

Rapport

Oppdragsgiver: **Inderøy kommune**

Oppdrag: **Vennaområdet, Inderøy**

Emne: **Parametervalg for stabilitetsberegninger
Valgte beregningsprofil**

Dato: **4. juli 2011**
Rev. - Dato: **1 – 24. juli 2013**

Oppdrag- / Rapportnr.: **413853 - 3**

Oppdragsleder:	Erling Romstad	Sign.:	<i>Erling Romstad</i>
Saksbehandler:	Emilie Bjarghov	Sign.:	<i>Emilie Bjarghov</i>
Kontaktperson hos Oppdragsgiver:	Pål Gauteplass		

Sammendrag:

Det er påvist kvikkleire i området ved skole-, kultur- og administrasjonsbyggene på Venna, samt nord for Y-krysset hvor Vudduveien møter Rv 761.

Multiconsult AS er engasjert av Inderøy kommune til å utføre grunnundersøkelser i forbindelse med utredning av kvikkleiresoner og beregning av stabilitet i områdene.

Foreliggende rapport omhandler tolkning av CPTU-sonderinger, valg av dimensjonerende parametre, samt valg av profil for stabilitetsberegninger.

Revisjon 1 etter 3.partskontroll resulterende i Notat 3 fra Geovest-Haugland.

Innholdsfortegnelse

1.	Innledning	3
2.	Valg av profil	3
3.	Lagdeling	3
4.	Tolkning av beregningsparametre.....	4
4.1	CPTU og poretrykk	4
4.2	Parameterkvalitet	4
4.3	Udrenerte skjærfasthetsparametre	4
4.3.1	Udrenert skjærfasthet fra enaksielt trykkforsøk og konus	4
4.3.2	Udrenert skjærfasthet fra CPTU-målinger.....	5
4.4	Prekonsolideringsspenning σ_c' og OCR fra CPTU	6
4.5	Anisotropi	7
4.6	Effektivspenningsparametre for drenert langtidsanalyse.....	7
5.	Litteraturkilder	8

Tegninger

413853-0:	Oversiktskart
-3:	Situasjonsplan del sør med inntegnede profiler og boringer
-4:	Situasjonsplan del nord med inntegnede profiler og boringer
-45.1	Fasthetsparametre fra tolkning av CPTU, BP 107
-45.2	Overkonsolideringsforhold fra tolkning av CPTU, BP 107
-51.1	Fasthetsparametre fra tolkning av CPTU, BP 204
-51.2	Overkonsolideringsforhold fra tolkning av CPTU, BP 204
-57.1	Fasthetsparametre fra tolkning av CPTU, BP 211A
-57.2	Overkonsolideringsforhold fra tolkning av CPTU, BP 211A
-100:	Profil A med lagdeling
-101:	Profil B med lagdeling

1. Innledning

Det er påvist kvikkleire i området ved skole-, kultur- og administrasjonsbyggene på Venna, samt nord for Y-krysset hvor Vudduveien møter Rv 761.

Multiconsult AS er engasjert av Inderøy kommune til å utføre grunnundersøkelser i forbindelse med utredning av kvikkleiresoner og beregning av stabilitet i områdene.

Det foreligger nå tilfredsstillende informasjon om grunnforholdene som grunnlag for stabilitetsanalyser.

Tegning 413853-0 viser et oversiktskart over området. Situasjonsplan med inntegnede profiler, antatte soner med sensitiv leire og oversikt over nye og tidligere borer i området er vist i tegningene 413853-3 og 413853-4.

Foreliggende rapport omhandler tolkning av CPTU-sonderinger, valg av dimensjonerende parametre, samt valg av profil for stabilitetsberegninger.

Tidligere utførte grunnundersøkelser i området er tatt med i vurderingene. I denne sammenheng vises til oversikter i rapport 413853-2, rev. 1.

2. Valg av profil

Vi har vurdert profil A og B, tegning 413853-3 og -4, som de mest kritiske profilene. Det bør utføres stabilitetsanalyser i begge disse profilene. Vi har også vurdert profil C, men det er såpass faste masser i borpunkt 206, at profil A anses å være mer kritisk. Ved valg av profil er det lagt vekt på skråningshelning i terreng, spesielt nær Granaelva. Høydeforskjellen langs elveskråningen og opp til skoleområdet er beskjedne, omtrent 3-4 m.

3. Lagdeling

På bakgrunn av Multiconsults rapport 413853-2 er det for beregningene valgt å dele løsmassene inn i fem lag i Profil A, del nord:

- Lag 1: Grus
- Lag 2: Tørrskorpeleire
- Lag 3: Leire
- Lag 4: Sensitiv leire
- Lag 5: Leire

Siden det ikke er påvist sensitiv leire i profil B, del sør, er det valgt å regne med to lag:

- Lag 1: Tørrskorpeleire
- Lag 2: Leire

Lengdeprofil med antatt og påvist lagdeling for profil A og B er vist i tegning 413853-100 og -101.

4. Tolkning av beregningsparametre

Tolkning av parametre er utført på basis av utførte CPTU-målinger og opptatte 54 mm prøveserier. Det er lagt vekt på resultater fra rutineundersøkelser i laboratoriet, samt tolkning av skjærfasthet, prekonsolidering og stivhetsparametere fra CPTU-målingene.

4.1 CPTU og poretrykk

Det er satt ned 4 poretrykksmålere i henholdsvis borpunkt BP 107 (dybde 4,0 og 8,0 m under terreng) og borpunkt BP 204 (dybde 4,0 og 8,0 m under terreng). Målingene av stabilisert poretrykk indikerer at grunnvannstanden ligger 3,0 m (del sør) og 1,5 m (del nord) under terreng.

Det antas hydrostatisk poretrykksfordeling ved tolkning av CPTU.

Trykksonderingsprofilene er for øvrig tolket med tyngdetetthet $\gamma = 19,0 \text{ kN/m}^3$.

4.2 Parameterkvalitet

Parameterkvalitet er vurdert ved hjelp av følgende:

- Samlet målenøyaktighet i relasjon til krav i Anvendelsesklasser etter NGF Melding 5 rev.3 er samlet i tegningene 413853-45, -51 og -57 i rapport 413853-2 rev 1. Resultatene viser at Anvendelsesklasse 1 er oppnådd for samtlige målinger. CPTU-målingen i BP 107 har helningsavvik innenfor anbefalt krav på 2° . CPTU-målingene i BP 204 og 211A har helningsavvik på rundt 5° , noe som er akseptabelt.
- Metting og poretrykksrespons synes å være tilfredsstillende for alle CPTU-profilene.

4.3 Udrenerte skjærfasthetsparametre

I valgte skjærfasthetsprofiler er det lagt inn verdi for s_{uA} basert på rutinedata og tolket skjærfasthet fra CPTU. I beregningsfasen vil skjærfastheten reduseres med 15 % ved sprøbruddsmateriale, iht NVEs retningslinjer 2/2011. Dette vil fremgå av beregningsrapporten, nr 413853-4.

4.3.1 Udrenert skjærfasthet fra enaksielt trykkforsøk og konus

Verdier for udrenert skjærfasthet s_u fra rutineundersøkelser på opptatte prøver (enaksielt trykkforsøk og konus) foreslås benyttet som verdier for direkte skjærfasthet s_{uD} i videre vurderinger. Selv om ikke disse parametrene konseptuelt representerer en direkte skjærfasthet, er Multiconsults erfaringer at verdier fra rutineforsøkene normalt er i samme størrelsesorden som direkte skjærfasthet målt med egnet utstyr.

Rutineundersøkelsene i borpunktene viser at leira ikke er homogen, men er preget av både silt-, sand- og gruslag. Likevel er det relativt små variasjoner i målt udrenert skjærfasthet, noe som indikerer god prøve kvalitet.

