



11.06

21

# Vedlegg 11 til Fagrapport geoteknikk - Utredning av sikkerhet mot kvikkleireskred – Plan-, snitt- og beregningstegninger

E18 Tvedestrand – Bamble. Detaljreguleringsplan.

Oppdragsnr:	100411
Oppdragsnavn:	E18 Tvedestrand – Bamble. Detaljreguleringsplan.
Dokument nr.:	Vedlegg 11 til NV38E18TB-GTK-RAP-0001
Filnavn	Fagrapport geoteknikk - kvikkleireutredning_Vedlegg 11.pdf

#### Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Revisjon gjelder	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av
0.1	12.03.21	Uavhengig kvalitetssikring	BRBU	KRTS	KALA
0.2	11.06.21	Justering etter UAK	BRBU	KRTS	KALA

## **Innhold**

1	Om dette vedlegget.....	4
2	Tegningsliste.....	5

## 1 Om dette vedlegget

Dette vedlegget inngår i «Fagrapport Geoteknikk - Utredning av sikkerhet mot kvikkleireskred» og består av tegninger. Det inngår plantegninger med opptegning av borepunkter i de undersøkte områdene, samt angivelse av kritiske snitt. Videre presenteres kritiske snitt med vurdert lagdeling, samt grafisk fremstilling av utførte stabilitetsberegninger.

Plantegningene viser borepunkter hvor det er angitt med fargekoder, hvor det er påvist/vurdert sprøbruddmateriale, antatt/antatt ikke sprøbruddmateriale, leire, friksjonsmasser, torv/matjord og ukjente masser.

Snitt-tegninger viser kritiske helninger med tilhørende antatt lagdeling. Geometriske vurderinger, i henhold til NVEs veileder 1/2019 avsnitt 4.5, er benyttet til vurdering av skredmekanisme og løsnedistanse. Geometrisk vurdering er tegnet inn på tegningene.

Beregningsprofiler fra GeoSuite Stability presenteres for de undersøkte snittene, der det er funnet relevant å utføre stabilitetsberegninger. De situasjonene hvor det er utført stabilitetsberegninger, er beskrevet i Vedlegg 2 – 9 for de enkelte faresonene.

## 2 Tegningsliste

Her ses oversikt over tegninger i dette vedlegg:

### Område 4.2-1

Tegning V4.2-1-01	Plantegning område 4.2-1
Tegning V4.2-1-A01	Snitt A-A område 4.2-1 Kritisk snitt, antatt lagdeling og vurdering av skredmekanisme
Tegning V4.2-1-A02	Snitt A-A område 4.2-1 Stabilitetsberegning Dagens situasjon, Udrenert beregning

### Område 3.1-2

Tegning V3.1-2-01	Plantegning område 3.1-2 Oversikt over kritisk snitt, tolkning av borpunkter
Tegning V3.1-2-02	Observasjoner av erosjon på befaring
Tegning V3.1-2-A01	Snitt A-A område 3.1-2 Kritisk snitt, antatt lagdeling og vurdering av skredmekanisme
Tegning V3.1-2-B01	Snitt B-B område 3.1-2 Kritisk snitt, antatt lagdeling og vurdering av skredmekanisme
Tegning V3.1-2-C01	Snitt C-C område 3.1-2 Kritisk snitt, antatt lagdeling og vurdering av skredmekanisme
Tegning V3.1-2-C02	Snitt C-C område 3.1-2 Stabilitetsberegning Dagens situasjon, drenert beregning
Tegning V3.1-2-C03	Snitt C-C område 3.1-2 Stabilitetsberegning Dagens situasjon, udrenert beregning

### Område 2.4-1

Tegning V2.4-1-01	Plantegning område 2.4-1 Oversikt over kritisk snitt, tolkning av borpunkter
-------------------	---

Tegning V2.4-1-A01 Snitt A-A område 2.4-1  
Kritisk snitt, antatt lagdeling og vurdering av skredmekanisme

#### **Område 2.5-4**

Tegning V2.5-4-01 Plantegning område 2.5-4  
Oversikt over kritisk snitt, tolkning av borpunkter

Tegning V2.5-4-E01 Snitt E-E område 2.5-4  
Kritisk snitt, antatt lagdeling og vurdering av skredmekanisme

Tegning V2.5-4-F01 Snitt F-F område 2.5-4  
Kritisk snitt, antatt lagdeling og vurdering av skredmekanisme

Tegning V2.5-4-F02 Snitt F-F område 2.5-4  
Stabilitetsberegning  
Dagens situasjon, drenert beregninger

Tegning V2.5-4-F03 Snitt F-F område 2.5-4  
Stabilitetsberegning  
Dagens situasjon, udrenert beregninger

Tegning V2.5-4-J01 Snitt J-J område 2.5-4  
Kritisk snitt, antatt lagdeling og vurdering av skredmekanisme

#### **Område 2.5-5**

Tegning V2.5-5-A01 Plantegning område 2.5-5  
Oversikt over kritisk snitt, tolkning av borpunkter

Tegning V2.5-5-A02 Snitt A-A område 2.5-5  
Kritisk snitt, antatt lagdeling og vurdering av skredmekanisme

Tegning V2.5-5-A03 Snitt A-A område 2.5-5  
Stabilitetsberegning  
Dagens situasjon, drenert beregning

Tegning V2.5-5-A04 Snitt A-A område 2.5-5  
Stabilitetsberegning  
Dagens situasjon, udrenert beregning

Tegning V2.5-5-A05 Snitt A-A område 2.5-5  
Stabilitetsberegning  
Stabiliserende tiltak, drenert beregning

Tegning V2.5-5-B01 Snitt A-A område 2.5-5  
Stabilitetsberegning  
Stabiliserende tiltak, udrenert beregning

Tegning V2.5-5-C01	Snitt B-B område 2.5-5 Kritisk snitt, antatt lagdeling og vurdering av skredmekanisme
Tegning V2.5-5-C02	Snitt C-C område 2.5-5 Kritisk snitt, antatt lagdeling og vurdering av skredmekanisme
Tegning V2.5-5-C03	Snitt C-C område 2.5-5 Stabilitetsberegning Dagens situasjon, drenert beregning
Tegning V2.5-5-C04	Snitt C-C område 2.5-5 Stabilitetsberegning Dagens situasjon, udrenert beregning
Tegning V2.5-5-D01	Snitt C-C område 2.5-5 Stabilitetsberegning Stabiliserende tiltak, udrenert beregning
Tegning V2.5-5-D02	Snitt D-D område 2.5-5 Kritisk snitt, antatt lagdeling og vurdering av skredmekanisme
Tegning V2.5-5-D03	Snitt D-D område 2.5-5 Stabilitetsberegning Dagens situasjon, drenert beregning

