Motala kommun

Del av södra Freberga 6:1
(Tegelbruksgärdet), Dynudden

PM Geoteknik
Stabilitetsutredning

Datum: 2024-10-01	Rev:	Uppdragsnummer: 5002449
Upprättad av: Anton Laitila Granskad av: Ludvig Berg		

INNEHÅLL

1 ADMINISTRATIVA UPPGIFTER 3

2 BAKGRUND OCH SYFTE 3

3 UNDERLAG 4

4 MARKFÖRHÅLLANDENA 5

4.1 TOPOGRAFI OCH YTBESKAFFENHET 5
4.2 ÖVERSIKTLIGA JORDLAGERFÖRHÅLLANDEN 5
4.3 GRUNDVATTEN 5

5 STABILITETSBERÄKNINGAR 6

5.1 GEOTEKNISK KATEGORI OCH SÄKERHETSKLASS 6
5.2 PROGRAMVARA 6
5.3 STYRANDE DOKUMENT 6
5.4 STABILITETSKRAV 6
5.5 PORTRYCK 7
5.6 VALDA VÄRDEN FÖR MATERIALPARAMETRAR 7
5.7 BERÄKNINGSSEKTIONER 8
5.8 LASTER 8
5.9 ÖVRIGA ANTAGANDEN/FÖRUTSÄTTNINGAR 9
5.10 RESULTAT 9

6 SLUTSATSER 10

Bilagor

Bilaga 1 - Stabilitetsberäkningar

1 ADMINISTRATIVA UPPGIFTER

Objekt: Tegelbruksgärdet, Dynudden

Beställare: Motala kommun

Kontaktperson beställare: Damien Marchese

Vår kontaktperson: Anton Laitila, Geotekniker Mitta AB

2 BAKGRUND OCH SYFTE

Mitta AB har tidigare genomfört en geoteknisk undersökning för rubricerad detaljplan. Syftet med detaljplanen är att möjliggöra för ca 300 nya bostäder i form av friliggande villor, radhus och flerbostadshus. Det planläggs även för användningsområdena centrum, vård och skola. De geotekniska resultaten är sammanställda i PM Geoteknik, Dynudden etapp II, daterad 2022-11-17.

Efter samråd har SGI lämnat yttrande (Diarienummer 5.1-2310-1297) över detaljplanen och lämnat synpunkter gällande geotekniska säkerhetsfrågor. Sammanfattat behöver den geotekniska utredningen kompletteras med följande:

1. Verifiera stabilitet mot planerade dagvattendammar (2 st) med planerad uppfyllning samt laster som planen medger. Ytlast antas utifrån planerad markanvändning, väg, bostäder etc.

2. Verifiera stabiliteten för järnvägsbanken samt bedöma hur planerad markanvändning kan komma att påverka stabiliteten för järnvägen.

3. Verifiera stabiliteten för området markerat som riskområde för skred i strandnära zon, i södra delen av planområdet.

För att bemöta SGI:s synpunkter har Mitta fått i uppdrag av Motala kommun att utföra denna kompletterande utredning. I föreliggande PM redogörs utförda stabilitetsberäkningar, beräkningsförutsättningar samt slutsatser.

I Figur 1 framgår ett urklipp från plankartan.

Figur 1. Urklipp från plankarta.

3 UNDERLAG

Inga kompletterande geotekniska fältundersökningar har utförts i samband med denna utredning.

För detta arbete har följande geotekniska underlag använts:

- **PM Geoteknik, Dynudden etapp II, daterad 2022-11-17, upprättad av Mitta AB.**

Följande övriga underlag har även nyttjats:

- Detaljplan för del av Södra Freberga 6:1 (Tegelbruksgärdet), Dynuddem, Motala kommun – Yttrande över samrådshandling, Diarienummer 5.1-2310-1297, daterad 2023-11-27.
- Utkast av plankarta, Del av Södra Freberga 6:1 (Tegelbruksgärdet), Dynuddem, upprättad 2023-10-18 av Motala kommun
- Dagvattenutredning, Södra Freberga 6:1 Översiktlig dagvattenutredning, daterad 2023-06-22, Sigma Civil AB.
- Grundkarta i dwg-format, erhållen av Motala kommun 2024-09-11.
- Jordarts- och jorddjupskarta från SGU:s kartvisare.
- Djupkarta från SMHIs damm- och sjöregister men id 3-0736.

4 MARKFÖRHÅLLANDENA

4.1 Topografi och ytbeskaffenhet

Planområdet ligger på Dynudden, cirka 2,5 kilometer sydväst om centrala Motala och avgränsas av Fiskartorpsvägen i öst, bebyggelsen kring Fiskartorp i söder, främst befintlig bebyggelse på Dynudden i väster och Dynuddens koloniområde i norr.

Markytan inom planområdet utgörs av åkermark och är huvudsakligen plant. Omkringliggande mark lutar generellt svagt in mot planområdet och en lokal höjdrygg delar området i en nordlig och sydlig del. Marknivåerna varierar generellt mellan + 90 och +94 (RH 2000).

Befintlig järnvägsbank i öst ligger generellt några meter högre än befintliga marknivåer. Markytan stiger succesivt i riktning mot järnvägen.

4.2 Översiktliga jordlagerförhållanden

Planområdet har, från geoteknisk synpunkt, indelats i 3 delområden (I-III) inom vilka jordförhållandena har generaliserats. För mer detaljer se **PM Geoteknik dat. 2022-11-17**.

Jordlagerföljden består översiktligt av:

Marktyp I: Lerig morän eller friktionsjord (grusig siltig sand)

Marktyp II: Ca 1-2 m fastare lera (lerig silt, torrskorpelera och siltig lera) följt av lerig morän.

Marktyp III: Torrskorpelera följt av ett lösare lager siltig lera (ca 0,5-2,5 m mäktigt) följt av lerig morän.

4.3 Grundvatten

Grundvattnet ligger enligt utförda avvägningar nära markytan.

5 STABILITETSBERÄKNINGAR

5.1 Geoteknisk kategori och säkerhetsklass

Stabilitetsberäkningar är utförda för permanentskedet, i geoteknisk kategori 2 (GK2) och säkerhetsklass 2 (SK2).

5.2 Programvara

Stabilitetsberäkningarna har utförts med programmet SLOPE/W 2024. I Slope/W beräknas säkerhetsfaktorer mot skred med jämviktsteorier i det vertikala planet.

I de aktuella analyserna har cirkulärcylindriska och plana glidytor beräknats med Morgenstern-Price's lamellmetod. Beräkningarna har utförts med odränerad och kombinerad analys vid beräkningar i leromården och dränerad analys vid fastmarksområden (morän). Inga tredimensionella effekter är medtagna i beräkningarna.

5.3 Styrande dokument

Stabilitetsberäkningar har utförts med stöd av:

- IEG Rapport 4:2010, Tillståndbedömning/klassificering av naturliga slänter och slänter med befintlig bebyggelse och anläggningar
- TK Geo 13, Publikationsnr. 2013:0667, version 2.0
- TR Geo 13, Publikationsnr. 2013:0668, version 2.0

5.4 Stabilitetskrav

Stabilitetsberäkningar har utförts med odränerad och kombinerad analys enligt IEG Rapport 4:2010. Beräkningar är utförda för planläggning med status detaljerad utredning, vilket innebär att erforderlig säkerhetsfaktor ska uppgå minst inom spannet $F_c \geq 1{,}7 - 1{,}5$ vid odränerad analys, $F_{komb} \geq 1{,}5\text{-}1{,}4$ vid kombinerad analys och $F_\varphi \geq 1{,}3$ vid dränerad analys

I detta fall har värden i mitten av spannet valts, dvs på $\mathbf{F_c \geq 1{,}6}$ för odränerad analys respektive $\mathbf{F_{komb} \geq 1{,}45}$ för kombinerad analys. Detta val är baserat på ett antal olika gynnsamma respektive ogynnsamma faktorer. Dessa redogörs i Tabell 1.

