



**FV. 888 SKOGVIKVEIEN**

**LEBESBY KOMMUNE**

Geoteknisk prosjekteringsrapport og vurdering av  
områdestabilitet

Mars 2024

**23115**

No. utg.	Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
1	05.03.2024	NAD	GÖB	GÖB

**Utført av:**

VSO Consulting  
Furusetgata 5, 2050 Jessheim  
www.vso.no

**Utført for:**



## Innholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>Generell innledning</b>	<b>3</b>
1.1	Sammendrag av tilgjengelig informasjon	4
1.1.1	<i>Løsmassedatabase</i>	4
1.1.2	<i>Informasjon fra NVE</i>	4
<b>2</b>	<b>Krav til sikkerhet</b>	<b>6</b>
2.1	Generelt	6
2.1.1	<i>Konsekvensklasse</i>	6
2.2	Pålitelighetsklasse	7
2.3	Geoteknisk kategori	8
2.4	Prosjekterings- og utførelseskontroll	8
2.5	Partialfaktorer	10
<b>3</b>	<b>Terreng og grunnforhold</b>	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>Geotekniske vurderinger</b>	<b>14</b>
4.1	Vegfylling og skjæringer	14
4.1.1	<i>Valg av geotekniske parametere</i>	14
4.1.2	<i>Stabilitet- og setningsforhold</i>	15
4.2	Områdestabilitet	17
<b>5</b>	<b>Konklusjon</b>	<b>20</b>
	<b>Bilag A - Tegninger</b>	<b>21</b>
	<b>Bilag B – Resultater, stabilitetsberegninger</b>	<b>22</b>

## 1 Generell innledning

VSO Consulting AS har som underleverandør for HRP AS foretatt geoteknisk prosjektering ved Fv. 888 Skogvikveien, i Lebesby kommune i forbindelse med utbygging av ny bru over Skogvik elva og utbedring av veien. Bilder 1.1 og 1.2 viser kart og flyfoto av området. Geoteknisk problemstillinger som er vurdert i denne rapporten er lokalstabilitetsforhold av vegfylling og planlagt skjæringer, samt en vurdering av områdestabilitet. Det er allerede levert et separat notat for fundamentering av selve brua.



Bilde 1.1 Område for planlagt tiltak vist på kart. Kilde: [www.kart.finn.no](http://www.kart.finn.no)



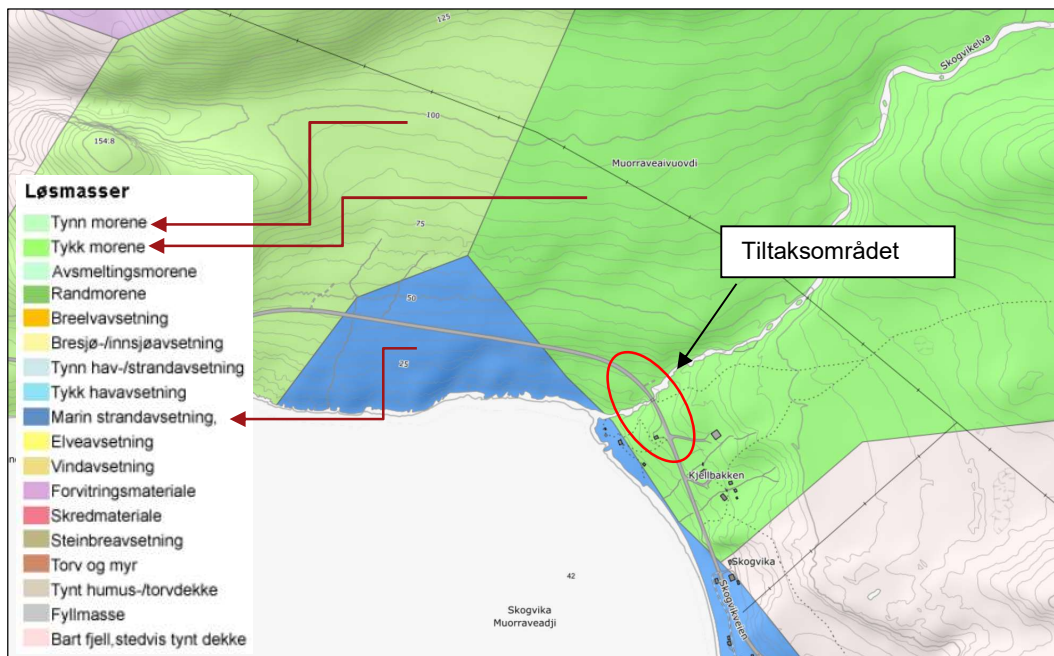
Bilde 1.2 Flyfoto av området. Kilde: [www.kart.finn.no](http://www.kart.finn.no)

## 1.1 Sammendrag av tilgjengelig informasjon

Tilgjengelig informasjon fra varige kilder er oppsummert i følgende kapitler.

### 1.1.1 Løsmassedatabase

Ifølge nasjonal løsmasse database<sup>1</sup> (bilde 1.3), er det mest sannsynlig at løsmassene i området består av morene og marine strandavsetninger.



Bilde 1.3 Kart som viser dokumenterte løsmasser i området; morene. Kilde: [www.geo.ngu.no/kart/losmasse/](http://www.geo.ngu.no/kart/losmasse/)

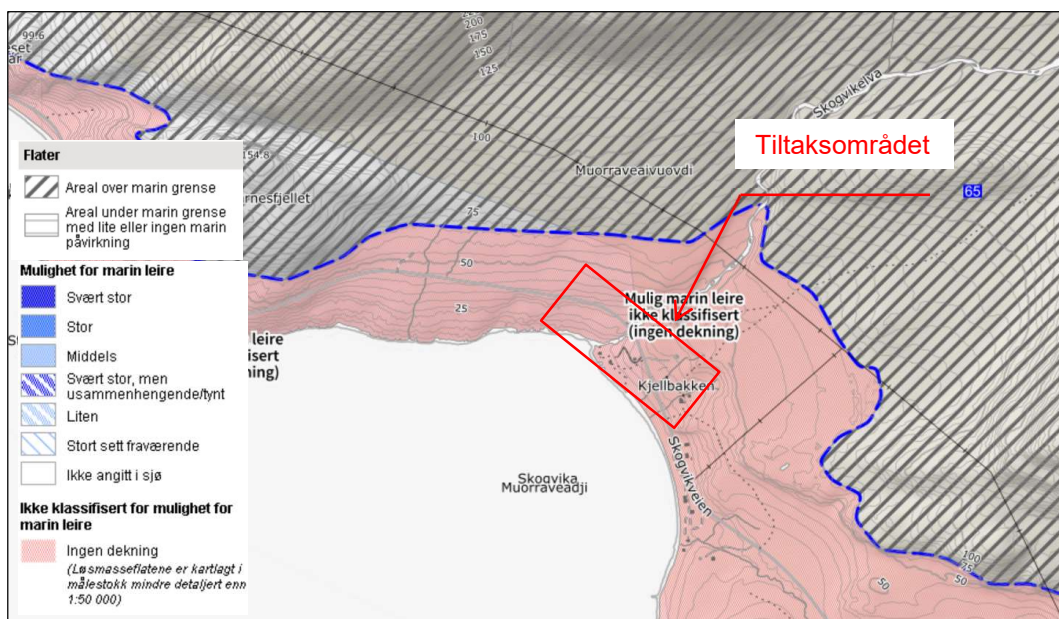
### 1.1.2 Informasjon fra NVE

Kartgrunnet fra Norges vassdrags- og energidirektorat, i samarbeid med Norges geologiske undersøkelse, [www.skrednett.no](http://www.skrednett.no) (bilde 1.4 og 1.5) viser at området ligger under marin grense, men er ikke klassifisert for mulighet for å treffe marin leire.

<sup>1</sup> <http://www.geo.ngu.no/kart/losmasse/>



Bilde 1.4 Kart som viser at område ligger under marin grense. Kilde: [www.ngu.no/losmasse](http://www.ngu.no/losmasse)



Bilde 1.5 Kart som viser at område er ikke klassifisert for mulighet for å treffe marin leire. Kilde: [www.ngu.no/losmasse](http://www.ngu.no/losmasse)

## 2 Krav til sikkerhet

### 2.1 Generelt

Gjeldende regelverk og standarder som legges til grunn for er oppsummert nedenfor:

- [1] NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016 (Eurokode 0) – Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner.
- [2] NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2020 (Eurokode 7 - del 1) – Geoteknisk prosjektering.
- [3] NS-EN 1997-2:2007+NA:2008 (Eurokode 7 - del 2) – Regler basert på grunnundersøkelser og laboratorieprøver
- [4] NS-EN 1998-1:2004+A1:2013+NA:2014 (Eurokode 8 - del 1) – Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning
- [5] Byggeteknisk forskrift: TEK 17
- [6] Byggesaksforskriften: SAK 10
- [7] Statens vegvesen (SVV), Håndbok V220 Geoteknikk i vegbygging, 2023
- [8] Statens vegvesen (SVV), Vegnormal N200 Vegbygging, 2022

#### 2.1.1 Konsekvensklasse

Byggeteknisk forskrift: TEK 17, NS-EN 1990 og NS-EN 1997-1 deler inn i følgende konsekvensklasser for geoteknisk prosjektering:

Tabell 2.1 Konsekvensklasser fra Byggeteknisk forskrift, TEK 17 og NS-EN 1990, NS:EN 1997-1 og V220 (2023)

Konsekvensklasse	Beskrivelse	Eksempel på bygg og anlegg	Veiledende kriterier for vegbygging
CC3	<b>Stor</b> konsekvens i form av tap av menneskeliv, eller <b>svært store</b> økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser	Tribuner, offentlige bygninger der konsekvensene av brudd er store (f.eks. en konserthall)	ÅDT>8000*, eller svært viktig veg uten (eller med svært dårlig) omkjøringsmulighet. Nær trafikkert jernbane**. Fundamenteringsarbeider eller andre geotekniske tiltak med stor bruddkonsekvens.
CC2	<b>Middels stor</b> konsekvens i form av tap av menneskeliv, <b>betydelige</b> økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser	Boliger og kontorbygg, offentlige bygninger der konsekvensene av brudd er betydelige (f.eks. et kontorbygg)	1500<ÅDT<8000*, eller mindre trafikkert viktig veg med vanskelig/dårlig omkjøring. Fundamenteringsarbeider eller andre geotekniske tiltak med begrenset bruddkonsekvens og god evne til å tåle deformasjoner.
CC1	<b>Liten</b> konsekvens i form av tap av menneskeliv, og <b>små eller uvesentlige</b> økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser	Landbruksbygninger der mennesker vanligvis ikke oppholder seg (f.eks. lagerbygninger), drivhus	ÅDT<1500*. Gode omkjøringsmuligheter. Konstruksjoner med liten skadekonsekvens og god mulighet for reparasjon eller gjenoppbygging.

Prosjektet anses være i konsekvensklasse CC2.

## 2.2 Pålitelighetsklasse

Pålitelighetsklassene (RC) er i NS-EN 1990 [1] direkte knyttet til konsekvensklassene (CC) og er valgt fra tabell 1.13-1 i Veg normal, N200 [8]:

Tabell 2.2 Valg av pålitelighetsklasse fra Vegnormal N200 Vegbygging, 2022

Konsekvensklasse	Pålitelighetsklasse
CC1	RC1
CC2	RC2
CC3	RC3/RC4 <u>a</u>

Tabell 2.3 Valg av pålitelighetsklasse fra NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016

Veiledende eksempler for klassifisering av byggverk, konstruksjoner og konstruksjonsdeler	Pålitelighetsklasse (CC/RC)			
	1	2	3	4
Atomreaktorer, lager for radioaktivt avfall				x
Dammer			x	(x)
Marine konstruksjoner for petroleumsindustrien			x	(x)
Grunn- og fundamenteringsarbeider og undergrunnsanlegg i kompliserte tilfeller <sup>1)</sup>		(x)	x	(x)
Veg- og jernbanebruer			x	
Byggverk med store ansamlinger av mennesker (tribuner, kinosaler, sportshaller, kjøpesentere, forsamlingslokaler, osv.)		(x)	x	
Kai- og havneanlegg		x	(x)	
Tåm, master, skorsteiner, siloer		x	(x)	
Industrianlegg		x	(x)	
Kontor- og forretningsbygg, skoler, institusjonsbygg, boligbygg osv.		x	(x)	
Fiskerihavner og -anlegg	(x)	x		
Landbruksbygg	x	(x)		
Feste av kledninger, takteking og lignende komponenter	x	(x)		
Grunn- og fundamenteringsarbeider og undergrunnsanlegg ved enkle og oversiktlige grunnforhold <sup>1)</sup>	x	(x)		
Småhus, rekkehus, mindre lagerhus osv.	x			
Kaier og fortøyningsanlegg for sport og fritid	x			

<sup>1)</sup> Ved vurdering av pålitelighetsklasse for grunn- og fundamenteringsarbeider og undergrunnsanlegg skal det også tas hensyn til omkringliggende områder og byggverk.



Ifølge NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016 skal veg og jernbanebruer plasseres i CC3 (se tabell 2.3), men VSO vurderer at CC 2 er tilstrekkelig på grunn av de følgende:

- ADT for Fv. 888 er 139 ifølge Vegvesens vegkart (som egentlig tilsvarer CC1)
- Planlagt brua er relativt liten
- Grunnforholdene er enkelt og oversiktig og basert på dekkende grunnundersøkelser.

## 2.3 Geoteknisk kategori

Når det gjelder krav til prosjektering av geotekniske prosjekter angir NS-EN 1997-1:2004+NA:2008 tre ulike kategorier. Dette prosjektet er i Geoteknisk kategori 2 som er beskrevet her nedenfor;

*Geoteknisk kategori 2:* omfatter konvensjonelle typer konstruksjoner og fundamenter uten unormale risikoer eller vanskelige grunn- eller belastningsforhold og hvor prosjekteringen baseres på kvantitative geotekniske data og analyser og rutinemessige prosedyrer som sikrer at grunnleggende krav blir oppfylt.

**Tabell 1 Definisjon av Geoteknisk Kategori**

Pålitelighetsklasse	Vanskelighetsgrad		
	Lav	Middels	Høy
CC/RC 1	1	1	2
CC/RC 2	1	2	2/3
CC/RC 3	2	2/3	3
CC/RC 4*	*	*	*

\* Vurderes særskilt

## 2.4 Prosjekterings- og utførelseskontroll

For vegprosjekter skal prosjekteringskontrollklassen velges på bakgrunn av både pålitelighetsklassen (RC) og geoteknisk kategori i henhold til Tabell 1.2.1—1 i **Vegnormal, N200** [8].

Geoteknisk kategori	Pålitelighetsklasse (RC)			
	1	2	3	4 <u>a</u>
Geoteknisk kategori 1	PKK1	PKK2		
Geoteknisk kategori 2	PKK2	PKK2	PKK3	
Geoteknisk kategori 3		PKK2	PKK3	spesifiseres

Utførelseskontrollklassen er valgt ut i fra 1.1 Tabell 1.2.2—1 i Vegnormal, N200 [8].

