


Prosjekt:					
<b>Fv. 109 Rolvsøysund-Alvim</b>					
Dokumentnummer:					
<b>126531-04-RIG-NOT-007</b>					
Tittel:		<b>Revidering faresone 2449 og 2450</b>		Dato: <b>19.06.2020</b>	
Til:		Viken fylkeskommune v/Lise Larsen			
Kopi:		Ellen Anita Nilsen og Jan Vaslestad, Statens Vegvesen			
Utarbeidet av:		Espen Fiskum		Fag/Fagområde: RIG	
Kontrollert av:		Dag Erik Julsheim		Ansvarlig enhet: 10111063	
Godkjent av:		Wibeke Norris		Emneord: Innsigelser NVE	
Sammendrag:					
<p>Det foreliggende notat inneholder vurdering av utbredelsen for faresone 2449 og 2450 i Greåkerdalen. Utbredelsen er redusert som følge av supplerende grunnundersøkelser i deler av sonen som berører fv. 109.</p> <p>Basert på vurdering av grunnundersøkelser og terrenktopografi har vi redusert omfanget av sonene 2449 og 2450. Sonene er kun redusert innenfor det vi anser som influensområdet for fv. 109. Det er trolig sannsynlig at sonene kan ytterlig reduseres, men dette prosjekt har ikke oversikt over terreng og aktuelle grunnundersøkelser lengre nord i sonen.</p> <p>Faresonene har faregrad middels.</p>					
02	Revidert etter tilbakemelding fra Viken	19.06.2020	HAVB	KRISTIH	WN
01	Revidert etter uavhengig kontroll	24.04.2020	HAVB	KRISTIH	WN
00	Utarbeidet notat	03.02.2020	ESF	DEJ	WN
<b>Rev.</b>	<b>Beskrivelse</b>	<b>Rev.dato</b>	<b>Utarbeidet</b>	<b>Kontroll</b>	<b>Godkjent</b>
Leverandørs logo:				Antall sider:	
				<b>Side 1 av 12</b>	
Prosjekt:		Disiplin:	Dok.type:	Løpenr:	Rev nr:
<b>Fv. 109</b>		<b>RIG</b>	<b>NOT</b>	<b>007</b>	<b>02</b>

## **Innhold**

1	Innledning.....	3
2	Bakgrunn .....	3
3	Grunnundersøkelser.....	5
4	Vurderinger av utbredelse sone 2449 og 2450 .....	8
4.1	Supplerende grunnundersøkelser og revidering av sone. ....	8
4.1.1	Faregradsevaluering .....	10
5	Konklusjon .....	12
6	Referanser .....	12

## **Vedlegg**

1. Vedlegg 1, Profil 5100.
2. Vedlegg 2, Profil 5160.
3. Vedlegg 3, Profil 5220.
4. Vedlegg 4, Profil 5260.
5. Vedlegg 5, Profil 5300.
6. Vedlegg 6, Revidert faresone og utløpsområde sone 2449 og 2450.
7. Aktuelle grunnundersøkelser (borpunkt 8006-8014).

## 1 Innledning

Viken fylkeskommune skal oppgradere fv. 109 på strekningen fra Råbekken i sør til Torsbekkdalen ved nedkjøringen til Sandesund i nord (Pæddekummen).

Multiconsult er engasjert som rådgivende ingeniør for alle fag. Vi har gjort vurderinger av områdestabiliteten for Greåker og Tindlund i notatet 126531-04-RIG-NOT-001 *Områdestabilitet fv. 109 Greåker – Tindlund*, datert 06.11.19.

Det foreliggende notat inneholder vurderinger ved Greåker og innmeldte soner 2449 Greåkerdalen vest (faresone 8-1) og 2450 Greåkerdalen øst (faresone 8-2) med tilhørende utløpssone(r). Sonene ble lagt inn i [atlas.nve.no](https://atlas.nve.no) 17.12.2019 og er på kommunedelplannivå for InterCity utredningen mellom Fredrikstad og Sarpsborg, innmeldt av BaneNOR. Rapporten er datert 21.08.2018.

I forbindelse med fv. 109 er det utført supplerende grunnundersøkelser høsten 2018, dvs. etter notatet fra InterCity er utarbeidet. De supplerende grunnundersøkelsene har ikke funnet sprøbuddsmateriale eller kvikkleire i toppen og derved kan sonene justeres noe i forhold til innmeldte soner som følger av terrengvurderinger gitt i det foreliggende notatet.

*Revisjon 01 gir vurdering av løsnemråde, og inneholder faregradsevaluering.*

## 2 Bakgrunn

I forbindelse med reguleringsplan for fv. 109 i Fredrikstad og Sarpsborg er det mottatt innsigelser fra Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE). NVE opplyser at BaneNor ved sitt InterCity-prosjekt har sendt inn oversikt over kvikkleiresoner som ligger innenfor deres korridorer og som ligger i område/nærområdet til fv. 109 prosjektet.

Det vises til brev fra NVE med referanse NVE: 201406468-27 SVV: 15/226739-244, datert 05.12.2019. Videre vises til skypemøte mellom Statens Vegvesen, NVE og Multiconsult torsdag 12.12.2019.

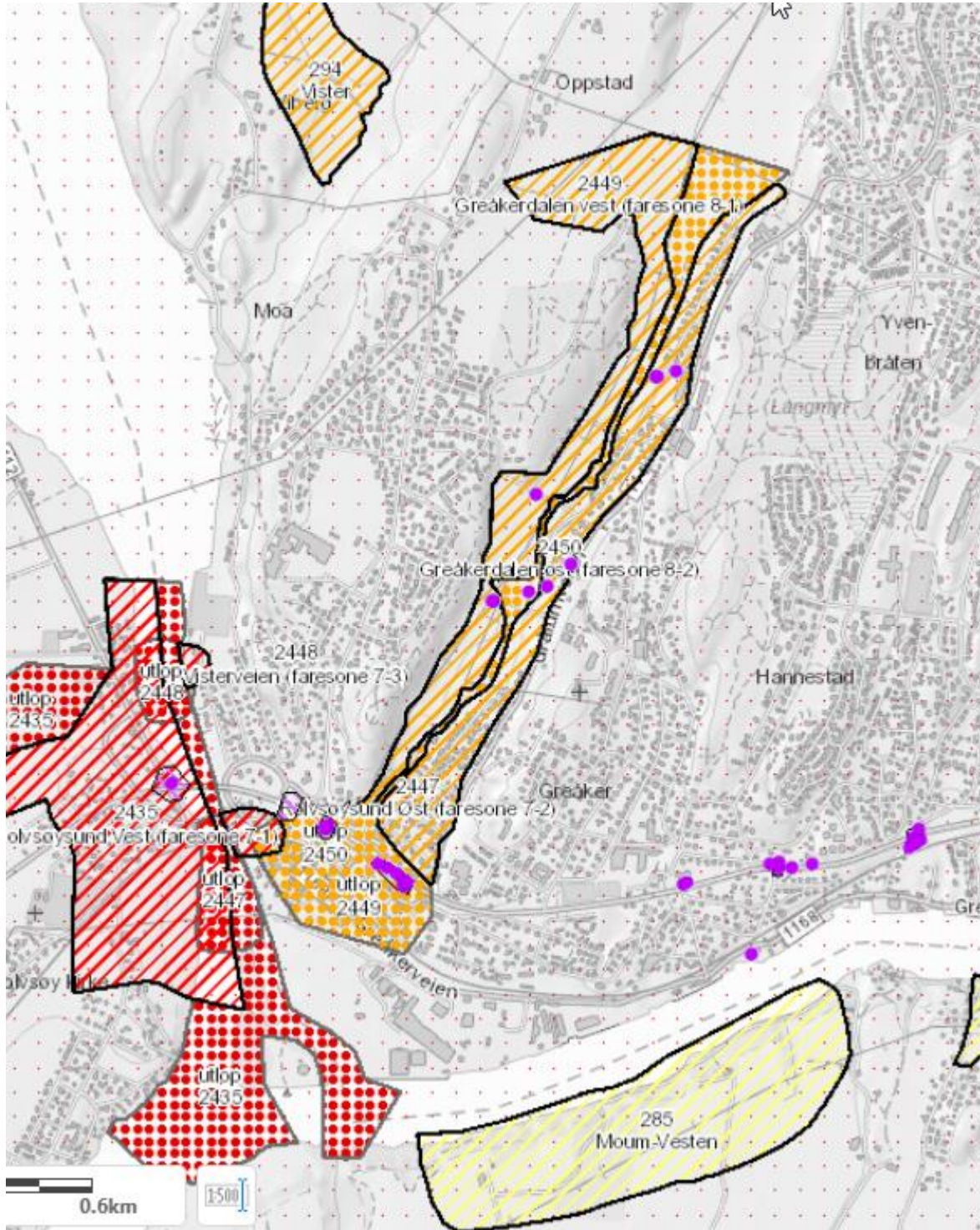
Vi har i forbindelse med arbeidet med fv. 109 utvekslet grunnundersøkelser med BaneNOR og InterCity for å unngå å gjøre dobbelt opp med grunnundersøkelser i områdene som er felles. InterCity har jobbet med trasevalg og gjort en grov vurdering av grunnundersøkelsene med tanke på kvikkleire og soneutredning.

På møte den 12.12.2019 ble det diskutert to alternative måter å endre/supplere plandokumentene for at NVE skulle kunne trekke sin innsigelse:

**Alternativ 1:** Oppdatere og melde inn endring av hensynssonene fra InterCity med de nye grunnundersøkelsene som er utført. Dette krever ferdigstilte 3.partsgodkjente vurderinger.

**Alternativ 2:** Implementere hensynssonene fra InterCity i reguleringsplanen. Skrive eget notat med beskrivelse av sonene og tiltak der det vises til tidligere utførte vurderinger. I forbindelse med byggeplanen revideres sonene fra InterCity basert på vurderingen utført på byggeplan.

For Sarpsborg er det valgt alternativ 1, da vi har utført supplerende grunnundersøkelser og kan begrunne en reduksjon av sone 2449 og 2450 med bakgrunn i disse.



Figur 2-1: Viser dagens innmeldte soner 2449 og 2450 i Greåkerdalen med oransje. Hentet fra atlas.nve.no 13.01.2020.

Vår vurdering i notat 126531-04-RIG-NOT-001\_rev02 Områdestabilitet fv. 109 Greåker-Tindlund datert 06.11.2019 har nevnt skråningen i søndre del av Greåkerdalen, men utelukket denne med



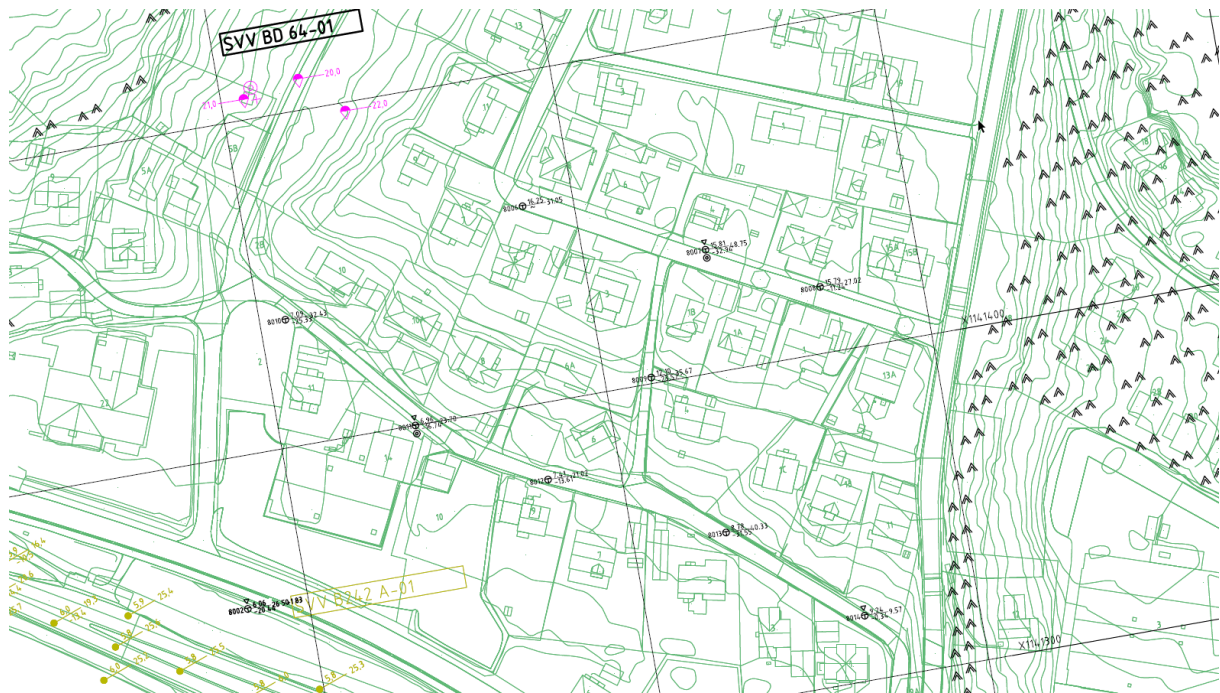
bakgrunn i grunnundersøkelsene som ikke viser sprøbuddsmateriale eller kvikkleire i skråningen, kun i bunn av skråningen og i dybder under 20 m.

### 3 Grunnundersøkelser

I august 2018 ble det utført supplerende grunnundersøkelser i skråningen ved Greåker.

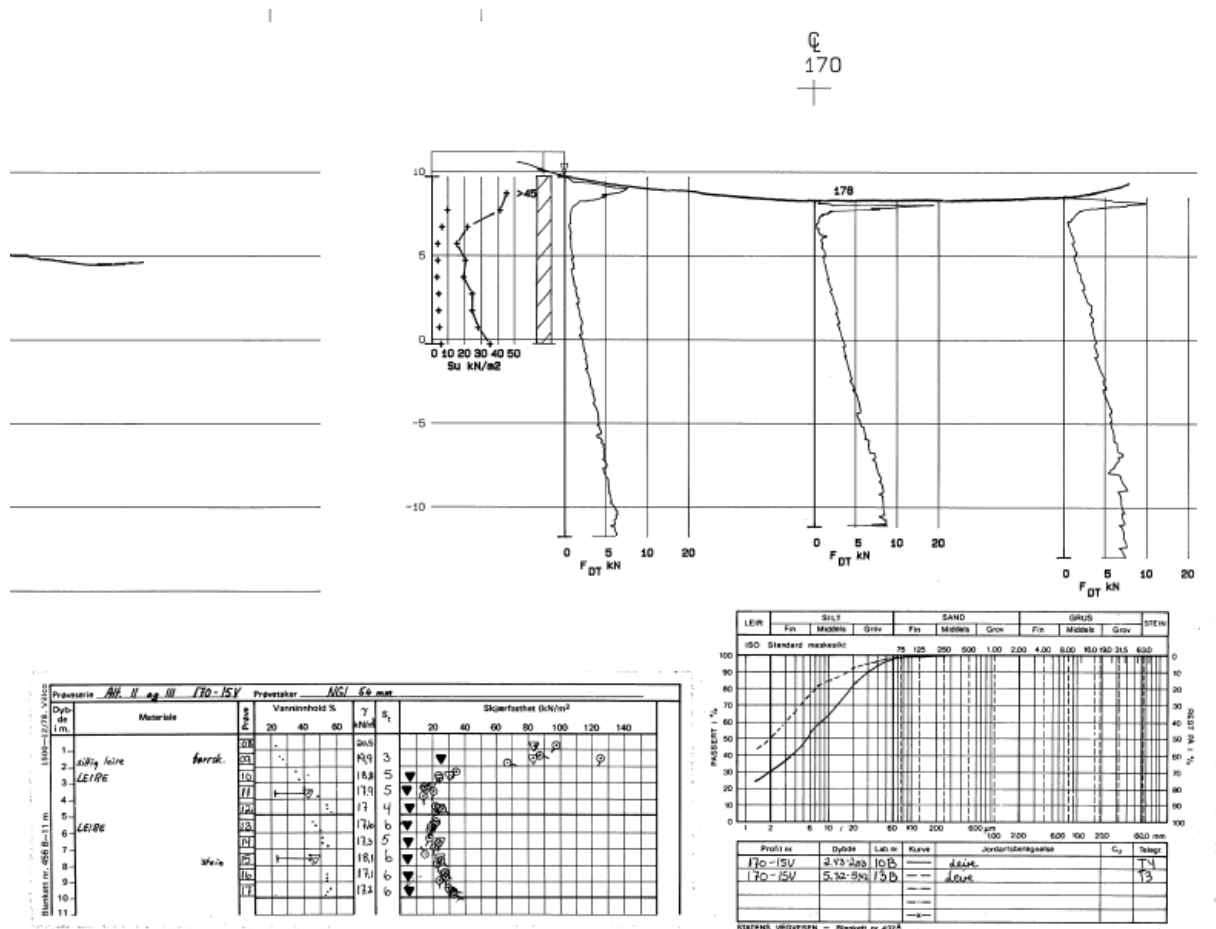


Figur 3-1: Satellittbilde av Greåker med område for supplerende grunnundersøkelser vist med rød sirkel.



