



Geoteknikk

Fv. 834 Mælen, Bodø kommune
Geotekniske undersøkelser, datarapport

Fv. 834 Mælen, Bodø kommune

Ressursavdelingen

Nr. 50767-GEOT-01





Statens vegvesen



Oppdragsrapport

Nr. 50767-GEOT-01

Labsysnr. 5140072

Geoteknikk

Fv. 834 Mælen, Bodø kommune
Geotekniske undersøkelser, datarapport

Region nord

Ressursavdelingen

Geo og lab

Postadr. Postboks 1403
8002 BODØ
Telefon (+47 915) 02030

www.vegvesen.no

UTM-sone	Euref89 Ø-N	Oppdragsgiver:	Antall sider:
		Kjell-Sture Trymbo, Bypakke Bodø	15
		Dato:	Antall vedlegg:
		04.11.2015	9
Kommune nr.	Kommune	Utarbeidet av (navn, sign.)	Antall tegninger:
1804	Bodø	Per Otto Aursand	4
Oppdragsnummer		Seksjonsleder (navn, sign.)	Kontrollert
50767		Leif Jenssen	Arild Sleipnes
Sammendrag			

Statens vegvesen planlegger på vegne av Nordland fylkeskommune en ny kryssløsning på fv. 834 i Mælen der det planlegges en rundkjøring som medfører fyllingshøyder på 2-3 meter. Området rundkjøringen skal bygges på består av et stort utfylt område over gammel havbunn. Grunnen består av 6-12 m grus og sand (fyllmasse og strandavsetninger) over bløt leire og silt med mektighet på 5-6 m, delvis sprøbruddsmateriale og kvikk. Det er faste lag under leira. Denne rapporten beskriver kun de utførte grunnundersøkelsene og vurderinger av geotekniske parametere. Beregninger blir framlagt i rapport nr. 50767-GEOT-02.

Emneord

Leire, silt, kvikk

Geoteknisk kategori/konsekvensklasse/pålitelighetsklasse

Pålitelighetsklasse (RC/CC)	Kontrollklasse	Konsekvensklasse (CC)	Beskrivelse
RC1/CC1	B (begrenset)	CC1	Liten konsekvens i form av tap av menneskeliv, eller små eller uvesentlige økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser
RC2/CC2	N (normal)	CC2	Middels stor konsekvens i form av tap av menneskeliv, betydelige økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser
RC3/CC3	U (utvidet)	CC3	Stor konsekvens i form av tap av menneskeliv, eller svært store økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser
RC4	Skal spesifiseres	<i>Håndbok 016, kap. 0.3.1: Tre pålitelighetsklasser RC1, RC2 og RC3 kan knyttes til CC1, CC2 og CC3.</i>	

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

Kategori	Valgt kategori	Kontrollklasse	Strekning
1		B (begrenset)	
2		N (normal)	
3	✓	U (uavhengig)	

Prosjektkontroll	Enhet/navn	Signatur	Dato
Begrenset	Per Otto Aursand, Geo og lab.	<i>Per Otto Aursand</i>	2014-05-08
Normal	Arild Sleipnes Geo og lab	<i>Arild Sleipnes</i>	2015-10-29
Utvidet/Uavhengig	Sunniva Lorås, Multiconsult ASA	<i>Sunniva Lorås</i>	2016-05-26

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)		

INNHALDSFORTEGNELSE

INNHALDSFORTEGNELSE	3
VEDLEGGSOVERSIKT	3
1 INNLEDNING/ORIENTERING	4
2 TIDLIGERE UNDERSØKELSER	4
3 MARK- OG LABORATORIEUNDERSØKELSER.....	5
4 GRUNN- OG FUNDAMENTERINGSFORHOLD	8
4.1 Geoteknisk kategori	8
4.2 Mælen, rundkjøring	8
4.2.1 Grunnforhold.....	8
4.3 Mælen, område fra rundkjøringen og ned mot havnebassenget.....	9
4.3.1 Grunnforhold.....	9
4.3.2 Geotekniske parametere	10
4.4 Mælen og Rønvikleira som helhet.....	11
4.4.1 Grunnforhold.....	11
4.4.2 Utbredelse av sprøbruddsmaterialer	13
5 HMS - FORHOLD	14
6 REFERANSER	15

VEDLEGGSOVERSIKT

Bilag 1A: Tegningsforklaring (for geotekniske kart og profiler)

Bilag 2: Oversiktskart i målestokk 1:50 000 i (A4 format)

Bilag 3: Borpunktoversikt

Bilag 4: Resultater fra enkeltboringer

Bilag 5: Kornfordelingskurver

Bilag 6: Utskrifter fra Conrad med skjærstyrkeprofiler

Bilag 7: Bilder fra prøvesylindere

Bilag 8: Utskrifter fra treaks-prøving

Bilag 9: Utskrifter fra ødometerprøving

Bilag 10: Notat 713218-RIG-NOT-001 Uavhengig kontroll fv. 834 Mælen

	Målestokk	Format
Tegn. V01: Oversiktskart over utførte undersøkelser	1:1000	A0
Tegn. V02: Oversiktskart over utbredelse sprøbruddsmat.1:1000		A0
Tegn. V03: Tverrprofil rundkjøring (Profil A-A)	1:200	A1
Tegn. V04: Tverrprofil sjøfront (Profil A-A)	1:200	A0

1 INNLEDNING/ORIENTERING

Etter oppdrag fra Kjell-Sture Trymbo, Bypakke Bodø har Geo- lab. seksjonen i utført grunnundersøkelser for fv. 834 ved Mælen i Bodø kommune. Statens vegvesen planlegger på vegne av Nordland fylkeskommune en ny kryssløsning på fv. 834 i Mælen der det planlegges en rundkjøring som medfører fyllingshøyder på 2-3 meter. Området rundkjøringen skal bygges på består av et stort utfylt område over gammel havbunn. Grunnen består av 6-12 m grus og sand (fyllmasse og strandavsetninger) over bløt leire og silt med mektighet på 5-6 m, delvis sprøbruddsmateriale og kvikk. Det er faste lag under leira. Denne rapporten beskriver kun de utførte grunnundersøkelsene og vurderinger av geotekniske parametere. Beregninger blir framlagt i rapport nr. 50767-GEOT-02.

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

2 TIDLIGERE UNDERSØKELSER

Det er fra tidligere utført en hel del grunnundersøkelser i området. Flere av disse er imidlertid gamle og prøvetakingen har vært så grunn at en ikke har kommet ned i de bløte lagene. De grunnundersøkelsene som har verdi i forbindelse med vurdering av områdestabilitet er framlagt i følgende rapporter:

Notat 6130591/ADZ, Kontroll av stabilitet mot Nordstrandveien, Rambøll, 2013-04-25.

Dok. nr. UB.100532-000, Grunnundersøkelser Gk. 2585, Overgangsbru for veg til Nordstrandveien, NSB Geoteknisk kontor, 18.2.59.

Rapport 630301A, Datarapport fra grunnundersøkelser, Roy A. Strøm AS, Kontorbygg Rønvikleira, Bodø, 09.07.2004. (Boringer fra denne rapporten er tegnet inn på kartvedlegg i denne rapporten og benevnt med R1 i starten av borpunktnavnet).

Rapport 6080042, Datarapport fra grunnundersøkelser, MaxMat Eiendom II AS, Nybygg Rønvikleira, Bodø, 14.02.2008. (Boringer fra denne rapporten er tegnet inn på kartvedlegg i denne rapporten og benevnt med R2 i starten av borpunktnavnet).

Rapport 6120543, Datarapport fra grunnundersøkelser, Thermica AS, MaxMat, Bodø, 01.10.2012. (Boringer fra denne rapporten er tegnet inn på kartvedlegg i denne rapporten og benevnt med R3 i starten av borpunktnavnet).

Rapport 630464A, BB Eiendom AS, Nordstrandvegen 45-47, grunnundersøkelser, datarapport, Scandiaconsult, 28.01.2004. (Boringer fra denne rapporten er tegnet inn på kartvedlegg i denne rapporten og benevnt med R4 i starten av borpunktnavnet).

Rapport 640275A, Datarapport fra grunnundersøkelser, MaxMat AS, Fabrikk, Rønvikleira, 18.08.2008. (Boringer fra denne rapporten er tegnet inn på kartvedlegg i denne rapporten og benevnt med R5 i starten av borpunktnavnet).

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

Det henvises ellers til disse rapportene for ytterligere gjennomgang av resultatene fra disse undersøkelsene.

3 MARK- OG LABORATORIEUNDERSØKELSER

De nye grunnundersøkelsene omfatter i alt 26 totalsonderinger, 8 trykksonderinger (CPTU), nedsetting av 2 poretrykksmålere, 9 vingeborserier og opptak av 5 uforstyrrede prøveserier. Undersøkelsene er utført i 3 omganger i perioden februar 2014 til mars 2015.

Alle boringer er innmålt med DGPS som normalt gir nøyaktigheter for xyz-koordinatene innenfor ± 2 til 5 cm.

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 V04.

De opptatte prøveseriene er analyserte ved vårt laboratorium i Bodø med hensyn til korngradering og vanninnhold for alle samt i tillegg også styrkeegenskaper for de uforstyrrede prøvene. Noen av de uforstyrrede prøvene er analysert ved sentrallaboratoriet i Oslo med ødometer- og treksialforsøk.

Resultatene fra totalsonderingene og laboratorieanalysene av prøveseriene framgår av bilag 4 og 5.

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 s_u er tolket ut fra NGI's metoder og praksis (se vedleggsliste).

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

Direkte skjærstyrke (Conrad)

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

$$\tau_{FU} = \frac{q_T - \sigma_{V0}}{k9 + k10 \cdot w_L} \left(\frac{OCR}{1,3} \right)^{-0.2}$$

der q_T = korrigert spissstrykk og

σ_{V0} = totalspenning

N_{KT} = spissmotstandfaktor

w_L = flytegrense

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

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

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

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

Aktiv skjærstyrke (NGI-metode)

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

$$N_{kt} = 7.8 + 2.5 \log OCR + 0.08 I_p \text{ for } S_t < 15$$

$$= 8.5 + 2.5 \log OCR \text{ for } S_t > 15$$

der I_p = plastisiteten og

S_t = sensitiviteten

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

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: $S_{ua} = \frac{q_t - u_2}{N_{ke}}$

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

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

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

Tolkning av OCR gjøres helst ut fra spisstrykket etter formelene:

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

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

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

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

For tolking vha. SHANSEP er det benyttet et vanninnhold på 30 % for alle CPTU bortsett fra i hull 7 og 13 der 35 % er brukt.

Resultatene fra disse tolkningene av skjærstyrkeverdier ut fra spissmotstand og poreovertrykk er framlagt i bilag 6.

Tabell 1: Nullpunktvarsiasjoner ved de trykksonderingene (CPTU):

Hull nr	Dato utført	Nullpunktvarsiasjon			Maks helning	CPT klasse	Merknad
		Spiss-trykk kPa	Pore-trykk kPa	Side-friksjon kPa			
4	25.03.2014	-0.012	2,6	-1,7	4,4	1	
7	11.02.2015	0	7,3	-2,6	6,0	1	
13	27.03.2014	-0.002	-9.299	124.2	2,5	1 / Utenfor klasse	Utenfor klasse på friksjon (feil i registrering av sidefriksjon)
21	10.02.2015	-138	5,7	-2		1/2	Kl. 2 på spissstrykk
23	10.09.2014	-20,9	0,4	0	7,9	1	Sjøboring
27	10.09.2014	1,8	0,4	0	6,8	1	Sjøboring
28	10.09.2014	27,3	0,3	-0,2	3,1	1	Sjøboring
31	10.02.2015	-20	3,2	-1,6		1	

Tabell 2: Sammendrag av resultater fra treaksprøving (fullstendige lab.data finnes i bilag 8):

Hull nr	Dybde (m)	Type forsøk	Klassifisering (% utpresset porevann)	Valgt $S_{uA} = \sigma_d/2$ (kPa)	Brudd-mekanisme	Kommentar
4	13,5	CAUA1	Dårlig (4,25%)	48	Kontraktant	S_u ved 0,5 % tøying
	14,5	CAUA1	Dårlig (6,18%)	51	Kontraktant	S_u ved 0,5 % tøying
7	12,7	CAUA1	Dårlig (8,91%)	60	Kontraktant	S_u ved 0,5 % tøying
	12,6	CAUA1	Dårlig (8,91%)	-		
31	17,2	CAUA1	Akseptabelt (4,06%)	50	Kontraktant	S_u ved 0,5 % tøying

Treksialforsøkene er vurdert som dårlige pga. mye utpresset porevann. De er derfor ikke tillagt så mye vekt under etablering av skjærstyrkeprofiler. Det er heller ikke tolket friksjonsvinkel og attraksjon pga. dette. I beregningene brukes imidlertid $\phi = 23^\circ$.

Tabell 3: Sammendrag av resultater fra ødometerprøving (CRS) (fullstendige lab.data finnes i bilag 9):

Hull	Dybde (m)	P_o' (kPa)	P_c' (kPa)	OCR	M (MPa)	C_v (m ² /år)	M
4	13,6	161 ¹⁾	100	0,62	4	17	~50
7	12,5	147,5 ²⁾	80	0,54	2	7	~50
31	17,3	195,5 ²⁾	180	0,92	3	25	~66

¹⁾ Grunnvannstand 2,5 meters dybde og $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$

²⁾ Grunnvannstand 2,5 meters dybde og $\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$

ligger på 21-24 %. I dybde 18,5 m er det siltig leire med omrørt skjærfasthet på 9 kPa, dvs. overgang til materialer som ikke er definert som sprøbruddsmateriale. Fra 20,5 m dybde øker fastheten, sannsynlig overgang til morene før fast berg påtreffes ved ca. 23 meters dybde. Dette er verifisert ved å bore minst 3 m ned i berg.

Poretrykksmåling i hull 4 i dybde 14 m viste et trykk på 117,8 kPa og i dybde 18 m 159 kPa den 20.02.2015. Dette tilsvarer en tilnærmet hydrostatisk trykktilstand med en grunnvannstand på ca. 2,5 m dybde under terrengoverflaten.

Trykksonderingen (CPTU) i hull 4 ble utført mellom 12,0 og 19,8 meter. I tolkingen er det benyttet en grunnvannstand i dybde 2,5 m med hydrostatisk poretrykksfordeling, $OCR=1,0$ tolket fra Conrad, plastisitet $I_p=6-10\%$ og sensitivitet $S_t > 15$. Conrad-utskrift og tolking er vist i bilag 6.

Vingeboring i hull 4 ble utført i 1 meters intervaller i dybde 12-17 m. I dybde 15, 16 og 17 m dybde var det vanskelig å få rotert vingen noe som kan tyde på innslag av grovere materialer. Beregnet uomrørt skjærstyrke fra vingeboringen ligger på 13-44,6 kPa, mens omrørt skjærstyrke ligger på 1,5-5,6 kPa (unntatt det fasteste laget i dybde 17 m der uomrørt skjærstyrke er 35,6 kPa). Vingeboringen er også brukt til hjelp i tolking av CPTU profilet i hull 4. I bilag 6 vises derfor beregnet uomrørt skjærstyrke fra vingeboringen som en sort prikk i skjærstyrkeprofilen.

4.3 Mælen, område fra rundkjøringen og ned mot havnebassenget

Oversiktskart: tegn. V01

Tverrprofiler: tegn. V04

4.3.1 Grunnforhold

Etter registret kvikk leire under rundkjøringen ble det utført borer ned mot og ute i havnebassenget for å kartlegge utbredelsen av kvikkleiren i et eventuelt glidesnitt fra rundkjøringen og ned i havnebassenget. Boringene 21 (Total), 21-2-2 (CPTU), 21-4 (Vinge), 23 (Total), 23-2 (CPTU) og 24 (Total) gjelder dette glidesnittet. Siden det mislyktes å få opp prøve fra hull 21 er det ikke påvist kvikk leire per definisjon, men totalsonderinger og CPTU i hull 21 og 23 viser materialer med lav lagringsfasthet og liten spissstrykkmotstand og sidefriksjon på CPTU-sonden. At det var umulig å få opp prøver er også en indikator på meget bløte materialer. Boringene tyder derfor på at det er sprøbruddsmateriale i dybde ca. 18-23 m dybde i hull 21 og ca. 10-15 m dybde i hull 23. Dette betyr at laget med sprøbruddsmateriale etter all sannsynlighet er gjennomgående fra rundkjøringen og ut i havnebassenget.

Trykksonderingen (CPTU) i hull 21 ble utført mellom 3,0-11,5 meter i sandlaget og mellom 17,0 og 25,2 meter i leirelaget. Ut fra sonderingen mellom 17,0 og 25,2 meter er det tydelig at det svakeste laget har en mektighet på ca. 4 m fra dybde ca. 18,5-22,5 m. I tolkingen er det benyttet en grunnvannstand i dybde 0 m med hydrostatisk poretrykksfordeling, $OCR=1,0-1,5$ tolket fra Conrad, plastisitet $I_p=10\%$ og sensitivitet $S_t > 15$. Ut fra sonderingen mellom 3,0-11,5 meter er det tolket friksjonsvinkel i sanden vha. Conrad. Den ligger på mellom 33-38° med de høyeste verdiene i toppen og bunnen av sonderingen og et tynnere, svakere lag i midten (6,5-7,5 m dybde). Conrad-utskrifter og tolking er vist i bilag 6.

Trykksonderingen (CPTU) i hull 23 ble utført på sjø mellom 0-9,3 meter i sandlaget og mellom -18,4 og -27,3 meter i leirelaget. Ut fra sonderingen mellom -18,4 og -27,3 meter er det tydelig

en overgang til mer grovkornet materiale ved dybde ca. 15,5 m, så det svake laget har mektighet ca. 6 m fra dybde ca. 9,5-15,5 m fra sjøbunn. I tolkingen er det benyttet hydrostatisk poretrykkfordeling med $GW=0$ på sjøbunn pga. sonden ble nullstilt på sjøbunn før sondering. Videre er det benyttet $OCR=1,1-2,0$, plastisitet $I_p=10\%$ og sensitivitet $St > 15$. Ut fra sonderingen mellom 0-9,3 meter er det tolket friksjonsvinkel i sanden vha. Conrad. Den ligger på mellom $34-38^\circ$ med hovedvekt på rundt $36-37^\circ$. Conrad-utskrift og tolking er vist i bilag 6.

Vingeboring i hull 21 ble utført i 1 meters intervaller i dybde 18-23 m. I dybde 18 m dybde var det faste masser og vanskelig å få rotert vingen. Beregnet uomrørt skjærstyrke fra vingeboringen ligger på 24-39 kPa, mens omrørt skjærstyrke ligger på 7,1-10,3 kPa (unntatt det faste laget i dybde 18 m). Vingeboringen er også brukt til hjelp i tolking av CPTU profilet i hull 21. I bilag 6 vises derfor beregnet uomrørt skjærstyrke fra vingeboringen som en sort prikk i skjærstyrkeprofilen.

4.3.2 Geotekniske parametere

I stabilitetsberegninger for rundkjøring, lange glidesnitt ned mot sjøen og sjøfronten benyttes følgende parametere:

Lag	Densitet, γ kN/m ³	Udrenert skjærstyrke S_u kPa	Attraksjon, a kPa	Friksjons- vinkel, ϕ °	Merknad
Vegfylling	19		5	42	
Sand	19		5	36	Fra conrad, se bilag 6: H21 og H23
KVIKK leire	20,5	C-profil	-	23	Se bilag 6: H4, H21 og H23
Morene	19		5	38	

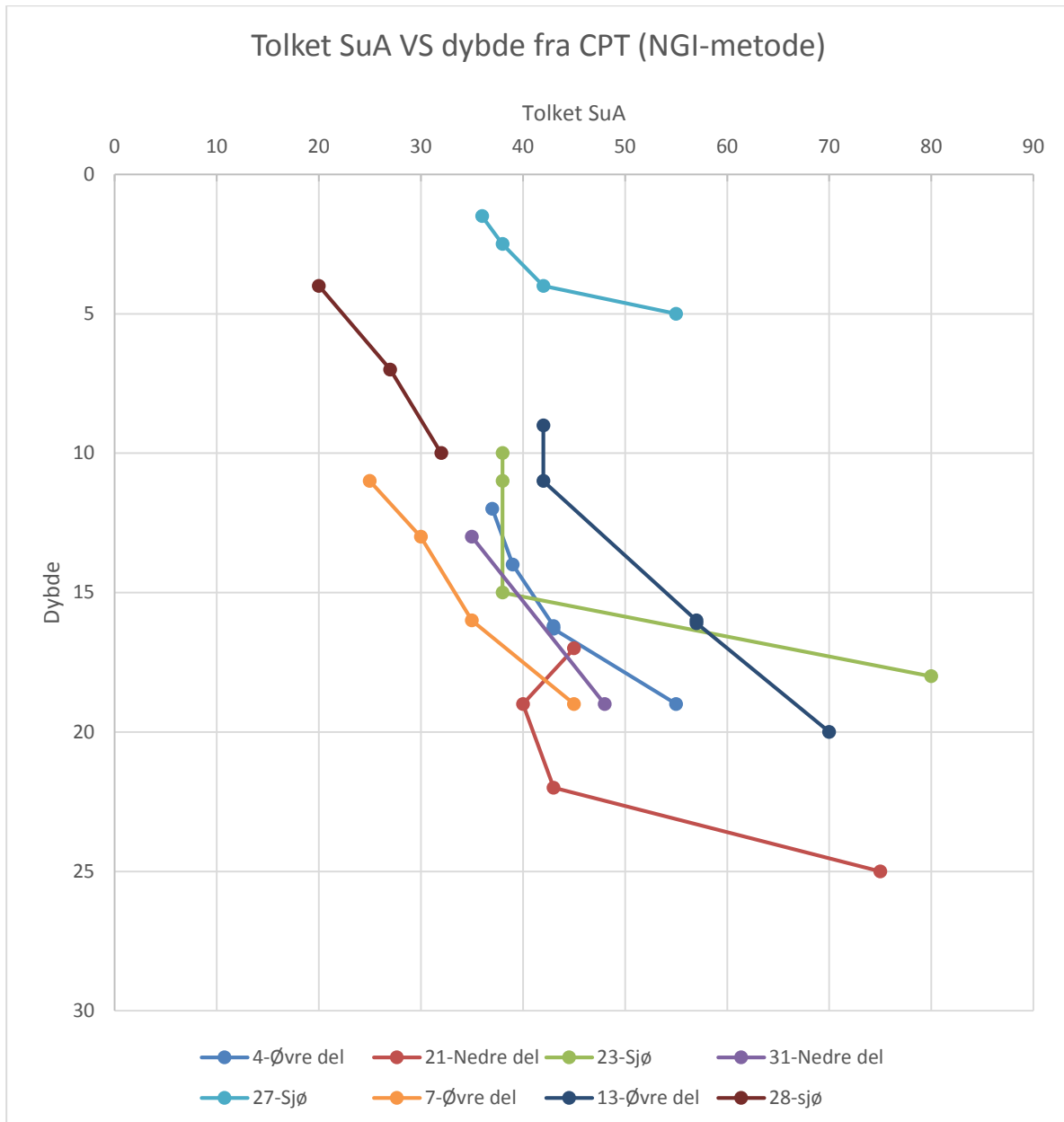
Grunnvannstanden er antatt å ligge anslagsvis 2,5 meter under terrengoverflaten og med hydrostatisk fordeling i dybden (dette er i samsvar med poretrykkmålinger i hull 4). Videre brukes det en ytre vannstand på kote -1,8, noe som tilsvarer laveste astronomiske tidevann (LAT) i henhold til nettstedet seHavniva.no fra Kartverket.

Det benyttes en jevnt fordelt last på 6,5 kPa for P-plasser med hovedsakelig lett trafikk og 13 kPa for vegger, P-plasser med sannsynlig tung trafikk og bygninger i dette området. Dette er inklusive en lastfaktor på 1,3.

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
$\leq 10\%$	0,63	0,35
$> 10\%$	$0,63+0,00425(I_p-10)$	$0,35+0,00375(I_p-10)$

Resultater av enkeltboringer vises i bilag 4. Tolking av styrkeparametere vises i bilag 6. En sammenstilling av alle tolkede S_uA -profiler basert på CPT tolket etter NGI metoden som beskrevet i kap. 3 vises i figuren under. I beregninger reduseres tolket S_uA for sprøbruddsmaterialer med 15 %.



4.4 Mælen og Rønvikleira som helhet

Oversiktskart:

tegn. V01

4.4.1 Grunnforhold

Boringene som er gjort utenfor de overnevnte områdene er gjort i hovedsak for å kartlegge utbredelsen av sprøbruddsmateriale/kvikkleire, og også for å få noe mer data på styrkeparameterene til leira. I tillegg til egne undersøkelser er det flere gamle undersøkelser som er relevante. Boringene viser i hovedsak lignende grunnforhold om ved rundkjøringen der det er et gjennomgående fastere topplag med fyllmasser/strandavsetning over et lag med sprøbruddsmaterialer som går igjen i alle borhull. Plassering av alle de resterende boringene vises på tegn. V01.

Totalsonderingen og prøveserien i hull 13 viser sand i øvre 1 m og leirig sand i 1-1 m dybde. Mellom 2 og 10 m dybde er det ikke tatt prøver, men det er antatt samme type masse siden det i 10-11 m dybde er funnet siltig leirig sand. Fra 11-17 m dybde er det registrert siltig leire fra 11-13m, ren leire fra 13-14 m og leirig silt fra 16-17m. I dybde 11,5-16,5 m er materialene definert som KVIKK med omrørt skjærfasthet på 0,1 kPa i alle konus-analysene fra 11,5-16,5 m dybde og sensitivitet på 236 i dybde 11,5 m. Det ble kun utført et uomrørt konusforsøk og en enaks-test fordi prøven var delvis flytende ved utpressing fra sylindere på lab (se bilder i bilag 7). De utførte analysene viser en uomrørt skjærstyrke på henholdsvis ca. 23,6 kPa (konus) og 17 kPa (enaks) i dybde 11,5 m. Vanninnholdet ligger på 27-39 %, mens flytegrensen ligger på 20-23 %. I dybde 17-18 m er det et fastere lag og et svakere lag fra 18-19 m. Fra 19 m dybde øker fastheten, sannsynlig overgang til morene før fast berg sannsynligvis påtreffes ved ca. 27 meters dybde uten at dette er fastsatt ved å bore 3 m i berg.

Prøveserien i hull 31 viser en overgang fra sandig leirig silt til leire på dybde ca. 12,5 m dybde. Det er videre tatt opp prøver ned til dybde 18 m. Omrørt skjærstyrke på disse prøvene er ikke lav nok (2,1-2,8 kPa) og sensitiviteten er ikke stor nok (5-14) til at dette kan klassifiseres som sprøbruddsmateriale, men sensitiviteten kan være høyere siden de uomrørte prøvene fra dybde 14-16 kan være noe forstyrret siden aksialdeformasjon ved brudd på enaks-test var over 15 %. Uomrørte skjærstyrker i dybde 14-16 m ligger på ca. 20 kPa (konus) og 12-18 kPa (enaks). Uomrørt skjærstyrke i dybde 14-16 m ligger på 38 kPa (konus) og 30 kPa (enaks). Vingeboingen i hull 31 viser noe fastere masser (både uomrørt og omrørt) enn den i hull 7 (like ved hull 13). Trykksonderingen i hull 31 viser ca. lik spissmotstand som hull 4 og 13, men noe høyere sidefriksjon. Velger derfor å behandle disse materialene som sprøbruddsmateriale, men det er tydelig ut fra bilder og analyser at disse materialene er noe fastere enn ved for eksempel hull 4 og 13.

Prøveserien i hull 6 viser grusig sandig materiale i øvre 1 m. Fra dybde 1-5 m er det registrert siltig leire med vanninnhold på like over 20 %. Det er ikke utført analyser av skjærstyrker og sensitivitet, men ut fra totalsondering ser det ut til at leira er sensitiv og mulig sprøbruddsmateriale i dybde 2-4 m, men fra 4 m dybde øker fastheten og fra dybde 7 m er det stor lagingsfasthet ned til fast berg påtreffes i dybde ca. 12 m.

Trykksonderingen (CPTU) i hull 7 ble utført mellom 10,0 og 18,5 meter. I tolkingen er det benyttet en grunnvannstand i dybde 2 m med hydrostatisk poretrykkfordeling, OCR=1,0 tolket fra Conrad, plastisitet $I_p = 6\%$ og sensitivitet $S_t > 15$. Conrad-utskrift og tolking er vist i bilag 6.

Trykksonderingen (CPTU) i hull 13 ble utført mellom 9,5 og 19,6 meter. I tolkingen er det benyttet en grunnvannstand i dybde 2 m med hydrostatisk poretrykkfordeling, OCR=1,5 tolket fra Conrad, plastisitet $I_p = 4\%$ og sensitivitet $S_t > 15$. Registrering av sidefriksjon ble feil under sonderingen, og registrert verdi er vurdert til å være ca. 0,12 MPa for høy. Dette kan få innvirkning på tolkingen av strykeparametere. Dette må tas hensyn til i eventuelle beregninger der CPTU fra hull 13 inngår. Conrad-utskrift og tolking er vist i bilag 6.

Trykksonderingen (CPTU) i hull 27 ble utført på sjø mellom -11,2 og -19,9 meter. Ut fra sonderingen er det tydelig en overgang til mer grovkornet materiale ved dybde 5 m, så det svake laget har mektighet ca. 3,5 m fra dybde 1,5-4 m fra sjøbunn. I tolkingen av trykksonderingen er det benyttet hydrostatisk poretrykkfordeling med GW=0 på sjøbunn pga. sonden ble nullstilt på sjøbunn før sondering. Videre er det benyttet OCR=1,0-4,0 tolket fra Conrad, plastisitet $I_p = 10\%$ og sensitivitet $S_t > 15$. Conrad-utskrift og tolking er vist i bilag 6.

Trykksonderingen (CPTU) i hull 28 ble utført på sjø mellom -12,4 og -24,2 meter. Ut fra sonderingen er det tydelig en overgang til mer grovkornet materiale ved dybde ca. 10,5 m, så det svake laget har mektighet ca. 7 m fra dybde ca. 3,5-10,5 m fra sjøbunn. I dybde 0-ca. 2,5m er det også ganske liten motstand mens det er et grovere drenerende lag i dybde ca. 2,5-3,5 m. I tolkingen er det benyttet hydrostatisk poretrykksfordeling med $GW=0$ på sjøbunn pga. sonden ble nullstilt på sjøbunn før sondering. Videre er det benyttet $OCR=1,0-7,0$ tolket fra Conrad, plastisitet $I_p=10\%$ og sensitivitet $S_t > 15$. Conrad-utskrift og tolking er vist i bilag 6.

Trykksonderingen (CPTU) i hull 31 ble utført mellom 13,2 og 20,5 meter. I tolkingen er det benyttet en grunnvannstand i dybde 2 m med hydrostatisk poretrykksfordeling, $OCR=0,9-1,2$ tolket fra Conrad, plastisitet $I_p=8\%$ og sensitivitet $S_t > 15$. Conrad-utskrift og tolking er vist i bilag 6.

I tillegg er det rapportert flere trykksonderinger i de eldre rapportene, men disse er ikke tolket og er derfor kun brukt til hjelp i identifisering av svake lag i denne sammenhengen

Det er utført flere vingeboringer i området (hull 7, 16, 20, 31, 32, 33, 37 og R4-4). Disse viser i hovedsak uomrørte skjærstyrker på 18-25 kPa og omrørte skjærstyrker på 5- 10 kPa med unntak av hull 7, 32 og R4-4-4 der uomrørt skjærstyrke i hovedsak ligger på 9-18 kPa omrørte skjærstyrker på 0,5-4 kPa. Noen av disse vingeboringene er også brukt til hjelp i tolking av CPTU profiler. I bilag 6 vises derfor beregnet uomrørt skjærstyrke fra vingeboringene som en sort prikk i skjærstyrkeprofilen.

4.4.2 Utbredelse av sprøbruddsmaterialer

Med bakgrunn i eksisterende og de nye grunnundersøkelsene kan område med sannsynlig sprøbruddsmateriale avgrenses som følger:

Lagårdveien mot nord (hull 8 og 15 sannsynlig ikke sprøbrudd ut fra totalsonderinger. Mulig et tynt lag i hull 8 dybde 3,5-5 m, men det går sannsynlig ut i 0 like ovenfor borpunktet).

Tjeldberget i Øst (Hull R5-8 har vha. analyse av omrørt skjærfasthet på uforstyrret prøveserie sikker påvisning av ikke sprøbruddsmateriale. I hull 6 kan det være sprøbruddsmateriale, men lager er tynt og går sannsynlig ut i 0 like bortenfor borpunktet).

Mælenhaugen i Vest (Hull 14 og 36 har sannsynlig ikke sprøbruddsmateriale ut fra totalsonderinger).

Mot sør har laget ukjent utbredelse ut i havnebassenget, men ut fra boringene som er gjort på sjø (Totalsonderinger i hull 29 og 30) er det sannsynlig at sprøbruddsmateriale finnes minst 370 m ut fra dagens sjøfront i Mælen.

Det presiseres at det er usikkerheter i denne områdeavgrensningen og for å kartlegge med større sikkerhet bør det tas opp flere 54 mm prøver for sikker identifisering av sprøbruddsmaterialer. Dette kan muligens føre til at området kan innskrenkes ytterligere. Området slik det er vurdert i teksten over er vist på tegn. V02.

5 HMS - FORHOLD

I henhold til byggeherreforskriftene skal det for dette arbeidet lages byggherrens HMS-plan. Dette kapitlet gjelder risiko i forbindelse med geotekniske arbeider ved alle områdene som eromtalt i denne rapporten.

Ved utførelse av arbeidet må en ta hensyn til fare for utglidinger. Det er derfor et krav at alt fyllingsarbeid blir utført i henhold til planene. Midlertidige massedeponi skal være avklart med geoteknisk sakkyndige og byggeleder. Grave- og fyllingsskrånninger skal ikke utføres brattere enn angitt i tegningene. Alle tegninger som viser hvordan arbeidet skal utføres ligger i tegningsheftet. Tegningene i denne rapporten inneholder ingen slike detaljer og vil heller ikke bli oppdatert i byggefasen.

I byggefasen skal entreprenøren, for de kritiske arbeidsoperasjonene som utgraving av masseutskiftinger, oppfylling og komprimering i områder med kvikkleire eller sprøbruddsmaterialer lage risikovurdering (sikker jobbanalyse). Krav om dette skal fremgå av byggherrens SHA-plan.

6 REFERANSER

Notat 6130591/ADZ, Kontroll av stabilitet mot Nordstrandveien, Rambøll, 2013-04-25.

Dok. nr. UB.100532-000, Grunnundersøkelser Gk. 2585, Overgangsbru for veg til Nordstrandveien, NSB Geoteknisk kontor, 18.2.59.

Rapport 630301A, Datarapport fra grunnundersøkelser, Roy A. Strøm AS, Kontorbygg Rønvikleira, Bodø, 09.07.2004.

Rapport 6080042, Datarapport fra grunnundersøkelser, MaxMat Eiendom II AS, Nybygg Rønvikleira, Bodø, 14.02.2008.

Rapport 6120543, Datarapport fra grunnundersøkelser, Thermica AS, MaxMat, Bodø, 01.10.2012.

Rapport 630464A, BB Eiendom AS, Nordstrandvegen 45-47, grunnundersøkelser, datarapport, Scandiaconsult, 28.01.2004.

Rapport 640275A, Datarapport fra grunnundersøkelser, MaxMat AS, Fabrikk, Rønvikleira, 18.08.2008.

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): 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 institutt - 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.

Opptegning i plan / på oversiktskart.

TEGNINGSSYMBOLER

Nummerering i henhold til borpunktliste GeoPlot.

Symbol	Metode	Anmerkning	Symbol	Metode	Anmerkning
●	2401 Dreiesondering	Sondering m. registrering av motstand.	■	2410 Setningsmåling	Nivellements punkt.
◎	2402 Prøveserie	Prøvene tatt med boringsredskap (skovlbor, prøvetager, diamantkjernebor m.m.)	⊖	2411 S.P.T.	Standard Penetration Test
□	2403 Prøvegrop	Prøvene tatt i gropvegg.	⊛	2412 Fjellkontrollboring	Boring ned til og i fjell.
⊠	2404 Prøvebelastning	Peler, terrengplater, fundamenter o.l.	⊕	2413 Poretrykkmåling	Inkludert måling av grunnvannstand.
○	2405 Enkel sondering	Sondering uten registrering av motst., f.eks. spyleboring, slagboring m.m.	⊙	2414 In situ permeabilitetsmåling	Infiltrasjonsforsøk, prøvepumping m.m.
◊	2406 Dreietrykksondering	Maskinsondering med automatisk registrering.	+	2415 Vingeboring	Måling av uomrørt og omrørt udrenert skjærstyrke.
▽	2407 CPTU	Sondering der spissmotstand, lokal friksjon og poretrykk registreres under nedpressing	∩	2416 Elektrisk sondering	Elektrisk motstand, korrosivitet etc.
⊗	2408 Skruplateforsøk	Kompressometer o.l.	⊞	2417 Helningsmåling	Inklinometer.
▼	2409 Ramsondering	Sondering der borstang slås ned. Stangdiameter, loddvekt og fallhøyde er normert. Q_0 registreres.	⊕	2418 Totalsondering	Kombinasjonsboring gjennom løsmasser og fjell.

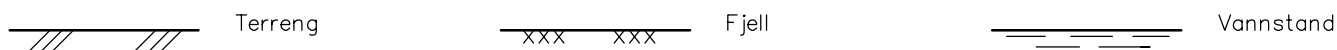
NIVÅER OG DYBDER (i meter)

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

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

OPPTEGNING I PROFIL

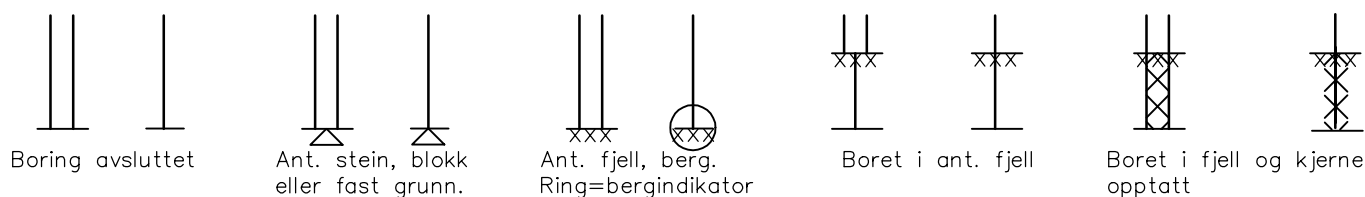
Generelt



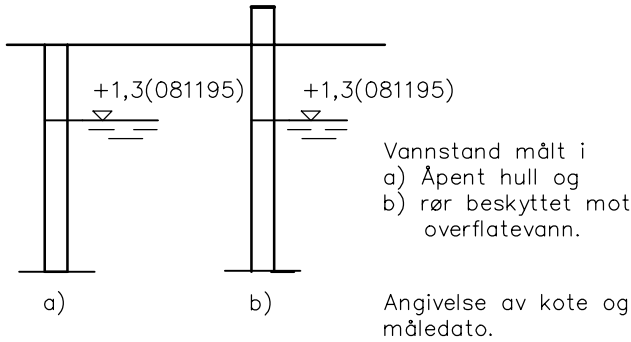
FORBORING (Gjelder alle sonderingstyper)



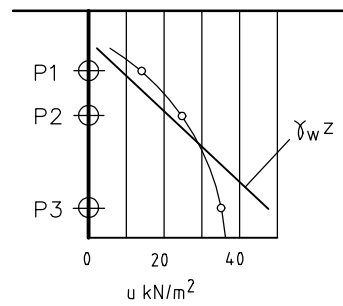
AVSLUTNING AV BORING (Gjelder alle sonderingstyper)



GRUNNVANNSTAND



⊖ PORETRYKK

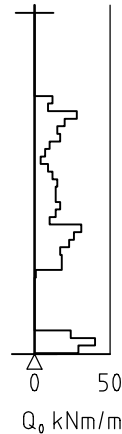


Poretrykk, u, fremstilles i et diagram. En teoretisk linje for hydrostatisk trykkfordeling γ_{wz} kan vises.

VANNSTAND

HFV	Høyeste flomvannstand
HRV	Høyeste reguleerte vannstand
LRV	Laveste reguleerte vannstand
HHV	Høyeste høyvannstand
LLV	Laveste lavvannstand
HV	Normal høyvannstand
LV	Normal lavvannstand
MV	Normal middelvannstand
V	Vannstand (dato angis)
GV	Grunnvannstand (dato angis)

▼ RAMSONDERING

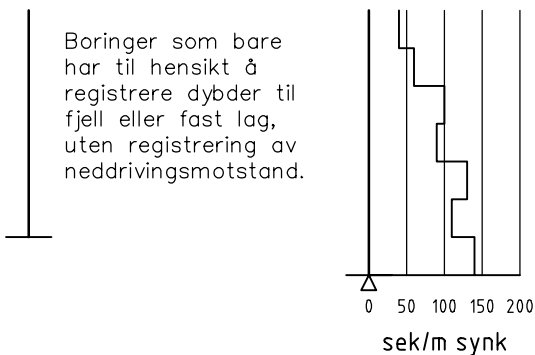


Rammemotstanden Q₀ angis som brutto rammeenergi i kNm pr. m synk av boret.

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

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

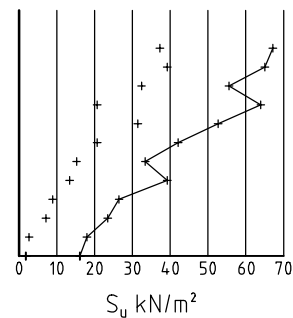
○ ENKEL SONDERING



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

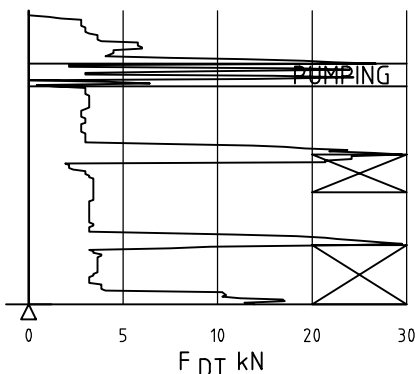
Ved enkel sondering med slagbormaskin og sondering med fjellrigg kan synk vises som sek/m.

+ VINGEBORING



Borhullet markeres med enkel tykk strek. 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.

◆ DREIETRYKKSUNDERING

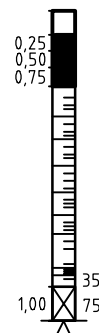


Vanlig boring med 25 omdr./min.
Pumping

Økt rotasjon

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

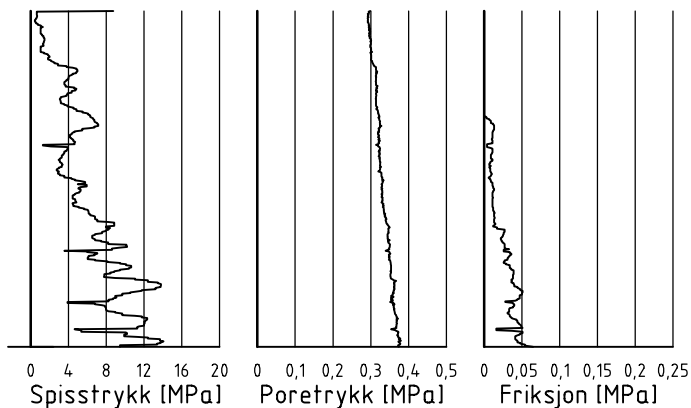
● DREIESONDERING



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.

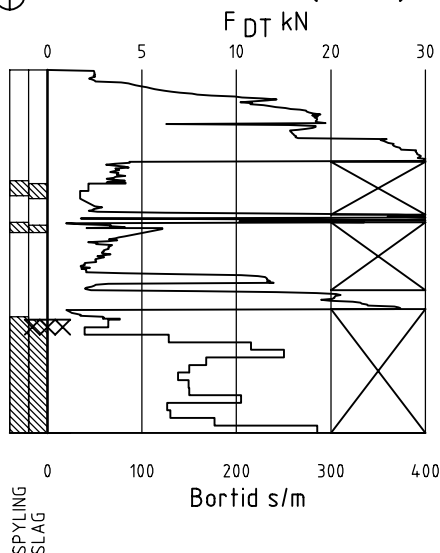
Hel tverrstrek for hver 100 halv-omdreining. Halv tverrstrek for hver 25 halv-omdreining. Mindre enn 100 halv-omdreining vises ved å skrive ant. halv-omdr. på h. side. Neddriving ved slag på boret vises m. kryss, slagant. og redskap kan angis. Endret neddrivingsmåte vises m. hel tverstr.

▽ 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.

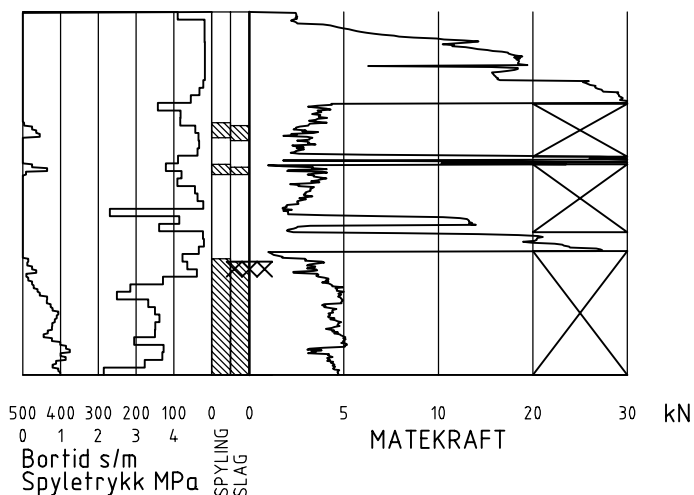
⊕ TOTALSONDERING (alt. 1)



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 Tørsskorpe
- 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.

STOPPKODER

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

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.

⊙ PRØVESERIE

Materialsignatur (iht. NGF)

Anmerkning



Fjell



Stein og blokk



Grus

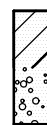


Sand

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

Ved blandingsjordarter kombineres signaturene.
Morene vises ved skyggelegging.

Eks.:

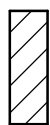


Moreneleire

Grusig morene



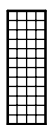
Silt



Leire



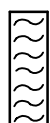
Skjell



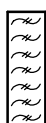
Fyllmasse



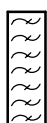
Trerester
Sagflis



Matjord



Torv
Planterester



Gytje, dy
(vannavsatt)

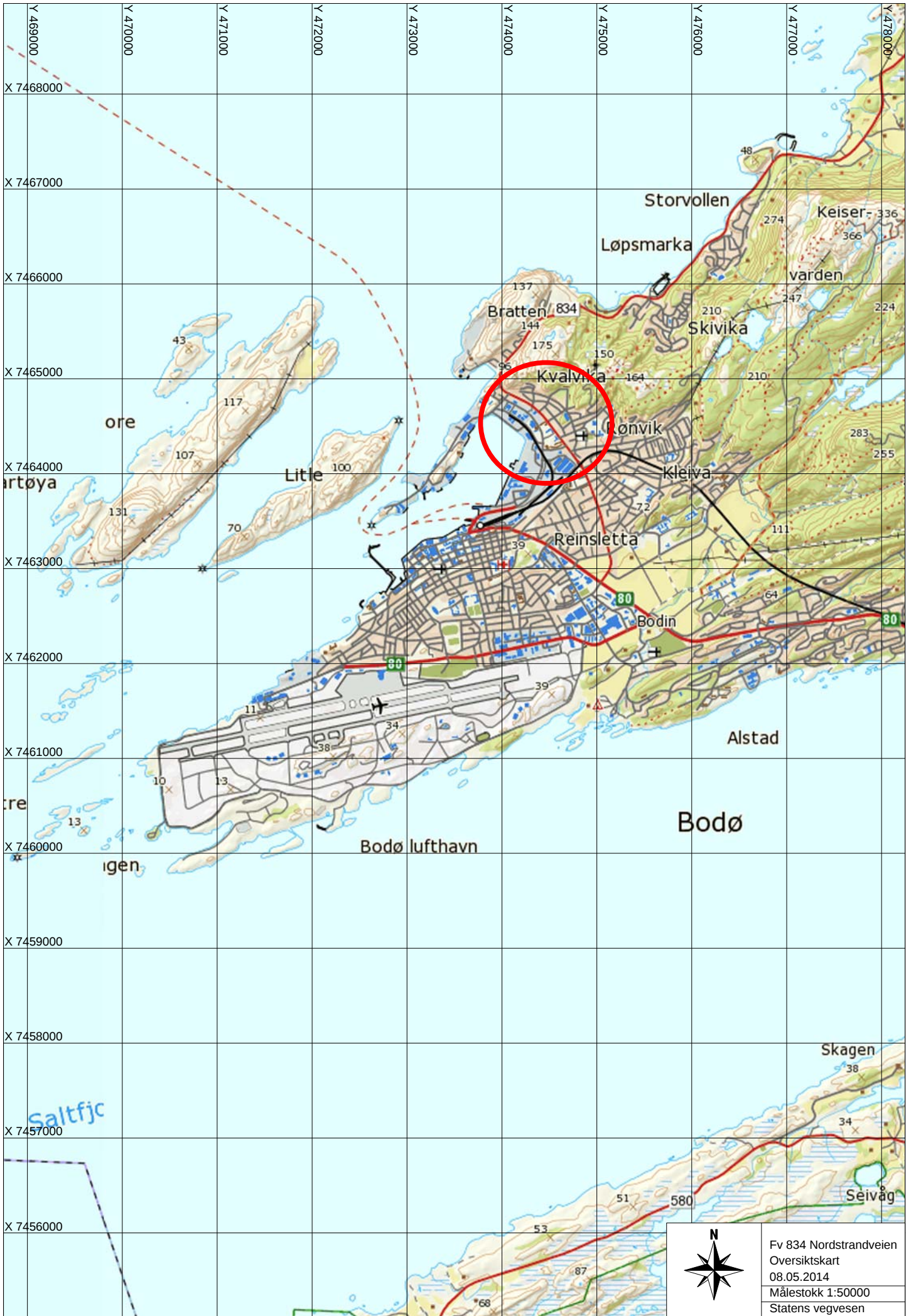
For konkresjoner kan bokstavsymboler settes inn i materialsignaturen.

Ca = kalkkonkresjoner
Fe = jernkonkresjoner
AH = aurlulle

SYMBOLER FOR LABORATORIEDATA

Laboratoriebestemmelser	Bokstav-symbol	Tegn-symbol	Anmerkninger
Materiale			Jordarter beskrives i samsvar med retningslinjer gitt av NGF. Hovedbetegnelsen skrives med store bokstaver.
Vanninnhold Naturlig vanninnhold Plastisitetsgrense Flytegrense Flytegrense konus	W W _P W _L W _F	• ┌───┐ ├───┤ └───┘	Angis i masseprosent av tørrstoff. Metode skal angis.
Tyngdetthet / densitet Tyngdetthet Densitet Tørr densitet Korndensitet	γ ρ ρ _d ρ _s		Tyngdetthet kN/m ³ . Densitet t/m ³ . γ (kN/m ³)
Porøsitet Poretall	n e		
Skjørstyrke, udrenert Konusforsøk, uomrørt Konusforsøk, omrørt Enkelt trykkforsøk	S _{uk} S _{u'k} S _{ut}	▼ ▼ ∞	Symbolet settes i () hvis verdien ikke ansees representativ. Aksialdeformasjon ved brudd (ε _f) angis i % slik: $\frac{15-0-5\%}{10}$
Sensitivitet	S _t		Metode bør angis.
Organisk materiale Innhold av organisk karbon Glødetap Humusinnhold Formuldingsgraden	O _c O _{gl} O _{Na} vP		Angis i masseprosent av tørrstoff før forsøk. Bestemt ved NaOH-metoden. Klassifisering etter von Post skala H ₁ –H ₁₀

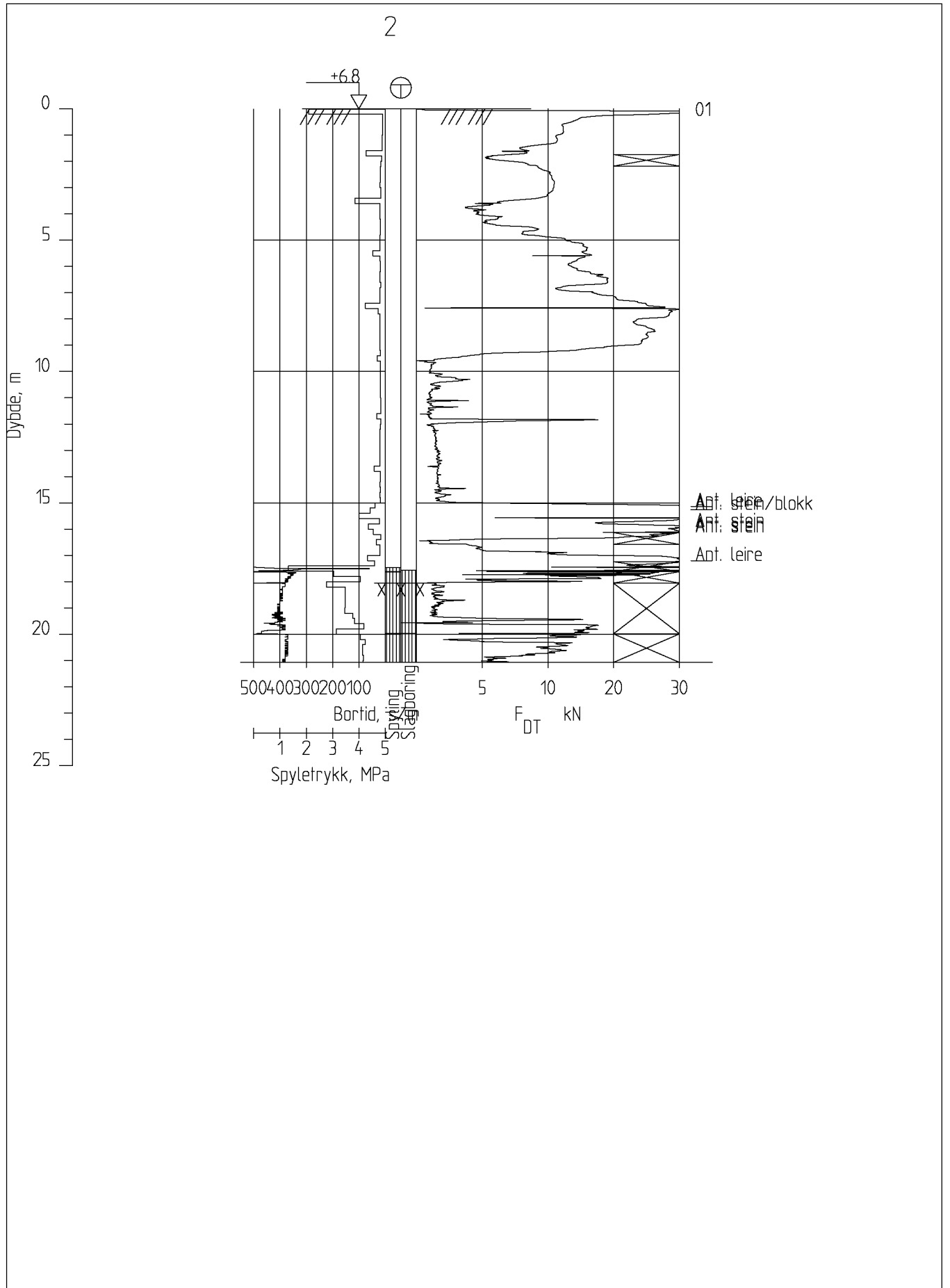
Forøvrig benyttes bokstavsymboler vedtatt av The International Society of Soil Mechanics and Foundation Engineering.



	Fv 834 Nordstrandveien
	Oversiktskart
	08.05.2014
	Målestokk 1:50000
Statens vegvesen	

Bilag 3: Borpunktoversikt

Borhull	X	Y	Z	Metode	Stopp	Løsm	Fjell	Dato
2	7464819,583	474150,001	6,766	Total	94	18,06	3,01	18.11.2014
4	7464809,536	474083,01	5,424	Total	94	22,89	3,21	10.03.2014
4-1	7464809,536	474083,01	5,424	Prøve	90	19		29.04.2014
4-2	7464809,536	474083,01	5,424	Cpt	91	19,09		25.03.2014
4-4	7464809,536	474083,01	5,424	Vb	90	17		17.02.2015
4-5	7464809,536	474083,01	5,424	PZ	90	5,42		20.02.2015
5	7464834,205	474065,398	6,002	Total	94	18,73	2,97	10.03.2014
5-1	7464834,205	474065,398	6,002	Prøve	90	2		10.03.2015
6	7464345,775	474619,999	12,638	Total	94	11,74	2,98	11.03.2014
6-1	7464345,775	474619,999	12,638	Prøve	90	5		14.04.2015
7	7464695,172	474315,083	6,842	Total	93	26,88	0	11.03.2014
7-2	7464695,172	474315,083	6,842	Cpt	90	18,5		11.02.2015
7-4	7464695,172	474315,083	6,842	Vb	90	18		08.12.2014
8	7464838,015	474320,566	13,058	Total	94	11,84	2,98	18.11.2014
12	7464641,321	474520,851	15,422	Total	94	27,98	2,98	18.11.2014
13	7464512,409	474338,163	7,738	Total	93	26,7	0	11.03.2014
13-1	7464710,281	474338,163	7,738	Prøve	90	17		29.04.2014
13-2	7464710,281	474338,163	7,738	Cpt	91	19,6		27.03.2014
14	7464912,143	473967,29	11,59	Total	94	7,94	2,96	06.02.2015
15	7464801,654	474519,773	19,345	Total	94	13,24	2,96	18.11.2014
16	7464846,809	473977,546	7,74	Total	94	15,68	3	05.02.2015
16-4	7464846,809	473977,546	7,74	Vb	90	13		25.02.2015
17	7464788,169	473973,62	4,83	Total	94	15,76	3	05.02.2015
20	7464755,639	474033,812	3,035	Total	90	23,72		12.03.2014
20-4	7464755,639	474033,812	3,035	Vb	90	15		08.12.2014
21	7464602,822	473929,618	0,948	Total	94	26,64	3,24	31.10.2014
21-2-2	7464602,822	473929,618	0,948	Cpt	90	25,21		10.02.2015
21-4	7464602,822	473929,618	0,948	Vb	90	23		08.12.2014
23	7464539,01	473908,29	-9,942	Total	94	29,73	3	23.05.2014
23-2B	7464539,01	473908,29	-9,942	Cpt	91	18,32		08.07.14
24	7464446,59	473851,76	-17,77	Total	94	27,83	2,97	23.05.2014
27	7464399,428	474107,177	-11,199	Total	94	23,63	3,02	08.07.2014
27-2	7464399,428	474107,177	-11,199	Cpt	91	8,78		30.07.14
28	7464321,971	474049,18	-12,406	Total	90	42,83		08.07.2014
28-2	7464321,971	474049,18	-12,406	Cpt	91	11,64		30.07.14
29	7464267,764	473763,618	-15,402	Total	90	49,22		07.07.2014
30	7464195,763	473960,626	-19,299	Total	90	45,55		07.07.2014
31	7464508,479	474188,82	2,733	Total	90	35,4		31.10.2014
31-1	7464508,479	474188,82	2,733	Prøve	90			29.04.2014
31-2-2	7464508,479	474188,82	2,733	Cpt	90	20,5		10.02.2015
31-4	7464508,479	474188,82	2,733	Vb	90	20		08.12.2014
32	7464386,851	474372,518	3,081	Total	94	16,48	2,96	30.10.2014
32-4	7464386,851	474372,518	3,081	Vb	90	16		08.12.2014
33	7464716,161	474121,802	3,352	Total	90	33,08		04.11.2014
33-4	7464716,161	474121,802	3,352	Vb	90	17		08.12.2014
35	7464529,427	474396,286	3,035	Total	90	31,28		30.10.2014
36	7464846,13	473899,64	11,5	Total	94	5,38	2,98	05.02.2015
37	7464538,171	474271,182	4,02	Total	90	32,54		06.02.2015
37-4	7464538,171	474271,182	4,02	Vb	90	17		08.12.2014



Fv834 Nordstrandveien

Rapport nr.

