

DOKUMENTNUMMER: 1021-PM-01

DATUM: 2022-08-31

Västölet ny detaljplan - Grästorp kommun

PM Geoteknik

Beställare

Ensucon AB

DOKUMENTNUMMER: 1021-PM-01

DATUM: 2022-08-31


KUND: Ensucon AB

Västölet ny detaljplan - Grästorp kommun

PM Geoteknik



Denna PM har tagits fram av Awer i egen regi eller på uppdrag av kund. Kundens rättigheter till rapporten är reglerat i uppdragsavtalet. Tredjepart har ej rättighet att använda rapporten eller delar av denna utan Awers skriftliga samtycke. Awer har inget ansvar om rapporten eller delar av denna används till annat än avtalat, eller av andra än de Awer skriftligt har avtalat eller samtyckt till. Delar av rapportens innehåll är skyddat av upphovsrätt. Kopiering, distribution, ändring, eller annat användande av rapporten kan inte föregå utan avtal med Awer.

REV.	DATUM	BESKRIVNING	UTFÖRD	GRANSKAD
HANDLÄGGARE  Daniel Wallin, 073 – 820 01 81, danielw@awer.se		GRANSKARE  Daniel Lennartsson, 073 – 820 21 57, daniel@awer.se		
SÖKVÄG: \\10.120.0.10\Awer\05 Uppdrag\2022\1021 - Västölet ny DP, Grästorp kommun\03 Produktion\02 Dokument\PM				

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	UPPDRAG.....	1
1.1	Blivande anläggning.....	1
2	SYFTE.....	2
3	UNDERLAG	2
3.1	Arbetsmaterial	2
3.2	Tidigare utförda undersökningar.....	2
4	STYRANDE DOKUMENT	2
5	OBJEKTSBESKRIVNING.....	3
6	GEOTEKNISK KATEGORI OCH SÄKERHETSKLASS	4
7	BEFINTLIGA LEDNINGAR OCH KONSTRUKTIONER	4
8	MARKFÖRHÅLLANDEN	4
8.1	Topografi.....	4
8.2	Ytbeskaffenhet.....	4
8.3	Jordlagerföljd.....	5
8.4	Hydrogeologiska förhållanden	6
8.5	Markradon.....	6
9	ÖVERSIKTLIG SÄTTNINGSUTREDNING	7
9.1	Allmänt	7
9.2	Geometri.....	7
9.3	Tolkad jordlagerföljd.....	7
9.4	Beräkningsmetod.....	8
9.5	Materialegenskaper	8
9.6	Vattenstånd och portryck.....	8
9.7	Laster och lasteffekt.....	8
9.8	Resultat	8
10	DETALJERAD STABILITETSUTREDNING.....	9
10.1	Allmänt	9
10.2	Geometri.....	9
10.3	Tolkad jordlagerföljd.....	10
10.4	Beräkningssektioner	11
10.5	Beräkningsmetod.....	11
10.6	Materialegenskaper	12
10.7	Vattenstånd och portryck.....	12
10.8	Laster och lasteffekt.....	12
10.9	Vald säkerhetsfaktor.....	13
10.10	Resultat	13
10.10.1	Sektion A-A.....	13
10.10.2	Sektion B-B.....	14
11	REKOMMENDATIONER.....	15
11.1	Allmänt	15
11.2	Grundläggning.....	15


11.2.1 Gator och ledningar	15
11.2.2 Frostskydd	16
11.3 Jordschakt	16
11.4 Fyllning/Packning	16
11.5 Sättningar	16
11.6 Stabilitet	16
11.7 Hydrogeologi	17
11.8 Omgivningspåverkan	17
11.9 Markradon	17
12 VIDARE ARBETE	17

BILAGOR

Bilaga A – Sammanställning valda värden

Bilaga B – Planritning PM Geoteknik

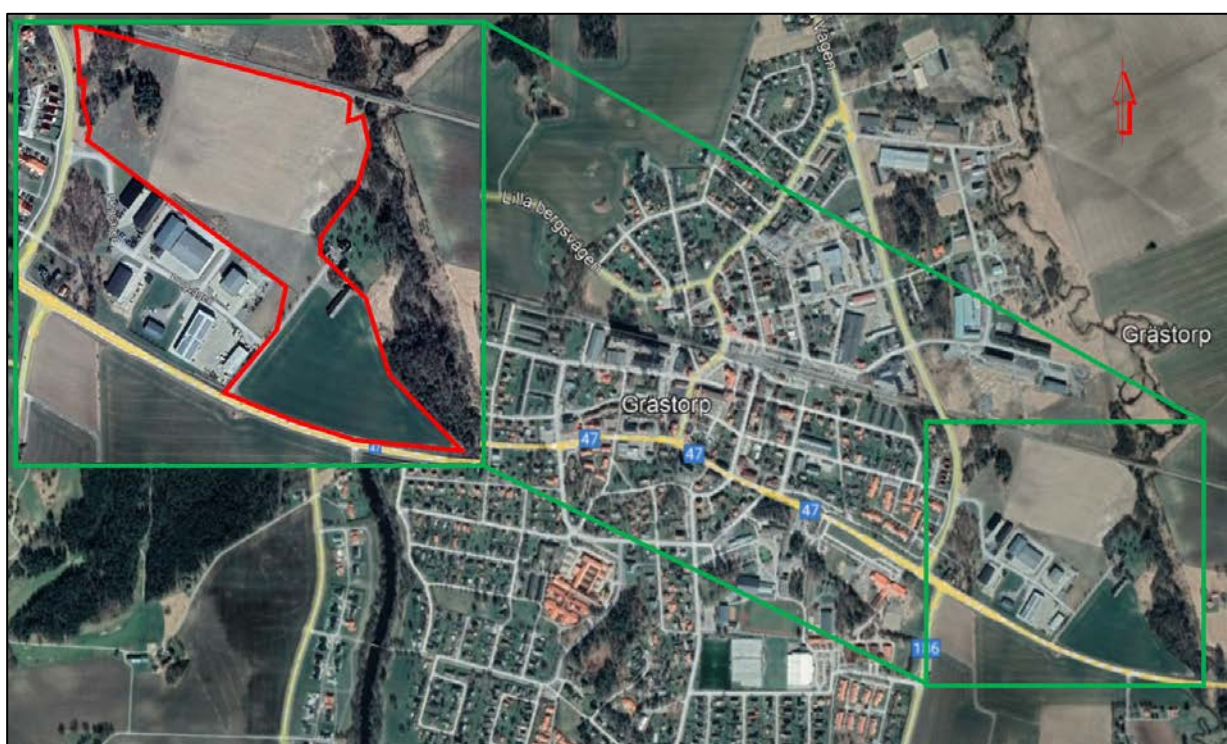
Bilaga C – Beräkningssektion A-A och B-B

PM Geoteknik Västölet ny detaljplan – Grästorps kommun Uppdragsnummer: 1021	Rev 00	Sida 1	
	Datum 2022-08-31	Sign DW	

1 UPPDRAG

Awer Geoteknik har på uppdrag av Ensucan AB utfört en översiktlig geoteknisk undersökning för detaljplan för fastigheterna Grästorps 15:1, Tengene 1:25, Västölet 11:4, 3:24 och 3:25 inom Grästorps kommun. Grästorps kommun avser att upprätta en ny detaljplan för nya verksamheter inom fastigheterna.

Det aktuella detaljplaneområdet är lokaliserat norr om riksväg 47 strax utanför centrala Grästorp, se Figur 1-1.




Figur 1-1 – Översiktsbild över aktuellt detaljplaneområde i Grästorps kommun. Detaljplaneområdets ungefärliga utbredning i plan redovisas i röd färg vilket innefattar fastighet Grästorps 15:1, Tengene 1:25, Västölet 11:4, 3:24 och 3:25 (Google Earth).

I detaljprojektering inför förfrågningsunderlag bör en mer detaljerad geoteknisk undersökning utföras som underlag för projektering samt entreprenad.

1.1 Blivande anläggning

Grästorps kommun avser att på fastigheterna Grästorps 15:1, Tengene 1:25, Västölet 11:4, 3:24 och 3:25 upprätta en detaljplan för nya verksamheter. De planerade verksamheterna bedöms vara likt de verksamheter som för närvarande befinner sig söder om fastighet Grästorps 15:1.

Blivande anläggningars placeringar och nivå på FG är ej fastställda vid framtagande av denna PM Geoteknik.

PM Geoteknik Västölet ny detaljplan – Grästorps kommun Uppdragsnummer: 1021	Rev 00	Sida 2	
	Datum 2022-08-31	Sign DW	

2 SYFTE

Denna handling är PM Geoteknik, som är en analys av det geotekniska underlag som erhållits efter platsbesök, fältgeotekniska och hydrogeologiska undersökningar. Undersökningar presenteras i tillhörande MUR Geoteknik.

Syftet med den geotekniska undersökningen har varit att dels undersöka befintlig geologi och hydrogeologi, dels kartlägga grundläggningsförhållanden inom det aktuella området samt ge svar på om det är skredrisk inom området för den nya detaljplanen.

3 UNDERLAG

3.1 Arbetsmaterial

Som underlag till denna rapport och redogörelse har Awer Geoteknik använt följande underlag:

- "MUR/Geo – 1021-MUR-01" – Awer Geoteknik, daterad 2022-08-31
- Kartunderlag i dwg-format – erhållet från beställaren
- Skiss över detaljplaneområdet i jpg-format – erhållet från beställaren
- Situationsplan i pdf-format – erhållet från beställaren
- Plankarta i dwg-format – erhållet från beställaren
- Ledningsunderlag – ledningskollen.se
- Jordarts och jorddjupskartor – SGU


3.2 Tidigare utförda undersökningar

Det finns inga tidigare kända geotekniska undersökningar utförda inom detaljplaneområdet. Det har dock tidigare utförts geotekniska undersökningar i anslutning till detaljplaneområdet samt söder om Riksväg 47:

- Markteknisk undersökningsrapport (MUR /GEO), Arena Skubbet – Detaljplan Grästorps kommun. Upprättad av Awer Geoteknik. Uppdragsnummer: 675. Daterad 2021-04-09
- Översiktlig geoteknisk utredning, detaljplan för industrimark på södra Västölet 15:1 i Grästorps kommun. Upprättad av GEO-VÄST AB. Uppdragsnummer: 91–125. Daterad 1991-10-18

4 STYRANDE DOKUMENT

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997–1 med tillhörande nationella bilagor och tillämpningsdokument.

PM Geoteknik Västölet ny detaljplan – Grästorps kommun Uppdragsnummer: 1021	Rev 00	Sida 3	
	Datum 2022-08-31	Sign DW	

Tabell 4-1 – Planering och redovisning.


Typ av utredning	Nyttjas i denna PM	Styrande dokument
Alla utredningar	x	SS-EN 1997-1 IEG Rapport 2:2008, Rev 3 IEG Rapport 4:2008, Rev 1 Boverkets författningssamling
Plattgrundläggning		IEG Rapport 7:2008, Rev 1
Slänter och bankar	x	IEG Rapport 4:2010
		Schakta säkert 2015
Pålgrundläggning	x	Skredkommissionen 3:95
		IEG Rapport 8:2009, Rev 2

5 OBJEKTSBESKRIVNING

Aktuellt område som undersökts för detaljplan befinner sig öster om Grästorps tätort, se Figur 5-1.



Figur 5-1 – Översiktsbild över aktuellt undersökningsområde beläget strax öster om Grästorps tätort (Google Earth).

PM Geoteknik Västölet ny detaljplan – Grästorps kommun Uppdragsnummer: 1021	Rev 00	Sida 4	
	Datum 2022-08-31	Sign DW	

6 GEOTEKNISK KATEGORI OCH SÄKERHETSKLASS

Analys och planerad konstruktion arbetar utifrån geoteknisk kategori 2 (GK2) och säkerhetsklass 2 (SK2).

7 BEFINTLIGA LEDNINGAR OCH KONSTRUKTIONER

Inom området återfinns en större byggnad inom fastighet Tengene 1:25. Därtill föreligger ledningar tillhörande Skanova och Grästorps Energi. Det föreligger även fiber och VA-ledningar inom undersökningsområdet.

8 MARKFÖRHÅLLANDEN

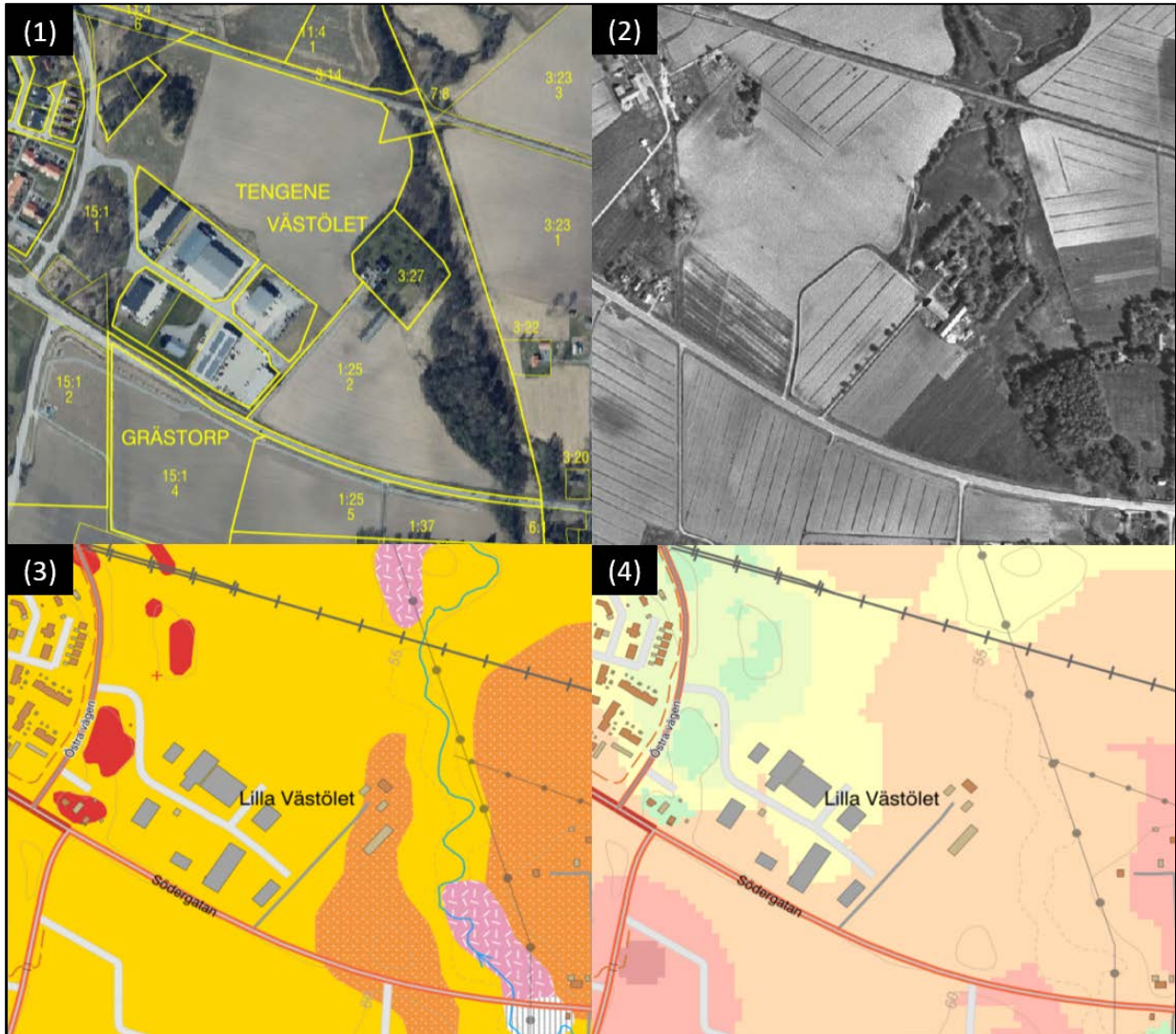
8.1 Topografi

Topografin inom undersökningsområdet kan beskrivas som relativt flack vid områden med åkermark, förutom i detaljplaneområdets nordöstra och östra del där en sluttande markyta föreligger ned mot vattendraget Mjölån, se undersökningspunkt 22AW11 jämfört med omgivande höjdkurvor och undersökningspunkter i planritning G-10-1-001 i tillhörande MUR Geoteknik. Inom undersökningsområdet föreligger även skogspartier där topografin är mer kuperad.

8.2 Ytbeskaffenhet

Aktuellt område som undersökts består huvudsakligen av åkermark men det föreligger även mindre skogsområden och en större byggnad inom detaljplaneområdet. Detaljplaneområdet avgränsas av Riksväg 47 i syd, skogsområde och ett verksamhetsområde i väst, järnväg i norr samt åkermark/skogsområden i nordöstlig och östlig riktning. Det föreligger även ett vattendrag, Mjölån, i anslutning till detaljplaneområdet i nordöstlig/östlig riktning.

Figur 8-1 visar dels en flygbild med fastighetsgränser (1), historisk flygbild (2), jordartskarta (3) samt en jorddjupskarta (4). Den historiska flygbilden visar att det eventuellt har varit en bäckfåra inom detaljplaneområdet som senare har blivit utfylld. Det är dock svårt att okulärt bedöma detta med betryggande säkerhet då det historiska flygfotot inte har tillräckligt god bildkvalitet. Jordartskartan visar att den naturligt ytligt lagrade jorden i området består av postglacial finsand (orange, vita prickar) och glacial lera (gul) samt mindre områden med berg i dagen (röd). Markytekarteringen från SGU stämmer relativt väl med utförda undersökningar. Jorddjupskartan indikerar jordmäktigheter som varierar mellan ca 0–20 m inom undersökningsområdet vilket är relativt förenligt med utförda undersökningar.




Figur 8-1 – (1) Ortofoto med fastighetsgränser (Lantmäteriet), (2) Historiskt ortofoto från ca 1960 (Lantmäteriet), (3) Jordartskarta (SGU), (4) Jorddjupskarta (SGU).

8.3 Jordlagerföljd

Nedan beskrivs jordlagerföljden översiktligt. Detaljerad beskrivning av de geotekniska förutsättningarna i olika delområden med mäktigheter för olika jordlager återfinns i ritningar och bilagor i tillhörande MUR Geoteknik. De redovisade jordmäktigheterna är uppmätta i provtagningspunkterna och gäller i de specifika punkterna. Således kan mäktigheterna variera mellan punkterna och inom undersökningsområdet.

Baserat på nu utförda undersökningar bedöms jordprofilen bestå av en ytligt lagrad **silt** (humushaltig jord) följt av en underlagrande **torrskorpelera** som sedermera övergår till en naturligt lagrad **lera** ned till **friktionsjord** ovan **bergövertytan**.

Den ytligt lagrade humushaltiga jorden som huvudsakligen består av **silt** är dokumenterad som brun och med ställvis med inslag av enstaka växtdelar. Jordlagrets mäktighet uppgår till mellan ca 0,2–2 m under befintlig terräng enligt utförd skruvprovtagning där de mäktigare jorddjupen återfinns i

PM Geoteknik Västölet ny detaljplan – Grästorps kommun Uppdragsnummer: 1021	Rev 00	Sida 6	
	Datum 2022-08-31	Sign DW	

detaljplaneområdets nordöstra del där silten inte är dokumenterat humushaltig, se undersökningspunkt 22AW11.

Torrskorpeleran är dokumenterat grå/gråbrun, rostfläckig och siltig. Jordlagret har registrerats ned till mellan ca 1,3–2,5 m djup under befintlig terräng enligt utförd skruvprovtagning. Den uppmätta vattenkvoten enligt störd provtagning uppgår till mellan ca 25 och 35 %.

Den underliggande naturligt lagrade **leran** är dokumenterat siltig, ställvis mycket siltig, brun/grå/gråbrun och rostfläckig. Lerans odränerade skjuvhållfasthet (korrigerad) kan generellt klassificeras som låg till mycket låg. Den uppmätta densiteten uppgår till ca 1,59–1,69 ton/m³. Den uppmätta vattenkvoten uppgår till mellan ca 21 och 76 %, där det lägsta värdet har uppmätts i en mycket siltig lera. Den uppmätta konflytgränsen uppgår till mellan ca 26 och 60 %, där det lägsta värdet återigen har dokumenterats i en mycket siltig lera. Leran är dokumenterad som mellan till högsensitiv enligt utförd kolvprovtagning.

Friktionsjordens tekniska egenskaper har ej undersökts i detalj inom ramen för föreliggande utredning.

Bergöverytans läge har ej fastställts med jord-bergsondering inom ramen för föreliggande utredning.

8.4 Hydrogeologiska förhållanden

Grundvattenytan är inmätt vid ett tillfälle i undersökningspunkt 22AW08GW och redovisas i ritningar i tillhörande MUR Geoteknik. Enligt den utförda mätningen under juni månad befinner sig grundvattenytan ca 1,3 m under befintlig terräng, se Tabell 8-1.

Tabell 8-1 – Resultat från avläsning av grundvattenrör.

Portrycksmätare/grundvattenrör	Datum	Markyta	Spetsnivå	Nolltrycksnivå	Artesiskt (Ja/Nej)
22AW08GW	2022-06-27	+58,6	+55,6	+57,3	Nej


Vid okulär besiktning av samtliga utförda skruvprovtagningshål har ingen fri vattenyta observerats i de nu utförda undersökningspunkterna.

Det antags i föreliggande handling att grundvattenytan korrelerar med den uppmätta nivån på 1,3 m under befintlig terräng. Därtill antags det råda hydrostatiska portrycksförhållanden mot djup. Behovet av kompletterande hydrogeologiska mätningar bör värderas vid detaljprojektering.

Det ska preciseras att grundvattenytan varierar med svackor i terräng, årstid och nederbörd.

8.5 Markradon

Ingen markradonundersökning har utförts. Siltiga och leriga vattenmättade jordar anses impermeabla och ger generellt en låg radonhalt, medan områden med ytnära berg eller friktionsjord har högre genomsläpplighet för radon. Markens genomsläpplighet i området redovisas i Figur 8-2.

PM Geoteknik Västölet ny detaljplan – Grästorps kommun Uppdragsnummer: 1021	Rev 00	Sida 7	
	Datum 2022-08-31	Sign DW	



Figur 8-2 – Bedömd genomsläpplighet i området.

9 ÖVERSIKTLIG SÄTTNINGsutredning

9.1 Allmänt

En kontrollberäkning har utförts för att preliminärt uppskatta det förväntade sättningförloppet över tid vid olika lermäktigheter och lastfall inom detaljplaneområdet.

