Vestfoldbanen (Drammen) – Larvik
UDK 31 Riving og tilgjengeliggjøring gamle spor Drammen
Geoteknisk fagrapport

			Berstad, Are	Sigrun Hernes Ytterbø	Anders Holen Rom
03B	Revidert etter uavhengig kontroll	27.10.2025	AreBer	SHY	AHR
02B	Revidert kapittel 4	03.10.2025	AreBer	KnuKal	AHR
00B	Tilbudsgrunnlag	11.04.2025	KnuKal/JoLok	JoLok/KnuKal	AHR
Revisjon	Revisjonen gjelder	Dato	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av

Tittel: **Vestfoldbanen (Drammen) – Larvik** **UDK 31 Riving og tilgjengeliggjøring gamle spor Drammen** **Geoteknisk fagrapport**	Sider: **53**		
	Produsent:	Norconsult	
	Prod.dok.nr.:		Rev:
	Erstatter:		
	Erstattet av:		

Prosjekt: 965201 Drammen - Kobbervikdalen Parsell: 04 Drammen – Gulskogen - Skoger	Dokumentnummer: **UVB-04-Q-31015**	Revisjon: **03B**
BANE NOR	Drift dokumentnummer:	Drift rev.:

INNHOLDSFORTEGNELSE

1 INNLEDNING ... 3

2 PROSJEKTERINGSFORUTSETNINGER ... 4

2.1 STYRENDE DOKUMENTER ... 4
2.2 GEOTEKNISK KATEGORI ... 4
2.3 KONSEKVENS-/ PÅLITELIGHETSKLASSE ... 4
2.4 PROSJEKTERINGS- OG UTFØRELSESKONTROLL ... 4
2.5 SEISMIKK ... 4
2.6 LASTER ... 4
2.7 MATERIALFAKTOR ... 4
2.8 LASTFAKTOR ... 5
2.9 GRUNNVANN ... 5

3 MARIENLYST ... 6

3.1 BESKRIVELSE AV TILTAK ... 6
3.2 GRUNNFORHOLD ... 6
3.3 OMRÅDESTABILITET ... 8
3.4 MATERIALPARAMETERE ... 8
3.4.1 Styrkeprofil under jernbanefyllingen ... 10
3.5 BEREGNINGER ... 12
3.5.1 Tillatt grunntrykk fra anleggslast og mellomlagring ... 12
3.5.2 Fjerning av fylling ... 13
3.5.3 Lokalstabilitet mot Andedammen, snitt A-A ... 14
3.5.4 Lokalstabilitet mot 1. Strøm Terrasse, snitt C-C. ... 16
3.6 KONTROLLPLAN MARIENLYST ... 16

4 OPPFYLLING VED BIKKJESTYKKET ... 17

4.1 BESKRIVELSE AV TILTAK ... 17
4.2 GRUNNFORHOLD ... 18
4.3 OPPFYLLING ... 20
4.4 OMRÅDESTABILITET ... 22
4.5 SETNINGER OG KOMPRIMERING ... 22
4.6 KONTROLLPLAN BIKKJESTYKKET ... 23

5 MØLLEBEKKVEIEN ... 24

6 GULLIKSRUD ... 25

6.1 BESKRIVELSE AV TILTAK ... 25
6.2 OMRÅDESTABILITET ... 25
6.3 GRUNNFORHOLD ... 26
6.4 OPPFYLLING ... 27
6.4.1 Materialparametere ... 27
6.4.2 Stabilitetsberegning ... 28
6.5 ADKOMSTVEI ... 28

7 DANSERUD ... 29

8 VEDLEGG ... 30

9 DOKUMENTINFORMASJON ... 30

9.1 ENDRINGSLOGG ... 30
9.2 REFERANSELISTE ... 30

1 INNLEDNING

Dette er en geoteknisk fagrapport som dokumenterer den geotekniske prosjekteringen i forbindelse med entreprise UDK31.

Rapporten inneholder geotekniske prosjekteringsforutsetninger, vurderinger og beregninger for tilbudsgrunnlaget.

2 PROSJEKTERINGSFORUTSETNINGER

2.1 Styrende dokumenter

Geoteknisk prosjektering utføres med bakgrunn i gjeldende regelverk, standarder og håndbøker, samt andre relevante publikasjoner. Følgende styrende dokumenter gjelder for vurderingene:

- NS-EN 1990: 2002+A1:2005+NA:2016 Eurokode 0: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner
- NS-EN 1997-1: 2004+A1:2013+NA:2020 Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering - Del 1: Allmenne regler
- NS-EN 1997-2:2007+NA:2008: Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering Del 2: Regler basert på grunnundersøkelser og laboratorieprøver.
- Statens vegvesen Vegnormal N200, Vegbygging, 2024
- Statens vegvesen Håndbok V220 Geoteknikk i vegbygging, 2025
- Statens vegvesen Håndbok V221 Grunnforsterkning fyllinger, og skråninger Geoteknikk i vegbygging, 2014
- NVE veileder 1/2019 (Kvikkleireveilederen), 2020

2.2 Geoteknisk kategori

Eurokode 7 (NS-EN 1997-1: 2004+A1:2013+NA:2020) stiller krav til prosjektering ut fra tre ulike geotekniske kategorier. Valg av geoteknisk kategori gjøres ut fra standardens punkt 2.1 «Krav til prosjektering». Grunnen består stedvis av påvist sprøbruddmateriale, men det forventes ikke at arbeidene som skal utføres vil kompliseres som følge av forekomsten.

Geotekniske arbeider plasseres i geoteknisk kategori 2 da det skal utføres utgravinger og fyllingsarbeider uten unormale risikoer eller vanskelige grunn- og belastningsforhold.

2.3 Konsekvens-/ pålitelighetsklasse

Eurokode 0 (NS-EN 1990: 2002+A1:2005+NA:2016) tillegg B (tabell B1) beskriver ulike konsekvensklasser. Tabell NA.A1(901) i nasjonalt tillegg gir eksempler på ulike pålitelighetsklasser. Bane NOR sitt tekniske regelverk, TRV, og SVV sin Håndbok V220 gir veiledende kriterier for valg av konsekvensklasse.

Tiltaket settes dermed i CC2.

2.4 Prosjekterings- og utførelseskontroll

Eurokode 0 (NS-EN 1990: 2002+A1:2005+NA:2016) stiller krav til omfang av prosjekterings- og utførelseskontroll iht. pålitelighetsklasse. Kravet til kontroll av prosjektering er definert i tabell NA.A1(902). Krav til kontroll av utførelse er gitt i tabell NA.A1(903).
Tiltaket er satt i UKK2. I henhold til Eurokode 0 er det krav til egenkontroll, og intern systematisk kontroll og kontroll av uavhengig foretak. Norconsults eget kvalitetssystem stiller dermed krav til intern systematisk kontroll i tillegg til egenkontrollen.

2.5 Seismikk

Tiltaket medfører at det ikke er konstruksjoner eller tiltak å kontrollere for seismikk.

2.6 Laster

Det er benyttet en karakteristisk gang- og sykkelvei-last på 10 kPa i utbredelsen av gang- og sykkelvei samt, en karakteristisk anleggslast på 15 kPa.

Det er antatt en karakteristisk last på 10 kPa for eneboliger og private bygninger.

2.7 Materialfaktor

Eurokode stiller krav til materialfaktor større eller lik 1,4 for totalspenningsanalyser og 1,25 for effektivspenningsanalyser.

Statens vegvesens håndbok N200 stiller imidlertid strengere krav. For konsekvensklasse «CC2 Alvorlig» er kravet til materialfaktor lik 1,5 for «sprøtt, kontraktant brudd» både for totalspenningsanalyser og effektivspenningsanalyser.

Ettersom det er påvist kvikkleire og arbeid i bebygget område er det valgt å prosjektere med et krav til materialfaktor lik 1,5.

2.8 Lastfaktor

For kontroll av geoteknisk stabilitet er det benyttet en lastfaktor lik 1,3.

2.9 Grunnvann

Det er ikke installert piezometere i området i forbindelse med dette tiltaket, men det er forventet at grunnvannstanden ligger relativt høyt i terrenget og at det kan være poreovertrykk med dybden. Ettersom det er fyllinger som skal fjernes og det ikke skal uføres dype utgravinger av betydning, men på det dypeste reetablere til originalt nivå er det ikke forventet at tiltaket påvirker grunnvannsstanden.

3 MARIENLYST

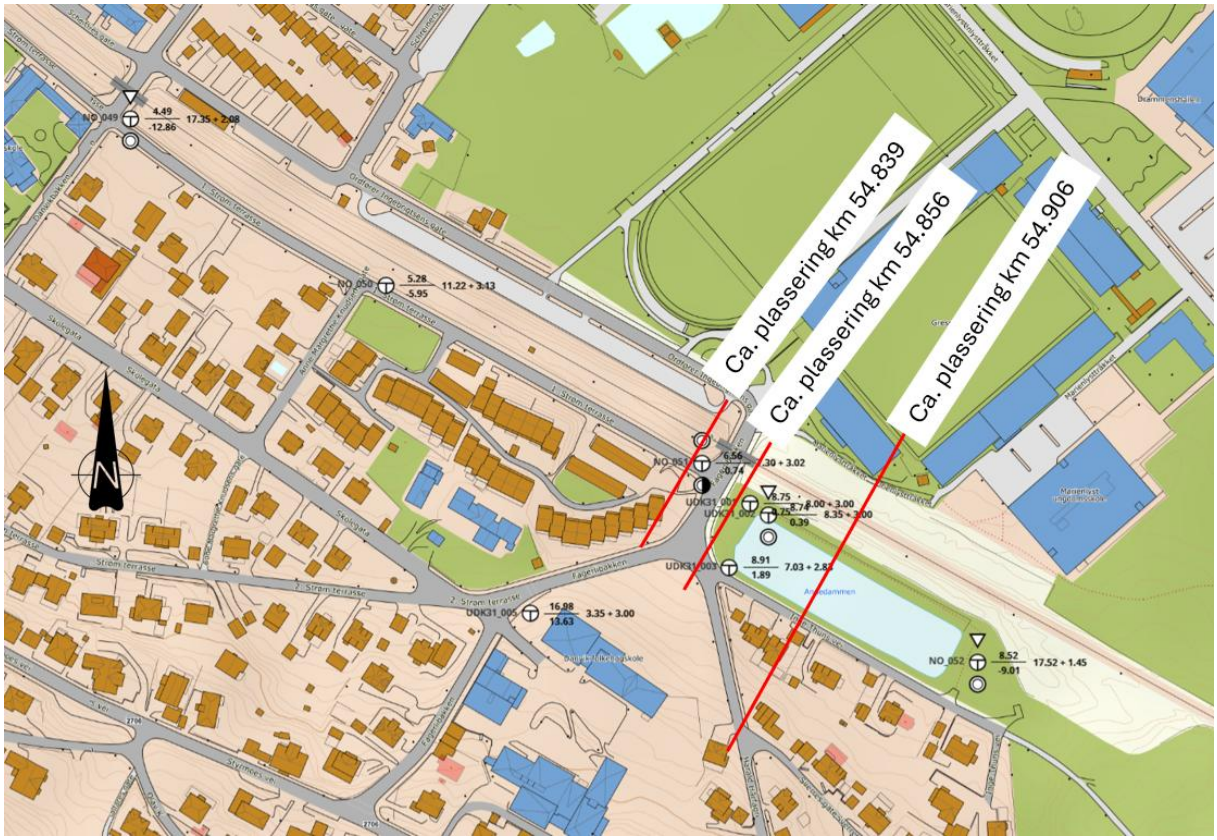
3.1 Beskrivelse av tiltak

For området ved Marienlyst skal eksisterende jernbanefylling fjernes mellom undergang for Schetlies gate (konstruksjon 3) og undergang for Mallings gate (nå Schwartz gate, konstruksjon 4) samt at det skal etableres en nedramping på østsiden av konstruksjon 4. Se Figur 1. Nevnte konstruksjoner skal også rives. Det skal også etableres riggområde samt at det trolig blir behov for noe mellomlagring av masser.

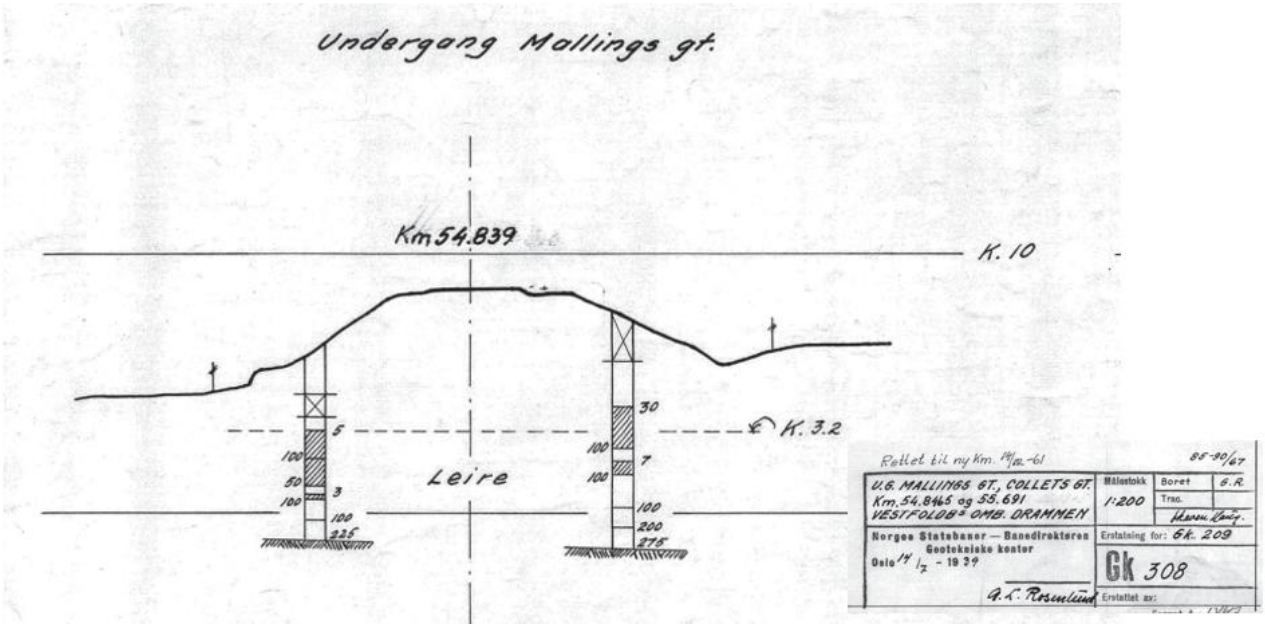
Figur 1: Enkel oversikt over tiltak.

3.2 Grunnforhold

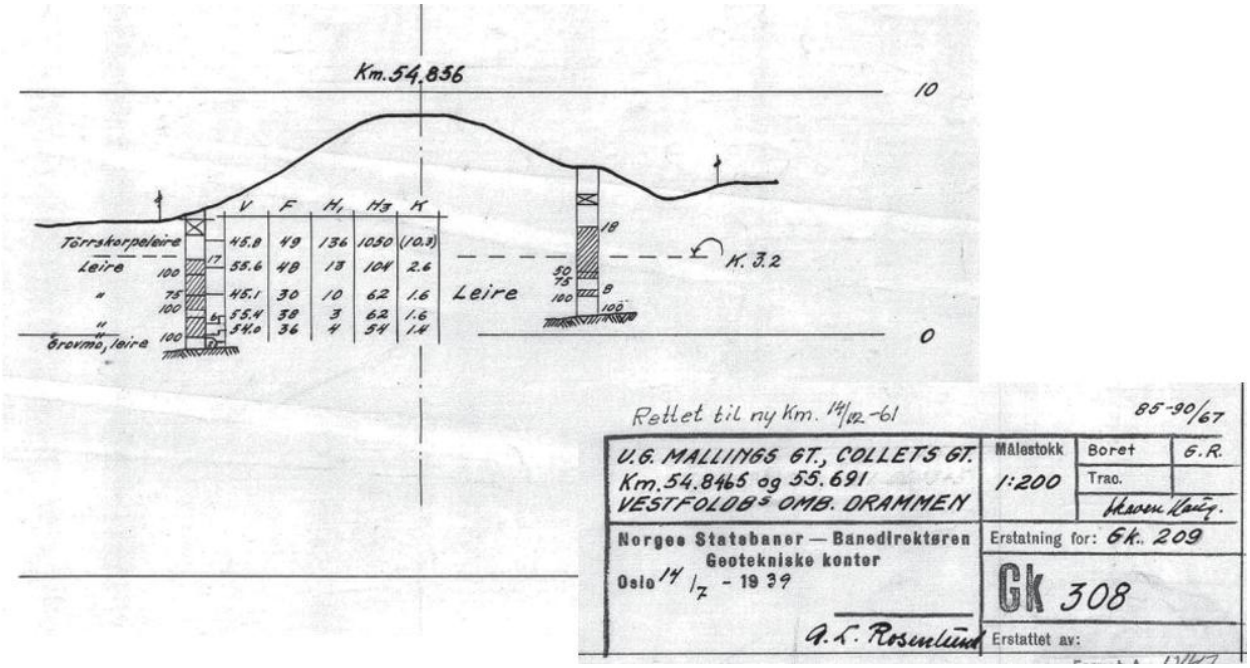
Løsmassene består originalt av ca. 1-3 meter med tørrskorpe over leire av varierende mektighet over glasifluviale masser. Leirmektigheten under og nær jernbanefyllingen varierer mellom 2 – 15 meter basert på tilgjengelige grunnundersøkelser. Relevante grunnundersøkelser består av totalsonderinger, trykksonderinger og prøvetaking gjort i forbindelse med datarapport tilknyttet forprosjekt for *Transportsystem for regionalt renseanlegg* [1],supplerende undersøkelser utført i forbindelse med prosjektering for dette tiltaket, [2], samt eldre grunnundersøkelser fra NSB's Geotekniske kontor, se Figur 3-Figur 5. Det er i laboratorieanalyser påvist sprøbruddmateriale i borpunkt NO_049, NO_051 og NO_052. Det er påvist ikke-sprøbruddmateriale i opptatte prøver i borpunkt UDK31_002.



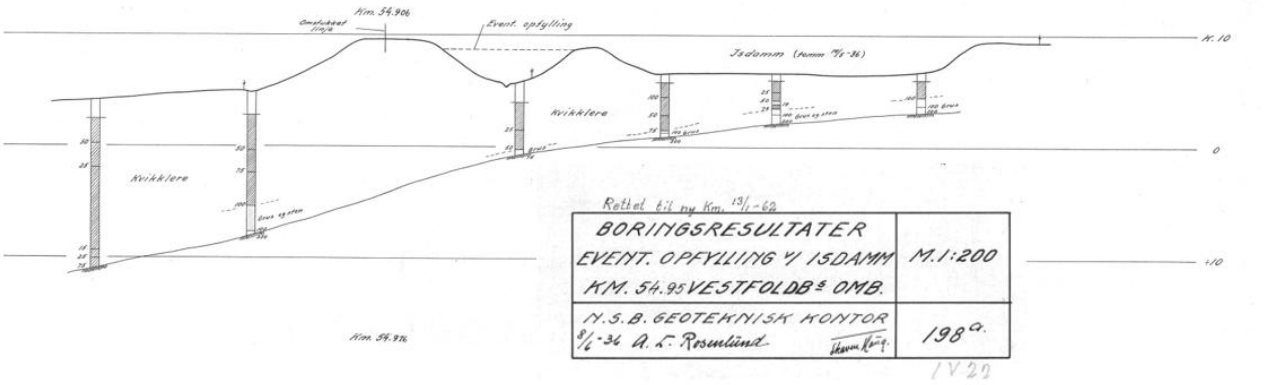
Figur 2: Oversiktsplan med relevante grunnundersøkelser og enkelte kilometreringsanvisninger som er vist for å gi en referanse understående figurer. Angitt kilometrering er ikke nødvendigvis riktig etter dagens system.



Figur 3: Undergang for Mallings gate, vestsiden av konstruksjon 4, [3].



Figur 4: Undergang for Mallings gate, østsiden av konstruksjon 4, [3].



Figur 5: Tverrsnitt ved km 54.906 (gammel og ikke nødvendigvis gyldig pel-angivelse), [4].

Figur 2 viser utførte grunnundersøkelser i området, ekskludert gamle grunnundersøkelser fra NSBs arkiv som bare er tilgjengelig i pdf format. Oppriss langs jernbanefyllingen er vist i vedlegget.

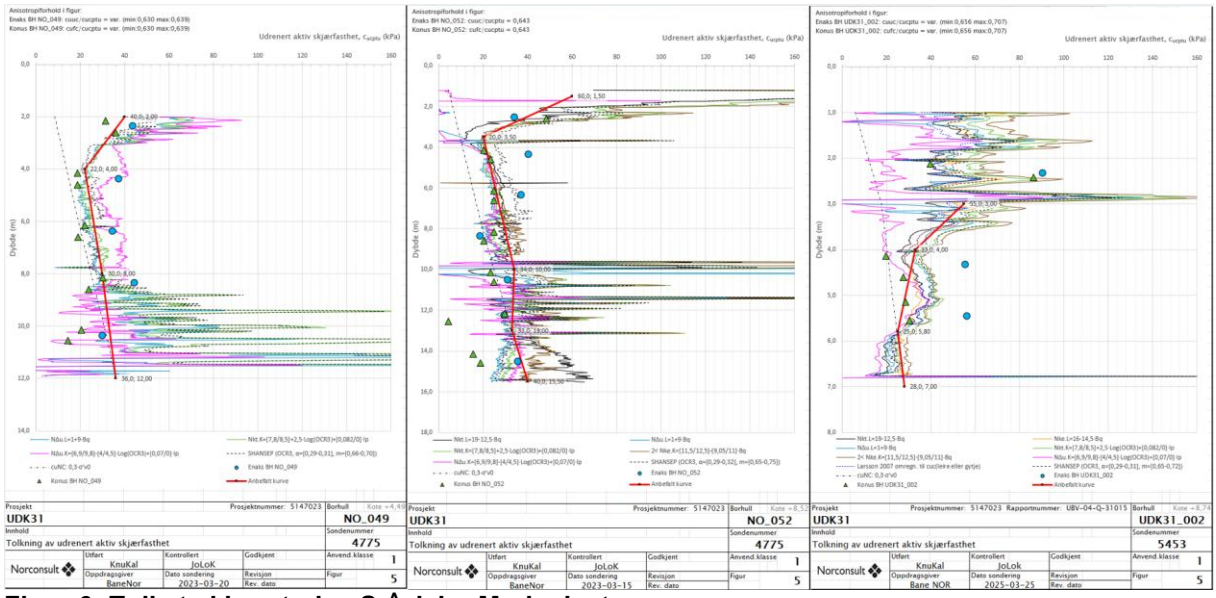
3.3 Områdestabilitet

Områdestabiliteten er omtalt i egen rapport UVB-04-Q-31016 – Områdestabilitet, [5]. Rapporten konkluderer med at områdestabiliteten er i varetatt iht. NVEs veileder 1/2019 *Sikkerhet mot kvikkleireskred* [6].