Figur 3-2: Utsnitt av borplanen ved Greåker som viser de supplerende grunnundersøkelsene, borpunkt 8006-8014.

Det er tidligere utført grunnundersøkelser av SVV for planlagte veilinje i Greåkerdalen, SVV rapport Bd 64 – rapport nr. 1, datert 6. februar 1984. Lilla borpunkter i Figur 3-2 i nordvest er hentet fra nevnte rapport og vist under i Figur 3-3.



Figur 3-3: Prøveserie og dreisesonderinger profil 170 fra SVV oppdrag Bd 64, rapport 1.



## 4 Vurderinger av utbredelse sone 2449 og 2450

Følgende er hentet fra InterCity-Prosjekter Fredrikstad-Sarpsborg – Områdestabilitetsrapport for delstrekning Rolvsøy-Klavestad, dok nr. ICP-16-A-25498\_rev. 00A, datert 21.08.2018 [8]:

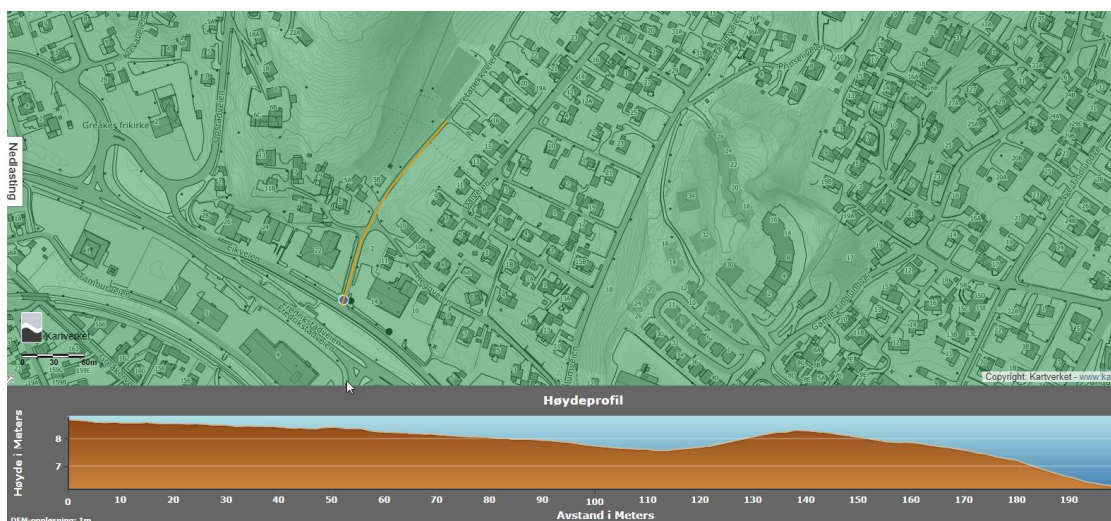
### 6.6 Vurdering av grunnlag/utførte grunnundersøkelser

Utførte grunnundersøkelser ansees ikke som tilstrekkelig grunnlag for å kunne utføre en fullstendig områdestabilitetsvurdering for alle identifiserte faresoner. **Det anbefales å utføre supplerende grunnundersøkelser for å undersøke forekomst av sprøbruddmateriale. Spesielt gjelder dette i skråning ned mot fv.109 i søndre ende av Greåkerdalen, samt elvebredde ved riggområde ved Moa idrettsplass. Generelt anbefales det å utføre supplerende undersøkelser for å muligens kunne redusere fareområdenes størrelse der avgrensingene er valgt konservativt på grunn av få undersøkelser.**

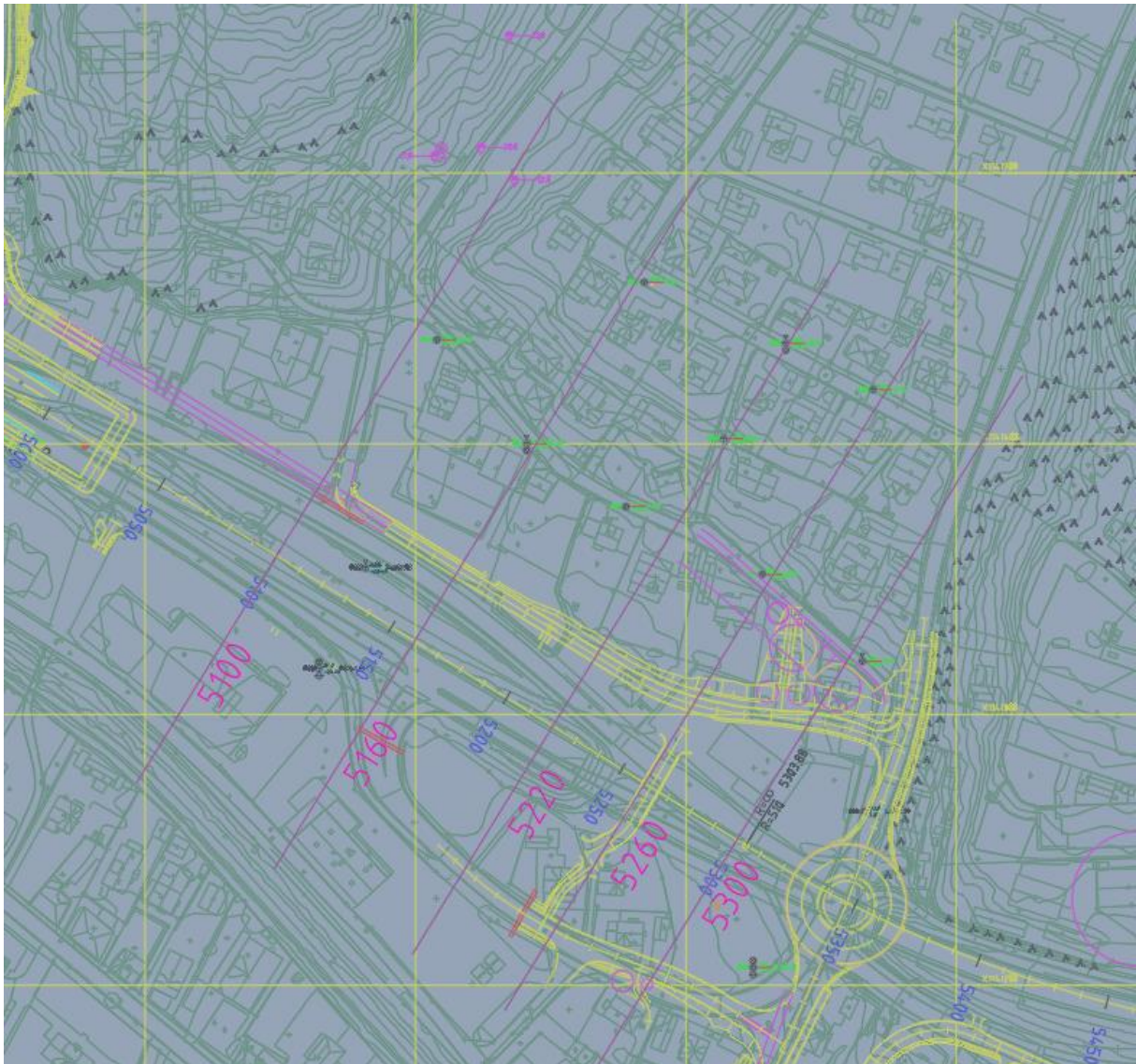
Teksten markert i gult er relatert til skråningen som nå er vurdert i forbindelse med fv. 109, se neste avsnitt for vurdering.

### 4.1 Supplerende grunnundersøkelser og revidering av sone.

Det er laget 5 profiler i skråningen, plassering av profilene er vist i Figur 4-2. Selve profilene med aktuelle totalsonderinger er vist i vedlegg 1 tom. 5. Skråningen er brattere enn 1:15, ca. 1:6 på det bratteste. Kvikkleire og/eller sprøbuddsmateriale er ikke funnet i øvre deler av skråningen i prøveseriene, men det kan ikke utelukkes at det kan være kvikkleire og/eller sprøbuddsmateriale i dybden, under ca. 20 m dybde. Dvs. dypere enn  $1,5 \cdot \text{skråningshøyden}$  ( $1,5 \cdot 10\text{m} = 15\text{m}$ ) som er angitt som kritisk nivå med hensyn på skredfaren i NVE veileder 7-2014 «Sikkerhet mot kvikkleireskred» under punkt 6 i Prosedyre for utredning av aktsomhetsområder og faresoner. Som profilene viser vil et evt. initialkred i skråningen ikke kunne komme ned i kvikkleire og /eller sprøbuddsmateriale og med bakgrunn i dette er sone 2449 og 2450 redusert i omfang til å ikke inkludere denne skråningen. På grunn av topografien i området vil skredmassene fra et evt. skred lengre nord i Greåkerdalen kun gå et lite stykke ned i skråningen mot fv. 109 før massene vil stoppe opp. Et profil langs Vetabekkveien, fra nedre del av løснеområdet til det flate området inntil fv. 109, har en høydeforskjell på kun 2,5 m over ca. 200 m. Dette er vist på Figur 4-1, og denne høydeforskjellen er også lagt til grunn når utløpssonen er tegnet opp. Ny soneavgrensning er vist i vedlegg 6.



Figur 4-1: Høydeprofil fra nedre del av løśnieområdet ned mot fv. 109, langs Vetabekkveien. Kilde: hoydedata.no



Figur 4-2: Plantegning med borplan og stabilitetsprofiler vist i rosa, 5100-5160-5220-5260-5300.



#### 4.1.1 Faregradsevaluering

Det er utført faregradsevaluering i InterCity-prosjektet for faregradssonene 2449 og 2450, beskrevet i [8]. Tabell 4-1 og Tabell 4-2 er kopiert fra InterCity-prosjektet, med endringer for de to første faktorene, for tilpasning til fv. 109-opdraget. Evalueringen gir faregrad middels for begge sonene.

Tabell 4-1: Evaluering av faregrad for faresone 2449 (Greåkerdalen vest).

Faktorer	Vekttall	Score	Poeng	Merknad/vurdering
Tidl. skredaktivitet	1	0	0	Det er ikke registrert skred i dette området, kontrollert mot NVE Atlas.
Skråningshøyde	2	1	2	Skråningshøyde for området med helning brattere enn 1:20. Skråningshøyden varierer noe, men er generelt rundt 10 meter. Inntil 18 meter lokalt.
OCR	2	2	4	Utførte ødometerforsøk ved SS-7035 viser en tolket OCR på 1,1 ved 14,5m. SS-7043 viser OCR = 1,5 ved 6,6 m og 1,3 ved 11.6 m. Usikkerhet i poretrykk og grunnvannstand, og dermed p0', indikerer at man bør legge seg på konservativ side i tolkning av OCR. Velger å anta at OCR=1.5.
Poretrykk	+3/-3	2	6	Piezometere fra SS-7035 og SS-7043 viser begge en noe rar oppførsel. Dersom man kan stole på SS-7035 kan grunnvannstand tolkes til å ligge ved ca. 1,2 meter under terreng, med et overtrykk i dybden på 15-20kPa. Piezometere viser avlesninger tilbake til januar 2017, og indikerer årstidsavhengig variasjon på opptil ±0,5m mellom sommer og vinter.  Det er foreløpig valgt å ikke tolke SS-7043 på grunn av rar oppførsel. Enkeltavlesning av EL PZ fra tidligere grunnundersøkelser, borpunkt 8003 og 8005 beliggende sør for Greåkerdalen, antyder grunnvannstand på hhv 1,5 og 0,9 meter under terreng, med poreovertrykk i dybden på 5-15kPa.
Kvikkleiremektighet	2	3	6	Opptatte prøveserier SS-7035 og SS-7043 i området viser at mektigheten av sprøbruddmateriale er relativt stor med et sjikt på 10-20 meter. Basert på øvrige sonderinger i området, vurderes disse punktene representative. Dette gir mektighet > H/2.
Sensitivitet	1	3	3	Det er målt sensitivitet 4-690.
Erosjon	3	0	0	Det er ikke vurdert som sannsynlig med erosjon i dalen. Det går en bekk i dalbunnen (Vetabekken), denne er lagt i rør for deler av bekketraseen.
Inngrep	+3/-3	0	0	Det er vurdert at inngrepene som er gjort hittil i Greåkerdalen begrenser seg til etablering av traktorveier og mindre planering i forbindelse med landbruk og boligbebyggelse. Sør for Greåkerdalen går fv. 109 og eksisterende jernbanelinje.
Sum poengverdi			21	<b>Gir faregradsklasse «Middels»</b>

Tabell 4-2: Evaluering av faregrad for faresone 2450 (Greåkerdalen øst)

Faktorer	Vekttall	Score	Poeng	Merknad/vurdering
Tidl. skredaktivitet	1	0	0	Det er ikke registrert skred i dette området, kontrollert mot NVE Atlas.
Skråningshøyde	2	0	0	Skråningshøyde for området med helning brattere enn 1:20. Skråningshøyden varierer noe, mellom 5-10 meter.
OCR	2	2	4	Utførte ødometerforsøk ved SS-7035 viser en tolket OCR på 1,1 ved 14,5m. SS-7043 viser OCR = 1,5 ved 6,6 m og 1,3 ved 11.6 m. Usikkerhet i poretrykk og grunnvannstand, og dermed p0', indikerer at man bør legge seg på konservativ side i tolkning av OCR. Velger å anta at OCR=1.2-1.5.
Poretrykk	+3/-3	2	6	Piezometere fra SS-7035 og SS-7043 viser begge en noe rar oppførsel. Dersom man kan stole på SS-7035 kan grunnvannstand tolkes til å ligge ved ca. 1,2 meter under terreng, med et overtrykk i dybden på 15-20kPa. Piezometere viser avlesninger tilbake til januar 2017, og indikerer årstidsavhengig variasjon på opptil ±0,5m mellom sommer og vinter.  Det er foreløpig valgt å ikke tolke SS-7043 på grunn av rar oppførsel. Enkeltavlesning av EL PZ fra tidligere grunnundersøkelser, borpunkt 8003 og 8005 beliggende sør for Greåkerdalen, antyder grunnvannstand på hhv 1,5 og 0,9 meter under terreng, med poreovertrykk i dybden på 5-15kPa.
Kvikkleiremektighet	2	3	6	Opptatte prøveserier SS-7035 og SS-7043 i området viser at mektigheten av sprøbruddmateriale er relativt stor med et sjikt på 10-20 meter. Basert på øvrige sonderinger i området, vurderes disse punktene representative. Dette gir mektighet > H/2.
Sensitivitet	1	3	3	Det er målt sensitivitet 4-690.
Erosjon	3	0	0	Det er ikke vurdert som sannsynlig med erosjon i dalen. Det går en bekk i dalbunnen (Vetabekken), denne er lagt i rør for deler av bekketraseen.
Inngrep	+3/-3	0	0	Det er vurdert at inngrepene som er gjort hittil i Greåkerdalen begrenser seg til etablering av traktorveier og mindre planering i forbindelse med landbruk og boligbebyggelse. Sør for Greåkerdalen går fv. 109 og eksisterende jernbanelinje.
Sum poengverdi			19	<b>Gir faregradsklasse «Middels»</b>

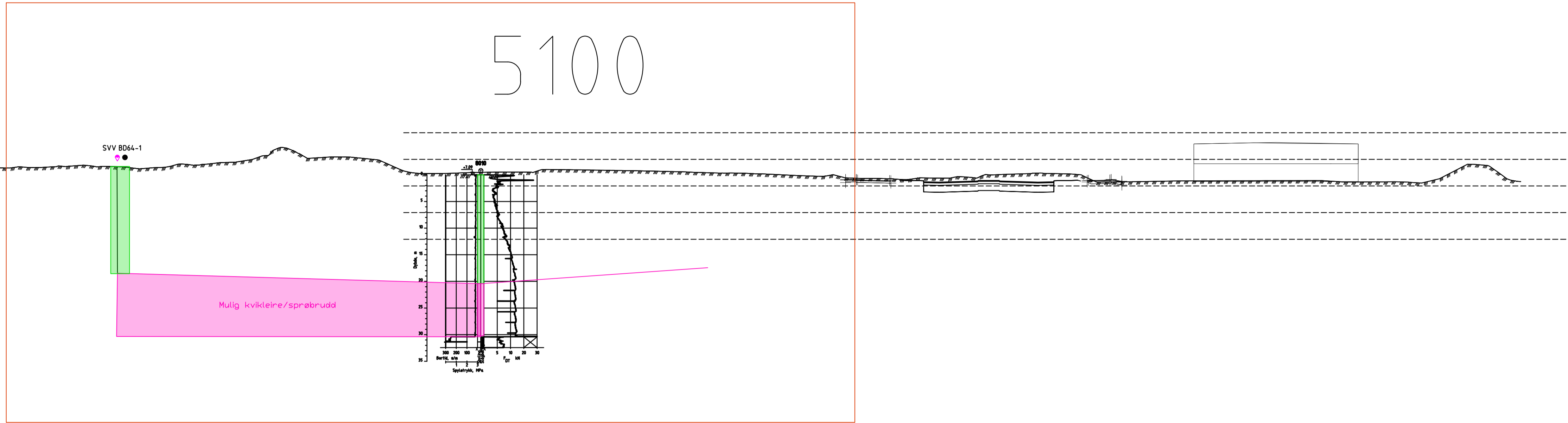
## 5 Konklusjon

Basert på vurdering av grunnundersøkelser og terrenktopografi har vi redusert omfanget av sonene 2449 og 2450. Sonene er kun redusert innenfor det vi anser som influensområde for fv. 109. Det er trolig sannsynlig at sonen kan reduseres ytterligere videre nordover i Greåkerdalen, men vårt prosjekt har ikke oversikt over terreng og aktuelle grunnundersøkelser lengre nord i sonen. Sonene har faregrad middels.

