

## NOTAT

OPPDRAAG	<b>Langfjordveien 13, Sandnes</b>	DOKUMENTKODE	10219597-03-RIG-NOT-003
EMNE	Geoteknisk vurdering	GRADERING	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	<b>Langfjordtunet AS</b>	OPPDRAAGSLEDER	Idun Eiken
KONTAKTPERSON	Mia De Coninck	SAKSBEHANDLER	Idun Eiken
KOPI:		ANSVARLIG ENHET	10235011 Geoteknikk Nord

## SAMMENDRAG

Langfjordtunet AS planlegger å bygge boliger i Langfjordveien 13 i Sør-Varanger kommune. Multiconsult er engasjert for å gjøre en geoteknisk vurdering av planlagt bebyggelse på tomten.

Grunnundersøkelsene utført nord på området indikerer et lag tørrskorpeleire over et leirlag med opptil 13 m mektighet. Under leirlaget er det et lag med faste masser, hvor det er benyttet spyling og slag for å trenge gjennom massene. I prøveserie tatt opp ved borpunkt 2 er det påvist sprøbruddmateriale i dybde 7 til 14 m. Laget med leire avtar mot bunnen av skråningen. Sonderingene utført sør på området, nærmest Sandnesbekken, indikerer faste masser i hele dybden.

Områdestabilitet for planlagt bebyggelse er vurdert iht. NVEs kvikkleireveileder 1/2019. Stabilitet for eksisterende terreng tilfredsstillende ikke sikkerhetskrav i veilederen. For å kunne utføre planlagte tiltak må det utføres stabiliserende tiltak med terrenginngrep for å utbedre stabiliteten av skråningen.

Forslag til opparbeidelse av området ved etablering av motfylling som tilfredsstillende sikkerhetskrav er utarbeidet, se tegning 10219597-03-RIG-TEG-800. Med stabiliserende tiltak kan blokkbebyggelse i nord samt boliger og snødeponi i sør, i bunnen av skråningen, etableres. Veien som ligger på toppen av skråningen bør trekkes minimum 4 m inn fra skråningstopp. Husene som er plassert på toppen av skråningen bør flyttes nordover for å unngå fylling av masser på toppen av skråningen. Dersom husene plasseres på toppen av skråningen, må snødeponiet trekkes 15 m bak skråningstopp.

Etablering av motfylling må utføres før man starter med utbygging på tomten.

Rev01: Revisjon 01 av notatet inkluderer svar etter utført kvalitetssikring.

## Innhold

1	Innledning .....	3
2	Områdebeskrivelse .....	3
2.1	Topografi.....	3
2.2	Grunnforhold .....	4
3	Prosjekt .....	4
4	Områdestabilitet.....	5
4.1	Krav til sikkerhet .....	5
4.2	Rev01: Skredmekanisme, løsne- og utløpsområde .....	6

REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV
01	21.03.2022	Revisjon etter kvalitetssikring	Idun Eiken	Silje R Ramberg	Idun Eiken
00	12.11.2021	Geoteknisk vurdering for bebyggelse	Idun Eiken	Silje R Ramberg	Idun Eiken

## Geoteknisk vurdering

4.3	Rev 01: Flom .....	7
4.4	Stabilitetsberegninger .....	8
4.5	Resultater.....	8
4.6	Utarbeidelse av området .....	8
5	Arbeidsprosedyre .....	9
6	Sluttkommentar.....	9
7	Referanser.....	10

**Tegninger**

10219597-03-RIG-TEG	-800	Situasjonsplan
	-801.1	Stabilitetsberegning Profil A – Før tiltak
	-801.2	Stabilitetsberegning Profil A – Stabiliserende tiltak
	-801.3	Stabilitetsberegning Profil A – Stabiliserende tiltak uten last
	-802	Stabilitetsberegning Profil C – Før tiltak og stabiliserende tiltak

**Vedlegg**

10219597-RIG-TEG	-500.7_rev01	CPTU tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet BP.2
	-501.7_rev01	CPTU tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet BP.9
	-802.1	Stabilitetsberegning Profil B

## 1 Innledning

Langfjordtunet AS planlegger ny boligbebyggelse i Langfjordveien 13 med gnr./bnr. 23/32 på Sandnes i Sør-Varanger kommune. På det flate området nord på tomta, mot Langfjordveien, planlegges det tre boligblokker. Ved skråningen ned mot Sandnesbekken planlegges det enmanns- og tomannsboliger, se Figur 1.

Multiconsult er engasjert for å utføre en geoteknisk vurdering av planlagt bebyggelse på tomta. Foreliggende notat omhandler vurdering av områdestabilitet, stabiliserende tiltak og arbeidsprosedyre for videre arbeider.

Multiconsult har utført grunnundersøkelser på tomten og resultatene er presentert i rapport 10219597-RIG-RAP-001 datert 13.08.2020.



Figur 1: Utsnitt fra modell av planlagt bebyggelse.

## 2 Områdebeskrivelse

### 2.1 Topografi

Tomten på Sandnes ligger sør for Langfjordveien og vest for Johnsenveien. Den nordre delen av tomten er relativt flat og ligger på ca. kote +28,5. Mot sør faller terrenget med gjennomsnittlig helning 1:3 ned mot Sandnesbekken. Høyden på skråningen er ca. 7 til 10 m. Bekken avgrenser tomten i sør og terrenget ved bekken heller fra kote +22 i øst til +17 i vest. Nord for Langfjordveien skråner terrenget opp mot et boligfelt og helningen er ca. 1:10.



Figur 2: Oversiktskart (Kilde: norgeskart.no)

## 2.2 Grunnforhold

Grunnundersøkelsene utført nord på området, på toppen av skråningen, viser at løsmassene består av et lag på ca. 1,5 m med tørrskorpeleire. Derunder er det et leirelag og over berg er det et lag faste masser, antatt morene. Dybde til berg varierer mellom 9,4 og 23,7 m i borpunktene. Tykkelsen på leirlaget varierer mellom 3 og 13 m i borpunktene og mektigheten av leirlaget er størst nord på tomta. I prøveserie tatt opp ved borpunkt 2 er det påvist sprøbruddmateriale i dybde 7 til 14 m. Laget med leire avtar mot foten av skråningen.

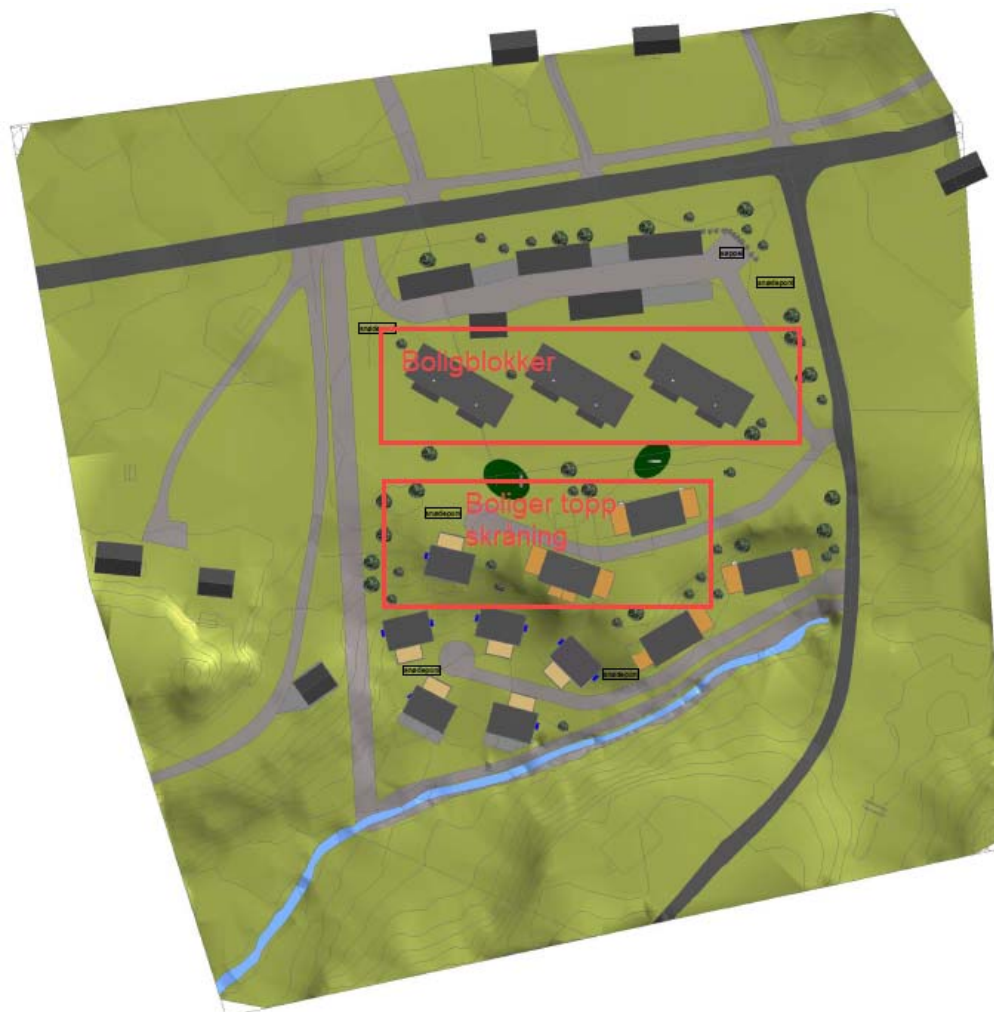
Sonderingene utført sør på området, nærmest Sandnesbekken, indikerer faste masser i hele dybden. Dybde til berg er mellom 9,4 og 12,5 m i de tre punktene i bunnen av skråningen.

