

## **Väg 174, Norra Bovallstrand**

Bovallstrand, Sotenäs kommun

Vägplan

## **Projekterings-PM/Geoteknik**

**Uppdragsansvarig:** Henrik Lundström

**Handläggare:** Henrik Lundström

**Granskning:** Daniel Lindberg

**Uppdragsnr.** 17001

**Datum** 2017-06-16

**Revision**

**Innehåll**

1	Uppdrag .....	3
2	Syfte.....	3
3	Underlag .....	3
4	Styrande dokument .....	3
5	Befintlig anläggning.....	3
6	Planerad ombyggnad .....	3
7	Befintliga förhållanden.....	3
7.1	Geotekniska förhållanden.....	4
7.2	Geohydrologiska förhållanden.....	5
8	Släntstabilitet.....	5
8.1	Allmänt.....	5
8.2	Valda parametrar .....	6
8.3	Beräkningar befintliga förhållanden .....	6
8.4	Beräkningar breddning.....	6
8.5	Resultat/slutsats.....	6
9	Sättningar .....	6
9.1	Befintlig vägbank.....	6

**Bilagor**

Bilaga 1:1-1:3      Släntstabilitetsberäkningar

## 1 Uppdrag

På uppdrag av ÅF infrastructure har vi utfört en geoteknisk undersökning för en vägplan vid utbyggnad av GC väg för väg 174 i norra Bovallstrand.

## 2 Syfte

Undersökningen syftar till redovisa de geotekniska förhållandena på utvalda delsträckor där bankhöjden kan ge stabilitetsproblem och breddning/fyllning planeras.

## 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 2017-06-07 (uppdragsnr. 17001).
- Projekteringshandlingar ÅF Infrastructure

## 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, SS-EN 1997-2 IEG Rapport 2:2008, rev 3 IEG Rapport 4:2008, rev 1
Släntstabilitet	Skredkommissionens rapport 3:95 IEG Rapport 4:2010 TKGeo 13 daterad 2016-02-09
Slänter och bankar	IEG Rapport 6:2008, rev 1

## 5 Befintlig anläggning

Området utgörs av befintlig väg 174.

## 6 Planerad ombyggnad

I direkt anslutning till den befintliga vägen planeras en GC väg. Ombyggnationen medför en breddning av den befintliga vägbanken för att få plats med GC väg och busshållplatser mm.

## 7 Befintliga förhållanden

På utvalda sträckor har geoteknisk undersökning utförts. Områdena har valts ut utgående från breddningsbehov och bankhöjd.

## 7.1 Geotekniska förhållanden

### 7.1.1 Sträcka 0/150 – 0/250

Det totala sonderingsdjupet varierar mellan ca 5 och ca 14 m.

Jordlagren bedöms vid sidan av vägbanan räknat i huvudsak utgöras av:

- fyllning
- torrskorpelera
- lera
- friktionsjord vilande på berg

**Fyllning** finns med ca 1 m tjocklek enligt en enstaka provtagning. Enligt provtagningen utgörs fyllningen av siltig sand. Block bedöms dock finnas i jorden.

**Torrskorpeleran** är siltig med en tjocklek av ca 1 m. Torrskorpeleran bedöms vara tjälfarlig.

**Leran** är siltig och finns ner till ett djup av mellan ca 3 och ca 10 m. Leran bedöms vara tjällyftande och flytbenägen. Vattenkvoten har uppmätts till ca 80 % och konflytgränsen till ca 70 % i enstaka prov i lerans övre del.

Skjuvhållfastheten har i fält bestämts genom vingförsök och CPT-sondering. Den, med hänsyn till konflytgränsen, korrigerade skjuvhållfastheten uppgår till ca 15 kPa. En sammanställning av skjuvhållfastheterna redovisas i figur 1.

### 7.1.2 Sträcka 0/400 – 0/550

Det totala sonderingsdjupet varierar mellan ca 2 och ca 15 m.