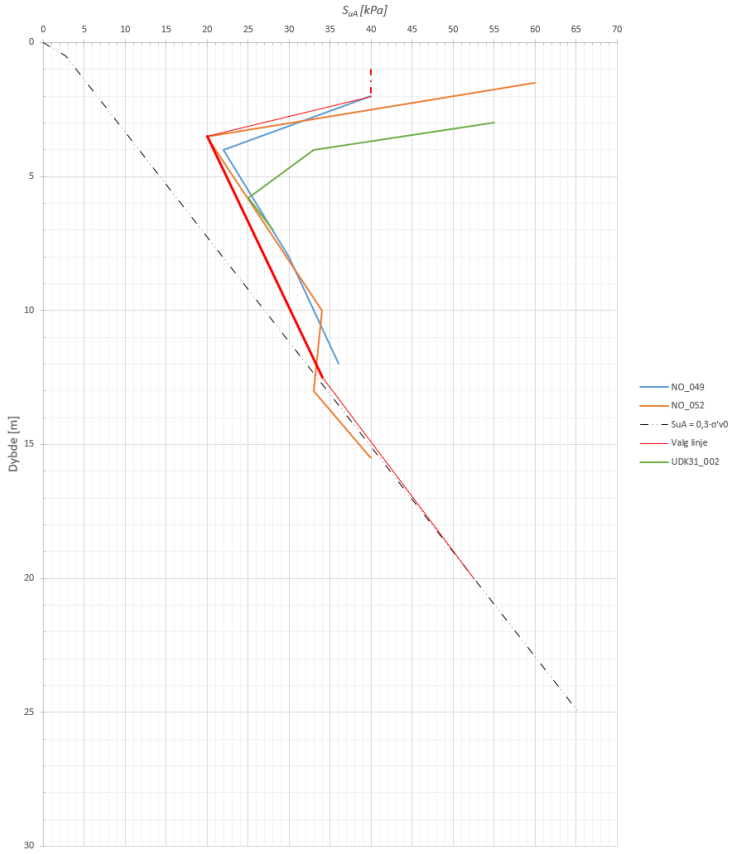
3.4 Materialparametere

Lagdelingen og parametere er valgt basert på utførte grunnundersøkelser i området. Det er bestemt generelle styrkeparametere for leiren som er basert på prøveserier og trykksonderinger utført i borpunkt NO_049, NO_052 og UDK31_002. Undersøkelsene er spredt på en avstand på 460 m. NO_052 befinner seg ikke sentralt i tiltaksområdet. Det er likevel vurdert at de er representative som grunnlag for en generell styrkebestemmelse. Det imidlertid benyttet spesialtilpasset skjærstyrke under jernbanefyllingen for å hensynta overlagring her, se kapittel 3.4.1, samt tilpasset skjærstyrke for stabilitetsvurdering av utgraving ved Andedammen, se kapittel 3.5.3.

Designprofil for aktiv skjærstyrke er valgt ved å tolke trykksonderingene med resultater fra laboratorieundersøkelser og så det valgt en gjennomsnittlig verdi for området. I beregninger er det benyttet en plastisitetsindeks, I_p, <10 % for leiren. Dette medfører ADP faktorer hvor S_u^D/S_u^A = 0,63 og S_u^P/S_u^A = 0,35 iht. NIFS-rapport 14/2014 [7].



Figur 6: Tolket skjærstyrke, S_u^A, leire Marienlyst.



Figur 7: Generelt designprofil.

Tabell 1 - Benyttede materialparametere

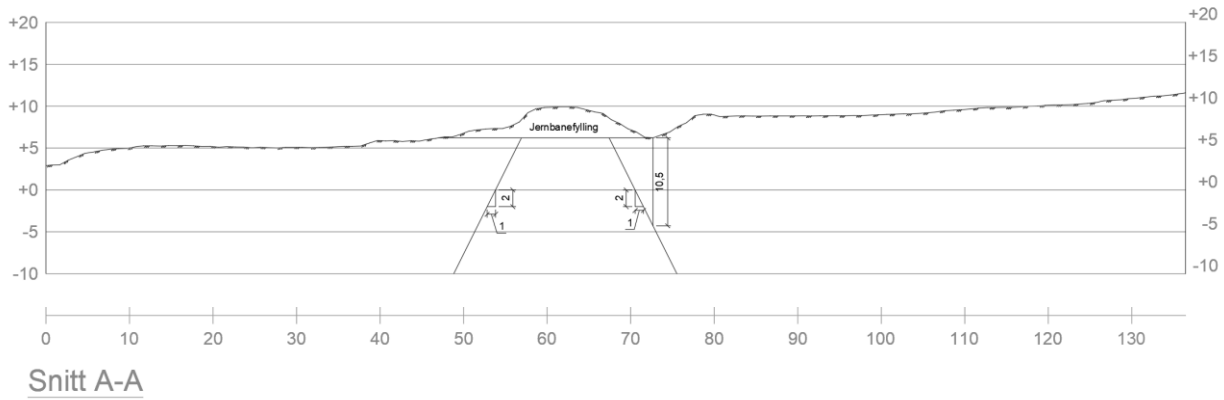
Materiale	Tyngdetetthet [kN/m³]	Friksjonsvinkel [°]	Kohesjon c' [kPa]	S_u [kPa]	ADP Aa	ADP Ad	ADP Ap
Friksjonsmasser	19/9	35	3,5				
Tørrskorpe	19/9	30	0				
Leire	19/9	-	-	c-profil	1,0	0,63	0,35
Sand/Grus	19/9	33	0				

Tabell 2 - Aktiv skjærstyrke, generelt styrkeprofil

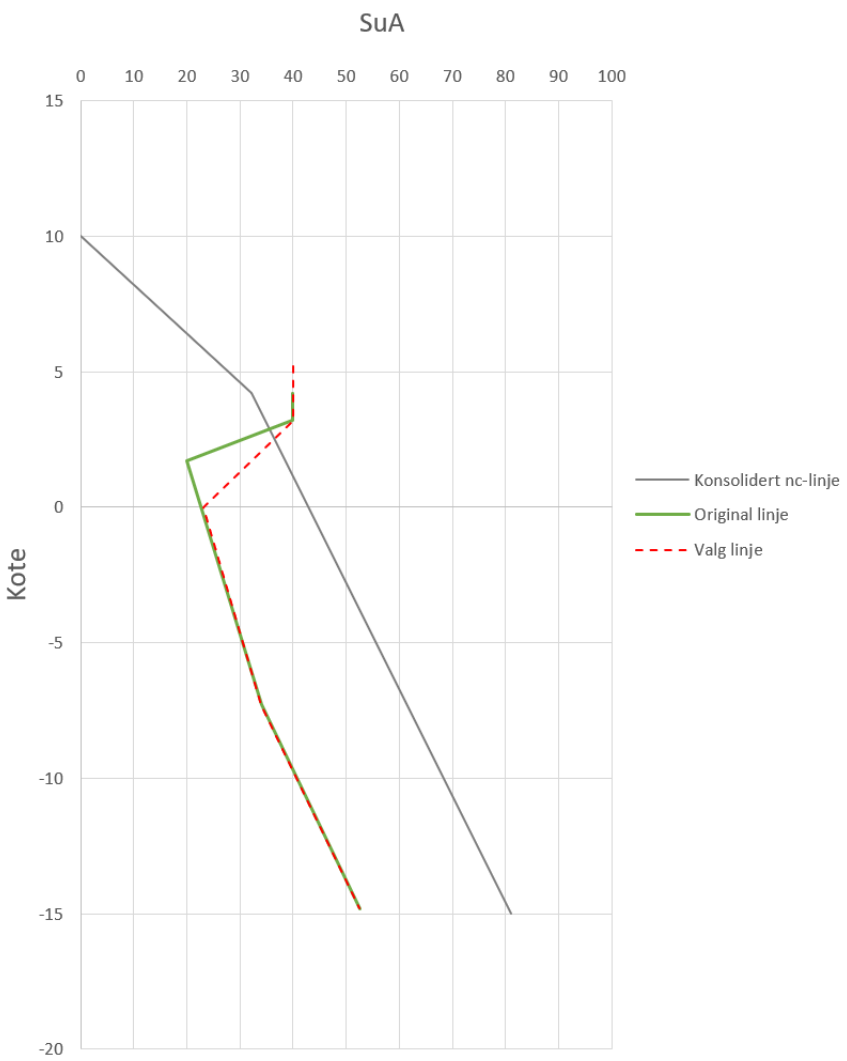
Dybde	S_u^A [kPa]
0	40
2	40
3,5	20
12,5	34
20	52,5

3.4.1 Styrkeprofil under jernbanefyllingen

Jernbanefyllingen ble originalt lagt ut for bane som stod ferdig i 1881, dette medfører at under fyllingen har leiren fått en tilleggsbelastning og er konsolidert for en høyere spenningssituasjon enn det som er utgangspunktet for tolkningen av trykksonderingene. For å hensynta dette er det lagt opp en NC-linje med økte spenninger tilsvarende vekten av jernbanefyllingen. Figur 8 viser antatt lastspredning som kommer av tilleggsbelastningen og at denne treffer omtrent i 10 m dybde i sonderingen. For å ivareta noe styrkeøkning under fylling fra nevnte effekt er skjærstyrke under fylling økt som indikert med rødstriplet linje i Figur 9. Styrkeøkningen anses som konservativ sett opp mot hvor mye styrkeøkning man teoretisk kan oppnå.



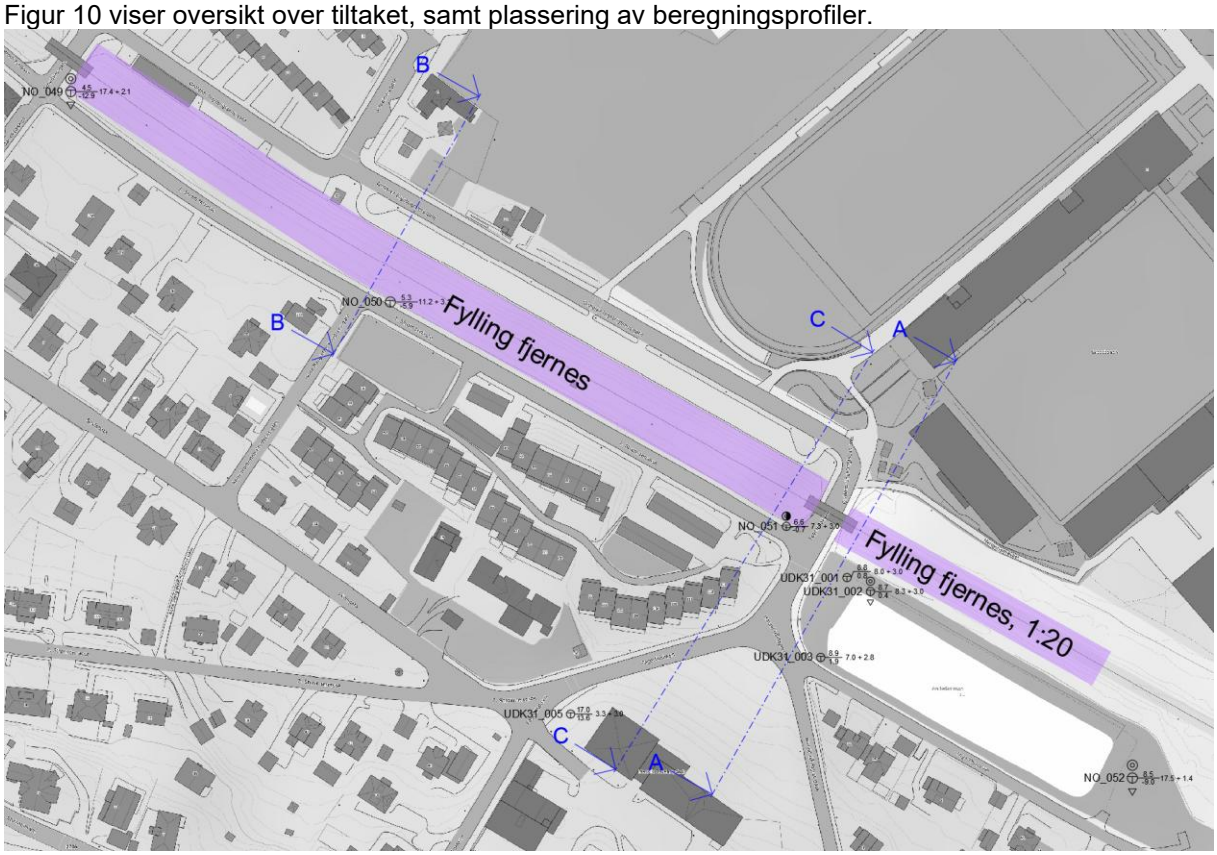
Figur 8: Lastspredning fra tilleggsbelastning fra fylling.



Figur 9: Designprofil konsolidert under fylling.

3.5 Beregninger

Figur 10 viser oversikt over tiltaket, samt plassering av beregningsprofiler.

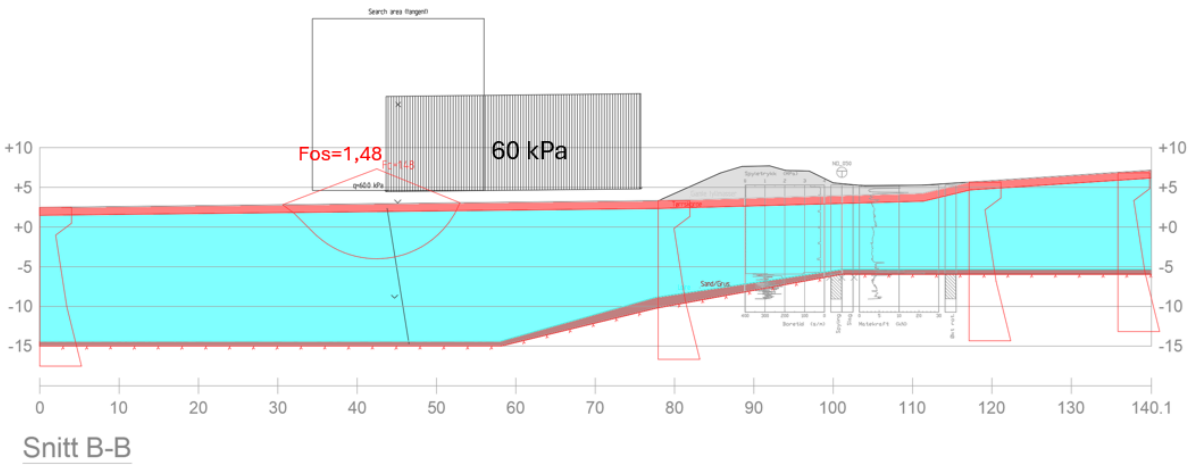


Figur 10: Oversikt over tiltak og plassering av beregningsprofiler.

3.5.1 Tillatt grunntrykk fra anleggslast og mellomlagring

I områder med leire er det begrenset hvor stor belastning grunnen tåler. Hvor mye grunnen kan belastes vil også være avhengig av hvilket nivå det skal graves av til.

Det er gjort en bæreevneberegning i GeoSuite av maks tillatt belastning på grunn som gjelder for flatt terreng, presentert i Figur 11. Beregninger for bæreevne viser at det kan tillates et grunntrykk på 60 kPa på dagens terreng.



Figur 11: Generell bæreevneberegning.

Det må forventes at dersom topplaget på dagens terreng graves av vil en raskt komme ned i bløte sensitive masser som medfører at bæreevnen avtar. Dersom det blir avgravd til de bløte og sensitive massene ved ca. 3,5 meters dybde vil leiren ha en aktiv udrenert skjærstyrke, S_u^A, på 20 kPa som vil si en S_u^D = 12 kPa og medfører en maksimalt tillatt dimensjonerende belastning på:

$$q = \frac{N_c S_{uD}}{\gamma_m}$$

q	= Maks tillatt belastning
N_c	= Bæreevnefaktor
S_{uD}	= Direkte skjærstyrke
γ_m	= Materialfaktor

$$q_{dimensjonerende} = \frac{5{,}14 * 12}{1{,}5} = 41\ kN/m^2$$

Dersom ikke arbeidene blir utført forsiktig kan løsmassene fremdeles bli omrørte som vil kunne føre til problemer selv for lavere laster enn 41 kPa.

3.5.2 Fjerning av fylling

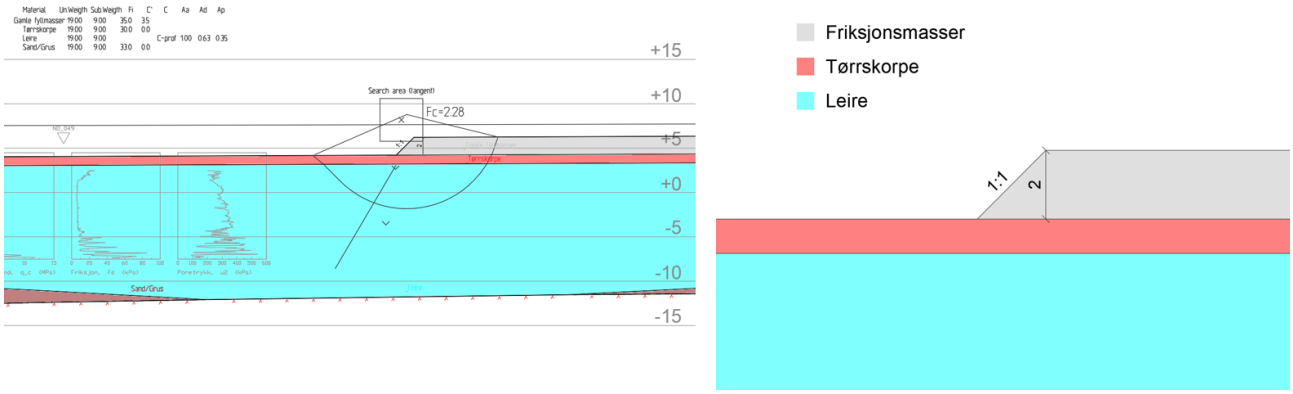
For fjerning av fylling er det forutsatt at det avgraves til nivå som angitt i modell. Dette vil for strekningen mellom Schetlies gate (konstruksjon 3) og undergang for Mallings gate (konstruksjon 4) medføre at avgravd terreng får et tverrfall mellom 1. Strøms Terrasse og Ordfører Ingebrigtsens gate.

Fjerning av fylling må gjøres i lengderetningen av jernbanen, som vist til venstre på Figur 12.

Figur 12: Fjerning av masser i lengderetning vist til venstre.

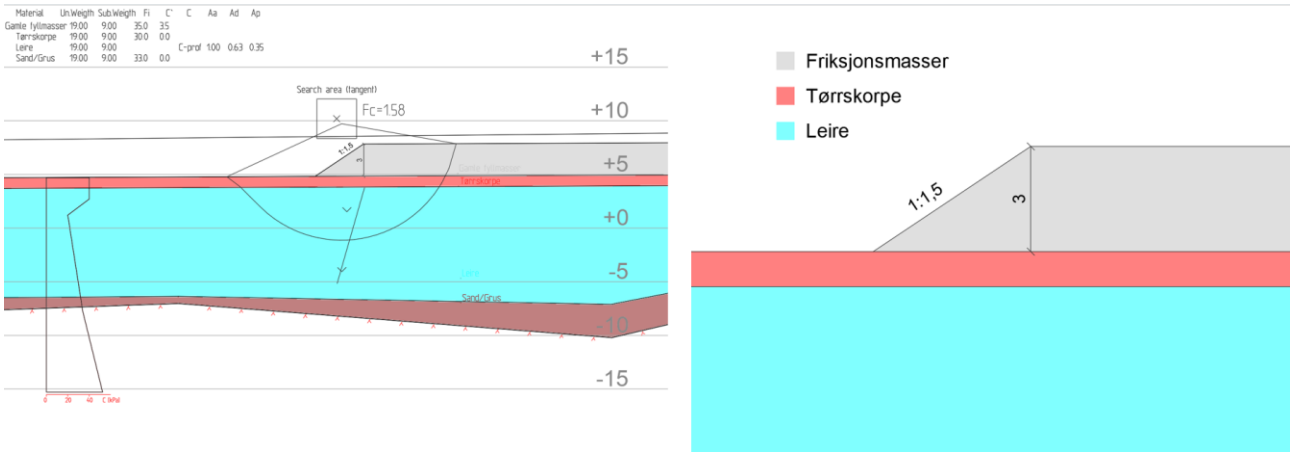
Fyllingshøyde er definert her som fyllingshøyde i senterlinjen av fyllingen.

For fyllingsskråninger opp til 2 meter kan det benyttes en graveskråning 1:1.



