

2024

breccia

PM, Geoteknik Gersnäs koloniområde, del av fastigheten Gersnäs 3:8, Katrineholms kommun

Beställare: Samhällsbyggnadsförvaltningen, Katrineholms kommun

Uppdragsnummer: 2024172

Upprättat datum: 2024-10-09

Reviderat datum: 2024-12-05*

*Avser revideringar inom avsnitt 7, 8, 9 och 10 (markeras med kursiv stil) samt mindre redaktionella ändringar



Jonas Edin, 2024-11-14

Geotekniker, granskare



Edin Geoteknik AB



Olivia Stövring-Nielsen

Geotekniker, handläggare

breccia

Breccia Konsult AB



Larsåke Sundström

Geotekniker, granskare

breccia

Breccia Konsult AB

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. UPPDRAG OCH SYFTE	2
2. UNDERLAG FÖR PROJEKTERINGS PM	2
3. STYRANDE DOKUMENT.....	3
4. PLANERAD MARKANVÄNDNING	3
5. BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN.....	3
5.1 Topografi, ytbeskaffenhet och befintliga konstruktioner	3
5.2 Hydrologi.....	4
6. GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN.....	4
6.1 Generellt.....	4
6.2 Jordlagerföljd	4
6.3 Jordens materialtyp och tjälfarlighetsklass	4
6.4 Deformations- och hållfasthetsegenskaper för jordmaterial	4
6.5 Hydrogeologiska förhållanden	5
7. EROSION, RAS OCH SKRED	6
7.1 Beräkningsanvisningar	6
7.1 Framtida klimat.....	8
7.2 Resultat.....	8
7.3 Slutsats.....	8
8. SÄTTNINGAR.....	9
8.1 Inom detaljplaneområdet.....	9
8.2 Utanför detaljplaneområdet	9
9. GEOTEKNISKA REKOMMENDATIONER	10
9.1 Grundläggning	10
9.2 Dagvattenhantering	11
10. VIDARE PLANERING OCH PROJEKTERING	11
10.1 Planskede	11
10.2 Detaljprojektering	12

Bilagor

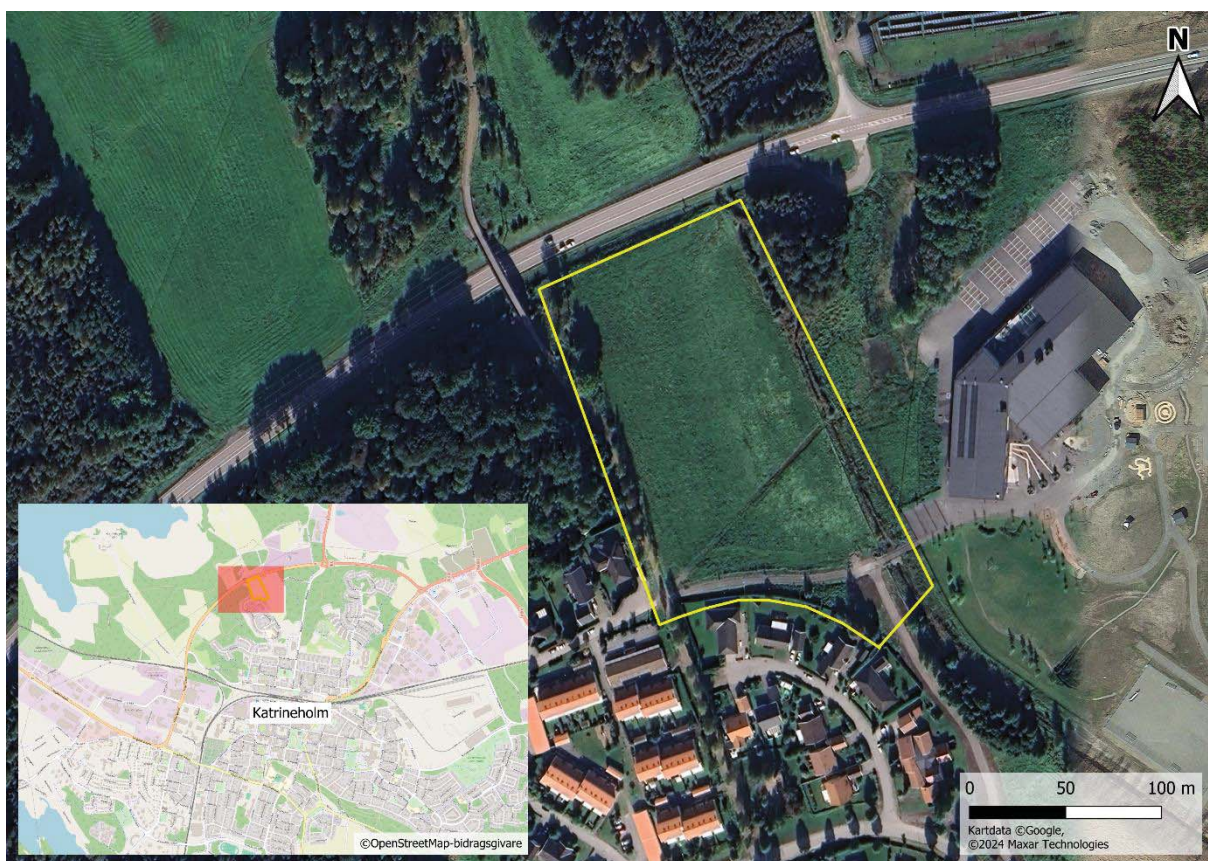
Nr	Innehåll
1	Härledda deformations- och hållfasthetsparametrar
2	Resultat stabilitetsberäkning beräkningssektion A
3	Resultat stabilitetsberäkning beräkningssektion B

1. Uppdrag och syfte

Breccia konsult AB har fått i uppdrag av Samhällsbyggnadsförvaltningen på Katrineholms kommun att utföra en översiktlig geoteknisk undersökning i samband med en markmiljöundersökning inför ny detaljplan på fastigheten Gersnäs 3:8 i nordvästra Katrineholm, se Figur 1. Resultatet från markmiljöundersökningen redovisas av Breccia i *Översiktlig miljöteknisk markundersökning Gersnäs koloniområde, del av fastigheten Gersnäs 3:8, Katrineholms kommun*, daterad 2024-09-27.

Denna undersökning syftar till att beskriva de geotekniska förhållandena inom ett tilltänkt detaljplaneområde och utreda den planerade markanvändningens möjligheter och svårigheter.

Föreliggande PM redovisar de geotekniska förhållandena i form av jordlagerföljd och geotekniska parametrar i jorden. Likaså presenteras grundläggningsrekommendationer och eventuella andra geotekniska åtgärder som anses nödvändiga för att kunna bygga enligt planerad markanvändning för detaljplanen.



Figur 1. Karta hämtad från Google Satellite med undersökningsområdet inom gul markering. I nedre vänstra hörnet syns en översiktskarta från OpenStreetMap.org med huvudkartans utbredning inom röd markering.

2. Underlag för projekterings PM

Resultat från utförd fältundersökning redovisas i:

MUR – Markteknisk undersökningsrapport, Gersnäs koloniområde, del av fastigheten Gersnäs 3:8, Katrineholms kommun, upprättad av Hanna Nilsson på Breccia Konsult AB 2024-10-09.

3. Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationella val enligt BFS 2011:10, inklusive ändringsförfattning BFS 2022:4 - EKS 12. Tillämpningsdokument IEG bör användas för respektive konstruktionstyp. Andra styrande eller vägledande dokument är AMA Anläggning och TRVINFRA-00230 version 2.0.

4. Planerad markanvändning

En ny detaljplan planeras inom aktuellt undersökningsområde. Detaljplanen syftar till att möjliggöra cirka 40 till 50 kolonilotter, utveckla rekreationsvärden samt stärka gröna stråk. Koloniområdet planeras omfatta odlingslotter, kolonistugor, en servicebyggnad, väg för räddningstjänst inom koloniområdet med tillhörande vändplats i norr, naturmark, dike och gc-vägar, se Figur 2.



Figur 2. Markanvändning inom detaljplanen. Bakgrundskarta: ©OpenStreetMap-bidragsgivare.

5. Befintliga förhållanden

5.1 Topografi, ytbeskaffenhet och befintliga konstruktioner

Undersökningsområdet är cirka 2,7 hektar stort och består främst av åkermark. I norr avgränsas området av Riksväg 52, i söder av en gc-väg och bostadsbebyggelse, i öst av Lastorpsdiket och Stensätterskolan och i väst avgränsas området av en gc-väg samt skogsmark. Marknivån varierar mellan +42 och +43,5 vid utförda undersökningspunkter.

Undersökningsområdet ligger något lägre än omgivande mark, framför allt relaterat till omgivande sandmoränspartier i nordväst, där höjdskillnaden är omkring 3 meter utifrån Lantmäteriets karttjänst *Min Karta* (minkarta.lantmateriet.se, 2024-10-08).

Väg 52 i norr ligger lägre än aktuellt område och går i skärning längs detaljområdets norra gräns.

5.2 Hydrologi

Förekommande bäck eller dike öster om detaljplaneområdet mynnar i sjön Näsnaren, nordväst om Katrineholm. Uppgifter om batymetri, vattenstånd eller flöde föreligger inte vid upprättande av denna rapport.

6. Geotekniska förhållanden

6.1 Generellt

Enligt SGU:s jordartskarta domineras undersökningsområdet av glacial lera och gyttjelera, och enligt SGU:s jorddjupskarta är skattat jorddjup mellan 0 och 5 meter.

6.2 Jordlagerföljd

En generaliserad jordlagerföljd beskrivs nedan från markytan mot djupet, avvikande förhållande mellan borrhål kan inte uteslutas.

Undersökningen visar att området domineras av sandig mulljord överst i jordlagerföljden, som sträcker sig ner till cirka 0,4 meter. Under mulljorden återfinns torrskorpelera i den västra delen av området, medan gyttjig lera påträffas i öster längs Lasstorpsdiket. Under den gyttjiga leran påträffas sulfidhaltig lera i väst. Lagret av sulfidhaltig lera är cirka 0,5 meter tjockt. Över hela området påträffas lera av siltig karaktär från cirka 1 meter under markytan och ner till cirka 4 meter. Den siltiga leran har inslag av sand. Under den siltiga leran påträffas grusig sand.

Se sektionsritningar i tillhörande MUR/Geo för mer detaljerad jordlagerföljd.

6.3 Jordens materialtyp och tjälfarlighetsklass

Materialtyp och tjälfarlighetsklass för den naturligt lagrade jorden presenteras i Tabell 1.

Tabell 1. Materialtyp och tjälfarlighetsklass för förekommande jordar.

Material	Materialtyp	Tjälfarlighetsklass
Mulljord	-	-
Gyttjig lera	5B	4
Siltig lera	5A	4
Grusig sand	2	1

6.4 Deformations- och hållfasthetsegenskaper för jordmaterial

Översiktliga deformations- och hållfasthetsegenskaper för leran har tagits fram utifrån genomförda CPT-sonderingar. För utvärderingen av CPT-sonderingarna har utvärderingsprogrammet, Conrad, använts. Utvärderingsmodellen i Conrad baseras på modell och beräkningsmetod som beskrivs i SGI Information 15.

För utvärdering av friktionsvinkel i friktionsjord har metod presenterad i Trafikverkets krav med rådstexter för geokonstruktion, dokument TRVINFRA-00230 version 2.0 avsnitt A.2.8.1.1 använts.

Härledda kompressionsmodul (M_0) i lera har utvärderats utifrån samband mellan plasticitet och flytgräns enligt Tabell 2 och Tabell 3. Förekommande lera uppvisar en flytgräns mellan 22 och 166. Den gyttjiga och sulfidhaltiga leran står för de höga värdena i flytgräns och är kompressionsmodulen har således utvärderats enligt $150 \cdot c_u$. Övrig lera har utvärderats enligt $250 \cdot c_u$. Kompressionsmodulen (M_0) gäller enbart för totala effektivspänningar understigande förkonsolideringstrycket (σ'_c).

Samtliga härledda deformations- och hållfasthetsvärden redovisas grafiskt i Bilaga 1.

Tabell 2. Samband mellan plasticitet och flytgräns, enligt SGI Information 1: Jords egenskaper.

Benämning	Flytgräns
Lågplastisk	<30
Mellanplastisk	30 – 50
Högplastisk	50 – 80
Mycket högplastisk	>80

Tabell 3. Samband mellan plasticitet och kompressionsmodul, enligt TRVINFRA-00230 version 2.0.

Benämning	Kompressionsmodul, M_0 [MPa]
Siltig lera	$1000 \cdot c_u$
Lågplastisk lera	$500 \cdot c_u$
Högplastisk och gyttjig lera	$250 \cdot c_u$
Gyttja	$150 \cdot c_u$

Lerans deformationsegenskaper har även bestämts utifrån utförda CRS-försök på ostörda prover från två undersökningspunkter. Resultatet redovisas i Tabell 4 nedan.

Tabell 4. Deformationsegenskaper i lera utifrån utförda CRS-försök.

Undersökningspunkt	Djup [m]	σ'_c [kPa]	M_L [kPa]	σ'_L [kPa]	M' [kPa]
BR2403	1,0 ^{*1}	(-) ^{*1}	(5000) ^{*1}	(300) ^{*1}	(15) ^{*1}
BR2403	2,0	72	470	106	14,6
BR2404	2,0	19	183	35	12,8
BR2404	3,0	34	240	64	18,9

^{*1} – Provet har varit mycket löst och innehållit rostutfällningar som troligtvis stört resultatet. Resultaten är ej representativa.

6.4.1 Avvikelser

Värden uppmätta i punkt BR2401 skiljer sig från övriga punkter. Värdena gäller lokalt kring punkten och bör användas med försiktighet.

