

Ubbarp 8:20 mfl och Vist 10:25 mfl, Detaljplan, Ulricehamn

PM beträffande geotekniska förhållanden

2013-07-05, Rev 2014-08-15, 2015-01-09

Ubbarp 8:20 mfl och Vist 10:25 mfl, Detaljplan, Ulricehamn
PM beträffande geotekniska förhållanden

2013-07-05, Rev 2014-08-15, 2015-01-09

Beställare: ICA Fastigheter Sverige AB
Statoil Fuel & Retail Sverige AB
Svenska McDonald's AB

Beställarens representant: Jan-Anders Börjesson
Dan Petersson
Kjell-Arne Forsberg

Konsult: Norconsult AB
Box 8774
402 76 Göteborg

Uppdragsledare Martin Nord
Handläggare Mathias Pettersson

Uppdragsnr: 103 07 53

Filnamn och sökväg: N:\103\07\1030753\G\Beskr-PM\PM\Ubbarp Vist PM
rev B.docx

Kvalitetsgranskad av: Bengt Askmar

Tryck: Norconsult AB

Innehållsförteckning

| | | |
|-------|--|---|
| 1 | Förutsättningar | 4 |
| 2 | Befintliga förhållanden | 4 |
| 2.1 | Topografi och markbeskaffenhet | 4 |
| 2.2 | Befintliga anläggningar | 5 |
| 3 | Geotekniska förhållanden | 5 |
| 4 | Geohydrologiska förhållanden | 6 |
| 5 | Stabilitet | 6 |
| 5.1 | Släntstabilitet | 6 |
| 5.1.1 | Geoteknisk kategori och säkerhetsklass | 6 |
| 5.1.3 | Omräkningsfaktorer | 6 |
| 5.1.4 | Karakteristiska värden | 7 |
| 5.1.5 | Dimensionerande värden | 7 |
| 5.1.6 | Indata till beräkningsprogram | 7 |
| 5.1.7 | Stabilitetsberäkningar | 8 |
| 6 | Sättningar | 9 |
| 7 | Rekommendationer | 9 |

Bilagor

| | |
|--|----------------|
| Sammanställning, vald friktionsvinkel | Bilaga 1 |
| Stabilitetsberäkningar befintliga förhållanden | Bilaga 2:1-2:2 |
| Stabilitetsberäkningar framtida förhållanden | Bilaga 3:1-3:5 |

1 Förutsättningar

På uppdrag av ICA Fastigheter Sverige AB, Statoil Fuel & Retail Sverige AB och Svenska McDonald's AB har Norconsult AB utfört en geoteknisk utredning för detaljplan för tomt Ubbarp 8:20 och Vist 10:25 vid väg 46 norr om Ulricehamn. Se figur 1 nedan för översikt. Ungefärligt läge för detaljplanen har rödmarkerats. I området är det planerat att uppföra en stormarknad, en bränslestation och en snabbmatsrestaurang.



Figur 1. Översikt aktuellt område. Hämtat från <http://maps.google.se/> 2013-06-03.

2 Befintliga förhållanden

2.1 Topografi och markbeskaffenhet

För detaljer avseende topografi samt läge för detaljplaneområde, se ritning G101 Situations- och borrrplan.

En större del av området för detaljplanen är mycket plan med en marknivå som varierar mellan +174 och +176 m. I den sydöstra delen sluttar marken med en lutning på cirka 1:10 ned mot en å. Nordväst om området rinner Ätran.

Marken utgörs till stor del av ängsmark och åkermark. I den nordvästra delen utgörs marken av en fotbollsplan. Utöver väg 46 finns en infart till en verkstadslokal vid de centrala delarna av detaljplanen, se Figur 1.

2.2 Befintliga anläggningar

I den östra delen av området finns idag en verkstad. I den västra delen står en mindre stuga bredvid fotbollsplanen. I den södra delen ligger också en mindre transformatorstation.

Lägen för dessa byggnader redovisas i Figur 1 under avsnitt *1 Förutsättningar*.

3 Geotekniska förhållanden

Enligt utförda undersökningar består jordlagren från markytan i huvudsak av:

- **Mulljord** till ca 0,5 m djup.
- **Sandig/lerig silt eller siltig sand** 5-35 m djup
- **Friktionsjord/Berg**.

I undersökningsområdets nordöstra och östra del, Ubbarp 8:20, är djupen till fast botten cirka 1-6 m. I områdets sydöstra del ökar djupet till omkring 10-15m.

I undersökningsområdets västra del, Vist 10:25, är djupet till fast botten betydligt större. I nordväst registrerades fast botten vid 25 m djup. I en sondering utförd i sydväst avslutades sonderingen vid 37 m djup utan att nå fast botten.

Enligt laboratorieundersökningarna har lerskikt observerats i silten i 2 av skruvprovtagningarna.

Uppmätt vattenkvot i silten ligger på 20-30%.

4 Geohydrologiska förhållanden

Skruvprovtagning har utförts till 4 m djup i borrhål NC2, NC4, NC8, NC10 och NC13. Den övre grundvattenytan har inte kunnat mätas i då samtliga borrhål varit torra.

Grundvattenytan fluktuerar under året beroende på nederbörds mängd och påverkas lokalt av topografiska-, vegetations- och jordlagerförhållanden. Den övre grundvattenytan bedöms dock under stora delar av året ligga mer än 4 m under befintlig markyta.

5 Stabilitet

5.1 Släntstabilitet

5.1.1 Geoteknisk kategori och säkerhetsklass

Dimensionering och beräkningar har utförts i geoteknisk kategori 2, GK 2 samt i säkerhetsklass 2, SK 2.

