

Handläggare
Fredrik Rask
Telefon
+46 10 505 13 52
Mobil
+46 72 200 60 46
E-post
fredrik.rask@afry.com

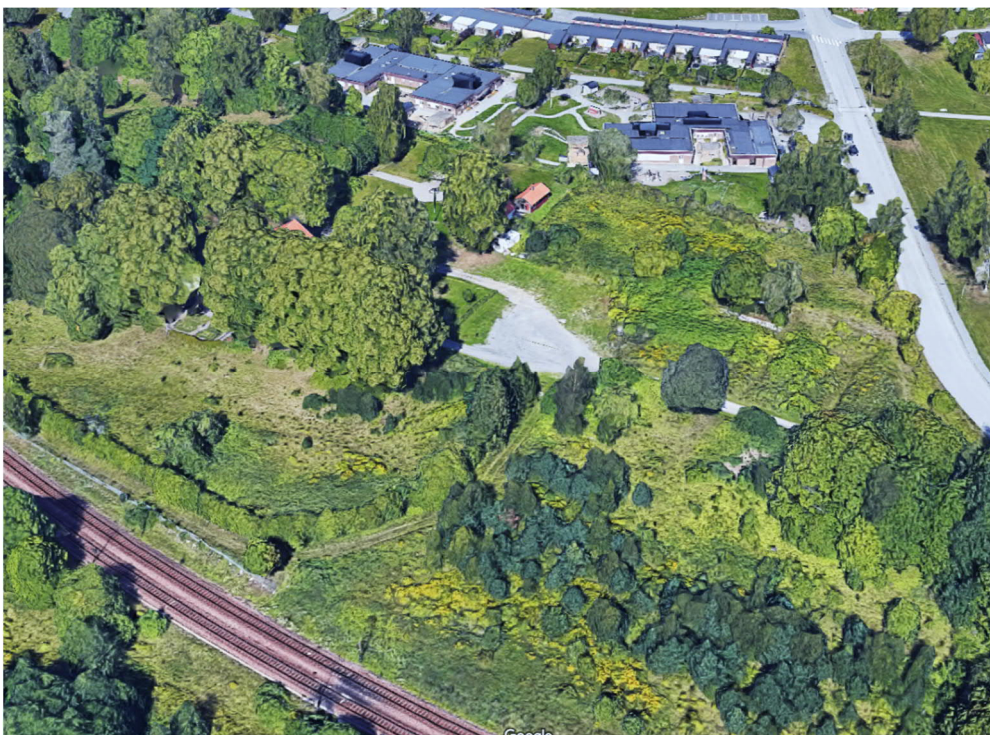
Datum
2019-12-09
Rev. 2021-11-10

Uppdrag nr
77534901

Kund
Delphine Hollebecq

Södertälje Kommun

Del av Östertälje 1:15 Östertälje, Södertälje



ÅF Infrastructure AB
2019-12-09
Fredrik Rask
Rev. 2021-11-10
Aymiro Abitew

Granskad
2019-12-09
Robert Olsson
Rev. 2021-11-10
Axel Lehmann

INNEHÅLL

1	Sammanfattning.....	3
2	Uppdrag.....	4
3	Underlag.....	4
4	Objektsbeskrivning	4
4.1	Planerade byggnationer	4
5	Geotekniska förhållanden.....	5
5.1	Allmänt.....	5
5.2	Jordlagerförhållanden och materialegenskaper.....	5
6	Hydrogeologiska förhållanden	5
7	Rekommendationer.....	6
7.1	Geoteknisk kategori	6
7.2	Schakter och slänter	6
7.3	Geotekniska förhållanden i ett förändrat klimat.....	6
7.4	Vibrationer	6
7.5	Grundläggning	6
8	Totalstabilitet vid slänt söder- och sydöst om förskolans område	6
8.1	Geotekniska förhållanden södra område	7
8.2	Geotekniska förhållanden sydöstra område	8
8.3	Materialparameter	8
8.4	Stabilitetsberäkningar.....	9
9	Fortsatt arbete.....	9

Bilagor:

Bilaga 1 Stabilitetsberäkningar

1 Sammanfattning

AFRY har på uppdrag av Södertälje kommun utfört en markteknisk undersökning i syfte att undersöka de geotekniska förhållandena inför arbetet med detaljplaneläggning av området Östertälje 1:15, förskola vid Vretensvägen. Förutom ny skola omfattar detaljplanen parkmark, parkeringsyta m.m.

Området kring de befintliga förskolorna är plant och består delvis av hårdgjord och gräsbeklädd förskolegård. Jorden består överst av en lera med torrskorpekaraktär. Under leran följer en sandjord som är mycket varvig, ett flertal lager och skikt av lera och silt förekommer.