## 3 Prosjekt

På det flate området nord på tomta planlegges det 3 boligblokker med 3 etasjer og carport nord for blokkene. Det antas at det vil bli benyttet pelefundamentering for boligblokkene. Dette reduserer laster på terreng i forhold til direktefundamentering.

I skråningen ned mot Sandnesbekken og på platået under planlegges det 4 tomannsboliger mot øst og 6 eneboliger mot sørvest. Boligene er plassert på toppen av, i og i bunnen av skråningen. Det antas at det vil bli benyttet direktefundamentering for husene.

Det er planlagt adkomstvei og snødeponi ved de ulike boligene.



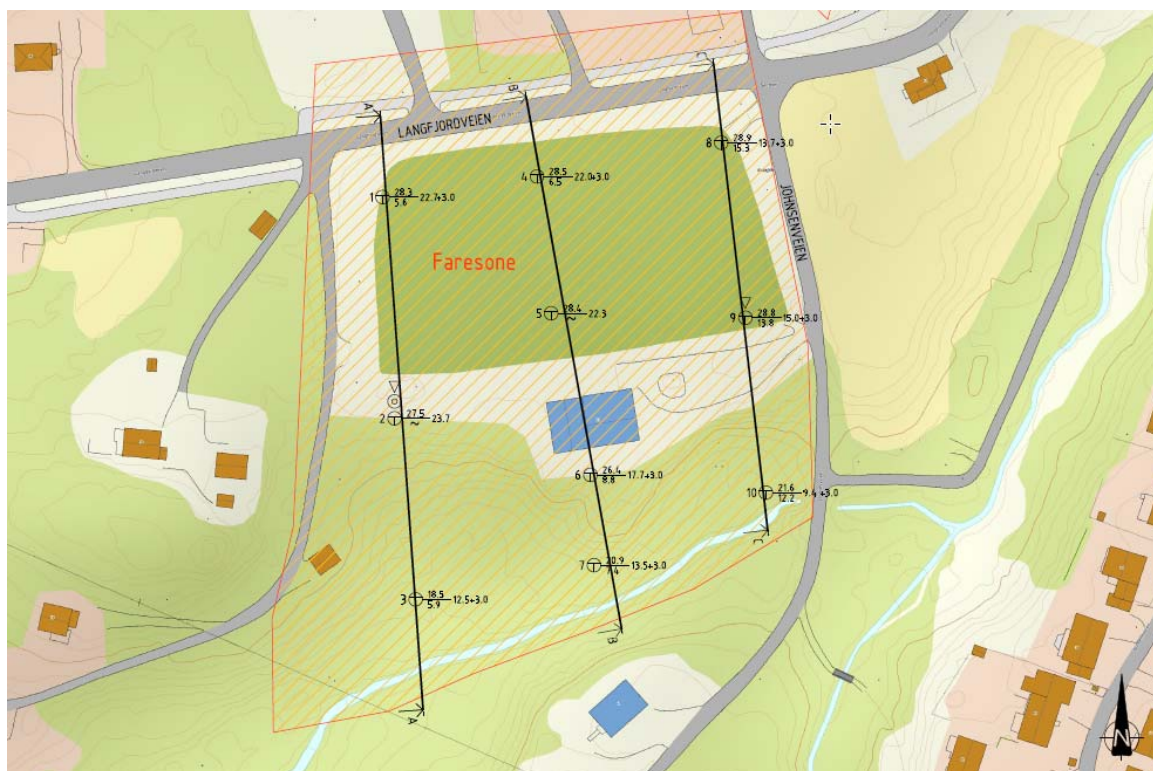
Figur 3: Situasjonsplan med planlagt bebyggelse på området.



## 4 Områdestabilitet

### 4.1 Krav til sikkerhet

Områdestabilitet er vurdert i samsvar med NVEs kvikkleireveileder 01/2019 [2]. Prosedyre for utredning av aktsomhetsområder og faresoner beskrevet i kapittel 4.5 i veilederen er fulgt. Hele prosjektområdet ligger under marin grense og løsmassene i området er kartlagt som tykk hav- og fjordavsetning i NGU sitt løsmassekart [4]. Det er stedvis berg i dagen i nærheten av tomten. Det er registrert et kvikkleireområde av Statens Vegvesen nordøst for den aktuelle tomten i NVE sitt faresonekart, se Figur 5 [3]. Utredning av faresone er vurdert i 10219597-RIG-NOT-002 og benyttes i denne vurderingen [7]. Faresonen har middels faregrad ved utbygging og plassering er vist i Figur 4.

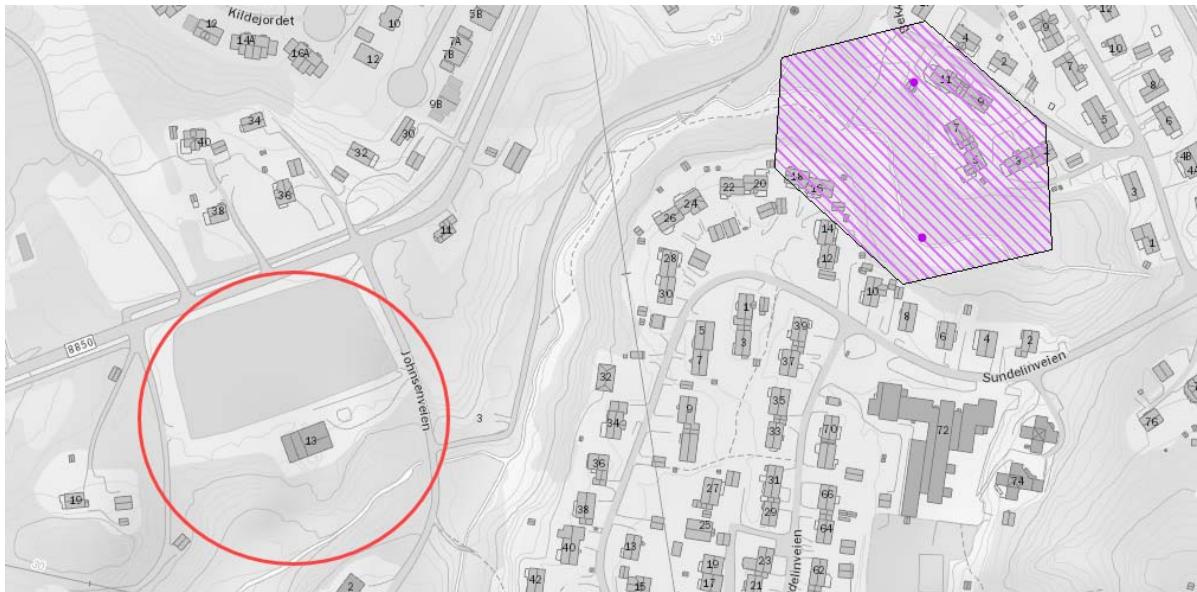


Figur 4: Utklipp fra 10219597-RIG-NOT-002 med inntegnet faresone.

Tiltaket plasseres i tiltakskategori «K4», som gjelder for tiltak som medfører større tilflytting/personopphold samt viktige samfunnsfunksjoner. Større tilflytting gjelder når det er mer enn to boenheter.

