



Geoteknikk

PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELENE
YTTER KALVIK-BERRFLÅGAN, PROFIL 15320-18000
VURDERINGSRAPPORT

EV 6 hp 23, meter 34212, Sørfold kommune

Ressursavdelingen

50828-GEOT-13

Fy18_Ev006_hp23_fl_m34195





Statens vegvesen



Oppdragsrapport

Nr. 50828-GEOT-13

Labsysnr. 5150091

Geoteknikk

PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELENE
YTTER KALVIK-BERRFLÅGAN, PROFIL 15320-18000
VURDERINGSRAPPORT

VURDERINGSRAPPORT FOR REGULERINGSPLAN

Region nord

Ressursavdelingen

Geo og lab

Postadr. Postboks 1403

8002 BODØ

Telefon 02030

www.vegvesen.no

UTM-sone	Euref89 Ø-N	Oppdragsgiver:	Antall sider:
33	525150 - 7489205	Prosjekt E6 Sørfoldtunnelene	33
		Dato:	Antall vedlegg:
		2016-06-21	30
Kommune nr.	Kommune	Utarbeidet av (navn, sign.)	Antall tegninger:
1845	Sørfold	Arild V Sleipnes <i>Arild Sleipnes</i>	28
Oppdragsnummer		Seksjonsleder (navn, sign.)	Kontrollert
50828		Leif Jenssen	dagand/Sweco
Sammendrag			

Vi har utført grunnundersøkelser og foretatt geotekniske vurderinger for ny E6 mellom Megården og Mørsvikbotn i Sørfold kommune, Nordland fylke. Denne rapporten er en vurderingsrapport for området mellom profil 15320 og 18000. Tilhørende datarapport 50828-GEOT-12 er datert 15. april 2016.

Grunnundersøkelsene omfatter i alt 42 totalsonderinger, 9 trykksonderinger (CPTu) samt opptak av 8 uforstyrrede prøveserier.

Profil 15340-15650.

Av stabilitetshensyn er det behov for å slake ut og senke eksisterende E6-fylling i dette området samtidig som den nye fyllingen legges ut med skråningshelninger 1:3 (1:4). Den påviste sonen med sprøbruddsmateriale på sjøbunnen mellom ca. profil 15510 og 15540 påvirker ikke våre tiltak.

Profil 115770-16550.

De utførte stabilitetsberegningene viser noe for lave materialfaktorer for de beregnede profilene særlig for eksisterende E6 i dette området. Det vil være behov for supplerende grunnundersøkelser her.

Profil 16720-17500

De utførte stabilitetsberegningene viser at det er behov for omfattende tiltak som bruk av KS-peler og utslaking av skjæringshelningene i disse områdene. Tiltakene med bruk av KS-peler sikrer også våre tiltak i forhold til den påviste sonen med sprøbruddsmateriale mellom ca. profil 17110 og 17330.

Profil 17620-18000

De utførte stabilitetsberegningene viser noe for lave materialfaktorer for de beregnede profilene særlig for eksisterende E6 i dette området. Det vil være behov for supplerende grunnundersøkelser her.

I forbindelse med de videre arbeidene med dette prosjektet er det behov for en omfattende geoteknisk prosjektering av de valgte geotekniske løsningene. Inkludert i dette er også de nødvendige midlertidige tiltakene.

Emneord


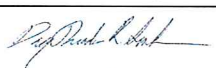

Leire, Sprøbruddmateriale, Kvikkleire, Sand, Grus, Strandsone, Sjøbunn, Områdestabilitet, KS-peler, Skjæringshelning

Geoteknisk kategori/konsekvensklasse/pålitelighetsklasse

Pålitelighetsklasse (RC/CC)	Kontrollklasse	Konsekvens-klasse (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	<i>Håndbok 016, kap. 0.3.1: Tre pålitelighetsklasser RC1, RC2 og RC3 kan knyttes til CC1, CC2 og CC3.</i>	

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)	Gjelder for profil 15340-15400, profil 15600-16720 samt profil 17500-18000
3	✓	U (uavhengig)	Gjelder for hele strekningene mellom profil 15400-15600 og 16720-17500.

Prosjektkontroll	Enhet/navn	Signatur	Dato
Begrenset	Geo- og laboratoriseksjonen Arild Sleipnes		2016-05-11
Normal	Geo- og laboratoriseksjonen Dag Theodor R. Andreassen		2016-05-12
Utvidet/Uavhengig	Sweco Norge AS/Harald Sverre Arntsen		21.06.2016

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

INNHOLDSFORTEGNELSE	3
VEDLEGGSOVERSIKT	4
1 INNLEDNING/ORIENTERING	5
2 TIDLIGERE UNDERSØKELSER	5
3 MARK- OG LABORATORIEUNDERSØKELSER.....	6
GRUNN- OG FUNDAMENTERINGSFORHOLD	9
3.1 Geoteknisk kategori	9
3.2 Fyllinger Ytter-Kalvik og deponi-/riggområde, profil 15340-15650	10
3.2.1 Generelt	10
3.2.2 Grunnforhold	10
3.2.3 Valg av geotekniske parametere	11
3.2.4 Stabilitetsforhold	13
3.2.5 Vurderinger av vegfyllinger	13
3.2.6 Vurderinger av områdestabilitet.....	14
3.2.7 Vurderinger av rigg-/deponiområder	14
3.3 Fyllinger på land, profil 15770-16550.....	15
3.3.1 Generelt	15
3.3.2 Grunnforhold.....	15
3.3.1 Valg av geotekniske parametere	15
3.3.2 Stabilitetsforhold	17
3.3.3 Vurderinger	18
3.4 Fyllinger på land og deponi-/riggområde Inner-Kalvik, profil 16720-17100	19
3.4.1 Generelt	19
3.4.2 Grunnforhold	19
3.4.3 Valg av geotekniske parametere	20
3.4.4 Stabilitetsforhold	21
3.4.5 Vurderinger av vegfyllinger	22
3.4.6 Vurderinger av rigg-/deponiområder	23
3.5 Fyllinger på land og sjø Inner-Kalvik, profil 17100-17500	24
3.5.1 Generelt	24
3.5.2 Grunnforhold	24
3.5.3 Valg av geotekniske parametere	25
3.5.4 Stabilitetsforhold	26
3.5.5 Vurderinger for vegfyllinger	27
3.5.6 Vurderinger for områdestabilitet.....	28
3.6 Fyllinger på land, profil 17620-18000.....	28
3.6.1 Generelt	28
3.6.2 Grunnforhold	28
3.6.3 Valg av geotekniske parametere	29
3.6.4 Stabilitetsforhold	30
3.6.5 Vurderinger av vegfyllinger	30
3.6.6 Vurderinger av rigg-/deponiområder	30
4 VIDERE ARBEIDER	31
5 HMS - FORHOLD	31
6 REFERANSER	32

VEDLEGGSOVERSIKT

Bilag 1A: Tegningsforklaring (for geotekniske kart og profiler)	
Bilag 2: Oversiktskart i målestokk 1:50 000 i (A4 format)	
Bilag 3: Borpunktoversikt	(2 sider)
Bilag 4: Design-parametere CPTu, hull 1117C	
Bilag 5: Design-parametere CPTu, hull 1132C	
Bilag 6: Design-parametere CPTu, hull 1134C	
Bilag 7: Design-parametere CPTu, hull 1135C	
Bilag 8: Design-parametere CPTu, hull 1138C	
Bilag 9: Design-parametere CPTu, hull 1139C	
Bilag 10: Design-parametere CPTu, hull 1474C	
Bilag 11: Design-parametere CPTu, hull 1477C	
Bilag 12: Design-parametere CPTu, hull 1479C	
Bilag 13: Resultater fra stabilitetsberegninger, profil 15520	(2 sider)
Bilag 14: Resultater fra stabilitetsberegninger, profil 15560	(2 sider)
Bilag 15: Resultater fra stabilitetsberegninger, profil 15580	
Bilag 16: Resultater fra stabilitetsberegninger, profil 15910	(2 sider)
Bilag 17: Resultater fra stabilitetsberegninger, profil 16070	(2 sider)
Bilag 18: Resultater fra stabilitetsberegninger, profil 16430	
Bilag 19: Resultater fra stabilitetsberegninger, profil 16730	(2 sider)
Bilag 20: Resultater fra stabilitetsberegninger, profil 16810	(3 sider)
Bilag 21: Resultater fra stabilitetsberegninger, profil 16910	(2 sider)
Bilag 22: Resultater fra stabilitetsberegninger, profil 17030	(2 sider)
Bilag 23: Resultater fra stabilitetsberegninger, profil 17110	(3 sider)
Bilag 24: Resultater fra stabilitetsberegninger, profil 17200	(3 sider)
Bilag 25: Resultater fra stabilitetsberegninger, profil 17260	(3 sider)
Bilag 26: Resultater fra stabilitetsberegninger, profil 17320	(2 sider)
Bilag 27: Resultater fra stabilitetsberegninger, profil 17780	(3 sider)
Bilag 28: Klassifisering av kvikkleiresone Ytter-Kalvik	
Bilag 29: Klassifisering av kvikkleiresone Inner-Kalvik	
Bilag 30: Kontrollrapport for uavhengig kontroll	(37 sider)

	Målestokk	Format
Tegn. V01: Oversiktskart, profil 15320-15720	1:1000	A3
V02: Oversiktskart, profil 15770-16150	1:1000	A3
V03: Oversiktskart, profil 16180-16570	1:1000	A3
V04: Oversiktskart, profil 16720-17100	1:1000	A3
V05: Oversiktskart, profil 17120-17510	1:1000	A3
V06: Oversiktskart, profil 17620-18000	1:1000	A3
V07: Tverrprofil, profil 15520	1:200	A0
V08: Tverrprofil, profil 15560	1:200	A2
V09: Tverrprofil, profil 15580	1:200	A1
V10: Tverrprofil, profil 15810	1:200	A1
V11: Tverrprofil, profil 15860	1:200	A1
V12: Tverrprofil, profil 15910	1:200	A1
V13: Tverrprofil, profil 16070	1:200	A1
V14: Tverrprofil, profil 16380	1:200	A1
V15: Tverrprofil, profil 16430	1:200	A1
V16: Tverrprofil, profil 16730	1:200	A1

V17: Tverrprofil, profil 16810	1:200	A1
V18: Tverrprofil, profil 16910	1:200	A1
V19: Tverrprofil, profil 17030	1:200	A1
V20: Tverrprofil, profil 17110	1:200	A1
V21: Tverrprofil, profil 17200	1:200	A0
V22: Tverrprofil, profil 17260	1:200	A0
V23: Tverrprofil, profil 17320	1:200	A0
V24: Tverrprofil, profil 17400	1:200	A0
V25: Tverrprofil, profil 17480	1:200	A1
V26: Tverrprofil, profil 17780	1:200	A1
V27: Tverrprofil, profil 17880	1:200	A1
V28: Tverrprofil, profil 17970	1:200	A1

1 INNLEDNING/ORIENTERING

Etter oppdrag fra Prosjektavdelingen, Prosjekt E6 Sørfoldtunnelene ved Knut Sjørheim/Bjørn Tore Olsen har Geo- og laboratorieseksjonen i region nord utført grunnundersøkelser og foretatt geotekniske vurderinger for ny E6 mellom Megården og Mørsvikbotn i Sørfold kommune, Nordland fylke. Ved oppstart av grunnundersøkelsene var ikke konseptet for dette prosjektet valgt. Det er derfor utført noen grunn- og laboratorieundersøkelser for nå uaktuelle alternativer og for disse blir det kun utgitt datarapport som kort beskriver disse undersøkelsene.

For ikke å få for store og omfattende geotekniske rapporter er prosjektet oppdelt i 17 forskjellige delstrekninger. For delstrekningene som vurderes slik at det ansees nødvendig med en uavhengig geoteknisk prosjektkontroll planlegges det i tillegg både data- og vurderingsrapporter. For de øvrige aktuelle strekningene/områdene blir det utgitt kombinerte data- og vurderingsrapporter.

Denne rapporten er en vurderingsrapport som omfatter delområdet mellom Ytter-Kalvik og Berrflågan langs Leirfjorden mellom profil 15320 og 18000. Veglinjen som grunnundersøkelsene opprinnelig ble planlagt for er i flere omganger flyttet mer inn på land enn slik den opprinnelig lå. Dette har for en stor del framkommet ut fra de første resultatene fra disse grunnundersøkelsene. Tilhørende datarapport har betegnelsen 50828-GEOT-12.

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

2 TIDLIGERE UNDERSØKELSER

Det er fra tidligere utført en rekke grunnundersøkelser i og omkring de nå aktuelle områdene. Disse grunnundersøkelsene er framlagt i tidligere rapporter og notat, se referanselisten til slutt i denne rapporten.

I den grad disse undersøkelsene har betydning for ny E6 er de også tatt med i våre nye vurderinger/rapporter.

I det aktuelle området er det fra tidligere utført grunnundersøkelser i Ytter-Kalvik samt i et område nærmere vest for Inner-Kalvik. Disse grunnundersøkelsene er framlagt i geoteknisk rapport W 24 av 15.06.1964 fra Veglaboratoriet, Geoteknisk seksjon samt geoteknisk rapport 50003, nr. 1 av 28. mai 2003 fra Teknologiseksjonen, region nord.

Det henvises ellers til disse rapportene for ytterligere gjennomgang av resultatene fra disse undersøkelsene. Det påpekes at de angitte plasseringene av de tidligste borpunktene er til dels svært unøyaktige da de kun er overført fra tidligere oversiktskart med dårlig kvalitet og lite detaljer.

3 MARK- OG LABORATORIEUNDERSØKELSER

De nye grunnundersøkelsene for hele prosjektet omfatter i alt 430 totalsonderinger, 22 dreiesonderinger, 68 trykksonderinger (CPTU) samt opptak av 40 representative og 45 uforstyrrede prøveserier. Undersøkelsene er utført i perioden mellom 27.05.2015 og 22.01.2016.

Boringene på land er utført av Statens vegvesen sine 2 borerigger samt av forskjellige borerigger fra Rambøll. Sjøboringene er alle utført av Rambøll og Multiconsult. Rambøll har benyttet flåte for sine borer, mens Multiconsult har benyttet båten Borebas.

Alle borer på land er innmålt av oss samt Sjøforsen Entreprenør (noen få borpunkt) med DGPS-utstyr som normalt gir nøyaktigheter for xyz-koordinatene innenfor ± 2 til 5 cm. For noen få av borpunktene har nøyaktigheten på grunn av forskjellige forhold vært til dels betydelig dårligere og her er terrenghøydene beregnet ut fra den digitale terrengmodellen.

Innmålingene av sjøboringene er utført av henholdsvis Rambøll og Multiconsult med eget utstyr. Utstyret som Rambøll benytter gir betydelig dårligere nøyaktighet (2-5m) enn det øvrige utstyret så her er i tillegg kotehøydene innmålt ut fra vannstandsmerker som er blitt innmålt med vanlig nøyaktighet (2-5cm).

Når det gjelder de tidligere borpunktene er de angitte plasseringene av disse som tidligere nevnt til dels svært unøyaktige da disse for en stor del er overført fra tidligere oversiktskart med vekslende kvalitet.

Grunnundersøkelsene for det aktuelle delområdet omfatter i alt 42 totalsonderinger, 9 trykksonderinger (CPTU) samt opptak av 8 uforstyrrede prøveserier. Undersøkelsene er utført i perioden mellom 18.8.2015 og 22.1.2016.

I dette området er alle sjøboringer utført av Rambøll, mens alle boringene på land er utført av Statens vegvesen.

En samlet oversikt over plassering, bordybder og data for identifisering av de forskjellige boringene framgår av bilag 3.

Plasseringen av alle borpunkt er vist på oversiktskartene, tegn. V01 til V06.

De opptatte prøveseriene er analyserte ved våre laboratorium i Bodø og Nordkjosbotn med hensyn til korngradering og vanninnhold for alle samt i tillegg også styrkeegenskaper for de uforstyrrede prøvene.

Resultatene fra totalsonderingene og laboratorieanalysene av prøveseriene framgår av de aktuelle tverrprofilene i tegn. V07 til V28.

Når det gjelder trykksonderingene (CPTU) er disse tolket både ved hjelp av dataprogrammet CONRAD versjon 3.0 utviklet av SGI i Sverige samt et eget regnearkprogram der aktivt c_u er tolket ut fra NGI's metoder og praksis (se vedleggsliste).

Det er benyttet følgende formler i våre tolkninger av skjærstyrker ut fra trykksonderingene:

Direkte skjærstyrke (Conrad)

Direkte skjærstyrke ut fra spissstrykket blir i Conrad tolket ut fra formel:

$$\tau_{FU} = \frac{q_T - \sigma_{V0}}{N_{KT}} \left(\frac{OCR}{1,3} \right)^{-0.2}$$

der q_T = korrigert spissstrykk og

σ_{V0} = totalspenning

N_{KT} = spissmotstandfaktor

w_L = flytegrense

OCR = overkonsolideringsgrad tolket i Conrad som $OCR = \sigma'_c / \sigma'_{v0}$

$$\sigma'_c = \frac{q_T - \sigma_{V0}}{1,21 + 4,4 \cdot w_L}$$

I disse beregningene er det ved tolkningen av skjærstyrkeverdiene ut fra spissmotstanden benyttet en N_{KT} tilsvarende $13,4 + 6,65 w_L$. Dersom flytegrensen ikke angis er $N_{KT} = 16,3$ for leire. Tilsvarende er $N_{KT} = 14,5$ for siltmasser.

Tolkningen av direkte skjærstyrke som er utført med Conrad er ikke direkte benyttet i de utførte stabilitetsberegningene på ADP-basis. For slike beregninger er det kun tolkningen av aktiv skjærstyrke etter NGI metoden som benyttes (se under).

Aktiv skjærstyrke (NGI-metode)

Aktiv skjærstyrke ut fra spissstrykket tolkes ut fra formel: $c_{ua} = \frac{q_t - \sigma_{v0}}{N_{kt}}$

$N_{kt} = 7,8 + 2,5 \log OCR + 0,08 I_p$ for $S_t < 15$
 $= 8,5 + 2,5 \log OCR$ for $S_t > 15$

der I_p = plastisiteten og

S_t = sensitiviteten

Aktiv skjærstyrke ut fra poreovertrykk tolkes ut fra formel: $c_{ua} = \frac{u_2 - u_0}{N_{\Delta u}}$

der u_2 = målt poretrykk og

u_0 = insitu poretrykk

$$N_{\Delta U} = 6.9 - 4.0 \log OCR + 0.07 I_p \text{ for } S_t < 15$$

$$= 9.8 - 4.5 \log OCR \text{ for } S_t > 15$$

Aktiv skjærstyrke ut fra poretrykkparameter, B_q tolkes ut fra formel: $c_{ua} = \frac{q_t - u_2}{N_{ke}}$

$$N_{ke} = 11.5 - 9.0 B_q \text{ for } S_t < 15$$

$$= 12.5 - 11.0 B_q \text{ for } S_t > 15$$

der $B_q = (u_2 - u_0)/(q_t - \sigma_{v0})$, nedre grense for N_{ke} i denne tolkningen er 2,0.

Tolkning av OCR gjøres helst ut fra spisstrykket etter formelene:

$$OCR = (Q_t/3)^{1.2} \text{ for } S_t \leq 15$$

$$= (Q_t/2)^{1.11} \text{ for } S_t > 15$$

der $Q_t = (q_t - \sigma_{v0})/\sigma'_{v0}$ og σ'_{v0} = effektivspenning

Det kan også utføres tolkninger av OCR ut fra poreovertrykket, Δu samt poretrykkparameteren, B_q .

Vi har oppnådd følgende nullpunktvarsiasjoner ved de utførte trykksonderingene:

Hull nr	Dato utført	Nullpunktvarsiasjon			Maks helning	CPT klasse	Merknad
		Spisstrykk kPa	Poretrykk kPa	Sidetrykk kPa			
1117C	02.09.2015	2,22	0,05	0,24	1,9	1	Utført av Rambøll
1132C	10.11.2015	14	0,1	0,6	6,0	1	Utført av SVV
1134C	20.08.2015	13,03	0,24	1,23	5,0	1	Utført av Rambøll
1135C	25.08.2015	12,25	0,42	0,60	3,2	1	Utført av Rambøll
1138C	25.08.2015	6,98	0,41	0,40	1,7	1	Utført av Rambøll
1139C	25.08.2015	3,95	0,41	0,90	3,6	1	Utført av Rambøll
1474C	26.11.2015	110 ¹⁾	7,1	0,5	7,2	3	Utført av SVV
1477C	26.11.2015	16	0,3	0,1	3,1	1	Utført av SVV
1479C	22.1.2016	16	3,4	0,5	4,2	1	Utført av SVV

1) Stor nullpunktavvik for spisstmotstand. Muligens oppstått ved nedtrenging i fast bunnlag?

For vurdering av aktiv skjærstyrke basert på SHANSEP har vi benyttet en korrelasjon med vanninnhold basert på Karlsrud et al:

$$C_{uA} = \alpha \cdot p_o' \cdot OCR^\beta$$

hvor

$$\alpha = 0,27 + 0,10 \cdot w$$

$$\beta = 0,58 + 0,33 \cdot w$$

GRUNN- OG FUNDAMENTERINGSFORHOLD

3.1 Geoteknisk kategori

I henhold til NS-EN 1997-1:2004+NA:2008 "Eurocode 7: Geoteknisk prosjektering, Del 1: Allmenne regler" og NS-EN 1997-2:2008 "Eurocode 7: Geoteknisk prosjektering, Del 2: Regler basert på grunnundersøkelser og laboratorieprøver" er konsekvens-/pålitelighetsklasse (CC/RC) satt til klasse 3 for områdene profil 15400 til 15600 samt profil 16720 til 17500. Dette medfører at det skal benyttes kategori 3 som geoteknisk kategori for dette prosjektet. Kontrollklasse er satt til uavhengig (U) kontroll.

For de øvrige områdene profil 15340 til 15400, profil 15600 til 16720 samt profil 17500 til 18000 er konsekvens-/pålitelighetsklasse (CC/RC) satt til klasse 2. Dette medfører at det skal benyttes kategori 2 som geoteknisk kategori for dette prosjektet. Kontrollklasse er satt til normal (N) kontroll.

Skjema for valg av geoteknisk kategori/konsekvensklasse/pålitelighetsklasse er vist på side 2 i rapporten.

Ut fra prosjektklassen samt en vurdering av konsekvensklasse (CC3 alvorlig) og bruddmekanisme (nøytralt/sprøtt brudd) anbefaler håndbok V220 Geoteknikk i vegbygging (tidligere Hb016 (SVV-2010)) materialkoeffisient, γ_m satt til 1,5 (uten sprøbruddsmateriale) og 1,6 (med sprøbruddsmateriale) for både effektivspennings- og totalspenningsanalyser. I områder uten silt-/leirmasser benyttes materialfaktor 1,4.

Omfang av kontroll i de forskjellige fasene er i utgangspunktet definert etter valgt geoteknisk kategori og følgende tabell:

Kontroll av	Geoteknisk kategori		
	1	2	3
Utførelse	Inspeksjon, enkle kvalitetskontroller, kvalitativ bedømmelse	Grunnens egenskaper, arbeidsrekkefølge, konstruksjonens oppførsel	Tilleggsmålinger der det er aktuelt: - av grunn og grunnvann, - arbeidsrekkefølgen, - materialenes kvalitet, - tegninger, - avvik fra prosjektering - resultat av målinger, - observasj. av miljøforh. - uforutsette hendelser
Grunnforhold	Befaring, registrering av jord og berg som avdekkes ved graving	Kontroll av egenskap til jord og berg i fundamentnivå	Ekstra undersøkelser av jord og berg som kan være viktige for konstruksjonen
Grunnvann	Dokumentert erfaring	Observasjoner/målinger	
Byggeplass	Ikke krav til tidsplan	Utførelsesrekkefølge angis i prosjekteringsrapport	
Overvåkning	Enkel, kvalitativ kontroll	Måling av bevegelser på utvalgte punkter	Måling av bevegelser og analyser av konstruksjon

3.2 Fyllinger Ytter-Kalvik og deponi-/riggområde, profil 15340-15650

Oversiktskart:

tegn. V01

Tverrprofil:

tegn. V07 til V09

3.2.1 Generelt

I dette området planlegges ny E6 parallelt med og på innsiden av eksisterende E6. I forbindelse med etablering av eksisterende E6 skjedde det flere utglidninger av vegfyllingen i februar og mars 1964, se rapport W 24 av 15. august 1964. Den aktuelle fyllingen var delvis utlagt under 2. verdenskrig og arbeidene med den fortsatte i perioden før utglidningene i 1964.

Ut i fra det nye sjøbunnskartet og terrengformasjonene på land synes det som om denne tidligere rasgropa ligger mellom ca. nåværende profil 15540 og 15620.

På grunn av påvist mulig sprøbruddsmateriale vil det være naturlig å benytte geoteknisk kategori 3 for dette delområdet.

3.2.2 Grunnforhold

Innenfor dette området er det tilsammen utført 4 totalsonderinger, 1 trykksondering (CPTu) samt tatt opp 2 uforstyrrede 54mm prøveserier. Alle disse grunnundersøkelsene er utført av Rambøll (sjø) og Statens vegvesen (land).

I tillegg har vi også delvis benyttet resultatene fra 20 dreiesonderinger fra oppdrag W 24 (1964).

De utførte totalsonderingene viser løsmassemektheter på mellom 5,0 og 14,1 meter. Beliggenheten til bergoverflaten er registrert ved 3 av de 4 totalsonderingene og som en kontroll på at denne virkelig er påtruffet er det boret videre mellom 1,5 og 3,0 meter ned i berget.

Ved de 2 sonderinger i sjøen er det for en stor del registrert relativt løst lagrede leirmasser med noe overliggende sandmasser. Disse leirmassene synes i hvert fall ved noen nivå å ligge på grensen til å kunne klassifiseres som sprøbruddsmateriale.

På land er de registrerte løsmassene av noe mer vekslende kvalitet fra sandig grusig materiale til leire. Ut fra prøveserie her klassifiseres ikke disse leirmassene som sprøbruddsmateriale. Sannsynligvis er alle våre nye undersøkelser utført innenfor den tidligere rasgropa. Denne tidligere rasgropa synes å være en løsmassefylt kløft som avgrenses av områder med bart berg eller kort til berg på begge sidene.

Det kan ut fra en tolkning av totalsonderingene i tillegg til de uforstyrrede prøveseriene og trykksonderingene se ut som om området med påvist sprøbruddsmateriale (kvikkleiresonen) strekker seg fra ca. profil 15510 og til 15540. Området synes i sin helhet å ligge utenfor strandlinjen. Antatt avgrensning av denne sonen er vist på oversiktskartet, tegn. V01.

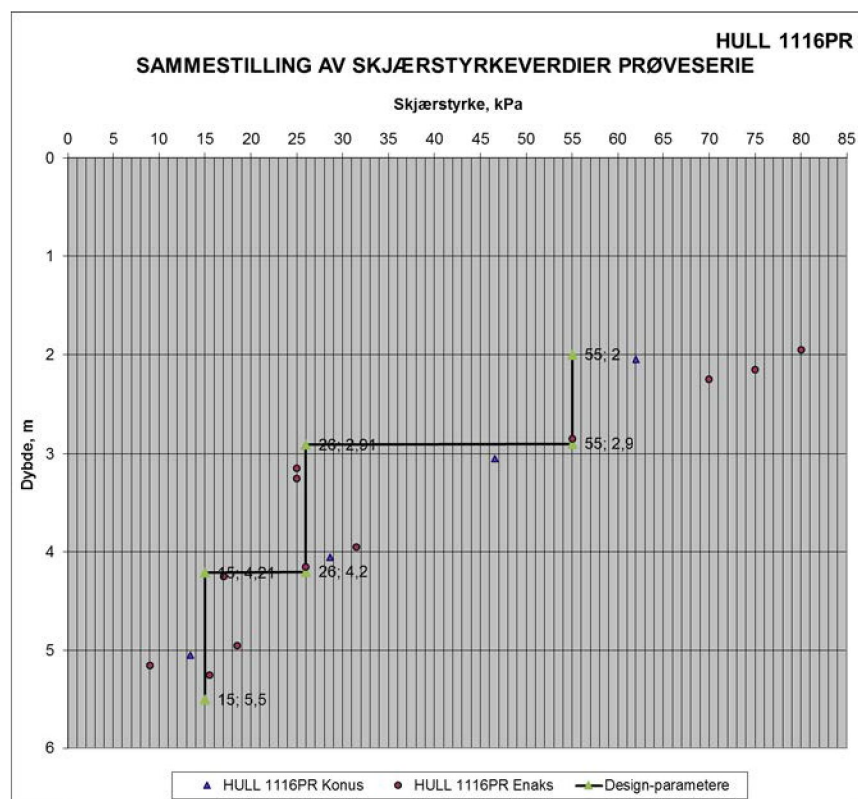
Det er påvist sprøbruddsmateriale/mulig sprøbruddsmateriale ved følgende prøvetaking:

Hull nr	Profil	Avsett	Total dybde m	Kvikkleire fra-til	Sprøbrudds- materiale fra-til	Mulig sprøbrudds- materiale fra-til	Min C_{ur} kPa	Til- hørende S_t
1117PR	15527,3	89,5mV	9,9			4-9,9m	0,8	14

- 1) Kvikkleire/sprøbruddsmateriale dersom omrørt skjærstyrke er mindre eller lik 0,5 kPa
- 2) Sprøbruddsmateriale dersom omrørt skjærstyrke er mindre eller lik 2,0 kPa og sensitivitet større eller lik 15.
- 3) Mulig sprøbruddsmateriale dersom omrørt skjærstyrke er mindre eller lik 2,0 kPa og sensitivitet mindre enn 15.

3.2.3 Valg av geotekniske parametere

Det er ikke utført trykksonderinger på land i dette området. Det er utført en tolkning av designparametere for prøveserien i hull 1116PR basert på direkte skjærstyrke, C_{uD} , se figur under:



Figur 1: Design-parametere ut fra prøveserie hull 1116PR

Det er tatt ut omregnede anisotropifaktorer basert på en antatt plastisitet, I_p på 14 for denne prøveserie. Da skjærstyrkeverdiene ikke er tolket ut fra trykksondering skal heller ikke anisotropifaktoren for aktiv skjærstyrke reduseres med 15 % (dersom dette eventuelt var aktuelt).

Ut fra dette blir anisotropifaktorene for denne prøveserien henholdsvis:

$$A_a = 1,0/0,65 = 1,54 \quad A_d = 0,65/0,65 = 1,0 \quad A_p = 0,37/0,65 = 0,57$$

I våre stabilitetsberegninger for dette området har vi valgt å benytte følgende parametere:

Lag	Densitet, γ kN/m ³	Udrenert skjærstyrke c_{uA} kPa	Attraksjon, a kPa	Friksjons- vinkel, ϕ °	Merknad
Nye vegfyllinger	19,0	-	0	42	
Tidligere vegfyllinger	19,0	-	5	42	
Sandmasser	19,0	-	0	34	
Tørreskorpeleire (på land)	19,8	(55) ¹⁾	0	31	
Siltig leire/leire (på land)	19,6	15-26 ¹⁾	0	25	Anisotropifaktorer valgt for $I_p=14$ $A_a=1,54$, $A_d=1,0$, $A_p=0,57$
Siltig leire/leire (sjøbunn)	19,5	16-40	0	25	Anisotropifaktorer valgt for $I_p=11$ $A_a=1,0/0,85$, $A_d=0,63$, $A_p=0,35$
Bunn-/morenemasser	19,0	-	15	38	

1) Skjærstyrkeverdier på land er med utgangspunkt i direkte skjærstyrke, C_{ud}

Grunnvannstanden på land er antatt å ligge anslagsvis 0 til 3 meter under terrengoverflaten.

Stabilitetsberegningene er utført med en ytre vannstand på kote -1,87 noe som tilsvarer laveste astronomiske tidevann (LAT) i henhold til nettstedet seHavniva.no fra Kartverket.

Det er benyttet trafikkklaster inklusiv materialfaktor på 13 kPa for både hovedveger og g/s-veger i dette området. I områder der trafikklastene ligger i passivt området (gir økte materialfaktorer/sikkerheter) er de ikke tatt med i stabilitetsberegningene.

Valg av anisotropifaktorer er gjort i henhold til rapport nr. 14/2014 «Naturfareprosjektet Dp. 6 Kvikkleire. En omforent anbefaling for bruk av anisotropifaktorer i prosjektering i norske leirer». Følgende tabell angir hvordan disse faktorene beregnes:

I_p (%)	A_d	A_p
≤ 10 %	0,63	0,35
> 10 %	$0,63+0,00425(I_p-10)$	$0,35+0,00375(I_p-10)$

Kravet til oppnådde materialfaktorer i dette området settes til 1,6 for området utenfor strandlinjen og tilsvarende 1,5 for området på land (innenfor eksisterende E6).

3.2.4 Stabilitetsforhold

Ved våre beregninger for fyllingen i profil 15520 har vi oppnådd følgende materialfaktorer, γ_m :

Beregningsprogram	Beregningsmetode	Materialfaktor, γ_m	Merknad
GeoSuite Stability	aφ ADP	1,46 1,39	Dagens vegfylling (masseutskiftet til fast grunn)
GeoSuite Stability	aφ ADP	2,65 1,79	Sjøbunn utenfor dagens vegfylling
GeoSuite Stability	aφ ADP	1,72 1,59 ¹⁾	Dagens vegfylling senket med 2 meter Skråningshelning 1:2

1) Ubetydelig lavere enn ønsket materialfaktor på 1,6 for denne beregningen.

Resultatene fra de utførte stabilitetsberegningene er vist i bilag 13.

Ved våre beregninger for fyllingen i profil 15560 har vi oppnådd følgende materialfaktorer, γ_m :

Beregningsprogram	Beregningsmetode	Materialfaktor, γ_m	Merknad
GeoSuite Stability	aφ ADP	1,62 0,98	Ny vegfylling med skråningshelning 1:2
GeoSuite Stability	aφ ADP	3,84 2,26	Ny vegfylling med skråningshelning 1:4 mot eks E6

Resultatene fra de utførte stabilitetsberegningene er vist i bilag 14.

Ved våre beregninger for fyllingen i profil 15580 har vi oppnådd følgende materialfaktorer, γ_m :

Beregningsprogram	Beregningsmetode	Materialfaktor, γ_m	Merknad
GeoSuite Stability	aφ ADP	3,64 2,57	Ny vegfylling med skråningshelning 1:4 mot eks E6

Resultatene fra de utførte stabilitetsberegningene er vist i bilag 15.

3.2.5 Vurderinger av vegfyllinger

Etter det som framgår av geoteknisk rapport W 24 av 15. juli 1964 ble det for dagens fylling for E6 planlagt foretatt masseutskifting ved hjelp av sprengning for etablering av denne fyllingen over den tidligere rasgropa. Ut fra dagens terreng synes det som om dette gjelder mellom ca. profil 15500 og 15580. Vi forutsetter at dette er blitt gjennomført da det ikke ville ha vært mulig å legge ut denne inntil 15 meter høye fyllingen på gjenværende bløte leirmasser. Våre nye stabilitetsberegninger viser også det samme.

Det kan muligens være noen mindre lommer at leirmasser under fyllingen, men det burde medført lokale setninger for selve vegfyllingen eller mest sannsynlig for fyllingsskråningene til denne. Vi er kjent med at det muligens er slike forhold på innsiden av vegfyllingen i deler av området.

Etter at ny vegfylling er etablert bør en også senke eksisterende vegfylling med ca. 1 til 2 meter for å forbedre sikkerheten for denne noe. Samtidig bør en også gjøre den noe smalere og slake ut fyllingskråningen helst til 1:2 særlig på utsiden eller så mye som mulig.

Den nye vegfyllingen må av stabilitetshensyn legges ut med en relativ slak skråningshelning i området mellom profil 15500 og 15600. Ut fra kun stabiliteten ville det ha vært mulig med en helning på 1:3, men ut fra andre forhold har en valgt å benytte en helning på 1:4 i dette området.

3.2.6 Vurderinger av områdestabilitet

Forutsatt at den eksisterende fyllingen for E6 i stor grad ligger masseutskiftet på faste masser/berg vil ikke våre nye tiltak med en ny vegfylling på oversiden av den eksisterende medføre noen påvirkning av områdestabiliteten i eller omkring det området hvor det er påvist mulig sprøbruddsmateriale. Først ved en eventuell utfylling utenfor eksisterende fylling det være behov for å utføre vurderinger av områdestabilitet. De utførte stabilitetsberegningene for sjøbunnen utenfor eksisterende vegfylling i profil 15520 viser også at stabilitetsforholdene er godt innenfor hva som er ønskelig.

Vi har allikevel foretatt en klassifisering i henhold til NVE's retningslinjer/veileder av området med påvist mulig sprøbruddsmateriale. I den videre prosjekteringen er dette område som i sin helhet ligger utenfor strandlinjen gitt navnet Ytter-Kalvik. Utstrekningen av dette området er også inntegnet på oversiktskartet i tegn. V01.

Vår klassifisering av denne sonen er vedlagt som bilag 28. Klassifiseringen kommer i faregradsklasse LAV (27,5), skadekonsekvensklasse MINDRE ALVORLIG (8,9) samt risikoklasse 2 (244). Dette medfører at stabilitetsanalysene skal dokumentere sikkerhetsfaktorer for områdestabilitet, $\gamma_m \geq 1,4$ eller ikke forverring.

3.2.7 Vurderinger av rigg-/deponiområder

Det er ikke utført egne grunnundersøkelser for de avmerkede rigg-/deponiområdene i dette området. Dersom det blir behov for å mellomlagre større mengder masser eller heve terrenget for andre formål i dette området, f.eks i forbindelse med driving av Kalviktunnelen (Aspfjordtunnelen), må en enten forsikre seg at dette skjer på områder med bart berg eller tilnærmet bart berg eller så må det i neste omgang utføres supplerende grunnundersøkelser for dette.

3.3 Fyllinger på land, profil 15770-16550

Oversiktskart: tegn. V02 og V03
Tverrprofil: tegn. V10 til V13

3.3.1 Generelt

I hele dette området ligger den nye E6-traseen på land, men det er også fyllingsutslag ned mot og i strandsonen særlig i området mellom profil 15860 og 15950. Første linjeforslag i dette området lå betydelig lengre ut med fyllingsutslag i og utenfor strandsonen for flere delområder, men på grunn av det som ble påtruffet ved de første grunnundersøkelsene er linjen nå flyttet betydelig lengre inn på land.

De tidligere grunnundersøkelsene mellom profil 16420 og 16450 (rapport 50003, nr. 1 av 28. mai 2003) er også tatt med på våre aktuelle oversiktskart og tverrprofiler.

3.3.2 Grunnforhold

Innenfor dette området er det tilsammen utført 10 totalsonderinger samt tatt opp 1 uforstyrret 54mm prøveserie. Undersøkelsene er utført av Rambøll.

I tillegg har vi også delvis benyttet resultatene fra 2 totalsonderinger fra oppdrag 50003 (2003).

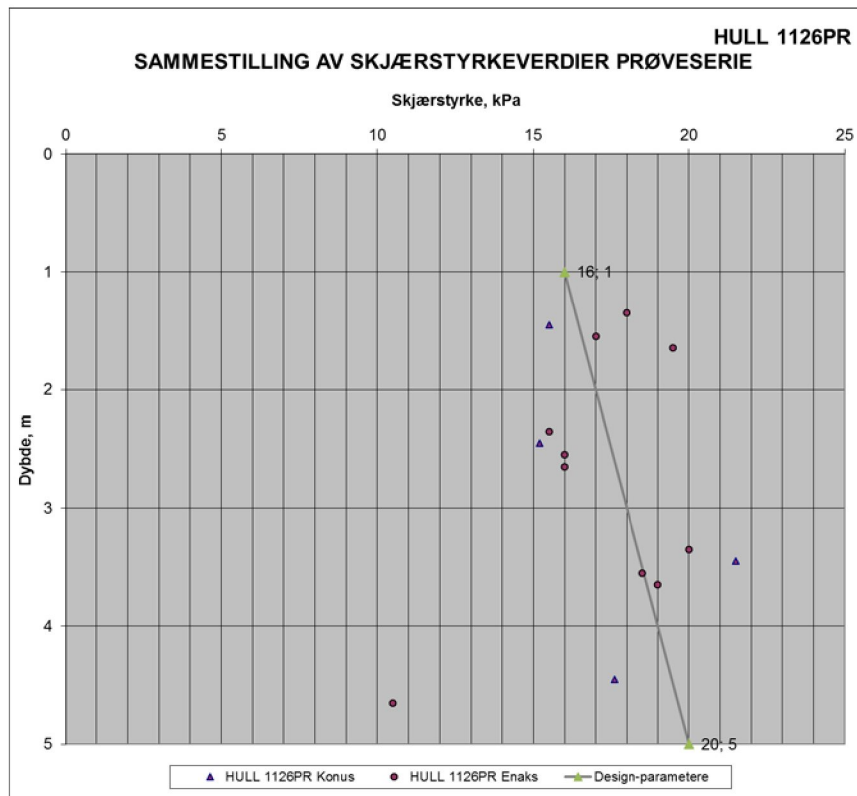
De utførte totalsonderingene viser løsmassemektheter på mellom 0,4 og 6,5 meter. Beliggenheten til bergoverflaten registrert ved 4 de 10 totalsonderingene og som en kontroll på at denne virkelig er påtruffet er det boret videre mellom 0,7 og 2,5 meter ned i berget. I tillegg en antatt berg registrert ved de øvrige 6 totalsonderingene.

De utførte grunnundersøkelsene viser i utgangspunktet relativt faste grunnforhold og små løsmassemektheter i de undersøkte punktene, men det er også påtruffet et område med leirmasser ca. i profil 16080.

Ut fra bunnkotekartleggingen er det flere bratte skrenter i sjøbunnen som ligger parallelt med strandlinjen. Disse er så bratte at det må være bart berg i de fleste av disse.

3.3.1 Valg av geotekniske parametere

Ut fra den uforstyrrede prøveserien i hull 1126PR har vi valgt følgende styrkeparametere for de påviste leirmassene.



Figur 2: Design-parametere for direkte skjærstyrke for prøveserie i hull 1126PR.

Det er tatt ut omregnede anisotropifaktorer basert på en antatt plastisitet, I_p på 12 for denne prøveserie. Da skjærstyrkeverdiene ikke er tolket ut fra trykksøndering skal heller ikke anisotropifaktoren for aktiv skjærstyrke reduseres med 15 % (dersom dette eventuelt var aktuelt).

Ut fra dette blir anisotropifaktorene for denne prøveserien henholdsvis:

$$A_a = 1,0/0,64 = 1,56 \quad A_d = 0,64/0,64 = 1,0 \quad A_p = 0,36/0,64 = 0,56$$

I våre stabilitetsberegninger for dette området har vi valgt å benytte følgende parametere:

Lag	Densitet, γ kN/m ³	Udrenert skjærstyrke c_{uD} kPa	Attraksjon, a kPa	Friksjons- vinkel, ϕ °	Merknad
Nye vegfyllinger	19,0	-	0	42	
Tidligere vegfyllinger	19,0	-	5	42	
Sandmasser	19,0	-	5	34	
Leire	19,3	16-20	0	25	Anisotropifaktorer valgt for $I_p=12$ $A_a=1,0/0,64=1,56$ $A_d=0,64/0,64=1,0$ $A_p=0,36/0,64=0,56$
Bunn-/morenemasser	19,0	-	15	38	

Grunnvannstanden på land er antatt å ligge anslagsvis 0 til 3 meter under terrengoverflaten.

Stabilitetsberegningene er utført med en ytre vannstand på kote -1,87 noe som tilsvarer laveste astronomiske tidevann (LAT) i henhold til nettstedet seHavniva.no fra Kartverket.

Det er benyttet trafikkklaster inklusiv materialfaktor på 13 kPa for både hovedveger og g/s-veger i dette området. I områder der trafikklastene ligger i passivt området (gir økte materialfaktorer/sikkerheter) er de ikke tatt med i stabilitetsberegningene.

Valg av anisotropifaktorer er gjort i henhold til rapport nr. 14/2014 «Naturfareprosjektet Dp. 6 Kvikkleire. En omforent anbefaling for bruk av anisotropifaktorer i prosjektering i norske leirer». Følgende tabell angir hvordan disse faktorene beregnes:

I_p (%)	A_d	A_p
≤ 10 %	0,63	0,35
> 10 %	$0,63+0,00425(I_p-10)$	$0,35+0,00375(I_p-10)$

Kravet til oppnådde materialfaktorer i dette området settes til 1,5 der det er påvist leirmasser og ADP-beregninger er gjennomført og tilsvarende til 1,4 hvor det bare er friksjonsmasser og kun $a\phi$ -beregninger er gjennomført.

3.3.2 Stabilitetsforhold

Ved våre beregninger for fyllingen i profil 15910 har vi oppnådd følgende materialfaktorer, γ_m :

Beregningsprogram	Beregningsmetode	Materialfaktor, γ_m	Merknad
GeoSuite Stability	$a\phi$	1,35 ¹⁾	Dagens vegfylling
GeoSuite Stability	$a\phi$	1,60	Ny vegfylling med helning 1:2

1) Noe lavere enn ønsket materialfaktor på 1,4 for denne beregningen.

Resultatene fra de utførte stabilitetsberegningene er vist i bilag 16.

Ved våre beregninger for fyllingen/skjæringen i profil 16070 har vi oppnådd følgende materialfaktorer, γ_m :

Beregningsprogram	Beregningsmetode	Materialfaktor, γ_m	Merknad
GeoSuite Stability	$a\phi$	1,37 ¹⁾	Dagens vegfylling
	ADP	1,71	
GeoSuite Stability	$a\phi$	1,37 ¹⁾	Ny vegskjæring/fylling
	ADP	1,74	

1) Noe lavere enn ønsket materialfaktor på 1,5 for disse beregningene med glideflate gjennom leirmasser og utenom ny vegfylling.

Resultatene fra de utførte stabilitetsberegningene er vist i bilag 17.

Ved våre beregninger for fyllingen i profil 16430 har vi oppnådd følgende materialfaktorer, γ_m :

Beregningsprogram	Beregningsmetode	Materialfaktor, γ_m	Merknad
GeoSuite Stability	a ϕ	1,48	Utenom ny vegfylling

1) Noe lavere enn ønsket materialfaktor på 1,5 for denne beregningen.

Resultatene fra de utførte stabilitetsberegningene er vist i bilag 18.

3.3.3 Vurderinger

De utførte stabilitetsberegningene viser noe for lave materialfaktorer for de beregnede profilene av eksisterende E6 med de valgte styrkeparametrene i de underliggende løsmassene. Denne vegfyllingen har sannsynligvis ligget uforandret i dette området siden den opprinnelig ble lagt ut tidlig på 1960-tallet, dvs. for ca. 50 år siden.

Stabilitetsberegninger for glideflater gjennom den planlagte nye E6-fyllingen har i midlertid alle tilstrekkelige materialfaktorer med relativt god margin.

Det forutsettes at alle nye fyllinger ned mot og i strandsonen i sin helhet bygges opp av sprengtstein samt at de delene som blir utsatt for bølgeerosjon blir erosjonssikret i nødvendig grad. Eventuelt kan det være at det vil bli behov for masseutskifting til berg/fast grunn i fyllingsfoten for slike områder.

I de områdene hvor den nye vegfyllingen kommer helt ned til og i strandsonen bør fyllingene legges ut og komprimeres lagvis.

Etter som det er relativt begrenset med grunnundersøkelser i dette området forutsettes det at det blir utført supplerende undersøkelser i store deler av dette området. Det gjelder spesielt i de områdene hvor ny veglinje blir liggende høyere enn dagens E6 samt der hvor den nye fyllingsfoten blir liggende nede i strandsonen (profil 15860-15950). I alle slike områder vil det mest sannsynlig bli behov for boringer gjennom ytterkant av eksisterende E6 for å avdekke i hvor stor grad det er sand- og eventuelt også leirmasser direkte under denne fyllingen. I tillegg bør det også foretas supplerende boringer nede i strandsonen i hvert fall i området mellom profil 15860 og 15950.

3.4 Fyllinger på land og deponi-/riggområde Inner-Kalvik, profil 16720-17100

Oversiktskart:

tegn. V04

Tverrprofil:

tegn. V16 til V19

3.4.1 Generelt

I dette området ligger ny E6 på land og i omtrent tilsvarende trase som eksisterende E6. Dette medfører at ny E6 ligger for det meste i skjæring særlig opp mot fjellsiden. Største skjæringsdybde er ca. 6 meter omkring profil 16840 til 17000.

På grunn av noe usikkerhet med påvist mulig sprøbruddsmateriale i dette området har vi valgt å benytte geoteknisk kategori 3 for dette delområdet.

3.4.2 Grunnforhold

Innenfor dette området er det tilsammen utført 7 totalsonderinger, 2 trykksonderinger (CPTu) samt tatt opp 2 uforstyrrede 54mm prøveserier. Undersøkelsene er utført av Statens vegvesen.

De utførte totalsonderingene viser løsmassemektigheter på mellom 2,2 og 14,7 meter. Beliggenheten til bergoverflaten er registrert ved alle de 7 totalsonderingene og som en kontroll på at denne virkelig er påtruffet er det boret videre mellom 2,2 og 3,4 meter ned i berget.

De utførte grunnundersøkelsene viser i utgangspunktet leirmasser i hele dette området. Utenom i dybde mellom 4 og 5 meter under terrenget (se nedenforstående tabell) er det ved de 2 prøveseriene ikke registrert løsmasser som eventuelt vil kunne klassifiseres som sprøbruddsmateriale. I dette området gir de utførte totalsonderingene heller ingen indikasjon på kvikkleire/sprøbruddsmateriale.

Ut fra bunnkotekartleggingen er det områder med brattere skrenter i sjøbunnen også utenfor dette området. Disse er i hvert fall delvis så bratte at det må være bart berg her.

Det er påvist mulig sprøbruddsmateriale (men ikke sannsynlig) ved følgende prøvetaking:

Hull nr	Profil	Avsett	Total dybde	Kvikkleire	Sprøbruddsmateriale	Mulig sprøbruddsmateriale	Min C_{ur}	Tilhørende S_t
			m	fra-til	fra-til	fra-til	kPa	
1479PR	16817,1	31,8mV	10m			4-5m	1,7	8

1) Kvikkleire/sprøbruddsmateriale dersom omrørt skjærstyrke er mindre eller lik 0,5 kPa

2) Sprøbruddsmateriale dersom omrørt skjærstyrke er mindre eller lik 2,0 kPa og sensitivitet større eller lik 15.

3) Mulig sprøbruddsmateriale dersom omrørt skjærstyrke er mindre eller lik 2,0 kPa og sensitivitet mindre enn 15.

Ut fra en samlet vurdering av totalsondering, trykksondering samt den uforstyrrede prøveserien i hull 1479 velger vi ikke å ta dette borhullet med i det vi i det videre behandler som sprøbruddsmateriale.

3.4.3 Valg av geotekniske parametere

I våre stabilitetsberegninger for dette området har vi valgt å benytte følgende parametere:

Lag	Densitet, γ kN/m ³	Udrenert skjærstyrke c_{uA} kPa	Attraksjon, a kPa	Friksjons- vinkel, ϕ °	Merknad
Nye vegfyllinger	19,0	-	0	42	
Tidligere vegfyllinger	19,0	-	5	42	
Grusig sandig materiale	19,0	-	0	36	
Sand	19,0	-	0	34	
Tørskorpeleire	19,6	(35)	0	31	Anisotropifaktorer valgt for $I_p=12/13$ $A_a=1,0, A_d=0,64, A_p=0,36$
Leire/siltig leire	19,3	30-45	0	25	Anisotropifaktorer valgt for $I_p=12/13$ $A_a=1,0, A_d=0,64, A_p=0,36$
KS-forsterket leire	19,3	80	0	25	
Bunn-/morenemasser	19,0	-	15	38	

Grunnvannstanden på land er antatt å ligge anslagsvis 0 til 2,5 meter under terrengoverflaten.

Stabilitetsberegningene er utført med en ytre vannstand på kote -1,87 noe som tilsvarer laveste astronomiske tidevann (LAT) i henhold til nettstedet seHavniva.no fra Kartverket.

Det er benyttet trafikkklaster inklusiv materialfaktor på 13 kPa for både hovedveger og g/s-veger i dette området. I områder der trafikklastene ligger i passivt området (gir økte materialfaktorer/sikkerheter) er de ikke tatt med i stabilitetsberegningene.

Valg av anisotropifaktorer er gjort i henhold til rapport nr. 14/2014 «Naturfareprosjektet Dp. 6 Kvikkleire. En omforent anbefaling for bruk av anisotropifaktorer i prosjektering i norske leirer». Følgende tabell angir hvordan disse faktorene beregnes:

I_p (%)	A_d	A_p
≤ 10 %	0,63	0,35
> 10 %	$0,63+0,00425(I_p-10)$	$0,35+0,00375(I_p-10)$

Kravet til oppnådde materialfaktorer i dette området settes til 1,5.

3.4.4 Stabilitetsforhold

Ved våre beregninger for skjæringen i profil 16730 har vi oppnådd følgende materialfaktorer, γ_m :

Beregningsprogram	Beregningsmetode	Materialfaktor, γ_m	Merknad
GeoSuite Stability	a ϕ	3,03	Dagens vegfylling
	ADP	1,89 ¹⁾	
GeoSuite Stability	a ϕ	1,51	Skjæringshelning 1:3 høyre side (skjæringshelning 1:5 valgt)
	ADP	2,49	
GeoSuite Stability	a ϕ	3,38	Ny vegfylling
	ADP	1,83	

1) Uten trafikklast da denne virker stabiliserende for dette glidesnittet

Resultatene fra de utførte stabilitetsberegningene er vist i bilag 19.

Ved våre beregninger for fyllingen i profil 16810 har vi oppnådd følgende materialfaktorer, γ_m :

Beregningsprogram	Beregningsmetode	Materialfaktor, γ_m	Merknad
GeoSuite Stability	a ϕ	2,12	Dagens vegfylling (lange glideflater)
	ADP	1,22	
GeoSuite Stability	a ϕ	2,20	Ny vegfylling uten tiltak (lange glideflater)
	ADP	1,33	
GeoSuite Stability	ADP	1,65	KS-peler nedenfor vegfylling Glideflate gjennom vegfylling Naturlig skråning nedenfor KS-peler
	ADP	1,46 ¹⁾	

1) For naturlige skråninger som ikke påvirkes av våre tiltak er kravet til oppnådd materialfaktor >1,4.

Resultatene fra de utførte stabilitetsberegningene er vist i bilag 20.

Ved våre beregninger for skjæringen i profil 16910 har vi oppnådd følgende materialfaktorer, γ_m :

Beregningsprogram	Beregningsmetode	Materialfaktor, γ_m	Merknad
GeoSuite Stability	a ϕ	2,16	Dagens vegfylling
	ADP	2,48	
GeoSuite Stability	a ϕ	1,36	Naturlig skråning mellom kt. 0 og 10
	ADP	2,32	
GeoSuite Stability	a ϕ	1,53	Ny veg uten tiltak Skjæringshelning 1:5 høyre side
	ADP	3,58	

Resultatene fra de utførte stabilitetsberegningene er vist i bilag 21.

Ved våre beregninger for skjæringen i profil 17030 har vi oppnådd følgende materialfaktorer, γ_m :

Beregningsprogram	Beregningsmetode	Materialfaktor, γ_m	Merknad
GeoSuite Stability	a ϕ	2,98	Dagens vegfylling
	ADP	2,44	
GeoSuite Stability	a ϕ	3,28	Stabilitet for sideveg/avkjørsel
	ADP	2,43	
GeoSuite Stability	a ϕ	2,80	Ny veg uten tiltak Skjæringshelning 1:3 høyre side
	ADP	2,81	

Resultatene fra de utførte stabilitetsberegningene er vist i bilag 22.

3.4.5 Vurderinger av vegfyllinger

De utførte beregningene i dette området viser anstrengte stabilitetsforhold både for skjæringen i høyre side og for fyllingen/terrenget på venstre side/nedenfor tidligere og ny E6.

I området mellom profil 16790 og 16890 i en lengde på 100 meter er det behov for stabiliserende tiltak på venstre side for oppnå tilstrekkelig sikkerhet for vegfyllingen.

I utgangspunktet ser vi for oss at det settes kalk-/sementpeler i doble ribber på tvers av den nye E6 i en bredde av ca. 15 meter og med øvre kant ca. 20,5 meter til venstre for senterlinjen.

Plasseringen av disse KS-pelene er inntegnet på oversiktskartet i tegn. V04.

I utgangspunktet burde disse tiltakene for å oppnå størst mulig effekt settes direkte under den nye vegfyllingen, men da denne delvis ligger i samme trase som eksisterende E6 som i hvert fall delvis må opprettholdes for trafikkavvikling i anleggsperioden vil dette kunne være vanskelig å få til.

For å unngå/ redusere påvirkningen med økt poretrykk som etablering av kalk-/sementpeler kan medføre på terrenget særlig på utsiden av dette området bør det i kombinasjon med disse tiltakene også settes ned rader med vertikale dren mellom og ut utsiden av KS-ribbene. Det vil i tillegg være behov for en relativt omfattende oppfølging av poretrykksforholdene under og etter installeringen av KS-pelene.

Vi har foreløpig ikke tatt opp prøver for laboratorietesting av effekten med innblanding av kalk-/sement i disse leirmassene. Også av den grunn vil det være behov for supplerende sonderinger, prøvetaking og registrering av poretrykksforholdene før den endelige løsningen kan prosjekteres i detalj. I den forbindelse vil det også være formålstjenlig å planlegge den midlertidige trafikkavviklingen, nødvendige anleggsveger og terrengtilpasninger i detalj for den endelige plasseringen og utstrekningen av kalk-/sementpelene.

Også etter de planlagte tiltakene inntil/nedenfor den nye vegfyllingen vil deler av terrenget ned mot strandlinjen kunne ha en beregningsmessig noe lav sikkerhet mot utglidning.

I tillegg til disse tiltakende viser stabilitetsberegningen av det en nødvendig å slake ut den inntil 6 meter dype skjæringen. I profil 16910 er det nødvendig å slake ut skjæringen til en helning

på 1:5 og dette medfører at skjæringen må føres helt opp til fjellfoten. Vi anbefaler at denne skjæringshelningen på 1:5 benyttes i hele området mellom 16700 og 17050.

Utgraving av de planlagte skjæringene inntil og delvis under eksisterende E6 vil kunne være utfordrende med hensyn til trafikkavvikling og stabilitet av midlertidige skjæringer og fyllinger. Disse tiltakene må planlegges i detalj med hensyn til faseplaner, massehåndtering, anleggsveger og andre midlertidige tiltak.

Det forutsettes at etableringen av kalk-/sementpelene utføres som en av de første tiltakende og før de omfattende gravearbeidene med skjæringene påbegynnes.

Den tidligere vegfyllingen bør fjernes i hele dette området hvor den ikke planlegges benyttet til lokal/tilførelsesveg.

3.4.6 Vurderinger av rigg-/deponiområder

Når det gjelder det opprinnelig planlagte rigg-/deponiområdet på oversiden av ny E6 mellom profil 16800 og 16990 ligger dette langs toppen av den planlagte skjæringen for ny E6. Området har relativt dårlige grunnforhold og en oppfylling/pålastning på toppen av en slik løsmasseskjæring vil påvirke stabilitetsforholdene betraktelig i negativ retning.

Området anbefales derfor ikke benyttet til hverken rigg- eller deponiområde.

Den anbefalte betydelige utslakingen av skjæringen medfører også at det ikke er noe igjen av dette området.

3.5 Fyllinger på land og sjø Inner-Kalvik, profil 17100-17500

Oversiktskart:

tegn. V05

Tverrprofil:

tegn. V20 til V25

3.5.1 Generelt

I dette området ligger ny E6 på land og i omtrent tilsvarende trase som eksisterende E6. Dette medfører at ny E6 ligger for det meste i skjæring særlig opp mot fjellsiden. I enkelte områder er det også mindre fyllinger ned mot strandsonen.

Veglinjen som grunnundersøkelsene opprinnelig ble planlagt for lå betydelig lengre ut og med til dels betydelige fyllingshøyder. På grunn av det som framkom ved de første er veglinjen blitt flyttet inn på land og fyllingshøydene er også blitt redusert betraktelig.

På grunn av påvist kvikkleire/sprøbruddsmateriale vil det være naturlig å benyttes geoteknisk kategori 3 for dette delområdet.

3.5.2 Grunnforhold

Innenfor dette området er det tilsammen utført 15 totalsonderinger, 6 trykksonderinger (CPTu) samt tatt opp 2 uforstyrrede 54mm prøveserier. Undersøkelsene er i sjøen utført av Rambøll og tilsvarende på land av Statens vegvesen.

De utførte totalsonderingene viser løsmassemektheter på mellom 0,8 og 21,0 meter. Beliggenheten til bergoverflaten er registrert ved 8 de 15 totalsonderingene og som en kontroll på at denne virkelig er påtruffet er det boret videre mellom 1,0 og 3,6 meter ned i berget. I tillegg er antatt berg registrert ved ytterligere 7 av de øvrige totalsonderingene.

De utførte grunnundersøkelsene viser i utgangspunktet leirmasser i hele dette området. Det kan ut fra en tolkning av totalsonderingene i tillegg til de uforstyrrede prøveseriene og trykksonderingene se ut som om området med påvist sprøbruddsmateriale (kvikkleiresonen) strekker seg fra ca. profil 17110 og til 17330. Området ligger hovedsakelig utenfor strandlinjen, men synes også å dekke områder like innenfor denne. Antatt avgrensning av denne sonen er vist på oversiktskartet, tegn. V05.

Det er påvist sprøbruddsmateriale/mulig sprøbruddsmateriale ved følgende prøvetaking:

Hull nr	Profil	Avsett	Total dybde M	Kvikkleire fra-til	Sprøbrudds- materiale fra-til	Mulig sprøbrudds- materiale fra-til	Min C _{ur} kPa	Til- hørende S _t
1132PR	17206,8	17,9mV	12,0	6-8m	5-6m	4-5m	0,3	41
1134PR	17258,5	46,8mV	9,9	4-5m		1-4m 5-6m	0,5	19

1) Kvikkleire/sprøbruddsmateriale dersom omrørt skjærstyrke er mindre eller lik 0,5 kPa

2) Sprøbruddsmateriale dersom omrørt skjærstyrke er mindre eller lik 2,0 kPa og sensitivitet større eller lik 15.

3) Mulig sprøbruddsmateriale dersom omrørt skjærstyrke er mindre eller lik 2,0 kPa og sensitivitet mindre enn 15.

I tillegg til de utførte grunnundersøkelsene er det utført samtidige innmålinger av bart berg. Disse punktene er også i tillegg inntegnet på oversiktskartet samt på de aktuelle tverrprofilene.

Ut fra bunnkotekartleggingen er det flere bratte skrenter i sjøbunnen som ligger parallelt med strandlinjen. Disse er så bratte at det må være bart berg i de fleste av disse.

Uten at dette på noen måte er dokumentert kan det synes som om at det kan være tidligere rasaktivitet fra sør mot nord på sjøbunnen utenfor dette området.

3.5.3 Valg av geotekniske parametere

I våre stabilitetsberegninger for dette området har vi valgt å benytte følgende parametere:

Lag	Densitet, γ kN/m ³	Udrenert skjærstyrke c_{uA} kPa	Attraksjon, a kPa	Friksjons- vinkel, ϕ °	Merknad
Nye vegfyllinger	19,0	-	0	42	
Tidligere vegfyllinger	19,0	-	5	42	
Sandmasser	19,0	-	0	34	
Leire (ikke sprøbrudds- materiale)	19,5	25-40	0	25	Anisotropifaktorer valgt for $I_p=10$ $A_a=1,0$, $A_d=0,63$, $A_p=0,35$
Kvikkleire	19,5	10-50	0	23	Anisotropifaktorer valgt for $I_p=10$ $A_a=0,85$ $A_d=0,63$, $A_p=0,35$
KS-forsterket leire	19,5	80	0	23/25	
Bunn-/morenemasser	19,0	-	15	38	

Grunnvannstanden på land er antatt å ligge anslagsvis 0 til 3 meter under terrengoverflaten.

