

# GEOTEKNISK NOTAT

Oppdragsnavn **Politistasjon på Magnormoen**  
Prosjekt nr. **1350043269-007**  
Kunde **Statsbygg**  
Notat nr. **G-not-001**  
Versjon **Rev04**  
Til **Statsbygg v/Arne Solberg**  
Fra **Rambøll Norge AS v/Håvard Skaar og Ramböll Sverige AB v/Joakim Persson**

Kopi

Utført av **Håvard Skaar & Ivar Jevne Arnesen**  
Kontrollert av **Karoline England Reppen**  
Godkjent av **Åsmund Sjelmo**

Revisjon	Dato	Revisjonen gjelder
00	19.04.2022	Første utgivelse
01	22.08.2022	Utført grunnundersøkelser
02	08.09.2022	Avlest grunnvannstand
03	02.02.2023	Revisjon etter kommentarer fra uavhengig kontroll
04	10.02.2023	Revisjon etter kommentarer fra uavhengig kontroll runde to

## Sammendrag

Utførte grunnundersøkelser har påvist kvikkleire og annet materiale med sprøbruddsegenskaper. Sonderinger indikerer at kvikkleirelaget ligger mellom kote + 105 og + 114, som tilsvarer 15-25 meter under terreng. Skråningene mot Vrangselva og forsenkningene på norsk side er undersøkt nærmere for vurdering av områdestabilitet.

Aktuell skredmekanisme er rotasjonsskred med relativt liten utstrekning. Basert på kvikkleirelagets beliggenhet i profilet og andel sprøbruddmateriale over den mest kritiske glideflaten, er det vurdert at det ikke er fare for et retrogressivt- eller flakskred.

Tiltaket vurderes til å ligge utenfor potensielle løsne- og utløpsområder, og inngår dermed ikke i en faresone for områdeskred. Områdestabiliteten og kravet om sikkerhet mot skred iht. TEK 17 § 7-3 og NVEs veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred» vurderes som oppfylt.

Vurderinger iht. svensk regelverk viser at stabiliteten i området er tilfredsstillende for alle glideflater som påvirket detaljplanområdet. Sikkerhetsfaktoren er marginalt påvirket av vannstanden i Vrangselva og belastningen fra den planlagte utbyggingen.

Beregninger for korte glideflater mot Vrangselva viser lav sikkerhet og oppfyller ikke stabilitetskravene iht. NVEs veileder 1/2019. Dette er glideflater som ikke påvirker det planlagte tiltaksområdet.

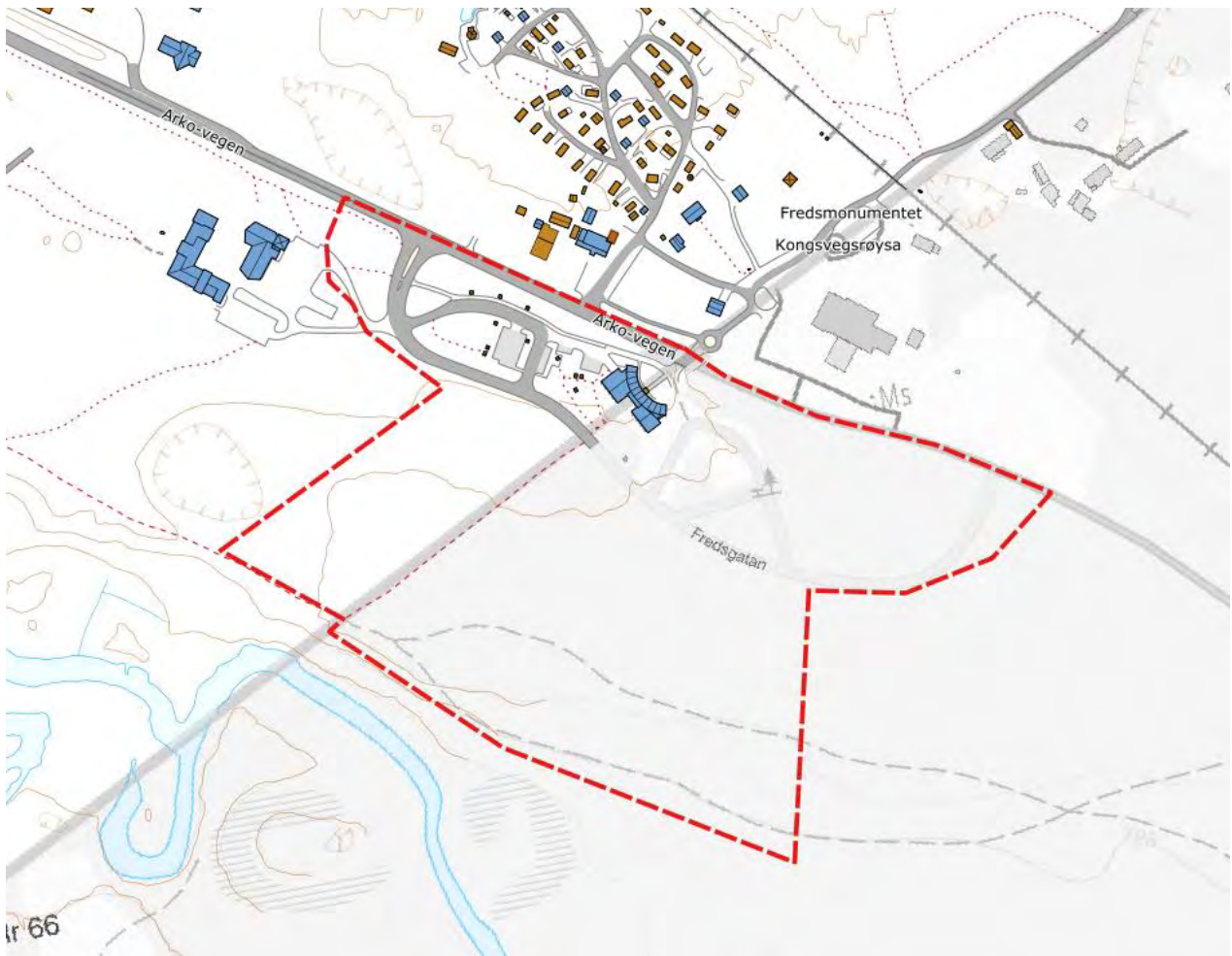
Lokal stabilitet av skråninger må vurderes særskilt for hvert tiltak i detaljprosjektering iht. krav angitt i NS-EN 1990-1999.

Iht. NVEs kvikkleireveileder er det krav om at vurderingen kvalitetssikres av uavhengig foretak.

## Innledning

Det skal etableres en felles norsk-svensk politistasjon på riksgrensen mellom Norge og Sverige på Magnormoen og Morokulien i henholdsvis Eidskog og Eda kommune. Utbyggingen består av et bygg på ca. 1290 BTA. I den forbindelse er Rambøll Norge AS engasjert av Statsbygg for å bistå med geotekniske vurderinger for detaljregulering av planområdet på begge sider av grensen.

Foreliggende notat omhandler vurdering av områdestabilitet iht. norsk og svensk regelverk. Notatet er delt opp i to deler som presenterer vurdering av områdestabilitet på henholdsvis norsk og svensk side.



**Figur 1: Avgrensing av planområdet i Eidskog kommune og Eda kommun.**

# Del 1: Vurdering av områdestabilitet iht. norsk regelverk

TEK 17 § 7 «Sikkerhet mot naturpåkjenninger» [1] og NVEs veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred» [2] er gjeldende regelverk i Norge.

## 1 Topografi og grunnforhold

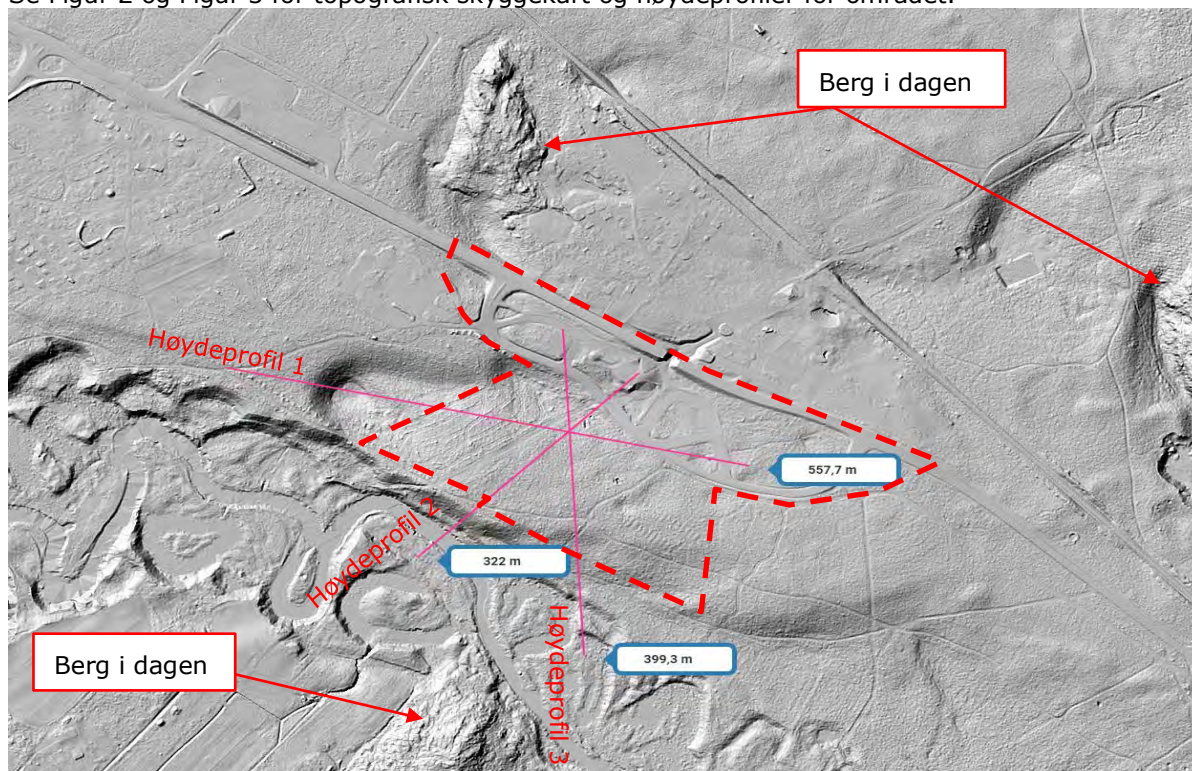
### 1.1 Topografi

Terrenget på planområdet er relativt flatt med et par forsenkninger på norsk side av grensen. Det er antatt at forsenkningene er strømgroper dannet da Vrangselva stod høyere i terrenget. Terrenget heller fra øst mot forsenkning i vest fra kote +133 til +125. Vest for forsenkningen stiger terrenget igjen til ca. kote +133. På svensk side mot øst er området tilnærmet plant/flatt.

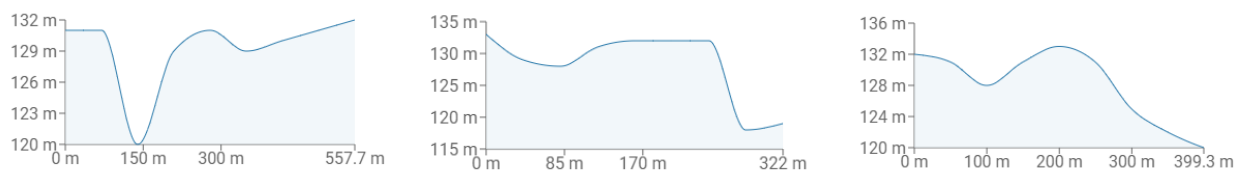
Sør for planområdet ligger elven Vrangselva som renner i sør-østlig retning. Elven meandrerer og det er dannet kroksjøer, noe som tyder på at elven ligger i svakt hellende terreng. Elven har erodert i løsmasser vest og sør for planområdet. Skråningen fra planområdet ned til elven på kote + 118 har helning 1:2,4. Dybden på elven er ikke bestemt. Dybden på elven er uvisst, men basert på at elven ligger i svakt hellende terreng og meandrerer med sakte hastighet, antas det konservativt at bunn elv er 4 meter dyp og ligger på ca. kote + 114.

Skyggekart og flyfoto viser at det stedvis er berg i dagen i områdene rundt planområdet, se Figur 2. Området har ellers tett vegetasjon i form av bartrær. Historiske flyfoto viser at Vrangselva har erodert, men at det har vært lite erosjon de siste 50 årene.

Se Figur 2 og Figur 3 for topografisk skyggekart og høydeprofiler for området.



Figur 2: Topografisk skyggekart (<https://minkarta.lantmateriet.se/>).



**Figur 3: Høydeprofil 1, 2 og 3.**

## 1.2 Grunnforhold

Figur 4 og Figur 5 viser utsnitt fra NGUs og SGUs kvartærgeologiske kart. Basert på kartene består øvre del av grunnforholdene på planområdet i hovedsak av elveavsetninger. I sør er det illustrert tykke havavsetninger i form av leire og silt. Planområdet ligger under marin grense. Kvartærgeologiske kart gir en indikasjon på det øverste løsmasselaget, men sier ikke noe om hvordan grunnforholdene utvikler seg med dybden. Følgelig kan løsmasser ved større dybder bestå av andre masser som marine avsetninger.

Løvlien Georåd utarbeidet en geoteknisk rapport for Statsbygg i 2009 [3]. Det ble gjennomført 2 totalsonderinger nordvest for planområdet. Sonderingene ble utført til antatt berg på ca. 10,5-11 m dybde. Tolkning av sonderingene viser at massene ned til 7 m dybde består av friksjonsmaterialer som sand og grus. Videre vises et lag på ca. 1-2 m med mer finkornet masse – muligens leire. Det ble ikke tatt opp prøver. Over antatt berg er det hardpakket friksjonsmateriale eller forvitret berg. Grunnvannstand ble forsøkt målt i et stålrør som ble presset ned ved punkt 1 til dybde ca. 5,6 m. Det ble ikke registrert vann.

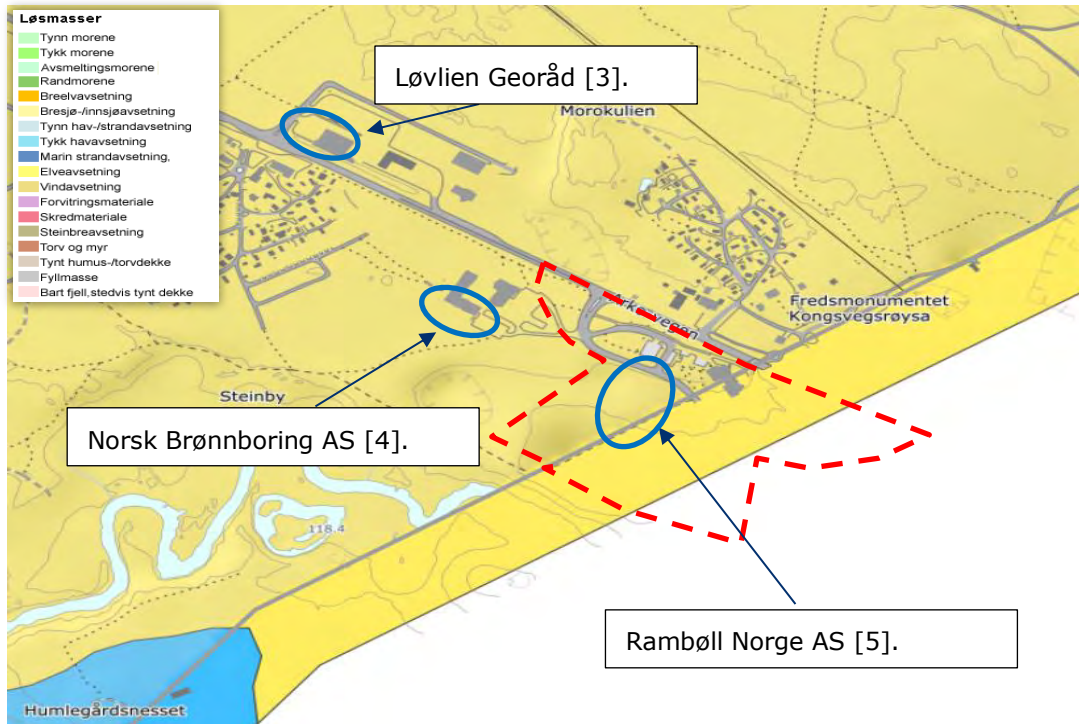
I september 2018 etablerte Norsk Brønnboring AS en brønnpark på 3 bergbrønner vest for planområdet [4]. Dybden til berg er målt til 34-36 m.