#### **Område 2.5-6**

Tegning V2.5-6-01	Plantegning område 2.5-5 Oversikt over kritisk snitt, tolkning av borpunkter
Tegning V2.5-6-G01	Snitt G-G område 2.5-6 Kritisk snitt, antatt lagdeling og vurdering av skredmekanisme
Tegning V2.5-6-G02	Snitt G-G område 2.5-6 Stabilitetsberegning Dagens situasjon, drenert beregning
Tegning V2.5-6-G03	Snitt G-G område 2.5-6 Stabilitetsberegning Dagens situasjon, udrenert beregning
Tegning V2.5-6-G04	Snitt G-G område 2.5-6 Stabilitetsberegning Permanent situasjon, udrenert beregning
Tegning V2.5-6-H01	Snitt H-H område 2.5-6 Kritisk snitt, antatt lagdeling og vurdering av skredmekanisme
Tegning V2.5-6-H02	Snitt H-H område 2.5-6 Stabilitetsberegning Dagens situasjon, drenert beregning

Tegning V2.5-6-H03	Snitt H-H område 2.5-6 Stabilitetsberegning Dagens situasjon, udrenert beregning
Tegning V2.5-6-H04	Snitt H-H område 2.5-6 Stabilitetsberegning Anleggssituasjon, stabiliserende tiltak, drenert beregning
Tegning V2.5-6-H05	Snitt H-H område 2.5-6 Stabilitetsberegning Anleggssituasjon, stabiliserende tiltak, udrenert beregning
Tegning V2.5-6-I01	Snitt I-I område 2.5-6 Kritisk snitt, antatt lagdeling og vurdering av skredmekanisme
Tegning V2.5-6-I02	Snitt I-I område 2.5-6 Stabilitetsberegning Dagens situasjon, drenert beregning
Tegning V2.5-6-I03	Snitt I-I område 2.5-6 Stabilitetsberegning Dagens situasjon, udrenert beregning

### **Område 1.11-3**

Tegning V1.11-3-01	Plantegning område 1.11-3 Oversikt over kritisk snitt, tolkning av borepunkter
Tegning V1.11-3-A01	Snitt A-A område 1.11-3 Kritisk snitt, antatt lagdeling og vurdering av skredmekanisme

### **Område 1.10-4**

Tegning V1.10-4-01	Plantegning område 1.10-4. Oversikt over kritisk snitt, tolkning av borepunkter
--------------------	---

### **Område 1.10-6**

Tegning V1.10-6-01	Plantegning område 1.10-6. Oversikt over kritisk snitt, tolkning av borepunkter
Tegning V1.10-6-A01	Snitt A-A område 1.10-6. Kritisk snitt, antatt lagdeling og vurdering av skredmekanisme
Tegning V1.10-6-A02	Snitt A-A område 1.10-6. Stabilitetsberegning. Dagens situasjon, drenert beregning



Tegning V1.10-6-A03	Snitt A-A område 1.10-6. Stabilitetsberegning. Dagens situasjon, udrenert beregning
Tegning V1.10-6-A04	Snitt A-A område 1.10-6. Stabilitetsberegning. Stabiliserende tiltak, drenert beregning
Tegning V1.10-6-A05	Snitt A-A område 1.10-6. Stabilitetsberegning. Stabiliserende tiltak, udrenert beregning
Tegning V1.10-6-B01	Snitt B-B område 1.10-6. Kritisk snitt, antatt lagdeling og vurdering av skredmekanisme
Tegning V1.10-6-B02	Snitt B-B område 1.10-6. Stabilitetsberegning. Dagens situasjon, drenert beregning
Tegning V1.10-6-B03	Snitt B-B område 1.10-6. Stabilitetsberegning. Dagens situasjon, udrenert beregning
Tegning V1.10-6-B04	Snitt B-B område 1.10-6. Stabilitetsberegning. Stabiliserende tiltak, drenert beregning
Tegning V1.10-6-B05	Snitt B-B område 1.10-6. Stabilitetsberegning. Stabiliserende tiltak, udrenert beregning

