

TIL: Trysilhus Buskerud AS
v/Cathrine Heneide

Kopi:

Fra: GrunnTeknikk AS

Dato: 07.03.2022
Dokumentnr: 114177n4
Prosjekt: 112728
Utarbeidet av: Jon Adersen Gulbrandsen
Kontrollert av: Geir Solheim

Drammen. Buskerudveien 210 Stabilitetsforhold Vinnesbekken

Sammendrag:

Det planlegges utbygging i Buskerudveien 210, Gnr./Bnr. 117/501 og 117/168 i Drammen kommune.

GrunnTeknikk AS har tidligere utført grunnundersøkelser på tomtene for Trysilhus AS beskrevet i geoteknisk datarapport [1], samt grunnundersøkelser mot Drammenselva nedenfor prosjektet på Buskerudveien 210 beskrevet i geoteknisk datarapport [2].

I forbindelse med utredning av områdestabiliteten for prosjektet på Buskerudveien 210, er det nå utført supplerende grunnundersøkelser langs Vinnesbekken vest for planområdet og oppstrøms Drammenselva, beskrevet i geoteknisk datarapport [3].

Foreliggende notat gir en gjennomgang av stabilitetsforholdene langs Vinnesbekken og anbefalte sikringstiltak.

Utførte stabilitetsberegninger viser meget lav sikkerhet og behov for utførelse av sikringstiltak for å ivareta stabiliteten i de mest kritiske skråningene langs Vinnesbekken. Det er prosjektert avlasting av øvre del av bekkeskråningene, som gir tilfredsstillende sikkerhet.

Vi anbefaler at prosjektert avlasting/utslaking utføres så raskt som mulig, uavhengig av prosjektet på Buskerudveien 210. Dette da en evt. utglidning i skråningene langs Vinnesbekken vil kunne medføre risiko for større områdeskred, som kan ramme eksisterende bygg langs Elveveien, samt den øvrige delen av kvikkleiresonen.

INNHOLDSFORTEGNELSE

| | | |
|-----|---|----|
| 1 | Innledning..... | 3 |
| 2 | Grunnforhold | 3 |
| 3 | Stabilitetsforhold..... | 5 |
| 3.1 | Stabilitet langs Vinnesbekken, dagens situasjon | 5 |
| 3.2 | Anbefalte sikringstiltak, avlasting/utslaking..... | 8 |
| 3.3 | Tidligere utførte stabilitetsvurderinger ved Fv. 283..... | 10 |
| 4 | Sluttkommentar | 11 |

REFERANSER

- [1] GrunnTeknikk AS. Geoteknisk datarapport 114784r rev. A, datert 28.08.2020.
- [2] GrunnTeknikk AS. Geoteknisk datarapport 115426r1, datert 26.04.2021.
- [3] GrunnTeknikk AS. Geoteknisk datarapport 116155r1, datert 23.02.2022.
- [4] GrunnTeknikk AS. Teknisk beregningshefte 114177tb3, datert 24.02.2022.
- [5] GrunnTeknikk AS. Befaringsnotat 114177n3, datert 10.22.2021.
- [6] Multiconsult AS. Geoteknisk datarapport 10210822-RIG-RAP-001 rev. 01, datert 31.03.2020.
- [7] Multiconsult AS. Geoteknisk notat områdestabilitet 10210822-RIG-NOT-002 rev. 02, datert 31.03.2020.
- [8] NVE veileder nr. 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred», utgitt desember 2020.

1 Innledning

Det planlegges utbygging i Buskerudveien 210, Gnr./Bnr. 117/501 og 117/168 i Drammen kommune.

GrunnTeknikk AS har tidligere utført grunnundersøkelser på tomtene for Trysilhus AS beskrevet i geoteknisk datarapport [1], samt grunnundersøkelser mot Drammenselva nedenfor prosjektet på Buskerudveien 210 beskrevet i geoteknisk datarapport [2].

I forbindelse med utredning av områdestabiliteten for prosjektet på Buskerudveien 210, er det nå utført supplerende grunnundersøkelser langs Vinnesbekken vest for planområdet og oppstrøms Drammenselva, beskrevet i geoteknisk datarapport [3].

Foreliggende notat gir gjennomgang av stabilitetsforholdene langs Vinnesbekken og anbefalte sikringstiltak.

