

# Projekterings PM Geoteknik

30039452 Krokeks Hult 1:159 mfl, Norrköping



# Ändringsförteckning

Ver	Datum	Ändringsbeskrivning	Granskad	Godkänd av

**Uppdrag** Krokeks-Hults 1:159 mfl, Norrköping  
**Uppdragsnummer** 30039452  
**Kund** Norrköpings kommun  
**Handläggare** M. Strömberg  
**Granskare** Lars Malmros  
**Uppdragsledare** Lars O Waltersson  
**Datum** 2022-06-29  
**Dokumentreferens** DM  
\\sweco.se\selsto01\projekt\22284\30039452\_k  
rokeks-  
hults\_1\_159\_mfl,\_norrköping\000\10\_text\g\30  
039452 projekterings pm geoteknik.docx

# Innehållsförteckning

1	Objekt .....	4
2	Ändamål och skede .....	4
3	Underlag .....	4
4	Styrande dokument .....	4
5	Planerad bebyggelse .....	5
5.1	Västra delen .....	5
5.2	Centrala delen .....	5
5.3	Östra delen .....	5
6	Befintliga förhållanden och topografi .....	5
6.1.1	Västra delen .....	6
6.1.2	Centrala delen .....	6
6.1.3	Östra delen .....	6
6.2	Befintliga konstruktioner .....	6
7	Geotekniska förhållanden .....	6
7.1	Jordartskartan .....	6
7.2	Jorddjupskartan .....	7
7.3	Jordlager .....	8
7.3.1	Västra delen .....	8
7.3.2	Centrala delen .....	8
7.3.3	Östra delen .....	8
7.4	Utförda geotekniska undersökningar .....	9
8	Grundvattenförhållanden .....	9
9	Radon .....	9
10	Schakt .....	9
11	Sättning .....	9
12	Stabilitet .....	11
13	Rekommendationer .....	11
13.1	Västra delen .....	11
13.2	Centrala delen .....	11
13.3	Östra delen .....	11

## Bilagor

Bilaga 1	Stabilitetsberäkning, sektion 3-4	2022-06-02
----------	-----------------------------------	------------

# 1 Objekt

På uppdrag av Norrköpings kommun har Sweco AB utfört en översiktlig geoteknisk undersökning inför upprättande av ny detaljplan för fastigheterna Krokeks-Hult 1:159, 1:161, 1:169, del av 1:13, 1:80, del av 1:144 och del av Råssla 1:76 i Kolmården, Norrköpings kommun.

För förslag på illustrationsplan, se Figur 1.



Figur 1. Förslag på illustrationsplan över aktuellt område

# 2 Ändamål och skede

Undersökningen syftar till att översiktligt klarlägga jordlager- och grundvattenförhållanden och därmed ge de geotekniska förutsättningarna för framtagande av ny detaljplan. Detaljplanearbetet ska medge fler centrumnära verksamheter och butiker, uppförande av flerbostadshus och en förhöjd vistelsemiljö inom Krokeks centrum.

Syftet med Projekterings PM Geoteknik är att beskriva aktuella geotekniska förhållanden inom området och ge rekommendationer för fortsatt detaljplanearbete.

# 3 Underlag

Underlag för framtagande av Projekterings PM Geoteknik har varit

- Markteknisk undersökningsrapport Geoteknik för objektet upprättad av Sweco, daterad 2022-06-29.
- "Samlade Skisser Krokekcentrum li.pdf", erhållet från Norrköpings kommun 2022-02-25

# 4 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1, med tillhörande nationell bilaga BFS 2019:1 – EKS 11.

## 5 Planerad bebyggelse

Förslag till planerad utformning av området är uppdelad baserad på områdesindelning och vilken typ av verksamhet som planeras inom de olika områdena enligt nedan.

Förslagsskiss på tänkbar utformning av området enligt Figur 2.



Figur 2. Förslagsskiss på tänkbar utformning, framtagen av JanRydén + Per Franson, Art + Architecture. Sjöviksvägen är ritad i förgrunden i figuren. Norr är till vänster i bild.

### 5.1 Västra delen

I västra delen planeras att befintlig centrumbebyggelse (matbutik och verksamhetsbyggnad) ska tillåtas byggas på med 1 – 2 våningsplan.

### 5.2 Centrala delen

Området där befintligt enbostadshus finns idag planeras att bebyggas med två nya huskroppar för flerbostadshus och verksamhetslokaler i markplan. Tre våningsplan planeras för dessa byggnader. Yta för torg ska också inarbetas i detta område. Planerad höjdsättning för nya byggnader är idag okänt.

