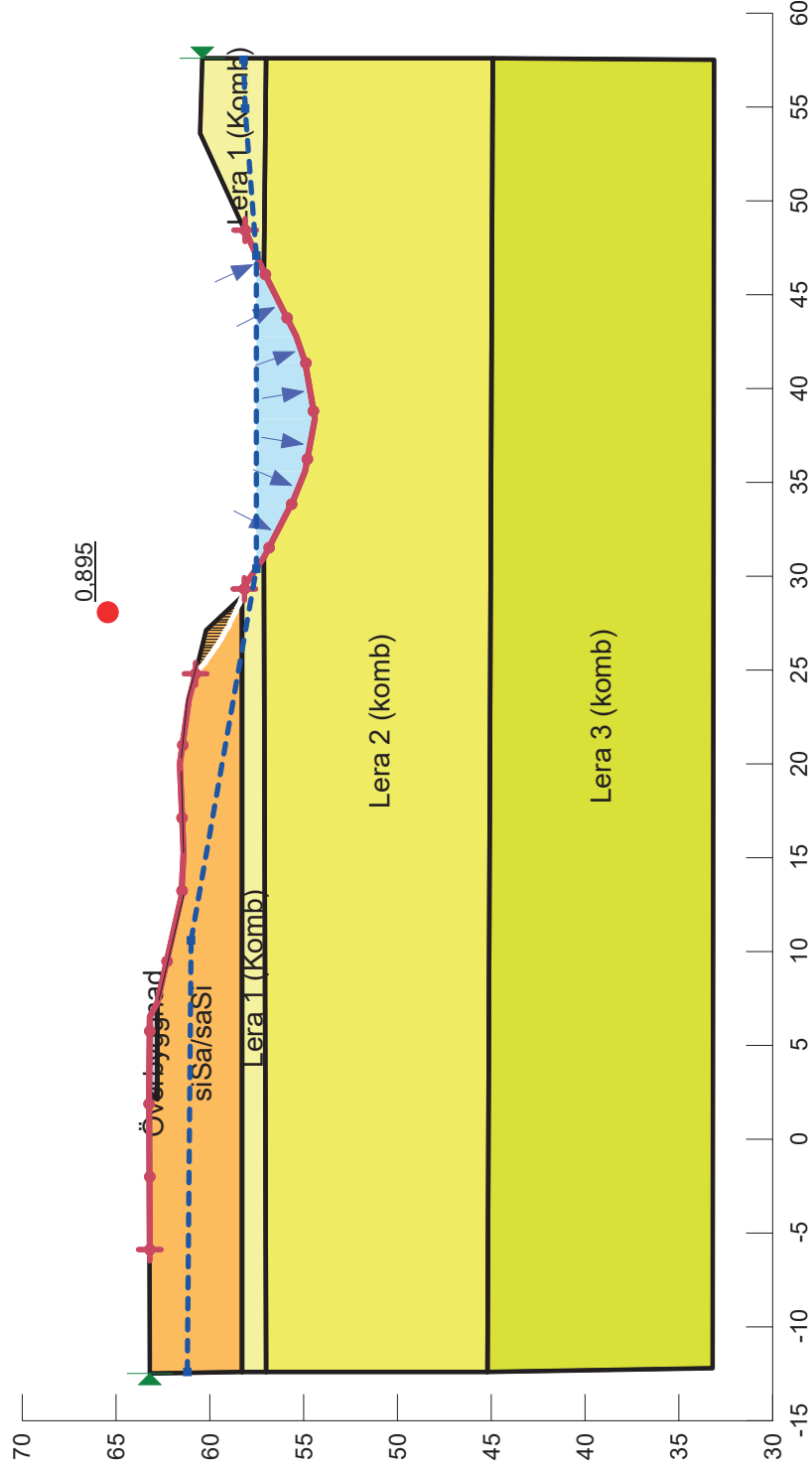
1.1 Odränerad analys

Sektion D E\_Bef.gsz

2021-03-17

1:400

Color	Name	Material Model	Unit Weight (kN/m <sup>3</sup> )	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Phi-B (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m <sup>3</sup> )	C-Datum (kPa)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m <sup>2</sup> )/m)	Cu-Datum (kPa)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m <sup>2</sup> )/m)	C/Cu Ratio	Datum (Elevation) (m)	Piezometric Line
Yellow	Lera 1 (Komb)	Combined, S=f(depth)	19.5		23.9				3.85	0		28.5	0	0		1
Light Green	Lera 2 (komb)	Combined, S=f(datum)	19.5		23.9		3.85			0.16	28.5		1.19	0	57	1
Light Green	Lera 3 (komb)	Combined, S=f(datum)	19.5		23.9		5.77			0	42.8		0	0	45	1
Orange	siSa/eaSi	Mohr-Coulomb	20	0	25.1	0	18									1
Grey	Överbyggnad	Mohr-Coulomb	19	0	30	0										1