2 Grunnforhold

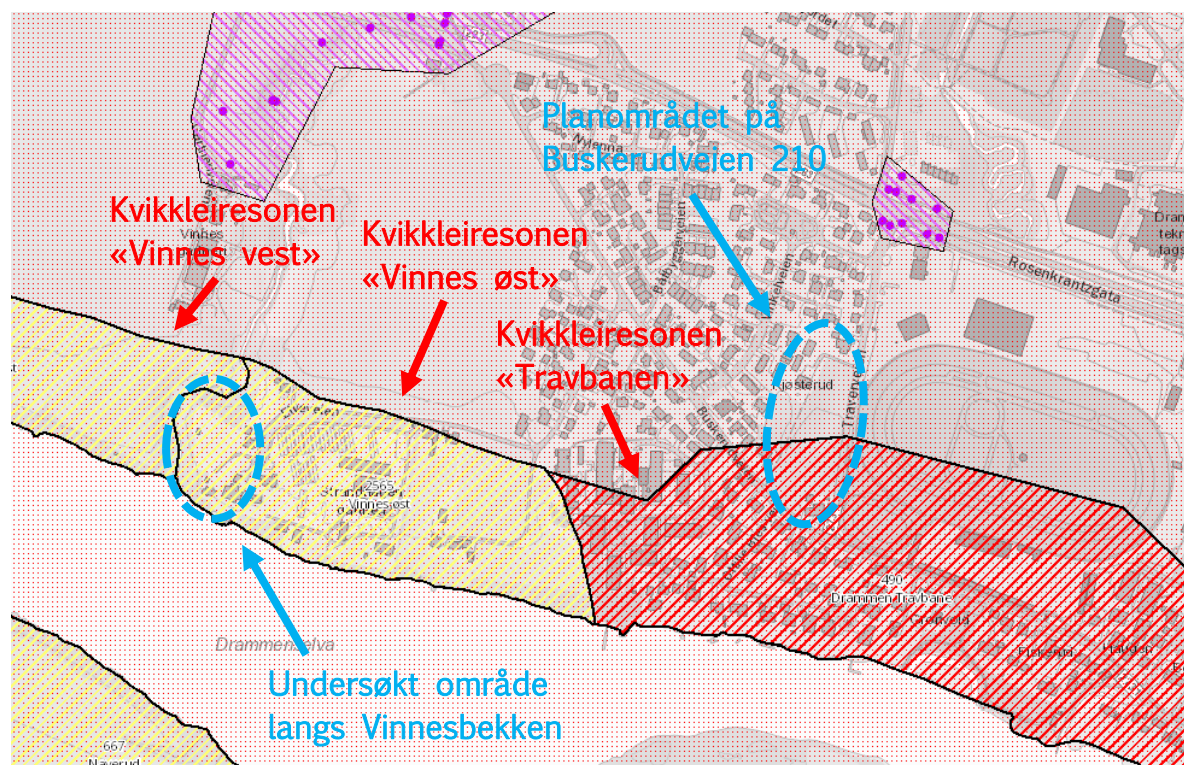
De utførte grunnundersøkelsene langs Vinnesbekken viser under et topplag på ca. 2 m dybde, antatt bløt til middels fast kvikkleire ned til stopp i løsmasser på ca. 20 m dybde.

Grunnundersøkelser utført ned mot Drammenselva ved prosjektområdet nedstrøms er oppsummert i [2]. Opptatte prøver ned mot Drammenselva viser et 3 - 5 m tykt topplag av fyllmasser/sand/tørskorpeleire, samt fast avtagende til middels fast/bløt leire/siltig leire. Videre i dybden viser samtlige prøver bløt kvikkleire/siltig kvikkleire. Totalsonderingene er ført til stopp mot fast grunn/ant. fjell eller er avsluttet i løsmasser på dybder varierende fra 20,4 - 31,9 m under terreng.

Grunnundersøkelser utført ifm. med projektering av ny gangbro over Fv. 283 (oppstrøms Vinnesbekken) er oppsummert i [6]. Undersøkelsene viser et tørskorpe-/fyllmasselag med mektighet på 1 - 4 m i toppen. Deretter er det siltig leire som for det meste er kvikk, ned til et tynt morenelag over berg. Det er registrert antatt berg på mellom 18 - 31,5 m dybde.

Figur 1 nedenfor viser et utsnitt fra NVE temakart «kvikkleire», der kartlagte kvikkleiresoner i området er vist. Det undersøkte området langs Vinnesebikken ligger innenfor kvikkleiresonen «Vinnese øst», mens planområdet ved Buskerudveien 210 delvis ligger innenfor kvikkleiresonen «Travbanen» slik sonene ser ut i dag.

I forbindelse med utredning av område stabiliteten for planområdet på Buskerudveien 210 vil, sonegrensen mellom «Vinnese øst» og «Travbanen» bli flyttet lenger mot øst og nedstrøms Drammenselva. Planområdet på Buskerudveien 210 derfor også vil ligge innenfor «Vinnese øst» sonen.



Figur 1. Kartlagte kvikkleiresoner i området fra NVE temakart «kvikkleire» <https://temakart.nve.no/tema/kvikkleire>.