Figur nr.

Totalsondering
M = 1 : 200

Tegner

Dato:

Borhull 2

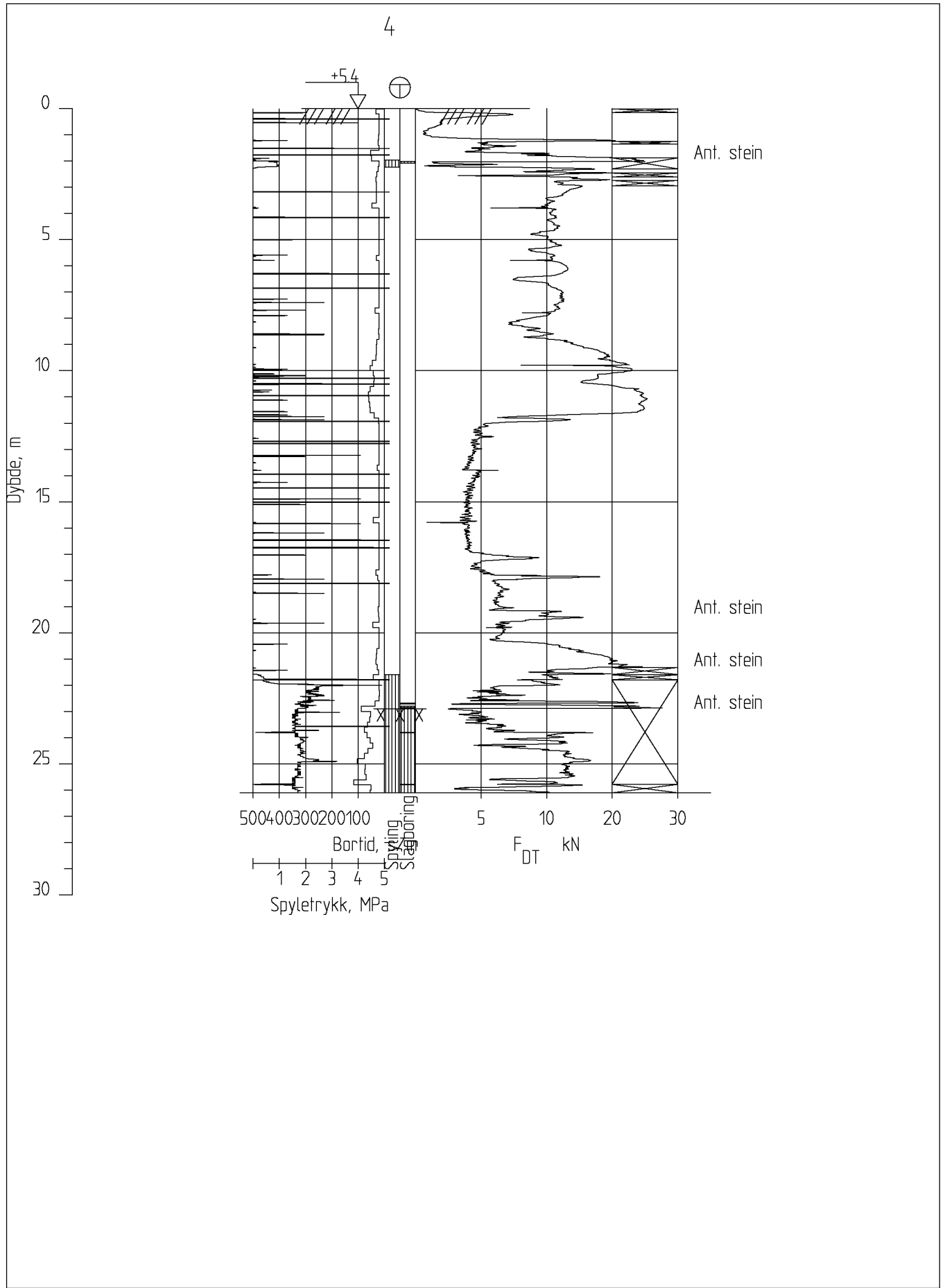
Forsøk nr. :

Sonde nr. :

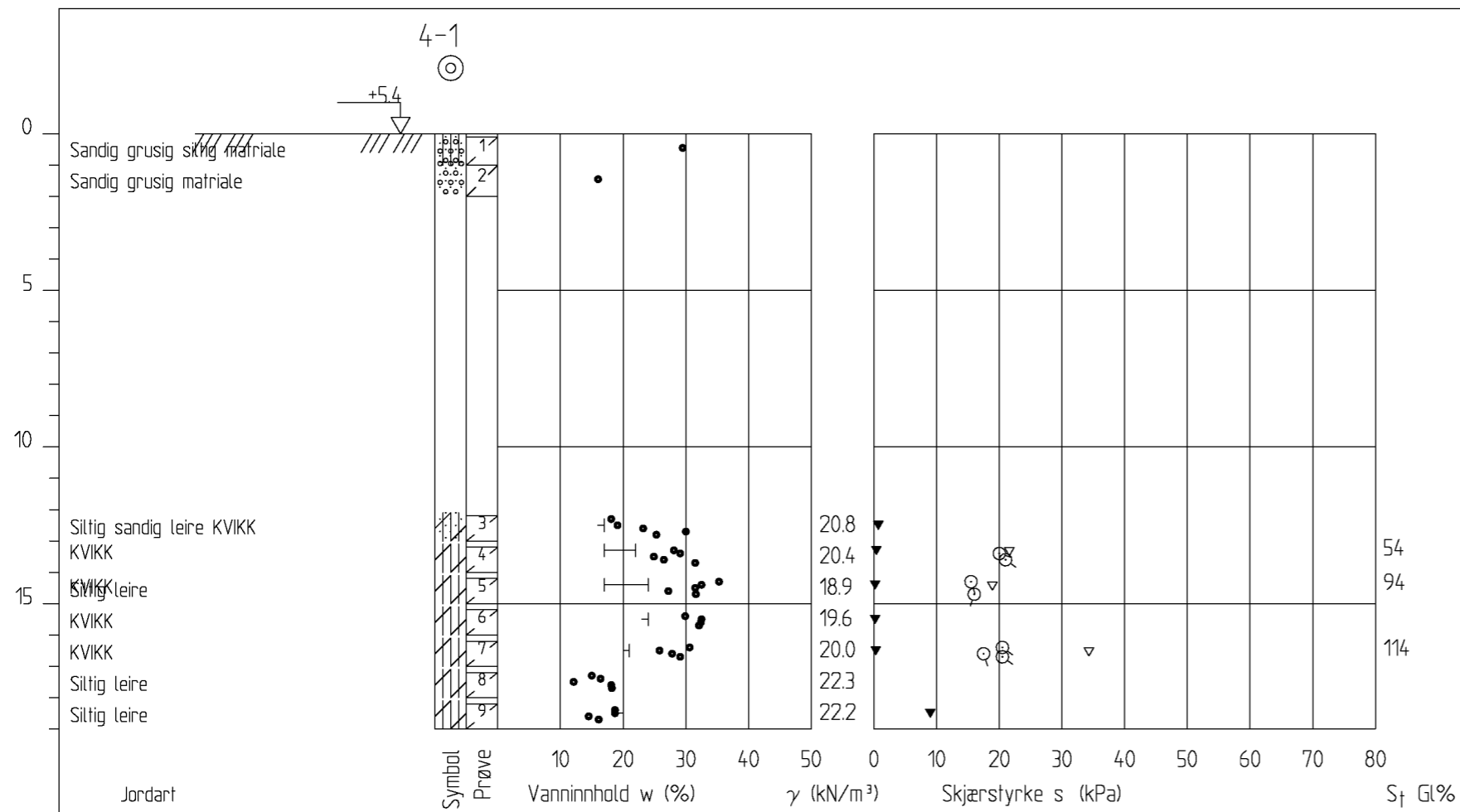
Kontrollert

Posisjon: X 7464819.58 Y 474150.00 Dato: 18.11.2014

Godkjent



Fv834 Nordstrandveien	Rapport nr.	Figur nr.
Totalsondering M = 1 : 200	Tegner	Dato:
Borhull 4	Kontrollert	
Posisjon: X 7464809.54 Y 474083001	Godkjent	
Forsøk nr. : Sonde nr. : 74083001 Dato: 10.03.2014		



Fv834 Nordstrandveien

Rapport nr.

Figur nr.

Borprofil
M = 1 : 200

Tegner

Dato:

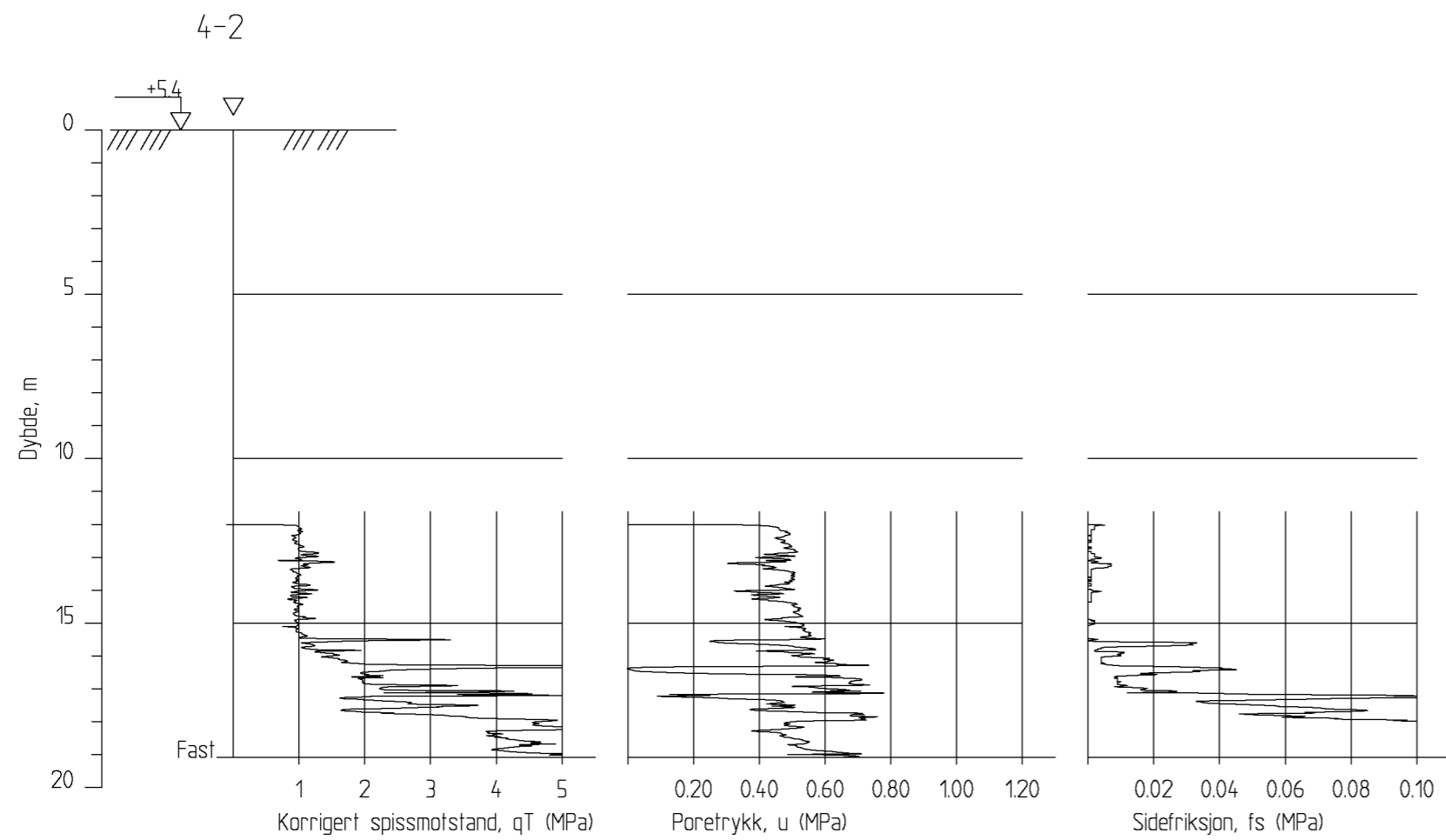
Borhull 4-1

Prøvetype :

Posisjon: X 7464809.54 Y 4746301
Dokument :10.03.2014

Kontrollert

Godkjent



Fv834 Nordstrandveien

CPT-sondering
M = 1 : 200

Borhull 4-2
Posisjon: X 7464809.54 Y 4746300

Forsøk nr. :
Sonde nr. :

Dokument nr. : 25.03.2014

Rapport nr.

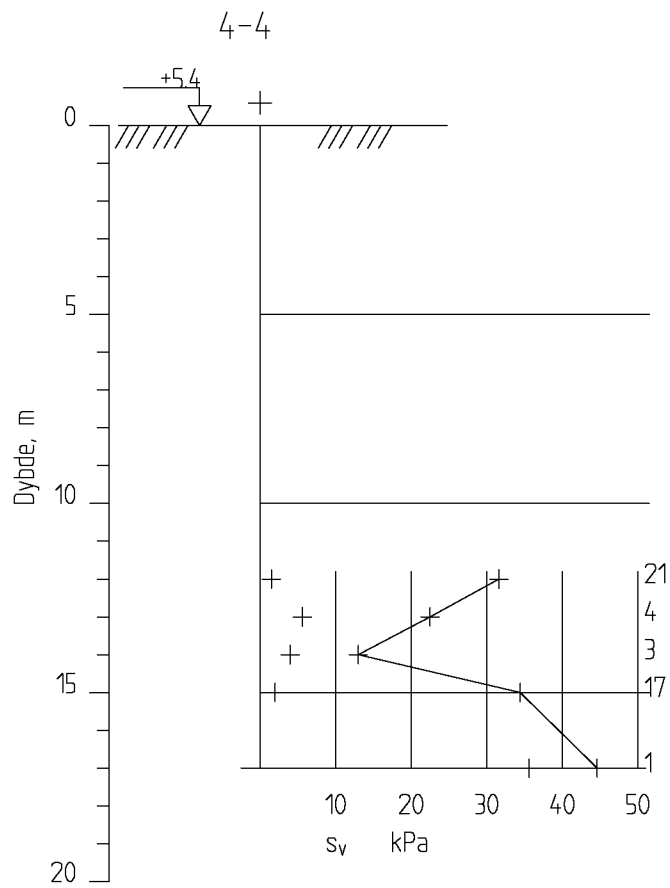
Figur nr.

Tegner

Dato:

Kontrollert

Godkjent



Fv834 Nordstrandveien

Rapport nr.

Figur nr.

Vingeboring
M = 1 : 200

Tegner

Dato:

Borhull 4-4

Instr. nr. : 0415

Vinge : 65 x 130

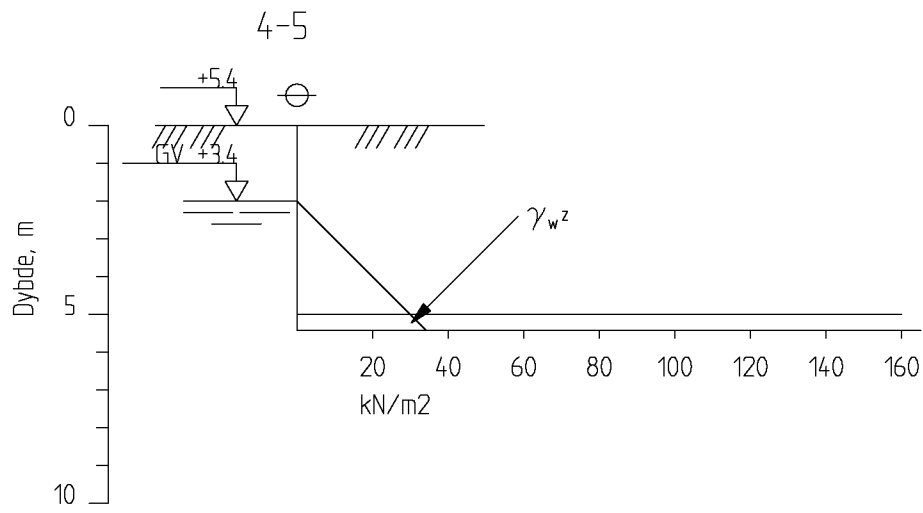
Kontrollert

Posisjon: X 7464809.54 Y 4740836.01

Godkjent

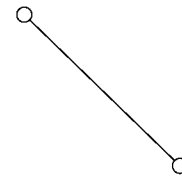
Godtatt : 17.02.2015 09:17

GU10 23f53ae4-82



PZ1 ⊕

PZ2 ⊕



Fv834 Nordstrandveien

Rapport nr.

Figur nr.

Poretrykksmåling
M = 1 : 200

Tegner

Dato:

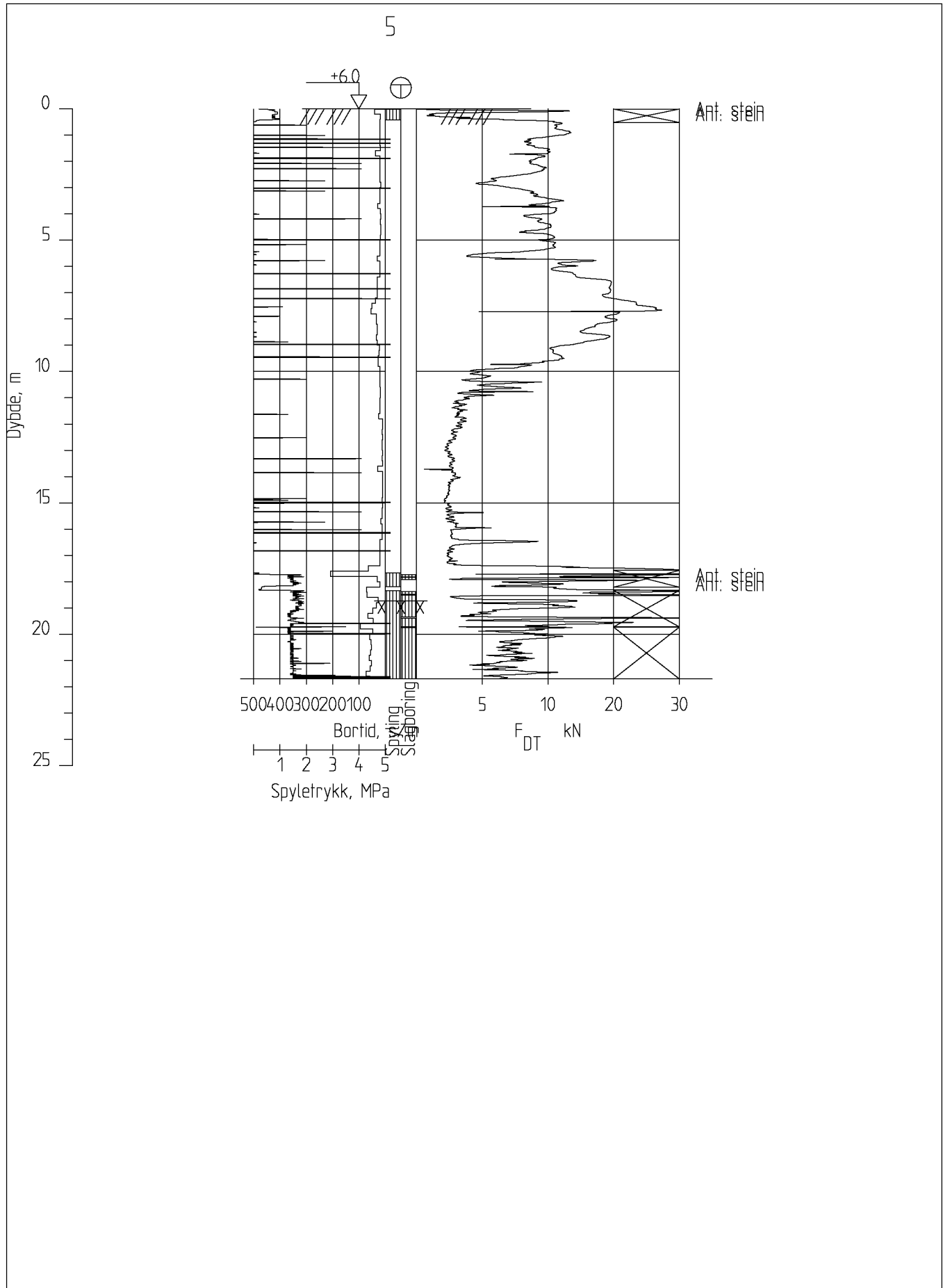
Kontrollert

Borhull 4-5

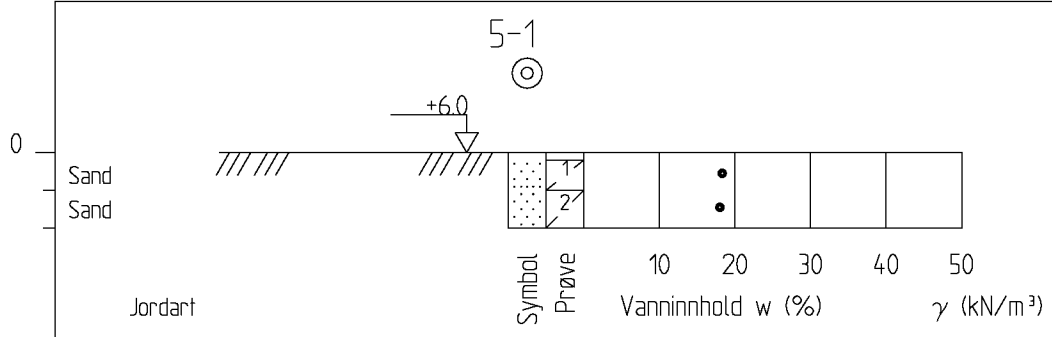
Målertype :

Posisjon: X 7464809.54 Y 4740830.01 Dato: 20.02.2015

Godkjent



Fv834 Nordstrandveien		Rapport nr.	Figur nr.
Totalsondering M = 1 : 200		Tegner	Dato:
Borhull 5		Kontrollert	
Posisjon: X 7464834.21 Y 4740654.46		Godkjent	
Forsøk nr. : Sonde nr. : Tidspunkt : 10.03.2014			



Fv834 Nordstrandveien

Rapport nr.

Figur nr.

Borprofil
M = 1 : 200

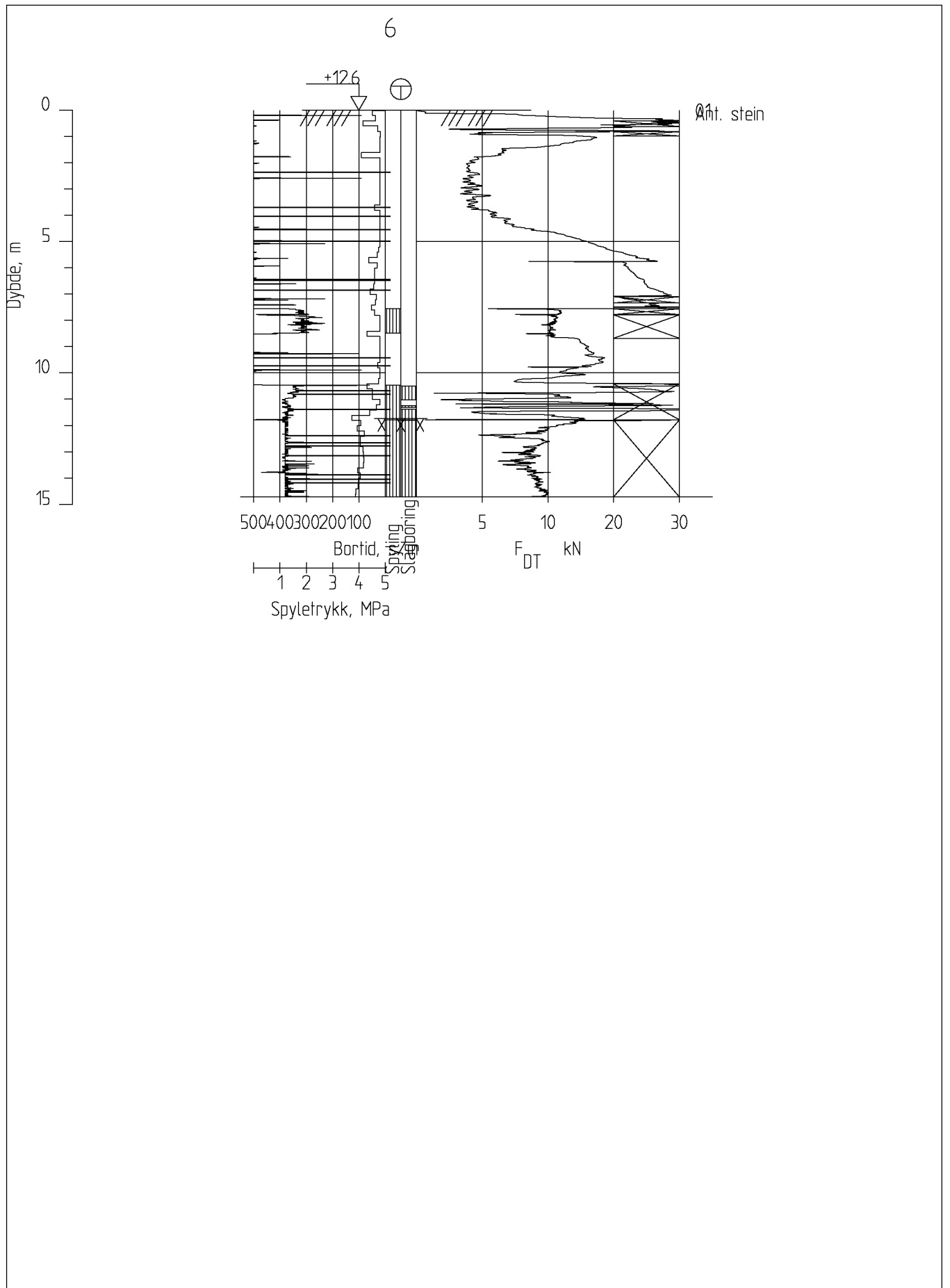
Tegner

Dato:

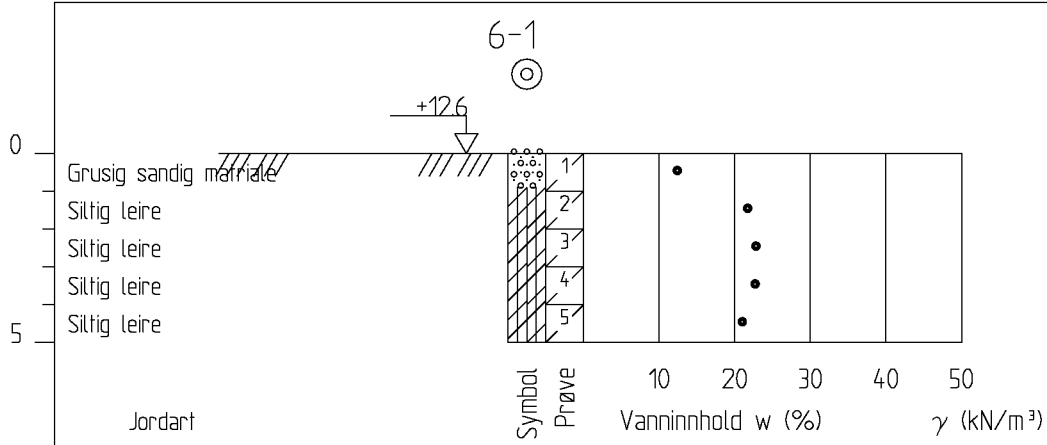
Borhull 5-1
Posisjon: X 7464834,21 Y 4746514,40
Prøvetype :
Tatt i året :10.03.2014

Kontrollert

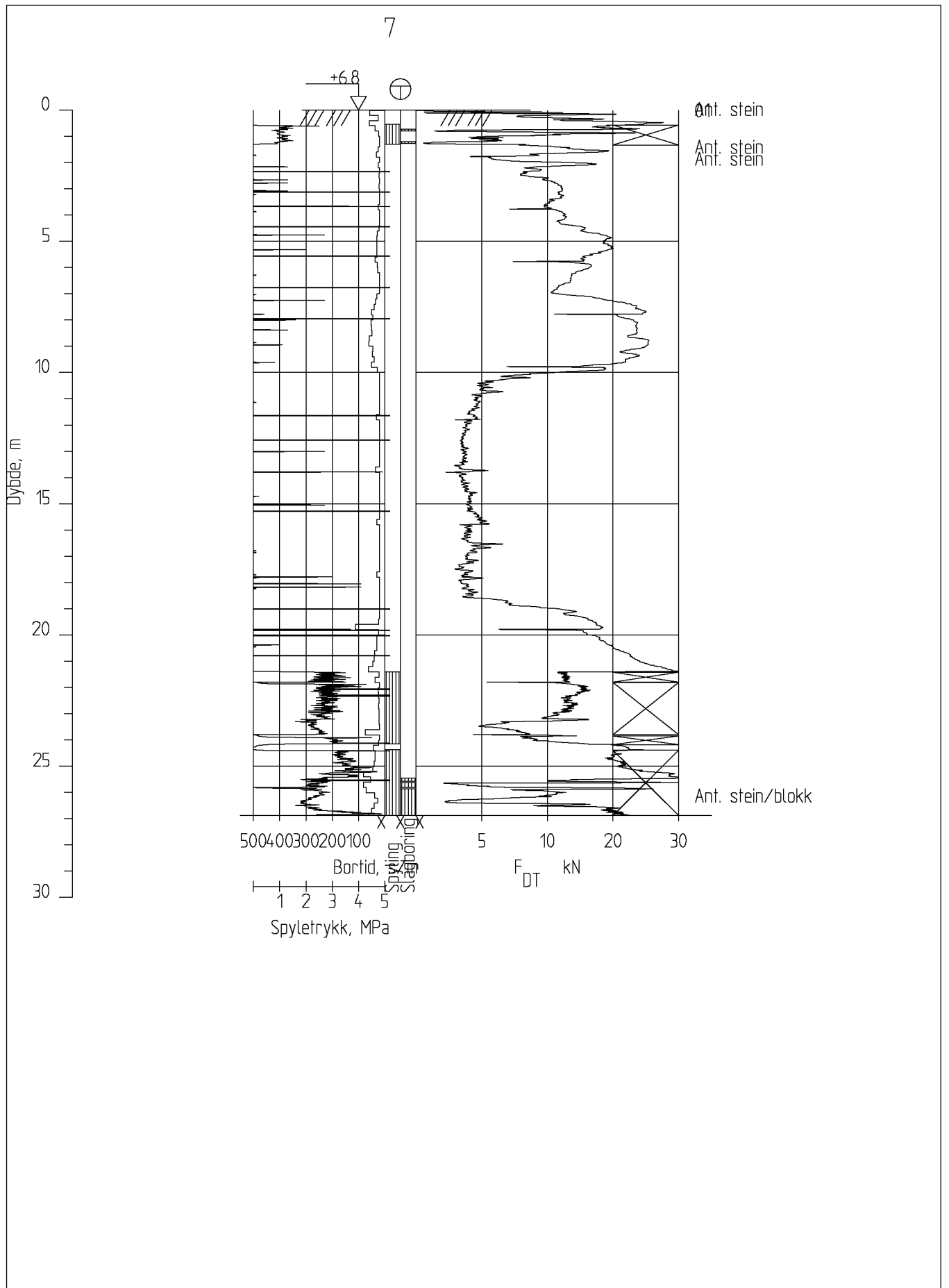
Godkjent



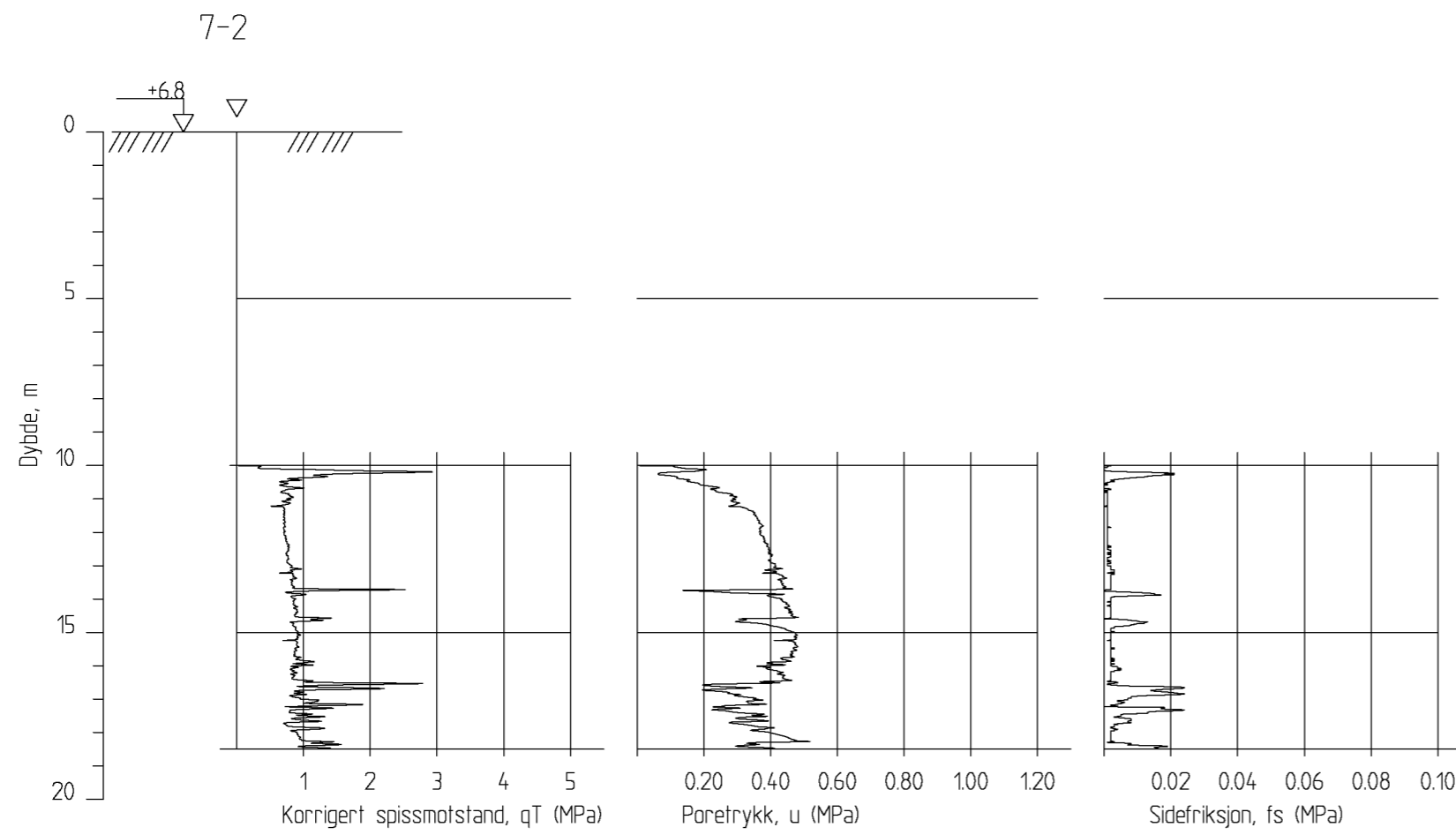
Fv834 Nordstrandveien		Rapport nr.	Figur nr.
Totalsondering M = 1 : 200		Tegner	Dato:
Borhull 6		Kontrollert	
Posisjon: X 7464345.78 Y 47462000		Godkjent	
Forsøk nr. : Sonde nr. : Dato for prøvet : 11.03.2014			



Fv834 Nordstrandveien		Rapport nr.	Figur nr.
Borprofil M = 1 : 200 Borhull 6-1 Posisjon: X 7464345.78 Y 47462000 Dato for utarbeidet : 11.03.2014		Tegner	Dato:
		Kontrollert	
		Godkjent	



Fv834 Nordstrandveien	Rapport nr.	Figur nr.
Totalsondering M = 1 : 200	Tegner	Dato:
Borhull 7	Kontrollert	
Posisjon: X 7464695.17 Y 474315.08	Godkjent	
Forsøk nr. : Sonde nr. : Nett :11.03.2014		



Fv834 Nordstrandveien

Rapport nr.

Figur nr.

CPT-sondering
M = 1 : 200

Tegner

Dato:

Borhull 7-2

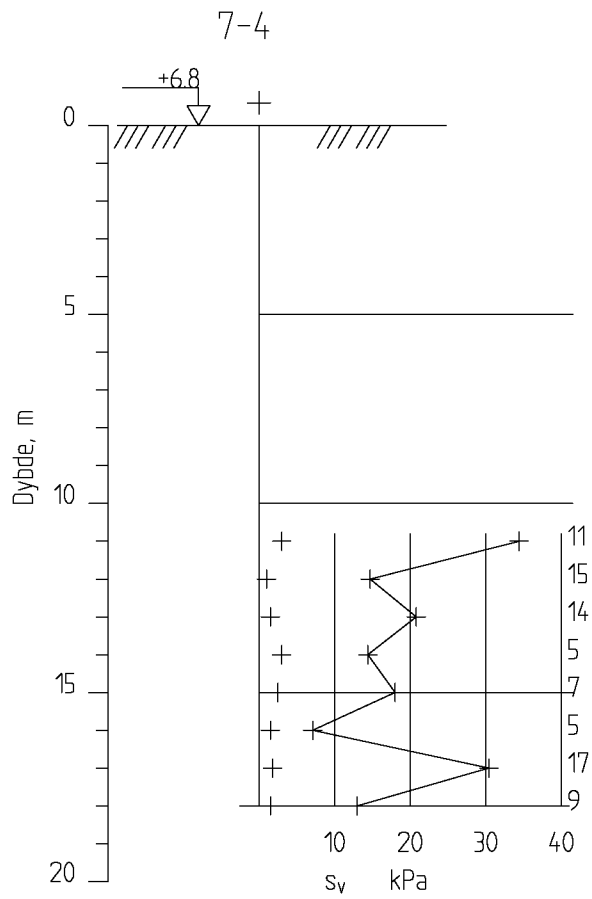
Forsøk nr. :

Sonde nr. :

Posisjon: X 7464695.17 Y 474315.68 Høyde: 11.02.2015

Kontrollert

Godkjent



Fv834 Nordstrandveien

Vingeboring
M = 1 : 200

Borhull 7-4

Posisjon: X 7464695.17 Y 474315.68

Instr. nr. : 0415

Vinge : 65 x 130

Dato: 08.12.2014

Rapport nr.

Figur nr.

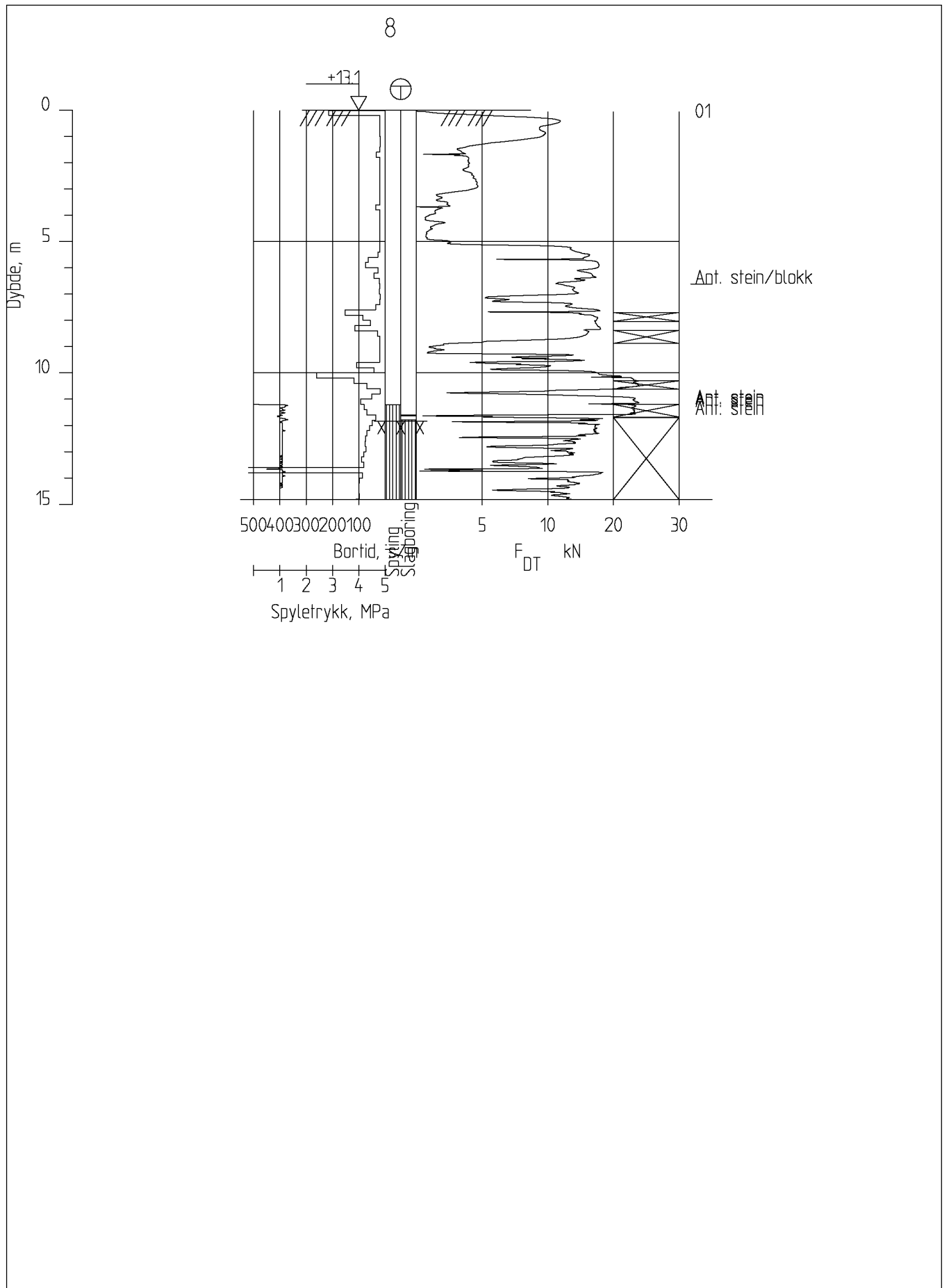
Tegner

Dato:

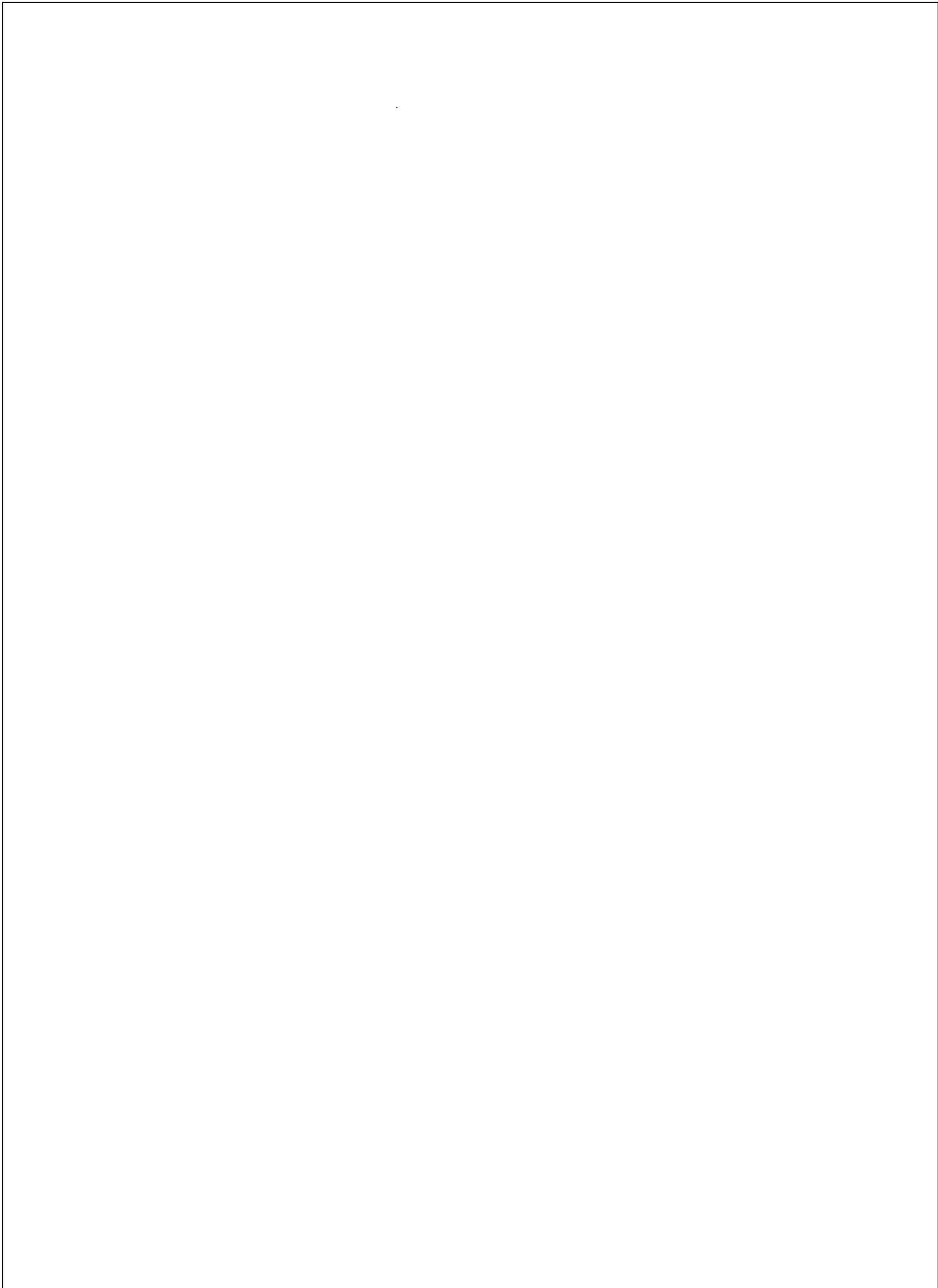
Kontrollert

Godkjent

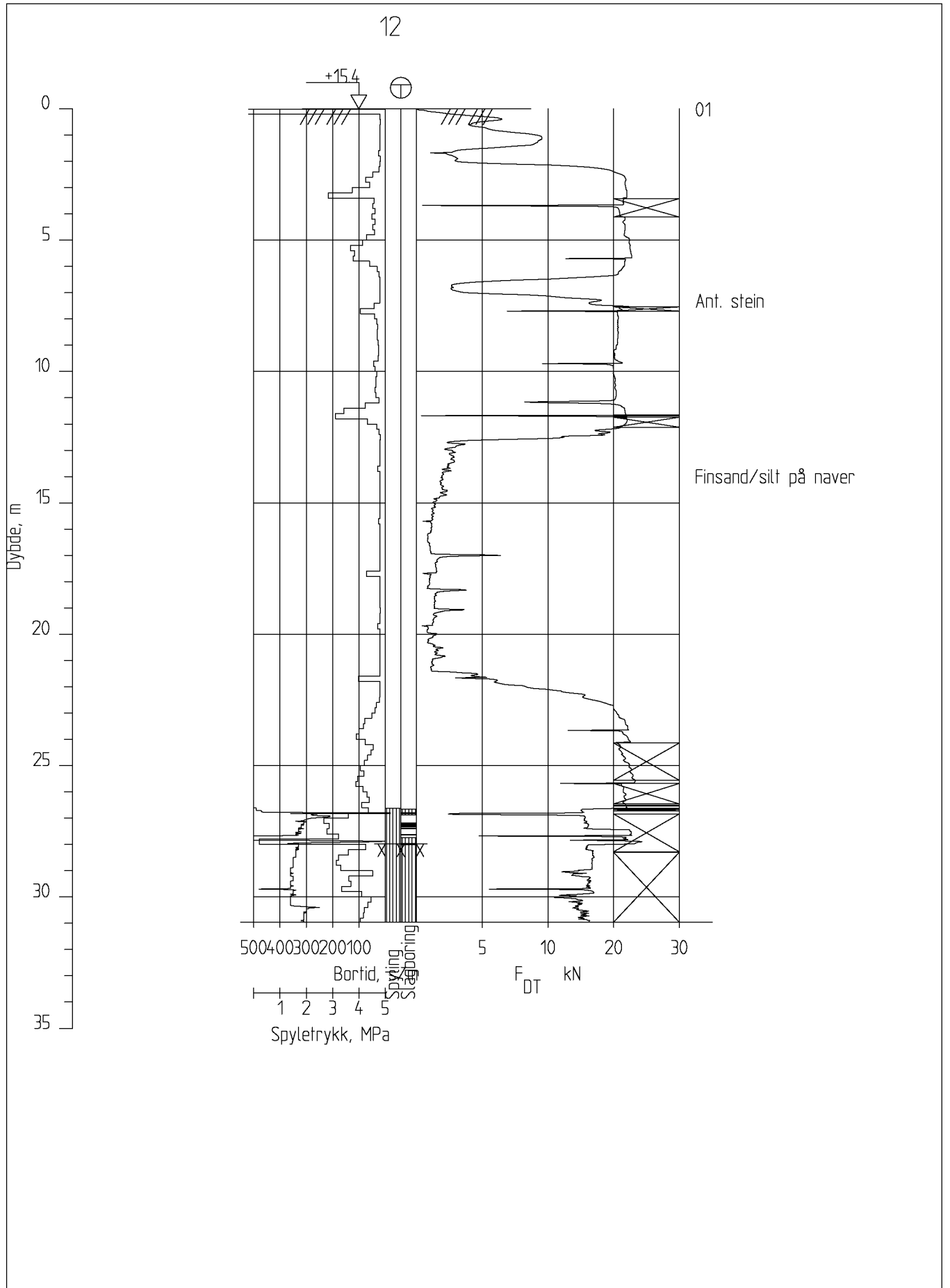
GUID 1c8c1c12-334



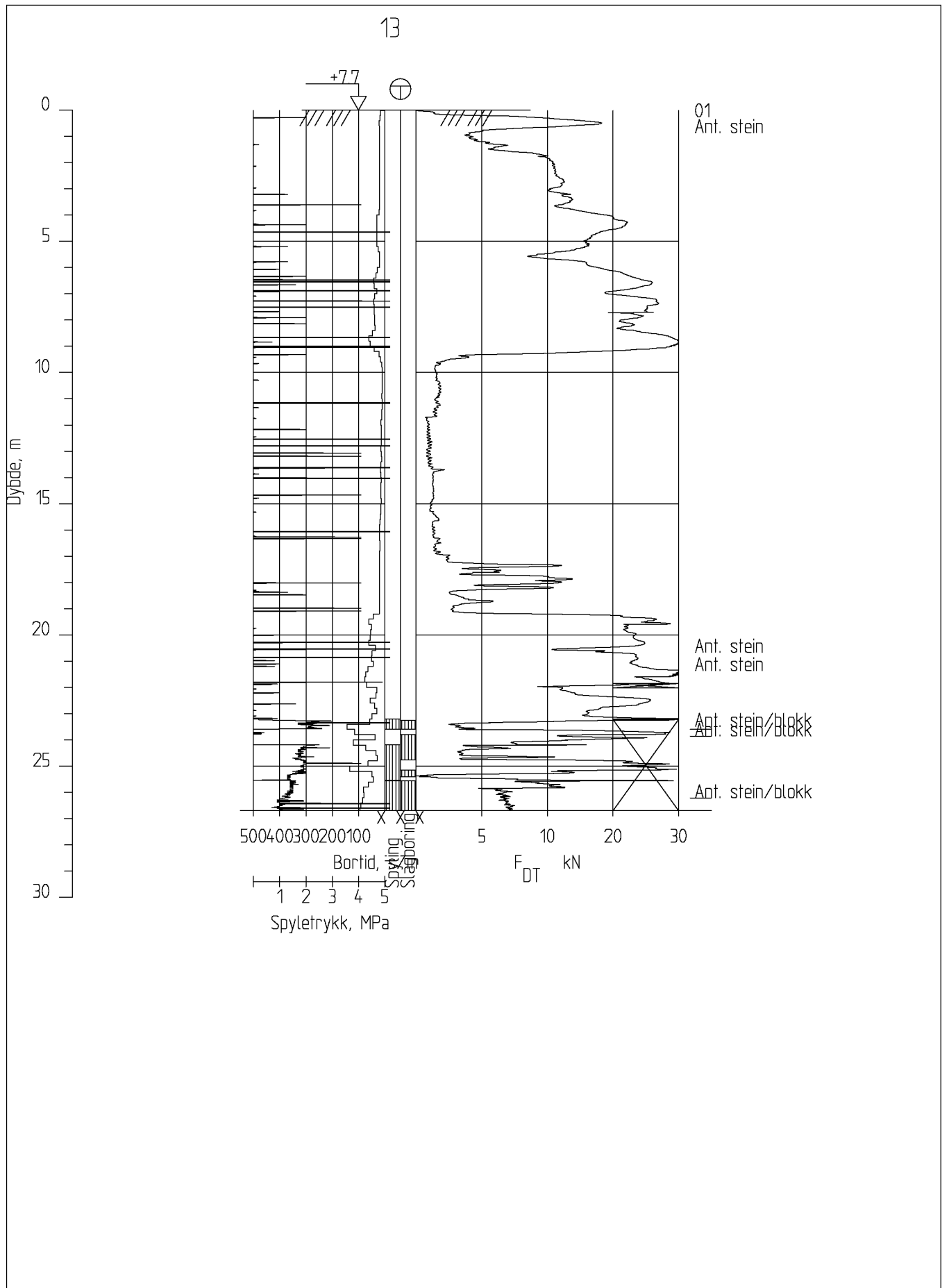
<p>Fv834 Nordstrandveien</p> <p>Totalsondering M = 1 : 200</p> <p>Borhull 8 Posisjon: X 7464838.01 Y 404380.57 Dato: 18.11.2014</p>	Rapport nr.	Figur nr.
	Tegner	Dato:
	Kontrollert	
	Godkjent	



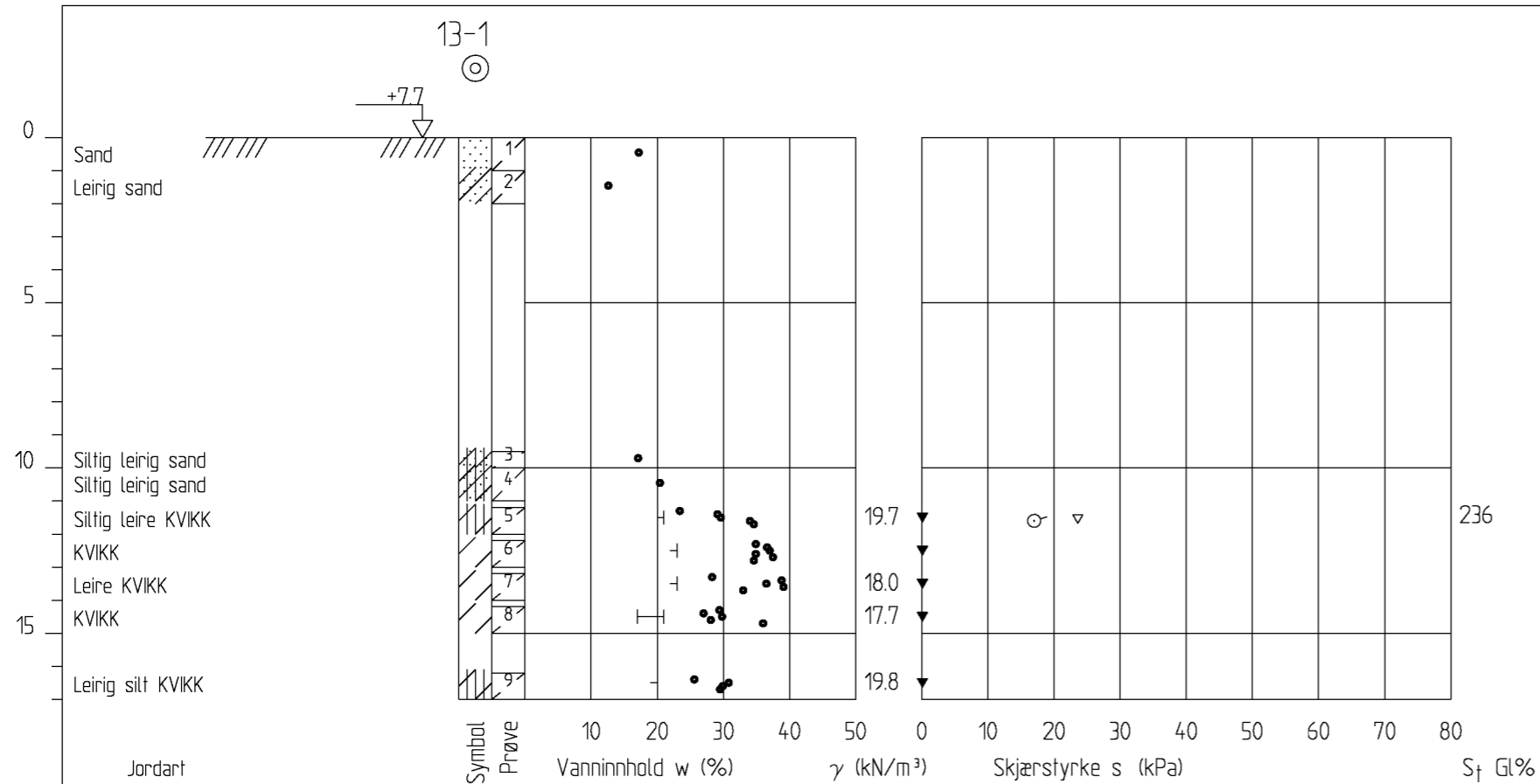
Fv834 Nordstrandveien	Rapport nr.	Figur nr.
Totalsondering M = 1 : 200	Tegner	Dato:
Borhull 9	Kontrollert	
Posisjon: X 7464807.50 Y 4743576.84 Forsøk nr. : Sonde nr. : Dato:	Godkjent	



<p>Fv834 Nordstrandveien</p> <p>Totalsondering M = 1 : 200</p> <p>Borhull 12 Posisjon: X 7464641.32 Y 4745201.85</p>	Rapport nr.	Figur nr.
	Tegner	Dato:
	Kontrollert	
	Godkjent	
<p>Forsøk nr. : Sonde nr. : Tilberedt : 18.11.2014</p>		



<p>Fv834 Nordstrandveien</p> <p>Totalsondering M = 1 : 200</p> <p>Borhull 13 Posisjon: X 7464512.41 Y 474338.16</p>	Rapport nr.	Figur nr.
	Tegner	Dato:
	Kontrollert	
	Godkjent	
<p>Forsøk nr. : Sonde nr. : Dato for prøvetakning : 11.03.2014</p>		



Fv834 Nordstrandveien

Rapport nr.

