

PM Åtgärd Gårviksvägen

Munkedals kommun

Gråvik Västra och Östra

Göteborg 2020-07-02

Gråvik Västra och Östra

PM Åtgärd Gårviksvägen

Datum	2020-07-02
Uppdragsnummer	1320036489
Utgåva/Status	

Karin Dahlin
Uppdragsledare

Vasileios Tsalavrettas
Handläggare

Tobias Kristensson
Granskare

Ramboll Sweden AB
Box 5343, Vådursgatan 6
402 27 Göteborg

Telefon 010-615 60 00
www.ramboll.se

Unr 1320036489 Organisationsnummer 556133-0506

Innehållsförteckning

1.	Objekt/Bakgrund	1
2.	Underlag	1
3.	Stabilitetsberäkningar	2
3.1.1	Dimensioneringsförutsättningar	2
3.1.2	Säkerhetsklass och geoteknisk kategori.....	2
3.2	Indata beräkningssektioner	2
3.3	Resultat	2
4.	Slutsatser.....	3

Bilagor

Bilaga 1	Stabilitetsberäkningar
Bilaga 2	Åtgärder i plan
Bilaga 3	Kostnadsuppskattning

Gårvik Västra och Östra PM Åtgärd Gårviksvägen

1. Objekt/Bakgrund

Tidigare utförda geotekniska undersökningar har visat att den lokala stabiliteten för delar av Gårviksvägen i Gårvik, Munkedals kommun, ej uppfyller erforderliga stabilitetskrav. Ramboll Sverige AB har på uppdrag av Munkedals kommun utfört en översiktlig åtgärdsplan för dessa delar av Gårviksvägen. För lokalisering se Figur 1.



Figur 1. Röd markering visar aktuellt område av Gårviksvägen (Källa: Eniro.se).

2. Underlag

Som underlag till denna PM ligger följande underlag:

- Detaljplan för Gårvik Västra. PM Geoteknik. Utfört av Ramboll Sverige AB, daterat 2020-05-05.

- Detaljplan för Östra Gårvik, Ödsbyfastigheterna, Tungenäset. PM Geoteknik. Utfört av Ramboll Sverige AB, daterat 2019-11-15, reviderat 2020-04-09.

3. Stabilitetsberäkningar

Stabilitetsberäkningar har utförts med programvaran Geostudio 2020 – Slope/W. Odränerad- och kombinerad analys har utförts med metoden Morgenstern & Price.

- #### 3.1.1 Dimensioneringsförutsättningar
- Erforderliga säkerhetsfaktorer framgår av Tabell 1 och ligger till grund för bedömning av stabilitet inom delområdena.

Tabell 1: Erforderliga säkerhetsfaktorer.

Erforderliga säkerhetsfaktorer
$F_c \geq 1,7 - 1,5$
$F_{KOMB} \geq 1,5 - 1,4$
$F_\phi > 1,3$ (sand)

För Gårviksvägen har bedömning gjorts att de undre värdena är tillräckliga att uppnå då det finns bra underlag och att konsekvenserna vid ett skred är relativt små.

- #### 3.1.2 Säkerhetsklass och geoteknisk kategori
- Val av säkerhetsklass har utförts i enlighet med TK Geo 13. Dimensionering sker i geoteknisk kategori 2 och säkerhetsklass 2.

- ### 3.2 Indata beräkningssektioner
- Motivering till valda materialparametrar tillsammans med sammanställningar redovisas i tidigare utförda undersökningar under kapitel 2 Underlag. Materialparametrar som används i beräkning framgår i Bilaga 1 tillsammans med redovisning av beräkning.

- ### 3.3 Resultat
- Då Gårviksvägen i befintligt utförande ej kan klassas som stabil har åtgärder översiktligt dimensionerats. De åtgärdstyper som bedömts som bäst lämpade är tryckbank och avschaktning av slänt.

I Bilaga 1 framgår beräkningar för ovan nämnda sektioner med stabilitetshöjande åtgärder. I Tabell 2 nedan redovisas beräknade stabilitetsfaktorer med och utan åtgärd. De utan åtgärd är hämtade från tidigare undersökning (se kap 2 Underlag).

Tabell 2. Resultat från stabilitetsberäkningar med och utan stabilitetshöjande åtgärd.

	Utan åtgärd			Med åtgärd		
	F _c	F _{komb}	F _φ	F _c	F _{komb}	F _φ
Sektion B	1,24	1,22		1,52	1,52	
Sektion B2			1,20	1,50	1,50	
Sektion G			1,25			1,4
Sektion E	Ej redovisad med trafiklast					1,39

I Bilaga 2 redovisas föreslagna åtgärder i plan.

