



Geoteknikk

E8 SKREDVOLL OG REINOVERGANG SARASTEINEN. PROSJEKTERINGSRAPPORT

EV 8 strekning 5, delstrekning 1, meter 10615, Tromsø kommune

Fagressurser Drift og vedlikehold

B11667-GEOT-32





Statens vegvesen



Oppdragsrapport

Nr. B11667-GEOT-32

Labsysnr. 5200032

Geoteknikk

E8 SKREDVOLL OG REINOVERGANG SARASTEINEN.
PROSJEKTERINGSRAPPORT

GEOTEKNISK PROSJEKTERINGSRAPPORT FOR SKREDVOLL OG
REINOVERGANG

Drift og vedlikehold

Fagressurser Drift og vedlikehold

Geofag Drift og vedlikehold

Postadresse Pb. 1010 Nordre Ål

2605 Lillehammer

Telefon (+47) 22 07 30 00

www.vegvesen.no

UTM-sone	Euref89 Ø-N	Oppdragsgiver:	Antall sider:
33	666177 - 7713009	Prosjekt Tromsø v/ Jøran Heimdal	13
Kommune nr.	Kommune	Dato:	Antall vedlegg:
5401	Tromsø	2021-11-02	9
		Utarbeidet av	Antall tegninger:
		Arild Vilhelm Sleipnes	15
Prosjektnummer		Seksjonsleder	Kontrollert
B11667		Viggo Aronsen	Øyvind Skeie Hellum
Sammendrag			

Vi har utført grunnundersøkelser og foretatt geotekniske vurderinger for konkurransegrunnlagsfasen til prosjektet E8 Sørbotn-Laukslett, vestre trasé. Denne rapporten er en vurderings-/prosjekteringsrapport for skredvoll og reinovergang ved Sarasteinen i Lavangsdalen, Tromsø kommune.

Utvidelsen av den eksisterende skredvollen planlegges etter våre opplysninger utført med stedlige siltige ur/rasmasser. Stabilitetsforholdene for denne ansees til å være innenfor de angitte kravene for glideflater med fot minst ca. 1 meter ned i de originale løsmassene. For stabilitetsforholdene av skråningen med helning 1:1,25 på skredsidens internt i skredvollen er den beregningsmessige stabiliteten for lav i forhold til kravene. Men ettersom dette ikke påvirker forholdene for E8 og de tilhørende konstruksjonene samt at det ut fra skredhensyn er svært ønskelig med så bratt skråning som mulig på skredsidens aksepteres dette.

Stabilitetsforholdene særlig på skredsidens under oppbyggingen av skredvollen må detaljert følges opp både med hensyn til hvilke masser som benyttes og vanninnholdet i disse. Om mulig bør ikke skredvollen bygges opp i perioder med mye nedbør og det bør vurderes tiltak for i størst mulig grad holde vanninnholdet i fyllingsmassene så lavt som mulig. Det må også legges opp til at innfyllingen ikke skjer med frosne masser som vil kunne få et høyt vannoverskudd ved opptining.

Den bratte skråningshelningen på skredsidens av skredvollen kan derfor medføre at det vil kunne oppstå problemer med særlig overflatestabiliteten i denne skråningen. Eventuelt kan dette i tillegg gjøres med utslagninger av skråningene eller i størst mulig grad benytte mest mulig grovere og lite/ikke finstoffholdige masser på skråningsoverflaten.

For kulvertene for gjennomføring av E8 og omfylling av disse vil det kun være en funksjonsbeskrivelse i konkurransegrunnlaget og det forutsettes av valgt entreprenør selv tar hånd om prosjektering og dokumentasjon av dette.

Vår vurdering er at kulvertene vil kunne fundamenteres direkte på de originale løsmassene. Det må tas hensyn til at disse løsmassene høyst sannsynlig vil være telefarlige slik at det enten må fundamenteres i frostfri dybde, masseutskiftes til frostfri dybde eller isoleres mot frostnedtrengning under og rundt fundamentene. Det vil det være behov for å utføre beregninger og vurderinger av bæreevne og eventuelt setningsvurderinger for disse konstruksjonene.

I den grad det mulig bør ikke overfyllingene for reinovergangen over E8 planlegges med brattere helninger enn 1:1,5 eller eventuelt også slakere enn dette.

Emneord

Morene, Breelavsetning, Skredavsetning, Grus, Sand, Silt, Rasvoll, Kulvert, Stabilitet

GEOTEKNISK KLASSIFISERING OG KRAV TIL KONTROLL

Geoteknisk kategori	Konsekvensklasse	
	Klasse	Beskrivelse*
Valg av geoteknisk kategori styres av prosjektets kompleksitet og risiko. Geoteknisk kategori velges iht. Eurocode 7 og N200. N200 kap. 202.1 gir egne presiseringer for valget hvis prosjektet involverer kvikkleire, fyllinger i sjø og armert jord. Der beskrives det også hvordan geoteknisk kategori velges med hensyn til bergskjæringer	CC1	Liten konsekvens i form av tap av menneskeliv, og små eller uvesentlige økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser.
	CC2	Middels stor konsekvens i form av tap av menneskeliv, betydelige økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser.
	CC3	Stor konsekvens i form av tap av menneskeliv, eller svært store økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser.
<i>* mer detaljert beskrivelse gitt i Tabell 0-1 i V220</i>		
Valg Geoteknisk kategori 2	Valgt konsekvensklasse CC1	

Klassifisering fastsatt av		Valg av pålitelighetsklasse	
Navn	Dato	Konsekvensklasse	Pålitelighetsklasse
Arild Sleipnes	19.03.2021	CC1	RC1
		CC2	RC2
		CC3	RC3/RC4
<i>ved endring underveis i prosjekt må dette dokumenteres og endringen begrunnes.</i>		Valgt pålitelighetsklasse RC1	

Kommentarer til valgt klassifisering
Byggeplan/prosjektering E8 Sørbotn – Laukslett. Delområde E8 Skredvoll og reinovergang Sarasteinen, Lavangsdalen. CC1/RC1 gleder for for glidesnitt på skredsidene av skredvollen. For E8 og konstruksjoner/overfylling over disse CC2/RC2.

Fastsettelse av prosjekterings-/utførelseskontrollklasse				
Geoteknisk kategori	Pålitelighetsklasse (RC)			
	1	2	3	4
1	PKK1/UKK1	PKK2/UKK2		
2	PKK2/UKK2	PKK2/UKK2	PKK3/UKK3	
3		PKK2/UKK2	PKK3/UKK3	Se. N200 kap. 2

Kontroll-klasse	Kontrollform					
	Ved prosjektering			Ved utførelse		
	Egen kontroll	Intern systematisk kontroll	Utvidet kontroll	Egen kontroll	Intern systematisk kontroll	Utvidet kontroll
PKK1/UKK1	Kreves	Kreves ikke	Kreves ikke	Kreves	Kreves ikke	Kreves ikke
PKK2/UKK2	Kreves	Kreves	Kreves ¹⁾	Kreves	Kreves	Kreves ¹⁾
PKK3/UKK3	Kreves	Kreves	Kreves ²⁾	Kreves	Kreves	Kreves ²⁾

se utdypende beskrivelser for kontrollform og forklaring av "1" og "2" i N200 kap. 203

Kontroll	Utført av	Signatur	Dato
Egenkontroll	Geofag DoV Arild Sleipnes		02.11.2021
Intern systematisk kontroll	Geofag Utbygging Øyvind Skeie Hellum		02.11.2021
Utvidet kontroll PKK2/UKK2	Geofag Utbygging Henril Lissman		02.11.2021
Utvidet kontroll PKK3/UKK3			

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning/orientering	5
2	Bakgrunnsinformasjon.....	5
2.1	Tidligere utførte grunnundersøkelser	5
3	Regelverk og krav til partialfaktor	5
3.1	Myndighetskrav og kontrollform	5
3.2	Krav til lokalstabilitet	6
3.3	Krav til områdestabilitet.....	6
3.4	Krav til tillatte setninger.....	6
3.5	Trafikk- og terrenglaster i stabilitetsberegninger	6
3.6	Krav til kontroll av murer	6
3.7	Seismisk påvirkning og jordskjelvdesign.....	7
4	Berg- og jordmodeller i Novapoint.....	8
5	Grunn og fundamenteringsforhold	9
5.1	E8 Skredvoll og reinovergang Sarasteinen, Lavangsdalen.....	9
6	Vurderinger om gjennomførbarhet.....	10
9	HMS-forhold	12
10	Referanser	12

TABELLOVERSIKT

TABELL 1	TIDLIGERE UTFØRTE GRUNNUNDERSØKELSER I OMRÅDET.....	5
TABELL 2	JORDPARAMETERE BRUKT I PROSJEKTERING OG STABILITETSBEREGNINGER	9
TABELL 3	BEREGNET STABILITET FOR TILLØPSFYLLINGER TIL SØRBOTNELVA BRU	10

FIGUROVERSIKT

FIGUR 1	OMFYLLING AV MASSER FRA LINJA FOR SKREDVOLL OG ØVRIGE FYLLINGER. FOR FIRKANTEN RUND HVELVENE MÅ DET BENYTTES KVALITETSMASSER IHT. LEVERANDØRENS ANGIVELSE.	11
---------	---	----

VEDLEGGSOVERSIKT

Bilag

- 1 Tegningsforklaring
- 2 Oversiktskart 1:50 000 (i A4 format)
- 3 Borpunktoversikt
- 4 Soneringskart for jordskjelv – NORSAR
- 5 Resultater fra stabilitetsberegninger GS Stability, profil 35
- 6 Resultater fra stabilitetsberegninger GS Stability, profil 55
- 7 Resultater fra stabilitetsberegninger GS Stability, profil 70
- 8 Resultater fra stabilitetsberegninger GS Stability, profil 265
- 9 Resultater fra stabilitetsberegninger GS Stability, profil 380

Tegning		Målestokk	Format
V01	Oversiktskart	1:1000	A2
V02	Oversiktskart	1:1000	A2
V03	Tverrprofil, profil 35	1:200	A1
V04	Tverrprofil, profil 55	1:200	A1
V05	Tverrprofil, profil 70	1:200	A1
V06	Tverrprofil, profil 155	1:200	A1
V07	Tverrprofil, profil 265	1:200	A1
V08	Tverrprofil, profil 380	1:200	A1
V09	Tverrprofil, profil 440	1:200	A1
V10	Terrengprofil, profil A	1:200	A1
V11	Terrengprofil, profil B	1:200	A1
V12	Terrengprofil, profil C	1:200	A1
V13	Terrengprofil, profil D	1:200	A1
V14	Terrengprofil, profil E	1:200	A1
V15	Terrengprofil, profil F	1:200	A1

1 Innledning/orientering

Etter oppdrag fra Prosjekt Tromsø v/Jøran Heimdal har geofagseksjonene i Utbyggings- og Drift og vedlikeholdsdivisjonene utført grunnundersøkelser og foretatt geotekniske vurderinger for konkurransegrunnlagsfasen til prosjektet E8 Sørbotn-Laukslett, vestre trasé.

Denne rapporten er en vurderings-/prosjekteringsrapport for skredvoll og reinovergang ved Sarasteinen i Lavangsdalen, Tromsø kommune. Undersøkelsene er tegnet opp relatert til det planlagte byggetiltaket.

Bilag 2 viser et oversiktskart i målestokk 1:50.000 for området.

2 Bakgrunnsinformasjon

2.1 Tidligere utførte grunnundersøkelser

Alle aktuelle utførte grunnundersøkelser er framlagt i følgende datarapport.

Tabell 1 Tidligere utførte grunnundersøkelser i området

Rapport nr.	ID nr.	Rapportnavn	Dato
B11667-GEOT-31		E8 Skredvoll og reinovergang Sarasteinen. Datarapport som vedlegg til konkurransegrunnlag	2021.09.28

Det henvises ellers til disse rapportene for en fullstendig beskrivelse av de utførte grunnundersøkelsene og resultatene fra disse undersøkelsene.

3 Regelverk og krav til partialfaktor

3.1 Myndighetskrav og kontrollform

Med bakgrunn i tabell NA.A1(901) i Eurocode 0 [2] og relativt enkle og oversiktlige grunnforhold er konsekvens-/pålitelighetsklasse satt til **CC1** og **RC1** for skredsiden av skredvollen. For konstruksjonene på E8 og overfyllingen av disse er konsekvens-/pålitelighetsklasse satt til **CC2** og **RC2**.

Med bakgrunn i kap. 2.1 i Eurokode 7 [3] plasseres hele prosjektet i **geoteknisk kategori 2**.

I henhold til Tabell 203.1 og 203.3 i Hb N200 [4] havner hele prosjektet i prosjekterings- og utførelseskontrollklasse **PKK2** og **UKK2**. Dette medfører at det skal utføres

- egenkontroll
- utvidet kontroll (intern, systematisk kontroll – kollegakontroll)
- utvidet kontroll iht. PKK2 (verifisering av at egen- og kollegakontroll er utført)

Skjema for valg av geoteknisk kategori, konsekvensklasse, pålitelighetsklasse, kontrollform samt dokumentasjon av utført kontroll er vist på side 2 i rapporten.

3.2 Krav til lokalstabilitet

Med bakgrunn i valgt konsekvensklasse (CC2 alvorlig) og bestemmelse av forventet bruddmekanisme (nøytralt brudd) er partialfaktorer for lokalstabilitet valgt etter Tabell 205.1 og 205.2 i Hb N200.

Dette utgjør $\gamma_M=1,40$ for effektivspenningsanalyse og $\gamma_M=1,40$ for totalspenningsanalyser for alt som angår E8 og konstruksjonene på den. Tilsvarende for skredsidene av skredvollen tilsvarende dette $\gamma_M=1,30$ for nøytralt brudd (1,25 for seigt, dilatant brudd) for effektivspenningsanalyse og $\gamma_M=1,40$ for totalspenningsanalyser

3.3 Krav til områdestabilitet

Ikke aktuelt for denne delen av prosjektet.

3.4 Krav til tillatte setninger

Setninger skal vurderes etter prinsipper gitt i håndbok N200 [3], beregningene er utført i bruksgrensetilstand (dvs. $\gamma_M=1,0$). Det stilles 3 typer krav til setninger som ikke skal overstiges i løpet av 40 år etter ferdigstillelse av anlegget. Kravene avhenger av vegens dimensjonerende fartsgrense, som i dette tilfellet antatt å være 90 km/t.

1. totalsetninger skal iht. Tabell 206.1 ikke overskride 40 cm i enkelt profil
2. setningsforskjell på langs skal iht. Figur 206.1 ikke overskride 0,5 cm/m mellom beregningsprofiler
3. tverrfallsavvik på grunn av setninger skal iht. Tabell 206.2 ikke overskride 1,0 %

Krav til maks tillatte setninger for konstruksjoner som fundamenteres på løsmasser finnes i Håndbok N400 [6].

3.5 Trafikk- og terrenglaster i stabilitetsberegninger

For trafikkklaster ved stabilitetsberegninger benyttes en jevnt fordelt last på 19,5 kPa over hele vegbredden, dette omfatter også vegskuldre og tilstøtende parkeringsplasser. For gang- og sykkelveger benyttes en jevnt fordelt last på 13 kPa. GS-veger som også benyttes som adkomst til boliger ol. prosjekteres med full trafikklast. Lastene er i samsvar med krav i Håndbok N200 [4] og inkluderer en lastfaktor på $\gamma_Q=1,3$.

Det er ikke vanlig å regne med snølast på terreng i stabilitetsanalyser.

Laster som har en plassering slik at de påvirker stabiliteten positivt tas ikke med i beregningene.

3.6 Krav til kontroll av murer

Etter våre opplysninger medfører ikke denne delen av prosjektet behov for murer.

Murer med konstruksjonshøyde $\geq 5,0$ m skal godkjennes i henhold til godkjenningsordningen i Statens vegvesen. Krav til dokumentasjon for kontrollen finnes i kapittel 2 i Hb N400 [6]. Det skal foreligge godkjente arbeidstegninger og godkjenningsbrev før byggestart.

For alle murer under 5,0 m skal dokumentasjon av gjennomført prosjekteringskontroll i riktig kontrollklasse foreligge før byggestart.

3.7 Seismisk påvirkning og jordskjelvdesign

I henhold til Eurokode 8 [5] skal det undersøkes om skråningsstabiliteten må beregnes når en konstruksjon bygges på, eller i nærheten av, naturlige eller kunstige skråninger.

I henhold til Eurokode 8, tabell NA.2(901) havner kulvertene for reinovergangen i seismisk klasse II.