6.5 Hydrogeologiska förhållanden

Grundvattennivån i installerade grundvattenrör har uppmätts vid två tillfällen. Grundvattennivån har vid dessa tillfällen legat på mellan 0,9 och 2 meter under befintlig markyta. Detta motsvarar nivåer på mellan +41,34 och +41,49.

Grundvattenytans nivå förväntas variera med nederbördsförhållanden och årstid.

7. Erosion, ras och skred

Området angränsar till Lasstorpsdiket i öster och de ytliga jordarna utgörs här av gyttjig lera. Kommunen har utfört en dagvattenutredning samt översvämningskartering och av den anledning planerat in naturmark närmst diket. Geotekniskt bedöms detta som en bra lösning för att minimera att eventuell framtida erosion i diket inte påverkar detaljplaneområdet.

Förekommande jordarter bedöms inte ge upphov till ras i eller omedelbart utanför detaljplaneområdet. Däremot förekommer risk för skred. Skredrisken har utretts genom stabilitetsberäkningar i två sektioner över detaljplaneområdet. Stabilitetsanalysen redovisas ingående i följande underkapitel.

7.1 Beräkningsanvisningar

Stabilitetsanalysen har utförts på detaljerad nivå enligt vad som krävs för en detaljplan enligt SGI Vägledning 8. Beräkningarna är utförda enligt partialkoefficientmetoden i säkerhetsklass 2. Odränerad och kombinerad analys har utförts för cirkulära glidytor. Beräkningarna har utförts i programvaran Slide 2 Modeler version 9.036 utgiven av Rocscience Inc.

En sektion (A) mot Lasstorpsdiket och en sektion (B) mot Riksväg 52 har valts ut för beräkning, se Figur 3. I skrivande stund har ej detaljplanen höjdsatts. I beräkningarna har därför nuvarande marknivåer förutsatts.



Figur 3. Beräkningssektioner för stabilitet.

Jordlagerföljden har utgått från utförda undersökningar och extrapolerats utanför detaljplaneområdets gränser. Mot djupet, under förekommande sand, har en antagen fast morän antagits.

Valda härledda värden för deformations- och hållfasthetsegenskaper presenteras i Tabell 5 och Tabell 6.

Tabell 5 gäller den östra delen av undersökningsområdet och Tabell 6 gäller den västra delen av undersökningsområdet. Dessa värden har dimensionerats enligt partialkoefficientmetoden med omräkningsfaktorer enligt Tabell 7.

Tabell 5. Valda härledda värden i östra delen av undersökningsområdet.

Jordart	Benämning i modell	γ/γ'^{*1} [kN/m ³]	c_u [kPa]	c' [kPa]	ϕ [°]	E-modul [MPa]
Gyttjig och sulfidhaltig lera	Gyttja	15/5	7,5	0,8	30	1
Siltig lera	Lera 1	19/9	6	0,6	30	1,3
Siltig lera	Lera 2	19/9	9	1	30	2
Sand	Sand	18/10	-	-	33	3

*1 – Naturfuktig jord över grundvattenytan/ effektiv tunghet under grundvattenytan enligt Tabell A1-1 i TRVINFRA-00230 version 2.0 samt laboratorieanalyser.

Tabell 6. Valda härledda värden i västra delen av undersökningsområdet.

Jordart	Benämning i modell	γ/γ'^{*1} [kN/m ³]	c_u [kPa]	c' [kPa]	ϕ [°]	E-modul [MPa]
Torrskorpelera	Torrskorpelera	19/9	20	2	30	5
Siltig lera	Lera 2	18/8	9	1	30	2
Sand	Sand	18/10	-	-	33	3

*1 – Naturfuktig jord över grundvattenytan/ effektiv tunghet under grundvattenytan enligt Tabell A1-1 i TRVINFRA-00230 version 2.0 samt laboratorieanalyser.

Tabell 7. Omräkningsfaktorer.

η	Torrskorpelera	Gyttja	Lera	Sand
$\eta_{1,2}$	0,9	0,9	0,95	0,95
η_3	0,9	0,9	1	1
$\eta_{4,5,6,7}$	1	1	1	1
η_8	1	1	1	1
$\eta_{1,2,3,4,5,6,7,8}$	0,81	0,81	0,95	0,95

För Riksväg 52:s uppbyggnad har en tunghet på 18/10 kN/m³ (naturfuktig/effektiv tunghet) och en dimensionerande friktionsvinkel på 26° antagits. För underliggande antagen morän har en tunghet på 20/12 kN/m³ (naturfuktig/effektiv tunghet) och en dimensionerande friktionsvinkel på 35° antagits.

Förekommande laster inom detaljplaneområdet utgörs av kolonibyggnader, gc-vägar samt väg för räddningstjänst och enstaka personbilar. Odlingslotter med skjul och växthus samt naturmark antas inte medföra någon belastning.

Karakteristisk last på 10 kPa har antagits för kolonilotter samt 15 kPa för gc-vägar och bilvägar. Lasterna har dimensionerats som för konstruktionslast respektive trafiklast, se ekvation 1 och 2.

$$\text{Dimensionerande konstruktionslast} = 0,91 \cdot 1,1 \cdot G_{kj} \quad (1)$$

$$\text{Dimensionerande trafiklast} = 0,91 \cdot 1,4 \cdot Q_{kj} \quad (2)$$

Då det förekommer vägar tvärs koloniområdet i N/S och V/Ö-riktning har beräkningarna till en början utförts enbart för trafiklast. I de fall detta inte har uppfyllt kraven för stabilitet har även beräkningar utförts för last från kolonilotter.

Portrycket har antagits bete sig hydrostatiskt på grund av att lerans mäktighet är begränsad.

7.1 Framtida klimat

En känslighetsanalys har utförts för grundvattennivån. Beräkningar har utförts för en grundvattennivå i uppmätt läge, för en meter lägre och i underkant torrskorpa/marknivå (en högre nivå än uppmätt), i syfte att ta hänsyn till ett framtida förändrat klimat. Den högre nivån har visat sig vara värst och är den som presenteras i resultatet nedan.

7.2 Resultat

Beräkningssektion A

Beräknade glidytor har en säkerhetsfaktor på omkring 1-1,1 för cirkulära glidytor med trafiklast. Se Bilaga 2 för beräkningsresultat.

Beräkningssektion B

Beräknade glidytor för trafiklast samt för både kolonilast med trafiklast vid vändplats intill detaljplanegränsen uppfyller ej säkerhetsfaktor 1, brott kommer ske ut mot Riksväg 52.

I det fall enbart naturmark planeras inom de närmsta 9 metrarna från detaljplanegränsen i norr och med bibehållen befintlig markyta, erhålls heller inte erforderlig säkerhet mot brott ut mot Riksväg 52 (säkerhetsfaktorer <1). Om markytan vid vändplatsen och ut till detaljplanegränsen samtidigt sänks till nivå +42,5 erhålls en säkerhetsfaktor på 1,2 i kombinerat tillstånd. Dock rekommenderas vidare stabilitets- och höjdsättningsanalys av hela vallen för att utreda hur en sänkning av dess markyta kan utföras för att inte äventyra Riksväg 52:s stabilitet.

För kontroll har även stabilitetsberäkningar utförts för vallen i befintligt tillstånd (utan belastning). Med den information vi har om vallen idag visar beräkningarna på att stabilitetsproblematik kan förekomma.

I Bilaga 3 redovisas beräkningsresultaten för cirkulära glidytor i kombinerad analys för befintligt tillstånd, tillstånd enligt ursprungligt detaljplaneförslag (trafiklast intill detaljplanegränsen), tillstånd med indragen vändplats och bibehållen markyta samt tillstånd med indragen vändplats och sänkt markyta till +42,5.

7.3 Slutsats

Beräkningssektion A

Föreliggande förslag på detaljplan anses ur stabilitetssynpunkt som ok mot Lasstorpsdiket och vidare österut utanför detaljplaneområdet.

Beräkningssektion B

Med den information som idag finns att tillgå kring marknivåer och vallens beskaffenhet kan detaljplanen inte anses ha betryggande säkerhet mot stabilitetsbrott ut mot Riksväg 52.

Kompletterande geotekniska undersökningar rekommenderas för att bestämma vallens beskaffenhet och förhållandena utanför vallen, mot Riksväg 52.

Utifrån nuvarande förutsättningar vid vändplatsen får väg och vändplats ej förekomma närmre än 9 meter från detaljplanegränsen i norr, under förutsättning att marknivån inom vändplatsen och till detaljplanegränsen sänks till +42,5. Inom de 9 meterna från detaljplanegränsen i norr bör i stället naturmark planeras.

Övriga laster, så som upplag och liknande får ej placeras inom 9 meter från norra detaljplanegränsen utan att kompletterande undersökningar och stabilitetsanalys utförts.

Övriga ytor längs Riksväg 52 rekommenderas kontrolleras med avseende på stabilitet efter det att kompletterande geotekniska undersökningar utförts och i samband med att höjdsättningen av marken bestäms.

Med indragen vändplats bedömer geotekniker på Breccia Konsult det som troligt att föreslagen detaljplan kan uppnå betryggande säkerhet mot stabilitet ut mot Riksväg 52 i det fall vallen höjd anpassas på ett sätt som förhindrar skred mot Riksväg 52. Dock krävs kompletterande geotekniska undersökningar och stabilitetsberäkningar.

8. Sättningar

8.1 Inom detaljplaneområdet

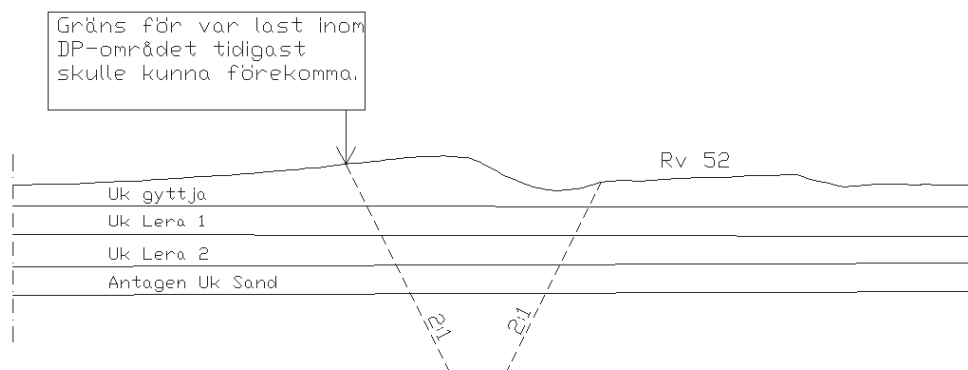
Vid upprättande av denna rapport är höjdsättningen för koloniområdet ej fastställd.

Förekommande jordarter inom detaljplaneområdet är mycket sättningskänsliga. Utförda laboratorieundersökningar och utförda CPT-sonderingar indikerar att både förekommande gyttja och lera bedöms som normalkonsoliderade vilket innebär att all tillförd last kommer ge upphov till sättningar. Inom områden med gyttja ligger rådande spänningar dessutom på gränsen till när så kallade krypsättningar uppstår vilket ger ett extra sättningstillskott över tid. Något större spelrum tills när krypsättningar uppstår förekommer i den västra delen av koloniområdet.

Utifrån en översiktlig handberäkning skulle en last på 10 kPa (kan tänkas motsvara en kolonistuga eller 0,5 meter fyllning av kross) ge upphov till centimeterstora sättningar i den västra delen av detaljplaneområdet och decimeterstora sättningar i den östra delen av detaljplaneområdet.

8.2 Utanför detaljplaneområdet

Utifrån att påförda spänningar i marken sprids med en lutning på 2:1 bedöms detaljplaneområdet inte påverka intilliggande Riksväg 52 och ge upphov till sättningsskador i vägen, se Figur 4.



Figur 4. Sättningsanalys omgivningspåverkan.

9. Geotekniska rekommendationer

9.1 Grundläggning

Gatu- och parkmark

På grund av den sättningskänsliga marken måste höjdsättningen inom detaljplanen följa dagens marknivåer, *om inte lägre marknivåer antas*. I annat fall krävs vidare detaljerade geotekniska undersökningar i syfte att utreda på vilket sätt marken kan förstärkas på bästa sätt. *Observera att höjdsättningen av marken utmed Riksväg 52 måste kontrolleras med kompletterande undersökningar och stabilitetsberäkningar.*

Den lösa leran medför också bärighetsproblem. Mindre vägar som ska bära räddningsfordon och personbilar kommer troligtvis behöva förstärkas med exempelvis kross och eventuellt geonät. Dessa vägar måste dimensioneras i geoteknisk kategori 2 (GK2) på grund av den lösa gyttjans och lerans låga odränerad skjuvhållfasthet.

Kolonistugor

Planerade kolonistugor som grundläggs på konventionellt sätt med enklare grundläggning, typ korta plintar på en lastfördelande platta direkt på markytan, kommer med tiden att sätta sig. Sättningsarna kan bli relativt stora även för en låg last, se avsnitt 8, särskilt i den östra delen av området där gyttja och en lösare lera undertill förekommer. En fördel med denna typ av grundläggning är att det är tämligen enkelt att justera eventuella sättningar.

En grundläggning med plintar medför dock att lasterna förs ner på en begränsad yta vilket kan medföra bärighetsbrott på grund av de låga skjuvhållfastheterna i området. Av denna anledning bör kolonistugorna hänföras till geoteknisk kategori 2 (GK2) och dimensioneras enligt detta.

I det fall kolonistugorna inte får sätta sig kan kompensationsgrundläggning krävas, så att den slutliga lastökningen blir netto noll, detta måste dock utredas ytterligare gentemot grundvattennivåerna i området.

Servicehus

Planerat servicehus i området kommer behöva antingen kompensations- eller plint-/pålgrundläggas mot fast botten under gyttje- och lerlagren. Servicehuset hänförs till GK2 på grund av förekommande gyttjas och leras låga odränerade skjuvhållfasthet.

Upplag

Plats för eventuella upplag och containerytor bör förläggas i västra delen av området där förekommande jordarter har något bättre geotekniska egenskaper än förekommande jordarter i östra delen av området.