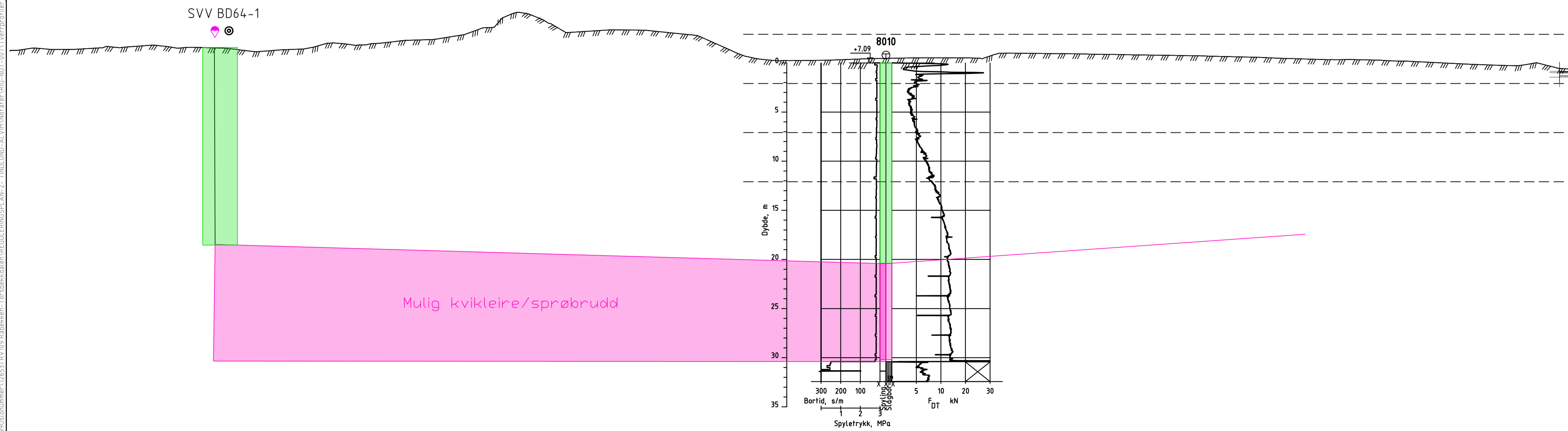
## 6 Referanser

- [1] 126531-02-RIG-RAP-001\_rev04 Datarapport Tindlund-Alvim. Datert 17.10.2018.
- [2] 126531-04-RIG-RAP-001. Fv. 109 Rolvsøysund Datarapport grunnundersøkelser. Datert 11.12.2018
- [3] 126531-04-RIG-RAP-002. Fv. 109 Greåker Datarapport grunnundersøkelser. Datert 25.09.2018
- [4] 126531-04-RIG-RAP-003 Overordnet orientering. ROS-analyse geoteknikk. Datert 16.05.2018.
- [5] 126531-04-RIG-NOT-001\_rev02. Stabilitet fv. 109 Greåker og Tindlund. Datert 06.11.2019.
- [6] NVE. 2014. Veileder 7/2014. Sikkerhet mot kvikkleireskred.
- [7] Statens Vegvesen. 2018. Håndbok N200. Vegbygging.
- [8] InterCity-Prosjekter Fredrikstad-Sarpsborg – Områdestabilitetsrapport for delstrekning Rolvsøy-Klavestad, dok nr. ICP-16-A-25498\_rev. 00A, datert 21.08.2018

5100



5100

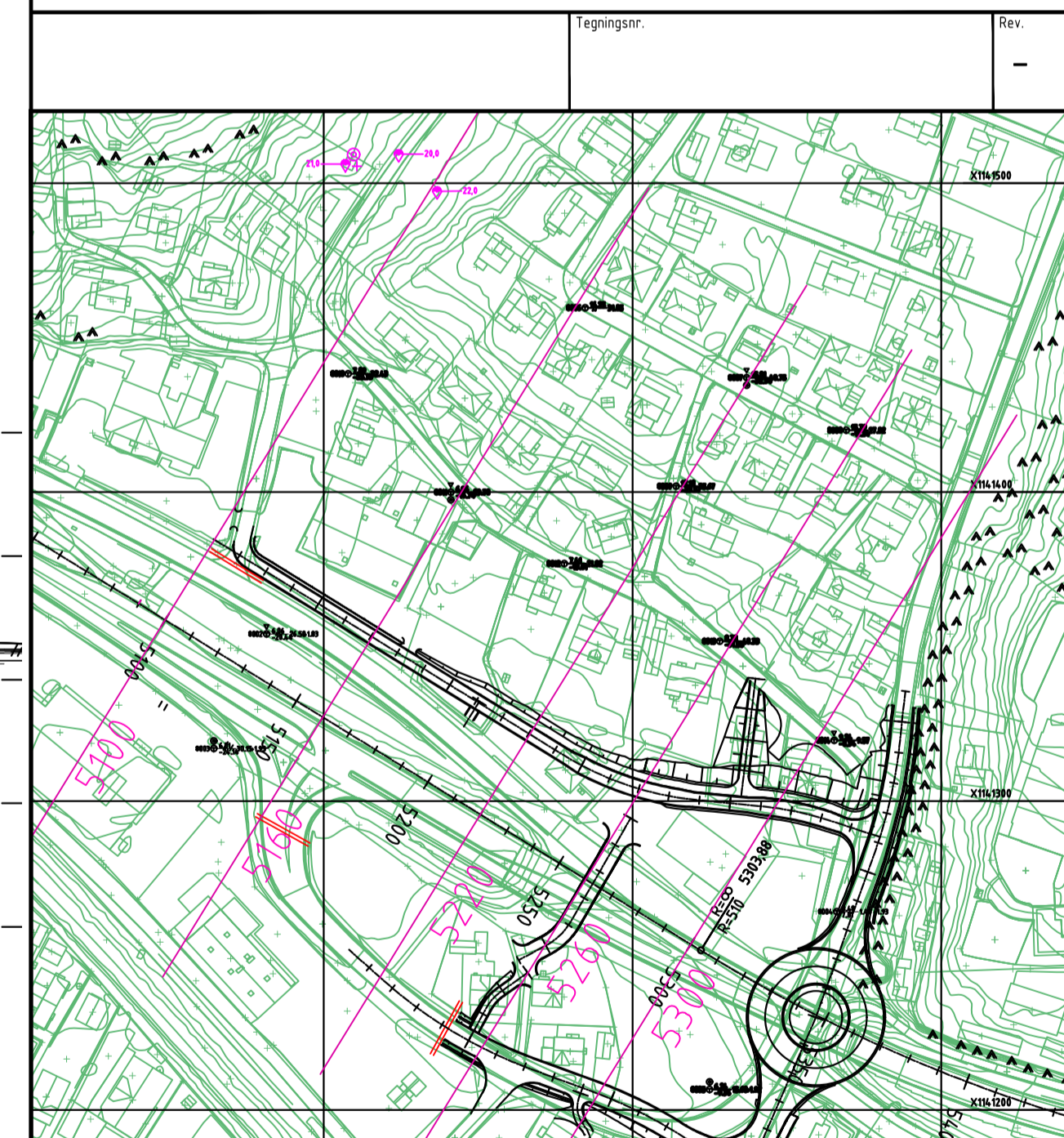


FORKLARING:

- Ikke kvikk- /sprøbruddsleire
- Påvist/antatt sprøbrudd
- Påvist/antatt kvikleire

BESTEMMELSER:

HENVISNINGER:



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

<b>VIKEN</b>		Fas	RIG	Formål	A1
Fv. 109 Reguleringsplan Rolvsøy-Alvim		Dato	28.01.2020		
		Format/Blåstokk	1:250	1:500	1:2000

<b>Multiconsult</b> www.multiconsult.no	Status	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
	Oppdragsnr.	ESF	DEJ	WN
	Tegningsnr.	Vedlegg 1 - profil 5100		Rev.
	126531			-

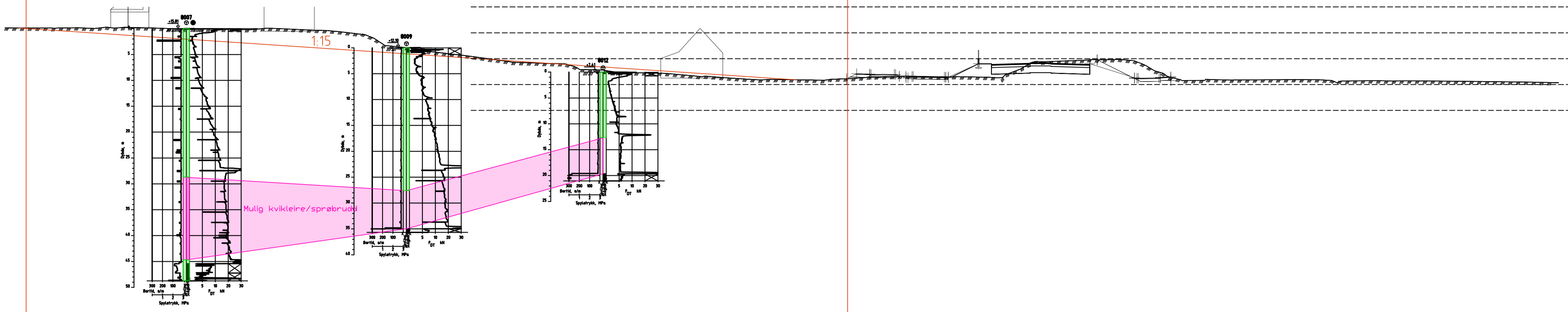
H:\OPDRAG\10100104-F1199902\kon\mme\126531\FV109\_B\becken-Torshakkelen\REGULERINGSPLAN\_2\_-\_TINDLUND-ALVIM\MapServer\ARC\_NUT\_01\3\_Terprerfiler\_Modal\_15100\_ap5100-5100\_c430m.dwg - Layer: 51000 - Plotte nr. 44 - Dato: 2020.01.27 kl.13:27