Geotekniske data, resultater fra enaksielle trykkforsøk og konusforsøk for alle borpunkt er vist i tegningene 413853-10 til -18 i datarapport 413853-2 rev 1. Rutinedata fra BP 108 er for øvrig benyttet for å støtte vår tolkning av CPTU-sonderingen i BP 107.

4.3.2 Udrenert skjærfasthet fra CPTU-målinger

For bestemmelse av udrenert skjærfasthet er CPTU-resultatene korrelert i henhold til empirisk baserte verdier for tolkningsfaktorene N_{kt} , $N_{\Delta u}$ og N_{ke} etter Karlsrud m. fl. (/2/, /3/). For bløte, finkornige masser med relativt homogene forhold betraktes tolkning av CPTU på poretrykksbasis normalt som den mest egnede metoden på grunn av mindre innflytelse fra målefeil og mindre spredning i tolkningsfaktoren $N_{\Delta u}$. Tolkning basert på poreovertrykk forutsetter imidlertid at poretrykksmåleren er tilfredsstillende mettet.

Metode basert på poreovertrykk, Δu

På poretrykksbasis bestemmes s_{uA} som:

$$s_{uA} = \Delta u / N_{\Delta u} = (u_2 - u_0) / N_{\Delta u}$$

- der:
- Δu = poreovertrykk
 - u_2 = målt poretrykk i referansenivå bak konisk spiss
 - u_0 = in situ poretrykk
 - $N_{\Delta u}$ = bæreevnefaktor

Verdier for faktoren $N_{\Delta u}$ kan etableres både empirisk og teoretisk. Teoretisk er det vist at faktoren $N_{\Delta u}$ vil variere mellom 2 – 20. Vanligvis bestemmes imidlertid s_{uA} ved hjelp av empirisk baserte verdier for $N_{\Delta u}$, der resultater fra anisotrop konsoliderte treaksialforsøk på blokkprøver med høy kvalitet er benyttet som referanse (Karlsrud m. fl. (/2/, /3/)).

s_{uA} på poretrykksbasis er tolket med korrelasjoner til B_q . Tolkning basert på S_t , OCR og I_p er ikke tatt med da vi ikke har tilstrekkelige parametre.

Metode basert på spissmotstand, q_n

På spissmotstandsbasis bestemmes s_{uA} som:

$$s_{uA} = q_n / N_{kt} = (q_t - \sigma_{vo}) / N_{kt}$$

- der:
- q_n = netto spissmotstand
 - q_t = korrigert spissmotstand
 - σ_{vo} = vertikalt overlagingstrykk
 - N_{kt} = bæreevnefaktor

Verdier for faktoren N_{kt} kan etableres både empirisk og teoretisk. Teoretisk er det vist at faktoren N_{kt} vil variere mellom 8 – 20. Vanligvis bestemmes imidlertid s_{uA} ved hjelp av empirisk baserte

verdier for N_{kt} , der resultater fra anisotropiske konsoliderte treaksialforsøk på blokkprøver med høy kvalitet er benyttet som referanse.

Skjærfastheten s_{uA} på spissmotstandsbasis er tolket med korrelasjoner til B_q (Karlsruh m. fl. (/2/, /3/)). Empiriske verdier for bæreevneparene $N_{\Delta u}$ og N_{kt} er gitt i formlene under:

Poretrykksbasis, $N_{\Delta u}$

$$N_{\Delta u} = 1,8 + 7,25 \cdot B_q$$

Total spissmotstandsbasis, N_{kt}

$$N_{kt} = 18,7 - 12,5 \cdot B_q$$

Tolket skjærfasthet fra CPTU er vist i tegningene 413853-45.1, -51.1 og 57.1. Tolkede profiler er eksklusiv styrkereduksjon på grunn av sprøbruddkarakter. Dette vil komme frem av stabilitetsberegninger i rapport 413853-4.

4.4 Prekonsolideringsspenning σ_c' og OCR fra CPTU

Det er benyttet tolkning både på spissmotstands- og poretrykksbasis fra CPTU.

Metode basert på spissmotstand, q_n

For tolkning fra spissmotstand er følgende relasjoner benyttet i tolkningen:

$$\sigma_{cq}' = q_n / \alpha N_{kt} - a$$

$$OCR = \sigma_{cq}' / \sigma_o'$$

der: α = konsolideringsforhold. I beregningene er en $\alpha = 0,25$ benyttet.

a = attraksjon. I beregningene er $a = 10$ benyttet for leira.

N_{kt} = tolkningsfaktor, spissmotstand. Ved tolkning av prekonsolideringsspenning er en midlere $N_{kt} = 10$ benyttet.

Metode basert på poreovertrykk, Δu

OCR fra registrert poretrykk er tolket som:

$$\sigma_{cq}' = \Delta u / \alpha N_{\Delta u} - a$$

$$OCR = \sigma_{cu}' / \sigma_o'$$

der: α = konsolideringsforhold. I beregningene er en $\alpha = 0,25$ benyttet.

a = attraksjon. I beregningene er $a = 10$ benyttet for leira.

$N_{\Delta u}$ = tolkningsfaktor, poretrykk

Ved tolkning av prekonsolideringsspenning er en midlere $N_{Au} = 8$ benyttet. Det er lagt mest vekt på tolkning på poretrykksbasis.

Ut fra utførte undersøkelser antar vi at leira er svakt overkonsolidert med en OCR på mellom 1,2 og 1,6. Ødometerforsøk fra Statens vegvesens rapport nr G-355A i hull C støtter denne antagelsen.

Tolkede verdier for beregnet OCR fra CPTU er vist i tegningene 413853-45.2, -51.2 og -57.2.

4.5 Anisotropi

Anisotropiforholdene i leire og middels fast/sensitiv leire er basert på erfaringstall fra tidligere laboratorieforsøk på høykvalitets prøver, bl.a. presentert av Karlsrud et.al /2/. For kvikkleire ($I_p < 5\%$) er det tidligere dokumentert svært lave ADP-forhold. Det er utført konsistensgrenser på prøver fra BP 204, 207, 210A og 212A. Plastisitet I_p fra disse er mellom 15 og 20 %. For lag med middels fast/sensitiv leire antas plastisiteten rundt 5 %.

I beregningene vil følgende anisotropiforhold bli benyttet for leire:

Forholdet mellom direkte skjær og aktiv skjærfasthet: $s_{uD}/s_{uA} = 0,7$

Forholdet mellom passiv og aktiv skjærfasthet: $s_{uP}/s_{uA} = 0,4$

I beregningene vil følgende anisotropiforhold bli benyttet for middels fast/sensitiv leire:

Forholdet mellom direkte skjær og aktiv skjærfasthet: $s_{uD}/s_{uA} = 0,6$

Forholdet mellom passiv og aktiv skjærfasthet: $s_{uP}/s_{uA} = 0,3$

4.6 Effektivspenningsparametre for drenert langtidsanalyse

Det er ikke utført treaksialforsøk på prøver i området. Derfor er de effektive skjærfasthetsparametrene a og ϕ på leire og sensitiv leire, bestemt fra erfaringsdata.

Tørrskorpe

For stabilitetsvurderinger er karakteristisk friksjonsvinkel vurdert å være $\phi_k = 33,0^\circ$ ($\tan \phi_k = 0,65$) med attraksjon $a = 0$ kPa.

Leire og sensitiv leire

For stabilitetsvurderinger er karakteristisk friksjonsvinkel vurdert å være $\phi_k = 26,0^\circ$ ($\tan \phi_k = 0,49$) med attraksjon $a = 10$ kPa.

