

Viken Fylkeskommune

► Fv 1382 Hogstvetveien

Geoteknisk vurdering bekkeåpning

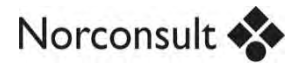
Oppdragsnr.: 52108067 Dokumentnr.: 52108067-RIG-R02 Versjon: J02 Dato: 2023-02-07



Fv 1382 Hogstvetveien

Geoteknisk vurdering bekkeåpning

Oppdragsnr.: **52108067** Dokumentnr.: **52108067-RIG-R02** Versjon: **J02**



Oppdragsgiver: Viken Fylkeskommune
Oppdragsgivers kontaktperson: Lene Hermansen
Rådgiver: Norconsult AS, Vestfjordgaten 4, NO-1338 Sandvika
Oppdragsleder: Rune Blågestad
Fagansvarlig: Kristine H. H. Ekseth
Andre nøkkelpersoner: Henning Fürst Thyvold, Sigrun Hernes Ytterbø

J02	2023-02-07	For bruk	KriEks	SHY	AndRuk
B01	2022-10-28	For kommentar	KriEks	SHY	AndRuk
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

► Sammen drag

Norconsult har vurdert områdestabiliteten langs Fv 1382 Hogstvetveien, med tanke på å åpne bekkelukkingene langs strekningen. Vurderingene er gjort for 3 ulike alternativer.

Det er påvist kvikkleire i stor mektighet i området. Nord for planområdet er det to kvikkleiresoner.

Stabilitetsberegninger viser at beregningsmessig sikkerhet ikke er tilfredsstillende for åpning av bekkelukking 1 og 2, mens åpning av bekkelukking 3 tilfredsstillende kravet i NVEs veileder og i BaneNORs tekniske regelverk og SVVs vegnormal.

Eksisterende kvikkleiresoner har revidert utstrekning for å ta hensyn til påvist kvikkleire, og det er også opprettet to nye kvikkleiresoner. Løsne- og utløpsområder er vurdert, og sonene har fått faregrads-, konsekvens- og risikovurdering.

Alternativ 1 vurderes som geoteknisk gjennomførbar, alternativ 2 som delvis gjennomførbar og alternativ 3 vurderes som ikke gjennomførbar.

► Innhold

1	Innledning	6
2	Topografi og grunnforhold	8
2.1	Topografi	8
2.2	Grunnforhold	8
3	Evaluering av fare for områdeskred	10
4	Stabilitetsvurderinger	11
4.1	Beregningsverktøy	11
4.2	Beregningsprofiler og lagdeling	11
4.3	Styrkeparametere og partialfaktor	12
4.4	Resultater	14
4.4.1	<i>Profil A</i>	15
4.4.2	<i>Profil B</i>	15
4.4.3	<i>Profil C</i>	16
5	Vurdering av løсне- og utløpsområder	17
5.1	Løsneområder	17
5.2	Utløpsområder	19
5.3	Faregrads-, konsekvens- og risikovurdering	20
5.3.1	<i>Brekke</i>	21
5.3.2	<i>Hogstvet</i>	23
5.3.3	<i>Eksisterende kvikkleiresoner «Moer» og «Solli, Eldor»</i>	24
6	Vurdering av bekkeåpning	25
6.1	Alternativ 1 – «status quo» med erosjonssikring	25
6.2	Alternativ 2 – kapasitet tilsvarende dagens slukeevne nedstrøms	25
6.3	Alternativ 3 – tiltak som tilfredsstiller 100-års flom med klimafaktor	25
7	Konklusjon	26
8	Referanser	27
Vedlegg A	Tolkede trykksonderinger	28
Vedlegg B	Faktaark eksisterende soner	29
Tegninger		
V001	<i>Oversiktstegning utførte grunnundersøkelser</i>	
V101-V106	<i>Stabilitetsberegninger profil A-C</i>	
V201	<i>Kvikkleiresoner</i>	

1 Innledning

Norconsult er engasjert av Viken Fylkeskommune for å utarbeide et forprosjekt (skisseprosjekt?) for bekkeåpning av Hogstvetbekken og utbedring av Fv 1382 Hogstvetveien. Se Figur 1-1 for oversiktstegning. Områdestabiliteten har ikke tidligere vært vurdert og vurderes i henhold til preakseptert ytelse, NVEs veileder 1/2019 [1].



Figur 1-1 Oversiktstegning, nord mot venstre

Foreliggende rapport vurderer områdestabiliteten for ønskede tiltak, samt geoteknisk gjennomførbarhet for tiltakene. Tiltakene kalles alternativ 1, 2 og 3:

- ❖ Alternativ 1: bekkelukkinger beholdes, bekken erosjonssikres og utbedres der det er behov. Dagens kapasitet beholdes.
- ❖ Alternativ 2: kapasitet tilsvarende dagens slukeevne nedstrøms.
- ❖ Alternativ 3: kapasitet tilsvarende 100-års flom med klimafaktor.

Nord for tiltaksområdet ligger kvikkleiresonene 2112 «Moer» og 2111 «Solli Eldor», kartlagt av NVE i oversiktskartleggingen av Ås kommune.

Tiltaket vurderes å falle inn under tiltakskategori K1, definert slik i NVEs veileder:

Tiltaks-kategori	Type tiltak
K0	Små tiltak som medfører svært begrensede terrenginngrep. Lite personopphold. Ingen tilflytting av personer Garasjer, naust, tilbygg/påbygg til eksisterende bebyggelse, frittstående uthus, redskapsbod, landbruk- og skogsveger
K1	Tiltak av begrenset størrelse. Lite personopphold. Ingen tilflytting av personer Mindre driftsbygninger i landbruket, lagerbygg av begrenset verdi, lokale VA-anlegg, private og kommunale veger, mindre parkeringsanlegg og trafikksikkerhetstiltak (G/S-veg, midtdeler)
K2	Tiltak som kun innebærer terrengendring; utgraving, opp- og utfylling og masseflytting Massedeponier, komposteringsanlegg, bakkeplanering/nydyrking, massetak, andre massefyllinger
K3	Tiltak som medfører tilflytting av personer med inntil to boenheter, større byggverk med begrenset personopphold eller tiltak med stor verdi Bolighus/fritidsbolig med inntil to boenheter, større driftsbygninger i landbruket, lagerbygg med større verdi, mindre nærings- og industribygg, mindre utendørs publikumsanlegg, større VA-anlegg
K4	Tiltak som medfører større tilflytting/personopphold, samt tiltak som gjelder viktige samfunnsfunksjoner Bolighus/fritidsboliger med mer enn to boenheter, sykehjem, sykehus, skoler, barnehager, idrettshaller, utendørs publikumsanlegg og nærings- og industribygg

Figur 1-2 Fra NVEs veileder 1/2019, tabell 3.2.

Kravene i NVEs veileder 1/2019 [1] er at tiltak i tiltakskategori K1 er at det ikke skal forverre dagens stabilitet, og dersom stabiliteten forverres skal det kreves absolutt beregningsmessig sikkerhet $F_{cu} \geq 1,61$ og $F_{c\phi} \geq 1,25$.

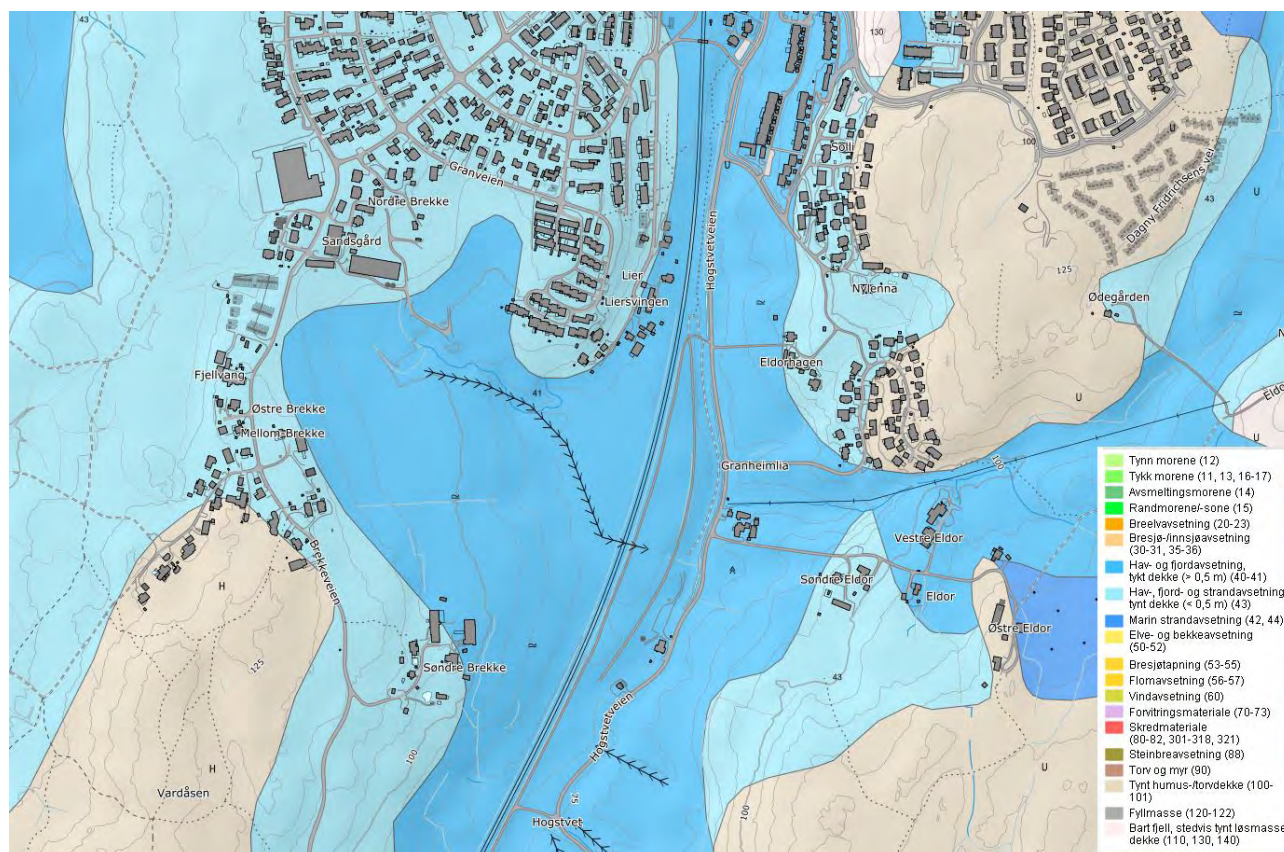
2 Topografi og grunnforhold

2.1 Topografi

Terrenget stiger mot øst og vest til mellom kote ca. +100 til +120, og i bunnen av dalen går Hogstvetbekken. Bekken ligger dels i rør, dels i steinsatt, åpen kulvert. Bekken ligger på ca. kote +78. Oppstikkende berg er observert flere steder oppover i dalsidene.

2.2 Grunnforhold

Løsmassekartet fra NGU [2] (Figur 2-1) viser at undersøkt område ligger under marin grense, med løsmasser karakterisert som hav- og fjordavsetning, tykt dekke. Det er også registrert andre løsmassetyper mot nord og i øst, henholdsvis morene og marin strandavsetning i nord og tynt humus-/torvdekke i øst.



Figur 2-1 Løsmassekart (NGU løsmasse)

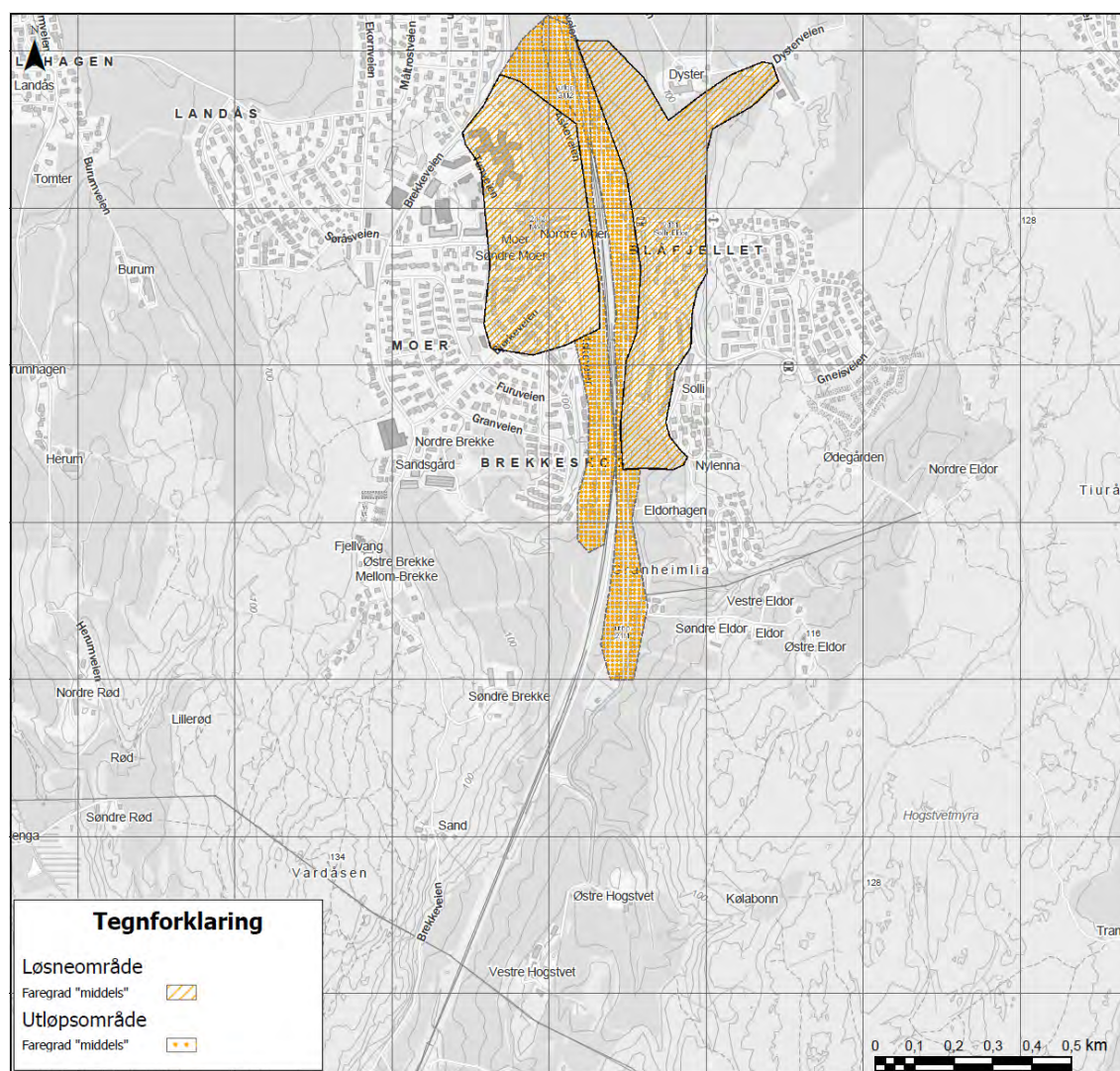
Det har vært utført grunnundersøkelser innenfor kvikkleiresonene, både i forbindelse med dette oppdraget og tidligere. Tilgjengelige grunnundersøkelser er listet opp under:

- Norconsult Fältgeoteknik AB (2018): «NVE kvikkleirekartlegging. Geoteknisk datarapport. Ås, Ski, Frogn og Vestby.» Dokument nr. 5171872-RA-RIG-01, versjon 03. [3]
- Viken fylkeskommune (2020): «Geoteknisk datarapport. Datarapport fra grunnundersøkelse. GEOT-2020-002-A FV1382 Hogstvetveien. Erosjon, fare for ras og skred langs Hogstvetbekken» Dokument nr. GEOT-2020-002-A [4]

- Norconsult AS (2021): «Kvikkleiresoner Moer og Solli-Eldor. Geotekniske grunnundersøkelser. Datarapport» Dokument nr. 52101729-RIG-R01. [5]
- Norconsult AS (2022): «Geotekniske grunnundersøkelser. Datarapport.». Dokument nr. 52108067-RIG-R01. [6]

Grunnundersøkelsene viser varierende grunnforhold innenfor kvikkleiresonene og områdene rundt. I bunn av dalen er det tykke lag med leire, hovedsakelig kvikkleire og sprøbruddeleire, mens det oppover i dalsidene, mot øst og vest, er varierende grunnforhold. Oversiktstegning V001 inneholder utførte grunnundersøkelser og observert berg i dagen.

Det er tidligere kartlagt to kvikkleiresoner nord for aktuelt område, «2111 Solli Eldor» og «2112 Moer», se Figur 2-2.



Figur 2-2 tidligere kartlagte kvikkleiresoner. Faregrad «middels».

3 Evaluering av fare for områdeskred

Punktene under viser utredningsprosedyre for å avgrense potensiell skredfare etter NVEs veileder 1/2019 kapittel 3.2. Antall punkter i prosedyren som må behandles er avhengig av planfase og krav til nøyaktighet av utredningen. Dersom det under gjennomgang av prosedyren kan konkluderes med at det ikke er fare for områdeskred, er det ikke nødvendig å gå videre i prosedyren, og utredningen kan avsluttes.

Tabell 3-1 Prosedyre til å kontrollere områdestabilitet etter NVEs veileder 1/2019

Pkt.	Oversikt	Kommentar
1	Undersøk om det finnes kartlagte faresoner for kvikkleireskred i området	To kvikkleiresoner nord for planområdet, 2111 «Solli Eldor» og 2112 «Moer» [7]. Begge sonene har faregrad «middels».
2	Avgrens områder med mulig marin leire	Planområdet ligger under marin grense.
3	Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred a) Terreng som kan inngå i løsneområdet b) Terreng som kan inngå i utløpsområdet	Basert på topografien er områdene øst og vest for Fv 1382 områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred (løsneområde). Veien ligger delvis i løsneområdene i øst og i utløpsområdet for områdene vest for Hogstvetbekken.
4	Bestem tiltakskategori	Tiltaket plasseres i tiltakskategori K1, tiltak av begrenset størrelse.
5	Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løsneområder	Kritiske skråninger/løsneområder omfatter områdene øst og vest for Hogstvetbekken.
6	Befaring	Norconsult har befart området. Det er ingen til litt erosjon i de delen av bekken som ikke er lagt i rør.
7	Gjennomfør grunnundersøkelser	Grunnundersøkelser er utført i to omganger av hhv. Viken fylkeskommune og Norconsult.
8	Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løsne og utløpsområder	Se kapittel 4 og kapittel 5
9	Klassifiser faresoner	Se kapittel 5.
10	Dokumenter tilfredsstillende sikkerhet	Se kapittel 4.

