

NoI 2:145

Ale kommun
Detaljplan

Projekterings-PM/Geoteknik

Uppdragsansvarig: Daniel Lindberg

Handläggare: Daniel Lindberg

Granskning: Frida Lundin

Uppdragsnr. 20051

Datum 2020-06-05

Revision

Innehåll

1	Uppdrag	3
2	Syfte.....	3
3	Underlag	3
4	Styrande dokument	3
5	Planerad byggnation	3
6	Befintliga förhållanden.....	3
6.1	Mark, vegetation och topografi	3
6.2	Geotekniska förhållanden.....	4
6.3	Geohydrologiska förhållanden.....	4
7	Släntstabilitet.....	5
7.1	Allmänt.....	5
7.2	Valda parametrar	5
7.3	Beräkningar befintliga förhållanden	5
7.4	Resultat/slutsats.....	6
8	Grundläggning	6
8.1	Grundläggningsförutsättningar	6
8.2	Geoteknisk kategori och säkerhetsklass	6
9	Gator och ledningar.....	6
10	Bergras och blocknedfall	6
11	Kompletterande undersökningar i samband med projektering och byggande	6

Bilagor

Bilaga 1:1	Skiss över planerad byggnation
Bilaga 2:1-2:2	Skjuvhållfasthet- och konsolideringsdiagram
Bilaga 3:1-3:4	Släntstabilitetsberäkningar
Bilaga 4:1-4:6	Berg

1 Uppdrag

På uppdrag av Ale kommun har Bohusgeo AB utfört en geoteknisk undersökning för en detaljplan för fastigheten Nol 2:145.

2 Syfte

Undersökningen syftar till att undersöka de geotekniska förhållandena så att ett underlag kan erhållas för att redovisa släntstabiliteten samt översiktligt bedöma grundläggningsförhållandena för planerad byggnad.

3 Underlag

Underlaget för de i denna PM redovisade utvärderingarna utgörs av:

- fält- och laboratoriearbeten utförda av oss för projektet. Resultaten finns redovisade i en MUR 2020-06-05 (uppdragsnr. 20051)

4 Styrande dokument

Utredningen har utförts i enlighet med tillämpliga delar i dokument förtecknade i Tabell 1.

Tabell 1 Styrdokument

Typ av utredning	Styrande dokument
Alla utredningar	SS-EN 1997-1, SS-EN 1997-2 IEG Rapport 2:2008, rev 3 IEG Rapport 4:2008, rev 1
Släntstabilitet	Skredkommissionens rapport 3:95 IEG Rapport 4:2010 TKGeo
Slänter och bankar	IEG Rapport 6:2008, rev 1
Pålar	IEG Rapport 8:2008, rev 3 Pålkommisionens rapporter

5 Planerad byggnation

Inom tomten finns en befintlig förskolebyggnad. En ny förskolebyggnad planeras att byggas invid den befintliga. I bilaga 1 redovisas ett förslag till utformning.

6 Befintliga förhållanden

6.1 Mark, vegetation och topografi

Det undersökta området är ca 70 x 120 m och utgörs av ett förskoleområde samt gräsplaner. Området avgränsas i norr, söder och väster av gator och i öster av en parkeringsyta och fotbollsplaner. Markytans nivå

inom planområdet varierar mellan ca +2 och ca +3.5. Vid vägen som är belägen vid planområdets norra gräns är marknivån något högre och varierar mellan ca +4 och ca +5.5. Norr respektive söder om planområdet förekommer bergspartier.

6.2 Geotekniska förhållanden

Det totala sonderingsdjupet varierar mellan ca 6 och ca 16 m. Jordlagren bedöms från markytan räknat i huvudsak utgöras av:

- fast ytlager, delvis fyllning
- lera och/eller silt
- friktionsjord vilande på berg

Det fasta ytlagret är delvis humushaltigt och utgörs av **silt** och **torrskorpelera** samt delvis av **fyllning** bestående av **grusig sand**. Ställvis förekommer även grövre fraktioner såsom sprängsten (notering från fält). Tjockleken varierar i huvudsak mellan ca 1 till 2.5 m. Vattenkvoten har uppmätts till mellan ca 10 och ca 45 %. Silten är mycket tjällyftande och starkt flytbenägen.