Figur nr.

Borprofil
M = 1 : 200

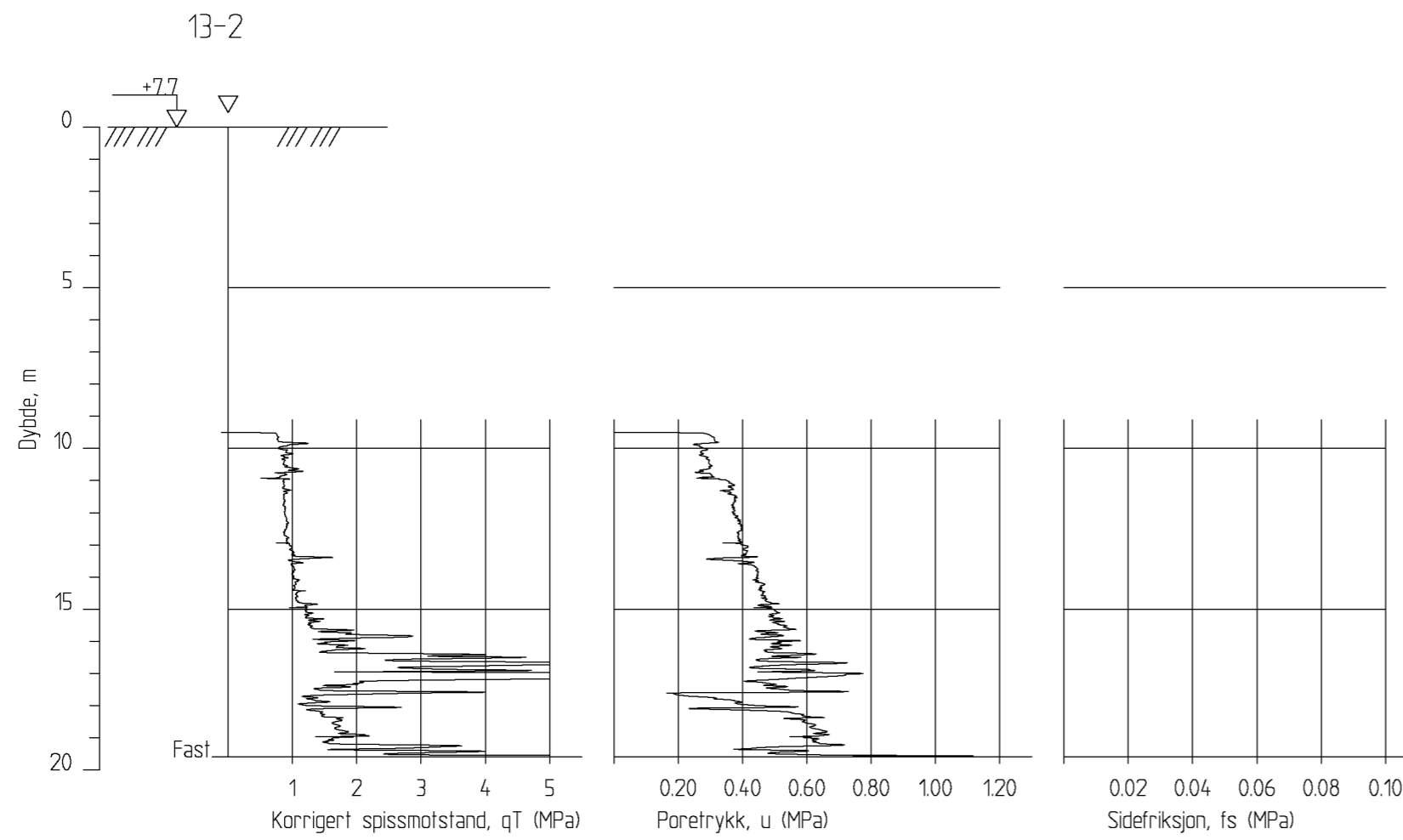
Tegner

Dato:

Borhull 13-1
Posisjon: X 7464710.28 Y 4743381.66
Prøvetype :
Dato: 11.03.2014

Kontrollert

Godkjent

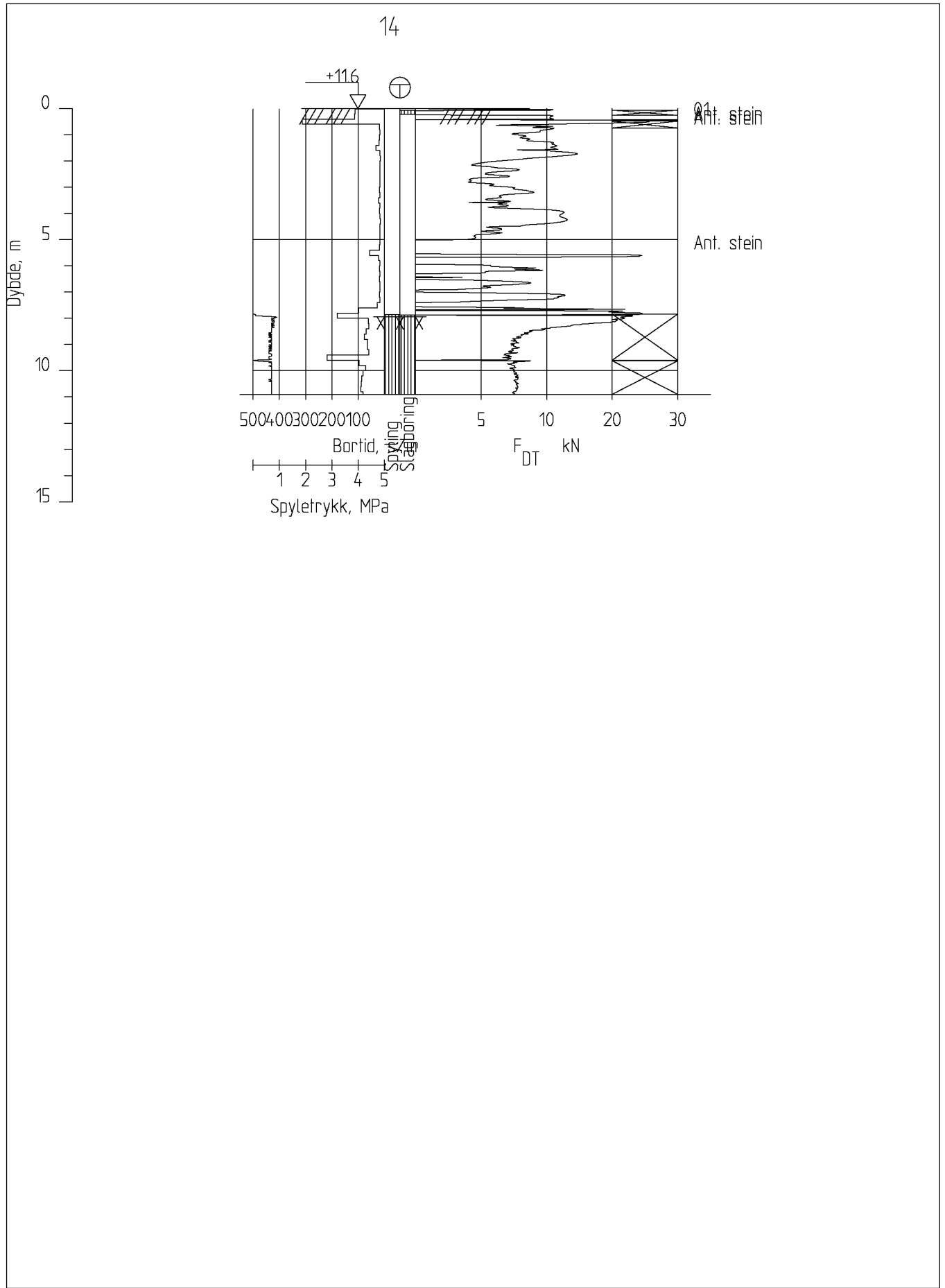


Fv834 Nordstrandveien

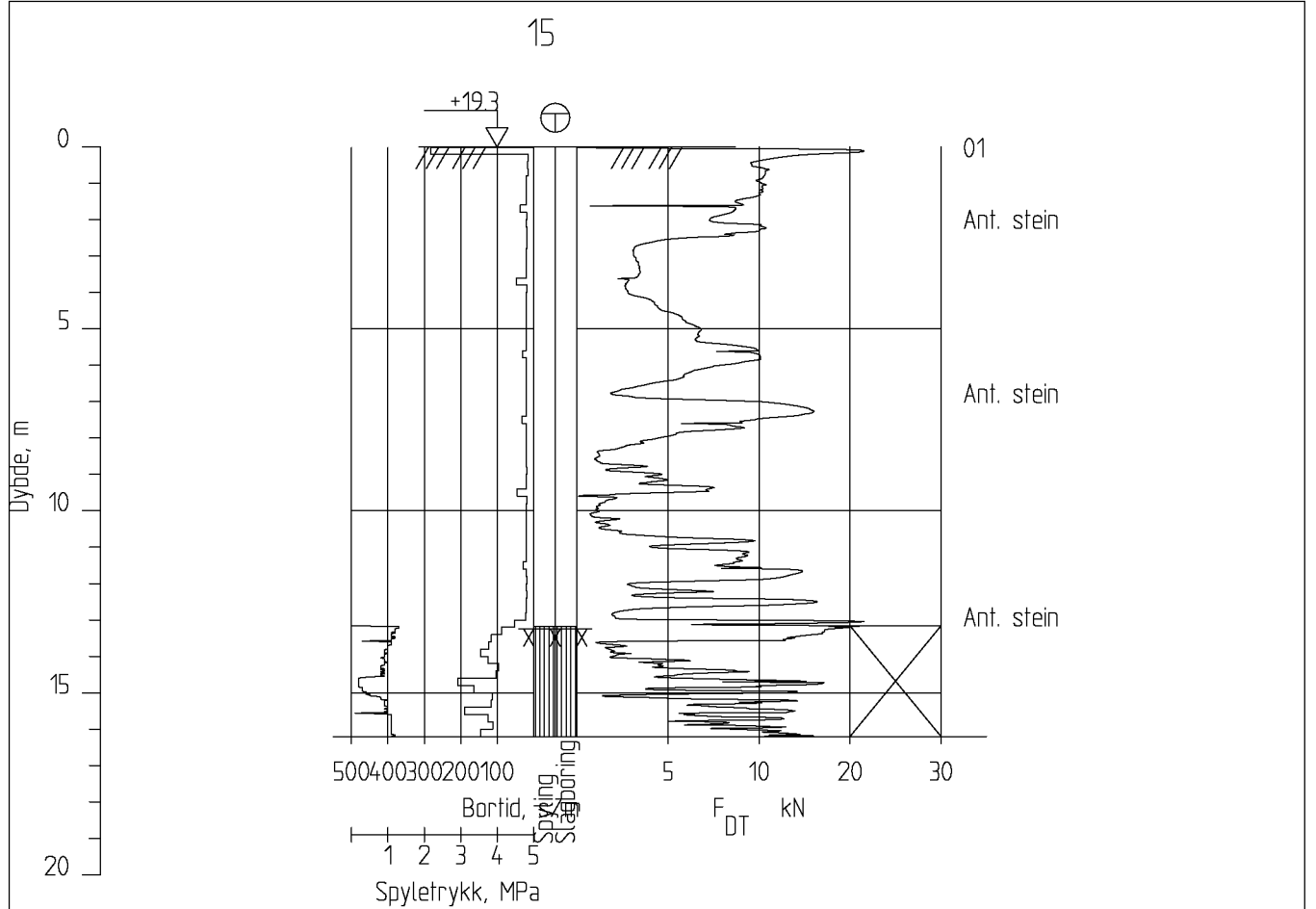
CPT-sondering
M = 1 : 200

Borhull 13-2
Posisjon: X 7464710.28 Y 47433816
Forsøk nr. :
Sonde nr. :
Dato: 27.03.2014

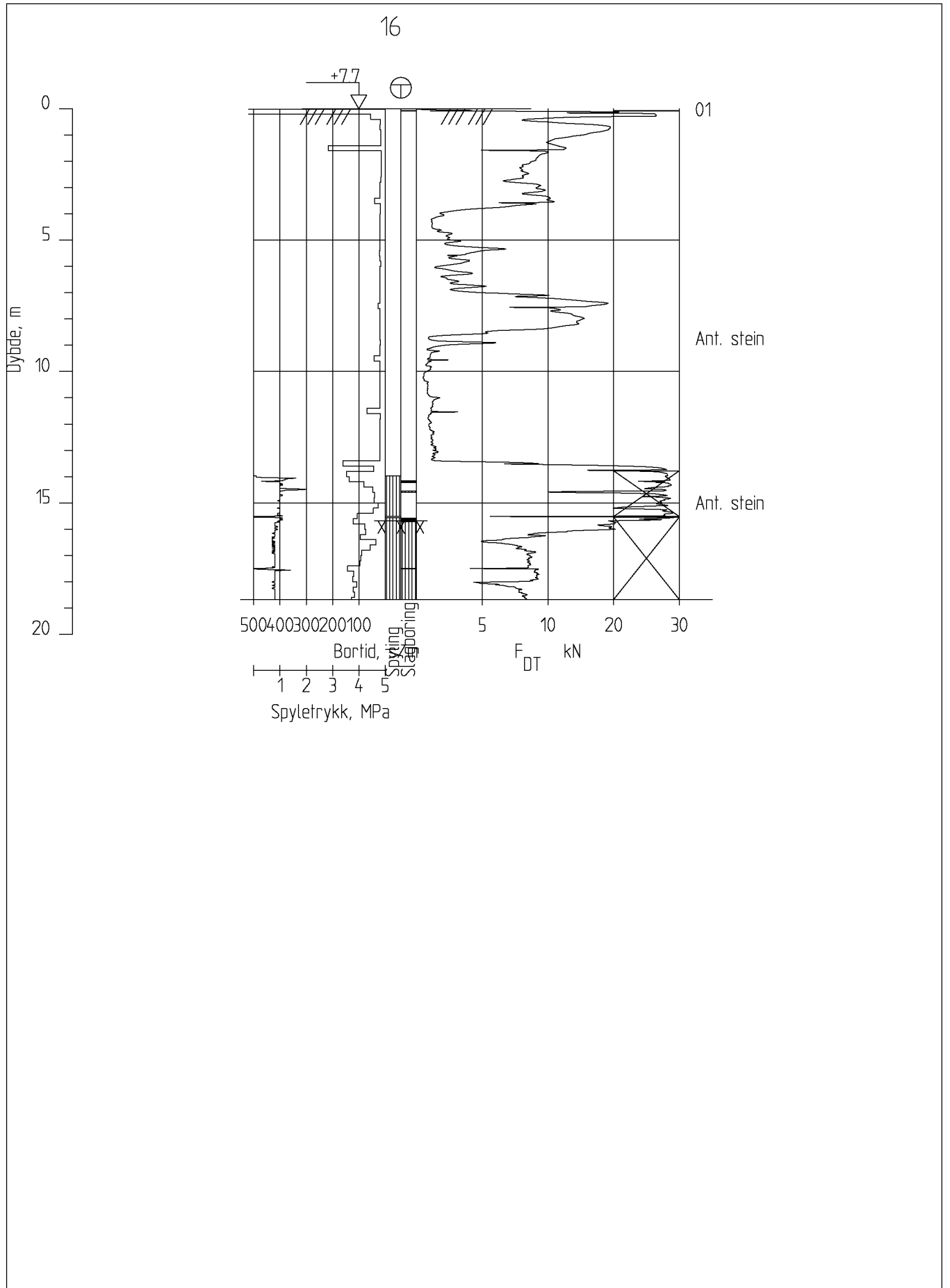
Rapport nr.	Figur nr.
Tegner	Dato:
Kontrollert	
Godkjent	



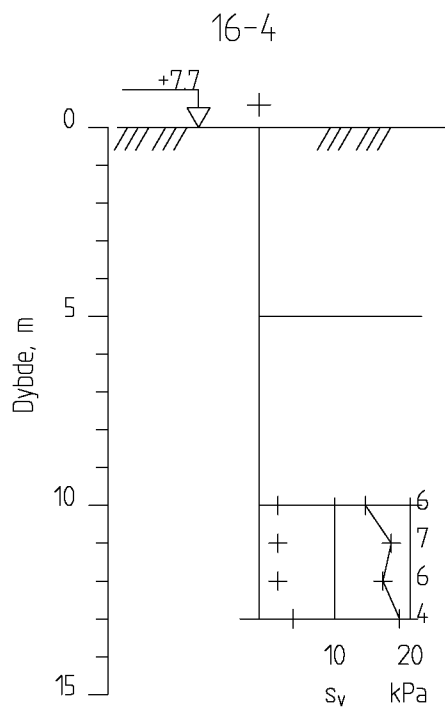
Fv834 Nordstrandveien	Rapport nr.	Figur nr.
	Tegner	Dato:
Totalsondering M = 1 : 200 Borhull 14 Posisjon: X 7464912.14 Y 47367.26	Kontrollert	
	Godkjent	
Forsøk nr. : 2015-02-06		
Sonde nr. : 2015-02-06		
Dato for utarbeidelse : 06.02.2015		



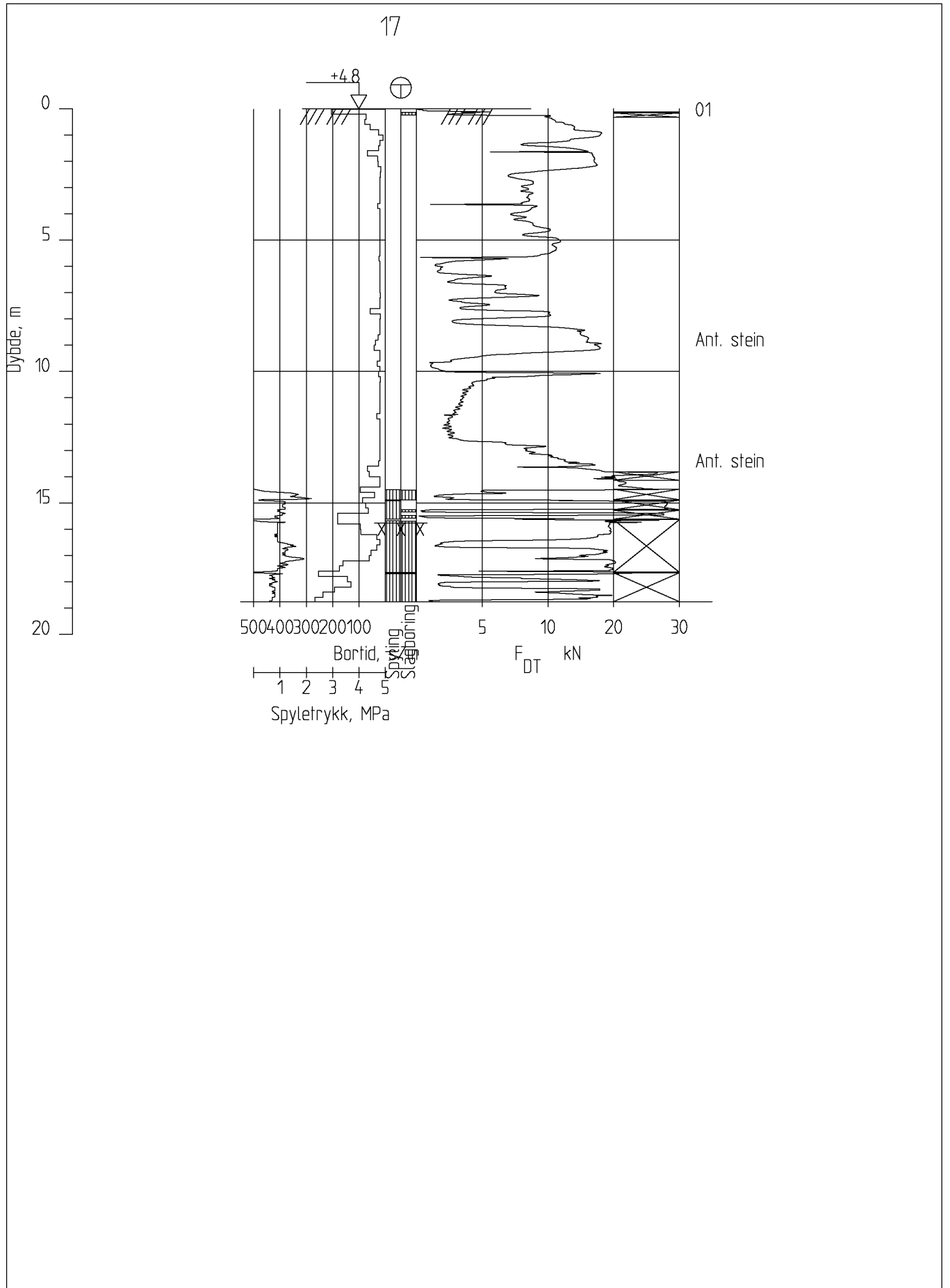
Fv834 Nordstrandveien	Rapport nr.	Figur nr.
Totalsondering M = 1 : 200 Borhull 15 Posisjon: X 7464801.65 Y 404519.77 Dato for prøvet : 18.11.2014	Tegner	Dato:
	Kontrollert	
	Godkjent	



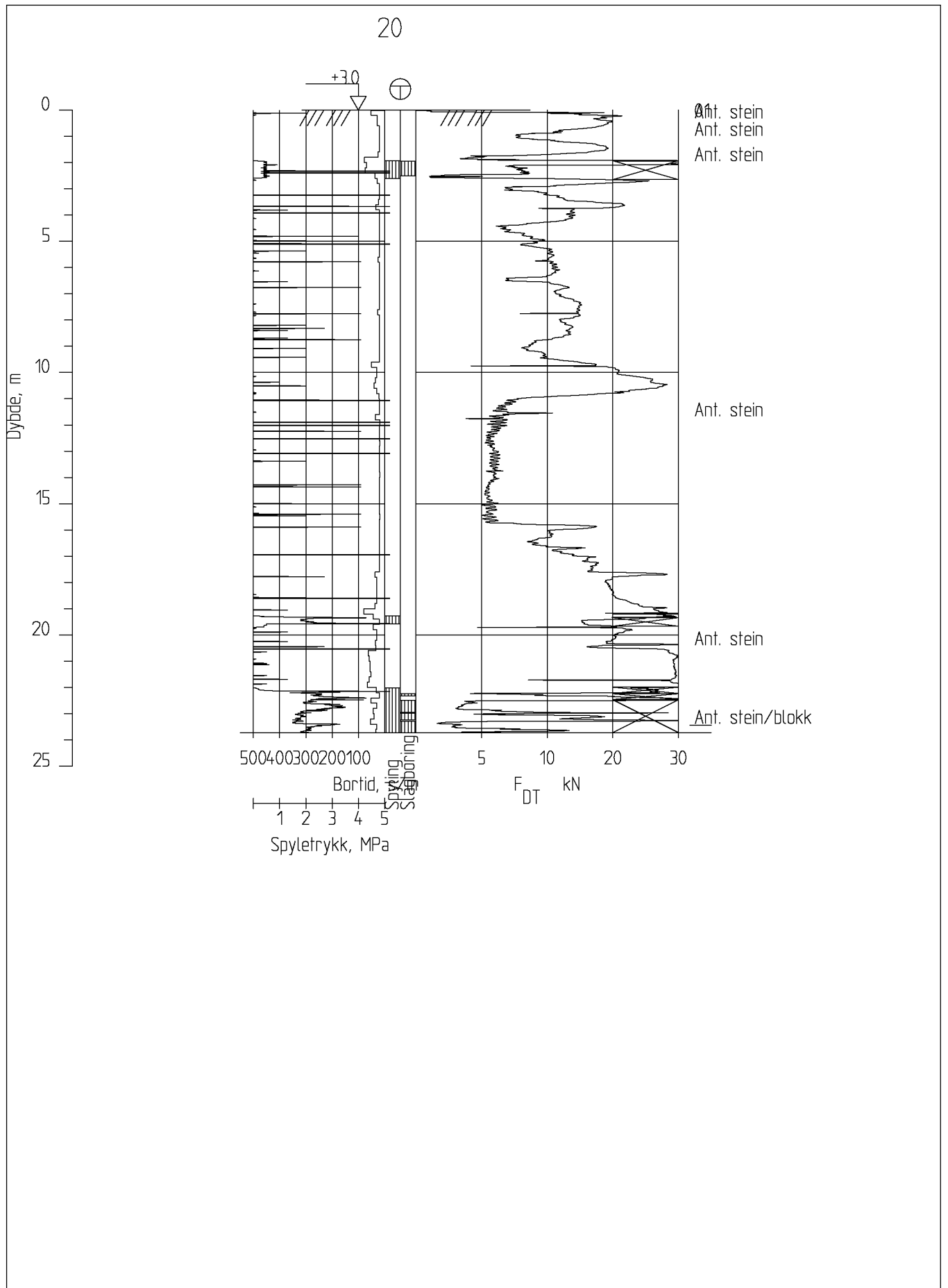
<h1 style="margin: 0;">Fv834 Nordstrandveien</h1>	Rapport nr.	Figur nr.
	Tegner	Dato:
<p>Totalsondering M = 1 : 200</p> <p>Borhull 16 Posisjon: X 7464846.81 Y 473977.55</p>	Kontrollert	
	Godkjent	
<p>Forsøk nr. : Sonde nr. : Tidspunkt : 05.02.2015</p>		



C	Rapport nr.	Figur nr.
	Tegner	Dato:
Vingeboring M = 1 : 200	Kontrollert	GUID 74e7ea1c-
Borhull 16-4 Posisjon: X 7464846.81 Y 473977.55	Godkjent	
Instr. nr. : 0415 Vinge : 65 x 130 Dokument : 25.02.2015		



<h1 style="margin: 0;">Fv834 Nordstrandveien</h1>	Rapport nr.	Figur nr.
	Tegner	Dato:
<p>Totalsondering M = 1 : 200</p> <p>Borhull 17 Posisjon: X 7464788.17 Y 4129736.2</p>	Kontrollert	<p>Forsøk nr. : Sonde nr. : Dato : 05.02.2015</p>
	Godkjent	



Fv834 Nordstrandveien

Rapport nr.

Figur nr.

Totalsondering
M = 1 : 200

Tegner

Dato:

Borhull 20
Posisjon: X 7464755.64 Y 4740338.81

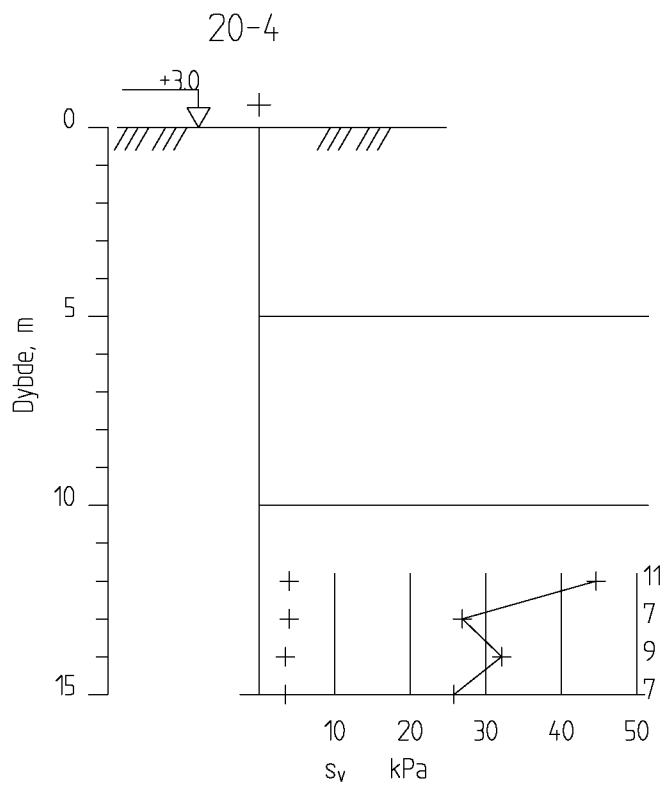
Forsøk nr. :

Sonde nr. :

Utført : 12.03.2014

Kontrollert

Godkjent



Fv834 Nordstrandveien

Rapport nr.

Figur nr.

Vingeboring
M = 1 : 200

Tegner

Dato:

Borhull 20-4

Instr. nr. : 0415

Vinge : 65 x 130

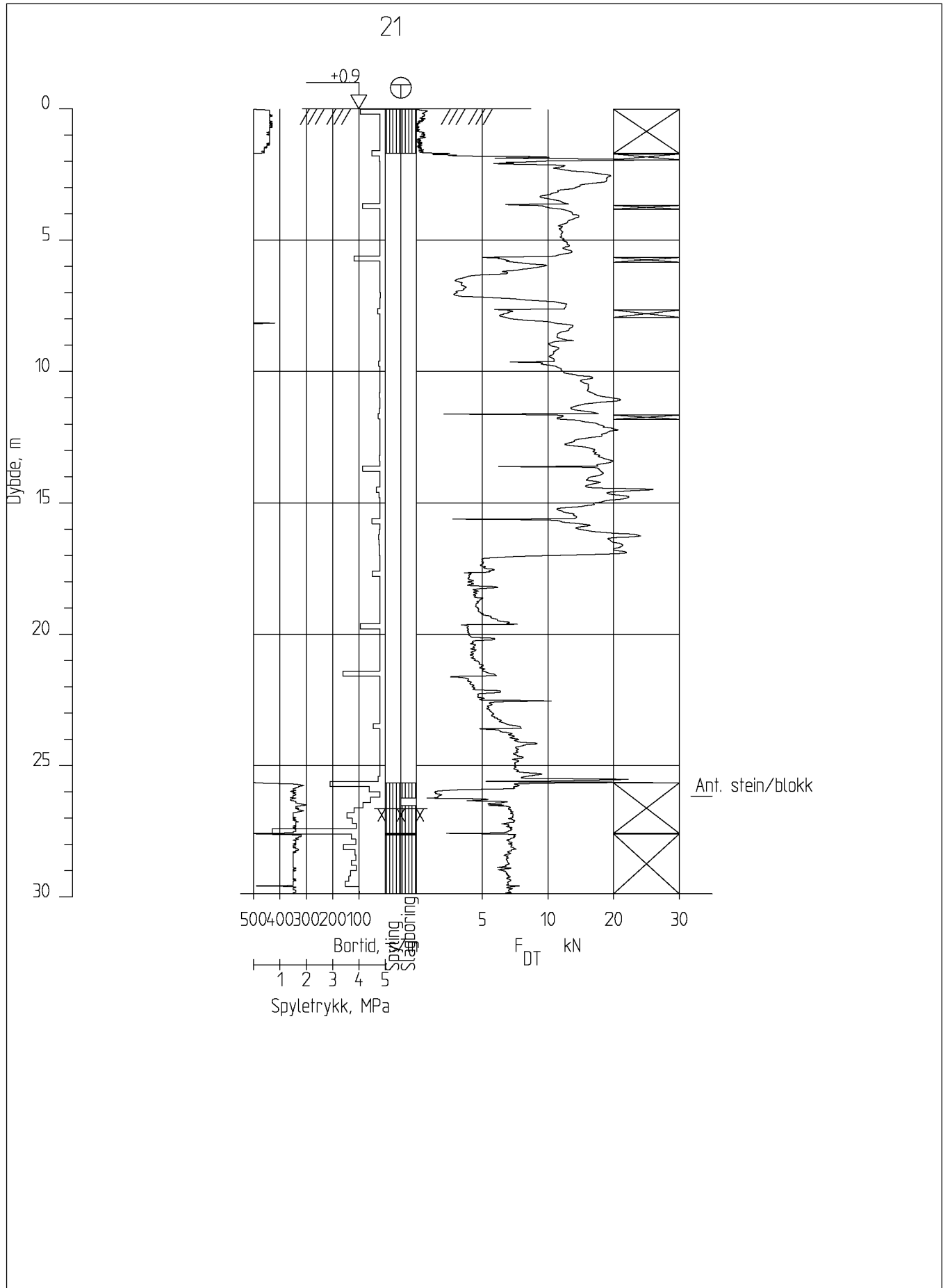
Kontrollert

Posisjon: X 7464755.64 Y 4740338.81

Dato: 08.12.2014

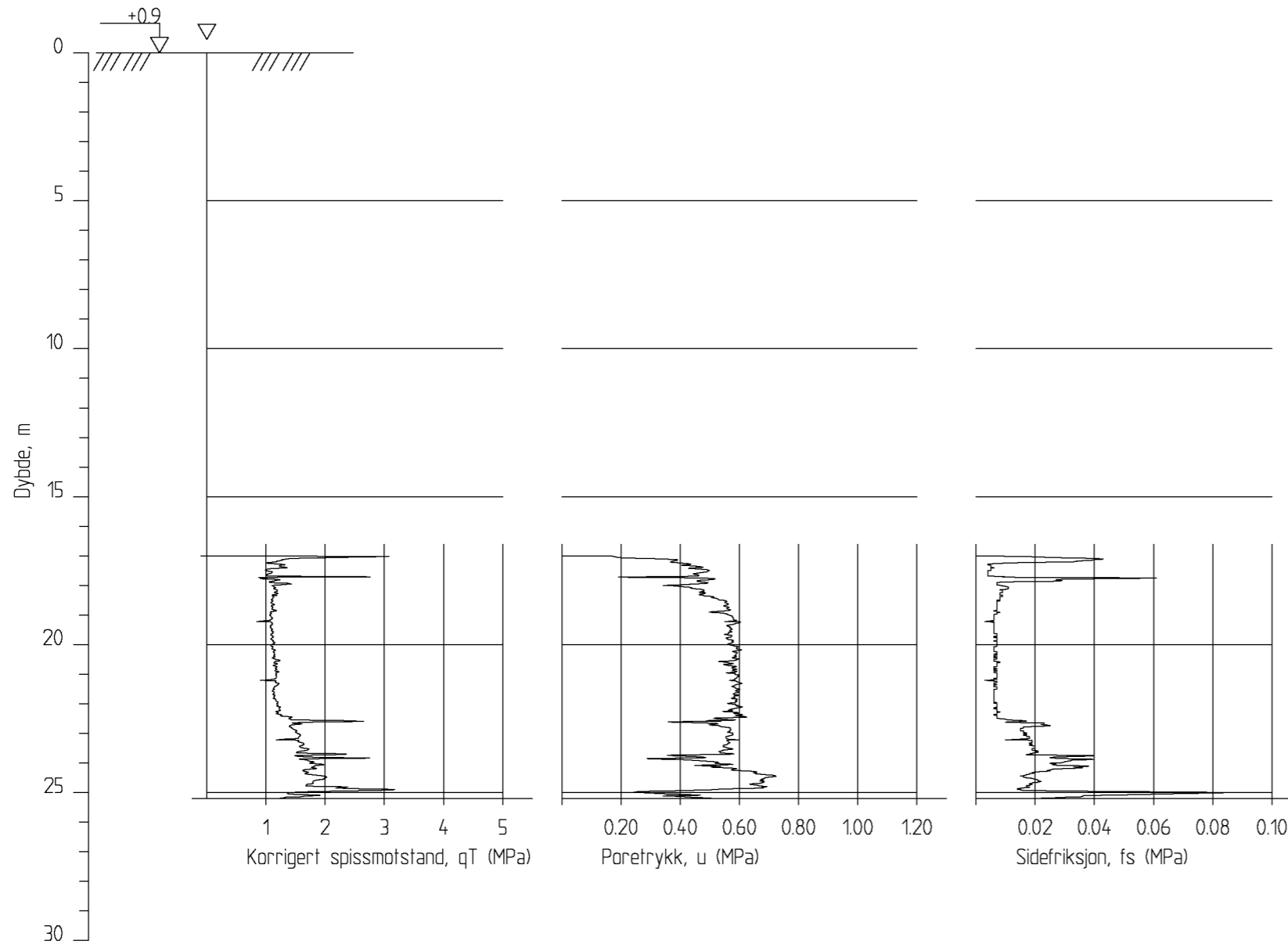
Godkjent

GUID: f8c0bc44-729



Fv834 Nordstrandveien		Rapport nr.	Figur nr.
Totalsondering M = 1 : 200		Tegner	Dato:
Borhull 21		Kontrollert	
Posisjon: X 7464602.82 Y 4730296.62		Godkjent	
Forsøk nr. : Sonde nr. : Tidspunkt : 31.10.2014			

21-2-2



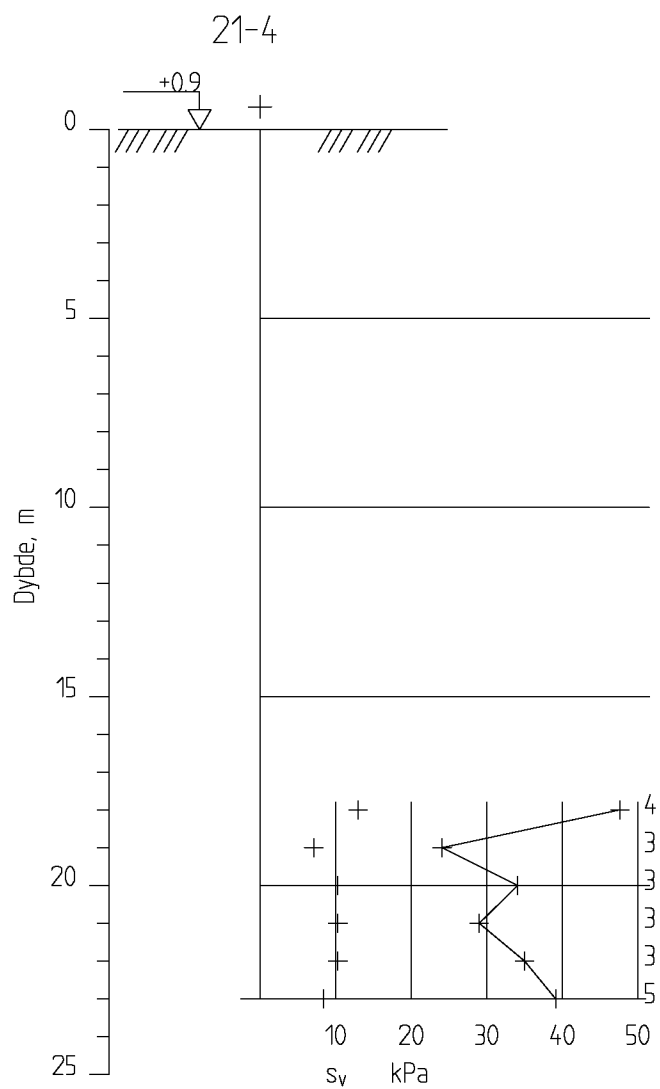
Fv834 Nordstrandveien

CPT-sondering
M = 1 : 200

Borhull 21-2-2
Posisjon: X 7464602.82 Y 4730296.2
Dato for utarbeidelse: 10.02.2015

Forsøk nr. :
Sonde nr. :

Rapport nr.	Figur nr.
Tegner	Dato:
Kontrollert	
Godkjent	



Fv834 Nordstrandveien

Rapport nr.

Figur nr.

Vingeboring
M = 1 : 200

Tegner

Dato:

Borhull 21-4

Instr. nr. : 0415

Vinge : 65 x 130

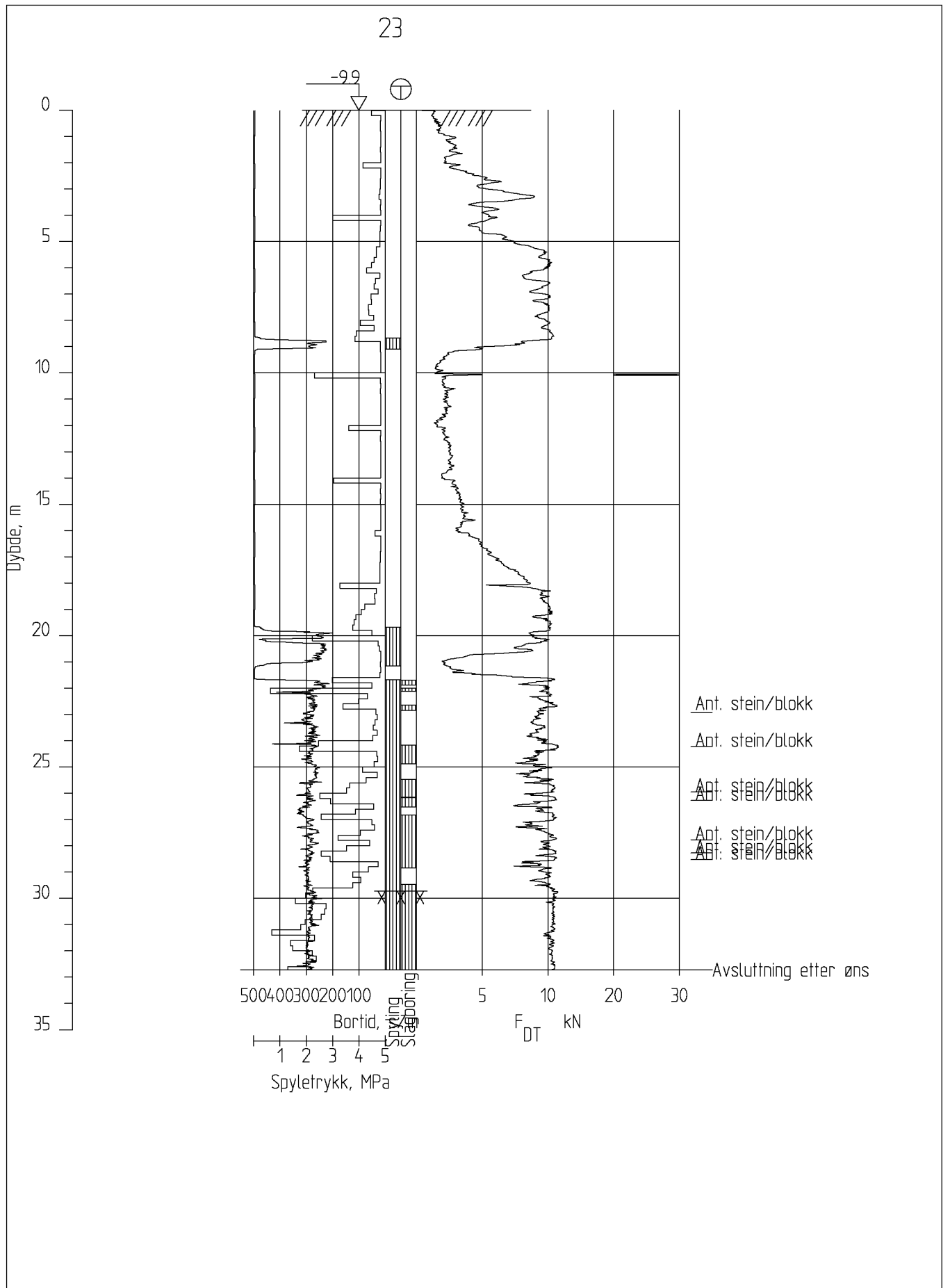
Kontrollert

Posisjon: X 7464602.82 Y 4730296.62

Dato for

Godkjent

Prosjekt : 08.12.2014 GUTB 98454706-37



Fv834 Nordstrandveien

Rapport nr.

Figur nr.

Totalsondering
M = 1 : 200

Tegner

Dato:

Borhull 23

Forsøk nr. :

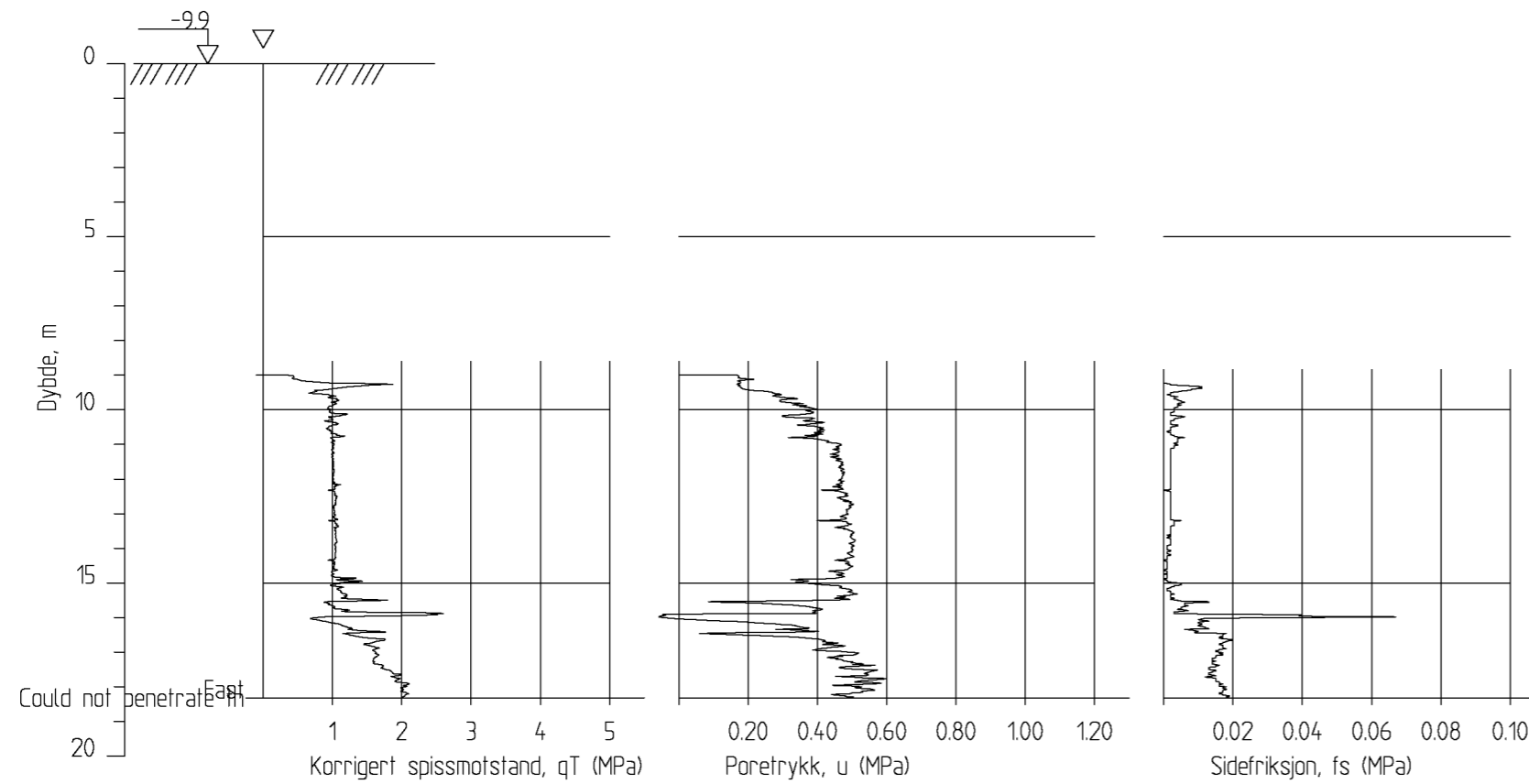
Kontrollert

Sonde nr. :

Posisjon: X 7464539.01 Y 472108.20 Ret : 23.05.2014

Godkjent

23-2B



Fv834 Nordstrandveien

CPT-sondering
M = 1 : 200

Borhull 23-2B
Posisjon: X 7464539.01 Y 473108.00

Forsök nr. :
Sonde nr. :

Dato: 08.07.14

Rapport nr.

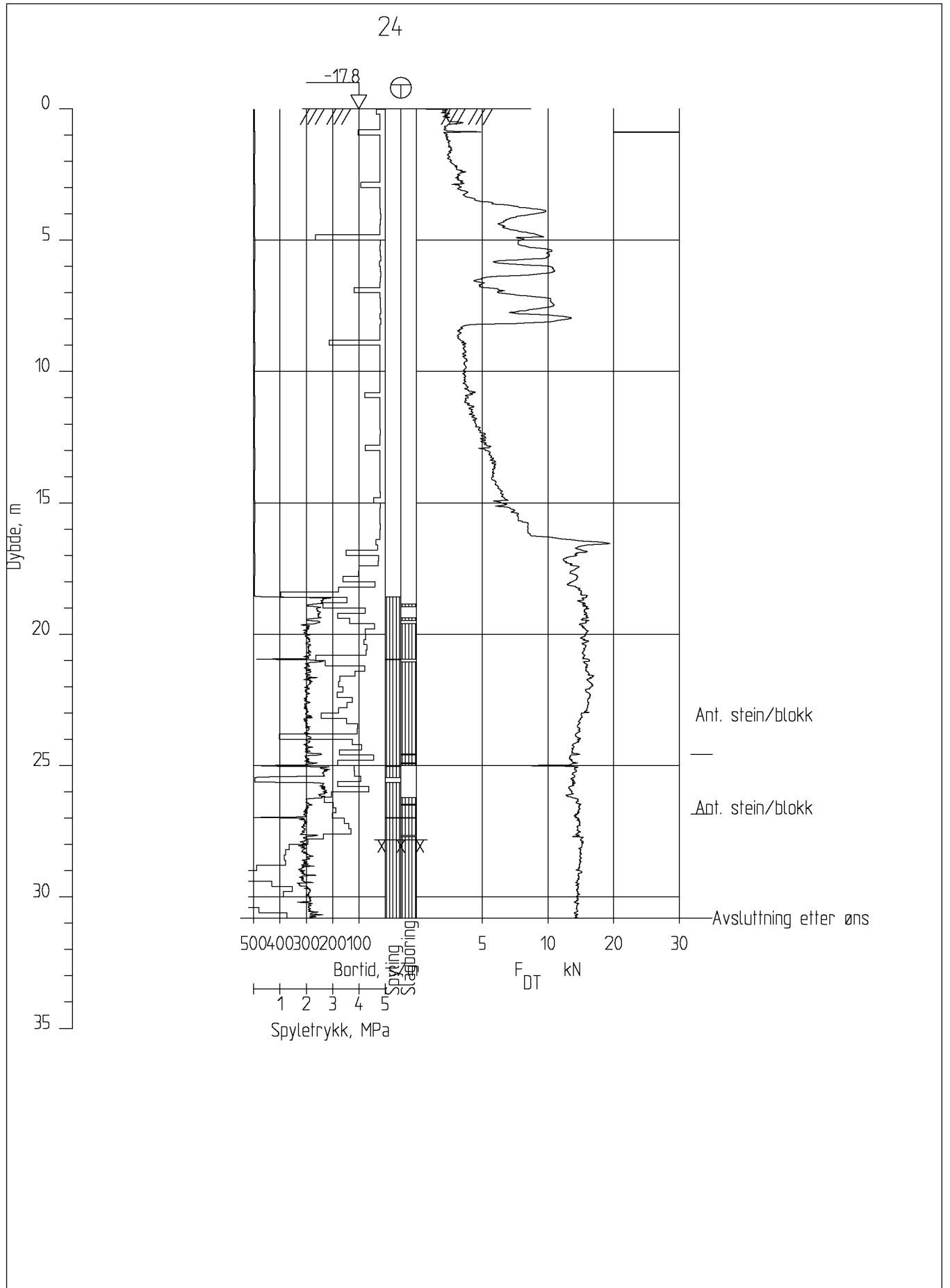
Figur nr.

