



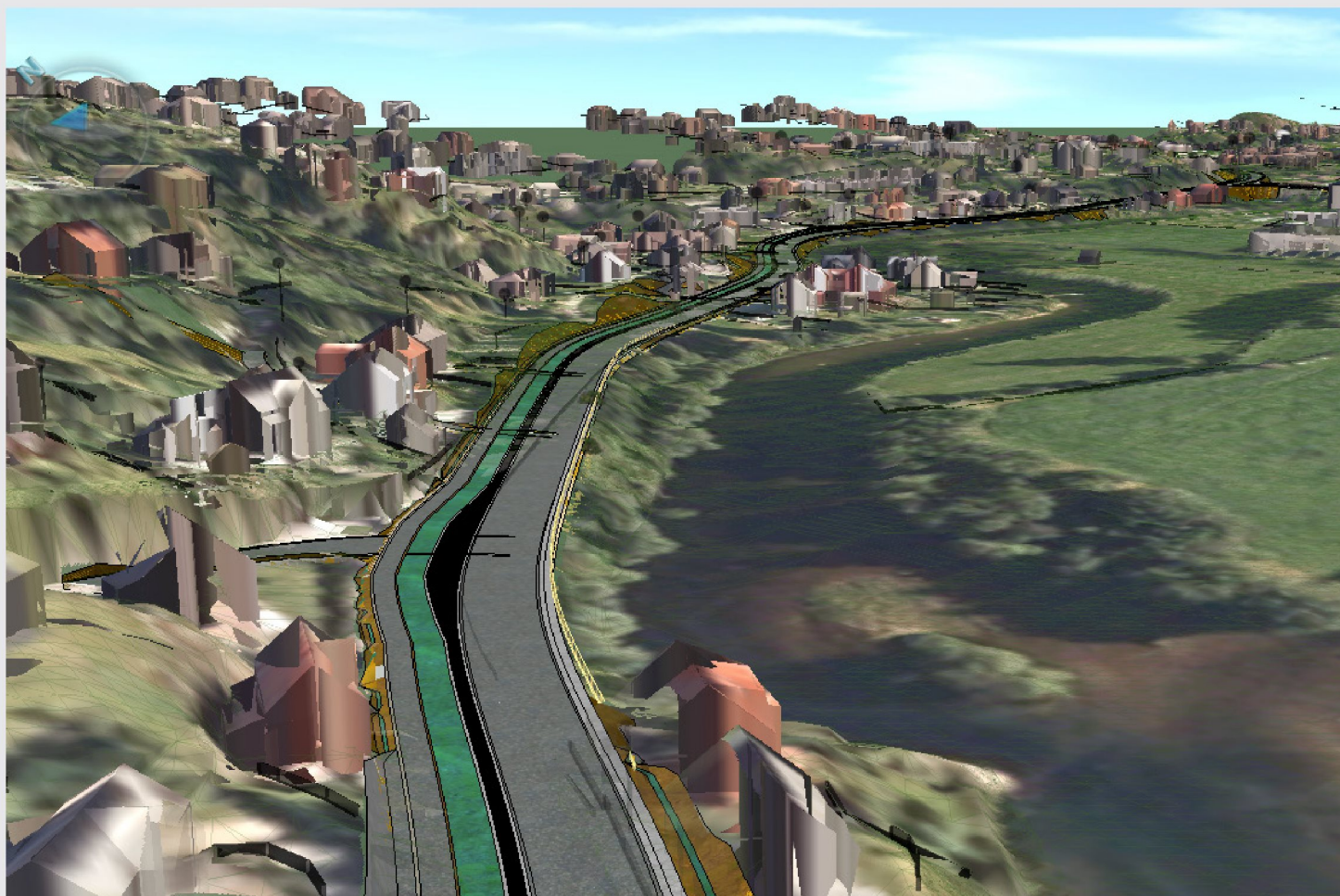
Geoteknikk

fv.481 Angedalsvegen, Førdepakken tiltak 15 og 19. Geoteknisk rapport for reguleringsplan

FV 481 hp 1, meter 2000, Førde kommune

Ressursavdelinga

30208-GEOT-2





Statens vegvesen



Oppdragsrapport

Nr. 30208-GEOT-2

Labsysnr.

Geoteknikk

Region vest

Ressursavdelinga

Geo- og skredseksjonen

Postadr. Postboks 43
6861 LEIKANGER
Telefon 22073000

www.vegvesen.no

fv.481 Angedalsvegen, Førdepakken tiltak 15 og 19. Geoteknisk rapport for reguleringsplan

UTM-sone	Euref89 Ø-N	Oppdragsgiver:	Antall sider:
33	15068 - 6847913	Førdepakken og Planseksjonen v/Magna Vangsnes	29
Kommune nr.	Kommune	Dato:	Antall vedlegg:
1432	Førde	2019-01-07	8
		Utarbeidet av (navn, sign.)	Antall tegninger:
		Rolf Aasland Rolf Aasland <small>Digitalt signert av Rolf Aasland Dato: 2019.01.15 08:22:51 +01'00'</small>	70
Prosjektnummer	Oppdragsnummer	Seksjonsleder (navn, sign.)	Kontrollert
305342	30208	Stein Olav Njøs Stein Olav Njøs <small>Digitalt signert av Stein Olav Njøs Dato: 2019.01.15 10:39:37 +01'00'</small>	Antonios Tzatzakis
Sammendrag			ANTONIOS TZATZAKIS <small>Digitalt signert av ANTONIOS TZATZAKIS Dato: 2019.01.15 08:08:41 +01'00'</small>

Etter oppdrag fra Førdepakken har geo- og skredseksjonen utført grunnundersøkelser og foretatt geotekniske vurderinger i for reguleringsplan for tiltak 15 i Førdepakken, fv.481 Angedalsvegen – Prestefossen bru, og tiltak 19, fv. 481 Angedalsvegen fra Prestfoss bru.

Tiltakene innebærer oppgradering av Angedalsvegen, både med utvidelse av dagens bilveg, samt etablering av egen sykkelveg og nytt fortau. Breddeutvidelsen i forhold til dagens trasé varierer langs strekningen, men er i størrelsesorden 6 meter. En kombinasjon av liten plass og dårlige grunnforhold med store forekomster av kvikkleire medfører at prosjektet er geoteknisk krevende.

Rapporten tar ikke for seg strekning fra profil 1400-1650. Denne strekningen er satt ut til eksternt konsulentfirma.

Det er i forbindelse med arbeidene tegnet en ny aktsomhetssone for kvikkleireskred etter retningslinjer gitt i NVEs veileder 7/2014.

Det er flere plasser prosjektert tiltak for å ivareta krav til sikkerhet mot utglidninger ut mot elven og oppover i terrenget. Tiltakene innebærer både nedplaneringer og bruk av lette masser, samt kalksement stabilisering.

Stedvis må det regulert ekstra areal grunnet behov for bakkeplanering for å ivareta stabilitet. Det vises til rapporten for aktuelt område.

På en strekning med dårlig stabilitet i dagens situasjon er det ønsket å legge vegen ut opp mot 9 meter i forhold til dagens situasjon, her er det i samråd med bruprosjekterende sett på en pelet støttekonstruksjon.

Det påpekes at Vegvesenet ikke er bekymret for stabiliteten av kvikkleireområdet slik det ligger i dag. Tiltakene for sikring av stabiliteten for bygging av ny veg er styrt av strenge krav til sikkerhet for ny veg og størrelsen på inngrepet med nye vegen.

Det må påregnes behov for stort omfang av detaljprosjektering og grunnboring i forbindelse med byggeplan for hele strekningen.

Rapporten sendes til utvidet faglig kontroll hos uavhengig tredjepart.

Emneord

reguleringsplan, kvikkleire,

Geoteknisk kategori/konsekvensklasse/pålitelighetsklasse

Pålitelighetsklasse (RC/CC)	Kontrollklasse	Konsekvensklasse (CC)	Beskrivelse
RC1/CC1	B (begrenset)	CC1	Liten konsekvens i form av tap av menneskeliv, eller små eller uvesentlige økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser
RC2/CC2	N (normal)	CC2	Middels stor konsekvens i form av tap av menneskeliv, betydelige økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser
RC3/CC3	U (utvidet)	CC3	Stor konsekvens i form av tap av menneskeliv, eller svært store økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser
RC4	Skal spesifiseres	Håndbok V220, kap. 0.3.1: Tre pålitelighetsklasser RC1, RC2 og RC3 kan knyttes til CC1, CC2 og CC3.	

Kontrollklasse	Kategori	Omfang
B (begrenset)	1	Utføres av den som utførte prosjekteringen.
N (normal)	2	Kollegakontroll, utføres av en annen person enn den som utførte prosjekteringen.
U (utvidet)	2	Utvidet kontroll, utføres av en annen avdeling/instans i etaten enn den som utførte prosjekteringen, eller av Vegdirektoratet.
U (uavhengig)	3	Uavhengig kontroll, utføres av et annet firma enn det som utførte prosjekteringen.

Kategori	Valgt kategori	Kontrollklasse	Strekning
1		B (begrenset)	
2		N (normal)	
3	✓	U (utvidet)	Utvidet fagligkontroll, utføres av uavhengig 3.part.

Prosjektkontroll	Enhet/navn	Signatur	Dato
Begrenset	Geo- og skredseksjonen v/Rolf Aasland	Rolf Aasland <small>Digitalt signert av Rolf Aasland Dato: 2019.01.15 08:23:37 +01'00'</small>	2019-01-14
Normal	Geo- og skredseksjonen v/Antonios Tzatzakis	ANTONIOS TZATZAKIS <small>Digitalt signert av ANTONIOS TZATZAKIS Dato: 2019.01.15 08:09:50 +01'00'</small>	
Utvidet/Uavhengig	Rambøll		
Godkjent	Seksjonsleder ved Geo- og skredseksjonen v/Stein Olav Njøs	Stein Olav Njøs <small>Digitalt signert av Stein Olav Njøs Dato: 2019.01.15 10:41:42 +01'00'</small>	

Pålitelighets-/konsekvensklasse	1	2	3	4
Geoteknisk kategori 1	1			
Geoteknisk kategori 2		2		
Geoteknisk kategori 3			3	

Pålitelighetsklasse (CC(RC))

Veiledende eksempler for klassifisering av byggverk, konstruksjoner og konstruksjonsdeler	1	2	3	4
Grunn- og fundamenteringsarbeider og undergrunnsanlegg i områder med kvikkleire eller sprøbruddsmateriale		(X)	X	(X)
Fyllinger i sjø, stor fyllingshøyde eller massefortregning		(X)	X	
Spunt og støttekonstruksjoner		X	(X)	
Bergskjæringer med større høyde enn 10 meter			X	
Grunn- og fundamenteringsarbeider og undergrunnsanlegg ved enkle og oversiktlige grunnforhold	X	(X)		

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	INNLEDNING/ORIENTERING	7
	Revisjon 1	8
2	TIDLIGERE UNDERSØKELSER	9
3	MARK- OG LABORATORIEUNDERSØKELSER	9
4	PROSJEKTERINGSFORUTSETTINGER	11
	4.1.1 Geoteknisk klassifisering av prosjektet	11
	4.1.2 Kontroll av planlegging, prosjektering og utførelse	12
	4.2 Sikkerhetsnivå	12
	4.2.1 Lokalstabilitet	12
	4.2.2 Sikkerhet mot kvikkleireskred	12
5	GRUNN- OG FUNDAMENTERINGSFORHOLD	13
	5.1 Generelle grunnforhold	13
6	PARAMETERVALG OG BEREGNINGER	14
	6.1 Beregningsprogram og laster	14
	6.1.1 Beregningsprogram	14
	6.1.2 Trafikkklaster	14
	6.2 Trykksondering og spesialforsøk	14
	6.2.1 Kvalitet treaksialforsøk og trykksondering	14
	6.2.2 Tolkning treaksialforsøk og ødometerforsøk	16
	6.3 Parametervalg stabilitetsberegninger	16
	6.3.1 Jord	16
	6.4 Vannivå, grunnvann og elvedybde	19
	6.5 Beregningsresultater	20
7	AVGRENSING OG FAREGRADSKLASSIFISERING AV FARESONE	21
8	GEOTEKNISK VURDERING AV STABILITESFORHOLD OG STABILISERENDE TILTAK	22
	8.1 Profil 0-150	22
	8.2 Profil 150-180	22
	8.3 Profil 180-420	22
	8.4 Profil 420-580	22
	8.5 Profil 580-710	22
	8.6 Profil 710-830	23
	8.7 Profil 830-1010	23
	8.8 Profil 1030-1220	24
	8.9 Profil 1220-1400	24
	8.9.1 Kommentar til profiler og lagdeling	24
	8.9.2 Tiltak	24
	8.10 Profil 1650-1920	24
9	ANDRE GEOTEKNISKE FORHOLD OG VURDERINGER	25
	9.1 Tørrmurer	25
	9.2 Erosjonssikring	25
	9.3 Bæreevnegruppe, frostdybde og masseutskifting	25
	9.4 Oppdrift av skumglass	25
	9.5 Seismisk påvirkning	26
	9.6 VA og ledningsnett	27
10	VIDERE ARBEIDER	28
	REFERANSER	29

VEDLEGGSOVERSIKT

Før tegninger:

- Bilag 1A: Tegningsforklaring (for geotekniske kart og profiler)
- Bilag 2: Oversiktskart i målestokk 1:50 000 i (A4 format)

Etter tegninger:

- Bilag 3: Borprofil Multiconsult
- Bilag 4: Korngraderingskurver og saltinnhold, Rambøll
- Bilag 5: Tolket treaksialforsøk
- Bilag 6: Tolket ødometerforsøk
- Bilag 7: Tolket skjærfasthet – CPTU
- Bilag 8: Oppsummering - Plaxisberegninger

Tegn. Boreresultater	Målestokk	Format
V01: Situasjonsplan 0-280	1:1000	A3
V02: Situasjonsplan 280-700	1:1000	A3
V03: Situasjonsplan 700-1050	1:1000	A3
V04: Situasjonsplan 1050-1400	1:1000	A3
V05: Situasjonsplan 1400-1800	1:1000	A3
V06: Profil A-A	1:400	A3
V07: Profil 10-170	1:400	A3
V08: Profil 210-400	1:400	A3
V09: Profil 440-500	1:400	A3
V10: Profil 520-590	1:400	A3
V11: Profil 610-670	1:400	A3
V12: Profil 690-740	1:400	A3
V13: Profil 760-790	1:400	A3
V14: Profil 810-840	1:400	A3
V15: Profil 860-980	1:400	A3
V16: Profil 1040-1110	1:400	A3
V17: Profil 1120-1170	1:400	A3
V18: Profil 1180-1300	1:400	A3
V19: Profil 1330-1340	1:400	A3
V20: Profil 1400-1420	1:400	A3
V21: Profil 1440	1:400	A3
V22: Profil 1460-1500	1:400	A3
V23: Profil 1510-1550	1:400	A3
V24: Profil 1560-1760	1:400	A3
V25: Profil 1770-1880	1:400	A3

Tegn. geotekniske vurderinger	Målestokk	Format
V100: Situasjonsplan 0-250	1:1000	A3
V101: Situasjonsplan 250-650	1:1000	A3
V102: Situasjonsplan 650-1000	1:1000	A3
V103: Situasjonsplan 1000-1150	1:1000	A3
V104: Situasjonsplan 1150-1500	1:1000	A3
V105: Situasjonsplan 1500-1910	1:1000	A3
V106: Avgrensing kvikkleirsone	1:1000	A3

Geoteknisk tiltak, plan

V200: Skisse av pelet støttekonstruksjon profil 580 - 710

Beregningsprofil med geotekniske tiltak

V1010: P5 – ADP/AFI – 11000	1:400	A3
V1020: P170 – AFI/ADP – 11000	1:400	A3
V1021: P170 – ADP – 11000	1:400	A3
V1022: P170 – AFI – 11000	1:400	A3
V1030: P300 – ADP – Dagens	1:400	A3
V1031: P300 – ADP – 11000	1:400	A3
V1032: P300 - AFI -11000	1:400	A3
V1040: P440 – AFI – 11000	1:400	A3
V1050: P520 – ADP – 11000	1:400	A3
V1051: P520 – AFI – 11000	1:400	A3
V1060: P640 – ADP – Dagens	1:400	A3
V1061: P640 – AFI – Dagens	1:400	A3
V1070: P710 – ADP – Dagens	1:400	A3
V1071: P710 – ADP – 11000	1:400	A3
V1072: P710 – AFI – 11000	1:400	A3
V1080: P780 – ADP – Dagens	1:400	A3
V1081: P780 – ADP -11000	1:400	A3
V1082: P780 – AFI – 11000	1:400	A3
V1090: P860 – ADP – Dagens	1:400	A3
V1091: P860 – ADP – 11000	1:400	A3
V1092: P860 – AFI – 11000	1:400	A3
V1100: P985 – ADP – Dagens	1:400	A3
V1101: P985 – ADP – 11000	1:400	A3
V1102: P985 – ADP– 11000 - Seksjon	1:400	A3
V1103: P985 – AFI – 11000	1:400	A3
V1110: P1060 – ADP – Dagens	1:400	A3
V1111: P1060 – ADP – 11000	1:400	A3
V1112: P1060 – AFI – 11000	1:400	A3
V1120: P1185 – ADP – Dagens	1:500	A3
V1121: P1185 – ADP – 11000	1:500	A3
V1122: P1185 – AFI – 11000	1:500	A3
V1123: P1185 – ADP – Områdestabilitet	1:500	A3
V1124: P1185 – AFI – Områdestabilitet	1:500	A3
V1130: P1320 – ADP – Dagens	1:500	A3
V1131: P1320 – ADP – 11000	1:500	A3
V1132: P1320 – ADP – Områdestabilitet	1:500	A3
V1133: P1320 – AFI – Områdestabilitet	1:500	A3

1 INNLEDNING/ORIENTERING

Etter oppdrag fra Førdepakken har geo- og skredseksjonen utført grunnundersøkelser og foretatt geotekniske vurderinger for regulering av tiltak 15, fv.481 Angedalsvegen – Prestefossen bru, og tiltak 19, fv. 481 Angedalsvegen fra Prestfoss bru. ÅDT for dagens veg er rett i overkant av 4000.

Tiltaket innebærer oppgradering av Angedalsvegen, både med utvidelse av dagens bilveg, samt etablering av egen sykkelveg og nytt fortau. Breddeutvidelsen i forhold til dagens trasé varierer langs strekningen, men er i størrelsesorden 6 meter. På utsiden av vegen går Angedalsvegen opp langs elvene Jølstra og Anga, på innsiden er det hus og hager langs mesteparten av strekningene. Vegen skal stedvis heves for å sikre den mot 200 års flom.

Det er påtruffet kvikkleire under vegen i lange strekninger i prosjektet. En kombinasjon av liten plass og dårlige grunnforhold medfører at prosjektet er geoteknisk krevende. Forekomsten av kvikkleire, samt konsekvenser for en eventuelle utglidning, medfører at prosjektet er valgt plassert i geoteknisk kategori 3. Prosjektet er også underlagt utvidet fagkontroll utført av en uavhengig tredjepart.

Rapporten inneholder resultater fra utførte geotekniske grunnundersøkelser og geotekniske vurderinger for veglinjen som er grunnlag for reguleringsplan.

Rapporten tar ikke for seg strekning fra profil 1400-1650. Denne strekningen er satt ut til ekstern konsulent (Multiconsult) og leveres som et eget dokument. Boreresultatene for strekningen er tatt med i denne rapporten. Veglinjen for strekningen 1400-1650 er ved utarbeidelse av denne rapporten ikke fastlåst, og kan ha innvirkning på våre vurderinger rundt profil 1400.

Veglinjen er modellert i Novapoint 20. Veglinje 11000, hentet fra samordningsmodellen 31.08.2018 er benyttet i denne rapporten.

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

Revidering av både håndbok N200 og V220 kom ut under arbeidet med denne rapporten, særlig V220 ble utgitt helt mot slutten av arbeidet. Enkelte vurderinger og beregningsvalg som ligger på konservativ side er ikke justert etter oppdatering av håndbøkene.

Revisjon 1

Rev. 0 av rapporten var en foreløpig utgave sendt til uavhengig kontrollør (Rambøll) for gjennomgang.

Rambøll sine kommentarer til rapporten ble dokumentert i kontrollnotat Uavhengig kontroll geoteknikk Fv.481 – Angedalsvegen. Førde. Datert 11.10.2018.

Det er utført en rekke oppdateringer basert på kontrollnotatet, samt at en strekningen som ikke var inkludert i det første rapporten er inkludert i oppdatert rapport.

2 TIDLIGERE UNDERSØKELSER

Det er tidligere utførte grunnundersøkelser og geotekniske vurderinger på strekningen:

- Sd 59 Fv. 481 Sentrumspl – Botn, Parsell sentrumspl – Prestefoss bru, Stabilitetstilhøve, datert 7.12.1979 (Vegvesenet)
- S-91-A Angedalsvegen i Førde, Stabilitetsforhold, datert 30.juli 1975 (Vegvesenet)
- 10203949-RIG-RAP-001_rev01 Datarapport, 17.oktober 2018 (Multiconsult)
- 10203949-RIG-NOT-003_rev00 Kalksementforsøk, datert 12.november 2018 (Multiconsult)

Sd59 omhandler stabilitetsvurderinger etter at det var registrert relativt store setninger i vejen, vurderinger gjelder ca. profil 650-830 etter ny veglinje for reguleringsplan. Det ble i notatet foreslått en motfylling på rundt profil 760-830. Denne er tolket å ha blitt gjennomført ved å sammenligne gamle kart med dagens forhold. Ca. plassering av enkelsonderingene fra denne rapporten er vist i denne rapporten, samt dybde til fast lag eller antatt berg.

S-91-A Fv.481 omhandler stabilitet rundt Smestad i forbindelse med en breddeutviding, rundt profil 1040-1200.

Begge rapporter omhandler tidligere stabilitetsutfordringer for eksisterende veg.

Datarapporten fra Multiconsult er boreresultater for supplerende boringer ved Prestefoss bru, ca. profil 1350-1650. Sondering- og prøveresultatene er også inkludert i dette rapporten. Det er utført innblandingsforsøk med kalk- og sement på enkelte prøver på denne strekningen. Disse er dokumentert i egen rapport fra Multiconsult.

Det er også valgt å ta med enkelte boringer fra tilstøtende prosjekter i Førdepakken, dette gjelder boringer ANGx, BOMx, samt boring 8.

3 MARK- OG LABORATORIEUNDERSØKELSER

Grunnundersøkelsene (inkludert undersøkelser utført av Multiconsult ved Prestefossen) omfatter i alt 87 totalsonderinger, 10 trykksonderinger (CPTU) og opptak av 53 representative (poseprøver) og 31 uforstyrrede (54 mm sylindprøver) prøver. Undersøkelsene er utført i flere omganger. I mars 2017 ble det utført boringer av Vegvesenet (1501-1527), i september 2017 ble det utført boringer av Rambøll (1528-1562). Boringer utført av Multiconsult er utført i mars og august 2018 (100-133, 1563-1564 samt prøvetaking i punkt 1561). Det er også satt ned 4 piezometer for prosjektet.

Alle boringer er innmålt i Euref89, UTM32. Det er benyttet GPS som normalt gir nøyaktigheter for xyz-koordinatene innenfor ± 5 cm. Benyttet høydesystem er NN1954.

Plasseringen av alle borpunkt er vist på situasjonsplan, tegn.V01-V05.

Prøver tatt opp av vegvesenet er analysert av vegvesenet ved laboratorium i Bergen og sentrallaboratiet i Oslo. Prøvene tatt opp av Rambøll er analysert ved deres laboratorium i Trondheim. Prøvene til Multiconsult er analysert ved deres laboratorium i Bergen og enkelte prøver er sendt til deres laboratorium i Oslo for spesialundersøkelser.

Det viste seg flere steder vanskelig å ta opp gode prøver, og enkelte prøver var totalt forstyrret ved åpning av prøvene. På disse prøvene er det ikke gjort forsøk på å undersøke uomrørt skjærfasthet.

Tabell 1 viser en oversikt over prøvepunkt, antall prøver og hvem som har tatt opp prøvene. Det er også inkludert utvalgte prøverserier fra tiltak 1 og boringer i forbindelse med bomstasjonene.

Resultatene fra trykk- og totalsonderingene framgår av de aktuelle tverrprofilene, tegn. v06-v25. Leverandørene har ulike system for rapportering av laboratorieresultater og det derfor ulike opptegning av disse. Resultater fra laboratorieanalyse utført av Rambøll og Vegvesenet er vist i profiltegningene. Laboratorieresultatene fra Multiconsult, alle spesialforsøk, kornfordeling samt saltforsøk utført av Rambøll er vist i bilag.

Berg i dagen som er innmålt er vist med bergtegn og høyde i plantegningene. På tegning V100-V106 er det stedvis bergtegn uten høydeinnmåling, dette er berg som er observert ved befarings, men ikke målt inn.

Tabell 1: Prøveoppsummering

Punktnummer	Skovl/ram	54 mm	Treaksial	Ødometer	Utført av
102	2	2			Multiconsult
103	3				Multiconsult
109	1	3			Multiconsult
113		2			Multiconsult
114	1	3		1	Multiconsult
115	1	3			Multiconsult
116		2			Multiconsult
1506	4				Vegvesenet
1509	5				Rambøll
1511	4	1			Vegvesenet
1514	3	3	1	1	Vegvesenet
1519	5	3			Vegvesenet
1526	3	2	1	1	Vegvesenet
1529	4				Rambøll
1533	4				Rambøll
1542	4				Rambøll
1545	3	2	1		Rambøll
1551	3				Rambøll
1559	3				Rambøll
1561		5			Multiconsult
SUM	53	31			
Prøver fra andre prosjekt i Førdepakken som er benyttet i rapporten					
ANG3	2				Vegvesenet
ANG13	8				Vegvesenet
ANG25	4				Vegvesenet
BOM3	7				Vegvesenet

4 PROSJEKTERINGSFORUTSETTINGER

Prosjekteringsforutsetningene er basert på N200 [1], som bygger på eurokode 0, eurokode 7. Ytterligere veiledning er gitt i vegvesen håndbøker V220 og V221.

4.1.1 Geoteknisk klassifisering av prosjektet

Geoteknisk kategori: 3 (N200, kap 202.1)

Konsekvensklasse: CC3 og CC2 (V220, tabell 0-1) *)

Pålitelighetsklasse: RC3 (N200, tabell 202.2)

*) For beregningsprofil uten sprøbruddsmateriale og unormalt store bruddkonsekvenser er det valgt konsekvensklasse CC2. For profil med sprøbruddsmateriale og store derfor vurdert store bruddkonsekvenser er det vurdert at konsekvensene ligger i klasse CC3. Se beregningsprofil for valg av konsekvensklasse i det ulike profilene.

Tabell 0-1 Definisjon av konsekvensklasser etter Eurokode 0 (Ref. 9), tillagt kommentarer relatert til vegbygging med veiledende kriterier for valg av konsekvensklasse (lyseblå kolonne)

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

4.1.2 Kontroll av planlegging, prosjektering og utførelse

Etter tabell 203.1 og 203.3 i N200 medfører geoteknisk kategori 3 og RC3 prosjekteringskontrollklasse PKK3.

PKK3 medfører krav om en faglig utvidet kontroll. Denne utføres av et uavhengig foretak.

Selv om enkelte beregningsprofiler er definert med konsekvensklasse CC2 er hele rapporten valgt underlagt kontroll etter PKK3.

For utførelse bør det også velges UKK3 for krevende arbeid, tiltak som vurderes som mindre kritiske kan plasseres i UKK2.

4.2 Sikkerhetsnivå

4.2.1 Lokalstabilitet

Tabell 205.1 Partialfaktorer for $\gamma_{M, \varphi'}$ og $\gamma_{M, c'}$ ved effektivspenningsanalyser

Konsekvensklasse	Bruddmekanisme		
	Seigt, dilatant brudd	Nøytralt brudd	Sprøtt, kontraktant brudd
CC1 Mindre alvorlig	1,25	1,3	1,4
CC2 Alvorlig	1,3	1,4	1,5
CC3 Meget alvorlig	1,4	1,5	1,6

Tabell 205.2 Partialfaktorer for $\gamma_{M, cu}$ ved totalspenningsanalyser

Konsekvensklasse	Bruddmekanisme		
	Seigt, dilatant brudd	Nøytralt brudd	Sprøtt, kontraktant brudd
CC1 Mindre alvorlig	1,4*	1,4*	1,4
CC2 Alvorlig	1,4*	1,4	1,5
CC3 Meget alvorlig	1,4	1,5	1,6

* Eurokode 7 krever at $\gamma_{M, cu} \geq 1,4$ ved totalspenningsanalyser

Krav til lokalstabilitet partialfaktor 1,5 for sprø bruddmekanisme og 1,4 for nøytralt brudd.

4.2.2 Sikkerhet mot kvikkleireskred

Tiltaket er vurdert som et K4 tiltak etter NVE Veileder 7-2014 Sikkerhet mot kvikkleireskred.

I forbindelse med arbeidene er det avgrenset en ny kvikkleiresone. Det vises til tegning V106 for avgrensning av aktsomhetsområde. Faregradsklassifisering av en ny kvikkleiresone i området er gitt i kapittel 6.

Sonen er definert med faregrad middels før utbygging, krav til partialfaktor for områdestabilitet er $F \geq 1,40$.

NVE veilederen setter krav om at vurderingene må kvalitetssikres av uavhengig foretak.

5 GRUNN- OG FUNDAMENTERINGSFORHOLD

5.1 Generelle grunnforhold

En svært generelle beskrivelse av grunnforholda på elveslettene i Førde er elveavsetninger over marineavsetninger. Det er stedvis stor dybde til berg. Fra Førdehuset og ut mot fjorden er elveavsetningene mektige, men opp mot Førde sentralsjukehus er det liten mektighet av elveavsetninger og det er liten dybde over de marine avsetningene. De marine avsetningene består av siltig leire, av og til med sandlag. Denne er flere steder definert som kvikkleire. Ødometerforsøk viser leira har hatt tidligere har hatt større overlaging enn den har i dag.

Sør for prosjektet er det boret for Førdepakken tiltak 1, boring ANG3, ANG4 og ANG13 er vist i et tverprofil over elva. Her er det også skutt seismikk for å finne nivå til berg, som ligger på 70-90 meters dybde. Grunnen består av et rundt 15-20 meter tykt lag med elveavsetninger (sand, silt og grus – samt enkelte lag med humusinnhold) over et lag med siltig leire, i bunn er det et flere titallsmeter tykt lag med friksjonsjord/morene over berg.

I starten av prosjektet ved profil 5 er elveavsetningene redusert til rundt 12 meter, og det er fortsatt stor dybde til berg. Rundt profil 170 synes leirelaget ikke å være tilstede, men det er elveavsetninger rett på morene.

Fra rundt profil 200 antyder sondering 1503 at det er leire under elveavsetningene igjen. I borpunkt 1528-1531 er det kun 3-5 meters dybde med elveavsetninger og antatt vegfylling over leira.

Der Anga og Jølstra møtes, rundt profil 550 er det en bergterskel som kommer opp i elvebredden og påvirker elvas løp. I området rundt denne terskelen er løsmassene svært blandet og lagdelte – hovedsakelig friksjonsmateriale, men også lag med leire. Leira virker å være fastere enn leiren ellers i prosjektet. Dette gjelder fra ca. profil 420 – 720. Dybden til berg i alle boringene i dette området er under 10 meter. Berget faller ut mot elva så det antas å være betraktelig større dybde til berg under elva. I forbindelse med et annet prosjekt er det boret 20 meter til berg på østsiden av Anga (borhull 8). Her består massene av 3 meter med antatt elveavsetninger over bløt leire.

Flere totalsonderingene ved profil 420-720 viser stedvis lav eller null bormotstand, noe som ikke er uvanlig ved totalsonderinger i Førde – selv i grovere materialer. Prøvetaking fra enkelt av disse lagene i henholdsvis boring 1509 og 1511 viser omrørt skjærfasthet på hhv. 25 og 3,7 kPa. Omrørt skjærstyrke på prøven fra hull 1509 er utført på en poseprøver. I BOM3 og hull 122 er det også lag med relativt lav skjærfasthet, prøvetaking i BOM3 viser silt, CPTU i hull 122 viser relativt høy spissmotstand og antatt fastere masser en det som er funnet lengre oppe på strekningen. Det kan være behov for noe mer prøvetaking for å undersøke disse lagene i en byggeplan.

Fra profil 720 er igjen et lag med elveavsetninger og fyllinger over til dels mektige lag med siltig leire. Leira er kvikk med høy sensitivitet og omrørt skjærfasthet lik 0,1 kPa i flere prøver. Det er tolket å være kvikkleire under vegen helt frem til rundt profil 1440. Dybden ned til kvikkleiren fra vegbanen er rundt 3-5 meter på strekningen. Kvikkleira er mager og har høyt siltinnhold. Ødometerforsøk viser at leira er overkonsolidert. OCR fra tre ødometerforsøk er

tolket til å ligge på 2,0-2,5 i 4,5 – 6,5 m dybde. Dybden til berg under vegbanen varierer men ligger i hovedsak mellom 15-25 m under vegbanen, flere steder går kvikkleirlaget helt ned til berg.

Ved profil 1400-1650 er det en morenerygg. Kvikkleireforekomsten ligger tidels oppover nedstrømsside av moreneryggen, men stopper brått rundt profil 1460. I enkelte boringer rundt profil 1550 tyder totalsonderingene også på bløtere masser. Selve ryggen består i hovedsak av faste morenemasser. Det er ett platå med siltavsetninger på toppen av morene (borhull 109). Det er berg i dagen flere steder i Prestefossen og oppstrøms for fossen. Området 1400 – 1650 håndteres i rapport som utarbeides av Multiconsult og omtales nærmere i deres rapporter.

Etter profil 1650, altså på oppsiden av morenen er det fastere grunnforhold og vi har ikke funnet antydning av bløt leire. En prøveserie i punkt 1559 viser stor spredning i kornfordeling og er definert som «materiale». Det er noe humus i massene. Bergdybden øker gradvis på med stigene profil fra 1,2-4,4 m i hhv. borpunkt 1555 og 1556 til 17 meter i borpunkt 1559.

For mer detaljert informasjon om grunnforholda vises det til vedlagte tegninger og bilag med bore- og laboratorieresultater.

6 PARAMETERVALG OG BEREGNINGER

Det er gjort utført stabilitetsberegninger i 13 profiler.

6.1 Beregningsprogram og laster

6.1.1 Beregningsprogram

Beregninger er utført i stabilitetsmodul i GeoSuite.

I området 580-710 er kun dagens situasjon som er beregnet i GeoSuite. Det er skissert en løsning med en pelet støttekonstruksjon. Denne er løsningen er beregnet i Plaxis 2D. Oppsummering av resultater fra disse beregningene er vist i bilag 8, tiltaket er diskutert i kap. 8.5.

6.1.2 Trafikklast

Det er lagt inn karakteristisk trafikklast (HBN200 kap. 205.6)

Vegbane: 15 kPa

Gang- og sykkelveg: 10 kPa.

Det er benyttet partialfaktor 1,3 for disse lastene.

6.2 Trykksondering og spesialforsøk

6.2.1 Kvalitet treaksialforsøk og trykksondering.

Treaksial- og ødometerforsøk

Kvalitet av treaksialforsøka er vurdert etter NGF melding 11 (NGF, 2013). Det er lag til grunn OCR=2 for alle prøvene. Jevnt over er prøve kvaliteten god til brukbar. Dette anses som et bra resultat i sensitiv mager siltig leire som er vanskelig å ta gode prøver av, samt relativt lang transport av prøvene.

Det er valgt å benytte drenert parameter tolket fra forsøka, men for udrenert skjærfasthet er designparameter støttet vel så mye på tolkning av trykksonderingene (CPTU).

Alle prøvene har kontraktant bruddmekanisme. Mest aktuelle forsøk for utredet strekning er prøvene i punkt 1514 og 1545. Disse prøvene er konsolidert anisotrop med $K_0'=0,65-0,70$.

Tabell 2: Prøvekvalitet treaksialforsøk

Borpunkt	Dybde	Type forsøk	$\Delta e/e_0$	Kvalitet
1514	6,4	CAUa	0,041	God til brukbar
1526	8,6	CAUa	0,049	God til brukbar
1545	5,4	CAUa	0,046	God til brukbar

Kvalitet for trykksonderingene er vurdert basert på NGF melding nr.5. Generelt er det god anvendelsesklasse i forsøka.

Tabell 3: Utførte trykksonderinger, anvendelsesklasse og i hvilke beregningsprofil tolkningene er benyttet.

Borhull	Sonde nr.	Anvendelsesklasse (vurdert mot kPa)			Beregningsprofil	Kommentar
		Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk		
102	4901	1	1	1	-	A.klasse Datarapport, MC
122	4901	1	1	1	P520	A.klasse Datarapport, MC
1514	4292	1	1	1	P780/P860	
1519	4292	1	1	1	P1060	
1525	4292	1	1	1	P1320	
1526	4292	-	-	-	-	Ikke benyttet
1529	4438	2	1	1	P300	
1542	4438	1	1	1	P1060	
1561	4438	1	1	2	P1320	
ANG13	4379	2	4	2	P5	

Forsøka er primært tolket på spissmotstand, forsøk 1529 og ANG13 har samlet nøyaktig for spissmotstand på hhv. 38,2 kPa og 46,3 kPa. Krav for anvendelsesklasse 1 er 35 kPa. Det er vurdert at forsøka kan benyttes for tolkning av skjærfasthet for beregningsprofil i P5 og P300.

6.2.2 Tolkning treksialforsøk og ødometerforsøk

Se bilag 5 for tolket ødometerforsøk og bilag 6 for tolket treksialforsøk.

Tabell 4: Tolket treksialforsøk

Borpunkt	Dybde	Type forsøk	φ (°)	a (kPa)	c_u^A (kPa)
1514	6,4	CAUa	34,2	5	40
1526	5,4	CAUa	31,8	5	37,5
1545	8,6	CAUa	30,5	5	45

Tabell 5:
Tolket ødometerforsøk

Borpunkt	Dybde	Type forsøk	σ'_c (kPa)	σ'_0	$\Delta \sigma$	OCR
114	4,8	CRS	160	81,2	78,8	2,0
1514	6,5	CRS	180	72,2	95,5	2,5
1526	5,5	CRS	175	84,5	102,8	2,1

6.3 Parametervalg stabilitetsberegninger

6.3.1 Jord

Tabell 6: Jordparameter

Materiale	γ (kN/m ³)	φ (°)	a (kPa)	c' (kPa)	c_u (kPa)
Grus, sand, vegfylling	18	36	-	1	-
Sand, silt, leire - lagdelt	19	33		1	Lagt inn i beregningen som fast verdi der det er aktuelt å utføre ADP-beregninger.
Siltig leire/ Kvikkleire	19	30	5	3	C-profil, se beregningsprofil
Skumglass	3,5	45	-	0	-
Morene	20	38		10	
KS-stabilisert leire	19	-	-	$c_uA=200$ kPa	

Grus, sand, silt, vegfylling

Materialparameter er basert på erfaringsverdier, samt håndbok V220 figur 2.39. Det er for enkelthets skyld ikke forsøkt å skille mellom grovere vegfylling og elveavsatt sand- /gruslag.

Det er valt benyttet tyngdetetthet fra V220, denne kunne konservativt sett være satt til 19 eller 20 kN/m³. Men det kunne også blitt valgt en noe høyere friksjonsvinkel eller noe kohesjon i

massene, så totalt sett vurderes det som akseptabelt å benytte verdier direkte fra tabellen i V220.

Sand,silt,leire, lagdelt

Benyttet i områder med mer siltige og lagdelte masser. Basert på fast silt i V220 figur 2.39.

Leire

Romvekt er basert på sylindrerprøver med leire i prosjektet. Ved profil 1350-1650 viser prøvetaking at leira ligger nærmere 20 kN/m³ i egenvekt. Friksjonsvinkel og kohesjon er basert på tolket treaksialforsøk. Udrenert skjærfasthet er basert på en samtolkning av utførte treaksialforsøk, trykksonderinger og rutineforsøk. Det er lagt størst vekt på treaksialforsøk og trykksonderinger ved bestemmelse av skjærfasthetsprofil. Tolket c-profiler er vist i bilag 7. I diagramma i bilag 7 er det plottet aktiv skjærfasthet. Fasthet fra rutineforsøk er valgt justert med ADP-forholdet for å representere en aktiv skjærfasthet.

Skjærfasthet fra trykksonderingene er tolket med et eget CPTu-regneark utviklet av Vegdirektoratet. Det er benyttet versjon 2018_1 av regnearket. På grunn av mager leire og flere steder med dårlig poretrykksrespons og lav Bq er tolkningene utført mot spissmotstand (N_{kt}), og delvis N_{ke}. Tolkning mot spissmotstand stemmer også best overens med treaksialforsøkene. Det er derfor valgt benyttet korrelasjoner (N_{kt} og N_{ke}) presentert av Karlsrud et al. (2005) for tolkning av skjærfasthet fra CPTU.

Bestemmelse av N-faktorer avhenger av sensitivitet, plastisitetsindeks, B_q og OCR. Om ikke annet er nevnt under i kommentarer er sensitivitet satt til over 15 og plastisitetsindeks satt lik 10 %. OCR er lagt inn manuelt, OCR er beregnet på en tidligere overlaging som tilsvarer rundt 100 kPa. OCR er dermed lagt inn avtagende med dybden i alle sonderingene.

Det er notert under c-profila i beregningsprofilene hva de er basert på.

Leira er mager og har lav plastisitet. Det er benyttet ADP-forhold $c_{uD}/c_{uC}=0,63$ og $c_{uE}/c_{uC}=0,35$ i beregningene (NIFS, 2014).

Basert på V220 kap 4.5.3 er det ikke benyttet noen reduksjon av ADP-forholdet i beregning av lokalstabilitet selv om skjærfastheten er tolket fra korrelasjoner mot høykvalitetsprøver. Ved beregning av områdestabilitet er aktiv skjærfasthet redusert med 15% iht. NVE 7/2014.

I profil 520 og 710 er det valgt å benytte direkte skjærfasthet tolket fra rutineundersøkelser eller trykksondering.

Friksjonsvinkelen benyttet i leiren er høy sammenlignet med for eksempel jordparametre gitt i håndbok V220 figur 2.39. Det er ikke unormalt å se en høy friksjonsvinkel i velgrader leire med stor innhold av silt og det er derfor valgt benyttet.

Kommentarer til enkelte CPTU-tolkninger:

122: Forsiktig tolkning på en CPTU som bormannskapet kun klarte å få ned 1,5 m.

1519: Ndu og Shansep gir høyere styrke enn tolket, men det er valgt å benytte Nkt som stemmer best i de andre forsøkene.

1525: Både Ndu og Nkt gir styrke som ligger godt under styrke funnet fra treaksialforsøk og det som kan forventes fra et Shansep forhold som ligger på eller under design i øvre trykksonderinger. Det er valgt å legge design noe under Shansep, treaksialforsøk og Nke, men ikke helt ned på Ndu og Nkt.

1561: Tolkning av skjærfasthet er avsluttet der prøvetaking viser overgang til silt. Tolkning utført med sensitivitet under 15. Korrelasjonen viser relativt høy styrke mot spissmotstand, og det er valgt å tolke en design noe lavere enn denne. Rutine viser vesentlig lavere styrke enn tolket CPTU. Det antas å være fra prøveforstyrrelser og at siltig materiale ofte ikke viser høy styrke ved konus og enaksialforsøk.

1564: Svært lik respons som 1561. Ikke lagt inn med egen tolkning/styrkeprofil i beregningene.

Skumglass

Valgt basert parametere i V221, figur 2-4- 2. Friskjonsvinkel er hentet fra produktblad fra en skumglassprodusent.

Morene

Parameterne er valgt basert på erfaringsverdier.

Kalk-sementstabilisert leire

Veiledning for grunnforstrekning med kalksementerperler utgitt av NGF oppgir i kap 3.5.1 at karakteristisk fasthet i stabilisert leire kan være i størrelses orden 150 – 200 kPa. Forsøkene med innblanding av kalk-sement i noen stedlige prøver utført av Multiconsult viser fasthet 160 – 186 kPa på to prøver ved enaksialt trykkforsøk etter 100 kg/m³ innblanding og 24 dagers herding.

Det er i beregningene valgt å benytte en aktiv skjærfasthet på 200 kPa i stabilisert materiale, ADP-forholdene for stedlig leire er beholdt i beregningene.

KS-stabilisert leire er kun lagt inn i beregning for i P1320. Det er videre antatt kalksementer i ribber med 35% dekningsgrad. Opprinnelig leire er for enkelhetsskyld konservativt gitt aktiv skjærfasthet på 30 kPa. Fasthet for blokken er dermed estimert som:

$$30 * 0,65 + 200 * 0,35 = 89,5 \text{ kPa, rundet opp til } 90 \text{ kPa.}$$

Modellering

Det er kun leirelaget som er gitt en udrenert oppførelse i ADP-beregningene, de andre laga er modellert drenert i begge analysemetodene.

Det er i Plaxis benyttet noe justerte jordparametre, se bilag 8.

6.4 Vannivå, grunnvann og elvedybde

Grunnvannstanden ned mot elva vil i være styrt av vannstanden i Anga og Jølstra. Det er naturlig å anta noe poreovertrykk i grunnen på grunn av topografi og skrå bergflate.

Det satt ned to elektriske poretrykksmålere med minne i punkt 1543 på hhv. 6 og 12 meters dybde. Det er logget poretrykk i perioden 19.09.2017-24.08.2018, med logging en gang for dagen.

Tabell 7: Poretrykksmålinger, verdier i mVs.

Poretrykksmålere, 1543	6 meter	12 meter
Minimumsverdi	4,73	11,71
Maksimumsverdi	5,83	12,33
Gjennomsnittsverdi	5,13	12,11

Gjennomsnittsverdien gir en poretrykksutvikling mellom målerne som er 116% av hydrostatisk. Øvre måleren antyder en grunnvannstand rundt 1 meter under terrenget.

Det vises til beregningsprofil for valgt grunnvannsnivå. Fra profil 440 er det lagt inn poretrykkovertrykk i grunnen. Før profil 440 er det vurdert at det er lengre til berg og flatere terreng og det er mindre sannsynlig at det står noe særlig poreovertrykk i grunnen. Poreovertrykket er modellert som et tillegg på 15% av hydrostatisk poretrykk i AFI beregningene. Poreovertrykket er lagt ved å legge på et poretrykksprofil i tillegg til generell GV. Økningen er lagt inn fra og med topp lag med lav permeabilitet.

Det er satt ned poretrykksmålere også i borpunkt 102 og 109, på hhv. 6,7 m og 8,6 m. Begge målerne viser beskjedne poretrykk, med høyeste målte poretrykk på rundt 0,8 mVs og 0,6 mVs over en måleperiode på 4 måneder.

Det er vanskelig å finne gode data på vannivå i elva for de ulike profilene. Det er tatt utgangspunkt at lavt vannivå er kritisk ved stabilitetsberegningene. Dimensjonerende vannivået er vurdert basert skjønn, det er lagt godt under høyden for elva i terrengmodellen. Se beregninger for vannivå i beregningene. Kap. 4.7.1 i V220 åpner for at det er mulig å benytte vannstand ved normal vannføring i uregulerte vassdrag. Lavt valgt grunnvannstand er konservativt og kan gir noe robusthet i beregningene i byggeplan, evt. rom for å beregne noe mindre mengder av tiltakene.

Stedvis er det utført innmåling av elvebunn, innmålingene er vist på plantegningene. Der det ikke er utført innmåling er dybde vurdert basert på nærliggende målinger og flyfoto. Se beregningsprofil for modellert elvebunn. Det at det ikke er profilert elvebunn i alle profil medfører usikkerhet mot at det kan beregnes lavere stabilitet i byggeplan, men valg som konservativ valgt vannstand i beregningene gir en del robusthet i beregningene. For byggeplan må det påregnes behov for å måle inn flere profil.

Innmålt elveprofil ved 600-650 (vist på tegning V101) ligger på skrått av beregningsnittet, og det er valgt å forenkle elvebunn i beregningene til underkant av dypeste måling.

6.5 Beregningsresultater

I tilfeller med potensiell lav stabilitet oppover i terrenget er det beregnet stabilitet med utgravd trau for ny veg. For tilfeller med potensiell lav stabilitet ut mot elva er det beregnet med ny veg og trafikklast for denne.

Det er flere plasser beregnet for lav stabilitet for ny veg med trafikklast, for å kompensere for dette er det prosjekt stabiliserende tiltak, som masseutskifting med skumglass og avlastning av terrenget. Dagens stabilitet er kun beregnet der det er interessant å vurdere om vegen med permanente tiltak forbedrer eller forverrer dagens situasjon. Dagens stabilitet er i hovedsak beregnet for den mest kritiske analysen (udrenert eller drenert).

For områdestabilitet er det beregnet både ADP og AFI etter krav i NVEs retningslinjer.

Der det er beregnet tilstrekkelig stabilitet for ny veg uten tiltak er dagens stabilitet ikke forsøkt beregnet.

Tabell 8: Laveste beregnet sikkerhetsfaktor

	Minste beregnet sikkerhetsfaktor						Konsekvens-klasse	Krav til sikkerhets-Faktor	Type tiltak
	Dagens situasjon		Veglinje 11000 Faktor med fet skriv er for snitt med tiltak.		Veglinje 11000 Utgraving for trau Faktor med fet skriv er faktor med tiltak.				
Profil	ADP	AFI	ADP	AFI	ADP	AFI			
P5	-	-	1,95	2,31	-	-	CC2	1,5	
P170	-	-	1,72	1,65	1,42	1,24/1,40	CC2	1,5	Nedplanering
P300	1,57	-	1,63	1,83	-	-	CC3	1,6	Skumglass
P440	-	-	-	1,68	-	-	CC2	1,4	
P520	-	-	1,70	1,54	-	-	CC2	1,4	
P640	1,33	1,02	1,70	1,52	-	-	CC2	1,4	Pelet støtte-konstruksjon
P710	-	1,42	1,70	1,42	-	-	CC2	1,4	Skumglass
P780	1,20	-	-	-	1,60	1,97	CC3	1,6	Nedplanering
P860	1,88	-	-	-	1,64	2,08	CC3	1,6	Nedplanering
P985	2,17	-	-	-	1,61	2,10	CC3	1,6	Nedplanering
P1060	1,41	-	1,61	1,73	-	-	CC3	1,6	Skumglass
P1185	1,51	-	1,58	1,90	-	-	CC3	1,6	Skumglass
P1185-Områdes.	-	-	-	-	1,54	2,95	K4	1,4 (NVE)	
P1320	1,07	1,55	-	-	1,85	-	CC3	1,6	Kalksement-stabilisering
P1320-Områdes.	-	-	-	-	1,68	2,26	K4	1,4 (NVE)	Kalksement-stabilisering

Stedvis er det beregnet noe lav overflatestabilitet ved AFI-analyse. Dette er ikke tatt med i tabellen over. F.eks er det i profil P170 er det mulig å slake ut skråningen noe i byggeplan. I profil 1060 må det etableres plastring som vil ha bedre overflatestabilitet enn det som ligger til grunn i modellen.

7 AVGRENSING OG FAREGRADSKLASSIFISERING AV FARESONE

Det i forbindelse med prosjektet avgrenset en faresone for kvikkleireskred etter NVE veileder 7/2014. Se tegning V106 for soneavgrensning.

Kvikkleiresonen følger vegen fra rundt profil 720 til ca. profil 1460.

Oppover i terrenget er sonen i hovedsak avgrenset av berg i dagen, stedvis er det utført avgrensende boringer som ikke viser kvikkleire, for eksempel borhull 128. Bunnen av sona er avgrenset av Anga. Det ikke forsøkt å tegne et utløpsområde, et eventuelt skred vil gå ut i elva.

Prøvetaking i borpunkt 1564 viser kun et forsøk med omrørt skjærfasthet under 2,0 kPa, og boringen er ikke tolket som sprøbruddsmateriale i beregningsprofil 1320. Det er likevel valgt å ta med området i avgrensning av sonen da området er tynt dekket med boringer, eventuelle supplerende grunnundersøkelser kan gi grunnlag for innskrenking av sonene.

Det er ikke funnet kvikkleire under selve vegbanen fra rundt profil 1430, men sonen strekker seg noe lengre på oppsiden av vegen. På nedsiden av vegen er det påtruffet bløtt materiale i borpunkt 133, og det kan være slikt materiale også nærmere brua på denne siden av vegen, men dette er ikke tatt med i kvikkleiresonen pga. små høydeforskjeller ned mot elva og lite potensiale for store områdeskred.

Sonen har foreløpig fått navnet Smestad, endelig navn på ei sone forventes avklart i dialog med NVE.

Det påpekes at Vegvesenet ikke er bekymret for stabiliteten av kvikkleireområdet slik det ligger i dag.

Det er vurdert en faregradsvurdering, denne gir faregrad score 21 som tilsvarer faregrad middels for sonen.

Tabell 9: Faregrad og konsekvensvurdering av kvikkleiresone Smestad.

Faktorer	Verdi	Vektall	Faregrad, score				Sum
			3	2	1	0	
			Høy	Noe	Lav	Ingen	
Tidligere skredaktivitet	Lav	1			1		1
Skråningshøyde, meter	<15	2				0	0
Tidligere/nåværende terrengnivå (OCR)	>2,0	2			1		2
Poretrykk. Overtrykk, kPa:	10-30	±3		2			6
Kvikkleiremektighet	>H/2	2	3				6
Sensitivitet	>100	1	3				3
Erosjon	Lite	3			1		3
Inngrep:	Ingen	±3				0	0
SUM							21

8 GEOTEKNISK VURDERING AV STABILITESFORHOLD OG STABILISERENDE TILTAK

Oppsummering av nødvendige tiltak for oppnå tilstrekkelig stabilitet. Tiltaka er vist i beregningsprofil og på plantegning V01-V06, samt V200 for en pelet støttekonstruksjon.

8.1 Profil 0-150

Graving i elveavsetninger og masseutskifting i elveavsetninger. Ingen spesielle tiltak.

8.2 Profil 150-180

Kritisk i stabilitet i utgravingsfasen i skråningen ved profil 150-200. Det må regulerings inn tilstrekkelig område for en stabiliserende nedplanering. Se tegning V100 og V1020-V1023.

8.3 Profil 180-420

Noe dårlig stabilitet ut mot Jølstra for ny veg uten tiltak. Oppnår tilfredsstillende stabilitet med 0,8 m skumglass i vegoppbygningen under kjørebanen.

8.4 Profil 420-580

Stabilitet vurdert som tilfredsstillende uten spesielle tiltak.

8.5 Profil 580-710

Dagens stabilitet på strekningen er beregnet til å være nær labil, og det er sig ytterkant av dagens vegbanen. Grunnforholda er svært lagdelte og er vanskelig å modellere på en korrekt måte, det antas at faktisk stabilitet er noe bedre enn det som er beregnet.

Vegen er ønsket lagt ut rundt 9 meter i forhold til dagens hvitstripe. Det i samråd med bruprosjekterende sett på en pelet støttekonstruksjon med utkraget betongplate. Utkragingen vil variere fra 0-3 m. Største utkraging ligger i størrelsesorden utkraging på ei bruvinge. Det er satt opp en modell i Plaxis for å vurdere om dette er gjennomførbart. Kritisk snitt er vurdert som profil 640 der det er søkk i bergnivået, og ny vegbane er trukket lengst ut.

Hovedfokuset i beregningene er globalstabilitet av konstruksjonen. Stabiliteten er beregnet til rett over 1,40 etter etablering av konstruksjonen og med full trafikklast.

Det vil være en krevende konstruksjon med tanke på trafikkavvikling. Sannsynligvis vil det være behov for å ta konstruksjoner i etapper og stenge all trafikk der byggingen pågår. Der det er størst løsmassemektighet (P640) er det mulig å sette spunt i bakkant for å minimere utslag av graveskråningen og bedre plassforholdene bak byggegroppen.

Det er beregnet for drenert stabilitet (1,2) for en åpen graveskråning med typisk graveskråning 1:1,5 i byggefasen. En slakere skråning vil alt av dagens veg. Det må påregnes behov for spunt for deler av strekningen, se tegning V200 for skissert spuntplassering.

For å sikre globalstabilitet av konstruksjonen er det lagt inn skumglass bak konstruksjonen og masseutskiftet til berg.

Det vil være behov for grundig detaljprosjektering av konstruksjonen, blant annet med varierende plassering av trafikklast.

Resultatene fra beregningene er sendt til bruprosjekterende for å kunne vurdere belastningen på betongkonstruksjonen.

8.6 Profil 710-830

Fra profil 710 til 830 er det beregnet dårlig stabilitet. Vegen legges inn fra støttekonstruksjonen og mot eksisterende veg. Fra rundt profil 720 er kvikkleire i grunnen. Det er her valgt å benytte masseutskifting med skumglass for å oppnå tilstrekkelig stabilitet.

For å oppnå tilstrekkelig stabilitet må det masseutskiftes med store volum med skumglass, nødvendig tykkelse av skumglassfylling er 2-3 m, og masseutskifting må utføres både under vegbanen og fremtidig gangveg i deler av strekningen.

I profil 780 er det lagt ut en gammel motfylling, omtalt i rapport Sd 59 (se kap. 2). Stabiliteten for dagens veg er beregnet til rundt 1,2 med omtalt motfylling. At motfyllingen kan ha gitt opp mot 20% bedring av stabiliteten virker plausibelt.

8.7 Profil 830-1010

For denne strekningen er det funnet lav lokal og områdestabilitet for utgraving av trau for vegen. Dette medfører behov for nedplanering av terrenget for oppnå tilstrekkelig stabilitet i byggefasen.

Rapporten tar ikke for seg stabilitet for ferdig veg, men det er ikke være bæring i grunnen for å sette opp høye murer. Det vil være naturlig å prosjektere en løsning med lave tørrmurer og nedplanert terreng på oppsiden av disse.

I profil 985 står det et hus med kjeller. Det ikke lagt inn last mot grunnen fra huset, det er antatt at vekten av huset er kompensert av utgravd masser for kjelleren.

For å redusere behovet for avlastning på oversiden av terrenget er det mulig å detaljprosjektere seksjonsvis graving. Det er i tegning V1101 sett på utgraving for kun vegbanen. Stabiliteten er vesentlig bedre enn for graving for hele bredden også med fortau og sykkelveg. Beregningene gir en indikasjon på at det seksjonsvis graving kan gi en noe enklere stabilitetssituasjon i byggefasen.

Alternativ løsning til foreslått løsning med nedplanering kan være å forsterke grunnen i området med kalk-sement stabilisering. Se kapittel 8.9 der metoden er foreslått. Dette vil være kostnadsdrivende og anleggsteknisk krevende. Men det kan redusere behov for midlertidig nedplanering og gir større frihet til å velge murhøyde for permanent situasjon. For å redusere nødvendig nedplanering i byggefasen kan det også vurderes om det er lokalt er rom for å redusere forstrekninglaget, og vurdere frostsikring med skumglass eller lettklinker.

8.8 Profil 1030-1220

Nødvendig med å benytte 1,0 m skumglass i vegoverbygningen for å oppnå tilstrekkelig stabilitet. I byggeplan vil det være aktuelt å vurdere plassering for overgang fra løsning med skumglass til KS-stabilisering (kap 8.9).

8.9 Profil 1220-1400

8.9.1 Kommentar til profiler og lagdeling

Prøvetaking i borpunkt 1561 viser en prøve med omrørt skjærfasthet under 2,0 kPa – målt til 1,6 kPa. Men det er vurdert at jordvolumet ikke vil oppføre seg sprøbruddsmateriale. Det vises til beregningsprofilene for tolket lagdeling.

Det er et aktuelt profil for områdestabilitet skrått ned fra kvikkleireryggen ved profil 1400-1450 med utløp rundt profil 1350-1400. Dette er ikke opptegnet eller beregnet før veglinjen for strekningen 1400-1650 er nærmere klarlagt. En KS-stabilisering gir en bedre stabilitet i snittet for permanent situasjon, men en stabilitet i snittet ved utførelse må vurderes.

8.9.2 Tiltak

For strekningen fra rundt profil 1220 er det vanskelig å oppnå tilstrekkelig sikkerhet med lette masser. Det er derfor her sett på en løsning med KS-innblanding i leira.

Beregningene for ferdig situasjon i profil 1320 viser tilstrekkelig stabilitet for permanent situasjon

Det vil være utfordringer knyttet til setting av pelene, med blant annet fare for midlertidig senket stabilitet grunnet poretrykksoppbygging. Tiltak for å få unna poretrykkoppbyggingen kan for eksempel være å sette vertikal dren. Kalk-sementstabilisering krever både grundig prosjektering med klare krav til utførelse og program for oppfølging, samt tett oppfølging ved i utførelse.

I beregningene er det stabilisert ned til fast lag, men det kan vurderes kortere peler ved detaljprosjektering.

Kalk-sement stabilisering er en tidkrevende prosess, både med tanke på setting av pelene og vente tid for at pelene skal herde.

8.10 Profil 1650-1920

Det er vesentlig fastere grunnforhold på baksiden av den omtalte moreneryggen ved Prestfoss. Veglinjen trekkes ut slik at det unngås graving i eksisterende skjæringer og det er vurdert at det ikke er spesielle stabilitetsforhold for strekningen.

Om vegen kommer i konflikt med dagens skråninger eller murer må det utføres boringer på topp av skråningene for å undersøke grunnforholdene.

9 ANDRE GEOTEKNISKE FORHOLD OG VURDERINGER

9.1 Anleggsteknikk

Prosjektet vil være krevende anleggsteknisk. Det vil være behov for stenging av vegen i lengre perioder flere plasser på strekningen. Det gjelder særlig bygging av støttekonstruksjon og kalksementstabilisering. Massehåndtering er heller ikke omtalt i detalj i denne rapporten, men det vil være begrensninger på mellomlagring av masser og plassering masselager må vurderes av geotekniker. Gravemasser fra enkelte partier kan også bli svært oppbløtt og vanskelig å transportere.

Anleggsteknikk bør vurderes tverrfaglig med byggherrepersonell og andre relevante fag for prosjektet.

9.2 Tørrmurer

Det ikke dimensjonert tørrmurer eller sett på global stabilitet for disse i denne rapporten. For nedplaneringene mellom profil 780-1100 vil det ikke være mulig å etablere en tørrmur i full skjæringshøyde med tilstrekkelig sikkerhet. Det vil være problematisk både å grave ut for fundamentet og oppnå tilstrekkelig stabilitet for slike murer (uten tunge tiltak som for eksempel KS-stabilisering). Det kan være mulig å etablere noen lavere murer, eventuelt med lett tilbakefylling som tiltak. Murene kan først etableres at trauret er gravd ut og vegen fylt tilbake. Det må påregnes seksjonsvis graving for fundamentene. Hva som er mulig å etableres av murer vurderes nærmere i samråd med vegprosjekterende.

9.3 Erosjonssikring

Det må etableres ny erosjonssikring flere plasser langs strekningen. Blant annet under den pelede støttekonstruksjonen, samt må antas det behov for ny erosjonssikring ved Smestad.

Dette må dimensjoneres i byggeplan.

9.4 Bæreevnegruppe, frostdybde og masseutskifting

Det er beregningene tatt utgangspunkt Novapointmodellen ligger det inne forstrekningslag på rundt 1,4 m og dette er satt som traubunn.

Det er i prøvene ikke påtruffet masser med høyt humusinnhold som tyder på behov for masseutskifting under forstrekningslaget. Dyp masseutskifting vil flere steder være uaktuelt på grunn av stabilitetsforhold og svært bløte gravemasser. Eventuelle frostsikring bør for store deler av strekningen ikke legges dypere enn prosjektet forstrekningslag, både grunnet stabilitet ved uttrauing og dybde til svært bløte masser.

Bæreevnegruppe for vegen bør etter N200 settes til gruppe 6 grunnet liten dybde til bløt leire.

I områder med liten dybde til kvikkleire må man i byggeplan påse at massene legges forsiktig ut i trauret og at det settes krav til utførelse av komprimering. Statisk komprimering uten vibrering bør vurderes i kritiske områder.

9.5 Oppdrift av skumglass

Det er prosjekt store mengder skumglass i prosjektet.

Dimensjonerende tetthet mot oppflytning for skumglass er $3,5 \text{ kN/m}^3$ iht. figur 2-4 -2 i V221.

Ved profil 710-830 ligger 200 årsflom med klimapåslag noe under kote +5. Det er 1 meter skumglass under denne koten. For øvrig del av prosjektet er skumglasslaget 1 meter tykt eller tynnere.

Oppdrift for 1 meter dykket skumglass er $6,5 \text{ kPa}$, med sikkerhetsfaktor 1,3 er dimensjonerende oppdrift på $8,5 \text{ kPa}$. Dette tilsvarer at det er behov for ca. $0,5 \text{ m}$ med fyllmasser over skumglasset ($18 \text{ kN/m}^3 * 0,5 \text{ m} = 9 \text{ kPa}$), der fyllmassene ligger over flomnivå.

Ved profil 1030-1220 er det 1 meter dykket skumglass. Her er det naturlig å legge til grunn at overfyllingen over skumglasset også kan bli neddykket ved en flomsituasjon. Det er derfor nødvendig med ca. $1,0 \text{ m}$ fyllmasser over skumglasset ($8 \text{ kN/m}^3 * 1 \text{ m} = 8 \text{ kPa}$)

9.6 Seismisk påvirkning

For jordskjelv for veg mellom permanente konstruksjoner vises det til kapittel 205.7 i N200. Ny veg vil ha bedre stabilitet enn dagens veg og i så måte være sikrere mot jordskjelv, utover dette beregnes det ikke jordskjelv på skråninger, fyllinger og skjæringer. Vurdering utføres i ROS-analyse for prosjektet.

For konstruksjonen ved profil 580-710 er følgende vurdert for seismisk påvirkning:

$$a_{g,40\text{Hz}}=0,9 \text{ m/s}^2$$

Grunntype E $S=1,65$

Seismisk klasse II $\gamma_I=1,0$ (Vegen vurderes til seismisk klasse II, og er styrende for seismisk klasse for konstruksjonen)

$$a_g S = a_{g40\text{Hz}} * 0,8 * S * \gamma_I = 0,9 * 1,65 * 0,8 = 1,19 \text{ m/s}^2$$

En slik utkraget støttekonstruksjon er i Statens Vegvesen definert som en brukonstruksjon. Konstruksjonen vil bli gitt et brunummer og må prosjekteres i henhold til vegvesenet sitt bruregelverk (N400). En vurdering om krav til seismisk analyse etter NS-1998-2 Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning Del 2: Bruer tabell NA.2(904) gir at det ikke er krav om seismisk analyse av konstruksjonen.

Alternativt vurderes konstruksjonen som en støttekonstruksjon etter NS-1998-5 Prosjektering av konstruksjoner for seismiske påvirkning. Del 5: Fundamenter, støttekonstruksjoner og geotekniske forhold. Det er ikke gitt noen klassifisering i denne standarden tilsvarende del 2, så da gjelder kriterier gitt i NS-EN-1998-1 NA 3.2.1(5)P med krav om påvisning av tilstrekkelig sikkerhet mot jordskjelv for $a_g S > 0,49 \text{ m/s}^2$.

En jordskjelvlast vil gi en betydelig økt horisontallast på konstruksjonen og denne kan forsøkes løst med staging til berg samt dimensjonere av bolter til berg der konstruksjonen står på berg. Horisontallasten vil også kunne medføre problemer med geoteknisk stabilitet under konstruksjonen, tiltak kan være å sette fundamentet dypere og større grad av masseutskifting. Om en stor nok andel av konstruksjonen kommer direkte på berg kan det argumenteres for grunntype A og dette vil redusere lastene vesentlig.

Ytterligere vurderinger og dimensjonering mot jordskjelvlast må utføres i byggeplan.

9.7 VA og ledningsnett

Gravedybder for VA og øvrig ledningsnett må vurderes, om dette ligger dypere enn generell forsterkningslag kan det være problem med svært bløte masser i trau og stabilitet. Dette må tas hensyn til ved utskifting og prosjektering nytt VA-anlegg i forbindelse med prosjektet.

10 VIDERE ARBEIDER

Rapporten fokuserer på stabilitet og gjennomførbarhet av tiltakene. Det må påregnes både supplerende grunnundersøkelser i relativt stort omfang for byggeplan, samt stort omfang detaljprosjektering av alle geotekniske tiltak. Prosjektet vil ha arbeid som vil kreve tett oppfølging og utførelseskontroll.

Det er flere elementer knyttet til geoteknikk og geotekniske arbeider som må belyses i ROS-analyse for reguleringsplan.

Det er viktig at det reguleres tilstrekkelig område for nedplaneringene som strekker seg utenfor det som normalt ville blitt regulert.

REFERANSER

Karlsruh et al. (2005). CPTU correlations for clays. Proceedings of the 16th international conference on soil mechanics and geotechnical engineering.

NIFS (2014). Rapport 14-2014. Naturfareprosjektet Dp. 6 Kvikkleire. En omforent anbefaling for bruk av anisotropifaktorer i prosjektering i norske leirer, datert 30.01.2014.

NGF (2010) Melding nr 5. Veiledning for utførelse av trykksondering. Norsk geoteknisk forening.

NGF (2013) Melding nr.11. Veiledning for prøvetaking, Norsk geoteknisk forening.

NGF (2012) Veiledning for grunnforstrekning med kalksementpeler, Norsk geoteknisk forening.

Standard Norge (2008): NS-EN 1990-1:2002+NA:2008 Eurokode: «Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner»

Standard Norge (2008): NS-EN 1997-1:2004+NA:2008 Eurokode 7: «Geoteknisk prosjektering. Del 1: Allmenne regler»

Standard Norge (2008): NS-EN 1998-1 :2004+A1:2013+NA:2014 Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning - Del 1: Allmenne regler, seismiske laster og regler for bygninger

Standard Norge (2008): NS-EN 1998-2:2005+A1:2009+A2:2011+NA:2014 Eurokode 8: Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning - Del 2: Bruer

Standard Norge (2008): NS-EN 1998-5:2004+NA:2014 Eurokode 8: Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning - Del 5: Fundamenter, støttekonstruksjoner og geotekniske forhold

Statens vegvesen (2018): Vegbygging. Håndbok N200

Statens vegvesen (2015): Bruprosjektering, Håndbok N400

Statens vegvesen (2018): Geoteknikk i vegbygging. Håndbok V220

Statens vegvesen (2014): Geoteknisk opptegning. Håndbok V223

Statens vegvesen (2014): Grunnforsterkning, fyllinger og skråninger. Håndbok V221

Statens vegvesen (2014): Laboratorieundersøkelser. Håndbok R210

Statens vegvesen (2014): Feltundersøkelser. Håndbok R211

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 Poretrykkmåling	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.

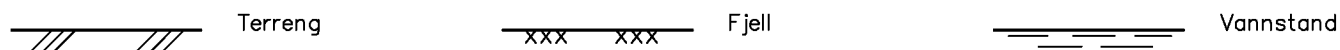
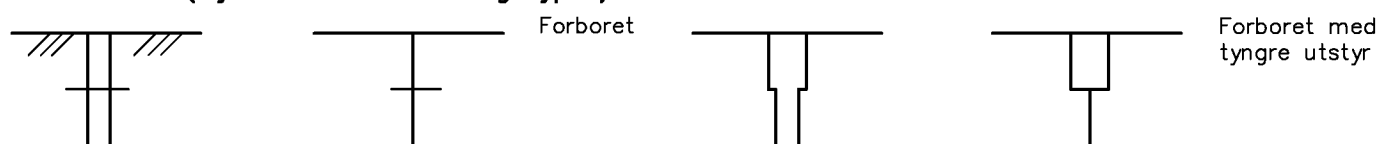
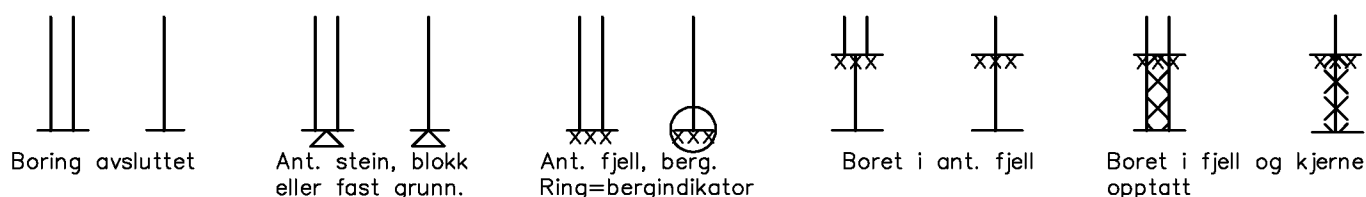
NIVÅER OG DYBDER (i meter)

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

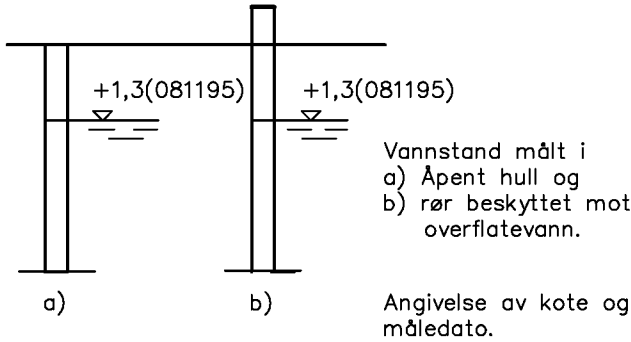
Over linjen : kote terreng eller elvebunn, sjøbunn ved boring i vann (12,8).
 Ut for linjen : boret dybde i løsmasser (18,5). Evt. boret dybde i fjell angis etter plusstegn (+3,0).
 Under linjen : sikker fjellkote.

OPPTEGNING I PROFIL

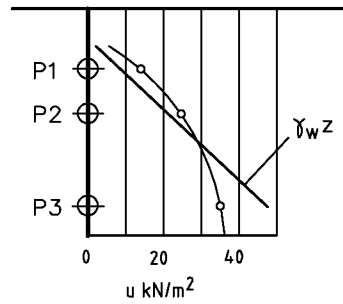
Generelt


FORBORING (Gjelder alle sonderingstyper)

AVSLUTNING AV BORING (Gjelder alle sonderingstyper)


GRUNNVANNSTAND



⊖ PORETRYKK

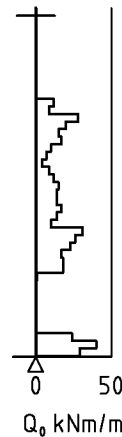


Poretrykk, u, fremstilles i et diagram. En teoretisk linje for hydrostatisk trykkfordeling $\gamma_w z$ kan vises.

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

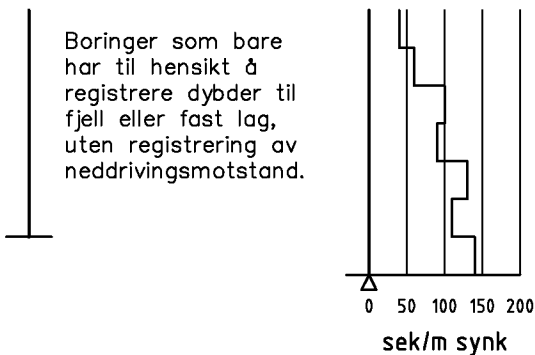


Rammemotstanden Q₀ angis som brutto rammeenergi i kNm pr. m synk av boret.

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

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

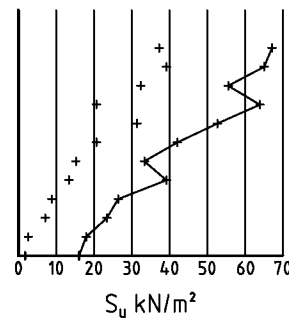
○ ENKEL SONDERING



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

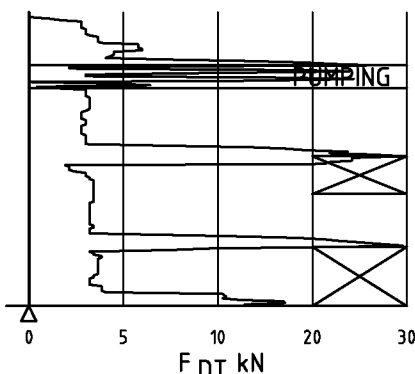
Ved enkel sondering med slagbormaskin og sondering med fjellrigg kan synk vises som sek/m.

+ VINGEBORING



Borhullet markeres med enkel tykk strek. Skjærstyrken 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

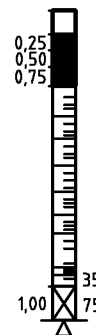


Vanlig boring med 25 omdr./min. Pumping

Økt rotasjon

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

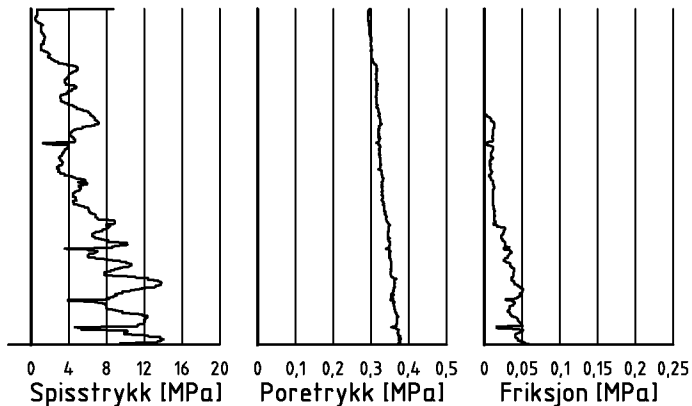
● DREIESONDERING



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.

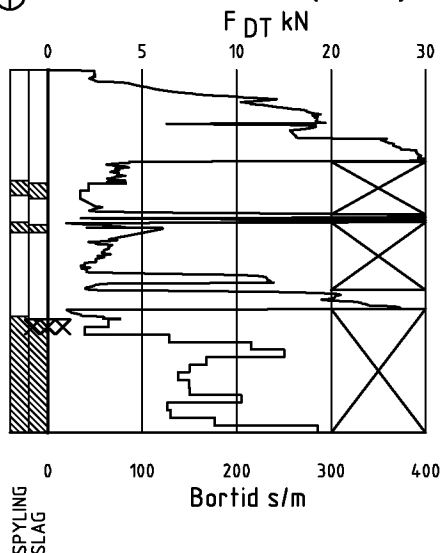
Hel tverrstrek for hver 100 halv-omdreining. Halv tverrstrek for hver 25 halv-omdreining. Mindre enn 100 halv-omdreining vises ved å skrive ant. halv-omdr. på h. side. Neddriving ved slag på boret vises m. kryss, slagant. og redskap kan angis. Endret neddrivingsmåte vises m. hel tverrstr.