Tabell 1.2.2—1 — Valg av utførelseskontrollklasse - geoteknikk

Geoteknisk kategori	Pålitelighetsklasse (RC)			
	1	2	3	4 <sup>a</sup>
Geoteknisk kategori 1	UKK1	UKK2		
Geoteknisk kategori 2	UKK2	UKK2	UKK3	
Geoteknisk kategori 3		UKK2	UKK3	UKK3 med eventuelle tilleggsbestemmelser

Kontrollen skal utføres i samsvar med Tabell 1.2.3—1 i Vegnormal, N200 [8].

Tabell 1.2.3—1 — Krav til kontrollform

Kontroll-klasse	Kontrollform					
	Ved prosjektering			Ved utførelse		
	Egen-kontroll	Intern, systematisk kontroll (kollega-kontroll)	Utvidet kontroll	Egen-kontroll	Intern, systematisk kontroll (kollega-kontroll)	Utvidet kontroll
PKK1/UKK1	Kreves	Kreves ikke	Kreves ikke	Kreves	Kreves ikke	Kreves ikke
PKK2/UKK2	Kreves	Kreves	Kreves <sup>a</sup>	Kreves	Kreves	Kreves <sup>a</sup>
PKK3/UKK3	Kreves	Kreves	Kreves	Kreves	Kreves	Kreves

a Utvidet kontroll i prosjekterings- og utførelseskontrollklasse PKK2/UKK2 kan begrenses til en kontroll av at egenkontroll og intern systematisk kontroll (kollegakontroll) er gjennomført og dokumentert.

## 2.5 Partialfaktorer

Partialfaktor (for lokalstabilitet) velges på bakgrunn av konsekvensklasse og bruddmekanisme som angitt i Håndbok N200 ([ref-8]: Tabell 2.4). Partialfaktor;  $\gamma_m = 1,4$  (Nøytralt brudd, alvorlig skadekonsekvens).

Tabell 2.4 Partialfaktorer for  $\gamma_{M,\varphi}$  og  $\gamma_{M,c}$  ved effektivspennings- og totalspenningsanalyser (Handbok N200).

Tabell 1.8 — Partialfaktorer for $\gamma_{M,\varphi}$ og $\gamma_{M,c}$ ved effektivspenningsanalyser			
Konsekvensklasse	Bruddmekanisme		
	Seigt, dilatant brudd	Nøytralt brudd	Sprøtt, kontraktant brudd
CC1 Mindre alvorlig	1,25	1,3	1,4
CC2 Alvorlig	1,3	1,4	1,5
CC3 Meget alvorlig	1,4	1,5	1,6

Tabell 1.9 — Partialfaktorer for $\gamma_{M,cu}$ ved totalspenningsanalyser			
Konsekvensklasse	Bruddmekanisme		
	Seigt, dilatant brudd	Nøytralt brudd	Sprøtt, kontraktant brudd
CC1 Mindre alvorlig	1,4 <sup>a</sup>	1,4 <sup>a</sup>	1,4
CC2 Alvorlig	1,4 <sup>a</sup>	1,4	1,5
CC3 Meget alvorlig	1,4	1,5	1,6

<sup>a</sup> NS-EN 1997-1 krever at  $\gamma_{M,cu} \geq 1,4$  ved totalspenningsanalyser

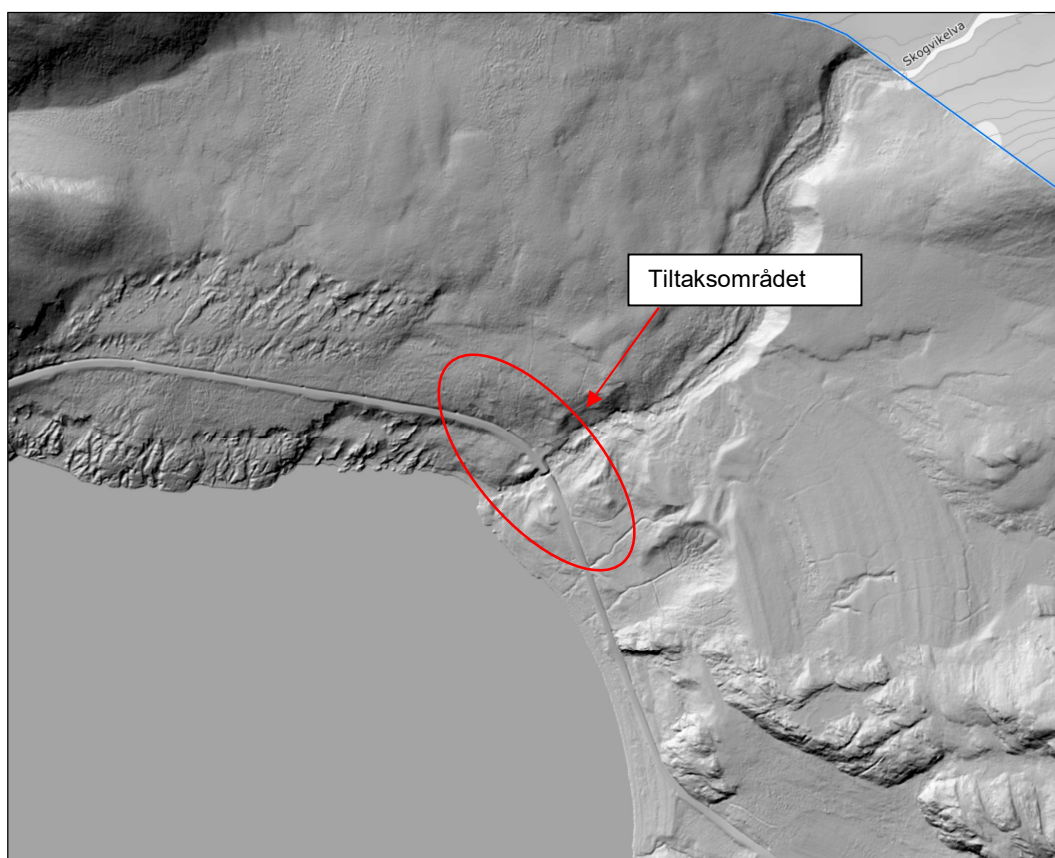
### 3 Terreng og grunnforhold

Terreng i området stiger bratt fra havet mot nord og nordøst (bilde 3.1 og 3.2) Vegen ligger ca. 80 – 160 m fra strandlinjen.



Bilde 3.1

Bilde av tiltaksområdet som viser bratt terreng mot nordøst. Kilde: <https://www.google.com/maps/>

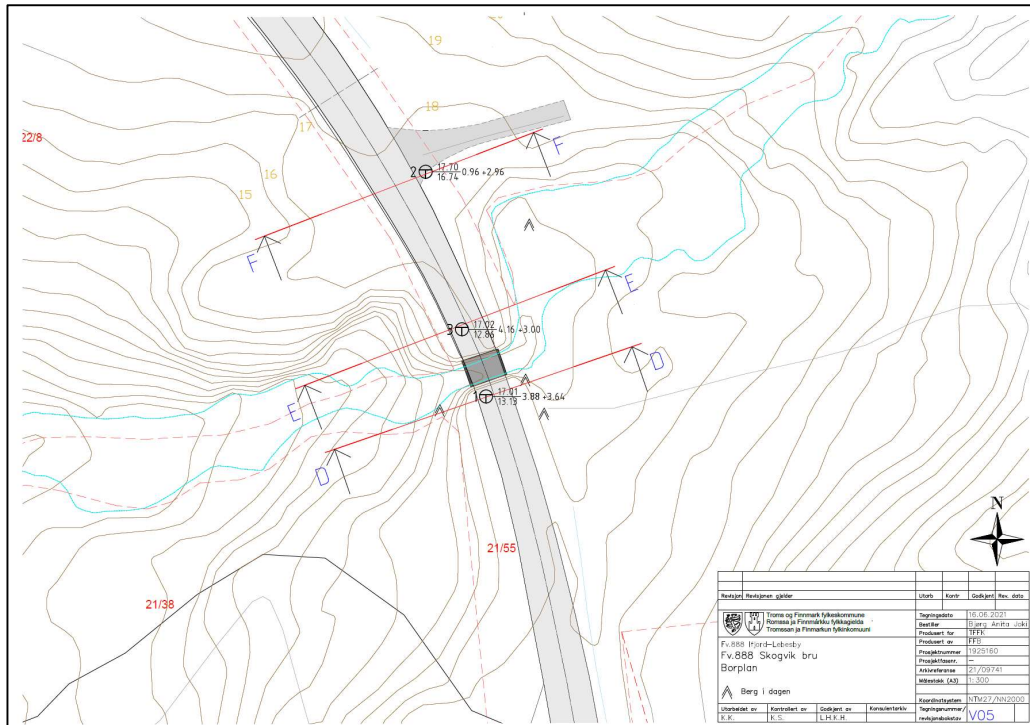


Bilde 3.2

Lidar bilde over planområdet. Kilde: <https://hoydedata.no/LaserInnsyn2/>

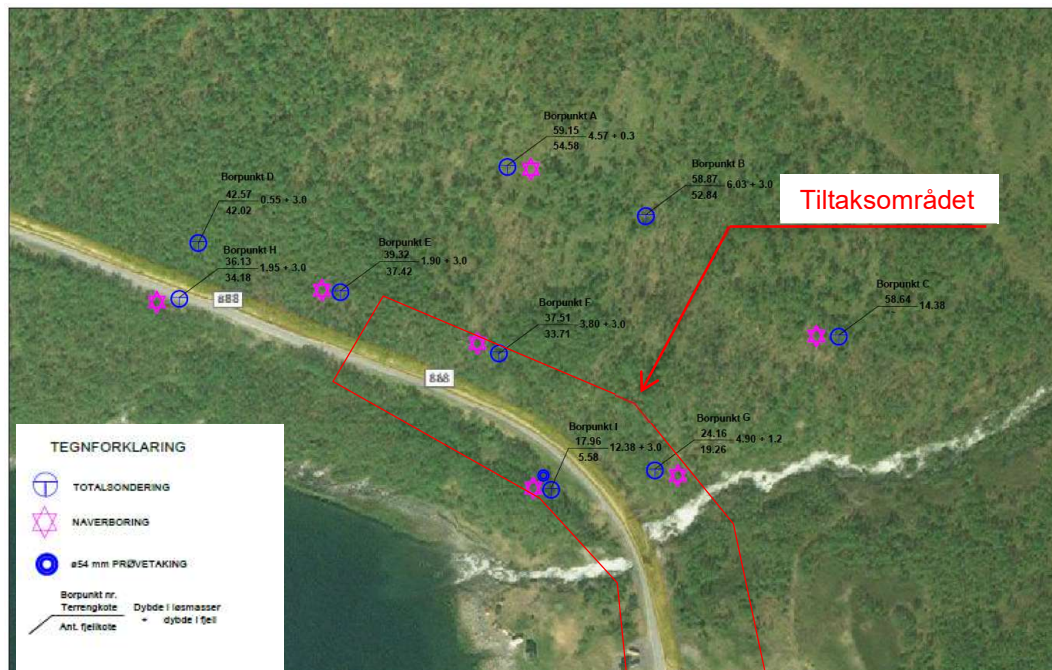
Det er utførte 2 grunnundersøkelser i planområdet:

1. Datarapport grunnundersøkelser. Fv. 888 Ifjord-Lebesby. Skogvik bru 1925160-GEOT-02. Utført av Troms og Finnmark fylkeskommune. 23.06.2021.



Bilde 3.1 Utførte undersøkelser, Referanse 1.

2. Skogvika, Lebesby kommune. Geoteknisk grunnundersøkelsesrapport. Utført av VSO Consulting AS. 20.09.2023. (Denne undersøkelsen ble utført primært for vurdering av evt. stabiliseringstiltak for skråningen som er utsatt for skred i et annet prosjekt. Veglinje for nåværende tiltak var ikke bestemt ved utførelse).



Bilde 3.2 Utførte undersøkelser, Referanse 2.

Det henvises til disse rapporter for ytterlige informasjon om grunnforhold i planområdet. Løsmassene kan overalt klassifiseres som morenemasse. Nedenfor er de spesifikke løsmassene ut ifra enkelte borehullene beskrevet.

Jordprofilen i skråningen ovenfor vegen er estimert lagvis fra topp til bunn som følgende:

- Lag 1 er sandig grusig materiale (0 til 0,6 – 2 m)
  - Friksjonsvinkel er estimert 36° ut fra håndbok V220.
  - Massene har generelt høye motstand
  
- Lag 1 er Morene (0 – 3,8 m)
  - I noen områder er sandig grusig laget fraværende og det finnes morene
  - Friksjonsvinkel er estimert 38° ut fra håndbok V220.
  - Massene har generelt høye motstand
  
- Lag 2 er Grusig sandig siltig materiale (2 til 3,8 – 6 m)
  - Friksjonsvinkel er estimert 35° ut fra håndbok V220.
  - Romvekt ble målt 22,75 kN/m<sup>3</sup>.
  - Massene har generelt høye motstand
  - Massene er i telefarlighets klasse T3 – T4
  
- Fjell er registrert på mellom 0,55 og 6,03 m dybde.

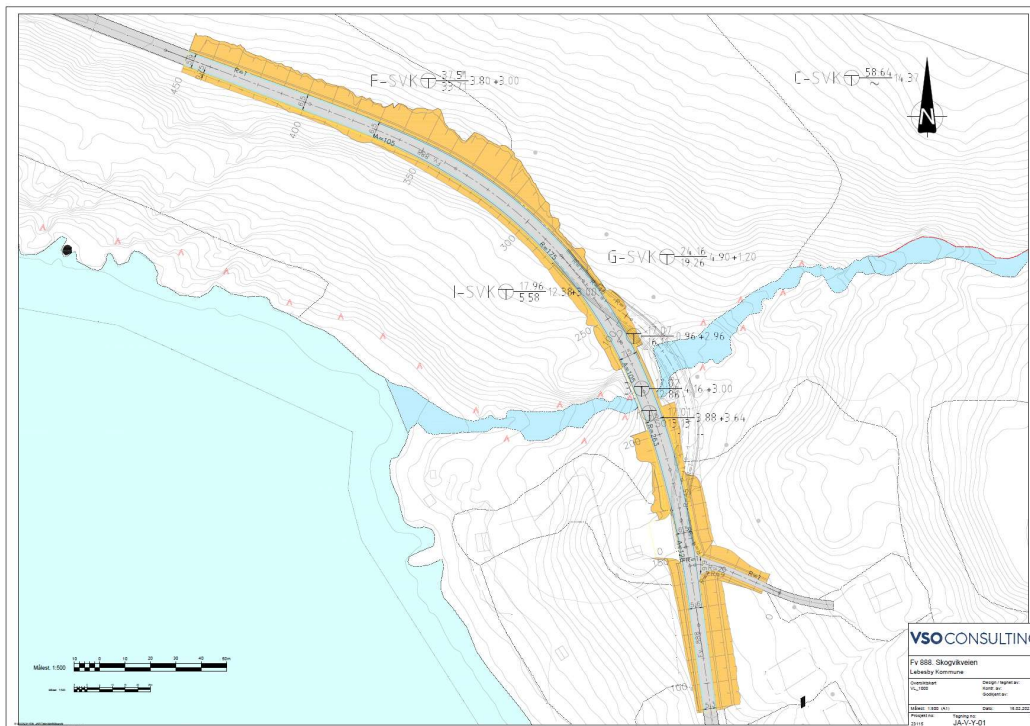
Nordvest for brua er jordprofilen tykkere ettersom terrenget stiger opp og jordprofilen i skråningen nedenfor vegen mot sjø er estimert lagvis fra topp til bunn som følgende:

- Lag 1 er Sand, siltig (0 til 2 m)
  - Friksjonsvinkel er estimert 34° ut fra håndbok V220.
  - Vanninnhold ble målt 18%
  - Romvekt ble målt 20,57 kN/m<sup>3</sup>.
  -
  
- Lag 2 er Leire, siltig (2 til 12,38 m)
  - Friksjonsvinkel er estimert 28° ut fra håndbok V220.
  - Vanninnhold ble målt mellom 27,6 og 28,8 %.
  - Romvekt ble målt 19,4 kN/m<sup>3</sup>.
  - Leiren klassifiseres som middels plastisk, lav sensitivitet, og bløt - middelsfast.
  - Massene er i telefarlighets klasse T4
    - Det finnes et stein lag eller blokk på 6,5 – 8,5 m dybde.
  