Det velges derfor samme klasse for tilløpsfyllinga. Det vurderes at området fyllinga skal bygges har grunntype B: «*Avleiringer av svært fast sand eller grus eller svært stiv leire, med en tykkelse på flere titalls meter, kjennetegnet med en gradvis økning i mekaniske egenskaper med dybden.*»

3.7.1 Utelatelseskriterier

Ihht NA.3.2.1(5)P i [5] kreves ikke jordskjelvvurderinger når ett av flere kriterier er innfridd:

1. Konstruksjoner i seismisk klasse 1
2. Svært lav seismisitet: $a_g \cdot S = \gamma_I \cdot (0,8 \cdot a_{g40\text{Hz}}) \cdot S < 0,49\text{m/s}^2$
3. Dimensjonerende spektrum: $S_d(T) < 0,49\text{m/s}^2$
4. Størrelse på krefter: $1,0 \cdot F_b < (1,5 \cdot \text{Vind} + 1,05 \cdot \text{Skjev}) \cdot (\gamma_{\text{cburuddgrense}}/\gamma_{\text{CDCL}})$

I dette tilfellet:

3.7.1.1 Beregning av seismisitet etter Eurocode 8

$a_{g40\text{Hz}} = 0,37 \text{ m/s}^2$ Spissverdi for berggrunnens akselerasjon, returperiode 475 år (bedømt fra figur NA.3(902) i EC8-1)

$\gamma_I = 1,0$ Seismisk faktor for seismisk klasse II utfra tabell NA.4(901) og NA.4(902) i EC8-1.

$a_g = a_{g40\text{Hz}} \cdot \gamma_I \cdot 0,8 = 0,37 \cdot 1,0 \cdot 0,8 = 0,296 \text{ m/s}^2$

$S = 1,3$ Tabell NA.3.3 for grunntype B

$a_g S = 0,296 \cdot 1,3 = 0,385 \text{ [m/s}^2\text{]}$

3.7.1.2 Beregning av seismisitet etter NORSAR

Ihht NORSARs database for seismiske data blir utregningen av $a_g S$:

$a_{gR} = 0,0952 \text{ m/s}^2$ Spissverdi for berggrunnens akselerasjon, returperiode 475 år ihht NORSAR

$\gamma_1 = 1,0$ Seismisk faktor for seismisk klasse II utfra tabell NA.4(901) og NA.4(902) i EC8-1.

$a_g = a_{gR} \cdot \gamma_1 = 0,0952 \cdot 1,0 = 0,0952 \text{ [m/s}^2\text{]}$

$S = 1,3$ Tabell NA.3.3 for grunntype B

$a_{gS} = 0,0952 \cdot 1,3 = 0,124 \text{ [m/s}^2\text{]}$

3.7.2 Utelatelseskriteriet gjøres gjeldende for prosjektet

Området prosjektet overgangen ligger i har seismisitet lavere enn $0,5 \text{ m/s}^2$ både ihht verdiene fra EC8 og fra NORSAR. Utelatelseskriteriet slår derfor inn, og det kreves ikke egne jordskjelvvurderinger. Jordskjelv kommenteres ikke ytterligere i rapporten.

4 Berg- og jordmodeller i Novapoint

Ut fra de utførte totalsonderingene med registrert påvisning av bergoverflaten er det skapt en bergmodell i Novapoint. Denne bergmodellen er inntegnet å alle aktuelle lengde- og tverrprofiler med en rød linje.

I enkelte delområder er det også skapt tilsvarende jordmodeller og utvalgte jordtyper. Disse modellene er skapt ut fra manuelle tolkninger av overganger mellom forskjellige jordmasser.

5 Grunn og fundamenteringsforhold

5.1 E8 Skredvoll og reinovergang Sarasteinen, Lavangsdalen

Oversiktskart:	tegn. V01 og V02
Tverrprofil:	tegn. V03 til V09
Terrengprofil (profil utenfor veglinje):	tegn. V10 til V15

5.1.1 Grunnforhold

Se tilsvarende kapittel i geoteknisk datarapport.

5.1.2 Valg av geotekniske parametere

I stabilitetsberegningene er det benyttet parametere som vist i Tabell 2. Parameterne er valgt på bakgrunn av utførte grunn- og laboratorieundersøkelser samt erfaringsverdier fra HB V220 [11].

Tabell 2 – Jordparametere brukt i prosjektering og stabilitetsberegninger

Materiale	Tyngde- tetthet γ (kN/m ³)	Aktiv udrenert skjærfasthet c_{uc} (kPa)	Attraksjon a (kPa)	Friksjons- vinkel ϕ (°)	Merknad
Fyllinger av stedlige siltige masser (nye/tidligere)	19	–	5 ¹⁾	34	
Fyllinger kvalitetsmasser	19	–	5	40	
Grusig sandig materiale	19	–	0	37	
Sand/siltig sand	19	–	0	34	
Morenemasser	19	–	10	38	

1) Attraksjon, $a=5$ kPa i fyllinger av stedlige masser for å redusere/unngå rene overflateglidninger.

Grunnvannstanden er antatt til å ligge anslagsvis 1 meter under terrengoverflaten. Det er også forutsatt hydrostatisk forhold for poretrykket under grunnvannstanden.

5.1.3 Stabilitetsforhold

Det er utført stabilitetsanalyser etter prinsippene gitt i Håndbok V220 [10]. Beregningene er utført ved hjelp av programmet Geosuite stabilitet [14].

Tabell 3 viser beregnet stabilitet i ulike situasjoner sammen med krav til materialfaktorer, γ_m . Oppnådd materialfaktor i hver beregning klassifiseres med farge for å indikere om

beregningene innfrir krav om absolutt materialfaktor (**grønn**), %-vis forbedring (**blå**), eller om situasjonen havner under krav til sikkerhet (**rød**). Det vises til kapittel 3.2 og 3.3 i denne rapporten for oppsummering av krav til sikkerhet ved beregning av lokal- og områdestabilitet.

Tabell 3 – Beregnet stabilitet for skredvoll og reinovergang Sarasteinen

Tegning nr. Beregning	Analyse- metode	Beregnet med GS stabilitet		Merknad
		Beregnet γ_m kritisk flate	Krav til γ_m	
V03 Profil 35	aφ	1,53	1,3	Glideflate ned i undergrunn, skredside
V04 Profil 55	aφ	1,58	1,3	Glideflate ned i undergrunn, skredside
V05 Profil 70	aφ	1,53	1,3	Glideflate ned i undergrunn, skredside
V07 Profil 265	aφ	1,47	1,3	Glideflate ned i undergrunn, skredside
	aφ	2,04	1,4	Glideflate ned i undergrunn, vegside
V08 Profil 380	aφ	1,09 ¹⁾	1,3	Intern overflatestabilitet i ny skredvoll, skredside
	aφ	1,51	1,3	Glideflate ned i undergrunn, skredside

1) Intern overflatestabilitet for 1:1,25-skråningen på skredsidene.

5.1.4 Setningsforhold

Ikke/lite aktuelt for dette prosjektet.

5.1.5 Vannhåndtering/drenering i anleggsperioden

Dette ansees i dette tilfellet som ikke å være en relevant problemstilling.

6 Vurderinger om gjennomførbarhet

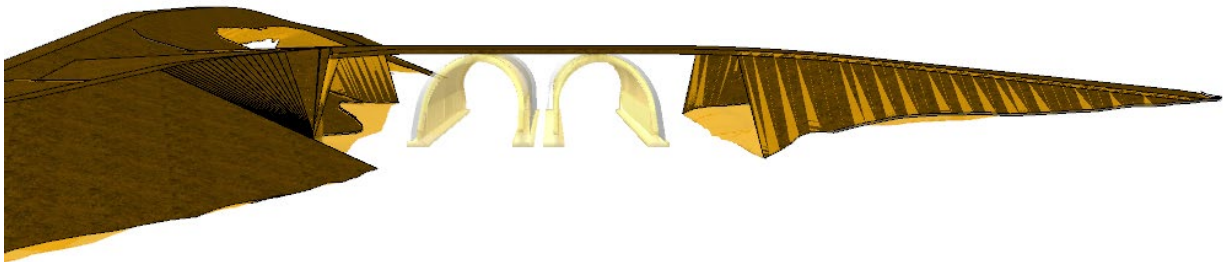
Utvidelsen av den eksisterende skredvollen planlegges etter våre opplysninger utført med stedlige siltige ur/rasmasser/morenemasser. Stabilitetsforholdene for denne ansees til å være innenfor de angitte kravene for glideflater med fot minst ca. 1 meter ned i de originale løsmassene dette gjelder både på skred- og vegsiden av skredvollen.

For stabilitetsforholdene av skråningen med helning 1:1,25 på skredsidene internt i skredvollen er den beregningsmessige stabiliteten for lav (1,09 til 1,20) i forhold til kravene. Men ettersom

dette ikke påvirker forholdene for E8 og de tilhørende konstruksjonene samt at det ut fra skredhensyn er svært ønskelig med så bratt skråning som mulig på skredsiden aksepteres dette.

Stabilitetsforholdene særlig på skredsiden under oppbyggingen av skredvollen må detaljert følges opp både med hensyn til hvilke masser som benyttes og vanninnholdet i disse. Om mulig bør ikke skredvollen bygges opp i perioder med mye nedbør og det bør vurderes tiltak for i størst mulig grad holde vanninnholdet i fyllingsmassene så lavt som mulig. Det må også legges opp til at innfyllingen ikke skjer med frosne masser som vil kunne få et høyt vannoverskudd ved opptining.

Den bratte skråningshelningen (1:1,25) på skredsiden av skredvollen kan derfor medføre at det vil kunne oppstå problemer med særlig overflatestabiliteten i denne skråningen. Eventuelt kan dette i tillegg gjøres med utslakinger av skråningene eller i størst mulig grad benytte mest mulig grovere og lite/ikke finstoffholdige masser på skråningsoverflaten.



Figur 1 – Omfylling av masser fra linja for skredvoll og øvrige fyllinger. For firkanten rundt hvelvene må det benyttes kvalitetsmasser iht. leverandørens angivelse.

For kulvertene for gjennomføring av E8 og omfylling av disse vil det kun være en funksjonsbeskrivelse i konkurransegrunnlaget og det forutsettes at valgt entreprenør selv tar hånd om prosjekteringen og dokumentasjon av dette.

Vår vurdering er at kulvertene vil kunne fundamenteres direkte på de originale løsmassene. Det må tas hensyn til at disse løsmassene høyst sannsynlig vil være telefarlige slik at det enten må fundamenteres i frostfri dybde, masseutskiftes til frostfri dybde eller isoleres mot frostnedtrengning under og rundt fundamentene. Det vil det være behov for å utføre beregninger og vurderinger av bæreevne og eventuelt setningsvurderinger for disse konstruksjonene.

I den grad det er mulig bør ikke overfyllingene for reinovergangen over E8 planlegges med brattere helninger enn 1:1,5 eller eventuelt også slakere enn dette.

9 HMS-forhold

I henhold til byggherreforskriften skal det for dette arbeidet lages byggherrens SHA-plan.

Dette kapittelet gjelder risiko i forbindelse med geotekniske arbeider ved skredvoll og reinovergang Sarasteinen i Lavangsdalen.

Ved utførelse av arbeidet må en særlig ta hensyn til fare utglidninger av grave- og fyllingsskråninger samt vanninntrenginger i byggegropen.

I byggefase skal entreprenøren, for de kritiske arbeidsoperasjonene som oppfyllinger og utgravinger samt arbeid i byggegropen lage risikovurdering (sikker jobbanalyse). Krav om dette skal framgå av byggherrens SHA-plan.

10 Referanser

- [1] NVE (2014), Sikkerhet mot kvikkleireskred. Veileder 7/2014.
- [2] Standard Norge (2016), NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016. Eurokode 0: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner.
- [3] Standard Norge (2016), NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2016. Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering. Del 1: Allmenne regler.
- [4] Statens vegvesen (2018), Vegbygging. Håndbok N200.
- [5] Direktoratet for byggkvalitet, «Byggteknisk forskrift (TEK17),» Direktoratet for byggkvalitet, 15 09 2017. [Internett]. Available: <https://dibk.no/byggereglene/byggteknisk-forskrift-tek17/>. [Funnet 16 08 2019].
- [6] Statens vegvesen (2015), Bruprosjektering. Håndbok N400.
- [7] Bane NOR, «Teknisk regelverk,» Bane NOR, 5 Februar 2020. [Internett]. Available: https://trv.banenor.no/wiki/Bruer_og_konstruksjoner/Prosjektering_og_bygging/Laster. [Funnet 27 Februar 2020].

- [8] Standard Norge (2014), NS-EN 1998-1:2004+A1:2013+NA:2014. Eurocode 8: Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning. Del 1: Almenne regler, seismiske laster og regler for bygninger..
- [9] Statens vegvesen (2014), Feltundersøkelser. Håndbok R211.
- [10] Statens vegvesen (2016), Laboratorieundersøkelser. Håndbok R210.
- [11] Statens vegvesen (2018), Geoteknikk i vegbygging. Håndbok V220.
- [12] Kartverket, «Se havnivå,» Kartverket, 21 08 2019. [Internett]. Available: <https://www.kartverket.no/sehavniva/>.
- [13] NIFS (2014), Naturfareprosjektet Dp.6 Kvikkleire. En omforent anbefaling for bruk av anisotropifaktorer i prosjektering i norske leirer. Rapport nr. 14/2014..
- [14] Carl J. Frimann Clausen (1990), Beast. A Computer Program for Limit Equilibrium Analysis by the Method of Slices. Reporsrt 8302–2. Revision 4, 24. April 2003..
- [15] PLAXIS (2019), PLAXIS 2D Reference Manual 2019.
- [16] NGI (2008), Program for økt sikkerhet mot leirskred. Metode for kartlegging og klassifisering av faresoner, kvikkleire. Rapport nr. 20001008–2 Rev. 3..
- [17] Statens vegvesen (2014), Grunnforsterkning, fyllinger og skråninger. Håndbok V221.
- [18] Statens vegvesen (2014), Geoteknisk opptegning. Håndbok V223.
- [19] Statens vegvesen (2015), Modellgrunnlag, krav til grunnlagsdata og modeller. Håndbok V770.

Rådatafiler og annen brukt informasjon finns lagret internt hos SVV på Tromsø-prof:

\\vegvesen.no\data\felles\PROF\Tromsø\B11667_E8_Sørbotn-Laukslett\B11667K06\02_Fag\Geoteknikk

Opptegning i plan / på oversiktskart.

TEGNINGSSYMBOLER

Nummerering i henhold til borpunktliste GeoPlot.

Symbol	Metode	Anmerkning	Symbol	Metode	Anmerkning
●	2401 Dreiesondering	Sondering m. registrering av motstand.	■	2410 Setningsmåling	Nivellements punkt.
◎	2402 Prøveserie	Prøvene tatt med boringsredskap (skovlbor, prøvetager, diamantkjernebor m.m.)	⊖	2411 S.P.T.	Standard Penetration Test
□	2403 Prøvegrop	Prøvene tatt i gropvegg.	⊛	2412 Fjellkontrollboring	Boring ned til og i fjell.
⊠	2404 Prøvebelastning	Peler, terrengplater, fundamenter o.l.	⊖	2413 Poretrykksmåling	Inkludert måling av grunnvannstand.
○	2405 Enkel sondering	Sondering uten registrering av motst., f.eks. spyleboring, slagboring m.m.	●	2414 In situ permeabilitetsmåling	Infiltrasjonsforsøk, prøvepumping m.m.
◊	2406 Dreietrykksondering	Maskinsondering med automatisk registrering.	+	2415 Vingeboring	Måling av uomrørt og omrørt udrenert skjærstyrke.
▽	2407 CPTU	Sondering der spissmotstand, lokal friksjon og poretrykk registreres under nedpressing	∩	2416 Elektrisk sondering	Elektrisk motstand, korrosivitet etc.
⊗	2408 Skruplateforsøk	Kompressometer o.l.	⊞	2417 Helningsmåling	Inklinometer.
▼	2409 Ramsondering	Sondering der borstang slås ned. Stangdiameter, loddvekt og fallhøyde er normert. Q_0 registreres.	⊕	2418 Totalsondering	Kombinasjonsboring gjennom løsmasser og fjell.