9.2 Geometri

Jordlagerföljden är bedömd utifrån de tillhörande geotekniska fältundersökningarna i tillhörande MUR Geoteknik.


9.3 Tolkad jordlagerföljd

Den tolkade jordlagerföljden följer generellt jordlagerföljden beskriven under Kapitel 8.3. Vid sättningutvärderingen ansätts två olika maximala jorddjup med siltig lera ned till den underliggande friktionsjorden. Jorddjupen uppgår till 8 respektive 12 m under befintlig terräng vilket motsvarar de maximala lermäktigheterna som har registrerats inom detaljplaneområdet i föreliggande undersökning. Den tolkade jordlagerföljden följer enligt nedan:

Torrskorpelera: Ned till 2,5 m under befintlig terräng.

siltig Lera: Ned till 8 respektive 12 m under befintlig terräng.

Den underliggande friktionsjorden som sedermera övergår till bergövertytan innefattas inte inom ramen för sättningutredningen.

PM Geoteknik Västölet ny detaljplan – Grästorps kommun Uppdragsnummer: 1021	Rev 00	Sida 8	
	Datum 2022-08-31	Sign DW	

9.4 Beräkningsmetod

Beräkningar har utförts i Geosuite Settlement version 22.0.1.0 med jordmodellen Chalmers without creep i torrskorpeleran och underlagande lera. Notera att långtidseffekter (krypdeformationer) ej har beaktats inom ramen för föreliggande beräkning. Vid beaktning av långtidseffekter blir de totala sättningarna mer omfattande, anslagsvis dubbla storleken, förutsatt att belastningen medför en spänningssituation som överskrider 80 % av förkonsolideringstrycket.

9.5 Materialegenskaper

Följande indata har tillämpats vid beräkningarna i GS Settlement, se Tabell 9-1.

Tabell 9-1 – Valda parametrar vid beräkningarna i GS Settlement.

Jordart	Djup (m)	γ (kN/m ³)	M_L (kPa)	M' (kPa)	σ'_c (kPa)	σ'_L (kPa)
Torrskorpelera	0–2,5	17	2800–700	28–7	320–80	520–130
siltig Lera	2,5–12	16	700	7–15,6	80–235	130–285

9.6 Vattenstånd och portryck

Grundvattenytan antas generellt föreligga vid underkant torrskorpa, 2,5 m under befintlig terräng. Detta motsvarar ett mer kritiskt fall vid sättningsutvärdering jämfört med den inmätta grundvattenytan belägen 1,3 m under befintlig terräng. Det antas råda en hydrostatisk portryckstillväxt mot djupet.

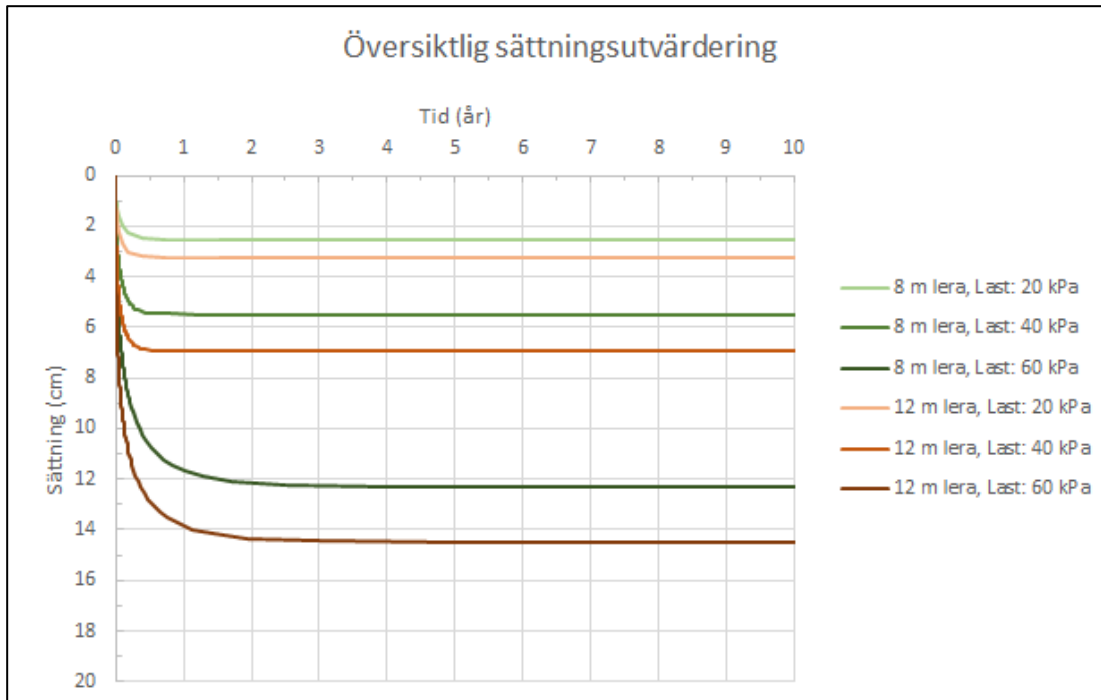
9.7 Laster och lasteffekt

Tre olika lastfall har studerats i form av en tillskottslast på 20, 40 respektive 60 kPa i bruksgränstillståndet.

Det preciseras att en tillskottslast på 20 kPa motsvarar en uppfyllnad på ca 1 m jord alternativt en sänkning av grundvattenytan med ca 2 m.

9.8 Resultat

De utförda beräkningarna i GS Settlement indikerar att en sättning på ca. 2–15 cm kan utbildas efter en tidsperiod på 10 år vid ökade tillskottsspänningar från 20, 40 till 60 kPa. Resultatet redovisas för samtliga lastfall och jorddjup, se Figur 9-1.



Figur 9-1 – Beräknat sättningsförlopp för olika jorddjup och lastfall redovisat som en funktion av tid (år) och deformation (cm) beräknat med GS Settlement version 22.0.1.0.


10 DETALJERAD STABILITETSUTREDNING

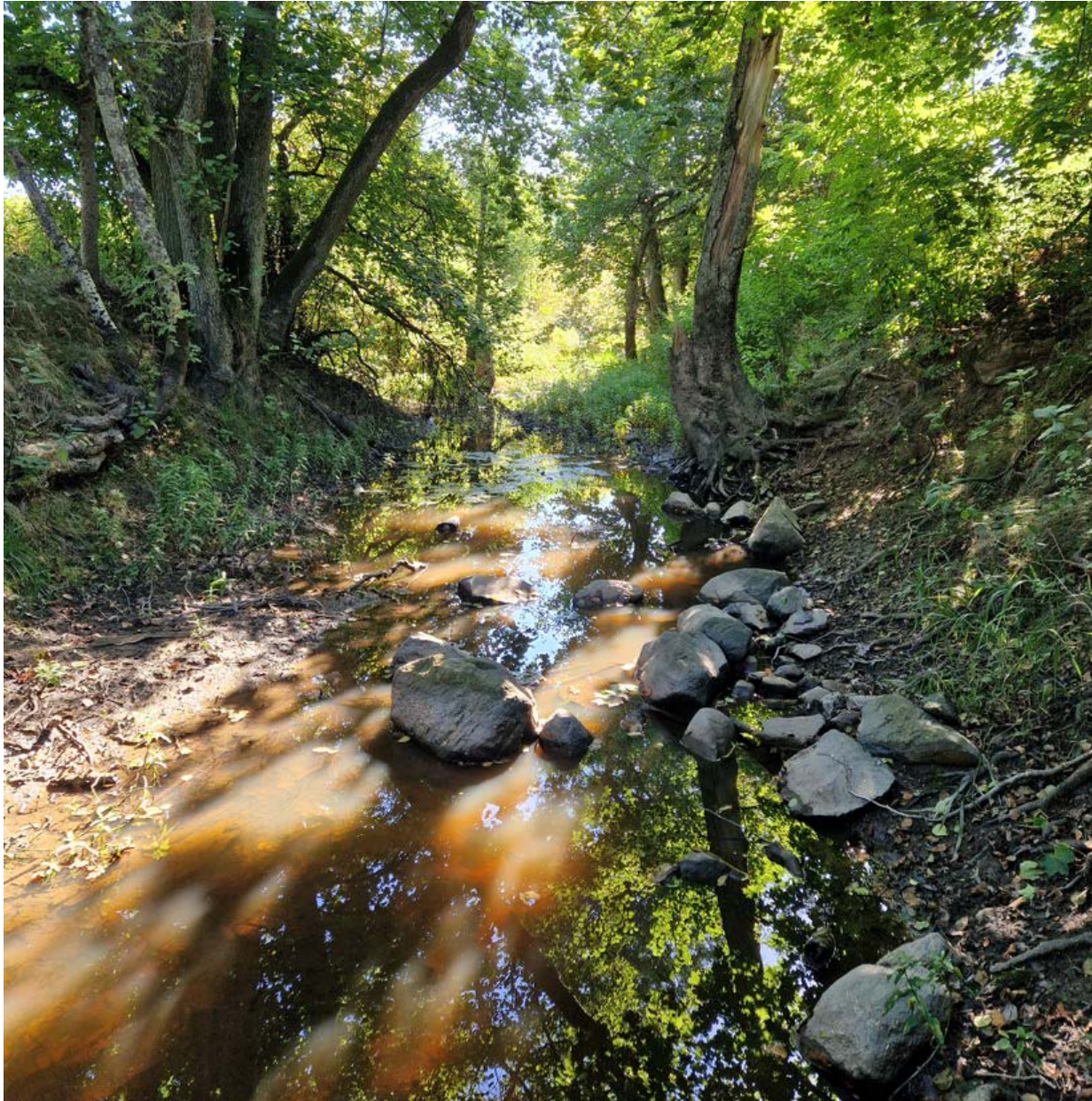
10.1 Allmänt

För tillståndsbedömning av stabiliteten har IEG Rapport 4:2010 tillämpats. Tillståndsbedömningen utgår från Skredkommissionens Rapport 3:95. Stabilitetsberäkningar har utförts enligt totalsäkerhetsmetoden för befintliga förhållanden och planerade förhållanden.

10.2 Geometri

Kartunderlag har tillhandahållits från beställaren i form av plankarta med höjdkurvor. Geometrin i beräkningssektionerna baseras således på erhållna höjdkurvor. Det preciseras dock att vattendraget Mjölån har inarbetats preliminärt i beräkningssektionerna med ledning av okulär besiktning vid utfört platsbesök. Detta utfördes på grund av att höjdkurvor för vattendraget ej förelåg i det från beställaren levererade underlaget. Enligt platsbesök bedöms Mjölån vara ca 2 m djup med en bredd på 3 m i de gällande beräkningssektionerna. Släntlutningen i direkt anslutning till Mjölån bedöms vara ca 1:1,5, se Figur 10-1.

PM Geoteknik Västölet ny detaljplan – Grästorps kommun Uppdragsnummer: 1021	Rev 00	Sida 10	
	Datum 2022-08-31	Sign DW	




Figur 10-1 Bild från Mjölåns dalgång.

Vid detaljprojektering bör behovet av kompletterande inmätningar värderas när det gäller området kring Mjölån.

Jordlagerföljden är bedömd utifrån de tillhörande geotekniska fältundersökningarna i tillhörande MUR Geoteknik.

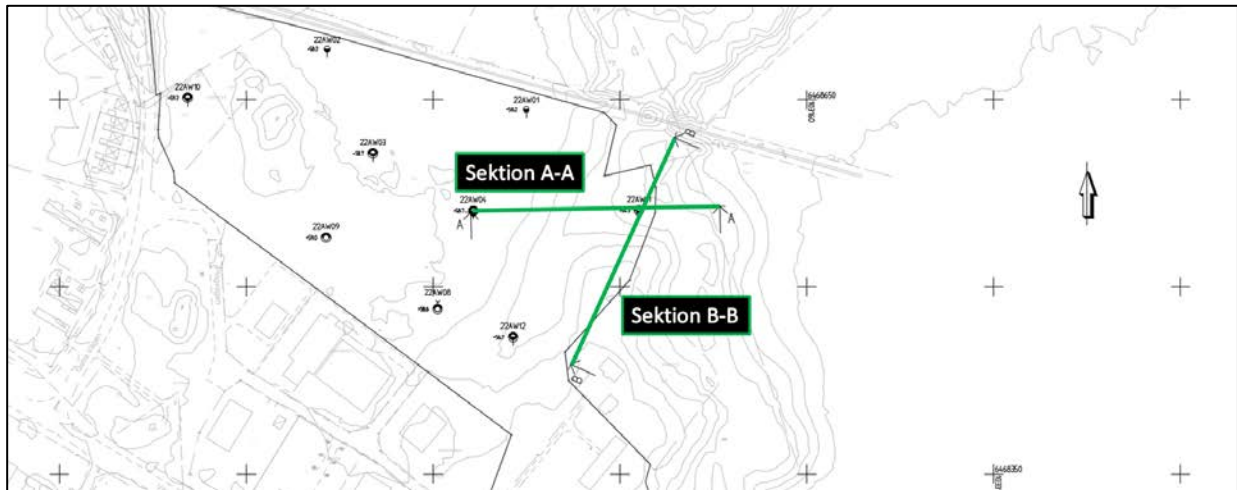
10.3 Tolkad jordlagerföljd

Den tolkade jordlagerföljden följer generellt jordlagerföljden beskriven under Kapitel 8.3. Det preciseras att den ytligt lagrade jorden i anslutning till Mjölån har en siltig karaktär, se undersökningsspunkt 22AW11 i ritningar i tillhörande MUR Geoteknik.

PM Geoteknik Västölet ny detaljplan – Grästorps kommun Uppdragsnummer: 1021	Rev 00	Sida 11	
	Datum 2022-08-31	Sign DW	

10.4 Beräkningssektioner

Stabilitetsberäkningar har utförts för två beräkningssektioner, benämnda sektion A-A och B-B, se Figur 10-1. Beräkningssektionerna redovisas i sin helhet på planritning G-10-4-001 i Bilaga B.




Figur 10-2 – Valda beräkningssektioner med omgivande undersökningspunkter. Planritning G-10-4-001 redovisas i sin helhet i Bilaga B.

Beräkningssektionerna har valts med hänsyn till områdets topografi, positionerna på de utförda undersökningspunkterna och eventuella tillskottslaster från detaljplaneområdet.

10.5 Beräkningsmetod

Stabilitetsberäkning har utförts med programvaran SLOPE/W GeoStudio 2021 R2, version 11.1.1.22085, med Morgenstern-Price beräkningsmodell.

Beräkningarna har utförts som odränerade- respektive kombinerade analyser vilket motsvarar ett kort- respektive långtidsfall. Positivt medverkande 3D-effekter har ej medräknats. Det har inte medtagits någon inverkan av anisotropieffekter i beräkningarna, den korrigerade skjuvhållfastheten är således att betrakta som ett tolkat medelvärde.

PM Geoteknik Västölet ny detaljplan – Grästorps kommun Uppdragsnummer: 1021	Rev 00	Sida 12	
	Datum 2022-08-31	Sign DW	

10.6 Materialegenskaper

Nedan presenteras föreliggande materialegenskaper som baseras dels på härledda värden i tillhörande MUR Geoteknik samt rekommendationer i enlighet med TK GEO 13, se Tabell 10-1.

Tabell 10-1 – Valda värden baserat på härledda värden i tillhörande MUR Geoteknik samt gällande rekommendationer i enlighet med TK GEO 13.

Jordlager	Egenskap	Valda värden
Torrsorpelera	Tunghet	$\gamma = 17 \text{ kN/m}^3$ $\gamma' = 7 \text{ kN/m}^3$
	Hållfasthet	$c_u = 15 \text{ kPa}$ $\Phi = 30^\circ$ $c' = 0,1 * c_u \text{ kPa}$
Silt	Tunghet	$\gamma = 17 \text{ kN/m}^3$ $\gamma' = 9 \text{ kN/m}^3$
	Hållfasthet	$\Phi = 26^\circ$
siltig Lera	Tunghet	$\gamma = 16 \text{ kN/m}^3$ $\gamma' = 6 \text{ kN/m}^3$
	Hållfasthet	$c_u = 15 + 1,27 * z \text{ kPa}$, se Bilaga A $\Phi = 30^\circ$ $c' = 0,1 * c_u \text{ kPa}$
Friktionsjord	Tunghet	$\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$ $\gamma' = 10 \text{ kN/m}^3$
	Hållfasthet	$\Phi = 34^\circ$

10.7 Vattenstånd och portryck

Grundvattenytan antogs föreligga i botten av vattendraget för de utförda släntstabilitetsanalyserna. Vid slänkrönet antogs grundvattenytan föreligga 1,3 m under befintlig terräng i enlighet med den utförda grundvattenmätningen.


Det antogs råda hydrostatiska portrycksförhållanden mot djup i området.

10.8 Laster och lasteffekt

Inom detaljplaneområdet beaktas tillskottslaster i följande beräkningsfall:

- En tillskottslast appliceras på 20 respektive 40 kPa i odränerade analyser där den bedöms vara pådrivande med avseende på topografiska förhållanden i områden med tolkad lera
- En tillskottslast appliceras på 40 kPa i odränerade analyser för att preliminärt bedöma hur nära Mjölån bebyggelse skulle kunna uppföras

Vid kombinerade analyser reduceras de ovan angivna lasterna med 50 %.

PM Geoteknik Västölet ny detaljplan – Grästorp kommun Uppdragsnummer: 1021	Rev 00	Sida 13	AWER  GEOTEKNIK
	Datum 2022-08-31	Sign DW	

10.9 Vald säkerhetsfaktor

De erforderliga säkerhetsfaktorerna för en detaljerad utredning vid planläggning är enligt IEG Rapport 4:2010 inom intervallet $F_c \geq 1,7-1,5$ respektive $F_{komb} \geq 1,5-1,4$. För sand gäller $F_\phi \geq 1,3$. Säkerhetsfaktor för beräkningarna väljs inom spannen och beror av om förhållanden beskriver i Tabell 10-2 är gynnsamma eller ogynnsamma.

Tabell 10-2 – Bedömning av gynnsamma och ogynnsamma förutsättningar för slänter i enlighet med IEG Rapport 4:2010.

Förutsättning	Gynnsam	Ogynnsam
Fältundersökningens innehåll och omfattning	X	
Laboratorieundersökningens innehåll och omfattning	X	
Släntens beständighet	X	
Släntens geometri	X	
Grundvatten- och portrycksförhållanden		X
Jordens egenskaper		X
Tidigare förändringar i slänten	X	
Nuvarande och förväntade verksamheter i området		X
Konsekvenser av skred		X
Analys- och beräkningsarbetets innehåll och omfattning	X	
Ytvattenförhållanden		X

Följande säkerhetsfaktorer har valts utifrån rådande förutsättningar.


- Odränerad analys $F_c \geq 1,60$
- Kombinerad analys $F_{komb} \geq 1,45$

10.10 Resultat

10.10.1 Sektion A-A

Beräkningarna visar att sektion A-A uppnår tillfredställande stabilitet för befintliga och planerade förhållanden. Följande beräkningsresultat har erhållits, se nedanstående punkter:

- Analys 1) Normalfallet för den befintliga slänten enligt föreskrifter i denna PM
- Analys 2) En konstant skjuvhållfasthet är tolkad för att representera en försiktigt vald skjuvhållfasthet mot djup i den siltiga leran
- Analys 3) En minskad tunghet tillämpas i torrskorpeleran för att ta hänsyn till ett ökat lerinnehåll

PM Geoteknik Västölet ny detaljplan – Grästorps kommun Uppdragsnummer: 1021	Rev 00	Sida 14	
	Datum 2022-08-31	Sign DW	

- Analys 4) En högre grundvattenyta tillämpas i nivå med markytan vid släntrön för att motsvara ett extremfall vid en period med intensiv och/eller långvarig nederbörd
- Analys 5) Planerade förhållanden med en last på 20 kPa i odränerad analys respektive 10 kPa i kombinerad analys där lasten bedöms vara pådrivande med avseende på topografiska förhållanden i områden med tolkad lera
- Analys 6) Planerade förhållanden med en last på 40 kPa i odränerad analys respektive 20 kPa i kombinerad analys där lasten bedöms vara pådrivande med avseende på topografiska förhållanden i områden med tolkad lera
- Analys 7) Planerade förhållanden med en last på 40 kPa i odränerad analys respektive 20 kPa i kombinerad analys för att preliminärt bedöma hur nära Mjölån bebyggelse skulle kunna uppföras

Tabell 10-3 redovisar samtliga beräkningsresultat från stabilitetsberäkningar i sektion A-A. En detaljerad redovisning av resultatet framgår även i Bilaga C.

Tabell 10-3 – Sammanställning av beräkningsresultat i sektion A-A.


Sektion	Säkerhetsfaktor, Fc		Säkerhetsfaktor, Fkomb	
	Beräknad	Erforderlig	Beräknad	Erforderlig
A-A ¹	1,83	1,60	1,59	1,45
A-A ²	1,80	1,60	1,54	1,45
A-A ³	1,83	1,60	1,59	1,45
A-A ⁴	1,81	1,60	1,55	1,45
A-A ⁵	1,83	1,60	1,59	1,45
A-A ⁶	1,83	1,60	1,59	1,45
A-A ⁷	1,63	1,60	1,59	1,45

- 1) Befintlig slänt, 2) Befintlig slänt (Cu = 15 kPa, siltig Lera), 3) Befintlig slänt (Minskad tunghet, torrskorpelera), 4) Befintlig slänt (Höjd GW-yta, markyta), 5) Planerade förhållanden (Last 20 & 10 kPa, kritiskt område lera), 6) Planerade förhållanden (Last 40 & 20 kPa, kritiskt område lera), 7) Planerade förhållanden (Last 40 & 20 kPa, byggbart område vid Mjölån)

10.10.2 Sektion B-B

Beräkningarna visar att sektion B-B uppnår tillfredställande stabilitet för befintliga och planerade förhållanden. Följande beräkningsresultat har erhållits, se nedanstående punkter:

- Analys 1) Normalfallet för den befintliga slänten enligt föreskrifter i denna PM
- Analys 2) En konstant skjuvhållfasthet är tolkad för att representera en försiktigt vald skjuvhållfasthet mot djup i den siltiga leran
- Analys 3) En minskad tunghet tillämpas i torrskorpelera för att ta hänsyn till ett ökat lerinnehåll
- Analys 4) En högre grundvattenyta tillämpas i nivå med markytan vid släntrön för att motsvara ett extremfall vid en period med intensiv och/eller långvarig nederbörd
- Analys 5) Planerade förhållanden med en last på 20 kPa i odränerad analys respektive 10 kPa i kombinerad analys där lasten bedöms vara pådrivande med avseende på topografiska förhållanden i områden med tolkad lera
- Analys 6) Planerade förhållanden med en last på 40 kPa i odränerad analys respektive 20 kPa i kombinerad analys där lasten bedöms vara pådrivande med avseende på topografiska förhållanden i områden med tolkad lera
- Analys 7) Planerade förhållanden med en last på 40 kPa i odränerad analys respektive 20 kPa i kombinerad analys för att preliminärt bedöma hur nära Mjölån bebyggelse skulle kunna uppföras

PM Geoteknik Västölet ny detaljplan – Grästorp kommun Uppdragsnummer: 1021	Rev 00	Sida 15	
	Datum 2022-08-31	Sign DW	

Tabell 10-4 redovisar samtliga beräkningsresultat från stabilitetsberäkningar i sektion B-B. En detaljerad redovisning av resultatet framgår även i Bilaga C.