SK2 → Partialkoefficient som beaktar säkerhetsklass $\gamma_d = 0,91$
 → $F_{EN} = 1,0$

5.1.3 Omräkningsfaktorer

Antalet oberoende undersökningspunkter $n=4$ st.

$$\eta_{(1,2)} = 1,0$$

Två metoder har används, viktsondering och CPT-sondering.

$$\eta_{(3)} = 1,0$$

Stor brottyta och skjuvhållfasthet för brottytan bestäms av medelvärde av jordens hållfasthet

$$\eta_{(4,5,6,7)} = 1,0$$

För dimensionering av slänter och bankar sätts

$$\eta_{(8)} = 1,0$$

Sammantaget ger detta:

$$\eta_{cu} = \eta_{(1,2)} \times \eta_{(3)} \times \eta_{(4,5,6,7)} \times \eta_{(8)} = 1,0 \times 1,0 \times 1,0 \times 1,0 = 1,0$$

5.1.4 Karakteristiska värden

Det karakteristiska värdet för en materialparameter definieras som:

$$X_k = \eta \times X$$

5.1.5 Dimensionerande värden

Det dimensionerande värdet beräknas enligt:

$$X_d = \frac{1}{\gamma_M} \times \eta \times X_k$$

För friktionsvinkeln innebär det:

$$\varphi'_d = \tan^{-1} \left(\frac{1}{\gamma_{\varphi'}} \times \eta_{\varphi'} \times \tan \varphi' \right)$$

Partialkoefficienter för jordmaterial, γ_M , enligt Tabell 1 nedan.

Tabell 1 Partialkoefficienter för jordmaterial

| Jordparameter | | Värde |
|--------------------------------------|---------------------|-------|
| Friktionsvinkel ($\tan \phi'$) | $\gamma_{\varphi'}$ | 1,3 |
| Effektiv kohesion (c') | $\gamma_{c'}$ | 1,3 |
| Odränerad skjuvhållfasthet (c_u) | γ_{c_u} | 1,5 |
| Tunghet (γ) | γ_{γ} | 1,0 |

5.1.6 Indata till beräkningsprogram

Följande värden används som indata i beräkningsprogrammet, GeoStudio 2007, för att kunna göra stabilitetsanalyser med partialkoefficienter enligt IEG:s Tillämpningsdokument EN 1997-1 ”Slänter och bankar”.

Tabell 2 Indata till beräkningsprogram

| Material | γ [kN/m ³] | ϕ'_k | ϕ'_d | c_{ud} [kPa] |
|----------|----------------------------------|-----------|-----------|-------------------|
| Si/Saf | 17 | 32° | 25,7 ° | - |
| Si | 17 | 30° | 23,9 ° | - |
| Sa | 17 | 33° | 26,5 ° | - |

Grundvattnet har i beräkningarna antagits vara hydrostatiskt utgående från en grundvattenyta belägen cirka 2 m under markytan.

5.1.7 Stabilitetsberäkningar

För stabilitetsberäkningar har GeoStudio SLOPE/W 2007 version 7.17 använts.

För beräkningar med partialkoefficienter skall $F_{EN} \geq 1,0$ i säkerhetsklass 2, SK 2, för att en slänt skall klassas som tillfredställande stabil.

5.1.7.1 Befintliga förhållanden

Stabiliteten för de befintliga förhållandena ner mot bäckravinen har kontrollerats och har konstaterats vara tillfredställande för sektion A. För sektion B är stabilitetsförhållandena tillfredställande för sektioner som når detaljplanegränsen. För korta glidytor är säkerheten inte tillfredställande. För beräkningssektionernas lägen i plan se Ritning G101. Resultat från beräkningarna redovisas i Bilaga 2 samt i Tabell 3 nedan.

Tabell 3 Säkerhet mot skred, befintliga förhållanden

| Sektion | F_{EN} | Plangräns F_{EN} |
|------------|----------|--------------------|
| Sektion A1 | 1,10 | 1,87 |
| Sektion B | 0,90 | 1,75 |

5.1.7.2 Framtida förhållanden

För framtida förhållanden har en utbredd last på 50 kPa placerats fram till detaljplanegränsen för sektion A1. För sektion B har trafiklast placerats där befintliga och framtida vägar ligger. I och med osäkerheten gällande grundvattenytans läge har en känslighetsanalys utförts. Med en grundvattenyta upphöjd till markytan och en torrlagd bäck är stabilitetsförhållandena tillfredställande för sektion A. En känslighetsanalys har även utförts för potentiell erosion i bäckfåran. För beräkningsresultat se Bilaga 3 samt Tabell 4 nedan.

Tabell 4 Säkerhet mot skred, framtida förhållanden och för känslighetsanalyser

| Sektion | F_{EN} | Plangräns F_{EN} |
|--|----------|--------------------|
| Sektion A1 50 kPa | 1,1 | 1,74 |
| Sektion A1 50 kPa höjd grundvattenyta | 1,00 | 1,42 |
| Sektion A1 50 kPa höjd grundvattenyta, erosion | 0,86 | 1,26 |
| Sektion B höjd grundvattenyta | 0,82 | 1,37 |
| Sektion B erosion | 0,70 | 1,35 |

6 Sättningar

Sonderingarna visar på relativt fast lagrad jord i form av sand och silt. Lerskikt förekommer i silten men med begränsad mäktighet. Marken bedöms inte vara sättningssensitiv.