▽ 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.

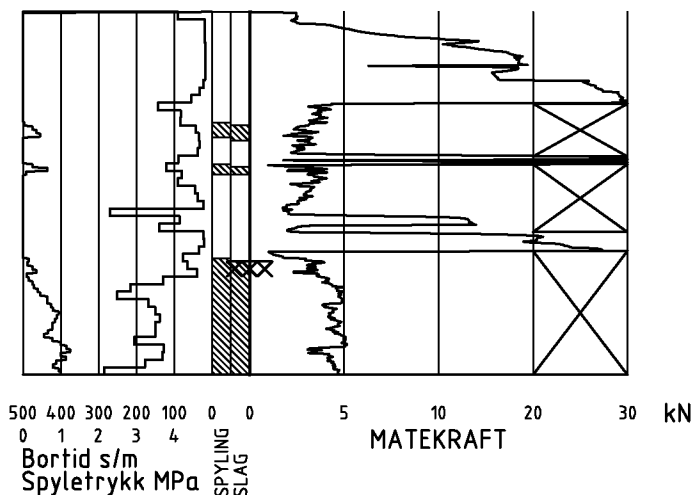
⊕ TOTALSONDERING (alt. 1)



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 Tørskorpe
- 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.

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.

- 77 Slag og spyling slutter samt.
- 78 Pumping starter
- 79 Pumping slutter

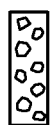
STOPPKODER

- 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)

⊙ PRØVESERIE
Materialsignatur (iht. NGF)



Fjell



Stein og blokk



Grus



Sand



Silt



Leire



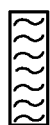
Skjell



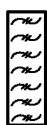
Fyllmasse



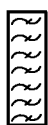
Trerester
Sagflis



Matjord



Torv
Planterester



Gytje, dy
(vannavsatt)

Anmerkning

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

Ved blandingsjordarter kombineres signaturene.
Morene vises ved skyggelegging.

Eks.:



Moreneleire



Grusig morene

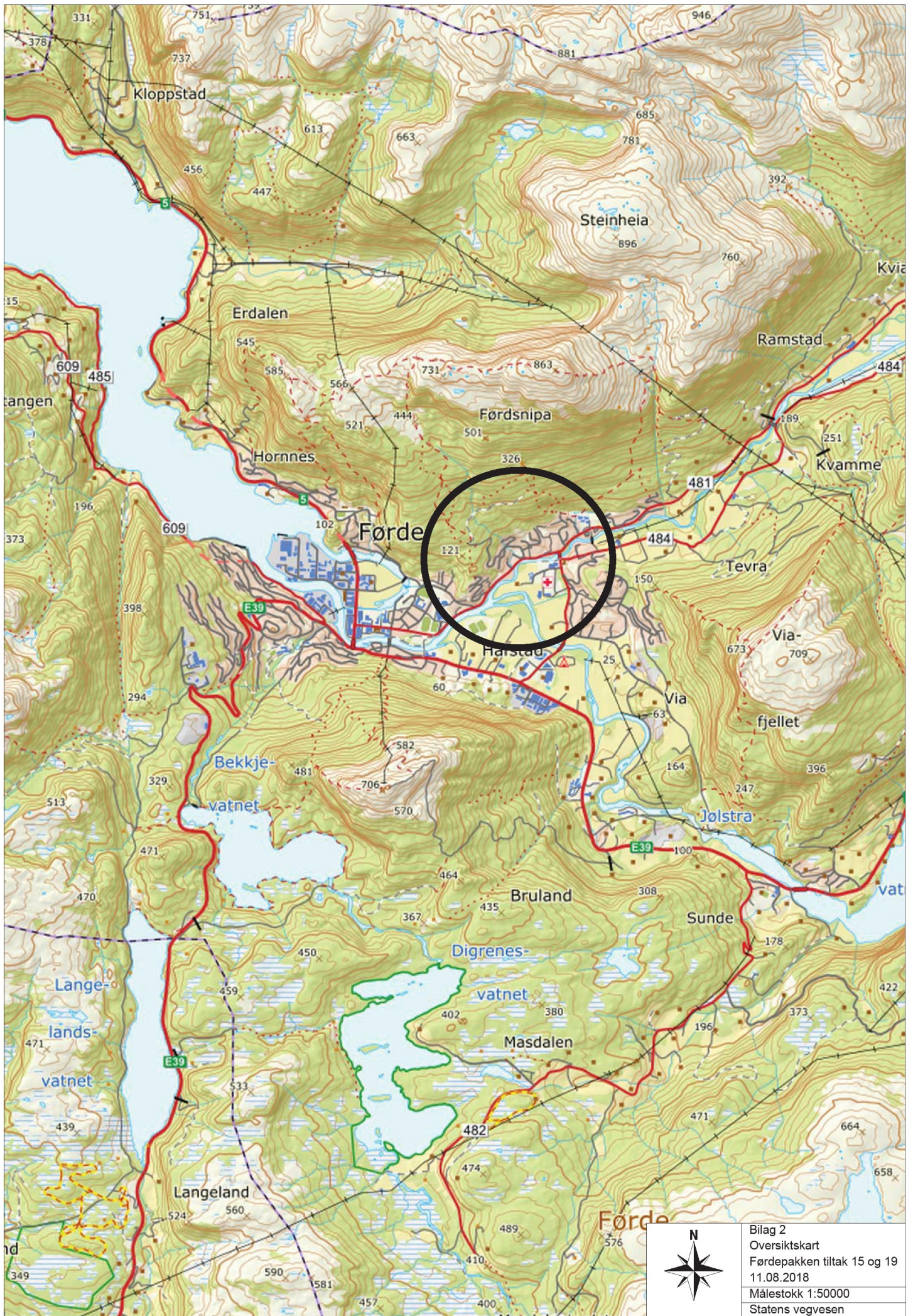
For konkresjoner kan bokstavsymboler settes inn i materialsignaturen.

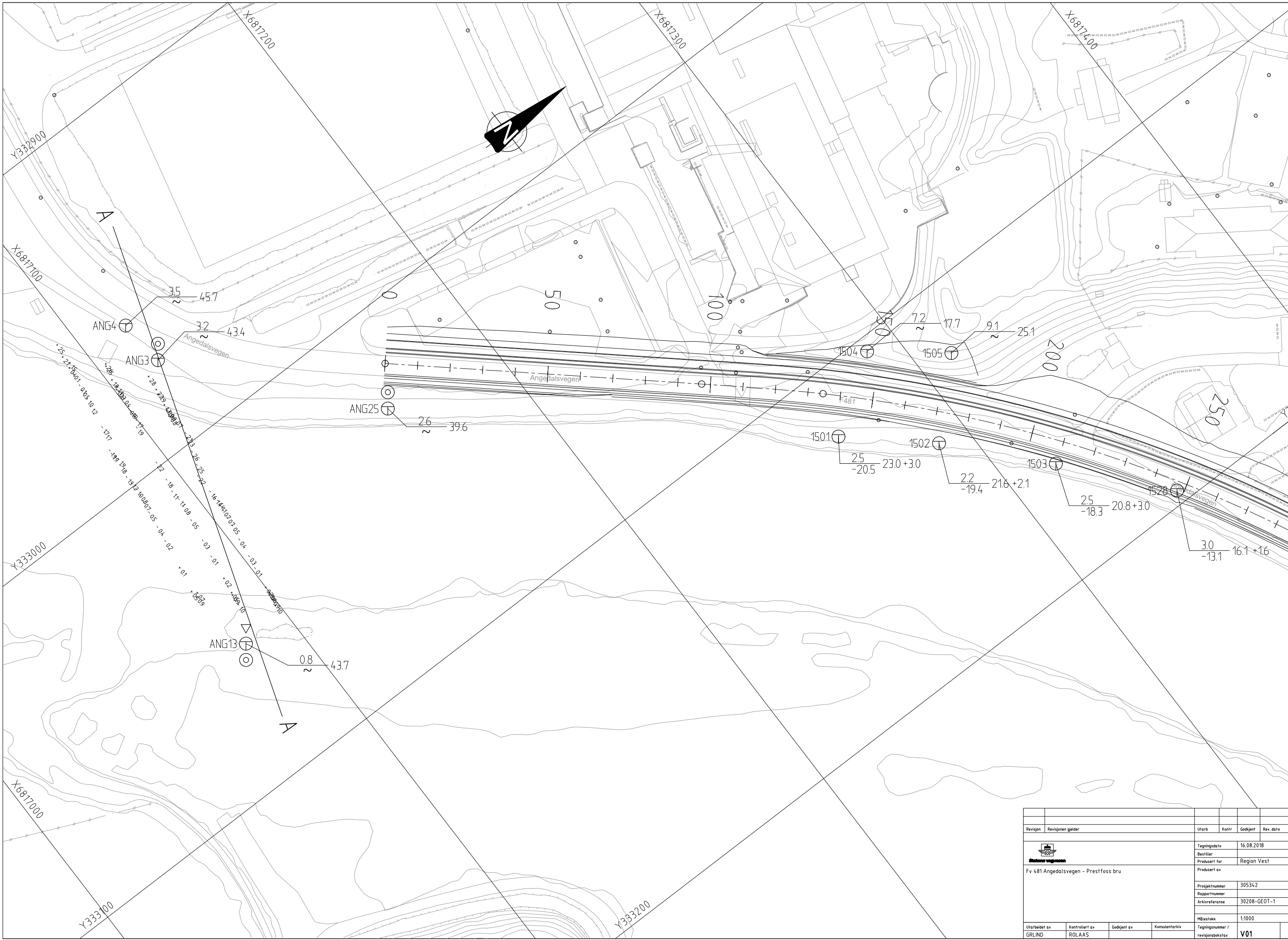
Ca = kalkkonkresjoner
Fe = jernkonkresjoner
AH = aurlulle


SYMBOLER FOR LABORATORIEDATA

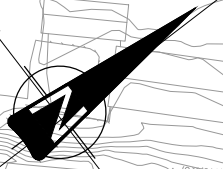
Laboratoriebestemmelser	Bokstav-symbol	Tegn-symbol	Anmerkninger
Materiale			Jordarter beskrives i samsvar med retningslinjer gitt av NGF. Hovedbetegnelsen skrives med store bokstaver.
Vanninnhold Naturlig vanninnhold Plastisitetsgrense Flytegrense Flytegrense konus	W W _P W _L W _F	• ┌───┐ ├───┤ └───┘	Angis i masseprosent av tørrstoff. Metode skal angis.
Tyngdetthet / densitet Tyngdetthet Densitet Tørr densitet Korndensitet	γ ρ ρ _d ρ _s		Tyngdetthet 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} v _P		Angis i masseprosent av tørrstoff før forsøk. Bestemt ved NaOH-metoden. Klassifisering etter von Post skala H ₁ –H ₁₀


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

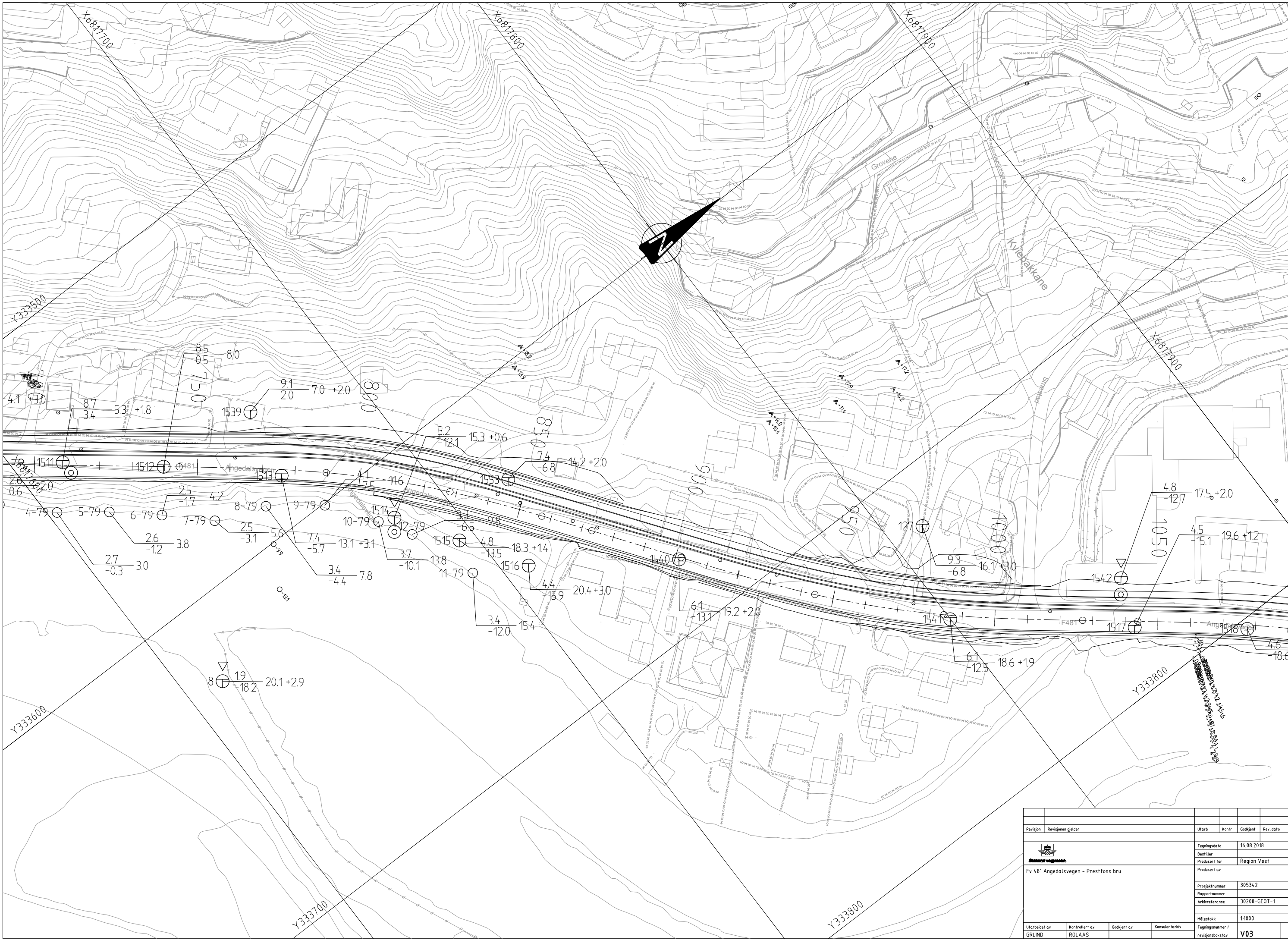





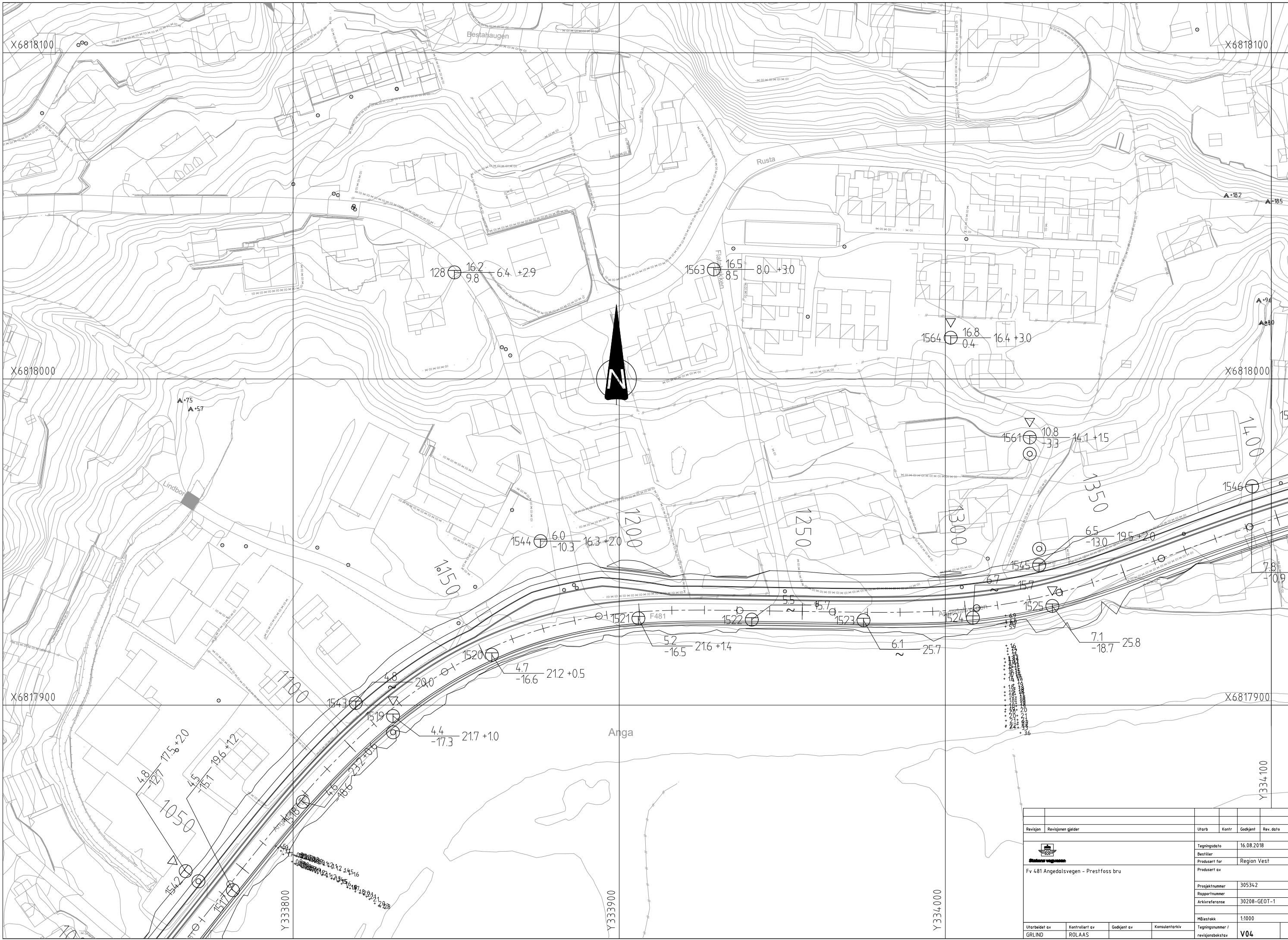
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
 Statens vegvesen		Tegningsdato		16.08.2018	
Fv 481 Angedalsvegen - Prestfoss bru		Bestiller		Region Vest	
		Prosjektnummer		305342	
		Rapportnummer		30208-GEOT-1	
		Målestokk		1:1000	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsboksnavn	
GRLIND	ROLAAS			V01	




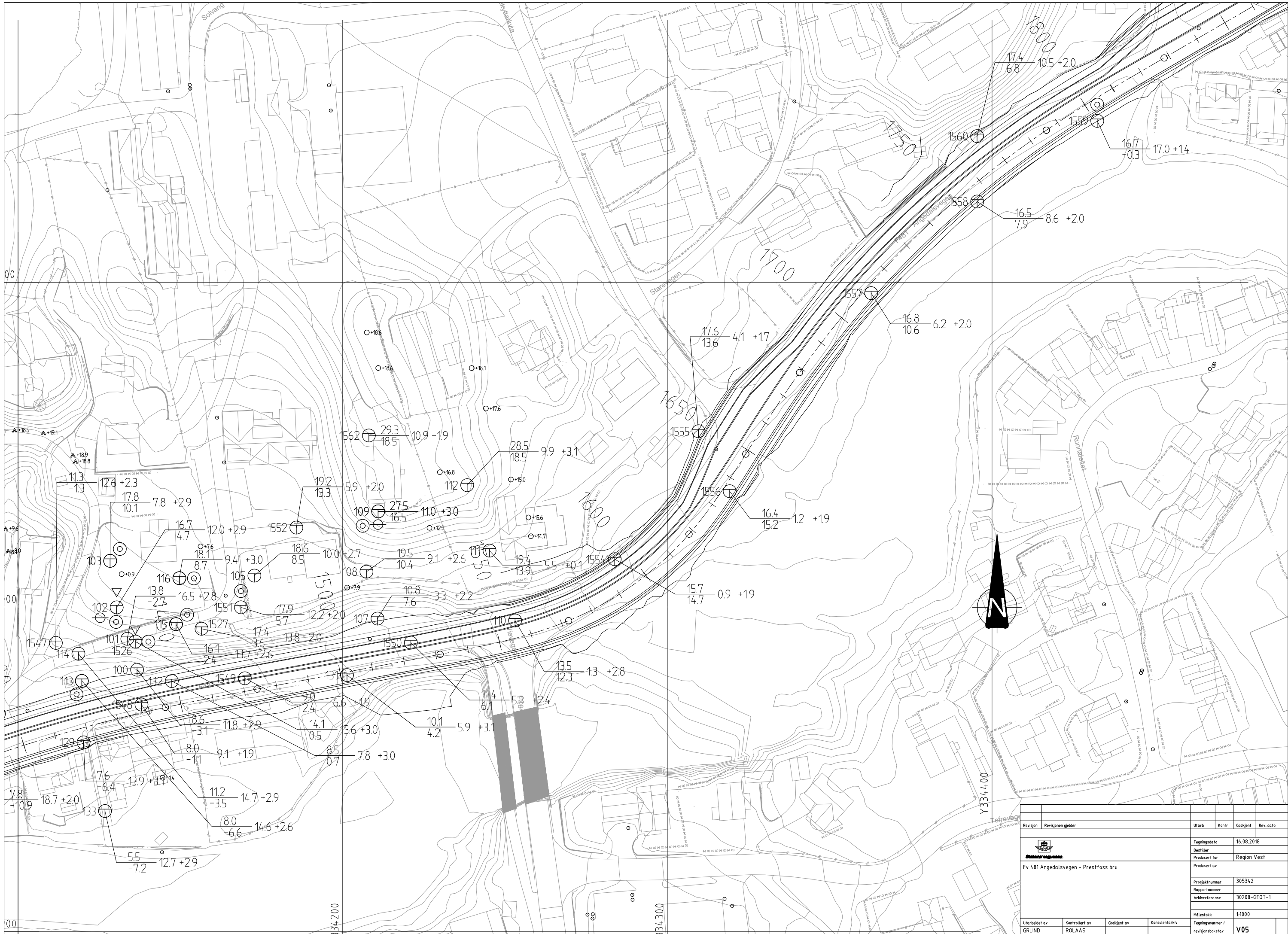
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
 Statens vegvesen		Tegningsdato 16.08.2018			
Fv 481 Angedalsvegen - Prestfoss bru		Bestiller Region Vest			
		Produsert av			
		Prosjektnummer 305342			
		Rapportnummer			
		Arkivreferanse 30208-GEOT-1			
		Målestokk 1:1000			
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv		
GRLIND	ROLAAS		Tegningsnummer / revisjonsboksnavn V02		



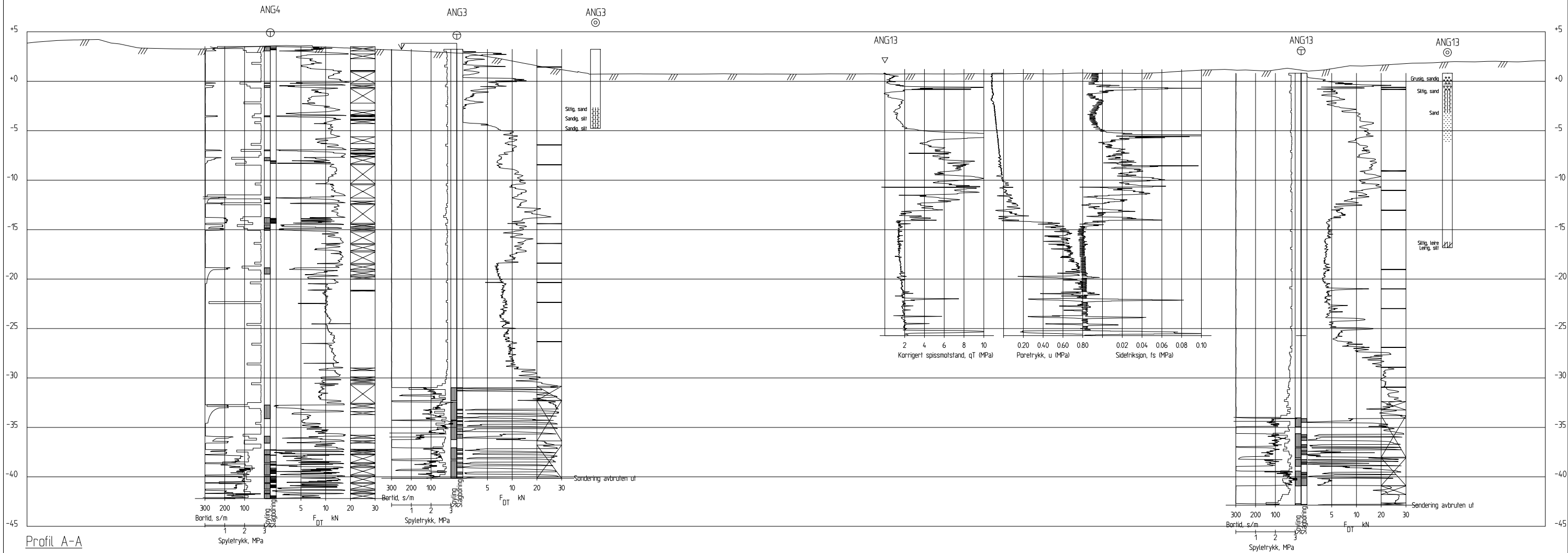
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
 Statens vegvesen		Tegningsdato		16.08.2018	
Fv 481 Angedalsvegen - Prestfoss bru		Bestiller		Region Vest	
		Prosjektnummer		305342	
		Rapportnummer		30208-GEOT-1	
		Målestokk		1:1000	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsboksnavn	
GRLIND	ROLAAS			V03	



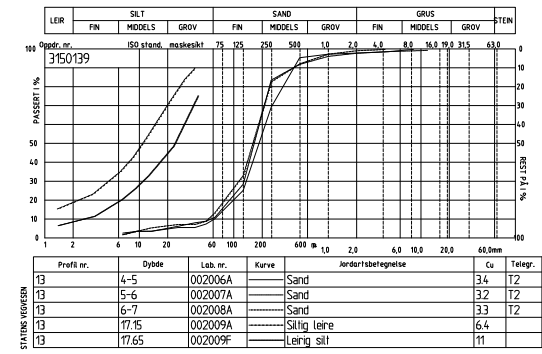
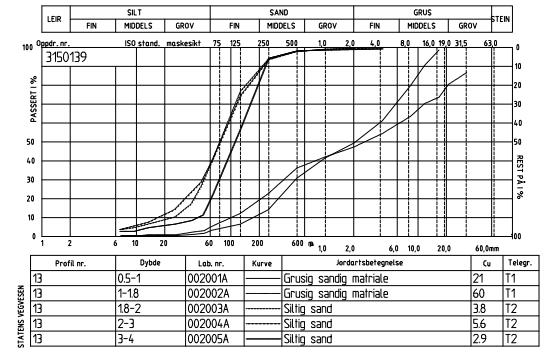
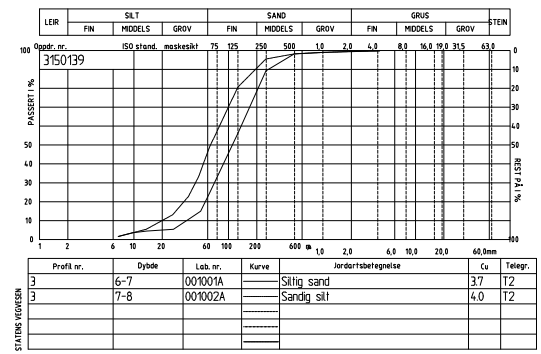
Revisjon	Revisjonen gjelder	Uttarb	Kemtr	Godkjent	Rev. dato
 Statens vegvesen		Tegningsdato		16.08.2018	
Fv 481 Anegalsvegen - Prestfoss bru		Bestiller		Region Vest	
		Prosjektnummer		305342	
		Rapportnummer		30208-GEOT-1	
		Målestokk		1:1000	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv		
GRLIND	ROLAAS		Tegningsnummer / revisjonsboksnavn		
			V04		



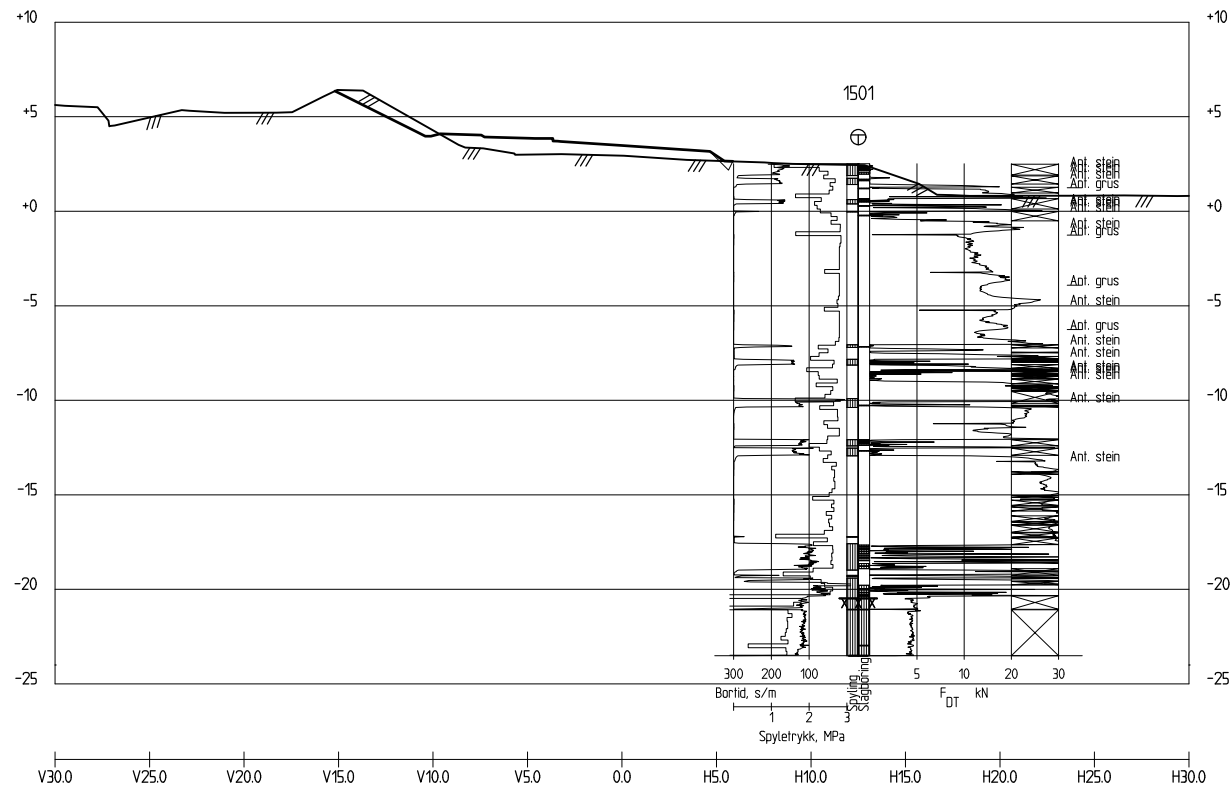
Revisjon	Revisjons gilder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
 Statens vegvesen		Tegningsdato		16.08.2018	
Fv 481 Anegalsvegen - Prestfoss bru		Bestiller		Region Vest	
		Prosjektnummer		305342	
		Rapportnummer		30208-GEOT-1	
		Målestokk		1:1000	
		Tegningsnummer / revisjonsboksnavn		V05	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv		
GRLIND	ROLAAS				



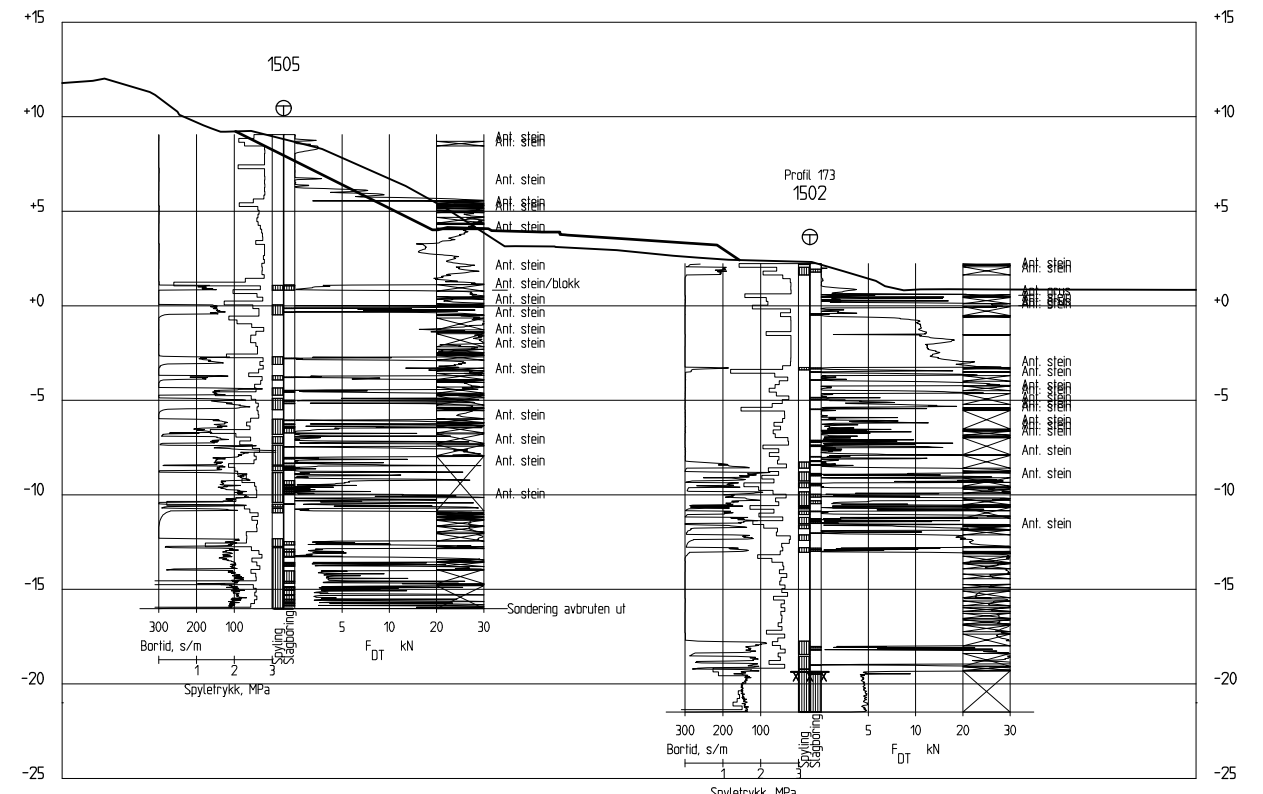
Profil A-A



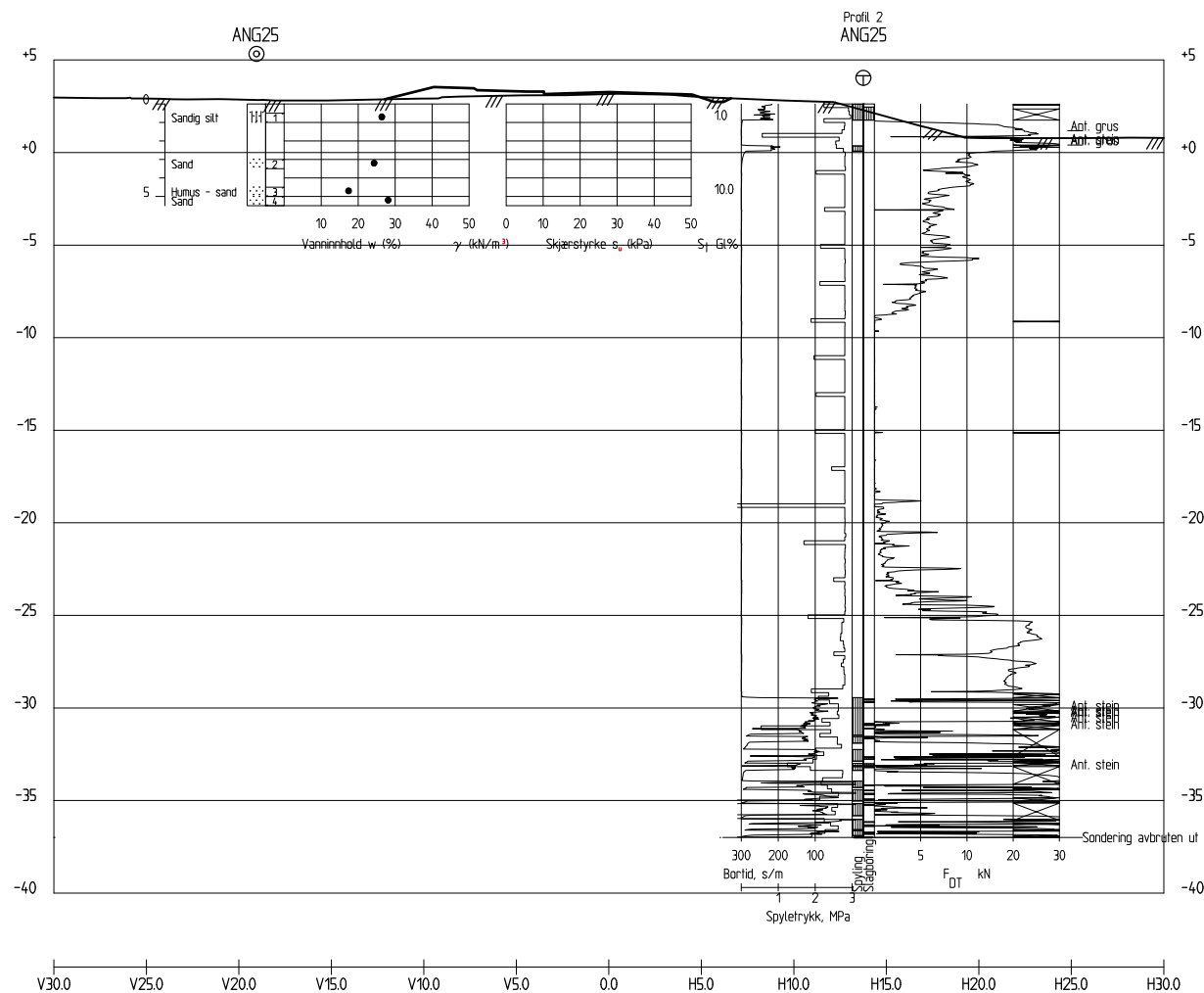
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
		Tegningsdato: 13.08.2018 Bestiller: Region Vest Produsert av:			
Fv 481 Anedalsvegen - Prestfoss bru		Prosjektnummer: 305342 PROF-nummer: 30208-GEOT-1 Målestokk A1: 1:400			
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv		
GRLIND	ROLAAS		Tegningsnummer / revisjonsboksstav: V06		



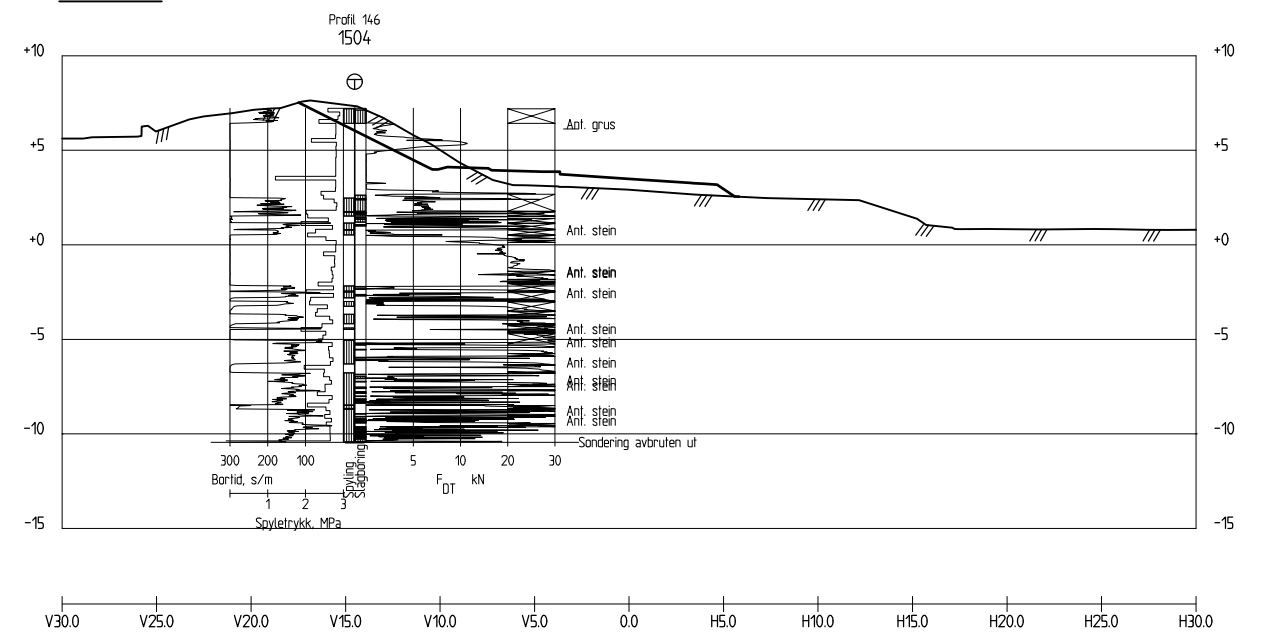
Profil 140



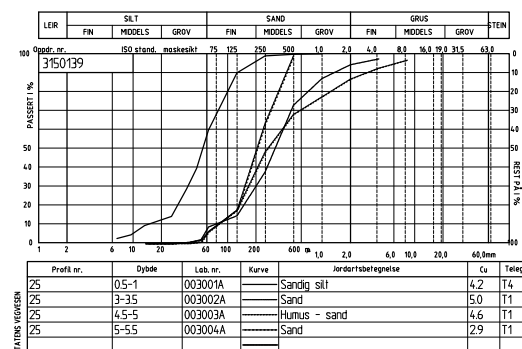
Profil 170



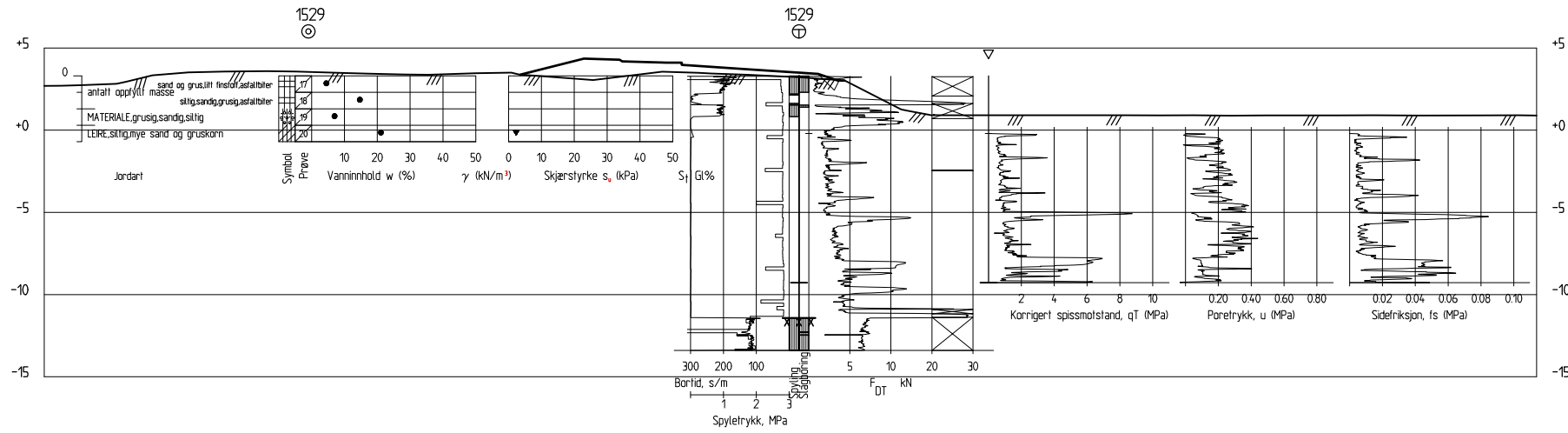
Profil 10



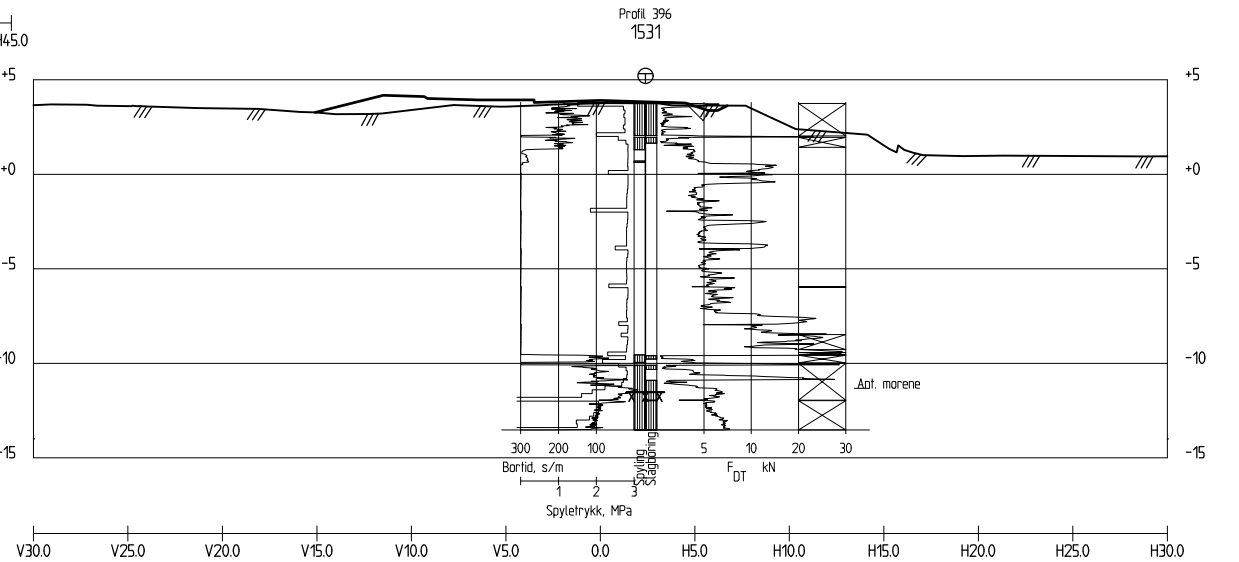
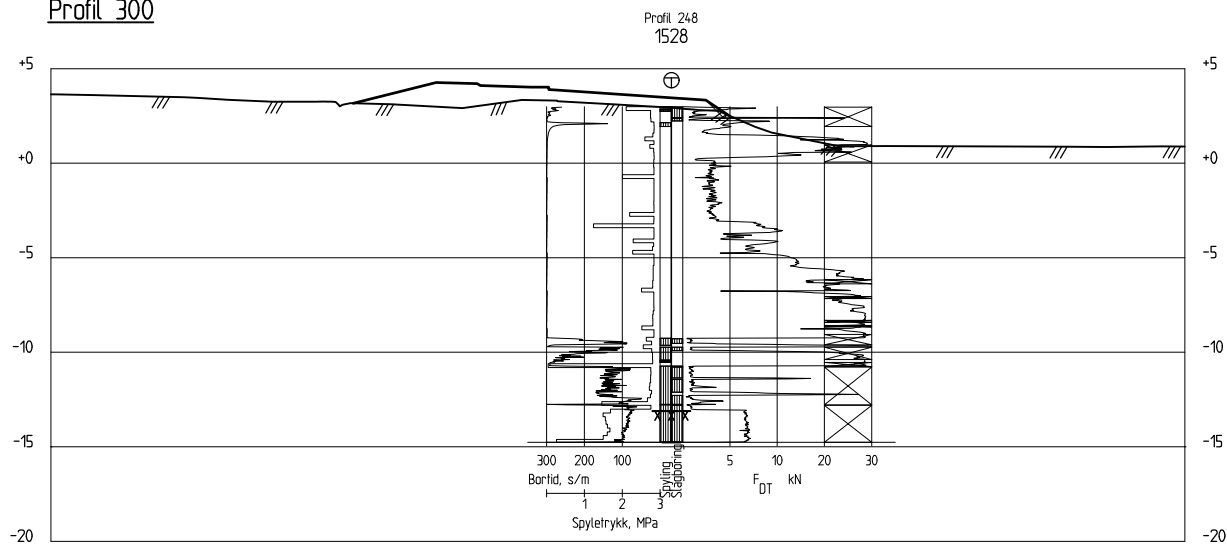
Profil 150



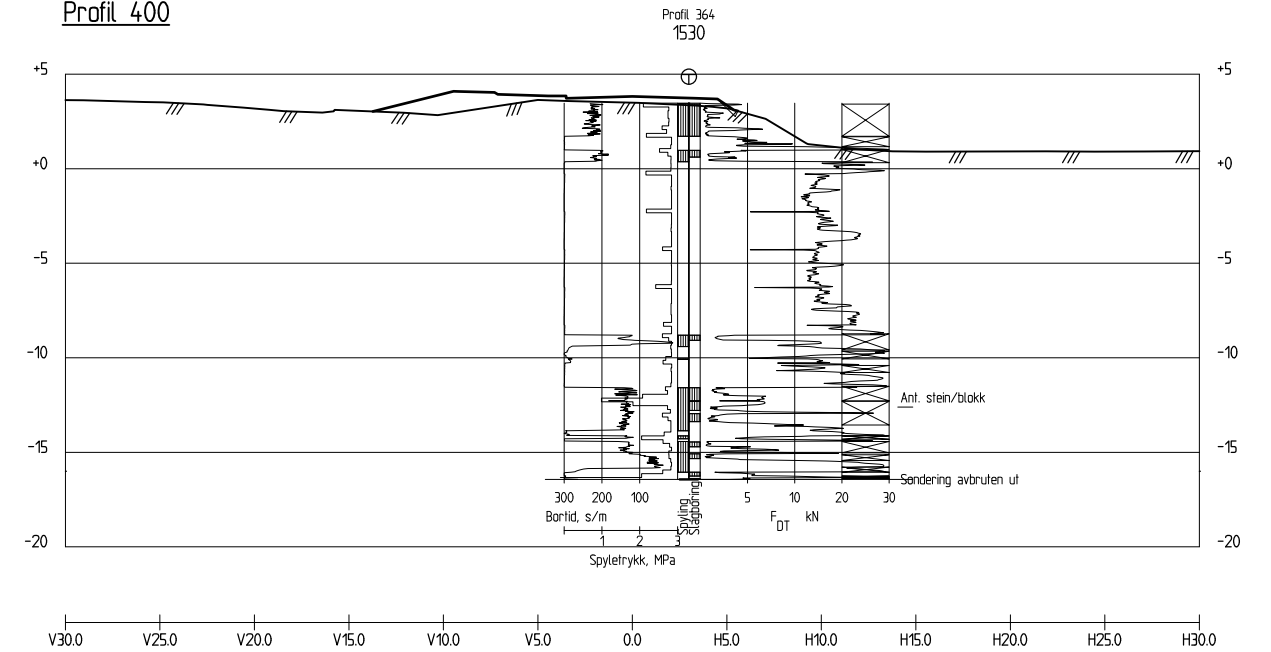
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato	
					Tegningsdato	13.08.2018
Fv 481 Angedalsvegen - Prestfoss bru					Bestiller	Region Vest
Profil 10 - 170					Produisert av	
					Prosjektnummer	305342
					PROF-nummer	
					Arkivreferanse	30208-GEOT-1
					Målestokk A1	1:400
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv		Tegningsnummer / revisjonsbokstav	V07
GRLIND	ROLAAS					



Profil 300

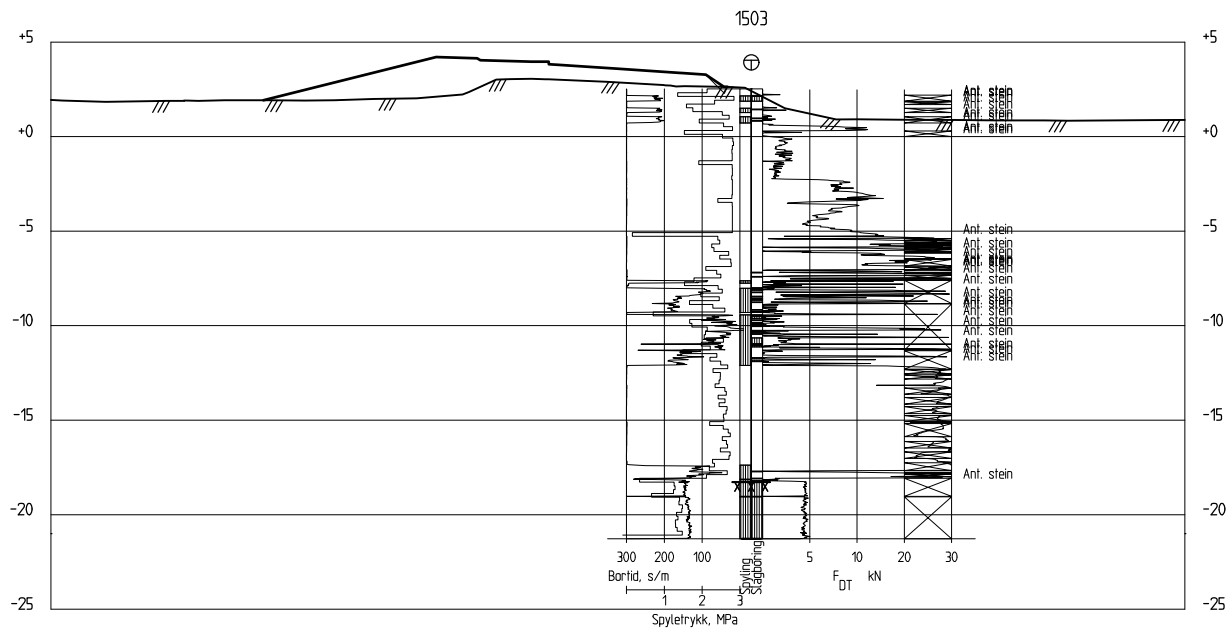


Profil 400

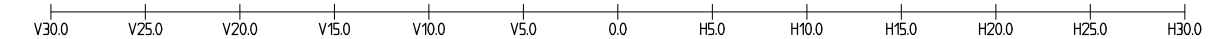


Profil 360

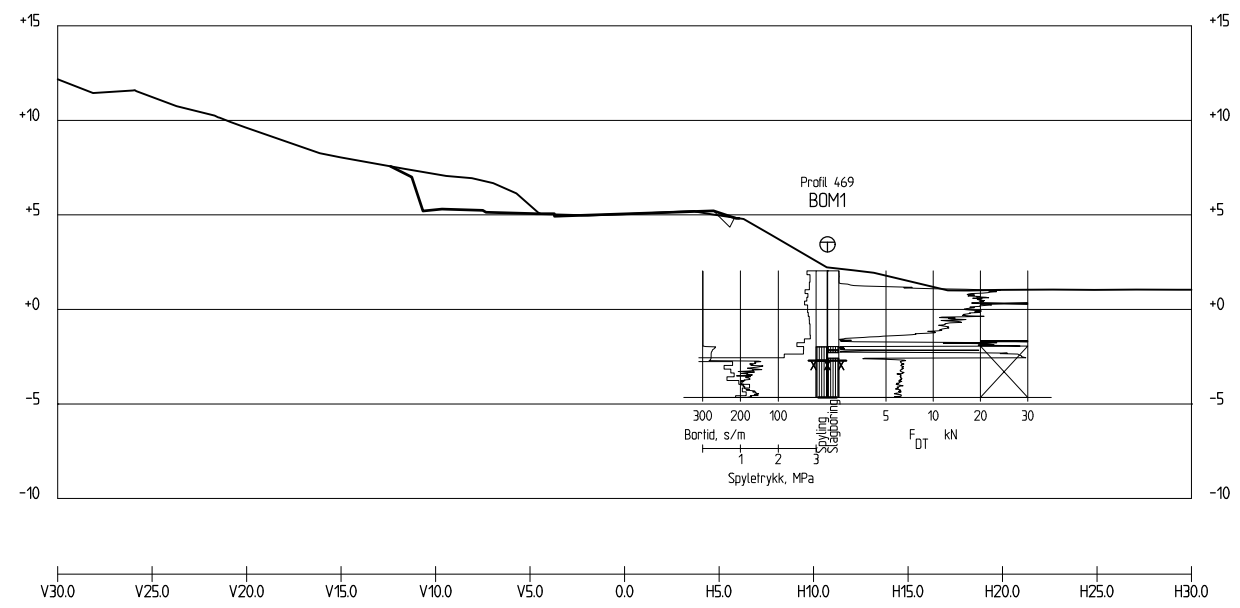
Profil 250



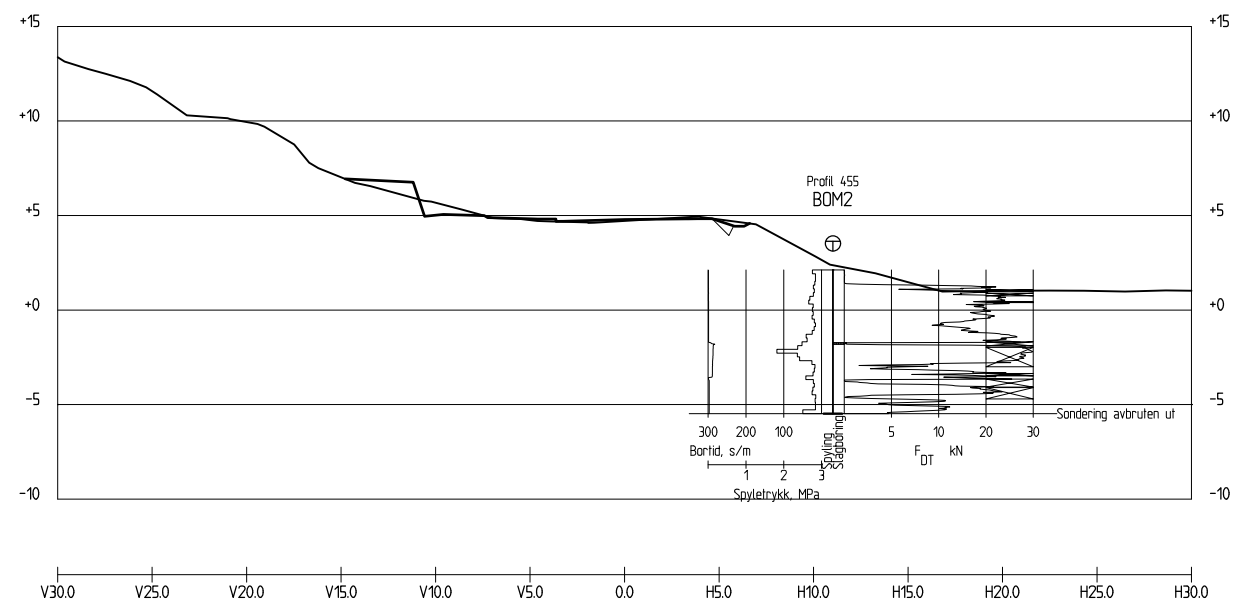
Profil 210



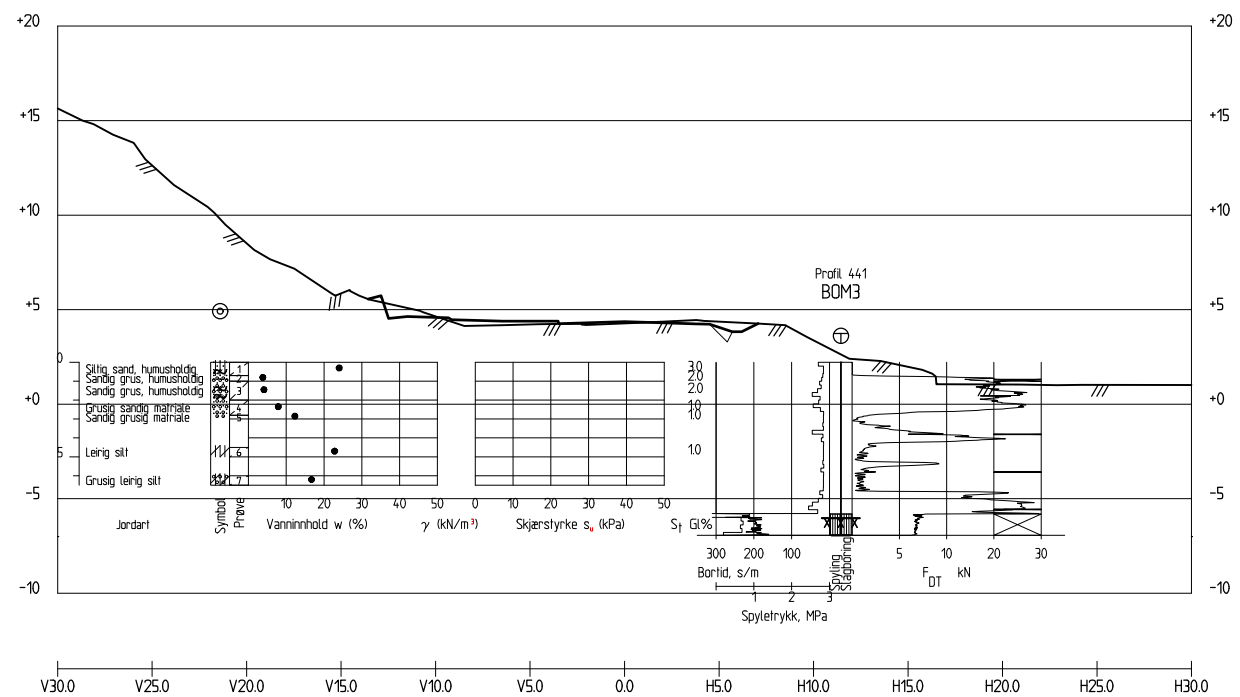
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
		Tegningsdato		13.08.2018	
Statens vegvesen		Bestiller		Region Vest	
Fv 481 Angedalsvegen - Prestfoss bru		Produsert av			
Profil 210 - 400		Prosjektnummer		305342	
		PROF-nummer			
		Arkivreferanse		30208-GEOT-1	
		Målestokk A1		1:400	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv		
GRLIND	ROLAAS		Tegningsnummer / revisjonsbokstav		
			V08		



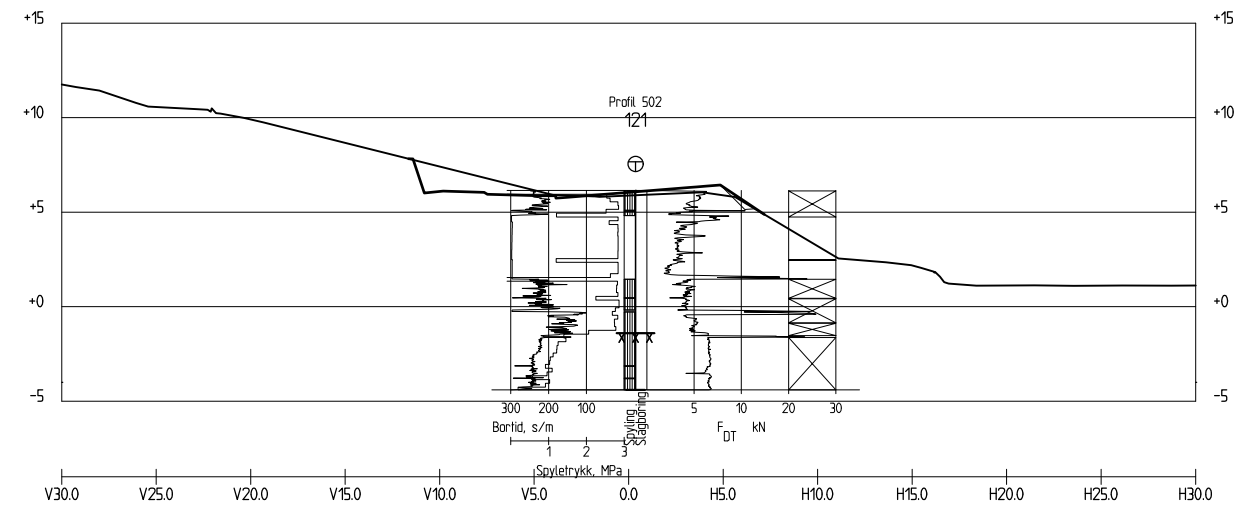
Profil 470



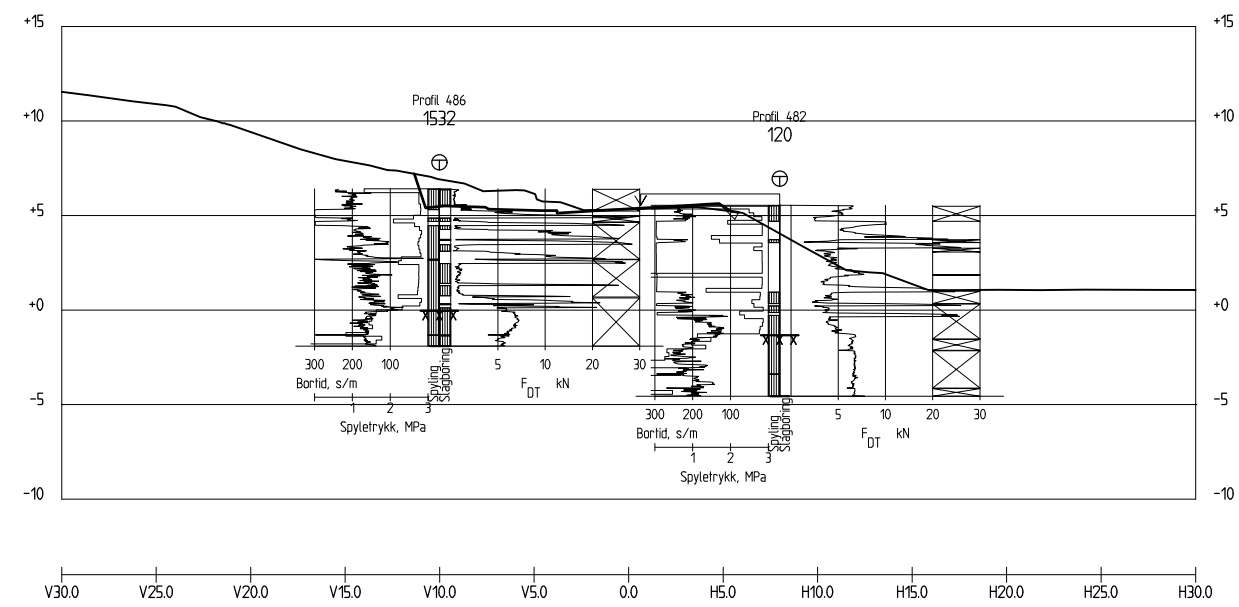
Profil 460



Profil 440

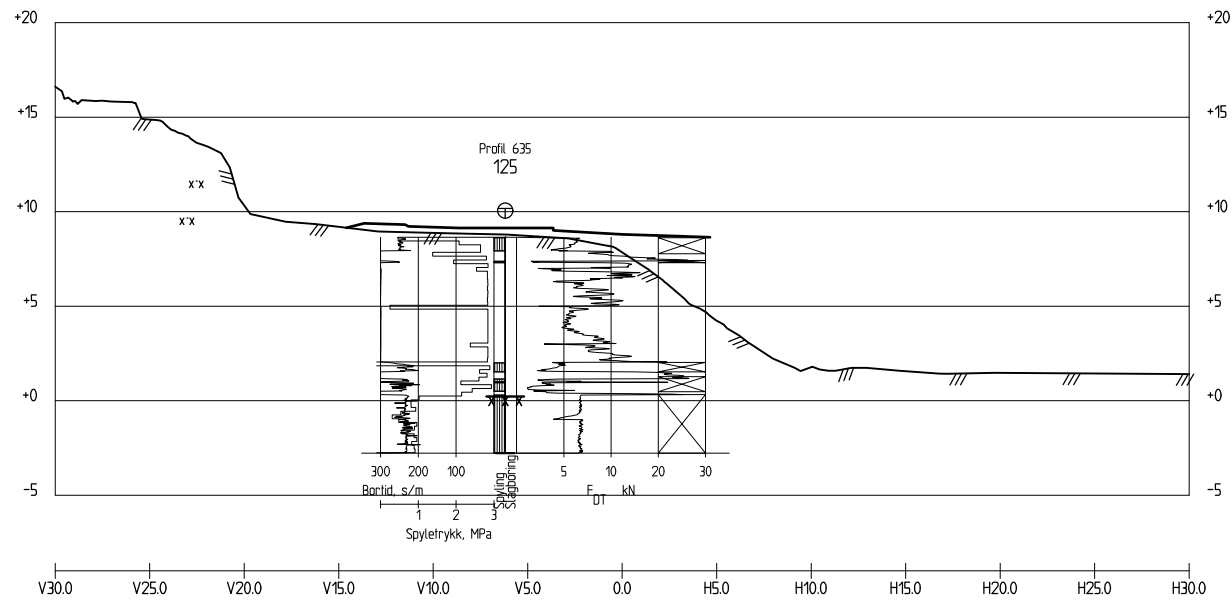


Profil 500

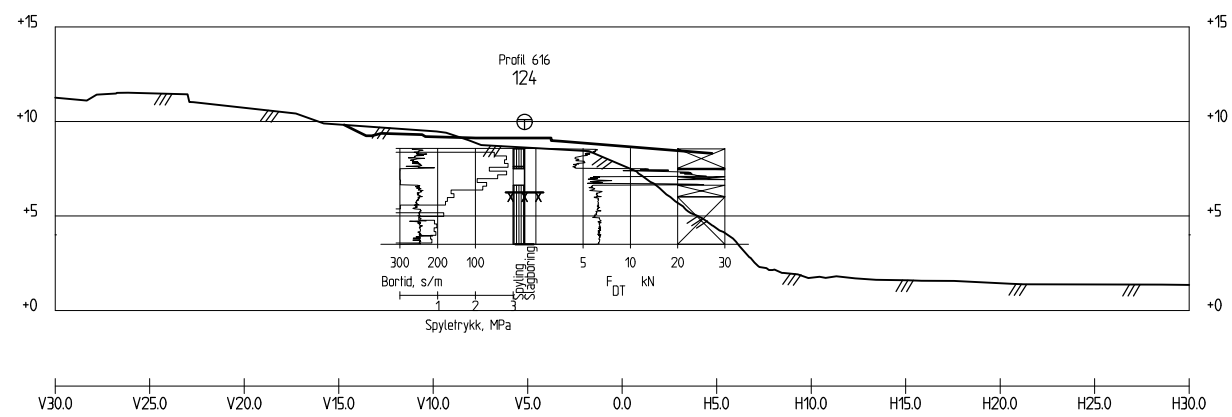


Profil 480

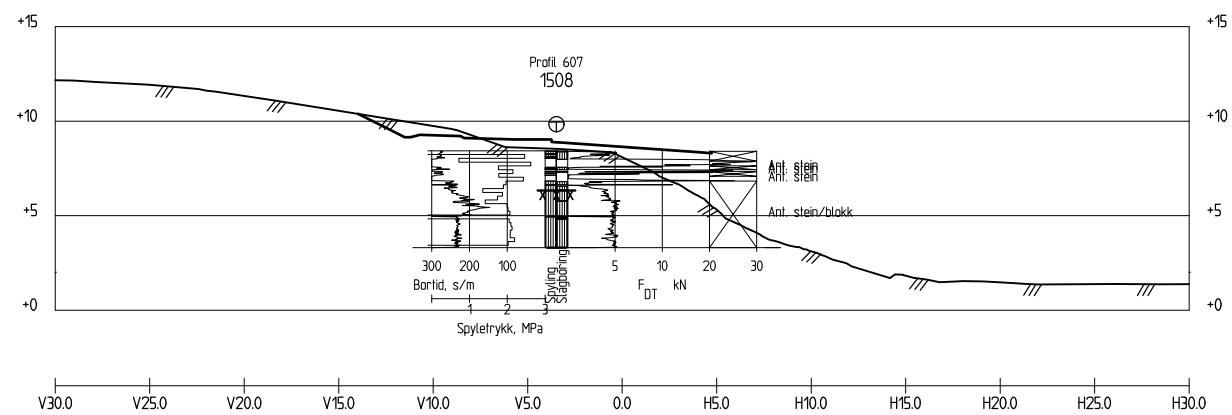
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
		Tegningsdato		13.08.2018	
		Bestiller		Region Vest	
		Prosjektnummer		305342	
		PROF-nummer		30208-GEOT-1	
		Målestokk A1		1:400	
		Tegningsnummer / revisjonsbokstav		V09	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv		
GRLIND	ROLAAS				