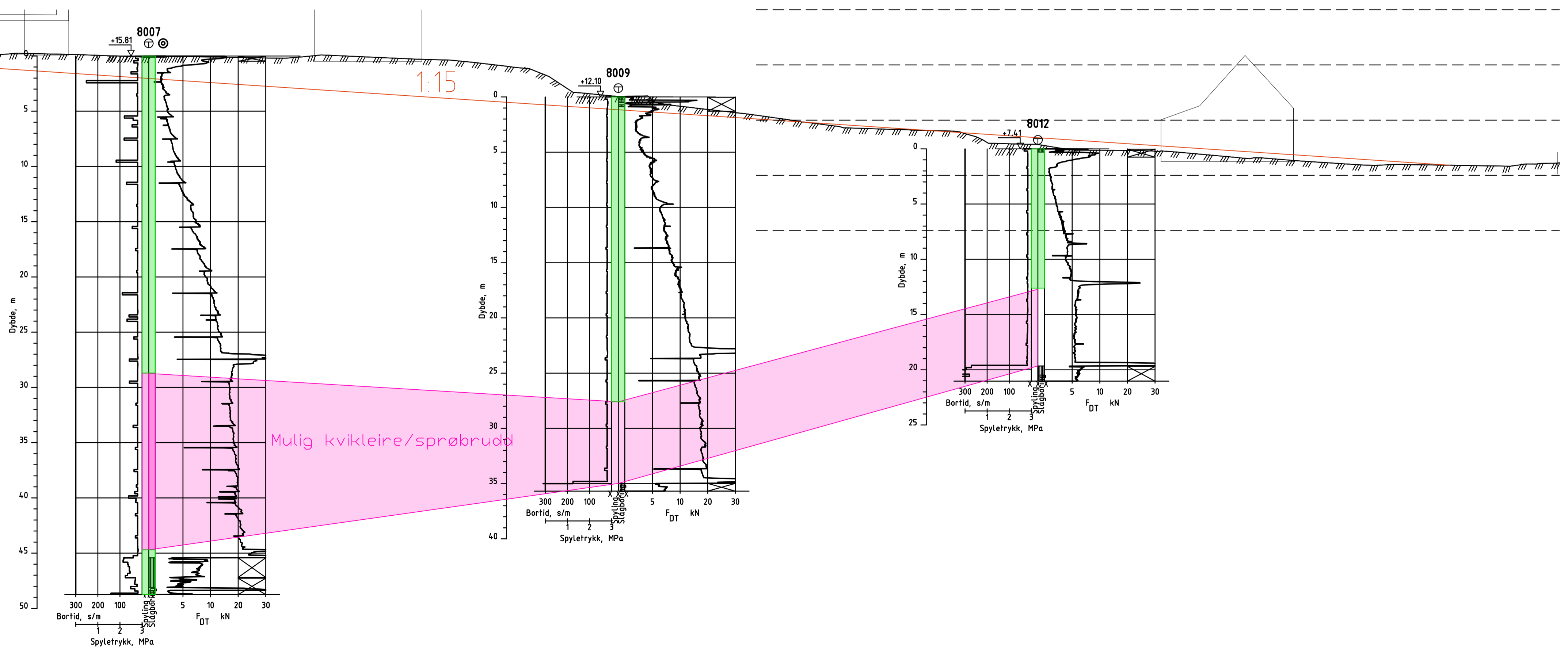




5220



5220

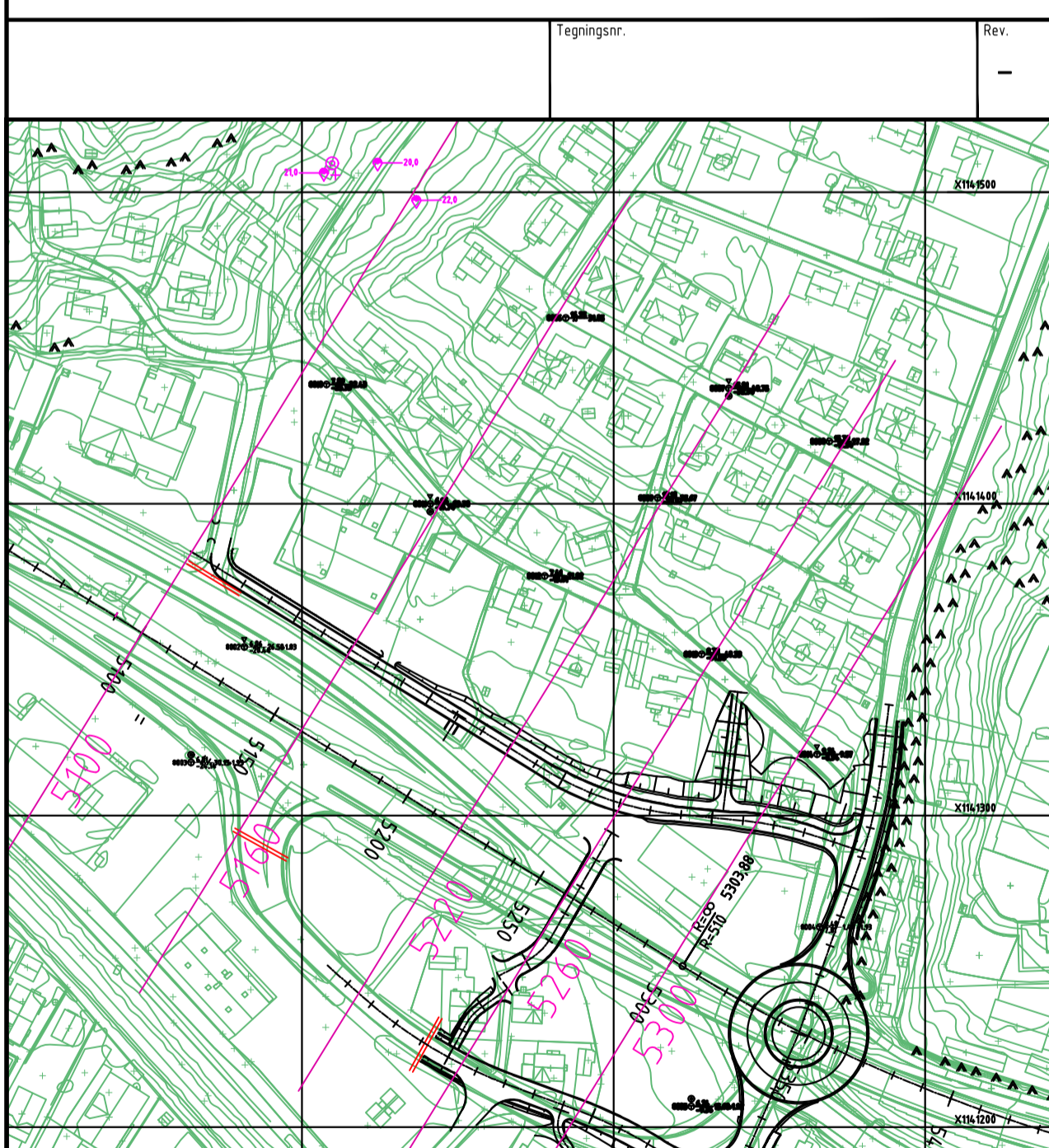


FORKLARING:

- Ikke kvikk- /sprøbrudslеire
- Påvist/antatt sprøbrudd
- Påvist/antatt kvikleire

BESTEMMELSER:

HENVISNINGER:

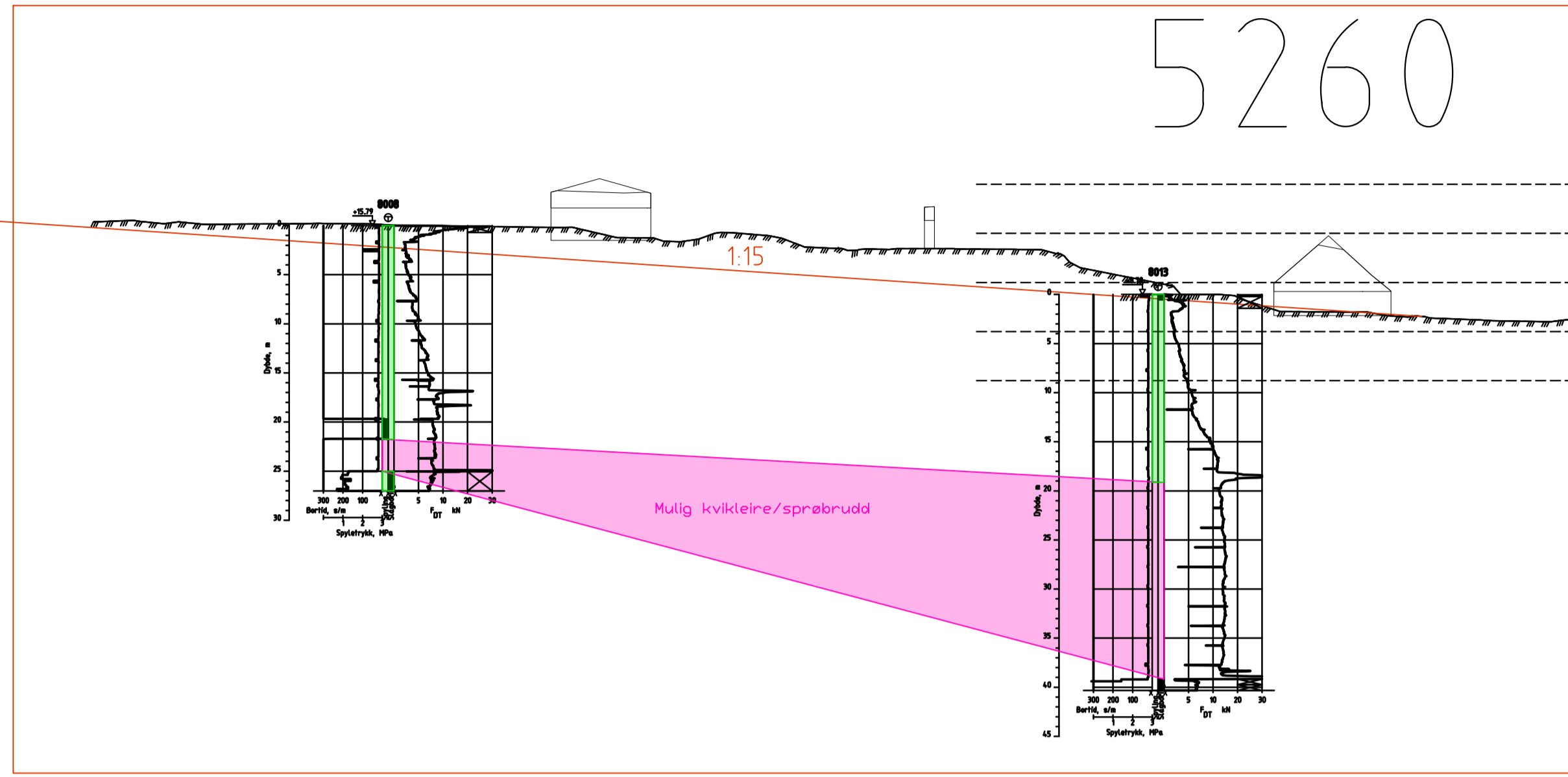


Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godk.
	VIKEN		RIG		Form A1
	Fv. 109 Reguleringsplan Rolvsøy-Alvim	28.01.2020			
					Format/Besl. sk.
					1:250
					1:500
					1:2000
<b>Multiconsult</b>		Status	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
www.multiconsult.no		Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Proj. /	Rev.
		126531	Vedlegg 3 - profil 5220		-

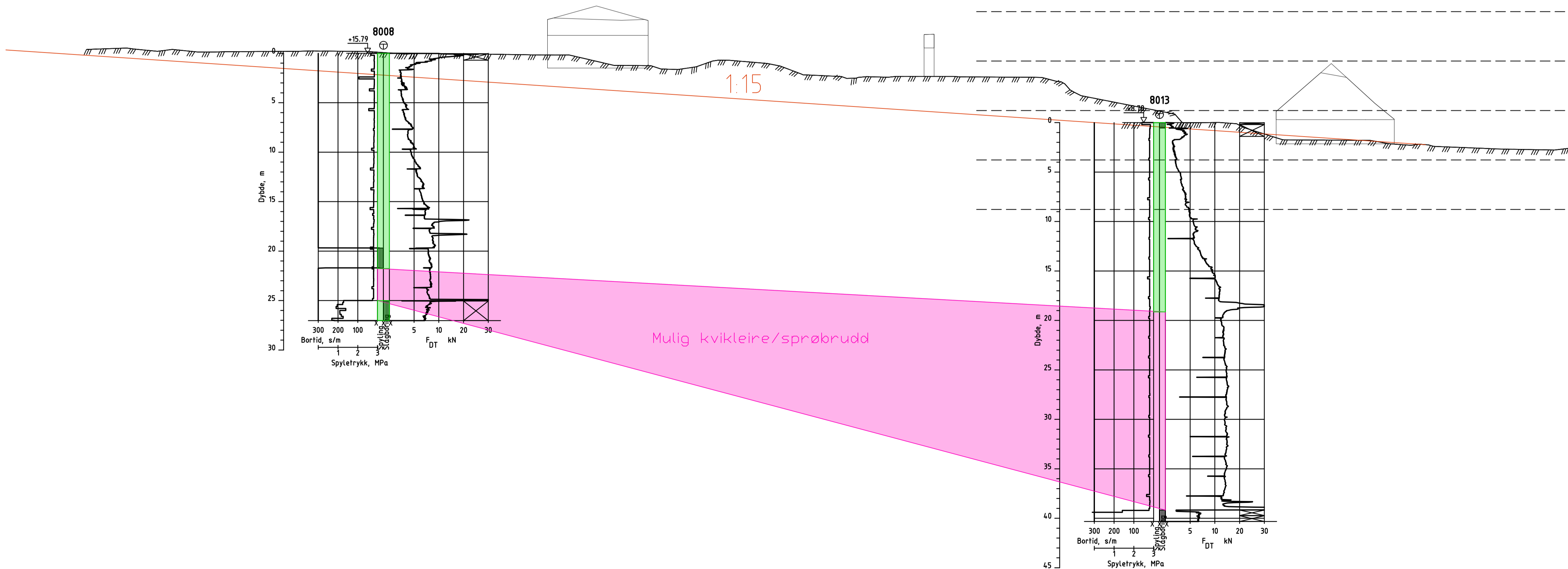
H:\OPDRAG\101004-FV109\9902\kommune\126531\FV109\Bakken-Torshakkelen\REGULERINGSPLAN\_2\_TIDLUND-ALVIM\Mapas\BAC-NOT-001\Tegninger\Medell 15100\_p55095-5300\_cc200r.dwg - Layer: (5220) - Bortid: av: 464. Dato: 2020.01.27 kl 13:43



5260



5260

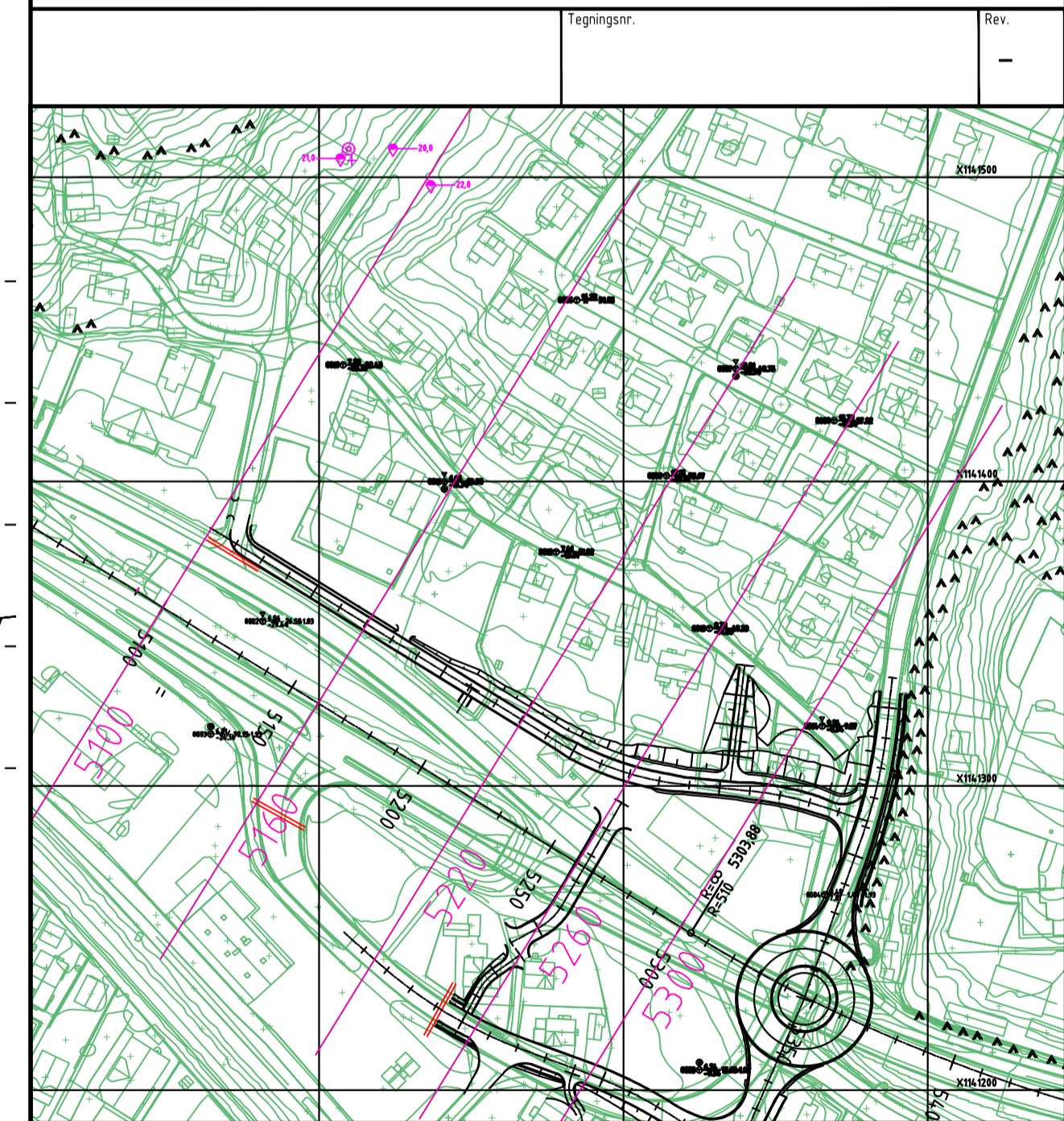


FORKLARING:

- Ikke kvikk- /sprøbrudsløire
- Påvist/antatt sprøbrudd
- Påvist/antatt kvikkleire

BESTEMMELSER:

HENVISNINGER:



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	VIKEN		RIG		Formal A1
	Fv. 109 Reguleringsplan Rolvsøy-Alvim	28.01.2020			
					Format/Blesestokk: 1:250 1:500 1:2000
<b>Multiconsult</b> www.multiconsult.no		Status	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
		Oppdragsnr.	Tegningsnr.		
		126531	Vedlegg 4 - profil 5260		

H:\OPDRAG\1010104-1\1099904\kommune\126531\1099904\Bakken-Torshakkelen\REGULERINGSPLAN\_2\_-\_TIDLUND-ALVIM\MapServer\RC\NOT\_001\Tegningsfiler\_Modal\15100\_1p5000-5300\_4c300.dwg - Layer: (5260) - Profil: av. 45. Dato: 2020.01.27 kl. 13:44





