



Prestfoss 2019

19260 Notat RIG01

Områdestabilitet

Prosjektnr: 19260	Dato: 25.11.2019	Saksbehandler: Sindre Schanke
Kundenr: 11786	Dato: 25.11.2019	Kvalitetssikrer: Tor-Ivan Granheim

Fylke: Buskerud	Kommune: Sigdal	Sted: Prestfoss
Adresse:	Gnr:	Bnr:
Sagveien 23	36	11
Sigdalsveien 2288	36	74
Borgestubakken 10	36	1

Tiltakshaver:
Oppdragsgiver: Sigdal Kommune Sentraladministrasjonen v/ Kjell Ove Hovde
Rapport: 19260 Notat RIG01 Områdestabilitet
Rapporttype: Geoteknisk notat
Stikkord: Områdestabilitet
Euref UTM: Sone 32V – Ø0535070, N6656700
Sone 32V – Ø0535530, N6656610
Sone 32V – Ø0535480, N6656850

VEDLEGG

N01A01 Situasjonsplan BFS6 m/ profil
N01A02 Situasjonsplan BS2 m/ profiler
N01E01 Styrkeprofil LG22
N01E02 Styrkeprofil LG23
N01F01 Profil A-A Områdestabilitet
N01F02 Profil A-A Stabilitetsberegning
N01F03 Profil B-B Stabilitetsberegning
N01F04 Profil C-C Stabilitetsberegning

Revisjon	Grunnlag	Dato
00	Første utgave	25.11.2019

Sammendrag

Løvlies Georåd AS har fått i oppdrag å bistå med geotekniske grunnundersøkelser og vurdering av områdestabilitet i forbindelse med detaljregulering av tre områder (BFS6, BS2 og BKB2) i Prestfoss sentrum i Sigdal kommune.

Områdestabiliteten er funnet tilfredsstillende i BKB2.

I BFS6 er det opprettet en faresone med faregrad lav. Stabilitetsberegninger viser at sikkerheten er god.

I BS2 er det opprettet en faresone med faregrad lav. Sonen er avgrenset basert på eksisterende grunnlag. Sonen kan potensielt reduseres ved å utføre supplerende grunnundersøkelser som viser små dybder til berg eller løsmasser uten sprøbruddpotensiale. Stabilitetsberegninger viser at sikkerheten er dårlig.

Eventuelle tiltak på tomtene BFS6 og BS2 må prosjekteres av geotekniker som sikrer at lokal- og områdestabilitet ivaretas.

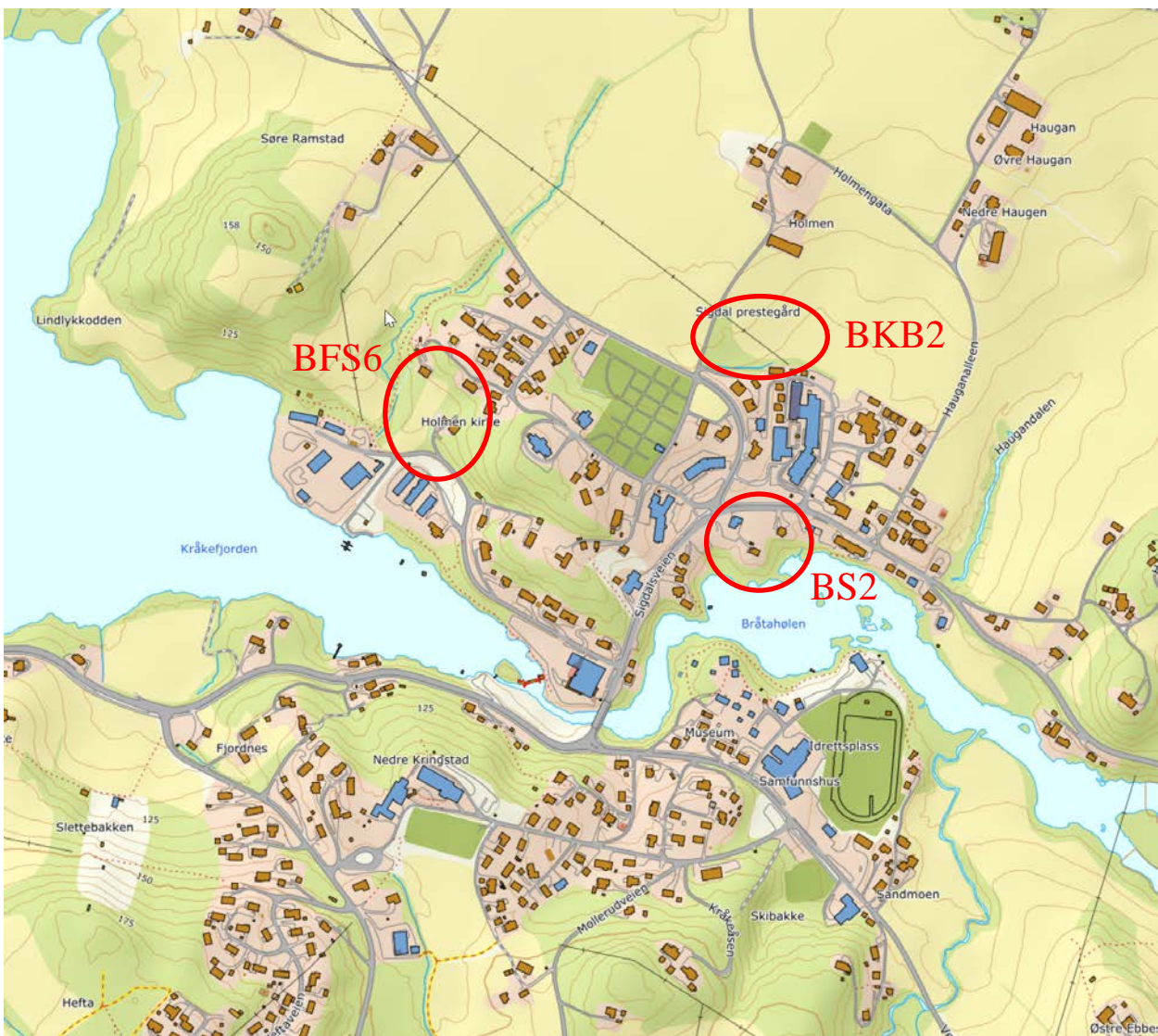
Det anbefales at området øst for BS2 utredes mtp. områdestabilitet. For øvrig skal det gjøres geoteknisk vurdering av områdestabilitet for alle prosjekt i kommunen under marin grense som ikke er på en fjelltomt.

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Løvlies Georåd AS har fått i oppdrag å bistå med geotekniske grunnundersøkelser og vurdering av områdestabilitet i forbindelse med detaljregulering av tre områder i Prestfoss sentrum i Sigdal kommune. Denne rapporten omhandler utredning av områdestabilitet. Resultatene fra grunnundersøkelsene er oppsummert i en geoteknisk datarapport, ref. [1]. De tre områdene er vist på figur 1.1.

Områdestabiliteten skal vurderes iht. NVEs retningslinjer, ref. [2].



Figur 1.1 Oversiktskart [3]

2 Topografi og grunnforhold

2.1 Befaring

Det ble gjennomført befaring med oppdragsgiver og geotekniker Sindre Schanke den 09.10.19. Se bilde fra befaring i figur 2.1. De tre områdene ble befart og det ble bla. sett etter berg i dagen og aktiv erosjon.



Figur 2.1 – Skråning ved BS2.

2.2 Topografi

2.2.1 *BFS6*

Tomten består av dyrket mark på østsiden, og skog ned mot en bekk på vestsiden. Tomten heller jevnt mot sørvest ned til Sagveien. Overkant av tomten ligger på ca. kote +121, mens Sagveien ligger på ca. kote +110. Deretter faller det svakt mot Kråkefjorden på ca. kote +105. Gjennomsnittlig helning på tomten er ca. 1:10.

Det er fjell i dagen på oversiden av tomten, og noe fjell i dagen på sidene av området.

2.2.2 *BS2*

Tomten består av et platå langs Sigdalsveien på ca. kote +113. Deretter faller det bratt ned mot Storelva på ca. kote +101. Gjennomsnittlig helning på skråningen er ca. 1:2/1:3.

Det er fjell i dagen mot elva sørvest for tomten.