Tegner

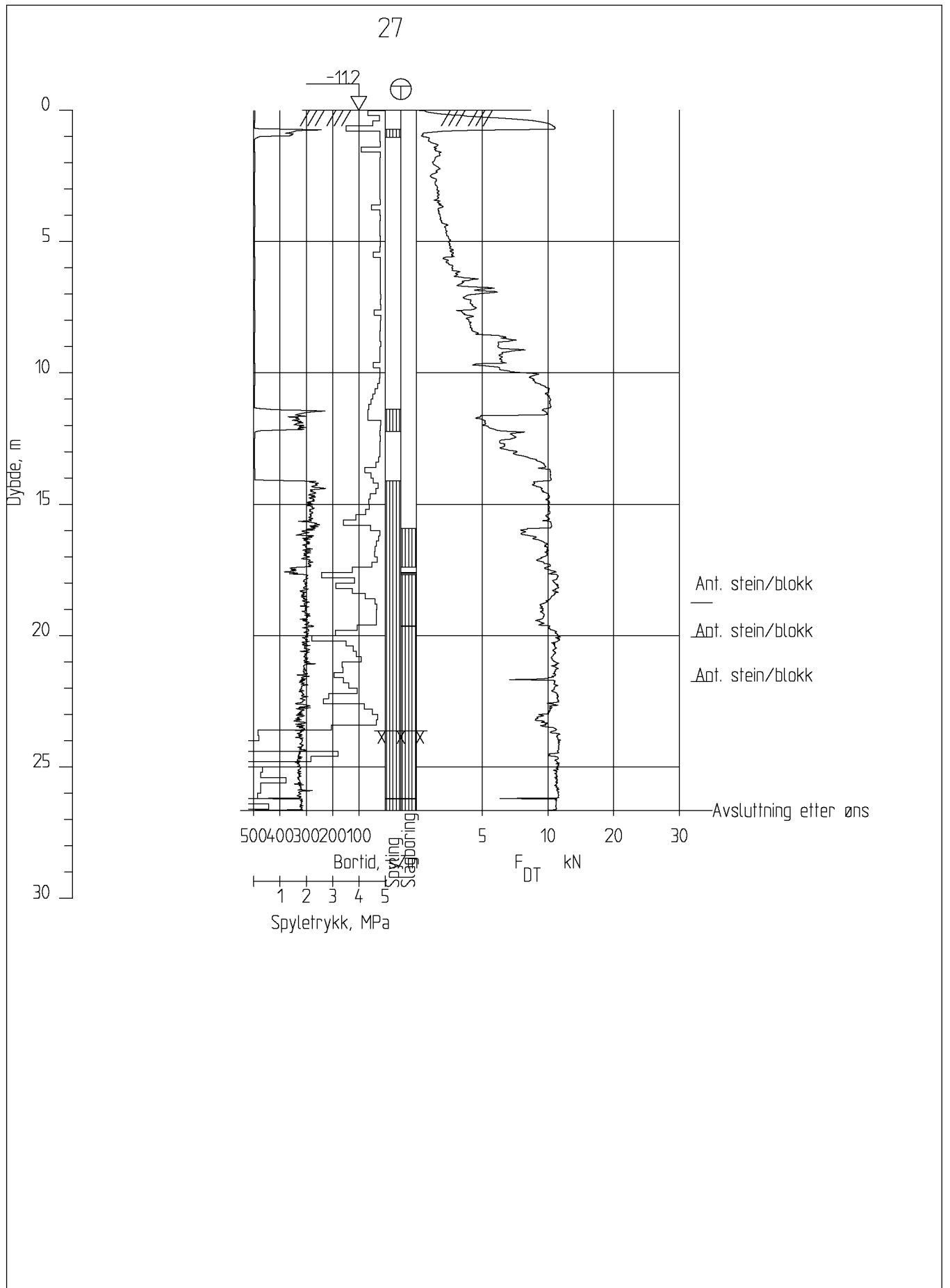
Dato:

Kontrollert

Godkjent

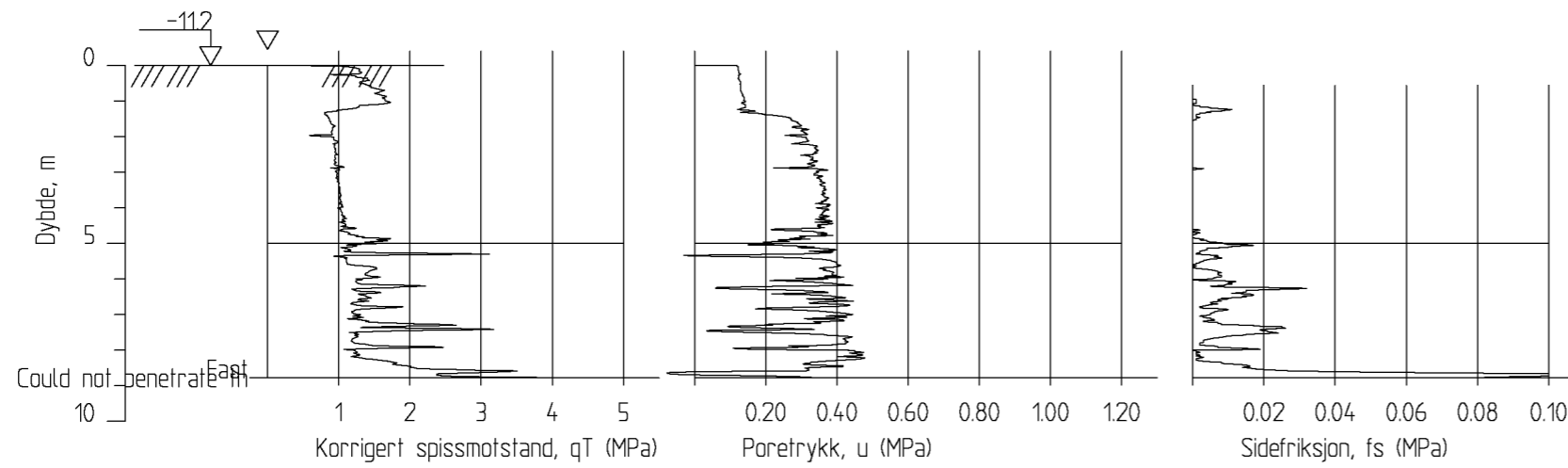


Fv834 Nordstrandveien		Rapport nr.	Figur nr.
Totalsondering M = 1 : 200 Borhull 24 Posisjon: X 7464446.59 Y 47385176		Tegner	Dato:
		Kontrollert	
		Godkjent	
Forsøk nr. : Sonde nr. : Dato for test : 23.05.2014			



Fv834 Nordstrandveien	Rapport nr.	Figur nr.
Totalsondering M = 1 : 200	Tegner	Dato:
Borhull 27	Kontrollert	
Posisjon: X 7464399.43 Y 4741071.8	Godkjent	
Forsøk nr. : Sonde nr. : Dato for utarbeidelse : 08.07.2014		

27-2

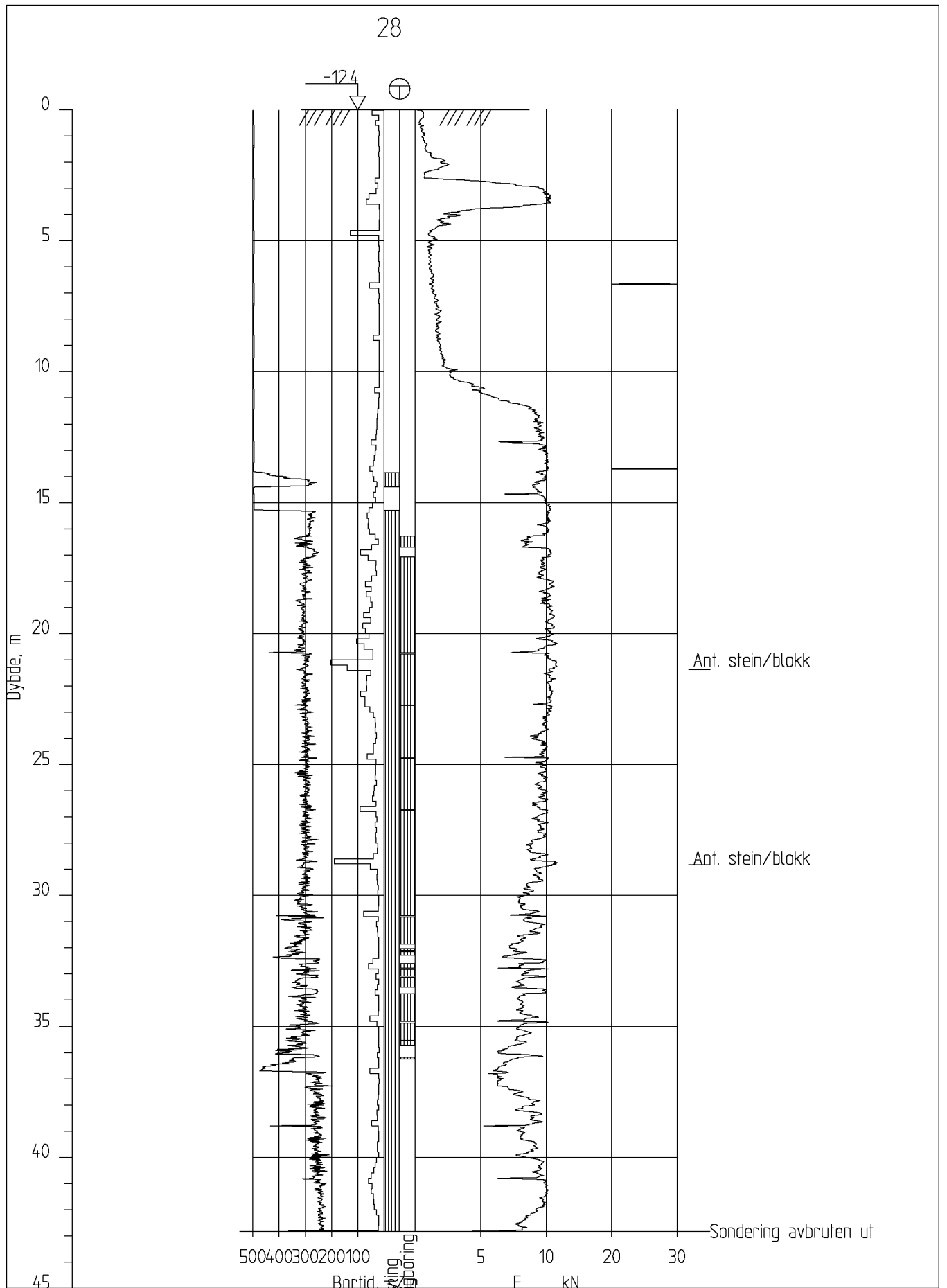


Fv834 Nordstrandveien

CPT-sondering
M = 1 : 200

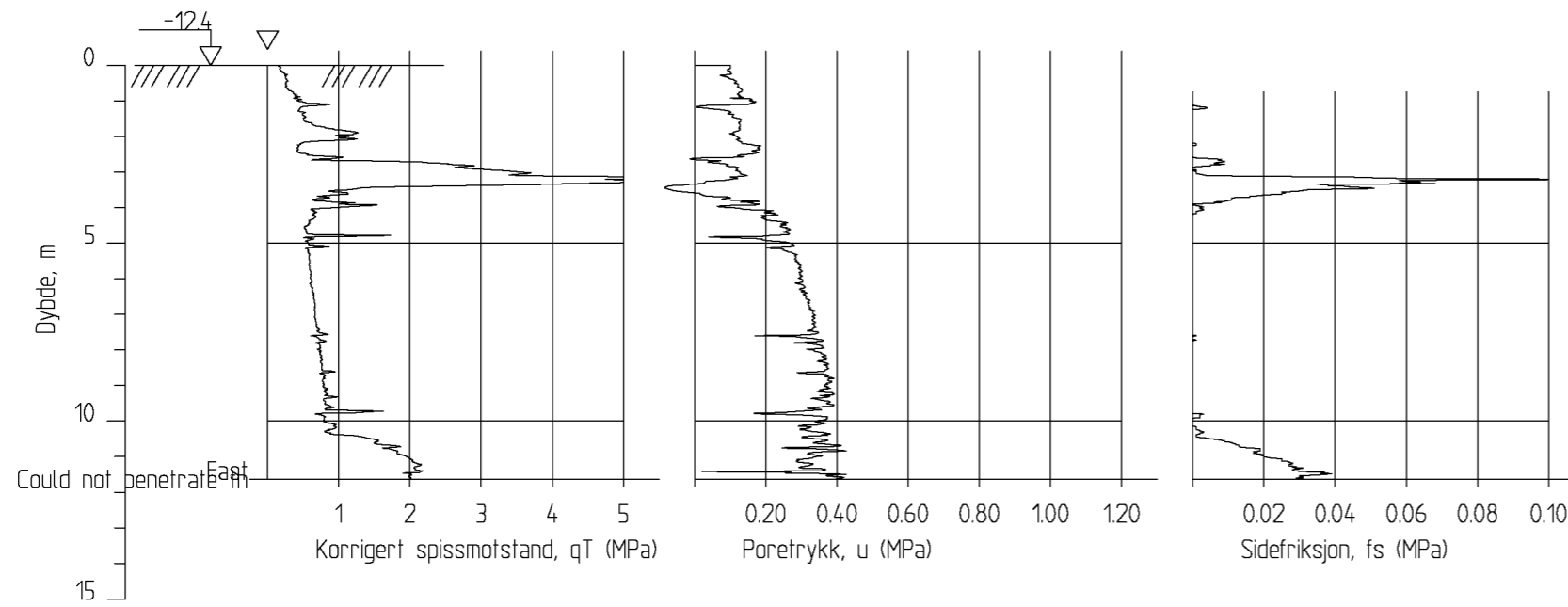
Borhull 27-2
Posisjon: X 7464399.43 Y 4741071.88
Forsøk nr. :
Sonde nr. :
Dato: 30.07.14

Rapport nr.	Figur nr.
Tegner	Dato:
Kontrollert	
Godkjent	



<h1 style="margin: 0;">Fv834 Nordstrandveien</h1> <p style="margin: 0; font-size: small;">Spytetrykk, MPa</p>		Rapport nr.	Figur nr.
<p style="margin: 0;">Totalsondering M = 1 : 200</p>		Tegner	Dato:
<p style="margin: 0;">Borhull 28</p> <p style="margin: 0;">Posisjon: X 7464321.97 Y 4740491.8</p>		Kontrollert	
<p style="margin: 0; font-size: small;">Forsøk nr. : Sonde nr. : Dato: 08.07.2014</p>		Godkjent	

28-2



Fv834 Nordstrandveien

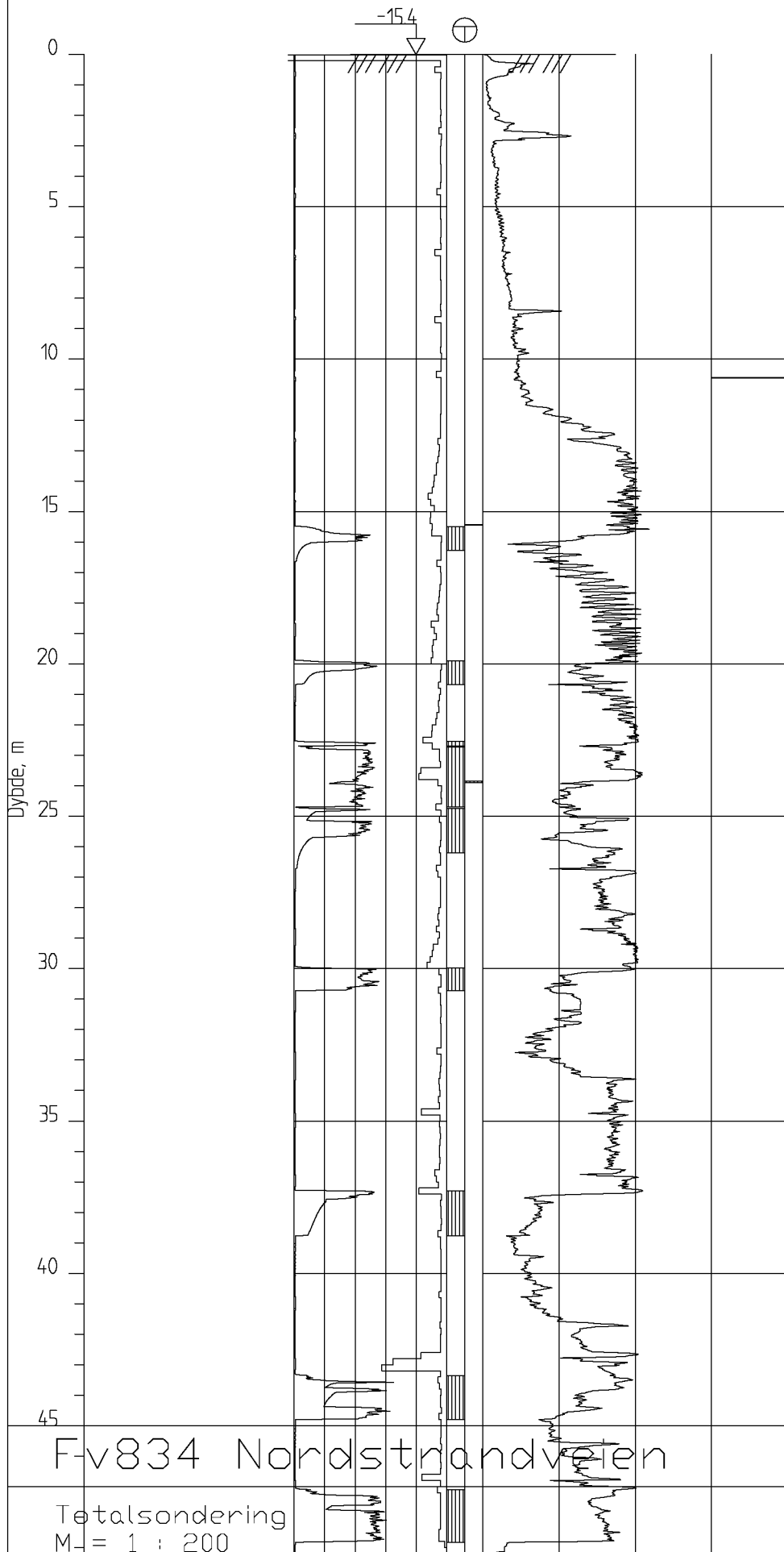
CPT-sondering
M = 1 : 200

Borhull 28-2
Posisjon: X 7464321.97 Y 4740491.88
Dato: 30.07.14

Forsök nr. :
Sonde nr. :

Rapport nr.	Figur nr.
Tegner	Dato:
Kontrollert	
Godkjent	

29



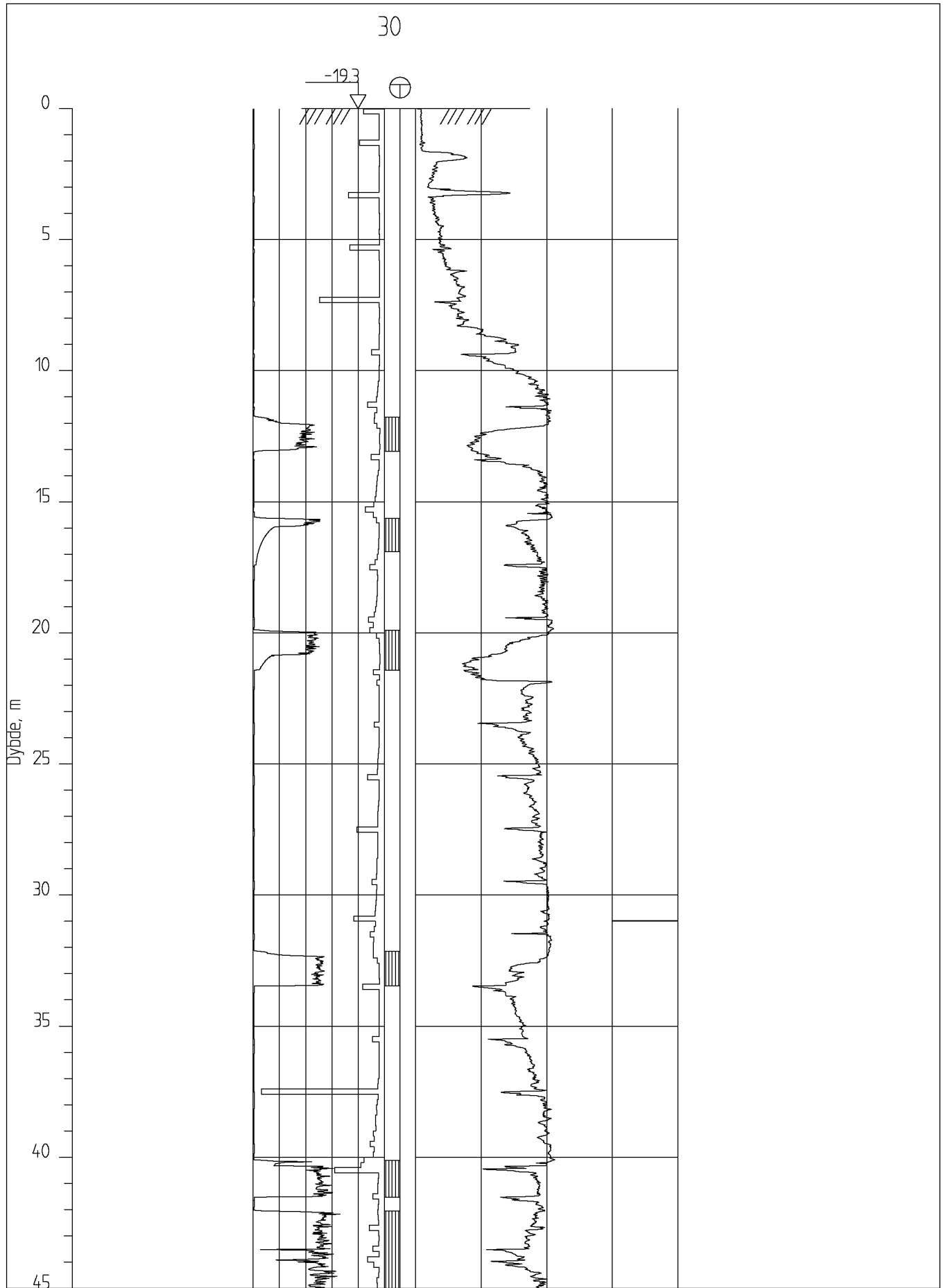
F-v834 Nordstrandvæten

Totalsondering
M = 1 : 200

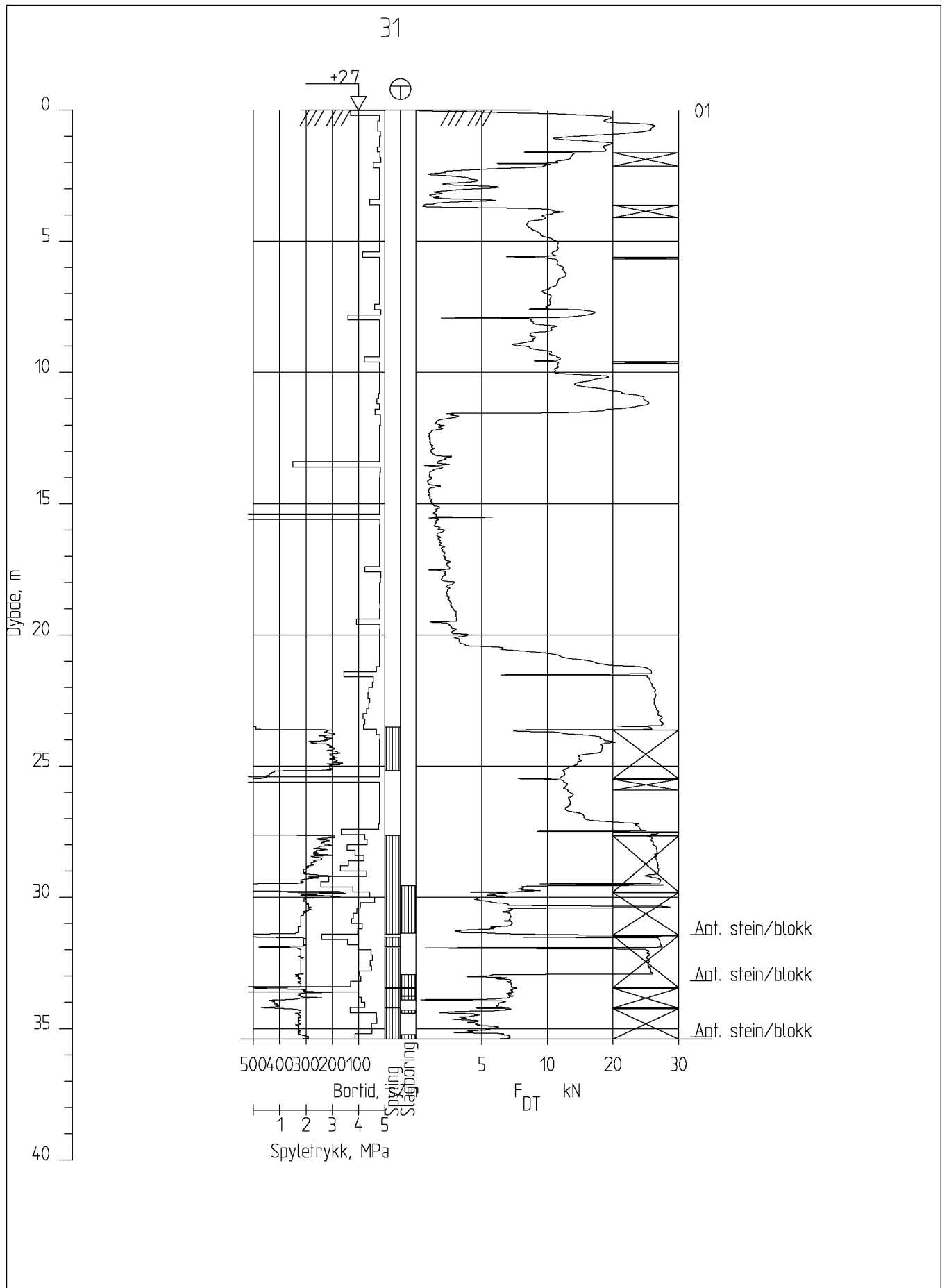
Borhull 29
 Posisjon: X 7464267.76 Y 2173763.50
 Forsøk nr. : 20
 Sonde nr. : 30
 Dato: 07.07.2014

Rapport nr.	Figur nr.
Tegner	Dato:
Sondering avbruten ut	
Godkjent	

Spyletrykk, MPa

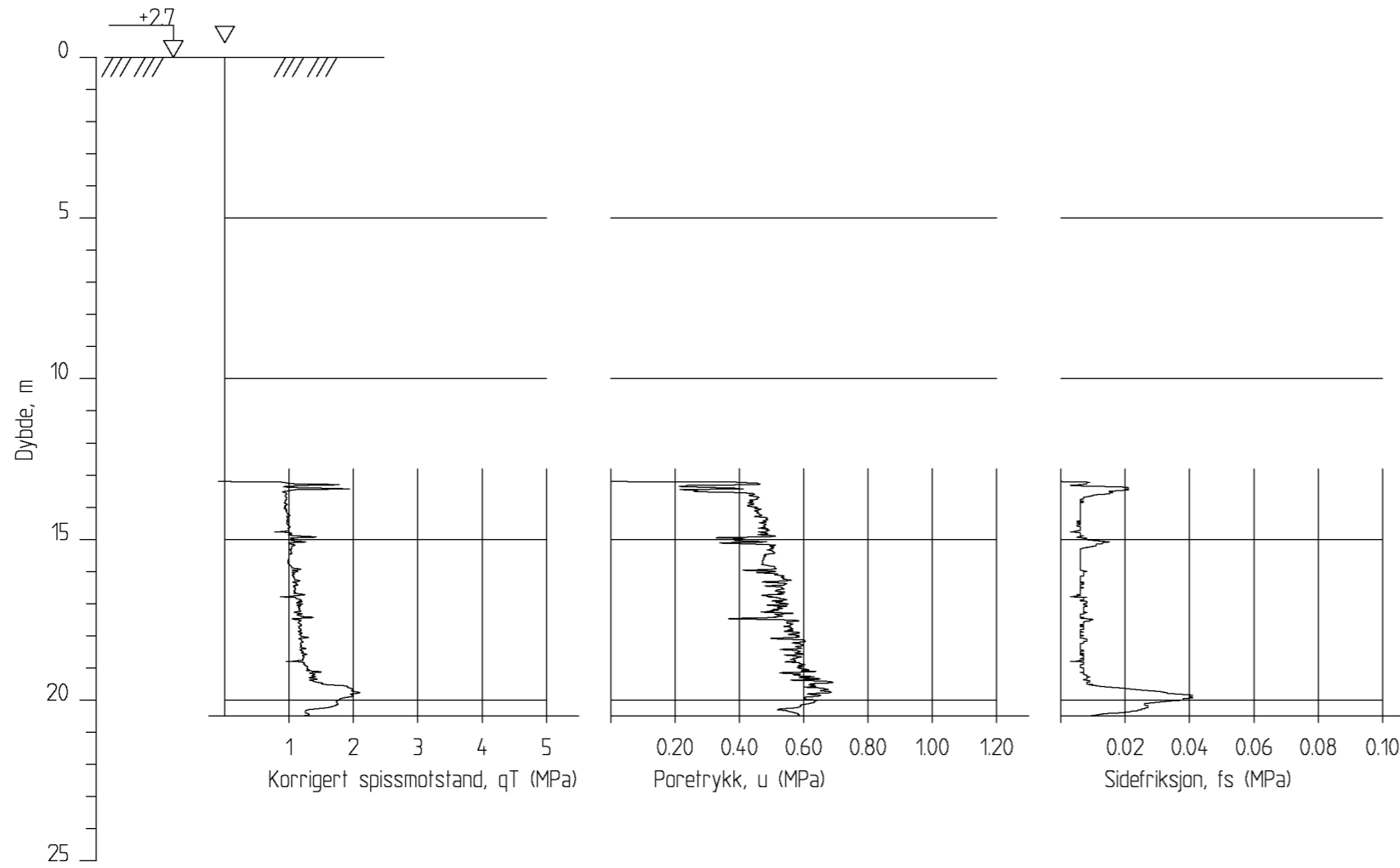


F-v834 Nordstrandsveien		500409300200100	5	10	20	30	Report nr. : Sondering avbruten	Figur nr. :
Totalsondering M = 1 : 200		Borttid, Spyletrykk	F, DT, KN				Tegner	Dato:
50		Spyletrykk, MPa	Forsök nr. :				Kontrollert	
Borhull 30		Sonde nr. :				Godkjent		
Posisjon: X 7464195.76 Y 4739606.63		Dato: 07.07.2014						



<p>Fv834 Nordstrandveien</p> <p>Totalsondering M = 1 : 200</p> <p>Borhull 31 Posisjon: X 7464508.48 Y 474188.62</p>	Rapport nr.	Figur nr.
	Tegner	Dato:
	Kontrollert	
	Godkjent	
<p>Forsøk nr. : Sonde nr. : Tatt på nettet : 31.10.2014</p>		

31-2-2

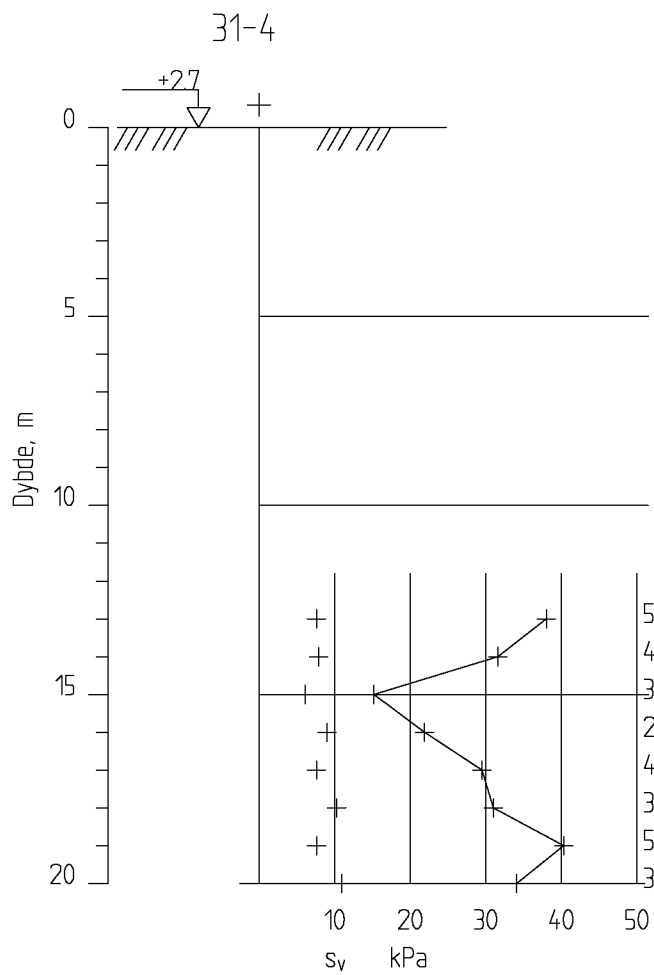


Fv834 Nordstrandveien

CPT-sondering
M = 1 : 200

Borhull 31-2-2
Posisjon: X 7464508.48 Y 4741882.00
Forsök nr. :
Sonde nr. :
Dato: 10.02.2015

Rapport nr.	Figur nr.
Tegner	Dato:
Kontrollert	
Godkjent	



Fv834 Nordstrandveien

Rapport nr.

Figur nr.

Vingeboring
M = 1 : 200

Tegner

Dato:

Borhull 31-4

Instr. nr. : 0415

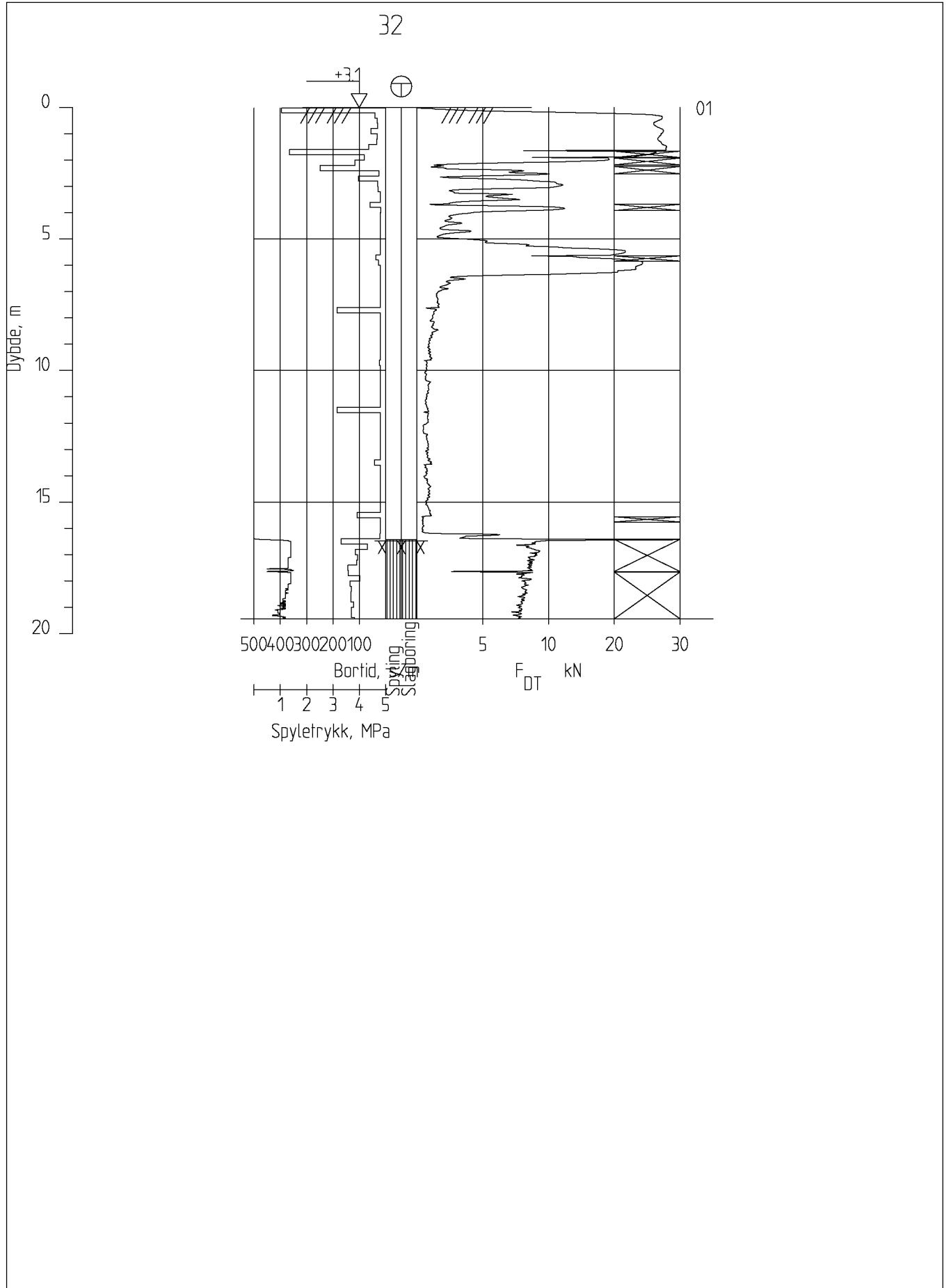
Vinge : 65 x 130

Kontrollert

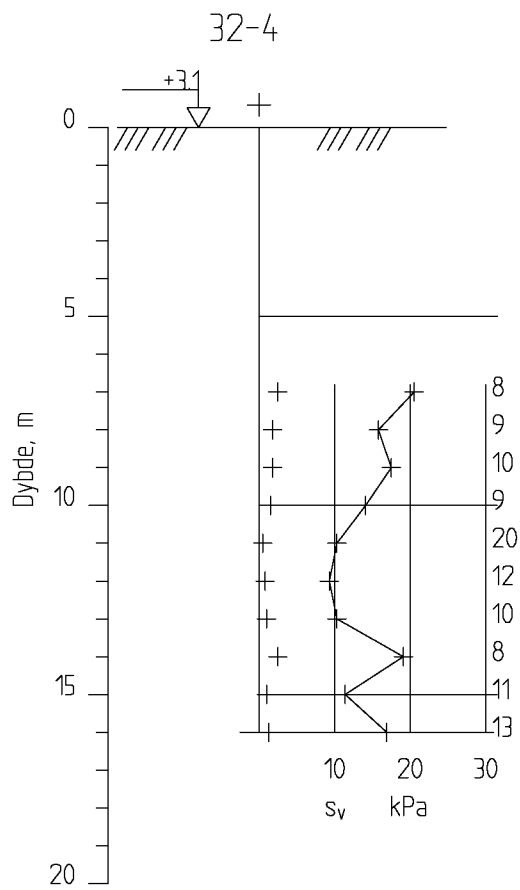
Posisjon: X 7464508.48 Y 4741886.00 Dato: 08.12.2014

Godkjent

GUID: f40230cc-c58



Fv834 Nordstrandveien		Rapport nr.	Figur nr.
		Tegner	Dato:
Totalsondering M = 1 : 200 Borchull 32 Posisjon: X 7464386.85 Y 4746725.2		Kontrollert	
		Godkjent	
		Forsök nr. : Sonde nr. : Utført : 30.10.2014	



Fv834 Nordstrandveien

Rapport nr.

Figur nr.

Vingeboring
M = 1 : 200

Tegner

Dato:

Borhull 32-4

Instr. nr. : 0415

Vinge : 65 x 130

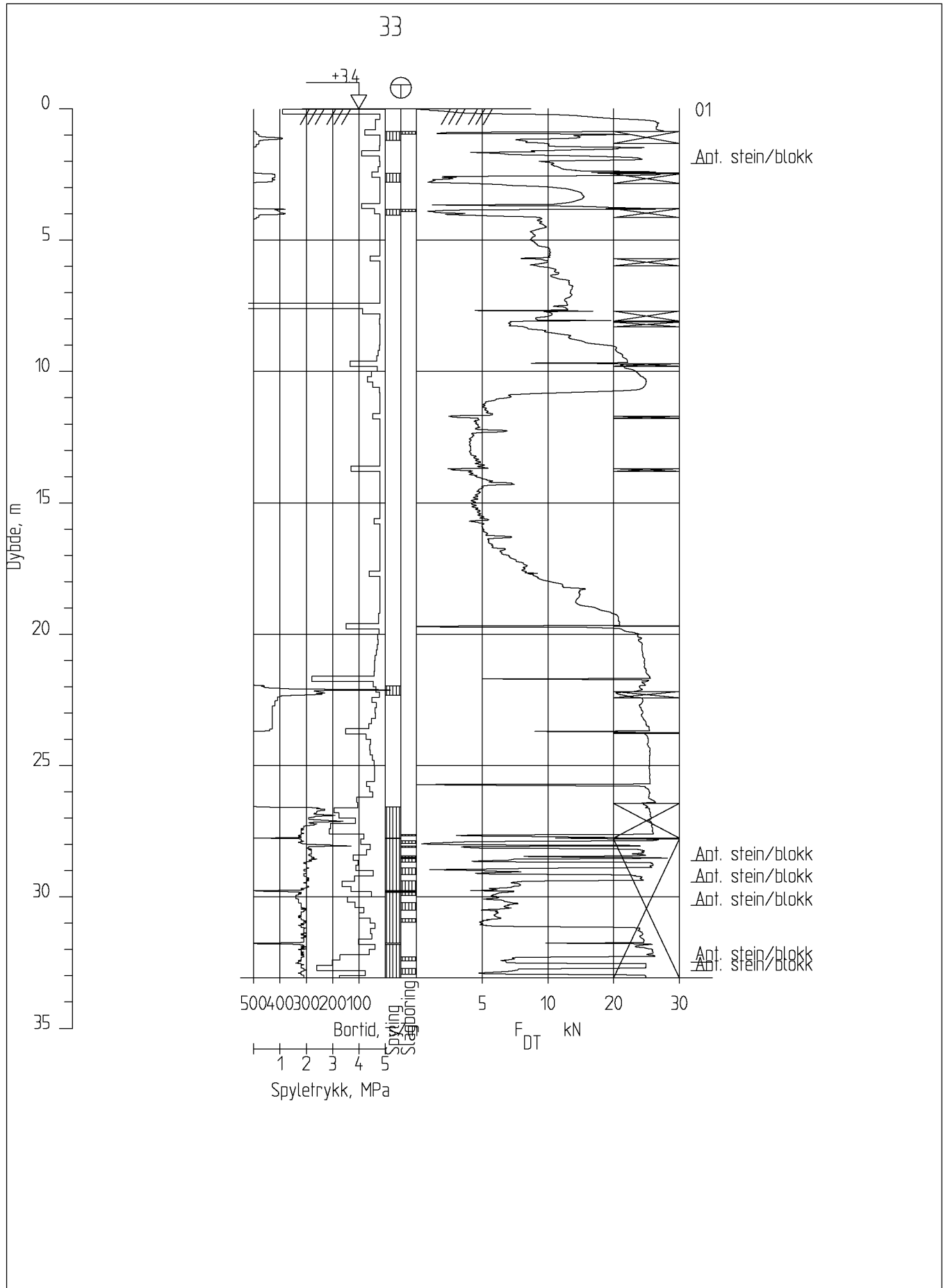
Posisjon: X 7464386.85 Y 4746725.2

Kontrollert

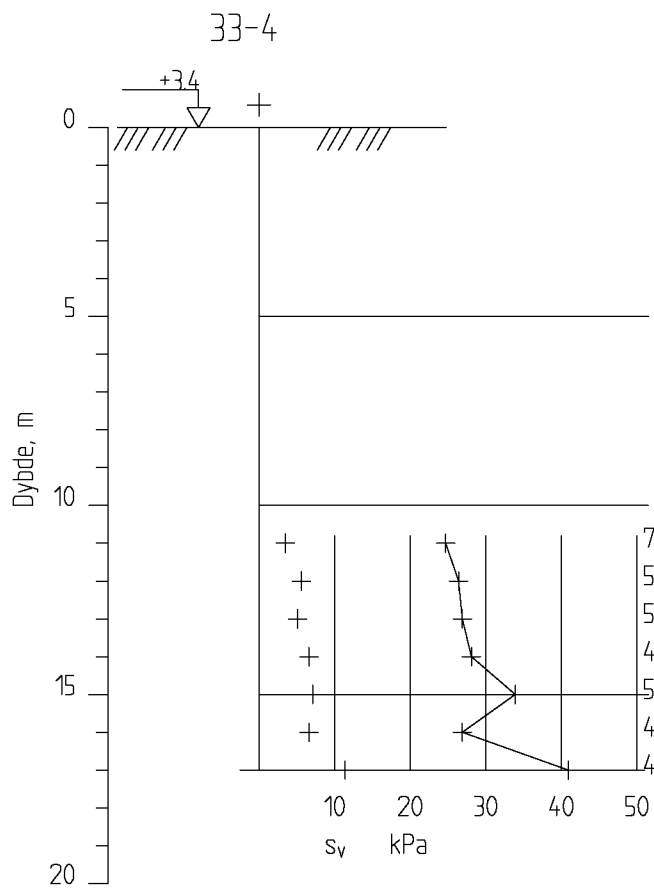
Godkjent

Dato for utarbeidelse : 08.12.2014

GUID : 913f1e33-c24



<p>Fv834 Nordstrandveien</p> <p>Totalsondering M = 1 : 200</p> <p>Borhull 33</p> <p>Posisjon: X 7464716.16 Y 474121.80</p>	<p>Rapport nr.</p>	<p>Figur nr.</p>
	<p>Tegner</p>	<p>Dato:</p>
	<p>Kontrollert</p>	
	<p>Godkjent</p>	
<p>Forsøk nr. : Sonde nr. : Dato for prøvetaking : 04.11.2014</p>		



Fv834 Nordstrandveien

Rapport nr.

Figur nr.

Vingeboring
M = 1 : 200

Tegner

Dato:

Borhull 33-4

Instr. nr. : 0415

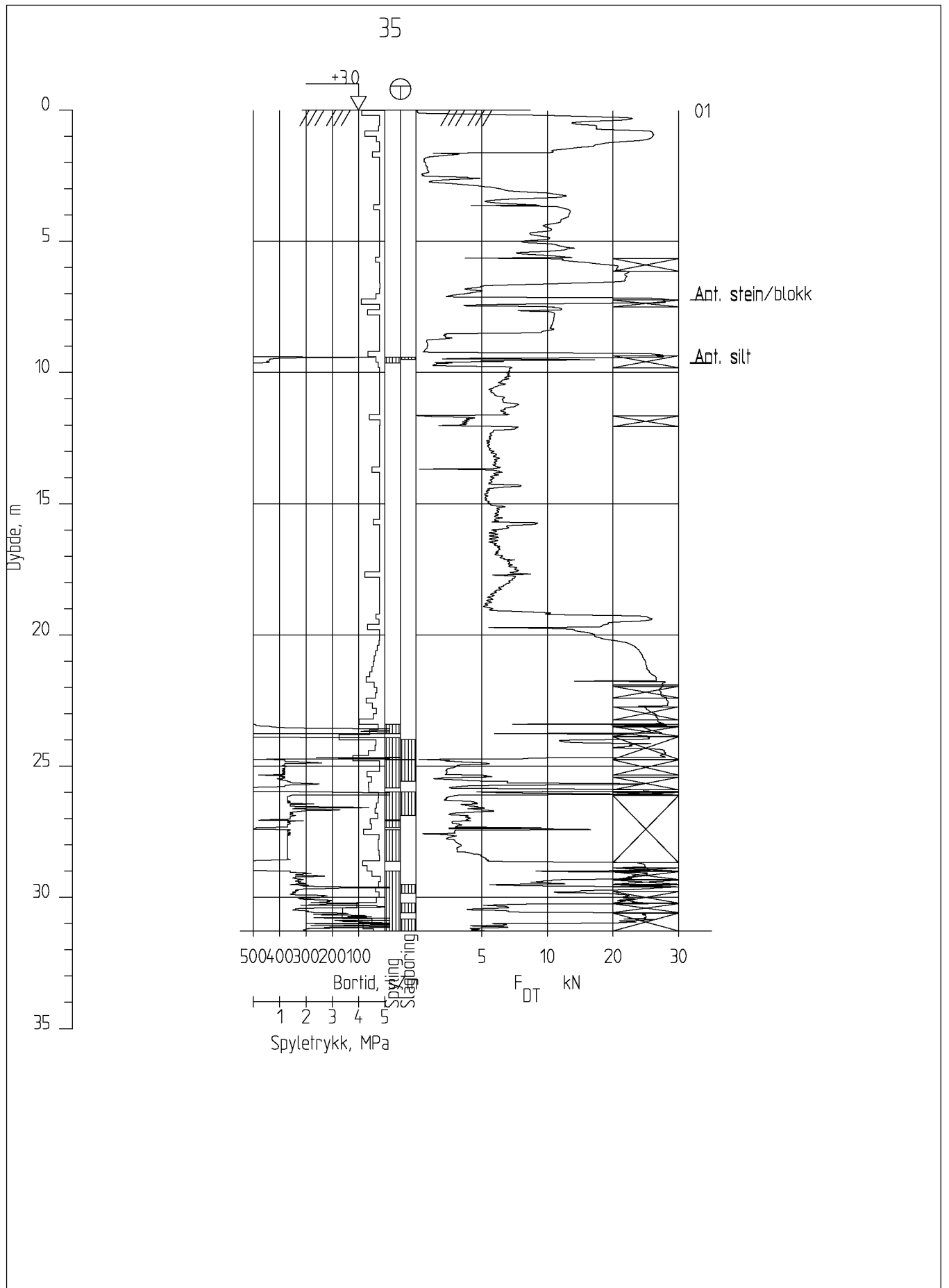
Vinge : 65 x 130

Kontrollert

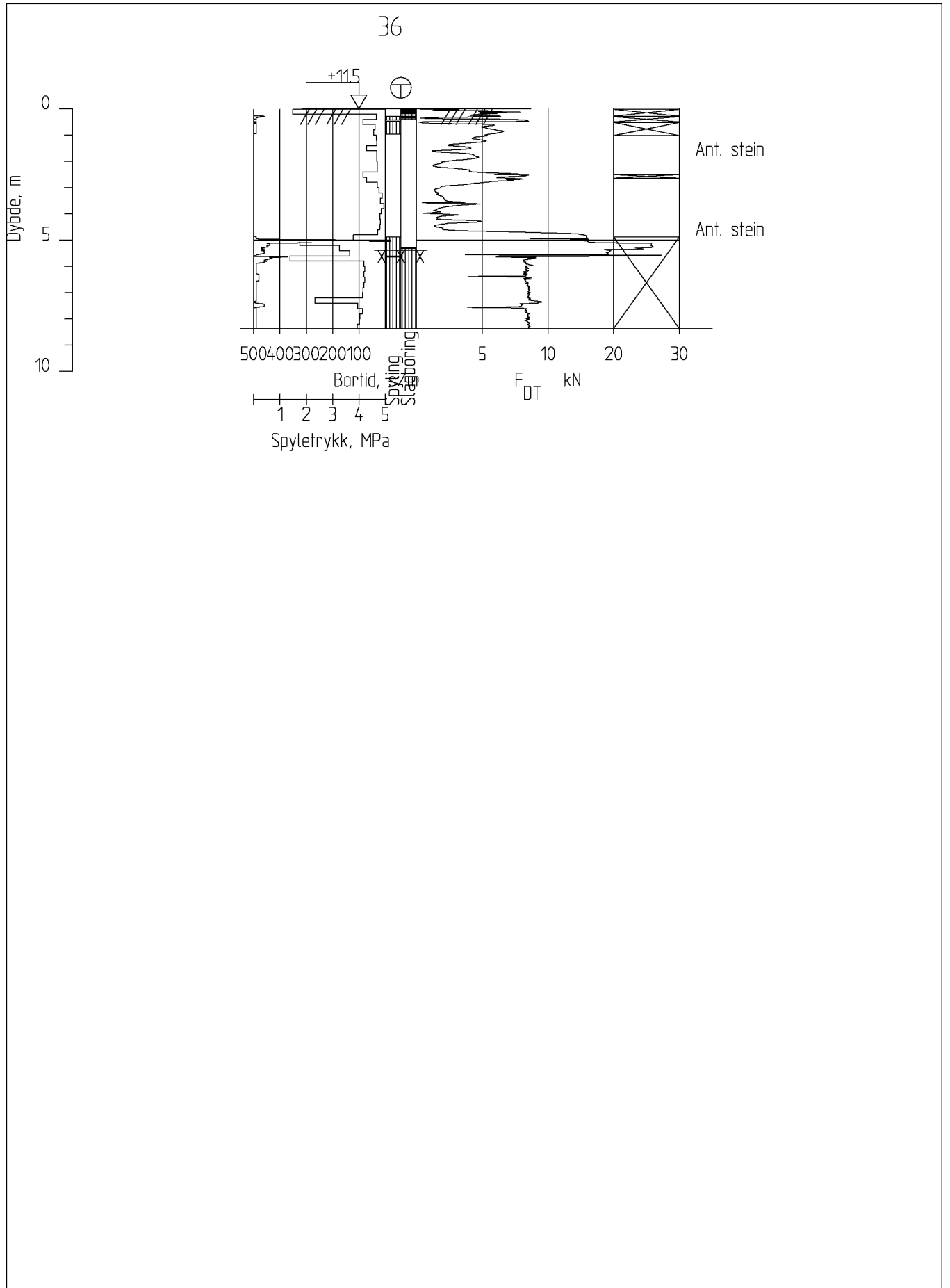
Posisjon: X 7464716.16 Y 474121.80 Dato: 08.12.2014

Godkjent

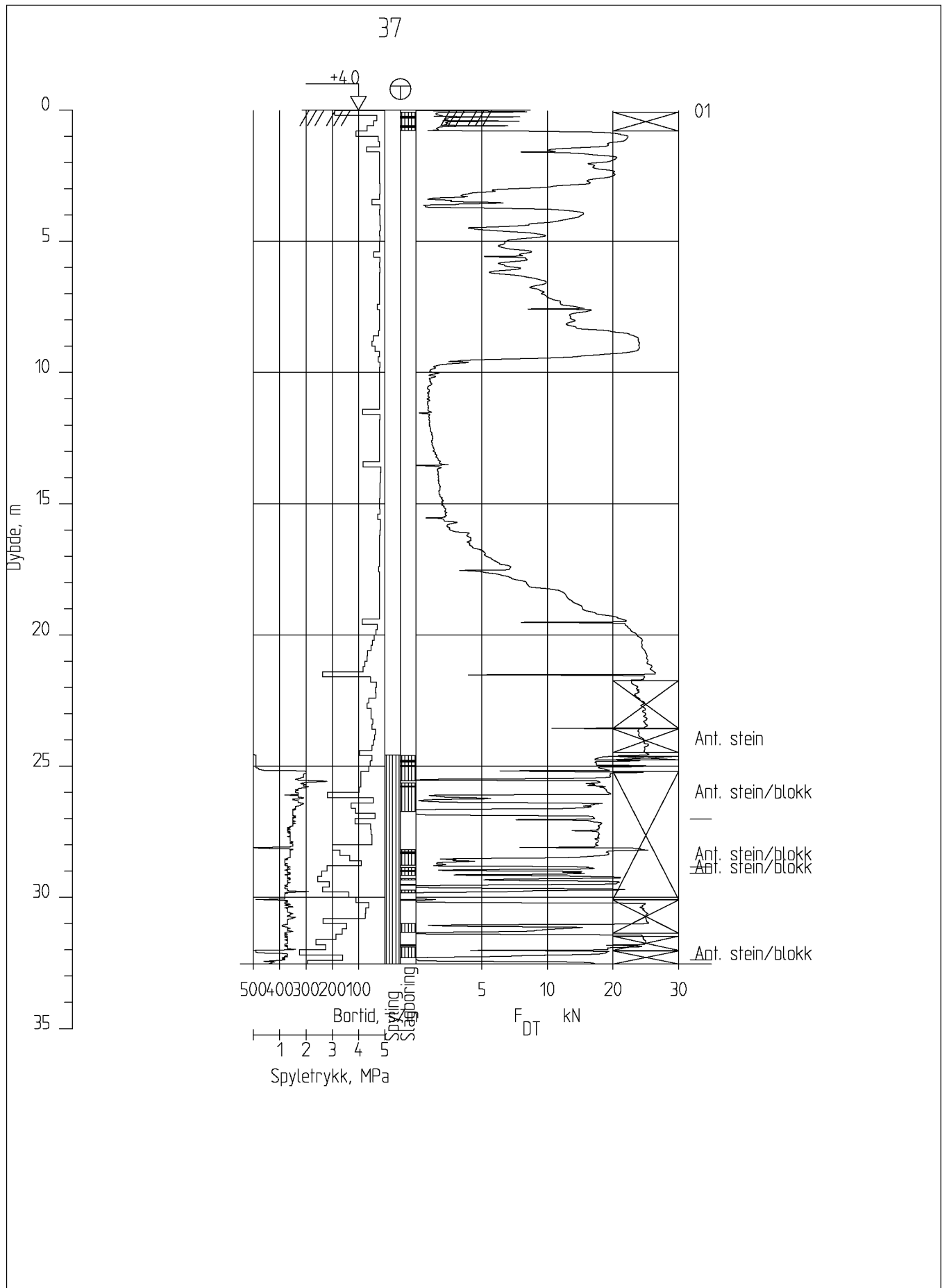
GUID 9b7836a1-f6k



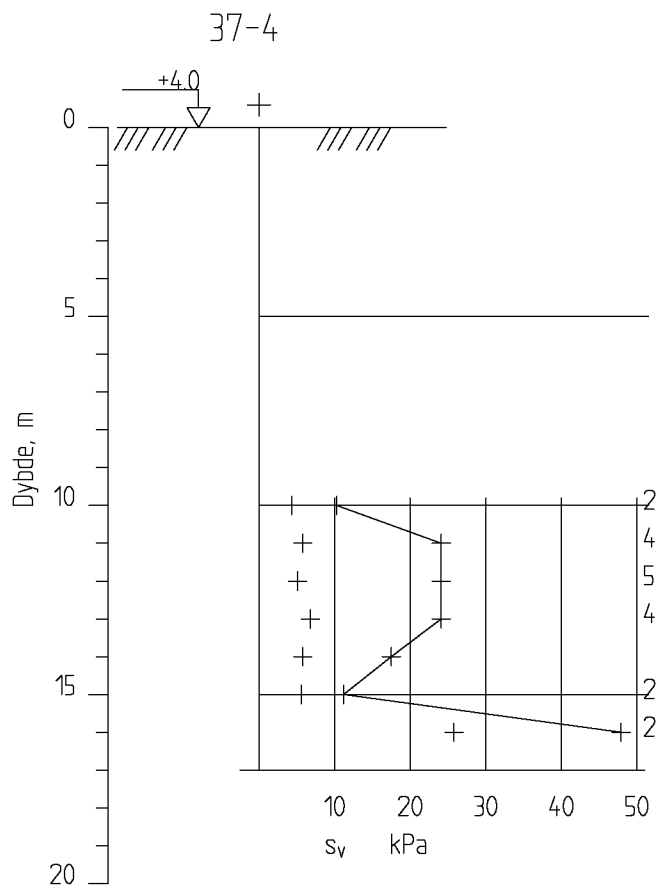
Fv834 Nordstrandveien		Rapport nr.	Figur nr.
Totalsondering M = 1 : 200 Borhull 35 Posisjon: X 7464529.43 Y 474696.29		Tegner	Dato:
		Kontrollert	
		Godkjent	
Forsøk nr. : Sonde nr. : Utført av : Dato for utarbeidelse : 30.10.2014			



Fv834 Nordstrandveien	Rapport nr.	Figur nr.
	Tegner	Dato:
Totalsondering M = 1 : 200 Borhull 36 Posisjon: X 7464846.13 Y 4738916.4	Kontrollert	
	Godkjent	
Forsök nr. : Sonde nr. : Godkjent : 05.02.2015		



Fv834 Nordstrandveien	Rapport nr.	Figur nr.
Totalsondering M = 1 : 200	Tegner	Dato:
Borhull 37	Kontrollert	
Posisjon: X 7464538.17 Y 474271.18	Godkjent	
Forsøk nr. : Sonde nr. : Dato: 06.02.2015		



	Rapport nr.	Figur nr.
Vingeboring M = 1 : 200	Tegner	Dato:
Borhull 37-4	Kontrollert	
Posisjon: X 7464538.17 Y 474271.68	Geokjent	
Instr. nr. : 0415 Vinge : 65 x 130 Dokument : 08.12.20140	GUID 2a4bccc7d	9



Kornkurve

Oppdragsnr. 5140072
 Prosjektnr. 503061
 Ansvarsområdenr. 53100

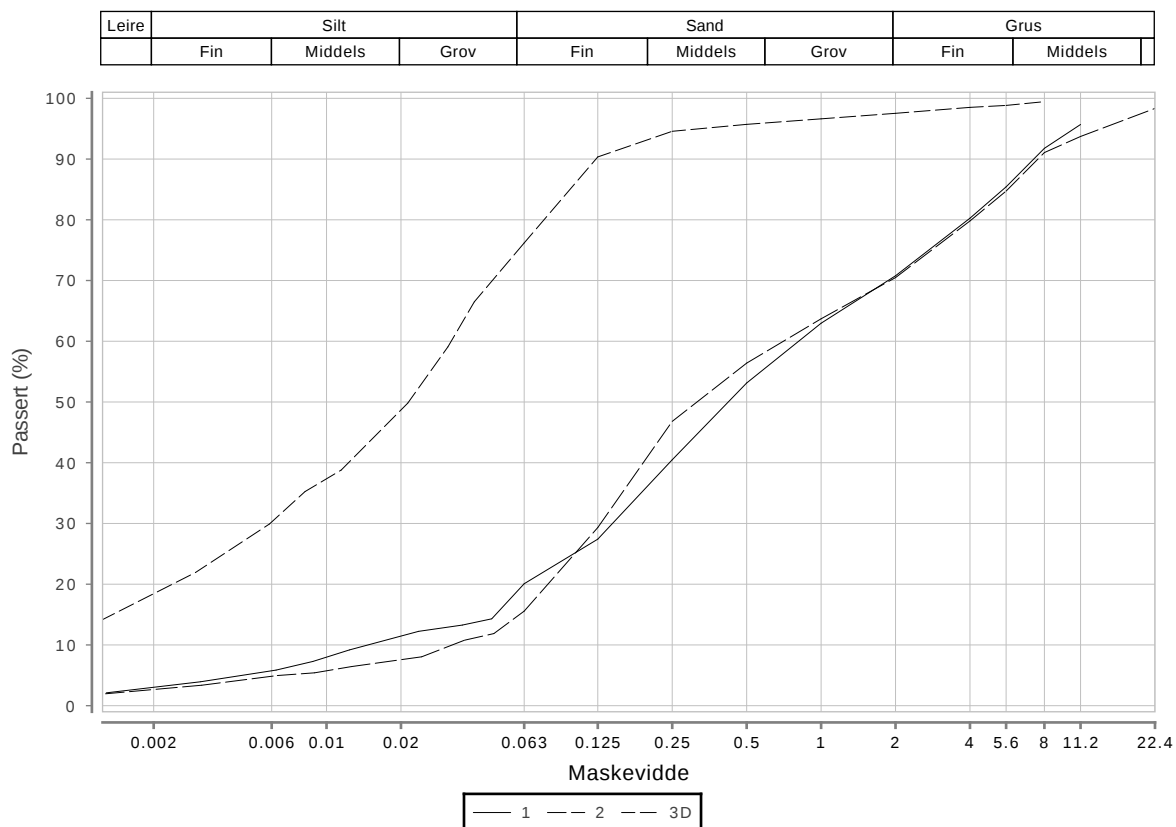
Oppdragsnavn GSV Nordstrandveien
 Prosjektnavn Fv 834 Rønvikkrysset-Mælen (reg.plan)
 Ansvarsområdenavn Bypakke Bodø

Serienr.: 1^(B), Hullnr.: 4, koordinater:

Prøvenr.	1	2	3D		
Uttaksdato	17.03.2014	17.03.2014	17.03.2014		
Analysetype	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt		
Humus (Glødetap)					
Vanninnhold (%)	29.5	16.0	23.2		
% <63µm av <delsikt	20.1 (22,4 mm)	15.8 (22,4 mm)	76.2 (22,4 mm)		
% <20µm av <delsikt	11.5 (22,4 mm)	7.7 (22,4 mm)	48.7 (22,4 mm)		

Siktedata - Passert (%)

Pr.nr.	µm				mm						
	63	125	250	500	1	2	4	5.6	8	11.2	22.4
1	20.1	27.4	40.5	53.1	63.0	70.8	80.3	85.4	91.8	95.7	
2	15.6	29.3	46.8	56.4	63.7	70.5	79.8	84.7	91.1	93.7	98.3
3D	76.2	90.3	94.6	95.7	96.6	97.5	98.5	98.8	99.5		



Prøvenr.	Vegnr	Dybde	Jordart	Cu	TG
1	FV834	0.0 - 1.0	Sandig grusig siltig matriale	55.2	T2
2	FV834	1.0 - 2.0	Sandig grusig matriale	21.8	T2
3D	FV834	12.2 - 13.0	Siltig sandig leire	*15.5	T4

Sted: _____

Dato: _____

Signatur: _____



Kornkurve

Oppdragsnr. 5140072
 Prosjektnr. 503061
 Ansvarsområdenr. 53100

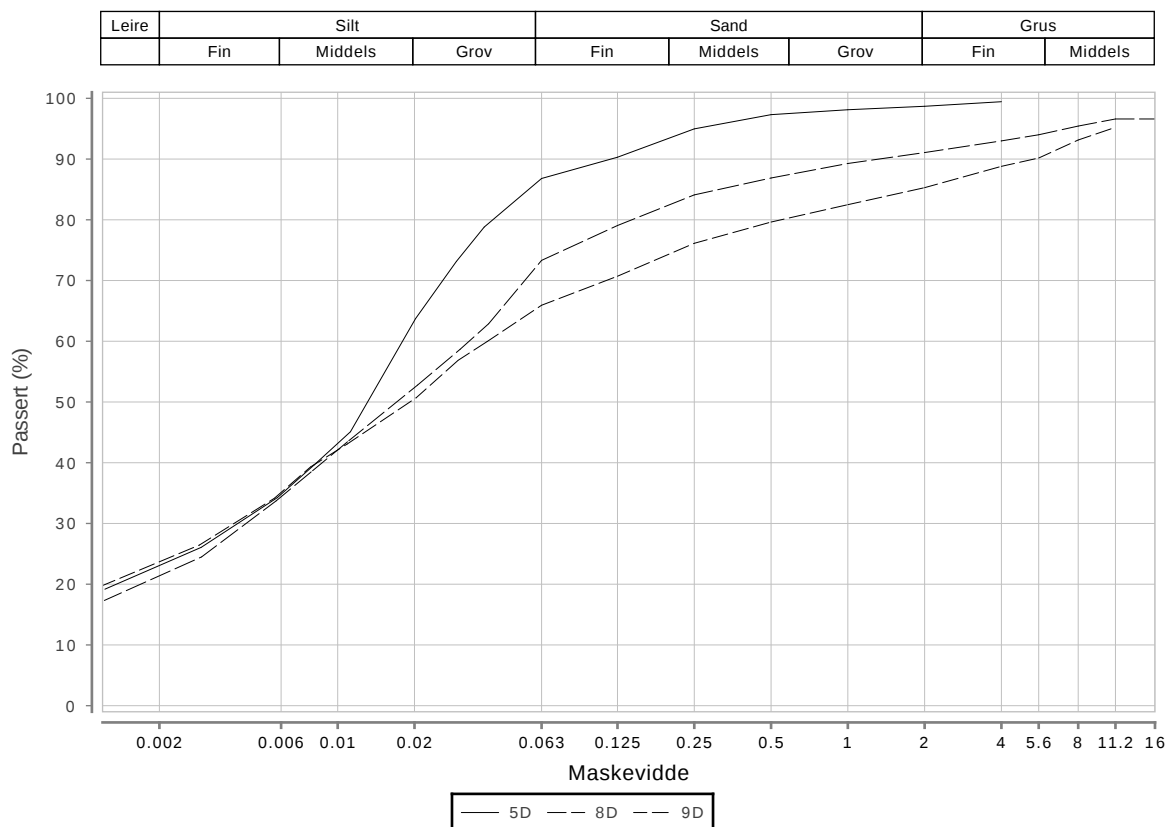
Oppdragsnavn GSV Nordstrandveien
 Prosjektnavn Fv 834 Rønvikkrysset-Mælen (reg.plan)
 Ansvarsområdenavn Bypakke Bodø

Serienr.: 1(0), Hullnr.: 4, koordinater:

Prøvenr.	5D	8D	9D		
Uttaksdato	17.03.2014	17.03.2014	17.03.2014		
Analysetype	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt		
Humus (Glødetap)					
Vanninnhold (%)	27.2	18.1	14.5		
% <63µm av <delsikt	86.8 (22,4 mm)	73.3 (22,4 mm)	65.9 (22,4 mm)		
% <20µm av <delsikt	63.4 (22,4 mm)	52.4 (22,4 mm)	50.5 (22,4 mm)		

Siktedata - Passert (%)

Pr.nr.	µm				mm						
	63	125	250	500	1	2	4	5.6	8	11.2	16
5D	86.8	90.3	95.0	97.3	98.1	98.7	99.4				
8D	73.3	79.1	84.1	86.9	89.3	91.1	93.0	94.0	95.4	96.6	96.6
9D	65.9	70.7	76.1	79.6	82.5	85.3	88.8	90.2	93.1	95.2	



Prøvenr.	Vegnr	Dybde	Jordart	Cu	TG
5D	FV834	14.2 - 15.0	Siltig leire	*12.4	T4
8D	FV834	17.2 - 18.0	Siltig leire	*25.4	T4
9D	FV834	18.2 - 19.0	Siltig leire	*91.1	T4

Sted: _____

Dato: _____

Signatur: _____



Merknader, Kornkurve

Serienr. 1, Hullnr. 4

07.04.2014	Prøve 1: Planterester og skjell i prøven.
09.04.2014	Prøve 2: Planterester, skjell og asfaltklumper i prøven.



Kornkurve

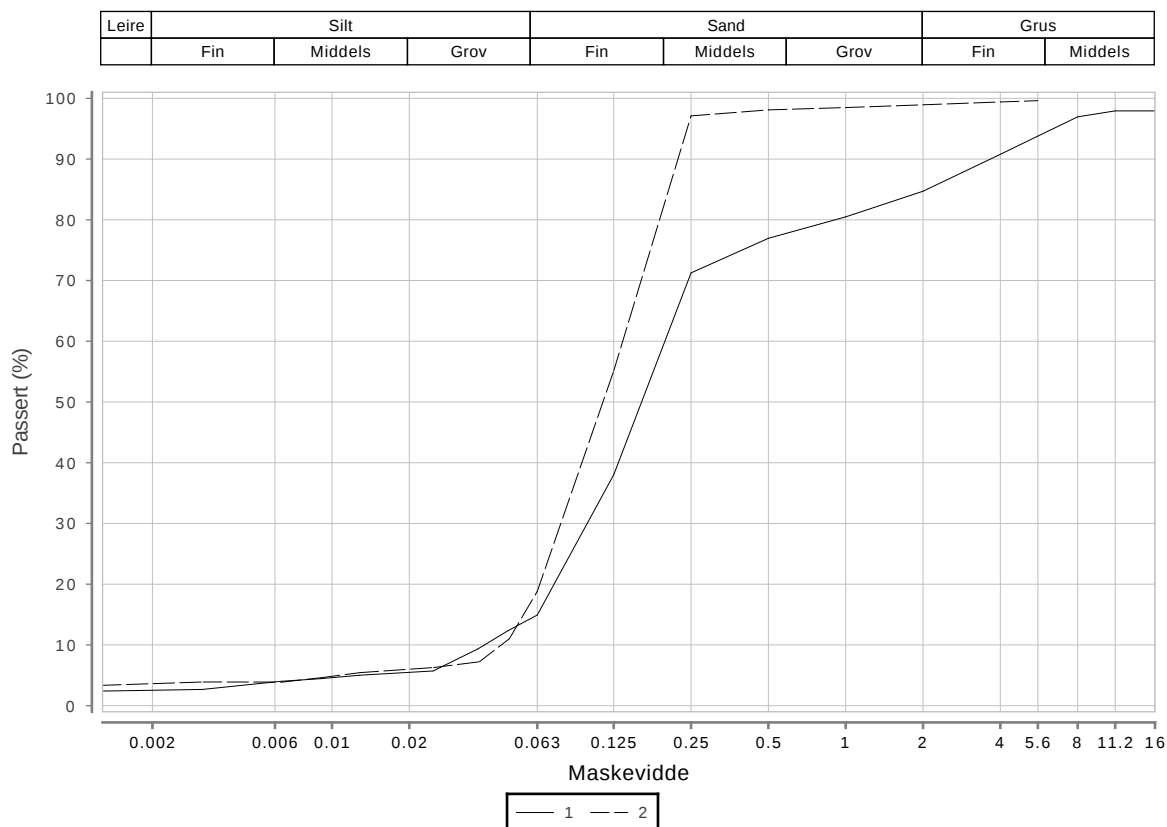
Oppdragsnr.	5140072	Oppdragsnavn	GSV Nordstrandveien
Prosjektnr.	503061	Prosjektnavn	Fv 834 Rønvikkryssset-Mælen (reg.plan)
Ansvarsområdenr.	53100	Ansvarsområdenavn	Bypakke Bodø

Serienr.: 4^(B), Hullnr.: 5, koordinater:

Prøvenr.	1	2		
Uttaksdato	13.03.2014	13.03.2014		
Analysetype	Våtsikt	Våtsikt		
Humus (Glødetap)				
Vanninnhold (%)	18.3	18.0		
% <63µm av <delsikt	14.9 (22,4 mm)	18.8 (22,4 mm)		
% <20µm av <delsikt	5.5 (22.4 mm)	6.0 (22.4 mm)		

Siktedata - Passert (%)

Pr.nr.	µm				mm						
	63	125	250	500	1	2	4	5.6	8	11.2	16
1	14.9	38.0	71.3	77.0	80.5	84.7	90.8	93.8	97.0	97.9	97.9
2	18.8	55.1	97.1	98.1	98.5	98.9	99.4	99.6			



Prøvenr.	Vegnr	Dybde	Jordart	Cu	TG
1	FV834	0.2 - 1.0	Sand	5.0	T2
2	FV834	1.0 - 2.0	Sand	3.0	T2

Sted: _____

Dato: _____

Signatur: _____



Merknader, Kornkurve

Serienr. 4, Hullnr. 5

09.04.2014

Begge poseprøvene består av mye skjell og litt asfalt.