4 Stabilitetsvurderinger

4.1 Beregningsverktøy

Stabilitetsberegninger er utført ved hjelp av programvaren Geosuite Stability. Det er utført beregninger for både totalspenningsanalyse («udrenert analyse») og for effektivspenningsanalyse («drenert analyse»).

4.2 Beregningsprofiler og lagdeling

Det er gjort stabilitetsberegninger i 3 profiler (se Figur 4-1), antatt som generelle og gyldige for områdestabiliteten i kvikkleiresonene. Alle profiler har omtrent samme lagdeling, basert på grunnundersøkelser utført innenfor kvikkleiresonene.



Figur 4-1 Beregningsprofiler langs Hogstvetveien

Det antas tørrskorpeleire i ca. 2 m dybde, deretter et tykt lag kvikkleire og leire til berg. På øst- og vestsiden av dalføret er det stoppet ved påvist eller antatt berg ved ca. 5 meters dybde, mens i midten av dalføret er det boret ned til dybder på 30 meter uten å treffe berg. Det er påvist sprøbruddleire i alle opptatte prøveserier i tilgjengelige rapporter i kapittel 2.2. For mer detaljert informasjon om grunnundersøkelsene henvises det til datarapportene fra grunnundersøkelsene.

4.3 Styrkeparametere og partialfaktor

Valgte styrkeparametere benyttet i beregningene er vist i Tabell 4-1, samt i selve beregningene, se tegning V101-V106.

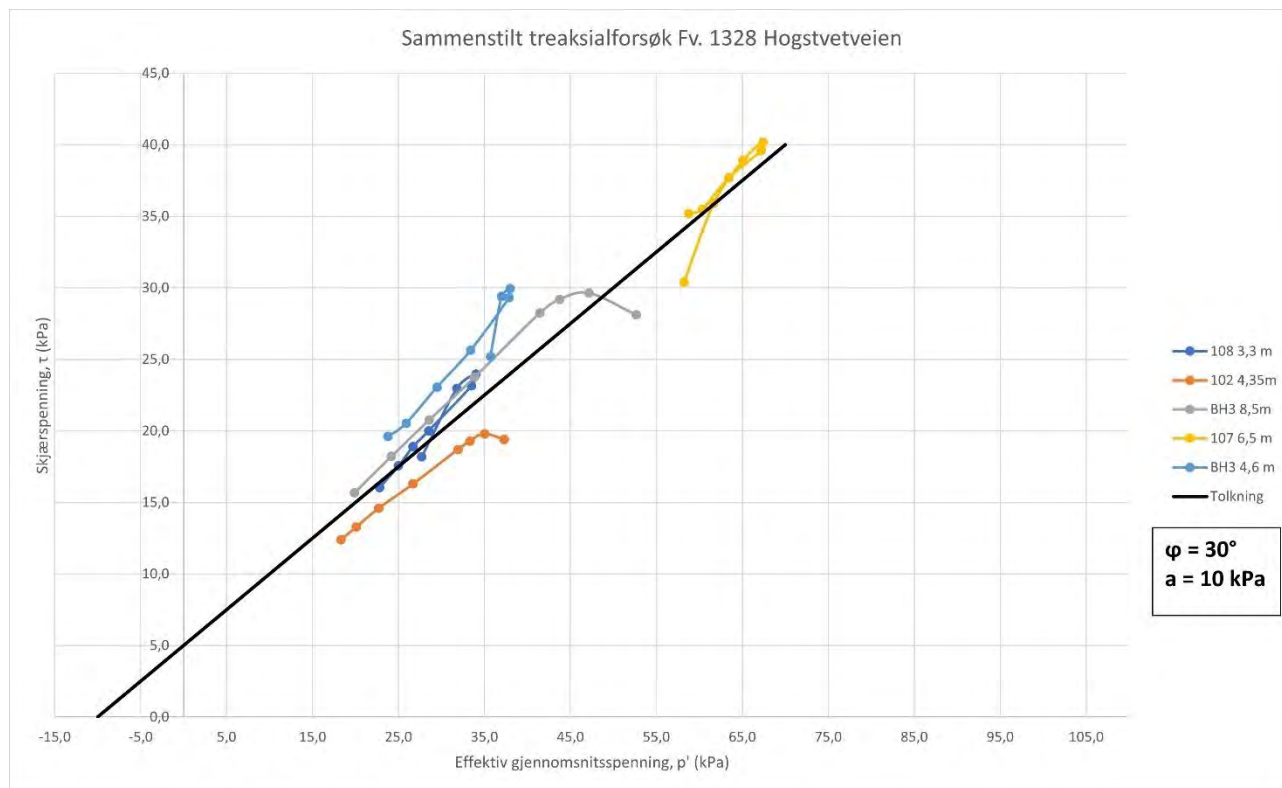
Tabell 4-1: Styrkeparametere benyttet i effektivspenningsanalyser.

Lag	Tyngdetetthet γ [kN/m ³]	Friksjonsvinkel ϕ [grader]	Kohesjon [kPa]
Tørrskorpeleire	20	30	0
Sprøbruddmateriale/kvikkleire	19,5	30	6,3
Leire	19,5	30	6,3

Parameterne er dels basert på Statens vegvesens håndbok V220 [8], tabell 2-21, justert i henhold til erfaring med tilsvarende grunnforhold, dels på treaksialforsøk utført i borpunkt listet opp i Tabell 4-2. Tolkede treaksialforsøk er vist i Figur 4-2.

Tabell 4-2 Treaksialforsøk og prøve-/forsøkskvalitet

Borpunkt	Dybde (m)	$\Delta V/V_0$ (%)	Prøvekvalitet	$\Delta e/e_0$ (-)	Forsøkskvalitet
102	4,35	2,84	God til bra	0,06	Akseptabelt
107	6,5	1,77	Meget god til god	0,04	Godt
108	3,3	1,18	Meget god	0,03	Godt
BH3	4,6	1,64	Meget god	0,04	Godt
BH3	8,5	3,74	Dårlig	0,10	Akseptabelt



Figur 4-2 Sammenstilt treaksialforsøk Hogstvetveien, med tolkning av friksjonsvinkel ϕ og attraksjon a .

Udrenert skjærstyrke (c_u) benyttet i beregningene er basert på tolket skjærstyrke fra CPTU-sonderinger utført i borpunkt 102, 107, 108 og 111 utført av Norconsult og BH1, BH2, BH3, BH4, BH7 og BH8 utført av Statens vegvesen for Viken fylkeskommune. Enkelttolkninger er vist i Vedlegg A.

Profil A: Aktuelle sonderinger i dette profilet:

- totalsondering i 103
- dreietrykksondering, trykksondering og prøveserie i 102
- dreietrykk i 101

Sondering 101 og 102 indikerer tørrskorpe over bløt leire til stort dyp. Antatt berg påtruffet på ca. 20 m dybde i 101, mens 102 er stoppet på 30 m dybde uten å påtreffe antatt berg. 103 viser friksjonsmateriale til ca. 3 m dybde, deretter berg. Prøveserie i 102 viser kvikkleire i prøver tatt opp 3-5 m dybde, 8-9 m og 10-11 m dybde.

Profil B: Aktuelle sonderinger i dette profilet:

- totalsondering og dreietrykksondering i 106
- dreietrykksondering i 105
- dreietrykksondering i 104
- prøveserie, totalsondering og trykksondering i BH1
- prøveserie, totalsondering og trykksondering i BH2.

Dybde til antatt berg i 104 er ca. 4 m, og det er ca. 5 m til påvist berg i totalsondering 106.

Dreietrykksondering i 105 er avsluttet på 30 m dybde uten å påtreffe antatt berg. Totalsondering i BH1 er tatt

til ca. 38 m dybde uten bergpåvisning, mens BH2 har innboring i berg på ca. 4,5 m dybde. Alle sonderingene indikerer tørrskorpe over bløt leire. Prøver i BH1 og BH2 viser kvikkleire fra ca. 3 m dybde.

Profil C: Aktuelle sonderinger i dette profilet:

- dreietrykksondering, trykksondering og prøveserie i 107
- dreietrykksondering, trykksondering og prøveserie i 108
- dreietrykksondering, trykksondering og prøveserie i 111
- totalsondering, trykksondering og prøveserie i BH7
- totalsondering i BH5
- totalsondering i BH6

Dybde til antatt berg i alle borpunktene er > 15 m. Sonderingene indikerer tørrskorpe over bløt leire, unntatt dreietrykksondering i 107 som indikerer et tykkere lag med fastere leire til ca. 10 m dybde over bløt leire. Prøveseriene viser sprøbruddmateriale fra ca. 9 m dybde i dette borpunktet, mens resterende borpunkt viser kvikkleire fra ca. 3-4 m dybde.

ADP-faktorer er beregnet fra kriterier i NIFS-rapport 14/2014 [9] og er vist i Tabell 4-3. Alle I_p -verdier i opptatte prøver er < 10%.

Tabell 4-3 ADP-faktorer brukt i totalspenningsanalyser – sprøbrudd og ikke-sprøbrudd.

Anisotrop spenningstilstand	Benyttet verdi
Aktiv	1,0
Direkte	0,63
Passiv	0,35

4.4 Resultater

Det er beregnet sikkerhetsfaktorer i tre profil, A-C. Beregningene er gjort med lastfaktorer i henhold til krav i BaneNORs tekniske regelverk, der α -faktor er 1,33 for Østfoldbanen, Vestre linje. Kravene til tiltaket er at det ikke skal forverre dagens stabilitet, dersom stabiliteten forverres skal det kreves absolutt beregningsmessig sikkerhet $F_{cu} \geq 1,61$ og $F_{c\phi} \geq 1,25$.

Beregningene er gjort for sirkulære og plane skjærflater.

Resultatene er vist i Tabell 4-4, Tabell 4-5 og Tabell 4-6, samt på tegning V101-V106.

4.4.1 Profil A

Profil A er lengst nord i området. Beregningene er gjort for dagens situasjon og for en åpning av bekkelukningslengde 1.

Beregningene viser at åpning av bekkelukkingen ikke oppfylder beregningsmessig sikkerhet. Dagens stabilitet er ikke tilfredsstillende slik Bane NOR og Statens vegvesen krever i sine tekniske krav (BaneNORs tekniske regelverk [10] og SVV N200 [11]), og stabiliteten forverres ved en bekkeåpning slik at heller ikke NVEs krav oppfylles ved en bekkeåpning.

Tabell 4-4 Beregningsresultater profil A

Beregning	Laveste beregnet sikkerhetsfaktor, vest	Laveste beregnet sikkerhetsfaktor, øst	Tegningsnummer
Totalspenning, dagens situasjon	1,08 (plan) 1,22 (sirkulær)	1,35	V101
Effektivspenning, dagens situasjon	2,00	2,58	V101
Totalspenning, bekkeåpning	1,02 (plan) 1,10 (sirkulær)	1,29	V102
Effektivspenning, bekkeåpning	2,23	2,51	V102

4.4.2 Profil B

Profil B ligger midt i undersøkt område, ved bekkelukningslengde 2.

Beregningene viser at åpning av bekkelukkingen ikke oppfylder beregningsmessig sikkerhet. Dagens stabilitet er ikke tilfredsstillende slik Bane NOR og Statens vegvesen krever i sine tekniske krav (BaneNORs tekniske regelverk [10] og SVV N200 [11]), og stabiliteten forverres ved en bekkeåpning slik at heller ikke NVEs krav oppfylles ved en bekkeåpning.

Tabell 4-5 Beregningsresultater profil B

Beregning	Laveste beregnet sikkerhetsfaktor, vest	Laveste beregnet sikkerhetsfaktor, øst	Tegningsnummer
Totalspenning, dagens situasjon	1,29 (plan) 1,39 (sirkulær)	1,65	V103
Effektivspenning, dagens situasjon	1,77	2,50	V103
Totalspenning, bekkeåpning	1,22 (plan) 1,30 (sirkulær)	1,63	V104
Effektivspenning, bekkeåpning	1,87	2,50	V104

4.4.3 Profil C

Profil C ligger ved bekkelukkingslengde 3.

Beregningene viser at åpning av bekkelukkingen oppfyller beregningsmessig sikkerhet. Dagens stabilitet er tilfredsstillende slik Statens vegvesen krever i sine tekniske krav (SVV N200 [11]), og selv om stabiliteten forverres noe ved en bekkeåpning er det fortsatt innenfor NVEs krav. Jernbanen ligger mye lenger vest fra bekken enn profilene lenger nord, slik at BaneNORs tekniske regelverk er irrelevant for dette profilet.

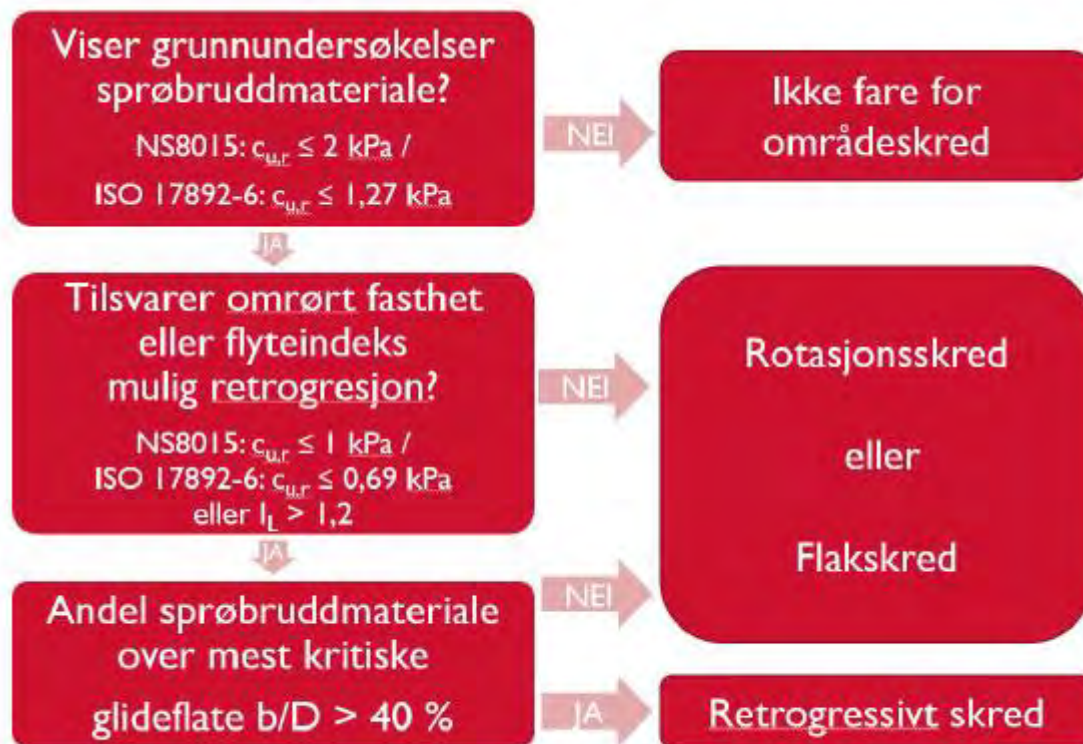
Tabell 4-6 Beregningsresultater profil C

Beregning	Laveste beregnet sikkerhetsfaktor, vest	Laveste beregnet sikkerhetsfaktor, øst	Tegningsnummer
Totalspenning, dagens situasjon	1,69	2,0	V105
Effektivspenning, dagens situasjon	2,12	2,99	V105
Totalspenning, bekkeåpning	1,65	1,92	V106
Effektivspenning, bekkeåpning	1,79	2,79	V106

5 Vurdering av løsne- og utløpsområder

5.1 Løsneområder

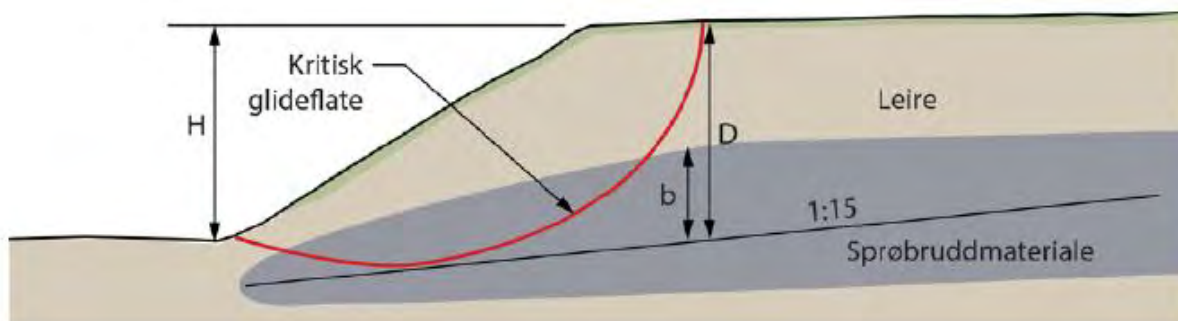
Info om grunnforhold og topografi vurderes etter følgende flytskjema vist i Figur 5-1.



Figur 4.3 Flytskjema for vurdering av aktuell skredmekanisme

Figur 5-1 Flytskjema for vurdering av aktuell skredmekanisme, hentet fra NVE-veileder 1/2019, figur 4.3.

Det er påvist og/eller antatt kvikkleire basert på dreietrykksonderinger og prøveserier i alle profiler, slik at det må vurderes om retrogressivt skred kan være en aktuell mekanisme. Ved vurdering av andel sprøbruddmateriale over mest kritiske glideflate for alle profilene fremkommer det at alle har andel $b/D > 40\%$. Det vurderes dithen at alle profilene teoretisk vil kunne ha en retrogressiv skredmekanisme, men denne vil avgrenses i øst og vest av oppstikkende berg.