### 5.3 Östra delen

I öster planeras det för att möjliggöra uppförande av tre flerbostadshus i två våningsplan.

## 6 Befintliga förhållanden och topografi

För att underlätta beskrivning av området har följande uppdelning gjorts:

- Västra delen: Krokeks-Hult 1:159, 1:196
- Centrala delen: Krokeks-Hult 1:169 & 1:13
- Östra delen: Krokeks-Hult 1:80, del av 1:144 samt del av Råssla 1:76

### 6.1.1 Västra delen

Området utgörs generellt av befintlig bebyggelse med kringliggande hårdgjorda ytor för gång- och cykeltrafik, biltrafik, och parkeringsytor. I väster gränsar Sjöviksvägen, i norr och söder fastigheter med enfamiljshus. Marknivån i utförda undersökningspunkter ligger mellan nivå +39,3 i norr och +41,0 i söder.

### 6.1.2 Centrala delen

Enbostadshus med tillhörande komplementbyggnader finns inom större delen av området. Söder om bostadsfastigheten finns en tillfartsväg till butiksfastigheten i västra delen. I norr och söder ansluter fastigheter med enfamiljshus. Marknivån i utförda undersökningspunkter varierar mellan +38,7 i norr och +39,5 i sydväst.

### 6.1.3 Östra delen

Området utgörs av grönområde med glesbevuxen skog med större och mindre träd och buskage. Berg i dagen finns centralt av området. I norr gränsar området till en gång- och cykelväg och fastigheter med enfamiljshus, i öster fortsättning på gång- och cykelväg samt lågstadieskolan Uttersbergsskolan, i söder grönområde och fastigheter med enfamiljshus. I väster ansluter lokalväg Odenvägen. Marknivån i utförda undersökningspunkter ligger mellan +37,1 i nordöst och +43,0 i sydväst.

## 6.2 Befintliga konstruktioner

Inom fastigheten Krokeks-Hult 1:159 finns idag befintlig bebyggelse utgörande av matvarubutik i markplan och veterinär, butikslokal och friskvårdslokal i källarplan. Utifrån erhållit underlag från bygglovsarkivet är byggnaden grundlagd med källare på sulförsedda plintar.

Inom fastigheten Krokeks-Hult 1:196 finns verksamhet med apotek, frisör, restaurang, mäklarfirma, vandrarhem och gym. Byggnaden är enligt arkivhandlingar grundlagda med spetsburna betongpålar. Stommen utgörs av prefabricerad betong.

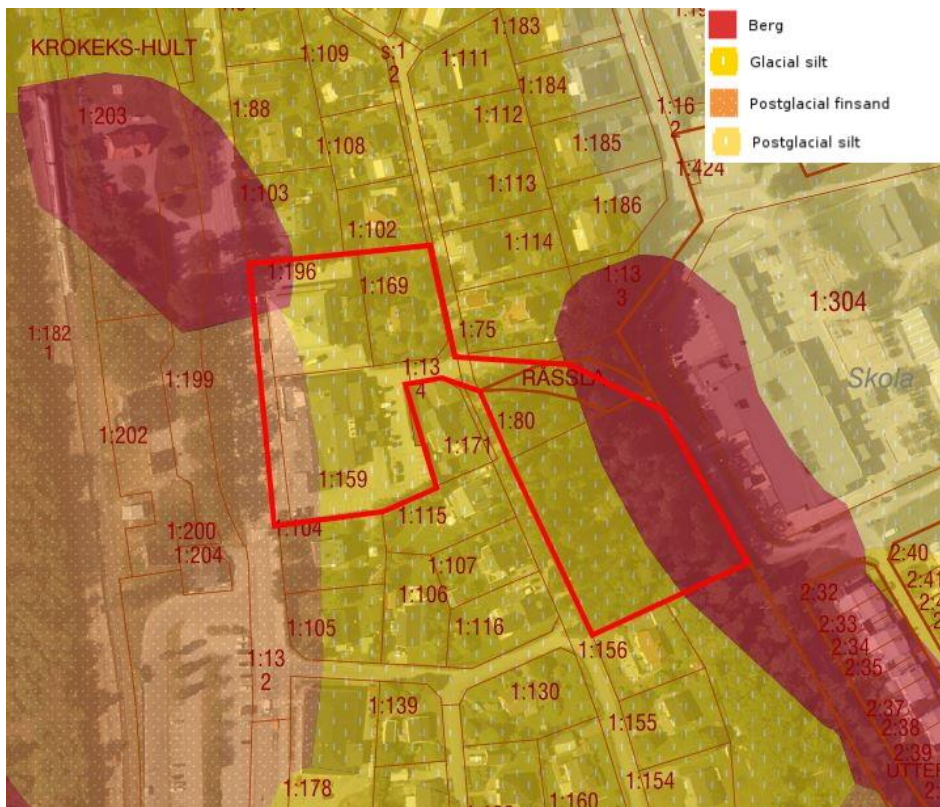
Enbostadshuset inom fastigheten Krokeks Hult 1:169 är utförd i ett våningsplan och grundlagd med källare.