Stabilitetsberegningene er utført med en ytre vannstand på kote -1,87 noe som tilsvarer laveste astronomiske tidevann (LAT) i henhold til nettstedet seHavniva.no fra Kartverket.

Det er benyttet trafikkklaster inklusiv materialfaktor på 13 kPa for både hovedveger og g/s-veger i dette området. I områder der trafikklastene ligger i passivt området (gir økte materialfaktorer/sikkerheter) er de ikke tatt med i stabilitetsberegningene.

De tolkede resultatene fra trykksonderingen i hull 1474C benyttes ikke i den videre prosjekteringen på grunn av usikkerheten med kvaliteten.

Valg av anisotropifaktorer er gjort i henhold til rapport nr. 14/2014 «Naturfareprosjektet Dp. 6 Kvikkleire. En omforent anbefaling for bruk av anisotropifaktorer i prosjektering i norske leirer». Følgende tabell angir hvordan disse faktorene beregnes:

I_p (%)	A_d	A_p
≤ 10 %	0,63	0,35
> 10 %	$0,63+0,00425(I_p-10)$	$0,35+0,00375(I_p-10)$

Kravet til oppnådde materialfaktorer i dette området settes til 1,6.

3.5.4 Stabilitetsforhold

Ved våre beregninger for fyllingen/skjæringen i profil 17110 har vi oppnådd følgende materialfaktorer, γ_m :

Beregningsprogram	Beregningsmetode	Materialfaktor, γ_m	Merknad
GeoSuite Stability	aφ ADP	2,11 1,16	Dagens vegfylling
GeoSuite Stability	aφ ADP	2,36 1,35	Ny veg uten tiltak
GeoSuite Stability	ADP ADP ADP	2,31 1,68 1,56	<u>KS-peler nedenfor vegfylling</u> Glideflate gjennom vegfylling Glideflate gjennom sideveg/avkjørsel Skråning nedenfor KS-peler

Resultatene fra de utførte stabilitetsberegningene er vist i bilag 23.

Ved våre beregninger for fyllingen i profil 17200 har vi oppnådd følgende materialfaktorer, γ_m :

Beregningsprogram	Beregningsmetode	Materialfaktor, γ_m	Merknad
GeoSuite Stability	aφ ADP	2,01 1,09	Dagens vegfylling
GeoSuite Stability	aφ ADP	2,02 1,10	Ny veg uten tiltak
GeoSuite Stability	ADP	1,64	<u>KS-peler nedenfor/under vegfylling</u> Glideflate gjennom vegfylling

Resultatene fra de utførte stabilitetsberegningene er vist i bilag 24.

Ved våre beregninger for fyllingen i profil 17260 har vi oppnådd følgende materialfaktorer, γ_m :

Beregningsprogram	Beregningsmetode	Materialfaktor, γ_m	Merknad
GeoSuite Stability	aφ ADP	1,80 1,09	Dagens vegfylling
GeoSuite Stability	aφ ADP	1,69 0,95	Ny veg uten tiltak
GeoSuite Stability	aφ ADP	1,70	<u>KS-peler nedenfor/under vegfylling</u> Glideflate gjennom vegfylling

Resultatene fra de utførte stabilitetsberegningene er vist i bilag 25.

Ved våre beregninger for fyllingen i profil 17320 har vi oppnådd følgende materialfaktorer, γ_m :

Beregningsprogram	Beregningsmetode	Materialfaktor, γ_m	Merknad
GeoSuite Stability	aφ ADP	1,97 1,70	Dagens vegfylling (glideflater utenom veg)
GeoSuite Stability	aφ ADP	2,17 1,82	Ny veg uten tiltak (fjerning av tidligere vegfylling)

Resultatene fra de utførte stabilitetsberegningene er vist i bilag 26.

3.5.5 Vurderinger for vegfyllinger

De utførte beregningene i dette området viser anstrengte stabilitetsforhold for fyllingen/ terrenget/sjøbunnen på venstre side/nedenfor eksisterende og ny E6.

I området mellom profil 17100 og 17280 i en lengde på 180 meter er det behov for stabiliserende tiltak på venstre side og ned mot og i strandlinjen for oppnå tilstrekkelig sikkerhet for vegfyllingen.

I utgangspunktet ser vi for oss at det settes kalk-/sementpeler i doble ribber på tvers av den nye E6 i en bredde varierende mellom 15 og 23 meter. Øvre kant av det forsterkede området varierer fra 12,7 meter nedenfor (venstre side) til i senterlinje ny E6.

Følgende oppsett avgir utstrekning av det stabiliserte området:

- Profil 17100 til 17110: Bredder 17m med start fra 12,7m til venstre for senterlinje ny E6.
- Profil 17110 til 17200: Bredder gradvis økende fra 17 til 23m med start gradvis minkende fra 12,7 til 7m til venstre for senterlinje ny E6.
- Profil 17200 til 17260: Bredder gradvis minkende fra 23 til 15m med start gradvis minkende fra 7m til venstre for til i senterlinje ny E6.
- Profil 17260 til 17280: Bredder 15m med start i senterlinje ny E6.

Plasseringen av disse KS-pelene er inntegnet på oversiktskartene i tegn. V04 og V05.

For å unngå/ redusere påvirkningen med økt poretrykk som etablering av kalk-/sementpeler kan medføre på terrenget særlig på utsiden av dette området bør det i kombinasjon med disse tiltakene også settes ned rader med vertikale dren mellom og på ut utsiden av KS-ribbene. Det vil i tillegg være behov for en relativt omfattende oppfølging av poretrykksforholdene under og etter installeringen av KS-pelene.

Dette medfører at det mens etableringen av kalk-/sementpelene pågår vil være behov for midlertidig flytting av eksisterende E6 særlig i den siste delen av området.

I utgangspunktet burde disse tiltakene for å oppnå størst mulig effekt settes direkte under den nye vegfyllingen, men da denne delvis ligger i samme trase som tidligere E6 som i hvert fall delvis må opprettholdes for trafikkavvikling i anleggsperioden vil dette kunne være vanskelig å få til for hele strekningen.

Vi har foreløpig ikke tatt opp prøver for laboratorietesting av effekten med innblanding av kalk-/sement i disse leirmassene. Også av den grunn vil det være behov for supplerende sonderinger, prøvetaking og registrering av poretrykksforholdene før den endelige løsningen kan prosjekteres i detalj. I den forbindelse vil det også være formålstjenlige å planlegge den midlertidige trafikkavviklingen, nødvendige anleggsveger og terrengtilpasninger i detalj for den endelige plasseringene og utstrekningen av kalk-/sementpelene.

Etableringen av kalk-/sementpelene må i sin helhet være fullført før de øvrige arbeidene med etablering av ny E6 påbegynnes i dette området.

Det er i våre stabilitetsberegninger forutsatt at den eksisterende vegfyllingen i sin helhet fjernes der det ellers ikke er behov for denne.

3.5.6 Vurderinger for områdestabilitet

Vi har en klassifisering i henhold til NVE's retningslinjer/veileder av området med påvist mulig sprøbruddsmateriale. I den videre prosjekteringen er dette område som i sin helhet ligger utenfor strandlinjen gitt navnet Inner-Kalvik. Utstrekningen av dette området er også inntegnet på oversiktskartet i tegn. V05.

Vår klassifisering av denne sonen er vedlagt som bilag 29. Klassifiseringen kommer i faregradsklasse MIDDELS (37,3), skadekonsekvensklasse ALVORLIG (17,8) samt risikoklasse 3 (662). Dette medfører at stabilitetsanalysene skal dokumentere sikkerhetsfaktorer for områdestabilitet, $\gamma_m \geq 1,4$ eller ikke forverring hvis $\gamma_m \geq 1,2$ eller forbedring hvis $\gamma_m < 1,2$.

Etablering av kalk-/sementpeler under og inntil den nye E6 vil også sikre at vegen ikke vil kunne påvirkes av eventuelle utglidninger i denne kvikkleiresonen.

Utløpsområdet for eventuelle utglidninger innenfor denne sonen vil ikke kunne påvirke våre områder, kun sjøbunnen utenfor.

3.6 Fyllinger på land, profil 17620-18000

Oversiktskart: tegn. V06
Tverrprofil: tegn. V26 til V28

3.6.1 Generelt

I dette området ligger ny E6 på land med beliggenhet på innsiden av eksisterende E6. I en sen fase i planleggingen er det tilkommet en avkjørsel/sideveg med en undergang under ny E6 i profil 17700.

De utførte grunnundersøkelsene også i dette området har blitt utført for en veglinjen som lå betydelig lengre ut og med fyllingsutslag utenfor strandlinjen. Som i andre områder er veglinjen på et senere tidspunkt både blitt flyttet inn på land og senket betydelig til slik den nå framkommer.

3.6.2 Grunnforhold

Innenfor dette området er det tilsammen utført 6 totalsonderinger samt tatt opp 1 uforstyrret 54mm prøveserie. Undersøkelsene er utført av Rambøll.

De utførte totalsonderingene viser løsmassemektheter på mellom 1,5 og 5,6 meter. Beliggenheten til bergoverflaten er registrert ved kun 2 de 6 totalsonderingene og som en kontroll på at denne virkelig er påtruffet er det boret videre henholdsvis 0,4 og 0,5 meter ned i berget. I tillegg er antatt berg registrert ved de øvrige 4 totalsonderingene.

De utførte grunnundersøkelsene viser i utgangspunktet antatte sand- og grusmasser i hele dette området. Det kan muligens være leirmasser/-lag i profil 17889 (borhull 1145) og profil 17970 (borhull 1147), men etter som ny E6 er flyttet inn i bergsskjæring/tunnel i dette område har dette ingen betydning for våre nye vurderinger.

Prøveserien i hull 1144PR er tatt opp med som en uforstyrret 54mm prøveserie, men det er kun fått opp representative prøver for laboratorieanalysene.

I tillegg til de utførte grunnundersøkelsene er det utført samtidige innmålinger av bart berg. Dette gjelder området på nedsiden av eksisterende E6 mellom ca. profil 17730 og 17750, se oversiktskartet i tegn. V06.

Ut fra bunnkotekartleggingen er det flere bratte skrenter i sjøbunnen som ligger parallelt med strandlinjen. Disse er så bratte at det må være bart berg i de fleste av disse.

3.6.3 Valg av geotekniske parametere

I våre stabilitetsberegninger for dette området har vi valgt å benytte følgende parametere:

Lag	Densitet, γ kN/m ³	Udrenert skjærstyrke c_{uA} kPa	Attraksjon, a kPa	Friksjons- vinkel, ϕ °	Merknad
Nye vegfyllinger	19,0	-	0	42	
Tidligere vegfyllinger	19,0	-	5	42	
Grusig sand	19,0	-	5	37	
Bunn-/morenemasser	19,0	-	15	38	

Grunnvannstanden på land er antatt å ligge anslagsvis 0 til 3 meter under terrengoverflaten.

Stabilitetsberegningene er utført med en ytre vannstand på kote -1,87 noe som tilsvarer laveste astronomiske tidevann (LAT) i henhold til nettstedet seHavniva.no fra Kartverket.

Det er benyttet trafikkklaster inklusiv materialfaktor på 13 kPa for både hovedveger og g/s-veger i dette området. I områder der trafikklastene ligger i passivt området (gir økte materialfaktorer/sikkerheter) er de ikke tatt med i stabilitetsberegningene.

Kravet til oppnådde materialfaktorer i dette området settes til 1,4.

3.6.4 Stabilitetsforhold

Ved våre beregninger for fyllingen i profil 17780 har vi oppnådd følgende materialfaktorer, γ_m :

Beregningsprogram	Beregningsmetode	Materialfaktor, γ_m	Merknad
GeoSuite Stability	a ϕ	1,34 ¹⁾	Dagens vegfylling
GeoSuite Stability	a ϕ -sirkulær a ϕ -optimize	1,42 1,32	Ny vegfylling, skråningshelning 1:2
GeoSuite Stability	a ϕ -sirkulær a ϕ -optimize	1,55 1,38 ¹⁾	Ny vegfylling, skråningshelning 1:1,5

1) Noe for lav beregningsmessig materialfaktor for dagens samt ny vegfylling.

Resultatene fra de utførte stabilitetsberegningene er vist i bilag 27.

3.6.5 Vurderinger av vegfyllinger

De utførte stabilitetsberegningene for profil 17780 viser en noe for lav materialfaktor for dagens vegfylling med de valgte styrkeparameterne for de underliggende løsmassene. Denne vegfyllingen har sannsynligvis ligget uforandret i dette området siden den opprinnelig ble lagt ut tidlig på 1960-tallet, dvs. for ca. 50 år siden.

Det forutsettes at alle nye fyllinger i sin helhet bygges opp av sprengtstein og at de legges ut og komprimeres lagvis. I utgangspunktet forutsetter vi at den nye fyllingen bygges opp med en skråningshelning på 1:1,5 utover.

Etter som det er relativt begrenset med grunnundersøkelser i dette området forutsettes det at det blir utført supplerende undersøkelser i området mellom profil 17650 og 17790. I dette området vil det mest sannsynlig bli behov for boringer gjennom ytterkant av eksisterende E6 for å avdekke i hvor stor grad det er sand- og eventuelt også leirmasser direkte under denne fyllingen. I tillegg bør det også foretas boringer for den planlagte skjæringen og undergangen for avkjørselen/ sidevegen på oversiden av planlagt ny E6 ca. i profil 17700.

For disse supplerende grunnundersøkelsene bør en ta hensyn at det er innmålt et området med bart berg i strandsonen mellom ca. profil 17725 og 17750.

3.6.6 Vurderinger av rigg-/deponiområder

Det er ikke utført egne grunnundersøkelser for det planlagte rigg-/deponiområdet på innsiden av ny E6 mellom profil 17650 og 17830.

I neste omgang bør det utføres noen grunnundersøkelser også for dette området når en også gjør supplerende grunnundersøkelser for avkjørsel og ny E6. Det kan påregnes at det vil kunne tillates oppfylt noen i dette området, men sannsynlig ikke til vesentlig større høyder enn planlagt ny E6.

En eventuell tunneldriving fra denne siden vil kunne være noe utfordrerne med hensyn til plass for rigg og midlertidig deponi for tunnelmassene. I den grad særlig den midlertidige deponeringen av tunnelmassene ikke kan skje direkte på berg må det utføres egne forutgående grunnundersøkelser og geotekniske vurderinger for dette.

4 VIDERE ARBEIDER

De utførte, omfattende geotekniske grunnundersøkelsene og ~~komme~~ geotekniske beregningene og vurderingene er alle utført i løpet av en relativt kort periode med oppstart først i mai/juni 2015.

Dette har medført at det i hvert fall stedvis har blitt utført i underkant av hva som ansees som nødvendige undersøkelser for å kunne avklare de geotekniske forholdene i tilstrekkelig grad. Særlig gjelder dette kartlegging av beliggenheten til bergoverflaten for beregning av massebalansen samt i tillegg også registrering av poretrykksforholdene og beliggenheten til grunnvannstanden. Utenom måling av vannstand i prøvetakingshull, hvor dette har vært mulig er ikke poretrykk/grunnvannstand målt noe sted.

I forbindelse med den videre planleggingen og prosjekteringen for dette prosjektet vil det følgelig være behov for relativt omfattende tilleggsundersøkelser.

Vi har i tillegg i vurderingskapitelene beskrevet noen spesifikke problemstillinger og områder hvor vi anbefaler supplerende grunnundersøkelser.

5 HMS - FORHOLD

I henhold til byggeherreforskriftene skal det for dette arbeidet lages byggherrens HMS-plan. Dette kapittelet gjelder risiko i forbindelse geotekniske arbeider ved bygging av ny E6 Sørfoldtunnelene mellom Megården og Mørsvikbotn i Sørfold kommune, Nordland fylke.

Ved utførelse av arbeidet må en ta hensyn til fare utglidninger og ras. Det er derfor et krav at alle geotekniske beskrivelser av arbeidene må følges i detalj. Dette er særlig viktig i de områdene hvor det er påvist kvikkleire/sprøbruddsmateriale.

I byggefasen skal entreprenøren, for de kritiske arbeidsoperasjonene som utgraving av skjæringer, utlegging av fyllinger, etablering av fundament for bruer og øvrige konstruksjoner og geotekniske tiltak lage risikovurdering (sikker jobbanalyse). Krav om dette skal fremgå av byggherrens SHA-plan.

6 REFERANSER

Ruden AS (2015): Refleksjonsseismiske undersøkelser i sjø i Sørfold kommune. Sluttrapport 2015002877 av 6. mai 2015.

Ruden AS (2015): Geofysiske grunnundersøkelser i Sørfold, Nordland. Seismiske refraksjonsprofilering utført fra Statens vegvesen av Ruden AS. Rapport AGL15155_03 av juli 2015.

Statens vegvesen (1964): Skred i Ytre Kalvik, anl. Kvitblikk-Sommerset. Geoteknisk rapport W 24 av 15.09.1964 fra Veglaboratoriet, Geoteknisk seksjon.

Statens vegvesen (2003): E6-23: Vargåsen - Sommarset. Rassikring Megård - Kobbelv. Fylling/erosjonssikring Megård og Kalvika. Km.pel 15-1-15.2 og 33.65-33.75. Grunnundersøkelser. Geoteknisk rapport 50003, nr. 1 av 28.05.2003 fra Teknologiseksjonen, Statens vegvesen region nord.

NIFS (2014): Naturfareprosjektet Dp.6 Kvikkleire. En omforent anbefaling for bruk av anisotropifaktorer i prosjektering i norske leirer. Rapport nr. 14/2014.

Norsk Standard (2008): NS-EN 1997-1+NA:2008: Eurocode 7: Geoteknisk prosjektering. Del 1: Allmenne regler.

Norsk Standard (2008): NS-EN 1997-2+NA:2008: Eurocode 7: Geoteknisk prosjektering. Del 2: Regler basert på grunnundersøkelser og laboratorieprøver.

Statens vegvesen (2005/2014): Laboratorieundersøkelser. Håndbok R210

Statens vegvesen (1997/2014): Feltundersøkelser. Håndbok R211

Statens vegvesen (2010/2014): Geoteknikk i vegbygging. Håndbok V220.

Statens vegvesen (2014): Vegbygging. Håndbok N200

Statens vegvesen (1992/2014): Geoteknisk opptegning. Håndbok V223

Statens vegvesen (2012/2014): Grunnforsterkning, fyllinger og skråninger. Håndbok V221

Norges vassdrags- og energidirektorat (2011): Flaum- og skredfare i arealplaner. Retningslinjer nr. 2-2011.

Norges vassdrags- og energidirektorat (2014): Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper. Veileder 7-2014.

NGI (2008): Program for økt sikkerhet mot leirskred. Metode for kartlegging og klassifisering av faresoner, kvikkleire. Rapport 20001008-2, revisjon 3 av 8. oktober 2008.

Statens geotekniske institut - SGI (2007): Brukermanual for dataprogrammet CONRAD – versjon 3.0. Tolking og dokumentasjon av trykksonderinger (CPTU).

Nordic Industrial Fund (2002): NorGeoSpec 2002, A Nordic system for specification and control of geotextiles in roads and other trafficked areas.

Frimann Clausen, Carl J (1990): Beast. A Computer Program for Limit Equilibrium Analysis by the Method of Slices. Report 8302-2, revision 1, 24. April 1990.

Vianova GeoSuite AB (2007): Manualer for NovaPoint GeoSuite beregningsprogrammer GS Stability og GS Settlement

NGI (2010): En kort oppsummering av NGI's bruk av CPTU i praktisk prosjektering. CPTU-seminar Vegdirektoratet 26. april 2010. Utarbeidet av Kjell Karlsrud.

12th Panamerican Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering (2003): Recommended Practice for Soft Ground Site Characterization (SHANSEP). Av Charles C. Ladd og Don, J. DeGroot, 10. april 2003.

Karlsrud, K and Hernandez-Martinez, F.G. (2013) "Strength and deformation properties of Norwegian clays from laboratory tests on high quality block samples" Canadian Geotechnical Journal, 50:1273-11293.

NVE (1998/2010): Vassdragshåndboka, flom- og erosjonssikringstiltak

Veileder for dimensjonering av erosjonssikring av stein (2009)

Norsk Geoteknisk forening (NGF) (2012): Peleveiledningen 2012. Utarbeidet av Den Norske Pelekomité.

Opptegning i plan / på oversiktskart.

TEGNINGSSYMBOLER

Nummerering i henhold til borpunktliste GeoPlot.

Symbol	Metode	Anmerkning	Symbol	Metode	Anmerkning
●	2401 Dreiesondering	Sondering m. registrering av motstand.	■	2410 Setningsmåling	Nivellements punkt.
⊙	2402 Prøveserie	Prøvene tatt med boringsredskap (skovlbor, prøvetager, diamantkjernebor m.m.)	⊖	2411 S.P.T.	Standard Penetration Test
□	2403 Prøvegrop	Prøvene tatt i gropvegg.	☆	2412 Fjellkontrollboring	Boring ned til og i fjell.
⊗	2404 Prøvebelastning	Peler, terrengplater, fundamenter o.l.	⊕	2413 Poretrykksmåling	Inkludert måling av grunnvannstand.
○	2405 Enkel sondering	Sondering uten registrering av motst., f.eks. spyleboring, slagboring m.m.	⊗	2414 In situ permeabilitetsmåling	Infiltrasjonsforsøk, prøvepumping m.m.
▽	2406 Dreietrykksondering	Maskinsondering med automatisk registrering.	+	2415 Vingeboring	Måling av uomrørt og omrørt udrenert skjærstyrke.
▽	2407 CPTU	Sondering der spissmotstand, lokal friksjon og poretrykk registreres under nedpressing	∩	2416 Elektrisk sondering	Elektrisk motstand, korrosivitet etc.
⊗	2408 Skruplateforsøk	Kompressometer o.l.	⊞	2417 Helningsmåling	Inklinometer.
▼	2409 Ramsondering	Sondering der borstang slås ned. Stangdiameter, loddvekt og fallhøyde er normert. Q ₀ registreres.	⊕	2418 Totalsondering	Kombinasjonsboring gjennom løsmasser og fjell.

NIVÅER OG DYBDER (i meter)

☆ $\begin{matrix} 12,8 \\ -5,7 \end{matrix}$ -18,5+3,0

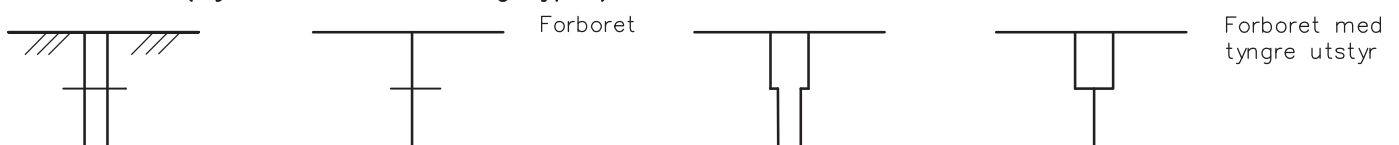
Over linjen : kote terreng eller elvebunn, sjøbunn ved boring i vann (12,8).
Ut for linjen : boret dybde i løsmasser (18,5). Evt. boret dybde i fjell angis etter plusstegn (+3,0).
Under linjen : sikker fjellkote.

OPPTEGNING I PROFIL

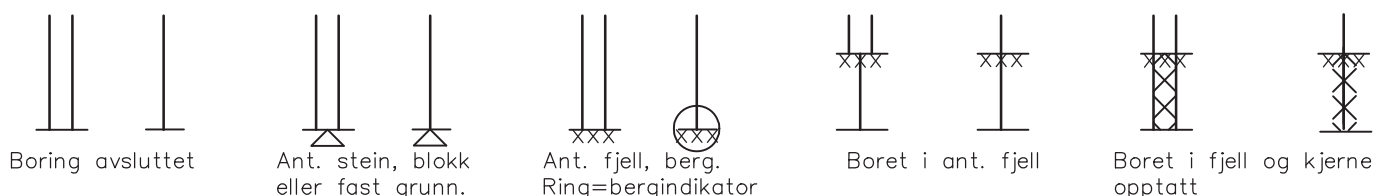
Generelt



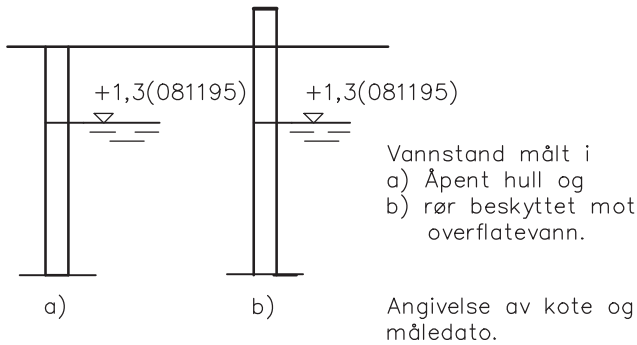
FORBORING (Gjelder alle sonderingstyper)



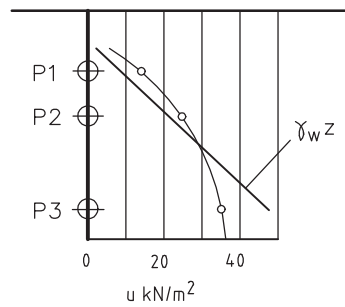
AVSLUTNING AV BORING (Gjelder alle sonderingstyper)



GRUNNVANNSTAND



⊖ PORETRYKK

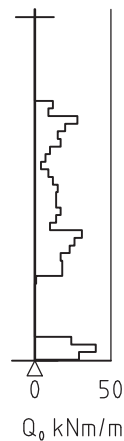


Poretrykk, u, fremstilles i et diagram. En teoretisk linje for hydrostatisk trykkfordeling $\gamma_w z$ kan vises.

VANNSTAND

HFV	Høyeste flomvannstand
HRV	Høyeste regulerte vannstand
LRV	Laveste regulerte 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

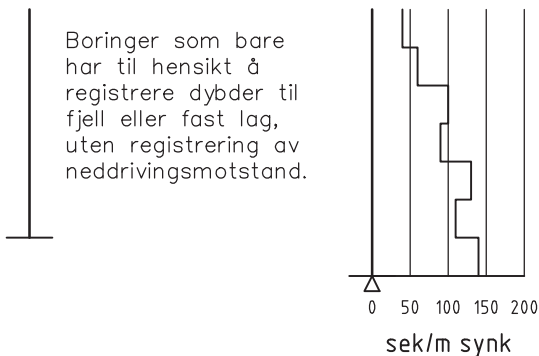


Rammemotstanden Q₀ angis som brutto rammeenergi i kNm pr. m synk av boret.

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

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

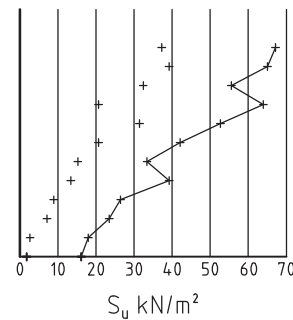
○ ENKEL SONDERING



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

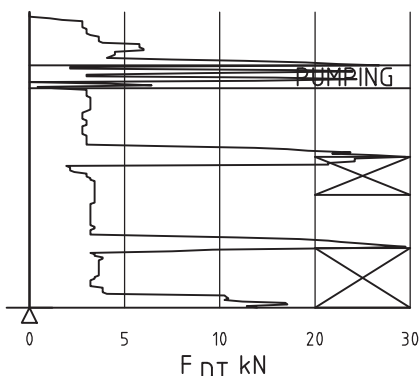
Ved enkel sondering med slagbormaskin og sondering med fjellrigg kan synk vises som sek/m.

+ VINGEBORING



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

◆ DREIETRYKKSONDERING



Vanlig boring med 25 omdr./min.
Pumping

Økt rotasjon

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

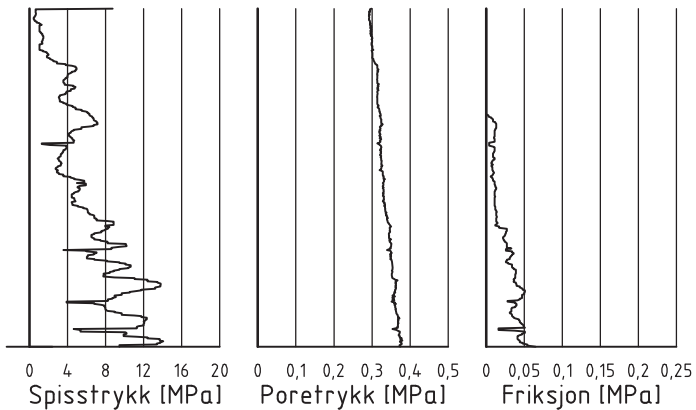
● DREIESONDERING



Forboredingsdybde 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.

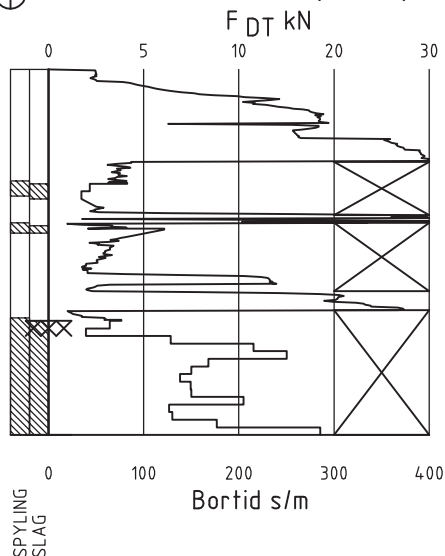
Hel tverrstrek for hver 100 halv-omdreining. Halv tverrstrek for hver 25 halv-omdreining. Mindre enn 100 halv-omdreining vises ved å skrive ant. halv-omdr. på h. side. Neddriving ved slag på boret vises m. kryss, slagant. og redskap kan angis. Endret neddrivingsmåte vises m. hel tverrstre.

▽ 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.

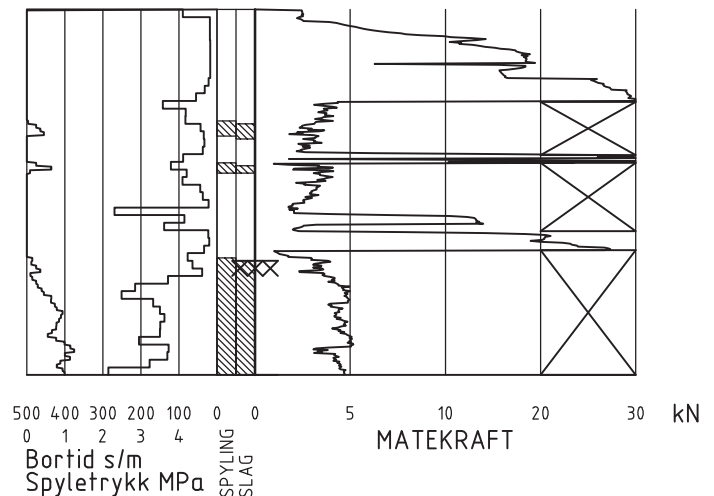
⊕ TOTALSONDERING (alt. 1)



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 skraver. Bortid tegnes i blokker for hver 0,2m, evt. 1,0m (alternativ 1). Alternativt kan nedpressingskraft tegnes også for denne delen av boringen. Bortid tegnes da i blokker for hver 0,2m, evt. 1,0m, på motsatt side av diagrammet (alt. 2).

KODELISTE

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

GENERELLE KODER

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

ANMERKNINGSKODER

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

FRIE KODER (EKSEMPEL)

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

BEDØMMELSESKODER

- 30 Fyllmasse
- 31 Tørreskorpe
- 32 Leire
- 33 Silt
- 34 Sand
- 35 Grus
- 36 Morene
- 37 Torv
- 38 Gytje
- 40 Forekomst av stein
- 41 Stein, blokk eller berg.
- 42 Sluttnivå for stein eller blokk.
- 77 Slag og spyling slutter samt.
- 78 Pumping starter
- 79 Pumping slutter

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.

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



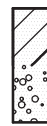
Gytje, dy
(vannavsatt)

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.

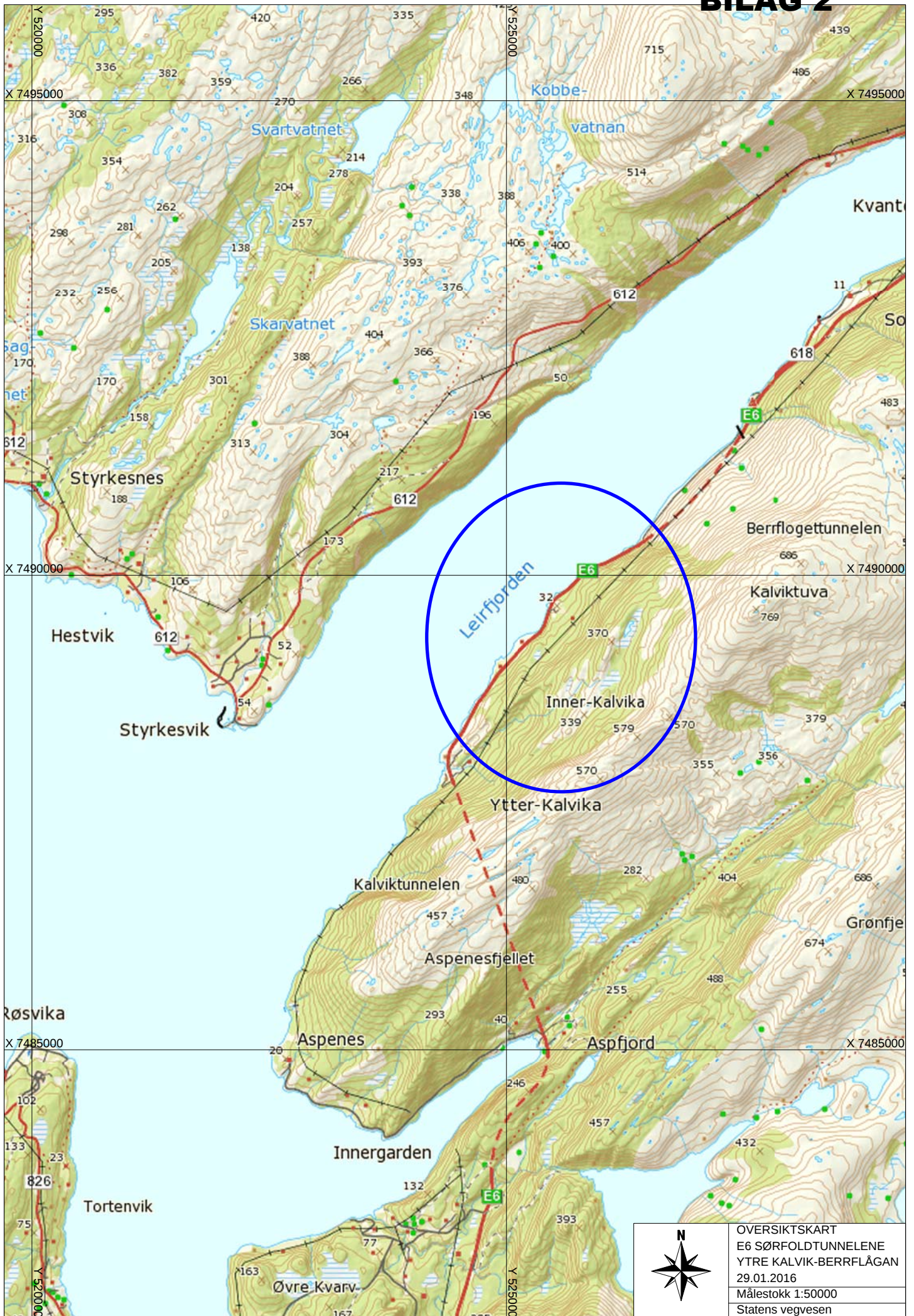
Ca = kalkkonkresjoner
Fe = jernkonkresjoner
AH = aurhelle

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	C _{ufc} C _{urfc} C _{uuc}	▼ ▼ ⊗	Symbolet settes i () hvis verdien ikke ansees representativ. Aksialdeformasjon ved brudd (ε _f) angis i % slik: $\frac{15-\phi-5\%}{10}$
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.

BILAG 2



BORPUNKTER E6 Sørfoldtunnelene-Fyllinger Ytre Kalvik-Berrfågan

Hullnr.	x-koordinat	y- koordinat	z- koordinat	Bormetode	Stopp-kode	Løs-masse	Berg	Profil	Avsett	Dato	Merknad
1118	2059573,95	102936,77	-11,66	Totalsondering	94	7,2	1,5	15513,7	-145,8	01.09.2015	
1117	2059594,51	102991,96	-2,16	Totalsondering	93	14,1		15527,3	-89,5	01.09.2015	
1117C	2059594,51	102991,96	-2,16	Trykksondering (CPTu)	91	12,6		15527,3	-89,5	02.09.2015	
1117PR	2059594,51	102991,96	-2,16	54mm prøveserie	90	9,9		15527,3	-89,5	02.09.2015	
1119	2059628,25	103063,13	11,51	Totalsondering	94	5,0	2,7	15556,6	-17,8	11.11.2015	
1116	2059646,12	103096,08	14,90	Totalsondering	94	6,4	3,0	15575,7	14,4	11.11.2015	
1116PR	2059646,12	103096,08	14,90	54mm prøveserie	90	5,5		15575,7	14,4	12.11.2015	
1120	2059892,75	103102,41	-6,36	Totalsondering	93	2,5		15806,8	-57,0	01.09.2015	
1121	2059934,50	103134,76	-4,86	Totalsondering	93	2,3		15858,9	-49,5	01.09.2015	
1122	2059945,66	103115,85	-9,56	Totalsondering	94	0,9	0,7	15859,3	-71,4	01.09.2015	
1123	2059975,32	103159,10	-2,96	Totalsondering	93	0,4		15906,4	-48,4	31.08.2015	
1124	2059991,53	103134,22	-9,66	Totalsondering	94	2,0	1,3	15908,3	-78,1	26.08.2015	
1126	2060118,72	103241,29	-0,66	Totalsondering	93	6,5		16071,7	-47,7	26.08.2015	
1126PR	2060118,72	103241,29	-0,66	54mm prøveserie	90	4,9		16071,7	-47,7	27.08.2015	
1128	2060367,36	103423,38	-3,46	Totalsondering	94	0,5	2,5	16375,7	-26,4	26.08.2015	
1129	2060396,51	103405,60	-19,66	Totalsondering	93	3,3		16389,0	-57,9	26.08.2015	
1130	2060407,23	103441,70	-7,66	Totalsondering	94	1,6	1,5	16418,8	-34,7	26.08.2015	
1131	2060428,38	103424,87	-13,76	Totalsondering	93	2,3		16426,2	-60,7	26.08.2015	
1482	2060619,83	103670,08	11,54	Totalsondering	94	6,8	2,2	16726,5	10,9	13.01.2016	
1481	2060679,07	103732,64	12,98	Totalsondering	94	2,2	3,0	16812,3	18,1	12.01.2016	
1479	2060715,91	103698,60	6,80	Totalsondering	94	12,0	3,0	16817,1	-31,8	12.01.2016	
1479C	2060715,91	103698,60	6,80	Trykksondering (CPTu)	90	10,8		16817,1	-31,8	22.01.2016	
1479PR	2060715,91	103698,60	6,80	54mm prøveserie	90	10,0		16817,1	-31,8	19.01.2016	
1480	2060749,65	103803,42	15,88	Totalsondering	94	11,4	3,0	16912,1	23,8	12.01.2016	
1478	2060787,34	103762,09	9,05	Totalsondering	94	6,8	3,0	16912,7	-32,1	12.01.2016	
1477	2060908,83	103807,16	1,92	Totalsondering	94	10,4	3,4	17027,2	-82,0	26.11.2015	
1477C	2060908,83	103807,16	1,92	Trykksondering (CPTu)	90	9,2		17027,2	-82,0	26.11.2015	
1477PR	2060908,83	103807,16	1,92	54mm prøveserie	90	8,8		17027,2	-82,0	27.11.2015	
1476	2060863,93	103853,31	8,28	Totalsondering	94	14,7	3,0	17029,3	-17,6	26.11.2015	
1475	2060958,81	103884,70	1,51	Totalsondering	94	8,9	3,1	17111,7	-69,0	25.11.2015	
1474	2060925,47	103918,26	6,63	Totalsondering	94	9,6	3,0	17116,9	-22,0	25.11.2015	

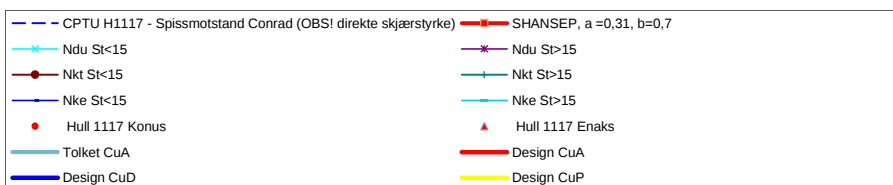
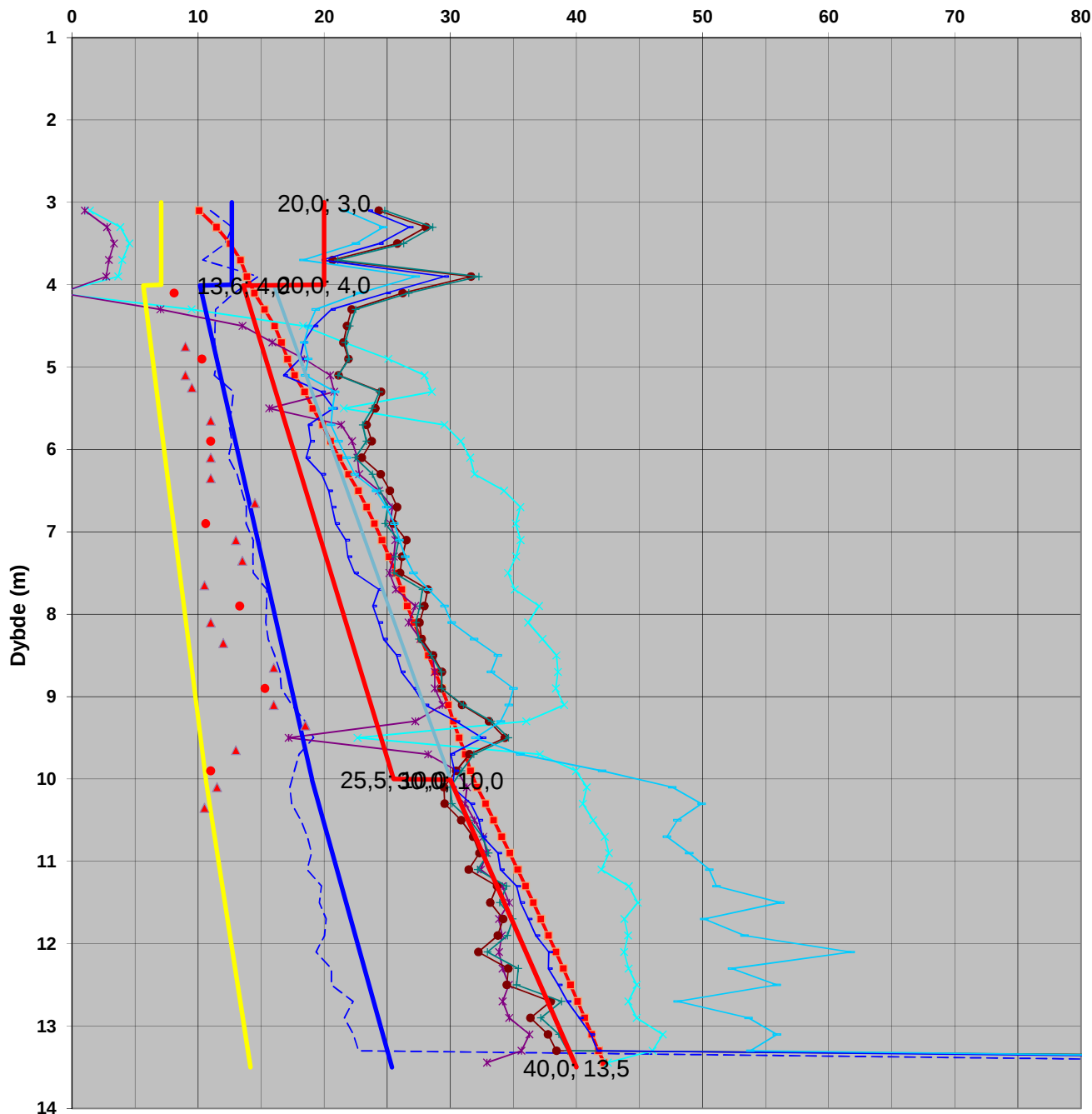
Hullnr.	x-koordinat	y- koordinat	z- koordinat	Bormetode	Stopp- kode	Løs- masse	Berg	Profil	Avsett	Dato	Merknad
1474C	2060925,47	103918,26	6,63	Trykksondering (CPTu)	90	8,5		17116,9	-22,0	26.11.2015	
1133	2061015,54	103931,82	-1,66	Totalsondering	93	10,0		17188,7	-83,0	20.08.2015	
1132	2060979,10	103988,06	1,81	Totalsondering	94	16,7	3,0	17206,8	-17,9	29.10.2015	
1132C	2060979,10	103988,06	1,81	Trykksondering (CPTu)	90	15,4		17206,8	-17,9	10.11.2015	
1132PR	2060979,10	103988,06	1,81	54mm prøveserie	90	12,0		17206,8	-17,9	10.11.2015	
1135	2061055,31	103962,15	-3,46	Totalsondering	93	19,1		17250,2	-88,8	20.08.2015	
1135C	2061055,31	103962,15	-3,46	Trykksondering (CPTu)	90	17,7		17250,2	-88,8	25.08.2015	
1134	2061034,01	103998,99	-1,86	Totalsondering	93	14,0		17258,5	-46,8	25.08.2015	
1134C	2061034,01	103998,99	-1,86	Trykksondering (CPTu)	90	10,0		17258,5	-46,8	20.08.2015	
1134PR	2061034,01	103998,99	-1,86	54mm prøveserie	90	9,9		17258,5	-46,8	24.08.2015	
1403	2061005,50	104042,48	4,68	Totalsondering	94	10,4	3,0	17263,7	4,9	28.10.2015	
1138	2061098,05	103996,51	-6,56	Totalsondering	93	21,0		17318,3	-85,9	18.08.2015	
1138C	2061098,05	103996,51	-6,56	Trykksondering (CPTu)	90	11,9		17318,3	-85,9	25.08.2015	
1404	2061055,14	104070,85	5,17	Totalsondering	94	1,8	3,0	17320,4	-1,0	28.10.2015	
1137	2061081,74	104034,39	-3,61	Totalsondering	93	11,3		17324,7	-45,0	20.08.2015	
1139	2061162,87	104022,04	-13,66	Totalsondering	93	12,8		17402,1	-91,6	18.08.2015	
1139C	2061162,87	104022,04	-13,66	Trykksondering (CPTu)	90	10,0		17402,1	-91,6	25.08.2015	
1405	2061131,67	104100,60	6,82	Totalsondering	94	1,4	3,6	17402,8	-7,1	28.10.2015	
1136	2061145,50	104067,92	-5,46	Totalsondering	94	3,8	1,0	17403,3	-42,6	18.08.2015	
1406	2061199,23	104129,70	8,95	Totalsondering	94	0,8	4,6	17476,3	-5,0	28.10.2015	
1141	2061230,59	104060,60	-8,31	Totalsondering	93	8,4		17478,1	-80,8	18.08.2015	
1140	2061224,41	104082,56	-3,21	Totalsondering	93	4,8		17480,7	-58,2	18.08.2015	
1143	2061453,63	104315,51	-4,06	Totalsondering	93	5,3		17783,6	-36,4	17.08.2015	
1144	2061483,76	104300,75	-12,66	Totalsondering	94	2,2	0,5	17786,9	-69,8	17.08.2015	
1144PR	2061483,76	104300,75	-12,66	54mm prøveserie	90	1,5		17786,9	-69,8	18.08.2015	Kun representative prøver
1145	2061534,10	104385,19	-4,56	Totalsondering	93	4,5		17879,7	-71,7	17.08.2015	
1146	2061559,21	104373,39	-11,46	Totalsondering	94	2,2	0,4	17880,7	-99,4	17.08.2015	
1147	2061613,60	104451,86	-4,26	Totalsondering	93	5,6		17967,2	-115,0	17.08.2015	
TOTALT						462,1	59,0				

50828

Hull nr. 1117

Beregnet aktiv s_u fra trykksondering (CPTU)

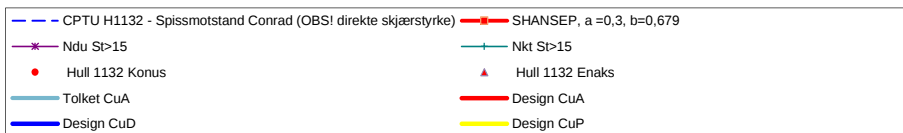
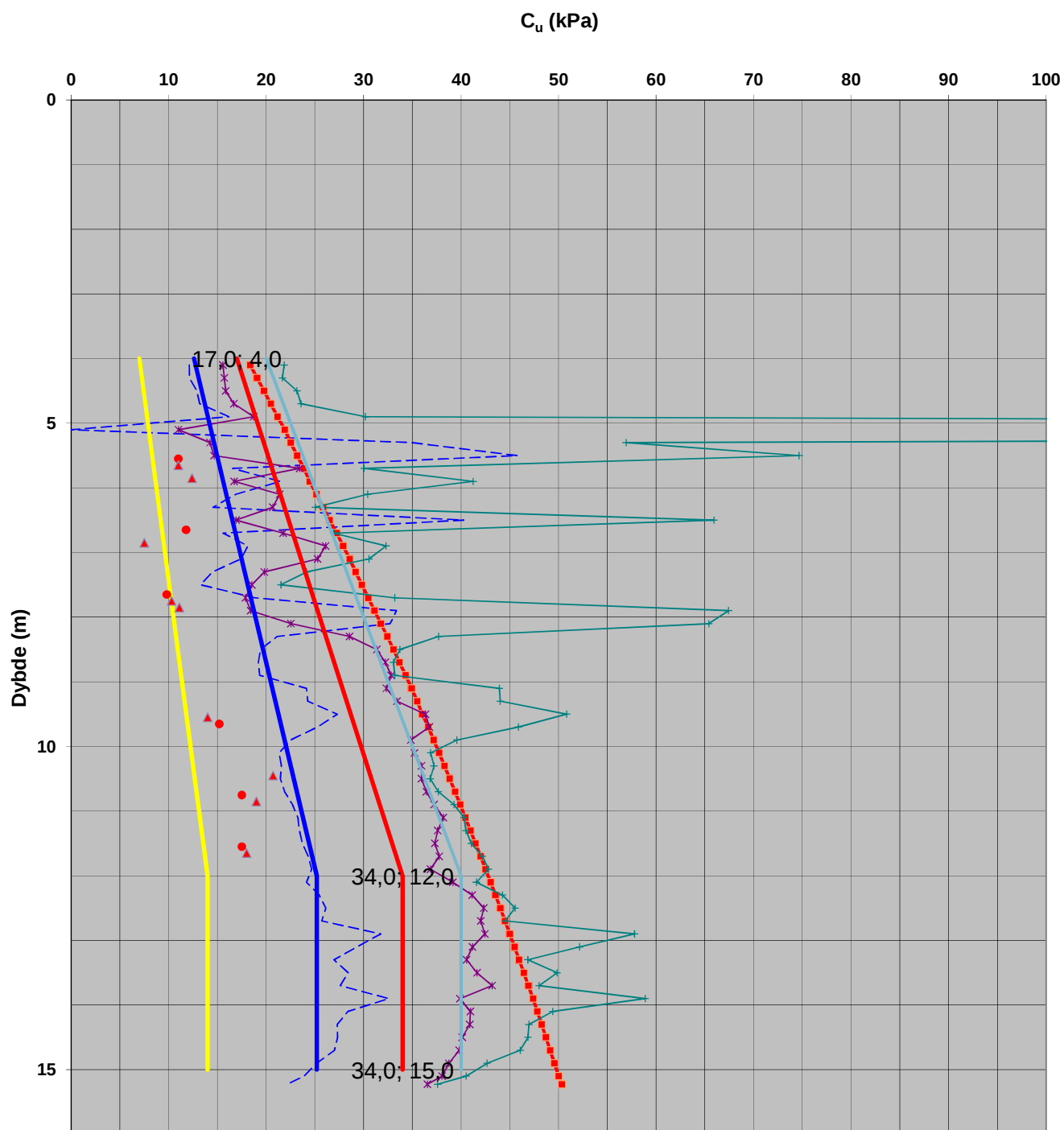
C_u (kPa)



50828

Hull nr. 1132

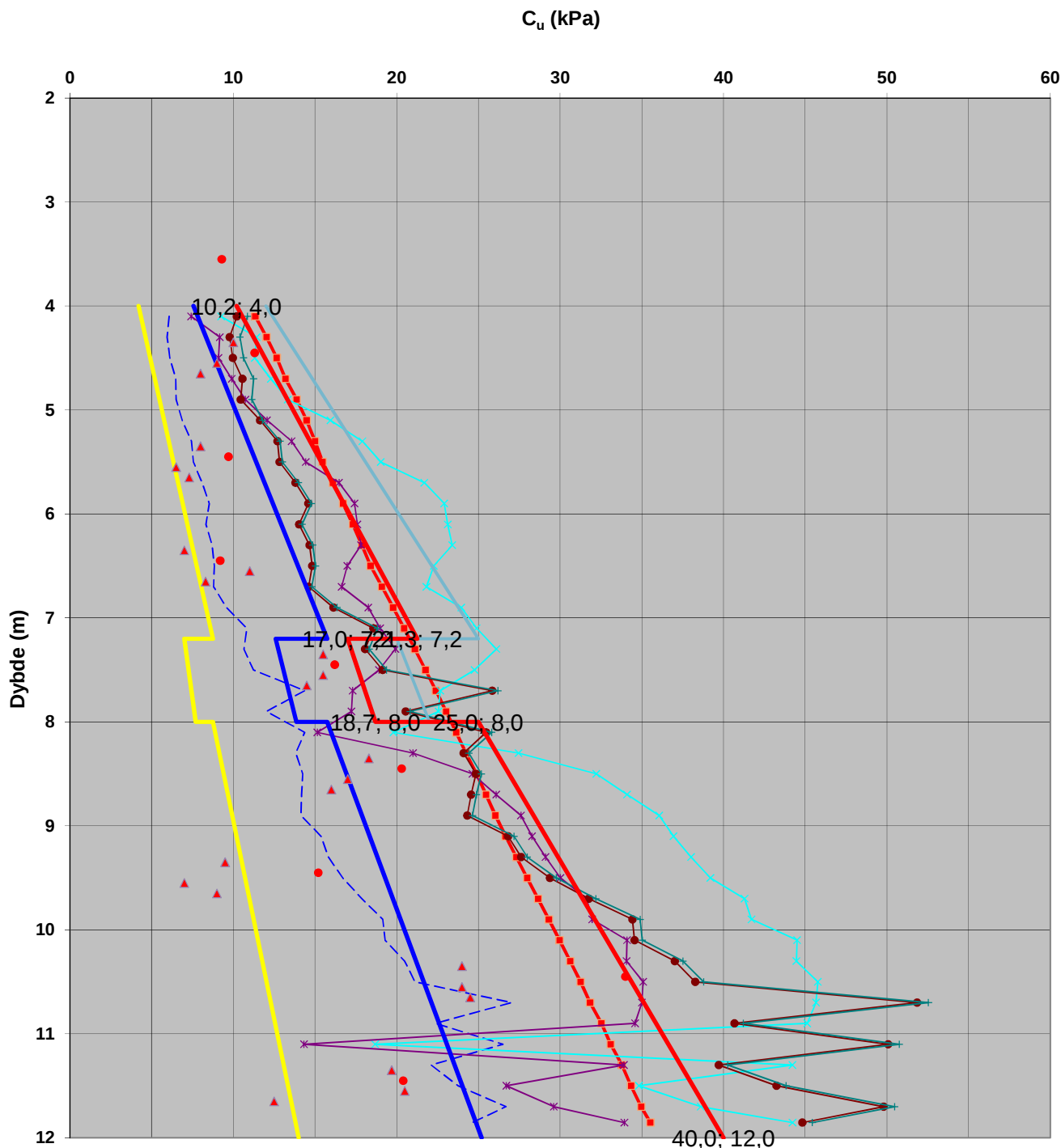
Beregnet aktiv s_u fra trykksondering (CPTU)



50828

Hull nr. 1134

Beregnet aktiv s_u fra trykksondering (CPTU)

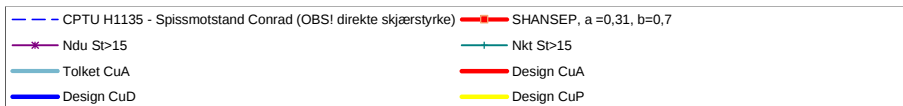
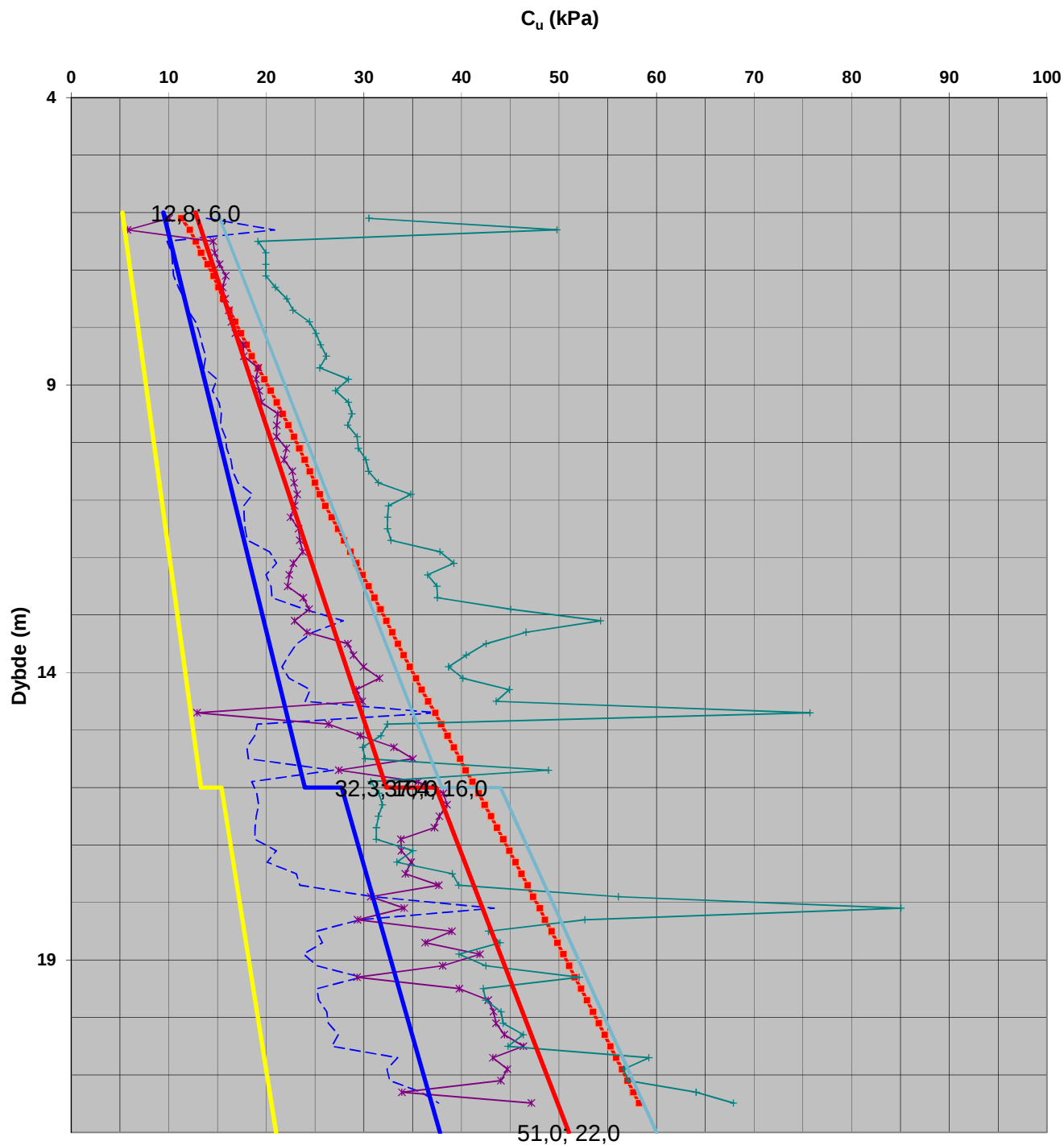


- CPTU H1134 - Spissmotstand Conrad (OBS! direkte skjærstyrke)
- Ndu St<15
- Nkt St<15
- Hull 1134 Konus
- Tolket CuA
- Design CuD
- SHANSEP, a =0,31, b=0,7
- Ndu St>15
- Nkt St>15
- ▲ Hull 1134 Enaks
- Design CuA
- Design CuP

50828

Hull nr. 1135

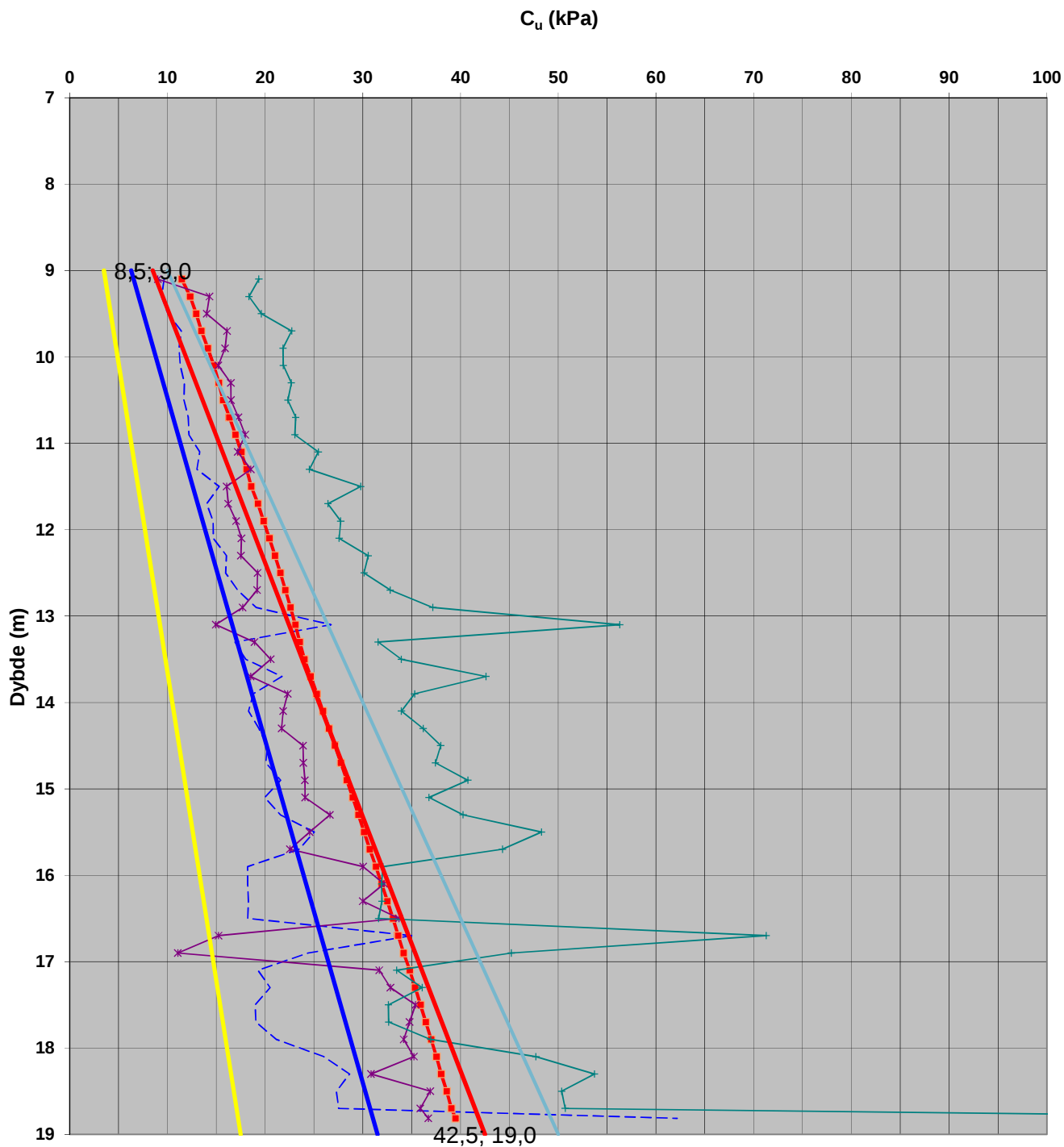
Beregnet aktiv s_u fra trykksondering (CPTU)