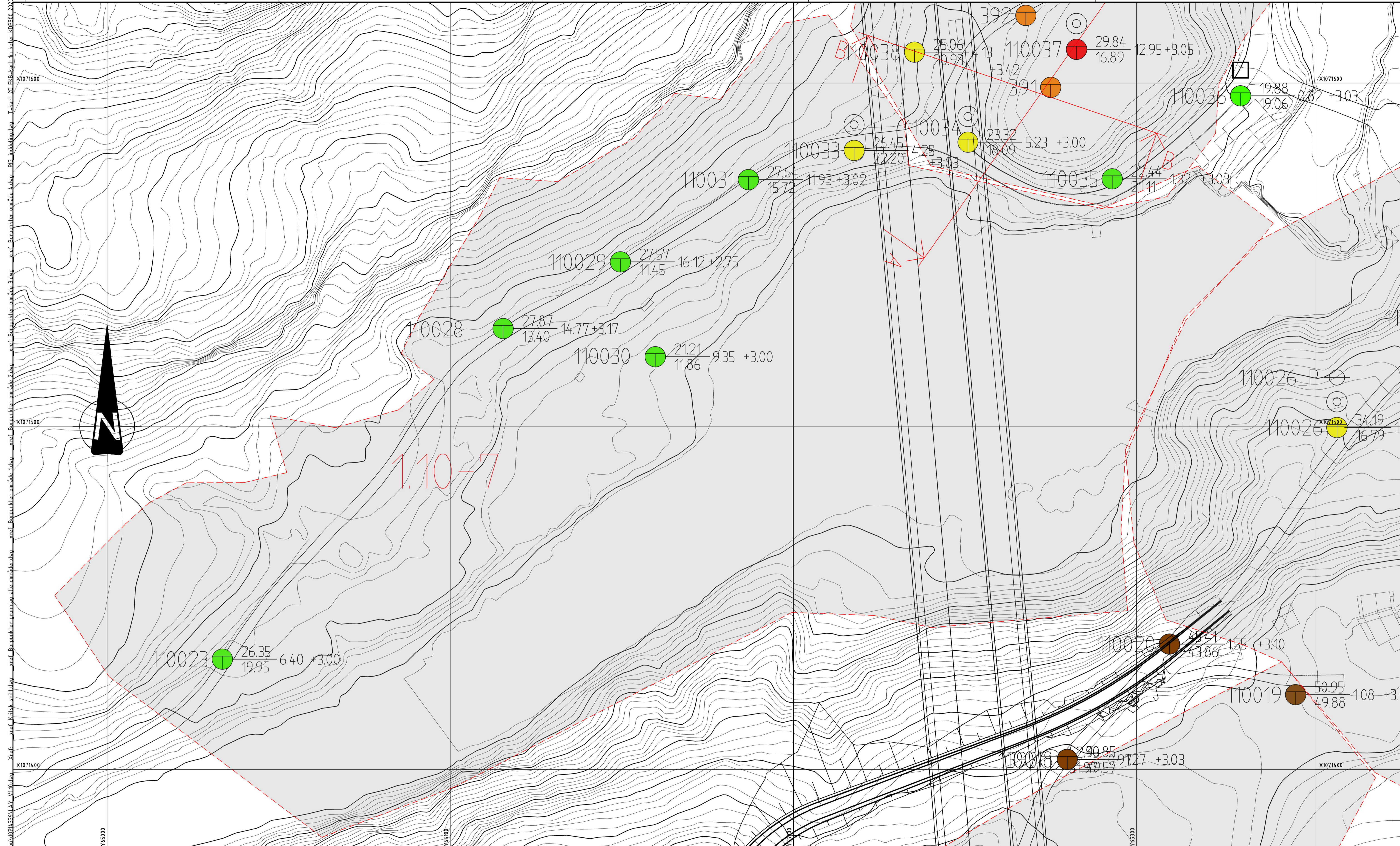
#### **Område 1.10-7**

Tegning V1.10-7-01	Plantegning område 1.10-7. Oversikt over kritisk snitt, tolkning av borepunkter
--------------------	---

#### **Område 1.10-2**

Tegning V1.10-2-01	Plantegning område 1.10-2. Oversikt over kritisk snitt, tolkning av borepunkter
Tegning V1.10-2-A01	Snitt A-A område 1.10-2, Kritisk snitt, antatt lagdeling og vurdering av skredmekanisme
Tegning V1.10-2-B01	Snitt B-B område 1.10-2, Kritisk snitt, antatt lagdeling og vurdering av skredmekanisme
Tegning V1.10-2-C01	Snitt C-C område 1.10-2. Stabilitetsberegning. Permanent situasjon, drenert beregning
Tegning V1.10-2-C02	Snitt C-C område 1.10-2. Stabilitetsberegning. Permanent situasjon, udrenert beregning

- Tegning V1.10-2-C03 Snitt C-C område 1.10-2. Stabilitetsberegning. Permanent situasjon, stabiliserende tiltak, udrenert beregning
- Tegning V1.10-2-D01 Snitt D-D område 1.10-2. Stabilitetsberegning. Permanent situasjon, drenert beregning
- Tegning V1.10-2-D02 Snitt D-D område 1.10-2. Stabilitetsberegning. Permanent situasjon, udrenert beregning



Tegnforklaring

- ANTATT IKKE KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATERIALE
- ANTATT KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATERIALE
- PÅVIST KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATERIALE

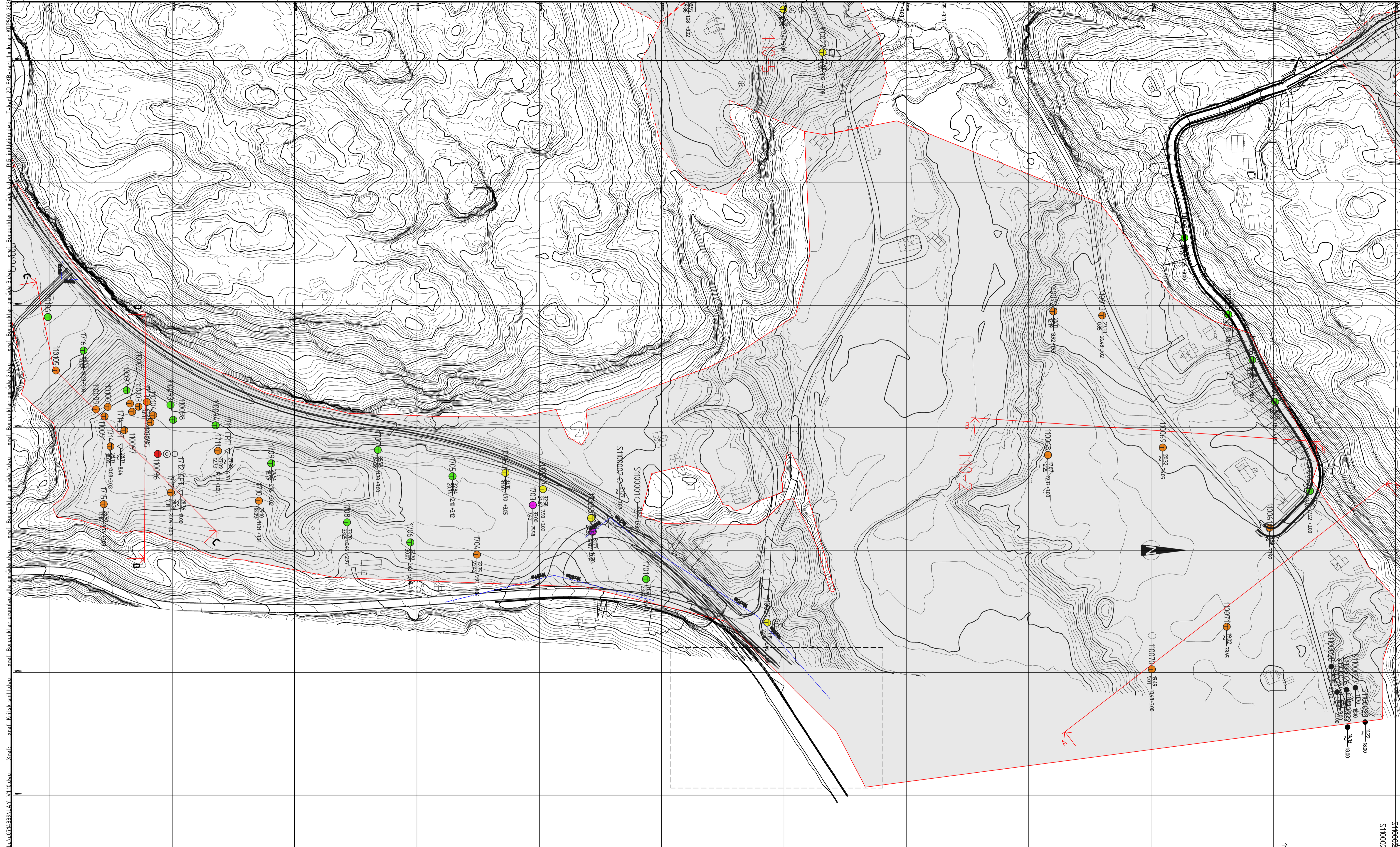
- FRIKSJONSMASSER
- LEIRE
- TORV/MATJORD
- UKJENT

