

Geoteknikk

PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELENE.
TØRRFJORDEN, PROFIL 1650-2685
VURDERINGSRAPPORT

EV 6 hp 23, meter 18552, Sørfold kommune

Ressursavdelingen

50828-GEOT-08

Fy18_Ev006_hp23_fl_m18810





Statens vegvesen



Oppdragsrapport

Nr. 50828-GEOT-08

Labsysnr. 5150091

Geoteknikk

PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELENE.
TØRRFJORDEN, PROFIL 1650-2685
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	527573 - 7477692	Prosjekt E6 Sørfold	25
		Dato:	Antall vedlegg:
		2016-06-23	23
Kommune nr.	Kommune	Utarbeidet av (navn, sign.)	Antall tegninger:
1845	Sørfold	Arild V Sleipnes <i>Arild Sleipnes</i>	29
Oppdragsnummer		Seksjonsleder (navn, sign.)	Kontrollert
50828		Leif Jenssen	dagand/Multiconsult
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 Tørrfjorden mellom profil 1650 og 3350. Veglinjen som grunnundersøkelsene opprinnelig ble planlagt for i siste del av området er i flere omganger flyttet mer inn på land og søndre påhugg for Gyltvikvatntunnelen er flyttet til Hjellvik.

Vi vil anbefale at søylefundamentene i fjorden til Tørrfjorden bru fundamentene på rammede stålrørspeler. Landkarene kan settes direkte på berg eller utsprengt bergoverflate.

Stabilitetsberegningene viser at dagens E6 i Hjellvika ligger med for dårlig stabilitet i området mellom ca. 2600 og 2740. De utførte stabilitetsberegningene viser også at det er behov for en murløsning mellom ny E6 og avkjørsel/lokalveg i hvert fall mellom ca. 2555 og ca. 2630.

Det bør om mulig ikke legges opp til driving av tunnelen utenom selve forskjæringene fra Hjellvik. Anleggsdriften bør heller ikke planlegges slik at det er behov for omfattende massetransport på eksisterende E6.

Det vil være ønskelig i den grad det er mulig å forbedre stabilitetsforholdene for dagens E6 før anleggsarbeidene med den nye veggen påbegynnes i dette området.

Vi har avgrenset og klassifisert en kvikkleiresone i Hjellvik. Stabilitetsforholdene synes å være gode sentral i denne sonen.

Det vil være behov for relativt omfattende supplerende grunnundersøkelser for å ytterligere å avklare stabiliteten både for nye og eksisterende E6 særlig mellom ca. profil 2600 og 2660 (2740). Tillegg må det også utføres nye boringer på oversidene av ny E6 for å finne ut av løsmassefordelingen i hele dette området samt de aktuelle murløsningene skal kunne utformes.

Mens denne rapporten ble utarbeidet er tunnelpåhugget flyttet enda nærmere brua. Dersom denne løsningen blir den endelige vil en helt unngå Hjellvik-området.

Emneord


Leire, Kvikkleire, Sprøbrudsmateriale, Sand, Grus, Strandsone, Sjøbunn, Fundametering, Pelar, Stabilitet

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	Håndbok 016, kap. 0.3.1: Tre pålitelighetsklasser RC1, RC2 og RC3 kan knyttes til CC1, CC2 og CC3.	

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

Kategori	Valgt kategori	Kontrollklasse	Strekning
1		B (begrenset)	
2		N (normal)	
3	✓	U (uavhengig)	Gjelder for hele strekningen mellom profil 1650 og 3530. Tørrfjorden bru og fyllinger Hjelvik.

Prosjektkontroll	Enhet/navn	Signatur	Dato
Begrenset	Geo- og laboratorieseksjonen Arild Sleipnes		2016-05-27
Normal	Geo- og laboratorieseksjonen Dag Theodor R. Andreassen		2016-05-31
Utvidet/Uavhengig	Multiconsult ASA	roy.nalbant@multiconsult.no <small>Digitally signed by roy.nalbant@multiconsult.no DN: cn=roy.nalbant@multiconsult.no Date: 2016.06.23 10:25:23 +0200'</small>	2016-06-23

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

Veiledende eksempler for klassifisering av byggverk, konstruksjoner og konstruksjonsdeler	Pålitelighetsklasse (CC/RC)			
	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	3
1 INNLEDNING/ORIENTERING	5
2 TIDLIGERE UNDERSØKELSER	6
3 MARK- OG LABORATORIEUNDERSØKELSER.....	6
4 GRUNN- OG FUNDAMENTERINGSFORHOLD	9
4.1 Geoteknisk kategori	9
4.2 Tørrfjorden bru inklusiv tilløpsfyllinger, profil 1650-2420	10
4.2.1 Generelt	10
4.2.2 Grunnforhold	11
4.2.3 Valg av geotekniske parametere	12
4.2.4 Stabilitetsforhold	12
4.2.5 Vurderinger for tilløpsfyllinger	12
4.2.6 Vurderinger for fundamentering av bru	13
4.2.7 Vurderinger for områdestabilitet.....	14
4.3 Fyllinger på land, profil 2420-3500.....	14
4.3.1 Generelt	14
4.3.2 Grunnforhold.....	15
4.3.3 Valg av geotekniske parametere	16
4.3.4 Stabilitetsforhold	18
4.3.5 Vurderinger for vegfyllinger og skjæringer	20
4.3.6 Vurderinger for områdestabilitet.....	22
5 VIDERE ARBEIDER	23
6 HMS - FORHOLD	24
7 REFERANSER	24

VEDLEGGSOVERSIKT

Bilag 1A: Tegningsforklaring (for geotekniske kart og profiler)	
Bilag 2: Oversiktskart i målestokk 1:50 000 i (A4 format)	
Bilag 3: Bopunktoversikt	(2 sider)
Bilag 4: Design-parametere CPTu, hull 1030C	
Bilag 5: Design-parametere CPTu, hull 1032C	
Bilag 6: Design-parametere CPTu, hull 1033C	
Bilag 7: Design-parametere CPTu, hull 1037C	
Bilag 8: Design-parametere CPTu, hull 1039C	
Bilag 9: Design-parametere CPTu, hull 1042C	
Bilag 10: Design-parametere CPTu, hull 1043C	
Bilag 11: Design-parametere CPTu, hull 1466C	
Bilag 12: Resultater fra utførte stabilitetsberegninger, profil 2580	
Bilag 13: Resultater fra utførte stabilitetsberegninger, profil 2610	(2 sider)
Bilag 14: Resultater fra utførte stabilitetsberegninger, profil 2650	(2 sider)
Bilag 15: Resultater fra utførte stabilitetsberegninger, profil 2680	(3 sider)
Bilag 16: Resultater fra utførte stabilitetsberegninger, profil B-Hjellvik	
Bilag 17: Resultater fra utførte stabilitetsberegninger, profil C-Hjellvik	

Region nord - Ressursavdelingen - Geo- og laboratorieseksjonen

- Bilag 18: Resultater fra utførte stabilitetsberegninger, profil D-Hjellvik
 Bilag 19: Resultater fra utførte stabilitetsberegninger, profil E-Hjellvik
 Bilag 20: Resultater fra utførte stabilitetsberegninger, profil F-Hjellvik
 Bilag 21: Resultater fra utførte stabilitetsberegninger, profil G-Hjellvik
 Bilag 22: Klassifisering av kvikkleiersone, Hjellvik
 Bilag 23: Verifikasjonsskjema for utført 3. partskontroll (12 +7 sider)

	Målestokk	Format
Tegn. V01: Oversiktskart, profil 1520-1920	1:1000	A3
V02: Oversiktskart, profil 1930-2350	1:1000	A3
V03: Oversiktskart, profil 2260-2540	1:1000	A3
V04: Oversiktskart, profil 2550-2810	1:1000	A3
V05: Oversiktskart, profil 3150-3530	1:1000	A3
V06: Lengdeprofil, profil 1600-2250	1:500	A0
V07: Tverrprofil, profil 1700	1:200	A0
V08: Tverrprofil, profil 1750	1:200	A0
V09: Tverrprofil, profil 1800	1:200	A0
V10: Tverrprofil, profil 1900	1:200	A0
V11: Tverrprofil, profil 2000	1:200	A0
V12: Tverrprofil, profil 2100	1:200	A0
V13: Tverrprofil, profil 2170	1:200	A0
V14: Tverrprofil, profil 2300	1:200	A0
V15: Tverrprofil, profil 2380	1:200	A0
V16: Tverrprofil, profil 2450	1:200	A1
V17: Tverrprofil, profil 2510	1:200	A1
V18: Tverrprofil, profil 2580	1:200	A1
V19: Tverrprofil, profil 2610	1:200	A0
V20: Tverrprofil, profil 2650	1:200	A1
V21: Tverrprofil, profil 2680	1:200	A0
V22: Tverrprofil, profil 2690	1:200	A0
V23: Terrengprofil, profil A-Hjellvik	1:200	A1
V24: Terrengprofil, profil B-Hjellvik	1:200	A1
V25: Terrengprofil, profil C-Hjellvik	1:200	A0
V26: Terrengprofil, profil D-Hjellvik	1:200	A1
V27: Terrengprofil, profil E-Hjellvik	1:200	A1
V28: Terrengprofil, profil F-Hjellvik	1:200	A1
V29: Terrengprofil, profil G-Hjellvik	1:200	A0

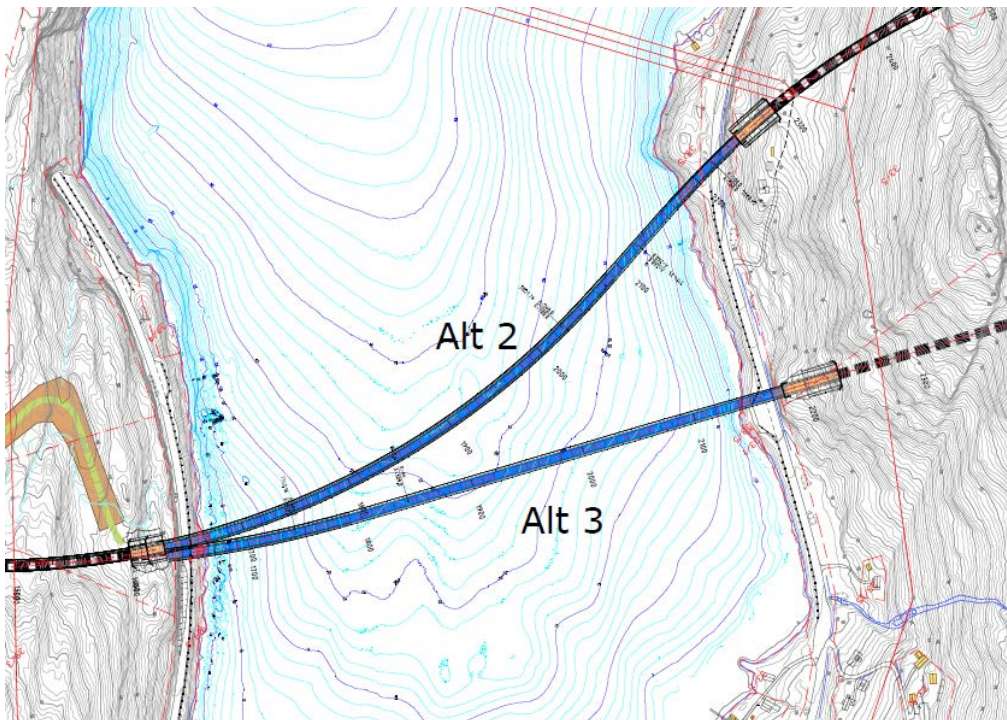
1 INNLEDNING/ORIENTERING

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 datarapporten 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 i Tørrfjorden/Hjellvik-området mellom profil 1650 og 2685. Dette omfatter også den 575 meter lange Tørrfjorden bru. Tilhørende datarapport er tidligere utgitt med benevnelsen 50828-GEOT-07.

I løpet av prosessen har det på grunn av de registrerte grunnforholdene blitt bestemt at Gyltvikvatntunnelen skal forlenges slik av søndre tunnelpåkugg i første omgang skulle bli liggende i Hjellvik, ca. profil 2685.



Helt til slutt mens denne vurderingsrapporten var under utarbeidelse ble det valgt å flytte dette tunnelpåkugget enda lengre inn i fjorden, se alternativ 3 på overstående kartutsnitt. Dette medfører en noe kortere bru og total lengde av vegen, mens lengden på tunnelen blir tilnærmet uendret.

I tillegg unngår en helt å berøre det noe problemfylte Hjellvik-området, men løsningen forutsetter også at det ikke kan anlegges en avkjørsel på nordsiden av fjorden og dagens veg må holdes åpen over en lengre strekning enn tidligere forutsatt.

I denne vurderingsrapporten er alle de aktuelle oversiktskartene og tverrprofilene endret i henhold til den først endrede veglinjen med tunnelpåhugg i Hjellvik.

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 for en stor del interne rapporter og notat, se referanselisten til slutt i denne rapporten.

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

I det aktuelle området er det fra tidligere kun utført grunnundersøkelser i Hjellvik. Disse grunnundersøkelsene er framlagt i geoteknisk rapport W 33 av 14.06.1965 fra Veglaboratoriet, Geoteknisk seksjon.

På grunn av usikkerhetene med hensyn til hvilket høydesystem som ble benyttet på det daværende tidspunktet (sannsynligvis et lokalt høydesystem) samt at høydene fra de daværende profilene stemmer svært dårlig med dagens terreng har vi beregnet høydene for disse punktene ut fra den nye terrengmodellen. Det påpekes at de angitte terrenghøydene for disse borpunktene da vil være ekstra usikre både på grunn av at de beregnede koordinatene er usikre samt at det kan ha skjedd terrengendringen siden den tid.

Det henvises ellers til denne rapporten for ytterligere gjennomgang av resultatene fra disse undersøkelsene. Det påpekes at de angitte plasseringene av disse 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 at 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 boringer 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 terrenghøyden 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 kotehøyden 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 fra en stor del er overført fra tidligere oversiktskart med vekslende kvalitet.

Grunnundersøkelsene for det aktuelle delområdet omfatter i alt 36 totalsonderinger, 8 trykksonderinger (CPTU) samt opptak av 6 uforstyrrede prøveserier. Undersøkelsene er utført i perioden mellom 22.7.2015 og 7.12.2015.

I dette området er alle sjøboringer (borhull 1029 til 1054) utført av Multiconsult, mens boringene på land (borhull 1465 til 1473) alle er utført av Statens vegvesen. Noen av sjøboringene er utført på til dels store vanddyb, maksimalt kote -42,5.

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 V05.

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 terreng-, lengde- og tverrprofilene i tegn. V06 til V29.

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 spisstrykket 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 spisstrykk og

σ_{V0} = totalspenning

N_{KT} = spissmotstandsfaktor

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: $c_{ua} = \frac{q_t - \sigma_{v0}}{N_{kt}}$

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

$$= 8,5 + 2,5 \log OCR \text{ for } S_t > 15$$

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 poretrykksparemer, 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 spissstrykket 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 poretrykksparemeren, B_q .

Vi har oppnådd følgende nullpunktvarsiasjoner ved de utførte trykksonderingene:

Hull nr	Dato utført	Nullpunktvarsiasjon			Maks helning	CPT klasse	Merknad
		Spiss-trykk kPa	Pore-trykk kPa	Side-friksjon kPa			
1030C	06.09.2015	3,97	0,95	0,38	3,1	1	
1032C	03.09.2015	12,17	0,55	0,08	3,1	1	Oppr. startet 1,4m over sjøbunn
1033C	04.09.2015	4,57	0,35	0,18	2,0	1	
1037C	06.09.2015	5,77	0,45	0,28	3,5	1	
1039C	05.09.2015	6,97	2,35	0,28	3,6	1	
1042C	20.08.2015	6,37	0,35	0,38	6,5	1	
1043C	18.08.2015	5,87	0,95	0,08	3,5	1	
1466C	07.12.2015	44,0	0,3	0,3	4,1	2	Utført av SVV

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

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

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

4 GRUNN- OG FUNDAMENTERINGSFORHOLD

4.1 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. Dette medfører at det skal benyttes kategori 3 som geoteknisk kategori for dette prosjektet. Kontrollklasse er satt til uavhengig (U) 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 materialkoeffisient, γ_m satt til 1,6 (sprøtt brudd) og 1,5 (nøytralt brudd) for både effektivspennings- og totalspenningsanalyser. For glideflater som bare går gjennom friksjonsmasser benyttes materialkoeffisient, $\gamma_m = 1,4$.

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

4.2 Tørrfjorden bru inklusiv tilløpsfyllinger, profil 1650-2420

Oversiktskart: tegn. V01 til V03

Lengdeprofil: tegn. V06

Tverrprofil: tegn. V07 til V16

4.2.1 Generelt

Den helt siste linjusteringen endrer også delvis linjeføringen for denne brua, se kartutsnitt på side 5. Dette medfører også at den totale brulengden reduseres fra 575 til 550 meter. Vi har allikevel valgt å gjøre disse vurderingene på bakgrunn av det opprinnelige linjeforslaget da forprosjektet for brua ikke er tilsvarende justert.

Tørrfjorden bru planlegges med direktefundamenterte landkar på berg samt med 4 pelefundamenterte søylefundament ute i fjorden.

Etter at forprosjektet fra brua ble utarbeidet er startpunktet for veglinjen flyttet ca. 8,6 meter bakover. Dette medfører at de oppgitte profilene for brua i neste avsnitt er tilsvarende for høyde. Profileringen er oppdatert på de vedlagte oversiktskartene og tverrprofilene, men ikke på lengdeprofilet, tegn. V06.

De fire søylefundamentene ligger henholdsvis i profil 1734,5 (akse 2), profil 1864,5 (akse 3), profil 1994,5 (akse 4) samt profil 2124,5 (akse 5). Landkarene ligger henholdsvis i profil 1642 (akse 1) samt profil 2217 (akse 6).

Største vanddyb i de pelefundamenterte aksene er ca. kote -27 i akse 3 og ca. kote -25,5 i akse 4. I første omgang har en vurdert oppfylling på sjøbunnen omkring disse peleaksene, men foreløpig ansees dette på grunn av de registrerte grunnforholdene som lite aktuelt.

I utgangspunktet ble det utført grunnundersøkelser for 2 alternative plasseringer av brua, et ytre og et indre alternativ. På grunn av de store vanddybene særlig ytterst ble i ettertid det indre alternativet valgt.

Det er utført refleksjonsseismiske undersøkelser i Tørrfjorden, men disse dekker ikke den nå valgte brutraseen. Pr. dato er en derfor i ferd med å bestille nye refraksjonsseismiske undersøkelser for den valgte brutraseen. Slike undersøkelser ansees også betydelig mer egnede for å kunne bedømme forholdene for peleramming i disse massene.

4.2.2 Grunnforhold

Innenfor dette området er det tilsammen utført 14 totalsonderinger, 6 trykksonderinger (CPTu) samt tatt opp 2 uforstyrrede 54mm prøveserier. Alle disse grunnundersøkelsene er utført av Multiconsult.

De utførte totalsonderingene for de to brualternativene viser løsmassemektheter på mellom 7,1 og 83,4 meter. Nærmest land på begge sidene er også beliggenheten av bergoverflaten registrert i dybder på mellom 7,1 og 43,1 meter og det er som en kontroll boret videre ca. 3,0 meter ned i berget ved disse 12 totalsonderingen.

Boringene midt ute i fjorden er alle avsluttet i relativt store dybder (ca. 50 til 83,4 meter) uten at berg er registrert.

Ved alle sonderinger er det registrert et øvre til dels svært løst lag av antatte leirmasser med mektighet inntil 13 meter med overgang til faste, antatte sand og grusmasser under. I første del av området profil 1700 til 1800 overlages de løse massene av fastere masser, antatt urmasser nærmest land og sandmasser noe lengre ut.

Mektighetene av de løsere massene varierer mellom ca. 3 og 13 meter i den valgte brutraseen og ved den uforstyrrede prøvetakingen nært inntil land på nordsiden av fjorden er disse leirmassene klassifisert som sprøbruddsmateriale/mulig sprøbruddsmateriale.

Det er påvist sprøbruddsmateriale/mulig sprøbruddsmateriale 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	
1035PR	2164,9	5,5mV	4,8			1-4,8m	1,2	-

1) Kvikkleire 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.

4.2.3 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 og tidligere vegfyllinger	19,0	-	0/5	42	
Sand	17,0	-	0	33	
Silt	18,0	-	0	31	
Leire (kvikkleire/ sprøbruddsmateriale)	18,5	10-35	0	22	Anisotropifaktorer valgt for plastisitet, $I_p = 26$ $A_a = 0,85$ $A_d = 0,70$ $A_p = 0,41$
Urmasser	19,0	-	5	38	
Grus-/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 trafikklast 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 normalt til 1,6. For eventuelle glideflater som kun går gjennom friksjonsmasser settes materialfaktor til 1,4.

4.2.4 Stabilitetsforhold

Det er i denne omgang ikke utført stabilitetsberegninger i dette området.

4.2.5 Vurderinger for tilløpsfyllinger

Søndre tilløpsfyllingen fra tunnelpåhugget ca. i profil 1600 til Megårdtunnelen og fram til landkaret ca. i profil 1630 synes i all hovedsak å bli liggende i en bergskjæring.

Når det gjelder landkar og tilløpsfyllingen på nordsiden ligger denne i all hovedsak på dagens E6 og noe lavere enn denne.

Ut fra terrengforholdene ansees det lite ønskelig å drive Megårdtunnelen fra dette nordre påhugget (profil 1600), men grunnforholdene og mulighetene for massedeponering ved søndre påhugg gjør dette sannsynligvis nødvendig. Det må spesielt vurderes tilkomst, område for midlertidig lagring av tunnelmasser samt plassering av anleggsveger for å kunne transportere ut disse tunnelmassene fra dette påhuggsområdet.

Det bør i neste fase utføres noen tilleggsundersøkelser for å avklare beliggenheten til bergoverflaten og eventuelle løsmassemektheter for deler av landkarområdet og tilløpsfyllingene bakover mot profil 2420. I det siste området gjelder dette særlig langs ytre vegkant for eksisterende E6. Eventuelt kan det også vurderes om det er mulig å få tatt noen boringer nede i strandsonen dersom det påtreffes andre løsmasser enn steinfylling i ytre vegkant.

4.2.6 Vurderinger for fundamentering av bru

Den helt siste linjusteringen medfører at den totale brulengden reduseres fra 575 til 550 meter. Vi har allikevel valgt å gjøre disse vurderingene på bakgrunn av det opprinnelige linjeforslaget da forprosjektet for brua ikke er tilsvarende justert. Det antas i utgangspunktet at grunnforholdene ikke er vesentlig endrede for det nye alternativet i forhold til det opprinnelige.

I en innledende fase ble det utført stabilitetsberegninger for å kontrollere om det kunne være mulig å fylle opp med sprengstein for å redusere den frie pelengden i vann og øke sidestøtten for pelene i søylefundamentene. Disse beregningene viste at det med de foreliggende materialparameterne er svært begrenset i hvor stor grad det av stabilitetshensyn var mulig å fylle opp, kun 2 til 5 meter.

Vi har derfor i hvert fall foreløpig gått bort fra denne løsningen og anbefaler derfor ikke en slik oppfylling i og omkring de 4 søylefundamentene.

Vi vil anbefale at disse søylefundamentene settes på rammede stålrørspeler.

I de fleste av disse bruaksene er beliggenheten til bergoverflaten ikke registrert selv om det er boret mellom 50 og 83,4 meter ned under sjøbunnen. Det må derfor forventes at pelene i disse aksene ikke kan rammes ned til berg, men avsluttes etter oppnådd stoppkriterium i de meget faste underliggende morene-/grusmassene.

Kun i akse 5 (profil 2124,5) er det mulig at pelene kan rammes ned til berg. Ut fra de nærliggende totalsonderingene ligger bergoverflaten i denne akse omkring kote -50. Nærmeste borhull er ca. 24-35 meter fra dette planlagte fundamentet.

Det hersker en viss usikkerhet med hensyn til hvor dypt ned i de faste morene-/grusmassene det er mulig å ramme stålrørspelene. Forhåpentligvis vil de planlagte seismiske undersøkelsene klargjøre dette med større grad av sikkerhet. I tillegg vil også disse undersøkelsene kunne gi en bedre oversikt over beliggenheten til bergoverflaten i midtre del av fjorden.

Dersom det er aktuelt på ny å vurdere mulighetene for oppfylling omkring søylefundamentene forutsetter det at det enten utføres masseutskifting av alle bløte leirmasser under disse fyllingene og/eller så må en forsøke å få opp et bedre grunnlag for å fastsette styrke-

parameterne for disse massene. Dette forutsetter en annen type og langt tyngre borutrustning enn den som til nå er benyttet.

Uansett anbefaler vi at det i fortsettelsen utføres supplerende grunnundersøkelser for alle søylefundament når endelig plassering av disse er valgt. Dette er særlig viktig på grunn av den endrede linjeføringen og disse grunnundersøkelsene bør derfor foretas så snart det er praktisk mulig.

Det bør legges opp til at det utføres prøvepelning og prøvebelastning for denne brua. Dynamisk prøvebelastning, f.eks. PDA-målinger, bør utføres for å måle blant annet virkningsgrad og rammespenninger, det vil også gi grunnlag for å beregne bæreevne og vurdere pelens integritet.

4.2.7 Vurderinger for områdestabilitet

Som det framgår av kap. 4.2.2 er det registrert kvikkleire/sprøbruddsmateriale/mulig sprøbruddsmateriale ved de 2 uforstyrrede prøveseriene nærmest land på nordsiden av fjorden (hull 1035PR og 1042PR). De fleste av de utførte totalsonderingene ved større vandyp gir derimot ikke klare indikasjoner på at det er tilsvarende materiale lengre ut i fjorden.

Da vi ikke planlegger tiltak som i noen særlig grad berører disse områdene har vi i denne omgang ikke utredet denne sonen nærmere. Dersom det allikevel blir aktuelt med nye tiltak innenfor dette området må en slik utredning og bedre avgrensning gjøres på det tidspunktet. Dette gjelder særlig ved eventuelle oppfyllinger på sjøbunnen eller strandsonen slik som omkring brukser eller ved fyllingsfoten i området mellom profil 2300 og 2370.

4.3 Fyllinger på land, profil 2420-3500

Oversiktskart:	tegn. V03, V04 og V05
Tverrprofil:	tegn. V17 til V22
Terrengprofil:	tegn. V23 til V29

4.3.1 Generelt

I hele dette området ligger den opprinnelig E6-traseen (før den siste justeringen) på land, men det var tidligere også fyllingsutslag ned mot og i strandsonen.

Som tidligere nevnt ble det på grunn av grunnforholdene sent i prosessen bestemt at Gyltvikvatntunnelen opprinnelig skulle forlenges slik av søndre tunnelpåhugg blir liggende i Hjellvik, ca. profil 2685. Dette medfører at tunnelen blir ca. 720 meter lengre men også at den nye E6 blir ca. 415 meter kortere enn det alternativet som vises i datarapporten. Det helt siste alternativet med tunnelpåhugg direkte etter brua, ca. profil 2230 medfører som tidligere nevnt en enda større innkorting av veglengden med ca. 310 meter i forhold til alternativet med tunnelpåhugg i Hjellvik. Tilsvarende økes tunnellengden med 95 meter.

Vår nye geotekniske vurderingsrapport behandler i det videre dette linjeforslaget med tunnelpåhugg i Hjellvik selv om på et senere tidspunkt har forlatt dette alternativet.

Det er i brev/notat fra august 1964 skrevet om en undersjøisk utglidning i Hjellvik uten at dette er nærmere beskrevet. Sannsynligvis skjedde denne utglidningen samtidig eller i etterkant av at vegfyllingene ble utlagt her, men uten at disse tilsynelatende ble berørt.

De tidligere grunnundersøkelsene i Hjellvik er som tidligere nevnt kun omtrentlig plassert og i den grad de er tatt med på våre nye profiler må dette tas hensyn til.

4.3.2 Grunnforhold

Innenfor dette området er det tilsammen utført 22 totalsonderinger, 2 trykksonderinger (CPTu) samt tatt opp 4 uforstyrrede 54mm prøveserier. Undersøkelsene er både utført av Multiconsult (sjø) og Statens vegvesen (land).

Prøveserien i hull 1047PR er opprinnelig tatt med 54mm sylindrerprøvetaker, men det er kun analysert i laboratoriet tilsvarende en representativ prøveserie.

I tillegg har vi også delvis benyttet resultatene fra 15 dreiesonderinger og 2 uforstyrrede 54mm prøveserier fra oppdrag W 33 (1965).

De utførte totalsonderingene på land og sjø viser løsmassemektheter på mellom 1,4 og 21,7 meter. Beliggenheten til bergoverflaten registrert ved alle de 22 totalsonderingene og som en kontroll på at denne virkelig er påtruffet er det boret videre mellom 1,7 og 3,5 meter ned i berget.

De utførte grunnundersøkelsene viser til dels svært varierende grunnforhold med på generell basis noe fastere grunnforhold på land og tilsvarende bløtere masser under sjøbunnen utenfor.

Helt i strandsonen i Hjellvik samt utenfor strandsonen er det i hvert fall stedvis registrert sprøbruddsmateriale/mulig sprøbruddsmateriale,

Det er påvist sprøbruddsmateriale/mulig sprøbruddsmateriale 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	
W33-10PR	2614,6	13,3mV	8,5			6-7m	1,6	9
1042PR	2507,7	65,8mV	7,0	5-6m	6-7m	1-5m	0,5	-
1043PR	2679,3	52,4mV	5,5			2-5m	1,2	-
1053PR	3273,3	404,9mV	6,0		3-4m 5-6m	1-2m 4-5m	1,1	23
1466PR	2608,2	48,1mV	6,0		4-6m	3-4m	0,7	19

1) Kvikkleire 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.

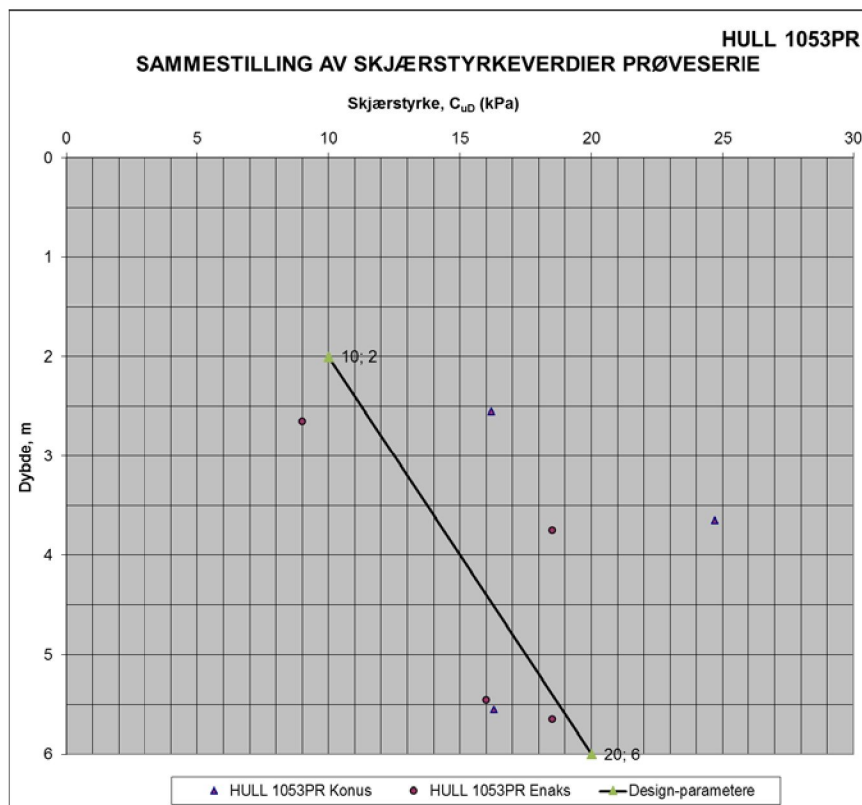
Ut fra bunnkotekartleggingen og som også andre opplysninger tilsier, er det relativt tydelig at det har vært undersjøisk rasaktivitet i hvert fall fra den dypeste delen av den markante kløften som øvre del kan sees på tegn. V04.

Ut fra disse andre opplysningene kan det, som tidligere nevnt være at denne utglidningen tilsynelatende har flyttet strandlinjen ca. 40 meter lengre inn i bukta. Ut fra vår nye bunnkotekartlegging synes det allikevel ikke å være naturlig å anta at strandlinjen er flyttet så mye innover da denne delen av området er relativt flatt med nåværende terrengkoter mellom 0 og -2, se terrengprofil G i tegn. V29.

En annen forklaring er at denne opptegnede strandlinjen heller representerer kote 0 etter Sjøkartverket høydesystem som da vil være ca. kote -1,6 etter det vanlige høydesystemet. Dette stemmer også godt overens med våre nye innmålinger av sjøbunnen.

4.3.3 Valg av geotekniske parametere

Det er ikke utført trykksonderinger sammen med prøveserien (1053PR) i profil F. Det er utført en tolkning av design-parametere for denne basert på direkte skjærstyrke, C_{uD} , se figur under:



Figur 1: Design-parametere ut fra prøveserie i hull 1053PR

Det er tatt ut omregnede anisotropifaktorer basert på en antatt plastisitet, I_p på 10 for denne prøveserie.

Da skjærstyrkeverdiene ikke er tolket ut fra trykksondering skal heller ikke anisotropifaktoren for aktiv skjærstyrke reduseres med 15 %.

Ut fra dette blir anisotropifaktorene for denne prøveserien henholdsvis:

$$A_a = 1,0/0,63 = \underline{1,59} \quad A_d = 0,63/0,63 = \underline{1,0} \quad A_p = 0,35/0,63 = \underline{0,56}$$

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 veg- og motfyllinger	19,0	-	0	42	
Tidligere vegfyllinger	19,0	-	5	42	
Lette masser (lettklinker/skumglass)	5,5	-	0	35	
Sandmasser	17,0	-	0	33	
Siltmasser	18,0	-	0	31	
Leire	20,5	20-35	0	25	Anisotropifaktorer valgt for plastisitet, $I_p = 10$. $A_a=1,0$ $A_d=0,63$ $A_p=0,35$
Leire (kvikkleire/sprøbruddsmateriale)	20,5	12-30	0	22	Anisotropifaktorer valgt for plastisitet, $I_p = 10/13$. $A_a=0,85$ $A_d=0,63/0,64$ $A_p=0,35/0,36$
Leire (profil D, E, F)	20,5	10-20 ¹⁾	0	22	$A_a=1,59$ $A_d=1,0$ $A_p=0,56$
Bunn-/morenemasser	19,0	-	15	38	

1) Basert på 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 trafikklast 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 normalt til 1,6 i områder med påvist sprøbruddsmateriale og tilsvarende til 1,5 i området med leir- og siltmasser som ikke klassifiseres som sprøbruddsmateriale. Dette medfører av kravet til oppnådd materialfaktor setter til 1,5 fram til profil 2600 og tilsvarende til 1,6 fra og med dette profilet.

For glideflater som kun går gjennom friksjonsmasser settes materialfaktor til 1,4.

For eksisterende E6 har vi også sjekket ut de oppnådde materialfaktorene mot kravene til prosentvis forbedring i henhold til håndbok V220, figur 0.4.

4.3.4 Stabilitetsforhold

Ved våre beregninger for dagens vegfylling i profil 2580 har vi oppnådd følgende materialfaktorer, γ_m :

Beregningsprogram	Beregningsmetode	Materialfaktor, γ_m	Merknad
GeoSuite Stability	a ϕ	2,05	Dagens vegfylling/terreng
	ADP	1,90	Glideflate under vegfylling

- 1) Det er ikke regnet på skjæringsstabilitet i dette profilet da høydeforskjellen mellom ny E6 og lokalveg er så stor at det må benyttes en murløsning mellom disse. Stabilitetsforholdene må ivaretas ved prosjekteringen av denne.

Resultatene fra de utførte stabilitetsberegningene er vist i bilag 12.

Ved våre beregninger for ny E6 i profil 2610 har vi oppnådd følgende materialfaktorer, γ_m :

Beregningsprogram	Beregningsmetode	Materialfaktor, γ_m	Merknad
GeoSuite Stability	a ϕ	2,32	Dagens vegfylling
	ADP	1,64	
GeoSuite Stability	a ϕ	0,75	Skjæring med helning 1:2 ¹⁾
	ADP	1,49	
GeoSuite Stability	a ϕ	2,98	Ny vegfylling
	ADP	2,17	

- 1) Nødvendig med en murløsning mellom ny E6 og lokalveg. Stabilitetsforholdene i skjæringen må ivaretas ved prosjekteringen av denne.

Resultatene fra de utførte stabilitetsberegningene er vist i bilag 13.

Ved våre beregninger for dagens vegfyllingen i profil 2650 har vi oppnådd følgende materialfaktorer, γ_m :

Beregningsprogram	Beregningsmetode	Materialfaktor, γ_m	Merknad
GeoSuite Stability	a ϕ	1,86	Dagens vegfylling
	ADP	1,38	
	ADP	1,69 ¹⁾	

- 1) C-profil direkte under nåværende vegfylling økt med 15 kPa.

Resultatene fra de utførte stabilitetsberegningene er vist i bilag 14.

Ved våre beregninger for dagens vegfyllingen i profil 2680 har vi oppnådd følgende materialfaktorer, γ_m :

Beregningsprogram	Beregningsmetode	Materialfaktor, γ_m	Merknad
GeoSuite Stability	a ϕ ADP	1,29 1,14 ¹⁾	Dagens vegfylling
GeoSuite Stability	a ϕ ADP	1,34 1,28 ^{1) 2)}	Med 2 meter lette masser i eksisterende vegfylling
GeoSuite Stability	a ϕ ADP	1,60 1,24 ^{1) 2)}	Med motfylling i sjøen. Bredde 10m med helning 1:10 fra kt. +1,0 og fronthelning 1:3

1) C-profil direkte under nåværende vegfylling økt med 15 kPa.

2) Krav i henhold til håndbok V220 figur 0.4 er $\gamma_m=1,32$ for prosentvis forbedring (15.3%)

Resultatene fra de utførte stabilitetsberegningene er vist i bilag 15.

Ved våre beregninger for dagens vegfyllingen i profil B-Hjellvik har vi oppnådd følgende materialfaktorer, γ_m :

Beregningsprogram	Beregningsmetode	Materialfaktor, γ_m	Merknad
GeoSuite Stability	a ϕ	1,60	Dagens vegfylling

Resultatene fra de utførte stabilitetsberegningene er vist i bilag 16.

Ved våre beregninger for dagens vegfyllingen i profil C-Hjellvik har vi oppnådd følgende materialfaktorer, γ_m :

Beregningsprogram	Beregningsmetode	Materialfaktor, γ_m	Merknad
GeoSuite Stability	a ϕ	1,22 ¹⁾	Dagens vegfylling

1) Betydelig under kravet til oppnådd materialfaktor på 1,4 i friksjonsmasser

Resultatene fra de utførte stabilitetsberegningene er vist i bilag 17.

Ved våre beregninger for dagens vegfyllingen i profil D-Hjellvik har vi oppnådd følgende materialfaktorer, γ_m :

Beregningsprogram	Beregningsmetode	Materialfaktor, γ_m	Merknad
GeoSuite Stability	a ϕ ADP	1,06 ¹⁾ 1,05 ¹⁾	Dagens vegfylling

1) Betydelig under kravet til oppnådd materialfaktor på 1,5 (1,6)

Resultatene fra de utførte stabilitetsberegningene er vist i bilag 18.

Ved våre beregninger for sjøbunnen i profil E-Hjellvik har vi oppnådd følgende materialfaktorer, γ_m :

Beregningsprogram	Beregningsmetode	Materialfaktor, γ_m	Merknad
GeoSuite Stability	a ϕ ADP	1,17 ¹⁾ 1,72	Stabilitet av sjøbunn

1) Lavere enn krav i NVE' retningslinjer til materialfaktor større eller lik 1,4 for naturlig skråning

Resultatene fra de utførte stabilitetsberegningene er vist i bilag 19.

Ved våre beregninger for sjøbunnen i profil F-Hjellvik har vi oppnådd følgende materialfaktorer, γ_m :

Beregningsprogram	Beregningsmetode	Materialfaktor, γ_m	Merknad
GeoSuite Stability	a ϕ ADP	1,09 ¹⁾ 1,51	Stabilitet av sjøbunn

1) Lavere enn krav i NVE' retningslinjer til materialfaktor større eller lik 1,4 for naturlig skråning

Resultatene fra de utførte stabilitetsberegningene er vist i bilag 20.

Ved våre beregninger for sjøbunnen i profil G-Hjellvik har vi oppnådd følgende materialfaktorer, γ_m :

Beregningsprogram	Beregningsmetode	Materialfaktor, γ_m	Merknad
GeoSuite Stability	a ϕ a ϕ (optimize) ADP ADP (optimize)	1,70 1,61 2,12 2,06	Stabilitet av sjøbunn (marbakkant)

Resultatene fra de utførte stabilitetsberegningene er vist i bilag 21.

4.3.5 Vurderinger for vegfyllinger og skjæringer

Med den nye veglinjen i Hjellvika ser de ut som om vegen blir liggende direkte på berg fra ca. profil 2660. På venstre side vil det sannsynligvis være bergskjæring fra ca. profil 2645/2650.

Det nye tunnelpåhugget blir liggende ca. i profil 2685.

De utførte stabilitetsberegningene viser at dagens E6 ligger med beregningsmessig for dårlig stabilitet i området mellom ca. 2630 og 2740 samt i profil D og delvis også C.

Det ville derfor som opprinnelig planlagt være svært vanskelig å oppnå tilstrekkelig gode stabilitetsforhold med en ny vegfylling delvis på den eksisterende. Dette blir også tilnærmet umulig når det i tillegg er nødvendig å opprettholde trafikken på den eksisterende vegen gjennom hele anleggsperioden.

Derimot viser beregningene tilstrekkelig gode stabilitetsforhold for marbakkanten sentralt i denne vika (profil G).

Dette profiler indikerer også at de problematiske leirmassene kiler ut og ikke finnes i de ytre og dypeste delene av dette profilet.

Med denne løsningen blir de geotekniske problemstillingene for den nye vegen mindre omfattende og betydelig mindre kompliserte. I tillegg vil det nå være mulig å finne geotekniske løsninger i det mest kritiske området hvor den nye vegen, dersom det er behov for dette, vil kunne fundamenteres direkte på berg eller med peler til berg.

De utførte stabilitetsberegningene viser også at det på grunn av høydeskjellene og grunnforholdene er behov for en murløsning mellom ny E6 og avkjørsel/lokalveg i hvert fall mellom ca. 2555 og ca. 2630.

Det kan også være at det vil bli ytterligere behov for en slik løsning på oversiden av denne lokalvegen dersom det ikke er kort til berg i hele dette området. Vi vil anta at en slik løsning vil måtte bestå av en permanent eller midlertidig spuntvegg eller rørvegg/ rørsput som føres helt ned til bergoverflaten. Ved en midlertidig løsning vil denne måtte erstattes med en betongvegg fundamentert på berg som en permanent konstruksjon.

Det bør dersom dette er mulig ikke legges opp til driving av tunnelen utenom selve forskjæringene fra dette området. Anleggsdriften bør heller ikke planlegges slik at det er behov for omfattende massetransport på eksisterende E6 forbi Hjellvika.

Det vil være ønskelig å forbedre stabilitetsforholdene for dagens E6 før anleggsarbeidene med den nye vegen påbegynnes i dette området.

Slike tiltak vil være til dels vanskelig å utføre både på grunn av de geotekniske forholdene samt det at E6 må holdes åpen tilnærmet kontinuerlig åpen for trafikk. Aktuelle eller mulige tiltak vil kunne være (enten alene eller i kombinasjoner):

- Masseutskifting med lette masser (lettklinker/skumglass/EPS)
- Senkning av vegbanen
- Utslaking fyllingsskråning
- Motfylling på land/sjøbunnen

Vi har utført stabilitetsberegninger for profil 2680 med et 2 meter tykt lag av lettklinker/skumglass men dette gir kun mindre forbedringer av stabilitetsforholdene. På grunn av at dagens E6 ligger så lavt (kt. 3,6-3,7) vil det ikke være mulig å senke vegen i noen vesentlig grad.

Motfyllinger på sjøbunnen vil kunne være stabilitetsmessig utfordrende da denne allerede i dag stedvis synes å ligge med for lav sikkerhet mot utglidning. Derimot synes det være enklere å kunne legge ut motfyllinger fram til ca. profil 2660. Stabilitetsberegningene med bruk av motfylling for eksisterende veg i profil 2680 viser at det være behov for en svært omfattende motfylling med fot helt ned på kote -12 til -13.

Det vil være behov for relativt omfattende supplerende grunnundersøkelser særlig på land, men også sannsynligvis på sjøen, for å ytterligere avklare stabiliteten både for nye og eksisterende E6 særlig mellom ca. profil 2600 og 2660 (2740).

Tillegg må det også utføres nye boringer på oversidene av ny E6 for å finne ut av løsmassefordelingen i hele dette området samt hvordan de aktuelle murløsningene skal kunne utformes.

Det må også utføres noen grunnundersøkelser for å avklare stabilitetsforholdene for den ny avkjørselen til eksisterende E6 mellom ca. profil 2470 og 2570.

Dersom det siste alternativet blir valgt vil som tidligere nevnt dette området utgå helt, det bør allikevel vurderes og det ikke er behov for noen tilleggsundersøkelser også her for bedre å kunne avklare stabilitetsforholdene til dagens veg.

4.3.6 Vurderinger for områdestabilitet

Som det framgår av kap. 4.3.2 er det registrert sprøbruddsmateriale/mulig sprøbruddsmateriale ved de 5 uforstyrrede prøveseriene nærmest land og på land (hull W33-10PR, 1042PR, 1043PR, 1053PR og 1466PR).

Vi har en klassifisering i henhold til NVE's retningslinjer/veileder av området med påvist mulig sprøbruddsmateriale selve Hjellvik. I den videre prosjekteringen er dette område som ligger både utenfor og innenfor strandlinjen gitt navnet Hjellvik. Utstrekningen av dette området er også inntegnet på oversiktskartet i tegn. V04.

Vår klassifisering av denne sonen er vedlagt som bilag 22. Klassifiseringen kommer i faregradsklasse LAV (33,3), skadekonsekvensklasse MINDRE ALVORLIG (11,1) samt risikoklasse 2 (370).

Vårt tiltak ansees å komme i tiltakskategori K3 og med faregrad LAV som gir krav at stabilitetsanalysene skal dokumentere sikkerhetsfaktor for områdestabilitet $\gamma_m \geq 1,4$ eller ikke forverring.

Etter som våre stabilitetsberegninger for profil G, sentralt i denne sonen, viser at områdestabiliteten ikke er kritisk her, anser vi at det er kun lokalstabiliteten for eksisterende og nye veger som er problemstillingen i dette området.

Utløpsområdet for eventuelle utglidninger innenfor denne sonen vil slik den nå er definert ikke kunne påvirke våre områder, kun sjøbunnen utenfor.

Våre supplerende grunnundersøkelser må også om nødvendig avgrense denne kvikkleiresonen med større grad av nøyaktighet særlig på land, men muligens også på sjøbunnen. På sjøbunnen vil det være mest nødvendig å utføre supplerende undersøkelser på det relativt flate området som er grunnene enn ca. kote -2,0. Her vil det også være best egnet til å få opp gode prøver for å få et enda bedre grunnlag for våre beregninger og vurderinger.

På land vil det være mest påkrevd å få avdekket grunnforholdene og en mulig utvidelse av sonen på oversiden av eksisterende veg bakover fra ca. profil 2650.

Når det gjelder områdene omkring henholdsvis prøveseriene 1042PR og 1053PR er det ikke utført tilsvarende avgrensning og klassifisering av områdene med sprøbruddsmateriale. Dette utføres ikke fordi våre tiltak ikke vil berøre disse områdene.

5 VIDERE ARBEIDER

De utførte, omfattende geotekniske grunnundersøkelsene, beregningene og vurderingene er alle utført i løpet av en relativt kort perioden 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 vurderingskapitlene beskrevet noen spesifikke problemstillinger og områder hvor vi anbefaler supplerende grunnundersøkelser. De beskrevne tilleggsundersøkelsene i Hjellvik-området bør utføres så snart det overholde er mulig slik at de geotekniske løsningene her tidligst mulig kan avklares. Dette gjelder både for lokal- og områdestabilitet. I disse undersøkelsene bør det legges vekt på å få tatt opp kvalitetsmessig gode prøveserier og trykksonderinger for eventuelt å kunne justere de benyttede design-parameterne. I disse undersøkelsene bør det også inngå nedsetting av poretrykksmålere for måling av poretrykket.