50828

Hull nr. 1138

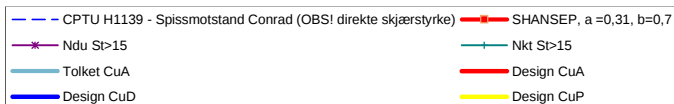
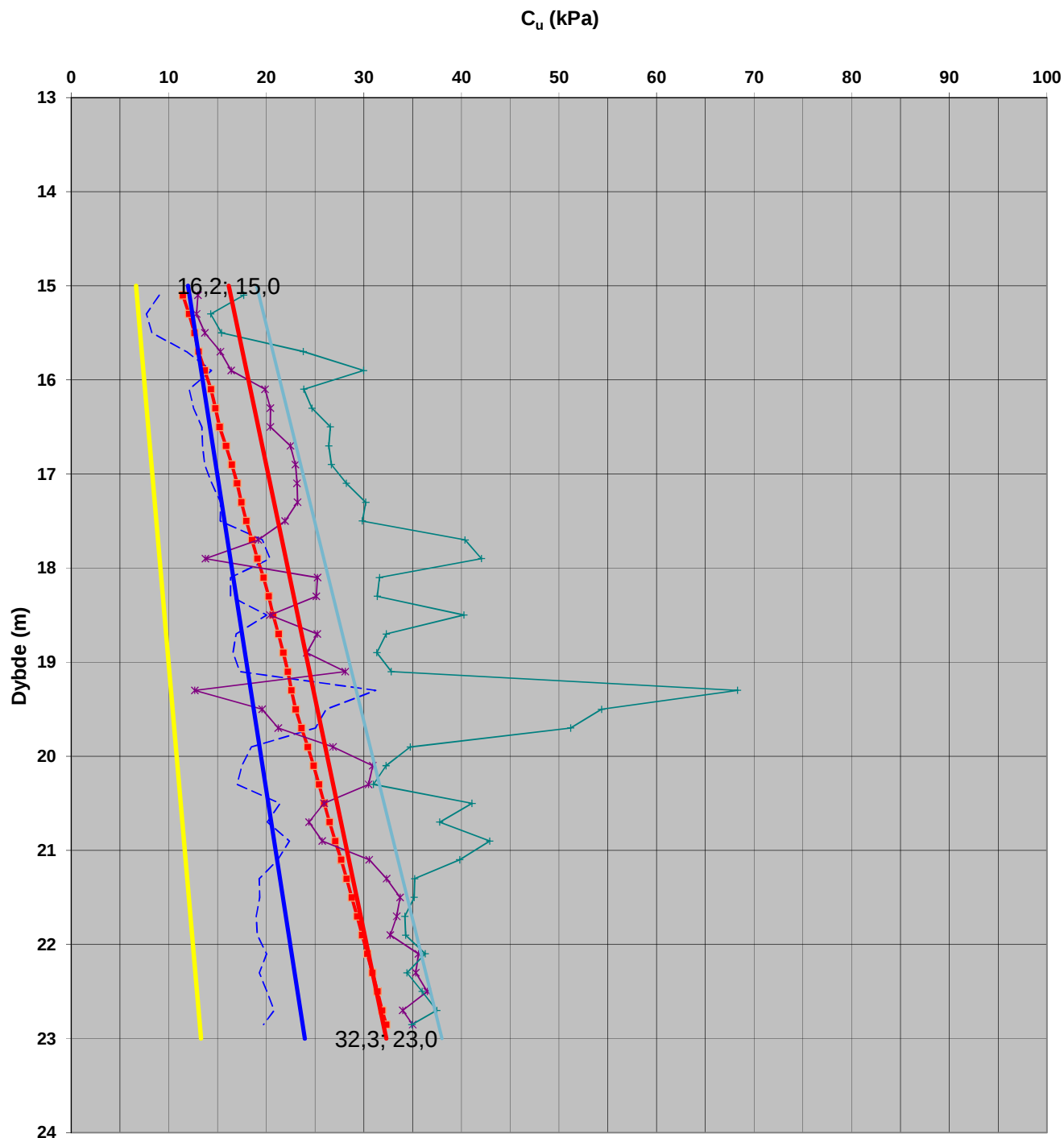
Beregnet aktiv s_u fra trykksondering (CPTU)



50828

Hull nr. 1139

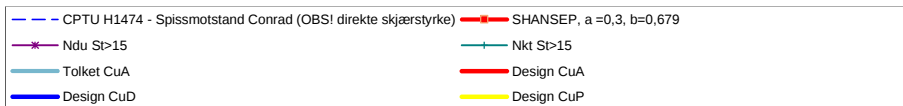
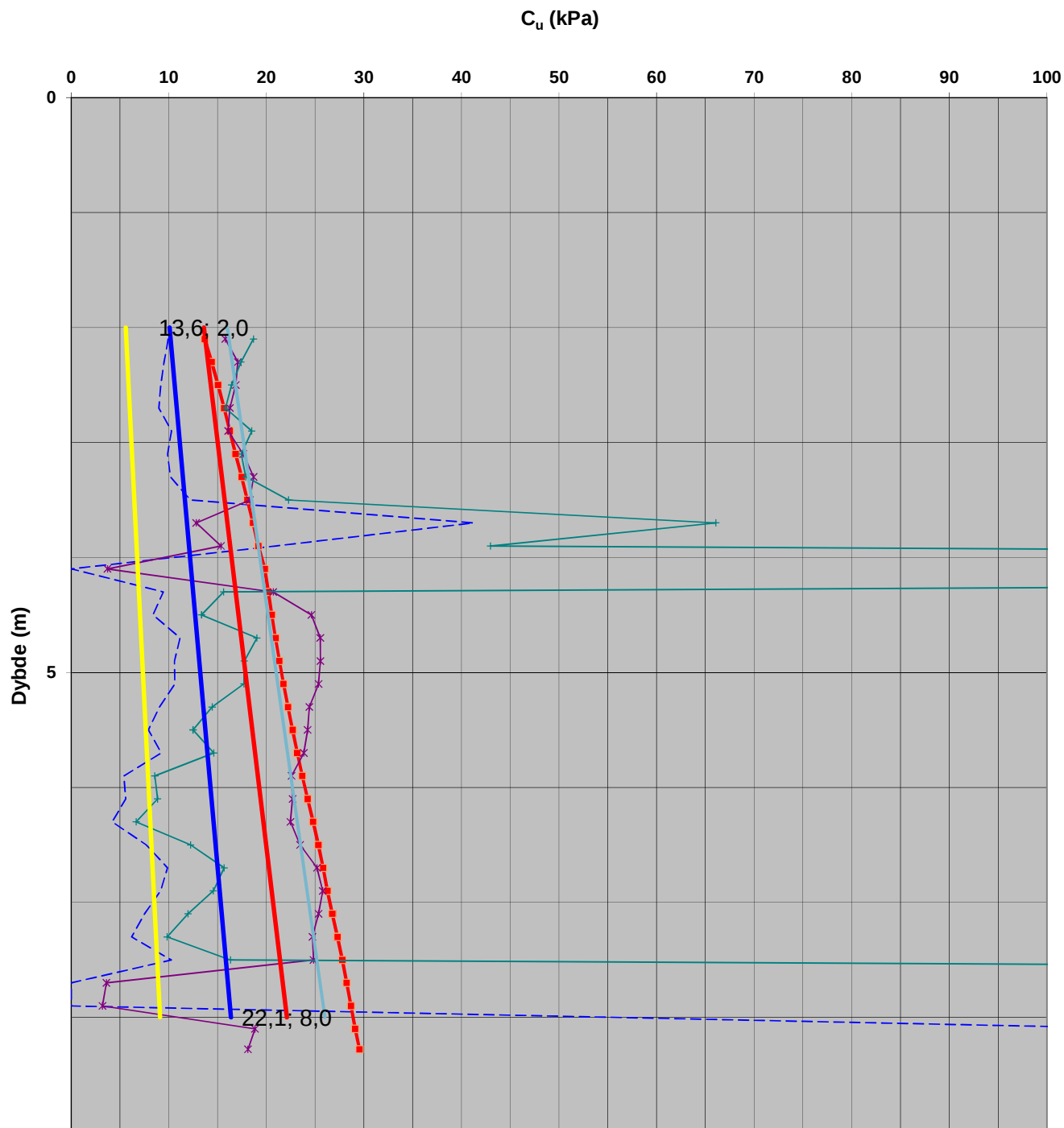
Beregnet aktiv s_u fra trykksondering (CPTU)



50828

Hull nr. 1474

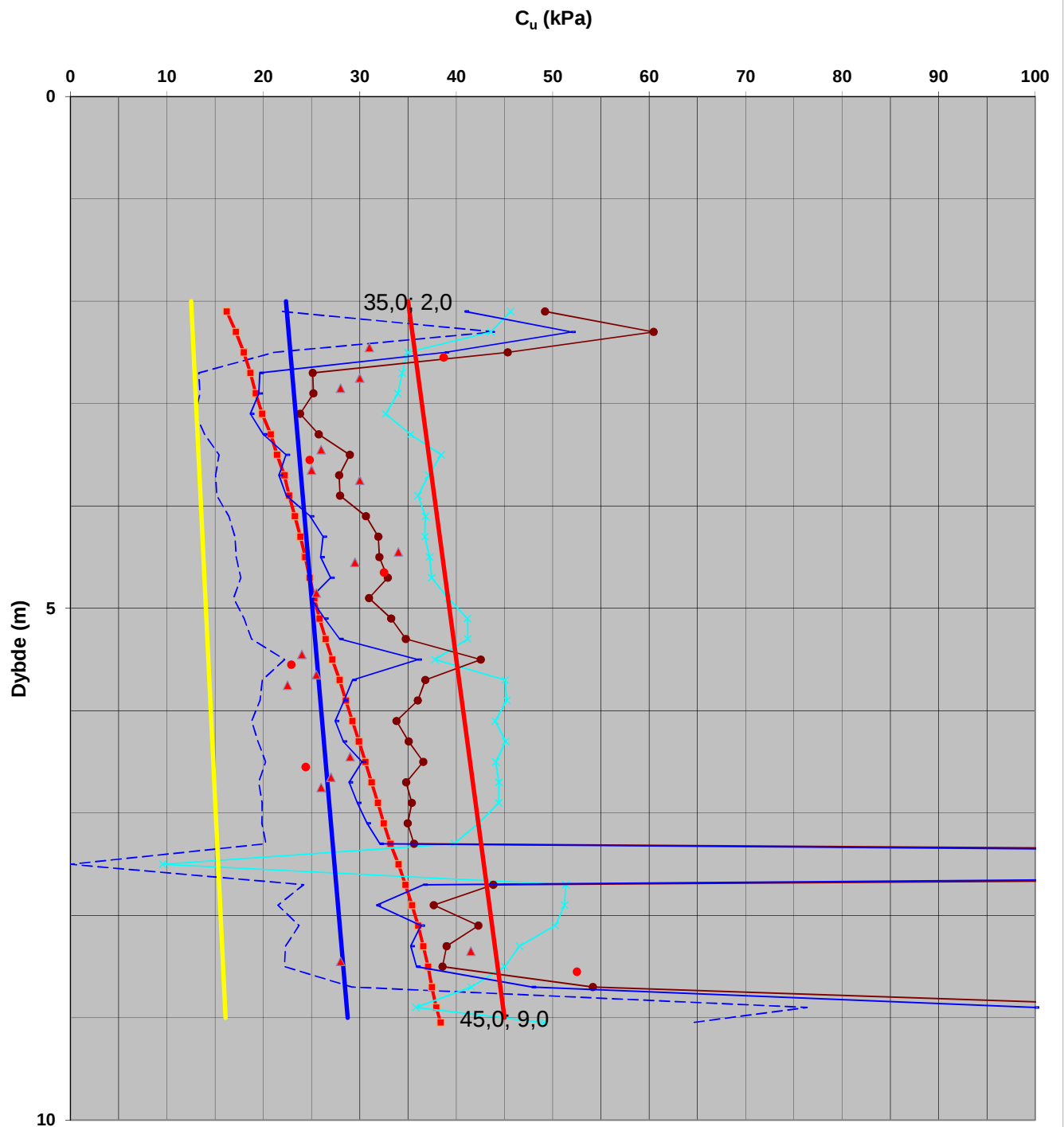
Beregnet aktiv s_u fra trykksondering (CPTU)



50828

Hull nr. 1477C

Beregnet aktiv s_u fra trykksondering (CPTU)

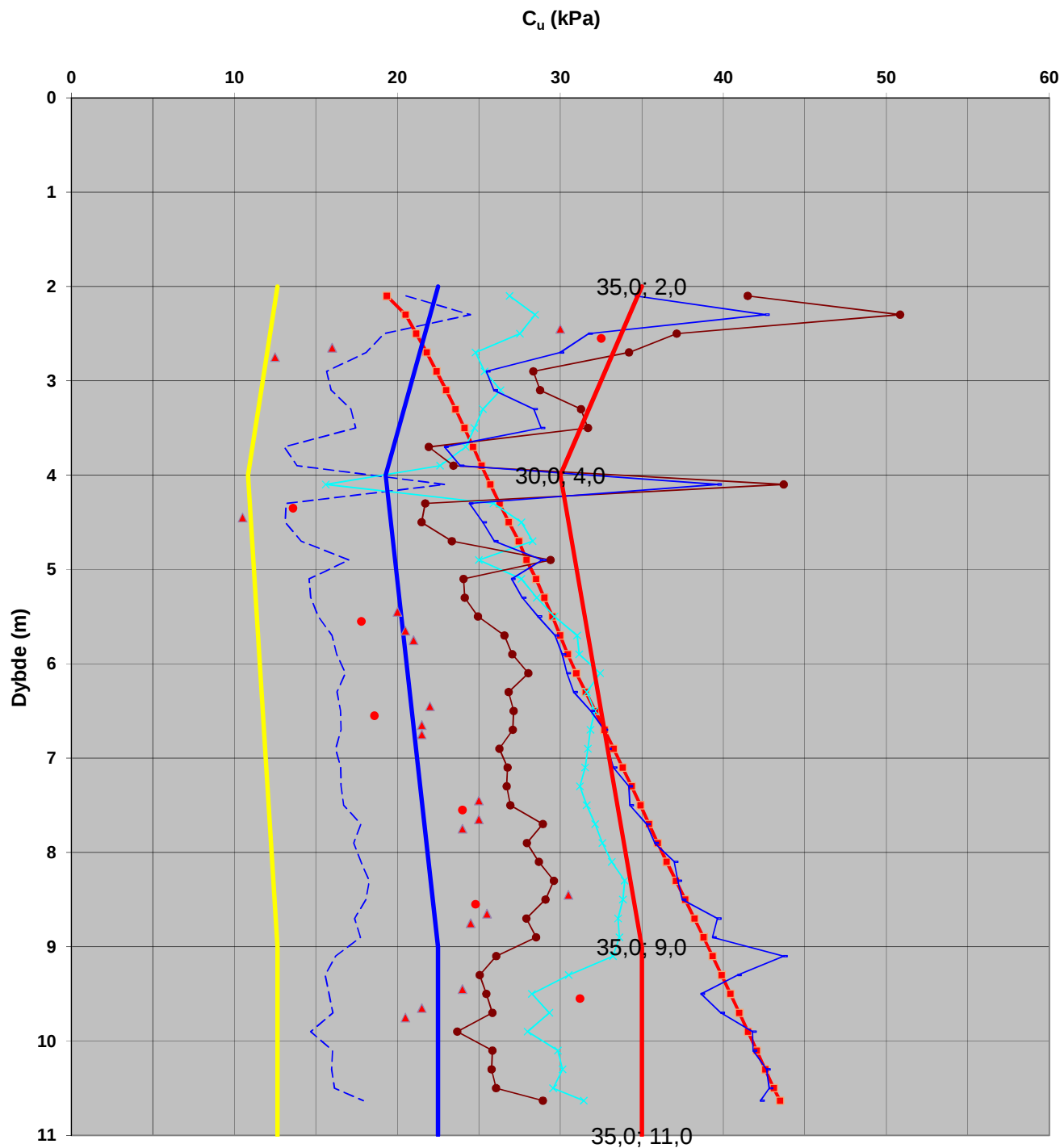


- CPTU H1477C - Spissmotstand Conrad (OBS! direkte skjærstyrke)
- Ndu St<15
- ▲— Nke St<15
- ▲ Hull 1477C Enaks
- Design CuA
- Design CuP
- SHANSEP, a =0,302, b=0,6856
- Nkt St<15
- Hull 1477C Konus
- Tolket CuA
- Design CuD

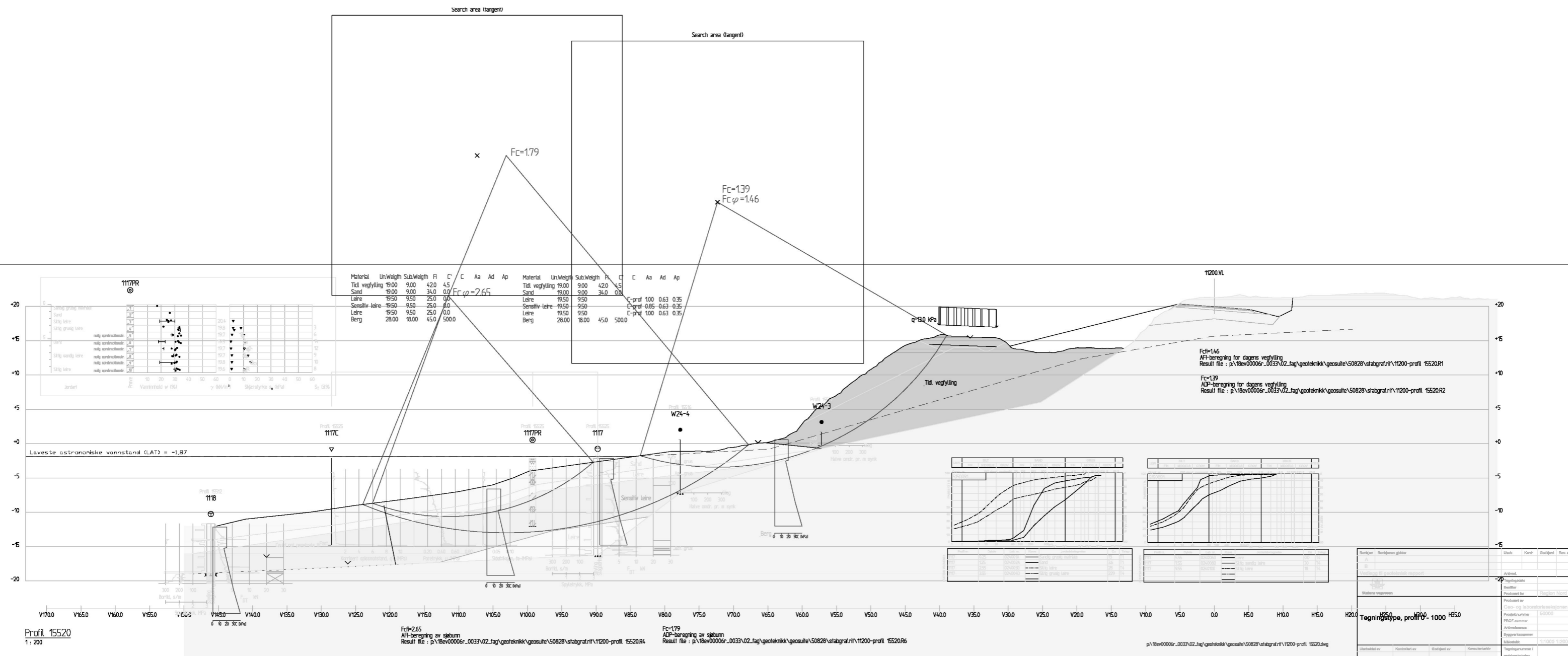
50828

Hull nr. 1479C

Beregnet aktiv s_u fra trykksondering (CPTU)



- CPTU H1479C - Spissmotstand Conrad (OBS! direkte skjærstyrke)
- x- Ndu $St < 15$
- +- Nke $St < 15$
- ▲ Hull 1479C Enaks
- SHANSEP, a =0,303, b=0,6889
- Nkt $St < 15$
- Hull 1479C Konus
- Tolket C_{uA}
- Design C_{uD}
- Design C_{uA}
- Design C_{uP}



Profil 15520
1: 200

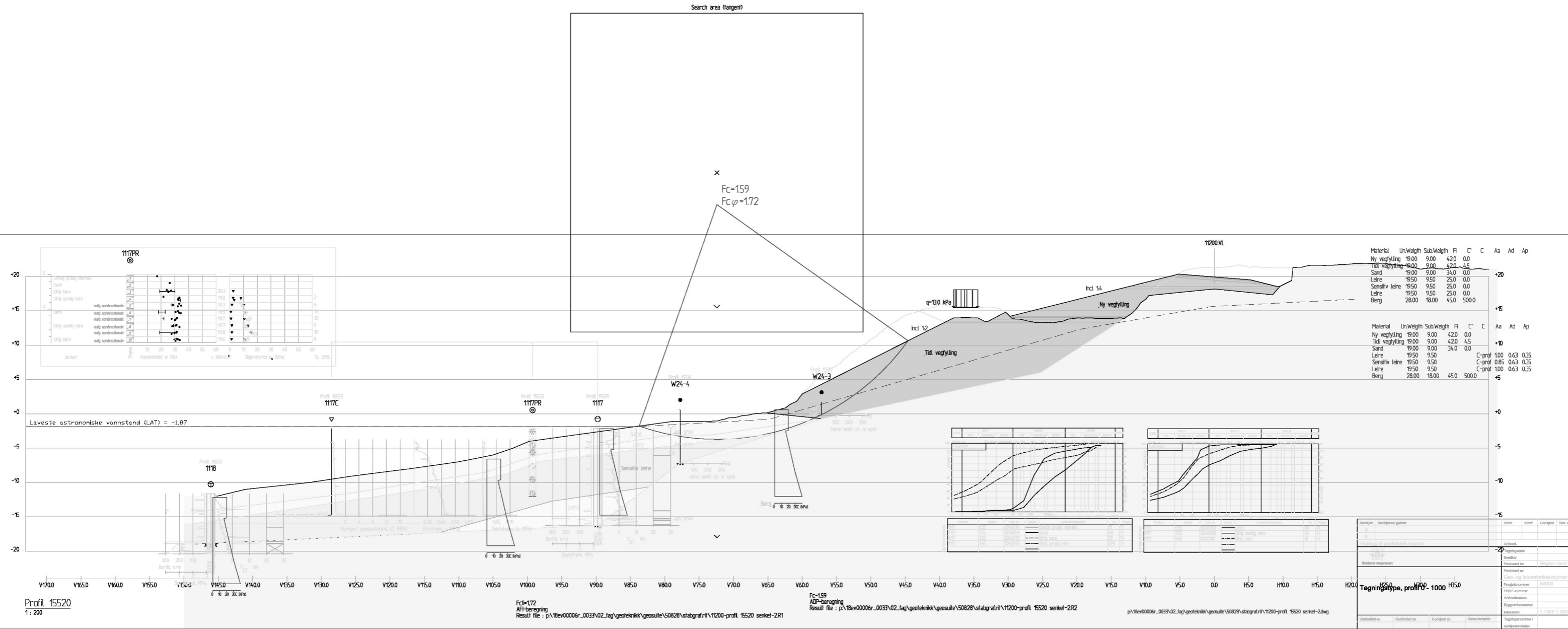
Fc=2.65
AFI-beregning av sjøbunn
Result file : p:\8ev0006r_0033\02_fag\geoteknikk\geosuite\50628\stabgraf\11\1200-profil_15520.R4

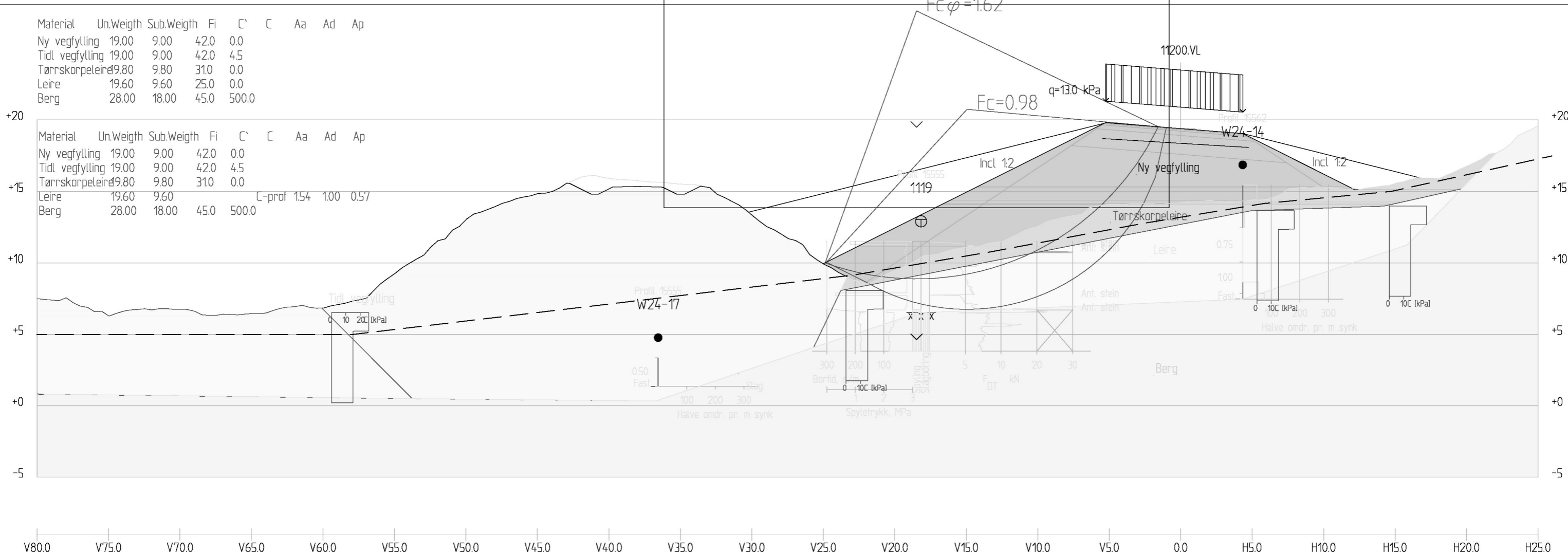
Fc=1.79
ADP-beregning av sjøbunn
Result file : p:\8ev0006r_0033\02_fag\geoteknikk\geosuite\50628\stabgraf\11\1200-profil_15520.R6

p:\8ev0006r_0033\02_fag\geoteknikk\geosuite\50628\stabgraf\11\1200-profil_15520.dwg

Rev. no.	Rev. beskrivelse	Utsk.	Kontrollert	Godkjent	Rev. dato
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					
44					
45					
46					
47					
48					
49					
50					
51					
52					
53					
54					
55					
56					
57					
58					
59					
60					
61					
62					
63					
64					
65					
66					
67					
68					
69					
70					
71					
72					
73					
74					
75					
76					
77					
78					
79					
80					
81					
82					
83					
84					
85					
86					
87					
88					
89					
90					
91					
92					
93					
94					
95					
96					
97					
98					
99					
100					

Tegningstype, profil 0-1000 H50





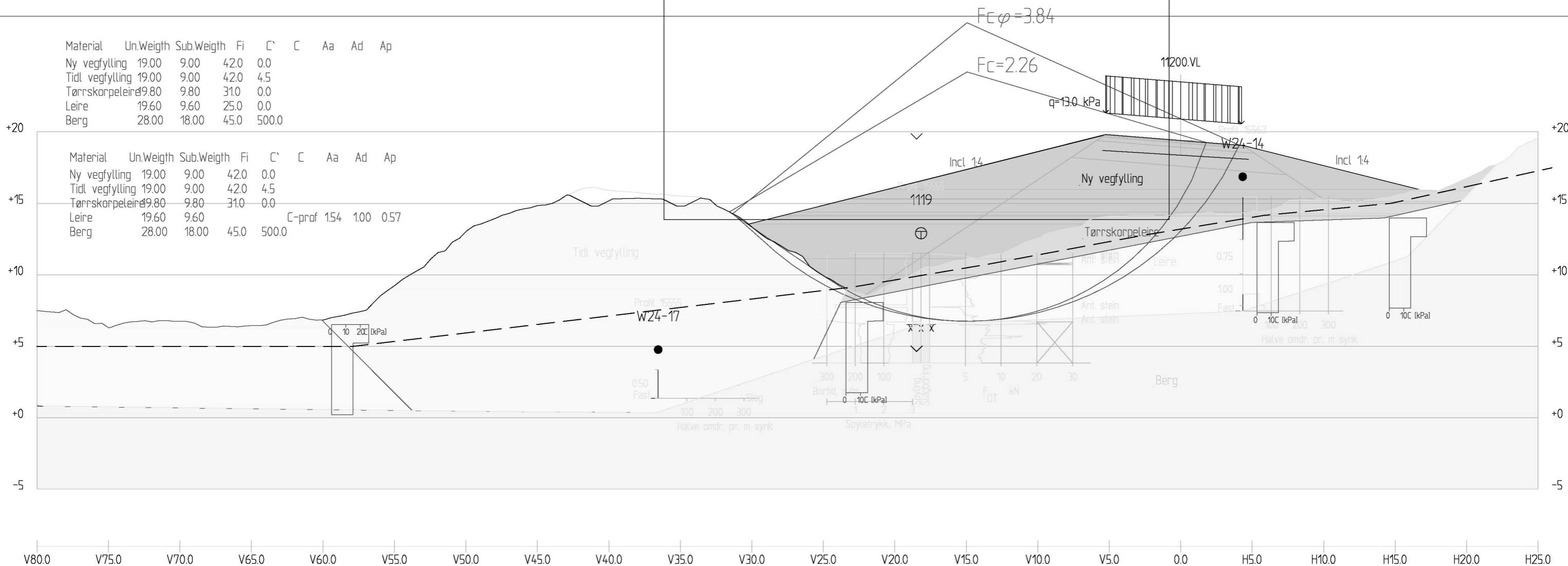
Profil 15560
1 : 200

$F_c = 1.62$
AFI-beregning
Result file : p:\18ev00006r_0033\02_fag\geoteknikk\geosuite\50828\stabgraf.rit\11200-profil 15560.R1

$F_c = 0.98$
ADP-beregning
Result file : p:\18ev00006r_0033\02_fag\geoteknikk\geosuite\50828\stabgraf.rit\11200-profil 15560.R2

p:\18ev00006r_0033\02_fag\geoteknikk\geosuite\50828\stabgraf.rit\11200-profil 15560.dwg

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport		Arkivref.			
		Tegningsdato			
Bestiller		Region Nord			
Produsert av		Geo- og laboratorieseksjonen			
Prosjektnummer		50000			
PROF-nummer					
Arkivreferanse					
Byggverksnummer					
Målestokk		1:1000 1:200			
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	



Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Ny vegfylling	19.00	9.00	42.0	0.0				
Tidl vegfylling	19.00	9.00	42.0	4.5				
Tørrskorpeleire	9.80	9.80	31.0	0.0				
Leire	19.60	9.60	25.0	0.0				
Berg	28.00	18.00	45.0	500.0				

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Ny vegfylling	19.00	9.00	42.0	0.0				
Tidl vegfylling	19.00	9.00	42.0	4.5				
Tørrskorpeleire	9.80	9.80	31.0	0.0				
Leire	19.60	9.60	25.0	0.0				
Berg	28.00	18.00	45.0	500.0				

C-prof 1.54 1.00 0.57

Profil 15560
1 : 200

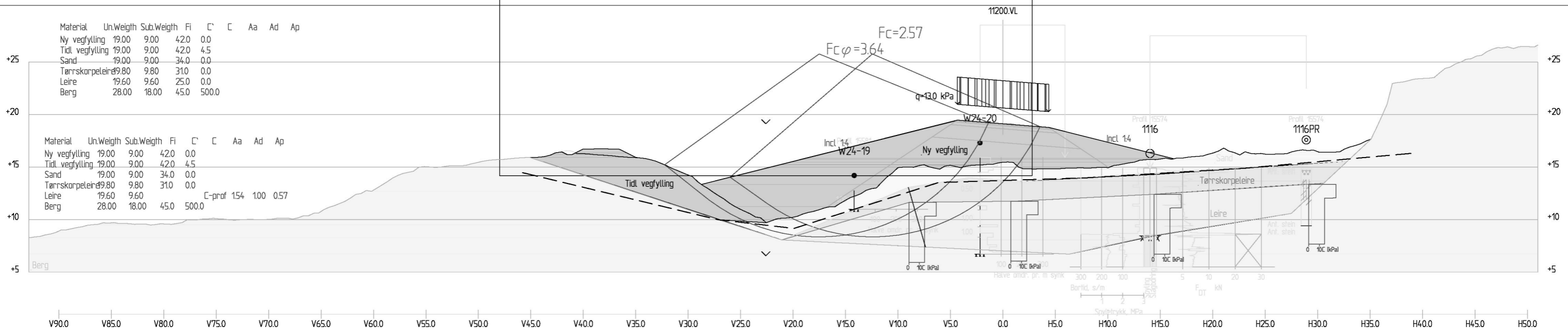
$F_{c\phi} = 3.84$
AFI-beregning
Result file : p:\18ev00006r_0033\02_fag\geoteknikk\geosuite\50828\stabgraf.rit\11200-profil 15560 utslaket.R1

$F_c = 2.26$
ADP-beregning
Result file : p:\18ev00006r_0033\02_fag\geoteknikk\geosuite\50828\stabgraf.rit\11200-profil 15560 utslaket.R2

p:\18ev00006r_0033\02_fag\geoteknikk\geosuite\50828\stabgraf.rit\11200-profil 15560 utslaket.dwg

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport		Arkivref.			
Statens vegvesen		Tegningsdato			
		Bestiller			
		Produsert for	Region Nord		
Tegningstype, profil 0 - 1000		Produsert av	Geo- og laboratoriseksjonen		
		Prosjektnummer	50000		
		PROF-nummer			
		Arkivreferanse			
		Byggverksnummer			
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Målestokk	Tegningsnummer / revisjonsbokstav
				1:1000 1:200	

Search area (tangent)



Material	Un.Weigh	Sub.Weigh	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Ny vegfylling	19.00	9.00	42.0	0.0				
Tidl. vegfylling	19.00	9.00	42.0	4.5				
Sand	19.00	9.00	34.0	0.0				
Tørskorpelære	19.80	9.80	31.0	0.0				
Leire	19.60	9.60	25.0	0.0				
Berg	28.00	18.00	45.0	500.0				

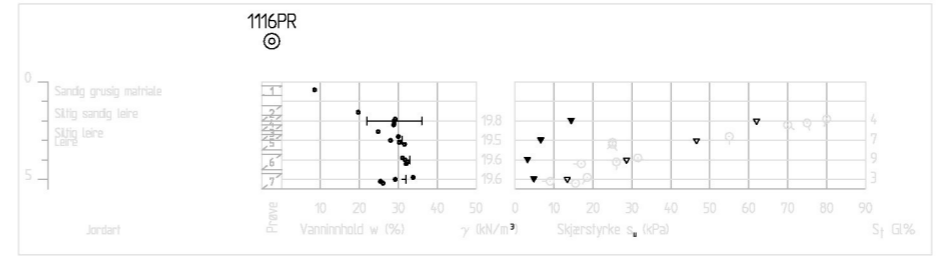
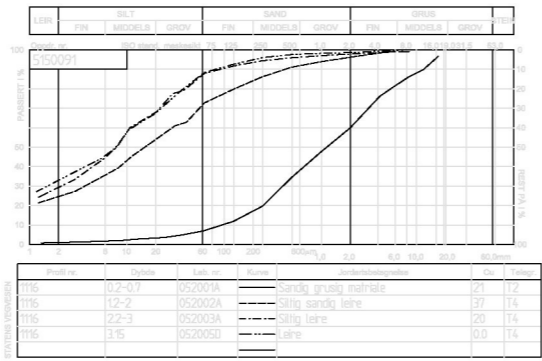
Material	Un.Weigh	Sub.Weigh	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Ny vegfylling	19.00	9.00	42.0	0.0				
Tidl. vegfylling	19.00	9.00	42.0	4.5				
Sand	19.00	9.00	34.0	0.0				
Tørskorpelære	19.80	9.80	31.0	0.0				
Leire	19.60	9.60	25.0	0.0				
Berg	28.00	18.00	45.0	500.0				

Profil 15580
1 : 200

Fc=3.64
AFI-beregning
Result file : p:\18ev00006r_0033\02_fag\geoteknikk\geosuite\50828\stabgraf.rtf\11200-profil_15580.R1

Fc=2.57
ADP-beregning
Result file : p:\18ev00006r_0033\02_fag\geoteknikk\geosuite\50828\stabgraf.rtf\11200-profil_15580.R2

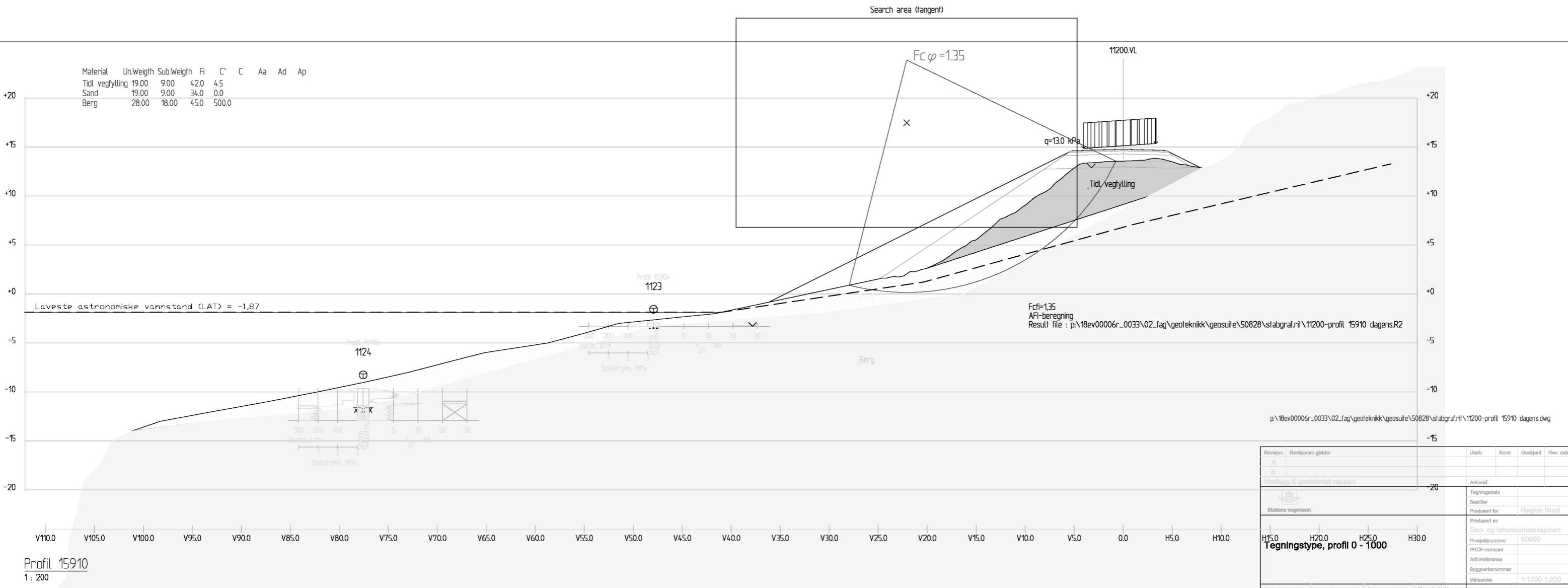
p:\18ev00006r_0033\02_fag\geoteknikk\geosuite\50828\stabgraf.rtf\11200-profil_15580.dwg



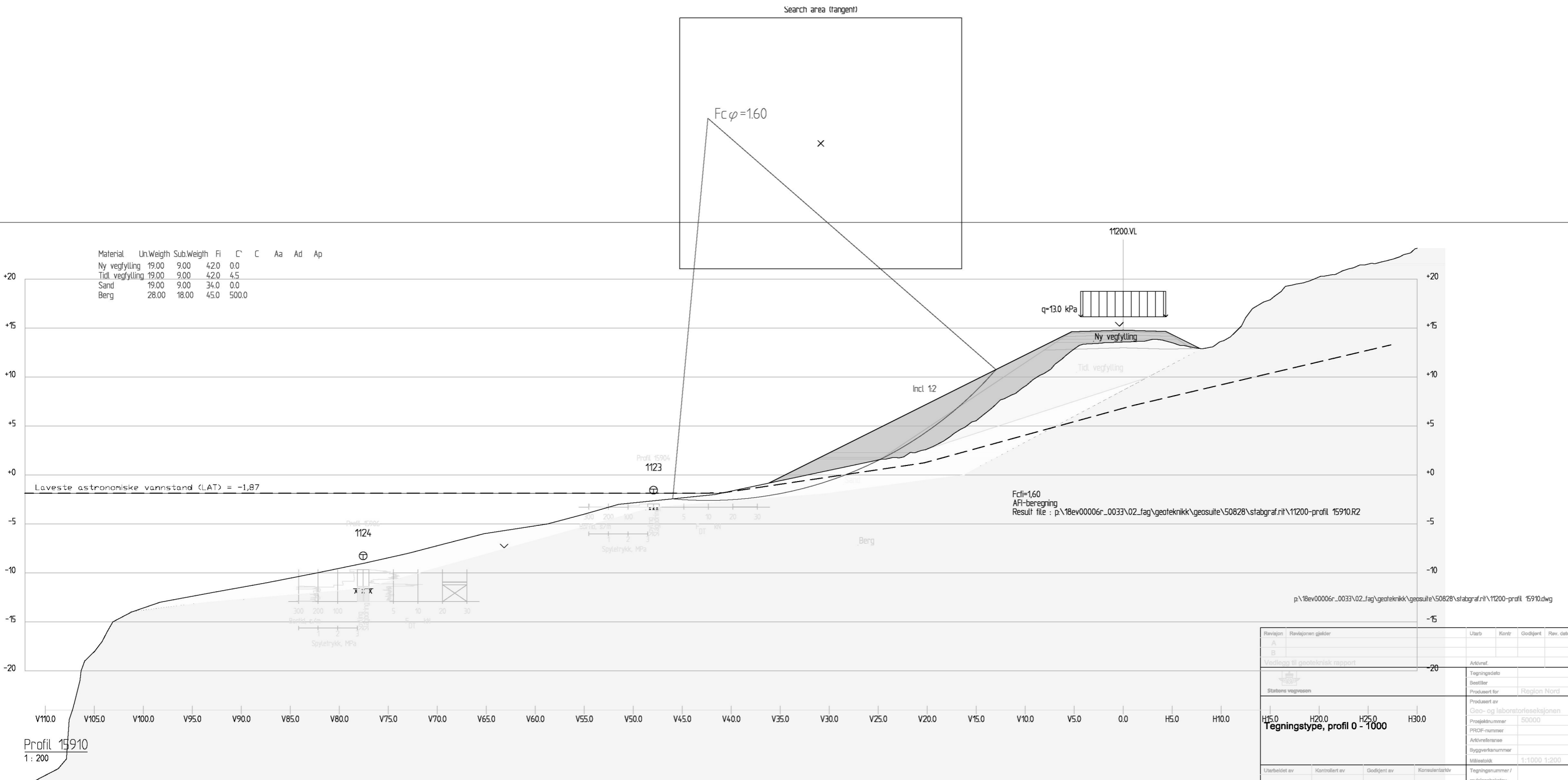
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utlarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A					
B					

Vedlegg til geoteknisk rapport		Arkivref.
Tegningstype, profil 0 - 1000		

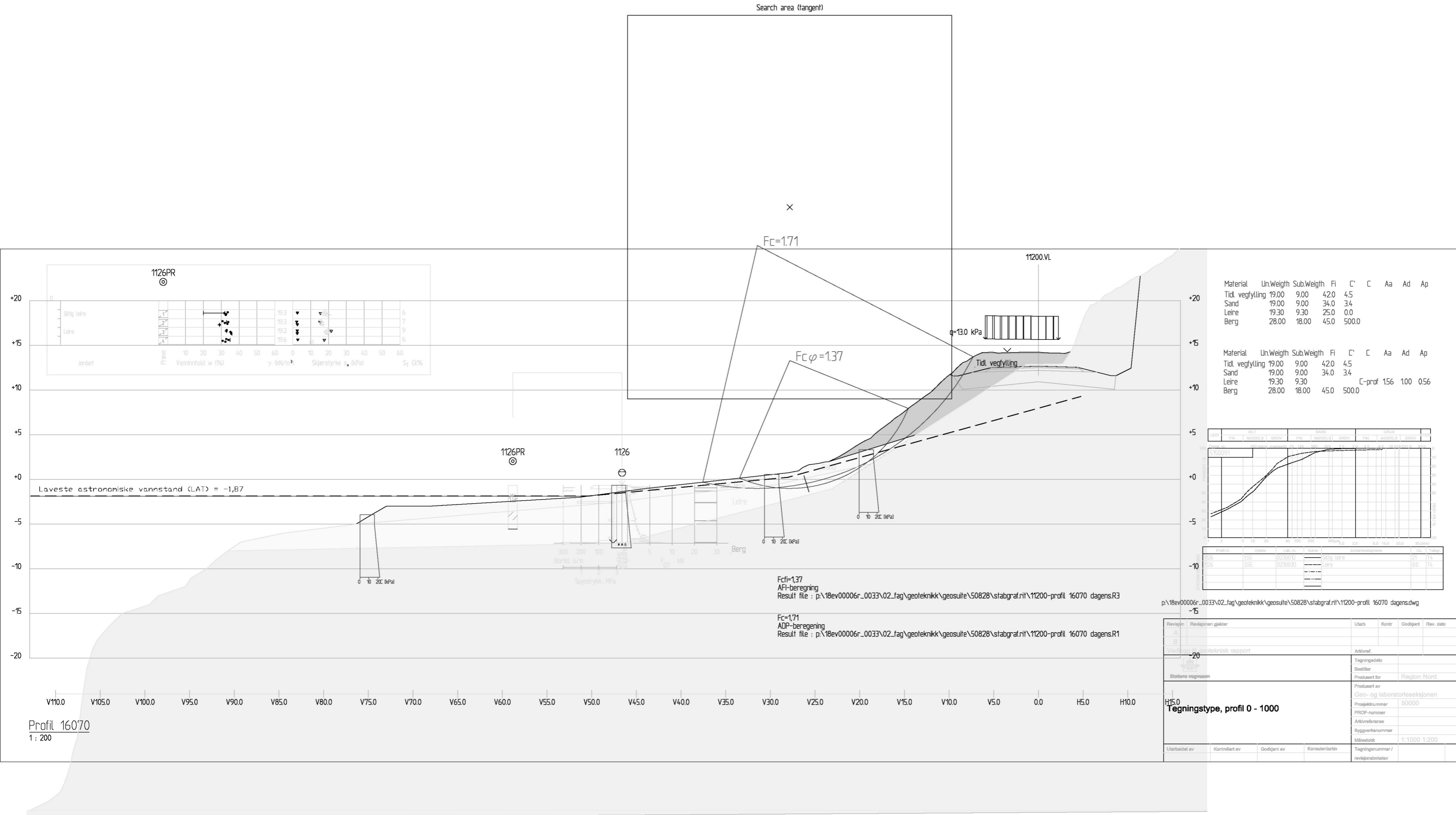
Utlarb	Kontr	Godj	Konsult	Tegning	Revisjon



Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjert	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknikk rapport		Aktuelt			
Statens vegvesen		Tegningdato			
		Bestiller			
		Prosjekt for	Region Nord		
		Prosjekt av	Geo- og laboratorieeksjonen		
		Prosjektnummer	50000		
		PROJ-nummer			
		Aktivitetens			
		Byggetalnummer			
		Målestokk	1:1000 1:200		
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbetegnelse	



Revisjon	Revisjonen gjelder	Utdr.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport					Arkivref.
Statens vegvesen					Prosjektleder
Region Nord					Region Nord
Prosjekt av					Geo- og laboratoriseksjonen
Prosjektnummer					50000
PROF-nummer					
Aktivitetnummer					
Byggeværksnummer					
Målestokk					1:1000 1:200
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsuleringsbiv	Tegningsnummer / revisjonsnotat	

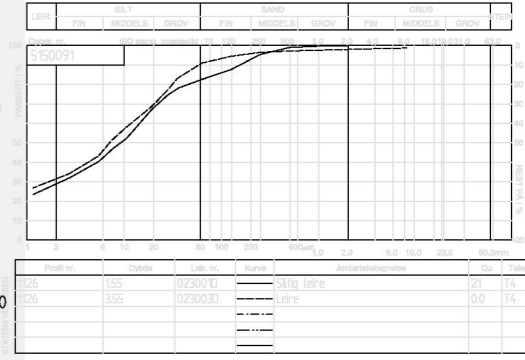


1126PR

Prøve	Vanninnhold w (%)	γ (kN/m ³)	Skjærstyrke s_u (kPa)	S_r (%)
1	19.3			6
2	19.3			7
3	19.2			9
4	19.6			6

Material	Un.Weight	Sub.Weight	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tidl. vegfylling	19.00	9.00	42.0	4.5				
Sand	19.00	9.00	34.0	3.4				
Leire	19.30	9.30	25.0	0.0				
Berg	28.00	18.00	45.0	500.0				

Material	Un.Weight	Sub.Weight	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tidl. vegfylling	19.00	9.00	42.0	4.5				
Sand	19.00	9.00	34.0	3.4				
Leire	19.30	9.30	25.0	0.0	C-prof	156	100	0.56
Berg	28.00	18.00	45.0	500.0				



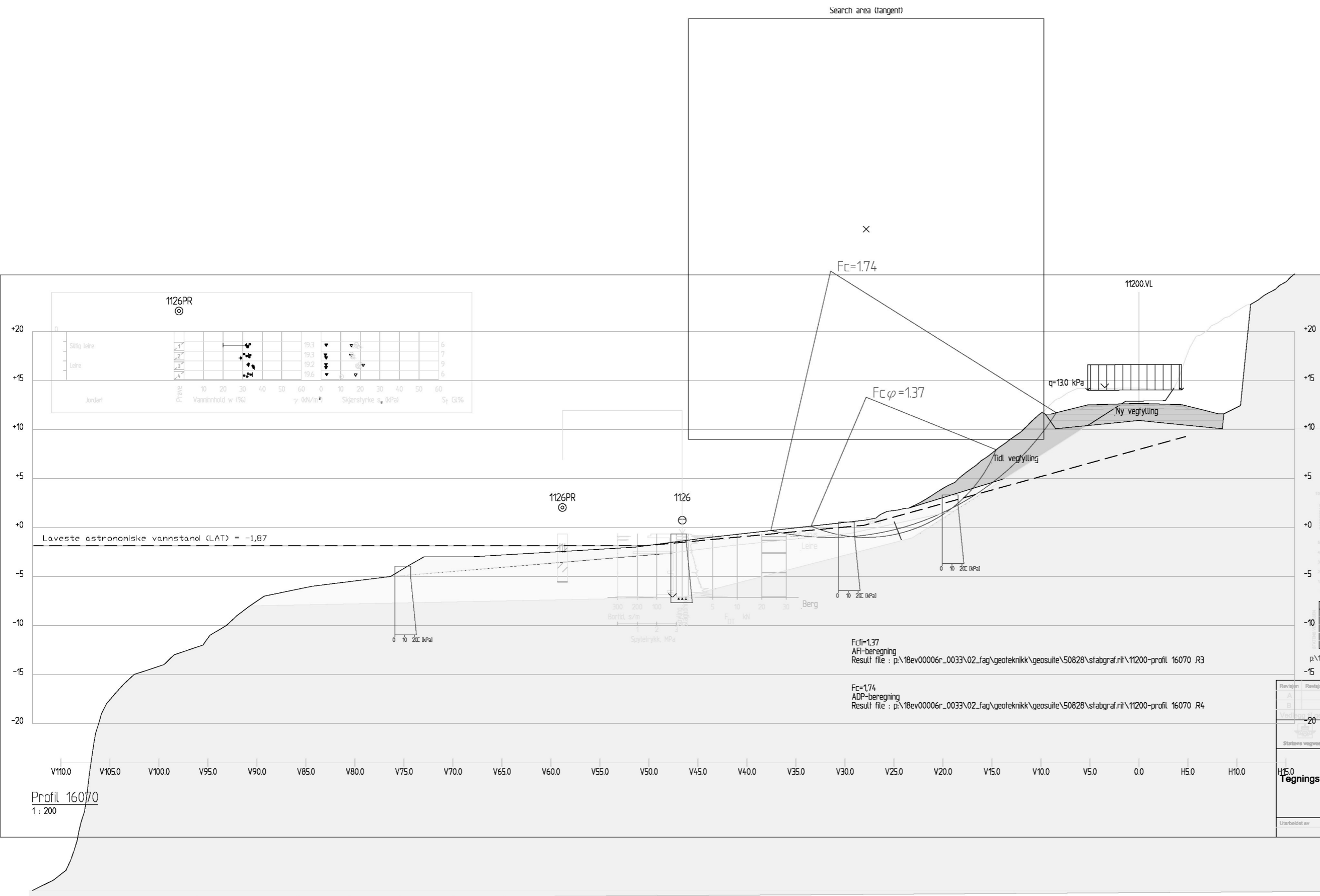
F_{ci}=1,37
AFI-beregning
Result file : p:\18ev00006r_0033\02_fag\geoteknikk\geosuite\50828\stabgraf.nit\11200-profil 16070 dagens.R3

F_c=1,71
ADP-beregning
Result file : p:\18ev00006r_0033\02_fag\geoteknikk\geosuite\50828\stabgraf.nit\11200-profil 16070 dagens.R1

p:\18ev00006r_0033\02_fag\geoteknikk\geosuite\50828\stabgraf.nit\11200-profil 16070 dagens.dwg

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utørt	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg: Geoteknisk rapport		Arkivref:			
Statens vegvesen		Tegningstype, profil 0 - 1000			
Produent av		Geo- og laboratoriefeksjonen			
Prosjektnummer		50000			
PROF-nummer					
Arkivreferanse					
Byggeværnummer					
Målestokk		1:1000 1:200			
Utbetalt av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentstift	Tegningsnummer / revisjonsbetalt	

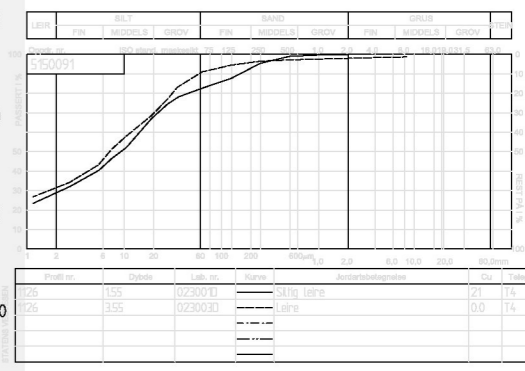
Profil 16070
1:200



Material	Un.Weigh	Sub.Weigh	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Ny vegfylling	19.00	9.00	42.0	0.0				
Tidl. vegfylling	19.00	9.00	42.0	4.5				
Sand	19.00	9.00	34.0	3.4				
Leire	19.30	9.30	25.0	0.0				
Berg	28.00	18.00	45.0	500.0				

Material	Un.Weigh	Sub.Weigh	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Ny vegfylling	19.00	9.00	42.0	0.0				
Tidl. vegfylling	19.00	9.00	42.0	4.5				
Sand	19.00	9.00	34.0	3.4				
Leire	19.30	9.30	25.0	0.0				
Berg	28.00	18.00	45.0	500.0				

C-prof 156 100 0.56

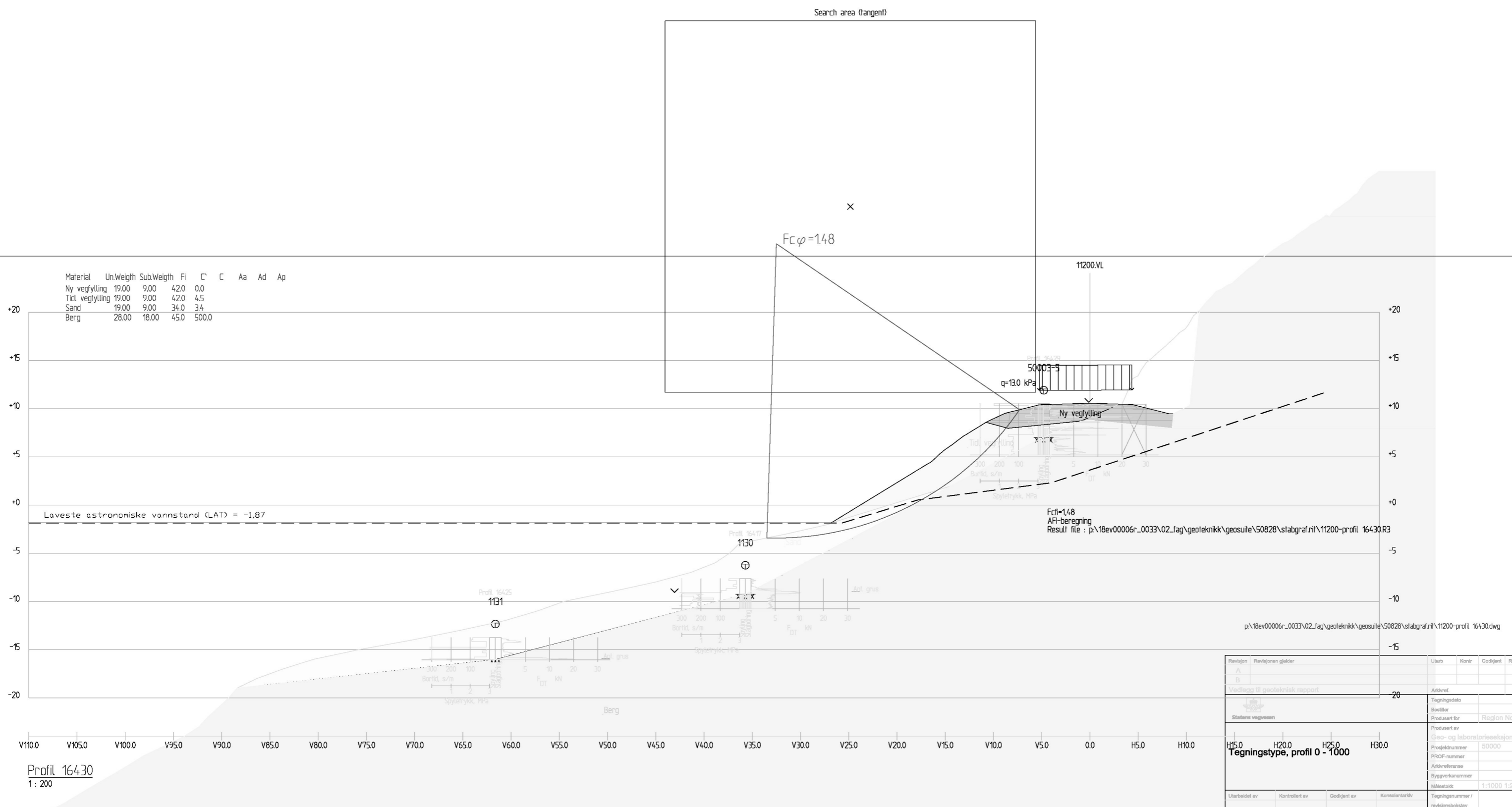


Fcφ=1.37
AFI-beregning
Result file : p:\18ev00006r_0033\02_fag\geoteknikk\geosuite\50828\stabgraf.rtf\1200-profil_16070_R3

Fc=1.74
ADP-beregning
Result file : p:\18ev00006r_0033\02_fag\geoteknikk\geosuite\50828\stabgraf.rtf\1200-profil_16070_R4

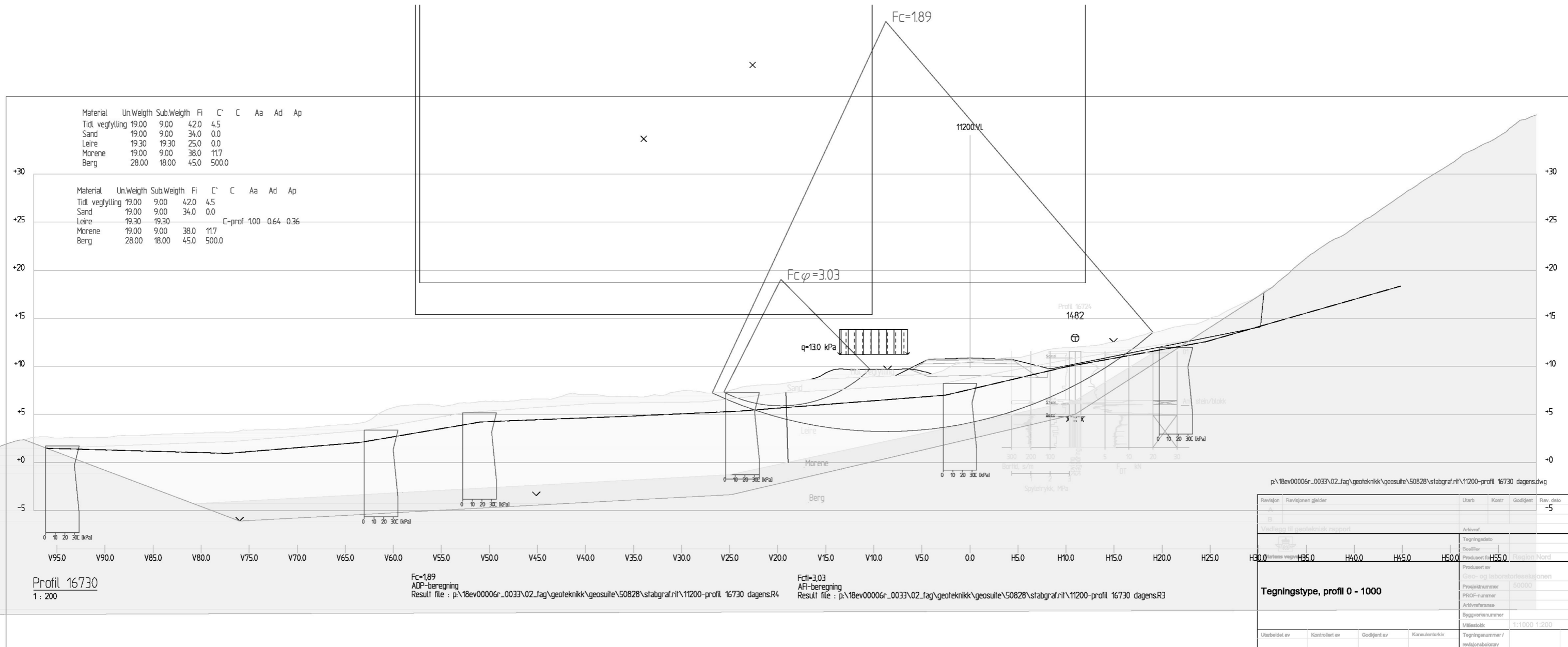
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utdr.	Kont.	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Visning: Geoteknisk rapport					
Stasjons vegvesen				Arkivref.	
				Tegningstittel	
				Bestiller	
				Produsert for	
				Region Nord	
				Prosjekt av	
				Geo- og laboratoriseksjonen	
				Prosjektnummer	
				50000	
				PROF-nummer	
				Arkivreferanse	
				Byggeværnummer	
				Målestokk	
				1:1000 1:200	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningnummer / revisjonsnummer	