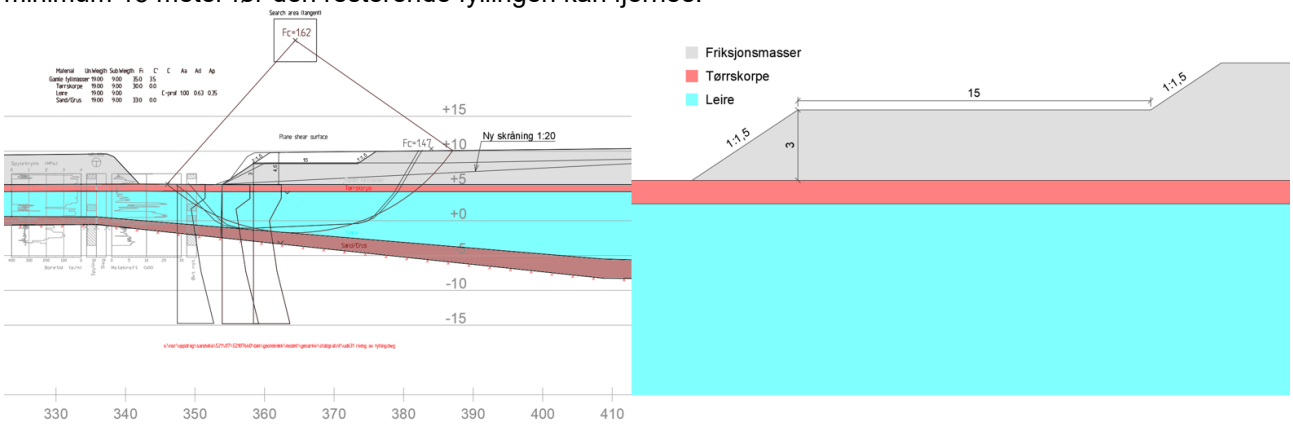
Figur 13: Stabile fyllingsskråninger opp til 2 meter.

For fyllingsskråninger opp til 3 meter kan det benyttes en graveskråning på 1:1,5 (V:H).



Figur 14: Stabile fyllingsskråninger opp til 3 meter.

For fjerning av fylling hvor fyllingshøyden er høyere enn 3 meter, er det nødvendig å fjerne fyllingen ved avgraving til 3 meter. For å ivareta stabiliteten er det nødvendig med et avgravingsplatå på minimum 15 meter før den resterende fyllingen kan fjernes.



Figur 15: Fjerning av fylling med høyde større enn 3 meter (lengdeprofil).

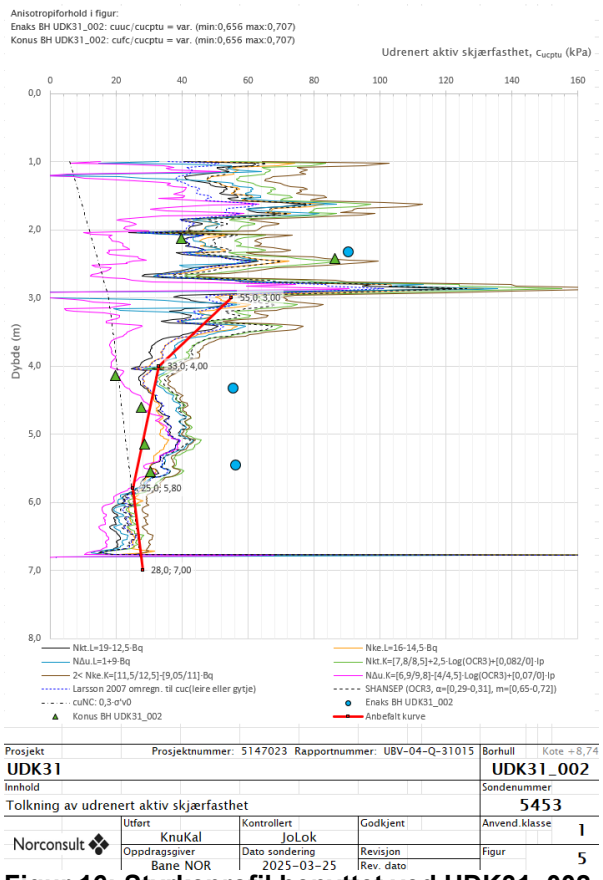
Det er lagt til grunn en anleggslast på topp av fylling på 15 kPa, men denne er ikke vist i Figur 15. Dette som følge av at stabilitetsberegninger med plan tøyning og last vil være veldig konservativt pga. både fyllingens og lastens begrensede utbredelse inn og ut av planet. Derfor er lasten ikke medtatt i beregningene som er lagt inn i rapporten. Vedlegg 1 viser beregninger med anleggslast, der det er benyttet 3D-effekt iht. V220. Beregninger i vedlegg 1 er å anse som tilleggsdokumentasjon for prinsippet om bruk av 3D-effekt ved anleggslast.

3.5.3 Lokalstabilitet mot Andedammen, snitt A-A

For å se på den lokale stabiliteten for skråningen opp mot Andedammen er det trukket et snitt A-A gjennom plasseringen der fyllingshøyden er størst samtidig som den skal fjernes helt og at fyllingen til Andedammen er på høyre side. Dette medfører at beregningsprofilet er antatt representativ for kritisk situasjon, plassering av snitt A-A er vist på Figur 10.

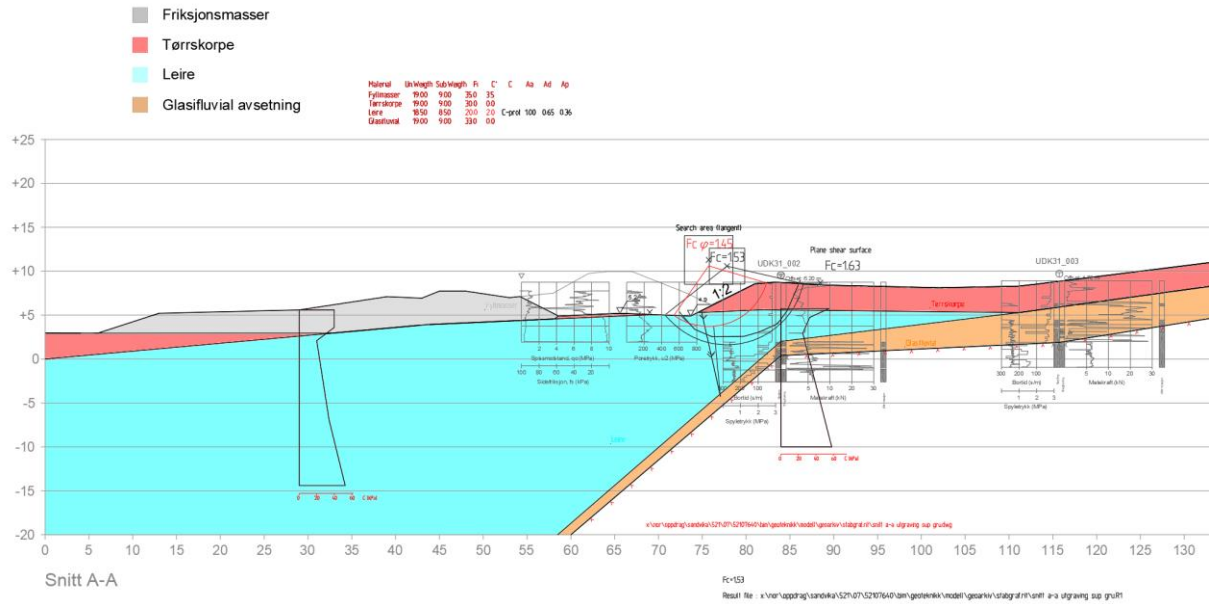
Ved borpunkt UDK31_002 er det benyttet styrkeprofilet som er tolket fra trykksonderingen utført i dette punktet. Lenger nord (til venstre i snittet) er det benyttet det generelle styrkeprofilet og GeoSuite interpolerer lineært mellom disse.

Det er analysert flyte- og plastisitetsgrensene i to dybder i borpunkt UDK31_002. Ved 4,2 meters dybde er plastisitetsindeksen på 28% og ved 5,3 meters dybde er den på 16%. Det er valgt å beregne ADP-faktorer med en plastisitetsgrense på 15% og benytte denne for hele dybdeprofilet. Dette medfører at ADP-faktorer blir S_u^D/S_u^A =0,65 og S_u^P/S_u^A = 0,36 iht. [7].



Figur 16: Styrkeprofil benyttet ved UDK31_002.

Figur 17 viser snitt A-A med en beregning rett øst for undergang for Mallings gate (konstruksjon 4).

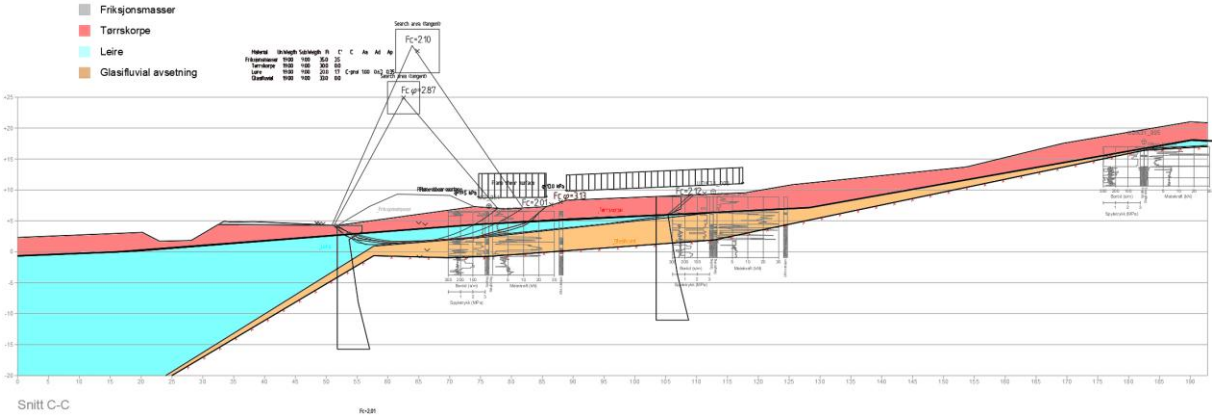


Figur 17: Lokal stabilitet etter fjerning av fylling mot Andedammen.

Beregning av stabilitet mot Andedammen viser at med tolket lagdeling og styrkeparametere er laveste beregnede sikkerhet 1,45 på drenert basis og 1,53 på udrenert basis. Dette er det tilstrekkelig sikkerhet mot brudd for sirkulære og sammensatte glideflater jamført med kravet på 1,5.

3.5.4 Lokalstabilitet mot 1. Strøm Terrasse, snitt C-C.

Det er også trukket et snitt gjennom fyllingen øst for brua ved Andedammen for å sjekke at prosjektert terreng har tilstrekkelig stabilitet. Plassering av snitt C-C er vist i Figur 10. For beregninger utført i snitt C-C er det benyttet det generelle styrkeprofilet.



Figur 18: Lokalstabilitet etter fjerning av fylling 1. Strøm Terrasse.

I beregningen over er det benyttet en dimensjonerende trafikklast på 19,5 kPa og en dimensjonerende bygningslast på 13 kPa.

Beregningene viser at kritisk gildeflate er en sammensatt glideflate som går fra bakkant av veien og kommer opp i foten av gammel fylling. Denne glideflaten har en sikkerhet på F=2,01 for totalspenningsanalysen og høyere for effektivspenningsanalyse.

3.6 Kontrollplan Marienlyst

- Det er viktig at det holdes kontroll på graveplan og at løsmasser under graveplan ikke forstyrres unødvendig.
- Prosjektert gravenivå må ikke undergraves, terrenget skal reetableres til originalt nivå før jernbanefyllingen eller høyere. Originalt terreng skal ikke undergraves.
- Ved belastning over lastrestriksjoner gitt i rapporten skal geotekniker kontaktes og supplerende beregninger av bæreevne/stabilitet må utføres.
- Fjerning av fyllingen skal uføres i fyllingens lengderetning.
- Fyllingsskråninger opp til 2 meter kan fjernes med graveskråning 1:1.
- Fyllingsskråninger opp til 3 meter fjernes med graveskråning 1:1,5 (V:H).
- For fjerning av fyllingsskråninger med høyde over 3 meter er det nødvendig å fjerne fyllingen ved å først grave av slik at fyllingsfront har en høyde lik 3 meter med graveskråning maksimalt 1:1,5 (V:H) og et platå på 15 meter før graveskråning 1:1,5 (V:H) til original fyllingshøyde. Prinsipp for dette er vist i Figur 15.
- Ved fjerning av betong-/bunnplate for konstruksjonen (landkarene) ved nåværende undergang ved Schwartz gt. (tidligere undergang Mallings gate - konstruksjon 4) skal jernbanefyllingen tas ned først, før det lokalt graves ut for å fjerne betongplate.
- Største tillatte anleggslast på toppen av fylling under fjerning er 15 kPa.

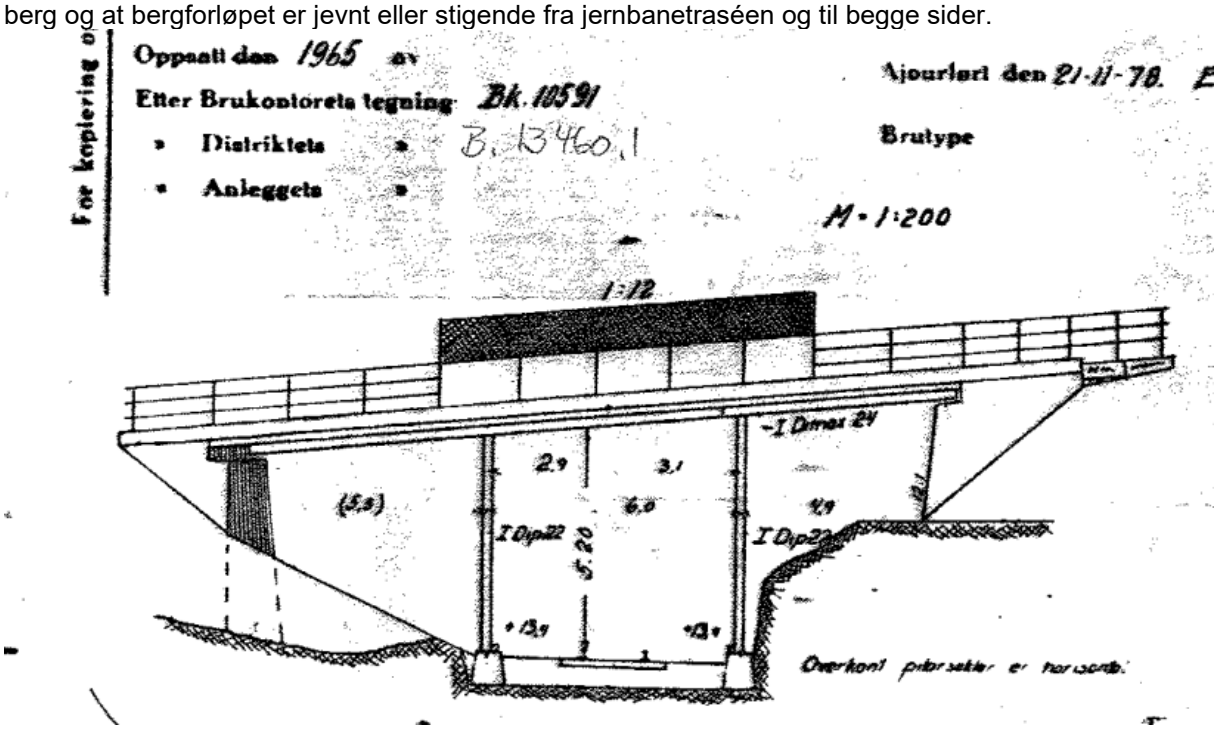
4 OPPFYLLING VED BIKKJESTYKKET

Dette kapittelet omhandler oppfylling/igjenfylling av jernbanetrasé ved Bikkjestykket.

4.1 Beskrivelse av tiltak

Det er planlagt oppfylling av masser i eksisterende (gammel) jernbanetrasé ved Bikkjestykket. Den tidligere jernbanetraséen er lagt i bergskjæring på strekket. Det forutsettes at oppfyllingen etableres på berg, eller nærmeste direkte på berg. Basert på dette er det vurdert at fyllingens stabilitet utgår av fyllmaterialet selv, og at vekten av fyllingen ikke skaper en forverret belastning på betongmur som holder oppe overgangsfyllingen fra Austadgata. Oppfyllingen skal trolig utgjøres av eksisterende (gammel) jernbanefylling, men det vil settes krav til massene der dens funksjon er nødvendig for å sikre sin egenstabilitet og dreneringsevne.

Det er funnet tidligere konstruksjonstegninger for overgangsbru ved Austad. Denne var ferdigbygd i 1943, og utklipp av profil gjennom broen er vist i Figur 19. Denne tegningen viser at broen var bygd på berg og at bergforløpet er jevnt eller stigende fra jernbanetraséen og til begge sider.



Figur 19: Snitt gjennom overgangsbru ved Austad hentet fra Bk.10591.

4.2 Grunnforhold

Det er begrenset med grunnundersøkelser lokalt i området ved Bikkjestykket [1] [8]. De nærmeste offentlig tilgjengelige undersøkelsene viser at det grunt til fjell (NO-053) ca. 200 meter sør-øst for Austad overgangsbru og at det er betydelig mektighet av leire ca. 180 meter nord-vest for Austad overgangsbru (NO-052). I retning nord (Strømsø) vil løsmassemektighet på et tidspunkt øke betraktelig, ref. grunnundersøkelser i Schwartzgate 16-18 [9]. Løsmassekartet angir fjell i dagen oppe på selve Bikkjestykket. Figur 20, Figur 21, Figur 22 og Figur 23 viser målevognbilde og berg i dagen der oppfyllingen skal tiltaket ved Bikkjestykket skal utføres.

Figur 20: Målevognbilde fra 2022 retning fra Drammen (km. 55,140).

Figur 21: Målevognbilde fra 2022 retning fra Drammen (km. 55,039).

Figur 22: Målevognbilde fra 2022 retning til Drammen (km. 55,315)

Figur 23: Målevognbilde fra 2022 retning til Drammen (km. 55,254).

I tillegg til målevognbilder viser flyfoto i Figur 24, berg i dagen ellers i området. Bildene og flyfoto er vurdert å være tilstrekkelige for å gjøre vurdering av oppfyllingen ved Bikkjestykket.

Figur 24: Flyfoto fra 2010 som viser synlig berg i dagen på jernbanestrekket ved Bikkjestykket. Det er registrert berg både sør og nord for overgangsbruen ved Austad, se også Figur 25 og Figur 26.

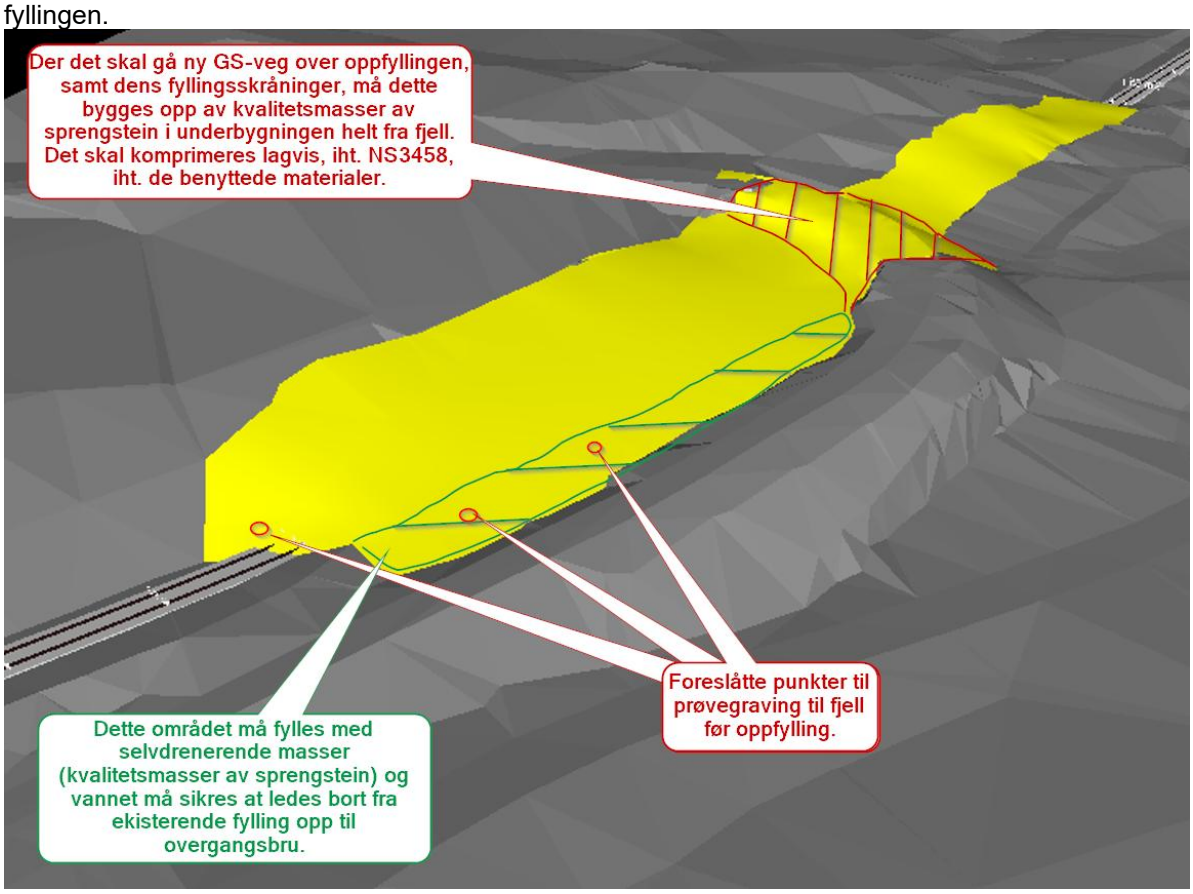
Figur 25: Bilde fra befaring i område 2025-06-18 som viser berg i dagen nord, lengst til høyre i bildet, for overgangsbru ved Austad.

Figur 26: Bilde fra befaring i området 2025-06-18 som viser bergskjæring sett fra broen i retning østover.