Den västra delen som planeras bli parkmark sluttar västerut mot Nynäsvägen. Marken utgörs här mestadels av fyllning på sand eller siltig sand på morän.

Den sydöstra delen som planeras bli parkering är flack med svag lutning mot järnvägen. Marken vid den delen av området utgörs av fyllning på torrskorpelera som kan innehålla silt på lera, med stark torrskorpekaraktär och tunna siltskikt, på morän.

Planerade lägre hus (max 2 våningar) kan troligtvis grundläggas med ytlig grundläggning, platta på mark alternativt plintar. På grund av friktionsjordens många ler- och siltskikt så behövs kompletteringar i fält för att bestämma jordens bärighet innan slutligt val av grundläggning kan göras.

Utförda undersökningar av markförhållandena och resultaten från stabilitetsberäkningar visar att stabiliteten inom området är tillfredsställande för nuvarande och planerad markanvändning. Därför bedömer vi att ingen risk för ras eller skred föreligger med avseende på planerade byggnader samt anläggningar i detaljplanen.

2 Uppdrag

AFRY, ÅF Infrastructure AB, Geoteknik Stockholm, har på uppdrag av Södertälje kommun utfört en markteknisk undersökning i syfte att undersöka de geotekniska förhållandena inför arbetet med detaljplanläggning av området.

Detta dokument är ett projekteringsunderlag och är endast ämnat som underlag för vidare projektering. Det ska inte användas i ett förfrågningsunderlag.

3 Underlag

Underlag som använts vid planeringen av de geotekniska undersökningarna är:

- SGU:s jordartskarta, Jordarter skala 1:25 000 – 1:100 000.
- Situationsplan över tänkta byggnader.
- Ledningsunderlag från berörda ledningsägare och utifrån gamla planer.
- Markteknisk undersökningsrapport, Östertälje 1:15, Tygeln 2, ÅF Infrastructure AB.

4 Objektsbeskrivning

Södertälje kommun planlägger området som omfattar fastigheten Tygeln 2 och del av fastigheten Östertälje 1:15. Idag finns två förskolor inom området men planen möjliggör för en ny förskola som ska ersätta och utöka verksamheten.

4.1 Planerade byggnationer

Planen möjliggör byggnationen av en förskolebyggnad i två plan med förskolegård. Den planerade förskolebyggnaden är lokaliserad längs med Vretensvägen. I södra delen ska en parkeringsyta angöras. Se Figur 4-1

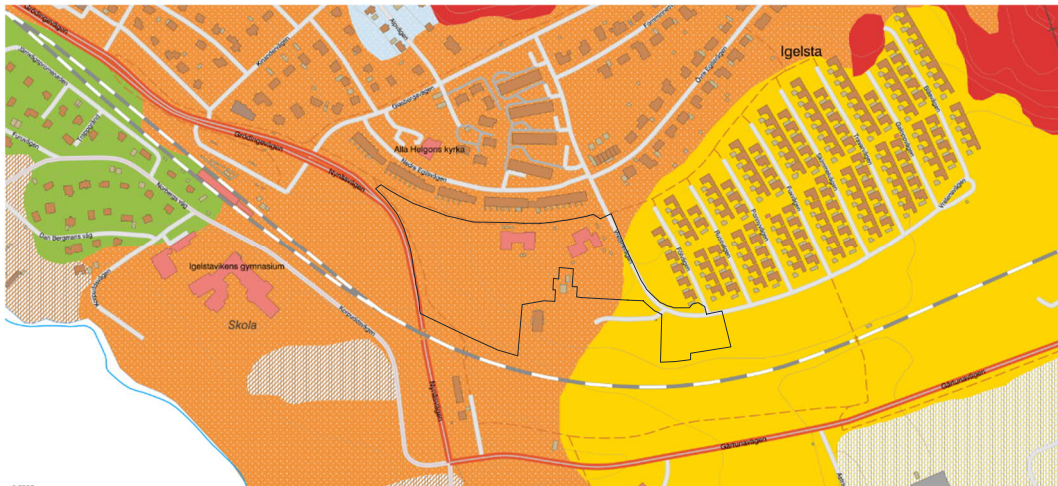


Figur 4-1. Detaljplanekarta för området med planerad förskolebyggnad längs med Vretensvägen.

5 Geotekniska förhållanden

5.1 Allmänt

Området är beläget i angränsning till Södertäljeåsen vilken sträcker sig längs med Södertälje kanal och Igelstaviken. Enligt SGU:s jordartskarta består marken i det undersökta området av postglacial sand och glacial lera.



Figur 5-1. Jordartskarta över det undersökta området. Orangefärgat område indikerar postglacial sand, gult område indikerar glacial lera, grönt område indikerar isälvsediment och rött indikerar berg.