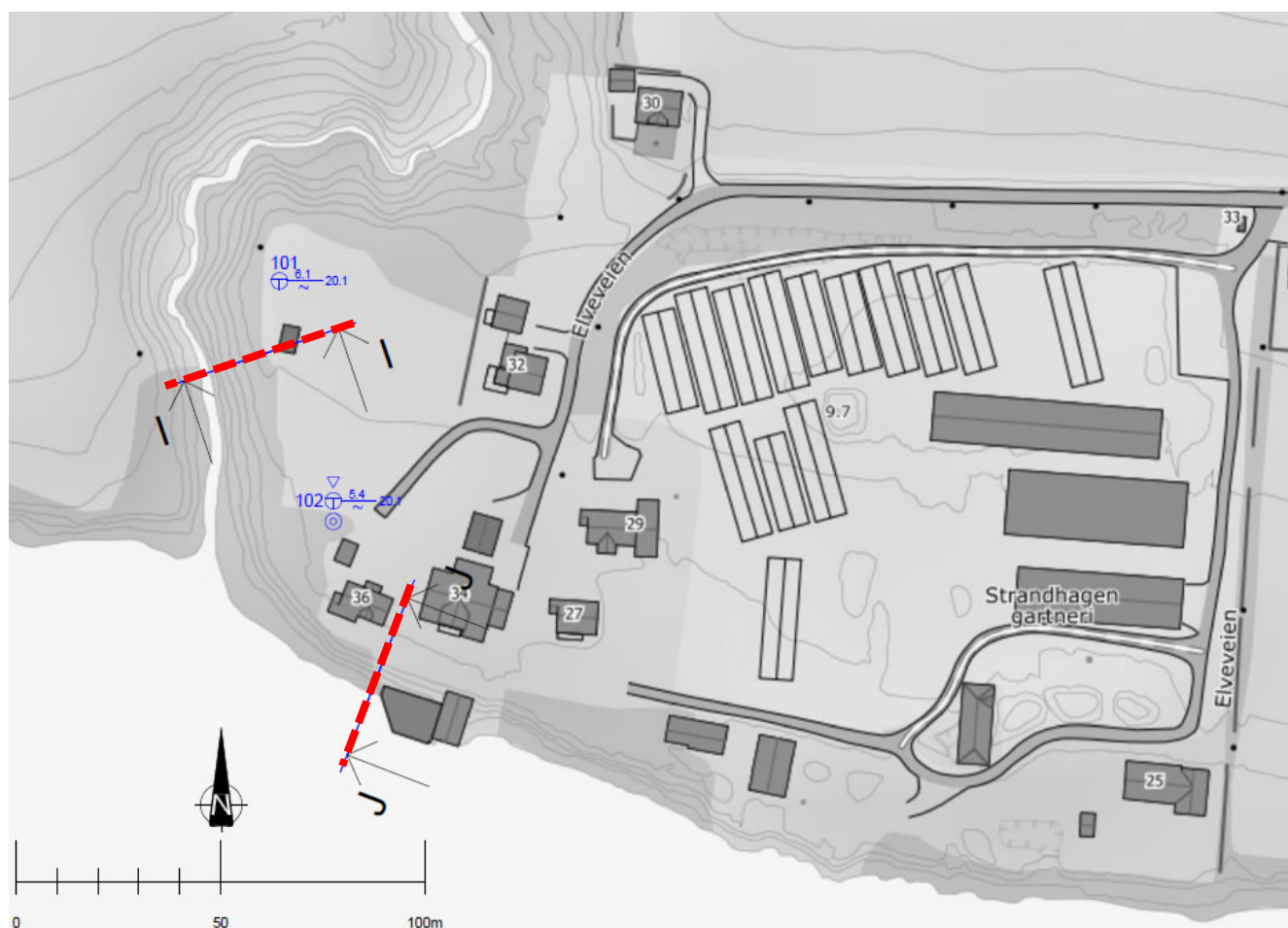
3 Stabilitetsforhold

I forbindelse med utredning av områdestabiliteten for planområdet på Buskerudveien 210 er det utført grunnundersøkelser og stabilitetsvurderinger langs Vinnesbekken. Dette med formål å vurdere risiko for at et evt. områdeskred langs Vinnesbekken kan spre seg sideveis og påvirke planområdet på Buskerudveien 210 nedstrøms Drammenselva. Utredning av områdestabilitet for planområdet på Buskerudveien 210 vil bli oppsummert i eget notat.

Detaljert gjennomgang av utførte stabilitetsberegninger langs Vinnesbekken fremgår av teknisk beregningshefte [4]. Nedenfor gis en gjennomgang av stabilitetsforholdene, samt anbefalte sikringstiltak.

3.1 Stabilitet langs Vinnesbekken, dagens situasjon

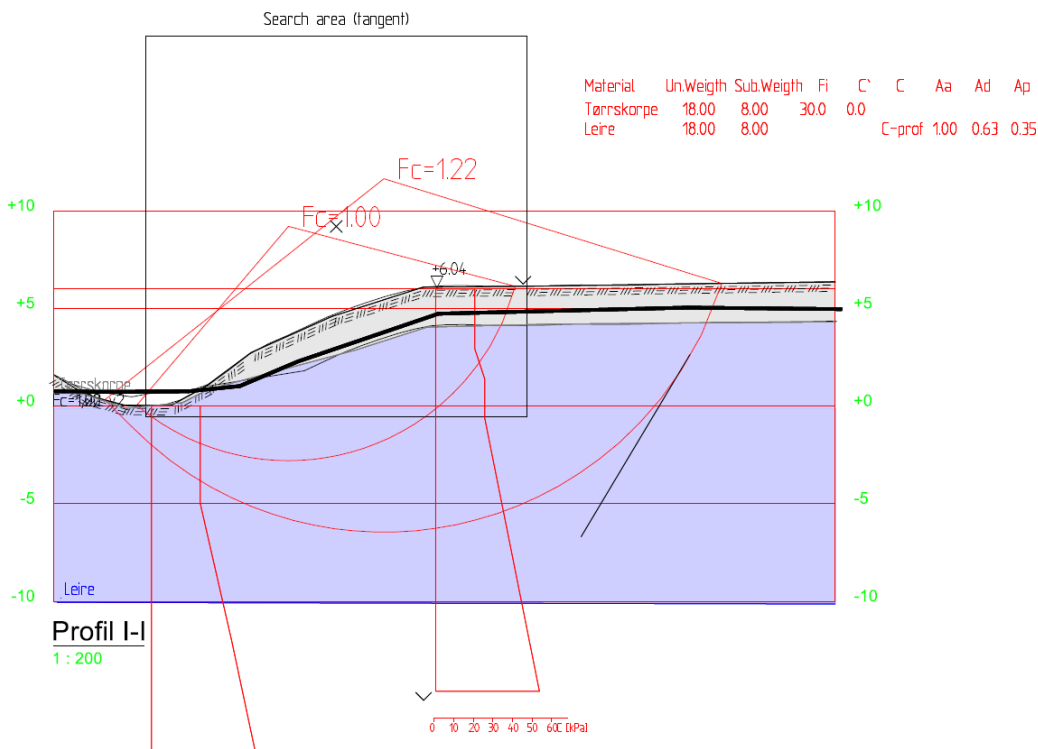
Det er utført stabilitetsberegninger i to utvalgte kritiske profiler: Profil I-I og J-J. Plassering av beregningsprofilene er markert med røde stiplede linjer på figur 2 nedenfor.