Tabell 1. Värdering av erforderlig säkerhetsfaktor utgående från gynnsamma och ogynnsamma faktorer.

Gynnsamma förhållanden	**Ogynnsamma förhållanden**
Begränsad utbredning av skred	Risk för människoliv och stor ekonomisk skada
Ej kvicklera, lågsensitiv jord	Avancerade laboratorieförsök saknas
Tvådimensionell analys	Kohesionsjord

Små variationer i yta, jordlagerföljd och hållfasthet	Ingen detaljerad portrycksprofil fastställd
Välkänd geometri	Glest undersökt

5.5 Portryck

Grundvattennivån antas vara belägen strax under befintlig markyta. En hydrostatisk portrycksprofil har valts.

Dagvattendammar antas i beräkningarna vara helt torrlagda, vilket normalt ger det dimensionerande fallet och bedöms vara på säker sida.

5.6 Valda värden för materialparametrar

Vid val av materialparametrar har stöd tagits från PM Geoteknik, dat. 2022-11-17. Friktionsjordens egenskaper har huvudsakligen utvärderats från hejarsonderingar och kohesionsjordens (lerans) egenskaper från CPT-sonderingar i fält och rutinanalyser utförda i laboratorium.

I Tabell 2 redogörs en sammanställning av valda materialparametrar för stabilitetsberäkningarna. Notera att leran endast förekommer i vissa delar av området, främst centrala och norra delarna.

Vid betraktande av dränerade brott i lera har följande parametrar använts:

- $\varphi' = 30°$
- $c' = 0{,}1 \cdot c_u$ (där c_u är karakteristisk odränerad skjuvhållfasthet)

Tabell 2. Valda materialparametrar för stabilitetsanalys, karakteristiska värden.

Jordlager	**Materialegenskap**	**Karakteristiskt värde, X_k**	**Kommentar**
Siltig torrskorpelera eller siltig sand	Tunghet, γ Friktionsvinkel, ϕ'	19 kN/m^3 30º	
Siltig lera	Tunghet, γ Friktionsvinkel Odränerad skjuvhållfasthet, c_u Kohesionsintercept, c'	18 kN/m^3 30 º 18 kPa 0,1*c_u	*Jordlagret förekommer endast ställvis i området*
Lermorän	Tunghet, γ Friktionsvinkel, ϕ'	20 kN/m^3 38º	

Tillförd fyllningsjord i bebyggelseområden antas utgöras av friktionsjord med tunghet uppgående till 18 kN/m^3 samt friktionsvinkel uppgående till 34 grader, vilket ungefär motsvarar en måttligt packad sand.

För befintlig väg- och järnvägsbank antas friktionsvinkeln uppgå till 30 grader motsvarande ett okänt material som sannolikt inte packats särskilt väl, vilket är ett konservativt val.

5.7 Beräkningssektioner

Tre beräkningssektioner har studerats. Lägena framgår i plan av Figur 2.

Placering av dammar och dammgeometrier är principiella och utgår från att erforderliga ytor beskrivna i dagvattenutredning kan uppnås, dvs 1410 m^2 för norra dammen respektive 1040 m^2 för södra dammen. Dammdjupen är i beräkningarna ansatta till 1 m.

Stabiliteten mot järnvägsbanken kontrolleras i sektion A och stabiliteten i strandnära område i sektion C.

Figur 2. Planritning med valda sektioner för stabilitetsberäkningar.

5.8 Laster

För att kunna få en täckning på dagvattenledningssystemet och möjlig anslutning från kvartersmark behöver fyllning ske i huvuddelen av planområdet. För mer information se dagvattenutredning.

Tillkommande last om uppfyllnader omkring 2 m ovan ursprunglig mark är därmed aktuellt vid norra dagvattendammen och omkring 1 m vid södra dammen.

Bostäder (gult område i plankartan) antas medföra en utbredd last om 20 kPa vid högsta nockhöjd 9 m, 30 kPa vid högsta nockhöjd 15 m respektive 40 kPa vid högsta nockhöjd 21 m.

En trafiklast har i beräkningarna placerats ovanpå förekommande vägbankar. Trafiklasten är ansatt till 20 kPa och täcker hela vägytan enligt TK Geo 13.

Ovanpå järnvägsbanken har en tåglast på 64 kN/m^2 placerats som motsvarar stax/stvm 30/12. Eftersom det är dubbelspår görs en reducering med 25 % på det spår som är beläget längre ifrån planområdet, enligt TK Geo 13. Dessa antaganden bedöms vara på säker sida.

5.9 Övriga antaganden/förutsättningar

Nedan listas övriga antaganden för stabilitetsberäkningarna:

- Beräknade glidytor har begränsats till att ligga som närmast 2 m under markytan.
- Inga 3D-effekter är beaktade, vilket i detta fall ger beräkningar på säker sida.
- Befintliga marknivåer i beräknade sektioner är hämtade från nivåkurvor hos grundkarta.
- Bottengeometrin i Vättern har uppskattats utifrån äldre djupkarta från SMHI:s damm- och sjöregister men id 3-0736.

5.10 Resultat

Stabilitetsberäkningarna redogörs i sin helhet i Bilaga 1.

I Tabell redogörs en sammanfattning av beräkningsresultaten.

Tabell 3.

Sektion	**Odränerad, F_c**	**Kombinerad, F_{komb}**	**Dränerad, F_φ**	**Bilaga Sid.nr.**
A – Dagvattendamm	**1,79**	**1,63**	**-**	**1-2**
A – Järnvägsbank	**2,13**	**2,13**	**-**	**3-5**
B – Dagvattendamm	**1,64**	**1,6**	**-**	**6-7**
C – Dagvattendamm	**-**	**-**	**1,77**	**8**
C - Strand	**-**	**-**	**2,21**	**9**
Krav	**1,6**	**1,45**	**1,3**	
Uppfyller ej krav				
Uppfyller krav				

6 SLUTSATSER

Sammanfattningsvis bedöms marken som lämplig för bebyggelse. De belastningar som detaljplanen medger, dvs uppfyllnader, vägar och bebyggelse är möjliga att genomföra med bibehållen god stabilitet.

Angivna förutsättningar som släntlutningar, höjdsättning av området, fyllningsmaterialets egenskaper, laster från bebyggelse etc. ska i detta skede betraktas som principiella. De syftar enbart till att kontrollera och säkerställa områdets byggbarhet och att planförslagen är möjliga att genomföra utan risk för ras och skred.

Utgående från utförda analyser och beräkningar görs följande slutsatser för respektive frågeställning:

1. *Verifiera stabilitet mot planerade dagvattendammar (2 st) med planerad uppfyllning samt laster som planen medger. Ytlast antas utifrån planerad markanvändning, väg, bostäder etc.*