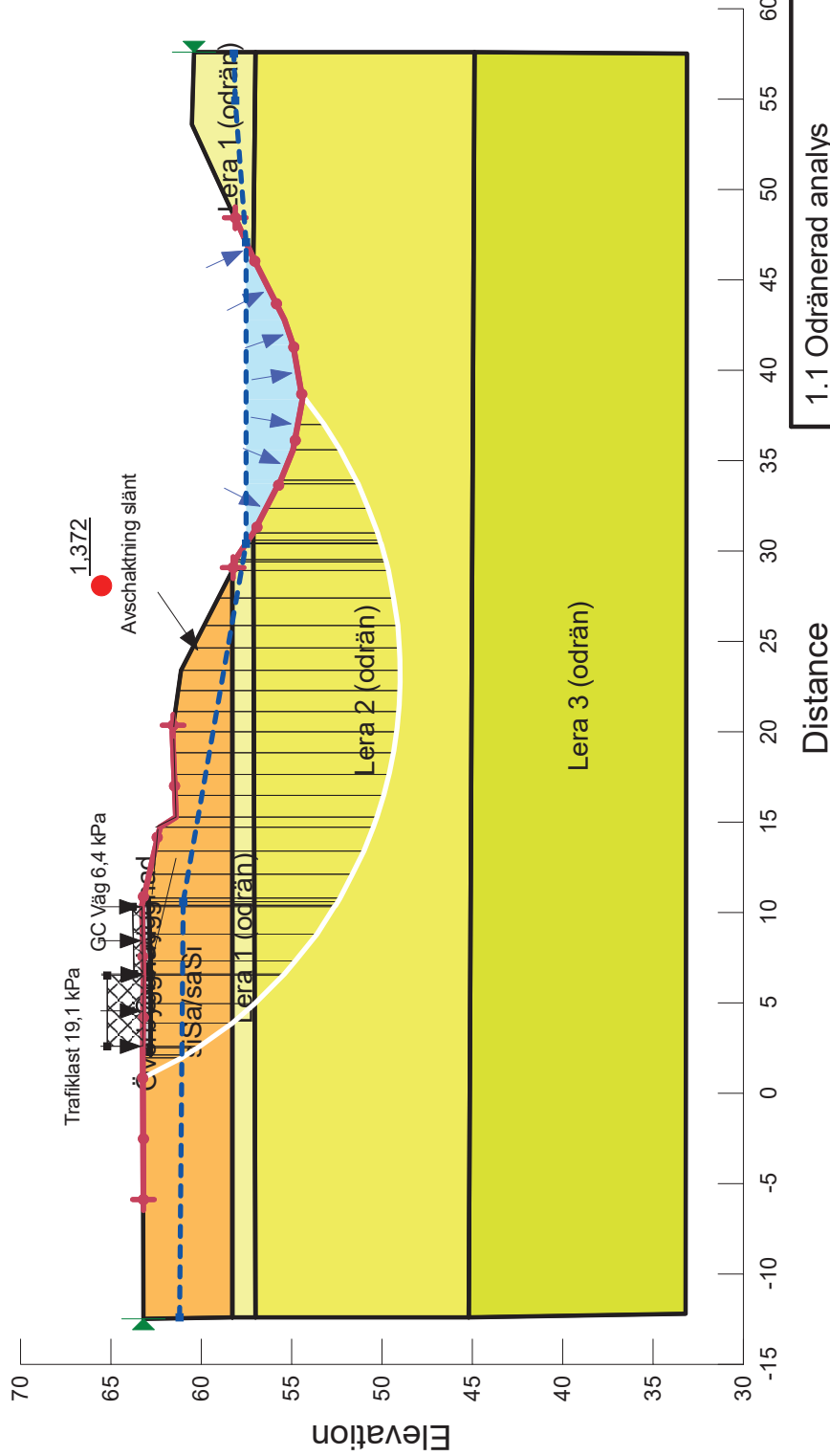
1.2 Kombinerad analys

Sektion D E\_Bef.gsz

2021-03-17

1:400

Color	Name	Material Model	Unit Weight (kN/m <sup>3</sup> )	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Phi-B Unit Wt. Above Water Table (kN/m <sup>3</sup> )	C-Datum (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m <sup>2</sup> )/m)	C-Maximum (kPa)	Datum (Elevation) (m)	Cohesion (kPa)	Piezometric Line
	Lera 1 (odrán)	Undrained (Phi=0)	19,5								28,5	1
	Lera 2 (odrán)	S=f(datum)	19,5				28,5	1,19	0	57		1
	Lera 3 (odrán)	S=f(datum)	19,5				48,5	0	0	45		1
	si/Sa/sa/Si	Mohr-Coulomb	20	0	25,1	18						1
	Överbyggnad	Mohr-Coulomb	19	0	30	0						1