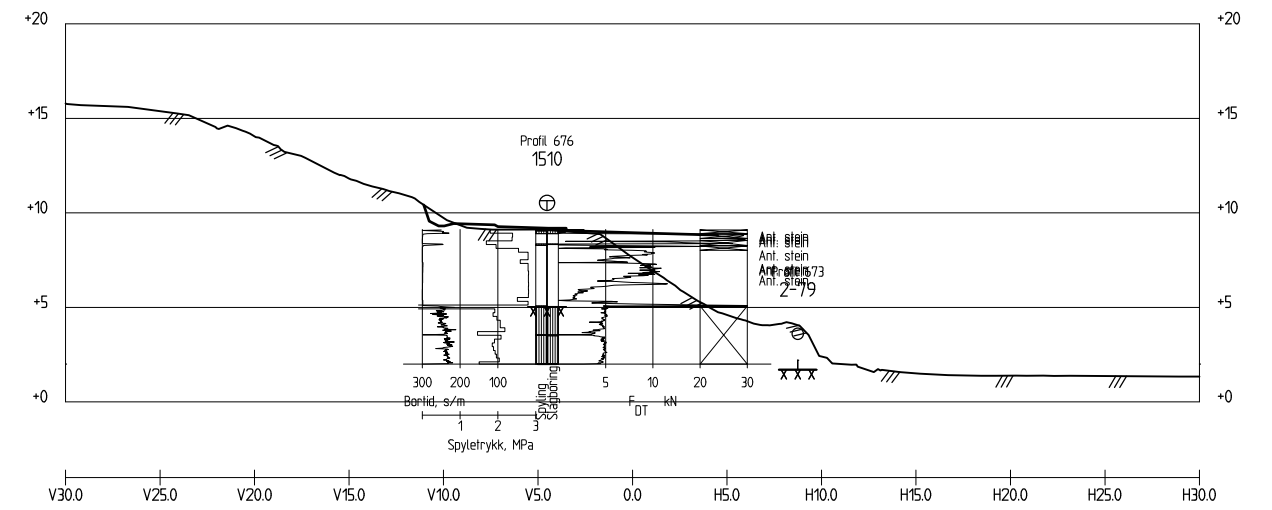
Profil 640



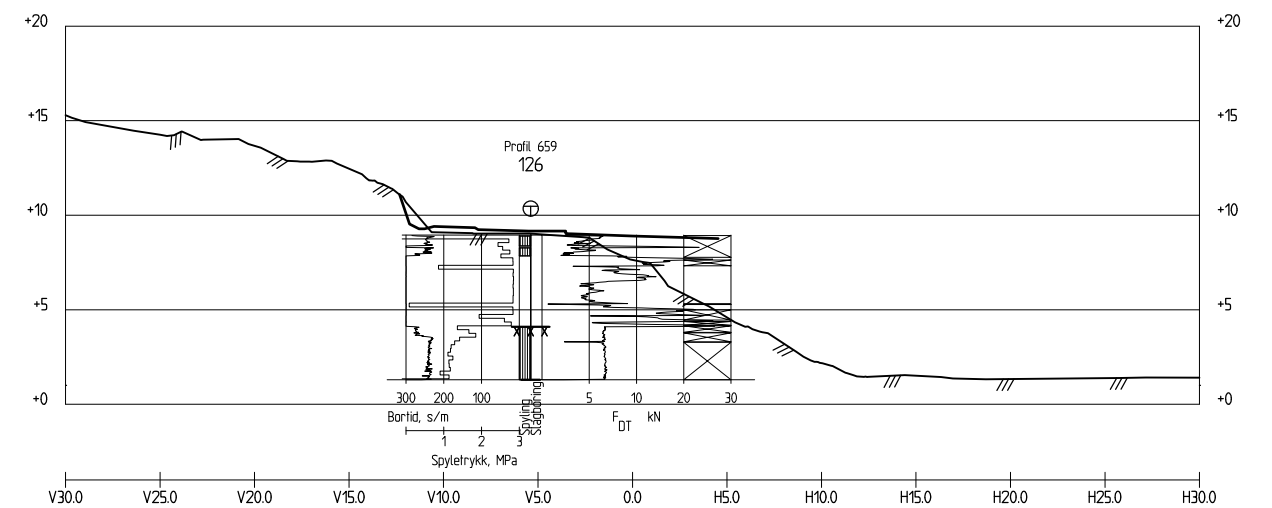
Profil 620



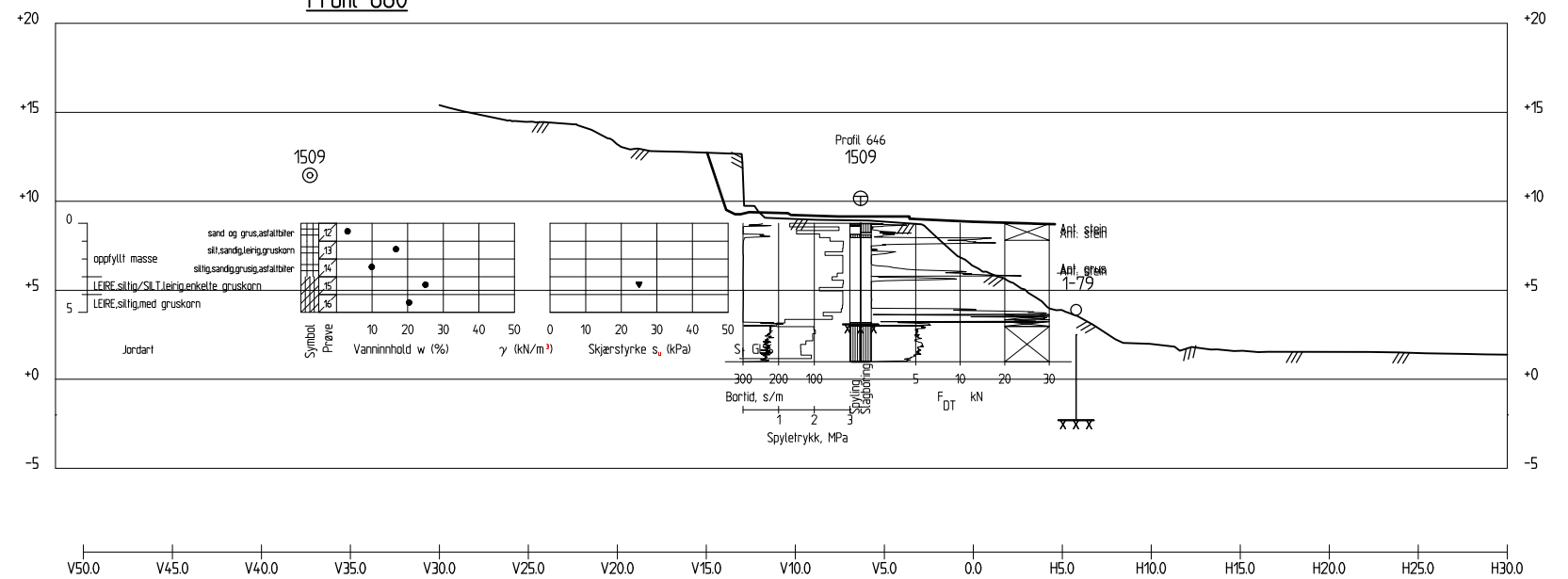
Profil 610




Profil 670

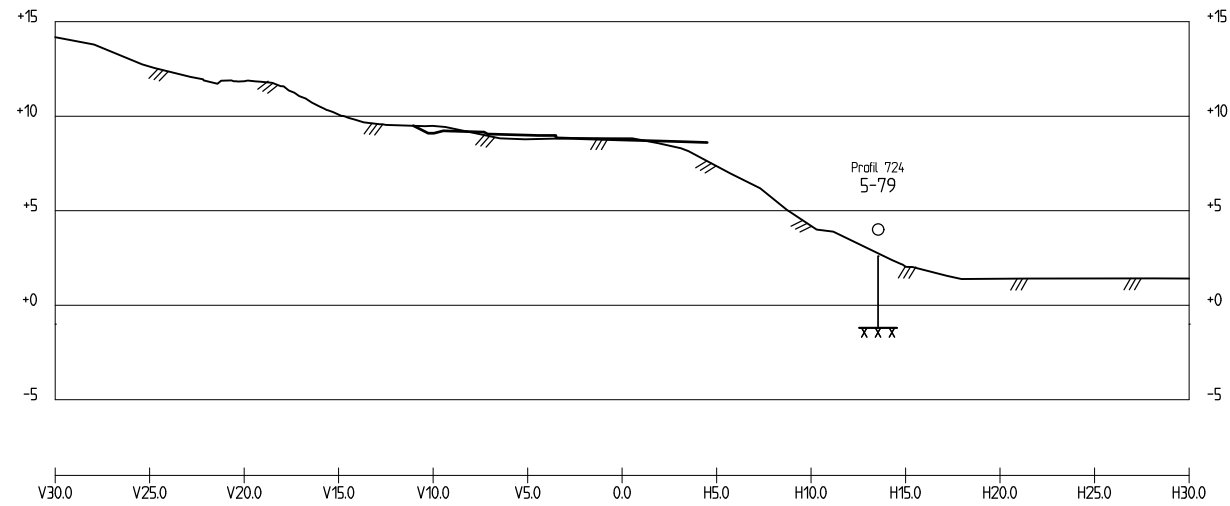


Profil 660

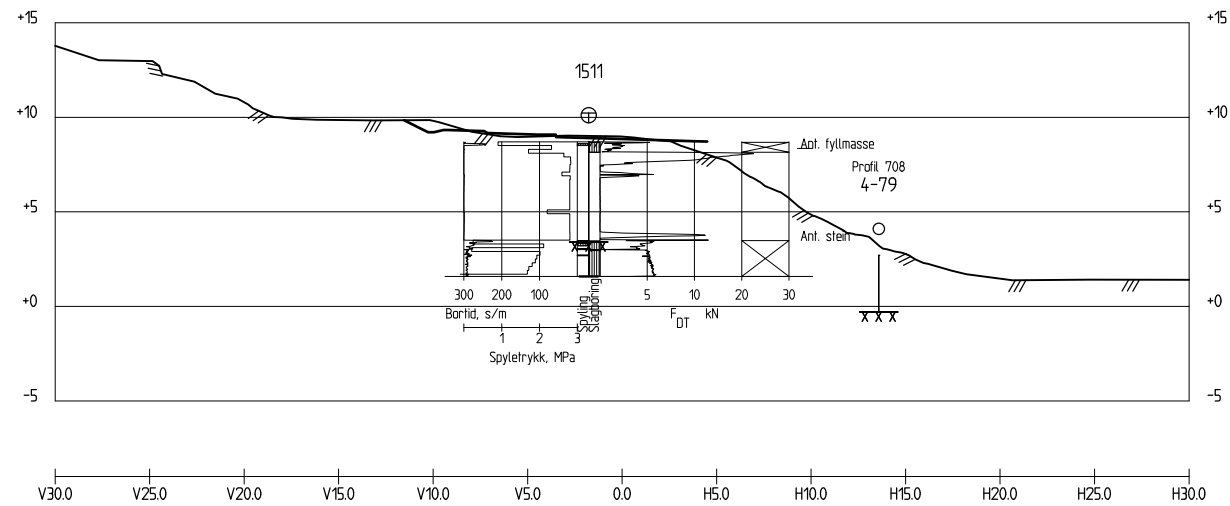


Profil 650

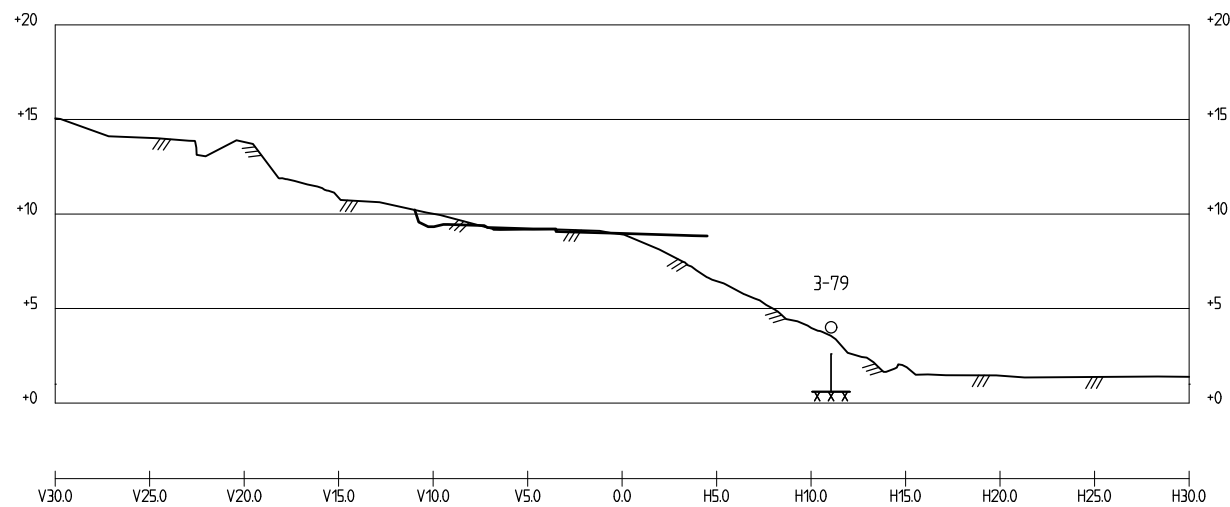
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
 Statens vegvesen		Tegningsdato		13.08.2018	
		Bestiller		Region Vest	
		Prosjekt		Fv 481 Angedalsvegen - Prestfoss bru	
		Produkt		Profil 610 - 670	
		Prosjektnummer		305342	
		PROF-nummer		30208-GEOT-1	
		Arkivreferanse		Målestokk A1	
		Målestokk A1		1:400	
Utarbeidet av		Kontrollert av		Godkjent av	
GRLIND		ROLAAS		Konsulentarkiv	
				Tegningsnummer / revisjonsbokstav	
				V11	



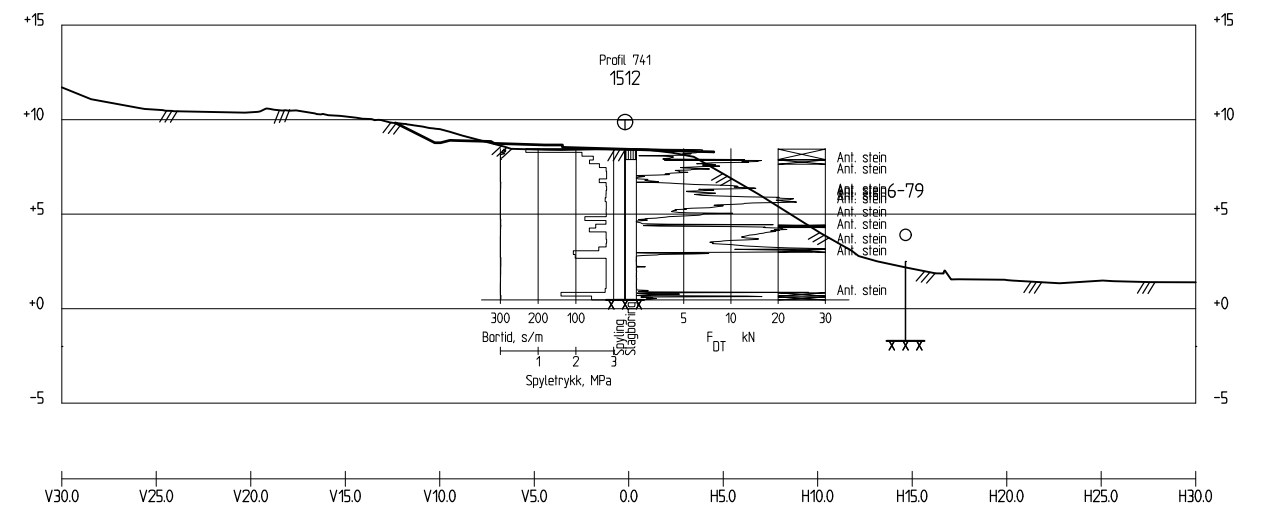
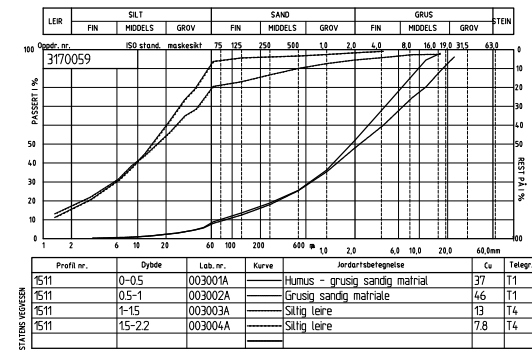
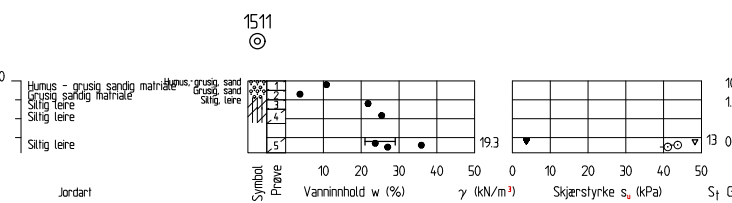
Profil 720



Profil 710

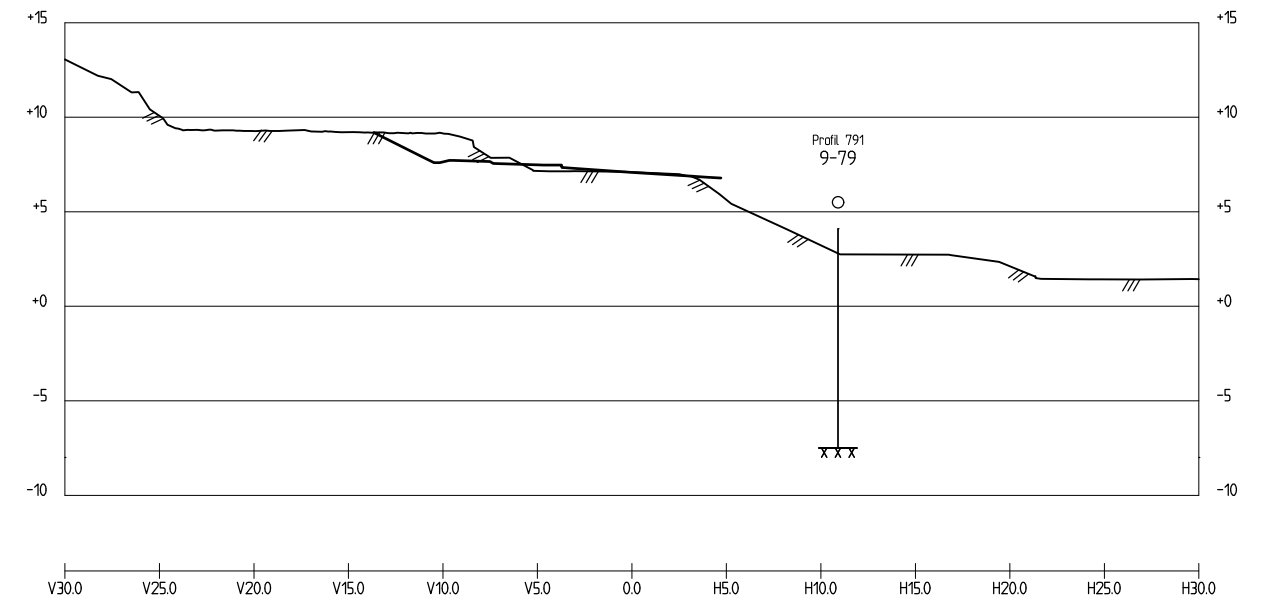
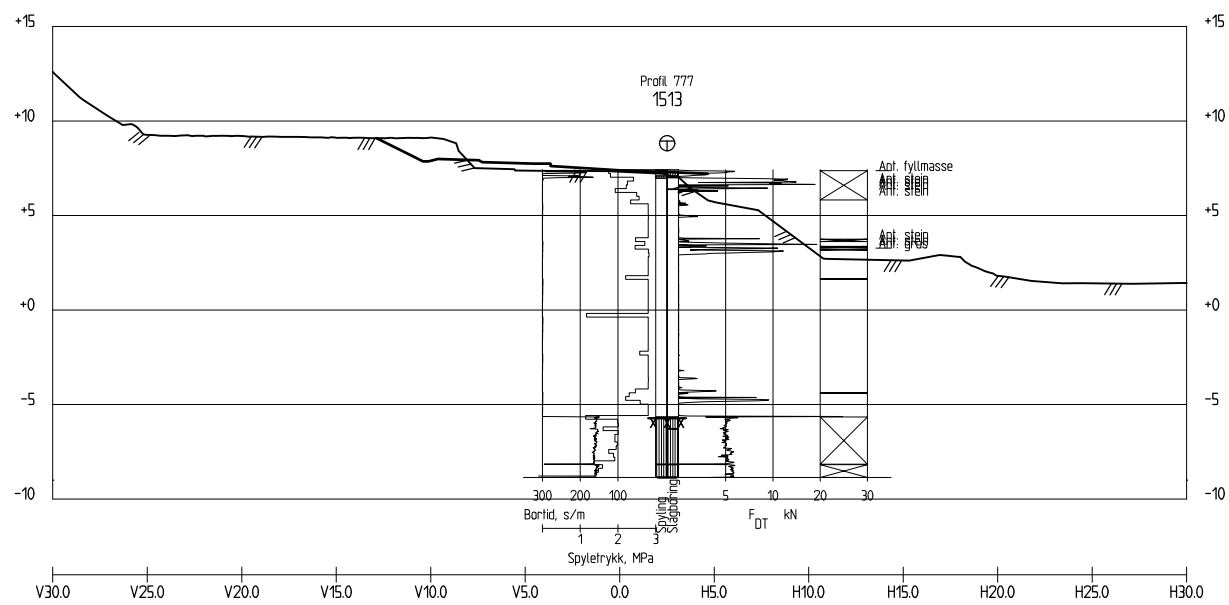


Profil 690

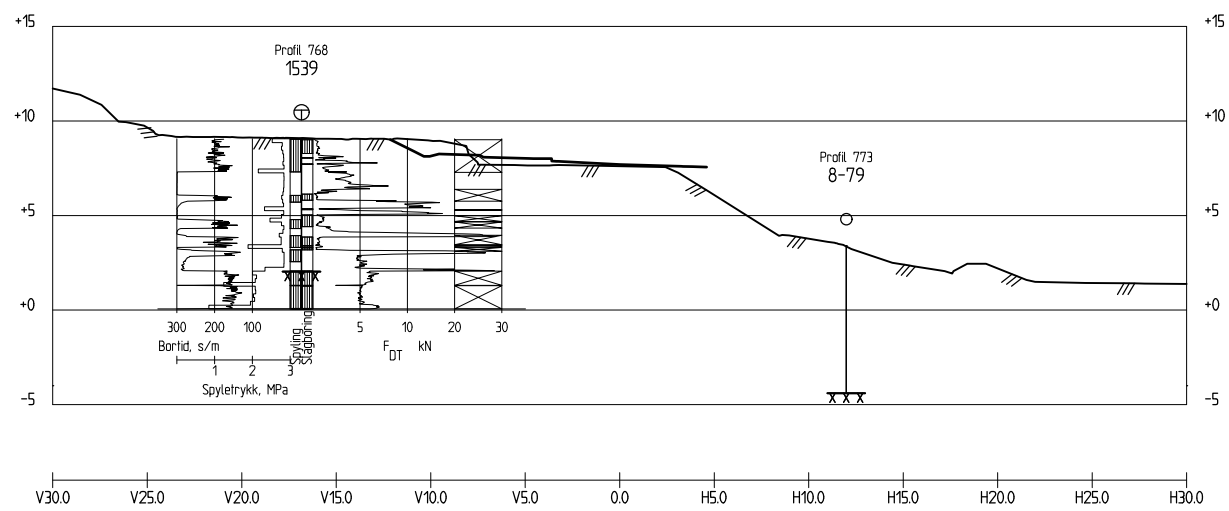


Profil 740

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
		Tegningsdato		13.08.2018	
Fv 481 Angedalsvegen - Prestfoss bru		Bestiller		Region Vest	
Profil 690 - 740		Produsert av		305342	
		PROF-nummer		30208-GEOT-1	
		Arkivreferanse		1:400	
		Målestokk A1		Tegningsnummer /	
Utarbeidet av		Kontrollert av		revisjonsboksnavn	
GRLIND	ROLAAS			V12	

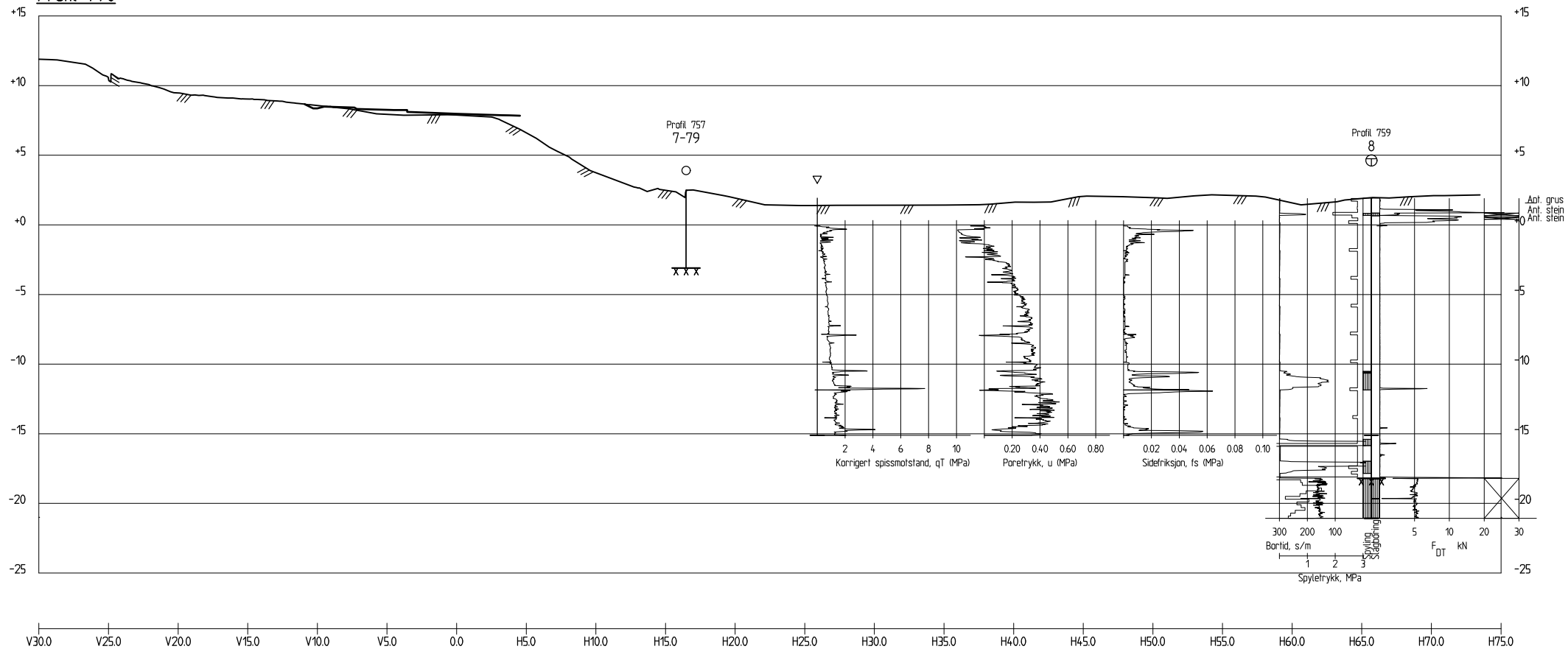


Profil 780



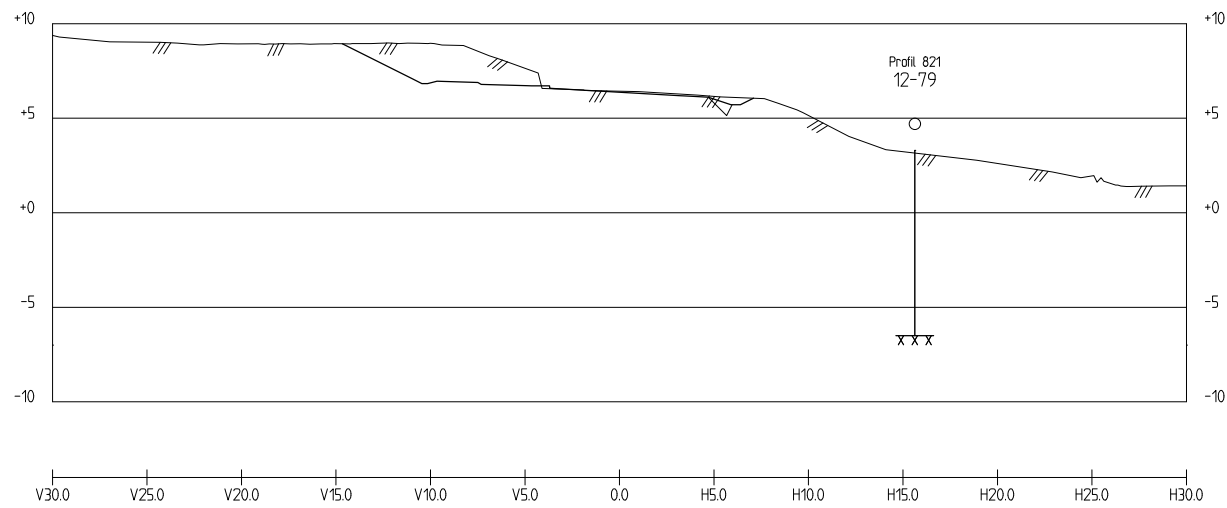
Profil 790

Profil 770

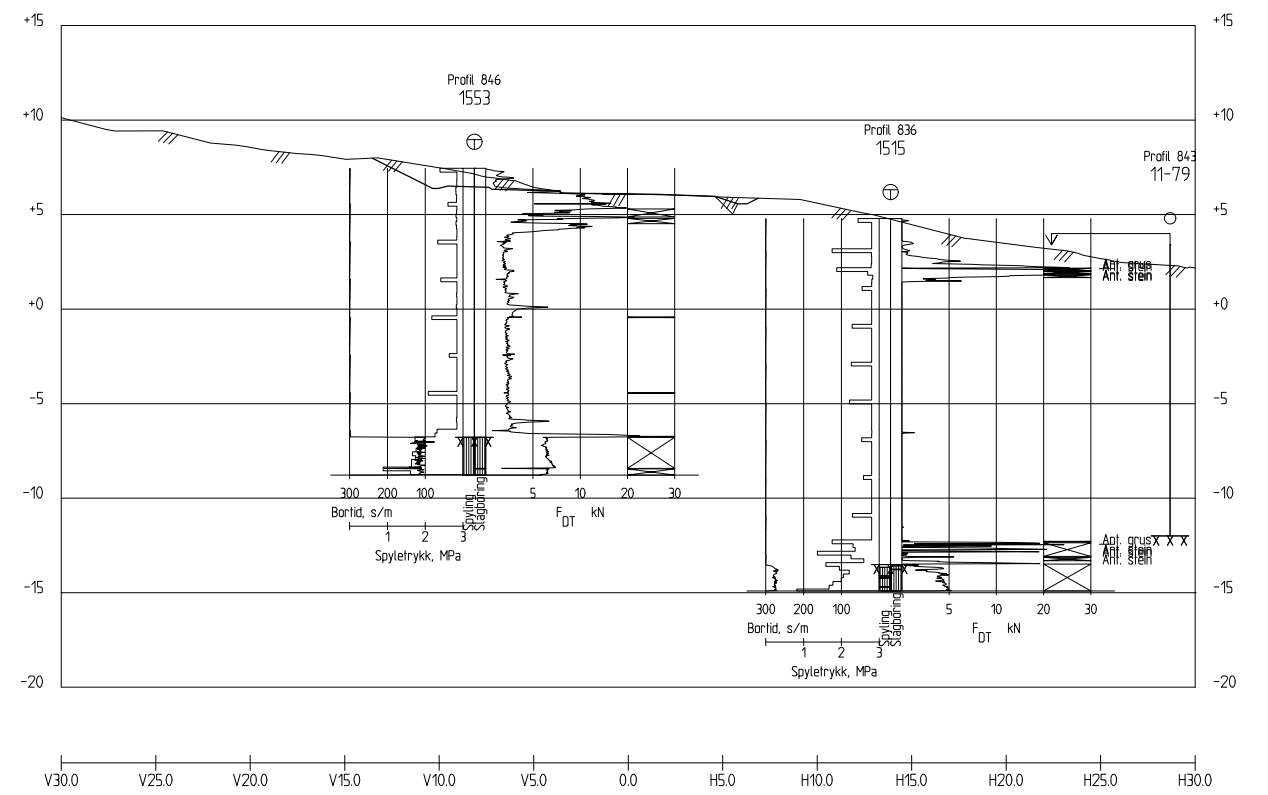


Profil 760

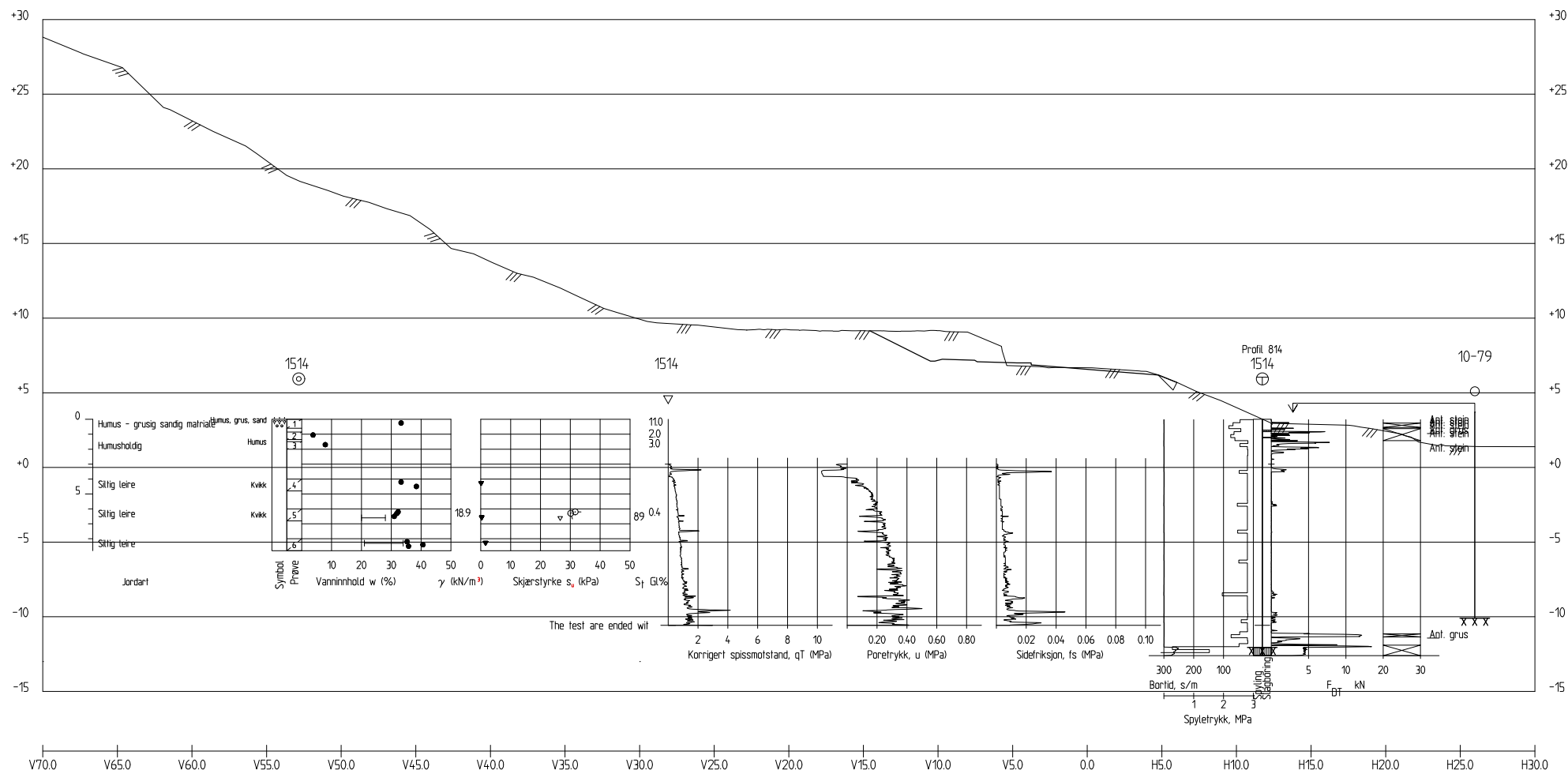
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. data
		Tegningsdato		13.08.2018	
		Bestiller		Region Vest	
		Produsert for		Region Vest	
		Produsert av			
		Prosjektnummer		305342	
		PROF-nummer			
		Arkivreferanse		30208-GEOT-1	
		Målestokk A1		1:400	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsboksnavn	
GRLIND	ROLAAS			V13	



Profil 820



Profil 840

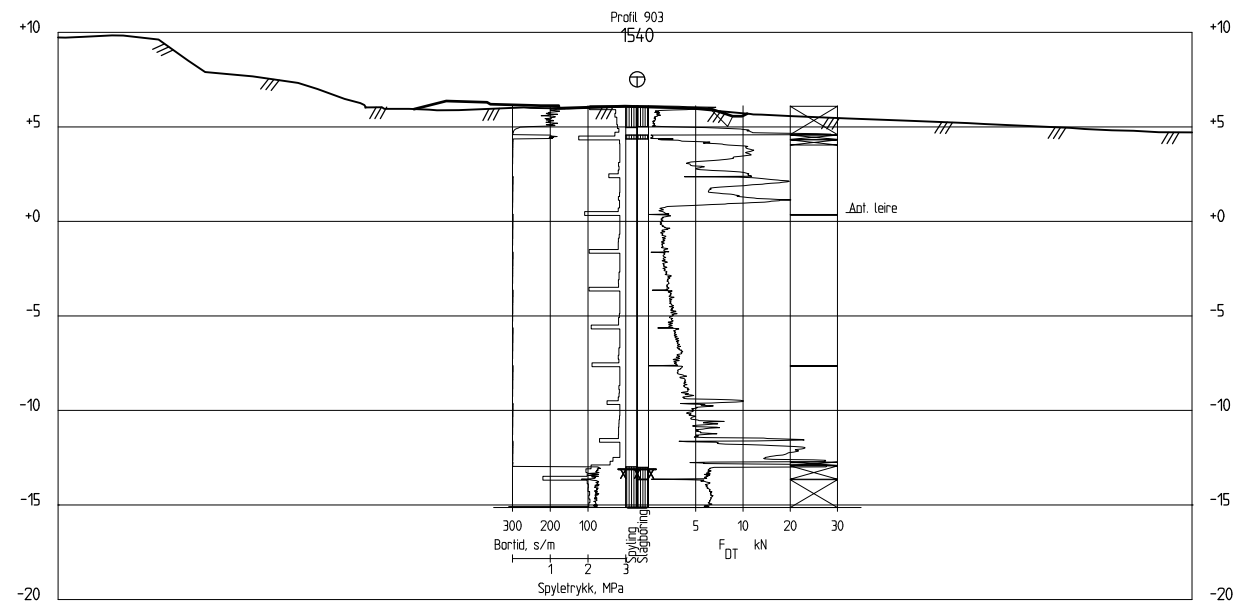


Profil 810

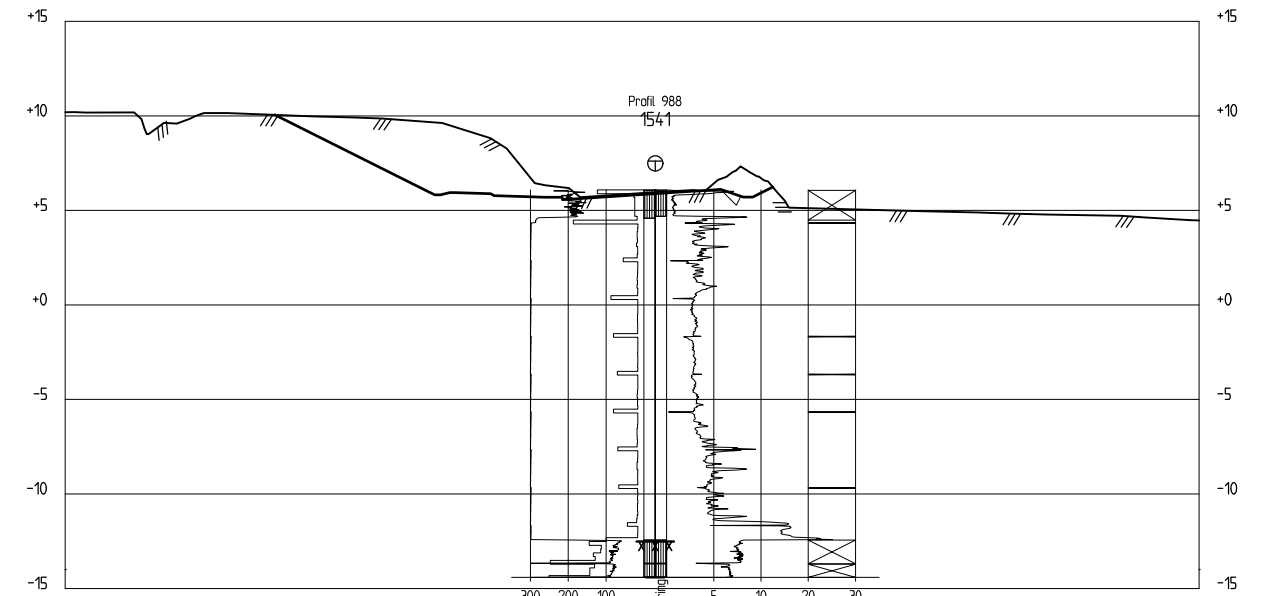
LEIR	SAND			GRUS			STEN
	FIN	MEDELS	GROV	FIN	MEDELS	GROV	
0-0.6	0.8-14	15-2					

Profil nr.	Dybde	Lab. nr.	Kurve	Jordartbetegnelse	Cu	Teleg.
1514	0-0.6	004.001A		Humus - grusig sandig material	110	T2
1514	0.8-14	004.002A		Humus - grusig sandig material	31	
1514	15-2	004.003A		Humusholdig	25	

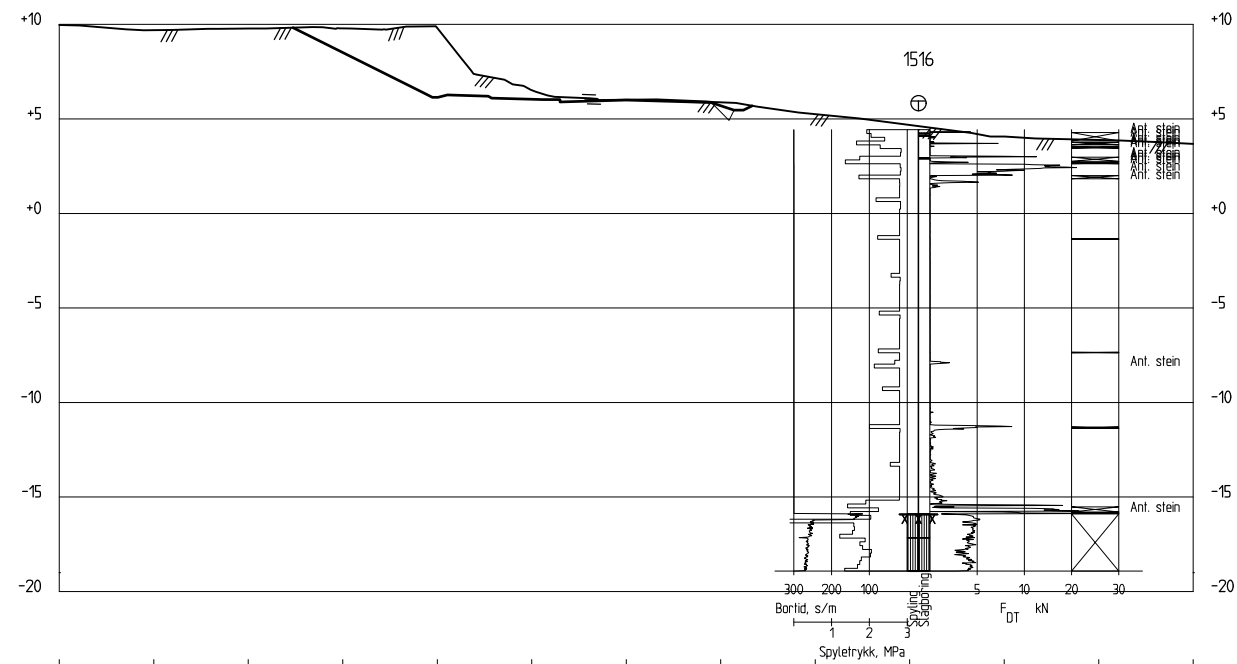
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
		Tegningsdato		13.08.2018	
Fv 481 Angedalsvegen - Prestfoss bru		Bestiller		Region Vest	
Profil 810 - 840		Prosjektnummer		305342	
		PROF-nummer		30208-GEOT-1	
		Målestokk A1		1:400	
Utarbeidet av GRLIND		Kontrollert av ROLAAS		Tegningsnummer / revisjonsbokstav V14	



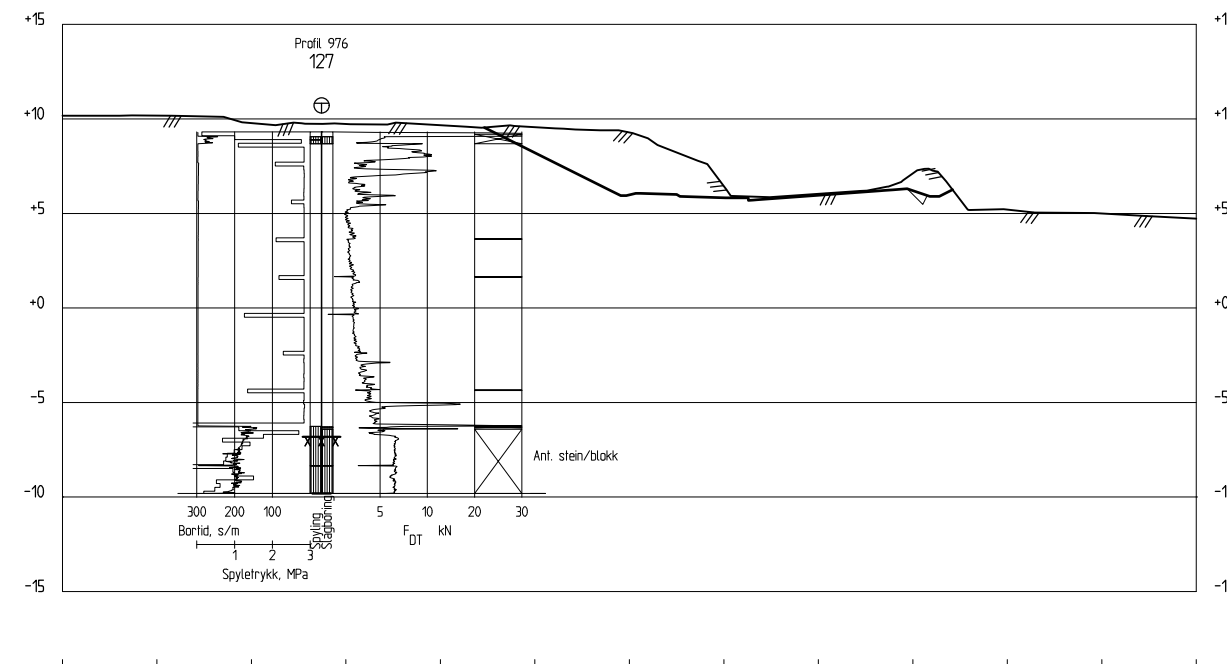
Profil 900




Profil 990

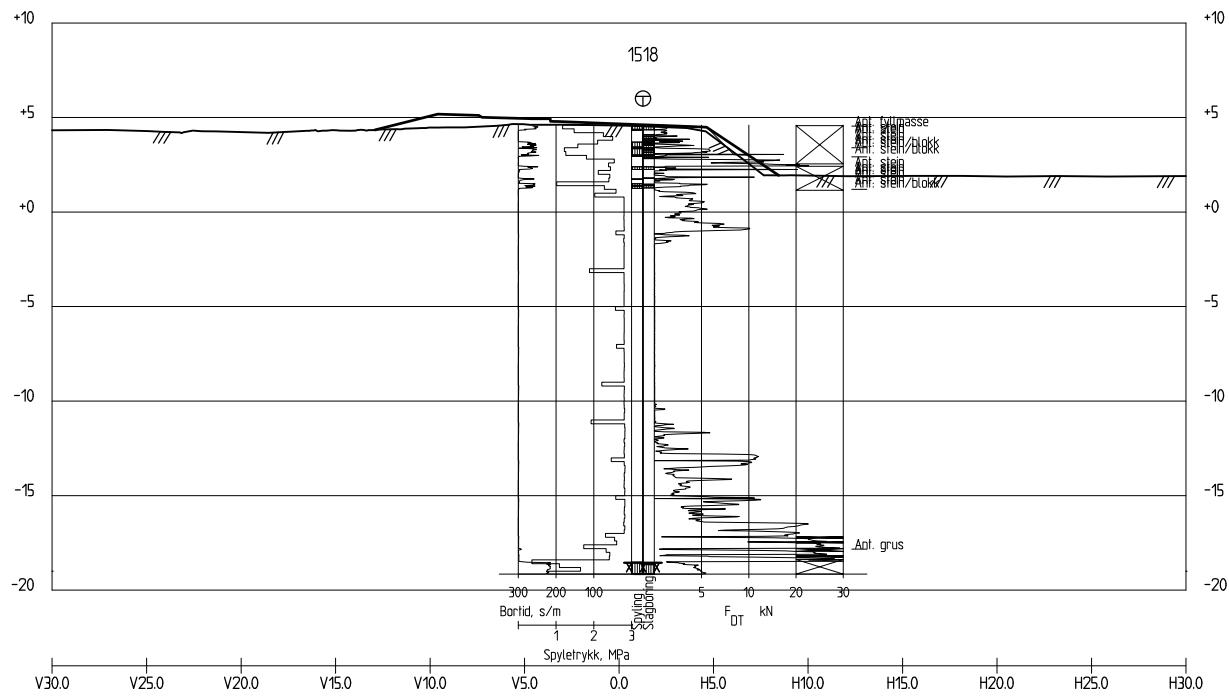


Profil 860

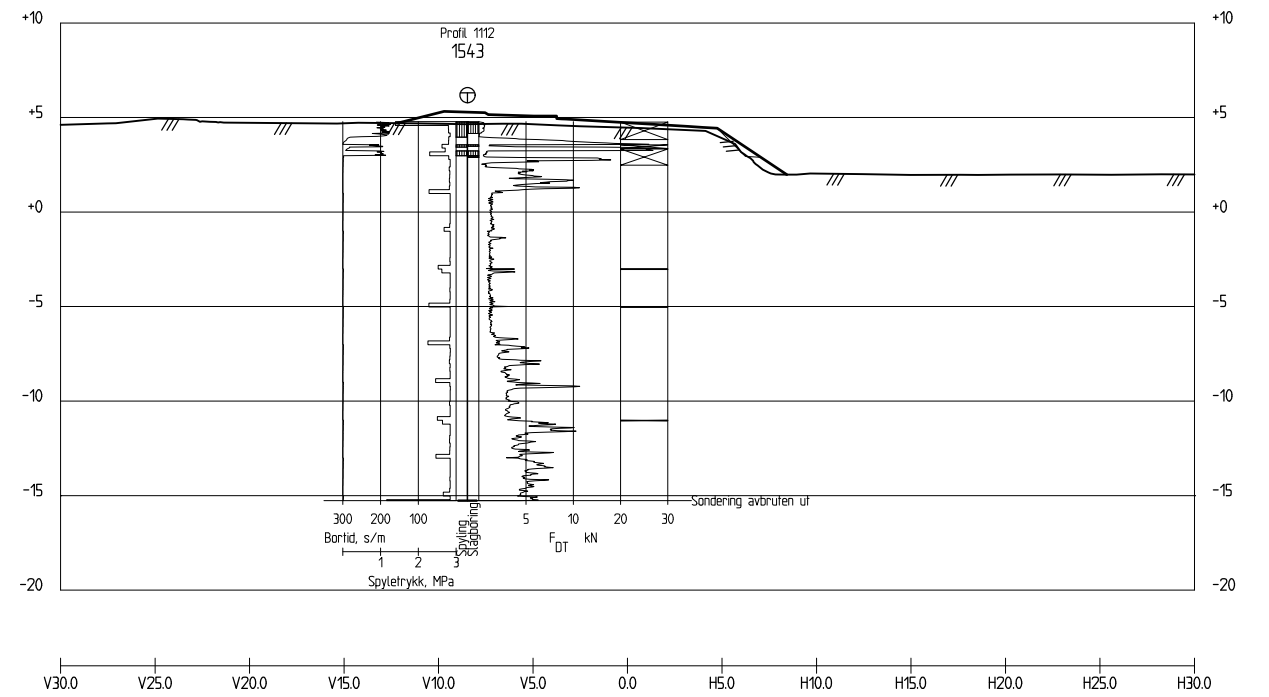


Profil 980

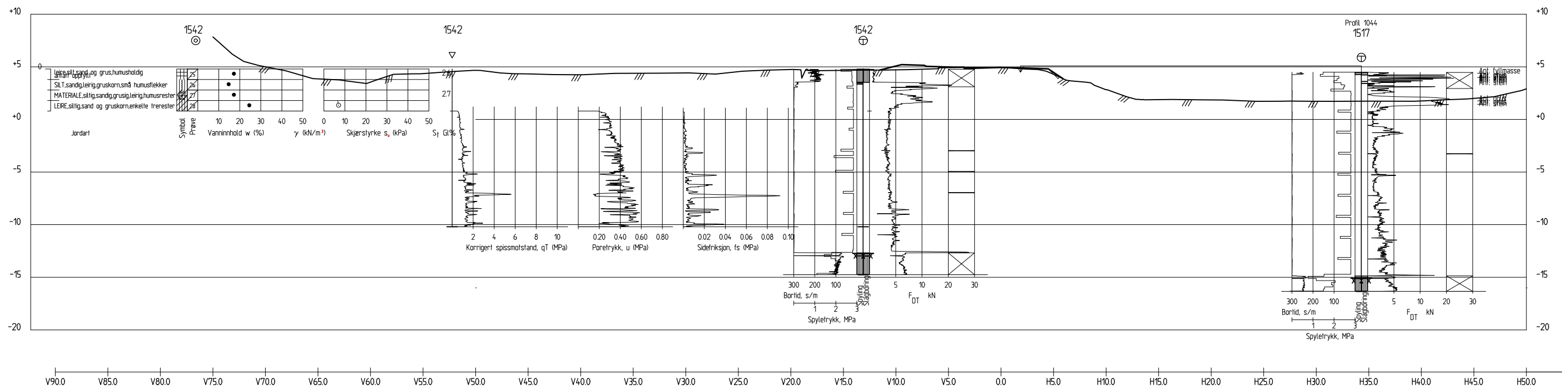
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
 Statens vegvesen		Tegningsdato		13.08.2018	
Fv 481 Angedalsvegen - Prestfoss bru		Bestiller		Region Vest	
Profil 860 - 990		Produsert av		Prosjektnummer 305342	
		PROF-nummer		30208-GEOT-1	
		Arkivreferanse		Målestokk A1 1:400	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstev	
GRLIND	ROLAAS			V15	




Profil 1080

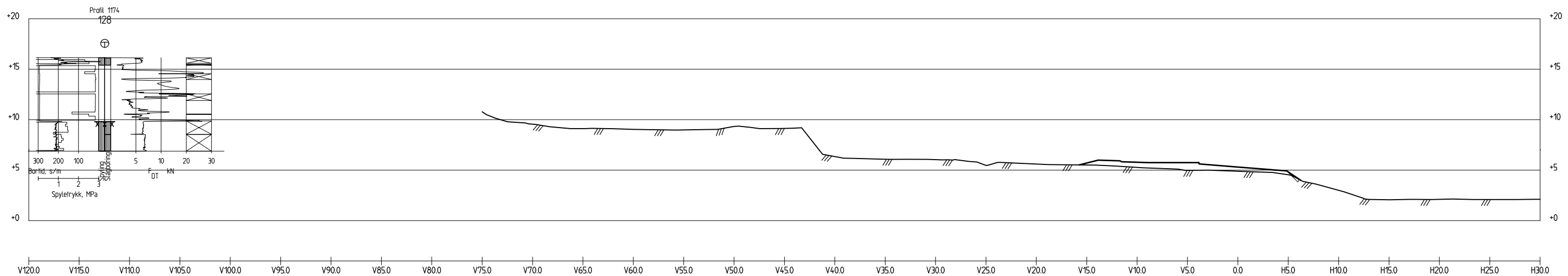


Profil 1110

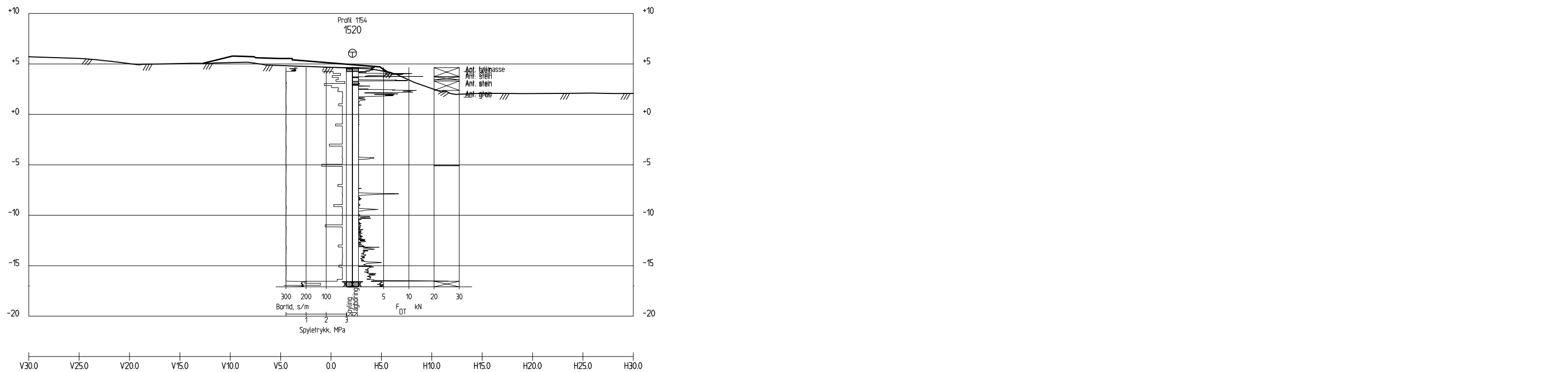


Profil 1040

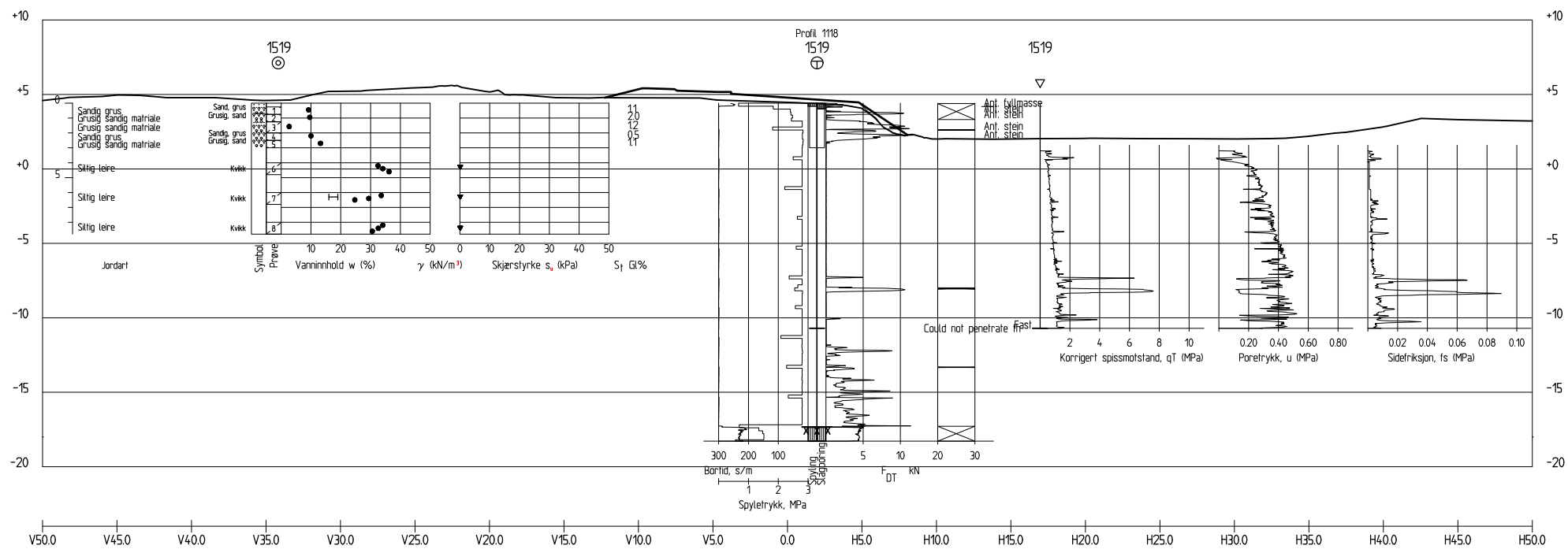
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
 Statens vegvesen		Tegningsdato		13.08.2018	
Fv 481 Angedalsvegen - Prestfoss bru		Bestiller		Region Vest	
Profil 1040 - 1110		Produsert av		Prosjektnummer 305342	
		PROF-nummer		30208-GEOT-1	
		Arkivreferanse		Målestokk A1 1:400	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsboksnavn	
GRLIND	ROLAAS			V16	



Profil 1170



Profil 1150



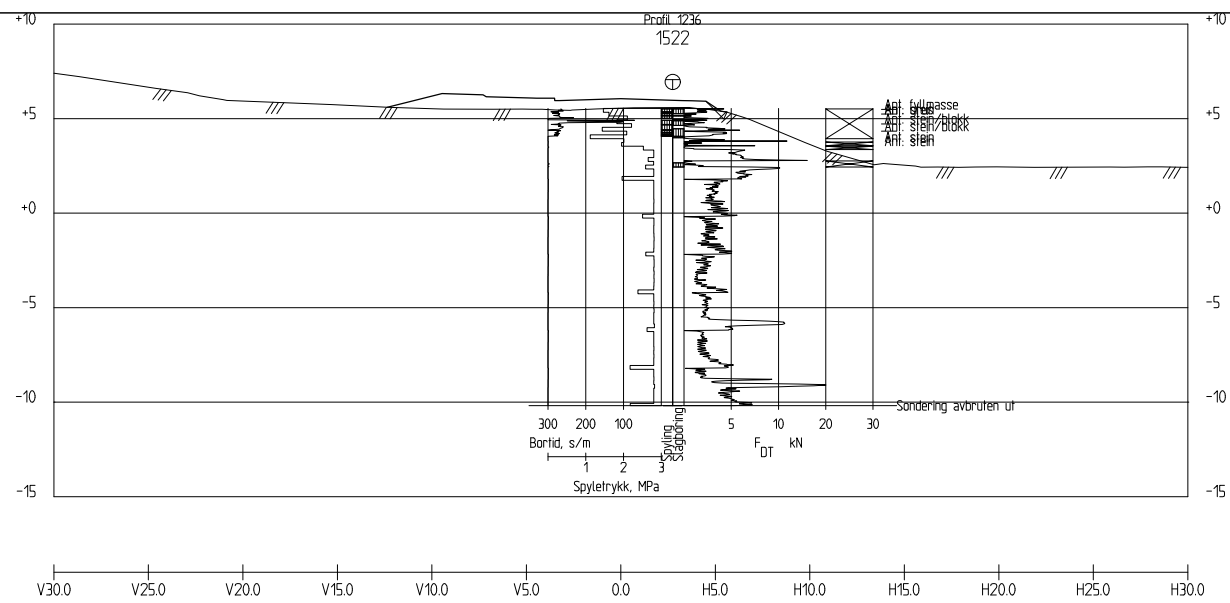
Profil 1120

LER	SLT			SAND			GRUS			STEN				
	FN	MODELS	GRØY	FN	MODELS	GRØY	FN	MODELS	GRØY					
100	3170059	150	100	75	05	250	100	10	2.0	4.0	8.0	16.0	31.5	63.0

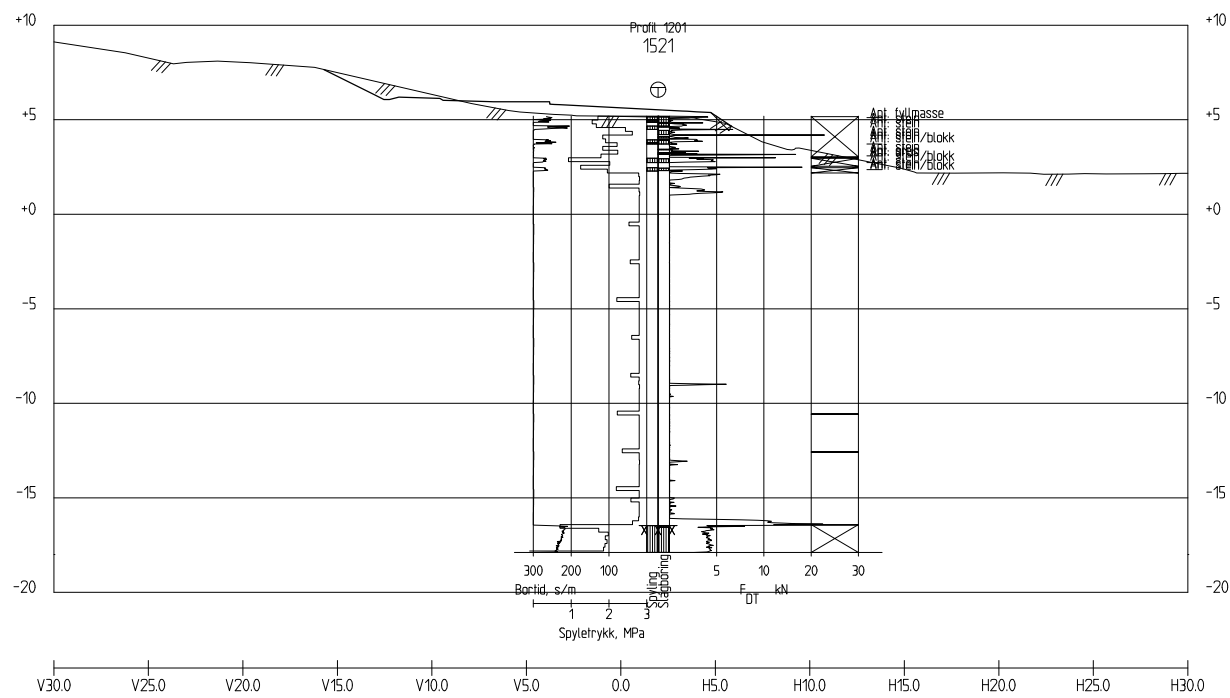
Profil nr.	Dybde	Lab. nr.	Kurve	Sorteringsbetegnelse	Cu	Teleg
1519	0.2-0.8	001001A	---	Sandig grus	45	T1
1519	0.8-1.2	001002A	---	Grusig sandig materiale	88	T2
1519	1.2-2	001003A	---	Grusig sandig materiale	29	T1
1519	2-2.5	001004A	---	Sandig grus	57	T2
1519	2.5-3	001005A	---	Grusig sandig materiale	54	T2

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato

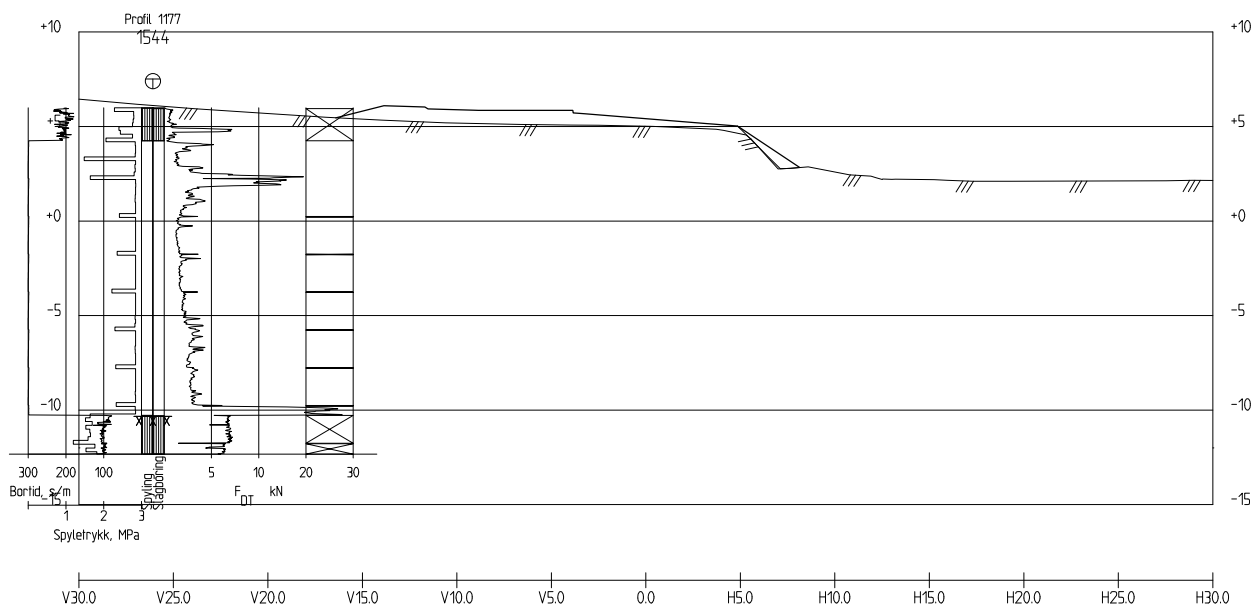
		Tegningsdato	13.08.2018
Statens vegvesen		Bestiller	Region Vest
Fv 481 Angedalsvegen - Prestfoss bru		Prosjekt nummer	305342
Profil 1120 - 1170		PROF-nummer	30208-GEOT-1
		Arkivreferanse	30208-GEOT-1
		Målestokk A1	1:400
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv
GRLIND	ROLAAS		Tegningsnummer / revisjonsbokstav
			V17



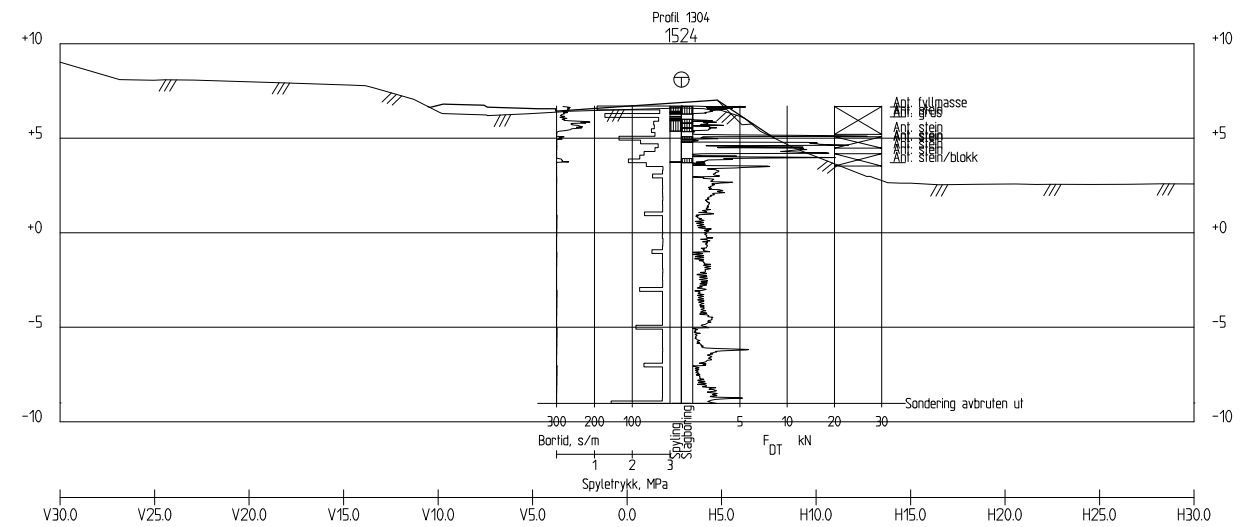
Profil 1240



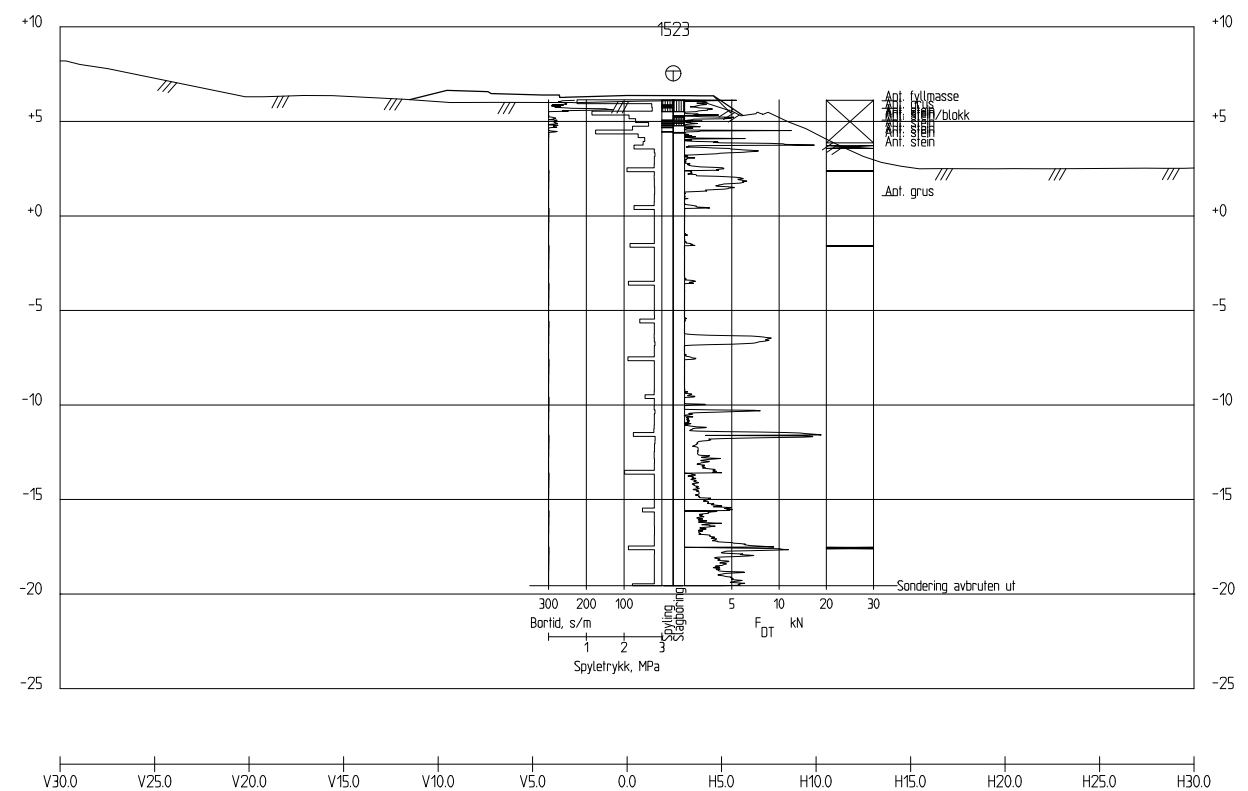
Profil 1200




Profil 1180

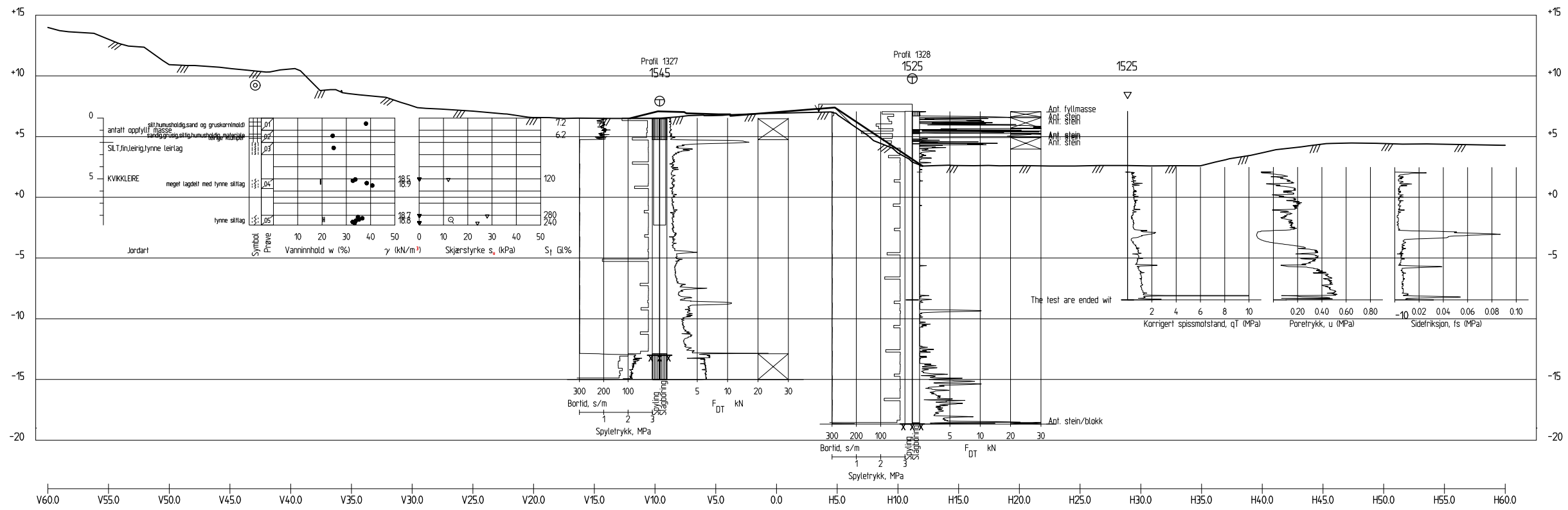


Profil 1300

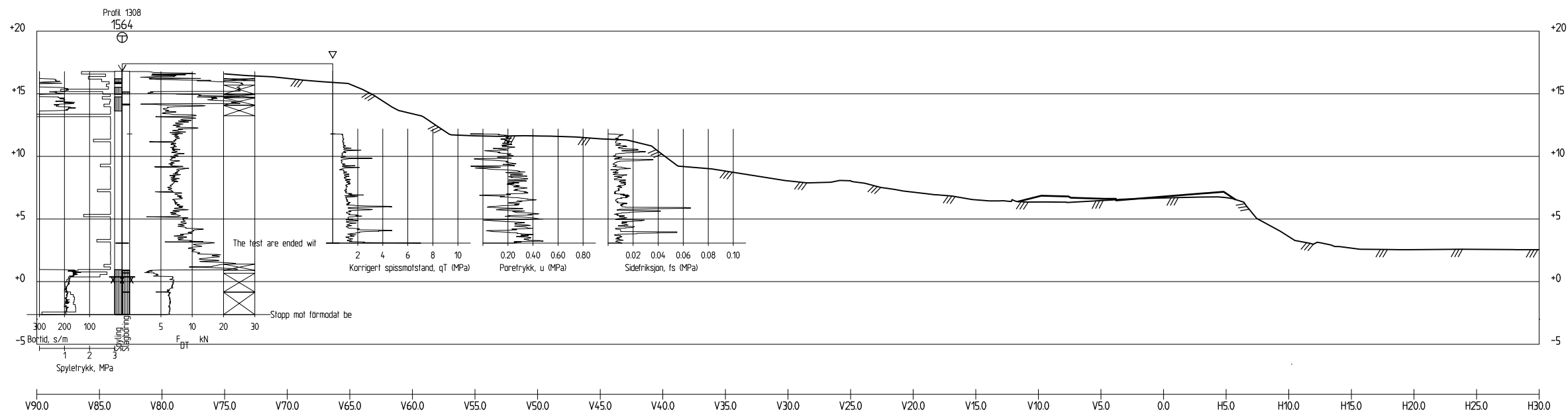


Profil 1270

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
 Statens vegvesen		Tegningsdato		13.08.2018	
		Bestiller		Region Vest	
Fv 481 Angedalsvegen - Prestfoss bru		Prosjektnummer		305342	
Profil 1180 - 1300		PROF-nummer		30208-GEOT-1	
		Arkivreferanse		Målestokk A1	
		Målestokk A1		1:400	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsboksnavn	
GRLIND	ROLAAS			V18	