4. Slutsatser

Med befintligt underlag kan stabiliteten för Gårviksvägen säkras med hjälp av tryckbankar och avschaktning av slänterna intill vägen. Dimensioneringen är dock mycket översiktlig och måste detaljprojekteras.

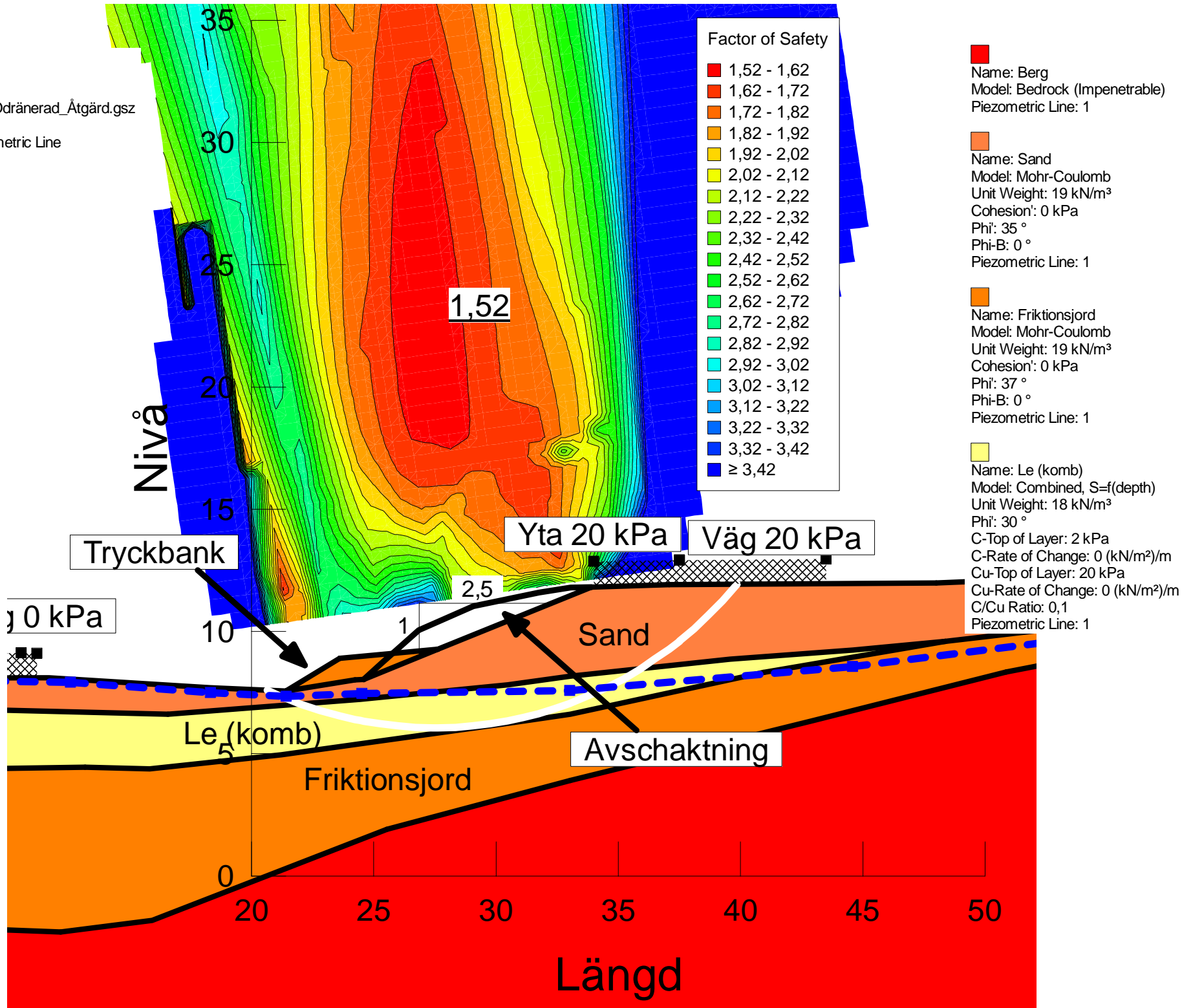
Inför eller i samband med detaljprojektering måste inmätning av bäcken samt slänten väster om Gårviksvägen utföras då denna informationen är nödvändig för att utföra en korrekt projektering. Om bäcken eller slänten skiljer sig från befintligt underlag kan bäcken behöva grävas om under korta sträckor eller läggas i kulvert. Detta för att få plats med stabilitetshöjande tryckbank.