Tabell 10-4 – Sammanställning av beräkningsresultat i sektion B-B.

Sektion	Säkerhetsfaktor, Fc		Säkerhetsfaktor, Fkomb	
	Beräknad	Erforderlig	Beräknad	Erforderlig
B-B ¹	2,01	1,60	1,71	1,45
B-B ²	2,00	1,60	1,72	1,45
B-B ³	2,01	1,60	1,71	1,45
B-B ⁴	1,99	1,60	1,78	1,45
B-B ⁵	2,01	1,60	1,71	1,45
B-B ⁶	1,81	1,60	1,71	1,45
B-B ⁷	1,63	1,60	1,71	1,45

1) Befintlig slänt, 2) Befintlig slänt (Cu = 15 kPa, siltig Lera), 3) Befintlig slänt (Minskad tungnet, torrskorpelera), 4) Befintlig slänt (Höjd GW-yta, markyta), 5) Planerade förhållanden (Last 20 & 10 kPa, kritiskt område lera), 6) Planerade förhållanden (Last 40 & 20 kPa, kritiskt område lera), 7) Planerade förhållanden (Last 40 & 20 kPa, byggbart område vid Mjölån)

11 REKOMMENDATIONER

11.1 Allmänt

Eventuella ytlager av humushaltig jord (mulljord) ska alltid avschaktas innan någon fyllning eller grundläggning utförs. Nivåsättning av markyta, gata och anläggningar är inte bestämd i detta skede i projektet.

11.2 Grundläggning

Val av grundläggningsmetod beror på vald konstruktion och dess placering i området samt lastnedräkning och tolerans på differentialsättningar. För bostadshus i form av villor upp till maximalt två våningar bedöms kantförstyvad hel platta-på-mark kunna nyttjas som grundläggningsmetod. Förutsatt att markytans nivå inte höjs då detta ger en lastökning av området.


Större konstruktioner kan kräva pålgrundläggning vid större laster. Behovet av pålning bör värderas vid detaljprojektering av respektive byggnad och respektive delområde. Schaktbotten bör vara torr innan grundläggning.

Grundläggning på fast jord kan utföras med platta-på-mark, med sula eller på plintar.

Vid vald placering av planerade anläggningar/byggnader bör det göras en värdering om den geotekniska undersökningen bör kompletteras.

11.2.1 Gator och ledningar

Gator och ledningar anses kunna anläggas utan någon särskild förstärkningsåtgärd. Tillfällig avsänkning av grundvattnet bör utföras vid schakt under grundvattenytan. Schaktning och återfyllnad bör följa gällande AMA-beskrivning för respektive jordmaterial.

PM Geoteknik Västölet ny detaljplan – Grästorps kommun Uppdragsnummer: 1021	Rev 00	Sida 16	
	Datum 2022-08-31	Sign DW	

11.2.2 Frostskydd

Undergrunden i området är tjälfarlig i områden med registrerade siltiga material och bör därför isoleras mot tjällyftning utifrån geografiska förutsättningar och köldmängder. Frostfritt djup (tjäldjup) i området för siltiga material i grunden är ca 1,5 m. Alternativt att samtliga konstruktioner isoleras mot tjälnedträngning på ett konstruktivt sätt.

11.3 Jordschakt

Schaktbottenbesiktning ska utföras av geotekniker innan fyllning och grundläggning påbörjas. Öppna schakt under grundvattenytan behöver godkännas och kontrolleras av geotekniskt sakkunnig. Det kan bli behov för stödkonstruktioner vid djupare schakter i området.

Notera att siltigt material har dokumenterats vilket medför att jorden är mycket flytbenägen och känslig för vattentillskott.

11.4 Fyllning/Packning

Arbete med fyll och packning får ej ske på tjälmat material. Fyll och packning styrs av respektive AMA-kod.

11.5 Sättningar

Det berörda detaljplaneområdet har varierande mäktighet av lera som är en sättningsbenägen jordart. Det är utfört översiktliga beräkningar utan beaktning av krypdeformationer i leran. Vid beaktning av långtidseffekter (krypdeformationer) förväntas de totala sättningarna utbildas ytterligare. Det förtydligas att en grundvattensänkning också är att anse som en last, 1 m sänkning av grundvattenytan motsvarar last av en fyllning om ca 0,5 m.

De utförda sättningsberäkningarna indikerar att en totalsättning på ca 2–15 cm kan utbildas efter en tidsperiod på 10 år vid ökade tillskottsspänningar från 20, 40 till 60 kPa, se Kapitel 9.8.


Det preciseras även att kolvprovtagning endast har utförts i en undersökningspunkt. Därmed kan sättningarna i hela detaljplaneområdet variera beroende på sättningssegenskapernas variation i området och jorddjup för områden med registrerad lera.

11.6 Stabilitet

Stabilitetsförhållandena har utretts för befintliga och planerade förhållanden. Beräkningarna påvisar att stabiliteten är tillfredsställande för både befintliga och planerade förhållanden enligt förutsättningar angivna i föreliggande handling. Det preciseras att byggnation får ske som närmast ca. 13 m från Mjölån, förutsatt att tillskottsbelastningen inte överstiger 40 kPa. Området kring Mjölån kan vara ett problemområde och bör utredas vidare med kompletterande geotekniska undersökningar och inmätningar vid detaljprojektering om det planeras nybyggnation av anläggningar närmare Mjölån än 13 m. Det kan vara möjligt att tillföra lättare last närmare än, detta måste detaljstuderas vid varje enskilt fall.

Tillfälliga schakter vid grundläggning och ledningsgravar bör följa råden i "Schakta säkert" för säkra släntlutningar i befintliga jordar. Vid avvikelser från schaktförfaranden beskrivna i "Schakta säkert" ska sakkunnig geotekniker konsulteras.

Observera att leran är dokumenterat högsensitiv varvid schaktarbeten bör vidtas med försiktighet. Vid detaljprojektering rekommenderas det kompletterande undersökningar för att säkerställa förekomsten av eventuell kvicklera i området. Om kvicklera påträffas ska kravet på geoteknisk kategori höjas till GK3. Eventuellt fyllningsarbete i området, både tillfälliga och permanenta rekommenderas detaljstuderas av geotekniskt sakkunnig.

PM Geoteknik Västölet ny detaljplan – Grästorps kommun Uppdragsnummer: 1021	Rev 00	Sida 17	
	Datum 2022-08-31	Sign DW	

11.7 Hydrogeologi

Nybildning av grundvatten sker främst genom infiltration och perkolation av regnvatten. Den siltiga leran bedöms utgöra en akvitard (lågpermeabla massor) och infiltrerar väldigt långsamt från ytvatten. Områdets möjlighet för infiltration kommer påverkas av antalet byggnader och asfalterad mark (hårdgjorda ytor). En dagvattenutredning rekommenderas för dimensionering av dagvattenhantering då placering av anläggningar och vägar är fastställd. En lutande markyta, lutande nedåt mot vattendraget är exempelvis att rekommendera för att kunna hantera plötslig och kraftig nederbörd.

11.8 Omgivningspåverkan

Markvibrationer och buller från entreprenadarbeten kan påverka och störa omgivningen.

Risikanalyser ska alltid utföras innan markarbeten påbörjas.

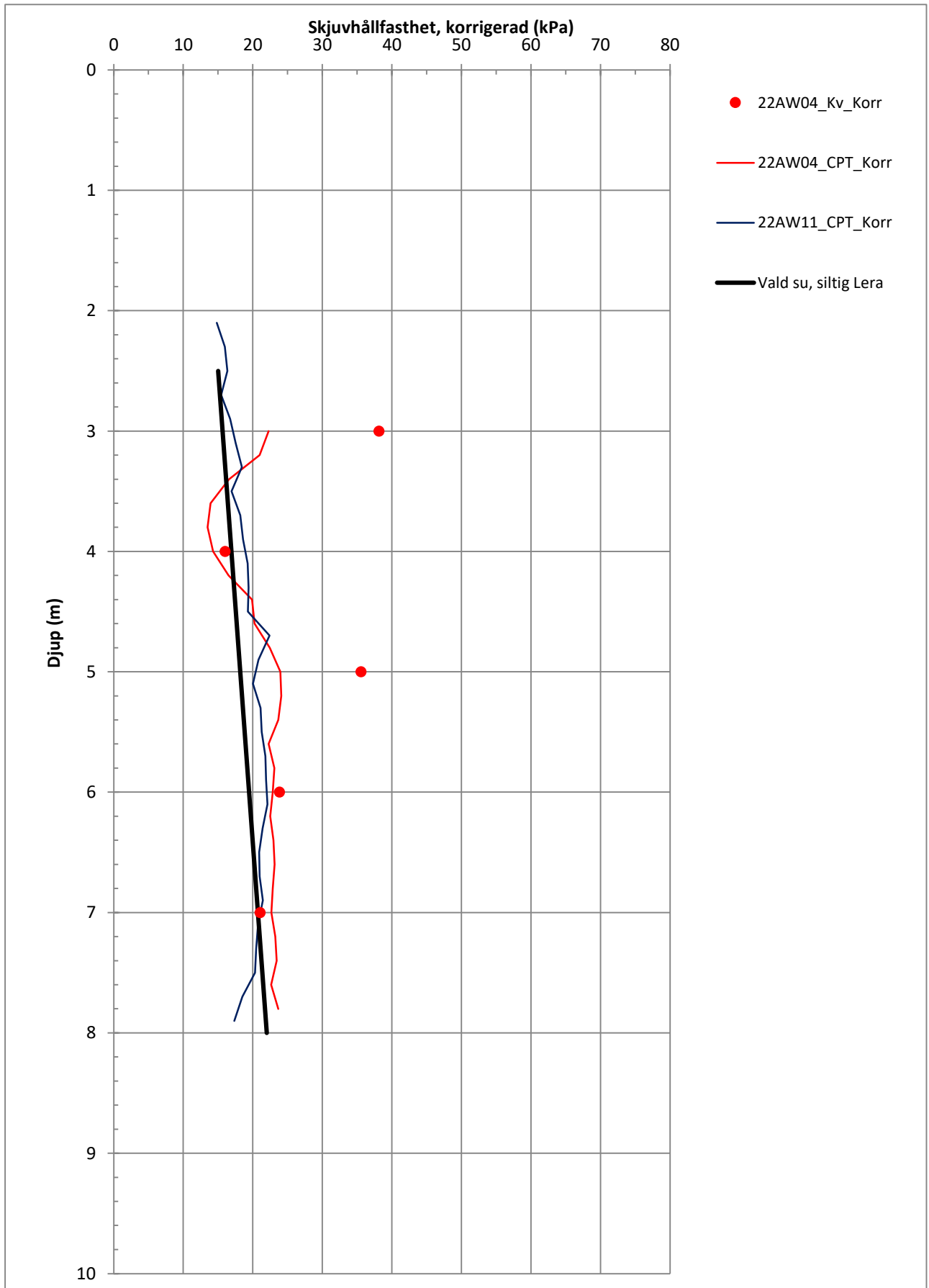
11.9 Markradon

Ingen markradonundersökning har utförts. Siltiga och leriga vattenmättade jordar anses impermeabla och ger generellt en låg radonhalt, men jordarten bör bekräftas i varje enskilt fall när man grävt ned till projekterad schaktnivå. Nya fyllnadsjordar under byggnader och till grundläggning bör undersökas för markradon. I områden med ytnära berg eller friktionsjord på berg bör byggnader speciellt konstrueras radonsäkert.

12 VIDARE ARBETE

Föreliggande PM behandlar endast rekommendationer och synpunkter i samband med detaljplan. Denna PM är alltså ett projekteringsunderlag, men kan ej användas som handling i FFU. Geoteknisk projektering ska skrivas in i mängdförteckning tillhörande TB.

Bilaga A – Sammanställning valda värden



Bilaga B – Planritning PM Geoteknik

\1\1020\AV\Aven\05\Uppdrag\2022\0201 - Västölet ny DP - Grästorp kommun\03 Produktion\05 Ritningar\01\01\01 - Layout (G:\p-c-00) - Planritning av detalj. Datum: 2022-08-29 kl 13:17



- | | |
|--|-------------------------------|
| ○ Undersökningspunkt (grundsymbol) | □ Provgrop |
| ● Dynamisk sondering (t.ex hejarsondering, JB-sondering) | ⊗ Vingförsök |
| ⦿ CPT-sondering | ⊕ Porttrycksmätning |
| ● Statisk sondering (ex. vikt- och trycksondering) | ○ Grundvattenrör öppet system |
| ⊙ Störd provtagning (ex. skruvprovtagare) | ⊖ Miljöundersökning |
| ⊙ Ostörd provtagning (ex. kolvprovtagare) | |

Ovan visas de vanligaste symbolerna. För fullständig information se SGF/BGS beteckningssystem version 2001:2 (www.sgf.net)

ANMÄRKNINGAR

KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 13 30
 HÖJDSYSTEM: RH 2000
 □ Planområde

Inmätning borrhöjningar: GPS
 Ritningsunderlag: Från beställaren

Rev.	Beskrivning	Datum	Ritad	Granskad	Godkänd

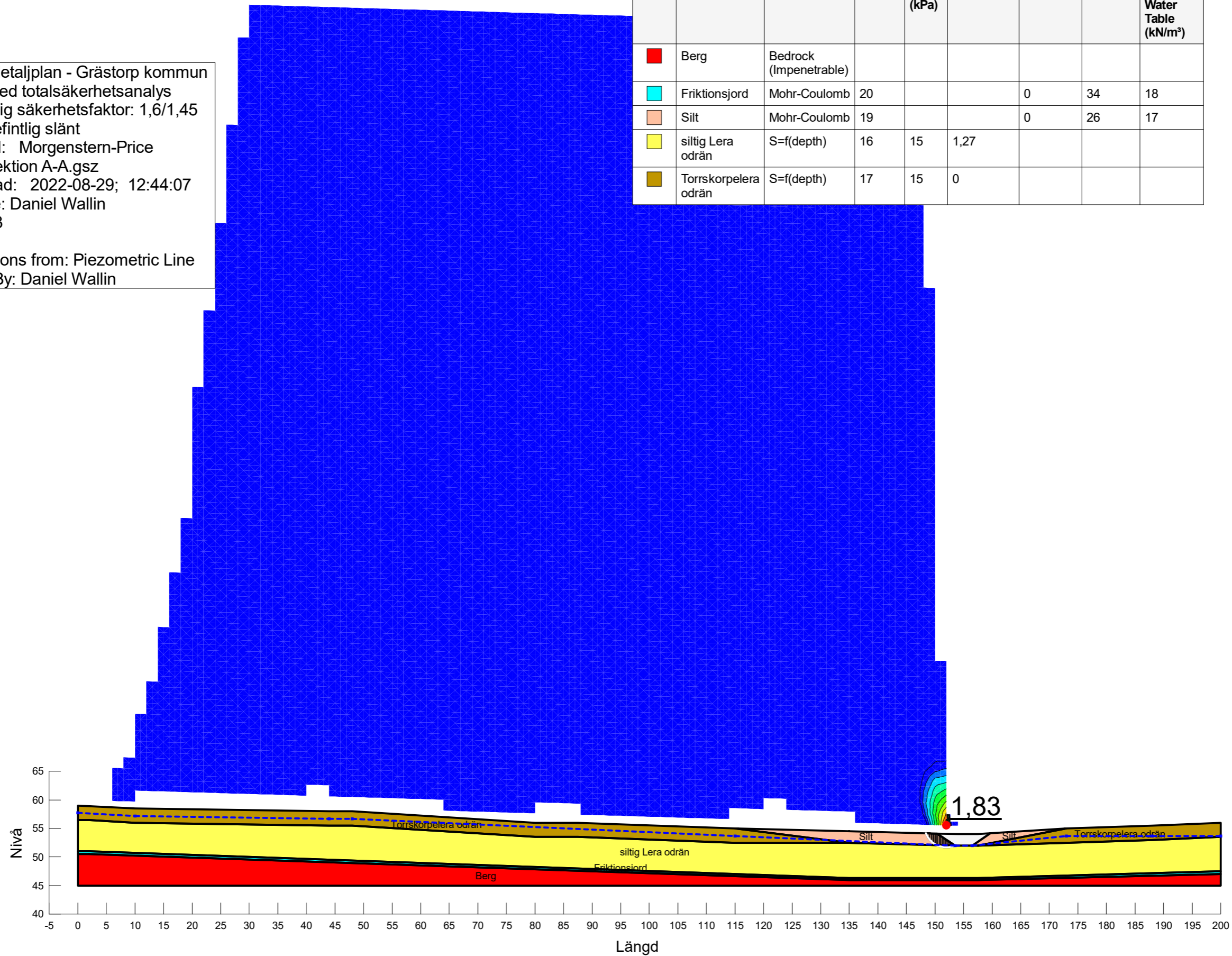
Västölet ny detaljplan - Grästorp kommun Ensucon AB PM Geoteknik Planritning				Teknikområde GEO	Format A1
Datum 2022-08-31				Skala A3: 1:3000 A1: 1:1500	
Status Bilaga PM	Ritad av DW	Granskad av DL	Godkänd av DL	Rev. 00	Uppdragsnummer 1021
Ritningsnummer G-10-4-001			Rev. 00		



Bilaga C – Beräkningssektion A-A och B-B

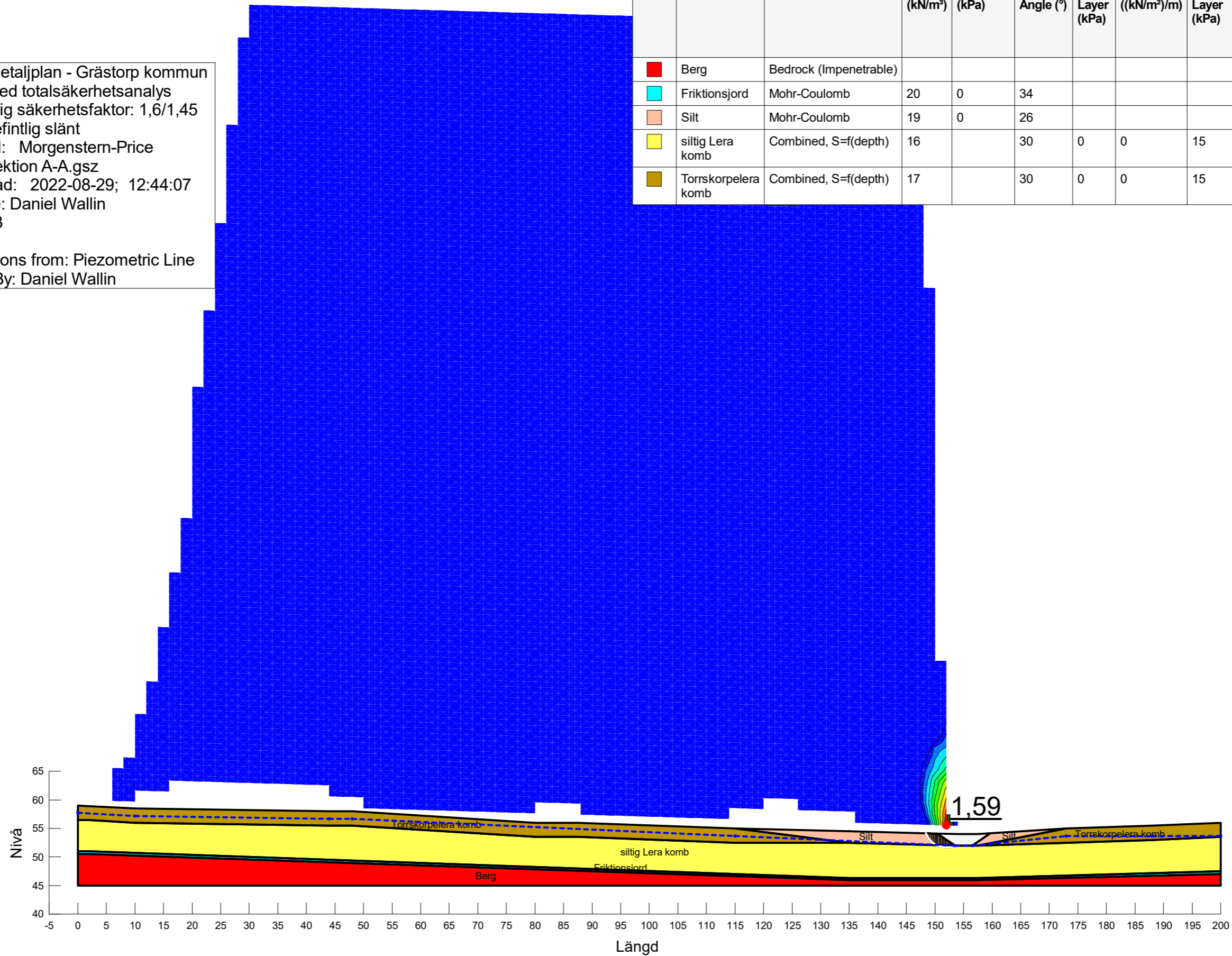
Västölet ny detaljplan - Grästorp kommun
 Beräkning med totalsäkerhetsanalys
 Krav erfoderlig säkerhetsfaktor: 1,6/1,45
 Analys: 1. Befintlig slänt
 Analysmetod: Morgenstern-Price
 Filnamn: Sektion A-A.gsz
 Senast sparad: 2022-08-29; 12:44:07
 Handläggare: Daniel Wallin
 Projekt: 1023
 Skala: 1:700
 PWP Conditions from: Piezometric Line
 Last Edited By: Daniel Wallin