Jordlagren bedöms vid sidan av vägbanan räknat i huvudsak utgöras av:

- fyllning
- lera (saknas delvis)
- friktionsjord vilande på berg

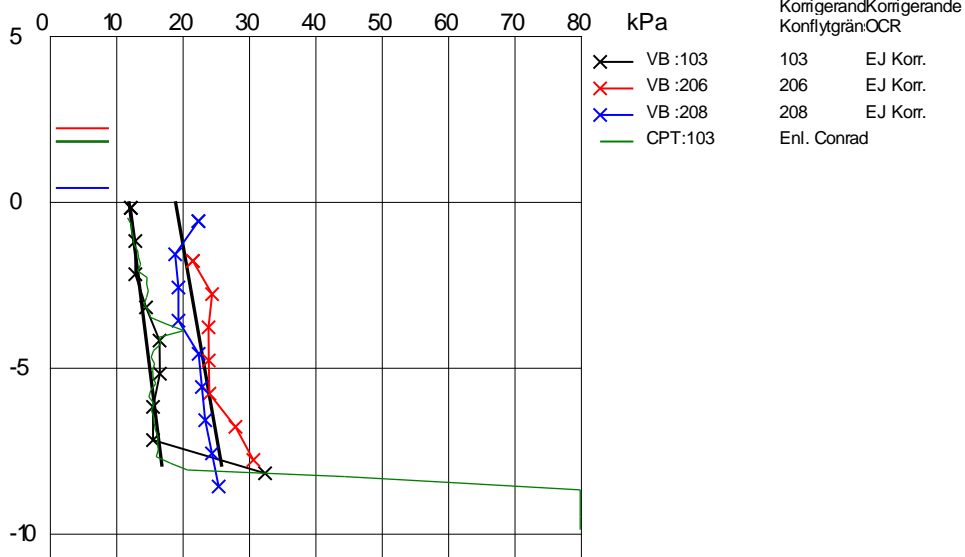
**Fyllning** finns med upp till ca 3 m tjocklek enligt en enstaka provtagning. Fyllningen bedöms till stora delar utgöras av sprängsten.

**Leran** är siltig och torrskorpa bedöms till stora delar saknas. Lera finns ner till ett djup av ca 10 m i slutet av sträckan. Leran bedöms vara tjällyftande och flytbenägen. Vattenkvoten har uppmätts till ca 60 % och konflytgränsen till mellan ca 50 och 55 % i enstaka prov i lerans övre del.

Skjuvhållfastheten har i fält bestämts genom vingförsök. Den, med hänsyn till konflytgränsen, korrigerade skjuvhållfastheten uppgår till ca 20 kPa. En sammanställning av skjuvhållfastheterna redovisas i figur 1.

Korrigerat för WL  
Ej korrigerat för OCR

Utvärderat av Henrik Lundström  
2016-03-09



**Figur 1. Sammanställning av skjuvhållfastheter**

## 7.2 Geohydrologiska förhållanden

Inga undersökningar har utförts.

## 8 Släntstabilitet

### 8.1 Allmänt

Släntstabiliteten har beräknats i två sektioner.

Stabilitetsberäkningarna har utförts med datorprogrammet Geosuite Stability. Beräkningarna har utförts med cirkulär cylindriska glidytor med odränerad (c) och kombinerad analys (komb). Beräkningarna är utförda med totalsäkerhetsanalys.

Erforderliga säkerhetsfaktorer enligt TK Geo ges i tabell 2.

**Tabell 2 Erforderliga säkerhetsfaktorer enligt TK Geo**

Säkerhetsklass	$F_c$	$F_{komb}$
1	$\geq 1,35$	$\geq 1.2$
2	$\geq 1.5$	$\geq 1.3$
3	$\geq 1.65$	$\geq 1.4$

## 8.2 Valda parametrar

### 8.2.1 Skjuvhållfasthet

Valda skjuvhållfastheter framgår av figur 1 och stabilitetsberäkningarna i bilaga 1.