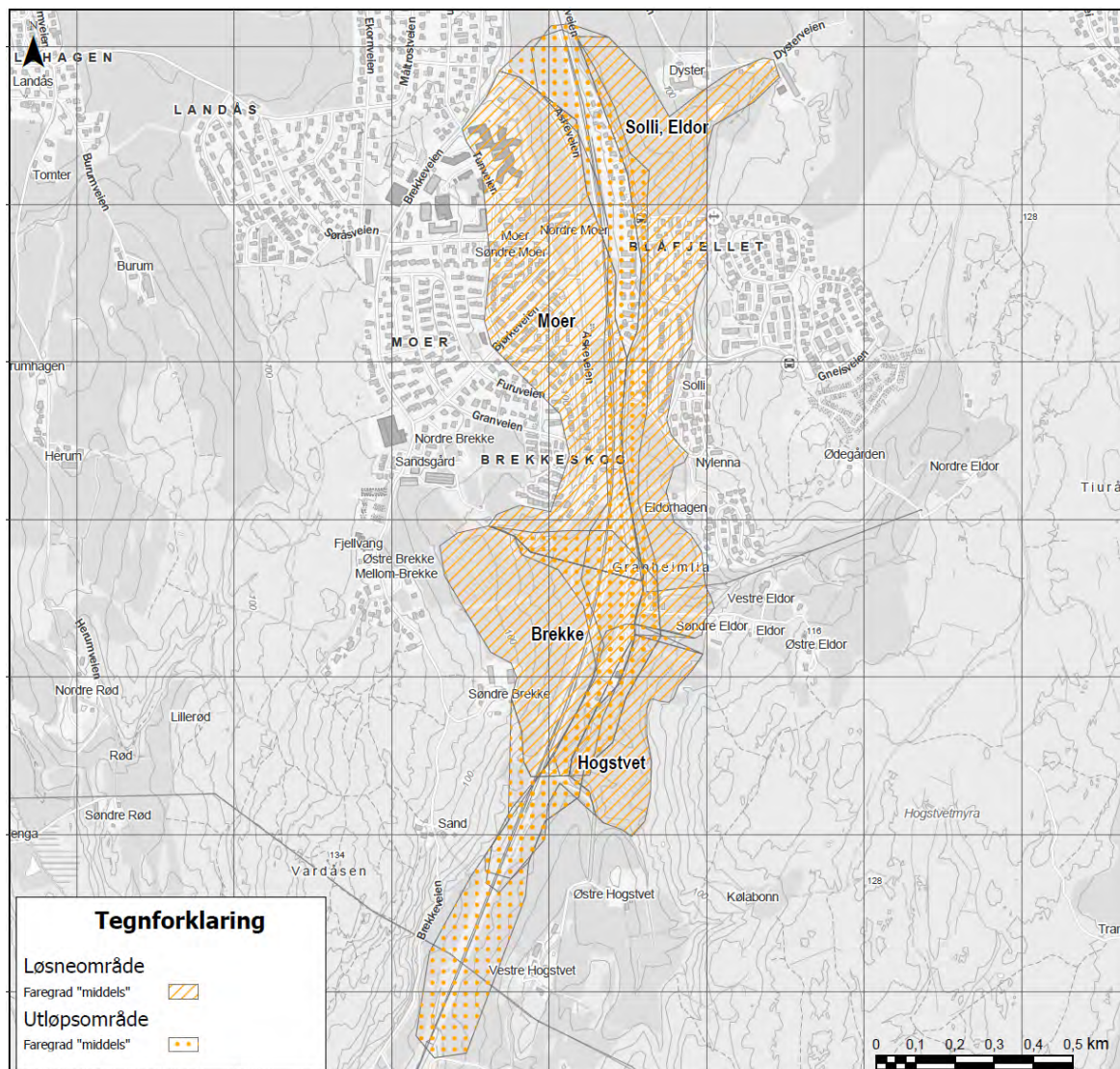
Figur 5-2 Figur 4.4 fra NVE-veileder 1/2019 og viser hvordan man vurderer b/D for skred i platåterreng.

Løsneområdene for sonene er vist i Figur 5-3 og i Tegning V201. På østsiden av bekken gjøres følgende endringer:

- Eksisterende sone «Solli, Eldor» trekkes lenger sørover, til bekken sør for Granheimlia. Rett sør for Granheimlia er det påvist berg i dagen og sonen avsluttes her.
- Den nye sonen «Hogstvet» trekkes ned til ravinen ved Østre Hogstvet gård.

På vestsiden av bekken gjøres følgende endringer:

- Eksisterende sone «Moer» trekkes lenger sørover, til ravinen sør for Brekkeskog/Lier.
- Den nye sonen «Brekke» trekkes ned til gården Søndre Brekke.



Figur 5-3 Nye og reviderte løsne- og utløpsområder langs Hogstvetveien.

5.2 Utløpsområder

I henhold til veileder 1/2019 vil retrogressive skred i kanalisert terreng ha teoretisk, maksimal utløpslengde $L_u = 3 \times L$, der L er lengden på løsneområdet. En skredhendelse i en av sonene vil kunne følge dalbunnen/bekken i en større utstrekning. Nye utløpsområder er tegnet opp i henhold til disse kravene.

5.3 Faregrads-, konsekvens- og risikovurdering

Faregradsklassene inndeles slik, hentet fra NVE-eksternrapport 9/2020 s. 26 [12]:

«Faregradklasse lav omfatter alle soner med poengverdi fra 0 til 17. På grunnlag av de oppsatte kriteriene, vil disse sonene, relativt sett, ha en lav sannsynlighet for at skred skal inntreffe. Faregradklasse middels omfatter alle soner med poengverdi fra 18 til 25. På grunnlag av de oppsatte kriteriene, vil disse sonene, relativt sett, ha en middels sannsynlighet for at skred kan inntreffe. Faregradklasse høy omfatter alle soner med poengverdi fra 26 til 51. På grunnlag av de oppsatte kriteriene, vil disse sonene, relativt sett, ha en høy sannsynlighet for at skred skal inntreffe.»

Skadekonsekvensklassene inndeles slik, hentet fra NVE-eksternrapport 9/2020, s. 30-31:

«Konsekvensklasse mindre alvorlig omfatter 25 % av antall soner. Dette tilsvarer soner med poengverdi fra 0 til 6. Dette er soner hvor det finnes få eller ingen fastboende. Konsekvensklasse alvorlig omfatter 50 % av antall soner, dvs. soner med poengverdi fra 7 til 22. Dette kan både være soner hvor et betydelig antall personer oppholder seg, eller soner hvor det finnes få eller ingen fastboende. Konsekvensklasse meget alvorlig omfatter 25 % av antall soner, dvs. soner med poengverdi fra 23 til 45. Dette er soner hvor det oppholder seg et betydelig antall personer, permanent eller regelmessig.»

Risikoklassifiseringen er lik skadekonsekvens x faregrad, og er inndelt i 5 klasser, ref. s. 31 i NVE-eksternrapport 9/2020:

«Risikoklasse 1 omfatter alle soner med tallverdi fra 0 til 170. Risikoklasse 2 omfatter alle soner med tallverdi fra 171 til 630. Risikoklasse 3 omfatter alle soner med tallverdi fra 631 til 1900. Risikoklasse 4 omfatter alle soner med tallverdi fra 1901 til 3200. Risikoklasse 5 omfatter alle soner med tallverdi fra 3201 til 10000. Hvilken risikoklasse en sone kommer i vil være bestemmende for prioriteringen av denne sonen i NVEs videre arbeidet med sikring mot skred.»

5.3.1 Brekke

Faregrad- og konsekvensvurdering er vist i Tabell 5-1 og Tabell 5-2.

Tabell 5-1 Faregradsvurdering

FAKTORER	BESKRIVELSE	VEKT-TALL	Score	Poeng
Tidligere skredaktivitet	Ingen registrerte i NVE Atlas	1	1	1
Skråningshøyde i meter	Ca. 25 m skråningshøyde	2	2	4
OCR	Svakt overkonsolidert fra CPTu og ødometerforsøk	2	2	4
Poretrykk - overtrykk	Svakt overtrykk i bunn av skråning	3	1	3
Poretrykk - undertrykk		-3		0
Kvikkleiremektighet	Stor mektighet, > H/2	2	3	6
Sensitivitet	Sensitivitet >100 i flere prøveserier	1	3	3
Erosjon	Ingen-lite erosjon i Hogstvetbekken	3	1	3
Inngrep forverring	Ingen	3	0	0
Inngrep forbedring	Ingen	-3		0
Sum				24
%av maksimal poengsum				47,1 %

Tabell 5-2 Konsekvensvurdering

FAKTORER	BESKRIVELSE	VEKT-TALL	Score	Poeng
Boligeneheter	Ingen boligeneheter innenfor løsn- eller utløpsområde	4	0	0
Næringsbygg, personer	Ingen	3	0	0
Annen bebyggelse, verdi	Ingen	1	0	0
Vei, ÅDT	Fra Vegvesen atlas ca. 550 ÅDT	2	1	2
Toglinje, baneprioritet	Persontrafikk	2	3	6
Kraftnett	Lokalnett i sonen	1	1	1
Oppdemning/flom	Oppdemning vil oppstuve Hogstvetbekken med noe vann på veibanen	2	1	2
Sum				11
%av maksimal poengsum				24,4 %

Faregradsklasse er vurdert til «middels» med en poengsum på 24, 47,1% av maksimal poengsum. Soner med poengverdi 18-25 vurderes til «middels». Konsekvensklasse «alvorlig» omfatter alle soner med poengverdi 7-22 poeng. Sonen vurderes til 11 poeng, 24,4% av maksimal poengsum.

Sonen får en risikoklasse 3 basert på score $47,1 \times 24,4 = 1149$. Risikoklasse 3 omfatter alle soner med tallverdi 631 til 1900.

5.3.2 Hogstvet

Faregrad- og konsekvensvurdering er vist i Tabell 5-3 og Tabell 5-4.

Tabell 5-3 Faregradsvurdering

FAKTORER	BESKRIVELSE	VEKT-TALL	Score	Poeng
Tidligere skredaktivitet	Ingen registrerte i NVE Atlas	1	1	1
Skråningshøyde i meter	Ca. 25 m skråningshøyde	2	2	4
OCR	Svakt overkonsolidert fra CPTu og ødometerforsøk	2	2	4
Poretrykk - overtrykk	Svakt overtrykk i bunn av skråning	3	1	3
Poretrykk - undertrykk		-3		0
Kvikkleiremektighet	Stor mektighet, > H/2	2	3	6
Sensitivitet	Sensitivitet >100 i flere prøveserier	1	3	3
Erosjon	Ingen-lite erosjon i Hogstvetbekken	3	0	0
Inngrep forverring	Ingen	3	0	0
Inngrep forbedring	Ingen	-3		0
Sum				21
%av maksimal poengsum				41,2 %

Tabell 5-4 Konsekvensvurdering

FAKTORER	BESKRIVELSE	VEKT-TALL	Score	Poeng
Boligeneheter	En boligenhet innenfor utløpsområdet	4	1	4
Næringsbygg, personer	Ingen	3	0	0
Annen bebyggelse, verdi	Ingen	1	0	0
Vei, ÅDT	Fra Vegvesen atlas ca. 550 ÅDT	2	1	2
Toglinje, baneprioritet	Persontrafikk	2	3	6
Kraftnett	Lokalnett i sonen	1	1	1
Oppdemning/flom	Oppdemning vil oppstuve Hogstvetbekken med noe vann på veibanen	2	1	2
Sum				15
%av maksimal poengsum				33,3 %

Faregradsklasse er vurdert til «middels» med en poengsum på 21, 41,2% av maksimal poengsum. Soner med poengverdi 18-25 vurderes til «middels». Konsekvensklasse «alvorlig» omfatter alle soner med poengverdi 7-22 poeng. Sonen vurderes til 15 poeng, 33,3% av maksimal poengsum.

Sonen får en risikoklasse 3 basert på score $41,2 \times 33,3 = 1372$. Risikoklasse 3 omfatter alle soner med tallverdi 631 til 1900.

5.3.3 Eksisterende kvikkleiresoner «Moer» og «Solli, Eldor»

Sonenes score endres ikke i forhold til dagens vurdering da det ikke er endringer i faregrads- eller konsekvensvurdering. Sonenes utstrekning må endres.

Eksisterende soners faktaark er lagt ved i Vedlegg B.

6 Vurdering av bekkeåpning

Norconsult har vurdert de tre ulike løsningene med hensyn til geoteknikk og gjennomførbarhet med bakgrunn i stabilitetsberegningene i kapittel 4.

6.1 Alternativ 1 – «status quo» med erosjonssikring

Denne løsningen medfører ingen større geotekniske problemstillinger og kan relativt enkelt gjennomføres. Erosjonssikringen kan utføres med seksjonsvis, skånsom graving, noe som tar hensyn til eksisterende vei og jernbane. Fornyng av Ø1500-rør kan også gjennomføres ved bruk av mer skånsomme metoder («strømpetrekking» over rør, f.eks.).

6.2 Alternativ 2 – kapasitet tilsvarende dagens slukeevne nedstrøms

Løsningen er delvis gjennomførbar som beskrevet. Bekkelukking 2 kan ikke gjenåpnes da stabiliteten forverres. Bekkelukking 3 kan åpnes selv om stabiliteten forverres, siden beregningsmessig sikkerhet allikevel tilfredsstillende kravene i NVEs veileder.

Ønskede tiltak med kulvertløsning for adkomst til vestsiden over bekken kan gjennomføres med seksjonvis, skånsom graving.

6.3 Alternativ 3 – tiltak som tilfredsstillende 100-års flom med klimafaktor

Løsningen er ikke gjennomførbar annet enn for bekkelukking 3, helt i sør. Beregningsmessig sikkerhet er ikke tilfredsstillende for bekkelukking 1 og 2. I tillegg er det utfordringer med lavere kapasitet i bekkeinntaket helt i sør, der kapasiteten per dags dato ikke tilfredsstillende 100-års flom med klimafaktor.

7 Konklusjon

Norconsult har vurdert områdestabiliteten langs Fv 1382 Hogstvetveien, med tanke på å åpne bekkelukkingene langs strekningen. Vurderingene er gjort for 3 ulike alternativer.

Det er påvist kvikkleire i stor mektighet i området. Nord for planområdet er det to kvikkleiresoner, «Moer» og «Solli, Eldor». Grunnundersøkelser er utført i to omganger, og det er påvist kvikkleire/sprøbruddmateriale i alle opptatte prøveserier. Poretrykksmålere satt ned i BH1 viser et svakt overtrykk med dybden.

Stabilitetsberegninger viser at beregningsmessig sikkerhet ikke er tilfredsstillende for igangsetting av tiltak i henhold til NVEs veileder i dagens situasjon ved profil A og B, mens den er tilfredsstillende ved profil C. Beregningsmessig sikkerhet er dermed heller ikke tilfredsstillende for åpning av bekkelukking 1 og 2, mens åpning av bekkelukking 3 tilfredsstiller kravet i NVEs veileder og i BaneNORs tekniske regelverk og SVVs vegnormal.

Eksisterende kvikkleiresoner har revidert utstrekning for å ta hensyn til påvist kvikkleire, og det er også opprettet to nye kvikkleiresoner, «Brekke» og «Hogstvetveien». Løsne- og utløpsområder er vurdert i henhold til kravene i NVEs veileder, og sonene har fått faregrads-, konsekvens- og risikovurdering.

Alternativ 1 vurderes som geoteknisk gjennomførbar, alternativ 2 som delvis gjennomførbar og alternativ 3 vurderes som ikke gjennomførbar.

8 Referanser

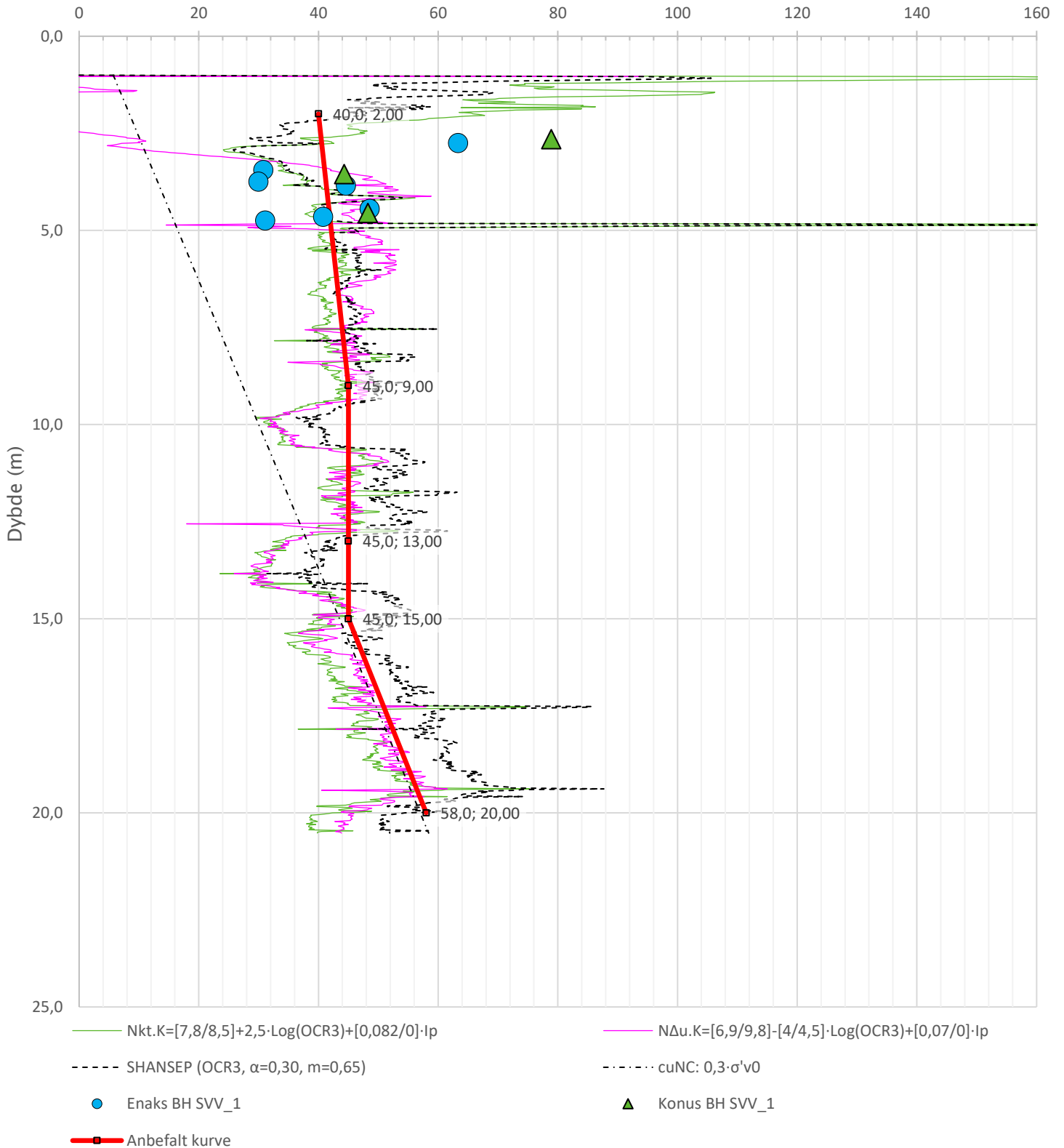
- [1] NVE, «Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper. Rapport nr. 1/2019,» NVE, Oslo, 2020.
- [2] NGU, «Løsmasse,» 2021. [Internett]. Available: <http://geo.ngu.no/kart/losmasse/>. [Funnet 2021].
- [3] Norconsult Fältgeoteknik AB, «NVE kvikkleirekartlegging. Geoteknisk datarapport. Ås, Ski, Frogn og Vestby. Dokument nr. 5171872-RA-RIG-01, v. 03,» Norconsult Fältgeoteknik AB, Sandvika, 2018.
- [4] Viken Fylkeskommune, «Geoteknisk datarapport. Datarapport fra grunnundersøkelse. 2020-002-A FV 1382 Hogstvetveien. Erosjon, fare for ras og skred langs Hogstvetbekken. Dokument nr. GEOT-2020-002-A,» Viken fylkeskommune, Sarpsborg, 2020.
- [5] Norconsult, «Ås kommune. Kvikkleiresoner Moer og Solli-Eldor. Geotekniske grunnundersøkelser. Datarapport. Dokument nr. 52101729-RIG-R01.,» Norconsult, Sandvika, 2021.
- [6] Norconsult, «Geotekniske grunnundersøkelser. Datarapport. Dokument nr. 52108067-RIG-R01,» Norconsult, Sandvika, 2022.
- [7] NVE, «NVE Atlas,» 2022. [Internett]. Available: <https://atlas.nve.no/>. [Funnet 2022].
- [8] Statens Vegvesen, «Geoteknikk i vegbygging. Håndbok V220,» Vegdirektoratet, Oslo, 2022.
- [9] NIFS-prosjektet, «En omforent anbefaling for bruk av anisotropifaktorer i prosjektering i norske leirer. Rapport nr. 14/2014,» NIFS, Oslo, 2014.
- [10] BaneNOR, «Teknisk regelverk,» 10 Februar 2022. [Internett]. Available: <https://trv.banenor.no/wiki/Forside>. [Funnet 21 Februar 2022].
- [11] Statens vegvesen, «N200 Vegbygging. Vegnormal N200.,» Statens vegvesen, Vegdirektoratet, Oslo, 2021.
- [12] NVE, «Oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskred. NVE ekstern rapport 9/2020.,» NVE, Oslo, 2020.