Lera finns till mellan ca 5 och ca 15.5 m djup under markytan. Vattenkvoten har i huvudsak uppmätts till mellan ca 40 och 65 % och konflytgränsen till mellan ca 35 och ca 55 %.

Skjuvhållfastheten har i fält bestämts genom vingförsök och CPT-sonderingar och på laboratorium genom konförsök. En sammanställning av skjuvhållfastheterna redovisas i Bilaga 2:1

Sensitiviteten varierar i regel mellan ca 25 och ca 55. Leran bedöms vara mellan- till högsensitiv och delvis kvick.

För att undersöka lerans sättningsegenskaper har kompressionsförsök typ CRS utförts. I Bilaga 2:2 redovisas lerans konsolideringsförhållanden i punkt 2. För grundläggning mm, se rubrik Grundläggning.

Friktionsjorden under leran har inte undersökts närmare. Sonderingarna har i regel trängt ned mellan 0 och ca 1.5 m.

Bergnivån har inte bestämts.

6.3 Geohydrologiska förhållanden

Portrycksnivån i leran respektive i friktionsjorden under leran har uppmätts i 1 punk (2 spetsar) under perioden maj-juni 2020. De uppmätta trycknivåerna redovisas i vår MUR.

Den övre grundvattennivån (0-portrycksnivån) bedöms vara belägen ca 0.5-1 m under markytans nivå. Grundvattenytan ska antas kunna stiga till markytansnivå i samband med riklig vattentillrinning.

7 Släntstabilitet

7.1 Allmänt

Släntstabiliteten har beräknats i Sektion A, se placering på ritning G101 i MUR upprättad för uppdraget. Slänten utgörs av nivåskillnaden mot den väg som är belägen direkt norr om plangränsen. En beräkning där schakt, 0.5 m, utförts inom planområdet har också gjorts.

Stabilitetsberäkningarna har utförts med datorprogrammet Geosuite Geo Studio 2018. Beräkningarna har utförts med cirkulärcylindriska glidytor med odränerad (c) och kombinerad analys (komb). Beräkningarna är utförda med totalsäkerhetsanalys.

Den utförda undersökningen bedöms motsvara detaljerad nivå enligt IEG R4:2010.

Erforderliga säkerhetsfaktorer enligt IEG R4:2010 framgår av Tabell 2.

Tabell 2 Erforderliga säkerhetsfaktorer enligt IEG R4:2010

Utredningsnivå	F _c	F _{komb}
Detaljerad utredning, nyexploatering	≥1.7-1.5	≥1.5-1.4

7.2 Valda parametrar

7.2.1 Skjuvhållfasthet

Valda skjuvhållfastheter framgår av bilaga 2:1

7.2.2 Portryck

Vid beräkningarna har en grundvattenyta belägen vid markytan antagits.

7.2.3 Laster

En trafiklast på 20 kPa har antagits på vägen.

7.3 Beräkningar befintliga förhållanden

Beräknade säkerhetsfaktorer redovisas i Tabell 3.

Tabell 3. Beräknade säkerhetsfaktorer

Sektion\Analys	F _c	F _{komb}
Sektion A	3.88	2.45
Sektion A schakt 0.5 m	3.05	2.16

Beräkningssektioner redovisas i Bilaga 3:1-3:4.

7.4 Resultat/slutsats

Släntstabiliteten bedöms under nuvarande förhållanden vara tillfredsställande och den planerade bebyggelse bedöms kunna utföras utan att stabiliteten blir otillfredsställande.

8 Grundläggning

8.1 Grundläggningsförutsättningar

Med ledning av kompressionsförsöken, se bilaga 2:2, skjuvhållfastheterna och vattenkvoter bedöms leran inte kunna påföras någon ytterligare belastning utan att långtidssättningar uppkommer.

Vi föreslår med ledning av detta att byggnader grundläggs med spetsbärande pålar och att golvet görs fribärande. Observera, att pålarna kan tränga ned djupare än vad sonderingarna visar.