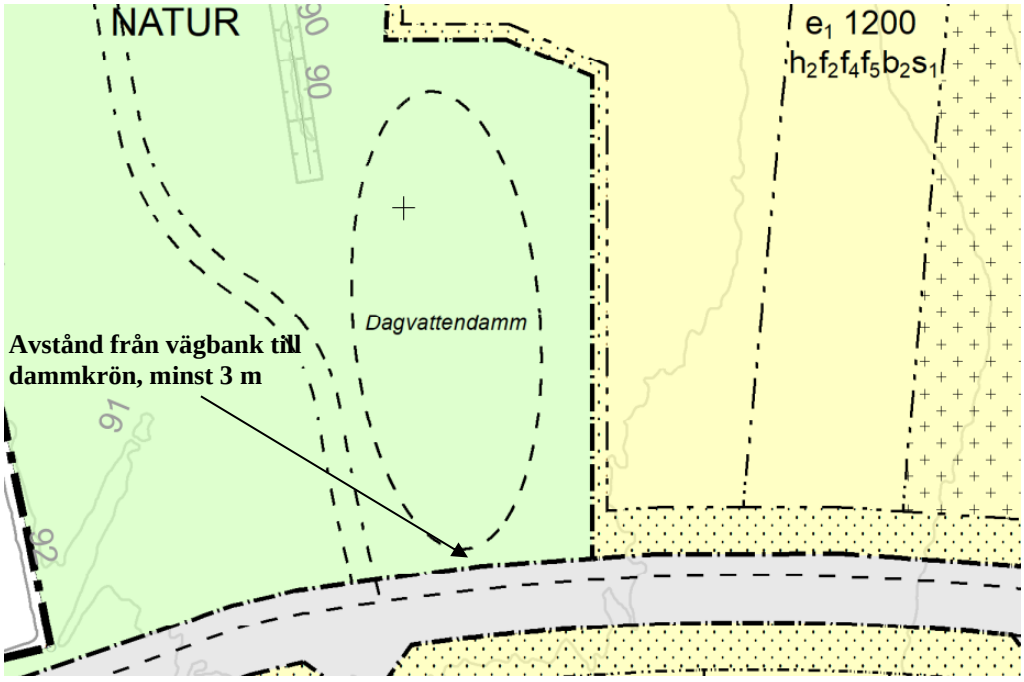
Utförda stabilitetsberäkningar framgår av sida 1-2 i Bilaga 1.

Vid norra dammen förekommer lös lerjord ned till ca 3,5 m djup.

Med en principiell utformning enligt nu utförda stabilitetsberäkningar, dvs lutning på dammens slänt om 1:2 samt på fyllningsslänt om 1:4 erhölls säkerhetsfaktorer över ställda krav. I öst antas, i beräkningarna, dammen ligga i direkt angränsning mot bebyggelseområdet (gult). Det bedöms emellertid finnas utrymme i planen för att placera dammen på längre avstånd om till exempel fyllningen behöver anläggas brantare. *Fyllningsslänten tar i dagsläget ca 6-7 m i anspråk av bebyggelseområdet.*

Längs södra delen av norra dammen kan det vara nödvändigt med ett säkerhetsavstånd på några meter från vägbanken fram till dammkrön, dvs marken får inte belastas inom denna yta, se Figur 3 och stabilitetsberäkningar i sektion B i Bilaga 1.

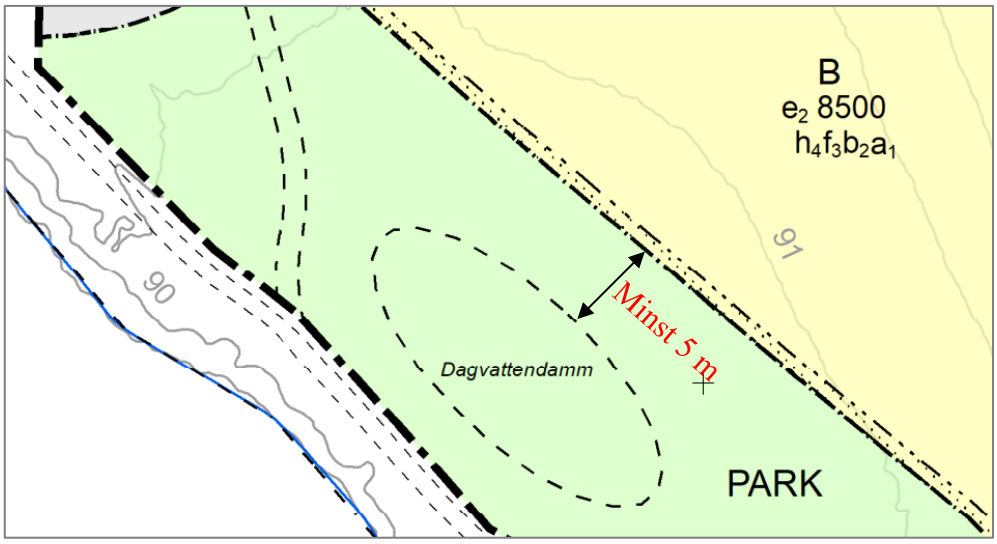
Exakt behov av säkerhetsavstånd beror dock på slutgiltig projekterad nivå på dammbotten och släntlutningar.



Figur 3. Säkerhetsavstånd mellan dagvattendamm och väg kan vara nödvändigt beroende på kapacitetsbehov för dagvattendamm och slutgiltig projekterad geometri.

Vid södra dammen består undergrunden huvudsakligen av fast lermorän. Beräknad säkerhetsfaktor överskred erforderligt krav med god marginal, se sida 8 i Bilaga 1. I beräkningen har både dammens slänt och fyllningen en lutning på 1:2. Dammen är placerad omkring 13 m ifrån bebyggelseområdet.

Utgående från den mest kritiska glidytans geometri och utbredning rekommenderas att dammen placeras på ett säkerhetsavstånd om minst 5 m för att inte riskera för låga säkerhetsfaktorer, se Figur 4.



Figur 4. Säkerhetsavstånd mellan dagvattendamm och bebyggelseområde. Inom denna yta bör ej dammen anläggas.

Djup till dammbotten är i beräkningarna antagna till 1,0 m för både norra och södra dammen. Troligen kan djupen ökas vid behov i samband med detaljprojektering, särskilt mot centrum av dammarna.

2. *Verifiera stabiliteten för järnvägsbanken samt bedöma hur planerad markanvändning kan komma att påverka stabiliteten för järnvägen.*

Stabiliteten för järnvägsbanken (och vägbanken) har kontrollerats med beräkningar av cirkulärcylindriska och plana glidytor, se sida 3-5 i Bilaga 1.

Då inga sonderingar utförts i direkt närhet har konservativa val för jordmodellen gjorts. Dels görs antagandet att lerlagret som påträffats i närmast borrpunkt (22M005) inte tunnas ut mot det höjdparti (moränområde) som järnvägen går över, dels antas lerans hållfasthet under väg- och järnvägsbanken vara opåverkad av konsolidering (som normalt skulle innebära att en viss hållfasthetstillväxt har inträffat) och dels har ett lågt värde på hållfastheten i materialet i bankarna valts. Vidare görs även antagandet att befintliga bankar inte har förstärkts i samband med byggandet. Normalt skiftas till exempel lösa lerlager ut och ersätts med friktionsjord.

Vid dessa antaganden erhölls säkerhetsfaktorer över 2 vid både kombinerad och odränerad analys, vilket innebär att stabiliteten i järnvägsbanken kan betraktas som fullgod.

Planerad markanvändning kommer innebära att uppfyllnader nedanför järnvägsbanken är aktuella. Planerad höjdsättning innebär emellertid att järnvägen fortfarande kommer ligga på en nivå motsvarande flera meter ovanför bebyggelseområdet. Lasterna från bebyggelse kommer vara måttliga med hänsyn till högsta tillåtna nockhöjd (9 m) och ligga på betryggande avstånd, omkring 40 m enligt planens begränsning av markens utnyttjande. Undergrunden är största delen fast. Grundvattennivån bedöms påverkas marginellt. Glidytor kommer vara mycket lokala.

Sammantaget innebär detta att planerad markanvändning inte kommer utgöra någon risk för järnvägen ur geoteknisk betraktelse.

3. *Verifiera stabiliteten för området markerat som riskområde för skred i strandnära zon, i södra delen av planområdet.*

Stabilitetsberäkning framgår av sida 9 i Bilaga 1.

Inom utpekat område är lerlagren tunna, omkring 0,5 m enligt utförda undersökningar. Därunder följer lermorän med fast lagring. Markytan lutar omkring 1:8.