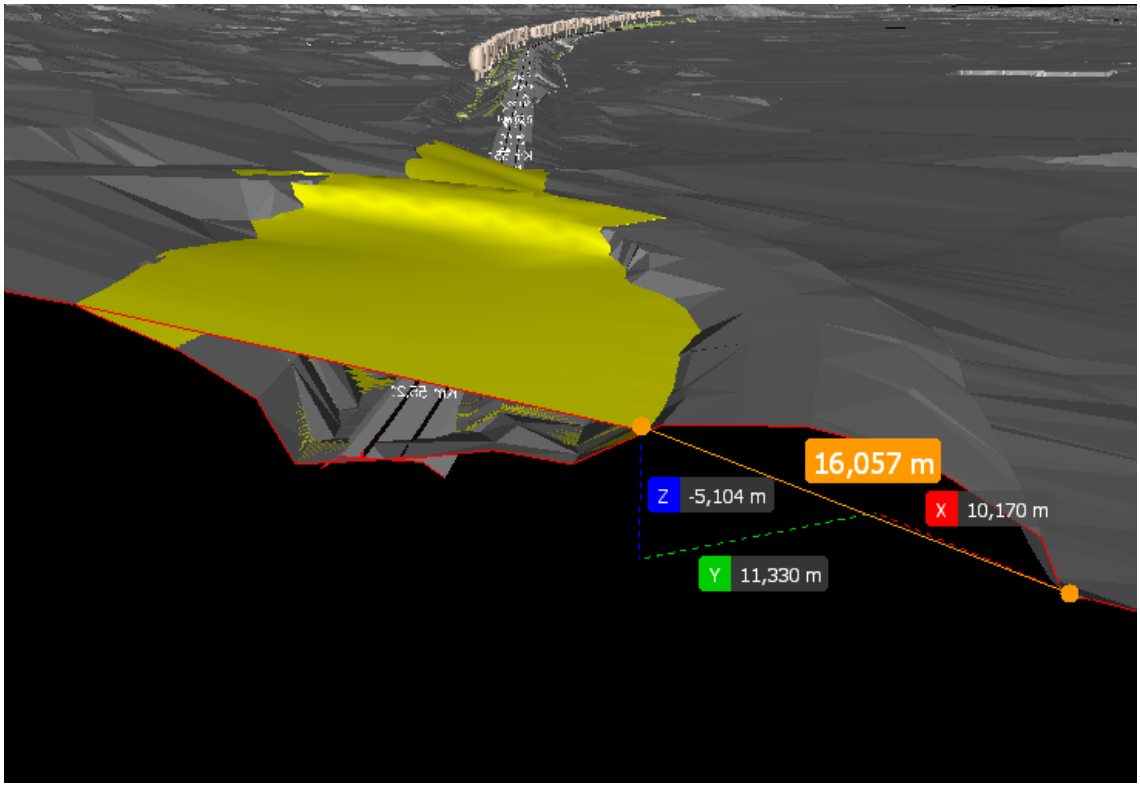
4.3 Oppfylling

Det med bakgrunn av fjerning av masser ved Marienlyst etterlyst en geoteknisk vurdering av oppfylling ved Bikkjestykket for å se på mulighetene å gjenbruka massene i dette området. Med de rådende grunnforholdene er det vurdert at alle områder med synlig berg i dagen, eller det det er dokumentert grunt til berg kan fylles igjen. Dette har gitt følgende modell angitt i Figur 27: Oppfylling ved Bikkjestykket i gult med eksisterende terreng i grått. Dette medfører ett totalt volum på 4771 m3. Det påpekes at modellen er basert på alt av observert berg i dagen fra kapittel 4.2 og det er gjort antagelser på hvor det er grunnlendt. Utførende skal sørge for at det er grunt til berg (mindre enn 1 meter) under oppfyllingen, før det fylles ut. Dette gjøres ved punktvise utgravinger på inntil 1,25 meter dybde. Dette er spesielt viktig at utføres i det grønne område skissert i Figur 27.

Det er angitt at oppfyllingen som skal utføres langs fyllingen til overgangsbru ved Austad skal ligge **minimum** 1 meter under nivå for gangvegen opp langs fyllingen til overgangsbruen. Dette for å skape ett lokalt søkk der vannet dreneres i retning sør-østover, og for å forhindre at oppfyllingen medfører stabilitetsproblematikk for den eksisterende fyllingen til dagens overgangsbru samt betongmuren som støtter opp denne. At den ikke medfører stabilitetsproblematikk, er vurdert basert på at lastspredningen fra oppfyllingen ikke øker jordtrykket mot muren på nedsiden av gangvegen opp til overgangsbruen. Nærmest den eksisterende fyllingen skal det kun fylles med selvdrenerende masser for å unngå potensial for oppstuving av vann som blir stående å presse mot den eksisterende fyllingen.



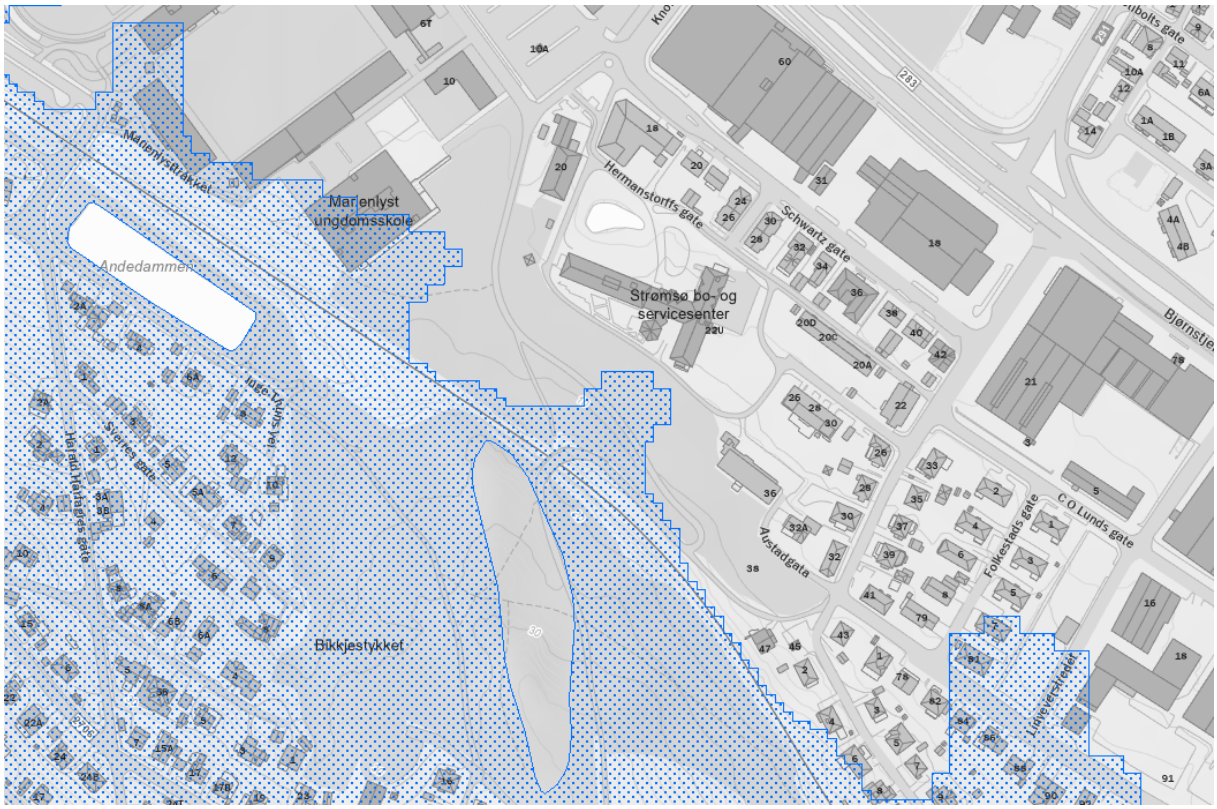
Figur 27: Oppfylling ved Bikkjestykket i gult med eksisterende terreng i grått.



Figur 28: Snitt av oppfyllingen ved Bikkjestykket med avstand til bunn betongmur.

4.4 Områdestabilitet

Området det skal fylles opp i ligger innenfor aktsomhetsområde for kvikkleireskred. Det påpekes at dette kartet er basert på terrengkriterier (steg 1-3) av prosedyre for utredning av områdeskredfare. Det skal for det meste fylles direkte på berggrunn, eller på områder med berg på begge sider av oppfyllingen. Dette medfører ikke fare for områdestabilitet. I steg 4 vurderes tiltaket til kategori 2 for andre massefyllinger. I steg 5 er det dokumentert at det ikke er sprøbruddmateriale i grunnen ved oppfyllingen og at nærmeste utløpsområde også har berg i dagen, ref. Figur 24 opp mot Figur 29. Planlagt tiltak er derfor ikke innenfor et mulig løsne- og utløpsområde, og det utredes ikke videre iht. denne prosedyren og pga. stopp ved steg 5 er det iht. retningslinjer ikke vurdert behov for kvalitetssikring.



Figur 29: Aktsomhetskart for kvikkleireskred ved Bikkjestykket.

4.5 Setninger og komprimering

Massene i eksisterende jernbanefylling, dvs. tidligere underbygning, som skal fylles ved Bikkjestykket, er ikke kjent. Basert på dette settes det ett generelt krav til bratteste fyllingshelning på 1:2, der det ikke er laster. Det er ikke angitt krav til største tillatte setninger på denne fyllingen. Fyllingen etableres på berg, og setninger vil komme som følge av fyllingens egensetninger. Det er derfor vurdert som fornuftig med en komprimering generelt av fyllingen når denne legges ut. Der fyllingen skal utgjøre underbygningen som erstatter den tidligere gangbroen skal det fortrinnsvis brukes **ballastpukk** eller gammel underbygning av **gode sprengsteinsmasser**. Disse massene skal komprimeres lagvis iht. krav i NS3458 for de benyttede materialene. Dette for å sikre ta GS-vegen er fullverdig komprimert.

For øvrig oppfylling settes det følgende minstekrav til utlegging og komprimering:

Tabell 3: Krav til komprimering for generell fylling ved Bikkjestykket.

Massetype	Komprimeringsutstyr	Statisk linjelast	Maksimal lagtykkelse før komprimering	Min. antall passeringer
Ballastpukk	Vibrerende valse	41-55 kN/m	1 m	2
Øvrig gammel jernbanefylling	Vibrerende valse	41-55 kN/m	0,75 m	2

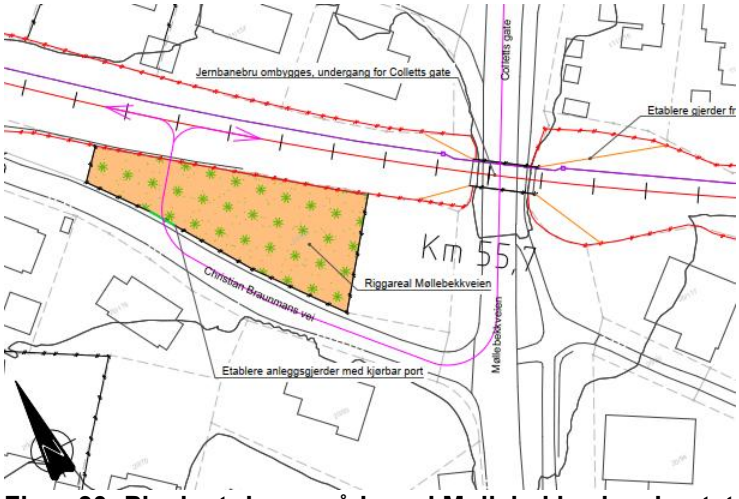
4.6 Kontrollplan Bikkjestykket

Entreprenøren skal for oppfyllingen ved Bikkjestykket etableres en kontrollplan for oppfylling ved Bikkjestykket. Det er her listet opp enkelte punkter skal inkluderes i en slik plan:

- Utførende skal ha lest gjennom og forstått innholdet i kapittel 4 i denne rapporten. Spesielt viktig er kapittel om grunnforhold, oppfylling, områdestabilitet og setninger og komprimering. Basert på dette utarbeides plan for utførelse og entreprenørens egen kontrollplan for Bikkjestykket.
- Utførende skal ha kontroll på hvilke masser som benyttes over område iht. beskrivelsen gitt i kapittel 4.3.
- At det er grunt til berg under oppfyllingen skal dokumenteres før utlegging ved punktvise gravinger der det **ikke** er synlig berg i dagen under fyllingsmodellen. Det skal ikke graves i den eksisterende oppfyllingen for Austad bru. Punktvise utgravinger utføres min. 1,25 meter eller til fjell. Det er ikke påtreffes fjell må oppfyllingen reduseres i omfang for at vurderinger for områdestabilitet (kvikkleireskredfare) skal være gyldig. Det pga. fare for stupende berg og mektighet av leire i retning Strømsø.
- Dokumentere/verifisere at det er berg i dagen nord for mur, som angitt i Figur 24, som støtter opp eksisterende fylling til Austad bru.

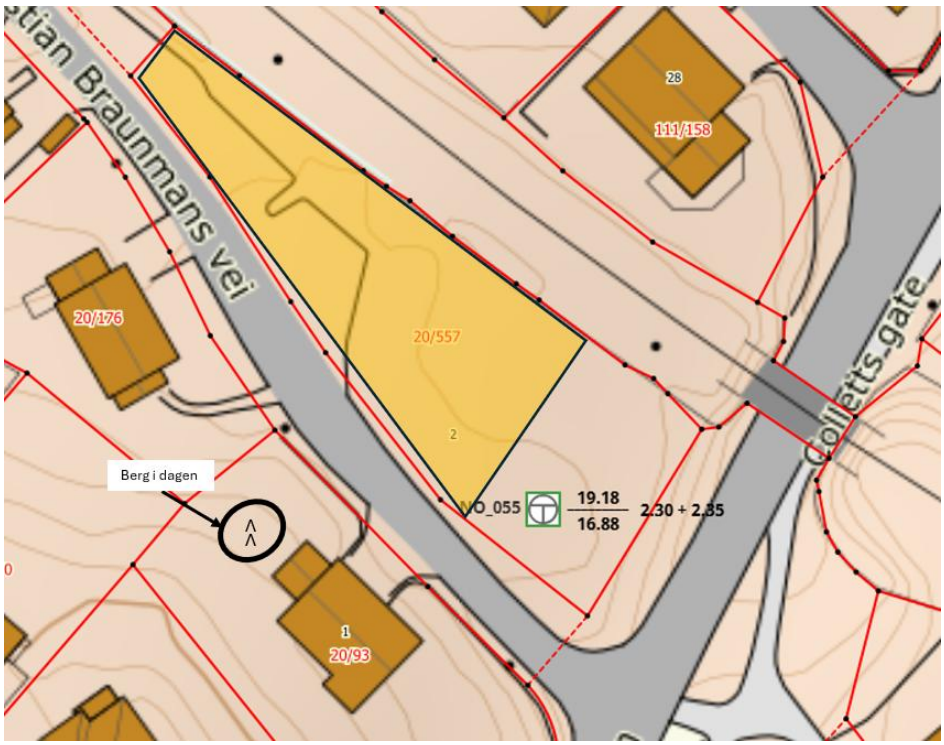
5 MØLLEBEKKVEIEN

Det er planlagt et riggområde ved Møllebekkveien som vist på Figur 30.



Figur 30: Planlagt riggområde ved Møllebekkveien, hentet fra tegning UVB-04-X31003_00B.

Det er utført en totalsondering, NO_055, [1], i umiddelbar nærhet. Det er tolket et lag på 2 m med faste masser over påvist berg, se Figur 31. Det er også observert berg i dagen i hagen hos Christian Brunmans vei 1 som vist i samme figur.



Figur 31: Oversikt over grunnundersøkelse og observert berg i dagen ved riggområdet ved Møllebekkveien. Omtrentlig plassering av riggområdet er vist i gul skravur. Nord er oppover på figuren.

Basert på det man vet fra grunnundersøkelsen og observert berg vurderes det som akseptabelt å benytte området som riggområde. Det forutsettes at det ikke lagres masser på riggområdet uten mer kunnskap om grunnen.

6 GULLIKSRUD

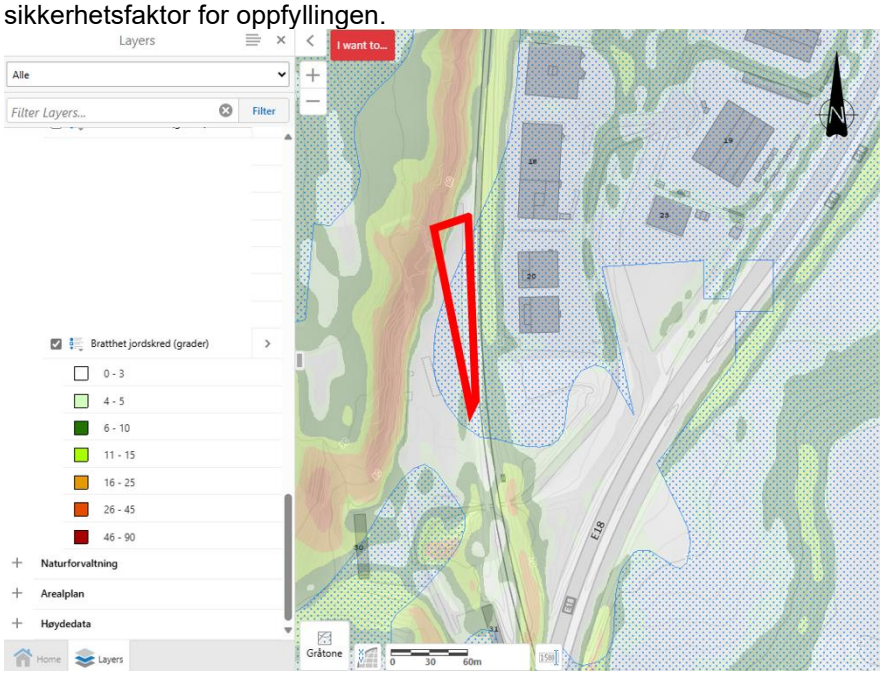
6.1 Beskrivelse av tiltak

Ved Gulliksrud er det planlagt å fylle masser i trekanten mellom eksisterende (gammel) Vestfoldbane og ny Vestfoldbane, se Figur 32. Det vurderes i tillegg anleggsadkomst/adkomstvei, men plasseringen er ikke detaljert.

Figur 32: Det er planlagt oppfylling av masser innenfor rød «trekant» mellom gammel og ny Vestfoldbane. Nord er inn/oppover i bildet.

6.2 Områdestabilitet

Oppfylling forekommer i et aktsomhetsområde for kvikkleireskred, se Figur 33, og det er påvist sjikt med sprøbruddmateriale sprøbruddegenskaper dypere enn 10 m. Områdestabilitet er omtalt i [10]. Områdestabiliteten anses å være ivaretatt basert på at det oppnås tilstrekkelig absolutt sikkerhetsfaktor for oppfyllingen.

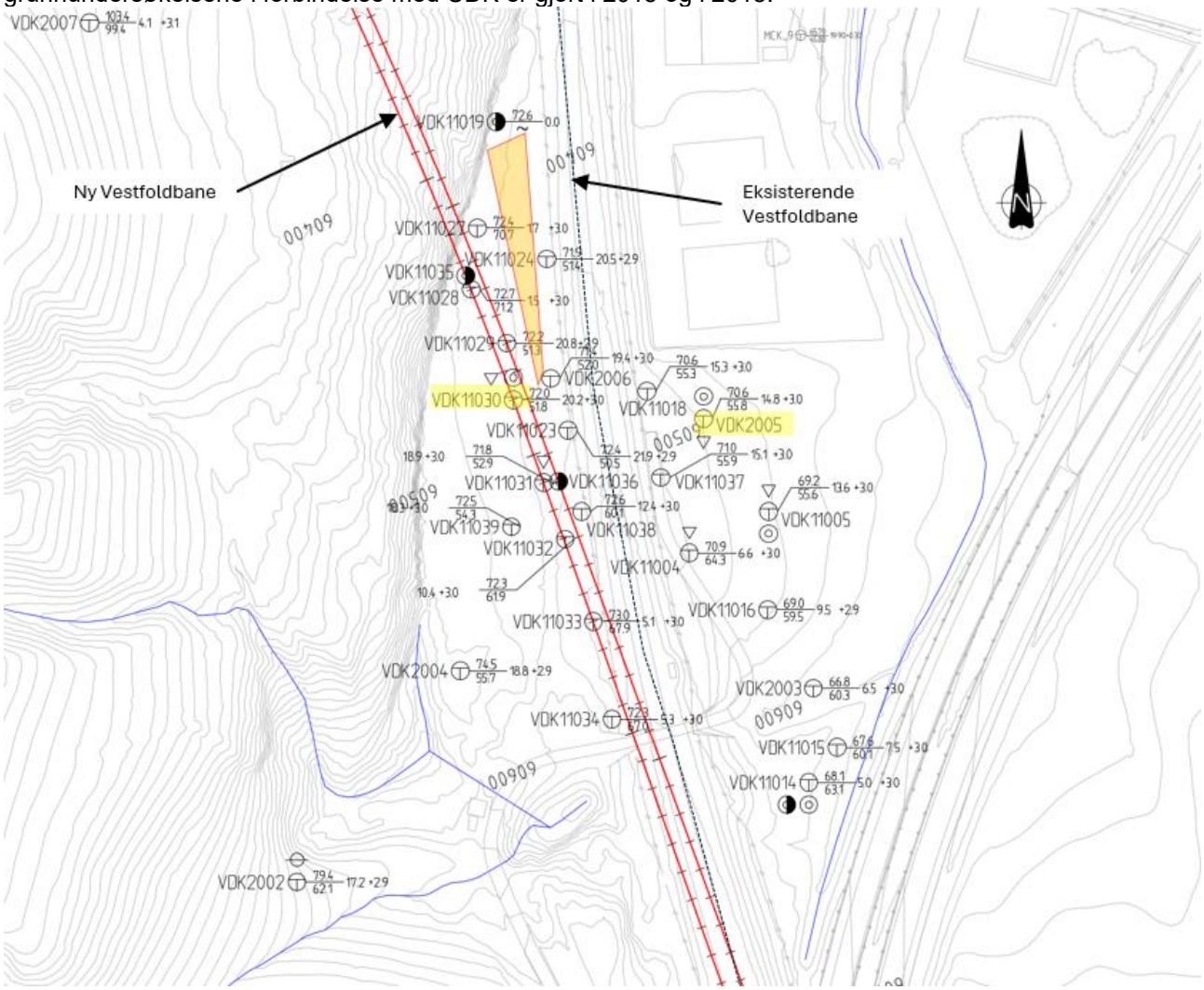


Figur 33 Utklipp fra NVE-Atlas med indikasjon av bratthet og aktsomhetsområde for kvikkleireskred (blå skravur). Rød trekant indikerer ca. område for oppfylling.