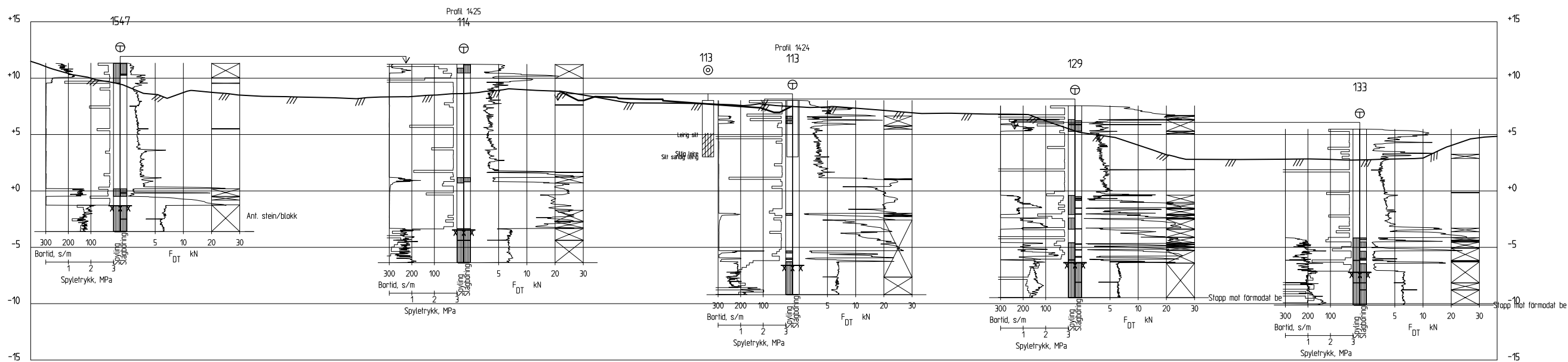


Profil 1330

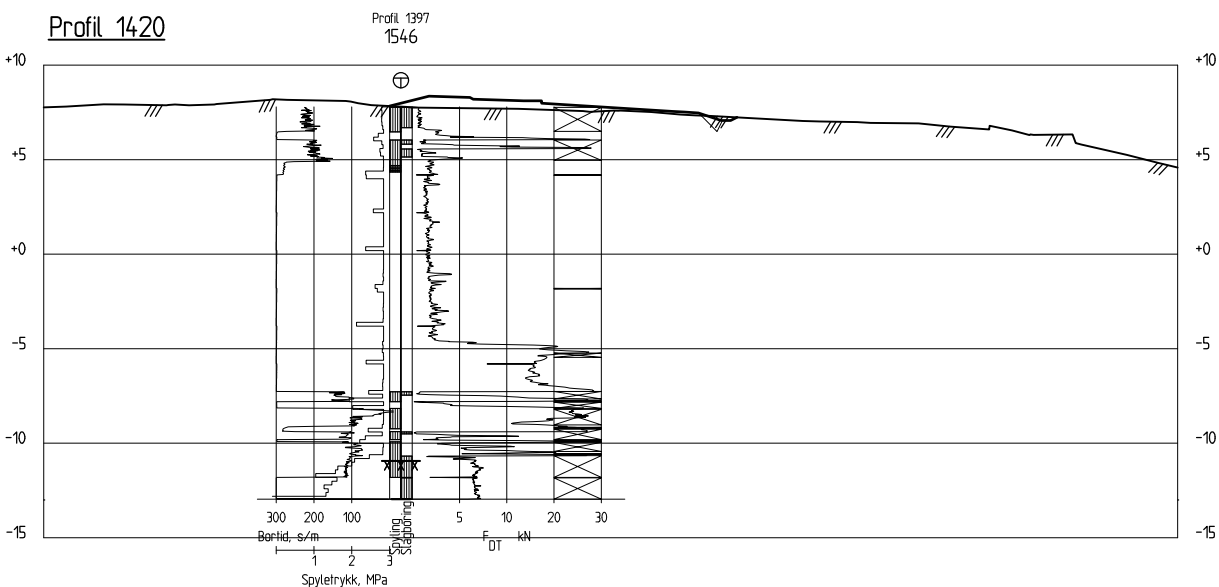


Profil 1310

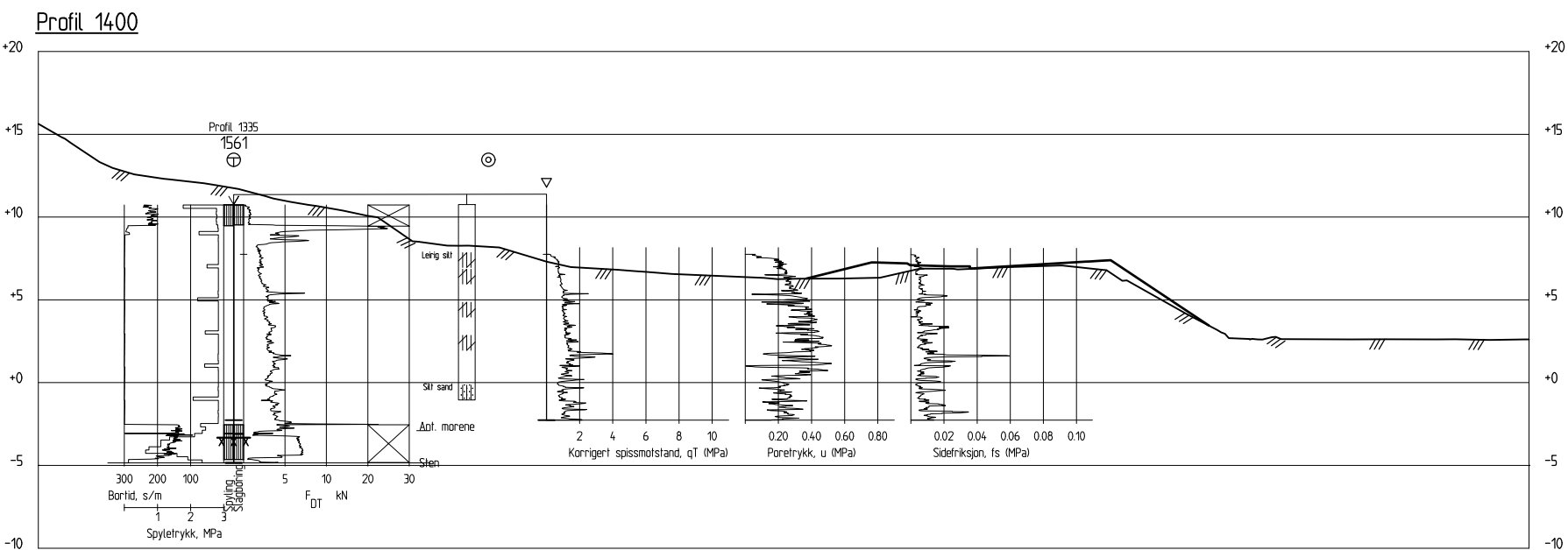
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
		Tegningsdato		13.08.2018	
		Bestiller		Region Vest	
		Produsert for		Region Vest	
		Produsert av			
Fv 481 Angedalsvegen - Prestfoss bru		Prosjektnummer		305342	
Profil 1310 - 1330		PROF-nummer		30208-GEOT-1	
		Arkivreferanse		30208-GEOT-1	
		Målestokk A1		1:400	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	
GRLIND	ROLAAS			V19	



V60.0 V55.0 V50.0 V45.0 V40.0 V35.0 V30.0 V25.0 V20.0 V15.0 V10.0 V5.0 0.0 H5.0 H10.0 H15.0 H20.0 H25.0 H30.0 H35.0 H40.0 H45.0 H50.0 H55.0 H60.0 H65.0 H70.0




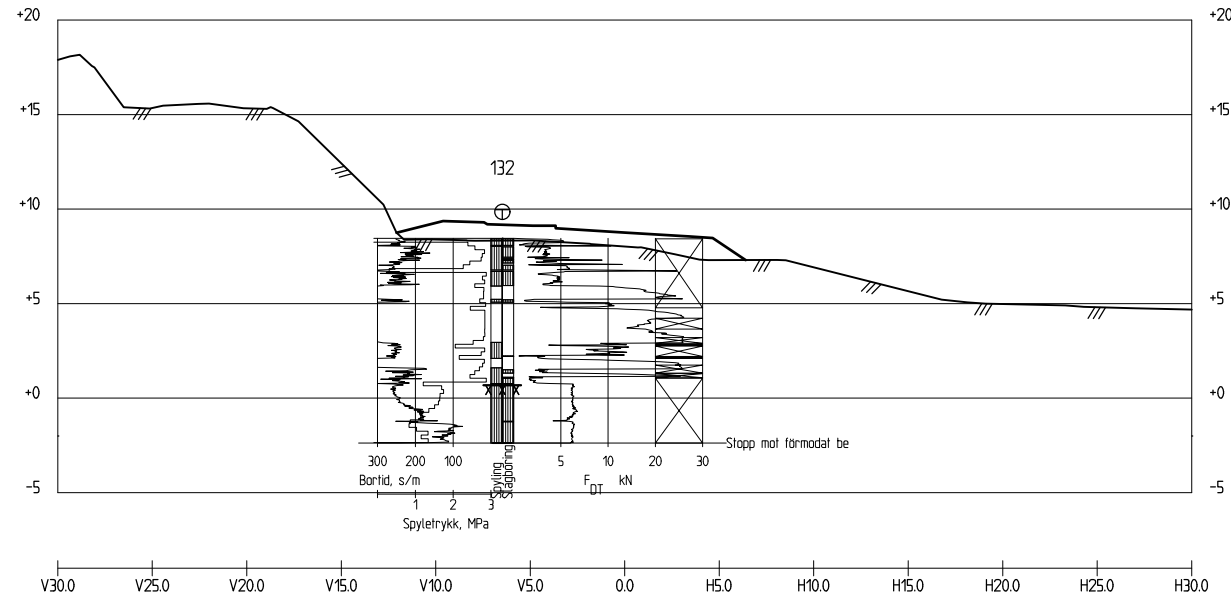
V30.0 V25.0 V20.0 V15.0 V10.0 V5.0 0.0 H5.0 H10.0 H15.0 H20.0 H25.0 H30.0



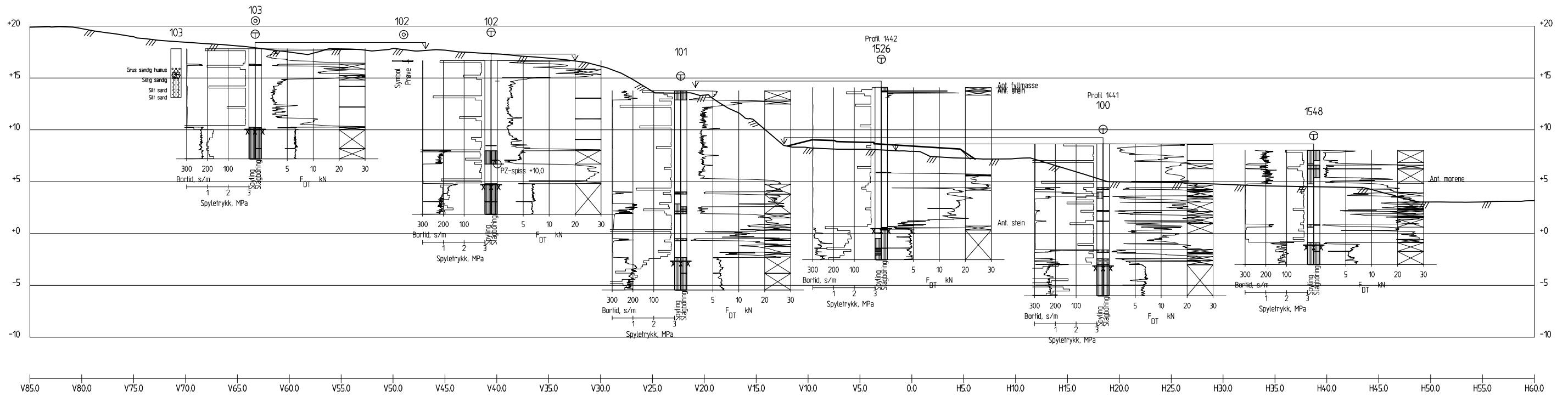
V60.0 V55.0 V50.0 V45.0 V40.0 V35.0 V30.0 V25.0 V20.0 V15.0 V10.0 V5.0 0.0 H5.0 H10.0 H15.0 H20.0 H25.0 H30.0

Profil 1340

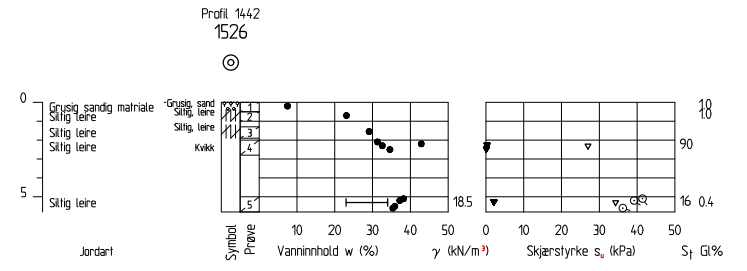
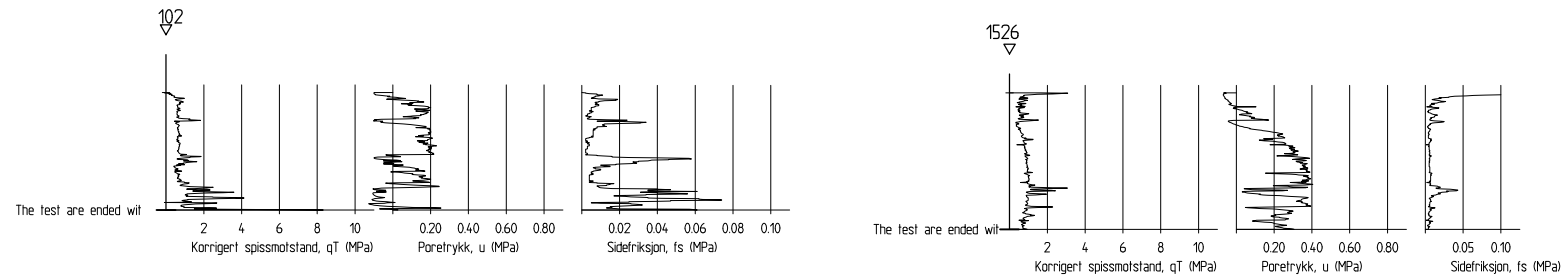
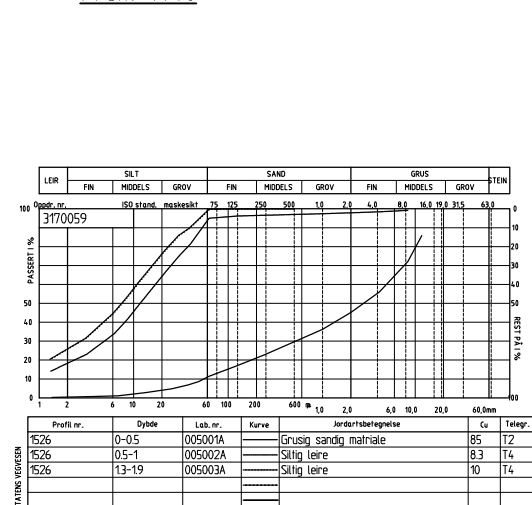
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
 Statens vegvesen		Tegningsdato		13.08.2018	
		Bestiller		Region Vest	
		Produsert for		Region Vest	
		Produsert av			
		Prosjektnummer		305342	
		PROF-nummer			
		Arkivreferanse		30208-GEOT-1	
		Målestokk A1		1:400	
Utarbeidet av		Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	
GRLIND		ROLAAS		Tegningsnummer / revisjonsbokstav	
				V20	



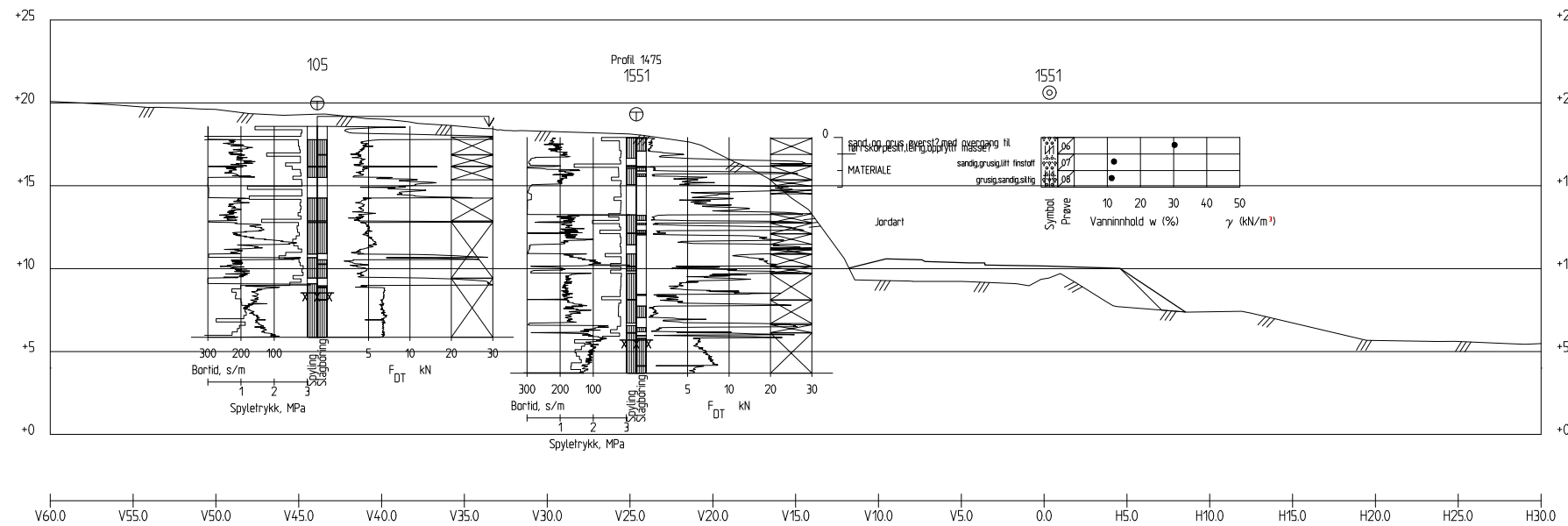
Profil 1450



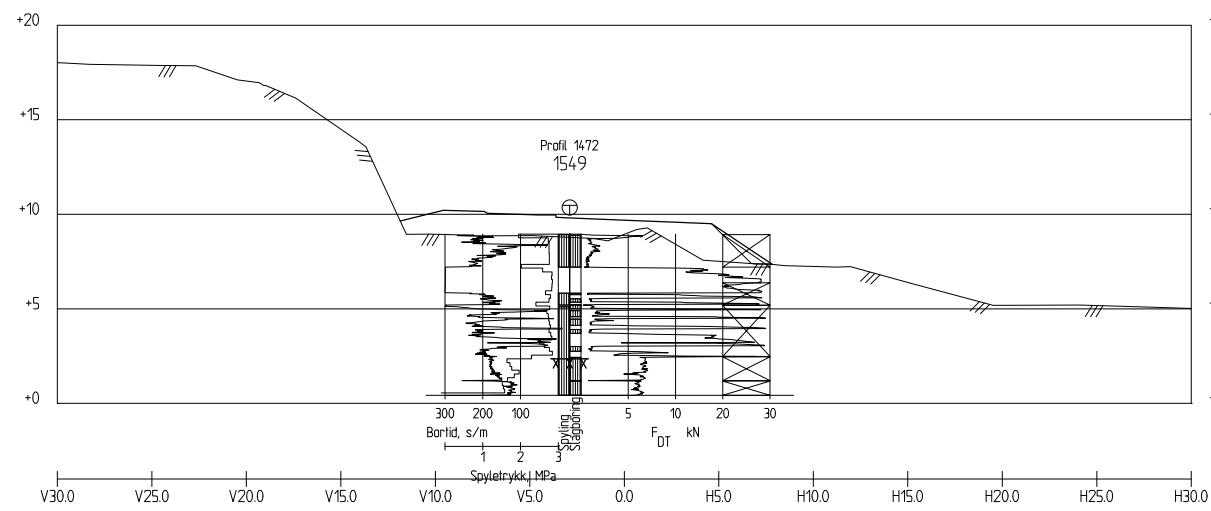
Profil 1440



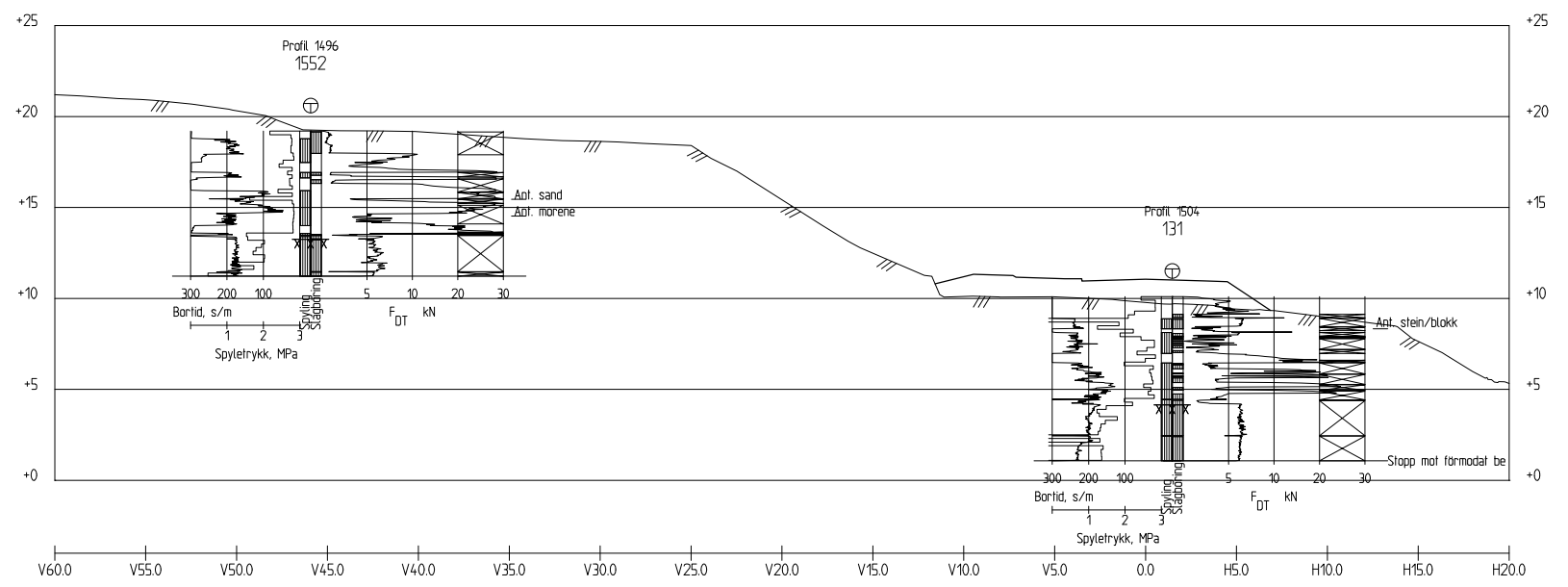
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
		Tegningsdato		13.08.2018	
		Bestiller		Region Vest	
		Prosjektnummer		305342	
		PROF-nummer		30208-GEOT-1	
		Målestokk A1		1:400	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	
GRLIND	ROLAAS			V21	



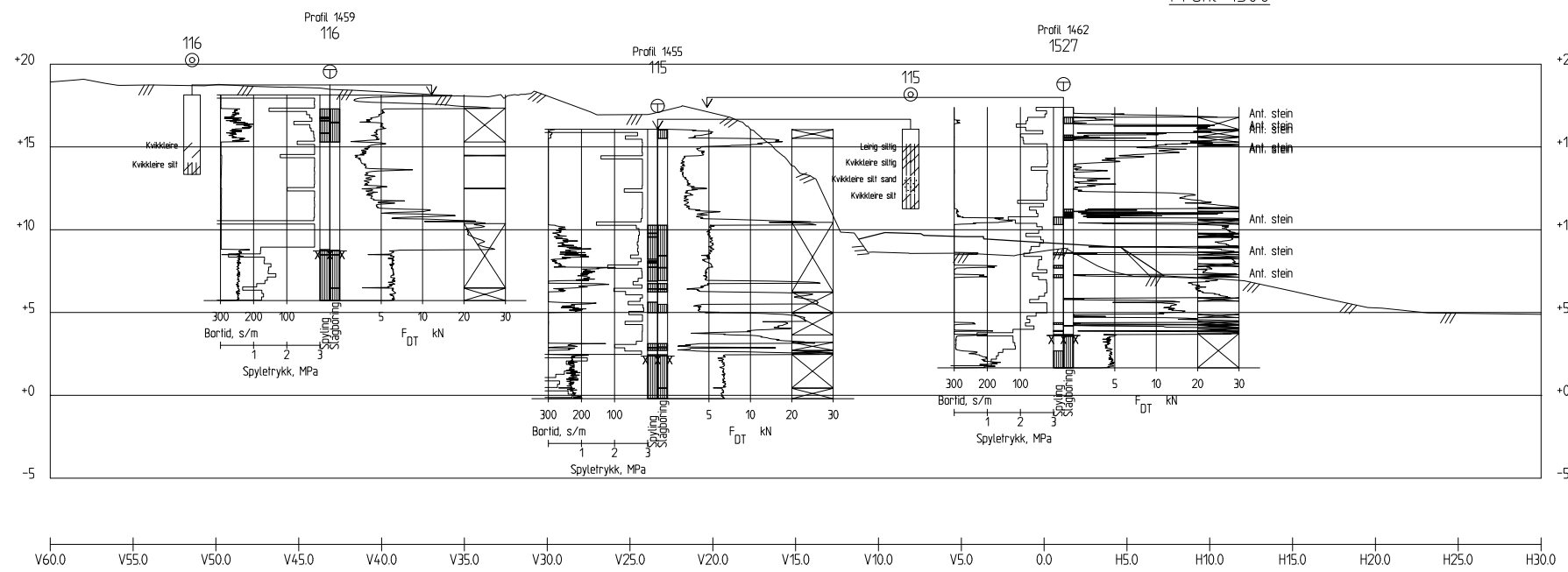
Profil 1480




Profil 1470

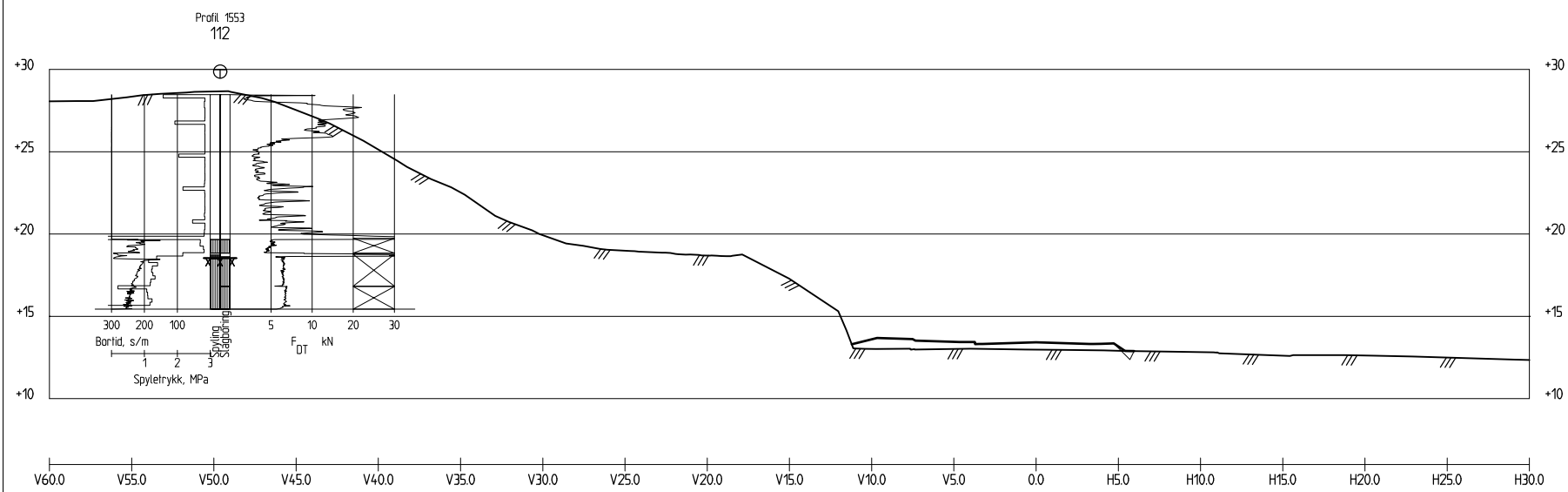


Profil 1500

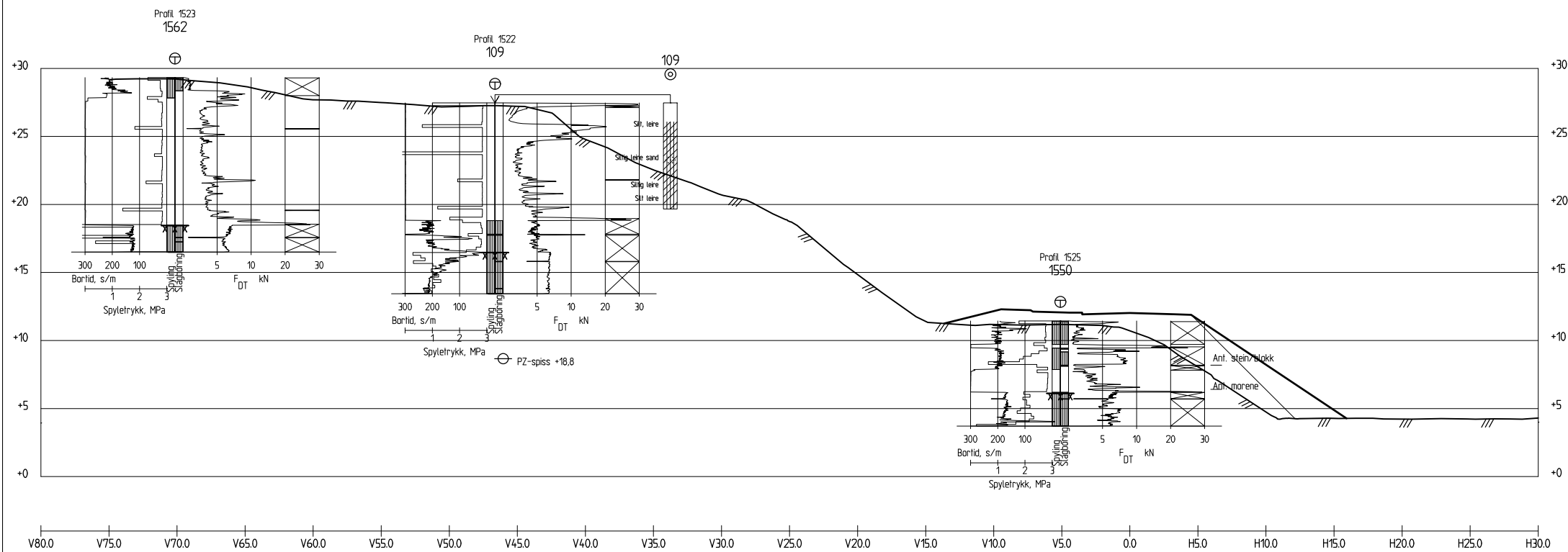


Profil 1460

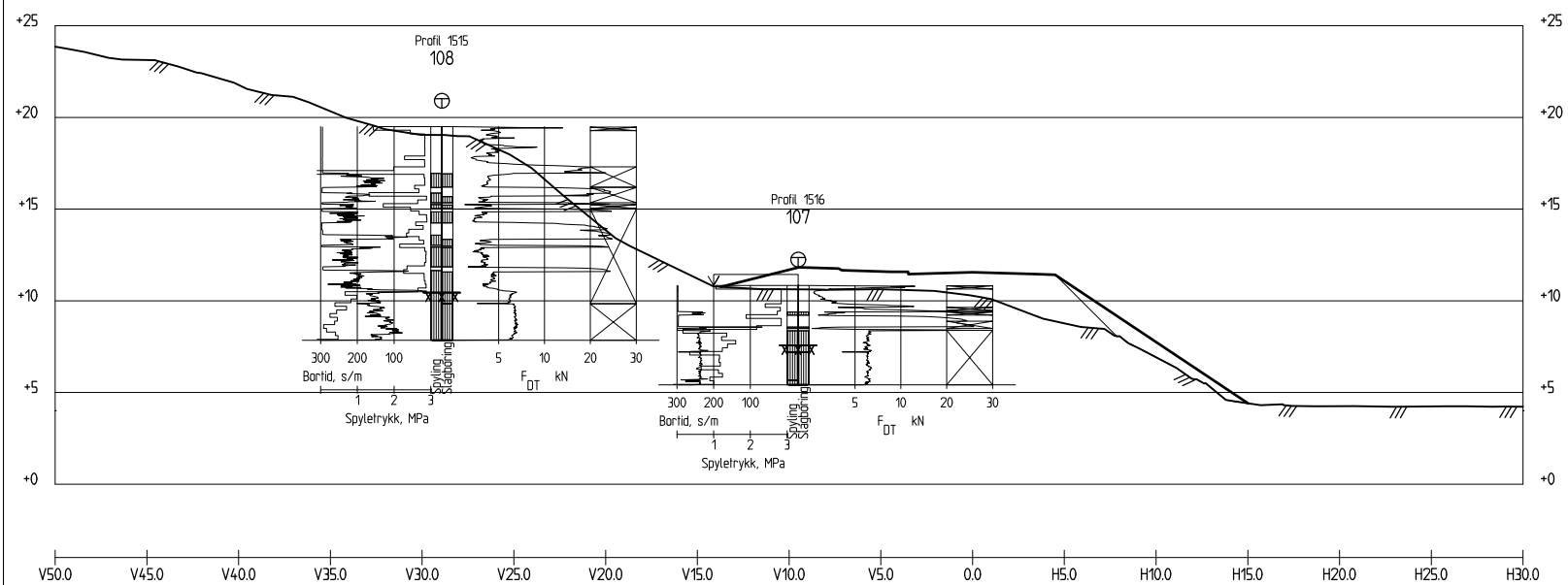
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
 Statens vegvesen		Tegningsdato		13.08.2018	
		Bestiller		Region Vest	
Fv 481 Angedalsvegen - Prestfoss bru		Prosjektnummer		305342	
Profil 1460 - 1500		PROF-nummer		30208-GEOT-1	
		Arkivreferanse		Målestokk A1	
		Målestokk A1		1:400	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv		
GRLIND	ROLAAS		Tegningsnummer / revisjonsboksnavn		
				V22	




Profil 1550

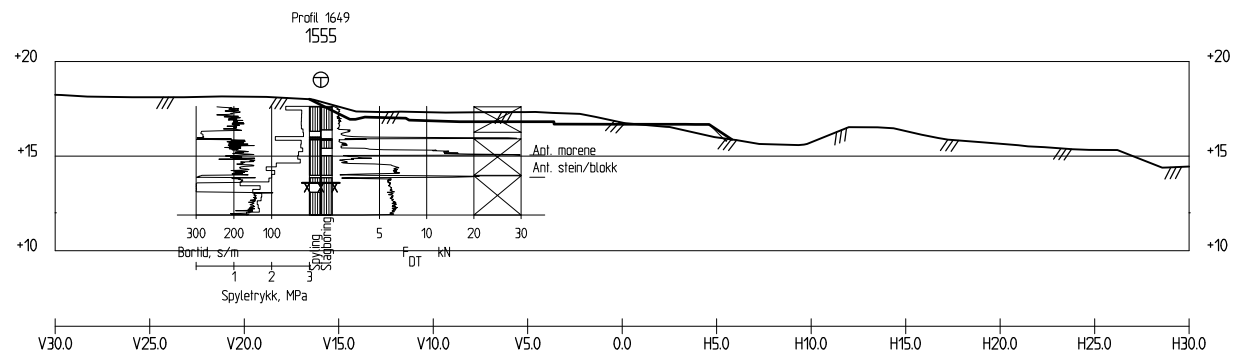


Profil 1520

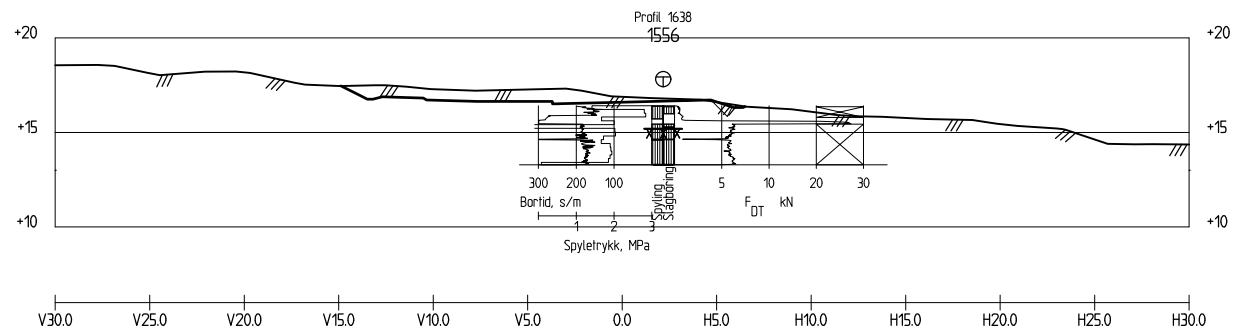


Profil 1510

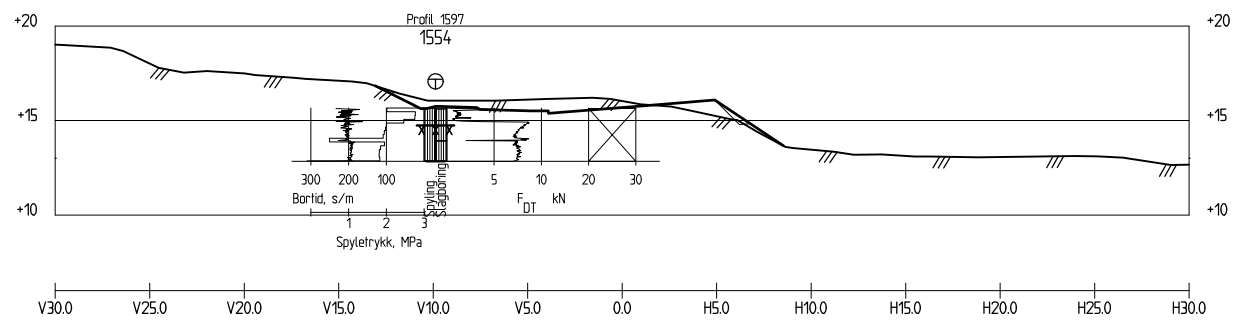
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
		Tegningsdato		13.08.2018	
		Bestiller		Region Vest	
Fv 481 Angedalsvegen - Prestfoss bru		Produsert av			
Profil 1510 - 1550		Prosjektnummer		305342	
		PROF-nummer		30208-GEOT-1	
		Målestokk A1		1:400	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	
GRLIND	ROLAAS			V23	



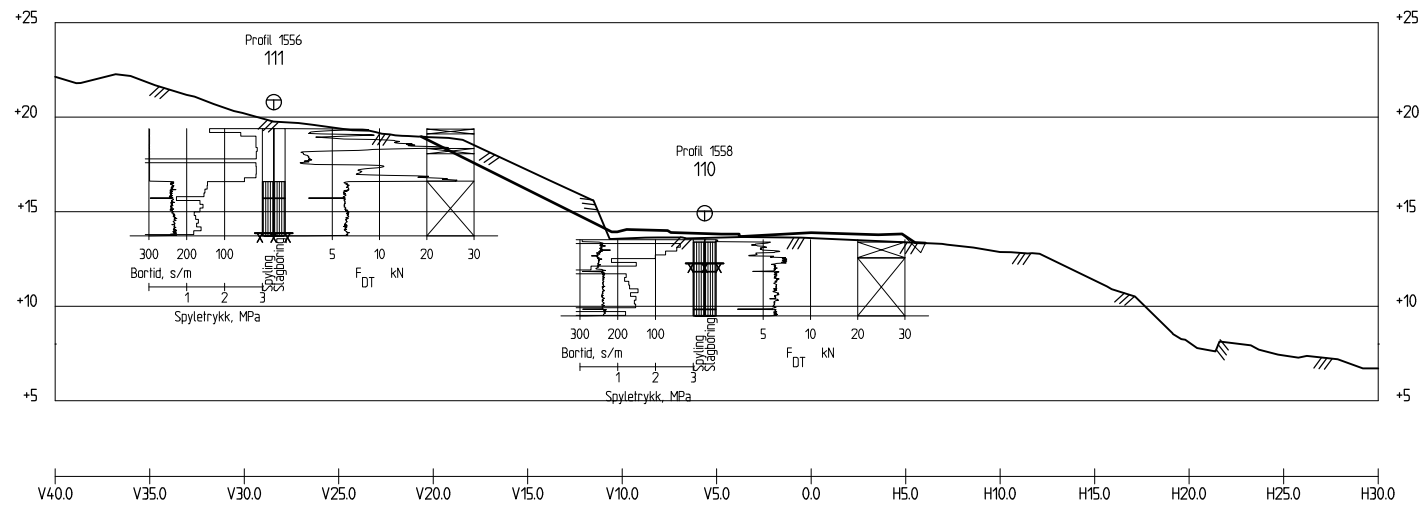
Profil 1650



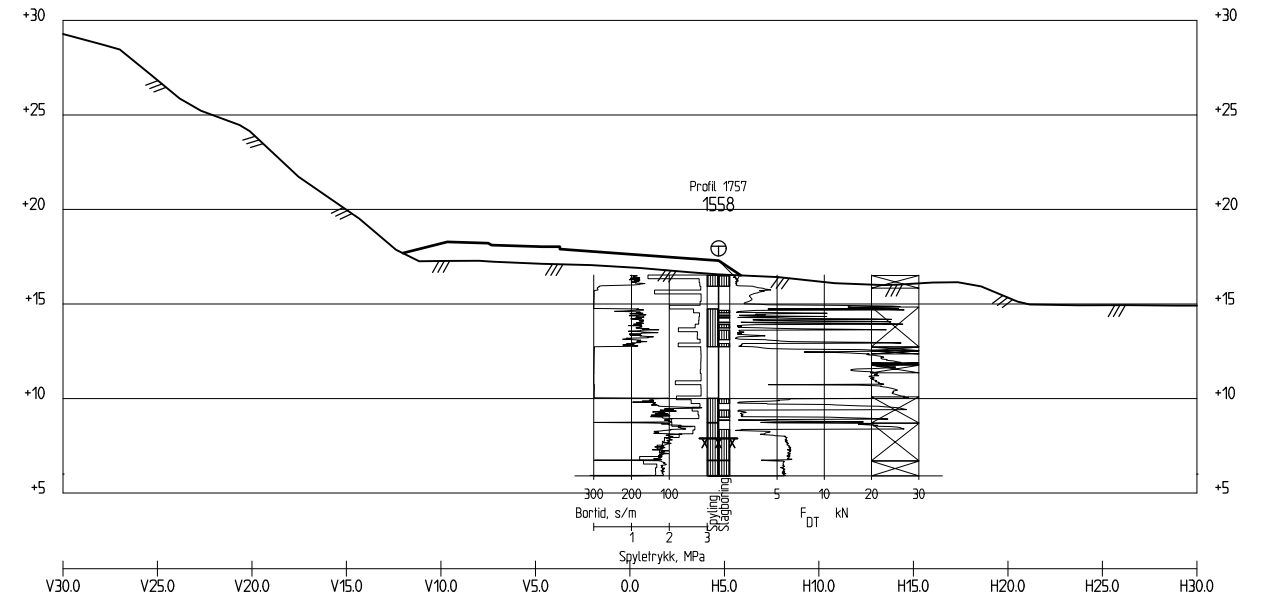
Profil 1640



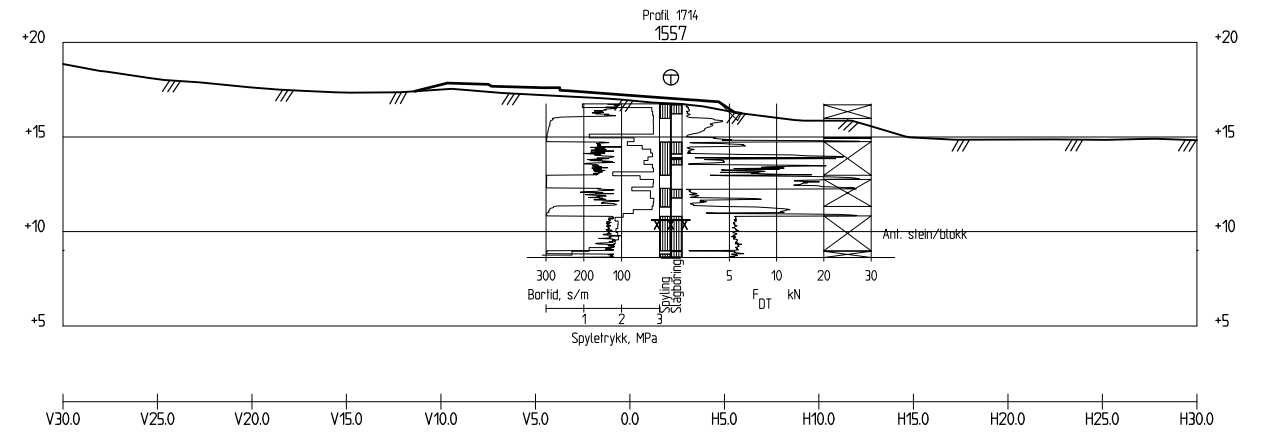
Profil 1600




Profil 1560

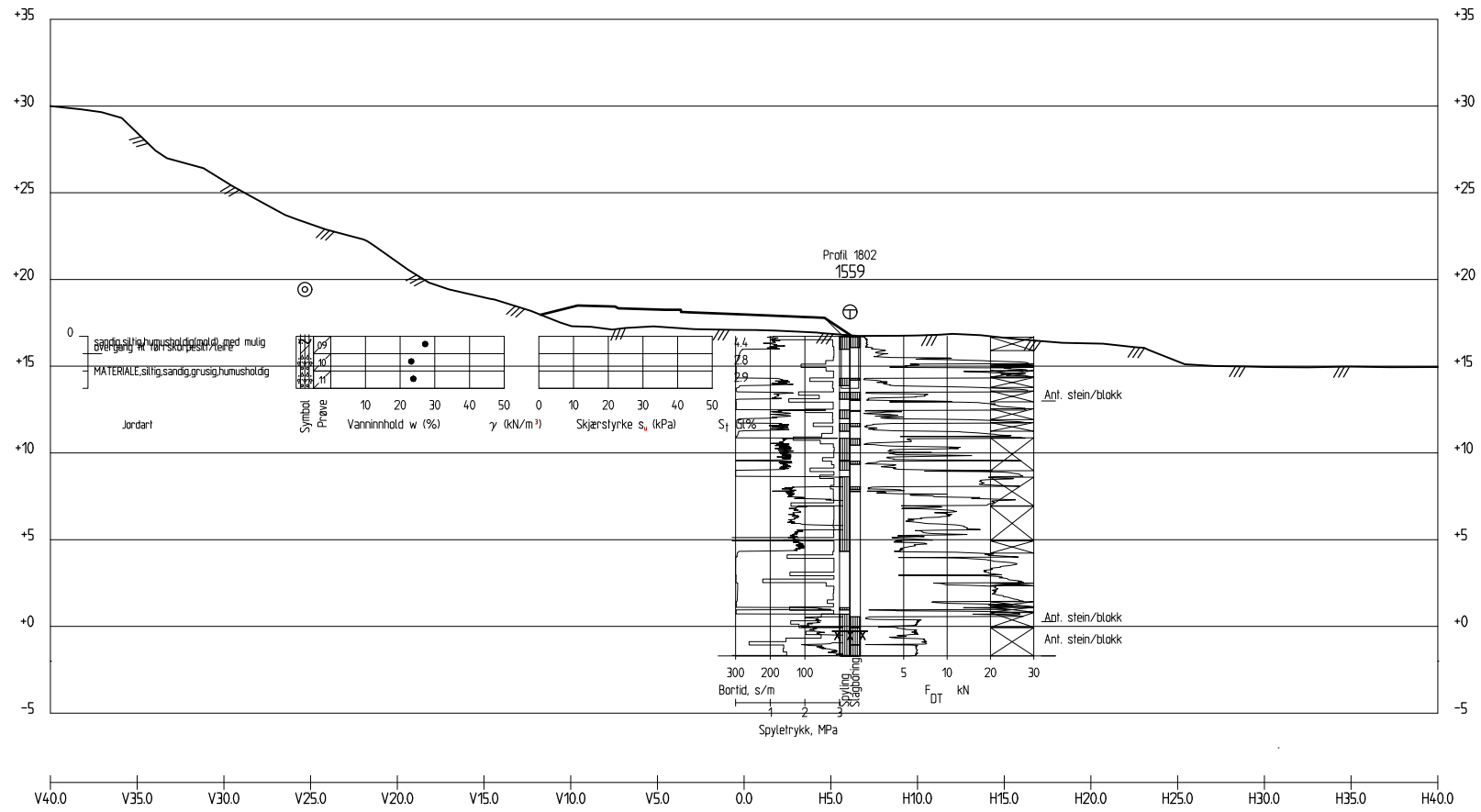


Profil 1760

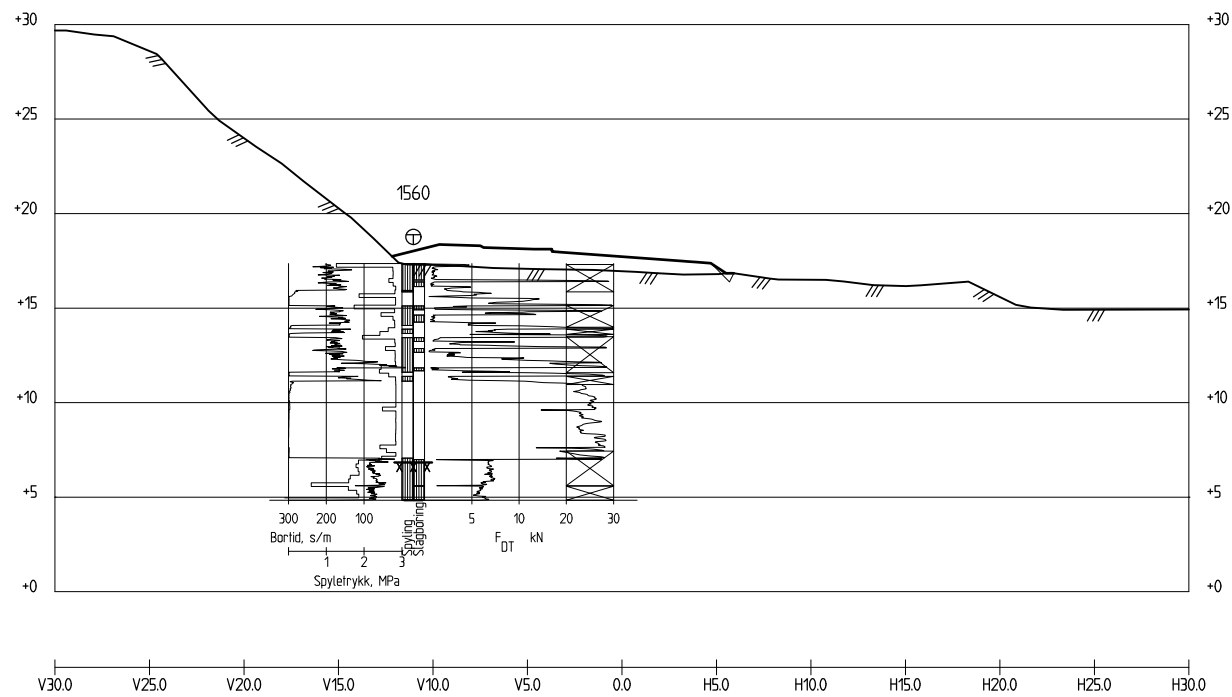


Profil 1710


Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
 Statens vegvesen		Tegningsdato 13.08.2018		Bestiller Region Vest	
Fv 481 Angedalsvegen - Prestfoss bru		Produsert av		Prosjektnummer 305342	
Profil 1560 - 1760		PROF-nummer 30208-GEOT-1		Arkivreferanse 1:400	
Utarbeidet av GRLIND		Kontrollert av ROLAAS		Godkjent av Konsulentarkiv	
Tegningsnummer / revisjonsbokstav V24					

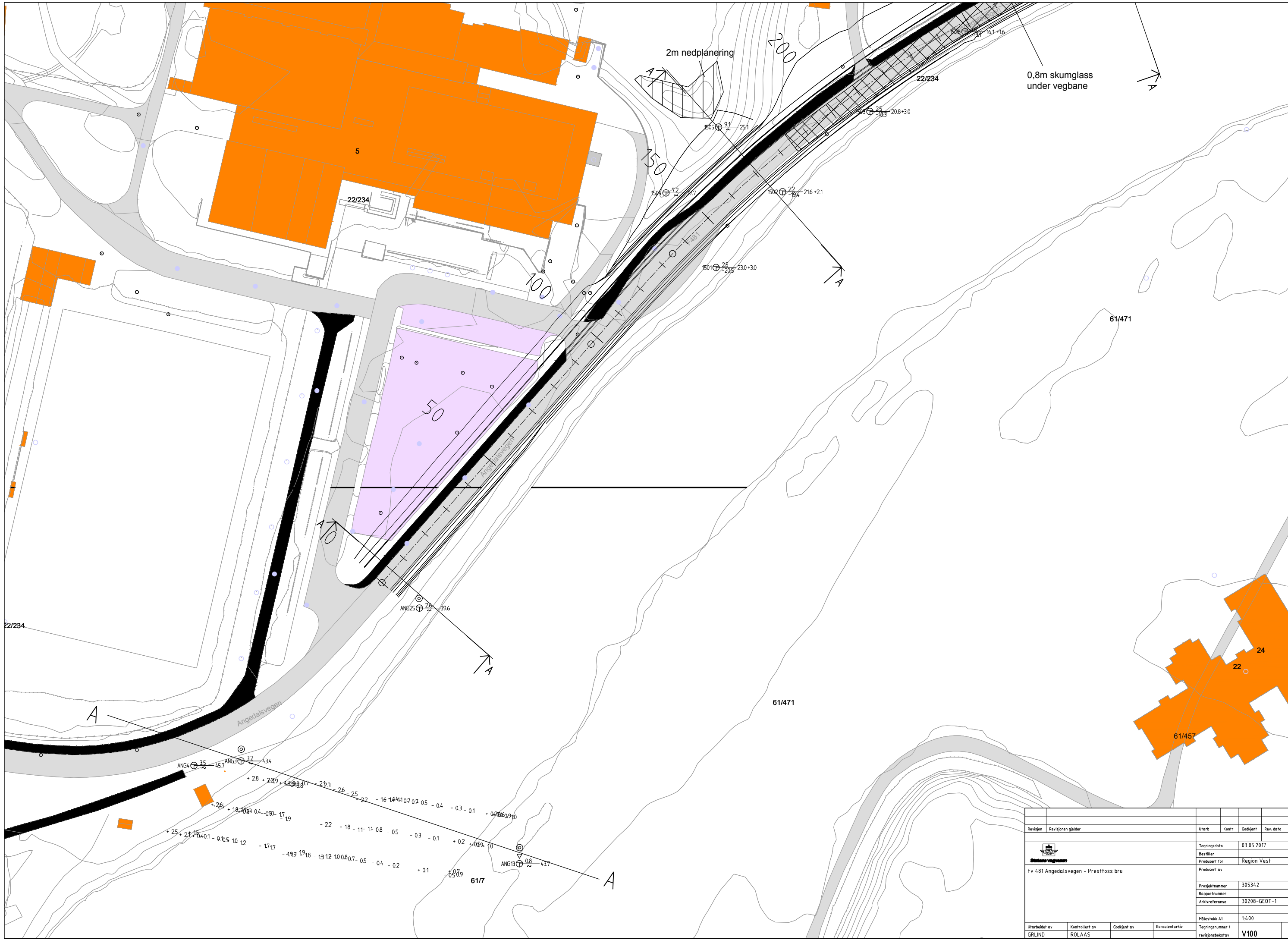



Profil 1800

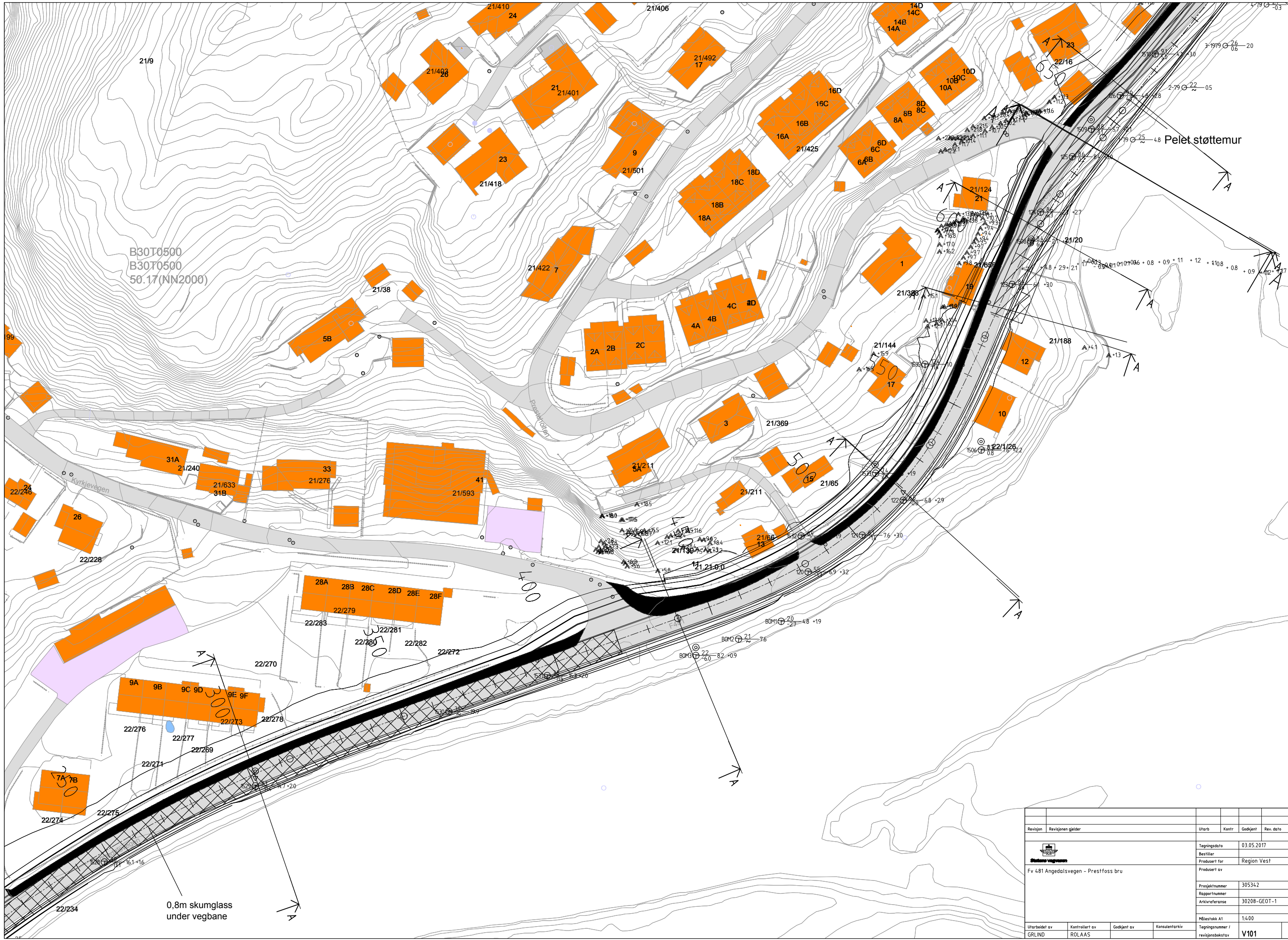


Profil 1770

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
 Statens vegvesen		Tegningsdato		13.08.2018	
Fv 481 Angedalsvegen - Prestfoss bru		Bestiller		Region Vest	
Profil 1770 - 1800		Prosjektnummer		305342	
		PRUF-nummer		30208-GEOT-1	
		Arkivreferanse		1:400	
		Målestokk A1		Tegningsnummer / revisjonsbokstav	
Utarbeidet av		Kontrollert av		Godkjent av	
GRLIND		ROLAAS		Konsulentarkiv	
				Tegningsnummer / revisjonsbokstav	
				V25	




Revisjon	Revisjonen gjelder	Utb	Kontr	Godj	Rev. dato
 Statens vegvesen		Tegningsdato		03.05.2017	
Fv 481 Angedalsvegen - Prestfoss bru		Bestiller		Region Vest	
		Prosjektnummer		305342	
		Rapportnummer		30208-GEOT-1	
		Målestokk A1		1:400	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	
GRLIND	ROLAAS			V100	

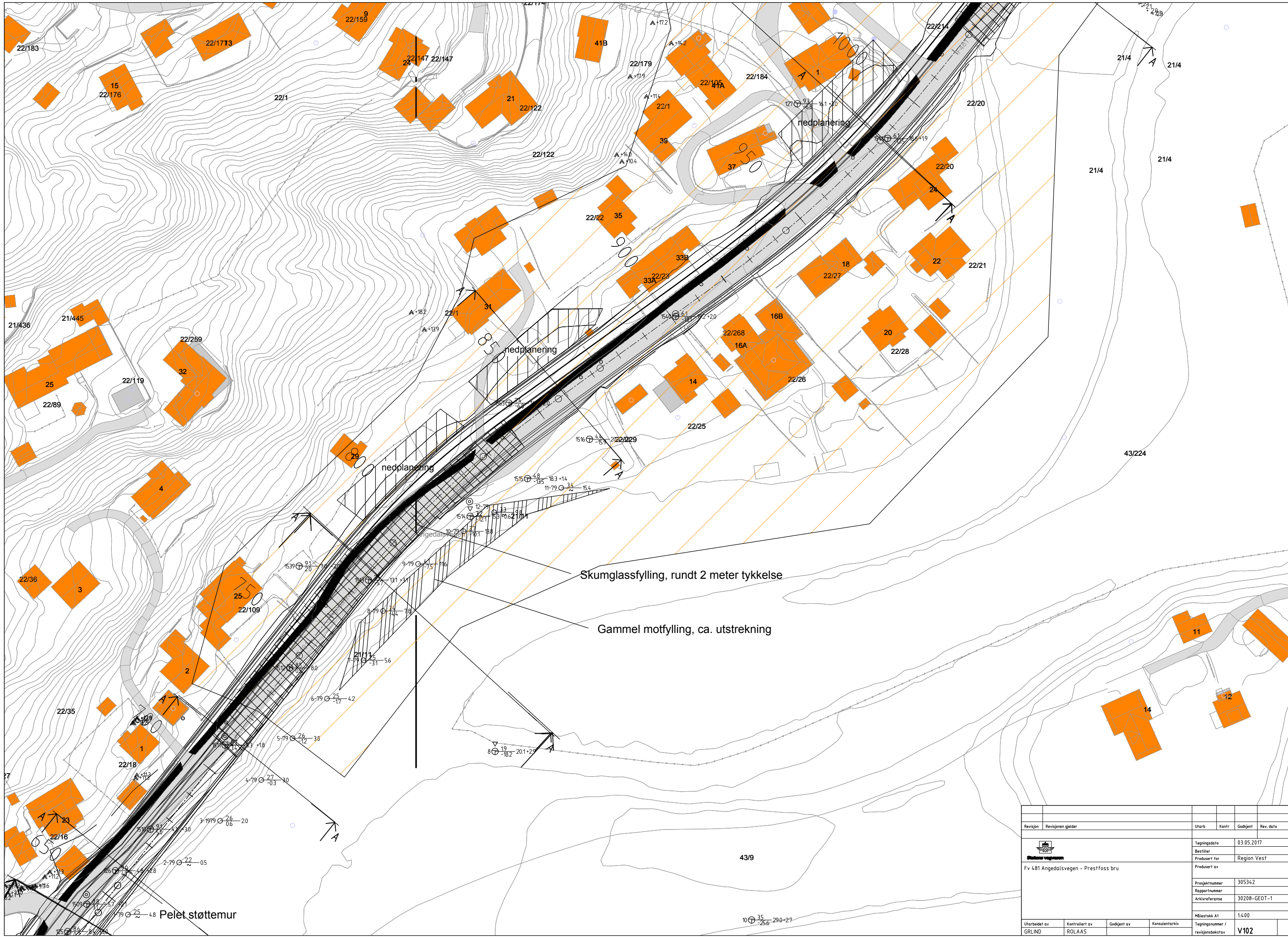



B30T0500
B30T0500
50.17 (NN2000)

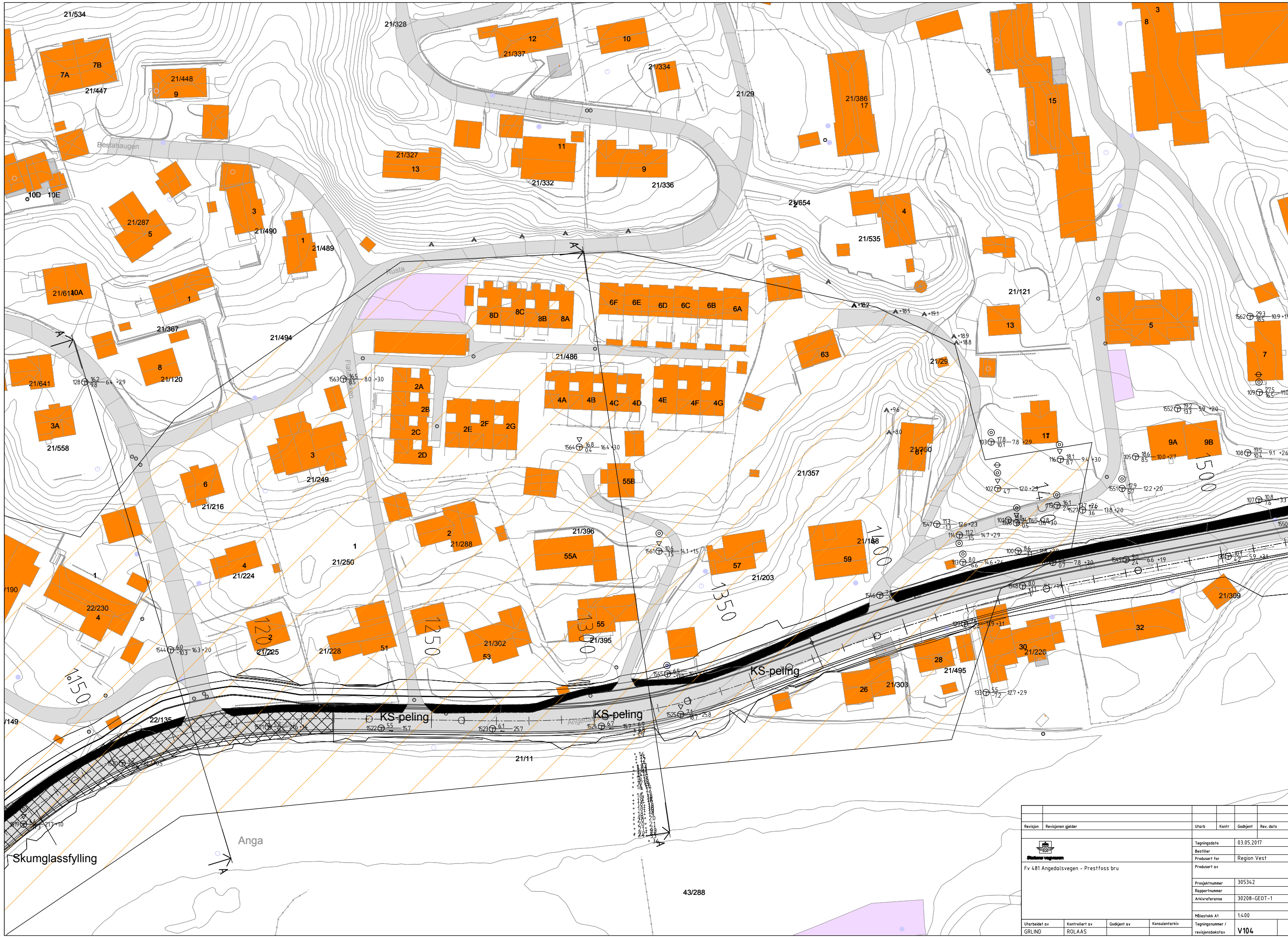
Pelet støttemur


0,8m skumglass
under vegbane

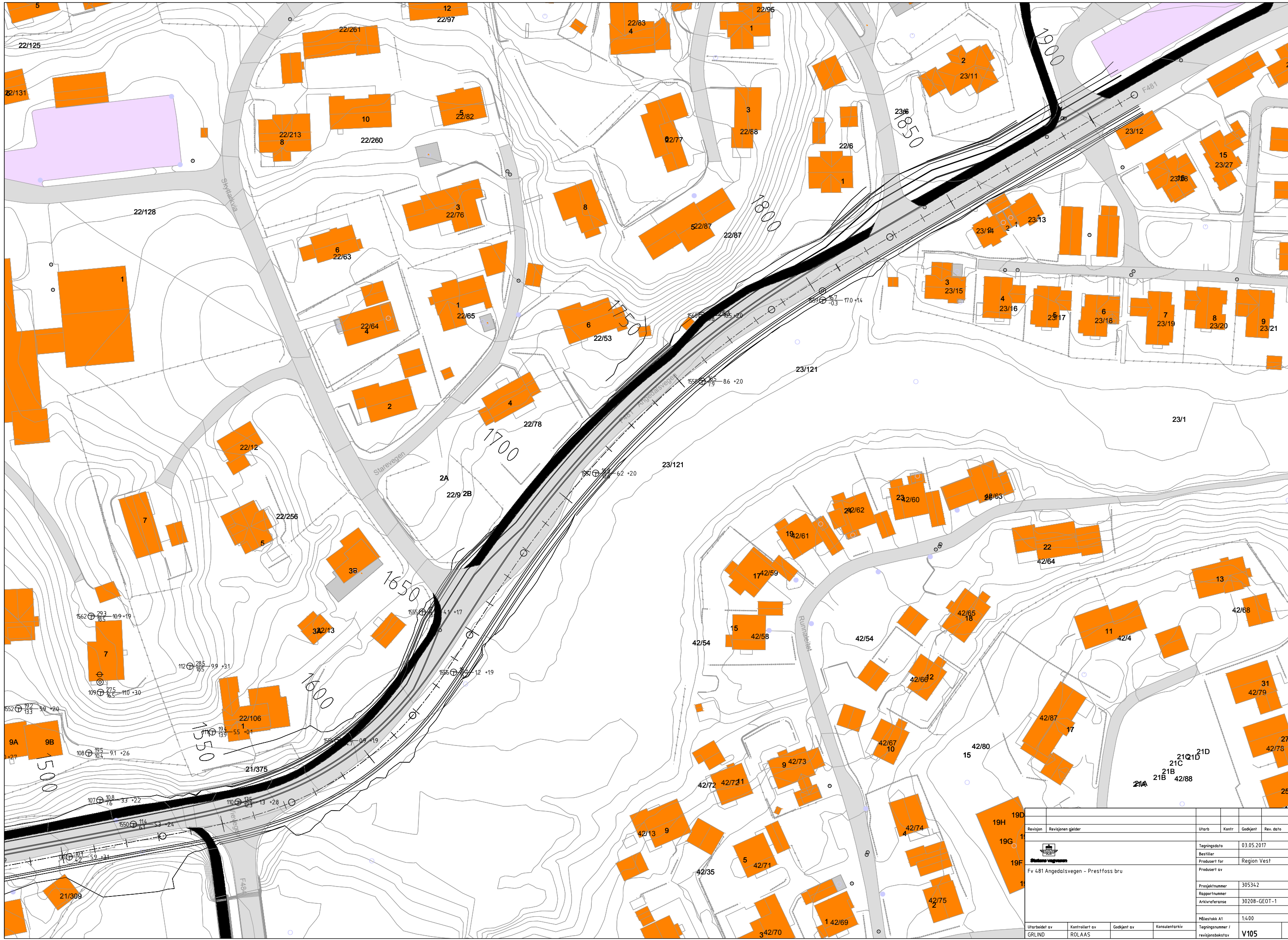
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godjent	Rev. dato
 Stefano Vegvesen		Tegningsdato 03.05.2017			
Fv 481 Angedalsvegen - Prestfoss bru		Bestiller for Region Vest			
		Prosjektnummer 305342			
		Rapportnummer 30208-GEOT-1			
		Målestokk A1 1:400			
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	
GR/LIND	ROLAAS			V101	




Revisjon	Revisjonen gjelder	Urb	Kontr	Godjent	Rev. dato
 Statens vegvesen Fv 481 Angedalsvegen - Prestfoss bru		Tegningsdato 03.05.2017 Bestiller Region Vest Produsert for Region Vest Produsert av			
		Prosjektnummer 305342 Rapportnummer Arkivreferanse 30208-GEOT-1 Målestokk A1 1:400			
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	
GRIND	ROLAAS			V102	

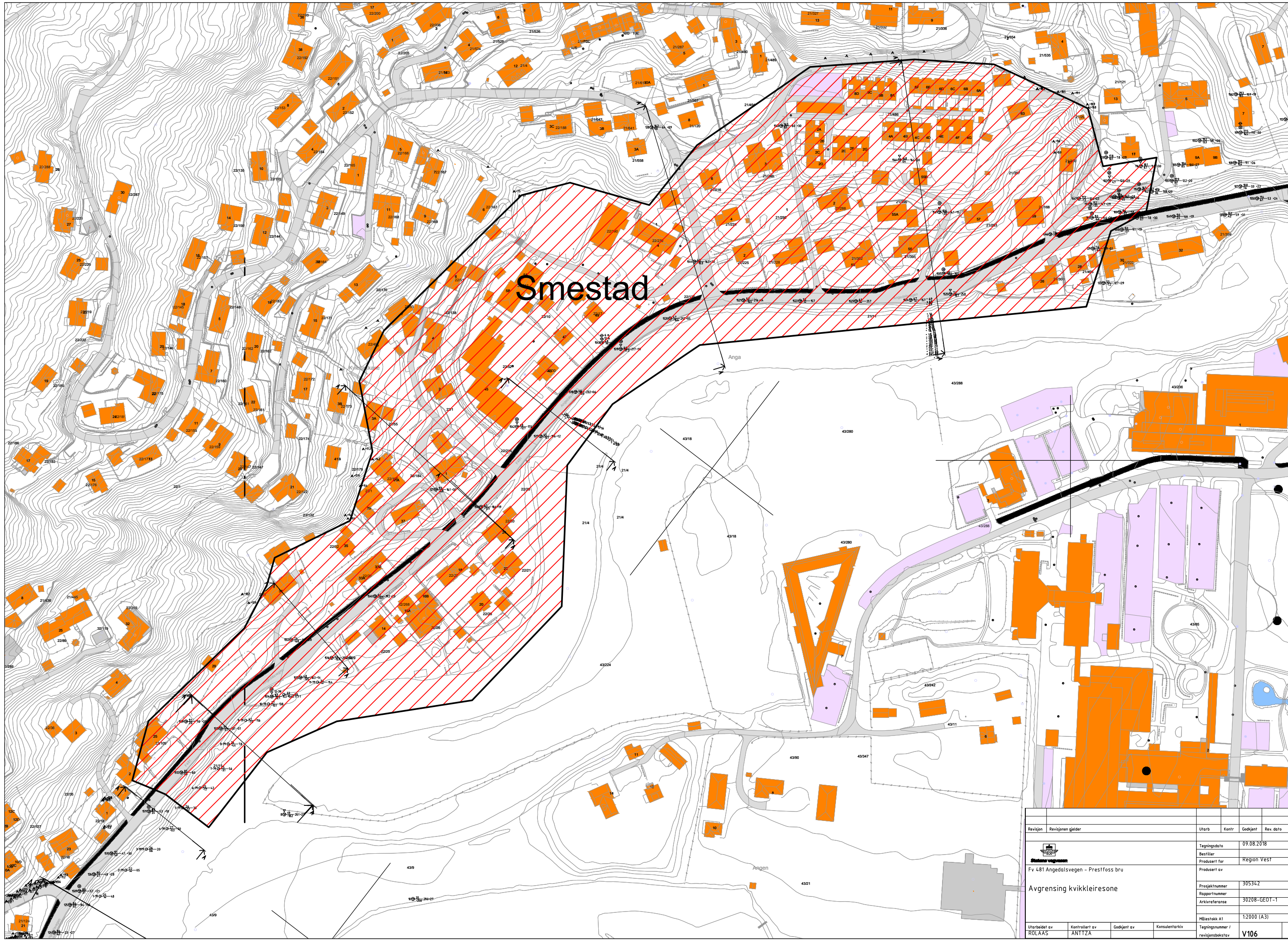



Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
 Statens vegvesen Fv 481 Angedalsvegen - Prestfoss bru		Tegningsdato 03.05.2017 Bestiller Region Vest Produsert av			
		Prosjektnummer 305342 Rapportnummer Arkivreferanse 30208-GEOT-1			
		Målestokk A1 1:400 Tegningsnummer / revisjonsbokstav V104			
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv		
GRIND	ROLAAS				



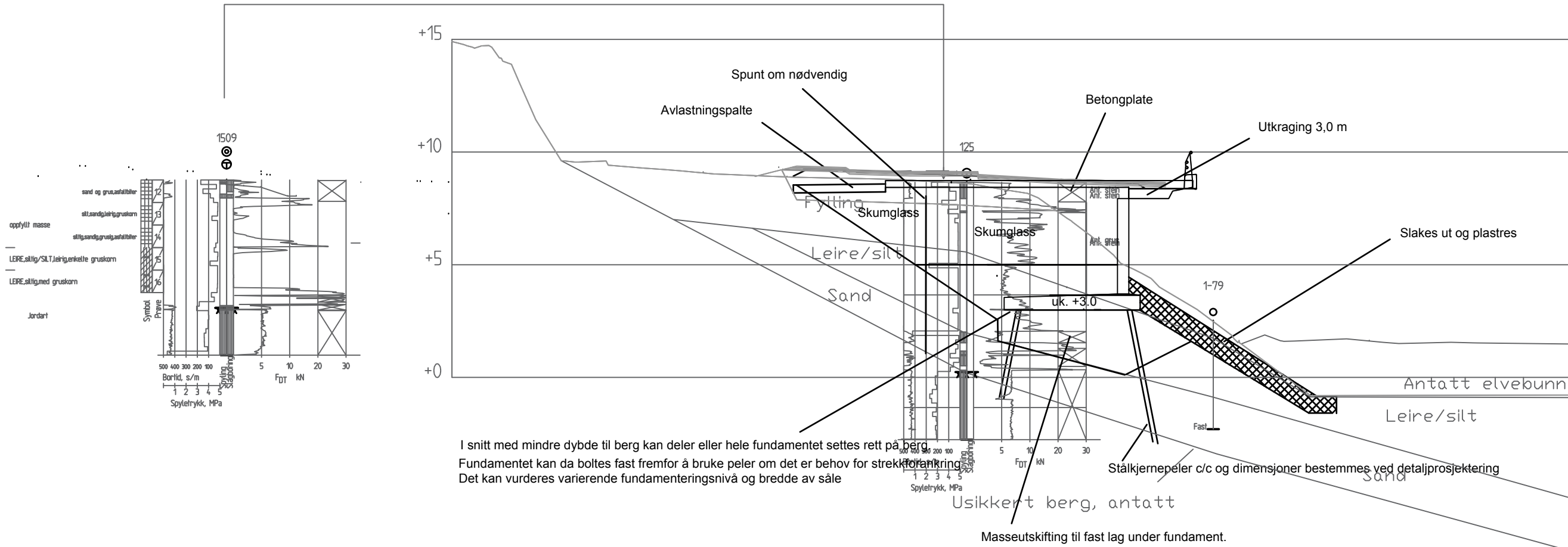
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godjent	Rev. dato
					03.05.2017
 Statens vegvesen Fv 481 Angedalsvegen - Prestfoss bru		Tegningsdato Bestiller Produsert for Produsert av Region Vest			
		Prosjektnummer Rapportnummer Arkivreferanse 305342 30208-GEOT-1			
		Målestokk A1 1:400			
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godjent av	Konsulentarkiv		
GRIND	ROLAAS		Tegningsnummer / revisjonsbokstav V105		

Smestad

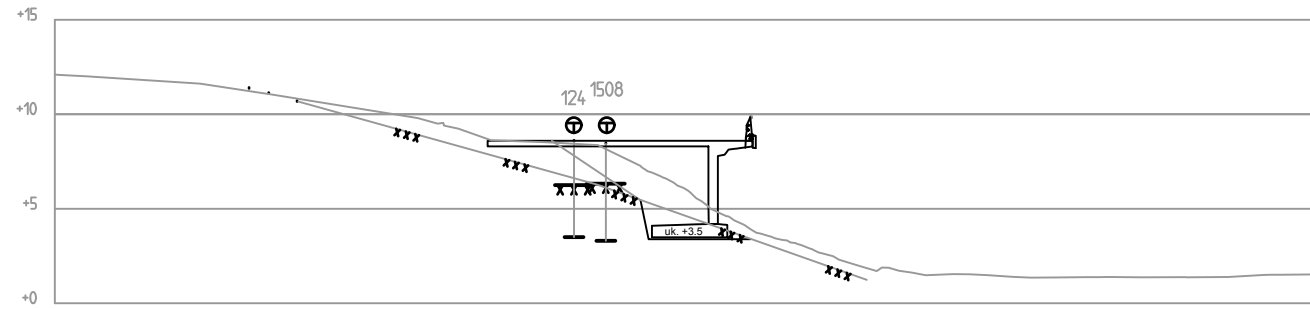


Revisjon	Revisjonen gjelder	Utb. Kontr.	Godkjent	Rev. dato
				09.08.2018
 Statens vegvesen		Tegningsdato		
Fv 481 Angedalsvegen - Prestfoss bru		Bestiller		
Avgrensning kvikkleiresone		Prosjekt for		
		Produisert av		
		Prosjektnummer		
		Rapportnummer		
		Arkivreferanse		
		Målestokk A1		
		Tegningsnummer / revisjonsbokstav		
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentforvik	
ROLAAS	ANTYZA			V106