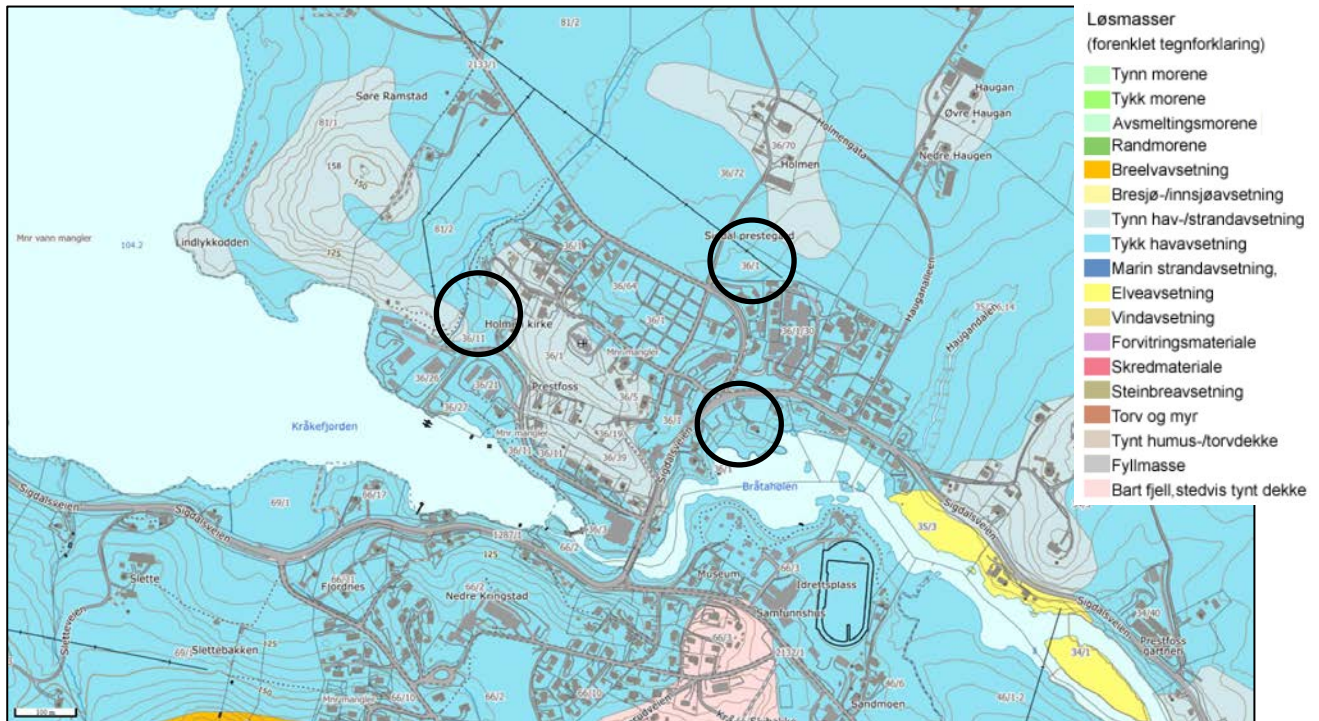
2.2.3 *BKB2*

Tomten heller svakt mot øst fra Holmengata i vest på ca. kote +122 til Holmenjordet i øst på ca. kote +114. Gjennomsnittlig helning er ca. 1:15.

Det er ikke funnet berg i dagen på tomten.

2.3 Kwartærgeologisk kart

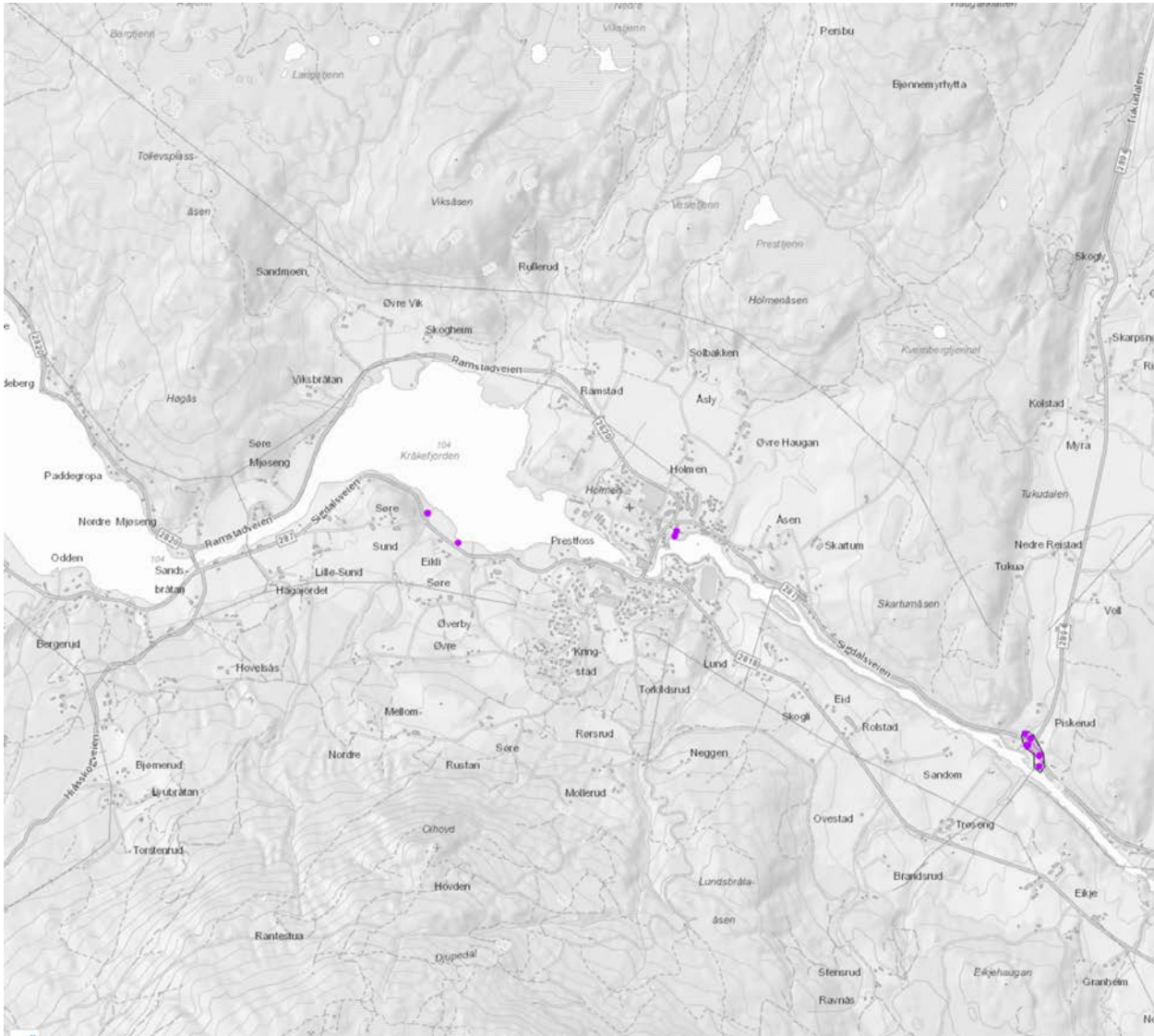
Ifølge kvartærgeologisk kart fra NGU kan det forventes tykk havavsetning (blå) og tynn havavsetning (lyseblå) i området, se figur 2.2.



Figur 2.2 Kwartærgeologisk kart fra NGU [4].

2.4 Eksisterende faresoner

Det er ikke registrert noen faresoner i nærheten av Prestfoss, men det er funnet kvikkleire i enkelte punkter. Utklipp fra NVEs Atlas, ref. [5], er vist på figur 2.3



Figur 2.3 Faresoner fra NVE [5]. Rosa punkt viser hvor det er registrert kvikkleire.

2.5 Tidligere grunnundersøkelser

2.5.1 BFS6

Det er nylig utført grunnundersøkelser på nedsiden av området av Multiconsult, ref. [6]. Sammendraget fra nevnte rapport sier:

«Løsmassene på eiendommen består av opp mot 2 m med fyllmasser. Videre er det tørrskorpe over siltige leirige masser med noe sand. Det ble registrert et morene-/gruslag over berg i 2 av punktene. Dybden til antatt berg varierer mellom 8-12 m i utførte borpunkter.»

Det ble ikke funnet kvikkleire i denne undersøkelsen, men det ble funnet sprøbruddmateriale.

2.5.2 BS2

Det er tidligere utført grunnundersøkelser i området av Statens Vegvesen [7]. Det ble funnet kvikkleire på tomten.

2.5.3 BKB2

Vi kjenner ikke til tidligere utførte grunnundersøkelser i nærheten av området.

2.6 Grunnundersøkelser

Løvlies Georåd har utført grunnundersøkelser for prosjektet. Resultatene er oppsummert i geoteknisk datarapport, ref. [1].

2.6.1 BFS6

Utførte undersøkelser indikerer at grunnen består av et topplag av tørrskorpeleire ned til ca. 1-3 meter under terreng. Videre påtreffes marine avsetninger, primært siltig leire med innskutte lag av ren silt. Mektigheten av leiren varierer mellom ca. 1 og 6 meter i borpunktene. Enkelte sonderinger indikerer videre et lag med økt sonderingsmotstand over berg, dette antas å være morene.