Om planerad nivåättning medför uppfyllnader över befintlig markyta kan dessa behöva kompenseras bort med lättfyllning eftersom de kan medföra marksättningar som i sin tur kan medföra påhängslaster på pålarna, brott på ledningar samt vålla problem vid entréer, trappor mm.

8.2 Geoteknisk kategori och säkerhetsklass

Geoteknisk kategori 2 och säkerhetsklass 2 bedöms gälla för projektet.

9 Gator och ledningar

Ledningsschakter bör utföras med tätskärmar för att för att förhindra dränering av området.

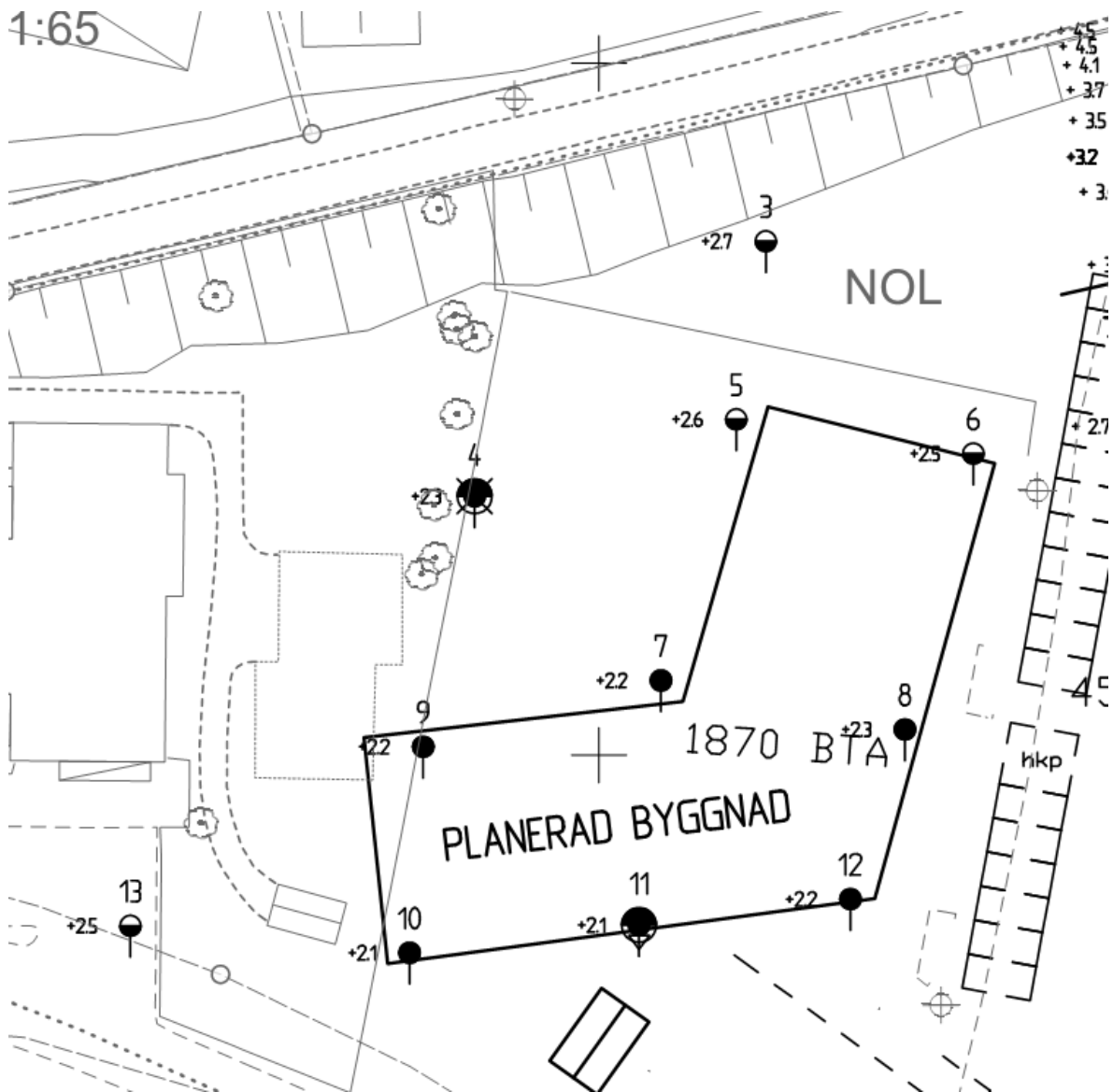
10 Bergras och blocknedfall