- Fjell er registrert på mellom 12,38 m dybde. Det er også observert berg i dagen i elveløpet under brua og ved sjøkant.

Vannivå er antatt på samme nivå som havnivå og på ca. 3 - 4 m dybde under terrengoverflate i skråningen

## 4 Geotekniske vurderinger

Hele vegstrekningen som skal utbedres er ca. 450 m lang og består av etablering av ny vegfylling, grøfting og løsmasse skjæringer øst for veien. Planlagt tiltak er vist på bilde 4.1 og bilag A.



Bilde 4.1 Oversiktskart med planlagt tiltak. Kilde: Troms og Finnmark fylkeskommune

### 4.1 Vegfylling og skjæringer

#### 4.1.1 Valg av geotekniske parametere

I stabilitetsberegninger for området er det benyttet følgende parametere i Tabell 4.1 ut ifra utførte grunnundersøkelsene og erfaringsverdier fra SVV håndbok, V220:

Tabell 4.1 Jordparameter benyttet i stabilitetsberegning

Lag	Tyngdetetthet, $\gamma / \gamma'$ (kN/m <sup>3</sup> )	Friksjonsvinkel, $\phi$ [°]	Attraksjon a [kPa]	Skjærstryke, C <sub>u</sub> [kPa]
Vegfylling	19/9	42		-
Sandig grusig materiale	19/9	36	2	-
Morene	19/9	38	5	-
Sandig siltig materiale	19/9	33	5	
Grusig sandig siltig materiale	22/12	35		-
Leire, siltig	19,5/9,5	28		25

I tillegg er det benyttet de følgende anisotropifaktorer for ADP-beregningene i leirmassene for noen profiler med utgangspunkt i direkte skjærstyrke:

$$A_a = 1,59 \quad A_d = 1 \quad A_p = 0,56$$

Grunnvann er antatt å ligge anslagsvis 3 – 4 m under terrengoverflate i skråningen. Det benyttes trafikkklaster inkl. materialfaktor på 19,5 kN/m<sup>2</sup> for vegfylling. I områder der

trafikklastene ligger i passivt område (gir økte materialfaktorer/sikkerheter) er de ikke tatt med i stabilitetsberegningene.

#### 4.1.2 Stabilitet- og setningsforhold

Kritiske snitter er valgt til stabilitetsberegninger ut ifra høyder av vegfylling og skjæringene. Programmet *GeoSuite Stability* er brukt i beregningene og følgende materialfaktorer,  $\gamma_m$  vist i tabeller 4.2 og 4.3 er oppnådd.

##### 4.1.2.1 Hovedveg, VL 11000

Tabell 4.2 Resultater av stabilitetsberegning

Profil	Beregningsmetode	Krav	Sikkerhetsfaktor, $\gamma_m$	Merknad
93	Afi	1,40	1,96	Glideflate mot vestre. Vegfylling
			2,40	Glideflate mot vestre. Løsmasse skjæring
138	Afi	1,40	2,53	Glideflate mot vestre. Løsmasse skjæring
			2,45	Glideflate mot vestre. Løsmasse skjæring
174	Afi	1,40	1,94	Glideflate mot vestre. Løsmasse skjæring
			2,35	Glideflate mot høyre. Løsmasse skjæring
191	Afi	1,40	2,02	Glideflate mot vestre. Vegfylling
			2,84	Glideflate mot høyre. Vegfylling
203	Afi	1,40	2,14	Glideflate mot vestre. Vegfylling
			2,60	Glideflate mot høyre. Vegfylling
300	Afi	1,40	1,49	Glideflate mot vestre. Løsmasse skjæring
			1,62	Dyp glideflate mot vestre. Løsmasse skjæring
			2,81	Glideflate mot vestre. Vegfylling
	ADP		2,05	Glideflate mot vestre. Vegfylling
320	Afi	1,40	1,66	Glideflate mot venstre. Løsmasse skjæring
			1,79	Glideflate mot vestre. Vegfylling
	ADP		1,50	Glideflate mot vestre. Vegfylling
352	Afi	1,40	1,52	Glideflate mot venstre. Løsmasse skjæring
			1,93	Glideflate mot vestre. Veg skråning
	ADP		1,41	Glideflate mot vestre. Veg skråning
352	Afi	1,40	1,52	Glideflate mot venstre. Løsmasse skjæring
			2,07	Glideflate mot vestre. Veg skråning
	ADP		1,46	Glideflate mot vestre. Veg skråning

##### 4.1.2.2 Interims veg, VL 91000

Tabell 4.3 Resultater av stabilitetsberegning

Profil	Beregningsmetode	Sikkerhetsfaktor, $\gamma_m$	Merknad
25	Afi	2,14	Glideflate mot venstre. Løsmasse skjæring
65	Afi	2,15	Glideflate mot vestre. Vegfylling



Resultatene av stabilitetsberegninger for vegfylling er vist på Bilag B.

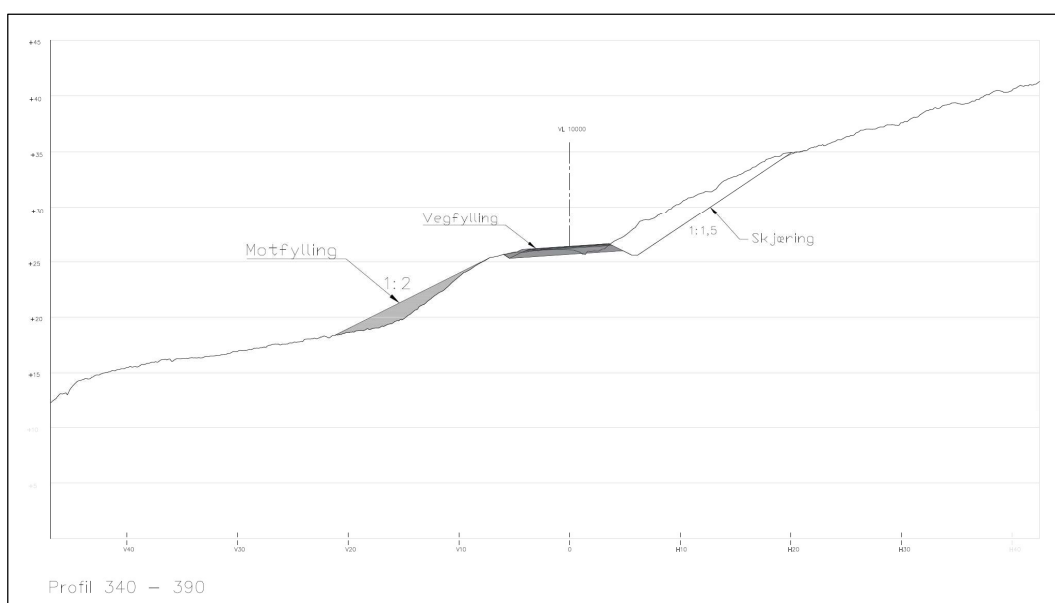
Løsmasse skjæringene er prosjektert med helning på 1:1,5. Stabilitetsberegninger viser at stabilitetsforhold for både interim- og hoved veg er tilstrekkelige i både drenert og udrenert tilstand.

For Profil 352 VL10000 er sikkerhetsfaktor i udrenert tilstand beregnet 1,41. Dette er bare marginalt høyere enn kravet (1,41). Det anbefales at det gjøres noen tiltak for å øke sikkerhetsfaktorer for å ta høyde i evt. usikkerhet om omfang av leirelaget i dette området.

Den naturlig skråning har en helning på ca. 1:1,5 og det anbefales at helningen slakes til 1:2 ved utlegging av en motfylling. Motfyllingen skal etableres fra ca. Profil 340 – 390.

Det kan brukes stedlige massene fra utforming av skjæringene på øst side av vegen for motfyllingen (grus/morene). Alternativt kan det brukes samfengt sprengtstein som beskrevet for vegfyllingen nede.

Prinsippnitt for motfyllingen er vist nedenfor.



Bilde 4.1 Prinsippnitt for motfylling mellom profil 340 og 390, VL 10000

Alle materialene for vegfyllingen skal bestå av samfengt sprengtstein (0 – 300 mm) med største steinstørrelse inntil  $\frac{2}{3}$  av fyllingshøyden, men med største sidekant  $\leq 1,5$  m. Det skal legges lagvis med lagtykkelse 1 – 2 m og hvert lag skal komprimeres i henhold til Håndbøker V220 og V221.

Nye vegfyllingen skal etableres over eksisterende veg. I områder hvor det er påvist sprekker eller telehiv i vegbane skal det masseutskiftes med sprengsteinfylling til minst 1 m dybde før utlegging av nye vegfylling.

Helning på den nye vegfylling skal ikke være brattere enn 1:2.

Alle løsmasse skjæringer og skråninger skal sikres mot erosjon med beplantning eller steinplastring. Om skråningene plastres med stein skal det brukes samfengt sprengtstein med lag tykkelse mellom 0,3 og 0,5 meter.

Løsmassene består hovedsakelig av friksjonsmasser og vegen skal bygges på et lag med meget fast morene. Det forventes at evt. setning skal være neglisjerbare og skal skje i byggefase.

## 4.2 Områdestabilitet

Tabell 3.1. i kapittel 3.2 i NVEs veileder 1/2019 – Sikkerhet mot kvikkleireskred viser en stegvis prosedyre for utredning av områdeskredfare. Se punkter 1-5 her nedenfor fra tabell 3.1 i veilederen:

**1. Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området.**

Nei, området er ikke kartlagt av NVE for områdeskredfare.

**2. Avgrens områder med mulig marin leire.**

Ja, området ligger under marin grense; se kapitel 1.1.2.

**3. Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred.**

Terreng som kan inngå i løснеområdet for et skred: Tiltaksområdet ligger ca. 80 - 160 m fra strandlinjen og terrenget stiger mot nord og øst. Høydeforskjell på over 200 m. Tiltaket ligger innen evt. løснеområdet for et skred mot sjø.

Terreng som kan inngå i utløpsområdet for et skred: Tiltaksområdet ligger innen utløpsområdet for evt. skred som løses fra nörd-øst.

*Ettersom tiltaksområdet ligger innen aktsomhetsområdet er det videre utredet.*

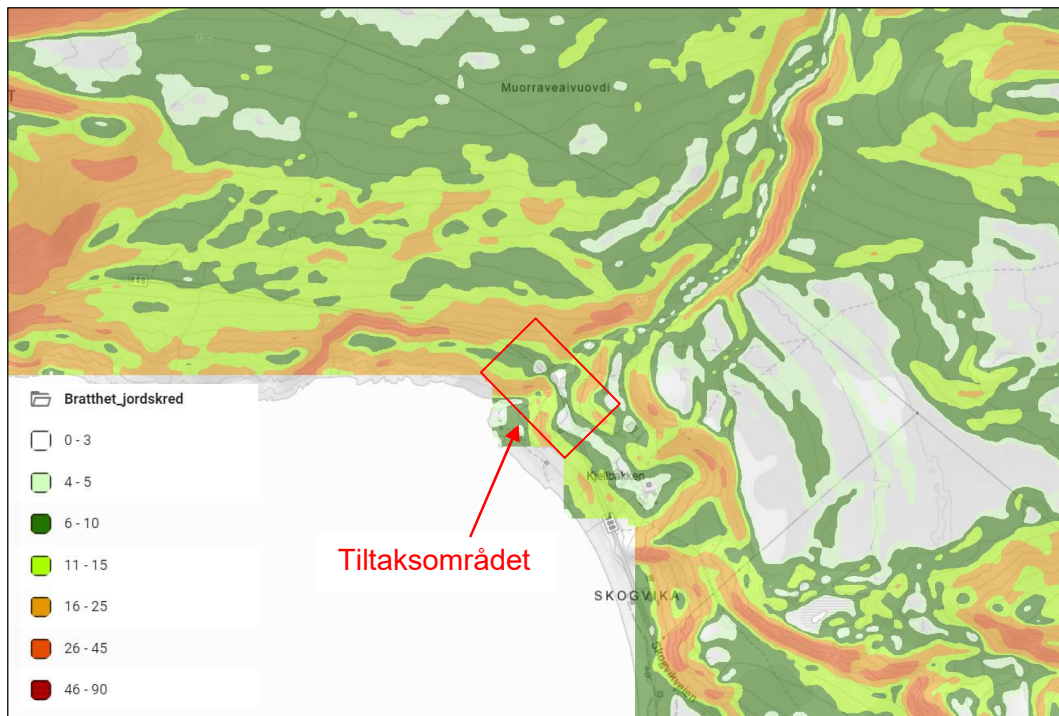
**4. Bestem tiltakskategori**

Ifølge tabell 3.2 i veilederen er tiltakskategori valgt som K3 ettersom planlagt tiltak innebære utbedring av veg med erstatning av brua (*tiltak med stor verdi*). Se følgende utklipp fra veilederen:

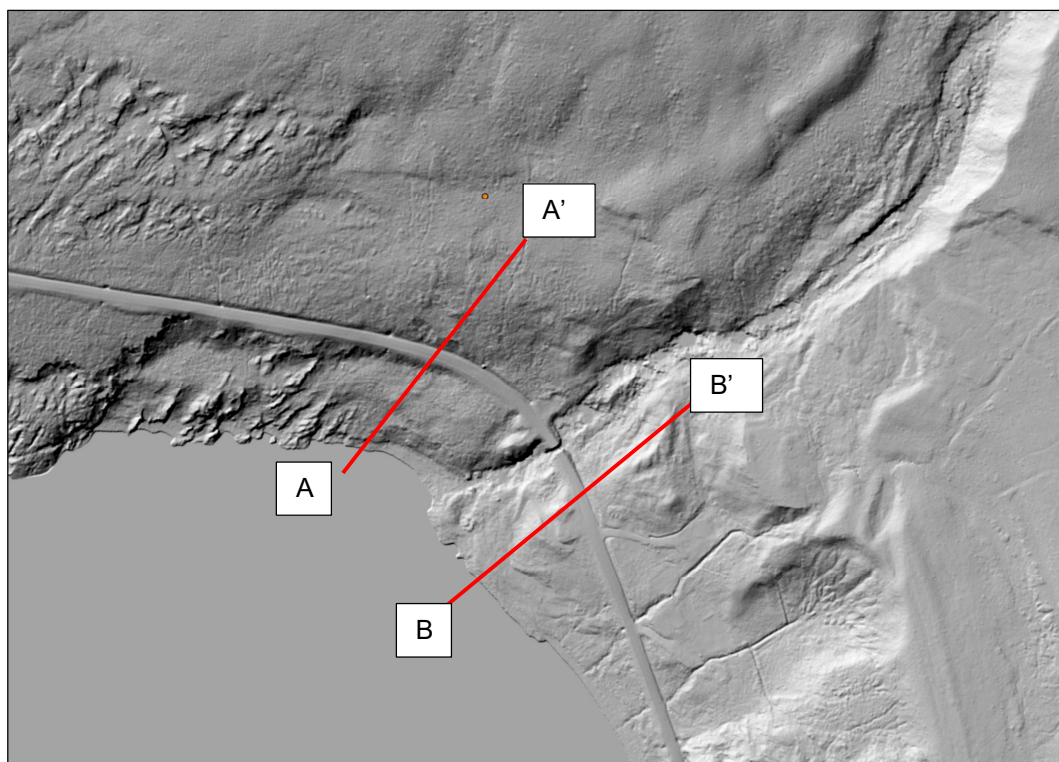
Tiltaks-kategori	Type tiltak
K0	<b>Små tiltak som medfører svært begrensede terrenginngrep. Lite personopphold. Ingen tilflytting av personer</b> Garasjer, naust, tilbygg/påbygg til eksisterende bebyggelse, frittstående uthus, redskapsbod, landbruk- og skogsveger
K1	<b>Tiltak av begrenset størrelse.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

## 5. Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løснеområde

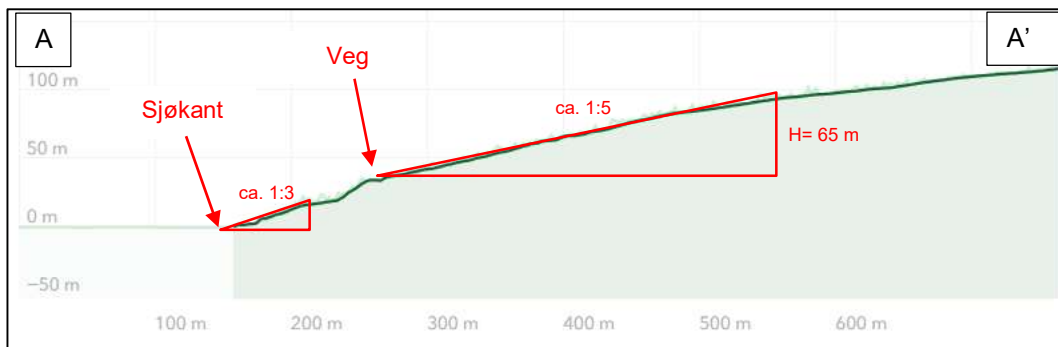
Store høydeforskjeller finnes mot øst og nord for tiltaksområdet. Det er utført terrengeanalyse av området og kritiske skråninger er identifisert (se bilde 5.1 – 5.4).



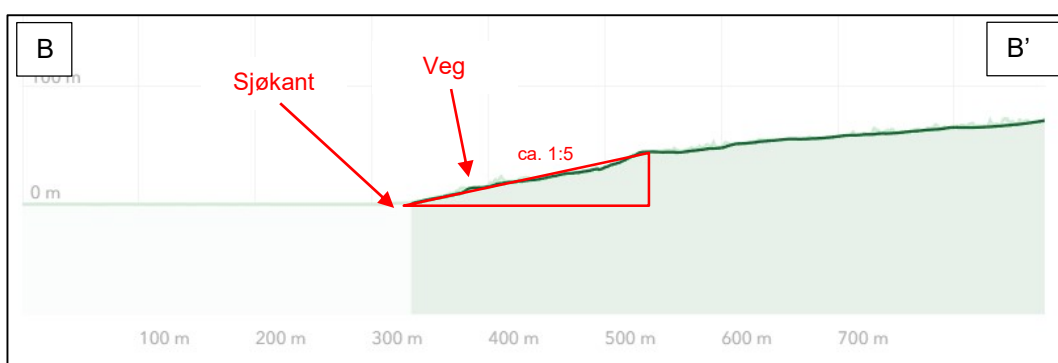
Bilde 4.2 Bratthetskart av området. Kilde: <https://temakart.nve.no/tema/bratthet>



Bilde 4.3 Lidar bilde av området som viser topografien i tiltaksområdet. Kilde: <https://hoydedata.no/LaserInnsyn2/>



Bilde 4.4 Kritisk skråning (se plassering på bilde 6.2). Kilde: <https://hoydedata.no/LaserInnsyn2/>



Bilde 4.5 Kritisk skråning (se plassering på bilde 6.2). Kilde: <https://hoydedata.no/LaserInnsyn2/>

## 6. Befaring

Det er utført to befaringer ifm. grunnundersøkelser av Statens vegvesen (2021) og GeoNord (2023). Videre er det gjennomført fellesbefaring av prosjekteringsgruppe (inkl. geotekniker fra VSO den 20.06.2023).

## 7. Gjennomfør grunnundersøkelser

Det er utført supplerende grunnundersøkelser i 2023 i tillegg den opprinnelig undersøkelser i 2021. Det er ikke påvist kvikkleire eller sensitive leire ved undersøkelsene. Utført grunnundersøkelser vurderes som tilstrekkelige for vurdering av områdeskredfare. Områdestabiliteten er vurdert som tilstrekkelig for planlagt tiltak i området mht. prosedyre i NVEs veileder 1-2019.

## 5 Konklusjon

VSO Consulting AS har som underleverandør for HRP AS foretatt geoteknisk prosjektering ved Fv. 888 Skogvikveien, i Lebesby kommune i forbindelse med utbygging av ny bru over Skogvik elva og utbedring av veien. Geoteknisk problemstillinger som er vurdert er stabilitetsforhold av vegfylling og skjæring.

Terrenget i området stiger bratt fra havet mot nord og nordøst. Vegen ligger ca. 80 – 160 m fra strandlinjen. Det er utført 2 geotekniske grunnundersøkelser i tiltaksområdet. Løsmassene består hovedsakelig av morenemasse. Løsmasse skjæringene er prosjektert med helning på 1:1,5. Stabilitetsberegninger viser at stabilitetsforhold for både interimis- og hoved veg er tilstrekkelige i både drenert og udrenert tilstand.

Naturlig skråning mot sjøen mellom profil 340 og 390 har en helning på ca. 1:1,5, og har sikkerhetsfaktor marginalt over krav. Det anbefales at helningen slakes til 1:2 ved utlegging av en motfylling for å forbedre stabilitet. Det kan brukes stedlige massene fra utforming av skjæringene på øst side av vegen for motfyllingen (grus/morene). Alternativt kan det brukes samfengt sprengtstein.

Alle fyllingsmaterialene skal bestå av samfengt sprengtstein med største steinstørrelse inntil  $\frac{2}{3}$  av fyllingshøyden, men med største sidekant  $\leq 1,5$  m. Det skal legges lagvis med lagtykkelse 1 – 2 m og hvert lag skal komprimeres i henhold til Håndbøker V220 og V221.

Alle løsmasse – og vegskråninger skal sikres mot erosjon med beplantning eller steinplastring. Om skråningene plastres med stein skal det brukes samfengt sprengtstein med lag tykkelse mellom 0,3 og 0,5 meter. Det forventes at evt. setning skal være neglisjerbare og skal skje i byggefase.

Områdestabiliteten er vurdert som tilstrekkelig for planlagt tiltak i området mht. prosedyre i NVEs veileder 1-2019.

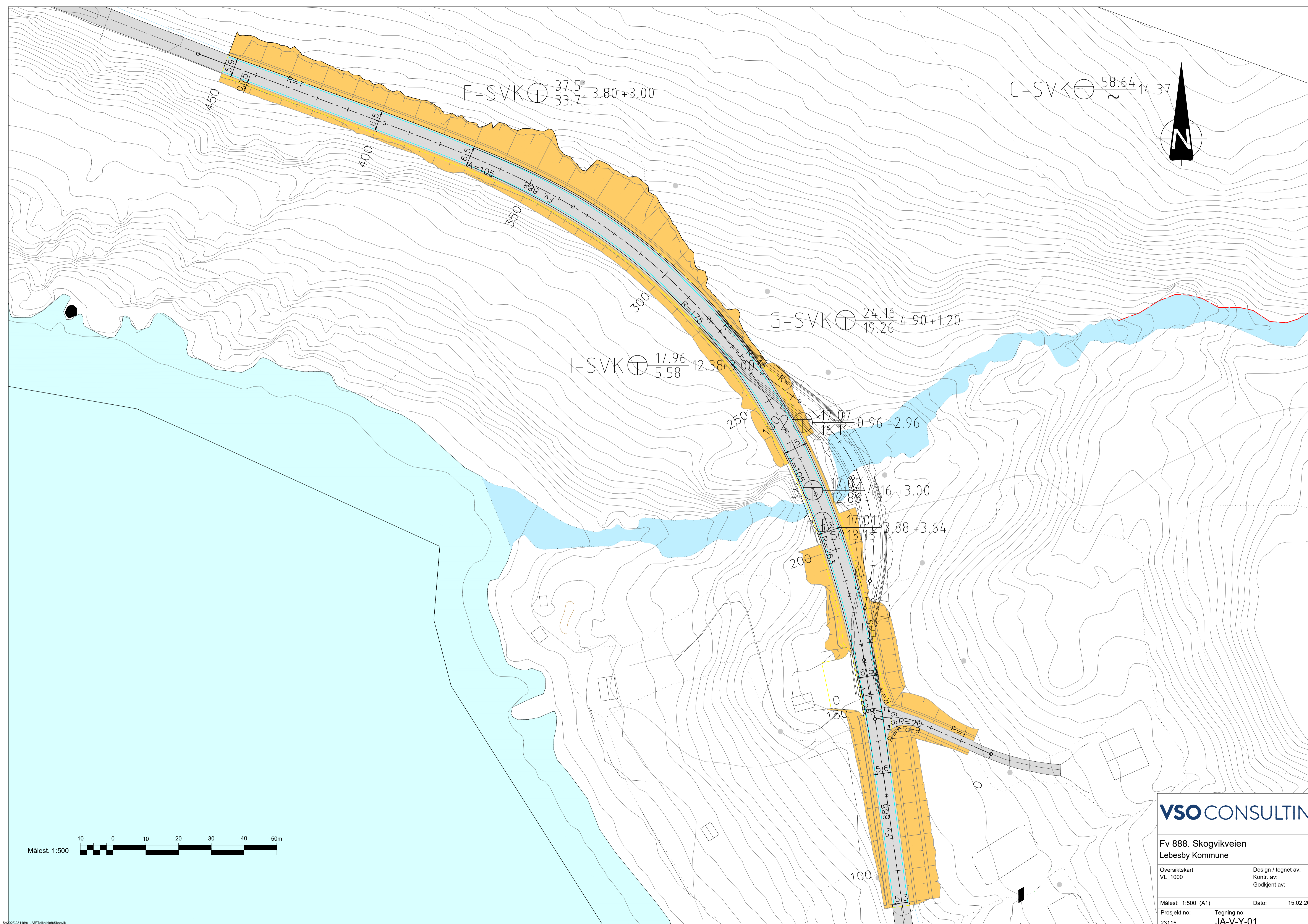
*Agyei-Dwarko*

Nana Yaw Agyei-Dwarko

Geotekniker  
VSO Consulting AS

## Bilag A - Tegninger

- Oversiktskart med planlagt tiltak
- C-tegning. Hoved veg. VL 10000
- C-tegning. Anleggsveg. VL 91000



**VSO CONSULTING**

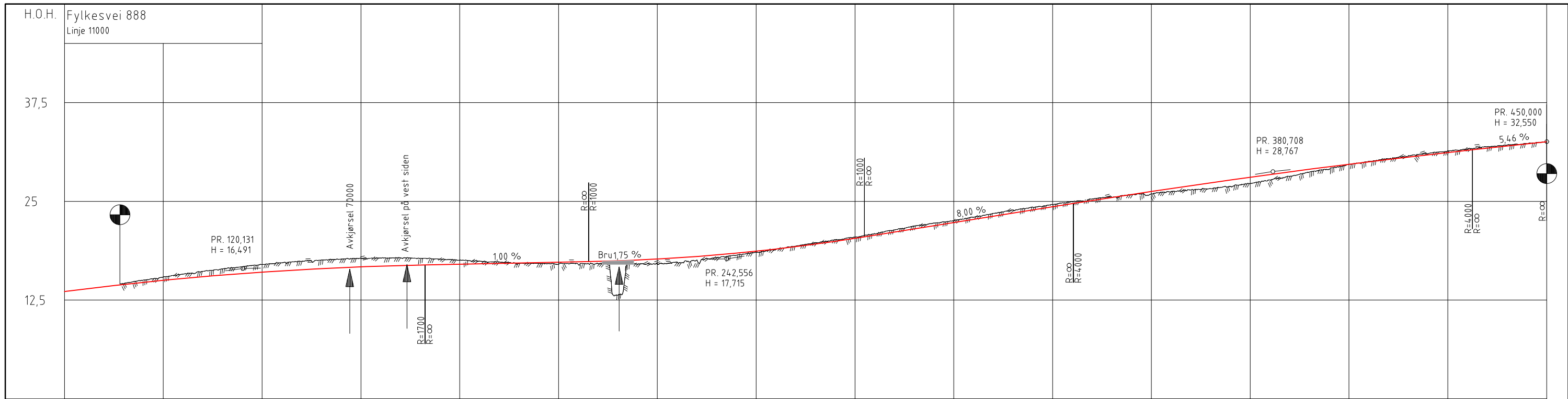
Fv 888. Skogvikveien  
Lebesby Kommune

Oversiktskart VL_1000	Design / tegnet av: Kontr. av: Godkjent av:
--------------------------	---