Fra utførte laboratorieforsøk er leirens vanninnhold (w) målt mellom 24 til 31 %, og romvekten (γ) er målt mellom 19,5 til 20,1 kN/m³. Utførte konsistensgrenseforsøk viser at leiren er *lite plastisk* med målt plastisitetsindeks (I_p) på 7,3%. Udrenert skjærstyrke (s_u) er målt mellom 34 – 87 kN/m² og sensitivitet (S_t) målt mellom 19 – 64. Leiren karakteriseres følgelig som *middels fast* til *fast*, og *middels* til *meget sensitiv*. Det er påvist forekomster av sprøbruddmateriale ($s_r \leq 1,33$ kN/m²) i dybdeintervallet 4 - 6 m ved borpunkt 12.

2.6.2 BS2

Utførte undersøkelser indikerer at grunnen består av et topplag av tørrskorpeleire og byfyllmasser ned til ca. 3 meter under terreng. Videre påtreffes marine avsetninger, primært siltig leire med innskutte lag av ren silt og noen lag med stein/grus. Mektigheten av leiren varierer mellom ca. 8 og 12 meter i borpunktene. Enkelte sonderinger indikerer videre et lag med økt sonderingsmotstand over berg, dette antas å være morene.

Fra utførte laboratorieforsøk er leirens vanninnhold (w) målt mellom 18 til 36 %, og romvekten (γ) er målt mellom 19,1 til 21,2 kN/m³. Utførte konsistensgrenseforsøk viser at leiren er *lite* til *middels plastisk* med målt plastisitetsindeks (I_p) mellom 6,5% til 14,6%. Udrenert skjærstyrke (s_u) er målt mellom 19 – 87 kN/m² og sensitivitet (S_t) målt mellom 12 – 83. Leiren karakteriseres følgelig som *lite* til *middels fast* til *fast*, og *middels* til *meget sensitiv*. Det er påvist forekomster av sprøbruddmateriale ($s_r \leq 1,33$ kN/m²) i dybdeintervallet 4 – 12 m ved borpunkt 22.

2.6.3 BKB2

Utførte undersøkelser indikerer at grunnen består av et topplag av tørrskorpeleire ned til ca. 1 meter under terreng. Videre påtreffes marine avsetninger, primært leire med innskutte lag av sand og silt. Mektigheten av leiren varierer mellom ca. 2 og 4 meter i borpunktene.

Fra utførte laboratorieforsøk er leirens vanninnhold (w) målt mellom 23 til 30 %, og romvekten (γ) er målt mellom 19,6 til 20,0 kN/m³. Utførte konsistensgrenseforsøk viser at leiren er *middels plastisk* med målt plastisitetsindeks (I_p) på 13,0%. Udrenert skjærstyrke (s_u) er målt mellom til 40 kN/m² og sensitivitet (S_t) målt mellom 16 – 18. Leiren karakteriseres følgelig som *middels fast*, og *middels sensitiv*. Det er ikke påvist forekomster av sprøbruddmateriale ($s_r \leq 1,33$ kN/m²).

2.7 Erosjon

2.7.1 *BFS6*

På nedsiden av tomten ligger Kråkefjorden. Vannets hastighet virker å være liten i dette området, men det antas at hastigheten tidvis kan være større ved stor vannføring. Det må antas litt erosjon i området.

2.7.2 *BS2*

På nedsiden av tomten ligger Storelva. Under befaring virket vannet å være tilnærmet stillestående. Elveløpet bærer imidlertid preg av at elven har gravd seg inn i terrenget. I de gjenværende utstikkerne er det stort sett observert berg i dagen. Dette tyder på noe erosjon av løsmasser.

2.7.3 *BKB2*

Det går et lite bekkeløp sør på tomten. Under befaring var det ingen vannføring i bekkeløpet. Det antas imidlertid at det går vann her i perioder, noe som gir erosjon.

2.8 Poretrykksforhold

2.8.1 *BFS6*

Piezometer indikerer at grunnvannstand står ca. 3 m under terreng.

2.8.2 *BS2*

Piezometer er installert i to dybder, 4 og 9 meter under terreng. Det øverste indikerer grunnvannstand 1,5 meter under terreng og det nederste indikerer grunnvannstand 6,5 meter under terreng. Dette indikerer kraftig poreundertrykk på ca. 50 kPa.

2.8.3 *BKB2*

Piezometer indikerer at grunnvannstand står ca. 1 m under terreng.

3 **Beregningsforutsetninger**

3.1 Geotekniske dimensjoneringsparametere

Karakteristiske dimensjoneringsparametere for naturlig avsatte løsmasser er bestemt på bakgrunn av utførte grunnundersøkelser. For massetyper der karakteristiske parametere på opptatte prøver ikke foreligger, benyttes erfaringsverdier fra Håndbok V220 [8].

Følgende parametere er lagt til grunn i beregninger og vurderinger:

Topplag av fyllmasser og/eller tørrskorpeleire

- $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$
- $\varphi = 30^\circ$
- $c' = 0 \text{ kPa}$

Leire

- $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$
- $\varphi = 24^\circ$
- $c' = 4 \text{ kPa}$

Morene

- $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$
- $\varphi = 34^\circ$
- $c' = 4 \text{ kPa}$

For totalspenningsanalyser, er udrenert aktiv skjærstyrkeprofil, s_u^A , tolket basert på resultater fra CPTU og laboratorieanalyser.

For område BFS6 er det konservativt antatt en gjennomsnittlig s_u^A på 50 kPa, basert på laboratorieanalyser.

For område BS2 er aktivt skjærstyrkeprofil med anbefalt styrkeprofil vist i vedlegg N01E01 og N01E02. Styrkeprofilen er brukt for topp skråning i beregningene. Det er videre antatt at leiren i skråningen er konsolidert for samme tidligere terrengkote, slik at skjærstyrkeprofilen estimeres vha. Shansep-teorien [9]:

$$\left(\frac{s_u^A}{p_v'}\right)_{OC} = \left(\frac{s_u^A}{p_v'}\right)_{NC} \times OCR^m$$

I leira er det tatt høyde for anisotropi mellom aktiv-, direkte- og passiv skjærstyrke (ADP). Det er målt plastisitetsindeks I_p mellom 6,5 og 14,6%. Benyttede ADP-verdier er gitt i tabell 3.1 og følger anbefalinger fra ref. [10] med antatt representativ plastisitetsindeks $I_p \leq 10\%$.

Tabell 3.1 Benyttede ADP-verdier

s_u^A	s_u^D/s_u^A	s_u^P/s_u^A
1,0	0,63	0,35

For leire med sprøbruddegenskaper er det benyttet følgende forholdstall i beregningene:

$$s_u^A = 0,85s_u^A$$

4 Områdestabilitet

Områdestabilitetsvurderinger gjøres iht. NVE 7/2014, ref. [2]. Evaluering av faregrad utføres iht. Program for økt sikkerhet mot leirskred, ref. [11], som vist i tabell 4.1.

Tabell 4.1: Evaluering av faregrad

Evaluering av faregrad Faktorer	Faregrad, score			
	3	2	1	0
Tidligere skredaktivitet	Høy	Noe	Lav	Ingen
Skråningshøyde, meter	> 30	20 - 30	15 - 20	<15
Tidligere/nåværende terrengnivå (OCR)	1,0 - 1,2	1,2 - 1,5	1,5 - 2,0	>2,0
Poretrykk	> +30, >-50	10 - 30, -(20 - 50)	0 - 10, -(0 - 20)	Hydrostatisk
Kvikkleiremektighet	>H/2	H/2 - H/4	<H/4	Tynt lag
Sensitivitet	>100	30 - 100	20 - 30	<20
Erosjon	Aktiv/glidning	Noe	Lite	Ingen
Inngrep	Stor	Noe	Liten	Ingen
Sum	51	34	16	0

4.1 BFS6

4.1.1 Generelt

Det er sett på et profil, som vist på vedlegg N01A01. Det er lagt inn boringer utført for dette prosjektet (borpunkt 11-13), ref. [1], og tidligere prosjekt (borpunkt 1-4), ref. [6].

Det er valgt antatt mest kritiske snitt. Profilet er vist på vedlegg N01F01. Vest og øst for snittet er det berg i dagen/kort avstand til berg. Ytterst ved Kråkefjorden viser borpunkt 3 dypere fjell enn borpunkt 4, men totalsonderingen i borpunkt 3 viser større motstand og økende motstand i dybden. I borpunkt 4 er det tatt prøver som viser løsmasser med sprøbruddegenskaper på 3 meters dybde og fra 6-7,5 meters dybde. Det er konservativt antatt et lag med sprøbruddegenskaper fra 3 til 7,5 meters dybde. I borpunkt 12 er det tatt prøver som viser løsmasser med sprøbruddegenskaper fra 3,5 til 6 meters dybde. Basert på totalsonderingene er det antatt mektighet av sprøbruddmateriale i borpunkt 1 og 11.

4.1.2 Løsneområde

Det er videre sett på en skredhelning på 1:15 i sprøbruddmateriale, ref. retningslinjene i NVEs veileder 7/2014 [2], og 1:3 i materiale uten sprøbruddegenskaper. Som vist på profilet i vedlegg N01F01 vil ikke et ev. skred ved Kråkefjorden kunne påvirke den aktuelle tomten.