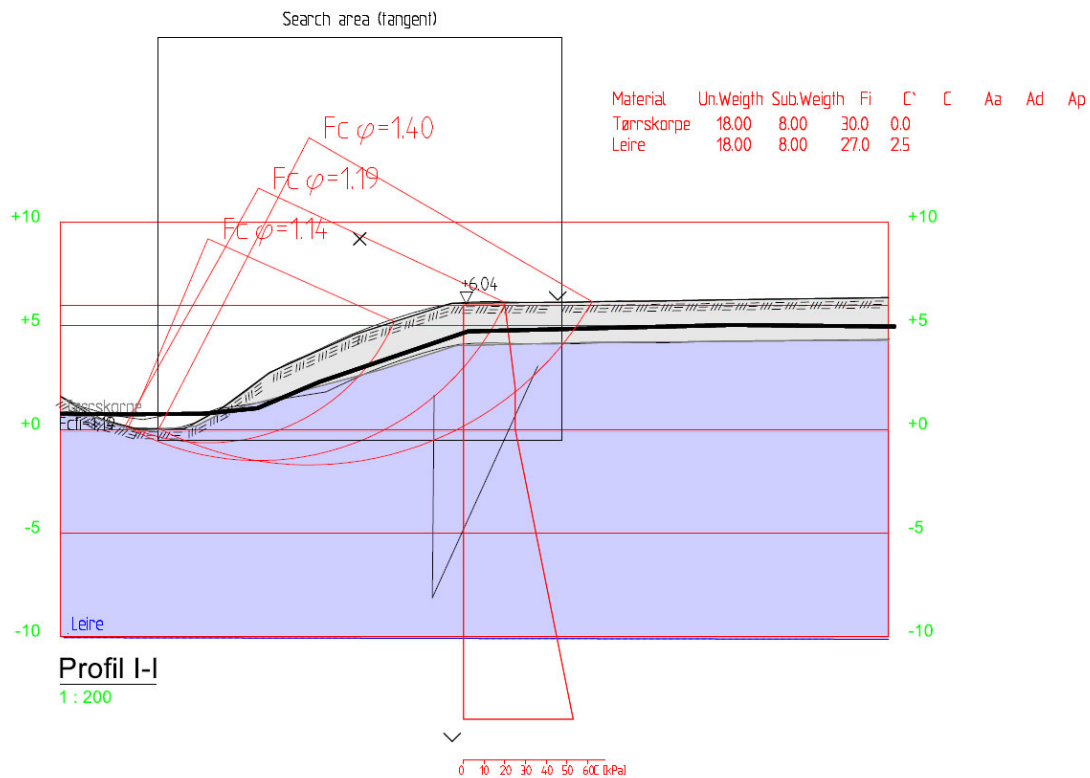
Figur 2. Borplan med plassering av beregningsprofiler.

Krav til sikkerhet for områdestabilitet fastsettes iht. NVE's veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred» [8] og er sikkerhetsfaktor på $F=1,2/1,25$ for udrenert/drenert analyse. Dersom dette ikke kan oppnås, åpnes det prosentvis forbedring, nærmere beskrevet iht. veilederen.

Figur 3 og 4 viser glidesirkljer for stabilitetsberegninger utført i profil I-I (for hhv. udrenert korttidstilstand og drenert langtidstilstand).



Figur 3. Beregning 2021_114177_I-I_5, udrenert analyse.