OMRÅDEINDELING FOR OMRÅDESTABILITETSVURDERINGER

□ SKRÅNINGSNUMMER

BORINGER FINNES I: VEGLABORATORIET, "E18 TVEITEHALLINGENE - RØMYR", VEGDIREKTORATET, 1985.

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utlarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
		Sikr:			10.06.21
		Utlarb av: <b>COWI</b>			
		Bestiller:			
		Prosjekt for:			Nye Veier
		Anvisningsnummer:			100411
		Byggeværk nummer:			
		Koordinatsystem:			EUREF89 NTM 9
		Målestokk:			M2000
		Målestokk A1:			1500
		Målestokk A3:			11000
		Tegningsnummer/			
		revisjon:			<b>V110-7-01</b>

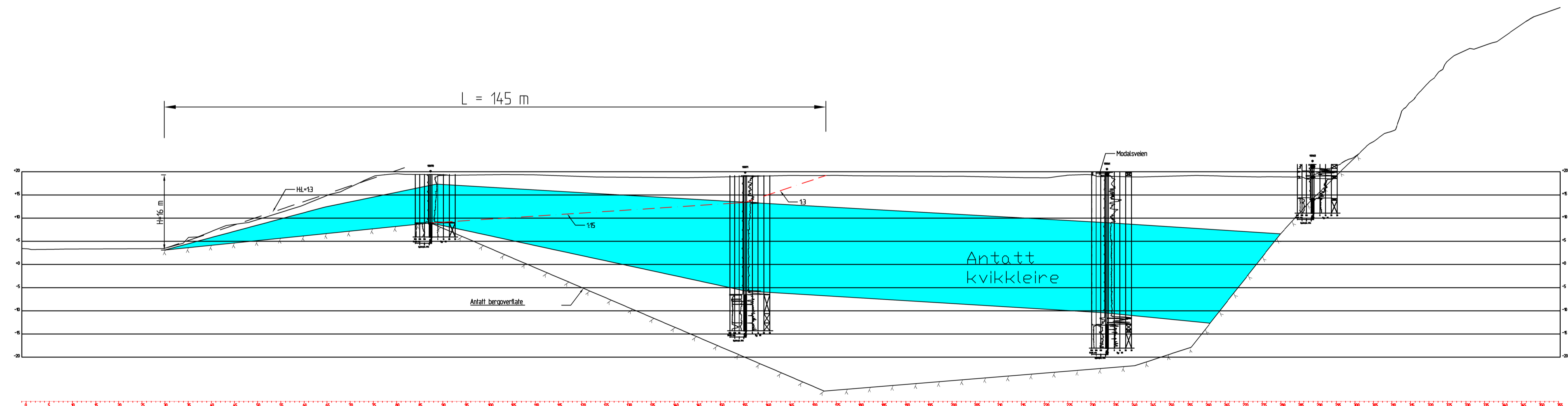


- ### Tegnforklaring
- ANTATT IKKE KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDSMATERIALE
  - ANTATT KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDSMATERIALE
  - PÅVIST KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDSMATERIALE
  - FRIKSJONSMASSER
  - LEIRE
  - TORV/MATJORD
  - UKJENT
  - OMRÅDEINDELING FOR OMRÅDESTABILITETSVURDERINGER

☐ BORINGER FINNES I: VEGLABORATORIET, "E18 TVEITEHALLINGENE – RØMYR", VEGDIREKTORATET, 1985.

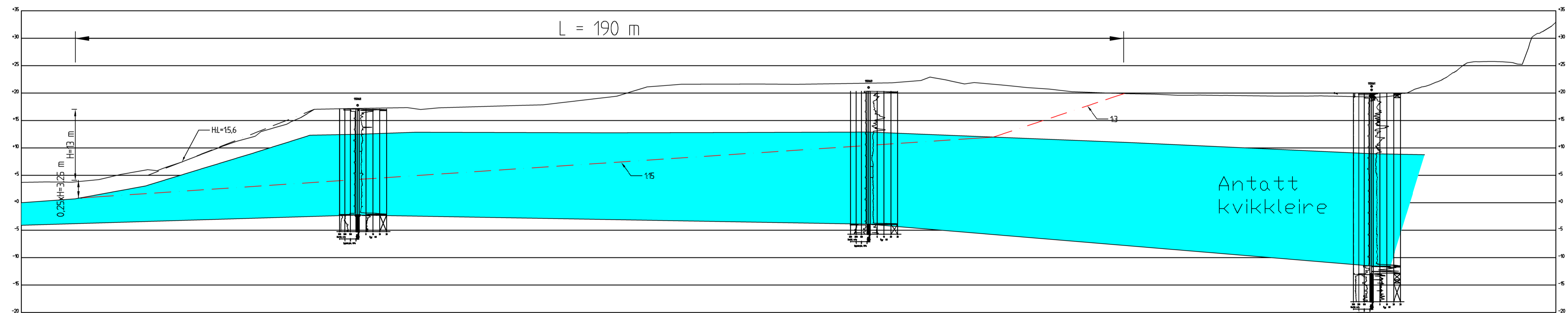
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarbejdet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Uttart av	Saksnr.	Tegningsdato	Rev. dato
		KRTS	KALA	BRBU		COWI		25.05.2021	
							Bestiller	Nye Veier	
							Prosjektnummer	100411	
							Arkivreferanse		
							Byggeværk nummer		
							Koordinatsystem	EUREF89 NTM 9	
							Høydesystem	NN2000	
							Målestokk: A1	1:1400	
							Håv målestokk: A3	1:2800	
							Tegningsnummer/		
							revisjon		<b>V110-2-01</b>