STABILITETSBERÄKNINGAR

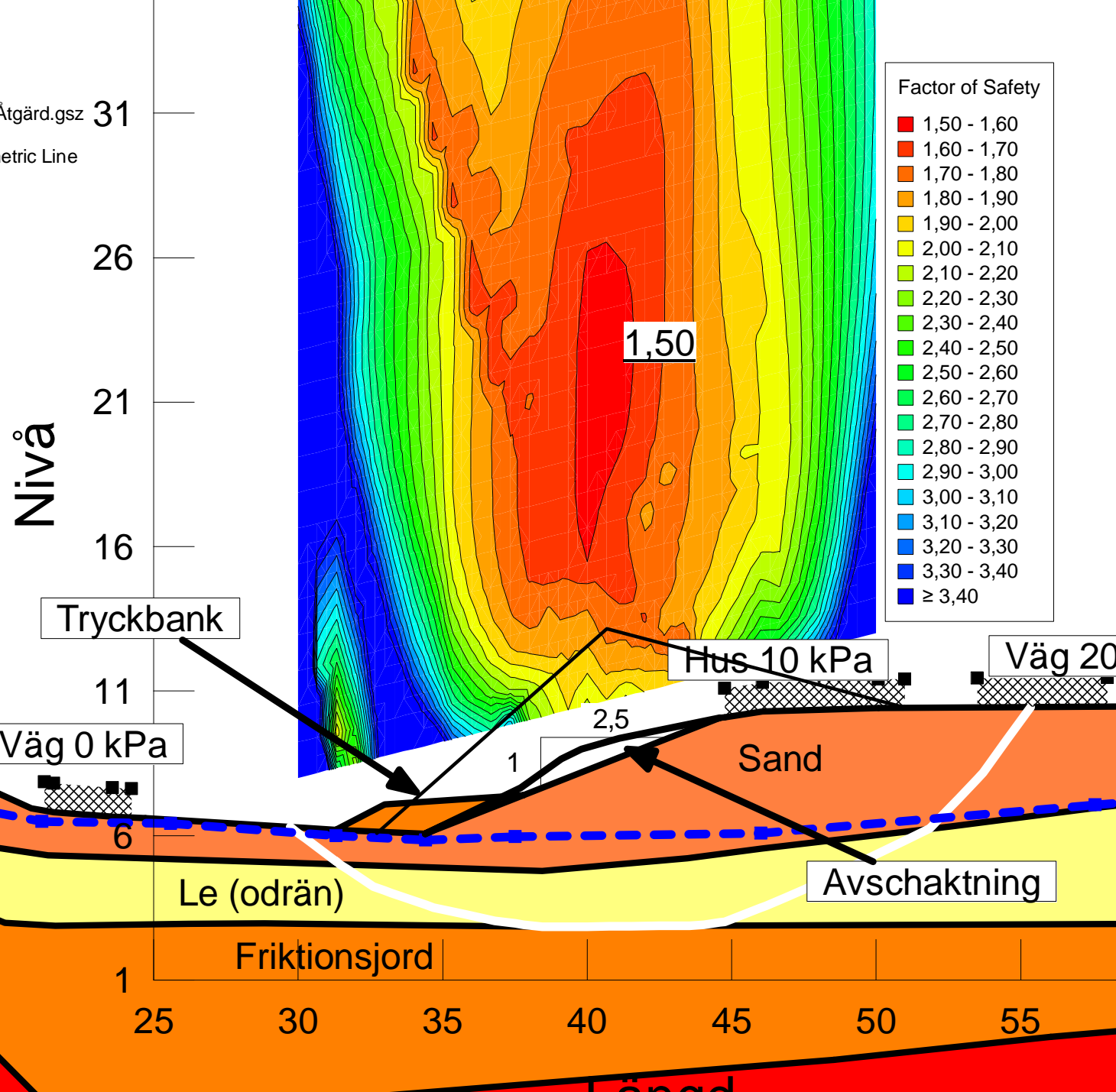
Innehållsförteckning

Sektion B.....	1
Sektion B2.....	3
Sektion E.....	5
Sektion G	7

Sektion B - Med åtgärd
 Kombinerad analys
 Date: 2020-06-24
 File Name: Gärvik - Sektion B_Odränerad_Åtgärd.gsz
 Method: Morgenstern-Price
 PWP Conditions Source: Piezometric Line



Sektion B2 - Med åtgärd
 Odränerad analys
 Date: 2020-06-24
 File Name: Gårvik - Sektion B2_Åtgärd.gsz
 Method: Morgenstern-Price
 PWP Conditions Source: Piezometric Line