For tiltak i kategori K4 gjelder følgende krav til sikkerhet:

- For tiltak som forverrer stabiliteten kreves absolutt sikkerhetsfaktor  $F_{cu} \geq 1,4 * f_s = 1,61$  og  $F_{c\phi} \geq 1,25$ .
- For tiltak som ikke forverrer stabiliteten er kravet til sikkerhet  $F_{cu} \geq 1,4$  og  $F_{c\phi} \geq 1,25$ . Ved lavere sikkerhet må  $F_{cu} \geq 1,4$  og  $F_{c\phi}$  økes prosentvis iht. tabell 3.3 i veileder 1/2019.
- For skråninger i faresonen som ligger utenfor influensområdet til tiltaket, gjelder krav til sikkerhet  $F_{c\phi} \geq 1,25$  samt krav til robusthet  $F_{cu} \geq 1,2$ . Dersom sikkerheten er lavere må den økes prosentvis iht. tabell 3.3 i veileder 1/2019.
- Prosentvis forbedring oppnås ved bruk av topografiske endringer og eller bruk av lette masser.
- Områdevurdering av K4 tiltak må kvalitetssikres av uavhengig foretak.



Figur 5: Kvikkleireområde med lilla skravur registrert av SVV [3].

Det er planlagt bebyggelse og vei på toppen av skråningen. Belastningen på topp av skråning fører til forverring av stabilitet og krav til absolutt sikkerhetsfaktor på  $F_{cu} \geq 1,4 * f_s = 1,61$  og  $F_{c\phi} \geq 1,25$  må oppfylles ved å utføre stabiliserende tiltak.

#### 4.2 Rev01: Skredmekanisme, løsne- og utløpsområde

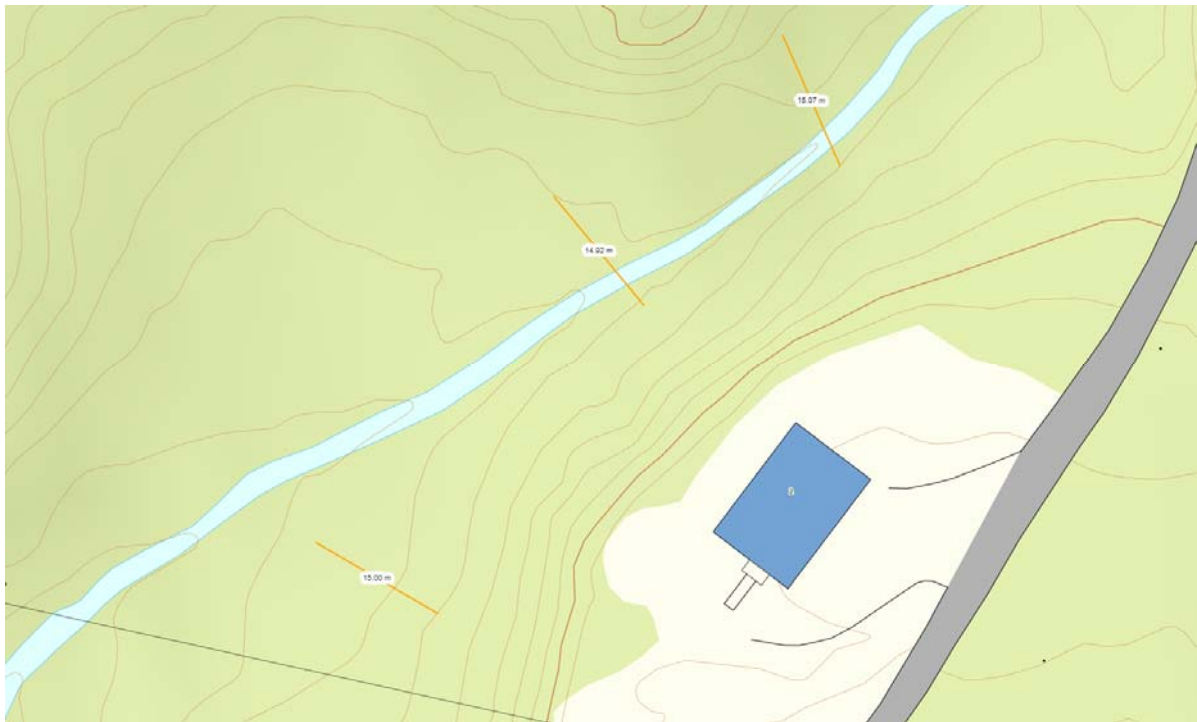
Skredmekanisme er vurdert med utgangspunkt i flytskjema i Figur 4.3 [2]. Det er påvist sprøbruddmateriale, men det er ikke påvist omrørt skjærfasthet med  $C_u < 0,69$  og  $I_L > 1,2$  i opptatte prøveserier. Det er ca. 2 m med tørrskorpeleire over laget med bløt leire. Sprøbruddmateriale er påvist på ca. 8 m til 14 m dybde og ligger relativt dypt. Sonderinger viser faste masser i bunnen av skråningen. Basert på lagdeling, topografi og resultater av lab. undersøkelser, antas mest aktuelle skredmekanisme å være rotasjonsskred.

Løsneområde for rotasjonsskred avgrenses til  $L < 5 * H$ . Det vil si  $L < 35$  m for 7 m høy skråning.

Det er faste masser i bunnen av skråningene. Det vurderes dermed at skredmassene vil stuves opp der glideflaten kommer ut og bidrar til å redusere risiko for retrogressiv skredutvikling. Dersom massene flyter ut over elvebredden vil de kanaliseres langs bekken. Lengden på utløpsområde for rotasjonsskred kan settes til  $0,5 * \text{lengden av løsneområdet}$  som vil si ca. 17 m i dette tilfellet.

Det er en 5-7 m høy skråning på sørsiden av bekken. Det er ikke utført grunnundersøkelser i skråningen. Det er påvist kvikkleire i nærheten og det kan dermed ikke utelukkes at skråningen kan utgjøre et løsneområde. Basert på antakelse om at rotasjonsskred er mest sannsynlige skredmekanisme vil løsneområdet bli ca. 15 m langt. Det antas at skredmassene vil bli kanalisert i bekken. Dersom skredmassene skulle flyte ut over elvebredden vil de kunne bre seg maks 8 meter inn på tiltaksområdet, men dette er ansett som lite sannsynlig. Heving av terrenget ned mot bekken vil kunne forhindre dette.

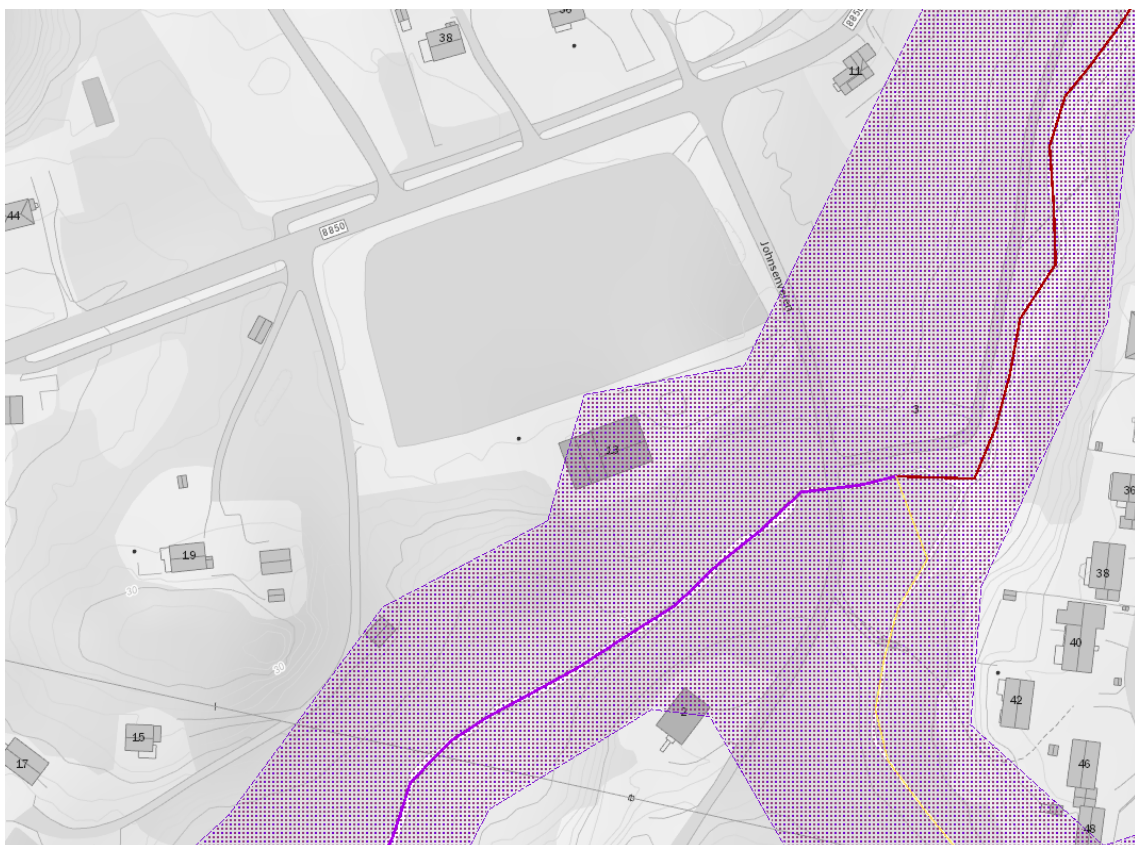
Det er utført sikring av bekken øst for Johnsenveien. Det antas at sikringen er utført for å forhindre erosjon og at tiltaksområdet dermed ikke ligger i utløpsone fra skred øst for området.