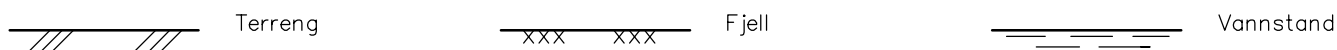
NIVÅER OG DYBDER (i meter)

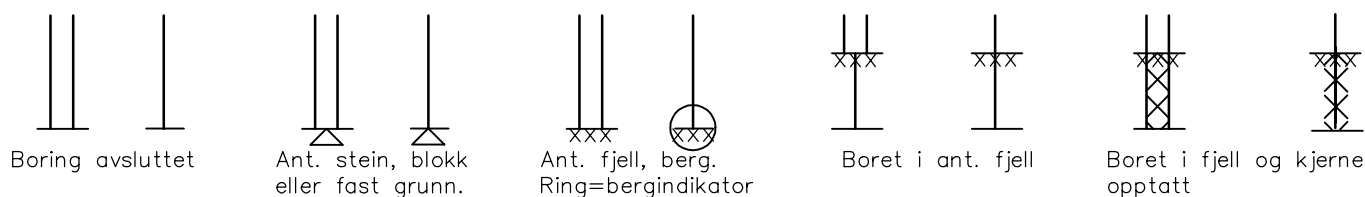
$$\star \frac{12,8}{-5,7} 18,5+3,0$$

Over linjen : kote terreng eller elvebunn, sjøbunn ved boring i vann (12,8).
 Ut for linjen : boret dybde i løsmasser (18,5). Evt. boret dybde i fjell angis etter plusstegn (+3,0).
 Under linjen : sikker fjellkote.

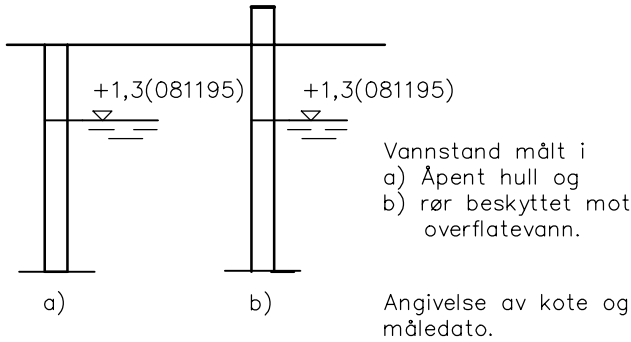
OPPTEGNING I PROFIL

Generelt

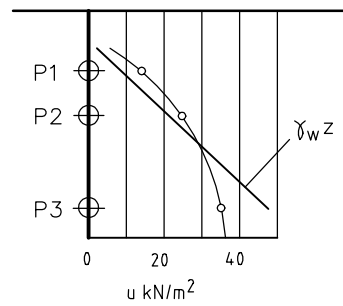

FORBORING (Gjelder alle sonderingstyper)

AVSLUTNING AV BORING (Gjelder alle sonderingstyper)


GRUNNVANNSTAND



⊖ PORETRYKK

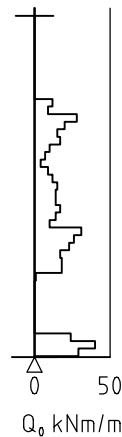


Poretrykk, u, fremstilles i et diagram. En teoretisk linje for hydrostatisk trykkfordeling γ_{wz} kan vises.

VANNSTAND

HFV	Høyeste flomvannstand
HRV	Høyeste reguleerte vannstand
LRV	Laveste reguleerte vannstand
HHV	Høyeste høyvannstand
LLV	Laveste lavvannstand
HV	Normal høyvannstand
LV	Normal lavvannstand
MV	Normal middelvannstand
V	Vannstand (dato angis)
GV	Grunnvannstand (dato angis)

▼ RAMSONDERING

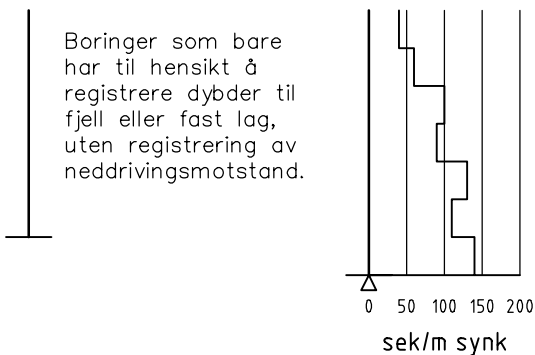


Rammemotstanden Q₀ angis som brutto rammeenergi i kNm pr. m synk av boret.

$$Q = \frac{W \times H}{s}$$

der W = Tyngde av lodd (kN)
H = Fallhøyde (m)
s = Synk i m pr. slag

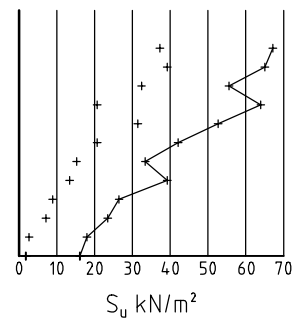
○ ENKEL SONDERING



Boringer som bare har til hensikt å registrere dybder til fjell eller fast lag, uten registrering av neddrivingsmotstand.

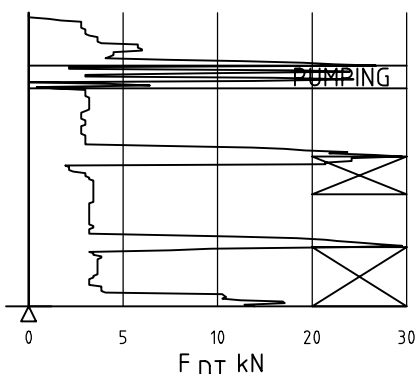
Ved enkelt sondering med slagbormaskin og sondering med fjellrigg kan synk vises som sek/m.

+ VINGEBORING



Borhullet markeres med enkel tykk strek. Skjørstyrken s_u og s'_u angis i kN/m² med tegnet +. Verdier merka (+) ansees ikke representative. Verdien som angis er den kalibrerte omrørte og uomrørte skjærstyrke.

◆ DREIETRYKKSONDERING

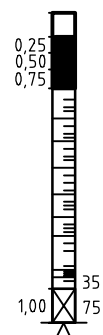


Vanlig boring med 25 omdr./min.
Pumping

Økt rotasjon

Borhullet markeres med en enkel tykk strek.
Målt nedpressingskraft er vist som funksjon av dybden. Kraften er registrert ved automatisk skriver.

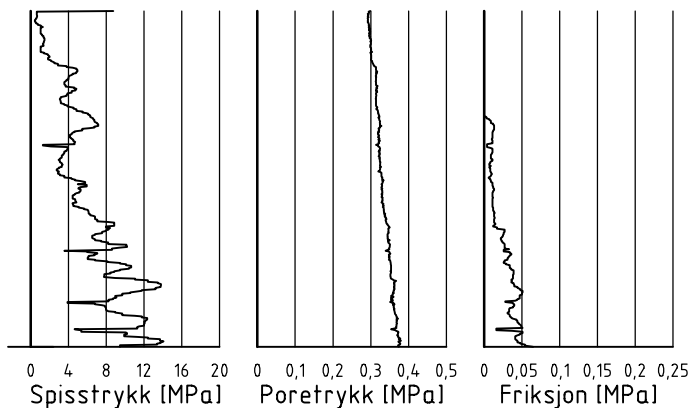
● DREIESONDERING



Forboringdybde markeres og diameter angis i mm. Vertikallasten i kN angis på borhullets v. side. Endring i belastning vises ved tverrstrek. Synk uten dreining markeres med skyggelegging eller raster.

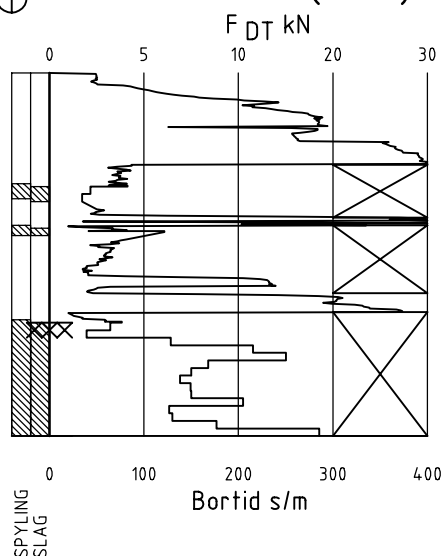
Hel tverrstrek for hver 100 halv-omdreining. Halv tverrstrek for hver 25 halv-omdreining. Mindre enn 100 halv-omdreining vises ved å skrive ant. halv-omdr. på h. side. Neddriving ved slag på boret vises m. kryss, slagant. og redskap kan angis. Endret neddrivingsmåte vises m. hel tverstr.

▽ CPT / TRYKKSONDERING



Trykksondering med poretrykksmåling og friksjonsmåling. Borhullet markeres med en tykk strek hvor spissmotstandskurven tegnes inn. Poretrykkskurven og friksjonskurven tegnes inn i høvelig nærhet til spissmotstandskurven. Skala velges etter (opptredende) målte spenninger.

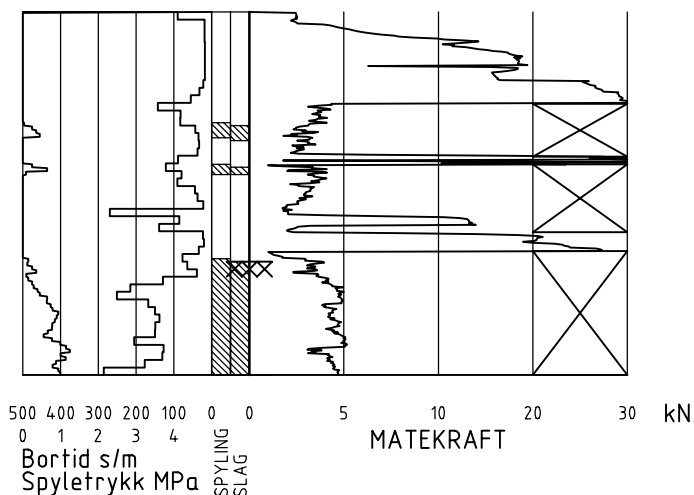
⊕ TOTALSONDERING (alt. 1)



Metoden er en kombinasjon av dreietrykksondering og fjellkontrollboring, med 57 mm borkrone.

Målt nedpressingskraft vises som funksjon av dybden der hvor boringen er utført med prosedyre som for dreietrykksondering. Økt rotasjonshastighet vises med kryss for denne delen av boringen.

⊕ TOTALSONDERING (alt. 2)



Ved boring med slag og spyling markeres dette med skravur. Bortid tegnes i blokker for hver 0,2m, evt. 1,0m (alternativ 1). Alternativt kan nedpressingskraft tegnes også for denne delen av boringen. Bortid tegnes da i blokker for hver 0,2m, evt. 1,0m, på motsatt side av diagrammet (alt. 2).

KODELISTE

Data som registreres kan kompletteres med borlederens egne inntrykk. For å hjelpe borlederen finnes det en kodeliste som anbefales brukt. Kodene kan om ønskelig tegnes til høyre for bordiagrammet. Disse koder benyttes:

GENERELLE KODER

- 00 Foreg. kode feil, skal være kode...
- 01 Startnivå for følgende kode
- 02 Metodebytte ved fortsatt sondering i samme hull (komb. m. ang. ny met.)
- 03 Ytterligere info. finnes

ANMERKNINGSKODER

- 10 Stoppnivå for tidligere forsøk (komb. m. stoppkode).
- 11 Lengre opphold i sond. (mer enn 5min.)
- 12 Dreining ikke utført fra det markerte nivå.
- 13 Sonden synker uten loddets vekt (ramsond.).
- 14 Sonden synker med loddets tyngde.
- 15 Sonderingsmotstand registreres ikke.
- 16 Stopp for poretrykksutjevning (CPT).
- 17 Poretrykksutjevning avsluttet.

FRIE KODER (EKSEMPEL)

- 60 Borstangen bøyer seg.
- 61 Trolig grunnvannsnivå.
- 62 Markert mottrykk under oppbygging.
- 63 Slutt mottrykk.

BEDØMMELSESKODER

- 30 Fyllmasse
- 31 Tørreskorpe
- 32 Leire
- 33 Silt
- 34 Sand
- 35 Grus
- 36 Morene
- 37 Torv
- 38 Gytje
- 40 Forekomst av stein
- 41 Stein, blokk eller berg.
- 42 Sluttnivå for stein eller blokk.

STOPPKODER

- 77 Slag og spyling slutter samt.
- 78 Pumping starter
- 79 Pumping slutter
- 90 Sondering avsl. uten å ha oppnådd stopp.
- 91 Fast grunn, sond. kan ikke drives videre etter norm. pros.
- 92 Ant. stein eller blokk
- 93 Ant. berg
- 94 Avsl. etter boret ønsket dybde i fjell.
- 95 Brudd i borstenger eller spiss.
- 96 Annen material- eller mask.feil
- 97 Boring avsl. (årsak notert)

MASKINTEKNISKE KODER

- 70 Økt rotasjon begynner
- 71 Økt rotasjon avsluttet
- 72 Spyling begynner
- 73 Spyling slutter
- 74 Slag starter
- 75 Slag slutter
- 76 Slag og spyling starter samt.

⊙ PRØVESERIE

Materialsignatur (iht. NGF)

Anmerkning



Fjell



Stein og blokk



Grus

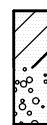


Sand

T = tørrskorpe
Leire: R = resedimenterte masser
K = kvikkleire

Ved blandingsjordarter kombineres signaturene.
Morene vises ved skyggelegging.

Eks.:



Moreneleire

Grusig morene



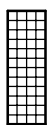
Silt



Leire



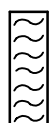
Skjell



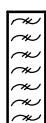
Fyllmasse



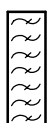
Trerester
Sagflis



Matjord



Torv
Planterester



Gytje, dy
(vannavsatt)

For konkresjoner kan bokstavsymboler settes inn i materialsignaturen.

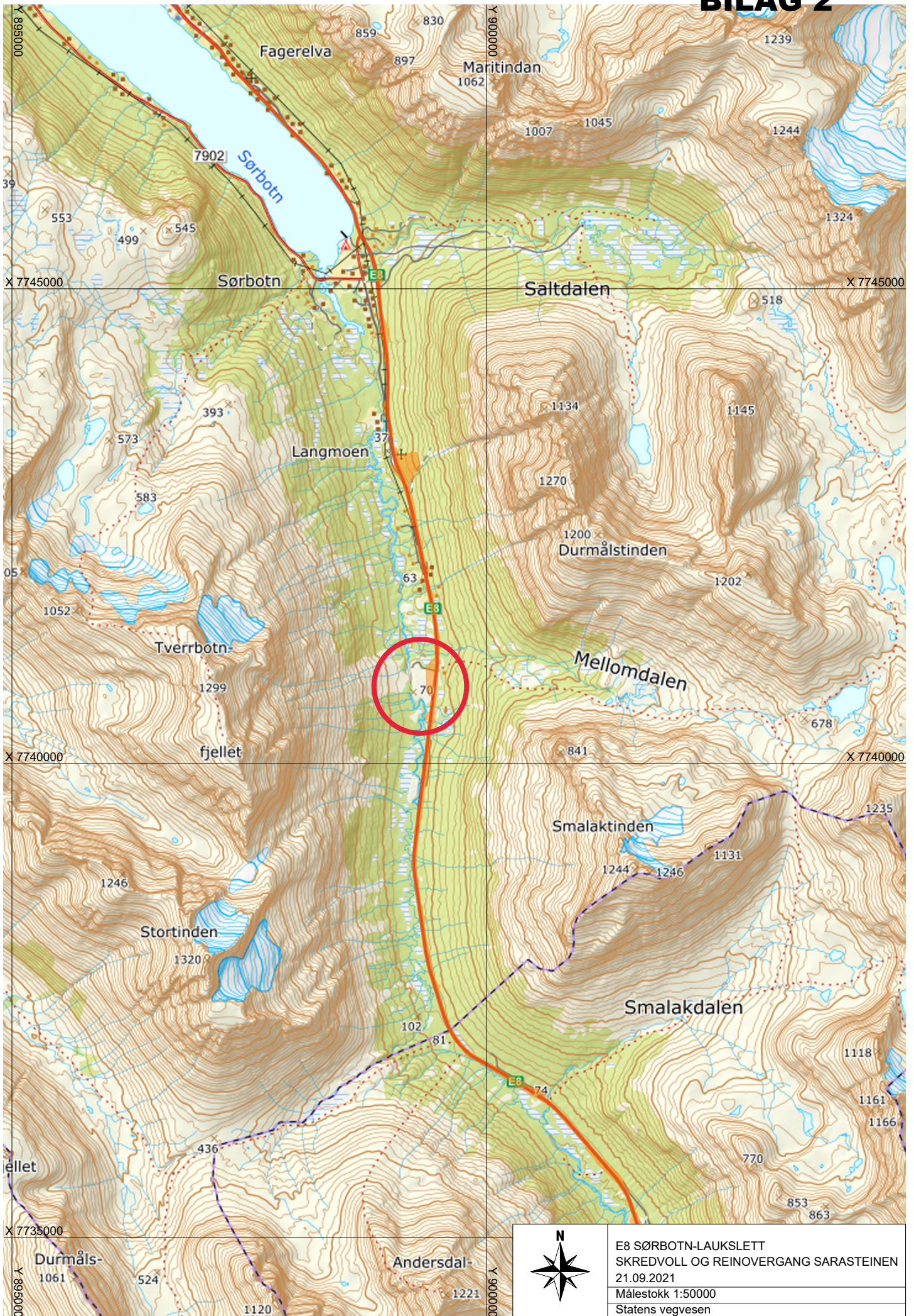
Ca = kalkkonkresjoner
Fe = jernkonkresjoner
AH = aurlulle

SYMBOLER FOR LABORATORIEDATA

Laboratoriebestemmelser	Bokstav-symbol	Tegn-symbol	Anmerkninger
Materiale			Jordarter beskrives i samsvar med retningslinjer gitt av NGF. Hovedbetegnelsen skrives med store bokstaver.
Vanninnhold Naturlig vanninnhold Plastisitetsgrense Flytegrense Flytegrense konus	W W _P W _L W _F	• ┌───┐ ├───┤ └───┘	Angis i masseprosent av tørrstoff. Metode skal angis.
Tyngdetetthet / densitet Tyngdetetthet Densitet Tørr densitet Korndensitet	γ ρ ρ _d ρ _s		Tyngdetetthet kN/m ³ . Densitet t/m ³ . γ (kN/m ³)
Porøsitet Poretall	n e		
Skjørstyrke, udrenert Konusforsøk, uomrørt Konusforsøk, omrørt Enkelt trykkforsøk	S _{uk} S _{u'k} S _{ut}	▼ ▼ ∞	Symbolet settes i () hvis verdien ikke ansees representativ. Aksialdeformasjon ved brudd (ε _f) angis i % slik: $\frac{15-0-5\%}{10}$
Sensitivitet	S _t		Metode bør angis.
Organisk materiale Innhold av organisk karbon Glødetap Humusinnhold Formuldingsgraden	O _c O _{gl} O _{Na} vP		Angis i masseprosent av tørrstoff før forsøk. Bestemt ved NaOH-metoden. Klassifisering etter von Post skala H ₁ –H ₁₀

Forørig benyttes bokstavsymboler vedtatt av The International Society of Soil Mechanics and Foundation Engineering.