Color	Name	Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m ³)
■	Berg	Bedrock (Impenetrable)						
■	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20			0	34	18
■	Silt	Mohr-Coulomb	19			0	26	17
■	siltig Lera odrän	S=f(depth)	16	15	1,27			
■	Torrskorpelera odrän	S=f(depth)	17	15	0			



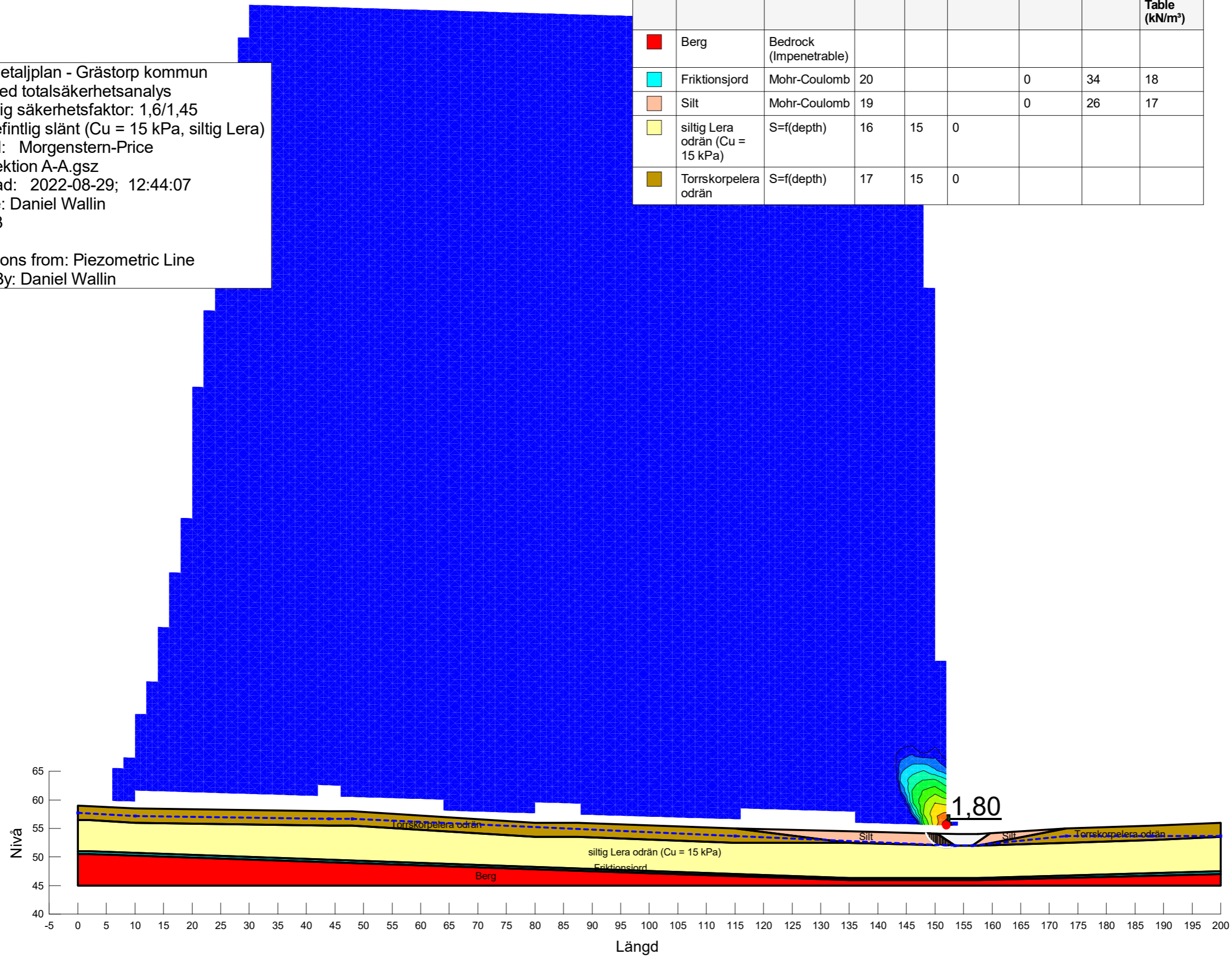
Västölet ny detaljplan - Grästorp kommun
 Beräkning med totalsäkerhetsanalys
 Krav erfoderlig säkerhetsfaktor: 1,6/1,45
 Analys: 1. Befintlig slänt
 Analysmetod: Morgenstern-Price
 Filnamn: Sektion A-A.gsz
 Senast sparad: 2022-08-29; 12:44:07
 Handläggare: Daniel Wallin
 Projekt: 1023
 Skala: 1:700
 PWP Conditions from: Piezometric Line
 Last Edited By: Daniel Wallin

Color	Name	Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C/Cu Ratio	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m ³)
Red	Berg	Bedrock (Impenetrable)									
Cyan	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20	0	34						18
Orange	Silt	Mohr-Coulomb	19	0	26						17
Yellow	siltig Lera komb	Combined, S=f(depth)	16		30	0	0	15	1,27	0,1	
Brown	Torrskorpelera komb	Combined, S=f(depth)	17		30	0	0	15	0	0,1	



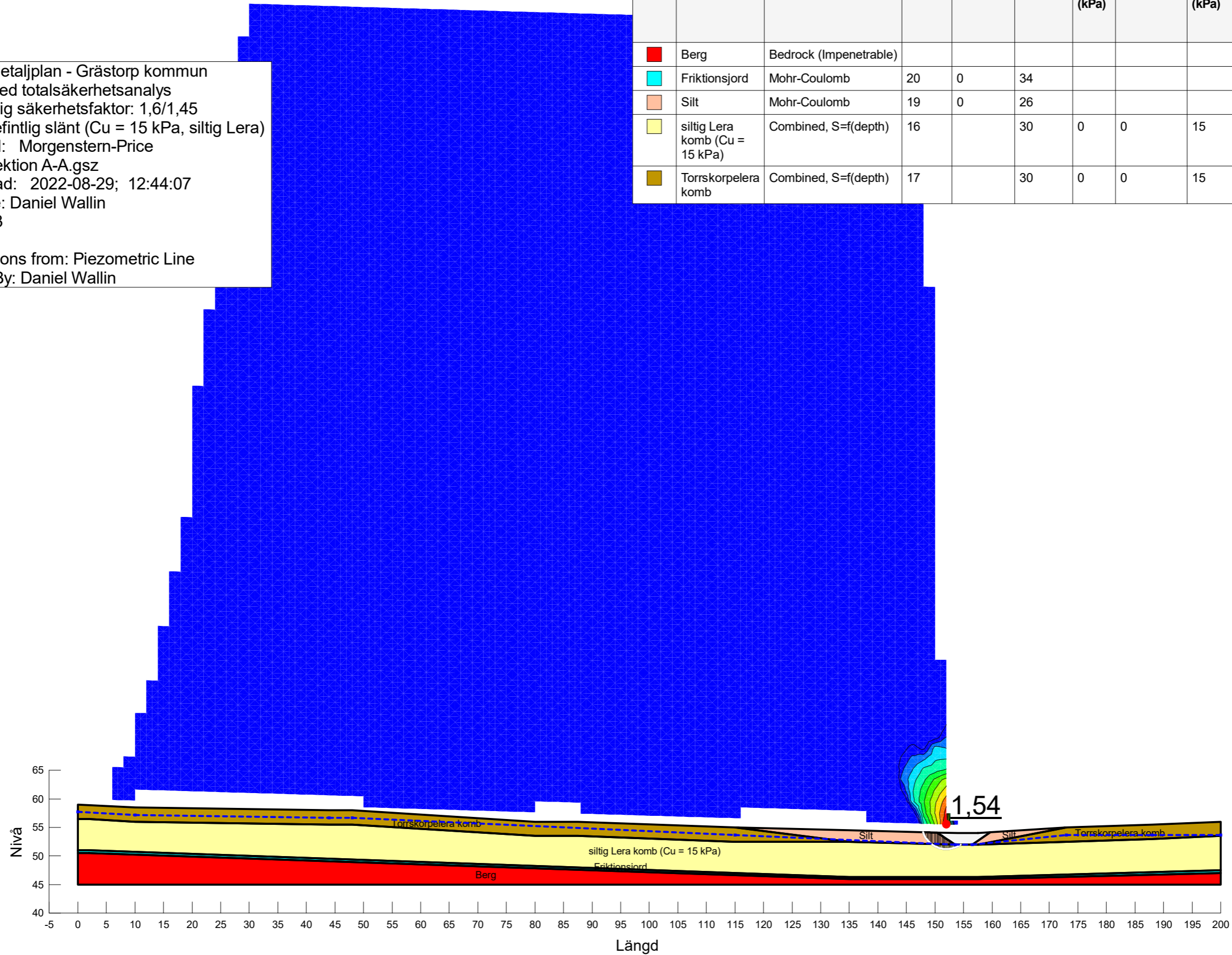
Västölet ny detaljplan - Grästorps kommun
 Beräkning med totalsäkerhetsanalys
 Krav erfoderlig säkerhetsfaktor: 1,6/1,45
 Analys: 2. Befintlig slänt (Cu = 15 kPa, siltig Lera)
 Analysmetod: Morgenstern-Price
 Filnamn: Sektion A-A.gsz
 Senast sparad: 2022-08-29; 12:44:07
 Handläggare: Daniel Wallin
 Projekt: 1023
 Skala: 1:700
 PWP Conditions from: Piezometric Line
 Last Edited By: Daniel Wallin

Color	Name	Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m ³)
Red	Berg	Bedrock (Impenetrable)						
Cyan	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20			0	34	18
Orange	Silt	Mohr-Coulomb	19			0	26	17
Yellow	siltig Lera odrän (Cu = 15 kPa)	S=f(depth)	16	15	0			
Brown	Torrskorpelera odrän	S=f(depth)	17	15	0			



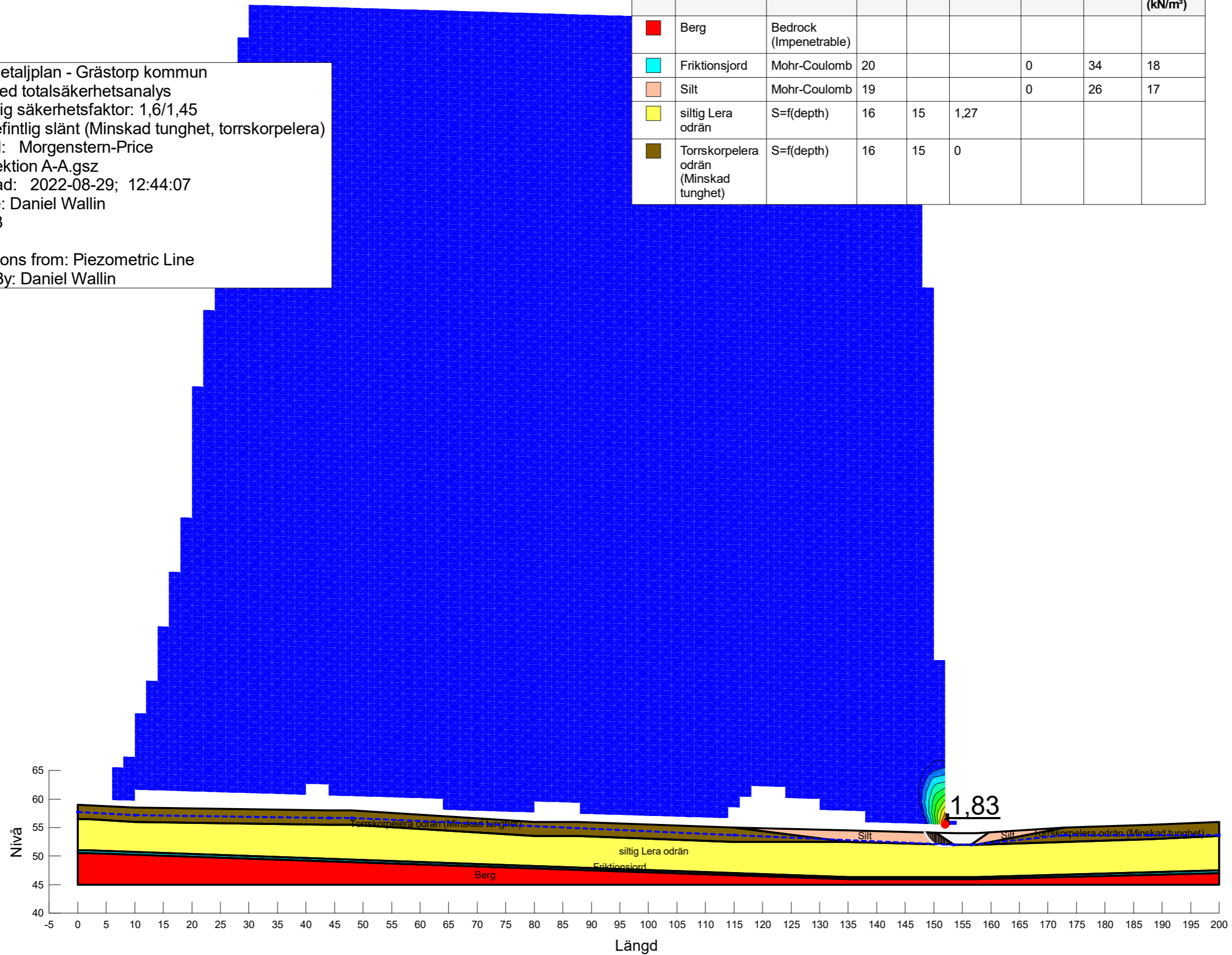
Västölet ny detaljplan - Grästorp kommun
 Beräkning med totalsäkerhetsanalys
 Krav erfoderlig säkerhetsfaktor: 1,6/1,45
 Analys: 2. Befintlig slänt (Cu = 15 kPa, siltig Lera)
 Analysmetod: Morgenstern-Price
 Filnamn: Sektion A-A.gsz
 Senast sparad: 2022-08-29; 12:44:07
 Handläggare: Daniel Wallin
 Projekt: 1023
 Skala: 1:700
 PWP Conditions from: Piezometric Line
 Last Edited By: Daniel Wallin

Color	Name	Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C/Cu Ratio	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m ³)
■	Berg	Bedrock (Impenetrable)									
■	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20	0	34						18
■	Silt	Mohr-Coulomb	19	0	26						17
■	siltig Lera komb (Cu = 15 kPa)	Combined, S=f(depth)	16		30	0	0	15	0	0,1	
■	Torrskorpelera komb	Combined, S=f(depth)	17		30	0	0	15	0	0,1	



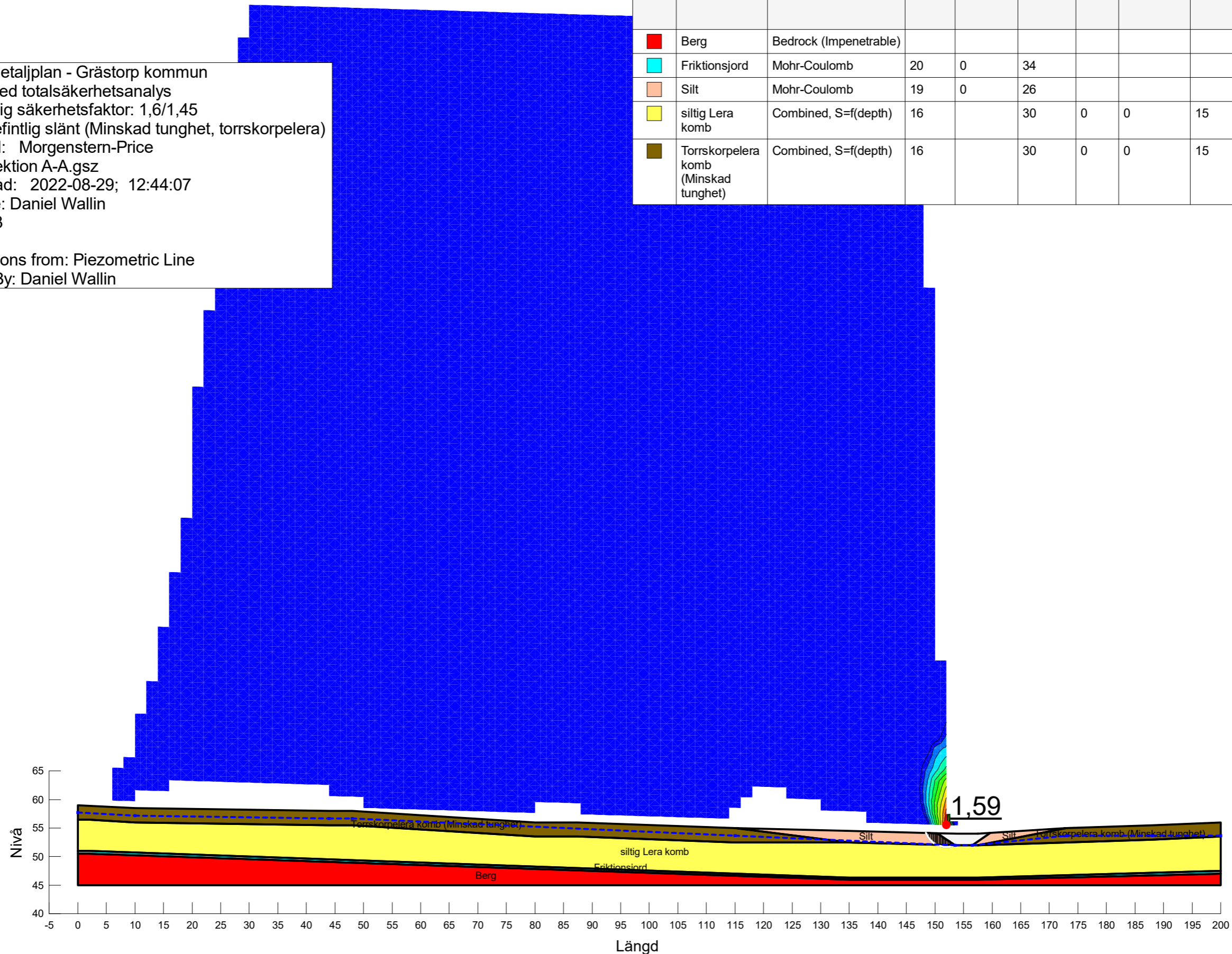
Color	Name	Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m ³)
Red	Berg	Bedrock (Impenetrable)						
Cyan	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20			0	34	18
Orange	Silt	Mohr-Coulomb	19			0	26	17
Yellow	siltig Lera odrän	S=f(depth)	16	15	1,27			
Brown	Torrskorpelera odrän (Minskad tunghet)	S=f(depth)	16	15	0			

Västölet ny detaljplan - Grästorp kommun
 Beräkning med totalsäkerhetsanalys
 Krav erfoderlig säkerhetsfaktor: 1,6/1,45
 Analys: 3. Befintlig slänt (Minskad tunghet, torrskorpelera)
 Analysmetod: Morgenstern-Price
 Filnamn: Sektion A-A.gsz
 Senast sparad: 2022-08-29; 12:44:07
 Handläggare: Daniel Wallin
 Projekt: 1023
 Skala: 1:700
 PWP Conditions from: Piezometric Line
 Last Edited By: Daniel Wallin



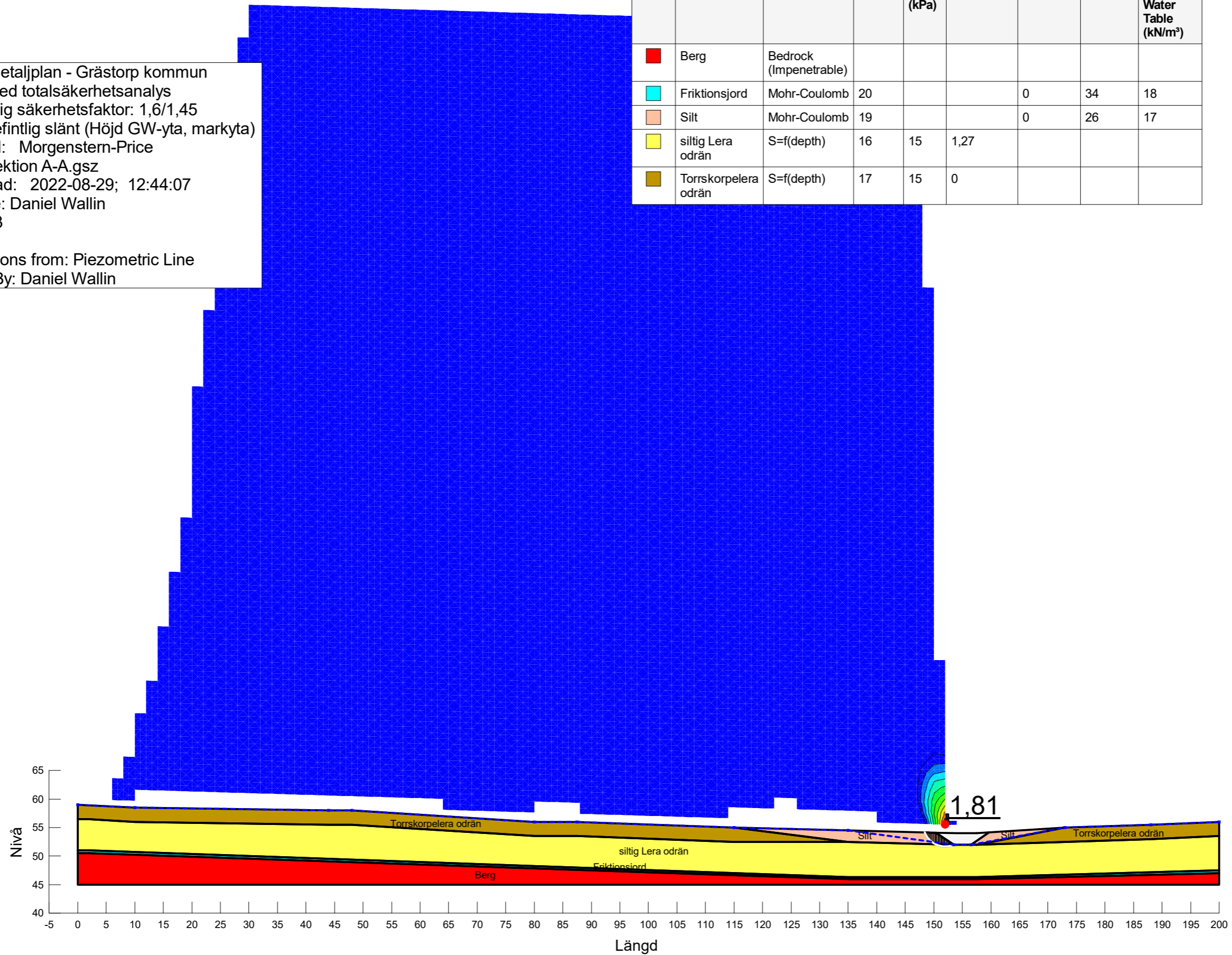
Color	Name	Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)
Red	Berg	Bedrock (Impenetrable)									
Cyan	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20	0	34						18
Orange	Silt	Mohr-Coulomb	19	0	26						17
Yellow	siltig Lera komb	Combined, S=f(depth)	16		30	0	0	15	1,27	0,1	
Brown	Torrskorpelera komb (Minskad tunghet)	Combined, S=f(depth)	16		30	0	0	15	0	0,1	