Sjöbottens geometri är inte känd i detalj. Det finns emellertid äldre djupkartor över Vättern som visar att vattendjupet är relativt grunt och uppgår till maximalt 20 m på ett avstånd om 4 km från stranden. Markytans lutning ovan vattnet indikerar också att sjöbotten har en flack lutning. Med en, i beräkningarna, ansatt lutning på 1:3 på sjöbotten från stranden och ut, som bedöms vara ett mycket konservativt val, erhölls säkerhetsfaktorer över erforderliga krav. Glidytorna är även lokala och når inte fram till planområdet.

Skredrisken i strandområdet kan därmed betraktas som fullgod.

Eventuell påverkan av erosion vid stranden kommer inte ha någon betydande negativ påverkan på stabiliteten. Då vattenbrynet till stor del är lokaliserat vid pådrivande sida av den mest kritiska glidytan kommer snarare totalstabiliteten för området förbättras.

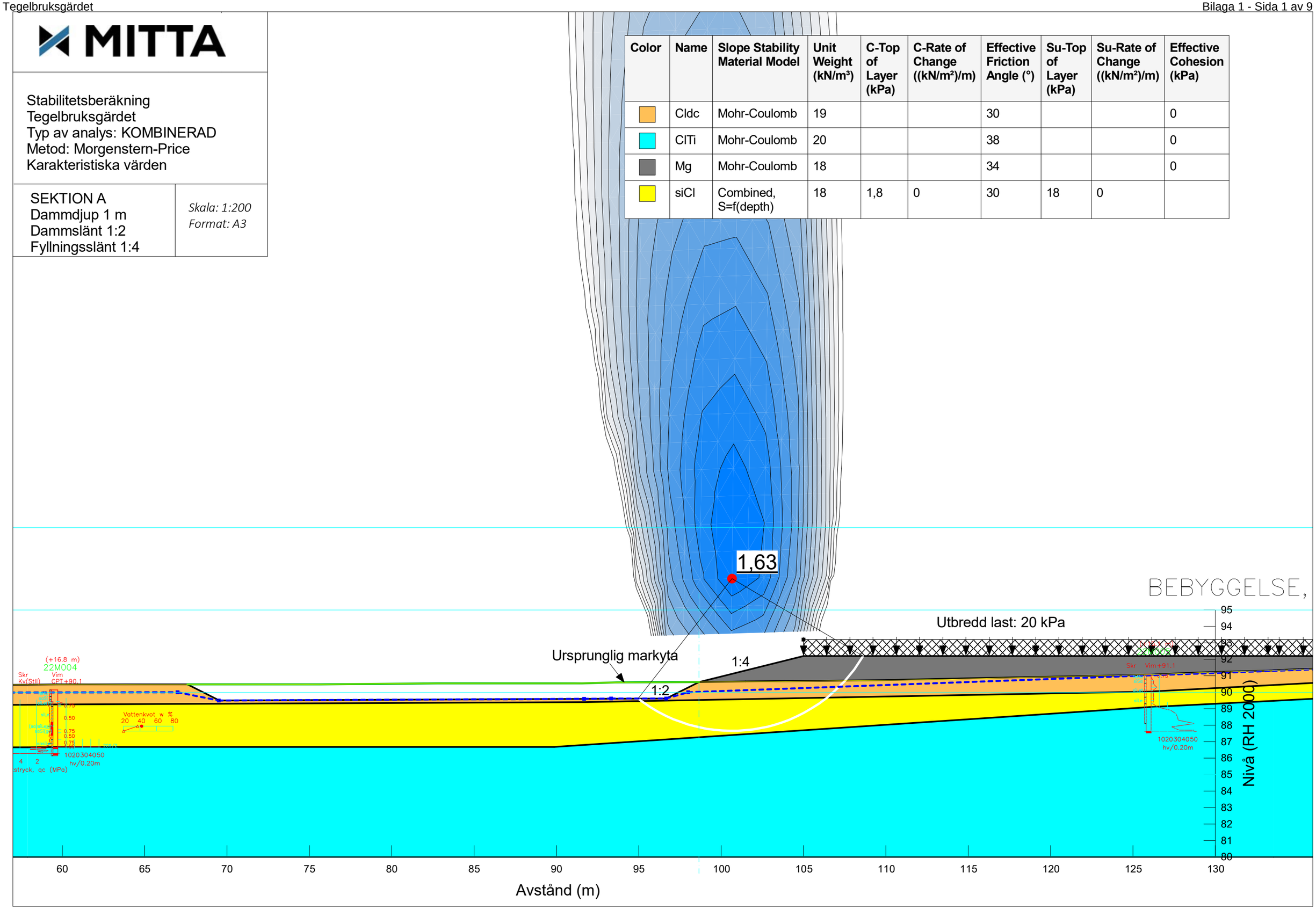
MITTA

Stabilitetsberäkning
Tegelbruksgärdet
Typ av analys: KOMBINERAD
Metod: Morgenstern-Price
Karakteristiska värden

SEKTION A
Dammdjup 1 m
Dammslänt 1:2
Fyllningsslänt 1:4

Skala: 1:200
Format: A3

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Effective Friction Angle (°)	Su-Top of Layer (kPa)	Su-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Effective Cohesion (kPa)
	Cldc	Mohr-Coulomb	19			30			0
	ClTi	Mohr-Coulomb	20			38			0
	Mg	Mohr-Coulomb	18			34			0
	siCl	Combined, S=f(depth)	18	1,8	0	30	18	0	