BILAG 2



BORPUNKTER E8 SØRBOTN-LAUKSLETT, REINOVERGANG SARASTEINEN

Hullnr.	x-koordinat	y-koordinat	z-koordinat	Bormetode	Stopp-kode	Løs-masse	Berg	Profil	Avsett	Dato	Merknad
36	2278499,08	90058,19	70,45	Totalsondering	94	9,4	3,0			23.09.2011	
37	2278508,56	90015,48	65,31	Totalsondering	94	13,3	3,3			23.09.2011	
38	2278515,54	89991,60	60,48	Totalsondering	94	13,5	5,5			23.09.2011	
39	2278621,40	90078,73	68,56	Totalsondering	94	8,2	3,1			23.09.2011	
40	2278628,20	90055,06	67,60	Totalsondering	94	11,6	3,1			23.09.2011	
41	2278636,37	90029,24	61,07	Totalsondering	94	11,2	2,7			23.09.2011	
42	2278723,32	90038,79	60,76	Dreietrykksondering	91	4,6				23.09.2011	
43	2278800,22	90064,55	60,70	Dreietrykksondering	91	2,3				23.09.2011	
44	2279378,00	90279,90	64,36	Totalsondering	94	15,7	3,0			06.10.2011	
45	2279382,55	90265,31	62,91	Totalsondering	94	14,7	3,0			06.10.2011	
46	2279404,93	90269,88	62,09	Totalsondering	94	13,6	3,1			06.10.2011	
47	2279401,13	90286,13	64,32	Totalsondering	94	14,9	3,6			06.10.2011	
PR42	2278723,50	90038,79	60,76	Rep. prøveserie	90	4,0				07.11.2011	
910	2278936,14	90105,27	65,94	Totalsondering	94	12,0	3,0	53,5	0,0	06.07.2021	
911	2278925,09	90145,37	67,62	Totalsondering	94	8,0	3,3	55,7	41,5	01.07.2021	
912	2278922,21	90156,92	68,81	Totalsondering	94	7,1	3,0	56,4	53,4	01.07.2021	
913	2278918,46	90169,31	67,61	Totalsondering	94	3,1	3,0	56,7	66,3	01.07.2021	
914	2278946,39	90151,92	67,67	Totalsondering	94	7,9	3,0	74,1	42,0	01.07.2021	
915	2278943,40	90163,07	68,70	Totalsondering	94	7,1	3,0	73,8	53,6	01.07.2021	
915	2278943,40	90163,07	68,70	Rep. prøveserie	90	5,5		73,8	53,6	01.07.2021	
916	2278939,71	90175,11	67,65	Totalsondering	94	5,5	3,0	73,2	66,1	01.07.2021	
917	2278964,42	90157,70	67,73	Totalsondering	94	6,8	3,0	91,3	44,1	01.07.2021	
918	2278962,83	90168,72	68,41	Totalsondering	94	7,2	3,0	91,8	55,2	01.07.2021	
919	2278958,50	90180,80	67,52	Totalsondering	94	3,7	3,0	89,9	67,9	01.07.2021	
920	2279060,89	90105,18	66,44	Totalsondering	94	16,7	2,4	176,1	-25,7	06.07.2021	
921	2279173,08	90117,92	64,59	Totalsondering	94	17,3	3,0	286,9	-35,4	06.07.2021	
922	2279277,57	90173,62	61,29	Totalsondering	94	16,5	3,0	400,0	-14,2	06.07.2021	
923	2279338,75	90205,30	61,71	Totalsondering	94	16,4	3,0	467,9	-10,4	06.07.2021	
TOTALT						277,6	74,9				

Seismiske laster er generert fra jordskjelv soneringskart v.1.0.2019*

* Seismic Zonation and Earthquake loading for Norway and Svalbard; Load estimates based for Eurocode 8 applications

Dato: 2021-09-28
 Klokkeslett: 11:54:13
 Bruker-id: Øyvind Skeie Hellum
 Rapport sendes til: oyvind.hellum@vegvesen.no
 Data er generert for geografisk lokasjon: E8 3, 9027 Ramfjordbotn, Norge
 69.4748° N; 19.2501° E
 Seismisk grunnakselerasjon er generert for: Berg, $v_s = 1200$ m/s
 Prosjektnavn / Utbygger: E8 Sørbotn-Laukslett / Statens vegvesen
 Verdiene er gyldig innenfor 500 m radius rundt geografisk lokasjon.
 For utvidet område eller lavere sannsynligheter, kontakt: soneringskart@norsar.no
 Bekrefter bruk av data kun på angitt lokasjon / prosjekt: Ja

Seismisk grunnakselerasjon, Berg, 5 % dempet

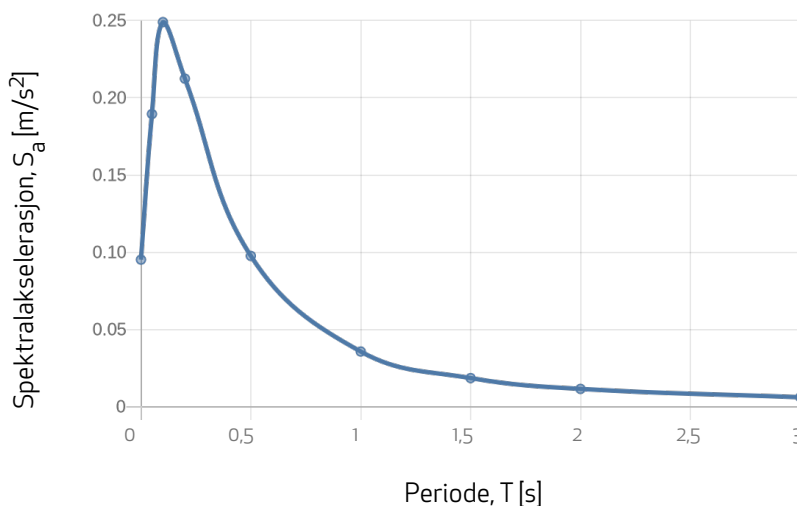
Dimensjonerende grunnakselerasjon er definert som:

$a_{gR} = \text{seismisk faktor} * a_{gR} = \text{seismisk faktor} * 0.8 * a_{g40Hz}$

Beregnet verdi for seismisk grunnakselerasjon a_{gR} : 0.0952 m/s²

Verdiene for horisontal seismisk akselerasjon (S_a), 5% dempet, er vist som funksjon av perioden T i tabellen og grafen (seismisk responspektrum). Eurokode 8 spektrum kan beregnes ut fra a_{gR} . Seismisk grunnakselerasjon er basert på berggrunn med $v_s > 800$ m/s ($v_s = 1200$ m/s) og beregnet for returperiode av 475 år (overskridelsessannsynlighet på 10% over 50 år).

T[s]	S_a [m/s ²]
PGA	0.0952
0.05	0.1895
0.1	0.2490
0.2	0.2124
0.5	0.0976
1.0	0.0357
1.5	0.0185
2.0	0.0115
3.0	0.0061

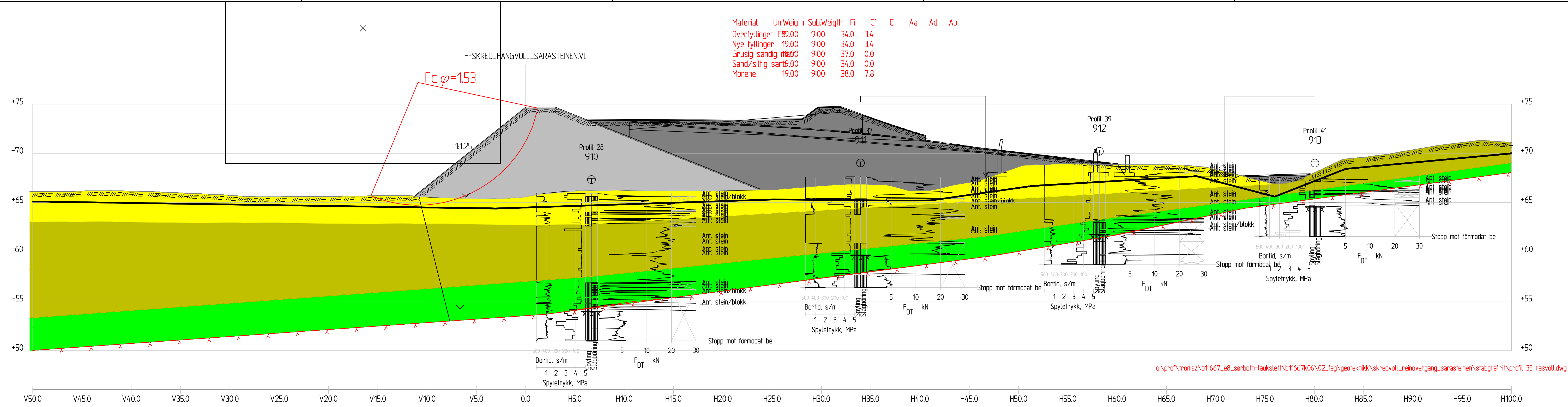


Seismiske laster generert for oppgitt geografisk lokasjon er basert på siste versjon av jordskjelv soneringskart (v.1.0.2019). Tabellen over angir berggrunnens akselerasjon som forventes å bli overskredet over en tidsperiode på 475 år (overskridelsessannsynlighet på 10% over 50 år).

NORSARs tjenester og produkter for seismisk fare har blitt utviklet innenfor et probabilistisk rammeverk, jfr. disclaimer i vedlagte Executive Summary. Bruker av data må gjøre seg kjent med disclaimer.



Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Overfyllinger	89.00	9.00	34.0	3.4				
Nye fyllinger	19.00	9.00	34.0	3.4				
Grusig sandig	19.00	9.00	37.0	0.0				
Sand/siltig sand	19.00	9.00	34.0	0.0				
Morene	19.00	9.00	38.0	7.8				

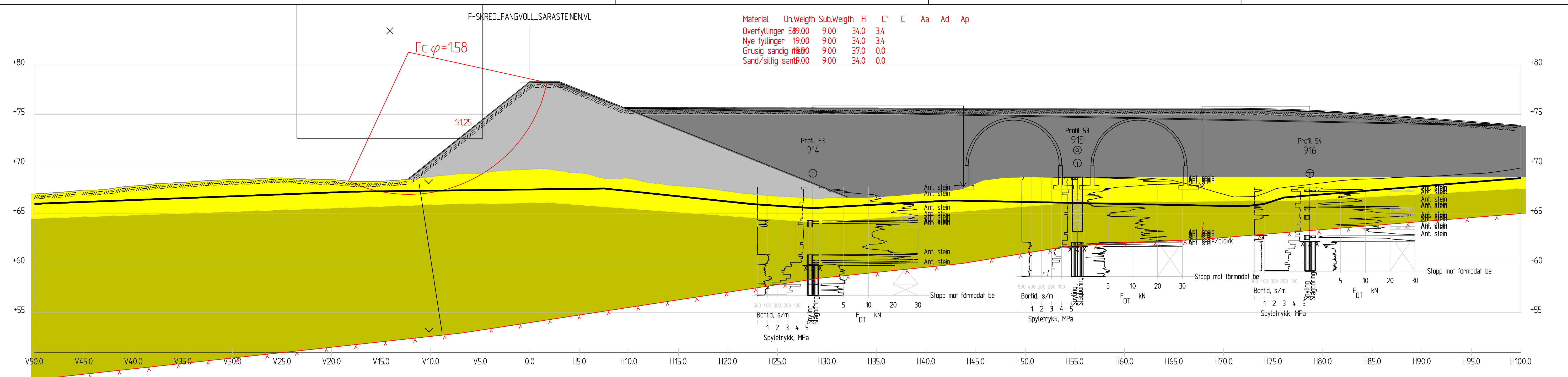


o:\prof\tromsø\b11667_e8_sørbotn-laukslett\b11667k06\02_fag\geoteknikk\skredvoll_reinovergang_sarasteinen\stabgraf.rtf\profil_35_rasvoll.dwg

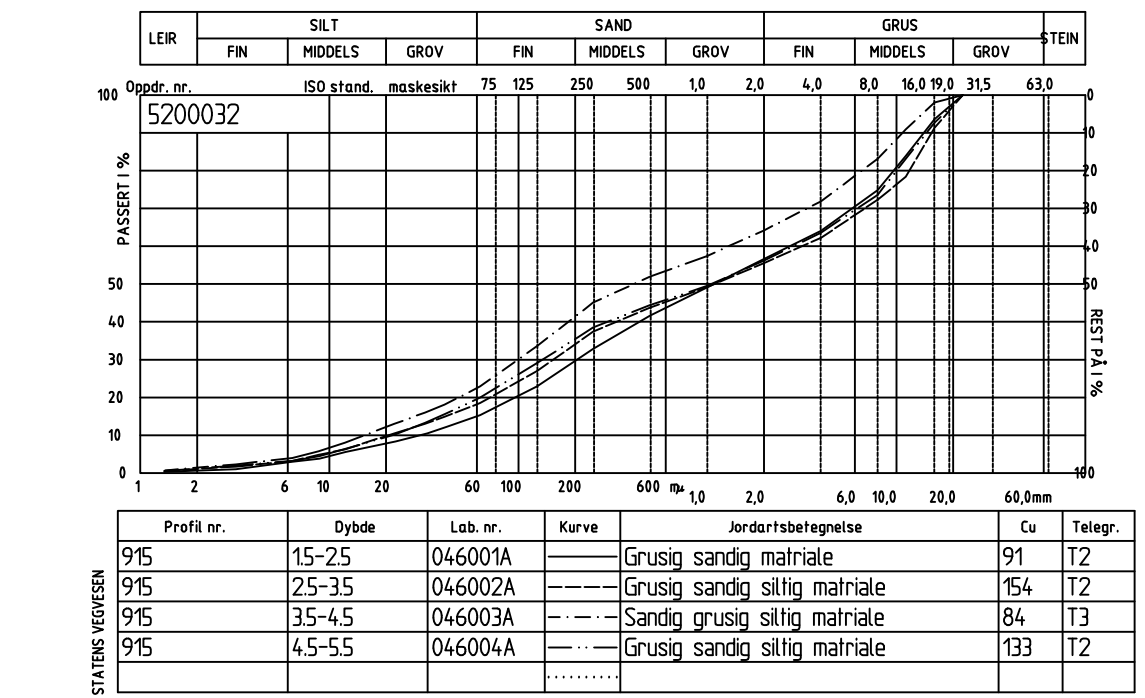
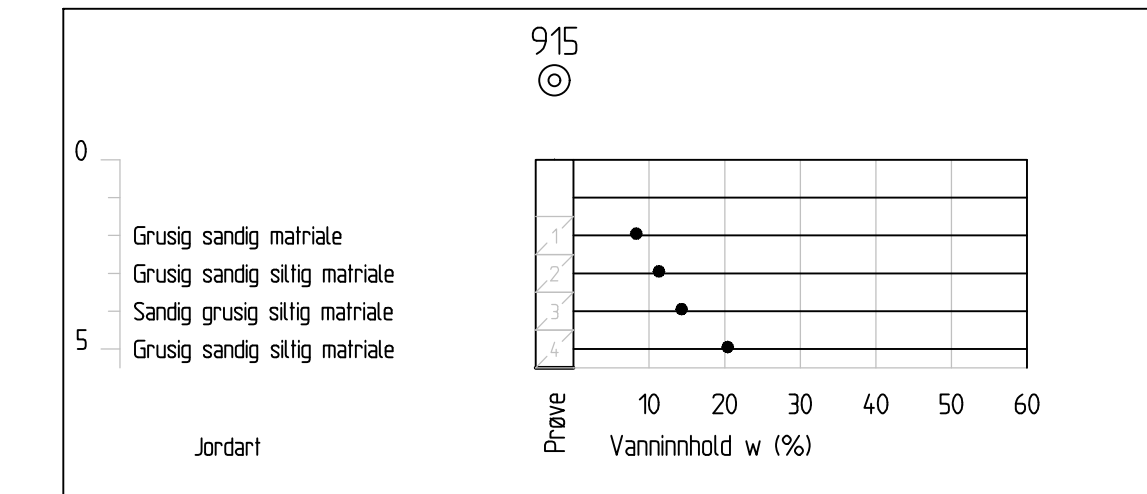
Profil 35
1 : 200