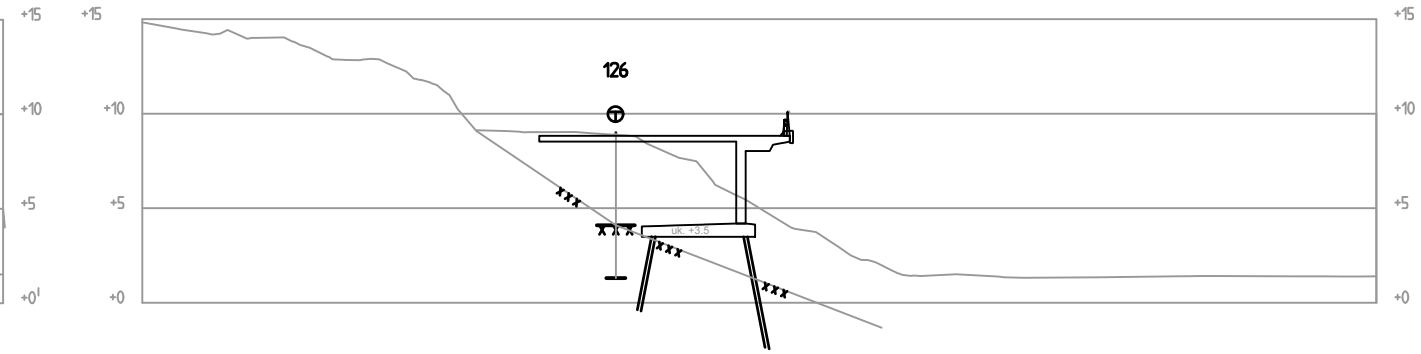
P625-P640



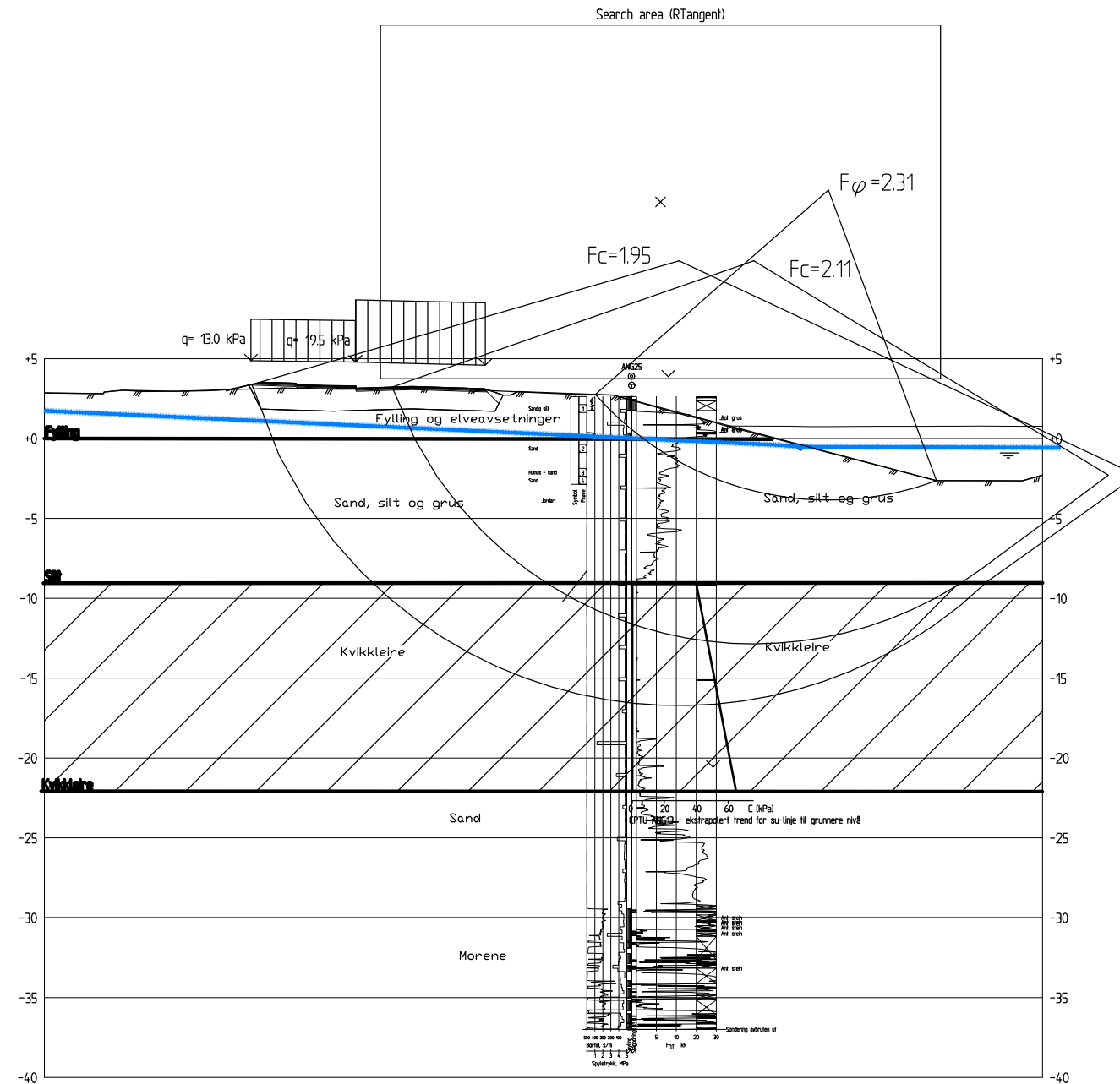
610 - 1400



660 - 1400



Revisjon	Revisjonen gjelder	Uterb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
		Tegningsdato	03.12.2018		
		Bestiller	Region Vest		
Fv 481 Angedalsvegen - Prestfoss bru		Prosjektnummer	305342		
SKISSE PELET STØTTEKONSTRUKSJON		Rapportnummer	30208-GEOT-1		
		Arkivreferanse			
		Målestokk A1	1:200 (A3)		
Uterbødet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbetegn	V200
ROLAAS	ANTYZA				



Material	no	Un	W _{eq}	F _i	C'	C	A _a	A _d	A _p	AttGw	Ru-factor	PWPress.
Fylling	1	18.00	36.0	10						0.00	0.00	0.00
Silt	2	19.00	33.0	10						0.00	0.00	0.00
Kvikkleire	3	19.00	---	---		C-profil	100	0.63	0.35	0.00	0.00	0.00

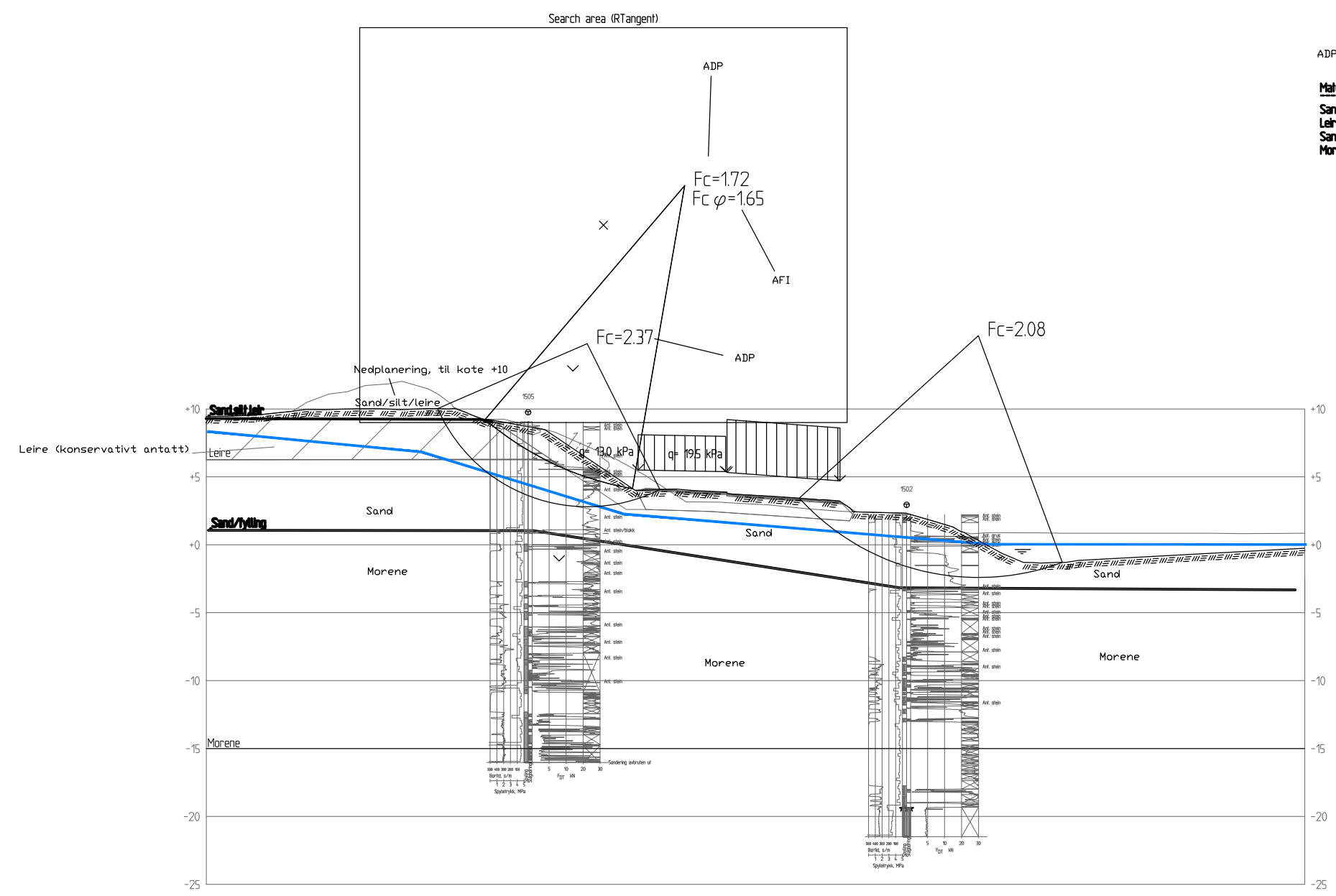
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
		Tegningsdato	03.05.2017		
		Bestiller	Region Vest		
		Prosjektnummer	305342		
		Rapportnummer	30208-GE01-1		
		Arkivreferanse			
		Målestokk A1	1:400 (A3)		
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsboks	V1010
ROLAAS	ANITZA				

AF1

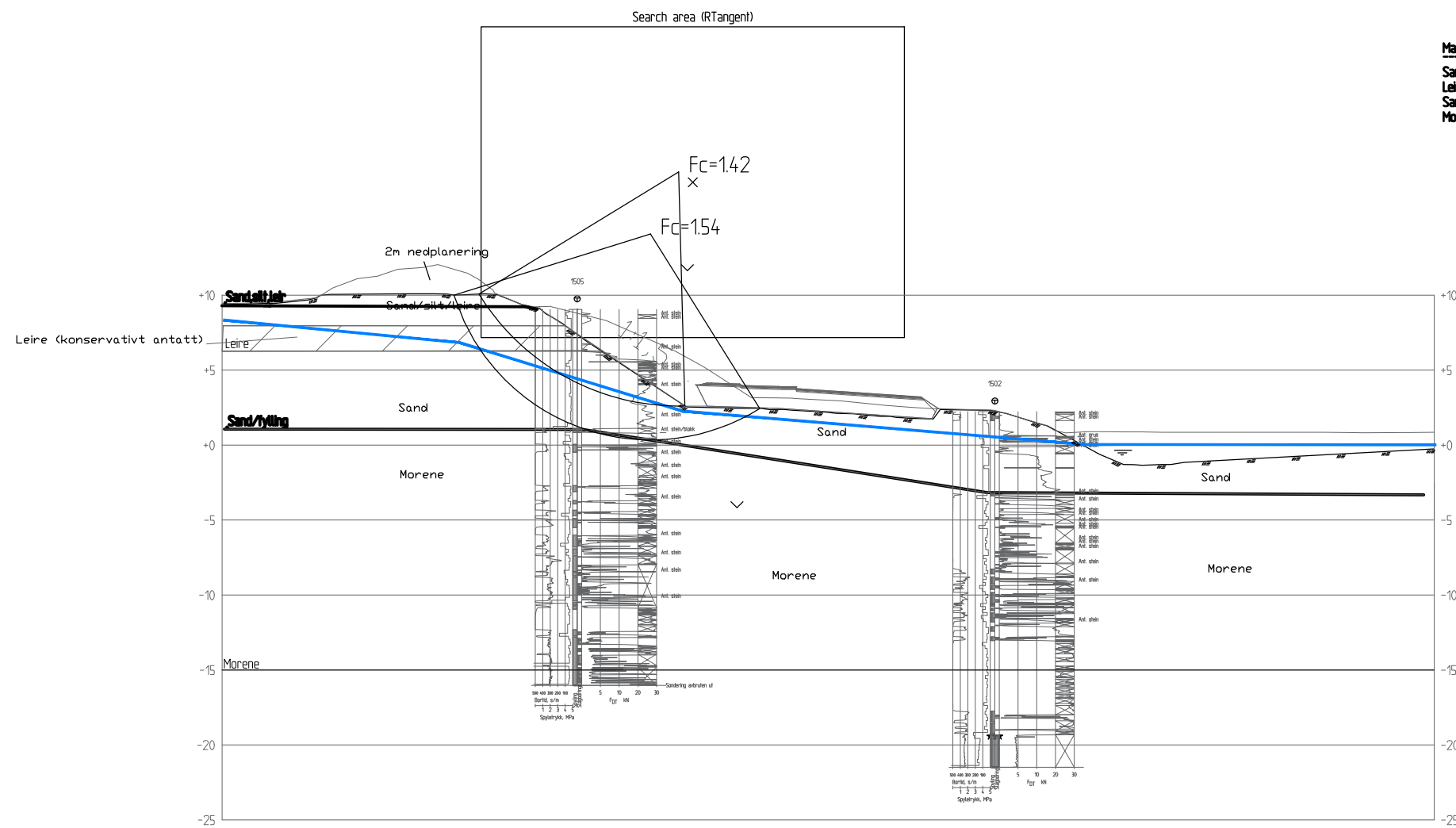
Material	no	Un.Weight	FI	C	C	Aa	Ad	Ap	AllGw	Ru-factor	PWPress
Sand/silt/leir	3	19.00	33.0	10					0.00	0.00	0.00
Leire	2	19.00	30.0	3.0					0.00	0.00	0.00
Sand/fylling	1	18.00	36.0	10					0.00	0.00	0.00
Morene	4	19.00	38.0	10.0					0.00	0.00	0.00

ADP


Material	no	Un.Weight	FI	C	C	Aa	Ad	Ap	AllGw	Ru-factor	PWPress
Sand/silt/leir	3	19.00	33.0	10	15.0	100	100	100	0.00	0.00	0.00
Leire	2	19.00	---	---					0.00	0.00	0.00
Sand/fylling	1	18.00	36.0	10					0.00	0.00	0.00
Morene	4	19.00	38.0	10.0					0.00	0.00	0.00

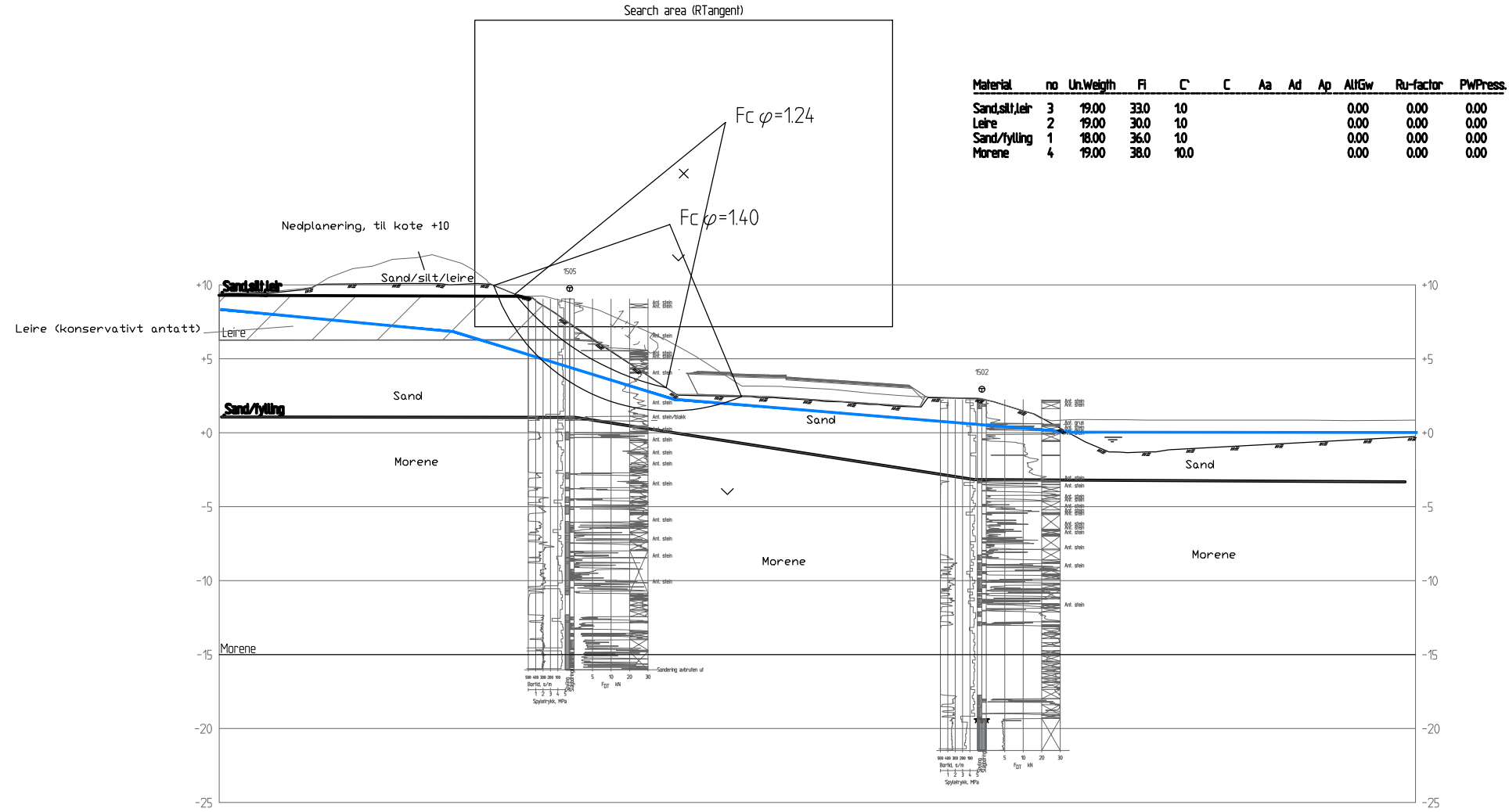


Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
		Tegningsdato 09.08.2018			
		Bestiller Region Vest			
		Prosjektnummer 305342			
		Rapportnummer 30208-GEOT-1			
		Målestokk A1 1:400			
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	
ROLAAS	ANTYZA			V1020	

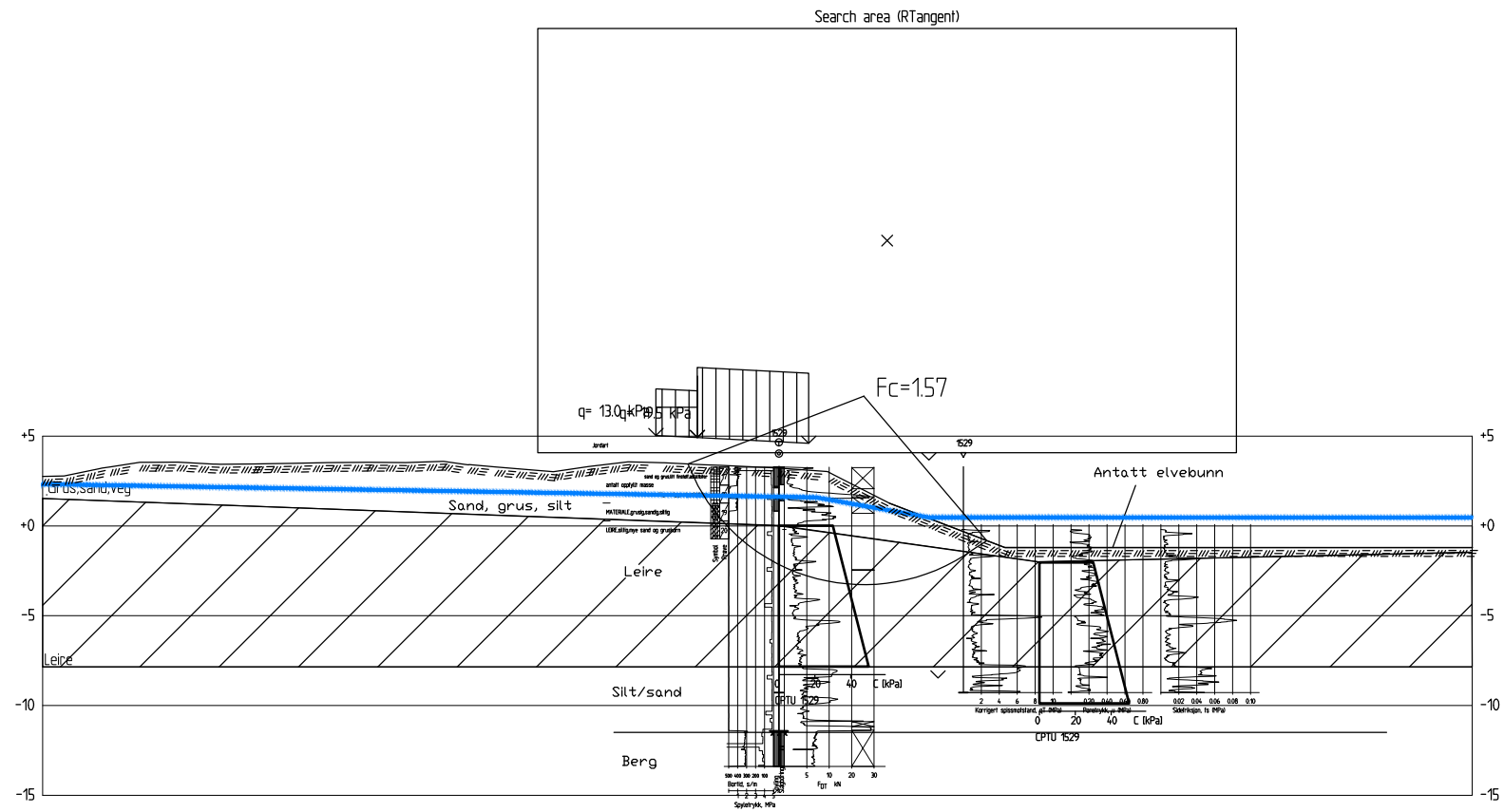


Material	no	Un	W _{eq}	FI	C	C	A _a	A _d	A _p	AltGw	Ru-factor	PWPress.
Sand/silt/leir	3	19.00	33.0	10						0.00	0.00	0.00
Leire	2	19.00	—	—	15.0		100	100	100	0.00	0.00	0.00
Sand/fylling	1	18.00	36.0	10						0.00	0.00	0.00
Morene	4	19.00	38.0	10.0						0.00	0.00	0.00

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
 Fv 481 Angedalsvegen - Prestfoss bru P170 - ADP - 11000 - Byggefase		Tegningsdato		09.08.2018	
		Bestiller		Region Vest	
		Prosjektnummer		305342	
		Rapportnummer		30208-GEOT-1	
		Arkivreferanse		30208-GEOT-1	
Målestokk A1		1:400			
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	
ROLAAS	ANTYZA			V1021	

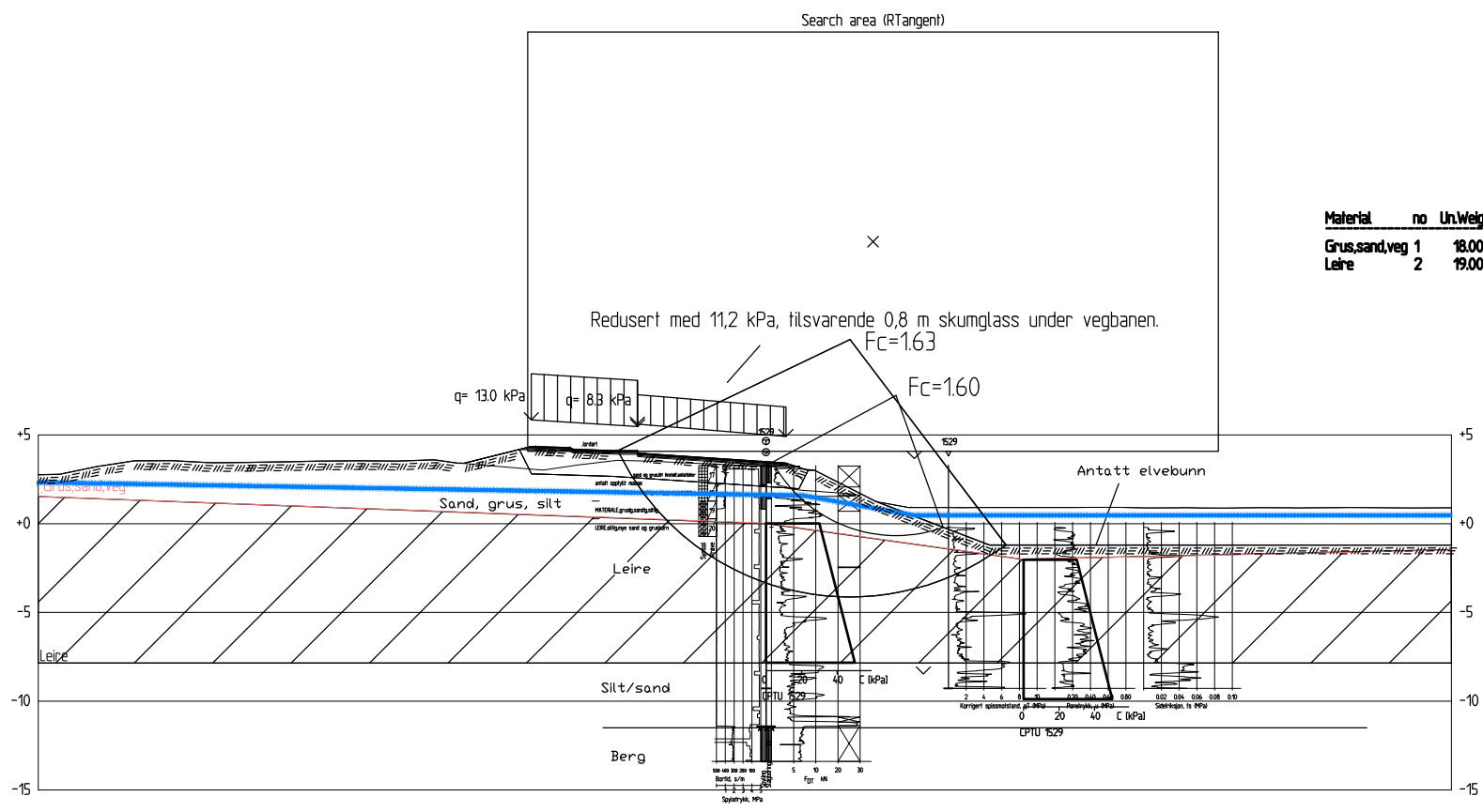


Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
		Tegningsdato	09.08.2018		
Fv 481 Angedalsvegen - Prestfoss bru		Bestiller	Region Vest		
P170 - AFI - 11000 - Byggefase		Prosjektnummer	305342		
		Arkivreferanse	30208-GEOT-1		
		Målestokk A1	1:400 (A3)		
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	V1022
ROLAAS	ANTYZA				



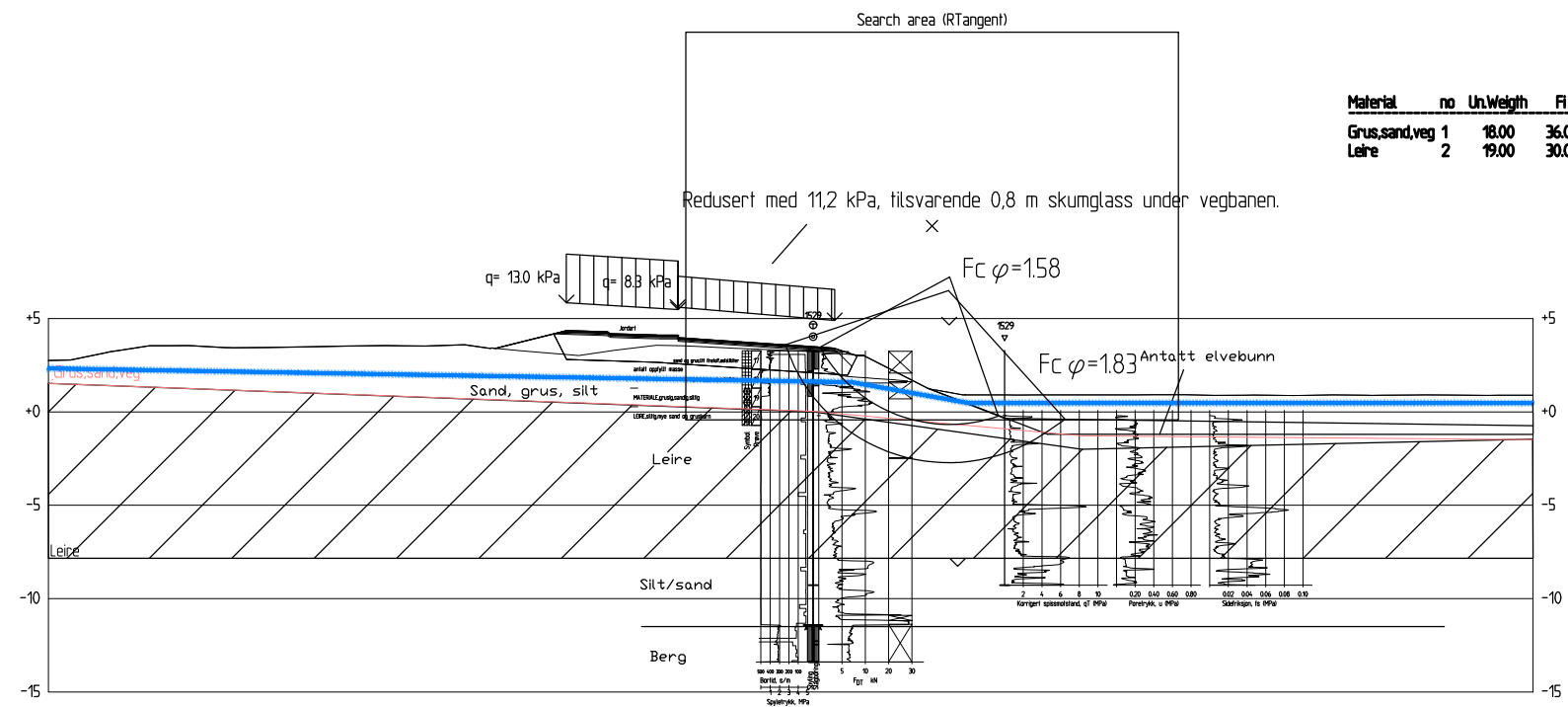
Material	no	Un.Weight	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap	AltGw	Ru-factor	PWPress.
Grus,sand,veg	1	18.00	36.0	10					0.00	0.00	0.00
Leire	2	19.00	---	---	C-profil	1.00	0.63	0.35	0.00	0.00	0.00


Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
		Tegningsdato	09.08.2018		
		Bestiller	Region Vest		
		Prosjektnummer	305342		
		Rapportnummer	30208-GEOT-1		
		Arkivreferanse			
		Målestokk A1	1:400		
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	V1030
ROLAAS	ANTZA				

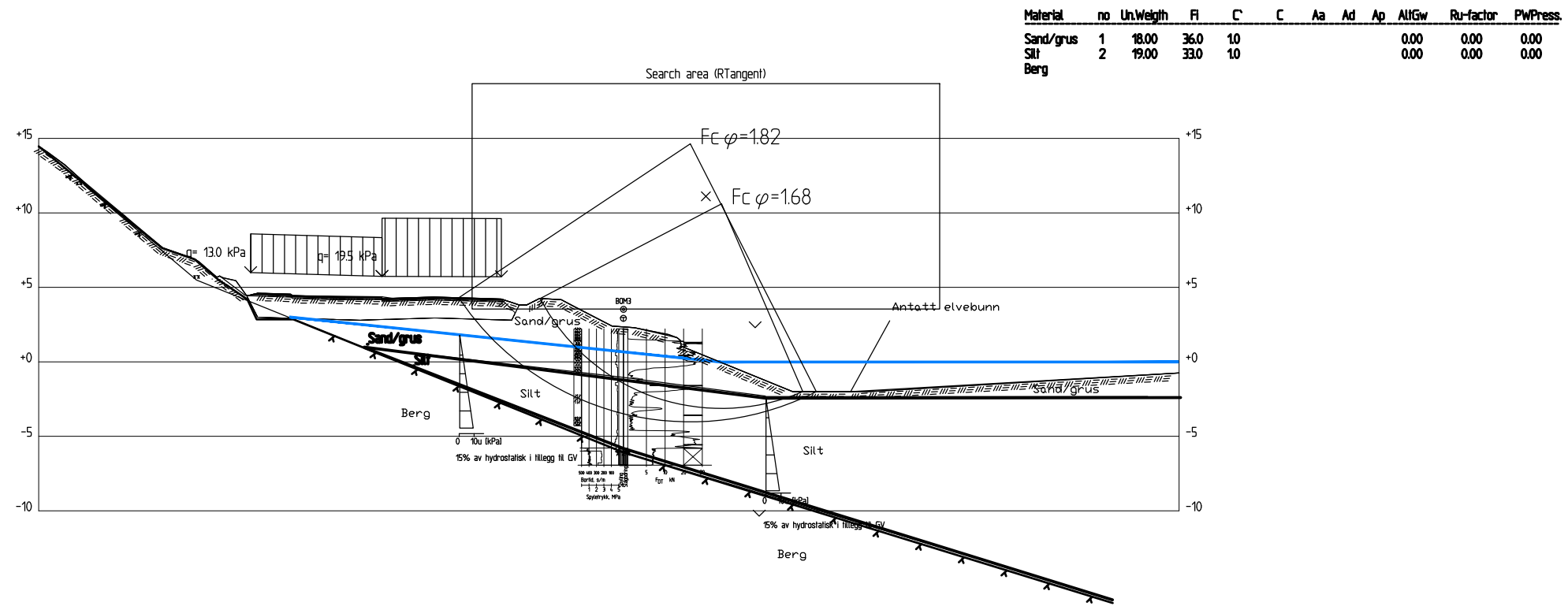


Material	no	Un	Weight	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap	AllGw	Ru-factor	PwPress
Grus,sand,veg	1	18.00	36.0	10	---	---	1.00	0.63	0.35	0.00	0.00	0.00
Leire	2	19.00	---	---	---	---	C-profil	1.00	0.63	0.35	0.00	0.00

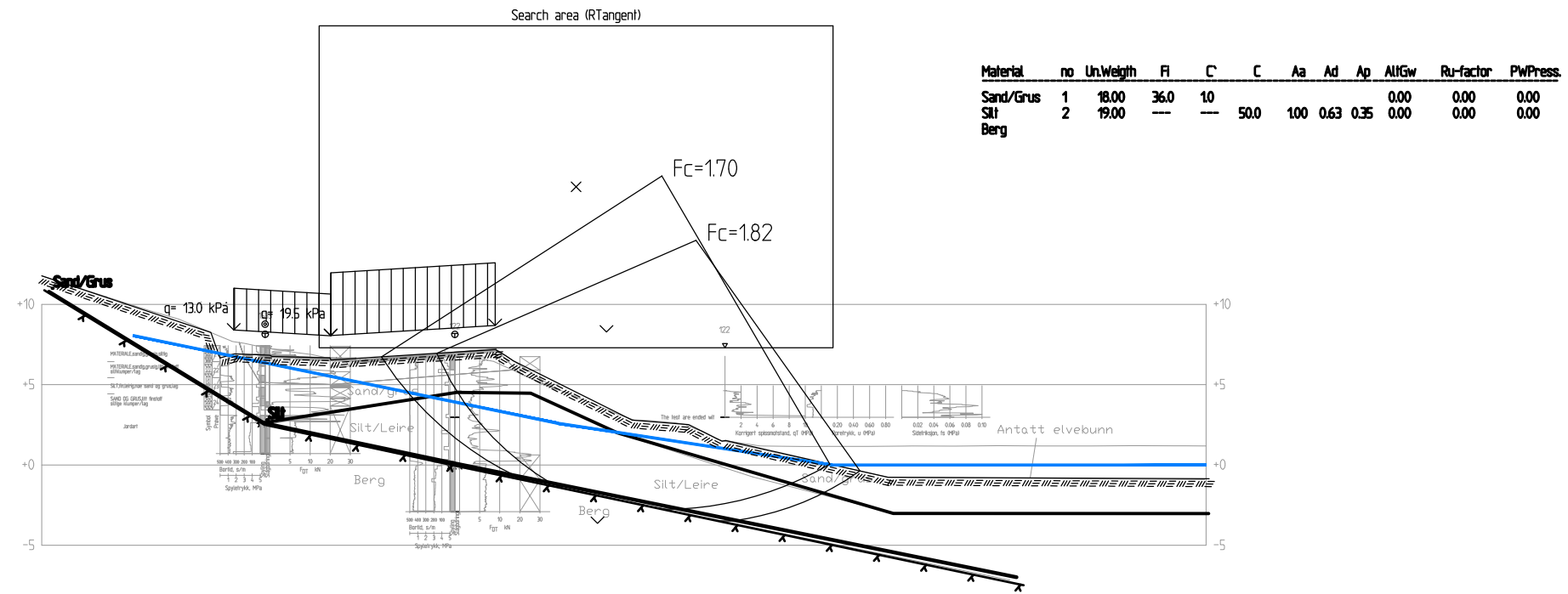
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Gedjent	Rev. date
 Fv 481 Angedalsvegen - Prestfoss bru P300 - ADP - 11000		Tegningsdato		09.08.2018	
		Bestiller		Region Vest	
		Produsent av			
		Prosjektnummer		30534Z	
		Rapportnummer		30208-GEOT-1	
Arkivreferanse		30208-GEOT-1			
Målestokk A1		1:400			
Utarbeidet av	Kontrollert av	Gedjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	V1031
ROLAAS	ANTTZA				



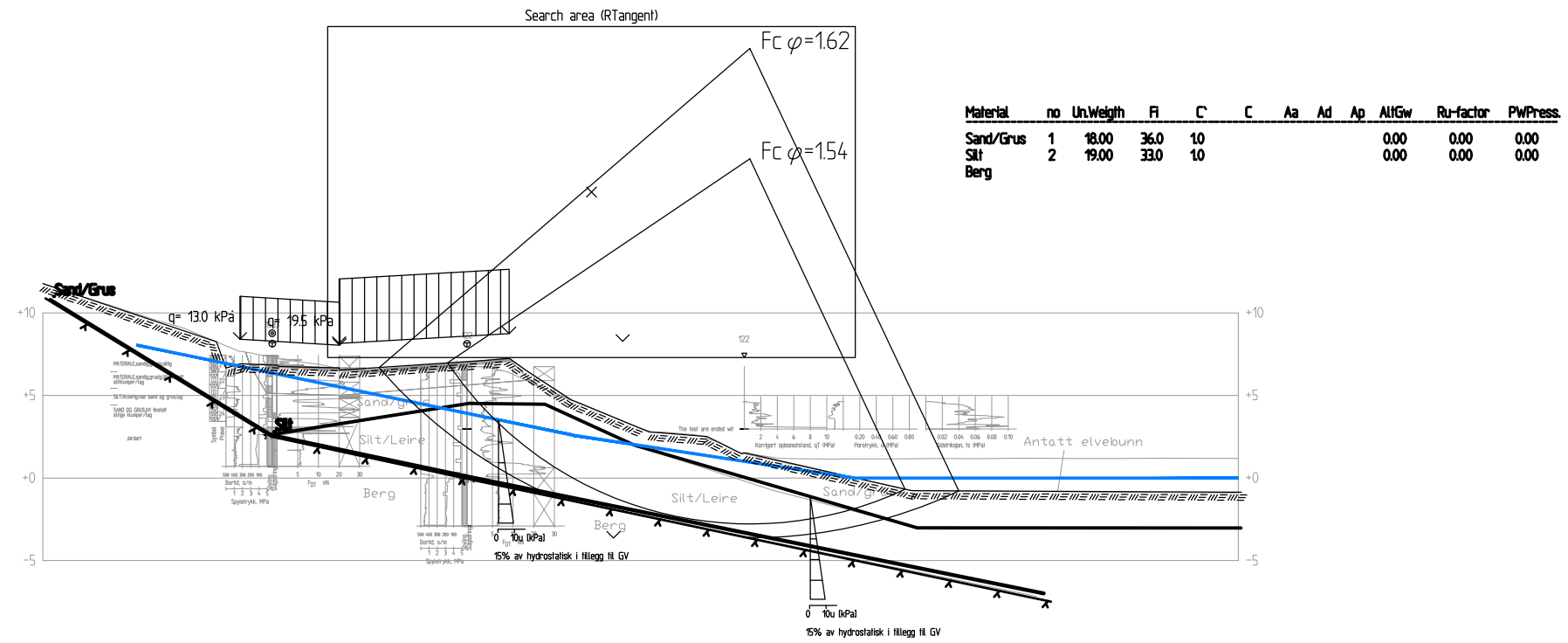
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
 Fv 481 Angedalsvegen - Prestfoss bru P300 - AFI - 11000		Tegningsdato	09.08.2018		
		Bestiller	Region Vest		
		Prosjektnummer	305342		
		Rapportnummer	30208-GEOT-1		
		Arkivreferanse	30208-GEOT-1		
Målestokk A1	1:400				
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	V1032
ROLAAS	ANTYZA				




Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
		Tegningsdato	09.08.2018		
		Bestiller	Region Vest		
		Prosjekt for	Fv 481 Angedalsvegen - Prestfoss bru		
		Prosjektnummer	305342		
		Rapportnummer	P4.40 - AFI - 11000		
		Arkivreferanse	30208-GEOT-1		
		Målestokk A1	1:400		
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	V1040
ROLAAS	ANTYZA				



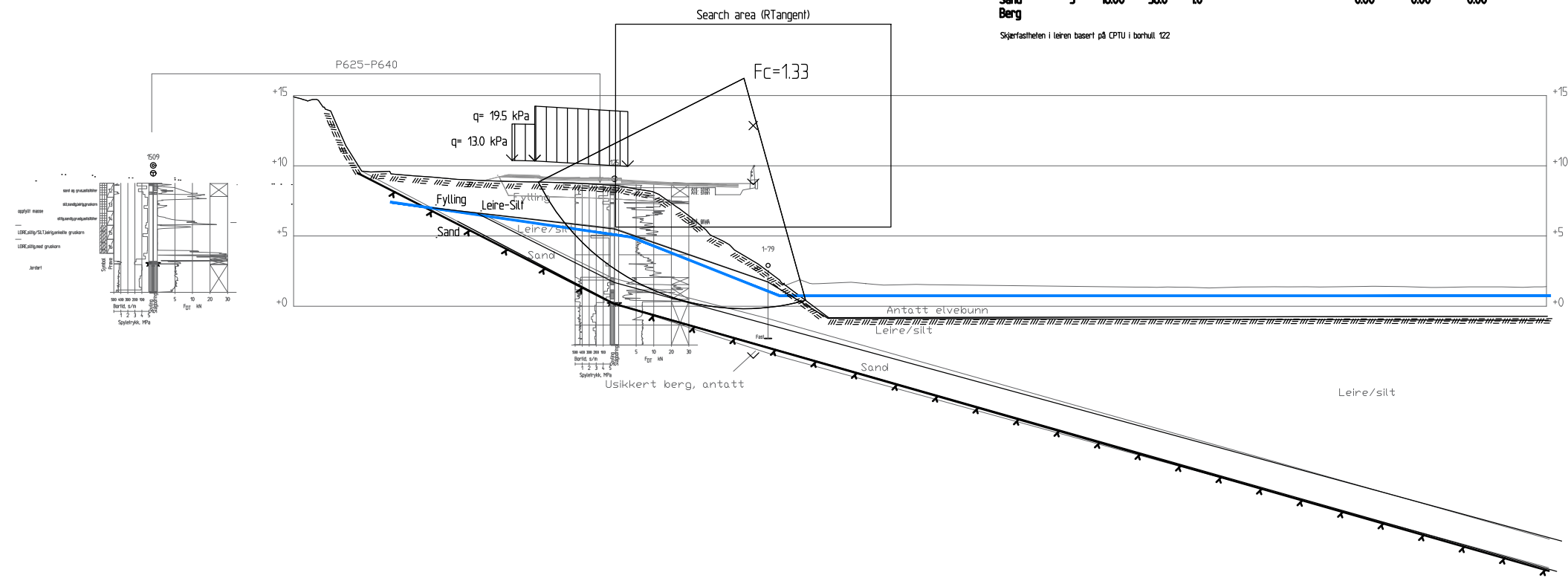
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
		Tegningsdato	09.08.2018		
		Bestiller	Region Vest		
		Prosjekt for	Region Vest		
		Prosjektnummer	305342		
		Rapportnummer	30208-GEOT-1		
		Arkivreferanse	30208-GEOT-1		
		Målestokk A1	1:400		
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	V1050
ROLAAS	ANTZA				




Revisjon	Revisjonen gjelder	Utb. Kontr.	Godkjent	Rev. dato
 Statens vegvesen		Tegningsdato	09.08.2018	
Fv 481 Angedalsvegen - Prestfoss bru		Bestiller	Region Vest	
P520 - AFI - 11000		Prosjektnummer	305342	
		Rapportnummer	30208-GEOT-1	
		Arkivreferanse		
		Målestokk A1	1:400	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav
ROLAAS	ANTZA			V1051

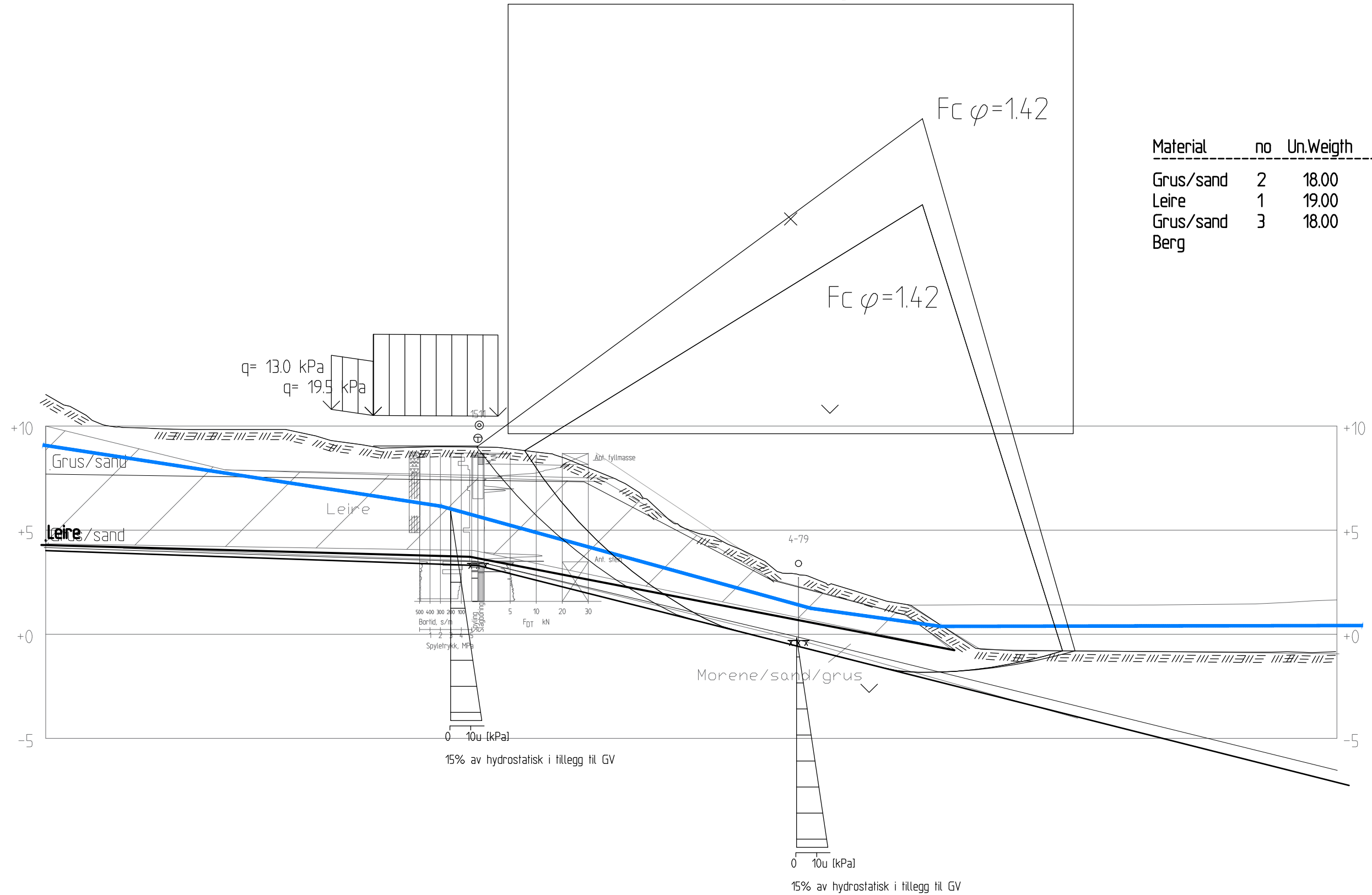
Material	no	Un	W _{eq}	FI	C'	C	A _a	Ad	Ap	AIIGw	Ru-factor	PWPress.
Fylling	1	18.00	36.0	10						0.00	0.00	0.00
Leire-Silt	2	19.00	---	---	50.0	100	0.63	0.35		0.00	0.00	0.00
Sand	3	18.00	36.0	10						0.00	0.00	0.00
Berg												

Skjersfasteheten i leiren basert på CPTU i borhull 122



Revisjon	Revisjonen gjelder	Utb. Kontr.	Godkjent	Rev. dato
 Fv 481 Angedalsvegen - Prestfoss bru P640 - ADP - Dagens		Tegningsdato	09.08.2018	
		Bestiller	Region Vest	
		Prosjektnummer	305342	
		Rapportnummer	30208-GEOT-1	
		Arkivreferanse		
Målestokk A1	1:400			
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav
ROLAAS	ANTZA			V1060

Search area (RTangent)



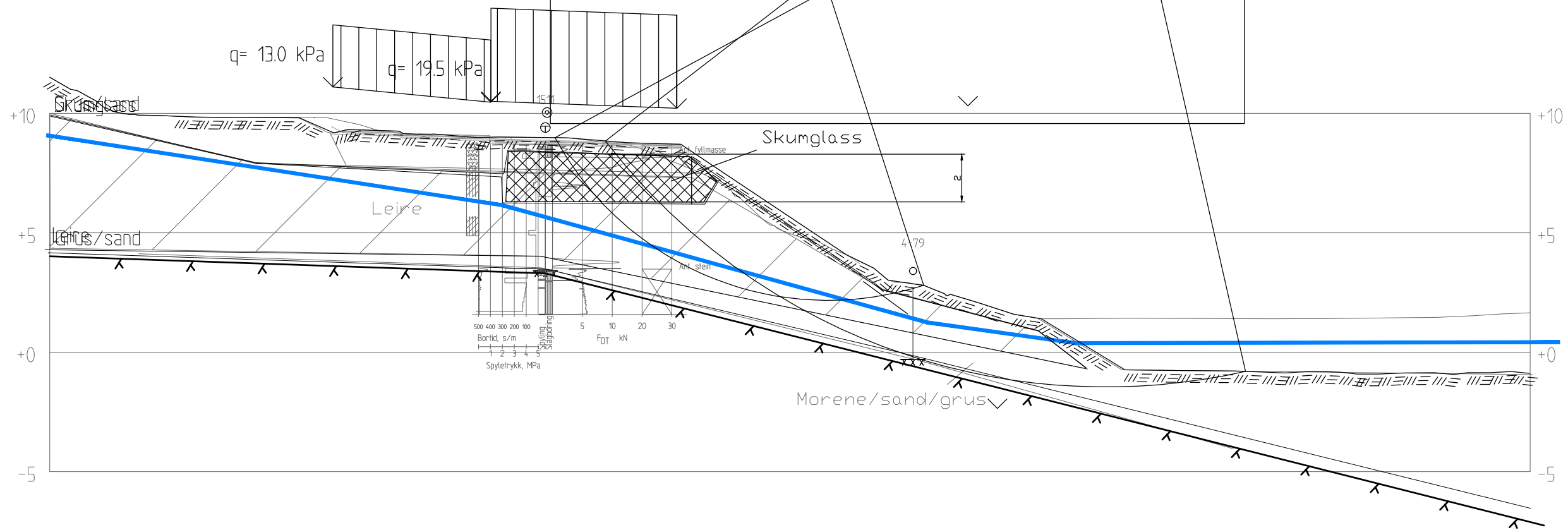
Material	no	Un.Weigth	Fi	C'
Grus/sand	2	18.00	36.0	1.0
Leire	1	19.00	30.0	3.0
Grus/sand	3	18.00	36.0	1.0
Berg				


Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
 Fv 481 Angedalsvegen - Prestfoss bru		Tegningsdato		09.08.2018	
		Bestiller		Region Vest	
		Prosjektnummer		305342	
		Rapportnummer		30208-GED1-1	
Arkivreferanse		1:200 (A3)		Målestokk A1	
Utarbeidet av		Kontrollert av		Godkjent av	
ROLAAS		ANTTZA			
Konsulentarkiv		Tegningsnummer / revisjonsbokstav		V1070	

Search area (RTangent)

Material	no	Un.Weighth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap	AltGw	Ru-factor	PWPress.
Grus/sand	2	18.00	36.0	1.0					0.00	0.00	0.00
Skumglass	4	3.50	45.0	0.0					0.00	0.00	0.00
Leire	1	19.00	---	---	35.0	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00
Grus/sand Berg	3	18.00	36.0	1.0					0.00	0.00	0.00

Skjærfastheten i leiren basert på rutineundersøkelser i borhull 1514.

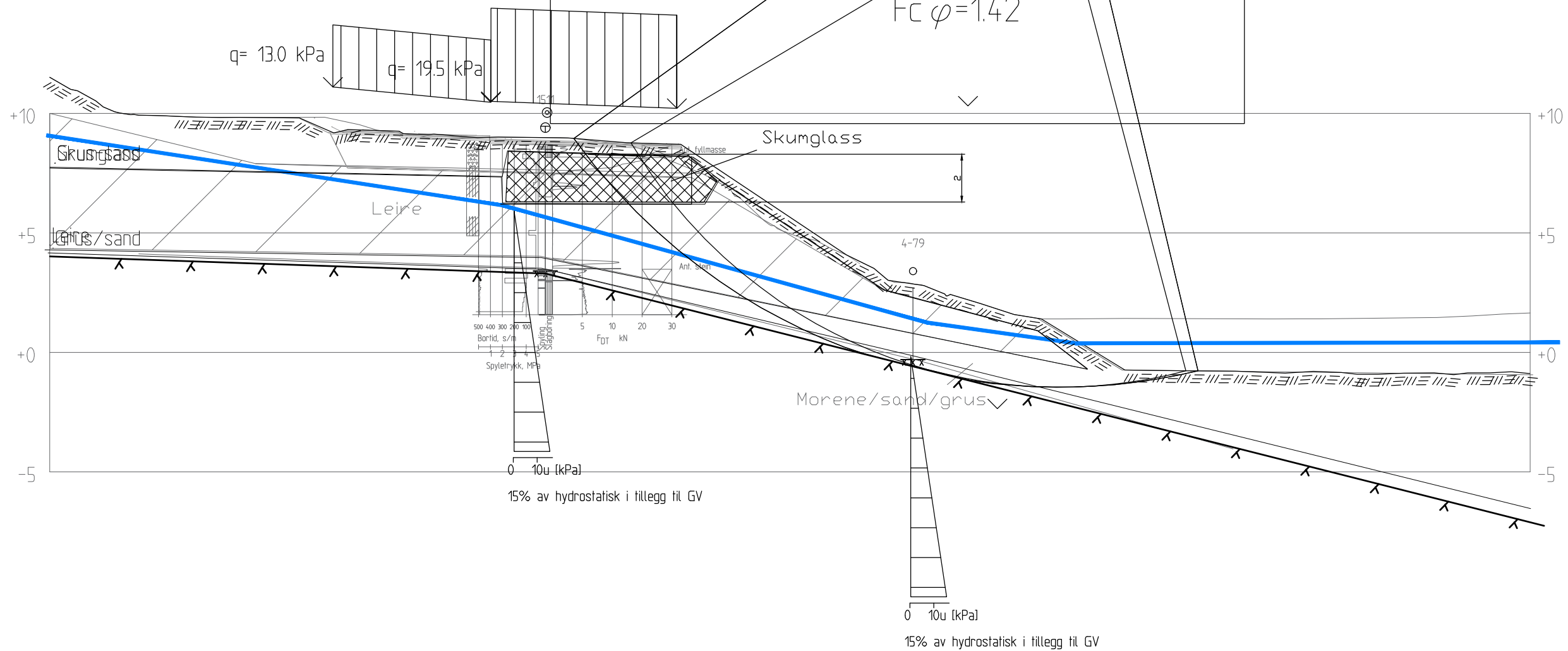


Revisjon	Revisjonen gjelder	Utb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
		Tegningsdato		09.08.2018	
Fv 481 Angedalsvegen - Prestfoss bru		Bestiller		Region Vest	
P710 - ADP - 11000		Prosjektnummer		305342	
		Rapportnummer		30208-GEOT-1	
		Arkivreferanse			
		Målestokk A1		1:200 (A3)	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	
ROLAAS	ANTZJA			V1071	

Search area (RTangent)

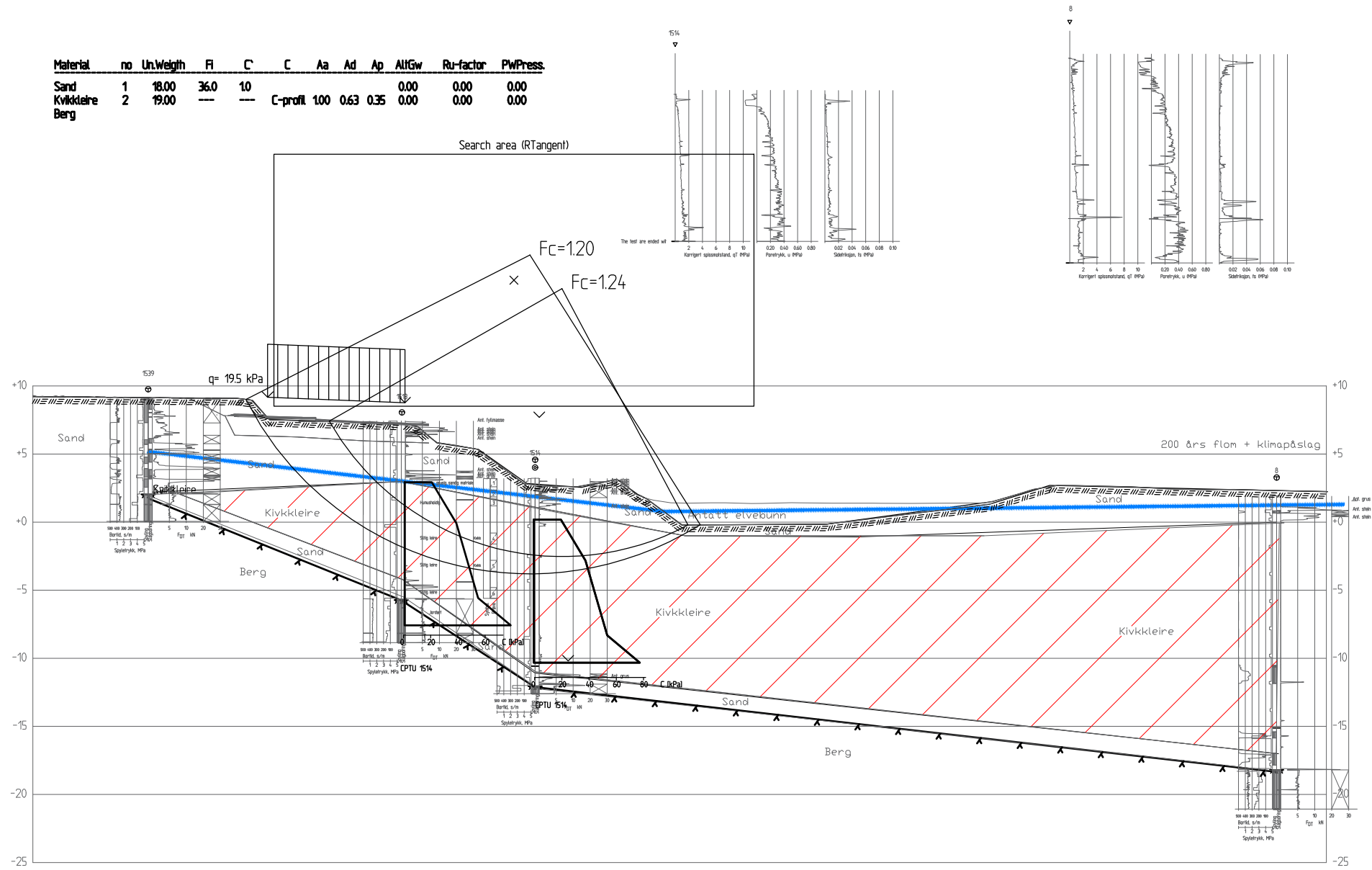
Material	no	Un.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap	AltGw	Ru-factor	PWPress.
Grus-sand	2	18.00	36.0	1.0					0.00	0.00	0.00
Skumglass	4	3.50	45.0	0.0					0.00	0.00	0.00
Leire	1	19.00	30.0	3.0					0.00	0.00	0.00
Grus/sand	3	18.00	36.0	1.0					0.00	0.00	0.00
Berg											


Skjærfastheten i leiren basert på rutineundersøkelser i borhull 1514.

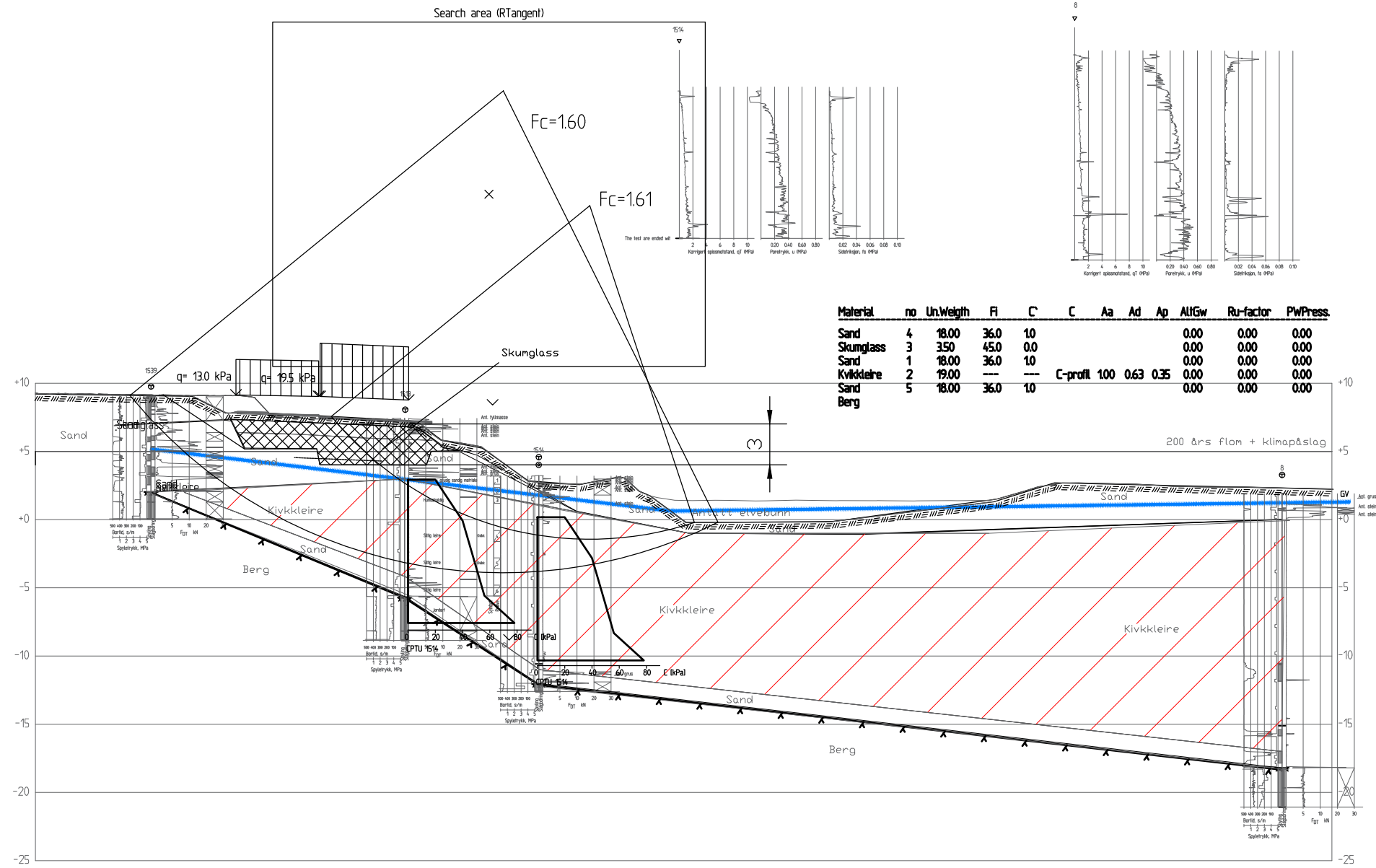


Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
		Tegningsdato	09.08.2018		
		Bestiller	Region Vest		
		Prosjektnummer	305342		
		Rapportnummer	30208-GEOT-1		
		Arkivreferanse			
		Målestokk A1	1:200 (A3)		
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	V1072
ROLAAS	ANTZJA				

Material	no	Un.Weight	FI	C	C	Aa	Ad	Ap	AIIGw	Ru-factor	PWPress.
Sand	1	18.00	36.0	10					0.00	0.00	0.00
Kvikkleire	2	19.00	---	---	C-profil	100	0.63	0.35	0.00	0.00	0.00
Berg											



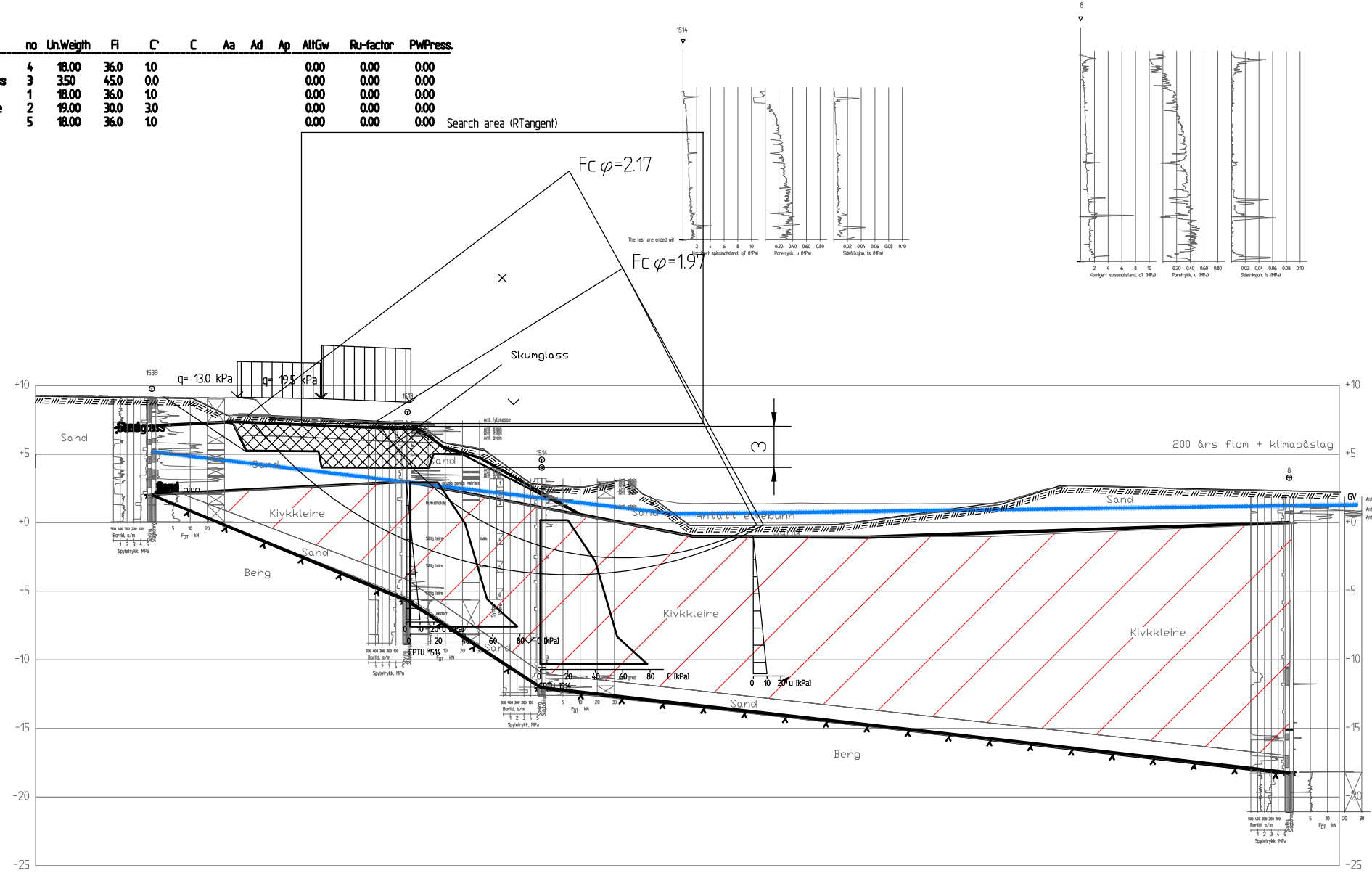
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
 Fv 481 Angedalsvegen - Prestfoss bru P780 - ADP - DAGENS		Tegningsdato	09.08.2018		
		Bestiller	Region Vest		
		Prosjektnummer	305342		
		Rapportnummer	30208-GEOT-1		
		Arkivreferanse	1:200(A3)		
Målestokk A1	1:200(A3)				
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	V1080
ROLAAS	ANTZA				




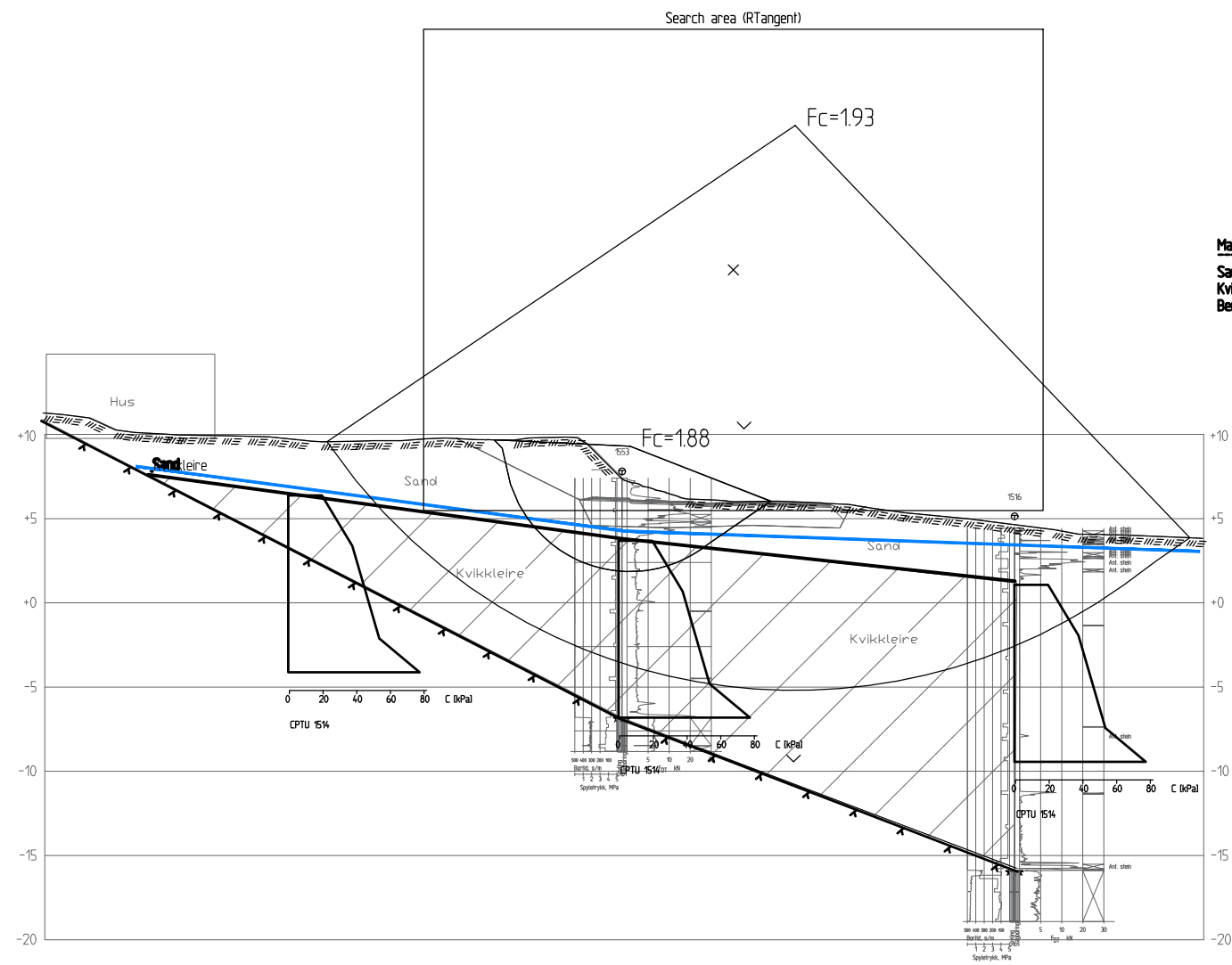
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
		Tegningsdato	09.08.2018		
		Bestiller	Region Vest		
		Prosjekt for	Region Vest		
		Prosjektnummer	305342		
		Rapportnummer	30208-GEOT-1		
		Arkivreferanse			
		Målestokk A1	1:400		
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	V1081
ROLAAS	ANTZJA				

Material	no	Un.Weight	FI	C	C	Aa	Ad	Ap	AllGw	Ru-factor	PWPress.
Sand	4	18.00	36.0	10					0.00	0.00	0.00
Skumglass	3	35.0	45.0	0.0					0.00	0.00	0.00
Sand	1	18.00	36.0	10					0.00	0.00	0.00
Kvikkleire	2	19.00	30.0	3.0					0.00	0.00	0.00
Sand	5	18.00	36.0	10					0.00	0.00	0.00
Berg											


Search area (RTangent)

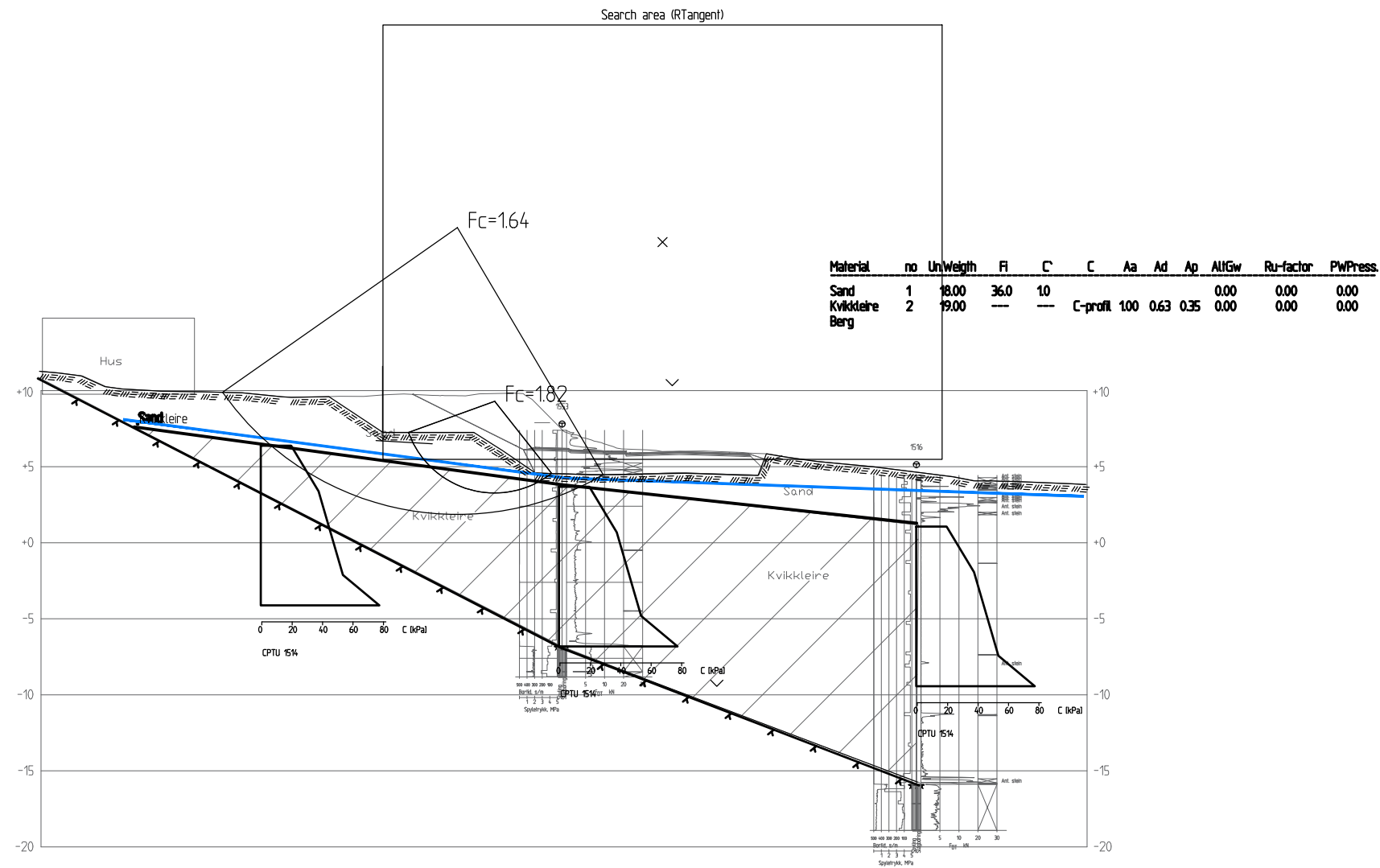


Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
 Statens Vegvesen		Tegningsdato		09.08.2018	
Fv 481 Angedalsvegen - Prestfoss bru		Bestiller		Region Vest	
P780 - AFI - 11000 - SKUMGLASS		Prosjektnummer		305342	
		Rapportnummer		30208-GEOT-1	
		Arkivreferanse			
		Målestokk A1		1:400	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	
ROLAAS	ANTZA			V1082	