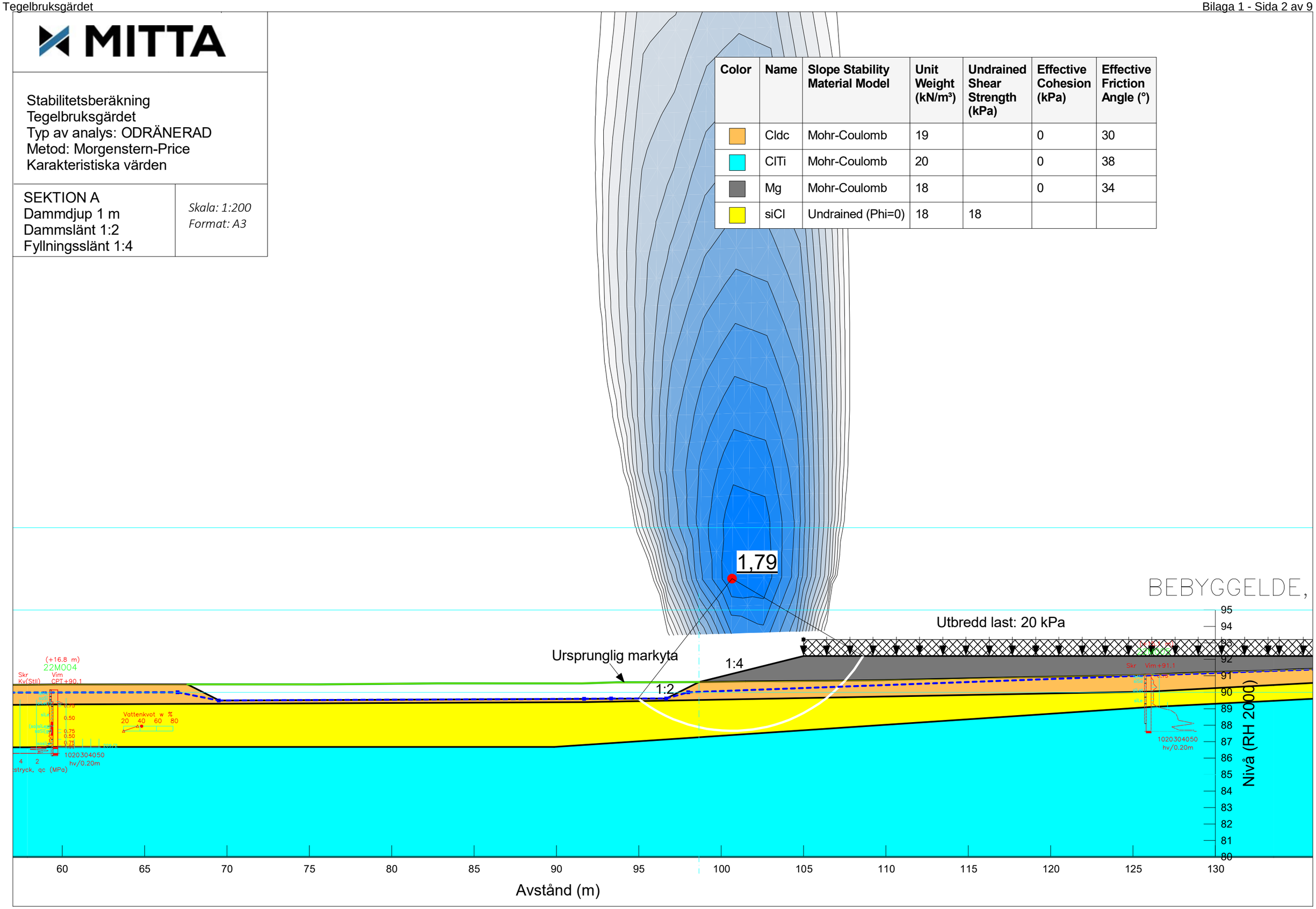
MITTA

Stabilitetsberäkning
Tegelbruksgärdet
Typ av analys: ODRÄNERAD
Metod: Morgenstern-Price
Karakteristiska värden

SEKTION A
Dammdjup 1 m
Dammslänt 1:2
Fyllningsslänt 1:4

Skala: 1:200
Format: A3

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Undrained Shear Strength (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)
	Cldc	Mohr-Coulomb	19		0	30
	ClTi	Mohr-Coulomb	20		0	38
	Mg	Mohr-Coulomb	18		0	34
	siCl	Undrained (Phi=0)	18	18		



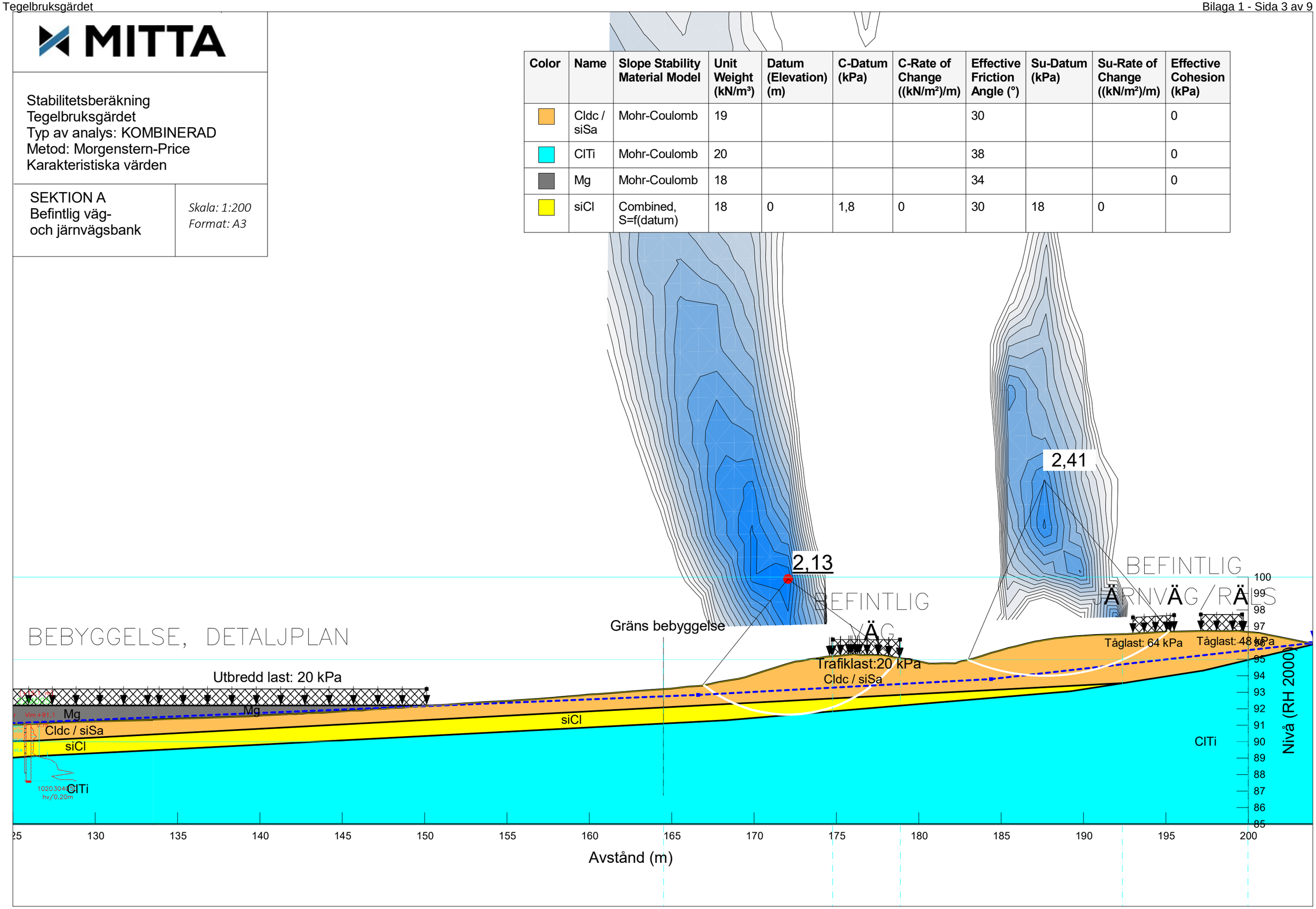
MITTA

Stabilitetsberäkning
Tegelbruksgärdet
Typ av analys: KOMBINERAD
Metod: Morgenstern-Price
Karakteristiska värden

SEKTION A
Befintlig väg-
och järnvägsbank

Skala: 1:200
Format: A3

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Datum (Elevation) (m)	C-Datum (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Effective Friction Angle (°)	Su-Datum (kPa)	Su-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Effective Cohesion (kPa)
	Cldc / siSa	Mohr-Coulomb	19				30			0
	ClTi	Mohr-Coulomb	20				38			0
	Mg	Mohr-Coulomb	18				34			0
	siCl	Combined, S=f(datum)	18	0	1,8	0	30	18	0	