Dersom det siste linjealternativet endelig velges bør det allikevel vurderes å utføre noen tilleggsundersøkelser i Hjellvik-området for bedre å kunne avklare stabilitetsforholdene for dagens veg.

Som tidligere nevnt er det før endelige geotekniske løsninger velges behov for relativt omfattende supplerende grunn- og laboratorieundersøkelser for dette området, både for å få en mer fullstendig oversikt over grunnforholdene samt for å få et enda bedre grunnlag for å velge design-parametere for løsmassene. Det må også avklares hvordan en skal forholde seg til de beregningsmessige lave sikkerhetene for dagens E6 i de områdene der det ikke planlegges å gjøre tiltak/ombygging. Aktuelle løsninger vil kunne være:

- Ikke gjøre noen stabiliserende tiltak
- Planlegge tiltak for å få en prosentvis forbedring i henhold til håndbok V220.
- Planlegge tiltak for å oppnå en absolutt sikkerhet i henhold til håndbok V220.

Som det fremgår av våre utførte stabilitetsberegninger vil det sannsynligvis bli svært omfattende og komplisert å oppnå et absolutt sikkerhetsnivå.

6 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.

7 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 (1965): Grunnundersøkelser veg Hjellvik, anl. Kvitblikk-Sommeret. Geoteknisk rapport W 33 av 14.06.1965 fra Veglaboratoriet, Geoteknisk seksjon.

Statens vegvesen (2003): E6-23: Vargåsen - Sommeret. 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 Hernandes-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	Nivellementspunkt.
⊙	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.

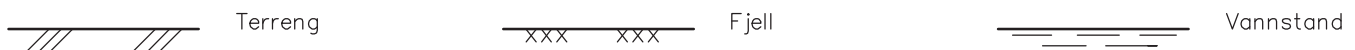
NIVÅER OG DYBDER (i meter)

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

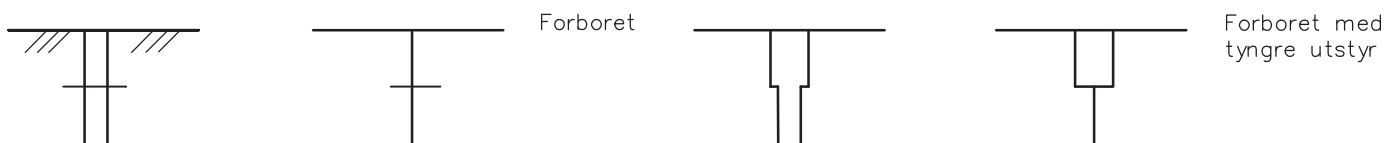
Over linjen : kote terreng eller elvebunn, sjøbunn ved boring i vann (12,8).
Ut for linjen : boret dybde i løsmasser (18,5). Evt. boret dybde i fjell angis etter plusstegn (+3,0).
Under linjen : sikker fjellkote.

OPPTEGNING I PROFIL

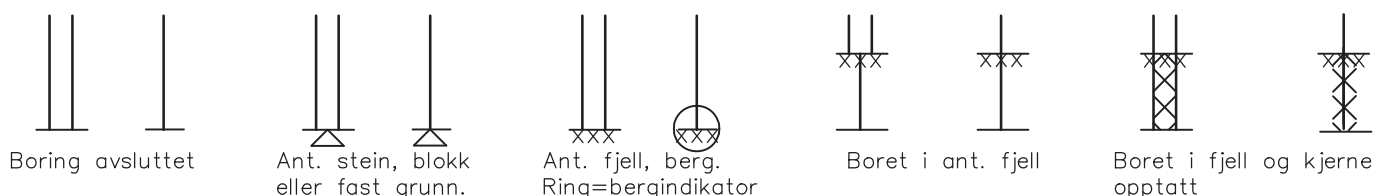
Generelt



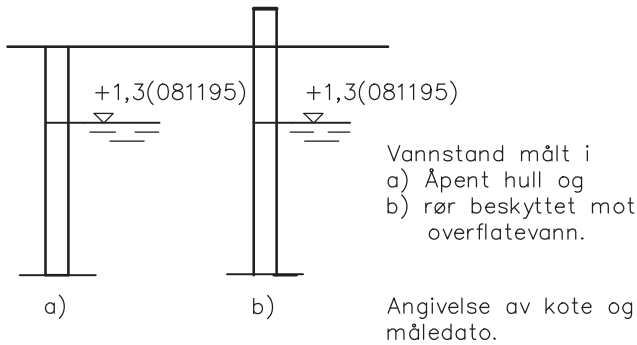
FORBORING (Gjelder alle sonderingstyper)



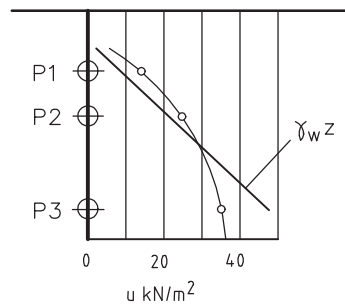
AVSLUTNING AV BORING (Gjelder alle sonderingstyper)



GRUNNVANNSTAND



⊖ PORETRYKK

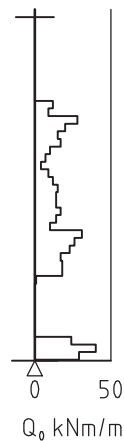


Poretrykk, u, fremstilles i et diagram. En teoretisk linje for hydrostatisk trykkfordeling $\gamma_w z$ kan vises.

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

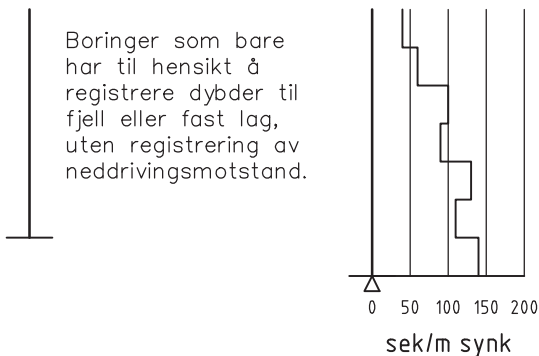


Rammemotstanden Q₀ angis som brutto rammeenergi i kNm pr. m synk av boret.

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

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

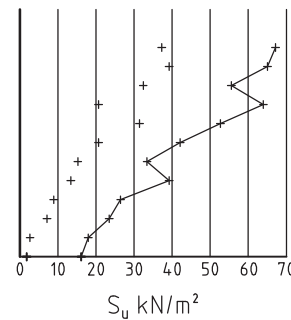
○ ENKEL SONDERING



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

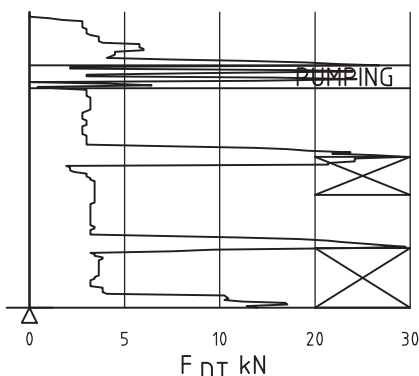
Ved enkel sondering med slagbormaskin og sondering med fjellrigg kan synk vises som sek/m.

+ 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

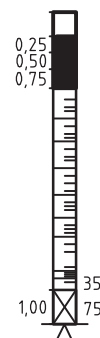


Vanlig boring med 25 omdr./min. Pumping

Økt rotasjon

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

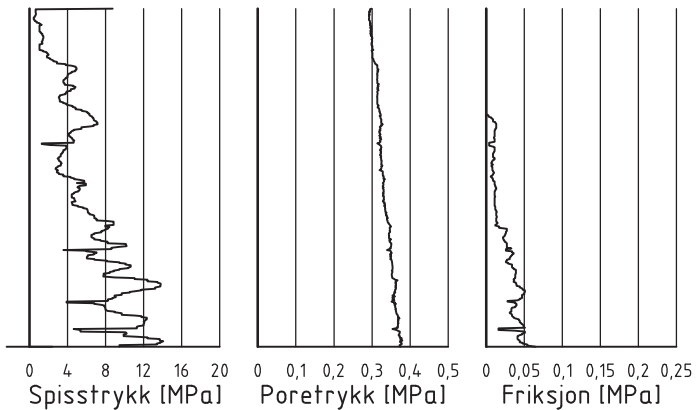
● DREIESONDERING



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

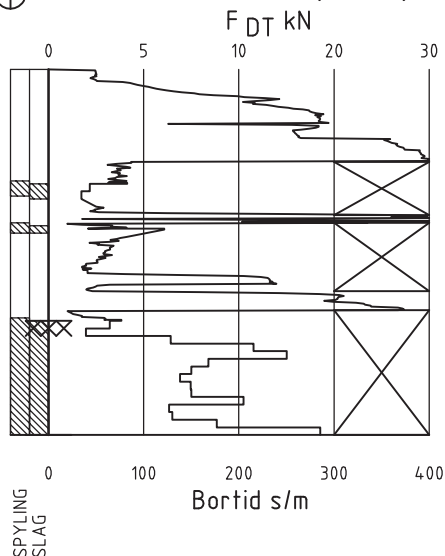
Hel tverrstrek for hver 100 halv-omdreining. Halv tverrstrek for hver 25 halv-omdreining. Mindre enn 100 halv-omdreining vises ved å skrive ant. halv-omdr. på h. side. Neddriving ved slag på boret vises m. kryss, slagant. og redskap kan angis. Endret neddrivingsmåte vises m. hel tverrstr.

▽ CPT / TRYKKSONDERING



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

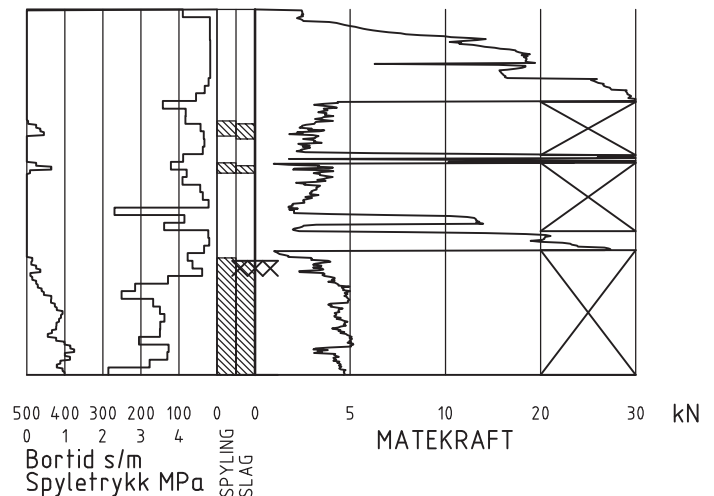
⊕ TOTALSONDERING (alt. 1)



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

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

⊕ TOTALSONDERING (alt. 2)



Ved boring med slag og spyling markeres dette med 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.

MASKINTEKNISKE KODER

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

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

STOPPKODER

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

⊙ PRØVESERIE
Materialsignatur (iht. NGF)



Fjell



Stein og blokk



Grus



Sand



Silt



Leire



Skjell



Fyllmasse



Trerester
Sagflis



Matjord



Torv
Planterester



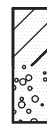
Gytje, dy
(vannavsatt)

Anmerkning

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

Ved blandingsjordarter kombineres signaturene.
Morene vises ved skyggelegging.

Eks.:



Moreneleire



Grusig morene

For konkresjoner kan bokstavsymboler settes inn i materialsignaturen.

Ca = kalkkonkresjoner
Fe = jernkonkresjoner
AH = aurhelle

SYMBOLER FOR LABORATORIEDATA

Laboratoriebestemmelser	Bokstavsymbol	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 50828 Sørfoldtunnelene - Tørrfjorden/Hjellvik

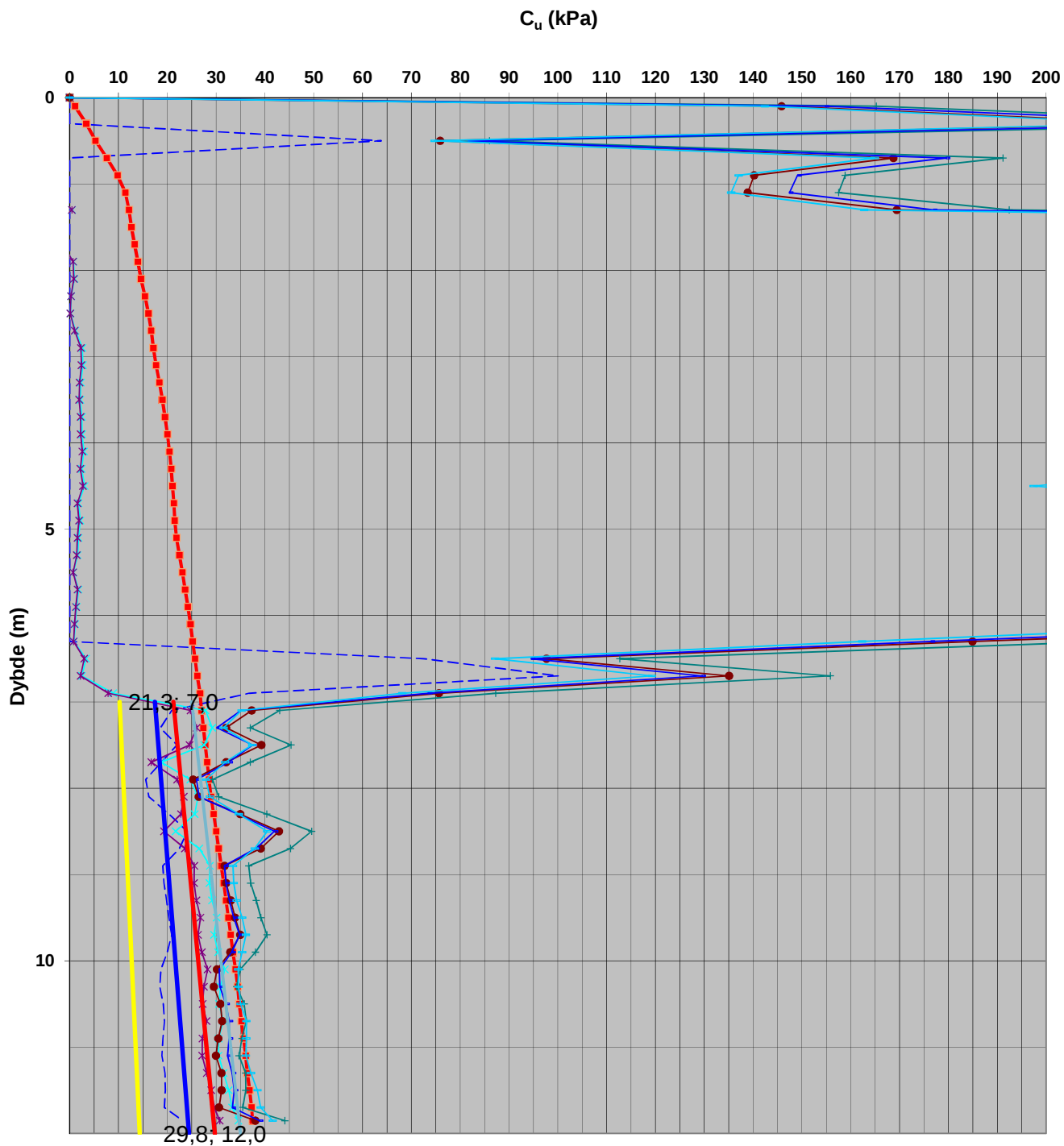
Hullnr.	x-koordinat	y- koordinat	z- koordinat	Bormetode	Stopp-kode	Løs-masse	Berg	Profil	Avsett	Dato	Merknad
1029	2049216,04	106733,00	-10,80	Totalsondering	94	32,5	3,0	1700,3	0,3	12.08.2015	
1030	2049239,08	106688,42	-18,21	Totalsondering	91	83,5		1750,5	-0,3	12.08.2015	
1030C	2049239,08	106688,42	-18,21	Trykksondering (CPTu)	90	12,0		1750,5	-0,3	06.09.2015	
1031	2049257,76	106642,61	-23,74	Totalsondering	91	50,0		1800,0	-1,7	13.08.2015	
1032	2049290,04	106548,38	-27,02	Totalsondering	91	51,3		1899,8	0,3	13.08.2015	
1032C	2049290,04	106548,38	-27,02	Trykksondering (CPTu)	90	7,7		1899,8	0,3	03.09.2015	Oppr. startet 1,4m over sjøbunn
1033	2049303,04	106448,54	-26,69	Totalsondering	91	63,2		2000,7	-3,5	13.08.2015	
1033C	2049303,04	106448,54	-26,69	Trykksondering (CPTu)	90	13,0		2000,7	-3,5	04.09.2015	
1034	2049307,17	106349,16	-19,66	Totalsondering	94	43,1	3,0	2100,6	-1,7	13.08.2015	
1035	2049301,08	106280,45	-10,44	Totalsondering	94	12,5	3,0	2169,8	-1,0	29.07.2015	
1035PR	2049301,08	106280,45	-10,44	54mm prøveserie	90	4,8		2169,8	-1,0	05.09.2015	
1036	2048846,73	106415,92	-39,14	Totalsondering	94	14,3	3,0	1969,6	-460,6	15.08.2015	Vises ikke på oversiktskart
1037	2048924,94	106370,09	-42,59	Totalsondering	91	50,0		2095,0	-384,5	15.08.2015	Vises ikke på oversiktskart
1037C	2048924,94	106370,09	-42,59	Trykksondering (CPTu)	90	10,3		2095,0	-384,5	06.09.2015	Vises ikke på oversiktskart
1038	2048999,34	106306,05	-40,35	Totalsondering	91	50,3		2203,0	-302,8	16.08.2015	
1039	2049061,85	106227,40	-32,29	Totalsondering	91	50,9		2298,4	-221,9	16.08.2015	
1039C	2049061,85	106227,40	-32,29	Trykksondering (CPTu)	91	6,6		2298,4	-221,9	05.09.2015	
1040	2049107,30	106136,48	-22,03	Totalsondering	91	54,1		2377,4	-146,9	26.07.2015	
1041	2049134,08	106042,57	-9,30	Totalsondering	94	28,7	3,0	2454,5	-87,0	26.07.2015	
1042	2049141,30	105972,11	-1,95	Totalsondering	94	7,1	3,0	2517,2	-54,0	26.07.2015	
1042C	2049141,30	105972,11	-1,95	Trykksondering (CPTu)	90	8,6		2517,2	-54,0	20.08.2015	
1042PR	2049136,31	105976,81	-3,31	54mm prøveserie	90	7,0		2517,2	-54,0	20.08.2015	
1043	2049106,33	105796,22	-2,52	Totalsondering	94	7,7	3,0	2693,4	-20,8	22.07.2015	
1043C	2049106,33	105796,22	-2,52	Trykksondering (CPTu)	90	5,9		2693,4	-20,8	18.08.2015	
1043PR	2049106,33	105796,22	-2,52	54mm prøveserie	90	5,5		2693,4	-20,8	20.08.2015	
1044	2049077,36	105809,82	-7,90	Totalsondering	94	19,0	3,0	2691,6	-52,8	22.07.2015	
1045	2049087,82	105751,63	-4,18	Totalsondering	94	2,5	3,0	2741,7	-21,3	23.07.2015	
1046	2049049,70	105767,74	-18,27	Totalsondering	94	9,3	3,0	2741,0	-62,7	23.07.2015	
1047	2049041,93	105650,48	-1,68	Totalsondering	94	5,5	3,0	2852,7	-26,2	23.07.2015	
1047PR	2049041,93	105650,48	-1,68	54mm prøveserie	90	4,8		2852,7	-26,2	01.09.2015	
1048	2049010,79	105662,26	-14,95	Totalsondering	94	3,1	2,9	2853,4	-59,4	23.07.2015	

Hullnr.	x-koordinat	y- koordinat	z- koordinat	Bormetode	Stopp-kode	Løs-masse	Berg	Profil	Avsett	Dato	Merknad
1049	2048950,16	105278,34	-2,73	Totalsondering	94	6,8	3,0	3229,4	-28,8	18.08.2015	
1050	2048916,58	105279,60	-14,50	Totalsondering	94	4,6	3,0	3229,3	-62,4	18.08.2015	
1051	2048936,19	105139,16	-1,32	Totalsondering	94	10,9	3,2	3368,9	-37,8	17.08.2015	
1052	2048886,71	105140,08	-21,76	Totalsondering	94	8,9	3,0	3369,8	-87,3	17.08.2015	
1053	2048915,42	105015,38	-0,60	Totalsondering	94	5,8	3,0	3489,7	-56,8	17.08.2015	
1053PR	2048915,18	105015,44	-0,07	54mm prøveserie	90	6,0		3489,6	-57,0	02.08.2015	
1054	2048874,04	105018,89	-13,43	Totalsondering	94	18,4	3,0	3485,3	-98,0	17.08.2015	
1465	2049157,24	105896,45	6,52	Totalsondering	94	21,7	3,0	2581,4	-11,0	30.11.2015	
1466	2049145,77	105857,19	4,69	Totalsondering	94	20,1	3,0	2622,1	-7,0	01.12.2015	
1466B	2049124,15	105869,24	1,75	Totalsondering	94	12,9	3,0	2619,0	-31,5	07.12.2015	
1466PR	2049124,15	105869,24	1,75	54mm prøveserie	90	6,0		2619,0	-31,5	07.12.2015	
1466C	2049124,15	105869,24	1,75	Trykksondering (CPTu)	91	8,3		2619,0	-31,5	07.12.2015	
1467	2049131,08	105820,41	3,50	Totalsondering	94	13,8	3,0	2661,8	-6,9	01.12.2015	
1468	2049120,01	105792,45	3,31	Totalsondering	94	7,1	3,0	2691,8	-6,7	01.12.2015	
1469	2049101,12	105745,76	4,09	Totalsondering	94	1,9	3,0	2742,2	-6,8	01.12.2015	
1470	2049059,45	105644,08	5,66	Totalsondering	94	2,6	3,3	2852,1	-7,5	01.12.2015	
1471	2048970,56	105276,99	6,49	Totalsondering	95	4,8	3,5	3230,0	-8,3	01.12.2015	Stangbrudd i berg
1472	2048965,15	105136,13	9,01	Totalsondering	94	1,4	3,0	3370,9	-8,7	01.12.2015	
1473	2048960,72	105015,05	16,94	Totalsondering	94	1,8	1,7	3491,4	-11,5	01.12.2015	
TOTALT						888,4	83,5				

50828

Hull nr. 1030C

Beregnet aktiv s_u fra trykksondering (CPTU)

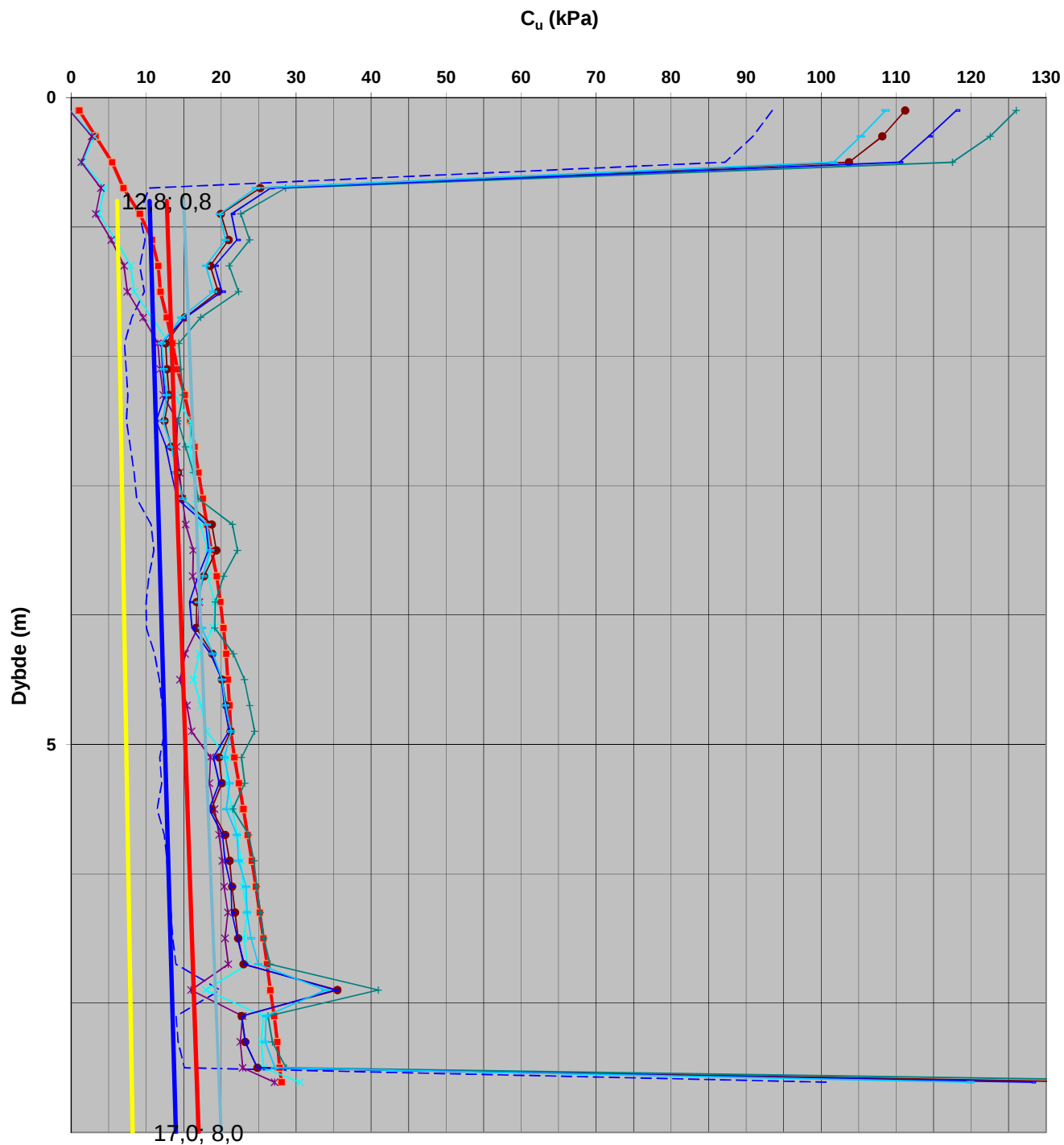


- CPTU H1030C - Spissmotstand Conrad (OBS! direkte skjærstyrke)
- SHANSEP, a =0,328, b=0,7714
- Ndu St<15
- Ndu St>15
- Nkt St<15
- Nkt St>15
- Nke St<15
- Nke St>15
- Tolket CuA
- Design CuA
- Design CuD
- Design CuP

50828

Hull nr. 1032C

Beregnet aktiv s_u fra trykksondering (CPTU)

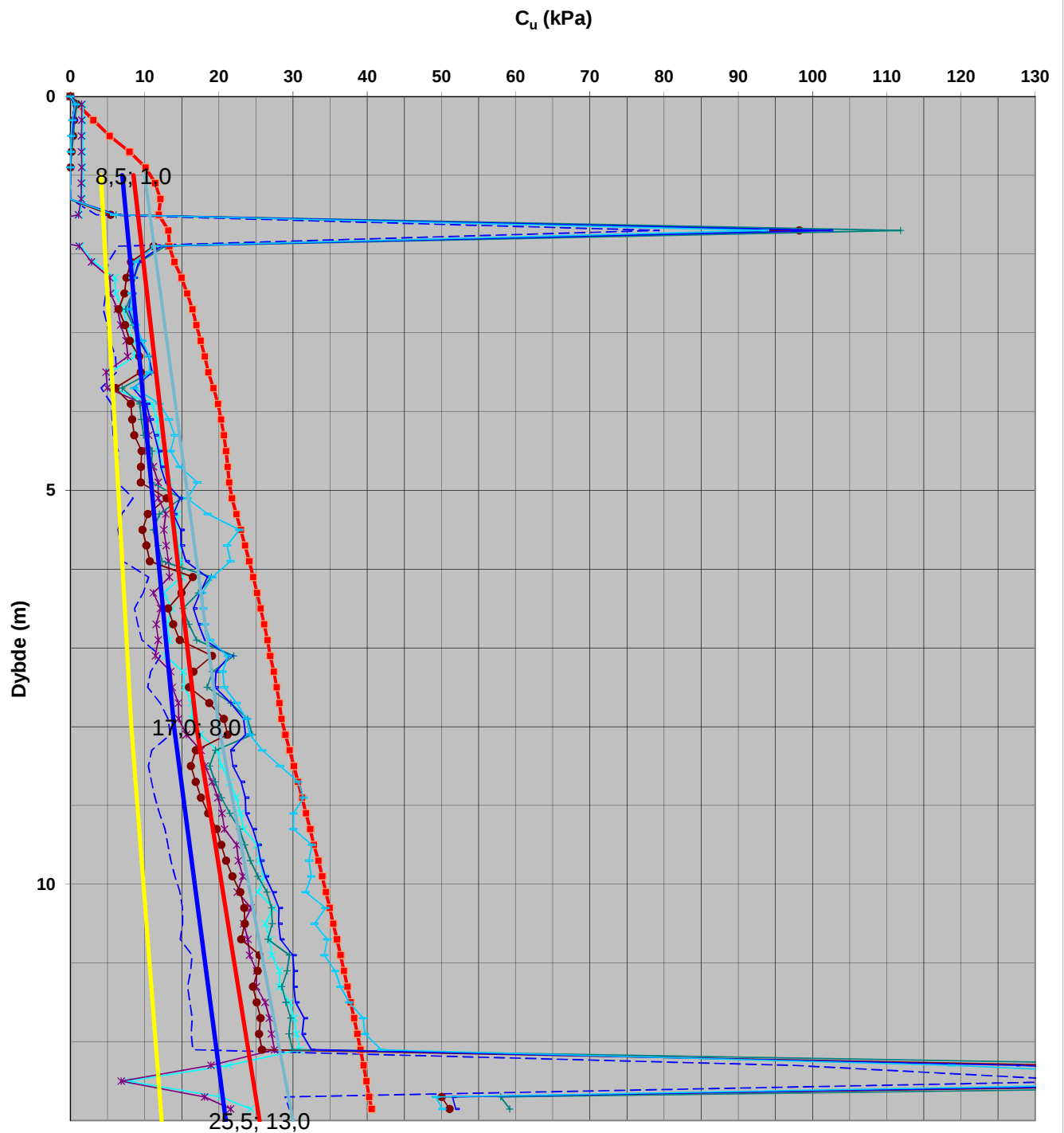


- CPTU H1032C - Spissmotstand Conrad (OBS! direkte skjærstyrke)
- SHANSEP, a =0,328, b=0,7714
- Ndu $S_t < 15$
- Ndu $S_t > 15$
- Nkt $S_t < 15$
- Nkt $S_t > 15$
- Nke $S_t < 15$
- Nke $S_t > 15$
- Tolket C_{uA}
- Design C_{uA}
- Design C_{uD}
- Design C_{uP}

50828

Hull nr. 1033C

Beregnet aktiv s_u fra trykksondering (CPTU)

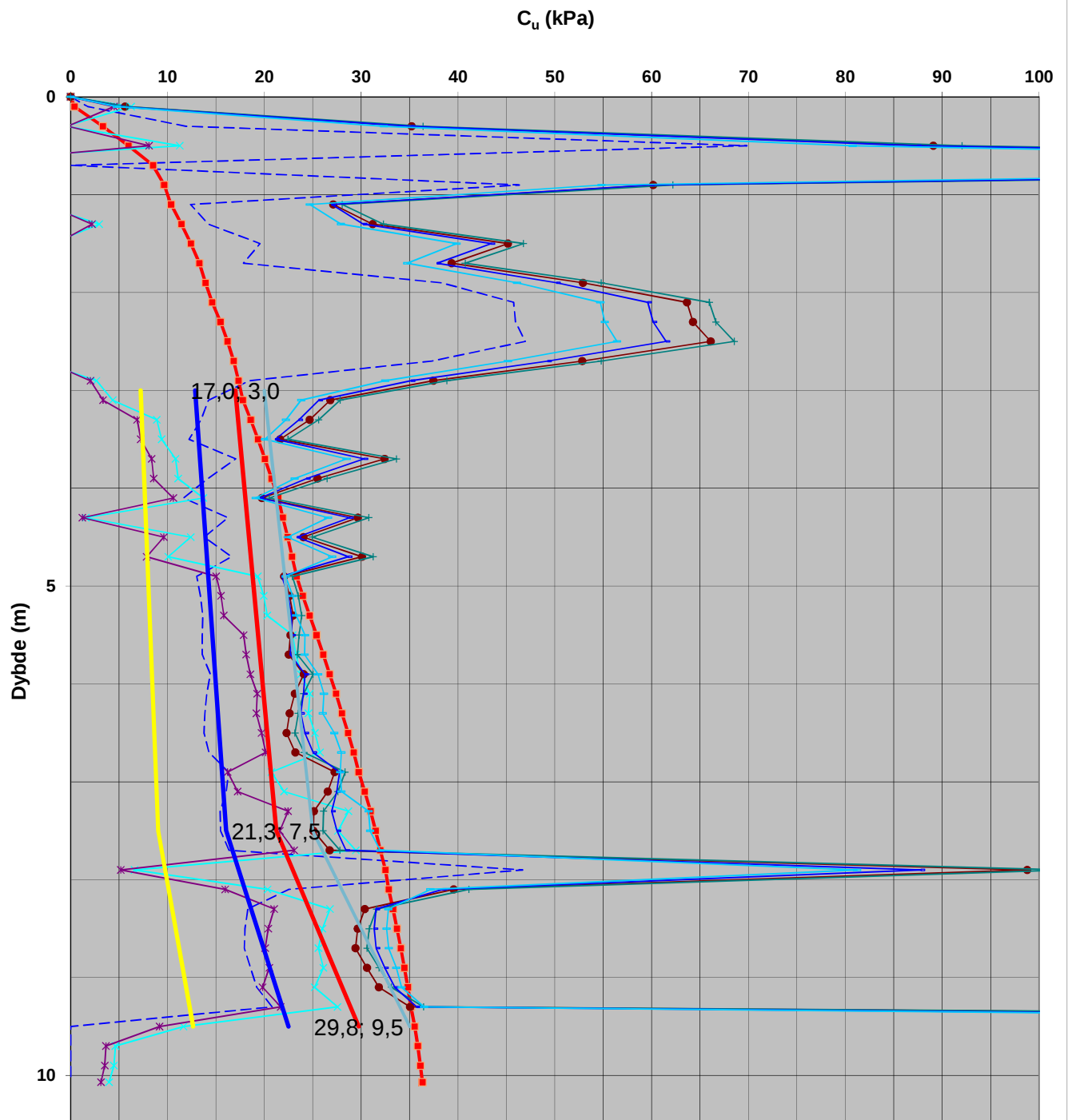


- CPTU H1033C - Spissmotstand Conrad (OBS! direkte skjærstyrke)
- SHANSEP, a =0,328, b=0,7714
- Ndu St<15
- Ndu St>15
- Nkt St<15
- Nkt St>15
- Nke St<15
- Nke St>15
- Tolket CuA
- Design CuA
- Design CuD
- Design CuP

50828

Hull nr. 1037C

Beregnet aktiv s_u fra trykksondering (CPTU)

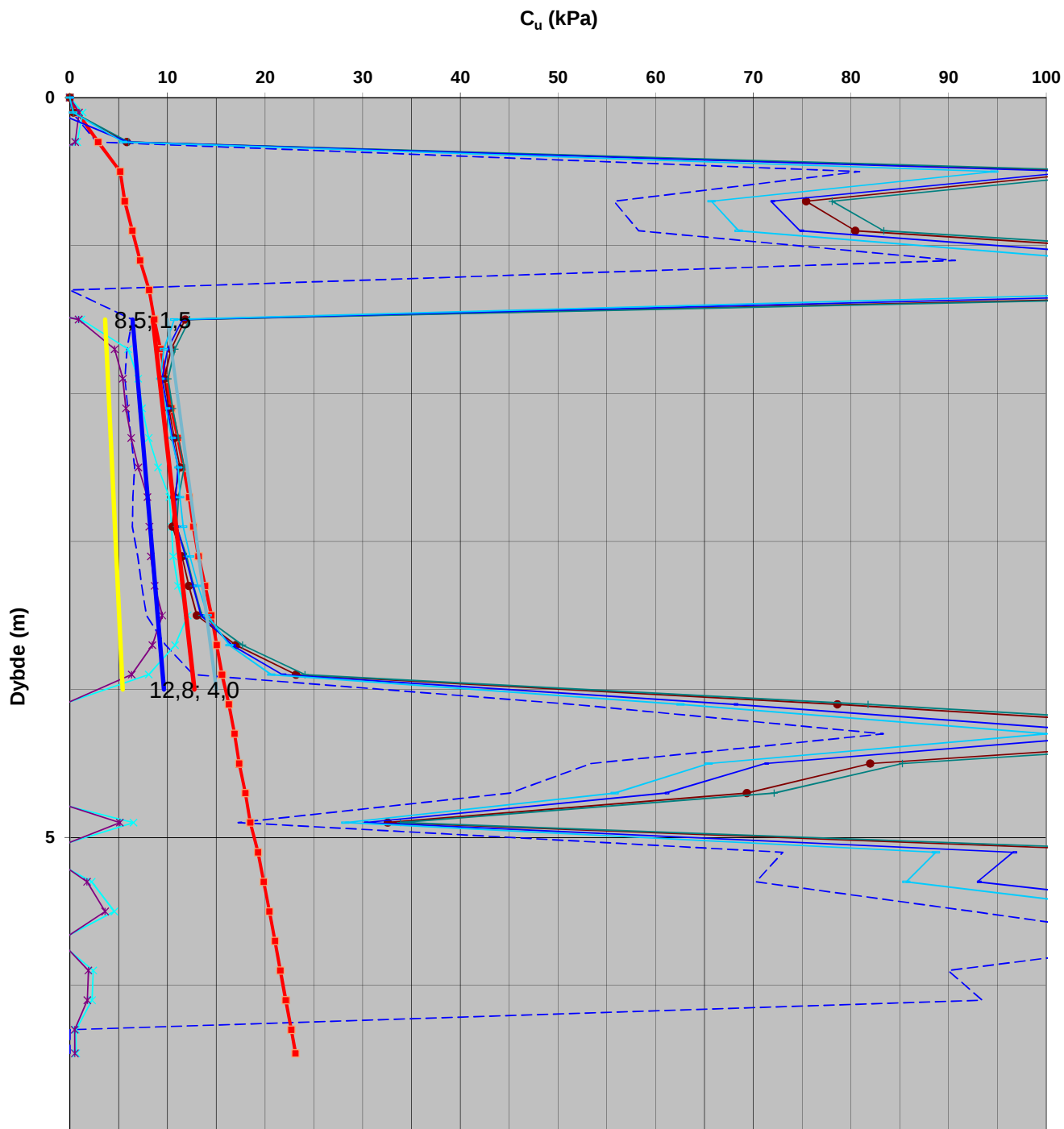


- CPTU H1037C - Spissmotstand Conrad (OBS! direkte skjærstyrke)
- SHANSEP, a =0,296, b=0,6658
- Ndu St<15
- Ndu St>15
- Nkt St<15
- Nkt St>15
- Nke St<15
- Nke St>15
- Hull 1037C Konus
- ▲ Hull 1037C Enaks
- ▲ Aktiv treaks
- ▲ Passiv treaks
- Tolket C_{uA}
- Design C_{uA}
- Design C_{uD}
- Design C_{uP}

50828

Hull nr. 1039C

Beregnet aktiv s_u fra trykksondering (CPTU)

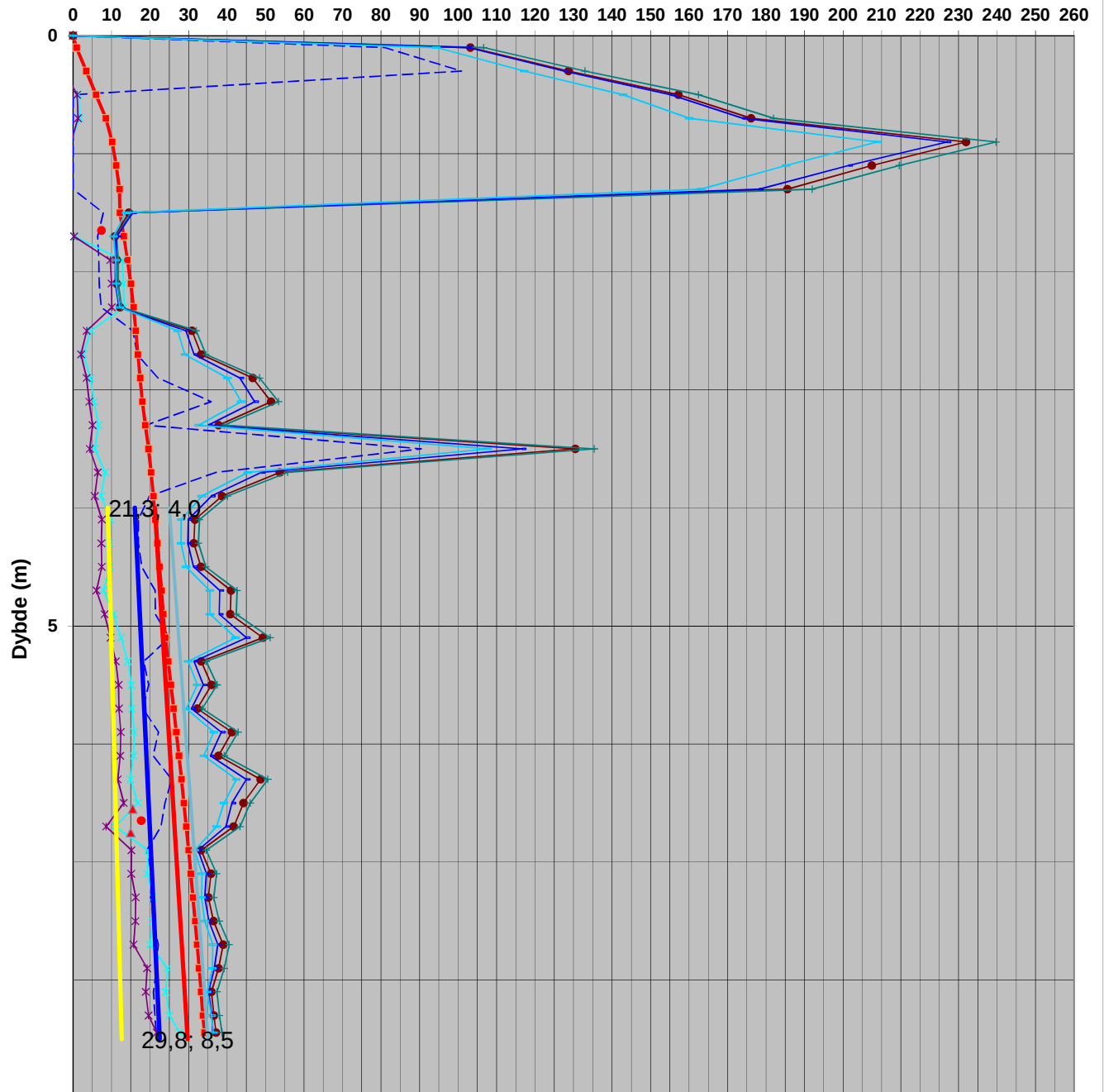


50828

Hull nr. 1042C

Beregnet aktiv s_u fra trykksondering (CPTU)

C_u (kPa)

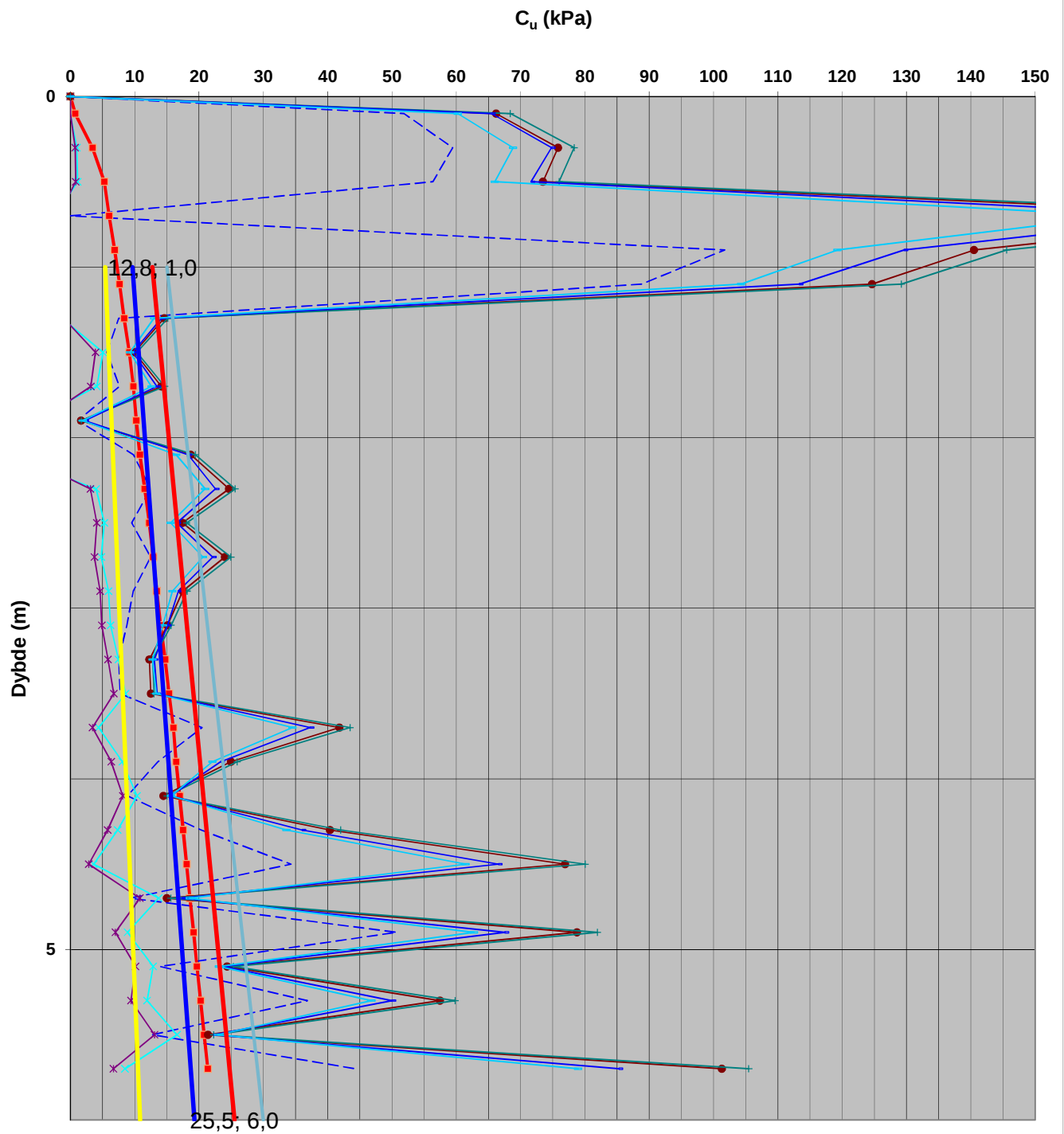


- CPTU H1042C - Spissmotstand Conrad (OBS! direkte skjærstyrke)
- SHANSEP, a =0,296, b=0,6658
- Ndu $St < 15$
- Ndu $St > 15$
- Nkt $St < 15$
- Nkt $St > 15$
- Nke $St < 15$
- Nke $St > 15$
- Hull 1042C Konus
- ▲ Hull 1042C Enaks
- ▲ Aktiv treaks
- ▲ Passiv treaks
- Tolket C_uA
- Design C_uA
- Design C_uD
- Design C_uP

50828

Hull nr. 1043

Beregnet aktiv s_u fra trykksondering (CPTU)