7 Rekommendationer

För sektion A är, ur stabilitetssynpunkt, området tillfredställande både för befintliga förhållanden och med en last på 50 kPa. Denna last motsvarar t.ex. 2,5 m uppfyllnad. Det bör dock noteras att ur sättningssynpunkt så kommer denna belastning med stor sannolikhet leda till sättningar.

För sektion B är området tillfredställande ur stabilitetssynpunkt för glidytor som når detaljplanegränsen. Korta glidytor har ej tillfredställande säkerhet mot brott.

Stabiliteten har också utretts med hänsyn tagen till potentiell erosion i bäck- och åfåran. Ett värsta fall har antagits, se bilaga 3:3 och 3:5, där erosionskred och bortforsling av material har simulerats. Trots detta är säkerheten fortfarande på en betryggande nivå inom detaljplaneområdet.

I området där planerad stormarknad är belägen varierar jorddjupet från ca 1 m till 15 m djup. I och med variationen i jordmäktighet bedöms preliminärt någon form av grundförstärkning vara nödvändig, troligen pålning/plintgrundläggning till fast botten.

I området där en bensinstation och snabbmatsrestaurang är planerade bedöms det preliminärt inte finnas något behov av grundförstärkning då jordmäktigheten i området är mycket stor och belastningen från dessa byggnader är relativt liten. De sättningar som kommer uppstå från dessa laster kommer sannolikt vara jämna och inte leda till differenssättningskador.

Norconsult AB
Väg och Bana
Geoteknik

Mathias Pettersson
mathias.pettersson@norconsult.com

Bengt Askmar
bengt.askmar@norconsult.com



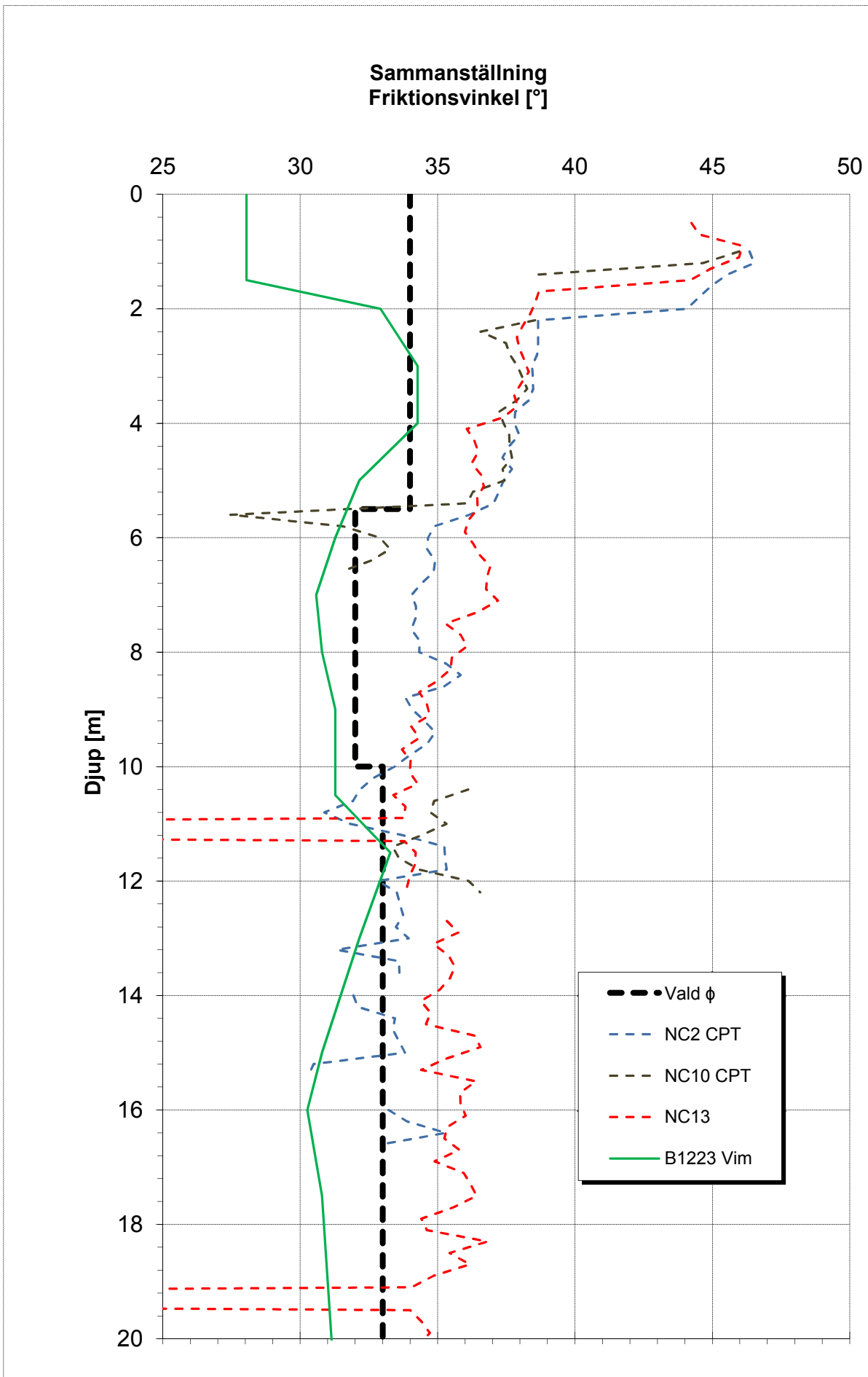
Norconsult AB

Theres Svensson gata 11

Box 8774, 402 76 Göteborg

031 – 50 70 00, fax 031-50 70 10

www.norconsult.se



ICA Maxi, Ulricehamn Detaljplan
 Sektion A
 Dränerad analys, befintliga förhållanden