Kornkurve

Oppdragsnr. 5140072
 Prosjektnr. 503061
 Ansvarsområdenr. 53100

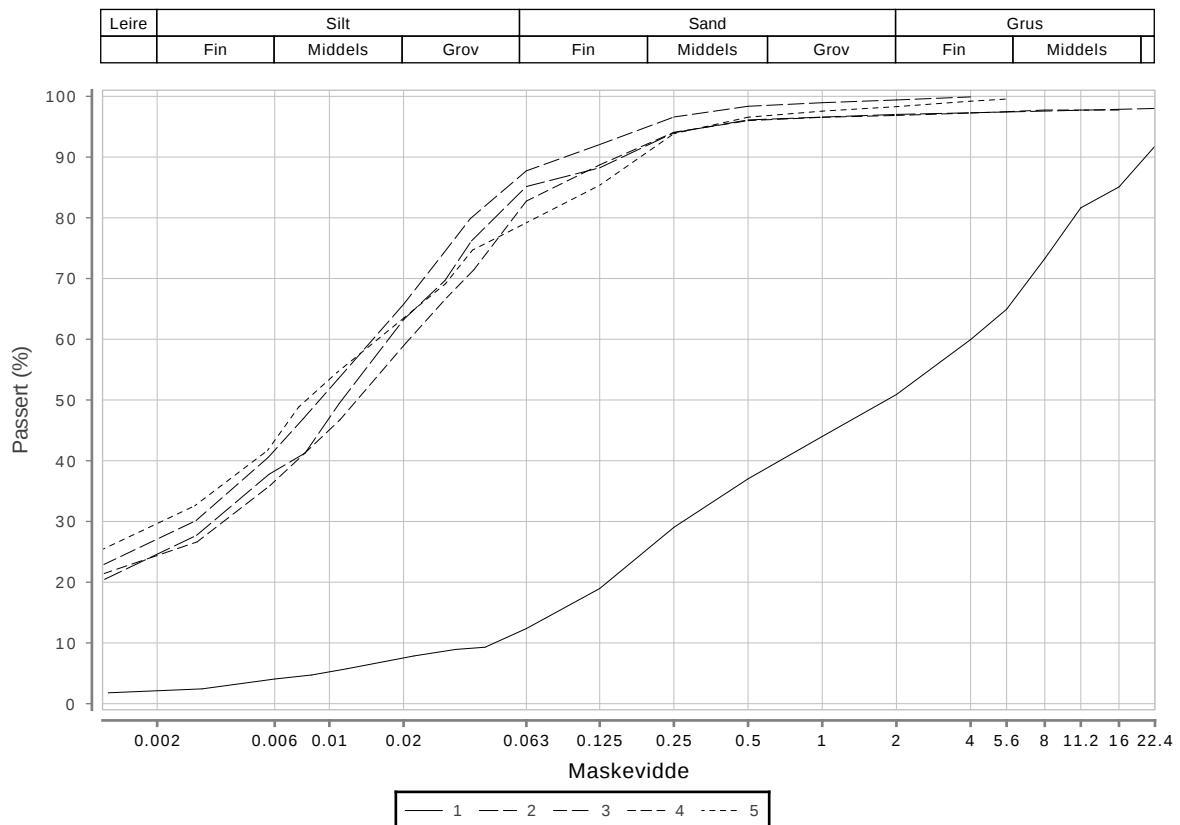
Oppdragsnavn GSV Nordstrandveien
 Prosjektnavn Fv 834 Rønvikkrysset-Mælen (reg.plan)
 Ansvarsområdenavn Bypakke Bodø

Serienr.: 5^(B), Hullnr.: 6, koordinater:

Prøvenr.	1	2	3	4	5
Uttaksdato	27.03.2014	27.03.2014	27.03.2014	27.03.2014	27.03.2014
Analysetype	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt
Humus (Glødetap)					
Vanninnhold (%)	12.4	21.7	22.8	22.7	21.0
% <63µm av <delsikt	13.5 (22,4 mm)	86.9 (22,4 mm)	87.7 (22,4 mm)	82.8 (22,4 mm)	79.2 (22,4 mm)
% <20µm av <delsikt	8.2 (22,4 mm)	64.5 (22,4 mm)	65.8 (22,4 mm)	58.9 (22,4 mm)	63.5 (22,4 mm)

Siktedata - Passert (%)

Pr.nr.	µm				mm							
	63	125	250	500	1	2	4	5.6	8	11.2	16	22.4
1	12.4	19.0	29.0	37.0	44.0	50.9	60.0	64.9	73.3	81.6	85.1	91.8
2	85.2	88.2	94.0	96.1	96.6	97.0	97.3	97.4				98.0
3	87.7	92.1	96.6	98.4	99.0	99.4	99.9					
4	82.8	88.7	94.1	96.0	96.5	96.8	97.3	97.5	97.7	97.7	97.7	
5	79.2	85.4	93.8	96.6	97.6	98.3	99.2	99.5				



Prøvenr.	Vegnr	Dybde	Jordart	Cu	TG
1	FV834	0.0 - 1.0	Grusig sandig matriale	85.8	T2
2	FV834	1.0 - 2.0	Siltig leire	*17.2	T4
3	FV834	2.0 - 3.0	Siltig leire	*19.3	T4
4	FV834	3.0 - 4.0	Siltig leire	*20.4	T4
5	FV834	4.0 - 5.0	Siltig leire	0.0	T4

Sted: _____

Dato: _____

Signatur: _____



Kornkurve

Oppdragsnr. 5140072
 Prosjektnr. 503061
 Ansvarsområdenr. 53100

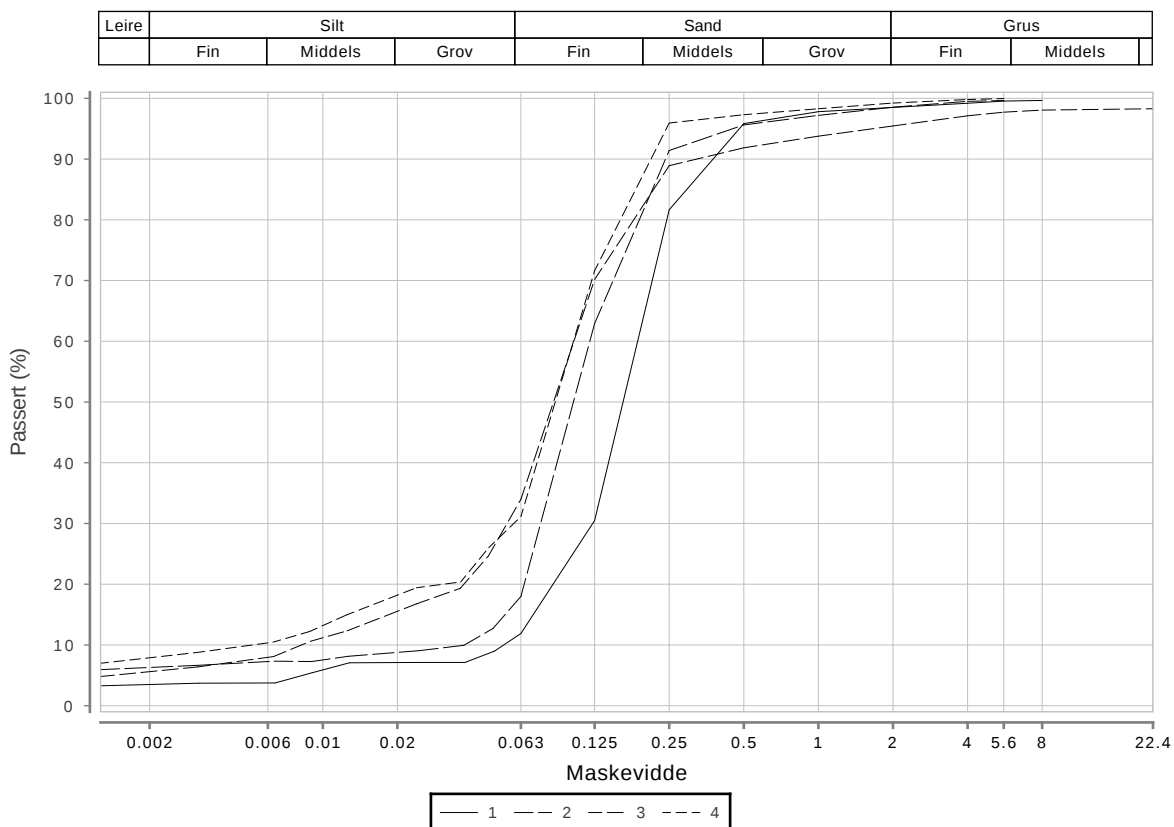
Oppdragsnavn GSV Nordstrandveien
 Prosjektnavn Fv 834 Rønvikkrysset-Mælen (reg.plan)
 Ansvarsområdenavn Bypakke Bodø

Serienr.: 2^(B), Hullnr.: 13, koordinater:

Prøvenr.	1	2	3	4	
Uttaksdato	21.03.2014	21.03.2014	21.03.2014	21.03.2014	
Analysetype	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt	
Humus (Glødetap)					
Vanninnhold (%)	17.2	12.6	17.1	20.4	
% <63µm av <delsikt	11.9 (22,4 mm)	18.0 (22,4 mm)	34.6 (22,4 mm)	31.1 (22,4 mm)	
% <20µm av <delsikt	7.1 (22.4 mm)	8.8 (22.4 mm)	15.8 (22.4 mm)	18.2 (22.4 mm)	

Siktedata - Passert (%)

Pr.nr.	µm				mm					
	63	125	250	500	1	2	4	5.6	8	22.4
1	11.9	30.5	81.7	95.8	97.8	98.5	99.2	99.5	99.7	
2	18.0	62.9	91.4	95.6	97.2	98.5	99.5	99.6		
3	34.0	70.2	88.9	91.8	93.8	95.5	97.1	97.7	98.1	98.3
4	31.1	71.6	95.9	97.3	98.3	99.2	99.8	100.0		



Prøvenr.	Vegnr	Dybde	Jordart	Cu	TG
1	FV834	0.0 - 1.0	Sand	3.5	T2
2	FV834	1.0 - 2.0	Leirig sand	3.2	T2
3	FV834	9.5 - 10.0	Siltig leirig sand	12.6	T4
4	FV834	10.0 - 11.0	Siltig leirig sand	19.7	T4

Sted: _____

Dato: _____

Signatur: _____



Kornkurve

Oppdragsnr. 5140072
 Prosjektnr. 503061
 Ansvarsområdenr. 53100

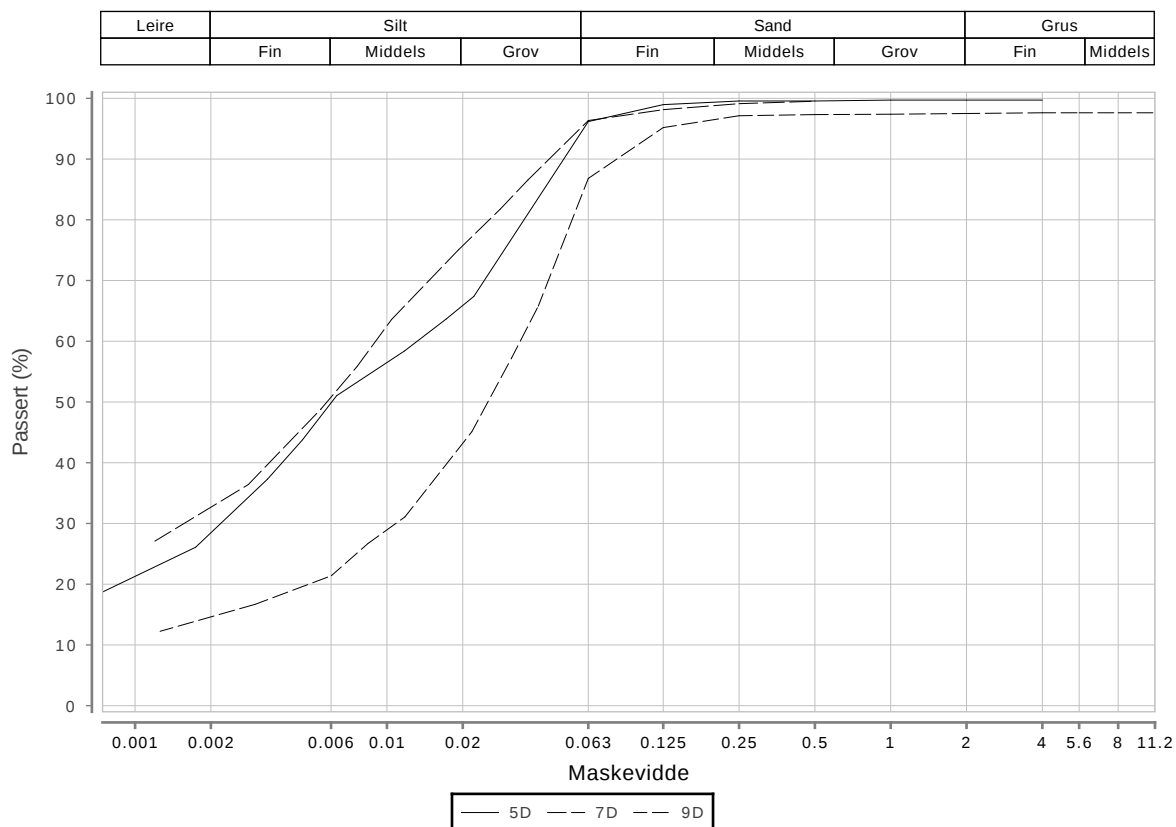
Oppdragsnavn GSV Nordstrandveien
 Prosjektnavn Fv 834 Rønvikkrysset-Mælen (reg.plan)
 Ansvarsområdenavn Bypakke Bodø

Serienr.: 2^(B), Hullnr.: 13, koordinater:

Prøvenr.	5D	7D	9D		
Uttaksdato	21.03.2014	21.03.2014	21.03.2014		
Analysetype	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt		
Humus (Glødetap)					
Vanninnhold (%)	34.0	39.1	29.9		
% <63µm av <delsikt	96.2 (22,4 mm)	96.3 (22,4 mm)	86.8 (22,4 mm)		
% <20µm av <delsikt	65.9 (22.4 mm)	75.7 (22.4 mm)	43.2 (22.4 mm)		

Siktedata - Passert (%)

Pr.nr.	µm				mm					
	63	125	250	500	1	2	4	5.6	8	11.2
5D	96.2	99.0	99.6	99.6	99.7	99.7	99.7			
7D	96.3	98.1	99.1	99.5						
9D	86.8	95.2	97.1	97.3	97.4	97.5	97.6	97.6	97.6	97.6



Prøvenr.	Vegnr	Dybde	Jordart	Cu	TG
5D	FV834	11.2 - 12.0	Siltig leire	*19.0	T4
7D	FV834	13.2 - 14.0	Leire	0.0	T4
9D	FV834	16.2 - 17.0	Leirig silt	*6.5	T4

Sted: _____

Dato: _____

Signatur: _____



Merknader, Kornkurve

Serienr. 2, Hullnr. 13

09.04.2014

Mye skjell i poseprøvene



Kornkurve

Oppdragsnr. 5140072
 Prosjektnr. 503061
 Ansvarsområdenr. 53100

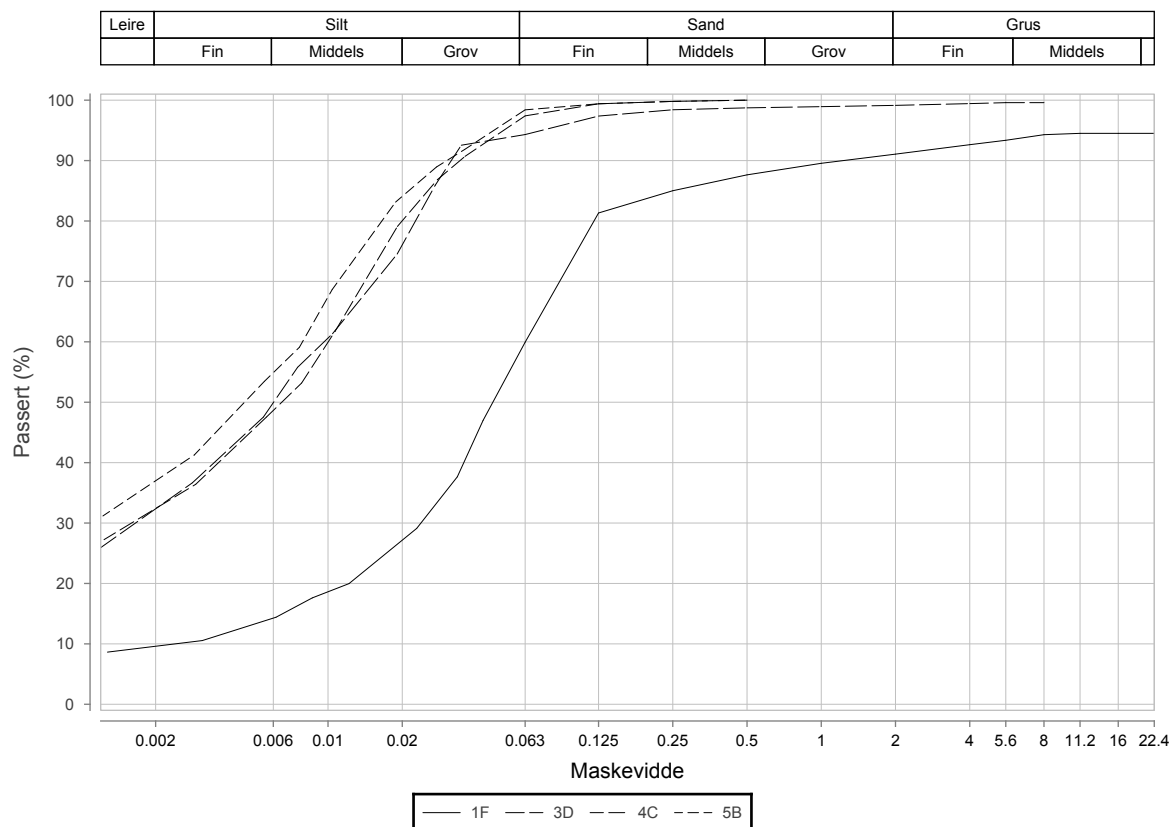
Oppdragsnavn GSV Nordstrandveien
 Prosjektnavn Fv 834 Nordstrandveien (reg.plan)
 Ansvarsområdenavn Prosjekt bypakke Bodø

Serienr.: 6^(B), Hullnr.: 31, koordinater:

Prøvenr.	1F	3D	4C	5B	
Uttaksdato	10.11.2014	10.11.2014	10.11.2014	10.11.2014	
Analysetype	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt	
Humus (Glødetap)					
Vanninnhold (%)	21.5	33.0			
% <63µm av <delsikt	63.4 (22,4 mm)	94.3 (22,4 mm)	97.4 (20 mm)	98.4 (20 mm)	
% <20µm av <delsikt	28.7 (22.4 mm)	76.1 (22.4 mm)	80.0 (20 mm)	84.1 (20 mm)	

Siktedata - Passert (%)

Pr.nr.	µm				mm							
	63	125	250	500	1	2	4	5.6	8	11.2	16	22.4
1F	59.9	81.3	85.0	87.6	89.5	91.1	92.6	93.4	94.3	94.5	94.5	94.5
3D	94.3	97.4	98.4	98.7	98.9	99.1	99.4	99.6	99.6			
4C	97.4	99.4	99.8	100.0								
5B	98.4	99.4	99.8	100.0								



Prøvenr.	Vegnr	Dybde	Jordart	Cu	TG
1F	FV834	12.0 - 12.8	Sandig leirig silt	26.3	T4
3D	FV834	16.0 - 16.8	Leire	0.0	T4
4C	FV834	14.0 - 14.8	Leire	0.0	T4
5B	FV834	17.0 - 17.8	Leire	0.0	T4

Sted: _____

Dato: _____

Signatur: _____



Merknader, Kornkurve

Serienr. 6, Hullnr. 31

12.12.2014	Prøve 4: Siltig leire, grå med siltområder. Ikke mulig å ta treaks eller ødometer pga. forstyrret prøve.
12.12.2014	Prøve 5: Grå siltig leire med siltlag.
02.01.2015	Prøve 1; Hvit/lys grå siltig masse. Lag med knust skjell og stor stein i C. Mye småstein i E og F. Stor stein mellom EF
02.01.2015	Prøve 3; Våt omrørt prøve. Mye vann i topp.

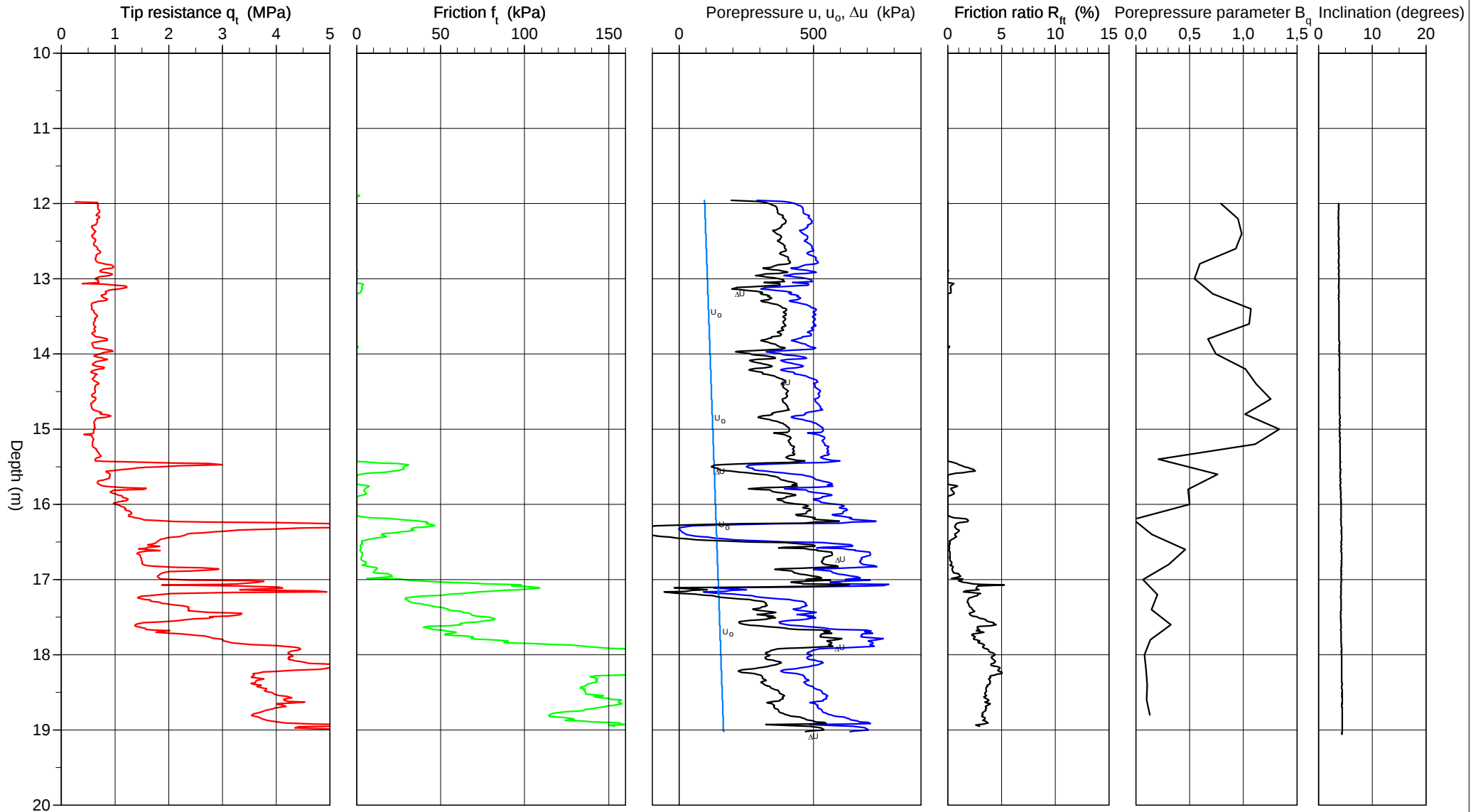
CPT-test performed according to EN ISO 22476-1

Predrilling depth 12,00 m
 Start depth 12,00 m
 Stop depth 19,08 m
 Ground water level 2,50 m

Reference
 Level at reference
 Predrilled material
 Geometry Normal

Fluid in filter
 Coordinats
 Equipment
 Cone nr 51201

Project
 Project nr
 Site 50767
 Designation Hull 4
 Date 20140325



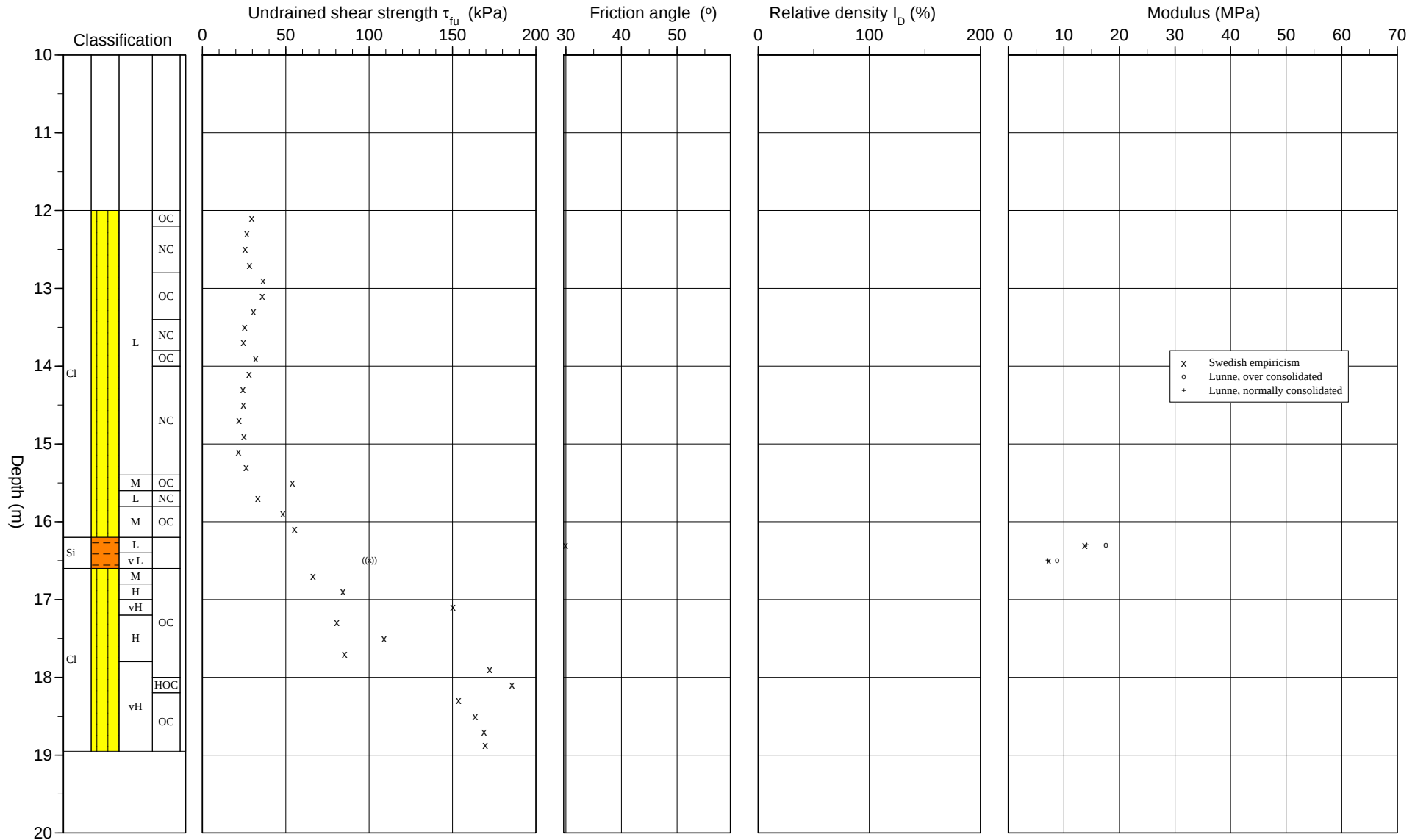
CPT test evaluated according to SGI Information 15 rev. 2007

Reference
 Level at reference
 Ground water level 2,50 m
 Start depth 12,00 m

Predrilling depth 12,00 m
 Predrilled material
 Equipment
 Geometry Normal

Evaluator
 Evaluation date

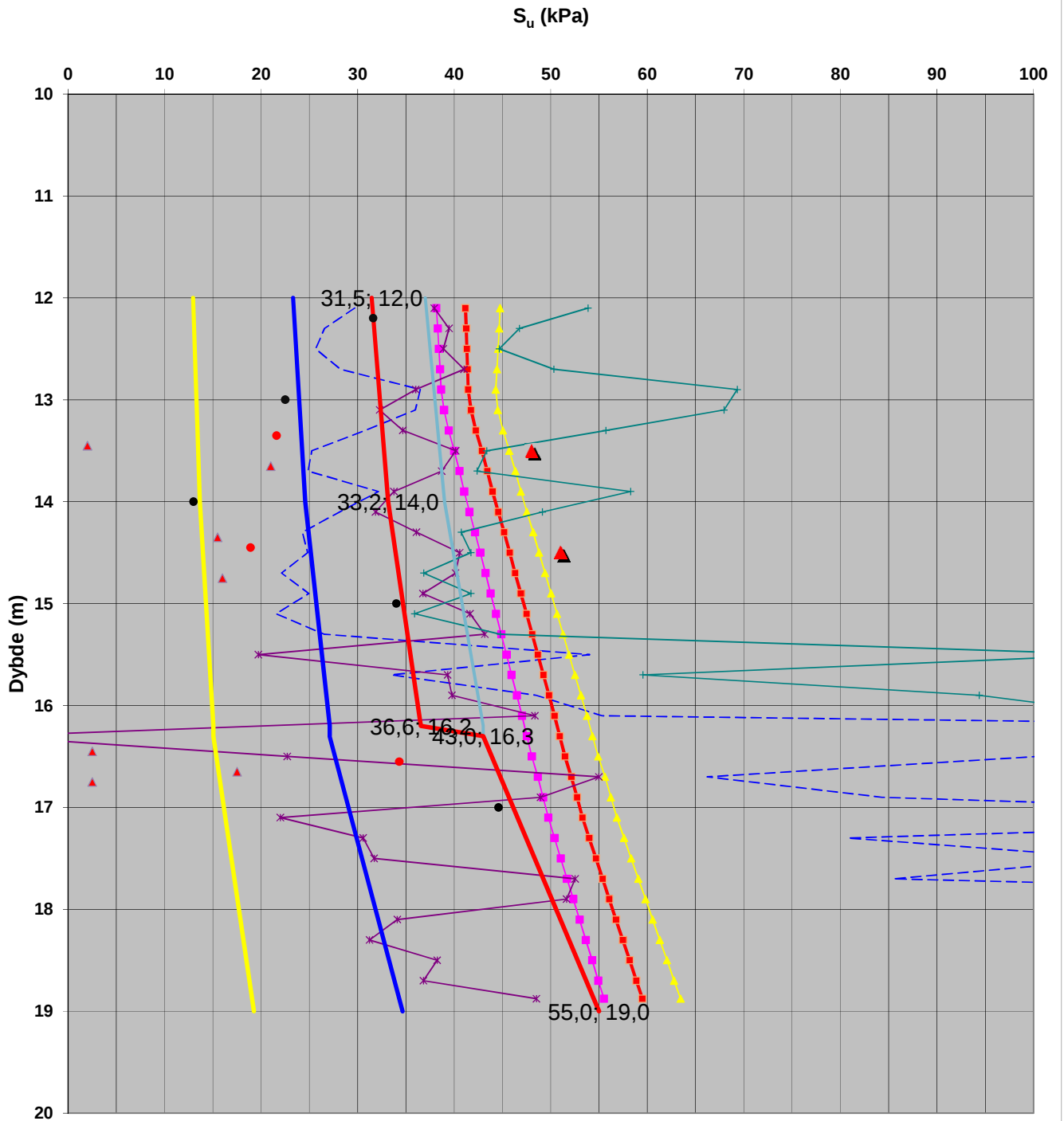
Project
 Project nr
 Site 50767
 Designation Hull 4
 Date 20140325



50767

Hull nr. 4

Beregnet aktiv s_u fra trykksondering (CPTU)



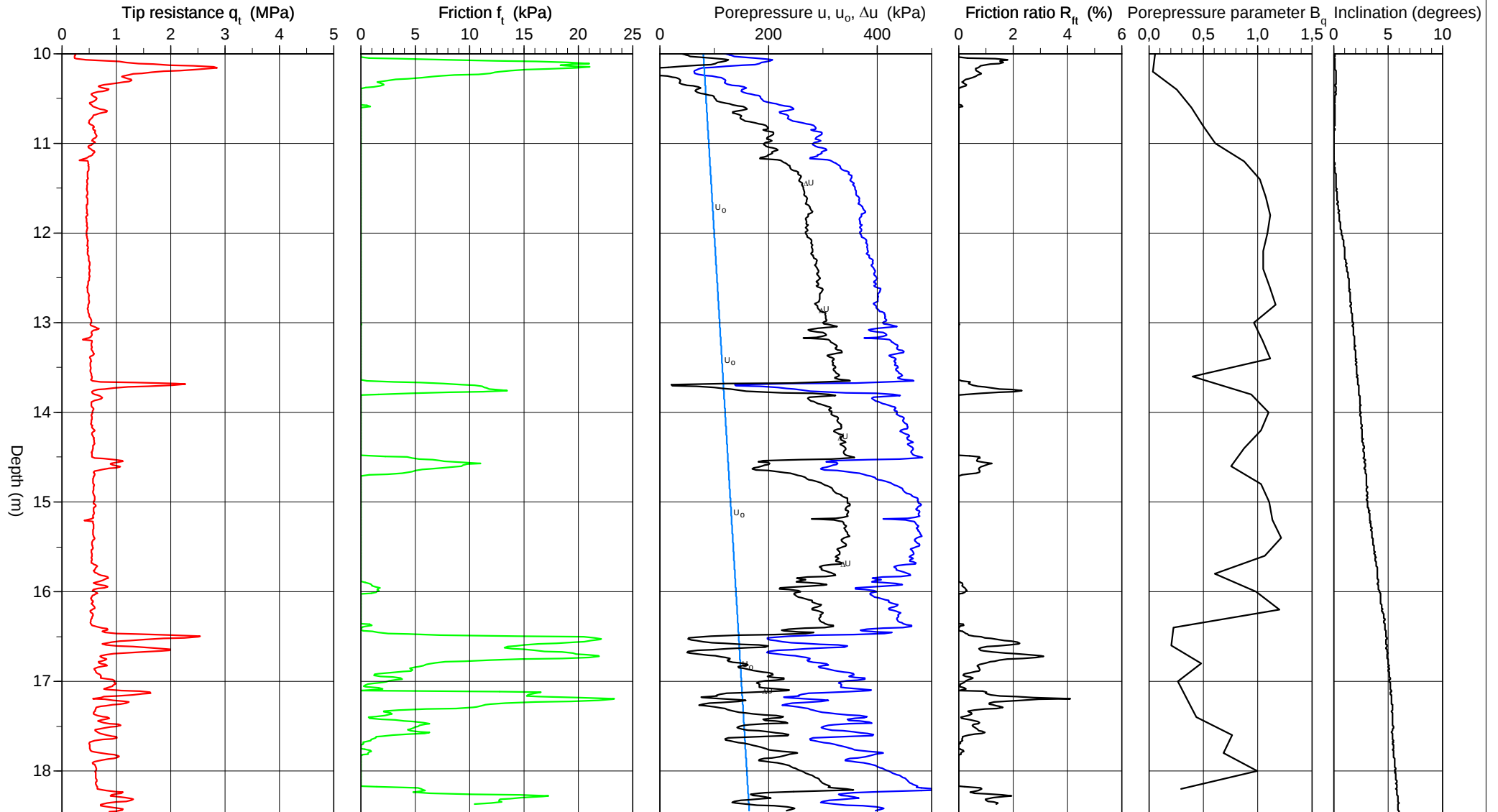
CPT-test performed according to EN ISO 22476-1

Predrilling depth 10,00 m
 Start depth 10,00 m
 Stop depth 18,49 m
 Ground water level 2,00 m

Reference
 Level at reference
 Predrilled material
 Geometry Normal

Fluid in filter
 Coordinats
 Equipment 50456
 Cone nr 50456

Project
 Project nr
 Site 50767
 Designation Hull 7
 Date 20150211



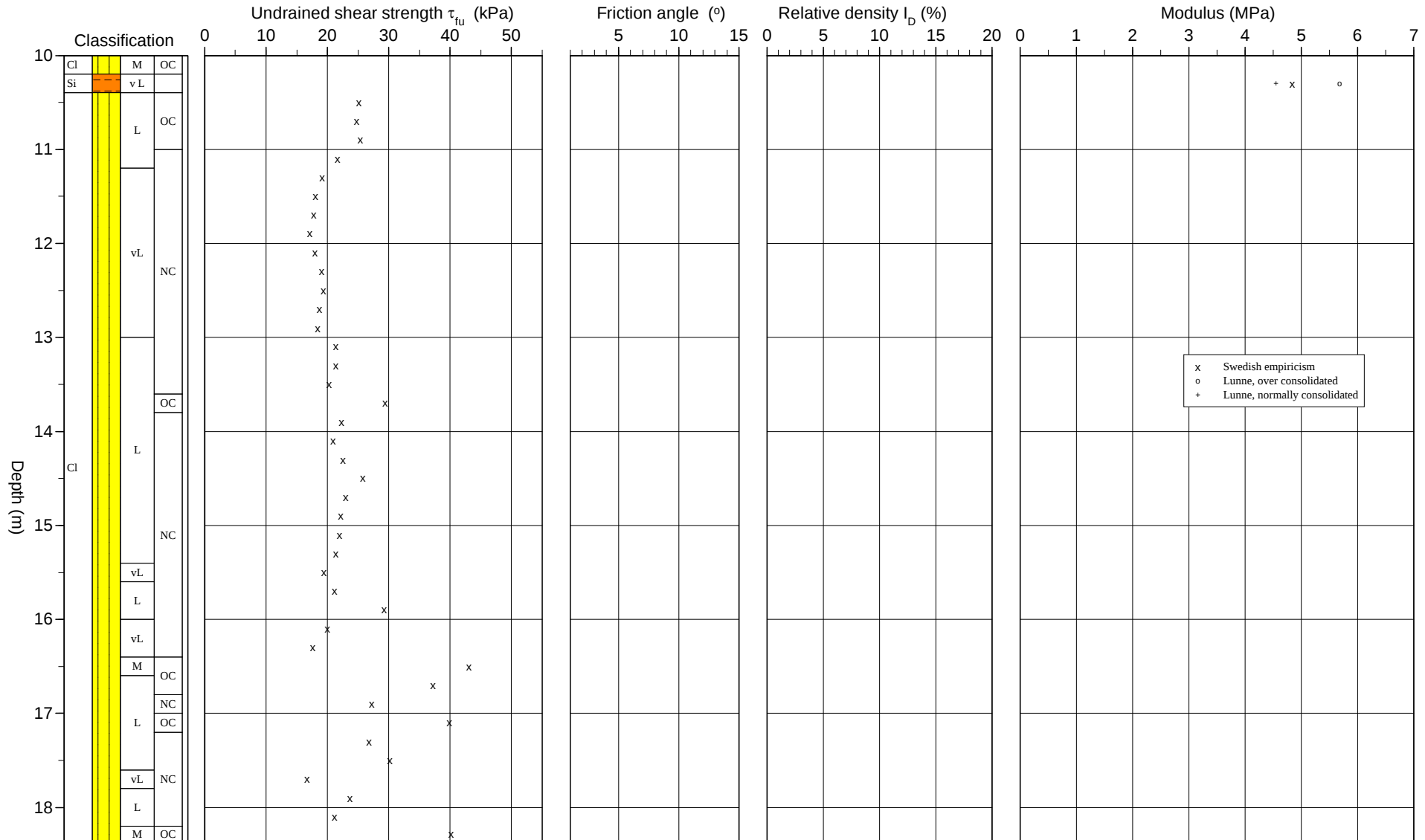
CPT test evaluated according to SGI Information 15 rev. 2007

Reference
 Level at reference
 Ground water level 2,00 m
 Start depth 10,00 m

Predrilling depth 10,00 m
 Predrilled material
 Equipment 50456
 Geometry Normal

Evaluator
 Evaluation date

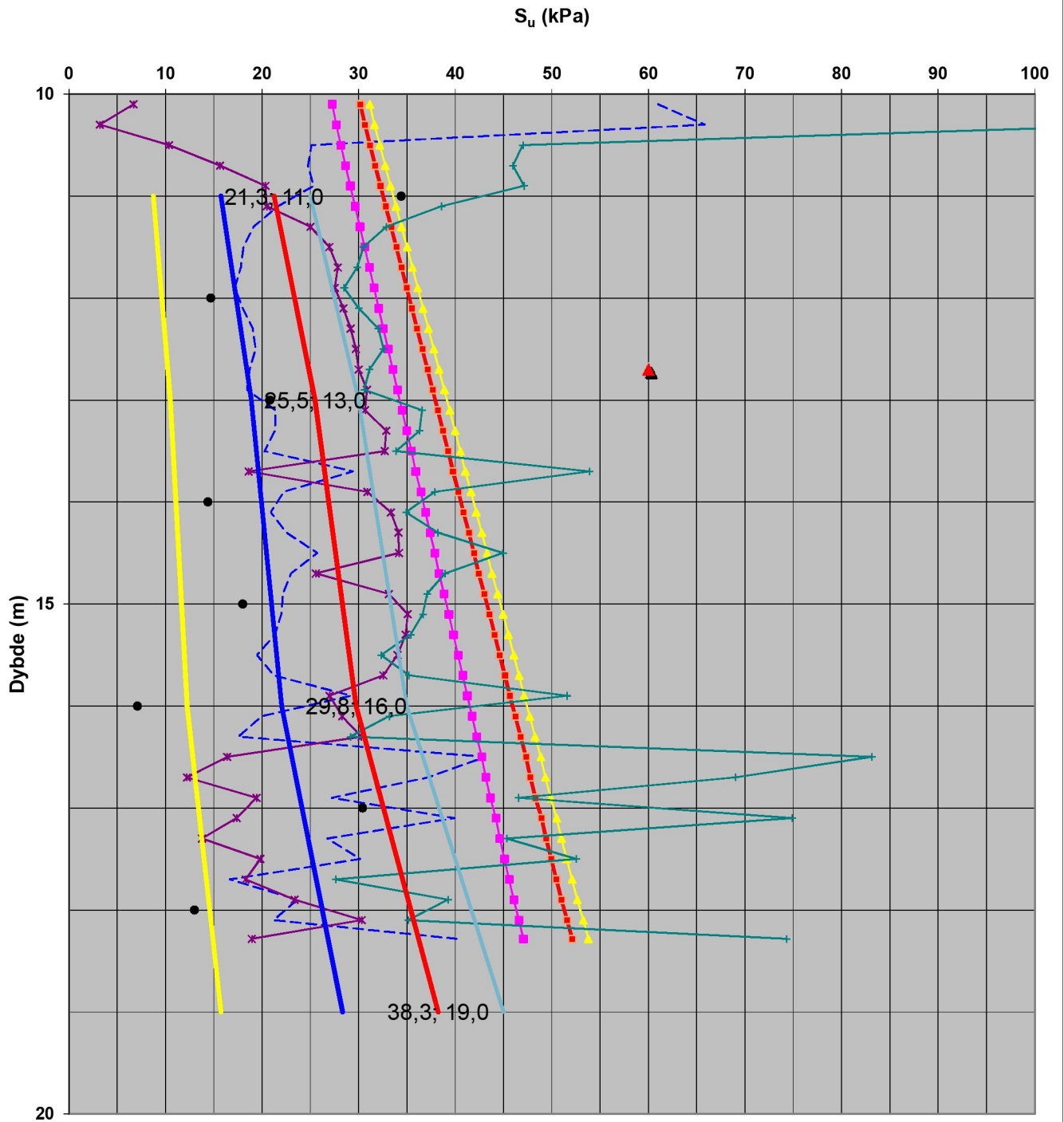
Project
 Project nr
 Site 50767
 Designation Hull 7
 Date 20150211



50767

Hull nr. 7-2

Beregnet aktiv s_u fra trykksondering (CPTU)



- CPTU H7-2 - Spissmotstand Conrad (OBS! direkte skjærstyrke)
- 0.32 po' OCR0.9
- Ndu St>15
- Vinge uomr
- ▲ Aktiv treaks
- Tolket SuA
- Design SuD
- 0.28 po' OCR0.6
- SHANSEP, a =0,31, b=0,7
- Nkt St>15
- ▲ Hull 7-2 Enaks
- ▲ Passiv treaks
- Design SuA
- Design SuP

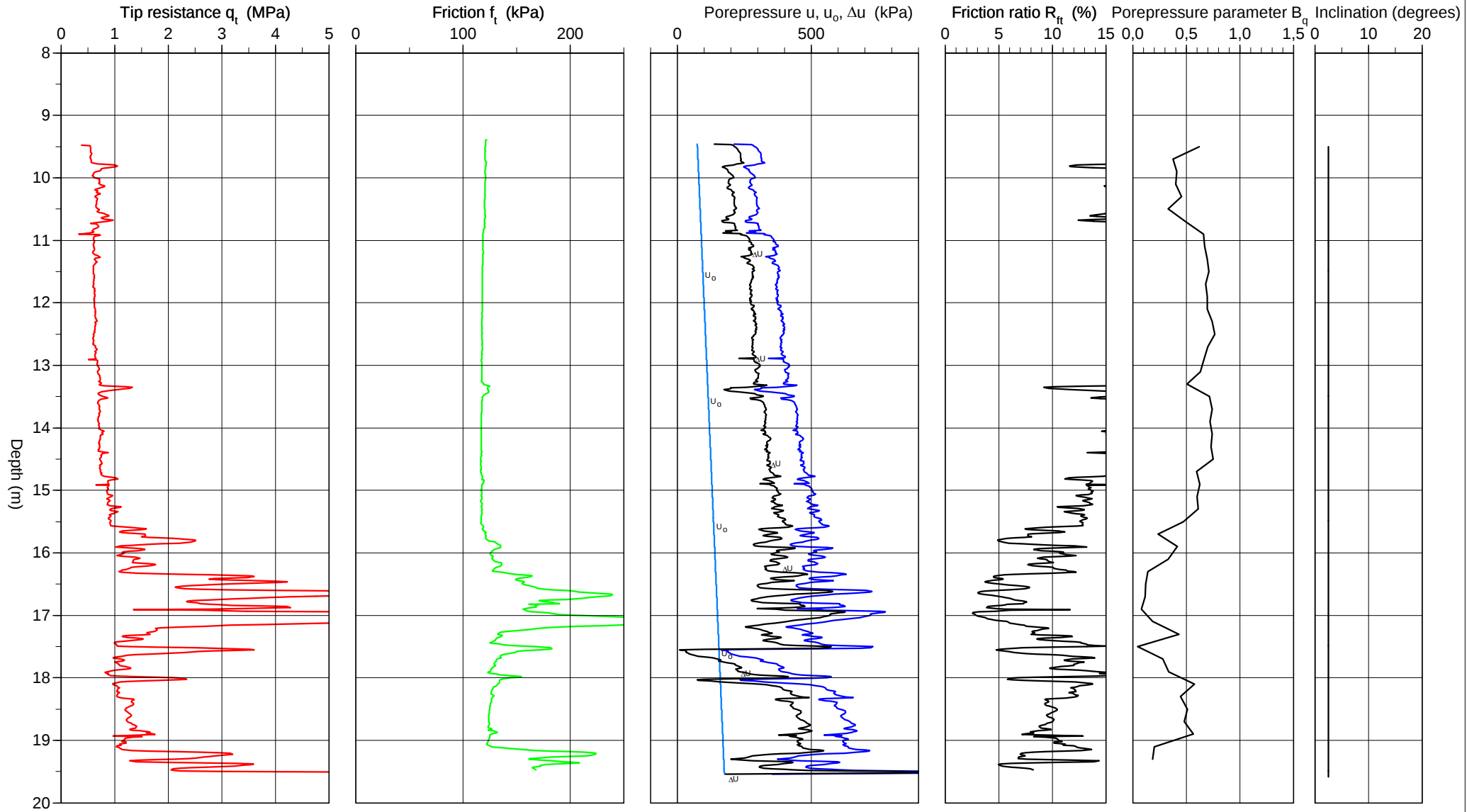
CPT-test performed according to EN ISO 22476-1

Predrilling depth 9,50 m
 Start depth 9,50 m
 Stop depth 19,59 m
 Ground water level 2,00 m

Reference
 Level at reference
 Predrilled material
 Geometry Normal

Fluid in filter
 Coordinats
 Equipment
 Cone nr 51201

Project
 Project nr
 Site 50767
 Designation Hull 13
 Date 20140327



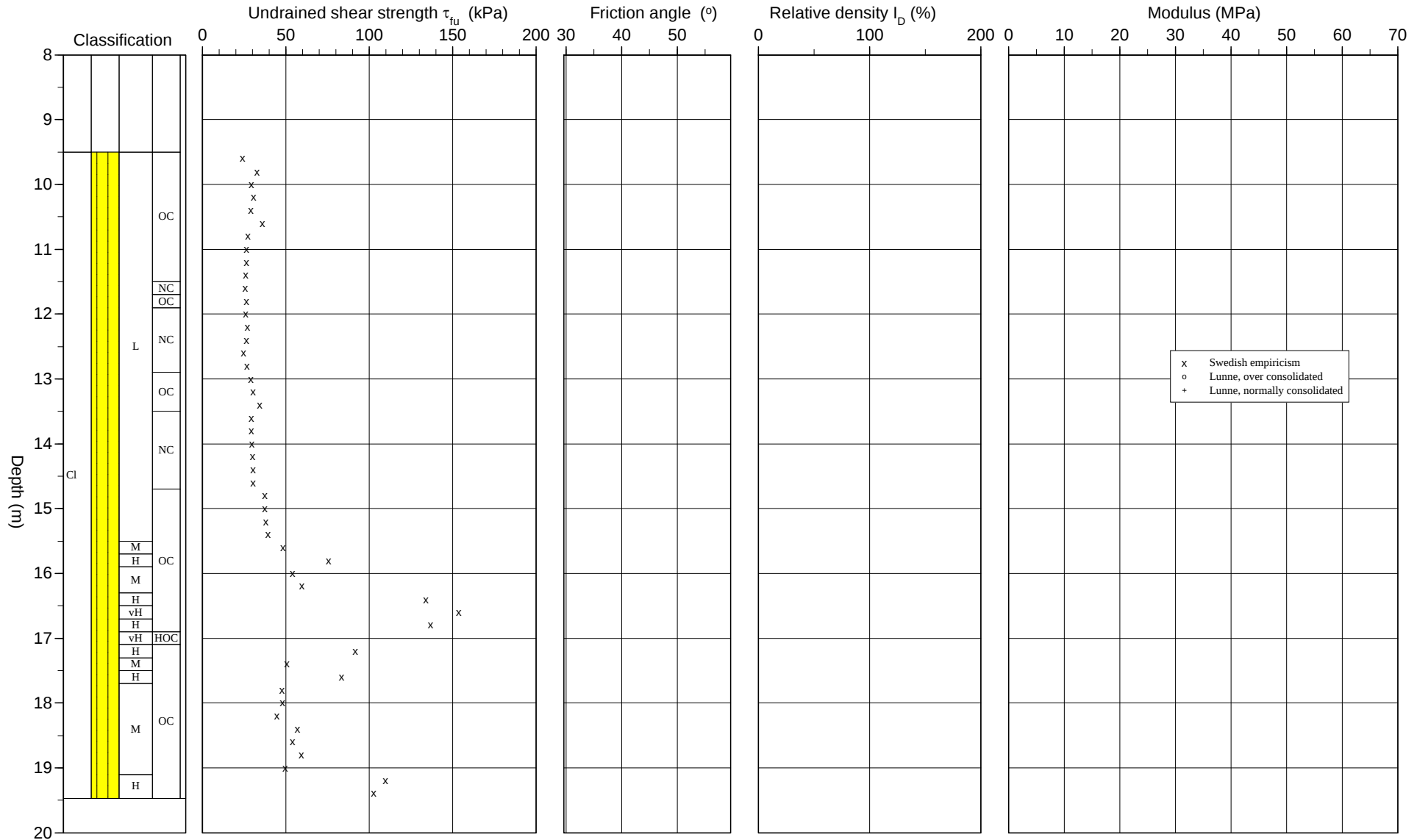
CPT test evaluated according to SGI Information 15 rev. 2007