Plats för eventuella upplag och containerytor bör förstärkas på samma sätt som de mindre vägarna för räddningsfordon och personbilar för att inte erhålla bärighetsbrott. Likaså bör denna markförstärkning dimensioneras i geoteknisk kategori 2 (GK2).

VA-ledningar

Eventuella VA-ledningar som ska ledas in på området kommer utsättas för sättningar vilket projekteringen av dessa ledningar måste ta hänsyn till. Självfallsledningar kan exempelvis vid anläggning behöva ges ett kraftigare fall än nödvändigt för att kompensera för framtida sättningar.

Erfarenhetsmässigt genererar detta dock djupa schakter och ledningsförläggningar. Trycksatta ledningar är ett alternativ till självfallsledningar. Val av ledningstyp bör utredas av VA-projektör.

Bro

Över Lasstorpsdiket önskas en mindre gc-bro. Denna bro bör förutsättas kräva plint- eller pålgrundläggning ner till fast botten och hänförs till geoteknisk kategori 2 (GK2).

9.2 Dagvattenhantering

De naturliga infiltrationsmöjligheterna inom detaljplaneområdet är dåliga på grund av täta jordarter och en redan idag relativt högt stående grundvattennivå. En dagvattenutredning bör klargöra hur omhändertagande av dagvatten ska utformas på bästa sätt inom detaljplaneområdet.

På grund av den låga hållfastheten i förekommande jordart lämpar sig inte öppna dagvattendammar med större djup. I det fall dagvattendammar önskas krävs vidare stabilitetsberäkningar för dammslänterna i detaljprojekteringskedje.

10. Vidare planering och projektering

10.1 Planskede

Utifrån de geotekniska och hydrogeologiska förhållandena inom och strax utanför detaljplaneområdet bedöms att följande *kompletteringar, åtgärder och förändringar/föreskrifter* i planbestämmelser erfordras för att uppnå hälsa och säkerhet:

- *Kompletterande geotekniska undersökningar erfordras i vallen i norr samt i Riksväg 52 i syfte att utgöra underlag för vidare stabilitetsanalys ut mot Riksväg 52. Vidare stabilitetsanalys ska ligga som grund för höjdsättningen i norr.*
- *Utifrån nuvarande kända geotekniska förutsättningar får väg och vändplats ej förekomma närmre än 9 meter från detaljplanegränsen i norr, under förutsättning att marknivån inom vändplatsen och till detaljplanegränsen sänks till +42,5. Inom de 9 meterna från detaljplanegränsen i norr bör i stället naturmark planeras.*
- På övriga platser i detaljplanerområdet måste höjdsättningen anpassas till dagens marknivåer för att inte ge upphov till sättningar. I annat fall krävs markförstärkning eller eventuellt kompensationsgrundläggning (om möjligt med hänsyn till höga grundvattennivåer).

Nedanstående förändringar och begränsningar ska ses som förslag:

- Enligt detaljplanens förslag är ett servicehus planerat i centrala östra delen av koloniområdet. Till detta hus ska VA-ledningar dras. För att undvika dragning av VA-ledningar in på området, vilka kommer utsättas för sättningar, rekommenderas att servicehuset i stället planeras till sydvästra delen av området där leran är något mer kompetent.
- Ett alternativ för den östra delen, där större sättningar är att förvänta, är att enbart planera för odlingslotter här, i det fall större sättningar ej kan godtas för kolonistugor. Inom dessa typer av odlingslotter bedöms växthus och förråd, platser där vistelse är begränsad i tid, kunna uppföras. För att mer exakt bestämma utbredningen av gyttjan och den lösare leran undertill krävs kompletterande undersökningar.
- Plats för upplag och uppställningsplats för container bör begränsas till den västra delen av detaljplaneområdet. *I det fall upplaget/uppställningsplatsen placeras längs gränsen mot väg*

52 får upplaget får ej förekomma inom 9 meter från detaljplanegränsen utan att kompletterande undersökningar och stabilitetsanalys utförs. Höjdsättningen inom detta område måste utredas när kompletterande geotekniska undersökningar utförts.

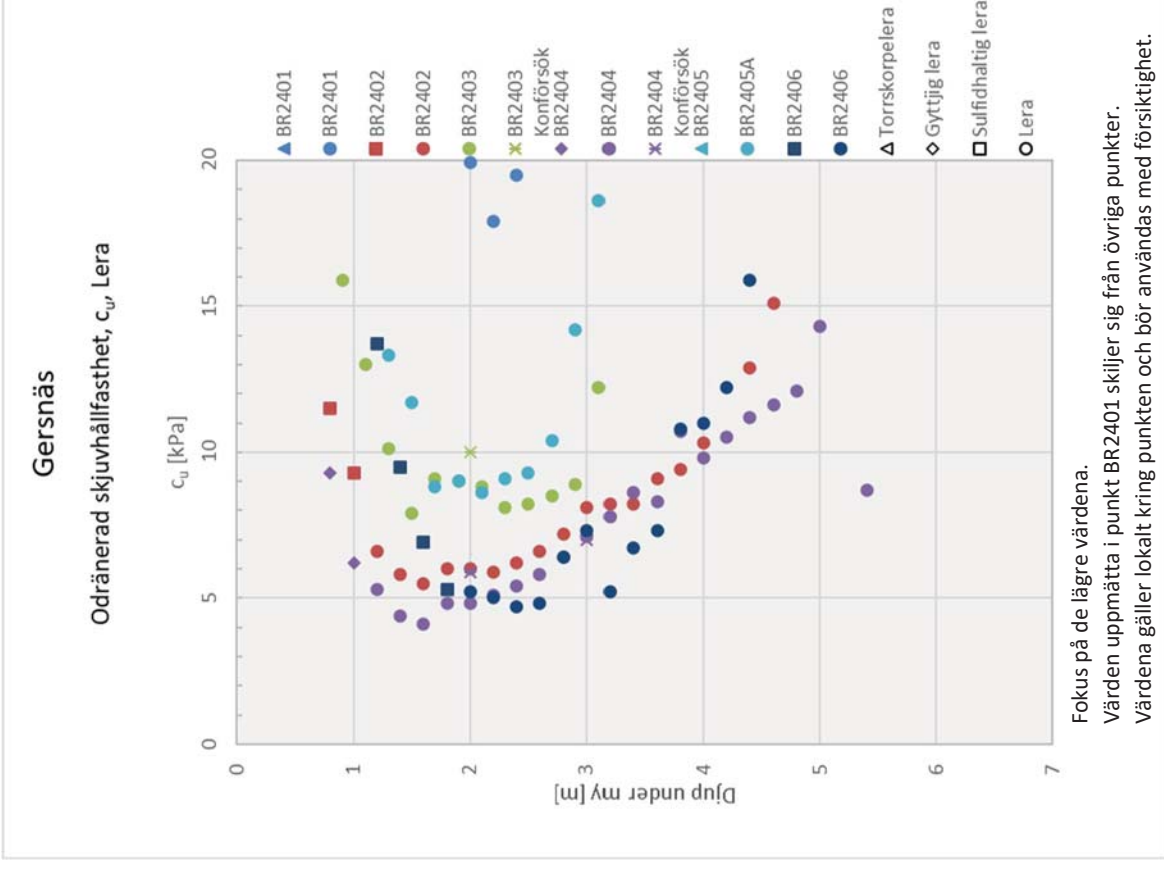
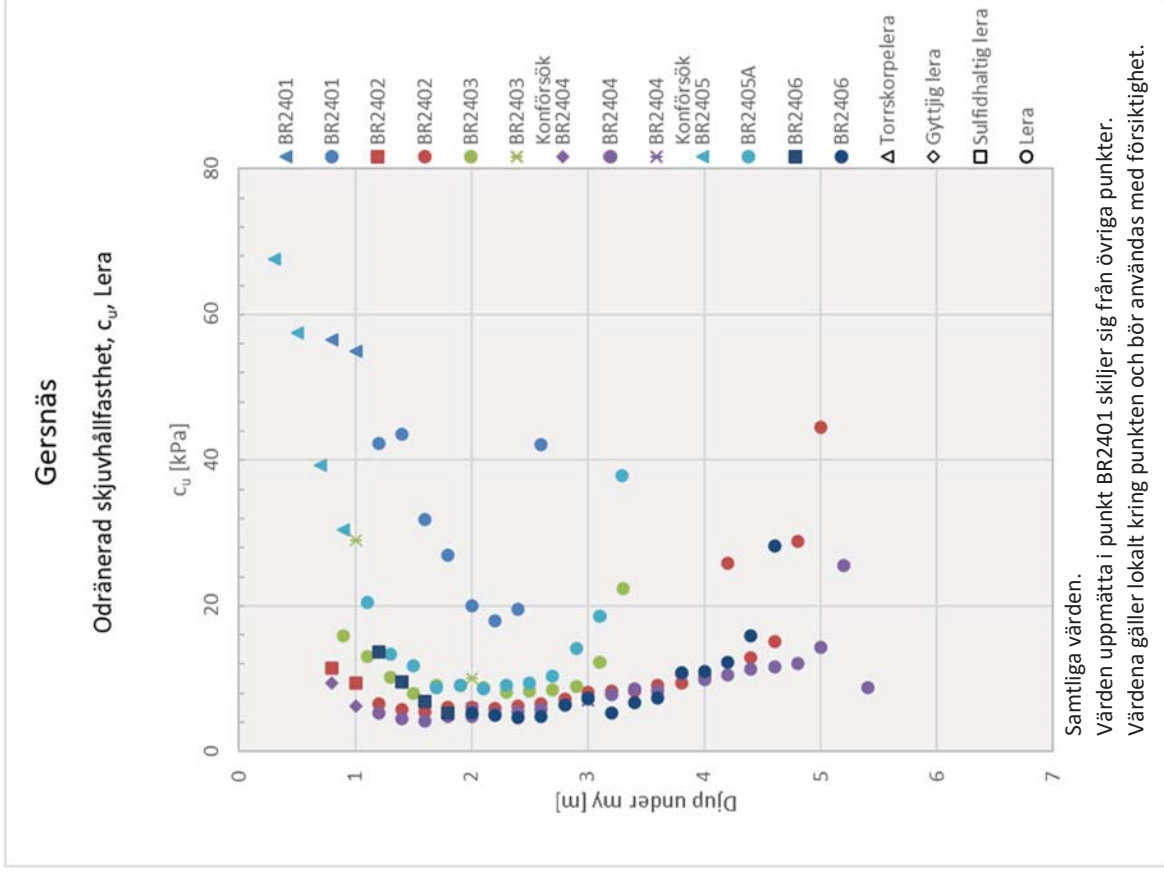
10.2 Detaljprojektering

I detaljprojekteringsskede bedöms nedanstående punkter kräva kompletterande objektspecifika geotekniska undersökningar:

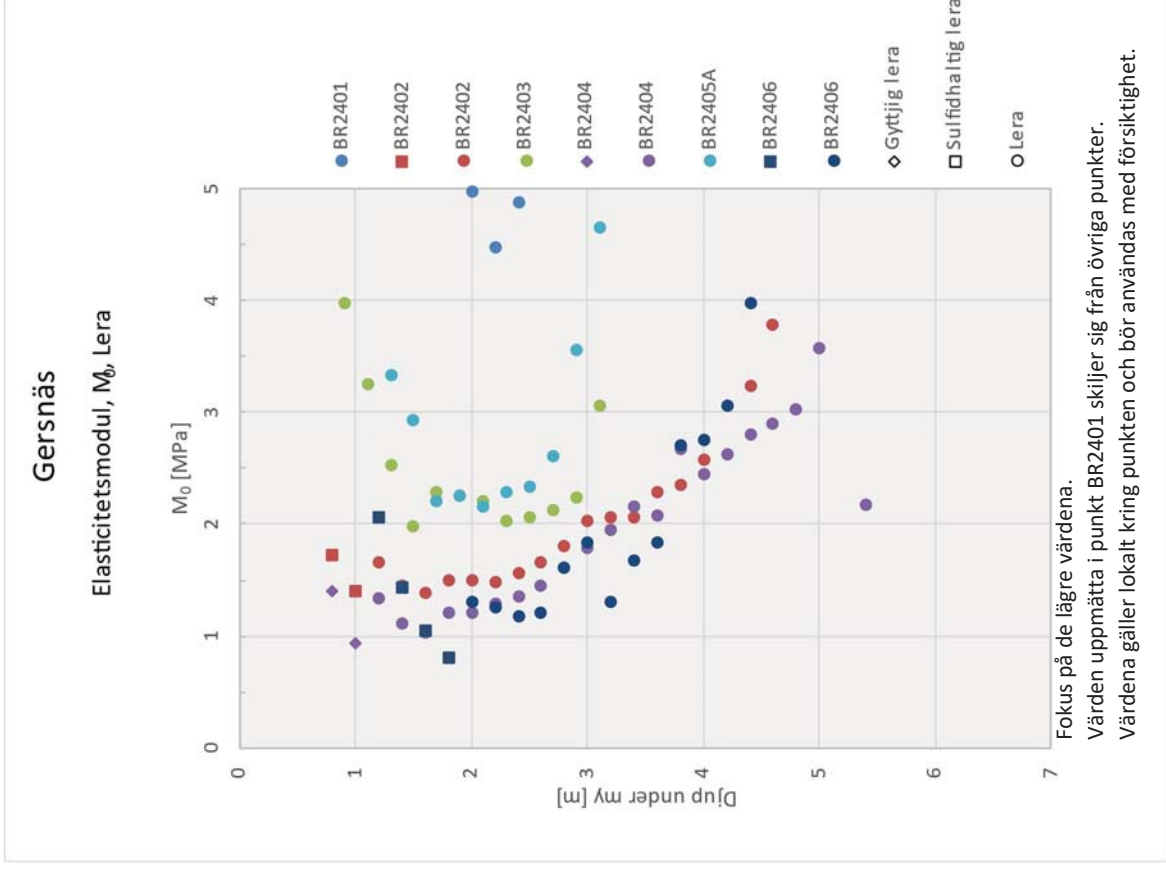
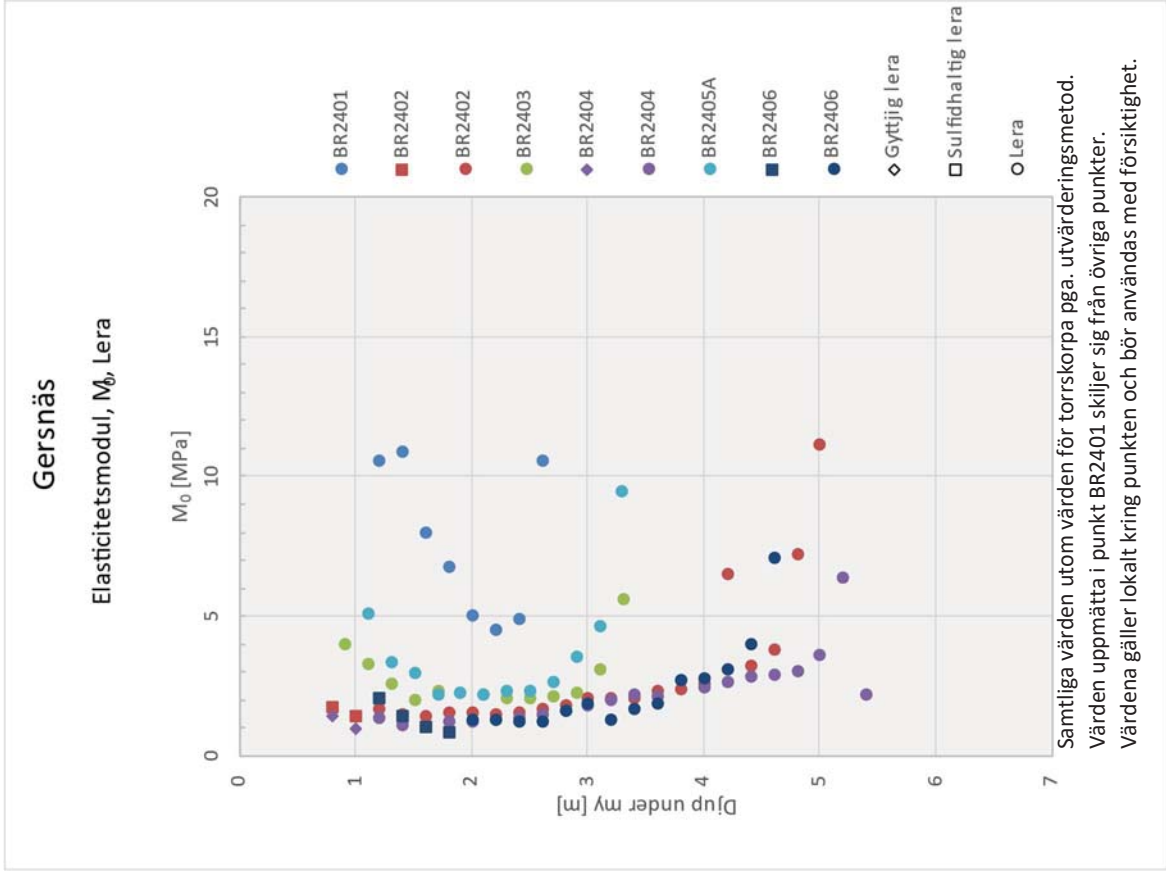
- När exakt placering av servicehuset är bestämt krävs en objektspecifik geoteknisk undersökning i syfte att bestämma mest lämplig grundläggningsmetod.
- Eventuell anläggning av VA-ledningar kräver högst sannolikt kompletterande geotekniska undersökningar.
- I det fall dagvattendammar önskar krävs vidare stabilitetsberäkningar för dammlänterna.

Projektering och dimensionering ska följa EKS 12 Avdelning I – EN 1997 – Grundkonstruktioner med tillhörande nationell bilaga. Implementeringskommission för Europastandarder inom geotekniska rapporter kan utnyttjas som rådgivande dokument.

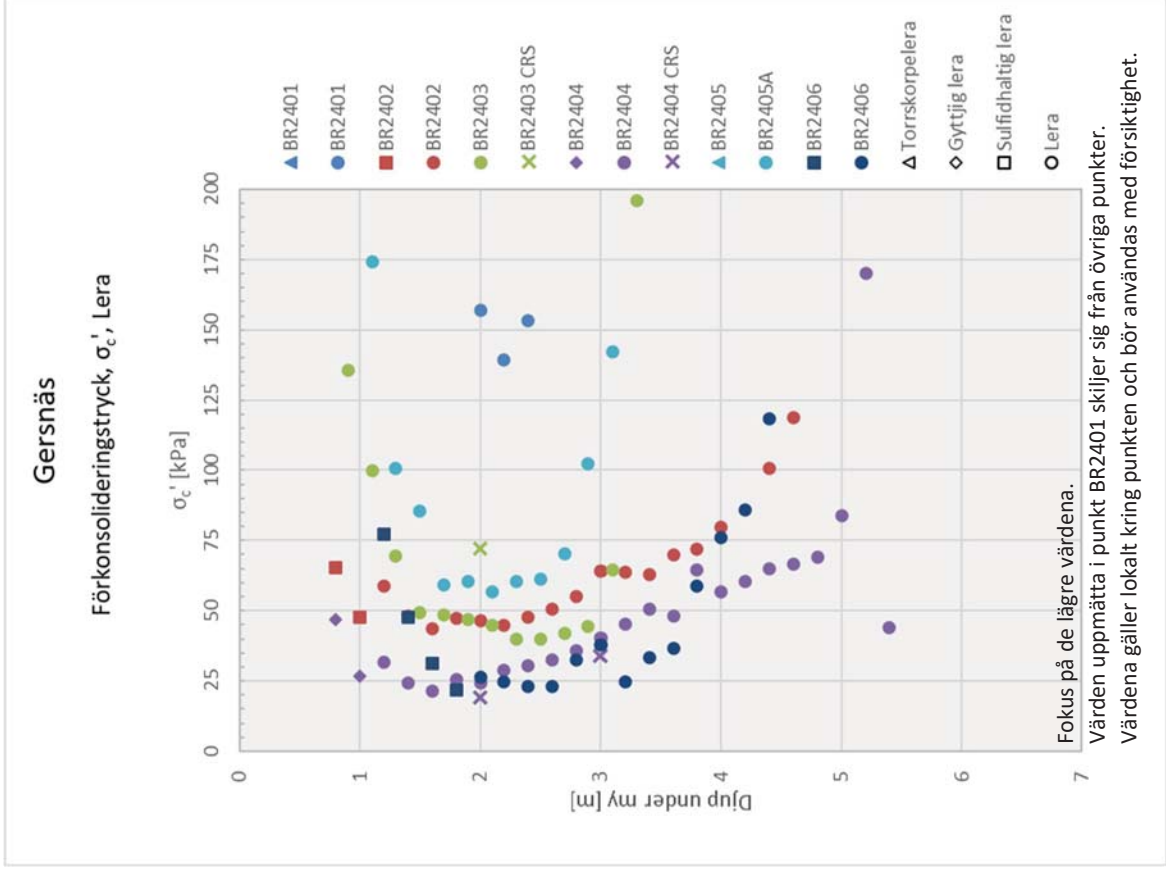
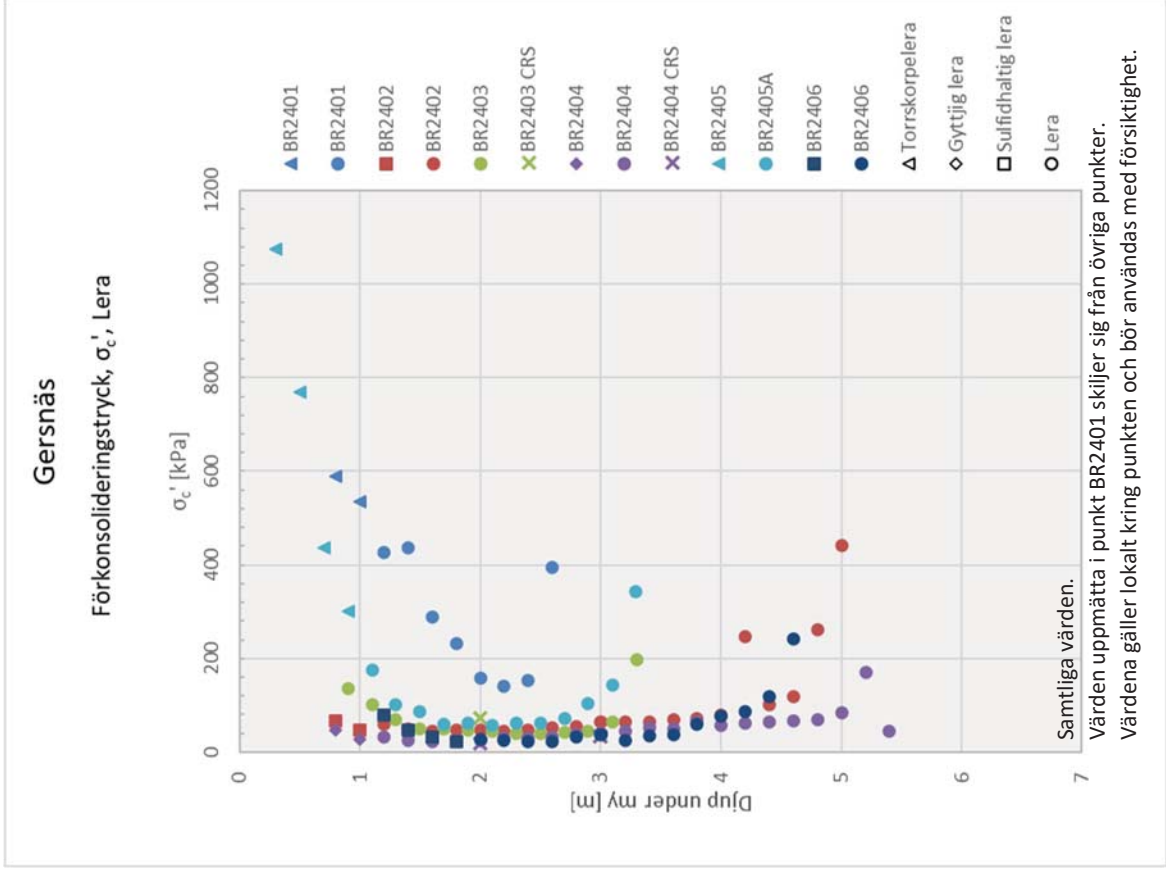
Odränerad skjuvhållfasthet i lera:



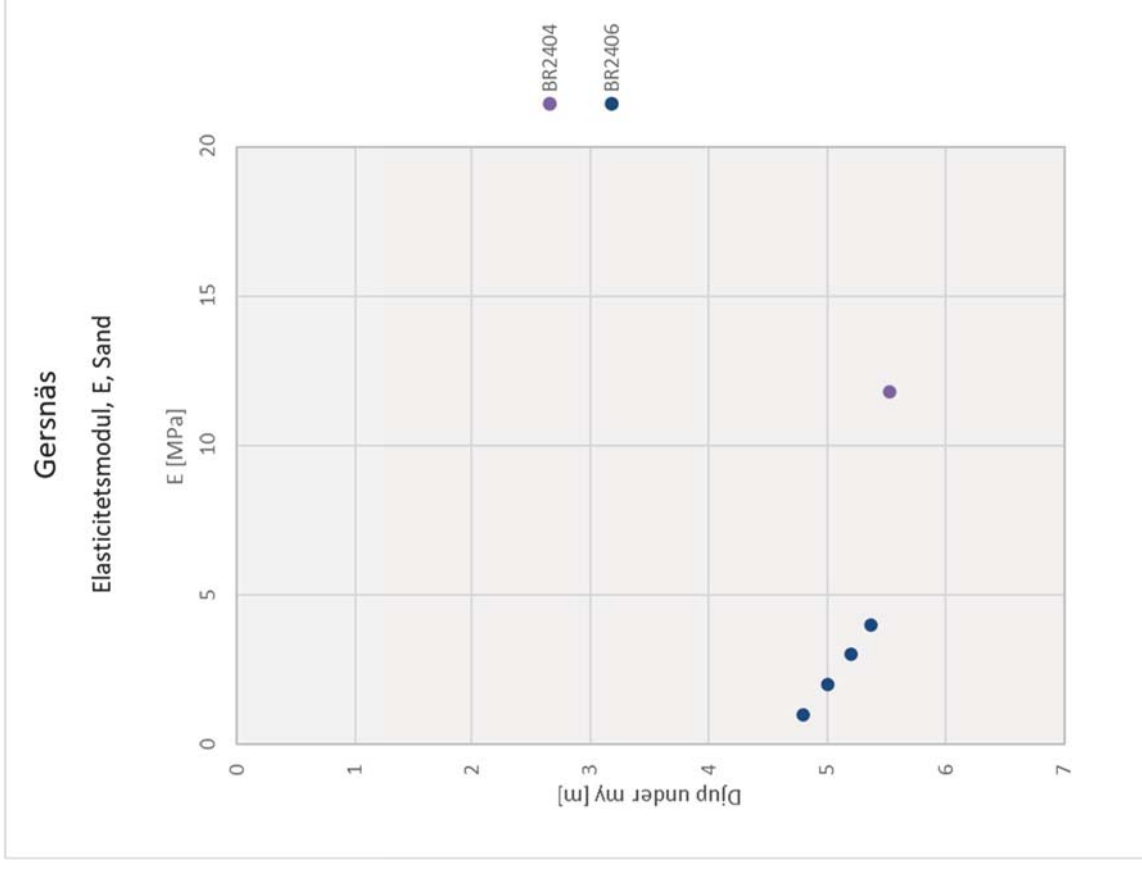
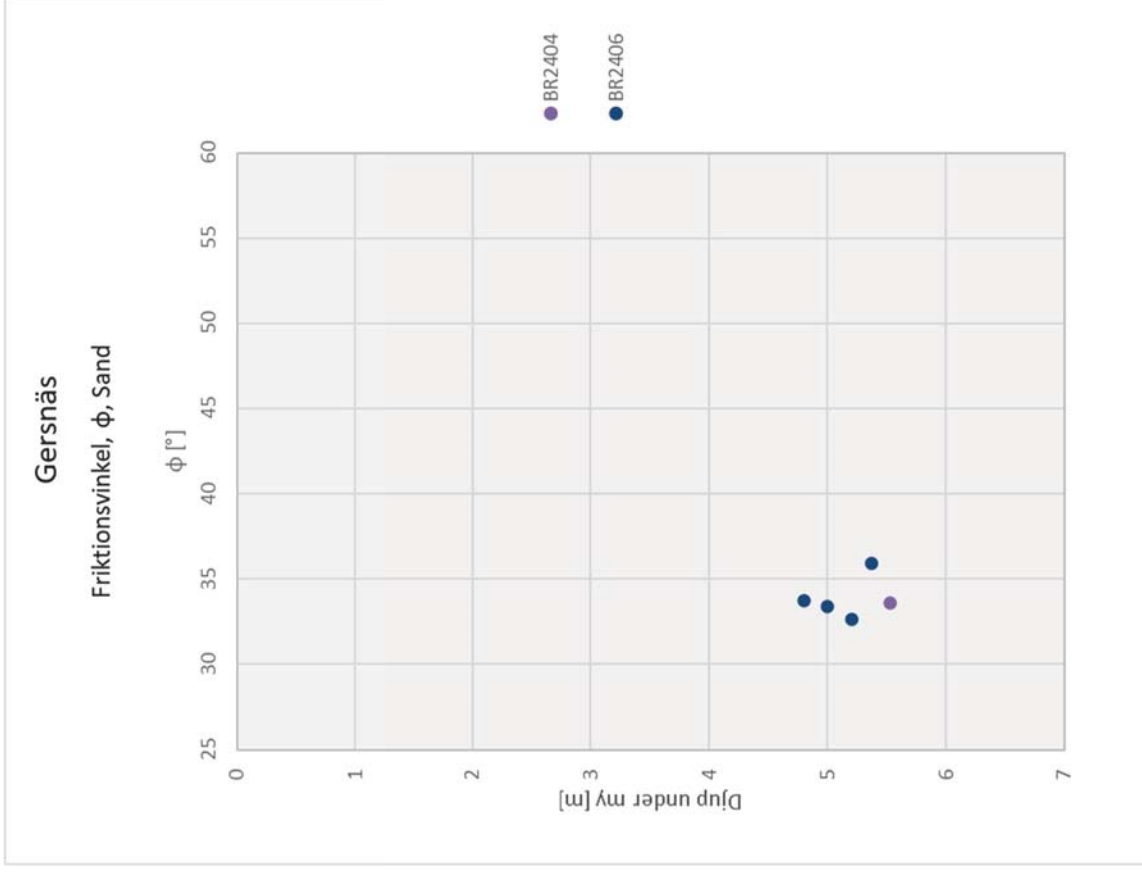
Kompressionsmodul M_0 i lera:



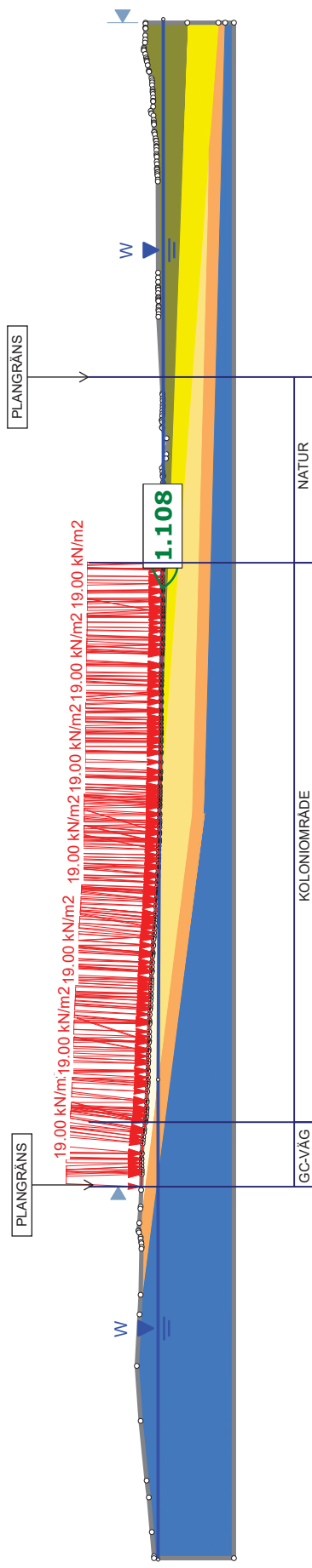
Förkonsolideringstryck i lera:



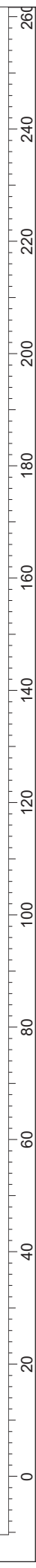
Friktionsvinkel och E-modul i sand:



BERÄKNINGSSEKTION A
 Hög gvy: underkant torrskorpa
 och därefter i marknivå.
 Odränerad analys.
 Cirkulära glidytor.

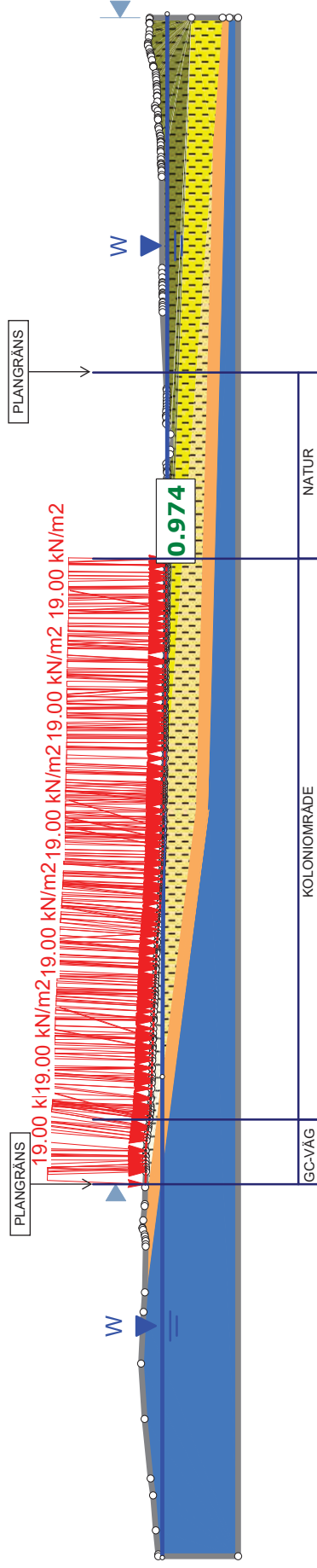


Material Name	Color	Unit Weight (kN/m ³)	Saturated U. W. (kN/m ³)	Strength Type	Cohesion (kPa)	Phi (°)	Cohesion Type	Water Surface	Hu Type	Hu	Ru Value
Torrskorpelera U		19	19	Undrained	11	0	Constant	None			0
Gyttja U		15	15	Undrained	4	0	Constant	Water Table	Custom	0	
Lera 1 U		19	19	Undrained	4	0	Constant	Water Table	Custom	0	
Lera 2 U		19	19	Undrained	6	0	Constant	Water Table	Custom	0	
Sand		18	20	Mohr-Coulomb	1	25		Water Table	Custom	1	
Antagen fast mark		20	22	Mohr-Coulomb	1	35		Water Table	Custom	1	

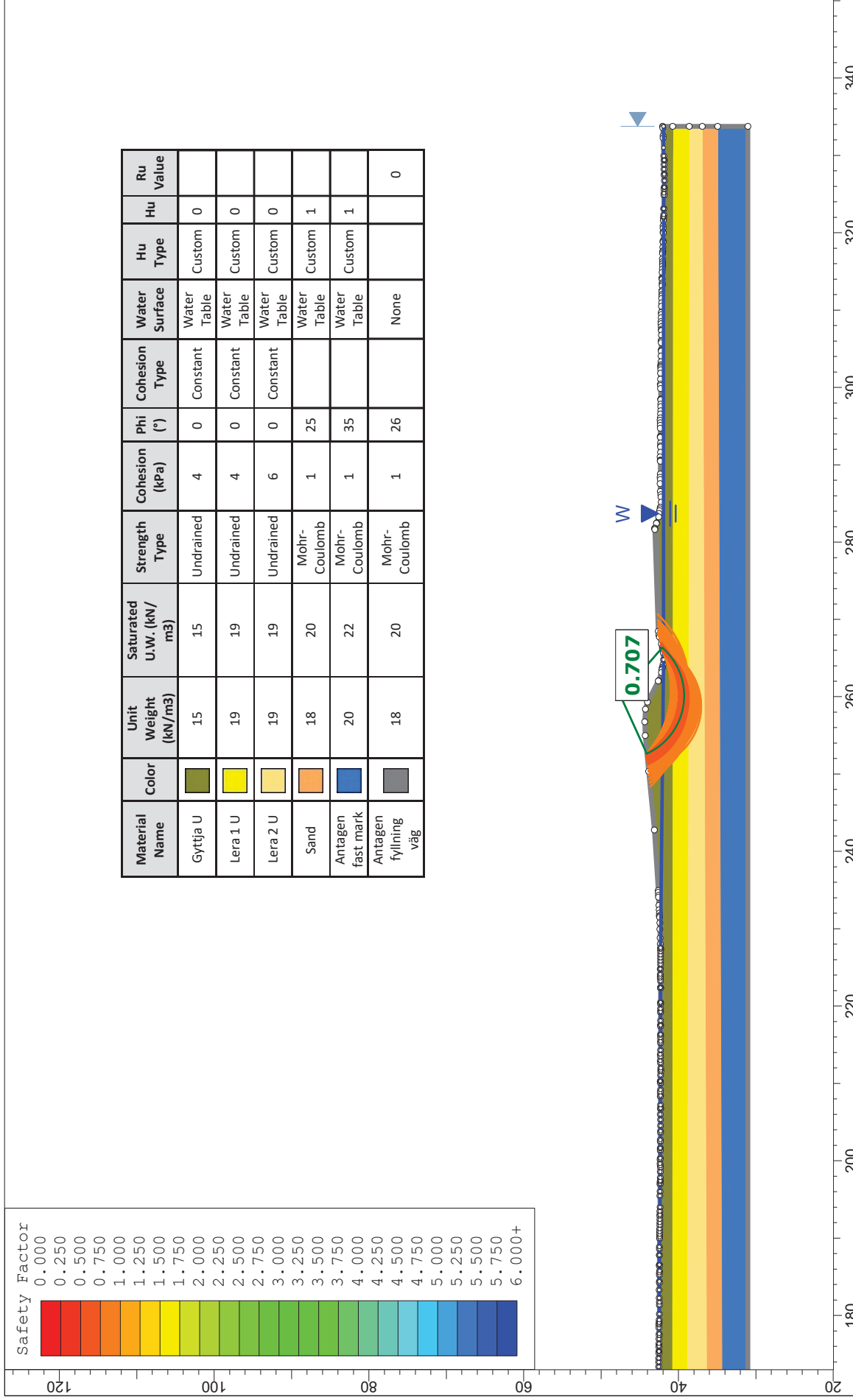


BERÄKNINGSSEKTION A

Hög gvy: underkant torrskorpa
 och därefter i marknivå.
 Kombinerad analys.
 Cirkulära glidytor.