Vedlegg A Tolkede trykksonderinger

Anisotropiforhold i figur:

Konus BH SVV_1: $c_{ucfc}/c_{ucptu} = 0,630$

Udrenert aktiv skjærfasthet, c_{ucptu} (kPa)



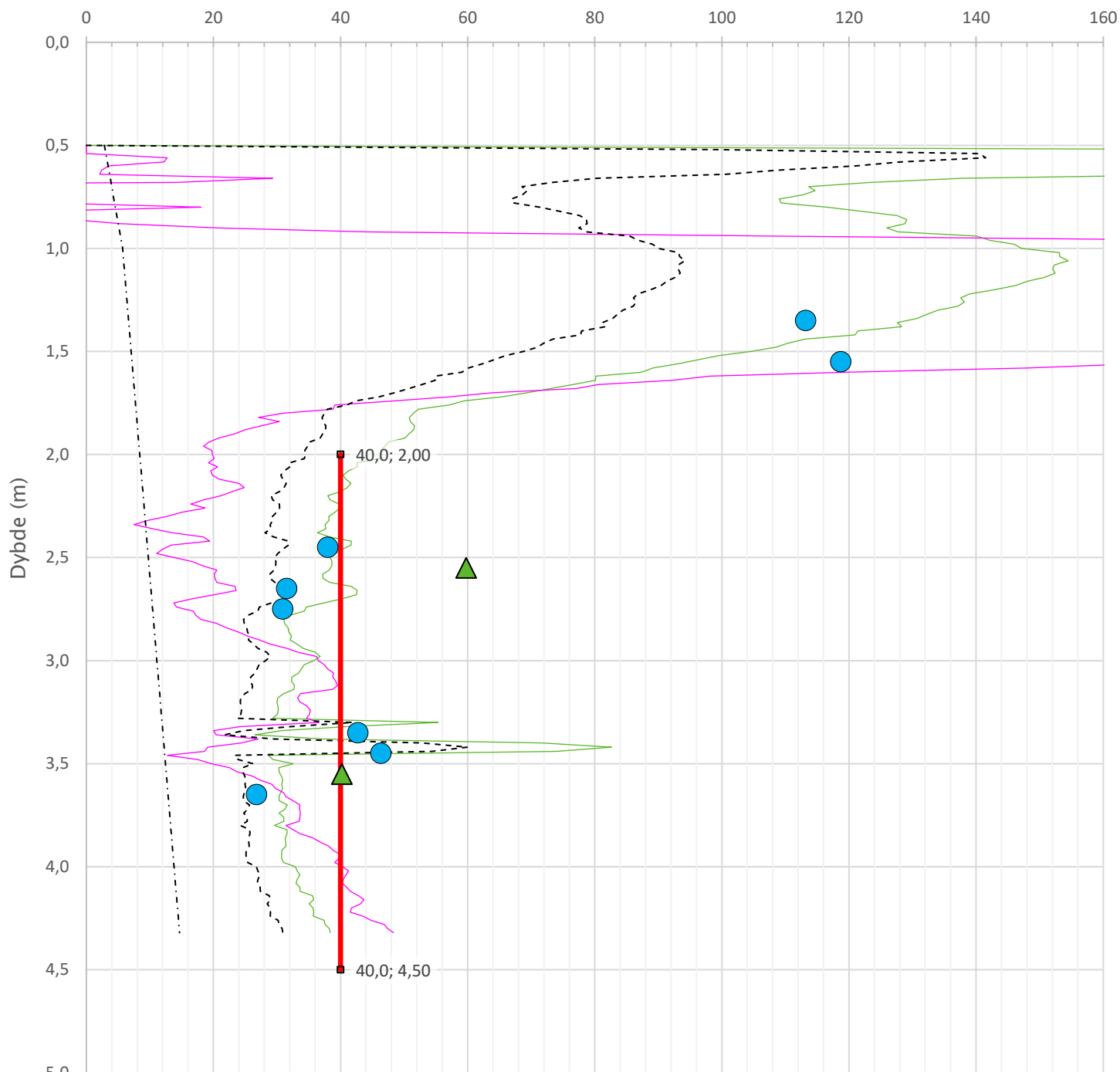
Prosjekt	Prosjektnummer: 52108067 Rapportnummer: 52108067-RIG-R02			Borhull
Fv 1382 Hogstvetveien				SVV_1
Innhold	Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet			Sondennummer
				4601
Norconsult 	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	KriEks	SHY	KriEks	1
	Oppdragsgiver	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Viken fylkeskommune	2020-09-10	Rev. dato	
				A1

Anisotropiforhold i figur:

Enaks BH SVV_2: $c_{uc}/c_{ucptu} = 0,634$

Konus BH SVV_2: $c_{ufc}/c_{ucptu} = 0,634$

Udrenert aktiv skjærfasthet, c_{ucptu} (kPa)



— Nkt.K=[7,8/8,5]+2,5·Log(OCR3)+[0,082/0]·lp

— NΔu.K=[6,9/9,8]-[4/4,5]·Log(OCR3)+[0,07/0]·lp


- - - SHANSEP (OCR3, $\alpha=0,30$, $m=0,65$)

- · - · - cuNC: $0,3 \cdot \sigma'_{v0}$

● Enaks BH SVV_2

▲ Konus BH SVV_2

—■— Anbefalt kurve

Prosjekt		Prosjektnummer: 52108067 Rapportnummer: 52108067-RIG-R02		Borhull
Fv 1382 Hogstvetveien				SVV_2
Innhold				Sondennummer
Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet				4601
Norconsult 	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	KriEks	SHY	KriEks	1
	Oppdragsgiver	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Viken fylkeskommune	2020-09-08	Rev. dato	
				A2

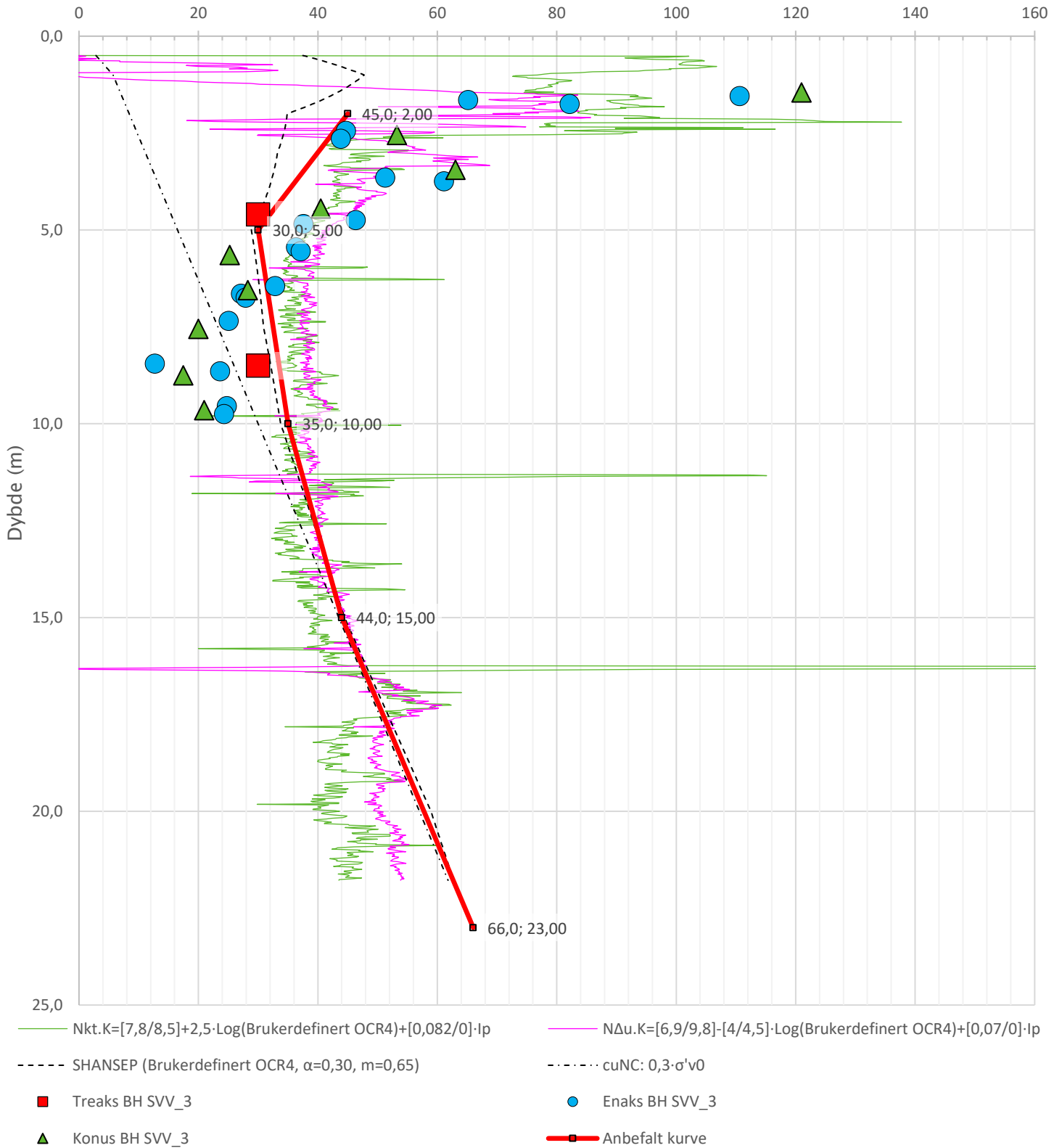
Anisotropiforhold i figur:

Treaks BH SVV_3: $c_uC/c_{ucptu} = 1,000$

Enaks BH SVV_3: $c_{uuc}/c_{ucptu} = \text{var. (min:0,630 max:0,687)}$

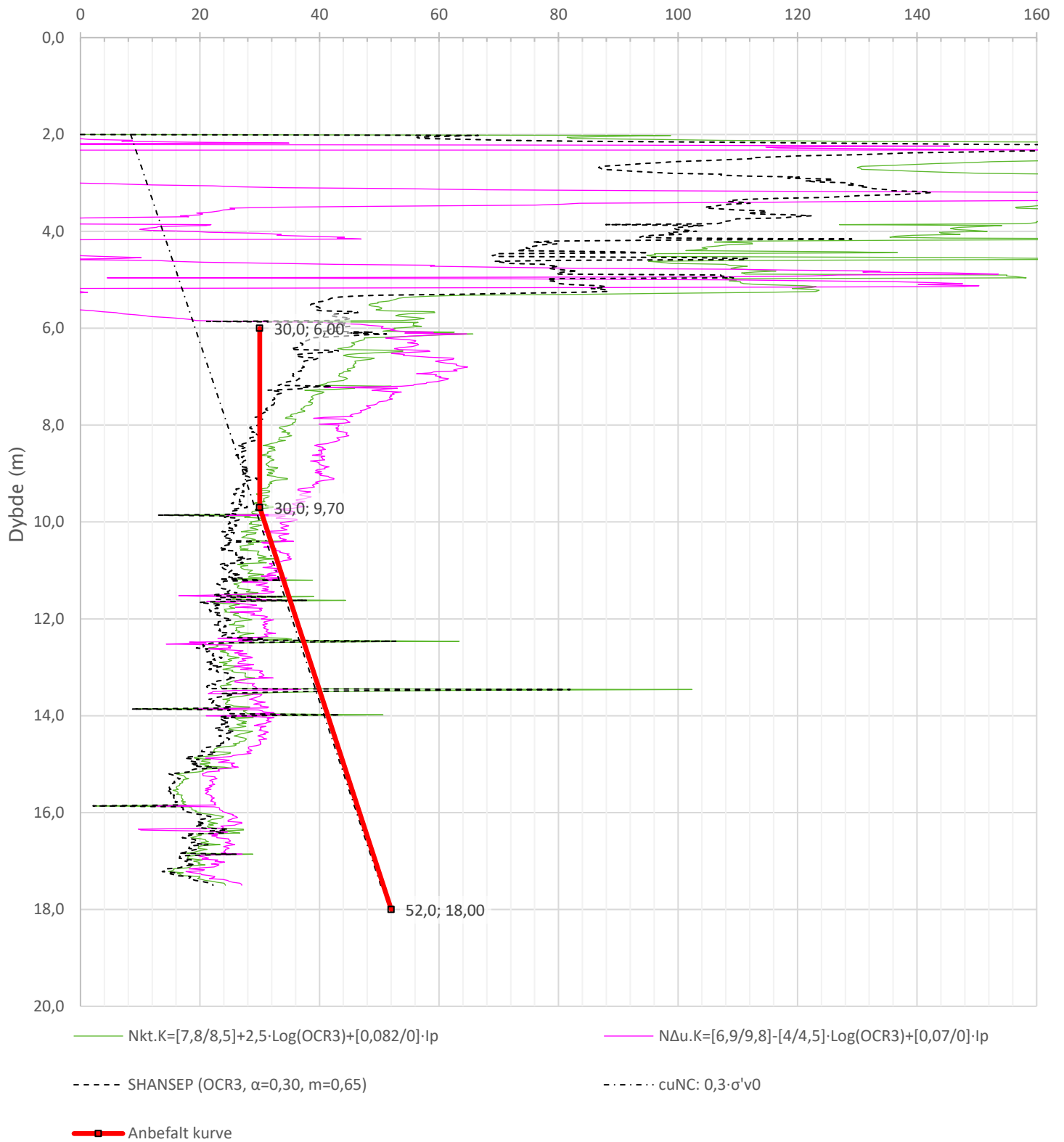
Konus BH SVV_3: $c_{ufc}/c_{ucptu} = \text{var. (min:0,630 max:0,690)}$


Udrenert aktiv skjærfasthet, c_{ucptu} (kPa)



Prosjekt		Prosjektnummer: 52108067 Rapportnummer: 52108067-RIG-R02		Borhull
Fv 1382 Hogstvetveien				SVV_3
Innhold				Sondennummer
Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet				4601
Norconsult	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	KriEks	SHY	KriEks	1
	Oppdragsgiver	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Viken fylkeskommune	2020-09-10	Rev. dato	
				A3

Udrenert aktiv skjærfasthet, c_{ucptu} (kPa)



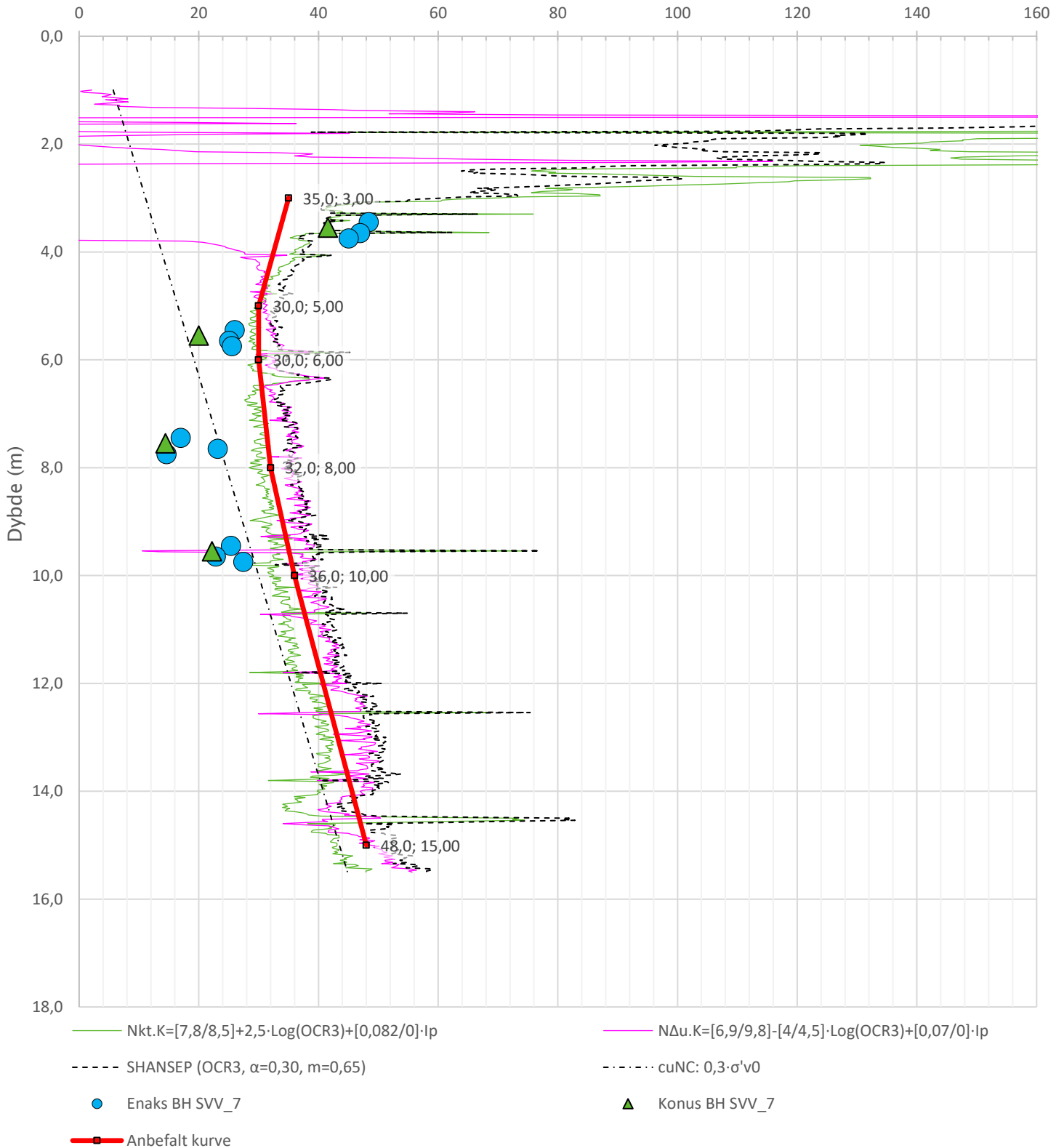
Prosjekt Fv 1382 Hogstvetveien		Prosjektnummer: 52108067 Rapportnummer: 52108067-RIG-R02		Borhull SVV_4
Innhold Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet				Sondennummer 4601
Norconsult 	Utført KriEks	Kontrollert SHY	Godkjent KriEks	Anvend.klasse 1
	Oppdragsgiver Viken fylkeskommune	Dato sondering 2020-09-16	Revisjon Rev. dato	Figur A4