5. Litteraturkilder

- /1/ Karlsrud, K. (2003). *Tolkning og fastlegging av jordparametere. Karakteristisk jordprofil*. NGF-kurs. Stabilitetsanalyser av skråninger, skjæringer og fyllinger, innlegg 4.1. 20-22 mai 2003, Hell.
- /2/ Karlsrud K. et al. (2005). *CPTU correlations for clays*. Proceedings, ICSMGE, Osaka s 693 - 702.
- /3/ Karlsrud K. et al. (1996). *Improved CPTU correlations based on block samples*. Proceedings, NGM 1996, Reykjavik.
- /4/ Ladd, C.C., and Foot, R. (1974). New design procedure for stability of soft clays. *J. of the Geotech. Eng. Div.*, 100 (GT7), 763-786.
- /5/ Chen, B.S.Y. & Mayne, P. (1996). Statistical relationships between piezocone measurements and stress history of clays. *Canadian Geotechnical Journal*, 1996, 33(3), pp. 488-498.

Arkivreferanser:

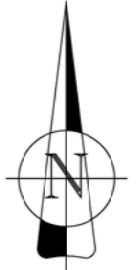
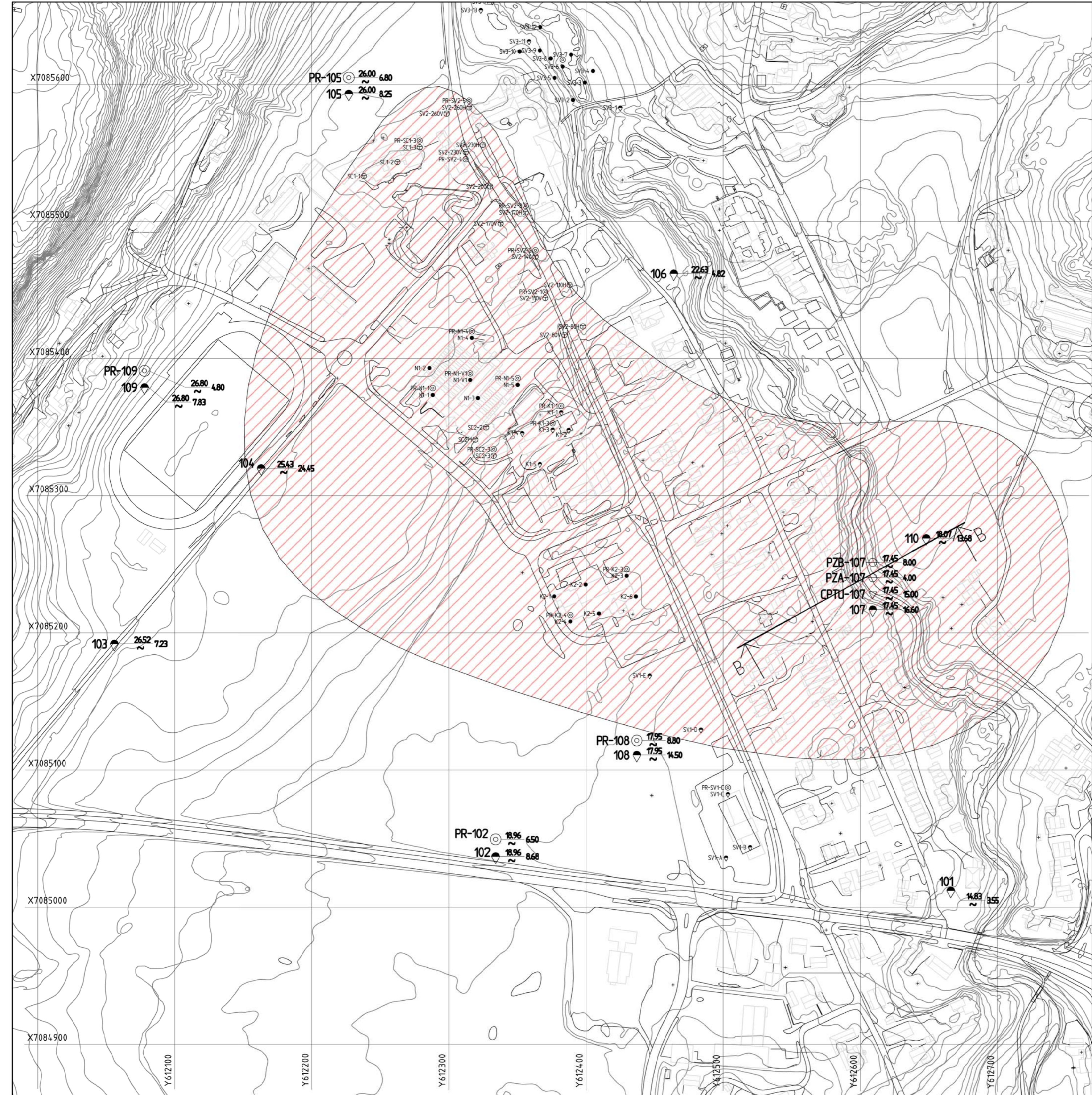
Fagområde:	Geoteknikk		
Stikkord:			
Land/Fylke:	Nord-Trøndelag	Kartblad:	1722 IV
Kommune:	Inderøy	UTM koordinater, Sone:	32
Sted:	Venna	Øst: 612400	Nord: 7085300

Distribusjon:

- Begrenset (Spesifisert av Oppdragsgiver)
 Intern
 Fri

Dokumentkontroll:

		Dokument 4. juli 2011		Revisjon 1		Revisjon 2		Revisjon 3	
		Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign
Forutsetninger	Utarbeidet	04.07.11	EMB	13.10.11	EMB				
	Kontrollert	04.07.11	SGH	24.07.13	ER				
Grunnlagsdata	Utarbeidet	04.07.11	EMB	13.10.11	EMB				
	Kontrollert	04.07.11	SGH	24.07.13	ER				
Teknisk innhold	Utarbeidet	04.07.11	EMB	13.10.11	EMB				
	Kontrollert	04.07.11	SGH	24.07.13	ER				
Format	Utarbeidet	04.07.11	EMB	13.10.11	EMB				
	Kontrollert	04.07.11	SGH	24.07.13	ER				
Anmerkninger									
Godkjent for utsendelse (Oppdragsansvarlig)						Dato:		Sign.:	



TEGNFORKLARING

- DREIESONDERING
 - ENKEL SONDERING
 - ▼ RAMSONDERING
 - Ⓢ TOTALSONDERING
 - ☆ FJELLKONTROLLBORING
 - ⊕ KJERNEBORING
 - ⬇️ DREIETRYKKSONDERING
 - ⊠ SKRUPLATEFORSØK
 - Ⓞ PRØVESERIE
 - PRØVEGRUPP
 - ▽ TRYKKSONDERING
 - ⊕ PORETRYKKMALING
 - ⚡ FJELL I DAGEN
- ① TERRENGKOTE/SJEKKNKOTE BORET DYBDE (BORET I FJELL)
 Ⓢ ANTATT FJELLKOTE