I mai 2022 utførte Rambøll Norge AS grunnundersøkelser på tiltaksområdet for Statsbygg [5]. Det ble gjennomført 9 totalsonderinger, hvorav 4 ble utført med 3 m kontrollboring i berg, og 1 CPTU. Det ble også installert ett piezometer og tatt opp 3 prøveserier. Se situasjonsplan i tegning 001 for utførte undersøkelser. Dybden til berg varierer mellom 42,9 meter under terreng i borpunkt 9 og 72,7 meter under terreng i borpunkt 4. Berget faller fra ca. kote + 89 i nord til kote + 63 i sør.

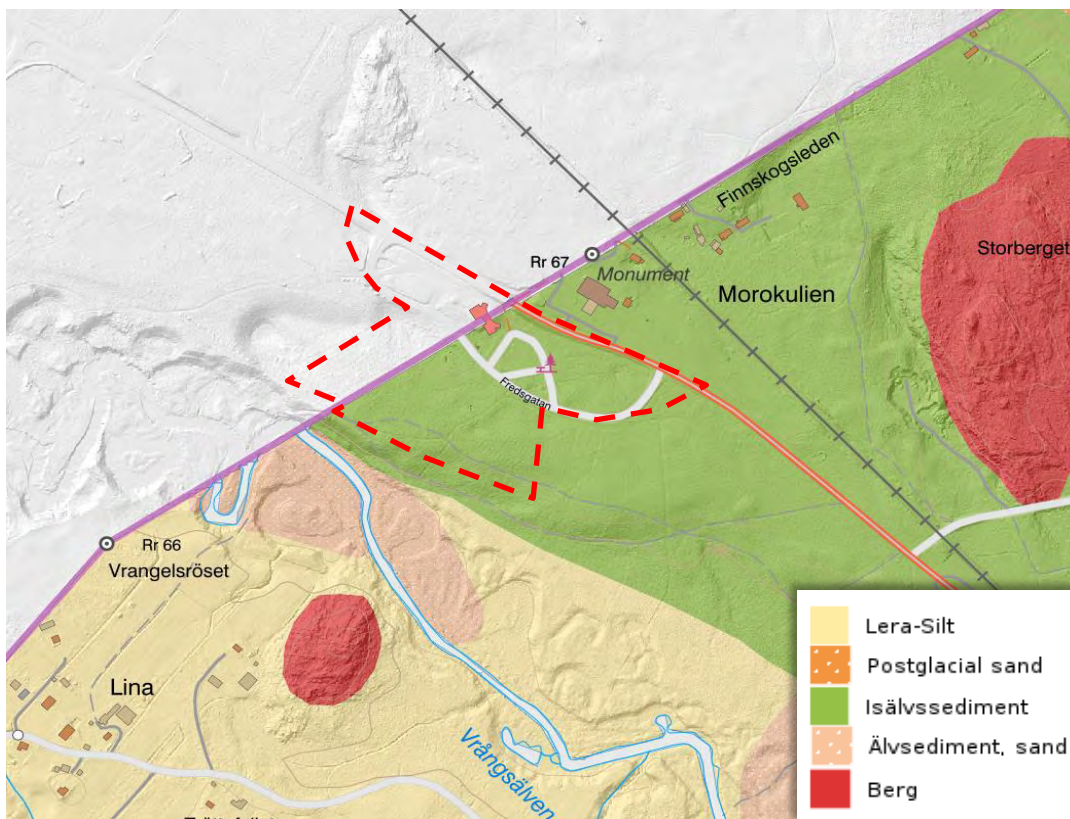
Sonderingene indikerer at grunnen består av et lag sand med høy boremotstand med mektighet varierende mellom 15 og 25 meter. Videre indikerer sonderingene et bløtere lag med sensitiv leire. Det sensitive leirlaget starter på ca. kote + 114 ved borpunkt 1, faller til ca. kote + 105 ved borpunkt 2-7 og stiger til kote + 114 ved borpunkt 9. Over berg indikerer sonderingene sand eller morene med høy boremotstand.

Det er benyttet naver for å ta opp poseprøver i områder hvor det ikke var mulig med sylindere. Poseprøver viser sand med enkelte gruskorn i det øverste laget. Sylindreprøver fra det bløtere laget viser en middels til meget sensitiv leire som stedvis karakteriseres som kvikkleire (omrørt  $S_u < 0,5$  kPa) og sprøbruddmateriale (omrørt  $S_u < 1,27$  kPa). Leira har vanninnhold som varierer mellom 25-40% og er definert som lite plastisk. Rutineforsøk uten justering for anisotropi viser en udrenert skjærstyrke på ca. 17,5 kPa i borpunkt 1, og udrenert skjærstyrke på ca. 15-40 kPa og 40 kPa i henholdsvis borpunkt 7 og 9.

Resultater fra laboratorium og sonderinger indikerer at det sensitive leirlaget kan ha mektighet på opptil 12 meter i borpunkt 2, 3, 6, 7 og 9.



Figur 4: NGUs kvartærgeologiske kart ([https://geo.ngu.no/kart/losmasse\\_mobil/](https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/)). Utførte grunnundersøkelser er illustrert i blå figurer.

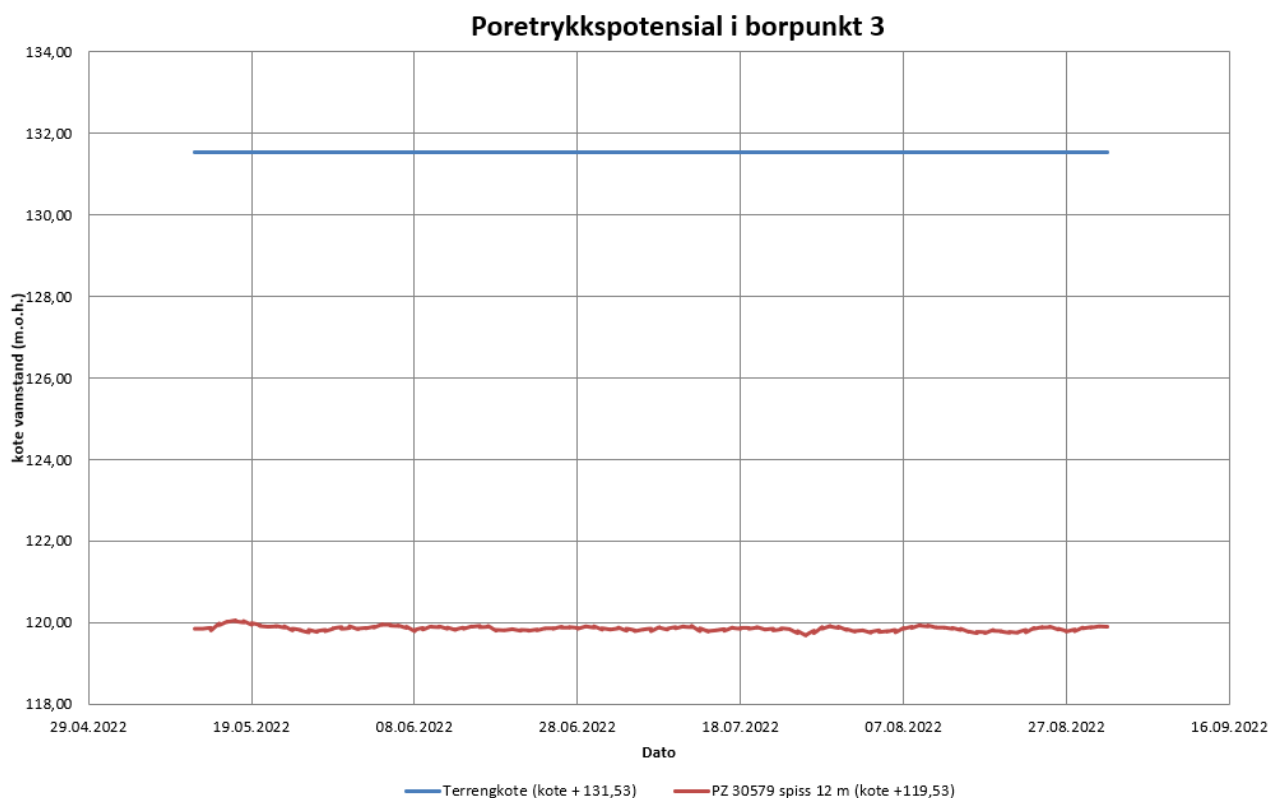


Figur 5: SGUs kvartærgeologiske kart (<https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html>).

### 1.3 Grunnvann

Det ble installert et elektrisk piezometer i borpunkt 3 på kote + 131,53 den 12.05.2022. Piezometeret ble installert på 12 meters dybde, tilsvarende kote + 119,53. Avlesinger samme dag gav null respons i poretrykk.

Avlesing av piezometeret 01.09.2022 viser at grunnvannstanden i borpunkt 3 ligger på kote + 120, se Figur 6.



**Figur 6: Målte verdier fra piezometer.**

### 1.4 Geotekniske parametere

Datarapport for grunnundersøkelsene utført sommeren 2022 [5] er lagt til grunn for de geotekniske parametere ved Magnormoen. Rutineundersøkelser er utført på samtlige prøveserier. Udrenert skjærstyrke er basert på rutineundersøkelsene som konus- og enaksial-forsøk, CPTU-forsøk fra borpunkt 7, samt erfaringsverdier som Shansep og  $0,25 \cdot p_0'$ . Statens vegvesen sitt beregningsark for CPTU er benyttet, se tegning 004. Verdier for udrenert skjærstyrke er illustrert i beregningsprofilene i tegning 002 og 003.

Det er lagt mest vekt på udrenert skjærstyrke fra CPTU – Anvendelsesklasse 1 iht. NIFS-rapport 77/2014 «Valg av karakteristisk  $c_u$  – profil basert på felt – og laboratorieundersøkelser», kapittel 4.1 «Sammenstilling og valg av karakteristisk  $c_u$  – profil». Dokumentasjon på oppnådd anvendelsesklasse er vist i vedlegg 1.

Verdiene i datarapporten viser direkte udrenert skjærstyrke. I beregninger benyttes aktiv udrenert skjærstyrke. Verdiene blir dermed oppjustert med anisotropifaktorer iht. NIFS-rapport 14/2014 «En omforent anbefaling for bruk av anisotropifaktorer i prosjektering i norske leirer».

Den drenerte styrken til materialene er vurdert konservativt basert på erfaringsverdier fra Statens Vegvesens Håndbok V220 [6].

**Tabell 1: Materialparametere for løsmasser ved Magnormoen.**

Materialparametre					
Materiale	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Friksjonsvinkel $\phi$ [°]	Attraksjon a [kPa]	Udrenert skjærstyrke su [kPa]	ADP-faktorer
Sand	19-20	34	-	-	-
Leire	19	25	3	c-profil	Aa=1.00 Ad=0.63 Ap=0.35
Kvikkleire	19	22	3	c-profil	Aa=1.00 Ad=0.63 Ap=0.35
Morene	19	38	5	-	-

### 1.5 Prøveforstyrrelser

Det forventes noe prøveforstyrrelse av sylindprøvene da de er hentet opp fra store dybder. Rutineundersøkelser i form av konus- og enaksial-forsøk viser at opptatte sylindprøver er noe forstyrret. Enaksial-forsøk viser tøyninger mellom 5-15%, og konusforsøk viser uomrørt og omrørt skjærstyrke med tilnærmet lik udrenert skjærstyrke i enkelte punkter. Tegning 004 viser også at konus- og enaksialforsøk ligger under  $0,25 \cdot p_0'$ -linjen, noe som kan indikere på prøveforstyrrelse.

Vedlegg 4 med bilder over sylindprøvene er vist i geoteknisk datarapport [5]. Disse viser også indikasjon på prøveforstyrrelse.

## 2 Vurdering av sikkerhet mot naturpåkjenninger

TEK 17 §7 stiller krav til sikkerhet mot naturpåkjenninger. Byggverk skal plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger som flom og skred [1]. Aktuell bebyggelse settes i sikkerhetsklasse S3 iht. TEK 17 § 7-3 [7].

### 2.1 Sikkerhet mot flom

NVE atlas viser aktsomhetsområde for flom i Vrangselva. Maksimal vannstandstigning er satt til 7,74 m som tilsvarer ca. kote + 126. Skråningen mot planområdet ligger på minimum kote +127,5 og planområdet generelt ligger på kote + 132. På dette grunnlaget anser Rambøll at det ikke medfører noen fare for at elver eller bekker kan forårsake vedvarende flom på planområdet. Se Figur 7 for aktsomhetsområde for flom i Vrangselva.

Ved flom vil derimot erosjonsforholdene i Vrangselva øke, og elven kan erodere i skråningen inn mot planområdet. Ny bebyggelse bør dermed ligge med tilstrekkelig avstand til skråningen mot Vrangselva. Det kan også vurderes om elven skal erosjonssikres ved utbygging nærme elv.



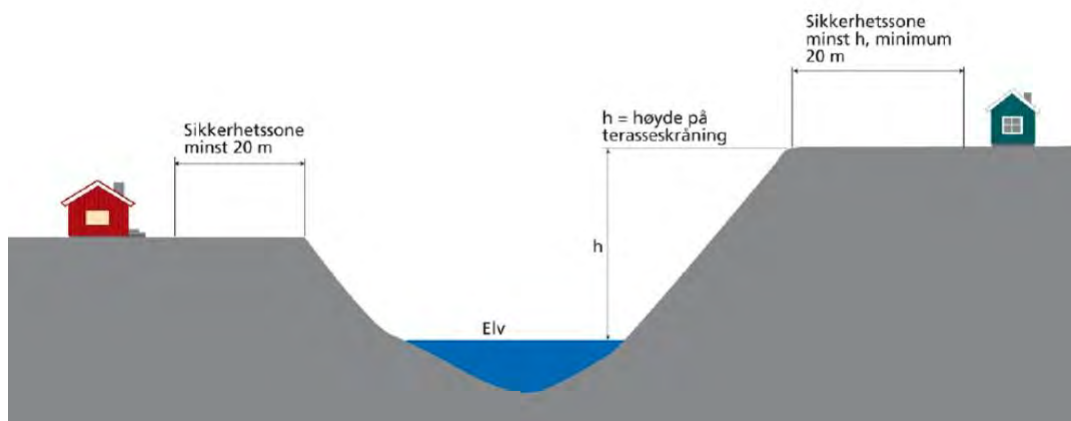
**Figur 7: Aktsomhetsområde for flom i Vrangselva.**

## **2.2 Sikkerhet mot skred i bratt terreng**

Topografien i området tilsier at planområdet ikke ligger innenfor skredfarlig område fra høyereliggende områder. Planområdet ligger ikke innenfor noen kartlagt sone for naturfarer som snøskred, fjellskred eller steinsprang iht. NVE atlas per 24.03.2022.