Anisotropiforhold i figur:

Enaks BH SVV_7: $c_{uc}/c_{ucptu} = 0,630$

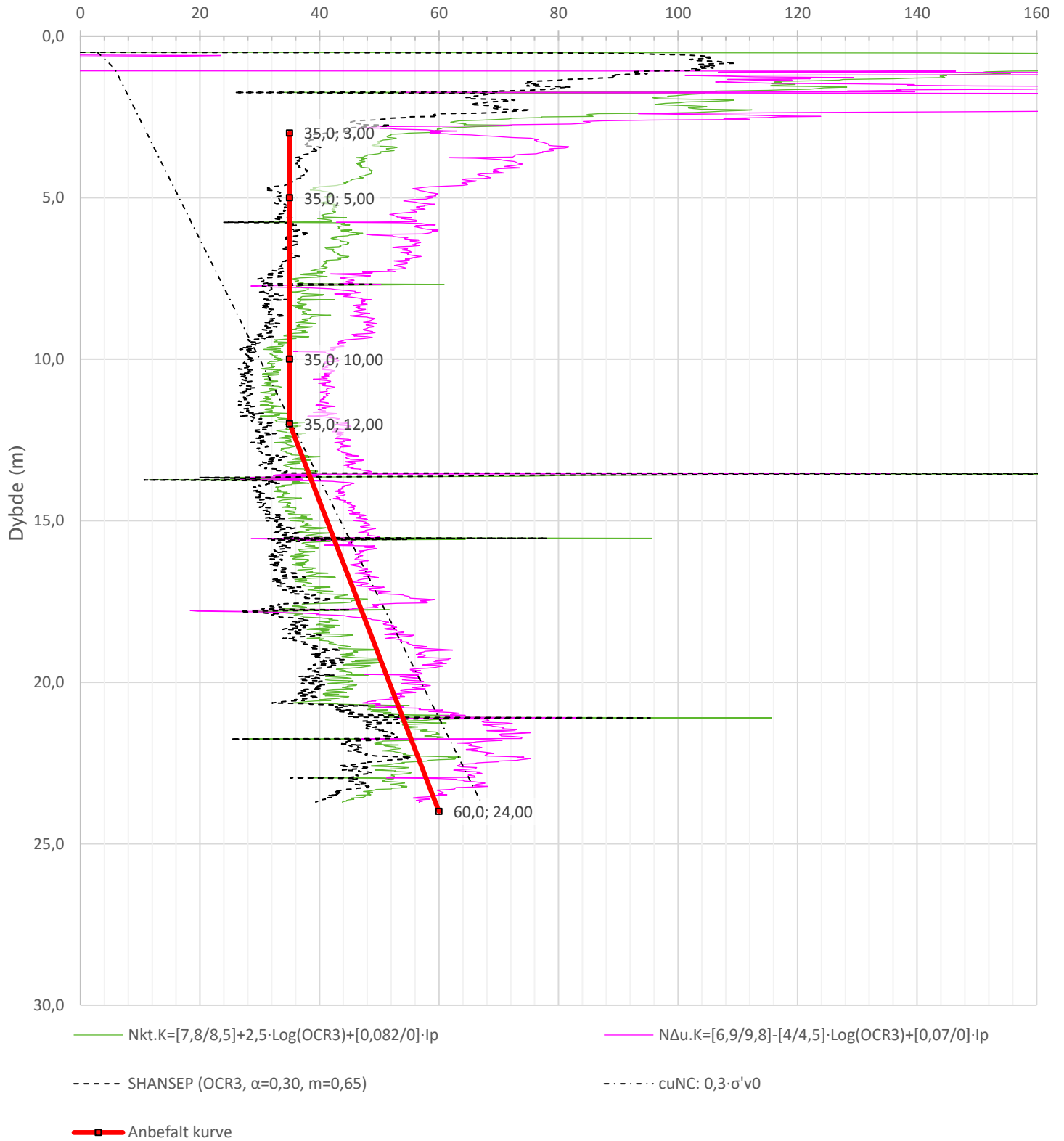
Konus BH SVV_7: $c_{ufc}/c_{ucptu} = 0,630$

Udrenert aktiv skjærfasthet, c_{ucptu} (kPa)



Prosjekt		Prosjektnummer: 52108067 Rapportnummer: 52108067-RIG-R02		Borhull
Fv 1382 Hogstvetveien				SVV_7
Innhold				Sondennummer
Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet				4601
Norconsult 	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	KriEks	SHY	KriEks	1
	Oppdragsgiver	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Viken fylkeskommune	2020-09-10	Rev. dato	

Udrenert aktiv skjærfasthet, c_{ucptu} (kPa)



Prosjekt Fv 1382 Hogstvetveien			Prosjektnummer: 52108067 Rapportnummer: 52108067-RIG-R02		Borhull SVV_9
Innhold Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet					Sondennummer 4601
Norconsult	Utført KriEks	Kontrollert SHY	Godkjent KriEks		Anvend.klasse 1
	Oppdragsgiver Viken fylkeskommune	Dato sondering 2020-09-08	Revisjon Rev. dato		Figur A6

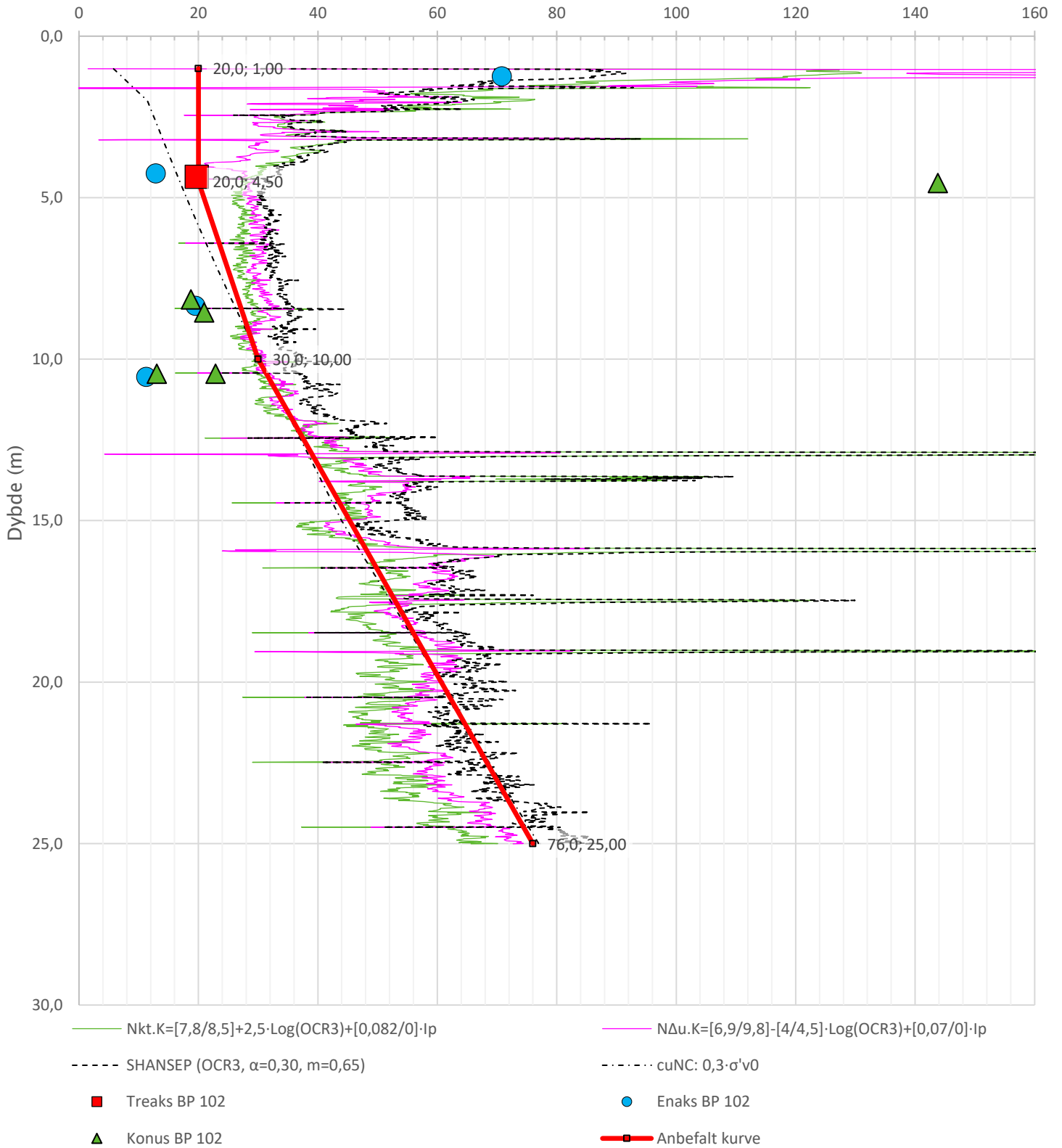
Anisotropiforhold i figur:


Treaks BP 102: $c_uC/c_{ucptu} = 1,000$

Enaks BP 102: $c_{uuc}/c_{ucptu} = 0,630$

Konus BP 102: $c_{ufc}/c_{ucptu} = 0,630$

Udrenert aktiv skjærfasthet, c_{ucptu} (kPa)



Prosjekt		Prosjektnummer: 52108067 Rapportnummer: 52108067-RIG-R02		Borhull
Fv 1382 Hogstvetveien				102
Innhold				Sondennummer
Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet				51506
Norconsult 	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	KriEks	SHY	KriEks	1
	Oppdragsgiver	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Viken fylkeskommune	2022-02-24	Rev. dato	A7

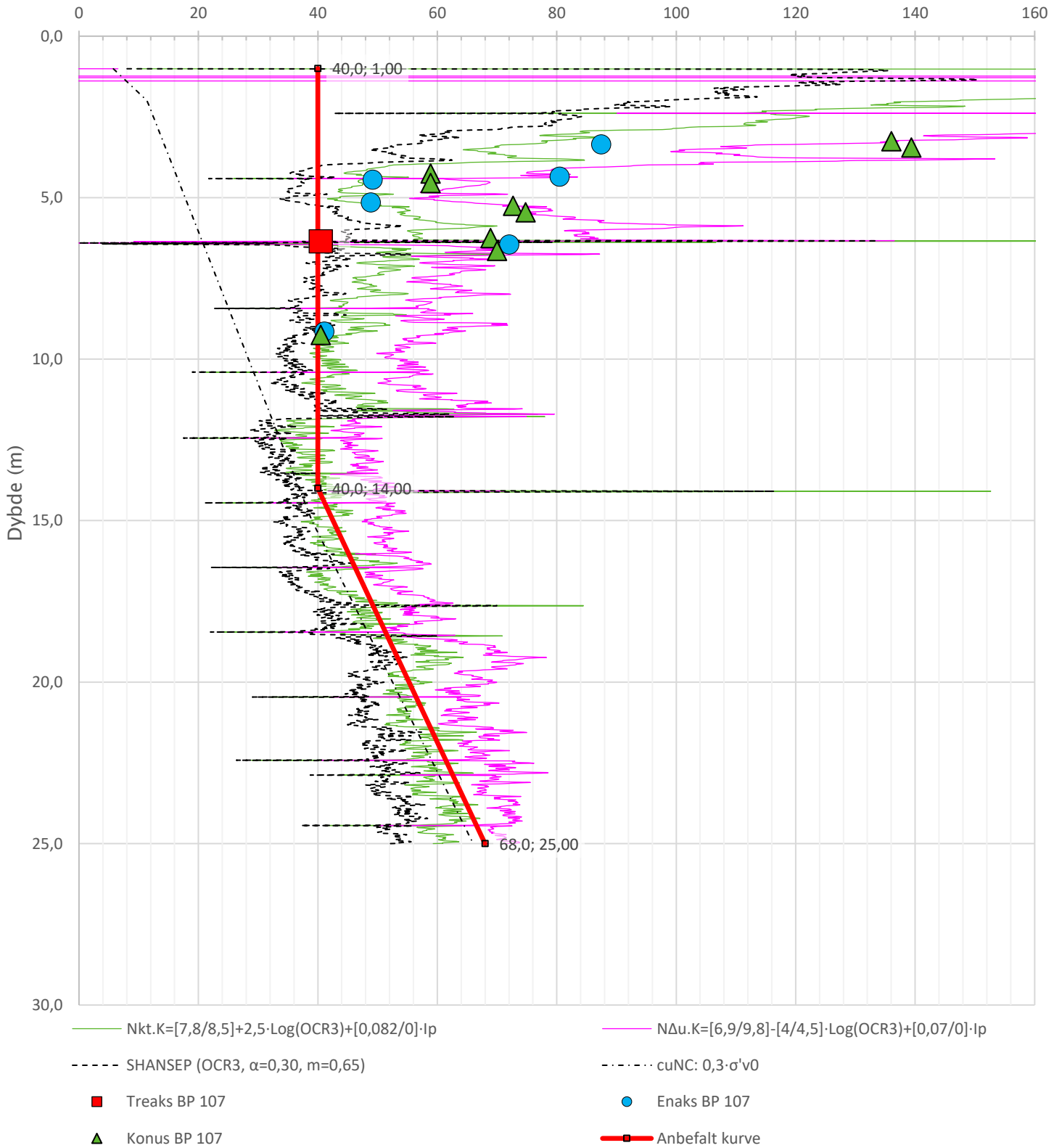
Anisotropiforhold i figur:


Treaks BP 107: $c_uC/cucptu = 1,000$

Enaks BP 107: $cucc/cucptu = 0,630$

Konus BP 107: $cufc/cucptu = 0,630$

Udrenert aktiv skjærfasthet, c_{ucptu} (kPa)



Prosjekt		Prosjektnummer: 52108067 Rapportnummer: 52108067-RIG-R02		Borhull
Fv 1382 Hogstvetveien				107
Innhold				Sondennummer
Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet				51506
Norconsult 	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	KriEks	SHY	KriEks	1
	Oppdragsgiver	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Viken fylkeskommune	2022-02-24	Rev. dato	

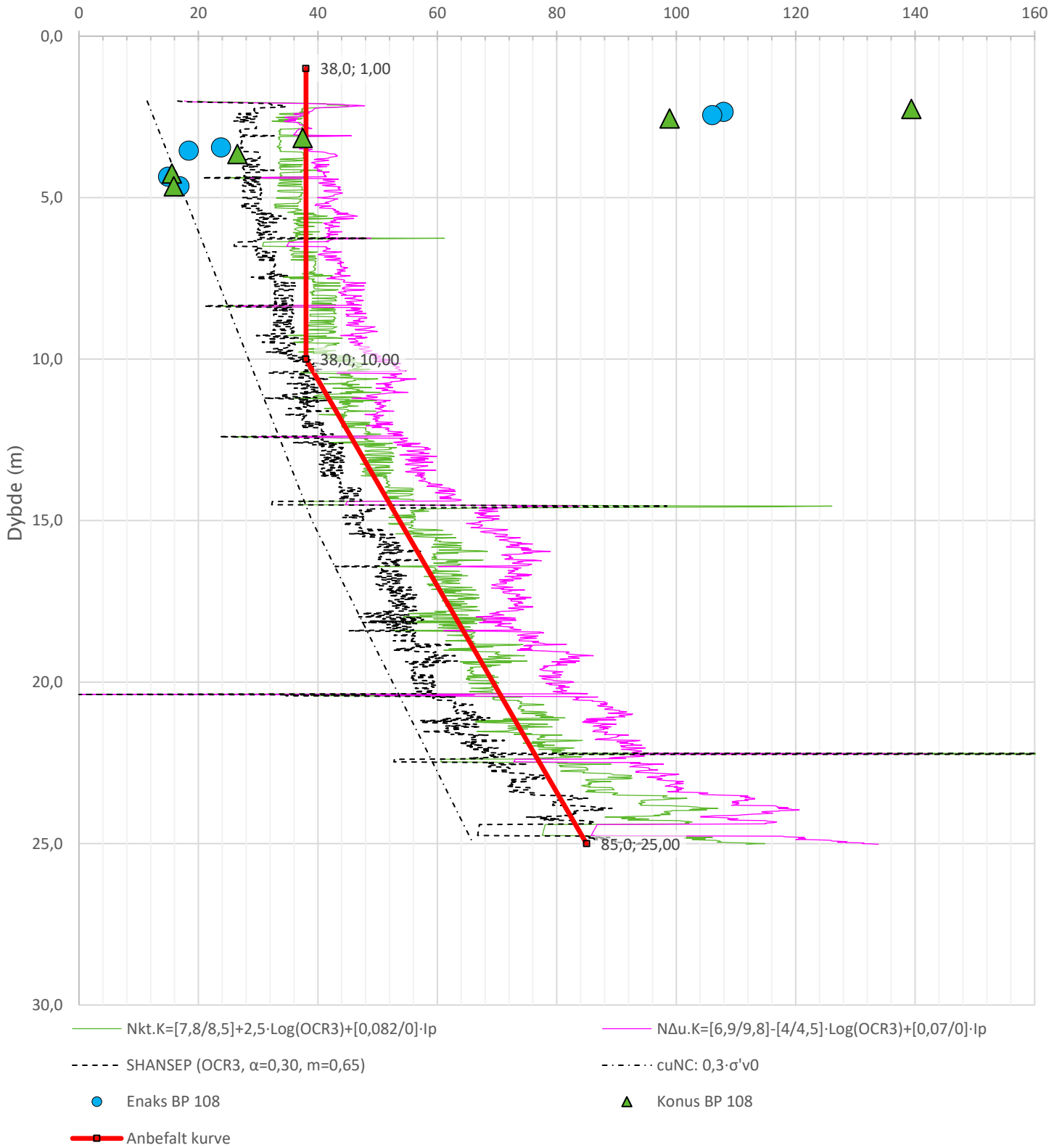
Anisotropiforhold i figur:


Treaks BP 108: $c_uC/cucptu = 1,000$

Enaks BP 108: $cuuc/cucptu = 0,630$

Konus BP 108: $cufc/cucptu = 0,630$

Udrenert aktiv skjærfasthet, c_{ucptu} (kPa)



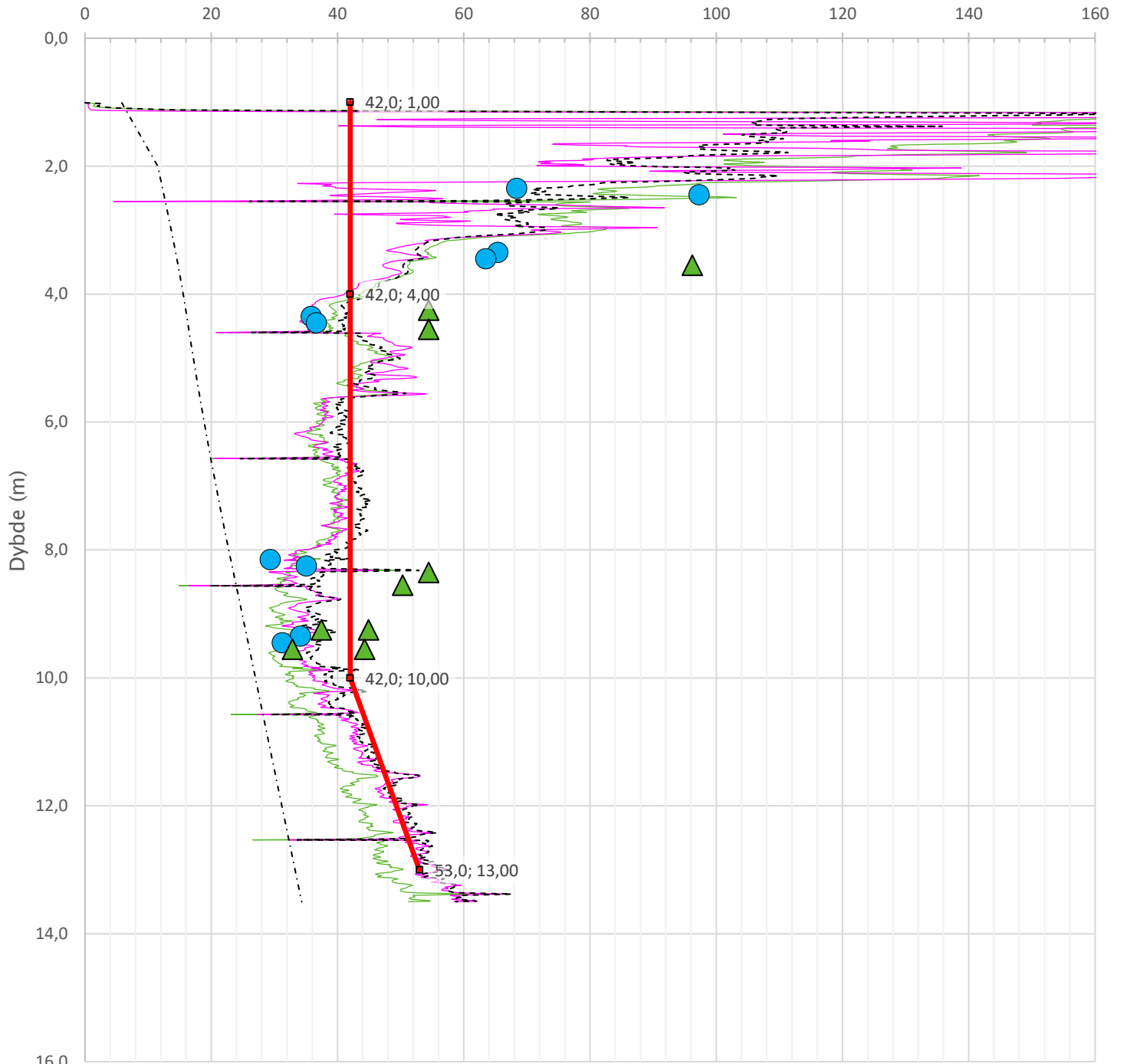
Prosjekt		Prosjektnummer: 52108067 Rapportnummer: 52108067-RIG-R02		Borhull
Fv 1382 Hogstvetveien				108
Innhold				Sondennummer
Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet				51506
Norconsult 	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	KriEks	SHY	KriEks	1
	Oppdragsgiver	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Viken fylkeskommune	2022-02-24	Rev. dato	

Anisotropiforhold i figur:

Enaks BP 111: $c_{uc}/c_{ucptu} = 0,630$

Konus BP 111: $c_{ufc}/c_{ucptu} = 0,630$

Udrenert aktiv skjærfasthet, c_{ucptu} (kPa)



$N_{kt}.K=[7,8/8,5]+2,5 \cdot \text{Log}(OCR3)+[0,082/0] \cdot I_p$

$N_{\Delta u}.K=[6,9/9,8]-[4/4,5] \cdot \text{Log}(OCR3)+[0,07/0] \cdot I_p$


----- SHANSEP (OCR3, $\alpha=0,30$, $m=0,65$)

----- $c_{uNC}: 0,3 \cdot \sigma'_{v0}$

● Enaks BP 111

▲ Konus BP 111

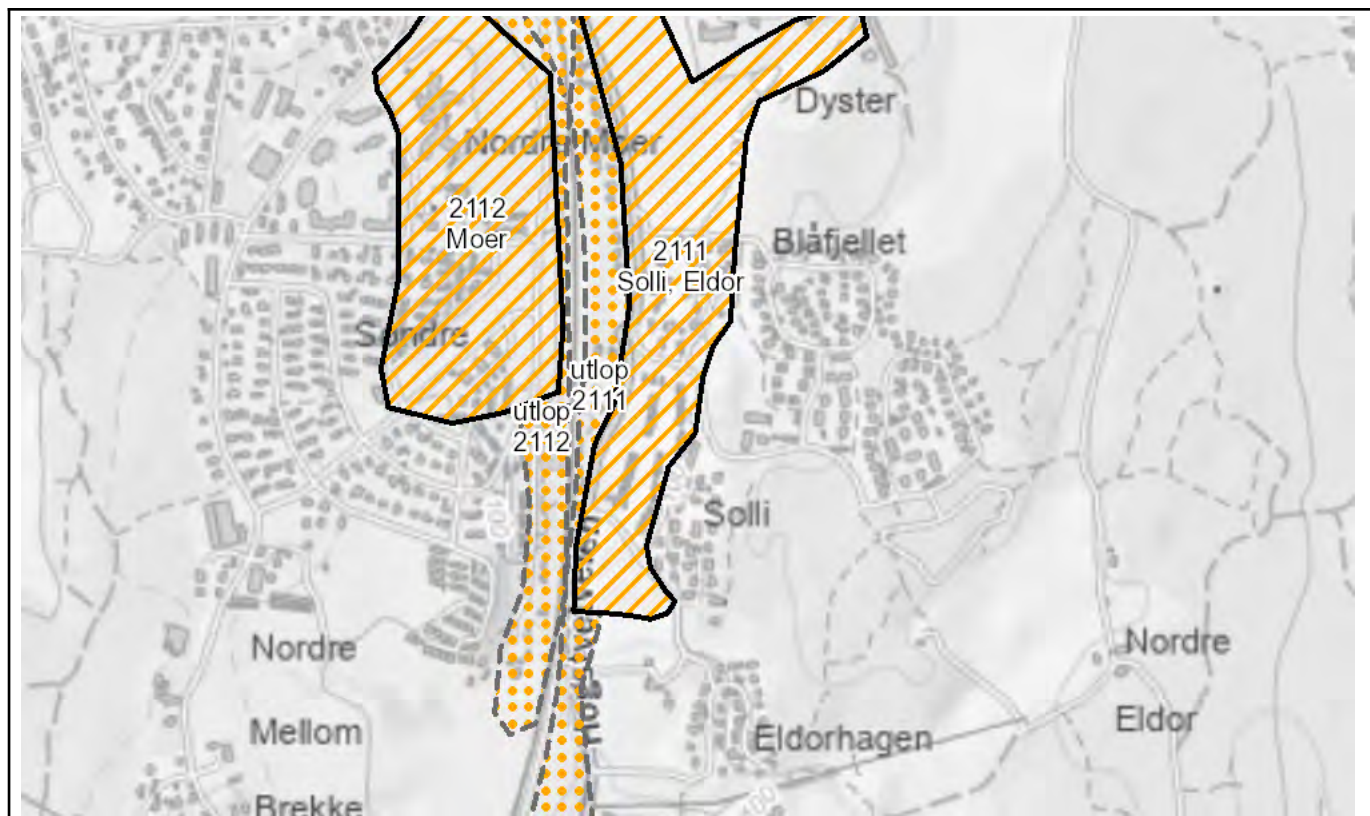
—■— Anbefalt kurve

Prosjekt		Prosjektnummer: 52108067 Rapportnummer: 52108067-RIG-R02		Borhull
Fv 1382 Hogstvetveien				111
Innhold				Sondennummer
Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet				51506
Norconsult 	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	KriEks	SHY	KriEks	2
	Oppdragsgiver	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Viken fylkeskommune	2022-02-22	Rev. dato	
				A10

Vedlegg B Faktaark eksisterende soner

Kvikkleiresone 2111: Solli, Eldor - Kommune: Ås

Faregradklasse	Middels
Konsekvensklasse	Meget alvorlig
Risikoklasse	4
Grunnforhold	Mulig kvikkleire
Sonestatus	Enkel undersøkelse
Opprettet	1.2.2018
Sist oppdatert	3.5.2019
Sist oppdatert av	NGI



Bemerkninger

NIFS-metoden for vurdering av utløpsområder fra kvikkleireskred på kommuneplannivå ("aktsemtomsråder") angir utløpsdistansen til tilsvarende maksimalt 3 ganger lengden av løseområdet.

Referanser

NGI rap 20011084-1, Sollia Borettslag, Ås - Stabilitetsvurdering av et planlagt boligfelt, datert 10.mai 2001

NGI t-not 20011084. Sollia Borettslag, Ås - Graveprosedyrer, datert 24. oktober 2001

Referanser

Norconsult Fältgeoteknikk AB, «Kvikkleirekartlegging Ås, Ski, Frogn og Vestby. Geoteknisk datarapport. Oppdrag 5171872. Rapport nr. RA-RIG-01. rev 03,» 16.03.2018.

Fareberegning

Faktor	Beskrivelse	Faregrad	Score	Vekt	Poeng
Skredaktivitet	Ingen registrerte hendelser	Ingen	0	1	0
Skråningshøyde i meter	maks 25 meter før oppstikkende berg	20-30	2	2	4
Forkonsolidering pga terrengsenkning	Fra NGI rap 20011084-1, datert 10.mai 2001	1,2-1,5	2	2	4
Poretrykk	Fra NGI rap 20011084-1, datert 10.mai 2001	10-30	2	3	6
Kvikkleiremektighet	Mektighet avhengig av dybde til fast lag/berg. Men generelt større enn H/2. Fra NGI rap 20011084-1, datert 10.mai 2001 og Norconsult-rapport. Geoteknisk datarapport. Oppdrag 5171872. Rapport nr. RA-RIG-01 boring 2-95 og 2-138	>H/2	3	2	6
Sensitivitet	Fra NGI rap 20011084-1, datert 10.mai 2001	>100	3	1	3
Erosjon	Ingen til lite erosjon. Litt blakket vann. Bekk er delvis lagt i kulvert i nord.	Lite	1	3	3
Inngrep	Ved utbygging av boligområdet på Dyster/Eldor ble det gjennomført terrengavlastning før bygging av boliger. Det henvises til NGI rap 20011084-1, datert 10.mai 2001 og NGI-notat 20011084 datert 24.oktober 2001	Liten forbedring	-1	3	-3
Total poengsum					23
Prosent av maks					45.10
Sist oppdatert	8.6.2018				

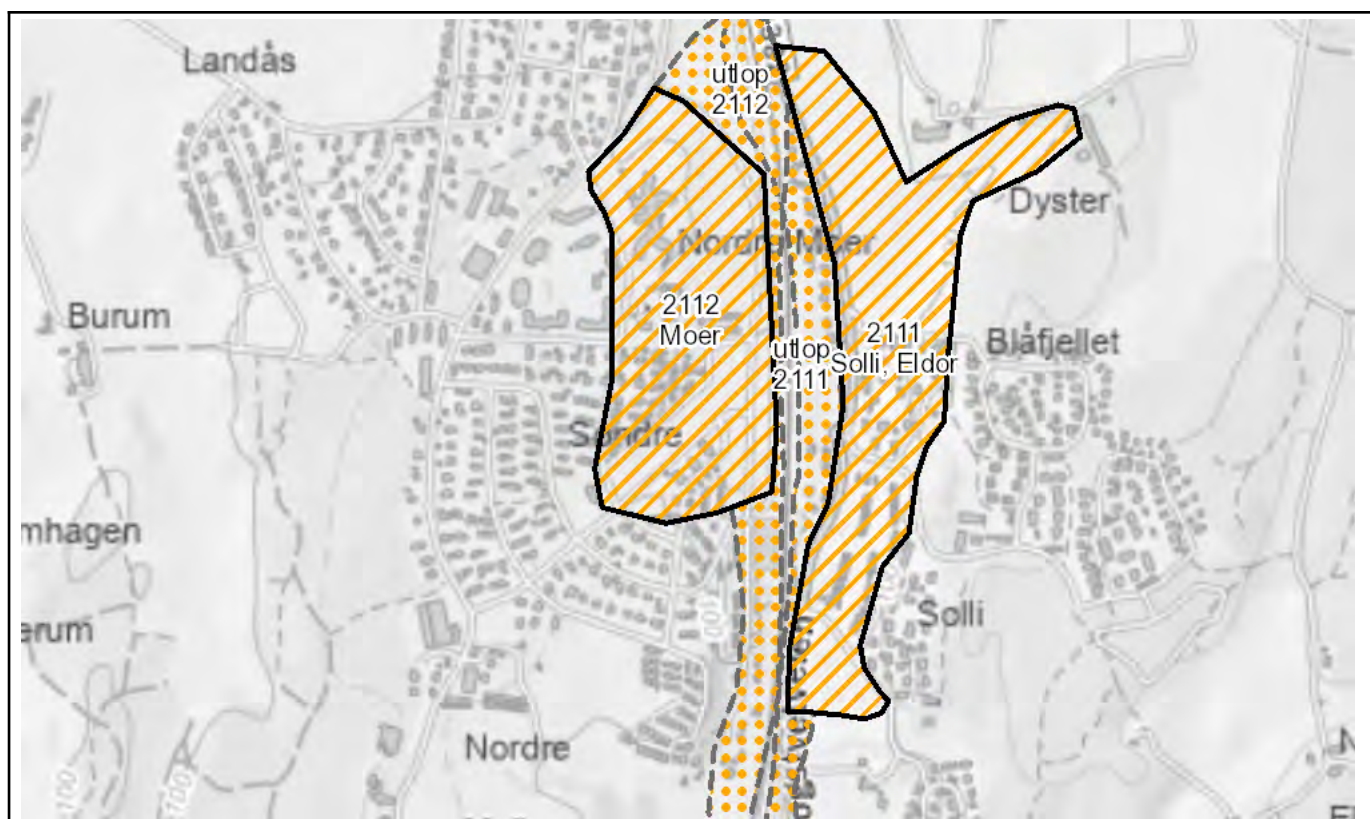
Konsekvensberegning

Faktor	Beskrivelse	Konsekvens	Score	Vekt	Poeng
Boligenheter	Boligområde	Tett > 5	3	4	12
Næringsbygg	Ingen	Ingen	0	3	0
Annen bebyggelse	Ingen	Ingen	0	1	0

Konsekvensberegning					
Veier	Vei, FV55 (ÅDT 1315)	1001-5000	2	2	4
Toglinje	BaneNOR. Baneprioritet 1. Østfoldbanen ligger i utløpsområde	1-2	3	2	6
Kraftnett	Ingen	Lokal	0	1	0
Oppdemning	Østfoldbanen ligger i utløpsområde	Middels	2	2	4
Total poengsum					26
Prosent av maks					57.78
Sist oppdatert	14.9.2018				

Kvikkleiresone 2112: Moer - Kommune: Ås

Faregradklasse	Middels
Konsekvensklasse	Meget alvorlig
Risikoklasse	4
Grunnforhold	Mulig kvikkleire
Sonestatus	Enkel undersøkelse
Opprettet	1.2.2018
Sist oppdatert	3.5.2019
Sist oppdatert av	NGI



Bemerkninger

NIFS-metoden for vurdering av utløpsområder fra kvikkleireskred på kommuneplannivå ("aktsonhetsområder") angir utløpsdistansen til tilsvarende maksimalt 3 ganger lengden av løsneområdet.

Referanser

NGI rap 20011084-1, Sollia Borettslag, Ås - Stabilitetsvurdering av et planlagt boligfelt, datert 10.mai 2001

Norconsult Fältgeoteknikk AB, «Kvikkleirekartlegging Ås, Ski, Frogn og Vestby. Geoteknisk

Referanser

datarapport. Oppdrag 5171872. Rapport nr. RA-RIG-01. rev 03,» 16.03.2018.