Et ev. initialskred ved Sagveien vil kunne påvirke tomten da høydeforskjellen er større enn 5 meter og gjennomsnittlig helning er brattere enn 1:15. Løsneområdet er avgrenset av berg i dagen og topografi. Borpunkt 13 viser ikke tegn til sprøbruddmateriale. Løsneområdet er vist i vedlegg N01A01.

4.1.3 Utløpsområde

Utløpsområde for et ev. skred vil være på tomten på nedsiden av Sagveien. Utløpsområde antas med utgangspunkt i NIFS-rapport 14, ref. [12]. I og med at det er flatt over et relativt stort område, antas ikke skredet å kunne nå langt. Utløpsområde er vist i vedlegg N01A01.

4.1.4 Faregradsklassifisering

Faregradsklassifiseringen er vist i tabell 4.3

Tabell 4.2 Faregradsklassifisering BFS6

Evaluering av faregrad				
Faktorer	Valgt verdi	Vekttall	Vektet verdi	Kommentar
Tidligere skredaktivitet	0	1	0	Ingen synlige tidligere skred
Skråningshøyde, meter	0	2	0	Ca. 13 meters høydeforskjell
Tidligere/nåværende terrengnivå (OCR)	0	2	0	Laboratorieundersøkelser viser at leiren er overkonsolidert
Poretrykk	0	3	0	Antatt hydrostatisk
Kvikkleiremektighet	0	2	0	Det er registrert sprøbruddmateriale fra 4-6 meter. Tynt lag
Sensitivitet	2	1	2	Registrert $S_t = 64$
Erosjon	0	3	0	Ingen erosjon ved Sagveien
Inngrep	0	3	0	Ingen konkrete inngrep er gjort
Sum			2	

Faresonen oppnår en score på 2, noe som gir lav faregrad.

4.1.5 Stabilitetsvurdering

Det er gjort stabilitetsberegninger i ett profil, som vist i vedlegg N01A01. Stabilitetsberegningene er vist i vedlegg N01F02. Det er benyttet geotekniske dimensjoneringsparametere som beskrevet i kapittel 3.1.

Stabilitetsberegningene viser god sikkerhet, med $F > 1,4$.

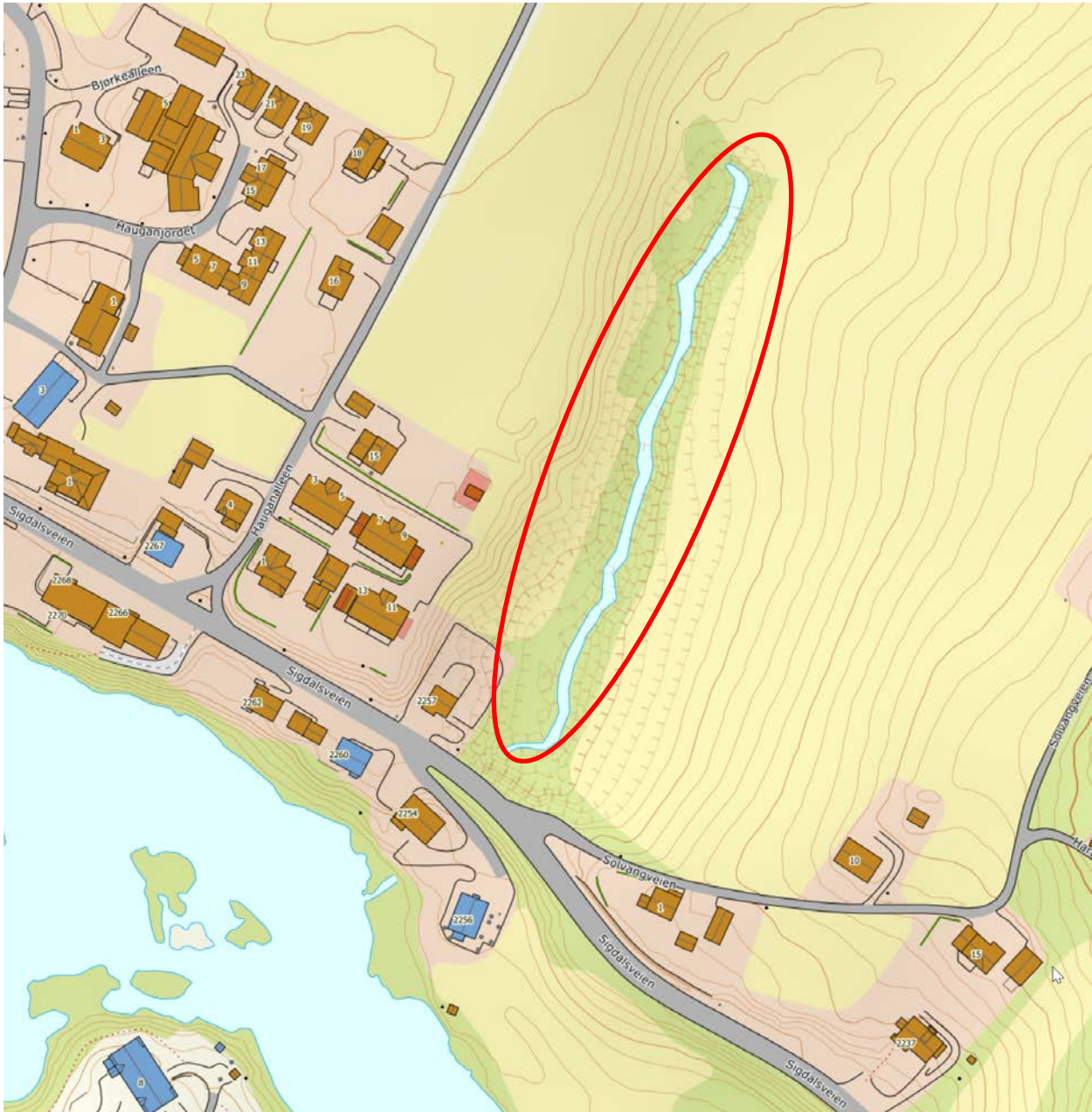
4.2 BS2

4.2.1 Løsneområde

Løsneområdet avgrenses av topografiske forhold. Det er sett på en skredhelning på 1:15 i sprøbruddmateriale, ref. retningslinjene i NVEs veileder 7/2014 [2], og 1:3 i materiale uten sprøbruddegenskaper. Der det ikke foreligger grunnundersøkelser er det forsiktig antatt tilsvarende forhold som i borpunkt 22 og 23, dvs. 2 meter med tørrskorpeleire og at resterende høydeforskjell fra elva er potensielt sprøbruddmateriale.

Det er videre avgrenset av synlig berg i dagen eller observert berg, rapportert fra kommunen, under byggeprosjekter i området. Løsneområdet er vist i vedlegg N01A02.

Området kan potensielt reduseres ved å utføre supplerende grunnundersøkelser som viser små dybder til berg eller løsmasser uten sprøbruddpotensiale. Avgrensingen mot øst er spesielt usikker, da det er en ravinedal. Den anbefales å gjøre grunnundersøkelser og vurdering for om dette er en faresone, og om de ev. påvirker hverandre. Ravinedalen er vist på figur 4.1.



Figur 4.1 Ravinedal, vist med rød sirkel, øst for område

4.2.2 Utløpsområde

Utløpsområde for et ev. skred vil være i Storelva. Et ev. skred antas ikke å kunne nå den andre siden av elva, men det vil kunne bli flodbølge på andre siden.

4.2.3 Faregradsklassifisering

Faregradsklassifiseringen er vist i tabell 4.3

Tabell 4.3 Faregradsklassifisering BS2

Evaluering av faregrad				
Faktorer	Valgt verdi	Vekttall	Vektet verdi	Kommentar
Tidligere skredaktivitet	0	1	0	Ingen synlige tidligere skred
Skråningshøyde, meter	0	2	0	Ca. 12 meters høydeforskjell
Tidligere/nåværende terrengnivå (OCR)	1	2	2	Overkonsolidert i toppen, men gradvis overgang mot normalkonsolidert i dybden.
Poretrykk	-2	3	-6	Poreundertrykk på 50 kPa
Kvikkleiremektighet	3	2	6	Det er registrert sprøbruddmateriale fra 4-12 meter.
Sensitivitet	2	1	2	Registrert $S_t = 83$
Erosjon	2	3	6	Noe erosjon fra Storelva
Inngrep	0	3	0	Ingen konkrete inngrep er gjort
Sum			10	

Faresonen oppnår en score på 10, noe som gir lav faregrad.

4.2.4 Stabilitetsvurdering

Det er gjort stabilitetsberegninger i to profiler, som vist i vedlegg N01A02. Stabilitetsberegningene er vist i vedlegg N01F03 og N01F04. Det er benyttet geotekniske dimensjoneringsparametere som beskrevet i kapittel 3.1.