Material Name	Color	Unit Weight (kN/m3)	Saturated U.W. (kN/m3)	Strength Type	Cohesion (kPa)	Phi (°)	Cu (kPa)	c/Cu Ratio	Phi (°)	Water Surface	Hu Type	Hu	Ru Value
Torrskorpelera D/U	[Pattern]	19	19	Drained-Undrained		24	11	0.1	24	None			0
Gyttja D/U	[Pattern]	20		Drained-Undrained		24	4	0.1	24	Water Table	Custom	1	
Lera 1 D/U	[Pattern]	19	19	Drained-Undrained		24	4	0.1	24	Water Table	Custom	1	
Lera 2 U/D	[Pattern]	19	19	Drained-Undrained		24	6	0.1	24	Water Table	Custom	1	
Sand	[Pattern]	18	20	Mohr-Coulomb	1	25				Water Table	Custom	1	
Antagen fast mark	[Pattern]	20	22	Mohr-Coulomb	1	35				Water Table	Custom	1	



Material Name	Color	Unit Weight (kN/m ³)	Saturated U.W. (kN/m ³)	Strength Type	Cohesion (kPa)	Phi (°)	Cohesion Type	Water Surface	Hu Type	Ru Value
Gyttja U	Green	15	15	Undrained	4	0	Constant	Water Table	Custom	0
Lera 1 U	Yellow	19	19	Undrained	4	0	Constant	Water Table	Custom	0
Lera 2 U	Light Green	19	19	Undrained	6	0	Constant	Water Table	Custom	0
Sand	Orange	18	20	Mohr-Coulomb	1	25		Water Table	Custom	1
Antagen fast mark	Blue	20	22	Mohr-Coulomb	1	35		Water Table	Custom	1
Antagen fyllning väg	Grey	18	20	Mohr-Coulomb	1	26		None		0

SLIDEINTERPRET 9.036

Project
Gersnäs koloniområde

Group
Odränerad analys

Drawn By
Olivia Störving-Nielsen

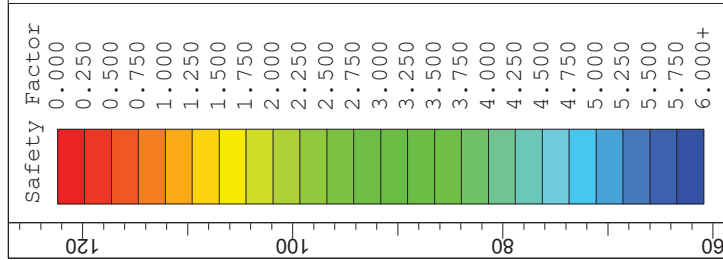
Date
2024-11-08, 08:59:22

Befintligt tillstånd
Breccia Konsult AB

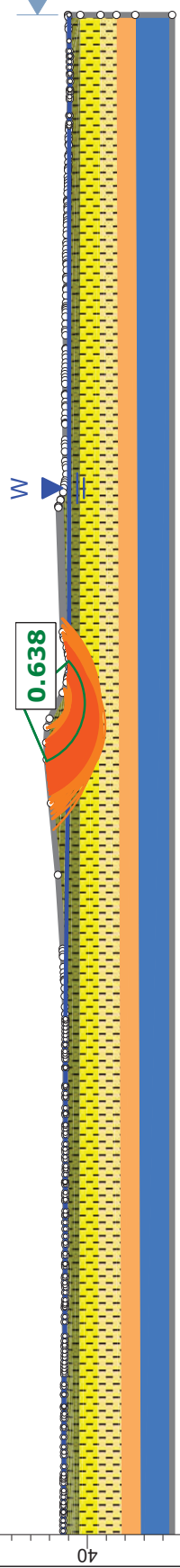
Scenario
Breccia Konsult AB

Company
Breccia Konsult AB

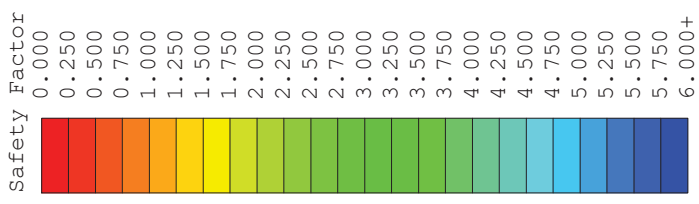
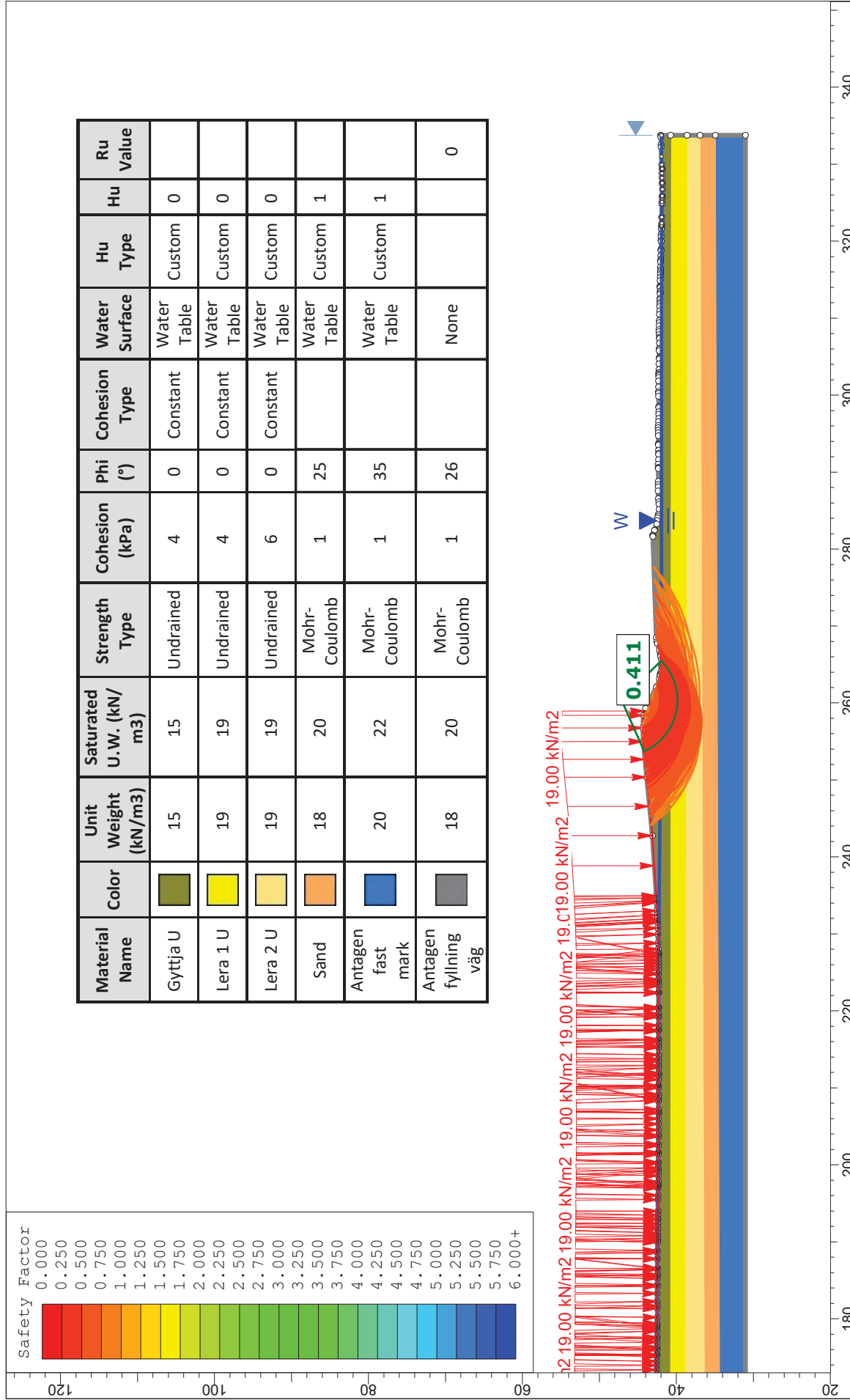
File Name
Sektion B Hög gvy.slm



Material Name	Color	Unit Weight (kN/m3)	Saturated U.W. (kN/m3)	Strength Type	Cohesion (kPa)	Phi (°)	Cu (kPa)	c'/Cu Ratio	Phi (°)	Water Surface	Hu Type	Hu Value	Ru Value
Gyttja D/U		15	15	Drained-Undrained			4	0.1	24	Water Table	Custom	1	
Lera 1 D/U		19	19	Drained-Undrained			4	0.1	24	Water Table	Custom	1	
Lera 2 U/D		19	19	Drained-Undrained			6	0.1	24	Water Table	Custom	1	
Sand		18	20	Mohr-Coulomb	1	25				Water Table	Custom	1	
Antagen fast mark		20	22	Mohr-Coulomb	1	35				Water Table	Custom	1	
Antagen fyllning		18	20	Mohr-Coulomb	1	26				None			0

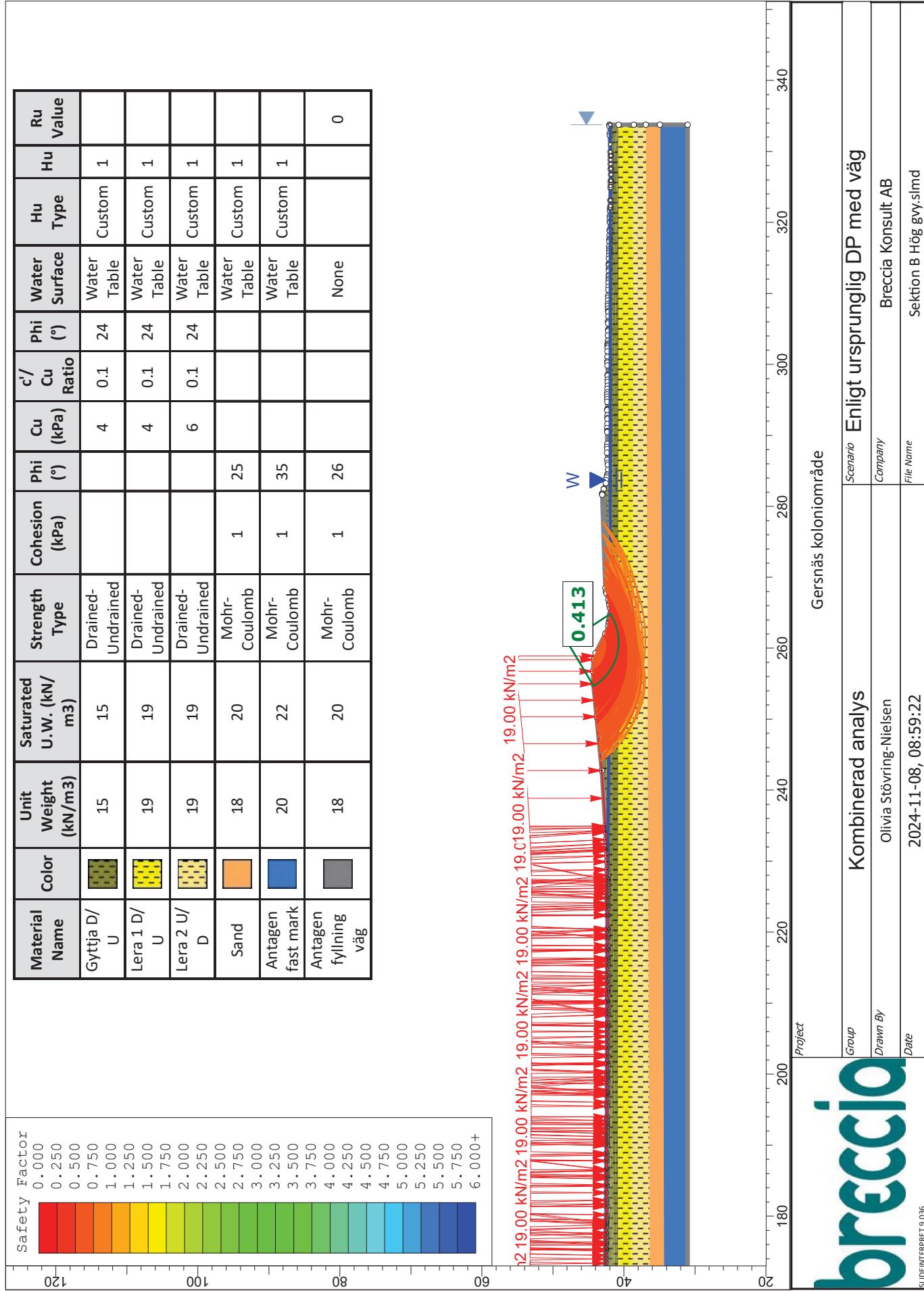


	Project	Gersnäs koloniområde	
	Group	Kombinerad analys	Befintligt tillstånd
	Drawn By	Olivia Störving-Nielsen	Breccia Konsult AB
	Date	2024-11-08, 08:59:22	Sektion B Hög gvy.slm.d



Material Name	Color	Unit Weight (kN/m3)	Saturated U.W. (kN/m3)	Strength Type	Cohesion (kPa)	Phi (°)	Cohesion Type	Water Surface	Hu Type	Hu Value	Ru Value
Gyttja U	[Green]	15	15	Undrained	4	0	Constant	Water Table	Custom	0	
Lera 1 U	[Yellow]	19	19	Undrained	4	0	Constant	Water Table	Custom	0	
Lera 2 U	[Light Yellow]	19	19	Undrained	6	0	Constant	Water Table	Custom	0	
Sand	[Orange]	18	20	Mohr-Coulomb	1	25		Water Table	Custom	1	
Antagen fast mark	[Blue]	20	22	Mohr-Coulomb	1	35		Water Table	Custom	1	
Antagen fyllning väg	[Grey]	18	20	Mohr-Coulomb	1	26		None			0

	Project	Gersnäs koloniområde	
	Group	Odränerad analys	
	Drawn By	Olivia Stövring-Nielsen	
	Date	2024-11-08, 08:59:22	
		Scenario	Enligt ursprunglig DP med väg
		Company	Breccia Konsult AB
		File Name	Sektion B Hög gvy.slm.d