Västölet ny detaljplan - Grästorp kommun
 Beräkning med totalsäkerhetsanalys
 Krav erfoderlig säkerhetsfaktor: 1,6/1,45
 Analys: 3. Befintlig slänt (Minskad tunghet, torrskorpelera)
 Analysmetod: Morgenstern-Price
 Filnamn: Sektion A-A.gsz
 Senast sparad: 2022-08-29; 12:44:07
 Handläggare: Daniel Wallin
 Projekt: 1023
 Skala: 1:700
 PWP Conditions from: Piezometric Line
 Last Edited By: Daniel Wallin



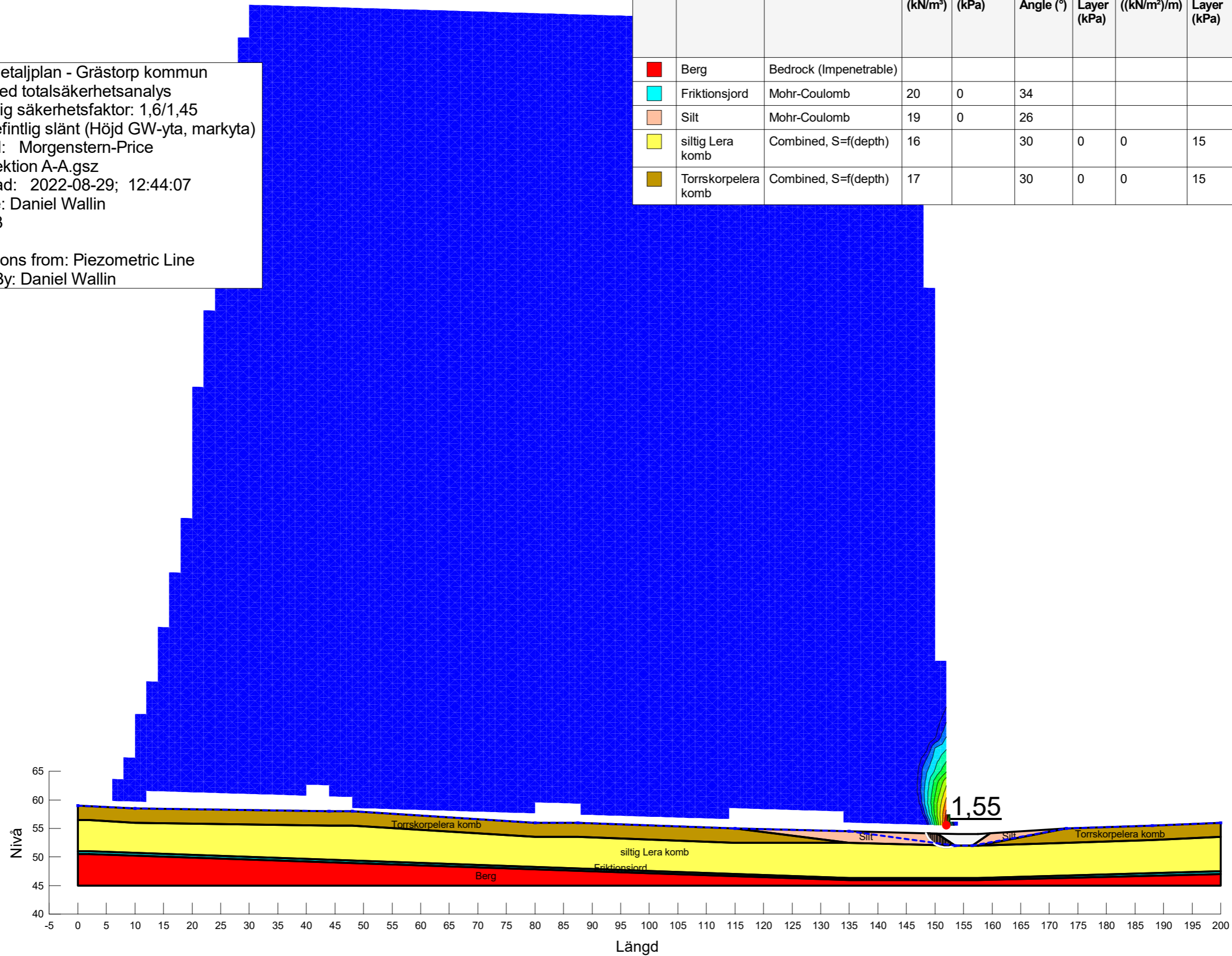
Color	Name	Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m ³)
■	Berg	Bedrock (Impenetrable)						
■	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20			0	34	18
■	Silt	Mohr-Coulomb	19			0	26	17
■	siltig Lera odrän	S=f(depth)	16	15	1,27			
■	Torrskorpelera odrän	S=f(depth)	17	15	0			

Västölet ny detaljplan - Grästorp kommun
 Beräkning med totalsäkerhetsanalys
 Krav erfoderlig säkerhetsfaktor: 1,6/1,45
 Analys: 4. Befintlig slänt (Höjd GW-yta, markyta)
 Analysmetod: Morgenstern-Price
 Filnamn: Sektion A-A.gsz
 Senast sparad: 2022-08-29; 12:44:07
 Handläggare: Daniel Wallin
 Projekt: 1023
 Skala: 1:700
 PWP Conditions from: Piezometric Line
 Last Edited By: Daniel Wallin



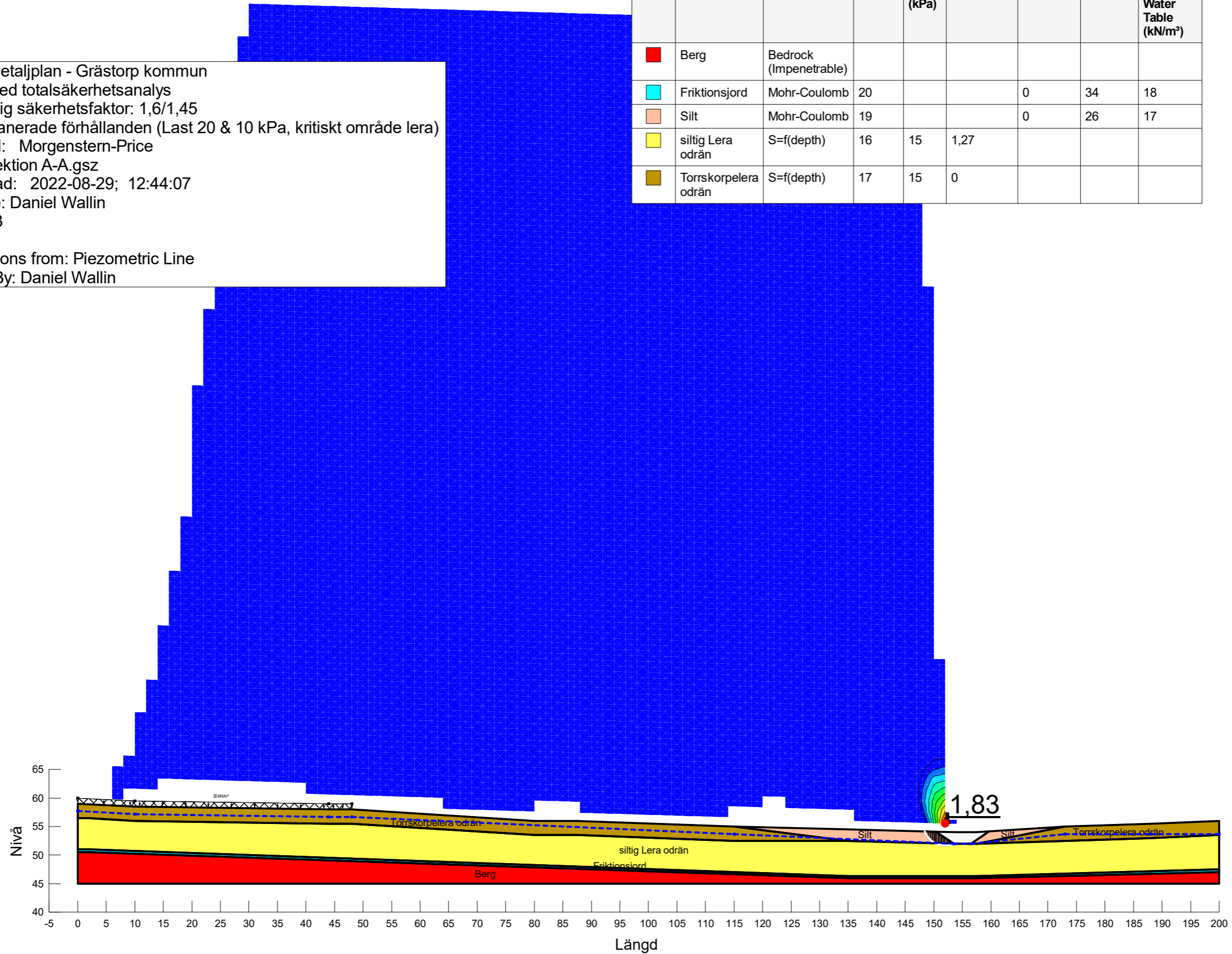
Västölet ny detaljplan - Grästorp kommun
 Beräkning med totalsäkerhetsanalys
 Krav erfoderlig säkerhetsfaktor: 1,6/1,45
 Analys: 4. Befintlig slänt (Höjd GW-yta, markyta)
 Analysmetod: Morgenstern-Price
 Filnamn: Sektion A-A.gsz
 Senast sparad: 2022-08-29; 12:44:07
 Handläggare: Daniel Wallin
 Projekt: 1023
 Skala: 1:700
 PWP Conditions from: Piezometric Line
 Last Edited By: Daniel Wallin

Color	Name	Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C/Cu Ratio	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m ³)
Red	Berg	Bedrock (Impenetrable)									
Cyan	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20	0	34						18
Orange	Silt	Mohr-Coulomb	19	0	26						17
Yellow	siltig Lera komb	Combined, S=f(depth)	16		30	0	0	15	1,27	0,1	
Brown	Torrskorpelera komb	Combined, S=f(depth)	17		30	0	0	15	0	0,1	



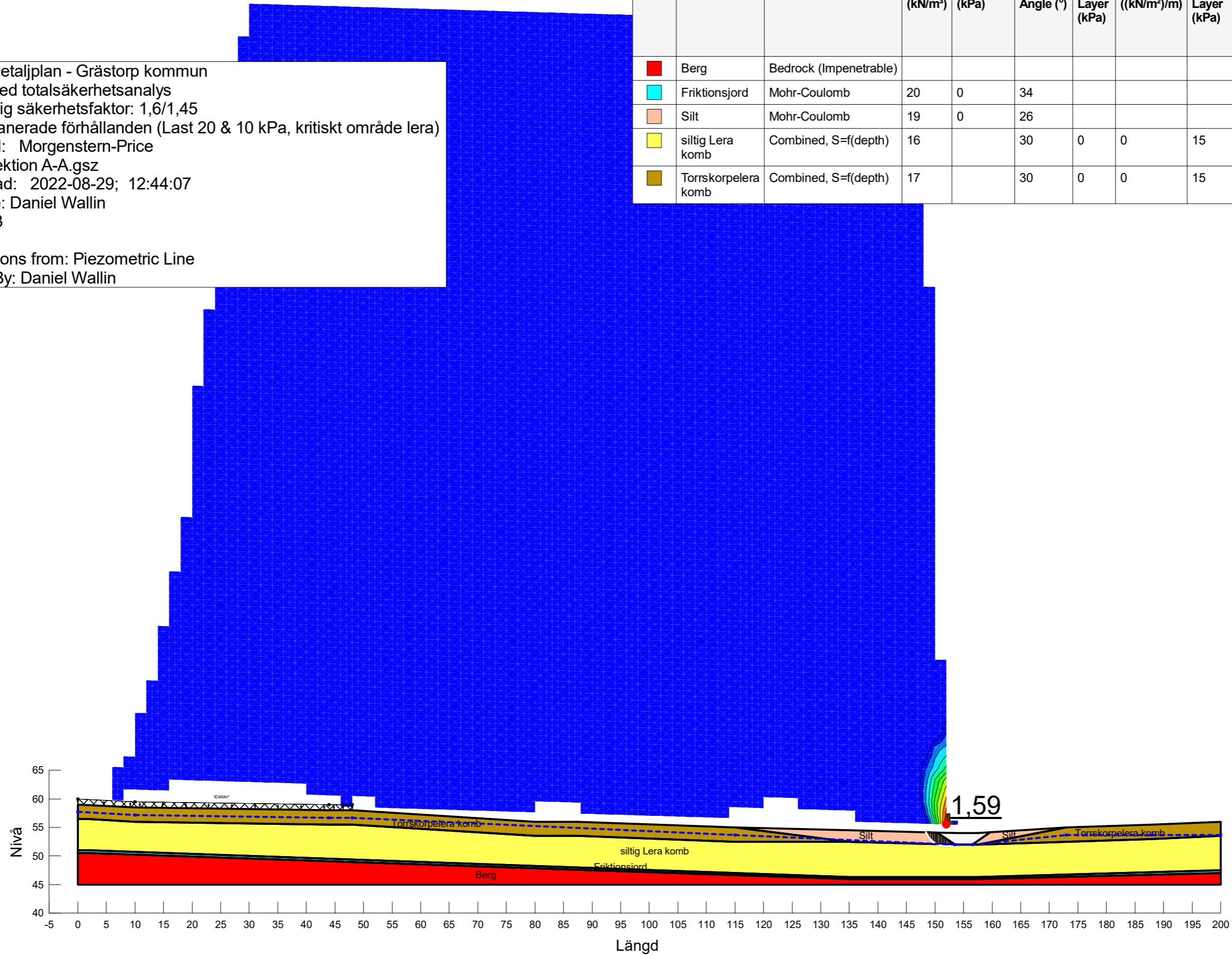
Color	Name	Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m ³)
Red	Berg	Bedrock (Impenetrable)						
Cyan	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20			0	34	18
Orange	Silt	Mohr-Coulomb	19			0	26	17
Yellow	siltig Lera odrän	S=f(depth)	16	15	1,27			
Brown	Torrskorpelera odrän	S=f(depth)	17	15	0			

Västölet ny detaljplan - Grästorp kommun
 Beräkning med totalsäkerhetsanalys
 Krav erfoderlig säkerhetsfaktor: 1,6/1,45
 Analys: 5. Planerade förhållanden (Last 20 & 10 kPa, kritiskt område lera)
 Analysmetod: Morgenstern-Price
 Filnamn: Sektion A-A.gsz
 Senast sparad: 2022-08-29; 12:44:07
 Handläggare: Daniel Wallin
 Projekt: 1023
 Skala: 1:700
 PWP Conditions from: Piezometric Line
 Last Edited By: Daniel Wallin



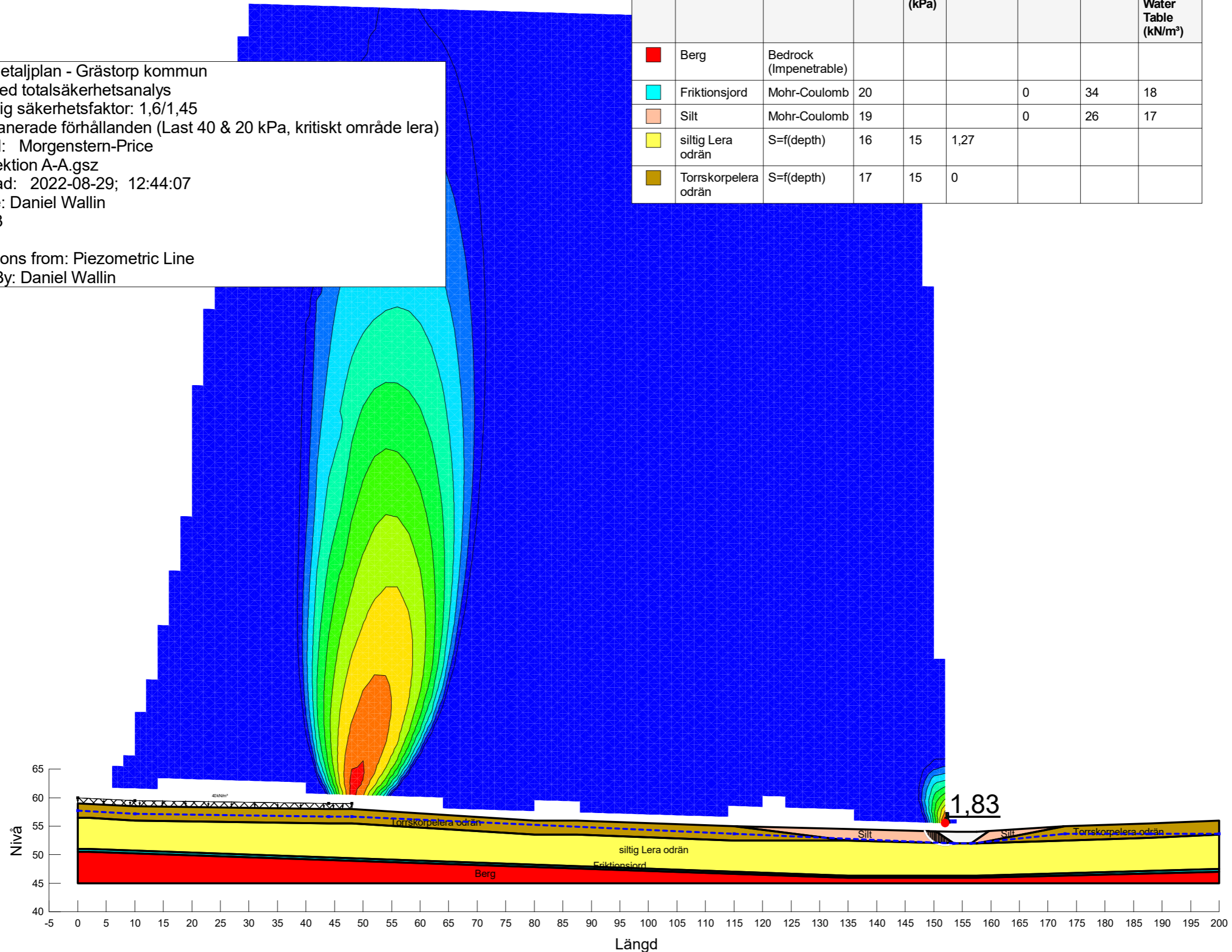
Västötlet ny detaljplan - Grästorp kommun
 Beräkning med totalsäkerhetsanalys
 Krav erfoderlig säkerhetsfaktor: 1,6/1,45
 Analys: 5. Planerade förhållanden (Last 20 & 10 kPa, kritiskt område lera)
 Analysmetod: Morgenstern-Price
 Filnamn: Sektion A-A.gsz
 Senast sparad: 2022-08-29; 12:44:07
 Handläggare: Daniel Wallin
 Projekt: 1023
 Skala: 1:700
 PWP Conditions from: Piezometric Line
 Last Edited By: Daniel Wallin

Color	Name	Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C/Cu Ratio	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m ³)
Red	Berg	Bedrock (Impenetrable)									
Cyan	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20	0	34						18
Orange	Silt	Mohr-Coulomb	19	0	26						17
Yellow	siltig Lera komb	Combined, S=f(depth)	16		30	0	0	15	1,27	0,1	
Brown	Torrskorpelera komb	Combined, S=f(depth)	17		30	0	0	15	0	0,1	