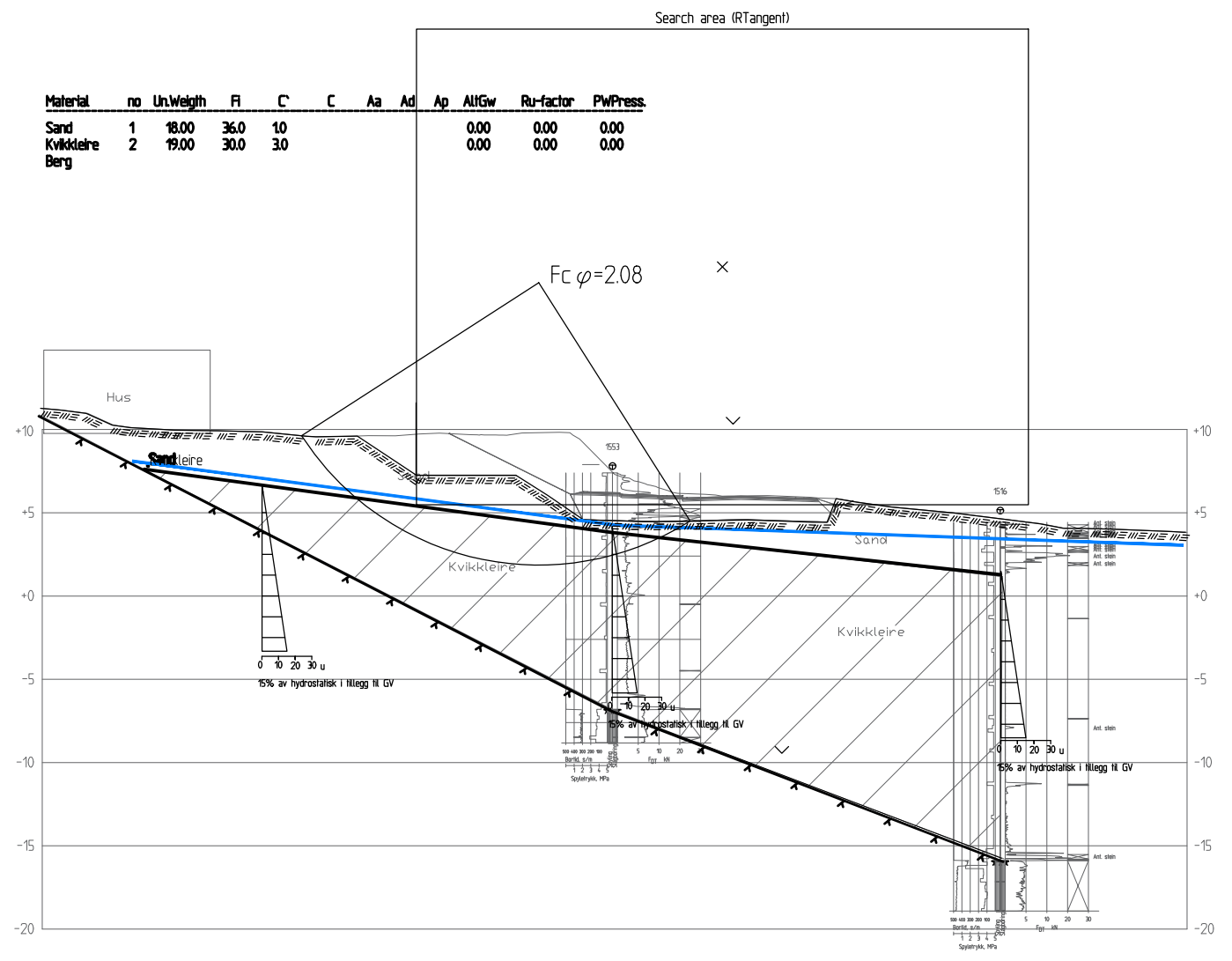


Material	no	Un.Weight	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap	AllGw	Ru-factor	PwPress
Sand	1	18.00	36.0	10					0.00	0.00	0.00
Kvikkleire	2	19.00	---	---	C-profil	100	0.63	0.35	0.00	0.00	0.00
Berg											

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
 Statens Vegvesen Fv 481 Angedalsvegen - Prestfoss bru P860 - ADP - Dagens		Tegningsdato	09.08.2018		
		Bestiller	Region Vest		
		Prosjektnummer	305342		
		Rapportnummer	30208-GEOT-1		
		Arkivreferanse			
Målestokk A1		1:400			
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	
ROLAAS	ANTYZA			V1090	

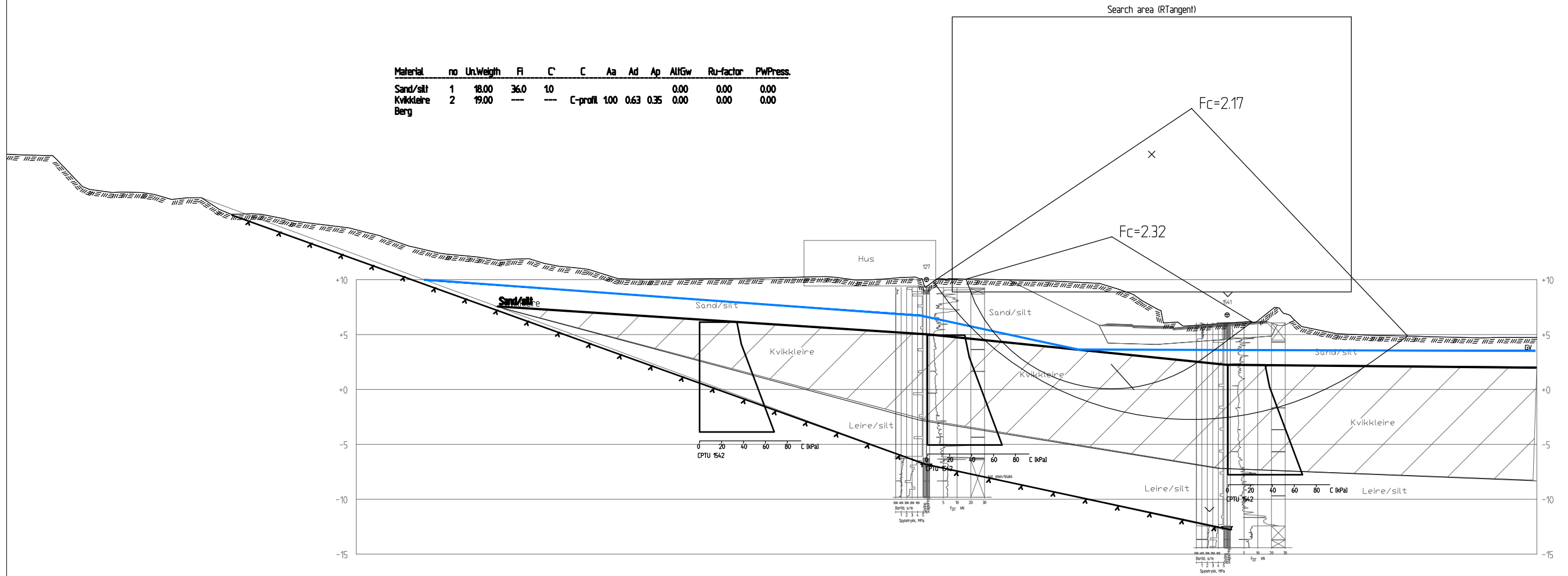



Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
		Tegningsdato	09.08.2018		
		Bestiller	Region Vest		
		Prosjekt for	Region Vest		
		Prosjektnummer	305342		
		Rapportnummer	30208-GEOT-1		
		Arkivreferanse	30208-GEOT-1		
		Målestokk A1	1:400		
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	V1091
ROLAAS	ANTZA				

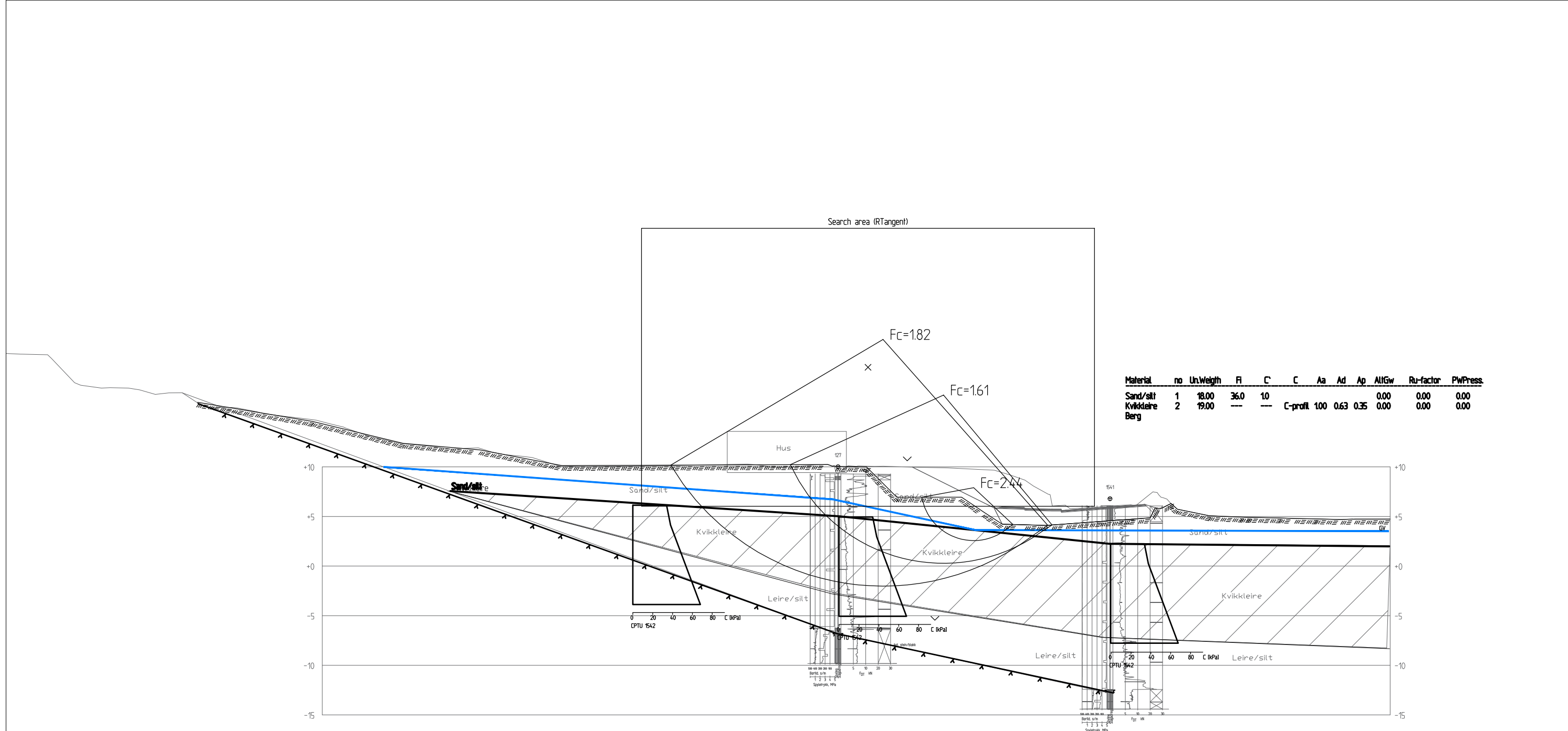


Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
		Tegningsdato	09.08.2018		
		Bestiller	Region Vest		
		Prosjekt for	Region Vest		
		Prosjektnummer	305342		
		Rapportnummer	30208-GEOT-1		
		Arkivreferanse			
		Målestokk A1	1:400		
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	V1092
ROLAAS	ANTZA				

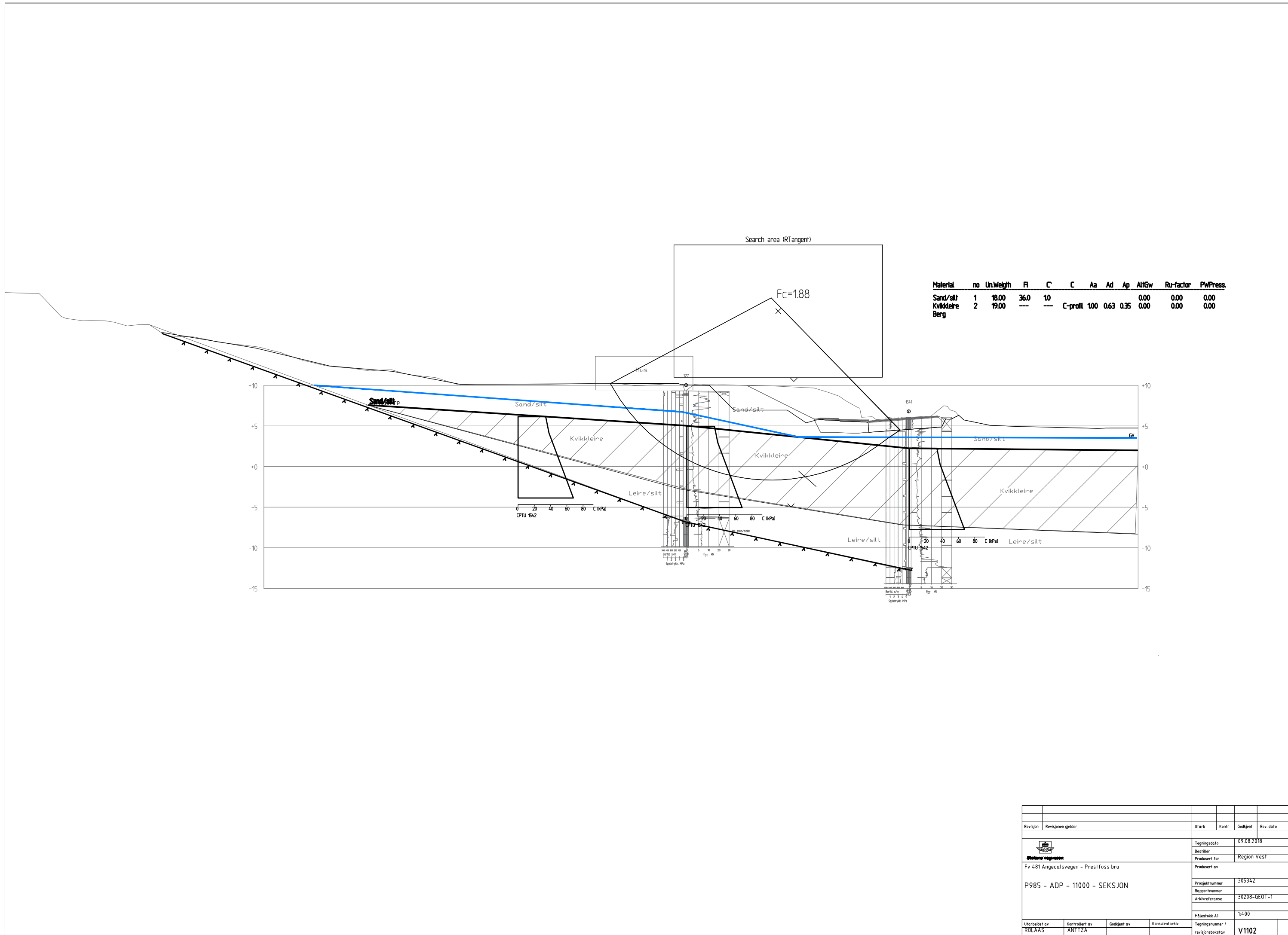
Material	no	Un	Veigth	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap	AltGw	Ru-factor	PwPress
Sand/silt	1	18.00	36.0	10						0.00	0.00	0.00
Kvikkleire	2	19.00	—	—	C-profil	100	0.63	0.35	0.00	0.00	0.00	0.00
Berg												




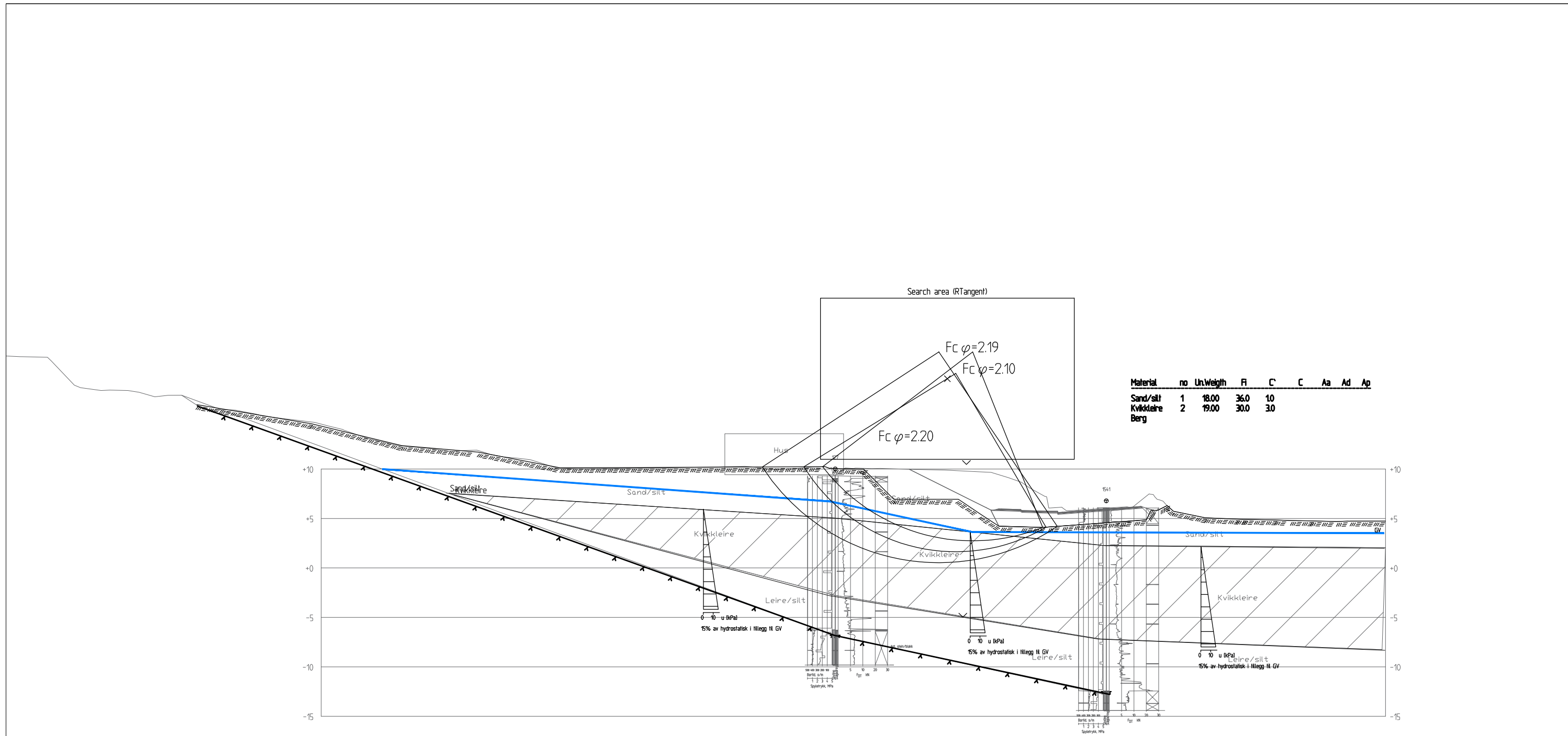
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
				Tegningsdato 09.08.2018	
Fv 481 Angedalsvegen - Prestfoss bru				Bestiller Region Vest	
P985 - ADP - Dagens				Prosjektnummer 305342	
				Rapportnummer 30208-GEOT-1	
				Arkivreferanse	
				Målestokk A1 1:400 (A3)	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	
ROLAAS	ANTYZA			V1100	



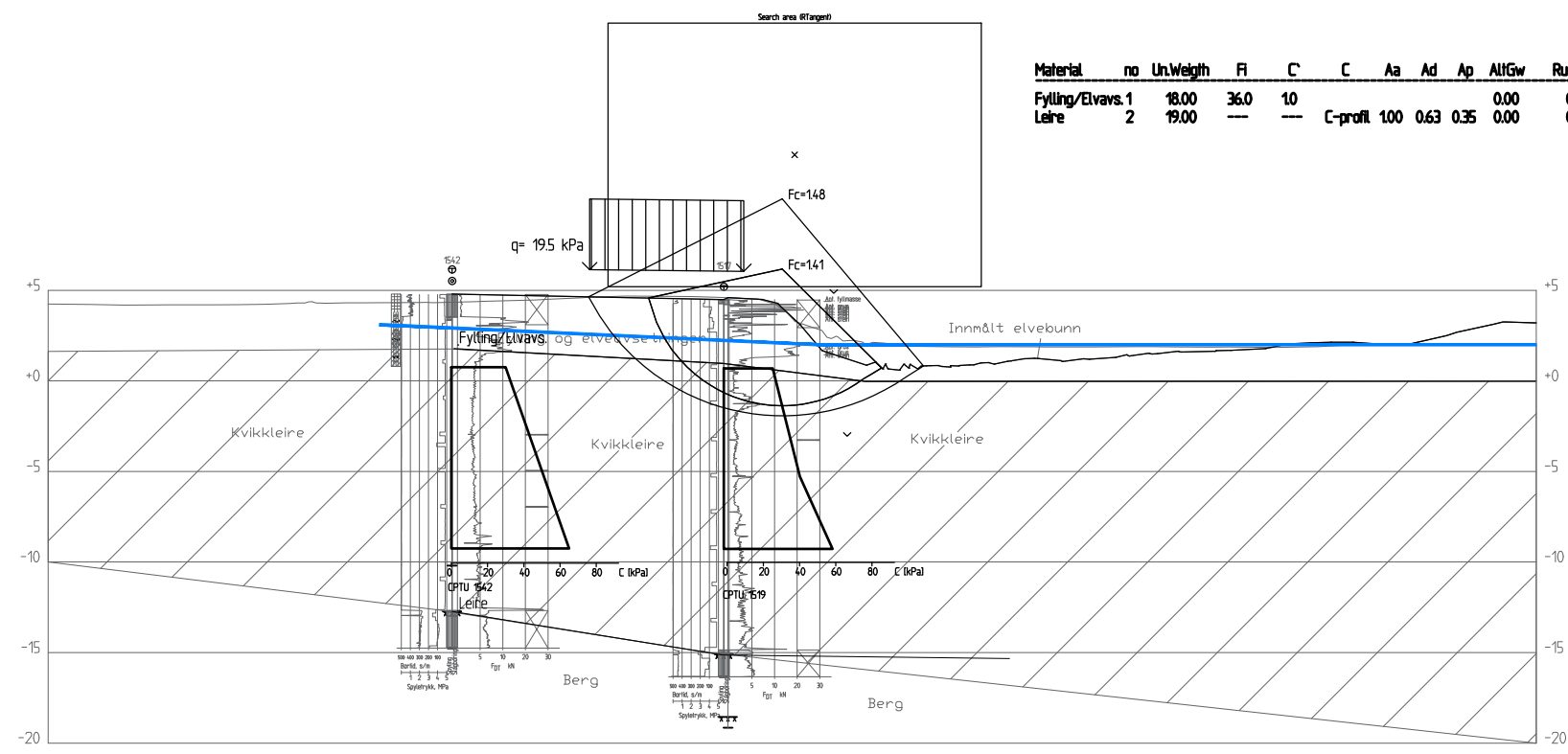
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
Statens Vegvesen		Tegningsdato		09.08.2018	
Fv 481 Angedalsvegen - Prestfoss bru		Bestiller		Region Vest	
P985 - ADP - 11000 - Byggegrøp		Prosjektnummer		305342	
		Rapportnummer		30208-GEOT-1	
		Arkivreferanse			
		Målestokk A1		1:400 (A3)	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	
ROLAAS	ANTZA			V1101	



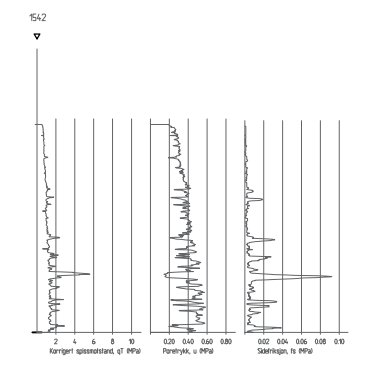
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
 Stefano Ingvesen Fv 481 Angedalsvegen - Prestfoss bru P985 - ADP - 11000 - SEKSJON		Tegningsdato		09.08.2018	
		Bestiller		Region Vest	
		Prosjektnummer		305342	
		Rapportnummer		30208-GEOT-1	
		Arkivreferanse		30208-GEOT-1	
Målestokk A1		1:400			
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	
ROLAAS	ANTYZA			V1102	



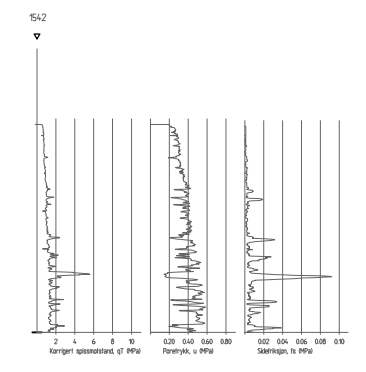
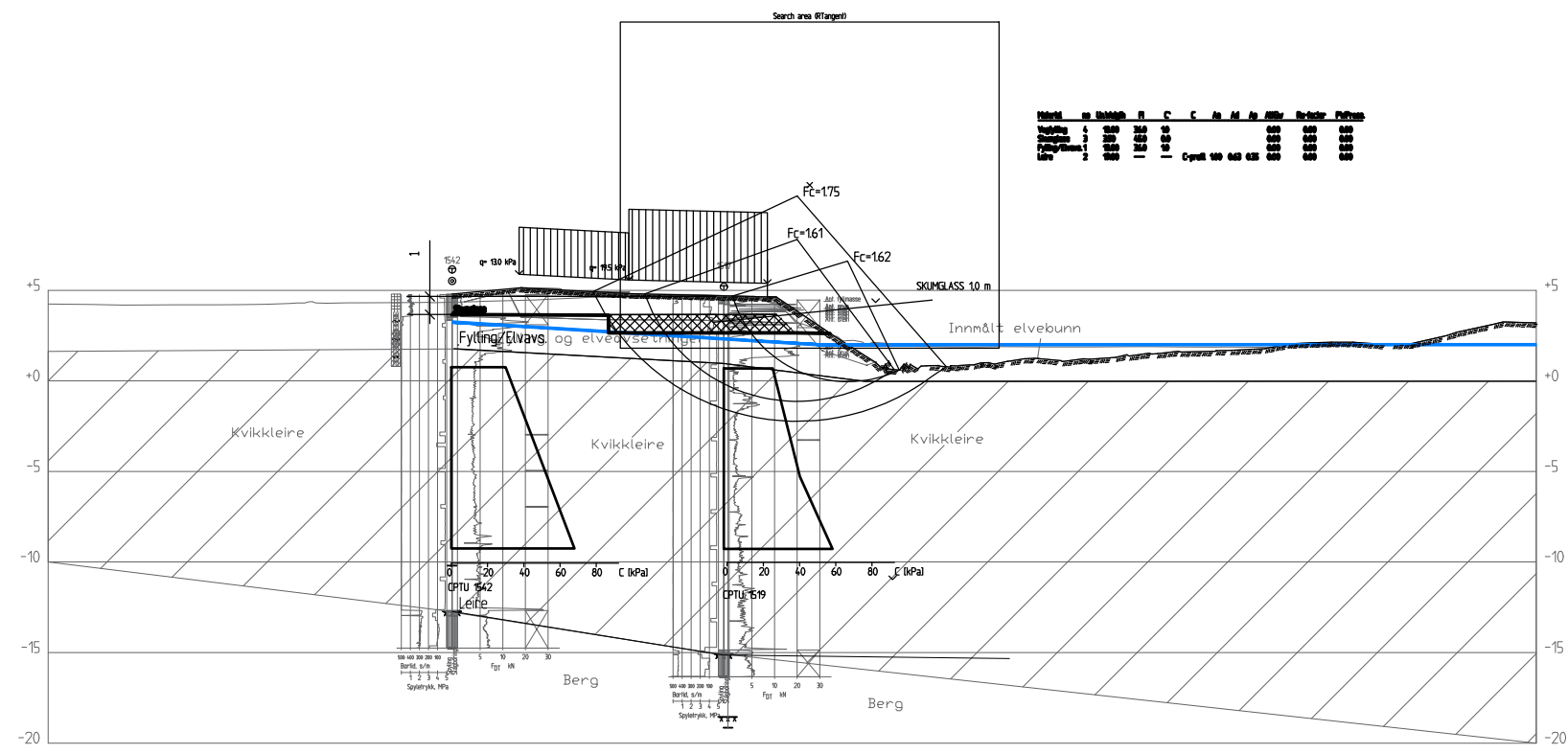
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
		Tegningsdato	09.08.2018		
		Bestiller	Region Vest		
		Prosjektnummer	305342		
		Rapportnummer	30208-GEOT-1		
		Arkivreferanse	30208-GEOT-1		
		Målestokk A1	1:400		
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	V1103
ROLAAS	ANTYZA				



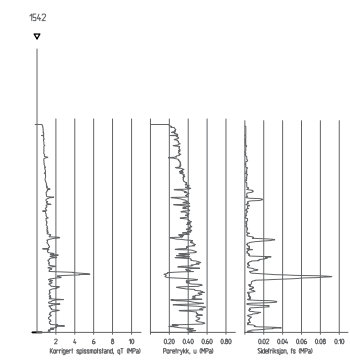
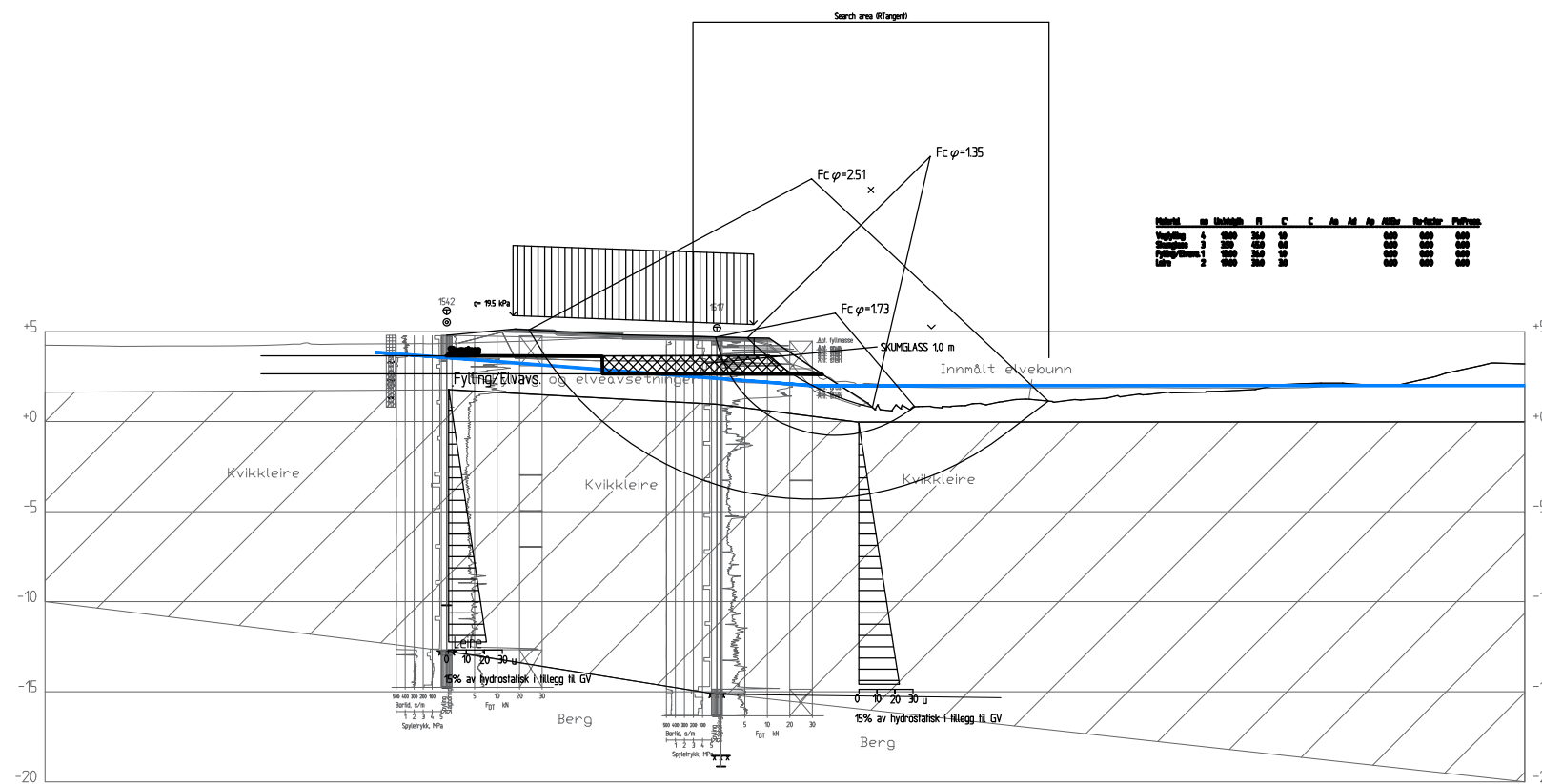
Material	no	Un.Weight	FI	C	C	Aa	Ad	Ap	AllGw	Ru-factor	PWPress.
Fylling/Etvals.	1	18.00	36.0	10					0.00	0.00	0.00
Leire	2	19.00	—	—	C-profil	1.00	0.63	0.35	0.00	0.00	0.00




Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
		Tegningsdato		09.08.2018	
Fv 481 Angedalsvegen - Prestfoss bru		Bestiller		Region Vest	
P1060 - ADP - Dagens		Prosjektnummer		305342	
		Rapportnummer		30208-GEOT-1	
		Arkivreferanse			
		Målestokk A1		1:400	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	
ROLAAS	ANTTZA			V1110	

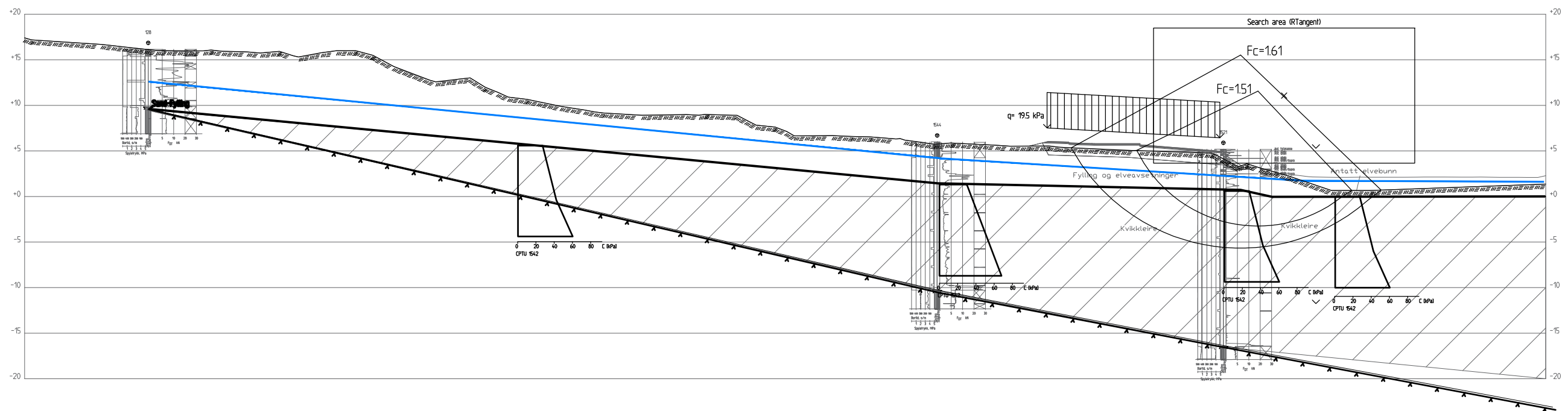



Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
 Statens vegvesen		Tegningsdato		09.08.2018	
Fv 481 Angedalsvegen - Prestfoss bru		Bestiller		Region Vest	
P1060 - ADP - 11000		Prosjektnummer		305342	
		Rapportnummer		30208-GEOT-1	
		Arkivreferanse			
		Målestokk A1		1:400	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	
ROLAAS	ANTZA			V1111	



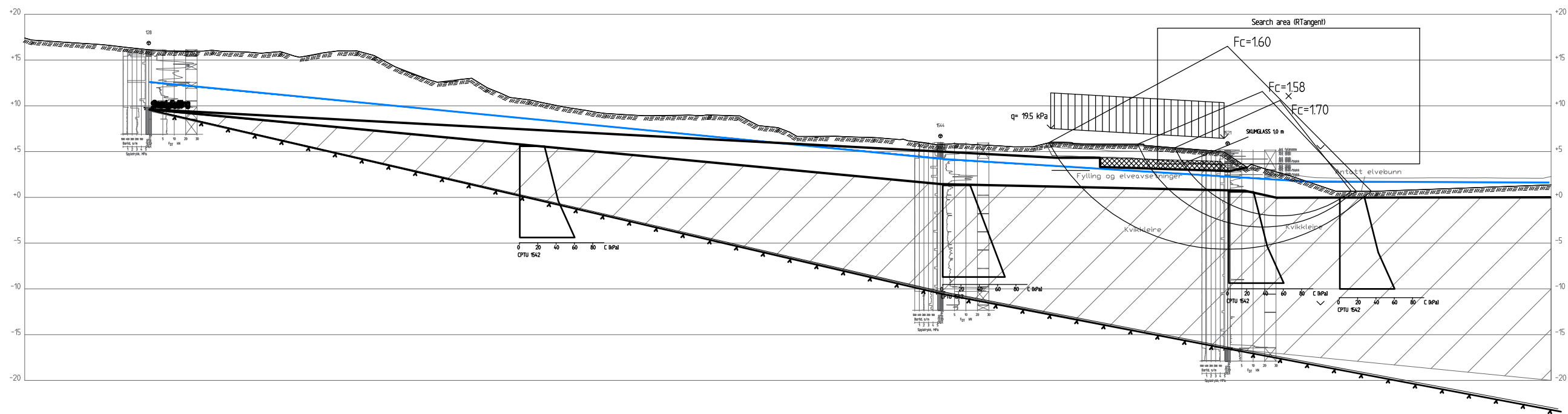
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
		Tegningsdato 09.08.2018			
Fv 481 Angedalsvegen - Prestfoss bru		Bestiller Region Vest			
P1060 - AFI - 11000		Prosjektnummer 305342			
		Rapportnummer 30208-GEOT-1			
		Målestokk A1 1:400			
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	
ROLAAS	ANTYZA			V1112	


Material	no	Un.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap	AltGw	Ru-factor	PWPress.
Sand-Fylling	1	18.00	36.0	1.0					0.00	0.00	0.00
Kvikkleire	2	19.00	---	---	C-profil	1.00	0.63	0.35	0.00	0.00	0.00
Berg											



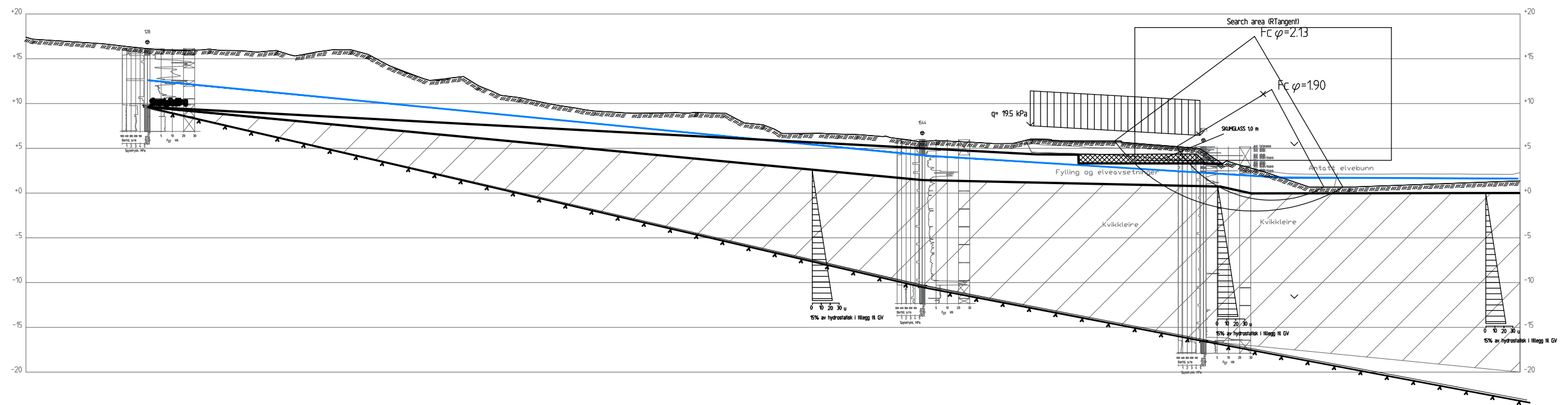
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
 Fv 481 Angedatsvegen - Prestfoss bru P1185 - ADP - Dagens		Tegningsdato	09.08.2018		
		Bestiller	Region Vest		
		Prosjektnummer	305342		
		Rapportnummer	30208-GE01-1		
Målestokk A1		1:500			
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	
ROLAAS	ANTITZA			V1120	

Material	no	Un.Weighth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap	AltGw	Ru-factor	PWPress.
Skumglass	3	3.50	45.0	0.0					0.00	0.00	0.00
Vegfylling	4	18.00	36.0	1.0					0.00	0.00	0.00
Sand-Fylling	1	18.00	36.0	1.0					0.00	0.00	0.00
Kvikkleire	2	19.00	---	---	C-profil	100	0.63	0.35	0.00	0.00	0.00
Berg											



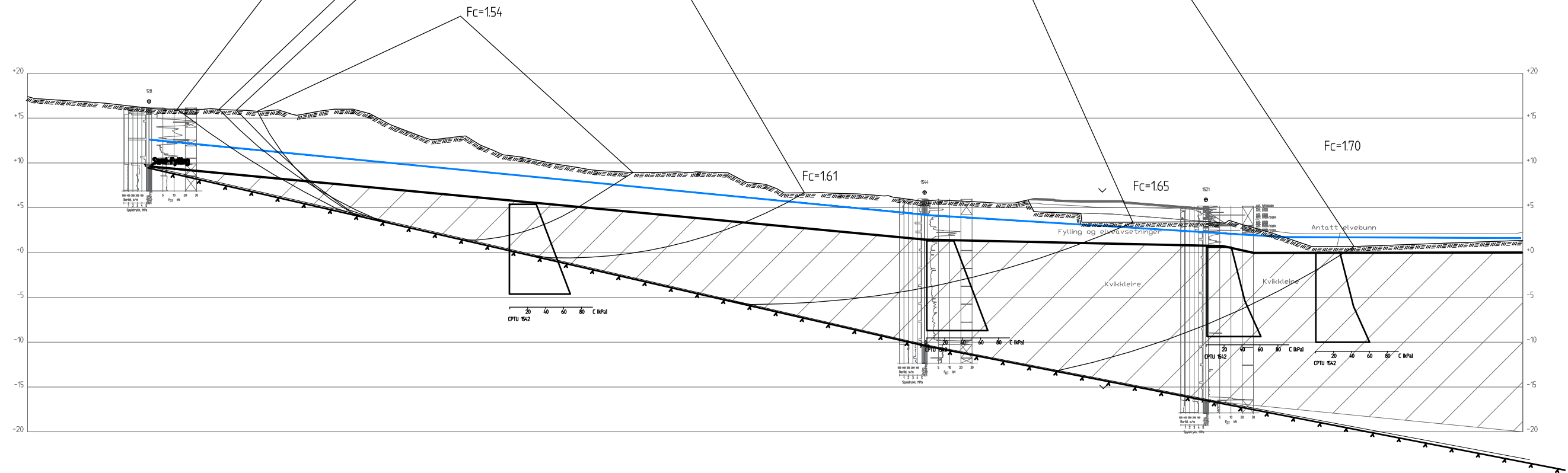
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
 Fv 481 Angedatsvegen - Prestfoss bru P1185 - ADP - 11000		Tegningsdato	09.08.2018		
		Bestiller	Region Vest		
		Prosjektnummer	305342		
		Rapportnummer	30208-GE01-1		
		Målestokk A1	1:500		
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	V1121
ROLAAS	ANTITZA				

Material	no	Un	W _{eqh}	F _i	C	C	A _a	A _d	A _p	AllGw	Ru-factor	PlwPress
Vegfylling	4	18.00	36.0	10						0.00	0.00	0.00
Skumglass	3	35.0	45.0	0.0						0.00	0.00	0.00
Sand-fylling	1	18.00	36.0	10						0.00	0.00	0.00
Kvikkleire	2	19.00	30.0	3.0						0.00	0.00	0.00
Berg												



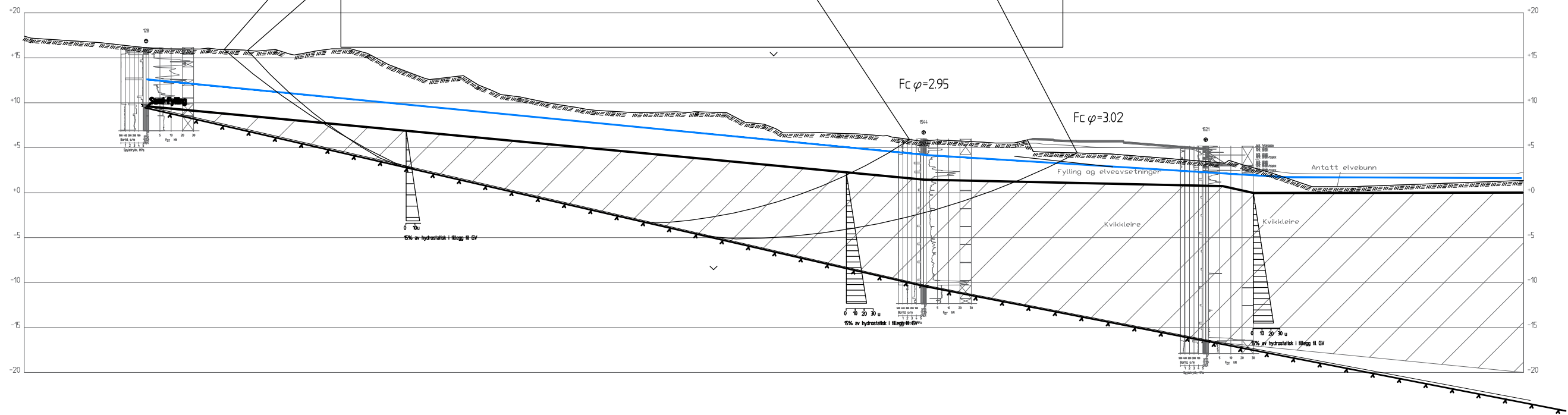
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
		Tegningsdato	09.08.2018		
		Bestiller	Region Vest		
		Prosjekt	Fv 481 Angedatsvegen - Prestfoss bru		
		Prosjektnummer	305342		
		Rapportnummer	P1185 - AFI - 11000		
		Arkivreferanse	30208-GE01-1		
		Målestokk A1	1:500		
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	V1122
ROLAAS	ANTITZA				


Material	no	Un.Weigh	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap	AltGw	Ru-factor	PWPress.
Sand-Fylling	1	18.00	36.0	1.0					0.00	0.00	0.00
Kvikkleire	2	19.00	---	---	C-profil	0.85	0.63	0.35	0.00	0.00	0.00
Berg											

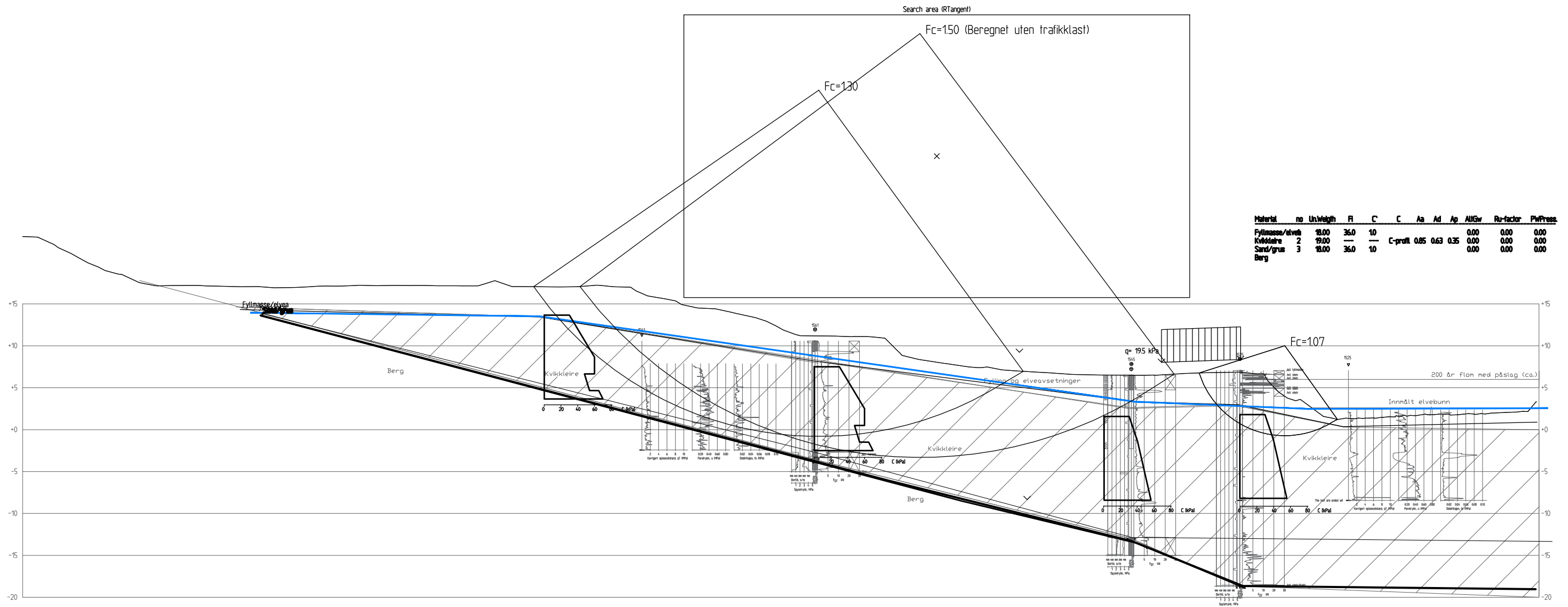


Revisjon	Revisjonen gjelder	Utb	Kontr	Godjent	Rev. dato
		Tegningsdato	09.08.2018		
		Bestiller	Region Vest		
		Prosjekt for	Fv 481 Angedatsvegen - Prestfoss bru		
		Prosjektnummer	305342		
		Rapportnummer	P1185 - ADP - 11000 - Områdestabilitet		
		Arkivreferanse	30208-GEOT-1		
		Målestokk A1	1:500		
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstev	V1123
ROLAAS	ANTITZA				

Materiell	no	Unkvegn	F	C	C	Aa	Ad	Ap	AllGw	Ru-factor	PluPress
Sand-Fylling	1	18.00	36.0	10					0.00	0.00	0.00
Kvikkleire	2	19.00	30.0	3.0					0.00	0.00	0.00
Berg											

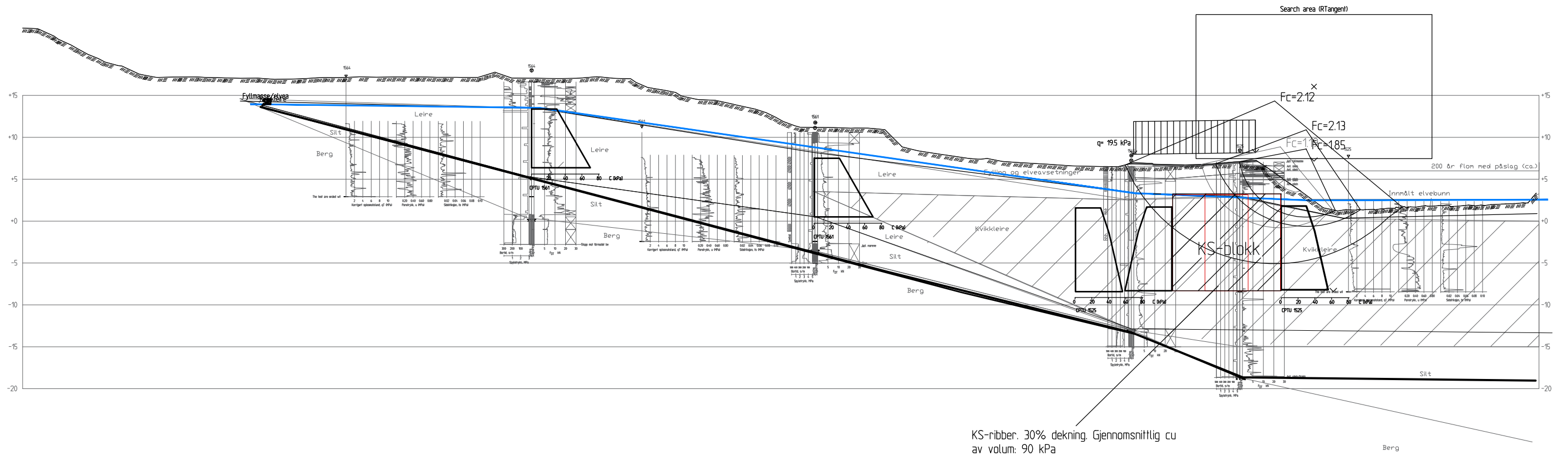


Revisjon	Revisjonen gjelder	Utb. no	Kontr. no	Godkjent	Rev. dato
 Fv 481 Angedatsvegen - Prestfoss bru P1185 - AFI - 11000 - Områdestabilitet		Tegningsdato	09.08.2018		
		Bestiller	Region Vest		
		Prosjektnummer	305342		
		Rapportnummer	30208-GEOT-1		
		Arkivreferanse			
		Målestokk A1	1:500		
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	V1124
ROLAAS	ANTITZA				



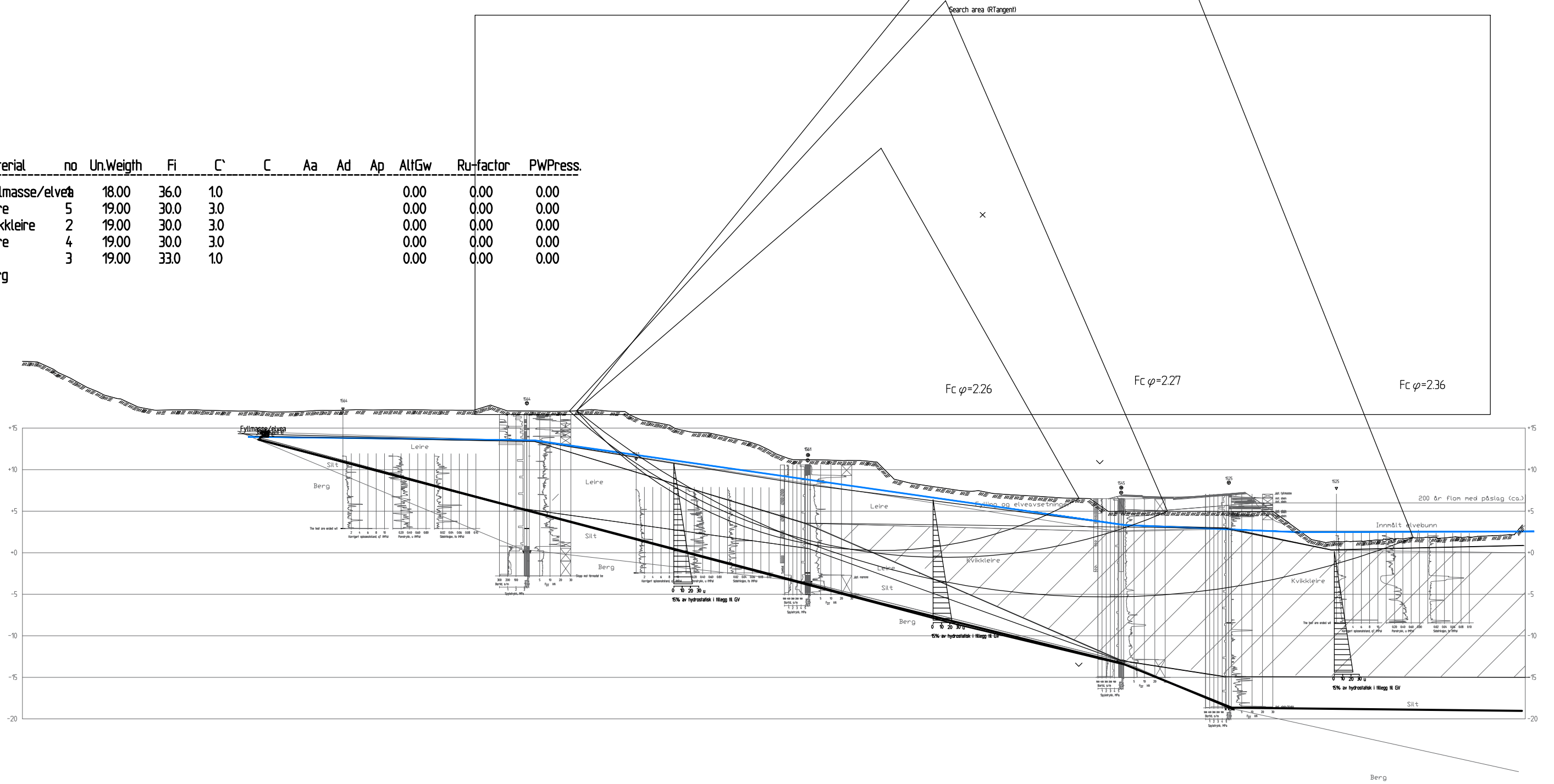
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
		Tegningsdato		09.08.2018	
Fv 481 Angedatsvegen - Prestfoss bru		Bestiller		Region Vest	
P1185 - ADP - 11000 - Dagens		Prosjektnummer		305342	
		Rapportnummer		30208-GEOT-1	
		Målestokk A1		1:500	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	V1130
ROLAAS	ANTITZA				

Material	no	Un.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap	AltGw	Ru-factor	PWPress.
Fyllmasse/elvebunn	1	18.00	36.0	1.0					0.00	0.00	0.00
Kvikkleire	2	19.00	---	---	C-profil	1.00	0.63	0.35	0.00	0.00	0.00
Silt	3	19.00	33.0	1.0					0.00	0.00	0.00
Berg											



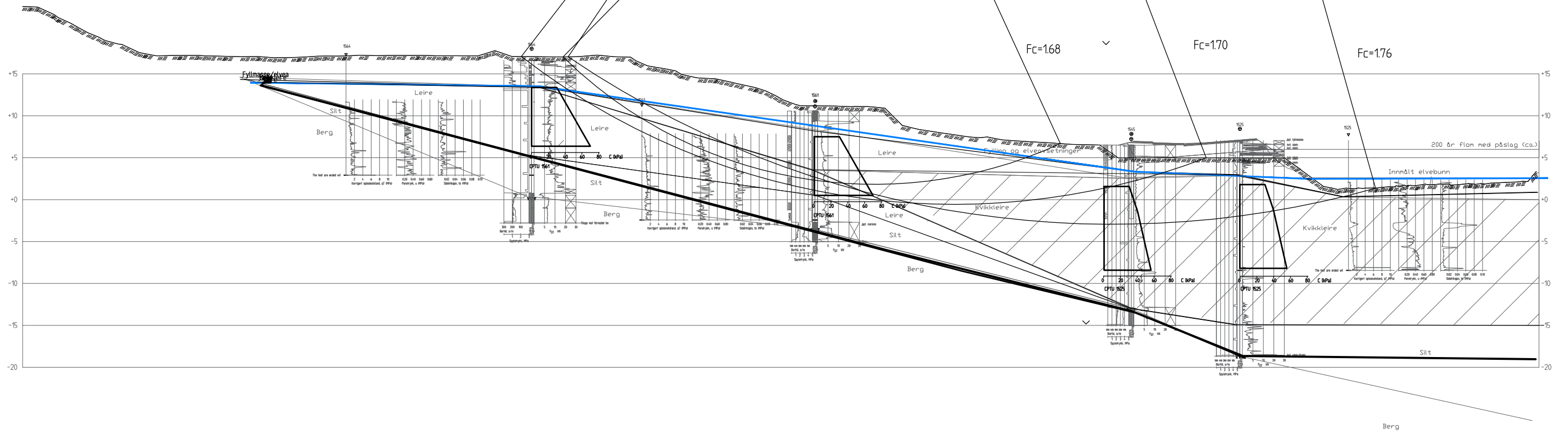
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utdr	Kontr	Godkjent	Rev. dato
				Tegningsdato	09.08.2018
Fv 481 Angedatsvegen - Prestfoss bru				Bestiller	Region Vest
P1185 - ADP - 11000 - Dagens				Prosjektnummer	305342
				Rapportnummer	
				Arkivreferanse	30208-GEOT-1
				Målestokk A1	1:500
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	V1131
ROLAAS	ANTITZA				

Material	no	Un.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap	AltGw	Ru-factor	PWPress.
Fyllmasse/elveå	18.00	36.0	1.0						0.00	0.00	0.00
Leire	5	19.00	30.0	3.0					0.00	0.00	0.00
Kvikkleire	2	19.00	30.0	3.0					0.00	0.00	0.00
Leire	4	19.00	30.0	3.0					0.00	0.00	0.00
Silt	3	19.00	33.0	1.0					0.00	0.00	0.00
Berg											



Revisjon	Revisjonen gjelder	Utb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
		Tegningsdato	09.08.2018		
		Bestiller	Region Vest		
		Prosjekt for	Fv 481 Angedatsvegen - Prestfoss bru		
		Prosjektnummer	305342		
		Rapportnummer	P1320 - AFI - Byggeprop - Områdestabilitet		
		Arkivreferanse	30208-GEOT-1		
		Målestokk A1	1:500		
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstev	V1132
ROLAAS	ANTITZA				

Material	no	Un.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap	AltGw	Ru-factor	PWPress.
Fyllmasse/elvebunn	18.00	36.0	1.0						0.00	0.00	0.00
Leire	5	19.00	---	---	C-profil	1.00	0.63	0.35	0.00	0.00	0.00
Kvikkleire	2	19.00	---	---	C-profil	0.85	0.63	0.35	0.00	0.00	0.00
Leire	4	19.00	---	---	C-profil	1.00	0.63	0.35	0.00	0.00	0.00
Silt	3	19.00	33.0	1.0					0.00	0.00	0.00
Berg											



Revisjon	Revisjonen gjelder	Utb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
 Fv 481 Angedatsvegen - Prestfoss bru		Tegningsdato	09.08.2018		
		Bestiller	Region Vest		
		Prosjektnummer	305342		
		Rapportnummer	30208-GEOT-1		
P1320 - ADP - Byggegrupp - Områdestabilitet		Arkivreferanse	30208-GEOT-1		
		Målestokk A1	1:500		
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	V1133
ROLAAS	ANTITZA				

Laboratorieresultat, borprofil
Prøver analysert av Multiconsult

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					ρ (g/cm ³)	Poresitet (%)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					St (-)
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50	
1	ANT. GRUSIG, SANDIG, HUMUSHOLDIG MATR.					○											
2	ANT. SILT, SANDIG			○													
3																	
4																	
5	KVIKKLEIRE, SILTIG	▨	K			○		1,99	45		▼ ^{0,1}		▼			250	
6																	
7	KVIKKLEIRE, SILTIG M/ SANDSIKT	▨	K		H	○		1,92	48		▼ ^{0,3}		▼			11	
8																	
9																	
10																	

Symboler:


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

- Vanninnhold
 ▽ Omrørt konus
 ▾ Uomrørt konus
 ┌─┐ Plastisitetsindeks, Ip

ρ = Densitet
 S_t = Sensitivitet

T = Treaksialforsøk
 Ø = Ødometerforsøk
 K = Komgradering

ρ_s : 2,75 g/cm³
 Grunnvannstand: m
 Borbok: Digital
 Lab-bok: Digital

PRØVESERIE

Borhull:

PR 102
STATENS VEGVESEN

Date: 2018-10-16

FV. 481 ANGEDALSVEGEN

Multiconsult
 www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet:

NJN

Kontrollert:

ABR

Godkjent:

LFC

Oppdragsnummer:

10203949

Tegningsnr.:

RIG-TEG-200

Rev. nr.:

00

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					ρ (g/cm ³)	Poresitet (%)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					St (-)
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50	
1																	
2																	
3	ANT. GRUS, SANDIG, HUMUSHOLDIG																
4	ANT. SILTIG, SANDIG MATR.																
5	ANT. SILT M/ SANDSIKT							2,04	42								

Symboler:


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

- Vanninnhold
 ▼ Omrørt konus
 ▽ Uomrørt konus
 ┌─┐ Plastisitetsindeks, Ip

ρ = Densitet
 S_t = Sensitivitet

T = Treaksialforsøk
 Ø = Ødometerforsøk
 K = Komgradering

ρ_s : 2,75 g/cm³
 Grunnvannstand: m
 Borbok: Digital
 Lab-bok: Digital

PRØVESERIE

Borhull:

PR 103
STATENS VEGVESEN

Dato:

2018-05-29
FV. 481 ANGEDALSVEGEN

Multiconsult
 www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet:

NJN

Kontrollert:

ABR

Godkjent:

LFC

Oppdragsnummer:

10203949

Tegningsnr.:


RIG-TEG-201

Rev. nr.:

00

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					ρ (g/cm ³)	Poresitet (%)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					St (-)
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50	
1																	
2																	
3																	
4																	
5	SILT, LEIRIG M/ SANDSIKT		K					2,01	42								
6																	
7	SILT, LEIRIG		K					2,06	44								
8								2,08	39								
9																	
10																	

Symboler:

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

 Vanninnhold

 Omrørt konus

ρ = Densitet

T = Treaksialforsøk
 Ø = Ødometerforsøk
 K = Komgradering

ρ_s : 2,75 g/cm³
 Grunnvannstand: m
 Borbok: Digital
 Lab-bok: Digital

 Plastisitetssindeks, Ip

 Uomrørt konus

S_t = Sensitivitet

PRØVESERIE

Borhull: **PR 109**

STATENS VEGVESEN

Date: **2018-05-29**

FV. 481 ANGEDALSVEGEN

Multiconsult
 www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet:
NJN

Kontrollert:
ABR

Godkjent:
LFC

Oppdragsnummer:
10203949

Tegningsnr.:
RIG-TEG-202

Rev. nr.:
00

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					ρ (g/cm ³)	Poresitet (%)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					St (-)
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50	
1																	
2																	
3																	
4	LEIRE, SILTIG M/ SANDSIJKT noe forstyrret		K					1,96	46							6 3	
5	SILT, LEIRIG SILT, SANDIG, LEIRIG		K					1,97	45								
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	

Symboler:

Enaxialforsøk (strek angir aksiall tøyning (%) ved brudd)

Vanninnhold

Omrørt konus

ρ = Densitet

T = Treaksialforsøk
Ø = Ødometerforsøk
K = Komgradering

ρ_s : 2,75 g/cm³
Grunnvannstand: m
Borbok: Digital
Lab-bok: Digital

Plastisitetsindeks, Ip

Uomrørt konus

S_l = Sensitivitet

PRØVESERIE

Borhull: PR 113

STATENS VEGVESEN

Date: 2018-10-17

FV.481 ANGEDALSVEGEN

Multiconsult
www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet: NJN

Kontrollert: ABR

Godkjent: LFC

Oppdragsnummer: 10203949

Tegningsnr.: RIG-TEG-205

Rev. nr.: 00

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					ρ (g/cm ³)	Poresitet (%)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					St (-)
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50	
1																	
2	ANT. LEIRE, SILTIG																
3	ANT. LEIRE, SILTIG							2,02	44		▼0,8		▽				34
4											▼0,6						108
5	ANT. LEIRE, SILTIG		Ø					1,93	49		▼1,4		▽				28
6																	
7																	
8																	
9	LEIRE, SILTIG KVIKKLEIRE, SILTIG		K					1,98	44		▼0,6		▽				45
10											▼0,4		▽				85

Symboler:


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

- Vanninnhold
 ▼ Omrørt konus
 ▽ Uomrørt konus
 ┌─ Plastisitetsindeks, Ip

ρ = Densitet
 S_t = Sensitivitet

T = Treaksialforsøk
 Ø = Ødometerforsøk
 K = Komgradering

ρ_s : 2,75 g/cm³
 Grunnvannstand: m
 Borbok: Digital
 Lab-bok: Digital

PRØVESERIE

Borhull:

PR 114
STATENS VEGVESEN

Dato:

2018-10-16
FV. 481 ANGEDALSVEGEN

Multiconsult
 www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet:

NJN

Kontrollert:

ABR

Godkjent:

LFC

Oppdragsnummer:

10203949

Tegningsnr.:

RIG-TEG-203

Rev. nr.:

00

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					ρ (g/cm ³)	Poresitet (%)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					St (-)
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50	
1																	
2	ANT. LEIRE, SILTIG																
3	KVIKKLEIRE, SILTIG		K					1,93	48		▼0,1		▼				270
4	ANT. KVIKKLEIRE, SILTIG M/ SANDSIKT							1,93	48		▼0,1		▼				360
5	ANT. KVIKKLEIRE, SILTIG							1,93	48		▼0,2		▼				195
6											▼0,4		▼				68
7											▼0,2	▼					85
8								2,02	43		▼0,3		▼		○		97
9																	
10																	

Symboler:


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

- Vanninnhold
 ▼ Omrørt konus
 ┤ Plastisitetsindeks, Ip
 ▼ Uomrørt konus

ρ = Densitet
 S_t = Sensitivitet

T = Treaksialforsøk
 Ø = Ødometerforsøk
 K = Komgradering

ρ_s : 2,75 g/cm³
 Grunnvannstand: m
 Borbok: Digital
 Lab-bok: Digital

PRØVESERIE

Borhull:

PR 115

STATENS VEGVESEN

Dato:

2018-10-16

FV. 481 ANGEDALSVEGEN

Multiconsult
 www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet:

NJN

Kontrollert:

ABR

Godkjent:

LFC

Oppdragsnummer:

10203949

Tegningsnr.:

RIG-TEG-204

Rev. nr.:

00

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					ρ (g/cm ³)	Poresitet (%)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					St (-)
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50	
1																	
2																	
3																	
4	KVIKKLEIRE		K					1,93	47	▼0,4							85
5	LEIRE, SILTIG KVIKKLEIRE, SILTIG		K					1,96	46	▼0,3							130
6										▼0,8							43
7										▼0,5							60
8																	
9																	
10																	

Symboler:


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

- Vanninnhold
 ▼ Omrørt konus
 ▽ Uomrørt konus
 ┌─ Plastisitetsindeks, Ip

ρ = Densitet
 S_t = Sensitivitet

T = Treaksialforsøk
 Ø = Ødometerforsøk
 K = Komgradering

ρ_s : 2,75 g/cm³
 Grunnvannstand: m
 Borbok: Digital
 Lab-bok: Digital

PRØVESERIE

Borhull:

PR 116
STATENS VEGVESEN

Dato:

2018-10-17
FV.481 ANGEDALSVEGEN
Multiconsult

www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet:

NJN

Kontrollert:

ABR

Godkjent:

LFC

Oppdragsnummer:

10203949






Tegningsnr.:

RIG-TEG-206

Rev. nr.:

00

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					ρ (g/cm ³)	Poresitet (%)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					St (-)	
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50		
5	LEIRE, siltig	med tynne siltsjikt							1,96	46							8	11
	LEIRE, siltig	med tynne siltsjikt							1,90	47							6	11
	LEIRE, siltig	med tynne siltsjikt							2,00	45							11	8
	LEIRE, siltig	med siltsjikt, noe forstyrret		K						2,03	41	16					6	12
10	SILT, sandig	leirig-sjiktvis noe fritt vann		KT						2,04	40						1	8

Symboler:	 Enaksialforsøk (strek angir aksiall tøyning (%) ved brudd)	T = Treaksialforsøk	ρ_s = 2,68 g/cm ³
 Vanninnhold	 Omrørt konus	ρ = Densitet	Grunnvannstand: m
 Plastisitetssindeks, Ip	 Uomrørt konus	S_t = Sensitivitet	Borbok: Digital
		K = Komgradering	Lab-bok: Digital

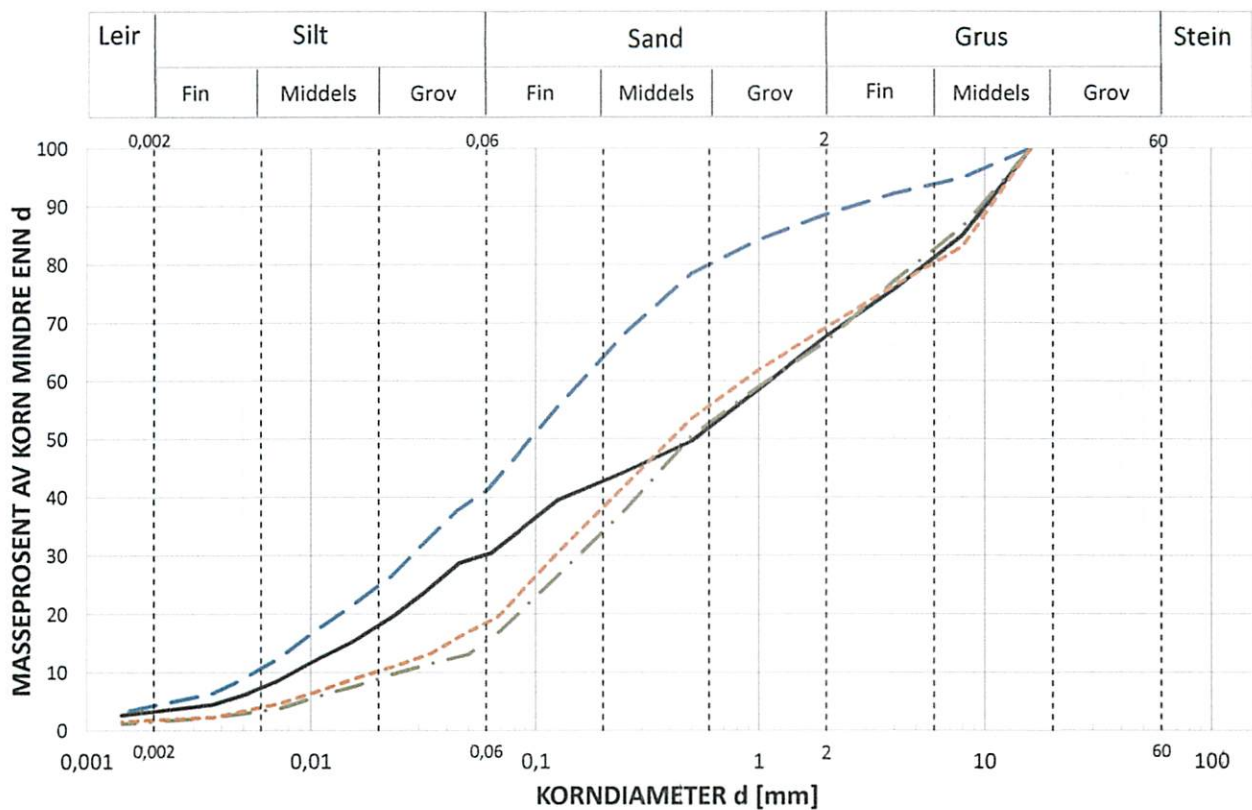
PRØVESERIE	Borhull: 1561
-------------------	---------------

Statens vegvesen	Date: 2018-10-17
Fv. 481 Angedalsvegen	

 www.multiconsult.no	Konstr./Tegnet: CHPS	Kontrollert: SIOR	Godkjent: LFC
	Oppdragsnummer: 10203949	Tegningsnr.: RIG-TEG-207	Rev. nr.: 00

Korngraderingskurver og saltinnhold

Prøver analysert av Rambøll



Symbol	—	- - -	- · - · -	- - - - -	- · · · ·
Prøve	A	B	C	D	E
Borhull	1545	1559	1559	1559	
Dybde	1,0-2,0m	0,0-1,0m	1,0-2,0m	2,0-3,0m	
labnr	2	9	10	11	
Beskrivelse	Materiale, sandig,grusig, siltig	Materiale, sandig,siltig	Materiale, sandig,grusig, siltig	Materiale, sandig,grusig, siltig	
d ₁₀	0,009	0,006	0,024	0,019	
d ₂₅	0,035	0,021	0,116	0,096	
d ₅₀	0,519	0,100	0,491	0,425	
d ₆₀	1,155	0,170	1,126	0,886	
d ₇₅	3,807	0,417	3,583	3,617	
C _u	135,8	30,0	46,1	45,6	
% < 0,02mm	17,9	24,6	8,8	10,2	
% < 0,063mm	30,5	41,9	15,9	18,9	
% < 0,2mm	42,4	63,1	33,2	37,3	
Telegruppe	3	4	2	2	

$$C_u = d_{60}/d_{10} \quad (\text{alternativt } d_{75}/d_{25})$$



Rambøll, Divisjon Geo
Mellomila 79, N-7493 Trondheim

Versjon 2017-03-04

Førdepakken, Tiltak 15

Angedalsvegen

KORNFORDELING

Revisjon

Tegn./kontr.