Skala 1:500 (A4)

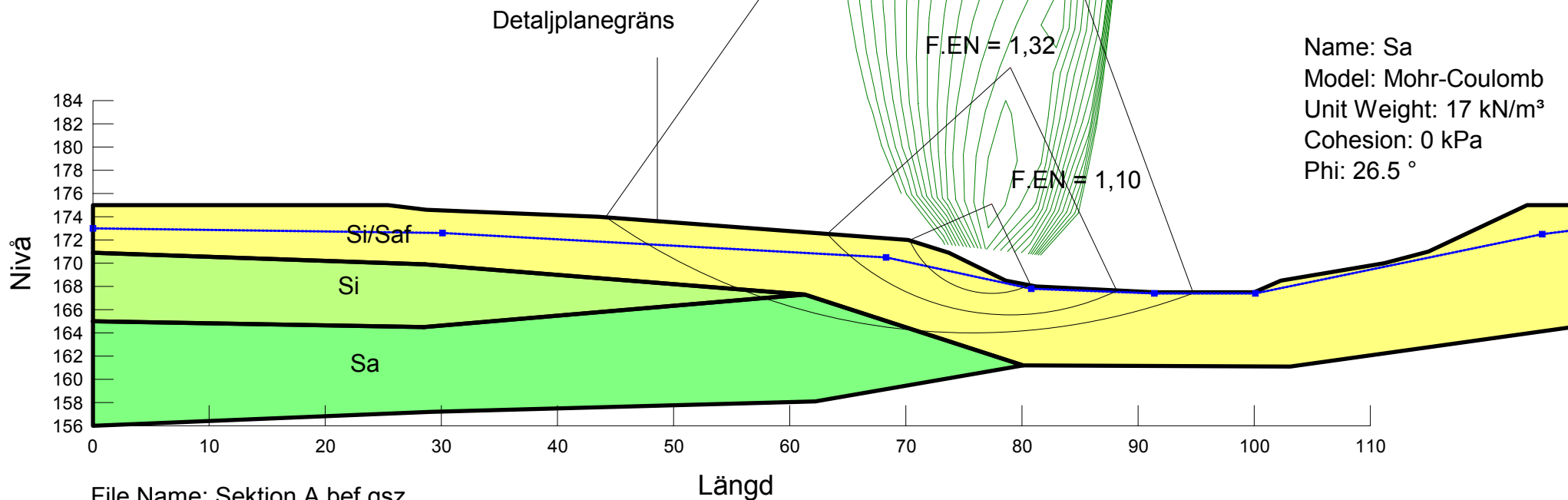
Date: 2013-07-02

Last Edited By: Pettersson Mathias

Name: Si/Saf
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 17 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 25.7 °

Name: Si
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 17 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 23.9 °

Name: Sa
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 17 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 26.5 °



File Name: Sektion A bef.gsz

Directory: N:\103\07\1030753\G\Beräkningar\Stabilitet\

ICA Maxi, Ulricehamn Detaljplan
Sektion B
Dränerad analys

Bilaga 2:2

Skala 1:500 (A4)