F_{ci}=1,53
AFI-beregning
Result file : o:\prof\tromsø\b11667_e8_sørbotn-laukslett\b11667k06\02_fag\geoteknikk\skredvoll_reinovergang_sarasteinen\stabgraf.rtf\profil_35_rasvoll.R2

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport B11667-GEOT-32		Arkivref			
		Tegningsdato	2021.11.01		
		Bestiller	Jøran Heimdal		
		Produsert for	Prosjekt Tromsø		
EV8 S5 D1 E8 SØRBOTN-LAUKSLETT		Produsert av	Geofag Utbygging/DoV		
RESULTATER FRA STABILITETSBEREGNINGER		Prosjektnummer	B11667		
REINOVERGANG OG SKREDVOLL SARASTEINEN		PROF-nummer	B11667K06		
PROFIL 35		Arkivreferanse	P35 rasvoll.dwg		
Byggeplan		Byggeværksnummer			
		Målestokk	1:200		
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	
arilst	øyvhel				BILAG 5



Profil 55
1 : 200



c:\prof\tronsø\b11667_e8_sørbotn-laukslett\b11667k06\02_fag\geoteknikk\skredvoll_reinovergang_sarasteinen\stabgraf.rif\profil 55 skredvoll.dwg

Fcfi=1,58
AFI-beregning
Result file : o:\prof\tronsø\b11667_e8_sørbotn-laukslett\b11667k06\02_fag\geoteknikk\skredvoll_reinovergang_sarasteinen\stabgraf.rif\profil 55 skredvoll.R2

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A					
B					

Vedlegg til geoteknisk rapport B11667-GEOT-32

Tegningsdato	2021.11.01
Bestiller	Jøran Heimdal
Prosjekt	Prosjekt Tromsø

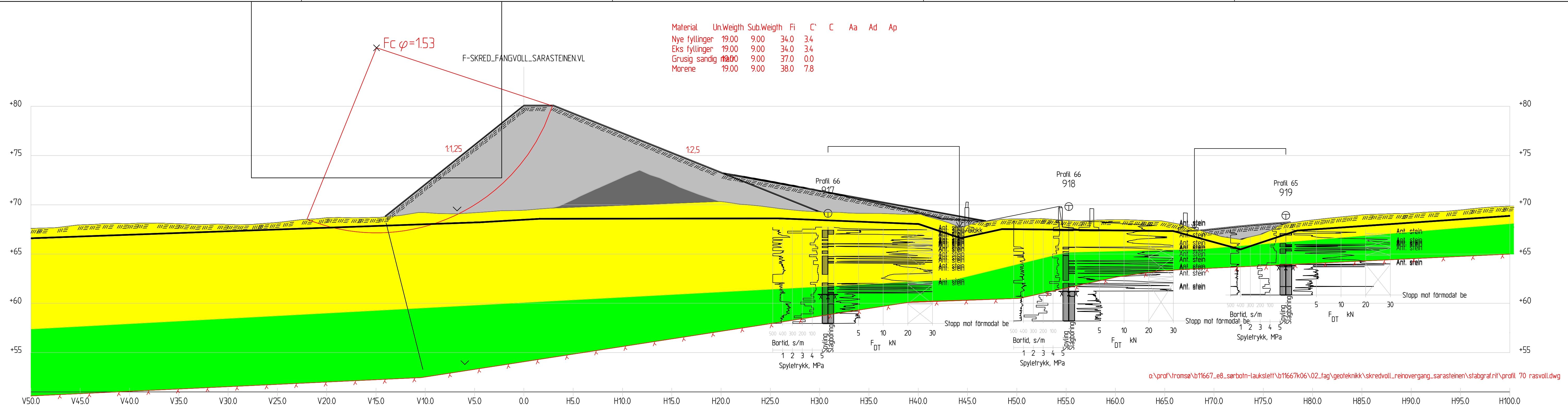
Statens vegvesen

EV8 S5 D1
E8 SØRBOTN-LAUKSLETT
RESULTATER FRA STABILITETSBEREGNINGER
REINOVERGANG OG SKREDVOLL SARASTEINEN
PROFIL 55
Byggeplan

Prosjektnummer	B11667
PROF-nummer	B11667K06
Arkivreferanse	P55 skredvoll.dwg
Byggeværksnummer	
Målestokk	1:200

Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	BILAG 6
arilst	øyhel				

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Nye fyllinger	19.00	9.00	34.0	3.4				
Eks fyllinger	19.00	9.00	34.0	3.4				
Grusig sandig	19.00	9.00	37.0	0.0				
Morene	19.00	9.00	38.0	7.8				



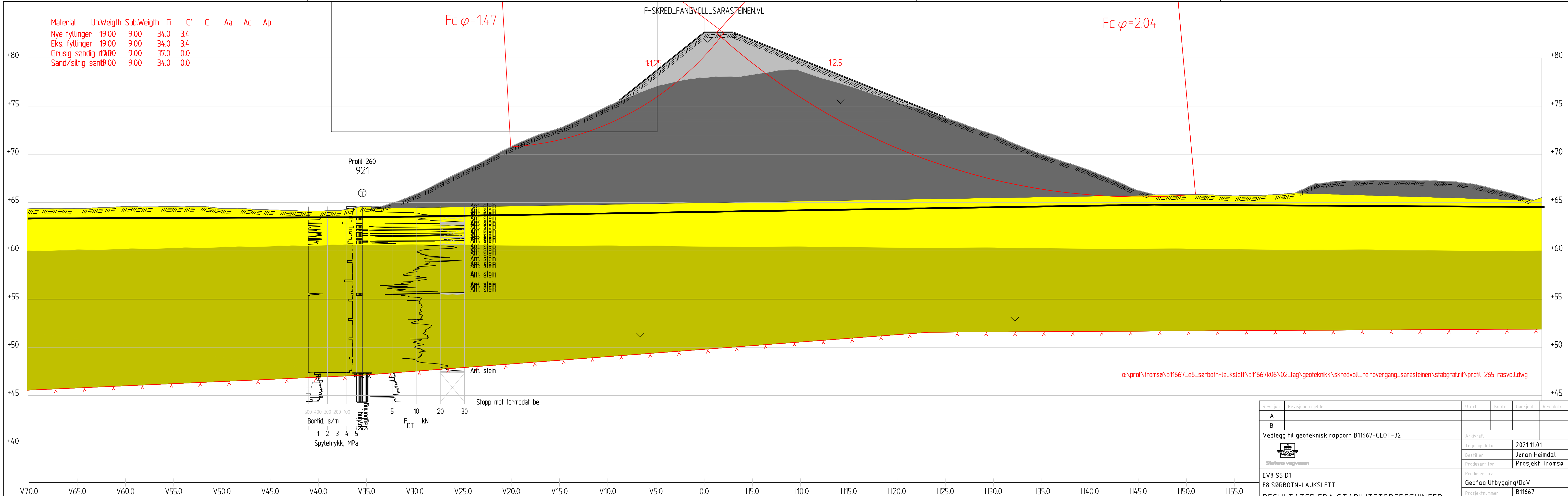
Profil 70
1 : 200

Fc=1.53
AFI-beregning
Result file : a:\prof\fromsø\b11667_e8_sørbotn-laukslett\b11667k06\02_fag\geoteknikk\skredvoll_reinovergang_sarasteinen\stabgraf.rit\profil_70_rasvoll.R2

a:\prof\fromsø\b11667_e8_sørbotn-laukslett\b11667k06\02_fag\geoteknikk\skredvoll_reinovergang_sarasteinen\stabgraf.rit\profil_70_rasvoll.dwg

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport B11667-GEOT-32		Arkivref			
		Tegningsdato	2021.11.01		
		Bestiller	Jøran Heimdal		
		Produsert for	Prosjekt Tromsø		
EV8 S5 D1 E8 SØRBOTN-LAUKSLETT		Produsert av	Geofag Utbygging/DoV		
RESULTATER FRA STABILITETSBEREGNINGER		Prosjektnummer	B11667		
REINOVERGANG OG SKREDVOLL SARASTEINEN		PROF-nummer	B11667K06		
PROFIL 70		Arkivreferanse	P70 rasvoll.dwg		
Byggeplan		Byggeværksnummer			
		Målestokk	1:200		
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer /	
arilst	øyvhel			revisjonsbokstav	BILAG 7

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Nye fyllinger	19.00	9.00	34.0	3.4				
Eks. fyllinger	19.00	9.00	34.0	3.4				
Grusig sandig	19.00	9.00	37.0	0.0				
Sand/siltig sand	19.00	9.00	34.0	0.0				



$F_c \varphi = 1.47$

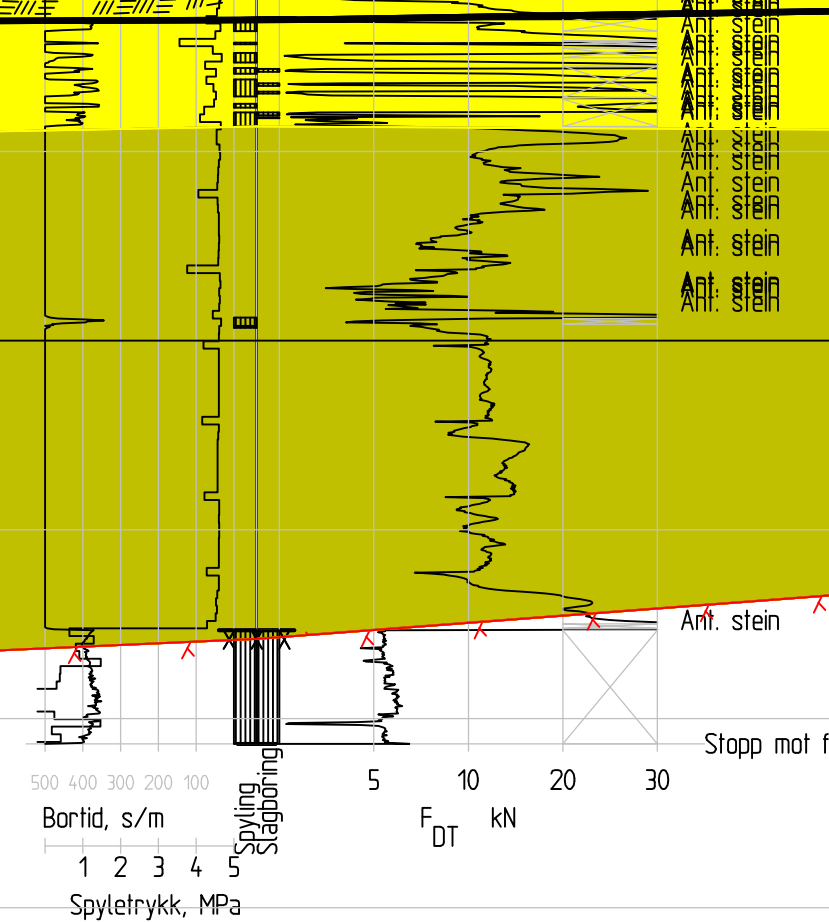
$F_c \varphi = 2.04$

F-SKRED_FANGVOLL_SARASTEINEN.VL

1:1.25

1:2.5

Profil 260
921



Art. stein

Stopp mot förmodat be

Bortid, s/m
1 2 3 4 5

Spyletrykk, MPa

Spyling

Stagning

5

10

20

30

F_{DT} kN

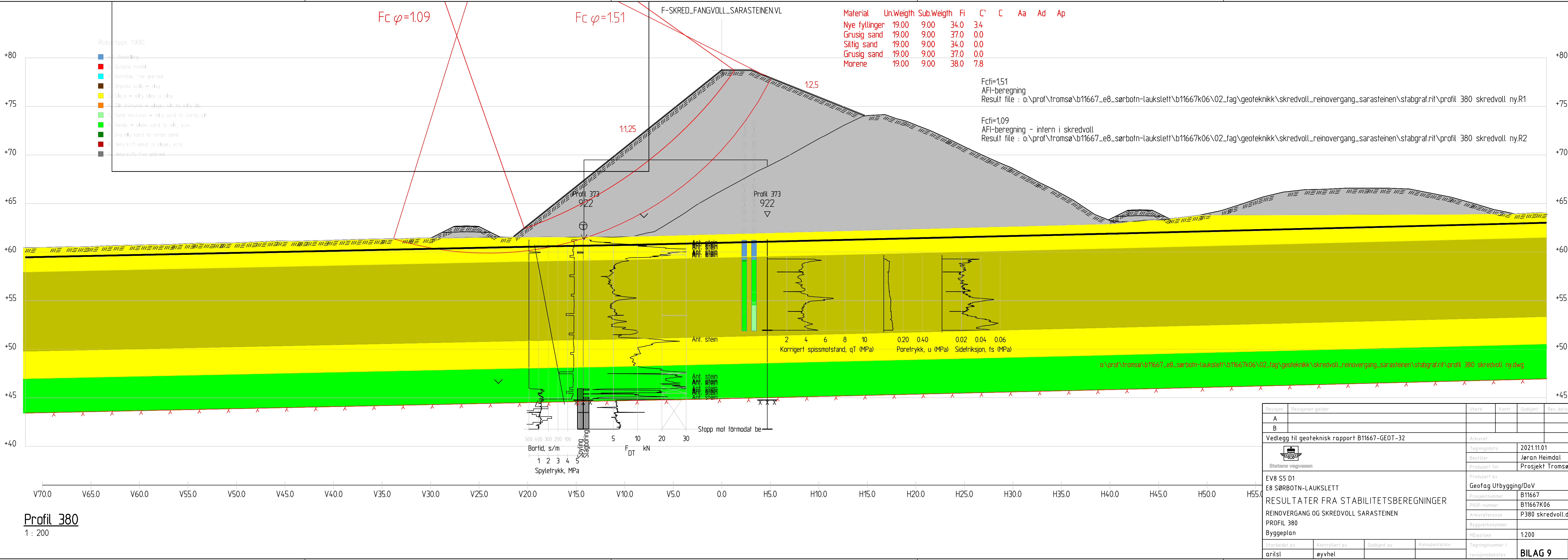
Profil 265
1 : 200

$F_{cfi}=1.47$
AFI-beregning skredside
Result file : o:\prof\tromsø\b11667_e8_sørbotn-laukslett\b11667k06\02_fag\geoteknikk\skredvoll_reinovergang_sarasteinen\stabgraf.rit\profil_265_rasvoll.R2