Figur 6: Mulig lengde på utløpsområde ved skred i skråning sør for tiltaksområdet.

### 4.3 Rev01: Flom

Tiltaksområdet ligger i aktsomhetsområde for flom. En nøyere utredning vil ofte medføre reduisering av aktsomhetsområdet. En utredning vil vise om det er behov for sikringstiltak mot flom. Dette må utføres av en hydrogeolog.



Figur 7: Aktsomhetsområde for flom (Kilde: NVE atlas)



#### 4.4 Stabilitetsberegninger

Det ble i notat 10219597-RIG-NOT-002 vist at det må utføres stabiliserende tiltak for å oppnå tilfredsstillende sikkerhet ved utbygging av området. Det er utført nye stabilitetsberegninger for planlagt bebyggelse og vurdering av nødvendig omfang av stabiliserende tiltak.

Stabilitetsberegningene utføres med beregningsprogrammet «Geosuite Stability». Plassering av beregningssnitt er vist på situasjonsplan 10219597-03-RIG-TEG-800 og profiler med beregningsresultater er vist på tegning -801 og -802.

Materialparametere er tolket fra rutineundersøkelser, CPTU samt erfaringsparametere fra SVV Håndbok V220. Valgte parametere er presentert i Tabell 1.

Fra laboratorieforsøk er direkte udrenert skjærstyrke for leira mellom 15 og 25 kPa. Aktiv udrenert skjærstyrke er satt til 25 kPa. CPTU viser økning av skjærstyrke med dybden omtrent lik overlagingstrykket ( $0,25 \cdot \sigma'_v$ ). Det benyttes a-d-p faktorer 1-0,63-0,35 i de udrenerte beregningene.

Grunnvann er antatt i underkant av tørrskorpelaget.

For boligbygg antas det last på 10 kPa per etasje. For vei regnes det med last på 15 kPa og lastfaktor 1,3. Det er regnet 15 kPa for snødeponi.

Tabell 1: Materialparametere

Material	Tyngdetetthet [kN/m <sup>3</sup> ]	Styrkeparametere
Fylling	19	$\varphi_k=42^\circ$ , $a=0$
Tørrskorpeleire	19	$\varphi_k=30^\circ$
Leire	19	$\varphi_k=26^\circ$ , $S_u = 25 \text{ kPa} + 0,25 \cdot \sigma'_v$
Sand	18	$\varphi_k=33^\circ$ , $a=0$
Morene	19	$\varphi_k=35^\circ$ , $a=0$

#### 4.5 Resultater

Ved midtre parti av skråningen, profil B, ligger det en utstikkende rygg. Sonderinger viser at leirlaget avtar mot foten av skråningen og at det er faste masser utover i ryggen og i bunnen av skråningen. Sikkerhetsfaktor er tilfredsstillt for profil B for eksisterende terreng og det er ikke nødvendig med motfylling i front av ryggen. For å ivareta stabiliteten må det ikke graves ut masser i bunnen av skråningen.

Sørvest i skråningen, ved profil A, legges det en motfylling til kote +23 for å oppnå tilfredsstillende sikkerhetsfaktor. Motfyllingen må være ca. 15 m bred og fronten legges med helning slakere enn 1:1,5. På situasjonsplan -800 er motfyllingen lagt ut slik at den ligger jevnt under husene.

Nordøst i skråningen, ved profil C, legges det motfylling til kote +25 som stabiliserende tiltak. Motfyllingen må være ca. 15 m bred og anlegges med helning 1:1,7 eller slakere. Veien som planlegges på toppen av skråningen skal trekkes minimum 4 m bak skråningstopp.

#### 4.6 Utarbeidelse av området

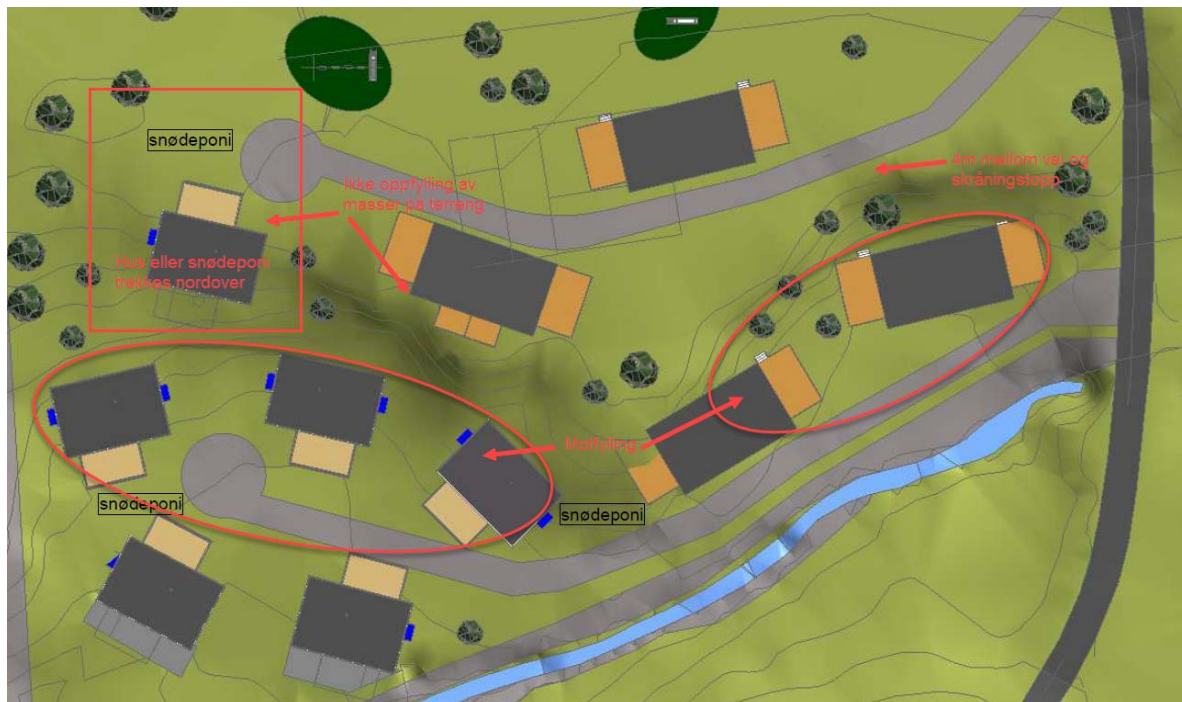
Med forutsetning av at motfyllingene blir lagt ut, kan boligblokkene i nord med vei og snødeponi etableres som inntegnet på situasjonsplan.

Veien som planlegges etablert på toppen av skråningen trekkes minimum 4 m bak skråningstopp. Tomannsbolig nord for denne adkomstveien kan føres opp.

## Geoteknisk vurdering

Det skal ikke fylles opp med masser på topp av skråningen, markert på Figur 8. Det kan graves noe ut på toppen av skråningen, men det bør ikke graves dypere enn tørrskorpelaget. Dersom husene ikke kan etableres uten utfylling, bør de trekkes nordover og etableres lenger inn på det flate området. Dersom husene etableres på toppen av skråningen må snødeponiet trekkes 15 m bak topp skråning.

Motfyllingene tegnet på situasjonsplan -800 er plassert slik at det er plass til etablering av hus på disse. Det kan plasseres bygg på og på nedsiden av motfyllingene. Det må ikke graves ut masser i og i bunnen av skråningen da dette vil forverre stabiliteten. Det foreslås å fylle opp også på nedsiden av motfyllingene og opparbeide et terrassert terreng med plane områder til å etablere husene på. Veg og snødeponi kan også etableres på området i mellom skråning og Sandnesbekken.