Risk för bergras eller blocknedfall som kan påverka detaljplaneområdet bedöms inte föreligga. Berget som förekommer söder respektive norr om planområdet utgörs av rundade klippor, fria från skadliga sprickbildningar och lösa block. I bilaga 4 redovisas bilder av berget norr respektive söder om planområdet.

11 Kompletterande undersökningar i samband med projektering och byggande

I samband med exploateringen bör markradonmätningar utföras, speciellt om friktionsjord finns i schaktbotten.

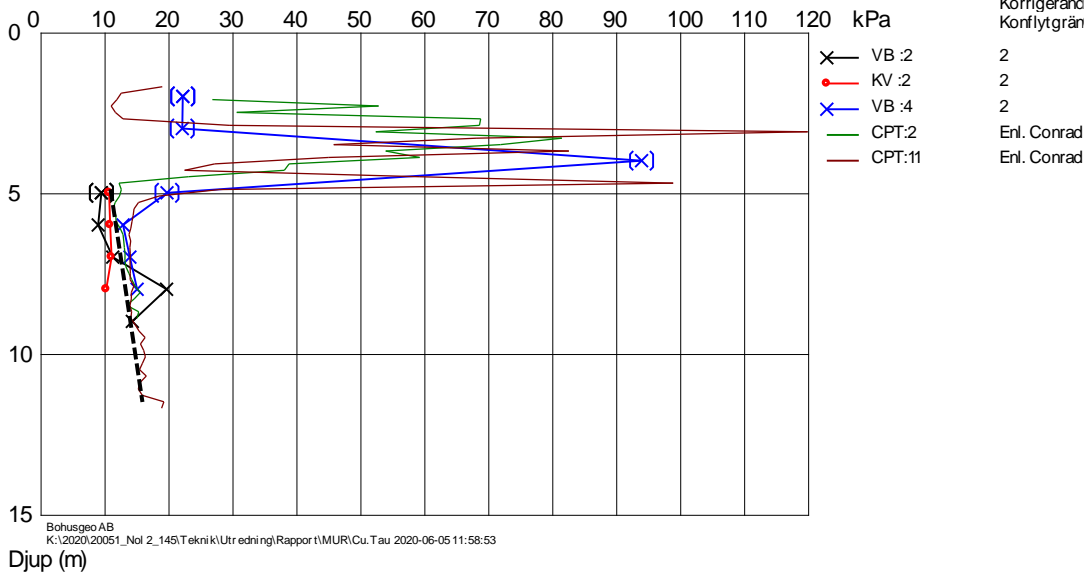
Inför entreprenadarbetena med pålning kan jordberg-sonderingar utföras för att kunna bedöma pållängder.