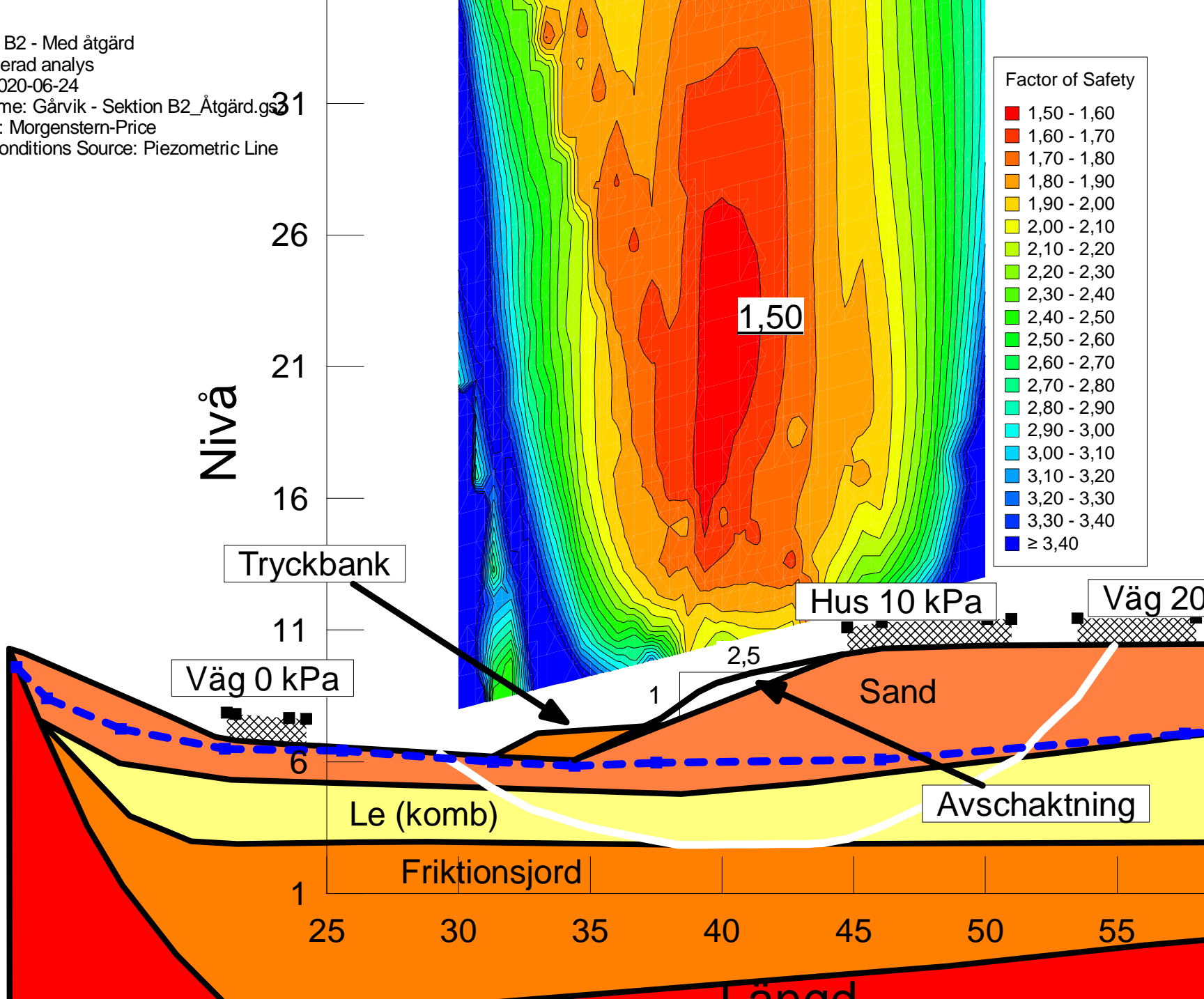


Factor of Safety

1,50 - 1,60
1,60 - 1,70
1,70 - 1,80
1,80 - 1,90
1,90 - 2,00
2,00 - 2,10
2,10 - 2,20
2,20 - 2,30
2,30 - 2,40
2,40 - 2,50
2,50 - 2,60
2,60 - 2,70
2,70 - 2,80
2,80 - 2,90
2,90 - 3,00
3,00 - 3,10
3,10 - 3,20
3,20 - 3,30
3,30 - 3,40
≥ 3,40