5.2 Jordlagerförhållanden och materialegenskaper

Jorden består överst av en lera med torrskorpekaraktär, leran är brun till brunrå i färgen med inslag av silt och grus. Under leran följer en sandjord som är mycket varvig, ett flertal lager och skikt av lera och silt förekommer.

Jorden består till stor del av materialtyp 3B men även 5A och 4B förekommer. Tjälfarlighetsklassen kan härleddas till främst klass 2 med delar som tillhör klass 3 och 4. Jorden klassas som mycket måttligt till mycket tjälfarlig.

De finkorniga jordarna har en vattenkvot på mellan 25 – 50% och en konflytgräns mellan 35 – 63%. Densiteten kan antas vara mellan 1,8 – 1,9 ton/m³.

6 Hydrogeologiska förhållanden

Grundvattennivån mättes av ÅF Infrastructure AB under november 2019 och ingen grundvattennivå kunde påträffas ned till ett djup på 11,5 meter, +19,0 m över havet.

I den västra delen inom parkmarksområdet mättes grundvattennivå i oktober 2021 på +22,2, vilket motsvarar 3 m under markytan.

7 Rekommendationer

7.1 Geoteknisk kategori

Geoteknisk kategori 2 kan tillämpas i projektet.

7.2 Schakter och slänter

Schakt ovanför grundvattenytan med ett schaktdjup om max 1,5 meter kan utföras med en släntlutning på 1:1,5. Med en schaktbotten under grundvattenytan eller djupare än 1,5 meter fastställs släntlutningen från fall till fall i samråd med geotekniker.

7.3 Geotekniska förhållanden i ett förändrat klimat

Förväntad klimatförändring i Sverige innebär en förändrad temperatur och nederbörd. Dessa förändringar kommer få konsekvenser för markens byggbarhet.

En ökad årsnederbörd och ökat antal dagar med skyfall ska tas hänsyn till vid projektering. Det är viktigt att permanenta slänter dimensioneras efter framtida skyfallsprognoser för att förhindra erosions-skador. Ökad årsnederbörd innebär också att portryck kan förhöjas i slänter, ett högre portryck i marken medför större risk för ras och skred.

I SGIs skred och erosionsdatabas finns inga tidigare händelser registrerade för planområdet. Det är dock ingen garanti för att området inte kommer drabbas i framtiden, därför måste hänsyn tas till skredrisker och erosionsrisker när området bebyggs. Området ligger enligt SGUs karta delvis inom aktsamhetsområde för skred i finkornig jordart.

Även vid planering av framtida byggnader måste hänsyn tas till ett föränderligt klimat, då grundvattennivåerna både kan öka och sjunka. En lägre grundvattennivå ger upphov till större last på jorden, sättningsbenägna jordar kan då ge upphov till sättningar med sättningsskador som följd.

7.4 Vibrationer

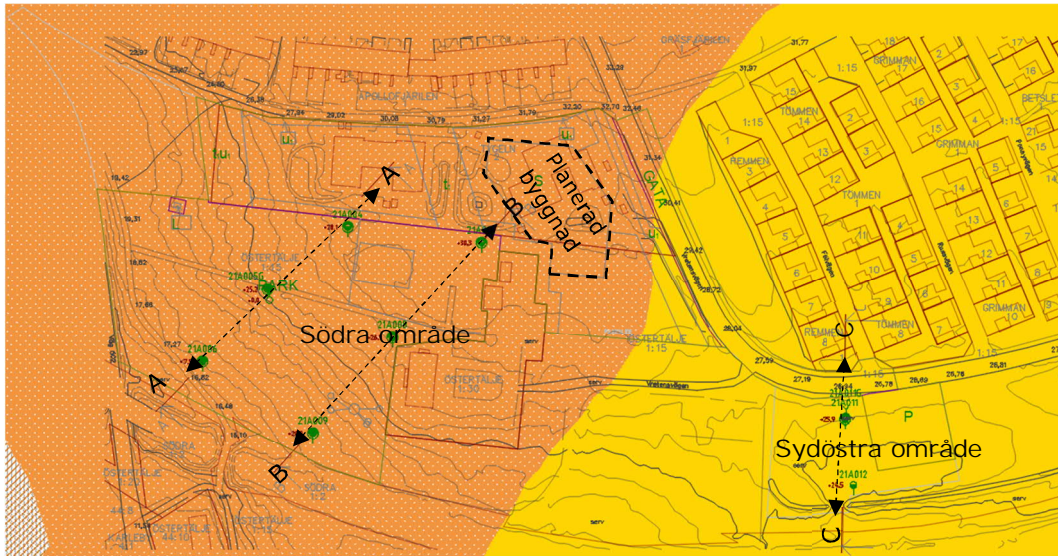
Enligt tidigare utförd utredning påverkas planområdet ej av vibrationer.