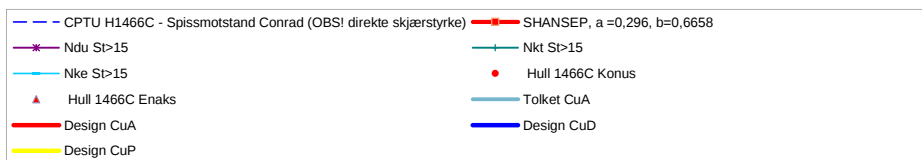
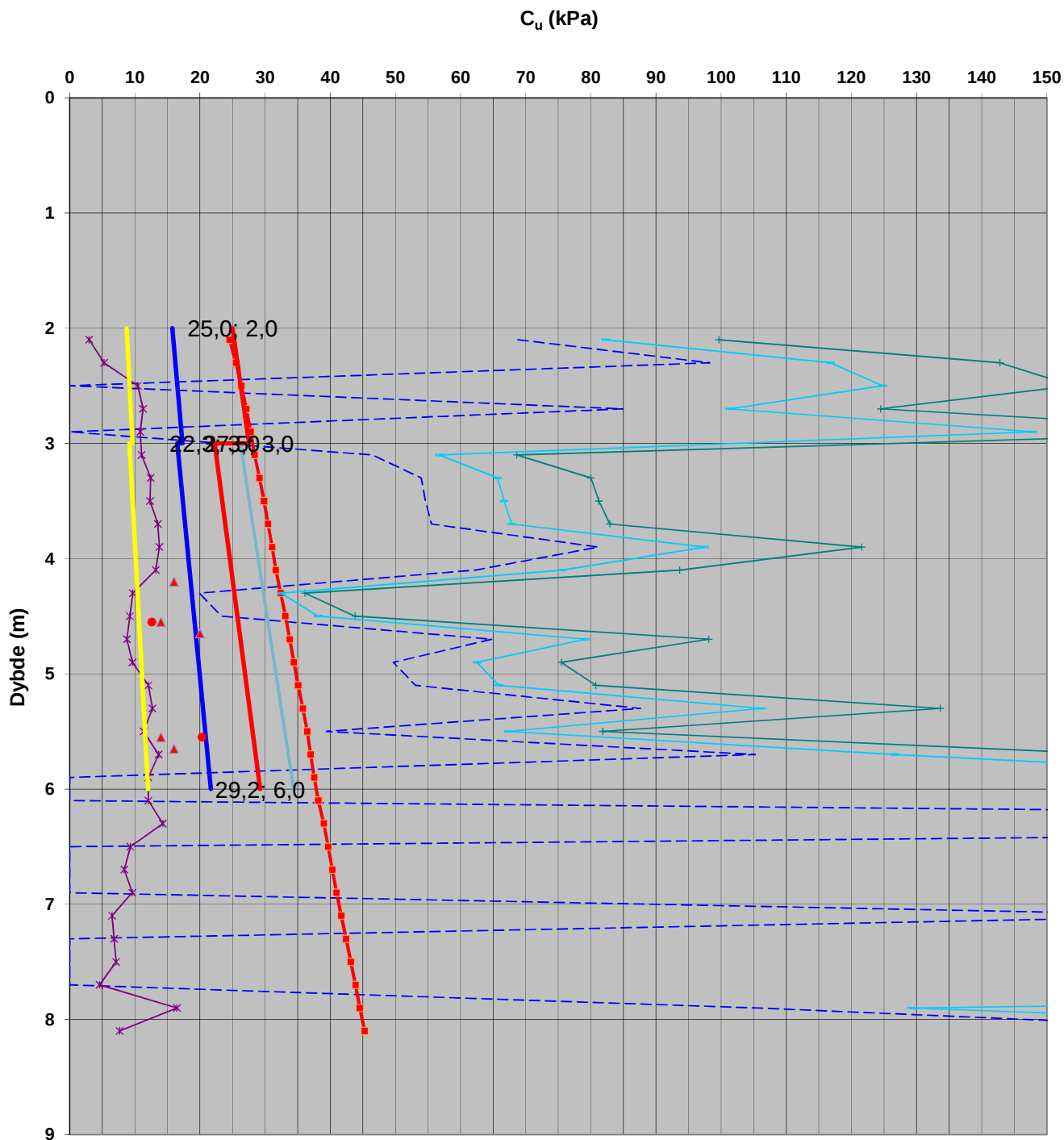


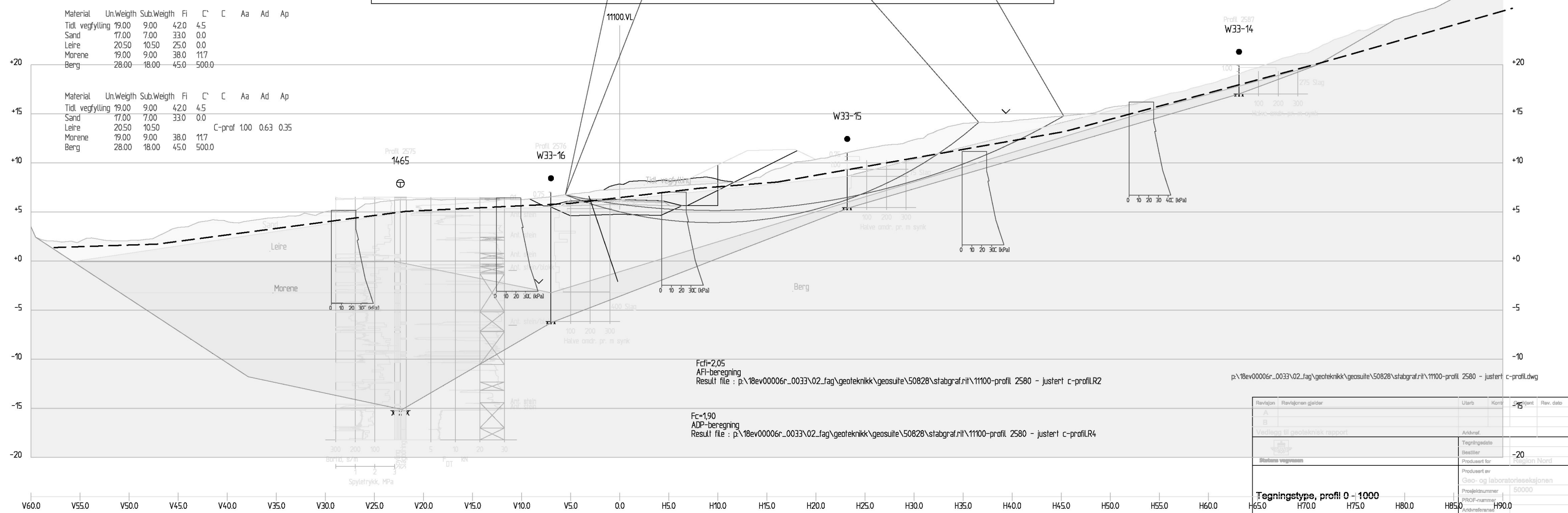
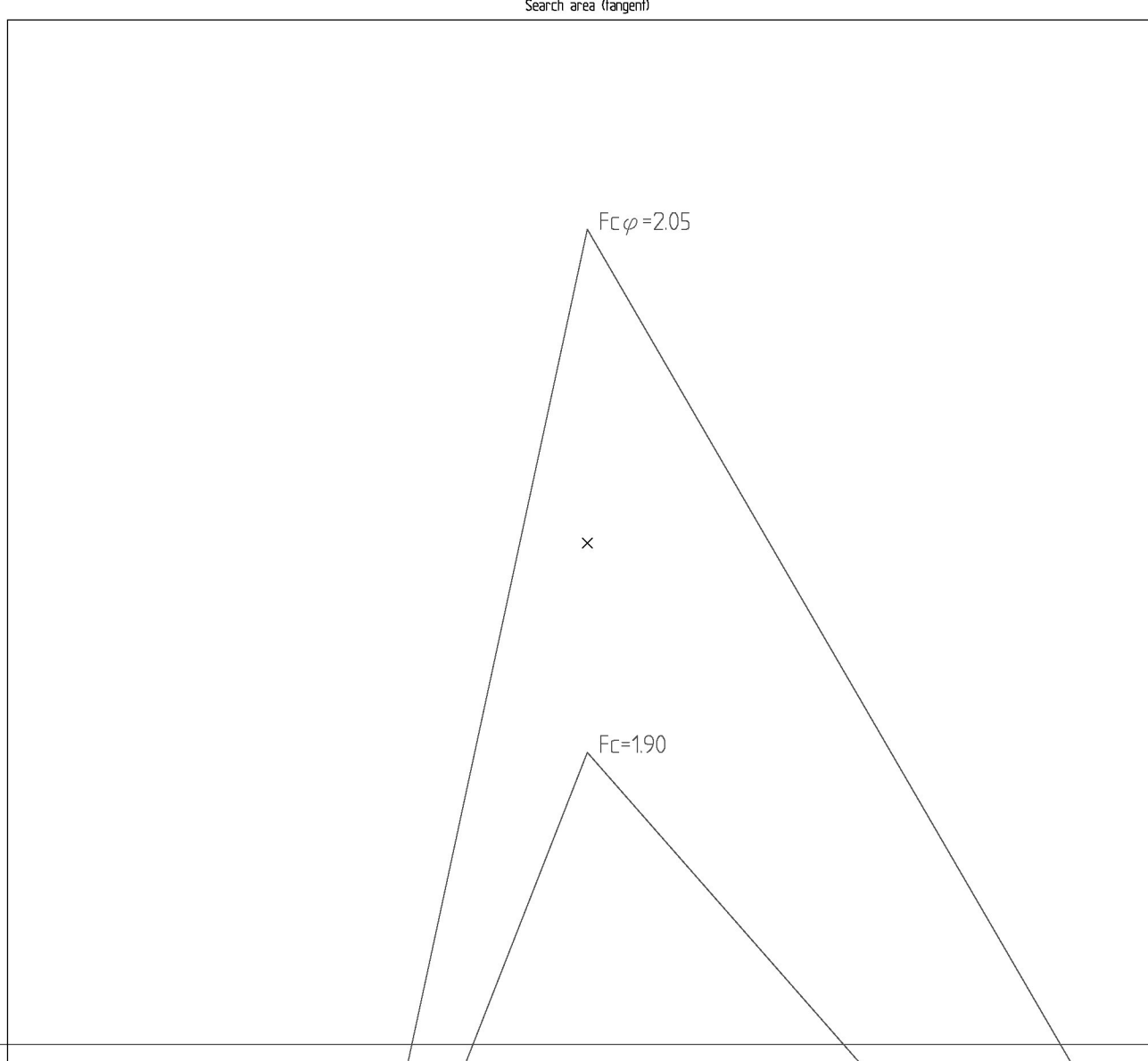
- CPTU H1043 - Spissmotstand Conrad (OBS! direkte skjærstyrke)
- SHANSEP, a =0,293, b=0,6559
- Ndu St<15
- Ndu St>15
- Nkt St<15
- Nkt St>15
- Nke St<15
- Nke St>15
- Hull 1043 Konus
- Hull 1043 Enaks
- Aktiv treaks
- Passiv treaks
- Tolket CuA
- Design CuA
- Design CuD
- Design CuP

50828

Hull nr. 1466C

Beregnet aktiv s_u fra trykksondering (CPTU)





Material	Un.Weigh	Sub.Weigh	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Tidl. vegfylling	19.00	9.00	42.0	4.5				
Sand	17.00	7.00	33.0	0.0				
Leire	20.50	10.50	25.0	0.0				
Morene	19.00	9.00	38.0	117				
Berg	28.00	18.00	45.0	500.0				

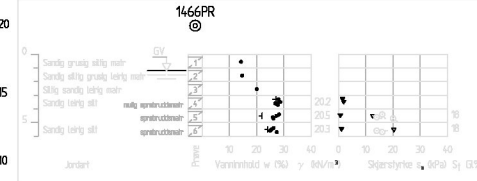
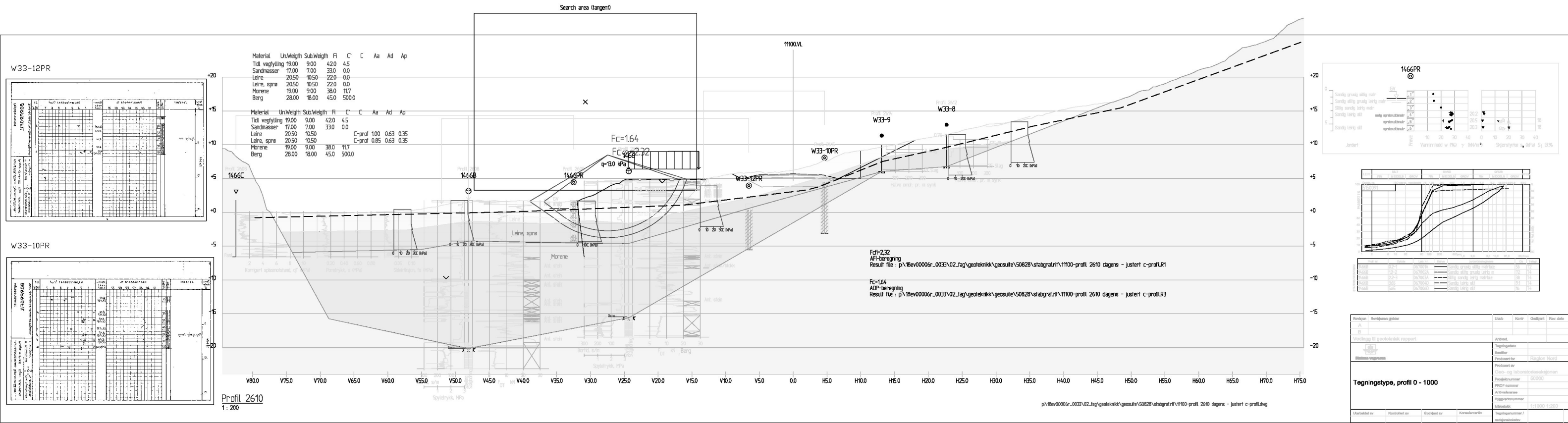
Material	Un.Weigh	Sub.Weigh	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Tidl. vegfylling	19.00	9.00	42.0	4.5				
Sand	17.00	7.00	33.0	0.0				
Leire	20.50	10.50	25.0	0.0				
Morene	19.00	9.00	38.0	117				
Berg	28.00	18.00	45.0	500.0				

F_{ci}=2.05
 ADP-beregning
 Result file : p:\18ev0006r_0033\02_fag\geoteknikk\geosuite\50828\stabgraf.nit\11100-profil 2580 - justert c-profilR2

F_{ci}=1.90
 ADP-beregning
 Result file : p:\18ev0006r_0033\02_fag\geoteknikk\geosuite\50828\stabgraf.nit\11100-profil 2580 - justert c-profilR4

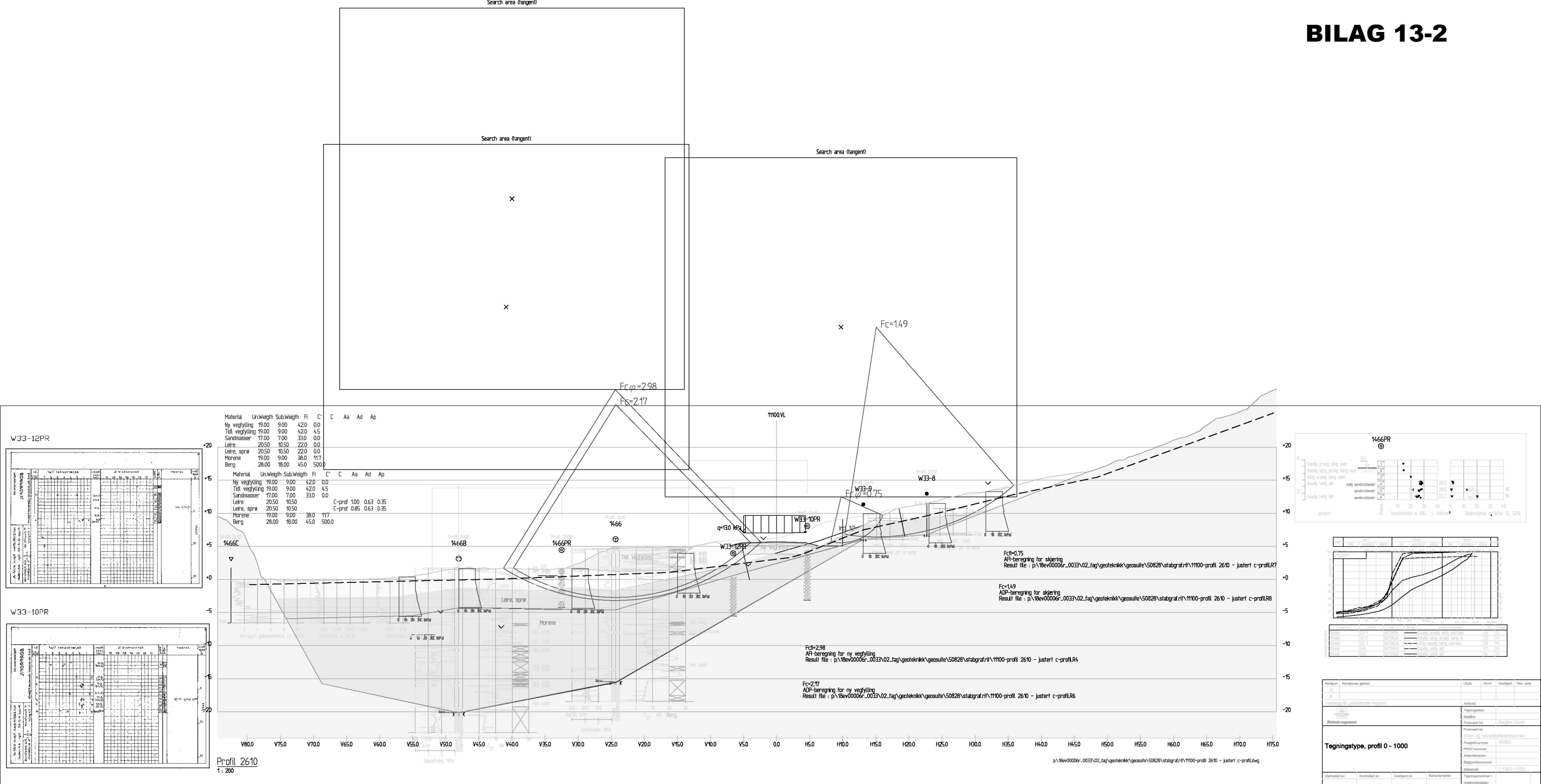
p:\18ev0006r_0033\02_fag\geoteknikk\geosuite\50828\stabgraf.nit\11100-profil 2580 - justert c-profil.dwg

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utlarb	Kont	Dag	Rev. dato
A					
B					
Utarbeidet av				Arktknf	
Tegningstype				Tegningstype	
Bestiller				Bestiller	
Produent for				Produent for	
Produert av				Geo- og laboratoriseksjonen	
Projektnummer				50000	
PROJ-nummer				PROJ-nummer	
Aktivitetnummer				Aktivitetnummer	
Byggenummer				Byggenummer	
Målestokk				1:1000 1:200	
Utlarbeidet av	Kontrollert av	Godkjert av	Konsulentniv	Tegningnummer / revisjonsnotat	



Rev	Rev dato	Rev av	Rev av
1	2022		
2	2023		
3	2023		
4	2023		
5	2023		

Rev	Rev dato	Rev av	Rev av
1	2022		
2	2023		
3	2023		
4	2023		
5	2023		



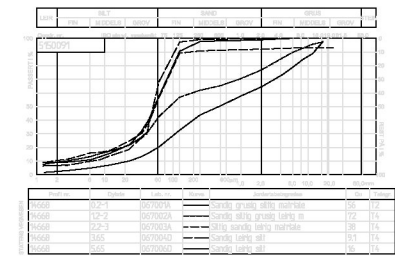
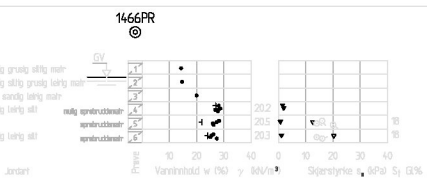
Material	Un.	Weight	Sub.Weight	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Ny vegfylling	19.00	9.00	420	0.0					
Tid. vegfylling	19.00	9.00	420	4.5					
Sandmasser	17.00	7.00	330	0.0					
Leire	20.50	10.50	220	0.0					
Leire, sprø	20.50	10.50	220	0.0					
Morene	19.00	9.00	380	11.7					
Berg	28.00	18.00	450	500.0					

Material	Un.	Weight	Sub.Weight	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Ny vegfylling	19.00	9.00	420	0.0					
Tid. vegfylling	19.00	9.00	420	4.5					
Sandmasser	17.00	7.00	330	0.0					
Leire	20.50	10.50	220	0.0					
Leire, sprø	20.50	10.50	220	0.0					
Morene	19.00	9.00	380	11.7					
Berg	28.00	18.00	450	500.0					

C-prof 1.00 0.63 0.35
C-prof 0.85 0.63 0.35

Profil 2610
1:200

p:\Bev00006r_0033\02_fag\geoteknik\geosuite\50828\stabgraf\1\1100-profil 2610 - justert c-profil.dwg

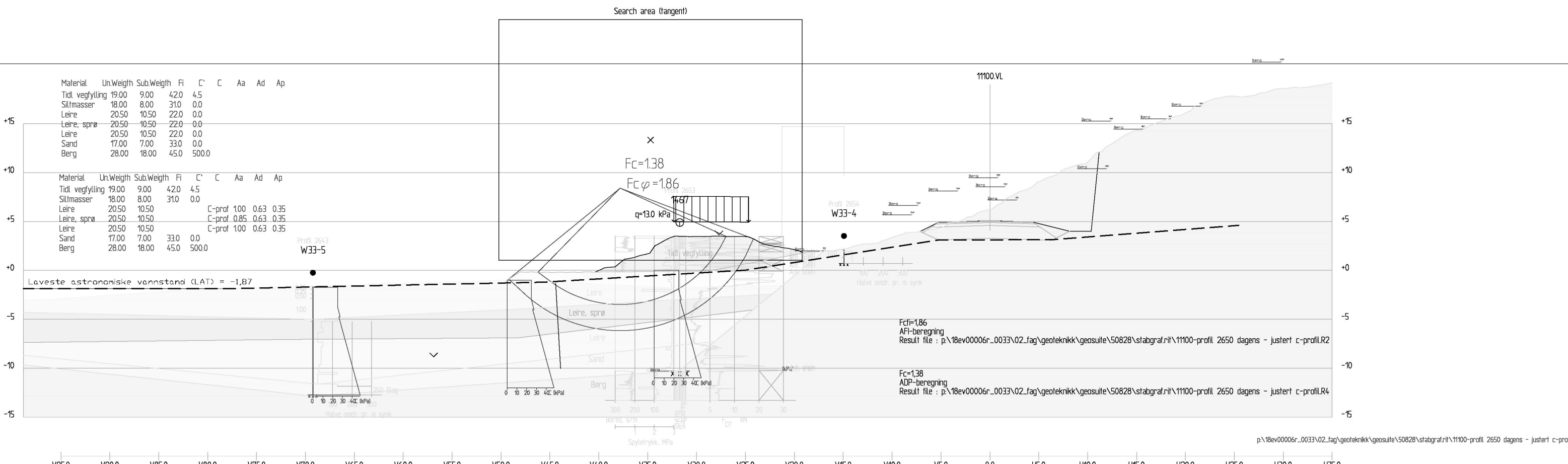


Navn	Revjører	Stad	Rev. dato
A			
B			

Prosjekt	Prosjektleder	Rev. dato

Prosjekt	Prosjektleder	Rev. dato

Prosjekt	Prosjektleder	Rev. dato



Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tidl. vegfylling	19.00	9.00	42.0	4.5				
Siltmasser	18.00	8.00	31.0	0.0				
Leire	20.50	10.50	22.0	0.0				
Leire, sprø	20.50	10.50	22.0	0.0				
Leire	20.50	10.50	22.0	0.0				
Sand	17.00	7.00	33.0	0.0				
Berg	28.00	18.00	45.0	500.0				

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tidl. vegfylling	19.00	9.00	42.0	4.5				
Siltmasser	18.00	8.00	31.0	0.0				
Leire	20.50	10.50	22.0	0.0	C-prof 1.00	0.63	0.35	
Leire, sprø	20.50	10.50	22.0	0.0	C-prof 0.85	0.63	0.35	
Leire	20.50	10.50	22.0	0.0	C-prof 1.00	0.63	0.35	
Sand	17.00	7.00	33.0	0.0				
Berg	28.00	18.00	45.0	500.0				

Profil 2650
1: 200

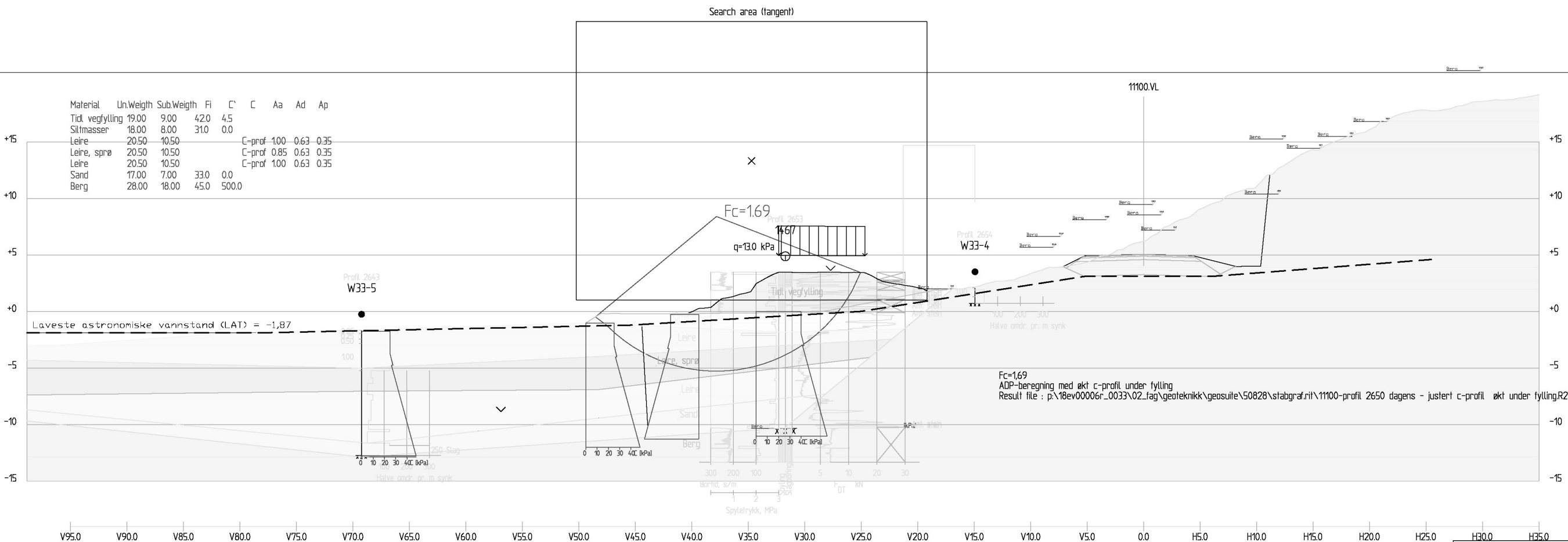
p:\18ev00006r_0033\02_fag\geoteknikk\geosuite\50828\stabgraf.rvt\11100-profil 2650 dagens - justert c-profil.dwg

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utbet	Kont	Godkjent	Rev. dato
A					
B					

Vedlegg til geoteknikk rapport

Arbeidsnr.	
Prosjekt for	Region Nord
Produsert av	
Geo- og laboratoriseksjonen	
Prosjektnummer	50000
PROF-nummer	
Arbeidsreferanse	
Byggeværtnummer	
Målestokk	1:1000 1:200

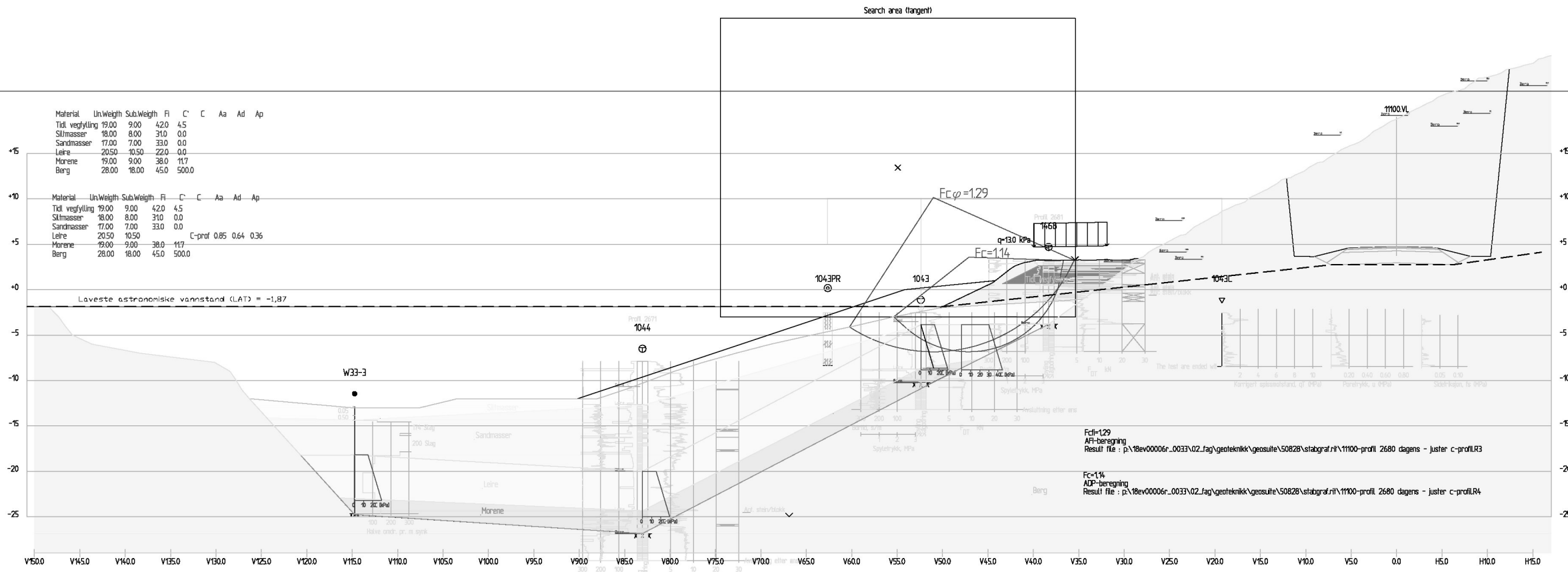
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbolokstav
---------------	----------------	-------------	----------------	-------------------------------------



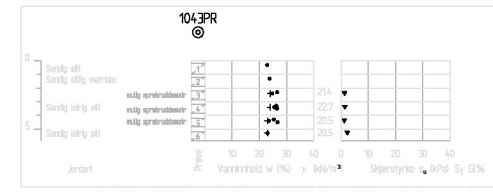
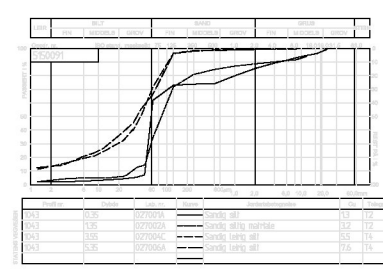
Profil 2650
1: 200

p:\18ev00006r_0033\02_fag\geoteknikk\geosuite\50828\stabgraf.rtf\11100-profil 2650 dagens - justert c-profil økt under fylling.dwg

Rev. dato	Godkjent	Kontr.	Utarb.
Rev. dato	Godkjent	Kontr.	Utarb.
Vedlegg til geoteknikk rapport			
Aktivert			
Tegningstipe, profil 0 - 1000		Region Nord	
Geo- og laboratoriseksjonen		50000	
Byggesaksnummer		1:1000 1:200	
Tegningsnummer /		revlagnsbokstav	
Utarbeidet av		Kontrollert av	
Godkjent av		Konsulentansv.	



Profil 2680
1 : 200

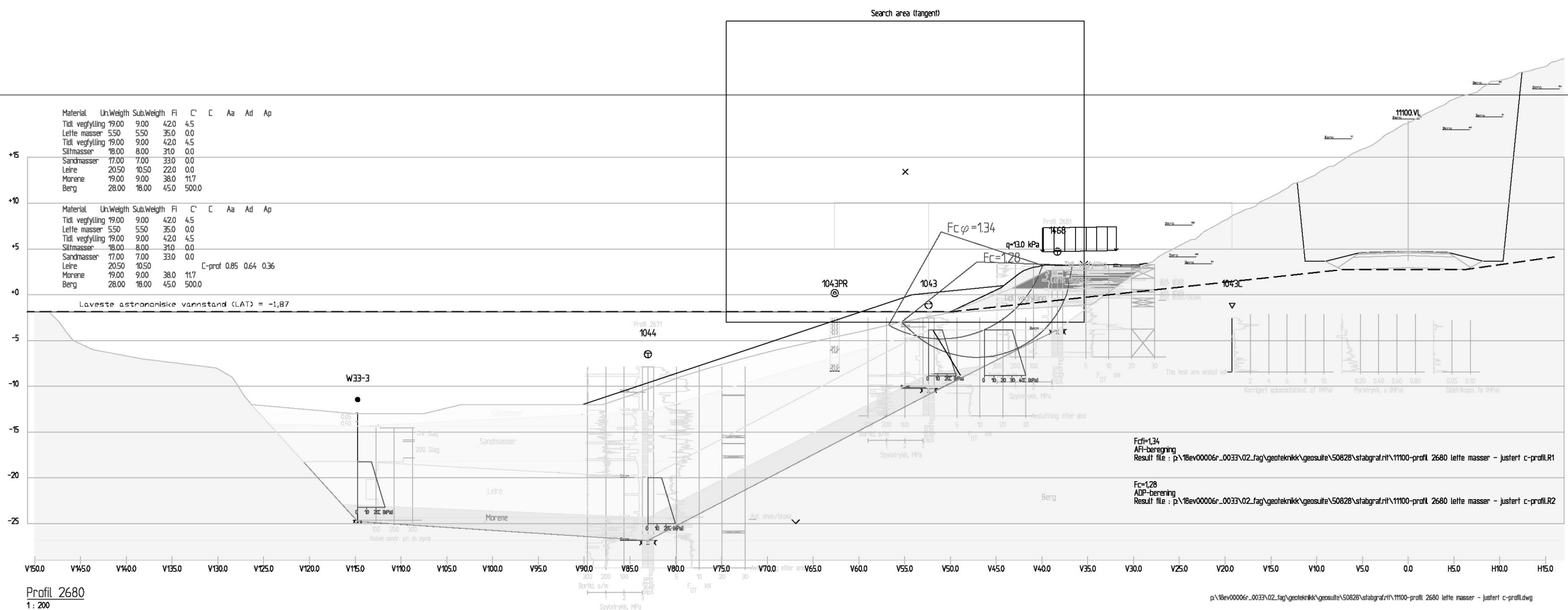


p:\18ev0006r_0033\02_jag\geoteknikk\geosuite\50828\stabgraf.r\1100-profil_2680 dagens - juster c-profilR4

Revisjon	Forretnings godkjent	Utørst	Kost	Godkjent	Rev. dato
1					
2					

Tegningstype, profil 0 - 1000

Prosjekt nr	1100
Prosjektbeskrivelse	
Prosjekt nummer	50828
Prosjekt dato	
Prosjekt status	
Prosjekt ansvar	
Prosjekt ansvar	
Prosjekt ansvar	



Material	UnWeigh	SubWeigh	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Tiil vegfylling	99.00	9.00	42.0	4.5				
Lette masser	5.50	5.50	35.0	0.0				
Tiil vegfylling	99.00	9.00	42.0	4.5				
Siltmasser	18.00	8.00	31.0	0.0				
Sandmasser	17.00	7.00	33.0	0.0				
Leire	20.50	10.50	22.0	0.0				
Morene	19.00	9.00	38.0	11.7				
Berg	28.00	18.00	45.0	500.0				

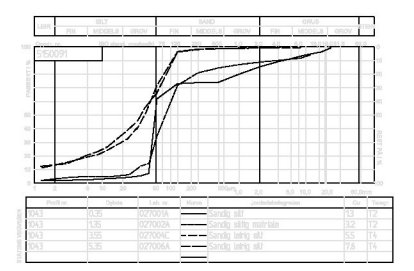
Material	UnWeigh	SubWeigh	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Tiil vegfylling	99.00	9.00	42.0	4.5				
Lette masser	5.50	5.50	35.0	0.0				
Tiil vegfylling	99.00	9.00	42.0	4.5				
Siltmasser	18.00	8.00	31.0	0.0				
Sandmasser	17.00	7.00	33.0	0.0				
Leire	20.50	10.50	22.0	0.0	0.85	0.64	0.36	
Morene	19.00	9.00	38.0	11.7				
Berg	28.00	18.00	45.0	500.0				

Loveste astronomiske vannstand (LAT) = -1,87

Profil 2680
1 : 200

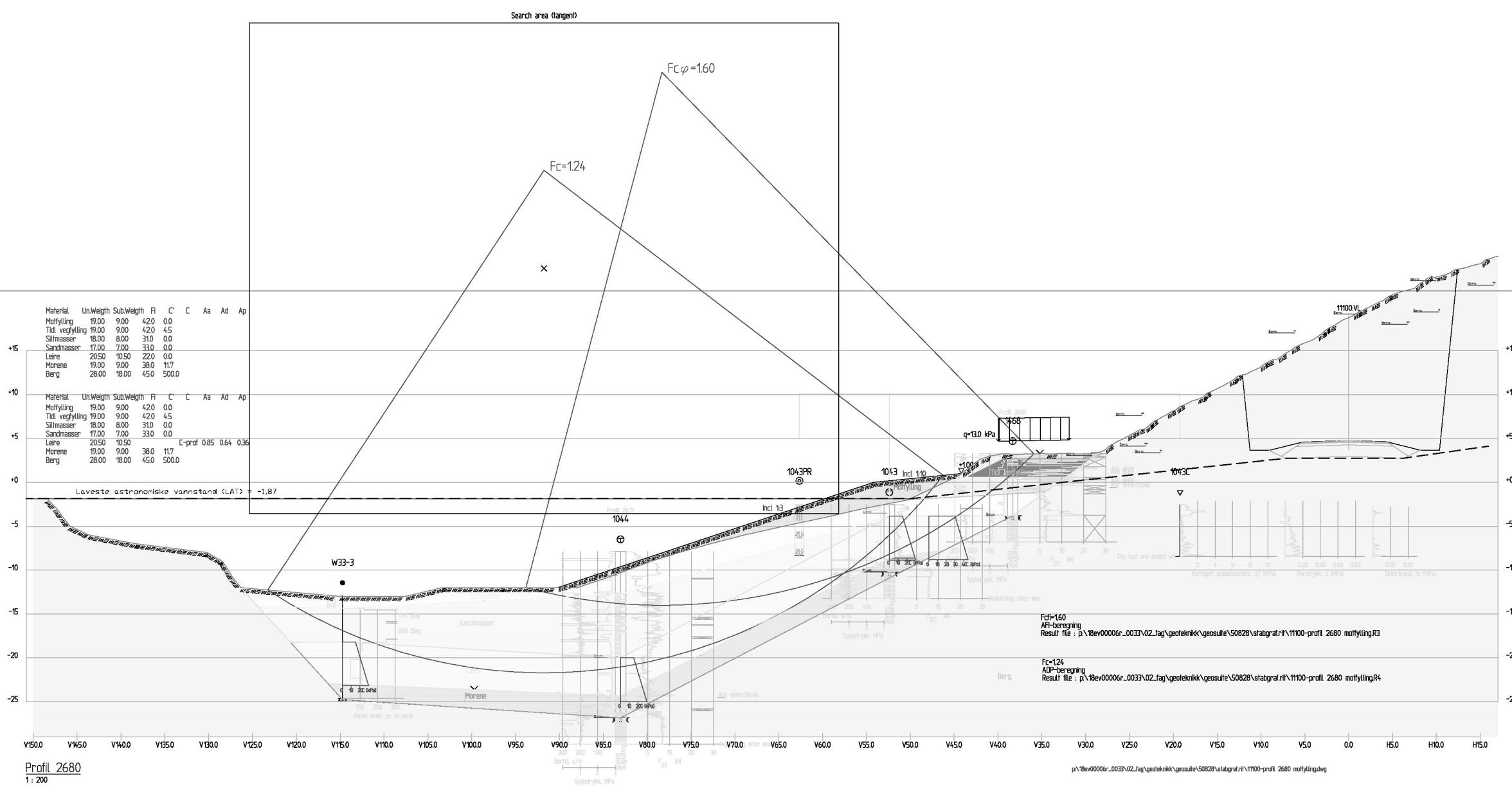
Fc=134
AFI-beregning
Result file : p:\Bev00006r_0033\02_fag\geoteknikk\geosuite\50828\stabgraf\1\1100-profil_2680 lette masser - justert c-profil.R1

Fc=128
ADP-beregning
Result file : p:\Bev00006r_0033\02_fag\geoteknikk\geosuite\50828\stabgraf\1\1100-profil_2680 lette masser - justert c-profil.R2



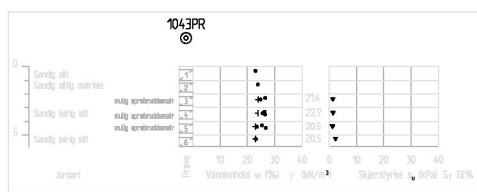
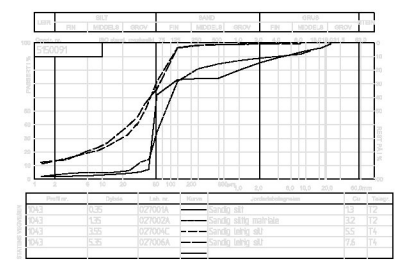
Jordart	1043PR	1043	1043L
Sandly lett			
Sandly litt mellom			
Sandly litt all			
Sandly mellom all			

Revisjon	Rev. av	Rev. dato	Utskr.	Skala	Proj. dato	Plan. dato
1						
Tegningstype, profil 0 - 1000			Prosjekt			
Tegningstype, profil 0 - 1000			Prosjekt			



Material	Un.Wegh	Sub.Wegh	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Motfylling	19.00	9.00	420	0.0				
Tiil vegfylling	19.00	9.00	420	4.5				
Siltmasse	18.00	8.00	310	0.0				
Sandmasse	17.00	7.00	330	0.0				
Leire	20.50	10.50	220	0.0				
Morene	19.00	9.00	380	117				
Berg	26.00	16.00	450	500.0				

Material	Un.Wegh	Sub.Wegh	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Motfylling	19.00	9.00	420	0.0				
Tiil vegfylling	19.00	9.00	420	4.5				
Siltmasse	18.00	8.00	310	0.0				
Sandmasse	17.00	7.00	330	0.0				
Leire	20.50	10.50	220	0.0				
Morene	19.00	9.00	380	117				
Berg	26.00	16.00	450	500.0				



Rev./kon	Rev./kon dato	Utskr	Kont	Godkjent	Plan. dato
1					

Rev./kon	Rev./kon dato	Utskr	Kont	Godkjent	Plan. dato
1					

Rev./kon	Rev./kon dato	Utskr	Kont	Godkjent	Plan. dato
1					

Rev./kon	Rev./kon dato	Utskr	Kont	Godkjent	Plan. dato
1					

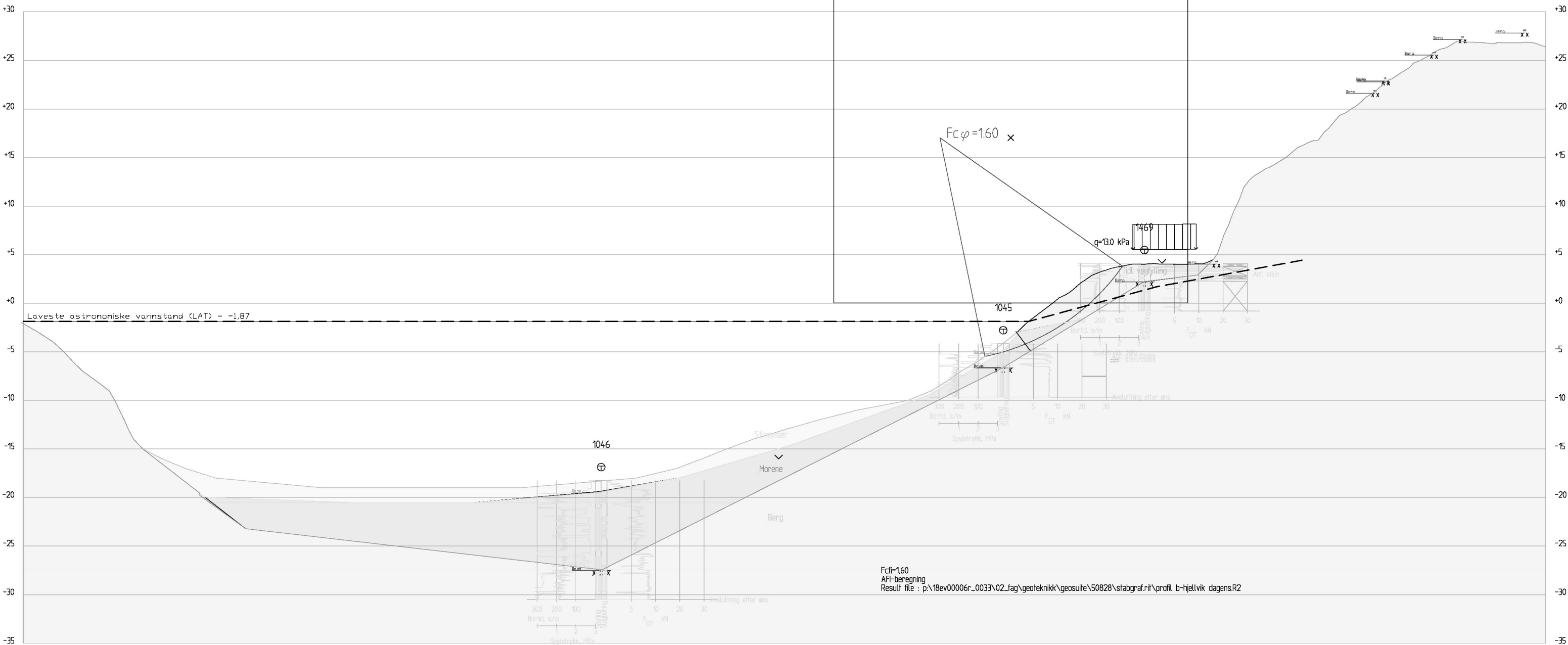
Profil 2680
1:200

p:\Bev00006r_0033\02_fag\geoteknik\gessuite\50828\stabgraf\111100-profil_2680_motfyllingR3

BILAG 16

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tidl. vegfylling	19.00	9.00	42.0	4.5				
Siltmasser	18.00	8.00	31.0	0.0				
Moræne	19.00	9.00	38.0	11.7				
Berg	28.00	18.00	45.0	500.0				

Search area (tangent)



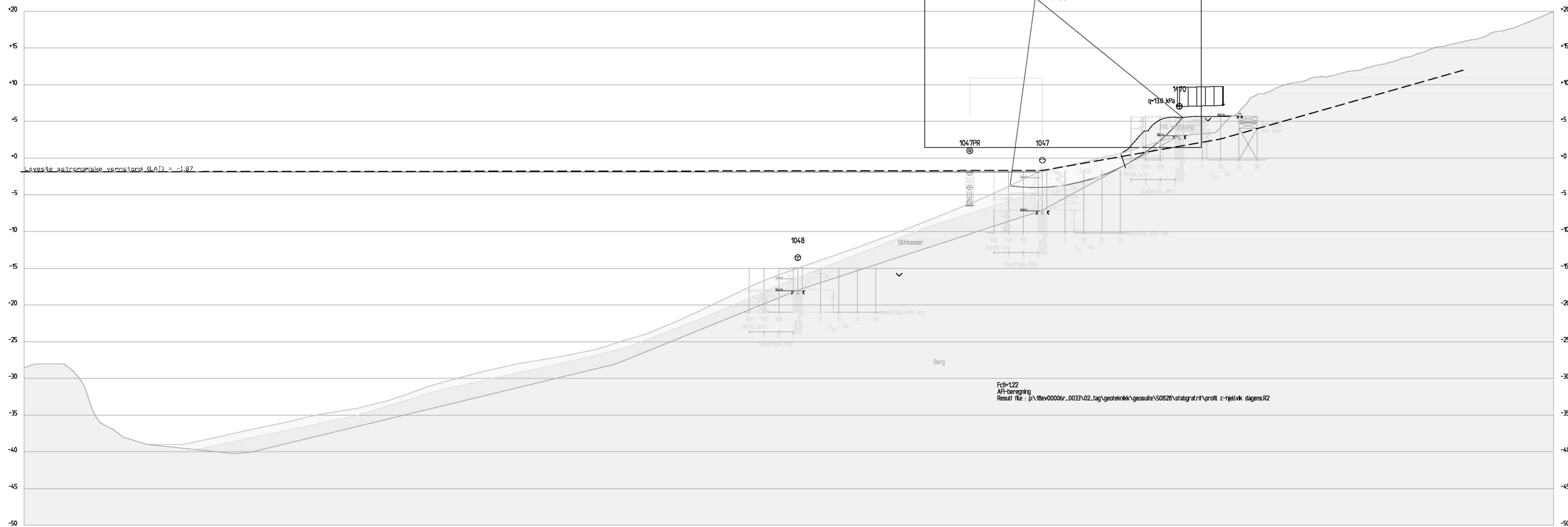
Fcφ=1.60
 AFI-beregning
 Result file : p:\18ev00006r_0033\02_fag\geoteknikk\geosuite\50828\stabgraf.rvt\profil_b-hjelvik_dagens.R2