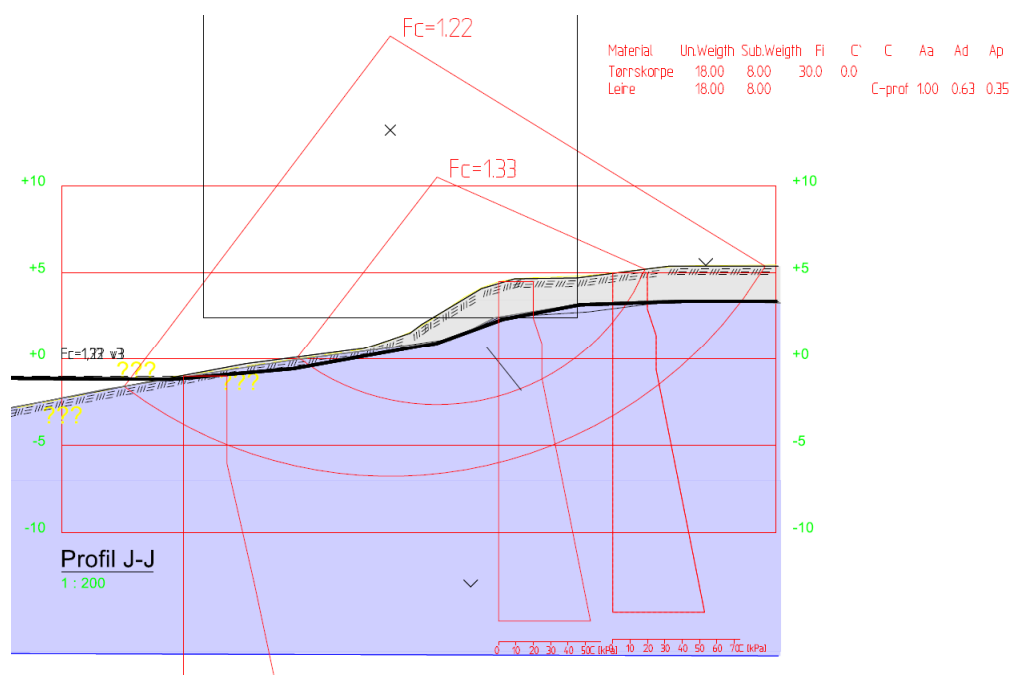


Figur 4. Beregning 2021_114177_I-I_5B, drenert analyse.

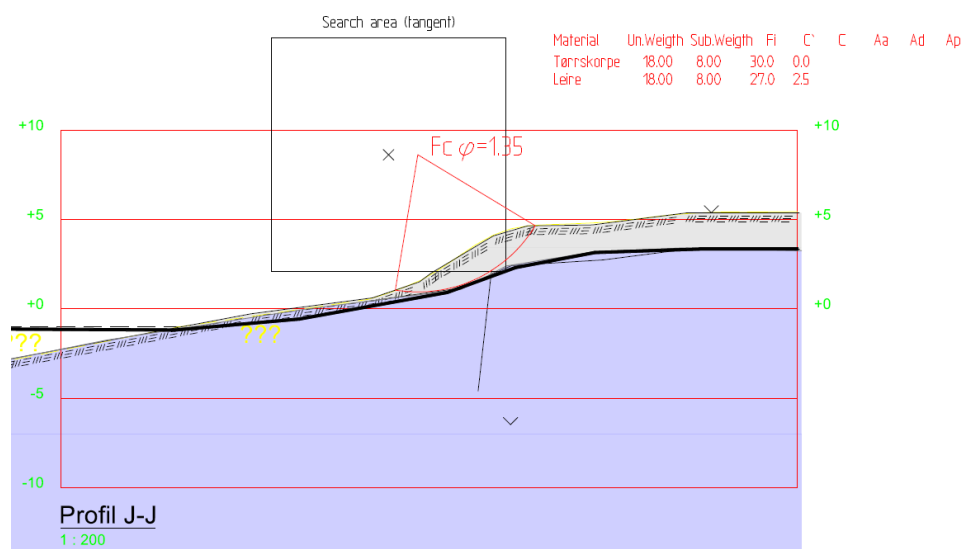
Beregningene viser meget lav beregningsmessig sikkerhet på $F=1,0/1,14$ (udrenert/drenert analyse) for kritiske glidesirkler. Dette er uten terrenglast på topp skråning.

Dvs. at bekkeskråningen har liten robusthet mot en tilleggsbelastning/spenningsendring i grunnen.

Figur 5 og 6 viser glidesirkler for stabilitetsberegninger utført i profil J-J mot Drammenselva (hvh. udrenert korttidstilstand og drenert langtidstilstand).



Figur 5. Beregning 2021_114177_J-J_1, udrenert analyse.



Figur 6. Beregning 2021_114177_J-J_2, drenert analyse.