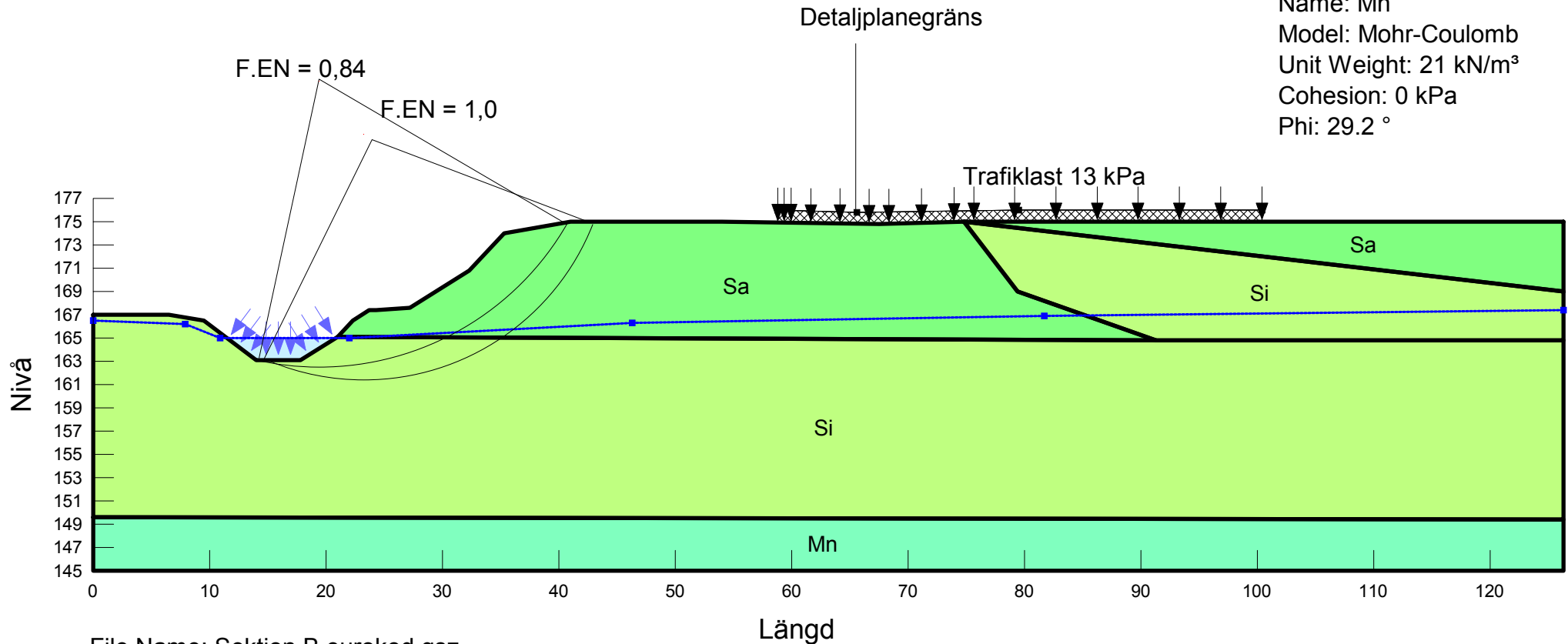
Date: 2015-01-07

Last Edited By: Pettersson Mathias

Name: Si
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 17 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Phi: 23.9 °

Name: Sa
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 17 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Phi: 26.5 °

Name: Mn
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 21 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Phi: 29.2 °



File Name: Sektion B eurokod.gsz

Directory: N:\103\07\1030753\G\Beräkningar\Stabilitet\Sektion B\

ICA Maxi, Ulricehamn Detaljplan
 Sektion A
 Dränerad analys, framtida förhållanden

Skala 1:500 (A4)

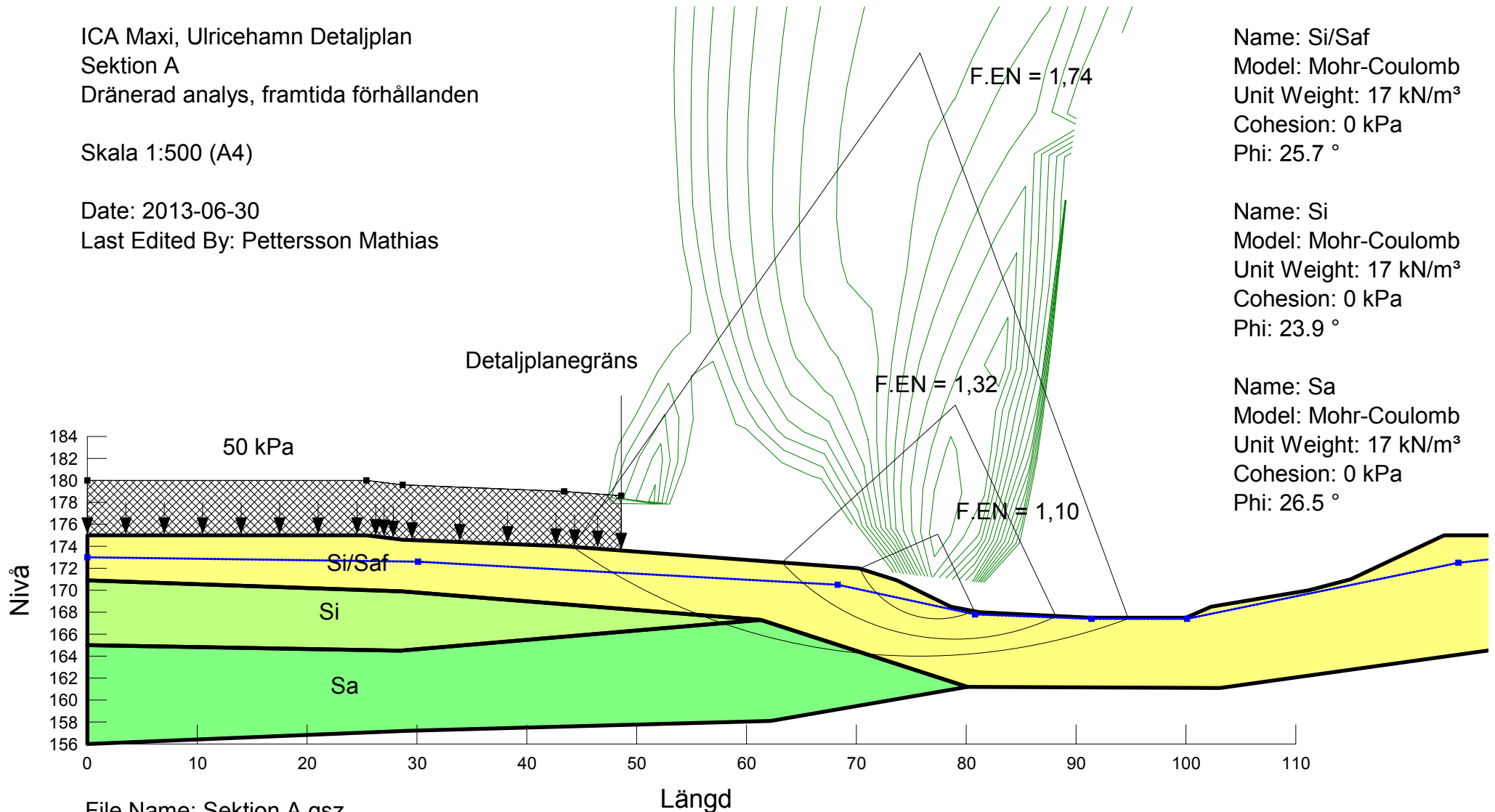
Date: 2013-06-30

Last Edited By: Pettersson Mathias

Name: Si/Saf
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 17 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 25.7 °

Name: Si
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 17 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 23.9 °

Name: Sa
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 17 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 26.5 °