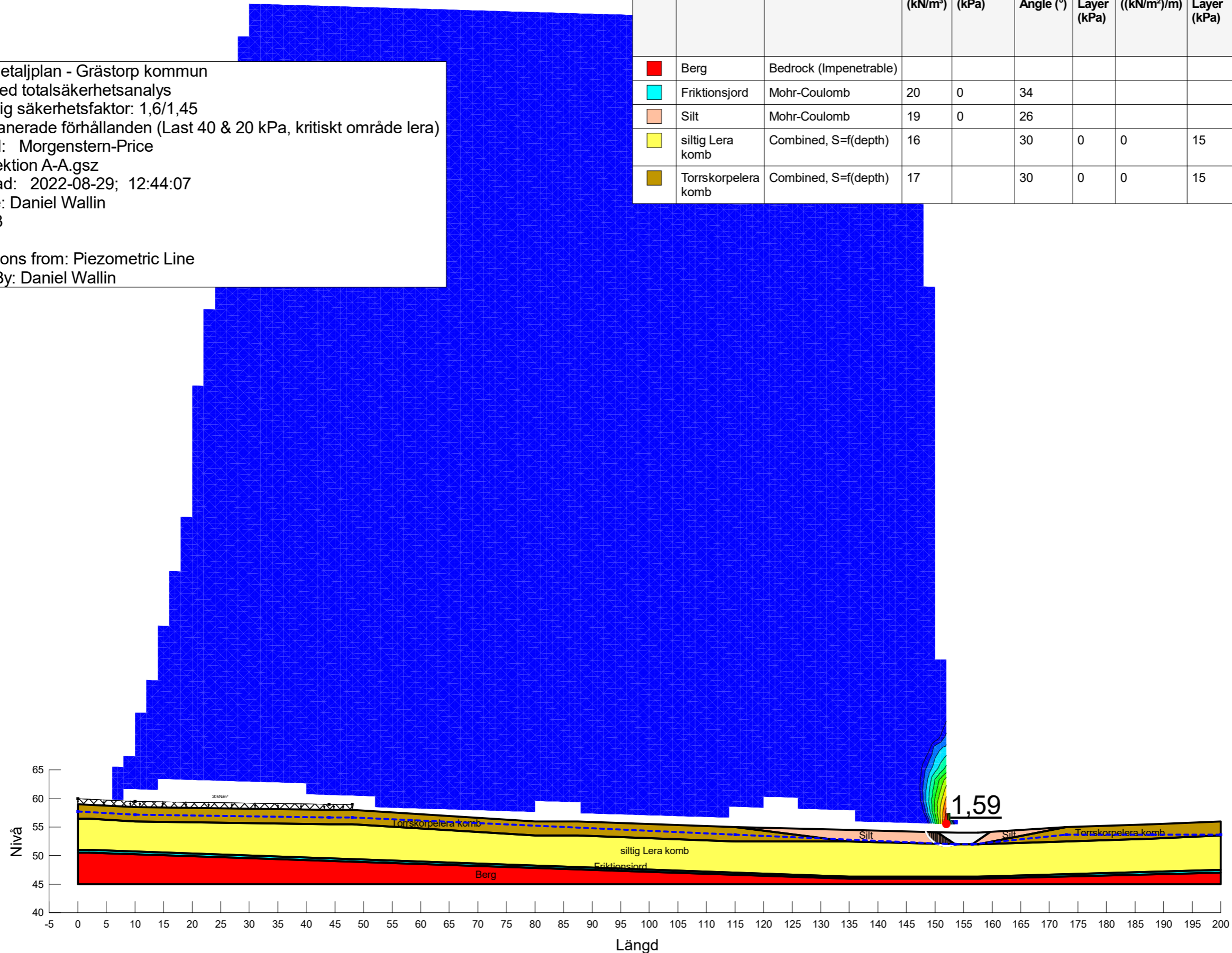
Västölet ny detaljplan - Grästorp kommun
 Beräkning med totalsäkerhetsanalys
 Krav erfoderlig säkerhetsfaktor: 1,6/1,45
 Analys: 6. Planerade förhållanden (Last 40 & 20 kPa, kritiskt område lera)
 Analysmetod: Morgenstern-Price
 Filnamn: Sektion A-A.gsz
 Senast sparad: 2022-08-29; 12:44:07
 Handläggare: Daniel Wallin
 Projekt: 1023
 Skala: 1:700
 PWP Conditions from: Piezometric Line
 Last Edited By: Daniel Wallin

Color	Name	Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m ³)
■	Berg	Bedrock (Impenetrable)						
■	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20			0	34	18
■	Silt	Mohr-Coulomb	19			0	26	17
■	siltig Lera odrän	S=f(depth)	16	15	1,27			
■	Torrskorpelera odrän	S=f(depth)	17	15	0			



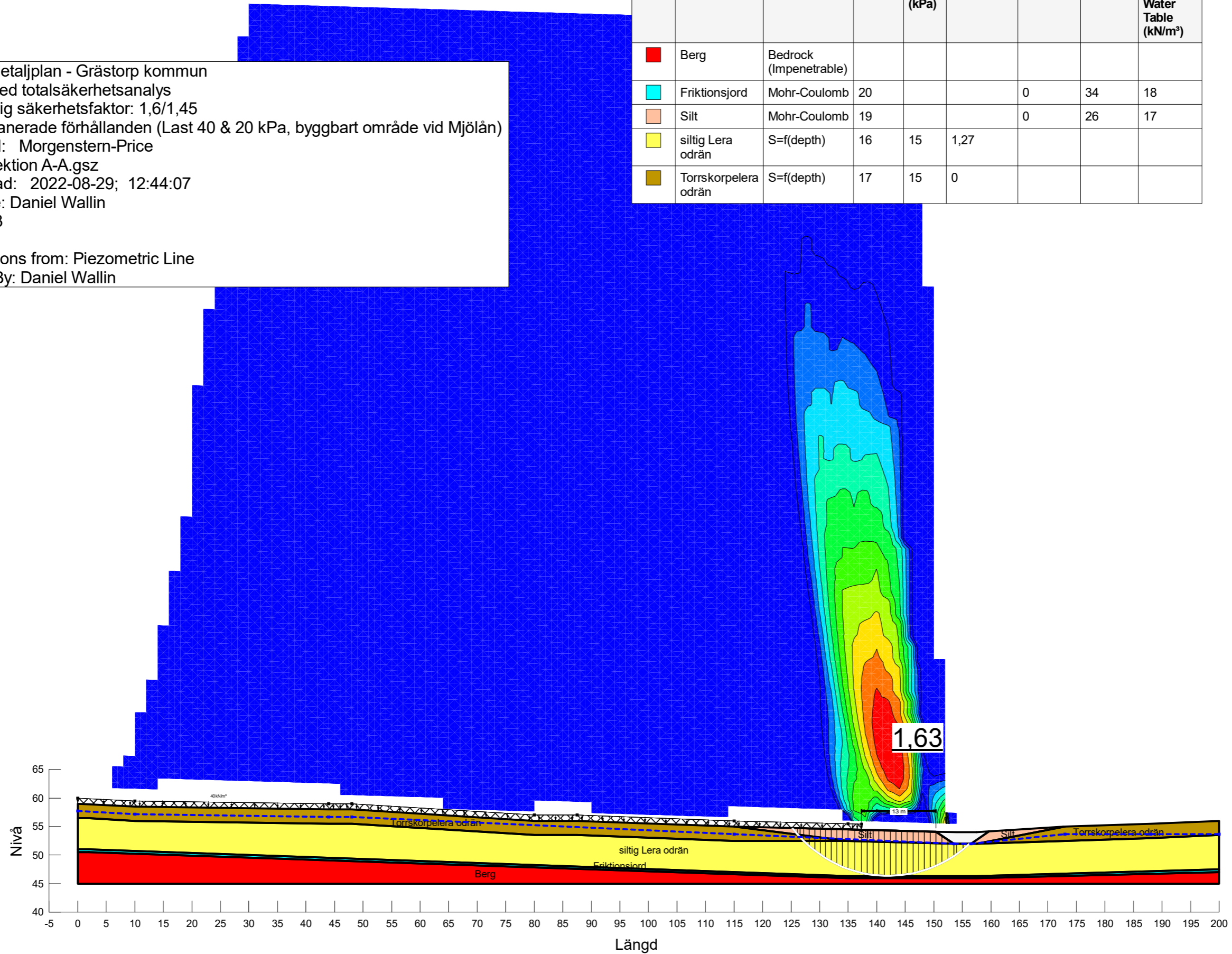
Västölet ny detaljplan - Grästorp kommun
 Beräkning med totalsäkerhetsanalys
 Krav erfoderlig säkerhetsfaktor: 1,6/1,45
 Analys: 6. Planerade förhållanden (Last 40 & 20 kPa, kritiskt område lera)
 Analysmetod: Morgenstern-Price
 Filnamn: Sektion A-A.gsz
 Senast sparad: 2022-08-29; 12:44:07
 Handläggare: Daniel Wallin
 Projekt: 1023
 Skala: 1:700
 PWP Conditions from: Piezometric Line
 Last Edited By: Daniel Wallin

Color	Name	Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C/Cu Ratio	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m ³)
Red	Berg	Bedrock (Impenetrable)									
Cyan	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20	0	34						18
Orange	Silt	Mohr-Coulomb	19	0	26						17
Yellow	siltig Lera komb	Combined, S=f(depth)	16		30	0	0	15	1,27	0,1	
Brown	Torrskorpelera komb	Combined, S=f(depth)	17		30	0	0	15	0	0,1	



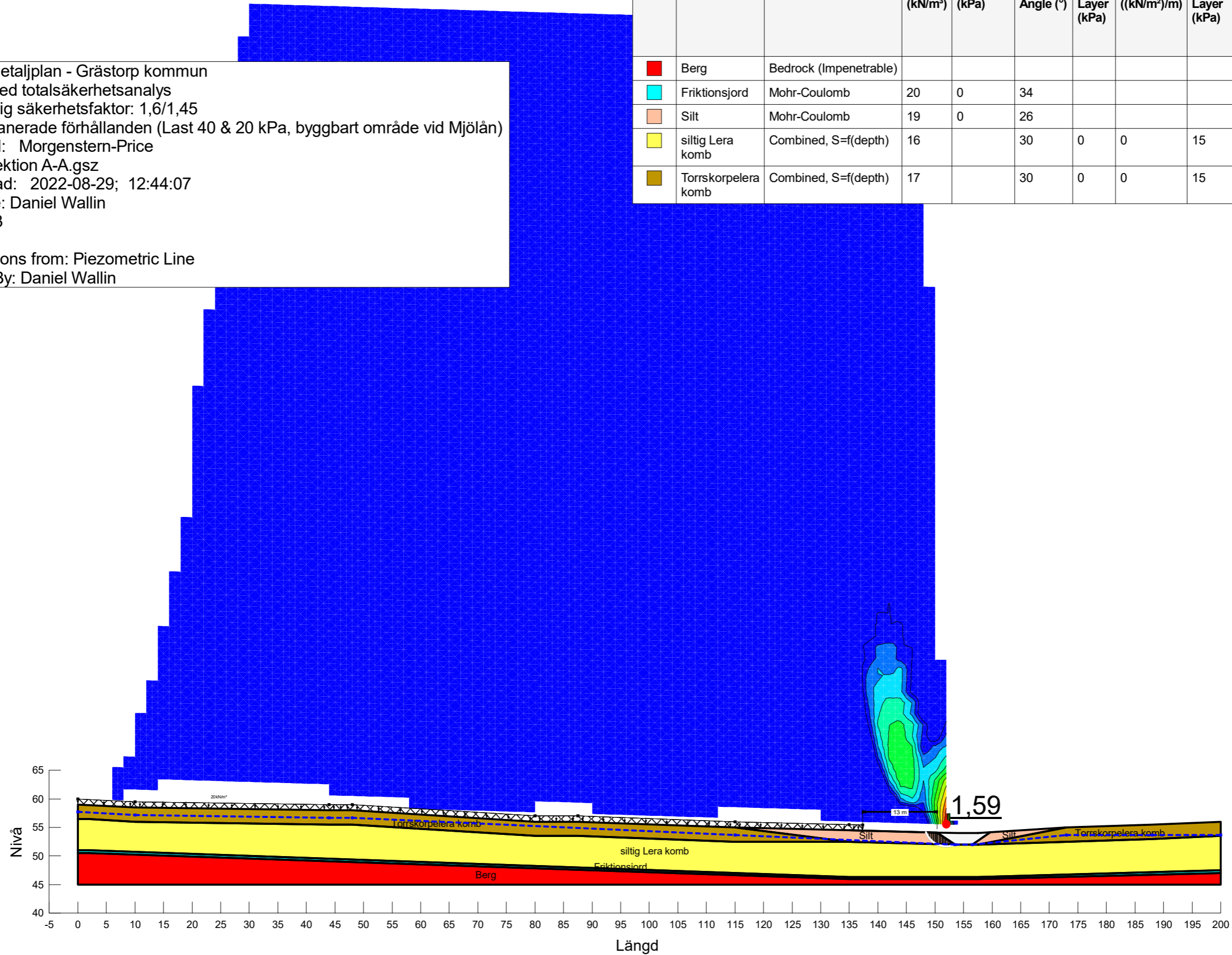
Color	Name	Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m ³)
Red	Berg	Bedrock (Impenetrable)						
Cyan	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20			0	34	18
Orange	Silt	Mohr-Coulomb	19			0	26	17
Yellow	siltig Lera odrän	S=f(depth)	16	15	1,27			
Brown	Torrskorpelera odrän	S=f(depth)	17	15	0			

Västölet ny detaljplan - Grästorp kommun
 Beräkning med totalsäkerhetsanalys
 Krav erfoderlig säkerhetsfaktor: 1,6/1,45
 Analys: 7. Planerade förhållanden (Last 40 & 20 kPa, byggbart område vid Mjölån)
 Analysmetod: Morgenstern-Price
 Filnamn: Sektion A-A.gsz
 Senast sparad: 2022-08-29; 12:44:07
 Handläggare: Daniel Wallin
 Projekt: 1023
 Skala: 1:700
 PWP Conditions from: Piezometric Line
 Last Edited By: Daniel Wallin



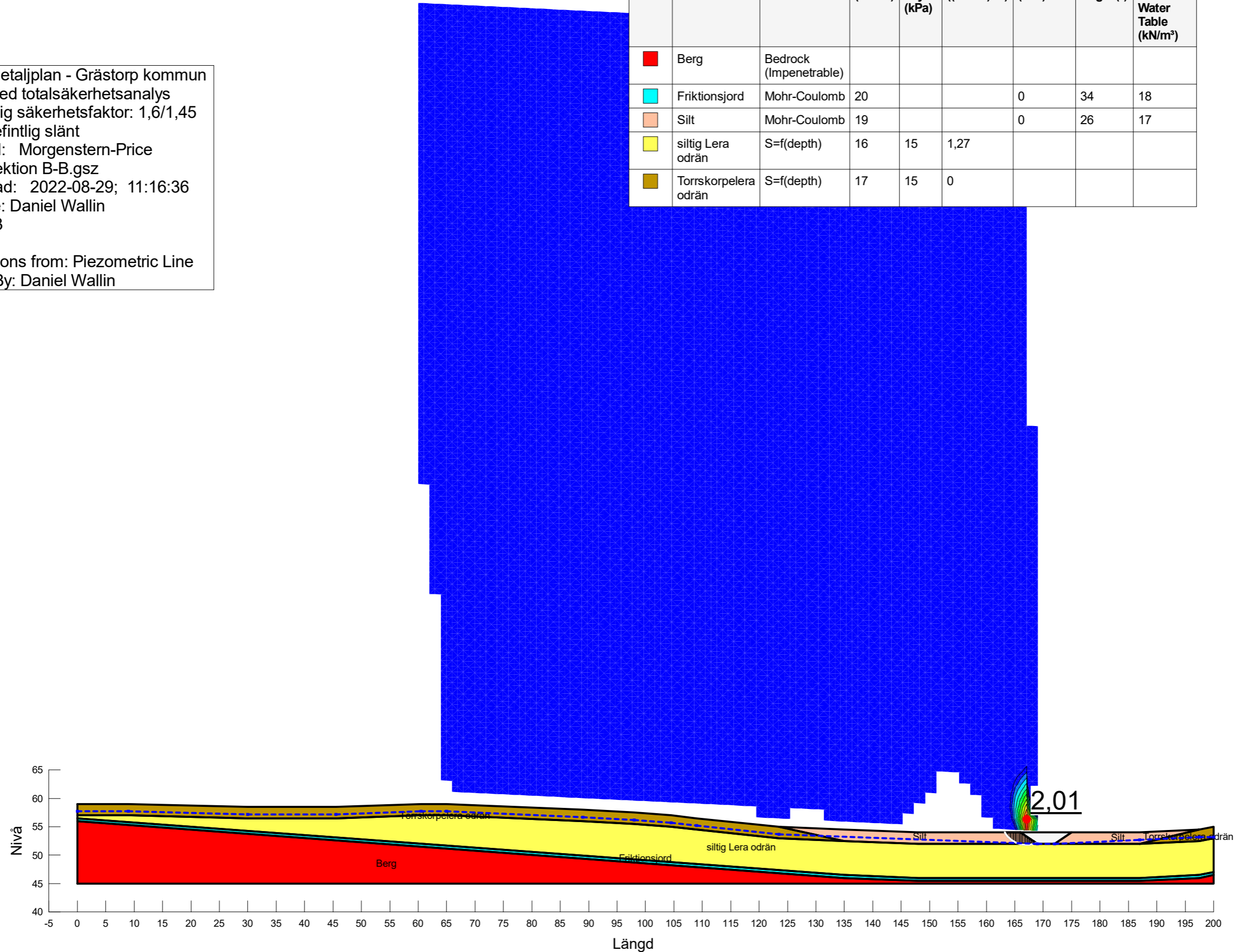
Västölet ny detaljplan - Grästorp kommun
 Beräkning med totalsäkerhetsanalys
 Krav erfoderlig säkerhetsfaktor: 1,6/1,45
 Analys: 7. Planerade förhållanden (Last 40 & 20 kPa, byggbart område vid Mjölån)
 Analysmetod: Morgenstern-Price
 Filnamn: Sektion A-A.gsz
 Senast sparad: 2022-08-29; 12:44:07
 Handläggare: Daniel Wallin
 Projekt: 1023
 Skala: 1:700
 PWP Conditions from: Piezometric Line
 Last Edited By: Daniel Wallin

Color	Name	Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C/Cu Ratio	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m ³)
Red	Berg	Bedrock (Impenetrable)									
Cyan	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20	0	34						18
Orange	Silt	Mohr-Coulomb	19	0	26						17
Yellow	siltig Lera komb	Combined, S=f(depth)	16		30	0	0	15	1,27	0,1	
Brown	Torrskorpelera komb	Combined, S=f(depth)	17		30	0	0	15	0	0,1	



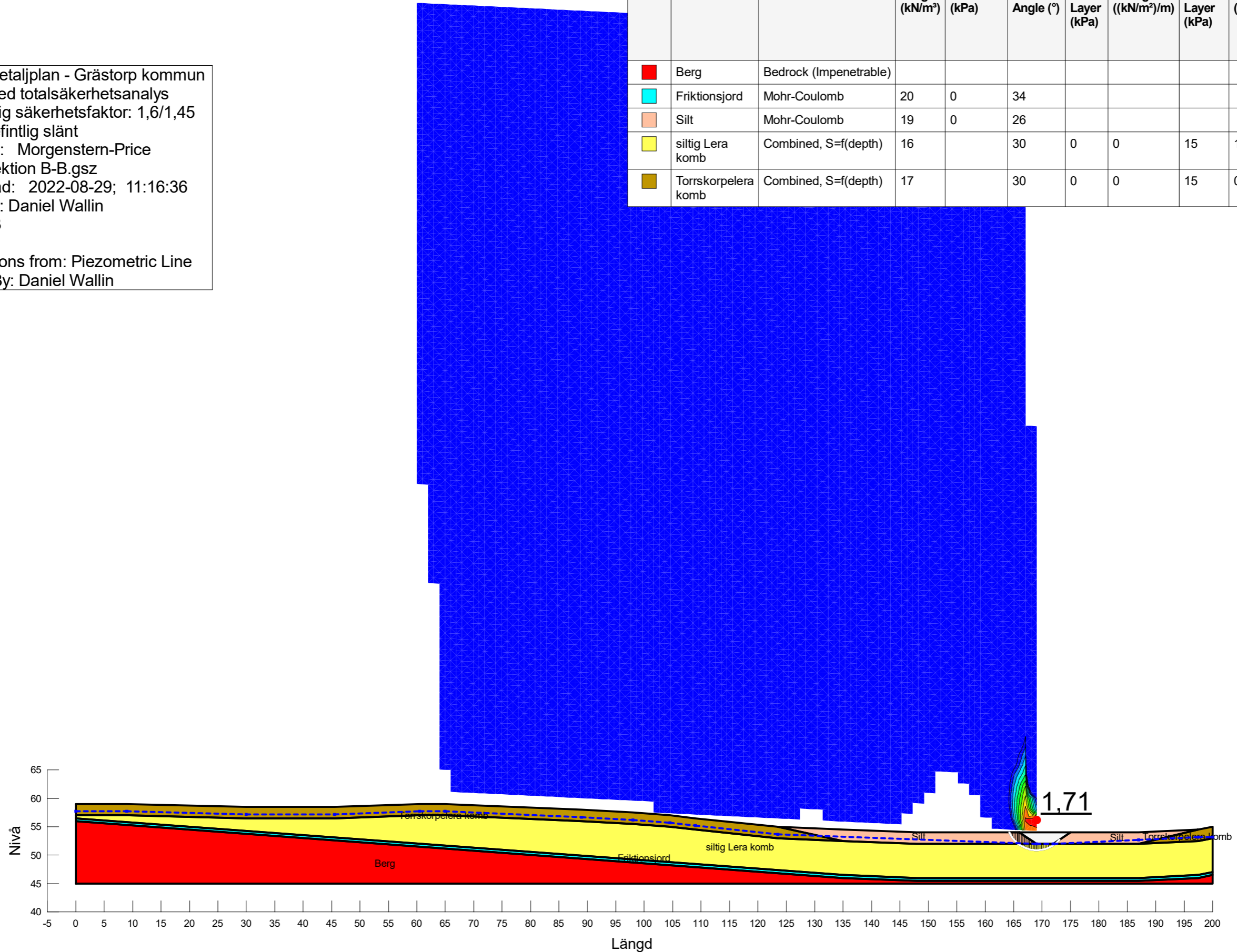
Västölet ny detaljplan - Grästorps kommun
 Beräkning med totalsäkerhetsanalys
 Krav erfoderlig säkerhetsfaktor: 1,6/1,45
 Analys: 1. Befintlig slänt
 Analysmetod: Morgenstern-Price
 Filnamn: Sektion B-B.gsz
 Senast sparad: 2022-08-29; 11:16:36
 Handläggare: Daniel Wallin
 Projekt: 1023
 Skala: 1:700
 PWP Conditions from: Piezometric Line
 Last Edited By: Daniel Wallin

Color	Name	Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m ³)
■	Berg	Bedrock (Impenetrable)						
■	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20			0	34	18
■	Silt	Mohr-Coulomb	19			0	26	17
■	siltig Lera odrän	S=f(depth)	16	15	1,27			
■	Torrskorpelera odrän	S=f(depth)	17	15	0			