Reference
 Level at reference
 Ground water level 2,00 m
 Start depth 9,50 m

Predrilling depth 9,50 m
 Predrilled material
 Equipment
 Geometry Normal

Evaluator
 Evaluation date

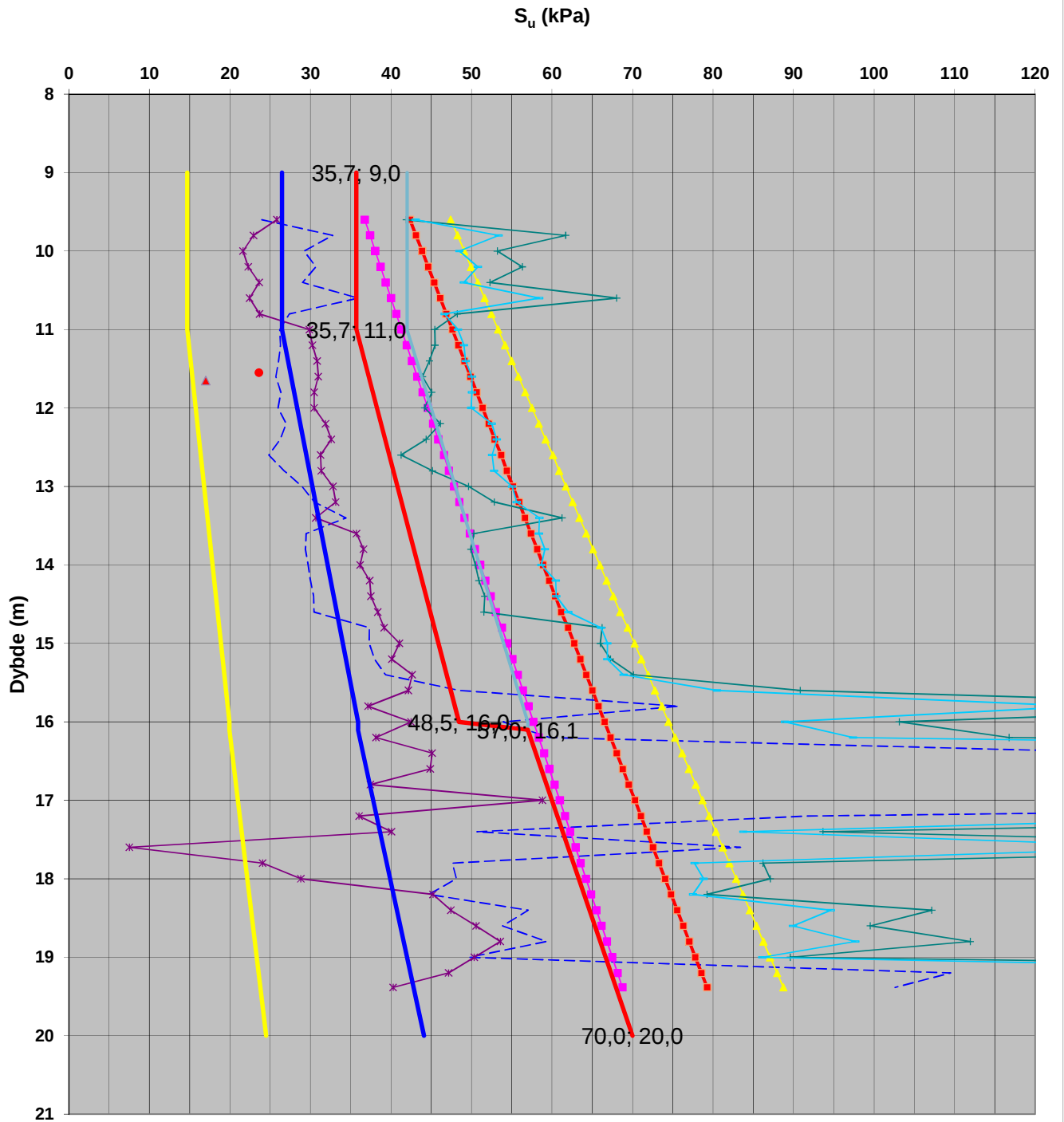
Project
 Project nr
 Site 50767
 Designation Hull 13
 Date 20140327



50767

Hull nr. 13

Beregnet aktiv s_u fra trykksondering (CPTU)



- - CPTU H13 - Spissmotstand Conrad (OBS! direkte skjærstyrke)
- 0.32 po' OCR0.9
- Ndu St>15
- Nke St>15
- Hull 13 Enaks
- Passiv treaks
- Design SuA
- Design SuP
- 0.28 po' OCR0.6
- SHANSEP, a =0,31, b=0,7
- Nkt St>15
- Hull 13 Konus
- Aktiv treaks
- Tolket SuA
- Design SuD

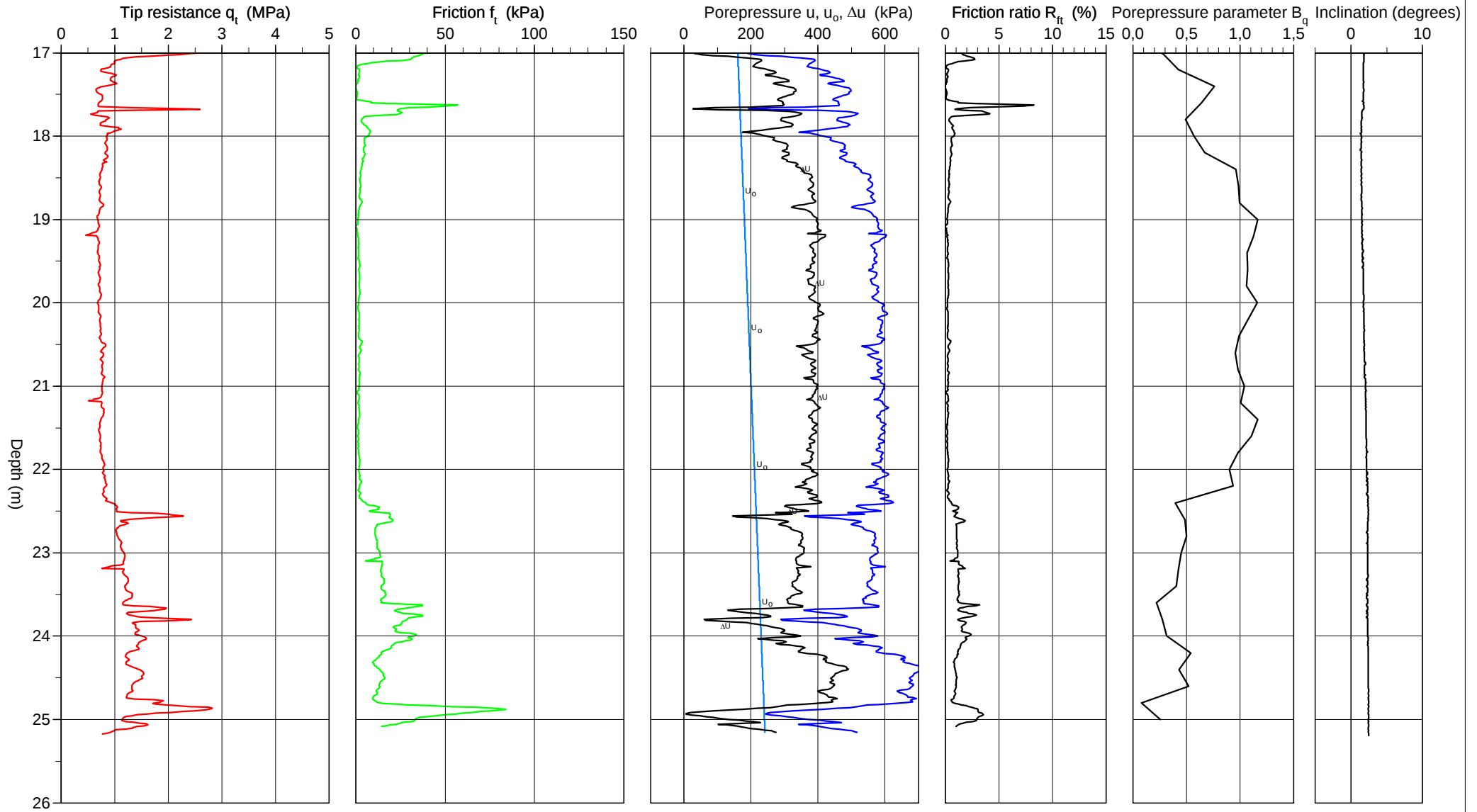
CPT-test performed according to EN ISO 22476-1

Predrilling depth 17,00 m
 Start depth 17,00 m
 Stop depth 25,20 m
 Ground water level 0,00 m

Reference
 Level at reference
 Predrilled material
 Geometry Normal

Fluid in filter
 Coordinats
 Equipment 50465
 Cone nr 50456

Project
 Project nr
 Site 50767
 Designation Hull 21
 Date 20150210



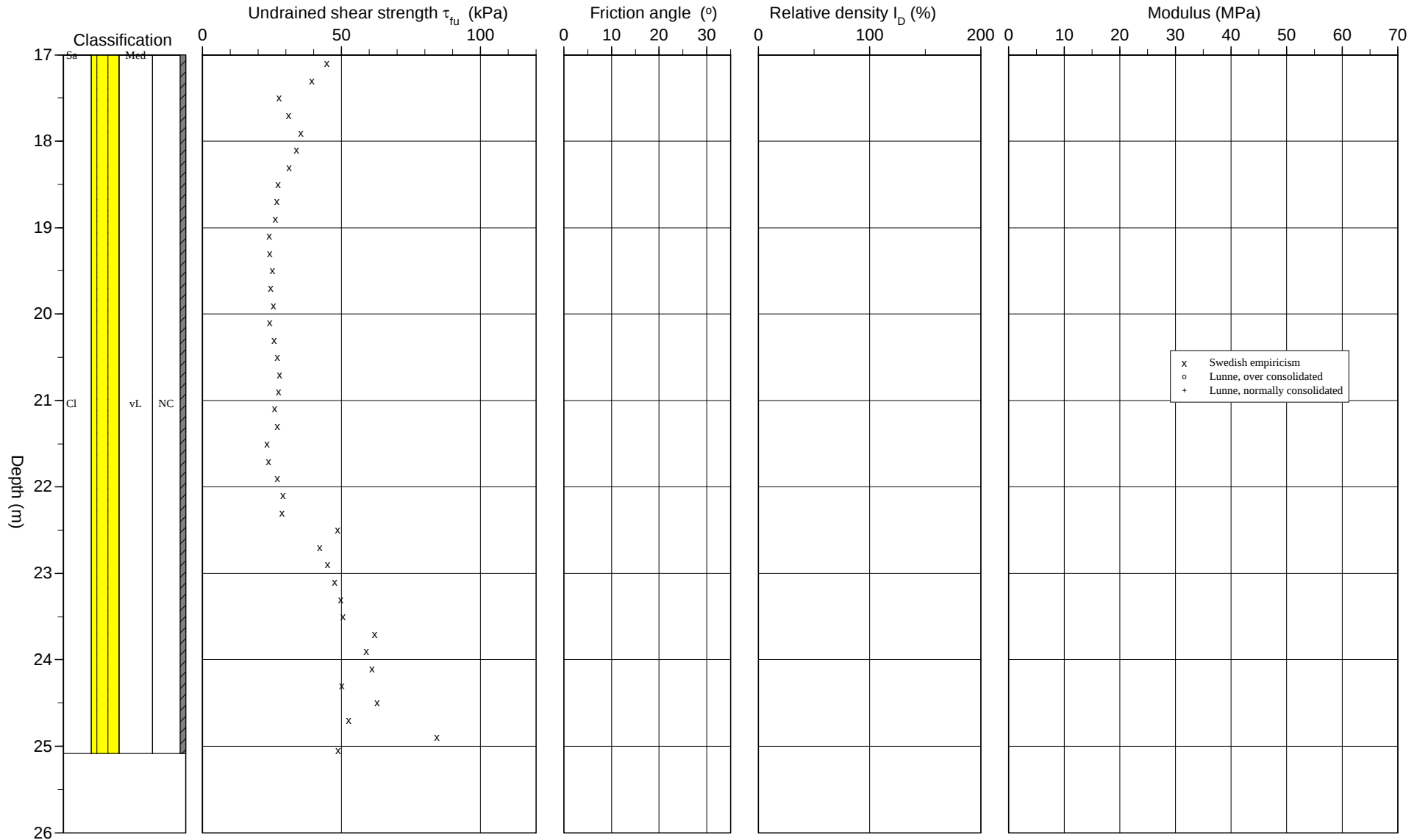
CPT test evaluated according to SGI Information 15 rev. 2007

Reference
 Level at reference
 Ground water level 0,00 m
 Start depth 17,00 m

Predrilling depth 17,00 m
 Predrilled material
 Equipment 50465
 Geometry Normal

Evaluator
 Evaluation date

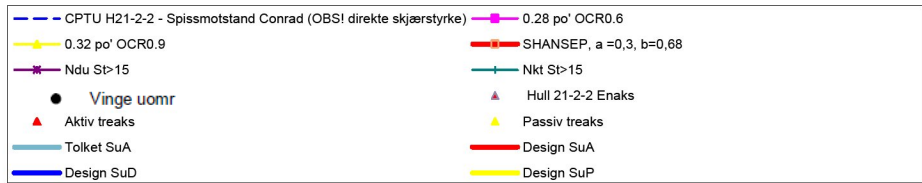
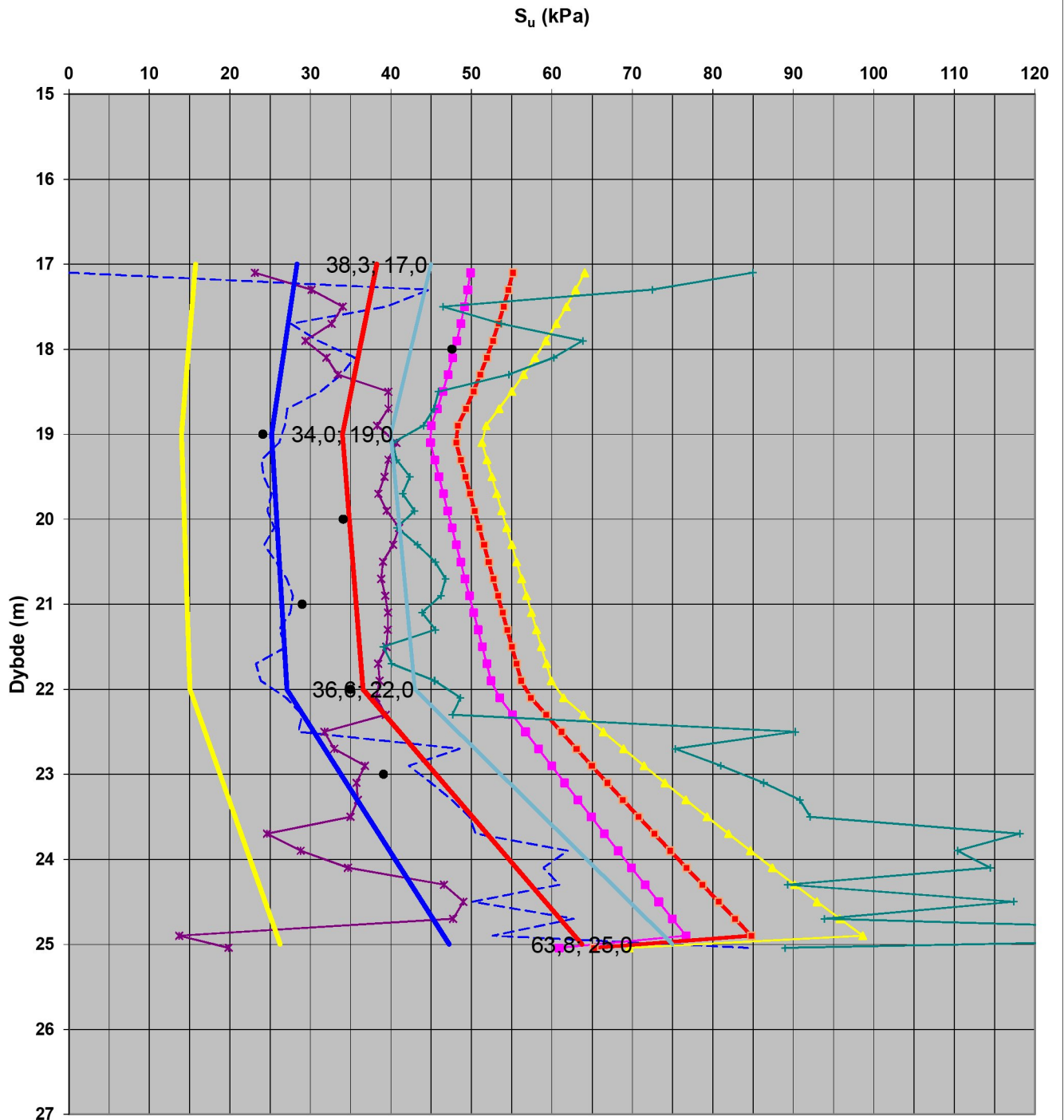
Project
 Project nr
 Site 50767
 Designation Hull 21
 Date 20150210



50767

Hull nr. 21-2-2

Beregnet aktiv s_u fra trykksondering (CPTU)



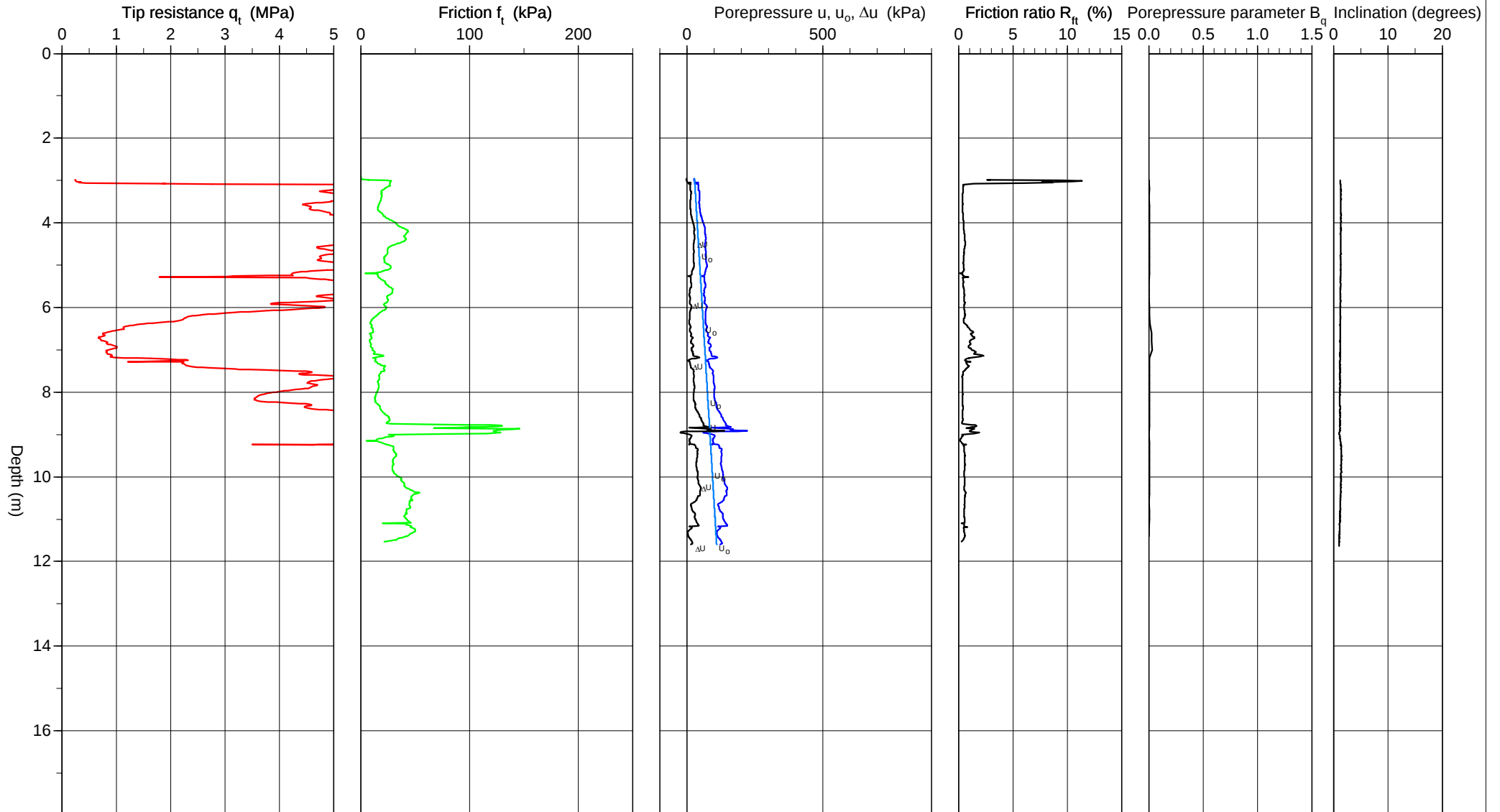
CPT-test performed according to EN ISO 22476-1

Predrilling depth 3.00 m
 Start depth 3.00 m
 Stop depth 11.64 m
 Ground water level 0.00 m

Reference
 Level at reference
 Predrilled material
 Geometry Normal

Fluid in filter
 Coordinats
 Equipment
 Cone nr 50456

Project
 Project nr
 Site 50767
 Designation Hull 21
 Date 20150210



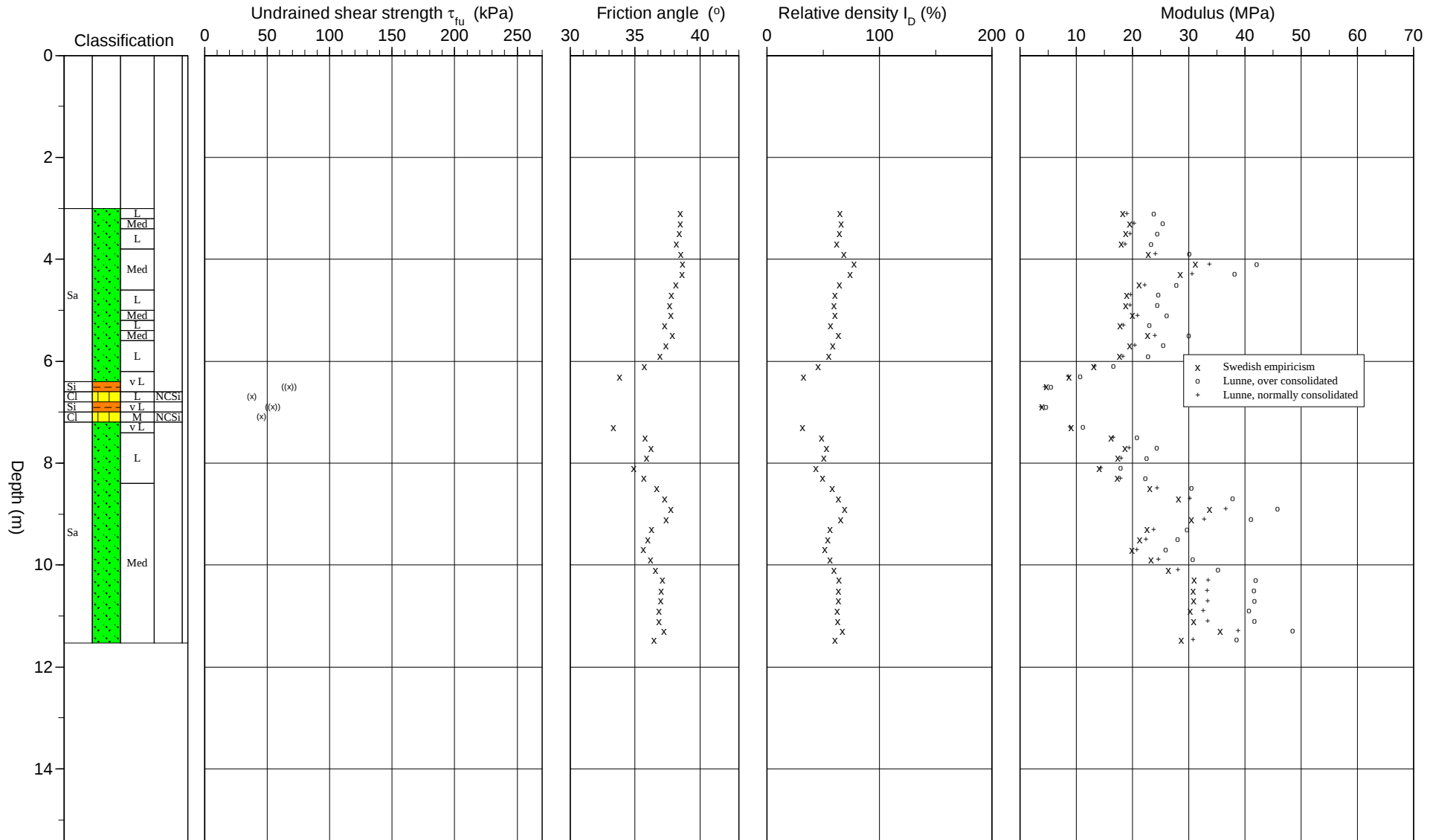
CPT test evaluated according to SGI Information 15 rev. 2007

Reference
 Level at reference
 Ground water level 0.00 m
 Start depth 3.00 m

Predrilling depth 3.00 m
 Predrilled material
 Equipment
 Geometry Normal

Evaluator
 Evaluation date

Project
 Project nr
 Site 50767
 Designation Hull 21
 Date 20150210



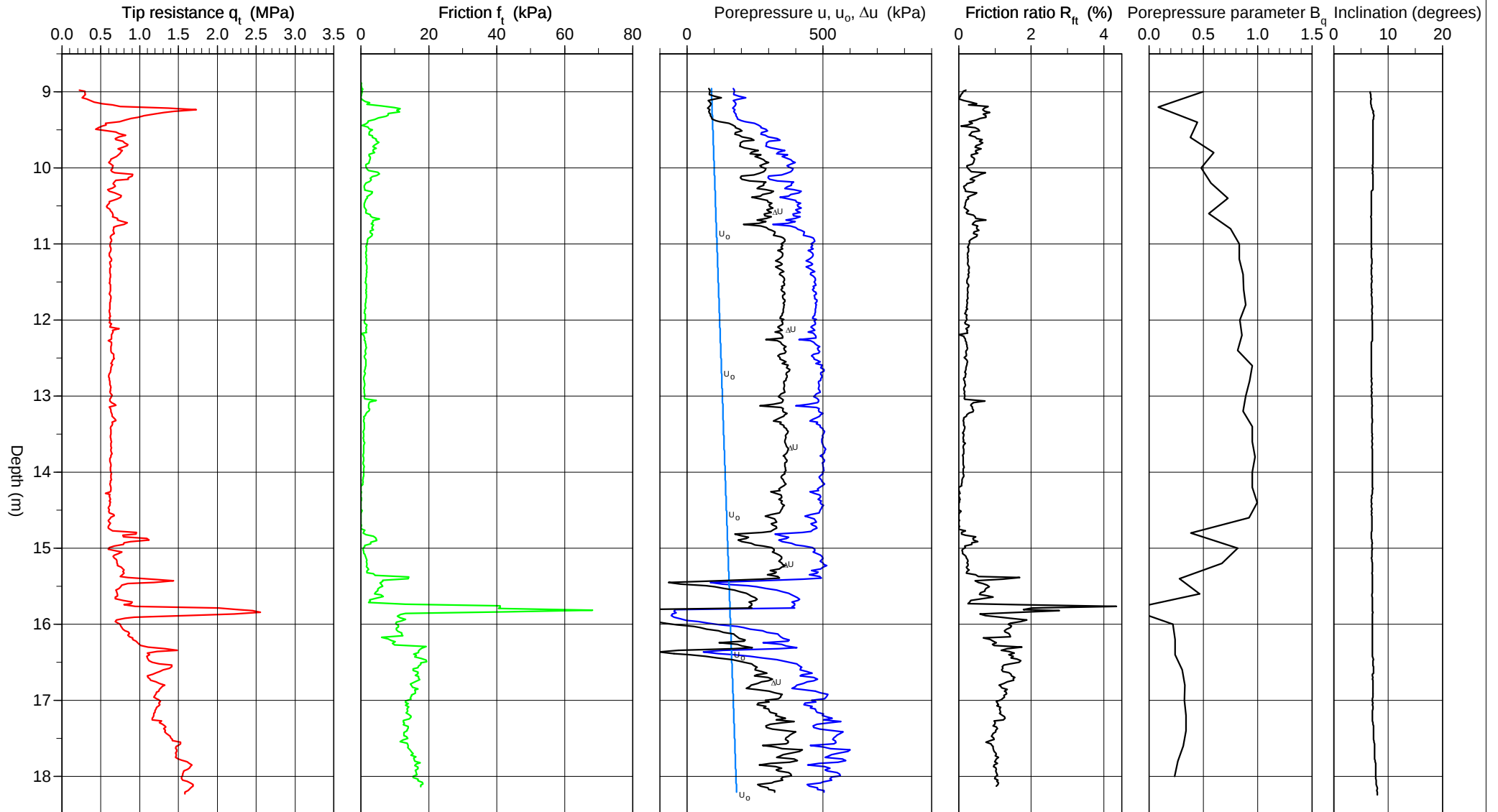
C P T - test

Project		Site 50767 Designation H21 Date 20150210												
Depth (m)		Classification	ρ t/m ³	w_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
From	To													
0.00	3.00		1.80				26.5	12.4						
3.00	3.20	Sa L	1.80			38.5	54.7	25.6			65.2	18.3	23.8	19.0
3.20	3.40	Sa Med	1.80			38.5	58.4	27.3			66.2	19.5	25.4	20.3
3.40	3.60	Sa L	1.80			38.4	61.8	28.9			64.3	18.8	24.5	19.6
3.60	3.80	Sa L	1.80			38.2	65.3	30.5			62.2	18.0	23.3	18.7
3.80	4.00	Sa Med	1.80			38.5	69.0	32.3			68.7	22.8	30.1	24.1
4.00	4.20	Sa Med	1.80			38.7	72.5	33.9			77.6	31.2	42.2	33.7
4.20	4.40	Sa Med	1.80			38.6	76.0	35.6			74.1	28.5	38.2	30.6
4.40	4.60	Sa Med	1.80			38.2	79.6	37.2			64.3	21.2	27.8	22.2
4.60	4.80	Sa L	1.80			37.8	83.0	38.8			60.3	19.0	24.7	19.7
4.80	5.00	Sa L	1.80			37.7	86.5	40.4			59.5	18.8	24.5	19.6
5.00	5.20	Sa Med	1.80			37.7	90.2	42.2			60.7	20.0	26.1	20.9
5.20	5.40	Sa L	1.80			37.3	93.6	43.7			56.6	17.8	23.0	18.4
5.40	5.60	Sa Med	1.80			37.9	97.2	45.5			63.7	22.8	30.0	24.0
5.60	5.80	Sa L	1.80			37.4	100.7	47.0			58.5	19.5	25.5	20.4
5.80	6.00	Sa L	1.80			36.9	104.2	48.7			54.9	17.7	22.9	18.3
6.00	6.20	Sa L	1.80			35.7	107.7	50.3			45.3	13.1	16.6	13.3
6.20	6.40	Sa v L	1.80			33.8	111.1	51.9			32.3	8.7	10.7	8.6
6.40	6.60	Si v L	1.80		((67.6))	(29.8)	114.6	53.4				4.7	5.5	4.4
6.60	6.80	Cl L	NCSi		(37.7)		118.1	55.1		1.00				
6.80	7.00	Si v L			((54.6))	(28.0)	121.6	56.7				4.0	4.6	3.7
7.00	7.20	Cl M	NCSi		(45.3)		125.4	58.6		1.00				
7.20	7.40	Sa v L				33.3	128.8	60.1			31.3	9.1	11.2	8.9
7.40	7.60	Sa L				35.8	132.4	61.8			48.7	16.2	20.8	16.6
7.60	7.80	Sa L				36.3	136.0	63.5			52.8	18.7	24.3	19.4
7.80	8.00	Sa L				35.9	139.5	65.1			50.3	17.5	22.6	18.0
8.00	8.20	Sa L				34.9	143.0	66.8			43.4	14.1	18.0	14.4
8.20	8.40	Sa L				35.7	146.6	68.4			49.4	17.3	22.4	17.9
8.40	8.60	Sa Med				36.7	150.2	70.2			57.9	23.1	30.5	24.4
8.60	8.80	Sa Med				37.3	153.7	71.8			63.7	28.2	37.8	30.2
8.80	9.00	Sa Med				37.8	157.3	73.5			68.9	33.7	45.8	36.6
9.00	9.20	Sa Med				37.4	160.8	75.1			65.5	30.5	41.1	32.8
9.20	9.40	Sa Med				36.3	164.3	76.8			55.9	22.6	29.7	23.8
9.40	9.60	Sa Med				36.0	167.8	78.4			53.8	21.3	28.0	22.4
9.60	9.80	Sa Med				35.6	171.4	80.1			51.4	19.9	25.9	20.8
9.80	10.00	Sa Med				36.2	174.9	81.7			55.9	23.3	30.7	24.6
10.00	10.20	Sa Med				36.6	178.4	83.4			59.5	26.4	35.2	28.1
10.20	10.40	Sa Med				37.1	182.0	85.0			64.2	31.0	41.9	33.5
10.40	10.60	Sa Med				37.0	185.5	86.7			63.8	30.8	41.6	33.3
10.60	10.80	Sa Med				37.0	189.0	88.3			63.6	31.0	41.8	33.4
10.80	11.00	Sa Med				36.8	192.6	90.0			62.6	30.3	40.7	32.6
11.00	11.20	Sa Med				36.8	196.1	91.6			63.1	30.9	41.7	33.4
11.20	11.40	Sa Med				37.3	199.6	93.3			67.1	35.6	48.5	38.8
11.40	11.53	Sa Med				36.5	202.5	94.6			60.3	28.7	38.5	30.8

CPT-test performed according to EN ISO 22476-1

Predrilling depth	9.00 m	Reference	Poretrykk nullet ut ved sjønivå for GW=0
Start depth	9.00 m	Level at reference	Coordinats
Stop depth	18.32 m	Predrilled material	Equipment
Ground water level	0.00 m	Geometry	Normal
			Cone nr 4357

Project	
Project nr	
Site	712412
Designation	H23
Date	08.07.14

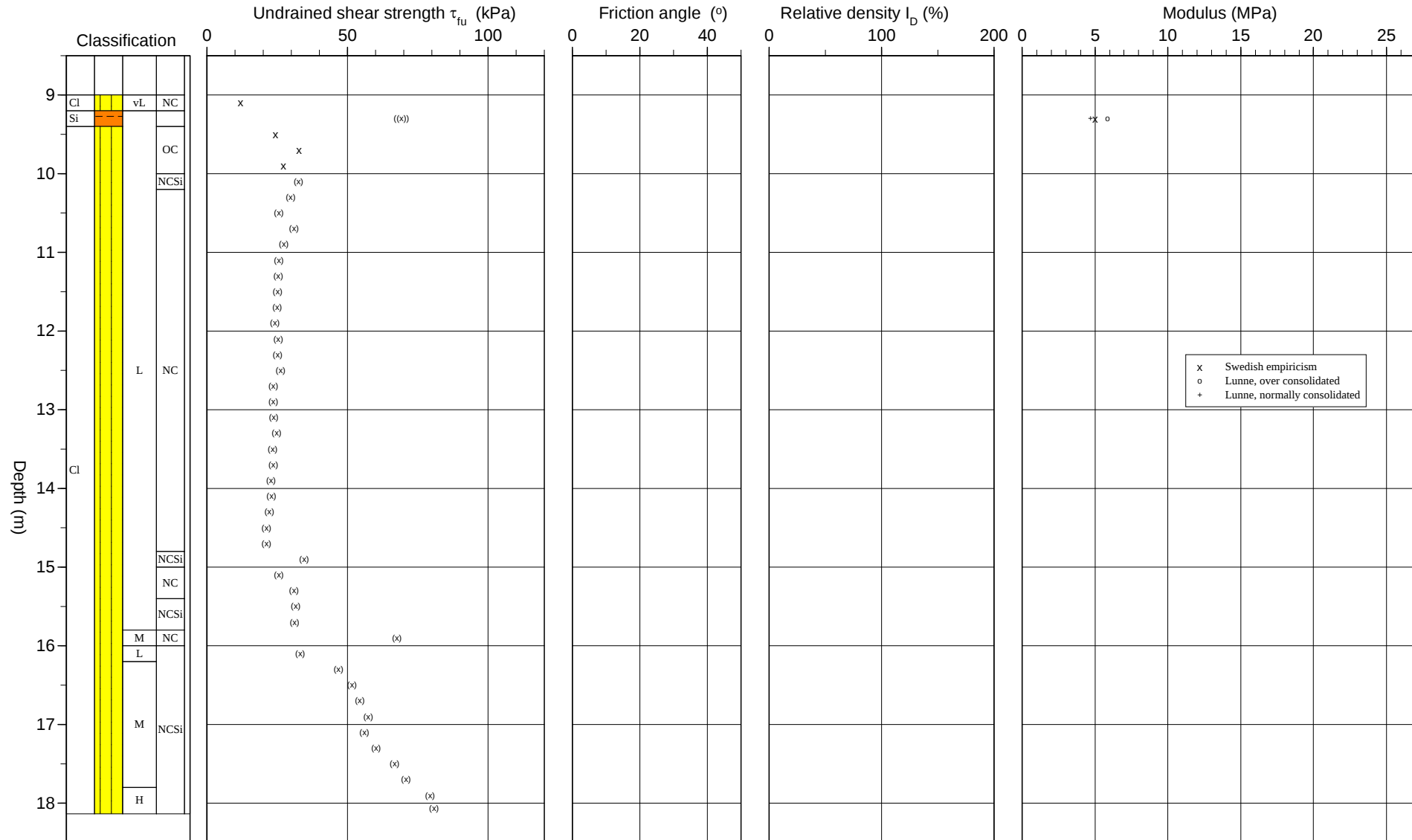


CPT test evaluated according to SGI Information 15 rev. 2007

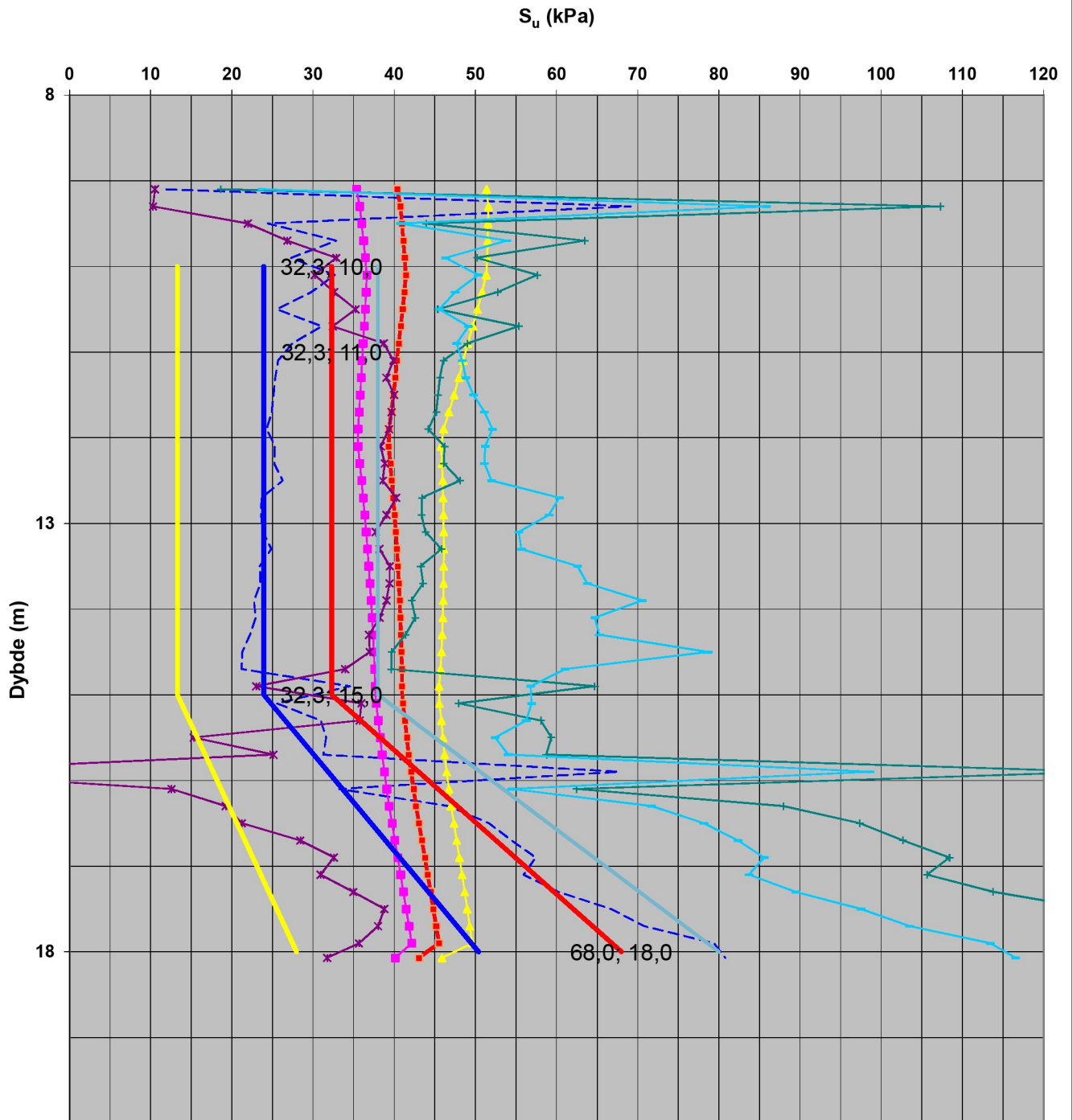
Reference Poretrykk nullet ut ved sjønivået for 9.00 m
 Level at reference Predrilled depth for 9.00 m
 Ground water level 0.00 m
 Start depth 9.00 m

Evaluator
 Evaluation date

Project
 Project nr
 Site 712412
 Designation H23
 Date 08.07.14



Beregnet aktiv s_u fra trykksondering (CPTU)



- CPTU H23 - Spissmotstand Conrad (OBS! direkte skjærstyrke)
- 0.28 po' OCR0.6
- 0.32 po' OCR0.9
- SHANSEP, a =0,3, b=0,68
- Ndu St>15
- Nkt St>15
- Nke St>15
- Hull 23 Enaks
- Aktiv treaks
- Passiv treaks
- Tolket SuA
- Design SuA
- Design SuP
- Design SuD

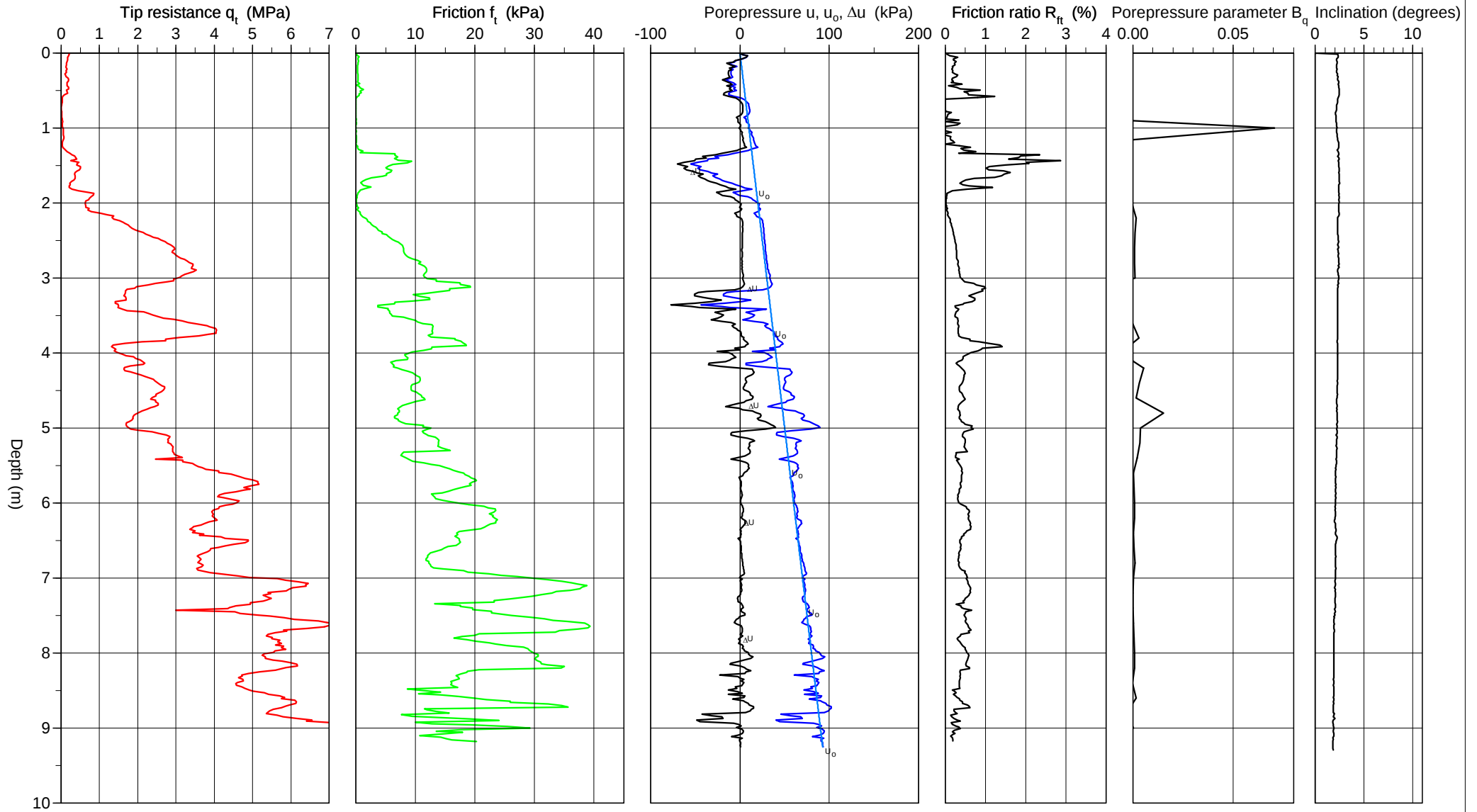
CPT-test performed according to EN ISO 22476-1

Predrilling depth 0.00 m
 Start depth 0.00 m
 Stop depth 9.30 m
 Ground water level 0.00 m

Reference
 Level at reference
 Predrilled material
 Geometry Normal

Fluid in filter
 Coordinats
 Equipment
 Cone nr 4357

Project
 Project nr
 Site 712412
 Designation H23
 Date 23.05.14



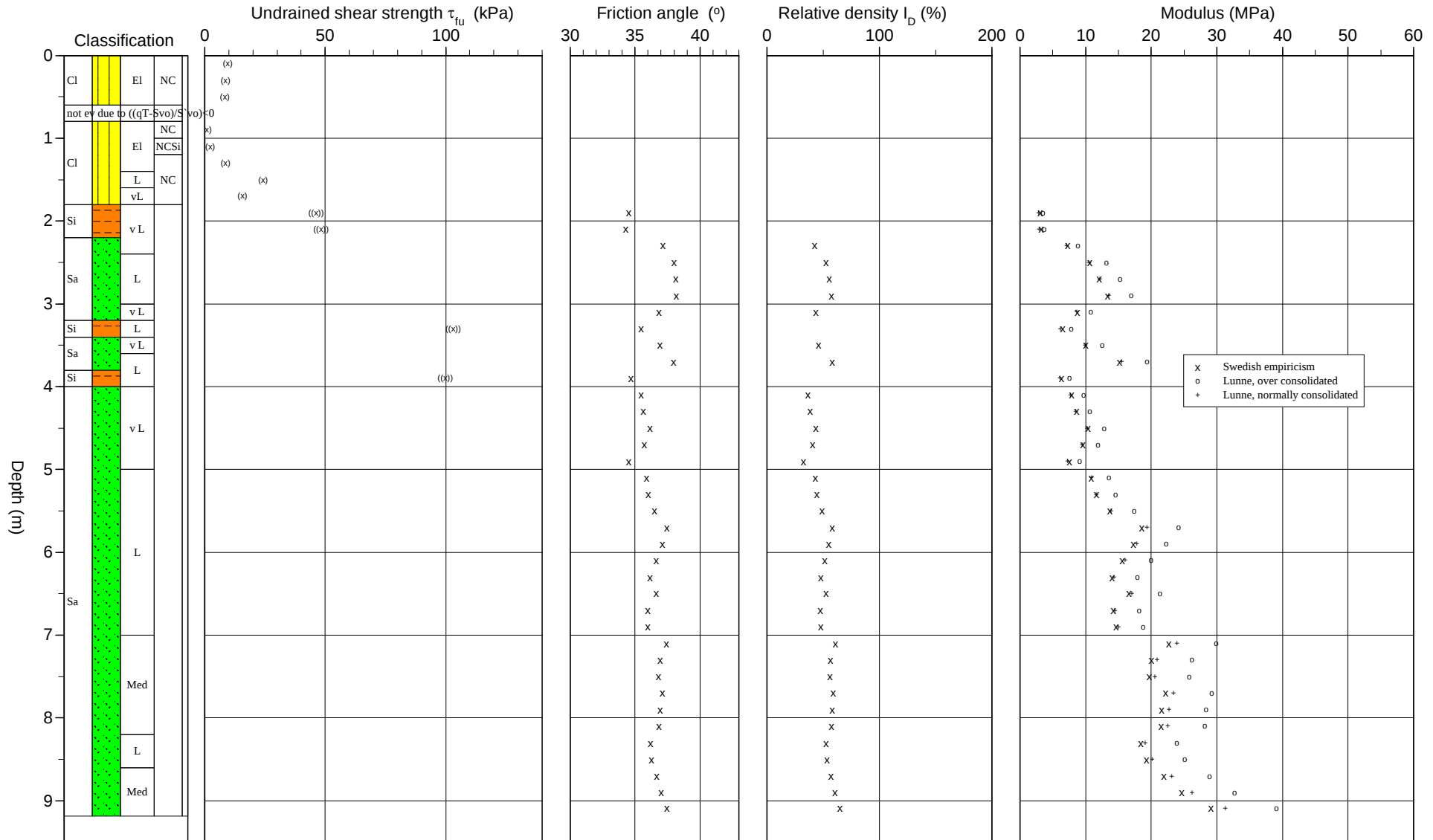
CPT test evaluated according to SGI Information 15 rev. 2007

Reference
 Level at reference
 Ground water level 0.00 m
 Start depth 0.00 m

Predrilling depth 0.00 m
 Predrilled material
 Equipment
 Geometry Normal

Evaluator
 Evaluation date

Project
 Project nr
 Site 712412
 Designation H23
 Date 23.05.14



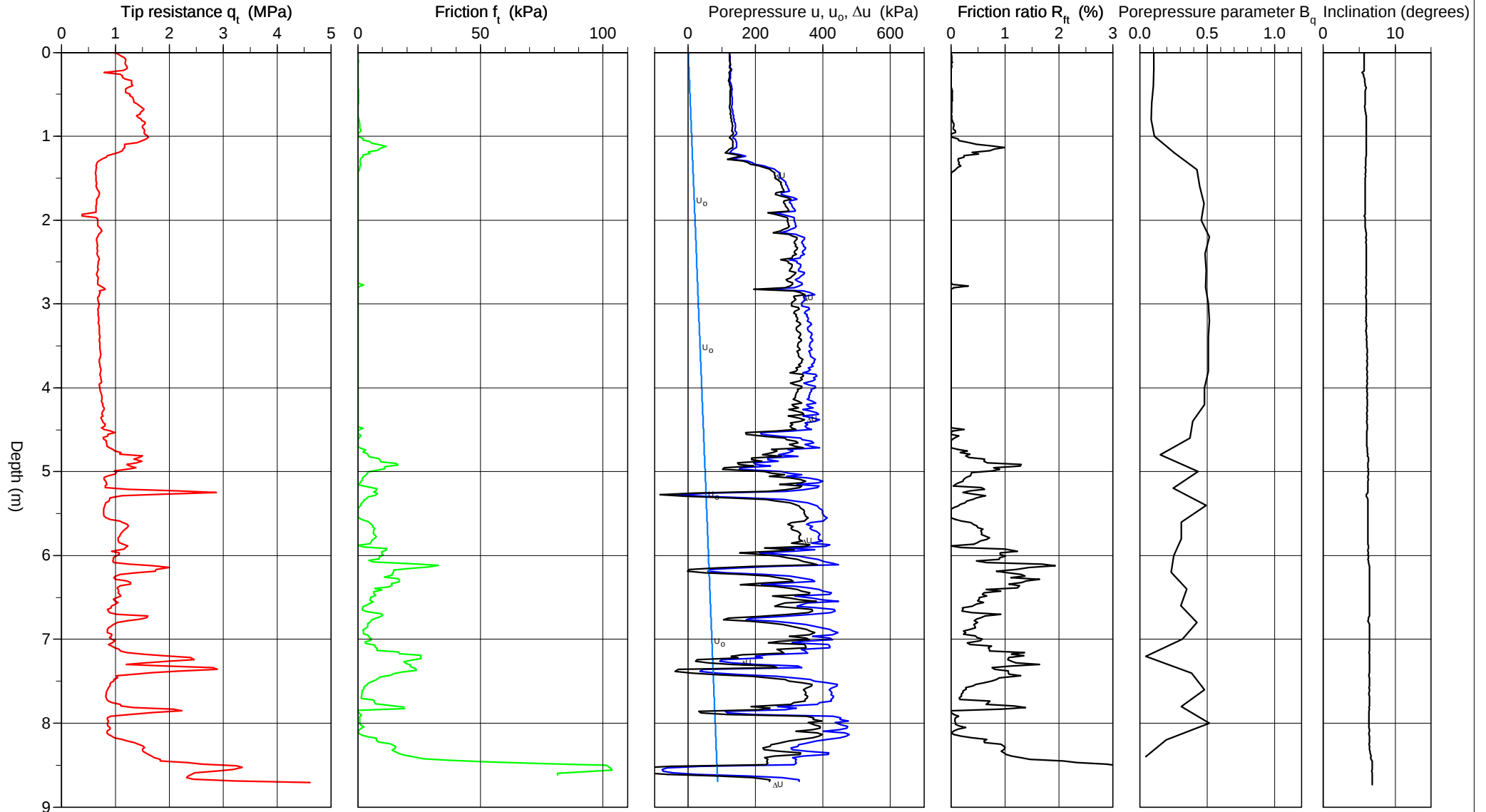
C P T - test

Project				Site 712412 Designation H23 Date 23.05.14										
Depth (m)		Classification	ρ t/m ³	w_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
From	To													
0.00	0.00		1.80				0.0	0.0						
0.00	0.20	CI EI	NC 1.80		(9.6)		1.3	0.3		1.00				
0.20	0.40	CI EI	NC 1.80		(8.7)		4.8	1.8		1.00				
0.40	0.60	CI EI	NC 1.80		(8.4)		8.3	3.3		1.00				
0.60	0.80	not ev due to ((qT-Svo)/S`vo)<0	1.80				12.4	5.4						
0.80	1.00	CI EI	NC 1.80		(0.9)		15.4	6.4		1.00				
1.00	1.20	CI EI	NCSi 1.80		(2.4)		18.9	7.9		1.00				
1.20	1.40	CI EI	NC 1.80		(8.7)		22.5	9.5		1.00				
1.40	1.60	CI L	NC 1.80		(24.4)		26.3	11.3		1.00				
1.60	1.80	CI vL	NC 1.80		(15.5)		29.5	12.5		1.00				
1.80	2.00	Si v L	1.80		((46.2))	(34.5)	33.4	14.4			3.1	3.5	2.8	
2.00	2.20	Si v L	1.80		((48.3))	(34.3)	36.9	15.9			3.2	3.7	2.9	
2.20	2.40	Sa v L	1.80			37.2	40.5	17.5		42.3	7.3	8.8	7.1	
2.40	2.60	Sa L	1.80			38.0	44.1	19.1		52.6	10.6	13.2	10.6	
2.60	2.80	Sa L	1.80			38.1	47.7	20.7		55.6	12.1	15.3	12.2	
2.80	3.00	Sa L	1.80			38.2	51.2	22.2		57.6	13.4	17.0	13.6	
3.00	3.20	Sa v L	1.80			36.9	54.6	23.6		43.7	8.8	10.8	8.6	
3.20	3.40	Si L	1.80		((103.1))	(35.5)	58.2	25.2			6.5	7.8	6.2	
3.40	3.60	Sa v L	1.80			36.9	61.7	26.7		46.1	10.1	12.5	10.0	
3.60	3.80	Sa L	1.80			38.0	65.3	28.3		57.9	15.2	19.4	15.5	
3.80	4.00	Si L	1.80		((99.8))	(34.7)	68.8	29.8			6.3	7.6	6.1	
4.00	4.20	Sa v L	1.80			35.5	72.3	31.3		36.5	7.9	9.7	7.7	
4.20	4.40	Sa v L	1.80			35.6	75.8	32.8		38.6	8.7	10.6	8.5	
4.40	4.60	Sa v L	1.80			36.2	79.4	34.4		43.4	10.4	12.9	10.3	
4.60	4.80	Sa v L	1.80			35.7	82.9	35.9		40.6	9.6	11.9	9.5	
4.80	5.00	Sa v L	1.80			34.5	86.4	37.4		32.3	7.5	9.1	7.3	
5.00	5.20	Sa L	1.80			35.9	90.1	39.1		43.1	10.9	13.6	10.9	
5.20	5.40	Sa L	1.80			36.0	93.6	40.6		44.6	11.6	14.6	11.7	
5.40	5.60	Sa L	1.80			36.5	97.1	42.1		49.1	13.7	17.4	13.9	
5.60	5.80	Sa L	1.80			37.4	100.7	43.7		58.1	18.6	24.2	19.4	
5.80	6.00	Sa L	1.80			37.1	104.2	45.2		55.3	17.3	22.3	17.9	
6.00	6.20	Sa L	1.80			36.6	107.7	46.7		51.7	15.6	20.0	16.0	
6.20	6.40	Sa L	1.80			36.1	111.2	48.2		48.0	14.1	17.9	14.3	
6.40	6.60	Sa L	1.80			36.7	114.8	49.8		52.6	16.6	21.4	17.1	
6.60	6.80	Sa L	1.80			36.0	118.3	51.3		47.5	14.3	18.2	14.5	
6.80	7.00	Sa L	1.80			36.0	121.8	52.8		48.0	14.7	18.7	15.0	
7.00	7.20	Sa Med	1.80			37.4	125.5	54.5		61.0	22.7	29.9	24.0	
7.20	7.40	Sa Med	1.80			36.9	129.0	56.0		56.8	20.1	26.2	21.0	
7.40	7.60	Sa Med	1.80			36.8	132.5	57.5		55.9	19.8	25.8	20.6	
7.60	7.80	Sa Med	1.80			37.1	136.1	59.1		59.2	22.2	29.2	23.4	
7.80	8.00	Sa Med	1.80			36.9	139.6	60.6		58.0	21.6	28.4	22.7	
8.00	8.20	Sa Med	1.80			36.8	143.1	62.1		57.4	21.5	28.2	22.6	
8.20	8.40	Sa L	1.80			36.2	146.6	63.6		52.4	18.4	23.9	19.1	
8.40	8.60	Sa L	1.80			36.3	150.1	65.1		53.4	19.3	25.1	20.1	
8.60	8.80	Sa Med	1.80			36.7	153.7	66.7		57.1	22.0	28.9	23.1	
8.80	9.00	Sa Med	1.80			37.0	157.3	68.3		60.4	24.7	32.8	26.2	
9.00	9.18	Sa Med	1.80			37.5	160.6	69.7		65.1	29.1	39.1	31.3	