7.5 Grundläggning

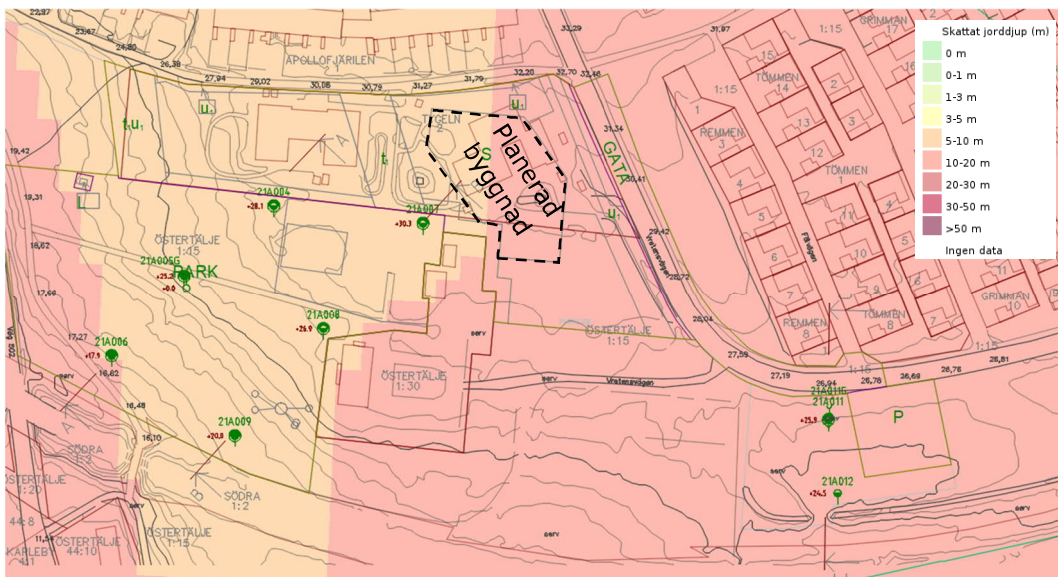
Planerade lägre hus (max 2 våningar) kan troligtvis grundläggas med ytlig grundläggning, platta på mark alternativt plintar. På grund av friktionsjordens många ler och siltskikt så behövs kompletteringar i fält innan val av grundläggning kan göras.

8 Totalstabilitet vid slänt söder- och sydöst om förskolans område

En kompletterande geoteknisk undersökning som syftar till att ge underlag till stabilitetsutredning utfördes under sommaren 2021 inom områden där det finns relativt branta slänter utanför förskolans gräns. Se Figur 8-1.



Figur 8-1 Jordartskarta över området (från SGU) och beräkningssektioner.



Figur 8-2 Jorddjupskarta över området (från SGU).

8.1 Geotekniska förhållanden södra område

Enligt SGU:s jordartskarta består området huvudsakligen av postglacial sand.

Enligt SGU:s Jorddjupskarta ligger bergytan mellan 5 och 10 meter under befintlig markytan.

Utförda sonderingar visar att marken på västra sidan av delområdet (vid sektion A) utgörs av ca 0,5-1,0 meter fyllning på ca 3,5-6,5 meter sand/siltig sand som kan ibland innehålla morän på morän. På nordöstra sidan där punkt 21A007 ligger består jorden av ca 0,5-1,0 meter fyllning på ca 1 meter torrskorpelera på ca 2 meter lerig silt eller varvig lera med sandiga skikt och torrskorpekaraktär på ca 3 meter siltig finsand.

8.2 Geotekniska förhållanden sydöstra område

Enligt SGU:s jordartskarta består området huvudsakligen av glacial lera.

Enligt SGU:s jorddjupskarta ligger bergytan mellan 10 och 20 meter under befintlig markytan.

Utförda sonderingar visar att marken vid den sydöstra delen av området utgörs av ca 1,0-2,0 meter fyllning på ca 0-1 meter torrskorpelera som kan innehålla silt på ca 1-3 meter lera med stark torrskorpekaraktär och tunna siltskikt på morän.

8.3 Materialparametrar

I tabellen nedan anges karakteristiska- och dimensionerande materialparametrar som har utvärderats eller antagits och använts i beräkningarna.

Tabell 8-1, Karakteristiska materialparametrar.