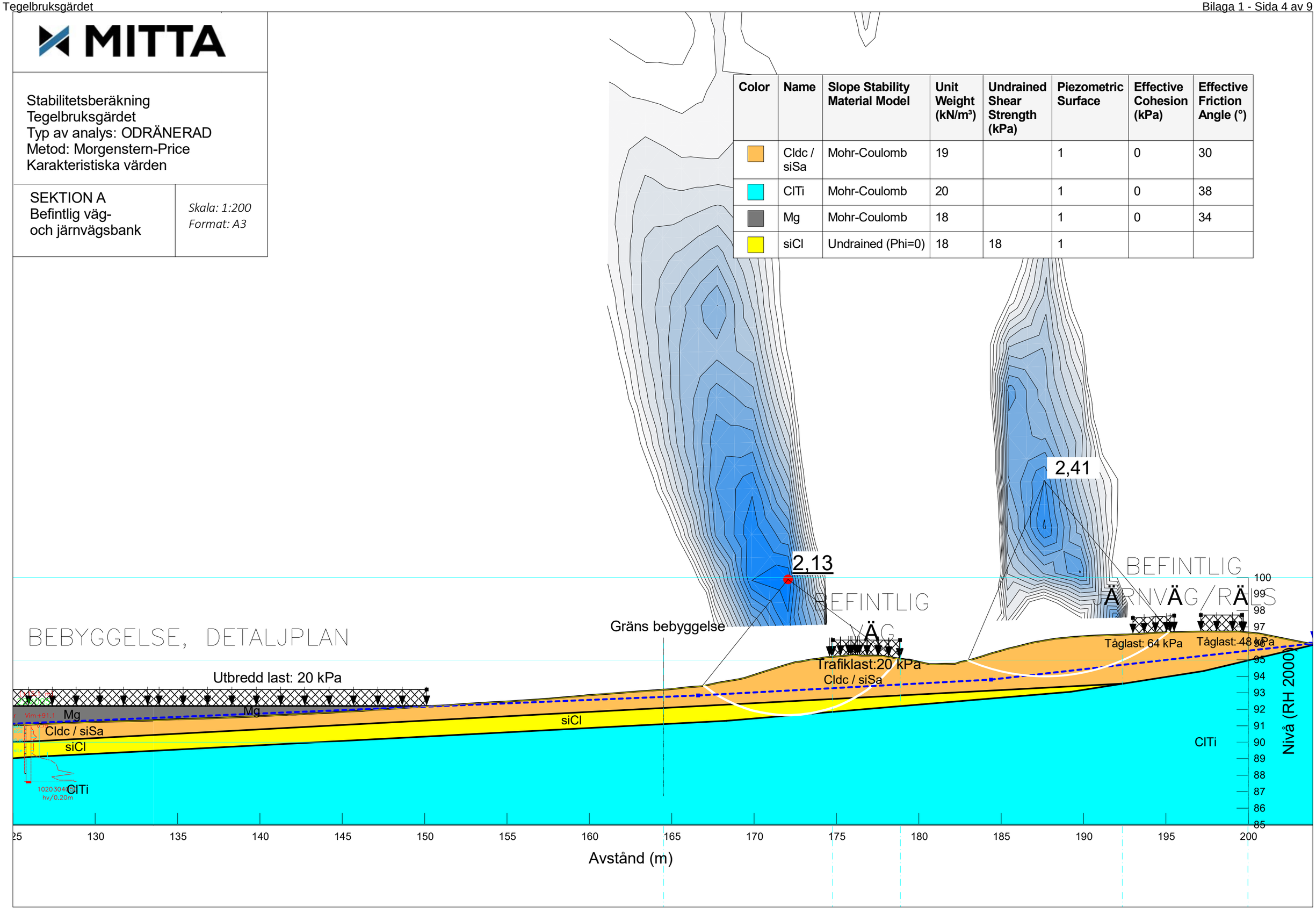
MITTA

Stabilitetsberäkning
Tegelbruksgärdet
Typ av analys: ODRÄNERAD
Metod: Morgenstern-Price
Karakteristiska värden

SEKTION A
Befintlig väg-
och järnvägsbank

Skala: 1:200
Format: A3

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Undrained Shear Strength (kPa)	Piezometric Surface	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)
	Cldc / siSa	Mohr-Coulomb	19		1	0	30
	ClTi	Mohr-Coulomb	20		1	0	38
	Mg	Mohr-Coulomb	18		1	0	34
	siCl	Undrained (Phi=0)	18	18	1		



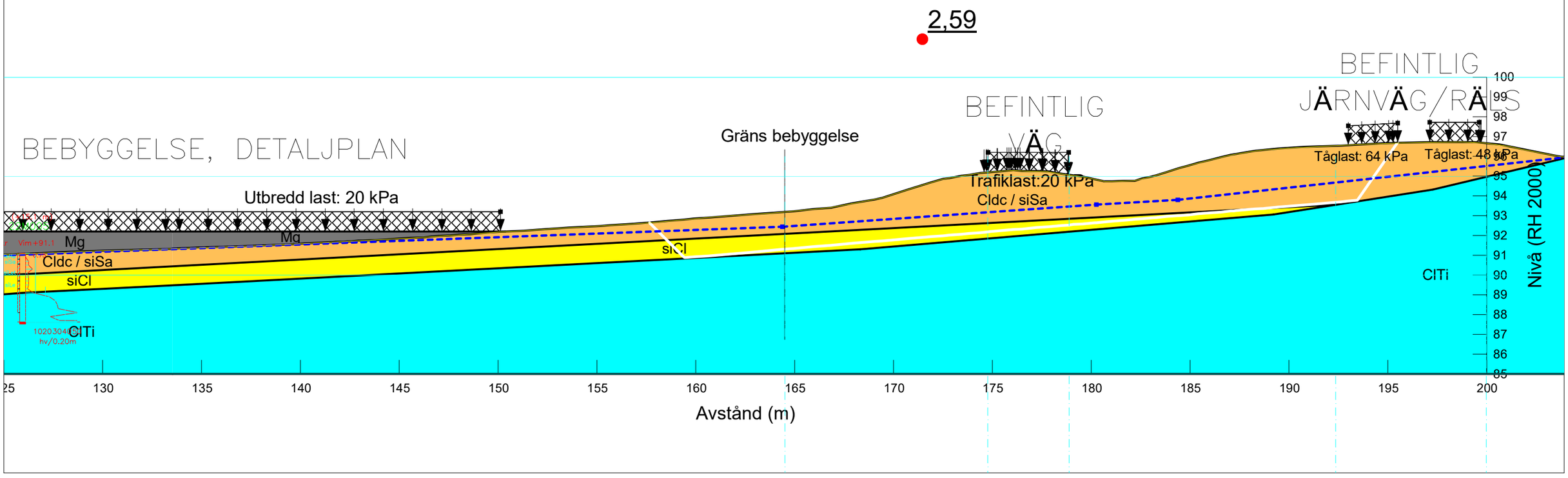
MITTA

Stabilitetsberäkning
Tegelbruksgärdet
Typ av analys: ODRÄNERAD
Metod: Morgenstern-Price
Karakteristiska värden

SEKTION A
Befintlig väg-
och järnvägsbank
Plan glidyta

Skala: 1:200
Format: A3

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Undrained Shear Strength (kPa)	Piezometric Surface	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)
	Cldc / siSa	Mohr-Coulomb	19		1	0	30
	ClTi	Mohr-Coulomb	20		1	0	38
	Mg	Mohr-Coulomb	18		1	0	34
	siCl	Undrained (Phi=0)	18	18	1		