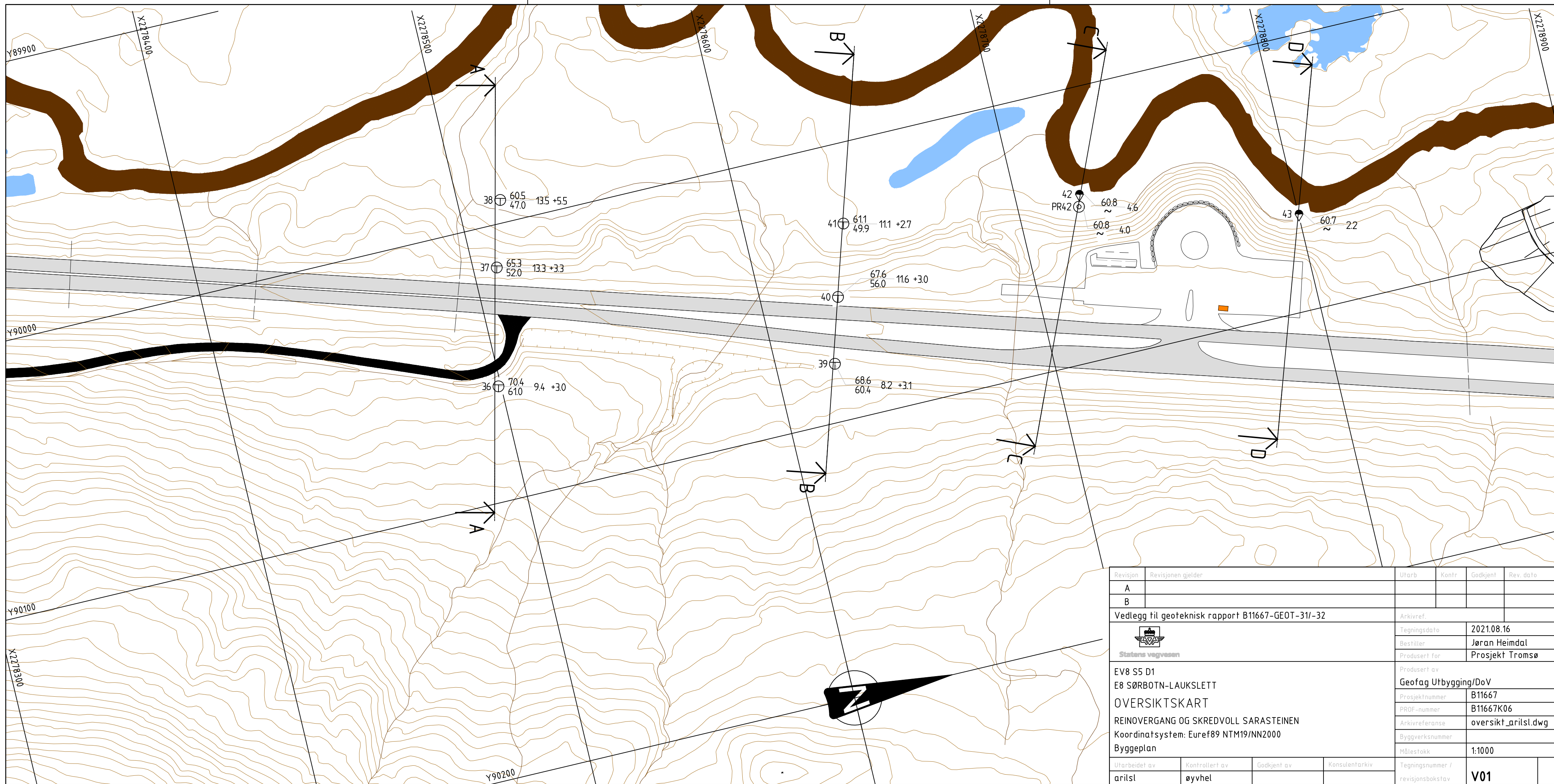
$F_{cfi}=2.04$
AFI-beregning vegside
Result file : o:\prof\tromsø\b11667_e8_sørbotn-laukslett\b11667k06\02_fag\geoteknikk\skredvoll_reinovergang_sarasteinen\stabgraf.rit\profil_265_rasvoll.R1

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport B11667-GEOT-32		Arkivref			
Tegningsdato		2021.11.01			
Bestiller		Jøran Heimdahl			
Produsert for		Prosjekt Tromsø			
Produsert av		Geofag Utbygging/DoV			
Prosjektnummer		B11667			
PROF-nummer		B11667K06			
Arkivreferanse		P265 rasvoll.dwg			
Byggeplan		Målestokk			
		1:200			
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	
arilst	øyvhel				BILAG 8

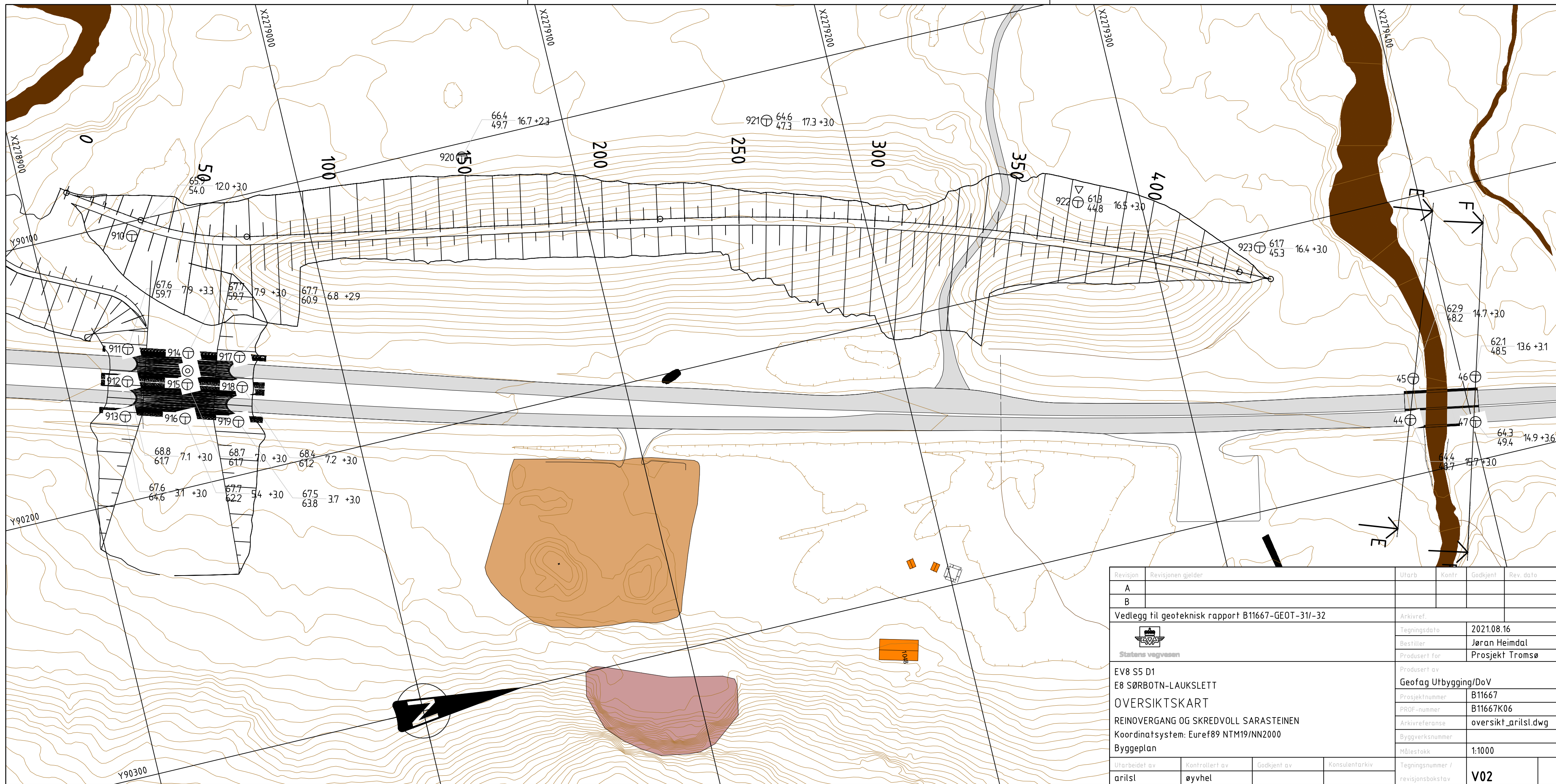
o:\prof\tromsø\b11667_e8_sørbotn-laukslett\b11667k06\02_fag\geoteknikk\skredvoll_reinovergang_sarasteinen\stabgraf.rit\profil_265_rasvoll.dwg



Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport B11667-GEOT-32					
		Tegningsdato: 2021.11.01 Bestiller: Jøran Heimdal Produsert for: Prosjekt Tromsø			
EV8 S5 D1 E8 SØRBOTN-LAUKSLETT RESULTATER FRA STABILITETSBEREGNINGER REINOVERGANG OG SKREDVOLL SARASTEINEN PROFIL 380 Byggeplan		Produsert av: Geofag Utbygging/DoV Prosjektnummer: B11667 PROF-nummer: B11667K06 Arkivreferanse: P380 skredvoll.dwg Byggeværksnummer: Målestokk: 1:200			
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	
arilst	øyvhel			BILAG 9	

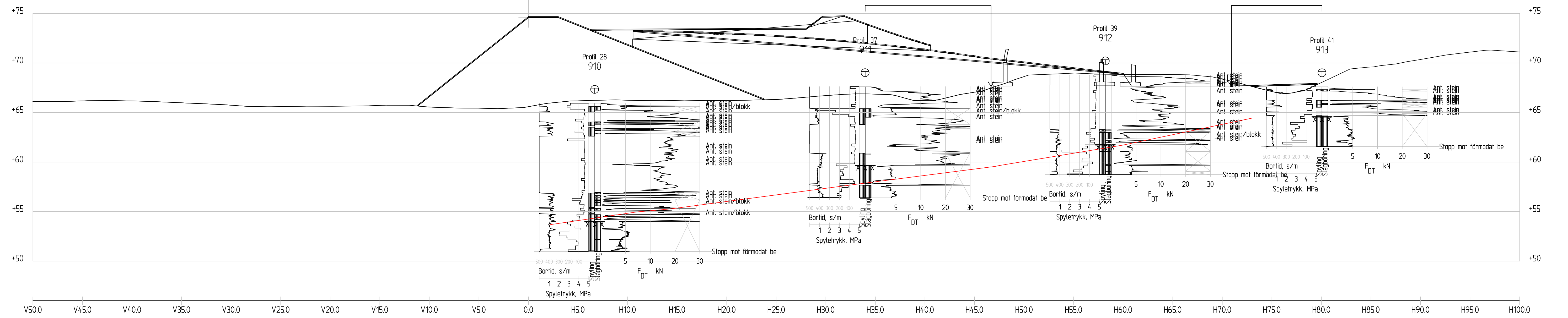


Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport B11667-GEOT-31/-32		Arkivref:			
 Statens vegvesen EV8 S5 D1 E8 SØRBOTN-LAUKSLETT OVERSIKTSKART REINOVERGANG OG SKREDVOLL SARASTEINEN Koordinatsystem: Euref89 NTM19/NN2000 Byggeplan		Tegningsdato	2021.08.16		
		Bestiller	Jøran Heimdal		
		Produsert for	Prosjekt Tromsø		
		Produsert av		Geofag Utbygging/DoV	
		Prosjektnummer		B11667	
		PROF-nummer		B11667K06	
		Arkivreferanse		oversikt_arilst.dwg	
		Byggeværksnummer			
		Målestokk		1:1000	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	V01
arilst	øyvhel				




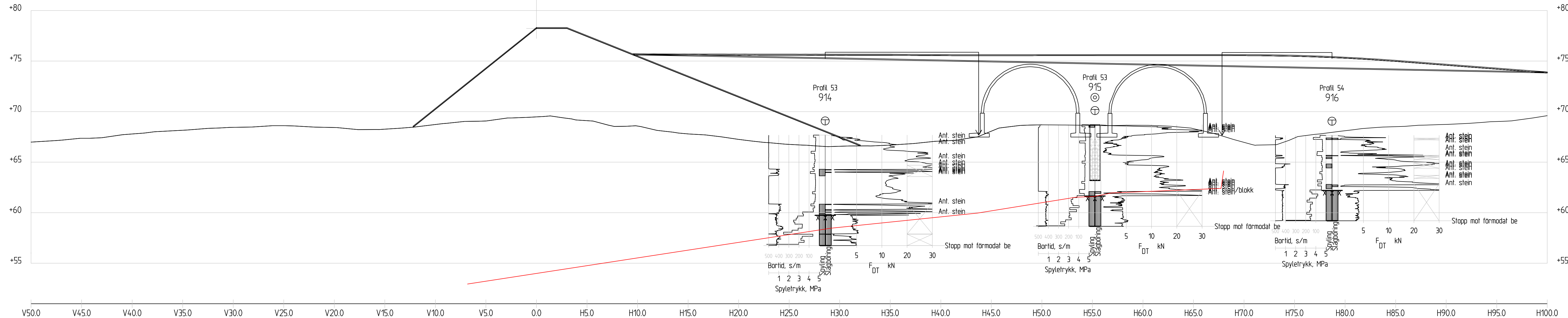
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport B11667-GEOT-31/-32		Arkivref:			
 Statens vegvesen EV8 S5 D1 E8 SØRBOTN-LAUKSLETT OVERSIKTSKART REINOVERGANG OG SKREDVOLL SARASTEINEN Koordinatsystem: Euref89 NTM19/NN2000 Byggeplan		Tegningsdato		2021.08.16	
		Bestiller		Jøran Heimdal	
		Produsert for		Prosjekt Tromsø	
		Produsert av		Geofag Utbygging/DoV	
		Prosjektnummer		B11667	
		PROF-nummer		B11667K06	
		Arkivreferanse		oversikt_arilst.dwg	
		Byggeværksnummer			
		Målestokk		1:1000	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	
arilst	øyvhel			V02	

F-SKRED_FANGVOLL_SARASTEINEN.VL

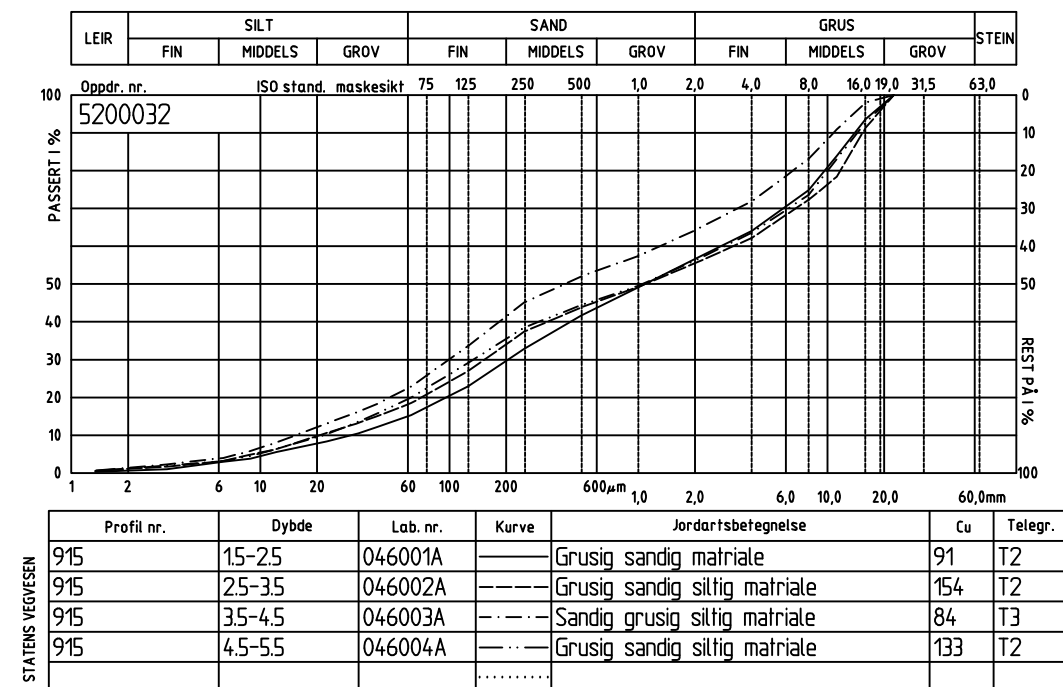
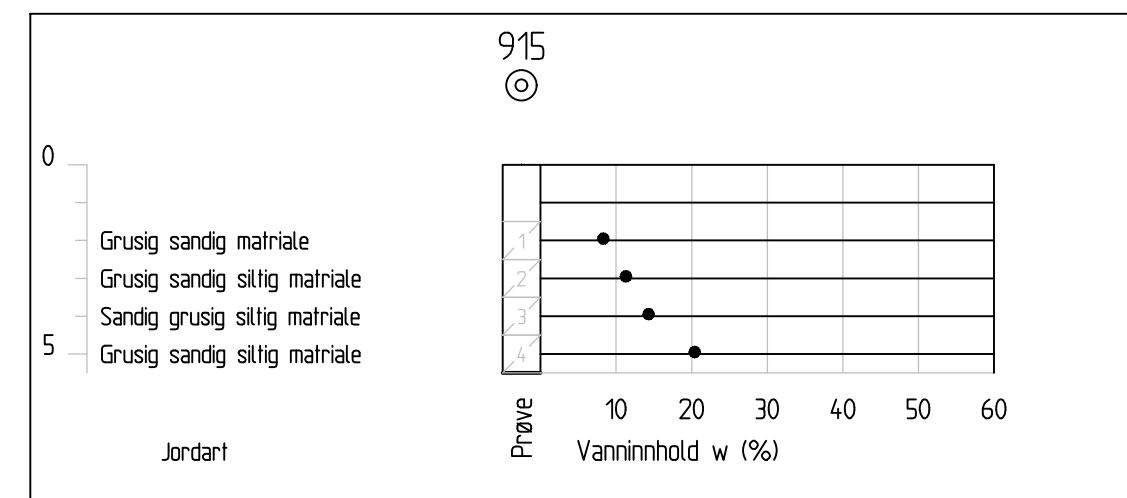