File Name: Sektion A.gsz

Directory: N:\103\07\1030753\G\Beräkningar\Stabilitet\

ICA Maxi, Ulricehamn Detaljplan
 Sektion A
 Dränerad analys, framtida förhållanden, höjd GV-yta

Skala 1:500 (A4)

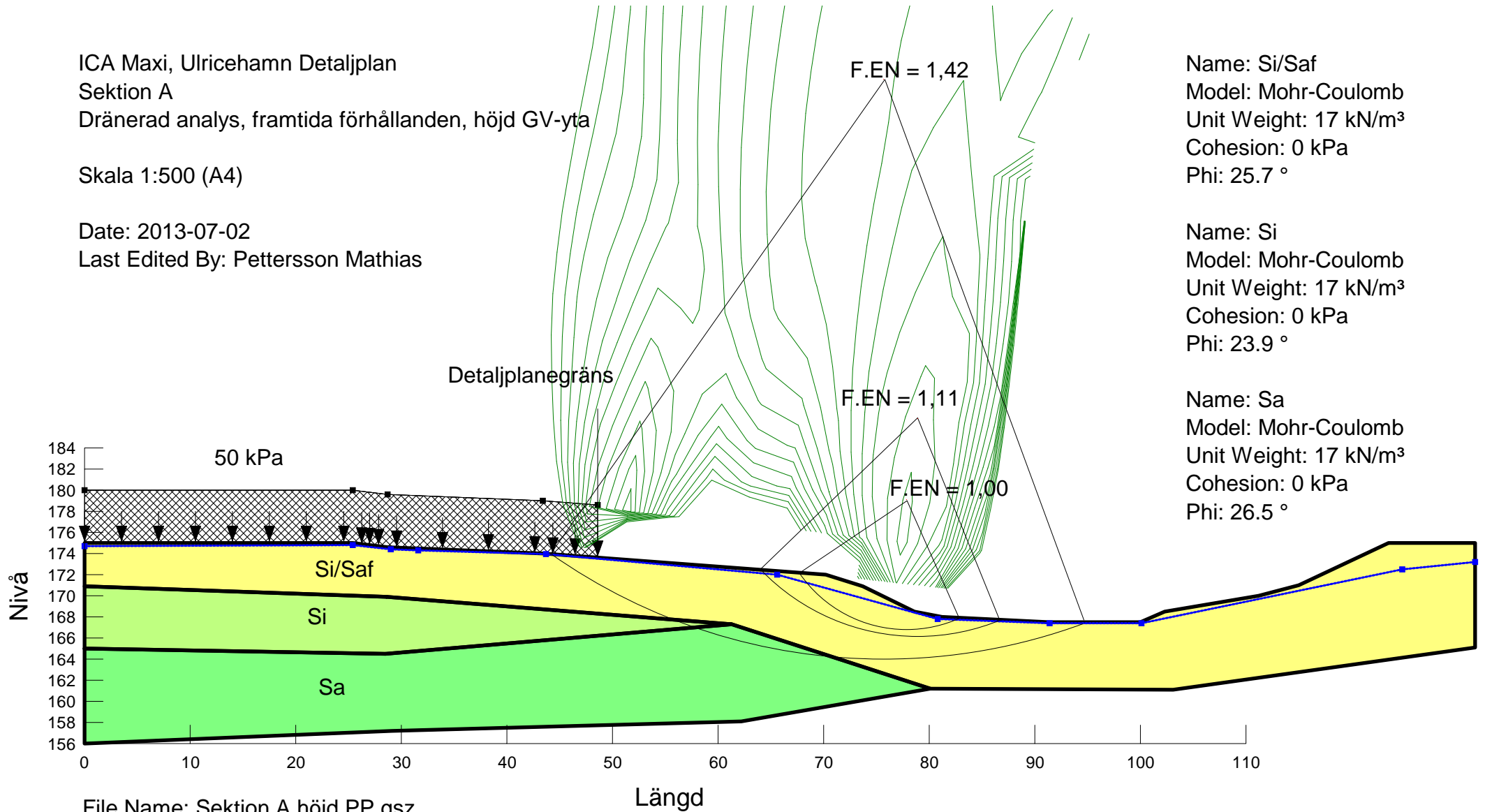
Date: 2013-07-02

Last Edited By: Pettersson Mathias

Name: Si/Saf
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 17 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 25.7 °

Name: Si
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 17 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 23.9 °

Name: Sa
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 17 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 26.5 °



File Name: Sektion A höjd PP.gsz
 Directory: N:\103\07\1030753\G\Beräkningar\Stabilitet\

ICA Maxi, Ulricehamn Detaljplan
 Sektion A
 Dränerad analys, framtida förhållanden, höjd GV-yta
 Eroderad åfåra 0,5-1 m

Skala 1:500 (A4)