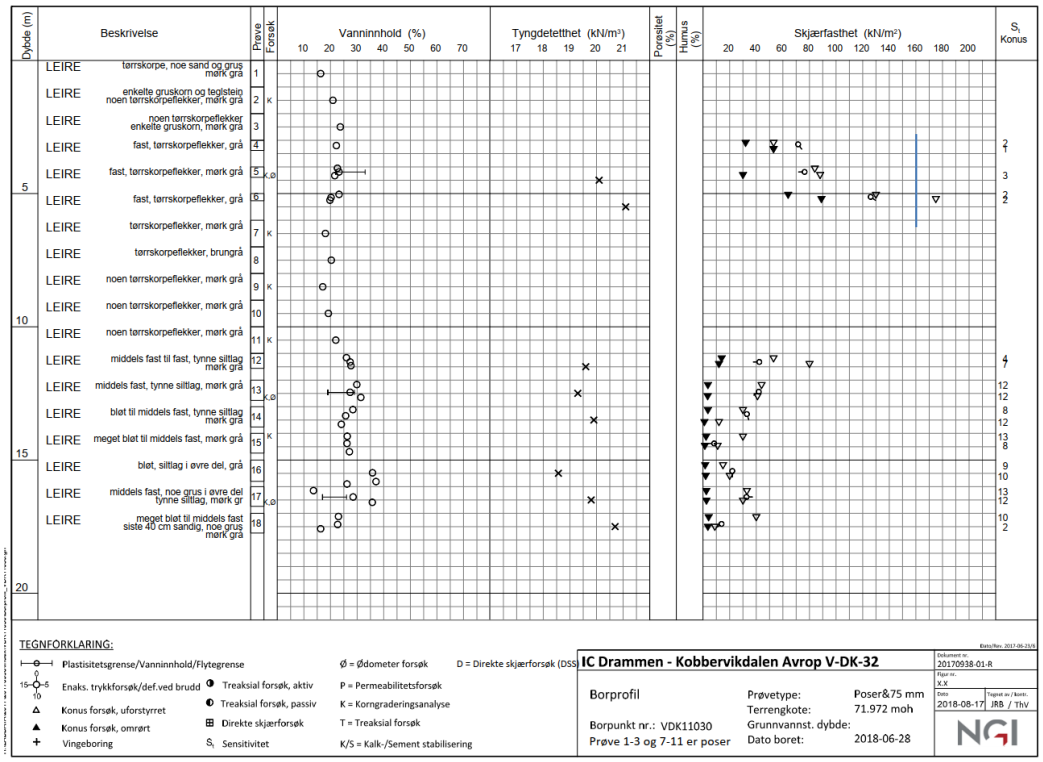
6.3 Grunnforhold

Terrenget, ikke medregnet berg i dagen, er nokså flatt mellom ny og gammel Vestfoldbane, og faller slakt mot øst. Utenfor bergportalen for ny Vestfoldbane er det en «berghylle» hvor det er inntil 2 m løsmasse. Deretter stuper bergflaten og løsmassemektigheten øker brått til påvist 20 m dybde.

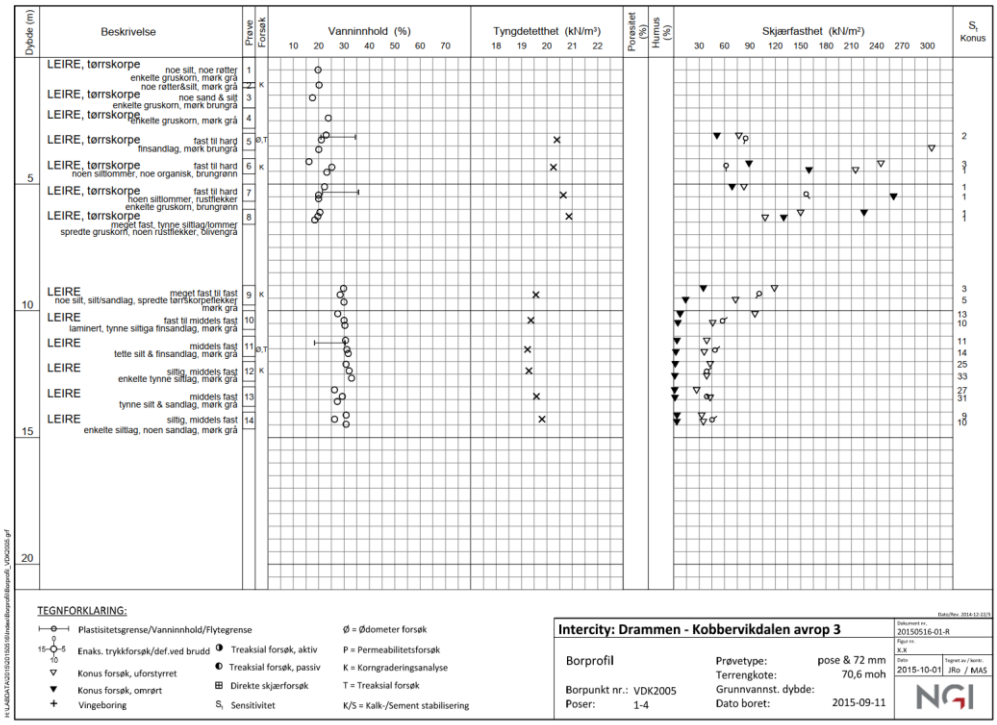
Relevante grunnundersøkelser er rapportert i [11]. Totalsonderinger viser typisk høy sonderingsmotstand. Det er foretatt prøveopptak i flere posisjoner, blant annet i antatt relevante VDK11030 og VDK2005 som er markert på Figur 34. Borprofiler for disse er vist i Figur 35 og Figur 36. Prøveanalysene påviser middels fast til svært fast tørrskorpeleire/leire i de øverste 6 til 7 meterne. Dypere enn ca. 7 m er det påvist leire. Fra dybde 10 m havner leiren i grensesjiktet mellom middels fast og fast. Fra og med 11 m er det påvist lav omrørt skjærstyrke og stedvis høy sensitivitet. Det er påvist sprøbruddmateriale i dybde 12 og 13,5 m i posisjon VDK2005. Det påpekes at utførte grunnundersøkelsene i forbindelse med UDK er gjort i 2015 og i 2018.



Figur 34: Plan med utførte boringer på Gulliksrud. Hentet fra datarapport [11]. Oransje skravur indikerer omtrentlig område for oppfylling. Gulmerkede borepunkt er VDK11030 og VDK2005.



Figur 35: Borprofil VDK11030, [11].

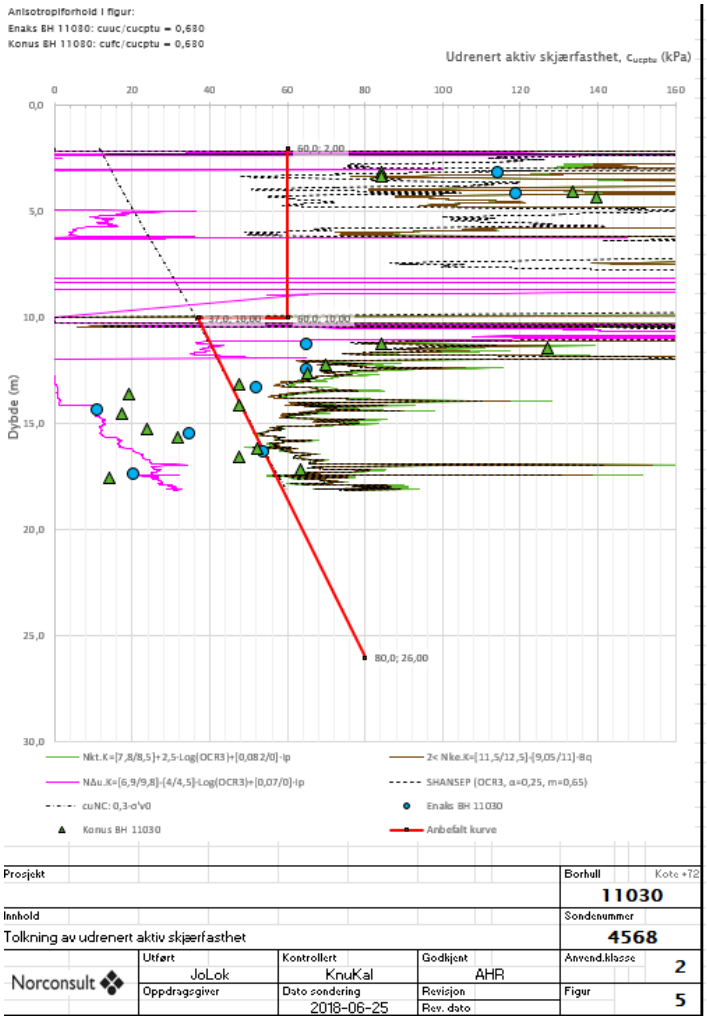


Figur 36: Borprofil VDK2005, [11].

6.4 Oppfylling

6.4.1 Materialparametere

Basert på trykksondering i posisjon VDK11030 er det valgt følgende styrkeprofil for udrenert beregning, se Figur 37:



Figur 37. Skjørstyrkeprofil basert på trykksondering VDK11030.

Jordvekt og drenerte parametere fremgår av Figur 38.

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Φ	C'
Oppfylling	19.00	9.00	30.0	0.0
TS	19.00	9.00	30.0	0.5
Fyllmasser	19.00	9.00	42.0	0.5
Leire fast	19.00	9.00	26.0	5.0
Leire	19.00	9.00	23.0	2.5

Figur 38: Materialparametere
Grunnvannsstanden er antatt og varierer mellom 1-2 m under terreng.

6.4.2 Stabilitetsberegning

Stabilitetsberegningen er presentert i Vedlegg 2 – Beregningssnitt Gulliksrud 1. Det er konkludert at man kan fylle opp til kote +75 i hele trekanten. Fyllingshøyden er ikke optimalisert som følge av at det ikke er behov. Oppnådde sikkerheter er 1,65 i udrenert tilstand og 2,29 på drenert basis.

6.5 Adkomstvei

Det foreligger få føringer fra Bane NOR tilknyttet adkomstvei. Det er vurdert at man kan basere seg på vurderingene gjort i kapittel *Grunnforhold* i notat *Vurdering av turvei på Dråpen ved Gulliksrud - ny sørlig trase*, [12]. Konklusjonen fra notatet side 6 siteres: «*Anleggelse av gang- og sykkelveien anses som gjennomførbart. Tatt i betraktning de faste massene som er påvist, kan graveskråninger for skjæringer graves med helning 1:1,5 med tilstrekkelig stabilitet, forutsatt de høydeforskjeller som fremgår av Figur 4. Skjæringshøyden er opptil 3 m. Setninger er ikke forventet å være en problemstilling.*»

7 DANSERUD

Tiltak og lastbegrensninger for nyeste geometri er beskrevet i eget notat. Notatet er vedlagt i Vedlegg 3 – RIG-30 UDK31 Lastbegrensninger nytt riggområde Danserud.

8 VEDLEGG

Vedlegg 1 – Marienlyst figurer og beregninger
Vedlegg 2 – Beregningssnitt Gulliksrud 1
Vedlegg 3 – RIG-30 UDK31 Lastbegrensninger nytt riggområde Danserud

9 DOKUMENTINFORMASJON

9.1 Endringslogg

Rev.	Endring
01B	Innarbeidet kommentarer fra BN.
02B	Revidert kapittel 4 – grunnet endret omfang av oppfylling Bikkjestykket
03B	Revisjon etter uavhengig kontroll

9.2 Referanseliste

[1] Norconsult Norge AS, «52205520-RIG-02 Transportsystem til regionalt renseanlegg geoteknisk datarapport Z01,» 2024.

[2] Norconsult AS, «UVB-04-Q-31017 - Datarapport supplerende grunnundersøkelser Marienlyst,» 2025.

[3] NSB Geoteknisk kontor, «KU-002827-000_000_001, NSB Gk308,» 1939.

[4] NSB Geoteknisk kontor, «KU-002853-000_000_001, NSB Gk,» 1936.

[5] Norconsult AS, «UVB-04-Q-31016 -Områdestabilitet,» 2025.

[6] NVE, *Veileder nr. 1/2019 - Sikkerhet mot kvikkleireskred,* Norges vassdrags- og energidirektorat, 2019.

[7] NIFS, *Rapport nr. 14/2014 - En omforent anbefalling for bruk av anisotropifaktoer i prosjektering i norske leirer.,* : Norges vassdrags- og energidirektorat i et samarbeid med Statens vegvesen og, 2014.

[8] Norconsult Norge AS, Geotekniske grunnundersøkelser - Datarapport. Forprosjekt - Transportsystem til regionalt renseanlegg. Dok. nr:52205520-RIG-01, Drammen kommune, 2023.

[9] Multiconsult, Grunnundersøkelser Datarapport- Schwartzgate 16-19, Dok. nr: 813040-1, Drammen Eiendom KF, 2011.

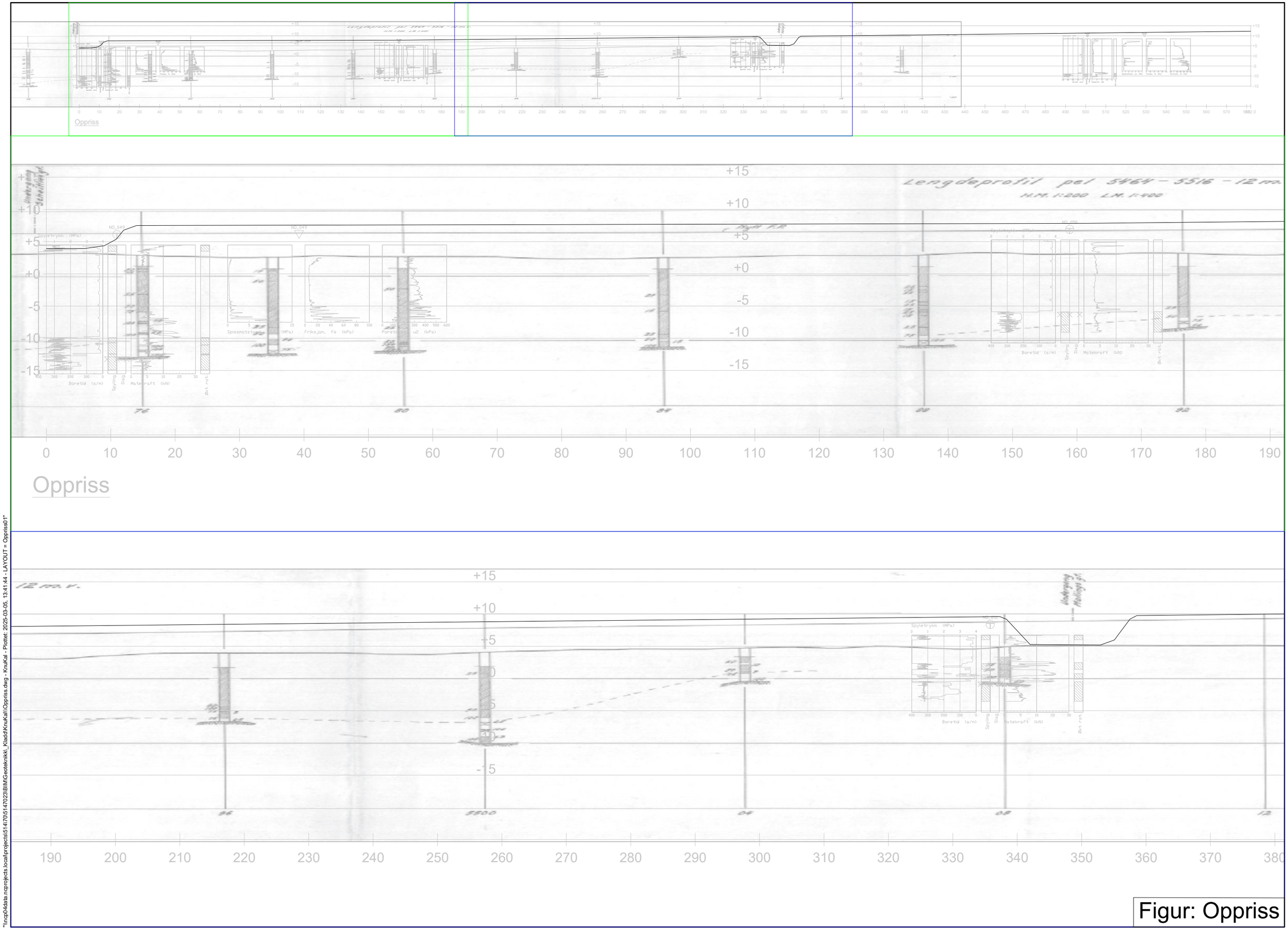
[10] Norconsult, «Fagrapport områdestabilitet ICP-32-V-25408 04B,» 2017.

[11] Norconsult AS, «UVB-01-V-15005 00E - Utbygging Drammen – Kobbervikdalen UDK 01 Bergtunnel og dagsone Skoger Vedlegg E, Del I,» 2018.

[12] Norconsult AS, «NOR-N-338 Vurdering av turvei på Dråpen ved Gulliksrud - ny sørlig trase,» 2024.

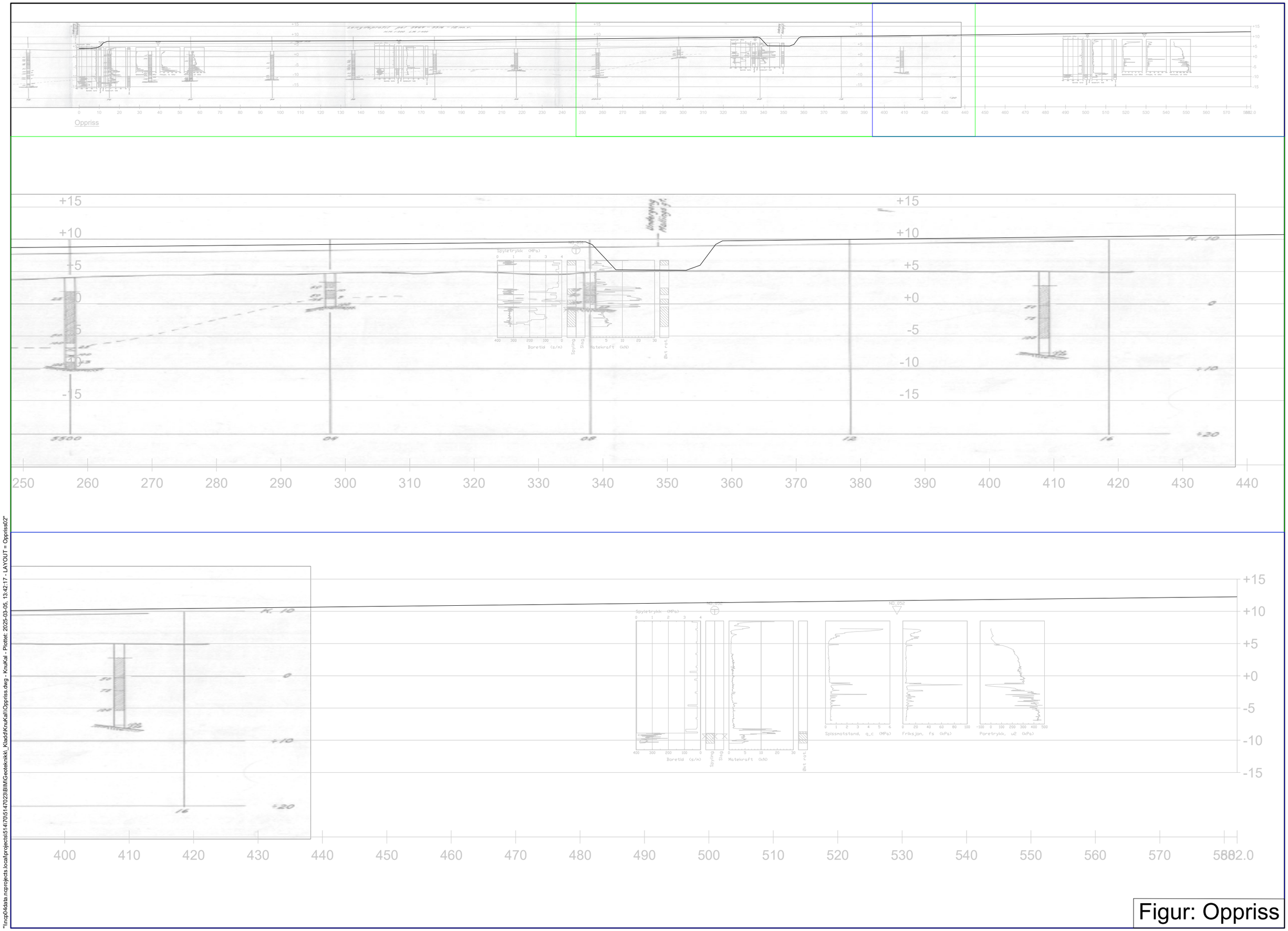
Vedlegg 1 – Marienlyst figurer og beregninger

"\\ncp04data.ncprojects.local\projects\514170\514170231\BIM\Geotek\nkk_Kladd\KnuKal_Arbeidsmodell.dwg - KnuKal - Plottet: 2025-04-10, 16:33:33 - XREF = T_V_Sup_Gru_Borplan - RASTER = BORINGSPROFIL_PLASSERING.PNG"