Format: A1 Filnavn: C:\pwwork\kkl\p\2\load\_brbu\0714393\LAY\_V110-2\_A.dwg Xref: 110-2 - Snitt A-A.dwg



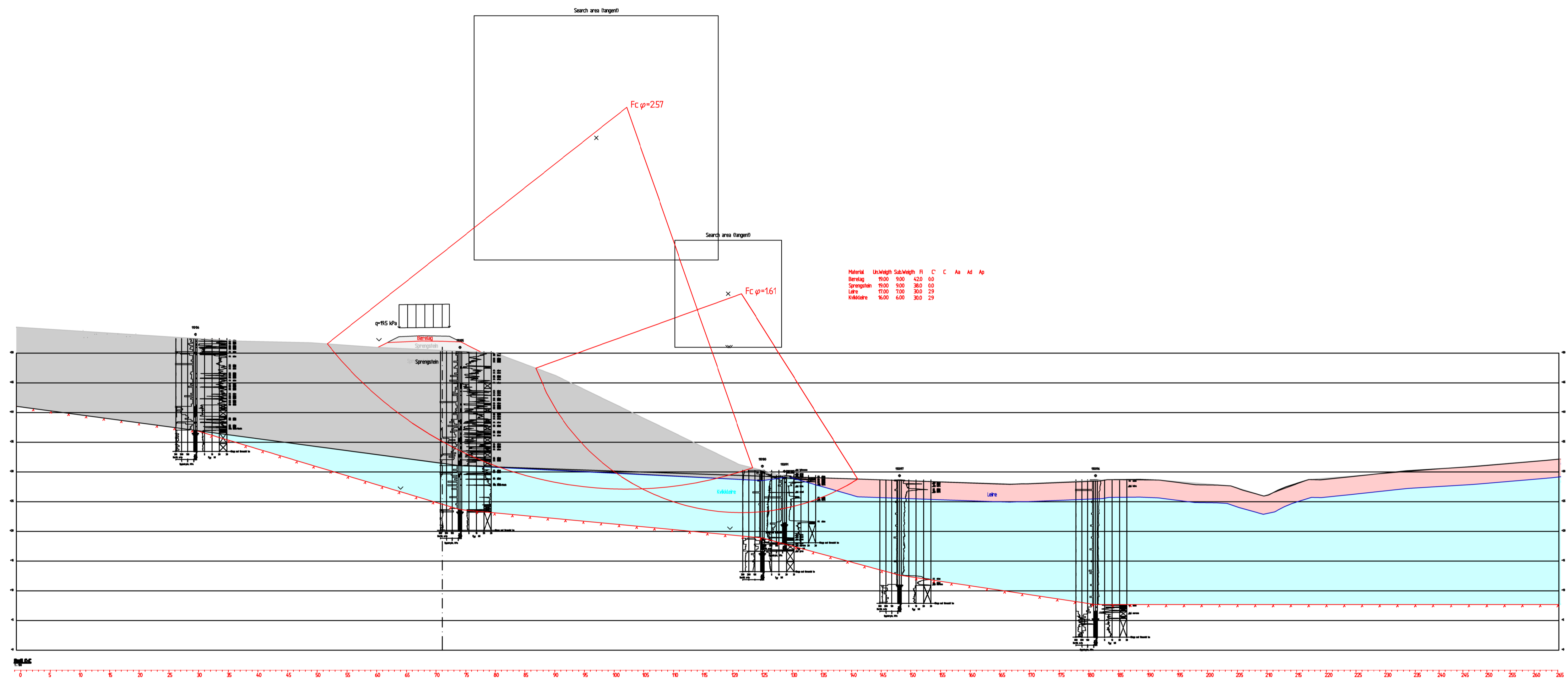
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utlarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
		Utført av: <b>COWI</b>			
E18 Tvedestrand - Bamble Utredning av sikkerhet mot kvikkleireskred Snitt A-A område 110-2		Tegningsdato	26.05.2021		
		Bestiller	Nye Veier		
		Prosjektnummer	100411		
		Arkivreferanse			
		Byggeværk nummer			
		Koordinatsystem	EUREF89 NTM 9		
		Høydesystem	NN2000		
		Målestokk A1	1500		
		Hvår målestokk A3	11000		
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentansv		
KRTS	KALA	BRBU	Tegningsnummer/ revisjon		
				<b>V110-2-A01</b>	

Format: A1 Filnavn: C:\work\work\kkl\kkl\p2\load\_brbu\0714393\LAY\_V110-2\_B.dwg Xref: 1-10-2\_SNIIT\_B-B.dwg



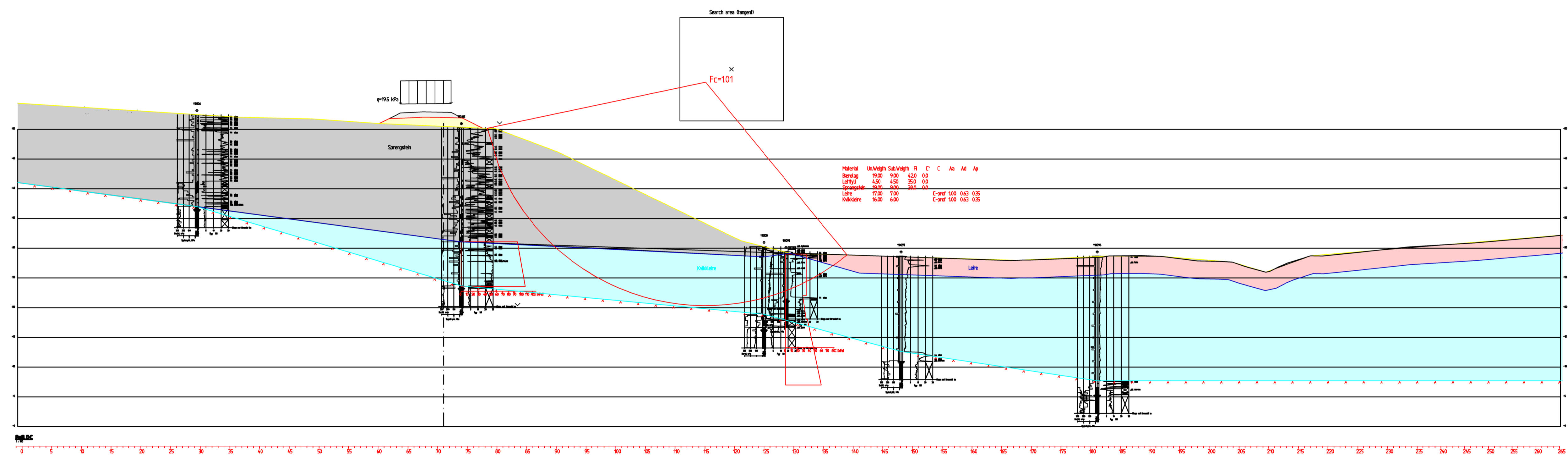
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utlarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
		Utlært av: <b>COWI</b>			
E18 Tvedestrand - Bamble		Tegningsdato	26.05.2021		
Ultrledning av sikkerhet mot kvikkleireskred		Bestiller	Nye Veier		
Snitt B-B område 110-2		Prosjektnummer	100411		
		Anvisningsnummer			
		Byggeværk nummer			
		Koordinatsystem	EUREF89 NTM 9		
		Høydesystem	NN2000		
		Målestokk A1	1400		
		Høiv målestokk A3	1800		
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentantv		
KRTS	KALA	BRBU	Tegningsnummer/ revisjon		
				<b>V110-2-B01</b>	