### 8.2.2 Portryck

Vid beräkningarna har en hydrostatisk tryckfördelning med noll-nivån antagen i markytan.

### 8.2.3 Laster

Beräkningar är utförda för trafiklast 20 kPa.

## 8.3 Beräkningar befintliga förhållanden

Beräknade säkerhetsfaktorer redovisas i Tabell 3.

*Tabell 3. Beräknade säkerhetsfaktorer, befintliga förhållanden*

Sektion\Analys	F <sub>c</sub>	F <sub>komb</sub>
0/180 befintlig väg	1,48	1,44
0/515 befintlig väg	2,16	2,07

## 8.4 Beräkningar breddning

Beräknade säkerhetsfaktorer redovisas i Tabell 4.

*Tabell 4. Beräknade säkerhetsfaktorer, höjd väg*

Sektion\Analys	F <sub>c</sub>	F <sub>komb</sub>
0/180 breddning	1,73	1,69

## 8.5 Resultat/slutsats

Säkerhetsklass 2 bedöms kunna gälla. Vid SK 2 gäller att  $F_c > 1,5$  och  $F_{komb} > 1,3$ . I de beräknade sektionerna uppfylls SK2 för befintliga förhållanden och i sektion har en kontroll av den beräknade säkerhetsfaktorn efter breddning kontrollerats. Beräkningsmässigt höjs säkerheten något vid breddning. I sektion 0/515 är den beräknade säkerhetsfaktorn över 2 och vi har bedömt att en beräkning för det breddade fallet ej erfordras.