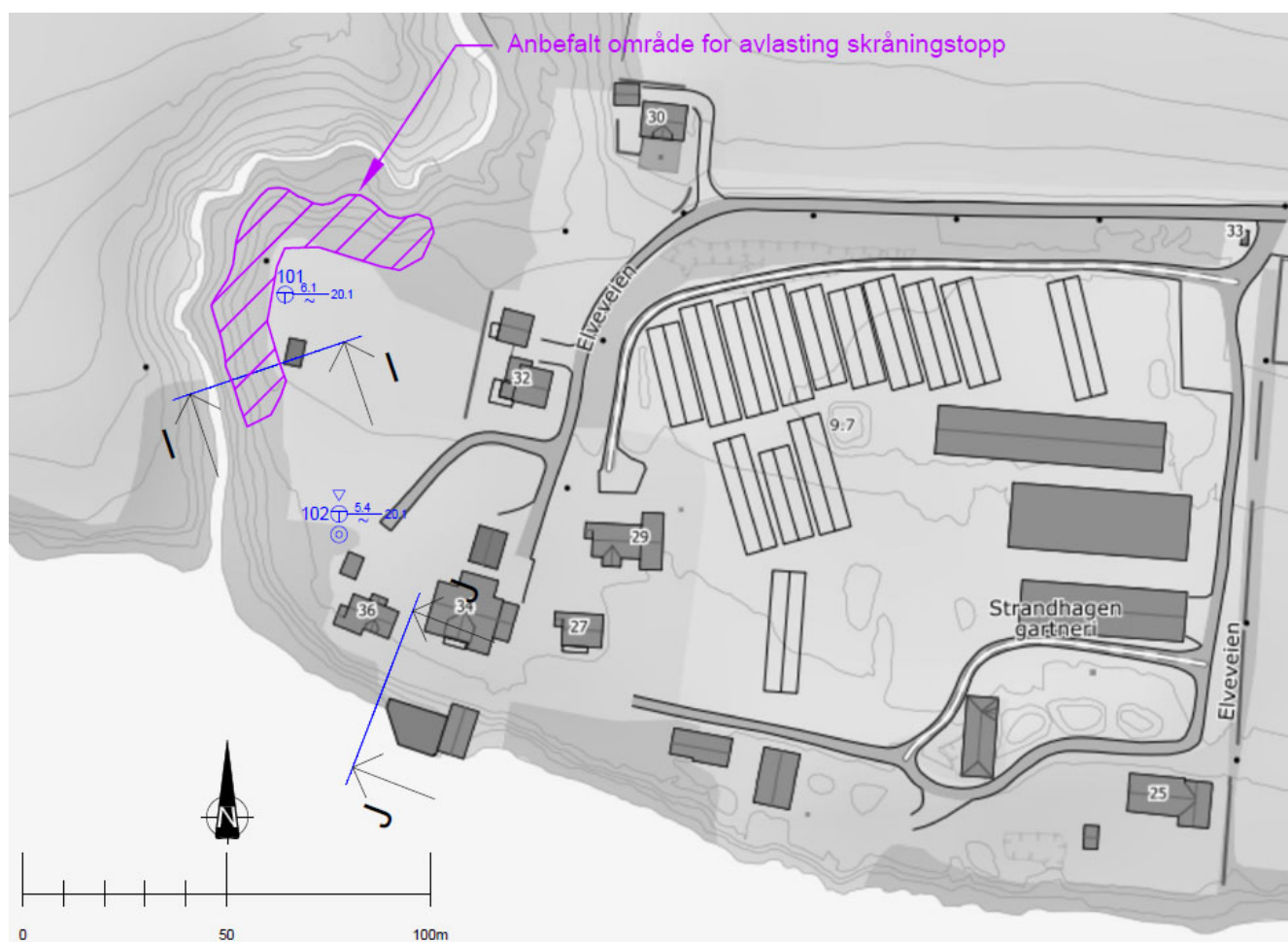
Beregningene viser tilfredsstillende sikkerhet på $F>1,2$ for udrenert korttidstilstand og $F>1,25$ for drenert langtidstilstand.

3.2 Anbefalte sikringstiltak, avlasting/utslaking

For å ivareta stabilitetsforholdene langs Vinnesbekken, både med tanke på eksisterende bygg/infrastruktur og nye byggeprosjekter innenfor kvikkleiresonen, anbefaler vi at øvre del av den østre bekkeskråningen avlastes/utslakes innenfor området markert med lilla på figur 7 nedenfor. Dette gjelder det bratteste partiet av bekkeskråningen, der skråningstoppen ligger på kote ca. +6. Avlasting utføres fra kote +3 og med skråningshelning 1:3 videre opp til skråningstoppen.

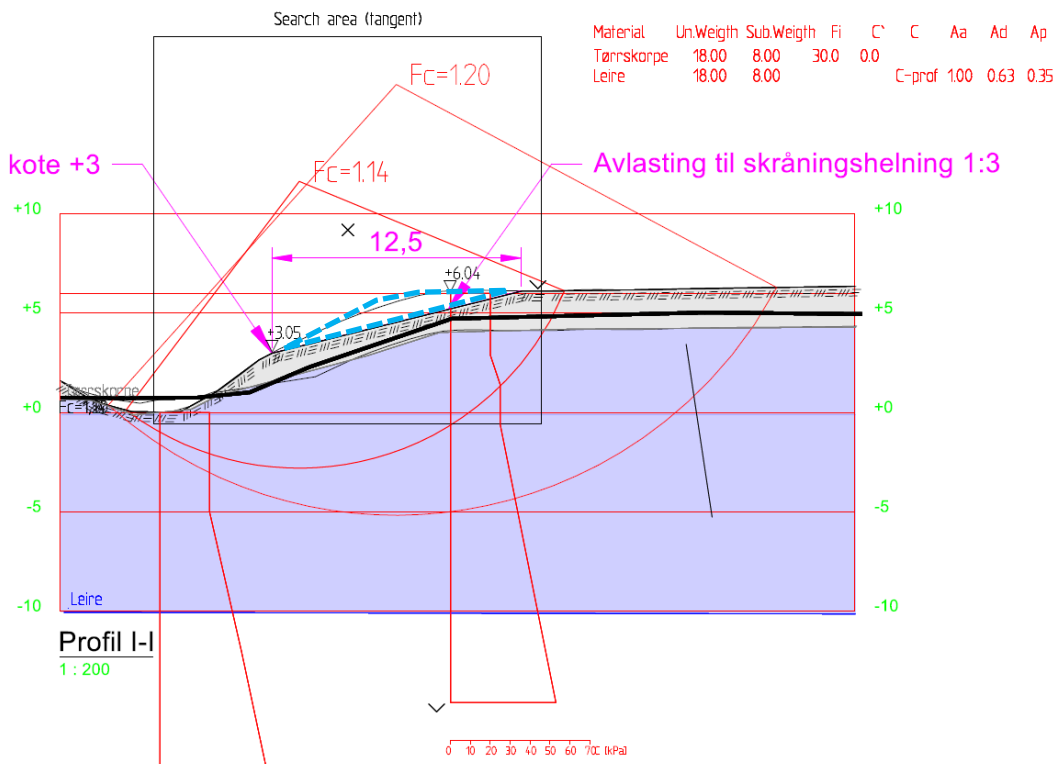
Stabiliteten for bekkeskråningene lenger sør vurderes å være tilsvarende eller bedre enn profil J-J og det samme gjelder bekkeskråningen lenger nord, som ligger slakere. Dvs. tilfredsstillende stabilitet i dagens situasjon.