- Berg**
 Name: Berg
 Model: Bedrock (Impenetrable)
 Piezometric Line: 1
- Sand**
 Name: Sand
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 19 kN/m³
 Cohesion': 0 kPa
 Phi': 33 °
 Phi-B: 0 °
 Piezometric Line: 1
- Friktionsjord**
 Name: Friktionsjord
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 19 kN/m³
 Cohesion': 0 kPa
 Phi': 35 °
 Phi-B: 0 °
 Piezometric Line: 1
- Le (odrän)**
 Name: Le (odrän)
 Model: S=f(depth)
 Unit Weight: 18 kN/m³
 C-Top of Layer: 20 kPa
 C-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
 C-Maximum: 20 kPa
 Piezometric Line: 1

Sektion B2 - Med åtgärd
 Kombinerad analys
 Date: 2020-06-24
 File Name: Gärvik - Sektion B2_Åtgärd.gs31
 Method: Morgenstern-Price
 PWP Conditions Source: Piezometric Line

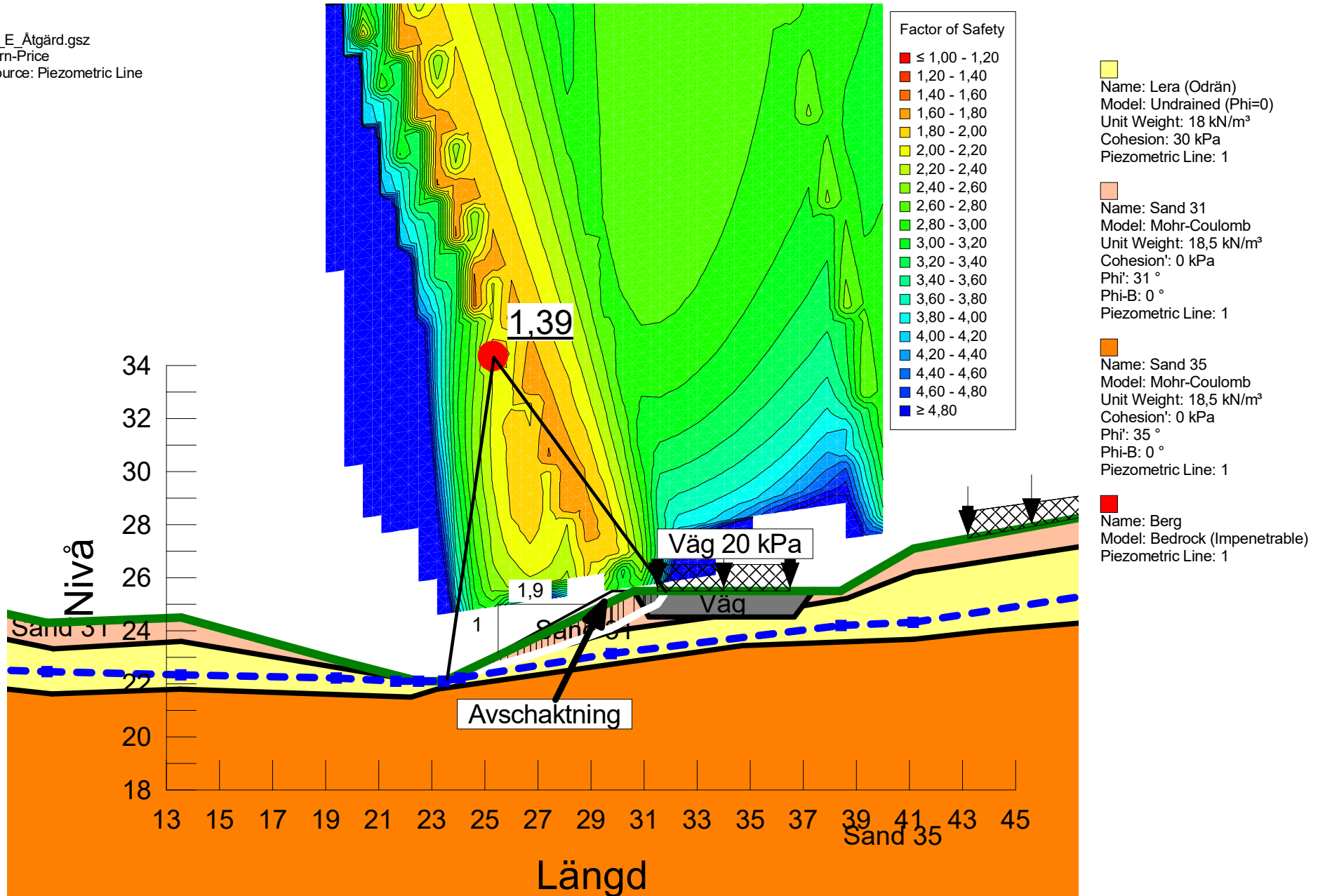


Factor of Safety	
1,50 - 1,60	
1,60 - 1,70	
1,70 - 1,80	
1,80 - 1,90	
1,90 - 2,00	
2,00 - 2,10	
2,10 - 2,20	
2,20 - 2,30	
2,30 - 2,40	
2,40 - 2,50	
2,50 - 2,60	
2,60 - 2,70	
2,70 - 2,80	
2,80 - 2,90	
2,90 - 3,00	
3,00 - 3,10	
3,10 - 3,20	
3,20 - 3,30	
3,30 - 3,40	
≥ 3,40	