CPT-test performed according to EN ISO 22476-1

Predrilling depth	0.00 m	Reference	Poretrykk nullet ut ved sjønivå, derfor er GW=0
Start depth	0.00 m	Level at reference	Coordinats
Stop depth	8.78 m	Predrilled material	Equipment
Ground water level	0.00 m	Geometry	Normal
			Cone nr
			4357

Project	
Project nr	
Site	712412
Designation	Hull 27
Date	30.07.14

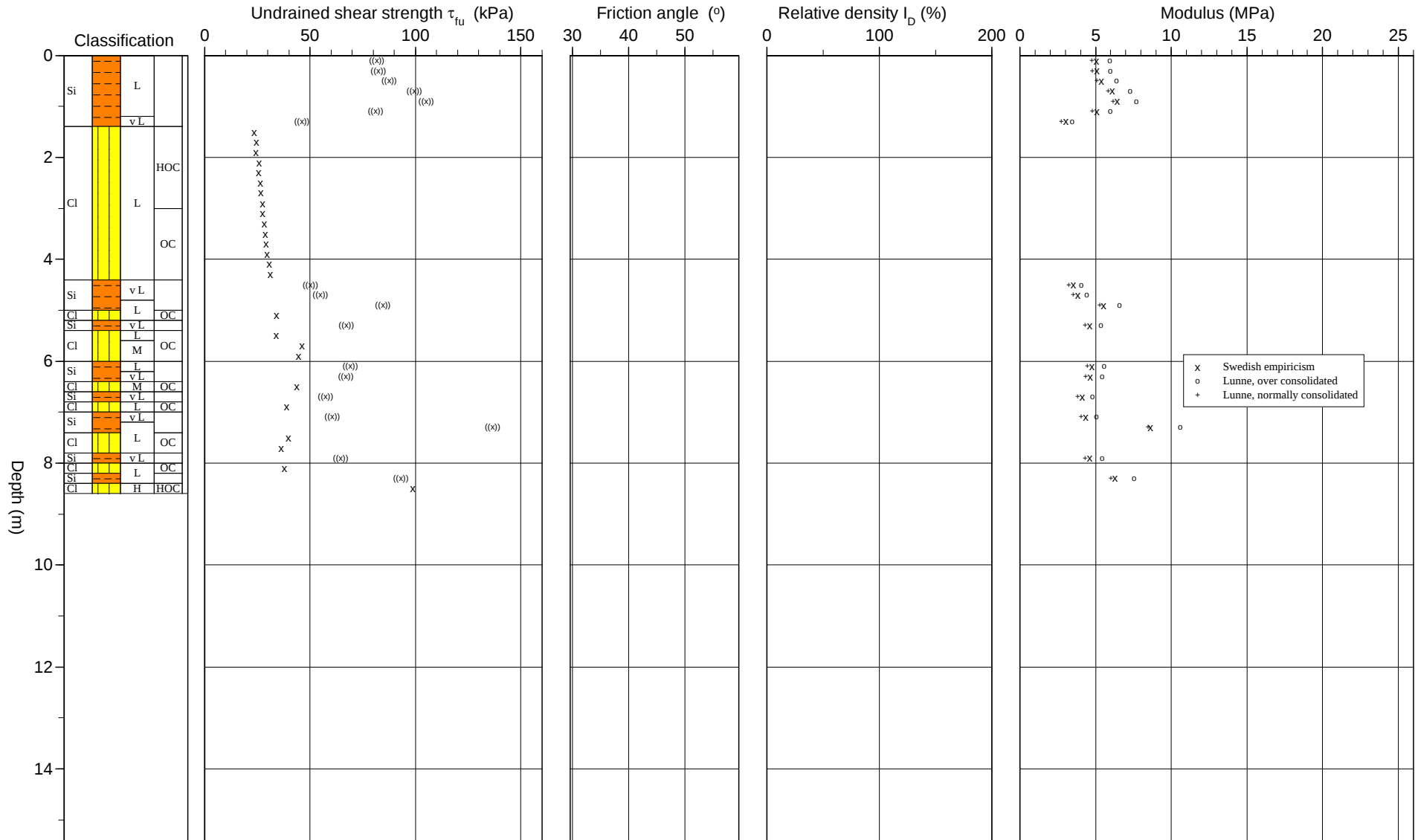


CPT test evaluated according to SGI Information 15 rev. 2007

Reference Poretrykk nullet ut ved boring og dyp for 0.00 m
 Level at reference Predrilled material
 Ground water level 0.00 m
 Start depth 0.00 m

Evaluator
 Evaluation date

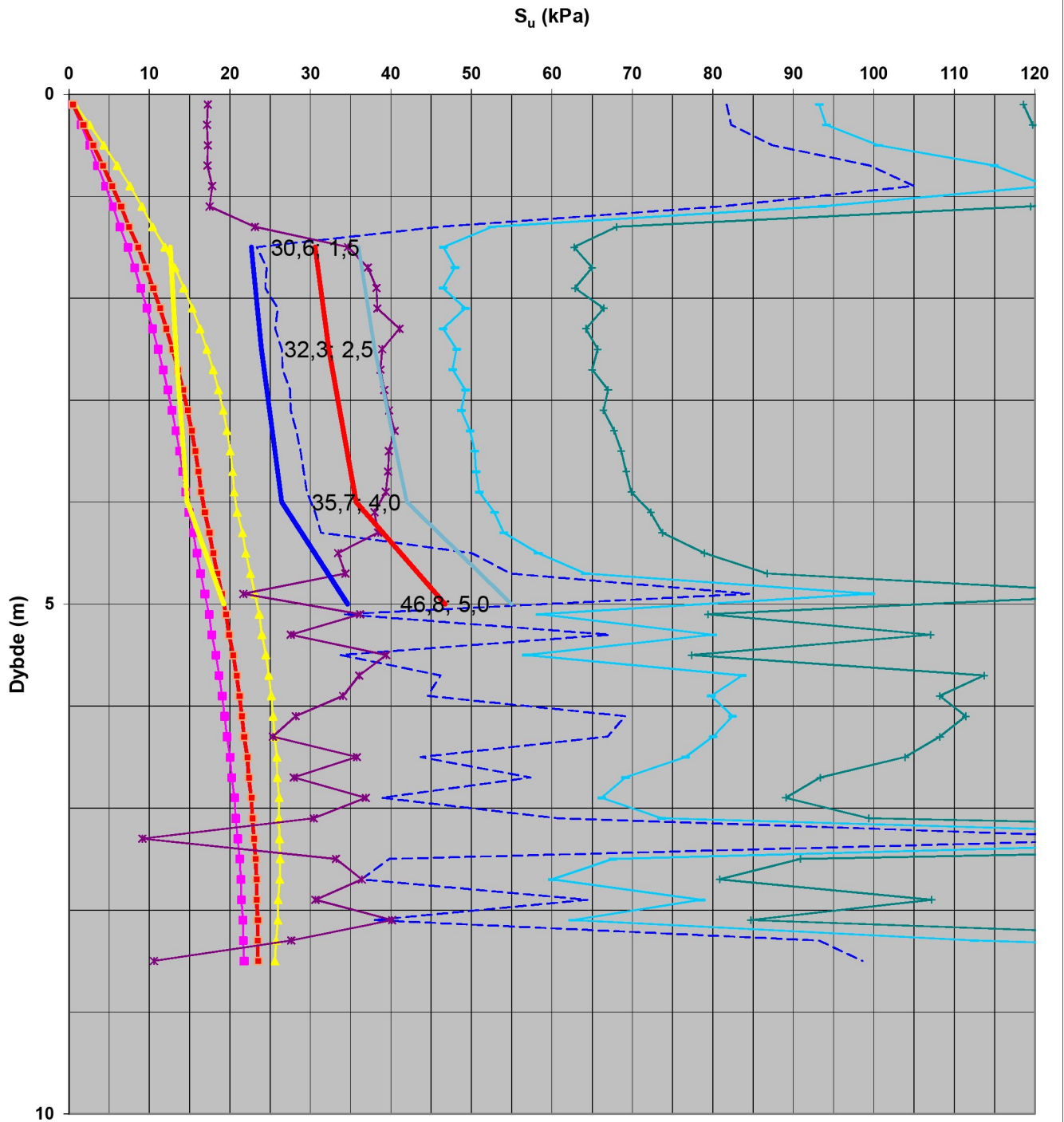
Project
 Project nr
 Site 712412
 Designation Hull 27
 Date 30.07.14



50767

Hull nr. 27

Beregnet aktiv s_u fra trykksondering (CPTU)

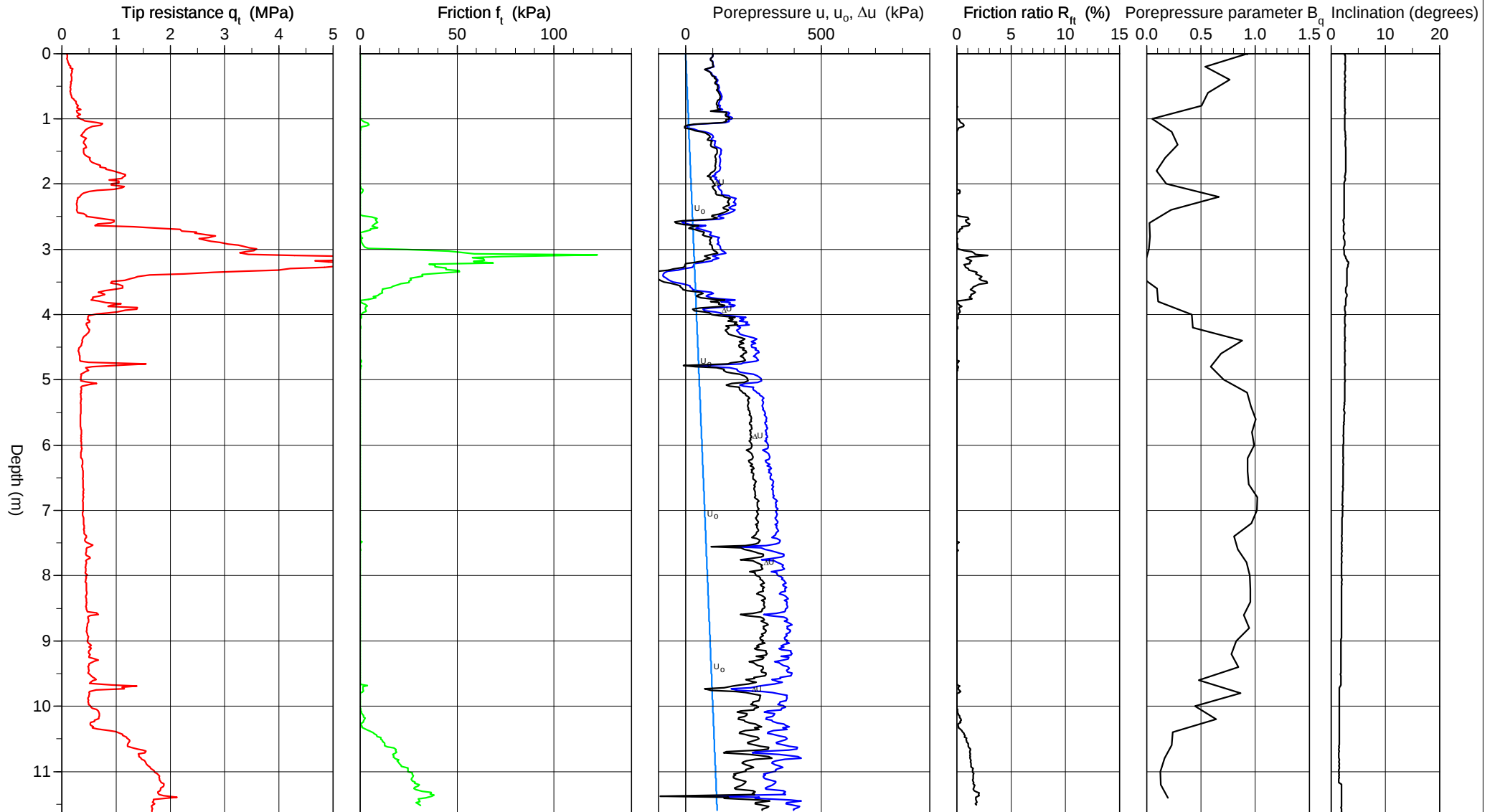


- CPTU H27 - Spissmotstand Conrad (OBS! direkte skjærstyrke)
- 0.28 po' OCR0.6
- 0.32 po' OCR0.9
- SHANSEP, a =0,3, b=0,68
- Ndu St>15
- Nkt St>15
- Nke St>15
- Hull 27 Enaks
- Aktiv treaks
- Passiv treaks
- Tolket SuA
- Design SuA
- Design SuD

CPT-test performed according to EN ISO 22476-1

Predrilling depth	0.00 m	Reference: GW=0 ved sjøbunn pga nullstilling in filter
Start depth	0.00 m	Level at reference 0.00 m
Stop depth	11.64 m	Predrilled material
Ground water level	0.00 m	Geometry Normal
		Equipment
		Cone nr 4357

Project	
Project nr	
Site	712412
Designation	Hull 28
Date	30.07.14

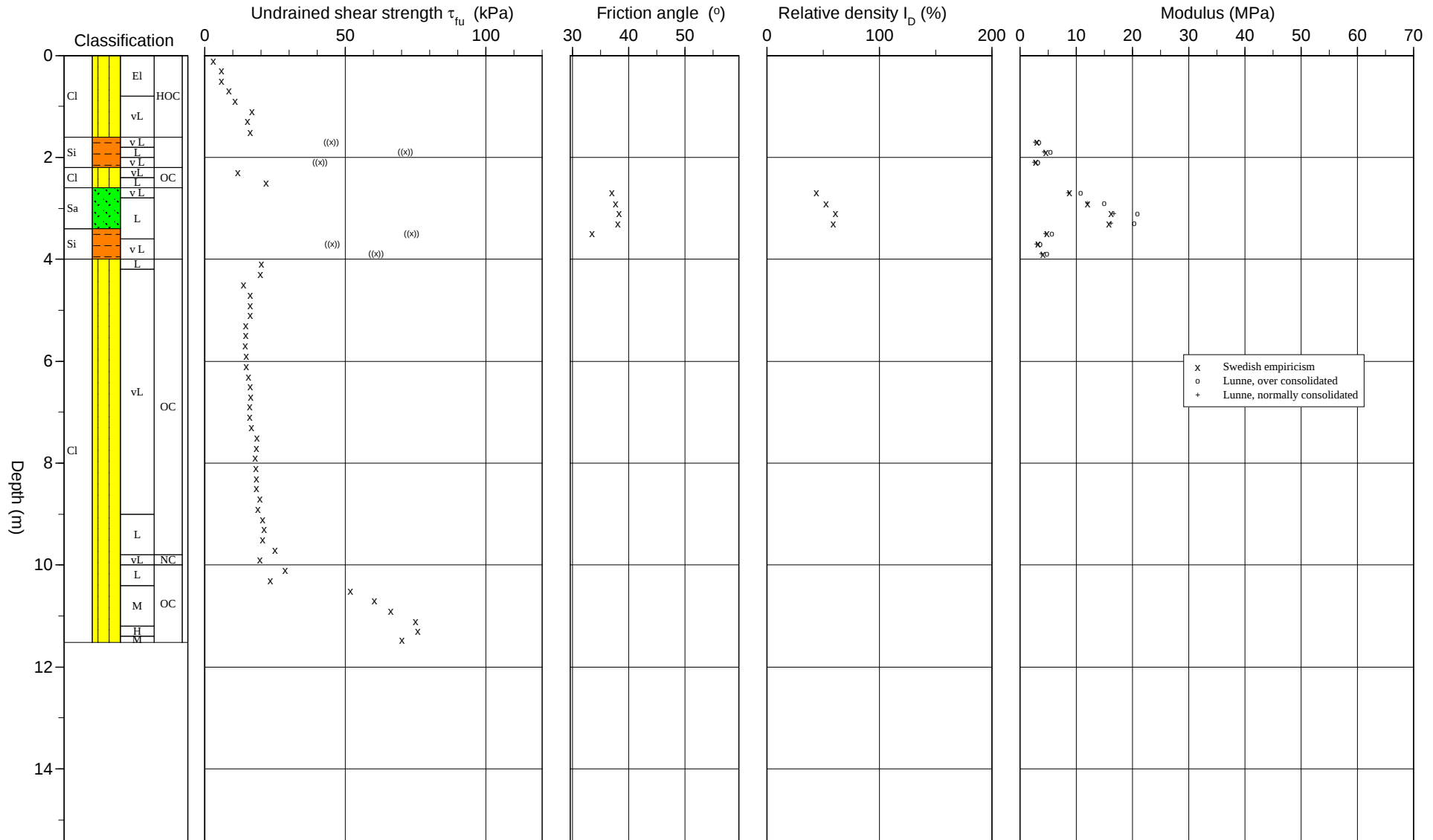


CPT test evaluated according to SGI Information 15 rev. 2007

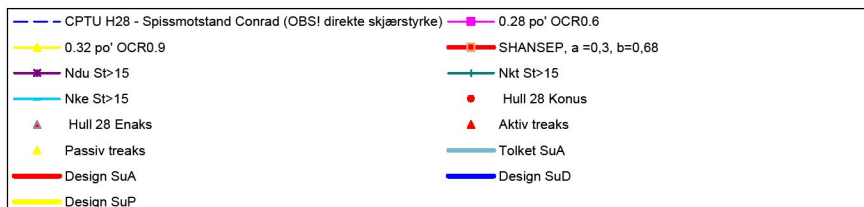
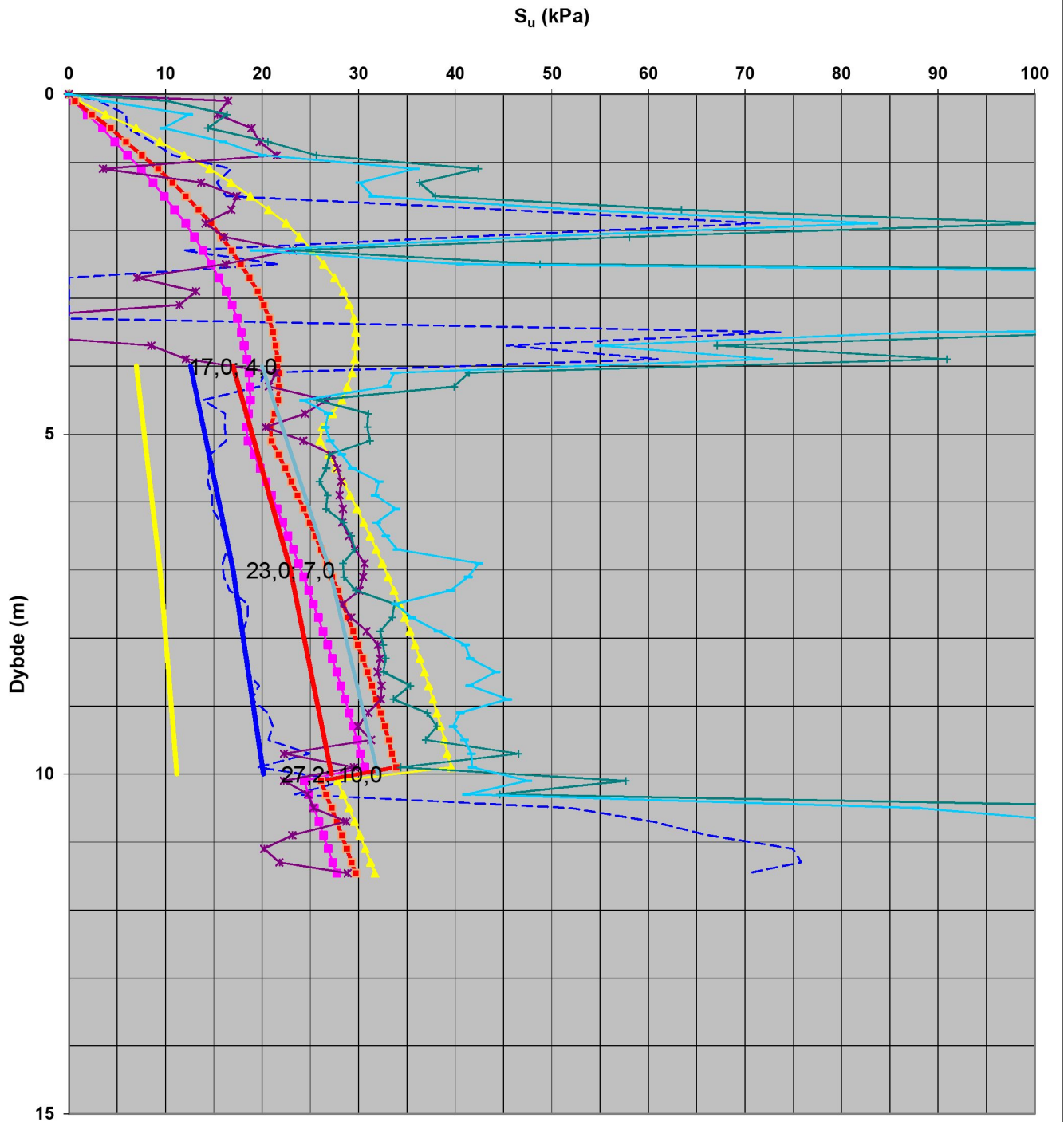
Reference
 Level at reference 0.00 m
 Ground water level 0.00 m
 level Start depth 0.00 m
 Predrilling depth 0.00 m
 Predrilled material
 Equipment
 Geometry Normal

Evaluator
 Evaluation date

Project
 Project nr
 Site 712412
 Designation Hull 28
 Date 30.07.14



Beregnet aktiv s_u fra trykksondering (CPTU)



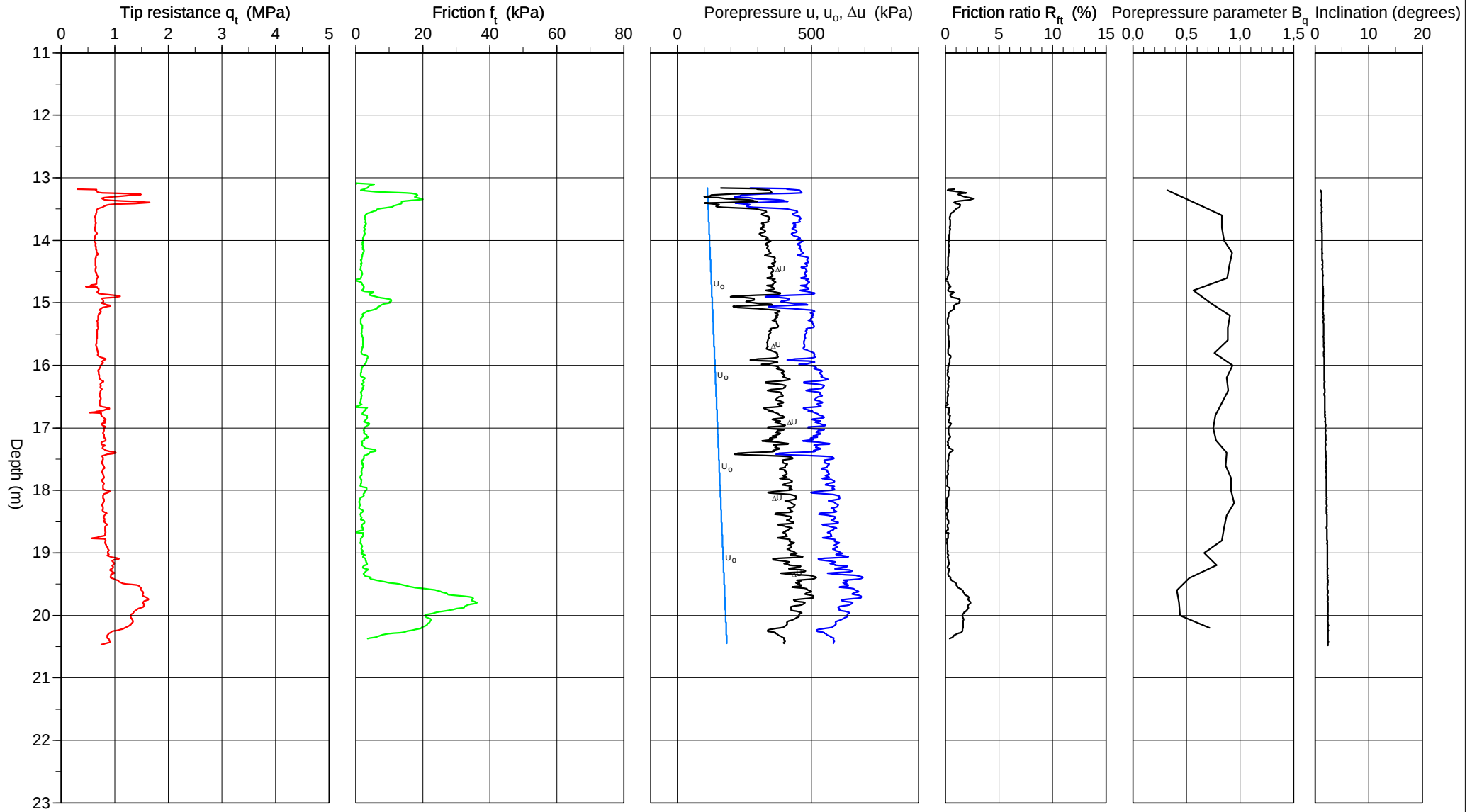
CPT-test performed according to EN ISO 22476-1

Predrilling depth 13,20 m
 Start depth 13,20 m
 Stop depth 20,49 m
 Ground water level 2,00 m

Reference
 Level at reference
 Predrilled material
 Geometry Normal

Fluid in filter
 Coordinats
 Equipment
 Cone nr 50456

Project
 Project nr
 Site 50767
 Designation Hull 31
 Date 20150210



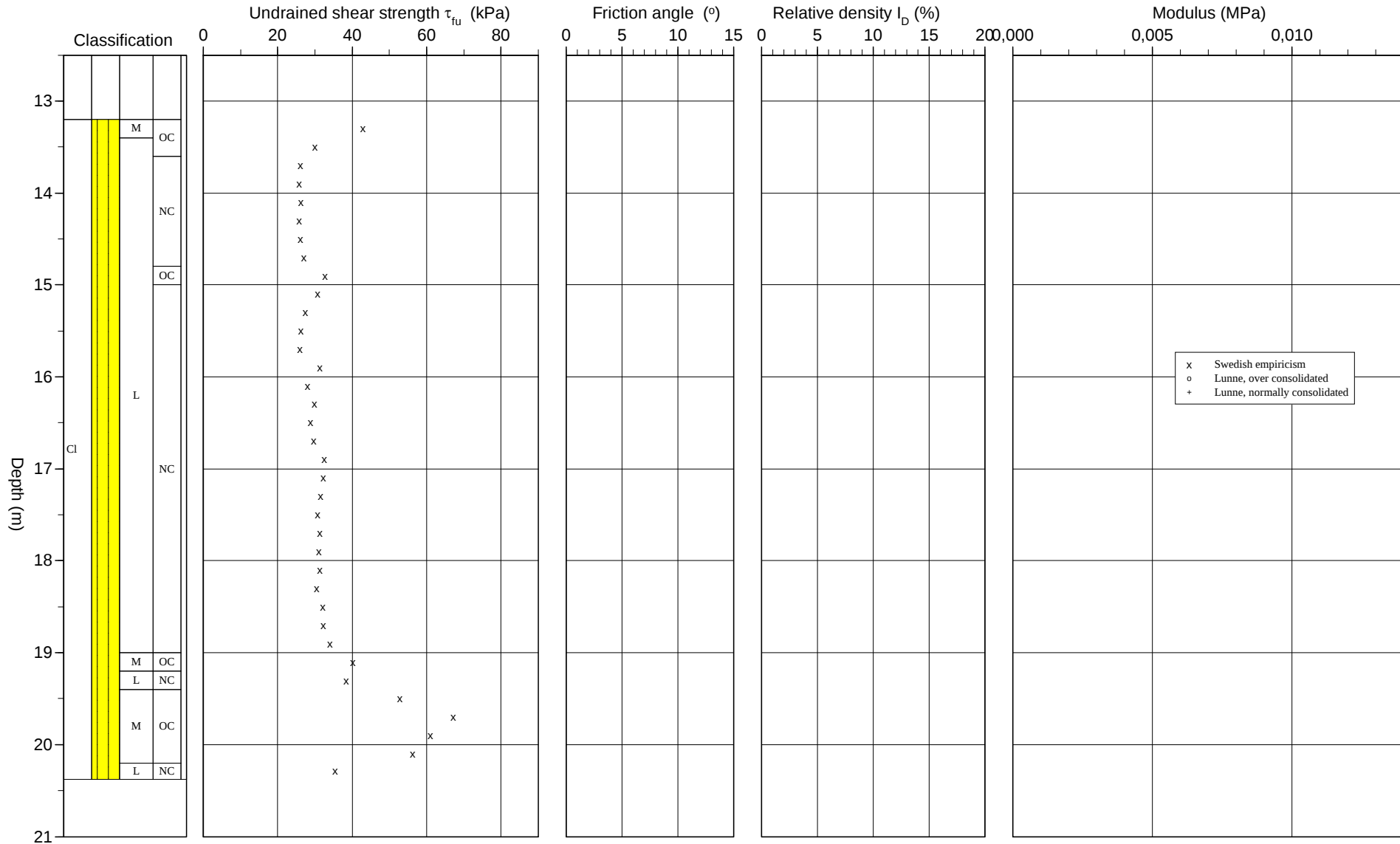
CPT test evaluated according to SGI Information 15 rev. 2007

Reference
 Level at reference
 Ground water level 2,00 m
 Start depth 13,20 m

Predrilling depth 13,20 m
 Predrilled material
 Equipment
 Geometry Normal

Evaluator
 Evaluation date

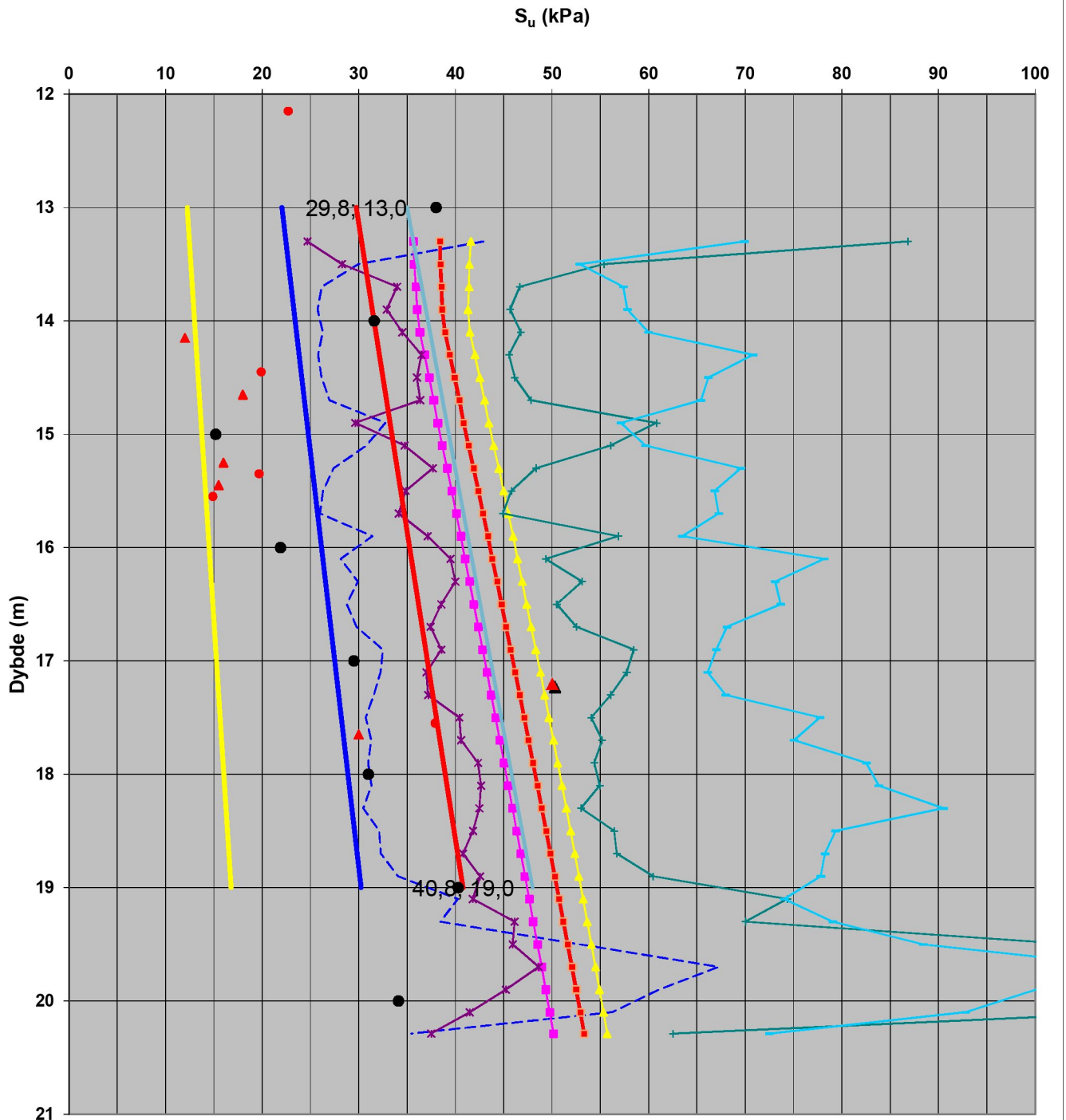
Project
 Project nr
 Site 50767
 Designation Hull 31
 Date 20150210



50767

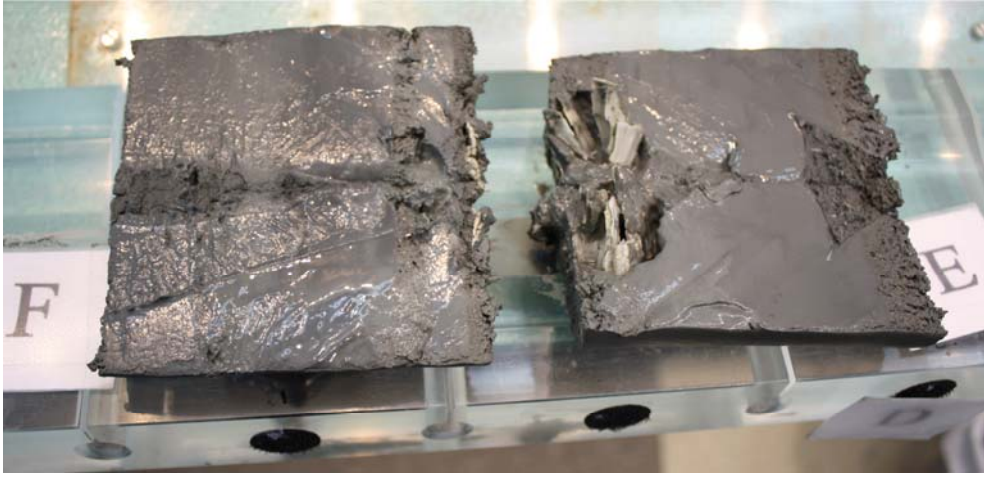
Hull nr. 31-2-2

Beregnet aktiv s_u fra trykksondering (CPTU)



- - CPTU H31-2-2 - Spissmotstand Conrad (OBS! direkte skjærstyrke)
- - 0.32 po' OCR0.9
- - Ndu St>15
- - Nke St>15
- - Hull 31-2-2 Enaks
- - Passiv treaks
- - Design SuA
- - Design SuP
- - 0.28 po' OCR0.6
- - SHANSEP, a =0,3, b=0,68
- - Nkt St>15
- - Hull 31-2-2 Konus
- - Aktiv treaks
- - Tolket SuA
- - Design SuD
- - Vinge uomr

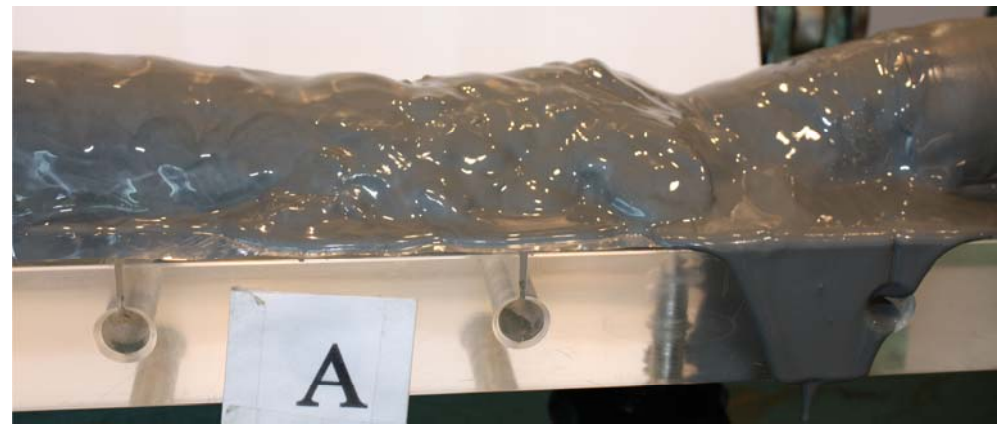
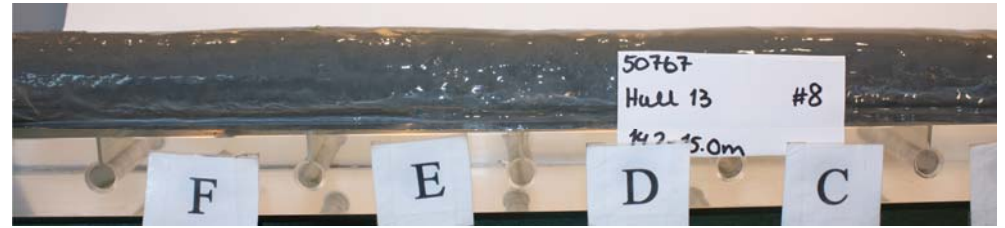
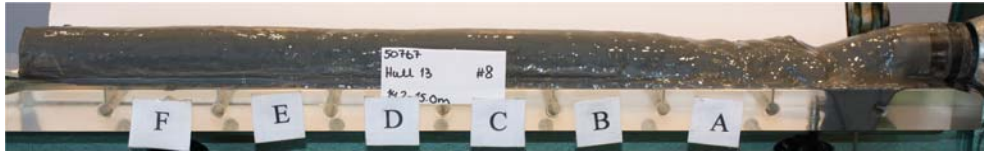




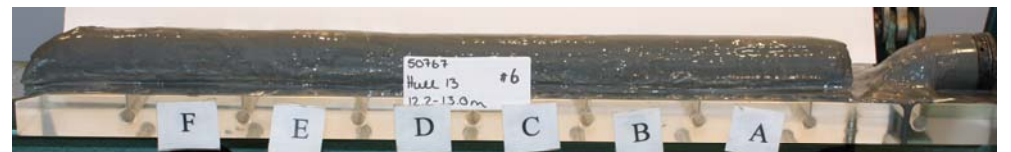
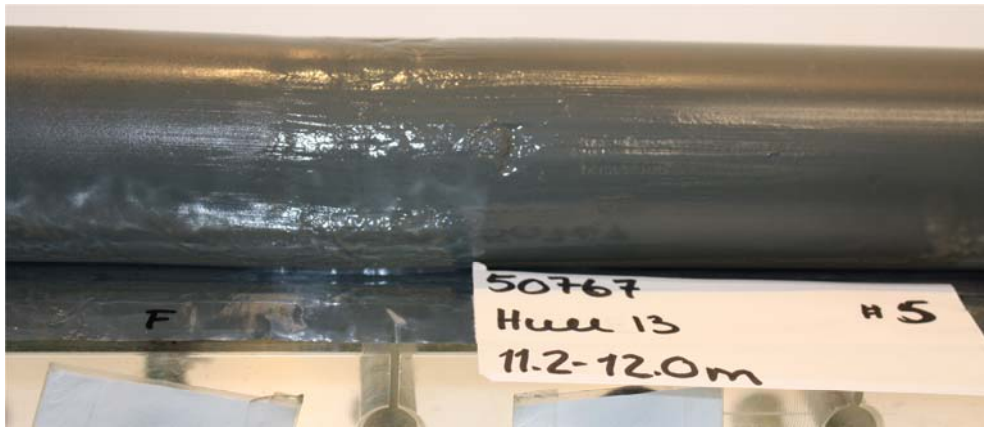


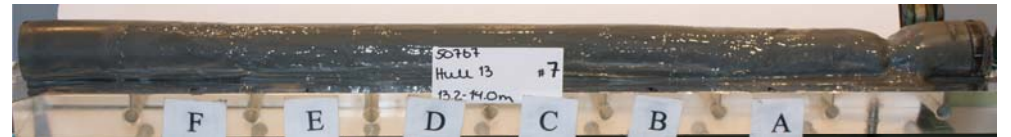


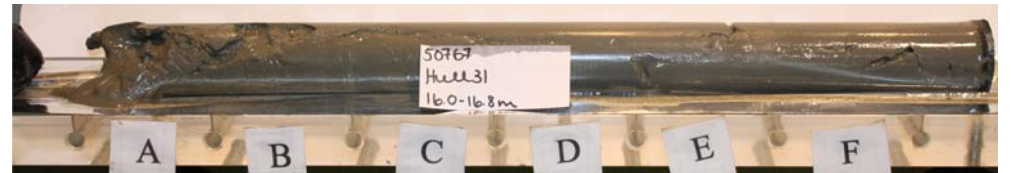




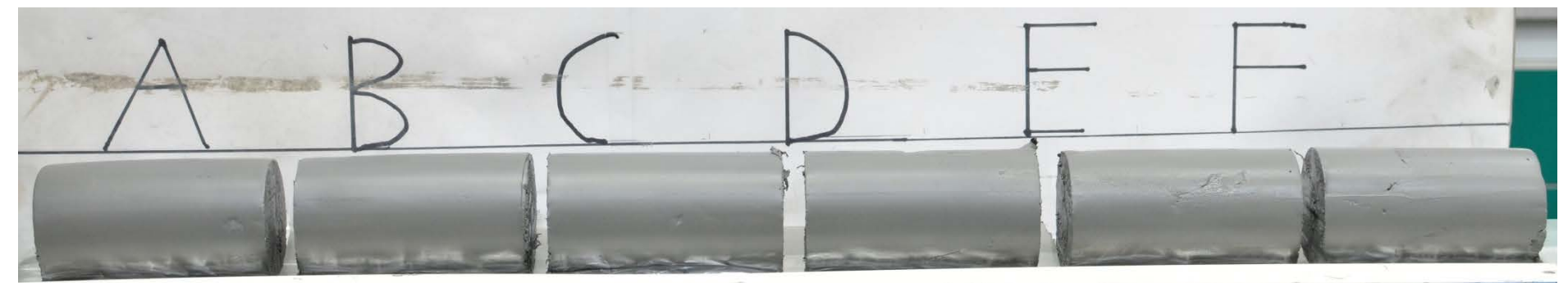












Oppdragsnr: 5140072

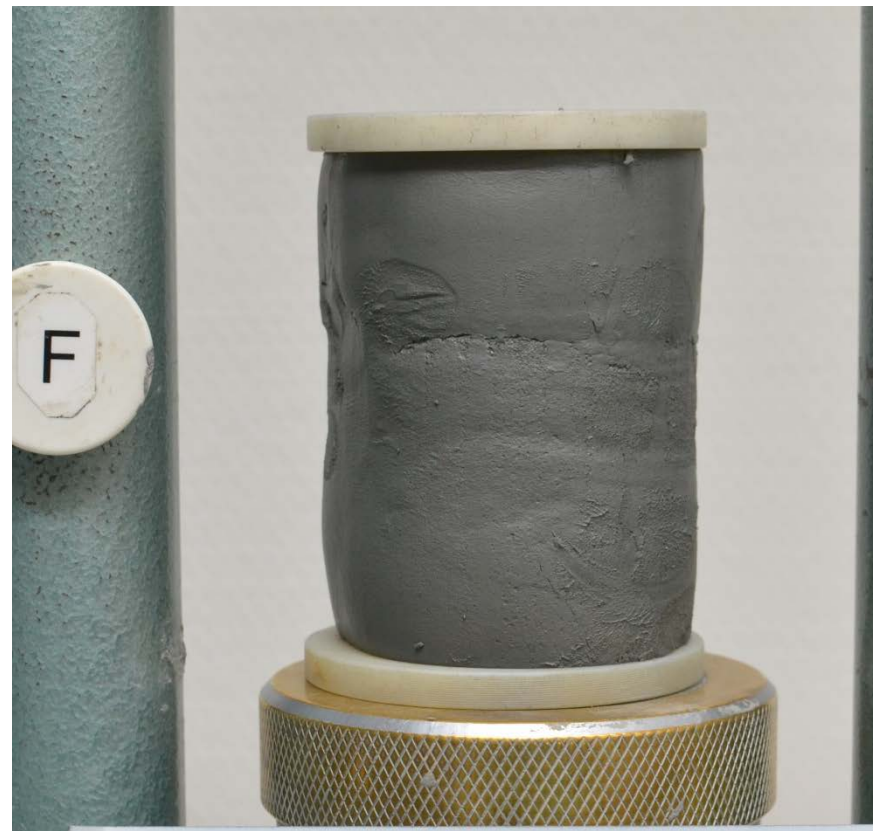
Hullnr: 31

Labnr: 6/4

Dybde: 14-14,8



5140072 6atm 6/4 A
8/12-14



5140072 6atm 6/4 F
8/12-14

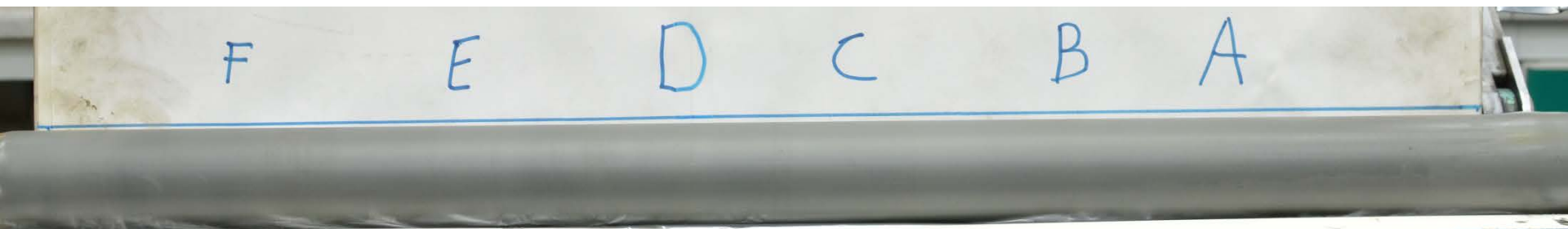


Oppdragsnr: 5140072

Hullnr: 31

Labnr: 6/4

Dybde: 14-14,8

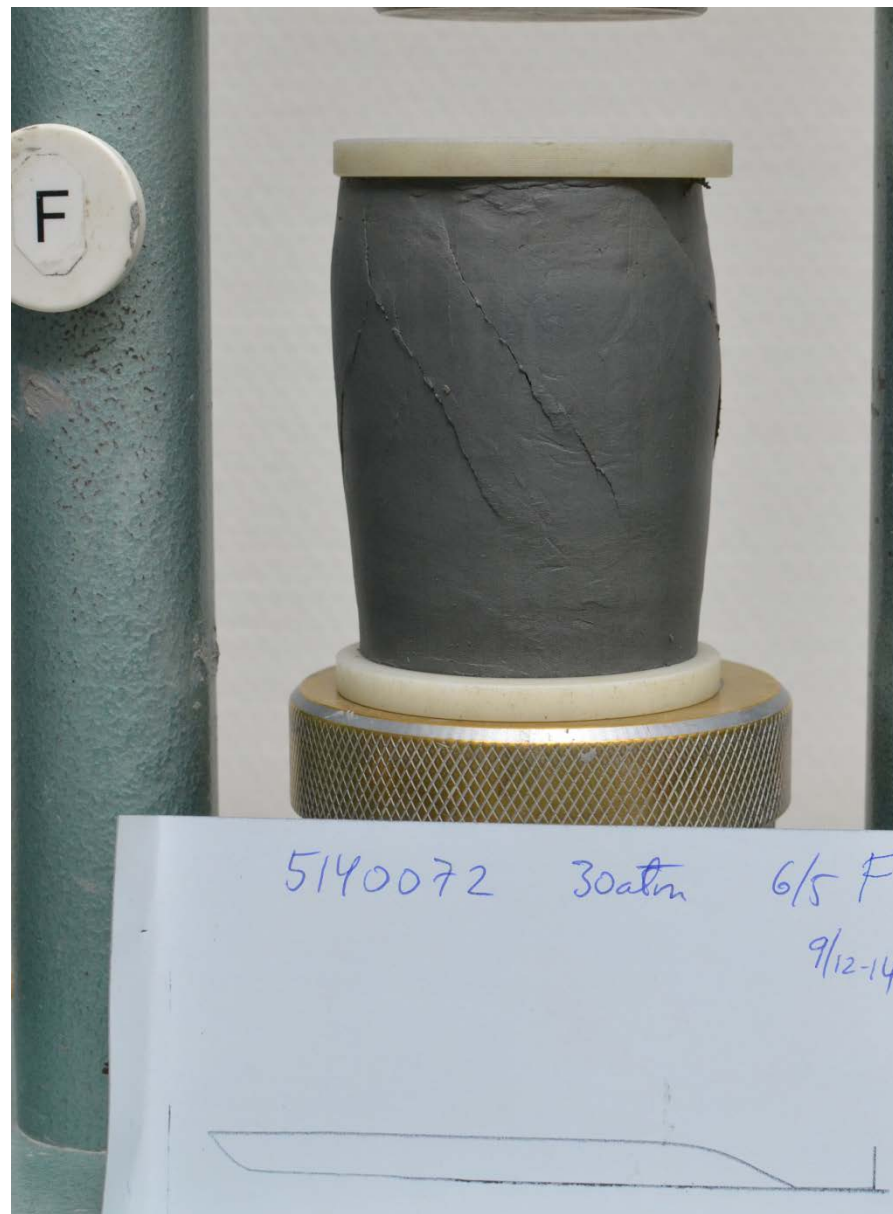
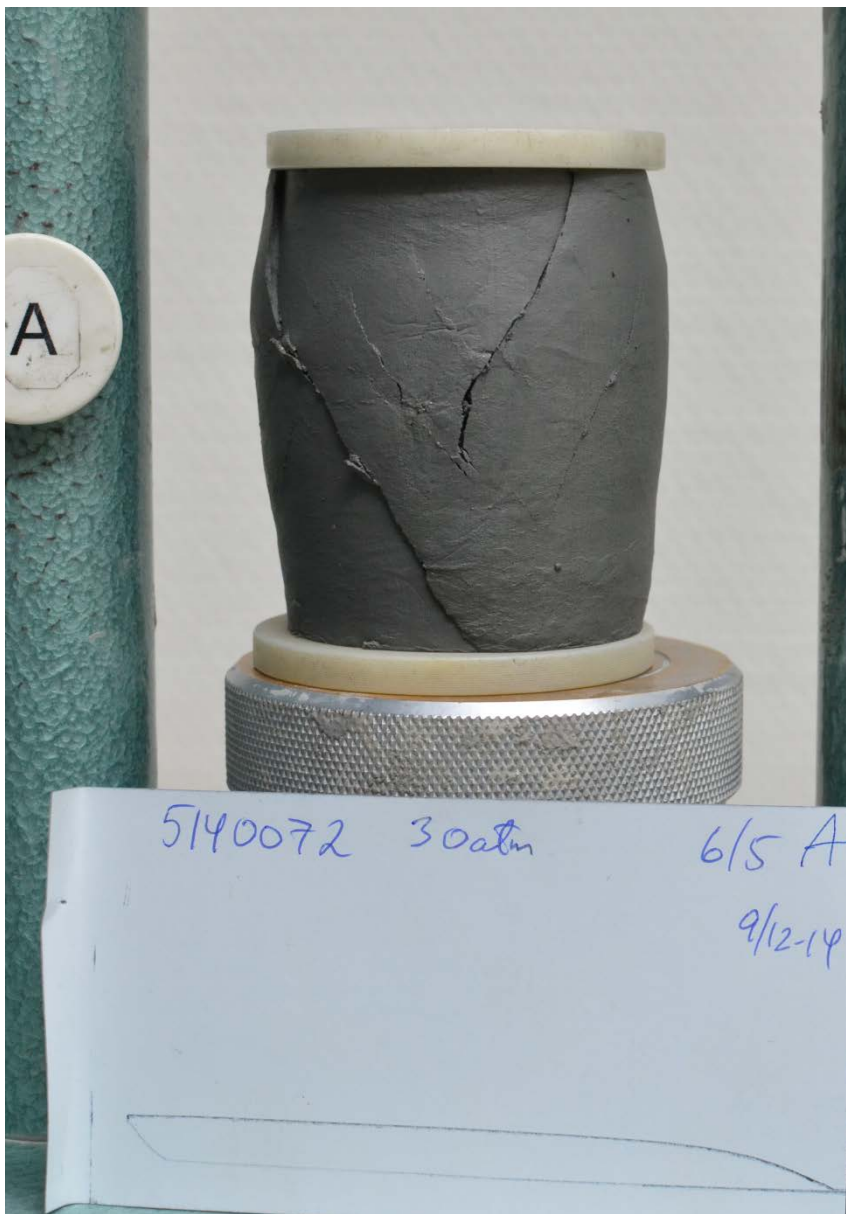


Oppdragsnr: 5140072

Hullnr: 31

Labnr: 6/5

Dybde: 17-17,8

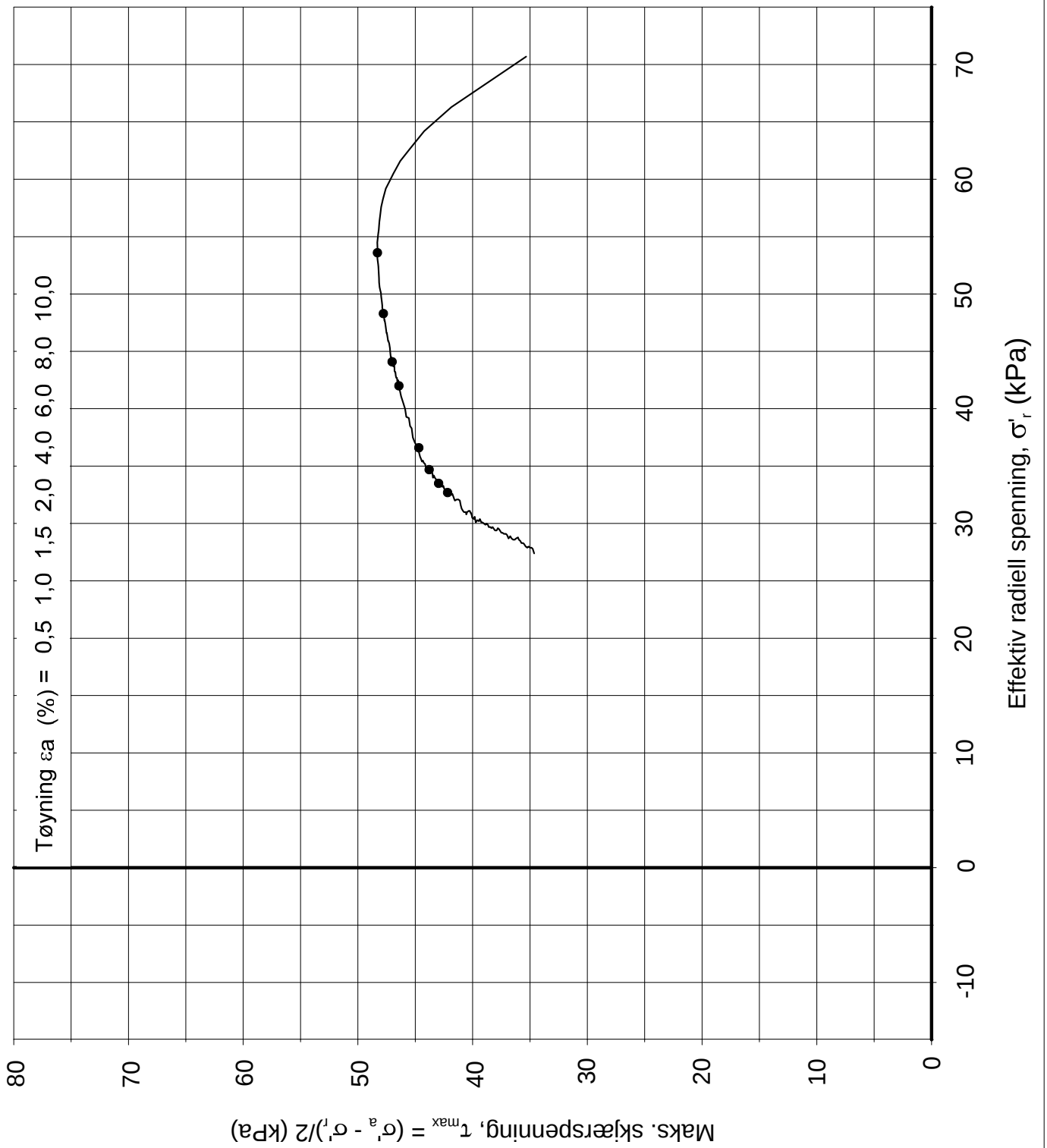


Oppdragsnr: 5140072

Hullnr: 31

Labnr: 6/5

Dybde: 17-17,8



Forsøksdata

Dybde: 13,50 m $\gamma_i = 19,5 \text{ kN/m}^3$
 Gvs. = 2,000 m $\epsilon_{vol} = \Delta V/V = 4,25 \%$

$w_i = 30,4 \%$
 $w_f = - \%$
 $w_p = - \%$

Tan. $\phi_f = -$
 Attraksjon = - kPa

$\sigma'_{vo} = 141,0 \text{ kPa}$
 $\sigma'_{ac} = 141.600006104 \text{ kPa}$
 $\sigma'_{rc} = 71,2 \text{ kPa}$

Treksialforsøk CAUA1 mc

Borpunkt:
42095,000

Statens vegvesen
 GSV Nordstrandveien

Dato:
2015-04-28



Konstr./tegn
TomKyn

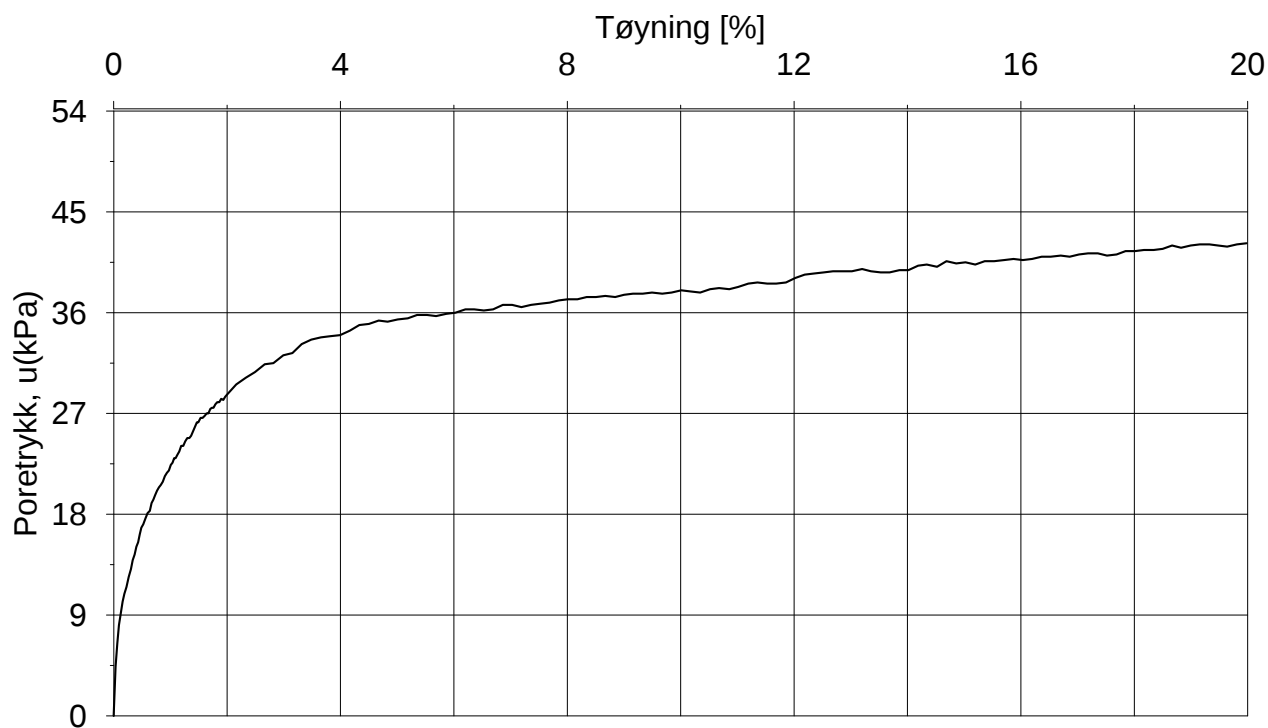
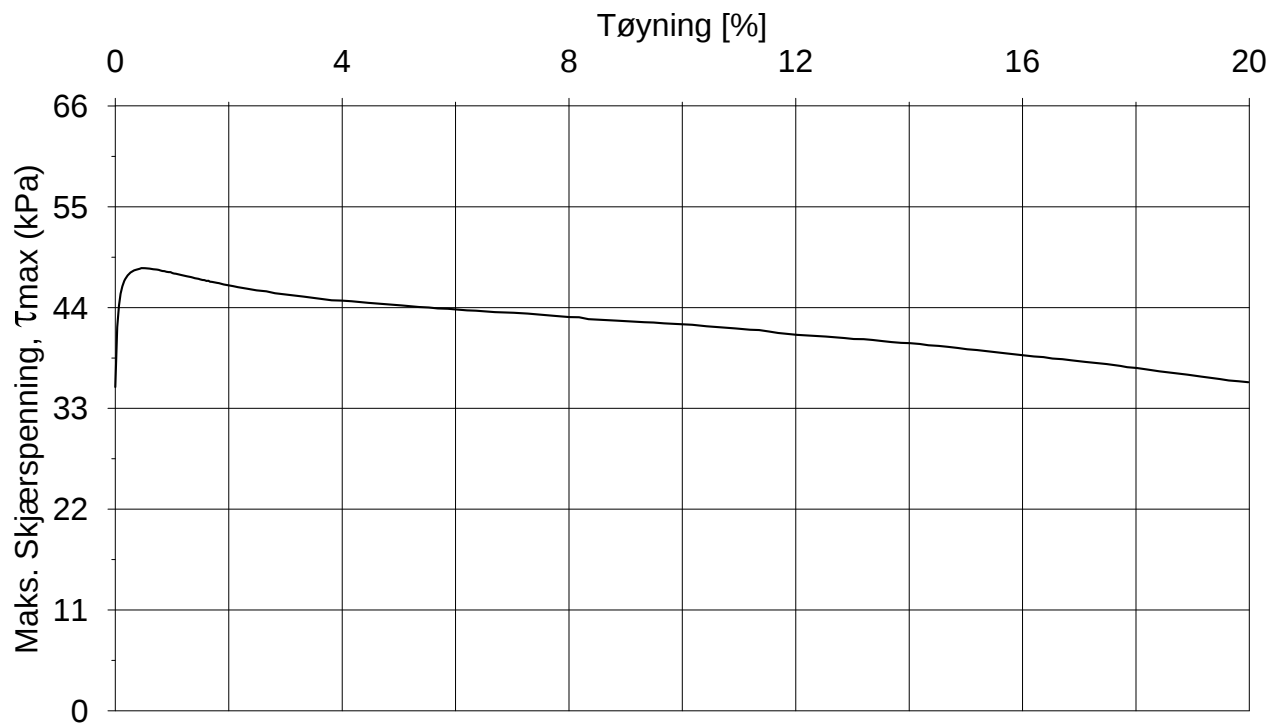
Kontrollert:

Godkjent:

Oppdragsnr:
5140072

Tegning nr.:
5140072 7_1C NTNU

Rev nr.