Inom området finns el- opto- och teleledningar samt vatten- och avloppsledningar.

## 7 Geotekniska förhållanden

### 7.1 Jordartskartan

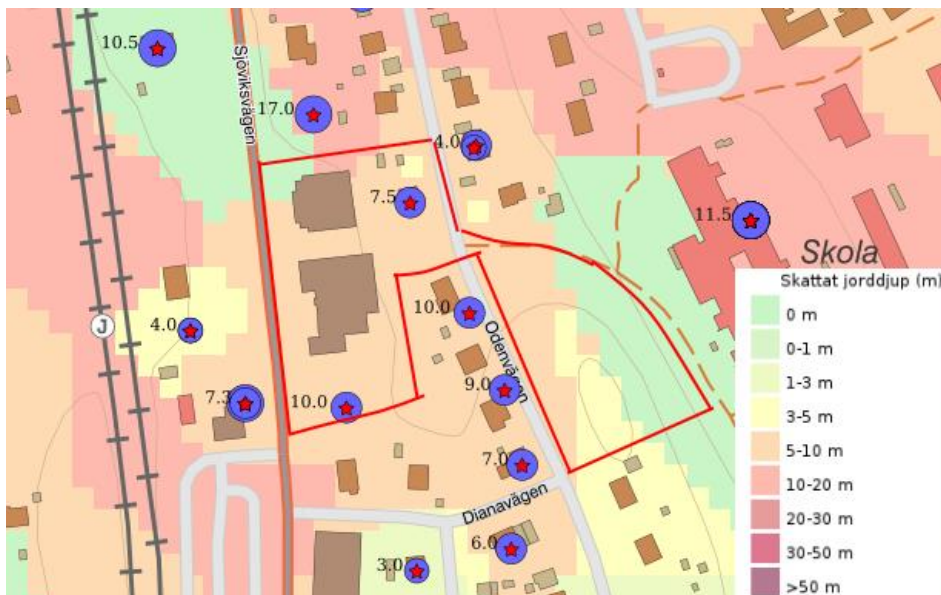
Enligt Sveriges geologiska undersökningar (SGU) utgörs jorden i området av glacial silt. I väster mot Sjöviksvägen ansluter områden med ytnära berg i nordväst och postglacial finsand. I öster finns också ett område med berg i dagen, se Figur 3.



Figur 3. Utsnitt från SGU:s jordartskarta. Jordartskartan är menad att läsas i skala 1:50 000 och medför viss förskjutning av gräns berg/glacial silt. Gränsen ska ligga längre till vänster i bild. Undersökt område enligt rödmarkerad polygon. Källa: Swecos nationella fältplaneringsverktyg, Arcgis online

## 7.2 Jorddjupskartan

Jorddjupet inom området varierar enligt SGU mellan 0 m i öster till 5 – 10 meter i centrala och västra delen. Utförda brunnsinstallationer från brunnsarkivet visar på jorddjup mellan 7 – 10 meter, se Figur 4.



Figur 4. Jorddjupskarta från SGU med undersökt område markerad med röd polygon. Skattat jorddjup i jorddjupskartan skiljer sig från de observerade jorddjup enligt kapitel 7.3. Blåa cirklar med röda stjärnor i figuren visar information om borrat jorddjup med avslut i berg för installerade brunnar i området.

## 7.3 Jordlager

### 7.3.1 Västra delen

Jordprofilen utgörs överst av ca 1 meter fyllning bestående av stenig grusig sand följt av 1,8 meter varvig lerig torrskorpesilt på 3 – 4 meter varvig finsandig siltig lera. Under följer lager med obestämda friktionsjordlager med mäktighet om 5 – 8 meter, sannolikt silt och morän på berg.