Material	Tunghet/ Effektiv tunghet (kN/m ³)	Hållfasthet, karakteristiska värden	Hållfasthet, Dimensionerande värden $\eta = 1,0$
Fyllning	17/7 ¹⁾	$\phi_k = 33^\circ$ ²⁾	$\phi_d = 26,5^\circ$ ²⁾
Torrskorpelera	16/ 6 ¹⁾	$C_{uk} = 25$ kPa ¹⁾	$C_{ud} = 16,7$ kPa ¹⁾
Siltig lera sivCl(dc)	16/6 ¹⁾	$C_{uk} = 20$ kPa ¹⁾	$C_{ud} = 13,3$ kPa ¹⁾
siSa/sand	18/ 10 ¹⁾	$\phi_k = 35^\circ$ ²⁾	$\phi_d = 28,3^\circ$ ²⁾
Morän	19/ 11 ¹⁾	$\phi_k = 34^\circ$ ²⁾	$\phi_d = 27,4^\circ$ ²⁾

1) Antagna värden 2) Valda värden

Tabell 8-2, Partialkoefficienter för materialparametrar.

Materialparameter		Partialkoefficienter
Tunghet	γ_Y	1,0
Friktionsvinkel	γ_ϕ	1,3
Effektiv kohesion	γ_c	1,3
Odränerad skjuvhållfasthet	γ_{cu}	1,5

Tabell 8-3, Partialkoefficienter för last.

Partialkoefficient för säkerhetsklass 2	0,91
Partialkoefficient för ogynnsam permanentlast	$\gamma_{Gk} = 1,5$

8.4 Stabilitetsberäkningar

Stabilitetsberäkningar har utförts enligt totalstabilitetsmetoden för befintliga förhållanden, dvs säkerhetsfaktorn mot stabilitetsbrott ska vara minst 1,5.

Stabilitetsberäkning har också utförts för blivande förhållanden enligt partialkoefficientmetoden vid sektion B med en 20 meter lång last på 30 kPa för att representera last från planerad byggnad. Erforderlig säkerhetsfaktor mot stabilitetsbrott för beräkning enligt partialkoefficient metoden är 1,0.

Ingående jordparametrar har valts enligt Tabell 8-1.

Beräkningar har utförts för tre sektioner, sektion A-A, B-B och C-C för befintliga förhållanden samt för blivande förhållanden.

Tabell 8-4, Sammanställning av resultat från stabilitetsberäkningar.

Sektion	Säkerhetsfaktor, $F\phi$ Befintliga förhållanden (Krav >1,5)	Säkerhetsfaktor, $F\phi$ Blivande förhållanden (Krav >1,0)
A-A	1,83	-
B-B	3,92	2,58
C-C	4,34	-

Resultaten från utförda stabilitetsberäkningar visar att stabiliteten inom området är tillfredsställande.

9 Fortsatt arbete

Vid detaljprojektering av planerade byggnader, när färdiga golvnivåer och laster är fastställda, behövs en kompletterande geoteknisk undersökning för att bestämma jordens bärighet, i form av hejarsonderingar.

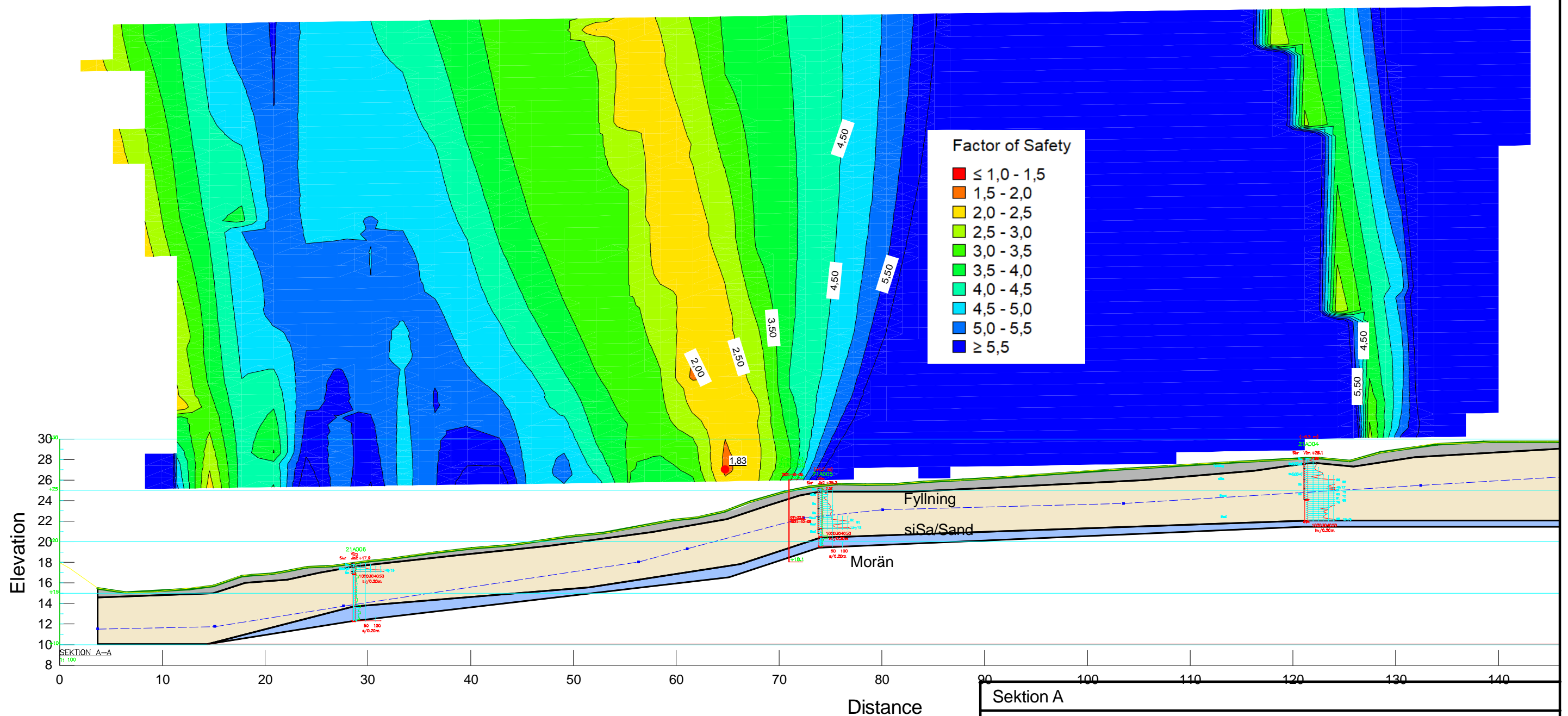
I samband med vidare projektering rekommenderas ytterligare kontroll av grundvattennivå i grundvattenrör.