Svingene i bekken oppstrøms er også tidligere plastret/erosjonssikret, se befaringsnotat [5].

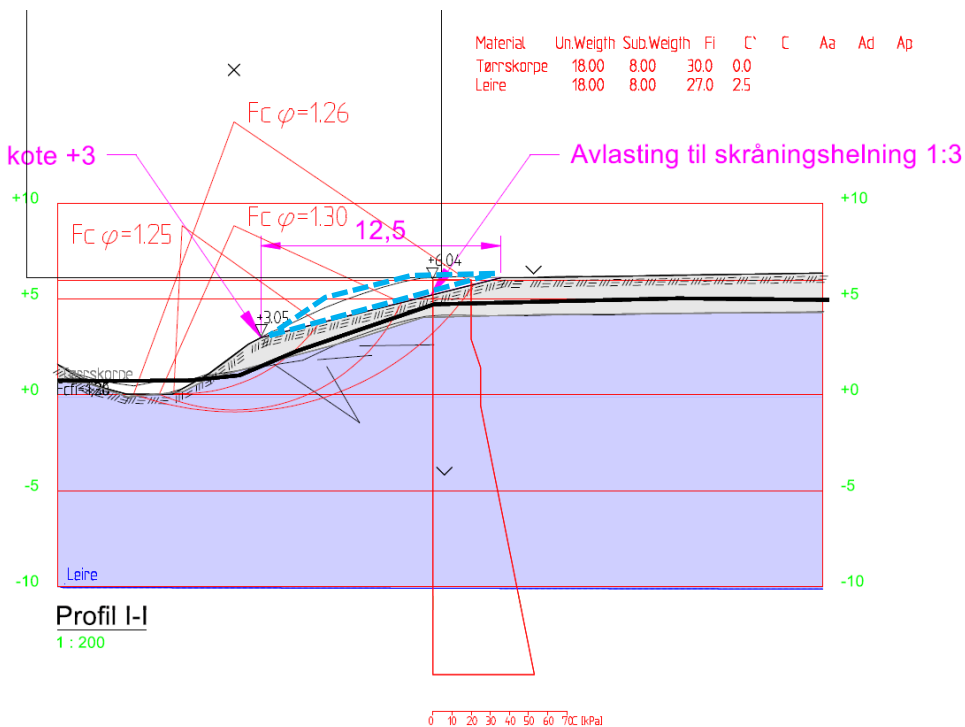


Figur 7. Borplan m. plassering av beregningsprofiler og anbefalt område for avlastning.

Figur 8 og 9 viser glidesirkljer av prosjertert avlasting/utslaking i øvre del av skråningen (markert med turkis stiplet omriss). Figurene viser hhv. udrenert kortidstilstand og drenert langtidstilstand.



Figur 8. Beregning 2021_114177_I-I_6, udrenert analyse.



Figur 9. Beregning 2021_114177_I-I_6B, drenert analyse.

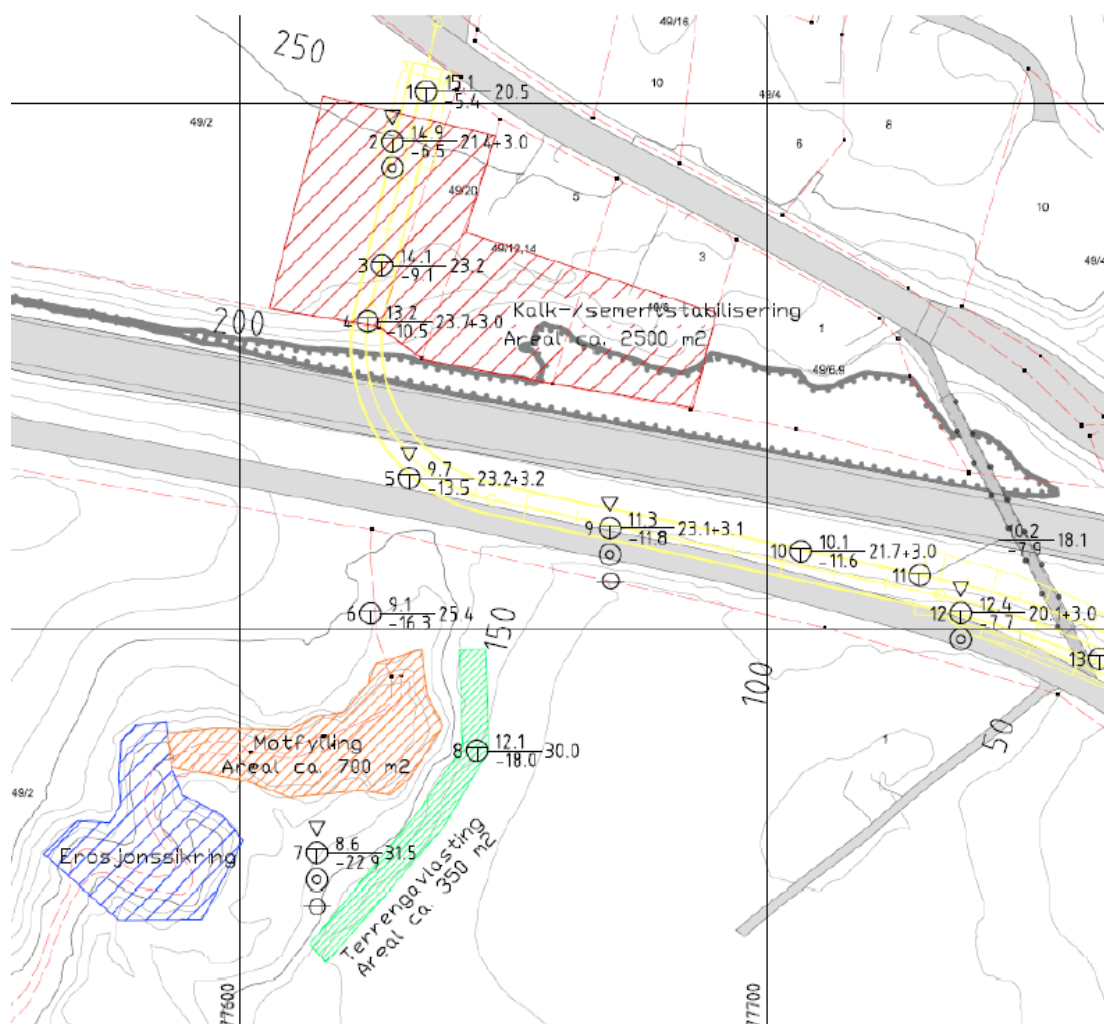
Beregninger viser tilfredsstillende sikkerhet med god margin og oppfyller krav til prosentvis forbedring iht. NVE veileder 1/2019.