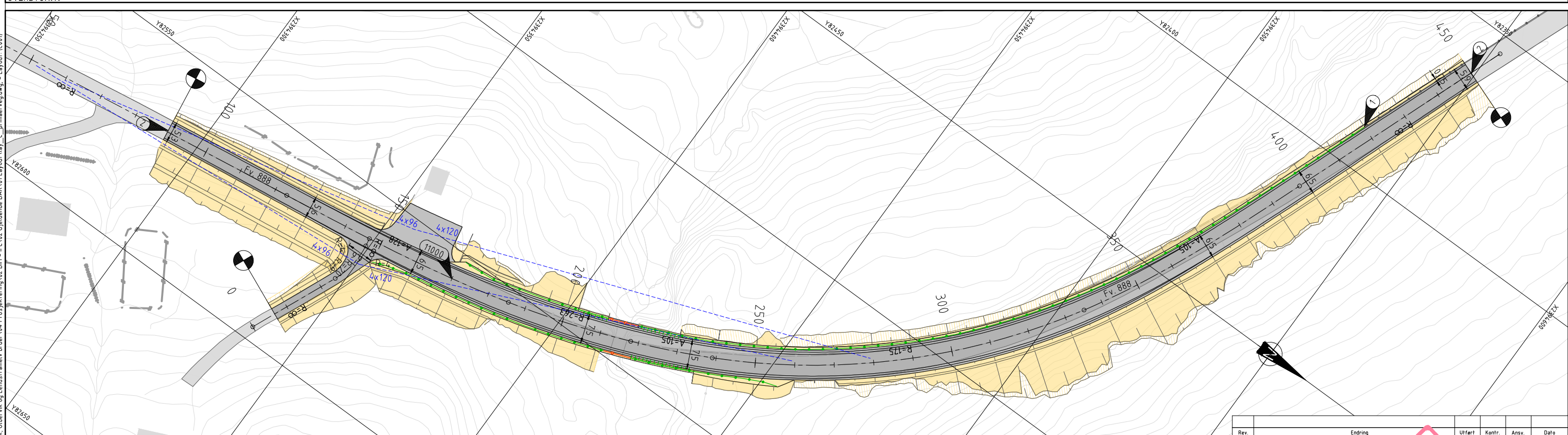
Målest: 1:500 (A1)	Dato: 15.02.2023
--------------------	------------------

Prosjekt no: 23115	Tegning no: <b>JA-V-Y-01</b>	Rev:
-----------------------	---------------------------------	------

S:\0223231156\_JARITeknisk\00\Skogvik  
Tverrprofiler\Oppsett\T-KART\_KARTOPPTEGNING.dwg



PROFIL NR.	75		100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450																																																				
HOR.KURV.	R=∞		R=∞		A=128	R=-263	A=105	R=-175	A=105	R=∞																																																											
BREDEDEUTV.	0,00m		0,00m			0,50m	0,50m		0,55m	0,55m	0,00m																																																										
TVERRFALL	H.kj.b.k.		V.kj.b.k.																																																																		
		2,5%		5,3%		6,9%		8,0%		8,0%		8,0%		0,0%		3,9%		1,2%		1,0%																																																	
PROFIL H.	13,59	13,90	14,20	14,48	14,75	15,00	15,24	15,46	15,67	15,86	16,04	16,20	16,35	16,49	16,61	16,71	16,80	16,88	16,94	17,04	17,09	17,14	17,19	17,24	17,29	17,34	17,39	17,47	17,57	17,69	17,84	18,01	18,21	18,44	18,69	18,96	19,26	19,59	19,94	20,31	20,71	21,11	21,55	21,99	22,44	22,91	23,39	23,88	24,39	24,94	25,50	26,06	26,63	27,20	27,77	28,35	28,94	29,54	30,15	30,77	31,40	32,04	32,69	33,35					
TERRENG H.	14,58	15,03	15,4	15,79	16,14	16,43	16,73	17,0	17,23	17,40	17,56	17,68	17,79	17,83	17,85	17,77	17,66	17,56	17,45	17,33	17,14	17,14	17,05	17,09	17,06	17,09	17,33	17,57	17,86	18,18	18,56	18,91	19,32	19,75	20,13	20,48	20,91	21,37	21,85	22,24	22,55	22,98	23,47	23,88	24,25	24,60	24,94	25,36	25,74	26,15	26,55	26,91	27,25	27,71	28,17	28,73	29,06	29,38	29,67	30,04	30,39	30,77	31,02	31,44	31,65	31,92	32,13	32,30	32,51
OVERBYGN.T.																																																																					



**TEGNFORKLARING:**

	Parsellgrense		Støttmur
	Eksisterende veg		Brurekkverk
	Kjøreveg		Vegrekkverk
	Skråningsutslag		Eksisterende rekkverk beholdes
	Mildertidig graveskråning		Frisikttlinje
	Linjehensvisning		

**MERKNAD:**

① Nytt rekkverk kobles mot eksisterende i profil 420

② Tilpasses eksisterende høyder

**HENVISNING:**

Rev	Endring	Utført	Kontr.	Ansv.	Dato
		MOHRAM	LENGUD	AMH	26.01.2024
Fylkesveg 888 - Lebesby tre bruer			Målestokk	1:500 / 1:250	Format A1
Plan og profil - Linje 11000			Oppdragsansvarlig	Adrian Moen Hjørtnes	
Skogvik Konkurransgrunnlag			Prosjekt nummer:	2312182	
			Fag	Tegning nummer:	Rev:
RIVEG			C001		

FORELØPIG  
25.01.2024

M:\2023\2312182 - Detaljprosjektering, Skogvik, Olderiv og landstrameli-bruer\04 - Prosjektering\02 BIM - IFC\02 gjeldende DAK\01 Layout\lay\_C\_primerveg.dwg - Layout (C001)







# Krav

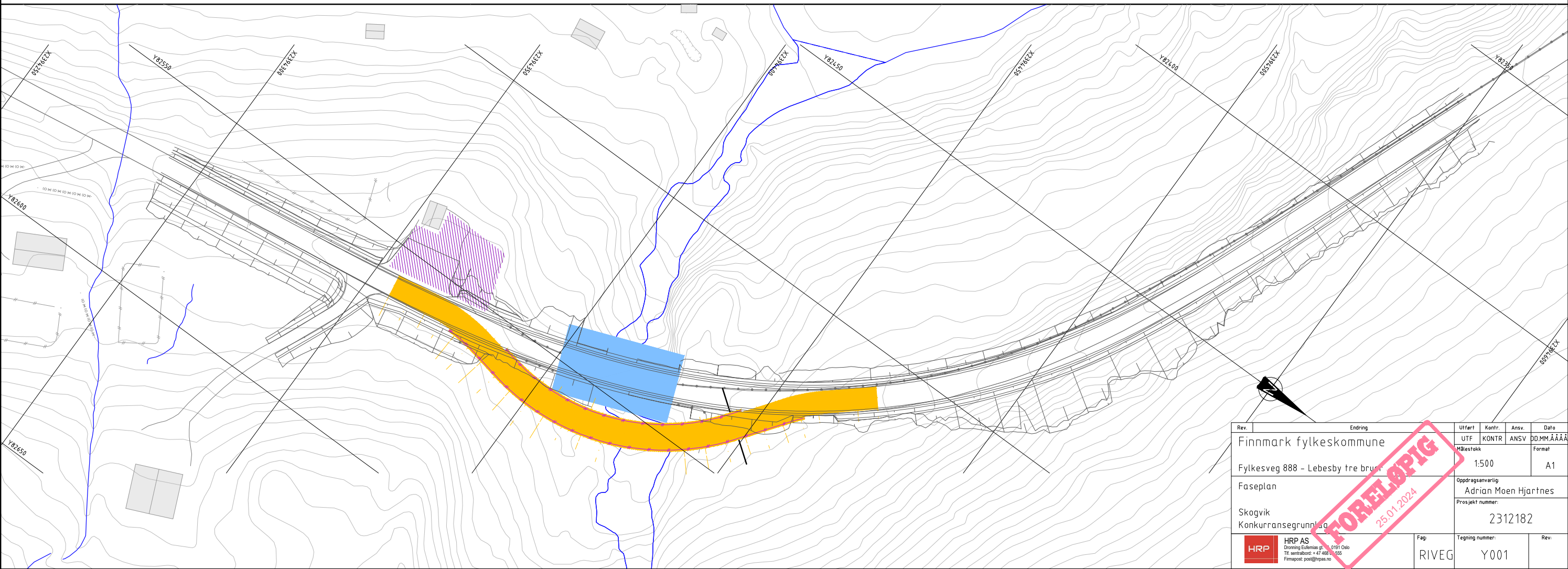
Tekst eksempel...

# Arbeidsfase

Tekst eksempel...

# Tegnforklaring

-  Kjøreveg
-  Arbeidsområde
-  Forslag riggplass (A = 400 m<sup>2</sup>)
-  Avvisende sperremateriell



M:\2023\2312182 - Detaljprosjektering, Skogvik, Oldervik og Lendstramlev bruvei\04. Prosjektering\02 BIM - IFC\02 Gjeldende DAK\01 Layout\lay\_Y\_faseplaner.dwg - Layout: [Y001]

## Bilag B – Resultater, stabilitetsberegninger

- Hovedveg profil 93 drenert analyse
- Hovedveg, profil 138 drenert analyse
- Hovedveg, profil 174 drenert analyse
- Hovedveg, profil 191 drenert analyse
- Hovedveg, profil 203 drenert analyse
- Hovedveg, profil 300 drenert analyse
- Hovedveg, profil 300 udrenert analyse
- Hovedveg, profil 320 drenert analyse
- Hovedveg, profil 320 udrenert analyse
- Hovedveg, profil 352 drenert analyse
- Hovedveg, profil 352 udrenert analyse
- Hovedveg, profil 352 drenert analyse med motfylling
- Hovedveg, profil 352 udrenert analyse med motfylling
- Interims veg, profil 25 drenert analyse
- Interims veg, profil 65 drenert analyse

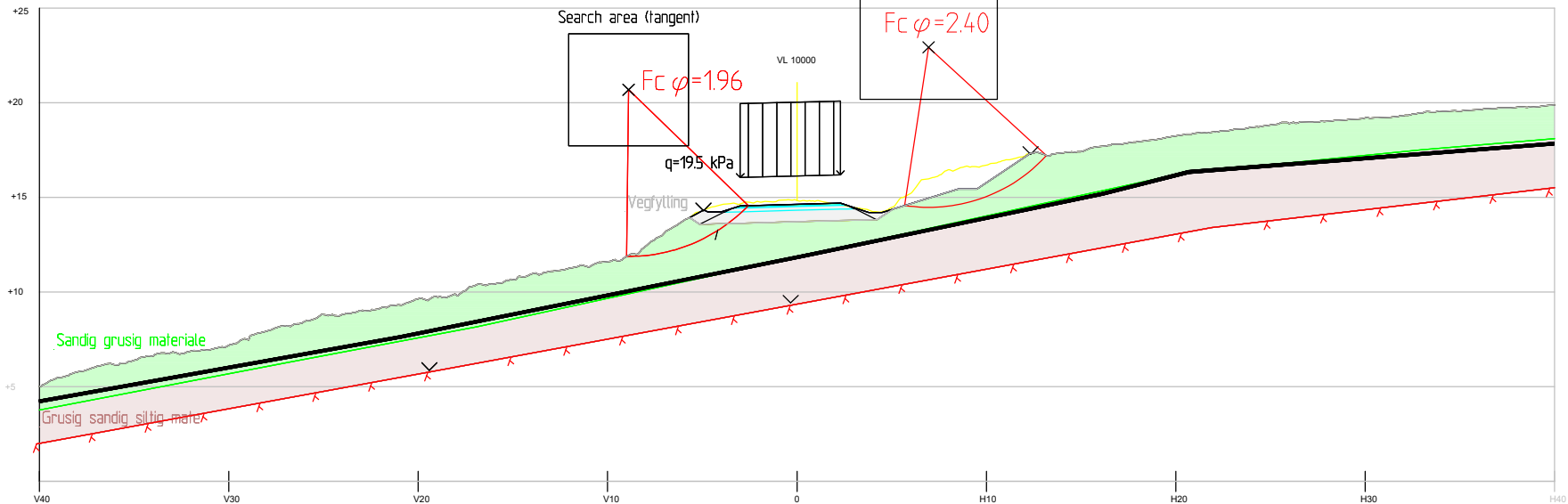
# Profil 93

F<sub>ci</sub>=2,40  
 Afi\_Glideflate 1 mot venstre  
 Result file : s:\2023\23115\v\geosuite\stabgraf.rit\skogvik\_profil\_93\_afi.R1

F<sub>ci</sub>=1,96  
 Afi\_Glideflate 2 mot venstre

Result file : s:\2023\23115\v\geosuite\stabgraf.rit\skogvik\_profil\_93\_afi.R2

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C`	C	Aa	Ad	Ap
Vegfylling	19.00	9.00	420	0.0				
Sandig grusig materiale	19.00	9.00	360	1.5				
Grusig sandig silting-materiale	20.00	12.00	350	0.0				

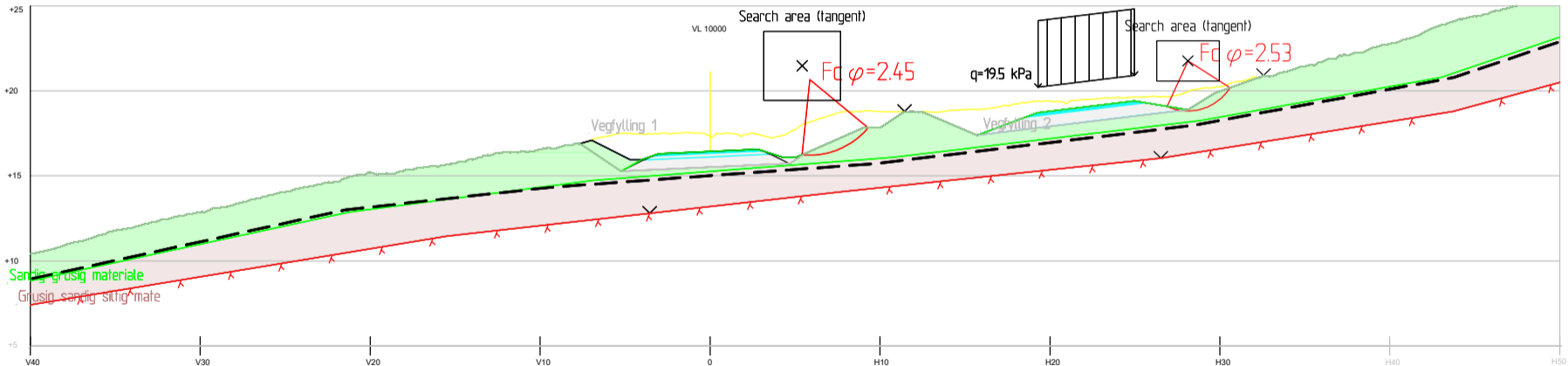


# Profil 138

Fcfi=2,53  
 Afi\_Glideflate 1 mot venstre  
 Result file : s:\2023\23115\v\geosuite\stabgraf.rit\skogvik\_profil 138 afi.R1