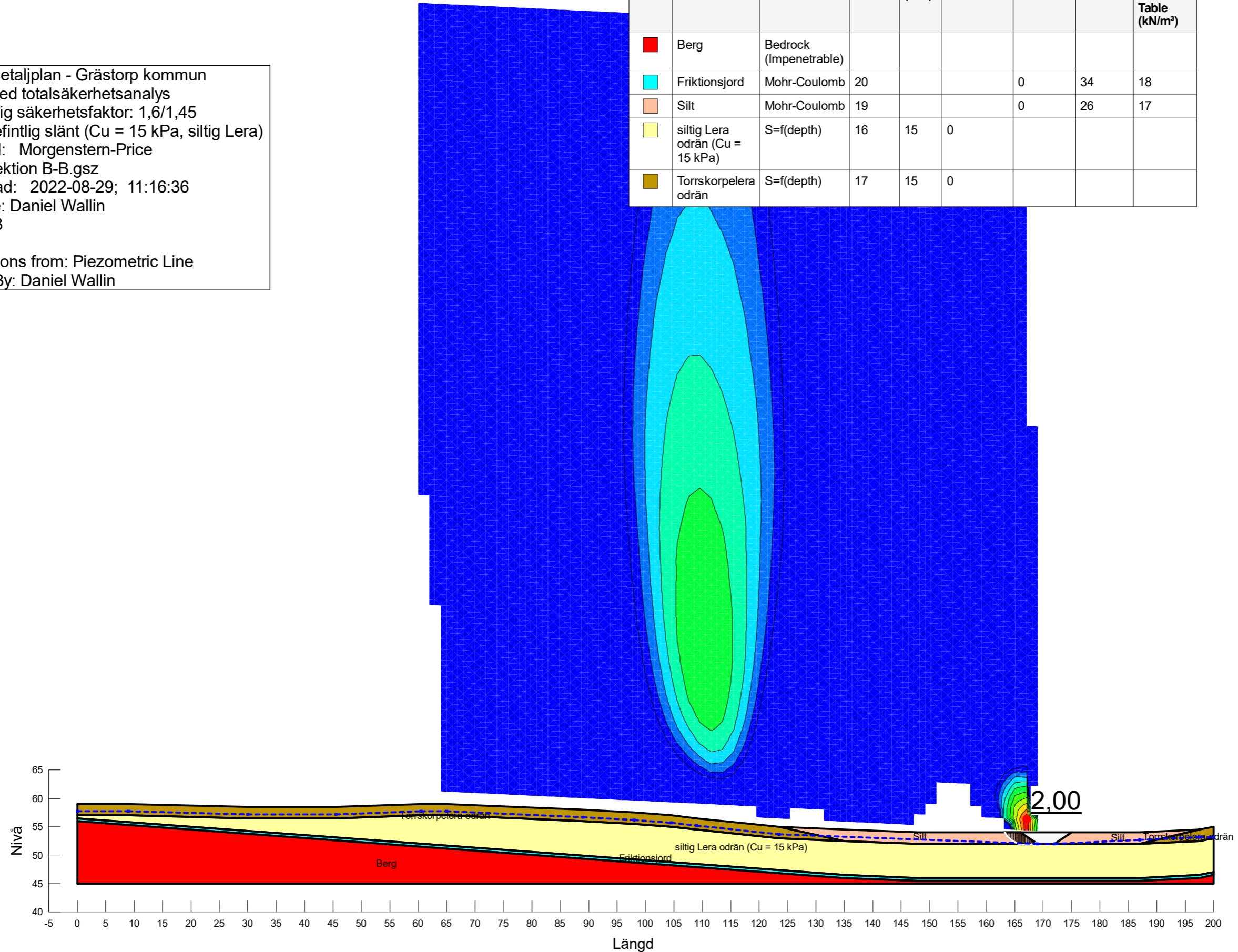
Västölet ny detaljplan - Grästorps kommun
 Beräkning med totalsäkerhetsanalys
 Krav erfoderlig säkerhetsfaktor: 1,6/1,45
 Analys: 1. Befintlig slänt
 Analysmetod: Morgenstern-Price
 Filnamn: Sektion B-B.gsz
 Senast sparad: 2022-08-29; 11:16:36
 Handläggare: Daniel Wallin
 Projekt: 1023
 Skala: 1:700
 PWP Conditions from: Piezometric Line
 Last Edited By: Daniel Wallin

Color	Name	Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C/Cu Ratio	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m ³)
Red	Berg	Bedrock (Impenetrable)									
Cyan	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20	0	34						18
Orange	Silt	Mohr-Coulomb	19	0	26						17
Yellow	siltig Lera komb	Combined, S=f(depth)	16		30	0	0	15	1,27	0,1	
Brown	Torrskorpelera komb	Combined, S=f(depth)	17		30	0	0	15	0	0,1	



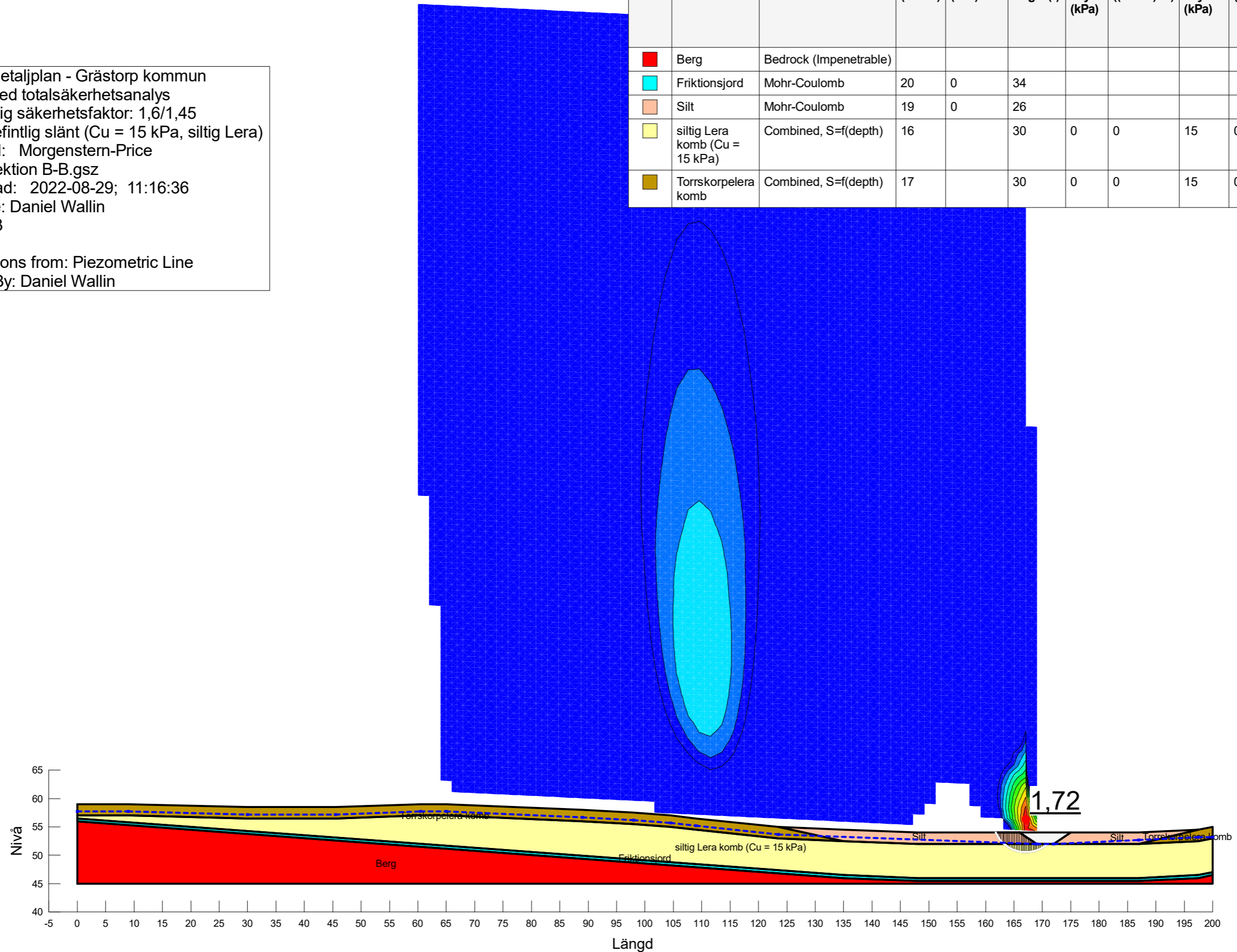
Västölet ny detaljplan - Grästorps kommun
 Beräkning med totalsäkerhetsanalys
 Krav erfoderlig säkerhetsfaktor: 1,6/1,45
 Analys: 2. Befintlig slänt (Cu = 15 kPa, siltig Lera)
 Analysmetod: Morgenstern-Price
 Filnamn: Sektion B-B.gsz
 Senast sparad: 2022-08-29; 11:16:36
 Handläggare: Daniel Wallin
 Projekt: 1023
 Skala: 1:700
 PWP Conditions from: Piezometric Line
 Last Edited By: Daniel Wallin

Color	Name	Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m ³)
■	Berg	Bedrock (Impenetrable)						
■	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20			0	34	18
■	Silt	Mohr-Coulomb	19			0	26	17
■	siltig Lera odrän (Cu = 15 kPa)	S=f(depth)	16	15	0			
■	Torrskorpelera odrän	S=f(depth)	17	15	0			



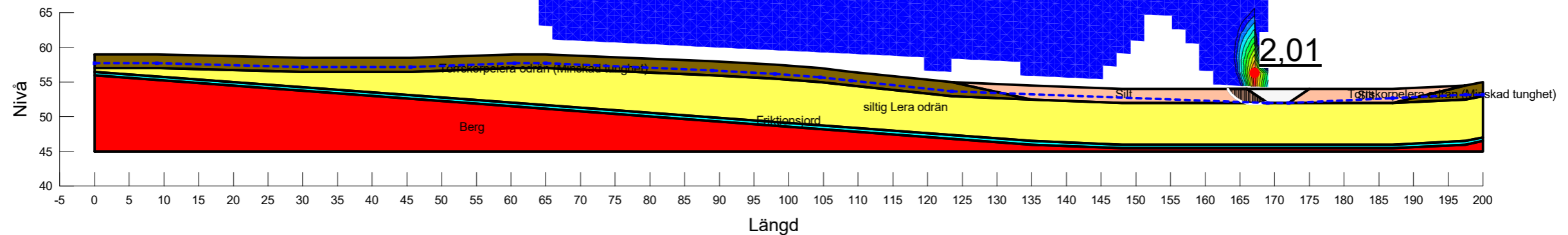
Västölet ny detaljplan - Grästorps kommun
 Beräkning med totalsäkerhetsanalys
 Krav erfoderlig säkerhetsfaktor: 1,6/1,45
 Analys: 2. Befintlig slänt (Cu = 15 kPa, siltig Lera)
 Analysmetod: Morgenstern-Price
 Filnamn: Sektion B-B.gsz
 Senast sparad: 2022-08-29; 11:16:36
 Handläggare: Daniel Wallin
 Projekt: 1023
 Skala: 1:700
 PWP Conditions from: Piezometric Line
 Last Edited By: Daniel Wallin

Color	Name	Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C/Cu Ratio	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m ³)
■	Berg	Bedrock (Impenetrable)									
■	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20	0	34						18
■	Silt	Mohr-Coulomb	19	0	26						17
■	siltig Lera komb (Cu = 15 kPa)	Combined, S=f(depth)	16		30	0	0	15	0	0,1	
■	Torrskorpelera komb	Combined, S=f(depth)	17		30	0	0	15	0	0,1	



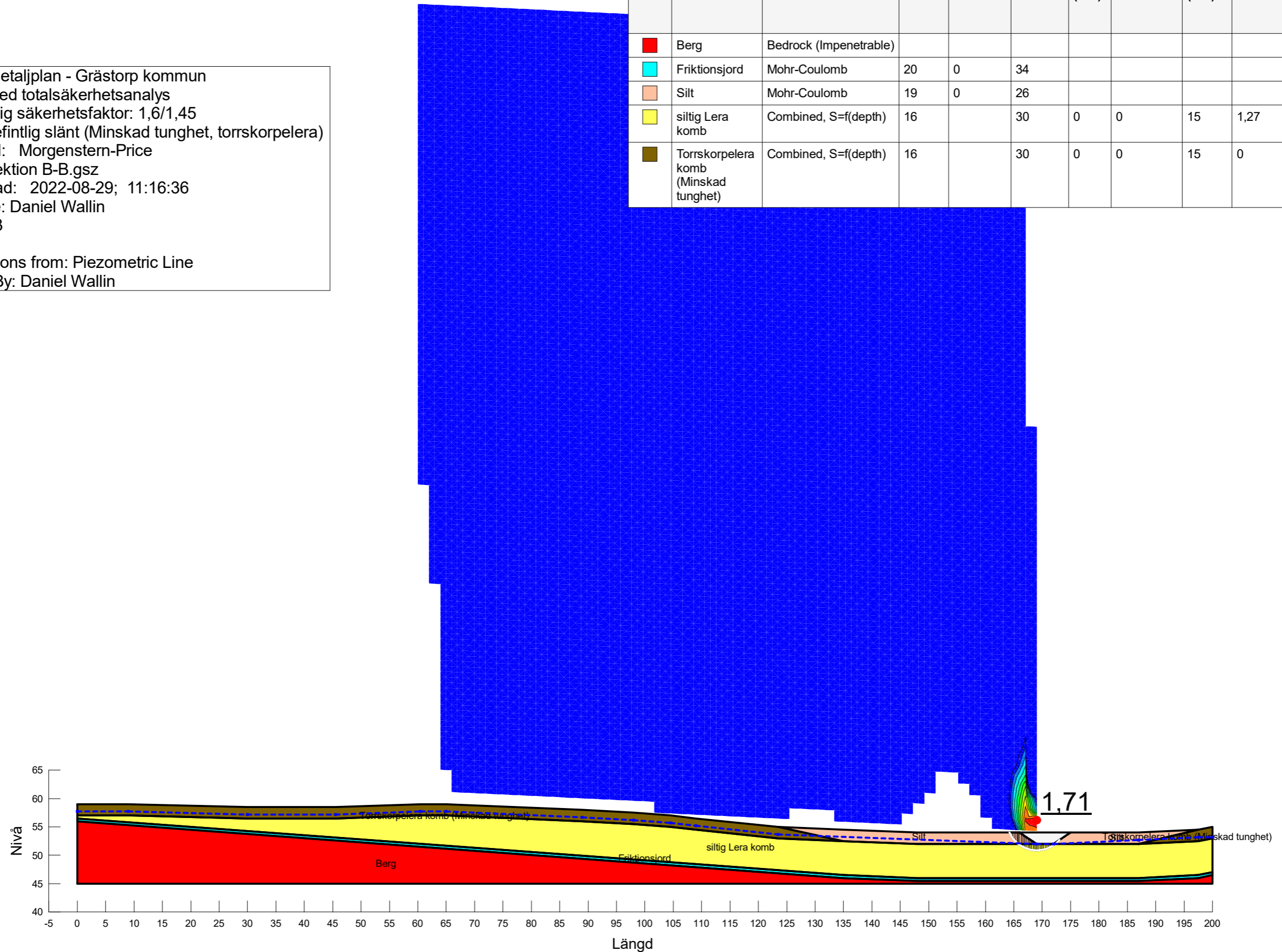
Västölet ny detaljplan - Grästorps kommun
 Beräkning med totalsäkerhetsanalys
 Krav erfoderlig säkerhetsfaktor: 1,6/1,45
 Analys: 3. Befintlig slänt (Minskad tunghet, torrskorpelera)
 Analysmetod: Morgenstern-Price
 Filnamn: Sektion B-B.gsz
 Senast sparad: 2022-08-29; 11:16:36
 Handläggare: Daniel Wallin
 Projekt: 1023
 Skala: 1:700
 PWP Conditions from: Piezometric Line
 Last Edited By: Daniel Wallin

Color	Name	Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m ³)
■	Berg	Bedrock (Impenetrable)						
■	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20			0	34	18
■	Silt	Mohr-Coulomb	19			0	26	17
■	siltig Lera odrän	S=f(depth)	16	15	1,27			
■	Torrskorpelera odrän (Minskad tunghet)	S=f(depth)	16	15	0			



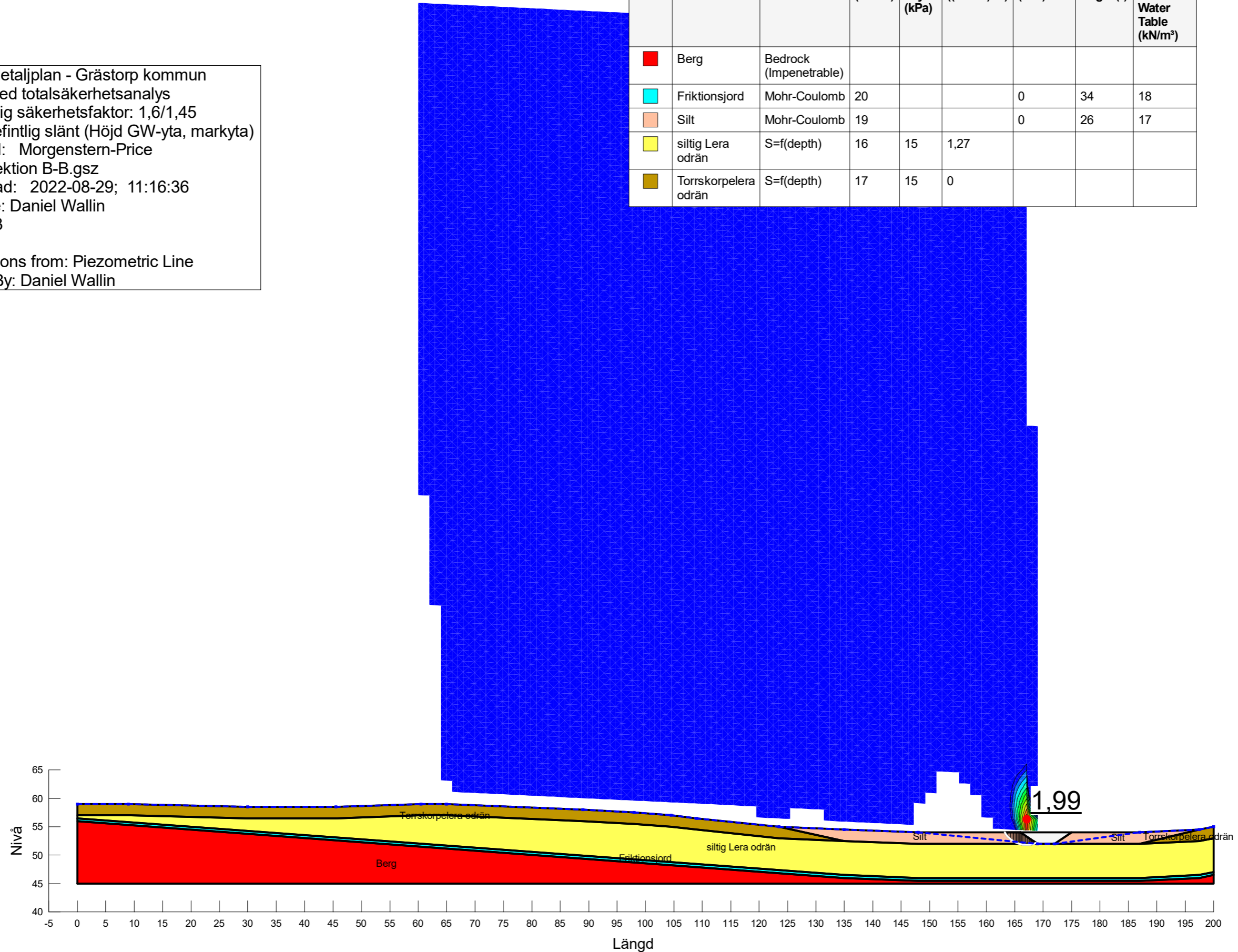
Västölet ny detaljplan - Grästorp kommun
 Beräkning med totalsäkerhetsanalys
 Krav erfoderlig säkerhetsfaktor: 1,6/1,45
 Analys: 3. Befintlig slänt (Minskad tunghet, torrsorpelera)
 Analysmetod: Morgenstern-Price
 Filnamn: Sektion B-B.gsz
 Senast sparad: 2022-08-29; 11:16:36
 Handläggare: Daniel Wallin
 Projekt: 1023
 Skala: 1:700
 PWP Conditions from: Piezometric Line
 Last Edited By: Daniel Wallin

Color	Name	Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)
■	Berg	Bedrock (Impenetrable)									
■	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20	0	34						18
■	Silt	Mohr-Coulomb	19	0	26						17
■	siltig Lera komb	Combined, S=f(depth)	16		30	0	0	15	1,27	0,1	
■	Torrsorpelera komb (Minskad tunghet)	Combined, S=f(depth)	16		30	0	0	15	0	0,1	



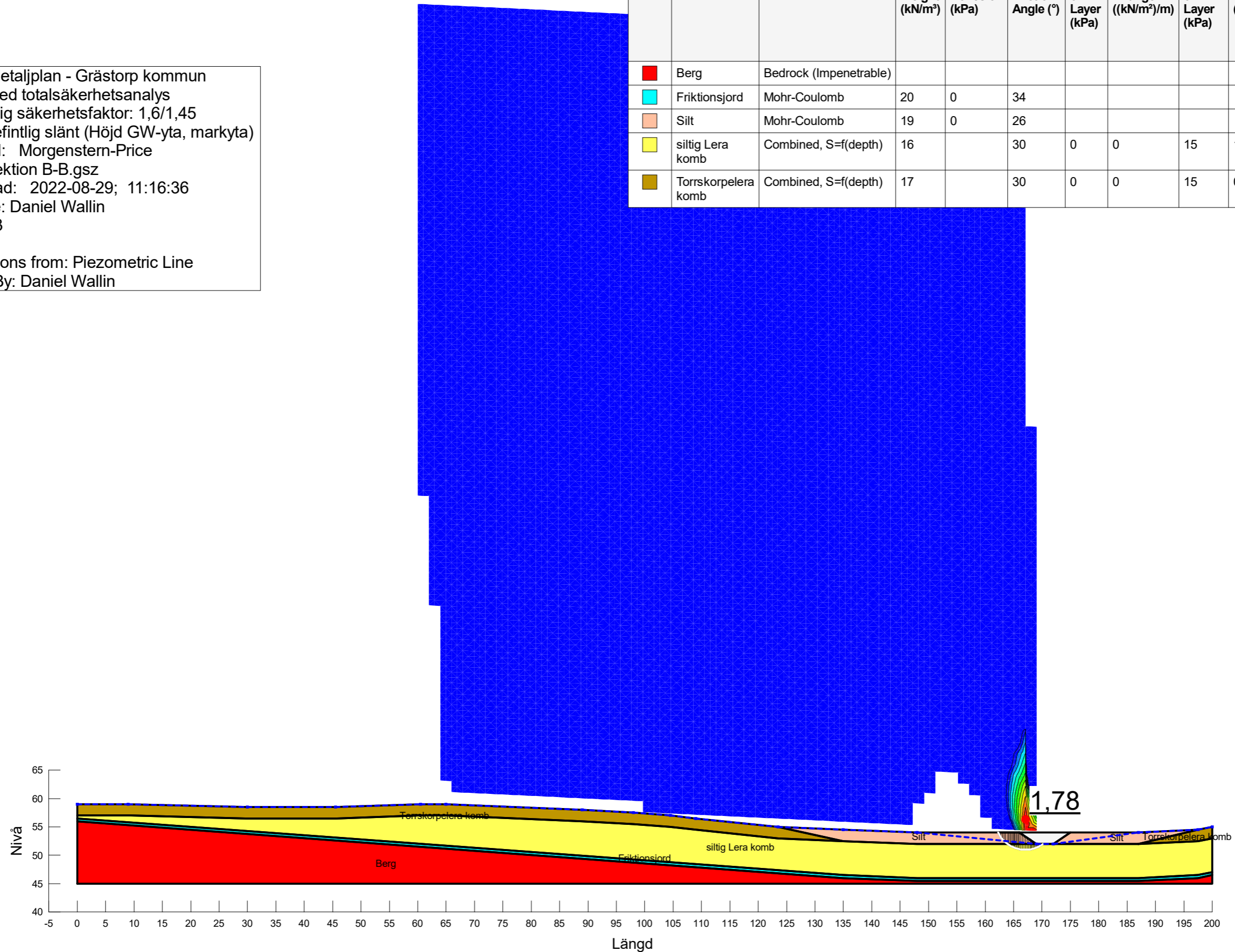
Västölet ny detaljplan - Grästorps kommun
 Beräkning med totalsäkerhetsanalys
 Krav erfoderlig säkerhetsfaktor: 1,6/1,45
 Analys: 4. Befintlig slänt (Höjd GW-yta, markyta)
 Analysmetod: Morgenstern-Price
 Filnamn: Sektion B-B.gsz
 Senast sparad: 2022-08-29; 11:16:36
 Handläggare: Daniel Wallin
 Projekt: 1023
 Skala: 1:700
 PWP Conditions from: Piezometric Line
 Last Edited By: Daniel Wallin