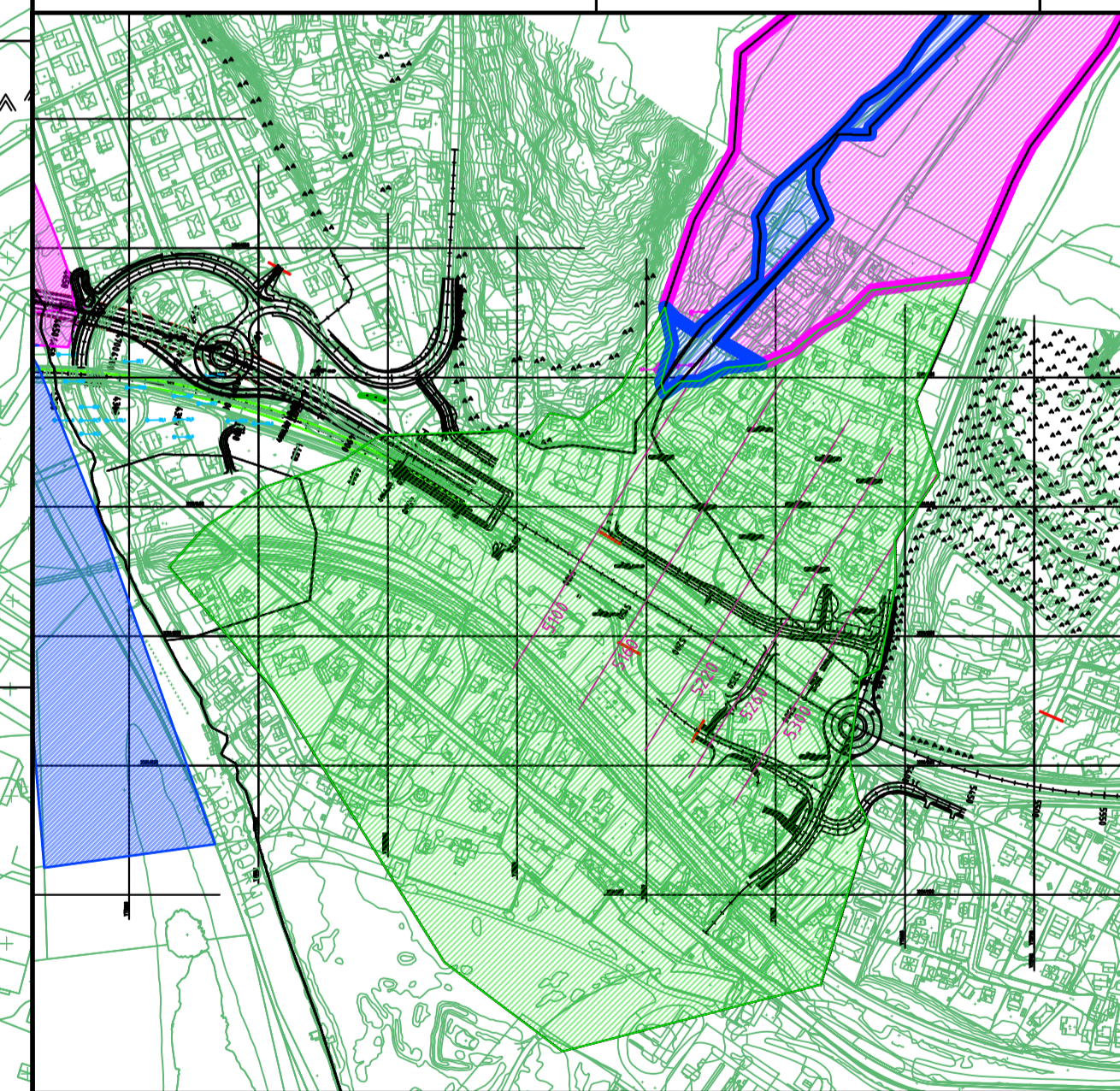
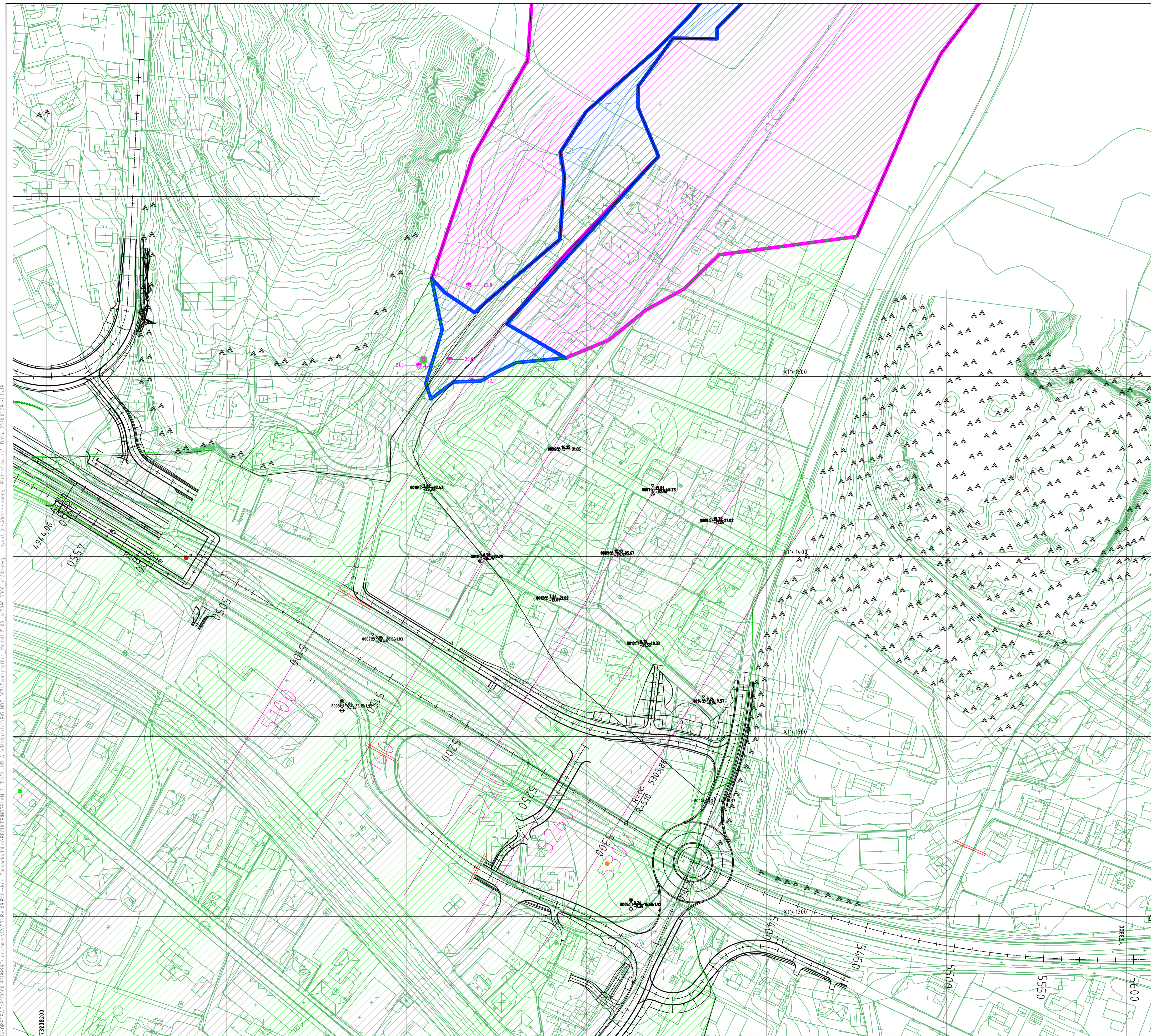


FORKLARING:

- Redusert onnråde
- Utløpsområde
- Løseområde

BESTEMMELSER:

HENVISNINGER:



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tege	Kontr.	Godk.
-					

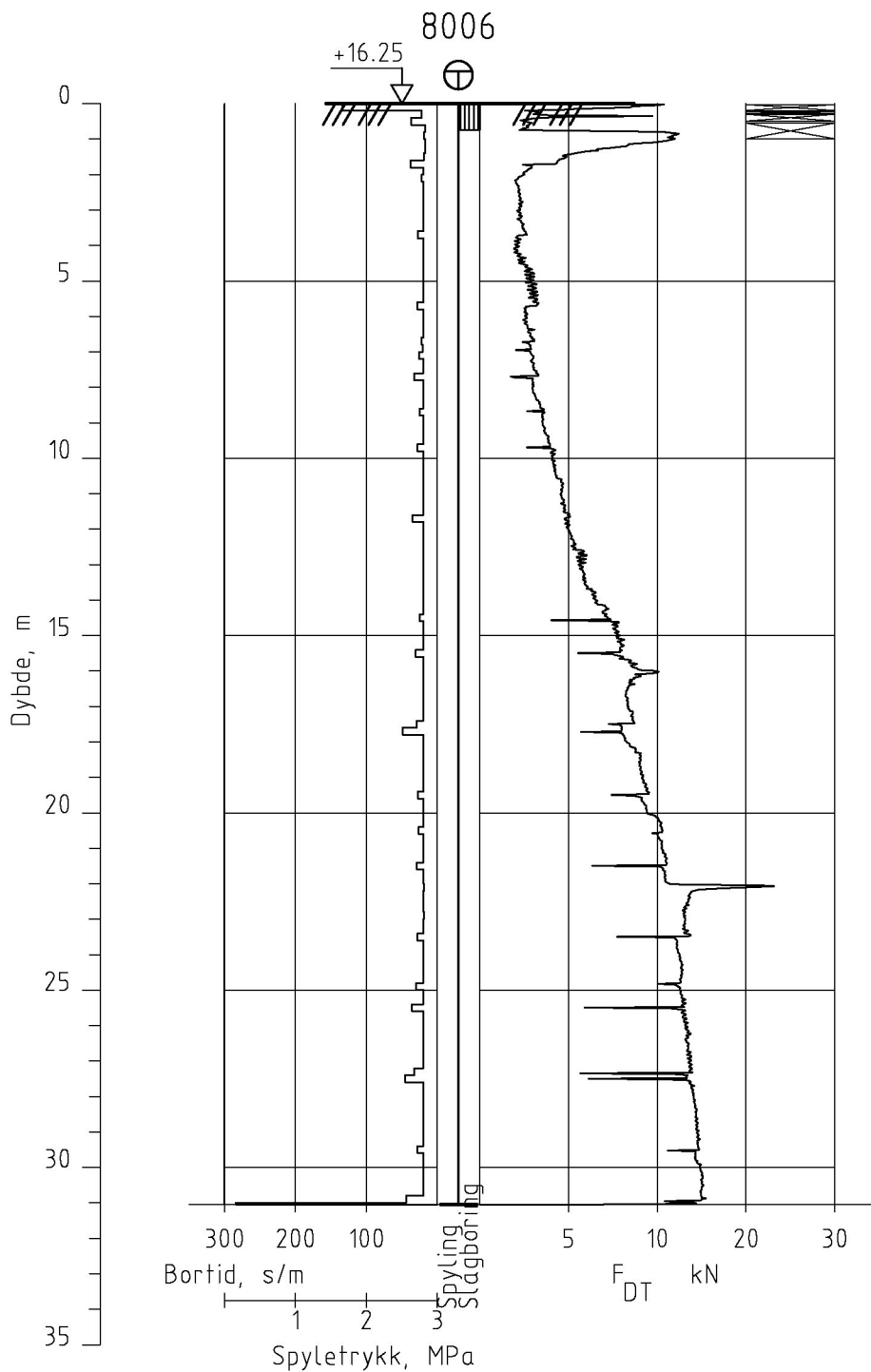
Rev.	Form
RIG	A1

Dato	28.01.2020
Format/Bestokk	1:1000 1:5000

<b>Multiconsult</b>	Status	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
www.multiconsult.no	Oppdragsnr. 126531	ESF	DEJ	WN
	Tegningsnr.			Rev.
				-

L:\OPDRAG\109\109005\kommun\106531\109\Bibekken-Torshakkedalen\REGULERINGSPLAN\_2\_TIDLUND-ALVIM\tegneregnet\_sonene.plottet av def. Dato: 2020.01.28 kl. 16:39  
 L:\OPDRAG\109\109005\kommun\106531\109\Bibekken-Torshakkedalen\REGULERINGSPLAN\_2\_TIDLUND-ALVIM\tegneregnet\_sonene.plottet av def. Dato: 2020.01.28 kl. 16:39  
 L:\OPDRAG\109\109005\kommun\106531\109\Bibekken-Torshakkedalen\REGULERINGSPLAN\_2\_TIDLUND-ALVIM\tegneregnet\_sonene.plottet av def. Dato: 2020.01.28 kl. 16:39





Dato boret :29.08.2018

Posisjon: X 1141459.64 Y 73484.61

TOTALSONDERING 08006		Original format A4	Fag RIG
STATENS VEGVESEN REGION ØST FV.109 RÅBEKKEN - TORSBEKKDALEN		Målestokk 1:200	
<b>Multiconsult</b> www.multiconsult.no	Dato 17.09.2018	Konstr./Tegnet HAVB	Kontrollert ESF
	Oppdragsnr. 126531	Tegningsnr. 08006-20	Godkjent WN
			Rev.



Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser																$\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )	Porøsitet (%)		Udrenert skjærfasthet (kPa)					St (-)																
				10	20	30	40	50	60	70	80	90	Porøsitet (%)	Organisk innhold (%)	10	20	30	40	50																									
5	TØRRSKORPELEIRE, siltig, sandig	kt. + 15.8	Ø	○																1,79	56	1,7	1,4						2															
	LEIRE			○																				1,78	56	1,7	1,7						13											
	LEIRE			○																								1,78		56	1,7	1,7							8					
	LEIRE			○																														1,78	56	1,7	1,7						9	
	LEIRE			○																																		1,78		56	1,7	1,7		
forstyrret i topp		○																1,78	56	1,7	1,7								9															
10	LEIRE	spor av skjellrester	Ø	○																		1,69	61	1,7	1,7								6											
	LEIRE			○																						1,69	61	1,7		1,7									6					
	LEIRE			○																											1,69	61		1,7	1,7								5	
	LEIRE			○																																1,69	61	1,7		1,7				
	LEIRE			○																1,69	61								1,7												1,7			
LEIRE	○																1,69	61	1,7			1,7											6											
15	LEIRE	spor av skjellrester	Ø	○																			1,76	57	1,7	1,7													4					
	LEIRE			○																							1,76	57		1,7	1,7											5		
	LEIRE			○																												1,76		57	1,7	1,7							4	
	LEIRE			○																1,76	57								1,7								1,7							5
	LEIRE			○																		1,76											57					1,7		1,7				
LEIRE	○																1,76	57	1,7				1,7																5					
20	LEIRE	spor av skjellrester	Ø	○																				1,76	57	1,7	1,7														4			
	LEIRE			○																								1,76		57	1,7	1,7										5		
	LEIRE			○																1,76	57								1,7					1,7									4	
	LEIRE			○																		1,76											57		1,7	1,7								5
	LEIRE			○																			1,76														57	1,7	1,7					
LEIRE	○																1,76	57	1,7					1,7																5				

**Symboler:**



Enaksialforsøk (strek angir akseil tøyning (%) ved brudd)

○ Vanninnhold



Omrørt konus

$\rho$  = Densitet

T = Treaksialforsøk  
Ø = Ødometerforsøk  
K = Korngradering

$\rho_s$ : 2,75 g/cm<sup>3</sup>  
Grunnvannstand: m  
Borbok: 21517  
Lab-bok: Digital

— Plastisitetsindeks, Ip



Uomrørt konus

$S_t$  = Sensitivitet

PRØVESERIE

Borhull:

PR v/8007

Statens Vegvesen Region Øst

Fv. 109 Råbekken-Alvim

Dato:

2018-09-20

**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet:

JONESA

Kontrollert:

SIOR

Godkjent:

HAVB

Oppdragsnummer:

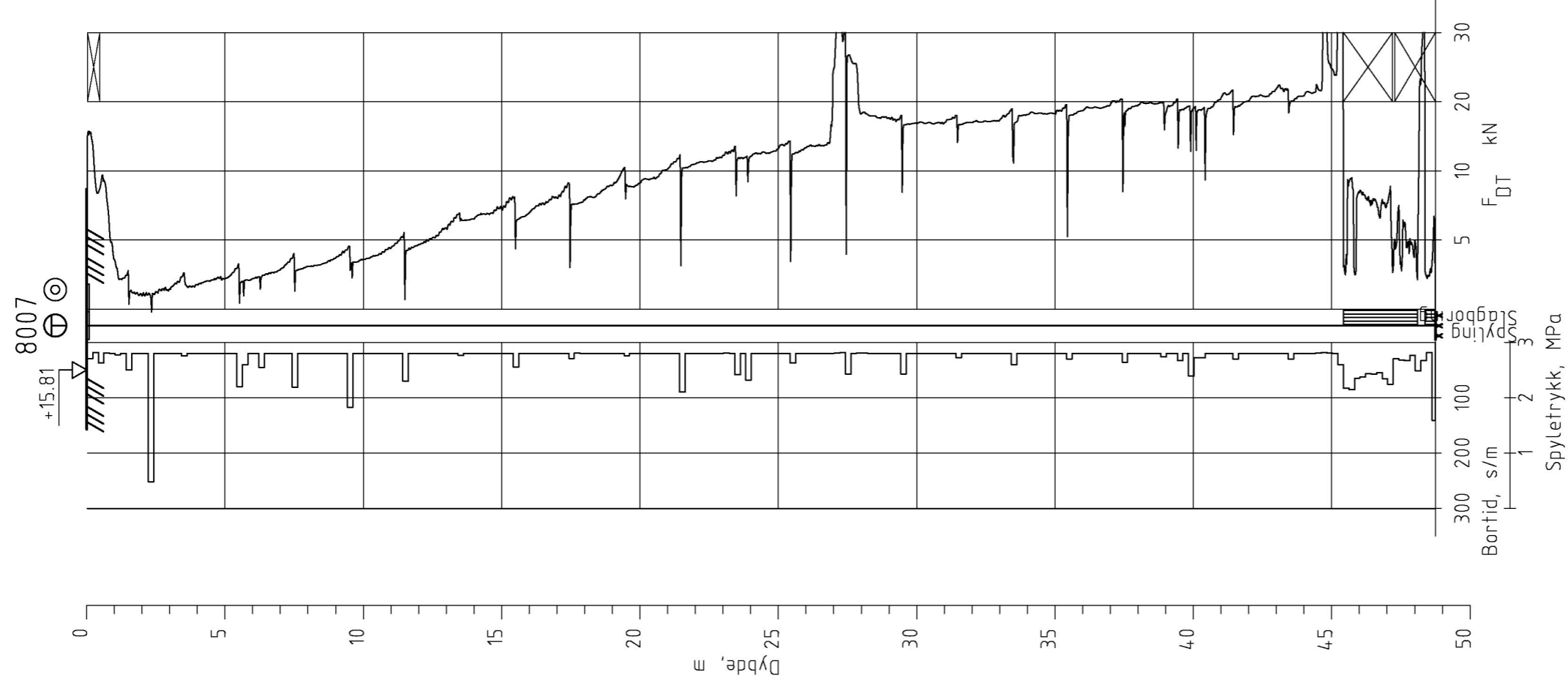
126531-09

Tegningsnr.:

8007-10

Rev. nr.:

00



Dato boret :28.08.18

Posisjon: X 114-14-37.04 Y 73536.92

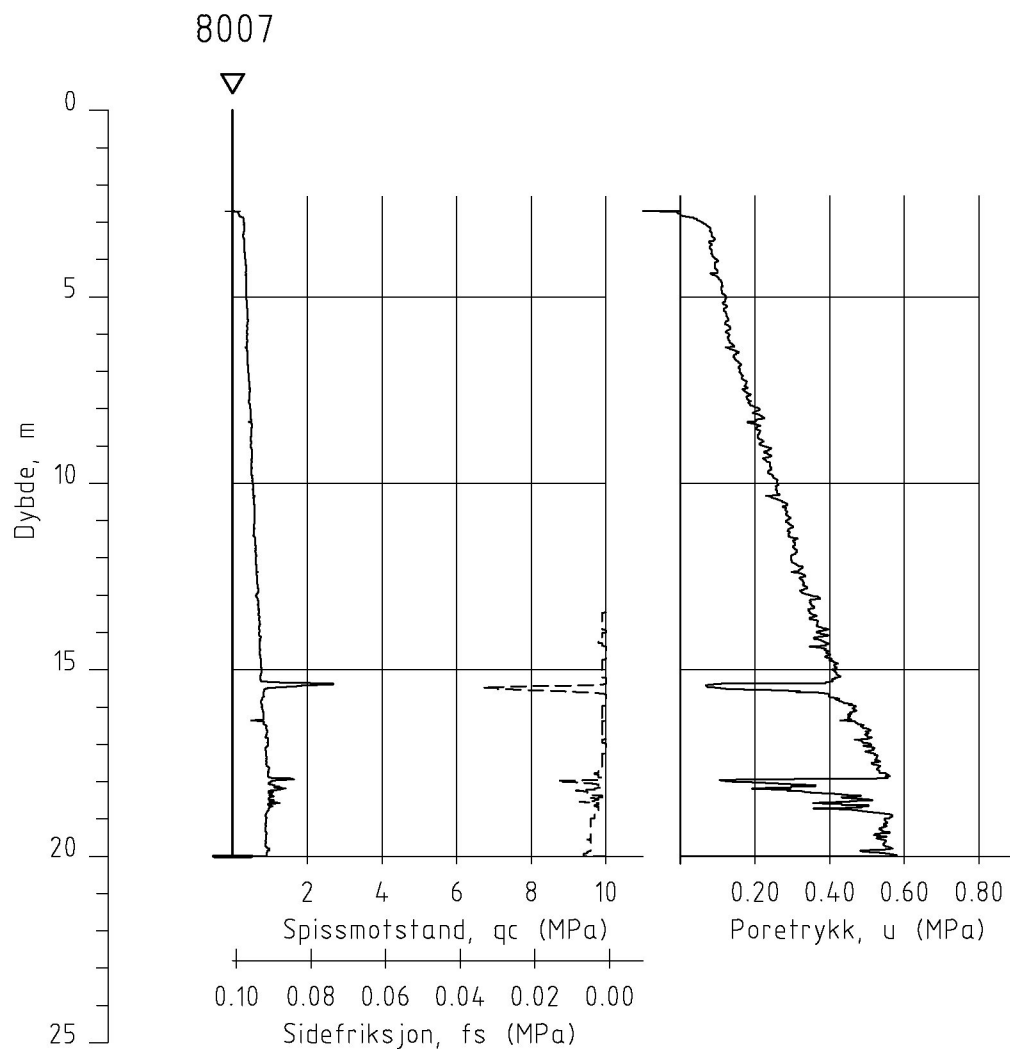
TOTALSONDERING 08007

STATENS VEGVESEN REGION ØST

FV. 109 RÅBEKKEN - TORSBEKKDALEN


Original format A3		Fag RIG
Målestokk 1:200		
Dato 17.09.2018	Konstr./Tegnet HAVB	Godkjent WN
Oppdragsnr. 126531	Tegningsnr. 08007-20	Rev. 00

**Multiconsult**  
www.multiconsult.no




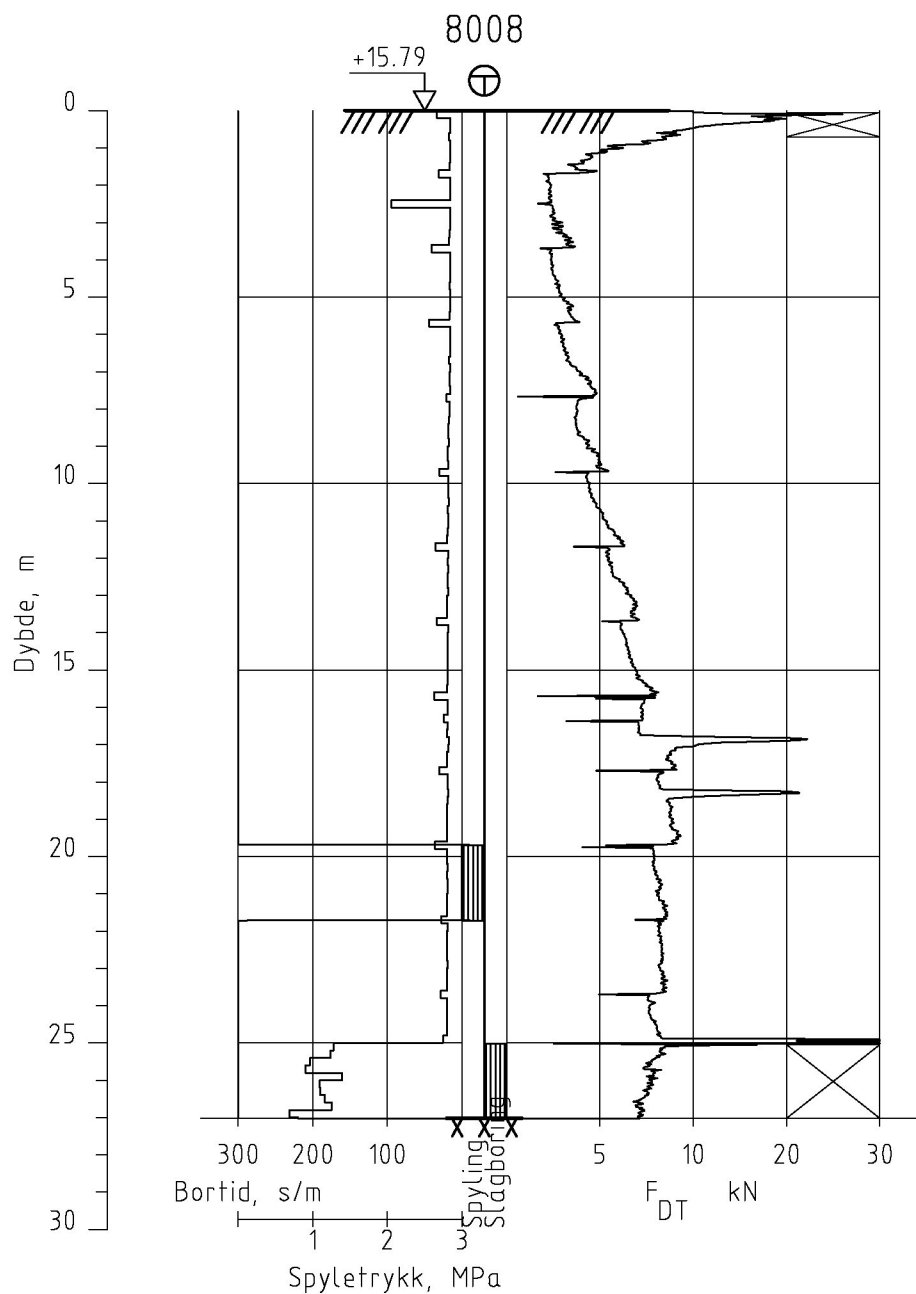
Dato boret :30.08.18

Posisjon: X 1141437.04 Y 73536.92

CPTU-SONDERING 08007		Original format A4	Fag RIG
STATENS VEGVESEN REGION ØST FV.109 RÅBEKKEN - TORSBEKKDALEN		Målestokk 1:200	
 <a href="http://www.multiconsult.no">www.multiconsult.no</a>	Dato 17.09.2018	Konstr./Tegnet HAVB	Kontrollert ESF
	Oppdragsnr. 126531	Tegningsnr. 08007-30	Godkjent WN
		Rev.	


# DOKUMENTASJON MÅLEDATA - GEOTECH SONDER

Sonde nr.:	<b>4962</b>	Sondetype:	Nova
SONDEDATA			
Arealforhold, a:	<b>0,837</b>	Arealforhold, b:	<b>0,000</b>
Kalibreringsdato:	22.05.2015	Utførende:	Geotech AB
EGENSKAP (fra kalibreringsark)	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK
Maksimum spenning (MPa):	50,0	0,5	2,5
Måleområde (MPa):	50,0	0,5	2,5
Oppløsning, 2 <sup>12</sup> bit (kPa):	0	0	0
Oppløsning, 2 <sup>18</sup> bit (kPa):	0,48	0,01	0,02
Max. temp. effekt, ubelastet (kPa):	31,05	0,56	1,63
Temperaturområde (°C):	0-40	0-40	0-40
Merknad 1:			
Merknad 2:			
UTFØRELSE			
Borleder:	Sigmund Norheim	Assistent:	
Filtertype:		Mettemedium:	
Mettemetode:		Lufttemperatur (°C):	15,0
Forankring:		Max. helning (°):	13,3
Merknad 1:			
MÅLEVARIALE			
EGENSKAP	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK
Maksimal temperatureffekt (kPa):	6,99	0,13	0,37
NULLPUNKTKONTROLL			
Faktor	NA (q)	NB (f)	NC (u)
Før sondering (DOS):			
Etter sondering (DOS):			
Avvik (DOS) (kPa):	0,0	0,0	0,0
Før sondering (Windows):	6,542	111,600	249,200
Etter sondering (Windows):	-0,005	0,300	-5,300
Avvik (Windows) (kPa):	-4,9	0,3	-5,3
NØYAKTIGHETSVURDERING GEOTECH - VURDERING AV ANVENDELSESKLASSE			
Målestørrelse	Spissmotstand	Friksjon	Poretrykk
Samlet nøyaktighet, D <sub>TOT</sub> (kPa)	12,37	0,44	5,69
Tillatt nøyaktighet A1, D <sub>k</sub> (kPa)	35,0	5,0	10,0
Tillatt nøyaktighet A2, D <sub>k</sub> (kPa)	100,0	15,0	25,0
Tillatt nøyaktighet A3, D <sub>k</sub> (kPa)	200,0	25,0	50,0
Vurdering profil	<b>1</b>		
ANVENDELSESKLASSE	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Oppdragsgiver:	Oppdrag:		
<b>STATENS VEGVESEN REGION ØST</b> Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet.	<b>FV. 109 RÅBEKKEN-TORSBEKKDALEN</b>		
CPTU id.:	8007	Sonde:	4962
<b>MULTICONSULT AS</b>	Dato:	Tegnet:	Kontrollert:
	06.09.2018	HAVB	ESF
	Oppdrag nr.:	Tegning nr.:	Versjon:
	126531	8007-31	02.10.2015

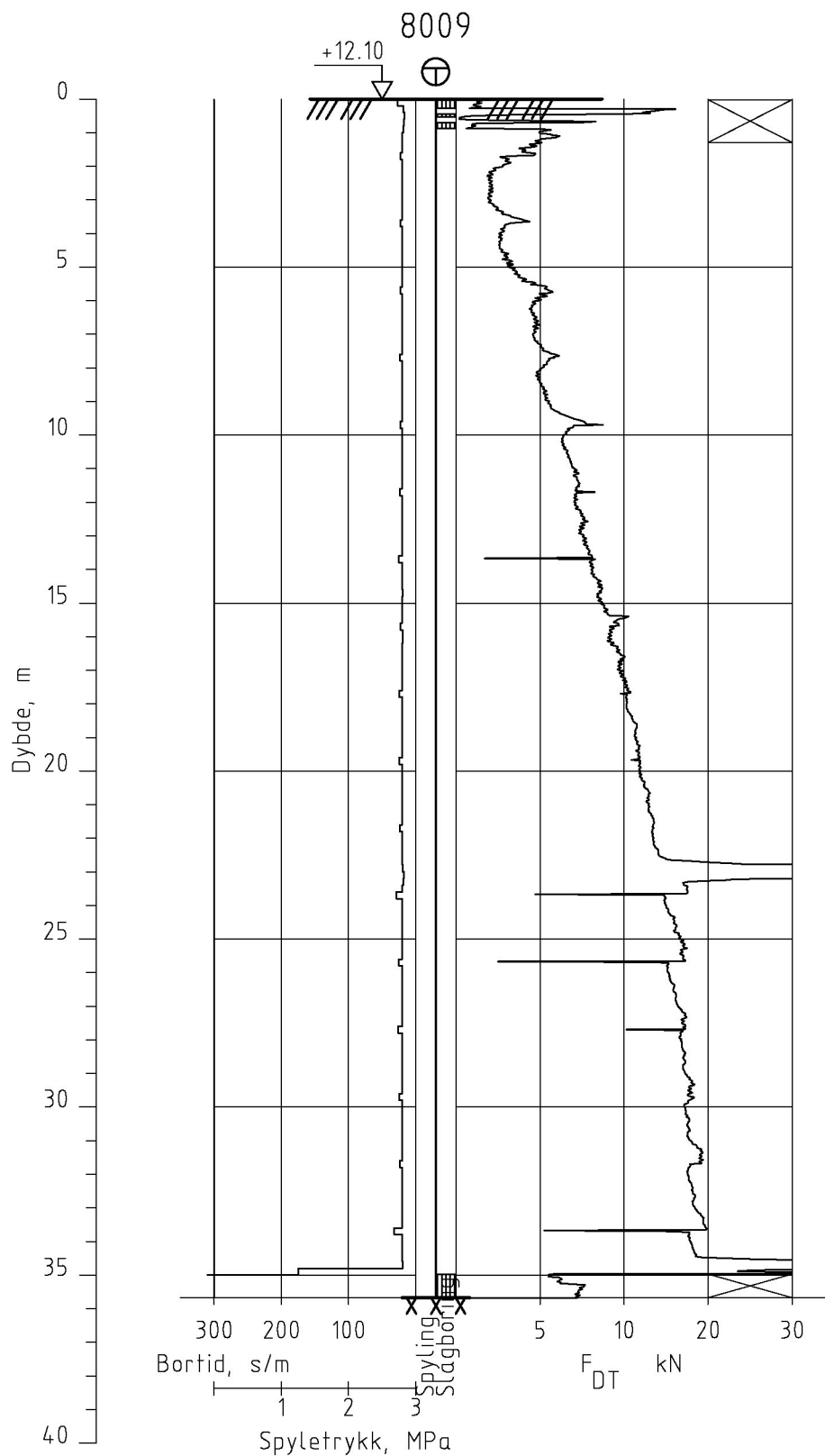


Dato boret :29.08.2018

Posisjon: X 11414.97 Y 73569.18


TOTALSONDERING 08008		Original format A4	Fag RIG
STATENS VEGVESEN REGION ØST FV.109 RÅBEKKEN - TORSBEKKDALEN		Målestokk 1:200	
 <a href="http://www.multiconsult.no">www.multiconsult.no</a>	Dato 17.09.2018	Konstr./Tegnet HAVB	Kontrollert ESF
	Oppdragsnr. 126531	Tegningsnr. 08008-20	Godkjent WN
			Rev.