Dato

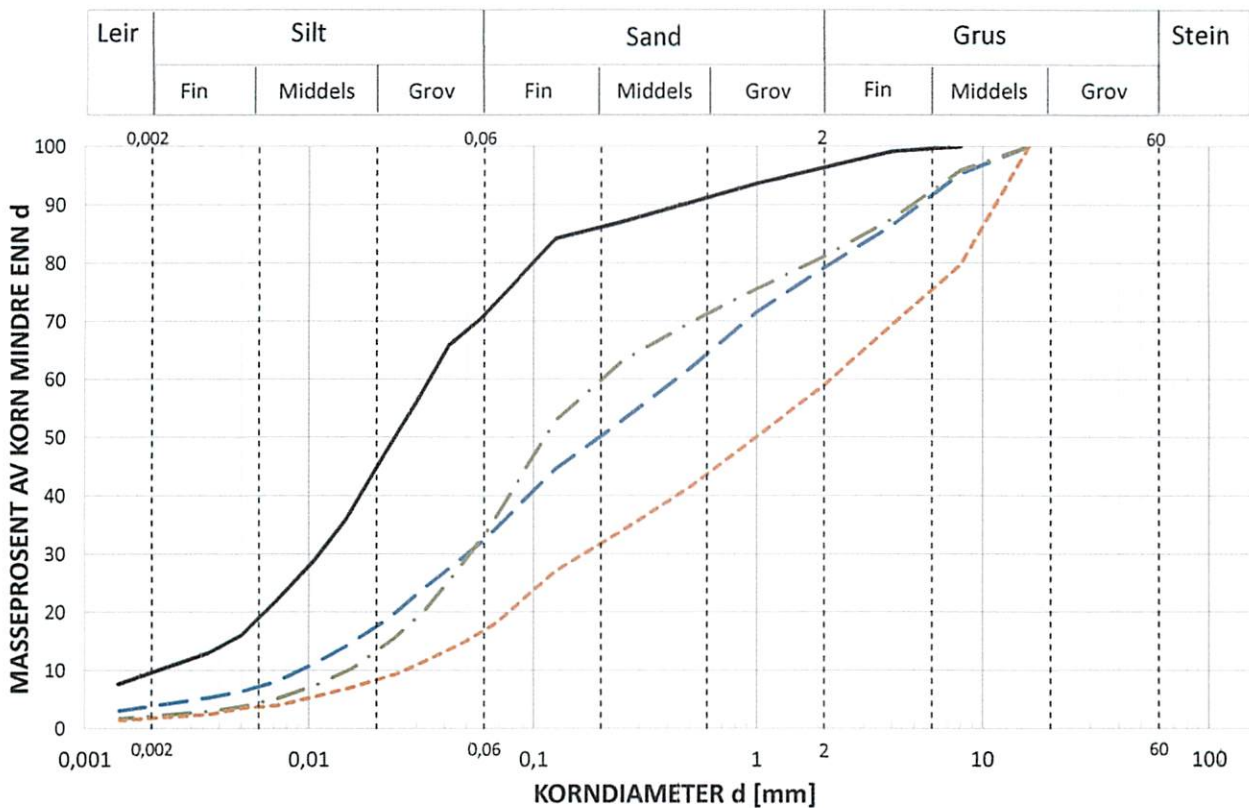
09.11.2017

Oppdrag

1350023915

Bilag

Tegn. Nr.



Symbol	—	- - -	- · - · -	· · · · ·	· · · · ·
Prøve	A	B	C	D	E
Borhull	1509	1509	1529	1529	
Dybde	1,0-2,0m	2,0-3,0m	1,0-2,0m	2,0-3,0m	
labnr	13	14	18	19	
Beskrivelse	Silt,sandig, leirig	Materiale, sandig,siltig, grusig	Materiale, sandig,siltig	Materiale, grusig,sandig, siltig	
d_{10}	0,002	0,009	0,015	0,027	
d_{25}	0,009	0,035	0,041	0,112	
d_{50}	0,024	0,206	0,115	0,993	
d_{60}	0,035	0,450	0,212	2,192	
d_{75}	0,080	1,452	0,953	6,168	
C_u	14,7	48,3	14,1	81,8	
% < 0,02mm	44,5	17,3	13,1	8,3	
% < 0,063mm	71,5	33,0	34,3	17,4	
% < 0,2mm	86,0	49,6	59,0	31,3	
Telegruppe	4	3	4	2	

$C_u = d_{60}/d_{10}$ (alternativt d_{75}/d_{25})
--



Rambøll, Divisjon Geo
Mellomila 79, N-7493 Trondheim

Versjon 2017-03-04

Førdepakken, Tiltak 15

Angedalsvegen

KORNFORDELING

Revisjon

Oppdrag

1350023915

Tegn./kontr.

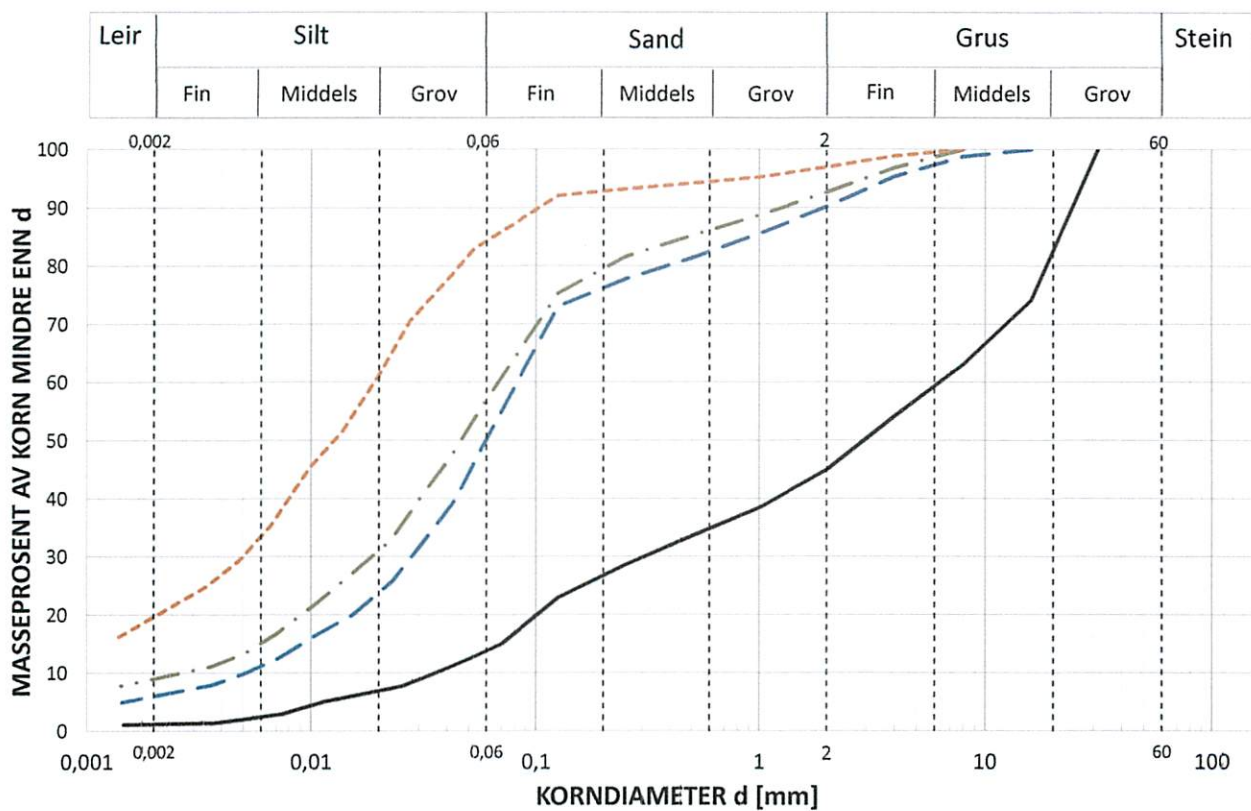
Bilag

/

Dato

Tegn. Nr.

09.11.2017



Symbol	—	- - -	- · - · -	· · · · ·	- - - - -
Prøve	A	B	C	D	E
Borhull	1533	1533	1542	1542	
Dybde	1,0-2,0m	2,0-3,0m	1,0-2,0m	3,0-4,0m	
labnr	22	23	26	28	
Beskrivelse	Materiale, grusig,sandig	Silt,sandig, leirig	Silt,sandig, leirig	Leire,siltig	
d ₁₀	0,036	0,005	0,003		
d ₂₅	0,171	0,022	0,013	0,003	
d ₅₀	3,093	0,061	0,047	0,013	
d ₆₀	6,635	0,089	0,072	0,019	
d ₇₅	16,518	0,178	0,124	0,035	
C _u	185,1	17,3	25,0	10,2	
% < 0,02mm	6,8	23,5	30,8	61,1	
% < 0,063mm	14,1	50,9	57,4	84,3	
% < 0,2mm	26,3	75,8	79,1	92,8	
Telegruppe	2	4	4	4	

$$C_u = d_{60}/d_{10} \quad (\text{alternativt } d_{75}/d_{25})$$



Rambøll, Divisjon Geo
Mellomila 79, N-7493 Trondheim

Versjon 2017-03-04

Førdepakken, Tiltak 15

Angedalsvegen

KORNFORDELING

Revisjon

Tegn./kontr.

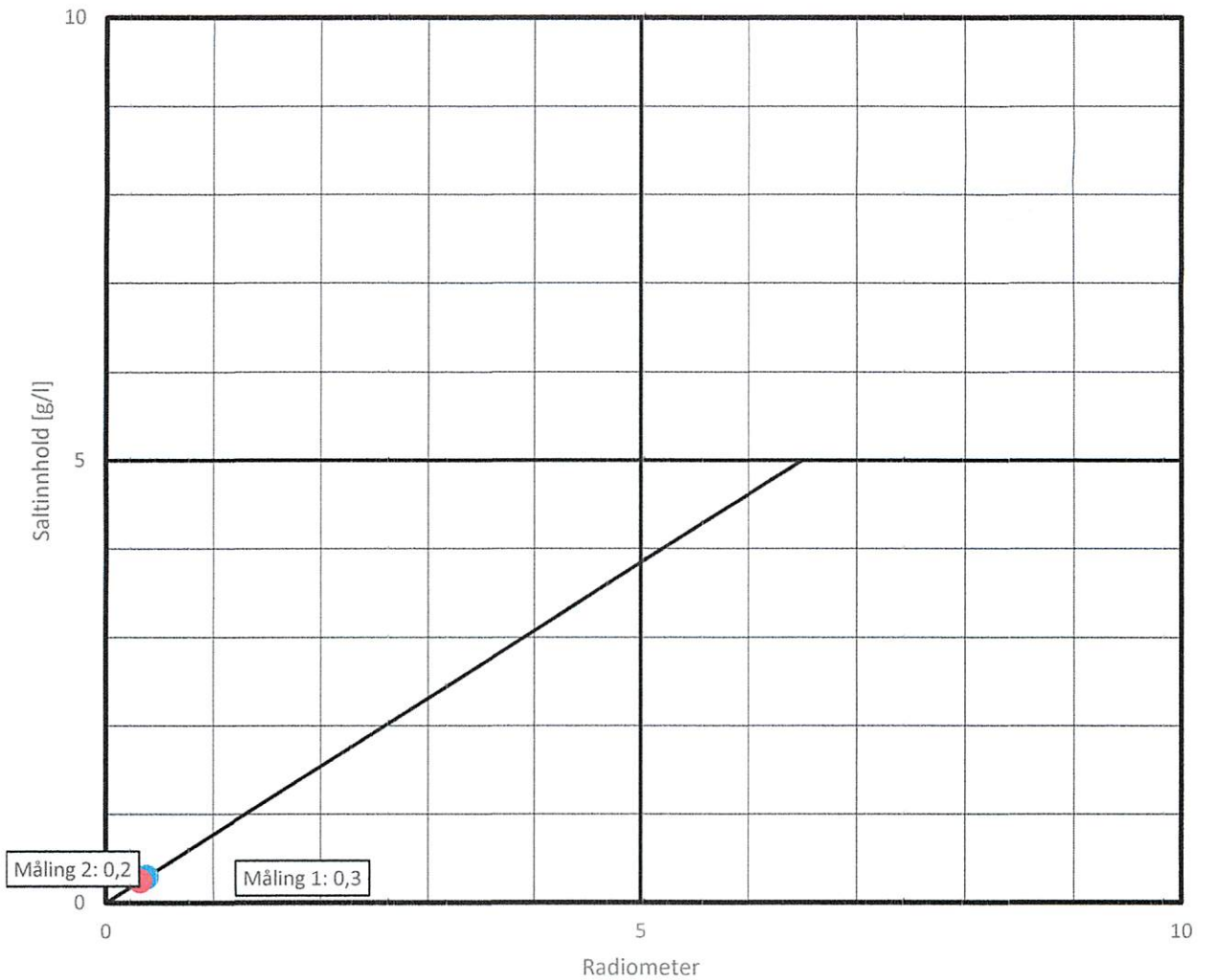
Dato
09.11.2017

Oppdrag
1350023915

Bilag

Tegn. Nr.

Saltinnholdsbestemmelse



Måling 1:

Borpunkt nr.:	1545
Dybde:	5,0-5,8m
Lab.nr.:	04
Beskrivelse:	Kvikkleire, lagdelt
0,38 milli mHO => Saltinnhold = 0,3 g/l	

Måling 2:

Borpunkt nr.:	1545
Dybde:	8,0-8,8m
Lab.nr.:	05
Beskrivelse:	Leire
0,32 milli mHO => Saltinnhold = 0,2 g/l	

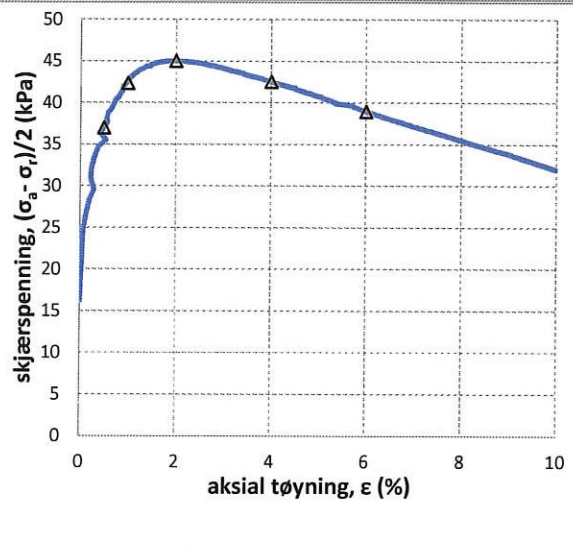
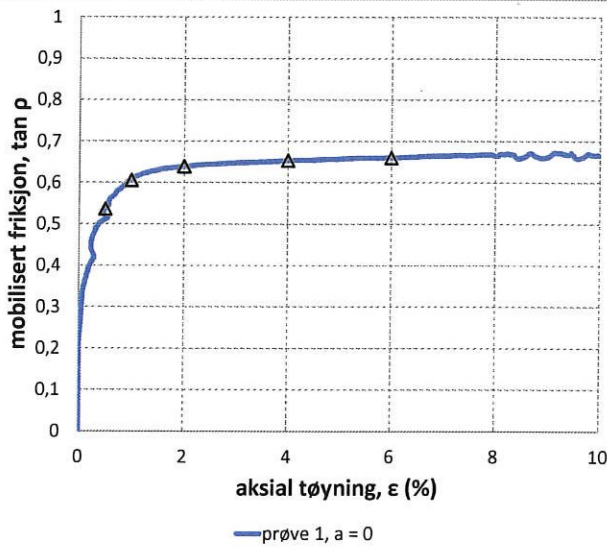
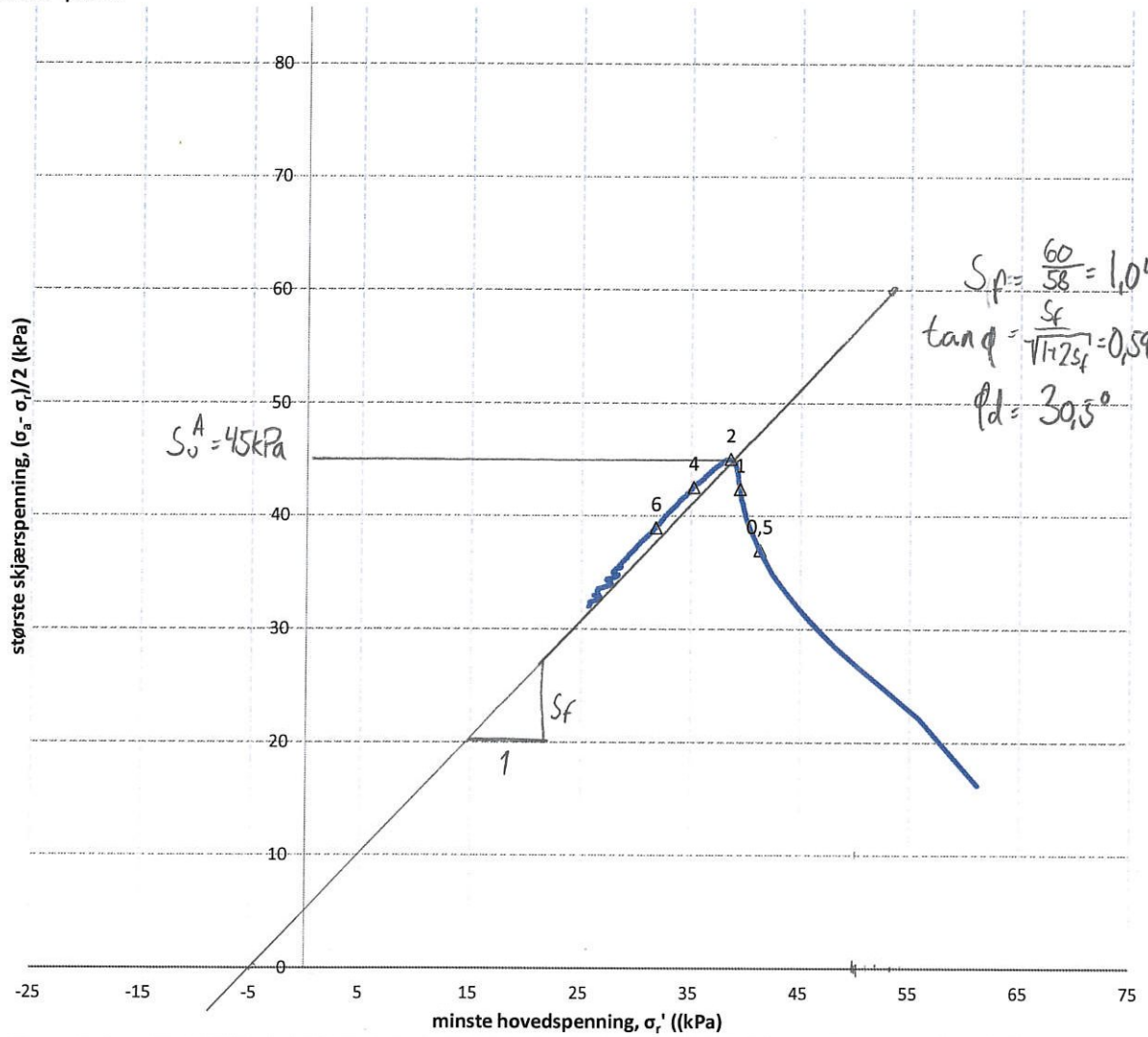
Måling 3:

Borpunkt nr.:	
Dybde:	
Lab.nr.:	
Beskrivelse:	
 milli mHO => Saltinnhold = #N/A	

SALINNHOIDSBESTEMMELSE	Oppdragsgiver:		Oppdragsnummer: 1350023915
		Tegn./kontr. /	Bilag -
	Oppdrag:	Dato	Tegn. Nr.
	Førdepakken	7-8.11 2017	-

Tolket treaksialforsøk

NTNU-plott



PRØVE	SYMBOL	PUNKT	LAB	DYBDE	TYPE	w(vekt%)	dV (%)	de/e ₀	Konsolideringsspenninger			KOMMENTAR
									p ₀ ' (kPa)	p _a ' (kPa)	p _r ' (kPa)	
1	Δ	1545	5	8,60m	CAUc	32,6	2,2	0,046	0	93	61	Kvikkleire



Førdepakken, Angedalsvegen

TREAKSIALFORSØK

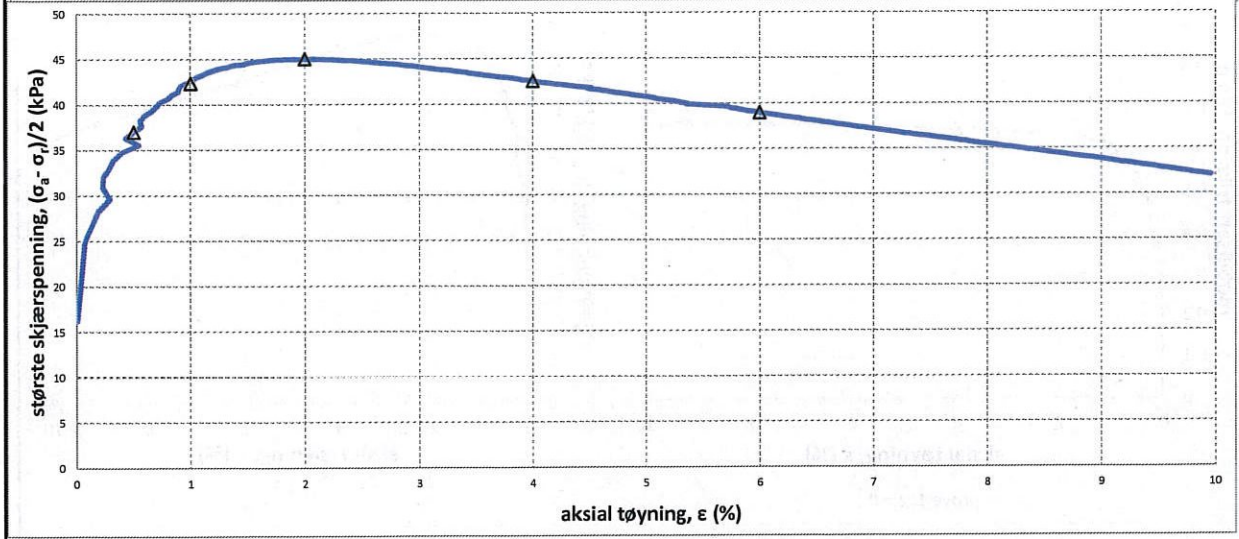
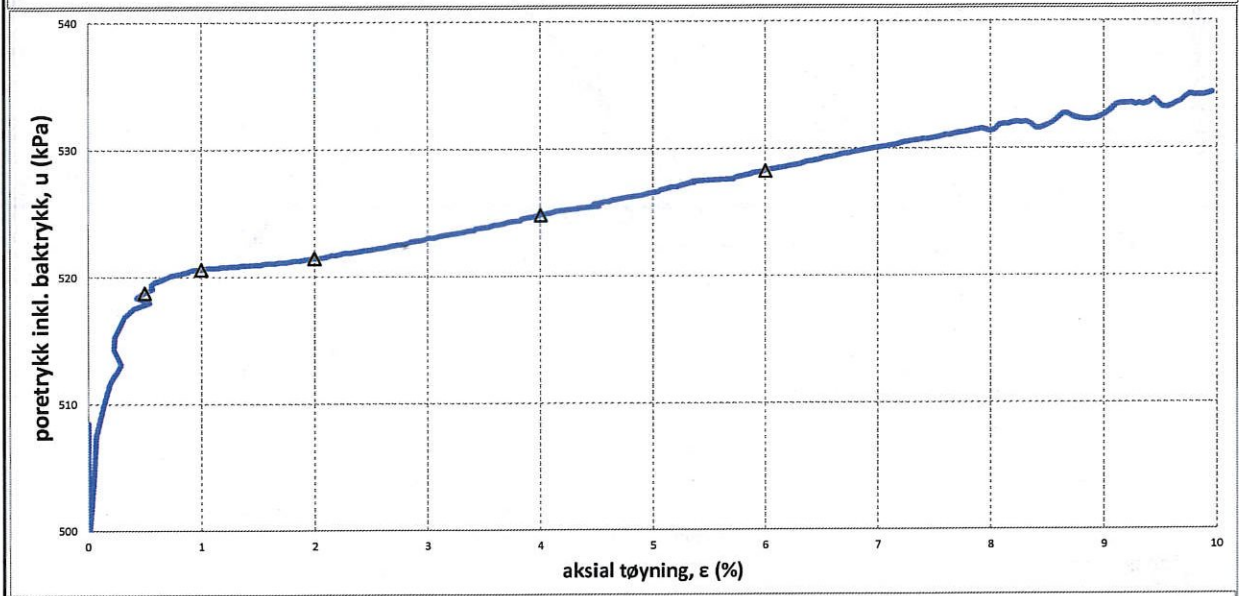
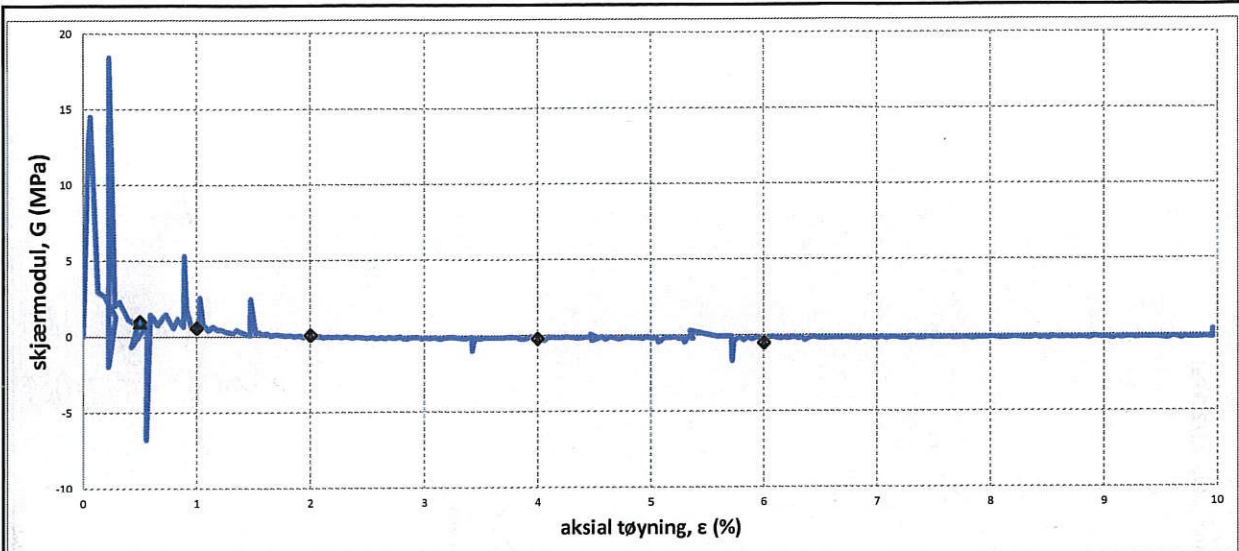
Oppdrag
1350023915

Tegn./kontr.
/


Bilag
-

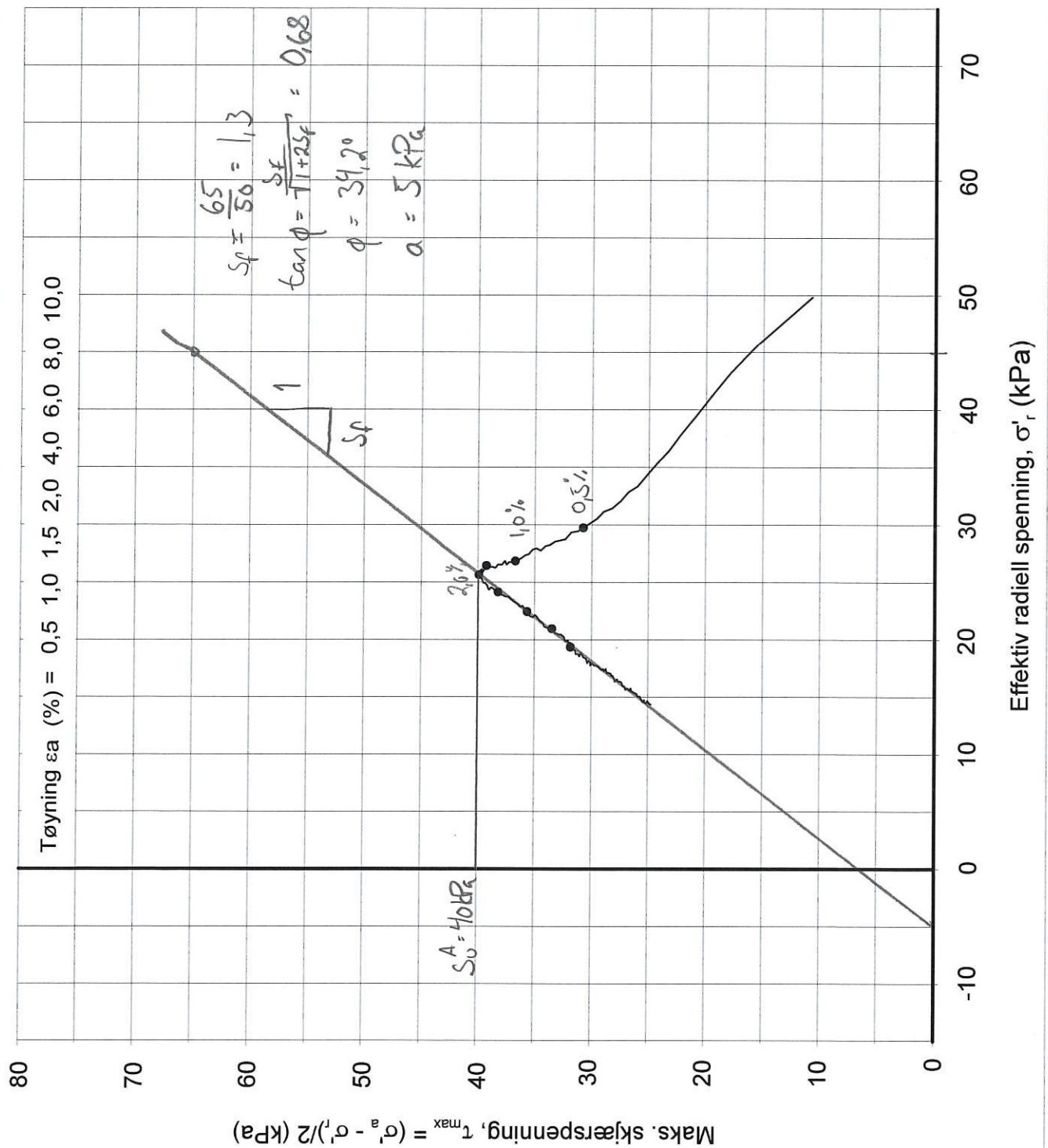
Dato
08.11.2017

Tegn. Nr.



PRØVE	SYMBOL	PUNKT	LAB	DYBDE	TYPE	w(vekt%)	dV (%)	de/e₀	Konsolideringsspenninger			KOMMENTAR
									p₀' (kPa)	pₛ' (kPa)	pₑ' (kPa)	
1	Δ	1545	5	8,60m	CAUc	32,6	2,2	0,046	0	93	61	Kvikkleire

	Førdepakken, Angedalsvegen	Oppdrag 1350023915
	TREAKSIALFORSØK	Tegn./kontr. /
		Dato 08.11.2017
		Bilag -
		Tegn. Nr. 0



Forsøksdata

$\gamma_i = 18,6 \text{ kN/m}^3$	$w_i = 31,4 \%$	$\sigma'_{vo} = 71,3 \text{ kPa}$
Dybde: 6,40 m	$w_f = 28,0 \%$	Tan. $\phi_r = -$
Gvs. = 1,500 m	$w_p = 20,0 \%$	Attraksjon = - kPa
$\epsilon_{vol} = \Delta V/V = 1,96 \%$		$\sigma'_{ac} = 71,5 \text{ kPa}$
$\Delta e/e_0(-) = 0,041$		$\sigma'_{rc} = 50,1 \text{ kPa}$

Treksialforsøk CAUA1 Deviatorspenningsti. NTNU-plott

Borpunkt:
1514

Statens Vegvesen

Dato:
24.05.2017

Fv. 481 Angelsdalsvegen



Statens vegvesen

Tegnet
TomKyn

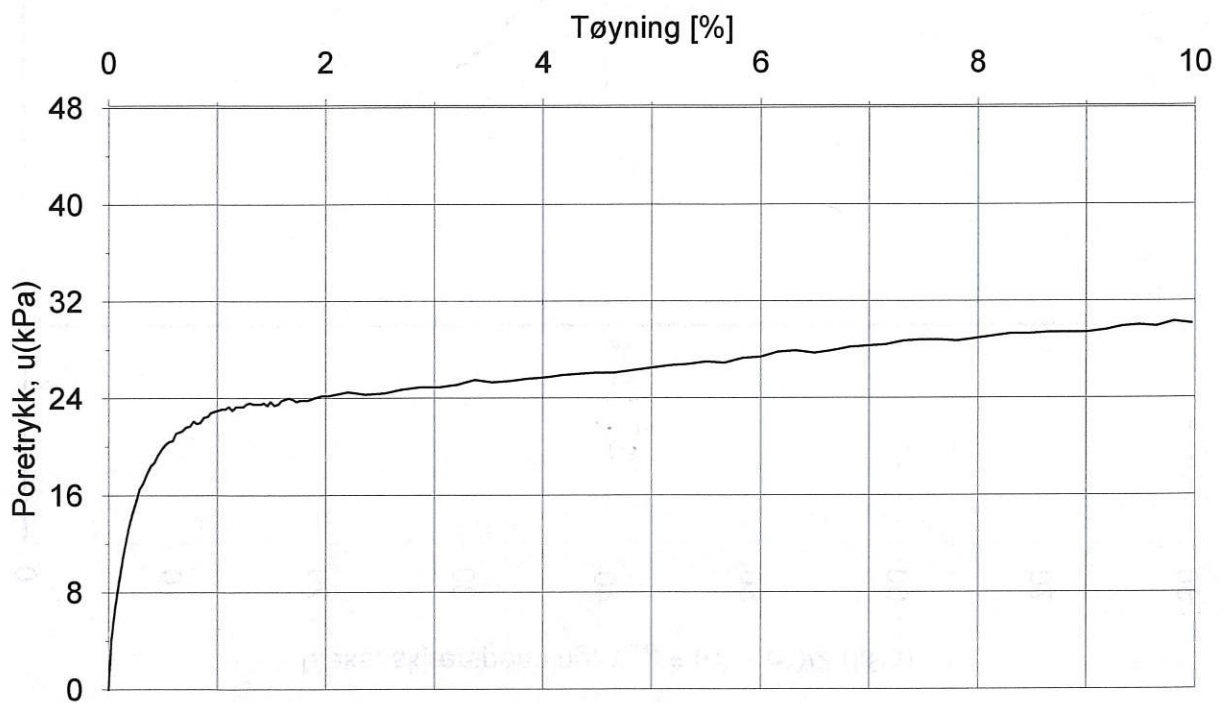
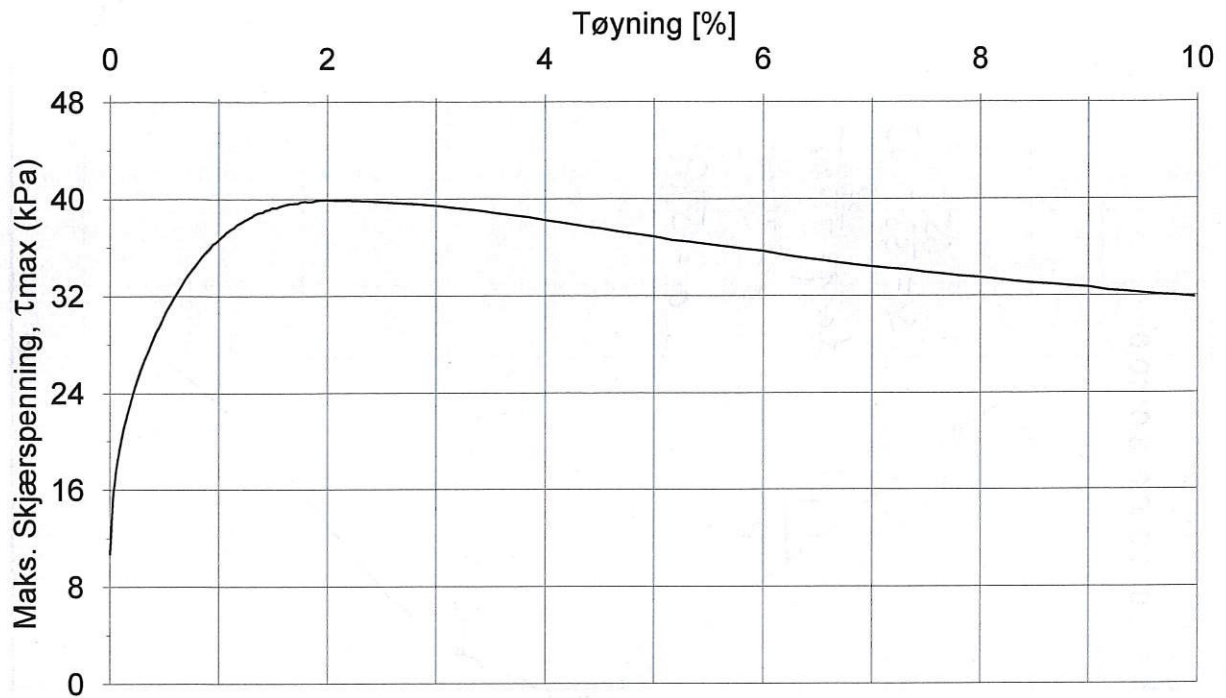
Kontrollert:

Godkjent:

Oppdragsnr:
31701059

Tegning nr.:
4_5D

Rev nr.



Forsøksdata

$\gamma_i = 18,6 \text{ kN/m}^3$	$w_i = 31,4 \%$	$\sigma'_{vo} = 71,3 \text{ kPa}$
Dybde: 6,40 m	$\epsilon_{vol} = \Delta V/V = 1,96 \%$	$\sigma'_{ac} = 71,5 \text{ kPa}$
Gvs. = 1,500 m	$\Delta e/e_0 (-) = 0,041$	$\sigma'_{rc} = 50,1 \text{ kPa}$
	$w_f = 28,0 \%$	
	$w_p = 20,0 \%$	

Treks CAUA1 Poretrykk- og mobiliseringsforsøk

Borpunkt: 1514

Statens Vegvesen

Dato: 24.05.2017

Fv. 481 Angelsdalsvegen



Statens vegvesen

Tegnet TomKyn

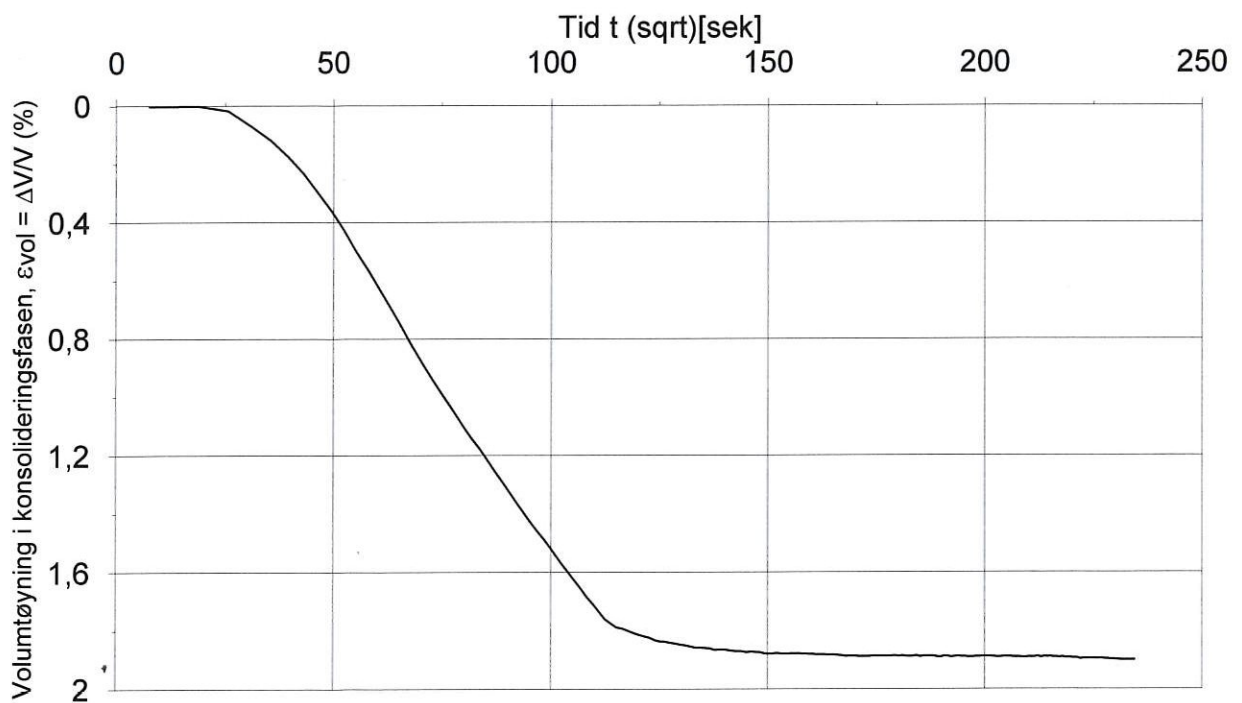
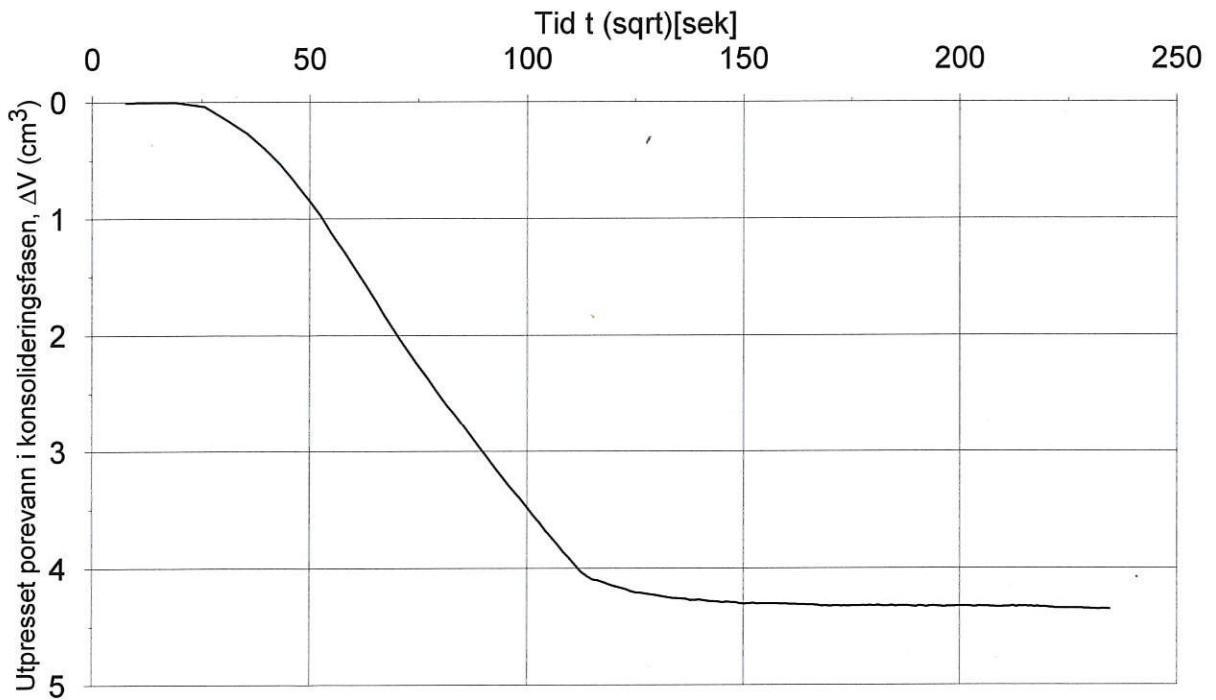
Kontrollert:

Godkjent:

Oppdragsnr: 31701059

Tegning nr.: 4_5D

Rev nr.



Forsøksdata

Dybde: 6,40 m	$\gamma_i = 18,6 \text{ kN/m}^3$	$w_l = 31,4 \%$	$\sigma'_{vo} = 71,3 \text{ kPa}$
Gvs. = 1,500 m	$\Delta e/e_0 (-) = 0,041$	$w_f = 28,0 \%$	$\sigma'_{ac} = 71,5 \text{ kPa}$
	$\epsilon_{vol} = \Delta V/V = 1,96 \%$	$w_p = 20,0 \%$	$\sigma'_{rc} = 50,1 \text{ kPa}$

Triax CAUA1 Vannutpressing - tid, konsolideringsfase

Borpunkt:
1514

Statens Vegvesen
Fv. 481 Angelsdalsvegen

Dato:
24.05.2017



Statens vegvesen

Konstr./Tegnet:
TomKyn

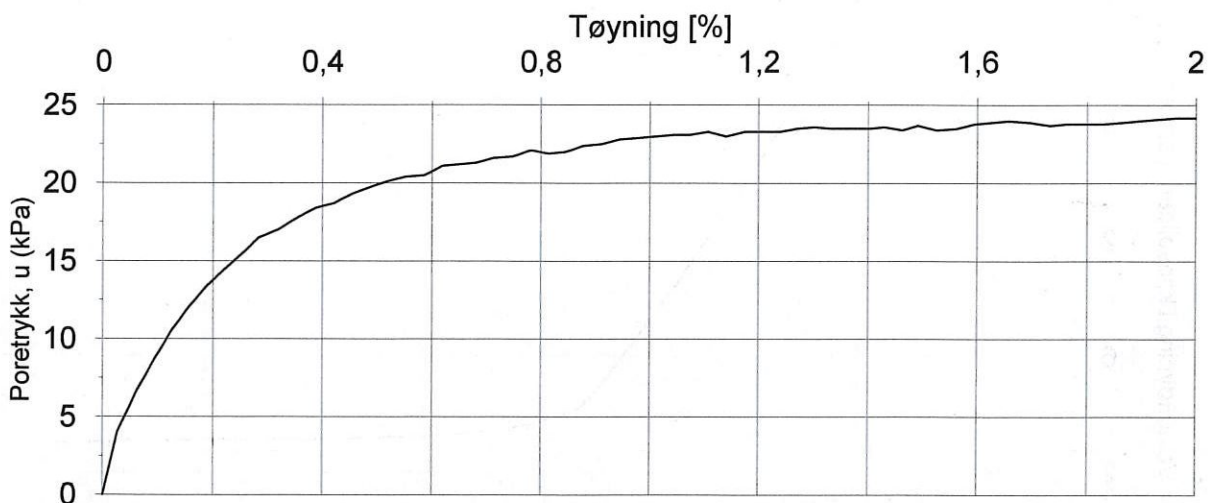
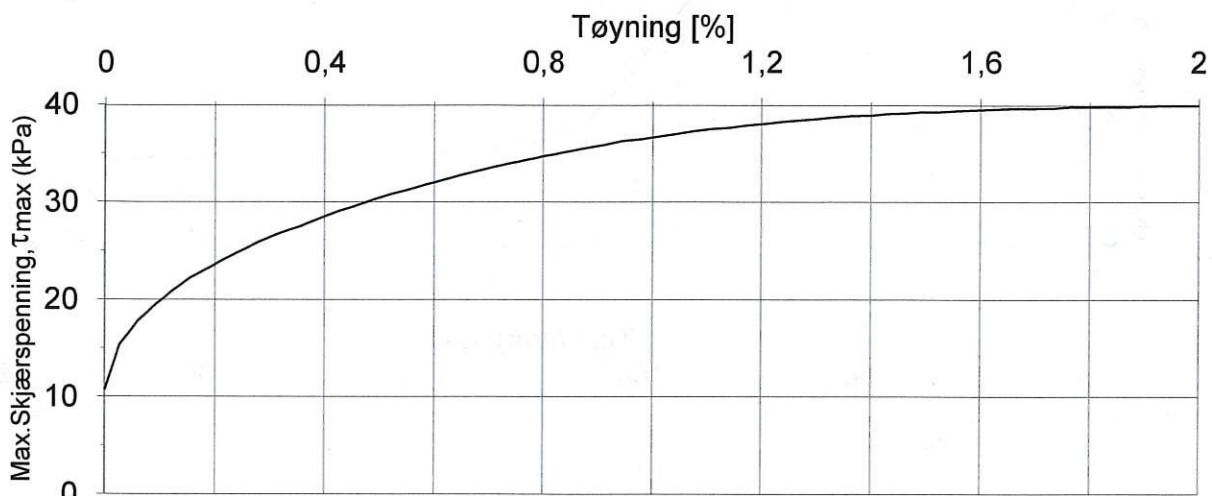
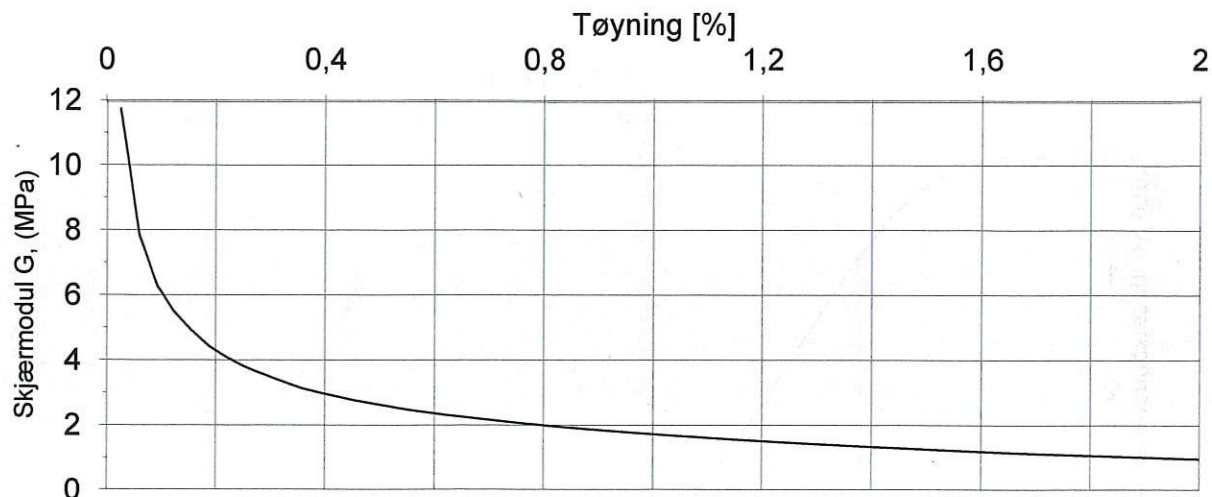
Oppdragsnr:
31701059

Kontrollert:

Tegning nr.:
4_5D

Godkjent:

Rev nr.



Forsøksdata

$\gamma_i = 18,6 \text{ kN/m}^3$ $w_i = 31,4 \%$ $\sigma'_{vo} = 71,3 \text{ kPa}$
 Dybde: 6,40 m $\epsilon_{vol} = \Delta V/V = 1,96 \%$ $w_f = 28,0 \%$ $\sigma'_{ac} = 71,5 \text{ kPa}$
 Gvs. = 1,500 m $\Delta e/e_0 (-) = 0,041$ $w_p = 20,0 \%$ Atraksjon = - kPa $\sigma'_{rc} = 50,1 \text{ kPa}$

Treksialforsøk, CAUA1

Borpunkt: 1514

Statens Vegvesen

Dato: 24.05.2017

Fv. 481 Angeldalsvegen



Statens vegvesen

Tegnet: TomKyn

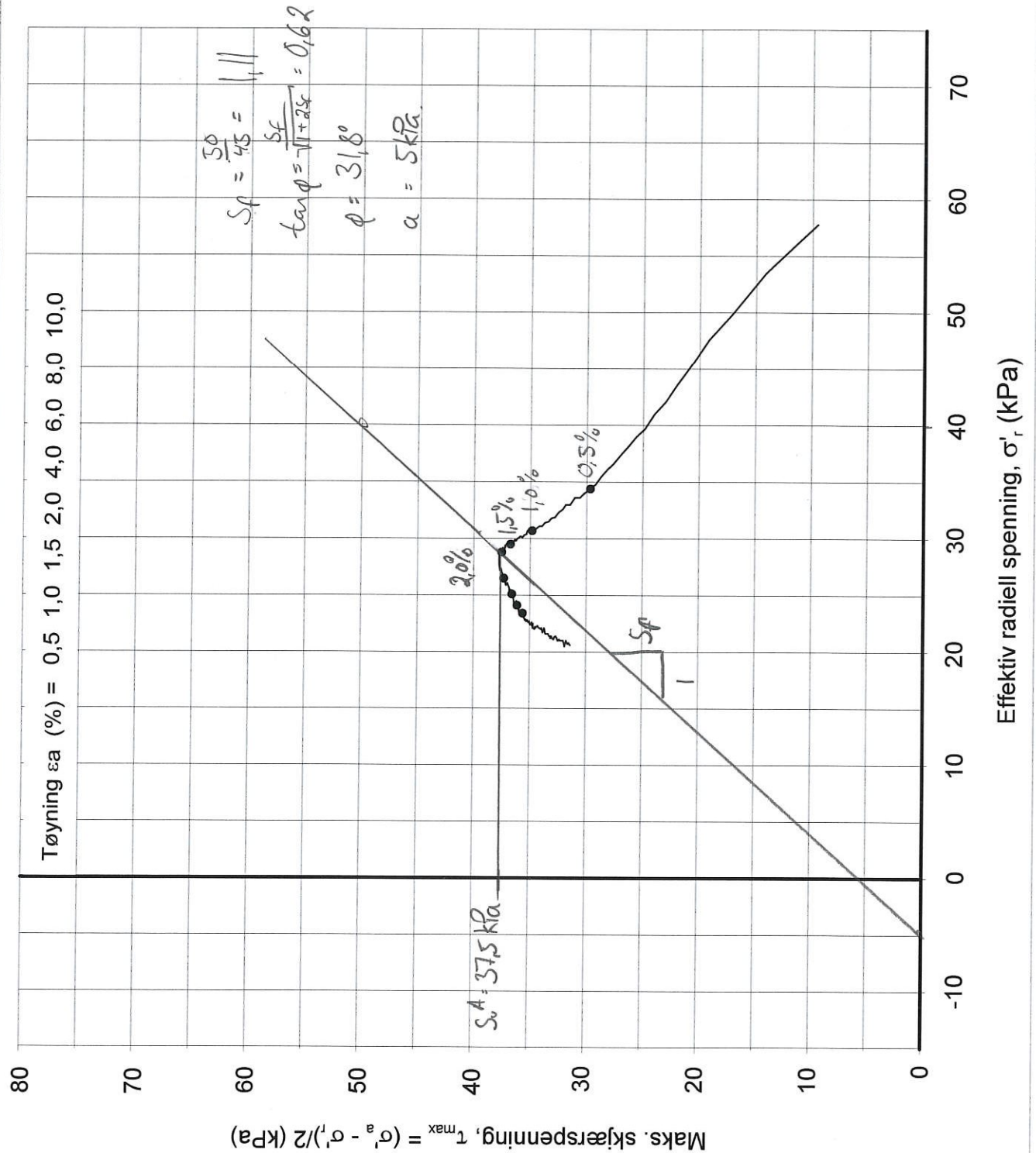
Kontrollert:

Godkjent:

Oppdragsnr: 31701059

Tegning nr.: 4_5D

Rev nr.



Forsøksdata

$\gamma_i = 18,4 \text{ kN/m}^3$	$w_i = 31,5 \%$	$\sigma'_{vo} = 75,9 \text{ kPa}$
Dybde: 5,40 m	$w_r = 28,0 \%$	$\sigma'_{ac} = 75,1 \text{ kPa}$
Gvs. = 3,000 m	$w_p = 20,0 \%$	$\sigma'_{rc} = 57,7 \text{ kPa}$
$\epsilon_{vol} = \Delta V/V = 2,34 \%$	Tan. $\phi_r = -$	
$\Delta e/e_0 (-) = 0,049$	Attraksjon = - kPa	

Treaksialforsøk CAUA1 Deviatorspenningsti. NTNU-plott

Borpunkt:
1526

Statens Vegvesen

Dato:
29.05.2017

Fv. 481 Angeldalsvegen.



Statens vegvesen

Tegnet
TomKyn

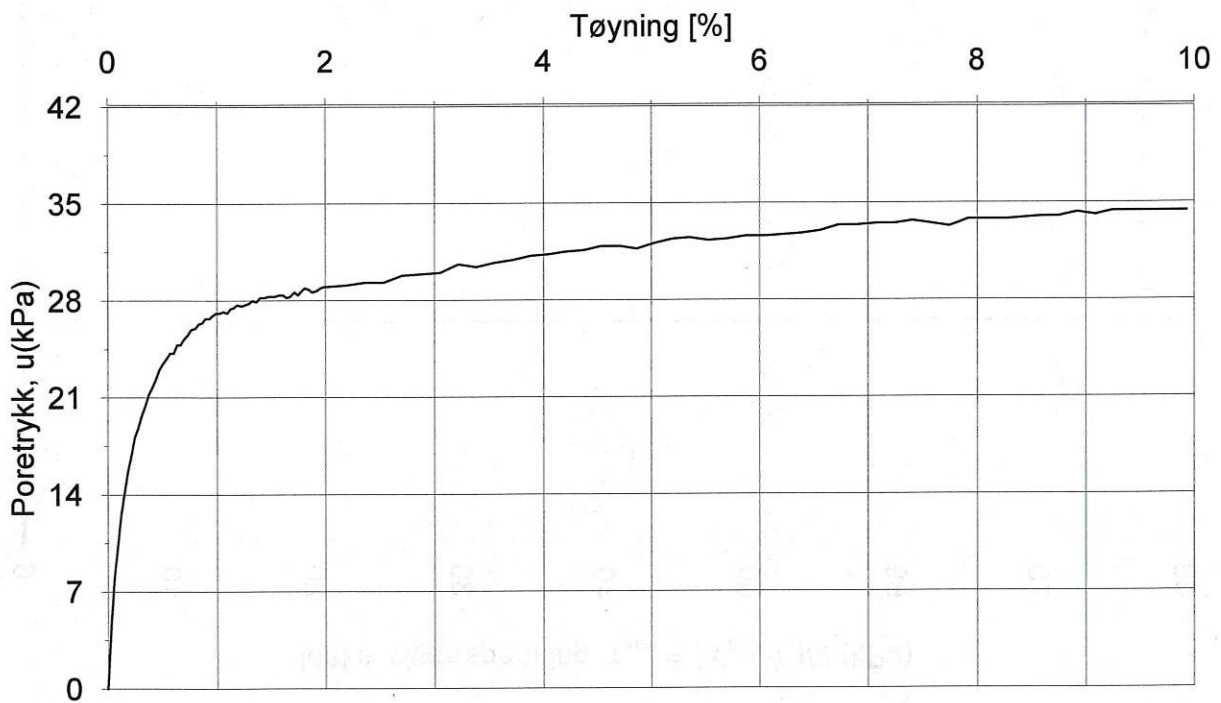
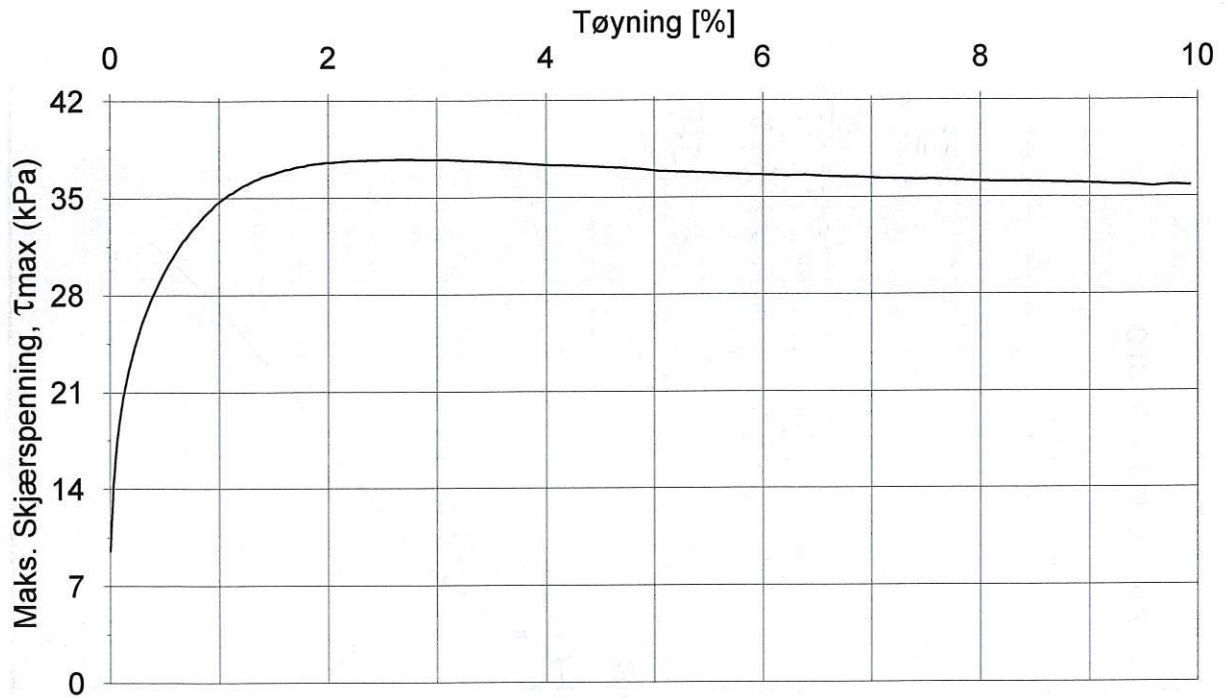
Kontrollert:

Godkjent:

Oppdragsnr:
3170059

Tegning nr.:
5_5D

Rev nr.



Forsøksdata

$\gamma_i = 18,4 \text{ kN/m}^3$	$w_i = 31,5 \%$	$\sigma'_{vo} = 75,9 \text{ kPa}$
Dybde: 5,40 m	$\epsilon_{vol} = \Delta V/V = 2,34 \%$	$\sigma'_{ac} = 75,1 \text{ kPa}$
Gvs. = 3,000 m	$\Delta e/e_0 (-) = 0,049$	$\sigma'_{rc} = 57,7 \text{ kPa}$

Treacks CAUA1 Poretrykk- og mobiliseringsforsøk

Borpunkt:
1526

Statens Vegvesen

Dato:
29.05.2017

Fv. 481 Angeldalsvegen.



Statens vegvesen

Tegnet
TomKyn

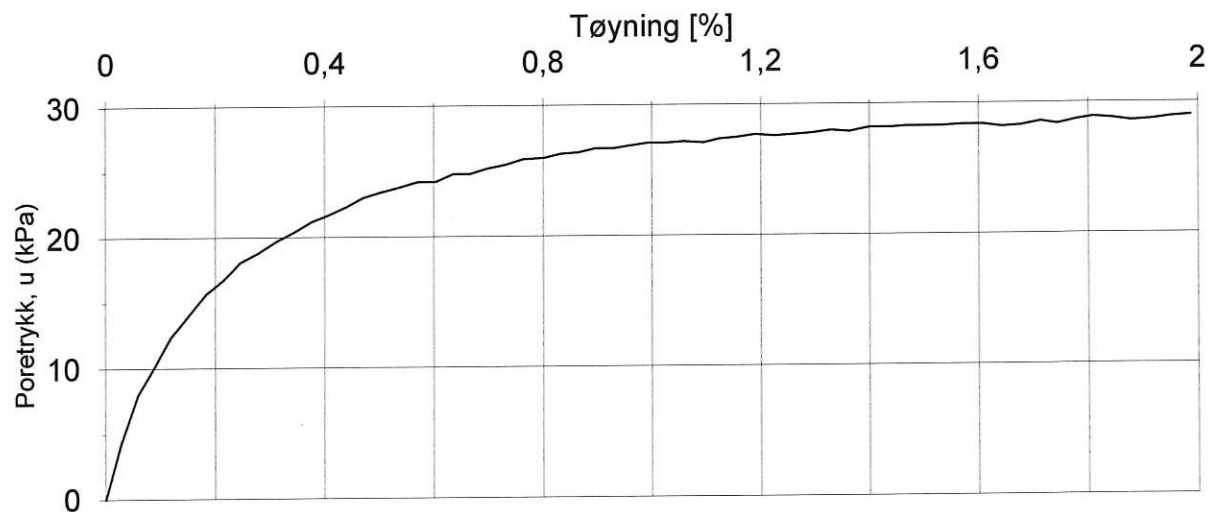
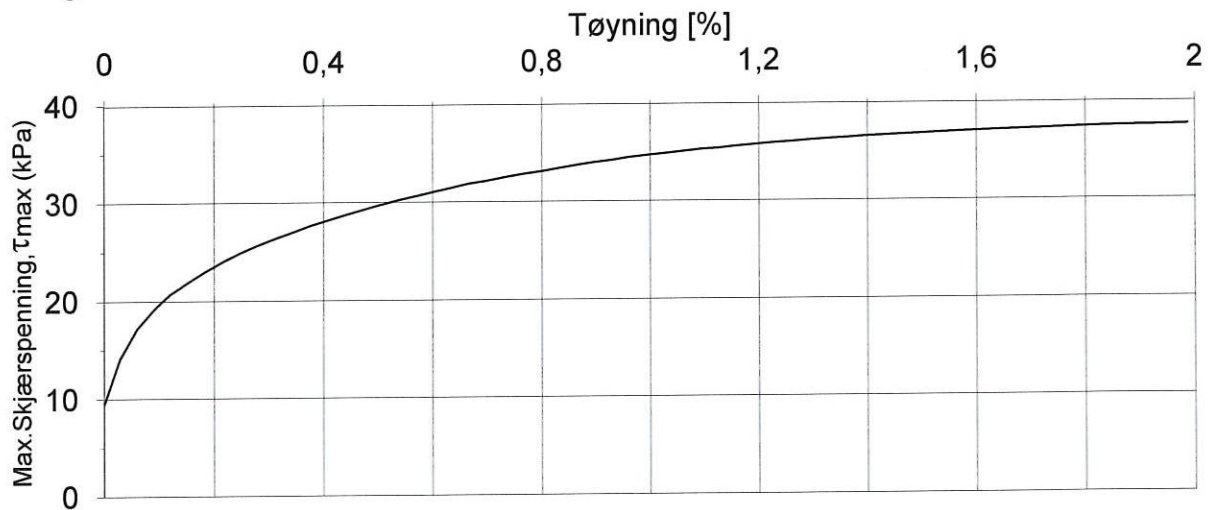
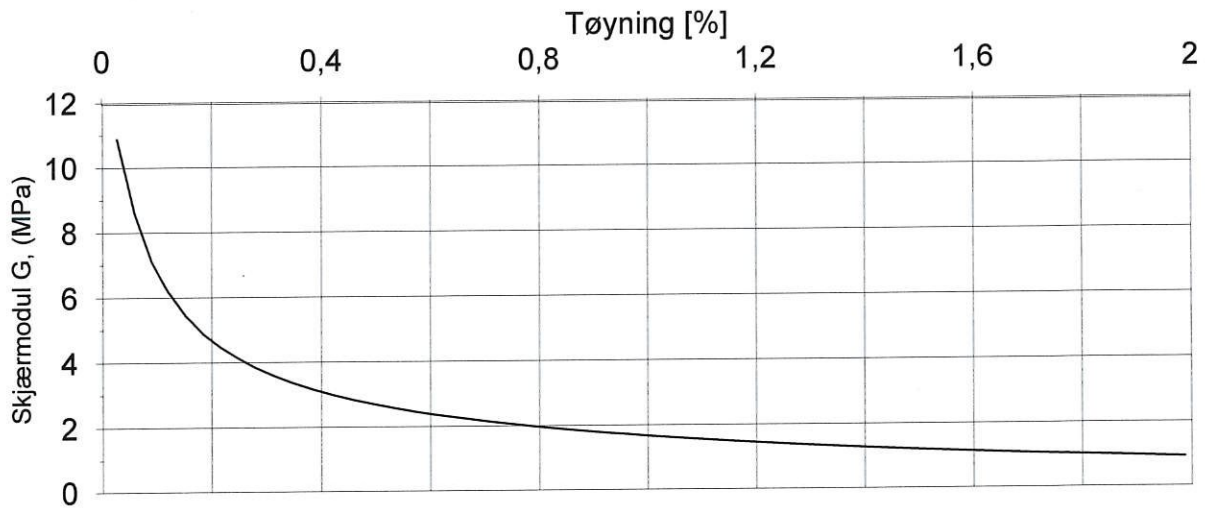
Kontrollert:

Godkjent:

Oppdragsnr:
3170059

Tegning nr.:
5_5D

Rev nr.



Forsøksdata

Dybde: 5,40 m	$\gamma_i = 18,4 \text{ kN/m}^3$	$w_i = 31,5 \%$	$\sigma'_{vo} = 75,9 \text{ kPa}$
Gvs. = 3,000 m	$\epsilon_{vol} = \Delta V/V = 2,34 \%$	$w_f = 28,0 \%$	$\sigma'_{ac} = 75,1 \text{ kPa}$
	$\Delta e/e_0 (-) = 0,049$	$w_p = 20,0 \%$	Atraksjon = - kPa
			$\sigma'_{rc} = 57,7 \text{ kPa}$

Treaksialforsøk, CAUA1

Borpunkt: 1526

Statens Vegvesen

Dato: 29.05.2017

Fv. 481 Angeldalsvegen.

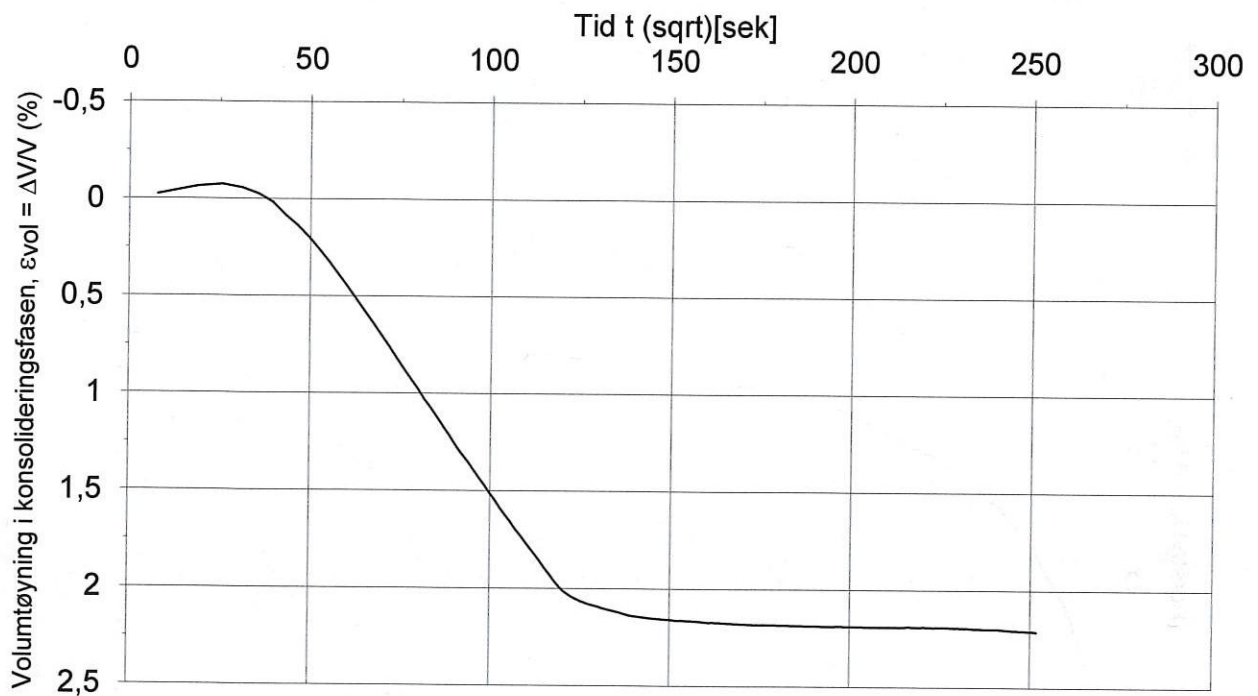
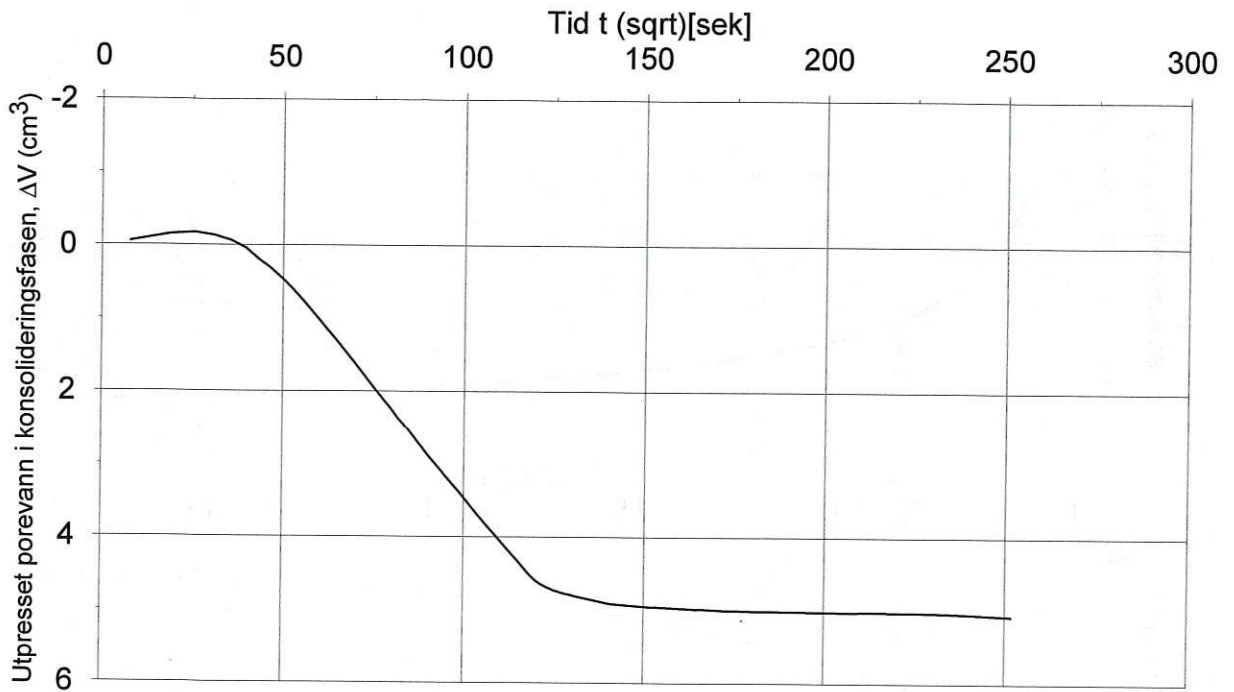


Statens vegvesen

Tegnet:
TomKyn
Oppdragsnr:
3170059

Kontrollert:
Tegning nr.:
5_5D

Godkjent:
Rev nr.



Forsøksdata

Dybde: 5,40 m	$\gamma_i = 18,4 \text{ kN/m}^3$	$w_i = 31,5 \%$	$\sigma'_{vo} = 75,9 \text{ kPa}$
Gvs. = 3,000 m	$\Delta e/e_0 (-) = 0,049$	$w_f = 28,0 \%$	$\sigma'_{ac} = 75,1 \text{ kPa}$
	$\epsilon_{vol} = \Delta V/V = 2,34 \%$	$w_p = 20,0 \%$	$\sigma'_{rc} = 57,7 \text{ kPa}$

Triax CAUA1 Vannutpressing - tid, konsolideringsfase

Borpunkt: 1526

Statens Vegvesen

Dato: 29.05.2017

Fv. 481 Angeldalsvegen.