Profil B-B
 1 : 200

p:\18ev00006r_0033\02_fag\geoteknikk\geosuite\50828\stabgraf.rvt\profil_b-hjelvik_dagens.dwg

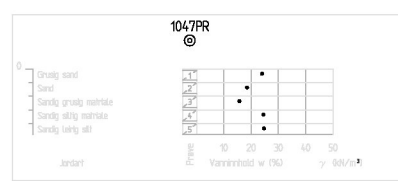
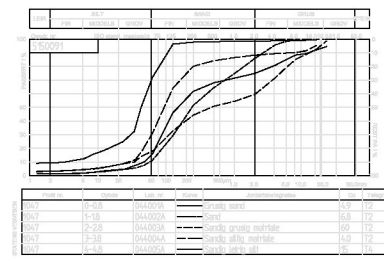
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utlarb	Kontr	Godkjert	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknikk rapport		Arkivert			
Sivilans vagnesen		Tegningsdato			
		Bestiller			
		Prosjekt for			
		Region Nord			
		Prosjekt av			
		Geo- og laboratorieeksjonen			
		Prosjektnummer			
		50000			
		PROF-nummer			
		Aktionsreferanse			
		Byggenummer			
		Målestokk			
		1:1000 1:200			
Utlarbeidet av	Kontrollert av	Godkjert av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsnotat	

Material	Un.Weight	Sub.Weight	F	C	C	Aa	Ad	Ap
Tid. vægtyling	19.00	9.00	42.0	4.5				
Sand	17.00	7.00	33.0	0.0				
Siltmasser	18.00	8.00	31.0	0.0				
Berg	28.00	18.00	45.0	500.0				



Profil C-C
1:200

Fcφ=1.22
AFI-beregning
Resultat: p:\8ev0006r_003\02_tag\geoteknik\geosuite\50828\stabgraf\profil_c-hjellvik_dagens.R2



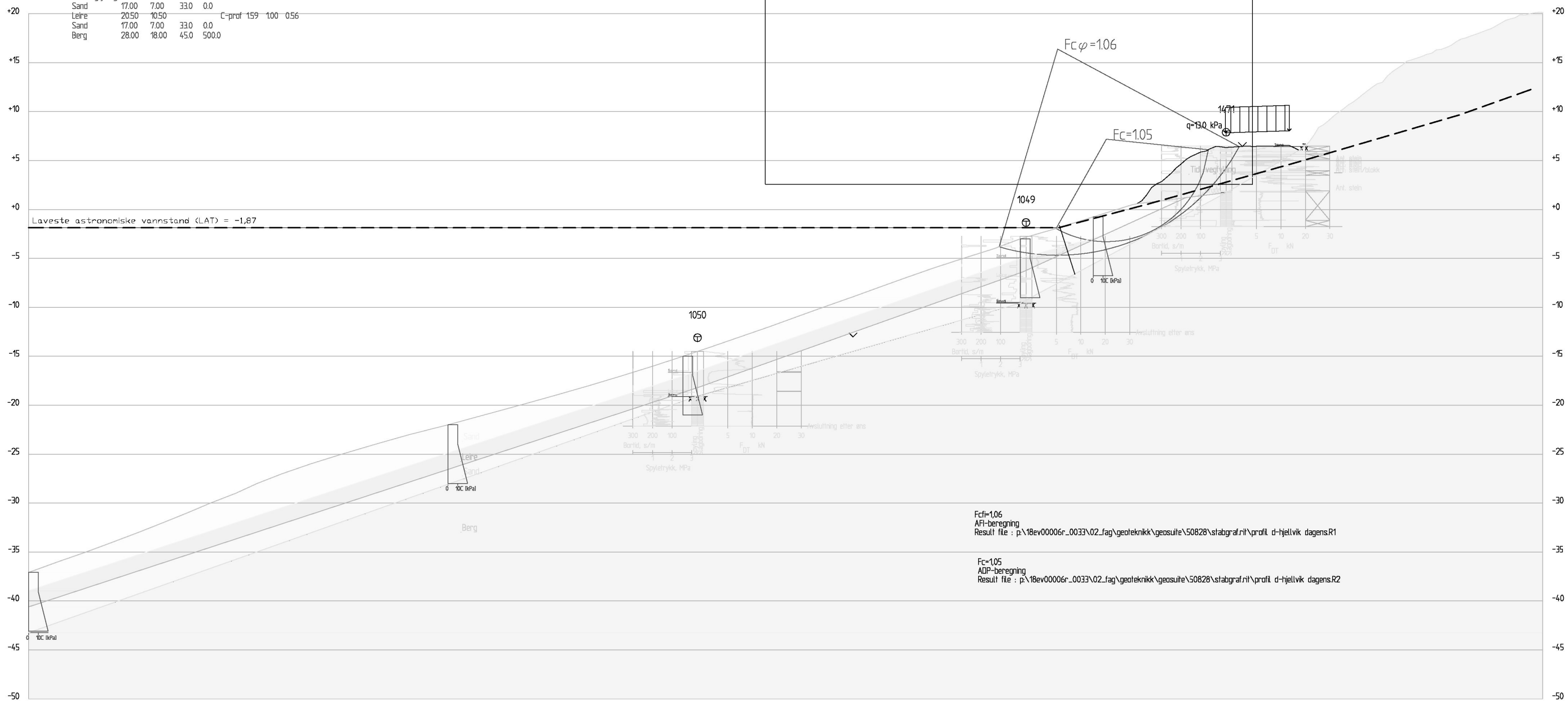
p:\8ev0006r_003\02_tag\geoteknik\geosuite\50828\stabgraf\profil_c-hjellvik_dagens.R2

Rev. nr.	Rev. beskrivelse	Utsatt	Rev. dato
1			
2			

Prosjekt	Stab	Rev. dato
Prosjekt nr.	Stab nr.	Rev. dato
Prosjekt navn	Stab navn	Rev. dato
Prosjekt type	Stab type	Rev. dato
Prosjekt nummer	Stab nummer	Rev. dato
Prosjekt fase	Stab fase	Rev. dato
Prosjekt status	Stab status	Rev. dato
Prosjekt dato	Stab dato	Rev. dato
Prosjekt skrevet av	Stab skrevet av	Rev. dato
Prosjekt kontrollert av	Stab kontrollert av	Rev. dato
Prosjekt godkjent av	Stab godkjent av	Rev. dato
Prosjekt godkjent dato	Stab godkjent dato	Rev. dato

Material	Un.Weight	Sub.Weight	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tidl. vegfylling	19.00	9.00	42.0	4.5				
Sand	17.00	7.00	33.0	0.0				
Leire	20.50	10.50	25.0	0.0				
Sand	17.00	7.00	33.0	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	17.00	7.00	33.0	0.0				
Leire	20.50	10.50	25.0	0.0				
Sand	17.00	7.00	33.0	0.0				
Berg	28.00	18.00	45.0	500.0				



Profil D-D
1 : 200

p:\18ev00006r_0033\02_fag\geoteknikk\geosuite\50828\stabgraf\rit\profil_d-hjellvik_dagens.dwg

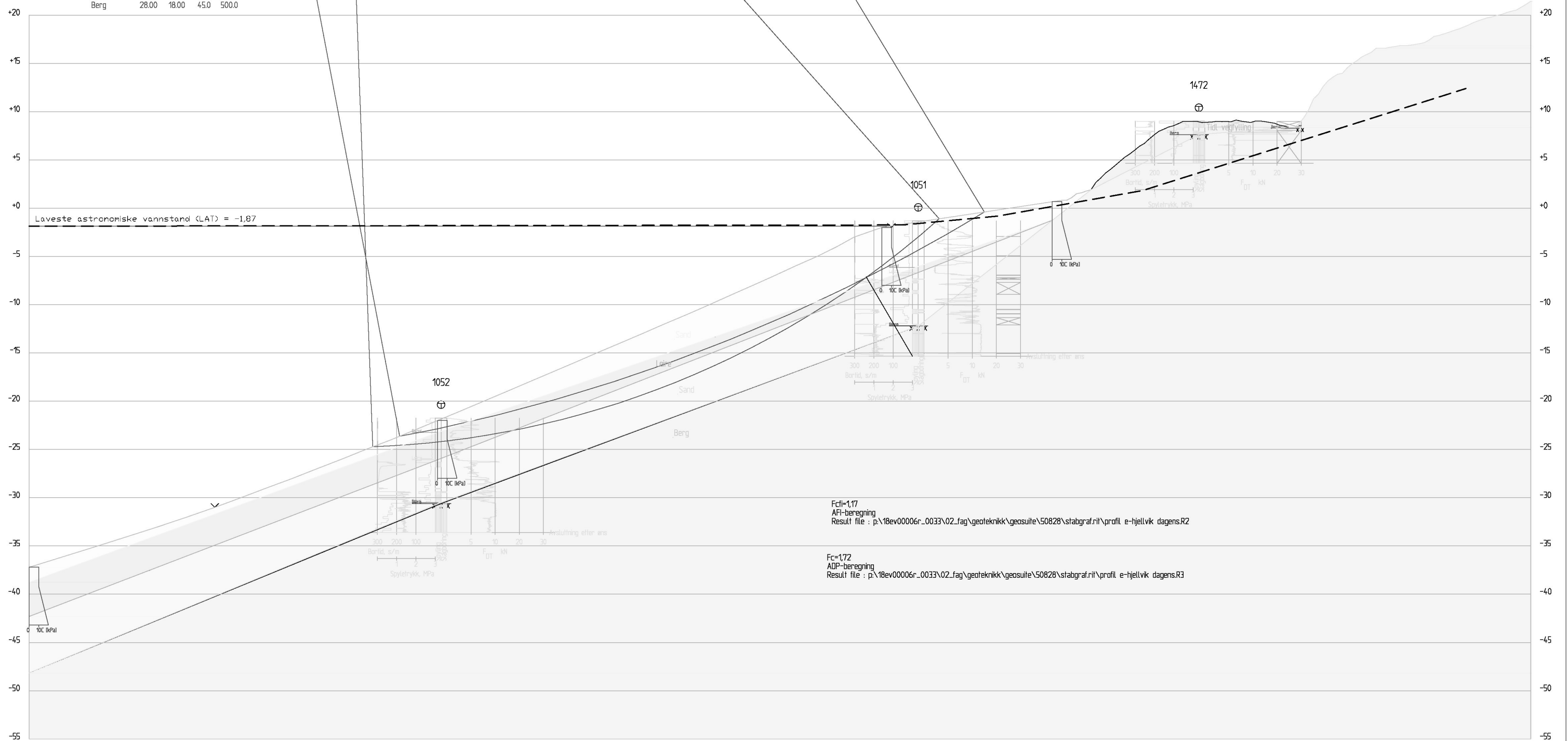
Fc=1.06
AFI-beregning
Result file : p:\18ev00006r_0033\02_fag\geoteknikk\geosuite\50828\stabgraf\rit\profil_d-hjellvik_dagens.R1

Fc=1.05
ADP-beregning
Result file : p:\18ev00006r_0033\02_fag\geoteknikk\geosuite\50828\stabgraf\rit\profil_d-hjellvik_dagens.R2

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utskr	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknikk rapport					
Stasjons vegvesen		Akkurat			
Tegningsdato		Region Nord			
Bestiller		Geo- og laboratoriseksjonen			
Prosjektnummer		50000			
PROF-nummer					
Akkuratnummer					
Byggevaksnummer					
Målestokk		1:1000 1:200			
Utbildet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsnotat	

Material	Un.Weigh	Sub.Weigh	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tidl. vegfylling	19.00	9.00	42.0	4.5				
Sand	17.00	7.00	33.0	0.0				
Leire	20.50	10.50	22.0	0.0				
Sand	19.00	9.00	34.0	0.0				
Berg	28.00	18.00	45.0	500.0				

Material	Un.Weigh	Sub.Weigh	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tidl. vegfylling	19.00	9.00	42.0	4.5				
Sand	17.00	7.00	33.0	0.0				
Leire	20.50	10.50	22.0	0.0	C-praf	159	100	0.56
Sand	19.00	9.00	34.0	0.0				
Berg	28.00	18.00	45.0	500.0				



F_c=1.17
 AF-beregning
 Result file : p:\18ev00006r_0033\02_fag\geoteknikk\geosuite\50828\stabgraf.rif\profil_e-hjellvik_dagens.R2

F_c=1.72
 ADP-beregning
 Result file : p:\18ev00006r_0033\02_fag\geoteknikk\geosuite\50828\stabgraf.rif\profil_e-hjellvik_dagens.R3

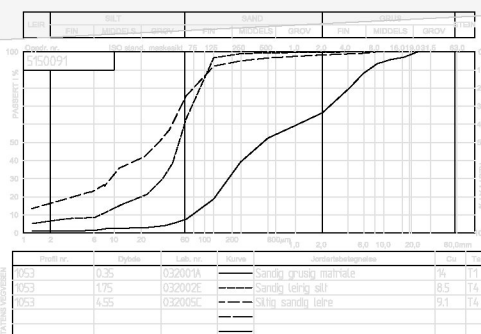
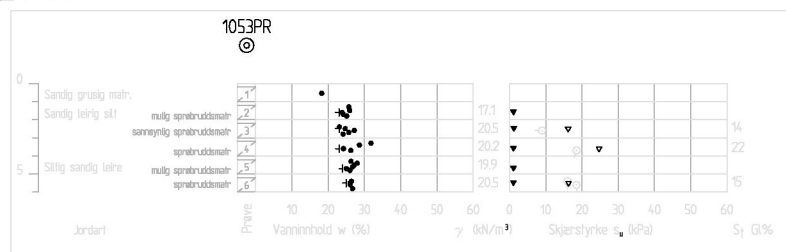
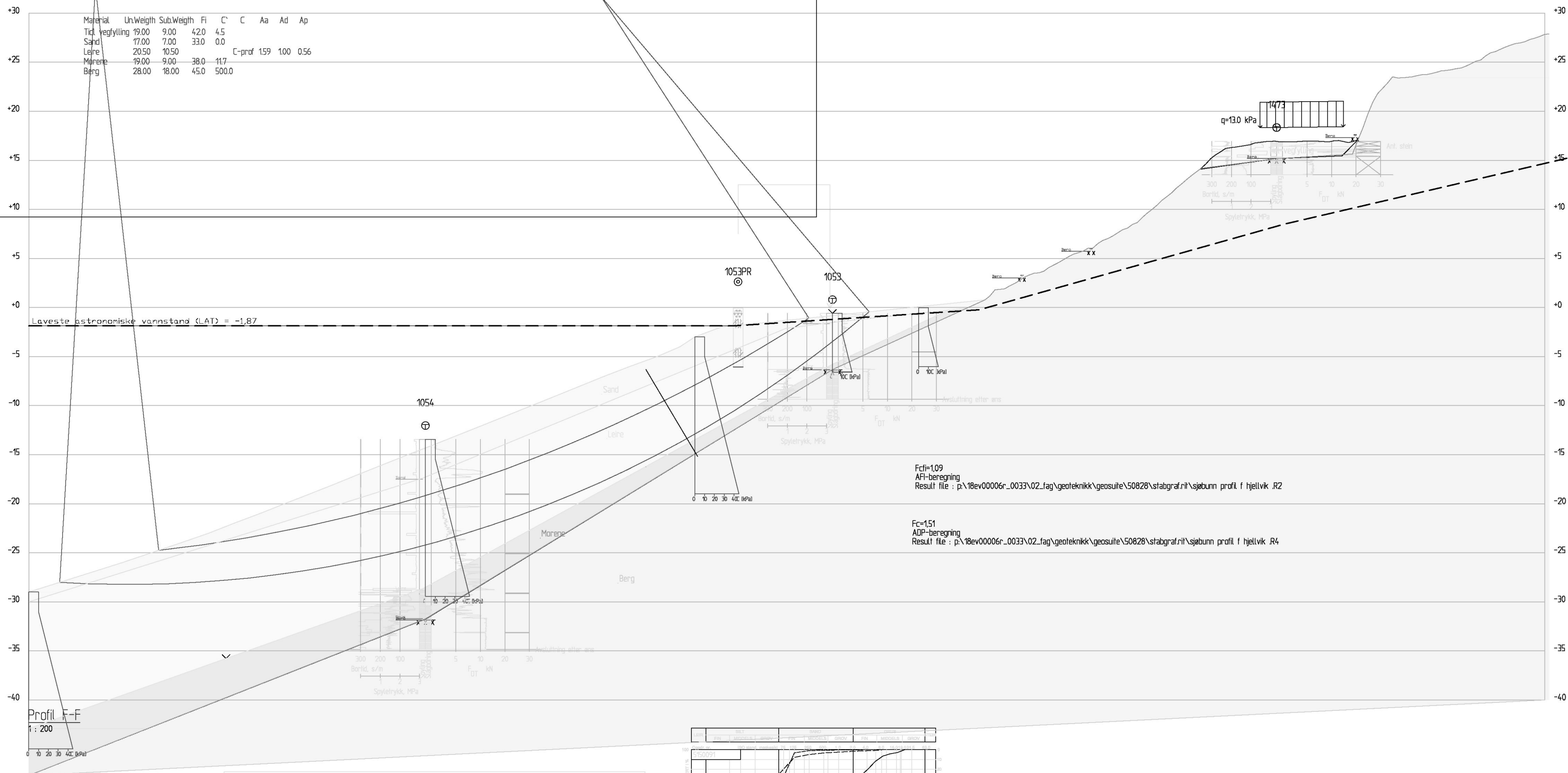
Profil E-E
 1 : 200

p:\18ev00006r_0033\02_fag\geoteknikk\geosuite\50828\stabgraf.rif\profil_e-hjellvik_dagens.dwg

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkjert	Rev. dato
A					
B					
Yrkelegg til geoteknikk rapport		Arkivert			
		Tegner/dato Bestiller Produsert for: Region Nord			
Tegningstype, profil 0 - 1000		Produsert av: Geo- og laboratorieeksjonen Prosjektnummer: 50000 PROF-nummer Arkivreferanse Byggesaknummer Målestokk: 1:1000 1:200			
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjert av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	

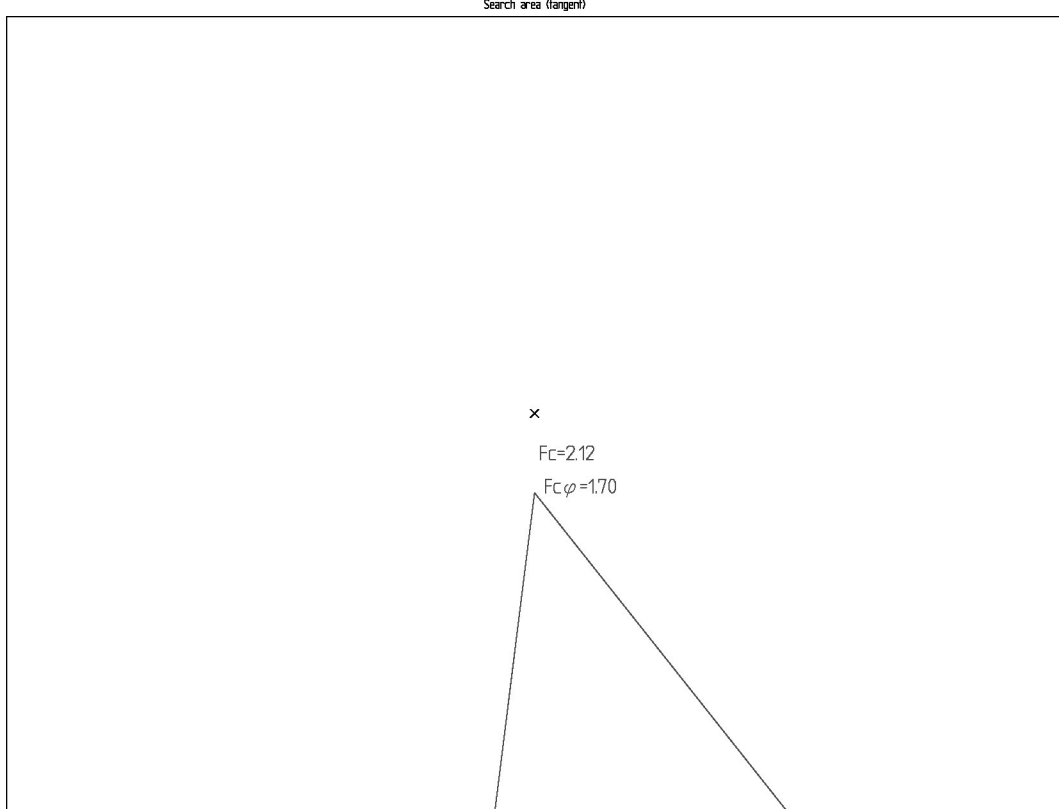
Material	Un.Weight	Sub.Weight	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Tiell vegfylling	19.00	9.00	42.0	4.5				
Sand	17.00	7.00	33.0	0.0				
Leire	20.50	10.50	22.0	0.0				
Morene	19.00	9.00	38.0	11.7				
Berg	28.00	18.00	45.0	500.0				

Material	Un.Weight	Sub.Weight	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Tiell vegfylling	19.00	9.00	42.0	4.5				
Sand	17.00	7.00	33.0	0.0				
Leire	20.50	10.50	22.0	0.0	C-prof	159	100	0.56
Morene	19.00	9.00	38.0	11.7				
Berg	28.00	18.00	45.0	500.0				



p:\18ev00006r_0033\02_fag\geoteknikk\geosuite\50828\stabgraf.rit\sjøbunn profil f hjellvik .dwg

Revisjon	Revisjonen gjelder	Uttarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport					
Tegningstype, profil 0 - 1000				Arkivref. Tegningstid Bestiller Produsert for: Region Nord Produsert av Geo- og laboratorfeksjonen Prosjektnummer: 50000 PROF-nummer Arkivforrensno Byggesaksnummer Målestokk: 1:1000 1:200	
Utbildet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningnummer / revisjonsnotat	

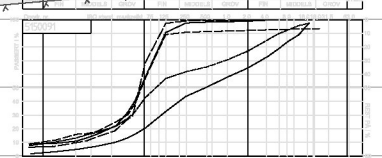
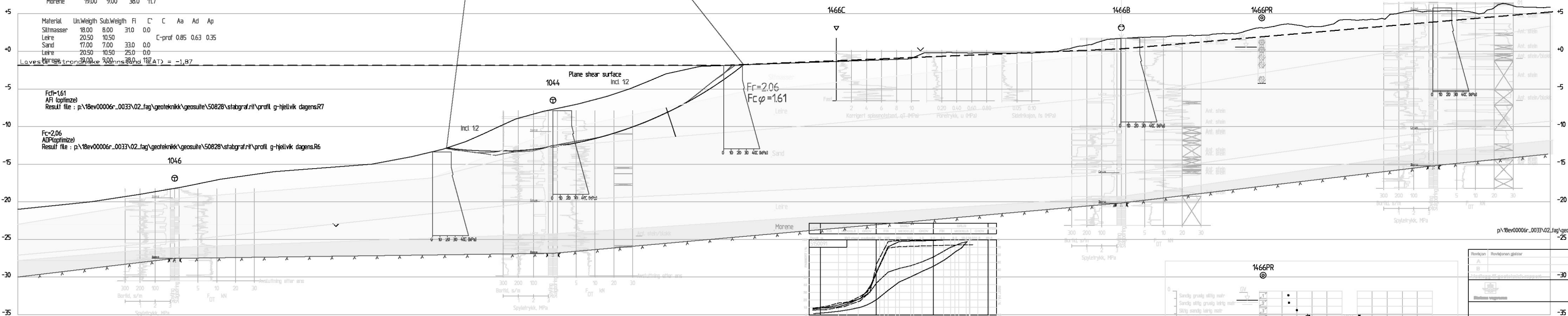


Material	Un.Weight	Sub.Weight	F _i	C	C	A _a	A _d	A _p
Siltmasse	18.00	8.00	31.0	0.0				
Leire	20.50	10.50	22.0	0.0				
Sand	17.00	7.00	33.0	0.0				
Leire	20.50	10.50	25.0	0.0				
Morene	19.00	9.00	38.0	117				

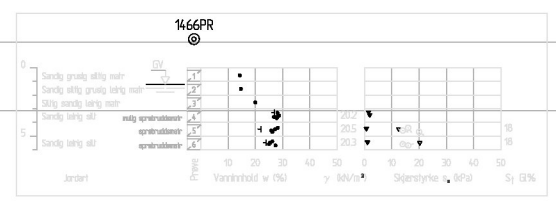
Material	Un.Weight	Sub.Weight	F _i	C	C	A _a	A _d	A _p
Siltmasse	18.00	8.00	31.0	0.0				
Leire	20.50	10.50	25.0	0.0				
Sand	17.00	7.00	33.0	0.0				
Leire	20.50	10.50	25.0	0.0				
Morene	19.00	9.00	38.0	117				

Fc=1.61
 AFI (optimal)
 Result file : p:\8ev00006r_0033\02_fag\geoteknik\geosuite\50828\stabgraf\profil_g-hjellvik_dagensR7

Fc=2.06
 ADP (optimal)
 Result file : p:\8ev00006r_0033\02_fag\geoteknik\geosuite\50828\stabgraf\profil_g-hjellvik_dagensR6



Spjetttrykk, MPa	Spjetttrykk, MPa	Spjetttrykk, MPa	Spjetttrykk, MPa
0	0	0	0
10	10	10	10
20	20	20	20
30	30	30	30
40	40	40	40
50	50	50	50



Profil G-G
 1: 200
 Fc=1.70
 AFI-beregning
 Result file : p:\8ev00006r_0033\02_fag\geoteknik\geosuite\50828\stabgraf\profil_g-hjellvik_dagensR4

Fc=2.12
 ADP-beregning
 Result file : p:\8ev00006r_0033\02_fag\geoteknik\geosuite\50828\stabgraf\profil_g-hjellvik_dagensR5

Rev. nr.	Rev. dato	Rev. beskr.	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			

STATENS VEGVESEN REGION NORD - KLASIFISERING 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.

FAREGRADEKLASSE (SANNSYNLIGHET)

Vurdering Faktor	Vekt tall	Analyse nr.1	Analyse nr.2	Kommentar
Tidligere skredaktivitet	1	2		Sannsynlig omkring 1964
Skråningshøyde, meter	2	2		ca. 20m inkl sjøbunn
Tidligere/nåværende terrengnivå, OCR	2	1		Ikke dokumentert
Poretrykk, overtrykk kPa	3	0		Ikke målt, antar hydrostatisk
Poretrykk, undertrykk kPa	-3			
Kvikkleiremektighet	2	1		Mindre enn 5 meter
Sensitivitet	1	1		St=18 dokumentert
Erosjon	3	1		Lite/noe
Inngrep, forverring	3	1		Liten
Inngrep, forbedring	-3			

Poeng (score x vektall) 17 0

Beregnet faregradsklasse	Lav	
Faregrad	33,3	0,0

SKADEKONSEKVENSENS

Vurdering Faktor	Vekt tall	Analyse nr.1	Analyse nr.2	Kommentar
Boligheter, antall	4	0		Ingen innenfor
Næringsbygg, personer	3	0		Ingen innenfor
Annen bebyggelse, verdi	1	1		2 naust
Vei, ÅDT	2	2		E6 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) 5 0

Beregnet skadekonsekvensklasse	Mindre alvorlig	
Skadekonsekvens	11,1	0,0

Risiko (skadekonsekvens x faregrad)	370	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: HJELLVIK
SAKSBEHANDLER: Arild Sleipnes
DATO: 26.05.2016

Verifikasjonsskjema for utført 3. partskontroll				Multiconsult		
Oppdragsgiver:		Statens Vegvesen, Region Nord				
Oppdrag:		E6 Sørfoldtunnelene Tørrfjorden bru og Hjellvik				
Oppdragsnummer:		713361				
Dato 3. partskontroll:		14.06.2016, 23.06.2016				
Revisjonsnr. 3. partskontroll:		01				
Totalt sider skjema:		9, 12				
	Dok. nr.	Tittel	Dato	Firma		
Dok. underlagt kontroll:	1	50828-GEOT-08	Rapporttype: Vurderingsrapport Tørrfjorden bru og fyllinger Hjellvik	Ikke angitt. Mottatt per e-post 06.06.2016.	Statens Vegvesen, Region Nord	
	2	50828-GEOT-08 Bilag 1 til 22		Mottatt per e-post 01.06.2016.	Statens Vegvesen, Region Nord	
	3	50828-GEOT-08 Tegninger		Mottatt per e-post 01.06.2016.	Statens Vegvesen, Region Nord	
Utført av:		Roy Michel Nalbant				
Kontrollert av:		Håvard Narjord				
Godkjent av:		Ida Mari Bueide				

Kommentar	Beskrivelse	Kategori ¹⁾	Status ²⁾
Generelt	<p>For prosjekt E6 Sørfoldtunnellene er Multiconsult bedt om å utføre uavhengig kontroll (UAK) for den geoteknisk prosjekteringen for noen delstrekninger. SVV Region Nord er geoteknisk prosjekterende (PRO).</p> <p>PRO har valgt å dele prosjektet opp i 17 forskjellige delområder med separat rapportering. For delstrekninger som PRO har vurdert behov for UAK planlegges det både data- og vurderingsrapporter.</p> <p>Multiconsult har oppdragsnummer 713361 for delstrekningen som omfatter «Tørrfjorden bru og fyllinger Hjellvik» hvor PRO planlegger følgende rapporter:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 50828-GEOT-07 (datarapport) ➤ 50828-GEOT-08 (vurderingsrapport) <p>Dette verifikasjonsskjemaet omhandler UAK for rapport 50828-GEOT-08. For verifikasjonsskjema for 50828-GEOT-07 vises til eget skjema, og det vises til denne vedrørende kommentarer relatert til utførte grunnundersøkelser.</p> <p>Prosjektfasen er reguleringsplan.</p> <p>Mandatet for dette verifikasjonsskjemaet er:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Er omfang av utførte grunnundersøkelser tilstrekkelig for geoteknisk prosjektering? Dette er til info også behandlet i verifikasjonsskjema til 50828-GEOT-07. ➤ Vurdere valgt geoteknisk kategori, konsekvensklasse og sikkerhetsnivå. ➤ Kontrollere rimelighet av utført geoteknisk prosjektering, valg av geotekniske tiltak og utførte geotekniske vurderinger. <p>Hvor det er registrert kvikkleire eller andre jordarter med sprøbruddegenskaper forutsettes at retningslinjer i NVE-veileder 7/2014 «Sikkerhet mot kvikkleireskred» legges til grunn.</p>	I	-
1	<p>Overordnet Rapporten fremtrer som godt oversiktlig og ryddig.</p>	V	L

¹⁾

I -	Info
MS -	Manglende samsvar
TS -	Teknisk spørsmål
V -	Vurdering

²⁾

Å -	Åpen
L -	Lukket

Kommentar	Beskrivelse	Kategori ¹⁾	Status ²⁾
2	<p>Geoteknisk kategori, CC/RC, kontrollklasse og sikkerhetsnivå</p> <p>PRO har vurdert og valgt geoteknisk kategori 3 gjeldende for denne delstrekningen, samt konsekvensklasse-/pålitelighetsklasse (CC/RC) 3. Kontrollklassen er satt til U (utvidet), uavhengig kontroll.</p> <p>Mht. sikkerhetsnivå/materialkoeffisient er det vist til anbefaling i håndbok V220 hvor γ_M settes til 1,6 (sprøtt brudd) og 1,5 (nøytralt brudd) for både effektivspennings- og totalspenningsanalyser. For glideflater som bare går gjennom friksjonsmasser benyttes materialkoeffisient, $\gamma_M = 1,4$.</p> <p>Vi er enige i disse valgene.</p>	V	L
3	<p>Kap. 1: Vedr. alt 2 og 3</p> <p>Figuren kan med fordel påføres nordpil.</p> <p>Alternativet som er utredet i rapporten og dens tegninger (ref. f.eks. plantegn. V01 og V02) gjelder alt. 2. Slik vi forstår det blir trolig gjeldende trase alt. 3.</p> <p>Vi kan ikke se at det er utført grunnundersøkelser for alt. 3.</p> <p>a. Har PRO lagt inn i planene at det skal utføres grunnundersøkelser for alt. 3 mht. til fundamenteringsforhold for bruen, samt evt. også mulig stabilitetsproblematikk?</p> <p>b. Hva er grunnen til at dagens veg på nordsiden av fjorden må holdes åpen over en lengre strekning enn tidligere forutsatt sammenlignet alt. 2 og alt. 3?</p> <p>SVV: Det er bergskjæring på innsiden av eks. E6 og nytt landkar skal plasseres på toppen av denne. Ved detaljprosjektering av brua vil vi vurdere om det eventuelt er nødvendig med supplerende grunnundersøkelser. Det nyeste alternativet umuliggjør en kryssløsning på nordsiden av fjorden. Lokaltrafikken må derfor ledes på eks. E6 til planlagt kryss helt sør på parsellen.</p> <p>MC: Vi anbefaler at det legges inn i planene behov for grunnundersøkelser for alt. 3 da dette er ikke utført. Det kan være lokale variasjoner i grunnforholdene, grunnforholdene for f.eks. peleramming samt ved prosjektering av pelene må være kjent. Grunnundersøkelsene vil også danne grunnlag for å vurdere mulig stabilitetsproblematikk. Vi forutsetter ved valg av alt. 3 at det utføres grunnundersøkelser for dette alternativet.</p>	SVV	L
4	<p>Kap 4.2: Profil 1650-2420 Tørrfjorden bru inklusiv tilløpsfylling</p>		

¹⁾

I - Info
MS - Manglende samsvar
TS - Teknisk spørsmål
V - Vurdering

²⁾

Å - Åpen
L - Lukket

Kommentar	Beskrivelse	Kategori ¹⁾	Status ²⁾
4.1	<p>Valg av geotekniske parametere, sand og silt</p> <p>Hva er bakgrunnen/vurderingen av følgende valg?</p> <ul style="list-style-type: none"> Sand: tyngdetetthet 19 kN/m³ og friksjonsvinkel 36° Silt: tyngdetetthet 19 kN/m³ og friksjonsvinkel 32° <p>Ref. Figur 2.39 i V220 vedr. anbefalte jordparametere. Avvik fra disse anbefalingene bør begrunnes.</p> <p>SVV: Vi juster disse så de blir i henhold til håndbok V220.</p> <p>MC: ok</p>	V	L
4.2	<p>Valg av geotekniske parametere, leire</p> <p>a. Ip er valgt angitt som 13/26. Lab.forsøk. for prøveserie 1035PR viser Ip ≈ 29 % og 23 % i hhv. ca. dybde 2,2 m og 4,3 m. Gjennomsnittlig verdi av disse registreringene korresponderer med 26. Hva er bakgrunnen for valg av Ip = 13 % ? SVV: Har benytte Ip=13 kun for hull 1037C og 1039C. Oppdaterer regnearkene og rapportteksten, men gjør ikke noe mer da disse sonderingene er fra det ytre brualternativet og er lite aktuelle nå. MC: ok</p> <p>b. Kommentar: Ved tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet, cuA, og ved videre brukt av ADP-faktorer iht. anbefaling i NIFS Dp.6, vil valg av lavere Ip medføre lavere Ad/Aa- og Ap/Aa-forhold, dvs. lavere Ip vil være på forsiktig side.</p> <p>c. Registrert tyngdetetthet fra 1035PR er i hovedsak ca. 17 kN/m³. Hva er bakgrunnen av valget på 18,5 kN/m³ ? SVV: Tatt litt i for å være på konservativ side MC: hva som er konservativt avhenger av hva dette benyttes til</p> <p>d. Tolket udrenert skjærfasthet, cuA, er angitt som 10-35 kPa, samt vist i dybdeplott på bilag 4, 5 og 6. Tolket fasthet ser fornuftig ut. For 1032C og 1033C kan det imidlertid se ut til valgt cuA er noe optimistisk valgt for grunne dybder, spesielt for 1033C. Ved detaljprosjektering av peler anbefales det utført en parameterstudie med lavere fasthet for å undersøke konsekvens av mulig lavere sidestøtte av leirmaterialet. SVV: Vil retolke disse og supplerende sonderinger ved detaljprosjektering MC: ok</p>	V	L
4.3	<p>Stabilitetsforhold</p> <p>Om det ikke utføres oppfylling på sjøbunn eller ved landkar er trolig stabilitetsforholdene for sjøbunnen tilstrekkelig gode. Dette bør imidlertid dokumenteres ved stabilitetsberegninger.</p> <p>SVV: Det skal ikke utføres noen oppfylling på sjøbunnen i dette området MC: en stabilitetsberegning bør utføres for å verifisere og tallfeste sikkerhetsnivået. Vi forutsetter at PRO ivaretar dette.</p> <p>Vi er for øvrig enig i vurderinger relatert til områdestabilitet som omtalt i kap. 4.2.7 i rapporten.</p>	V	L

¹⁾

I - Info
MS - Manglende samsvar
TS - Teknisk spørsmål
V - Vurdering

²⁾

Å - Åpen
L - Lukket

Kommentar	Beskrivelse	Kategori ¹⁾	Status ²⁾
4.4	<p>Fundamentering Tørrfjorden bru</p> <p>Valgt fundamenteringsmetode og vurderinger relatert til dette synes å være rimelig. Valgt fundamenteringsmetode for søyleleakser er rammede stålørspeler.</p> <p>Det bør legges opp til at det utføres prøvepelning og prøvebelastning. Dynamisk prøvebelastning, f.eks. PDA-målinger, bør utføres for å måle blant annet virkningsgrad og rammespenninger, det vil også gi grunnlag for å beregne bæreevne og vurdere pelens integritet. Planlegges det med dette? SVV: Ta inn i rapportteksten. MC: ok</p>	V	L
5	<p>Fyllinger på land, profil 2420-3500</p>		
5.1	<p>Ref. første avsnitt kap. 4.3.1. Vi kan ikke se på tegningene at det disse planene skulle medføre fyllingsutslag i strandsonen. SVV: Feil henger med fra tidligere linje, fjernes nå. MC: i rapportteksten står det fremdeles at det er fyllingsutslag i strandsonen. Vi forutsetter at dette korrigeres for, om dette er feil.</p> <p>Trykkfeil første linje i kap. 4.3.3. Skal stå 1053PR i parentes. SVV: rettet opp MC: ok</p>	MS	L

¹⁾

- I - Info
- MS - Manglende samsvar
- TS - Teknisk spørsmål
- V - Vurdering

²⁾

- Å - Åpen
- L - Lukket

Kommentar	Beskrivelse	Kategori ¹⁾	Status ²⁾
5.2	<p>Valg av geotekniske parametere</p> <p>a. Hull 1053PR: Valgt styrkeprofil, c_{uD}, er fornuftig valgt. $I_p = 10\%$ er valgt (ikke dokumentert) Kommentar: Ved bruk av omregnede anisotropifaktor basert på NIFS Dp.6 vil valg av lav I_p medføre høyere c_{uA}-verdi. Ved valg av ikke-konservativ I_p-verdi bør valg av denne begrunnes. SVV: I_p valgt ut fra erfaringsverdier for slike typer masser fra vårt område. MC: ok, men dette argumentet må fremkomme i rapportteksten</p> <p>b. Det bør angis at oppgitt tyngdetetthet på 5,5 kN/m³ for lette masser gjelder tørr tyngdetetthet for usortert lettklinker (iht. Figur 15.3 i V220). SVV: Egentlig detaljer, det kan benyttes både lettklinker, skumglass og også ev. EPS for disse fyllingene. Valget blir ikke tatt for tidligst ved detaljprosjekteringen og kanskje blir det også lagt opp til alternative løsninger i konkurransegrunlaget. MC: ok</p> <p>c. Med fordel kan det angis i hvilke profiler valg av parametere knyttet til «Leire» og «Leire (kvikkleire/sprøbruddmateriale)» gjelder for. Dvs. slik som angitt for «Leire (profil D, E, F)»</p> <p>d. Tolkning av trykksondering 1043C, bilag 10, ser ut til å være tolket med noe optimistisk udrenert fasthet mellom dybde ca. 1,2 og 3,5 m. Det bør foreliggende en begrunnelse for bakgrunnen av dette, evt. konsekvens av lavere fasthet bør vurderes. Alt. at valget understøttes/dokumenteres med supplerende grunnundersøkelser. SVV: Må eventuelt supplere med ytterligere grunnundersøkelser dersom dette alternativet allikevel blir valgt MC: ok</p> <p>e. Hva er bakgrunnen/vurderingen av følgende valg?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sandmasser: tyngdetetthet 19 kN/m³ og friksjonsvinkel 34° • Siltmasser: tyngdetetthet 19 kN/m³ og friksjonsvinkel 30° <p>SVV: Vi juster disse så de blir i henhold til håndbok V220. Alle aktuelle stabilitetsberegninger oppdateres også. MC: ok</p> <p>Ref. Figur 2.39 i V220 vedr. anbefalte jordparametere. Avvik fra disse anbefalingene bør begrunnes.</p> <p>Til info: Trykksonderinger 1037C, 1039C og 1042C (bilag 7-9) anser vi som irrelevante, disse har vi ikke sett nærmere på.</p>	V	L

¹⁾

I -	Info
MS -	Manglende samsvar
TS -	Teknisk spørsmål
V -	Vurdering

²⁾

Å -	Åpen
L -	Lukket

Kommentar	Beskrivelse	Kategori ¹⁾	Status ²⁾
5.3	<p>Stabilitetsforhold</p> <p>a. Profil 2580, bilag 12 Lokalstabiliteten kan se ut til å kunne bli anstrengt ved skjæring på nedsiden og fylling på oversiden. Det bør allerede i denne fasen gjøres stabilitetsberegninger for å vise at murløsningen ikke medfører tiltak utover prosjekteringen av selve muren med en rimelig antatt plassering og oppstøtningshøyde. Ved behov for tiltak bør dette angis slik at det er en forutsetning ved detaljprosjektering/byggeplan. SVV: Stabilitetsberegningene er oppdatert. Det forutsettes at murløsningen føres helt ned til bergoverflaten (ordinær spunt eller helst rørsputt/rørvegg). Murløsningen forutsettes dimensjonert slik at den sikrer oppfyllingen og terrenget bak. MC: ok. Men det bør i rapportteksten spesifiseres at det er denne typen løsninger som er aktuelle. Umiddelbart tenkes løsning utført med ordinær tørrmur, også slik det er skissert på tegningen for stabilitetsberegningen. Tenkt løsning kan med fordel også fremkomme på tegning V18 hvor skjæring er vist slik at sidevegen på oversiden «skjæres».</p> <p>b. Profil 2610, bilag 13-2 Ikke tilfredsstillende sikkerhet med $\gamma_M = 1,34$ (ADP). Sammenlign tegning V19 hvor borpunkt W33-8 er inntegnet med antatt bergnivå ca. +9,5. På bilag 13-2 er dette nivået vist ca. +7. Hva er bakgrunnen for dette? Pga usikkerhet i nivå i tidligere grunnundersøkelser? Med slik konklusjon vil det kreves stabilitetsforbedrende tiltak. Her kan det være fordelaktig å utføre supplerende grunnundersøkelser for å kartlegge og dokumentere grunnforholdene nærmere. SVV: Stabilitetsberegningene er oppdatert. Det forutsettes en murløsning for skjæringen fundamentet på berg. Forskjellen på terrenghøydene for borpunkt W33-8 skyldes at pdf-tegningen ikke var oppdatert etter at vi justerte høydene – dette er nå gjort. MC: ok. Her kan det også vurderes om det evt. kan utføres masseutskiftning for å ivareta stabiliteten.</p> <p>Profil 2650, bilag 14 Økning av C-profil under nåværende fylling bør dokumenteres med nærmere grunnundersøkelser for å dokumentere økning på 15 kPa i fasthet direkte under denne. Sikkerheten vil være tilstrekkelig hvis økningen kan dokumenteres. SVV: Stabilitetsberegningene er oppdatert. Dersom en går videre med denne løsningen må det utføres supplerende grunnundersøkelser og geotekniske vurderinger i dette området. MC: ok, med slik forutsetning.</p> <p>Profil 2680, bilag 15 Økning av C-profil under nåværende fylling bør dokumenteres med nærmere grunnundersøkelser for å dokumentere økning på 15 kPa i fasthet direkte under denne. Selv med en slik økning vil ikke krav til absolutt</p>	V	L

¹⁾ I - Info
MS - Manglende samsvar
TS - Teknisk spørsmål
V - Vurdering

²⁾ Å - Åpen
L - Lukket

Kommentar	Beskrivelse	Kategori ¹⁾	Status ²⁾
	<p>sikkerhetsnivå tilfredsstilles selv med vurderte tiltak. For lokalstabiliteten er det krav til absolutt sikkerhetsnivå, ref. Figur 0.5 i V220. Det bør utføres supplerende grunnundersøkelser for å dokumentere grunnforholdene nærmere. Trolig vil det å oppnå et absolutt sikkerhetsnivå være krevende uten at det gjennomføres tiltak, trolig vil det være behov for kombinasjon av ulike tiltak samt at tiltakene må ses i sammenheng med trafikkavviklingen på eksisterende E6. En pelet løsning i dette partiet kan vurderes, men dette vil trolig medføre omfattende tiltak ifm. trafikkavviklingen. SVV: Stabilitetsberegningene er oppdatert. Dersom en går videre med denne løsningen må det utføres supplerende grunnundersøkelser og geotekniske vurderinger i dette området. MC: ok, med slik forutsetning.</p> <p>c. Profil C-Hjellvik Beregnet 1,33. Krav 1,4. Her kan med fordel det utføres f.eks. et borpunkt mellom borpunkter 1047 og 1470 for å avklare bergforløpet nærmere. Alternativt kan det f.eks. vurderes utført (seksjonsvis) masseutskiftning i nedre del av beregnet kritisk glideflate. Kan videre være behov for noe utslaking av selve vegfyllingen slik at denne også har tilstrekkelig sikkerhet. SVV: Stabilitetsberegningene er oppdatert. Dersom en går videre med denne løsningen må det utføres supplerende grunnundersøkelser og geotekniske vurderinger i dette området. MC: ok, med slik forutsetning.</p> <p>d. Profil D-Hjellvik Her kan det med fordel utføres f.eks. et borpunkt mellom borpunkter 1049 og 1471 for å avklare bergforløpet nærmere. Alternativt kan det f.eks. vurderes utført (seksjonsvis) masseutskiftning i nedre del av beregnet kritisk glideflate. Kan videre være behov for noe utslaking av selve vegfyllingen slik at denne også har tilstrekkelig sikkerhet. SVV: Stabilitetsberegningene er oppdatert. Dersom en går videre med denne løsningen må det utføres supplerende grunnundersøkelser og geotekniske vurderinger i dette området. MC: ok, med slik forutsetning.</p> <p>e. Profil E-Hjellvik Her kan med fordel det utføres f.eks. et borpunkt mellom borpunkter 1051 og 1472 for å avklare bergforløpet nærmere. Det kan synes til at vegen primært er etablert i berg/bergskjæring i dette området, men dette bør dokumenteres. Vegen i seg selv vil da kunne være uavhengig av stabiliteten av sjøbunnen. SVV: Stabilitetsberegningene er oppdatert. Dersom en går videre med denne løsningen må det utføres supplerende grunnundersøkelser og geotekniske vurderinger i dette området MC: ok, med slik forutsetning.</p> <p>f. Er det som et tiltak vurdert å flytte eksisterende E6 noe i retning nord, dvs. i bergskjæring? SVV: Blir vurdert dersom en går videre med denne løsningen MC: ok</p>		

¹⁾

I -	Info
MS -	Manglende samsvar
TS -	Teknisk spørsmål
V -	Vurdering

²⁾

Å -	Åpen
L -	Lukket

Kommentar	Beskrivelse	Kategori ¹⁾	Status ²⁾
6	<p>Ref. Kap. 4.3.5 <i>Med denne løsningen blir de geotekniske problemstillingene for den nye vegen mindre omfattende og betydelig mindre kompliserte.</i></p> <p>Det bør spesifiseres nærmere til hvilken løsning dette gjelder i forhold til.</p>	I	-
7	<p>Kap. 4.3.5 vedr. motfylling profil 2680 Beregnet laveste (global) sikkerhetsfaktor med motfylling er 1,24. Dagens sikkerhetsnivå må beregnes for å dokumentere at det oppnås tilstrekkelig prosentvis forbedring om en slik løsning velges. SVV: Dagens sikkerhetsnivå er beregnet med de uttestede tiltakene oppnås heller ikke tilstrekkelig prosentvis forbedring etter hb. V220. Det må gjøres supplerende grunnundersøkelser og beregninger for dette området dersom en allikevel går videre med dette alternativet. En større motfylling er kanskje mulig å få til men den vil i så fall bli svært omfattende. MC: ok, med slik forutsetning.</p>	V	L
8	<p>Vi er enige at det er behov for å utføre supplerende grunnundersøkelser for å nærmere avklare grunnforholdene i området ved Hjellvik.</p>	V	L
9	<p>Kvalitetssikring utredning iht. NVEs veileder 7-2014 Navn på kvikkleiresone: Hjellvik</p>		