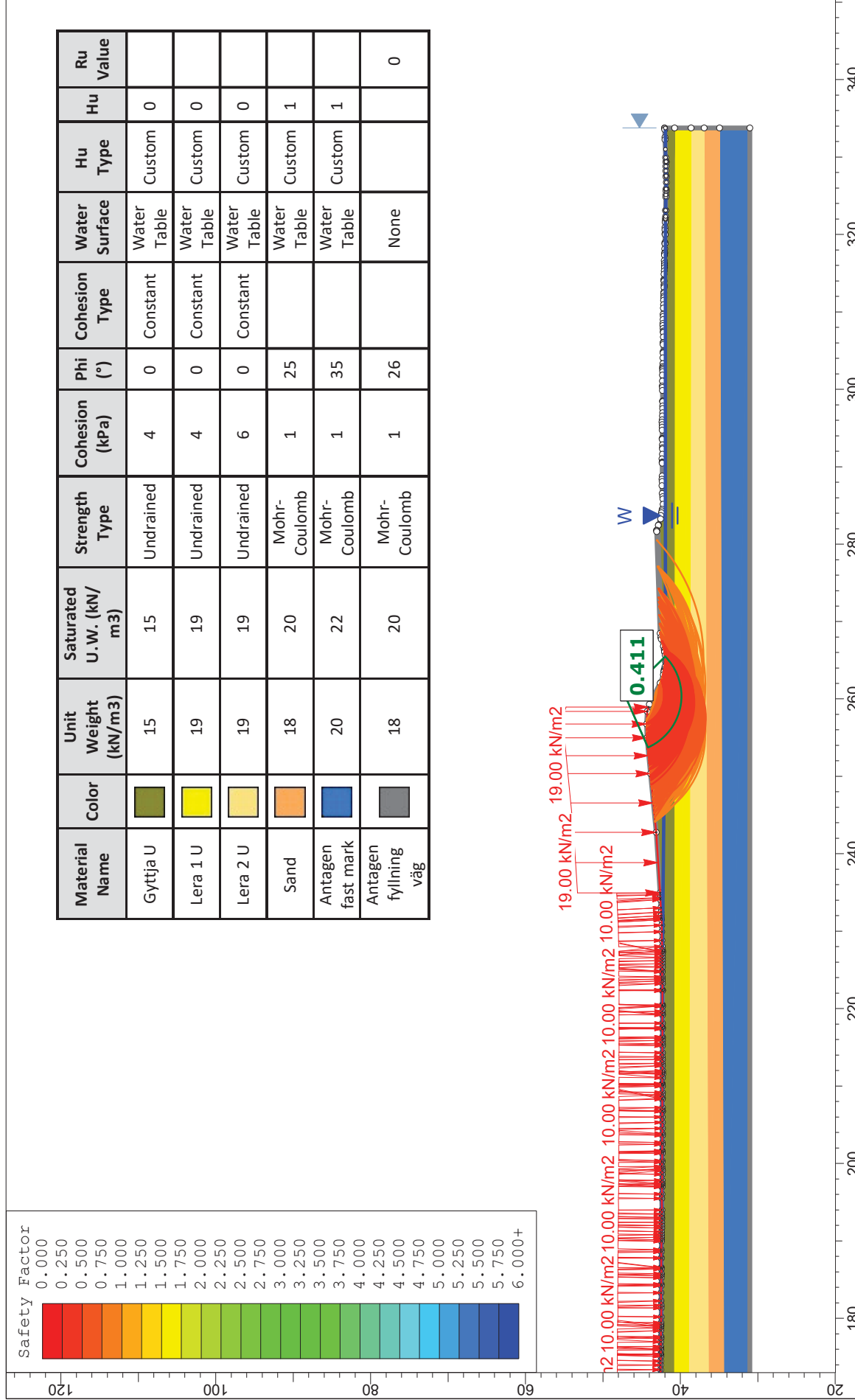


Project
 Group
 Drawn By
 Date

Kombinerad analys
 Olivia Störving-Nielsen
 2024-11-08, 08:59:22

Gersnäs koloniområde
 Scenario
 Company
 File Name

Enligt ursprunglig DP med väg
 Breccia Konsult AB
 Sektion B Hög gvy.sjmd



Material Name	Color	Unit Weight (kN/m³)	Saturated U.W. (kN/m³)	Strength Type	Cohesion (kPa)	Phi (°)	Cohesion Type	Water Surface	Hu Type	Hu Value	Ru Value
Gyttja U	Green	15	15	Undrained	4	0	Constant	Water Table	Custom	0	
Lera 1 U	Yellow	19	19	Undrained	4	0	Constant	Water Table	Custom	0	
Lera 2 U	Light Yellow	19	19	Undrained	6	0	Constant	Water Table	Custom	0	
Sand	Orange	18	20	Mohr-Coulomb	1	25		Water Table	Custom	1	
Antagen fast mark	Blue	20	22	Mohr-Coulomb	1	35		Water Table	Custom	1	
Antagen fyllning väg	Grey	18	20	Mohr-Coulomb	1	26		None			0

breccia

SLIDEINTERPRET 9.036

Project: Gersnäs koloniområde

Group: Odränerad analys

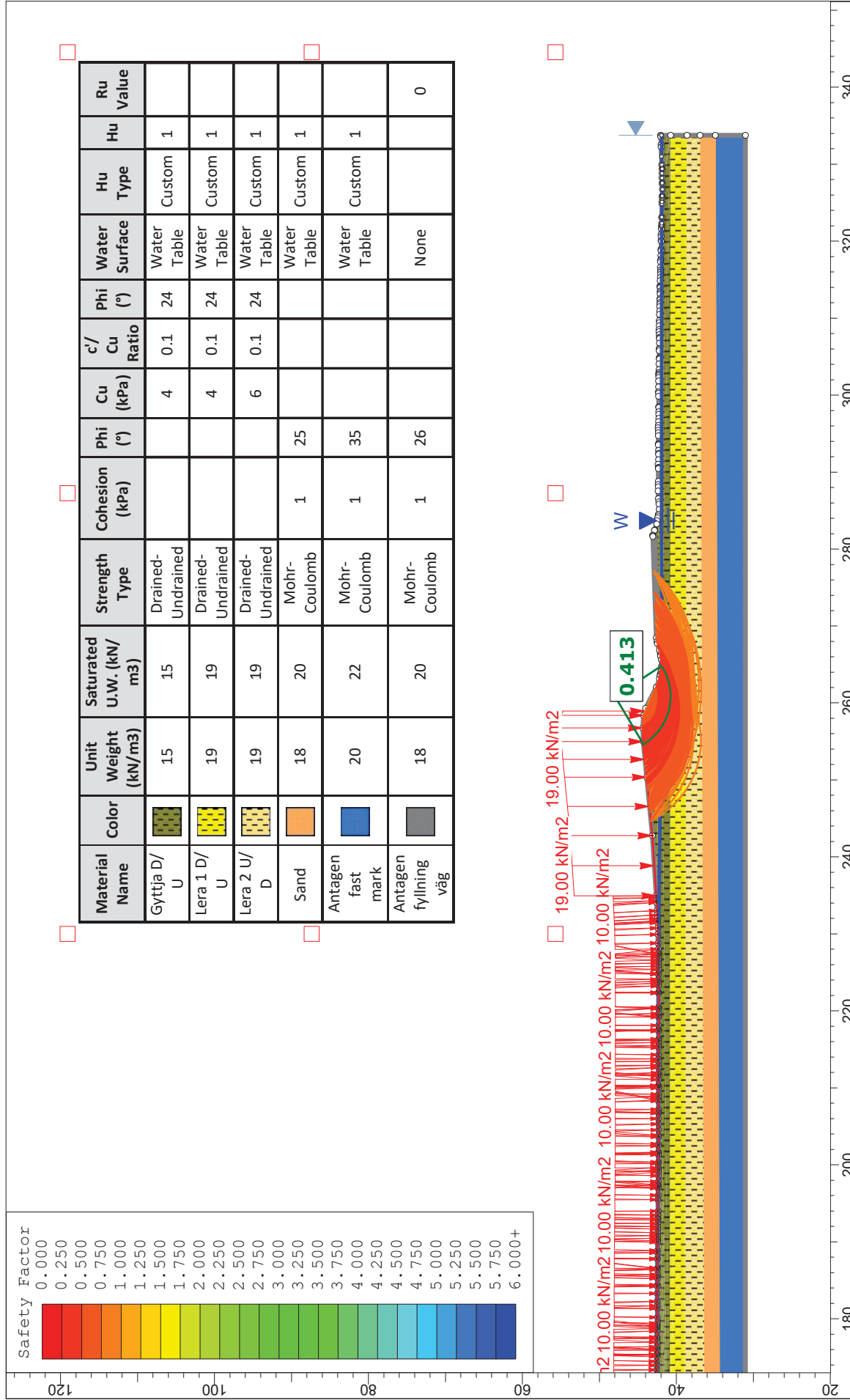
Drawn By: Olivia Störving-Nielsen

Date: 2024-11-08, 08:59:22

Scenario: Enligt ursprunglig DP med koloniområde

Company: Breccia Konsult AB

File Name: Sektion B Hög gvy.slm



breccia

SLIDEINTERPRET 9.036

Project: Gersnäs koloniområde

Group: Kombinerad analys

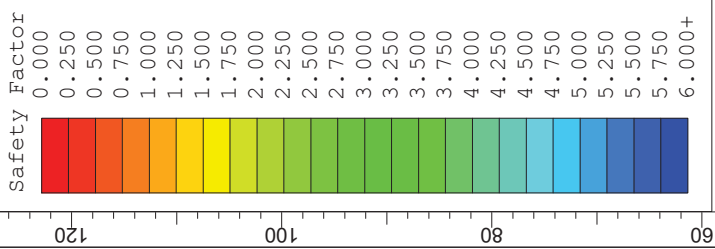
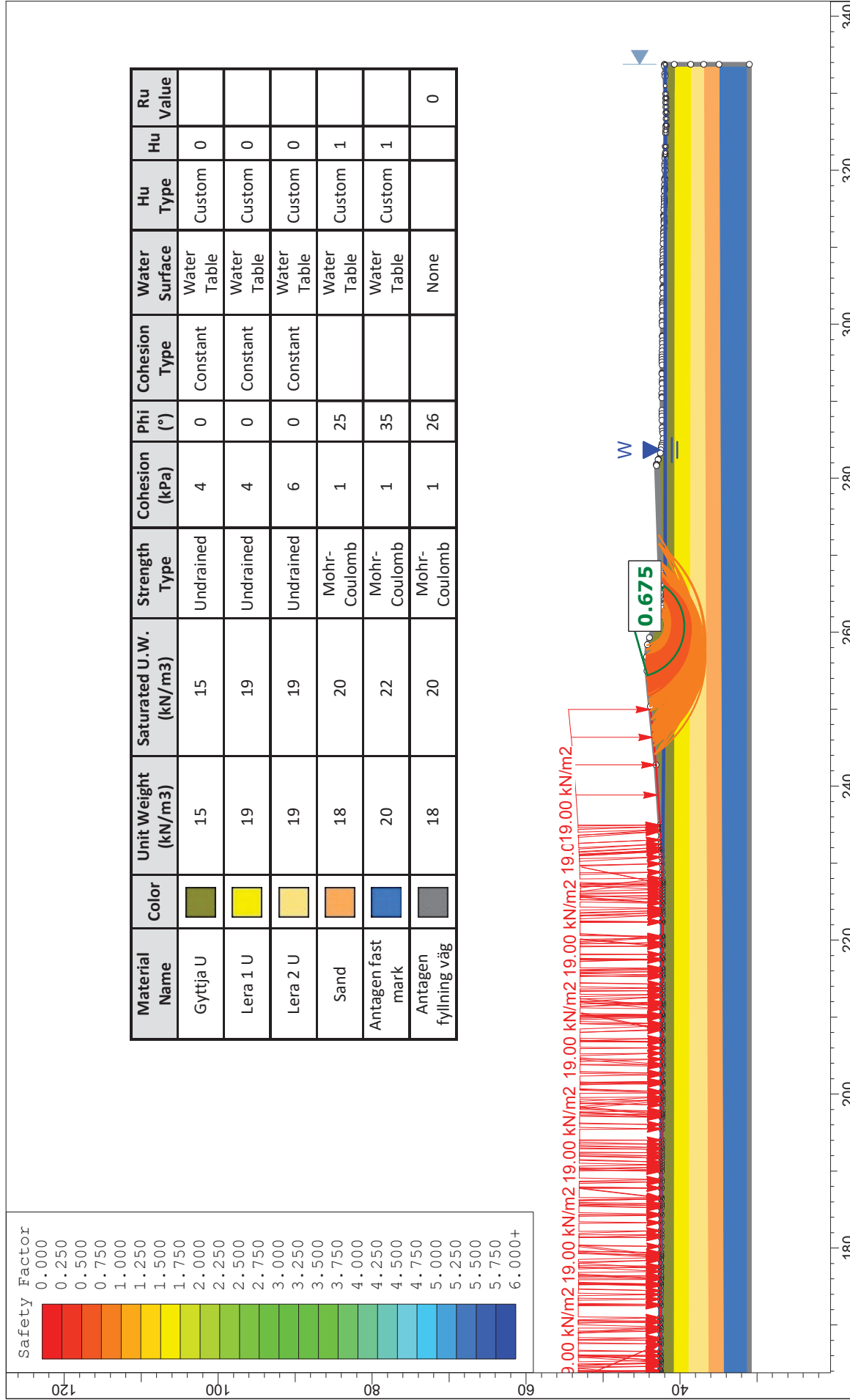
Drawn By: Olivia Støvring-Nielsen

Date: 2024-11-08, 08:59:22

Scenario: Enligt ursprunglig DP med koloniområde

Company: Breccia Konsult AB

File Name: Sektion B Hög gvy.slm



Material Name	Color	Unit Weight (kN/m ³)	Saturated U.W. (kN/m ³)	Strength Type	Cohesion (kPa)	Phi (°)	Cohesion Type	Water Surface	Hu Type	Hu Value	Ru Value
Gyttja U		15	15	Undrained	4	0	Constant	Water Table	Custom	0	
Lera 1 U		19	19	Undrained	4	0	Constant	Water Table	Custom	0	
Lera 2 U		19	19	Undrained	6	0	Constant	Water Table	Custom	0	
Sand		18	20	Mohr-Coulomb	1	25		Water Table	Custom	1	
Antagen fast mark		20	22	Mohr-Coulomb	1	35		Water Table	Custom	1	
Antagen fyllning väg		18	20	Mohr-Coulomb	1	26		None			0