- Name: Berg
Model: Bedrock (Impenetrable)
Piezometric Line: 1
- Name: Sand
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 19 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Phi: 33 °
Phi-B: 0 °
Piezometric Line: 1
- Name: Friktionsjord
Model: Mohr-Coulomb
Unit Weight: 19 kN/m³
Cohesion: 0 kPa
Phi: 35 °
Phi-B: 0 °
Piezometric Line: 1
- Name: Le (komb)
Model: Combined, S=f(depth)
Unit Weight: 18 kN/m³
Phi: 30 °
C-Top of Layer: 2 kPa
C-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
Cu-Top of Layer: 20 kPa
Cu-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
C/Cu Ratio: 0,1
Piezometric Line: 1

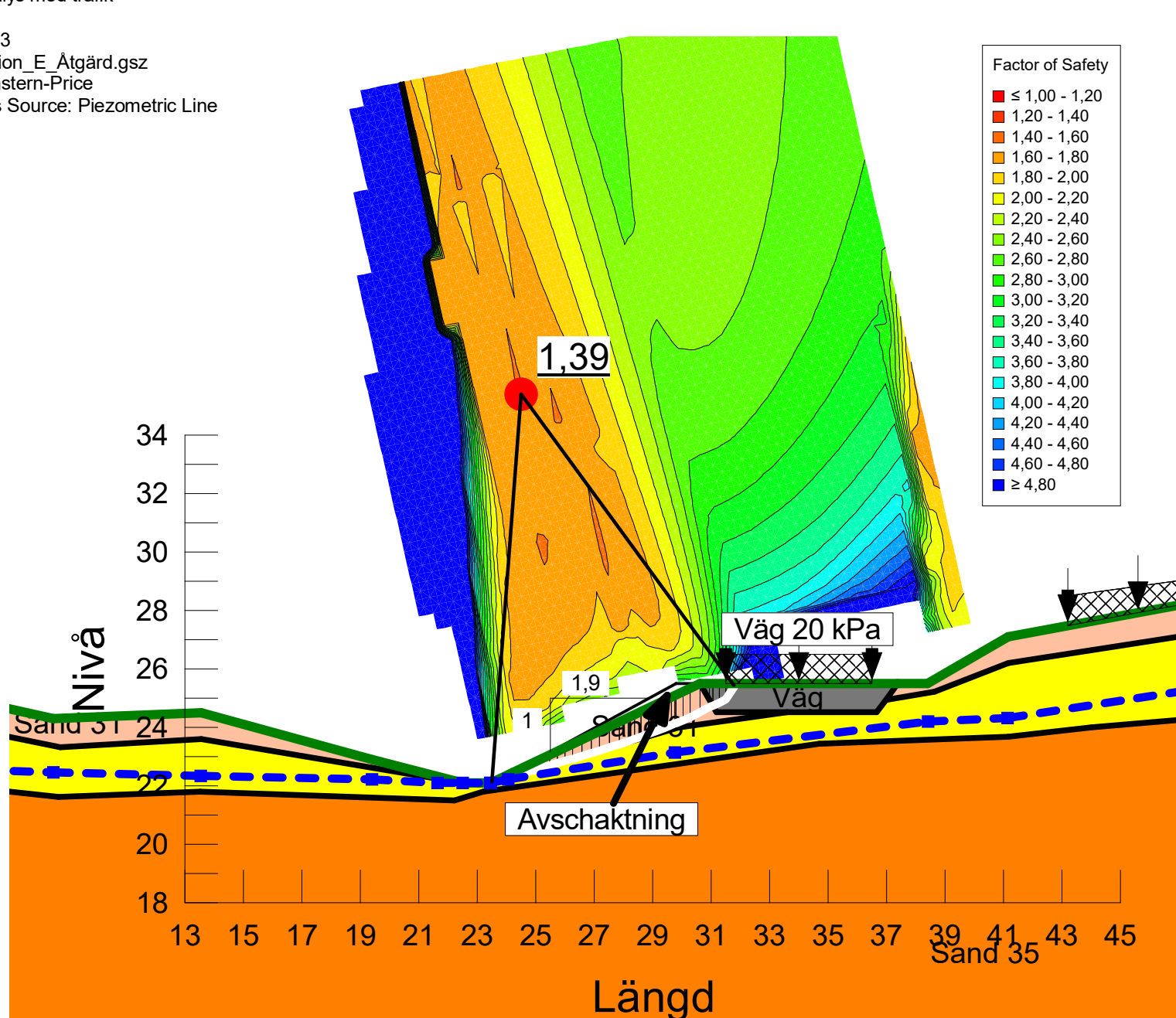
Sektion E
Odränerad analys med trafik

Date: 2020-06-23
File Name: Sektion_E_Ätgärd.gsz
Method: Morgenstern-Price
PWP Conditions Source: Piezometric Line



Sektion E - Med åtgärd