¹⁾

- I - Info
- MS - Manglende samsvar
- TS - Teknisk spørsmål
- V - Vurdering

²⁾

- Å - Åpen
- L - Lukket

Kommentar	Beskrivelse	Kategori ¹⁾	Status ²⁾
9.1	<p><u>Avgrensning faresone, faregrad, tiltakskategori</u></p> <p>Faresonen er avgrenset, og vi er enige som kommentert i rapporten at det bør utføres supplerende grunnundersøkelser for å nærmere avgrense sonen spesielt på land og videre også muligens på sjøbunnen.</p> <p>Faregrad er vurdert til lav (poeng 17). Vi bemerker at følgende bør dokumenteres nærmere i denne sammenheng:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Poretrykksforholdene (er antatt hydrostatisk poretrykksfordeling) • OCR (OCR er antatt 1,5-2,0) <p>SVV: Dette er antatte verdier som i så måte ikke kan dokumenteres, men vi sier jo også at dersom vi allikevel skal gå videre med veg i dette området er det behov for supplerende grunn- og lab. undersøkelser som kan avklare dette mer i detalj.</p> <p>MC: ok, med slik forutsetning.</p> <p>Tiltakskategori K3 er valgt. Vi kan ikke se at NVEs veileder 7-2014 har klar retningslinje for valg av tiltakskategori for europavei, men K4 bør vurderes å velges da europaveien kan karakteriseres som en veg med viktig samfunnsfunksjon. Slik situasjonen er i dag er omkjøringsmulighetene vanskelig i dette området. SVV: Etter som det ikke gis klare føringer for dette i NVEs veileder har vi benyttet tiltakskategori K3 for alle påviste kvikkleiresoner på dette prosjektet, i alt 6 forskjellige soner. MC: dette forutsetter vi PRO har avklart internt hos SVV vedr. praksisen på dette. Ut fra NVEs veileder mener vi nok heller at valget på K4 er riktigere (veg med viktig samfunnsfunksjon). SVV kan med fordel omforene dette med NVE.</p>	V	L
9.2	<p><u>Skadekonsekvensklasse, Risiko</u></p> <p>Ref. /2/ i NVEs veileder 7-2014 forutsettes lagt til grunn for dette: <i>NGI (2001): Program for økt sikkerhet mot leirskred – Metode for kartlegging og klassifisering av faresoner, kvikkleire. Rapport 20001008-2, Revisjon 3, datert 8. oktober 2008.</i></p> <p>Skadekonsekvensklassen er vurdert til mindre alvorlig (5 poeng). Vi er enige i dette.</p> <p>Risikoklasse 2 er vurdert (tallverdi risiko 370). Vi er enige i dette. Tallverdien kan bli endret, ref. kommentarer under pkt. 9.1. SVV: Oppdateres etter supplerende grunnundersøkelser dersom dette alternativet allikevel velges. MC: ok, med slik forutsetning.</p>	V	L
9.3	<p><u>Vedr. tilstrekkelighet av utførte grunnundersøkelser</u></p> <p>Se pkt. 9.1.</p>	I	-
9.4	<p><u>Tolkning av jordparametere basert på tilgjengelig informasjon</u></p> <p>Se pkt. 5.2.</p>	I	-

¹⁾

I -	Info
MS -	Manglende samsvar
TS -	Teknisk spørsmål
V -	Vurdering

²⁾

Å -	Åpen
L -	Lukket

Kommentar	Beskrivelse	Kategori ¹⁾	Status ²⁾
9.5	Vurdering av utførte stabilitetsanalyser Se pkt. 5.3.	I	-
9.6	Valg av kritiske profiler for stabilitetsanalyser Valgte og beregnede profiler mener vi er dekkende for valg av kritiske profiler. Se pkt. 5.3. Vurderinger av konklusjoner er kommentert i pkt. 5.3.	V	L
9.7	Vurdering av nødvendighet/effekt av foreslåtte og/eller planlagte stabiliserende tiltak og prinsipp utførelse av disse Dette er omhandlet i rapporten. Endelige konklusjoner om valgte tiltak og utførelse av disse er per dd. ikke bestemt. Endelige konklusjoner forutsettes spesifisert og detaljprosjektert. SVV: Dette skal håndteres i detaljprosjekteringen. MC: ok	V	L
9.8	Områdestabilitet, sjøbunn Vi tilrår at det bør gjøres en vurdering av konsekvensen av planlagt anleggsvirksomhet, spesielt sprengning, i forhold til stabilitet utover sjøbunn. Sjøbunn er beregnet å ha beregningsmessig for lav sikkerhet. F.eks. må det vurderes behov for spesielle kontrolltiltak under utførelsen. SVV: Vår erfaring tilsier ikke at sprengingsrystelser vil kunne medføre noen ekstra fare for sjøbunnen, men utfylling/sprenging av stein ut på sjøbunnen derimot vil kunne være risikofylt. Det må uansett beskrives tiltak for å forhindre utglidninger av sjøbunnen under anleggsperioden særlig dersom alternativet med veg til Hjellvik allikevel velges. MC: ok, vi forutsetter at dette ivaretas av PRO.	V	L
10	Stabilitet eksisterende E6 Vi er enig at stabilitetsforholdene for eksisterende E6 ved Hjellvik bør undersøkes nærmere og at det evt. utføres stabiliserende tiltak for å oppnå et tilstrekkelig og akseptabelt sikkerhetsnivå. Dette selv om lang tunnelalternativ velges hvor ny E6 ikke vil berøre dette området i det hele tatt.	V	L
11	Benevnelse tyngdetetthet I rapporten er det angitt densitet med benevnelse kN/m ³ . Densitet angis normalt som masse per volum (f.eks. g/cm ³). Ved angivelse av tyngde per volum (f.eks. kN/m ³) bør dette angis som tyngdetetthet.	I	-

¹⁾

I -	Info
MS -	Manglende samsvar
TS -	Teknisk spørsmål
V -	Vurdering

²⁾

Å -	Åpen
L -	Lukket

Kommentar	Beskrivelse	Kategori ¹⁾	Status ²⁾
12	<p>Kvalitetssikring</p> <p>Vi kan ikke se at mottatte rapport inkluderer dokumentasjon på utført kollegakontroll av rapporttekst samt dens bilag og tegninger.</p> <p>SVV: Se vedlagte pdf-dokument «50828-GEOT-08 Geoteknisk kategori og kontroll»</p> <p>MC: Kontrollmatrise bør også fremkomme for selve rapporten, ref. slik PRO har gjort for f.eks. en annen rapport 50828-GEOT-06. Dette er normal praksis. Nevnte pdf-dokument relaterer seg til rapport nr. 50828-GEOT-08, men relaterer ikke til f.eks. til revisjonsnummer. Vi forutsetter at PRO ivaretar dette.</p>	MS	L

¹⁾

- I - Info
- MS - Manglende samsvar
- TS - Teknisk spørsmål
- V - Vurdering

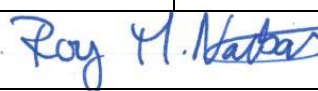


²⁾

- Å - Åpen
- L - Lukket

Verifikasjonsskjema for utført 3. partskontroll

Multiconsult

Oppdragsgiver:	Statens Vegvesen, Region Nord
Oppdrag:	E6 Sørfoldtunnelene Tørrfjorden bru og Hjellvik
Oppdragsnummer:	713361
Dato 3. partskontroll:	29.04.2016, 10.05.2016
Revisjonsnr. 3. partskontroll:	01
Totalt sider skjema:	9, 13

	Dok. nr.	Tittel	Dato	Firma	
Dok. underlagt kontroll:	1	50828-GEOT-07	Rapporttype: Datarapport Tørrfjorden bru og fyllinger Hjellvik	Ikke angitt. Første utgave (ikke utført kollegakontroll). Mottatt per e-post 16.02.2016.	Statens Vegvesen, Region Nord
	2	50828-GEOT-07 Tegninger	(oppdaterte tegninger V01 til V26)	Tegningsdatoer angitt 09./10./11.12.2015. Ikke utført kollegakontroll. Mottatt som oppdatert tegninger per e-post 08.04.2016.	Statens Vegvesen, Region Nord
Utført av:	Roy Michel Nalbant				
Kontrollert av:	Håvard Narjord				
Godkjent av:	Ida Mari Bueide				

Kommentar	Beskrivelse	Kategori ¹⁾	Status ²⁾
Generelt	<p>For prosjekt E6 Sørfoldtunnellene er Multiconsult bedt om å utføre uavhengig kontroll (UAK) for den geoteknisk prosjekteringen for noen delstrekninger. SVV Region Nord er geoteknisk prosjekterende (PRO).</p> <p>PRO har valgt å dele prosjektet opp i 17 forskjellige delområder med separat rapportering. For delstrekninger som PRO har vurdert behov for UAK planlegges det både data- og vurderingsrapporter.</p> <p>Multiconsult har oppdragsnummer 713361 for delstrekningen som omfatter «Tørrfjorden bru og fyllinger Hjellvik» hvor PRO planlegger følgende rapporter:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 50828-GEOT-07 (datarapport) ➤ 50828-GEOT-08 (vurderingsrapport) <p>Dette verifikasjonsskjemaet omhandler UAK for rapport 50828-GEOT-07. PRO ønsker UAK på rapport 50828-GEOT-07 før rapport 50828-GEOT-08 oversendes for UAK.</p> <p>Prosjektfasen er reguleringsplan.</p> <p>Mandatet for dette verifikasjonsskjemaet er:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Er omfang av utførte grunnundersøkelser tilstrekkelig for geoteknisk prosjektering? ➤ Vurdere om tolkning av skjærfastheter fra trykksonderinger er rimelig og som i tur kan benyttes som grunnlag i rapport 50828-GEOT-08. <p>Hvor det er registrert kvikkleire eller andre jordarter med sprøbruddegenskaper forutsettes at retningslinjer i NVE-veileder 7/2014 «Sikkerhet mot kvikkleireskred» legges til grunn.</p> <p>Da vurderingsrapporten ikke er mottatt kjenner vi ikke til eventuelle geotekniske tiltak som er planlagt. Omfanget av nødvendig grunnundersøkelser vil nødvendigvis også måtte henge sammen med planlagte geotekniske tiltak og nødvendig geoteknisk grunnlag for detaljprosjektering.</p>	I	-
1	<p>Overordnet</p> <p>Rapporten fremtrer som godt oversiktlig og ryddig. I tillegg til enkeltvis presentasjon av utførte grunnundersøkelser er også resultater fra utførte grunnundersøkelser (både felt- og laboratorieundersøkelser) presentert i tverrprofiler.</p>	V	L

¹⁾

I - Info
MS - Manglende samsvar
TS - Teknisk spørsmål
V - Vurdering

²⁾

Å - Åpen
L - Lukket

Kommentar	Beskrivelse	Kategori ¹⁾	Status ²⁾
2	<p>Geoteknisk kategori og kontrollklasse</p> <p>PRO har vurdert og valgt geoteknisk kategori 3 gjeldende for denne delstrekningen. Kontrollklassen er satt til U (utvidet), uavhengig kontroll.</p> <p>Vi er enig med at det kan benyttes kontrollklasse (N) av rapport 50828-GEOT-07 da denne er en datarapport.</p> <p>PRO har som oppstart av den uavhengige kontrollen av rapport 50828-GEOT-08 bedt om en gjennom/kommentering også av rapport 50828-GEOT-07 som er med og danner grunnlaget for rapport -08.</p>	V	L
3	<p>Grunnundersøkelser Tørrfjorden bru, mellom profil 1642 og 2217</p> <p>Ref. plantegninger V01 og V02, lengdeprofil tegning V06 og tverrprofiler tegninger V07 til V13.</p> <p>Tørrfjorden bru planlegges med 5 spenn og total lengde på 575 m. Landkarakser 1 og 6 planlegges fundamentert på berg. Mellomliggende søyler planlegges pelefundamenterte.</p> <p>Det er utført 7 borpunkter med plassering tilnærmet ved søylefundamentene. Vi er orientert om at det planlegges med seismiske undersøkelser i bruområdet for å vurdere pelbarheten i underliggende faste antatte grus- eller morenemasser. Disse undersøkelsene er vi orientert om planlegges utført juni 2016 og vil også bidra til å gi et kontinuerlig antatt laginndeling mellom borpunktene mht. å ha tilstrekkelig informasjon om laggrenser ved søylefundamentene.</p>	I	-
3.1	<p>Landkarakse 1 planlegges på innsiden av eksisterende E6 i forhold til fjorden. Landkarakse 6 planlegges på utsiden.</p> <p>Er det utført observasjoner eller innmåling av berg i dagen for landkarakse 6?</p> <p>SVV: Det er bart berg i/foran begge landkar-områdene.</p> <p>MC: Se også pkt. 3.5.</p>	TS	L
3.2	<p>På lengdeprofil tegning V06, profil 1600-2250, kan med fordel bordiagrammer for trykksonderinger og opptegning av prøveserie fremkomme. Evt. kan bare symbol for disse forsøkene vises.</p> <p>SVV: Ikke vist pga av plassmangel. Litt vanskelig å tegne dette opp nå pga endret profilering av veglinje, se for øvrig kommentar til pkt. 3.3</p> <p>MC: Med fordel kan symbol for undersøkelser utover totalsonderingene vises.</p>	MS	L

¹⁾

- I - Info
- MS - Manglende samsvar
- TS - Teknisk spørsmål
- V - Vurdering

²⁾

- Å - Åpen
- L - Lukket

Kommentar	Beskrivelse	Kategori ¹⁾	Status ²⁾
3.3	<p>Plasseringen av fronten av landkaret for akse 6 er på tegning V02 vist ved profil 2205.</p> <p>På konstruksjonstegningen er fronten av dette landkaret vist ved profil 2210. (Ikke angitt tegningsnummer etter vi kan se. Denne tegningen er datert «Foreløpig 19/1-16» og lastet ned fra e-room med filnavn «Oversiktstegninger 160119.pdf»)</p> <p>På tegning V06 er det videre kommentert at den angitte profilnummereringen er ca. 9 m for høye.</p> <p>Fyllingsgeometri ved landkaret vist på tegning V02 og på konstruksjonstegningen ser ikke ut til å samsvare. SVV: Ettersom forprosjektet for brua ikke er oppdatert med korrekt profilering ble heller ikke lendeprofilet oppdatert. Tverrprofilene og oversiktstegningene i den geotekniske rapporten er i midlertid oppdatert og korrekte i forhold til gjeldende veglinje. MC: Kommentar lukkes da manglende samsvar korrigeres for.</p>	MS	L
3.4	<p>I prøveserie 1035PR er det under det siltige sandlaget registrert mulig sprøbruddmateriale mellom ca. 1,5 og 4,5 m dybde før overgang til antatt sandige og grusige masser. Det bløte laget ser også ut til å være tilstede for borpunkt 1034 i noe grunnere dybde og noe mindre tykkelse.</p>	I	-
3.5	<p>Ved planlagt landkar akse 6 planlegges med en tilløpsfylling på land før planlagt veg forbindes med eksisterende E6.</p> <p>Det er ikke utført grunnundersøkelser for landkaret. ➤ Det bør utføres grunnundersøkelser for dette landkar akse 6</p> <p>Dette kan f.eks. være 1 totalsondering med 3 m innboring i berg for sikker bergpåvisning.</p> <p>Alternativt bør innmåling av berg i dagen utføres om det er bart berg.</p> <p>Dette for å kunne fastslå bergnivået for direkte fundamentering på berg samt for å kunne vurdere evt. nødvendige geotekniske tiltak for tilløpsfyllingen. SVV: Som tidligere nevnt er det antatt bart berg i dette området. Innmåling av berg og eventuelt supplerende totalsonderinger vil bli vurdert utført i neste fase (denne sommeren/høsten). MC: Kommentar lukkes da dette forutsettes undersøkt nærmere.</p>	V	L

¹⁾

I -	Info
MS -	Manglende samsvar
TS -	Teknisk spørsmål
V -	Vurdering

²⁾

Å -	Åpen
L -	Lukket

Kommentar	Beskrivelse	Kategori ¹⁾	Status ²⁾
3.6	<p>Etter det vi kan se vil det være tilstrekkelig geoteknisk grunnlag for prosjektering av fundamenteringen av bruene forutsatt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utført planlagte seismiske undersøkelser. • Grunnforholdene ved akse 6 avklares (ref. pkt. 3.1 og 3.5) <p>Vi forutsetter videre at det vil utføres kontrollmålinger for peler i pelefundamentene og fortrinnsvis også prøveramming. PRO sine vurderinger knyttet til dette forutsetter vi behandlet i vurderingsrapport 50828-GEOT-08.</p>	V	L
4	<p>Grunnundersøkelser mellom profil 2217 og 2540 Ref. plantegninger V02 og V03 og tverrprofiler tegninger V14 til V17.</p> <p>Videre fra planlagt landkar akse 6 planlegges vegen forbundet med eksisterende E6. Ut fra bilder fra området er det bergskjæring på innsiden av eksisterende E6 frem til ca. profil 2540. Stedvis ser det ut til at det er berg i dagen også på nedsiden på bildene (ref. «Google Streetview»).</p>	I	-
4.1	<p>Er grunnforholdene ved nedsiden av vegen avklart og vurdert?</p> <p>Videre er det uklart om omfang av fyllingsarbeider for eksisterende E6 er undersøkt.</p> <p>SVV: Det er antatt/forutsatt at ny veg ligger på berg her samt både lavere og innflyttet i forhold til eksisterende E6. Vurderer supplerende innmåling av bart berg i strandsonen og eventuelt noen borpunkt i ytre vegkant i neste fase.</p> <p>MC: Kommentar lukkes da dette forutsettes undersøkt nærmere.</p>	TS	L
5	<p>Grunnundersøkelser mellom profil 2540 og 2700 Ref. plantegning V04 og tverrprofiler tegninger V18 til V21.</p> <p>Planlagt veg går langs og noe på innsiden i forhold til eksisterende E6. Planlagt veg medfører i hovedsak mindre fyllings- og skjæringsarbeider bortsett fra:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Opp til ca. 2,5-3 m oppfylling for sideveg langs oversiden av planlagt veg mellom ca. profil 2550 og 2560 • Mellom ca. profil 2620 og 2670 medfører planlagt veg oppfylling på opptil ca. 4 m på innsiden av eksisterende E6. 	I	-

¹⁾

I -	Info
MS -	Manglende samsvar
TS -	Teknisk spørsmål
V -	Vurdering

²⁾

Å -	Åpen
L -	Lukket

Kommentar	Beskrivelse	Kategori ¹⁾	Status ²⁾
5.1	<p>I prøveserie 1466PR er det registrert sprøbruddmateriale i et begrenset dybdeintervall. Tilsynelatende mellom ca. 3 og 6 m dybde.</p> <p>I prøveserie 1043PR (borpunkt på sjøbunn) er det registrert mulig sprøbruddmateriale mellom ca. 2 og 5 m dybde.</p> <p>Området er under marin grense og NGUs løsmassekart antyder at løsmassene i denne forsenkningen av terrenget består av hav- og fjordavsetning og marin strandavsetning.</p> <p>Som kommentert i rapporten har det nok tidligere vært rasaktivitet inne i bukta innerst i Hjellevikodden. I tillegg til bunnkotekartleggingen fremkommer dette også ved å sammenligne strandsonen fra 1964 med dagens kartgrunnlag. Se borplan/oversikt datert 1964 (tegning nr W33-01). Dagens strandlinje ser ut til å være ca. 50 m lenger inn i bukta enn i 1964.</p> <p>SVV: Det har ikke vært noen rasaktivitet på land eller overfor/i strandsonen i dette området etter 1964. Uoverensstemmelsene mellom strandlinjene (og plassering/høyder) for de tidligere grunnundersøkelsene skyldes unøyaktighetene ved plasseringen og høydegrunnlaget fra 1964. På det tidspunktet ble det benyttet lokale høydesystem som det ikke er så enkelt å finne ut av i dag. Vi har heller ikke forsøkt å dette i dette tilfellet.</p> <p>MC: Det synes dog at uoverensstemmelsen er noe stor, men kan være plausibelt at det ikke har vært rasaktivitet siden 1964 da det er langgrunt inne i bukta iht. kartgrunnlaget. Dette kan med fordel dobbeltsjekkes med lokalbefolkning om det har vært noen observasjoner i nyere tid(?). Figuren under viser inntegnet strandsonen, samt etc. andre referanselinjer, fra oversiktskart fra 1964 på tegning V04.</p>	V	L

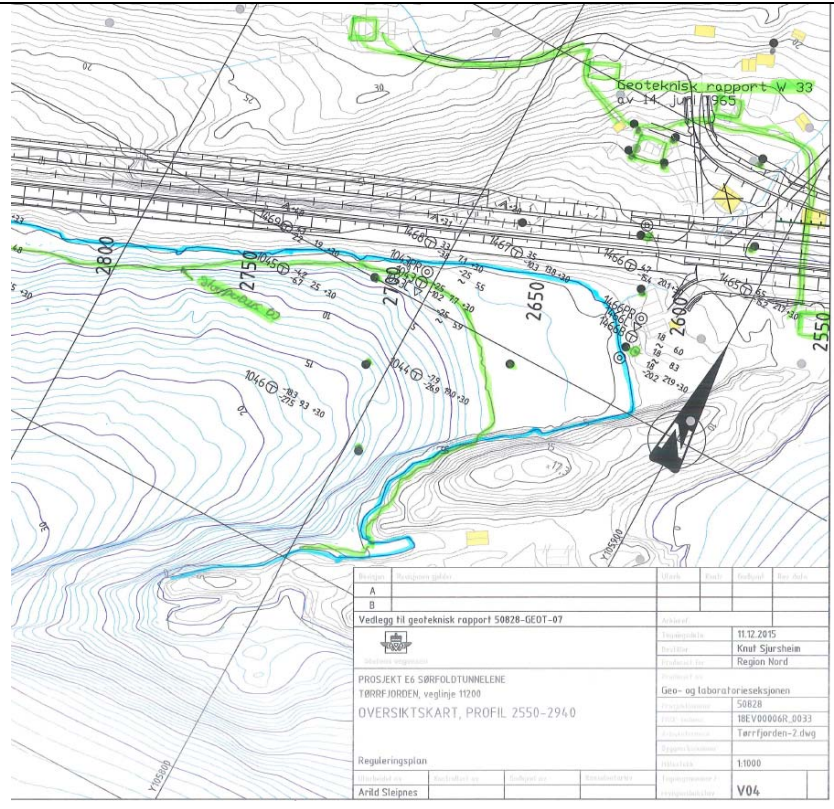
¹⁾

- I - Info
- MS - Manglende samsvar
- TS - Teknisk spørsmål
- V - Vurdering

²⁾

- Å - Åpen
- L - Lukket

Kommentar	Beskrivelse	Kategori ¹⁾	Status ²⁾
-----------	-------------	------------------------	----------------------



Etter det vi kan se vil det bli behov for å avgrense aktsomhetsområdet som tilsier mulig fare for områdeskred iht. NVEs veileder 7/2014. Det anbefales at pkt. 6 til 10 i kapittel 4.5 i veilederen følges.

For å avgrense aktsomhetsområdet, samt for å beregne/tallfeste sikkerhetsnivået og vurdere den reelle skredfaren ser vi behov for at det utføres nærmere grunnundersøkelser.

- Det foreligger ikke tilstrekkelig grunnlag for å kunne avgrense løsnings- og aktsomhetsområdet for mulig fare for områdeskred

SVV: Vil i første omgang forsøke å finne løsninger som ikke forutsetter at området med sprøbruddsmateriale avgrenses. Eventuelt må vi legge ut reguleringsplanen med rekkefølgebestemmelser som forutsetter at sonen kartlegges og avgrenses før anleggsarbeidene påbegynnes. Uansett vil det være behov for supplerende grunnundersøkelser i dette området.

MC: Om sonen ikke skal kartlegges må nødvendigvis løsningen implisere at sonen ikke berøres. Dette bør i tilfelle dokumenteres. Vi forutsetter at dette blir ivare tatt i videre arbeider slik dette er besvart og kommentaren lukkes.

Det eksisterer allerede borpunkter fra rapport W 33 av 14.06.1965 fra Veglaboratoriet, Geoteknisk seksjon. Som kommentert i rapporten er plasseringen av borpunktene til dels svært unøyaktige.

¹⁾ I - Info
 MS - Manglende samsvar
 TS - Teknisk spørsmål
 V - Vurdering

²⁾ Å - Åpen
 L - Lukket

Kommentar	Beskrivelse	Kategori ¹⁾	Status ²⁾
	<p>Er omfang tidligere grunnarbeider kjent i området? Det er til dels også stort avvik i terrengnivå fra disse borpunktene i forhold til terrengnivå på profilene.</p> <p>Videre er det tilsynelatende ikke helt samsvar mellom f.eks. borpunkt 1465 og W33-16 (profil 2580, tegning V18). SVV: Se kommentar over</p> <p>Behovet kan f.eks. være et borpunkt for planlagt fylling for sideveg i profil 2580 (tegning V18).</p> <p>Videre er det uklart om omfang av fyllingsarbeider for eksisterende E6 er undersøkt.</p>		
5.2	<p><u>Borpunkt 1467, tverrprofil 2660 (tegn. V20)</u></p> <p>Etter det vi kan se vil problemstillinger relatert til både stabilitet og setninger være relevant for dette tverrprofilet. Det underliggende antatt bløte leirlaget kan se ut til å være sprøbruddmateriale og i et slikt omfang at et reelt skred kan inntreffe. Noe mer undersøkelse for dette borpunktet tilrådes. Det kan alternativt benyttes forsiktig antatte styrke- og deformasjonsparametere, men dette kan medføre behov for tiltak.</p> <p>SVV: Vi vil i neste omgang vurdere supplerende grunnundersøkelser både på inn- og utsiden av eks E6 i dette profilet. I denne omgang må vi benytte parameterne fra henholdsvis trykksonderingene og de uforstyrrede prøveseriene i profil 2620 og 2690.</p> <p>MC: Kommentar lukkes da dette forutsettes undersøkt nærmere.</p>	V	L
6	<p>Grunnundersøkelser mellom profil 2700 og 3500</p> <p>Ref. plantegning V04 og V05 og tverrprofiler tegninger V22 til V26.</p> <p>Planlagt veg går generelt noe lenger på innsiden enn dagens E6. Fra lavest profilnummering går vegen omtrent på samme nivå som dagens E6 og i bergskjæring på innsiden. Mot høyest profilnummering går planlagt veg i til dels bergskjæring og dels opp til ca. 5 m fylling på utsiden.</p> <p>Etter det vi kan se foreligger det tilstrekkelig med geoteknisk grunnlag.</p>	V	L

¹⁾

- I - Info
- MS - Manglende samsvar
- TS - Teknisk spørsmål
- V - Vurdering

²⁾

- Å - Åpen
- L - Lukket

Kommentar	Beskrivelse	Kategori ¹⁾	Status ²⁾																																																																											
7	<p>Grunnundersøkelser, kvalitetsklasse</p> <p>I rapporten er ikke prøve kvalitet av de uforstyrrede prøvene fra prøveseriene vurdert/dokumentert. Hva slags kvalitet er vurdert for prøvene? SVV: På generell basis kan det ikke forventes spesiell god kvalitet på disse prøvene. Dette vurderes i noen grad ved åpning av prøvene i laboratoriet. Skal framskaffe denne dokumentasjonen. MC: Ok. Vi forutsetter videre at kvalitet på undersøkelsene gjenspeiles ved endelig vurdering og valg av design parametere.</p> <p>For utførte trykksonderinger (CPTU) er følgende anvendelsesklasser vurdert i rapporten:</p> <table border="1" data-bbox="368 658 1102 902"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Hull nr</th> <th rowspan="2">Dato utført</th> <th colspan="3">Nullpunktvariasjon</th> <th rowspan="2">Maks helning</th> <th rowspan="2">CPT klasse</th> <th rowspan="2">Merknad</th> </tr> <tr> <th>Spiss-trykk kPa</th> <th>Pore-trykk kPa</th> <th>Side-friksjon kPa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1030C</td> <td>06.09.2015</td> <td>3,97</td> <td>0,95</td> <td>0,38</td> <td>3,1</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1032C</td> <td>03.09.2015</td> <td>12,17</td> <td>0,55</td> <td>0,08</td> <td>3,1</td> <td>1</td> <td>Oppr. startet 1,4m over sjøbunn</td> </tr> <tr> <td>1033C</td> <td>04.09.2015</td> <td>4,57</td> <td>0,35</td> <td>0,18</td> <td>2,0</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1037C</td> <td>06.09.2015</td> <td>5,77</td> <td>0,45</td> <td>0,28</td> <td>3,5</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1039C</td> <td>05.09.2015</td> <td>6,97</td> <td>2,35</td> <td>0,28</td> <td>3,6</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1042C</td> <td>20.08.2015</td> <td>6,37</td> <td>0,35</td> <td>0,38</td> <td>6,5</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1043C</td> <td>18.08.2015</td> <td>5,87</td> <td>0,95</td> <td>0,08</td> <td>3,5</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1466C</td> <td>07.12.2015</td> <td>44,0</td> <td>0,3</td> <td>0,3</td> <td>4,1</td> <td>2</td> <td>Utført av SVV</td> </tr> </tbody> </table> <p>I henhold til veileder 7/2014 kap. 6.2 bør det tilstrebes høye kvalitetsklasser som benyttes for stabilitetsvurderinger, og parametere skal velges med bakgrunn i oppnådd kvalitet. Dette forutsetter vi vil omtales/vurderes i rapport 50828-GEOT-08 for aktuelle trykksonderinger. SVV: CPT-klasse 2 for 1466C gjenspeiler mest sannsynlig gjennom boring av fast lag i dybde omkring 6,4m, dvs sannsynligvis under de antatte sprøbruddsmassene. Mener vi kan benytte denne i med noe forsiktighet vår prosjektering. MC: Ok. Vi forutsetter videre at kvalitet på denne undersøkelsen gjenspeiles ved endelig vurdering og valg av design parametere.</p>	Hull nr	Dato utført	Nullpunktvariasjon			Maks helning	CPT klasse	Merknad	Spiss-trykk kPa	Pore-trykk kPa	Side-friksjon kPa	1030C	06.09.2015	3,97	0,95	0,38	3,1	1		1032C	03.09.2015	12,17	0,55	0,08	3,1	1	Oppr. startet 1,4m over sjøbunn	1033C	04.09.2015	4,57	0,35	0,18	2,0	1		1037C	06.09.2015	5,77	0,45	0,28	3,5	1		1039C	05.09.2015	6,97	2,35	0,28	3,6	1		1042C	20.08.2015	6,37	0,35	0,38	6,5	1		1043C	18.08.2015	5,87	0,95	0,08	3,5	1		1466C	07.12.2015	44,0	0,3	0,3	4,1	2	Utført av SVV	TS	L
Hull nr	Dato utført			Nullpunktvariasjon						Maks helning	CPT klasse	Merknad																																																																		
		Spiss-trykk kPa	Pore-trykk kPa	Side-friksjon kPa																																																																										
1030C	06.09.2015	3,97	0,95	0,38	3,1	1																																																																								
1032C	03.09.2015	12,17	0,55	0,08	3,1	1	Oppr. startet 1,4m over sjøbunn																																																																							
1033C	04.09.2015	4,57	0,35	0,18	2,0	1																																																																								
1037C	06.09.2015	5,77	0,45	0,28	3,5	1																																																																								
1039C	05.09.2015	6,97	2,35	0,28	3,6	1																																																																								
1042C	20.08.2015	6,37	0,35	0,38	6,5	1																																																																								
1043C	18.08.2015	5,87	0,95	0,08	3,5	1																																																																								
1466C	07.12.2015	44,0	0,3	0,3	4,1	2	Utført av SVV																																																																							
8	<p>Tolkning av trykksonderinger – metode</p> <p>Det er angitt at for stabilitetsberegninger på ADP-basis er det kun tolkningen av aktiv skjærfasthet etter NGI-metoden som benyttes. Motivasjon for å inkludere Conrad metoden bør være angitt eller evt. sløyfes om resultatene ikke benyttes eller ikke på noe måte inkluderes i vurderingene. SVV: Benytter Conrad for å legge inn måledataene i vårt regneark. Synes det er greit å vise tolkningene fra Conrad til informasjon.</p>	I	-																																																																											

¹⁾ I - Info
MS - Manglende samsvar
TS - Teknisk spørsmål
V - Vurdering

²⁾ Å - Åpen
L - Lukket

Kommentar	Beskrivelse	Kategori ¹⁾	Status ²⁾
9	<p>Forutsetninger tolkning av trykksonderinger</p> <p>Forutsetninger for tolkning bør omtales/dokumenteres:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1030C, 1032C, 1033C: Hva er bakgrunnen for valget av Ip = 26 % og valg av forkonsolideringstrykk på 50 kPa? - 1043C: Hva er bakgrunnen for valget av Ip = 13 % og valg av forkonsolideringstrykk på 30 kPa? - 1466C: Hva er bakgrunnen for valget av Ip = 10 % og valg av forkonsolideringstrykk på 100 kPa? <p>SVV: Ip-verdiene er for det meste tatt ut fra de få resultatene fra de mest nærliggende prøveseriene. Forkonsolideringstrykket er i dette tilfellet valgt ut fra de forskjellige tolkningene av OCR ut fra «NGI-metoden». Se dokumentasjon i rapportteksten.</p> <p>MC: Med fordel kan bakgrunn for valgene begrunnes noe nærmere. Videre hvor usikkerheten er tilstede, f.eks. hvor det ikke foreligger tilstrekkelig korrelasjonsdata (slik som Ip) eller ikke foreligger referansedata i det hele tatt (slik som ødometerforsøk), vil det være fornuftig å velge parametere på forsiktig side. Dette bør videre vurderes i sammenheng med konsekvens av valgene om valgene har betydelig utslag ved den geoteknisk prosjekteringen. Dette er noe som evt. kan omhandles i vurderingsrapporten.</p>	TS	L
10	<p>«Site 1033-2»</p> <p>På bilag 14 er det angitt «Site 1033-2».</p> <p>Er trykksonderingen utført ved borpunkt 1033 på tegning V02?</p> <p>SVV: Er tatt i borpunkt 1033. Indikerer bare at den første trykksonderingen som ble tatt er forkastet, sannsynligvis pga for dårlig kvalitet.</p>	MS	L
11	<p>Trykksondering 1466C</p> <p>På bilag 24 er plott av qt vist. For øvrige bilag for trykksonderinger er qc vist.</p> <p>SVV: Feil, blir rettet opp. Gjelder også bilag 25.</p>	MS	L

¹⁾

I -	Info
MS -	Manglende samsvar
TS -	Teknisk spørsmål
V -	Vurdering

²⁾

Å -	Åpen
L -	Lukket

Kommentar	Beskrivelse	Kategori ¹⁾	Status ²⁾
12	<p>Valg av design styrkeprofil</p> <p>Valgt(e) design-profil(er) er ikke angitt i rapporten. Men vi har funnet supplerende tolkningsgrunnlag i mottatte vedlegg, dette kunne med fordel vært vist i de presenterte tegningene. Vi forutsetter for øvrig at vurdert og valgt design-profil vil fremkomme i vurderingsrapporten.</p> <p>Vi har forutsatt at følgende trykksonderinger er relevante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1030C, 1032C, 1033C for Tørrfjorden bru • 1466C i området ved Hjellvik (muligens også til en viss grad 1043C) <p>Fortrinnsvis burde det også vært treaksialforsøk for punktvis å definere/styre et kontinuerlig tolket aktivt styrkeprofil fra CPTU'ene. Nødvendigheten bør vurderes/omtales av PRO.</p> <p>SVV: På grunn av at det «politisk» er bestemt at reguleringsplanen skal legges ut i sommer/høst har det ikke vært tid til å få utført det som er ønskelig med hensyn til omfang av grunn- og laboratorieundersøkelser. Dette gjelder spesielt måling av poretrykk, prøvetaking til ødometer- og treaksialforsøk samt fortetting av sonderingene.</p> <p>For NGI-metoden er tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet utført for hele sonderingsprofilet. Ved valg av design styrkeprofil bør relevante dybder å tolke udrenert oppførsel for fremkomme/angis.</p>	I	L
12.1	<p>Bakgrunn for valg av utledede verdier basert på SHANSEP-formulering (aktiv skjærfasthet) er ikke angitt.</p> <p>SVV: Er/blir angitt i rapportteksten: For vurdering av aktiv skjærstyrke basert på SHANSEP har vi benyttet en korrelasjon med vanninnhold basert på Karlsrud et al: $C_{uA} = \alpha \cdot p_o' \cdot OCR^\beta$</p> <p>hvor</p> <p>$\alpha = 0,27 + 0,10 \cdot w$</p> <p>$\beta = 0,58 + 0,33 \cdot w$</p>	MS	L
12.2	<p>Som støtte for tolkning av trykksonderingene, spesielt hvor det ikke foreligger referanseverdier fra laboratorieforsøk, kan det være hensiktsmessig å plote også et antatt normalkonsolidert styrkeprofil med en antatt eller (forsiktig?) vurdert forhold s_{uA}/p_o'.</p> <p>SVV: Har vært vanlig å benytte SHANSEP til dette. En slik tolkning ligger ikke inne i vårt regneark, men vi sjekke mot dette i det endelige valget av design-parametere.</p>	V	L

¹⁾

I - Info
MS - Manglende samsvar
TS - Teknisk spørsmål
V - Vurdering

²⁾

Å - Åpen
L - Lukket

Kommentar	Beskrivelse	Kategori ¹⁾	Status ²⁾
12.3	<p>For trykksonderinger for Tørrfjorden bru (1030C, 1032C og 1033C): SHANSEP-linjen for S_{uA}-profil ser generelt noe optimistisk valgt. Om det ikke er referansedata tilgjengelige som understøtter dette vil vi tilråde:</p> <p>a) enten ha en forsiktig tilnærming ved tolkning av styrkeparametere b) eller ved prosjektering utføre en sensitivitetsvurdering på evt. konsekvenser ved lavere styrkeprofil enn den antatt optimistiske.</p> <p>SVV: Framkommer vel kanskje utfra at vi har tolket inn OCR og høye vanninnhold (58%). I praksis har vel ikke dette så stor betydning da vi ikke utfører stabilitetsberegninger for brua. I tillegg er de valgte design-verdiene lagt til dels betydelig lavere enn SHANSEP.</p> <p>MC: Ved prosjektering av planlagte peler vil dette kunne ha konsekvens i den grad sidestøtte fra løsmassene planlegges hensyntatt ved knekningsberegninger.</p>	V	L

¹⁾

- I - Info
- MS - Manglende samsvar
- TS - Teknisk spørsmål
- V - Vurdering

²⁾

- Å - Åpen
- L - Lukket

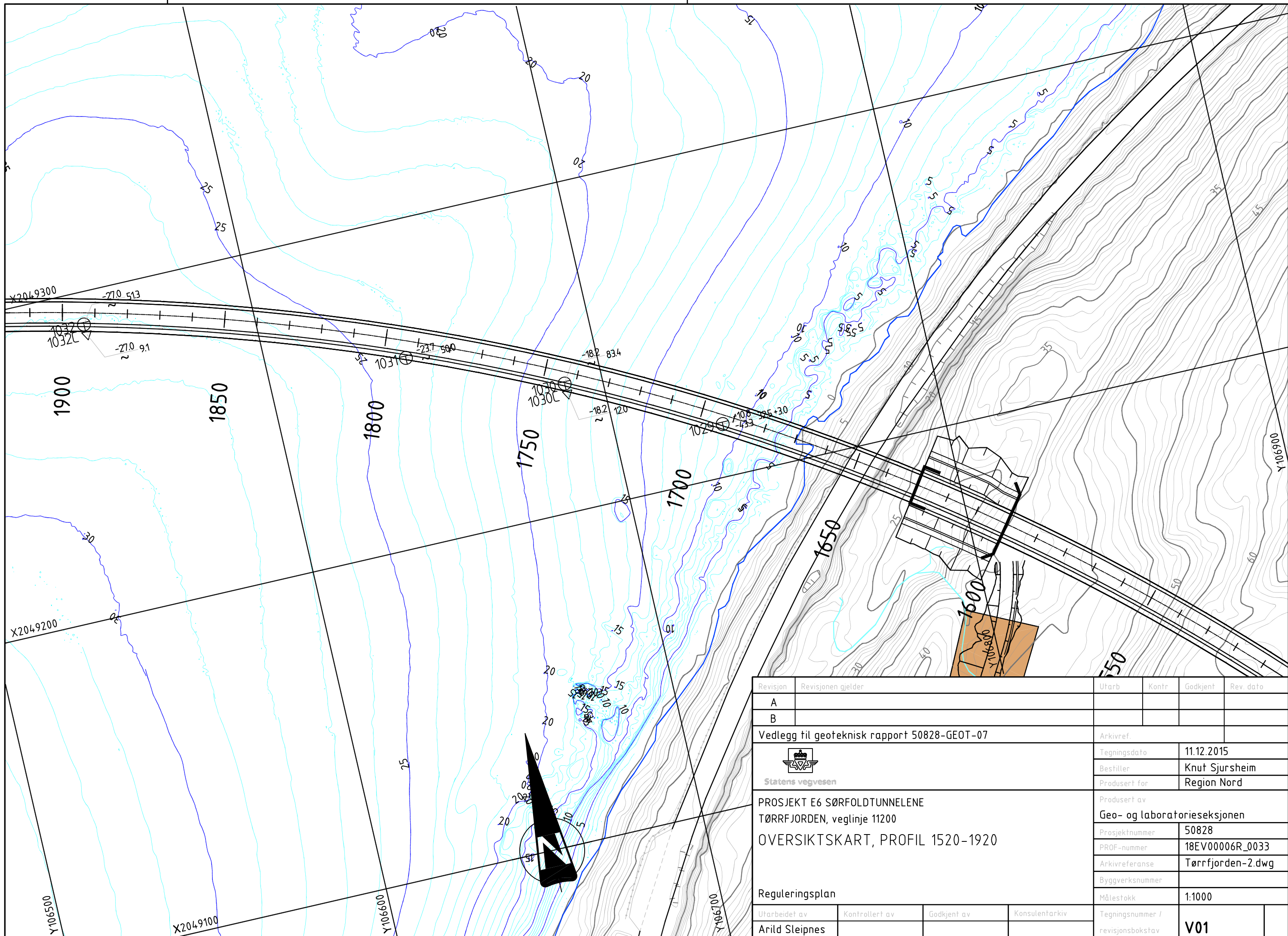
Kommentar	Beskrivelse	Kategori ¹⁾	Status ²⁾
12.4	<p>For trykksonderingen i Hjellvik (1466C), SHANSEP-linjen for s_{UA}-profil er etter vårt skjønn noe optimistisk valgt da:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vektleggingen av trykksonderingen i vurderingen av styrkeprofil bør være i samsvar med at dette forsøket klassifiseres i anvendelsesklasse 2 • Referansedata fra lab.forsøk antyder en direkte udrenert fasthet som vil betinge et s_{UA}/s_{UD} forhold i størrelsesorden 1,8-2,0 og sågar høyere avhengig av hvilke forsøk det sammenlignes med. Kvalitet og usikkerhet av prøvene det er utført konus- og enaksialforsøk bør også vurderes i denne sammenheng. • Forholdet, s_{UA}/s_{UD}, bør verifiseres med treaksialforsøk for å understøtte tolkningen – NIFS rapport 14/2014 anbefaler at dette forholdet er 1,59 for leire med $I_p < 10\%$ om det ikke foreligger lokale prøver av god kvalitet som kan benyttes direkte. • Usikkerhet i poretryksresponsen (for deler av sonderingsprofilen «følger spissmotstand og poretrykk hverandre». Dette kan muligens forekomme om det har forekommet hastighetsendring under utførelsen, og muligens kan årsaken også være sammensatt med rådende grunnforhold bestående av sandig/leirig/silt materiale som prøveserien viser). <p>Dette fremkommer spesielt ved beregning/tolkning av s_{UA} ($N_{\Delta u}$) hvor både registrering og tolkningsfaktoren er avhengig av poretrykket. Beregnet s_{UA} er lavere enn referansedata ($\approx s_{UD}$) fra lab.forsøk. Tolkningsfaktor N_{ke} er videre også avhengig av B_q, noe også usikkerhet i poretryksresponsen vil innvirke på. Gjelder i noe grad også for tolkning av s_{UA} (N_{kt}) da q_t korrigeres for poretryksresponsen.</p> <p>SVV: Vår tolkningen er utført både ut fra indeksforsøkene for den uforstyrrede prøveserien samt svært forsiktig ut fra C_u framkommet fra spissmotstanden. SHANSEP-linjen er i svært begrenset grad benyttet her. I dybde større enn 6m er denne tolkningen fjernet da det ut fra sonderingene sannsynligvis er sand-masser her.</p> <p>MC: Kommentaren lukkes.</p>	V	L
13	<p>Kvalitetssikring Mottatte rapport er en første utgave som det ikke er utført kollegakontroll på.</p>	MS	Å


¹⁾

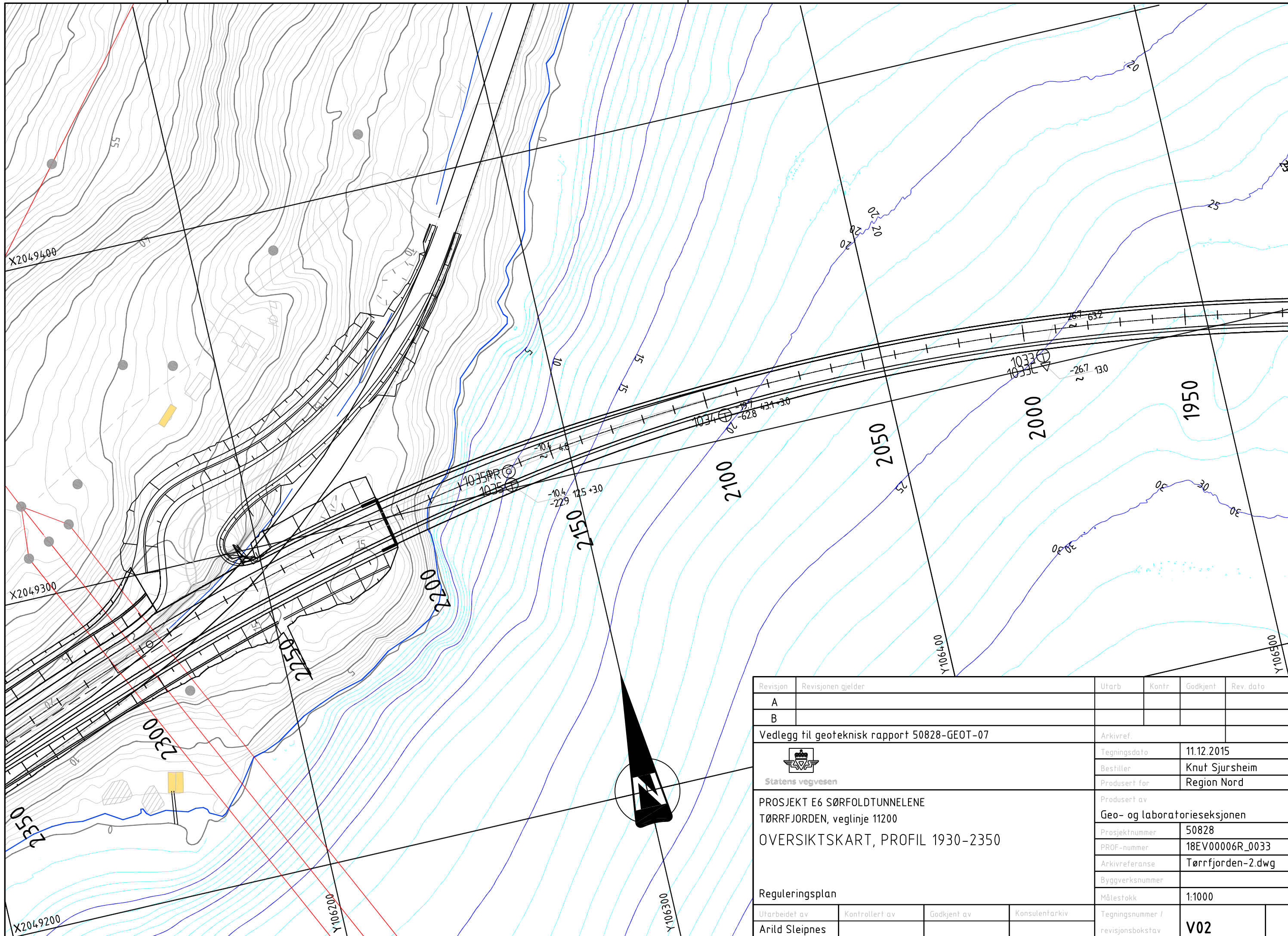
I -	Info
MS -	Manglende samsvar
TS -	Teknisk spørsmål
V -	Vurdering