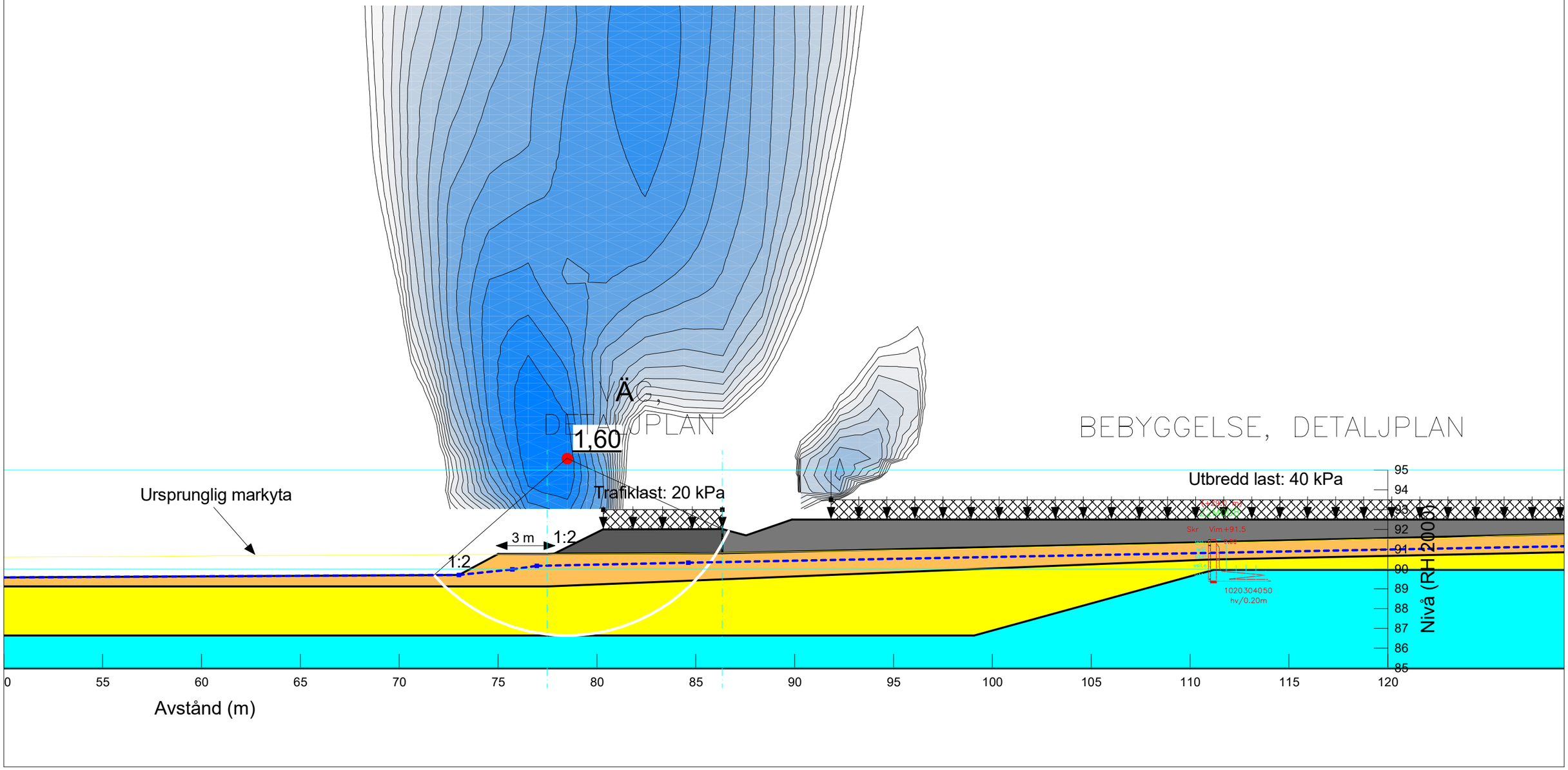
MITTA

Stabilitetsberäkning
Tegelbruksgärdet
Typ av analys: KOMBINERAD
Metod: Morgenstern-Price
Karakteristiska värden

SEKTION B
Dammdjup 1 m
Dammslänt 1:2
Fyllningsslänt 1:2

Skala: 1:200
Format: A3

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Datum (Elevation) (m)	C-Datum (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Effective Friction Angle (°)	Su-Datum (kPa)	Su-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Effective Cohesion (kPa)
	Cldc	Mohr-Coulomb	19				30			0
	ClTi	Mohr-Coulomb	20				38			0
	Mg	Mohr-Coulomb	18				34			0
	siCl	Combined, S=f(datum)	18	0	1,8	0	30	18	0	
	Vägbank	Mohr-Coulomb	20				34			0



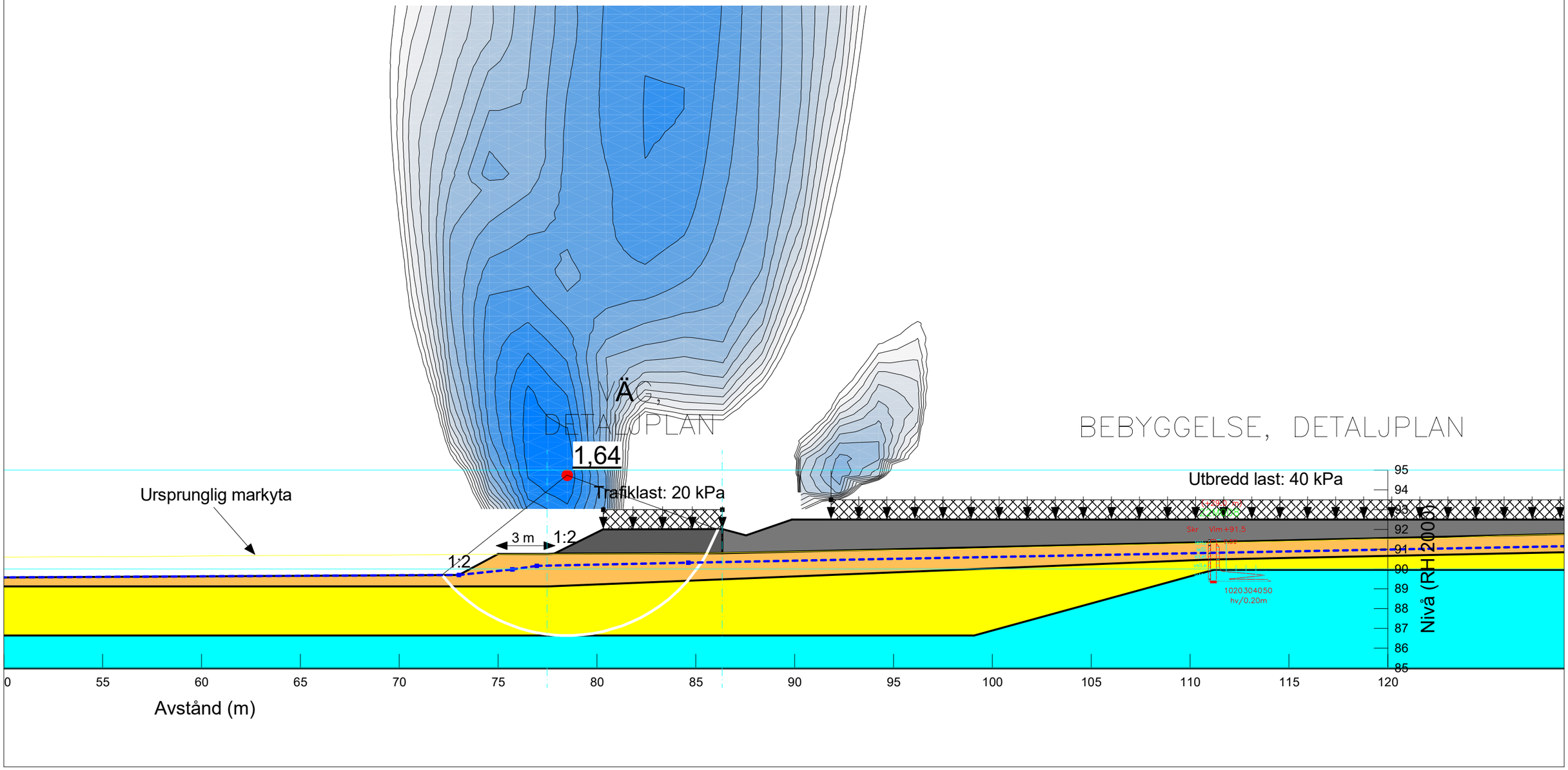
MITTA

Stabilitetsberäkning
Tegelbruksgärdet
Typ av analys: ODRÄNERAD
Metod: Morgenstern-Price
Karakteristiska värden

SEKTION B
Dammdjup 1 m
Dammslänt 1:2
Fyllningsslänt 1:2

Skala: 1:200
Format: A3

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Undrained Shear Strength (kPa)	Piezometric Surface	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)
	Cldc	Mohr-Coulomb	19		1	0	30
	ClTi	Mohr-Coulomb	20		1	0	38
	Mg	Mohr-Coulomb	18		1	0	34
	siCl	Undrained (Phi=0)	18	18	1		
	Vägbank	Mohr-Coulomb	20		1	0	34