SLIDEINTERPRET 9.036

Project: Gersnäs koloniområde

Group: Odränerad analys

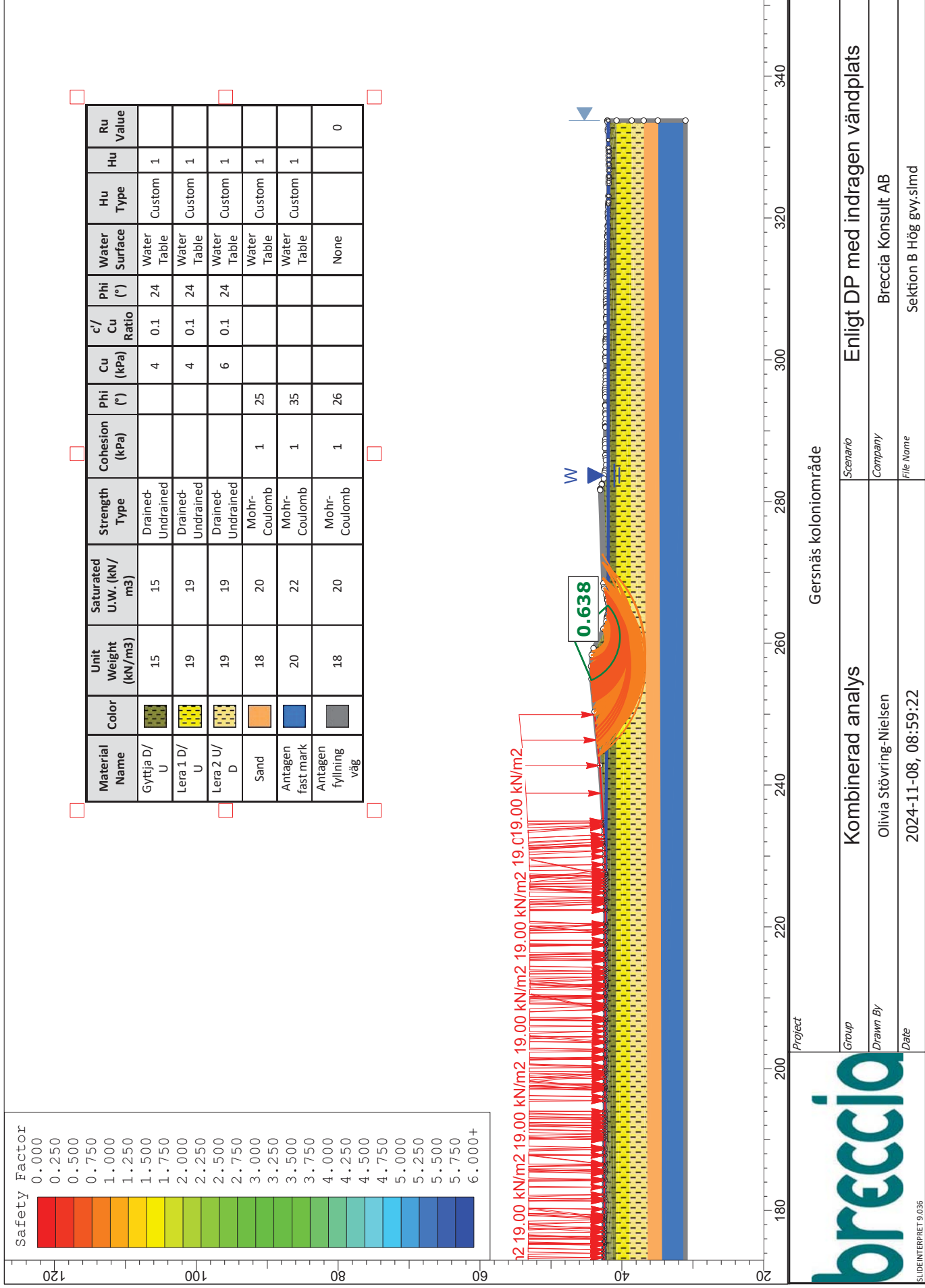
Drawn By: Olivia Störving-Nielsen

Date: 2024-11-08, 08:59:22

Scenario: Enligt DP med indragen vändplats

Company: Breccia Konsult AB

File Name: Sektion B Hög gvy.slm



Material Name	Color	Unit Weight (kN/m ³)	Saturated U.W. (kN/m ³)	Strength Type	Cohesion (kPa)	Phi (°)	Cu (kPa)	c'/Cu Ratio	Phi (°)	Water Surface	Hu Type	Hu Value	Ru Value
Gytja D/U	[Pattern]	15	15	Drained-Undrained			4	0.1	24	Water Table	Custom	1	
Lera 1 D/U	[Pattern]	19	19	Drained-Undrained			4	0.1	24	Water Table	Custom	1	
Lera 2 U/D	[Pattern]	19	19	Drained-Undrained			6	0.1	24	Water Table	Custom	1	
Sand	[Pattern]	18	20	Mohr-Coulomb	1	25				Water Table	Custom	1	
Antagen fast mark	[Pattern]	20	22	Mohr-Coulomb	1	35				Water Table	Custom	1	
Antagen fyllning väg	[Pattern]	18	20	Mohr-Coulomb	1	26				None			0



SLIDEINTERPRET 9.036

Project

Gersnäs koloniområde

Kombinerad analys

Enligt DP med indragen vändplats

Group

Scenario

Drawn By

Company

Olivia Støvring-Nielsen

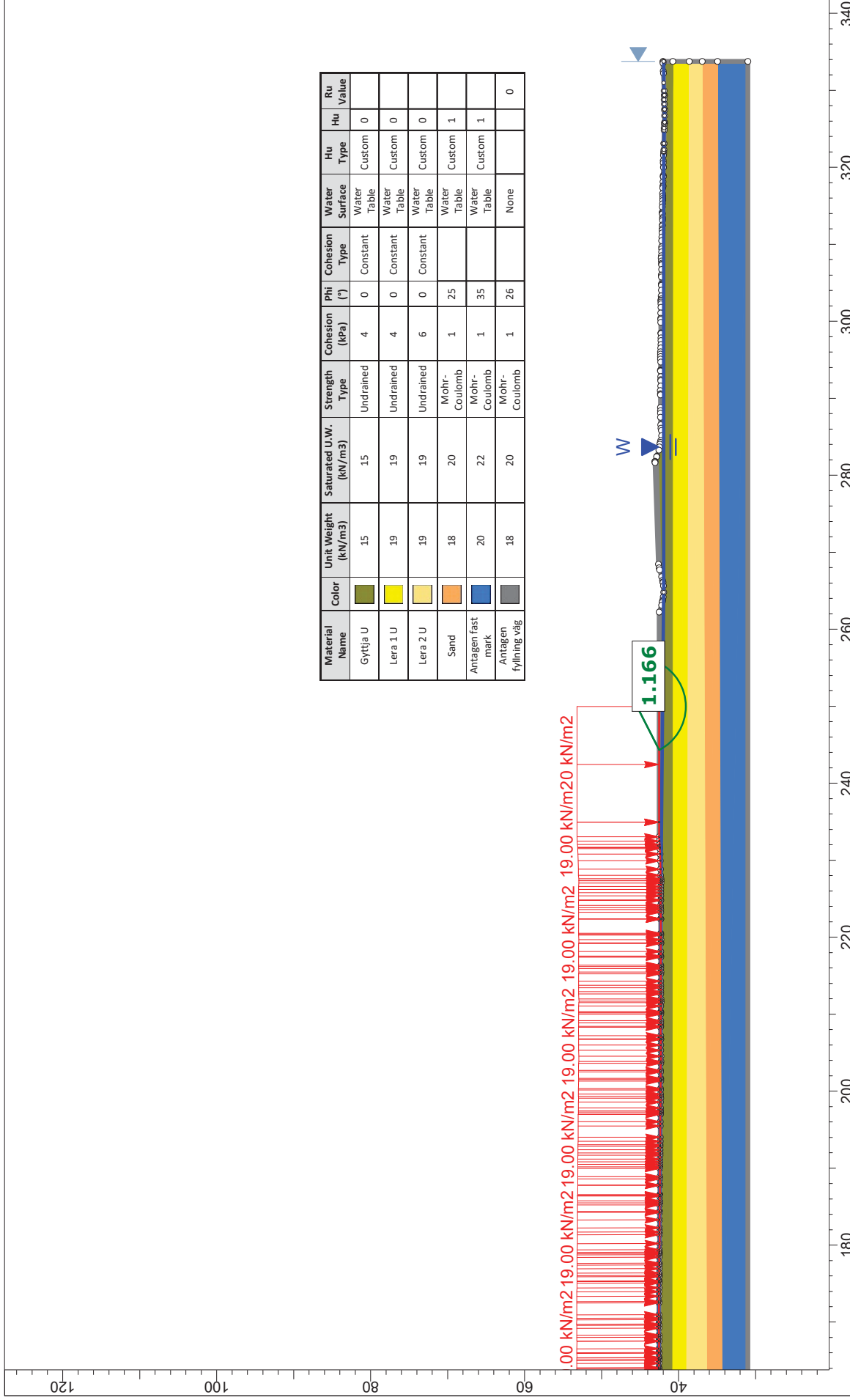
Breccia Konsult AB

Date

File Name

2024-11-08, 08:59:22

Sektion B Hög gvy.slm



SLIDEINTERPRET 9.036

Project
Gersnäs koloniområde

Group
Odränerad analys

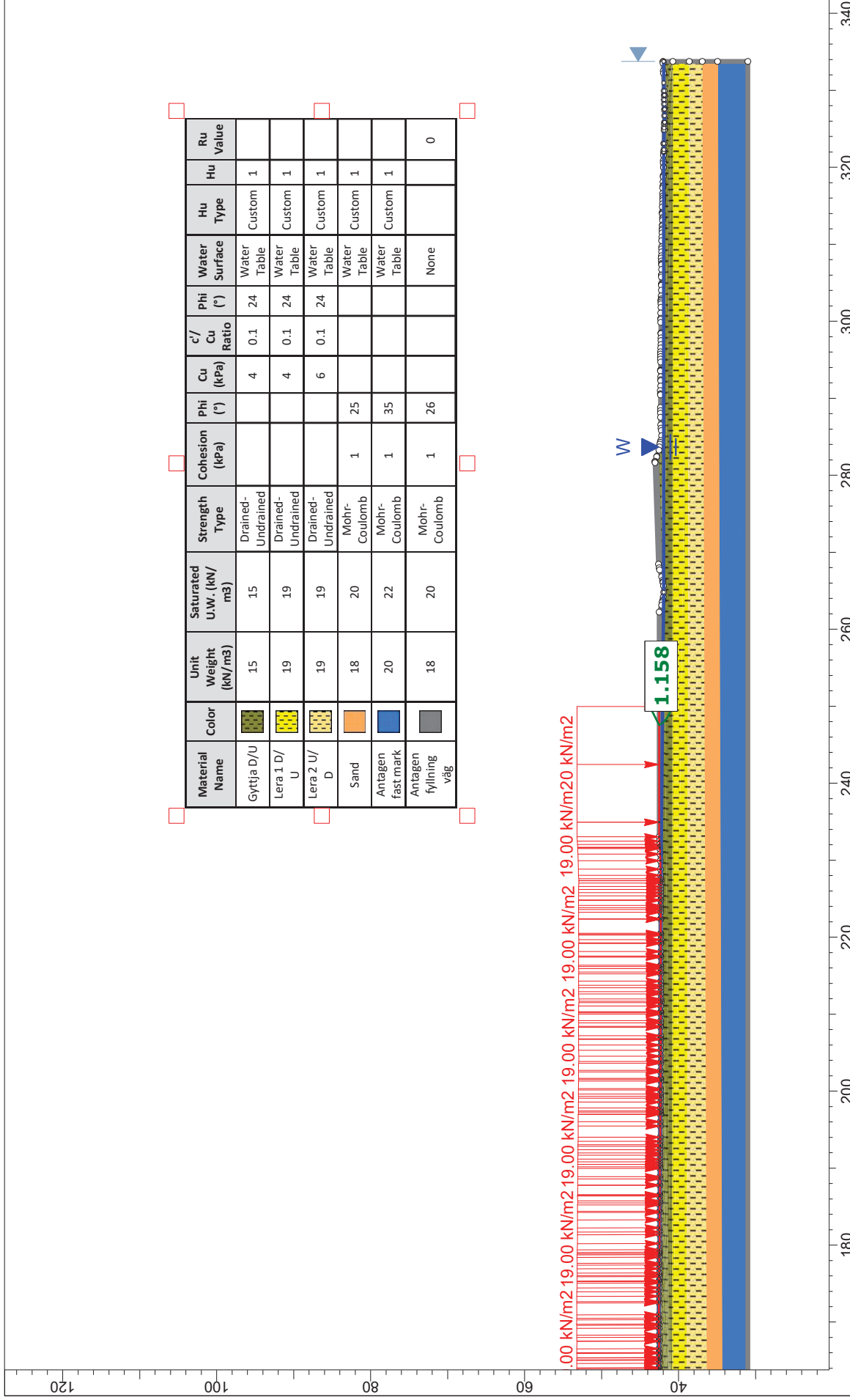
Drawn By
Olivia Stövring-Nielsen

Date
2024-11-08, 08:59:22


Scenario
Indragen vändplats och sänkt marknivå

Company
Breccia Konsult AB

File Name
Sektion B Hög gvy.slm



Material Name	Color	Unit Weight (kN/m ³)	Saturated U.W. (kN/m ³)	Strength Type	Cohesion (kPa)	Phi (°)	Phi (°)	Cu (kPa)	c'/Cu Ratio	Phi (°)	Water Surface	Hu Type	Hu Value	Ru Value
Gyttja D/U	[Yellow]	15	15	Drained-Undrained				4	0.1	24	Water Table	Custom	1	
Lera 1 D/U	[Orange]	19	19	Drained-Undrained				4	0.1	24	Water Table	Custom	1	
Lera 2 U/D	[Blue]	19	19	Drained-Undrained				6	0.1	24	Water Table	Custom	1	
Sand	[Grey]	18	20	Mohr-Coulomb	1	25					Water Table	Custom	1	
Antagen fast mark	[Blue]	20	22	Mohr-Coulomb	1	35					Water Table	Custom	1	
Antagen fyllning väg	[Grey]	18	20	Mohr-Coulomb	1	26					None			0

	Project	Gersnäs koloniområde		
	Group	Kombinerad analys		
	Drawn By	Olivia Støvring-Nielsen		
	Date	2024-11-08, 08:59:22		
		Scenario	Indragen vändplats och sänkt marknivå	
		Company	Breccia Konsult AB	
		File Name	Sektion B Hög gvy.slm.d	