Skyggekart i Figur 2 viser at Vrangselva over tid har endret utformingen av terrenget sør for planområdet. Skråningen mot elva har helning 1:2,4. Elva virker lite sikret mot erosjon. Dette kan føre til etablering av skråninger som står med rasvinkel. For å unngå at erosjonsforholdene ikke forårsaker lokale skred mot Vrangselva som påvirker tiltaket, skal det ikke bygges nærme skråningskanten. Figur 8 viser prinsippet om minste sikkerhetssone iht. TEK 17 § 7-2 fjerde ledd [8]. Avstanden til erosjonsutsatt elvekant må ikke være under 20 meter. Der elvekanten består av lett eroderbare masser bør avstanden økes. Dersom elven erosjonssikres, kan denne avstanden reduseres.





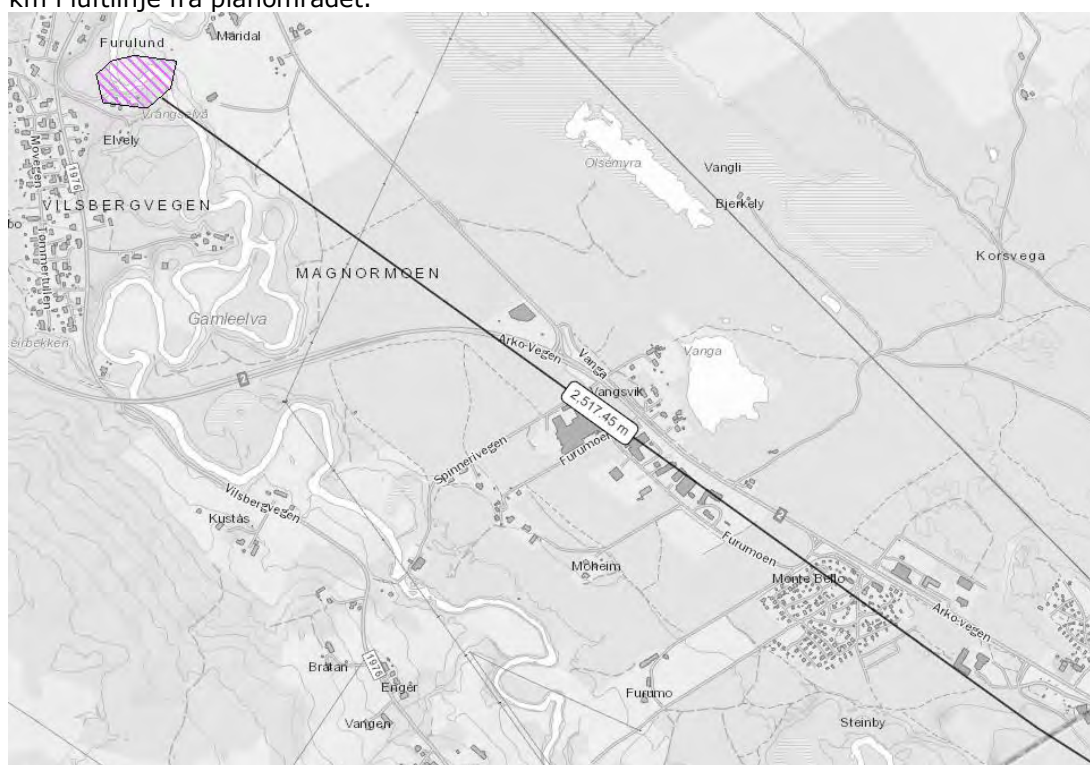
**Figur 8: Minste avstand til erosjonsutsatt skråning iht. TEK 17 § 7-2 fjerde ledd.**

### 2.3 Sikkerhet mot kvikkleireskred

For å vurdere risiko for områdeskred i kvikkleire benyttes prosedyren i NVEs veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred», kap. 3.2 [2]. Prosedyren omfatter kartlegging av fare for områdeskred i marin leire.

#### 2.3.1 Steg 1: Registrerte faresoner

Det er ingen registrerte faresoner for kvikkleire i umiddelbar nærhet til området. NVE atlas viser at Statens Vegvesen har opprettet et kvikkleireområde i forbindelse med en bro over Vrangselva, ca. 2,5 km i luftlinje fra planområdet.



**Figur 9: Avstand fra SVV kvikkleireområde til tiltaksområdet.**

### 2.3.2 Steg 2: Områder med mulig marin leire

Planområdet ligger under marin grense. Kvantærgeologiske kart viser også marine avsetninger i området se Figur 4 og Figur 5. Grunnen kan utfra dette kartlaget bestå av marin leire.

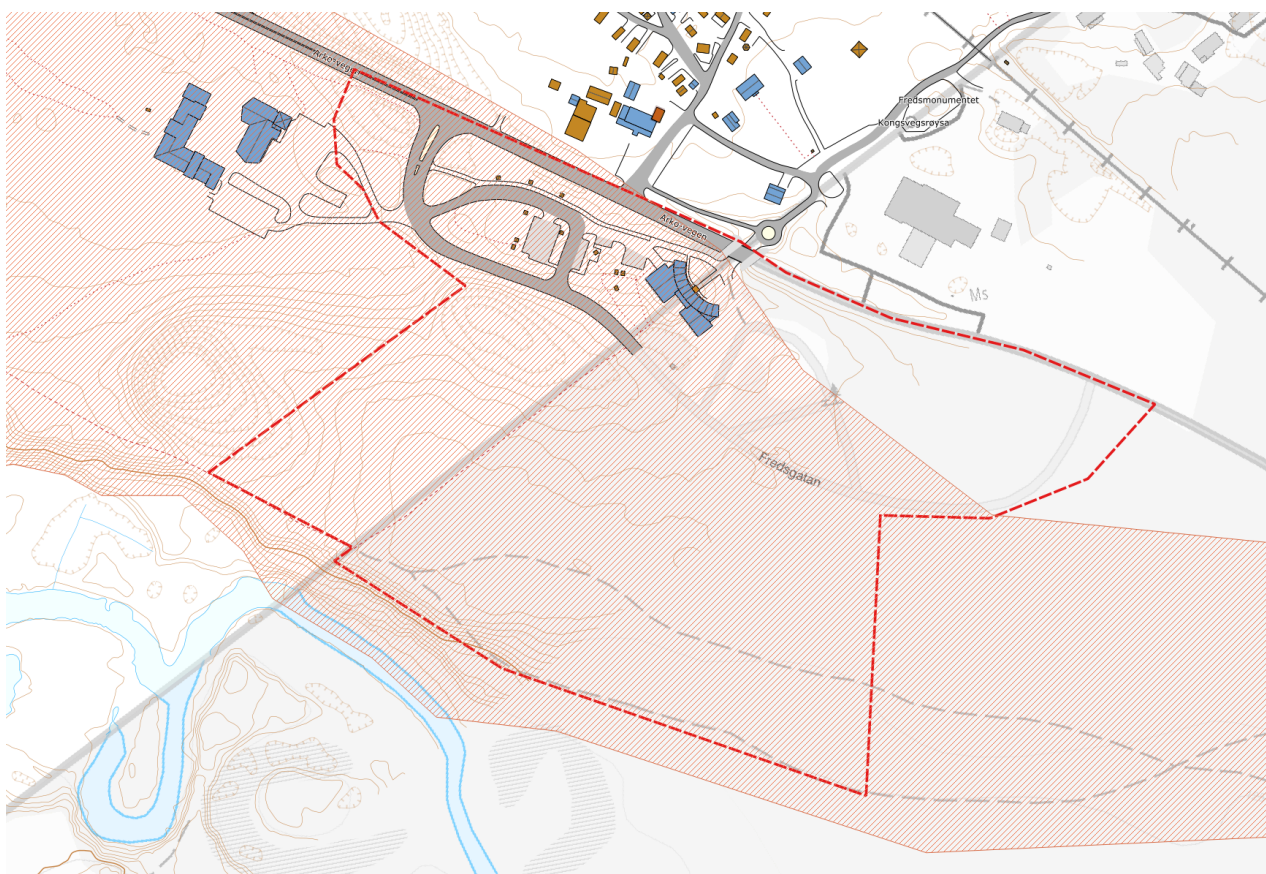
### 2.3.3 Steg 3: Områder med terreng utsatt for områdeskred

Terreng kan inngå i løsneområdet for et skred dersom:

- Total skråningshøyde (i løsmasser) > 5 m, eller
- Jevnt hellende terreng brattere enn 1:20 og høydeforskjell over 5 m

Aktsomhetsområder ligger innenfor 20 x skråningshøyden, H, målt fra bunn av skråning (ravinebunn, bunn av elv eller marbakke i sjø).

Skråningen mot Vrangselva og i forsenkningene på norsk side har total skråningshøyde > 5 m i løsmasser og inngår dermed i et aktsomhetsområde da det er påvist kvikkleire/sprøbruddmateriale innenfor planområdet.



Figur 10: Potensielt løsneområde basert på NVE prosedyre steg 3.

Topografien tilsier at planområdet ikke ligger i et utløpsområde fra områdeskred utløst høyere opp i terrenget da høyereliggende terreng har en helning slakere enn 1:20 eller total skråningshøyde i løsmasser mindre enn 5 m.

### 2.3.4 Steg 4: Tiltakskategori

Tiltakskategorien settes til K4 iht. Tabell 3.2 [2]. Tiltaket som skal bygges er en politistasjon som havner under formuleringen «Tiltak som medfører større tilflytning/personopphold, samt tiltak som gjelder viktige samfunnsfunksjoner».

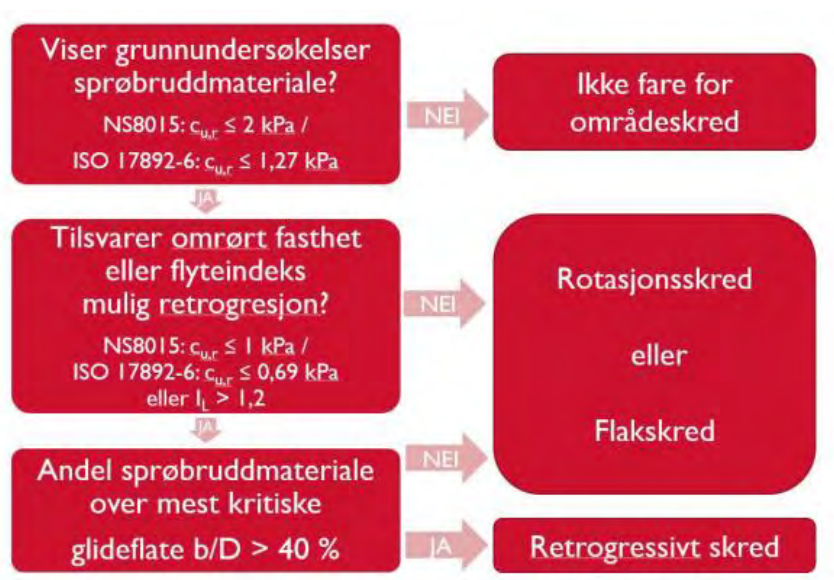
Politistasjonen vurderes å være avgjørende for nasjonal eller regional beredskap. Det er dermed krav til at bygningen ikke skal plasseres i skredfarlig område iht. TEK 17 §7-3 første ledd.

### 2.3.5 Steg 7: Grunnundersøkelser

Det ble påvist kvikkleire og sprøbruddmateriale i prøveserier fra borpunkt 1, 7 og 9, se tegning 001. Det er også antatt kvikkleire eller annet materiale med sprøbruddsegenskaper med ulik mektighet i de andre borpunktene i området. Det er ikke gjennomført befarings av området.

### 2.3.6 Steg 8: Aktuelle skredmekanismer og avgrensning av løsne- og utløpsområder

Aktuell skredmekanisme bestemmes iht. kapittel 4.5.1 i NVEs kvikkleireveileder [2]. Situasjonsplanen vist i tegning 001 viser de mest kritiske snittene i området basert på topografi, skråningshøyde og grunnforhold. Tegning 002 og 003 viser henholdsvis profil A og profil B med tilhørende tolket lagdeling basert på sonderinger og prøveserier. Kritiske glideflater blir funnet ved programmet Geosuite stability versjon 3.1 med geotekniske parametere på løsmassene som vist i Tabell 1.



Figur 11: Flytskjema for vurdering av aktuell skredmekanisme fra NVEs kvikkleireveileder, figur 4.3 [2].

#### Profil A – Skråning mot Vrangselva

Tegning 002 viser det kritiske profilet A. Retrogressivt skred er ikke aktuelt da andel sprøbruddmateriale i bakkant av kritisk glideflate  $b/D$  ikke er større enn 40% som vist i Figur 4.4 i NVEs kvikkleireveileder.

Flakskred er uaktuelt da beliggenheten til sprøbruddmaterialet heller i motsatt retning av helningen på terrenget og ikke parallelt med terrenget som iht. Figur 4.9 i NVEs kvikkleireveileder.

Rotasjonsskred velges som aktuell skredmekanisme for det kritiske snittet. Oppnådd sikkerhet er lav. Totalspenningsbasis gir  $F_c = 1,04$ , og effektivspenningsbasis gir  $F_{c\alpha} = 1,23$ . Et eventuelt skred i skråningen mot Vrangselva vil ha glidesirkel som hovedsakelig går i sandlaget og med relativt liten utstrekning. Det velges å sette mulig løsneområde til 75 meter som tilsvarer 5 ganger skråningshøyden med tå i bunnen av elven iht. Figur 4.8 i NVEs kvikkleireveileder. Dette tilsvarer ca. 40 meter i bakkant av skråningstopp. Dette påvirker ikke tiltaksområdet, se tegning 002.

### **Profil B – Jevnt hellende terreng i forsenkning**

Tegning 003 viser det kritiske profilet B. Kvikkleirelaget ligger dypt, og dette fører til dype glidesirkler. Iht. Figur 4.6 settes starten av 1:15 linjen maksimalt 0,25 ganger skråningshøyden målt fra der glideflaten kommer ut nede i skråningen. 1:15 linjen går ikke ned i kvikkleirelaget. Retrogressivt skred utelukkes basert på flytskjema i Figur 11.

Flaskred utelukkes også da kvikkleirelaget går dypt og ikke parallelt med terrenget.

Rotasjonsskred velges som aktuell skredmekanisme for det kritiske snittet. Mulig løsneområde settes til 50 meter, som tilsvarer 5 ganger skråningshøyden med tå i bunnen av skråningen iht. Figur 4.8 i NVEs kvikkleireveileder. Dette påvirker ikke tiltaksområdet, se tegning 003.

### **Stabilitet og varierende grunnvannstand**

Stabiliteten er sjekket for variasjon i grunnvannstand for å dokumentere den mest ugunstige situasjonen. En høyere grunnvannstand enn målt fra poretrykksmåleren i borpunkt 3 vil generelt gi en økt sikkerhet mot skred grunnet den ekstra motvekten mot skråningen vannet gir.

En senkning av grunnvannstanden utgjør minimal forskjell på oppnådd sikkerhet mot skred. Ved en ekstrem situasjon som tørke i elven vil skråningen miste motvekten fra vannet. Til tross for dette er effekten minimal.

### **Løsne- og utløpsområder**

Tiltaksområdet inngår ikke i et løsne- eller utløpsområde basert på vurderingene fra kritiske snitt i profil A og B. Områdestabiliteten vurderes dermed som tilfredsstillende etter punkt 8 i prosedyren for utredning av områdeskredfare i NVEs kvikkleireveileder [2].