Statens vegvesen

Konstr./Tegnet:
TomKyn

Kontrollert:

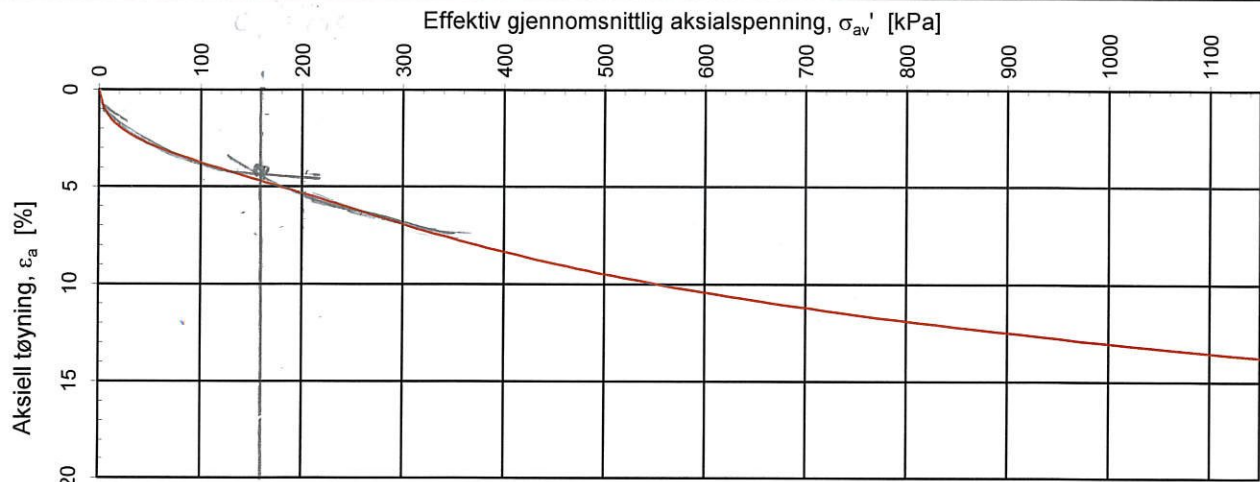
Godkjent:

Oppdragsnr:
3170059

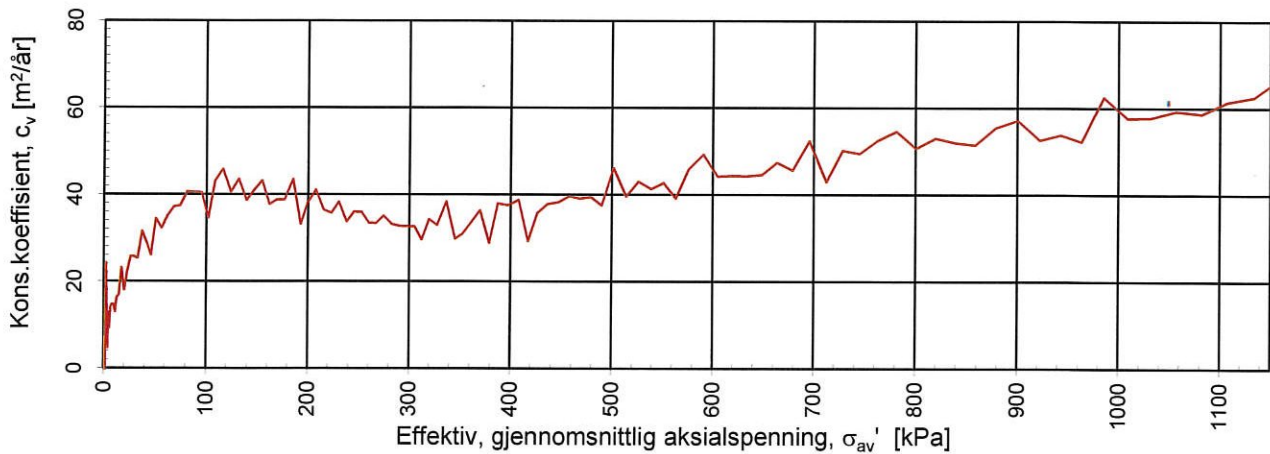
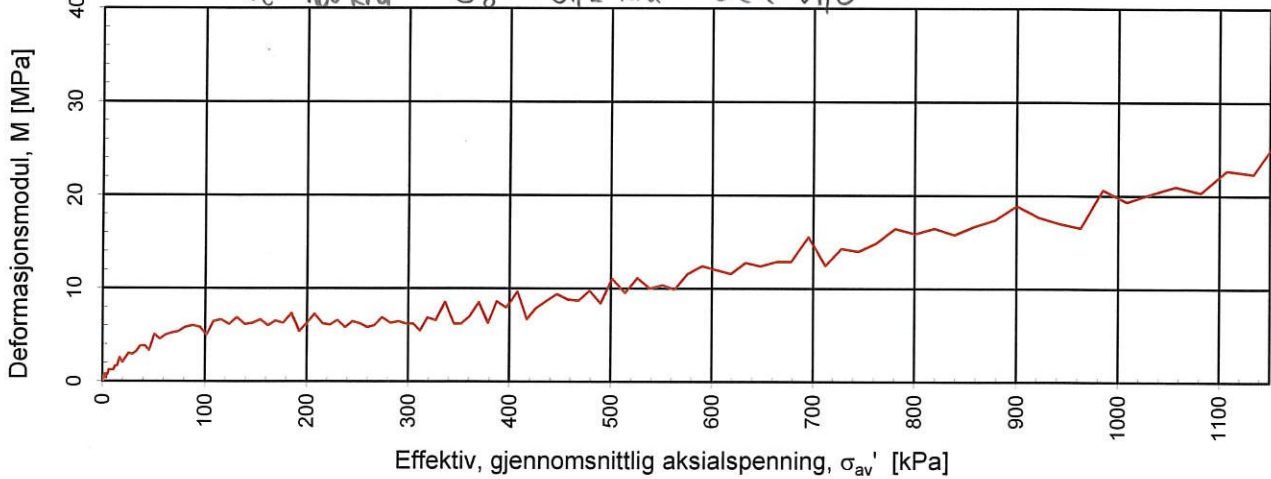
Tegning nr.:
5_5D

Rev nr.

Tolket ødometerforsøk



$\sigma_c' = 160 \text{ kPa}$ $\sigma_o' = 81,2 \text{ kPa}$ $OCR = 2,0$



Densitet ρ (g/cm³): **1,93**
 Vanninnhold w (%): **34,00**

STATENS VEGVESEN
FV. 481 ANGEDALSVEGEN

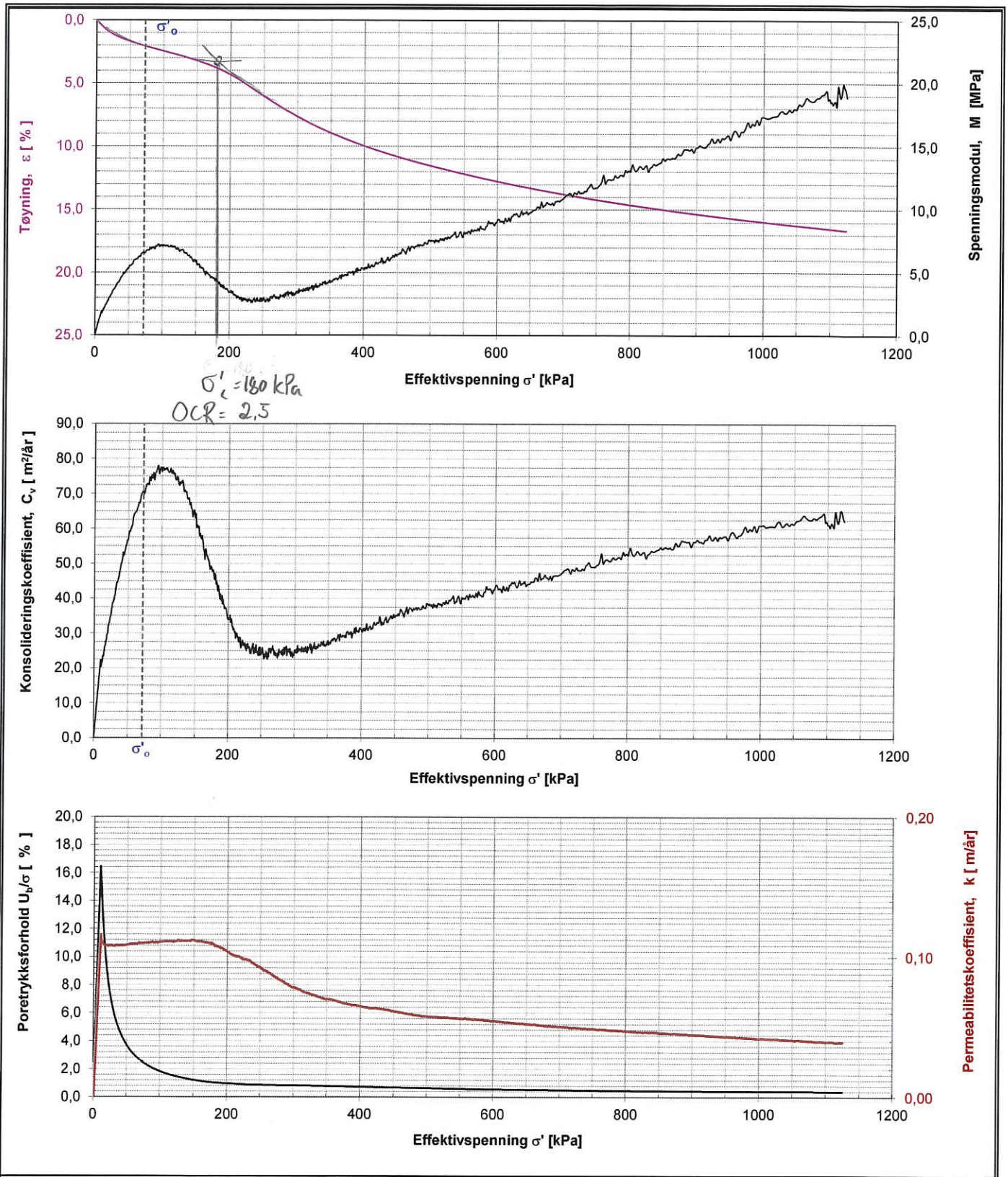
Tegningens filnavn:
 10203949-RIG-TEG-400.1

Kontinuerlig ødometerforsøk, CRS-rutine. Plott A: $\sigma_{av}' - \varepsilon_a$, M og c_v .




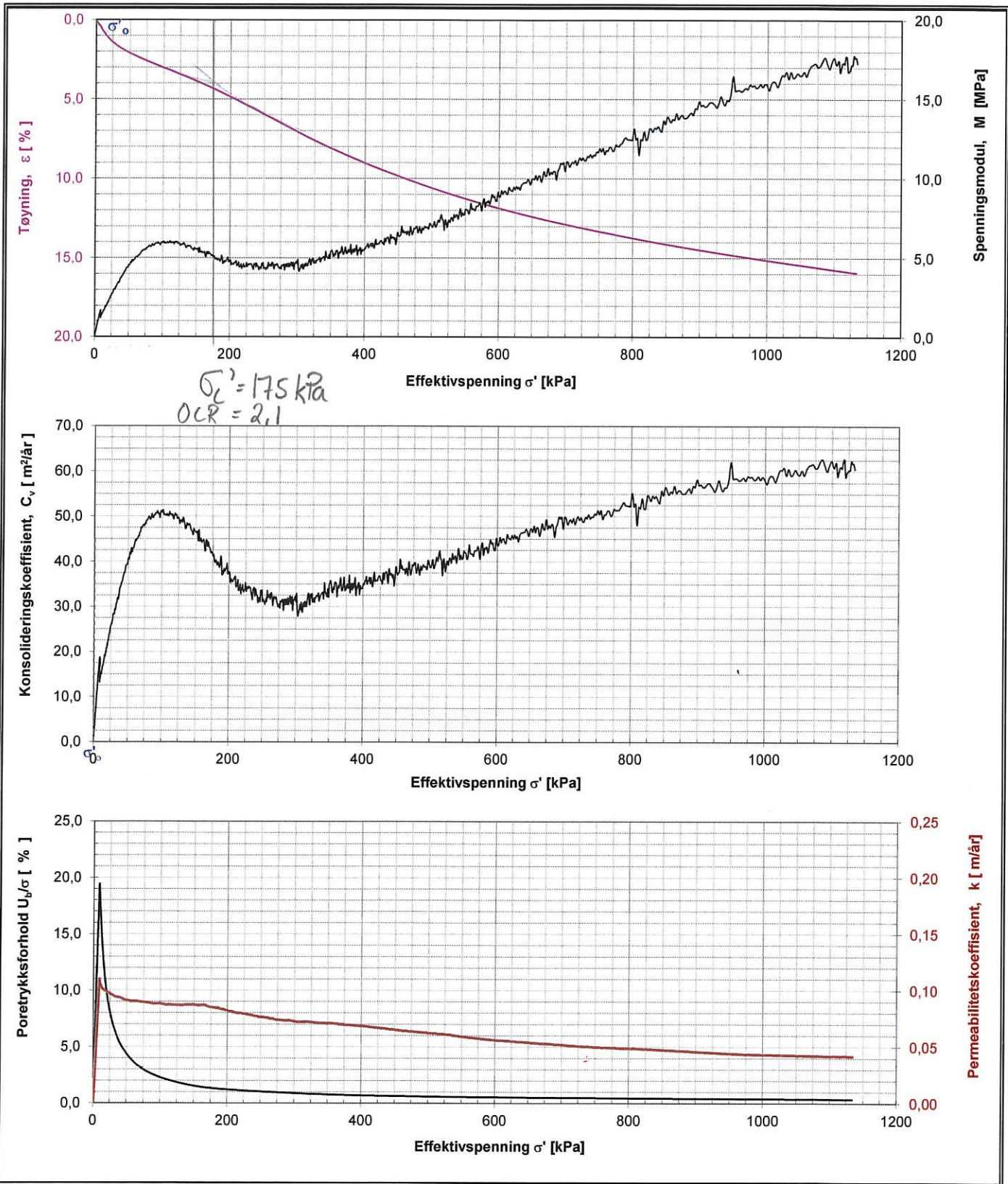
MULTICONSULT
 Nesttunbrekka 99,
 5221 NESTTUN

Forsøksdato: 03.05.2018	Dybde, z (m): 4,80	Borpunkt nr.: 114	Godkjent: LFC
Forsøknr.: 1	Tegnet av: NJN	Kontrollert: ABR	
Oppdrag nr.: 10203949	Tegning nr.: RIG-TEG-400.1	Prosedyre: CRS	



Merknader:

Oppdrags nr.	Lab nr.	Hull nr.	Dybde (m)	σ'_o	Oppdragsnavn	Merknad		
3170059	4/5E	1514	6,5	72,2	Fv. 481 Angedalsvegen			
 Statens vegvesen Østingsjøveien 34, 0667 Oslo		ØDOMETERFORSØK Sentralalb Oslo			Prøvens høyde [mm]	20	Diameter [mm]	50
					Vanninnhold [%]	31	Grunnvannstand [m]	1,5
					Tyngdetetthet [kN/m ³]	18,8	Kornetthet [kN/m ³]	26,87
					Tøyningshastighet [mm/min]	0,0040	Metningsgrad [%]	97,3
					Anvendt prosedyre	CRS	Dato	18.05.2017
				Utført av: TomKyn	Kontrollert: Jansen	Godkjent:		

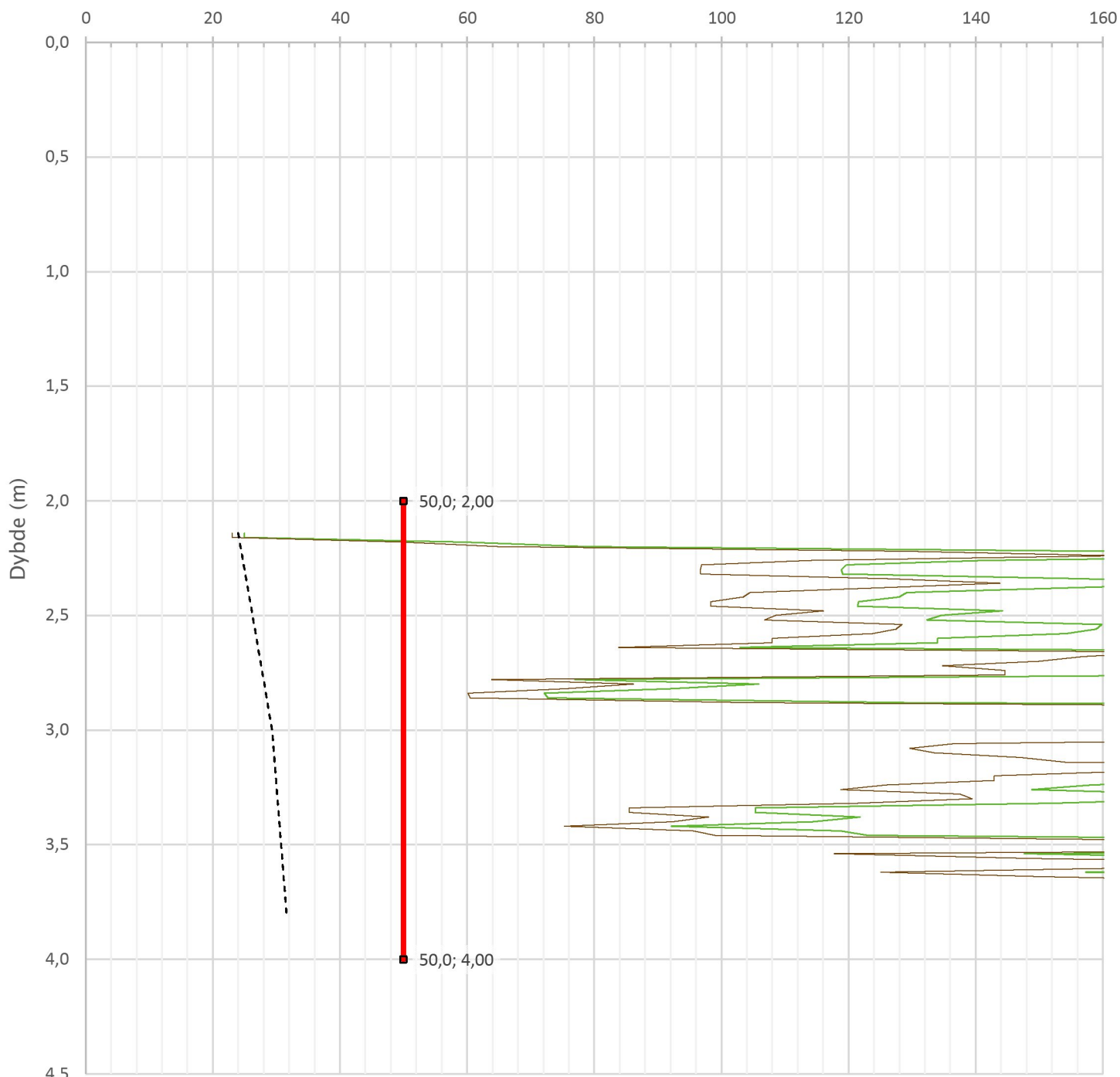


Merknader:

Oppdrags nr.	Lab nr.	Hull nr.	Dybde (m)	σ'_c	Oppdragsnavn	Merknad				
3170059	5_5E	1526	5,5	84,5	Fv. 481 Angedalsvegen					
 Statens vegvesen Østensjøveien 34, 0667 Oslo						ØDOMETERFORSØK	Prøvens høyde [mm]	20	Diameter [mm]	50
						Sentrallab. Oslo St.2	Vanninnhold [%]	35,9	Grunnvannstand [m]	
						Tyngdetetthet [kN/m ³]	18,5	Kornetthet [kN/m ³]	27,26	
						Tøyningshastighet [mm/min]	0,0040	Metningsgrad [%]	99,5	
						Anvendt prosedyre	CRS	Dato	22.05.2017	
Utført av: Jansen				Kontrollert:		Godkjent:				

Tolket CPTU Skjærfasthet

Udrenert aktiv skjærfasthet, c_{ucptu} (kPa)




— Nkt.K=[7,8/8,5]+2,5·Log(Brukerdefinert OCR4)+[0,082/0]·lp

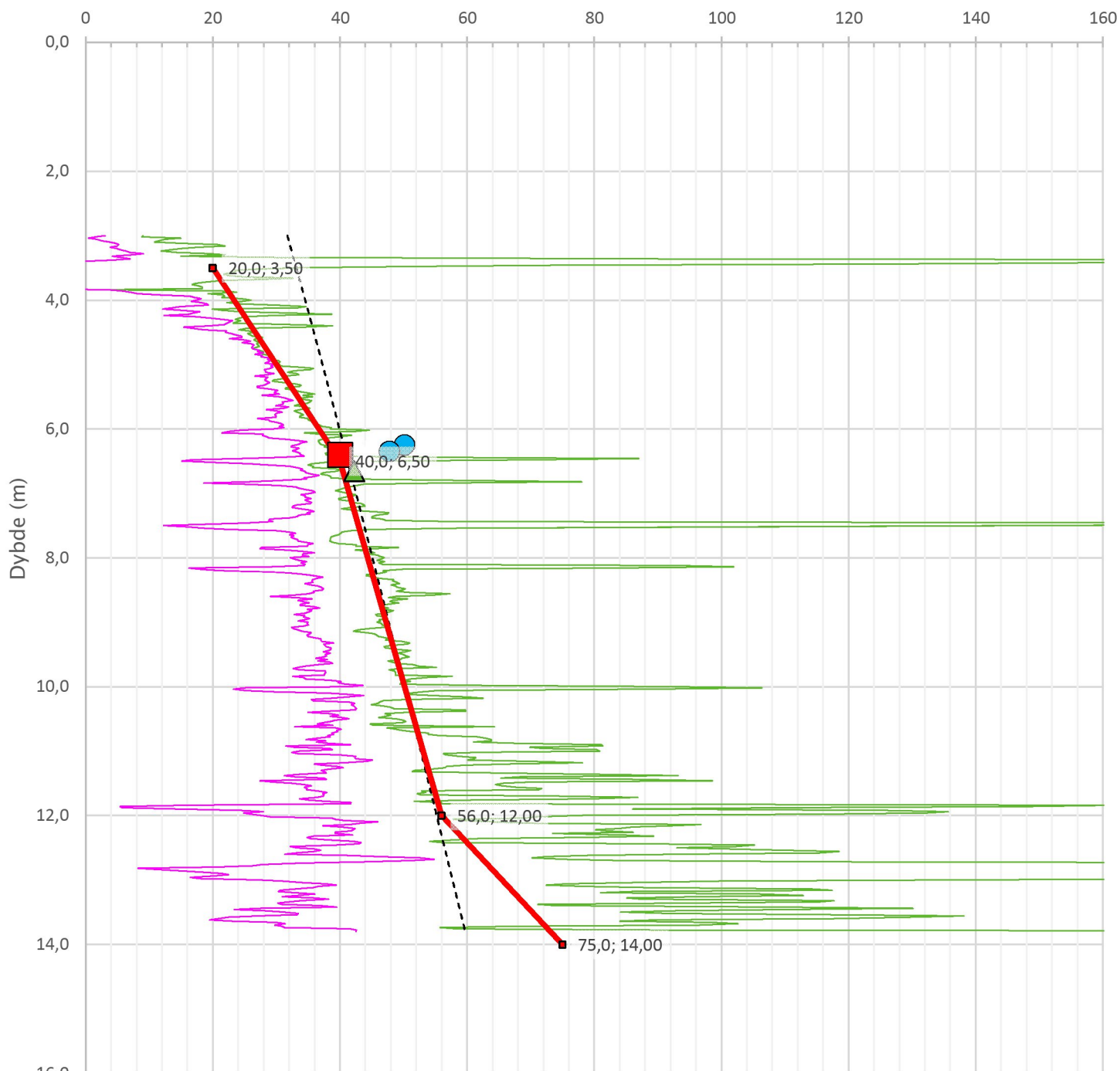
— 2< Nke.K=[11,5/12,5]-[9,05/11]·Bq

- - - SHANSEP (Brukerdefinert OCR4, $\alpha=0,28$, $m=0,60$)

—■— Anbefalt kurve

Prosjekt			Borhull	
Testprosjekt			122	
Innhold			Sondenummer	
Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet			4901	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	
	ROLAAS	ANTTZA		
	Region	Dato sondering	Revisjon	Figur
Vest	18-03-20	Rev. dato	7-1	

Udrenert aktiv skjærfasthet, c_{ucptu} (kPa)



— $Nkt.K = [7,8/8,5] + 2,5 \cdot \text{Log}(\text{Brukerdefinert OCR4}) + [0,082/0] \cdot I_p$
— $N\Delta u.K = [6,9/9,8] - [4/4,5] \cdot \text{Log}(\text{Brukerdefinert OCR4}) + [0,07/0] \cdot I_p$

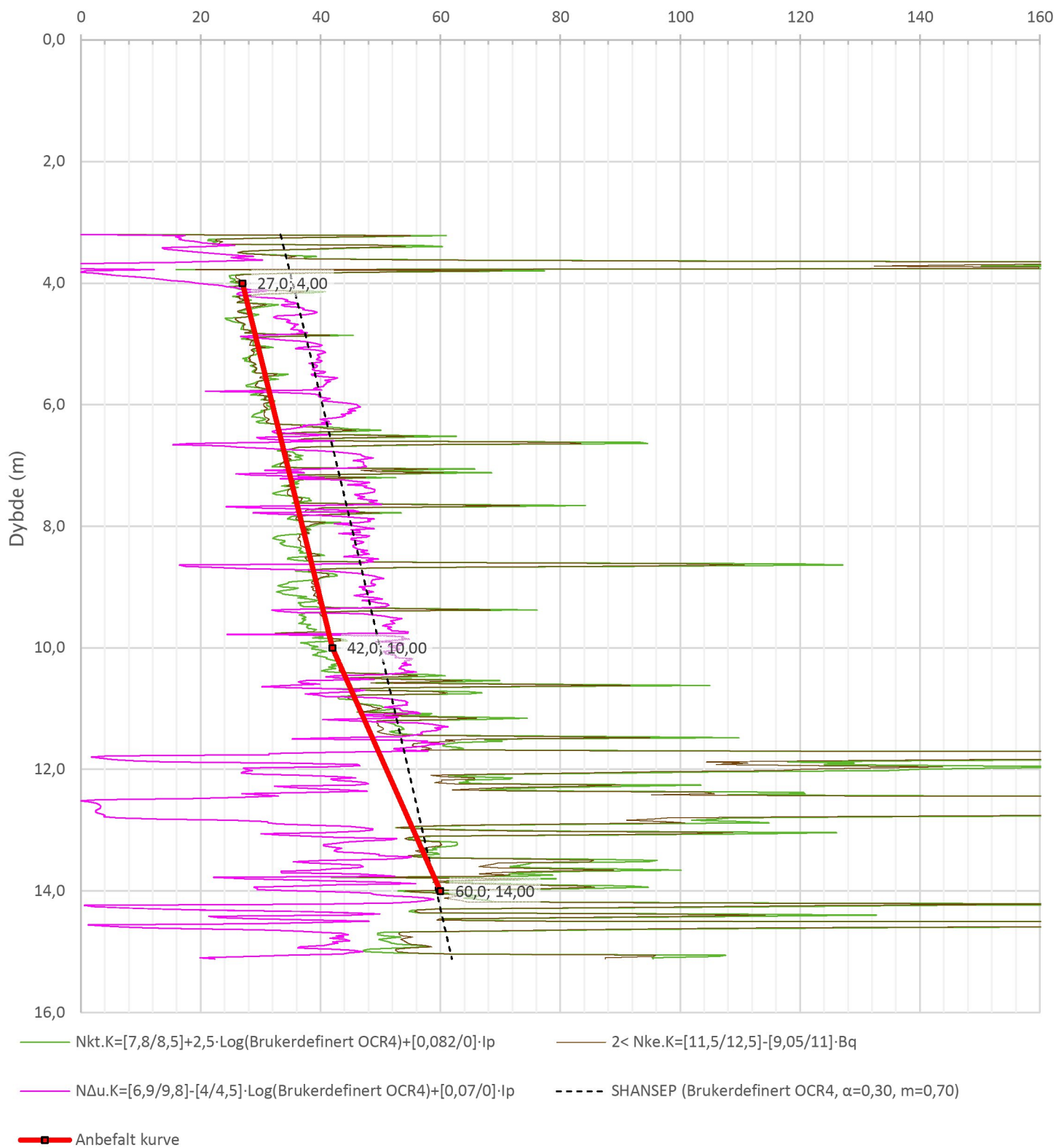
- - - - SHANSEP (Brukerdefinert OCR4, $\alpha=0,32$, $m=0,80$)
 ■ Treaks BH 1514

● Enaks BH 1514
 ▲ Konus BH 1514

—■— Anbefalt kurve

Prosjekt			Borhull	
Testprosjekt			1514	
Innhold			Sondenummer	
Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet			4292	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	ROLAAS	ANTTZA		1
	Region	Dato sondering	Revisjon	Figur
Vest	20.03.2017	Rev. dato	7-2	

Udrenert aktiv skjærfasthet, c_{ucptu} (kPa)



Prosjekt Testprosjekt			Borhull 1519
Innhold Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet			Sondennummer 4292
 Statens vegvesen	Utført ROLAAS	Kontrollert ANTTZA	Godkjent
	Region Vegdirektoratet	Dato sondering 15.03.2017	Revisjon Rev. dato
			Anvend.klasse 1
			Figur 7-3

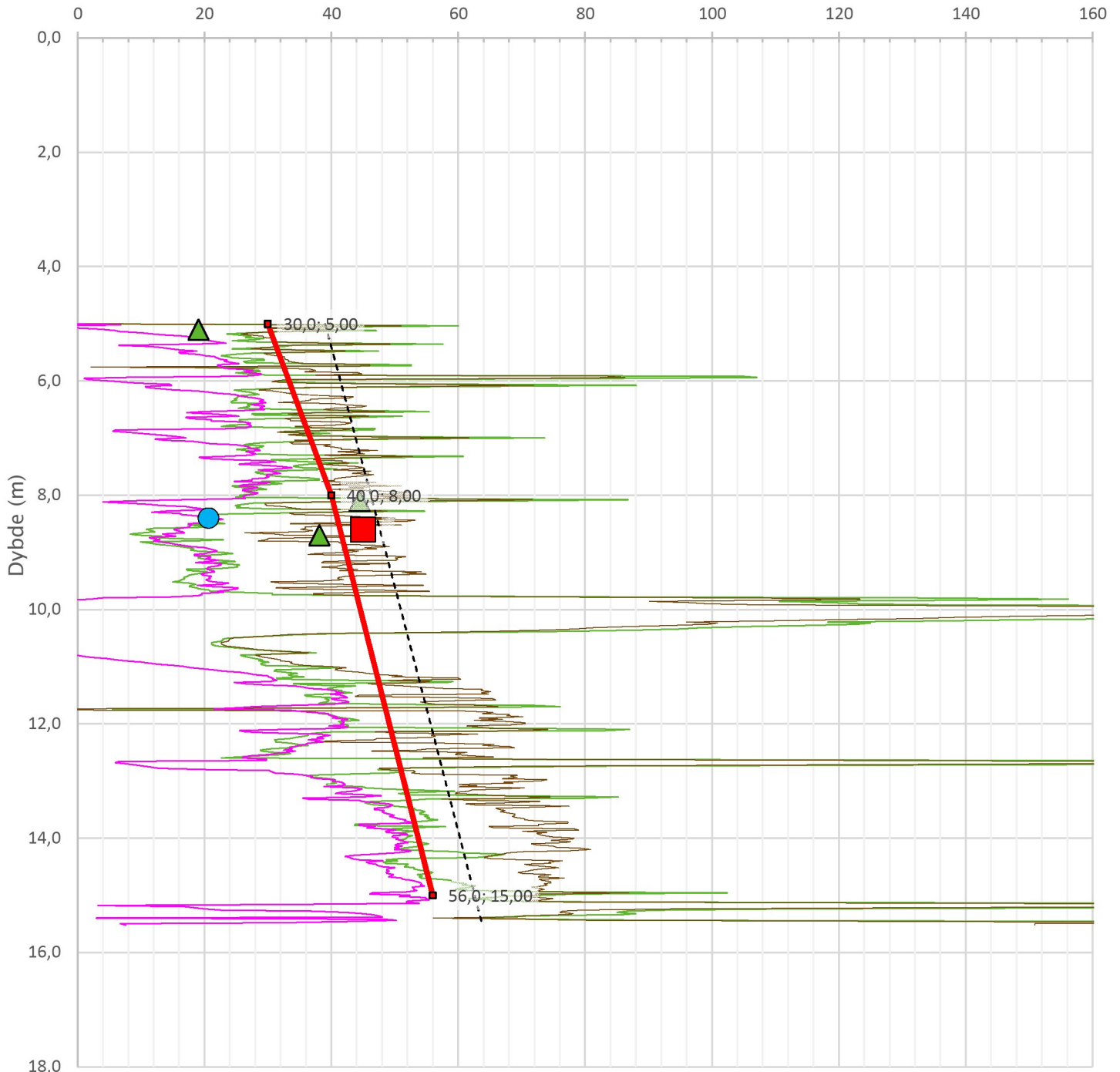
Anisotropiforhold i figur:

Treaks BH 1525: $c_uC/c_{ucptu} = 1,000$

Enaks BH 1525: $c_{uc}/c_{ucptu} = 0,630$

Konus BH 1525: $c_{ufc}/c_{ucptu} = 0,630$

Udrenert aktiv skjærfasthet, c_{ucptu} (kPa)



— Nkt.K=[7,8/8,5]+2,5·Log(Brukerdefinert OCR4)+[0,082/0]·lp

— 2< Nke.K=[11,5/12,5]-[9,05/11]·Bq

— $N\Delta u.K=[6,9/9,8]-[4/4,5] \cdot \text{Log}(\text{Brukerdefinert OCR4})+[0,07/0] \cdot \text{lp}$

- - - - SHANSEP (Brukerdefinert OCR4, $\alpha=0,30$, $m=0,70$)

■ Treaks BH 1525

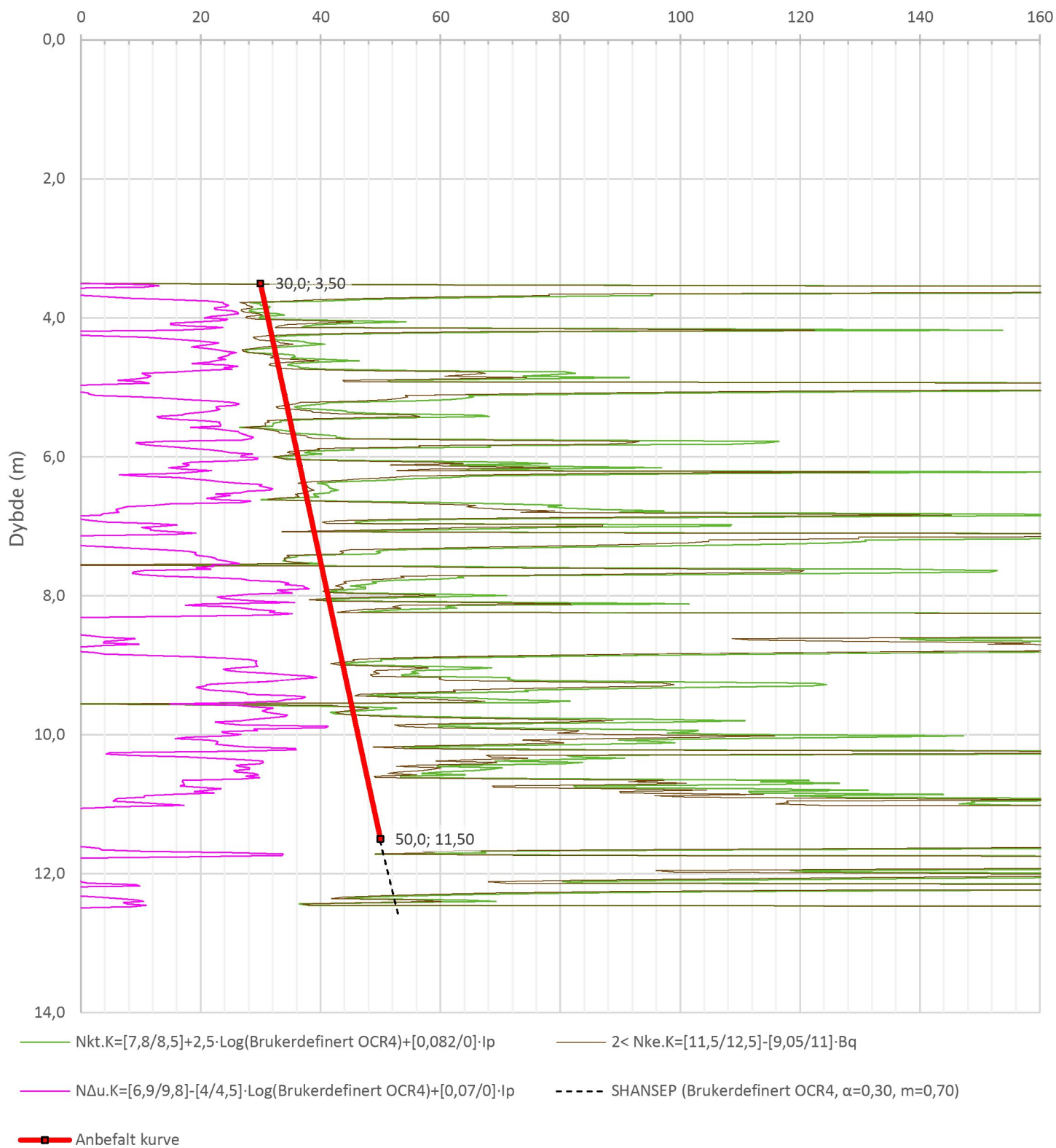
● Enaks BH 1525

▲ Konus BH 1525

—■— Anbefalt kurve

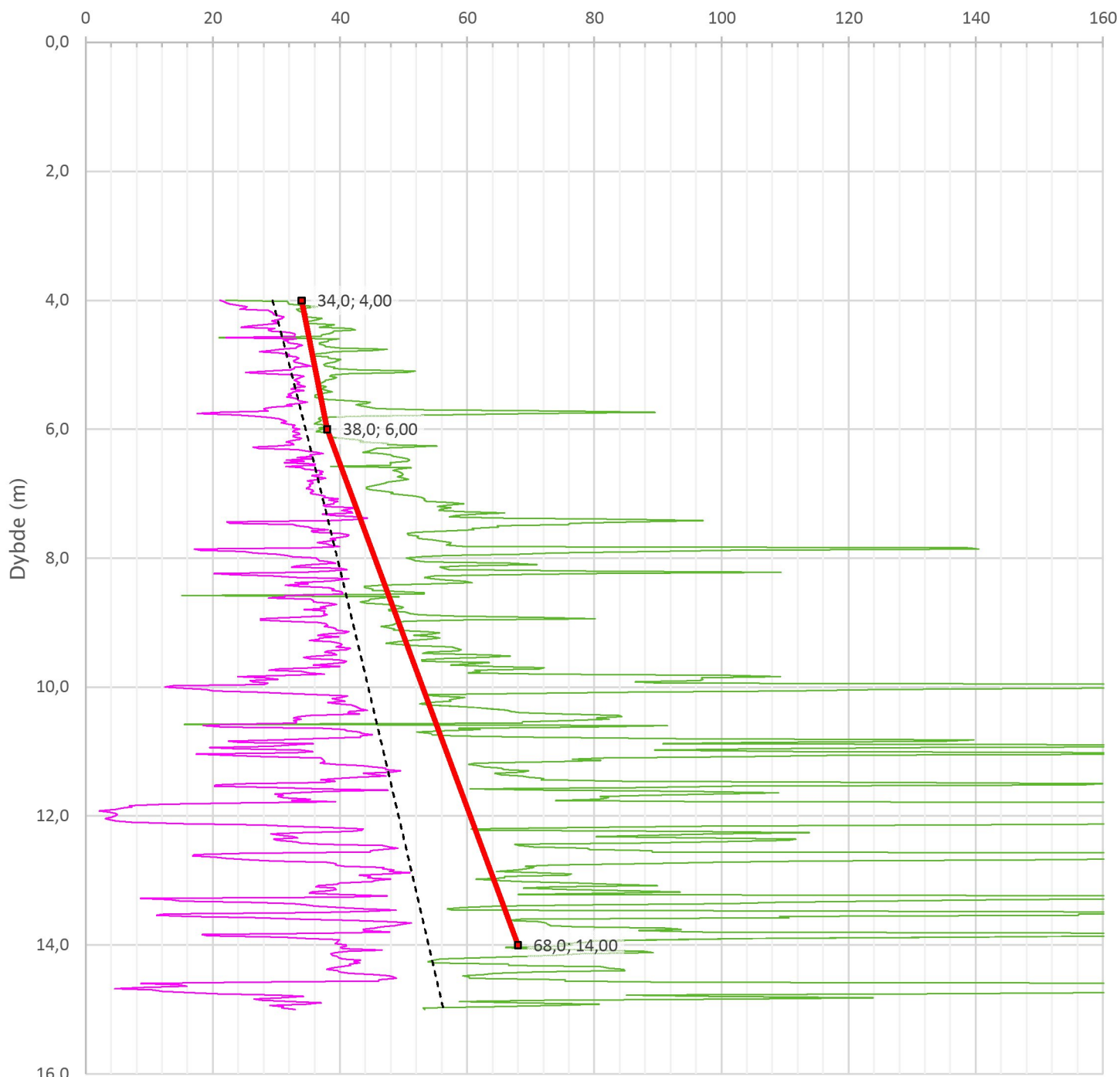
Prosjekt Testprosjekt			Borhull 1525
Innhold Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet			Sondennummer 4292
 Statens vegvesen	Utført ROLAAS	Kontrollert ANTTZA	Godkjent
	Region Vest	Dato sondering 21.03.2017	Revisjon Rev. dato
			Anvend.klasse 1
			Figur 7-4

Udrenert aktiv skjærfasthet, c_{ucptu} (kPa)



Prosjekt Testprosjekt			Borhull 1529
Innhold Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet			Sondennummer 4438
 Statens vegvesen	Utført ROLAAS	Kontrollert ANTTZA	Godkjent
	Region Vest	Dato sondering 25.09.2017	Revisjon Rev. dato
			Anvend.klasse Figur 7-5

Udrenert aktiv skjærfasthet, c_{ucptu} (kPa)



— Nkt.K=[7,8/8,5]+2,5·Log(Brukerdefinert OCR4)+[0,082/0]·lp

— NΔu.K=[6,9/9,8]-[4/4,5]·Log(Brukerdefinert OCR4)+[0,07/0]·lp

----- SHANSEP (Brukerdefinert OCR4, $\alpha=0,30$, $m=0,70$)

—■— Anbefalt kurve

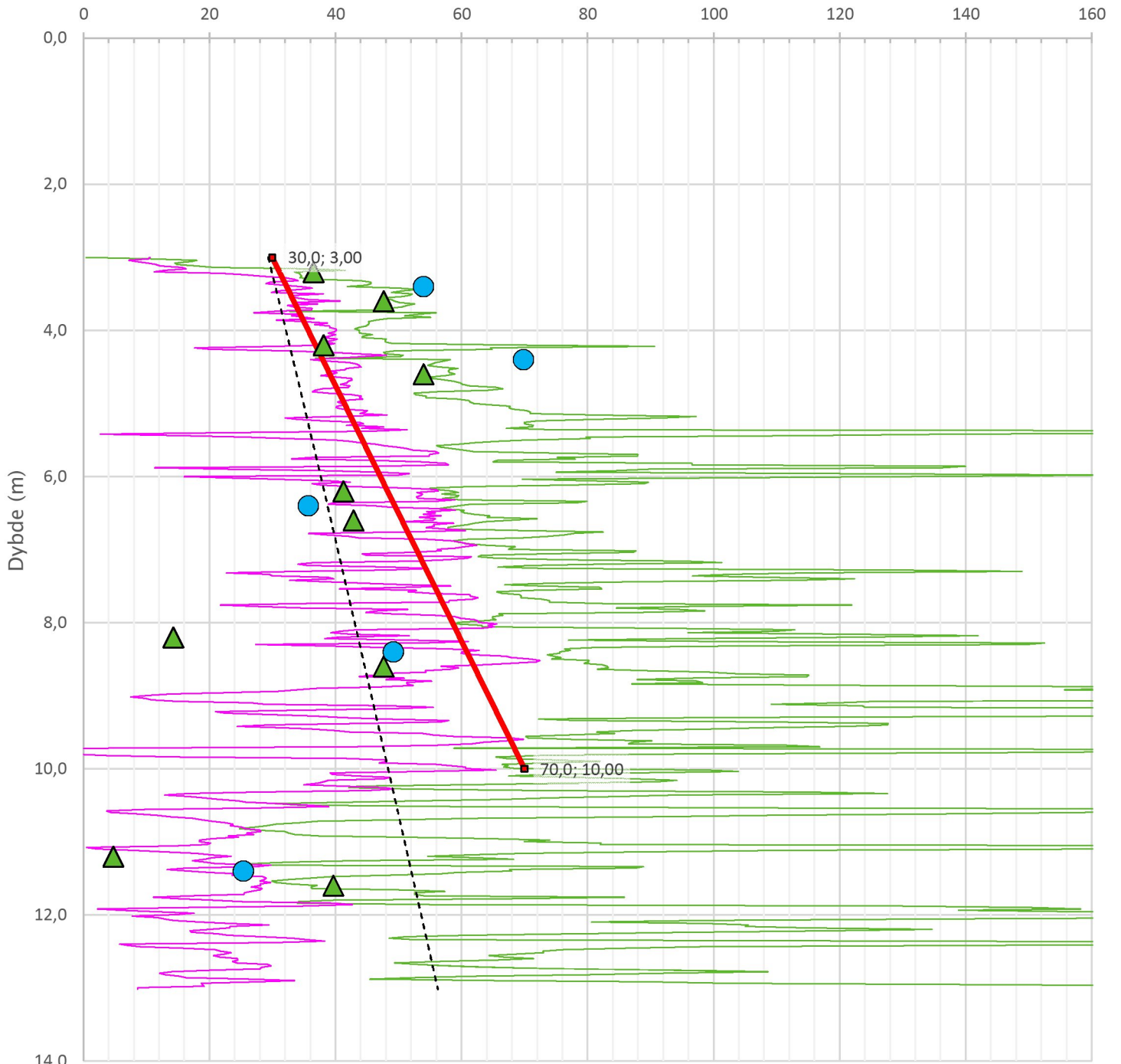
Prosjekt		Prosjektnummer: 30208 Rapportnummer: 1		Borhull
Førdepakken, tiltak 15				1542
Innhold				Sondennummer
Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet				4438
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	ROLAAS	ANTTZA		
	Region	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Vest	19.09.2017	Rev. dato	7-6

Anisotropiforhold i figur:

Enaks BH 1561: $c_{uc}/c_{ucptu} = 0,630$

Konus BH 1561: $c_{ufc}/c_{ucptu} = 0,630$

Udrenert aktiv skjærfasthet, c_{ucptu} (kPa)



$Nkt.K=[7,8/8,5]+2,5 \cdot \text{Log}(\text{Brukerdefinert OCR4})+[0,082/0] \cdot I_p$

$N\Delta u.K=[6,9/9,8]-[4/4,5] \cdot \text{Log}(\text{Brukerdefinert OCR4})+[0,07/0] \cdot I_p$

----- SHANSEP (Brukerdefinert OCR4, $\alpha=0,28$, $m=0,60$)

■ Treaks BH 1561

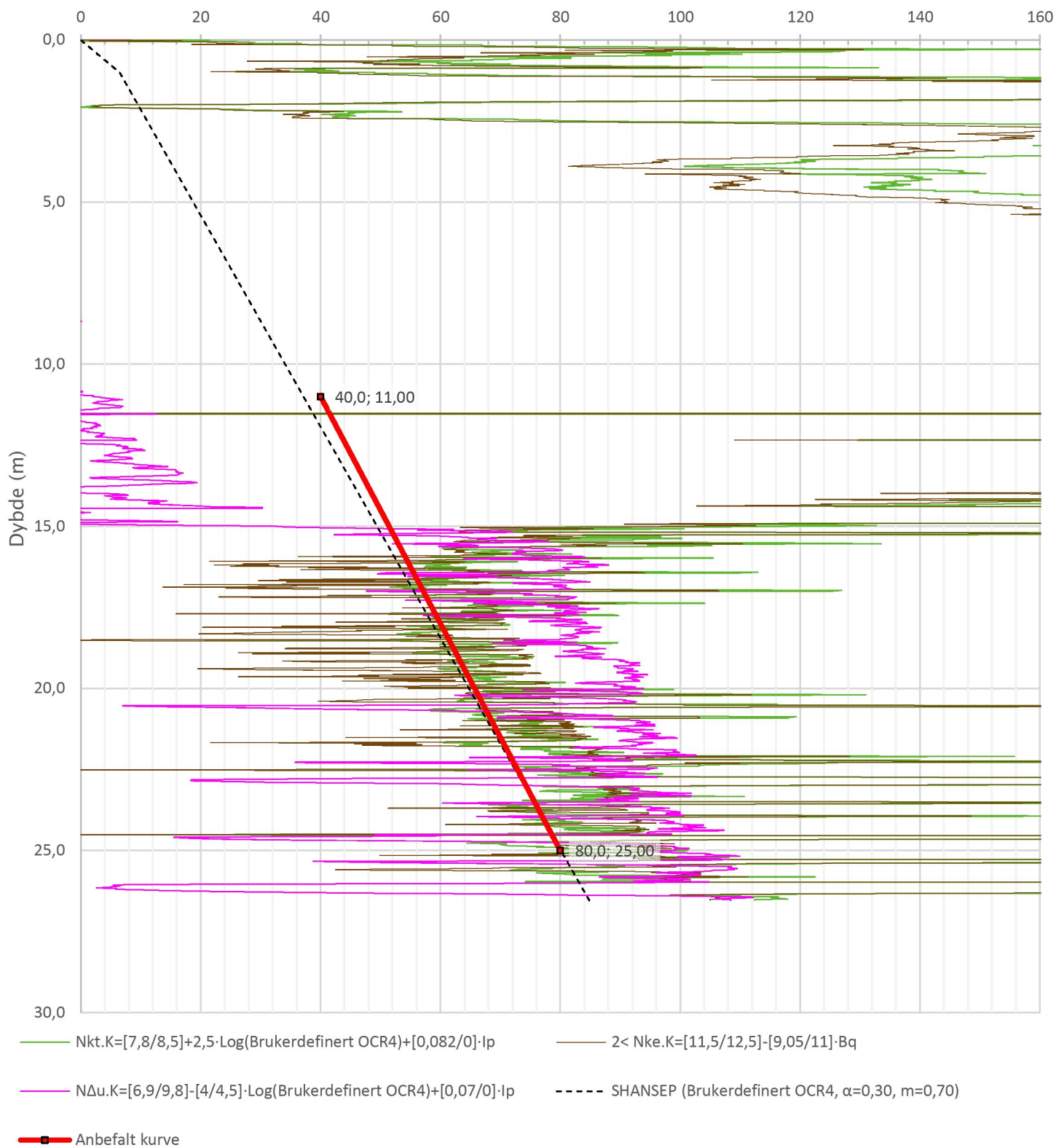
● Enaks BH 1561


▲ Konus BH 1561

—■— Anbefalt kurve

Prosjekt			Borhull
			1561
Innhold			Sondennummer
Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet			4438
	Utført	Kontrollert	Godkjent
	ROLAAS	ANTTZA	
	Region	Dato sondering	Revisjon
Vest	21.09.2017	Rev. dato	2
			Figur
			7-7

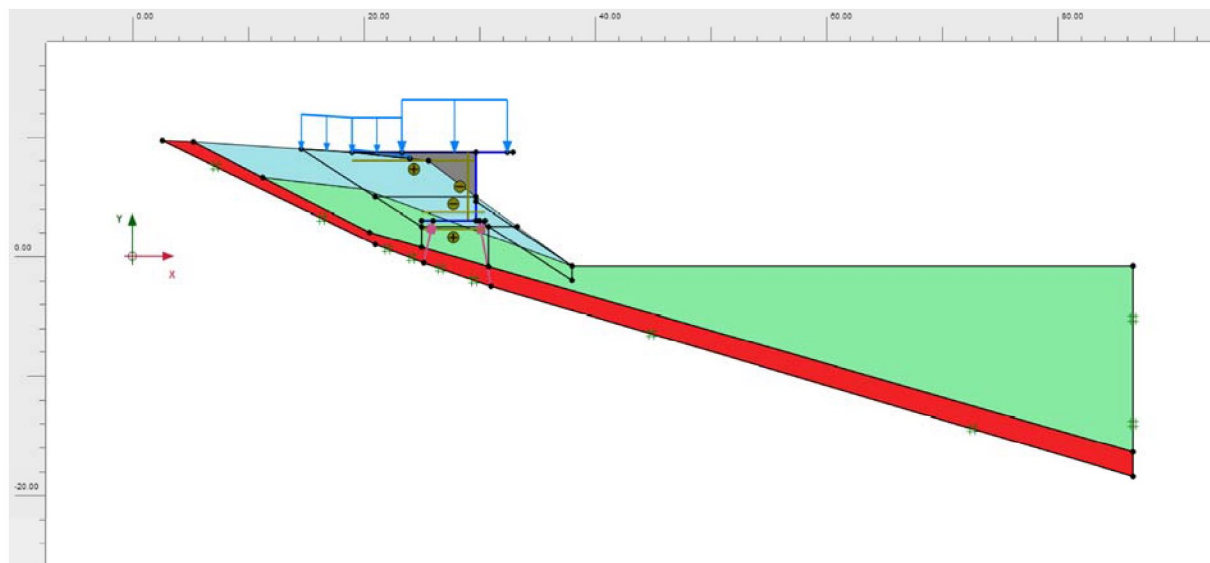
Udrenert aktiv skjærfasthet, c_{ucptu} (kPa)



Prosjekt Testprosjekt			Borhull Ang13
Innhold Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet			Sondennummer 4379
 Statens vegvesen	Utført ROLAAS	Kontrollert ANTTZA	Godkjent
	Region Vest	Dato sondering 27.05.2015	Revisjon Rev. dato
			Anvend.klasse 2
			Figur 7-8

Bilag 8 – Oppsummert Plaxis-beregning

Modell:



Jordparametre:

Beregningene er primært utført for å finne stabilitetsforhold og at konstruksjonen gir tilstrekkelig stabilitet i permanent situasjon. Det er ikke lagt stor vekt på avansert modellering for å finne stivheter og setningsforhold.

Det er utført to modeller med hhv. udrenert og drenert for Leire-silt laget.



Dilatansvinkel (ψ) er satt lik 0 i alle materialer.

Lag		γ (kN/m ³)	Phi (°)	c' (kPa)	c'_u (kPa)	E' (MPa)	ν	
Grus/sand		18	36	5*	–	10	0,3	
Leire-silt		19	33*	2*	31,5**)	8	0,4	
Sprengstein		19	42	1	–	20	0,2	
Skumglass		3,5	45	0,1	–	20	0,3	
Plastring		18	45	5	–	40	0,2	
Morene		19	38	5	–	20	0,3	

*) Parameterne er justert opp ift. parametre gitt i kapittel 6.3.1. Justeringen er utført slik at beregningstrinn for dagens situasjon kjøres uten at trinnet går til brudd og for å kalibrere beregningen mot beregningen utført i GS-stability.

***) $c_u^A \cdot A_d = 50 \text{ kPa} \cdot 0,63 = 31,5 \text{ kPa}$

Konstruksjonselementer

Betongplate		Stålkjernepel	
Material set		Material set	
Identification	Betong 0,5 m	Identification	Stålkjerne ø 180
Comments		Comments	
Colour	 RGB 0, 0, 255	Colour	 RGB 199, 82, 143
Material type	Elastic	Material type	Elastic
Properties		Properties	
Isotropic	<input checked="" type="checkbox"/>	E	kN/m ² 210,0E6
End bearing	<input type="checkbox"/>	γ	kN/m ³ 60,00
EA ₁	kN/m 15,00E6	Pile type	Predefined
EA ₂	kN/m 15,00E6	Predefined pile type	Massive circular pile
EI	kN m ² /m 313,0E3	Diameter	m 0,1800
d	m 0,5004	A	m ² 0,02545
w	kN/m/m 13,00	I	m ⁴ 0,05153E-3
ν (nu)	0,2000	L _{spacing}	m 4,000
Rayleigh α	0,000	Rayleigh α	0,000
Rayleigh β	0,000	Rayleigh β	0,000

Trafikkklaster:

Satt til hhv. 19,5 kPa og 13 kPa for bilveg og gangveg.

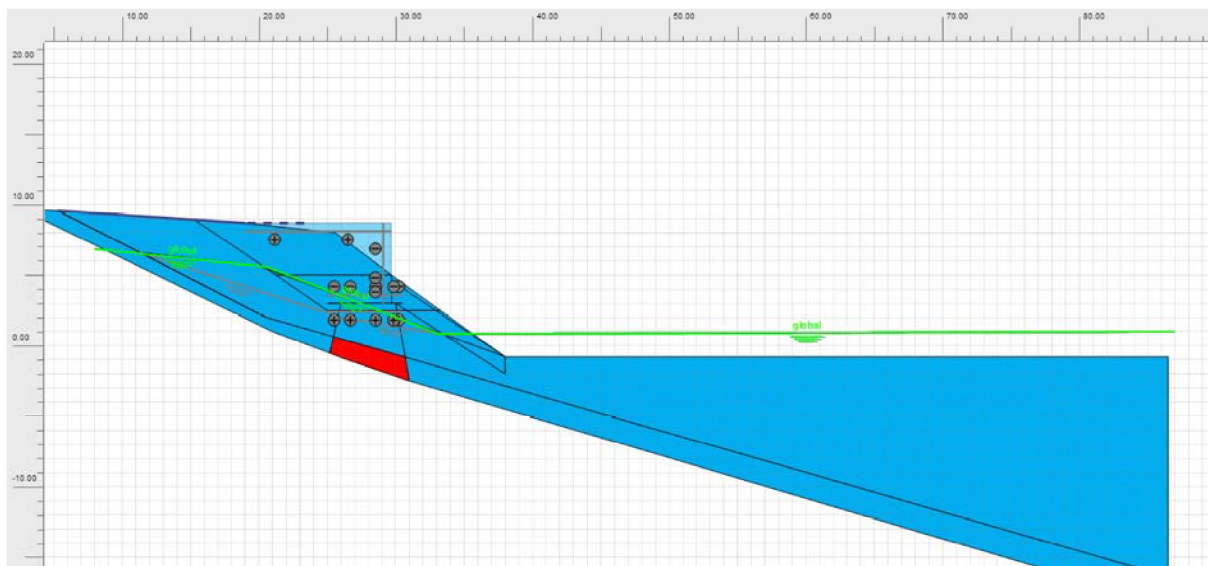
Beregningstrinn:

Steg	Sikkerhetsfaktor	
	Udrenert	Drenert
1 - Dagens situasjon	1,03	1,07
2 - Utgraving	1,65	1,11
3 - Peler, plasting, deler av støttevegg og delvis oppfylling	-	-
4 - Ferdig støttevegg og oppfylling	-	-
5 - Etablering av plate	-	-
6 - Trafikklast	1,70	1,52

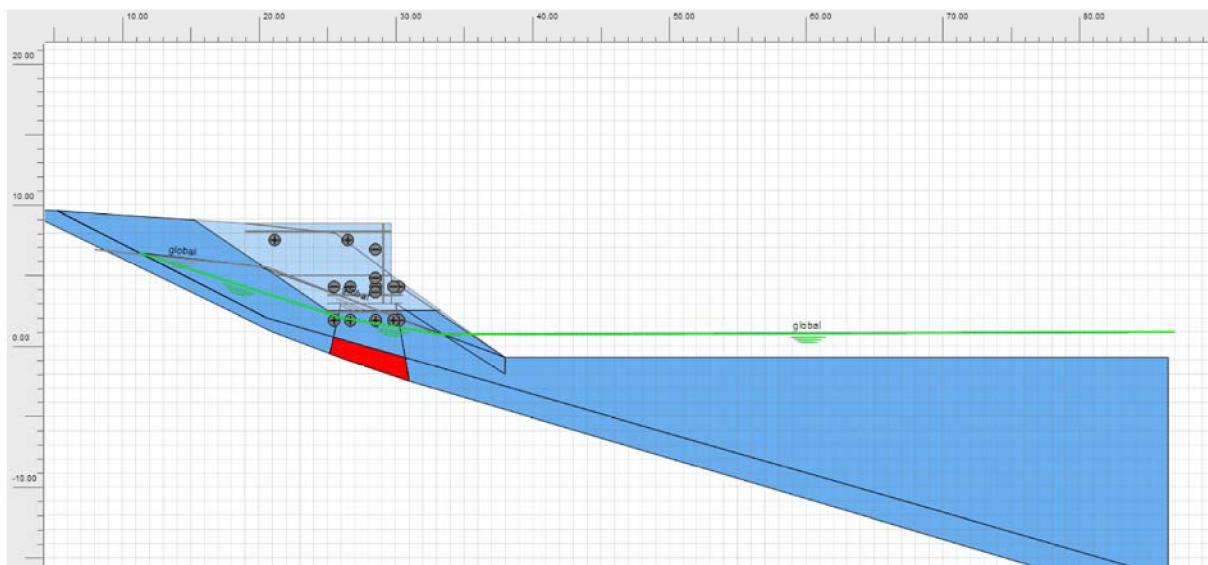
*) Ikke tilstrekkelig stabilitet for graveskråning i byggefase. Se rapport for kommentarer.

Det er benyttet to ulike grunnvannsnivåer i beregningene.

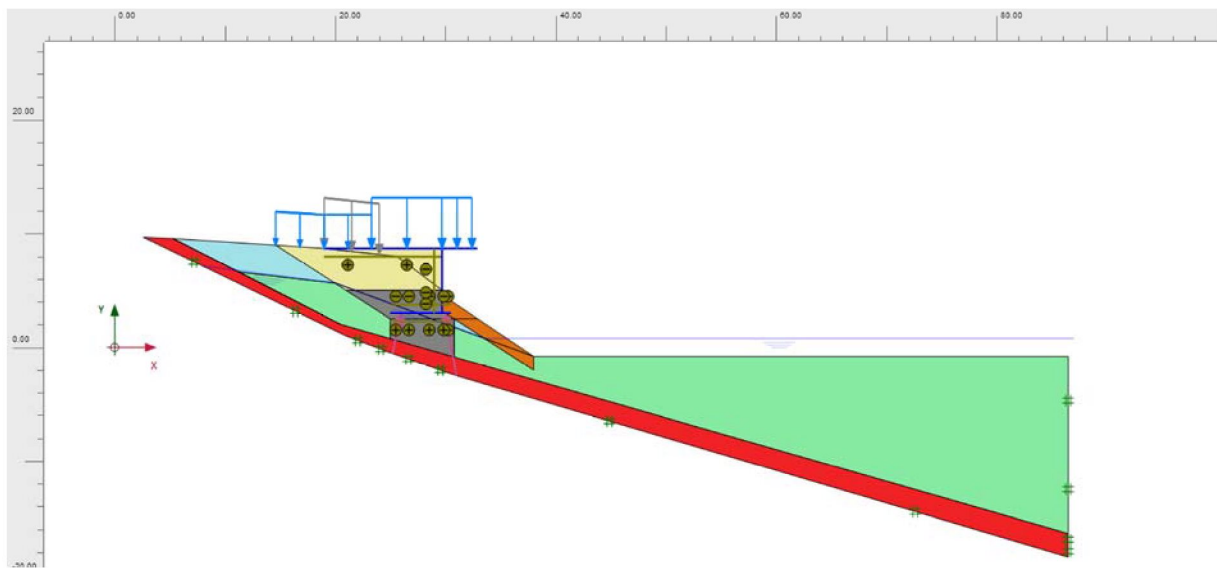
Fase 1 - Dagens situasjon



Etter utgraving og masseutskifting.

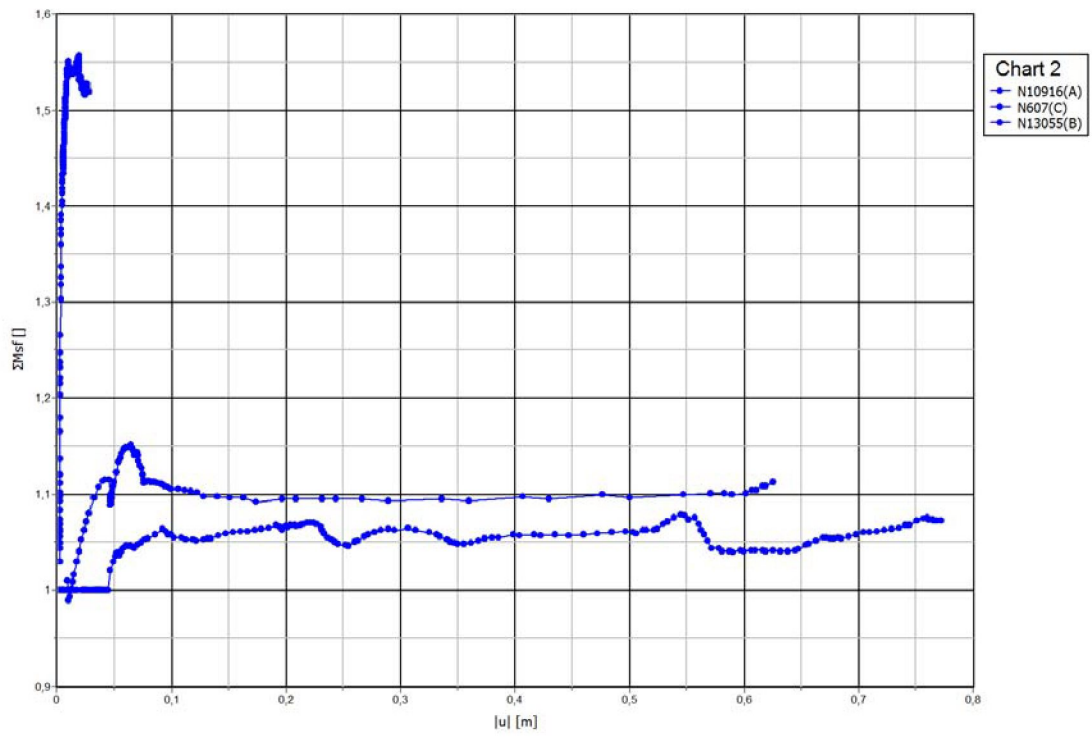


Masseutskifting under såle



For å oppnå tilstrekkelig stabilitet for udrenert situasjon i ferdig tilstand er det lagt inn masseutskifting til fast lag under sålen på konstruksjonen. For å etablere masseutskiftingen og grave ut med tilstrekkelig sikkerhet må det påregnes behov for spunt i bakkant av byggegropa. Se rapport for kommentarer.

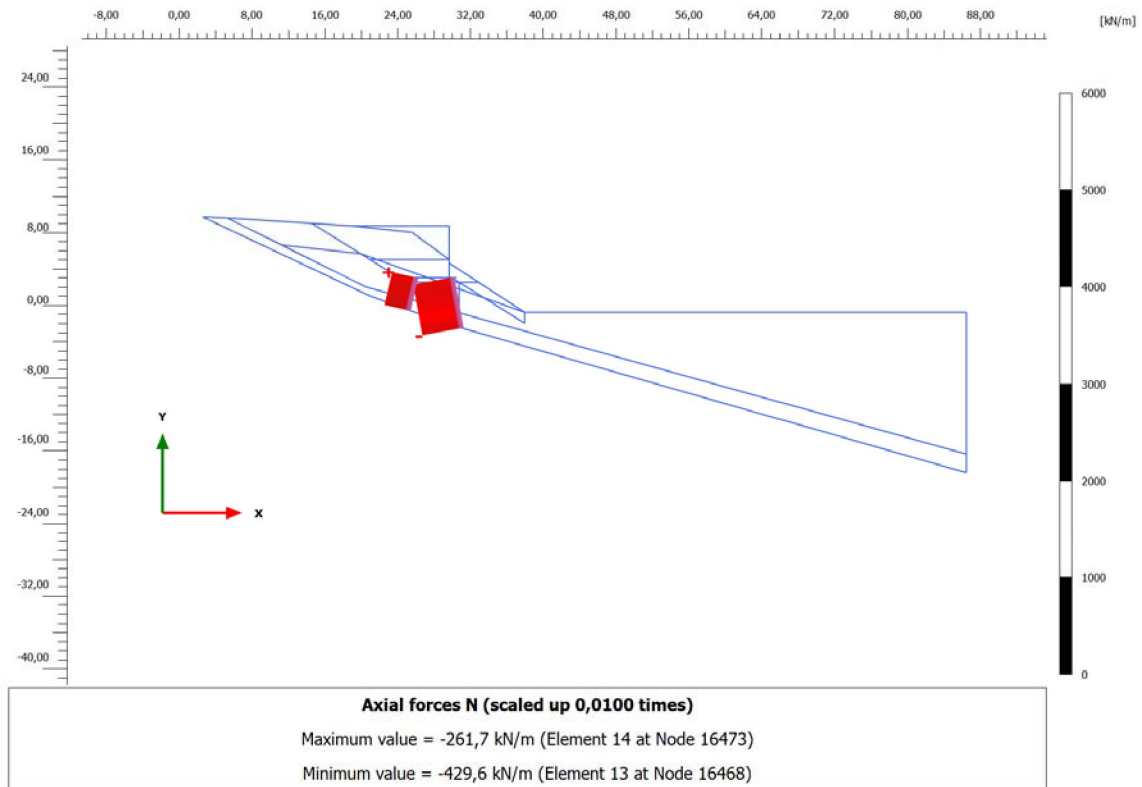
Sikkerhetsfaktorer:



Beregning partialfaktorer for drenert beregning.

Karakteristiske laster i konstruksjon og peler, trinn 6. (Trinn 1,2 og 3).

Peler, $\varnothing 180$ c/c 4 m, laster i peler:



Aksiallaster:

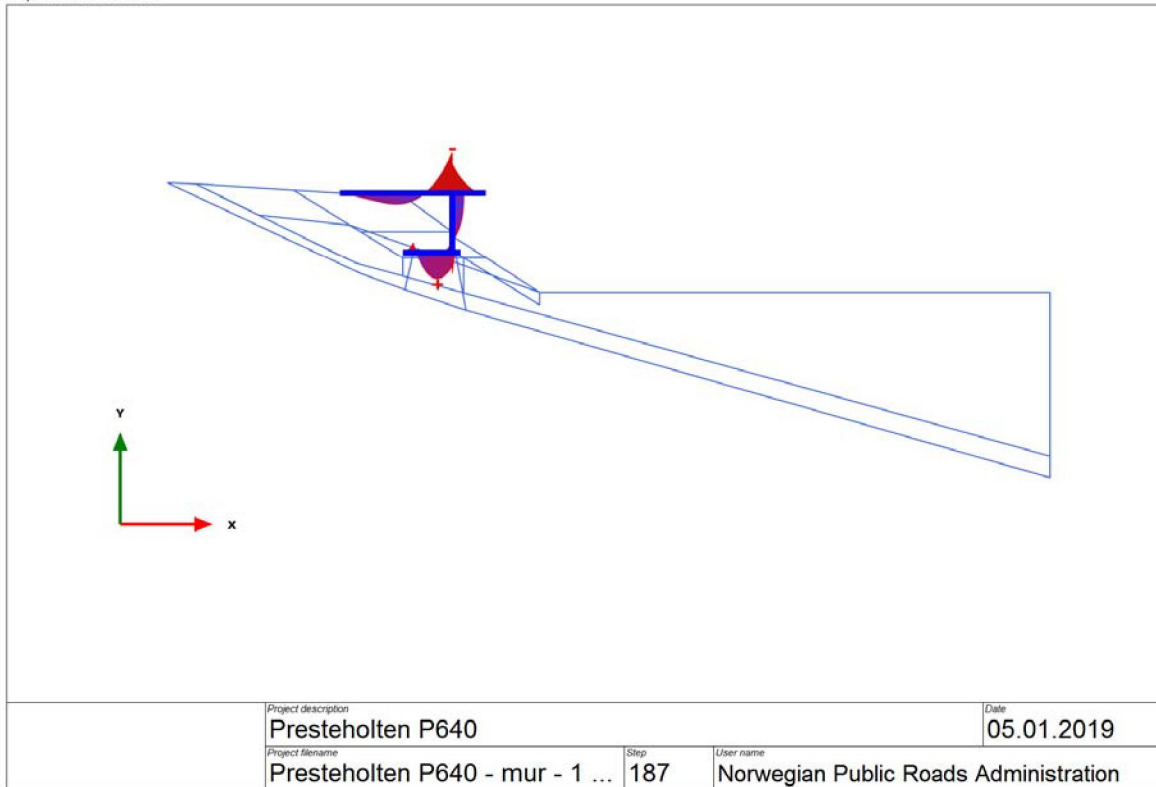
Begge pelene har trykk. Største last er 429,6 kN/m som tilsvarer karakteristisk last på ca. 1720 kN per pel.

Momenter

Pelene er modellert innspent i fundamentet. Det er beskjedne innspenningsmomenter, største er funnet til å være 8,1 kNm/m.

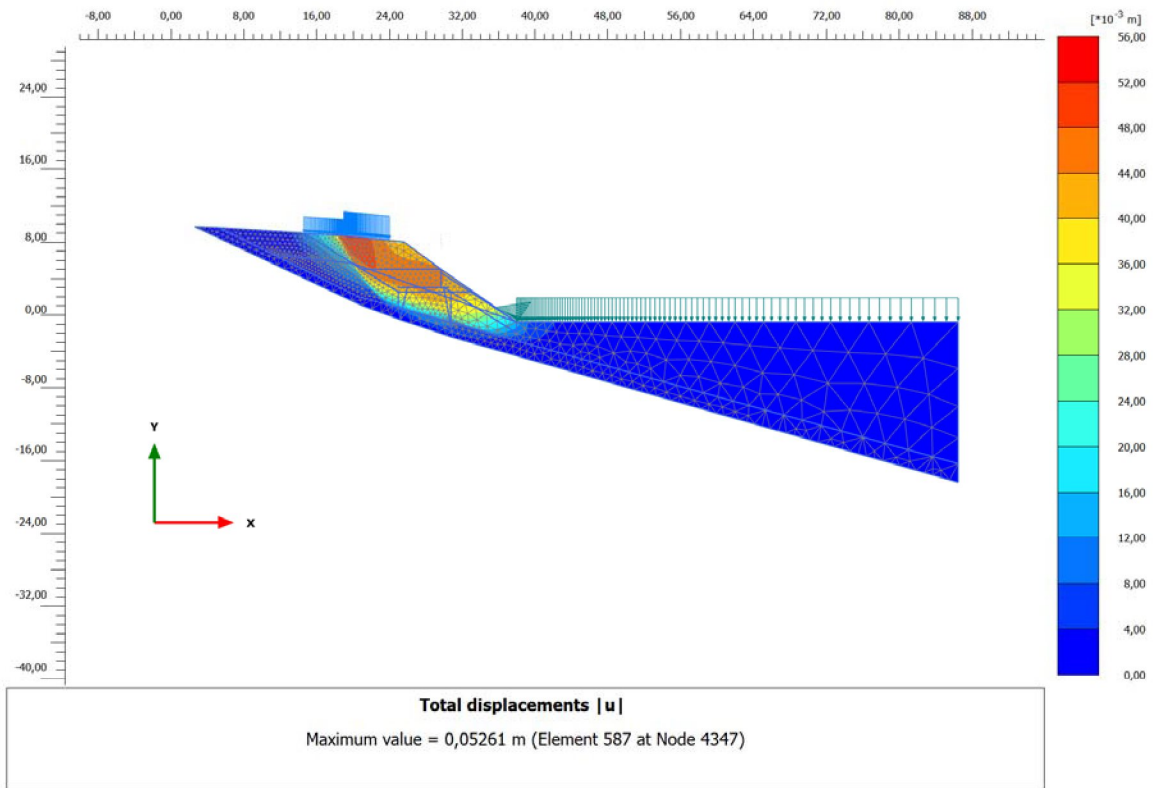
Plate - momenter

Output Version 2017.0.0.0

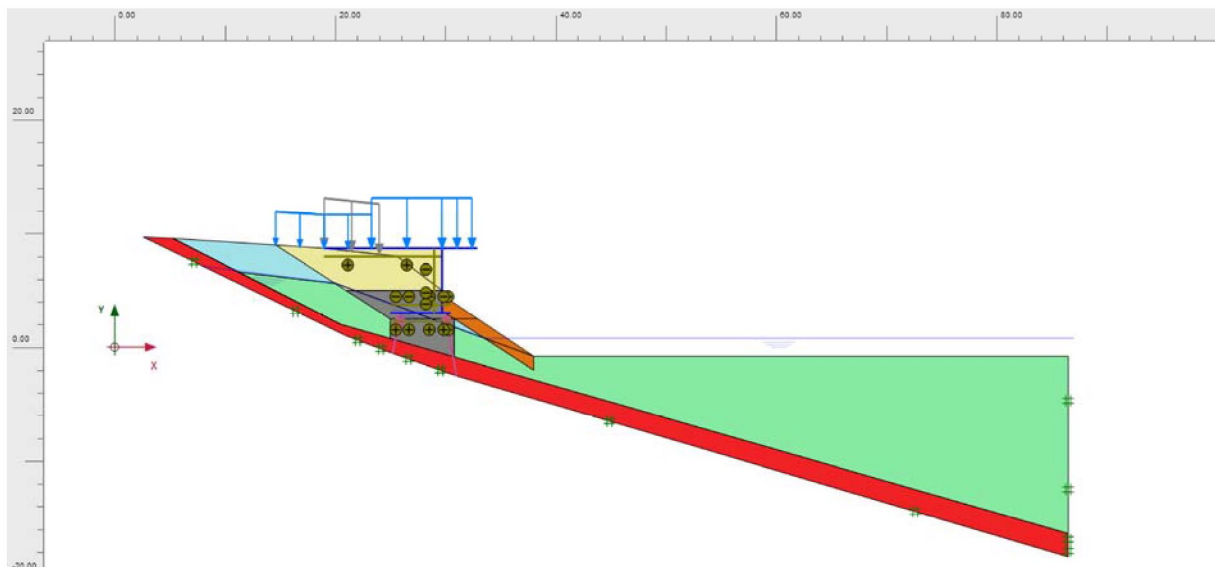


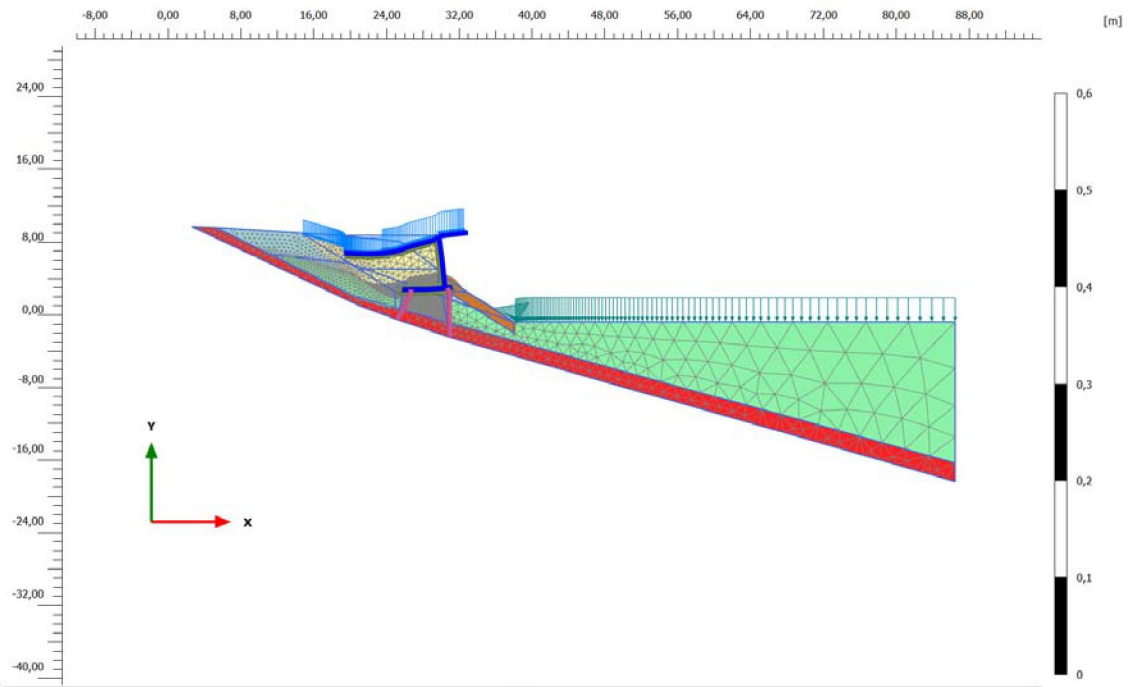
Bruddmekanismer

Fase 1 (etter saftey fase)



Fase 6 (modell og mesh etter saftey fase)





Deformed mesh |u| (scaled up 100 times)
Maximum value = 0,02053 m (Element 0 at Node 4034)



Statens vegvesen
Region vest
Ressursavdelinga
Postboks 43, 6861 LEIKANGER
Tlf: 22073000
firmapost-vest@vegvesen.no

vegvesen.no

Trygt fram sammen