²⁾

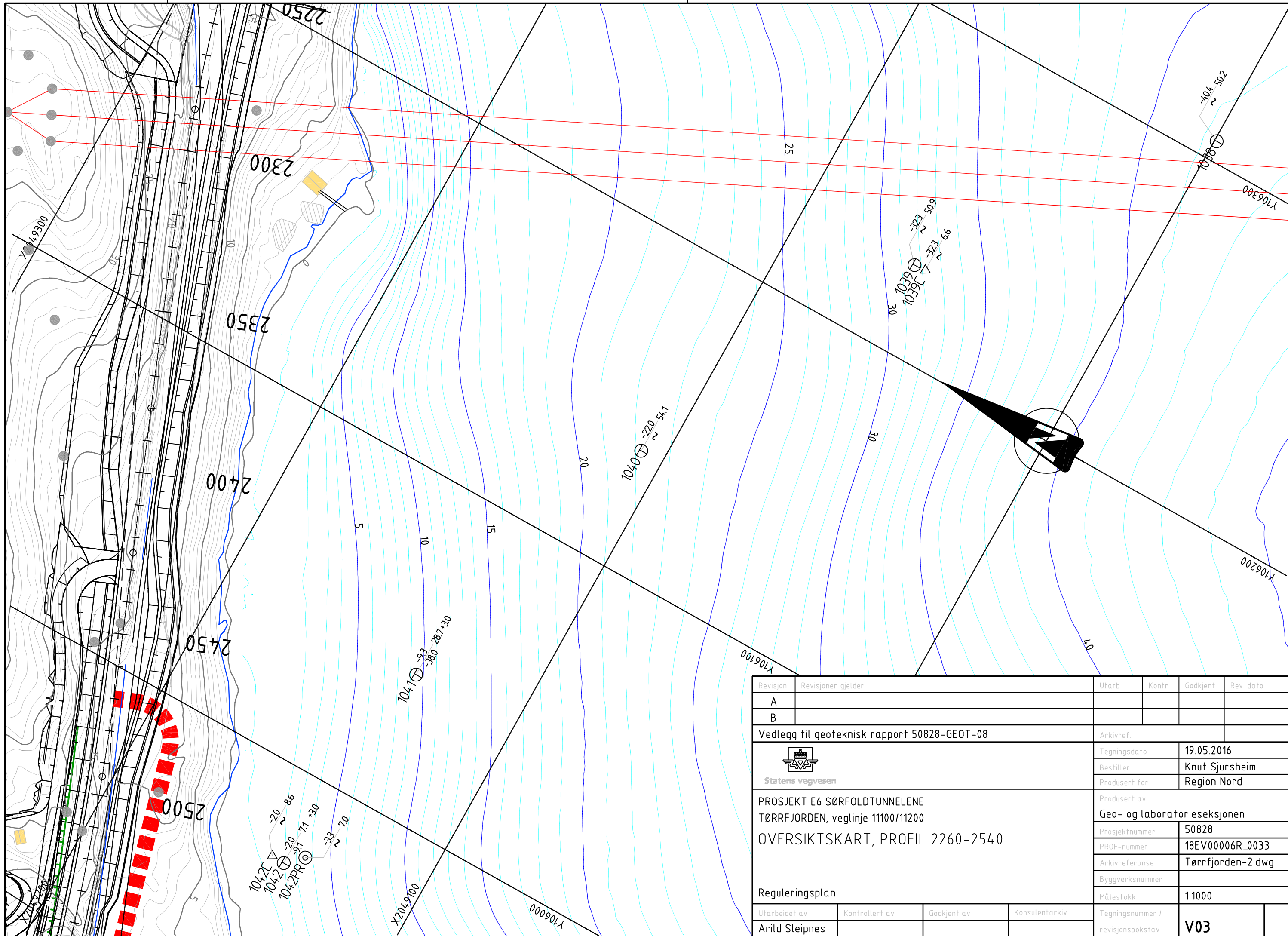
Å -	Åpen
L -	Lukket




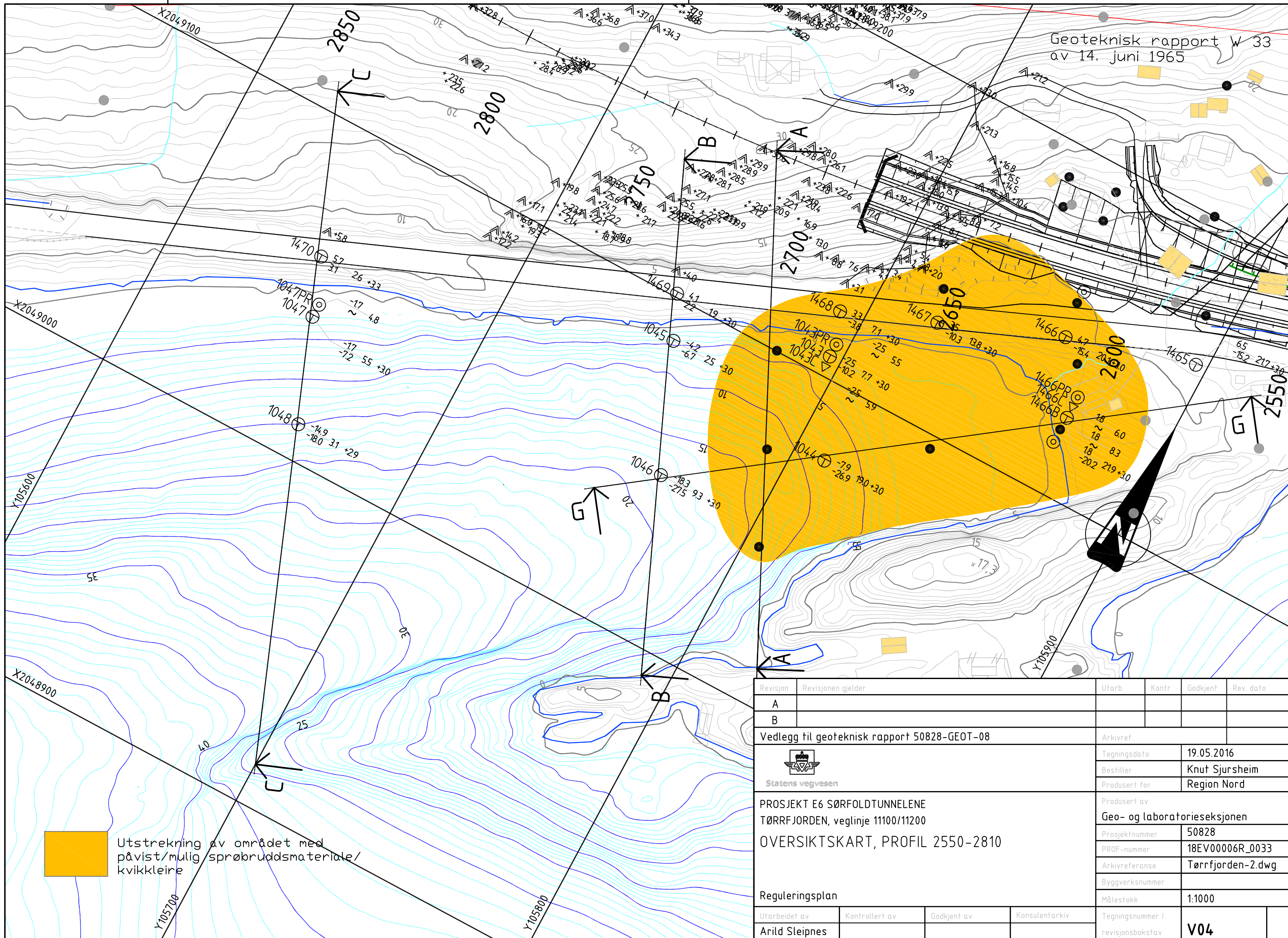
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-07		Arkivref.			
 Statens vegvesen		Tegningsdato	11.12.2015		
		Bestiller	Knut Sjørshem		
PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELENE TØRRFJORDEN, veglinje 11200 OVERSIKTSKART, PROFIL 1520-1920		Produsert for	Region Nord		
		Produsert av	Geo- og laboratoriseksjonen		
		Prosjektnummer	50828		
		PROF-nummer	18EV00006R_0033		
		Arkivreferanse	Tørrfjorden-2.dwg		
Reguleringsplan		Byggverksnummer			
		Målestokk	1:1000		
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	V01
Arild Slepnes					




Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-07		Arkivref.			
 Statens vegvesen PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELNE TØRRFJORDEN, veglinje 11200 OVERSIKTSKART, PROFIL 1930-2350		Tegningsdato	11.12.2015		
		Bestiller	Knut Sjørheim		
		Produsert for	Region Nord		
		Produsert av	Geo- og laboratorieseksjonen		
Reguleringsplan		Prosjektnummer	50828		
		PROF-nummer	18EV00006R_0033		
		Arkivreferanse	Tørrfjorden-2.dwg		
		Byggverksnummer			
		Målestokk	1:1000		
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	V02
Arild Sleipnes					

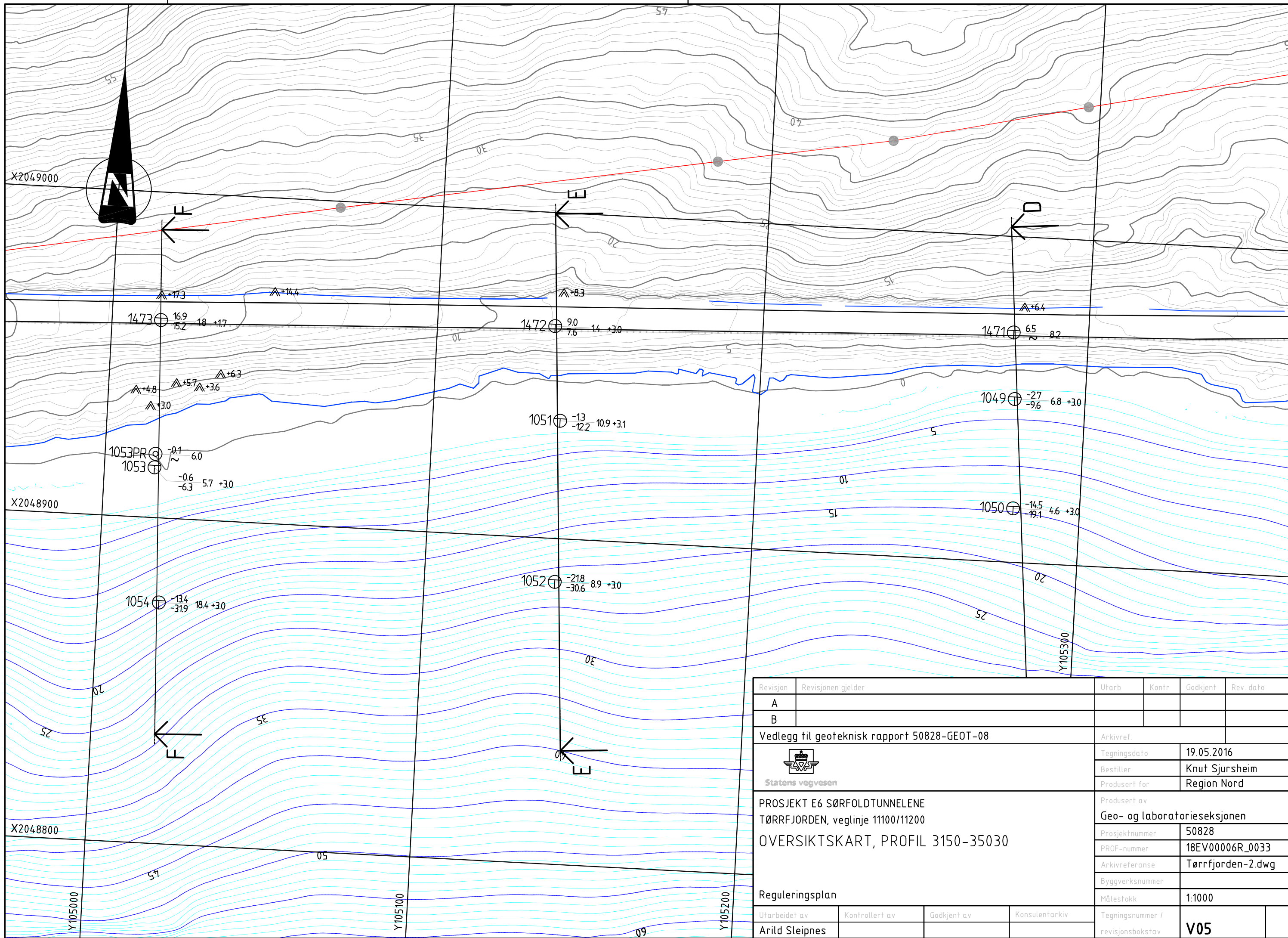



Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-08		Arkivref.			
 Statens vegvesen PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELENE TØRRFJORDEN, veglinje 11100/11200 OVERSIKTSKART, PROFIL 2260-2540		Tegningsdato	19.05.2016		
		Bestiller	Knut Sjørshheim		
		Produsert for	Region Nord		
Reguleringsplan		Produsert av	Geo- og laboratorieseksjonen		
		Prosjektnummer	50828		
		PROF-nummer	18EV00006R_0033		
		Arkivreferanse	Tørrfjorden-2.dwg		
		Byggverksnummer			
		Målestokk	1:1000		
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv		
Arild Sleipnes			Tegningsnummer / revisjonsbokstav		
			V03		

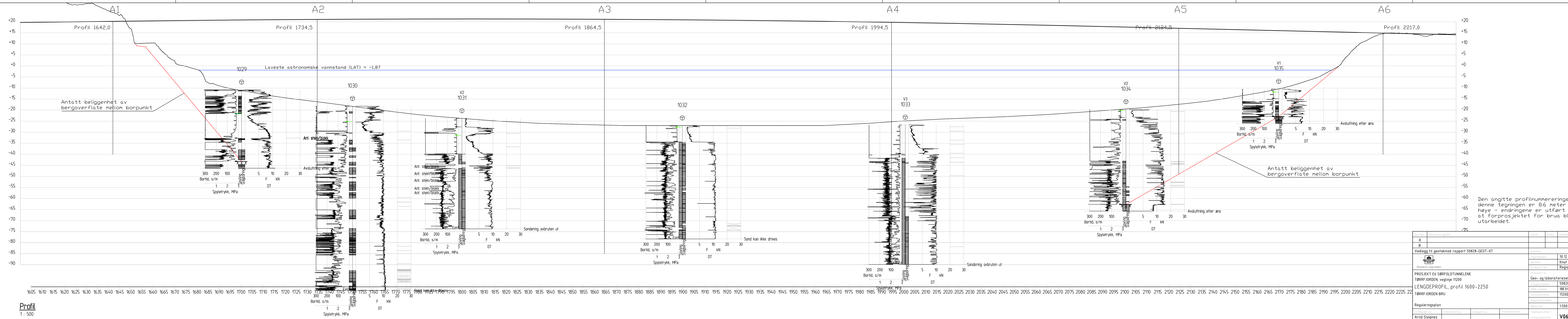


Utstrekning av området med påvist/mulig sprøbruddsmateriale/kvikkleire

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-08		Arkivref.			
 Statens vegvesen PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELNE TØRRFJORDEN, veglinje 11100/11200 OVERSIKTSKART, PROFIL 2550-2810		Tegningsdato	19.05.2016		
		Bestiller	Knut Sjørshheim		
		Produsert for	Region Nord		
Reguleringsplan		Produsert av	Geo- og laboratoriseksjonen		
		Prosjektnummer	50828		
		PROF-nummer	18EV00006R_0033		
		Arkivreferanse	Tørrfjorden-2.dwg		
		Byggverksnummer			
		Målestokk	1:1000		
Utarbeidet av		Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	
Arild Sleipnes				Tegningsnummer / revisjonsbokstav	
				V04	



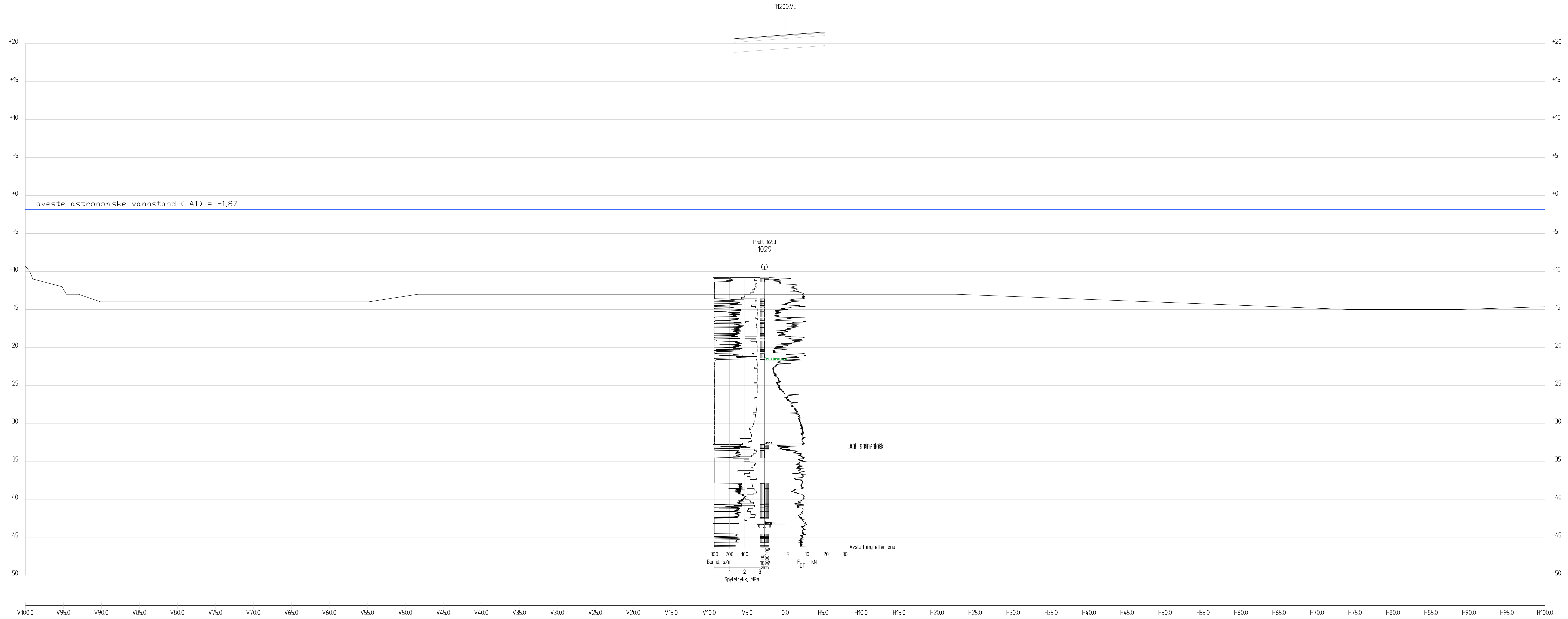
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-08		Arkivref.			
 Statens vegvesen PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELNE TØRRFJORDEN, veglinje 11100/11200 OVERSIKTSKART, PROFIL 3150-35030		Tegningsdato	19.05.2016		
		Bestiller	Knut Sjørshem		
Reguleringsplan		Produsert for	Region Nord		
		Produsert av	Geo- og laboratorieseksjonen		
		Prosjektnummer	50828		
		PROF-nummer	18EV00006R_0033		
		Arkivreferanse	Tørrfjorden-2.dwg		
		Byggverksnummer			
		Målestokk	1:1000		
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	V05
Arild Sleiþnes					




Den angitte profilnummereringen i denne tegningen er utført etter at forprosjektet for brua ble utarbeidet.

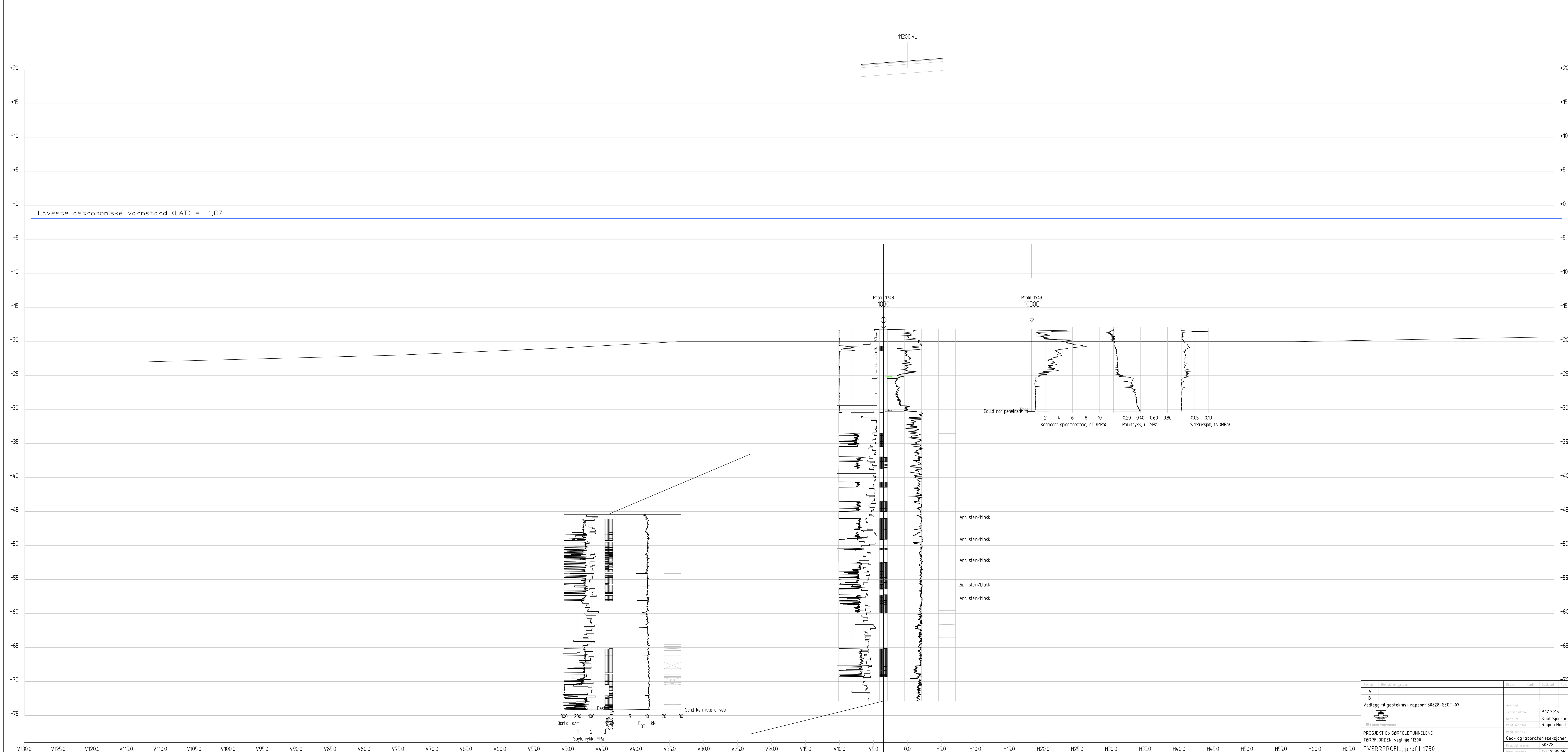
Profil
1 : 500

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kont.	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-07		Arkivert			
Statens vegvesen		Tegningsdato	10.12.2015		
PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELENE		Bestilt av	Knut Sjurheim		
TØRRFJORDEN, veglinje 11200		Prosjekt for	Region Nord		
LENGDEPROFIL, profil 1600-2250		Geo- og laboratoriseksjonen			
TØRRFJORDEN BRU		Prosjektnummer	50828		
Reguleringsplan		PROF-nummer	18EV0006R_0033		
Arild Steiernes		Arkivreferanse	11200 LP1600-2250.dwg		
Arild Steiernes		Byggesnummer			
Arild Steiernes		Skisse	1500		
Arild Steiernes		Tegningsnummer /	V06		
Arild Steiernes		revisjonsbrev			



Profil 1700
1 : 200

Revisjon	Revisjonens gjelder	Utarbeid	Revidert	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-07					Autoreferat
 Statens vegvesen PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELNE TØRRFJØRDEN, veglinje 11200 TVERRPROFIL, profil 1700					Tegningsdato: 9.12.2015 Bestiller: Knut Sjurshem Prosjekt for: Region Nord Prosjekt nr.: Ge- og laboratoriseksjonen Tegningsnummer: 50828 Prosjektnummer: 18EV0006R_0033 Arkivreferanse: 11200-P1700.dwg Byggesaksnummer: Ansatt nr.: 1200 Reguleringsplan Utarbeidet av: Anild Sleipnes Kontrollert av: Godkjent av: Konsulentfirma:
Anild Sleipnes Tegner:					Tegningsnummer 1: V07



Laveste astronomiske vannstand (LAT) = -1,87

11200.VL

Profil 1743
1030

Profil 1743
1030C

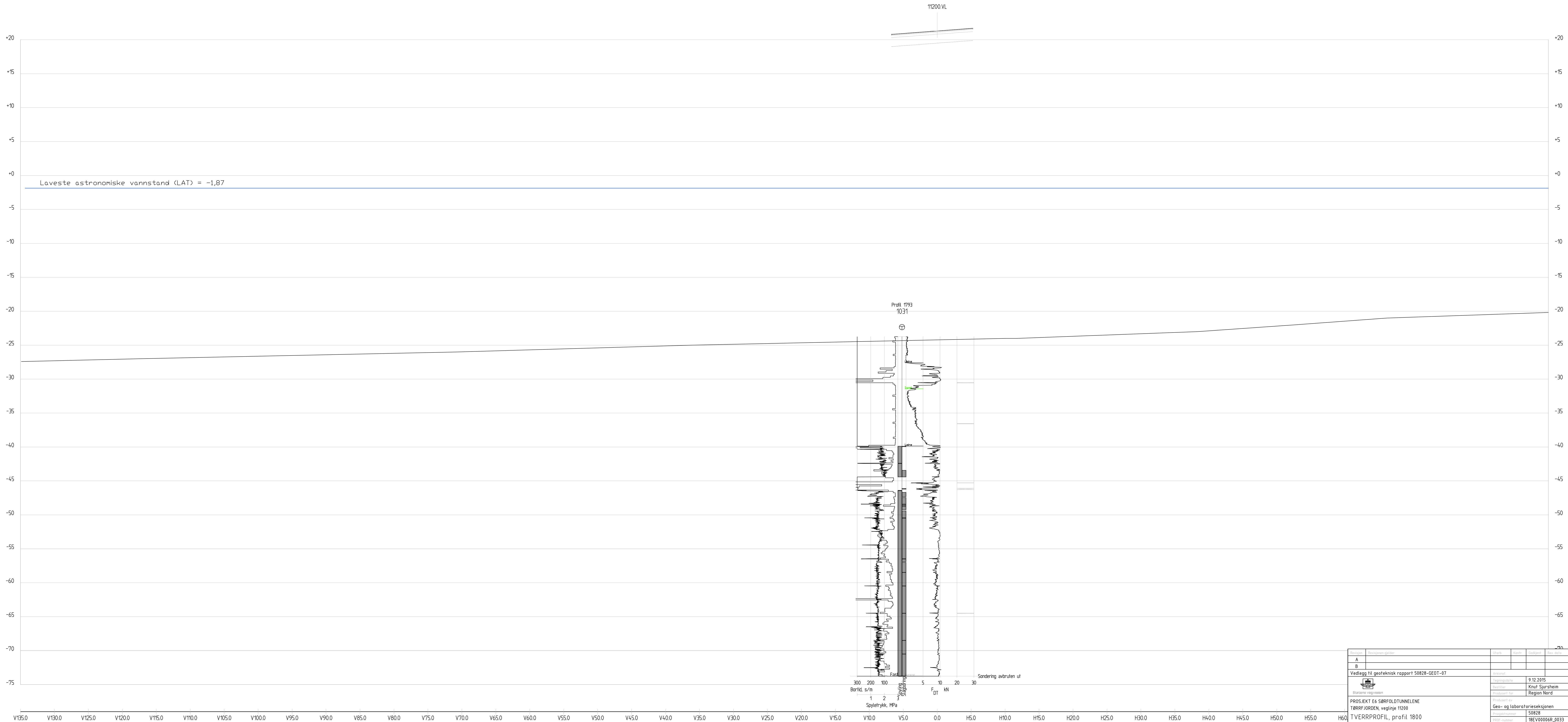
Could not penetrate
Korrigeret spissmotstand, qT (MPa)
Poretrykk, u (MPa)
Siderfriksjon, fs (MPa)

Ant. stein/blakk
Ant. stein/blakk
Ant. stein/blakk
Ant. stein/blakk
Ant. stein/blakk

300 200 100
Borid, s/m
1 2
Spyletrykk, MPa
5 10 20 30
F_{DT} kN
Sand kan ikke drives

Profil 1750
1 : 200

Revisjon	Revisjonens gjelder	Dato	Skrevet	Godkjent	For side
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-07					
					Aktørref. Tegningsdato: 9.12.2015 Bestiller: Knut Sjurshem Prosjekt for: Region Nord
PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELNE TØRRFJORDEN, veglinje 11200 TVERRPROFIL, profil 1750					Prosjekt nr. Geo- og laboratoriereseksjonen Rapportnummer: 50828 Arkivreferanse: 18E\00006R_0033 Byggesaksnummer: 11200-P1750.dwg Målestab: 1:200 Tegningsnummer: V08
Reguleringsplan					
Uppradd av:	Kontrollert av:	Godkjent av:	Kontrollert av:	Tegningsnummer:	
Arild Slepnes				reguleringsskisse	

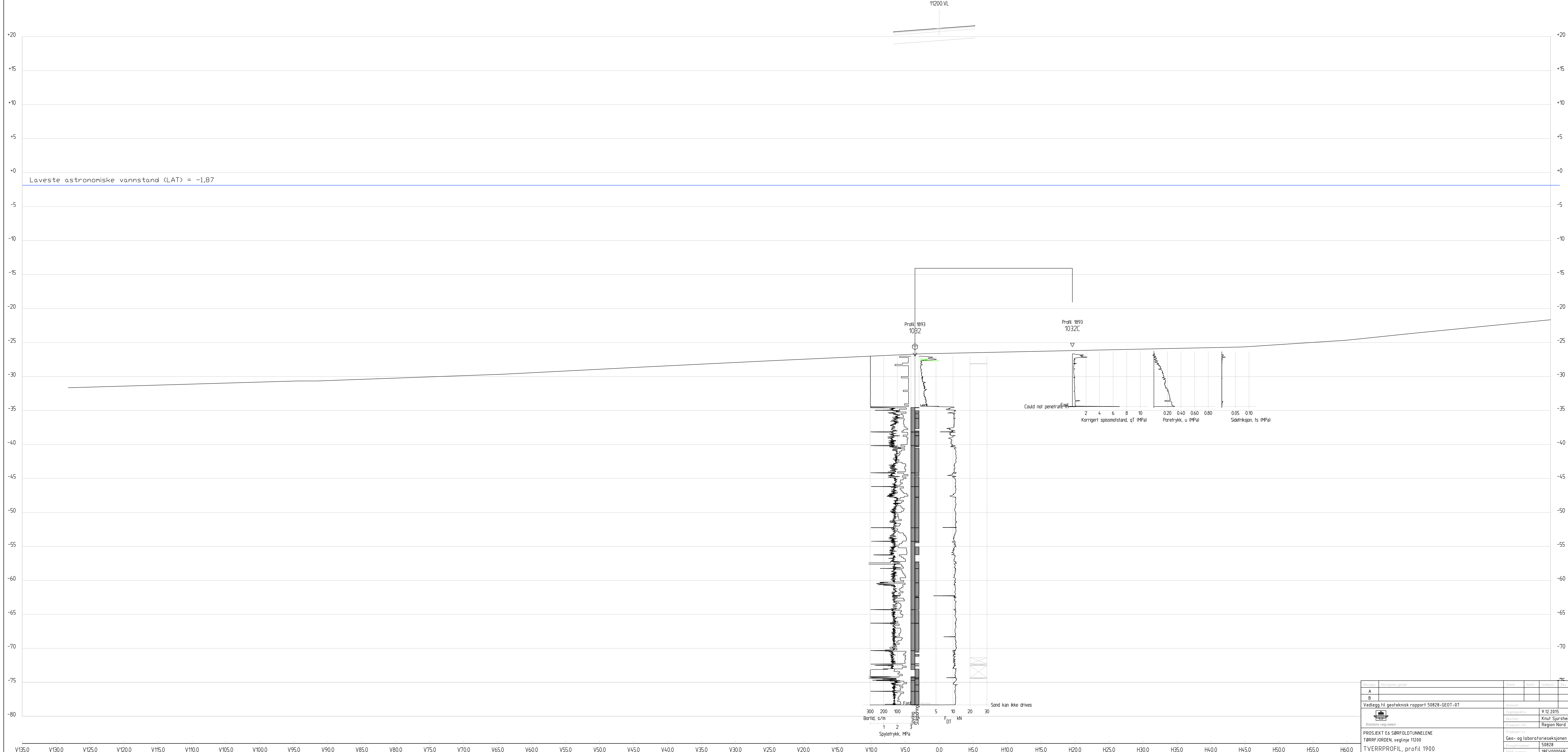


Profil 1800
1 : 200

Revisjon	Revisjonens gjeld	Utarb.	Revidt	Godkjent	Dato
A					
B					

Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-07

Prosjekt	PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELNE	Arktid	9.12.2015
Bestiller	Statens vegvesen	Bestiller	Knut Sjurheim
Prosjektleder		Prosjektleder	Region Nord
Prosjekt	TØRRFJORDEN, veglinje 11200	Geo- og laboratoriseksjonen	
Prosjektnummer		Prosjektnummer	50828
Revisjonsnummer		Revisjonsnummer	18EV0006R_0033
Byggetegnnummer		Byggetegnnummer	11200-P1800.dwg
Reguleringsplan		Skala	1:200
Utarbeidet av	Arild Slepnes	Godkjent av	
Revisjonsnummer		Revisjonsnummer	V09



Profil 1900
1 : 200

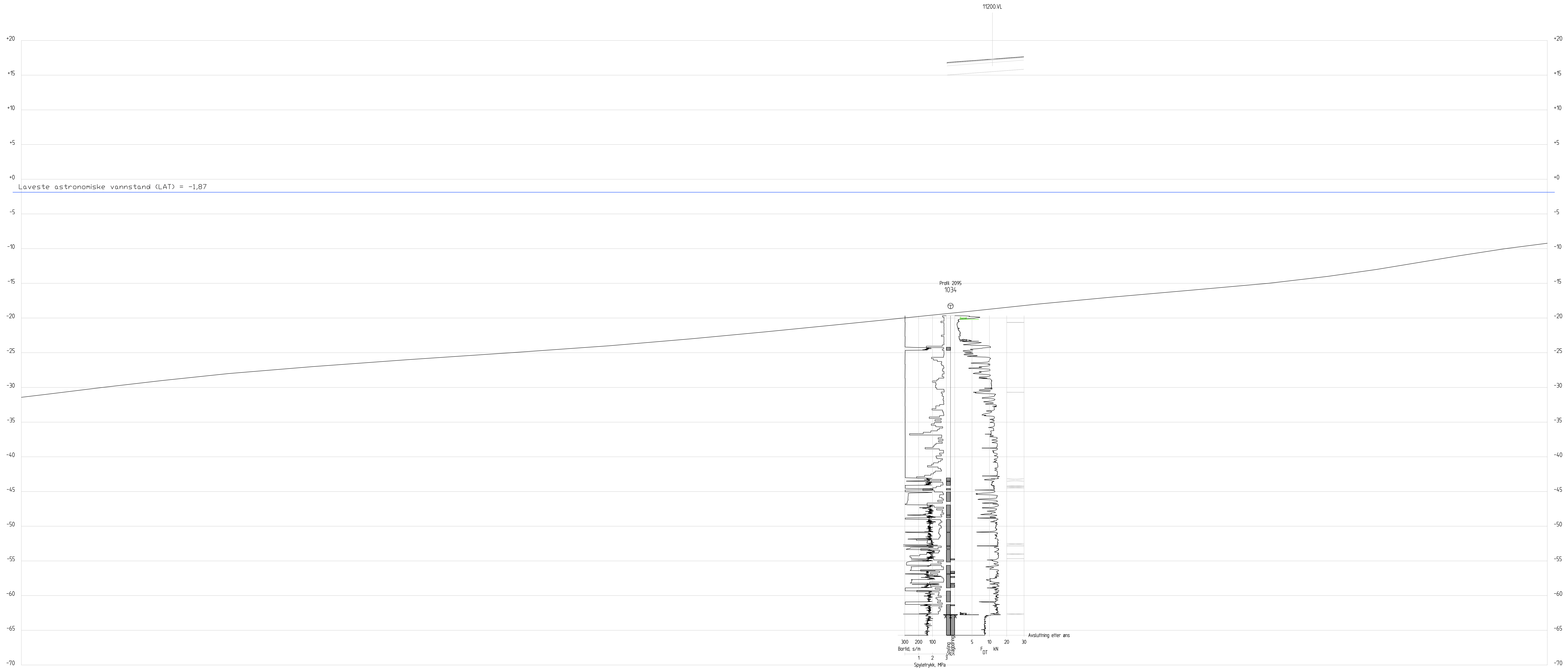
Revisjon	Revisjonens gjelder	Utarbeidet av	Revidert av	Godkjent av	Revisjonsdato
A					
B					

Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-07		Arkivref:
		Tegningsdato: 9.12.2015
PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELNE TØRRFJORDEN, veglinje 11200		Bestiller: Knut Sjurshelm
TVERRPROFIL, profil 1900		Produkt for: Region Nord
Reguleringsplan		Prosjekt nr.: 50828
Arild Slepnes		Prosjektleder: REV00006R_0033
1 : 200		Byggesaksnummer: 11200-P1900.dwg
11200		Skala: 1:200
11200		Tegningsnummer: 11200
11200		Tegningsnummer 1: V10




Profil 2000
1 : 200

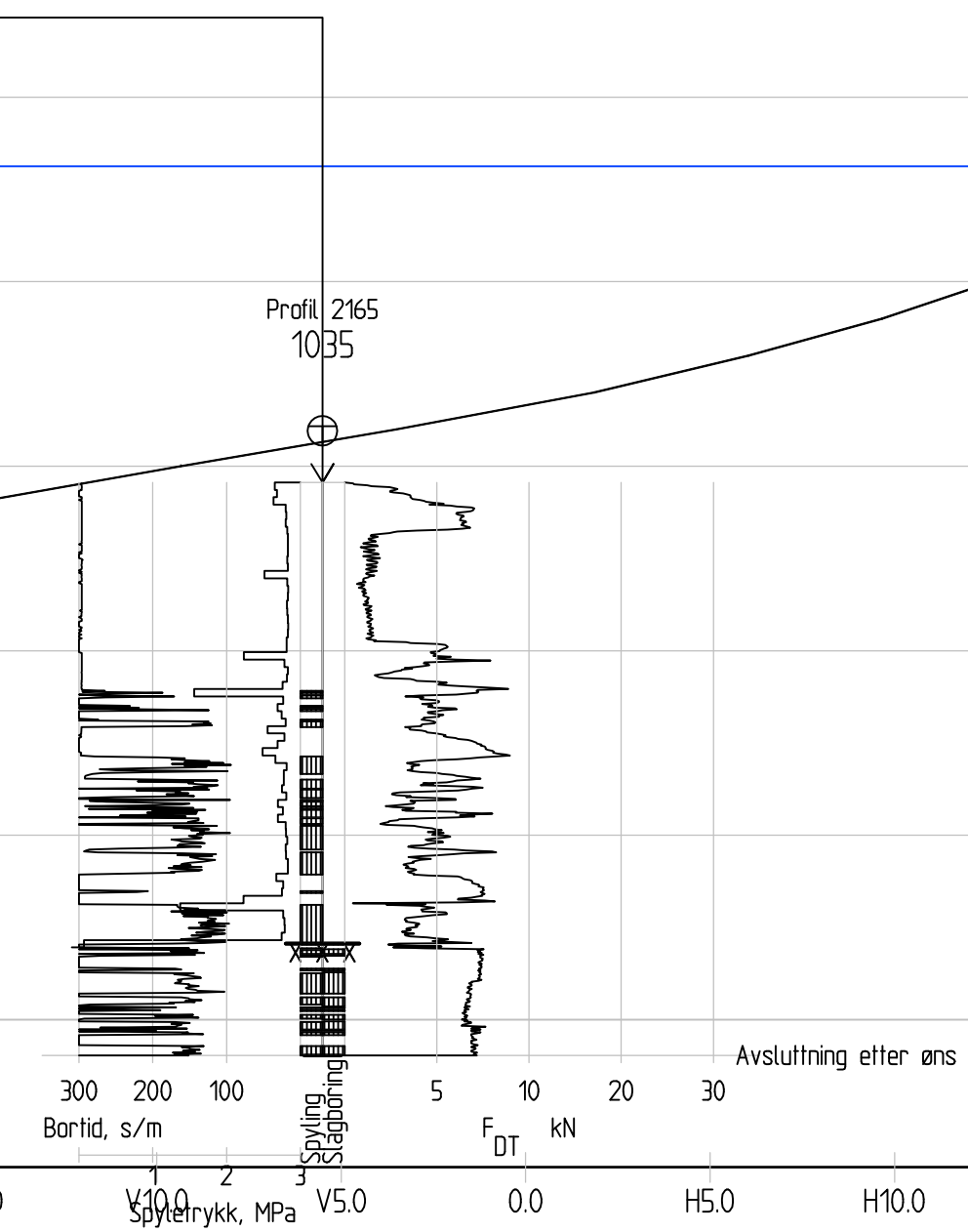
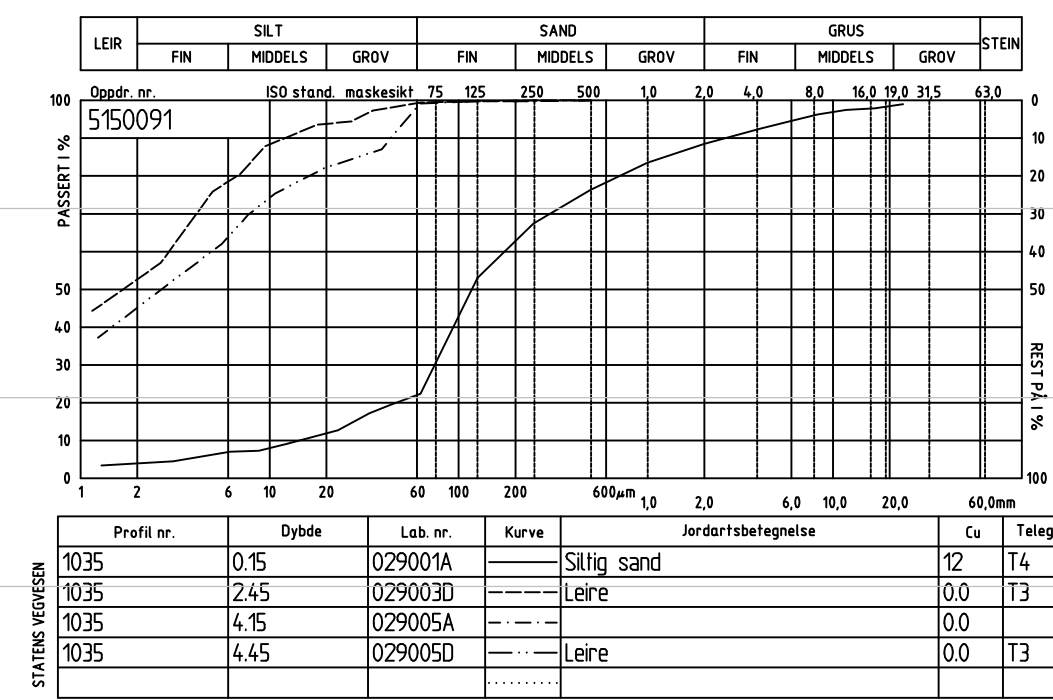
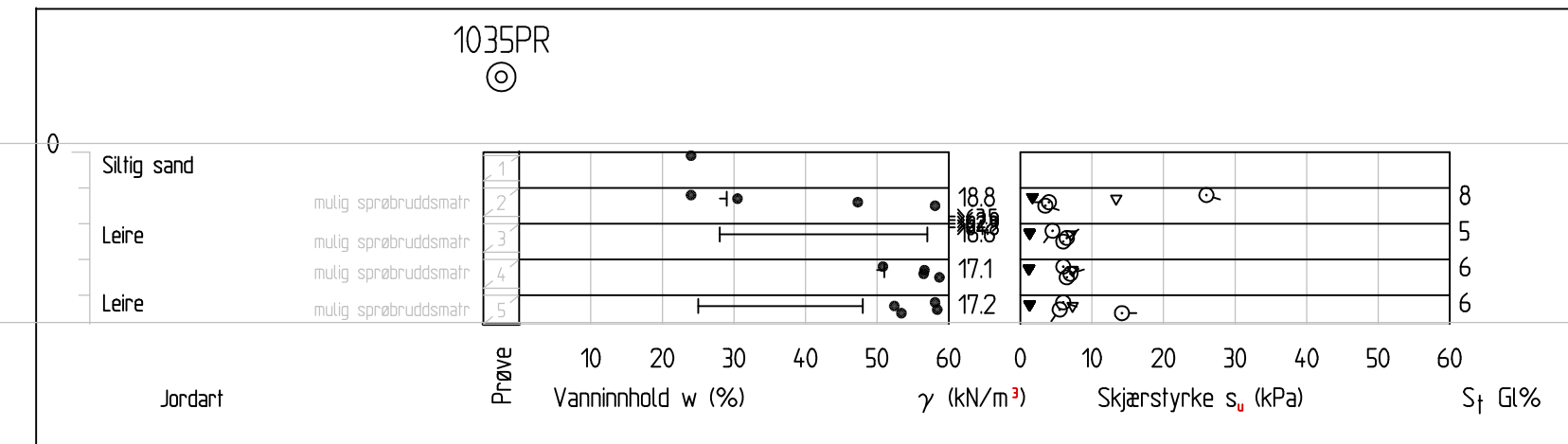
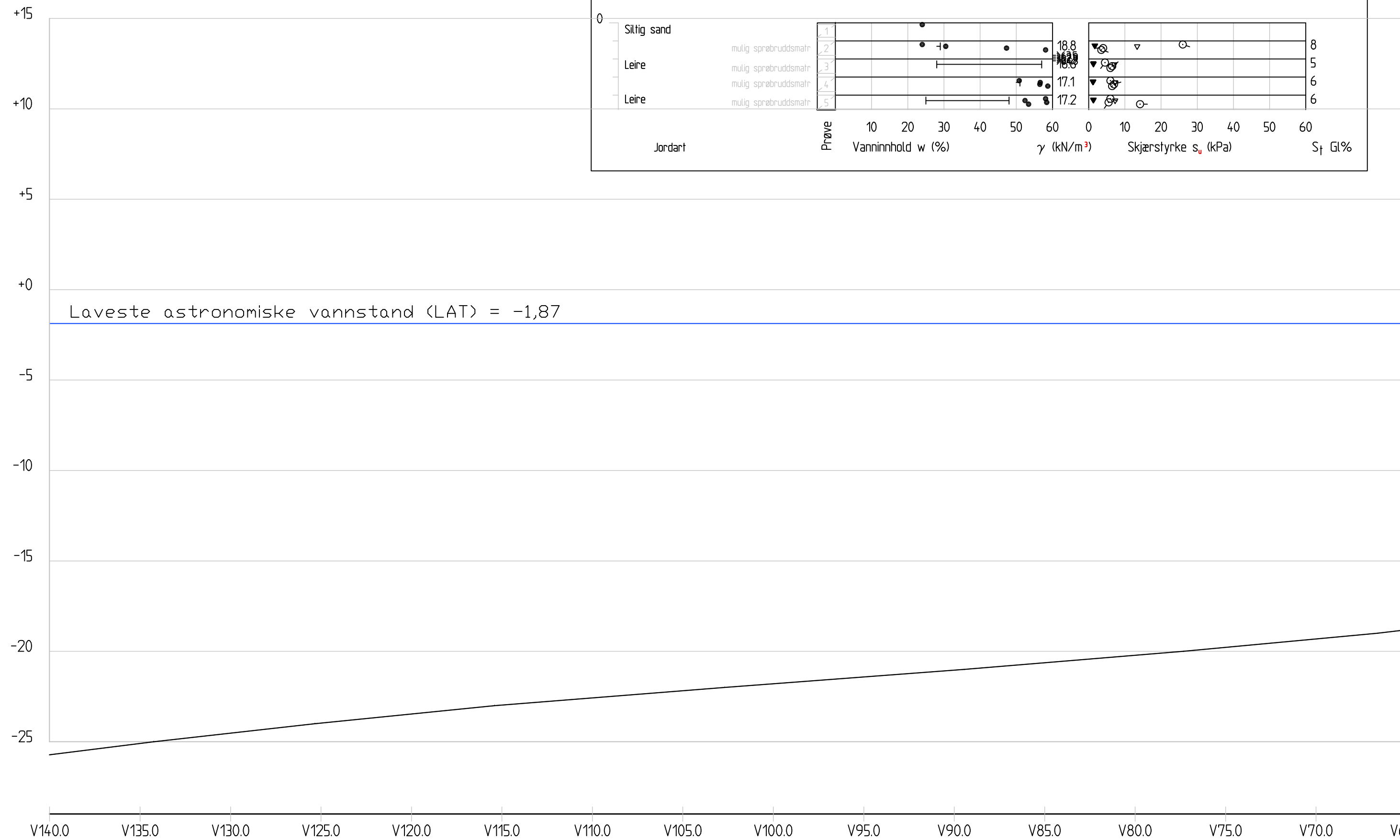
Revisjon	Revisjon gjer	Utarb	Revis	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-07					Arkivref
Statens vegvesen					9.12.2015
PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELNE					Bestiller Knut Sjurshem
TØRRFJØRDEN, veglinje 11200					Prosjekt for Region Nord
TVERRPROFIL, profil 2000					Prosjekt nr
					Geo- og laboratoriseksjonen
					50828
					Prosjektnummer IREV000606_0033
					Arkivreferanse 11200-P2000.dwg
					Byggesaksnummer
					1200
Reguleringsplan					Idrettshab
Utarbeidet av					Revisjonsnummer 1
Kontrollert av					Rev. dato
Godkjent av					Rev. dato
Kontrollert av					Rev. dato
Arvid Slepnes					V11