### **Klassifisering av faresone**

Det er utført risiko- og sårbarhetsanalyse som angir faregradsklasse, konsekvensklasse og risikoklasse. Vedlegg 2 viser ROS-skjema som er basert på NVEs eksterne rapport, Nr. 9/2020 *Oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskred*. Tiltaket oppnår faregradsklasse **middels**, skadekonsekvensklasse **mindre alvorlig**, og risikoklasse **2**.

## **3 Konklusjon**

Områdestabiliteten er vurdert som tilfredsstillende iht. punkt 8 i prosedyren til NVEs kvikkleireveileder, da tiltaket ikke påvirkes av løsne- eller utløpsområder.

## **4 Anbefalinger til videre arbeider**

Skråning mot Vrangselva sør på tomten har lav stabilitet. Dersom nye tiltak skal utføres nærmere enn 40 m fra skråningstopp, må lokalstabilitet vurderes for disse tiltakene da erosjon i elven kan føre til forverring av stabiliteten. Skråningen er utenfor influensområdet til tiltaket dersom tiltaket ligger i avstand større enn 2 ganger skråningshøyden fra skråningstopp. Tiltak med større avstand til skråningen enn dette vil ikke kunne initiere et fremoverprogressivt skred iht. kap. 3.3.7 i NVEs kvikkleireveileder.

Iht. NVEs kvikkleireveileder er det krav om at vurderingen kvalitetssikres av uavhengig foretak.

Lokal stabilitet av skråninger må vurderes særskilt for hvert tiltak i detaljprosjektering iht. krav angitt i NS-EN 1990-1999.

## Del 2: Vurdering av områdestabilitet iht. svensk regelverk

### 5 Befintliga förhållanden och planerad byggnation

Aktuellt område ligger väster om Charlottenberg vid den norska gränsen nära riksväg 61. Större delen av området är plant förutom i sydvästra delen av området där det lutar kraftigt ner till Vrångsälven. Planerad byggnation är en polisstation på båda sidor gränsen i området markerat med brunt i Figur 12.



Figur 12: Planerad detaljplan

### 6 Styrande dokument

- Utförande - SS-EN 1997-2 Marktekniska undersökningar
- IEG Rapport 4:2008 Rev 1 – Tillämpningsdokument, dokumenthantering
- IEG Rapport 4:2010 – Tillståndbedömning/klassificering av naturliga slänter och slänter med befintlig bebyggelse och anläggningar
- Dimensionering – SS EN 1997-1 TD Grunder (IEG Rapport 2:2008, rev 2)
- Dimensionering – SS EN 1997-1 kapitel 7 TD Pågrundläggning (IEG Rapport 8:2008 rev 2)
- Jordens hållfasthet - Tillämpningsdokument SS-EN ISO 14688-1 och 14688-2:2004
- Jordens benämning - Tillämpningsdokument SS-EN ISO 14688-1 och 14688-2:2004

## 7 Inmätning och utsättning

Inmätning och utsättning av undersökningspunkter har utförts med GPS-station RTK-mätning:  
Koordinatsystem i plan: SWEREF 99 12 00  
Höjdsystem: RH2000

## 8 Geotekniska fältundersökning

Geoteknisk undersökning har nu utförts i maj 2022 av Skaraborgs fältgeoteknik med borrhandsvagn geotech 504. Undersökningen har omfattat följande:

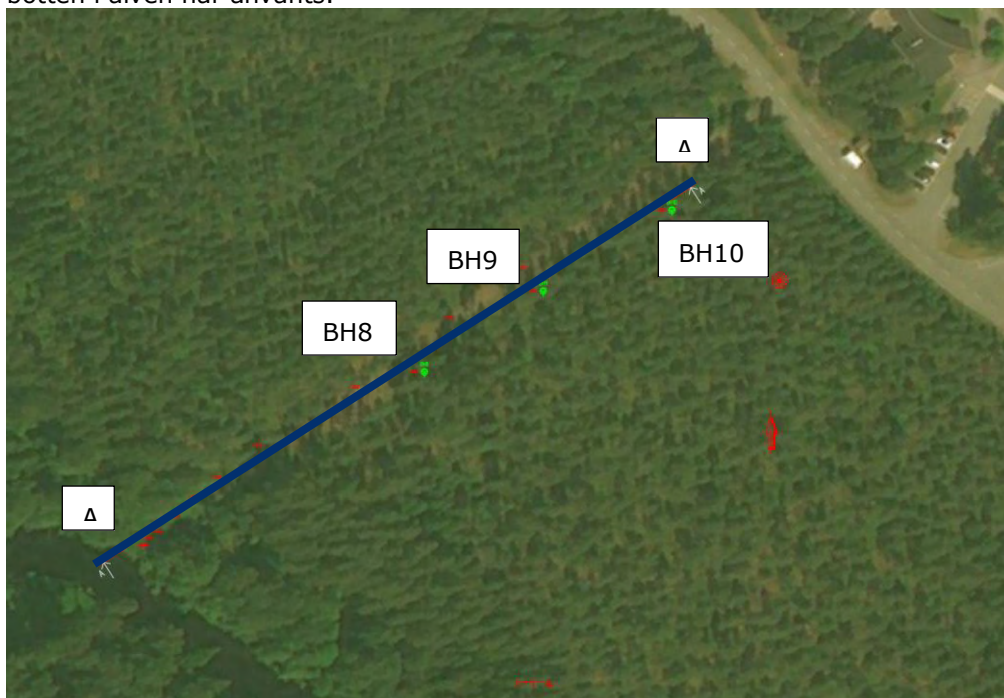
- 3st CPT-sonderingar
- 3st skruvprovtagningar för störda jordprov som bestämts i fält

## 9 Stabilitet

Stabilitetsberäkningar har utförts med beräkningsprogrammet Geostudio Slope/W. Beräkningarna är gjorda med totalsäkerhetsanalys.

### 9.1 Beräkningssektion

En beräkningssektion har utförts mot Vrångsälven. Ingen lodning har utförts så enbart en antagen botten i älven har använts.



Figur 13: Beräkningssektion med borrhpunkter.

### 9.2 Säkerhetsklass och geoteknisk kategori

För detta projekt gäller säkerhetsklass 2 och geoteknisk kategori 2.

### 9.3 Säkerhetsfaktor

För glidytor som enbart går i friktionsjord gäller  $F_\phi > 1,3$ , för glidytor i kohesionsjord gäller  $F_c > 1,7$  och för kombinerad gäller  $F_{\text{kombi}} > 1,3$ .

### 9.4 Beräkningsparametrar

#### 9.4.1 Val av skjuvhållfasthet hos leran

Utifrån CPT-sonderingar har leran en skjuvhållfasthet på ca 48 kPa, med en konflytgräns på ca 40-50% ger det ett korrigerat värde på 43 kPa.

#### 9.4.2 Tabell över indatavärden

Valda värden för beräkningarna redovisas i Tabell 2

**Tabell 2: Valda värden på beräkningsparametrar**

Jordart	Tunghet över/under gvy $\gamma/\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Friktionsvinkel $\phi$ [°]	Odränerad skjuvhållfasthet $c_u$ [kPa]
Siltig sand	18/9	32	-
Lera	17/7	-	40
Friktionsjord	19/10	38	-

#### 9.4.3 Laster

För trafiklast gäller 20 kPa på hela vägytan, för parkering gäller 5 kPa.

För en två våningsbyggnad gäller 10 kPa per våning. I området har ingen markjustering angett så då behöver räknas med en justering på minst 0,5 meter vilket är ungefär 10 kPa.

#### 9.4.4 Grundvattenytan, portryck och vattennivå

Djupet i vrångälven är inte lodat så ett djup på 5 meter har antagits samt att geometrin ovan vattenytan fortsätter under vattenytan.

### 9.5 Resultat

Resultat från beräkningar redovisas i Tabell 3.

**Tabell 3: Resultat från beräkningarna.**

<i>Beräkning</i>	<i>Beskrivning</i>	<i>Säkerhetsfaktor</i> <i>(Odränerad/Ko mbinerad)</i>	<i>kommentar</i>
<i>Befintliga förhållanden</i>	Långa glidytor	1,9	
<i>Planerade förhållanden</i>	Korta glidytor	1,2/1,2	Påverkar ej detaljplanen
<i>Planerade förhållanden skred</i>	Glidytor ifall ett skred har skett	1,3/1,3	
<i>Planerade förhållanden</i>	Långa glidytor vid medelvattenyta	1,9/1,9	
<i>Planerade förhållanden</i>	Långa glidytor vid lågvattenyta	1,9	
<i>Planerade förhållanden</i>	Långa glidytor vid högvattenyta	1,9	

## 9.6 Slutsats

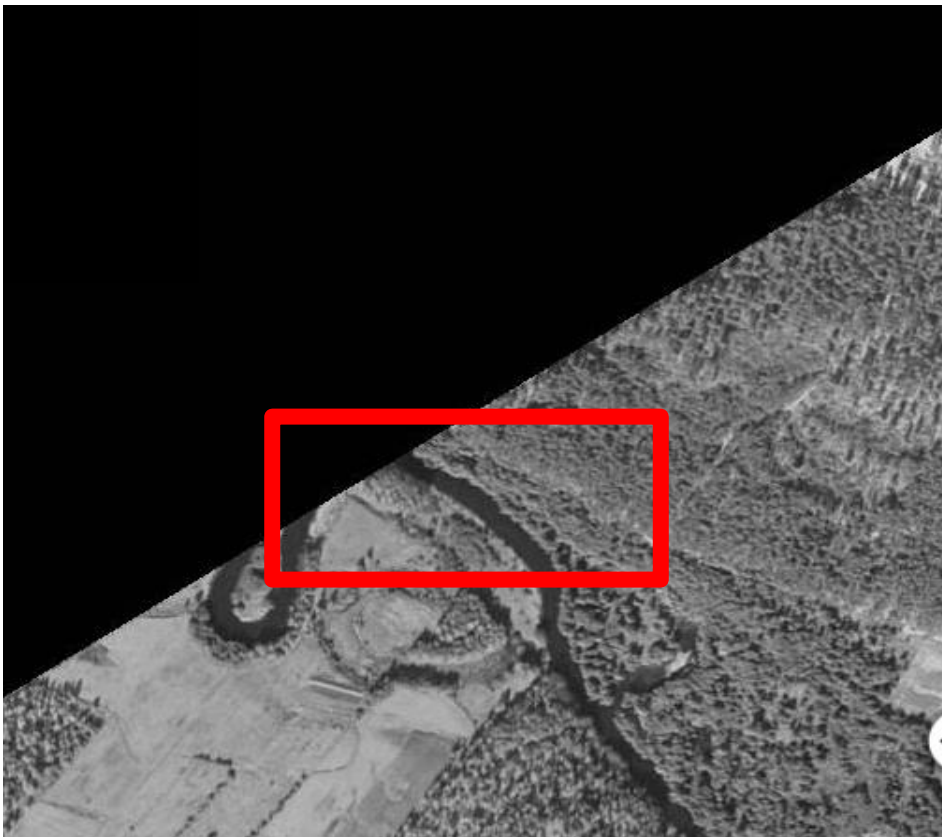
Resultatet från beräkningarna visar att stabiliteten i området överstiger  $F_c > 1,7$  för alla glidytor som påverkar detaljplansområdet. Säkerhetsfaktorn påverkas marginellt av vattennivån i Vrångälven samt av lasten från planerad detaljplan på 30 kPa.

Korta glidytor närmast Vrångälven understiger  $F_c > 1,7$  och  $F_\phi > 1,3$ . Så även glidytor som enbart går i friktionsjorden uppfyller inte stabilitetskraven. Detta område är utanför detaljplansområdet och därmed har en känslighetsanalys gjorts utifall ett skred sker i leran under den siltiga sanden. Om området skredar så att slänkrönet förflyttas över 30 meter så visar stabiliteten för detaljplansområdet en säkerhetsfaktor över 1,3. Det innebär att även vid stora skred finns ingen akut risk för detaljplanen.

## 9.7 Erosion

Kontrollerar man äldre flygfoton mot dagens flygfoton syns ingen erosion i älven på över 50 år vilket kan tyda som att ingen erosion pågår i älven idag. Se Figur 14 för historiska flygfoton från 50- till 60-talet och Figur 15 för flygfoton från 2018-2020.





**Figur 14: Historiska flygfoton över älven vid detaljplan hämtat från Eniro.**



**Figur 15: Foto över älven taget mellan 2018-2020 vid detaljplan hämtat från Eniro.**

## 10 Referanser

- [1] Direktoratet for byggkvalitet, «TEK 17 §7,» [Internett]. Available: <https://dibk.no/regelverk/byggteknisk-forskrift-tek17/7/innledning/>.
- [2] Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), «Veileder Nr. 1/2019 - Sikkerhet mot kvikkleireskred,» 2020.
- [3] Løvlien Georåd, «Geoteknisk rapport 09-195 nr.1 - Statsbygg Magnormoen konstrollstasjon,» 2009.
- [4] Nasjonal grunnvannsdatabase, Granada, NVE, [Internett]. Available: [https://geo.ngu.no/kart/granada\\_mobil/?extent=343463,6644999,347463,6648999&pin=true&map=5](https://geo.ngu.no/kart/granada_mobil/?extent=343463,6644999,347463,6648999&pin=true&map=5).
- [5] Rambøll Norge AS, «Datarapport - Geotekniske grunnundersøkelser Magnormoen,» Oslo, 2022.
- [6] Statens Vegvesen, «Geoteknikk i vegbygging,» 2014.
- [7] Direktoratet for byggkvalitet, «TEK 17 §7-3,» [Internett]. Available: <https://dibk.no/regelverk/byggteknisk-forskrift-tek17/7/7-3/>.
- [8] Direktoratet for byggkvalitet, «TEK 17 §7-2,» [Internett]. Available: <https://dibk.no/regelverk/byggteknisk-forskrift-tek17/7/7-2/>.