Fcfi=2,45  
 Afi\_Glideflate 2 mot venstre  
 Result file : s:\2023\23115\v\geosuite\stabgraf.rit\skogvik\_profil 138 afi.R2

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Sandig grusig materiale	19.00	9.00	36.0	15				
Vegfylling 1	19.00	9.00	42.0	0.0				
Vegfylling 2	19.00	9.00	42.0	0.0				
Sandig grusig materiale	19.00	9.00	36.0	15				
Grusig sandig silte	19.00	2.00	35.0	0.0				



# Profil 174

Fcfi=1,94

Afi\_Glideflate mot venstre

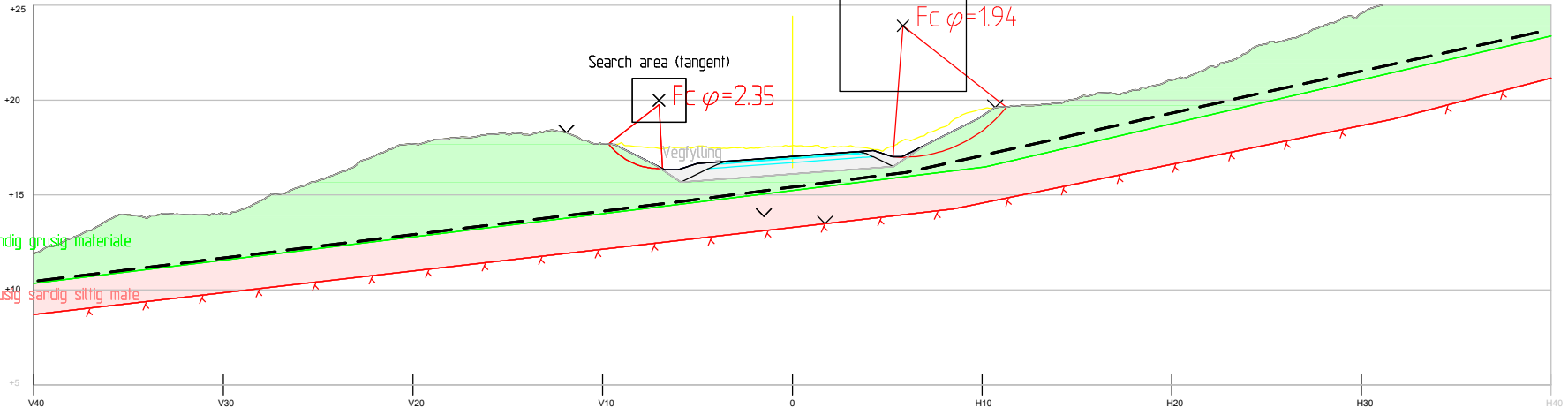
Result file : s:\2023\23115\v\geosuite\stabgraf.rit\skogvik\_profil\_174.R1

Fcfi=2,35

Afi\_Glideflate mot høyre

Result file : s:\2023\23115\v\geosuite\stabgraf.rit\skogvik\_profil\_174.R2

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Vegfylling	19.00	9.00	42.0	0.0				
Sandig grusig materiale	19.00	9.00	36.0	15				
Grusig sandig materiale	12.00	42.00	35.0	0.0				

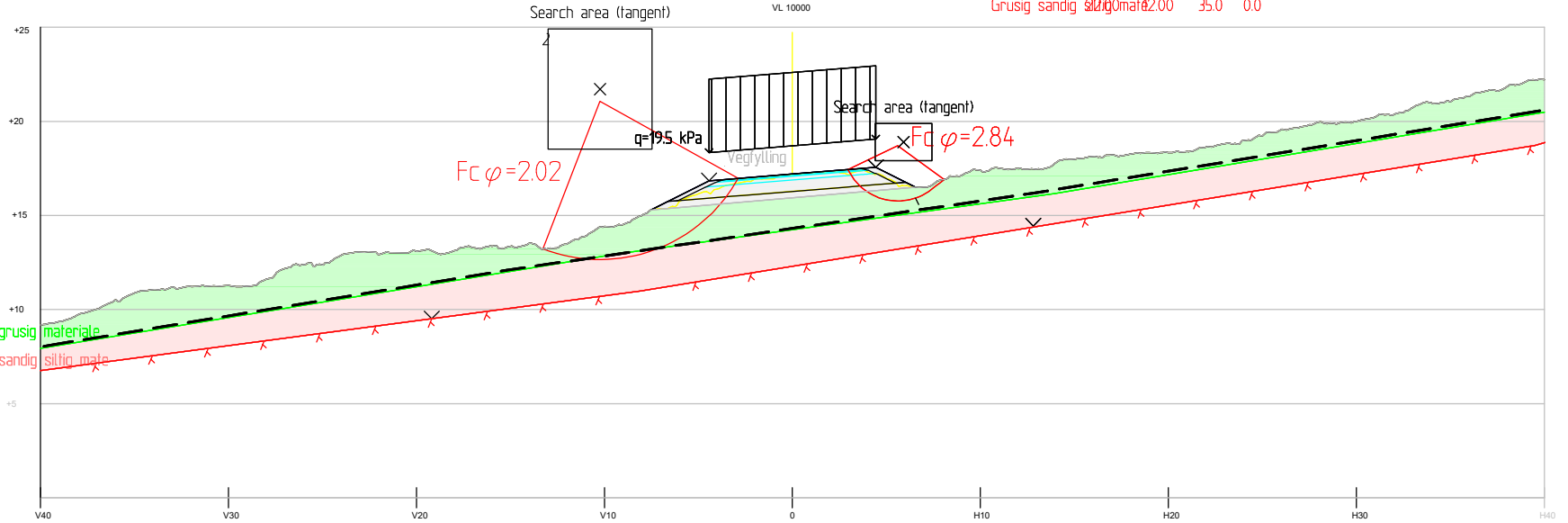


# Profil 191

F<sub>ci</sub>=2,02  
 Afi\_Glideflate mot venstre  
 Result file : s:\2023\23115\v\geosuite\stabgraf.rit\skogvik\_profil\_191R1

F<sub>ci</sub>=2,84  
 Afi\_Glideflate mot høyre  
 Result file : s:\2023\23115\v\geosuite\stabgraf.rit\skogvik\_profil\_191R2

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Vegfylling	19.00	9.00	420	0.0				
Sandig grusig materiale	19.00	9.00	36.0	1.5				
Grusig sandig materiale	19.00	2.00	35.0	0.0				

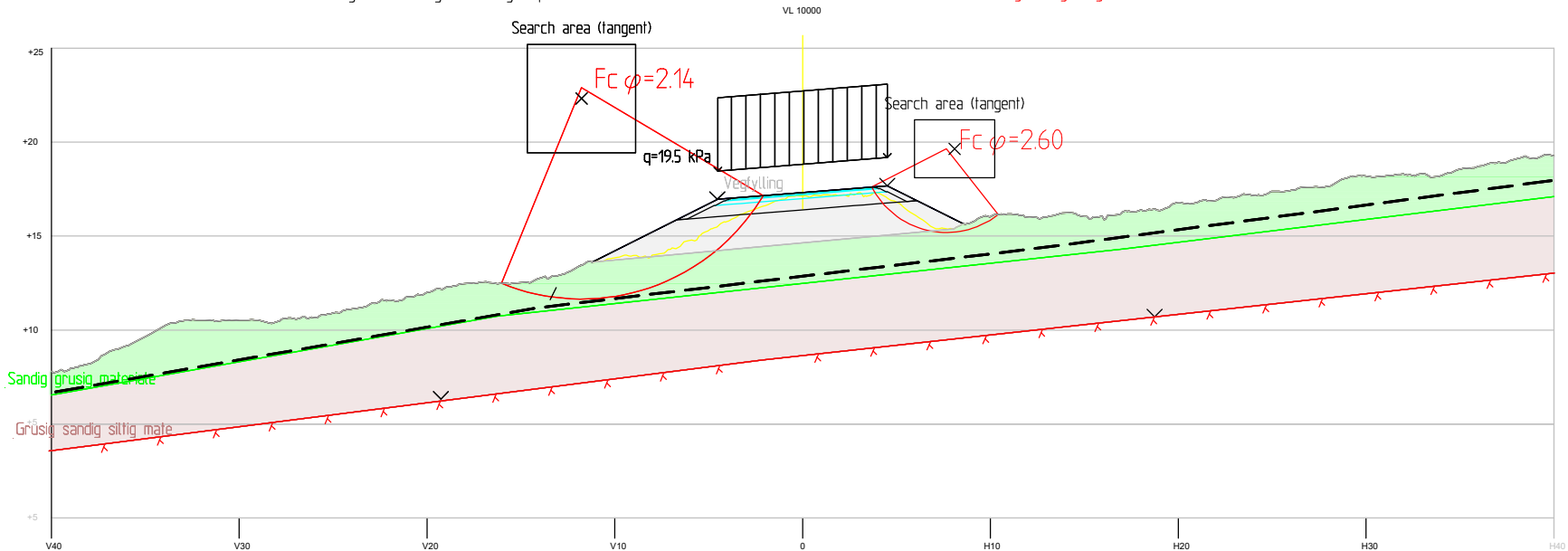


Profil 203

Fcfi=2.14  
 Afi\_Glideflate mot venstre  
 Result file : s:\2023\23115\v\geosuite\stabgraf.rit\skogvik\_profil\_203R2

Fcfi=2.60  
 Afi\_Glideflate mot høyre  
 Result file : s:\2023\23115\v\geosuite\stabgraf.rit\skogvik\_profil\_203R1

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Vegfylling	19.00	9.00	42.0	0.0				
Sandig grusig siltele	10.00	9.00	36.0	15				
Grusig sandig siltele	20.00	12.00	35.0	0.0				



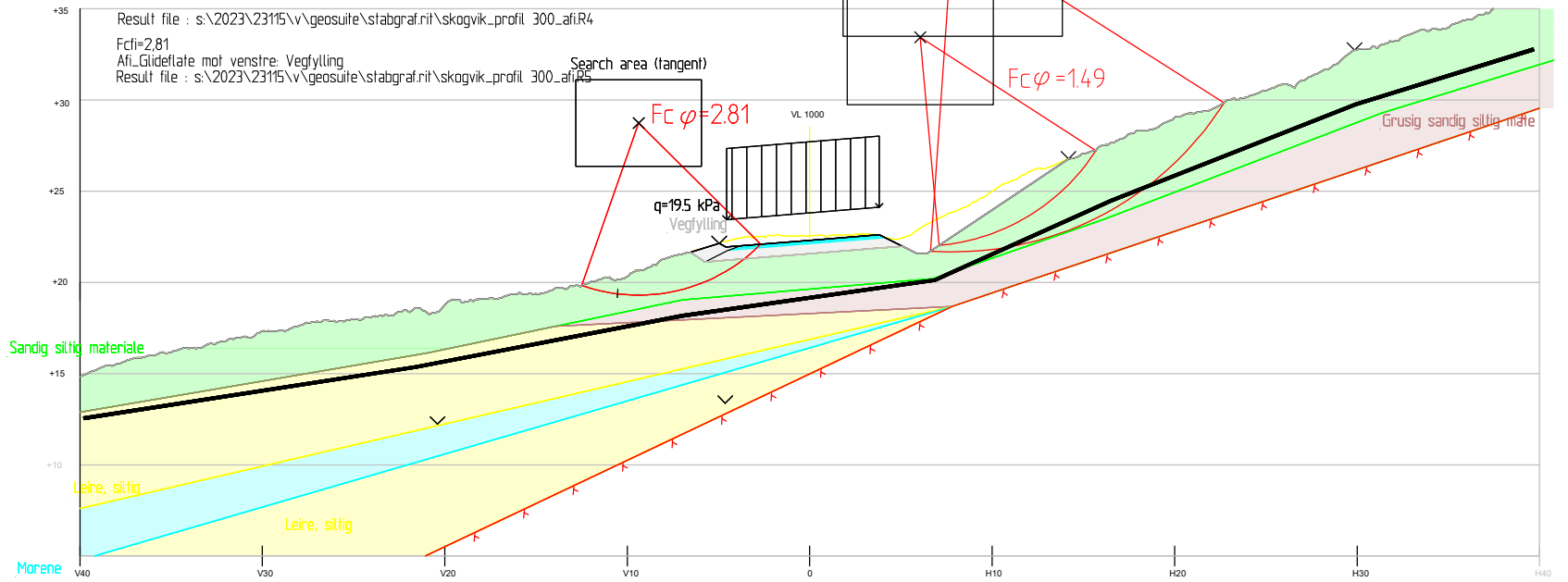
# Profil 300

Fcf=1,49  
 Afi\_Glidelate mot venstre  
 Result file : s:\2023\23115\v\geosuite\stabgraf.rit\skogvik\_profil\_300\_afiR3

Fcf=1,62  
 Afi\_Dyp Glidelate mot venstre  
 Result file : s:\2023\23115\v\geosuite\stabgraf.rit\skogvik\_profil\_300\_afiR4

Fcf=2,81  
 Afi\_Glidelate mot venstre: Vegfylling  
 Result file : s:\2023\23115\v\geosuite\stabgraf.rit\skogvik\_profil\_300\_afiR5

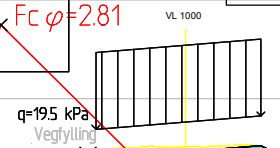
Material	Un.Weigh	Sub.Weigh	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Vegfylling	19.00	9.00	42.0	0.0				
Sandig siltig materiale	19.00	9.00	33.0	3.0				
Grusig sandig siltig materiale	19.00	9.00	42.0	35.0	0.0			
Leire, siltig	19.50	9.50	28.0	0.0				
Morene	19.00	9.00	38.0	0.0				
Leire, siltig	19.50	9.50	28.0	0.0				



Sandig siltig materiale

Leire, siltig

Morene



Search area (tangent)  
 $F_c \phi = 2.81$

Search area (tangent)  
 $F_c \phi = 1.62$   
 Search area (tangent)  
 $F_c \phi = 1.49$