Profil 35
1 : 200

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport B11667-GEOT-31/-32		Arkivref			
 Statens vegvesen		Tegningsdato	2021.09.21		
		Bestiller	Jøran Heimdal		
EV8 S5 D1 E8 SØRBOTN-LAUKSLETT TVERRPROFIL, profil 35 REINOVERGANG OG SKREDVOLL SARASTEINEN Vegmodell: F-skred_fangvoll_Sarasteinen Byggeplan		Produisert av	Geofag Utbygging/DoV		
		Prosjektnummer	B11667		
		PROF-nummer	B11667K06		
		Arkivreferanse	P35.dwg		
		Byggeværksnummer			
		Målestokk	1:200		
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	
arisl	øyvhel			V03	

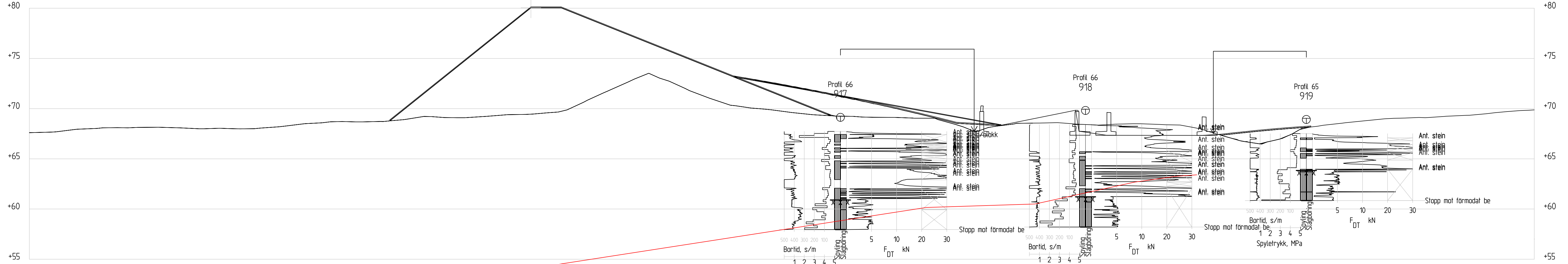


Profil 55
1 : 200




Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport B11667-GEOT-31/-32		Arkivref			
 EV8 S5 D1 E8 SØRBOTN-LAUKSLETT TVERRPROFIL, profil 55 REINOVERGANG OG SKREDVOLL SARASTEINEN Vegmodell: F-skred_fangvoll_Sarasteinen Byggeplan		Tegningsdato	2021.09.21		
		Bestiller	Jøran Heimdal		
		Produsert for	Prosjekt Tromsø		
		Produsert av	Geofag Utbygging/DoV		
		Prosjektnummer	B11667		
		PROF-nummer	B11667K06		
		Arkivreferanse	P55.dwg		
		Byggeværksnummer			
		Målestokk	1:200		
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	V04
arilst	øyvhel				

F-SKRED_FANGVOLL_SARASTEINEN.VL

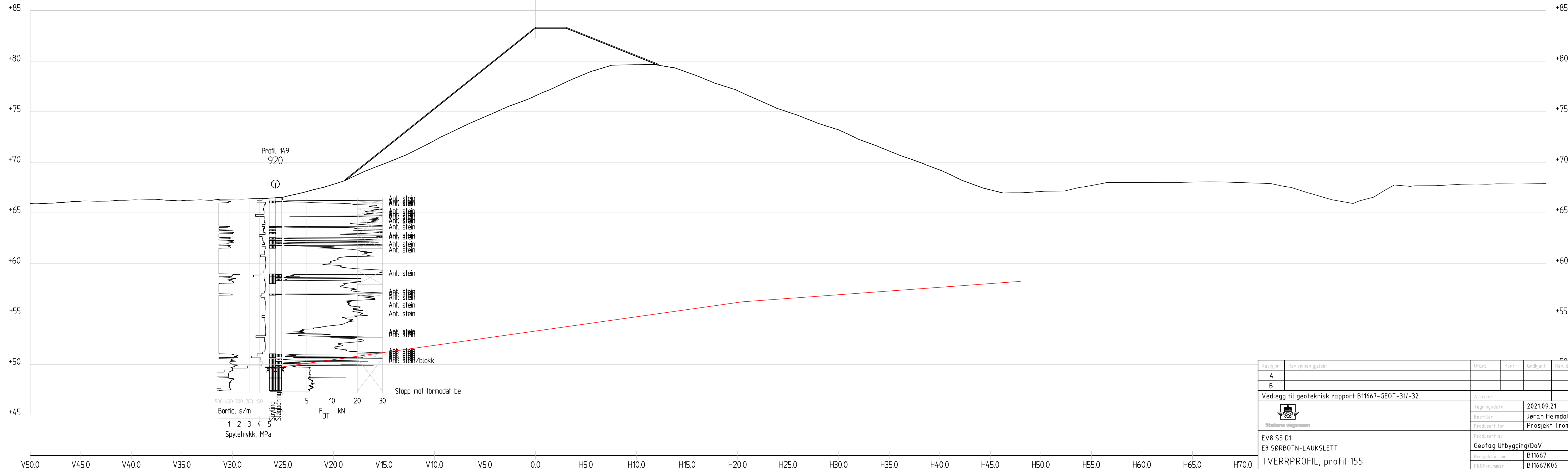


Profil 70

1 : 200

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport B11667-GEOT-31/-32		Arkivref			
 EV8 S5 D1 E8 SØRBOTN-LAUKSLETT TVERRPROFIL, profil 70 REINOVERGANG OG SKREDVOLL SARASTEINEN Vegmodell: F-skred_fangvoll_Sarasteinen Byggeplan		Tegningsdato	2021.09.21		
		Bestiller	Jøran Heimdal		
		Produsert for	Prosjekt Tromsø		
		Produsert av	Geofag Utbygging/DoV		
		Prosjektnummer	B11667		
		PROF-nummer	B11667K06		
		Arkivreferanse	P70.dwg		
		Byggeværksnummer			
		Målestokk	1:200		
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	
arilst	øyvhel			V05	

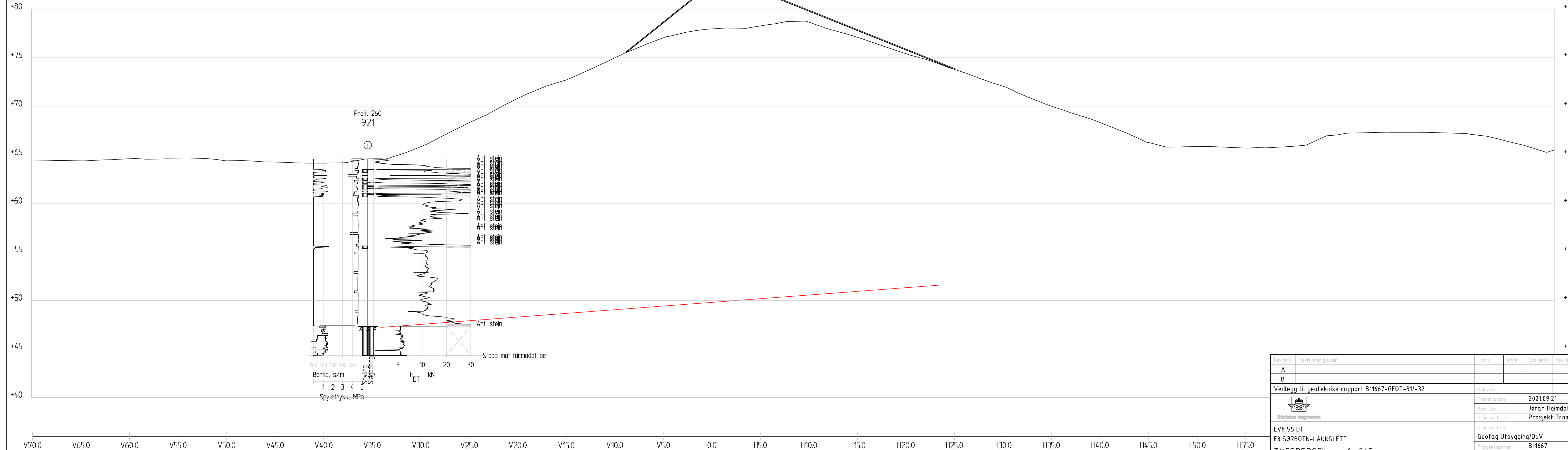
F-SKRED_FANGVOLL_SARASTEINEN.VL




Profil 155
1 : 200

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport B11667-GEOT-31/-32		Arkivref			
Tegningsdato		2021.09.21			
Bestiller		Jøran Heimdahl			
Produsert for		Prosjekt Tromsø			
Produsert av		Geofag Utbygging/DoV			
Prosjektnummer		B11667			
PROF-nummer		B11667K06			
Arkivreferanse		P155.dwg			
Byggeværksnummer					
Målestokk		1:200			
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	
arilst	øyvhel			V06	

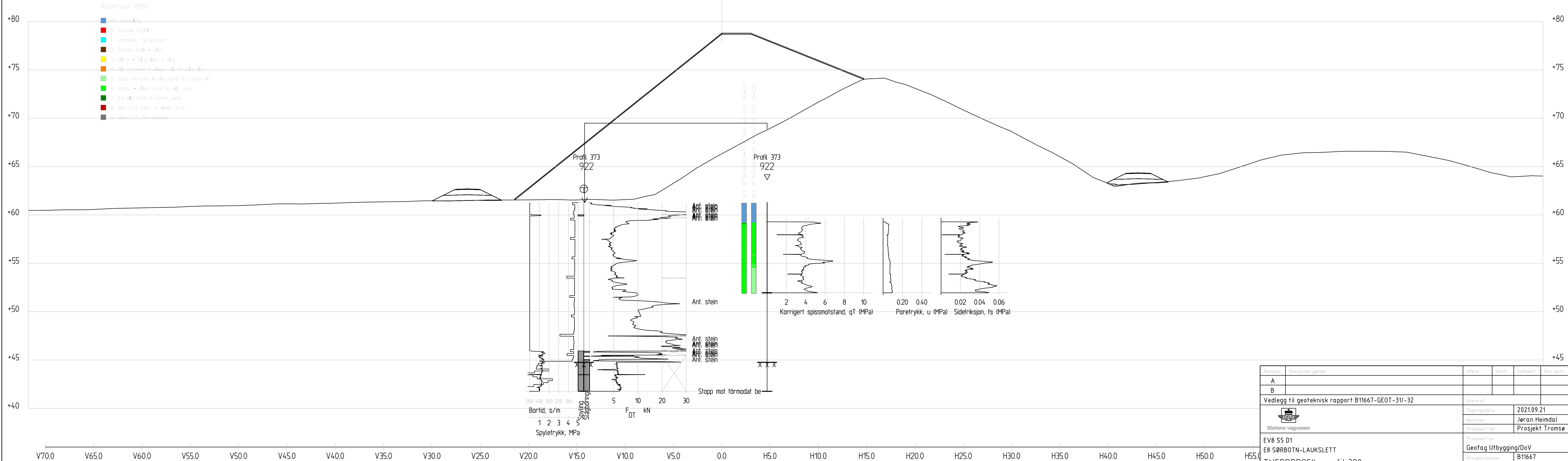
F-SKRED_FANGVOLL_SARASTEINEN.VL



Profil 265
1 : 200

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport B11667-GEOT-31/-32		Arkivref			
		Tegningsdato	2021.09.21		
		Bestiller	Jøran Heimdal		
		Produsert for	Prosjekt Tromsø		
EV8 S5 D1 E8 SØRBOTN-LAUKSLETT TVERRPROFIL, profil 265 REINOVERGANG OG SKREDVOLL SARASTEINEN Vegmodell: F-skred_fangvoll_Sarasteinen Byggeplan		Produsert av	Geofag Utbygging/DoV		
		Prosjektnummer	B11667		
		PROF-nummer	B11667K06		
		Arkivreferanse	P265.dwg		
		Byggeværksnummer			
		Målestokk	1:200		
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	
arilst	øyvhel			V07	

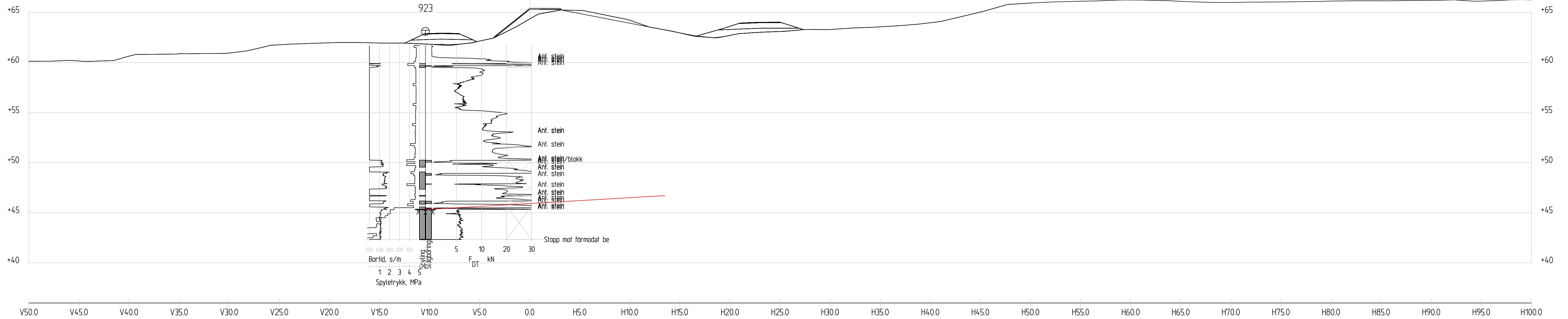
F-SKRED_FANGVOLL_SARASTEINEN.VL



Profil 380
1 : 200

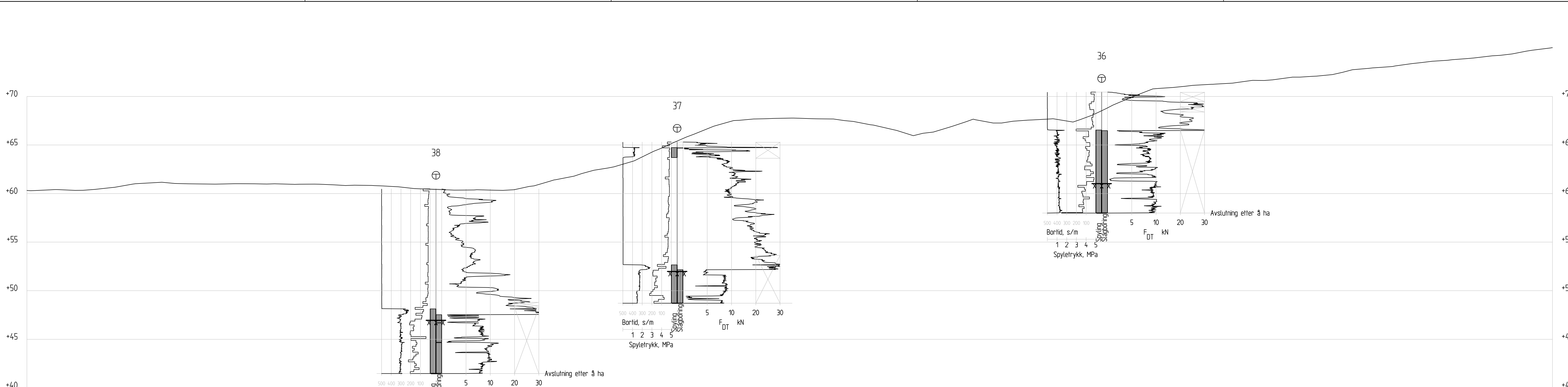
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport B11667-GEOT-31/-32		Arkivref			
		Tegningsdato	2021.09.21		
		Bestiller	Jøran Heimdal		
		Produsert for	Prosjekt Tromsø		
EV8 S5 D1		Produsert av			
E8 SØRBOTN-LAUKSLETT		Geofag Utbygging/DoV			
TVERRPROFIL, profil 380		Prosjektnummer	B11667		
REINOVERGANG OG SKREDVOLL SARASTEINEN		PROF-nummer	B11667K06		
Vegmodell: F-skred_fangvoll_Sarasteinen		Arkivreferanse	P380.dwg		
Byggeplan		Byggeværksnummer			
		Målestokk	1:200		
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer /	
arilst	øyvhel			revisjonsbokstav	V08