Fareberegning

Faktor	Beskrivelse	Faregrad	Score	Vekt	Poeng
Skredaktivitet	Ingen registrerte hendelser	Ingen	0	1	0
Skråningshøyde i meter	15-18 m	15-20	1	2	2
Forkonsolidering pga terrengsenkning	Antar det sammes som funnet på Eldor, ref NGI rap 20011084-1, datert 10.mai 2001	1,2-1,5	2	2	4
Poretrykk	Antar det sammes som funnet på Eldor, ref NGI rap 20011084-1, datert 10.mai 2001	10-30	2	3	6
Kvikkleiremektighet	Norconsult-rapport. Geoteknisk datarapport. Oppdrag 5171872. Rapport nr. RA-RIG-01. Boring 2-92	>H/2	3	2	6
Sensitivitet	Ingen prøveserie. Antar sensitivitet	30-100	2	1	2
Erosjon	Ingen bekk i sonen	Ingen	0	3	0
Inngrep	Utbygd område	Liten forverring	1	3	3
Total poengsum					23
Prosent av maks					45.10
Sist oppdatert	8.6.2018				

Konsekvensberegning

Faktor	Beskrivelse	Konsekvens	Score	Vekt	Poeng
Boligenheter	Boligfelt	Tett > 5	3	4	12
Næringsbygg	Ingen	Ingen	0	3	0
Annen bebyggelse	Sykehjem	Begrenset	1	1	1
Veier	Vei, FV55 (ÅDT 1315)	1001-5000	2	2	4
Toglinje	Baneprioritet 1 (BaneNOR). Østfoldbanen i utløpsområde	1-2	3	2	6
Kraftnett	Ingen	Lokal	0	1	0
Oppdemning	Østfoldbanen i utløpsområde	Middels	2	2	4
Total poengsum					27
Prosent av maks					60.00
Sist oppdatert	14.9.2018				



FORKLARINGER

- ⊙ Prøveserie
- ⊕ Porettryksmålør
- ⊖ Totalsondering
- ▽ Trykksondering (CPTU)
- Dreietrykksondering
- ▲ Berg i dagen
- ⊕ Terrengekote
⊖ Bergkote Boret dybde i løsmasser + boret dybde i berg

X:\tron\opdrag\skj\108\52108\52108067\BMM\Geoteknikk\A\fil\001_oversiktstegning.dwg - KriEks - Plottet: 2023-02-07: 14:09:37 - XREF = Hatch_50og150brede, alle borpunkt_2000'

FORELØPIG 2023-02-07

Rev.	Dato	Beskrivelse	KriEks	SHY	AndRuk
J01	2022-10-26	For info/kommentar hos eksterne parter	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Viken Fylkeskommune Målestokk (gjelder A1)
1:2000


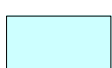
Fv 1382 Hogstvetveien
Oversiktstegning utførte grunnundersøkelser

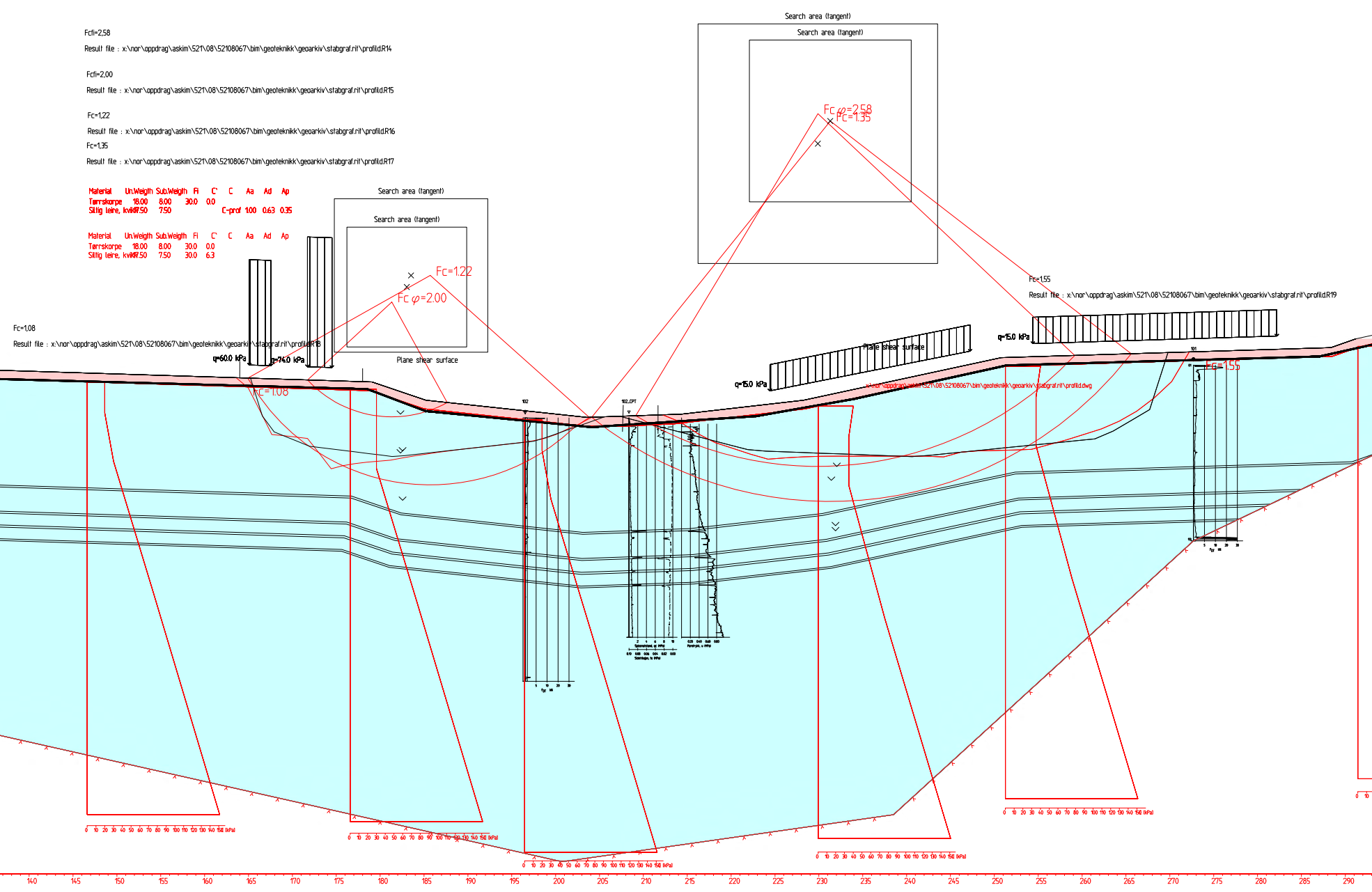
C:\Users\KriEks\appdata\local\temp\AcPublish_36 (3) V101-V106.stabilitetsberegninger.dwg - KriEks - Pliktid: 2023-02-07 14:07:03 - LAYOUT = V101 - XREF = profilC_Apning_ACAD.ProfilB_sont;profilC_ACAD.ProfilB_Apning_ACAD.ProfilB_sont;profilC_ACAD.ProfilB_Apning_ACAD.ProfilB_sont;profilC_ACAD.ProfilB_Apning_ACAD.ProfilB_sont;profilC_ACAD.ProfilB_Apning_ACAD.ProfilB_sont

FORKLARINGER

- Stabilitetsberegninger utført i henhold til krav i NVEs veileder 1/2019, "Sikkerhet mot kvikkleireskred"

TEGNFORKLARING

-  Tørrskorpe
-  Kvikkleire



FORELØPIG 2023-02-07

J02	2023-02-07	For bruk	KriEks	SHY	AndRuk
J01	2022-10-31	For bruk	KriEks	SHY	AndRuk
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tillater.

Viken Fylkeskommune Målestokk (gjelder A1) 1:300

Fv 1382 Hogstvetveien
Stabilitetsberegninger
Profil A
Dagens situasjon

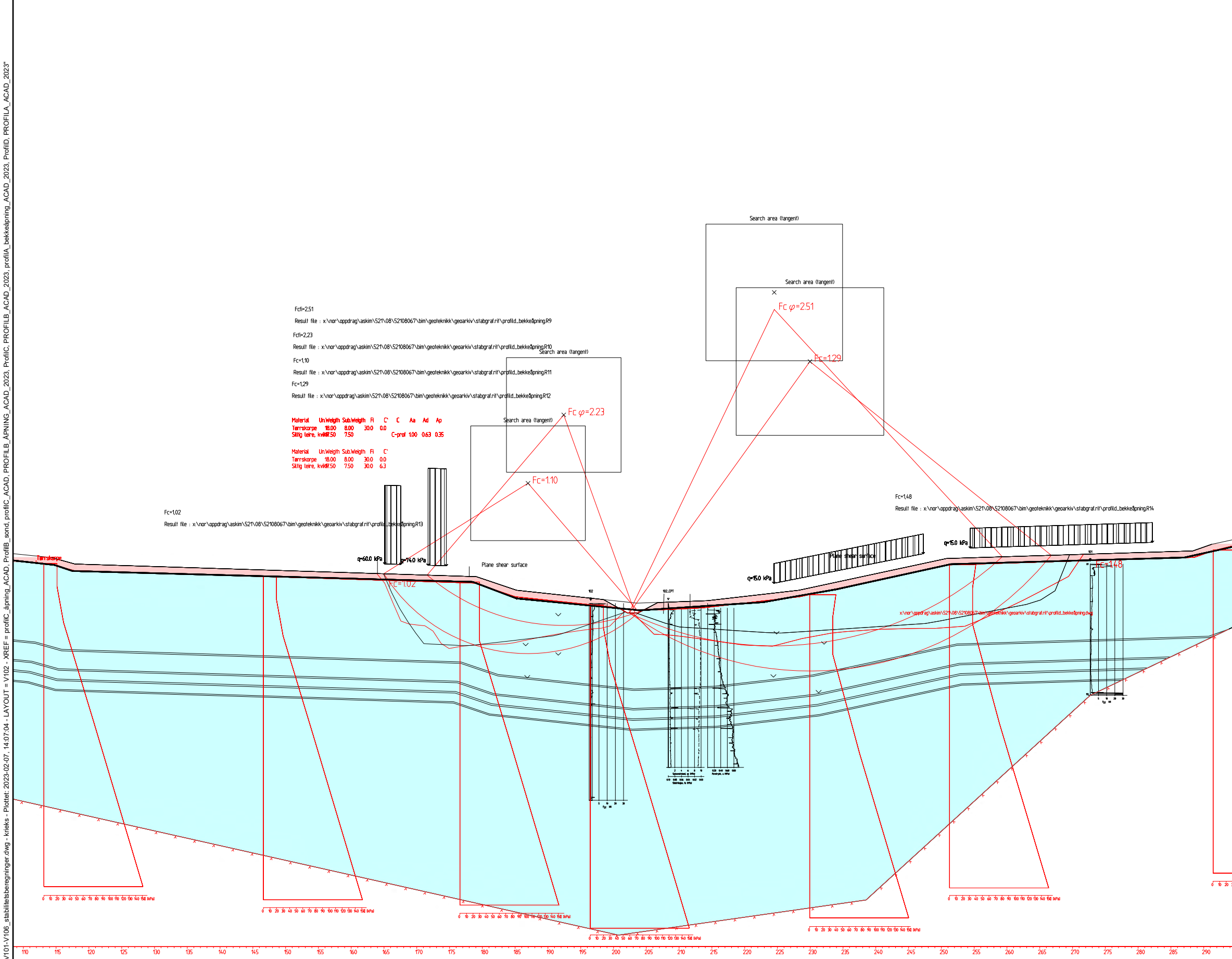
C:\Users\KriEks\AppData\Local\Temp\AcPublish_36\3\VI101-V106_stabilitetsberegninger.dwg - KriEks - Plokket - 2023-02-07, 14:07:04 - LAYOUT = V102 - XREF = profic_aping.ACAD, ProfilB_sont, profic_ACAD, PROFILB_APRING, ACAD_2023, profic_bekkeapning, ACAD_2023, profic_ACAD, ACAD_2023

FORKLARINGER

- Stabilitetsberegninger utført i henhold til krav i NVEs veileder 1/2019, "Sikkerhet mot kvikkleireskred"

TEGNFORKLARING

- Tørrskorpe
- Kvikkleire



FORELØPIG 2023-02-07

J02	2023-02-07	For bruk	KriEks	SHY	AndRuk
J01	2022-10-31	For bruk	KriEks	SHY	AndRuk
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrækning enn formålet tilsier.

Viken Fylkeskommune Målestokk (gjelder A1)
1:300

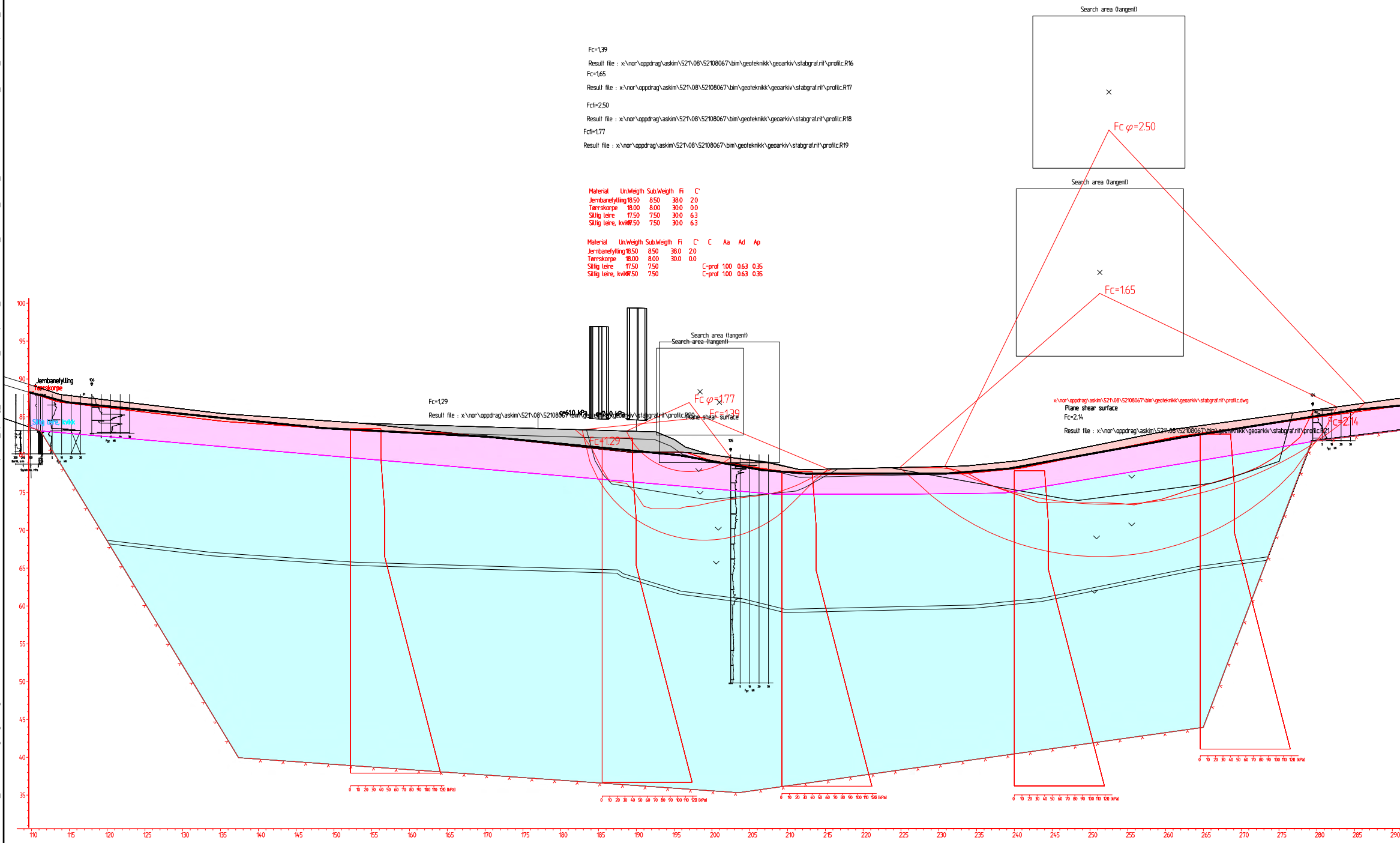
Fv 1382 Hogstvetveien
Stabilitetsberegninger
Profil A
Bekkeåpning, 1,5 m bunn

C:\Users\KriEks\AppData\Local\Temp\AcPublish_36 (3)VV101-V106_stabilitetsberegninger.dwg - KriEks - Plottet: 2023-02-07, 14:07:05 - LAYOUT = V103 - XREF = proflic_1pning_ACAD, ProfilB_sonit, proflic_ACAD, ProfilB_sonit, proflic_ACAD, ProfilB_sonit, proflic_ACAD, ProfilB_sonit, proflic_ACAD, 2023, proflic_A_bekkeplanning_ACAD, 2023, proflic_A_bekkeplanning_ACAD, 2023, proflic_A_bekkeplanning_ACAD, 2023, proflic_A_bekkeplanning_ACAD, 2023, proflic_A_bekkeplanning_ACAD, 2023, proflic_A_bekkeplanning_ACAD, 2023, proflic_A_bekkeplanning_ACAD, 2023, proflic_A_bekkeplanning_ACAD, 2023, proflic_A_bekkeplanning_ACAD, 2023

FORKLARINGER

- Stabilitetsberegninger utført i henhold til krav i NVEs veileder 1/2019, "Sikkerhet mot kvikkleireskred"

- #### TEGNFORKLARING
- Tørrskorpe
 - Kvikkleire
 - Siltig leire
 - Jernbanefylling



FORELØPIG 2023-02-07

J02	2023-02-07	For bruk	KriEks	SHY	AndRuk
J01	2022-10-31	For bruk	KriEks	SHY	AndRuk
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent

Detta dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tillater.