Title: Igelsta förskolan
 Name: Sektion A
 Analysis Type: Morgenstern-Price
 Factor of Safety: 1,83
 Created By: Abitew, Aymiro

Name	Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	Effective Friction Angle (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m ³)
Fyllning	Mohr-Coulomb	17	33	
Morän	Mohr-Coulomb	19	34	11
siSa/Sand	Mohr-Coulomb	18	35	10

Materials

- Fyllning
- Morän
- siSa/Sand
- sivCl(dc)
- Torrskorpelera



Sektion A
 Sektion A.gsz
 2021-10-12
 1:400

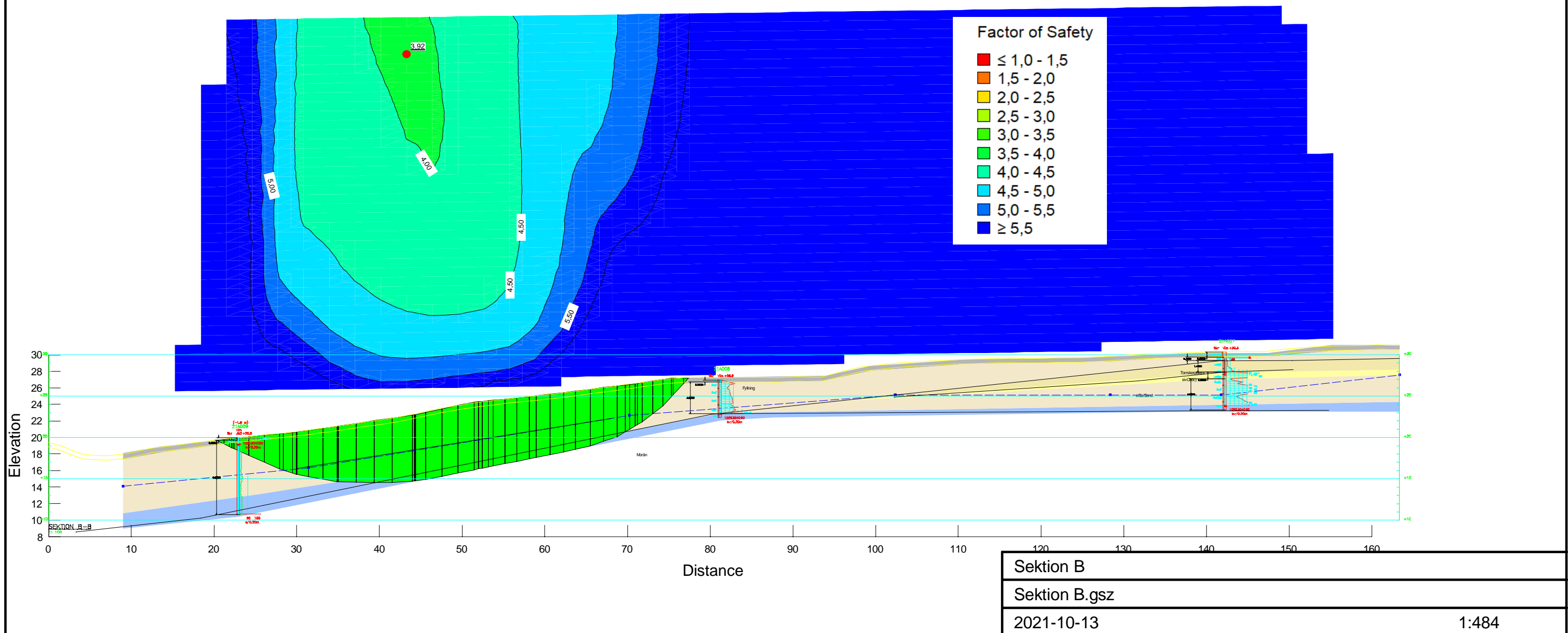
Title: Igelsta förskolan
 Name: Sektion B
 Analysis Type: Morgenstern-Price
 Factor of Safety: 3,92