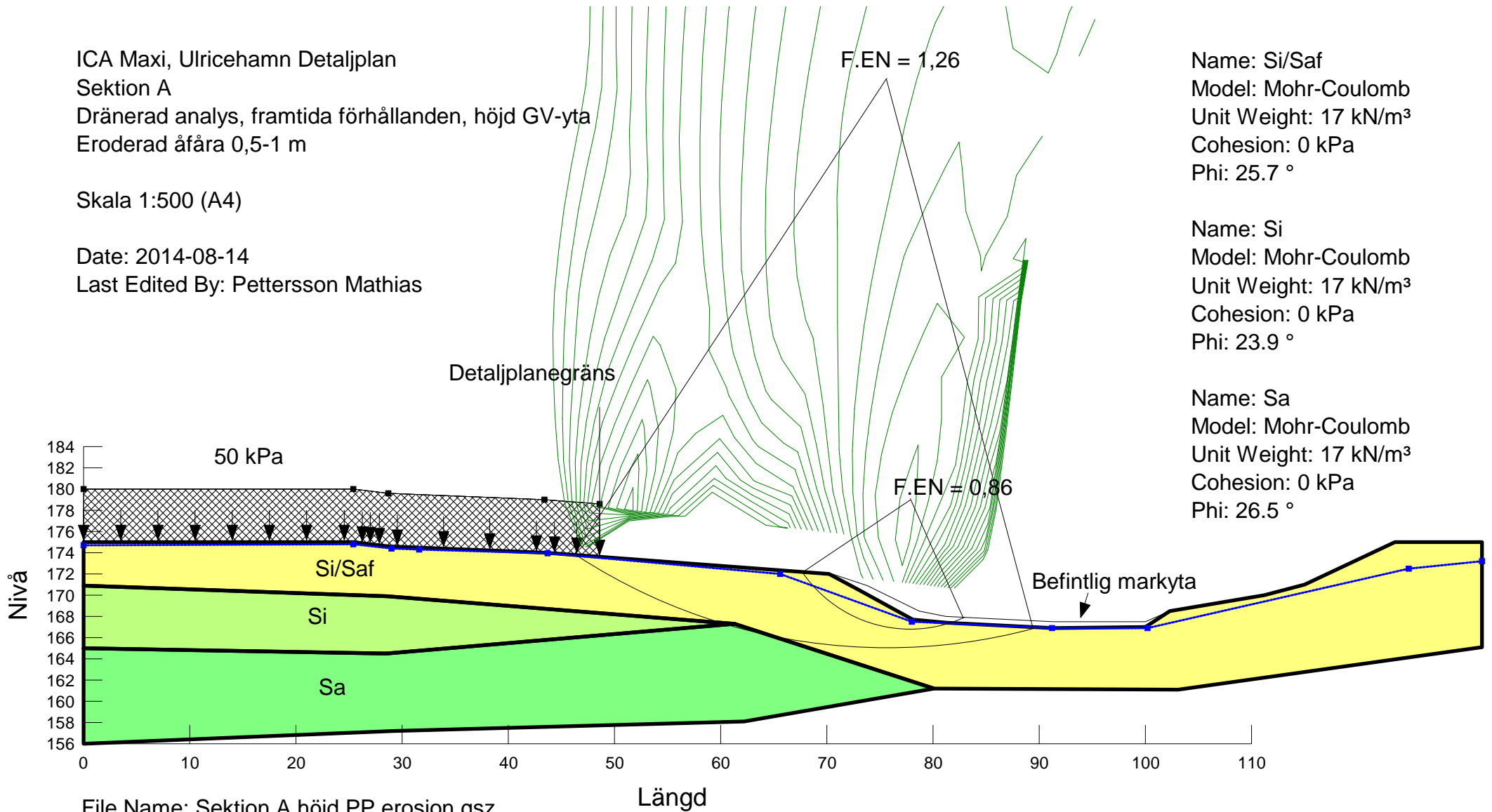
Date: 2014-08-14

Last Edited By: Pettersson Mathias

Name: Si/Saf
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 17 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 25.7 °

Name: Si
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 17 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 23.9 °

Name: Sa
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 17 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 26.5 °



File Name: Sektion A höjd PP erosion.gsz
 Directory: N:\103\07\1030753\G\Beräkningar\Stabilitet\

ICA Maxi, Ulricehamn Detaljplan
 Sektion B
 Dränerad analys,, höjd GV-yta

Skala 1:500 (A4)