For profil B-B er antatt berg ved elva basert på dreiesonering utført av Statens Vegvesen, ref. [7]. Det foreligger ingen dybdekoter for Storelva, men det er antatt at løsmasser har blitt vasket bort som følge av erosjon, og at elvebunnen raskt går ned til antatt berg. For profil C-C er det ikke gjort boringer ved elva, men det antas tilsvarende forhold som for profil B-B.

Det påpekes at det kan gjøres nye stabilitetsberegninger ved bedre grunnlag, men stabiliteten er uansett dårlig med sikkerhet under $F \leq 1,4$ og ev. tiltak på tomten må tilfredsstillende krav i Tabell 5.2 i NVEs veileder 7/2014, ref. [2]. Avhengig av tiltakskategori vil det typisk involvere erosjonssikring og forbedring av sikkerhet ved topografiske endringer eller bruk av lette masser.

4.3 BKB2

Det er små dybder til berg i borpunktene (2-3 meter) og det er ikke funnet sprøbruddmateriale på tomten. Basert på det avkrefte mulighetene for områdeskred. Lokal stabilitet må ivaretas for tiltak på tomten.

5 Konklusjon og videre geoteknisk bistand

Det er gjort områdestabilitetsvurderinger for tre områder i Sigdal kommune, BFS6, BS2 og BKB2.

Områdestabiliteten er funnet tilfredsstillende i BKB2.

I BFS6 er det opprettet en faresone med faregrad lav. Stabilitetsberegninger viser at sikkerheten er god.

I BS2 er det opprettet en faresone med faregrad lav. Sonen er avgrenset basert på eksisterende grunnlag. Sonen kan potensielt reduseres ved å utføre supplerende grunnundersøkelser som viser

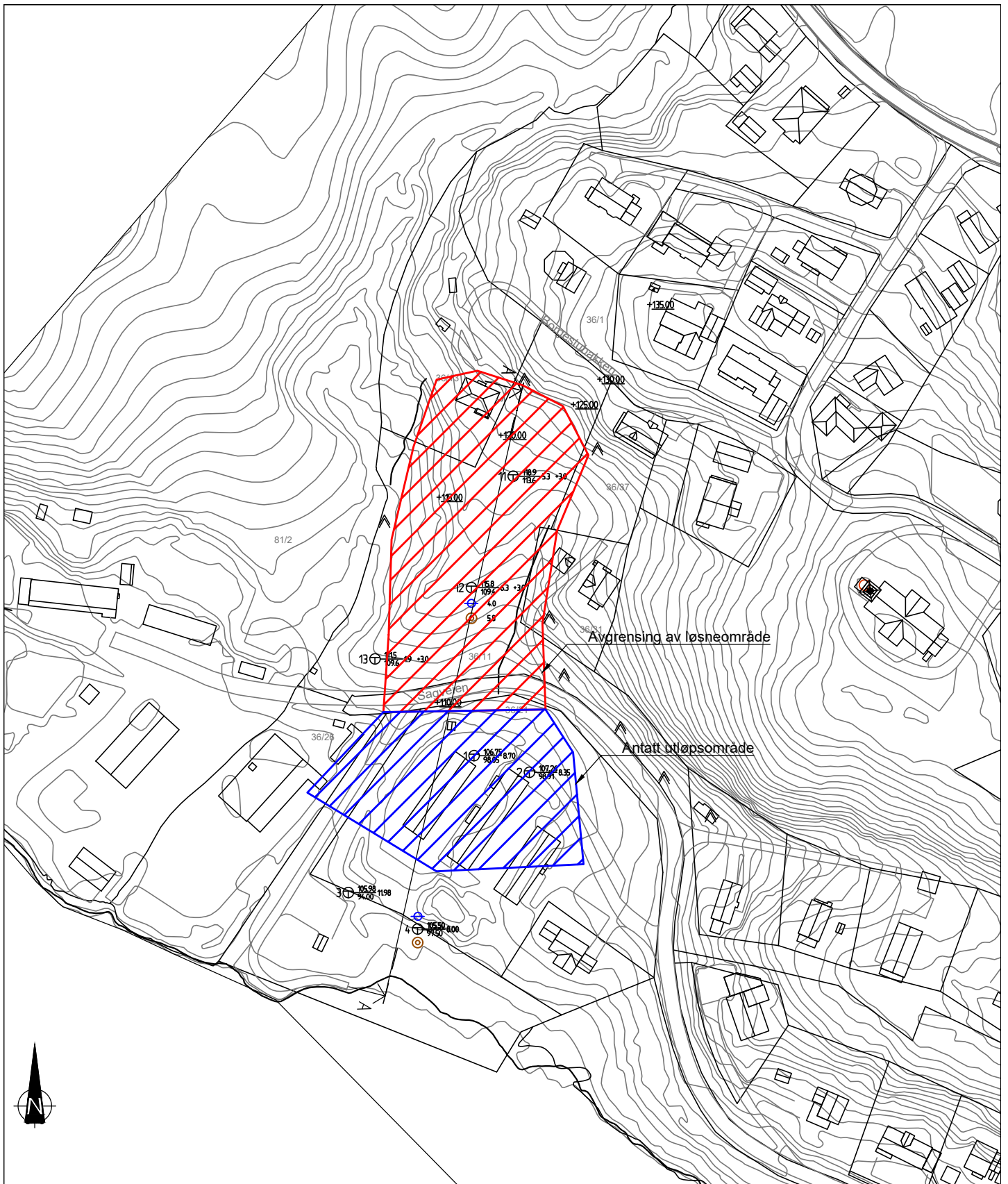
små dybder til berg eller løsmasser uten sprøbruddpotensiale. Stabilitetsberegninger viser at sikkerheten er dårlig.

Eventuelle tiltak på tomtene BFS6 og BS2 må prosjekteres av geotekniker som sikrer at lokal- og områdestabilitet ivaretas.

Det anbefales at området øst for BS2 utredes mtp. områdestabilitet. For øvrig skal det gjøres geoteknisk vurdering av områdestabilitet for alle prosjekt i kommunen under marin grense som ikke er på en fjelltomt.

6 Referanser

- [1] Løvlien Georåd, «19260 Rapport nr. 1 Geoteknisk datarapport,» 2019.
- [2] Norges Vassdrags- og Energidirektorat (NVE), «Veileder 7-2014, Sikkerhet mot kvikkleireskred, Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper,» 2014.
- [3] Kartverket, Geovekst og kommuner, «Norgeskart,» [Internett]. Available: <http://kart.statkart.no/adaptive2/default.aspx?gui=1&lang=2>.
- [4] Norges Geologisk Undersøkelse, «Nasjonal løsmassedatabase,» [Internett]. Available: <http://geo.ngu.no/kart/losmasse/>.
- [5] NVE, «NVE Atlas,» 06 Juni 2018. [Internett].
- [6] Multiconsult AS, «10205637-RIG-RAP-001: Rapport Prestfoss - Sagveien, Datarapport - Geotekniske grunnundersøkelser,» 2018.
- [7] Statens Vegvesen Buskerud, «Rv 287 Grunnundersøkelser for ny tannklinikk i Prestfoss sentrum,» 1991.
- [8] Statens vegvesen, Håndbok V220 Geoteknikk i vegbygging, 2018.
- [9] C. Ladd, R. Foot, K. Ishihara, F. Schlosser og H. G. Poulos, «Stress-Deformation and Strength Characteristics,» *Proc. 9th Int. Conf. Soil Mechanics Foundation Engineering*, 1977.
- [10] Norges vassdrags- og energidirektorat, Statens Vegvesen og Jernbaneverket, «Rapport nr. 14/2014. En omforent anbefaling for bruk av anisotropifaktor i prosjektering i norske leirer,» 2014.
- [11] Norges Geotekniske Institutt, «Program for økt sikkert mot leirskred,» 2008.
- [12] NIFS, «Metode for vvrdering av løsne- og utløpsområder for områdeskred,» 2016.