Format: A1 - Filnavn: C:\work\work\kvik\kvik2\load\brbu\0714393\LAY\_V110-2\_C.dwg - Xref: 110-SNITT C-C DRENERI.dwg 110-SNITT C-C UDRENET.dwg 110-SNITT C-C UDRENET.dwg 110-2 - Snitt D-D.dwg 110-2 - Snitt D-D.dwg 110-2 - Snitt D-D.dwg 110-2 - Snitt D-D.dwg



Revisjon	Revisjonen gjelder	Utlarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
Utlært av: <b>COWI</b>		Saknr:	Tegningsdato 27.05.2021		
E18 Tvedestrand - Bamble		Bestiller	Nye Veier		
Utlredning av sikkerhet mot kvikkleireskred		Prosjektnummer	100411		
Snitt C-C område 110-2		Arkivreferanse			
Stabilitetsberegning		Byggeværk nummer			
Permanent situasjon, drenert beregning		Koordinatsystem	EUREF89 NTM 9		
Detaljreguleringsplan		Høydesystem	NN2000		
		Målestokk A1	14:00		
		Høiv målestokk A3	1800		
Utlarbødet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentansv		
KRTS	KALA	BRBU	Tegningsnummer/ revisjon		
				<b>V110-2-C01</b>	

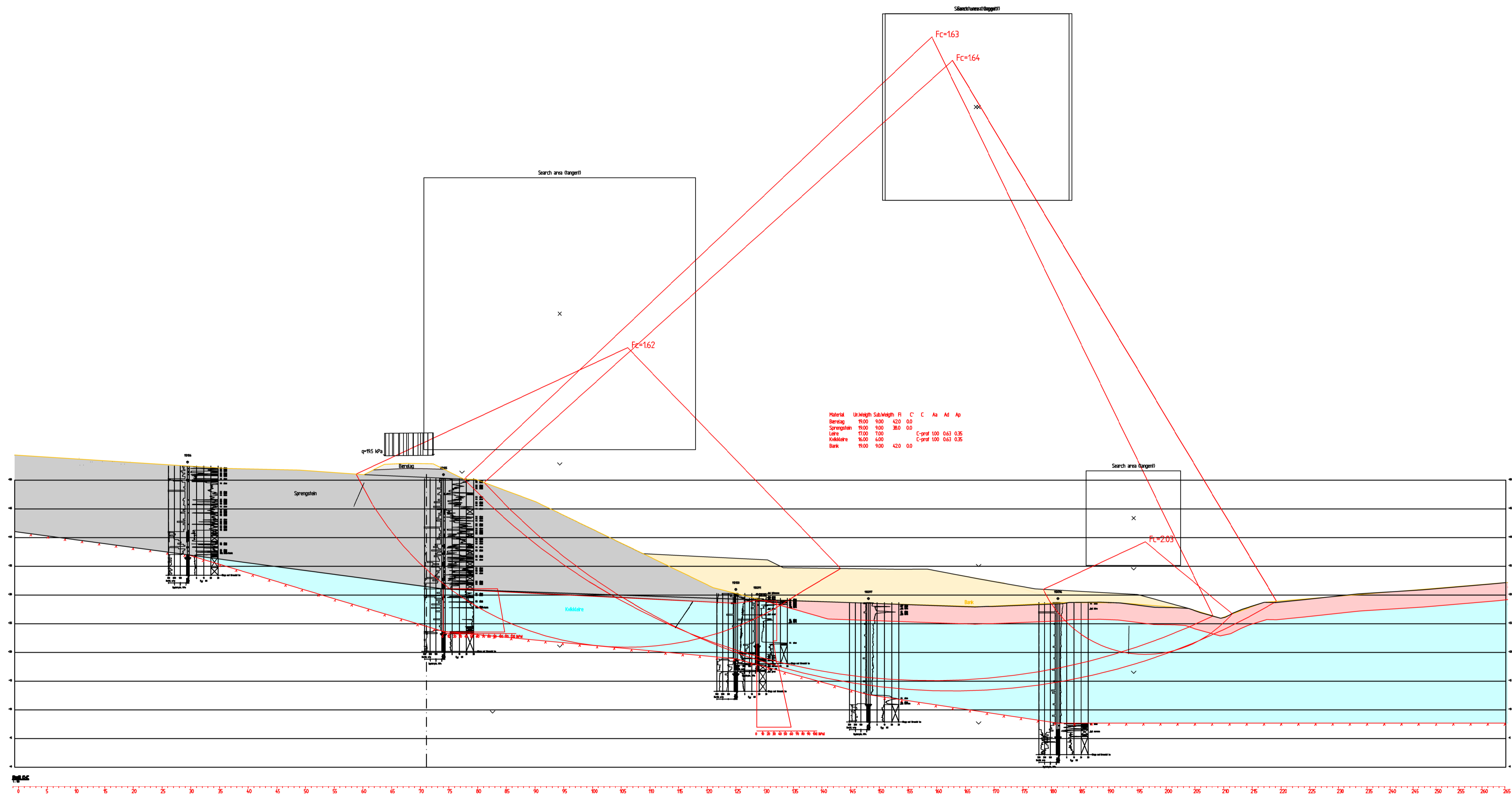
Format: A1 Filnavn: C:\pwwork\kkl\p\2\load\_brbu\0714393\LAY\_V110-2\_C.dwg Xref: 110\_SNIIT\_C-C\_DRENERI.dwg 110\_sniit\_c-c\_udreneret.dwg 110\_SNIIT\_C-C\_UDRENERI.dwg 110-2 - Sniit D.dwg 110-2 - Sniit D.D3.dwg 110-2 - Sniit D.D4.dwg



Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
		Utført av: <b>COWI</b>			
E18 Tvedestrand - Bamble		Tegningsdato: 27.05.2021			
Utredning av sikkerhet mot kvikkleireskred		Bestiller: Nye Veier			
Sniitt C-C område 110-2		Prosjektnummer: 100411			
Stabilitetsberegning		Arkivreferanse:			
Permanent situasjon, udrenert beregning		Byggeværk nummer:			
Detaljreguleringsplan		Koordinatsystem: EUREF89 NTM 9			
Utarbeidet av: KRTS		Kontrollert av: KALA		Målestokk: A1 14:00	
Kontrollert av: BRBU		Godkjent av:		Målestokk: A3 1800	
Konsulentansv:		Tegningsnummer/		revisjon: <b>V110-2-C02</b>	

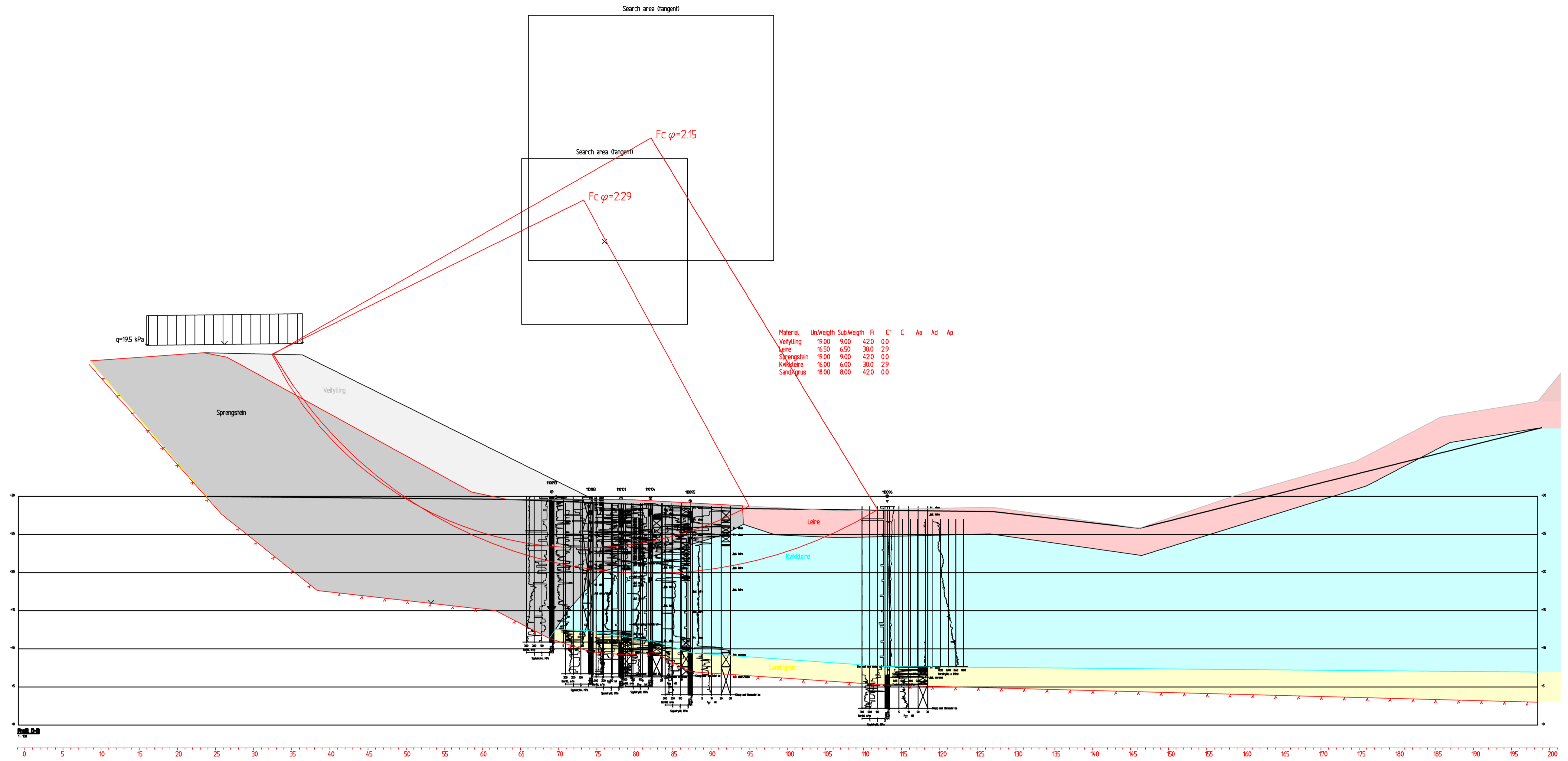


Format: A1 E:\navn: C:\work\work\kkl\kkl\p2\load brbu\0714393\LAY V110-2-C.dwg Xref: 110-SMITT C-C DRENERI.dwg 110-2-SMITT D-D.dwg 110-SMITT C-C UDRENERI.dwg 110-2-SMITT D-D.dwg 110-SMITT C-C UDRENERI - MOTFYLLING.dwg 110-2-SMITT D-D.dwg