Leran är normal till något överkonsoliderad och dess odränerade korrigerade skjuvhållfasthet ligger på ca 20 kPa från 3 meters djup, ökande mot djupet. Vattenkvoten ligger mellan 25 – 48% och konflytgränsen (WL) på 24 – 45%.

Jorddjupet i sonderade punkter varierar mellan 14 meter i söder, 10 meter i mitten och 18 meter i norr. Sonderingar har stoppat mot fastare jordlager, block eller berg.

### 7.3.2 Centrala delen

Här förekommer jordlager överst utgörande av 1 meter fyllning (sand) på ca 4 meter varvig lerig silt och finsandig siltig lera med skikt av finsand och silt. Under följer 2 – 4,5 meter obestämda friktionsjordlager, sannolikt utgörande av silt och morän på berg.

Jorddjupet i sonderade punkter varierar mellan 7 - 9 meter. Sonderingar har stoppat mot fastare jordlager, block eller berg.

### 7.3.3 Östra delen

Jorden utgörs överst av sandig humusjord på sand och silt, ställvis med inblandning av lera med torrskorpekaraktär. I norra delen (punkt 22S003) förekommer ca 1,8 meter torrskorpelera under de ytliga humuslagren följt av ca



3 meter finsandig silt med skikt av lera. Under följer 1 meter obestämd friktionsjord innan sond stoppat mot fastare jordlager.

Jorddjupet i sonderade punkter varierar mellan 1,3 – 6,1 meter, djupast i norra delen. Sonderingar har stoppat mot fastare jordlager, block eller berg.

## 7.4 Utförda geotekniska undersökningar

Utförda geotekniska undersökningar redovisas i tillhörande Markteknisk undersökningsrapport Geoteknik för objektet, upprättad av Sweco, daterad 2022-06-29.

## 8 Grundvattenförhållanden

Två filterförsedda grundvattenrör har installerats i samband med de geotekniska fältarbetenas genomförande, 22S003GW & 22S006GW. Lodning av grundvattennivåerna visar på nivå +36,8 - +36,9 vilket motsvarar 1,9 – 2,0 meter under markytan. Ytlig grundläggning av byggnader utan källare kan därmed utföras utan påverkan av rådande grundvattennivåer.

## 9 Radon

Två ROAC-burkar för mätning av markradon utfördes i samband med fältarbetets genomförande. Labresultatet visar på att området är normalradonmark och radonskyddat byggande rekommenderas.