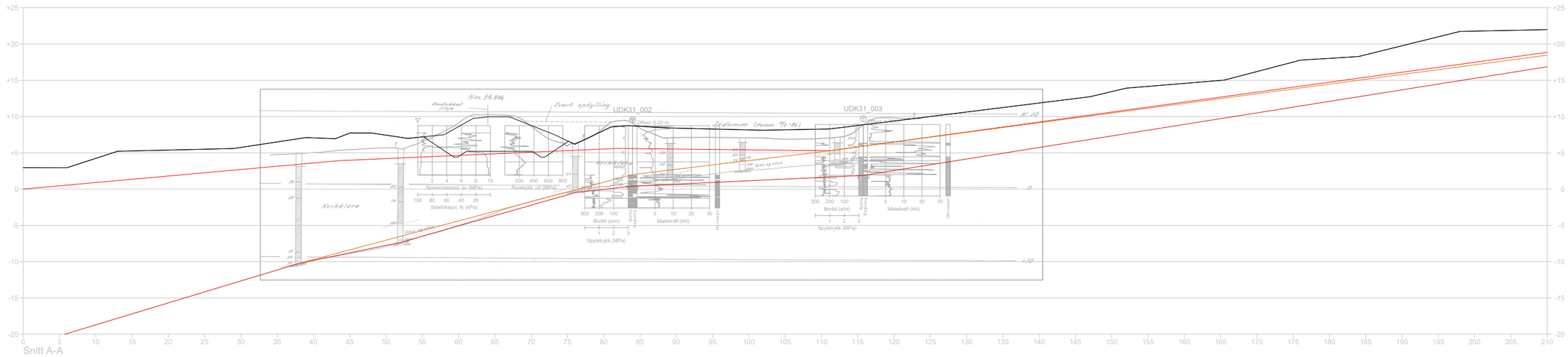
Figur: Oppriss

"\\ncp04data.ncprojects.local\projects\5147\05147023\BIM\Geotekniikk_Kladd\KnuKal\\Oppriss.dwg - KnuKal - Plottet: 2025-03-05, 13:41:44 - LAYOUT = Oppriss01"

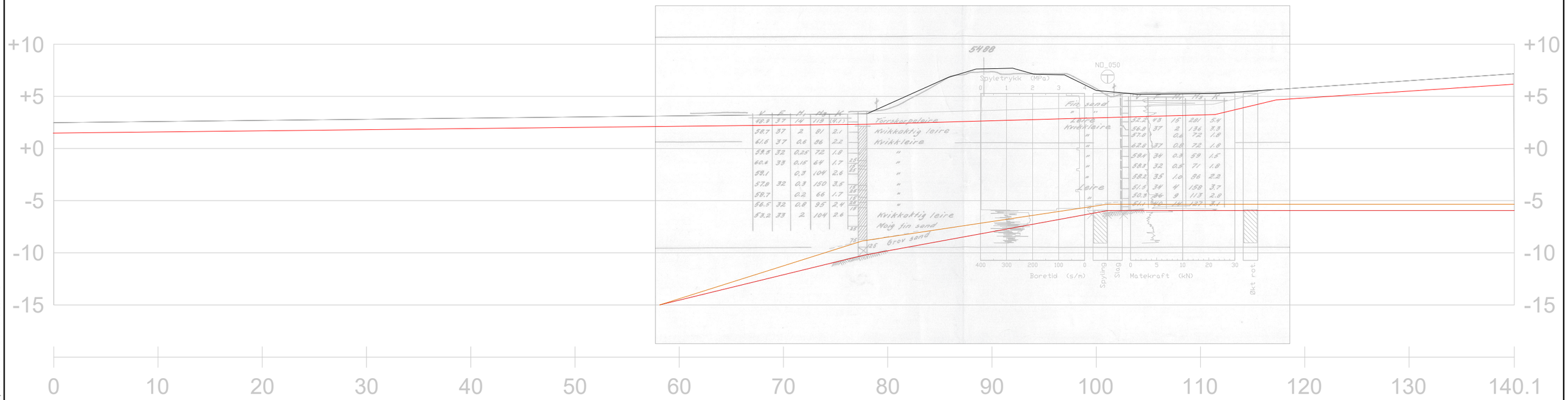


Figur: Oppriss

"\\ncp04data.ncprojects.local\projects\514170\514170230\BIM\Geoteknikk_Kladd\KnuKal\Oppriss.dwg - KnuKal - Plottet: 2025-03-05, 13:42:17 - LAYOUT = Oppriss02"



"\\ncp04data.ncprojects.local\projects\514700\514700230BIM\Geoteknikk_Kladd\KnuKai\Snitt A-A_Sup_GRU.dwg - KnuKai - Plottet: 2025-04-10, 16:48:43 - RASTER = KM54906.PNG"



Snitt B-B

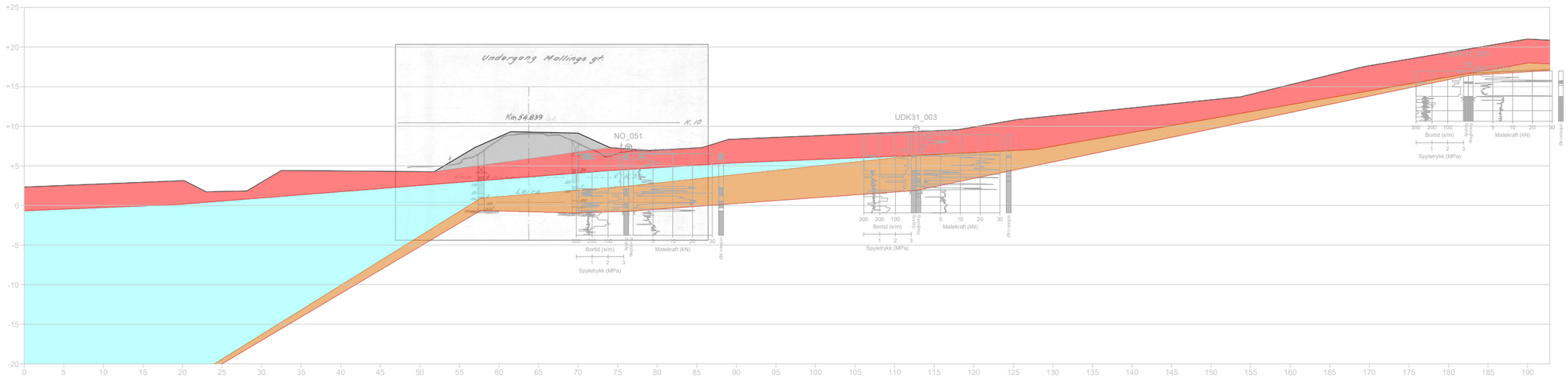
"\\ncp04data.ncprojects.local\projects\5147/0/5147023\BIM\Geoteknikk_Kladd\KnuKal\Snitt B-B.dwg - KnuKal - Plottet: 2025-03-11, 10:57:3 - RASTER = KM5488.PNG"

Friksjonsmasser

Tørrskorpe

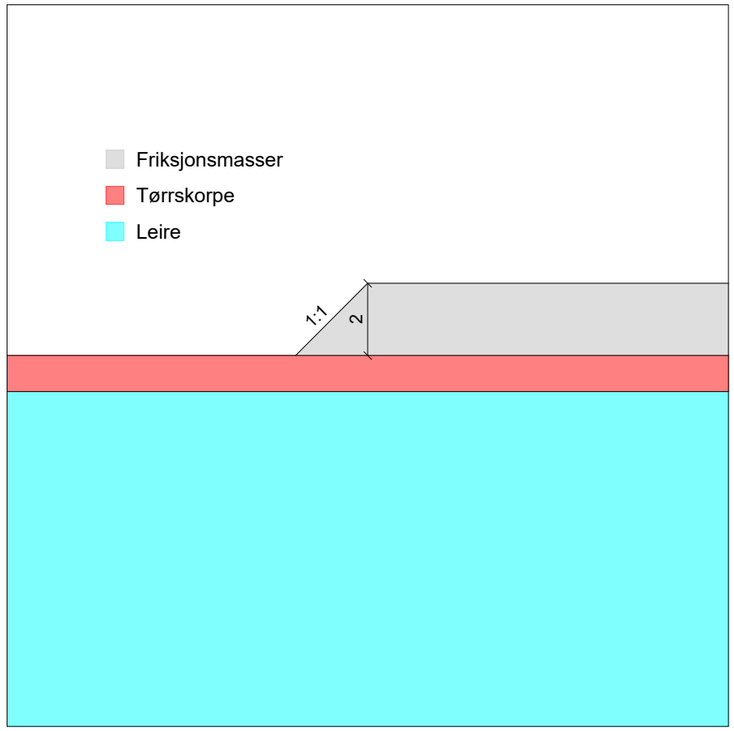
Leire

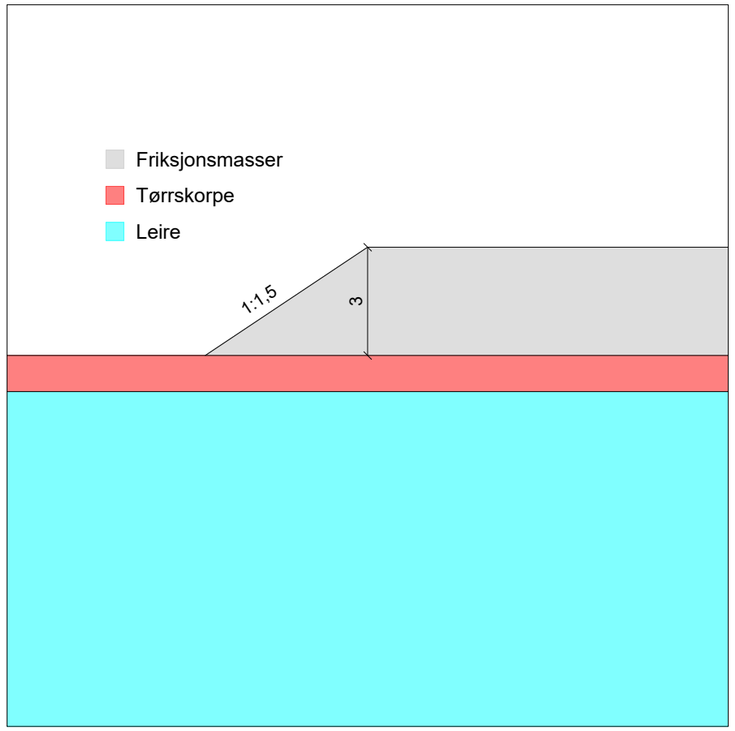
Glasifluvial avsetning

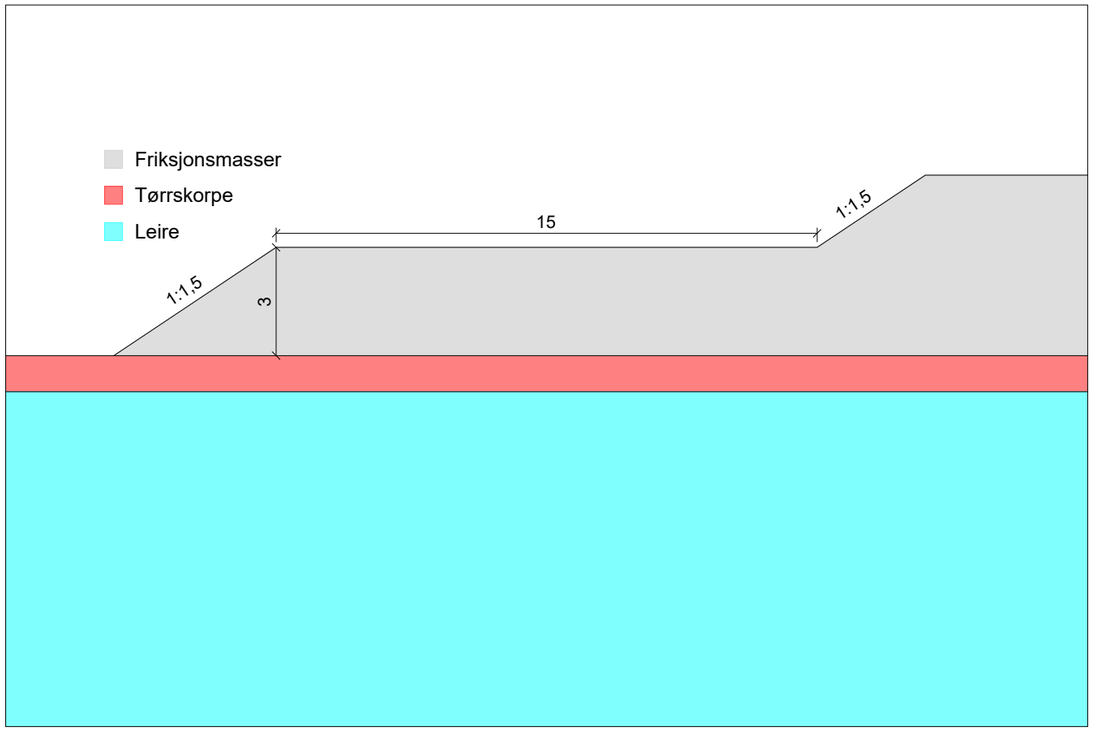


Snitt C-C

"\\ncp04data.ncprojects.local\projects\514170\514170230\BIM\Geoteknikk_Kladd\KnuKal\Snitt C-C.dwg - KnuKal - Plottet: 2025-04-10, 16:50:23 - RASTER = KM54839.PNG"

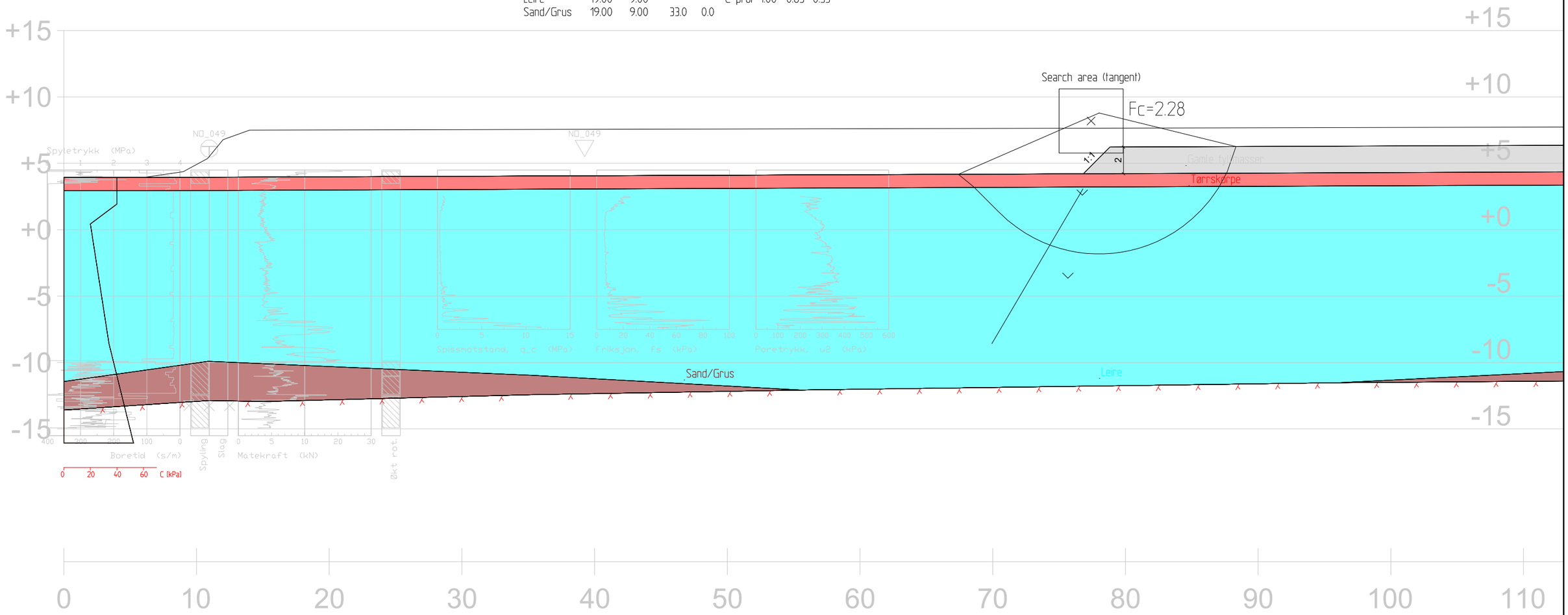






"\\nrq04data.nrqprojects.local\projects\514\70514470231BIM\Geoteknikk_Kladd\KnuKai_Figurar.dwg - KnuKai - Plotted: 2025-03-11, 10:40:35 - LAYOUT = Fig - XREF = Snitt A-A med utgraving, udk31 snitt a-a med utgraving, Snitt A-A, udk31 snitt a-a, Snitt under bru, snitt a-a under bru, Snitt Andedammen, udk31 snitt andedammen, Opprins, udk31 riving av fylling, Snitt B-B, udk31 bæreevne"

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C`	C	Aa	Ad	Ap
Gamle fyllmasser	19.00	9.00	35.0	3.5				
Tørrskorpe	19.00	9.00	30.0	0.0				
Leire	19.00	9.00			C-prof	1.00	0.63	0.35
Sand/Grus	19.00	9.00	33.0	0.0				

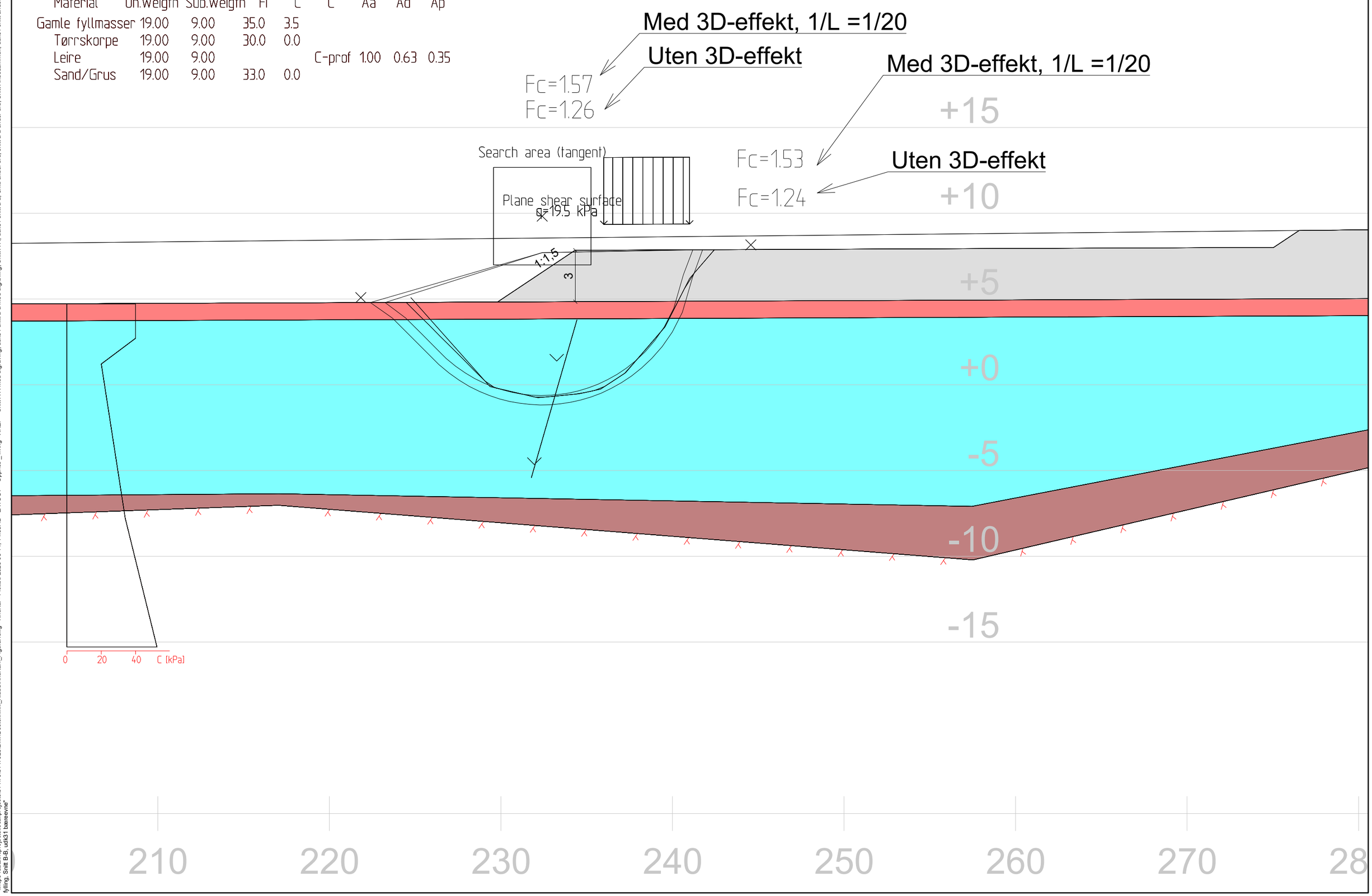


Oppriss

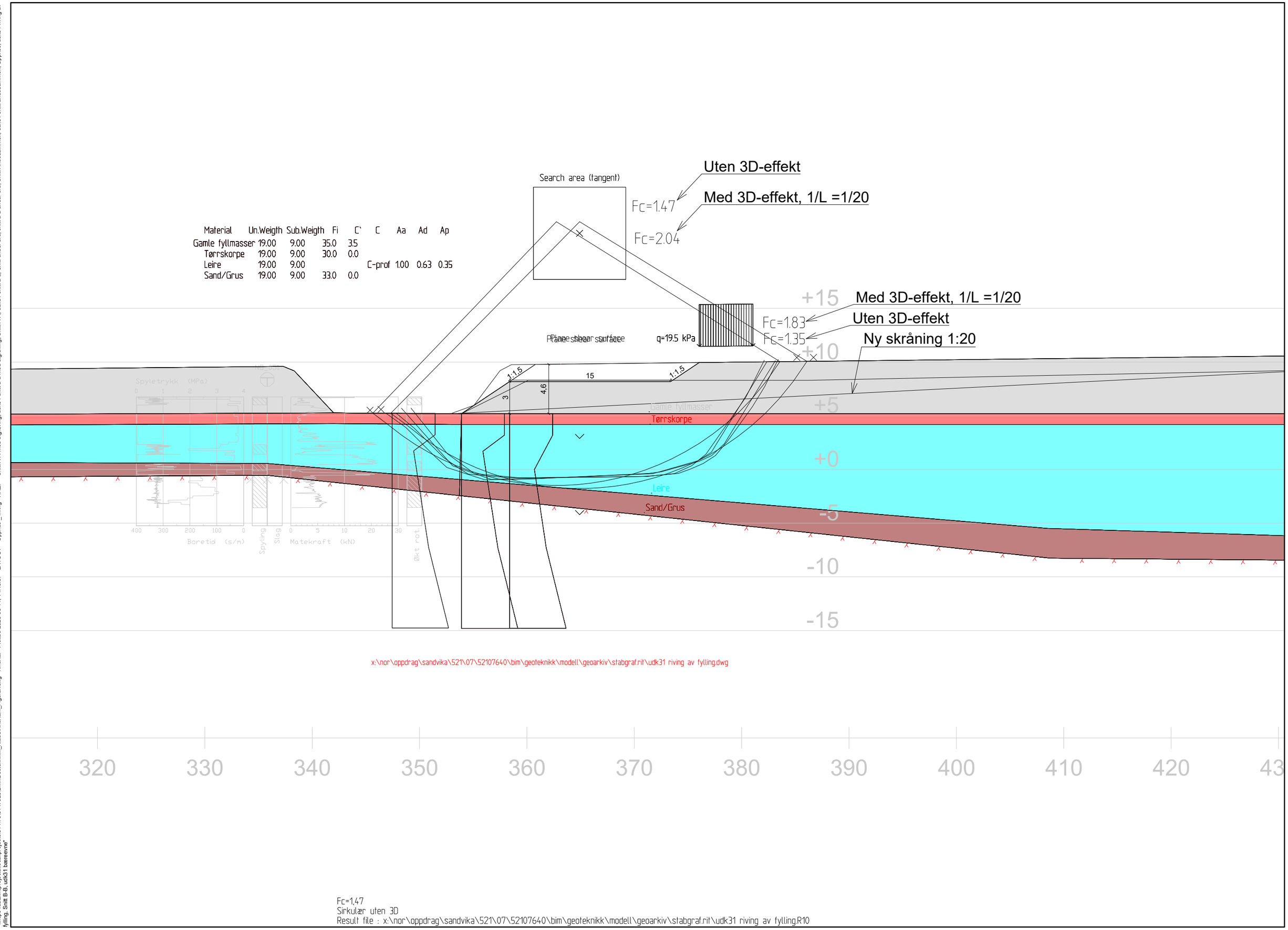
Fc=2,28
2m fylling
Result file : x:\nor\oppdrag\sandvika\521\07\52107640\bim\geoteknikk\modell\geoarkiv\stabgraf.rit\udk31 riving av fylling.R1