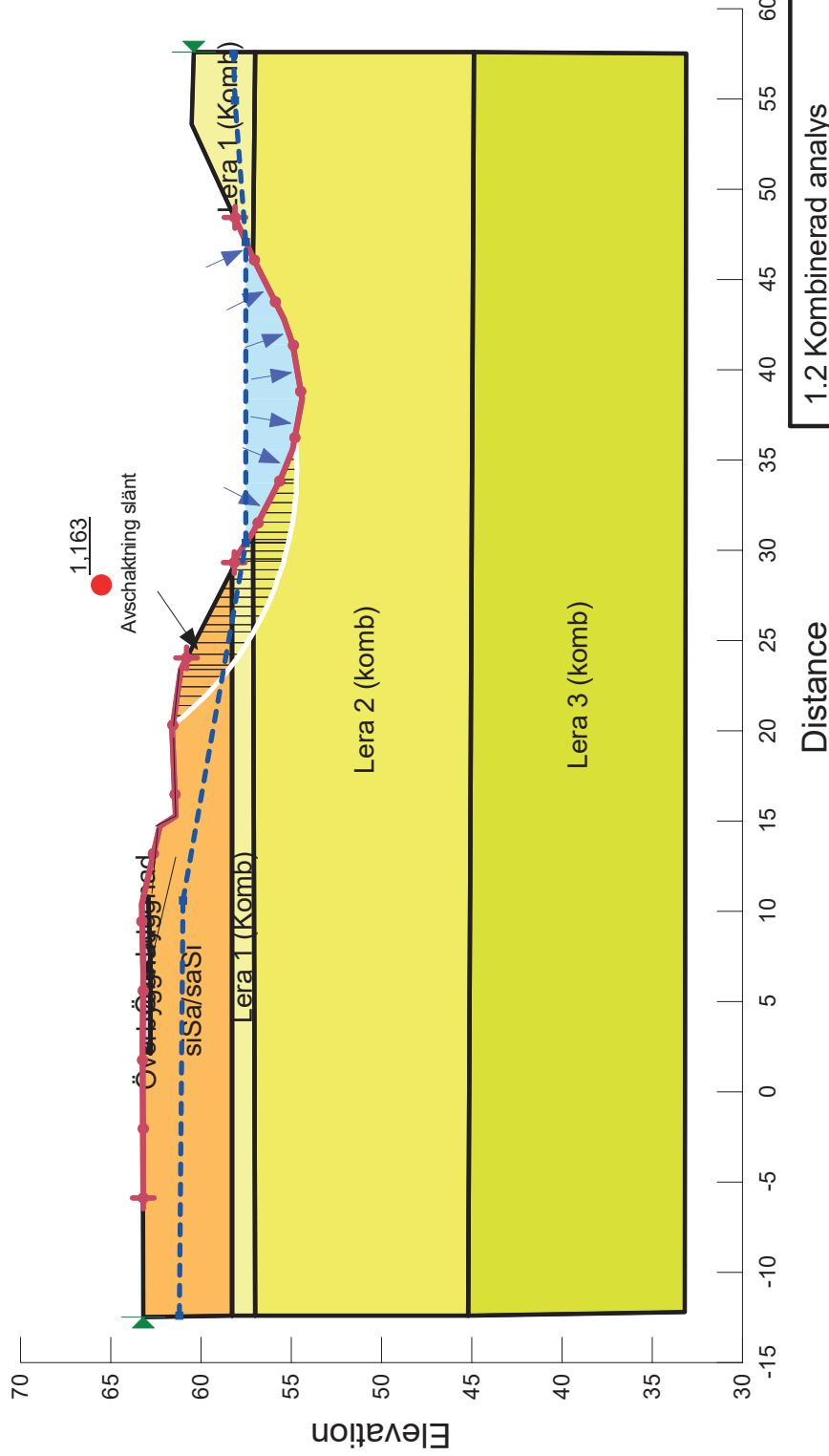
1.1 Odränerad analys

Sektion D E\_Breddning.gsz

2021-03-17

1:400

Color	Name	Material Model	Unit Weight (kN/m <sup>3</sup> )	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Phi-B (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m <sup>3</sup> )	C-Datum (kPa)	C-Top Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m <sup>2</sup> )/m)	Cu-Datum (kPa)	Cu-Top Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m <sup>2</sup> )/m)	C/Cu Ratio	Datum (Elevation) (m)	Piezometric Line
	Lera 1 (Komb)	Combined, S=f(depth)	19.5		23.9				3.85	0		28.5	0	0	1	
	Lera 2 (komb)	Combined, S=f(datum)	19.5		23.9		3.85	28.5		0.16			1.19	0	57	1
	Lera 3 (komb)	Combined, S=f(datum)	19.5		23.93		5.77	42.8		0			0	0	45	1
	siSa/saSi	Mohr-Coulomb	20	0	25.1	0	18									1
	Överbyggnad	Mohr-Coulomb	19	0	30	0										1



1.2 Kombinerad analys

Sektion D E\_Breddning.gsz

2021-03-17

1:400