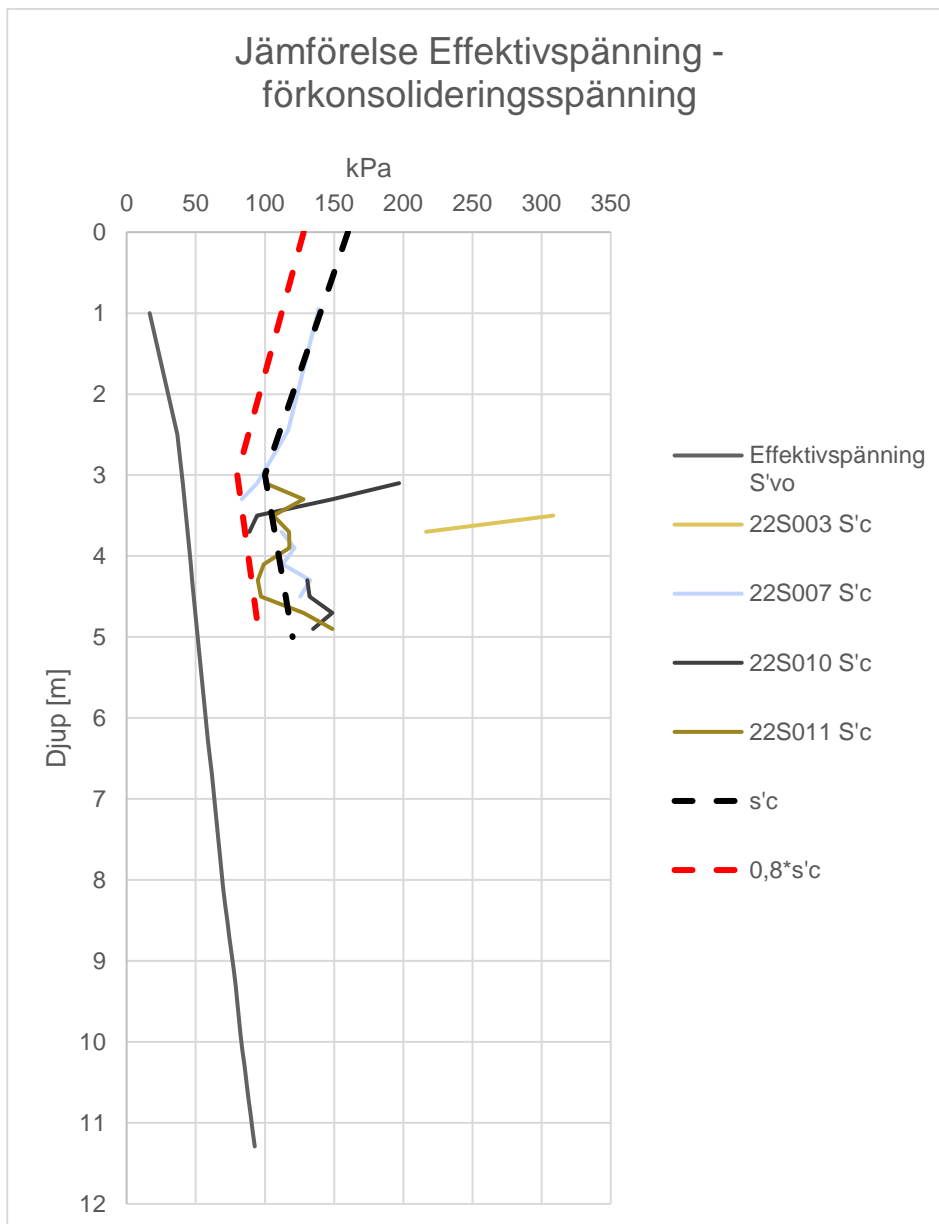
## 10 Schakt

Inom området förekommer siltjord vilket i kombination med vatten kan bilda flytjordsfenomen om jorden störs. Siltig schaktbotten är tjälfarlig varför frysning av schaktbotten ska undvikas.

Befintliga ledningar i mark och närliggande byggnader ska tas hänsyn till vid planering av schaktarbeten så dessa inte påverkas negativt av släntutbredningar.

## 11 Sättning

Jämförelse av uppmätt effektivspänning och utvärderad förkonsolideringsspanning från utförda Cpt-sonderingar redovisas i Figur 5.



Figur 5. Diagram för jämförelse Effektivspänning med förkonsolideringsspänning i utförda Cpt-sonderingar

Leran bedöms vara överkonsoliderad, som lägst med c:a 60 kPa på 3-5 m djup. Enligt praxis kan 80% av förkonsolideringen utnyttjas utan att tidsberoende konsoliderings- och krypsättningar uppstår. I detta fall ger det ett utrymme för lastökning om c:a 40 kPa. De sättningar som uppstår är då små och uppstår teoretiskt i samband med att lasten påförs.

Valt värde				
Djup	s'c	0,8*s'c	s'v	Marginal
0	160	128		
3	100	80	36,69	43,31
5	120	96	50,85	45,15

## 12 Stabilitet

Områdets totalstabilitet anses som tillfredsställande då marken generellt är plan där lera och siltjord förekommer. I östra delen ned mot Uttersbergsskolan avtar marknivån österut. Här utgörs dock jorden av ytnära berg överlagrad med sand och fast lagrad lerig sandig silt, varför risken för stabilitetsproblem är liten.

Utförd stabilitetsberäkning i sektion mellan undersökningspunkt 22S003 – 22S004 visar på en säkerhetsfaktor mot skred på  $FoS = 4,9$ . Krav vid odränerad analys är att säkerhetsfaktorn  $FoS > 1,5$ , vilket resultatet visar. Utförd beräkning återfinns i Bilaga 1.

## 13 Rekommendationer

### 13.1 Västra delen

Möjligheten att bygga på befintliga byggnader med fler våningsplan är generellt en konstruktionsfråga då man får undersöka vad befintlig grundläggning och stomme klarar av i form av tillkommande last från nya våningsplan.

#### **Krokeks Hult 1:159**

Byggnaden är enligt tillgängliga arkivhandlingar grundlagd delvis med källare, delvis på plintar på separata sulor samt nyligen (vårvintern 2022) ytgrundlagd tillbyggnad mot Sjöviksvägen. Beroende på antal våningar som ska byggas till kan komplettering av grundläggningen komma att krävas i form av pålning samt förstärkning av befintlig stomme.