Figur 8: Prinsipp for utarbeidelse av området.

## 5 Arbeidsprosedyre

For videre arbeide må følgende punkter vektlegges:

- Stabiliserende tiltak må etableres før man setter i gang med utbygging på tomten.
- Motfyllingen legges fra ytterkant og inn mot skråningen. Motfyllingen utføres med kvalitetsmasser og komprimeres lagsvis.
- Det skal ikke lagres masser på toppen av skråningen under arbeidene.
- Det må ikke graves ut masser i selve skråningen eller i bunnen av skråningen. Ved utgraving skal det ikke graves dypere enn tørrskorpelaget.
- Arbeidene bør følges opp av geotekniker

## 6 Sluttcommentar

Vurdering av områdestabilitet må i henhold til kvikkleireveilederen kvalitetssikres av et uavhengig foretak.



## Geoteknisk vurdering

Det må utføres geoteknisk detaljprosjektering for utbyggingen som redegjør for fundamenteringstype, bæreevne og setninger samt føringer for grunnarbeider på tomte. Dette kan Multiconsult bistå med.

*Rev01:* Det bør utføres måling av poretykk før detaljprosjektering utføres.

## 7 Referanser

- [1] Direktoratet for byggkvalitet, «Byggeteknisk forskrift (TEK17)».
- [2] Norges vassdrags- og energidirektorat, «Veileder nr. 1-2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred».
- [3] Norges vassdrags- og energidirektorat, «NVE Atlas, naturfare».
- [4] NGU, «Løsmasser - Nasjonal løsmassedatabase - kvartærgeologiske kart».
- [5] Multiconsult, 10219597-RIG-RAP-001 Datarapport – Langfjordveien 13 (2020).
- [6] Multiconsult, 10219597-RIG-NOT-001 Stabilitetsvurdering – Langfjordveien 13 (juli 2020).
- [7] Multiconsult, 10219597-RIG-NOT-002 Geoteknisk vurdering – Langfjordveien 13 (november 2020).



Z:\010219\10219597-03\10219597-03-05 MODELLER\10219597-03-05 MODELLER\10219597-RIG-TEG-800.dwg, - Plottet av: ide, Dato: 2021.11.11 kl 12:31



Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

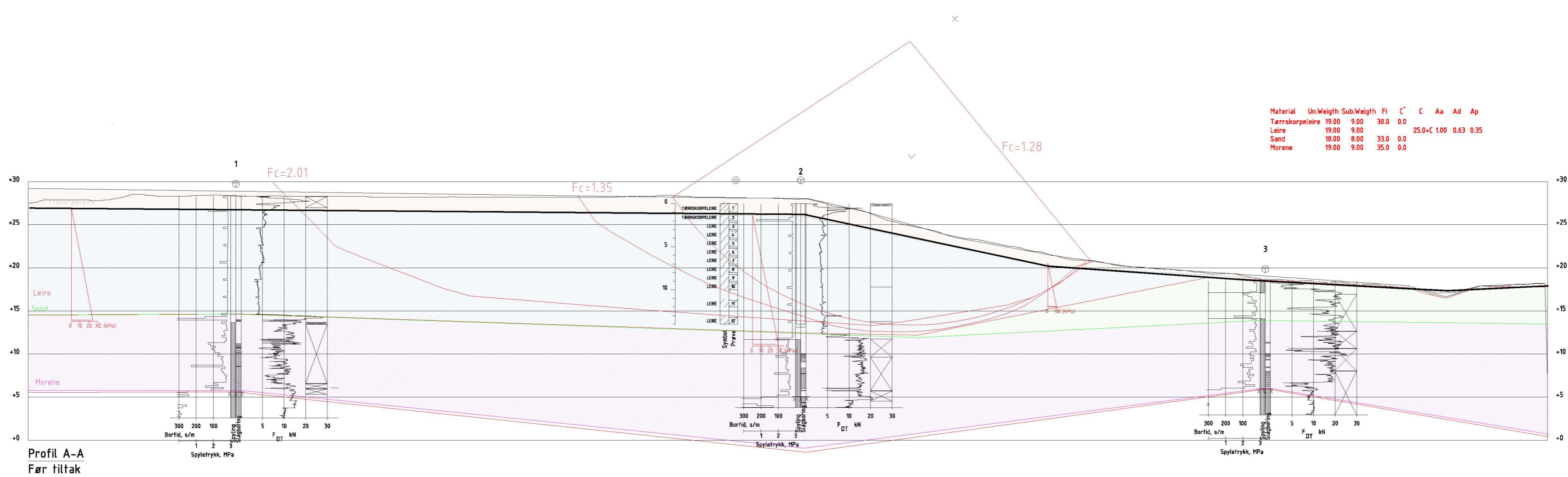
**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

**LANGFJORDTUNET AS**  
LANGFJORDVEIEN 13  
SITUASJONSPLAN

Status	-	Fag	Geoteknikk	Original format	A3	Dato	2021-11-11
Konstr./Tegnet	IDE	Kontrollert	SRR	Godkjent	IDE	Målestokk	1:1000
Oppdragsnr.	10219597-03	Tegningsnr.	RIG-TEG-800	Rev.	00		



Z:\010219\10219597-03\10219597-03 ARBEIDSMAPPE\10219597-03 RIG\10219597-03 RIG-TEG-801-802.dwg, - Layout: (801); - Plottet av: ide, Dato: 2021.11.09 kl 16:41



Material	Un.Weight	Sub.Weight	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Tørrskorpelære	19.00	9.00	30.0	0.0				
Leire	19.00	9.00			25.0	C	1.00	0.63 0.35
Sand	18.00	8.00	33.0	0.0				
Morene	19.00	9.00	35.0	0.0				

Profil A-A  
Før tiltak

KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA HØYDEDATA  
 KOORDINATSYSTEM: EUREF89, sone 35  
 HØYDEREFERANSE: NN2000