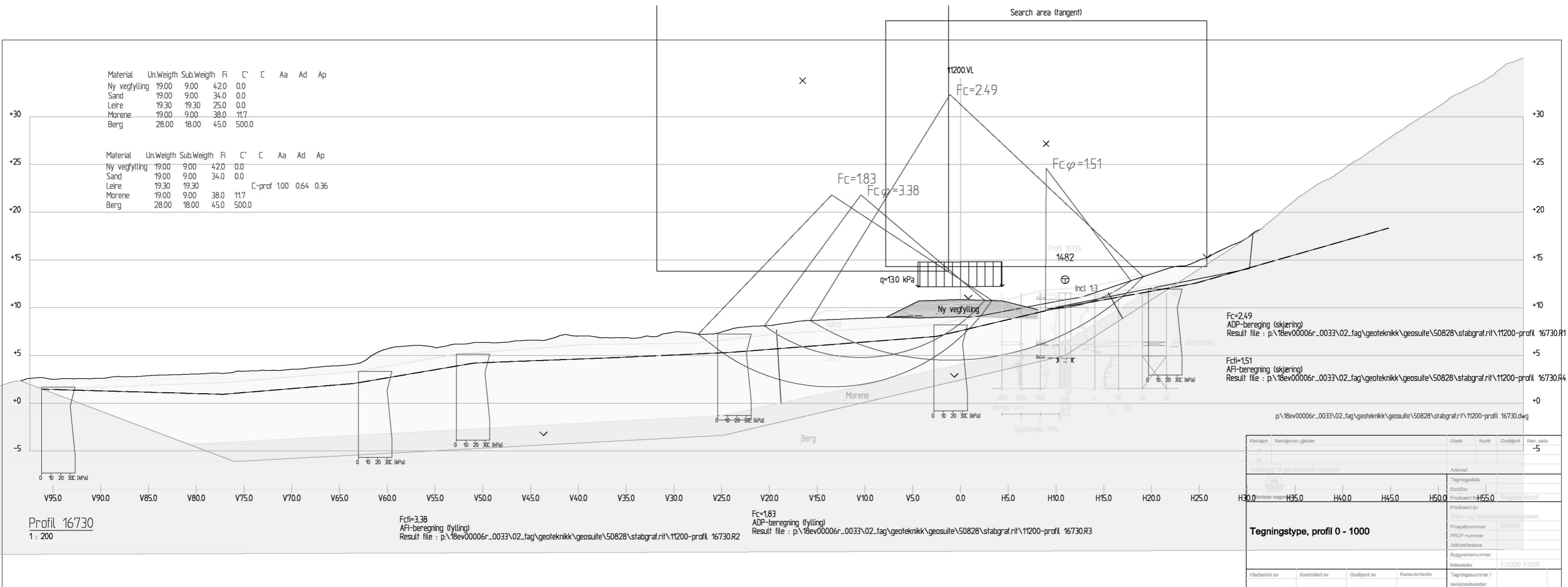
Profil 16070
1:200

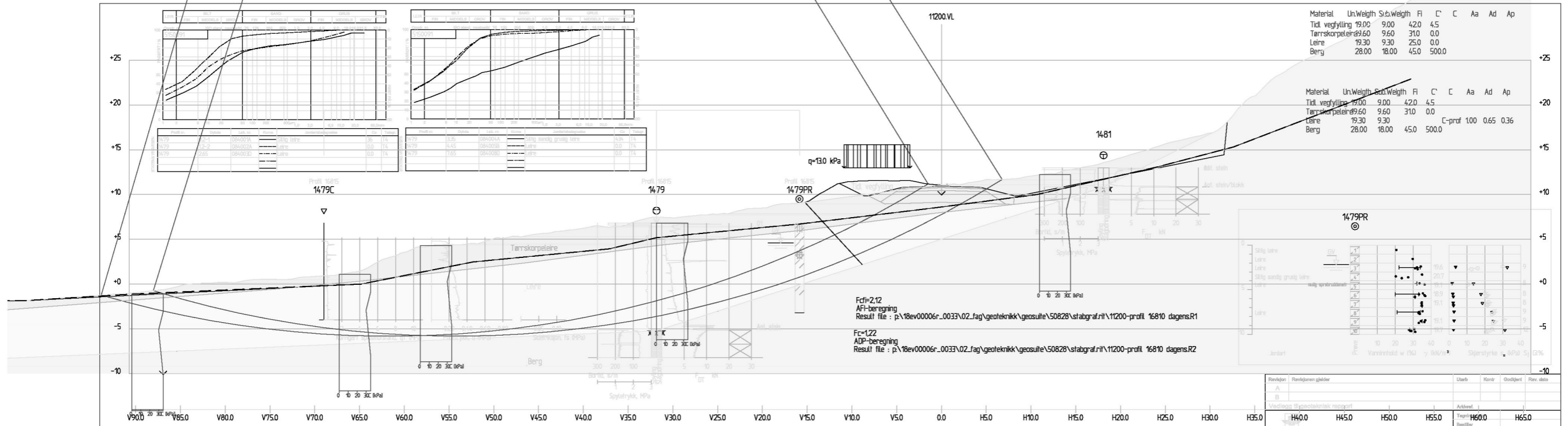
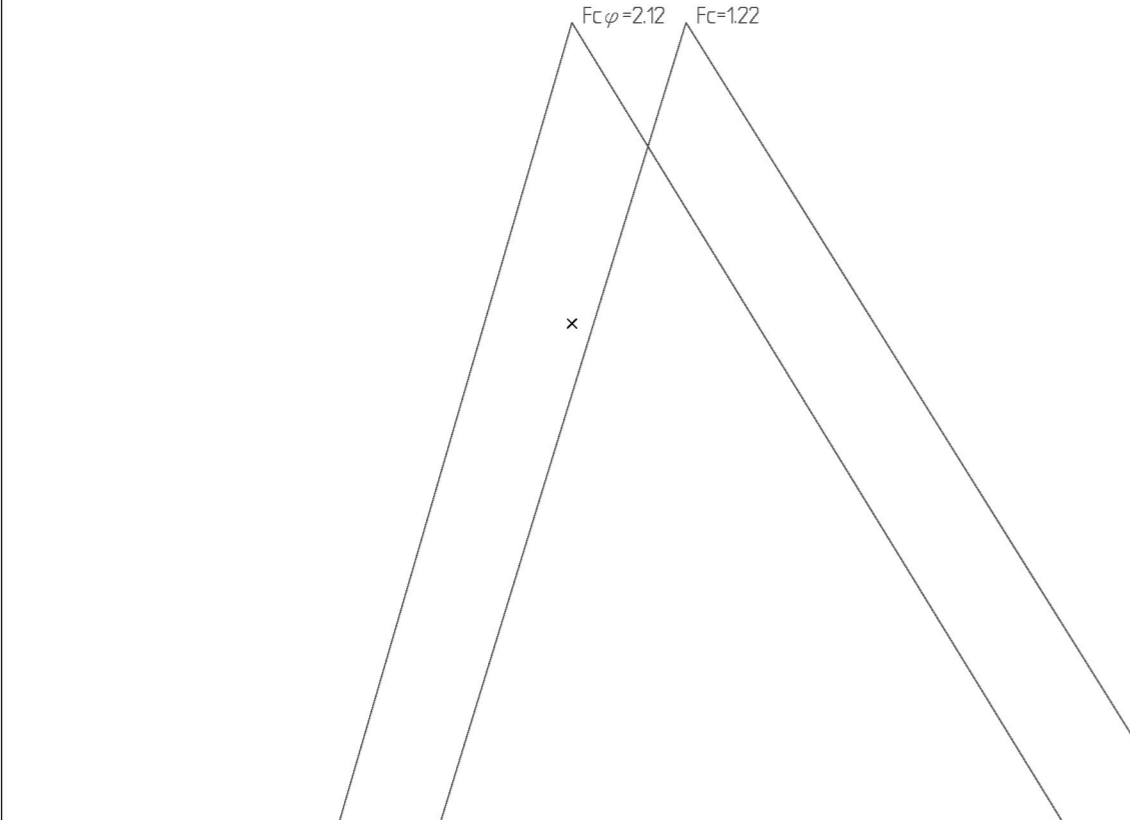


Profil 16430
1 : 200

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Verdige @ geoteknisk rapport					
Arkivref.					
Tegningsdato					
Bestiller					
Produsert for					
Region Nord					
Produsert av					
Geo- og laboratoriseksjonen					
Prosjektnummer					
50000					
PRCF-nummer					
Arkivreferanse					
Byggevaksnummer					
Målestokk					
1:1000 1:200					
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsnotiser	







Fcφ=2.12
 AF-beregning
 Result file : p:\18ev00006r_0033\02_fag\geoteknikk\geosulte\50828\stabgraf\11200-profil_16810_dagens.R1
 Fc=1.22
 ADP-beregning
 Result file : p:\18ev00006r_0033\02_fag\geoteknikk\geosulte\50828\stabgraf\11200-profil_16810_dagens.R2

Profil 16810
 1:200

Revisjon	Rev.jonens gjelder	Utøvt	Kontrollert	Godkjent	Rev.dato
A					
B					

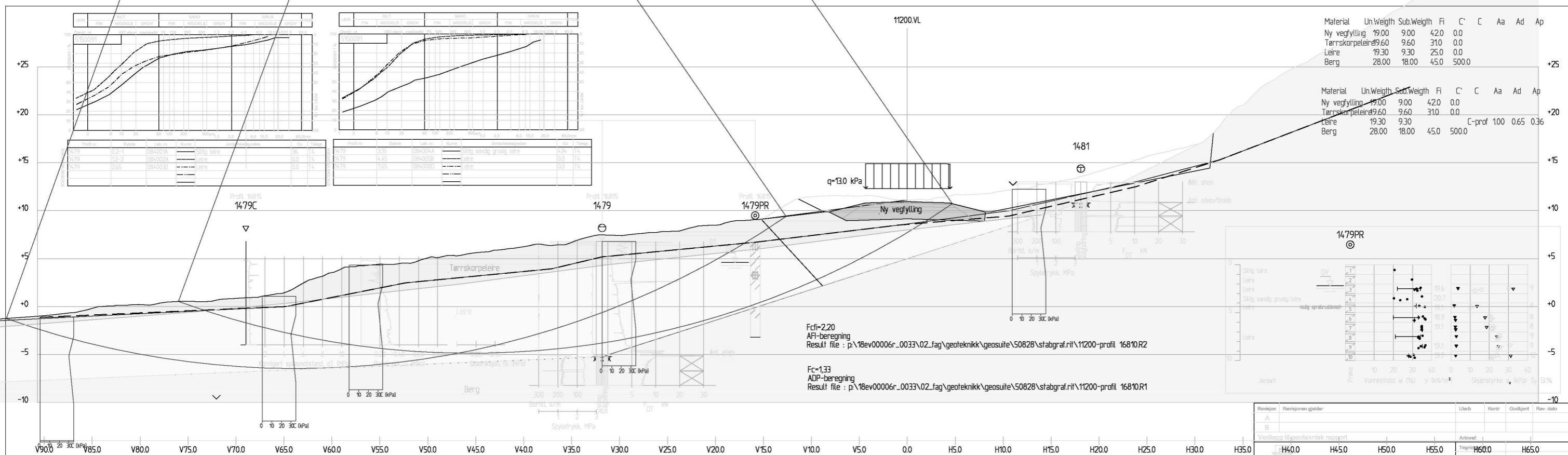
Vedlegg	Spesifikasjonsnummer	Arbeid
H40.0	H45.0	H50.0
H55.0	H60.0	H65.0

Prosjekt	Prosjekt nr	Prosjekt navn

Tegningstype	profil 0 - 1000
Prosjektnummer	80000
PROF-nummer	
Arbeidsnummer	
Byggetegningnummer	
Skala	1:1000 1:200

Fcφ=2.20

Fc=1.33



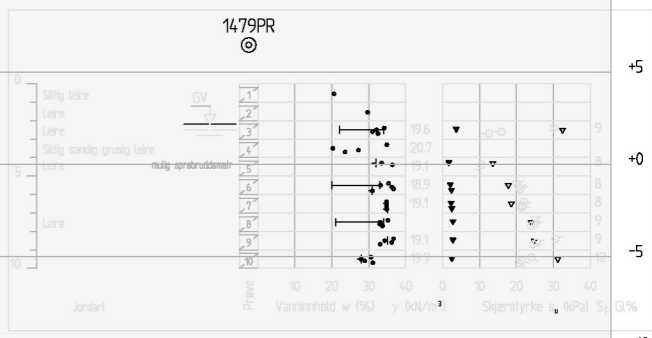
Material	Un.Weight	Sub.Weight	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Ny vegfylling	19.00	9.00	42.0	0.0				
Tørrskorpelære	9.60	9.60	31.0	0.0				
Leire	19.30	9.30	25.0	0.0				
Berg	28.00	18.00	45.0	500.0				

Material	Un.Weight	Sub.Weight	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Ny vegfylling	19.00	9.00	42.0	0.0				
Tørrskorpelære	9.60	9.60	31.0	0.0				
Leire	19.30	9.30	25.0	0.0				
Berg	28.00	18.00	45.0	500.0				

C-prof 100 0.65 0.36

Fcφ=2.20
AFI-beregning
Result file : p:\18ev00006r_0033\02_fag\geoteknikk\geosuite\50828\stabgraf.ni\11200-profil 16810.R2

Fc=1.33
ADP-beregning
Result file : p:\18ev00006r_0033\02_fag\geoteknikk\geosuite\50828\stabgraf.ni\11200-profil 16810.R1



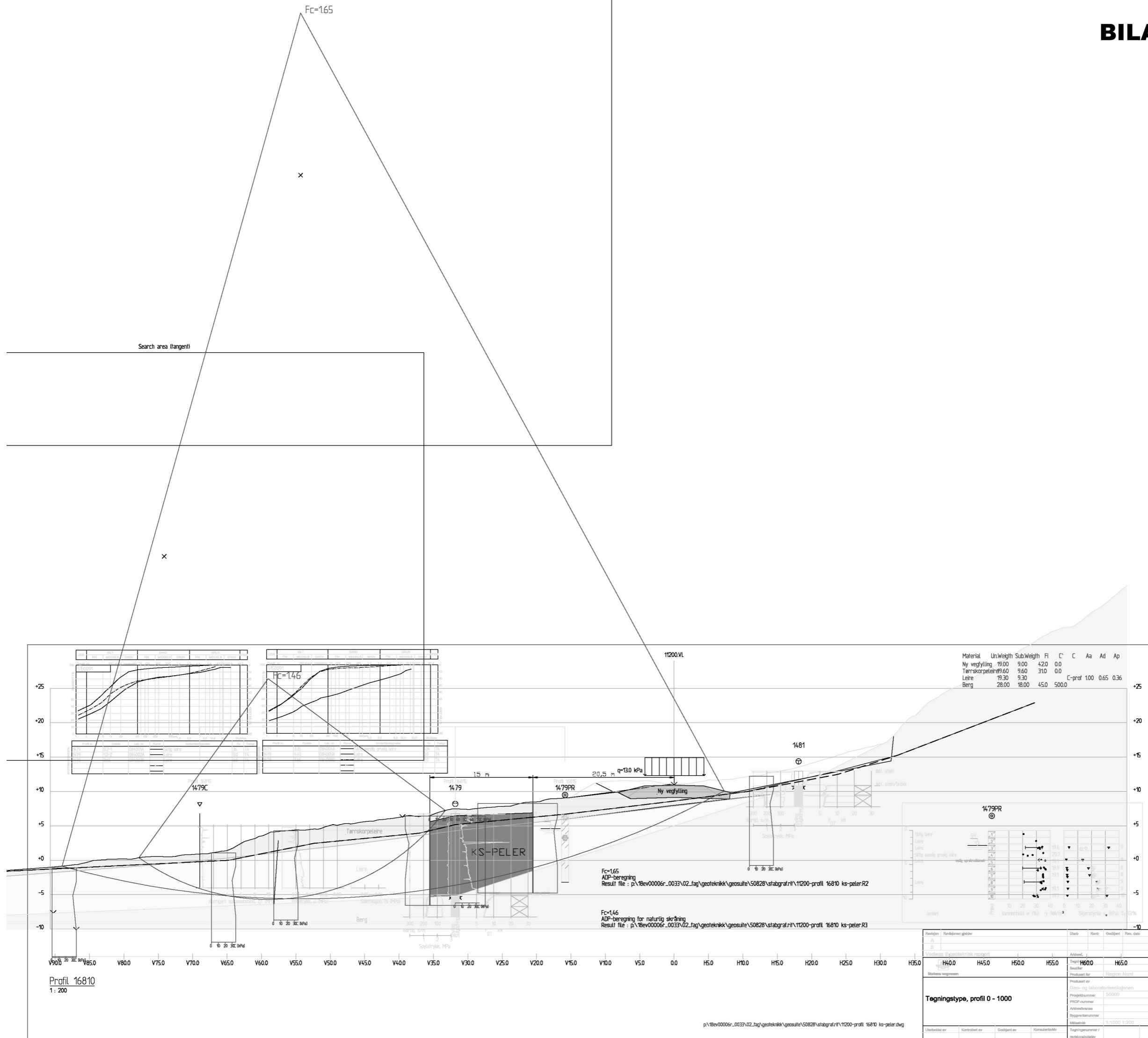
Profil 16810
1:200

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utøst	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A					
B					

Verdigrunn	Arktiser
H40.0	H600
H45.0	H650

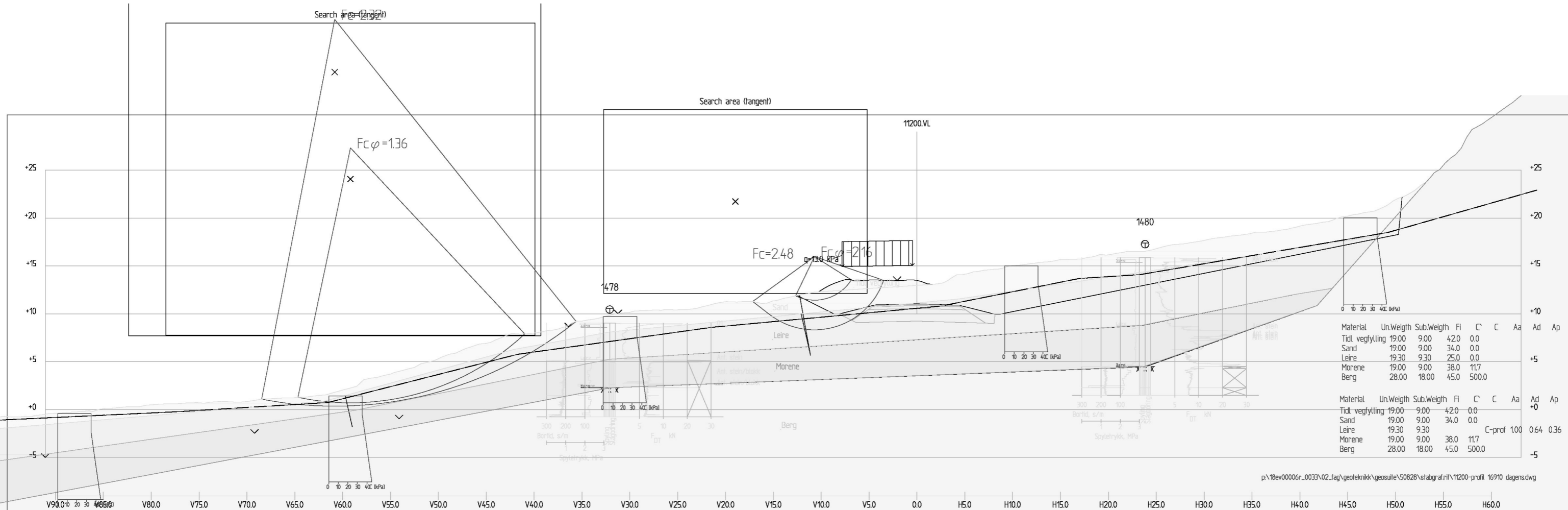
Tegningstype, profil 0 - 1000	
Prosjektnummer	50000
PROJ-nummer	
Arkivreferanse	
Byggeværnummer	
Målestokk	1:1000 1:200

Utøst av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstaver



Profil 16810
1:200

Revisjon	Revisjonens gjelder	Utarbeid	Warts	Godkjent	Rev. dato
1					
Tegningstype, profil 0 - 1000					
Utdratt av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentleder	Tegningens nummer / revidert dato	



Material	Un.Weighth	Sub.Weighth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tidk. vegfylling	19.00	9.00	42.0	0.0				
Sand	19.00	9.00	34.0	0.0				
Leire	19.30	9.30	25.0	0.0				
Morene	19.00	9.00	38.0	11.7				
Berg	28.00	18.00	45.0	500.0				

Material	Un.Weighth	Sub.Weighth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tidk. vegfylling	19.00	9.00	42.0	0.0				
Sand	19.00	9.00	34.0	0.0				
Leire	19.30	9.30				C-prof	1.00	0.64 0.36
Morene	19.00	9.00	38.0	11.7				
Berg	28.00	18.00	45.0	500.0				

Profil 16910
1 : 200

Fcfi=1.36
AFI-beregning for naturlig skråning
Result file : p:\18ev00006r_0033\02_fag\geoteknikk\geosuite\50828\stabgraf.nit\11200-profil 16910 dagens.R5

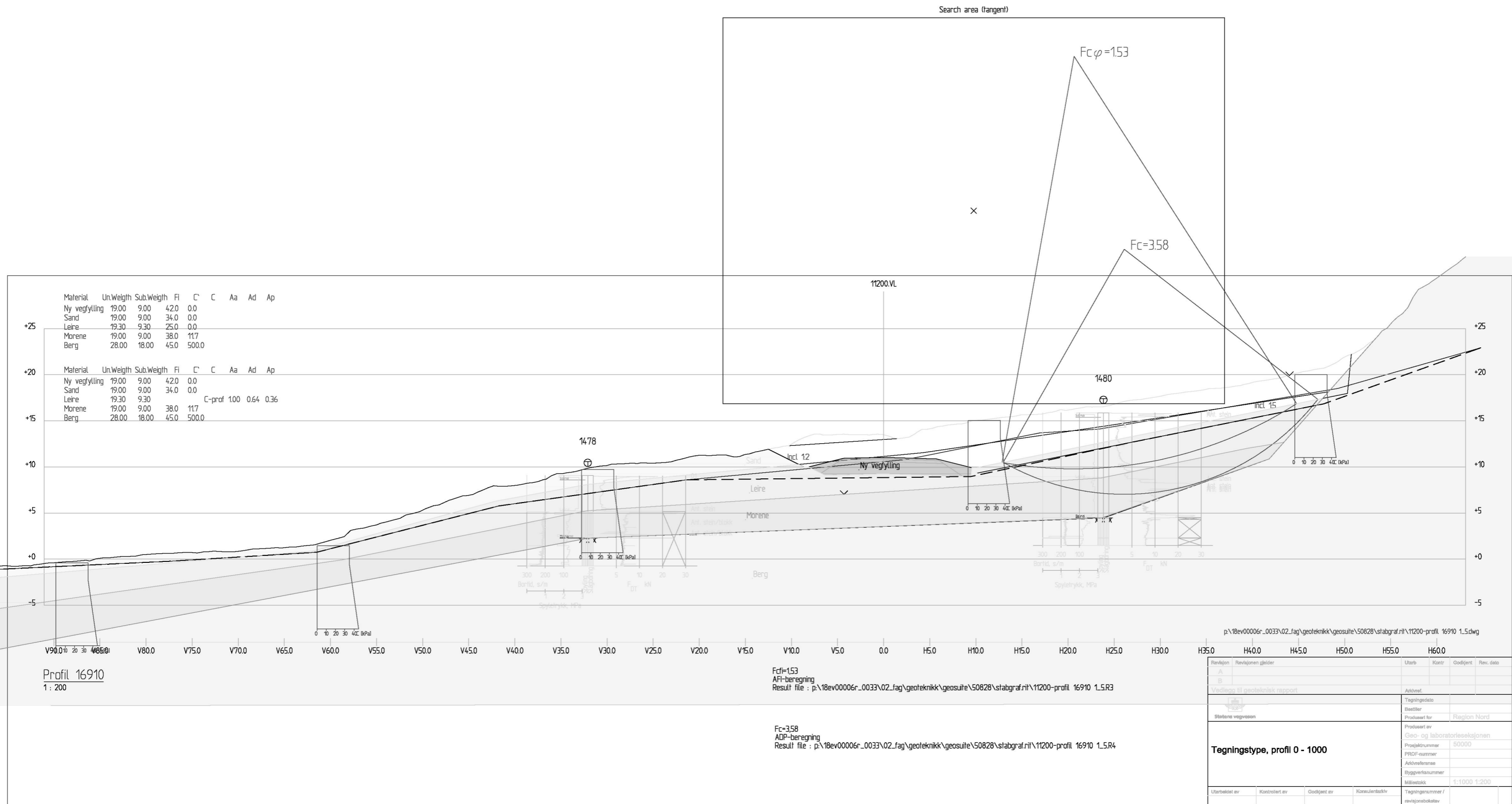
Fc=2.32
ADP-beregning for naturlig skråning
Result file : p:\18ev00006r_0033\02_fag\geoteknikk\geosuite\50828\stabgraf.nit\11200-profil 16910 dagens.R4

Fcfi=2.16
AFI-beregning
Result file : p:\18ev00006r_0033\02_fag\geoteknikk\geosuite\50828\stabgraf.nit\11200-profil 16910 dagens.R3

Fc=2.48
ADP-beregning
Result file : p:\18ev00006r_0033\02_fag\geoteknikk\geosuite\50828\stabgraf.nit\11200-profil 16910 dagens.R6

p:\18ev00006r_0033\02_fag\geoteknikk\geosuite\50828\stabgraf.nit\11200-profil 16910 dagens.dwg

Revisjon	Revisjonen g�ttes	Ut�r	Kont	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vurdering til geoteknikk rapport					Arkivert
Sloetens vegvesen					Region Nord
Tegningstype, profil 0 - 1000					Region Nord
Produert av					Region Nord
Geo- og laboratorieeksjonen					Region Nord
Prosjektnummer					50000
PROF-nummer					
Arkivreferanse					
Byggverkenummer					
M�sket�kk					1:1000 1:200
Ut�rbekket av	Kontrollert av	Godkjent av	Konstantendv	Tegningsnummer / revisjonsbolstav	



Material	Un.Weight	Sub.Weight	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Ny vegfylling	19.00	9.00	42.0	0.0				
Sand	19.00	9.00	34.0	0.0				
Leire	19.30	9.30	25.0	0.0				
Morene	19.00	9.00	38.0	117				
Berg	28.00	18.00	45.0	500.0				

Material	Un.Weight	Sub.Weight	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Ny vegfylling	19.00	9.00	42.0	0.0				
Sand	19.00	9.00	34.0	0.0				
Leire	19.30	9.30	25.0	0.0	C-prof	100	0.64	0.36
Morene	19.00	9.00	38.0	117				
Berg	28.00	18.00	45.0	500.0				

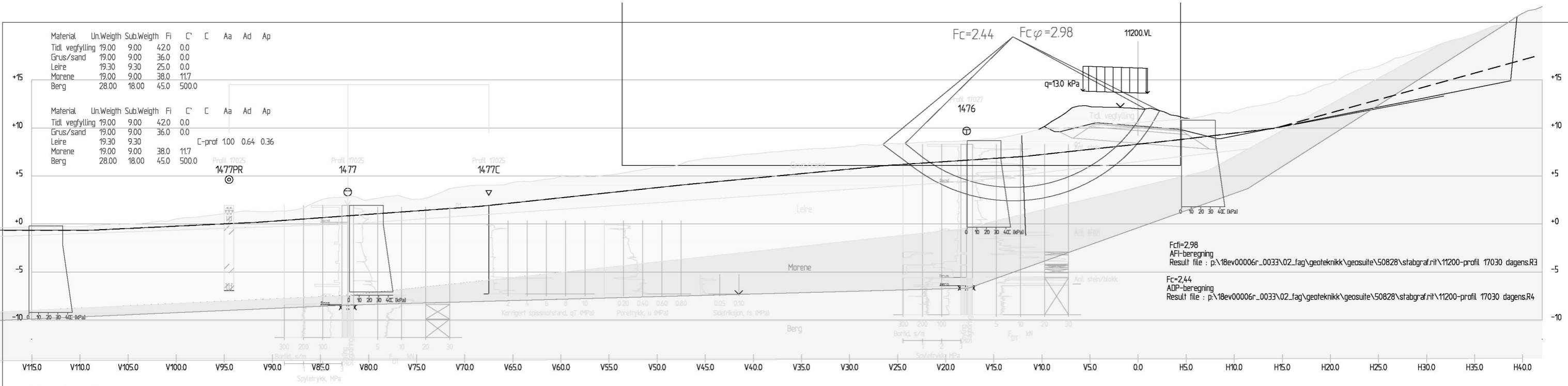
Profil 16910
1 : 200

Fcφ=1.53
AFI-beregning
Result file : p:\18ev00006r_0033\02_fag\geoteknikk\geosuite\50828\stabgraf.nit\11200-profil 16910 1.5.R3

Fc=3.58
ADP-beregning
Result file : p:\18ev00006r_0033\02_fag\geoteknikk\geosuite\50828\stabgraf.nit\11200-profil 16910 1.5.R4

p:\18ev00006r_0033\02_fag\geoteknikk\geosuite\50828\stabgraf.nit\11200-profil 16910 1.5.dwg

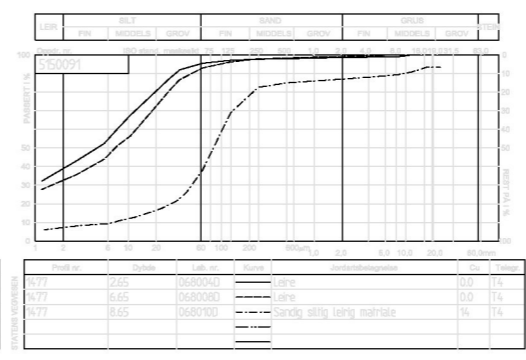
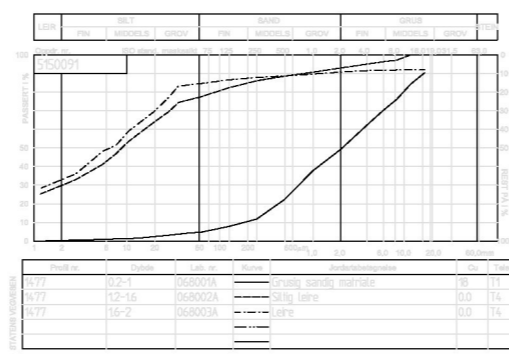
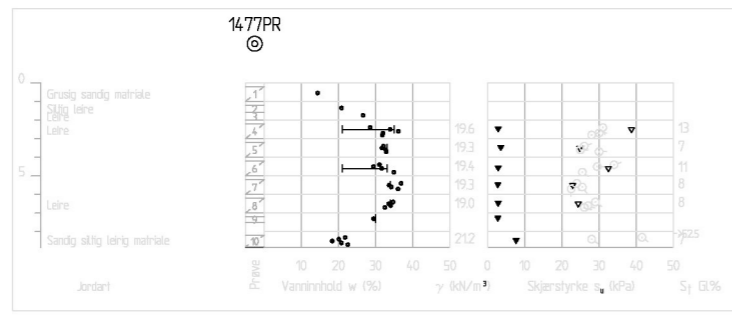
Rev. nr.	Rev. dato	Godkjent	Kontrollert	Utarbejdet
A				
B				
Vedlegg til geoteknikk rapport				Arkivref.
Sikkerhetsvurdering				
Tegningstype, profil 0 - 1000				
Utbetalt av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsnummer



F_{cl}=2.98
 AFI-beregning
 Result file : p:\18ev00006r_0033\02_fag\geoteknikk\geosuite\50828\stabgraf\rit\11200-profil 17030 dagens.R3

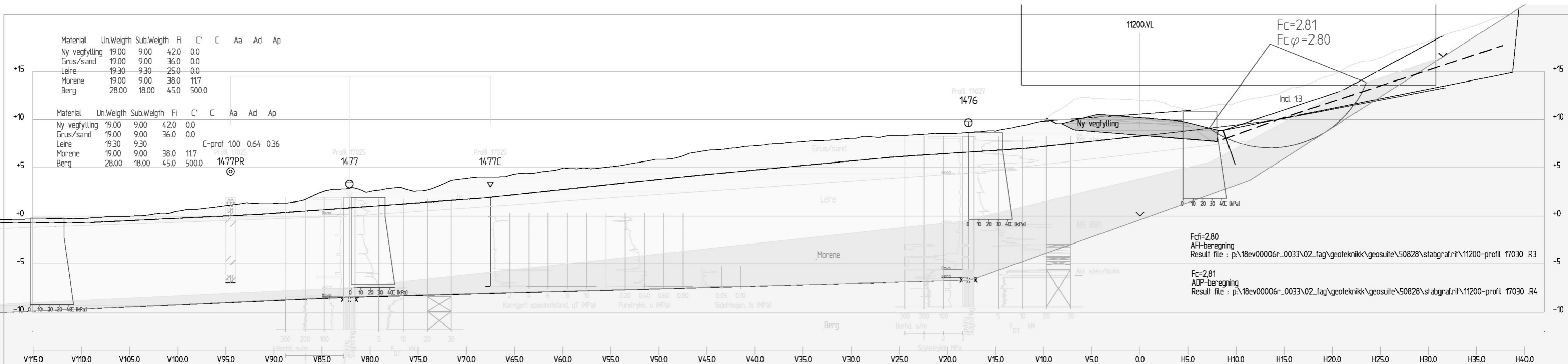
F_c=2.44
 ADP-beregning
 Result file : p:\18ev00006r_0033\02_fag\geoteknikk\geosuite\50828\stabgraf\rit\11200-profil 17030 dagens.R4

Profil 17030
1 : 200

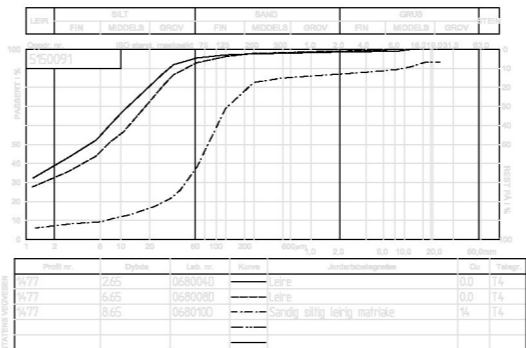
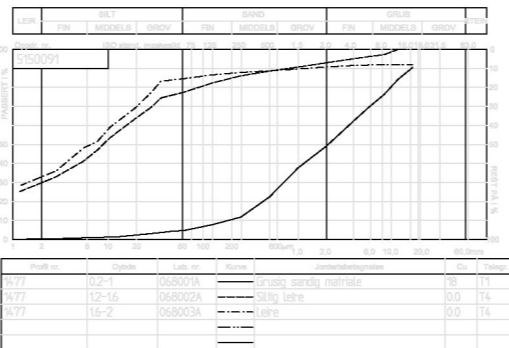
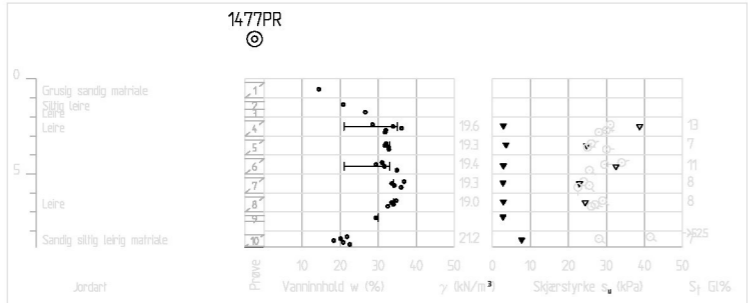


p:\18ev00006r_0033\02_fag\geoteknikk\geosuite\50828\stabgraf\rit\11200-profil 17030 dagens.dwg

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utørt	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport		Arkivref.			
Statens vegvesen		Tegningsdato	Region Nord		
		Bestiller			
		Prosjekt for			
		Produert av	Geo- og laboratoriseksjonen		
		Prosjektnummer	50000		
		PROF-nummer			
		Arktreferanse			
		Byggesaksnummer			
		Målestokk	1:1000 1:200		
Utørbildet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsnotater	



Profil 17030
1: 200



p:\18ev00006r_0033\02_fag\geoteknikk\geosuite\50828\stabgraf.rtf\11200-profil 17030.dwg

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A					
B					

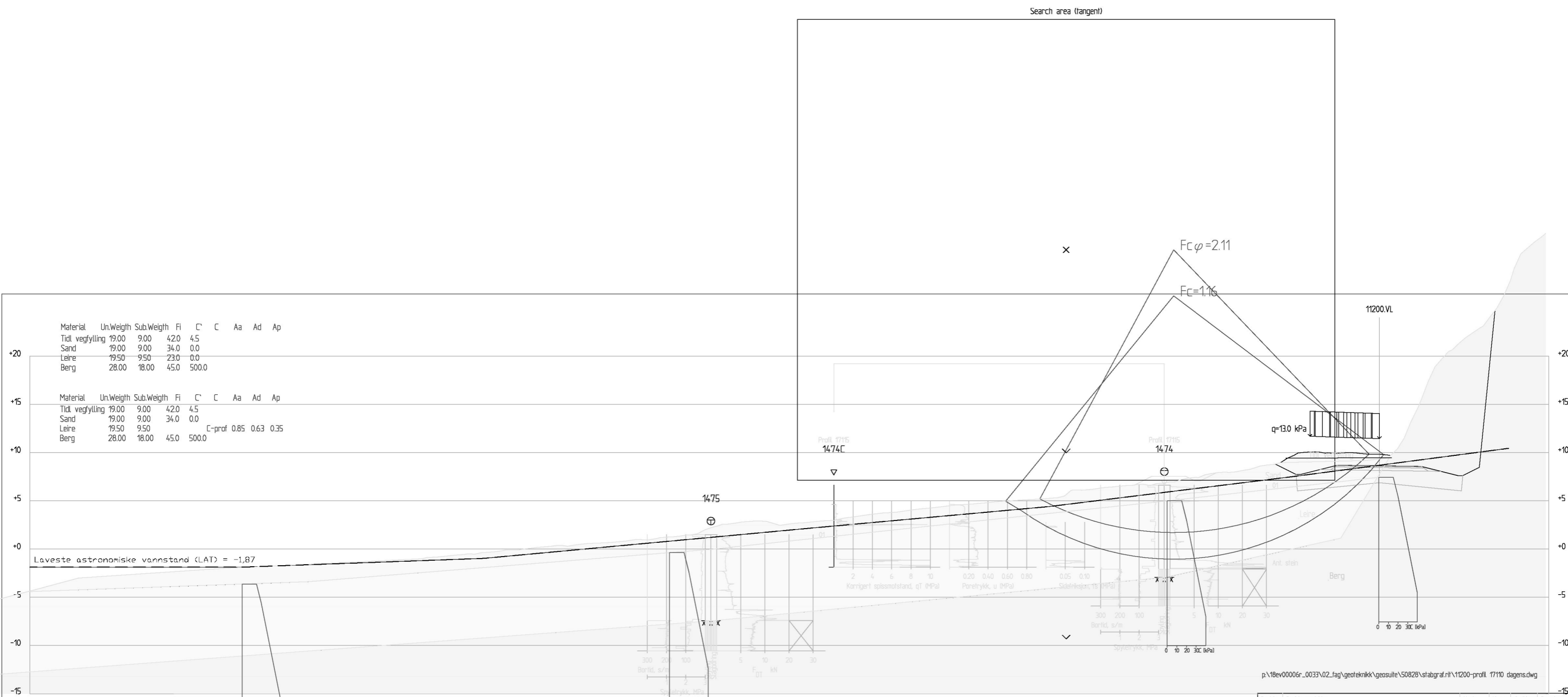
Vedlegg til geoteknikk rapport

Statenes vegvesen	Andrset
Tegningsdato	
Bestiller	
Prosjekt for	Region Nord

Tegningstype, profil 0 - 1000

Prosjekt av	Geo- og laboratorieeksjonen
Prosjektnummer	50000
PROF-nummer	
Andrsetnummer	
Byggeværnummer	
Målestokk	1:1000 1:200

Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningnummer / revisjonsnotat

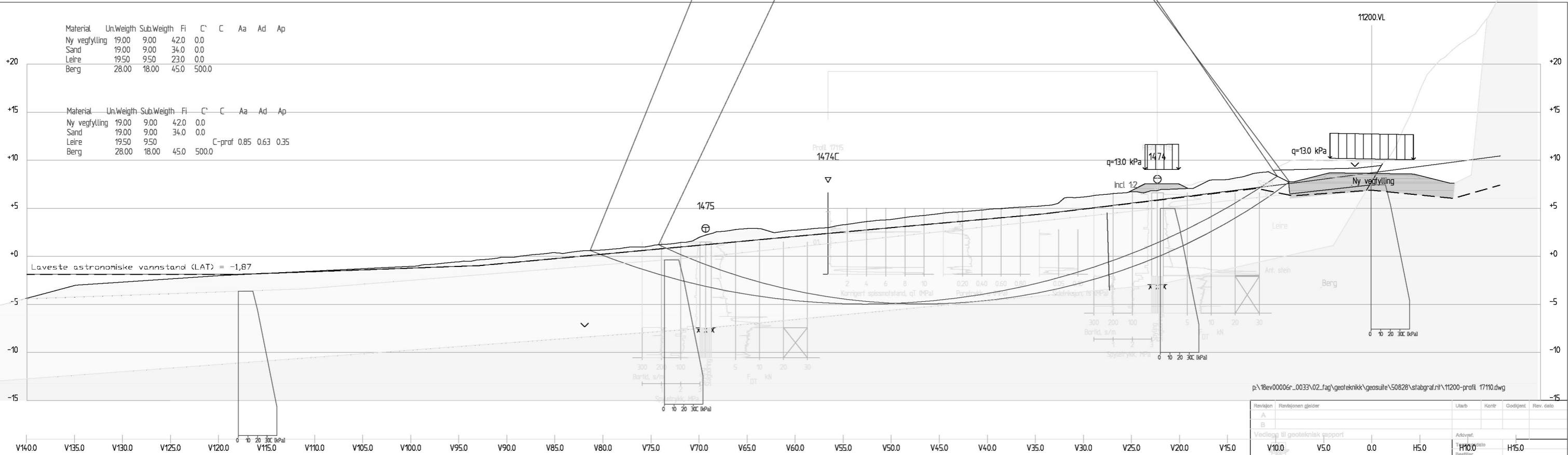
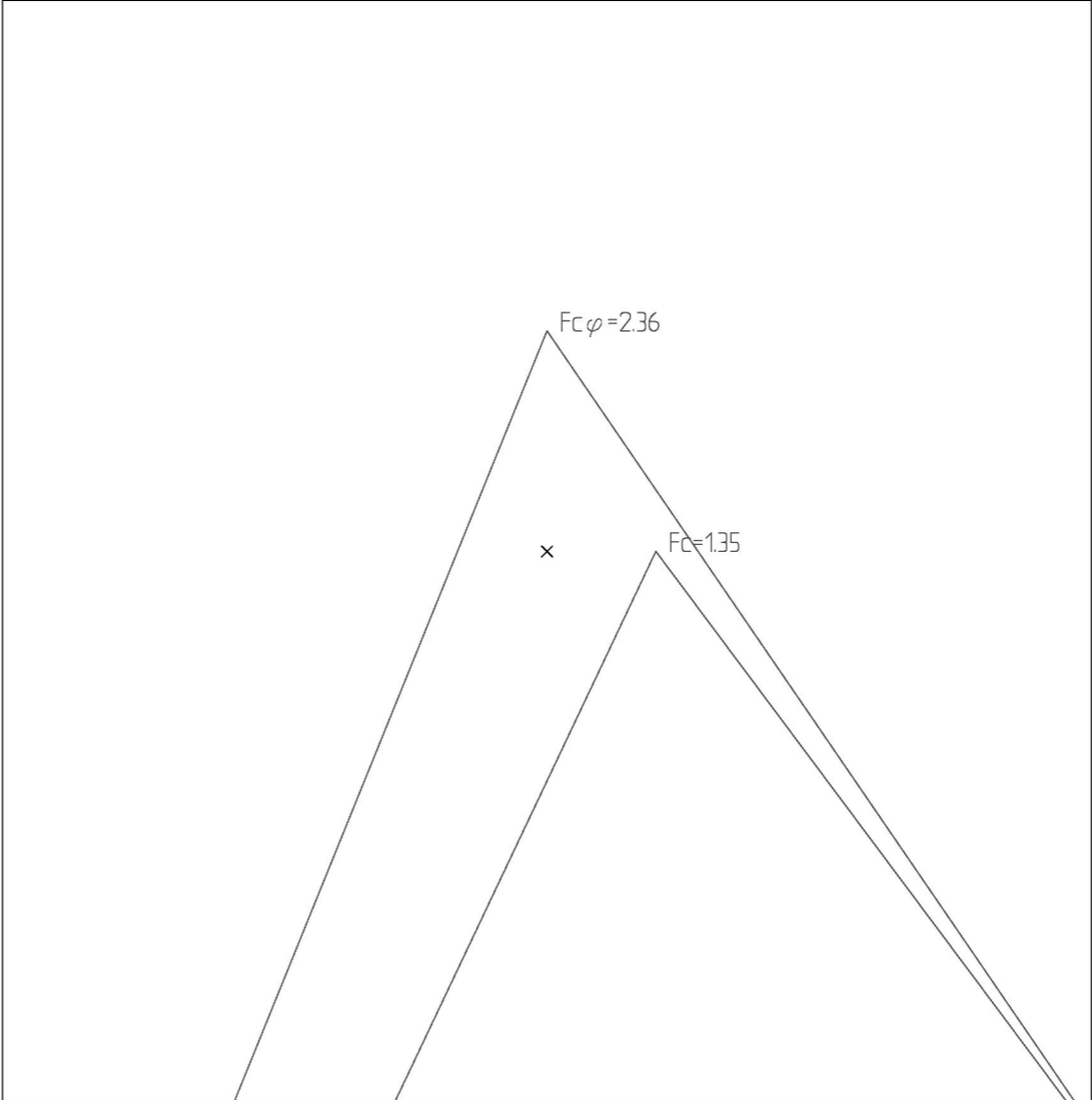


Profil 17110
1 : 200

Fcφ=2.11
AFI-beregning
Result file : p:\18ev00006r_0033\02_fag\geoteknikk\geosuite\50828\stabgraf.nit\11200-profil 17110 dagens.R2

Fc=1.16
ADP-beregning
Result file : p:\18ev00006r_0033\02_fag\geoteknikk\geosuite\50828\stabgraf.nit\11200-profil 17110 dagens.R4

Revisjon	Revisjonen gjelder	Uttarb	Kontrollert	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknikk rapport					
Startens vegvesen					Region Nord
Tegningstype, profil 0 - 1000					
Uttarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsnotater	

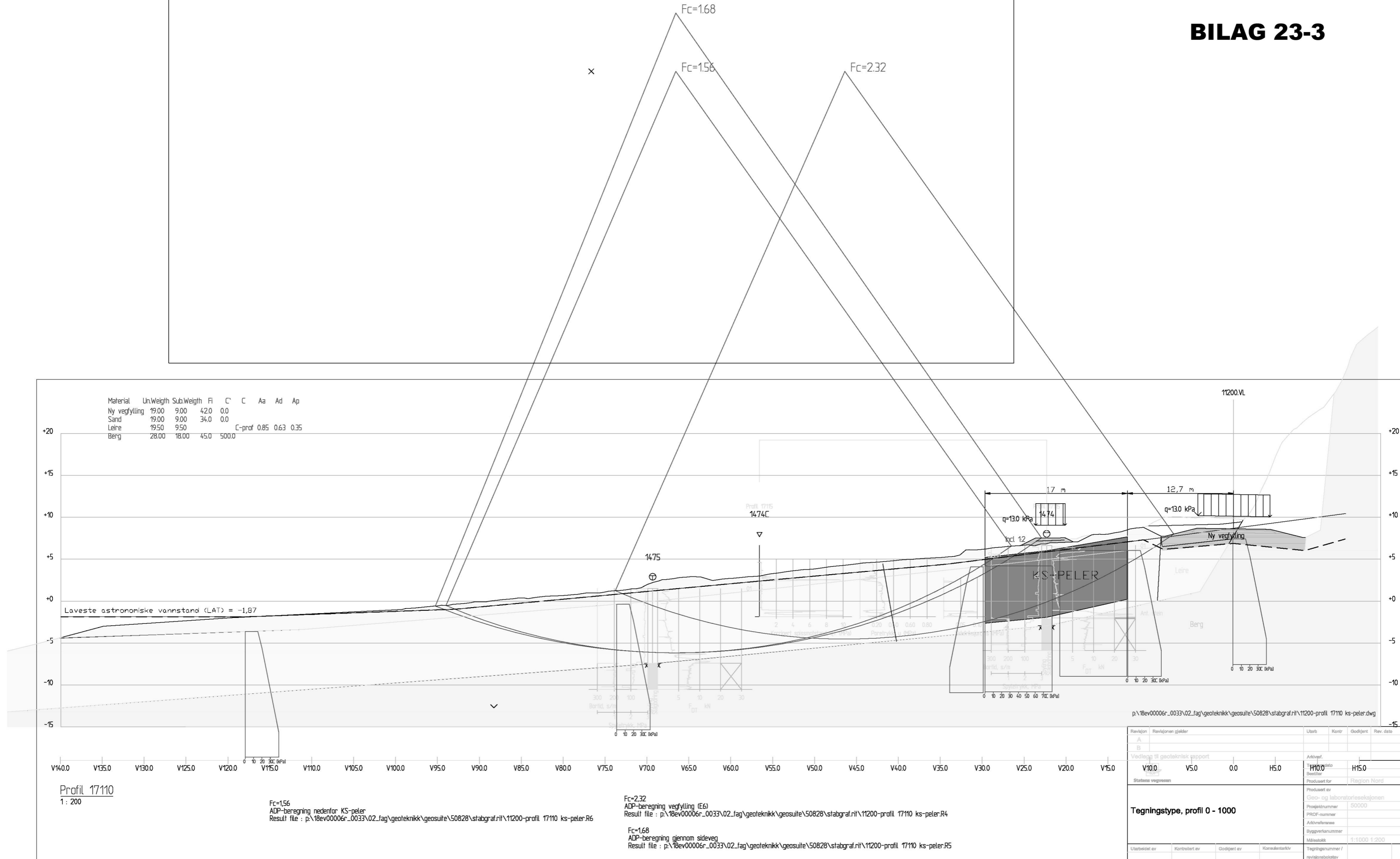


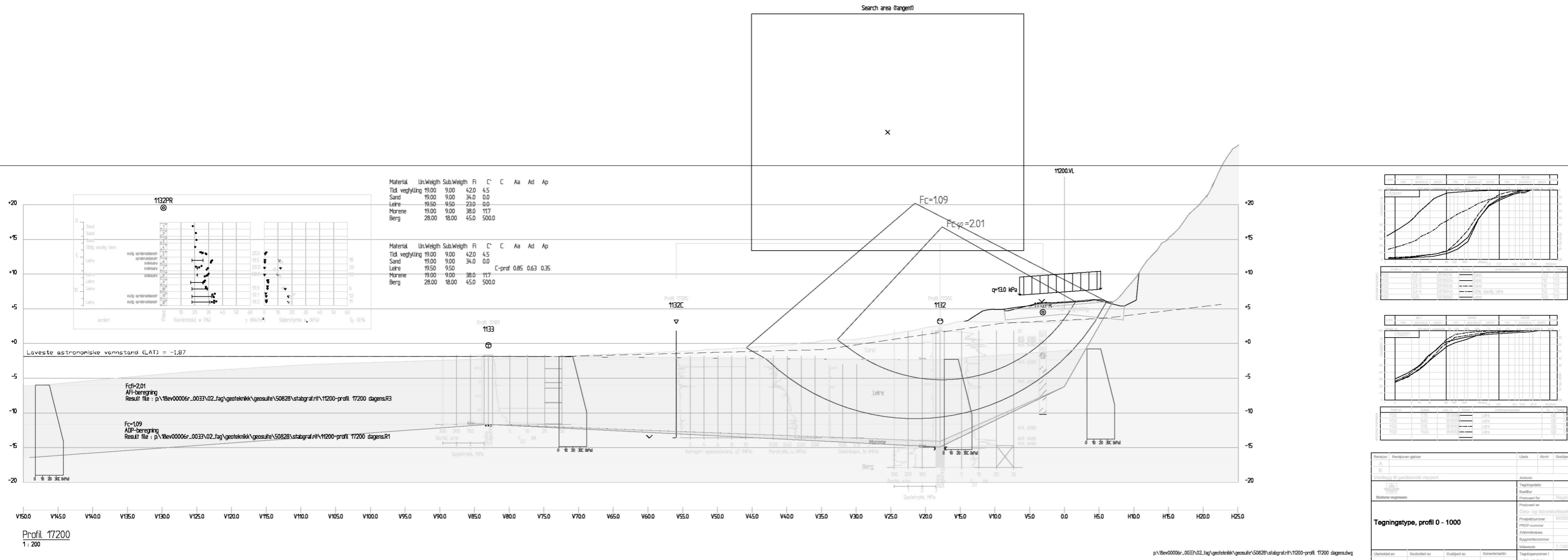
Profil 17110
1 : 200

Fc phi = 2.36
AFI-beregning
Result file : p:\18ev00006r_0033\02_fag\geoteknikk\geosuite\50828\stabgraf.rif\11200-profil_17110.R2

Fc = 1.35
ADP-beregning
Result file : p:\18ev00006r_0033\02_fag\geoteknikk\geosuite\50828\stabgraf.rif\11200-profil_17110.R3

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknikk rapport					
Stabene vegvesen					Region Nord
Tegningstype, profil 0 - 1000					
Arbeidet av					
Kontrollert av					
Godkjent av					
Konsulentteknisk					
Tegningens nummer / revisjonsnummer					
Målestokk 1:1000 1:200					





Profil	Utdrag	Utdrag	Utdrag
1132PR	0 - 20	0 - 20	0 - 20
1133	0 - 20	0 - 20	0 - 20
1132L	0 - 20	0 - 20	0 - 20
11200.VL	0 - 20	0 - 20	0 - 20

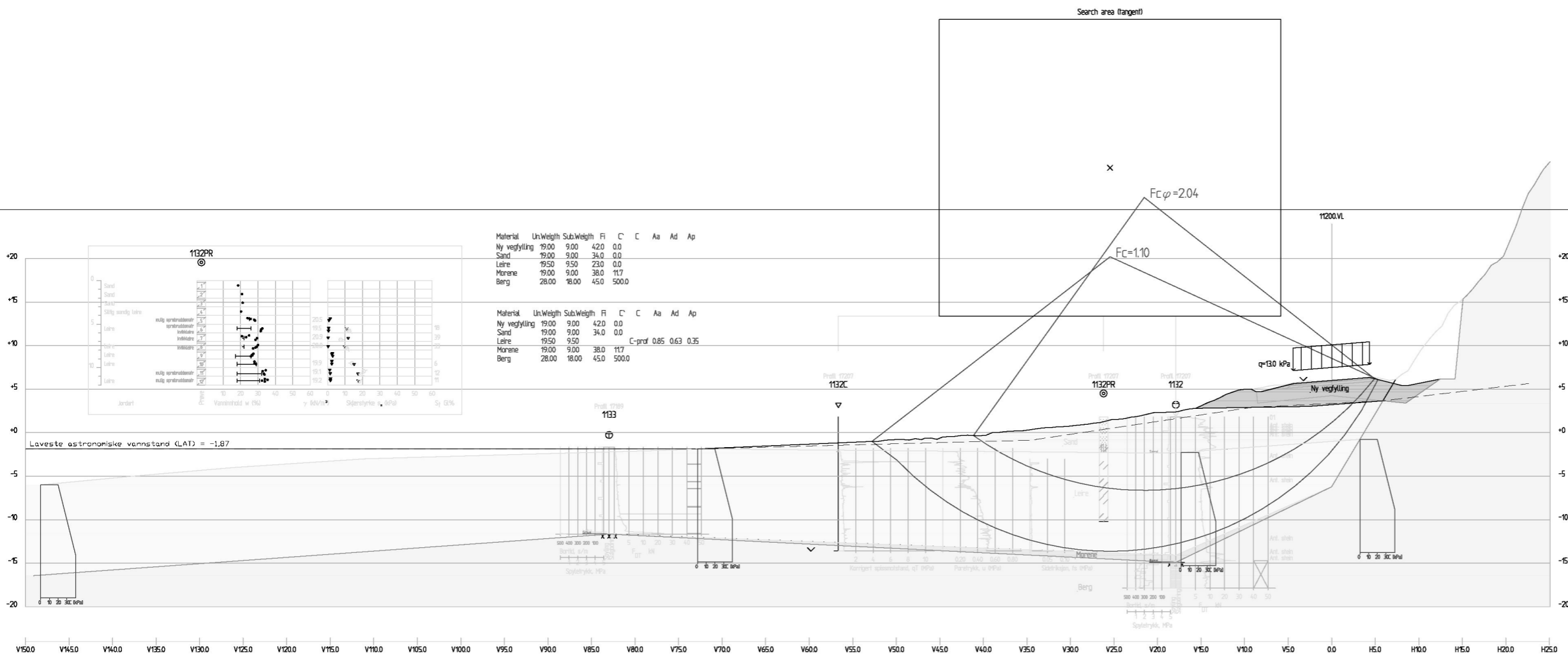
Profil	Utdrag	Utdrag	Utdrag
1132PR	0 - 20	0 - 20	0 - 20
1133	0 - 20	0 - 20	0 - 20
1132L	0 - 20	0 - 20	0 - 20
11200.VL	0 - 20	0 - 20	0 - 20

Utdrag	Utdrag	Utdrag	Utdrag
1132PR	0 - 20	0 - 20	0 - 20
1133	0 - 20	0 - 20	0 - 20
1132L	0 - 20	0 - 20	0 - 20
11200.VL	0 - 20	0 - 20	0 - 20

Utdrag	Utdrag	Utdrag	Utdrag
1132PR	0 - 20	0 - 20	0 - 20
1133	0 - 20	0 - 20	0 - 20
1132L	0 - 20	0 - 20	0 - 20
11200.VL	0 - 20	0 - 20	0 - 20

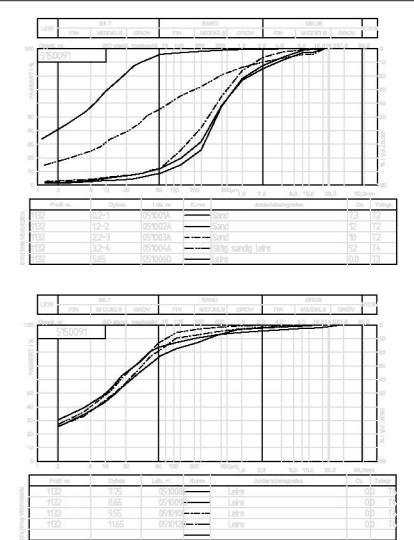
Profil 17200
1:200

p:\18ev0006r_0033\02_fag\geoteknik\gesulte\50828\stabgraf\11200-profil_17200_dagens.dwg



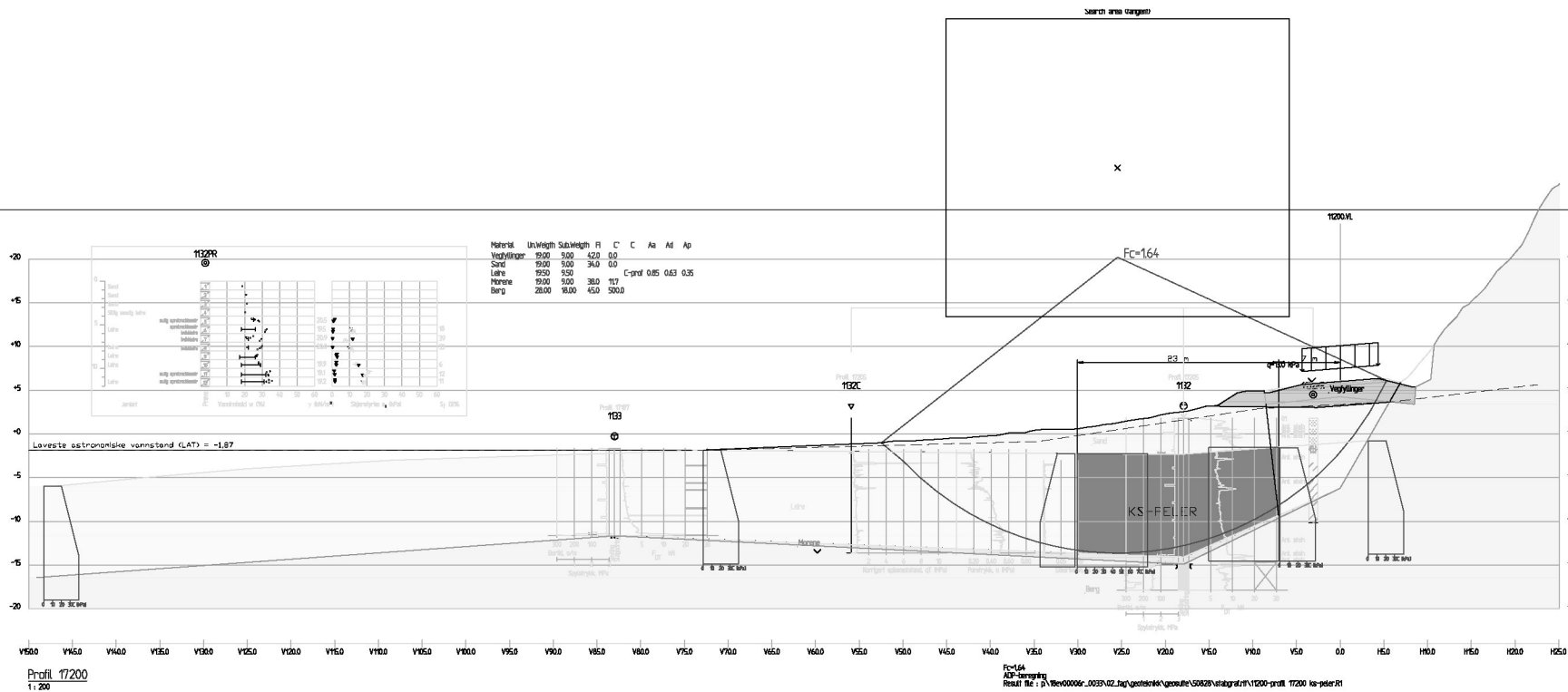
Material	Un	Wegh	Sub	Wegh	F	C	C	Aa	Ad	Ap
Ny vegfylling	19,00	9,00	4,20	0,0						
Sand	19,00	9,00	3,40	0,0						
Leire	19,50	9,50	2,30	0,0						
Mørne	19,00	9,00	3,80	11,7						
Berg	28,00	18,00	4,50	500,0						

Material	Un	Wegh	Sub	Wegh	F	C	C	Aa	Ad	Ap
Ny vegfylling	19,00	9,00	4,20	0,0						
Sand	19,00	9,00	3,40	0,0						
Leire	19,50	9,50								
Mørne	19,00	9,00	3,80	11,7						
Berg	28,00	18,00	4,50	500,0						