Created By: Abitew, Aymiro

Name	Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m ³)
Fyllning	Mohr-Coulomb	17		33	
Morän	Mohr-Coulomb	19		34	11
siSa/Sand	Mohr-Coulomb	18		35	10
sivCl(dc)	Undrained (Phi=0)	16	20		
Torrskorpelera	Undrained (Phi=0)	16	25		

Materials

- Fyllning
- Morän
- siSa/Sand
- sivCl(dc)
- Torrskorpelera



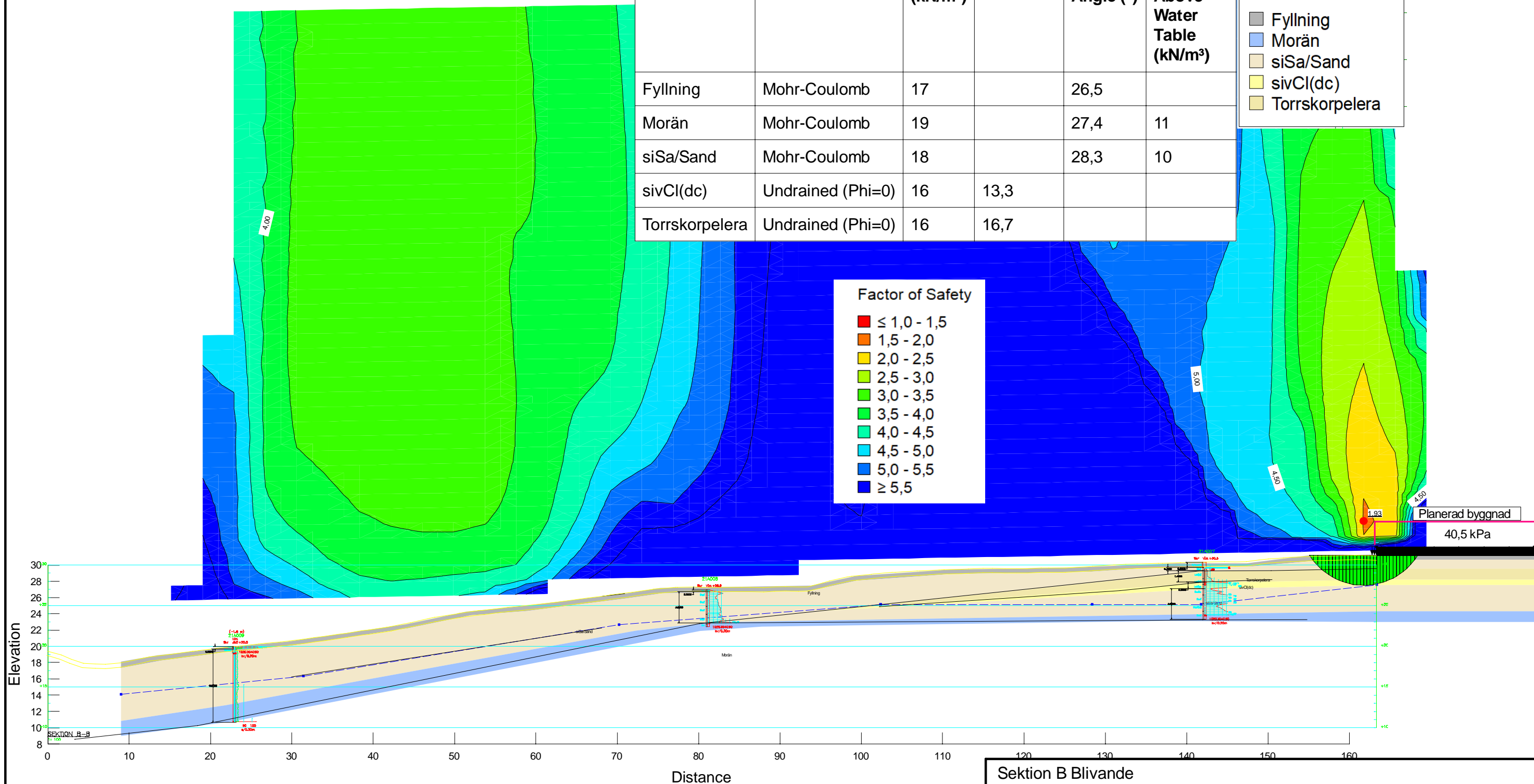
Title: Igelsta förskolan
 Name: Sektion B Blivande förhållanden med nyggnaden
 Analysis Type: Morgenstern-Price
 Factor of Safety: 1,93