#### **Krokeks Hult 1:196**

Byggnaden är grundlagd på spetsburna bergskoförsedda betongpålar. Huruvida påbyggnad med fler våningar är möjlig för tillkommande last från nya våningsplan bör en konstruktör undersöka möjligheterna. Det kan även här bli aktuellt att komplettera grundläggningen med fler pålar, beroende på hur stor last som tillkommande våningsplan utgör. För att minska risken för att behöva komplettera grundläggningen rekommenderas att tillkommande våningsplan utförs i lätta material, typ limträ eller liknande.

### 13.2 Centrala delen

Nya planerade byggnader grundläggs på bergskoförsedda pålar stoppslagna till fast botten eller berg. Möjligtvis kan ytgrundläggning medges om lasttillskottet på 3,5 meters djup begränsas till 30 kPa. Detta behöver fastställas genom kompletterande sättningsanalys.

### 13.3 Östra delen

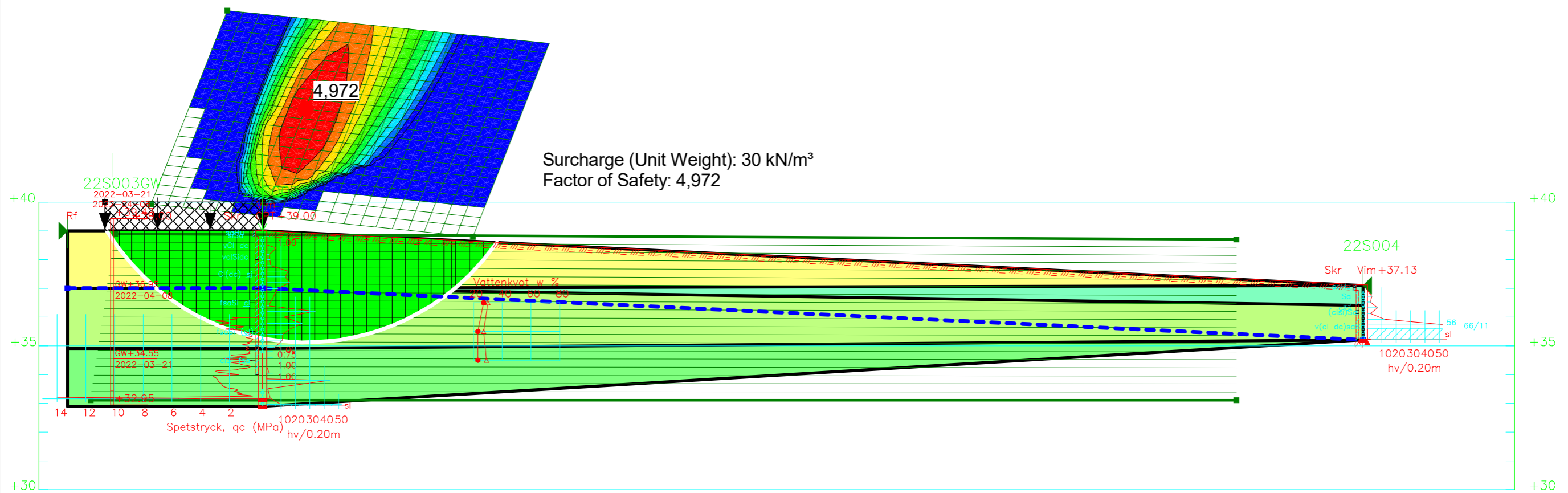
Grundläggning utförs ytligt med golv på mark på naturlig förekommande jordarter av torrskorpelera eller friktionsjord (sand) efter att humushaltiga ytlager och lösare lager av silt schaktats bort. Bergschakt kan komma att krävas beroende på vilken grundläggningsnivå som byggnaderna ges samt om källargrundläggning planeras.

# Bilaga 1

UPPDRAG	Dokument
Krokeks Hult 1:159 mfl.	Projekterings PM Geoteknik
Bilaga	Uppdragsnummer
Stabilitetsberäkning, sektion 3 - 4	30039452

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion (kPa)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)
Light Green	clSi	Mohr-Coulomb	17		0	30
Yellow	Crust	Undrained (Phi=0)	17	35		
Light Green	fsaSi	Mohr-Coulomb	16		0	29
Light Blue	Sa	Mohr-Coulomb	17		0	36

Surcharge (Unit Weight): 30 kN/m³  
Factor of Safety: 4,972



SEKTION A-A  
1: 100

Slope Stability	
Sektion 3-4.gsz	
2022-06-02	1:150