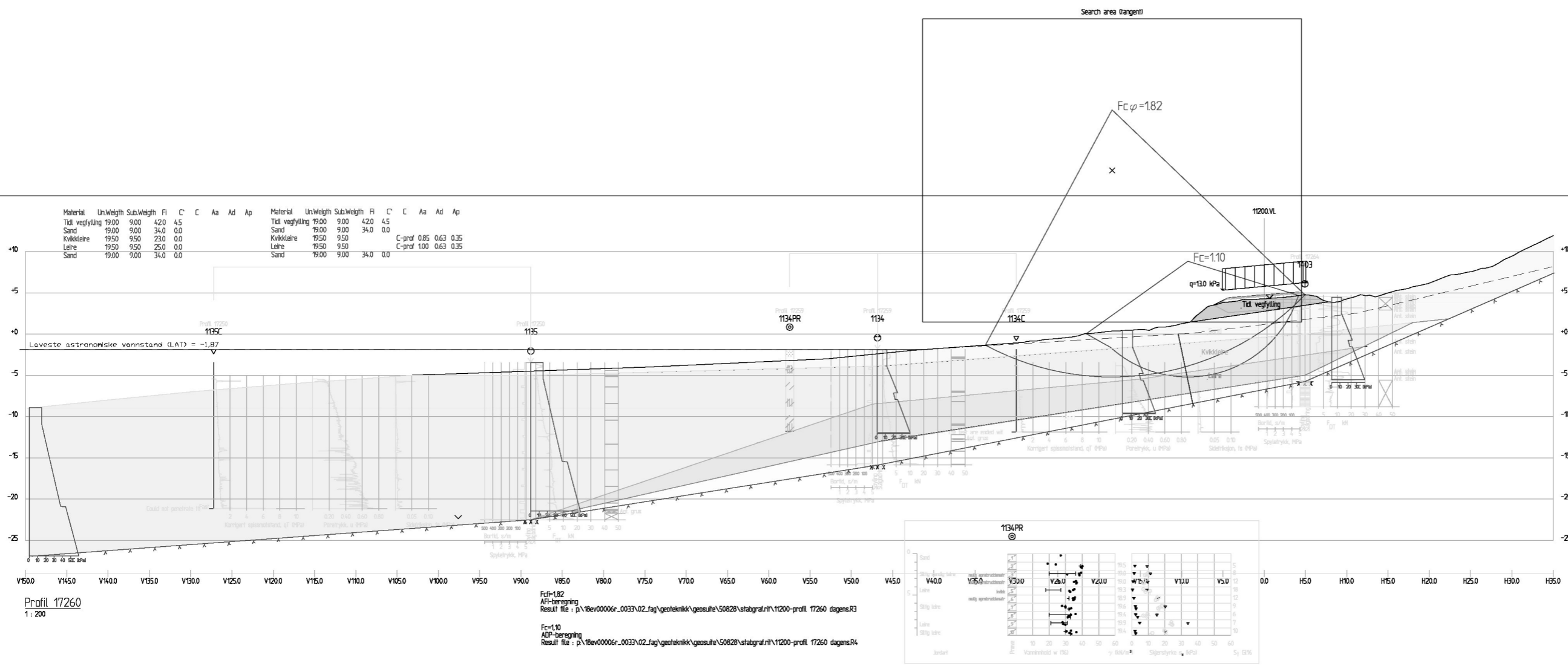
p:\18ev00006r_0033\02_fag\geoteknikk\gesulte\50828\stabgraf\11\1200-profil_17200.dwg	
Forfatter	Revidert av
Utskrift	
Arbeidsnavn	Arbeidsnavn
Projektnavn	Projektnavn
Prosjekt	Prosjekt
Arbeidsnavn	Arbeidsnavn
Prosjekt	Prosjekt
Arbeidsnavn	Arbeidsnavn
Prosjekt	Prosjekt
Arbeidsnavn	Arbeidsnavn
Prosjekt	Prosjekt
Arbeidsnavn	Arbeidsnavn
Prosjekt	Prosjekt

Profil 17200
 1 : 200
 Fc=2,04
 AFF-beregning
 Result fil : p:\18ev00006r_0033\02_fag\geoteknikk\gesulte\50828\stabgraf\11\1200-profil_17200.R3
 Fc=1,10
 ADP-beregning
 Result fil : p:\18ev00006r_0033\02_fag\geoteknikk\gesulte\50828\stabgraf\11\1200-profil_17200.R2



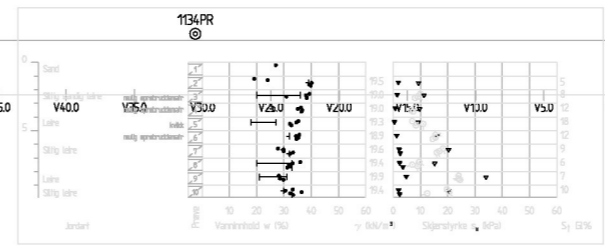
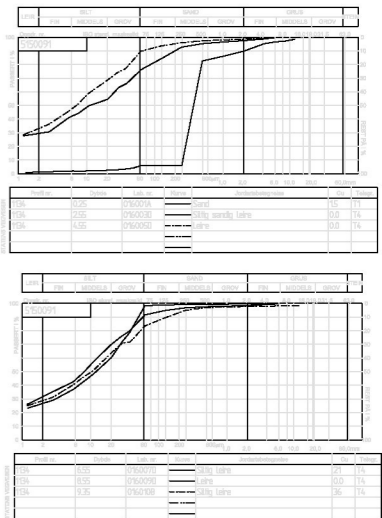
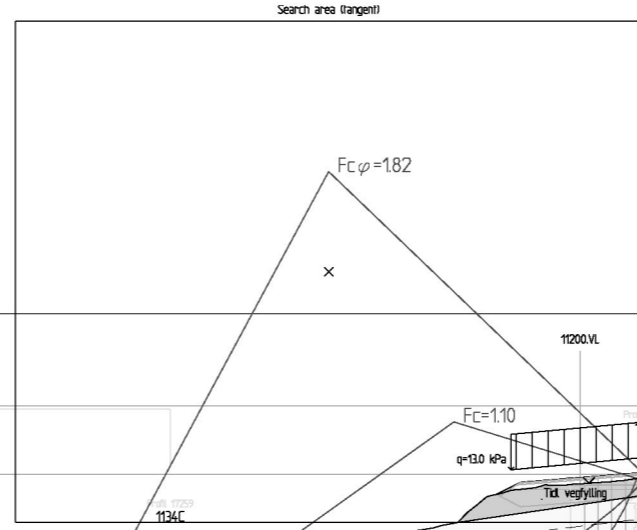
Profil	Start	Slutt	Størrelse	Skala
1	0+00	0+50	50m	1:200
2	0+50	1+00	50m	1:200

p:\Rev00006...003\02_lag\geoteknik\geotekn\50028\velstgr\11200-prfil_17200-ks-felter.dwg
 Tegningstype: profil 0 - 1000
 1:200



Material	UniWeight	SubWeight	F	C	C	Aa	Ad	Ap
Tid i vegfylling	19.00	9.00	42.0	4.5				
Sand	19.00	9.00	34.0	0.0				
Kvikkleire	19.50	9.50	23.0	0.0				
Lete	19.50	9.50	25.0	0.0				
Sand	19.00	9.00	34.0	0.0				

Material	UniWeight	SubWeight	F	C	C	Aa	Ad	Ap
Tid i vegfylling	19.00	9.00	42.0	4.5				
Sand	19.00	9.00	34.0	0.0				
Kvikkleire	19.50	9.50			C-graf	0.85	0.63	0.35
Lete	19.50	9.50			C-graf	1.00	0.63	0.35
Sand	19.00	9.00	34.0	0.0				



Fc=1.82
 AF-beregning
 Result file : p:\8ev00006r_0033\02_fag\geoteknikk\geosulte\50828\stabgrat.r\11200-profil_17260_dagens.R3

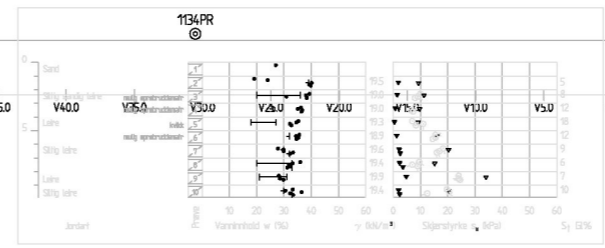
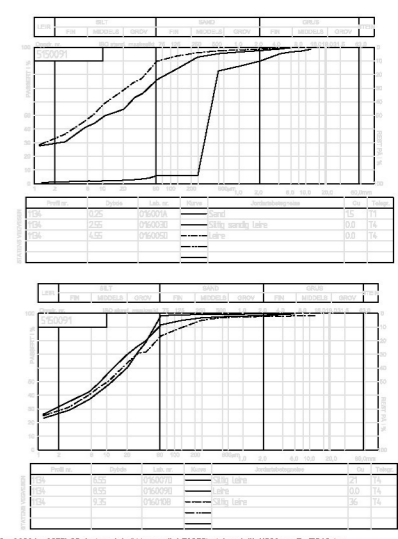
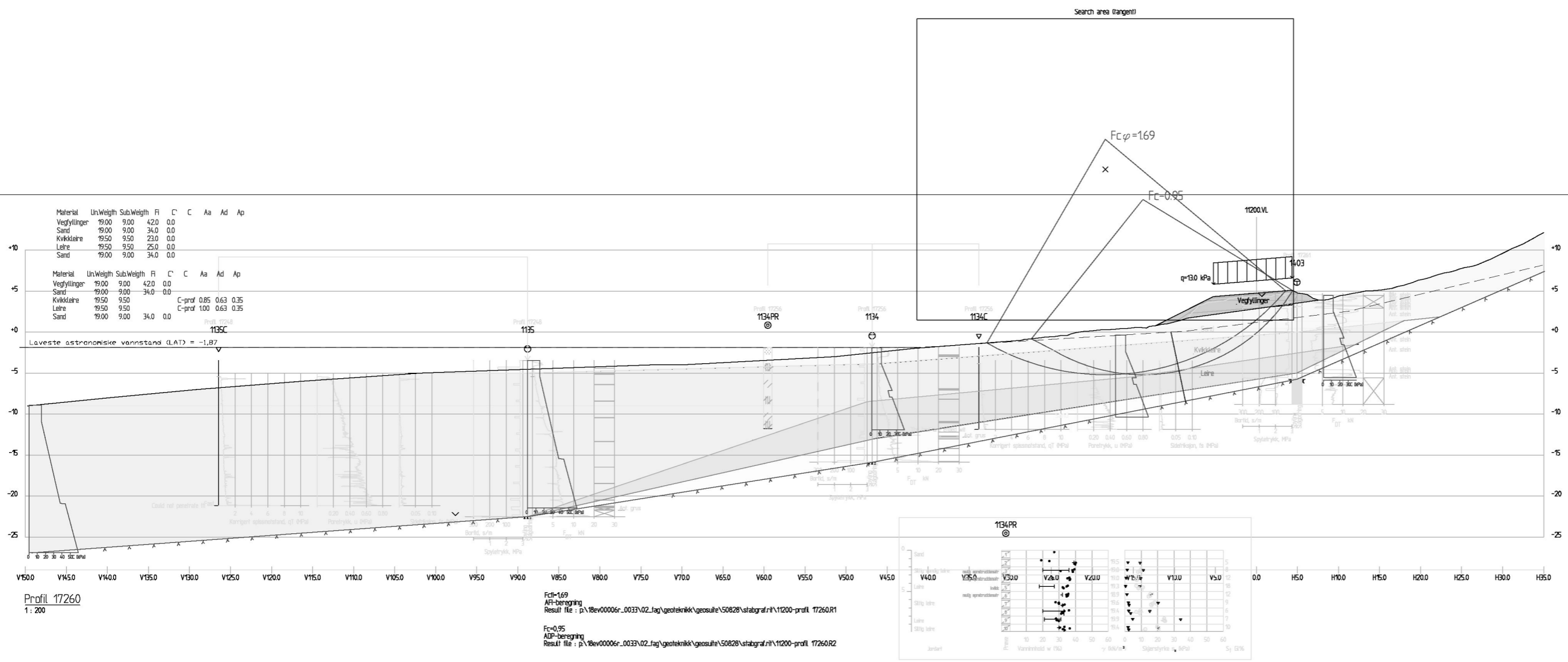
Fc=1.10
 ADP-beregning
 Result file : p:\8ev00006r_0033\02_fag\geoteknikk\geosulte\50828\stabgrat.r\11200-profil_17260_dagens.R4

Profil 17260
 1:200

p:\8ev00006r_0033\02_fag\geoteknikk\geosulte\50828\stabgrat.r\11200-profil_17260_dagens.R3

Rev	Rev	Rev	Rev	Rev	Rev
1	2	3	4	5	6

Produkt av: [Name]
 Tegningstype, profil 0 - 1000
 2-1000-1-2000



Profil 17260
1:200

$F_c = 1.69$
AF-beregning
Result file: p:\Brev0006r_0033\02_fag\geoteknik\geosuite\50828\stabgraf\11200-profil_17260.R1

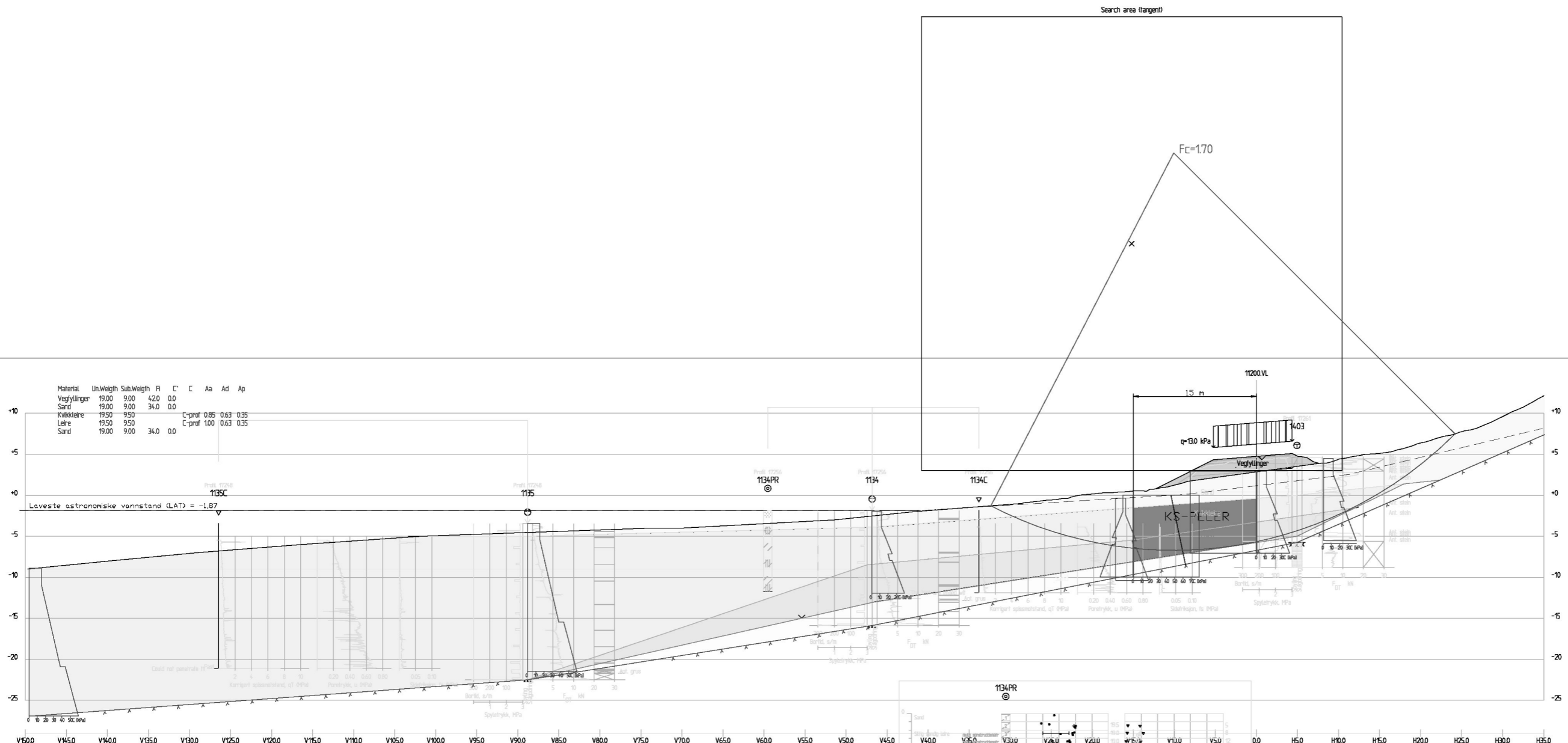
$F_c = 0.95$
ADP-beregning
Result file: p:\Brev0006r_0033\02_fag\geoteknik\geosuite\50828\stabgraf\11200-profil_17260.R2

p:\Brev0006r_0033\02_fag\geoteknik\geosuite\50828\stabgraf\11200-profil_17260.dwg

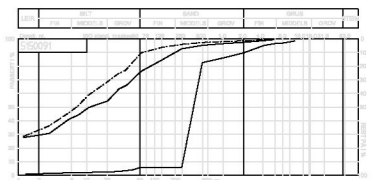
Revizjon	Revizjon gitt av	Utarbeidet av	Godkjent av	Revisjonsdato
1				
2				

Tegningstype, profil 0 - 1000

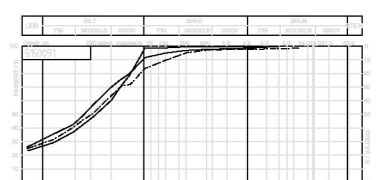
Prosjekt	Oppdragsnr	Prosjektleder	Oppdragsleder



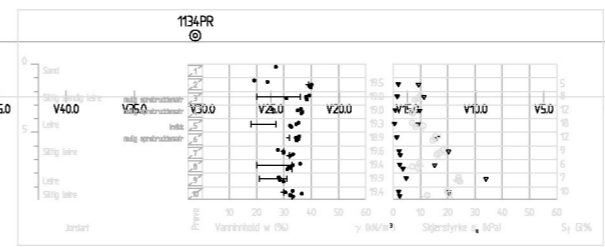
Material	Un-veigh	Sub-veigh	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Vegyltinger	19.00	9.00	42.0	0.0				
Sand	19.00	9.00	34.0	0.0				
Kvikkleire	19.50	9.50			C-prof 0.85	0.63	0.35	
Leire	19.50	9.50			C-prof 1.00	0.63	0.35	
Sand	19.00	9.00	34.0	0.0				



Soil Type	Depth (m)	Soil Strength (kPa)
Sand	0.00	100
	0.20	150
Clay	0.20	100
	0.40	150



Soil Type	Depth (m)	Soil Strength (kPa)
Sand	0.00	100
	0.20	150
Clay	0.20	100
	0.40	150



Profil 17260
1:200

Fc=1.70
ADP-bergring
Result file: p:\18lev00006r_0033\02_fag\geoteknik\geosuite\50828\stabgraf.n\1200-profil_17260_ks-peter.R2

Revusjon	Revusjon gitt av	Laest	Kont	Godkjent av	Rev. dato
1					
2					

Tegningstype, profil 0 - 1000	
Prosjekt nr	50000
Profilnummer	50000
PROF-assessor	
Arkivnummer	
Byggeskisse	
Skisse	
Tegningsnummer	1-1000-1-2000
Utdragsnummer	
Kontrollert av	
Godkjent av	
Kontrollert av	
Godkjent av	

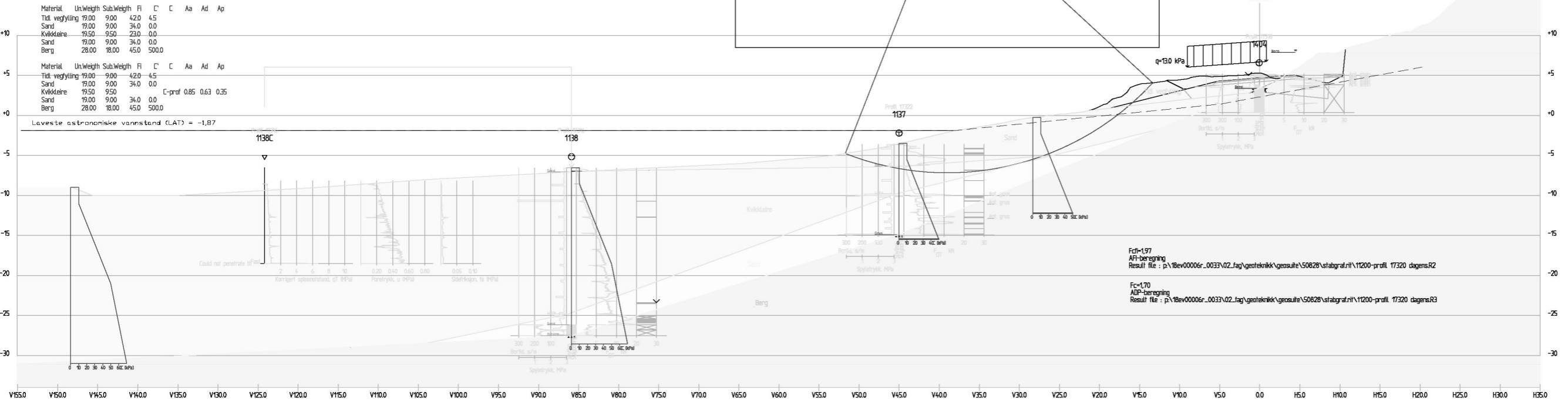
Search area (tangent)

$F_c=1.70$ $F_c\phi=1.97$

Material	UnWeight	SubWeight	F	C	C	Aa	Ad	Ap
Tid: vegfylling	19.00	9.00	42.0	4.5				
Sand	19.00	9.00	34.0	0.0				
Kvikkleire	19.50	9.50	23.0	0.0				
Sand	19.00	9.00	34.0	0.0				
Berg	28.00	18.00	45.0	500.0				

Material	UnWeight	SubWeight	F	C	C	Aa	Ad	Ap
Tid: vegfylling	19.00	9.00	42.0	4.5				
Sand	19.00	9.00	34.0	0.0				
Kvikkleire	19.50	9.50	23.0	0.0				
Sand	19.00	9.00	34.0	0.0				
Berg	28.00	18.00	45.0	500.0				

Laveste astronomiske vannstand (LAT) = -1,87



F_c=1.97
 AF-beregning
 Result file : p:\18ev00006r_0033\02_fag\geoteknik\geosuite\50828\stabgraf\11200-profil_17320_dagens.R2

F_c=1.70
 ADP-beregning
 Result file : p:\18ev00006r_0033\02_fag\geoteknik\geosuite\50828\stabgraf\11200-profil_17320_dagens.R3

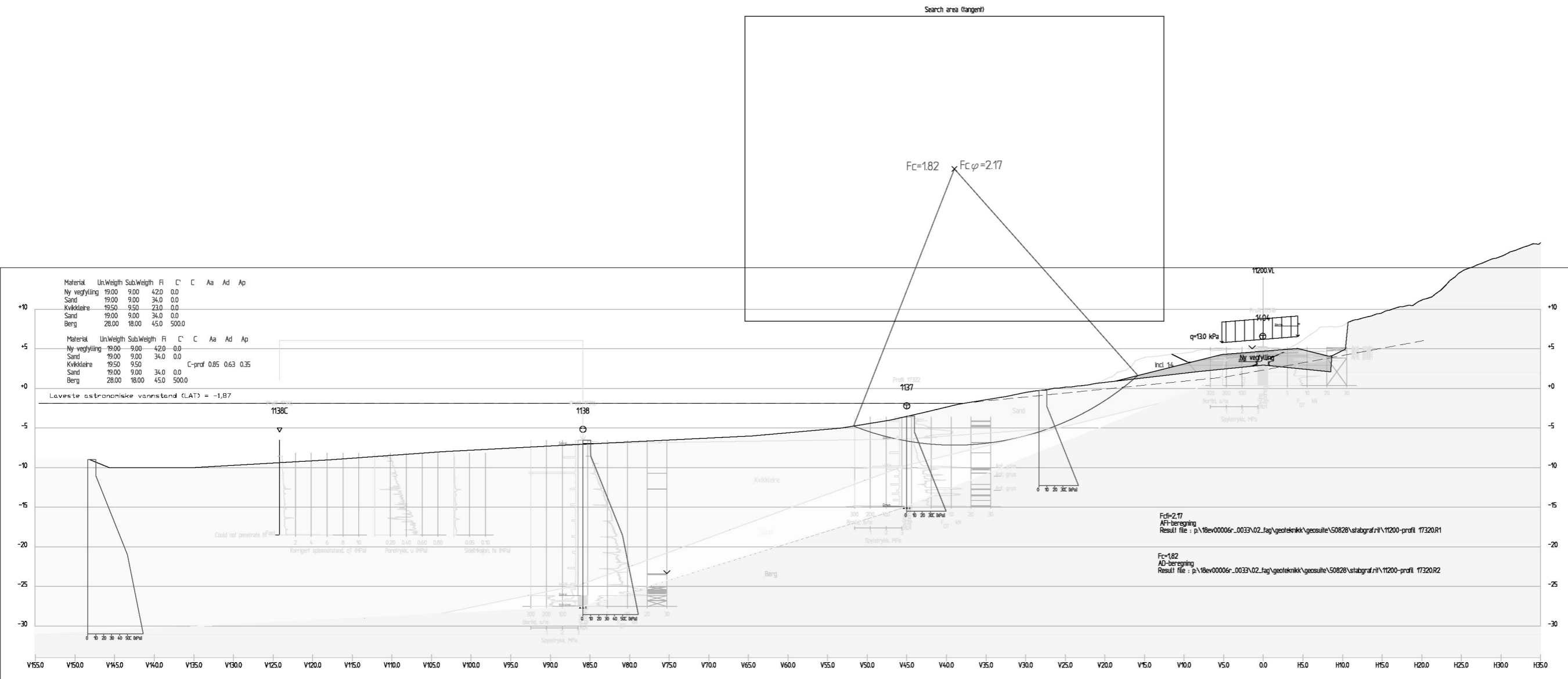
Profil 17320
1:200

p:\18ev00006r_0033\02_fag\geoteknik\geosuite\50828\stabgraf\11200-profil_17320_dagens.dwg

Rev. No.	Rev. Beskrivelse	Rev. Dato	Rev. Av	Rev. Avt.
1				
2				
3				

Prosjekt	Prosjektleder	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentleder	Oppdragsleder

Prosjekt nr.	50828
Prosjekt navn	Stab
Prosjekt fase	Stab
Prosjekt status	Stab
Prosjekt type	Stab
Prosjekt beskrivelse	Stab
Prosjekt start	Stab
Prosjekt slutt	Stab
Prosjekt adresse	Stab
Prosjekt kontaktperson	Stab
Prosjekt telefon	Stab
Prosjekt e-post	Stab
Prosjekt nettside	Stab
Prosjekt nettadresse	Stab
Prosjekt nettpostboks	Stab
Prosjekt nettpostboksnummer	Stab
Prosjekt nettpostboksadresse	Stab
Prosjekt nettpostboksnummer	Stab
Prosjekt nettpostboksadresse	Stab



Material UnWeigh SubWeigh Fi C C Aa Ad Ap

Ny vegfylling	19.00	9.00	42.0	0.0					
Sand	19.00	9.00	34.0	0.0					
Kvikkleire	19.50	9.50	23.0	0.0					
Sand	19.00	9.00	34.0	0.0					
Berg	28.00	18.00	45.0	500.0					

Material UnWeigh SubWeigh Fi C C Aa Ad Ap

Ny vegfylling	19.00	9.00	42.0	0.0					
Sand	19.00	9.00	34.0	0.0					
Kvikkleire	19.50	9.50	23.0	0.0					
Sand	19.00	9.00	34.0	0.0					
Berg	28.00	18.00	45.0	500.0					

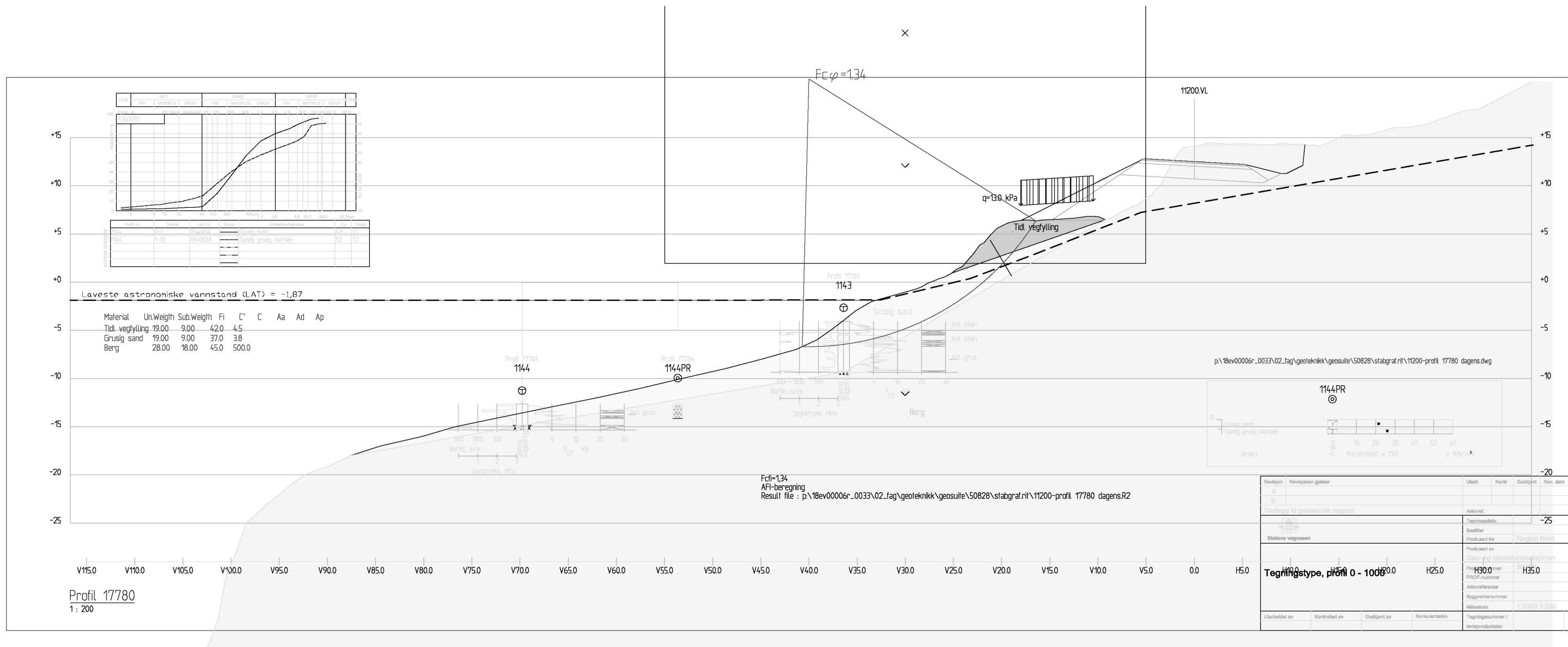
C-prof 0.85 0.63 0.35

Laveste astronomiske vannstand (LAT) = -1,87

Profil 17320
1: 200

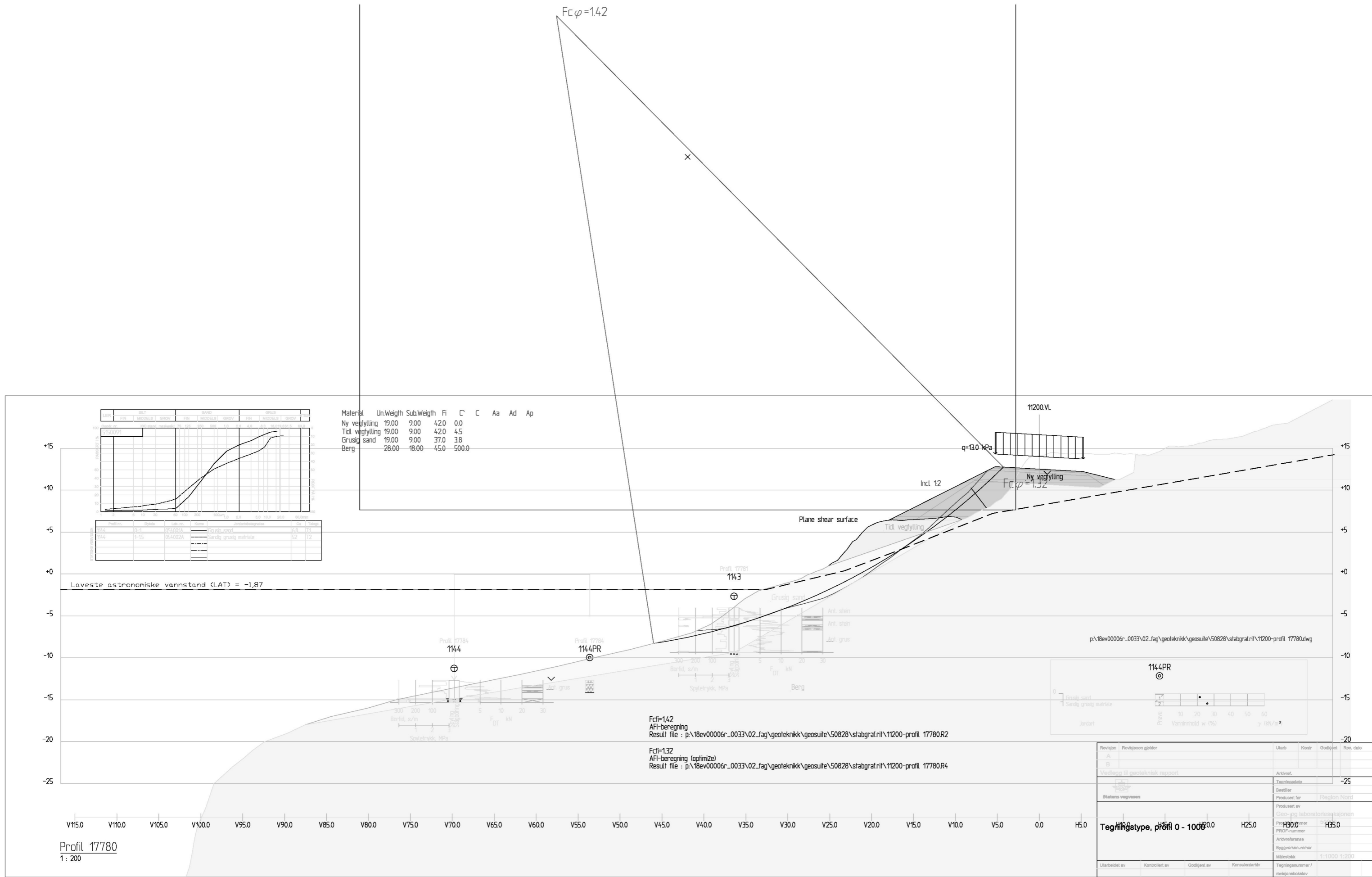
p:\Bev00006r_0033\02_fag\geoteknik\gesulle\50828\stabgraf\1\1200-profil_17320.dwg

Revisjon	Rev. nr	Dato	Utført av	Rev. av
1				
2				
Tegningstype, profil 0 - 1000				
Produkt av	Tegningstype, profil 0 - 1000			
Prosjekt	50828			
Prosjekt nummer	50828			
Rev. nr	1			
Dato	2020-11-20			
Utført av	Kontrollert av	Godkjent av	Kommentar	Tegningens innhold



Profil 17780
1:200

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknikk rapport		Aktivert			
Statens vegvesen		Region Nord			
Tegningstype, profil 0 - 1000		H300 H350			
Utbekleid av		Kontrollert av		Godkjent av	
Konsulentarkiv		Tegningsnummer / revisjonsnotat			



Revisjon	Revisjonen gjelder	Utdr	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Verifisert til geoteknikk rapport					
Arbeidstid					
Tegningsdato					
Stasjons vegvesen					
Besøtt av					
Produisert for					
Region Nord					
Produert av					
Geo-pg laboratorie/kajonen					
Profilnummer					
PRDF-nummer					
Arbeidsnummer					
Byggeværnummer					
Målestokk					
1:1000 1:200					
Utdr av					
Kontrollert av					
Godkjent av					
Konsulentnavn					
Tegningsnummer /					
revisjonsnotat					

Profil 17780
1 : 200

$F_c \phi = 1.55$

x

11200.VL

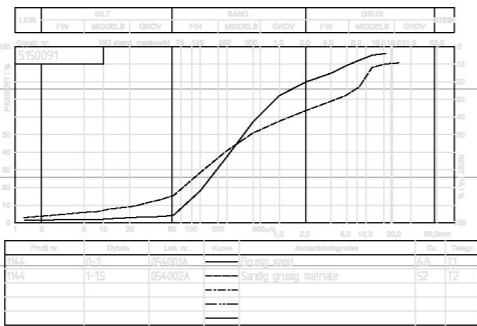
$q = 13.0 \text{ kPa}$

Ny vegfylling

$F_c \phi = 1.30$

Plane shear surface

Tidl. vegfylling



+15
+10
-5
-10
-15
-20
-25

Laveste astronomiske vannstand (LAT) = -1,87

Profil 17784
1144

Profil 17780
1144PR

Profil 17781
1143

1144PR

$F_c \phi = 1.55$
AFI-beregning
Result file : p:\8ev00006r_0033\02_fag\geoteknikk\geosuite\50828\stabgraf.rtf\11200-profil_17780_hiltak.R3

$F_c \phi = 1.38$
AFI-beregning (optimize)
Result file : p:\8ev00006r_0033\02_fag\geoteknikk\geosuite\50828\stabgraf.rtf\11200-profil_17780_hiltak.R4

p:\8ev00006r_0033\02_fag\geoteknikk\geosuite\50828\stabgraf.rtf\11200-profil_17780_hiltak.dwg

Profil 17780
1 : 200

V115.0 V110.0 V105.0 V100.0 V95.0 V90.0 V85.0 V80.0 V75.0 V70.0 V65.0 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

Rev. nr.	Rev. dato	Rev. av	Rev. av	Rev. av	Rev. av
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					
44					
45					
46					
47					
48					
49					
50					
51					
52					
53					
54					
55					
56					
57					
58					
59					
60					
61					
62					
63					
64					
65					
66					
67					
68					
69					
70					
71					
72					
73					
74					
75					
76					
77					
78					
79					
80					
81					
82					
83					
84					
85					
86					
87					
88					
89					
90					
91					
92					
93					
94					
95					
96					
97					
98					
99					
100					

Tegningstype, profil 0 - 1000 0 H25.0 H30.0 H35.0

STATENS VEGVESEN REGION NORD - KLASSIFISERING AV KVIKKLEIREOMRÅDER

i henhold til "Program for økt sikkerhet mot leirskred. Metode for kartlegging og klassifisering av faresone, kvikkleire"

200001008-2 datert 31. august 2001. Revisjon 3 datert 8. oktober 2008.

FAREGRADSKLASSEE (SANNSYNLIGHET)				
Vurdering Faktor	Vekt tall	Analyse nr.1	Analyse nr.2	Kommentar
Tidligere skredaktivitet	1	2		Utglidning i 1964
Skråningshøyde, meter	2	1		20 meter (under vann)
Tidligere/nåværende terrengnivå, OCR	2	1		1,4 til 6,5 fra CPTu
Poretrykk, overtrykk kPa	3	0		Ingen målinger
Poretrykk, undertrykk kPa	-3	0		
Kvikkleiremektighet	2	2		6 meter
Sensitivitet	1	1		Maks 14-sansynlig større
Erosjon	3	1		Muligens litt/noe
Inngrep, forverring	3	0		Ingen konsekvens
Inngrep, forbedring	-3	0		

Poeng (score x vektall) 14 0

Beregnet faregradsklasse Lav

Faregrad 27,5 0,0

SKADEKONSEKVENSS				
Vurdering Faktor	Vekt tall	Analyse nr.1	Analyse nr.2	Kommentar
Boligheter, antall	4	0		Ingen i sonen
Næringsbygg, personer	3	0		Ingen i sonen
Annen bebyggelse, verdi	1	0		Ingen i sonen
Vei, ÅDT	2	2		E6 inntil ÅDT 1500/2x sommer
Toglinje, baneprioritet	2	0		Ikke aktuelt
Kraftnett	1	0		Ikke aktuelt
Oppdemning/flom	2	0		Ikke aktuelt

Poeng (score x vektall) 4 0

Beregnet skadekonsekvensklasse Mindre alvorlig

Skadekonsekvens 8,9 0,0

Risiko (skadekonsekvens x faregrad)	244	0
RISIKOKLASSE	2	

FORKLARING					
Faktorer	Vekt tall	Faregrad, score			
		3	2	1	0
Tidligere skredaktivitet	1	Høy	Noe	Lav	Ingen
Skråningshøyde, meter	2	> 30	20 - 30	15 - 20	< 15
Tidligere/nåværende terrengnivå, OCR	2	1,0 - 1,2	1,2 - 1,5	1,2 - 2,0	>2,0
Poretrykk, overtrykk kPa	3	> + 30	10 - 30	0 - 10	Hydrostatisk
Poretrykk, undertrykk kPa	-3	< - 50	30	20	Hydrostatisk
Kvikkleiremektighet	2	> H/2	H/2 - H/4	< H/4	Tynt lag
Sensitivitet	1	> 100	30 - 100	20 - 30	< 20
Erosjon	3	Aktiv/glidn.	Noe	Lite	Ingen
Inngrep, forverring	3	Stor	Noe	Liten	Ingen
Inngrep, forbedring	-3	Stor	Noe	Liten	Ingen

FORKLARING					
Faktorer	Vekt tall	Konsekvens, score			
		3	2	1	0
Boligheter, antall	4	Tett > 5	Spredt > 5	Spredt < 5	Ingen
Næringsbygg, personer	3	> 50	10 - 50	< 10	Ingen
Annen bebyggelse, verdi	1	Stor	Betydelig	Begrenset	Ingen
Vei, ÅDT	2	>5000	1001 - 5000	100 - 1000	<100
Toglinje, baneprioritet	2	1 - 2	3 - 4	5	Ingen
Kraftnett	1	Sentral	Regional	Distribusjon	Lokal
Oppdemning/flom	2	Alvorlig	Middels	Liten	Ingen

OPPDRAG:	E6 SØRFOLDTUNNELNE
OPPDRAGSNR.:	50828
NAVN PÅ KVIKKLEIESONE:	YTTER-KALVIK
SAKSBEHANDLER:	Arild Sleipnes
DATO:	08.03.2016

STATENS VEGVESEN REGION NORD - KLASSIFISERING AV KVIKKLEIREOMRÅDER

i henhold til "Program for økt sikkerhet mot leirskred. Metode for kartlegging og klassifisering av faresone, kvikkleire"
200001008-2 datert 31. august 2001. Revisjon 3 datert 8. oktober 2008.

FAREGRADSKLASSEE (SANNSYNLIGHET)				
Vurdering Faktor	Vekt tall	Analyse nr.1	Analyse nr.2	Kommentar
Tidligere skredaktivitet	1	2		Muligens utenfor området
Skråningshøyde, meter	2	1		12-15 meter (under vann)
Tidligere/nåværende terrengnivå, OCR	2	2		1,1 til 2,6 fra CPTu
Poretrykk, overtrykk kPa	3	0		Ingen målinger
Poretrykk, undertrykk kPa	-3	0		
Kvikkleiremektighet	2	3		10 meter
Sensitivitet	1	2		Maks 39-sansynlig større
Erosjon	3	1		Muligens litt/noe
Inngrep, forverring	3	0		Ingen konsekvens
Inngrep, forbedring	-3	0		
Poeng (score x vektall)		19	0	
Beregnet faregradsklasse		Middels		
Faregrad		37,3	0,0	

SKADEKONSEKVENSS				
Vurdering Faktor	Vekt tall	Analyse nr.1	Analyse nr.2	Kommentar
Boligheter, antall	4	1		1 stk i sonen
Næringsbygg, personer	3	0		Ingen i sonen
Annen bebyggelse, verdi	1	0		Ingen i sonen
Vei, ÅDT	2	2		E6 inntil ÅDT 1500/2x sommer
Toglinje, baneprioritet	2	0		Ikke aktuelt
Kraftnett	1	0		Ikke aktuelt
Oppdemning/flom	2	0		Ikke aktuelt
Poeng (score x vektall)		8	0	
Beregnet skadekonsekvensklasse		Alvorlig		
Skadekonsekvens		17,8	0,0	
Risiko (skadekonsekvens x faregrad)		662	0	
RISIKOKLASSE		3		

FORKLARING					
Faktorer	Vekt tall	Faregrad, score			
		3	2	1	0
Tidligere skredaktivitet	1	Høy	Noe	Lav	Ingen
Skråningshøyde, meter	2	> 30	20 – 30	15 - 20	< 15
Tidligere/nåværende terrengnivå, OCR	2	1,0 - 1,2	1,2 - 1,5	1,2 - 2,0	>2,0
Poretrykk, overtrykk kPa	3	> + 30	10 - 30	0 - 10	Hydrostatisk
Poretrykk, undertrykk kPa	-3	< - 50	30	20	Hydrostatisk
Kvikkleiremektighet	2	> H/2	H/2 - H/4	< H/4	Tynt lag
Sensitivitet	1	> 100	30 - 100	20 - 30	< 20
Erosjon	3	Aktiv/glidn.	Noe	Lite	Ingen
Inngrep, forverring	3	Stor	Noe	Liten	Ingen
Inngrep, forbedring	-3	Stor	Noe	Liten	Ingen

FORKLARING					
Faktorer	Vekt tall	Konsekvens, score			
		3	2	1	0
Boligheter, antall	4	Tett > 5	Spredt > 5	Spredt < 5	Ingen
Næringsbygg, personer	3	> 50	10 – 50	< 10	Ingen
Annen bebyggelse, verdi	1	Stor	Betydelig	Begrenset	Ingen
Vei, ÅDT	2	>5000	1001 – 5000	100 - 1000	<100
Toglinje, baneprioritet	2	1 – 2	3 – 4	5	Ingen
Kraftnett	1	Sentral	Regional	Distribusjon	Lokal
Oppdemning/flom	2	Alvorlig	Middels	Liten	Ingen

OPPDRAG:	E6 SØRFOLDTUNNELNE
OPPDRAGSNR.:	50828
NAVN PÅ KVIKKLEIESONE:	INNER-KALVIK
SAKSBEHANDLER:	Arild Sleipnes
DATO:	21.06.2016

RAPPORT

STATENS VEGVESEN

E6 Sørfoldtunnelene, profil 15320 - 18000

OPPDRAKSNUMMER 18007002

UAVHENGIG KONTROLL GEOTEKNIKK



KONTROLL GEOTEKNIKK

18007002-G-01 REV03

21.06.2016

NAR GEOTEKNIKK

SWECO NORGE AS

Utarbeidet av: Jure Kokosin
Kontrollert av: Harald Sverre Arntsen og
Vegard Sørderholm

Endringsliste

		KONTR. AV	UTARB. AV
REV01	FORSLAG SWECO'S SUD LINJE, VEDLEGG 01	NOHARN	NOJURE
REV02	1) KONTROLLERING AV SAKER IFT MOTTATT DOKUMENTASJON PER 19.04.2016 OG 12.05.2016 – ALLE AVIKK LUKKES OG VEDLEGG 01 REVIDERES. 2) KONTROLL AV STABILITETSBEREGNINGER UTFØRES.		NOJURE/ NOHARN
REV03	1) KONTROLLERING AV SAKER IFT MOTTATT DOKUMENTASJON PER 21.06.2016 – ALLE AVIKK LUKKES		NOJURE/ NOHARN

Sammendrag

Rapporten omhandler uavhengig kontroll av geoteknisk prosjektering for E6, Sørfoldtunnelene fra profil 15320 til profil 18000, reguleringsplan.

Rapporten har flere revisjoner siden materialet for kontroll kom i flere runder. Dette er revisjon 03 som handler om kontrollering av saker som ble åpnet i revisjon 02. I tillegg er alle stabilitetsberegninger mottatt. Stabilitetsberegninger og valgte tiltak er kontrollert i denne revisjonen.

Alle merknader og kommentarer er besvart av Statens vegvesen og lukket.

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	1
2	Mottatt dokumentasjon	1
3	Uavhengig kontroll	2
3.1	Kommunikasjon	2
3.2	Oppbygging av rapport fra SVV	3
3.3	Kontrollerte saker	4
3.4	Øvrige kommentarer til rapporten	9
4	Konklusjon	9
4.1	Manglende ift. regelverk	9
4.2	Kommentar	10
5	Vedlegg	10

1 Innledning

Sweco Norge AS er engasjert som uavhengig kontrollerende for prosjektering/reguleringsplan innenfor fagområdet geoteknikk av prosjektet E6 Sørfoldtunnelene mellom profil 15320 og 18000. Tiltaket omfatter utbygging av veg i dagen.

2 Mottatt dokumentasjon

Følgende dokumenter er kontrollert:

Tabell 1. Mottatt dokumentasjon per 19.04.2016.

Dokument	Dato mottatt	Utarbeidet av
50828-GEOT-12 Geoteknisk kategori og kontroll.pdf	11.02.2016	Arild Sleipnes
50828-GEOT-12 Rapporttekst.pdf	11.02.2016	
50828-GEOT-12 Tegninger.pdf	11.02.2016	
50828-GEOT-12 Bilag 1 til 3.pdf	11.02.2016	
50828-GEOT-12 Bilag 4 til 11 LAB.pdf	11.02.2016	
50828-GEOT-12 Bilag 12 til 29 CPT.pdf	11.02.2016	
Stabilitetsberegninger.docx	12.02.2016	
CPTU data - .cpt og .std filer (rå data), dokumentasjon måledata, Conrad filer og Excel filer.	12.02.2016	
Geosuite presentasjon database	12.02.2016	
Autocad tegninger	12.02.2016	
Datamåling CPTU – utskrift fra Conrad: CPTU: 1132, 1474, 1477, 1479	11.04.2016	
Rev01 CPTU tolkning UK SVV-kommentarer.pdf	17.04.2016	
Autocad tegninger av profiler for stab. beregning: P15520-17780	19.04.2016	
Autocad tegninger av stabilitetsberegninger: P15520-16810	19.04.2016	

Autocad tegninger av stabilitetsberegninger: P116910-177008	21.04.2016	
18007002-G-01 Tekst Rev01 Rapport om uavhengig kontroll-SVV kommentarer.pdf	19.04.2016/ 21.04.2016	
5028-GEOT-13 Rapporttekst.docx 5028-GEOT-13 Forsider.pdf 5028-GEOT-13 Geoteknisk kategori og kontroll.pdf 5028-GEOT-13 Bilag.pdf 5028-GEOT-13 Tegninger.pdf	12.05.2016	

3 Uavhengig kontroll

3.1 Kommunikasjon

Oppstartsmøte med Arild Sleipnes via Skype den 11.02.2016.

Rapport med alle vedlegg samt CPTU tolkninger er sendt til Sweco den 11.02.2016 via epost.

Tilgang til Statens vegvesen E-rommet fikk vi den 12.02.2016. Da lastet vi ned resten av dokumentasjon.

Telefon samtale med Arild Sleipnes den 31.03.2016.

Rev00: Sweco leverte rapport rev 00 til SVV den 11.04.2016.

SVV kommenterte rapport rev 00 den 12.04.2016. SVV etterspurte forslag til designparametere for CPT-ene. Sweco oppdaterte s_{UD} diagramene.

Rev01: Sweco leverte rapport rev01 til SVV den 12.04.2016.

SVV sendte kommentarer til valg av s_{UD} til Sweco den 17.04.2016 og kommentarer til merknader/avvik den 19.04.2016.

Kontroll av stabilitetsberegninger og nødvendige tiltak skal føres i rapport rev 02.

SVV sendte første delen av stabilitetsberegninger med rapporten til Sweco den 19.04.2016.

SVV sendte andre delen av stabilitetsberegninger og oppdaterte rapporten med billag til Sweco den 21.04.2016.

Rev02: Sweco leverte rapport rev02 til SVV den 22.04.2016.

2 (10)

RAPPORT
21.06.2016
KONTROLL GEOTEKNIKK
18007002-G-01 REV03
E6 SØRFOLDTUNNELNE, PROFIL 15320 - 18000

3.2 Oppbygging av rapport fra SVV

Geoteknisk rapport nr. 50828-GEOT-12 presenterer grunnforhold i traséen samt vurderer geotekniske forhold i traséen.

Rapporten omhandler vegstrekningen fra P15320 til P18000. Strekningen deles i 5 deler der hver del inkluderer:

- beskrivelse av grunnforhold,
- valg av geotekniske parameterer,
- valg av geoteknisk kategori
- valg av geotekniske parametere
- stabilitetsforhold
- vurderinger

Vi har mottatt materialet i deler, først datarapport m tolkninger og til sist rapport med stabilitetsberegninger og vurderinger. Målet i denne omgangen er hovedsakelig å kontrollere stabilitetsberegninger og nødvendige tiltak.

3.3 Kontrollerte saker

Basert på krav fra SVVs HB V200, NVEs rapport 7/2014 og SAK 10 er flere poster notert. Se tabell 2 nedenfor.

Grønn skrift = OK, eventuelt kommentarer

Oransje skrift = merknader

Rød skrift = avvik

Tabell 2. Kontrollerte saker ift. SVV HB N200, Kap.202.3.

Post	Vurderingspunkt	Kommentar	Status
1.1	<i>Sjekk av forhold relatert til myndighetskrav/regelverk; inklusiv valg av konsekvensklasse, bruddmekanisme og pålitelighetsklasse samt partialfaktor, jfr. Håndbok V220 (Ref. 2), samt Eurokode 0 (Ref. 22) og veiledning 2/2011 fra NVE (Ref. 21, evt. senere revidert utgave). /SVV HB N200/</i>	CC/RC valgt. CC/RC = 3 for P15400-15600 og P16720-17500 CC/RC = 2 øvrige områder P15320-18000 Bruddmekanisme valgt. Nøytralt og sprøtt brudd avhengig av type masser. Materialkoeffisient valgt ift SVV HB V220.	OK
1.2	<i>Uavhengig vurdering av om utførte grunnundersøkelser gir tilstrekkelig grunnlag for de geotekniske vurderinger. /SVV HB N200/</i>	Det står i rapporten at: «Veglinjen som grunnundersøkelsene opprinnelig ble planlagt for er i flere omganger flyttet mer inn på land enn slik den opprinnelig lå». Vi vurderer at grunnundersøkelsene er utført i nødvendig omfang og at de gir tilstrekkelig informasjon om materialeegenskapene i området. Det er fortsatt potensial for å begrense områder med sprøbrudd materiale mer nøyaktig. Vi vurderer at sprøbruddmateriale er begrenset i tilstrekkelig grad i forhold til vegtraséen.	OK Lukket
1.3	<i>Uavhengig vurdering, eventuelt tolking, av jordparametere basert på tilgjengelig informasjon, og sammenligning med erfaringsverdier. /SVV HB N200/</i>	Uavhengige tolkninger av CPTU er utført av Sweco. Vi har beregnet s_{uD} verdier med forskjellige metoder. Vurderingen er gjort for å velge s_{uD} design. Se vedlegg 01.	OK- Lukket

4 (10)

RAPPORT
21.06.2016
KONTROLL GEOTEKNIKK
18007002-G-01 REV03
E6 SØRFOLDTUNNELNE, PROFIL 15320 - 18000

		<p>Måledata dokumentasjon for borepunkter 1132, 1474, 1477, 1479 mangler. Anvendelsesklasser må være dokumentert.</p> <p>SVV (2016-04-11): Utskrifter fra Conrad oversend. SVV har ikke tilsvarende dokumentasjon som Multiconsult og Rambøll</p> <p>BP 1117, 1132, 1134, 1135, 1138, 1139. Deres (SVV's) valgte SuD er konservativt ift våre (Sweco's) beregninger. SuD design vurderer vi som tilfredsstillende, men dere har for en del punkt en del reserve. I Rev01 foreslår vi suD designlinje for enkelte borepunkter, se vedlegg 01.</p> <p>SVV (2016-04-15): Design-parameterene er justert noe i henhold til anbefalingene fra Sweco. Noen steder og da særlig i dybden har vi valgt å være noe mer konservativ enn anbefalingene.</p> <p>Vi savner forklaring på valgt SuA/SuD forhold. Det ser ut at dere i noen CPTU tolkninger valgt nokså lavt forhold. Kan dere begrunne deres valg. Se også vår vurdering i vedlegg 01.</p> <p>SVV (2016-04-12): Anisotropifaktorene er valgt ut fra I_p i henhold til <i>NIFS (2014): «Naturfareprosjektet Dp. 6 Kvikkleire. En omforent anbefaling for bruk av anisotropi faktorer i prosjektering i norske leirer».</i> Rapport 14/2014.</p> <p>Borepunkt 1474 viser veldig unormale høye verdier av $B_q > 1,4$ mellom 4,5 til 7,5 m. I tillegg er ingen prøver tatt. Vi anser at borepunkt 1474 ikke må brukes i prosjekteringen.</p> <p>SVV (2016-04-12): Benyttes ikke i den videre prosjekteringen.</p> <p>Borepunkt 1477: skjærstyrke er vurdert relativt høyt ift andre CPTU tolkninger. Det ser ut at dere har tatt høyde på konus og enaksial</p>	<p>OK-Lukket</p>
--	--	---	------------------

		<p>forsøk som ligger høyt ift CPTU tolkning. Kan dere begrunne valg av skjærstyrke?</p> <p>SVV (2016-04-12): Synes det er naturlig i se mot verdiene som er framkommet fra konus og enaks i tillegg til CPTu for dette borpunktet. Valgte design-parametere er særlig i øvre del av profilet et slags middel av disse.</p> <p>Det vil være gunstig å utføre ødometerforsøk på enkelte prøver siden flere CPTU metoder tolker su ift OCR.</p> <p>Kan dere presisere valg av OCR verdier?</p> <p>SVV (2016-04-12): OCR er konservativt valgt ut fra det som er beregnet ut fra CPTu'ene, se de forskjellige regnearkene.</p> <p>Alle merknader er kommentert av SVV. Åpen avvik er lukket. Kommentarer fra SVV angående valg av s_{ud} ligger i vedlegg 01.</p>	<p>OK- Lukket</p>
1.4	<p>Vurdering av utførte stabilitetsberegninger inklusiv benyttede lagdelinger/parametere og regnemodeller. Enkle overslagsbetraktninger for grov stikkprøvekontroll uten egne detaljerte stabilitets-beregninger. /SVV HB N200/</p>	<p>Kommentarer for enkelte stabilitetsberegninger ligger i vedlegg 02.</p> <p>Generelle kommentarer:</p> <p>Hvordan har dere vurdert grunnvannstand? Har dere tatt hensyn til vann som kommer fra fjell/bakken som ligger over den prosjekterte veien? Poreovertrykk kan lett dannes under sånne omstendigheter.</p> <p>SVV (2016-06-21): Ettersom det ikke er utført målinger av poretrykket har vi basert oss på eventuelle måling av vannstand i prøvehull, generelle vurderinger av beliggenheten til grunnvannstand ut fra sonderinger/ løsmassefordeling samt antatte hydrostatiske poretrykksforhold</p> <p>Hva ligger til grunn for å vurdere friksjonsmaterialer i stab. ber?</p> <p>SVV (2016-06-21): Prøvetakinger samt tolkninger av sonderinger</p>	<p>OK Lukket</p>

6 (10)

RAPPORT
21.06.2016
KONTROLL GEOTEKNIKK
18007002-G-01 REV03
E6 SØRFOLDTUNNELNE, PROFIL 15320 - 18000

		<p>Det anbefales at det skrives inn i stabilitetsberegninger hvilken borehull ligger til grunn ved bestemmelse av Su profil.</p> <p>SVV (2016-06-21): Blir ikke endret i denne omgang</p>	
1.5	<p>Vurdering av om valgte steder for beregning dekker kritiske faser og områder, og om prosjekterendes argumentasjon for vurdering og konkludering ut fra situasjon og beregningsresultater aksepteres.</p> <p>(sjekk valgte kritiske snitter) /SVV HB N200/</p>	<p>Profiler for planlagte stabilitetsberegninger er mottatt fra SVV. Vi er enig med utvalgte profiler.</p> <p>Se kommentarer i vedlegg 02, P17110 og 17260. Kan dere begrunne valg av disse profilene?</p> <p>SVV (2016-06.21): Når det gjelder profiler for nye vegger beregner vi tilnærmet alltid på tverrprofilen slik de blir i den digitale vegmodellen. Opptegning av skråprofiler der også vegfyllinger/skjæringer kommer med vil delvis måtte gjøres manuelt. Tror forskjellen her blir svært liten for de beregnede glideflatene særlig de som er relativt korte. Kun for lange glidflater kan denne forskjellen eventuelt ha noen betydning.</p>	<p>OK Lukket</p>
1.6	<p>Vurdering av omfang og gjennomførbarhet av angitte stabilitets-sikrende tiltak, inklusiv beskrivelse av utførelse av disse</p> <p>(sjekk foreslåtte sikringstiltak) /SVV HB N200/</p>	<p>Kommentarer for enkelte stabilitetsberegninger ligger i vedlegg 02.</p> <p>Generelle kommentarer:</p> <p>Planlagte tiltak som SVV beskriver er gjennomførbart. Sweco har noe kommentarer og forslag for enkelte løsninger. Se vedlegg 02.</p> <p>Vurdering av deponiområder er OK.</p> <p>SVV (2016-06-21):</p> <p>Profil 15520 – Ny vegfylling ligger sort sett på berg også trafikklasten. Sammensatt glidefalte fra ny vegfylling vil å all hovedsak gå gjennom oppfylte steinmasser.</p> <p>Profil 15910 - planlegger supplerende grunnundersøkelser/vurderinger, eventuelt er masseutskifting i fyllingsfot et alternativ</p>	<p>OK Lukket</p>

		<p>Profil 16070 – planlegger supplerende grunnundersøkelser/vurderinger</p> <p>Profil 16730 – beregnet slik for å få med alle aktuelle glidflater – materialfaktorer med god margin og beregner derfor ikke på nytt.</p> <p>Profil 16910 - beregnet slik for å få med alle aktuelle glidflater – materialfaktorer for lokalstabilitet med god margin og beregner derfor ikke på nytt.</p> <p>Profil 17110 – utenfor KS-peler vil det være NVEs krav som gjelder. I praksis vil terrenget der det skal benyttes KS-peler bli senket noe ved at sandmassene først graves vekk.</p> <p>Profil 17780 – her må det gjøres supplerende grunnundersøkelser og vurderinger</p>	
1.7	<p><i>Vurdering av kontrollopplegg under utførelse</i></p> <p><i>(sjekk spesielle hensyn til anleggsarbeidene) /SVV HB N200/</i></p>	<p>Henviser til kapittel 5 i rapporten.</p> <p>Kapittel om HMS forhold er inkludert i rapporten. HMS plan skal utarbeides av byggherre. Entreprenør skal i utførelsesfasen ta sikte på å lage risikovurdering.</p>	OK
1.8	<p><i>For spesielt kompliserte tilfeller utføres separate kontrollberegninger av utvalgte snitt eller situasjoner</i></p> <p><i>/SVV HB N200/</i></p>	<p>Kommentarer for enkelte stabilitetsberegninger ligger i vedlegg 02.</p> <p>Generelle kommentarer:</p> <p>Sweco har beregnet 1 profil, P16810. Den stemmer med beregningene fra SVV. Se vedlegg 03 for stabilitetsberegninger.</p>	OK
2.1	<p><i>Vurder om faresonen er korrekt avgrenset og klassifisert etter faregrad, og at rett tiltakskategori er valgt.</i></p> <p><i>/NVE veileder 7/2014, Kap 5.3/</i></p>	<p>Områder med påvist/mulig sprøbruddmateriale/kvikkleire er tegnet på oversiktskart V01-V06.</p> <p>Klassifisering av kvikkleireområder er levert den 19.04.2016. OCR faregrad score bør være 2 for Indre Kalvik.</p> <p>Det står at ingen målinger av poretrykk er utført. Dere har valgt hydrostatisk poretrykk som i klassifisering/beregninger. Kan dere begrunne valg av poretrykk?</p>	OK Lukket

8 (10)

RAPPORT
21.06.2016
KONTROLL GEOTEKNIKK
18007002-G-01 REV03
E6 SØRFOLDTUNNELNE, PROFIL 15320 - 18000

		SVV (2016-06-21): Score for OCR er endret i henhold til anbefalinger. Vedrørende hydrostatisk poretrykk se kommentarer til pkt 1.4.	
3.1	Er prosjekteringsarbeidet plassert i geoteknisk kategori og pålitelighetsklasse? /SAK 10, Kap 14-2 og 14-7/ i forbindelse med : /NVE 7/2014 kap 5.3/	Utført. Se punkt 1.1 ovenfor.	OK
3.2	Inneholder systemet rutiner for kvalitetssikring av arbeidet som skal utføres innenfor kontrollområdet? /SAK 10, Kap 14-2 og 14-7/	Vi foreslår at sjekklister ettersendes på slutten av oppdrag for uavhengig kontroll. SVV (2016-04-19): SVV har ikke egne sjekklister pr. tiden. Vi forholder oss til håndbok N200 og V220 når det gjelder kvalitetssikringen av vårt arbeid. OK	OK- Lukket
4,0	Andre kommentarer	Tidligere kommentarer er slettet.	OK- Lukket

3.4 Øvrige kommentarer til rapporten

Strekningen er delt opp i deler, der hver del har beskrivelse av grunnforhold, valg av beregningsparametre, stabilitetsforhold, vurderinger av vegfyllinger og vurdering av områdestabilitet. De vurderingene som er gjort virker riktige. Bruk av KC-peler kunne vært noe bedre beskrevet med mønster, forventet skjærstyrke og hvilken skjærstyrke som er benyttet for det forsterkede området.