Viken Fylkeskommune Målestokk (gjelder A1)
1:300

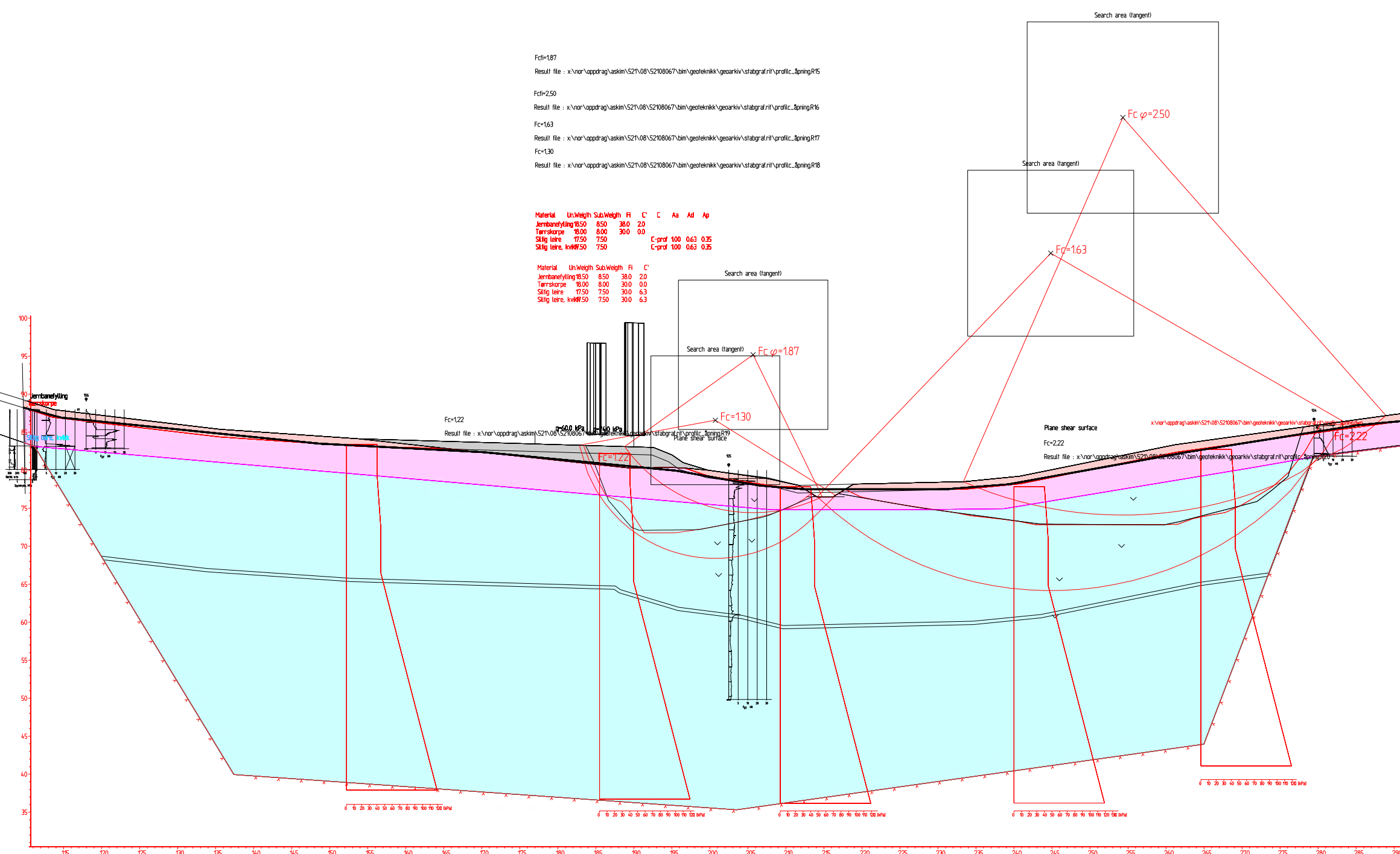
Fv 1382 Hogstvetveien
Stabilitetsberegninger
Profil B
Dagens situasjon

Norconsult	Oppdragsnummer 52108067	Tegningsnummer V103	Revisjon J02
-------------------	----------------------------	------------------------	-----------------

C:\Users\KriEks\AppData\Local\Temp\AcPublish_36\3\VV101-V106_stabilitetsberegninger.dwg - KriEks - Plottet: 2023-02-07, 14:07:06 - LAYOUT = V104 - XREF = profilB_sont; profilC_ACAD; profilB_APRING; ACAD; ProfilB_sont; profilC_ACAD; profilB_APRING; ACAD; 2023; profilA_bekkeåpning; ACAD; 2023; profilC; profilB; profilA; ACAD; 2023

FORKLARINGER
 - Stabilitetsberegninger utført i henhold til krav i NVEs veileder 1/2019, "Sikkerhet mot kvikkleireskred"

- TEGNFORKLARING**
- Tørrskorpe
 - Kvikkleire
 - Siltig leire
 - Jernbanefylling



FORELØPIG 2023-02-07

J02	2023-02-07	For bruk	KriEks	SHY	AndRuk
J01	2022-10-31	For bruk	KriEks	SHY	AndRuk
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent

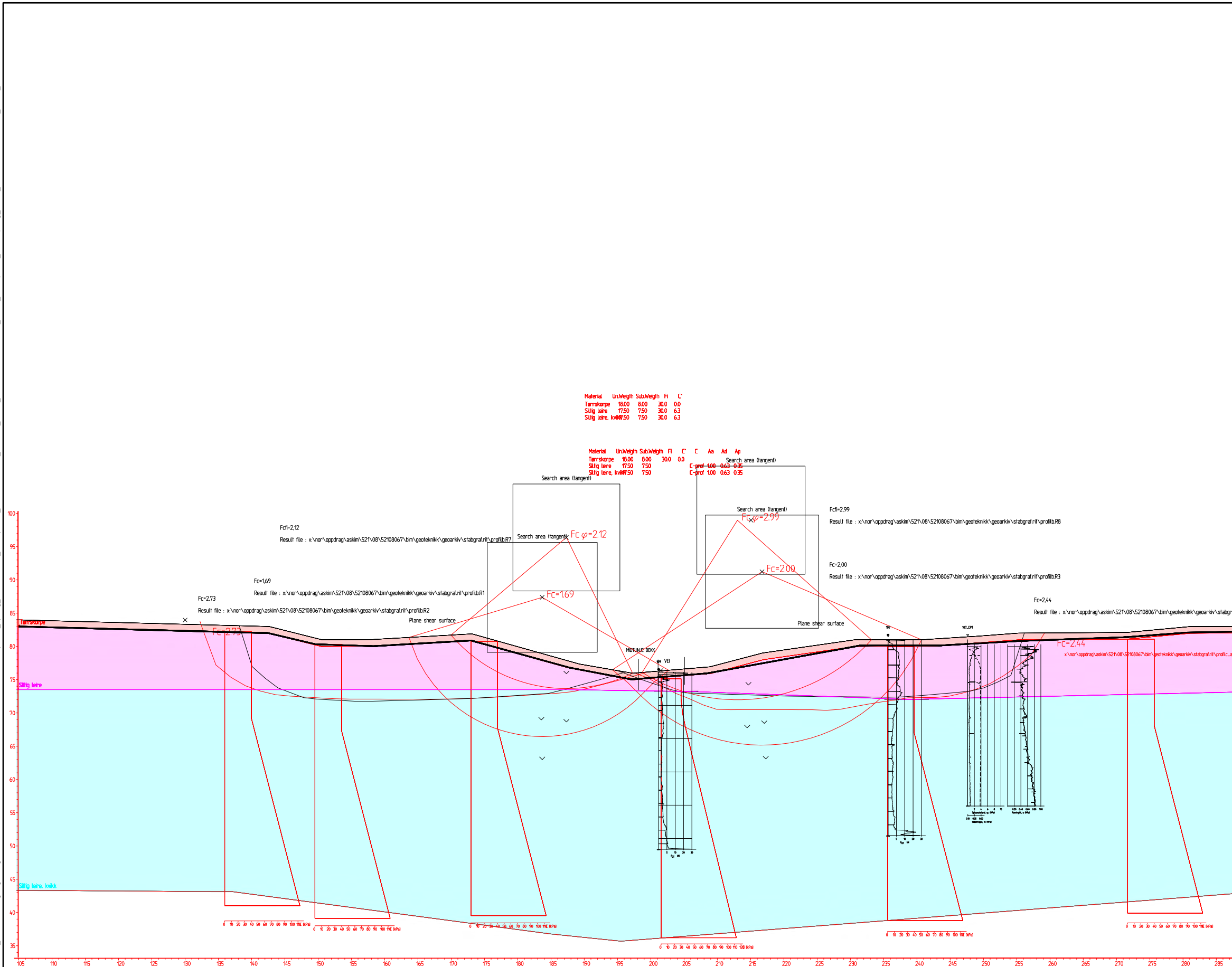
Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrækning enn formålet tilsier.

Viken Fylkeskommune Målestokk (gjelder A1)
1:300

Fv 1382 Hogstvetveien
 Stabilitetsberegninger
 Profil B
 Bekkeåpning, 1,5 m bunn

Norconsult	Oppdragsnummer 52108067	Tegningsnummer V104	Revisjon J02
-------------------	----------------------------	------------------------	-----------------

C:\Users\KriEks\AppData\Local\Temp\AcPublish_36\3\VI\01-V105_stabilitetsberegninger.dwg - KriEks - Pliktet: 2023-02-07, 14:07:08 - LAYOUT = V105 - XREF = profiC_acad, profiB_sens, profiC_acad, profiD_acad, profiE_acad, profiF_acad, profiG_acad, profiH_acad, profiI_acad, profiJ_acad, profiK_acad, profiL_acad, profiM_acad, profiN_acad, profiO_acad, profiP_acad, profiQ_acad, profiR_acad, profiS_acad, profiT_acad, profiU_acad, profiV_acad, profiW_acad, profiX_acad, profiY_acad, profiZ_acad



FORKLARINGER
- Stabilitetsberegninger utført i henhold til krav i NVEs veileder 1/2019, "Sikkerhet mot kvikkleireskred"

- TEGNFORKLARING**
- Tørrskorpe
 - Kvikkleire
 - Siltig leire

FORELØPIG 2023-02-07

Rev.	Dato	Beskrivelse	KriEks	SHY	AndRuk
J02	2023-02-07	For bruk	KriEks	SHY	AndRuk
J01	2022-10-31	For bruk	KriEks	SHY	AndRuk

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrækning enn formålet tillater.

Viken Fylkeskommune Målestokk (gjelder A1)
1:300

Fv 1382 Hogstvetveien
Stabilitetsberegninger
Profil C
Dagens situasjon

Norconsult	Oppdragsnummer 52108067	Tegningsnummer V105	Revisjon J02
-------------------	----------------------------	------------------------	-----------------

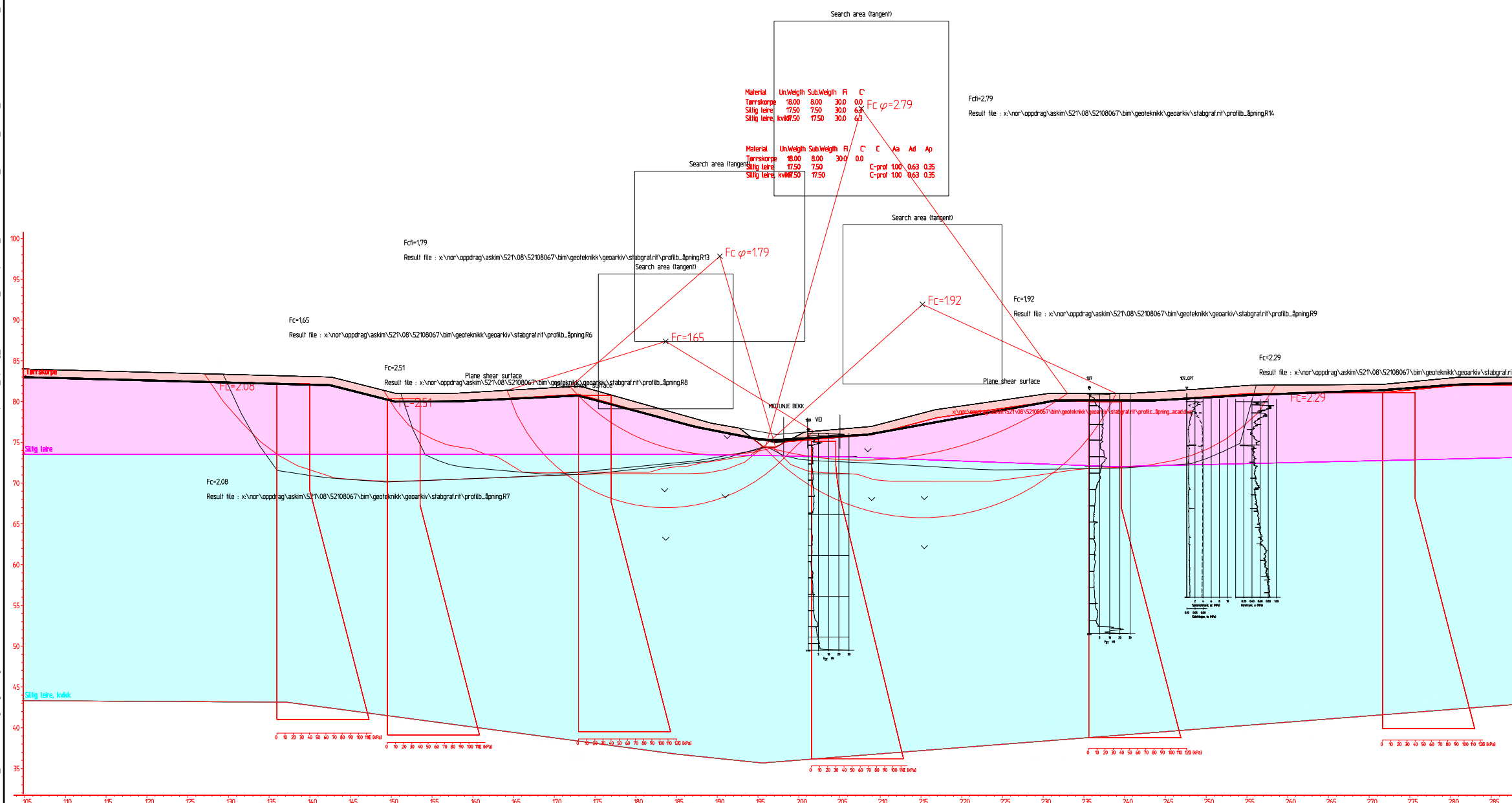
C:\Users\kriEks\AppData\Local\Temp\AcPublish_36\3\VI\01-V106_stabilitetsberegninger.dwg - kriEks - Plottet: 2023-02-07 14:07:09 - LAYOUT = V106 - XREF = profilC_åpning_ACAD_ProfilC_sens; profilC_åpning_ACAD_ProfilC; profilC_åpning_ACAD_2023; profilC_åpning_ACAD_2023; profilC_åpning_ACAD_2023; profilC_åpning_ACAD_2023; profilC_åpning_ACAD_2023

FORKLARINGER

- Stabilitetsberegninger utført i henhold til krav i NVEs veileder 1/2019, "Sikkerhet mot kvikkleireskred"

TEGNFORKLARING

- Tørrskorpe
- Kvikkleire
- Siltig leire



FORELØPIG 2023-02-07

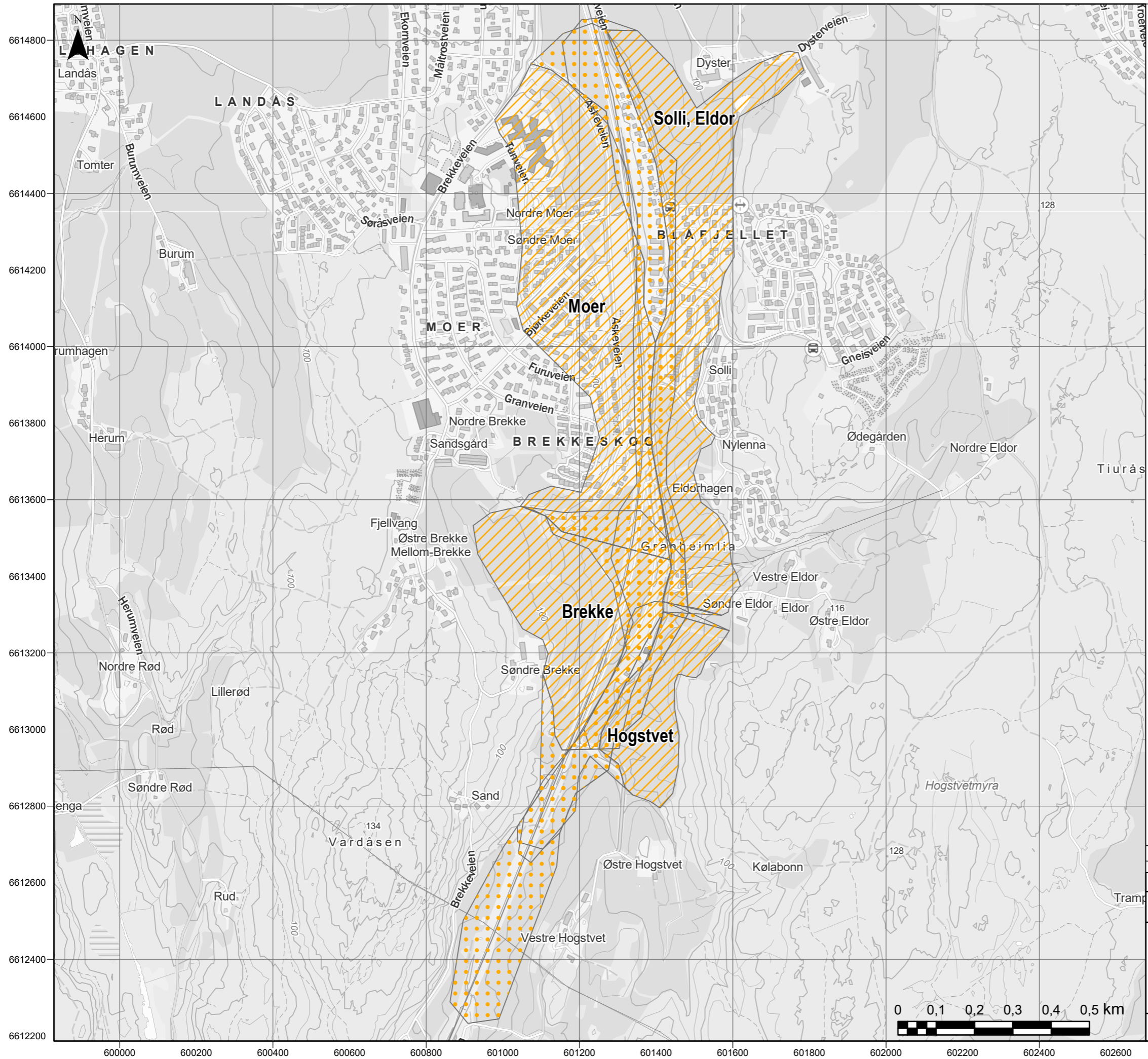
J02	2023-02-07	For bruk	KriEks	SHY	AndRuk
J01	2022-10-31	For bruk	KriEks	SHY	AndRuk
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrækning enn formålet tilsier.

Viken Fylkeskommune Målestokk (gjelder A1)
1:300


Fv 1382 Hogstvetveien
Stabilitetsberegninger
Profil C
Bekkeåpning, 1,5 m bunn

Norconsult	Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
	52108067	V106	J02




Tegnforklaring

Løsneområde

Faregrad "middels" 

Utløpsområde

Faregrad "middels" 

Koordinatsystem	Høydesystem
UTM 32N	NN2000


J02	2023-02-07	For bruk. Rettet veinr.	KriEks	SHY	AndRuk
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrækning enn formålet tilsier.

Viken Fylkeskommune Målestokk (gjelder A3)
1:10000

Fv 1382 Hogstvetveien

Kvikkleire faresoner

Norconsult 	Oppdragsnummer 52108067	Tegningsnummer V201	Revisjon J02
--	----------------------------	------------------------	-----------------