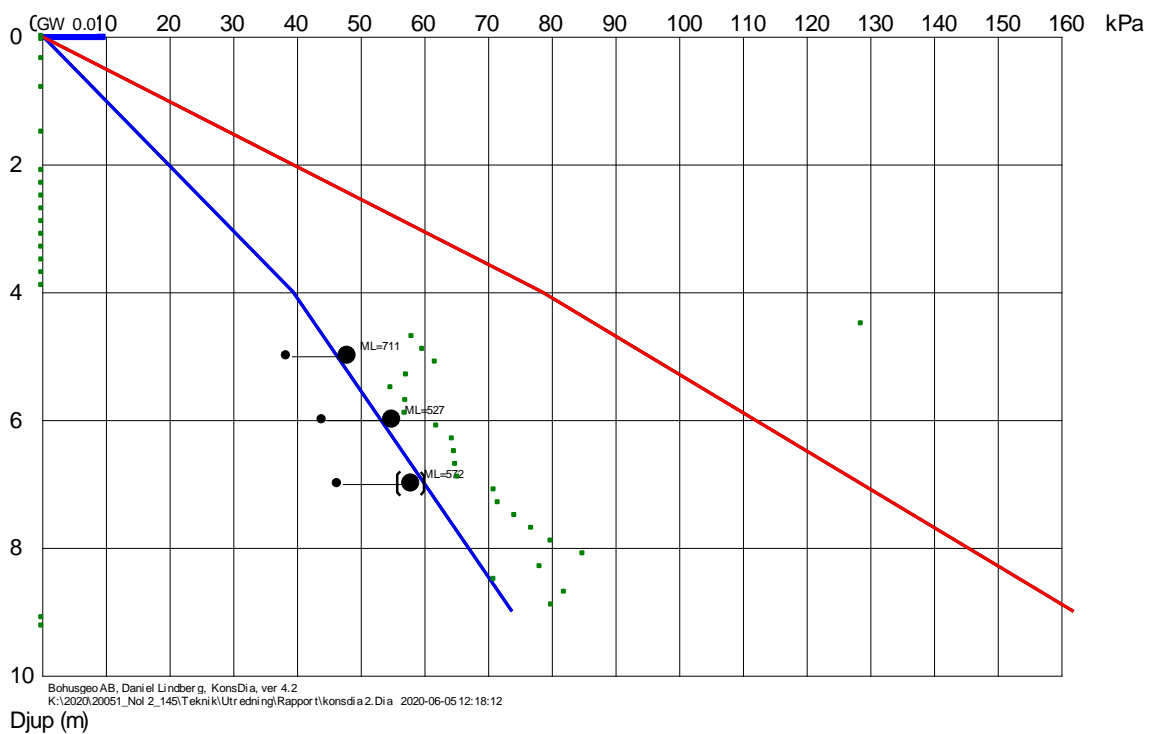
Förslag till utformning av planerad byggnad (ej fastställd skala)

k:\2020\20051_nol_2_145\teknik\utredning\pmbilaga 1 - skiss över planerad placering.docx

Utvärderat av Daniel Lindberg
2020-05-28



Sammanställning av korrigerad skjuvhållfasthet sam val av skjuvhållfasthet, se streckad linje.