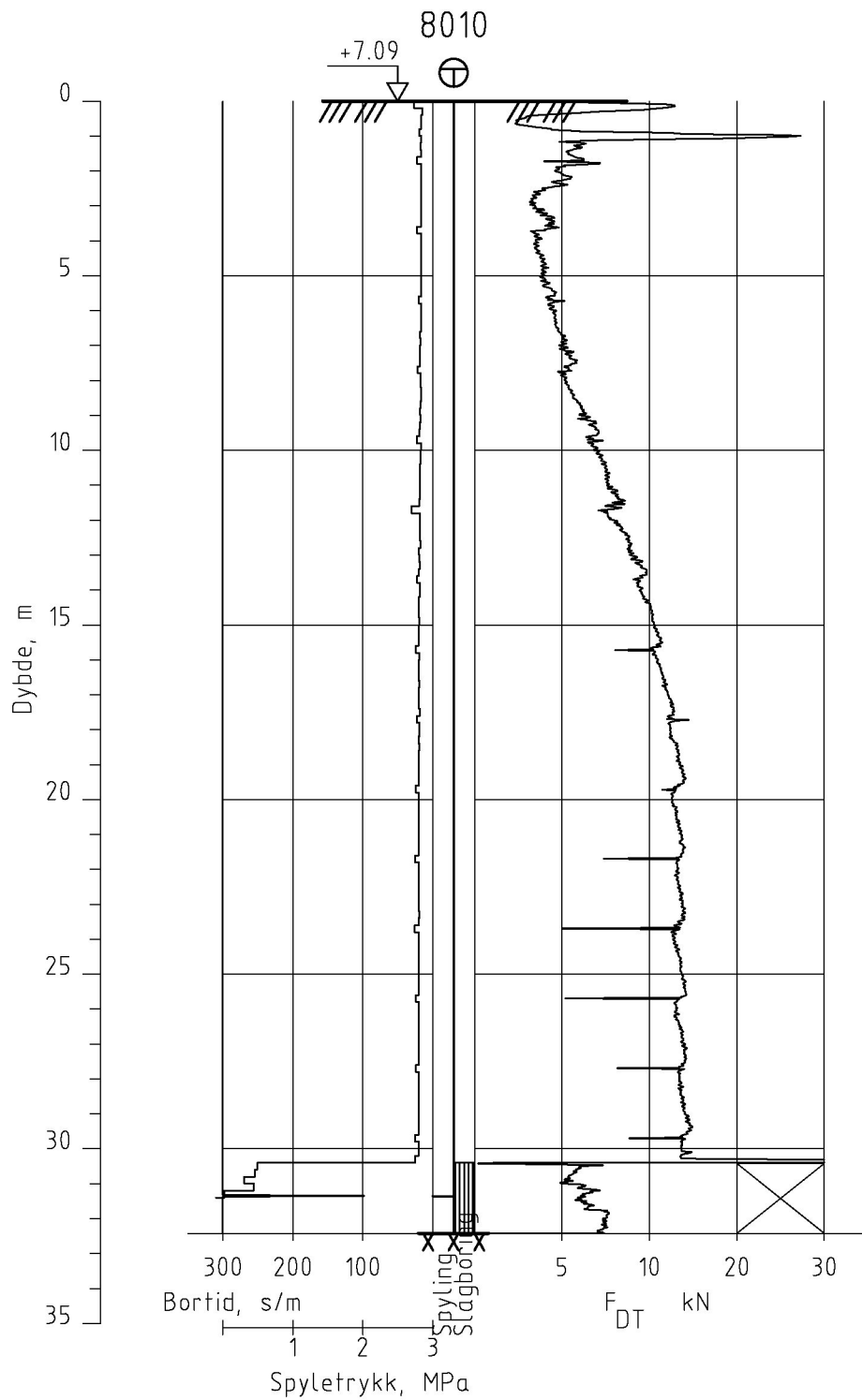




Dato boret :28.08.2018


Posisjon: X 1141401.85 Y 73514.03

TOTALSONDERING 08009		Original format A4	Fag RIG
STATENS VEGVESEN REGION ØST FV.109 RÅBEKKEN - TORSBEKKDALEN		Målestokk 1:200	
 <a href="http://www.multiconsult.no">www.multiconsult.no</a>	Dato 17.09.2018	Konstr./Tegnet HAVB	Kontrollert ESF
	Oppdragsnr. 126531	Tegningsnr. 08009-20	Godkjent WN
		Rev.	



Dato boret :27.08.2018

Posisjon: X 1141438.31 Y 73407.84

TOTALSONDERING 08010		Original format A4	Fag RIG
STATENS VEGVESEN REGION ØST FV.109 RÅBEKKEN - TORSBEKKDALEN		Målestokk 1:200	
 <a href="http://www.multiconsult.no">www.multiconsult.no</a>	Dato 17.09.2018	Konstr./Tegnet HAVB	Kontrollert ESF
	Oppdragsnr. 126531	Tegningsnr. 08010-20	Godkjent WN
			Rev.

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser																$\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )	Porøsitet (%)		Udrenert skjærfasthet (kPa)					St (-)
				10	20	30	40	50	60	70	80	90	Luft	Vann	10	20	30	40	50									
5	LEIRE, siltig, organisk		○																	2,2								
	SILT, sandig, organisk		○																	2,0								
	LEIRE		○																	1,7								
	LEIRE, organisk		○						○	○									1,74	59	2,1	▼1,7	▼1,7	▽	○	14	14	
	LEIRE		○						○	○	○								1,75	59		▼1,6		▽	○	12	11	
10	LEIRE																			1,72	60	▼1,1	▼1,2	▽	○	17	23	
	LEIRE		○																	1,74	58	▼1,2	▼1,4	▽	○	20	19	
	LEIRE																			1,83	53	▼1,1	▼1,1	▽	○	17	25	
15																												
20																												

## Symboler:

Enaksialforsøk (strek angir aksial tøyning (%) ved brudd)

○ Vanninnhold  
|— Plastisitetsindeks, Ip

▼ Omrørt konus  
▽ Uomrørt konus

$\rho$  = Densitet  
 $S_t$  = Sensitivitet

T = Treaksialforsøk  
Ø = Ødometerforsøk  
K = Korngradering

$\rho_s$ : 2,75 g/cm<sup>3</sup>  
Grunnvannstand: m  
Borrbok: 21517  
Lab-bok: Digital

PRØVESERIE

Borhull:

PR v/8011

Statens Vegvesen Region Øst

Dato:

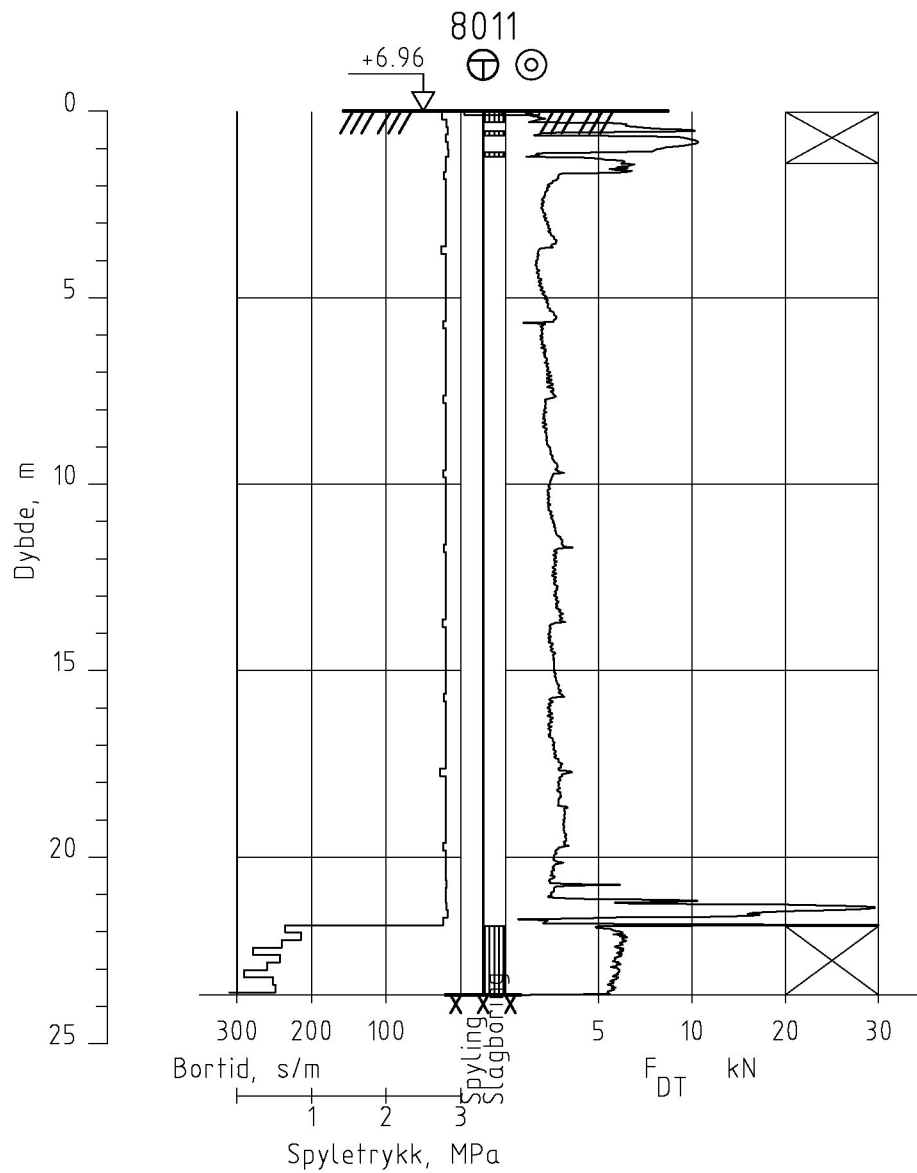
2018-09-20

Fv. 109 Råbekken-Alvim

**Multiconsult**  
www.multiconsult.no


Konstr./Tegnet:  
JONESAKontrollert:  
SIORGodkjent:  
HAVBOppdragsnummer:  
126531-09Tegningsnr.:  
8011-10Rev. nr.:  
00

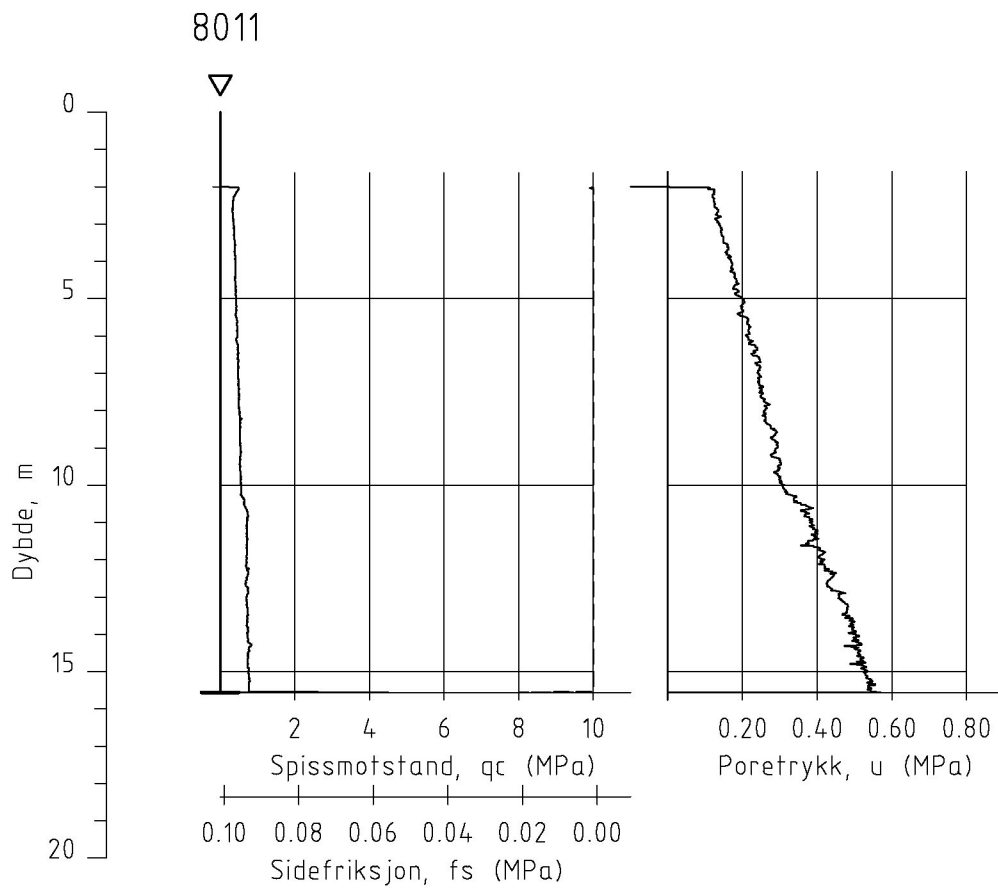




Dato boret :27.08.18


Posisjon: X 1141399.96 Y 73441.12

TOTALSONDERING 08011		Original format A4	Fag RIG
STATENS VEGVESEN REGION ØST FV.109 RÅBEKKEN - TORSBEKKDALEN		Målestokk 1:200	
 <a href="http://www.multiconsult.no">www.multiconsult.no</a>	Dato 17.09.2018	Konstr./Tegnet HAVB	Kontrollert ESF
	Oppdragsnr. 126531	Tegningsnr. 08011-20	Godkjent WN
			Rev.




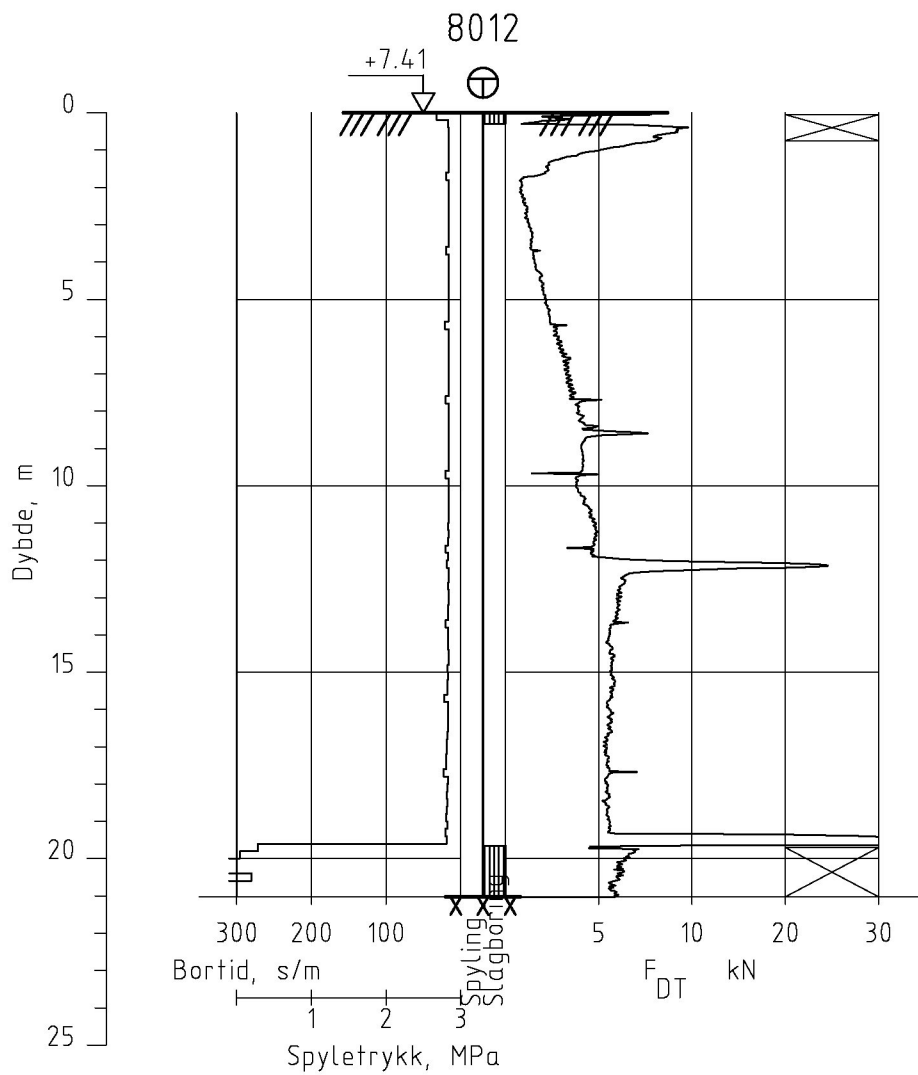
Dato boret :06.09.18

Posisjon: X 1141399.96 Y 73441.12

CPTU-SONDERING 08011		Original format A4	Fag RIG
STATENS VEGVESEN REGION ØST FV.109 RÅBEKKEN - TORSBEKKDALEN		Målestokk 1:200	
 <a href="http://www.multiconsult.no">www.multiconsult.no</a>	Dato 17.09.2018	Konstr./Tegnet HAVB	Kontrollert ESF
	Oppdragsnr. 126531	Tegningsnr. 08011-30	Godkjent WN
			Rev.