3.3 Tidligere utførte stabilitetsvurderinger ved Fv. 283

I forbindelse med planlegging av ny gangbro over Fv. 283 (oppstrøms Vinnesbekken), er det prosjektert tiltak for å ivareta områdestabiliteten [7].

Foreslåtte tiltak består i en kombinasjon av motfylling, terrengavlasting og erosjonssikring i bekkeravinen, samt kalksement stabilisering nord for fylkesveien. Plassering av tiltakene i plan er vist på figur 10 nedenfor.

Multiconsult anbefaler at tiltakene i ravinen (motfylling, erosjonssikring og terrengavlasting) utføres uavhengig av om gang- og sykkelbroen blir bygget eller ikke, da stabiliteten er svært dårlig i dagens situasjon.



Figur 10. Prosjekterte sikringstiltak langs Vinnesbekken oppstrøms ved Fv. 283.

4 Sluttkommentar

Vi anbefaler at prosjektert avlasting/utslaking utføres så raskt som mulig, uavhengig av prosjektet på Buskerudveien 210, da utførte beregninger viser meget lav sikkerhet for dagens situasjon. Dette da en evt. utglidning i skråningene langs Vinnesbekken vil kunne medføre risiko for større områdeskred, som kan ramme eksisterende bygg langs Elveveien, samt den øvrige delen av kvikkleiresonen.


Det er viktig å unngå tilleggsbelastning nær skråningskanten under gravearbeidene ved avlasting/utslaking av den øvre delen av skråningen. Vi anbefaler at avlasting utføres suksessivt, fra sør og i retning videre mot nord og rundt bekkesvingen. Gravemaskin må plasseres så langt unna skråningskanten som mulig, og gravemassene må transporteres bort til egnet stabilt deponi i takt med gravearbeidene. Avlastet område bør videre steinplastres for å hindre overflateerosjon, eller alternativt tilsås. Vi anbefaler utlegging av et ca. 30-40 cm tykt lagt av velgradert sprengstein. Overkant steinlag må ligge i nivå med prosjektert avlastet terreng.

Kontrollside

| Dokument | |
|---|--------------------------|
| Dokumenttittel: Drammen. Buskerudveien 210, Stabilitetsforhold Vinnesbekken | Dokument nr: 114177n4 |
| Oppdragsgiver: Trysilhus Buskerud AS | Dato: 07.03.2022 |
| Emne/Tema: Stabilitet | |

| Sted | | |
|--------------------------------|---------------------|----------------|
| Land og fylke: Norge, Viken | Kommune: Drammen | |
| Sted: Vинnes | | |
| UTM sone: 32V | Nord: 6624600 | Øst: 561800 |

| Kvalitetssikring/dokumentkontroll | | | | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------|------|------------------|------|
| Rev | Kontroll | Egenkontroll av | | Sidemannskontrav | |
| | | dato | sign | dato | sign |
| | Oppsett av dokument/maler | 01.03.22 | JAG | 04.03.22 | ges |
| | Korrekt oppdragsnavn og emne | 01.03.22 | JAG | 04.03.22 | ges |
| | Korrekt oppdragsinformasjon | 01.03.22 | JAG | 04.03.22 | ges |
| | Distribusjon av dokument | 01.03.22 | JAG | 04.03.22 | ges |
| | Laget av, kontrollert av og dato | 01.03.22 | JAG | 04.03.22 | ges |
| | Faglig innhold | 01.03.22 | JAG | 04.03.22 | ges |

| Godkjenning for utsendelse | |
|----------------------------|--|
| Dato: 07.03.22 | Sign.:  |