### TEGNINGER OG VEDLEGG

Tegning 001 – Situasjonsplan med borpunkter og kritiske snitt

Tegning 002 – Profil A

Tegning 003 – Profil B

Tegning 004 – Udrenert skjærstyrke fra CPTU

Vedlegg 1 – Anvendelsesklasse CPTU

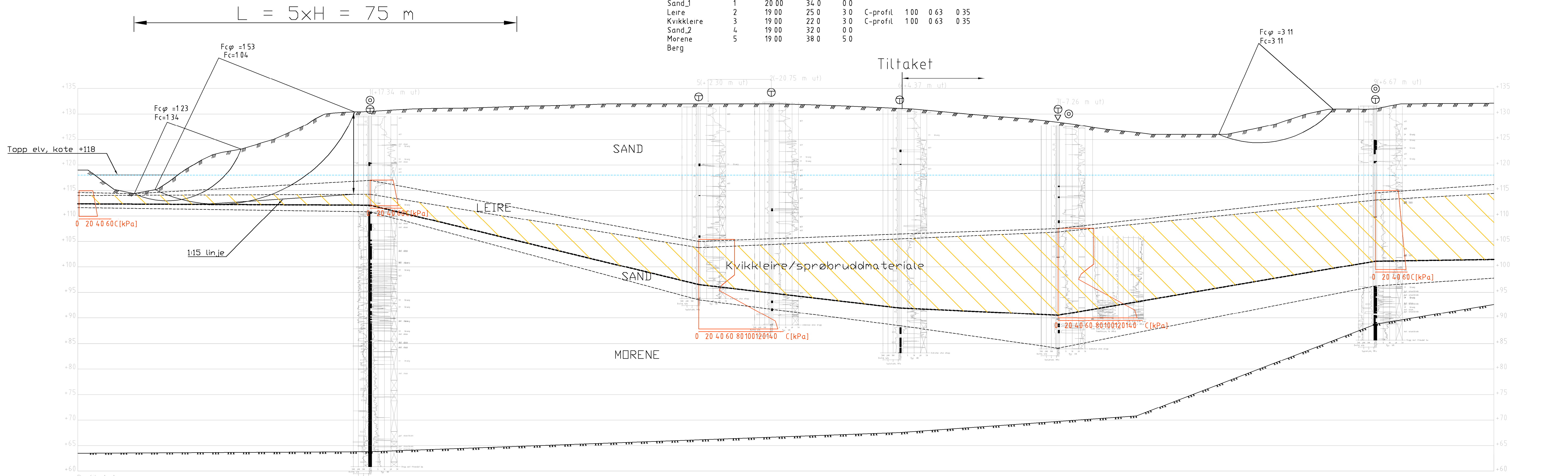
Vedlegg 2 – ROS-skjema

### VEDLEGG

- 1 - Befintliga förhållanden
- 2 - Planerade förhållanden korta glidytor
- 3 - Planerade förhållanden korta glidytor\_kombi
- 4 - Planerade förhållanden korta glidytor skred
- 5 - Planerade förhållanden korta glidytor skred\_kombi
- 6 - Planerade förhållanden långa glidytor\_HW
- 7 - Planerade förhållanden långa glidytor\_LW
- 8 - Planerade förhållanden långa glidytor\_MW
- 9 - Planerade förhållanden långa glidytor\_MW\_kombi



Material	no	Un Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Sand_1	1	20 00	34 0	0 0				
Leire	2	19 00	25 0	3 0	C-profil	100	0 63	0 35
Kvikkleire	3	19 00	22 0	3 0	C-profil	100	0 63	0 35
Sand_2	4	19 00	32 0	0 0				
Morene	5	19 00	38 0	5 0				
Berg								



Profil A-A  
1 : 400

REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
01	10.02.2023	Revidert etter uavhengig kontroll	HASK	KARE	ASSJ
00	19.08.2022	Første utgivelse	HASK	INET	ASSJ

TEGNINGSSTATUS: Detaljregulering

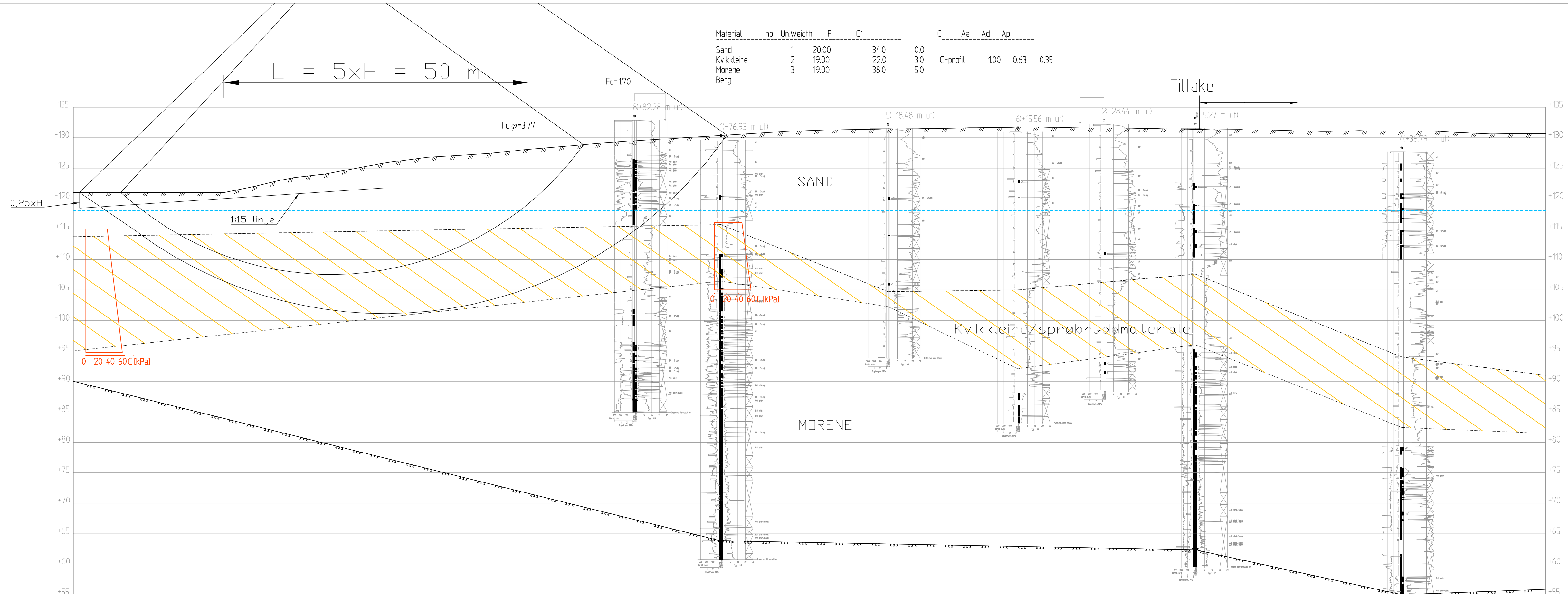
**RAMBOLL**  
Ramboll Norge AS  
P.b. 9420 Torgarden  
7493 Trondheim  
TLF: 73 84 10 00  
www.ramboll.no

OPPDRAG: Magnormoen politistasjon  
OPPDRAGSGIVER: Statsbygg

INNHOLD: Profil A  
Vurdering av områdestabilitet  
ADP- og totalspenningsanalyse

OPPDRAG NR. 1350043269-007	MÅLESTOKK 1:400	BLAD NR. 01	AV 01
		TEGNING NR. 002	REV. 01

Material	no	Un.Weigh	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Sand	1	20.00	34.0	0.0				
Kvikkleire	2	19.00	22.0	3.0	C-profil	100	0.63	0.35
Morene	3	19.00	38.0	5.0				
Berg								



Profil B-B  
1:400

REV.	DATO	ENDRING	HASK	INET	ASSJ	TEGN	KONTR	GODKJ
00	19.08.2022							

**RAMBOLL**  
Ramboll Norge AS  
P.b. 9420 Torgarden  
7493 Trondheim  
TLF: 73 84 10 00  
www.ramboll.no

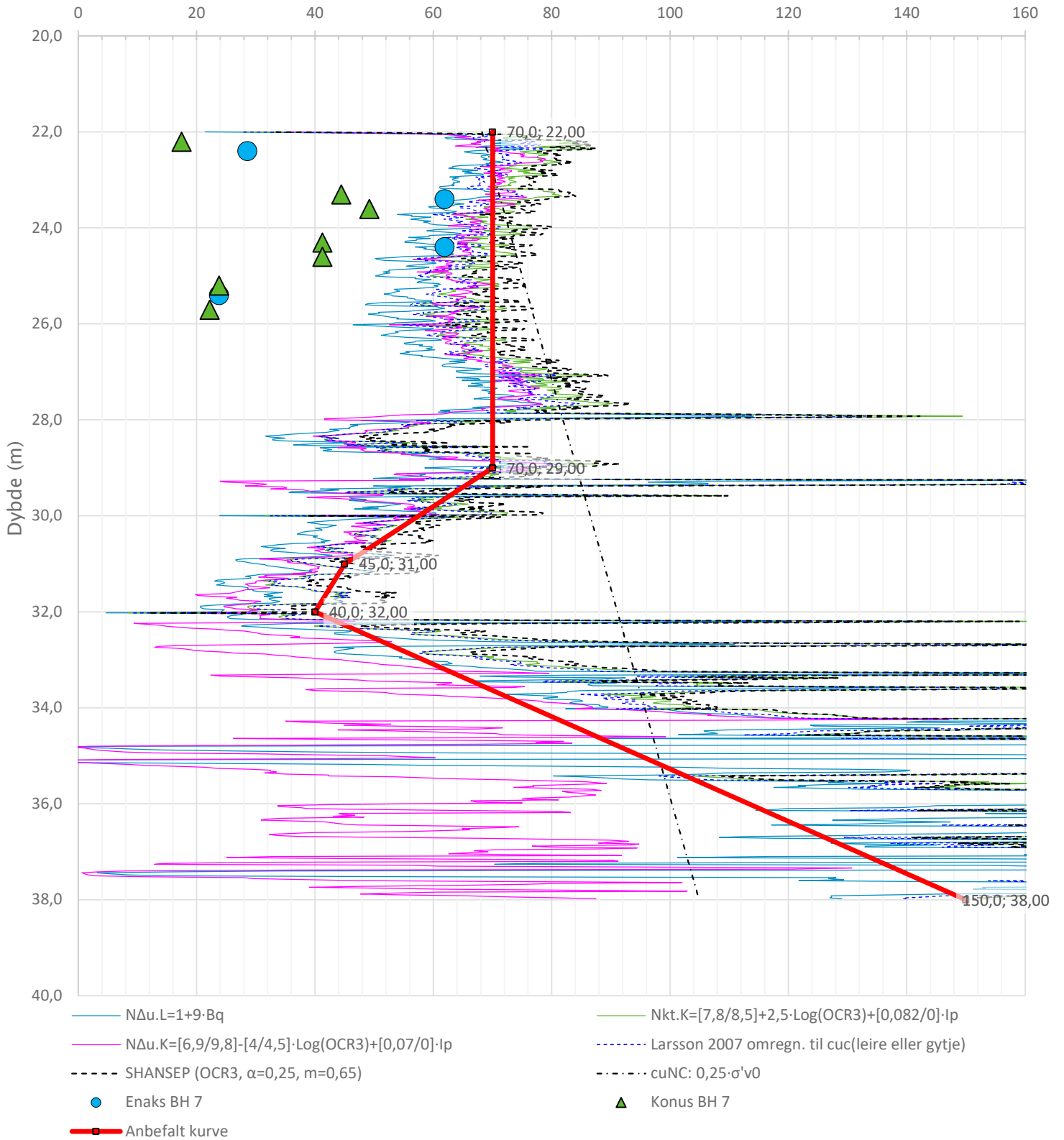
OPPDRAAG  
**Magnormoen politistasjon**  
OPPDRAAGSGIVER  
**Statsbygg**


INNHOLD  
Profil B  
Vurdering av områdestabilitet  
ADP- og totalspenningsanalyse

OPPDRAAG NR.	MÅLESTOKK	BLAD NR.	AV
1350043269-007	1:400	01	01
		TEGNING NR.	REV.
		003	00


Anisotropiforhold i figur:  
 Enaks BH 7:  $c_{uc}/c_{ucptu} = 0,630$   
 Konus BH 7:  $c_{ufc}/c_{ucptu} = 0,630$

Udrenert aktiv skjærfasthet,  $c_{ucptu}$  (kPa)



Prosjekt		Prosjektnummer: 135005634		Borhull	Kote 127.739
<b>Magnormoen politistasjon</b>				<b>7</b>	
Innhold				Sondennummer	
Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet				<b>4505</b>	
 <b>Statens vegvesen</b>	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	1
	HASK	IVJA	KARE		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Tegning	
	Utbygging	24.05.2022	Rev. dato	<b>004</b>	

## DOKUMENTASJON MÅLEDATA - GEOTECH SONDER

Sonde nr.:	4505	Opplysning:	18-bit
SONDEDATA			
Arealforhold, a:	0,858	Arealforhold, b:	0
Kalibreringsdato:	28.09.2021	Utførende:	Geotech AB
EGENSKAP (fra kalibreringsark)	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK
Maksimum spenning [MPa]	50	0,5	2
Måleområde [MPa]:	50	0,5	2
Opplysning 12-bit [kPa]:	-	-	-
Opplysning 18-bit [kPa]:	0,5741	0,0103	0,0222
Max. temp. effekt, ubelastet [kPa]:	24,67	0,63	0,466
Temperaturområde [°C]:	5-40	5-40	5-40
Merknad:			
UTFØRELSE			
Borpunkt nr.:	7	Dato:	24.05.2022
Borleder:	Riise, Jonas	Assistent:	Fjellheim, Bjørnar
Filtertype:	Ferdigmettet porøsfiler	Metningsmedium:	Silikonfett/frostvæske
Forankring:	Ja	Sondetemperatur start [°C]:	11,8
Forboring [m]:	22	Sondetemperatur slutt [°C]:	6,5
Sum boring [m]:	37,98	Kontroll skriver [m]:	37,98
Avstand mellom målinger [mm]:	20	Max. helning [°]:	6,1
Er det kontrollert at riktige/siste kalibreringsdata for sonden er lagt inn i programvaren?	Ja		
Merknad nullpunktstkontroll:			
MÅLEVARIALE			
EGENSKAP	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK
Maksimal temperatureffekt [kPa]:	3,2688	0,0835	0,0617
NULLPUNKTKONTROLL			
FAKTOR	NA (q)	NB (f)	NC (u)
Før sondering:			
Etter sondering:			
Avvik [MPa/kPa/kPa]:	0,0074	-0,7	-0,5
NØYAKTIGHETS VURDERING GEOTECH - VURDERING AV ANVENDELSESKLASSE			
MÅLESTØRRELSE	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK
Samlet nøyaktighet, $\Delta_{TOT}$ [kPa]:	11,2429	0,7938	0,5839
Tillatt nøyaktighet A1, $\Delta_k$ [kPa]:	35	5	10
Tillatt nøyaktighet A2, $\Delta_k$ [kPa]:	100	15	25
Tillatt nøyaktighet A3, $\Delta_k$ [kPa]:	200	25	50
ANVENDELSESKLASSE:	1	1	1
Vurdering profil:			
Oppdragsgiver: <b>Statsbygg</b> Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet	Oppdrag: <b>Magnormoen polististasjon</b>		
Borpunkt nr.:	7	Sonde:	4505
	Dato: 24.05.2022	Tegnet: Riise, Jonas	Kontrollert: Håvard Skaar
	Oppdragsnr.: 1350050634	Bilag nr.: -	

## Vedlegg 2



# ROS-ANALYSE

Iht. NVE Ekstern rapport nr. 9/2020 - Oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskred

Oppdrag: **Politistasjon på Magnormoen**  
Oppdragsnummer: **1350043269-007**

Signatur: \_\_\_\_\_ Dato: \_\_\_\_\_  
Saksbehandler: **IWA** 27.01.2023  
Kontrollert: **HASK** 02.02.2023

Skadekonsekvens					Konsekvens, score					
Faktorer	Vekttall	Score	Poeng	Kommentar	Faktorer	Vekttall	3	2	1	0
Boligheter	4	0	0		Boligheter, antall	4	Tett>5	Spredt >5	Spredt <5	Ingen
Næringsbygg, personer	3	0	0		Næringsbygg, personer	3	>50	10-50	<10	Ingen
Annen Bebyggelse, verdi	1	0	0		Annen bebyggelse, verdi	1	Stor	Betydelig	Begrenset	Ingen
Vei	2	0	0		Vei, ÅDT	2	>5000	1001-5000	100-1000	<100
Toglinje	2	0	0		Toglinje, bruk	2	Persontrafikk	Godstrafikk	Normalt ingen trafikk	Ingen
Kraftnett	1	0	0		Kraftnett	1	Sentral	Regional	Distribusjon	Lokal
Oppdemming/floam	2	2	4		Oppdemming og flodbølge	2	Alvorlig	Middels	Liten	Ingen
Sum poeng (score x vektall):			4							
Prosent av maks: 9 %										
<b>Skadekonsekvensklasse: Mindre alvorlig</b>										