ANTATT SONE MED BLØT/SENSITIV LEIRE

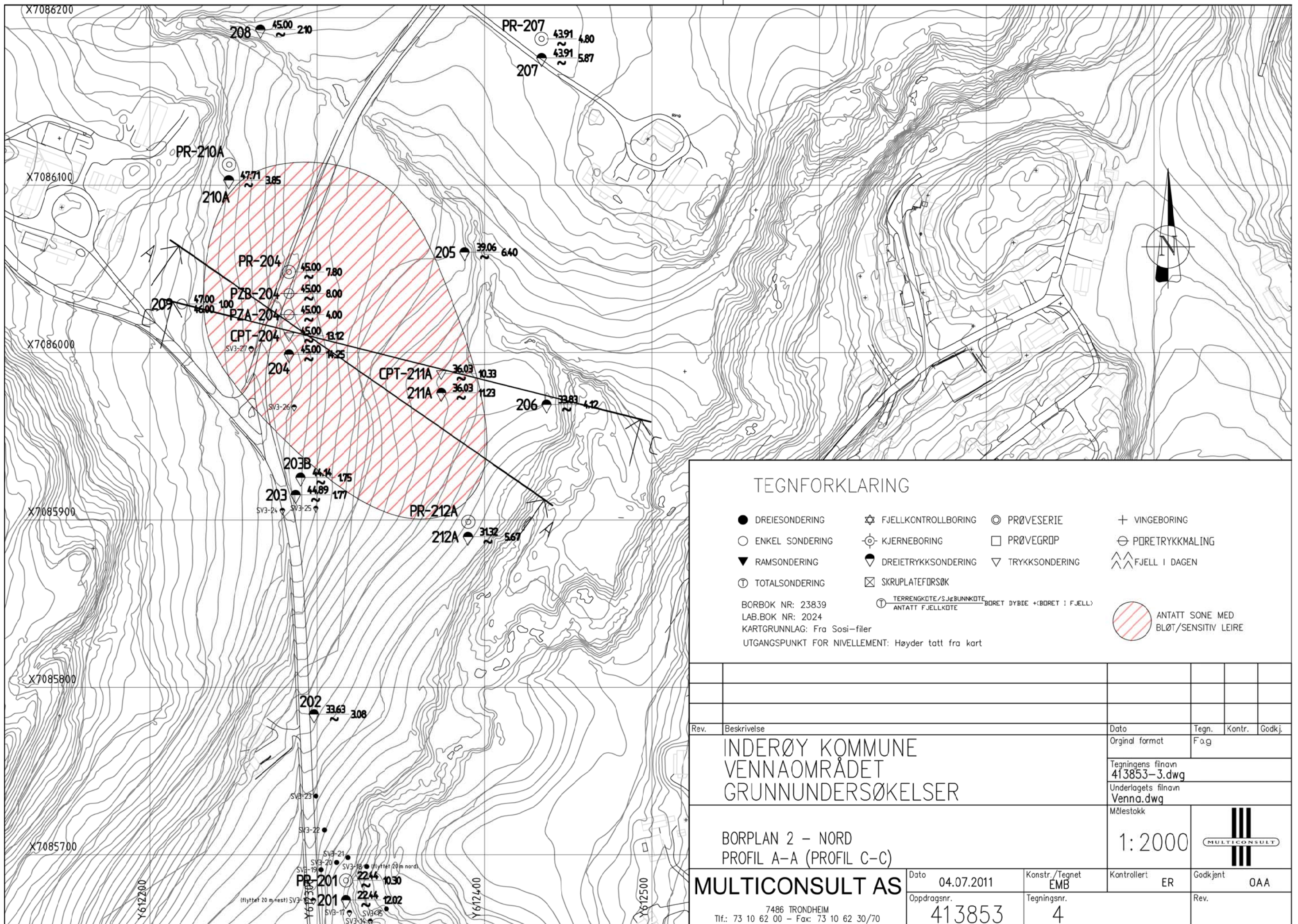
BORBOK NR: 23839
 LAB.BOK NR: 2024
 KARTGRUNNLAG: SOSI-FILER
 HØYDEREFERANSE: NGO (NN 1954)
 KOORDINATSYSTEM: EUREF 89 SONE 32V
 UTGANGSPUNKT FOR NIVELLEMENT: HØYDER TATT FRA KART

TIDLIGERE BORINGER:

Tidligere boringer er opptegnet fra scannet kopi og kan ha noe avvik.
 Tidligere boringer er angitt i mindre målestokk, og med indekser foran borullsnr:

K1-X: BORINGER FRA KUMMENEJE RAPPORT NR. 12797-1 (1999)-INDERØY VIDEREGAENDE SKOLE
 K2-X: BORINGER FRA KUMMENEJE RAPPORT NR. 0.5853 (1986)-INDERØY HELSEHUSET
 N1-X: BORINGER FRA NOTEBY RAPPORT NR. 37442-1 (1988)-INDERØYHALLEN
 SC1-X: BORINGER FRA SCANDIACONSULT RAPPORT NR. 620398A-1 (2002)-INDERØY UNGDOMSSKOLE
 SC2-X: BORINGER FRA SCANDIACONSULT RAPPORT NR. 63003A-1 (2003)-INDERØY KULTURHUS
 SV1-X: BORINGER FRA STATENS VEGVESEN RAPPORT NR. G-355A-1 (1975)-NEDRE VENNA
 SV2-X: BORINGER FRA STATENS VEGVESEN, JFR KUMMENEJES RAPPORT NR. 10918-1 (1996)-RV. 761
 SV3-X: BORINGER FRA STATENS VEGVESEN RAPPORT NR. G-339A
 MC1-X: BORINGER FRA MULTICONSULT RAPPORT NR. 413704-1 (2009)-ÅRFALLVEIEN

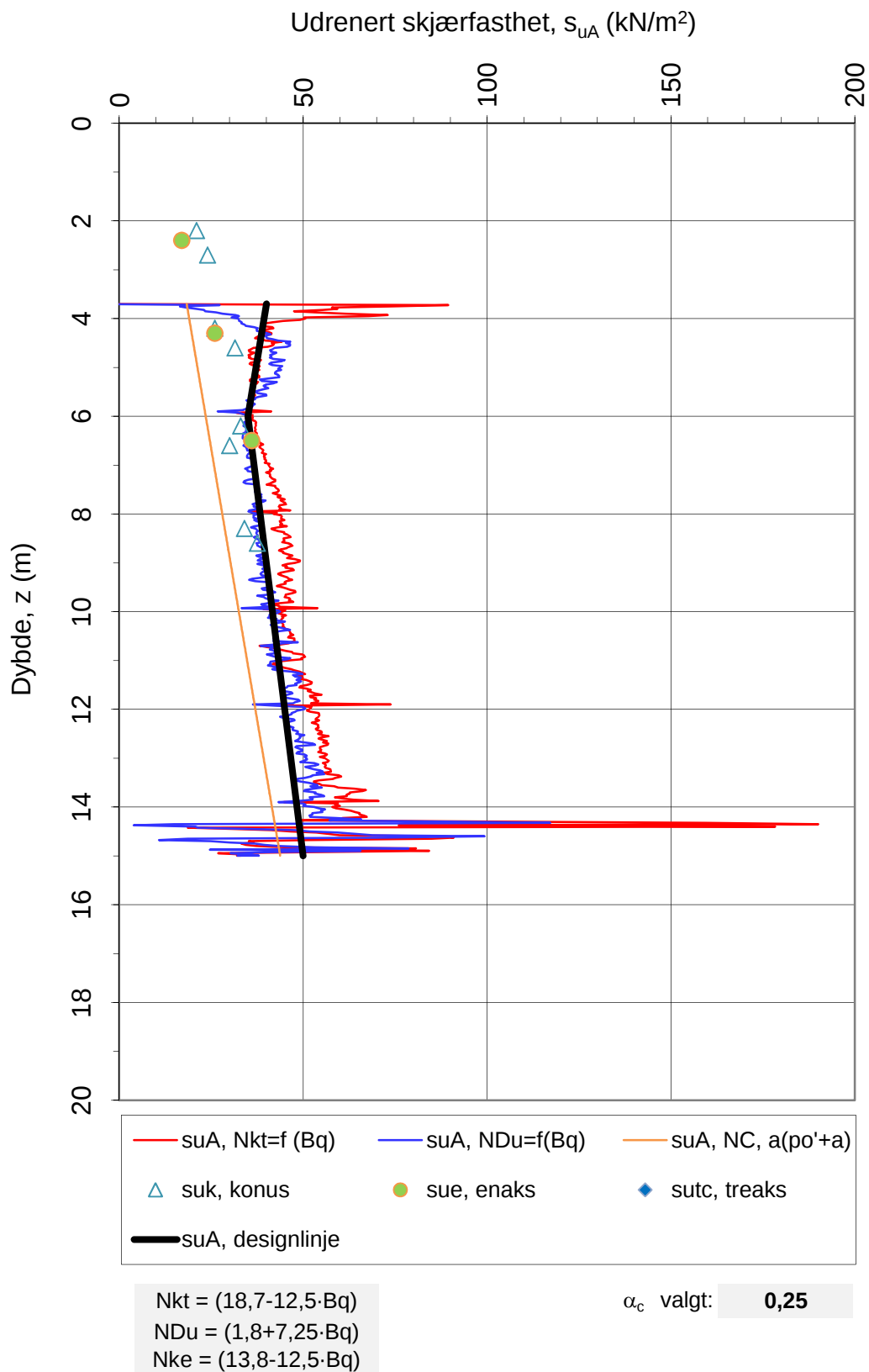
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	INDERØY KOMMUNE VENNAOMRÅDET STABILITET	Original format A2	Fag		
		Tegningens filnavn 413853-3.dwg			
		Underlagets filnavn Vennn.dwg			
		Målestokk			
	BORPLAN 1 - SØR PROFIL B-B	1:2000			
MULTICONSULT AS		Dato 04.07.2011	Konstr./Tegnet EMB	Kontrollert ER	Godkjent OAA
7486 TRONDHEIM Tlf: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70		Oppdragsnr. 413853	Tegningsnr. 3	Rev.	