V140.0 V135.0 V130.0 V125.0 V120.0 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 H10.0 H15.0 H20.0 H25.0 H30.0 H35.0 H40.0 H45.0 H50.0

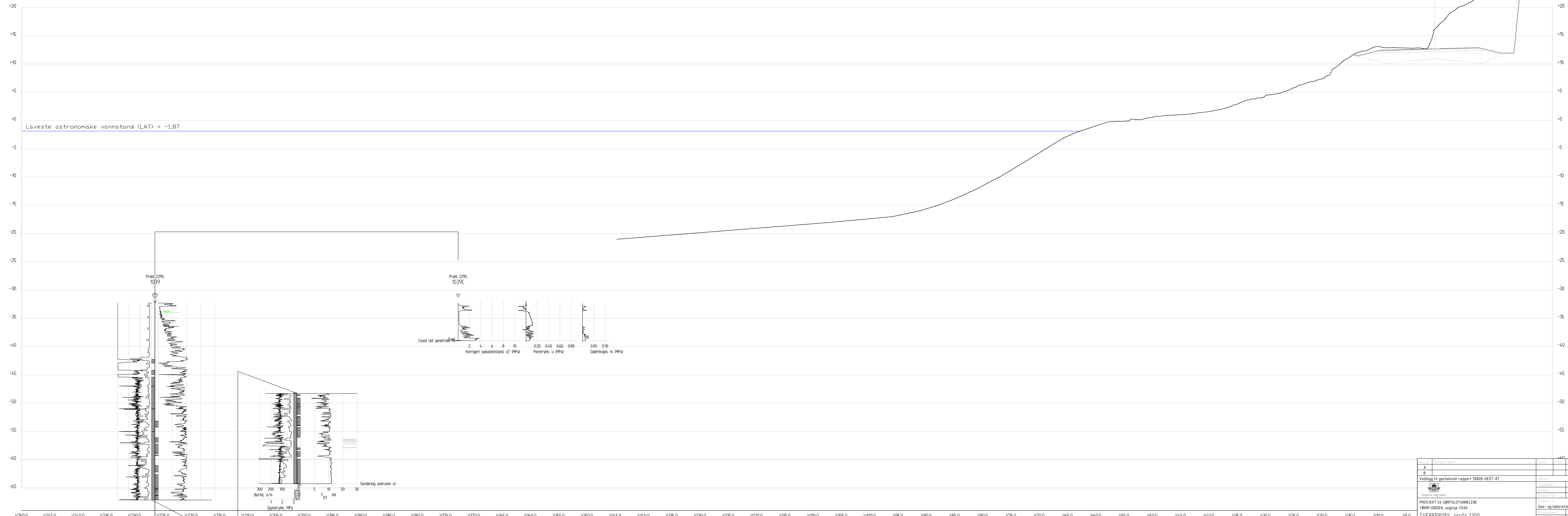
Profil 2100
1 : 200

Revisjon	Revisjonens gjelder	Dato	Skrevet	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-07					Arkivref.
 Statens vegvesen					Tegningsdato: 9.12.2015 Bestiller: Knut Sjurshem Prosjekt for: Region Nord
PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELNE TØRRFJORDEN, veglinje 11200 TVERRPROFIL, profil 2100					Prosjekt nr.: Geo- og laboratoriseksjonen Tegningsnummer: 50828 Prosjektnummer: 18EV0006R_0033 Arkivreferanse: 11200-P2100.dwg Byggesaksnummer: Målestab: 1:200
Reguleringsplan					Tegningsnummer 1
Utarbeidet av:	Kontrollert av:	Godkjent av:	Konstateringsleder:	Tegningsnummer 1	
Arild Slepnes				reguleringsplan	V12



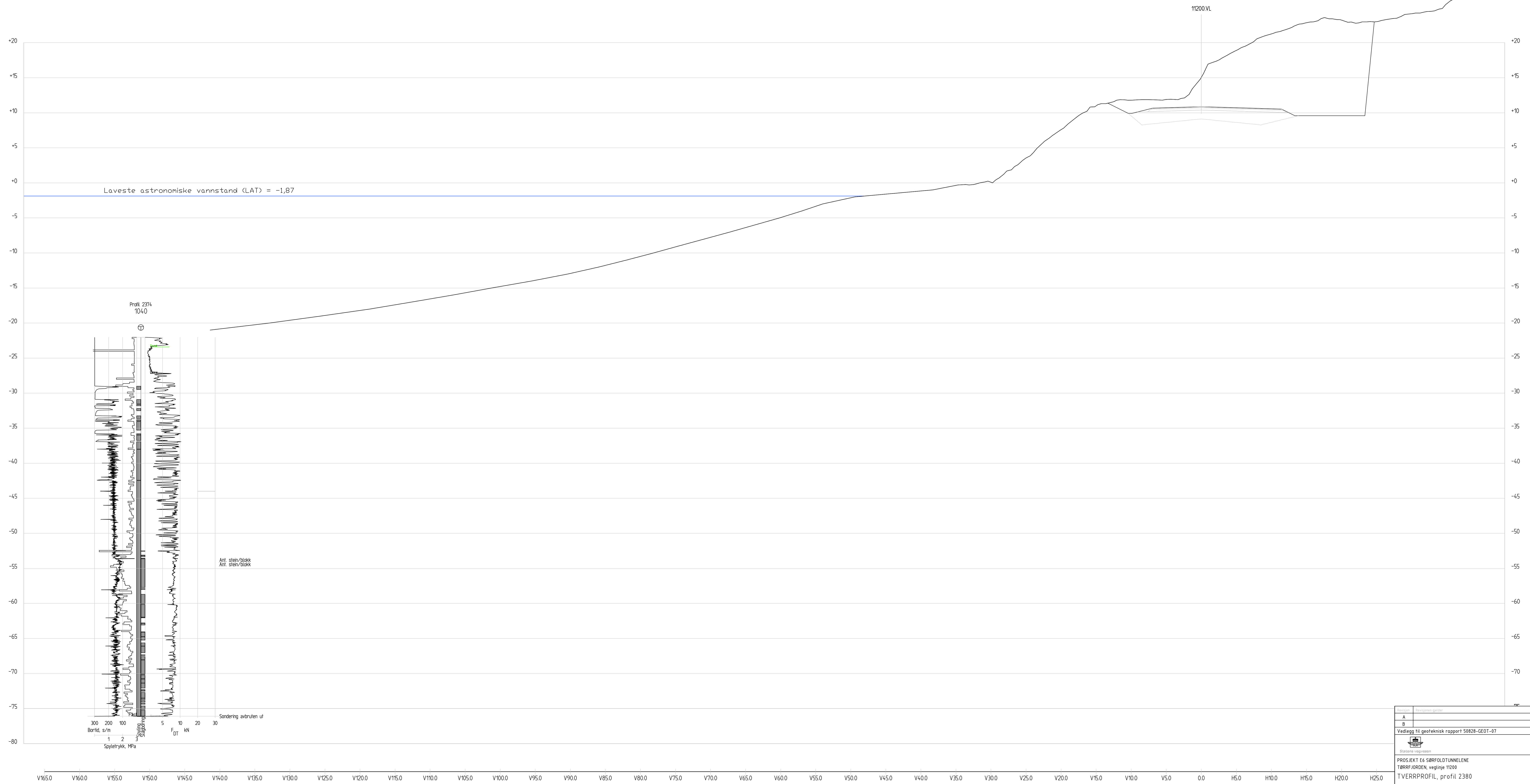
Profil 2170
1 : 200

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontroll	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-07		Arkivert			
Statens vegvesen		Tegningsdato	9.12.2015		
PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELNE		Bestiller	Knut Sjørheim		
TØRRFJORDEN, veglinje 11200		Produert for	Region Nord		
TVERRPROFIL, profil 2170		Produert av	Geo- og laboratoriseksjonen		
Reguleringsplan		PROJ-nummer	50828		
Utarbeidet av		PROF-nummer	18EV00006R_0033		
Arild Sleipnes		Arkivreferanse	11200-P2170.dwg		
		Byggesaknummer	Målestokk 1:200		
		Godkjent av	Tegningsnummer / Revisjonsboksnavn V13		



Profil 2300
1 : 200

Etasje	Drivingsnivå	Stor	Ant	Objekt	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-07					
Prosjekt	PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELNE		9.12.2015		
Drivingsnivå	TØRRFJORDEN, veglinje 11200		Knut Sjærheim		
Drivingsnivå	TØRRFJORDEN, veglinje 11200		Region Nord		
Drivingsnivå	TØRRFJORDEN, veglinje 11200		Geo- og laboratoriseksjonen		
Drivingsnivå	TØRRFJORDEN, veglinje 11200		50828		
Drivingsnivå	TØRRFJORDEN, veglinje 11200		18E V000068_0033		
Drivingsnivå	TØRRFJORDEN, veglinje 11200		11200-P2300.dwg		
Drivingsnivå	TØRRFJORDEN, veglinje 11200		1200		
Drivingsnivå	TØRRFJORDEN, veglinje 11200		V14		

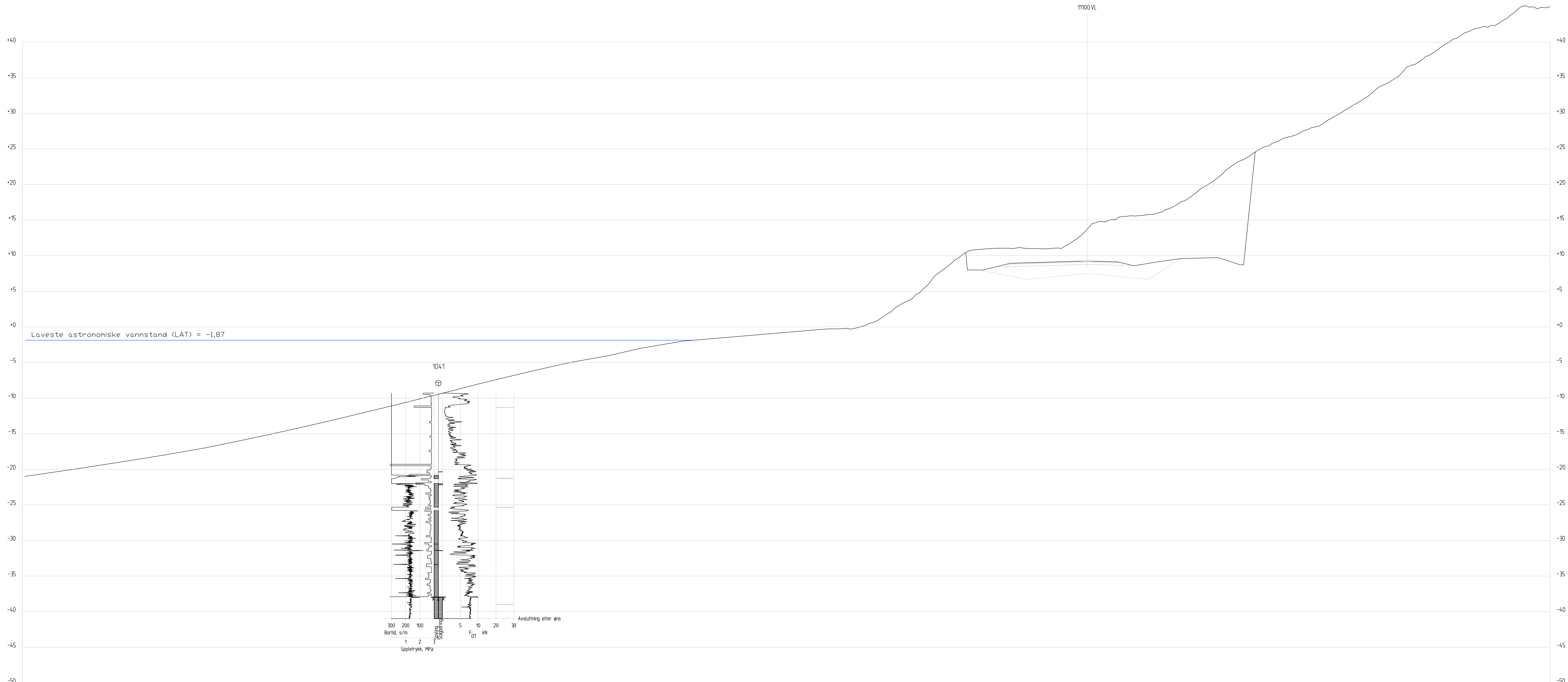


Profil 2380
1 : 200

Revisjon	Revisjonens gjørd	Dato	Skilt	Godkjent	Rev. dato
A					
B					

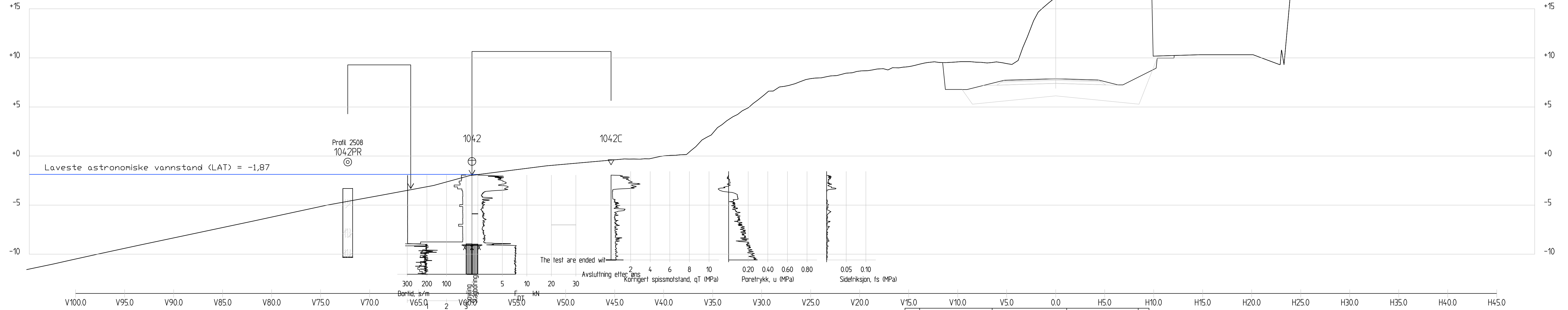
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-07

Arktref.					
Tegningsdato	9.12.2015				
Bestiller	Knut Sjurheim				
Prosjekt for	Region Nord				
Prosjekt nr.					
Geo- og laboratoriseksjonen					
Prosjektnummer	50828				
Prosjektgruppe	18EV0006R_0033				
Arktref.versjon	11200-P2380.dwg				
Byggetekstnummer					
Idrettsskole	1200				
Reguleringsplan					
Forbudssett av	Forbudssett av	Godkjent av	Kontrollert av	Tegningsnummer 1	
Arild Slepnes				reguleringsplan	V15



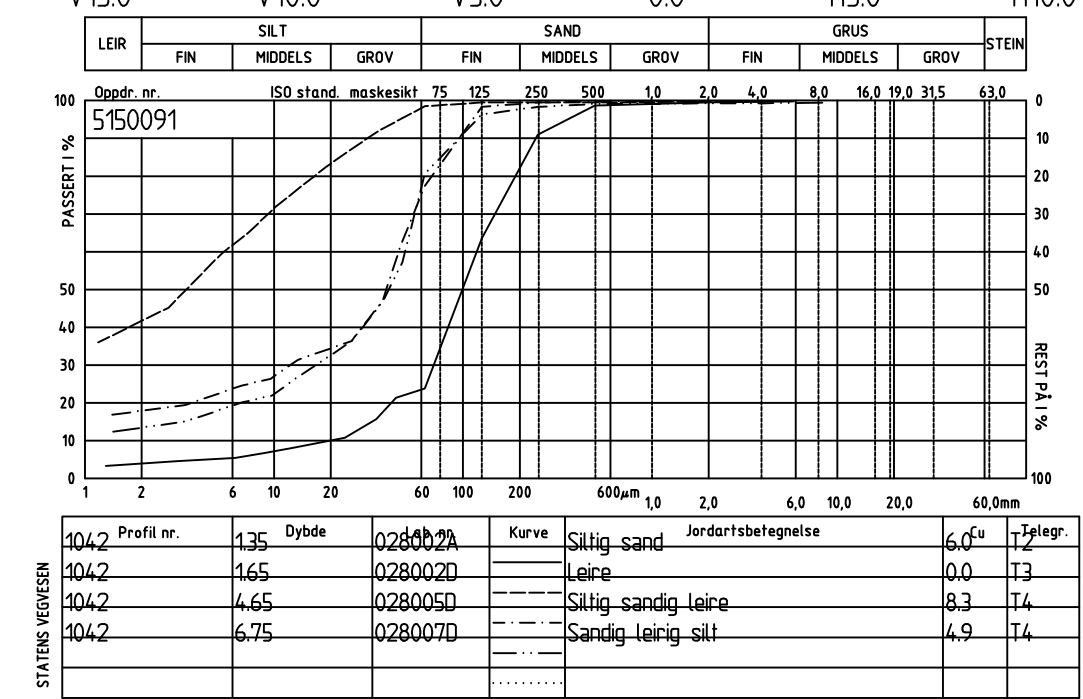
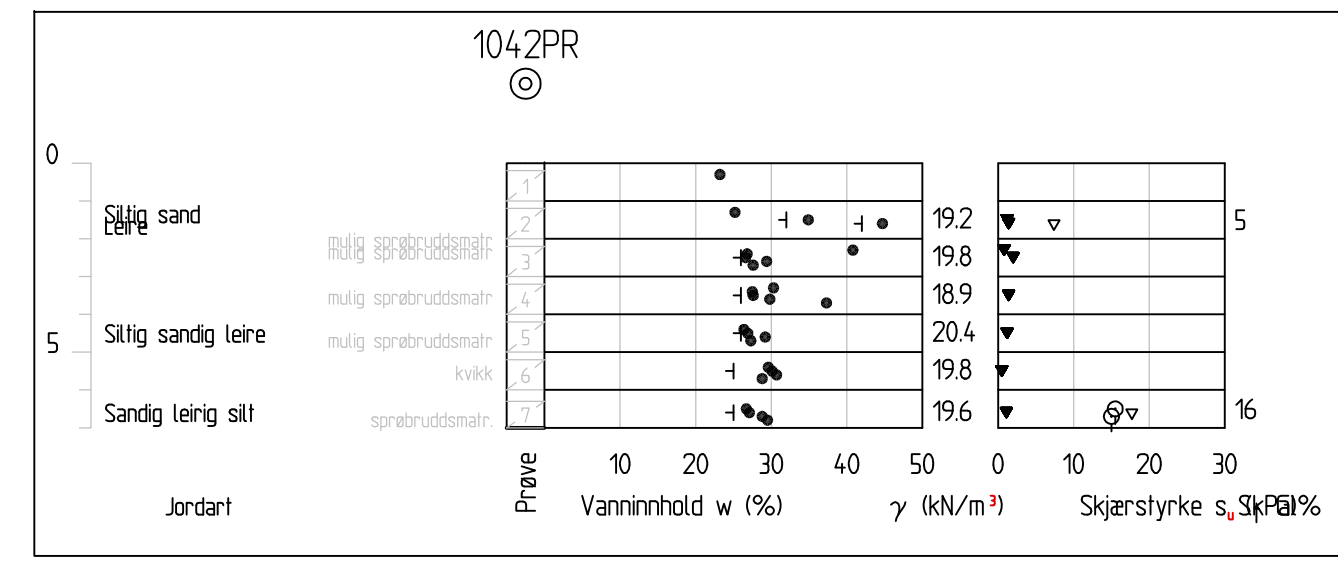
Profil 2450
1: 200

Revisjon	Revisjonens gjeld	Utarb	Revis	Godkjent	Dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-08					Arkivref:
Statens vegvesen					19.05.2016
PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELNE					Bestiller: Knut Sjurheim
TØRRFJORDEN, veglinje 1100					Produsent for: Region Nord
TVERRPROFIL, profil 2450					Prosjekt nr:
Reguleringsplan					Geo- og laboratoriseksjonen
Arild Slepnes					50828
					18EV00066R_0033
					1100-P2450.dwg
					Byggetegnenummer
					1200
					1:200
					V16

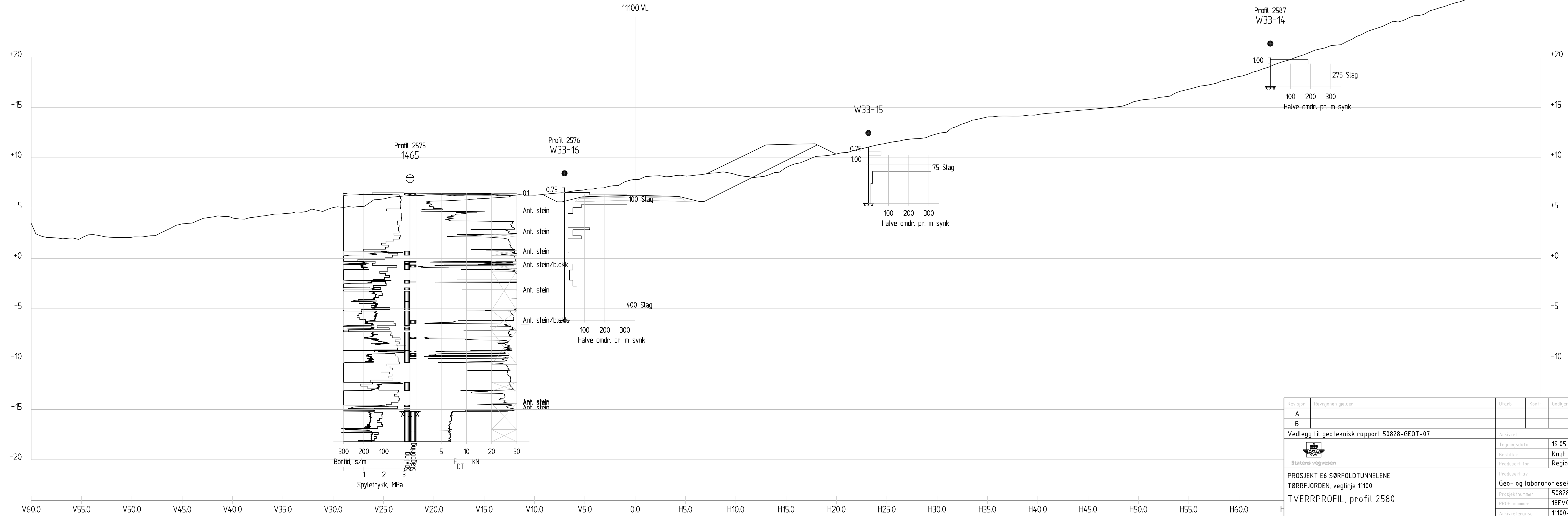


Profil 2510
1 : 200


300 200 100 50 20 10 5 2
 Dørtid, s/m
 Spyletrykk, MPa
 1042
 1042C
 The test are ended with
 Avstutning etter tross
 Korrigert spissmotstand, qT (MPa)
 Poretrykk, u (MPa)
 Sidefriksjon, fs (MPa)



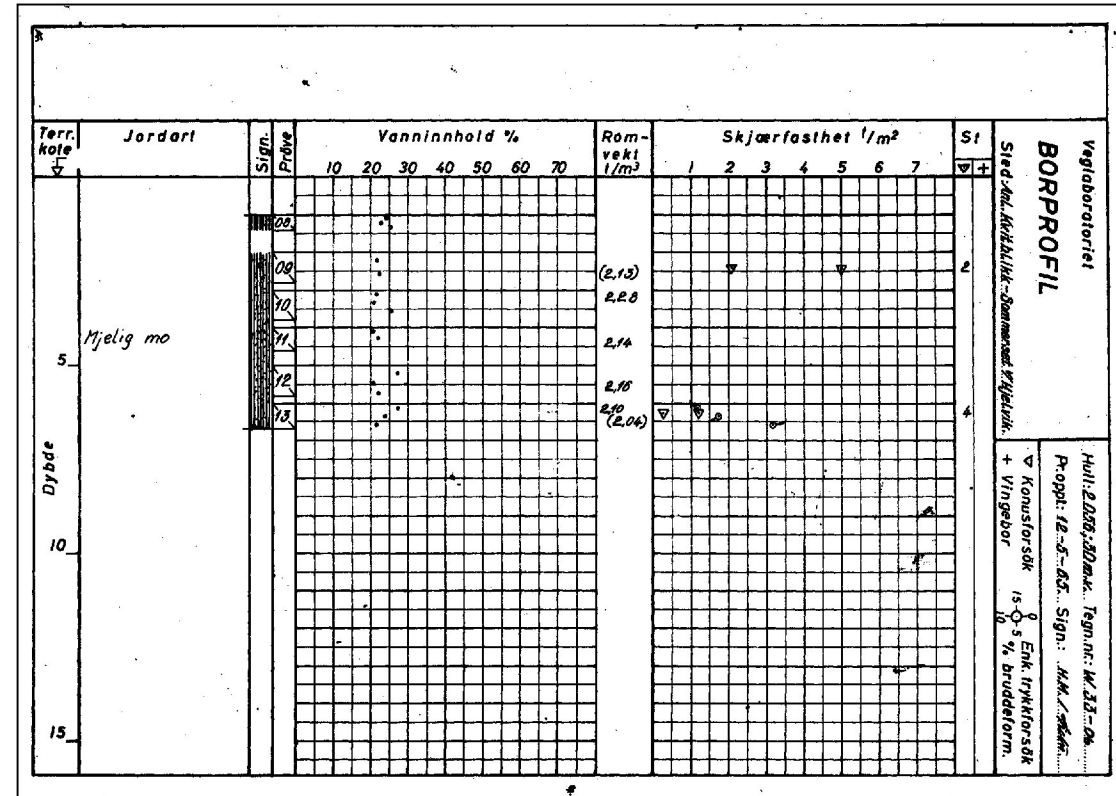
Revisjon	Revisjonen gjelder			Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A							
B							
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-08				Arkivref			
				Tegningsdato	19.05.2016		
				Bestiller	Knut Sjørheim		
				Produsert for	Region Nord		
PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELNE TØRRFJORDEN, veglinje 11100 TVERRPROFIL, profil 2510				Produsert av	Geo- og laboratoriseksjonen		
				Prosjektnummer	50828		
				PROF-nummer	18EV0006R_0033		
				Arkivreferanse	11100-P2510.dwg		
				Byggeværksnummer			
Reguleringsplan				Målestokk	1:200		
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	V17		
Arild Sleipnes							



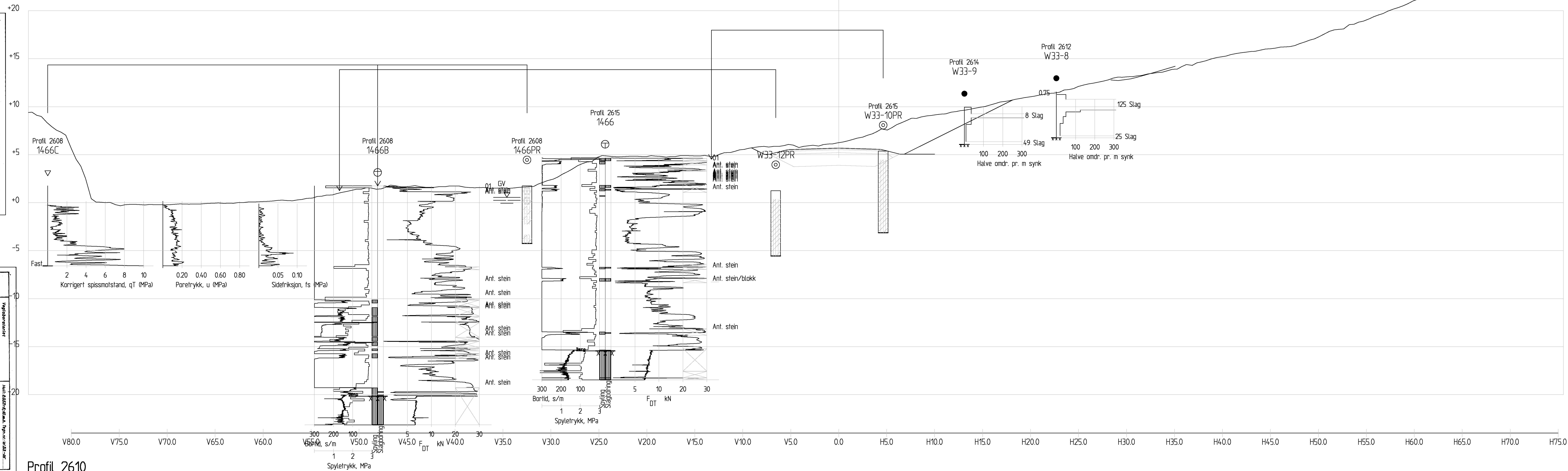
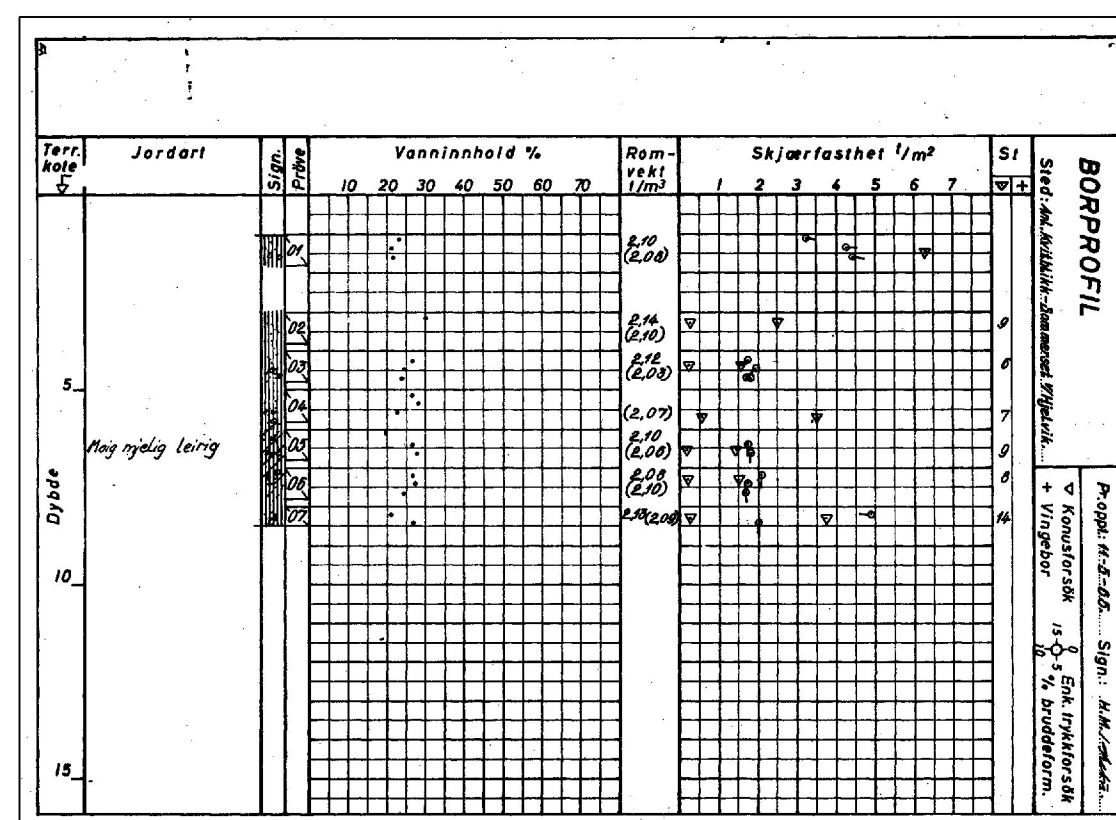
Profil 2580
1 : 200

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-07		Arkivref			
 Statens vegvesen		Tegningsdato		19.05.2016	
		Bestiller		Knut Sjørheim	
		Produsert for		Region Nord	
PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELNE TØRRFJORDEN, veglinje 11100 TVERRPROFIL, profil 2580		Produsert av		Geo- og laboratoriseksjonen	
		Prosjektnummer		50828	
		PROF-nummer		18EV0006R_0033	
		Arkivreferanse		11100-P2580.dwg	
		Byggeværksnummer			
Reguleringsplan		Målestokk		1:200	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	
Arild Sleipnes				V18	

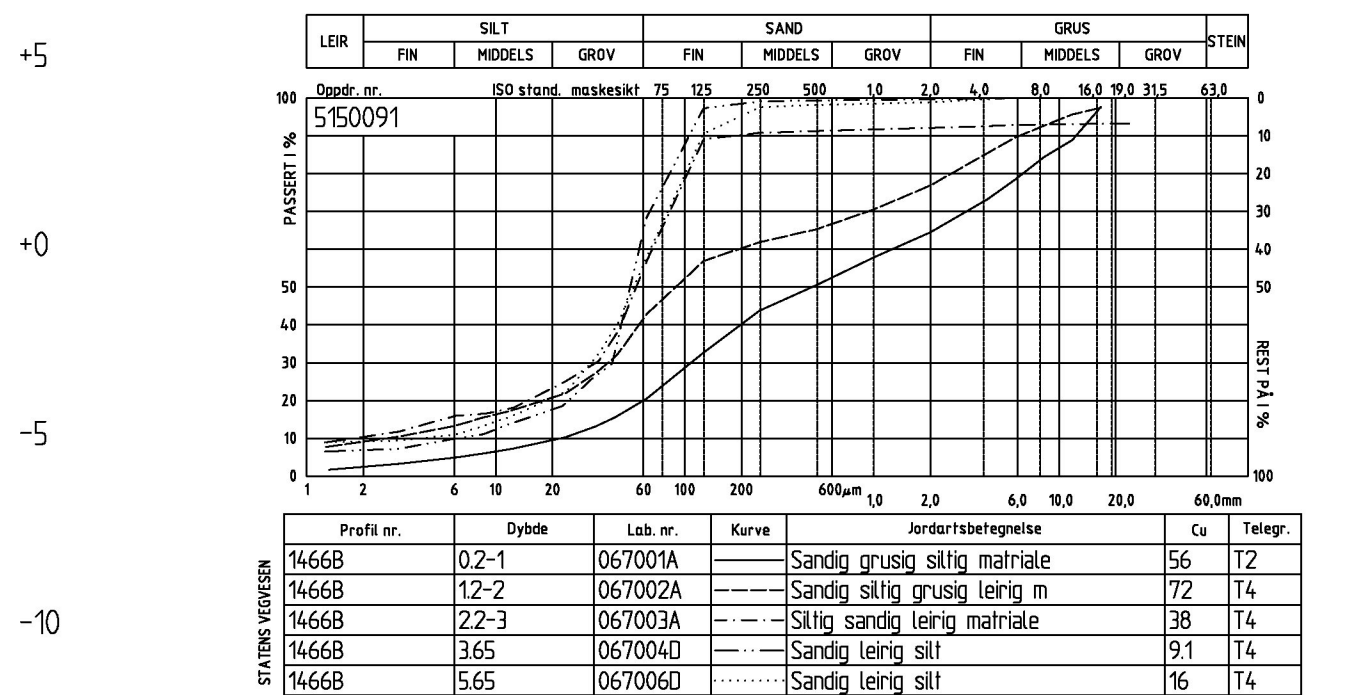
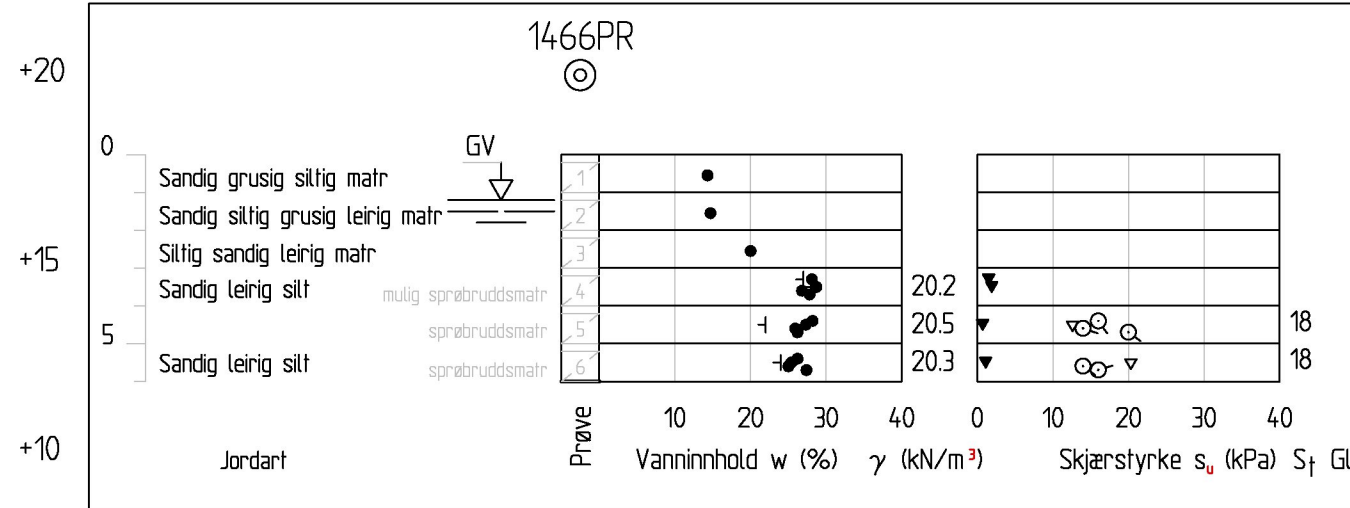
W33-12PR



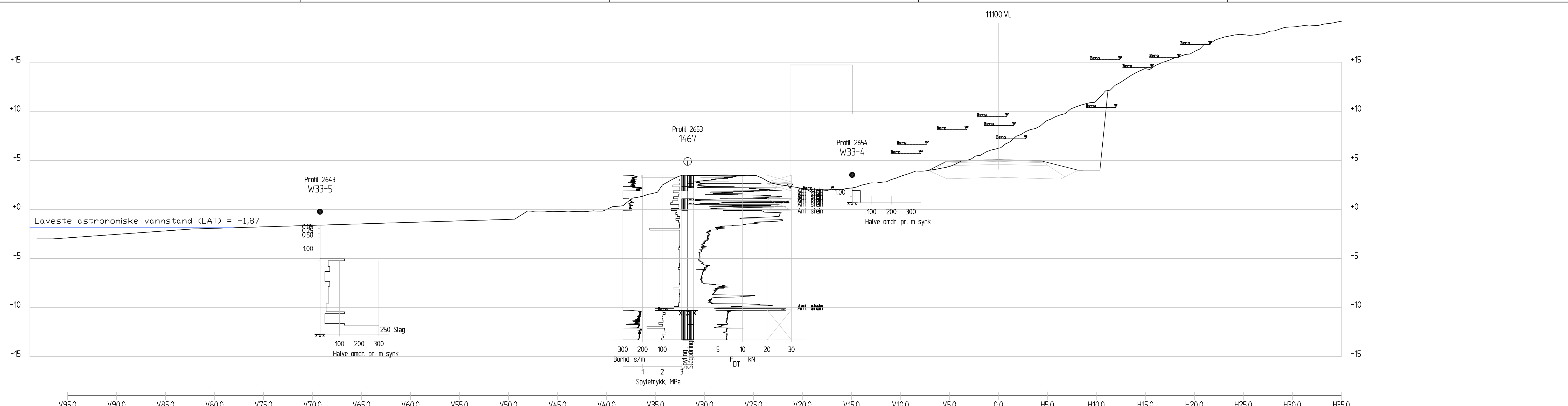
W33-10PR




Profil 2610
1:200

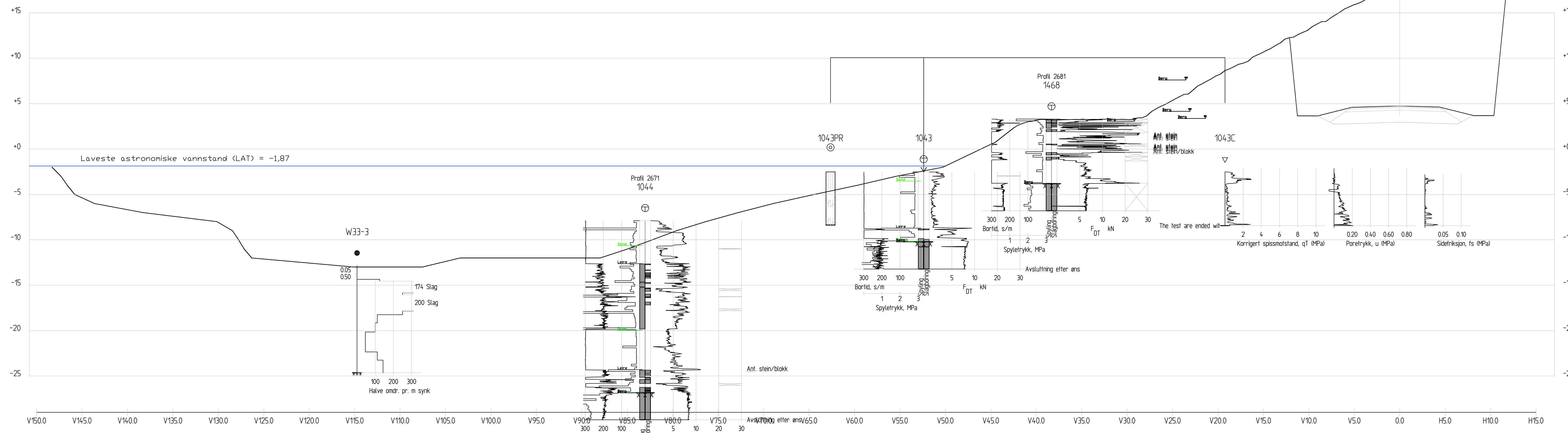


Revisjon	Revisjonen gjelder	Utørt	Kont	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-08					
Tegningsdato					19.05.2016
Bestiller					Knut Sjurheim
Produkt for					Region Nord
Startens vegvesen					
PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELNE					
TØRRFJORDEN, veglinje 11100					
TVERRPROFIL, profil 2610					
Produert av					Geo- og laboratoriseksjonen
Prosjektnummer					50828
PROF-nummer					18EV00006R_0033
Arkivreferanse					11100-P2610.dwg
Byggeskisse					
Målestokk					1:200
Reguleringsplan					
Utarbeidet av					Arild Sleipnes
Kontrollert av					
Godkjent av					
Konsulentarkiv					
Tegningsnummer / revisjonsbetegnelse					V19

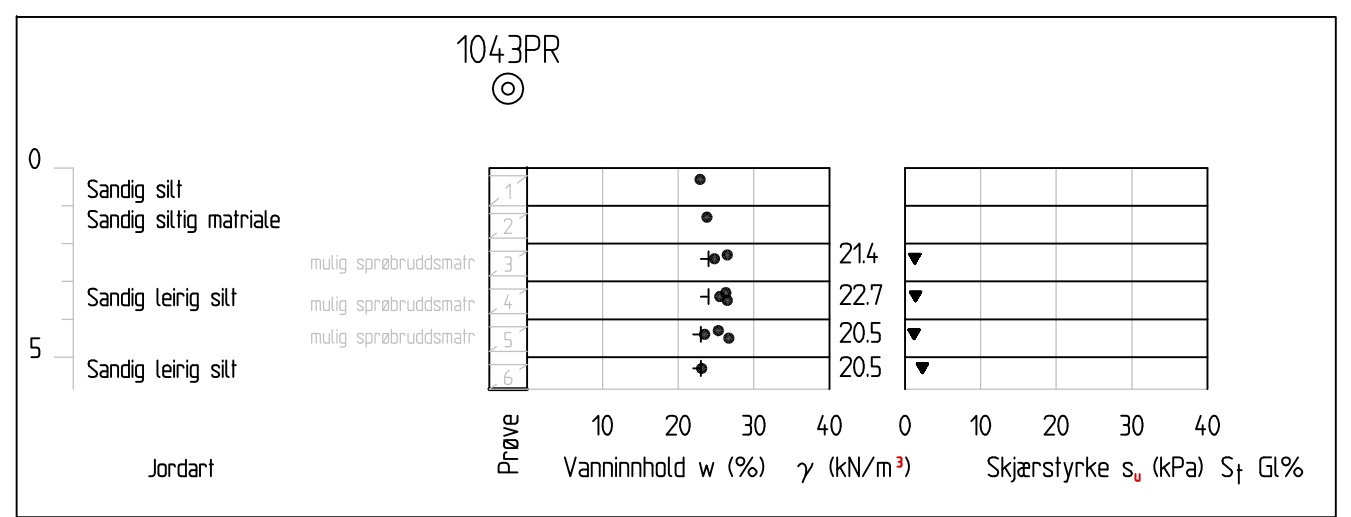
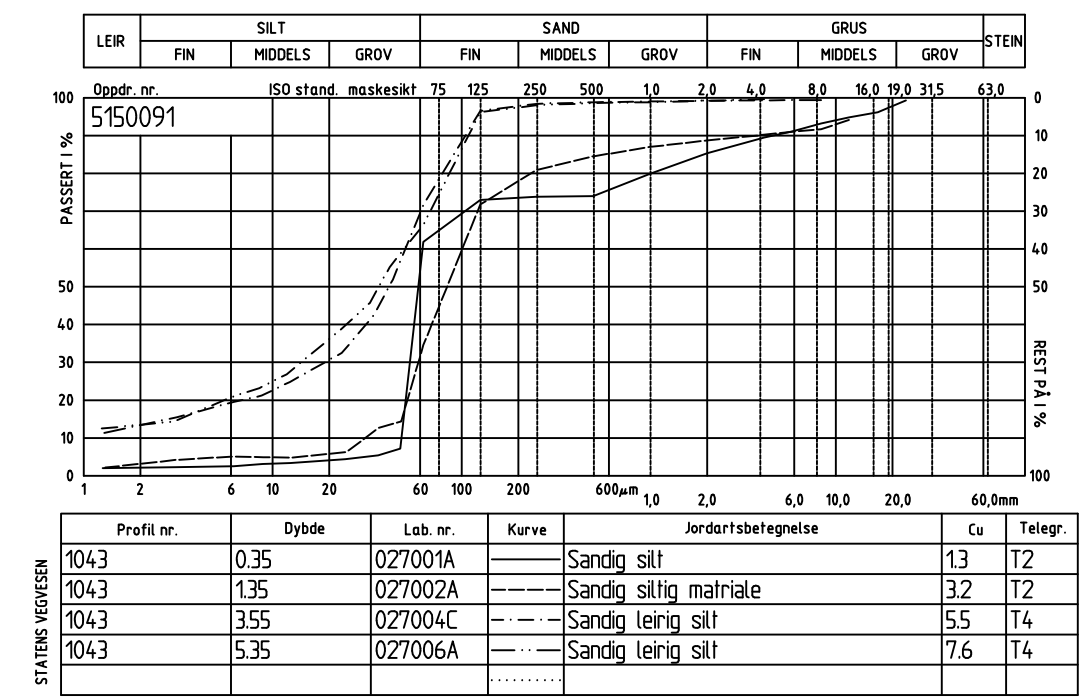