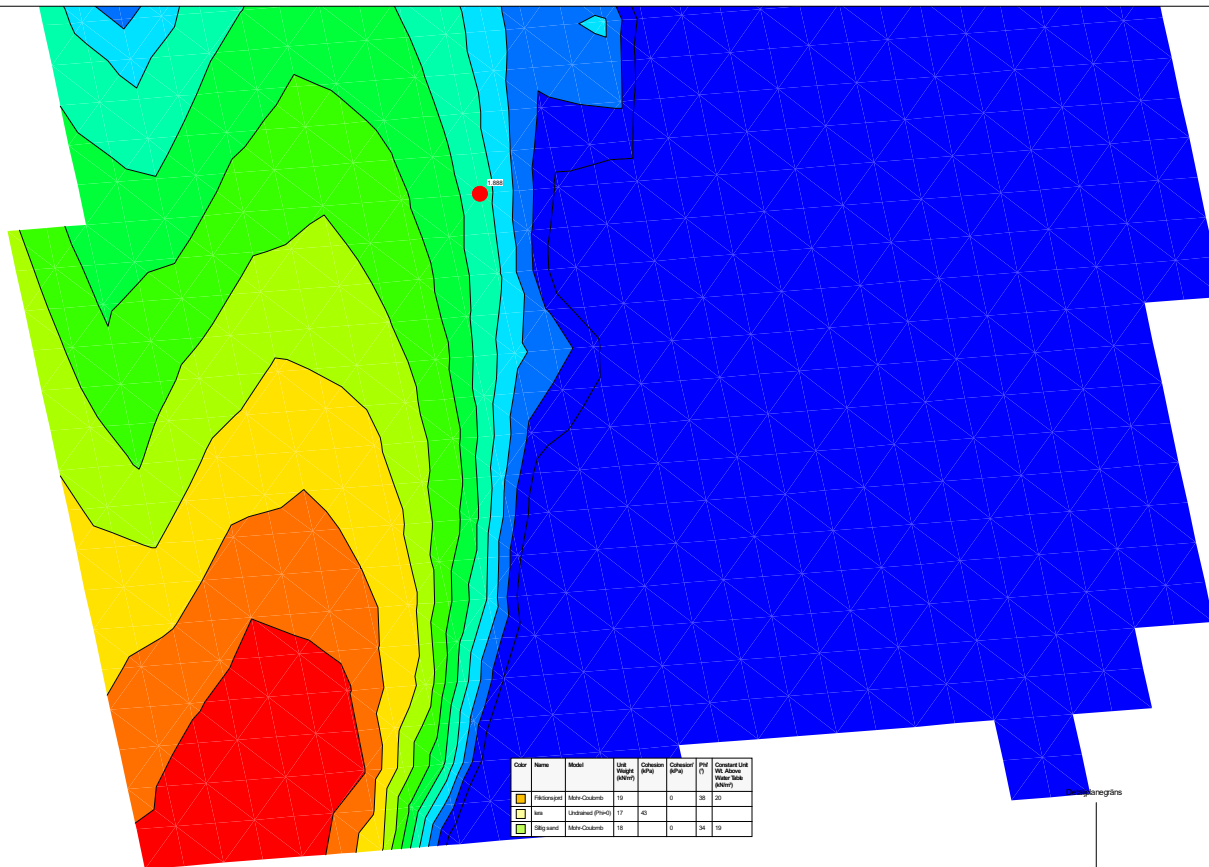
Faregrad					Faregrad, score					
Faktorer	Vekttall	Score	Poeng	Kommentar	Faktorer	Vekttall	3	2	1	0
Tidligere skredaktivitet	1	1	1		Tidligere skredaktivitet	1	Høy	Noe	Lav	Ingen
Skråningshøyde	2	1	2		Skråningshøyde, meter	2	>30	20-30	15-20	<15
Tidligere/nåværende terrengnivå	2	3	6	Leirlaget ligger dypt	Tidligere/nåværende terrengnivå (OCR)	2	1,0-1,2	1,2-1,5	1,5-2,0	>2,0
Poretrykk, overtrykk	3	0	0		Poretrykk, overtrykk (kPa)	3	>+30	10-30	0-10	Hydrostatisk
Poretrykk, undertrykk	-3	0	0		Poretrykk, undertrykk (kPa)	-3	> - 50	-(20-50)	-(0-20)	Hydrostatisk
Kvikkleiremektighet	2	0	0		Kvikkleiremektighet	2	>H/2	H/2-H/4	<H/4	Tynt lag
Sensitivitet	1	2	2		Sensitivitet	1	>100	30-100	20-30	<20
Erosjon	3	2	6		Erosjon	3	Kraftig	Noe	Litt	Ingen
Inngrep, forverring	3	1	3	Avskoging	Inngrep, forverring	3	Stor	Noe	Liten	Ingen
Inngrep, forbedring	-3	0	0		Inngrep, forbedring	-3	Stor	Noe	Liten	Ingen
Sum poeng (score x vektall):			20							
Prosent av maks: 39 %										
<b>Faregradsklasse: Middels</b>										

Risiko	
Risiko (skadekonsekvens x faregrad)	349
<b>Risikoklasse: 2</b>	

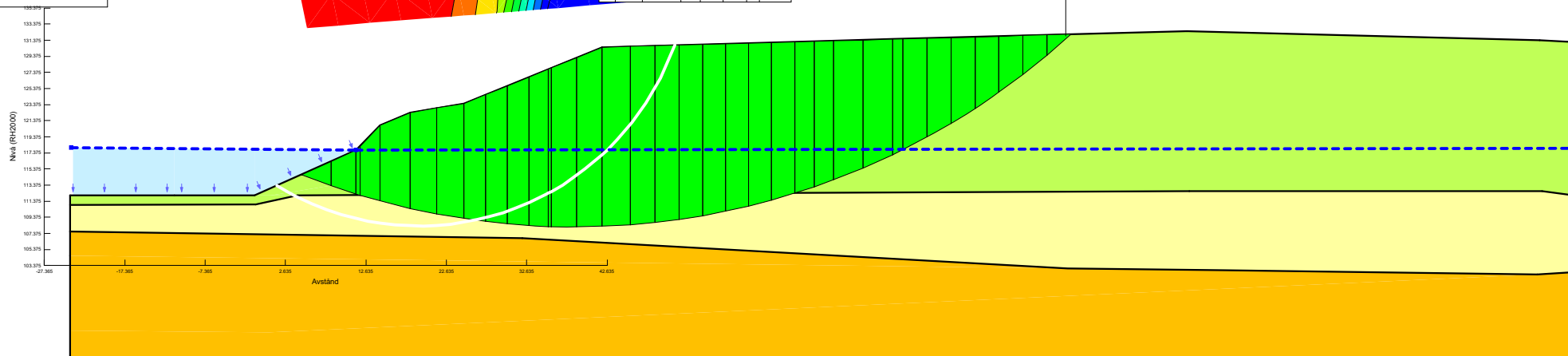


**RAMBOLL**

Sektionen Ståbäcka/Sektion  
 Beställning befäring förhållanden i ånga  
 Beställare:  
 Metor/Totalsakerhetsanalyse  
 PWP-Condition from Piezometric Line  
 Projektör: Joakim Persson  
 Godkänd vid: 10.2.1.19666  
 Datum: 2022-08-09



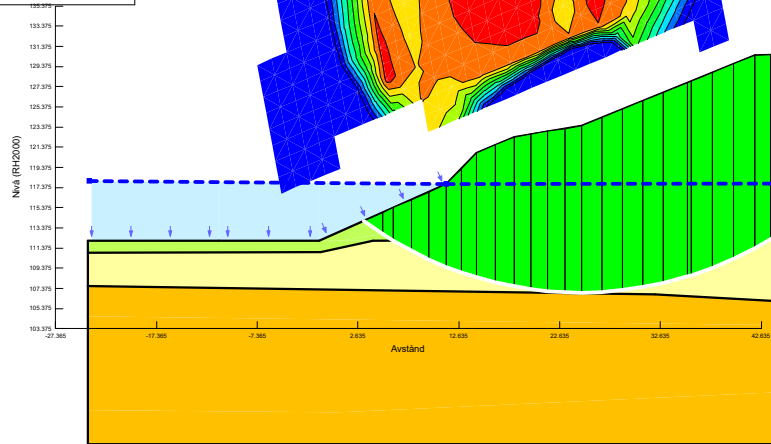
Color	Name	Model	Use Height (mWet)	cohesion kPa	cohesion kPa	PH (%)	Constant Use (% above Water Table (mWet))
Red	Fikrosopet	Mim-Clay&S	10	0	0	38	0
Orange	Åsa	Unbound (P&S)	17	42	0	0	0
Yellow	Slipvärd	Mim-Clay&S	18	0	0	34	19



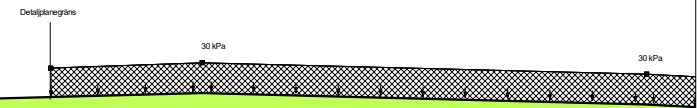
Skala: 1:750 (A4)

**RAMBOLL**

Sektion: StåckasSektion  
 Bestilling: Planerade förhållanden korta  
 Beställare:  
 Metod: Tillståndsbeskrivning  
 PVP: Conditions from Piezometric Line  
 Projektör: Joakim Persson  
 Genesad av: 10.2.1.19656  
 Datum: 2022-05-09



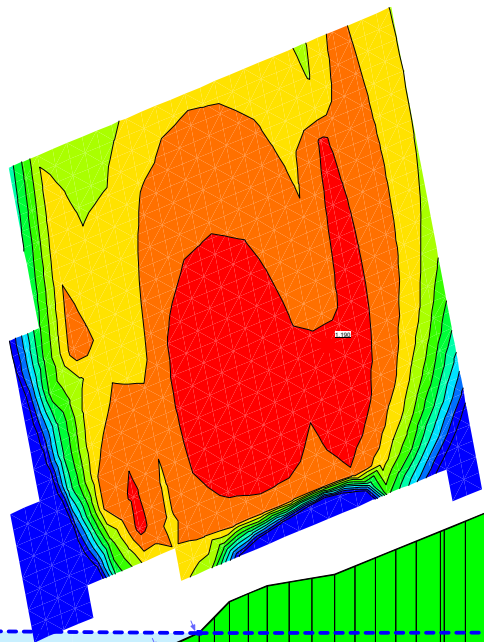
Color	Name	Model	Use Strength (kN/m²)	Cohesion c(kPa)	Friction φ (°)	Constant Unit (k. Above Water Table kN/m³)
Orange	Fyllmassor	Mohr-Coulomb	10	0	38	20
Yellow	Isis	Unbound (PVP)	17	42		
Green	Slipzoner	Mohr-Coulomb	18	0	34	19



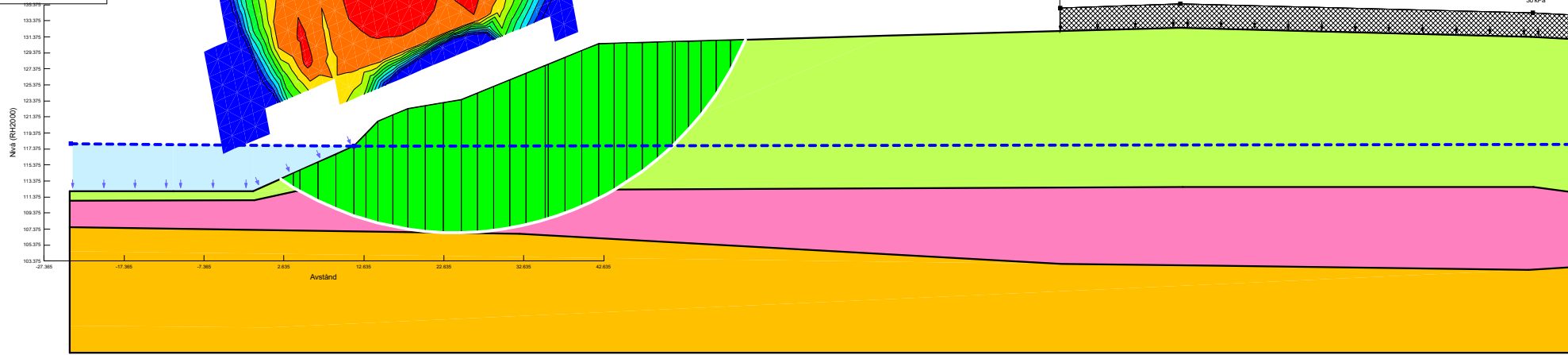
Skala: 1:750 (A4)

**RAMBOLL**

Sektionen StåckasSektion  
 Bestilling: Planerade förhållanden korta kområ  
 Beställare:  
 Metod: Topografiska analys  
 PWP: Conditions from Piezometric Line  
 Projektör: Joakim Persson  
 Geoteknik: 10.2.1.19666  
 Datum: 2022-09-09



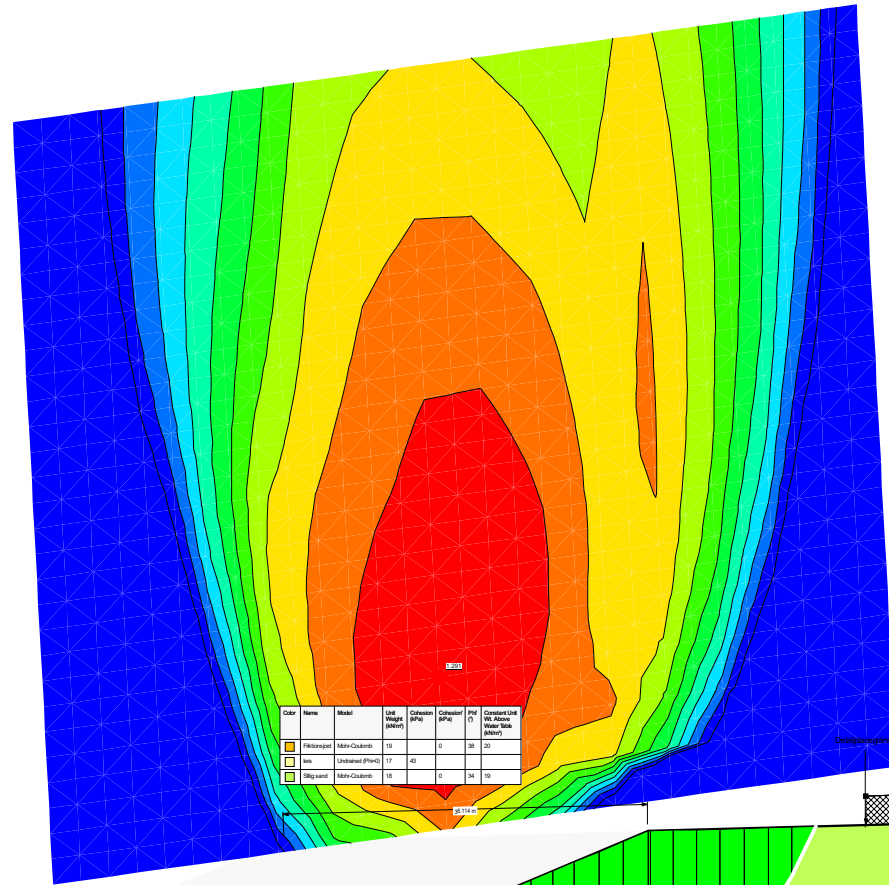
Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m <sup>3</sup> )	cohesion (kPa)	PH (°)	C/Type of Layer (kN/m <sup>2</sup> )	C/Rate of Change (kN/m <sup>2</sup> )	Cu/Type of Layer (kN/m <sup>2</sup> )	Cu/Rate of Change (kN/m <sup>2</sup> )	OSD Ratio	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m <sup>3</sup> )
Orange	Filtropaper	Mitt-Couls	18	0	30					25	
Pink	Sea kombr	Combined S-Eleap	17	30	4.3	0	43	0	0.1		
Green	Slipjord	Mitt-Couls	18	0	34					15	