FORKLARINGER:

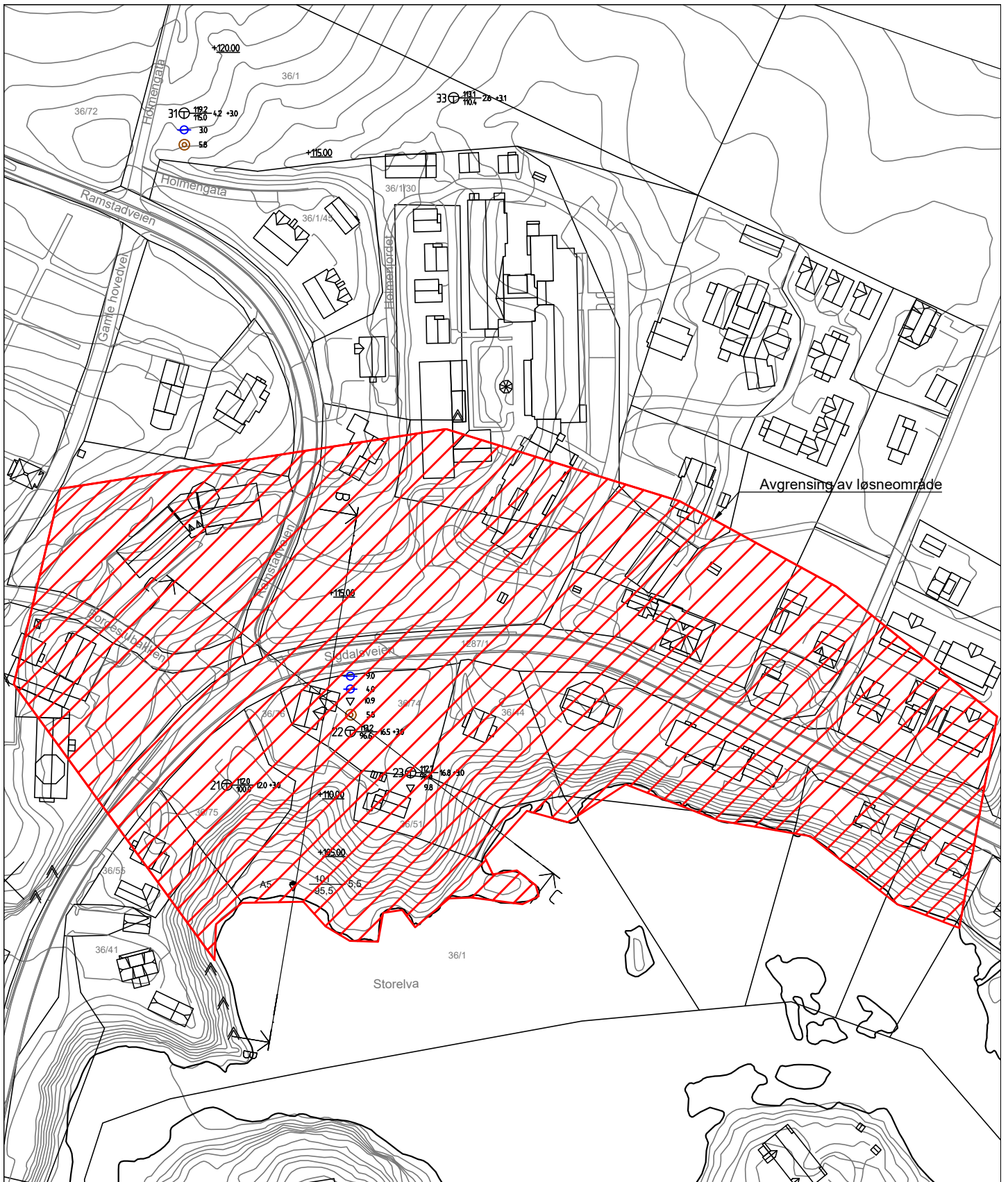
- PKT.NR. ⊕ TERRENGNIVA
- TOTALSONDERING ⊕ BERGNIVA BORDYBDE+BORET I BERG
- PRØVESERIE ⊙ BORDYBDE
- CPTU ▽ PRØVEDYBDE
- PIEZOMETER ⊕ DYBDE SPISS



LØVLIEN GEORÅD
 Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
 www.georaad.no

Elvesletta 35
 2323 Ingeberg
 Telefon: 95 48 50 00
 E-post: post@georaad.no

00	Original	25.11.19	SAS	TIG
Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
Tiltakshaver			Tegning nr.	
-			N01A01	
Oppdragsgiver			Prosjekt nr.	
Sigdal kommune Sentraladministrasjonen			19260	
Prosjekt			Format / Målestokk	
Prestfoss 2019			A4 / 1:2000	
Tegningsstittel			Status	
Situasjonsplan BFS6 m/ profil			Notat	



FORKLARINGER:

- PKT.NR. PKT.NR.
- TOTALSONDERING TERRENGNIVA
BERGNIVA BORDYBDE+BORET I BERG
- PRØVESERIE BORDYBDE
- CPTU PRØVEDYBDE
- PIEZOMETER DYBDE SPISS



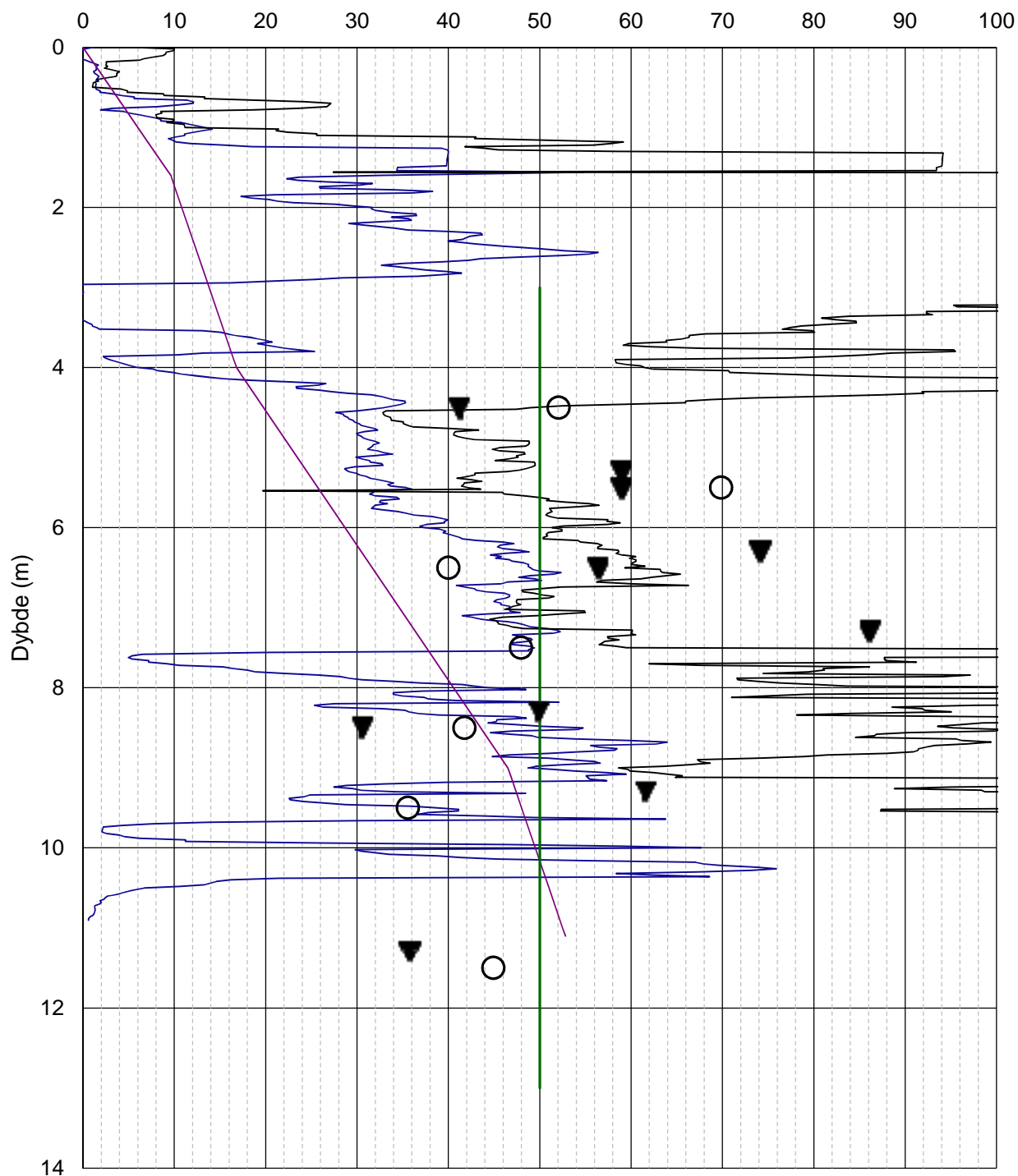
LØVLIE GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georaad.no

Elvesletta 35
2323 Ingeberg
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

00	Original	25.11.19	SAS	TIG
Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
Tiltakshaver			Tegning nr.	
-			N01A02	
Oppdragsgiver			Prosjekt nr.	
Sigdal kommune Sentraladministrasjonen			19260	
Prosjekt			Format / Målestokk	
Prestfoss 2019			A4 / 1:2000	
Tegningsstittel			Status	
Situasjonsplan BS2 m/ profiler			Notat	

Udrenert skjærstyrke

s_u (kPa)



- $s_u, N\Delta u$
- - - s_u, A shansep: OCR tidligere terreng
- s_u, A, NC
- - - Direkte skjærstyrkeprofil
- ▼ Målt fra konus, vist som s_uA
- - - s_u, Nke
- s_u, Nkt
- - - s_u, A shansep: OCR trend
- Valgt aktivt skjærstyrkeprofil
- × Målt fra treaks
- Målt fra enaks, vist som s_uA