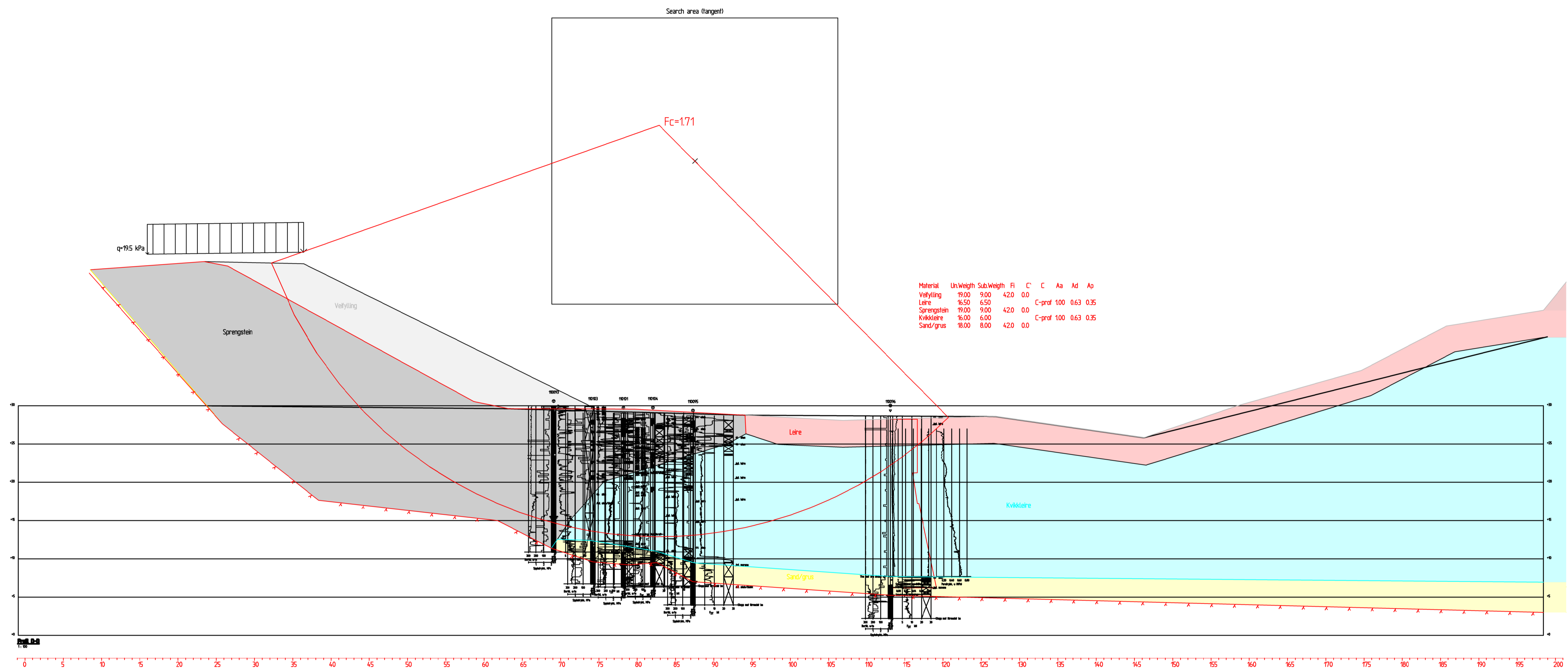
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utlarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
		Utført av: <b>COWI</b>			
E18 Tvedestrand - Bamble		Tegningsdato		26.05.2021	
Utredning av sikkerhet mot kvikkleireskred		Bestiller		Nye Veier	
Snitt C-C område 110-2		Prosjektnummer		100411	
Stabilitetsberegning		Arkivreferanse			
Permanent situasjon, stabiliserende tiltak, udrenert beregning		Byggeværk nummer			
Detailreguleringsplan		Koordinatsystem		EUREF89 NTM 9	
		Høydesystem		NN2000	
		Målestokk A1		14:00	
		Håiv målestokk A3		1800	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentansv		
KRTS	KALA	BRBU	Tegningsnummer/ revisjon		
			<b>V110-2-C03</b>		

Format: A1 Filnavn: C:\pwwork\kkr\p2\load\_brbu\0714393\LAY\_V110-2\_D.dwg Xref: 110\_SNIIT\_D-D\_DRENERING 110-2\_SNIIT\_E-E.dwg 110-2\_SNIIT\_E-E.dwg



Revisjon	Revisjonen gjelder	Utlarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
		Utørt av: COWI			
E18 Tvedestrand - Bamble		Tegningsdato	26.05.2021		
Utredning av sikkerhet mot kvikkleireskred		Bestiller	Nye Veier		
Sniitt D-D område 110-2		Prosjektnummer	100411		
Stabilitetsberegning		Arkivreferanse			
Permanent situasjon, drenerert beregning		Byggyverk nummer			
Detaljreguleringsplan		Koordinatsystem	EUREF89 NTM 9		
		Høydesystem	NN2000		
		Målestokk A1	1300		
		Høiv målestokk A3	1600		
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentansv		
TØBS/BRBU/KRTS KALA	BRBU		Tegningsnummer/ revisjon		
			<b>V110-2-001</b>		

Format: A1 Filenavn: C:\work\work\kkt\proj2\load\_brbu\0714393\LAY\_V110-2\_D.dwg Xref: 110\_SNIIT\_D-D\_DRENERI.dwg 110-2\_SNIIT\_E-E.dwg 110-2\_SNIIT\_D-D\_DRENERI.dwg 110-2\_SNIIT\_E-E.dwg



Material	Un.veigh	Sub.veigh	Fi	C	C	As	Ad	Ap
Vefylling	19.00	9.00	420	0.0				
Leire	16.50	6.50	420	0.0	C-praf	100	0.63	0.35
Sprengstein	19.00	9.00	420	0.0				
Kvikkleire	16.00	6.00	420	0.0	C-praf	100	0.63	0.35
Sand/grus	18.00	8.00	420	0.0				

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
Utarbeidet av: <b>TØBS/BRBU/KRTS KALA</b> Kontrollert av: <b>BRBU</b> Godkjent av: <b>BRBU</b> Konsulentansv: <b>KALA</b>		Utlært av: <b>COWI</b> Tegningsdato: 26.05.2021 Bestiller: <b>Nye Veier</b> Prosjektnummer: 100411 Arkivreferanse: Byggeværk nummer: Koordinatsystem: EUREF89 NTM 9 Høydesystem: NN2000 Målestokk: A1 1300 Håiv målestokk: A3 1600			
E18 Tvedestrand - Bamble Utredning av sikkerhet mot kvikkleireskred Sniitt D-D område 110-2 Stabilitetsberegning Permanent situasjon, udrørent beregning Detaljreguleringsplan		Tegningsnummer/ revisjon: <b>V110-2-002</b>			