"\\ncp04data.ncprojects.local\projects\514\70\514702\3\BIM\Geoteknikk_Kladd\KnuKal_Figurar.dwg - KnuKal - Plottet: 2025-03-11, 10:45:1 - LAYOUT = Oppriss _ riving - XREF = Snitt A-A med utgraving, udk31 snitt a-a med utgraving, Snitt A-A, udk31 snitt a-a, Snitt under bru, snitt a-a under bru, Snitt Andedammen, udk31 snitt andedammen, Oppriss, udk31 riving av fylling, Snitt B-B, udk31 bæreevne"

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C`	C	Aa	Ad	Ap
Gamle fyllmasser	19.00	9.00	35.0	3.5				
Tørrskorpe	19.00	9.00	30.0	0.0				
Leire	19.00	9.00			C-prof	1.00	0.63	0.35
Sand/Grus	19.00	9.00	33.0	0.0				



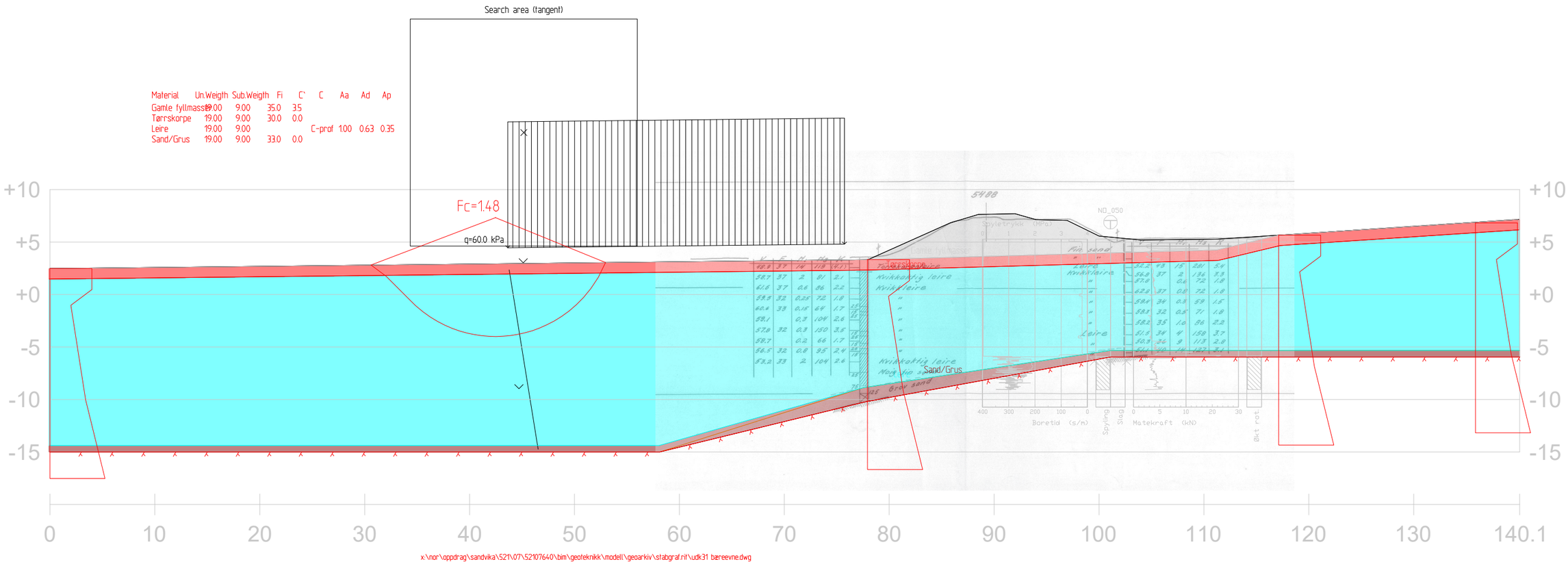
"\\ncp04data.ncprojects.local\projects\514170\514170230\BIM\Geoteknikk_Kladd\Krukall_Figurer.dwg - Krukal - Plottet: 2025-03-11, 14:33:42 - LAYOUT = Oppriss _ rving - XREF = Snitt A-A med utgraving, udk31 snitt a-a med utgraving, Snitt A-A, udk31 snitt a-a, Snitt under bru, snitt a-a under bru, Snitt Andedammen, udk31 snitt andedammen, Oppriss, udk31 rving.av fylling, Snitt B-B, udk31 bæreevne"



Fc=1,47
Sirkulær uten 3D
Result file : x:\nor\oppdrag\sandvika\521\07\52107640\bim\geoteknikk\modell\geoarkiv\stabgraf.rit\udk31 riving av fylling.R10

"\\nop04data.nop\projects.local\projects\514\70\5147023\BIM\Geoteknikk_Kladd\KnuKal_Figurar.dwg - KnuKal - Plottet: 2025-03-11, 14:15:57 - LAYOUT = Oppriss _ riving - XREF = Snitt A-A med utgraving, udk31 snitt a-a med utgraving, Snitt A-A, udk31 snitt a-a, Snitt under bru, snitt a-a under bru, Snitt Andedammen, udk31 snitt andedammen, Oppriss, udk31 riving av fylling, Snitt B-B, udk31 bæreevne"

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C`	C	Aa	Ad	Ap
Gamle fyllmasse	19.00	9.00	35.0	3.5				
Tørrskorpe	19.00	9.00	30.0	0.0				
Leire	19.00	9.00			C-prof	1.00	0.63	0.35
Sand/Grus	19.00	9.00	33.0	0.0				

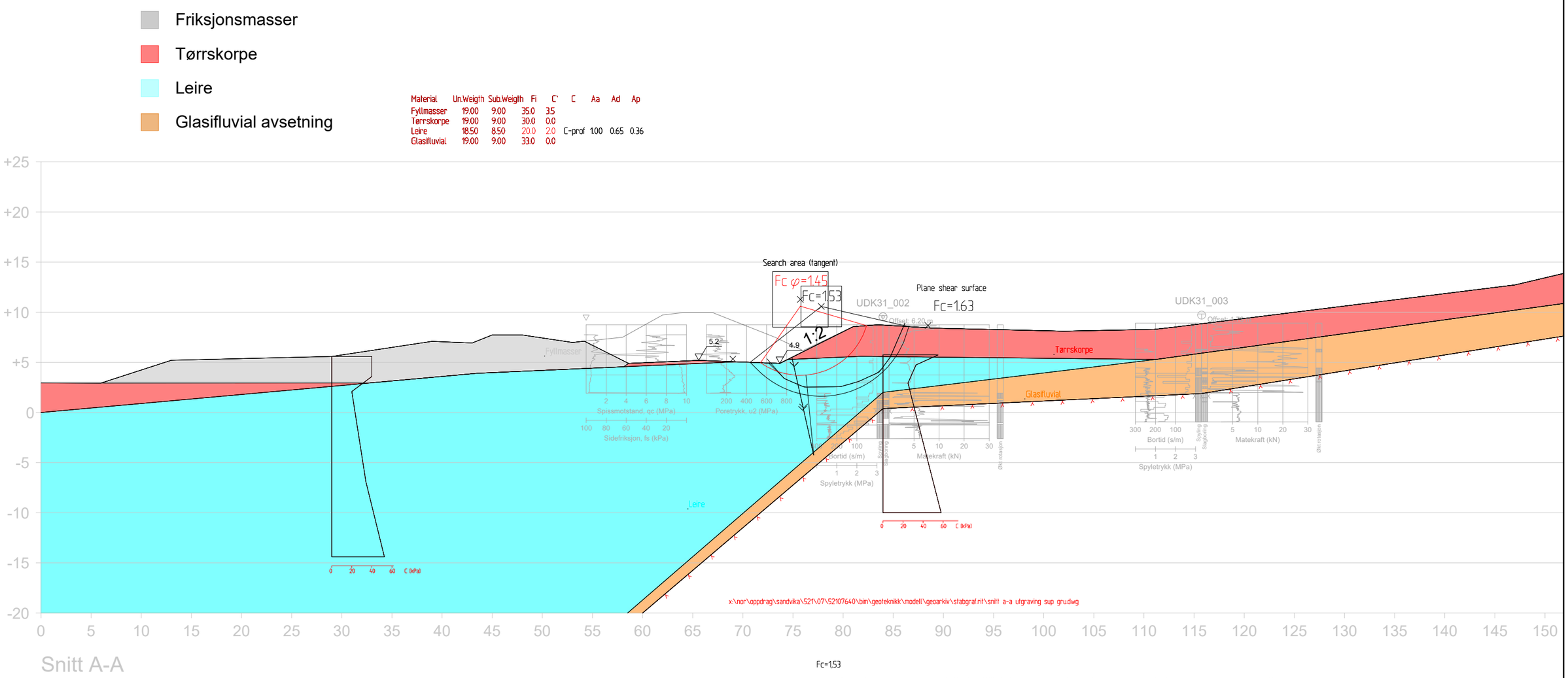


x:\nor\oppdrag\sandvika\521\07\521070640\bim\geoteknikk\modell\geoarkiv\stabgraf.nil\udk31 bæreevne.dwg

Snitt B-B

"\\ncp04data.nonprojects.local\projects\514070\514070230\BIM\Geoteknikk_Kladd\KnuKal_Figurer.dwg - KnuKal - Plotted: 2025-03-11, 10:59:22 - LAYOUT = Snitt B-B _ Bæreevne - XREF = Snitt A-A med utgraving, udk31 snitt a-a med utgraving, Snitt A-A, udk31 snitt a-a, Snitt under bru, snitt a-a under bru, Snitt Andedammen, udk31 snitt andedammen, Oppriss, udk31 rtving av fylling, Snitt B-B, udk31 bæreevne"

"\\ngc04data.ngroj.ects.local\projects\514706\514702\BIM\Geoteknikk_Kladd\KnuKal_Figurer.dwg - KnuKal - Plottet: 2025-04-03, 12:44:52 - LAYOUT = Snitt A-A SupGRU - XREF = Snitt A-A_Sup_GRU cad, snitt a-a utgraving sup gru, Snitt A-A med utgraving, udk31 snitt a-a med utgraving, Snitt A-A, udk31 snitt a-a, Snitt under bru, snitt a-a under bru, Snitt Ankedammen, udk31 snitt ankedammen, Opptas, udk31 rving av fylling, Snitt B-B, udk31 bæreevne"



Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C`	C	Aa	Ad	Ap
Fyllmasser	19.00	9.00	35.0	3.5				
Tørrskorpe	19.00	9.00	30.0	0.0				
Leire	18.50	8.50	20.0	2.0	C-prof	1.00	0.65	0.36
Glasifluvial	19.00	9.00	33.0	0.0				

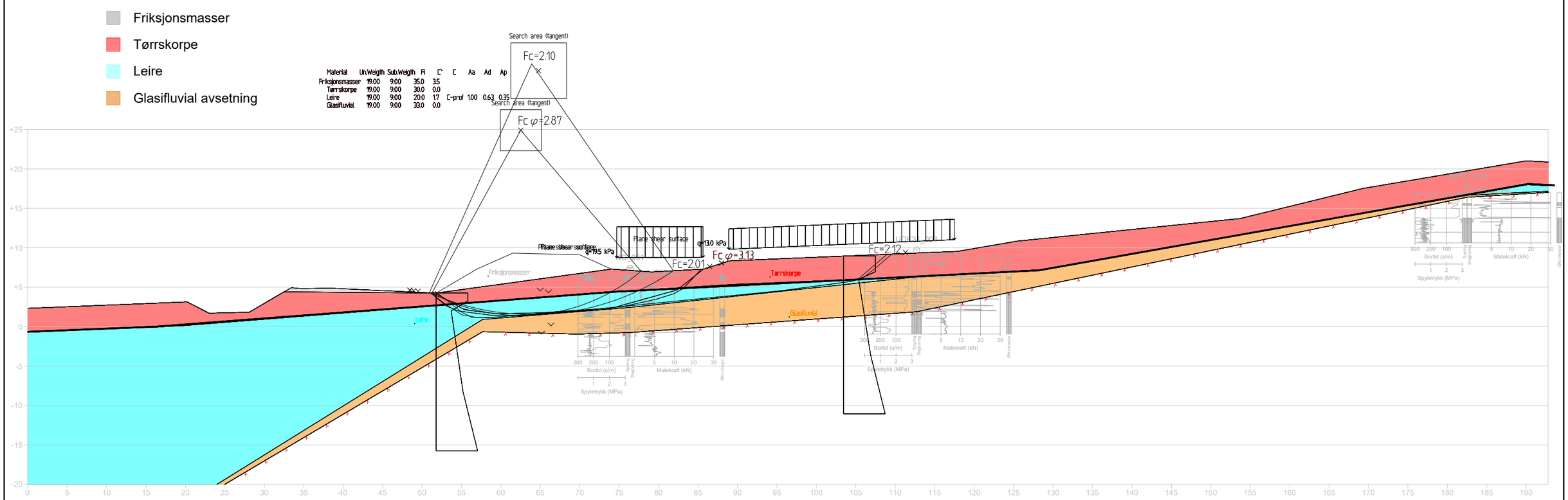
Fc=1,53

Result file : x:\nor\oppdrag\sandvika\521\07\52107640\bim\geoteknikk\modell\geoarkiv\stabgraf.rit\snitt a-a utgraving sup gru.R1

Fc=1,63

Result file : x:\nor\oppdrag\sandvika\521\07\52107640\bim\geoteknikk\modell\geoarkiv\stabgraf.rit\snitt a-a utgraving sup gru.R2

"\\nrgo04-data.nsprojects.local\projects\514\70\514702\3\BIM\Geoteknikk_Kladd\KnuKai_Figurer.dwg - KnuKai - Plottet: 2025-04-10, 16:21:53 - LAYOUT = Snitt C-C - XREF = Snitt C-C.cad, udk31 snitt c-c, Snitt A-A_Sup_GRU.cad, snitt a-a utgraving sup gru, Snitt A-A med utgraving, udk31 snitt a-a med utgraving, Snitt A-A, udk31 snitt a-a, Snitt under bru, snitt a-a under bru, Snitt Ardedammen, udk31 snitt ardedammen, Oppriss, udk31 hving av fylling, Snitt B-B, udk31 bæreevne"



Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Friksjonsmasser	19.00	9.00	35.0	3.5				
Tørrskorpe	19.00	9.00	30.0	0.0				
Leire	19.00	9.00	20.0	1.7	C-prof	1.00	0.63	0.35
Glasifluvial	19.00	9.00	33.0	0.0				

Snitt C-C

Fc=2,01

Result file : x:\nor\oppdrag\sandvika\521\07\52107640\bim\geoteknikk\modell\geoarkiv\stabgraf.rit\udk31 snitt c-c.R2

Result file : x:\nor\oppdrag\sandvika\521\07\52107640\bim\geoteknikk\modell\geoarkiv\stabgraf.rit\udk31 snitt c-c.R4

Fc=2,10

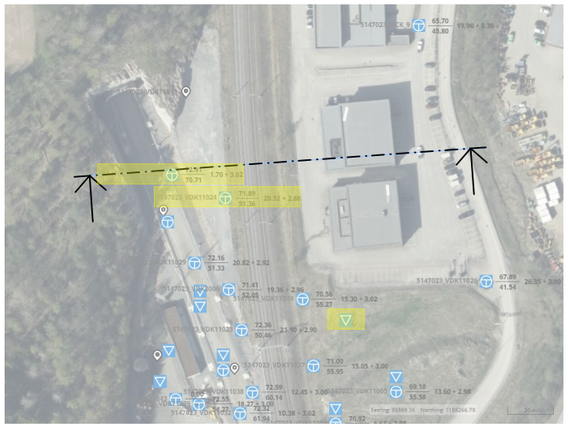
Result file : x:\nor\oppdrag\sandvika\521\07\52107640\bim\geoteknikk\modell\geoarkiv\stabgraf.rit\udk31 snitt c-c.R3

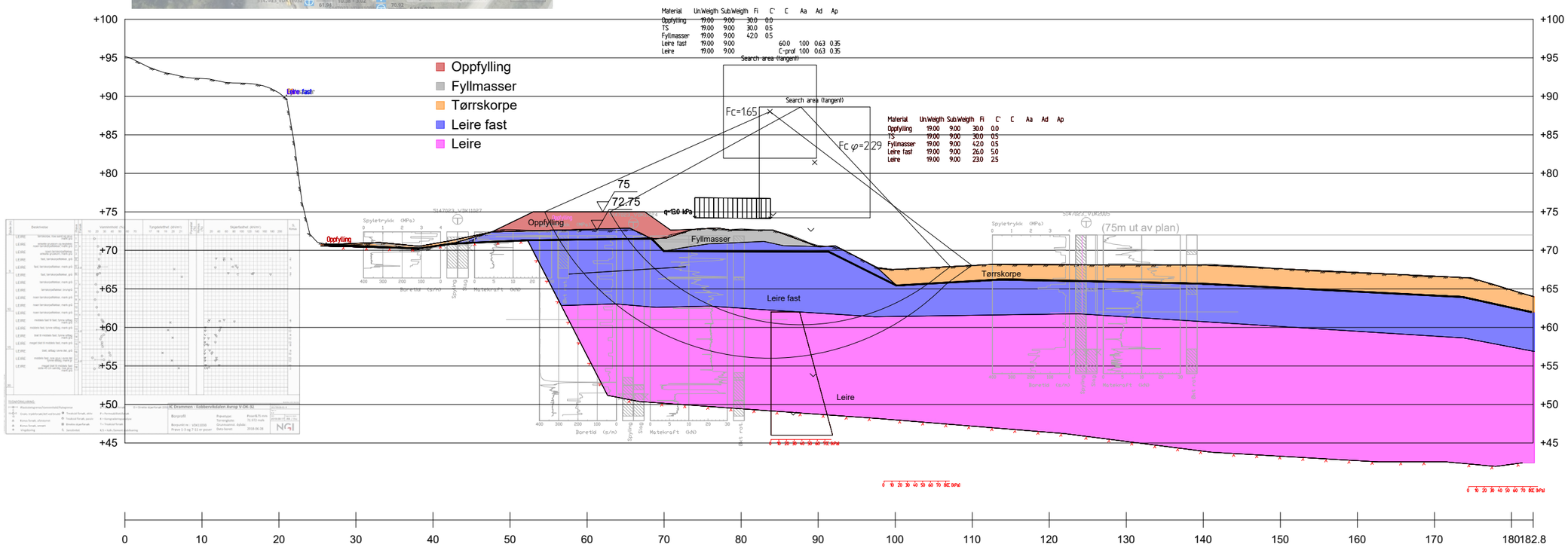
Fc=2,12

Result file : x:\nor\oppdrag\sandvika\521\07\52107640\bim\geoteknikk\modell\geoarkiv\stabgraf.rit\udk31 snitt c-c.R1

Result file : x:\nor\oppdrag\sandvika\521\07\52107640\bim\geoteknikk\modell\geoarkiv\stabgraf.rit\udk31 snitt c-c.R5

Vedlegg 2 – Beregningssnitt Gulliksrud 1





Gulliksrud 1

Leire fast

Leire

"\\ncp04data.ngroprojects.local\projects\514170\5147023\BIM\Geoteknikk_Kladd\KnuKal_Fig_Gulliksrud.dwg - KnuKal - Plottet: 2025-03-07, 15:47:3 - XREF = Gulliksrud 1 beregning, udk31 - oppfylling gulliksrud"