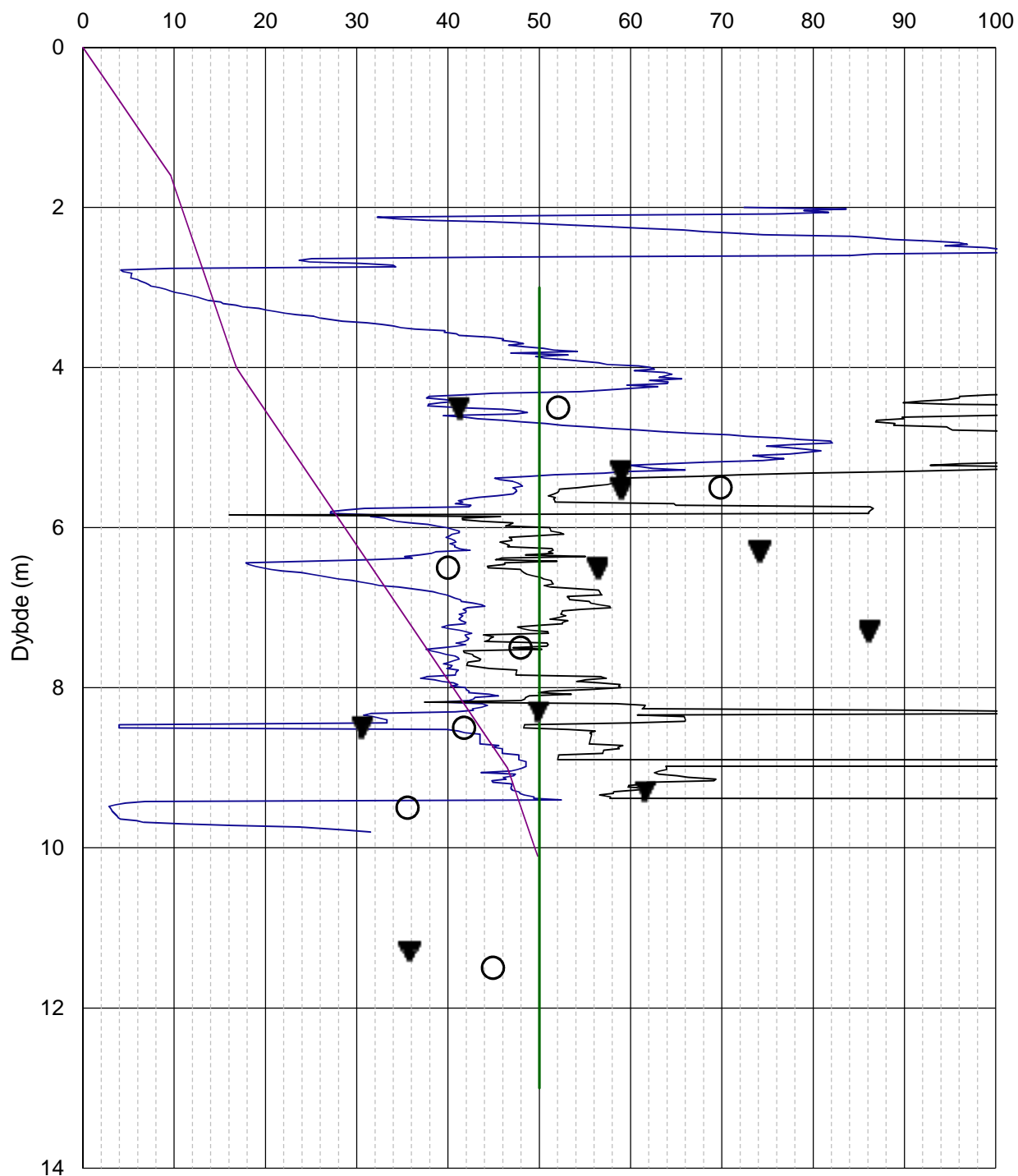


LØVLIEN GEORÅD
 Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
 www.georad.no

Oppdragsgiver Sigdal Kommune Sentraladministrasjonen	Prosjekt nr. 19260	Tillegg nr. N01E01
Prosjekt Prestfoss 2019	Dato 17.11.19	Borpunkt 22
Forklaring Tolkning udrenert skjærstyrke, s_u	Ansvarlig SAS	Kontrollert TIG

Udrenert skjærstyrke

s_u (kPa)

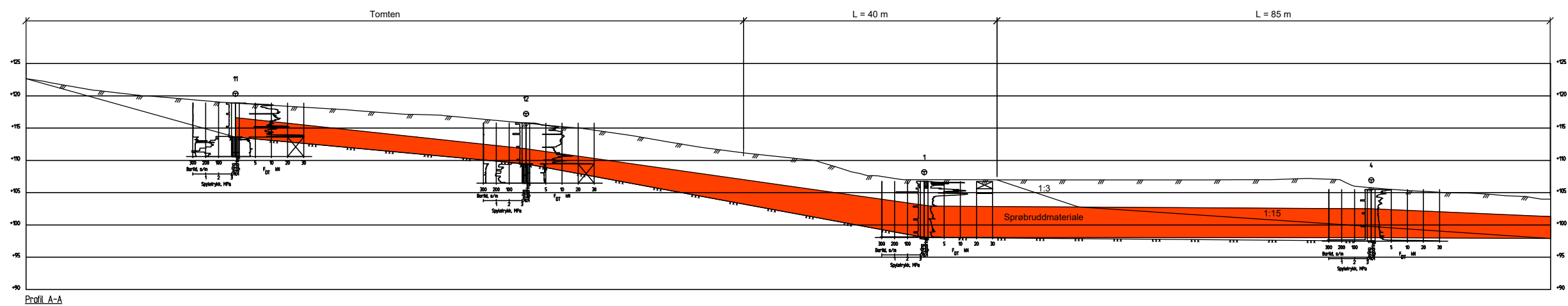


- $s_{u,N\Delta u}$
- - - $s_{u,A,NC}$ tidligere terreng
- $s_{u,A,NC}$
- - - Direkte skjærstyrkeprofil
- ▼ Målt fra konus, vist som s_{uA}
- - - $s_{u,Nke}$
- $s_{u,Nkt}$
- - - $s_{u,A,NC}$ trend
- Valgt aktivt skjærstyrkeprofil
- × Målt fra treaks
- Målt fra enaks, vist som s_{uA}



LØVLIEN GEORÅD
 Geoteknikk - Geoteknikk laboratorier
 www.georad.no

Oppdragsgiver Sigdal Kommune Sentraladministrasjonen	Prosjekt nr. 19260	Tillegg nr. N01E02
Prosjekt Prestfoss 2019	Dato 17.11.19	Borpunkt 23
Forklaring Tolkning udrenert skjærstyrke, s_u	Ansvarlig SAS	Kontrollert TIG



MERKNADER:

Koordinatsystem: UTM 32V. Høydereferanse: NN2000

-

BESTEMMELSER:

-

FORKLARINGER:

-

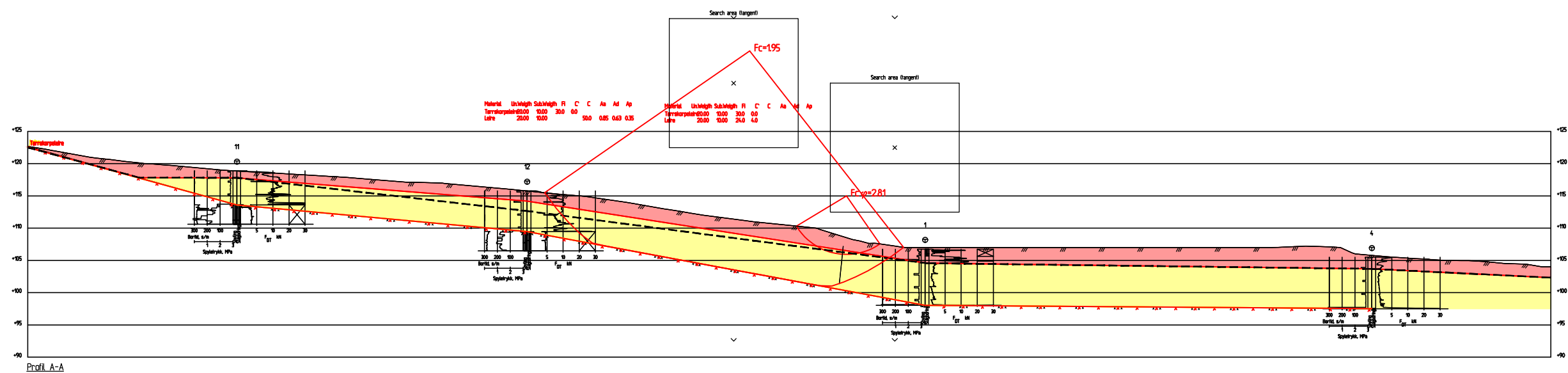
HENVISNINGER:

-



Elvesletta 35
2323 Ingeberg
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
00	Original	17.11.19	SAS	TIG
Tiltakshaver			Tegning nr. N01F01	
Oppdragsgiver			Prosjekt nr. 19260	
Sigdal kommune Sentraladministrasjonen			Format / Målestokk A3 / 1:750	
Prosjekt			Status	
Prestfoss 2019			Notat	
Tegningstittel				
Profil A-A				



MERKNADER:

Koordinatsystem: UTM 32V. Høydereferanse: NN2000

-

BESTEMMELSER:

-

FORKLARINGER:

-

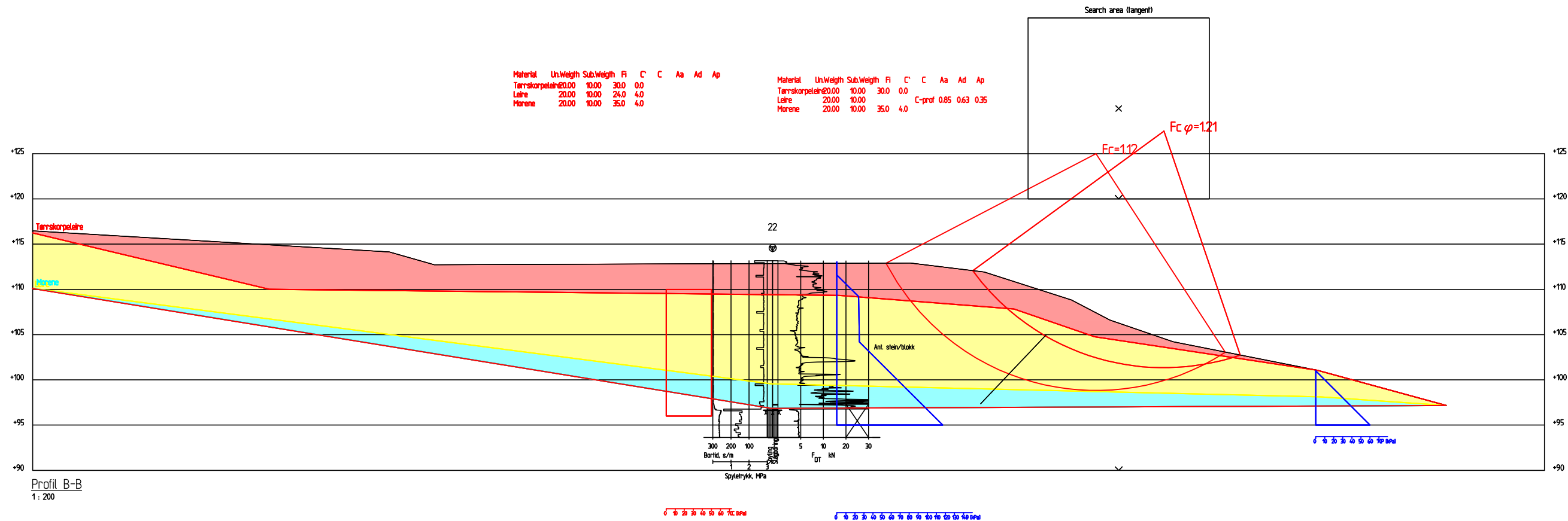
HENVISNINGER:

-



Elvesletta 35
2323 Ingeberg
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

00	Original	22.11.19	SAS	TIG
Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
-	Tiltakshaver			Tegning nr. N01F02
-	Oppdragsgiver Sigdal kommune Sentraladministrasjonen			Prosjekt nr. 19260
-	Prosjekt Prestfoss 2019			Format / Målestokk A3 / 1:750
-	Tegningstittel Profil A-A			Status Notat



MERKNADER:

Koordinatsystem: UTM 32V. Høydereferanse: NN2000

-

BESTEMMELSER:

-

FORKLARINGER:

-

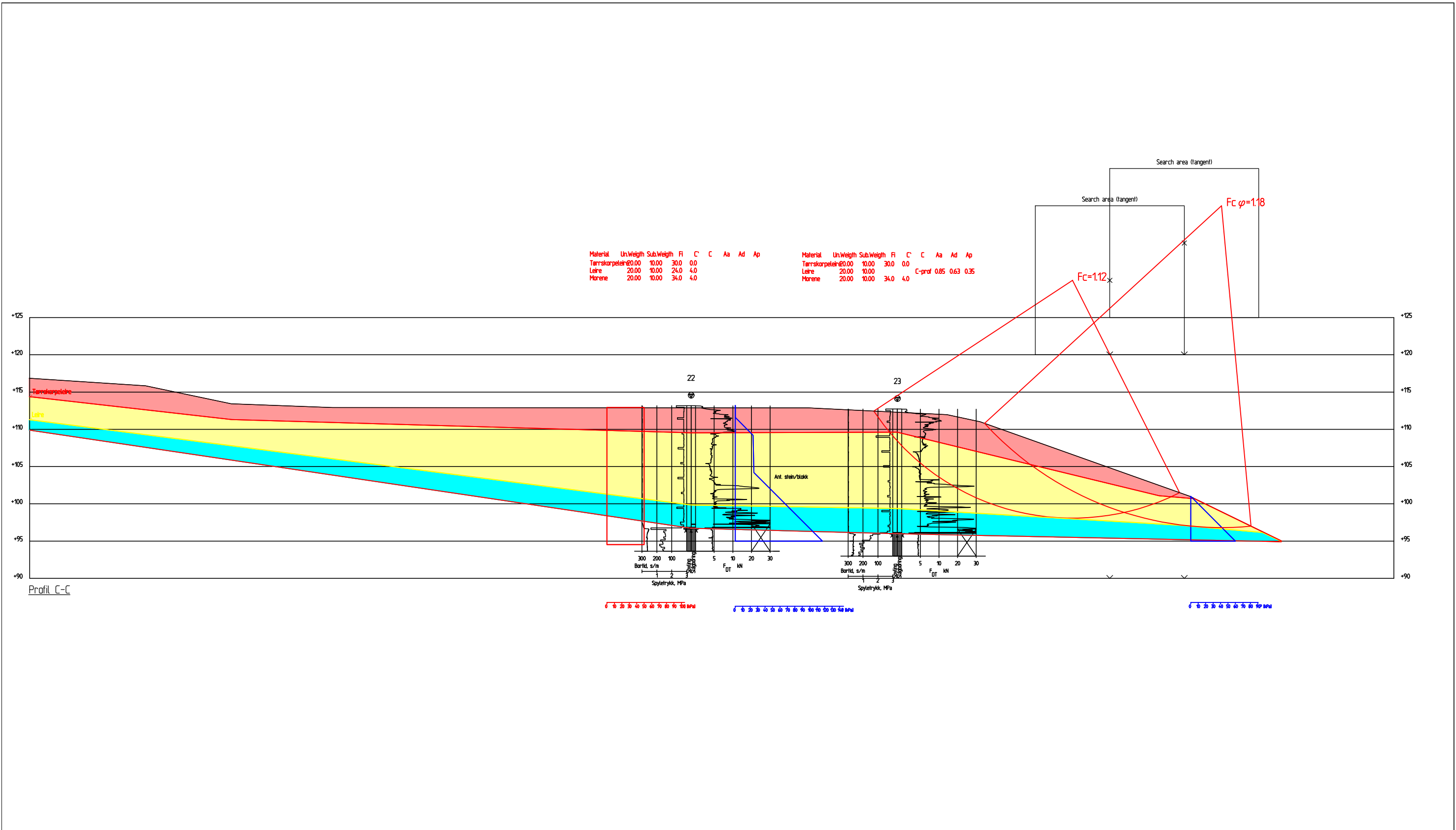
HENVISNINGER:

-



Elvesletta 35
2323 Ingeberg
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

00	Original	17.11.19	SAS	TIG
Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
	Tiltakshaver		Tegning nr. N01F03	
	Oppdragsgiver		Prosjekt nr. 19260	
	Sigdal kommune Sentraladministrasjonen		Format / Målestokk A3 / 1:500	
	Prosjekt		Status	
	Prestfoss 2019		Notat	
	Tegningstittel			
	Profil B-B			




MERKNADER:
 Koordinatsystem: UTM 32V. Høydereferanse: NN2000
 -

BESTEMMELSER:
 -

FORKLARINGER:
 -

HENVISNINGER:
 -



LØVLIEN GEORÅD
 Geoteknikk – Geoteknikk laboratorium
 www.georaad.no

Elvesletta 35
 2323 Ingeberg
 Telefon: 95 48 50 00
 E-post: post@georaad.no

00	Original	17.11.19	SAS	TIG
Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
Tiltakshaver			Tegning nr.	
-			N01F04	
Oppdragsgiver			Prosjekt nr.	
Sigdal kommune Sentraladministrasjonen			19260	
Prosjekt			Format / Målestokk	
Prestfoss 2019			A3 / 1:500	
Tegningstittel			Status	
Profil C-C			Notat	