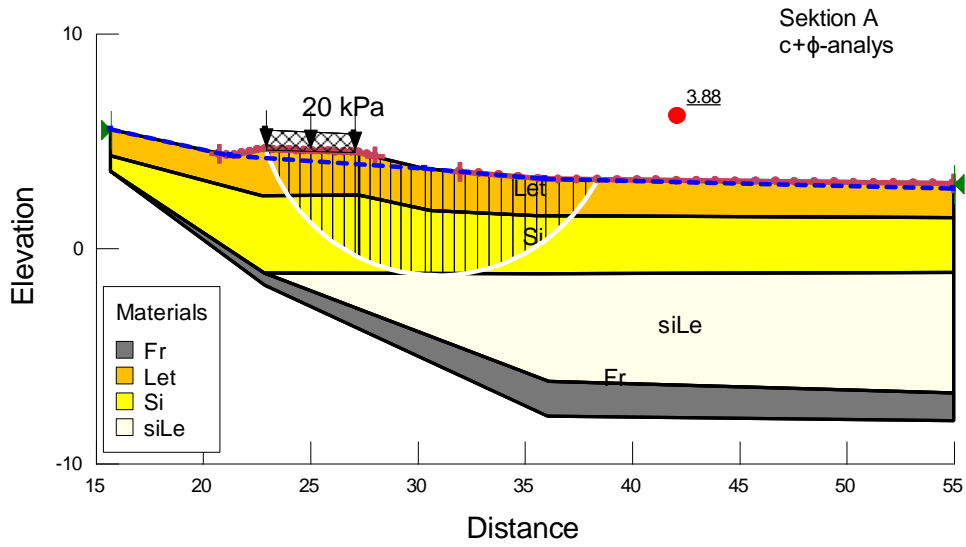


TECKENFÖRKLARING

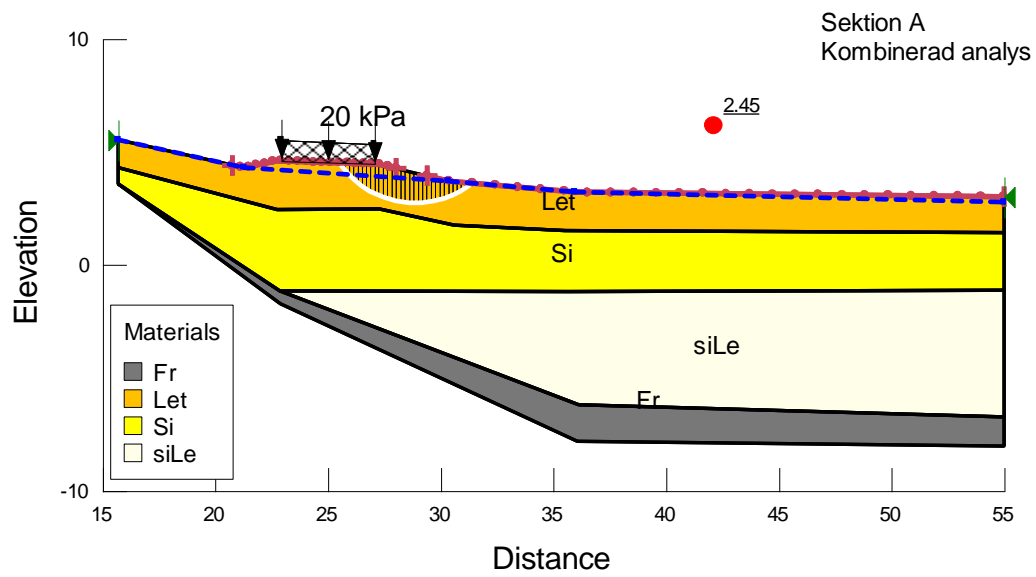
- Totalspänning
- Effektivspänning, portryckmätningar
- Effektivspänning, hydrostat. portrycksfördeln.
- Förkonsolideringstryck (σ'_c) enligt CRS
- 80 % av σ'_c enligt CRS ("krypgräns")
- Förkonsolideringstryck (σ'_c) empiri, CPT

Konsolideringsdiagram för punkt 2

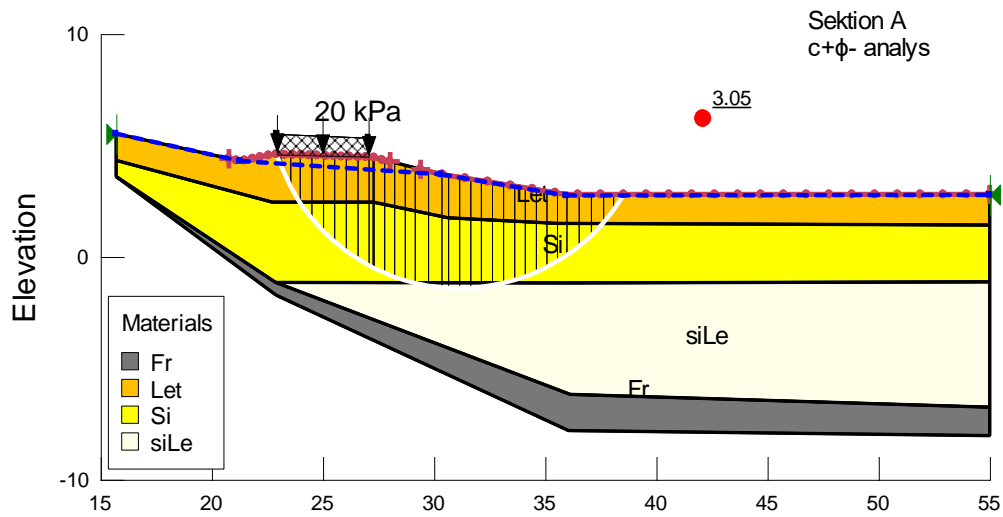
k:\2020\20051_nol_2_145\Teknik\Utredning\pmbilaga 2.docx