F-SKRED_FANGVOLL_SARASTEINEN.VL



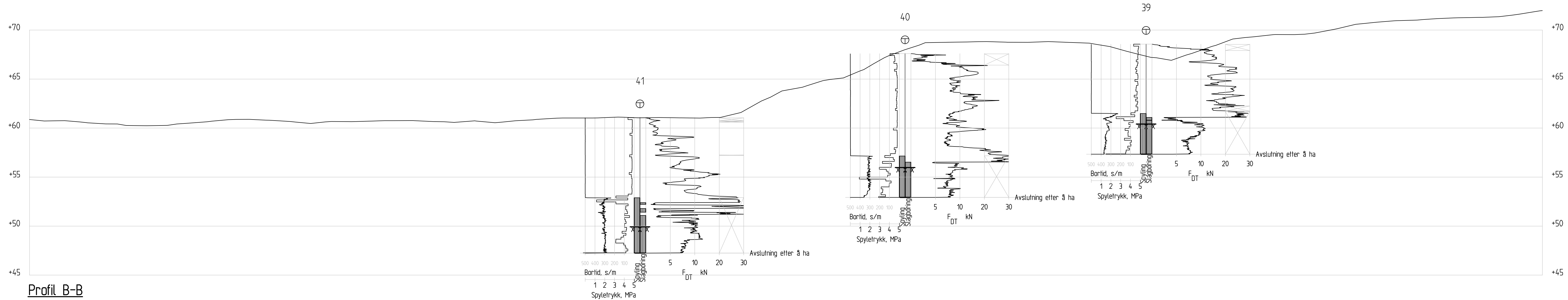
Profil 440
1 : 200

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport B11667-GEOT-31/-32		Arkivref			
Tegningsdato		2021.09.21			
Bestiller		Jøran Heimdahl			
Produsert for		Prosjekt Tromsø			
EV8 S5 D1 E8 SØRBOTN-LAUKSLETT TVERRPROFIL, profil 440 REINOVERGANG OG SKREDDVOLL SARASTEINEN Vegmodell: F-skred_fangvoll_Sarasteinen Byggeplan		Produsert av Geofag Utbygging/DoV			
Prosjektnummer		B11667			
PROF-nummer		B11667K06			
Arkivreferanse		P440.dwg			
Byggeværksnummer					
Målestokk		1:200			
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	
arilst	øyvhel			V09	




Profil A-A
1 : 200

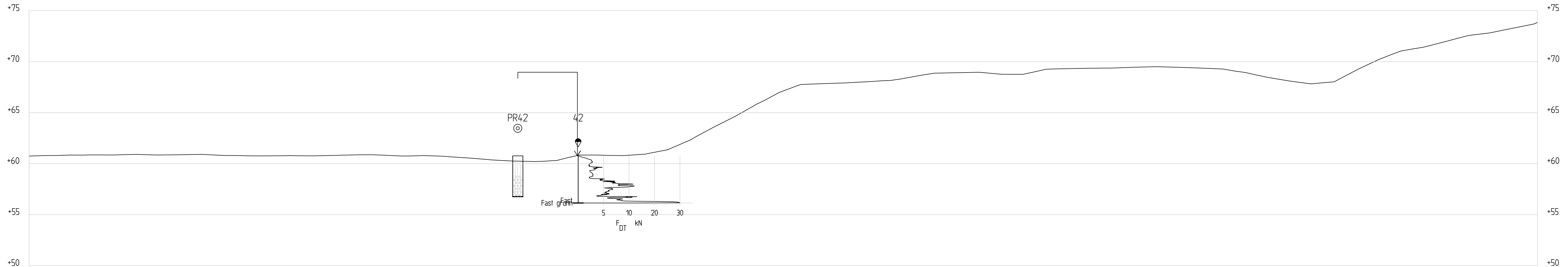
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport B11667-GEOT-31/-32		Arkivref			
 EV8 S5 D1 E8 SØRBOTN-LAUKSLETT TERRENGPROFIL, profil A REINOVERGANG OG SKREDVOLL SARASTEINEN Vegmodell: F-skred_fangvoll_Sarasteinen Byggeplan		Tegningsdato		2021.08.18	
		Bestiller		Jøran Heimdahl	
		Produsert for		Prosjekt Tromsø	
		Produsert av		Geofag Utbygging/DoV	
		Prosjektnummer		B11667	
		PROF-nummer		B11667K06	
		Arkivreferanse		Profil A.dwg	
		Byggeværksnummer			
		Målestokk		1:200	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	
arisl	øyvhel			V10	



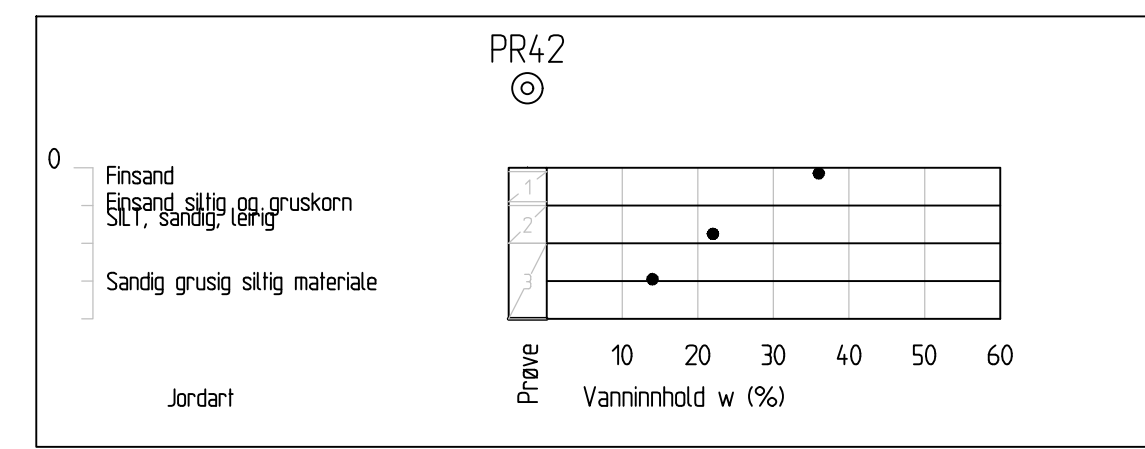
Profil B-B


1 : 200

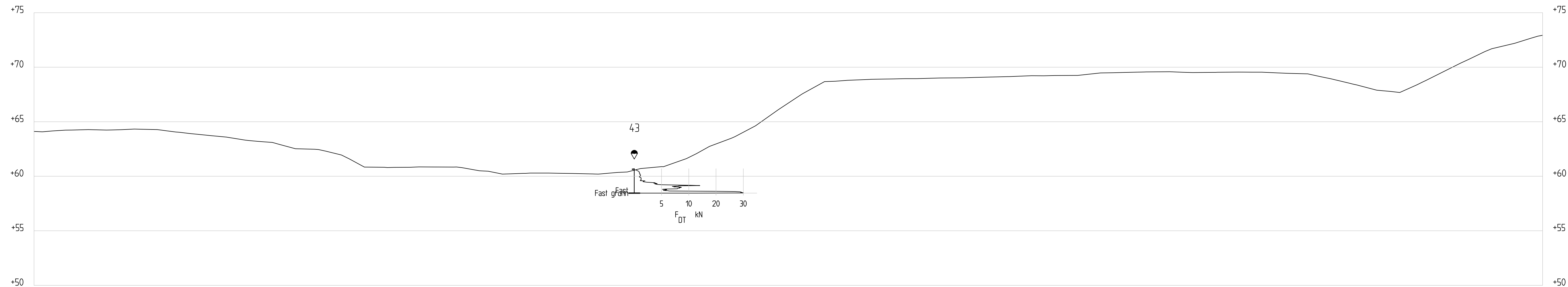
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport B11667-GEOT-31/-32		Arkivref.			
		Tegningsdato		2021.08.18	
		Bestiller		Jøran Heimdahl	
EV8 S5 D1 E8 SØRBOTN-LAUKSLETT TERRENGPROFIL, profil B REINOVERGANG OG SKREDVOLL SARASTEINEN Vegmodell: F-skred_fangvoll_Sarasteinen Byggeplan		Prosjektnummer		B11667	
		PROF-nummer		B11667K06	
		Arkivreferanse		Profil B.dwg	
		Byggeværksnummer			
		Målestokk		1:200	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	
arilst	øyvhel			V11	




Profil C-C
1 : 200

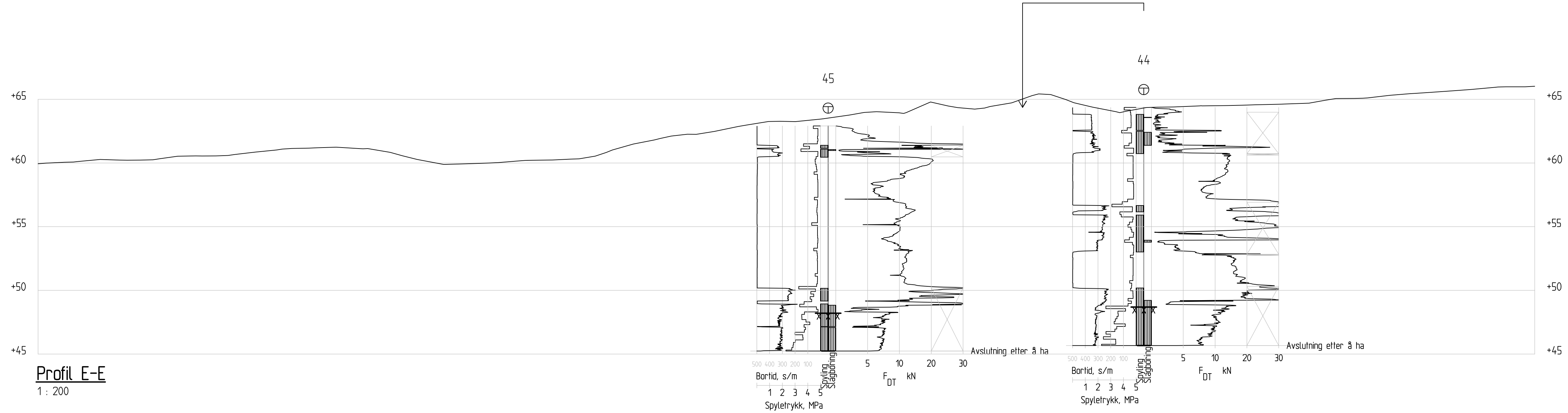


Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport B11667-GEOT-31/-32		Arkivref			
 EV8 S5 D1 E8 SØRBOTN-LAUKSLETT TERRENGPROFIL, profil C REINOVERGANG OG SKREDVOLL SARASTEINEN Vegmodell: F-skred_fangvoll_Sarasteinen Byggeplan		Tegningsdato		2021.08.18	
		Bestiller		Jøran Heimdahl	
		Produsert for		Prosjekt Tromsø	
		Produsert av			
		Geofag Utbygging/DoV			
		Prosjektnummer		B11667	
		PROF-nummer		B11667K06	
		Arkivreferanse		Profil C.dwg	
		Byggeværksnummer			
		Målestokk		1:200	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	
arilst	øyvhel			V12	



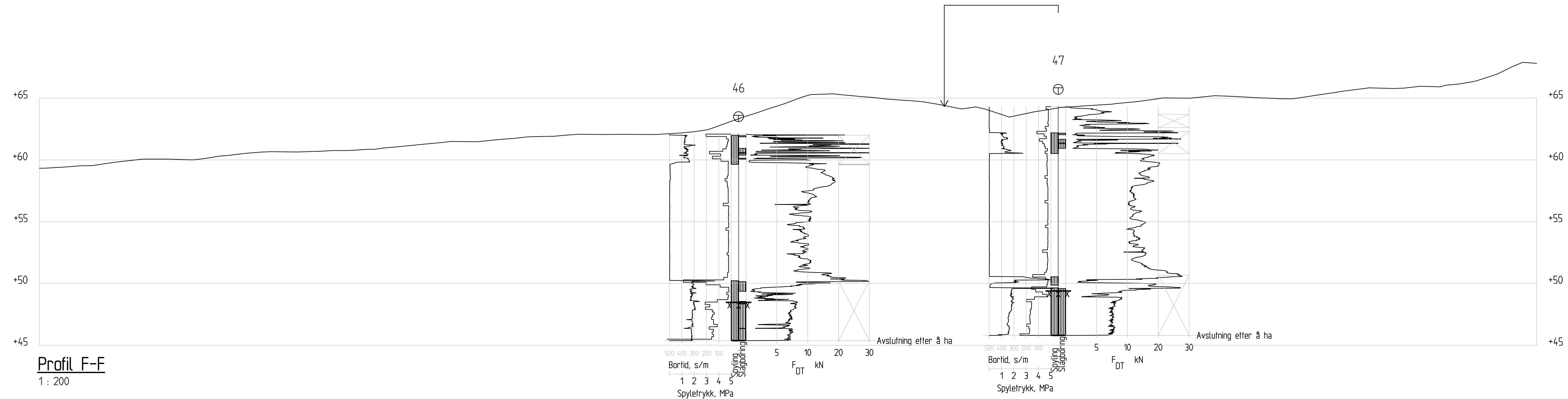
Profil D-D
1 : 200

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport B11667-GEOT-31/-32		Arkivref			
 Statens vegvesen		Tegningsdato		2021.08.18	
		Bestiller		Jøran Heimdahl	
EV8 S5 D1 E8 SØRBOTN-LAUKSLETT TERRENGPROFIL, profil D REINOVERGANG OG SKREDDVOLL SARASTEINEN Vegmodell: F-skred_fangvoll_Sarasteinen Byggeplan		Prosjekt Trossø		Produisert av	
		Produisert av		Geofag Utbygging/DoV	
		Prosjektnummer		B11667	
		PROF-nummer		B11667K06	
		Arkivreferanse		Profil D.dwg	
Byggeværksnummer		Målestokk		1:200	
Utarbeidet av		Kontrollert av		Godkjent av	
arilst		øyvhel		Konsulentarkiv	
Tegningsnummer / revisjonsbokstav		V13			




Profil E-E
1 : 200

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport B11667-GEOT-31/-32		Arkivref			
 Statens vegvesen		Tegningsdato		2021.08.18	
		Bestiller		Jøran Heimdahl	
EV8 S5 D1 E8 SØRBOTN-LAUKSLETT TERRENGPROFIL, profil E REINOVERGANG OG SKREDVOLL SARASTEINEN Vegmodell: F-skred_fangvoll_Sarasteinen Byggeplan		Prosjektnummer		B11667	
		PROF-nummer		B11667K06	
		Arkivreferanse		Profil E.dwg	
		Byggeværksnummer			
		Målestokk		1:200	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	
arilst	øyvhel			V14	



Profil F-F
1 : 200

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport B11667-GEOT-31/-32		Arkivref			
 EV8 S5 D1 E8 SØRBOTN-LAUKSLETT TERRENGPROFIL, profil F REINOVERGANG OG SKREDDVOLL SARASTEINEN Vegmodell: F-skred_fangvoll_Sarasteinen Byggeplan		Tegningsdato		2021.08.18	
		Bestiller		Jøran Heimdahl	
		Produsert for		Prosjekt Tromsø	
		Produsert av		Geofag Utbygging/DoV	
		Prosjektnummer		B11667	
		PROF-nummer		B11667K06	
		Arkivreferanse		Profil F.dwg	
		Byggeværksnummer			
		Målestokk		1:200	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	
arisl	øyvhel			V15	



Statens vegvesen
Pb. 1010 Nordre Ål
2605 Lillehammer

Tlf: (+47) 22 07 30 00

firmapost@vegvesen.no

vegvesen.no

Tryggere, enklere og grønnere reisehverdag