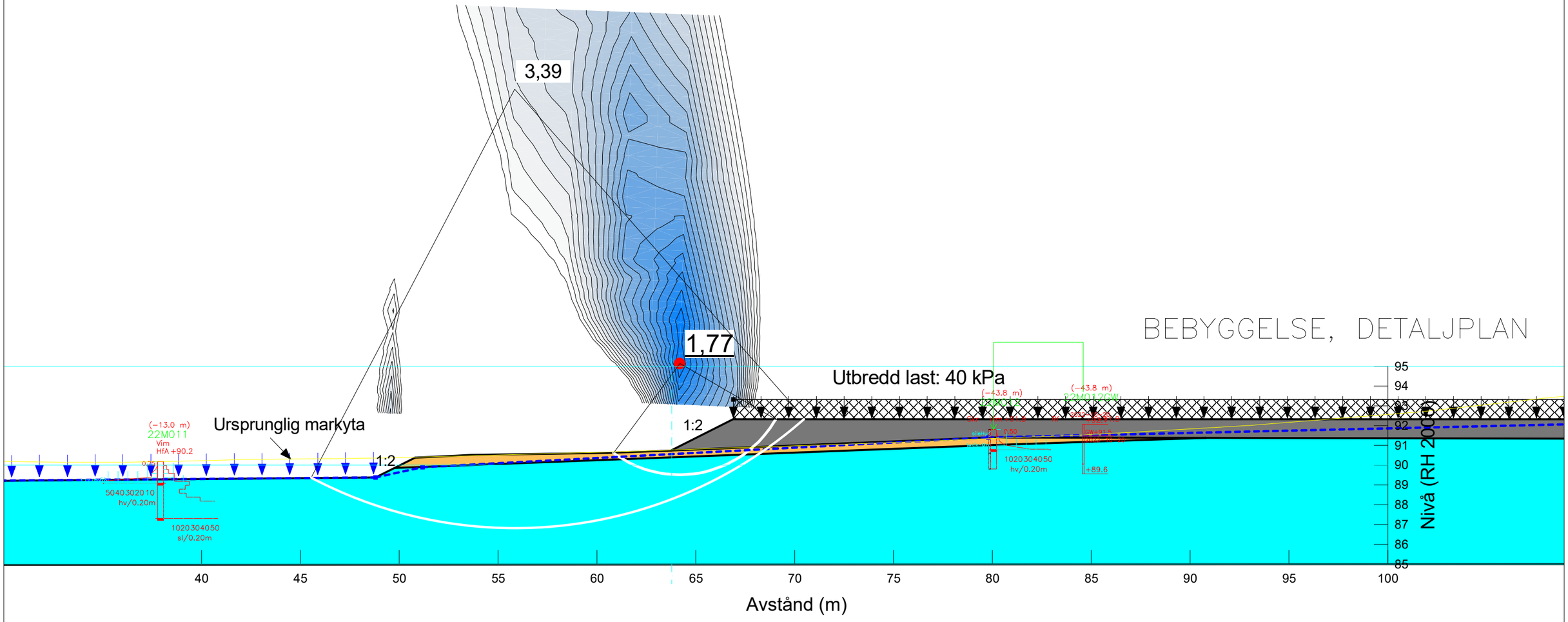
MITTA

Stabilitetsberäkning
Tegelbruksgärdet
Typ av analys: DRÄNERAD
Metod: Morgenstern-Price
Karakteristiska värden

SEKTION C
Dammdjup 1 m
Dammslänt 1:2
Fyllningsslänt 1:2

Skala: 1:200
Format: A3

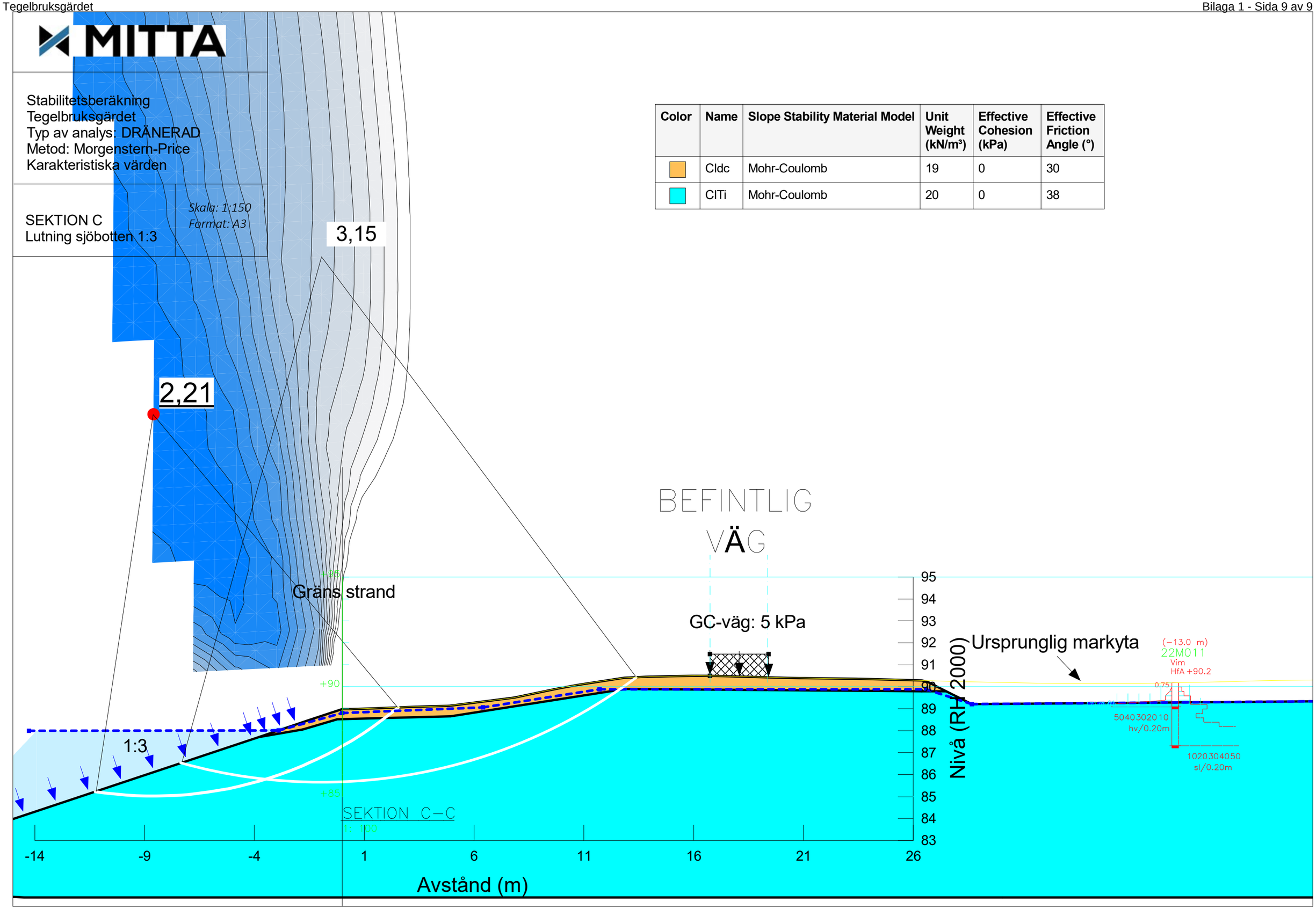
Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)
	Cldc	Mohr-Coulomb	19	0	30
	ClTi	Mohr-Coulomb	20	0	38
	Mg	Mohr-Coulomb	18	0	34



MITTA

Stabilitetsberäkning
Tegelbruksgärdet
Typ av analys: DRÄNERAD
Metod: Morgenstern-Price
Karakteristiska värden

SEKTION C
Lutning sjöbotten 1:3

Skala: 1:150
Format: A3

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)
	Cldc	Mohr-Coulomb	19	0	30
	ClTi	Mohr-Coulomb	20	0	38