Profil 2650
1 : 200

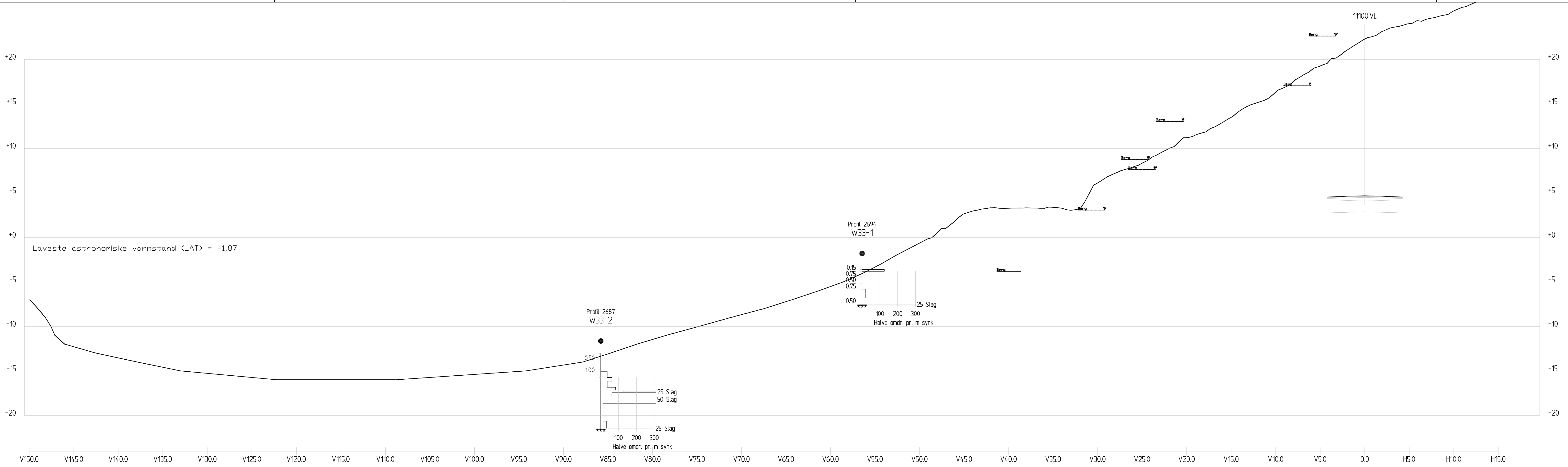
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-08		Arkivref			
 Statens vegvesen		Tegningsdato		19.05.2016	
		Bestiller		Knut Sjørheim	
		Produsert for		Region Nord	
PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELNE TØRRFJORDEN, veglinje 11100 TVERRPROFIL, profil 2650		Produsert av		Geo- og laboratoriseksjonen	
		Prosjektnummer		50828	
		PROF-nummer		18EV0006R_0033	
		Arkivreferanse		11100-P2650.dwg	
		Byggeværksnummer			
Reguleringsplan		Målestokk		1:200	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	
Arild Sleipnes				V20	




Profil 2680
1 : 200

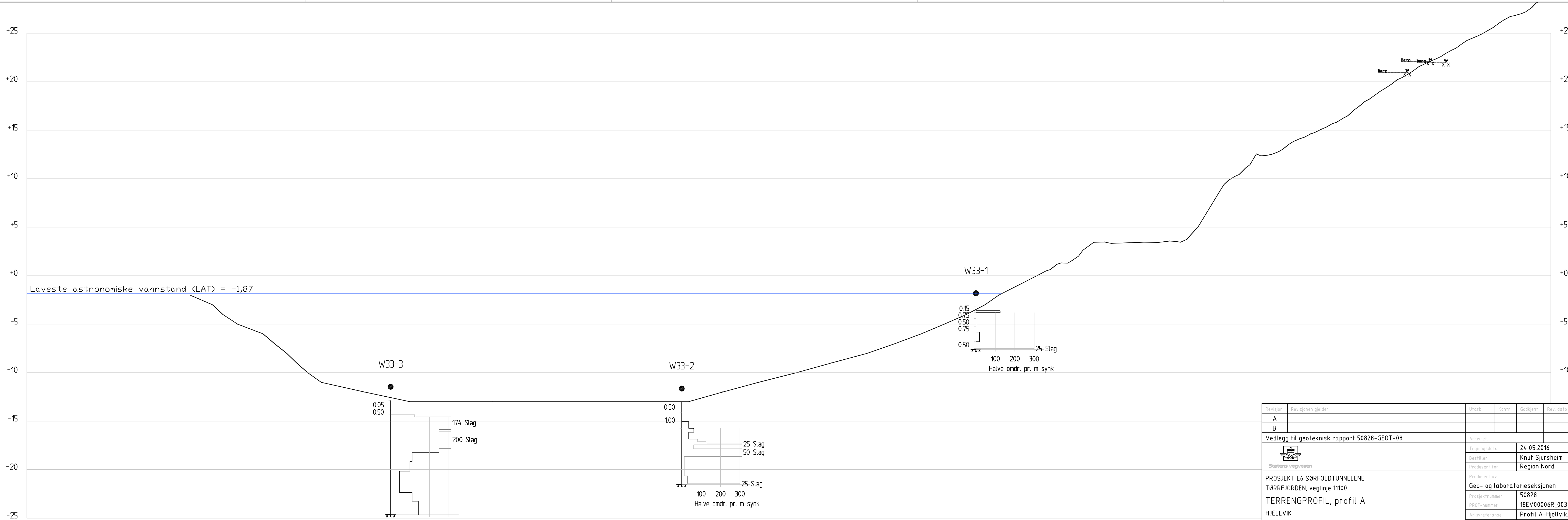


Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-08					Arkivref.
Ståtenes vegvesen					Tegningsdato
PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELENE					19.05.2016
TØRRERJORDEN, veglinje 11100					Bestiller
TVERRPROFIL, profil 2680					Knut Sjørshem
Reguleringsplan					Produert for
Utarbeidet av					Region Nord
Kontrollert av					Produert av
Godkjent av					Geo- og laboratorieeksjonen
Konsulentarkiv					Prosjektnummer
Tegningsnummer /					50828
Anvisningsboks					18EV00006R_0033
1:200					Arkivreferanse
V21					11100-P2680.dwg
					Byggeværksnummer
					Målestokk
					1:200
					Tegningsnummer /
					Anvisningsboks
					V21




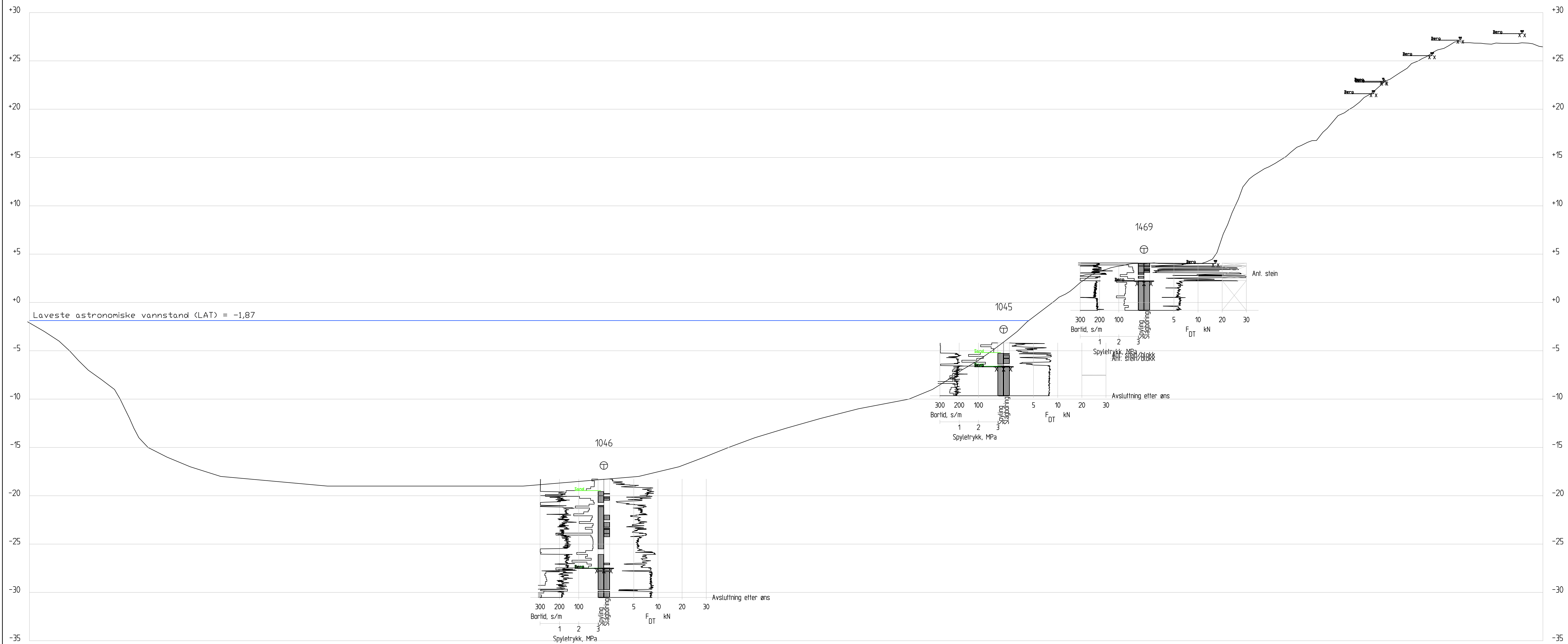
Profil 2690
1 : 200

Revisjon	Revisjonen gjelder				Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A								
B								
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-08					Arkivref.			
 Statens vegvesen					Tegningsdato	19.05.2016		
					Bestiller	Knut Sjørheim		
PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELNE TØRRFJORDEN, veglinje 11100 TVERRPROFIL, profil 2690					Produisert for	Region Nord		
					Produert av	Geo- og laboratoriseksjonen		
Reguleringsplan					Prosjektnummer	50828		
					PROJ-nummer	18EV0006R_0033		
					Arkivreferanse	11100-P2690.dwg		
					Byggesaknummer			
					Målestokk	1:200		
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv		Tegningsnummer / Revisjonsboksnavn	V22		
Arild Sleipnes								



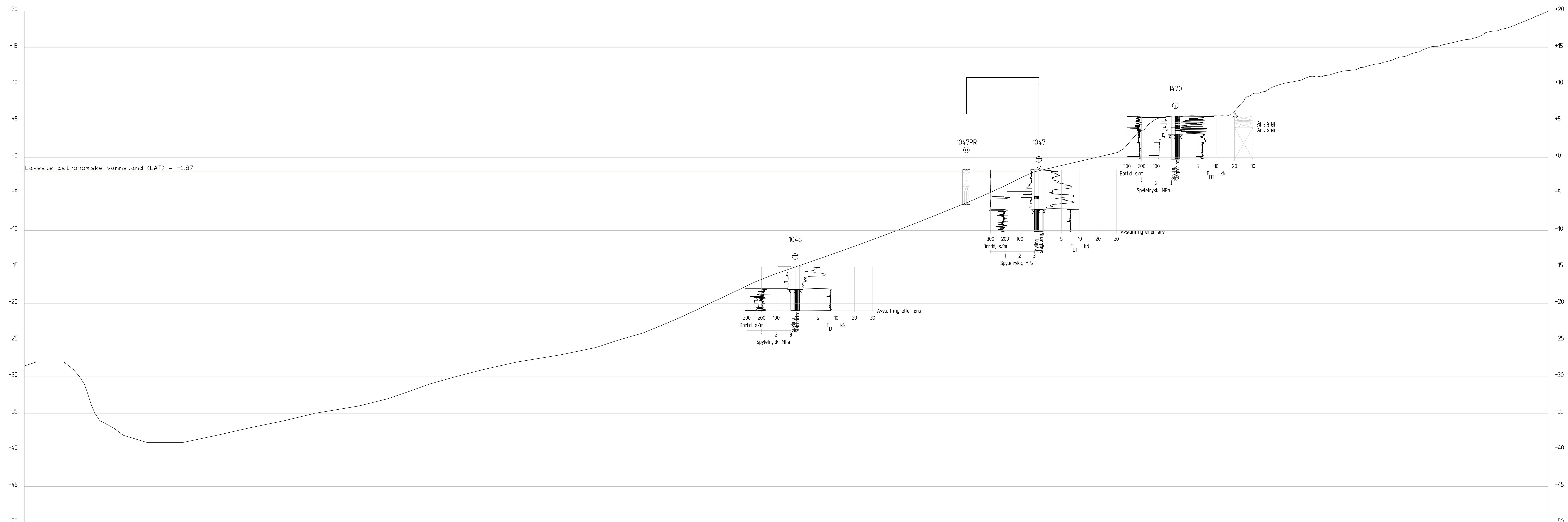
Profil A-A
1 : 200

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-08		Arkivref			
 Statens vegvesen		Tegningsdato		24.05.2016	
		Bestiller		Knut Sjurheim	
		Produsert for		Region Nord	
PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELNE TØRRFJORDEN, veglinje 11100 TERRENGPROFIL, profil A HJELLVIK		Produsert av		Geo- og laboratoriseksjonen	
		Prosjektnummer		50828	
		PROF-nummer		18EV0006R_0033	
		Arkivreferanse		Profil A-Hjellvik.dwg	
Reguleringsplan		Byggeværksnummer			
		Målestokk		1:200	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav	
Arild Sleipnes				V23	

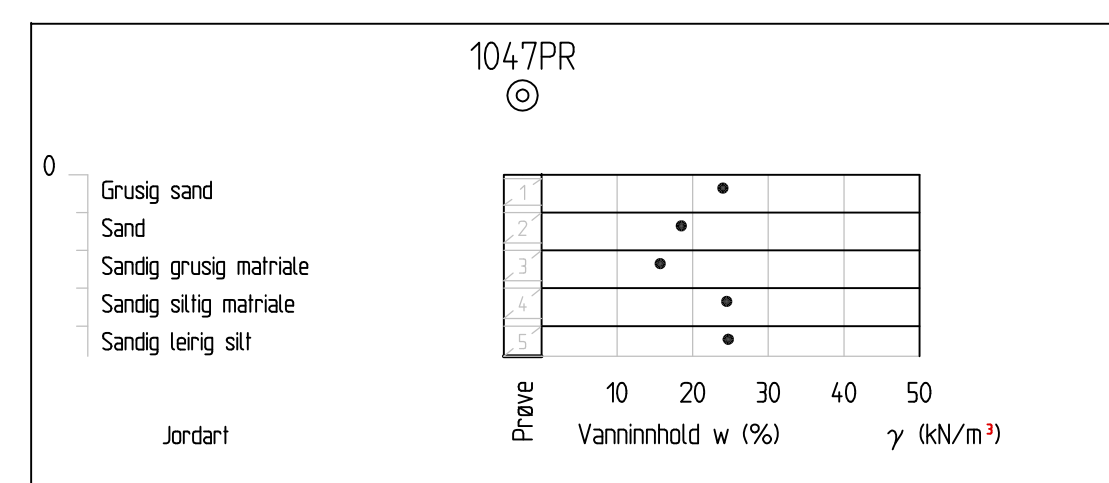
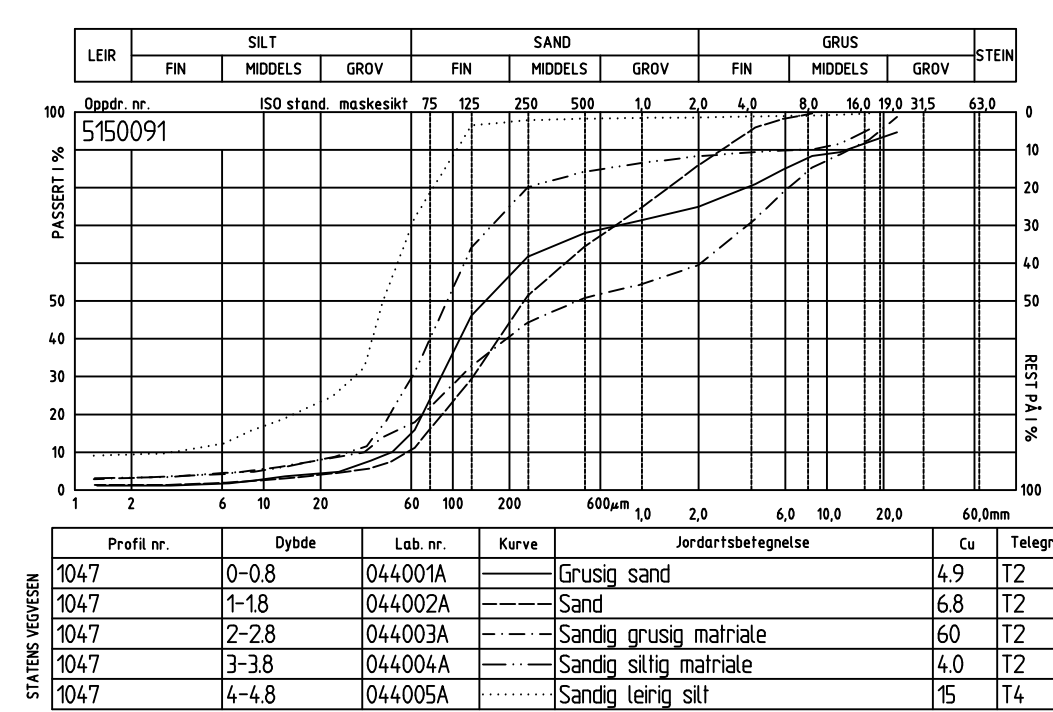


Profil B-B
1: 200

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utørsk	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-08		Arkivert			
Startens vegvesen		Tegningsdato	24.05.2016		
PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELNE TØRRFJORDEN, veglinje 11100		Bestiller	Knut Sjørheim		
TERRENGPROFIL, PROFIL B		Produisert for	Region Nord		
HJELLVIK		Prosjektnummer	50828		
Reguleringsplan		PROF-nummer	18EV00006R_0033		
Utarbeidet av		Ansvarlig	Profil B-Hjellvik.dwg		
Arild Sleipnes		Byggesaksnummer			
Kontrollert av		Målestokk	1:200		
Godkjent av		Tegningsnummer /			
Konsulentfirma		Revisjonsstatus	V24		



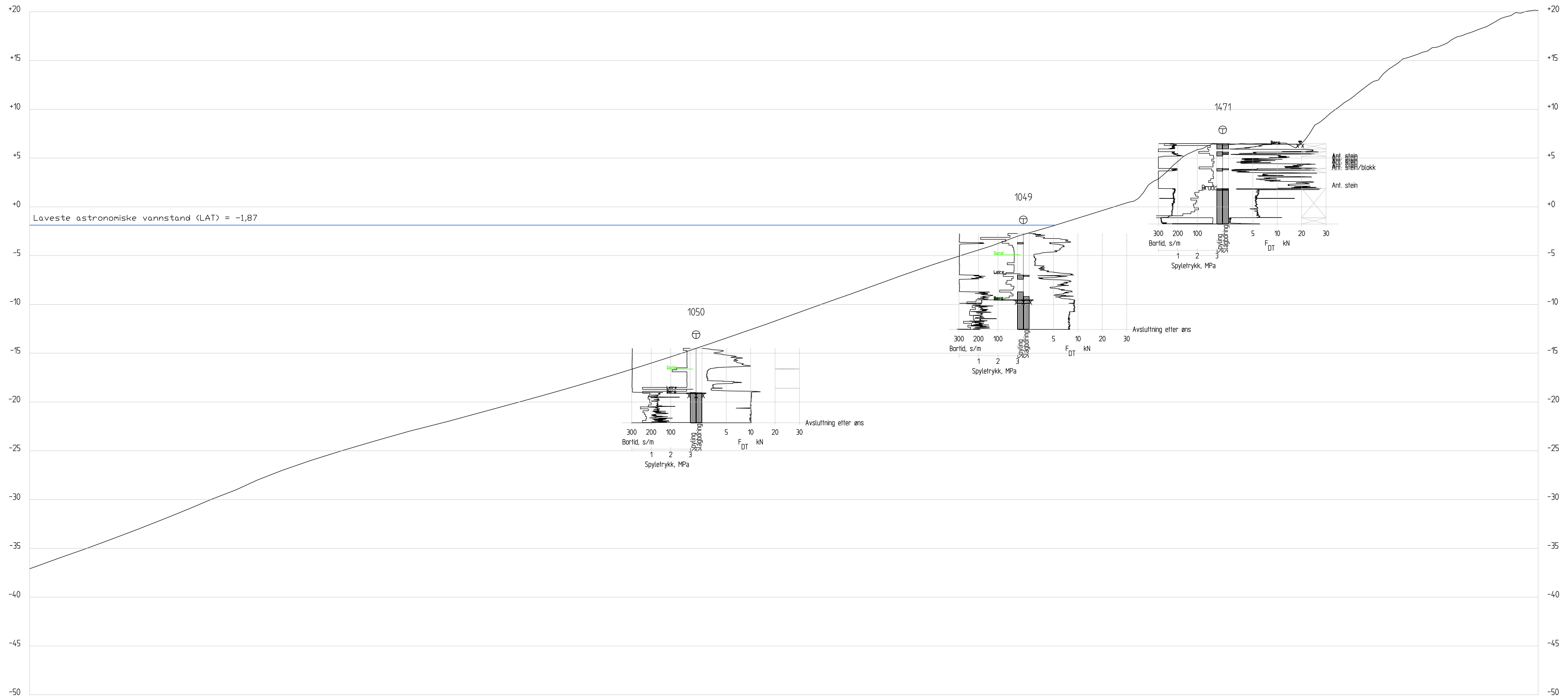
Profil C-C
1 : 200



Rev. nr.	Revisjon	Utdr.	Endr.	Godkjent	Rev. dato
A					
B					

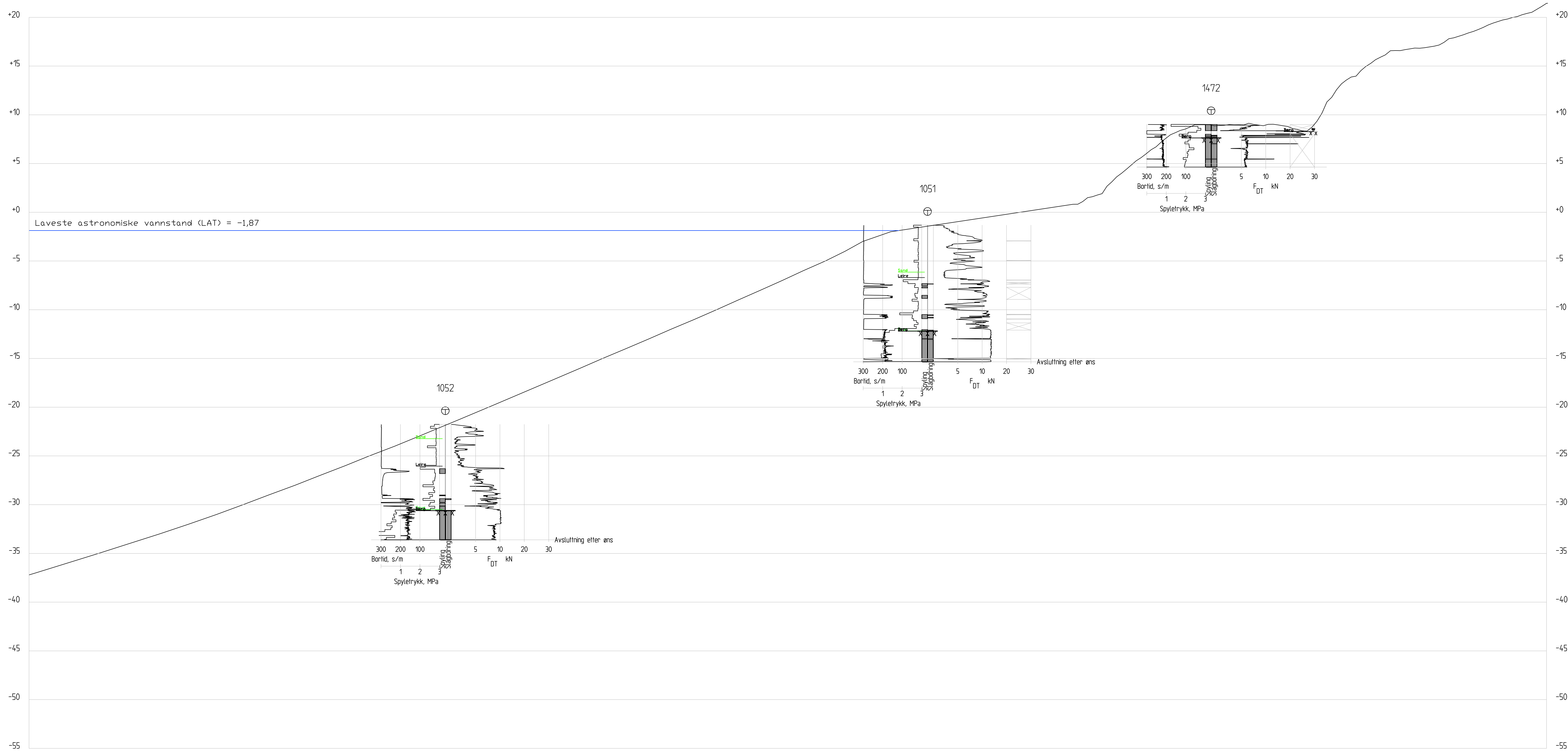
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-08

Prosjekt	PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELNE	Oppmåling	24.05.2016
Bestiller	TØRRFJORDEN, veglinje 1100	Prosjektleder	Knut Sjørheim
Region	HJELLVIK	Produkt for	Region Nord
Prosjekt nr.	18EV0006R_0033	Geoteknisk	50828
Profil nr.	18EV0006R_0033	Profil C-Hjellvik	dwg
Rev. nr.	1	Rev. dato	1200
Rev. grunn		Rev. grunn	
Rev. grunn		Rev. grunn	
Rev. grunn		Rev. grunn	



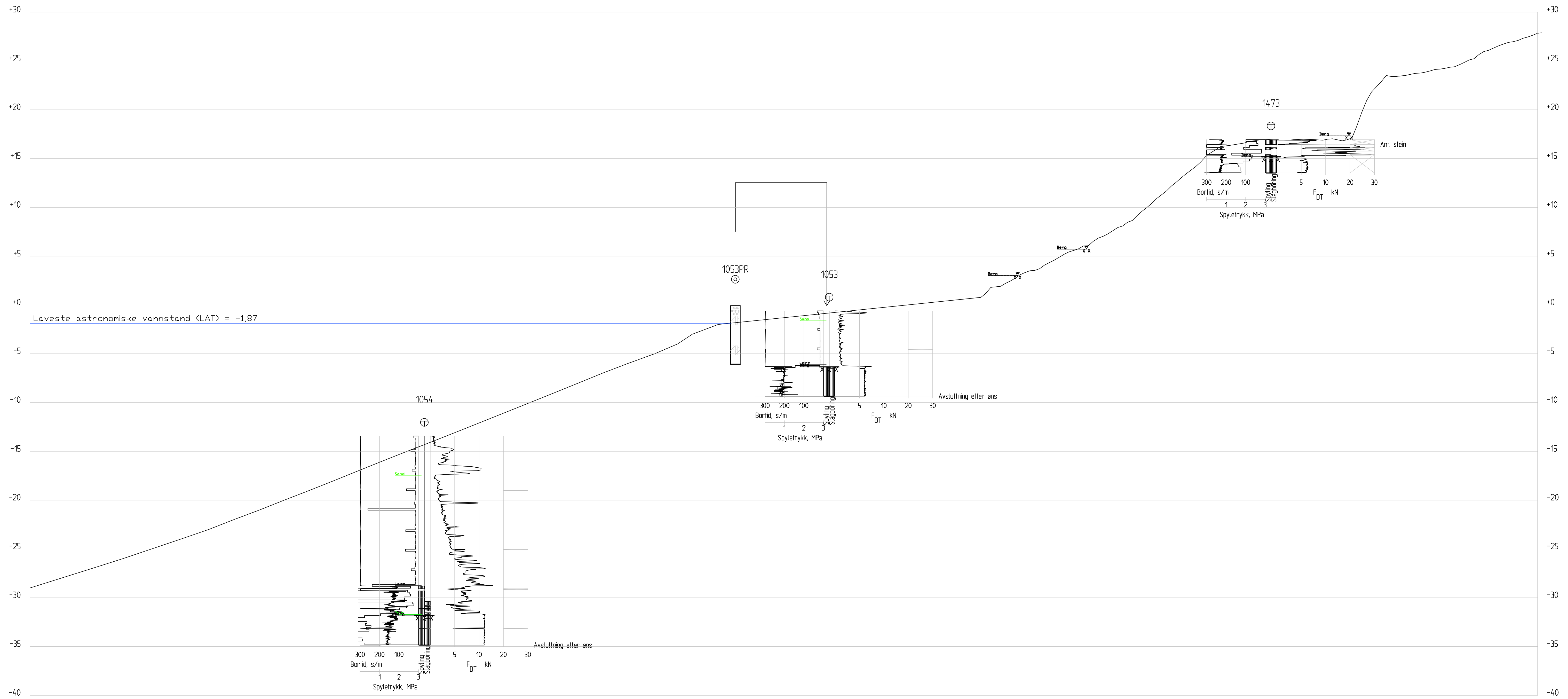
Profil D-D
1 : 200

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utørsk	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-08		Arkivert			
Startens vegvesen		Tegningsdato	23.05.2016		
PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELNE		Bestiller	Knut Sjørshem		
TØRRFJORDEN, veglinje 11100		Prosjekt nr.	50828		
HJELLVIK		PROF-nummer	18EV0006R_0033		
Reguleringsplan		Arkivreferanse	Profil D-Hjellvik.dwg		
Uttarbeidet av		Byggesaksnummer	1200		
Arild Sleipnes		Målestokk	Tegningsnummer /		
Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Konsulentarkiv		
			V26		

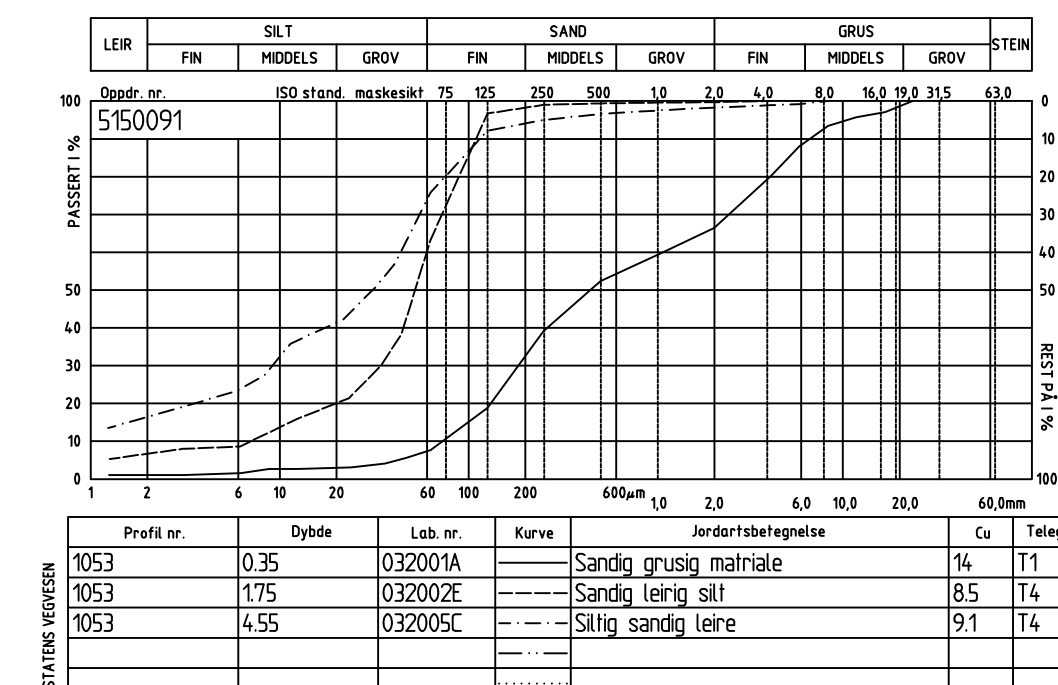
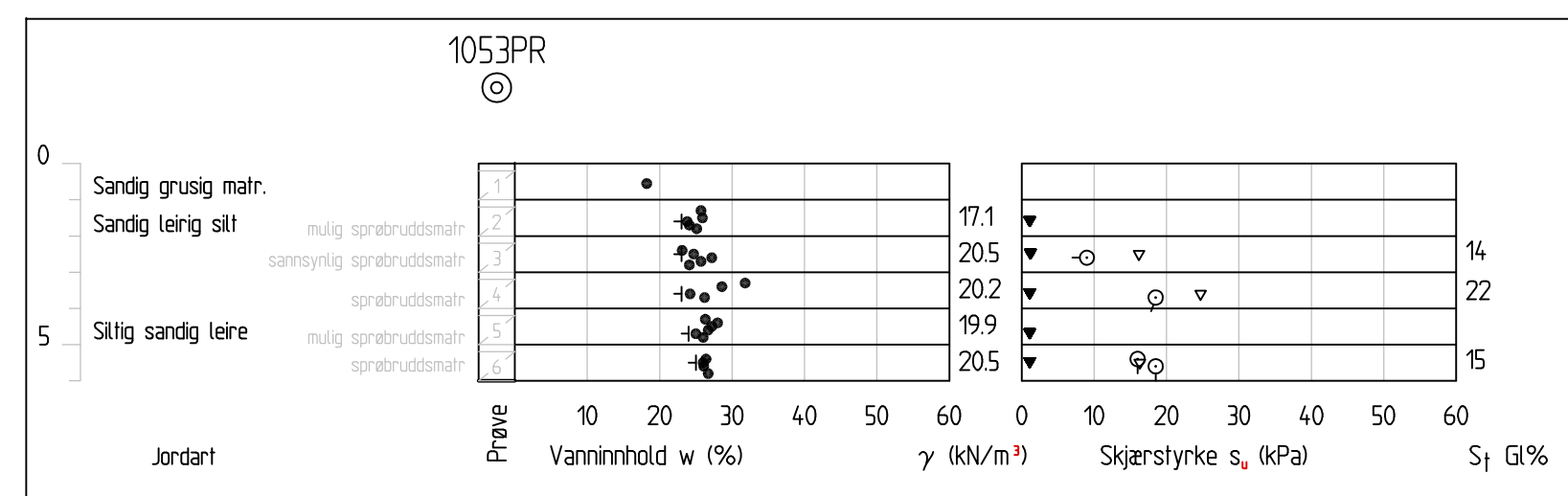


Profil E-E
1 : 200

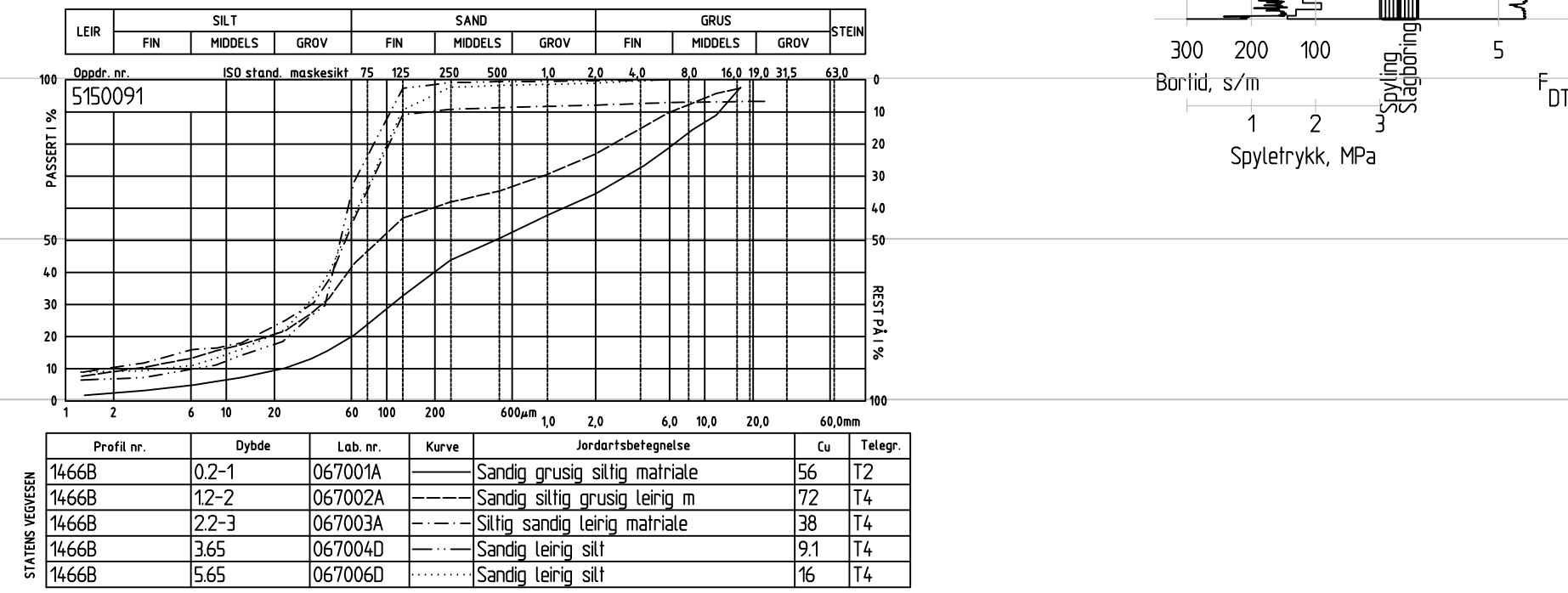
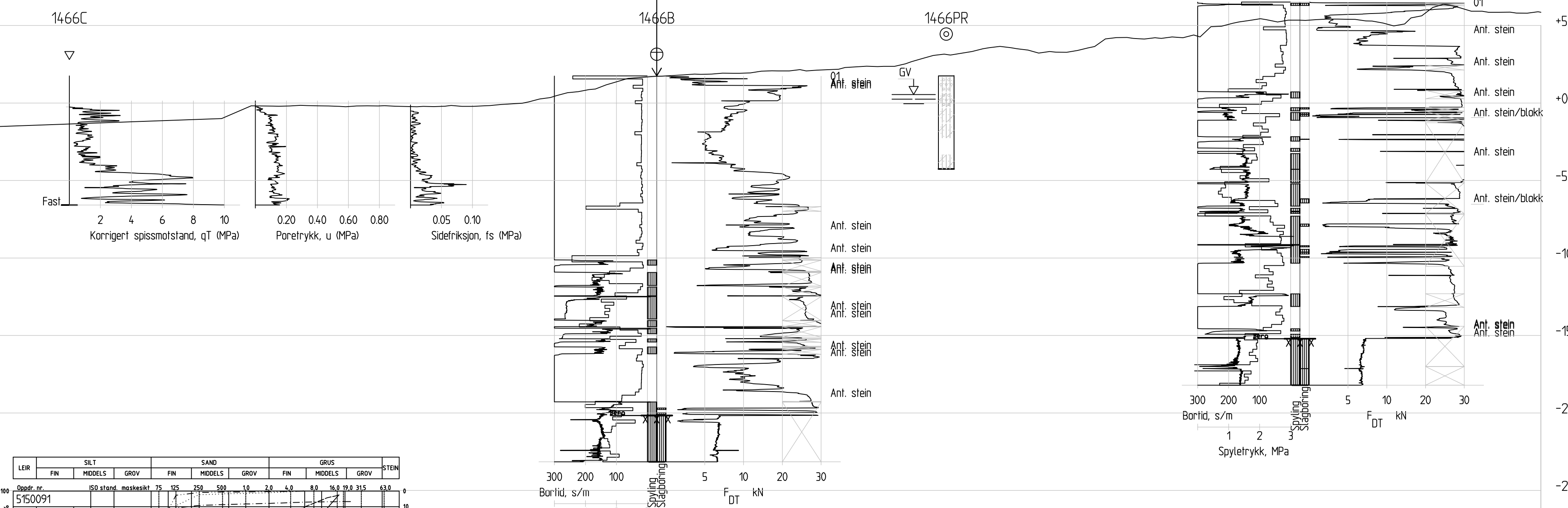
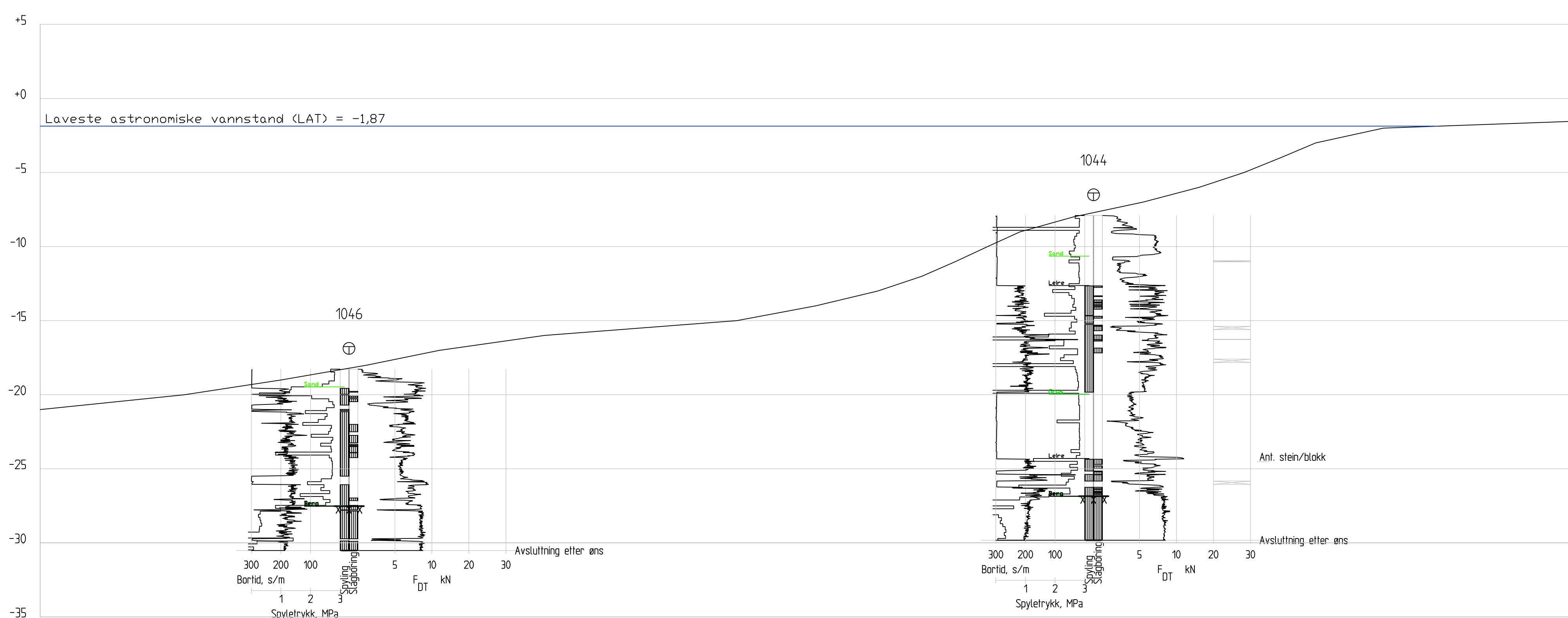
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utørsk	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-08		Arkivert			
Startens vegvesen		Tegningsdato		23.05.2016	
PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELNE		Bestiller		Knut Sjørshem	
TØRRFJORDEN, veglinje 11100		Prosjektleder		Region Nord	
TERRENGPROFIL, PROFIL E		Produkt av		Geo- og laboratoriseksjonen	
HJELLVIK		Prosjektnummer		50828	
Reguleringsplan		PROF-nummer		18EV0006R_0033	
Utørsk av		Arkivreferanse		Profil E-Hjellvik.dwg	
Arild Sleipnes		Byggesaksnummer			
Kontrollert av		Målestokk		1:200	
Godkjent av		Tegningsnummer /		V27	
Konsulentarkiv		Konsulentarkiv			



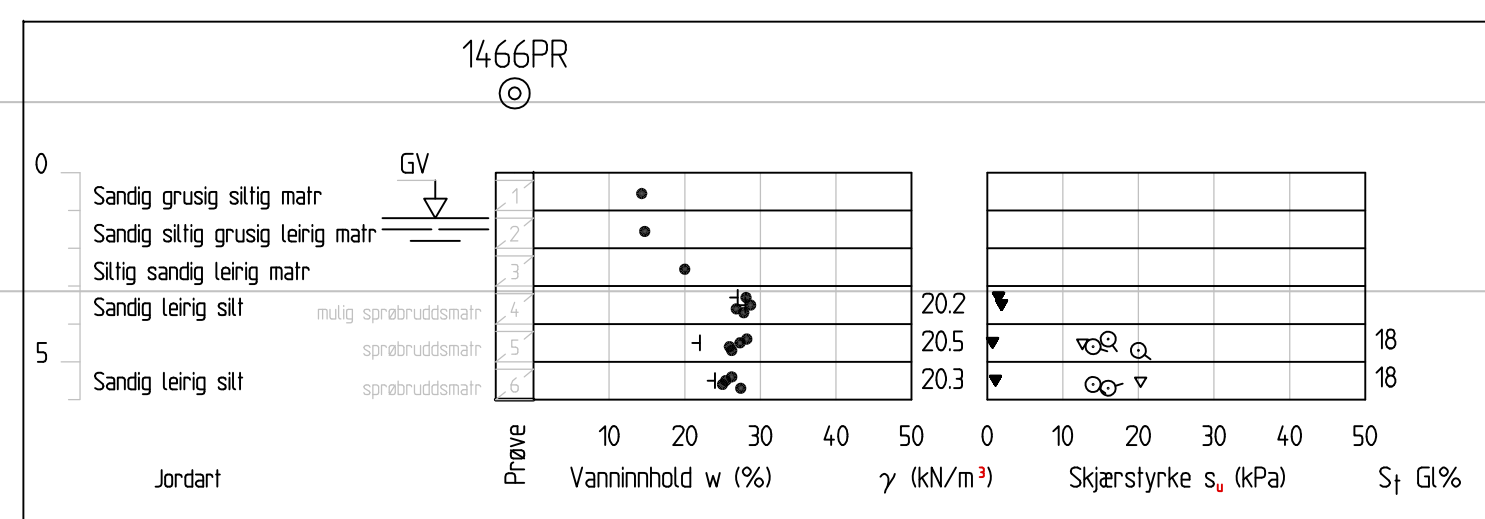
Profil F-F
1 : 200



Revisjon	Revisjonen gjelder	Utørkt	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-08		Arkivert			
Startene veggveien		Tegningsdato	23.05.2016		
		Bestiller	Knut Sjurshiem		
		Prosjektleder	Region Nord		
PROSJEKT E6 SØRFOLDTUNNELNE TØRRFJORDEN, veglinje 11100		Prosjektnummer	50828		
TERRENGPROFIL, PROFIL F		PROF-nummer	18EV0006R_0033		
HJELLVIK		Arkivreferanse	Profil F-Hjellvik dwg		
Reguleringsplan		Byggesaksnummer			
Utørkt av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer /	Revisjonsdato
Arild Sleipnes					V28



Profil nr.	Dybde	Lab. nr.	Kurve	Jordartsbetegnelse	Cu	Telegr.
1466B	02-1	067001A	---	Sandig grusig siltig materiale	56	T2
1466B	12-2	067002A	---	Sandig siltig grusig leirig m	72	T4
1466B	22-3	067003A	---	Siltig sandig leirig materiale	38	T4
1466B	365	067004D	---	Sandig leirig silt	9,1	T4
1466B	565	067006D	---	Sandig leirig silt	16	T4



Profil G-G
1: 200

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

Vedlegg til geoteknisk rapport 50828-GEOT-08

Tegningsdato	25.05.2016
Bestiller	Knut Sjørheim
Produert for	Region Nord
Produert av	Geo- og laboratoriseksjonen
Prosjektnummer	50828
PROJ-nummer	18EV0006R_0033
Arkivreferanse	Profil G-Hjellvik.dwg
Byggetegnnummer	
Målestokk	1:200

Reguleringsplan

Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv
Arild Sleiernes			

Tegningsnummer / Revisjonsstatus: V29



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

vegvesen.no

Trygt fram sammen