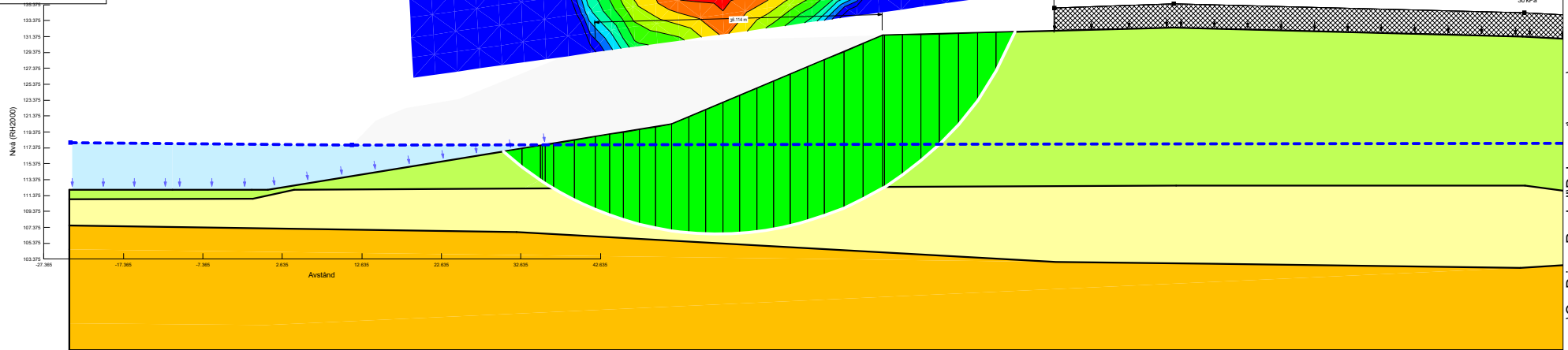
Skala: 1:750 (A4)

**RAMBOLL**

Sektion: Ståckasäktion  
 Bestilling: Planerade förhållanden korta skred  
 Beställare:  
 Metod: Tillståndsberäkning  
 PWP: Conditions from Piezometric Line  
 Projektör: Joakim Persson  
 Geoteknik: 10.2.1.19666  
 Datum: 2022-09-09



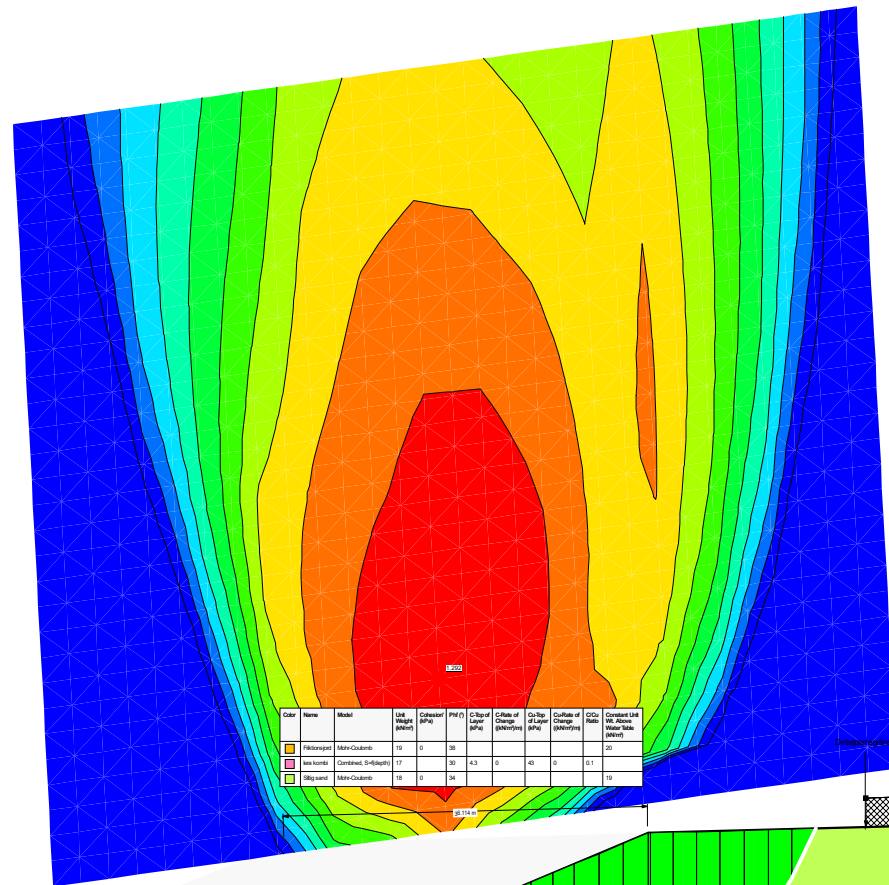
Color	Name	Model	Use Depth (m/ft)	Cohesion kPa	Friction kPa	Phi (°)	Constant Use (if Above Water Table is zero)
Red	Fyllmassa	Min-Coulomb	10	0	38	29	
Orange	Is	Unbound (PWP)	17	42	0	0	
Yellow	Släpplager	Min-Coulomb	18	0	34	19	



Skala: 1:750 (A4)

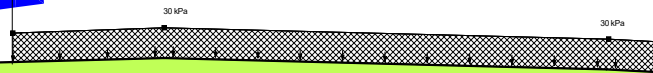
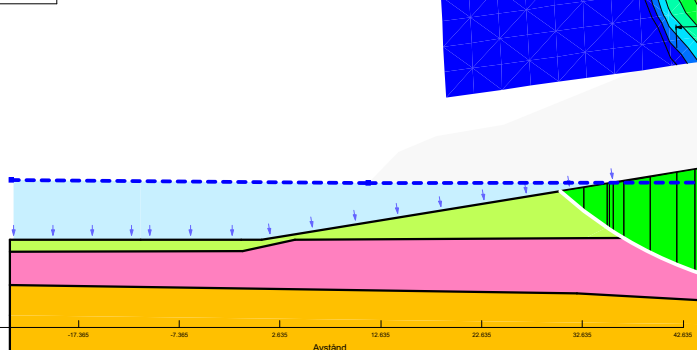
**RAMBOLL**

Sektionen Ståckas/Sektion  
 Beställning: Planerade förhållanden korta skred korta  
 Beställare:  
 Metod: Tjottskärningsanalys  
 PWP: Conditions from Piezometric Line  
 Projektör: Joakim Persson  
 Geoteknik: 10.2.1.19666  
 Datum: 2022-09-09



Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	cohesion (kPa)	φ (°)	c/γ (kN/m³)	c/φ (kN/m²)	c/φ (kN/m²)	c/φ (kN/m²)	c/φ (kN/m²)	Constant Unit Wt. Above Water Table (kN/m³)
Yellow	Fyllmassa	Mohr-Coulomb	19	0	30						25
Red	Ståckas	Combined S-Elastic	17	30	4.3	0	43	0	0.1		
Green	Släpplager	Mohr-Coulomb	18	0	34						15

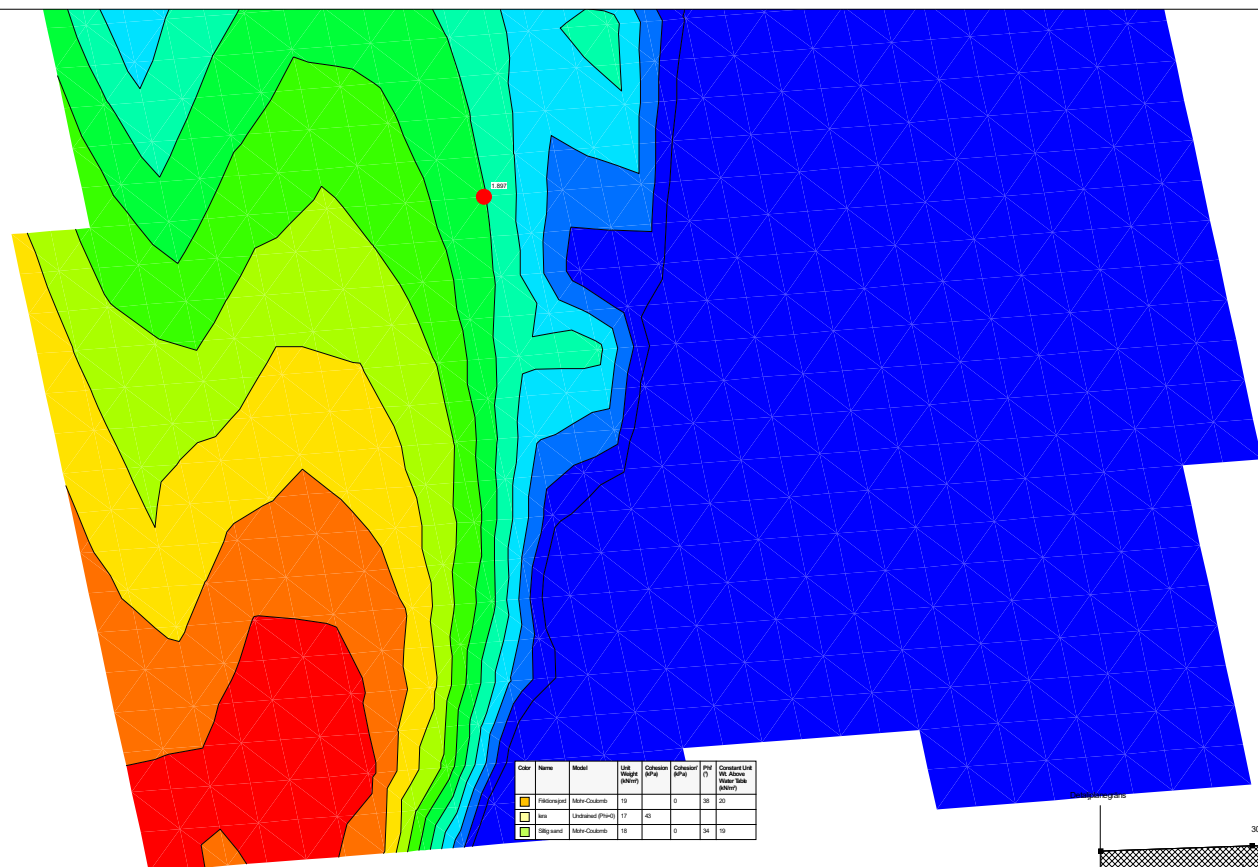
Nivå (RH2000)



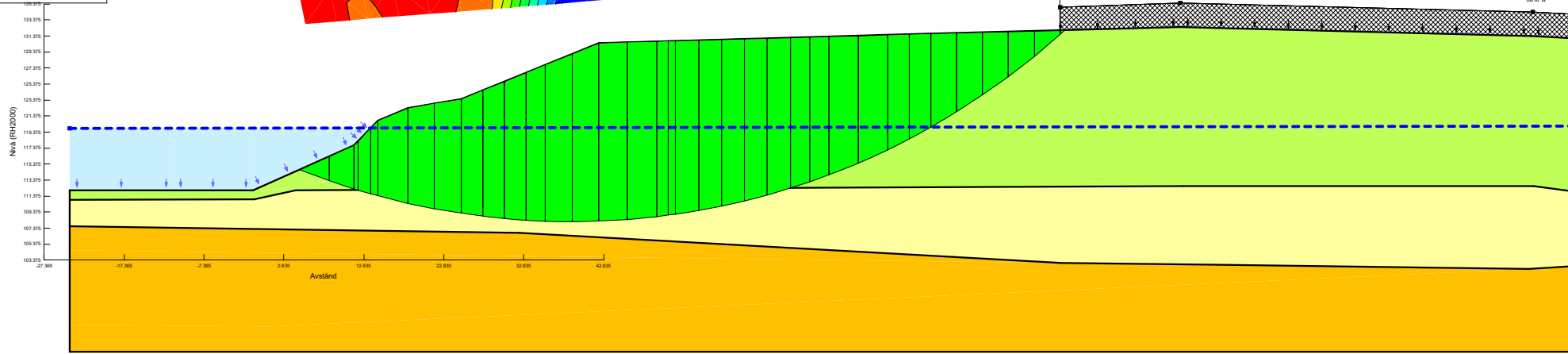
Skala: 1:750 (A4)



Sektionen Stöcka/Sektion  
Beställning: Planerade förhållanden/länga HW  
Beställare:  
Metod: Tötbalkberäkningar  
PWP: Conditions from Piezometric Line  
Projektör: Joakim Persson  
Geoteknik: 10.2.1.19666  
Datum: 2022-09-09



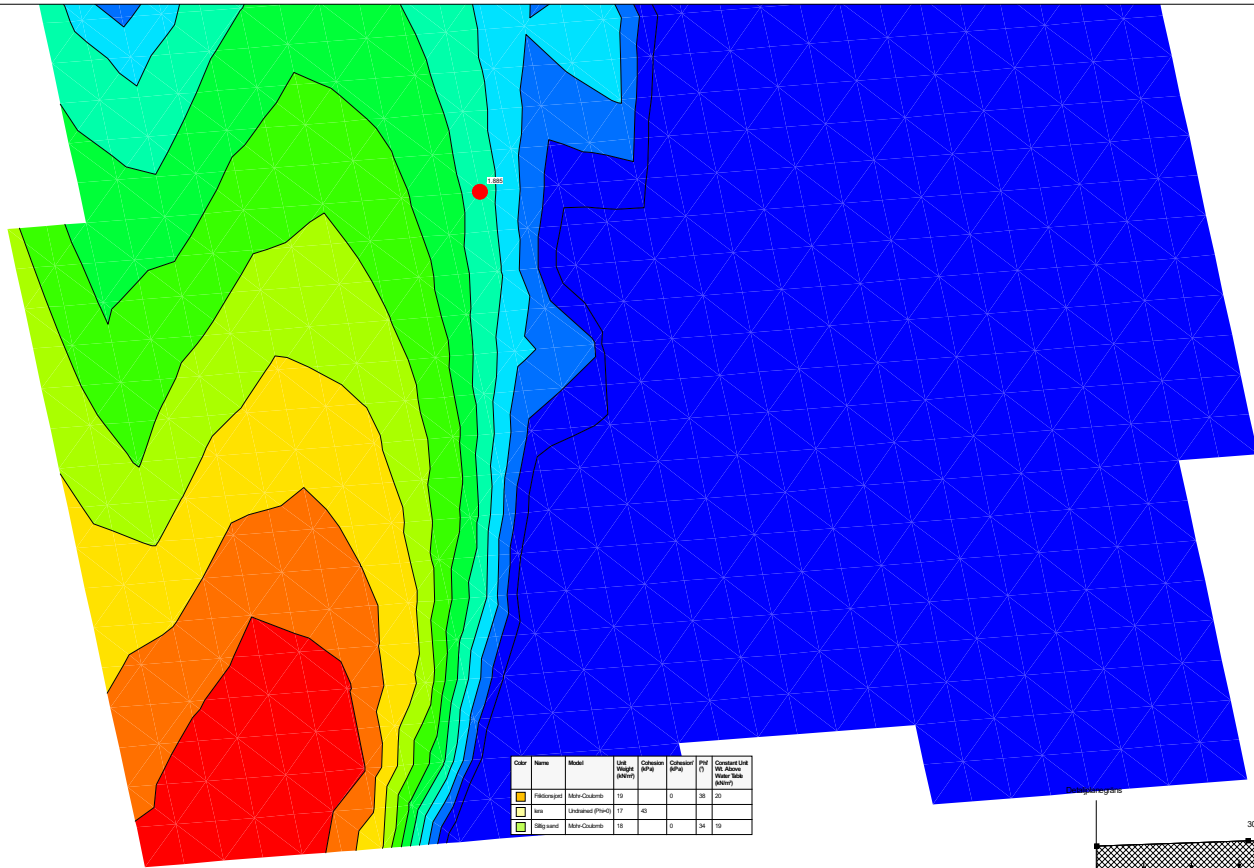
Color	Name	Model	Use Depth (m/ft)	Cohesion kPa	Cohesion kPa	Phi (°)	Constant Use (0: None, 1: Soil, 2: Water Table)
Orange	Filtroslager	Mitt-Coulomb	10	0	0	38	00
Yellow	Slut	Unsatvat (PWP)	17	42			
Light Green	Slut	Mitt-Coulomb	18	0	0	34	00