 Kombinerad analys med trafik

Date: 2020-06-23
 File Name: Sektion_E_Åtgärd.gsz
 Method: Morgenstern-Price
 PWP Conditions Source: Piezometric Line



Factor of Safety	
≤ 1,00 - 1,20	
1,20 - 1,40	
1,40 - 1,60	
1,60 - 1,80	
1,80 - 2,00	
2,00 - 2,20	
2,20 - 2,40	
2,40 - 2,60	
2,60 - 2,80	
2,80 - 3,00	
3,00 - 3,20	
3,20 - 3,40	
3,40 - 3,60	
3,60 - 3,80	
3,80 - 4,00	
4,00 - 4,20	
4,20 - 4,40	
4,40 - 4,60	
4,60 - 4,80	
≥ 4,80	

- Name: Lera (Komb)
 Model: Combined, S=f(depth)
 Unit Weight: 18 kN/m³
 Phi': 30 °
 C-Top of Layer: 3 kPa
 C-Rate of Change: 0,1 (kN/m²)/m
 Cu-Top of Layer: 30 kPa
 Cu-Rate of Change: 0 (kN/m²)/m
 C/Cu Ratio: 0,1
 Piezometric Line: 1

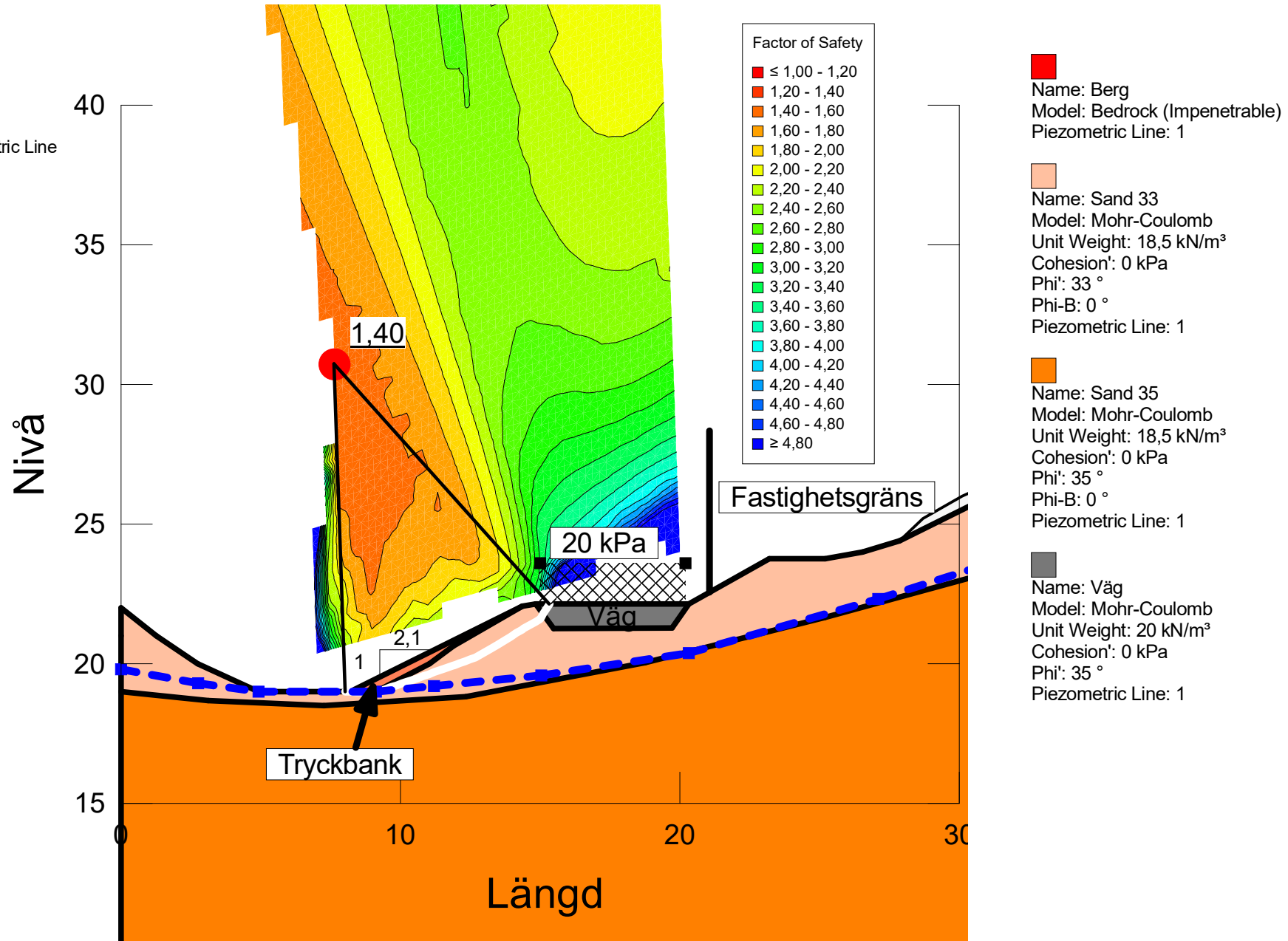
- Name: Sand 31
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 18,5 kN/m³
 Cohesion': 0 kPa
 Phi': 31 °
 Phi-B: 0 °
 Piezometric Line: 1