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
00	-	YYYY-MM-DD	-	-	-

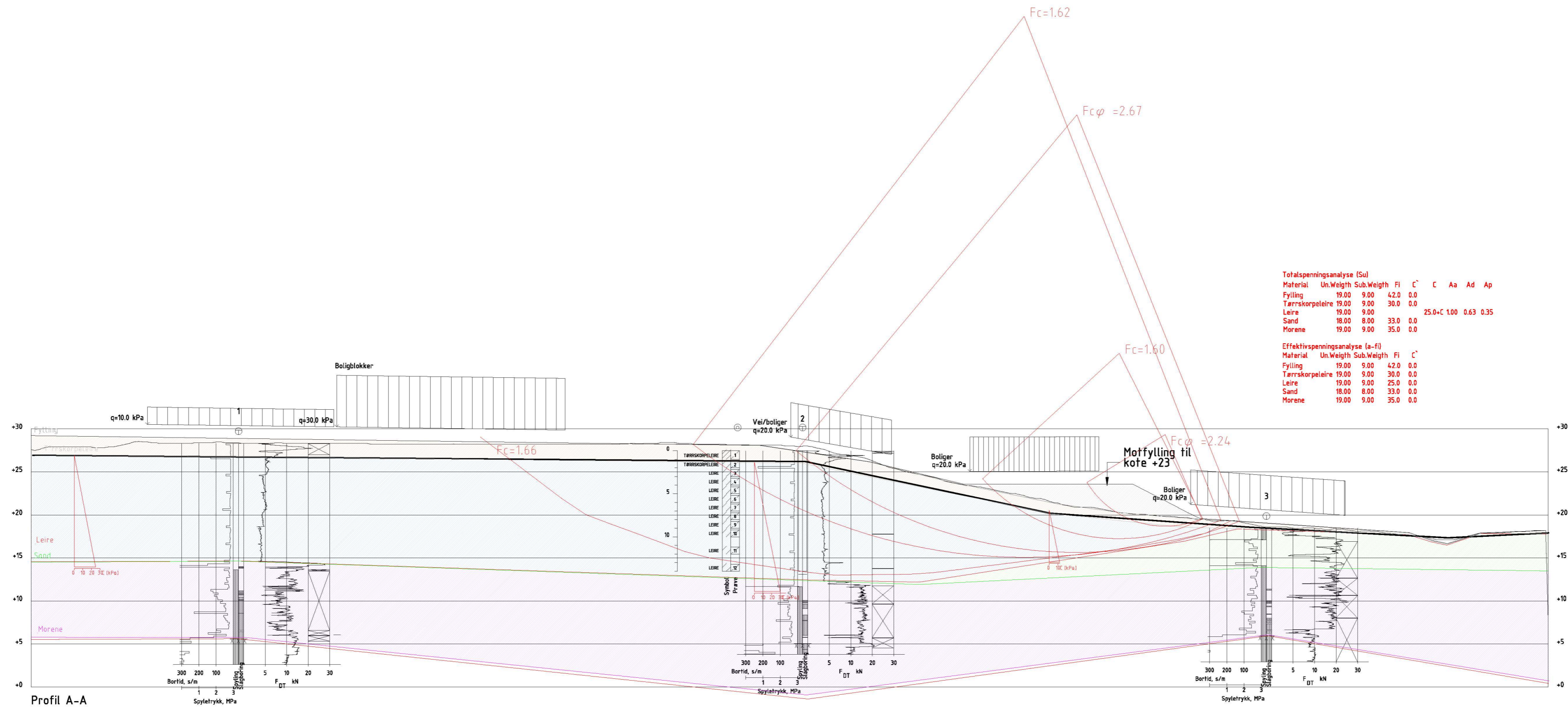


LANGFJORDTUNET AS  
 LANGFJORDVEIEN 13  
 STABILITETSBEREGNING PROFIL A

Status	-	Fag	RIG	Originalt format	A3L	Dato	2021-11-09
Konstr./Tegnet	IDE	Kontrollert	SRR	Godkjent	IDE	Målestokk	1:400
Oppdragsnr.	10219597-03	Tegningsnr.	RIG-TEG-801.1	Rev.	00		



Z:\10219597-03\10219597-03\ARBIDSONDRAG\10219597-03-05 MODELLER\10219597-RIG-TEG-801-802.dwg - Layout: (801 (2)), - Plottet av: ide, Dato: 2021.11.09 kl 16:42



**Totalspenningsanalyse (Su)**

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Fylling	19.00	9.00	42.0	0.0				
Tørrskorpeleire	19.00	9.00	30.0	0.0				
Leire	19.00	9.00			25.0	c 1.00	0.63	0.35
Sand	18.00	8.00	33.0	0.0				
Morene	19.00	9.00	35.0	0.0				

**Effektivspenninganalyse (a-fi)**

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'
Fylling	19.00	9.00	42.0	0.0
Tørrskorpeleire	19.00	9.00	30.0	0.0
Leire	19.00	9.00	25.0	0.0
Sand	18.00	8.00	33.0	0.0
Morene	19.00	9.00	35.0	0.0

Profil A-A  
Med stabiliserende tiltak

KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA HØYDEDATA  
 KOORDINATSYSTEM: EUREF89, sone 35  
 HØYDEREFERANSE: NN2000

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
00	-	YYYY-MM-DD	-	-	-

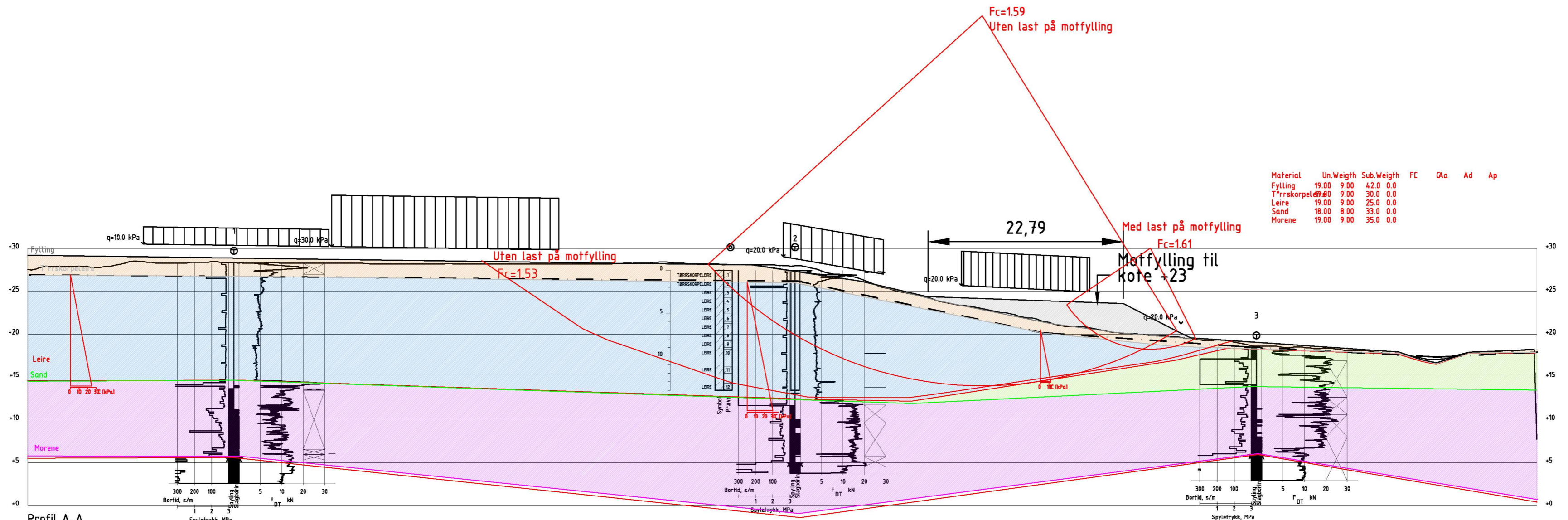


LANGFJORDTUNET AS  
 LANGFJORDVEIEN 13  
 STABILITETSBEREGNING PROFIL A

Status	-	Fag	RIG	Originalt format	A3L	Dato	2021-11-09
Konstr./Tegnet	IDE	Kontrollert	SRR	Godkjent	IDE	Målestokk	1:400
Oppdragsnr.	10219597-03	Tegningsnr.	RIG-TEG-801.2	Rev.	00		



\\fos-nasuni-01\GEOV\Prosjekt\10219597-03\10219597-03\10219597-03\_03 ARBEIDSDOMRAADE\10219597-03 RIG-TEG-801-802.dwg, - Layout: (801.3); - Plottet av: ide, Dato: 2022.03.20 kl 21:41



Material	Un.Weight	Sub.Weight	FC	Ga	Ad	Ap
Fylling	19.00	9.00	4.20	0.0		
T'rskorpel	9.00	30.0	0.0			
Leire	19.00	9.00	25.0	0.0		
Sand	18.00	8.00	33.0	0.0		
Morene	19.00	9.00	35.0	0.0		

Profil A-A  
Med stabiliserende tiltak

KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA HØYDEDATA  
 KOORDINATSYSTEM: EUREF89, sone 35  
 HØYDEREFERANSE: NN2000

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
00	-	YYYY-MM-DD	-	-	-

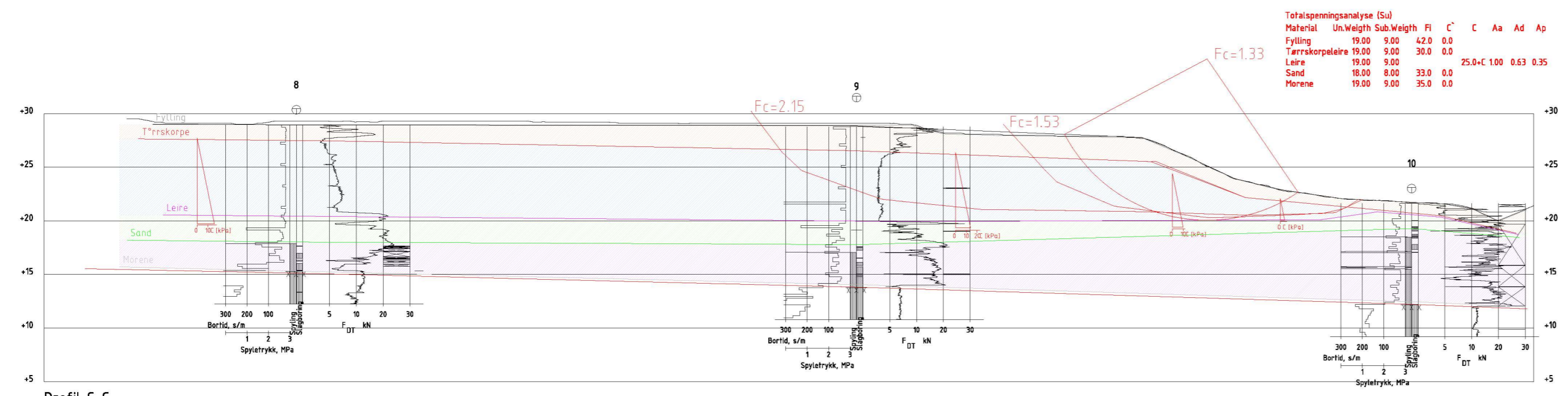
**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