TEGNFORKLARING

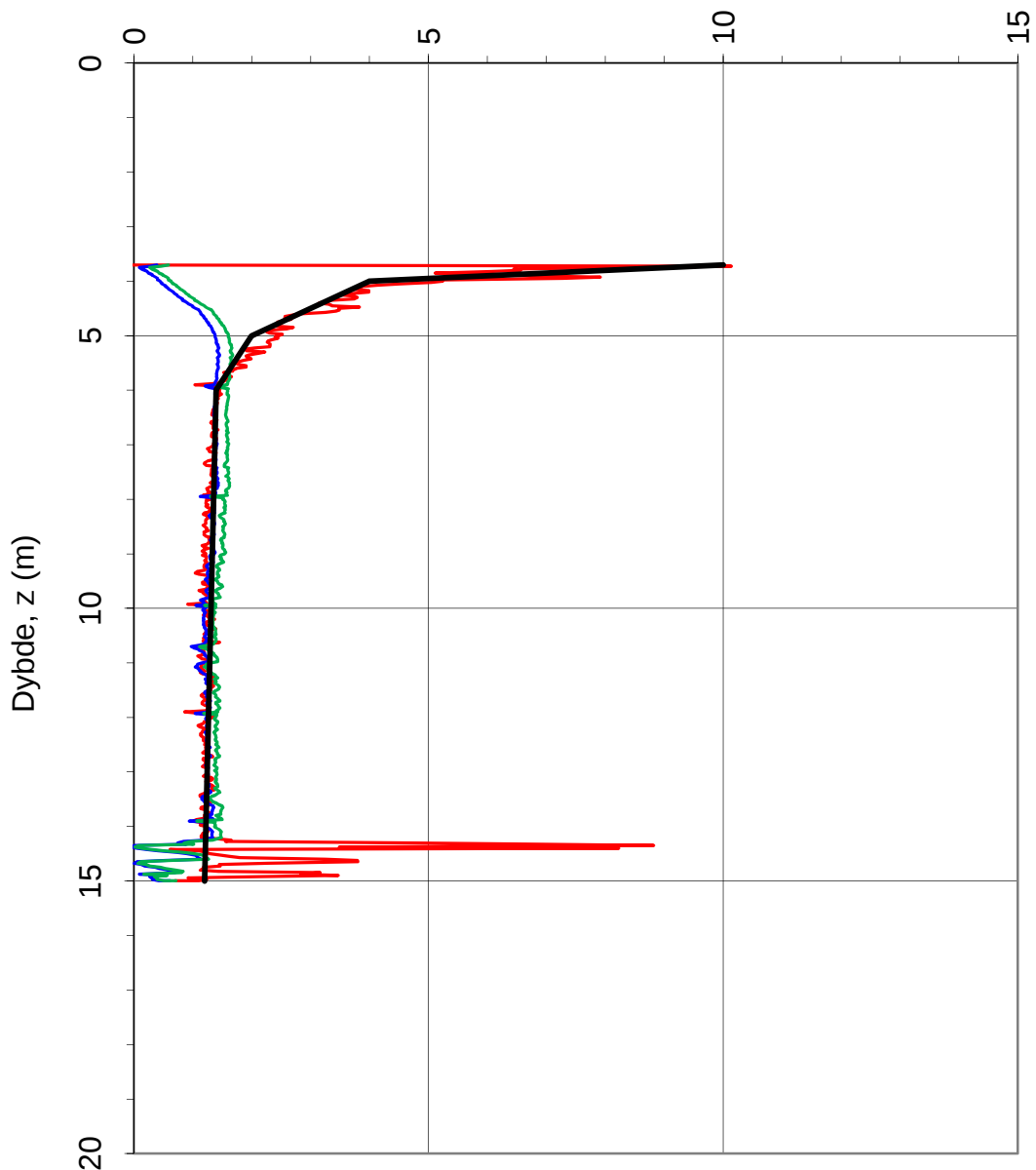
- DREIESONDERING
 - ENKEL SONDERING
 - ▼ RAMSONDERING
 - ⊕ TOTALSONDERING
 - ☆ FJELLKONTROLLBORING
 - ⊖ KJERNEBORING
 - ⬇️ DREIETRYKKSONDERING
 - ⊗ SKRUPLETFORSØK
 - ⊙ PRØVESERIE
 - PRØVEGRØP
 - ▽ TRYKKSONDERING
 - +
 - ⊕ PORETRYKKMÅLING
 - ⌄ FJELL I DAGEN
 - ⊕ ANTATT SONE MED BLØT/SENSITIV LEIRE
- BORBOK NR: 23839
 LAB.BOK NR: 2024
 KARTGRUNNLAG: Fra Sosi-filer
 UTGANGSPUNKT FOR NIVELLEMENT: Høyder tatt fra kart
- ① TERRENGKOTE/SJØBUNNKOTE BORET DYBDE (+BORET I FJELL)
 ANTATT FJELLKOTE

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	INDERØY KOMMUNE VENNAOMRÅDET GRUNNUNDERSØKELSER	Original format	Fag		
		Tegningens filnavn 413853-3.dwg			
		Underlagets filnavn Venna.dwg			
	BORPLAN 2 – NORD PROFIL A-A (PROFIL C-C)	Målestokk	1:2000		
	MULTICONSULT AS <small>7486 TRONDHEIM Tlf: 73 10 62 00 – Fax: 73 10 62 30/70</small>	Dato 04.07.2011	Konstr./Tegnet EMB	Kontrollert ER	Godkjent OAA
		Oppdragsnr. 413853	Tegningsnr. 4	Rev.	