Created By: Abitew, Aymiro

Name	Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)
Fyllning	Mohr-Coulomb	17		26,5	
Morän	Mohr-Coulomb	19		27,4	11
siSa/Sand	Mohr-Coulomb	18		28,3	10
sivCl(dc)	Undrained (Phi=0)	16	13,3		
Torrskorpelera	Undrained (Phi=0)	16	16,7		

Materials

- Fyllning
- Morän
- siSa/Sand
- sivCl(dc)
- Torrskorpelera

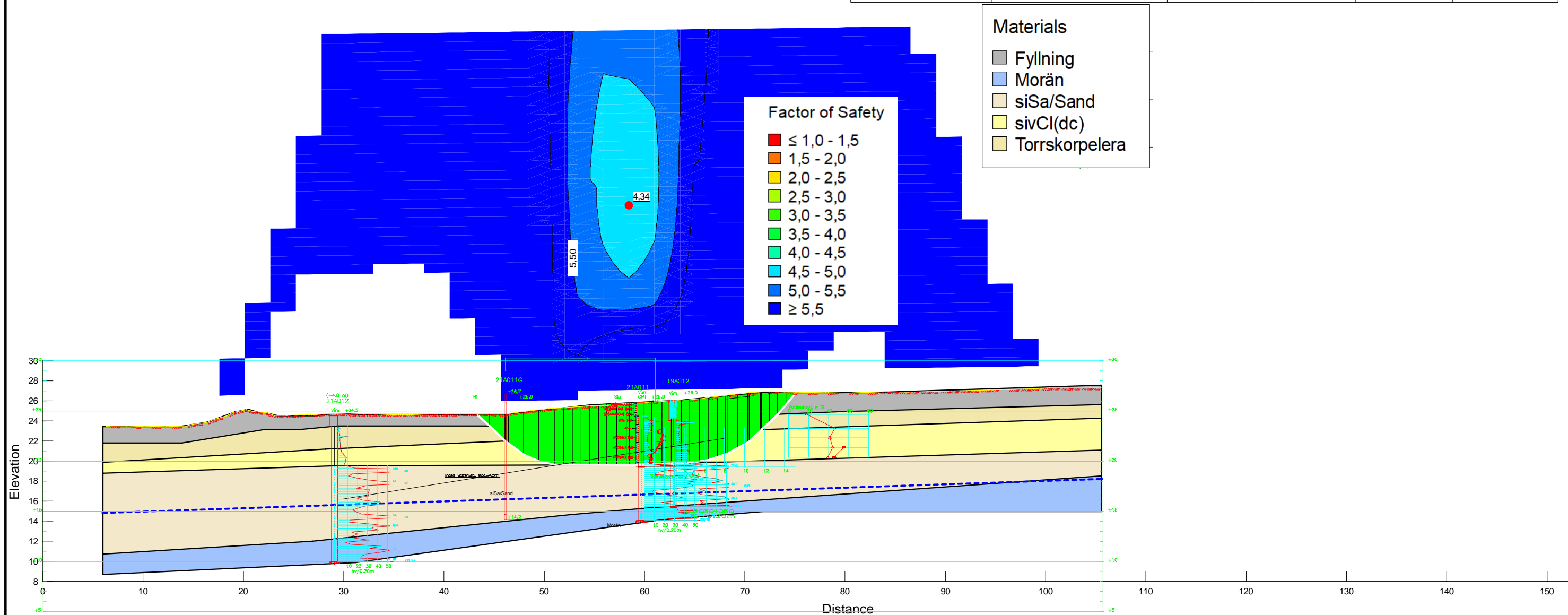


Sektion B Blivande
 Sektion B blivande förhållanden.gsz
 2021-10-14 1:484

Title: Igelsta förskolan
 Name: Sektion C
 Analysis Type: Morgenstern-Price
 Factor of Safety: 4,34

Created By: Abitew, Aymiro

Name	Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m ³)
Fyllning	Mohr-Coulomb	17		33	
Morän	Mohr-Coulomb	19		34	11
siSa/Sand	Mohr-Coulomb	18		35	10
sivCl(dc)	Undrained (Phi=0)	16	20		
Torrskorpelera	Undrained (Phi=0)	16	25		



Sektion C
Sektion C.gsz
2021-10-13
1:400