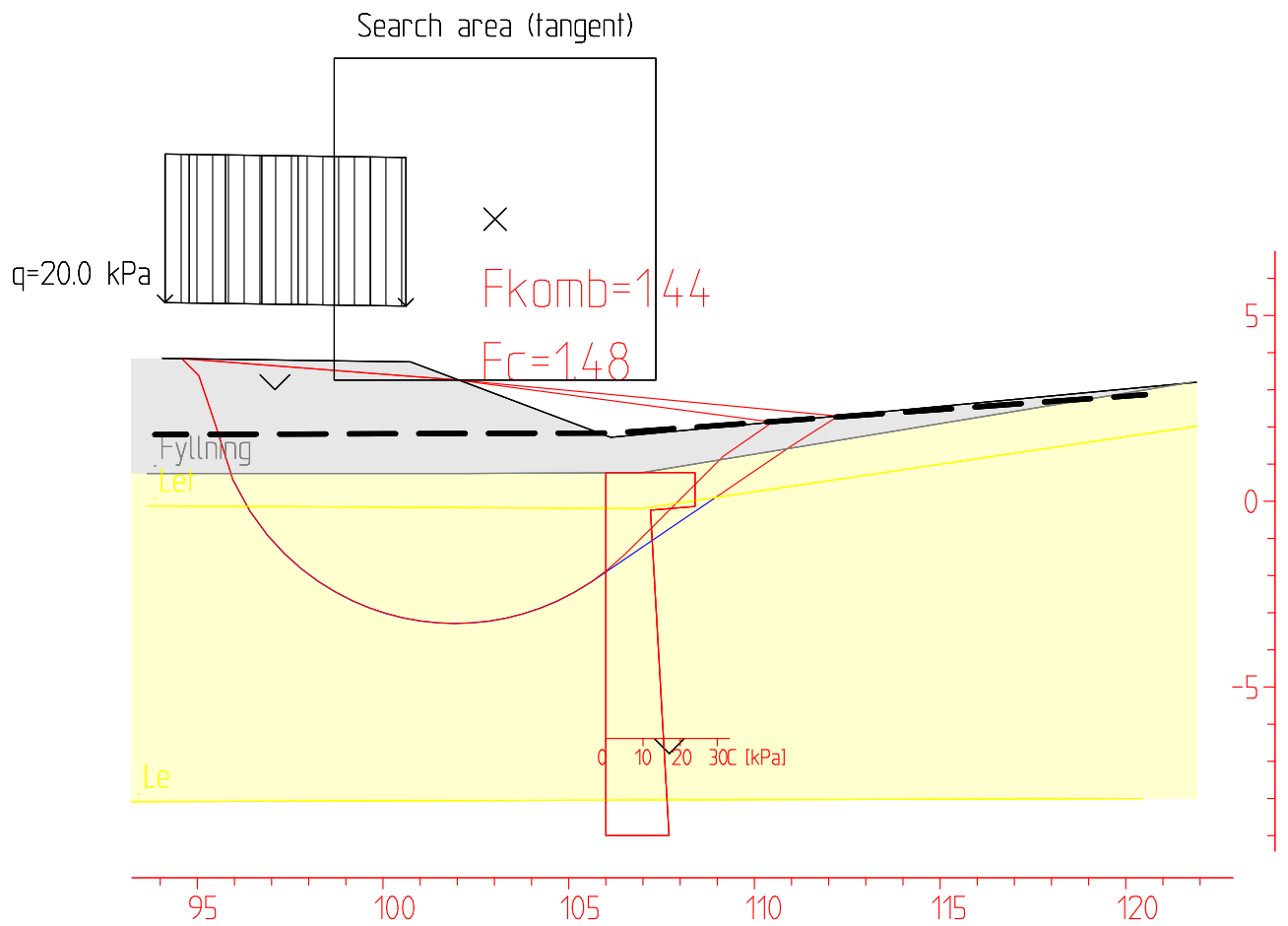
## 9 Sättningar

### 9.1 Befintlig vägbank

Den befintliga vägbanken uppvisar inga anmärkningsvärda sättningar. Sannolikt har vägbanken satt sig och rimligen borde huvuddelen av sättningarna vara utbildade. Breddningen kommer sannolikt att medföra

ökade sättningar i vägens tvärled på den breddade sidan. Detta bedöms särskilt gälla delen 0/150 – 0/250 där hållfastheten är ca 15 kPa.

Vår bedömning är att breddningen kan ske utan särskilda åtgärder men vid projekteringen skall man tillse att vatten kan rinna av vägen vid en ökning av tvärfallet. Det är en fördel om man vid beläggningsarbetet kan vänta ett år innan toppbeläggningen påförs för att kunna justera eventuella sättningar.



Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Fyllning	19.00	11.00	35.0	0.0	100.0	1.00	1.00	1.00
Let	17.00	7.00	30.0	10%	C-prof	1.00	1.00	1.00
Le	16.00	6.00	30.0	10%	C-prof	1.00	1.00	1.00