4 Konklusjon

4.1 Manglende ift. regelverk

Post	Gjeldende regelverk	Kort kommentar	Status	Dato
1.3	HB N200	Tolkning av s_u , er bestemt av SVV. Det er tatt hensyn til Sweco's anbefalinger av s_u .	Lukket	20.04.2016
1.4	HB N200	Se merknader og vedlegg 02.	Lukket	21.06.2016
1.5	HB N200	Se merknader og vedlegg 02.	Lukket	21.06.2016

1.6	<i>HB N200</i>	Se merknader og vedlegg 02.	Lukket	21.06.2016
1.8	<i>HB N200</i>	Se merknader og vedlegg 02.	Lukket	21.06.2016
2.1	<i>HB N200</i>	Kommentarer ift klassifisering og GVS.	Lukket	21.06.2016
3.2	<i>SAK 10</i>	Utføres ift gjeldende SVV håndbøker.	Lukket	20.04.2016
4.0	<i>Generelt</i>	Ingen kommentarer.	Lukket	20.04.2016

4.2 Kommentar

Kontrollen er utført. Alle merknader og avvik er besvart og lukket.

5 Vedlegg

Vedlegg 01: CPTU tolkning – uavhengig kontroll. Tilsendt også excel fil. Kommentarer fra SVV er inkludert.

Vedlegg 02: Tabell stabilitetsberegninger – utvidet kontroll

Vedlegg 03: P16810 stabilitetsberegning – utvidet kontroll

VEDLEGG 01

CPTU tolkning – uavhengig kontroll. Tilsendt også excel fil.
Kommentarer fra SVV er inkludert.

CPTU SWECO'S TOLKNING – UAVH. KONTROLL

Metode

Tolkninger er utført i forhold til datafiler som er sendt til uavhengig kontroll. Conrad programvære er brukt til å hente nødvendige måledata inn i tolkningsprogram. Tolkningen av s_{uD} er utført i Excel og tegnet inn i diagrammet. Det er brukt forskjellige tolkningsmetoder:

- 1) SHANSEP for direkte tilstand basert på OCR som funksjon av korrigert spissmotstand.

$$s_{uD} = \alpha * \sigma'_{vo} * OCR (f(q_t))^{\beta}$$
- 2) SHANSEP for direkte tilstand basert på OCR som funksjon av poreovertrykk.

$$s_{uD} = \alpha * \sigma'_{vo} * OCR (f(\Delta u))^{\beta}$$
- 3) Metode basert på målt poreovertrykk og poretrykksfaktoren B_q .

$$N_{duDSS} = s_{uA}/s_{uD} * (1,8 + 7,25 * B_q)$$

$$s_{uD} = \Delta u / N_{duDSS}$$
- 4) NGI metode basert på netto spissmotstand og spissmotstandsfaktoren.

$$N_{kt} = 7.8 + 2.5 * \log OCR + 0.08 * I_P \text{ for } St < 15 \text{ og}$$

$$N_{kt} = 8.5 + 2.5 * \log OCR \text{ for } St > 15$$

$$s_{uD} = (q_{netto} / (N_{kt} * s_{uA}/s_{uD}))$$
- 5) NGI metode basert på spissmotstand og poreovertrykkfaktoren.

$$N_{\Delta U} = 6.9 - 4.0 * \log OCR + 0.07 * I_P \text{ for } St < 15 \text{ og}$$

$$N_{\Delta U} = 9.8 - 4.5 * \log OCR \text{ for } St > 15$$

$$s_{uD} = q_{netto} / (N_{\Delta U} * s_{uA}/s_{uD})$$
- 6) Den laveste s_{uD} i norske leirer

$$s_{uD} = 0,25 * \sigma'_{vo} / (s_{uA}/s_{uD})$$

$$\sigma'_{vo} = p_0'; \text{ effektiv vertikalspenning hentet fra Conrad}$$

I tillegg til måledata fra CPTU sondering trenges det sensitiviteten (S_t) og plastisitetindeks (I_P) for å tolke s_{uD} . Disse verdiene er hentet ut fra laboratorieundersøkelser av prøvetaking.

Konus og enaksial forsøk fra laboratorieundersøkelsen viser s_{uD} verdier. De er tegnet inn i diagrammet for å kunne sammenligne verdier med s_{uD} ut fra CPTU resultater.

Vurdering

ADP forhold s_{uA}/s_{uD}

Forholdet mellom s_{uA} og s_{uD} er viktig for å skille aktiv skjærstyrke med direkte skjærstyrke. Direkte skjærstryke har vi beregnet ut fra følgende formel:


Direkte anisotropi faktor er beregnet ut fra formel $s_{uD} / s_{uA} = 0,63 + 0,00425 * (I_P - 10)$. Dersom I_P er mindre enn 10 %, antar vi at $s_{uD} / s_{uA} = 0,63$. Plastisitet indeks er bestemt ut fra


laboratorieresultater. Dersom prøvetaking for det bestemte borepunktet ikke er utført, bruker vi I_p og andre parameterer fra nærliggende borepunkter.

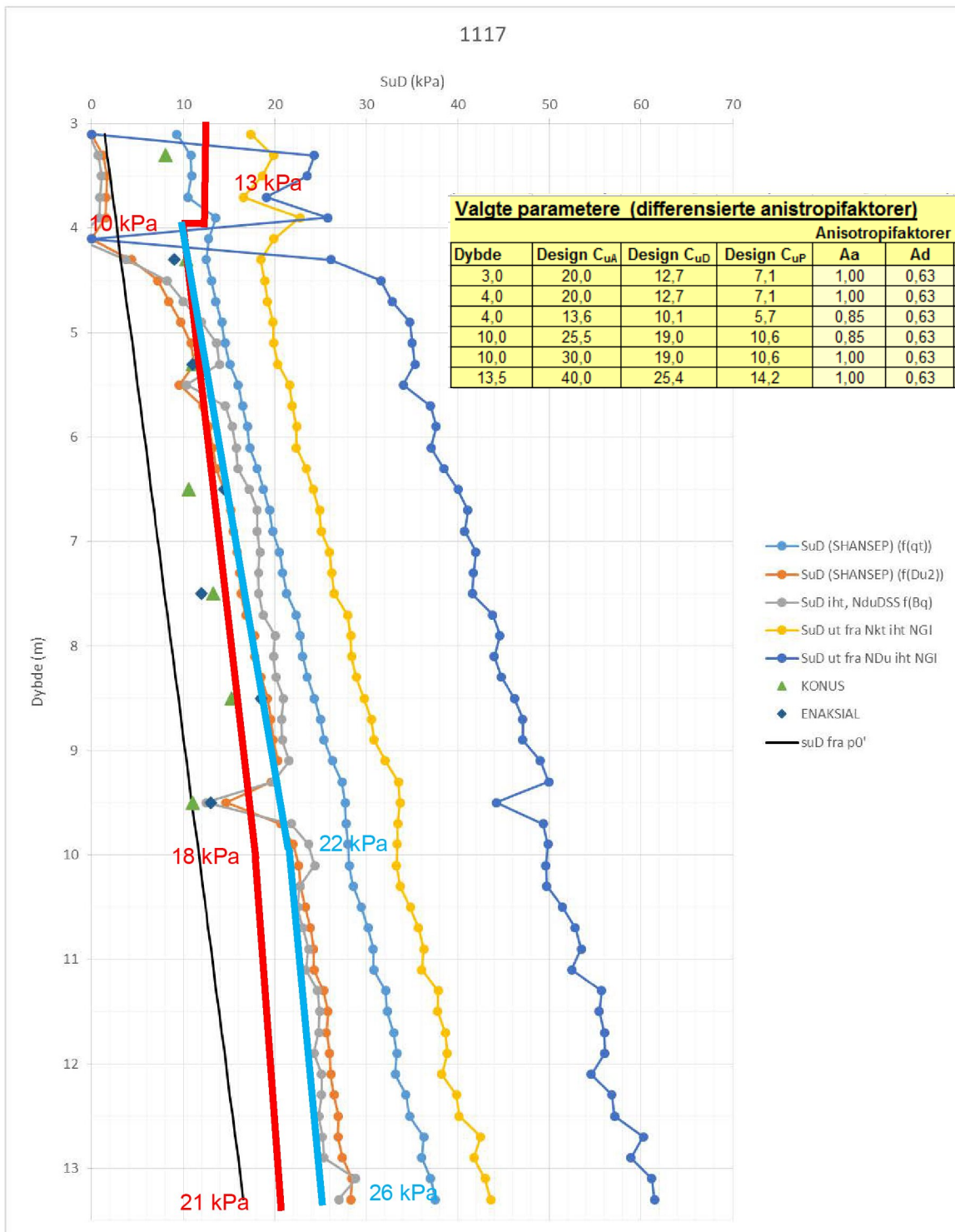
BP	S_{uA}/S_{uD}
1117	1,58
1132	1,58
1134	1,59
1135	1,59
1138	1,59
1139	1,59
1474	1,56
1477	1,56
1479	1,56

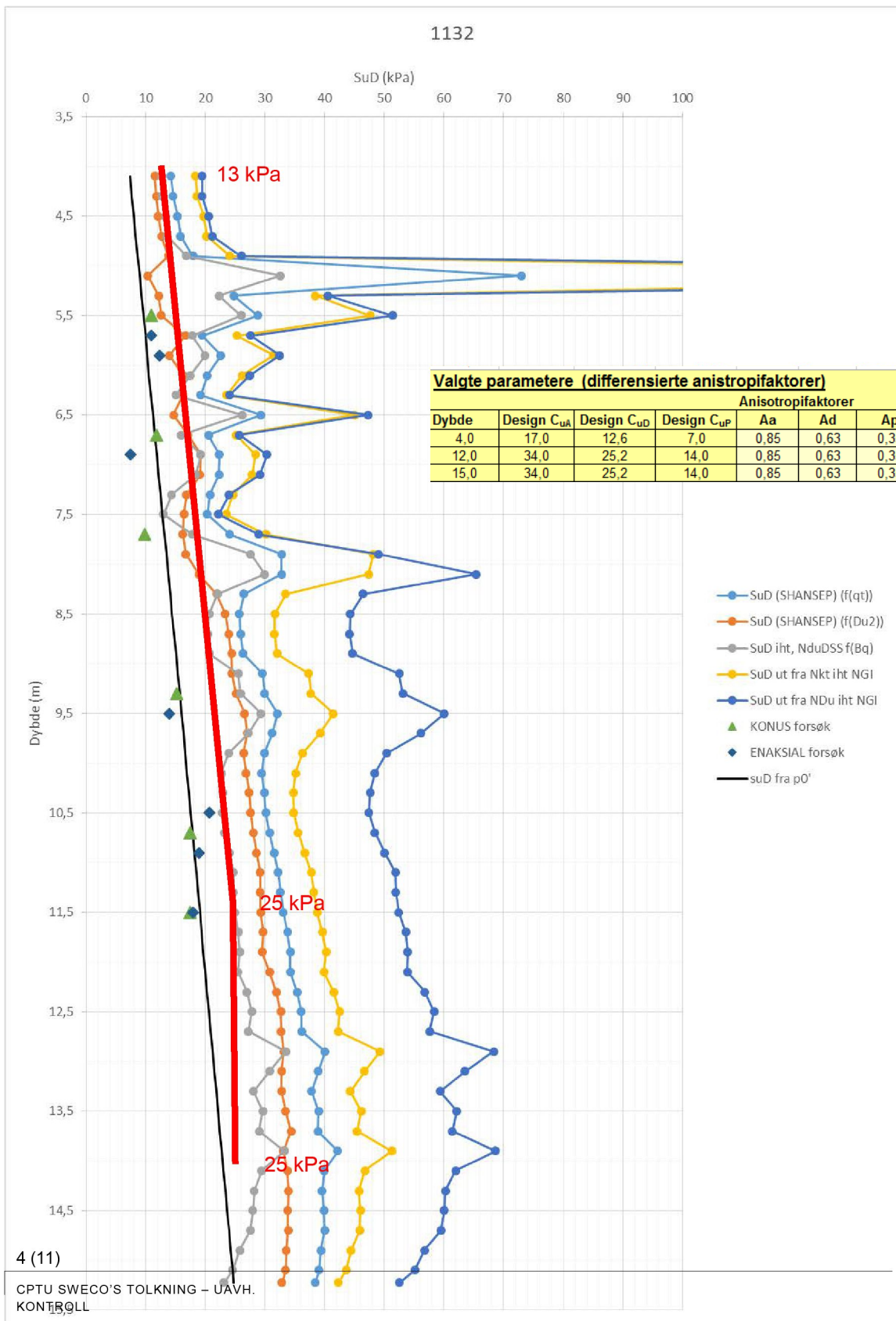
s_{uD} designlinje

Direkte skjærstyrke beregnet med 5 forskjellige metoder er presentert i diagrammer nedenfor.

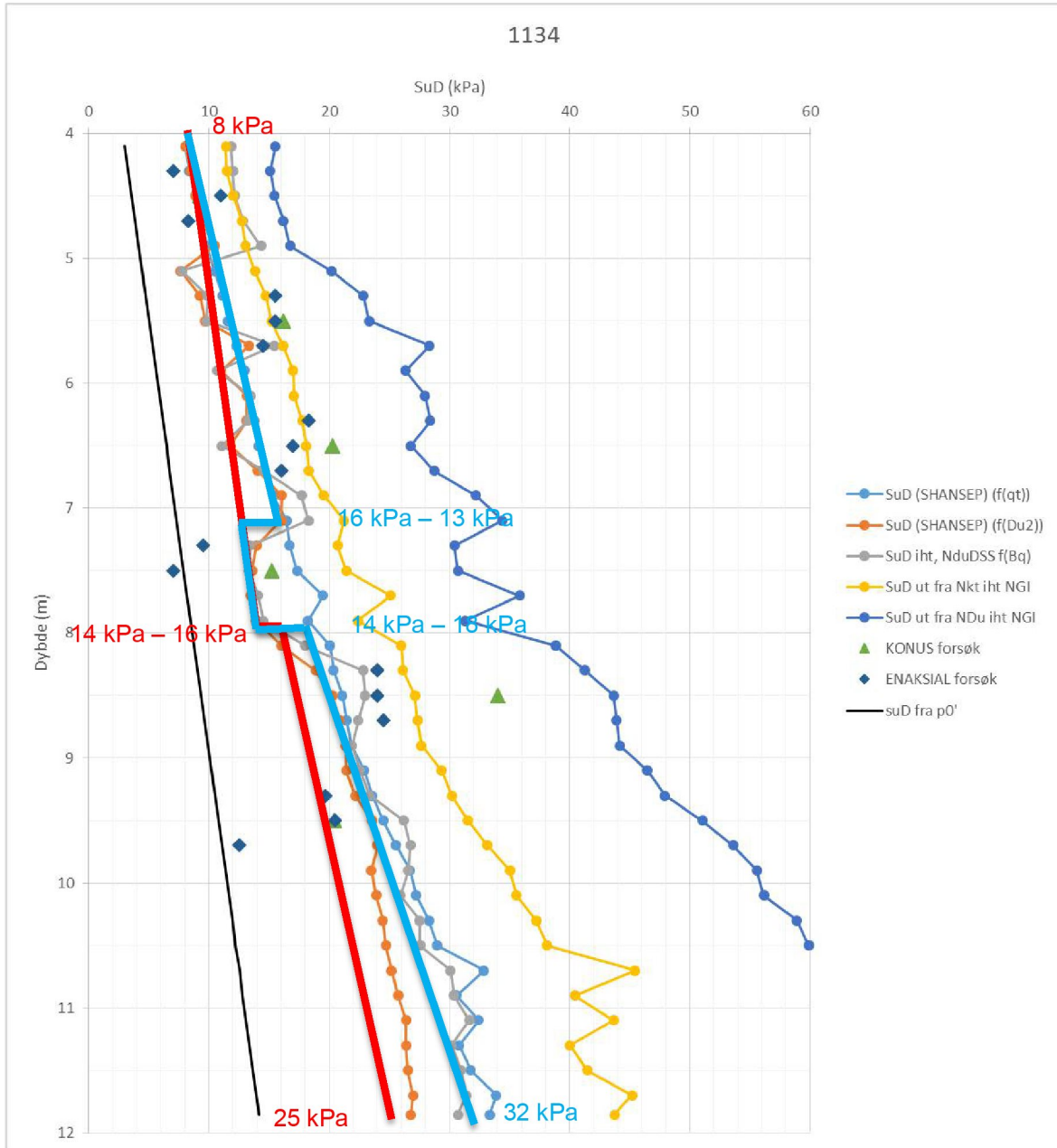
s_{uD} designlinje () er hentet ut fra SVV sine vurderinger i excel ark fra den 12.02.2016.

s_{uD} foreslått designlinje () er vurdert av Sweco. Har diagrammer ikke har Sweco's foreslått designlinje, er vi enige med deres (SVV's) vurdering.

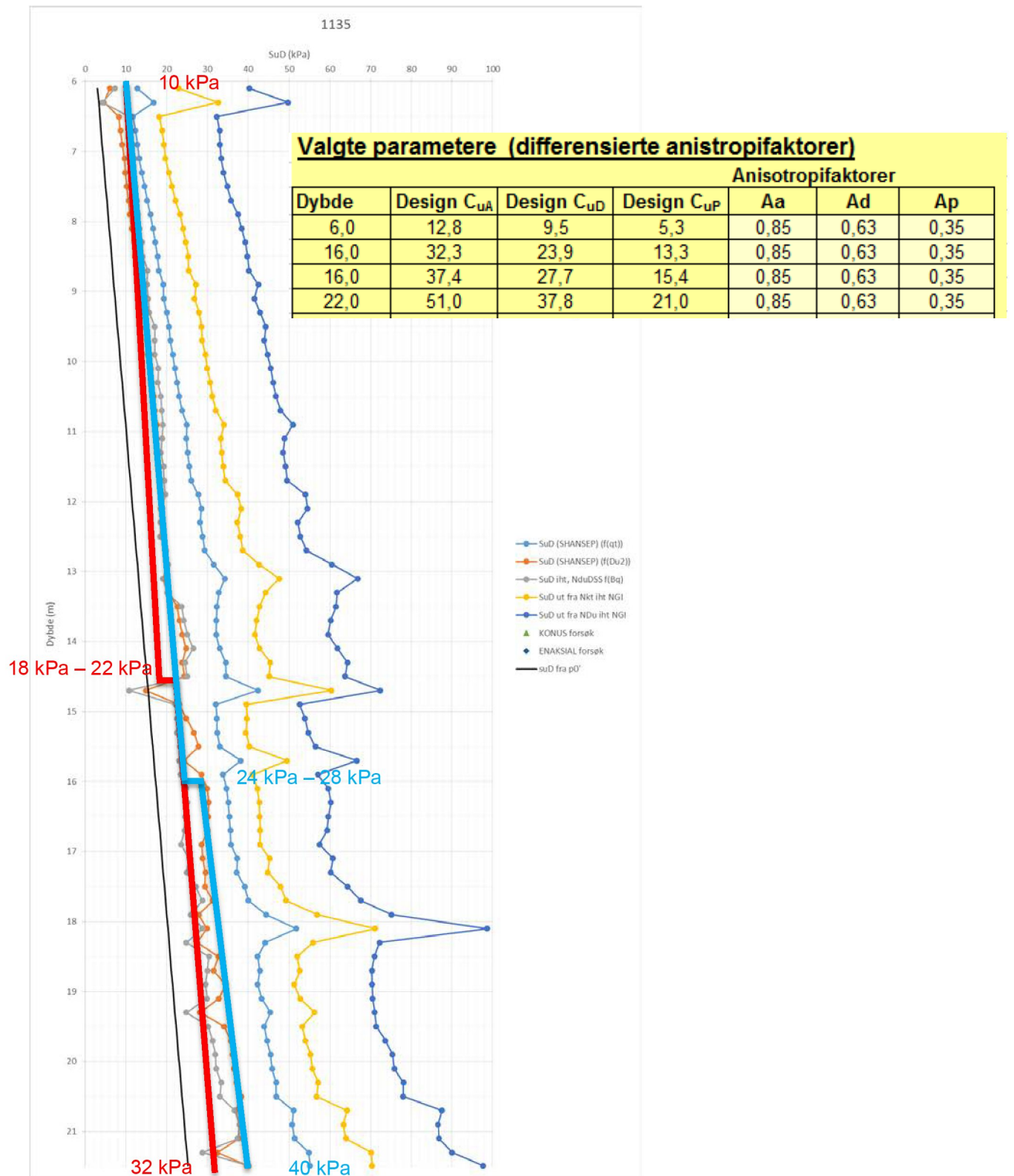




memo04.docx



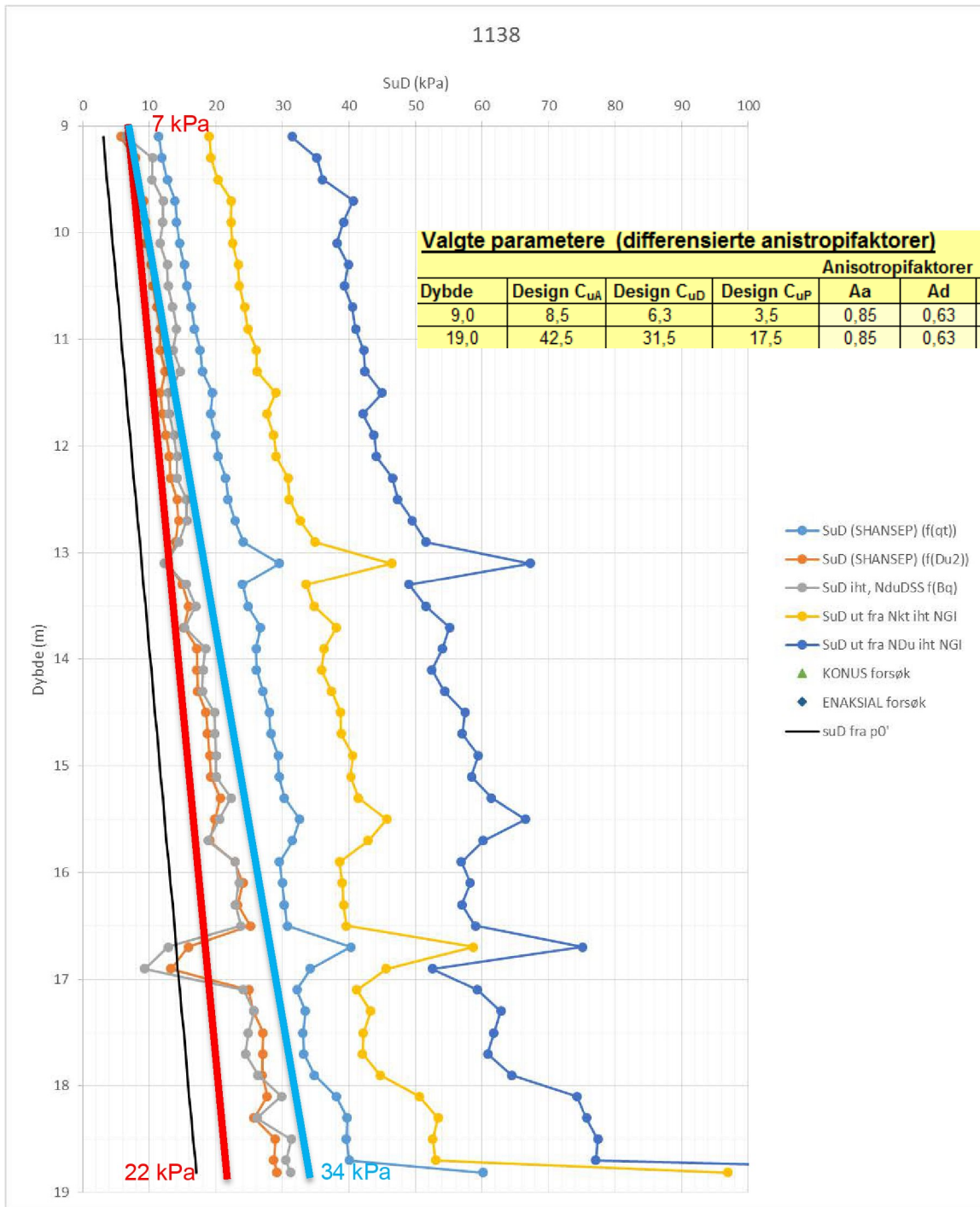
Valgte parametere (differensierte anisotropifaktorer)						
Dybde	Anisotropifaktorer					
	Design C_{uA}	Design C_{uD}	Design C_{uP}	Aa	Ad	Ap
4,0	10,2	7,6	4,2	0,85	0,63	0,35
7,2	21,3	15,8	8,8	0,85	0,63	0,35
7,2	17,0	12,6	7,0	0,85	0,63	0,35
8,0	18,7	13,9	7,7	0,85	0,63	0,35
8,0	25,0	15,8	8,8	1,00	0,63	0,35
12,0	40,0	25,2	14,0	1,00	0,63	0,35



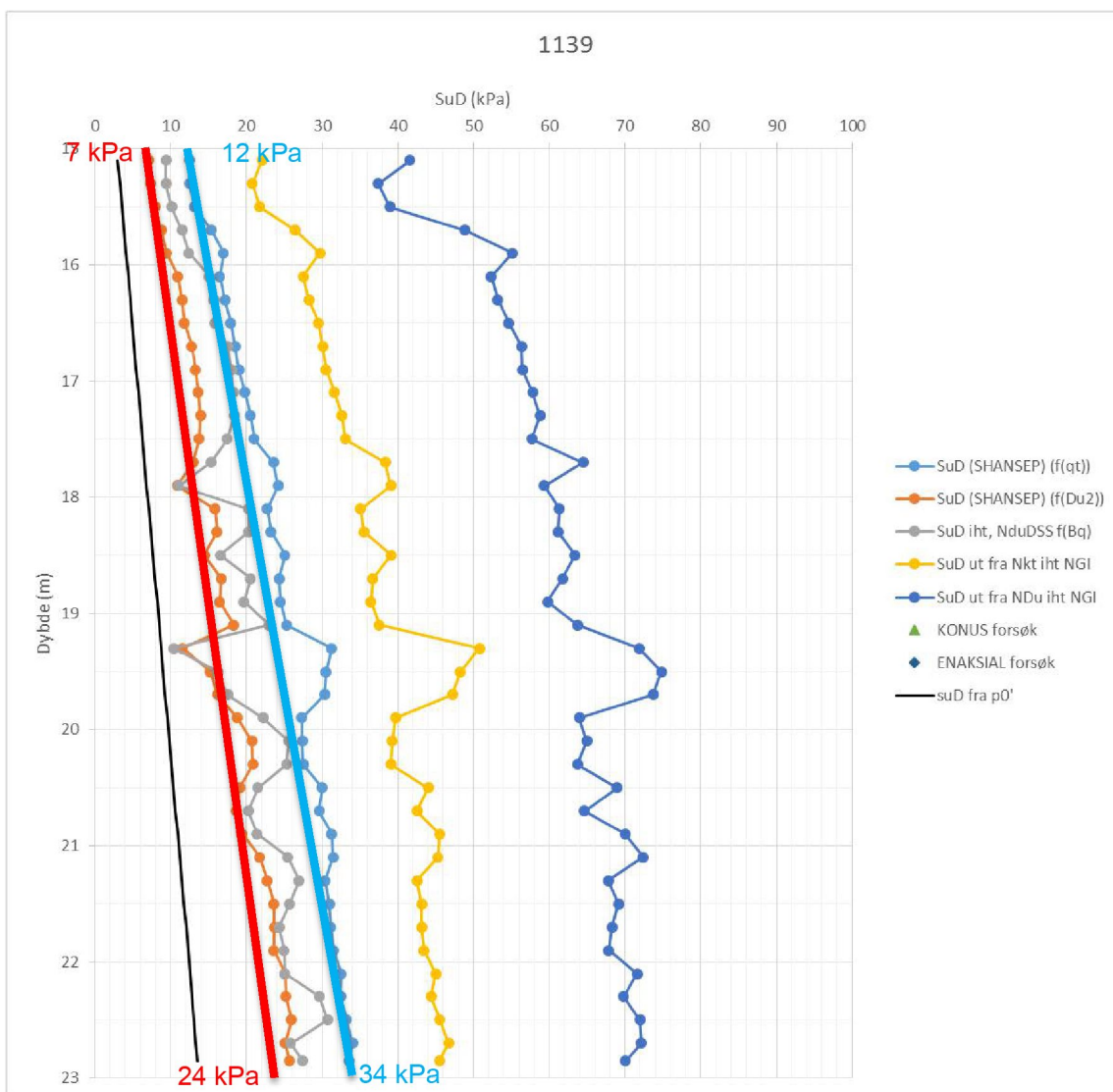
6 (11)

CPTU SWECO'S TOLKNING – UAVH. KONTROLL

memo04.docx

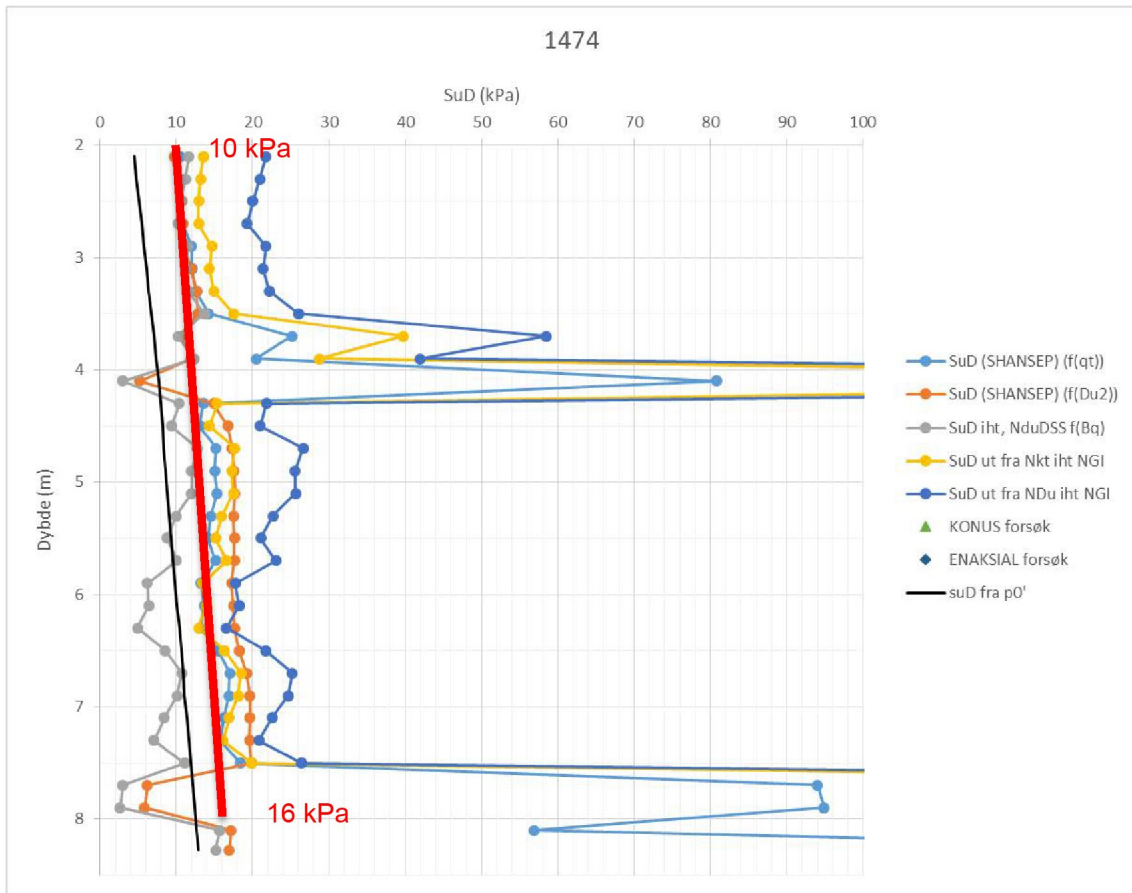


Ingen prøver er tatt. Tror at måling av poretrykket er upålitelig, og dermed vurdering av poretrykket har stor betydning.



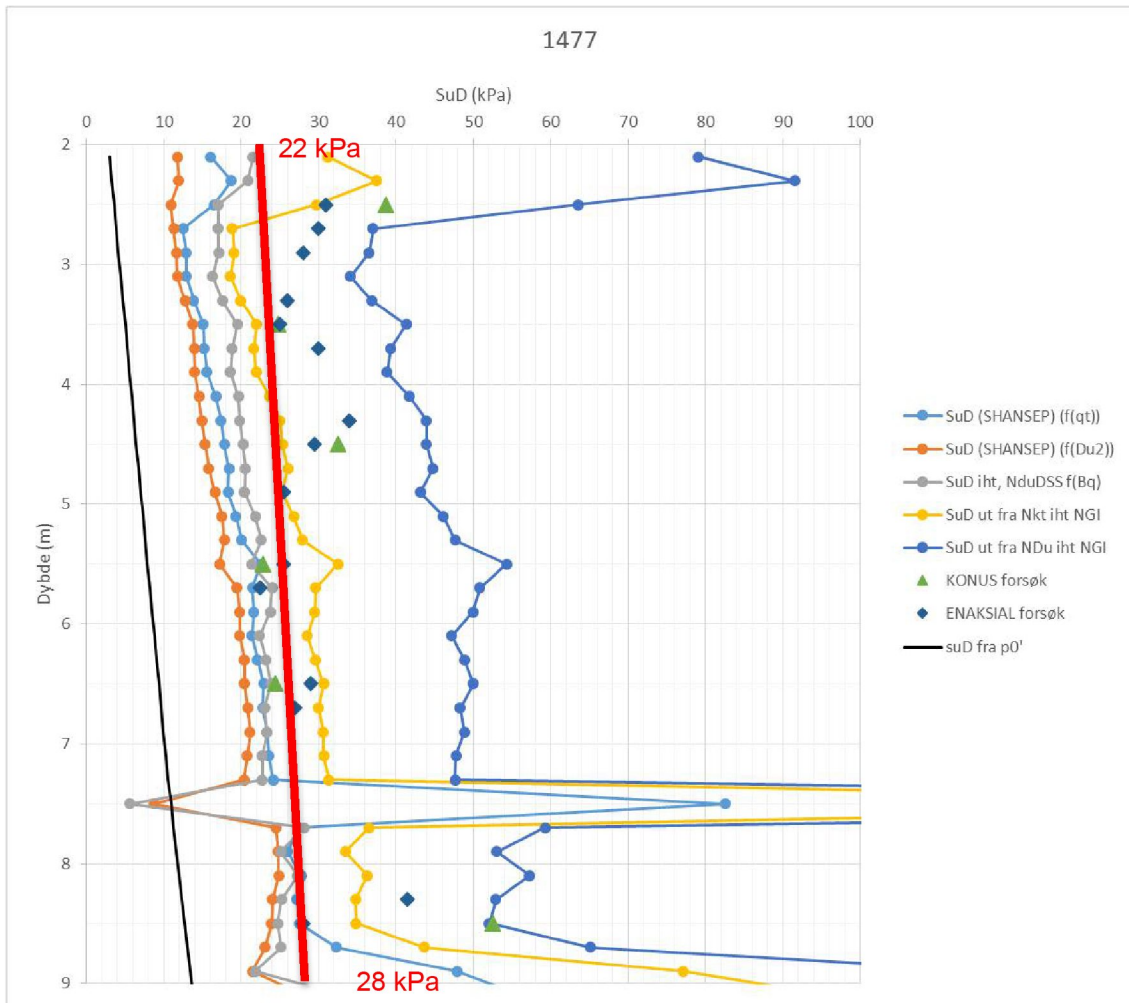
Ingen prøver er tatt. Tror at måling av poretrykket er upålitelig, og dermed vurdering av poretrykket har stor betydning.

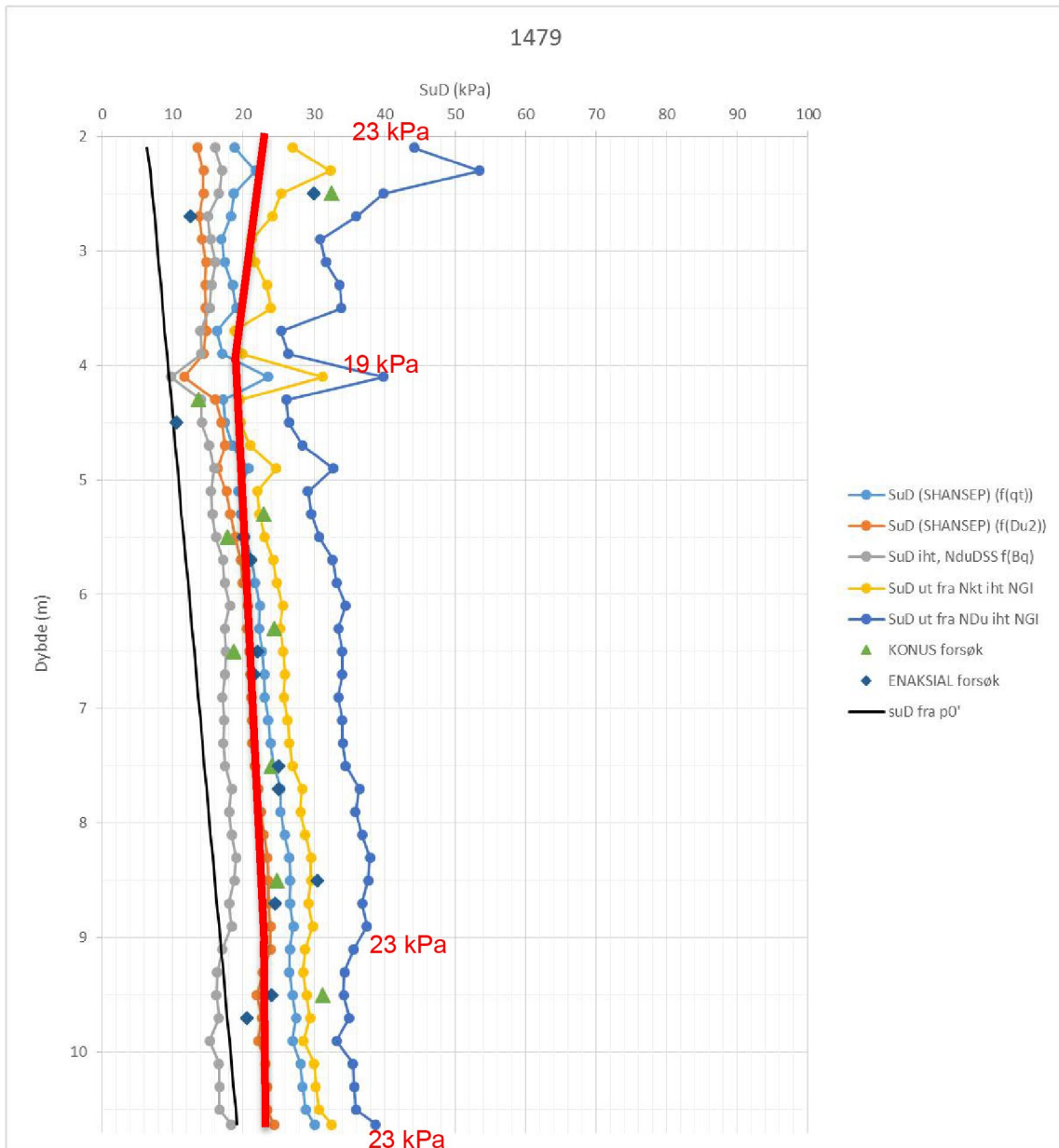
Valgte parametere (differensierte anisotropifaktorer)						
Dybde	Anisotropifaktorer					
	Design C_{uA}	Design C_{uD}	Design C_{uP}	Aa	Ad	Ap
15,0	16,2	12,0	6,7	0,85	0,63	0,35
23,0	32,3	23,9	13,3	0,85	0,63	0,35



Ingen prøver er tatt.

BP 1474 bør ikke brukes i beregninger pga unormalt høy Bq. Deres (SVV's) vurderinger virker ellers fornuftig ut - s_{uD} bør følge tolkninger av s_u fra q_t .





VEDLEGG 02

Tabell stabilitetsberegninger - utvidet kontroll

STABILITETSBEREGNINGER – UAVH. KONTROLL

Vi har kontrollert stabilitetsberegninger med hensyn på krav som er angitt i SVV HB N200:

- 1) *Vurdering av utførte stabilitetsberegninger inklusiv benyttede lagdelinger/parametere og regnemodeller. Enkle overslagsbetraktninger for grov stikkprøvekontroll uten egne detaljerte stabilitets-beregninger. Henviser til post 1.4 i rapporten.*
- 2) *Vurdering av omfang og gjennomførbarhet av angitte stabilitets-sikrende tiltak, inklusiv beskrivelse av utførelse av disse (sjekk foreslåtte sikringstiltak). Henviser til post 1.6 i rapporten.*
- 3) *For spesielt kompliserte tilfeller utføres separate kontrollberegninger av utvalgte snitt eller situasjoner. Henviser til post 1.8 i rapporten.*

21.06.2016: Rapport Rev 03: Statens vegvesen har besvart merknadene som sto i rapport rev 02. Alle merknadene nedenfor er dermed lukket.

Profil nr.	Situasjon	Kommentar Lagdeling	Kommentar Parametere	Kommentar Resultater	Kommentar Tiltak
15520	Dagens vegfylling	OK. Vi antar at vurdering av laginndeling for eksisterende fylling baserer på geoteknisk rapport fra 1964 og at vurderingene er pålitelige.	<p>S_{uA} profil stemmer ikke helt med tolkningen fra vedlegg 01. S_{uD} 20 kPa bør settes ned til 4 m dybde. Det har neppe noe å si ift resultater.</p> <p>Vi antar at vurdering om parametere og omfang av dagens fyllmasser baserer på geoteknisk rapport fra 1964 og at vurderingene er pålitelige.</p>	OK	/
	Sjøbunn ...			OK	/
	Dagens ... senket med 2 m			<p>Det anbefales at det dokumenteres stabiliteten med en sammensatt bruddflate med start i toppen av ny vegfylling. Mangler last i toppen av ny fylling.</p> <p>Har dere vurdert midlertidig situasjon når eksisterende fylling står mens dere fyller opp ny fylling? Dersom vegfylling</p>	OK – gjennomførbart.
15560	Ny ... 1:2	OK	<p>S_{uA} profil stemmer ikke med tolkningen fra vedlegg 01. Det ser ut at dere brukte S_{uD} fra 1116PR. Stemmer det? Vi anbefaler at tolkning av S_{uD} fra 1116PR settes i billag sammen med andre tolkninger.</p>	OK	/
	Ny ... 1:4 mot eks E6	OK		OK	OK – gjennomførbart.
15580	Ny ... 1:4 mot eks E6	OK		OK	OK – gjennomførbart.
15910	Dagens vegfylling	OK	OK	OK	/

	Ny ... helning 1:2	OK	OK	Er $F=1,6$ den laveste sikkerhetsfaktor på skråningen? Kan dere i tillegg dokumentere glideflate som starter i veikroppen?	OK – gjennomførbart.
16070	Dagens vegfylling	OK	s_{UD} fra 1126PR er brukt i beregningene – OK.	OK	/
	Ny vegskjæri ng/fylling	OK		<p>Ny E6-veien skal ligge ca. 1,5 m lavere enn dagens E6. Stabiliteten skal derfor forbedres. Stabiliteten i nedre del av eksisterende veifyllingen er lik 1,37. Dette er lavere enn krav.</p> <p>Løsning er diskutabelt. Har dere vurdert å flytte ny vei enda mer inn mot land. Slik kunne dere slake ut eksisterende skråning og lage den mer stabilt. Eventuelt kan dere utføre grunnboringer som dere beskriver i rapporten. Stabiliteten beregnes på nytt etterpå. En annen mulighet vil være å etablere en motfylling.</p>	
16430	Utenom ny vegfylling	Borepunkt 1131 tider på ca. et 1 m tykt lag av lav motstand. Kan dette være silt eller leire? Også borepunkt 1130 viser et tynt lag av lav motstand. Dere har vurdert at løsmasser består av sand fra sjøbunn og ned til fjell. Kan dere begrunne deres valg?	OK, men se kommentar under lagdeling.	$F=1,48$ anser vi som akseptabelt dersom lagdeling er OK.	OK – gjennomførbart.

16730	Dagens vegfylling	OK	suA profil i stab. beregninger stemmer med tolkning av suD i borehull 1479. I rapporten på s11 står at borehullet tas ikke med i videre behandling. Vi mener at borehullet kan brukes i prosjekteringen dersom deres vurdering av AK stemmer (AK = 1).	Erfaringsmessig får man lavere sikkerhetsfaktorer dersom senter av «Search area» i beregninger ligger i nærheten av bruddsirkel 's sentrum. Anbefaler å kjøre beregningene på nytt.	/
	Skjærings-helning ...	Beregning mangler. Er dette en trykkfeil i rapporten?			
	Ny vegfylling	OK			OK – gjennomførbart.
16810	Dagens vegfylling	OK	suA profil i stab. beregninger stemmer med tolkning av suD i borehull 1479. I rapporten på s11 står at borehullet tas ikke med i videre behandling. Vi mener at borehullet kan brukes i prosjekteringen dersom deres vurdering av AK stemmer (AK = 1).	Kontrollberegning utført Beregnet $F_c = 1,19$ SVV 's beregninger er OK	/
	Ny vegfylling	OK		OK	Lavere vei nivå fungerer positivt til stabiliteten. Men det er behov til å stabilisere grunn med en konstruktiv tiltak i tillegg. KC-peler er en fornuftig valg her.
	KS-peler ...	OK		Kontrollberegning utført Beregnet $F_c = 1,45, 1,61, 2,39$ SVV 's beregninger er OK	OK-gjennomførbart. Posisjon av KC peler er OK.
16910	Dagens vegfylling	OK	Det ser ut at dere brukte borehull 1477 for SuA profiler. Det er OK.	Vi antar at områdestabilitet med en sirkulær bruddflate som starter i veikroppen vil gi en $F_c > 2$.	/

	Naturlig skråning ...	OK		OK	Skråning over ny E6 må overflatestabiliseres.
	Ny veg uten tiltak ... 1:5 hø.	OK		Erfaringsmessig får man lavere sikkerhetsfaktorer dersom senter av «Search area» i beregninger ligger i nærheten av bruddsirkel 's sentrum. anbefaler å kjøre beregningene på nytt.	OK-gjennomførbart. Tiltakene mht trafikkavvikling, dvs stab. ber. må utføres i denne eller i neste prosjekt fase.
17030	Dagens vegfylling	OK	OK	OK	/
	Ny veg uten tilt.	OK	OK	OK	OK – gjennomførbart.
17110	Dagens vegfylling	Det virker ut at P17110 ikke ligger vinkelrett på skråningen. Dette fører til at skråningen er slakkere enn det reelt er. Har dere vurdert om dette er den mest kritiske skråningen i denne delen av veitrasé?	Hvilken borehull har dere brukt ved bestemmelse av Su-profil i stab. beregninger?	OK. Se kommentar under i 3. kolonne.	/
	Ny veg uten tilt.				Stabilitet er på grense med krav som må oppfylles. Har dere vurdert å fjerne en del av sand masser i toppen av skråning rett under ny E6-veien?
	KS-peler ...				KS-peler virker en sikker metode som vil gi nødvendig lokal og områdestabilitet.

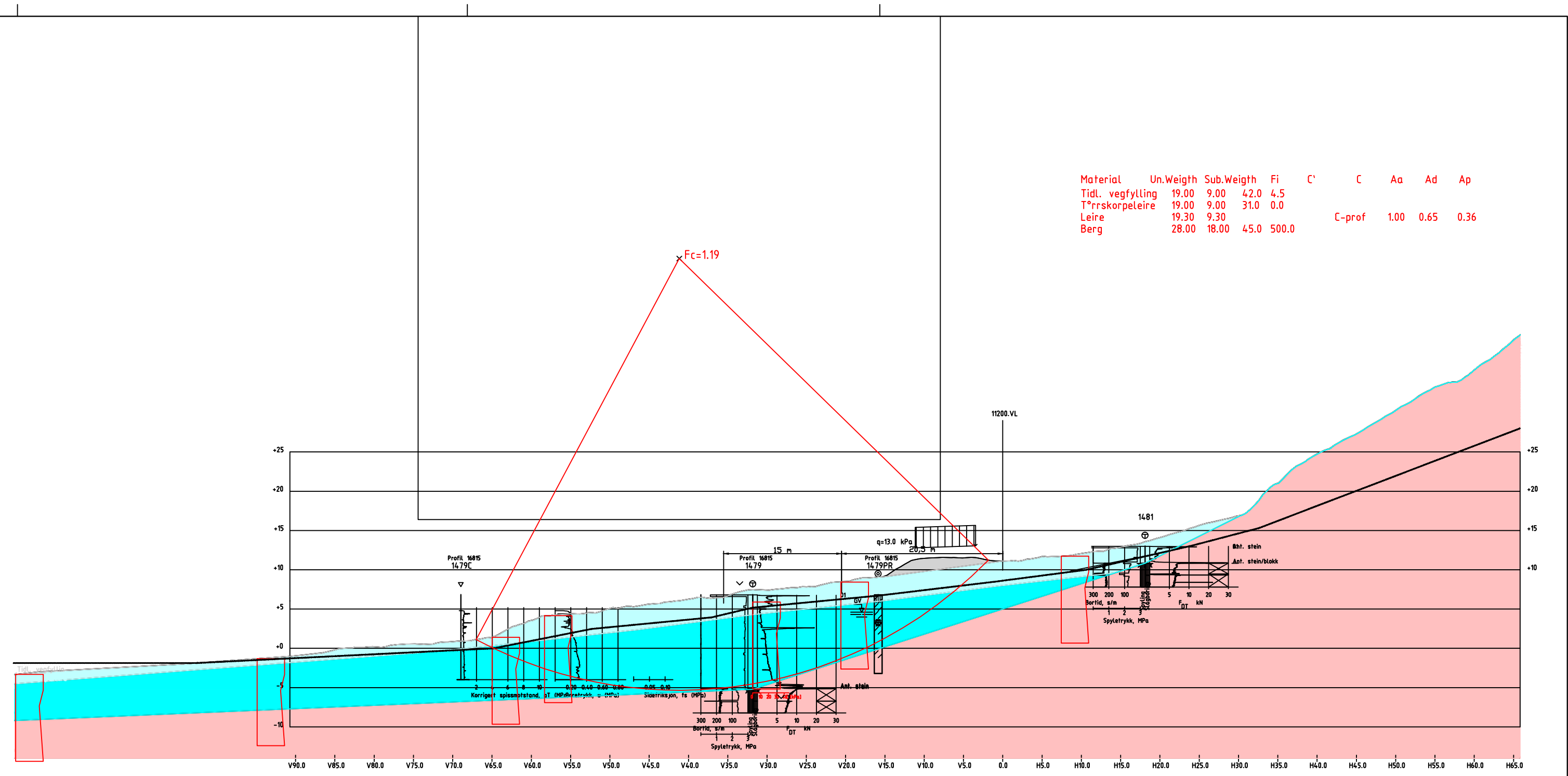
					Har dere vurdert og ivaretatt setninger av veikroppen? Særlig ujevne setninger. Kalksementstabilisering er kanskje den beste metode, men det må ivaretas også trafikkavvikling. Masseutskifting med bruk av lettemasser kan også være en løsning.
17260	Dagens vegfylling	Det virker som at P17260 ikke ligger vinkelrett på skråningen. Dette fører til at skråningen er slakkere enn det reelt er. Har dere vurdert om dette er den mest kritiske skråningen i denne delen av veitrasé? Profil 17290 kan ha brattere helning på skråningen.	Borehull 1134 og 1135 er brukt i Su-profiler. Det er OK.	OK. Se kommentar under i 3. kolonne.	/
	Ny veg uten tilt.				Vi ser at det er nødvendig med KS-stabilisering.
	KS-peler ...				OK-gjennomførbart.
17320	Dagens vegfylling	OK. Forekomsten av kvikkleire mellom 1137 og 1404 er vurdert skjønnsmessig. Det er OK.	OK	OK	/
	Ny veg uten tilt.				OK
17780	Dagens vegfylling	OK	Dere har brukt kohesjon for grusig sand i beregninger. Dette er ikke vanlig. Kan dere begrunne valg av parameterer for grusig sand? Har	OK. Se kommentar under i 4. kolonne.	/
	Ny vegfylling ... 1:2				OK

	Ny vegfylling ... 1:1,5	OK	<i>en del betydning siden det er grunn glidesirkel.</i>		<i>gjelder særlig med tanke på redusering av parameterne for grusig sand.</i>
--	-------------------------------	----	---	--	---

VEDLEGG 03

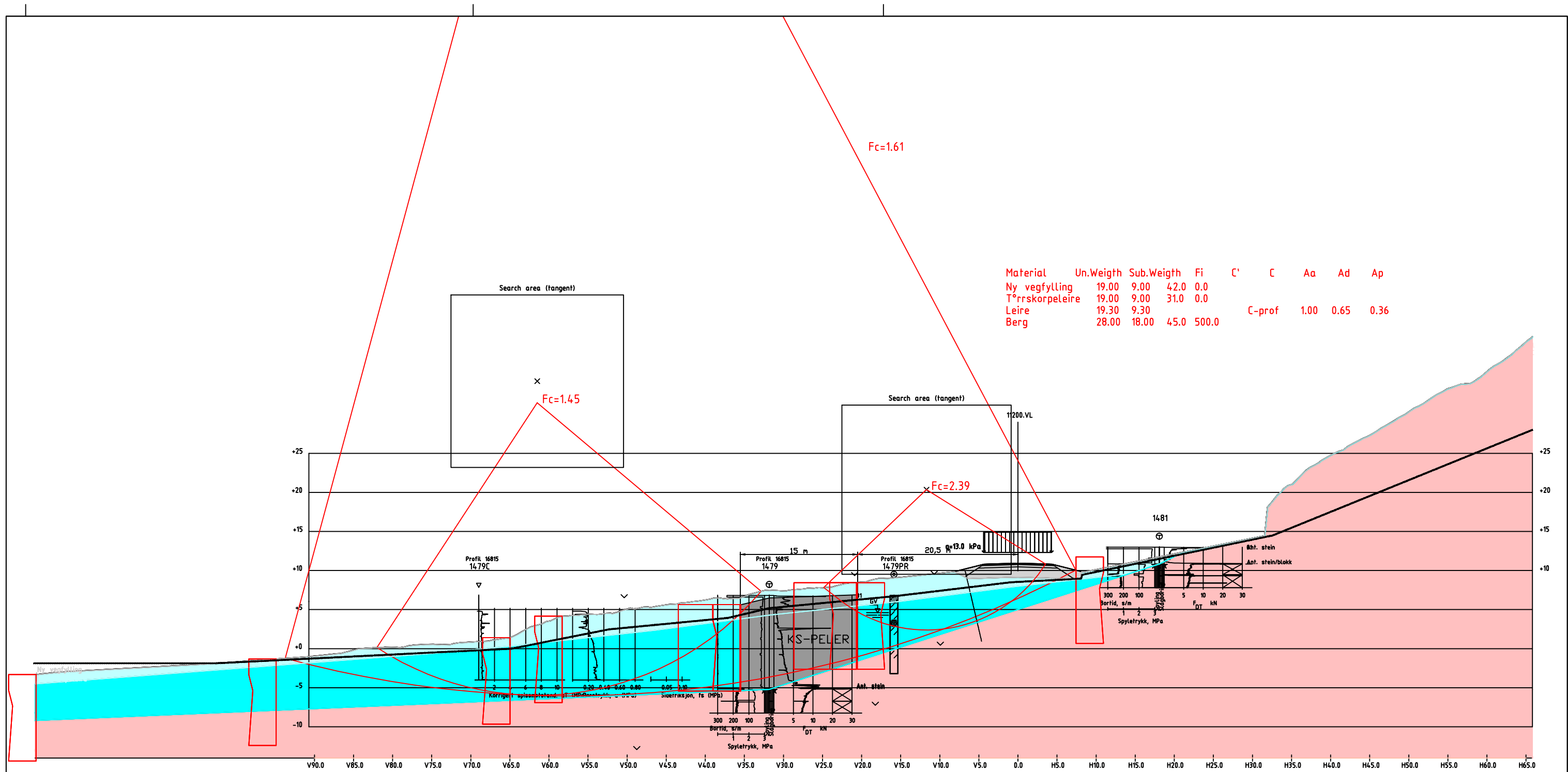
P16810 stabilitetsberegning - utvidet kontroll

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tidl. vegfylling	19.00	9.00	42.0	4.5				
T'rnskorpelreire	19.00	9.00	31.0	0.0				
Leire	19.30	9.30			C-prof	1.00	0.65	0.36
Berg	28.00	18.00	45.0	500.0				



Profil 16810
1 : 200

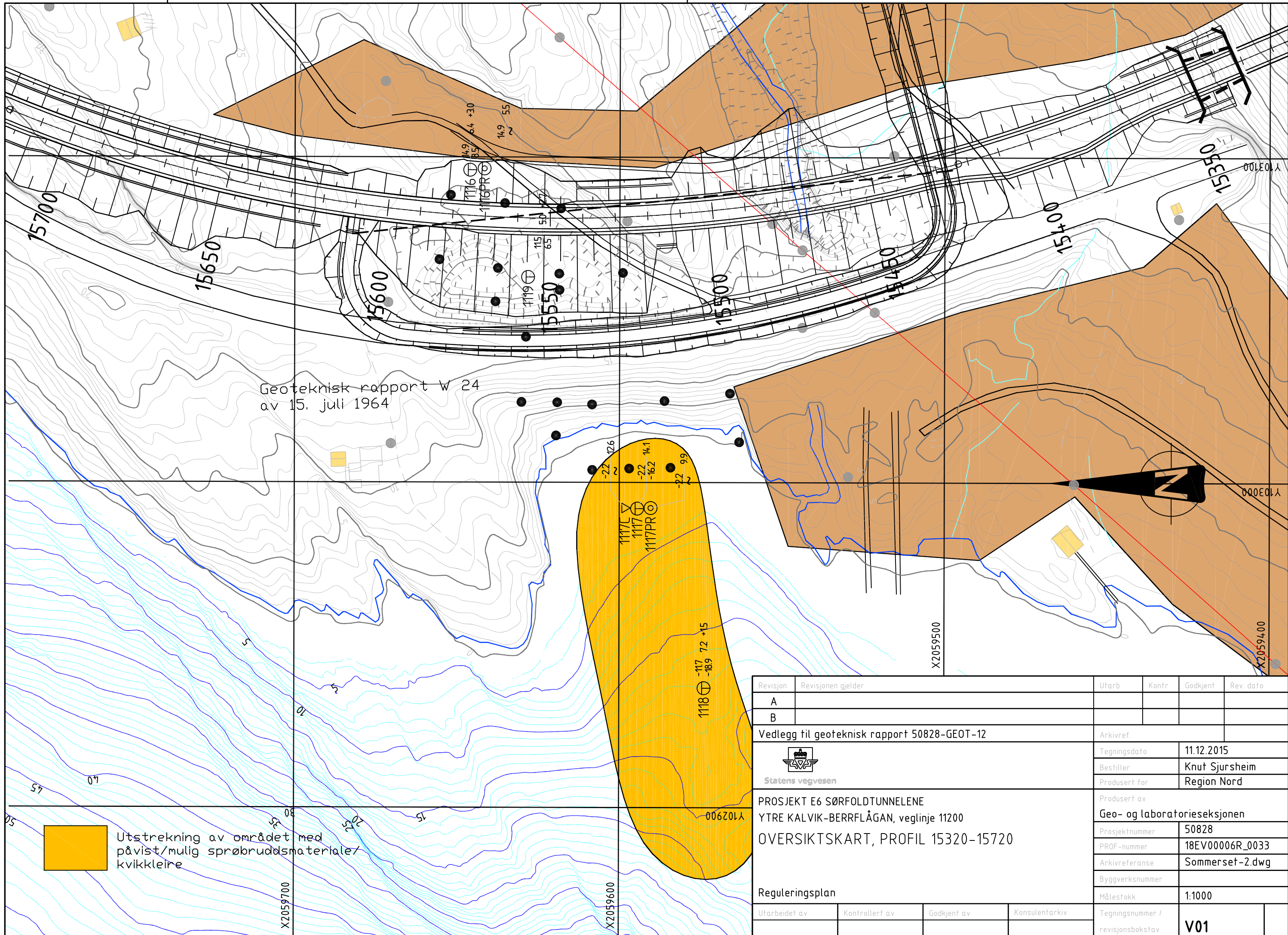
Status	Rev.	Endring	Utført	Kontr.	Ansv.	Dato
		Statens vegvesen region nord	nojure	noham	noham	21.04.2016
		E6 Sørfold - utvidet kontroll	Målestokk	1:500	Format	A3
		Kontroll av stab. beregning P16810, udrenert Dagens situasjon	Oppdragsleder:	Jure Kokosin	Oppdragsnr.	18007002
		SWECO	Disiplin:	Løpnummer:	Status:	Rev:
		SWECO Norge AS FORNEBUVEIEN 11, 1327 LYSAKER TLF.: 67 12 80 00 FAX.: 67 12 58 40	G	10	A	00




Profil 16810
1 : 200


Result file : p:\281\18007002 - e6 s*rfold uavh.kontroll geoteknikk. statens vegvesen region nord\09 tegninger\03 rig\06_geosuite\stabgraf.rif\uk-p16810-ny vegfylling-tiltak.R3