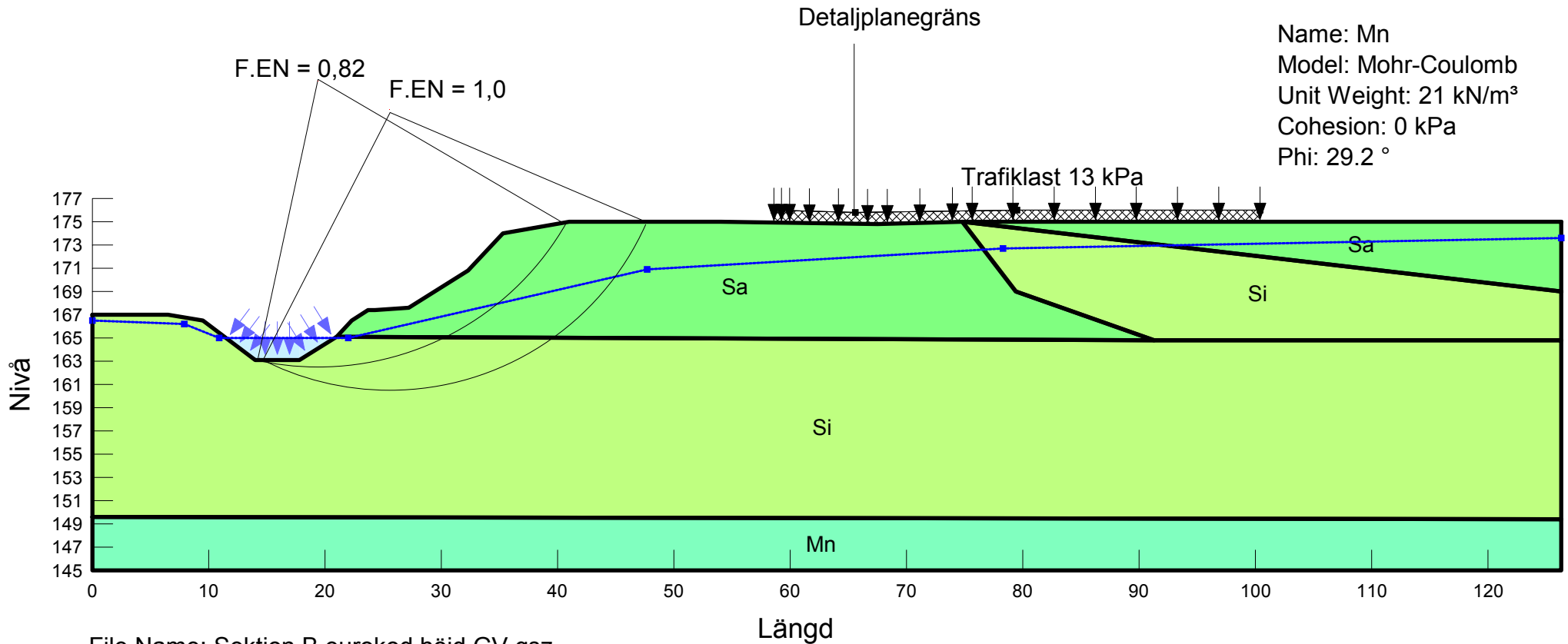
Date: 2015-01-07

Last Edited By: Pettersson Mathias

Name: Si
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 17 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 23.9 °

Name: Sa
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 17 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 26.5 °

Name: Mn
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 21 kN/m³
 Cohesion: 0 kPa
 Phi: 29.2 °



File Name: Sektion B eurokod höjd GV.gsz

Directory: N:\103\07\1030753\G\Beräkningar\Stabilitet\Sektion B\

ICA Maxi, Ulricehamn Detaljplan
Sektion B
Dränerad analys, erosion

Skala 1:500 (A4)

Date: 2015-01-07

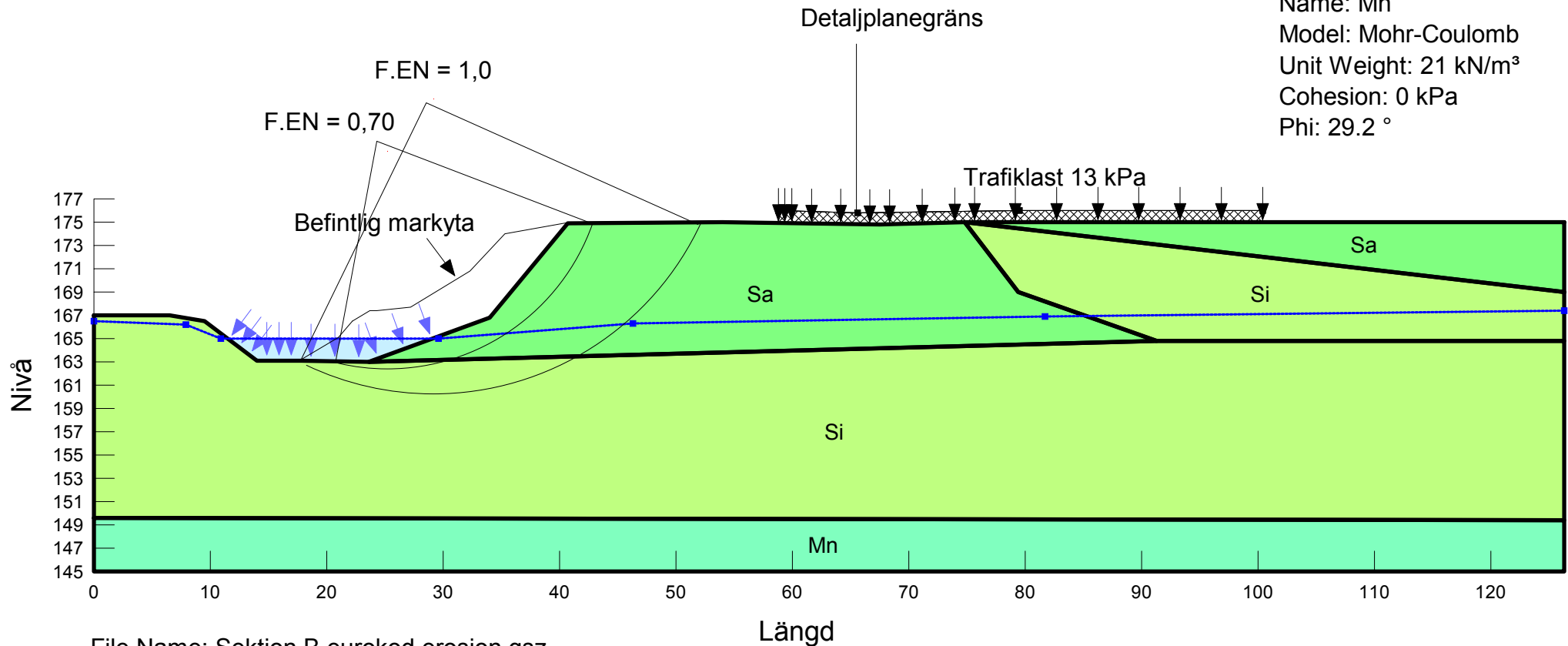
Last Edited By: Pettersson Mathias

Bilaga 3:5

Name: Si
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 17 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Phi: 23.9 °

Name: Sa
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 17 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Phi: 26.5 °

Name: Mn
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 21 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Phi: 29.2 °



File Name: Sektion B eurokod erosion.gsz
Directory: N:\103\07\1030753\G\Beräkningar\Stabilitet\Sektion B\