Vedlegg 3 – RIG-30 UDK31 Lastbegrensninger nytt riggområde Danserud

Notat

Oppdragsnr.: **5147023** Dokumentnr. **RIG-30**

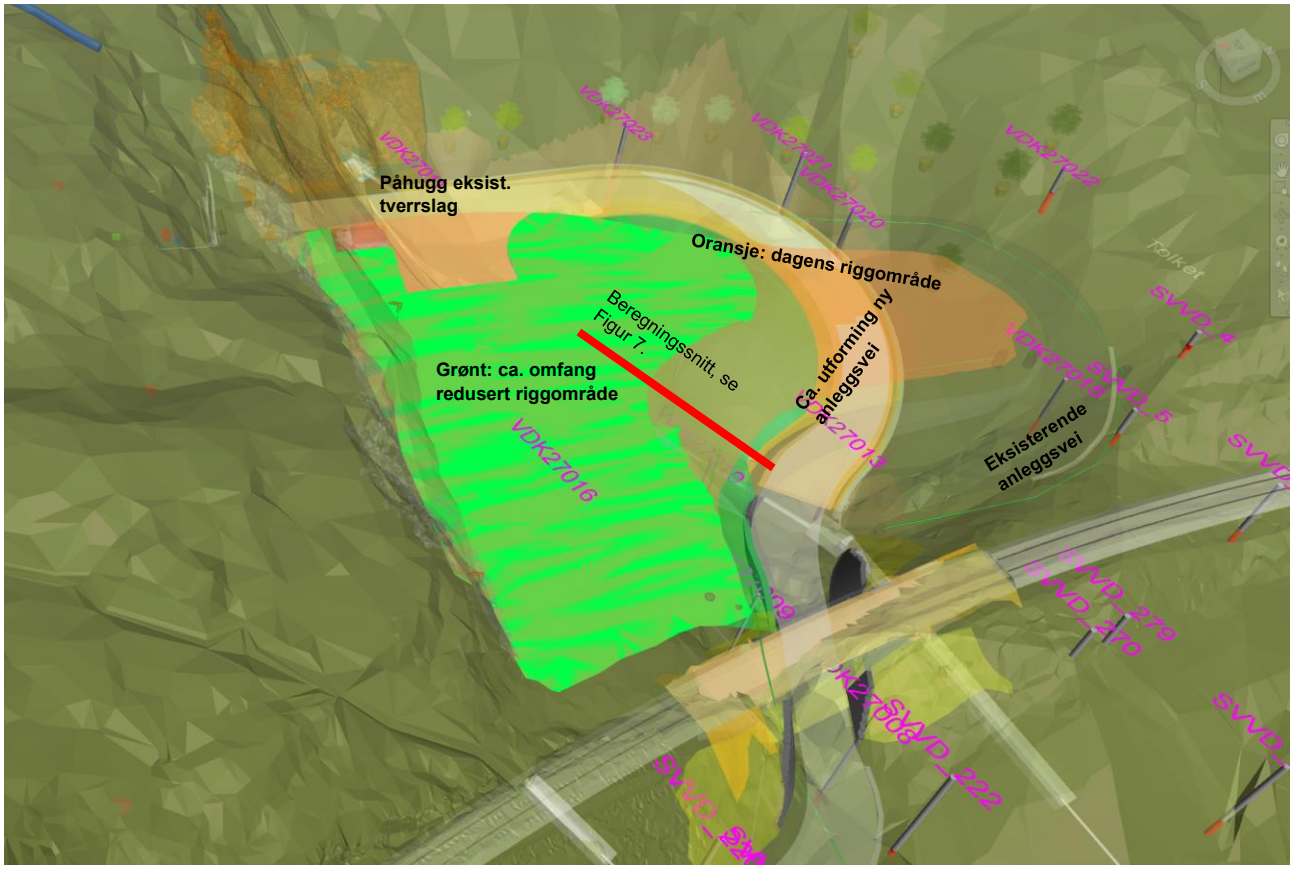
Til: Anders Holen Rom, Dina H. Eggum
Fra: Jonas L. Granås
Sted, dato: Sandvika, 2025-02-04
Kopi til: Are Berstad

UDK31 - Lastbegrensninger nytt riggområde Danserud

På Danserud er det i dag et riggområde (etablert i 2020) som vist i Figur 1. Det er ønskelig å beholde deler av området til rigg og lagring, men med en reduksjon av størrelsen. I denne forbindelse er det etterspurt hvilke lastrestriksjoner som blir gjeldende for den nye geometrien. Dette notatet oppsummerer vurderingene som er gjort og viser lastrestriksjonene som Norconsult har kommet frem til. Vurderingene baserer seg i stor grad på prosjektering av opprinnelig riggområde som er dokumentert i kapittel 4 i *UVB-04-V-40100 Fagrapport geoteknikk – UDK27_01E, 11.02.2020*. Konklusjonen er gitt i Figur 8 nederst i notatet.

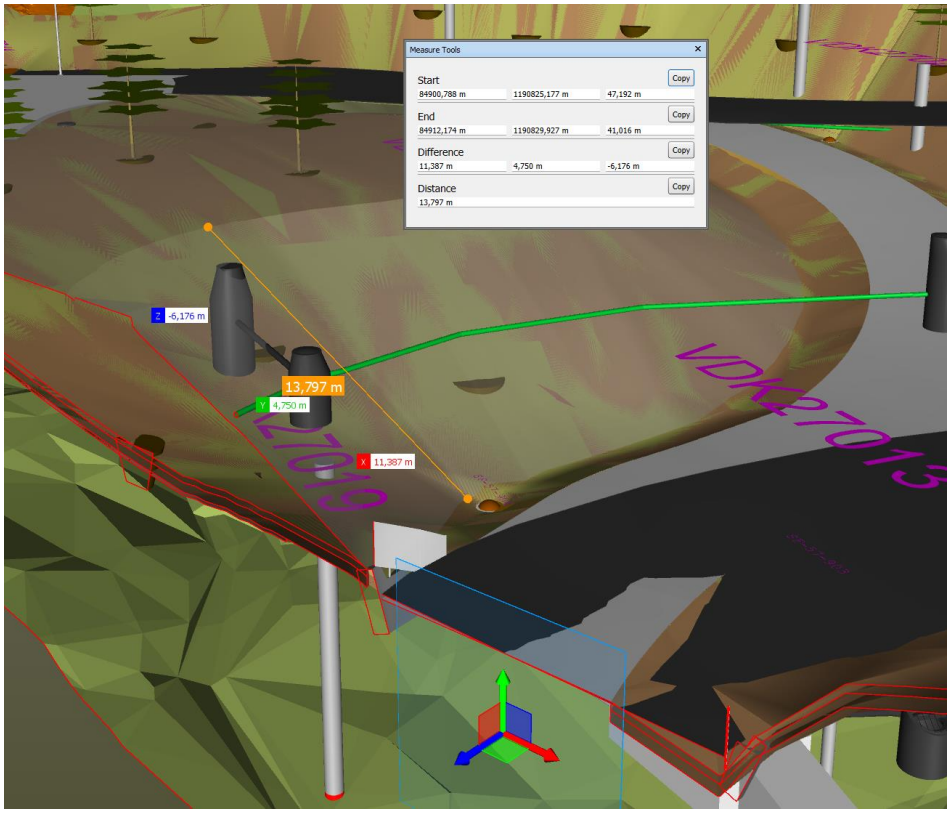
Figur 1 – «Dagens» situasjon (bildet er tatt 2024).

Figur 2 viser et utklipp fra innsynsmodell der flere modeller er lagt oppå hverandre og tilegnet noe gjennomsiktighet. Foreløpig geometri av det nye og reduserte riggområdet er vist i grønt. Gjennomsiktig oransje flate viser den eksisterende riggområde-flaten.



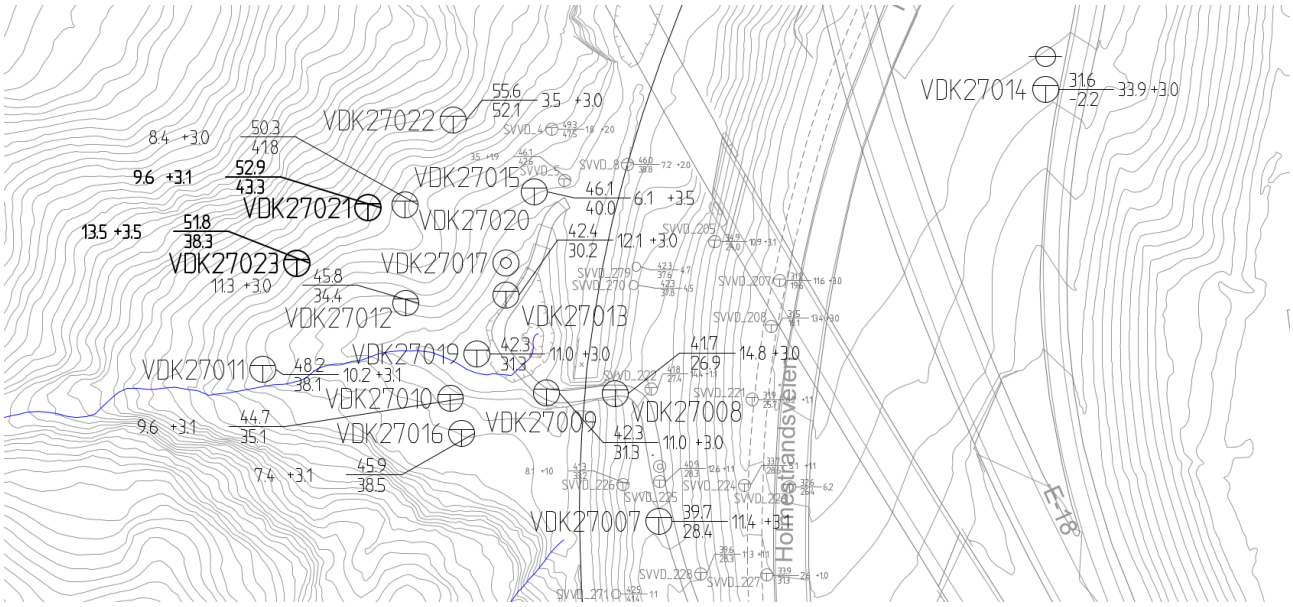
Figur 2: Utklipp fra modell. Flere modeller er lagt oppå hverandre og tilegnet noe gjennomsiktighet.

Lastbegrensningene gitt i Figur 8 baserer seg i hovedsak på vurderingene i kapittel 4 i UVB-04-V-40100 Fagrapport geoteknikk – UDK27_01E 11.02.2020 ettersom forutsetningene antas like. Men, for skjæringen mot nord-øst, der geometrien er ny, er det gjort en stabilitetsberegning av det det antatt kritiske snittet, markert med rød strek i Figur 2 og belyst mer i Figur 3. Jordparametere er de samme som, eller mindre gunstige enn, angitt i *UVB-04-V-40100 Fagrapport geoteknikk – UDK27_01E 11.02.2020*. Figur 7 presenterer stabilitetsberegningen.

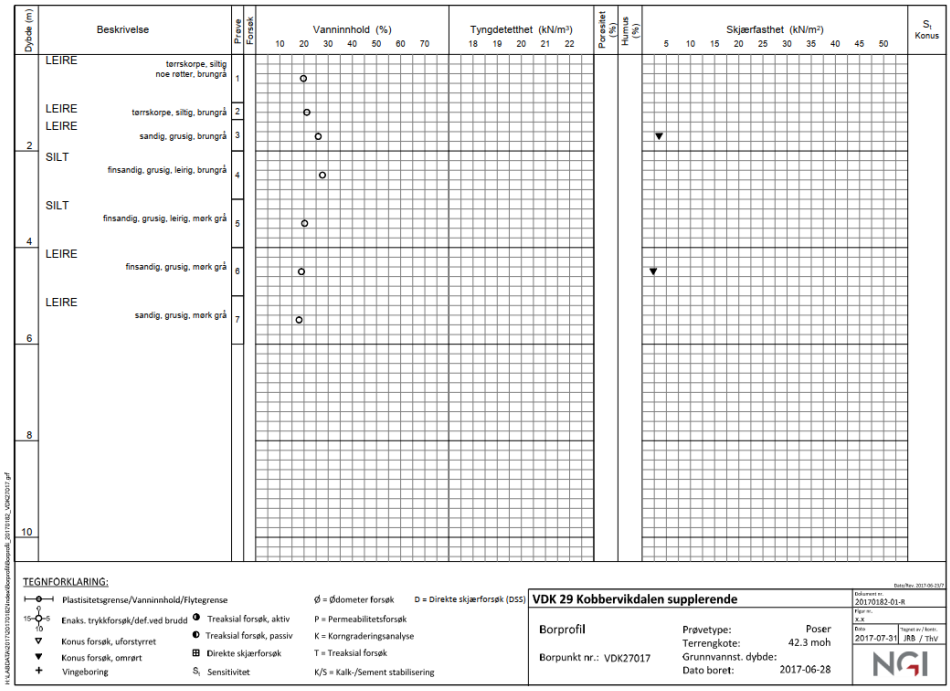


Figur 3: Utklipp fra innsynsmodell om antatt kritisk snitt. Høydeforskjellen er ca. 6 m.

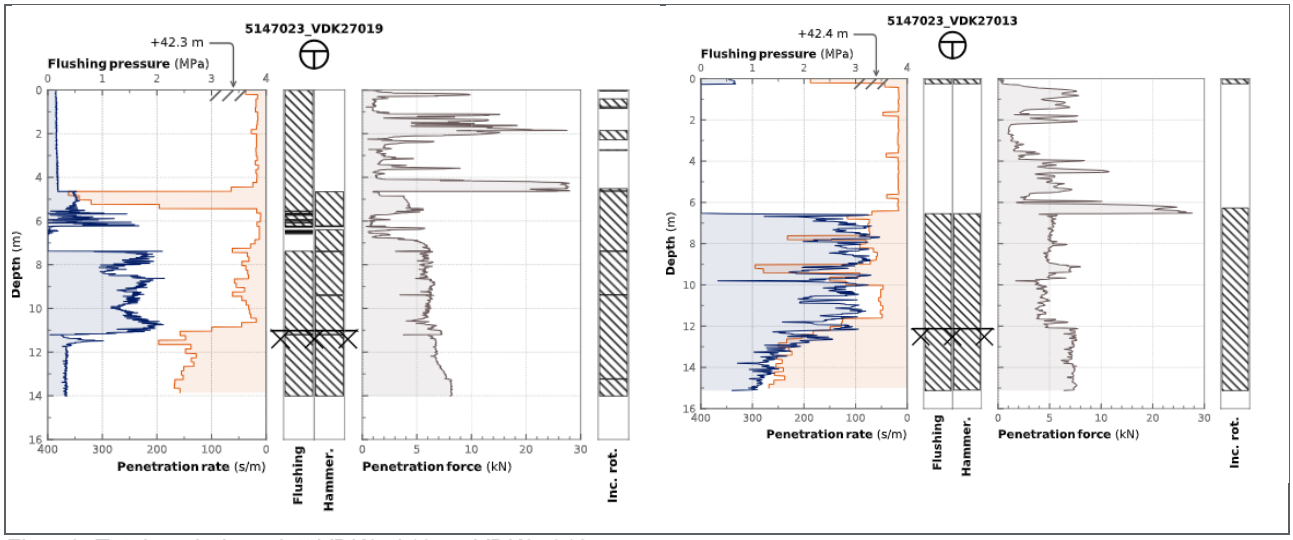
Figur 4 Viser en planoversikt med alle utførte sonderinger. Figur 5 viser labresultater fra prøvetaking i VDK27017. Figur 6 viser totalsonderingsplott fra posisjoner VDK27019 og -013.



Figur 4: Utklipp av broplan, UVB-04-V-40101 Geoteknisk datarapport UDK27_02E 11.02.2020

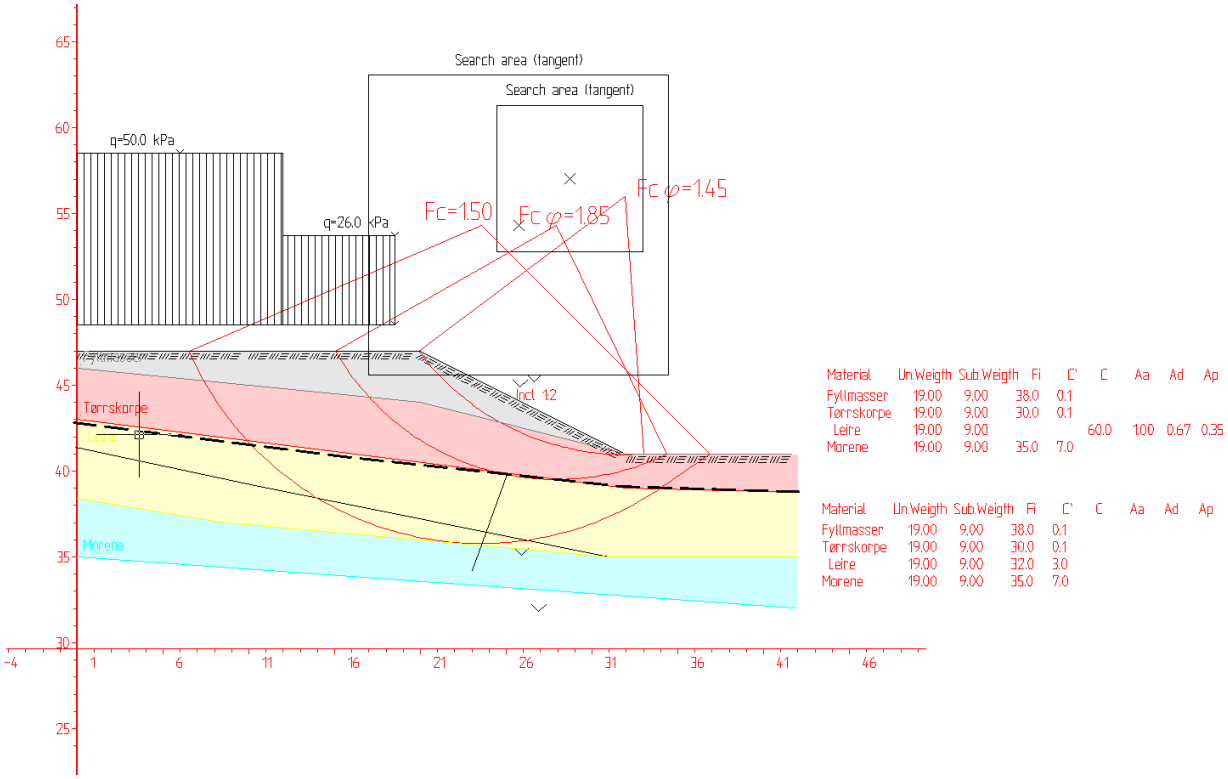


Figur 5: Borprofil VDK27017.

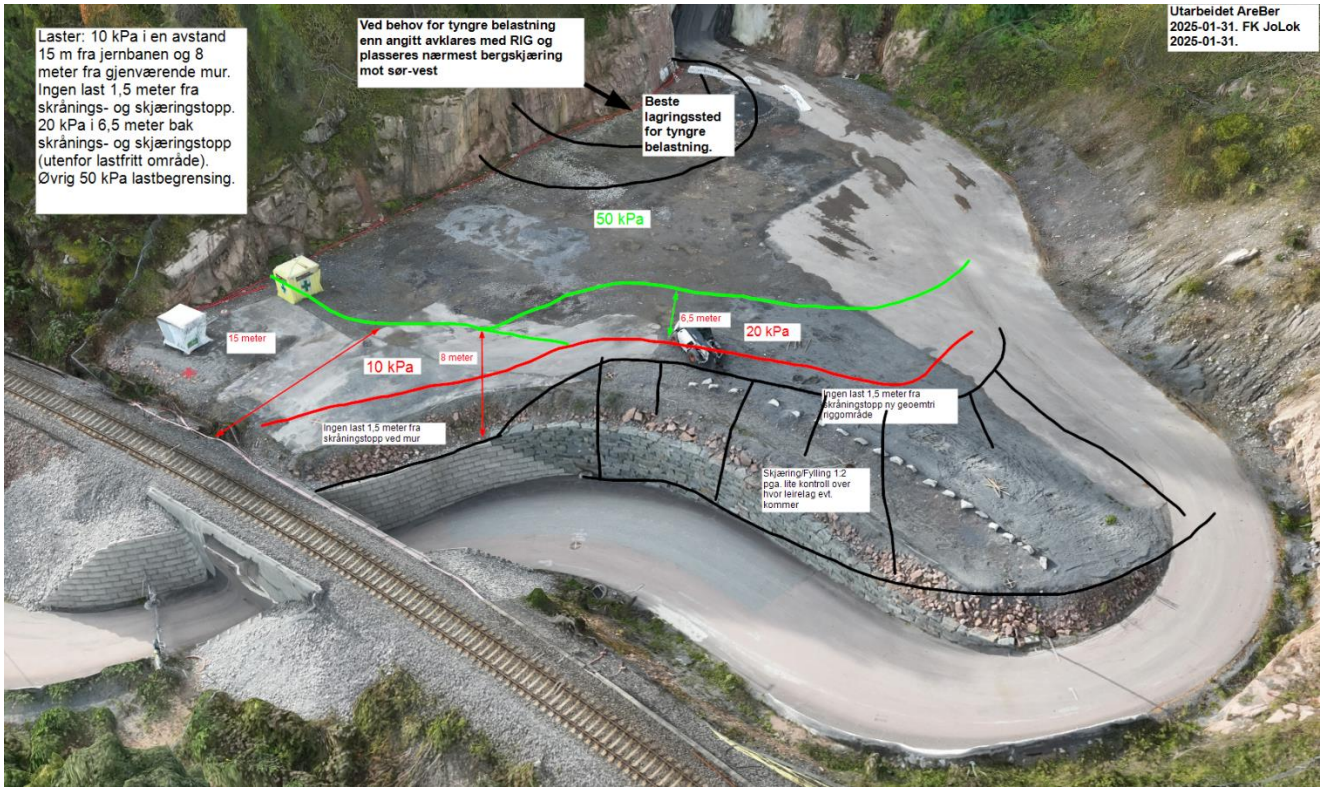


Figur 6: Totalsonderingsplott VDK27019 og VDK27013

Figur 7 viser en stabilitetsberegning med skråningshelning 1:2 for beregningssnittet. De oppnådde sikkerhetene er større enn stabilitetskravet på 1,4.



Figur 7: Stabilitetsberegning av beregningssnitt. Se Figur 2 for plassering.



Figur 8: Konklusjon lastbegrensninger.

Det er trolig behov for en form for delvis kjøresterk sperring ved fyllingstopp. Eksempelvis kan dette være større steinblokker. Det er akseptabelt å ha disse like innenfor 1,5 m-sonen ved fyllingstopp etter avklaring med geotekniker.