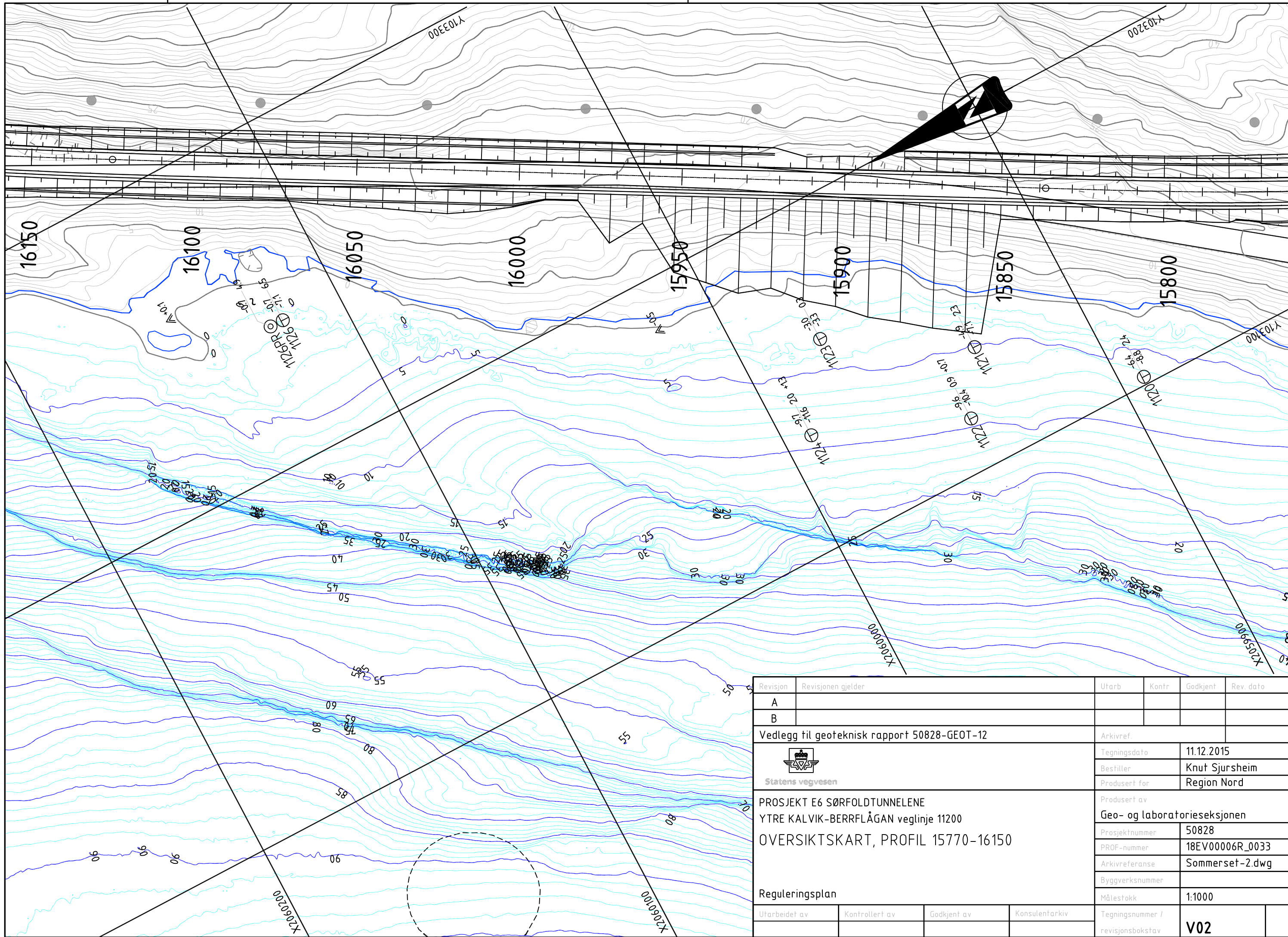
Status	Rev.	Endring	Utført	Kontr.	Ansv.	Dato
		Statens vegvesen region nord	nojure	noham	noham	21.04.2016
		E6 Sørfold - utvidet kontroll	Målestokk	1:500		Format A3
		Kontroll av stab. beregning P16810, udrenert Tiltak, KC stabilisering	Oppdragsleder:	Jure Kokosin		
			Oppdragsnr.	18007002		
		SWECO	Disiplin:	Løpenummer:	Status:	Rev:
		SWEKO Norge AS FORNEBUVEIEN 11, 1327 LYSAKER TLF.: 67 12 80 00 FAX.: 67 12 58 40	G	11	A	00




Geoteknisk rapport W 24
av 15. juli 1964

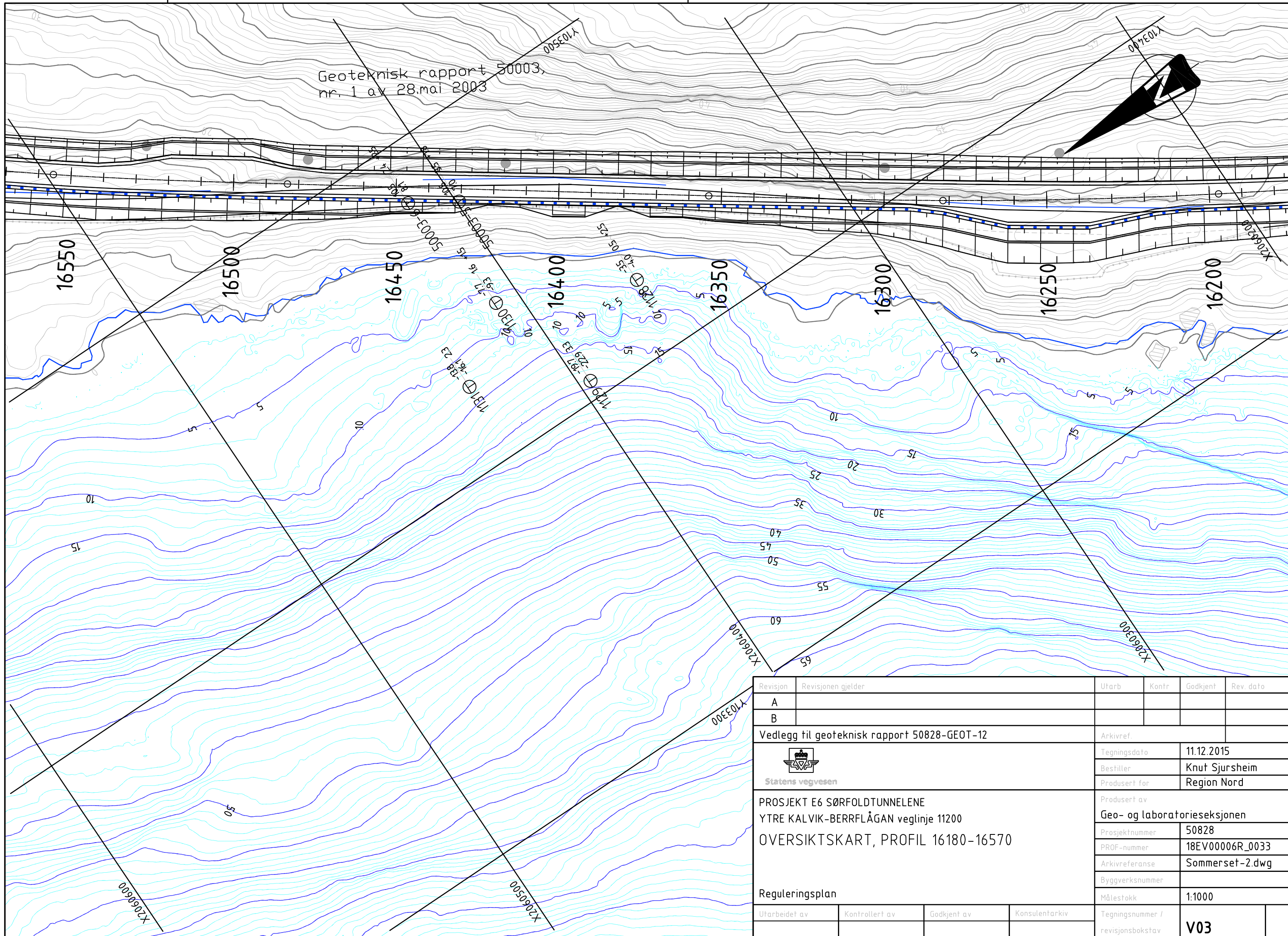
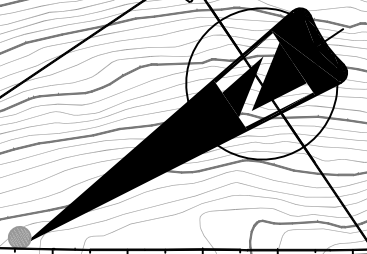
 Utstrekning av området med påvist/mulig sprøbruddsmateriale/kvikkleire


Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-12		Arkivref.			
 Statens vegvesen PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELNE YTRE KALVIK-BERRFLÅGAN, veglinje 11200 OVERSIKTSKART, PROFIL 15320-15720		Tegningsdato	11.12.2015		
		Bestiller	Knut Sjørheim		
		Produsert for	Region Nord		
Reguleringsplan		Produsert av	Geo- og laboratorieseksjonen		
		Prosjektnummer	50828		
		PROF-nummer	18EV00006R_0033		
		Arkivreferanse	Somerset-2.dwg		
		Byggsaksnummer			
		Målestokk	1:1000		
Utarbeidet av		Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	
				Tegningsnummer / revisjonsbokstav	V01

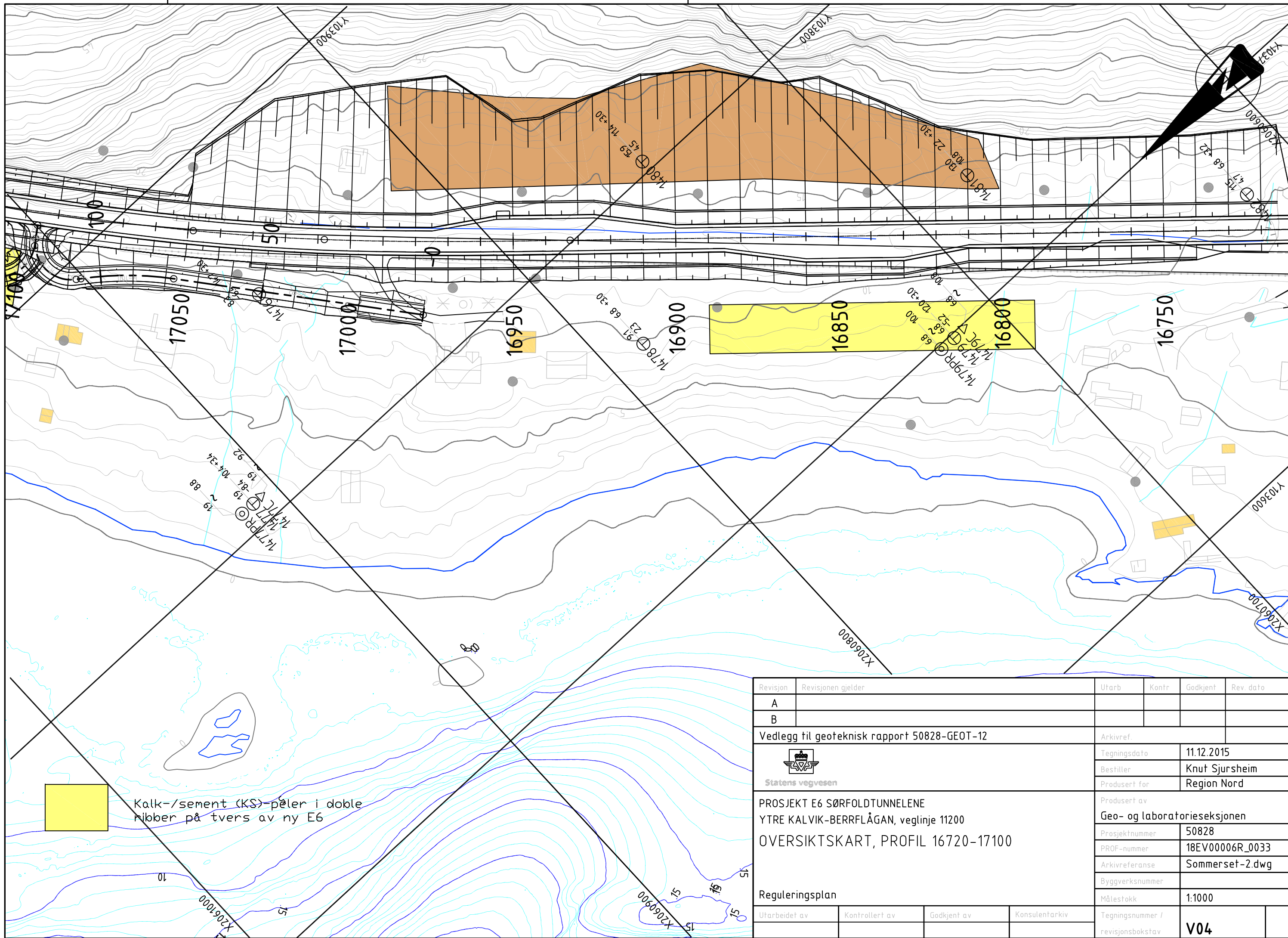


Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-12		Arkivref.			
 Statens vegvesen		Tegningsdato	11.12.2015		
		Bestiller	Knut Sjørshheim		
PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELNE YTRE KALVIK-BERRFLÅGAN veglinje 11200 OVERSIKTSKART, PROFIL 15770-16150		Produsert for	Region Nord		
		Produsert av	Geo- og laboratorieseksjonen		
		Prosjektnummer	50828		
		PROF-nummer	18EV00006R_0033		
		Arkivreferanse	Sommerset-2.dwg		
Reguleringsplan		Byggverksnummer			
		Målestokk	1:1000		
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	V02


Geoteknisk rapport 50003,
nr. 1 av 28.mai 2003

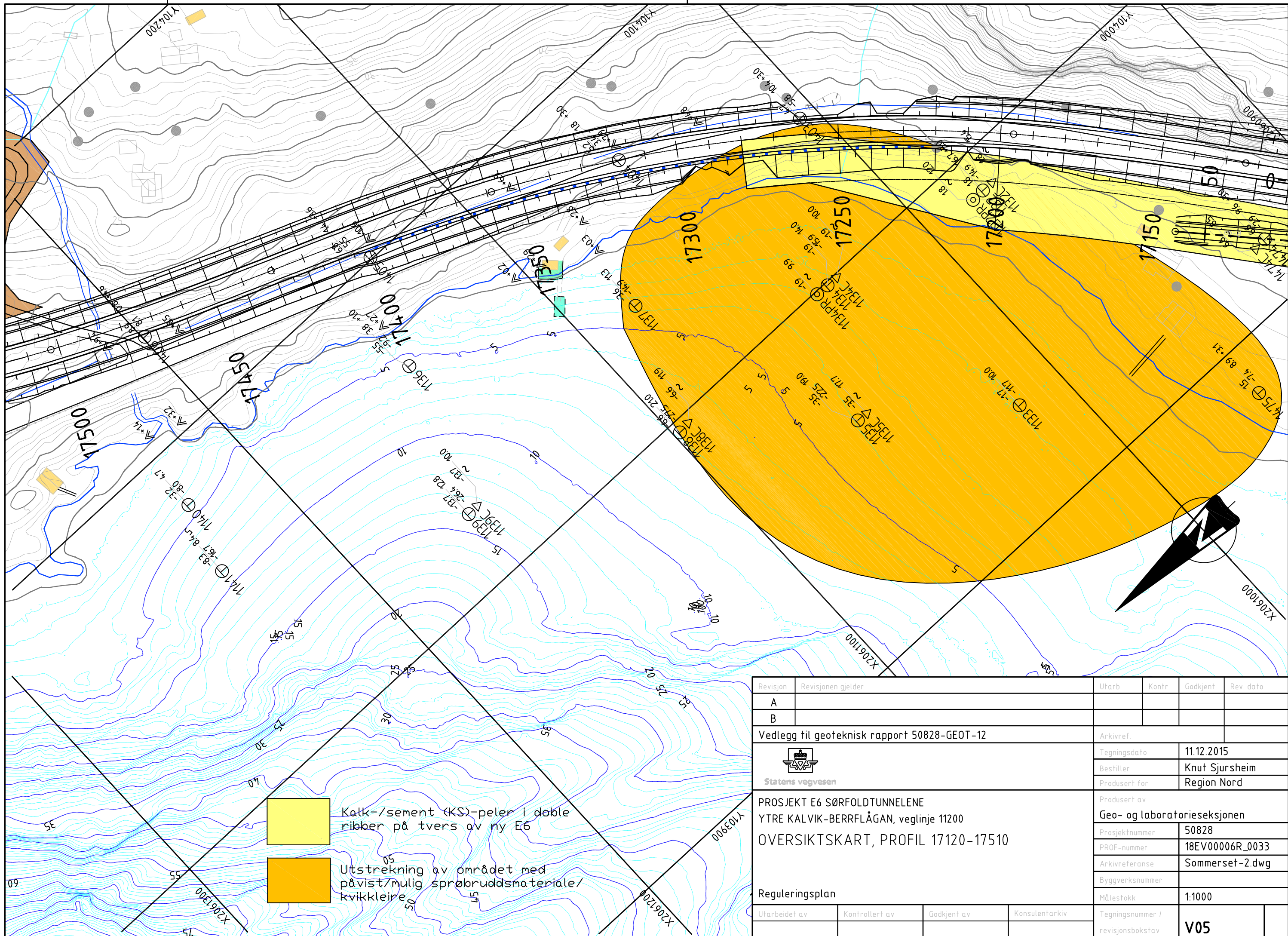



Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-12		Arkivref.			
 Statens vegvesen PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELNE YTRE KALVIK-BERRFLÅGAN veglinje 11200 OVERSIKTSKART, PROFIL 16180-16570		Tegningsdato	11.12.2015		
		Bestiller	Knut Sjørshim		
Reguleringsplan		Produsert for	Region Nord		
		Produsert av	Geo- og laboratorieseksjonen		
		Prosjektnummer	50828		
		PROF-nummer	18EV00006R_0033		
		Arkivreferanse	Somerset-2.dwg		
		Byggverksnummer			
		Målestokk	1:1000		
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	V03

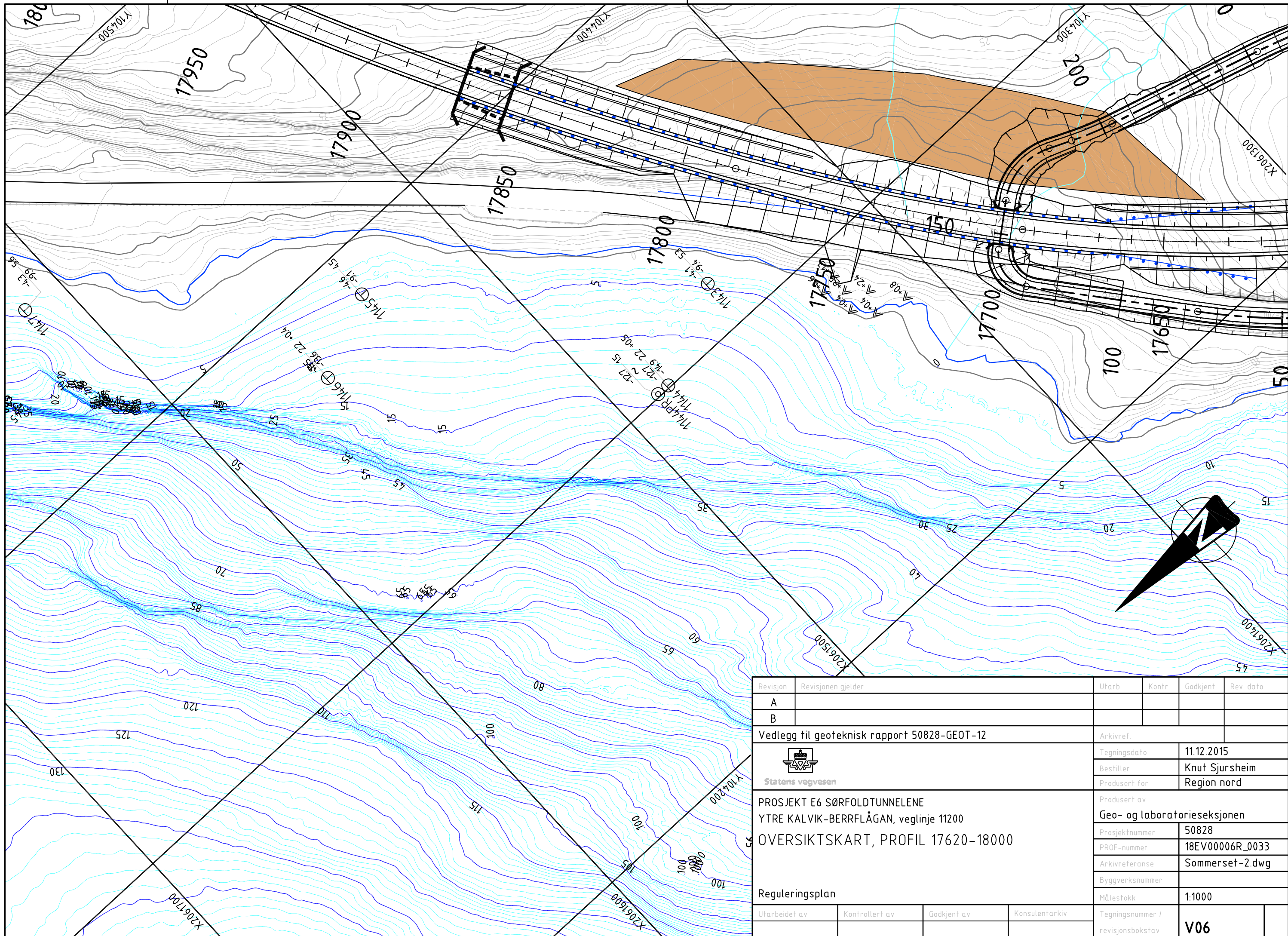



Kalk-/sement (KS)-pæler i doble rækker på tvers av ny E6

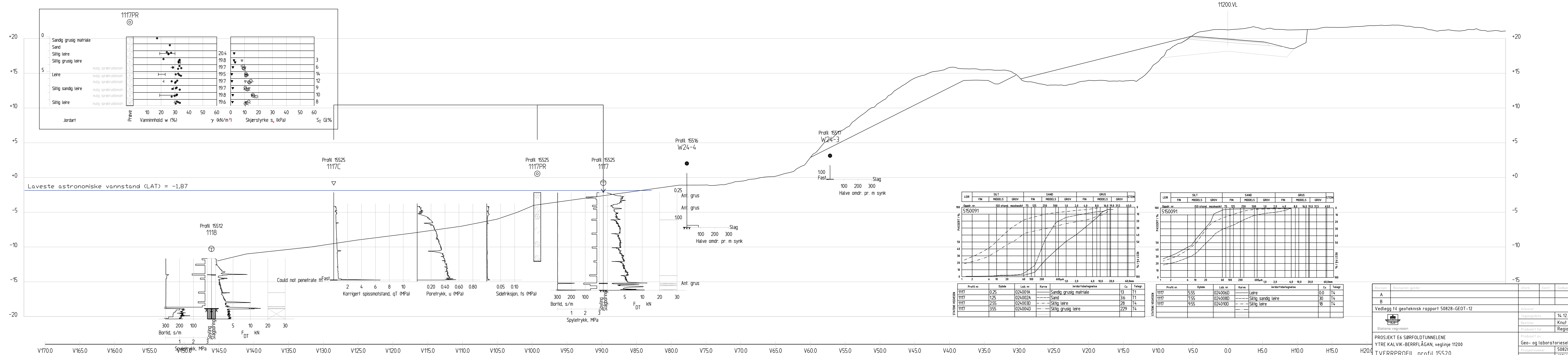
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-12		Arkivref.			
 Statens vegvesen PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELNE YTRE KALVIK-BERRFLÅGAN, veglinje 11200 OVERSIKTSKART, PROFIL 16720-17100		Tegningsdato	11.12.2015		
		Bestiller	Knut Sjørshheim		
Reguleringsplan		Produsert for	Region Nord		
		Produsert av	Geo- og laboratoriseksjonen		
		Prosjektnummer	50828		
		PROF-nummer	18EV00006R_0033		
		Arkivreferanse	Somerset-2.dwg		
		Byggverksnummer			
		Målestokk	1:1000		
		Tegningsnummer / revisjonsbokstav	V04		
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv		



Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-12		Arkivref.			
 Statens vegvesen PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELNE YTRE KALVIK-BERRFLÅGAN, veglinje 11200 OVERSIKTSKART, PROFIL 17120-17510		Tegningsdato	11.12.2015		
		Bestiller	Knut Sjørshheim		
		Produsert for	Region Nord		
Reguleringsplan		Produsert av	Geo- og laboratorieseksjonen		
		Prosjektnummer	50828		
		PROF-nummer	18EV00006R_0033		
		Arkivreferanse	Somerset-2.dwg		
		Byggverksnummer			
		Målestokk	1:1000		
		Tegningsnummer / revisjonsbokstav	V05		
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv		



Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-12		Arkivref.			
 Statens vegvesen PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELNE YTRE KALVIK-BERRFLÅGAN, veglinje 11200 OVERSIKTSKART, PROFIL 17620-18000		Tegningsdato		11.12.2015	
		Bestiller		Knut Sjørshheim	
Reguleringsplan		Produisert for		Region nord	
		Produert av		Geo- og laboratorieseksjonen	
		Prosjektnummer		50828	
		PROF-nummer		18EV00006R_0033	
		Arkivreferanse		Somerset-2.dwg	
		Byggverksnummer			
		Målestokk		1:1000	
Utarbeidet av		Kontrollert av		Godkjent av	
				Konsulentarkiv	
				Tegningsnummer / revisjonsbokstav	
				V06	

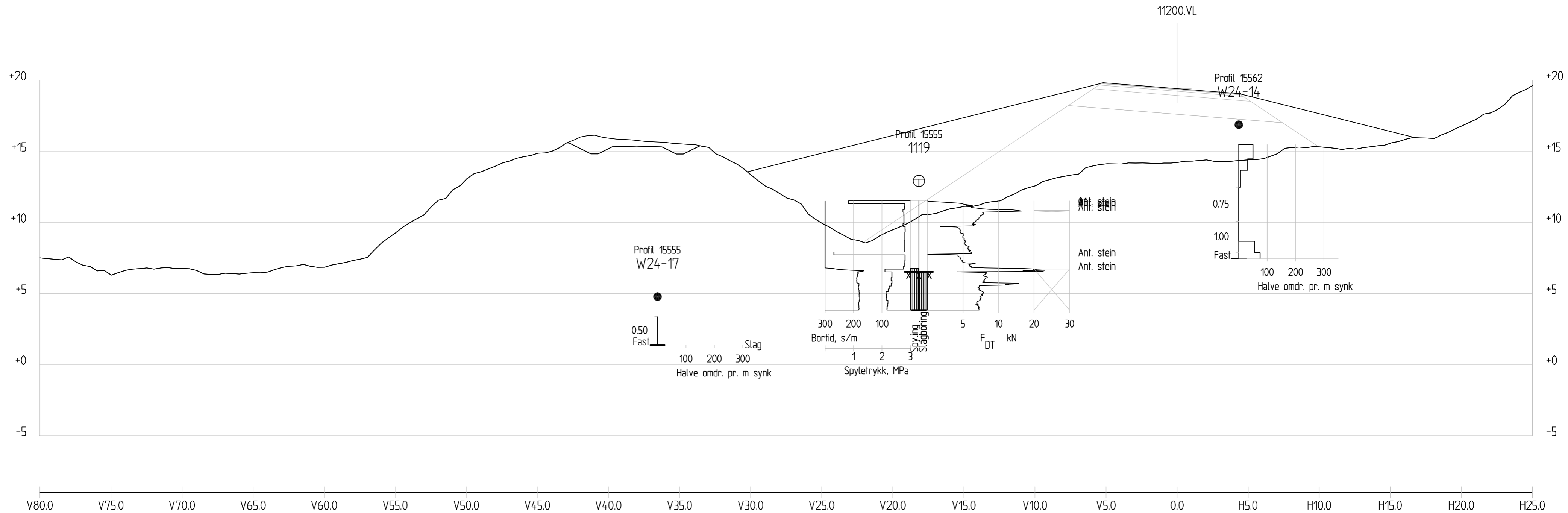


Profil 15520
1 : 200


Revisjon	Revisjonen gjelder	Utør	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
A					
B					

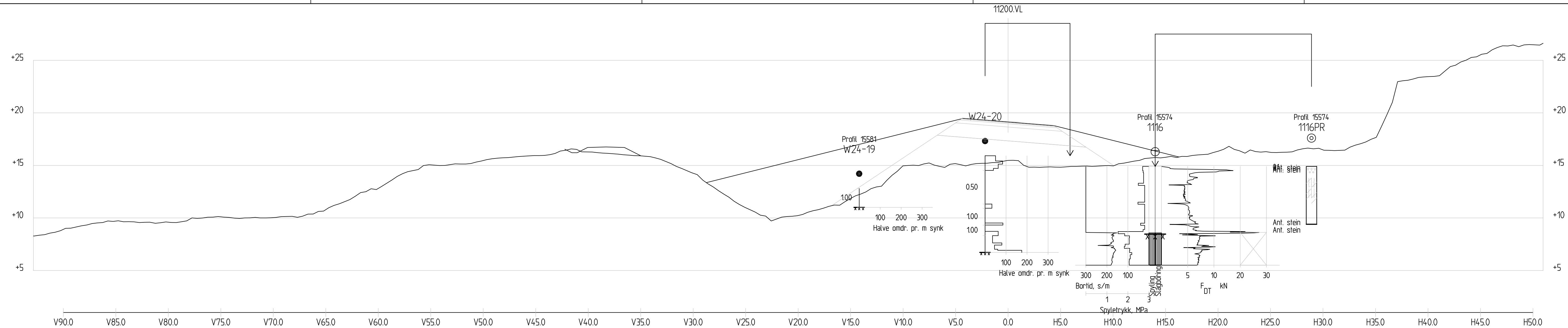
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-12

Tegningsdato	14.12.2015				
Bestiller	Knut Sjørheim				
Produsert for	Region Nord				
Produsert av	Geo- og laboratoriseksjonen				
Prosjektnummer	50828				
PROJ-nummer	18EV00006R_0033				
Arkivreferanse	11200-P15520.dwg				
Byggeværksnummer					
Målestokk	1:200				
Reguleringsplan					
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer /	Revisjonsboksnavn
Arild Sleipnes				V07	



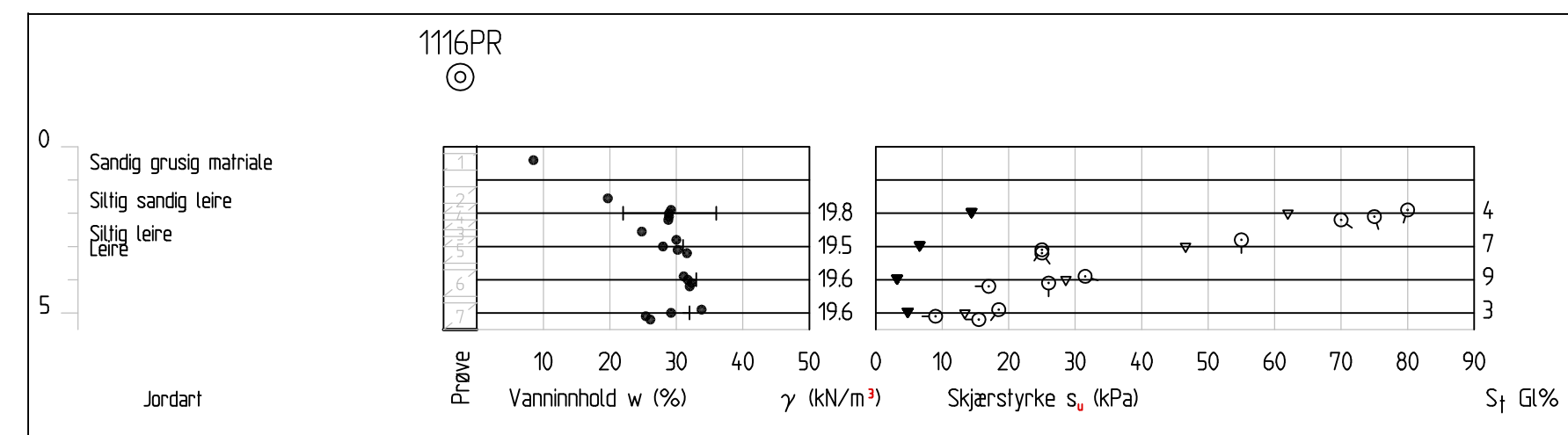
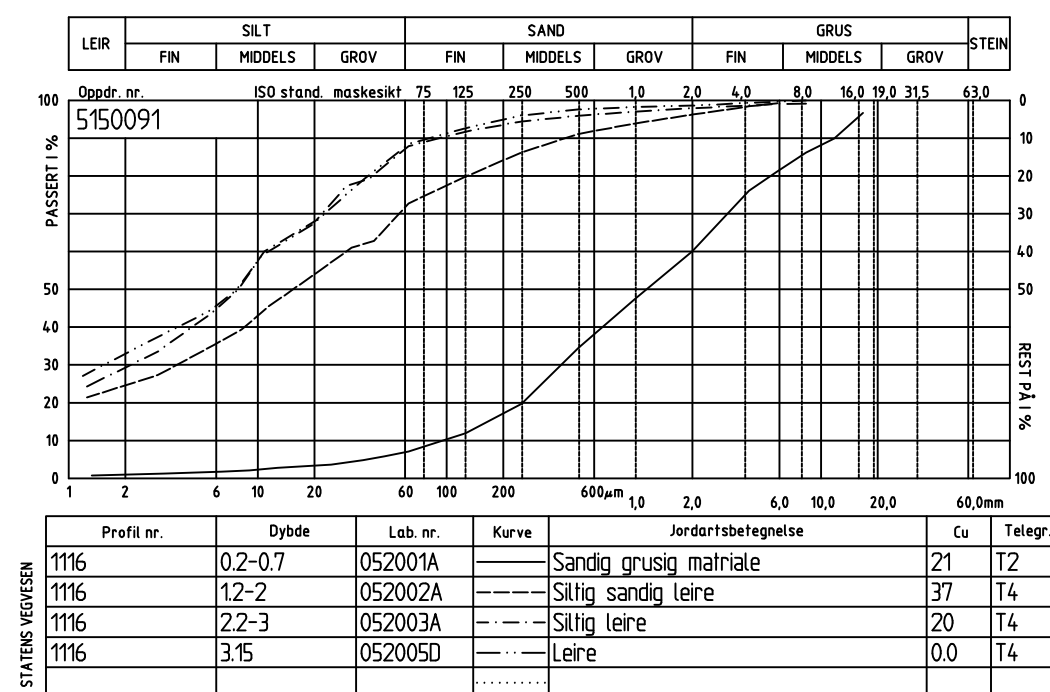
Profil 15560
1 : 200

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-12		Arkivref.			
 Statens vegvesen PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELNE YTRE KALVIK-BERRFLÅGAN, veglinje 11200 TVERRPROFIL, profil 15560		Tegningsdato		14.12.2015	
		Bestiller		Knut Sjørheim	
		Produsert for		Region Nord	
		Produsert av		Geo- og laboratorieseksjonen	
Reguleringsplan		Målestokk		1:200	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	
Aritd Sleipnes				V08	

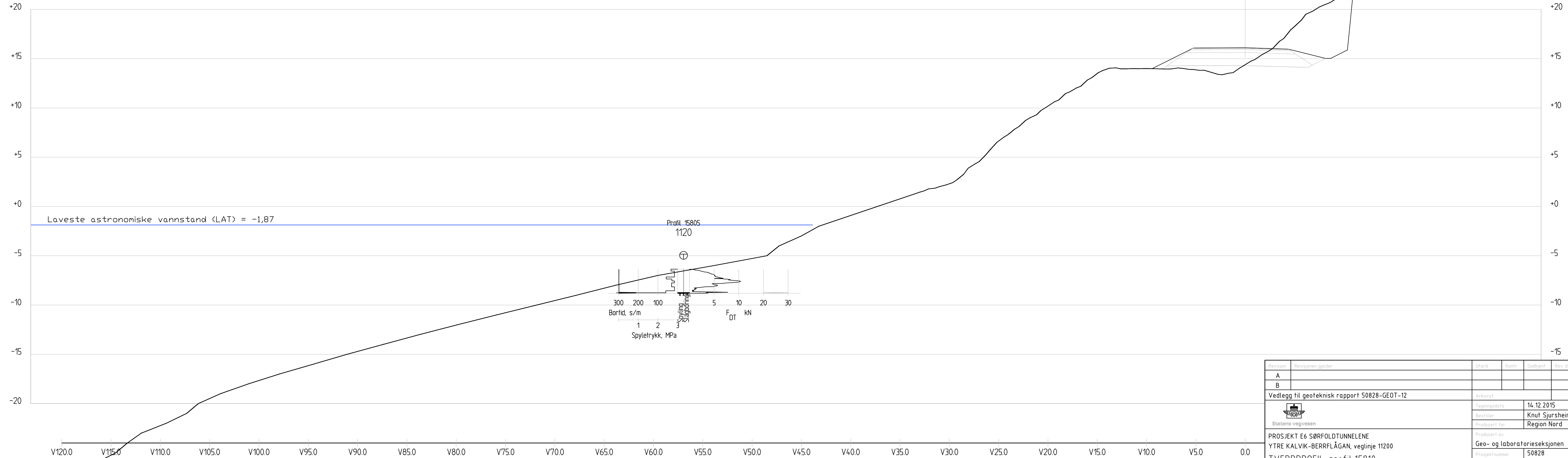


Profil 15580

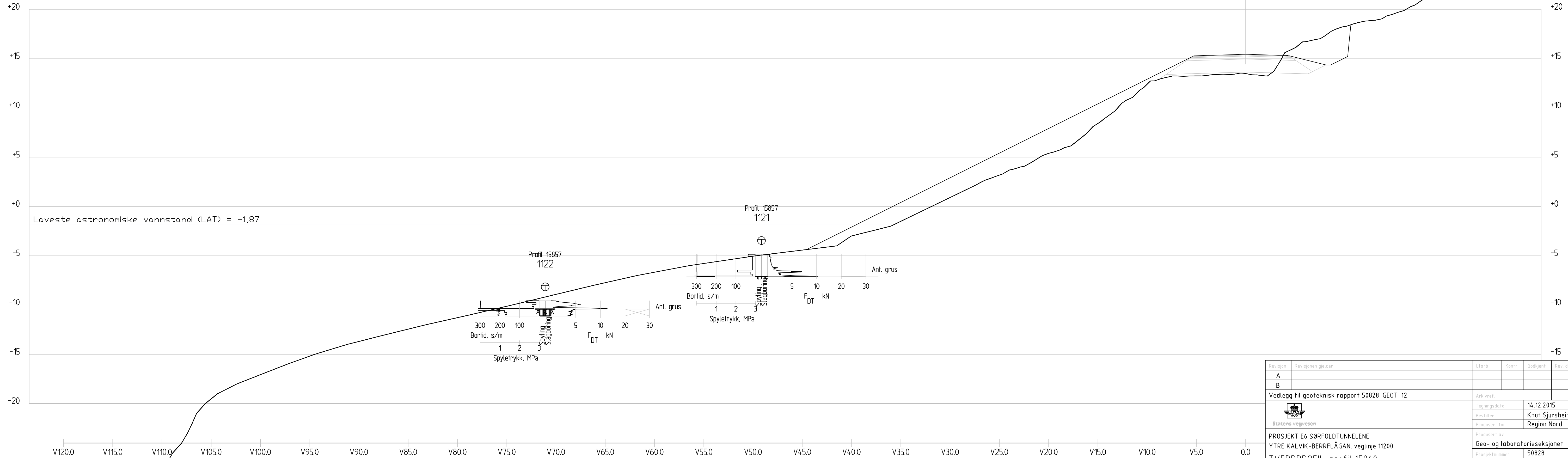
1 : 200




Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-12		Arkivref			
Statens vegvesen		Tegningsdato	14.12.2015		
		Bestiller	Knut Sjørheim		
		Produsert for	Region Nord		
PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELNE YTRE KALVIK-BERRFLÅGAN, veglinje 11200 TVERRPROFIL, profil 15580		Produsert av	Geo- og laboratoriseksjonen		
		Prosjektnummer	50828		
		PROF-nummer	18EV0006R_0033		
		Arkivreferanse	11200-P15580.dwg		
		Byggeværksnummer			
Reguleringsplan		Målestokk	1:200		
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv		
Arild Sleipnes			Tegningsnummer / revisjonsbokstav	V09	

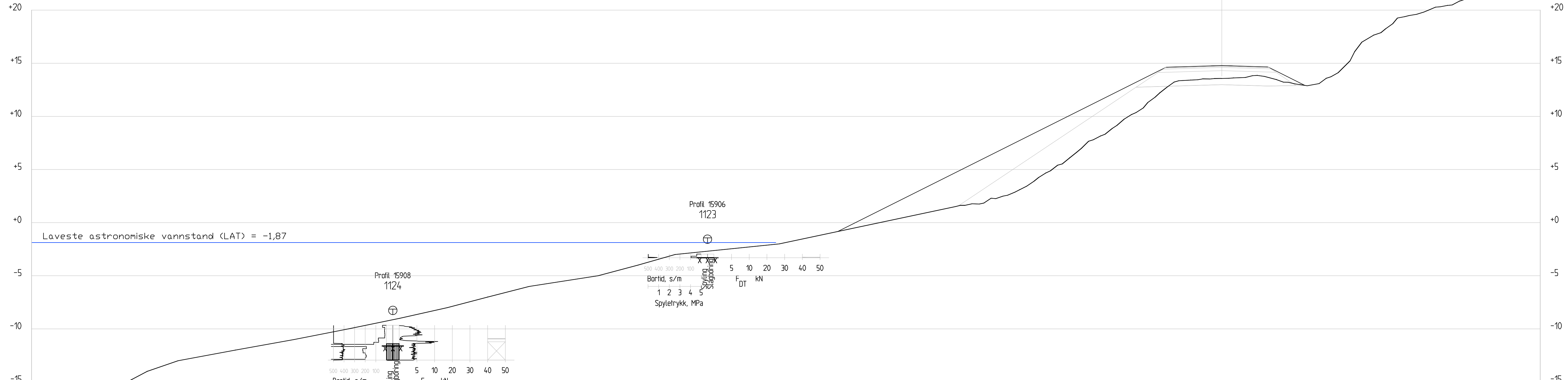


Revisjon	Revisjonen gjelder				Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A								
B								
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-12					Arkivref			
 Statens vegvesen					Tegningsdato		14.12.2015	
					Bestiller		Knut Sjurheim	
					Produsert for		Region Nord	
PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELNE YTRE KALVIK-BERRFLÅGAN, veglinje 11200 TVERRPROFIL, profil 15810					Produsert av Geo- og laboratoriseksjonen			
					PROF-nummer		50828	
					PROF-nummer		18EV0006R_0033	
					Arkivreferanse		11200-P15810.dwg	
					Byggeværksnummer			
Reguleringsplan					Målestokk		1:200	
Utarbeidet av		Kontrollert av		Godkjent av		Konsulentarkiv		Tegningsnummer / revisjonsbokstav
Arlid Sleipnes								
								V10




Profil 15860
1 : 200

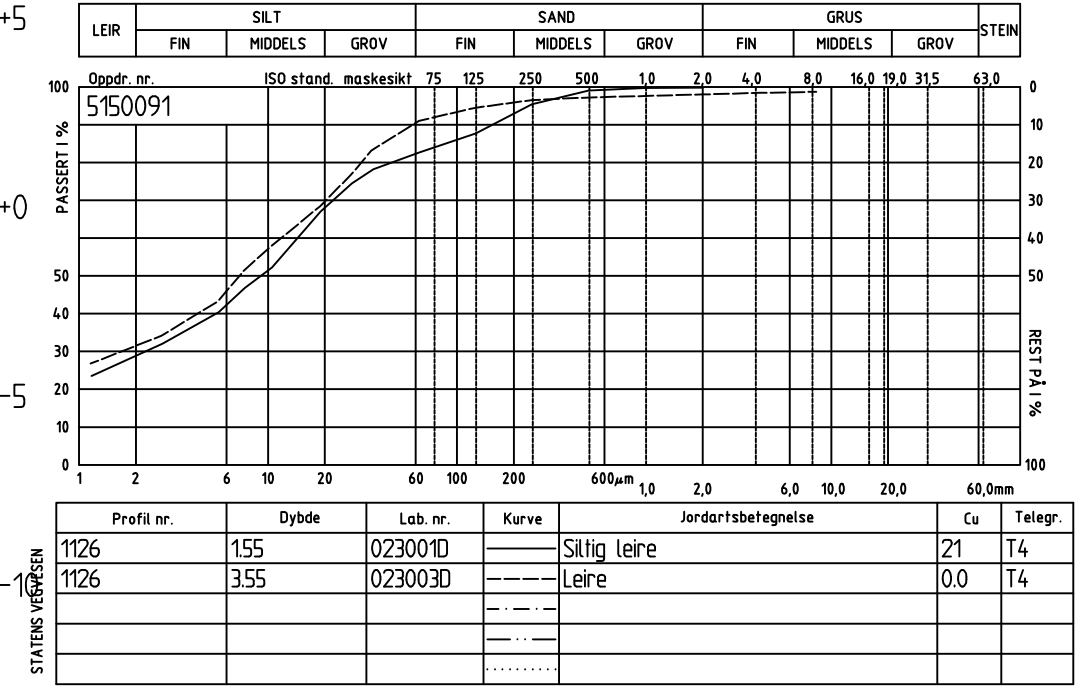
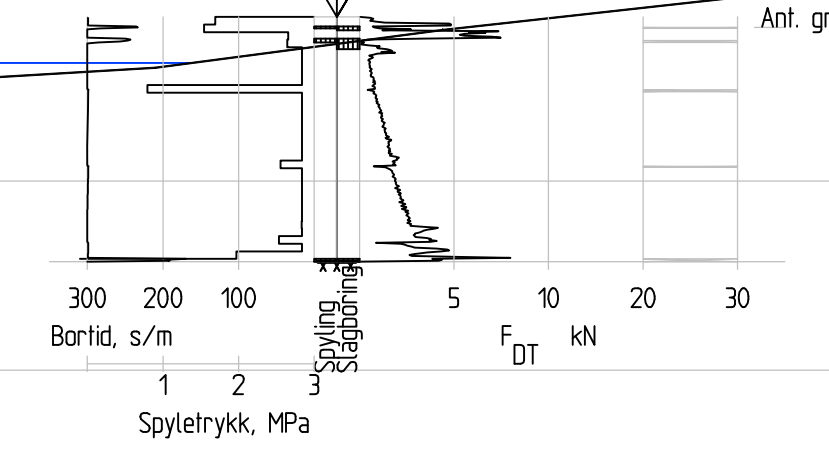
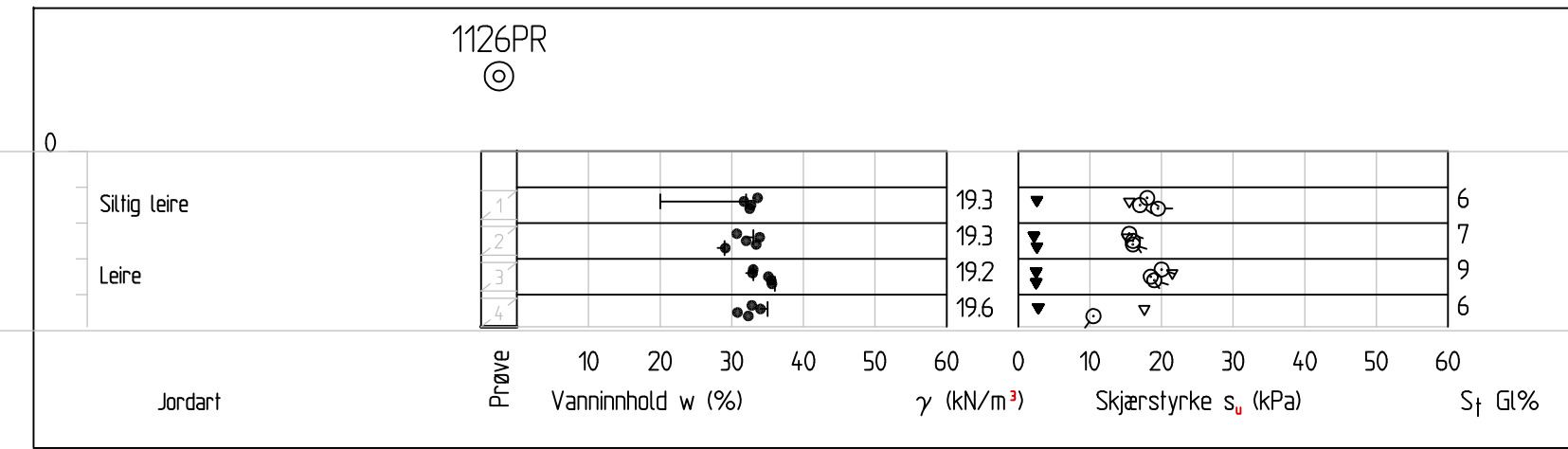
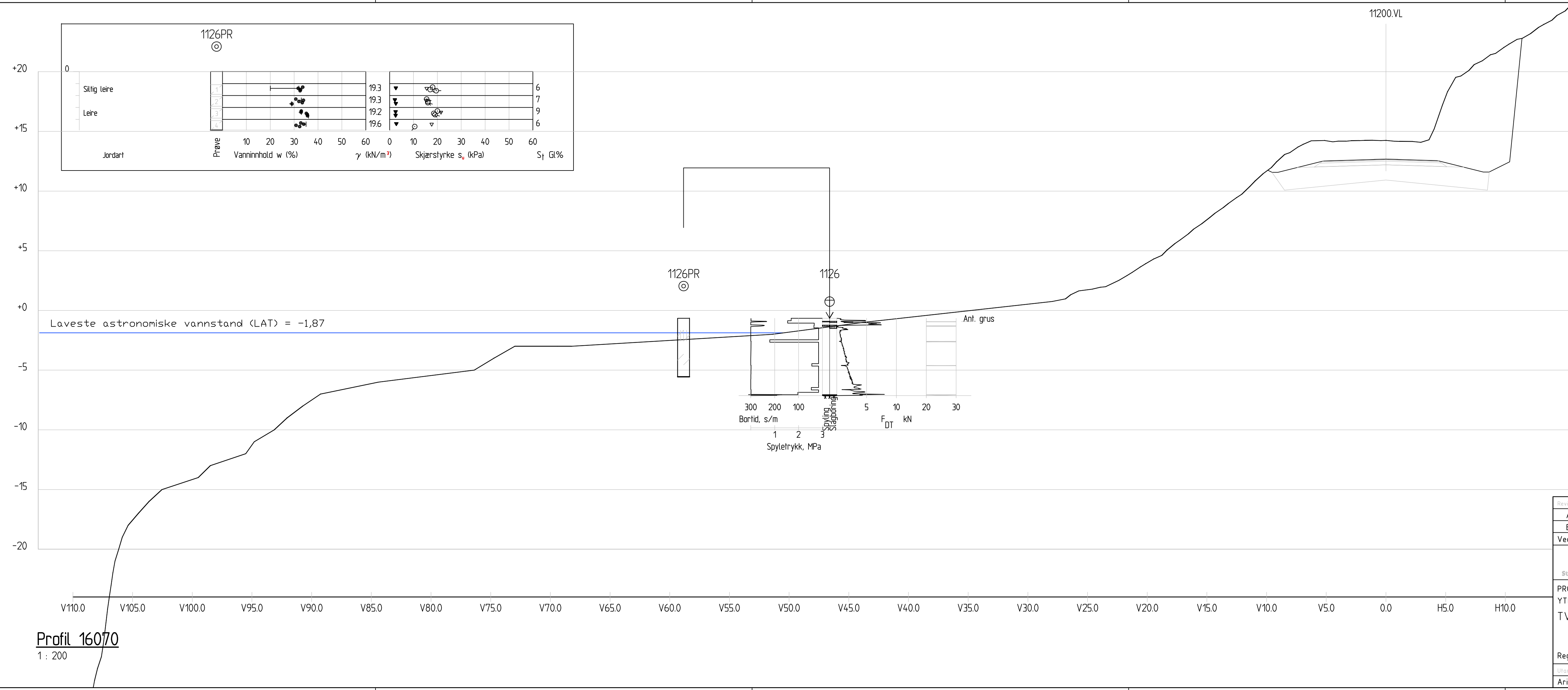
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-12		Arkivref			
 Statens vegvesen		Tegningsdato	14.12.2015		
		Bestiller	Knut Sjørheim		
PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELNE YTRE KALVIK-BERRFLÅGAN, veglinje 11200 TVERRPROFIL, profil 15860		Produsert av	Geo- og laboratoriseksjonen		
		Prosjektnummer	50828		
		PROF-nummer	18EV0006R_0033		
		Arkivreferanse	11200-P15860.dwg		
		Byggeværksnummer			
Reguleringsplan		Målestokk	1:200		
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	V11
Arild Sleipnes					



Profil 15910

1 : 200

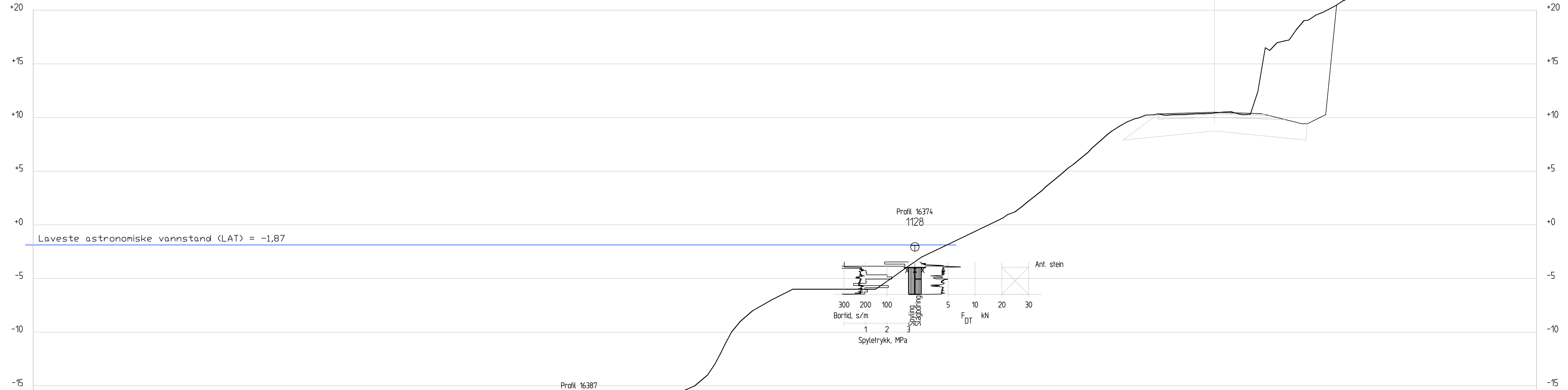
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-12		Arkivref			
 Statens vegvesen		Tegningsdato		14.12.2015	
		Bestiller		Knut Sjørheim	
		Produsert for		Region Nord	
PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELNE YTRE KALVIK-BERRFLÅGAN, veglinje 11200 TVERRPROFIL, profil 15910		Produsert av		Geo- og laboratoriseksjonen	
		Prosjektnummer		50828	
		PROF-nummer		18EV0006R_0033	
		Arkivreferanse		11200-P15910.dwg	
		Byggeværksnummer			
Reguleringsplan		Målestokk		1:200	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	
Arild Sleipnes				V12	




Profil nr.	Dybde	Lab. nr.	Kurve	Jordartsbetegnelse	Cu	Telegr.
1126	155	023001D	---	Siltig leire	21	T4
1126	355	023003D	---	Leire	0.0	T4

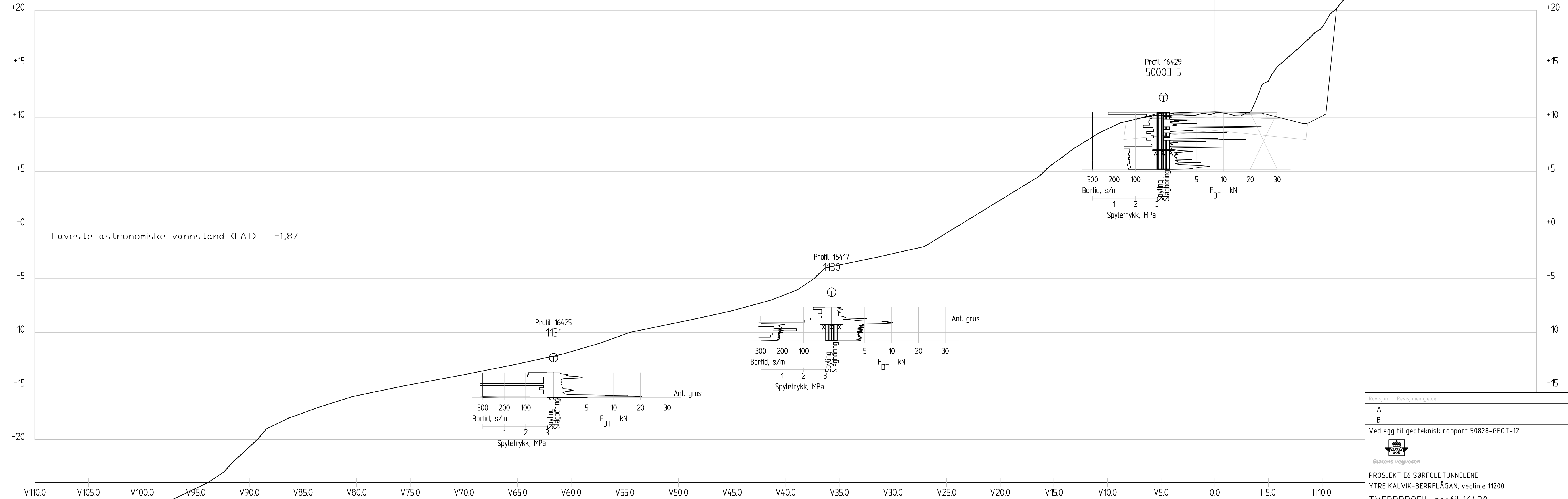
Profil 16070
1 : 200

Revisjon	Revisjonen gjelder			Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A							
B							
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-12				Arkivref			
Statens vegvesen				Tegningsdato	14.12.2015		
				Bestiller	Knut Sjørheim		
				Produsert for	Region Nord		
PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELNE YTRE KALVIK-BERRFLÅGAN, veglinje 11200 TVERRPROFIL, profil 16070				Produsert av Geo- og laboratoriseksjonen			
				Prosjektnummer	50828		
				PROF-nummer	18EV00006R_0033		
				Arkivreferanse	11200-P16070.dwg		
				Byggeværksnummer			
Reguleringsplan				Målestokk	1:200		
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	V13		
Arild Sleipnes							




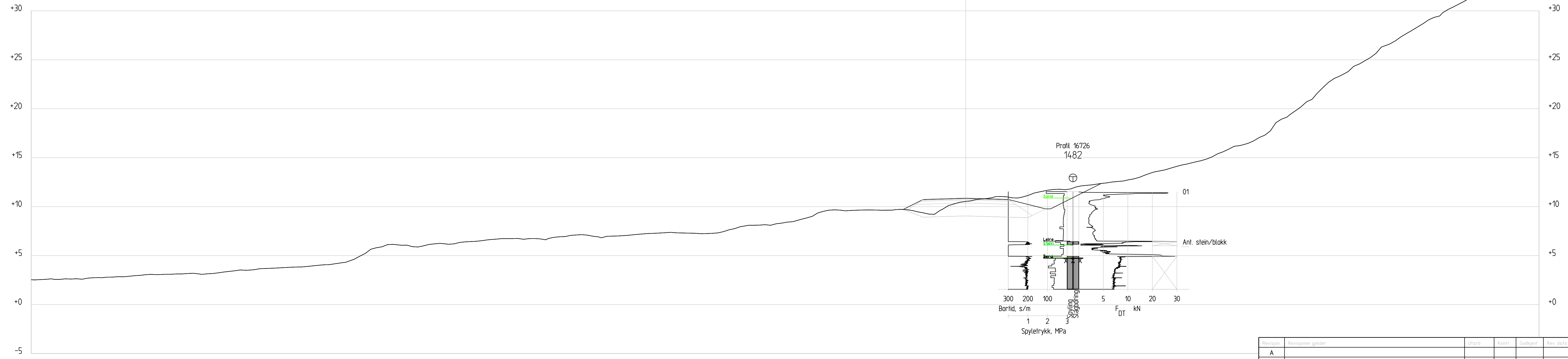
Profil 16380
1 : 200

Revisjon	Revisjonen gjelder				Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A								
B								
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-12					Arkivref			
 Statens vegvesen					Tegningsdato		14.12.2015	
					Bestiller		Knut Sjørheim	
					Produsert for		Region Nord	
PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELENE YTRE KALVIK-BERRFLÅGAN, veglinje 11200 TVERRPROFIL, profil 16380					Produsert av Geo- og laboratoriseksjonen			
					PROF-nummer		50828	
					Arkivreferanse		18EV0006R_0033	
					Byggeværksnummer			
Reguleringsplan					Målestokk		1:200	
Utarbeidet av		Kontrollert av		Godkjent av		Konsulentarkiv		Tegningsnummer / revisjonsbokstav
Arild Sleipnes								
								V14




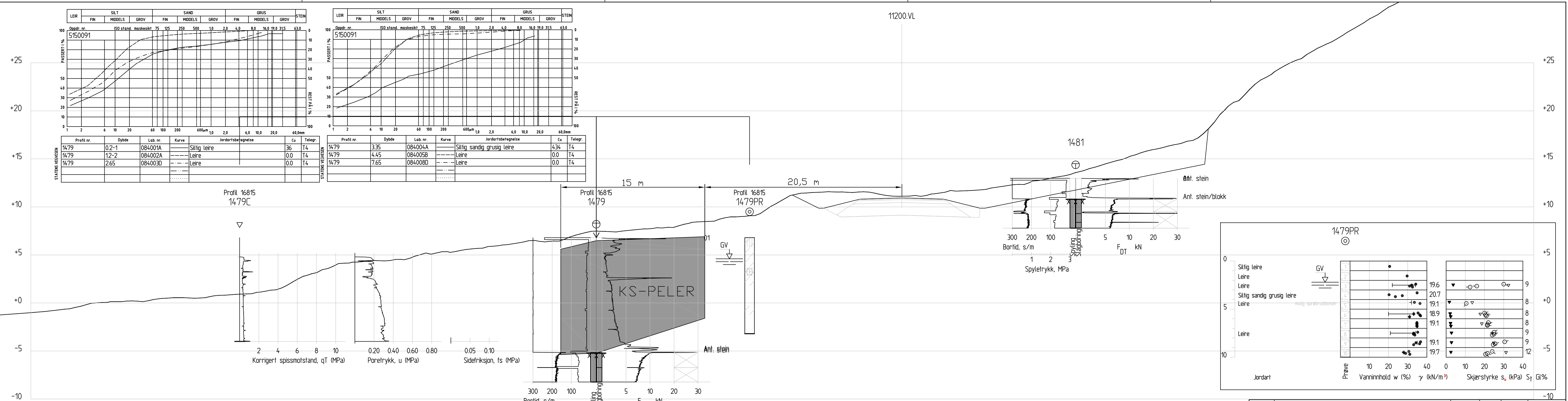
Profil 16430
1 : 200

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-12		Arkivref			
 Statens vegvesen		Tegningsdato		14.12.2015	
		Bestiller		Knut Sjørheim	
		Produsert for		Region Nord	
PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELNE YTRE KALVIK-BERRFLÅGAN, veglinje 11200 TVERRPROFIL, profil 16430		Produsert av			
		Geo- og laboratoriseksjonen			
		Prosjektnummer		50828	
		PROF-nummer		18EV0006R_0033	
		Arkivreferanse		11200-P16430.dwg	
		Byggeværksnummer			
Reguleringsplan		Målestokk		1:200	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	
Arild Sleipnes				V15	



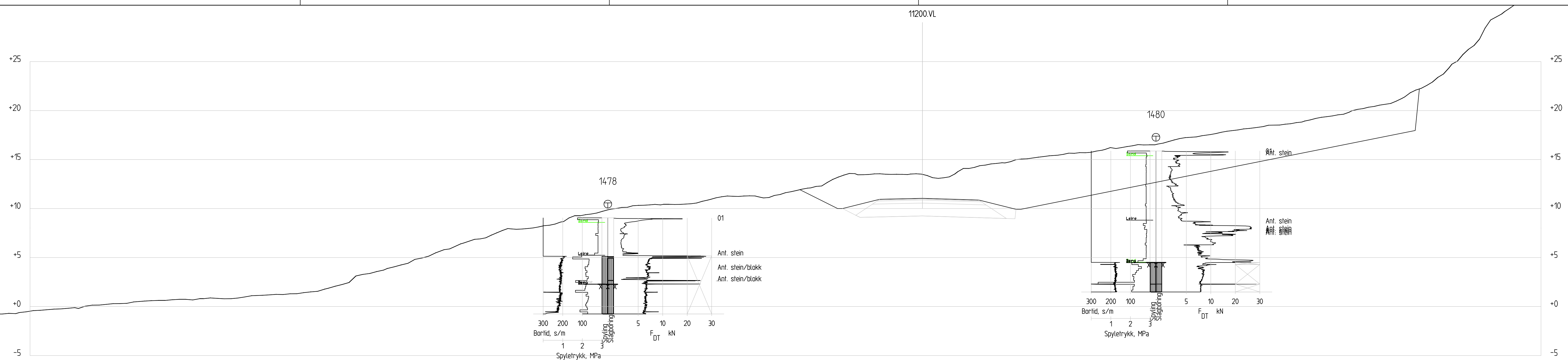
Profil 16730
1 : 200

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-12		Arkivref			
 Statens vegvesen		Tegningsdato		14.12.2015	
		Bestiller		Knut Sjurheim	
		Produsert for		Region Nord	
PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELNE YTRE KALVIK-BERRFLÅGAN, veglinje 11200 TVERRPROFIL, profil 16730		Produsert av		Geo- og laboratoriseksjonen	
		Prosjektnummer		50828	
		PROF-nummer		18EV00006R_0033	
		Arkivreferanse		11200-P16730.dwg	
		Byggeværksnummer			
Reguleringsplan		Målestokk		1:200	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	
Arild Sleipnes				V16	