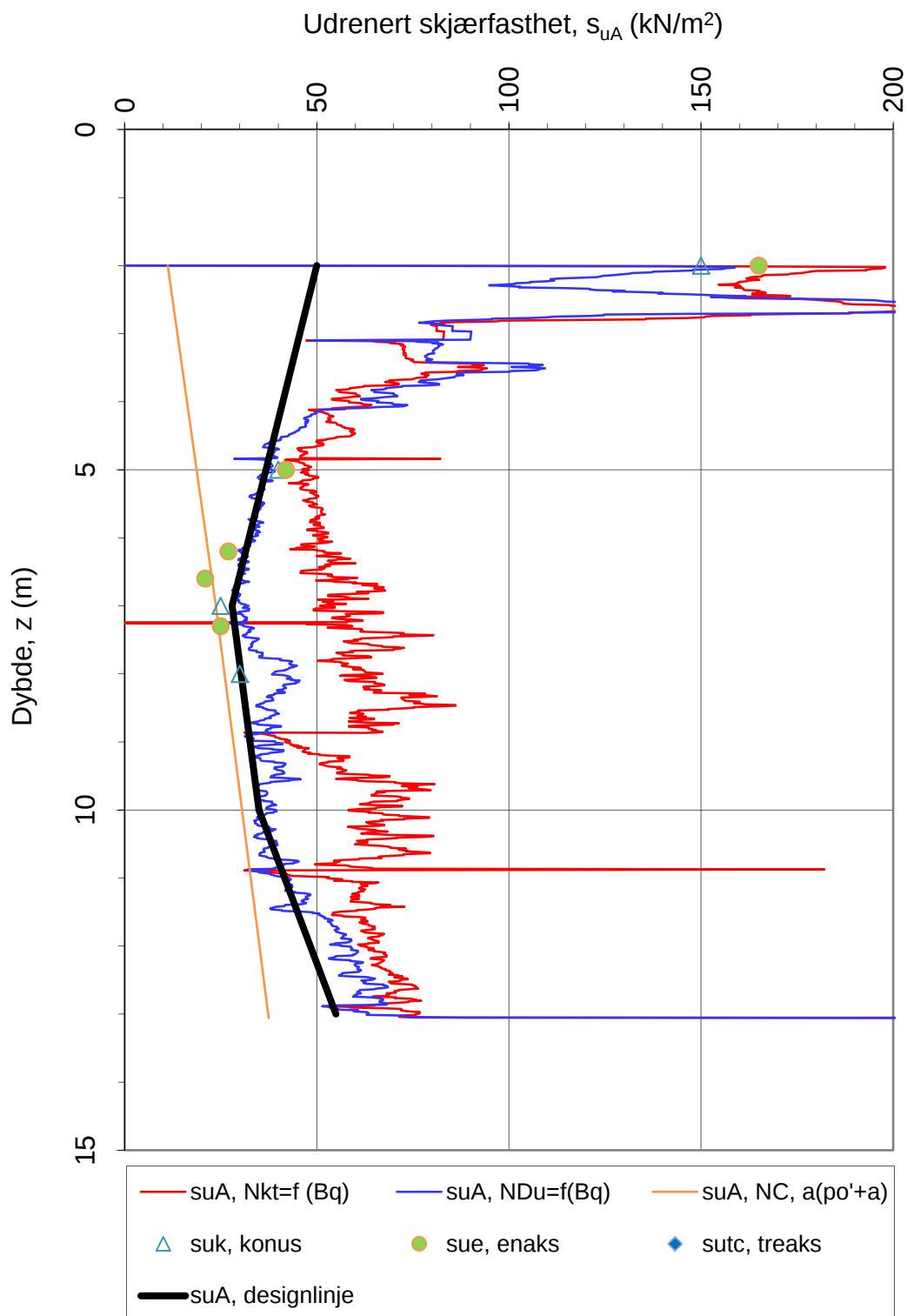
Oppdragsgiver: Inderøy kommune		Oppdrag: Vennaområdet Inderøy		Tegningens filnavn: CPTU107_rev3.xlsx
Aktiv udrenert skjærfasthet s_{uA} , korrelert mot B_q .				
CPTU id.:	107	Sonde:	4106	
MULTICONSULT AS	Dato: 24.03.2011	Tegnet: EMB	Kontrollert: ROLS	Godkjent: OAA
	Oppdrag nr.: 413853	Tegning nr.: 45.1	Versjon: 22.02.2011	Revisjon: 3

Prekonsolideringsforhold, $OCR = \sigma'_c / \sigma'_{v0}$ (-)



- OCR, CPTU, spissmotstand
- OCR, CPTU, poretrykk
- OCR, CPTU, poretrykk Chen & Mayne
- ◊ OCR, ødometer, enkeltdata
- OCR, ødometer, funksjon
- OCR, designlinje

Oppdragsgiver: Inderøy kommune		Oppdrag: Vennaområdet Inderøy		Tegningens filnavn: CPTU107_rev3.xlsx
Overkonsolideringsforhold, $OCR = \sigma'_c / \sigma'_{v0}$.				
CPTU id.:	107	Sonde:	4106	
MULTICONSULT AS	Dato: 24.03.2011	Tegnet: EMB	Kontrollert: ROLS	Godkjent: OAA
	Oppdrag nr.: 413853	Tegning nr.: 45.2	Versjon: 22.02.2011	Revisjon: 3



$$Nkt = (18,7 - 12,5 \cdot Bq)$$

$$NDu = (1,8 + 7,25 \cdot Bq)$$

$$Nke = (13,8 - 12,5 \cdot Bq)$$

$$\alpha_c \text{ valgt: } \mathbf{0,25}$$

Oppdragsgiver:

Inderøy kommune

Oppdrag:

Vennaområdet Inderøy

Tegningens filnavn:

CPTU204_rev1.xlsx

Aktiv udrenert skjærfasthet s_{uA} , korrelert mot B_q .

CPTU id.:

204

Sonde:

4293



MULTICONSULT AS

Dato:

25.02.2011

Tegnet:

EMB

Kontrollert:

ROLS

Godkjent:

OAA

Oppdrag nr.:

413853

Tegning nr.:

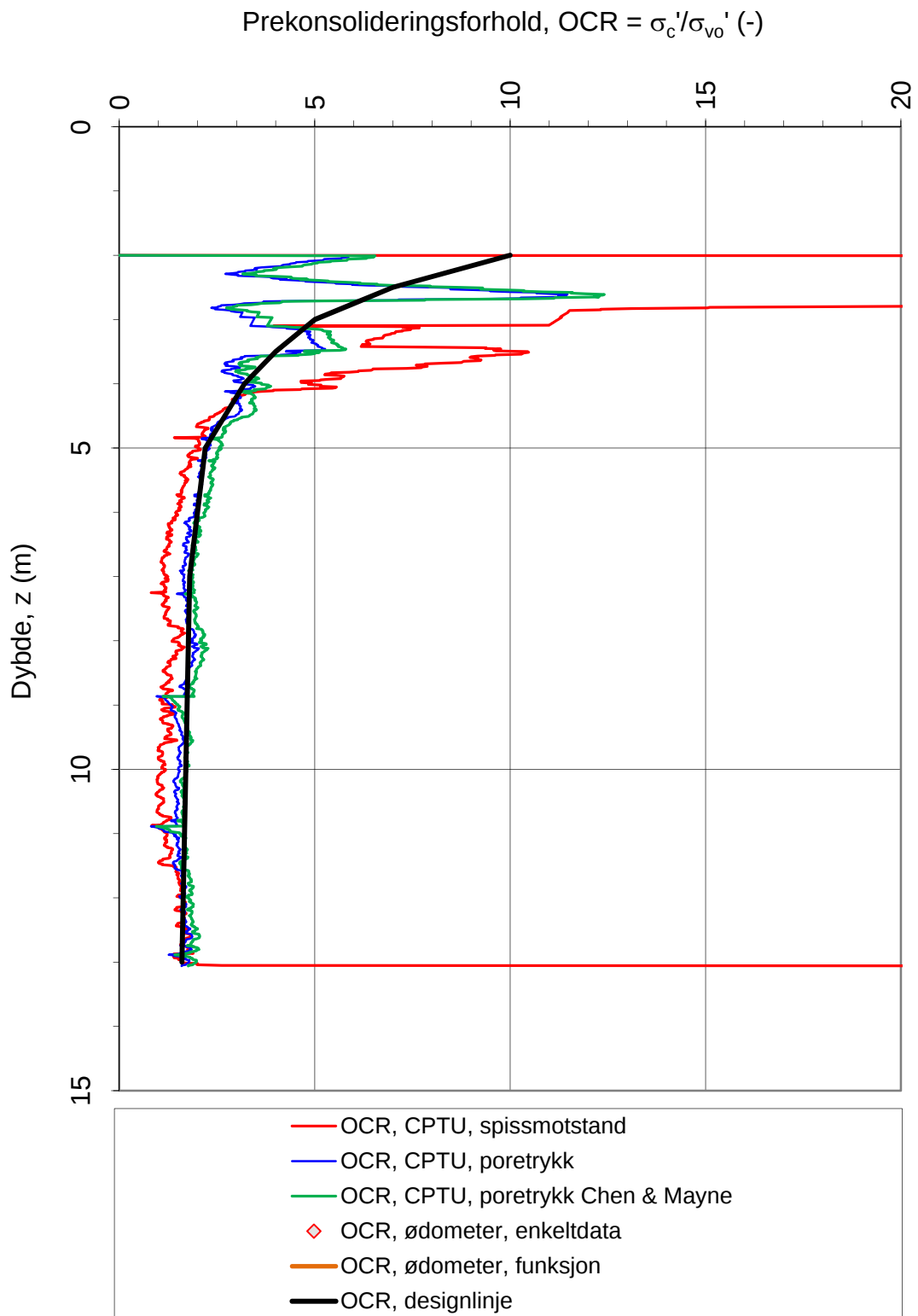
51.1

Versjon:

22.02.2011

Revisjon:

1



Oppdragsgiver:

Inderøy kommune

Oppdrag:

Vennaområdet Inderøy

Tegningens filnavn:

CPTU204_rev1.xlsx

Overkonsolideringsforhold, $OCR = \sigma'_c / \sigma'_{v0}$.

CPTU id.:

204

Sonde:

4293



MULTICONSULT AS

Dato:

25.02.2011

Tegnet:

EMB

Kontrollert:

ROLS

Godkjent:

OAA

Oppdrag nr.:

413853

Tegning nr.:

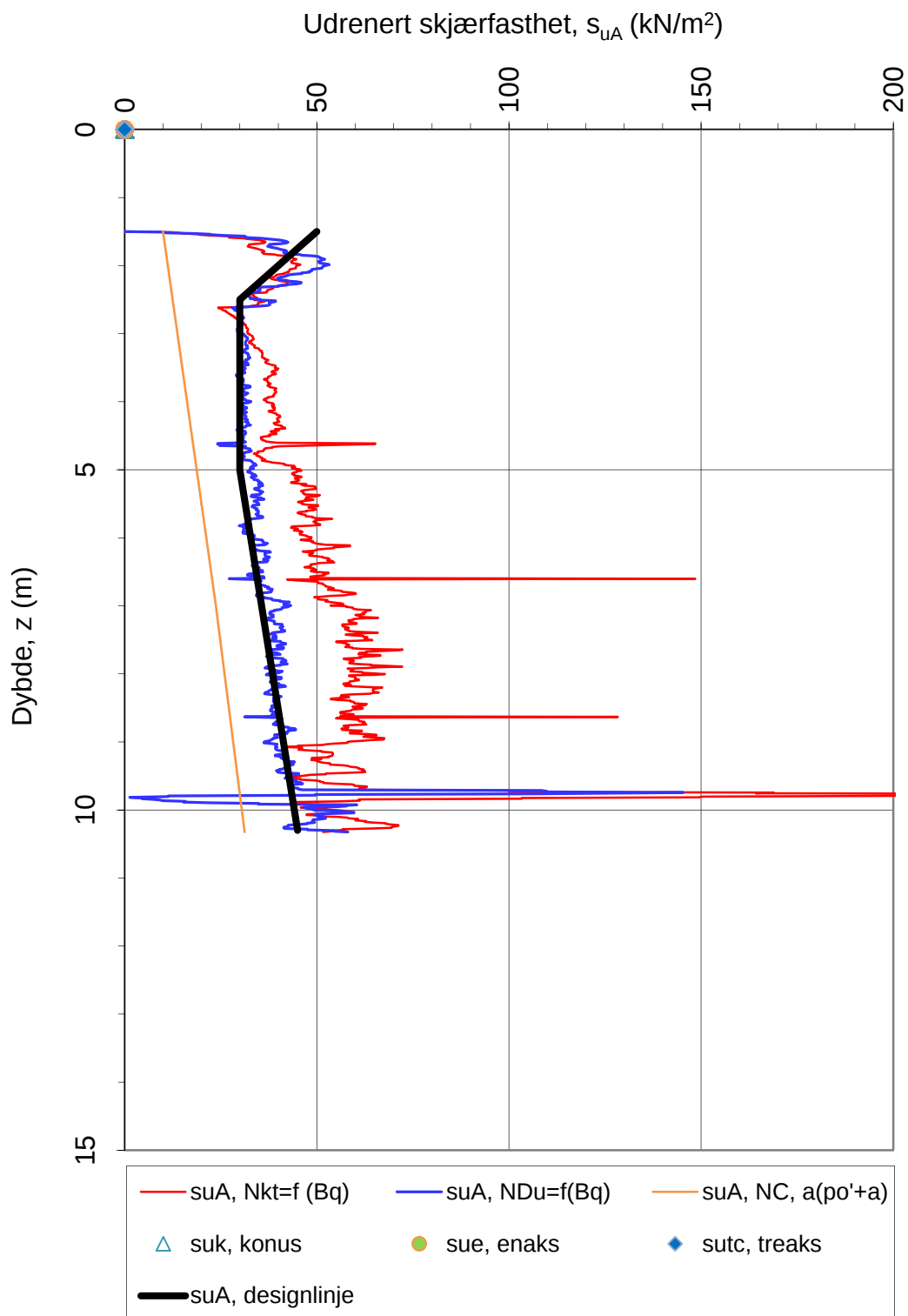
51.2

Versjon:

22.02.2011

Revisjon:

1



$$Nkt = (18,7 - 12,5 \cdot Bq)$$

$$NDu = (1,8 + 7,25 \cdot Bq)$$

$$Nke = (13,8 - 12,5 \cdot Bq)$$

$$\alpha_c \text{ valgt: } \mathbf{0,25}$$

Oppdragsgiver:

Inderøy kommune

Oppdrag:

Vennaområdet Inderøy

Tegningens filnavn:

CPTU211A_rev1.xlsx

Aktiv udrenert skjærfasthet s_{uA} , korrelert mot B_q .