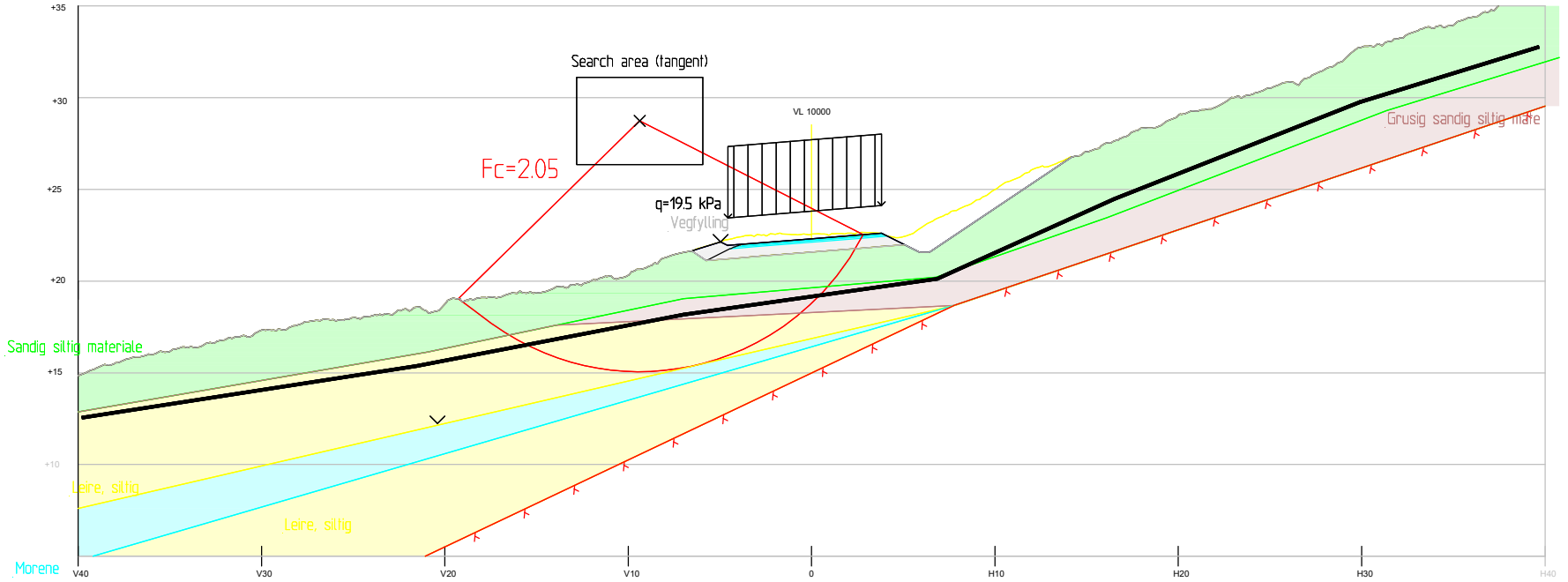
Grusig sandig siltig mate



# Profil 300

Fc=2,05  
 ADP\_Glideflate mot venstre  
 Result file : S:\2023\23115\w\Geosuite\STABGRAF.RIT\SKOGVIK\_PROFIL\_300\_ADP.R1

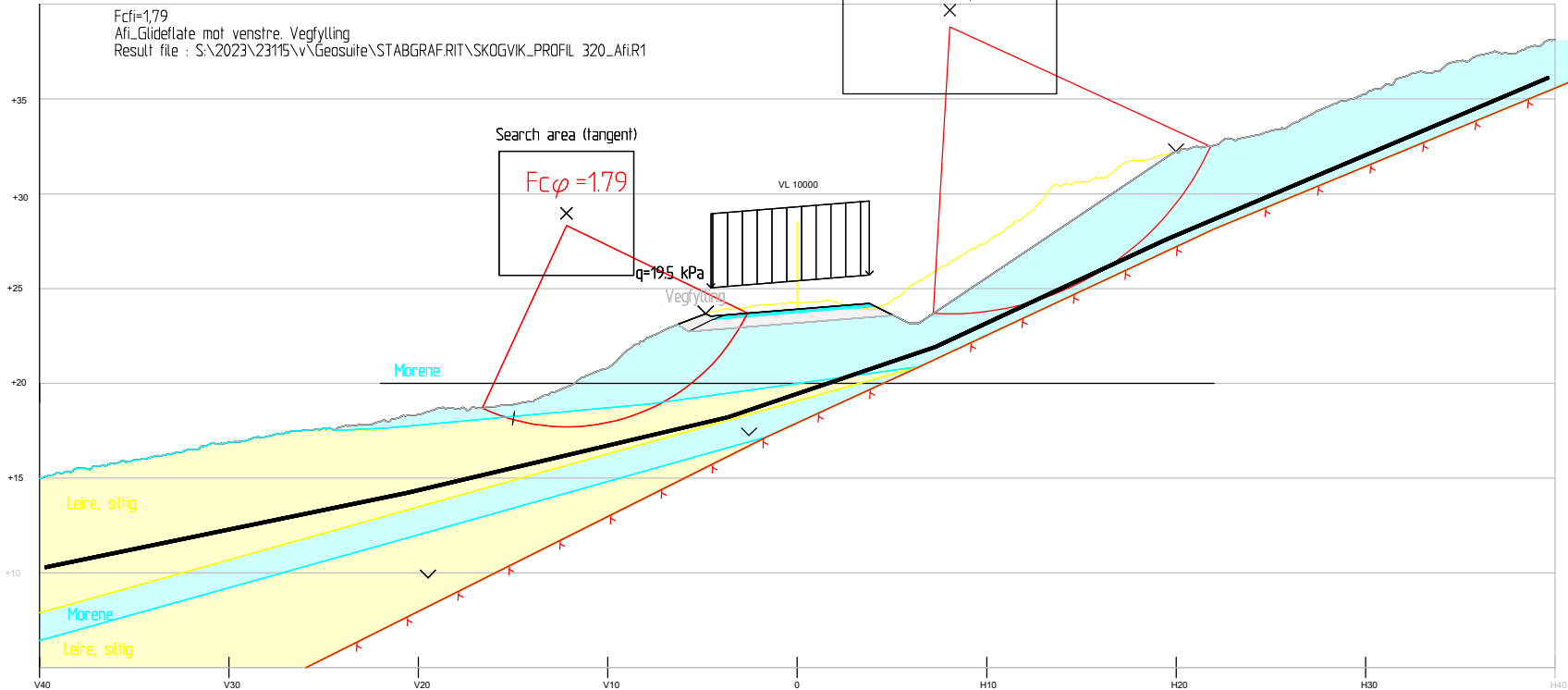
Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Vegfylling	19.00	9.00	42.0	0.0				
Sandig siltig materiale	19.00	9.00	33.0	3.0				
Grusig sandig silte materiale	19.00	9.00	35.0	0.0				
Leire, siltig	19.50	9.50			25.0	159	100	0.56
Morene	19.00	9.00	38.0	0.0				
Leire, siltig	19.50	9.50			25.0	159	100	0.56



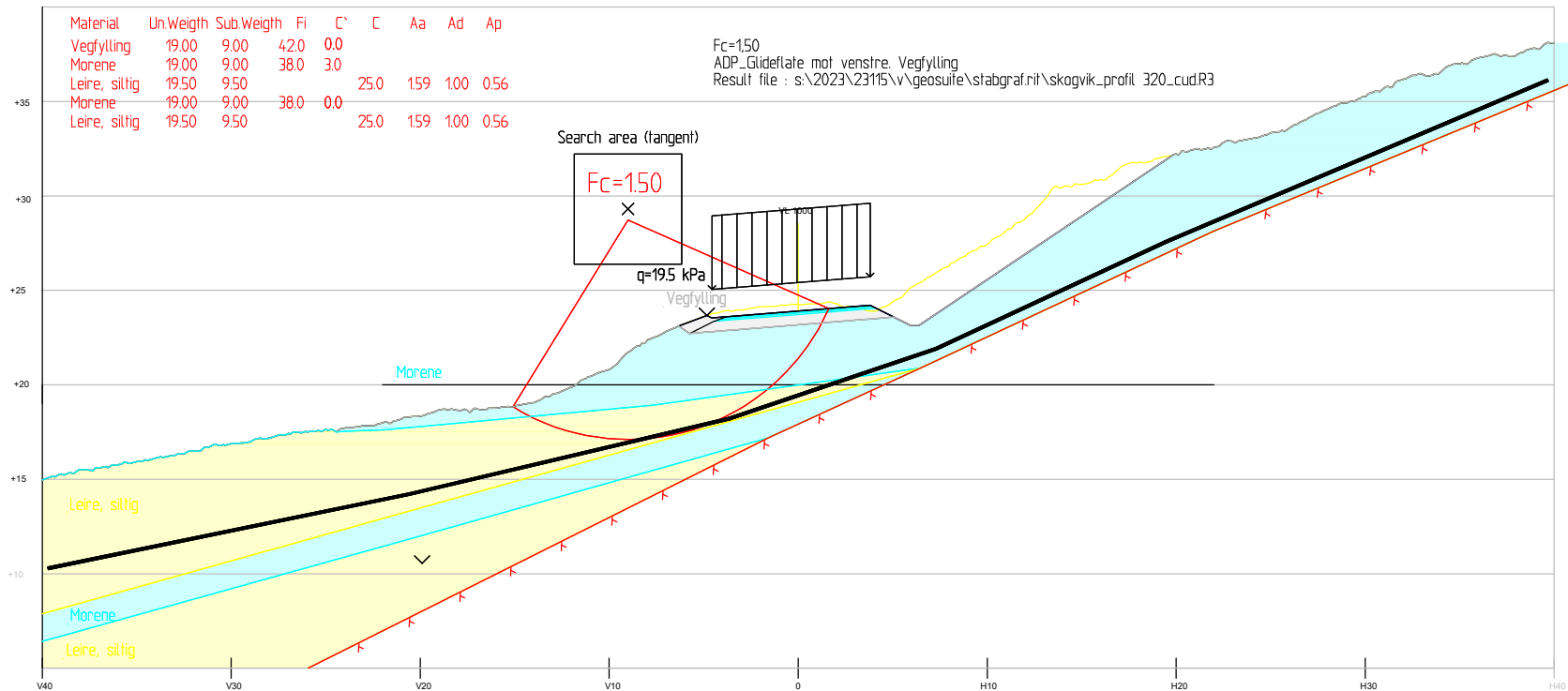
# Profil 320

Fcφ=1,66  
 Afi\_Glideflate mot venstre  
 Result file : S:\2023\23115\v\Geosuite\STABGRAF.RIT\SKOGVIK\_PROFIL\_320\_Afi.R4

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C`	C	Aa	Ad	Ap
Vegfylling	19.00	9.00	420	0.0				
Morene	19.00	9.00	38.0	3.0				
Leire, siltig	19.50	9.50	28.0	0.0				
Morene	19.00	9.00	38.0	0.0				
Leire, siltig	19.50	9.50	28.0	0.0				