# DOKUMENTASJON MÅLEDATA - GEOTECH SONDER

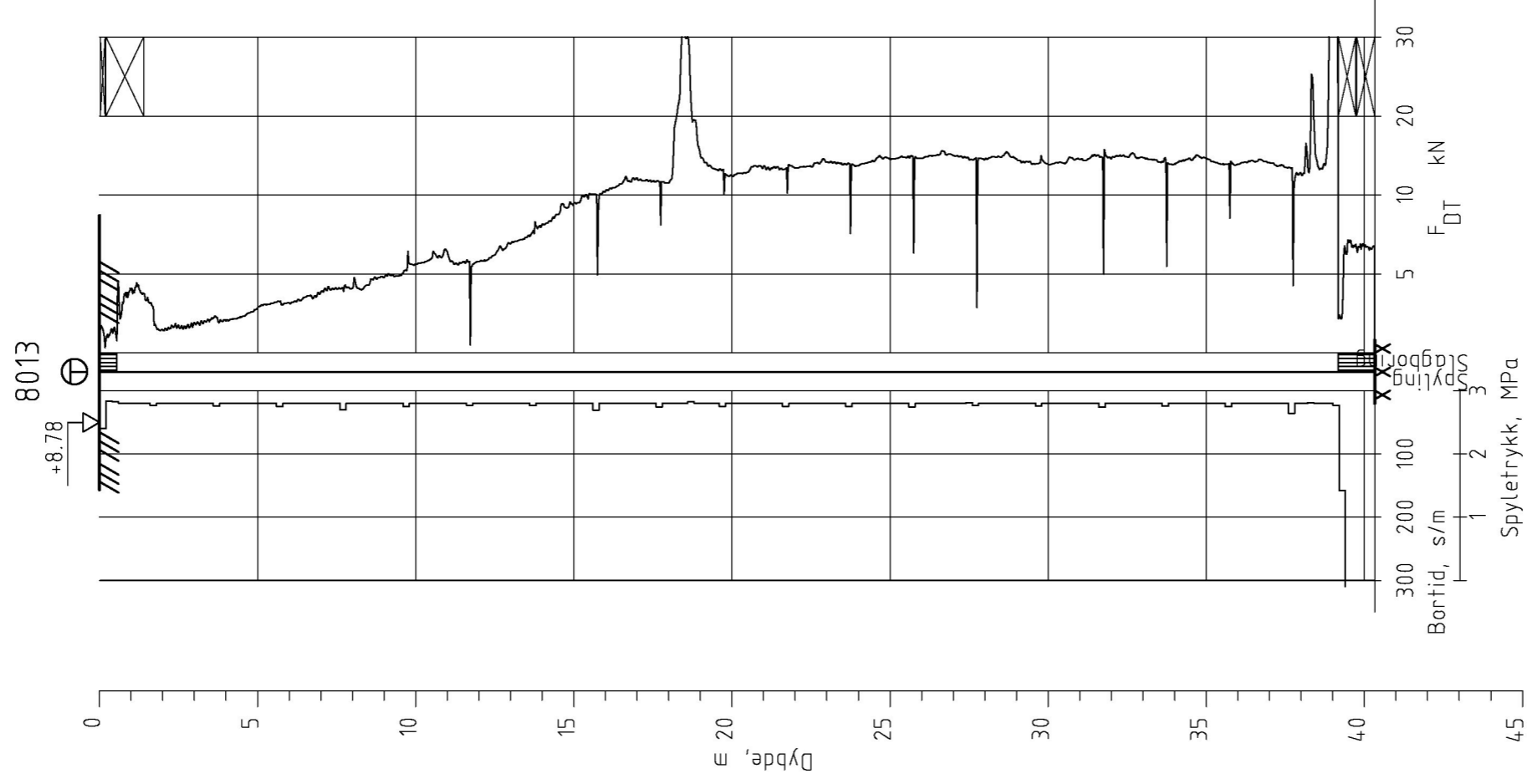
Sonde nr.:	4962	Sondetype:	Nova
SONDEDATA			
Arealforhold, a:	0,873	Arealforhold, b:	0,000
Kalibreringsdato:	11.11.2015	Utførende:	Geotech AB
EGENSKAP (fra kalibreringsark)	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK
Maksimum spenning (MPa):	50,0	0,5	2,0
Måleområde (MPa):	50,0	0,5	2,0
Oppløsning, 2 <sup>12</sup> bit (kPa):	0	0	0
Oppløsning, 2 <sup>18</sup> bit (kPa):	0,48	0,01	0,02
Max. temp. effekt, ubelastet (kPa):	27,13	0,47	1,17
Temperaturområde (°C):	0-40	0-40	0-40
Merknad:			
UTFØRELSE			
Borleder:	Sigmund Norheim	Assistent:	
Filtertype:		Mettemedium:	
Mettemetode:		Lufttemperatur (°C):	17,0
Forankring:		Max. helning (°):	14,5
Merknad:			
MÅLEVARIABLE			
EGENSKAP	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK
Maksimal temperatureffekt (kPa):	7,46	0,13	0,32
NULLPUNKTKONTROLL			
Faktor	NA (q)	NB (f)	NC (u)
Før sondering (DOS):			
Etter sondering (DOS):			
Avvik (DOS) (kPa):	0,0	0,0	0,0
Før sondering (Windows):			
Etter sondering (Windows):	-0,009	0,400	1,300
Avvik (Windows) (kPa):	-9,3	0,4	1,3
NØYAKTIGHETSVURDERING GEOTECH - VURDERING AV ANVENDELSESKLASSE			
Målestørrelse	Spissmotstand	Friksjon	Poretrykk
Samlet nøyaktighet, D <sub>TOT</sub> (kPa)	17,24	0,54	1,64
Tillatt nøyaktighet A1, D <sub>k</sub> (kPa)	35,0	5,0	10,0
Tillatt nøyaktighet A2, D <sub>k</sub> (kPa)	100,0	15,0	25,0
Tillatt nøyaktighet A3, D <sub>k</sub> (kPa)	200,0	25,0	50,0
Vurdering profil			
ANVENDELSESKLASSE	1	1	1
Oppdragsgiver: <b>STATENS VEGVESEN REGION ØST</b> Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet.	Oppdrag: <b>FV. 109 RÅBEKKEN-TORSBEKKDALEN</b>		
CPTU id.:	8011	Sonde:	4962
MULTICONSULT AS	Dato: 11.09.2018	Tegnet: HAVB	Kontrollert: ESF
	Oppdrag nr.: 126531	Tegning nr.: 8011-31	Versjon: 09.03.2016



Dato boret :28.08.2018

Posisjon: X 1141376.83 Y 73477.86

TOTALSONDERING 08012		Original format A4	Fag RIG
STATENS VEGVESEN REGION ØST FV.109 RÅBEKKEN - TORSBEKKDALEN		Målestokk 1:200	
 <a href="http://www.multiconsult.no">www.multiconsult.no</a>	Dato 17.09.2018	Konstr./Tegnet HAVB	Kontrollert ESF
	Oppdragsnr. 126531	Tegningsnr. 08012-20	Godkjent WN
			Rev.



Dato boret :28.08.2018 Posisjon: X 1141351.72 Y 73528.23

TOTALSONDERING 08013

STATENS VEGVESEN REGION ØST  
FV. 109 RÅBEKKEN - TORSBEKKDALEN

Original format  
A3

Fag  
RIG

Målestokk  
1:200

**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

Dato 17.09.2018  
Oppdragsnr. 126531

Konstr./Tegnet  
HAVB

Kontrollert  
ESF

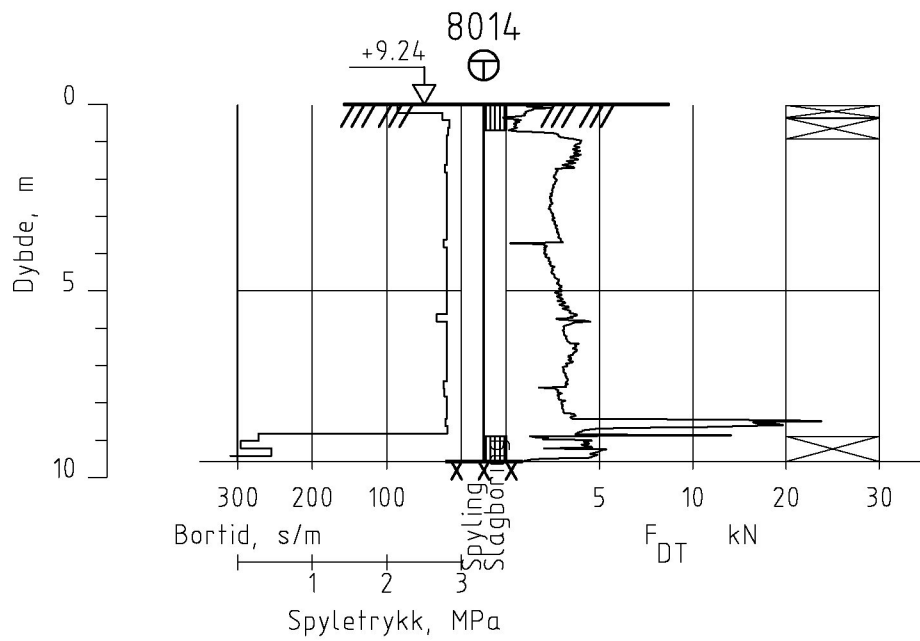
Godkjent  
WN

Tegningsnr.  
08013-20

Rev.


00

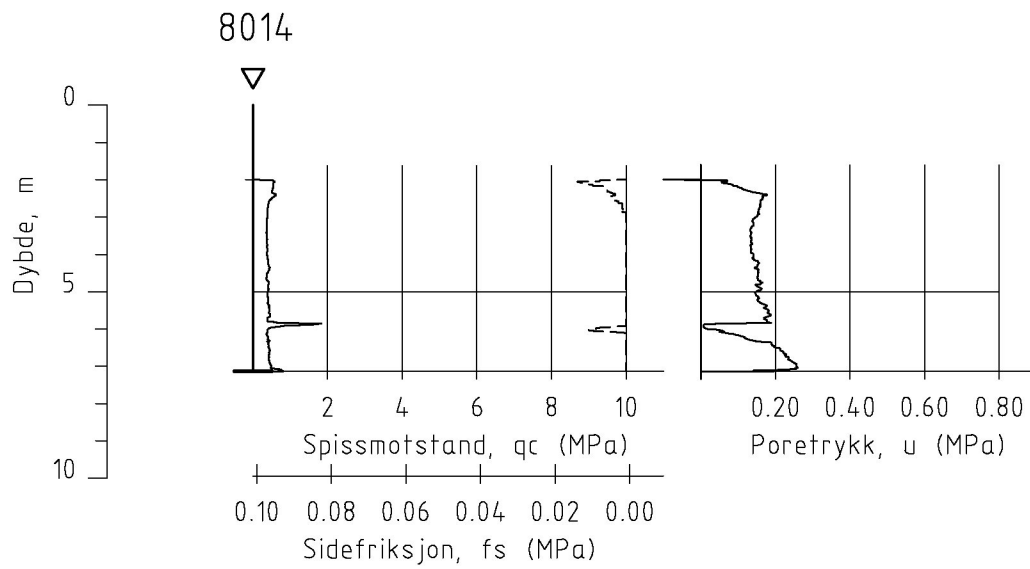




Dato boret :28.08.18


Posisjon: X 1141319.64 Y 73565.24

TOTALSONDERING 08014		Original format A4	Fag RIG
STATENS VEGVESEN REGION ØST FV.109 RÅBEKKEN - TORSBEKKDALEN		Målestokk 1:200	
 <a href="http://www.multiconsult.no">www.multiconsult.no</a>	Dato 17.09.2018	Konstr./Tegnet HAVB	Kontrollert ESF
	Oppdragsnr. 126531	Tegningsnr. 08014-20	Godkjent WN
			Rev.




Dato boret :05.09.18

Posisjon: X 1141319.64 Y 73565.24

CPTU-SONDERING 08014		Original format A4	Fag RIG
STATENS VEGVESEN REGION ØST FV.109 RÅBEKKEN - TORSBEKKDALEN		Målestokk 1:200	
 <a href="http://www.multiconsult.no">www.multiconsult.no</a>	Dato 17.09.2018	Konstr./Tegnet HAVB	Kontrollert ESF
	Oppdragsnr. 126531	Tegningsnr. 08014-30	Godkjent WN
		Rev.	

# DOKUMENTASJON MÅLEDATA - GEOTECH SONDER

Sonde nr.:	<b>4962</b>	Sondetype:	Nova
SONDEDATA			
Arealforhold, a:	<b>0,873</b>	Arealforhold, b:	<b>0,000</b>
Kalibreringsdato:	11.11.2015	Utførende:	Geotech AB
EGENSKAP (fra kalibreringsark)	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK
Maksimum spenning (MPa):	50,0	0,5	2,0
Måleområde (MPa):	50,0	0,5	2,0
Oppløsning, 2 <sup>12</sup> bit (kPa):	0	0	0
Oppløsning, 2 <sup>18</sup> bit (kPa):	0,48	0,01	0,02
Max. temp. effekt, ubelastet (kPa):	27,13	0,47	1,17
Temperaturområde (°C):	0-40	0-40	0-40
Merknad:			
UTFØRELSE			
Borleder:	Sigmund Norheim	Assistent:	
Filtertype:		Mettemedium:	
Mettemetode:		Lufttemperatur (°C):	17,0
Forankring:		Max. helning (°):	3,1
Merknad:			
MÅLEVARIABLE			
EGENSKAP	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK
Maksimal temperatureffekt (kPa):	7,46	0,13	0,32
NULLPUNKTKONTROLL			
Faktor	NA (q)	NB (f)	NC (u)
Før sondering (DOS):			
Etter sondering (DOS):			
Avvik (DOS) (kPa):	0,0	0,0	0,0
Før sondering (Windows):			
Etter sondering (Windows):	0,000	0,300	0,900
Avvik (Windows) (kPa):	0,0	0,3	0,9
NØYAKTIGHETSVURDERING GEOTECH - VURDERING AV ANVENDELSESKLASSE			
Målestørrelse	Spissmotstand	Friksjon	Poretrykk
Samlet nøyaktighet, D <sub>TOT</sub> (kPa)	7,94	0,44	1,24
Tillatt nøyaktighet A1, D <sub>k</sub> (kPa)	35,0	5,0	10,0
Tillatt nøyaktighet A2, D <sub>k</sub> (kPa)	100,0	15,0	25,0
Tillatt nøyaktighet A3, D <sub>k</sub> (kPa)	200,0	25,0	50,0
Vurdering profil			
ANVENDELSESKLASSE	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Oppdragsgiver: <b>STATENS VEGVESEN REGION ØST</b> Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet.	Oppdrag: <b>FV. 109 RÅBEKKEN-TORSBEKKDALEN</b>		
CPTU id.:	8014	Sonde:	4962
MULTICONSULT AS	Dato: 11.09.2018	Tegnet: HAVB	Kontrollert: ESF
	Oppdrag nr.: 126531	Tegning nr.: 8014-31	Versjon: 09.03.2016