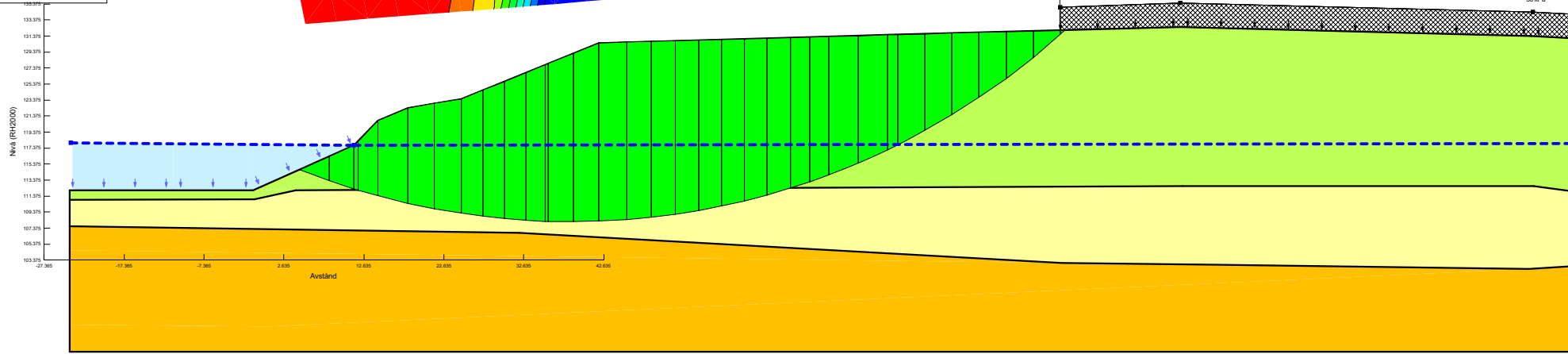
Skala: 1:750 (A4)

**RAMBOLL**

Sektionen Ståckas/Sekdon  
 Beställning: Planerade förhållanden längs LW  
 Beställare:  
 Metod: Tillståndsberäkning  
 PWP: Condition from Piezometric Line  
 Projektör: Joakim Persson  
 Godkänd av: 10.2.1.19666  
 Datum: 2022-09-09



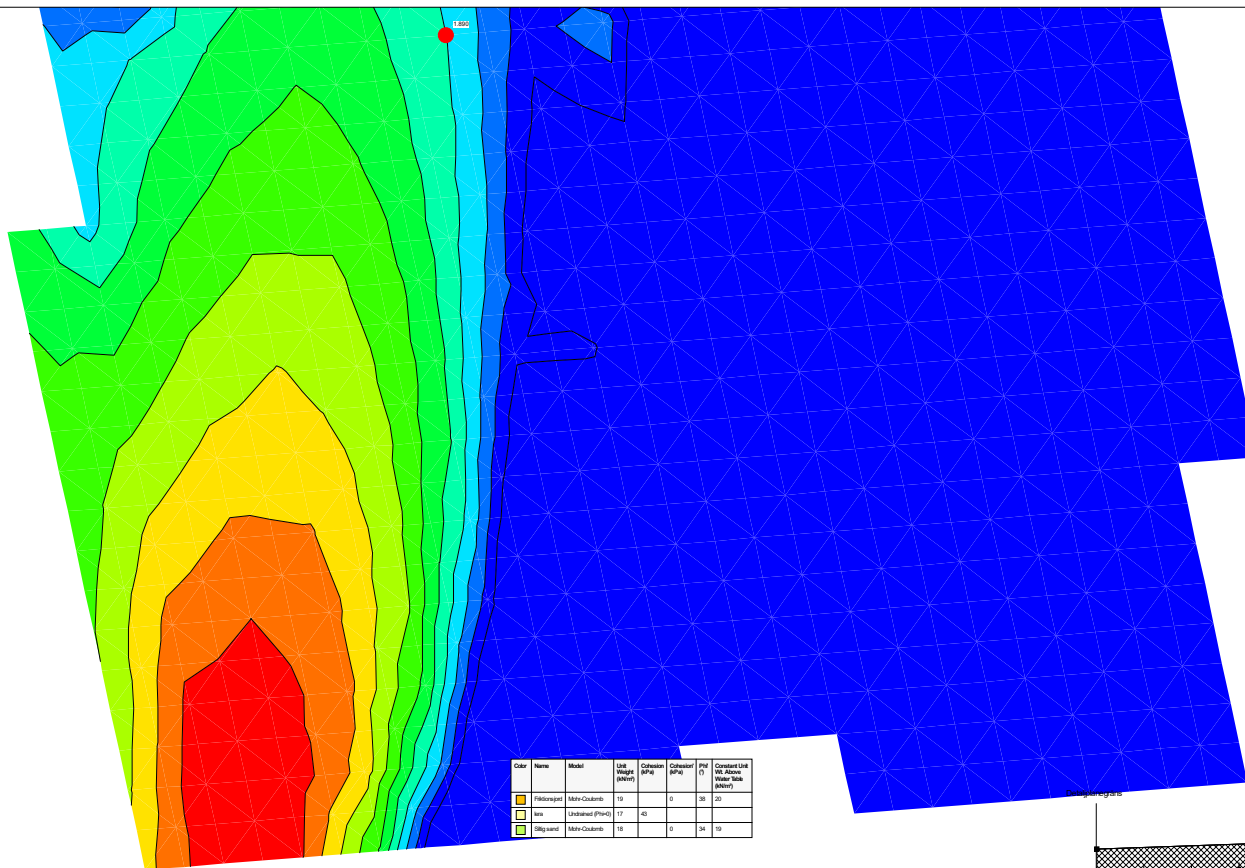
Color	Name	Model	Use Height (mWet)	Cohesion (kPa)	Adhesion (kPa)	Phi (°)	Constant Use (0: None, 1: Soil, 2: Water Table)
Red	Filtroslager	Mitt-Coulomb	10	0	0	38	00
Yellow	Grus	Unbound (PWP)	17	42	0	34	00
Green	Slityard	Mitt-Coulomb	18	0	0	34	00



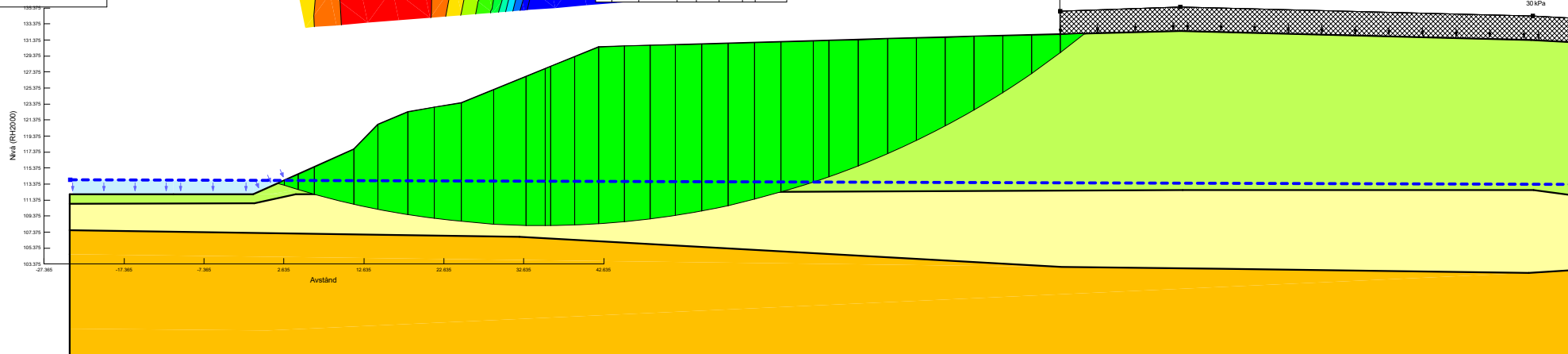
Skala: 1:750 (A4)

**RAMBOLL**

Sektionen StåckasSektion  
 Beställning: Planerade förhållanden längs MW  
 Beställare:  
 Metab/Totalsakerhetsanalyse  
 PWP: Conditions from Piezometric Line  
 Projektör: Joakim Persson  
 Genaställe: vett: 10.2.1.19666  
 Datum: 2022-08-09



Color	Name	Model	Use Height (mWet)	cohesion kPa	cohesion kPa	phi (°)	Constant Use (if above Use Height)
Red	Filskogen	Min-Coulomb	10	0	0	38	0
Orange	Isen	Unbound (PWP)	17	42	0	38	0
Yellow	Siljehall	Min-Coulomb	18	0	0	34	19

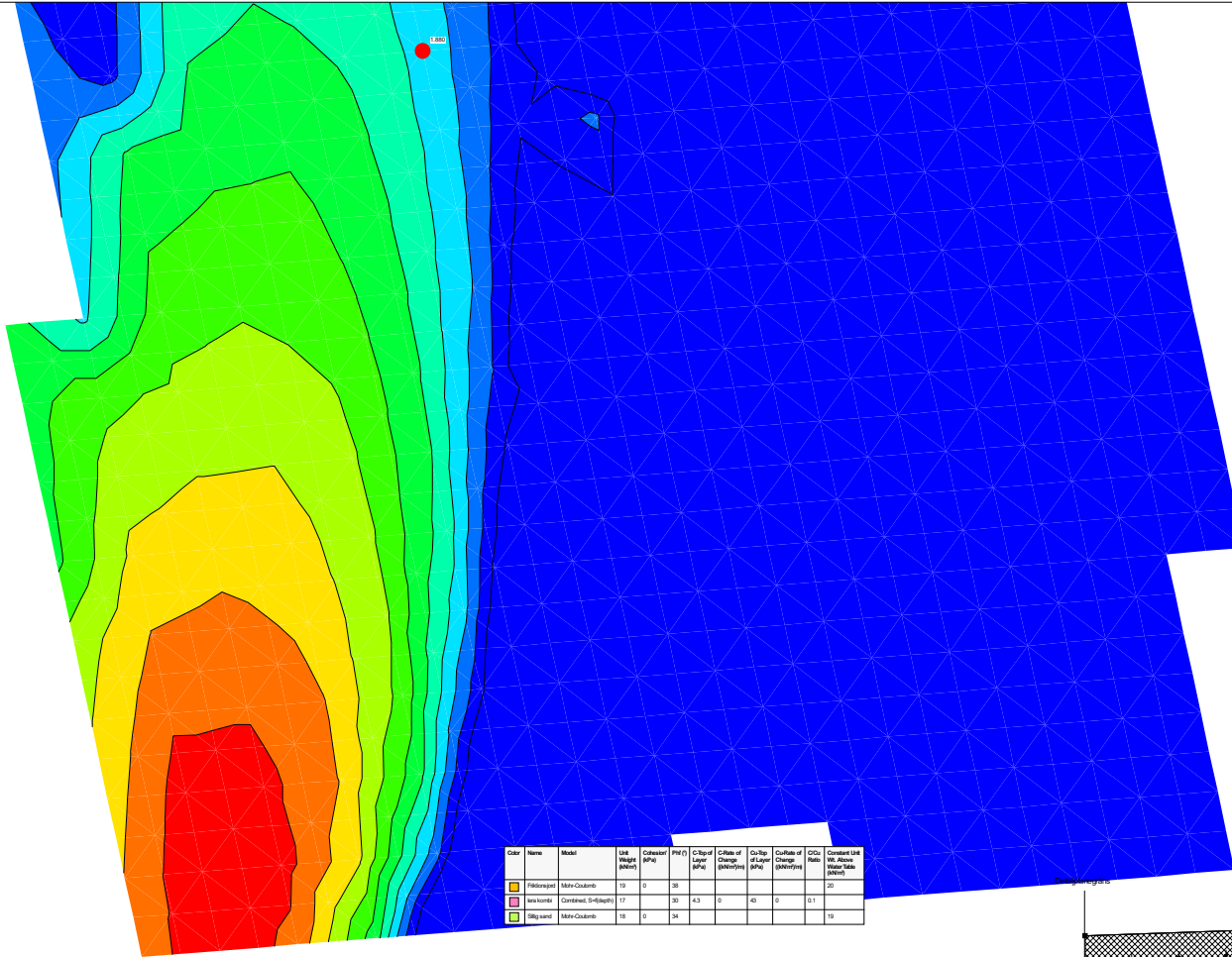


Skala: 1:750 (A4)

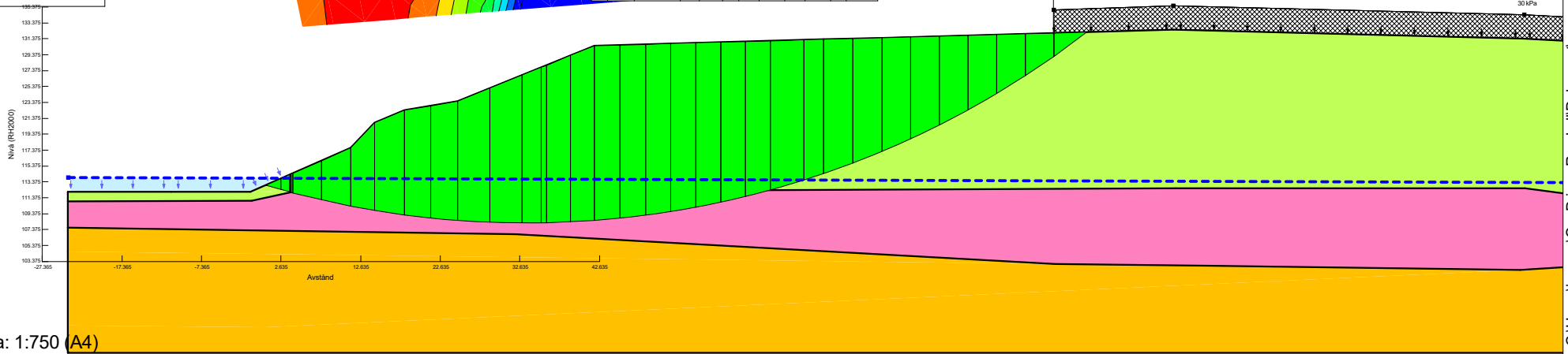


**RAMBÖLL**

Sektor: Ståcka/Sektion  
 Beräkning Planerade förhållanden längs MW kontur  
 Destillatör:  
 Metod: Tillståkshöjningsanalys  
 PWP Conditions From: Piezometric Line  
 Projekter: Jaskin Persson  
 Geostatis version: 10.2.1.19666  
 Datum: 2022-08-09



Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Compression (kPa)	PH (%)	Change of Layer (kPa)	Change of Layer (kN/m³)	Change of Layer (kPa)	Change of Layer (kN/m³)	Change of Layer (kPa)	Change of Layer (kN/m³)
Yellow	Fyllningsjord	Moisture-Controls	19	0	30						20
Pink	Ståckjord	Combined, S=0.5(eps)	17	30	4.5	0	40	0	0.1		19
Yellow	Fyllningsjord	Moisture-Controls	19	0	30						20



Skala: 1:750 (A4)