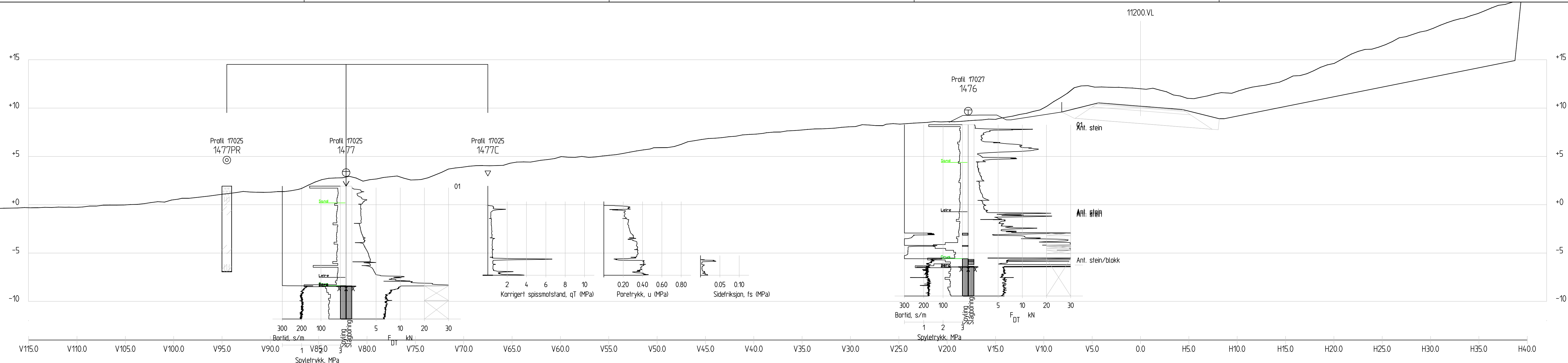
Profil 16810
1 : 200

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-12		Arkivref.			
		Tegningsdato		14.12.2015	
		Bestiller		Knut Sjørheim	
		Produsert for		Region Nord	
PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELENE YTRE KALVIK-BERRFLÅGAN, veglinje 11200 TVERRPROFIL, profil 16810		Produsert av		Geo- og laboratoriseksjonen	
		Prosjektnummer		50828	
		PROF-nummer		18EV0006R_0033	
		Arkivreferanse		11200-P16810.dwg	
		Byggeværksnummer			
Reguleringsplan		Målestokk		1:200	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / Revisjonsbokstav	
Arild Sleipnes				V17	

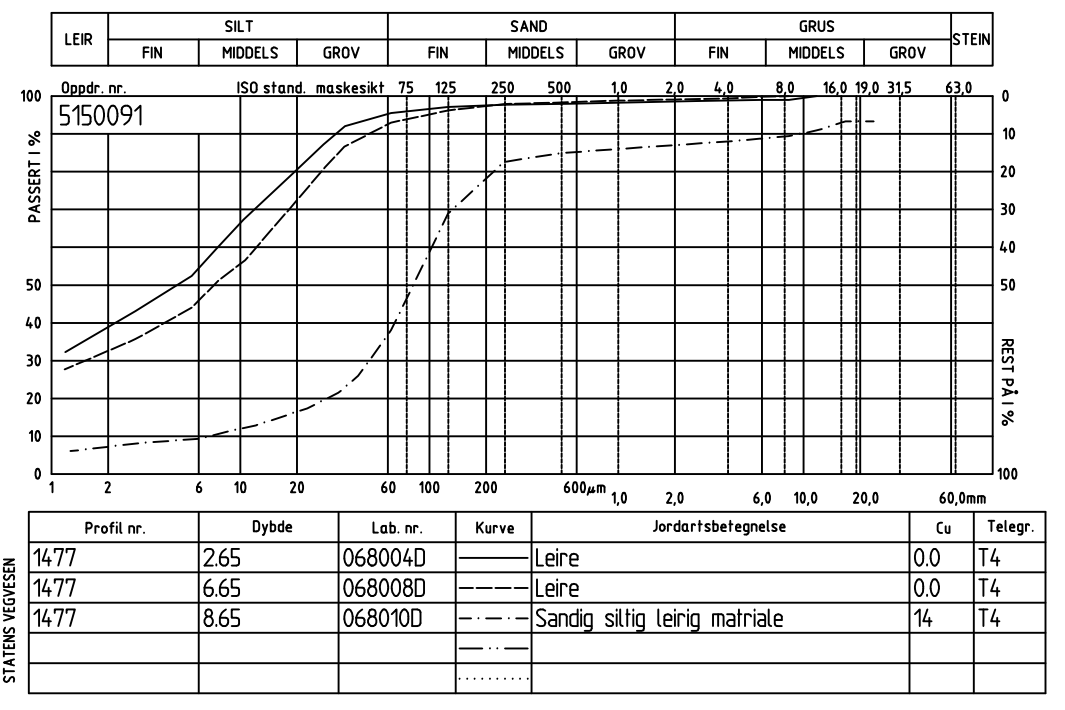
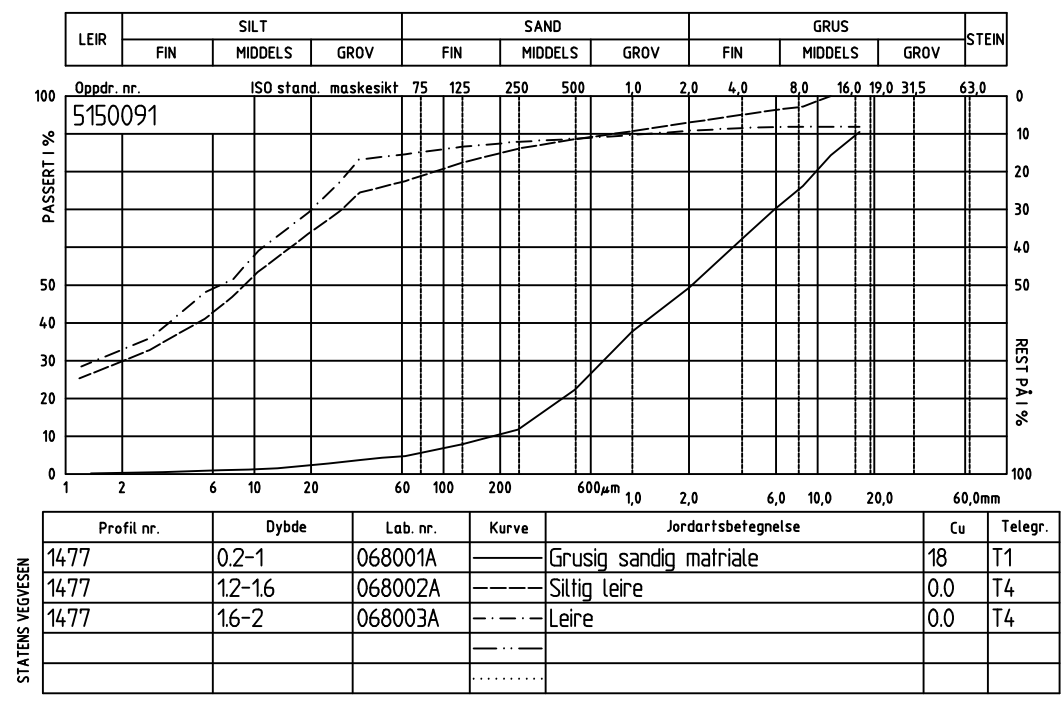
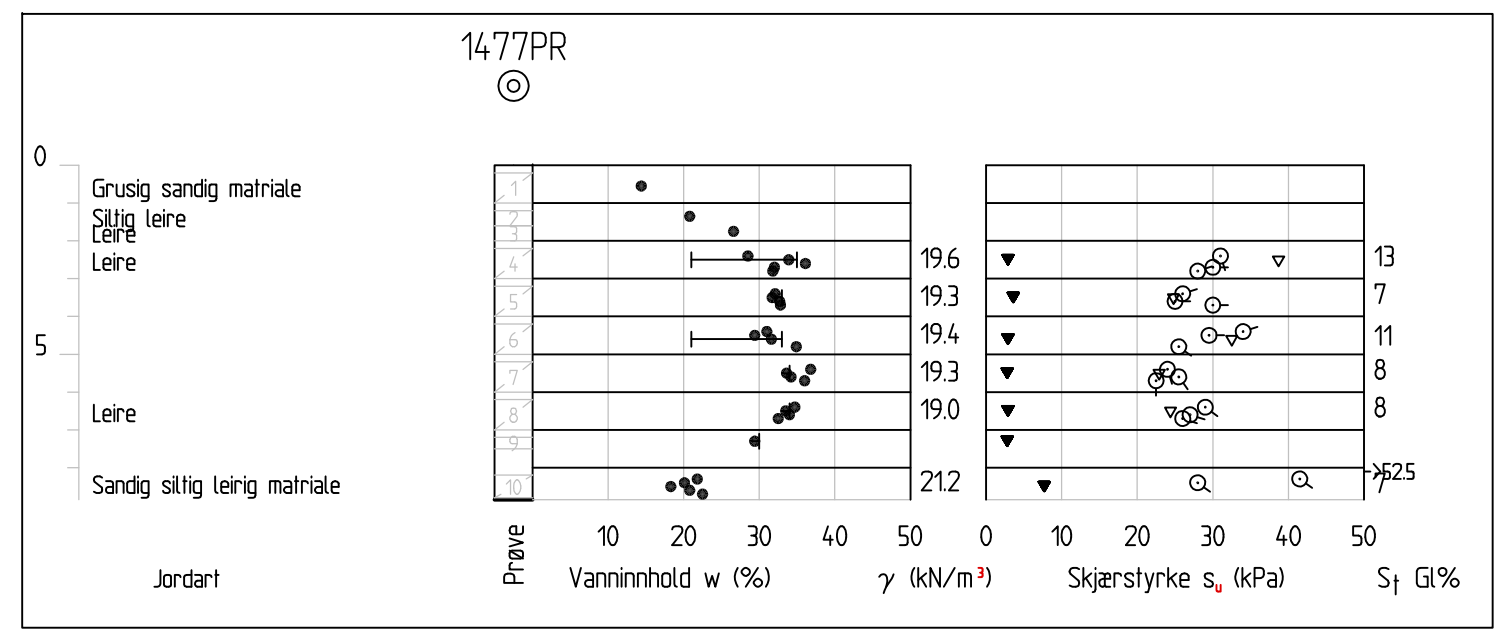


Profil 16910
1 : 200

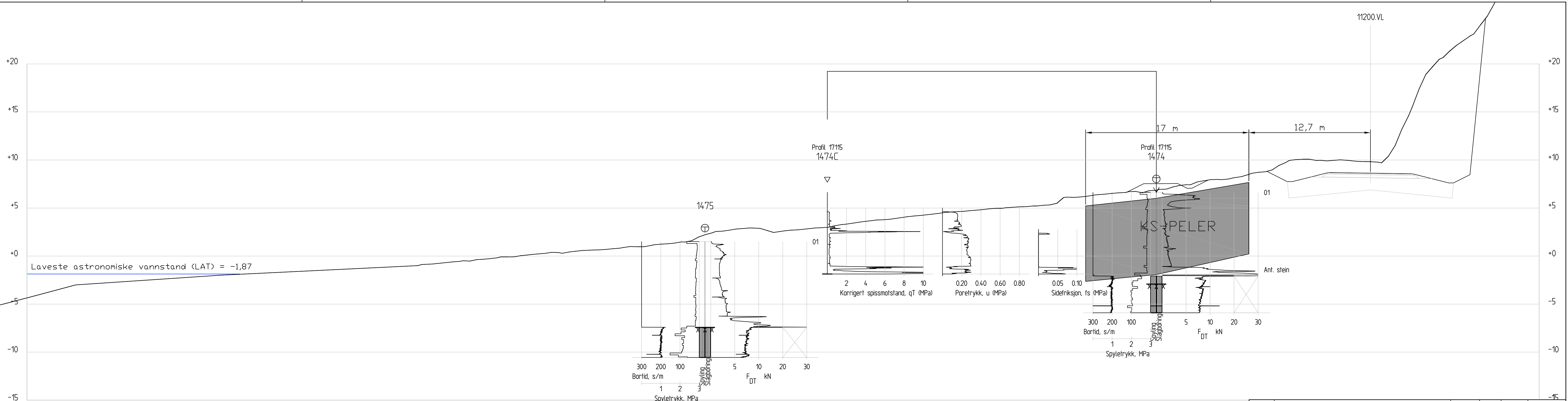
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utb. av	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-12		Arkivref.			
 Statens vegvesen		Tegningsdato		14.12.2015	
		Bestiller		Knut Sjørheim	
PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELNE YTRE KALVIK-BERRFLÅGAN, veglinje 11200 TVERRPROFIL, profil 16910		Produsert av		Geo- og laboratoriseksjonen	
		Prosjektnummer		50828	
		PROF-nummer		18EV0006R_0033	
		Arkivreferanse		11200-P16910.dwg	
Reguleringsplan		Byggeværksnummer			
		Målestokk		1:200	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	
Arild Sleipnes				V18	



Profil 17030
1 : 200

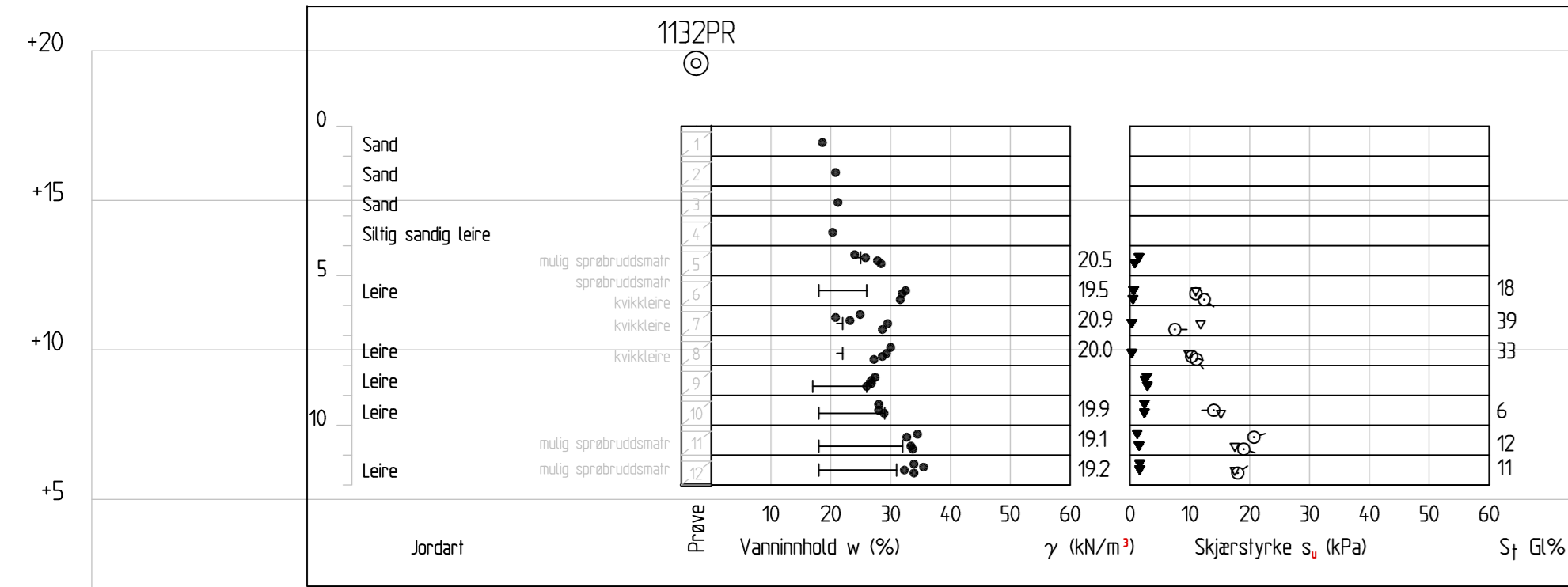


Revisjon	Revisjonen gjelder			Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A							
B							
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-12				Arkivref			
Statens vegvesen				Tegningsdato: 14.12.2015			
PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELNE				Bestiller: Knut Sjurheim			
YTRE KALVIK-BERRFLÅGAN, veglinje 11200				Produsert for: Region Nord			
TVERRPROFIL, profil 17030				Produsert av: Geo- og laboratoriseksjonen			
				Prosjektnummer: 50828			
				PROF-nummer: 18EV0006R_0033			
				Arkivreferanse: 11200-P17030.dwg			
				Byggeværksnummer			
Reguleringsplan				Målestokk: 1:200			
Utarbeidet av: Arild Sleipnes		Kontrollert av		Godkjent av		Konsulentarkiv	
						Tegningsnummer / revisjonsbokstav: V19	



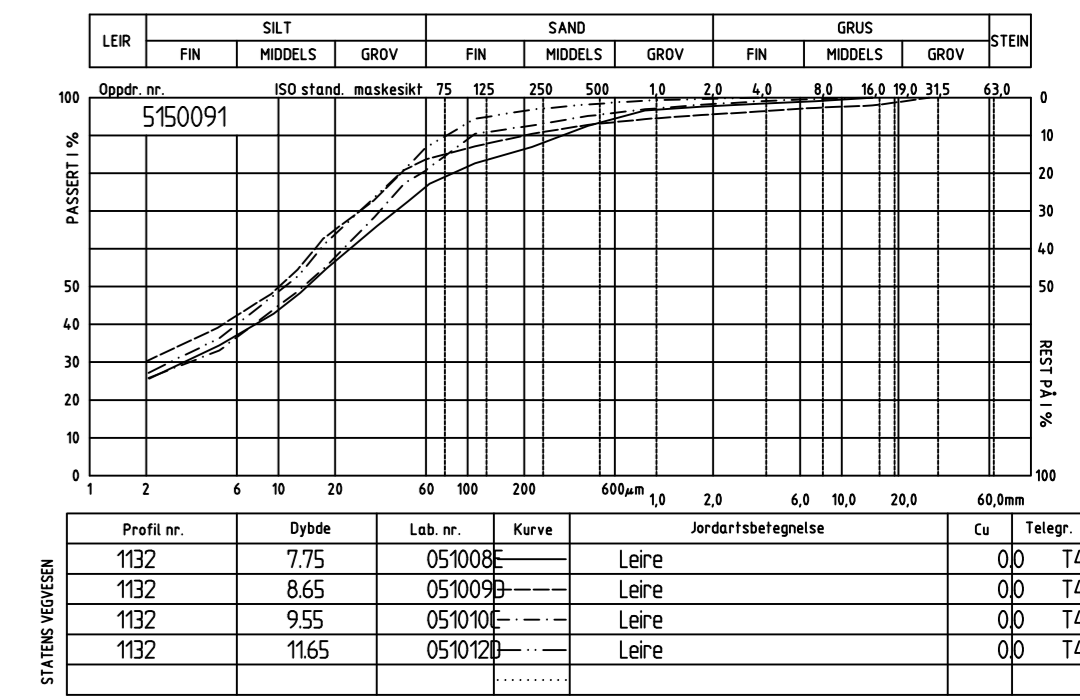
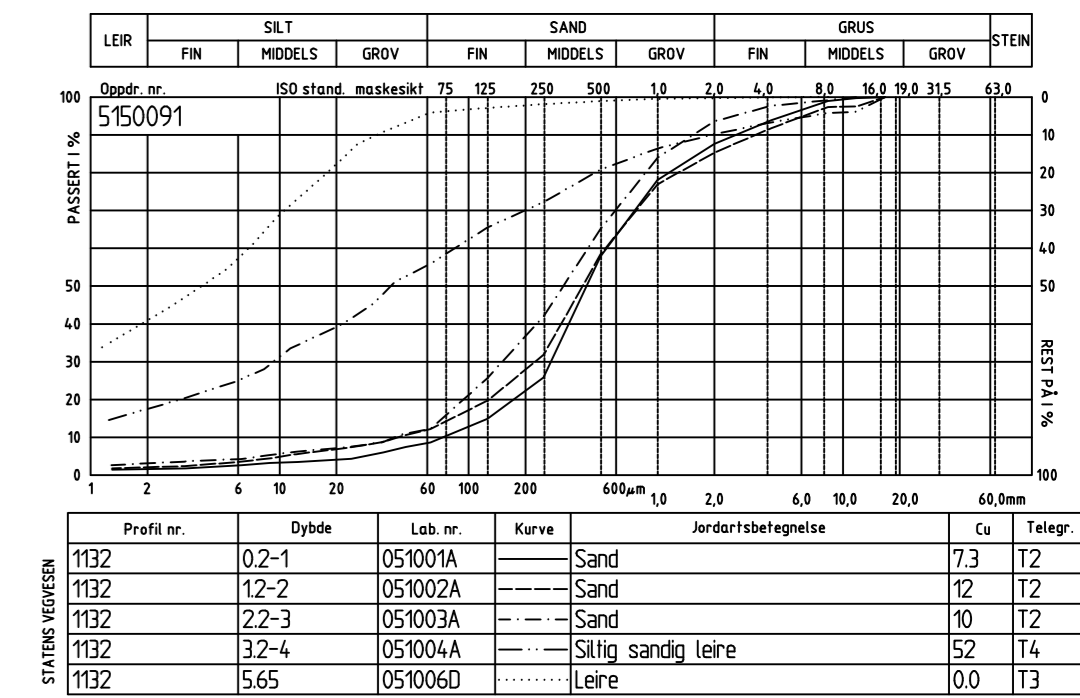
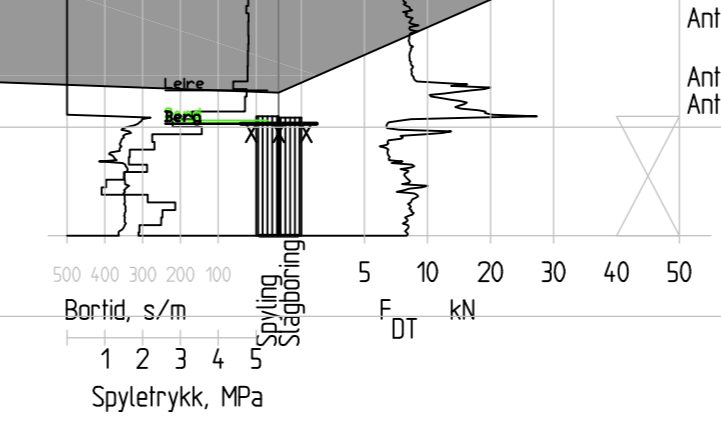
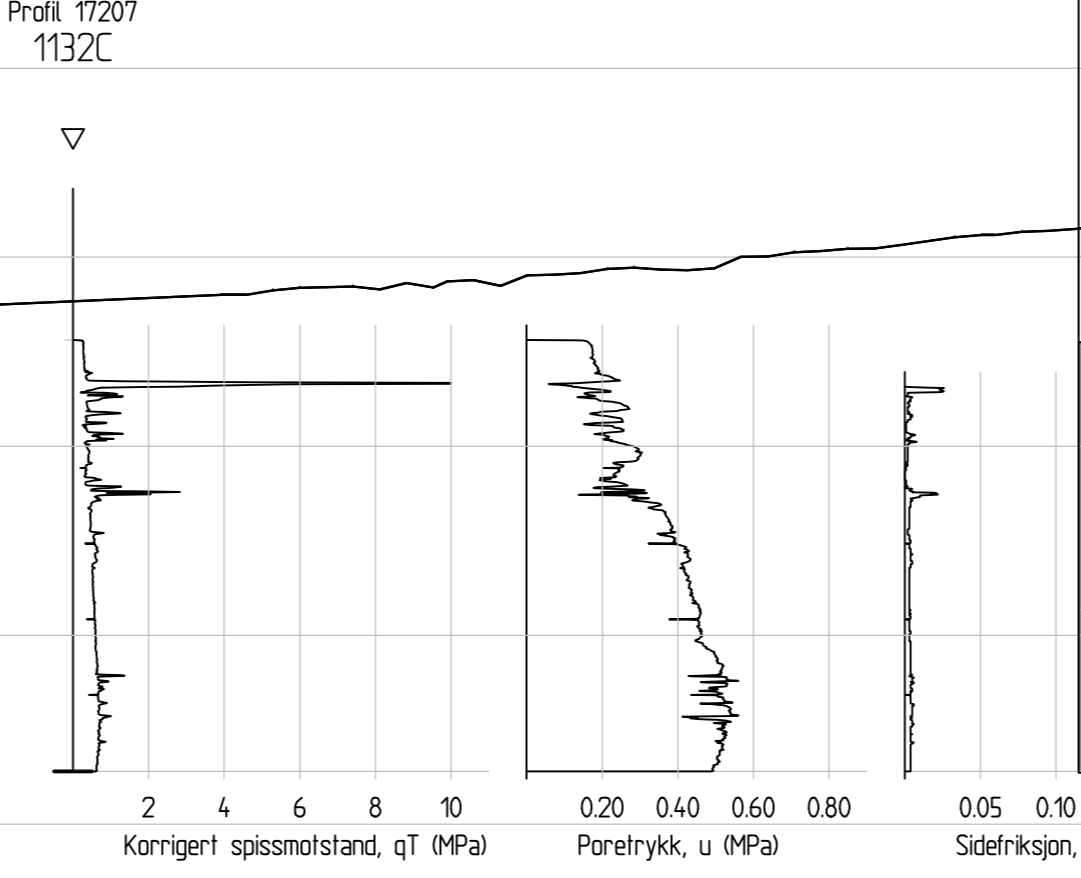
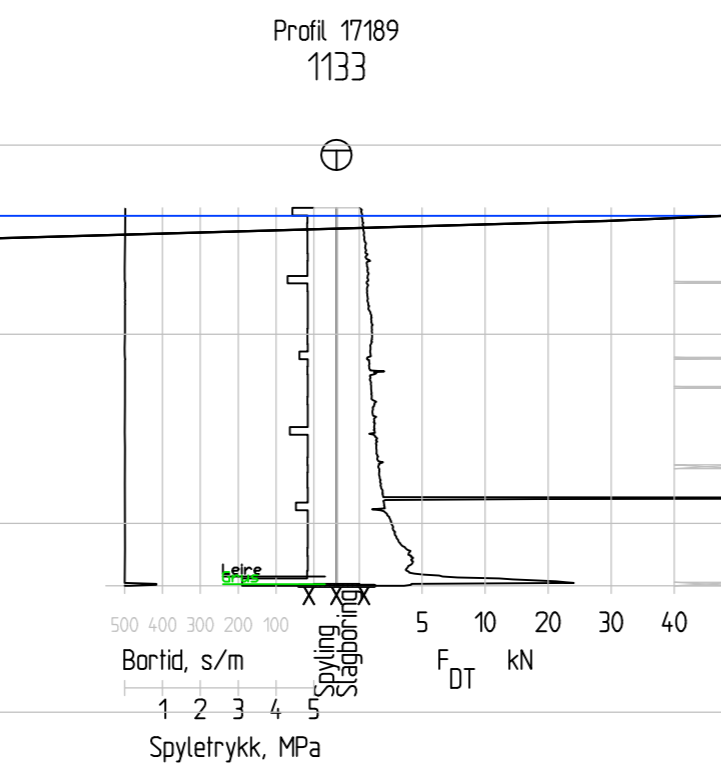
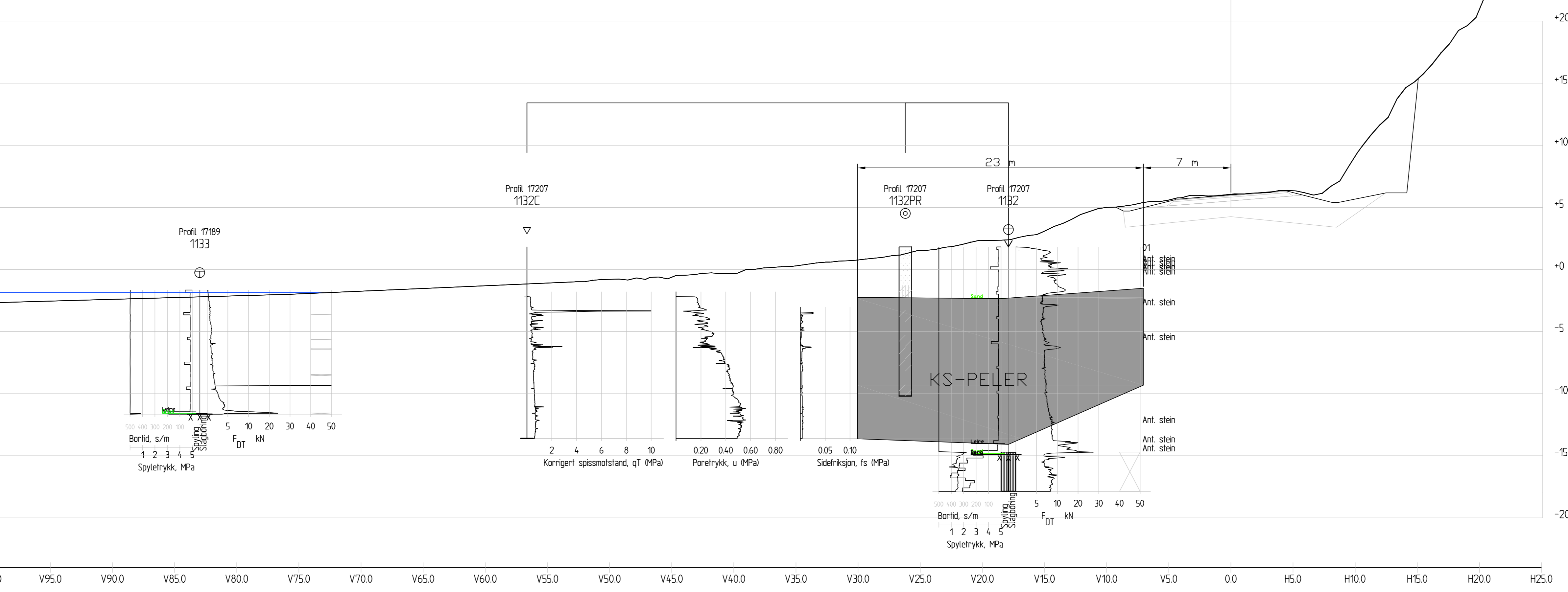
Profil 17110
1 : 200

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-12		Arkivref			
<p>PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELNE YTRE KALVIK-BERRFLÅGAN, veglinje 11200 TVERRPROFIL, profil 17110</p>		Tegningsdato	14.12.2015		
		Bestiller	Knut Sjurshiem		
		Produsert for	Region Nord		
		Produsert av	Geo- og laboratoriseksjonen		
		Prosjektnummer	50828		
PROF-nummer	18EV0006R_0033				
Arkivreferanse	11200-P17110.dwg				
Byggeværksnummer					
Målestokk	1:200				
Reguleringsplan		Tegningsnummer / revisjonsbokstav			
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv		
Arild Sleipnes				V20	



Laveste astronomiske vannstand (LAT) = -1,87

Profil 17200
1: 200

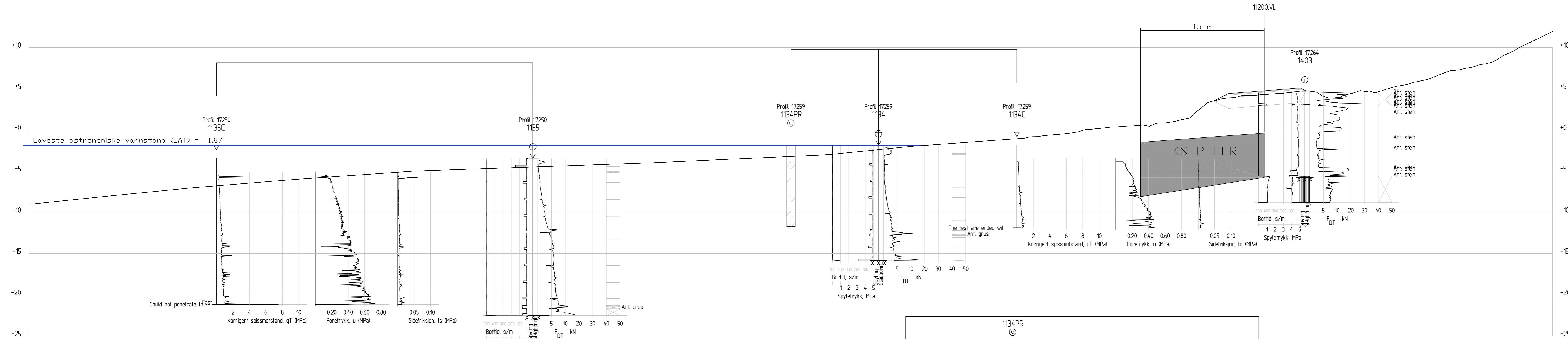


Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
A					
B					

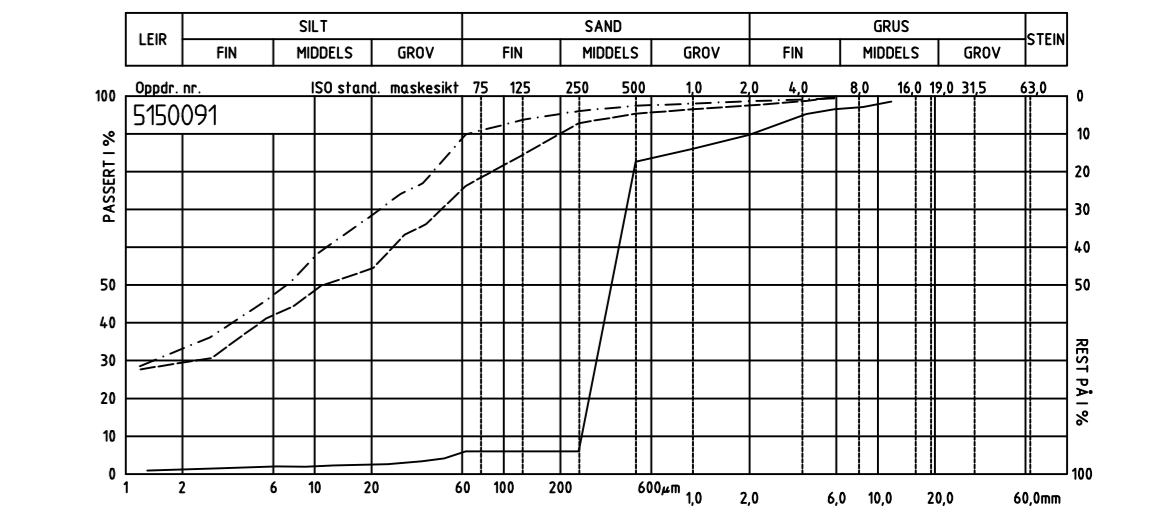
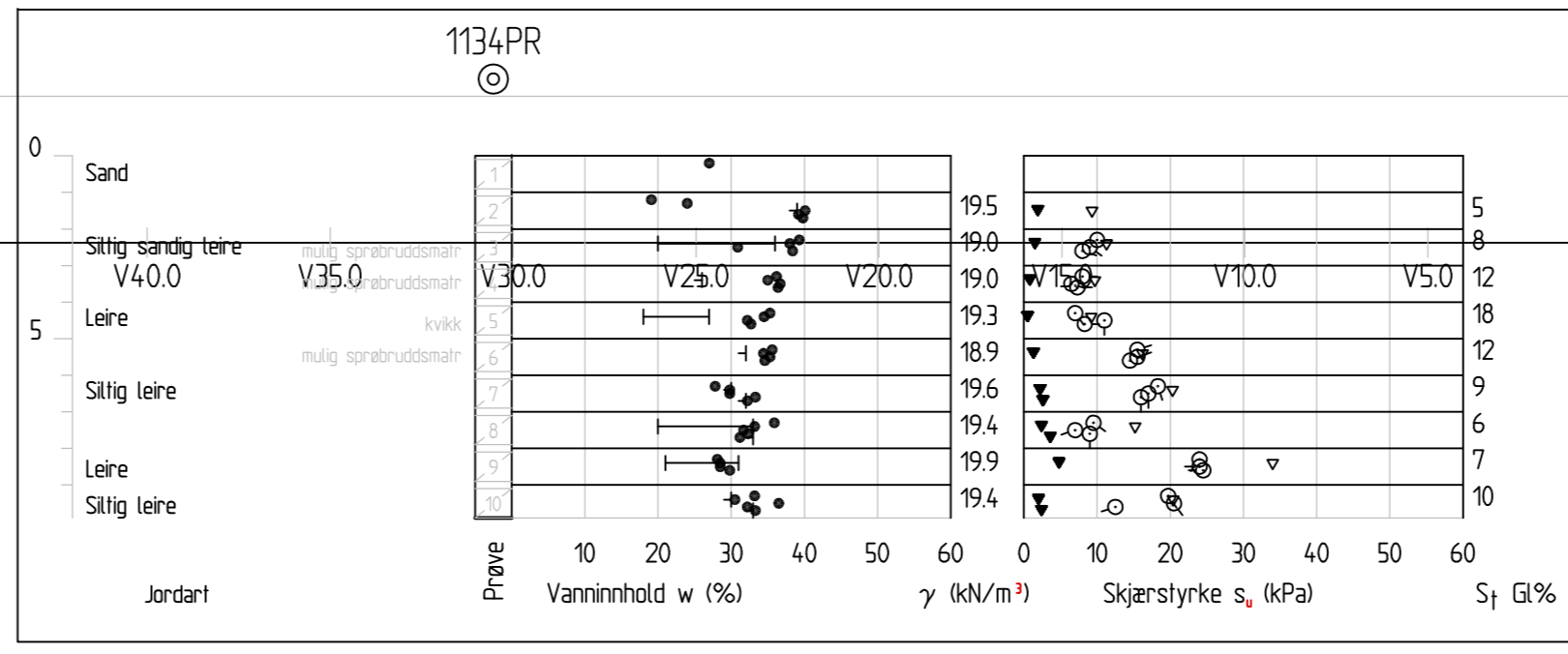
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-12

Tegningsdato	14.12.2015
Bestiller	Knut Sjørheim
Produert for	Region Nord
Produert av	Geo- og laboratoriseksjonen
Prosjektnummer	50828
PROJ-nummer	18EV00006R_0033
Arkivreferanse	11200-P17200.dwg
Byggeværksnummer	
Målestokk	1:200

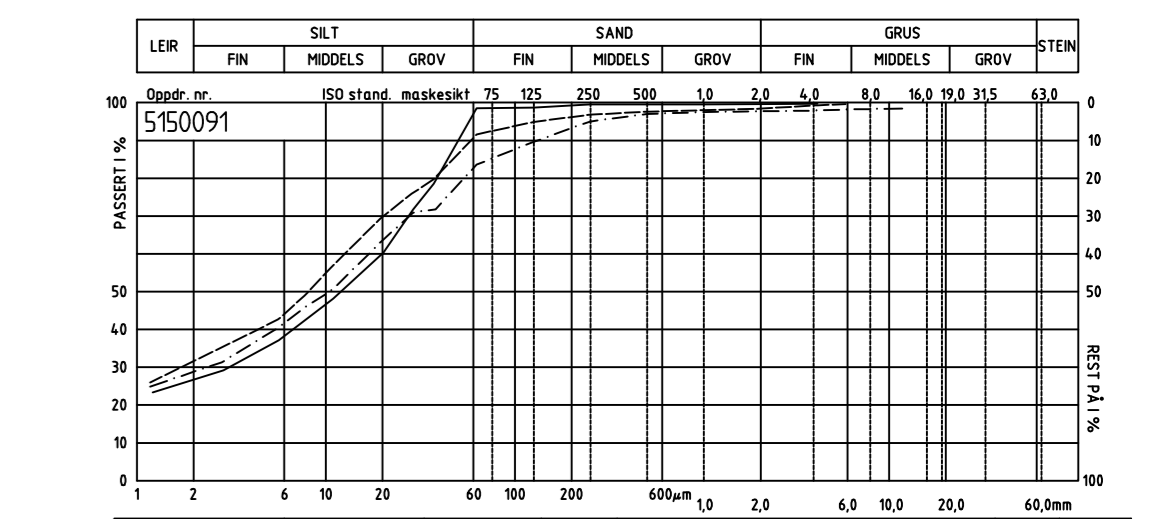
Reguleringsplan	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer /	Revisjonsboksnavn
	Arild Sleipnes					V21



Profil 17260
1 : 200

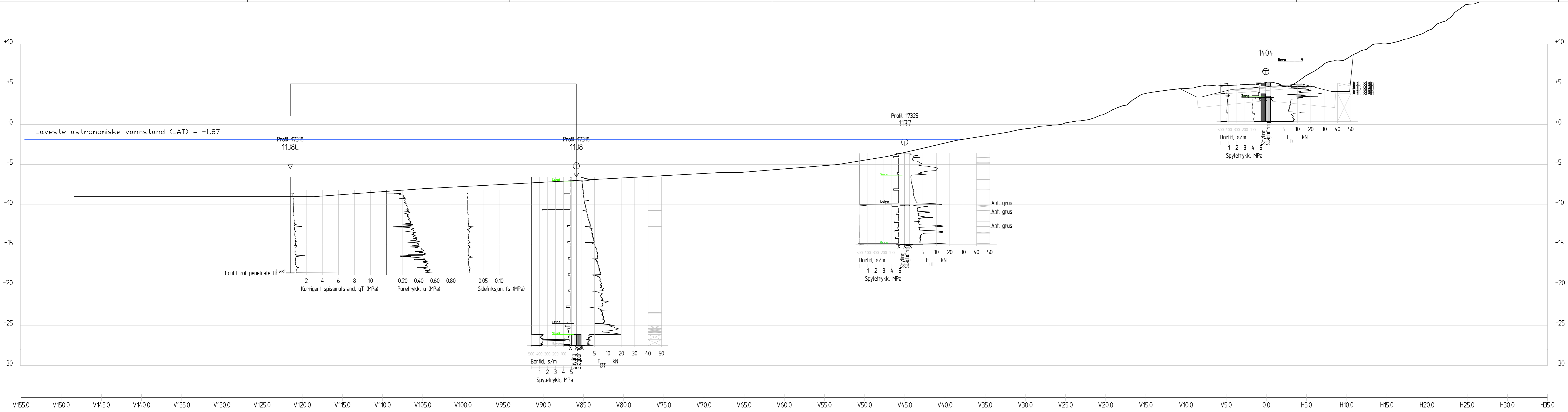


Profil nr.	Dybde	Lab. nr.	Kurve	Jordartsbeleggelse	Cu	Telegr.
1134	0.25	016001A	---	Sand	15	T1
1134	2.55	016003D	---	Siltig sandig leire	0.0	T4
1134	4.55	016005D	---	Leire	0.0	T4



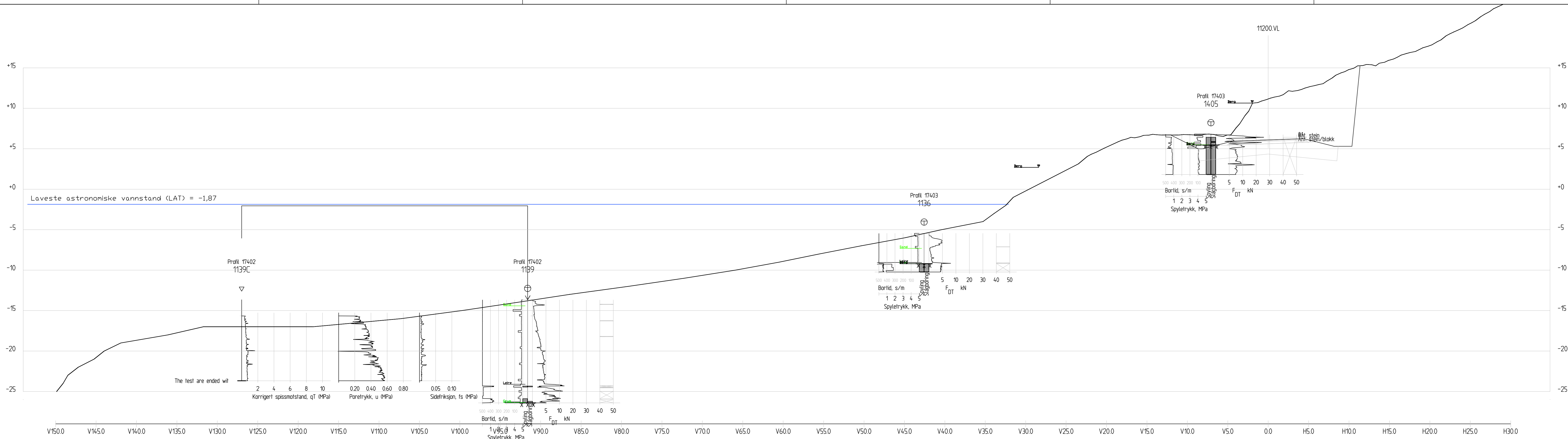
Profil nr.	Dybde	Lab. nr.	Kurve	Jordartsbeleggelse	Cu	Telegr.
1134	6.55	016007D	---	Siltig leire	21	T4
1134	8.55	016009D	---	Leire	0.0	T4
1134	9.35	016010B	---	Siltig leire	36	T4

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontroll	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-12					Arkivert
Statens vegvesen					Tegningsdato: 14.12.2015
PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELENE					Bestiller: Knut Sjørheim
YTRE KALVIK-BERRFLÅGAN, veglinje 11200					Produsert for: Region Nord
TVERRPROFIL, profil 17260					Produsert av: Geo- og laboratoriseksjonen
Reguleringsplan					Prosjektnummer: 50828
Utarbeidet av: Arild Sleipnes					PROJ-nummer: 18EV00006R_0033
Kontrollert av:					Arkivreferanse: 11200-P17260.dwg
Godkjent av:					Byggeværksnummer: 1:200
Konsulentarkiv:					Målestokk: V22
Tegningsnummer /					Revisjonsarkiv:

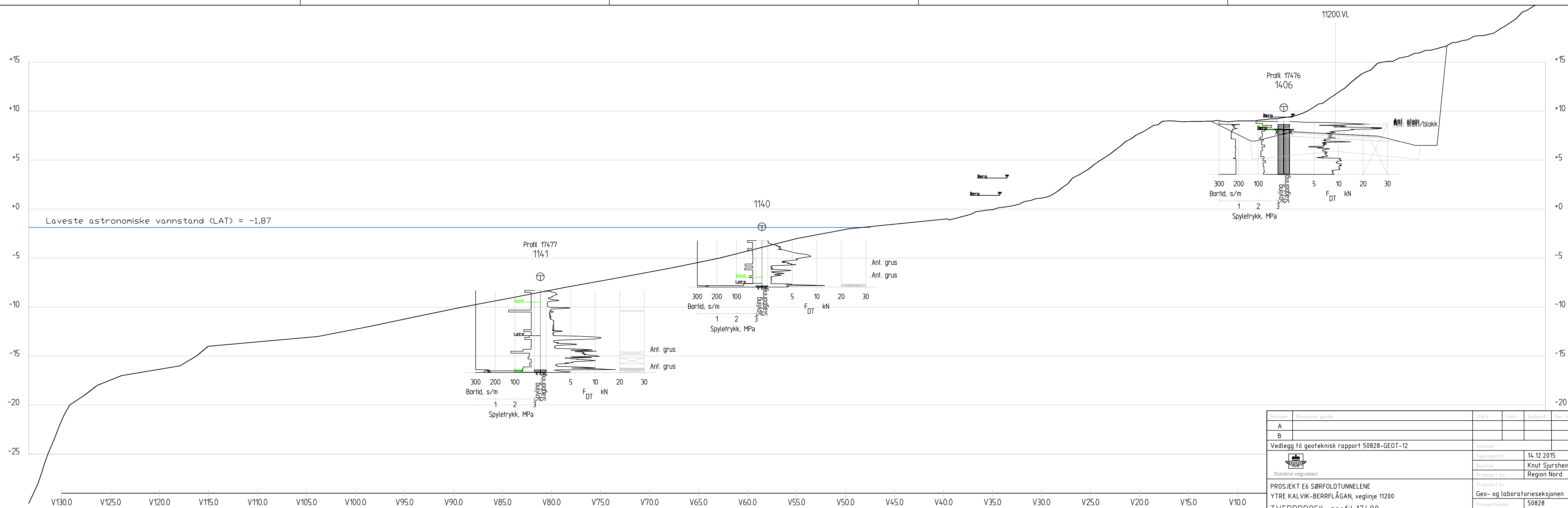


Profil 17320
1 : 200


Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-12				Arkivref.	
Statens vegvesen				Tegningsdato	14.12.2015
				Bestiller	Knut Sjørheim
				Produert for	Region Nord
PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELNE YTRE KALVIK-BERRFLÅGAN, veglinje 11200				Produert av	Geo- og laboratoriseksjonen
TVERRPROFIL, profil 17320				Prosjektnummer	50828
				PROF-nummer	18EV0006R_0033
				Arkivreferanse	11200-P17320.dwg
				Byggeværksnummer	
Reguleringsplan				Målestokk	1:200
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer /	Revisjonsboksnavn
Arild Sleipnes				V23	



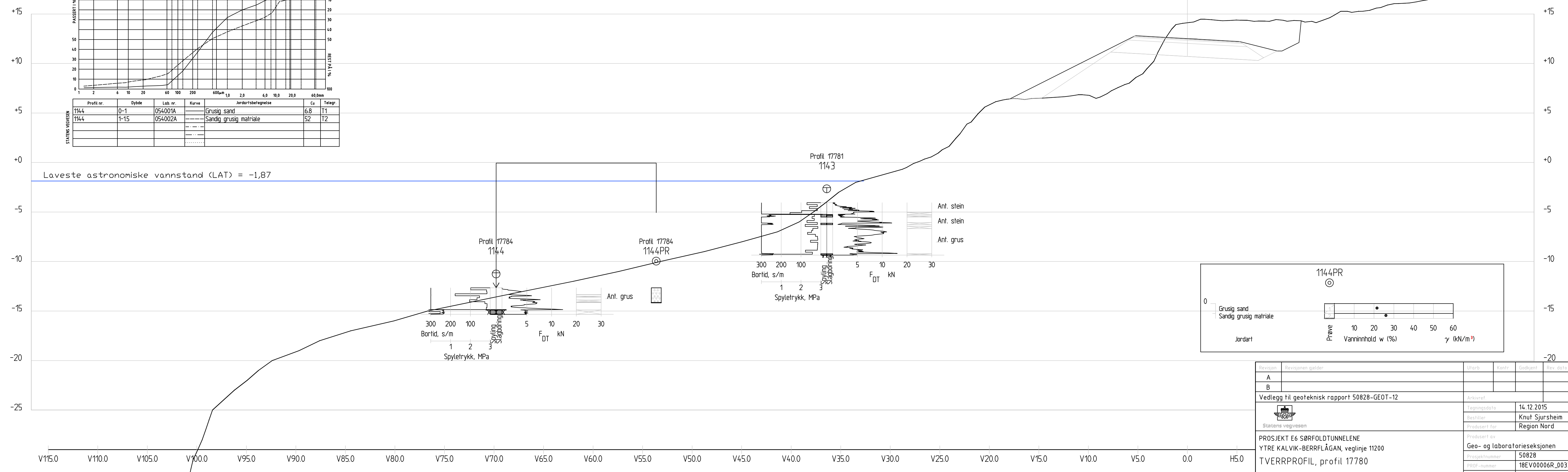
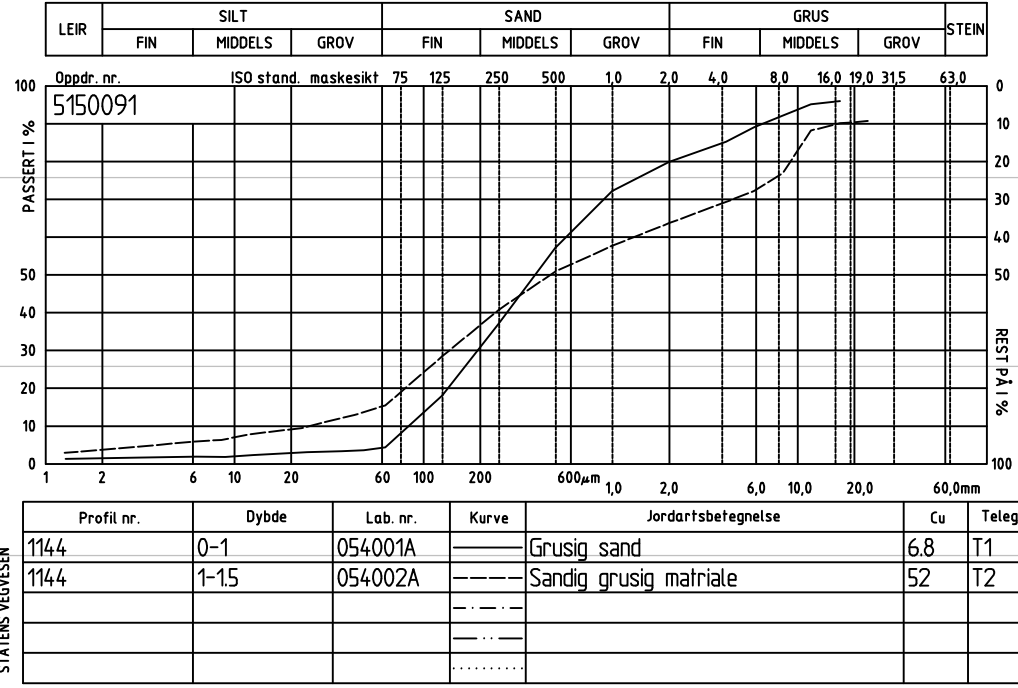
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontroll	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-12					Arkivref.
Statens vegvesen				Tegningsdato	14.12.2015
				Bestiller	Knut Sjørheim
				Prosjekt for	Region Nord
PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELNE YTRE KALVIK-BERRFLÅGAN, veglinje 11200				Prosjektnummer	50828
TVERRPROFIL, profil 17400				PROF-nummer	18EV0006R_0033
				Arkivreferanse	11200-P17400.dwg
Reguleringsplan				Byggesaksnummer	
				Målestokk	1:200
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer /	
Arild Sleipnes				Revisjonsboksnavn	V24



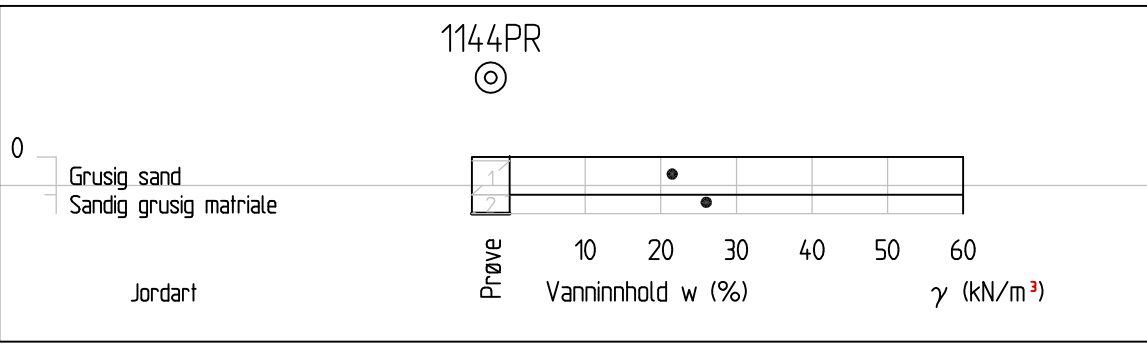
Profil 17480
1 : 200

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-12		Arkivref			
 Statens vegvesen		Tegningsdato		14.12.2015	
		Bestiller		Knut Sjørheim	
		Produsert for		Region Nord	
PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELNE YTRE KALVIK-BERRFLÅGAN, veglinje 11200 TVERRPROFIL, profil 17480		Produsert av		Geo- og laboratoriseksjonen	
		Prosjektnummer		50828	
		PROF-nummer		18EV0006R_0033	
		Arkivreferanse		11200-P17480.dwg	
		Byggeværksnummer			
Reguleringsplan		Målestokk		1:200	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	
Arild Sleipnes				V25	

11200.VL

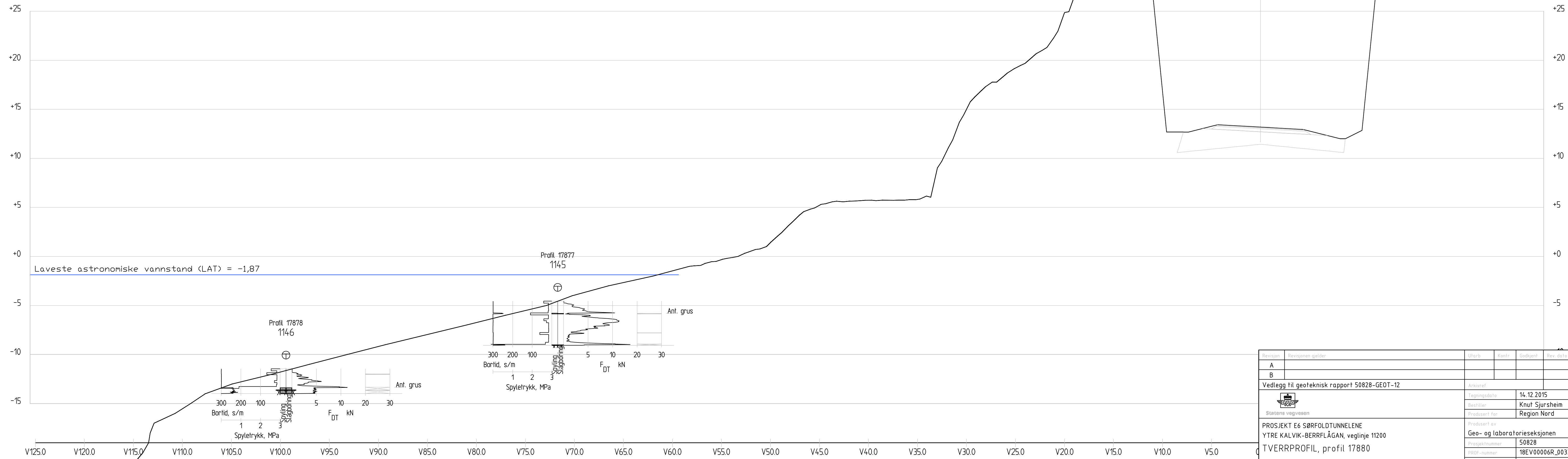


Profil 17780
1 : 200




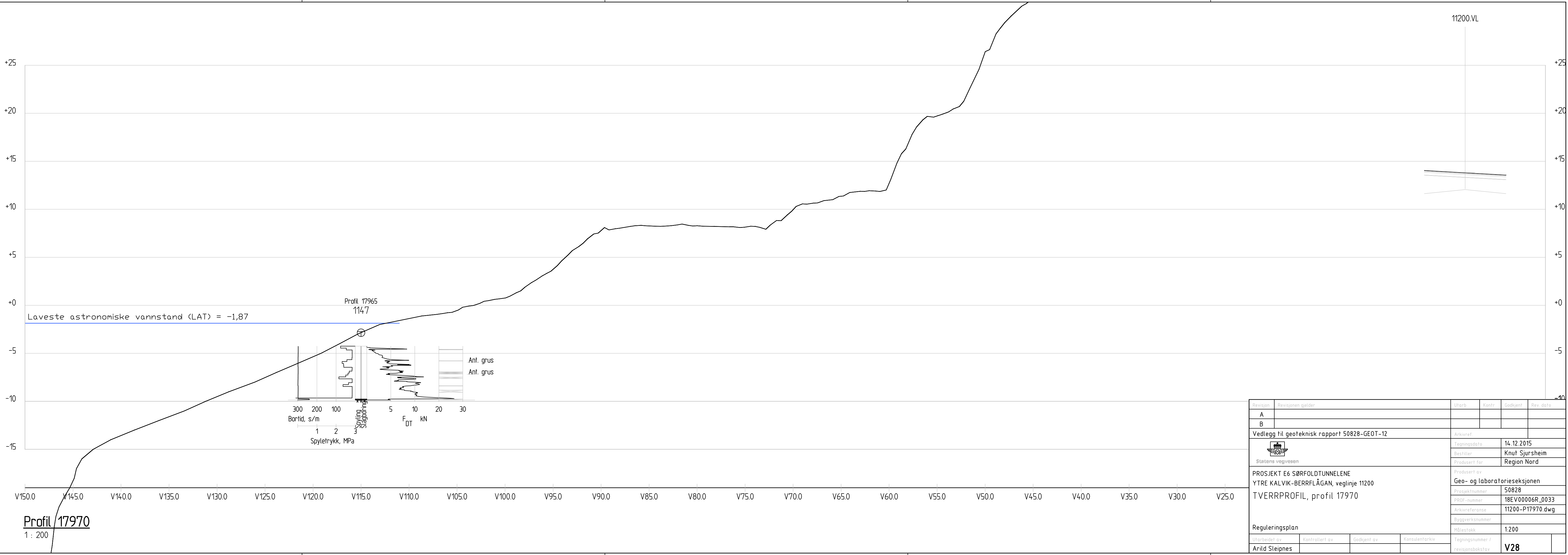
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
A					
B					

Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-12		Arkivref.			
Tegningsdato		14.12.2015			
Bestiller		Knut Sjørheim			
Produsert for		Region Nord			
Produert av		Geo- og laboratoriseksjonen			
Prosjektnummer		50828			
PROF-nummer		18EV0006R_0033			
Arkivreferanse		11200-P17780.dwg			
Byggeværksnummer					
Målestokk		1:200			
Reguleringsplan		Tegningsnummer / revisjonsbokstav			
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv		
Arild Sleipnes					V26




Profil 17880
1 : 200

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-12		Arkivref			
 Statens vegvesen		Tegningsdato		14.12.2015	
		Bestiller		Knut Sjørheim	
		Produsert for		Region Nord	
PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELNE YTRE KALVIK-BERRFLÅGAN, veglinje 11200 TVERRPROFIL, profil 17880		Produsert av		Geo- og laboratoriseksjonen	
		Prosjektnummer		50828	
		PROF-nummer		18EV0006R_0033	
		Arkivreferanse		11200-P17880.dwg	
		Byggeværksnummer			
Reguleringsplan		Målestokk		1:200	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	
Arild Sleipnes				V27	



Profil 17970
1 : 200

Revisjon	Revisjonen gjelder			Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A							
B							
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-12				Arkivref			
 Statens vegvesen				Tegningsdato		14.12.2015	
				Bestiller		Knut Sjurheim	
				Produsert for		Region Nord	
PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELNE YTRE KALVIK-BERRFLÅGAN, veglinje 11200 TVERRPROFIL, profil 17970				Produsert av Geo- og laboratoriseksjonen			
				Prosjektnummer		50828	
				PROF-nummer		18EV00006R_0033	
				Arkivreferanse		11200-P17970.dwg	
				Byggeværksnummer			
Reguleringsplan				Målestokk		1:200	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav		V28	
Arild Sleipnes							



Statens vegvesen
Region nord
Ressursavdelingen
Postboks 1403, 8002 BODØ
Tlf: 02030
firmapost-nord@vegvesen.no

vegvesen.no

Trygt fram sammen