Color	Name	Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m ³)
■	Berg	Bedrock (Impenetrable)						
■	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20			0	34	18
■	Silt	Mohr-Coulomb	19			0	26	17
■	siltig Lera odrän	S=f(depth)	16	15	1,27			
■	Torrskorpelera odrän	S=f(depth)	17	15	0			



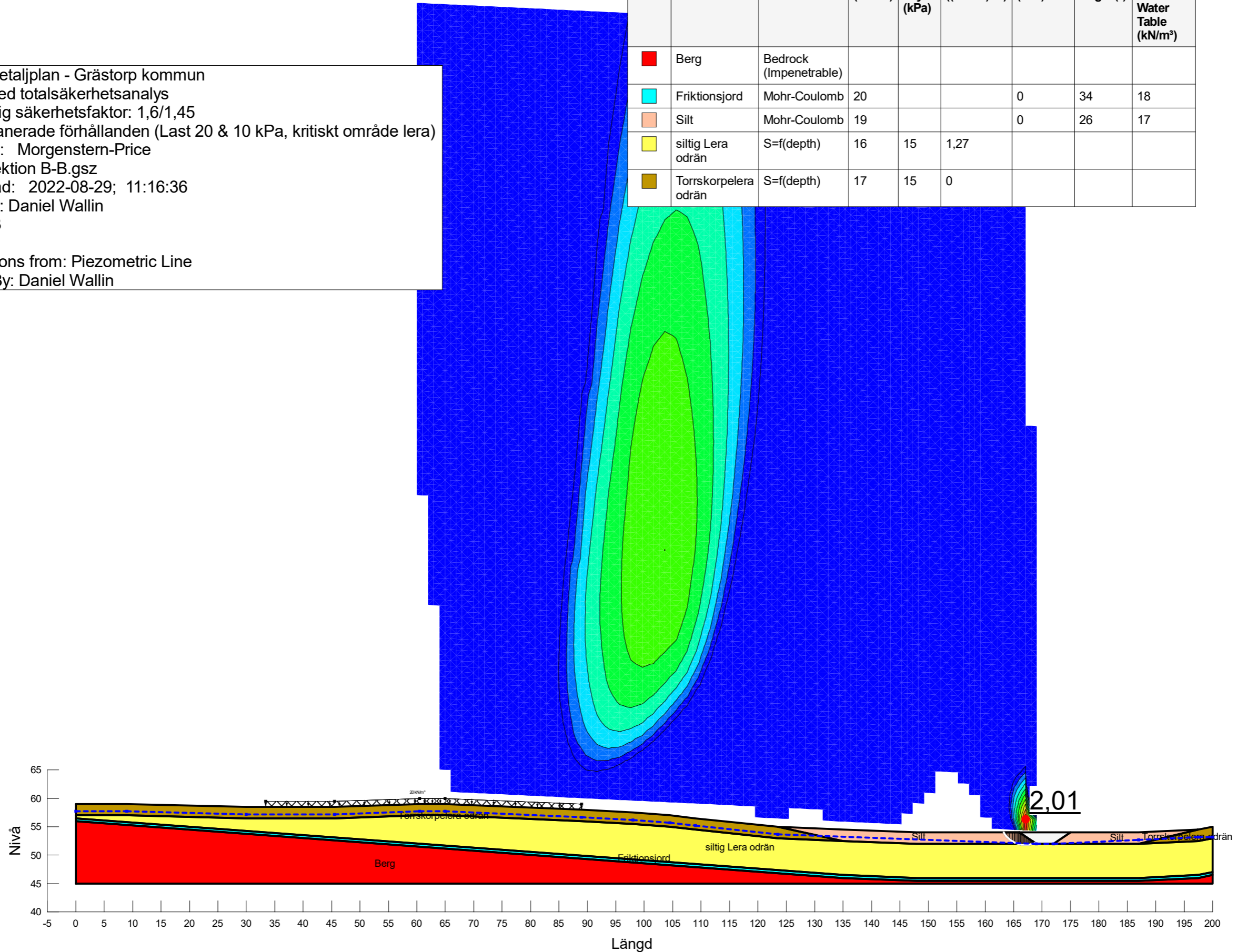
Västölet ny detaljplan - Grästorps kommun
 Beräkning med totalsäkerhetsanalys
 Krav erfoderlig säkerhetsfaktor: 1,6/1,45
 Analys: 4. Befintlig slänt (Höjd GW-yta, markyta)
 Analysmetod: Morgenstern-Price
 Filnamn: Sektion B-B.gsz
 Senast sparad: 2022-08-29; 11:16:36
 Handläggare: Daniel Wallin
 Projekt: 1023
 Skala: 1:700
 PWP Conditions from: Piezometric Line
 Last Edited By: Daniel Wallin

Color	Name	Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C/Cu Ratio	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m ³)
Red	Berg	Bedrock (Impenetrable)									
Cyan	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20	0	34						18
Orange	Silt	Mohr-Coulomb	19	0	26						17
Yellow	siltig Lera komb	Combined, S=f(depth)	16		30	0	0	15	1,27	0,1	
Brown	Torrskorpelera komb	Combined, S=f(depth)	17		30	0	0	15	0	0,1	



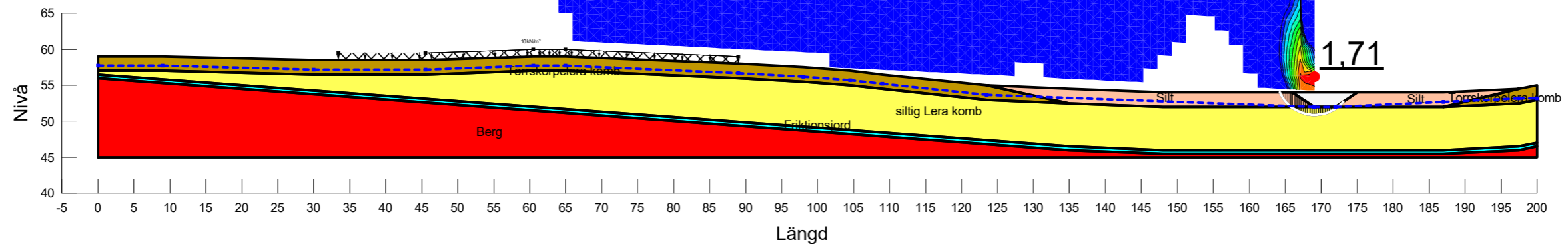
Västölet ny detaljplan - Grästorps kommun
 Beräkning med totalsäkerhetsanalys
 Krav erfoderlig säkerhetsfaktor: 1,6/1,45
 Analys: 5. Planerade förhållanden (Last 20 & 10 kPa, kritiskt område lera)
 Analysmetod: Morgenstern-Price
 Filnamn: Sektion B-B.gsz
 Senast sparad: 2022-08-29; 11:16:36
 Handläggare: Daniel Wallin
 Projekt: 1023
 Skala: 1:700
 PWP Conditions from: Piezometric Line
 Last Edited By: Daniel Wallin

Color	Name	Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m ³)
Red	Berg	Bedrock (Impenetrable)						
Cyan	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20			0	34	18
Orange	Silt	Mohr-Coulomb	19			0	26	17
Yellow	siltig Lera odrän	S=f(depth)	16	15	1,27			
Brown	Torrskorpelera odrän	S=f(depth)	17	15	0			



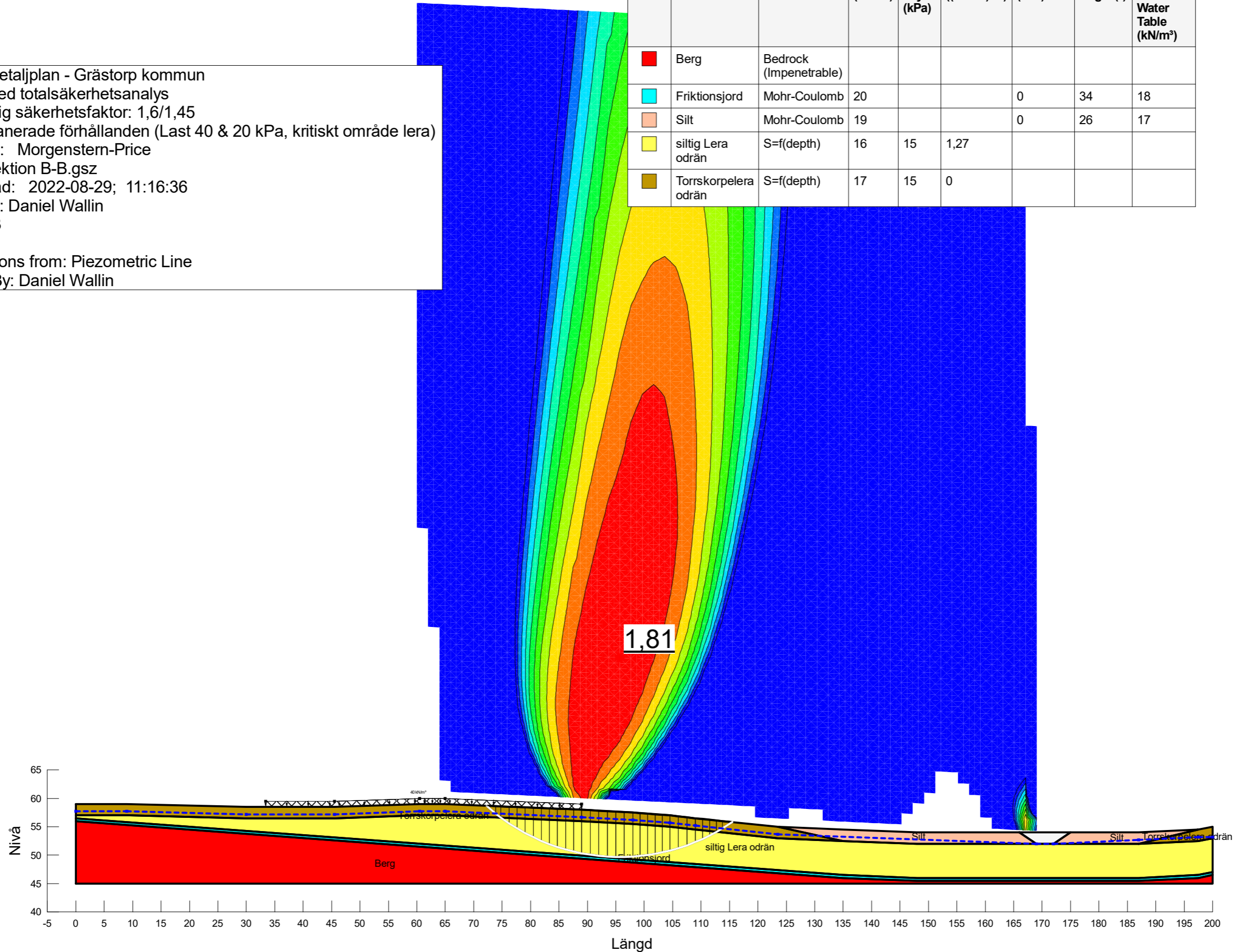
Västölet ny detaljplan - Grästorp kommun
 Beräkning med totalsäkerhetsanalys
 Krav erfoderlig säkerhetsfaktor: 1,6/1,45
 Analys: 5. Planerade förhållanden (Last 20 & 10 kPa, kritiskt område lera)
 Analysmetod: Morgenstern-Price
 Filnamn: Sektion B-B.gsz
 Senast sparad: 2022-08-29; 11:16:36
 Handläggare: Daniel Wallin
 Projekt: 1023
 Skala: 1:700
 PWP Conditions from: Piezometric Line
 Last Edited By: Daniel Wallin

Color	Name	Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C/Cu Ratio	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m ³)
■	Berg	Bedrock (Impenetrable)									
■	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20	0	34						18
■	Silt	Mohr-Coulomb	19	0	26						17
■	siltig Lera komb	Combined, S=f(depth)	16		30	0	0	15	1,27	0,1	
■	Torrskorpelera komb	Combined, S=f(depth)	17		30	0	0	15	0	0,1	



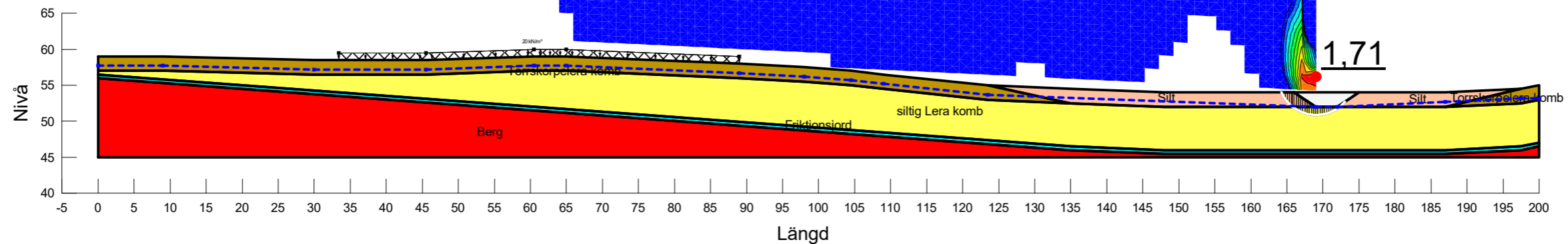
Västölet ny detaljplan - Grästorps kommun
 Beräkning med totalsäkerhetsanalys
 Krav erforderlig säkerhetsfaktor: 1,6/1,45
 Analys: 6. Planerade förhållanden (Last 40 & 20 kPa, kritiskt område lera)
 Analysmetod: Morgenstern-Price
 Filnamn: Sektion B-B.gsz
 Senast sparad: 2022-08-29; 11:16:36
 Handläggare: Daniel Wallin
 Projekt: 1023
 Skala: 1:700
 PWP Conditions from: Piezometric Line
 Last Edited By: Daniel Wallin

Color	Name	Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m ³)
Red	Berg	Bedrock (Impenetrable)						
Cyan	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20			0	34	18
Light Blue	Silt	Mohr-Coulomb	19			0	26	17
Yellow	siltig Lera odrän	S=f(depth)	16	15	1,27			
Brown	Torrskorpelera odrän	S=f(depth)	17	15	0			



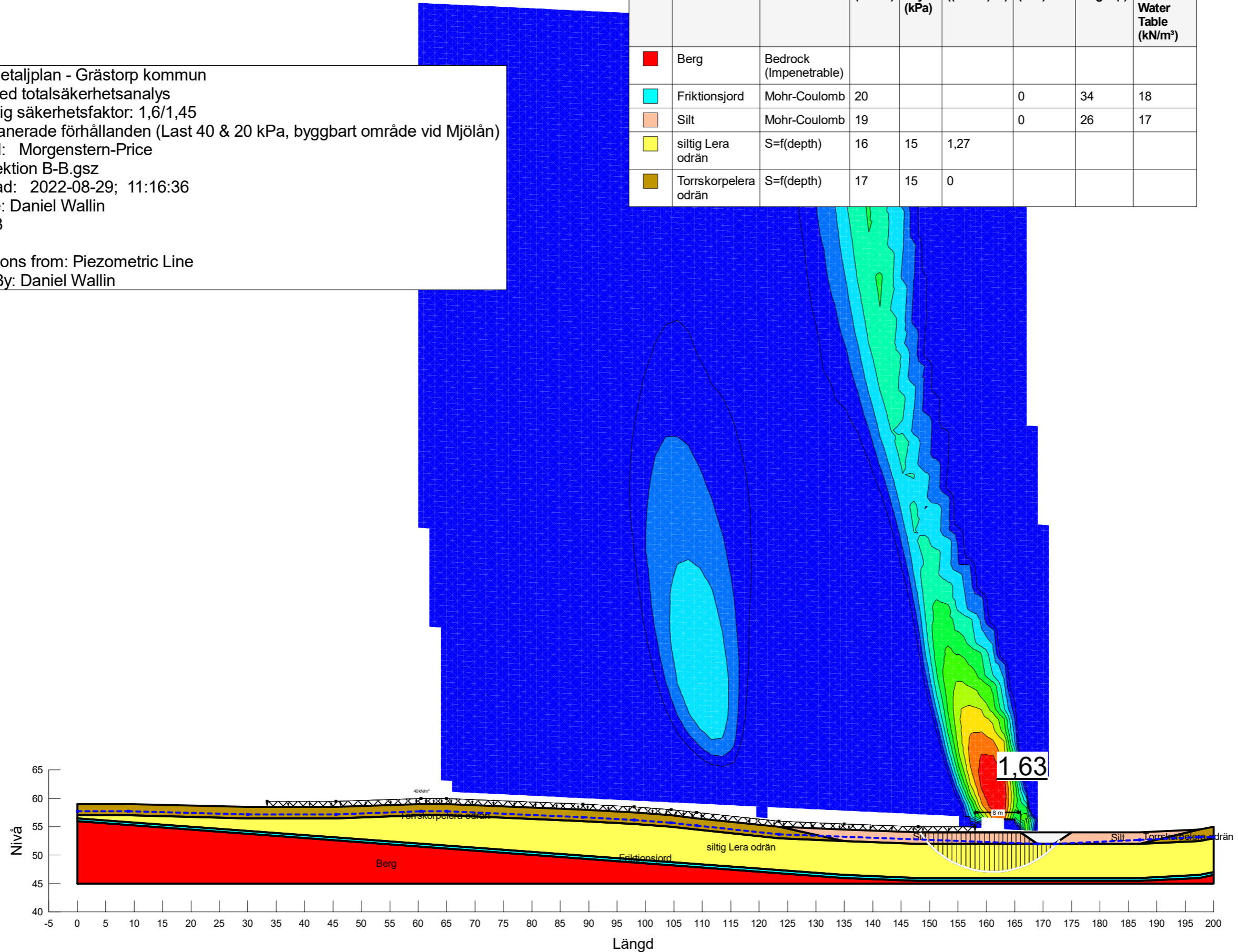
Västölet ny detaljplan - Grästorp kommun
 Beräkning med totalsäkerhetsanalys
 Krav erfoderlig säkerhetsfaktor: 1,6/1,45
 Analys: 6. Planerade förhållanden (Last 40 & 20 kPa, kritiskt område lera)
 Analysmetod: Morgenstern-Price
 Filnamn: Sektion B-B.gsz
 Senast sparad: 2022-08-29; 11:16:36
 Handläggare: Daniel Wallin
 Projekt: 1023
 Skala: 1:700
 PWP Conditions from: Piezometric Line
 Last Edited By: Daniel Wallin

Color	Name	Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C/Cu Ratio	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m ³)
Red	Berg	Bedrock (Impenetrable)									
Cyan	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20	0	34						18
Orange	Silt	Mohr-Coulomb	19	0	26						17
Yellow	siltig Lera komb	Combined, S=f(depth)	16		30	0	0	15	1,27	0,1	
Brown	Torrskorpelera komb	Combined, S=f(depth)	17		30	0	0	15	0	0,1	



Color	Name	Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m ³)
Red	Berg	Bedrock (Impenetrable)						
Cyan	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20			0	34	18
Orange	Silt	Mohr-Coulomb	19			0	26	17
Yellow	siltig Lera odrän	S=f(depth)	16	15	1,27			
Brown	Torrskorpelera odrän	S=f(depth)	17	15	0			

Västölet ny detaljplan - Grästorps kommun
 Beräkning med totalsäkerhetsanalys
 Krav erfoderlig säkerhetsfaktor: 1,6/1,45
 Analys: 7. Planerade förhållanden (Last 40 & 20 kPa, byggbart område vid Mjölån)
 Analysmetod: Morgenstern-Price
 Filnamn: Sektion B-B.gsz
 Senast sparad: 2022-08-29; 11:16:36
 Handläggare: Daniel Wallin
 Projekt: 1023
 Skala: 1:700
 PWP Conditions from: Piezometric Line
 Last Edited By: Daniel Wallin



Västölet ny detaljplan - Grästorp kommun
 Beräkning med totalsäkerhetsanalys
 Krav erfoderlig säkerhetsfaktor: 1,6/1,45
 Analys: 7. Planerade förhållanden (Last 40 & 20 kPa, byggbart område vid Mjölån)
 Analysmetod: Morgenstern-Price
 Filnamn: Sektion B-B.gsz
 Senast sparad: 2022-08-29; 11:16:36
 Handläggare: Daniel Wallin
 Projekt: 1023
 Skala: 1:700
 PWP Conditions from: Piezometric Line
 Last Edited By: Daniel Wallin

Color	Name	Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C/Cu Ratio	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m ³)
Red	Berg	Bedrock (Impenetrable)									
Cyan	Friktionsjord	Mohr-Coulomb	20	0	34						18
Orange	Silt	Mohr-Coulomb	19	0	26						17
Yellow	siltig Lera komb	Combined, S=f(depth)	16		30	0	0	15	1,27	0,1	
Brown	Torrskorpelera komb	Combined, S=f(depth)	17		30	0	0	15	0	0,1	