LANGFJORDTUNET AS  
 LANGFJORDVEIEN 13  
 STABILITETSBEREGNING PROFIL A

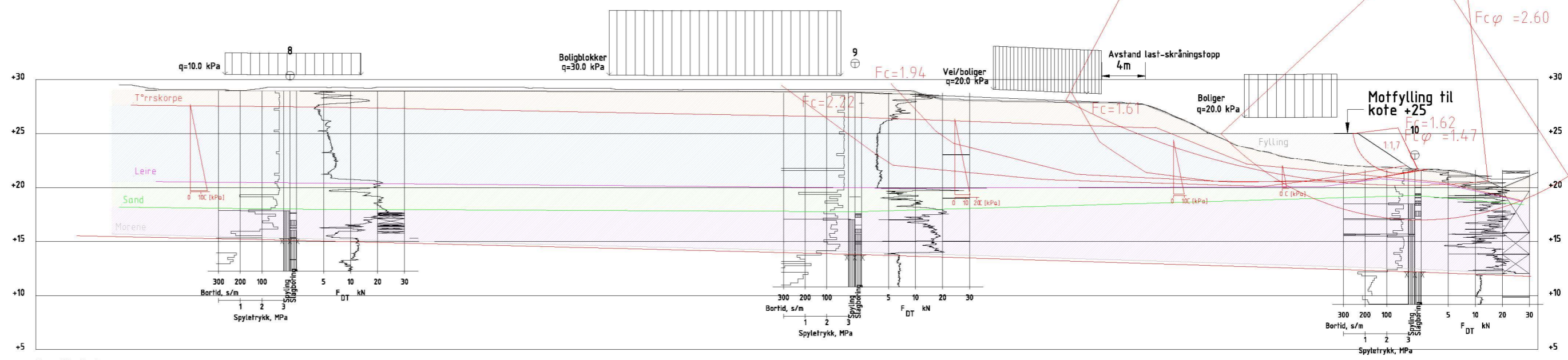
Status	-	Fag	RIG	Originalt format	A3L	Dato	2022-03-20
Konstr./Tegnet	IDE	Kontrollert	SRR	Godkjent	IDE	Målestokk	1:400
Oppdragsnr.	10219597-03	Tegningsnr.	RIG-TEG-801.3	Rev.	00		



Z:\010219\10219597-03\10219597-03\ARBEIDSMAPPE\10219597-03-05 MODELLER\10219597-RIG-TEG-801-802.dwg, - Layout: (802), - Plottet av: ide, Date: 2021.11.09 kl 16:49



Profil C-C  
Før tiltak



Profil C-C  
Med stabiliserende tiltak

KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA HØYDEDATA  
 KOORDINATSYSTEM: EUREF89, sone 35  
 HØYDEREFERANSE: NN2000

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
00	-	YYYY-MM-DD	-	-	-

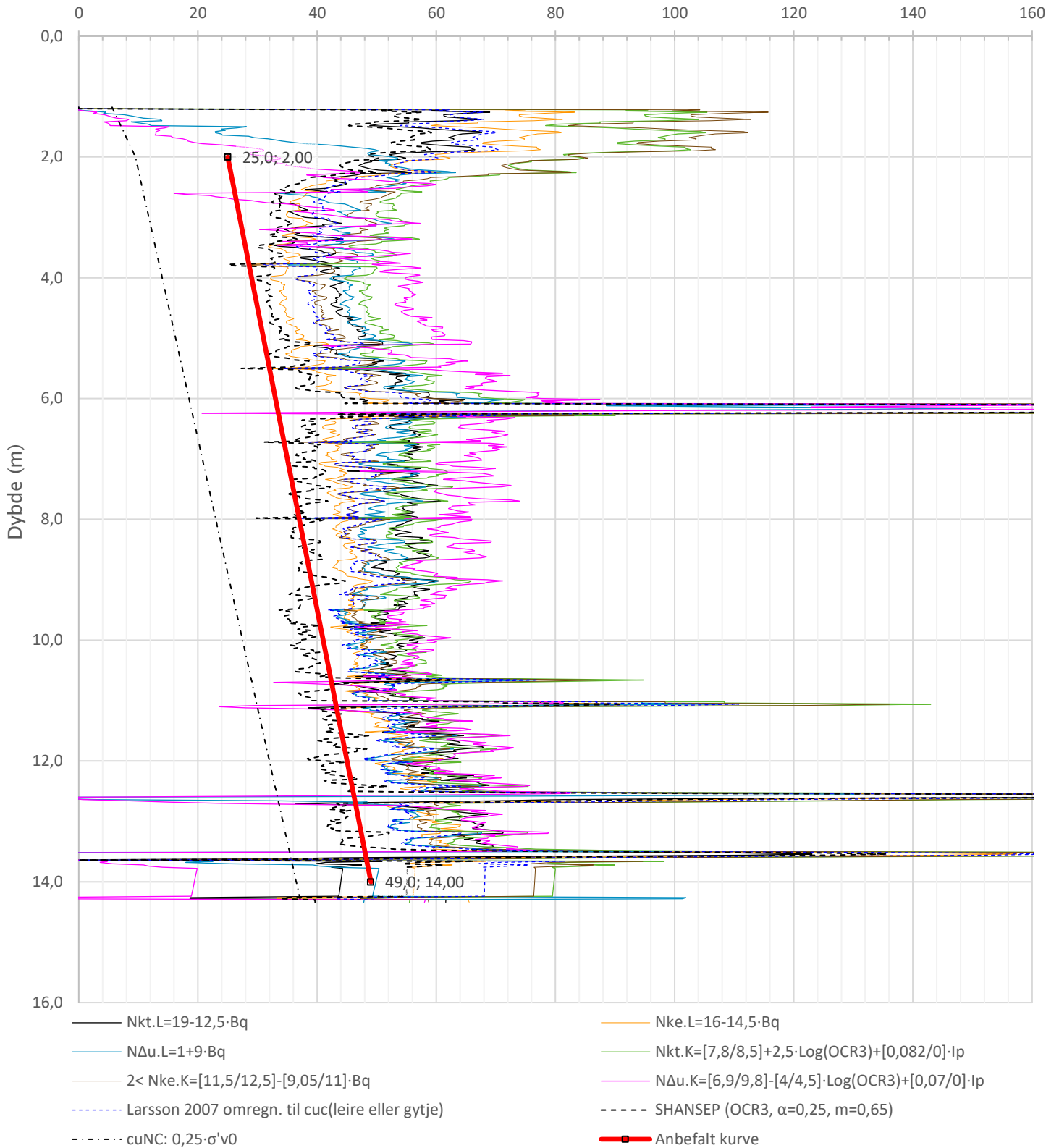
**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

LANGFJORDTUNET AS  
 LANGFJORDVEIEN 13  
 STABILITETSBEREGNING PROFIL C

Status	-	Fag	RIG	Originalt format	A3L	Dato	2021-11-09
Konstr./Tegnet	IDE	Kontrollert	SRR	Godkjent	IDE	Målestokk	1:400
Oppdragsnr.	10219597-03	Tegningsnr.	RIG-TEG-802	Rev.	00		