Color	Name	Model	Unit Weight (kNm ³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kNm ²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	Phi-B (°)	Piezometric Line
■	Fr	Mohr-Coulomb	20				0	35	0	1
■	Let	S=f(depth)	19	35	0	0				1
■	Si	Mohr-Coulomb	19				0	32	0	1
■	siLe	S=f(depth)	17	11	0.9	0				1

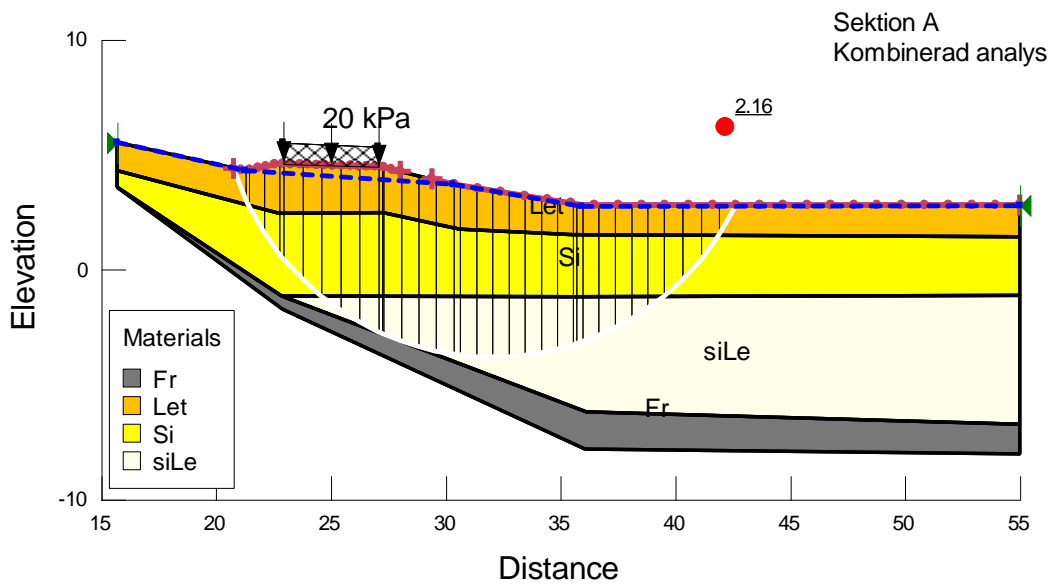


Color	Name	Model	Unit Weight (kNm ³)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kNm ²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kNm ²)/m)	C/Cu Ratio	Phi-B (°)	Piezometric Line
■	Fr	Mohr-Coulomb	20	0	35						0	1
■	Let	Combined, S=f(depth)	19		30	3.5	0	35	0	0.1		1
■	Si	Mohr-Coulomb	19	0	32						0	1
■	siLe	Combined, S=f(depth)	17		30	1.1	0.09	11	0.9	0.1		1



Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m ³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C-Maximum (kPa)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	Phi-B (°)	Piezometric Line
Grey	Fr	Mohr-Coulomb	20				0	35	0	1
Orange	Let	S=f(depth)	19	35	0	0				1
Yellow	Si	Mohr-Coulomb	19				0	32	0	1
Light Yellow	siLe	S=f(depth)	17	11	0.9	0				1

Sektion A efter 0.5 m schakt



Color	Name	Model	Unit Weight (kNm ³)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kNm ²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kNm ²)/m)	C/Cu Ratio	Phi-B (°)	Piezometric Line
■	Fr	Mbhr-Coulomb	20	0	35						0	1
■	Let	Combined, S=f(depth)	19		30	3.5	0	35	0	0.1		1
■	Si	Mbhr-Coulomb	19	0	32						0	1
■	siLe	Combined, S=f(depth)	17		30	1.1	0.09	11	0.9	0.1		1

Sektion A efter 0.5 m schakt



Vägen norr om planområdet. Berg i dagen direkt norr om vägen.



Bergspartiet norr om planområdet



Bergspartiet norr om planområdet



Berg i dagen söder om planområdet



Bergspartiet söder om planområdet.



Bergspartiet söder om planområdet