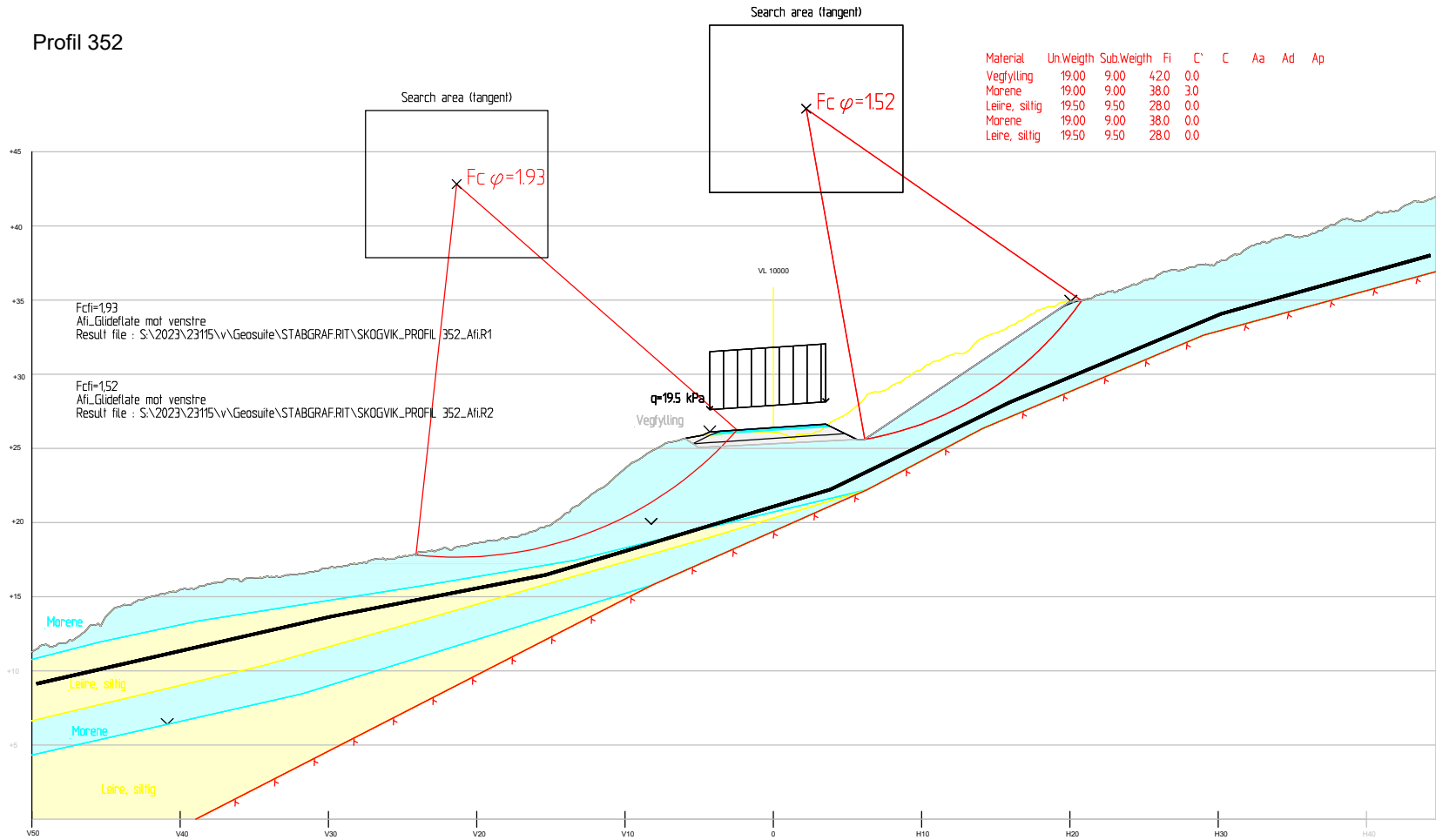


# Profil 320



# Profil 352

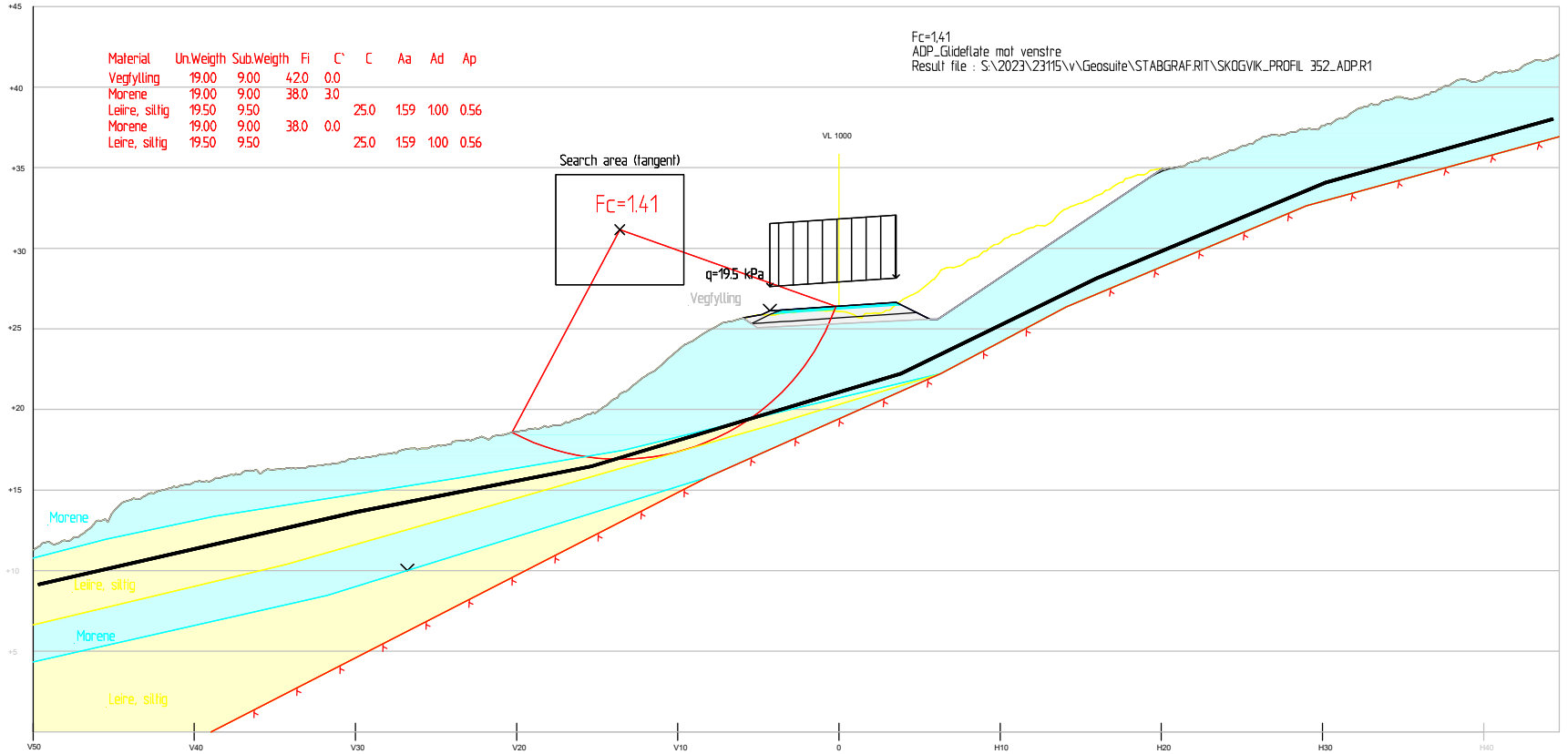
Material	Un.Weigh	Sub.Weigh	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Vegfylling	19.00	9.00	4.20	0.0				
Morene	19.00	9.00	38.0	3.0				
Leire, siltig	19.50	9.50	28.0	0.0				
Morene	19.00	9.00	38.0	0.0				
Leire, siltig	19.50	9.50	28.0	0.0				



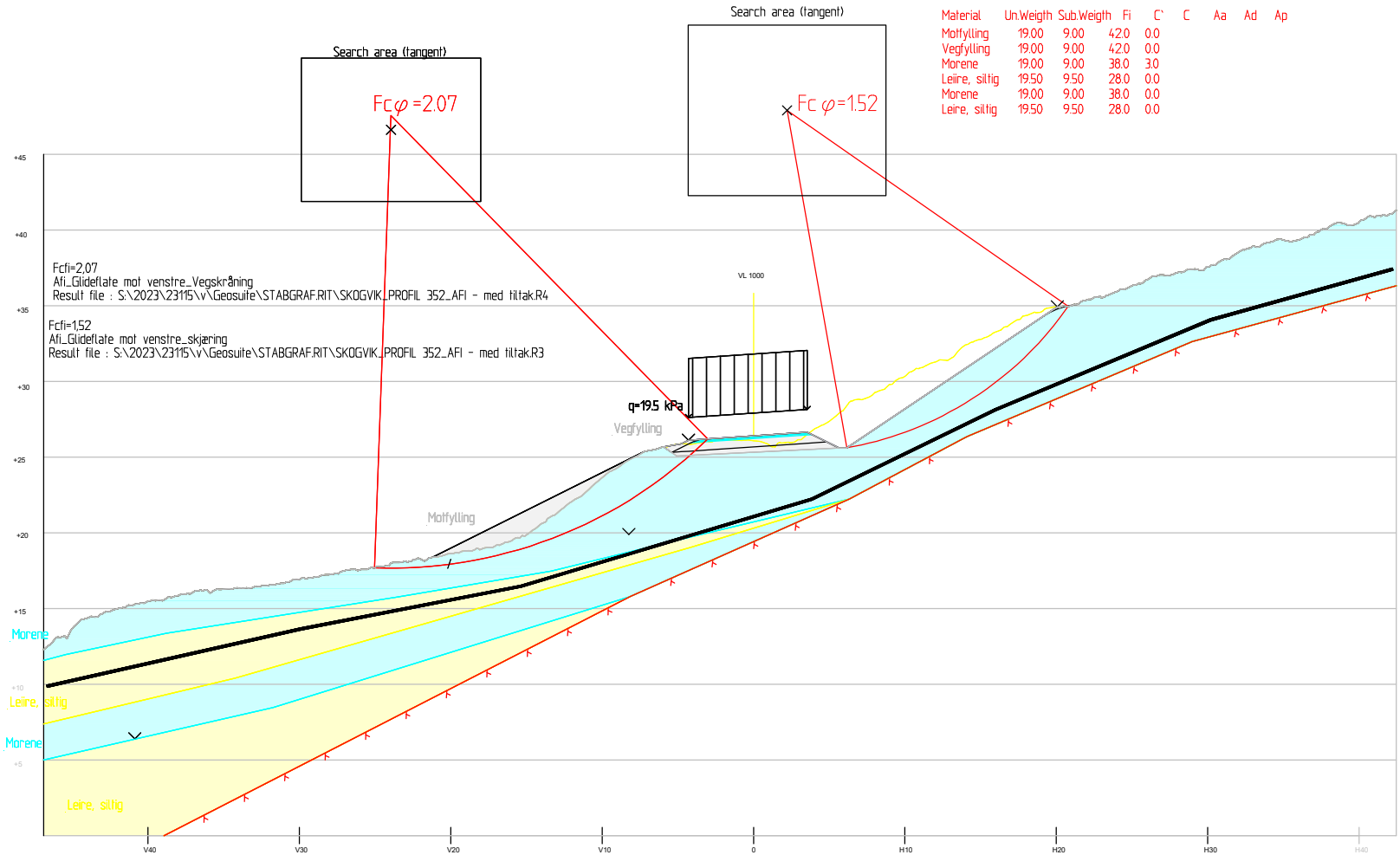
Fcf=1.93  
 Afj\_Glidelate mot venstre  
 Result file : S:\2023\23115\Geosuite\STABGRAF.RIT\SKOGVIK\_PROFIL\_352\_AfjR1

Fcf=1.52  
 Afj\_Glidelate mot venstre  
 Result file : S:\2023\23115\Geosuite\STABGRAF.RIT\SKOGVIK\_PROFIL\_352\_AfjR2

# Profil 352



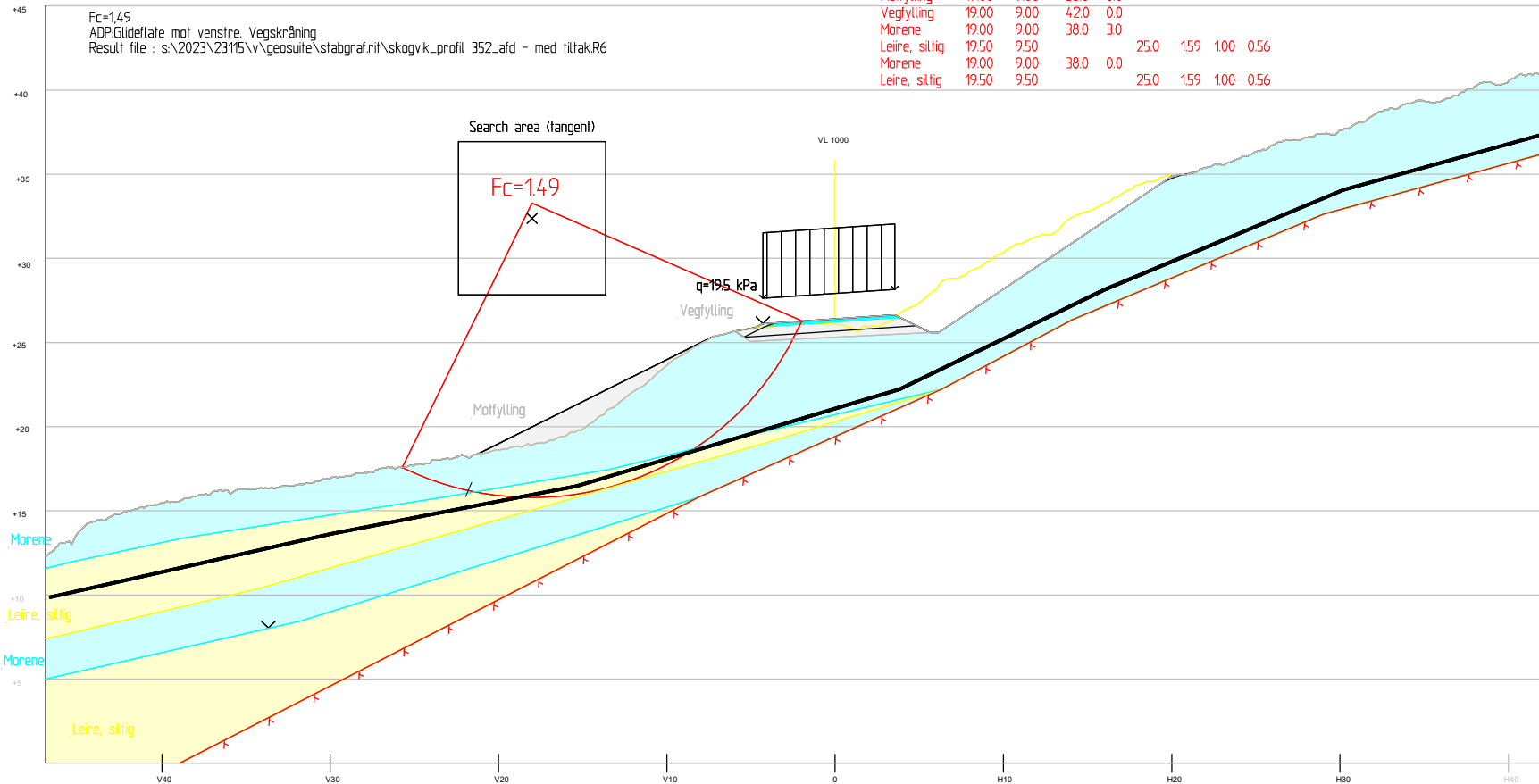
# Profil 352 med motfylling



Material	Un.Weigh	Sub.Weigh	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Motfylling	19.00	9.00	42.0	0.0				
Vegfylling	19.00	9.00	42.0	0.0				
Morene	19.00	9.00	38.0	3.0				
Leire, siltig	19.50	9.50	28.0	0.0				
Morene	19.00	9.00	38.0	0.0				
Leire, siltig	19.50	9.50	28.0	0.0				

# Profil 352 med motfylling

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Motfylling	19.00	9.00	36.0	0.0				
Vegfylling	19.00	9.00	4.20	0.0				
Morene	19.00	9.00	38.0	3.0				
Leire, siltig	19.50	9.50			25.0	159	100	0.56
Morene	19.00	9.00	38.0	0.0				
Leire, siltig	19.50	9.50			25.0	159	100	0.56



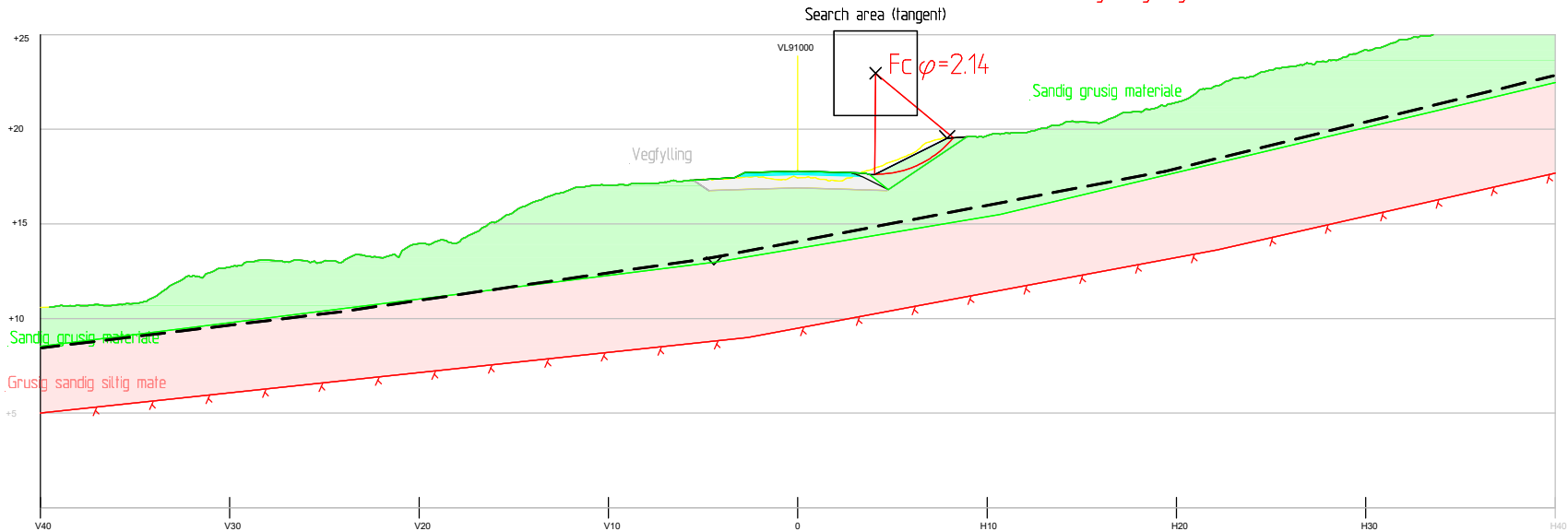
# Profil 25

Fcφ=2,14

Afi-Glideflate mot venstre

Result file : s:\2023\23115\v\geosuite\stabgraf.rit\interimsveg\_p\_25 drenert.R1

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Sandig grusig materiale	19.00	9.00	36.0	15				
Vegfylling	19.00	9.00	42.0	0.0				
Sandig grusig materiale	19.00	9.00	36.0	15				
Grusig sandig silteig mate	19.00	12.00	35.0	0.0				





# Profil 65

Fci=2,15  
 Afi\_Glideflate mot venstre  
 Result file : s:\2023\23115\v\geosuite\stabgraf.rit\interims veg p\_65 afi.R1

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Vegfylling	19.00	9.00	42.0	0.0				
Sandig grusig materiale	19.00	9.00	36.0	15				
Grusig sandig silte	20.00	12.00	35.0	0.0				