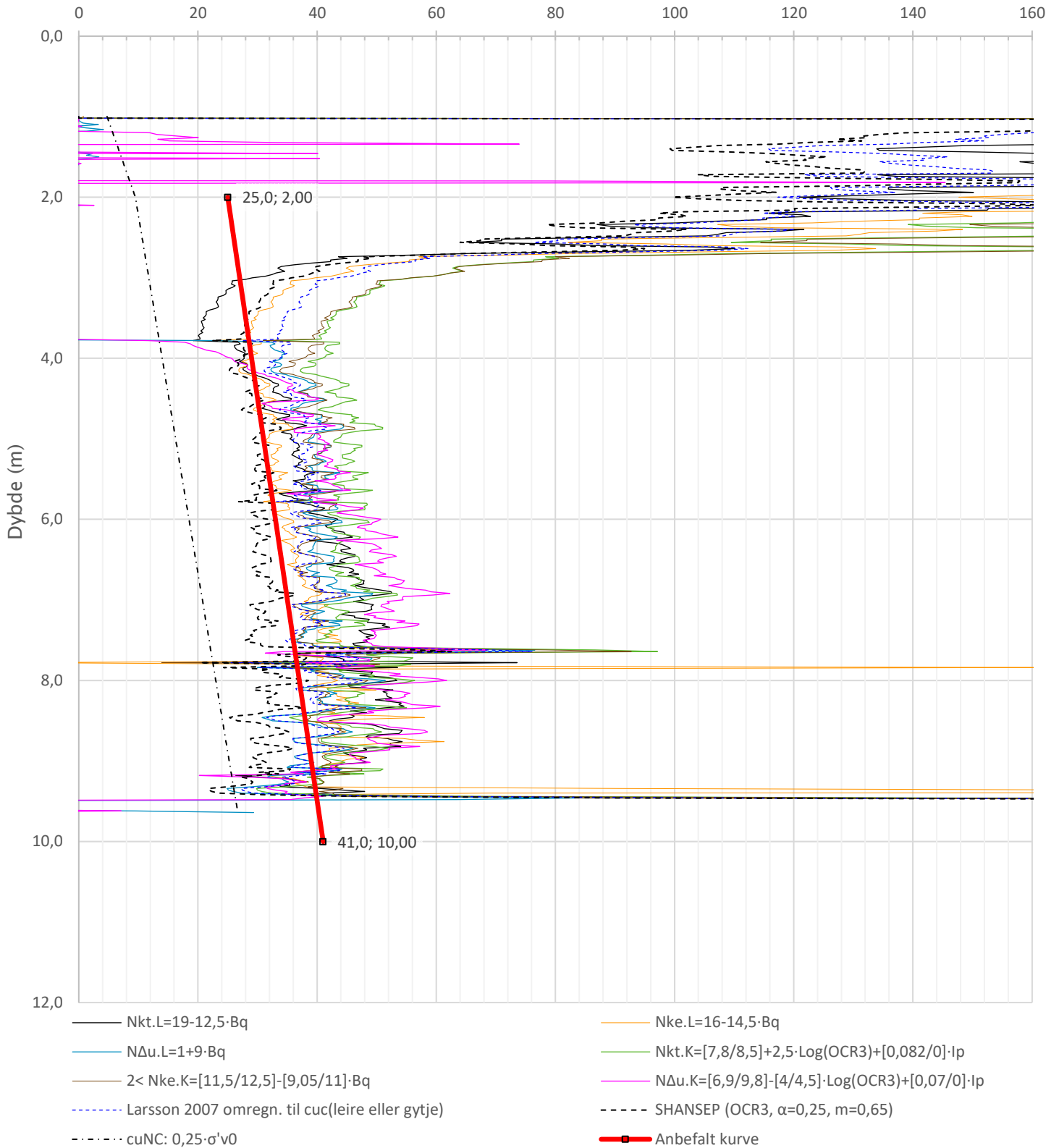
Anisotropiforhold i figur:  
 Enaks BP 2:  $c_{uc}/c_{ucptu} = 0,630$

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



Prosjekt		Prosjektnummer: 10219597 Rapportnummer: 10219597-RIG-RAP-001		Borhull	Kote +27,46
<b>Langfjordveien 13, Sandnes</b>				<b>2</b>	
Innhold				Sondenummer	
Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet				<b>4443</b>	
Multiconsult	Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	IDE	SRR	SRR	<b>1</b>	
	Utførende	Dato sondering	Revisjon	RIG-TEG	
	Multiconsult	20-06-08	1	<b>500.7</b>	
			Rev. dato		
			14.03.2022		

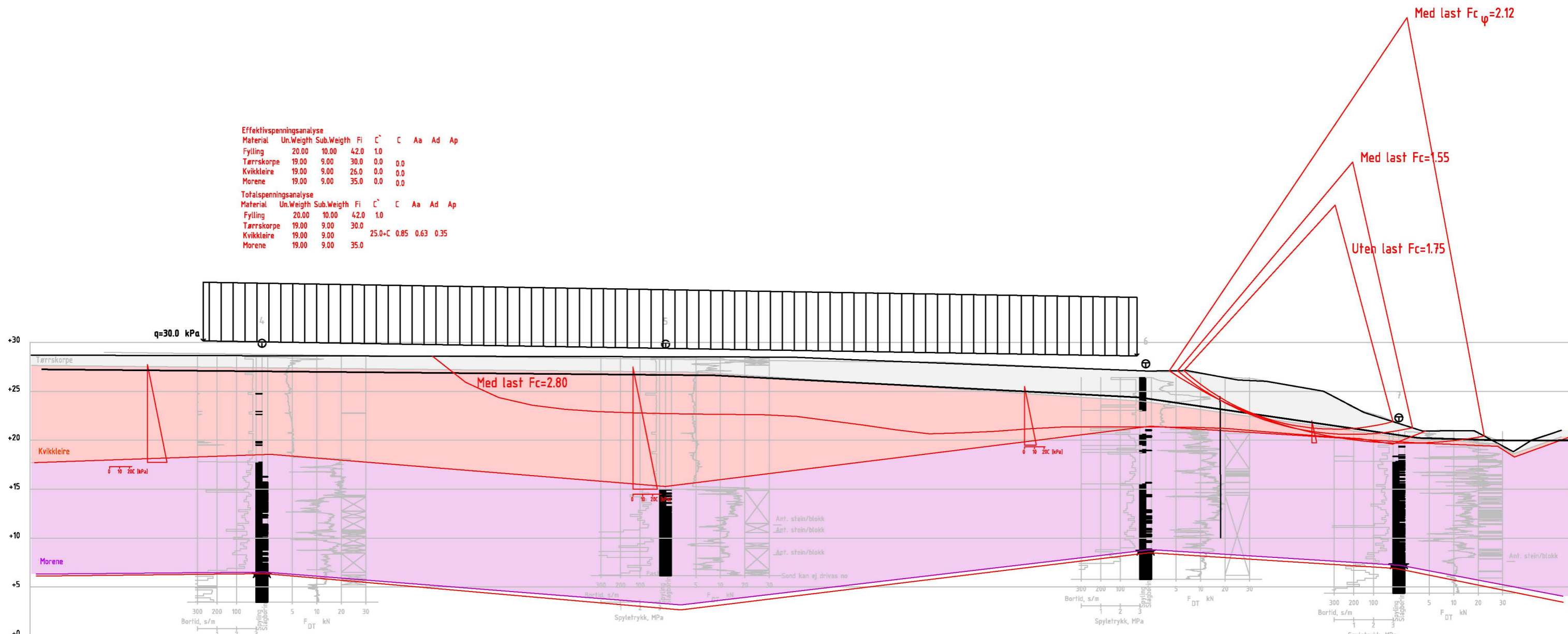
Udrenert aktiv skjærfasthet,  $c_{ucptu}$  (kPa)



Prosjekt		Prosjektnummer: 10219597 Rapportnummer: 10219597-RIG-RAP-001		Borhull	Kote +28,79
<b>Langfjordveien 13, Sandnes</b>				<b>9</b>	
Innhold				Sondenummer	
Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet				<b>4443</b>	
Multiconsult	Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	IDE	SRR	SRR	<b>1</b>	
	Utførende	Dato sondering	Revisjon	RIG-TEG	
	Multiconsult	20-06-04	1	<b>501.7</b>	
			Rev. dato	14.02.2022	



Effektivspenningsanalyse							
Material	Un.Weigh	Sub.Weigh	Fi	C	φ	Aa	Ad Ap
Fylling	20.00	10.00	42.0	1.0			
Tørrskorpe	19.00	9.00	30.0	0.0	0.0		
Kvikkleire	19.00	9.00	26.0	0.0	0.0		
Morene	19.00	9.00	35.0	0.0	0.0		
Totalspenningsanalyse							
Material	Un.Weigh	Sub.Weigh	Fi	C	φ	Aa	Ad Ap
Fylling	20.00	10.00	42.0	1.0			
Tørrskorpe	19.00	9.00	30.0				
Kvikkleire	19.00	9.00		25.0+C	0.85	0.63	0.35
Morene	19.00	9.00	35.0				



Profil B-B

Z:\010219\10219597-02\10219597-02-05 MODELLER\10219597-RIG-TEG-802.dwg - Layout: (802.1); - Plottet av: ide, Dato: 2020.11.20 kl 8:33

Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

LANGFJORDTUNET AS  
LANGFJORDVEIEN 13  
STABILITETSBEREGNING PROFIL B  
MED OG UTEN LAST

Status	-	Fag	Geoteknikk	Original format	A3	Dato	19.11.2020
Konstr./Tegnet	IDE	Kontrollert	SRR	Godkjent	SRR	Målestokk	1:400
Oppdragsnr.	10219597	Tegningsnr.	RIG-TEG-802.1	Rev.	00		