Sotenäs kommun  
Bovallstrand GC väg

Totalsäkerhetsanalys  
0/180, Befintlig väg

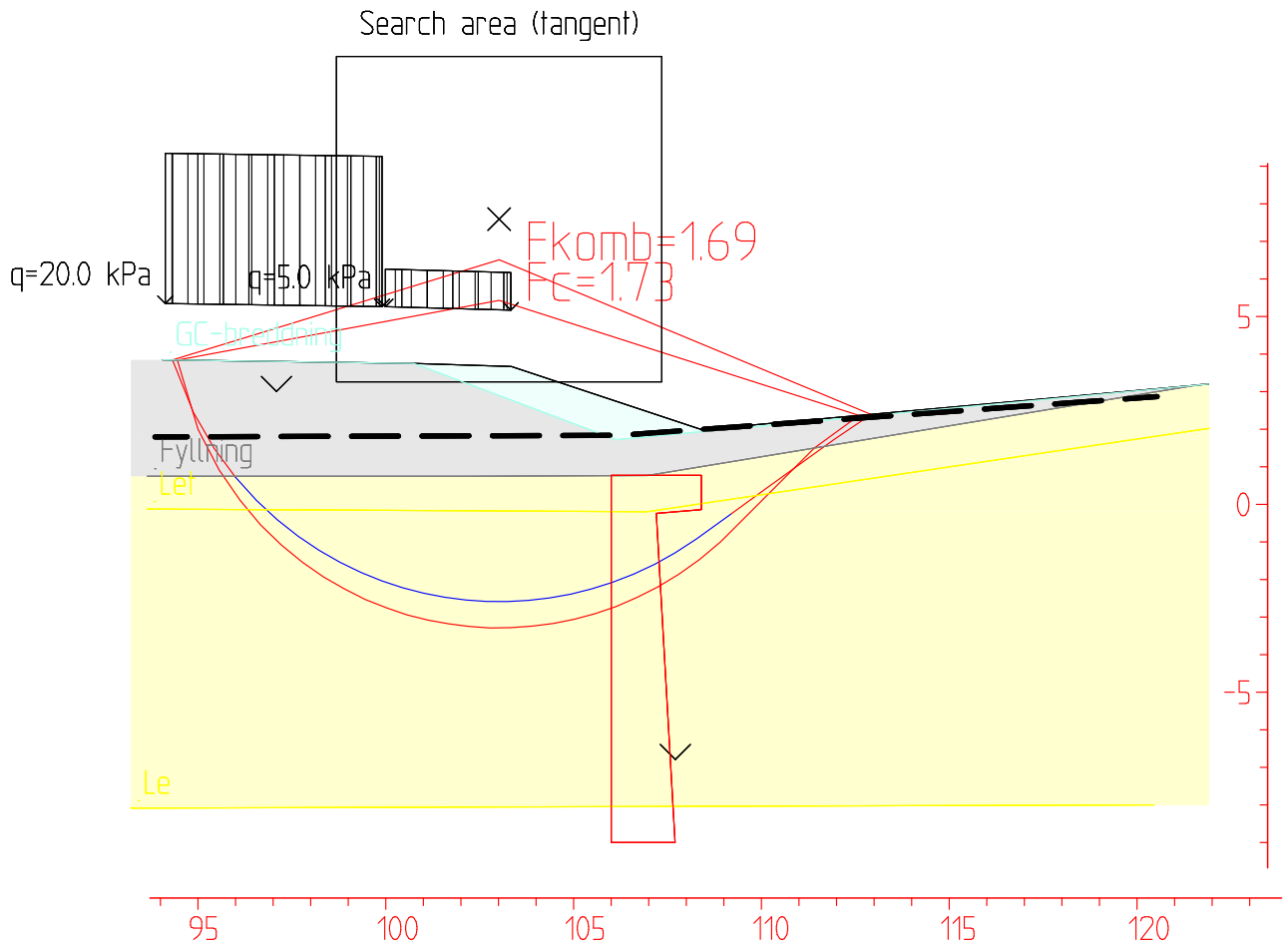
2017-05-15 k:\2017\17001\_gc\_bovallstrand\cad\autograf-gensuite\stabgraf.rvt\10

Bohusgeo Uppdrag 17001

2017-06-16

Henrik L





Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C`	C	Aa	Ad	Ap
GC-breddning	19.00	11.00	35.0	0.0	100.0	1.00	1.00	1.00
Fyllning	19.00	11.00	35.0	0.0	100.0	1.00	1.00	1.00
Let	17.00	7.00	30.0	10%	C-prof	1.00	1.00	1.00
Le	16.00	6.00	30.0	10%	C-prof	1.00	1.00	1.00