CPTU id.:

211A

Sonde:

4293



MULTICONSULT AS

Dato:

28.02.2011

Tegnet:

EMB

Kontrollert:

ROLS

Godkjent:

OAA

Oppdrag nr.:

413853

Tegning nr.:

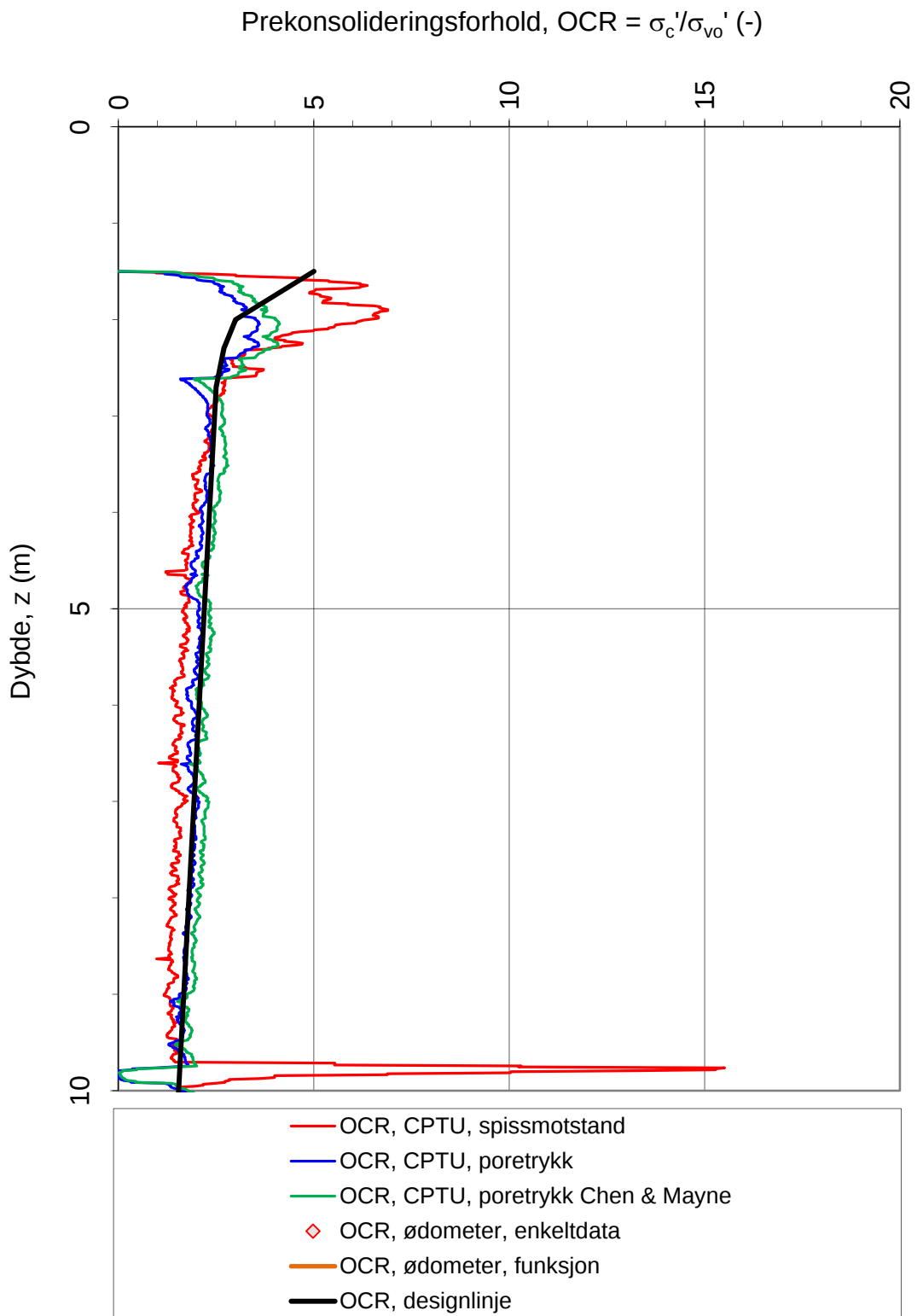
57.1

Versjon:

22.02.2011

Revisjon:

2



Oppdragsgiver:

Inderøy kommune

Oppdrag:

Vennaområdet Inderøy

Tegningens filnavn:

CPTU211A_rev1.xlsx

Overkonsolideringsforhold, $OCR = \sigma'_c / \sigma'_{v0}$.

CPTU id.:

211A

Sonde:

4293



MULTICONSULT AS

Dato:

28.02.2011

Tegnet:

EMB

Kontrollert:

ROLS

Godkjent:

OAA

Oppdrag nr.:

413853

Tegning nr.:

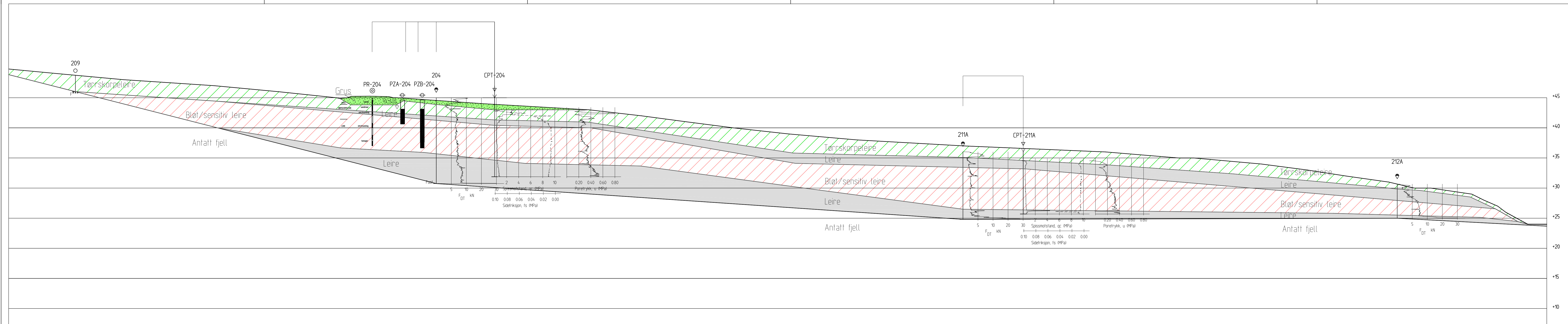
57.2

Versjon:

22.02.2011

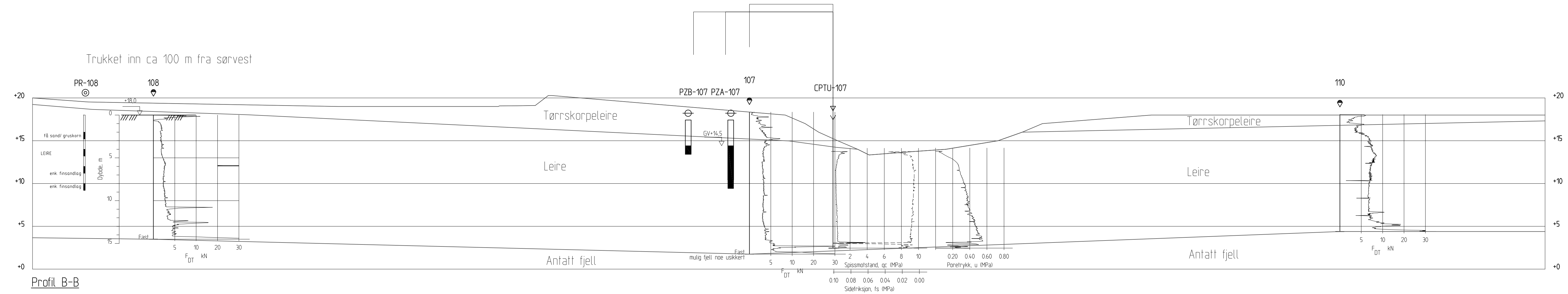
Revisjon:

2



Profil A-A

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	Original format A3 forlenget		F.o.g		
	Tegningens filnavn 413853-100.dwg				
	Underliggets filnavn 413853-1.dwg				
	Målestokk 1:250				
	7466 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70				
	MULTICONSULT AS	Dato 04.07.2011	Konstr./Tegnet EMB	Kontrollert ER	Godkjent OAA
		Oppdragsnr. 413853	Tegningsnr. 100		



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	Inderøy kommune Vennaområdet Parameterrapport	04.07.2011	EMB	ER	OAA
	Profil B-B BP 108 (trukket inn), BP 107 og BP 110. Lagdeling				
	Målestokk 1:250				
	MULTICONSULT AS 7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70	Oppdragsnr. 413853	Konstr./Tegnet EMB	Kontr./Tegnet EMB	Godkjent OAA
		Tegningsnr. 101			