- Name: Sand 35
 Model: Mohr-Coulomb
 Unit Weight: 18,5 kN/m³
 Cohesion': 0 kPa
 Phi': 35 °
 Phi-B: 0 °
 Piezometric Line: 1

- Name: Berg
 Model: Bedrock (Impenetrable)
 Piezometric Line: 1

Sektion G - Med åtgärd
 Dränerad analys utbyggd fastighet

Date: 2020-06-24
 File Name: Sektion_G_Åtgärd.gsz
 Method: Morgenstern-Price
 PWP Conditions Source: Piezometric Line



ÅTGÄRDER I PLAN

KOSTNADSUPPSKATTNING

Underlag och Handlingar

Stabilitetsberäkningar upprättade av Ramboll, daterade 2020-06-24

Kostnadsläge

Juli 2020

Kalkylsäkerhet och marknad

Kostnadsuppskattning antages ha en osäkerhet på $\pm 20\%$.

Rådande konkurrenssituation vid tiden för upphandling av entreprenaden och tidsförutsättningar kan påverka prisnivån.

Kostnadernas omfattning och gränsdragning

I kostnadsberäkningen ingår ej följande kostnader:

- Förstudie
- Byggherrens egna kostnader
- Lös inredning och utrustning
- Flyttkostnader
- Kostnader för index, dvs kostnadsutveckling från Juli 2020
- Kredetivkostnader
- Mervärdesskatt

Tekniska antaganden

- Trafik kan vara helt avstängd under vissatider på dygnet och arbeten sker under lågsäsong.
- Etablering och upplag sker vid badplats
- Alla massor förutsätts vara fall B, dvs transporteras bort och ersätts med nya
- Inga förorenade massor förekommer

Kostnadsuppskattning

	Antal	Enhet	Kr/enhet	Summa
Mark				
Trädfällning röjning	1 600	m ²	150	240 000
Schakt B	250	m ³	400	100 000
Schakt B2	90	m ³	400	36 000
Schakt E	90	m ³	400	36 000
Schakt G		m ³	400	-
Tryckbank B	90	m ³	800	72 000
Tryckbank B2	100	m ³	800	80 000
Tryckbank E		m ³	800	-
Tryckbank G	70	m ³	800	56 000
Återställning befintlig vägbana	1 200	m ²	300	360 000
Ledningar				
-				
Bygg				
-				
EI				
Bygg EI				20 000
VVS				
Bygg Vatten och Avlopp				Ej aktuellt
Övrigt				
Tillfälliga Trafikanordningar i form av barriärer				100 000
Byggplatsorganisation				250 000
Etablering av maskinpark				50 000
Etablering Rullbod				30 000
Transporter				100 000
Entreprenadkostnad				1 530 000
<i>Bygglov och myndighetsavgifter</i> 1,5%				22 950
<i>Projektering</i> 10,0%				153 000
<i>Projekt-, byggledning och besiktningar</i> 8,0%				122 400
<i>Budgetreserv</i> 25,0%				383 000
Projektkostnad				2 211 350