Sotenäs kommun

Bovallstrand GC väg

Totalsäkerhetsanalys

0/180,Breddning GC

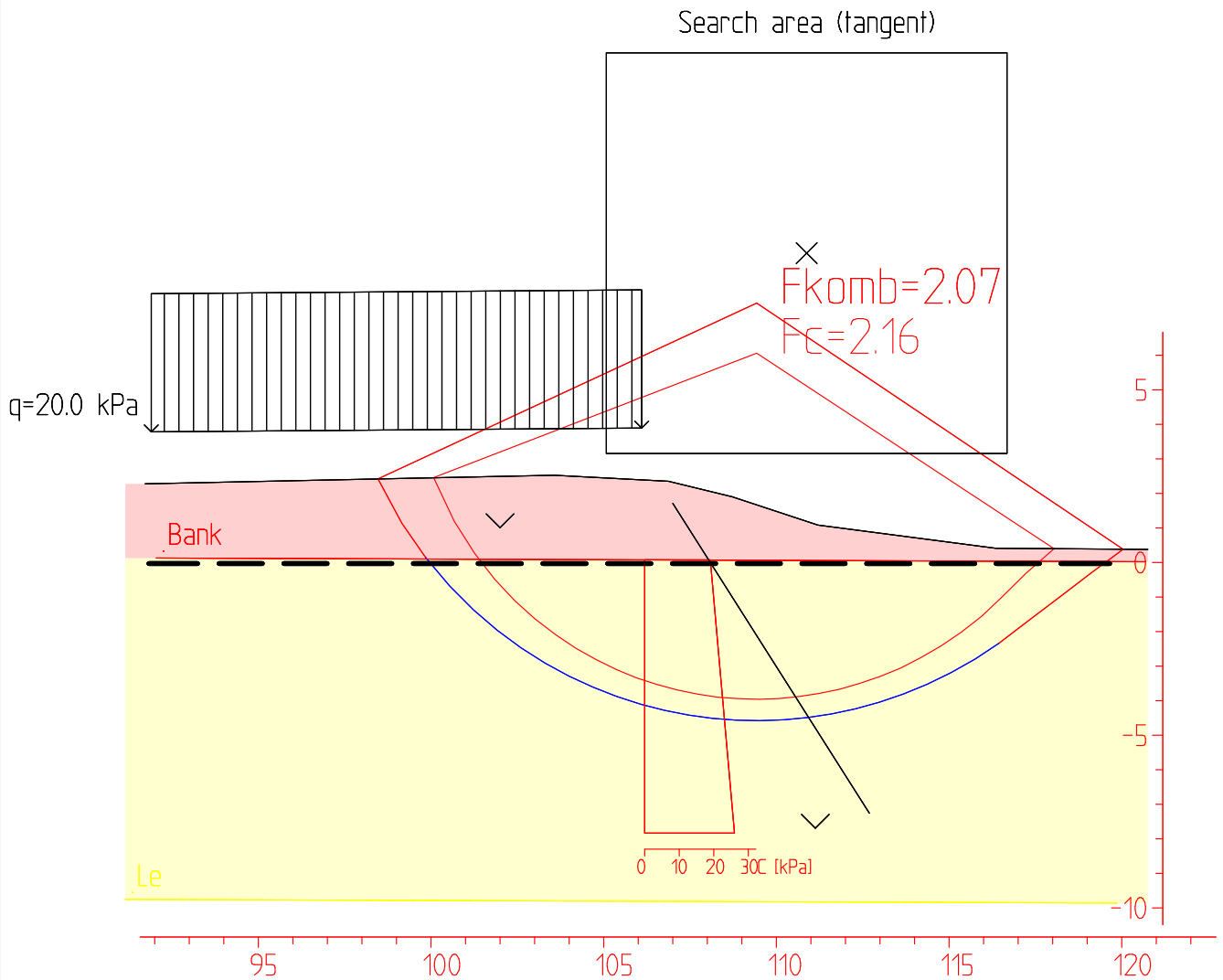
2017-05-15

k:\2017\17001\gc\_bovallstrand\cad\autograf-gensuite\stabgraf.rvt\1

Bohusgeo Uppdrag 17001

Henrik L

2017-06-16



Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Bank	18.00	8.00	35.0	0.0	100.0	1.00	1.00	1.00
Le	16.00	6.00	30.0	10%	C-prof	1.00	1.00	1.00

Sotenäs kommun  
Bovallstrand GC väg

Totalsäkerhetsanalys  
0/515

2017-06-16 k:\2017\17001\_gc\_bovallstrand\cad\autograf-gensuite\stabgraf.rif\2

Bonusgeo Uppdrag 17001

2017-06-16

Henrik Lundström