Forsøksdata

Dybde: 13,50 m	$\gamma_i = 19,5 \text{ kN/m}^3$	$w_i = 30,4 \%$	$\sigma'_{vo} = 141,0 \text{ kPa}$
Gvs. = 2,000 m	$\epsilon_{vol} = \Delta V/V = 4,25 \%$	$w_f = - \%$	$\sigma'_{ac} = 141.60000610$
		$w_p = - \%$	$\sigma'_{rc} = 71,2 \text{ kPa}$

Treksialforsøk, CAUA1 mc

Borpunkt:
42095,000

Statens vegvesen
GSV Nordstrandveien

Dato:
2015-04-28



Konstr./Tegnet:
TomKyn

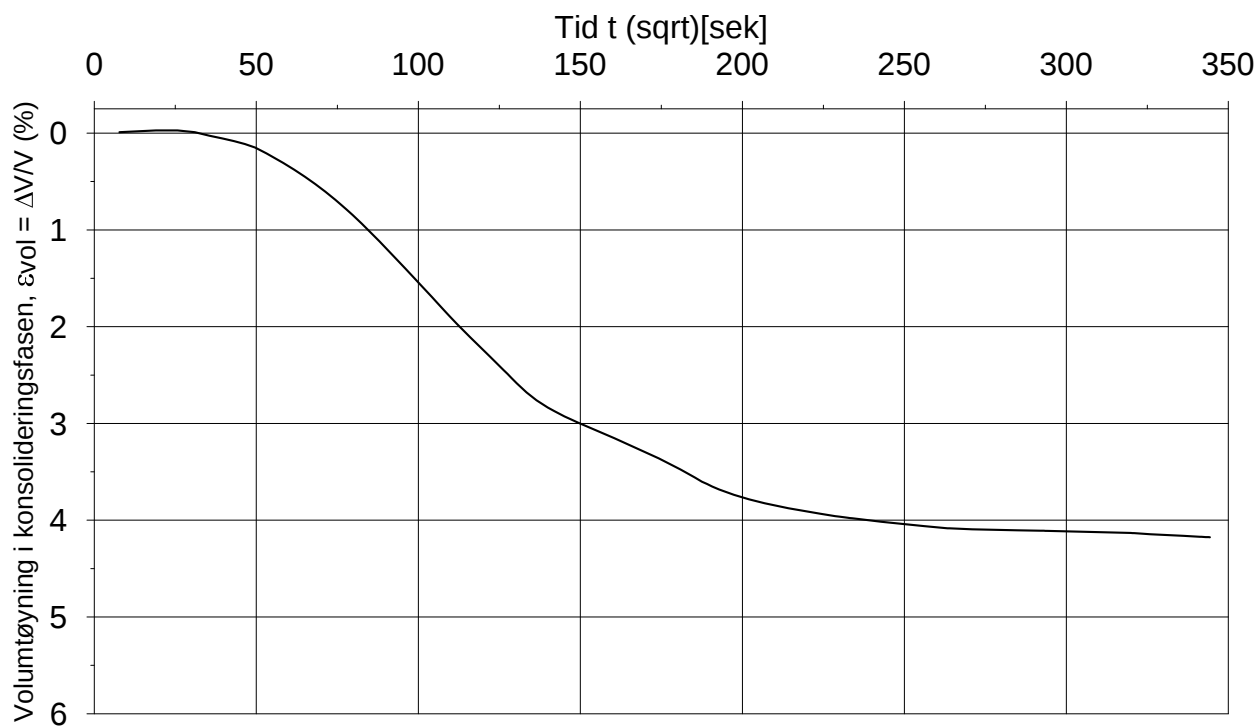
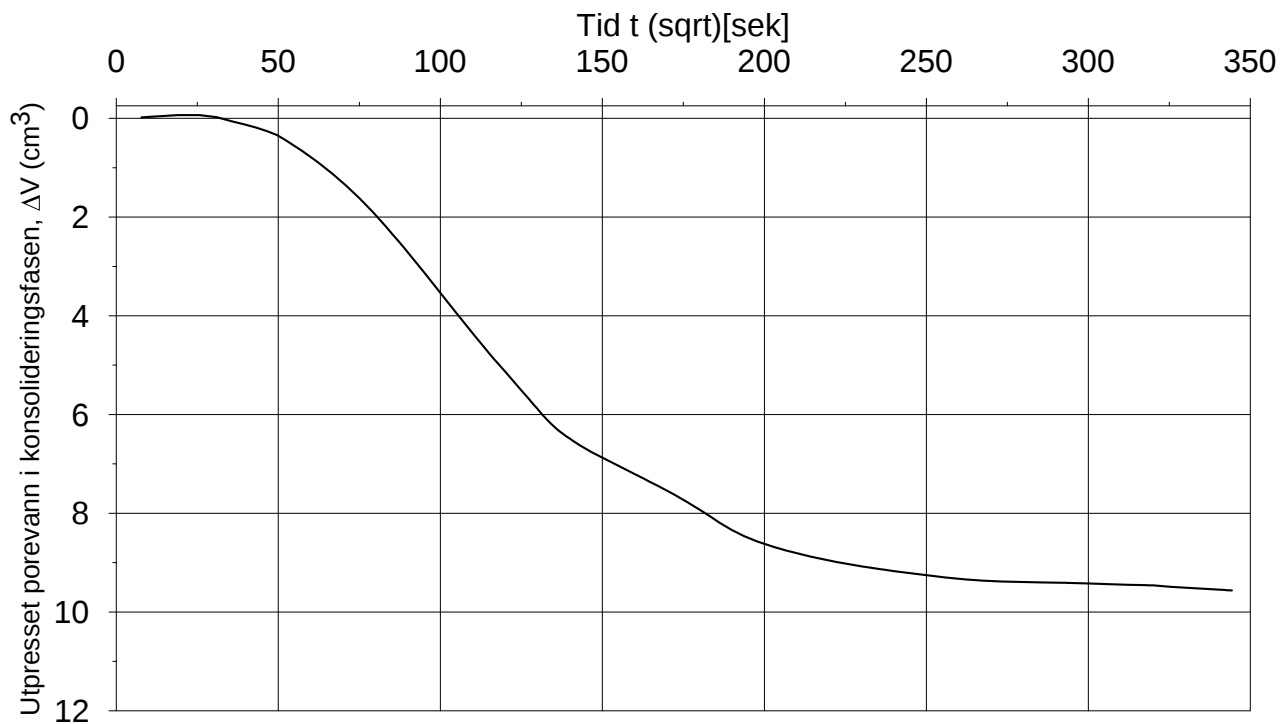
Kontrollert:

Godkjent:

Oppdragsnr:
5140072

Tegning nr.:
5140072 7_1C Mob2

Rev nr.



Forsøksdata

Dybde: 13,50 m	$\gamma_i = 19,5 \text{ kN/m}^3$	$w_i = 30,4 \%$	$\sigma'_{vo} = 141,0 \text{ kPa}$
Gvs. = 2,000 m	$\Delta e/e_0 (-) = 0,091$	$w_f = - \%$	$\sigma'_{ac} = 141.600006104$
	$\epsilon_{vol} = \Delta V/V = 4,25 \%$	$w_p = - \%$	$\sigma'_{rc} = 71,2 \text{ kPa}$

Treksialforsøk, CAUA1 mc

Borpunkt:
42095,000

Statens vegvesen
GSV Nordstrandveien

Dato:
2015-04-28



Statens vegvesen

Konstr./Tegnet:
TomKyn

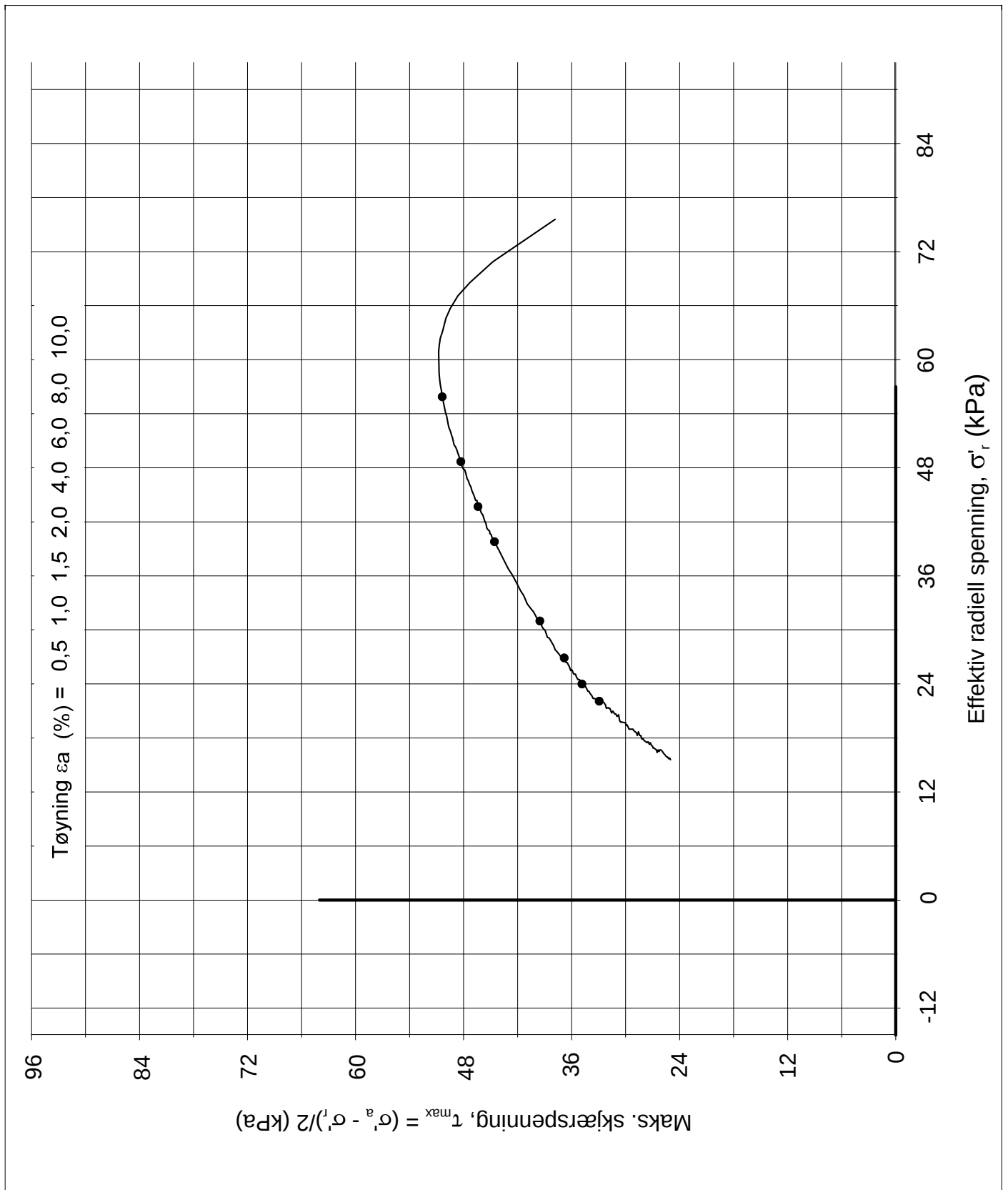
Kontrollert:

Godkjent:

Oppdragsnr:
5140072

Tegning nr.:
5140072 7_1C Kons

Rev nr.



Forsøksdata

Dybde: 14,50 m $\gamma_i = 19,1 \text{ kN/m}^3$
 Gvs. = 2,000 m $\epsilon_{vol} = \Delta V/V = 6,18 \%$

$w_i = 27,4 \%$
 $w_f = - \%$
 $w_p = - \%$

Tan. $\phi_f = -$
 Attraksjon = - kPa

$\sigma'_{vo} = 150,7 \text{ kPa}$
 $\sigma'_{ac} = 150.300003052 \text{ kPa}$
 $\sigma'_{rc} = 75,2 \text{ kPa}$

Treksialforsøk CAUA1 mc

Borpunkt:
42095,000

Statens vegvesen

Dato:
2015-05-04

GSV Nordstrandveien



Statens vegvesen

Konstr./tegn
TomKyn

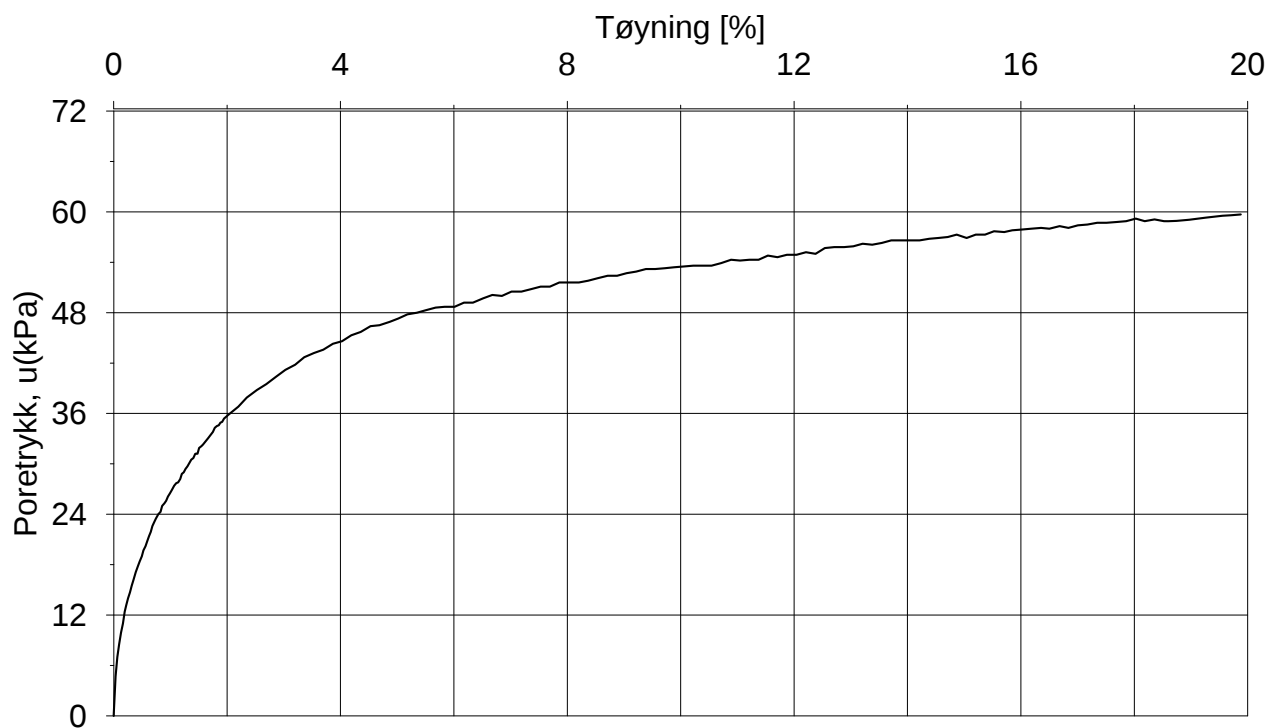
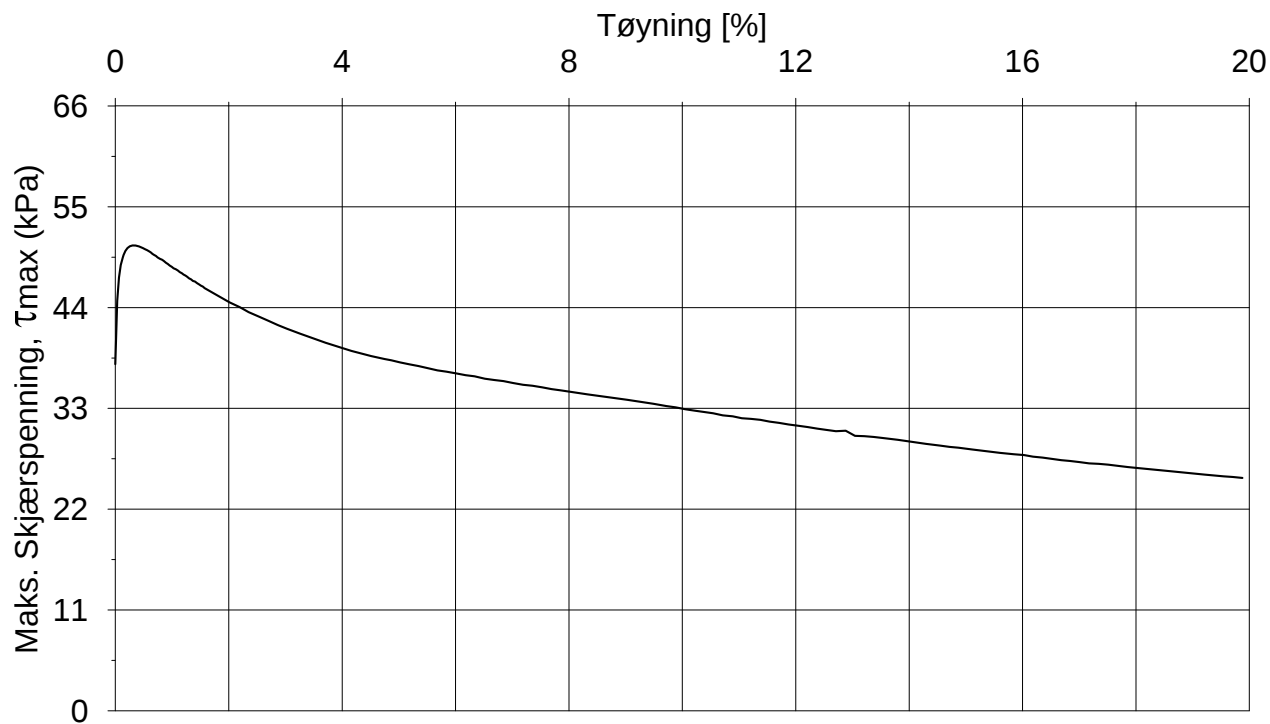
Kontrollert:

Godkjent:

Oppdragsnr:
5140072

Tegning nr.:
5140072 7_2C NTNU

Rev nr.



Forsøksdata

Dybde: 14,50 m	$\gamma_i = 19,1 \text{ kN/m}^3$	$w_i = 27,4 \%$	$\sigma'_{vo} = 150,7 \text{ kPa}$
Gvs. = 2,000 m	$\epsilon_{vol} = \Delta V/V = 6,18 \%$	$w_f = - \%$	$\sigma'_{ac} = 150.30000305$
		$w_p = - \%$	$\sigma'_{rc} = 75,2 \text{ kPa}$

Treksialforsøk, CAUA1 mc

Borpunkt:
42095,000

Statens vegvesen
GSV Nordstrandveien

Dato:
2015-05-04



Konstr./Tegnet:
TomKyn

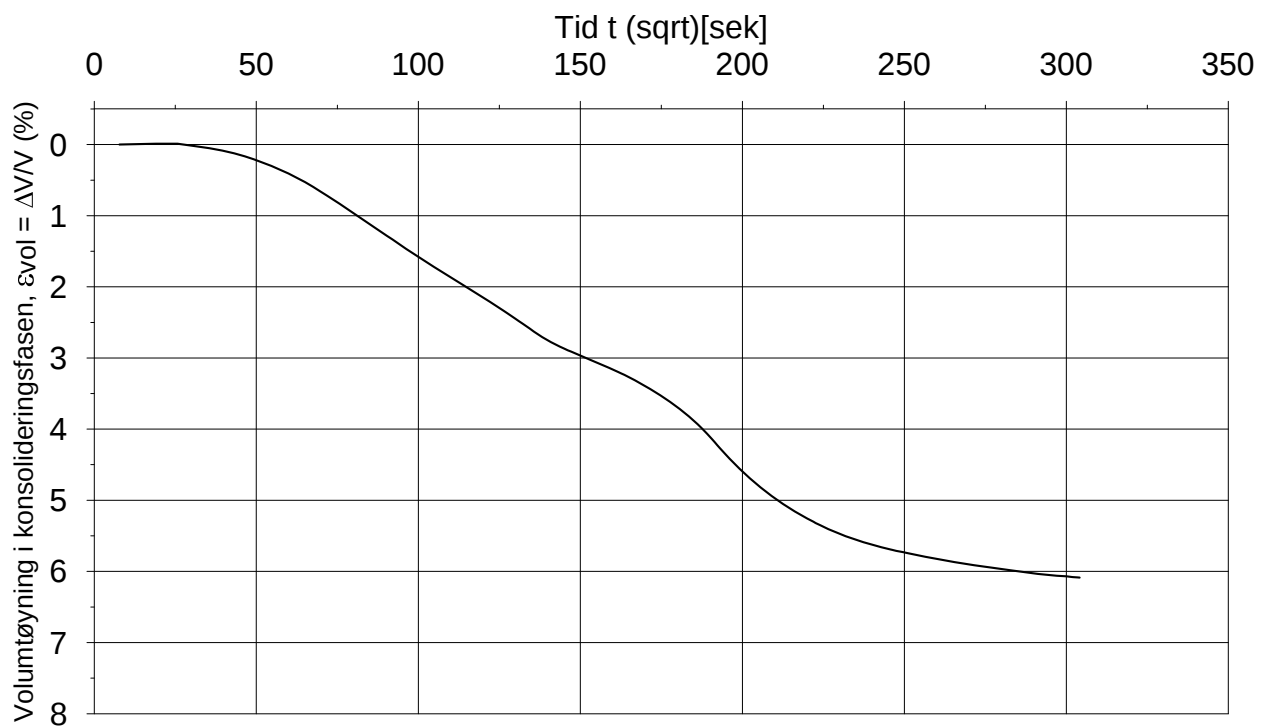
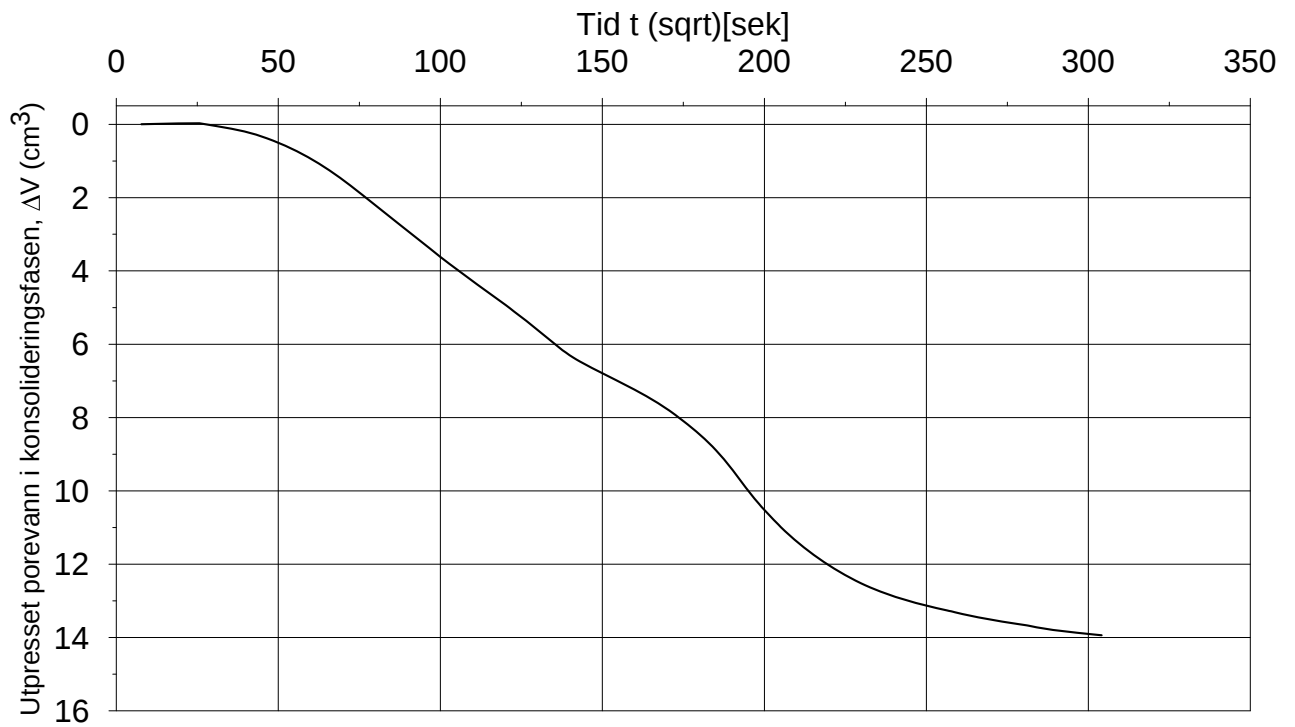
Kontrollert:

Godkjent:

Oppdragsnr:
5140072

Tegning nr.:
5140072 7_2C Mob2

Rev nr.



Forsøksdata

Dybde: 14,50 m	$\gamma_i = 19,1 \text{ kN/m}^3$	$w_i = 27,4 \%$	$\sigma'_{vo} = 150,7 \text{ kPa}$
Gvs. = 2,000 m	$\Delta e/e_0 (-) = 0,137$	$w_f = - \%$	$\sigma'_{ac} = 150.300003052$
	$\epsilon_{vol} = \Delta V/V = 6,18 \%$	$w_p = - \%$	$\sigma'_{rc} = 75,2 \text{ kPa}$

Treksialforsøk, CAUA1 mc

Borpunkt:
42095,000

Statens vegvesen
GSV Nordstrandveien

Dato:
2015-05-04



Konstr./Tegnet:
TomKyn

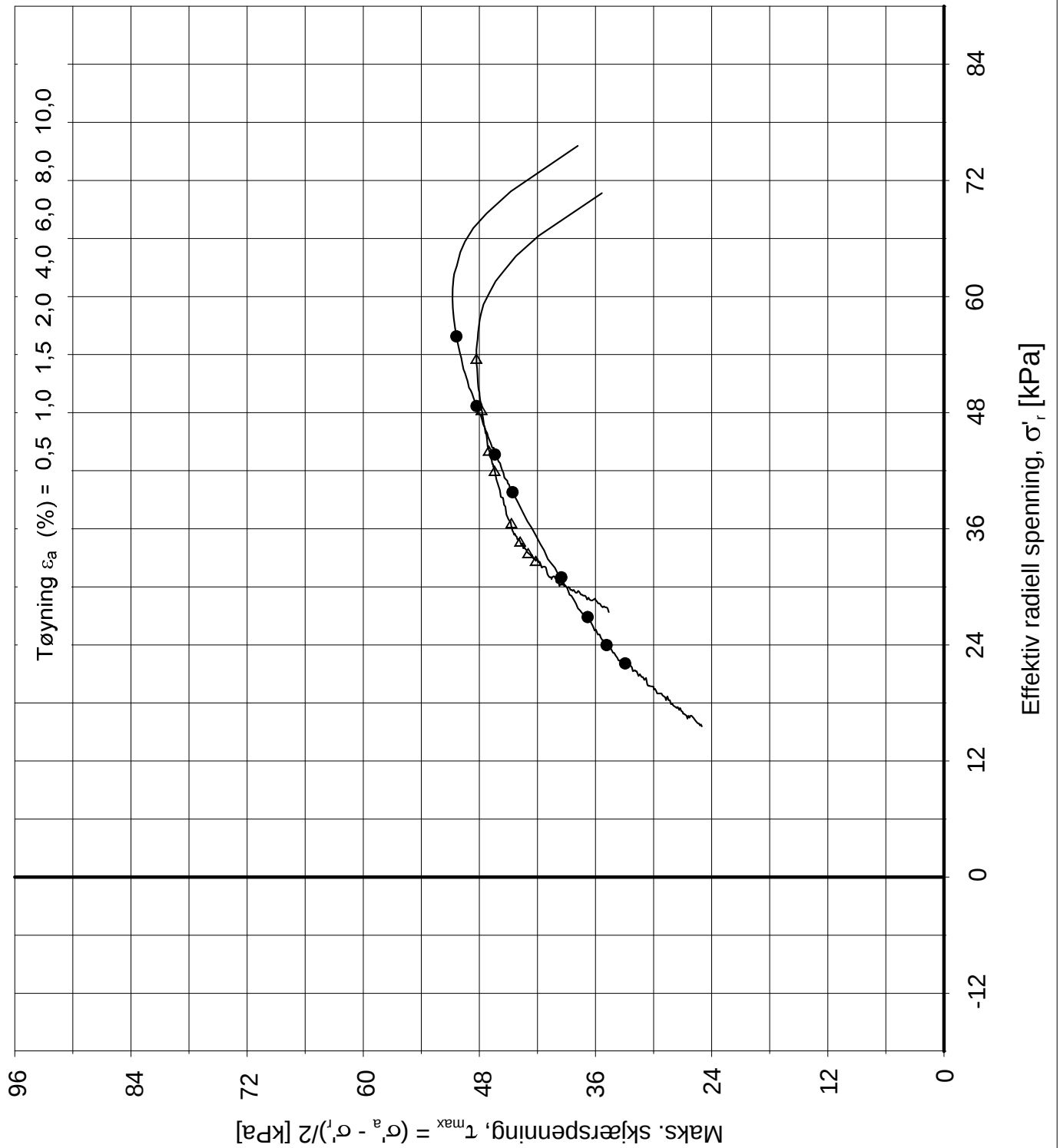
Kontrollert:

Godkjent:

Oppdragsnr:
5140072

Tegning nr.:
5140072 7_2C Kons

Rev nr.



Borepunkt (nr.)	Dybde (m)	Prøve Symbol	Type forsøk	σ_{vo}' (kPa)	σ_{ac}' (kPa)	σ_{rc}' (kPa)	K_0' (-)	$\sigma_{ac}'/\sigma_{vo}'$ (-)	w_i (%)	ρ (g/cm ³)	$\Delta V/V_0$ (%)	$\Delta e/e_0$ (-)
1-Apr	14,50	●	CAUA1	mc 150,7	150,3	75,2	0,50	0,99	27,4	19,1	6,18	0,137
1-Apr	13,50	△	CAUA1	mc 141,0	141,6	71,2	0,50	1,00	30,4	19,5	4,25	0,091
		▼										
		+										
		□										
		○										

Statens vegvesen

GSV Nordstrandveien

Tegnet: TomKyn

Kontrollert:



Statens vegvesen

Dato: 2015-05-04

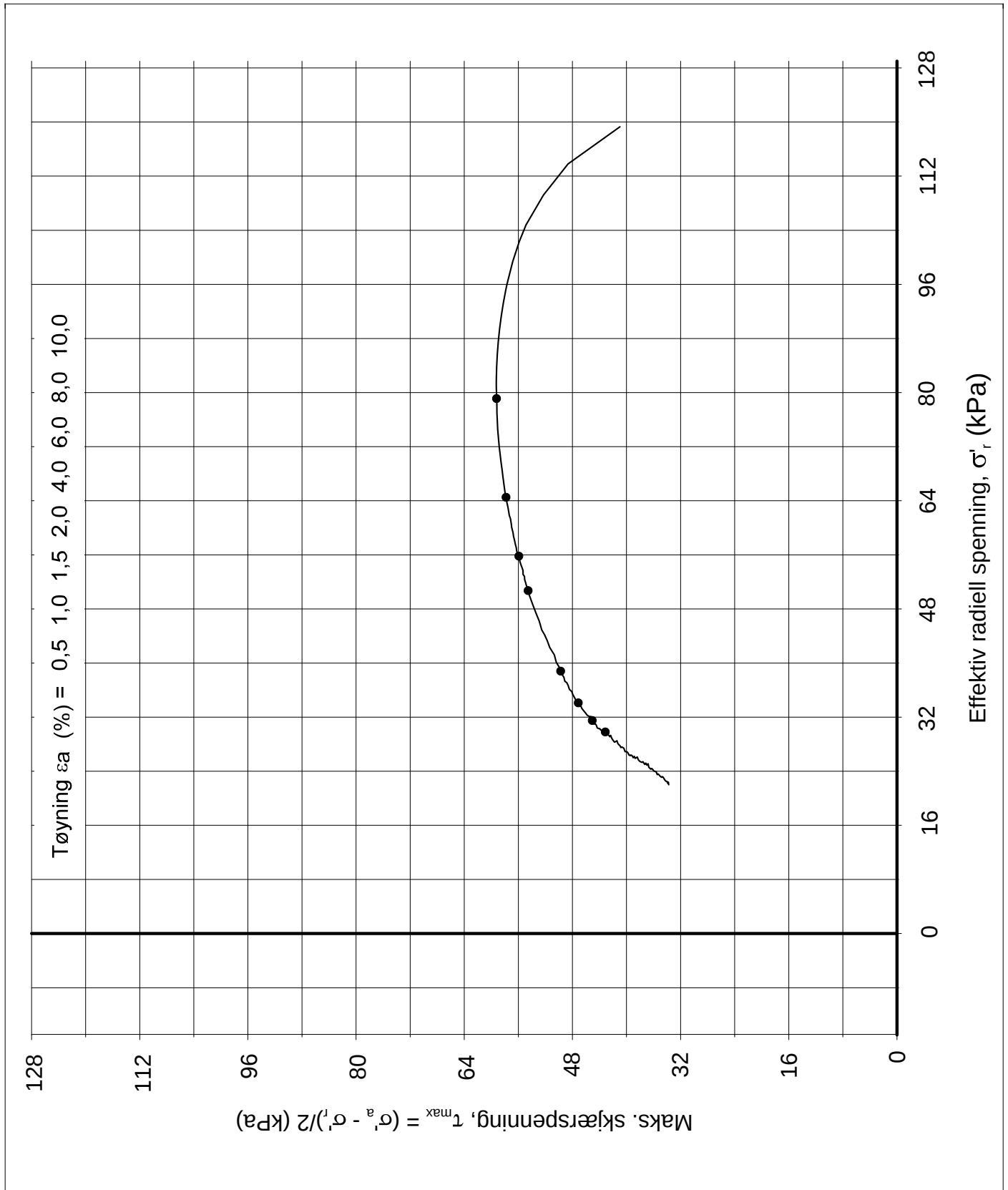
Borepunkt:

Godkjent:

Oppdragsnr: 5140072

Tegning nr.: 5140072 7_2C NTNU

Rev nr.



Forsøksdata

Dybde: 12,70 m
Gvs. = - m

$\gamma_i = 19,2 \text{ kN/m}^3$
 $\epsilon_{vol} = \Delta V/V = 8,91 \%$

$w_i = 31,0 \%$
 $w_f = - \%$
 $w_p = - \%$

Tan. $\phi_f = -$
Attraksjon = - kPa

$\sigma'_{vo} = 201,2 \text{ kPa}$
 $\sigma'_{ac} = 201,4 \text{ kPa}$
 $\sigma'_{rc} = 121,2 \text{ kPa}$

Treksialforsøk CAUA1 mc

Borpunkt:
7,000

Statens vegvesen
GSV Nordstrandveien

Dato:
2015-05-10



Statens vegvesen

Konstr./tegn
TomKyn

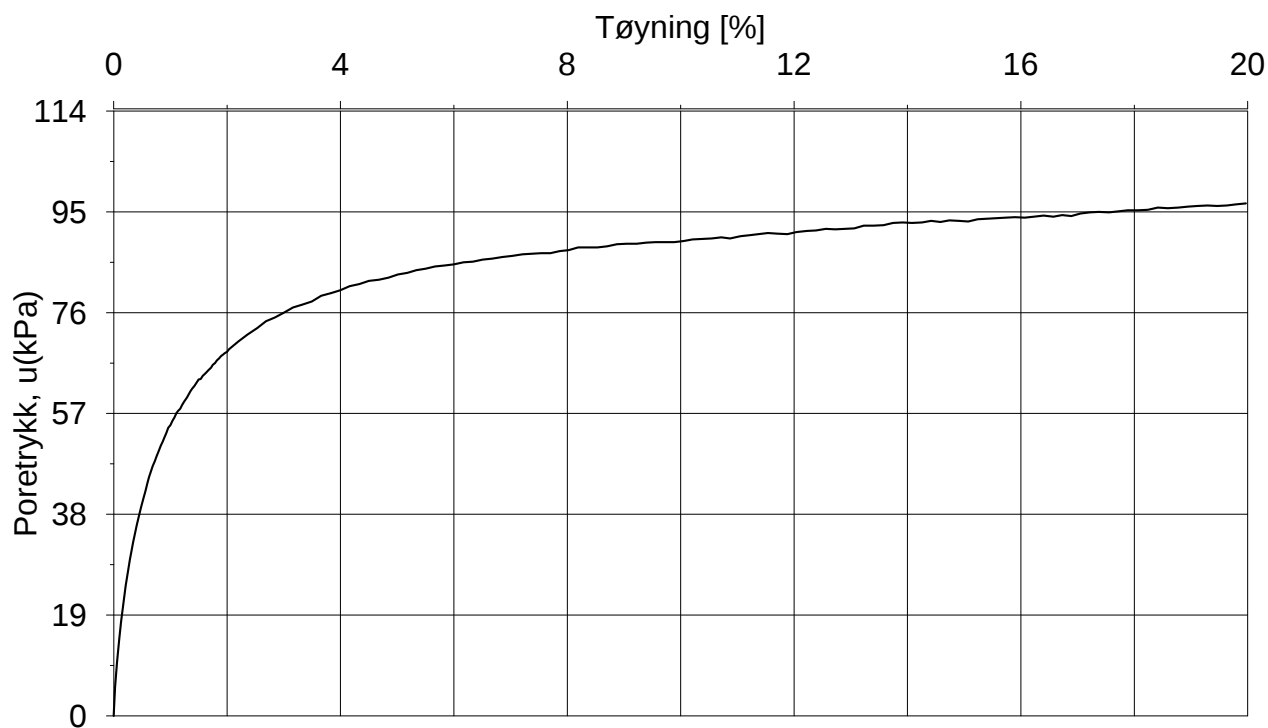
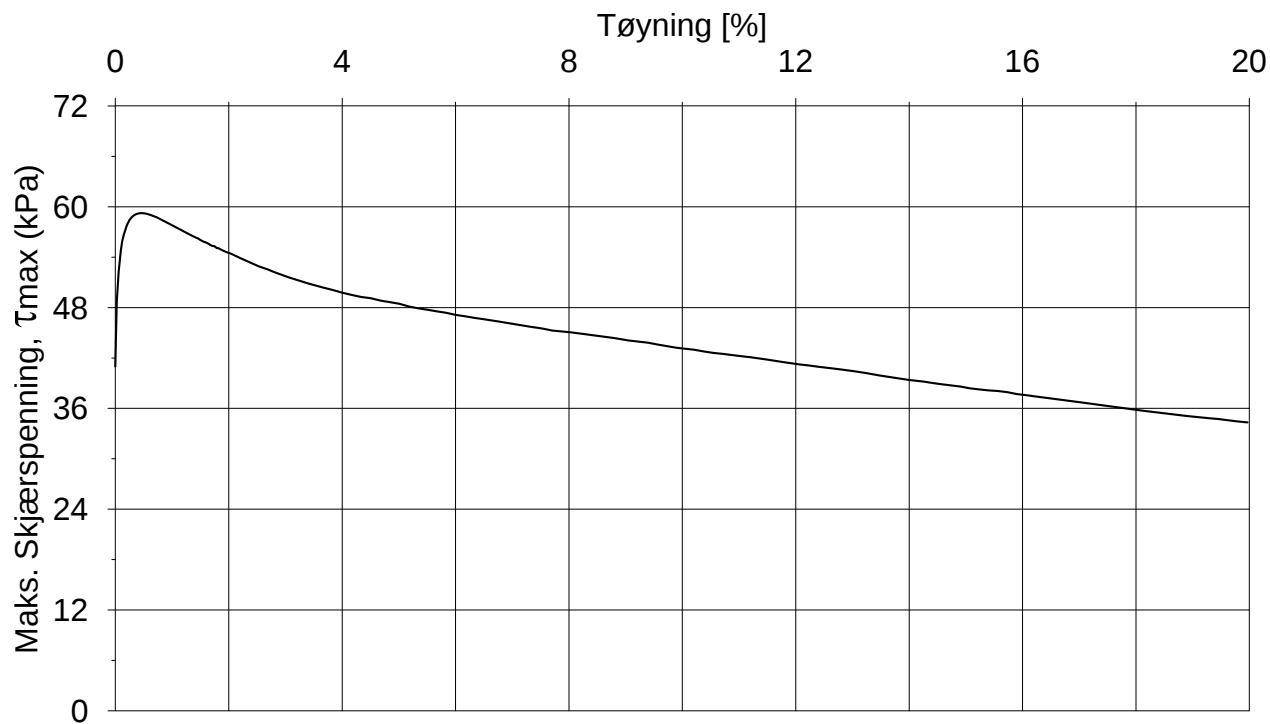
Oppdragsnr:
5140072

Kontrollert:

Tegning nr.:
5140072 8_1E NTNU

Godkjent:

Rev nr.



Forsøksdata

Dybde: 12,70 m	$\gamma_i = 19,2 \text{ kN/m}^3$	$w_i = 31,0 \%$	$\sigma'_{vo} = 201,2 \text{ kPa}$
Gvs. = - m	$\epsilon_{vol} = \Delta V/V = 8,91 \%$	$w_f = - \%$	$\sigma'_{ac} = 201,4 \text{ kPa}$
		$w_p = - \%$	$\sigma'_{rc} = 121,2 \text{ kPa}$

Treksialforsøk, CAUA1 mc

Borpunkt:
7,000

Statens vegvesen
GSV Nordstrandveien

Dato:
2015-05-10



Konstr./Tegnet:
TomKyn

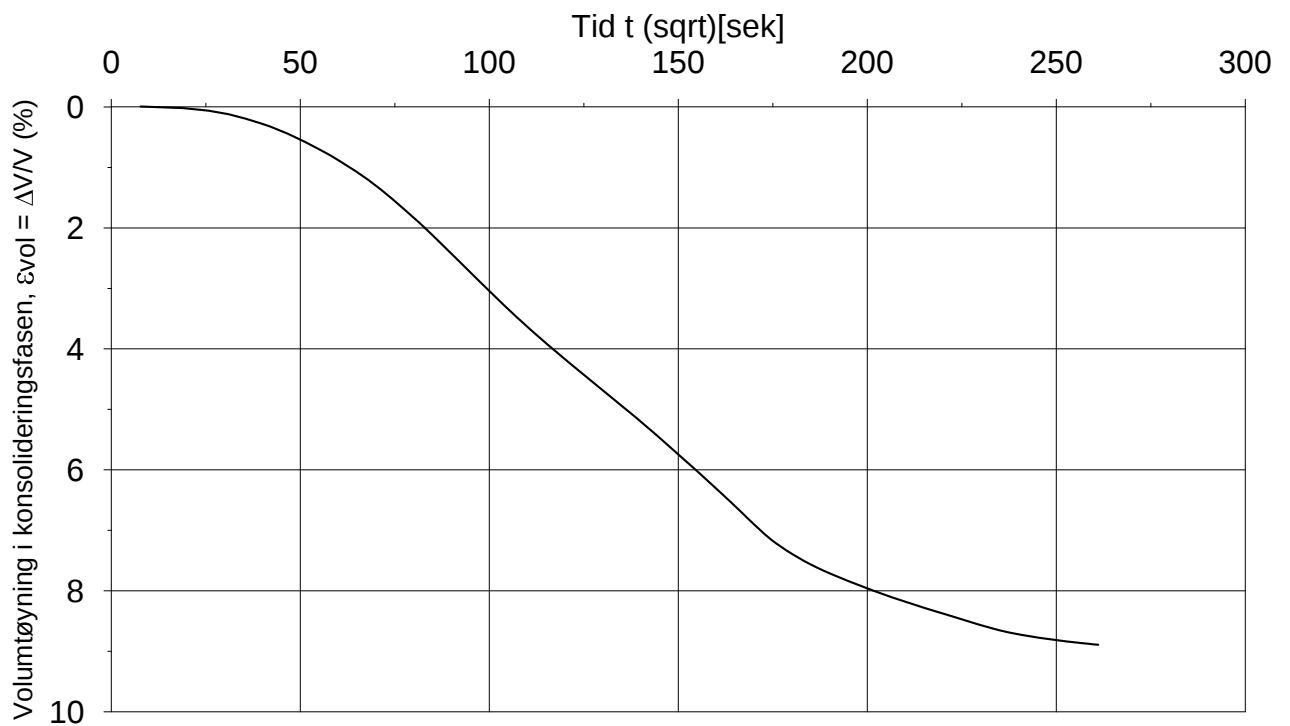
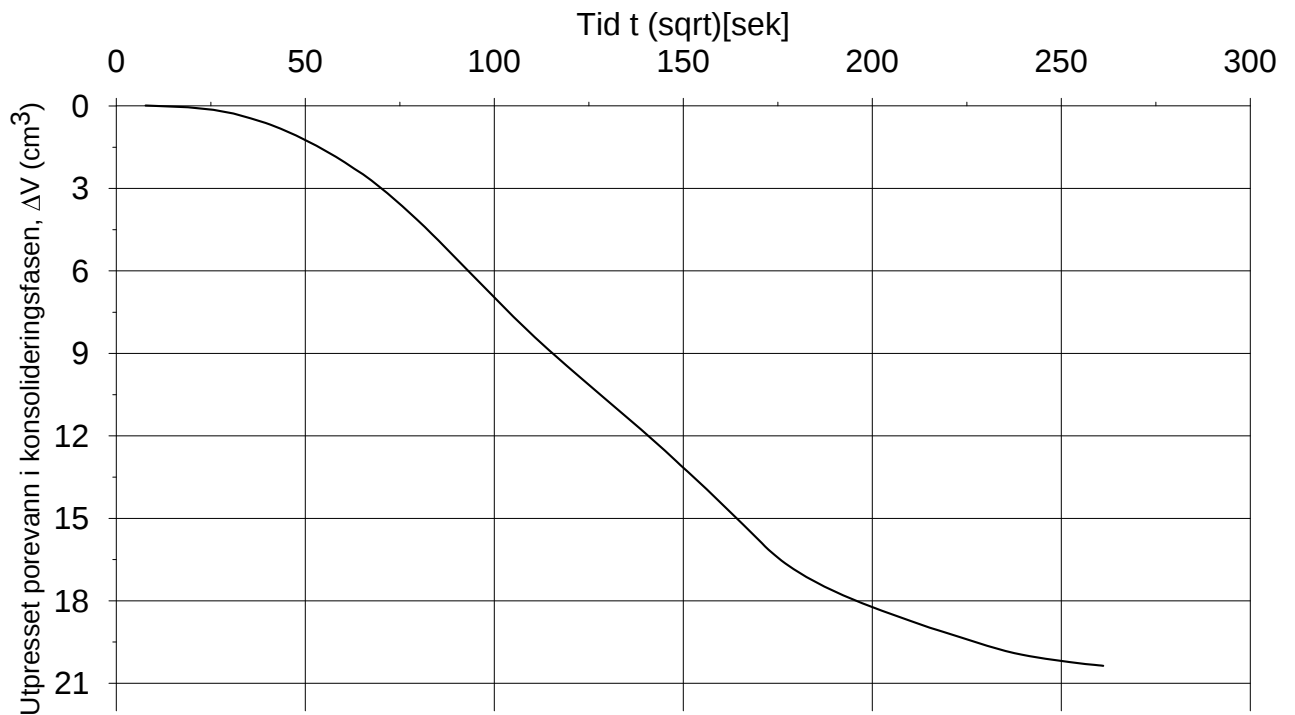
Kontrollert:

Godkjent:

Oppdragsnr:
5140072

Tegning nr.:
5140072 8_1E Mob2

Rev nr.



Forsøksdata

Dybde: 12,70 m	$\gamma_i = 19,2 \text{ kN/m}^3$	$w_i = 31,0 \%$	$\sigma'_{vo} = 201,2 \text{ kPa}$
Gvs. = - m	$\Delta e/e_0 (-) = 0,192$	$w_f = - \%$	$\sigma'_{ac} = 201,4 \text{ kPa}$
	$\epsilon_{vol} = \Delta V/V = 8,91 \%$	$w_p = - \%$	$\sigma'_{rc} = 121,2 \text{ kPa}$

Treksialforsøk, CAUA1 mc

Borpunkt:
7,000

Statens vegvesen
GSV Nordstrandveien

Dato:
2015-05-10



Statens vegvesen

Konstr./Tegnet:
TomKyn

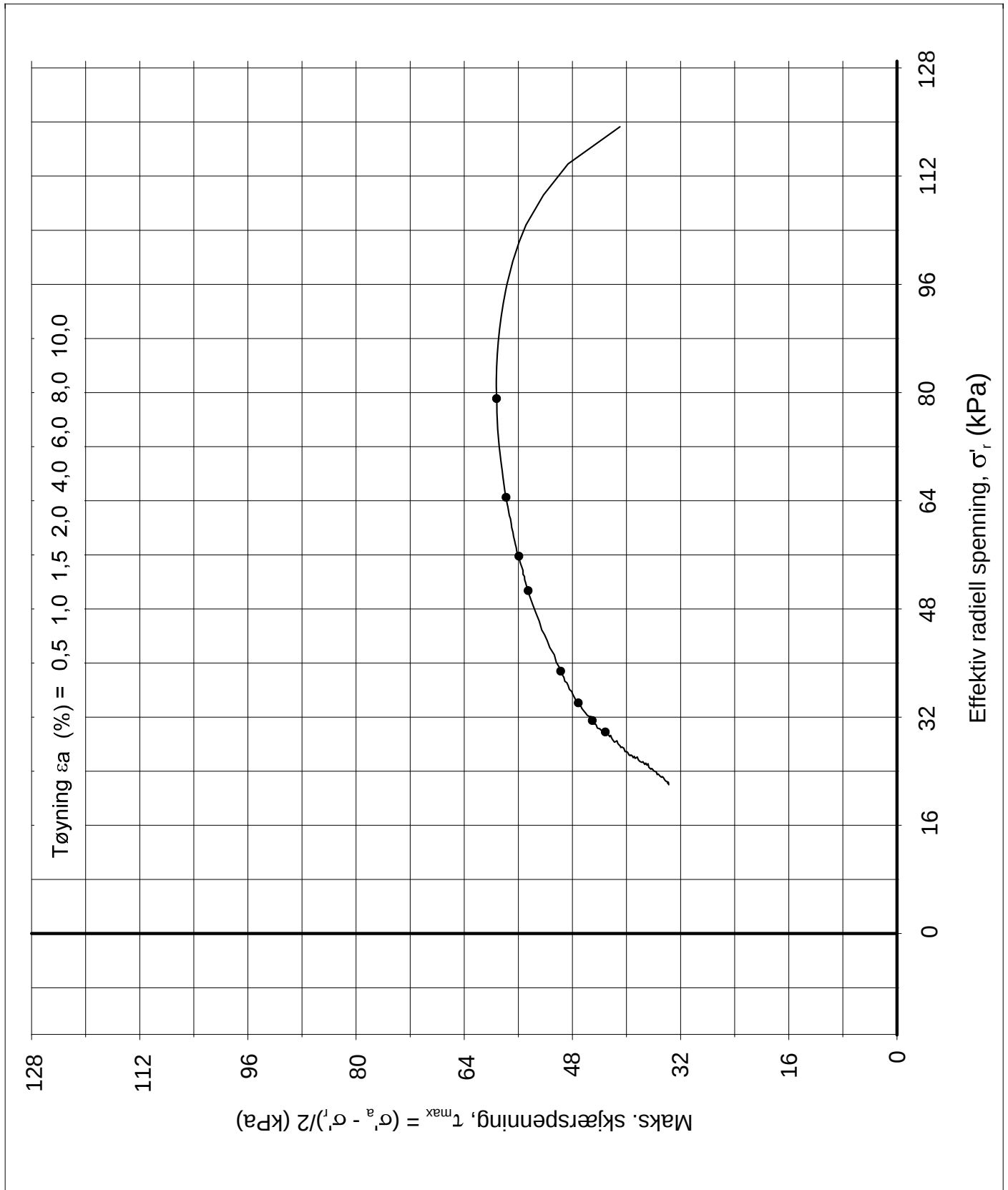
Kontrollert:

Godkjent:

Oppdragsnr:
5140072

Tegning nr.:
5140072 8_1E Kons

Rev nr.
1E Kons



Forsøksdata

Dybde: 12,70 m
Gvs. = - m

$\gamma_i = 19,2 \text{ kN/m}^3$
 $\epsilon_{vol} = \Delta V/V = 8,91 \%$

$w_i = 31,0 \%$
 $w_f = - \%$
 $w_p = - \%$

Tan. $\phi_f = -$
Attraksjon = - kPa

$\sigma'_{vo} = 201,2 \text{ kPa}$
 $\sigma'_{ac} = 201,4 \text{ kPa}$
 $\sigma'_{rc} = 121,2 \text{ kPa}$

Treaksialforsøk CAUA1 mc

Borpunkt:
7,000

Statens vegvesen

GSV Nordstrandveien

Dato:
2015-05-10



Statens vegvesen

Konstr./tegnet
TomKyn

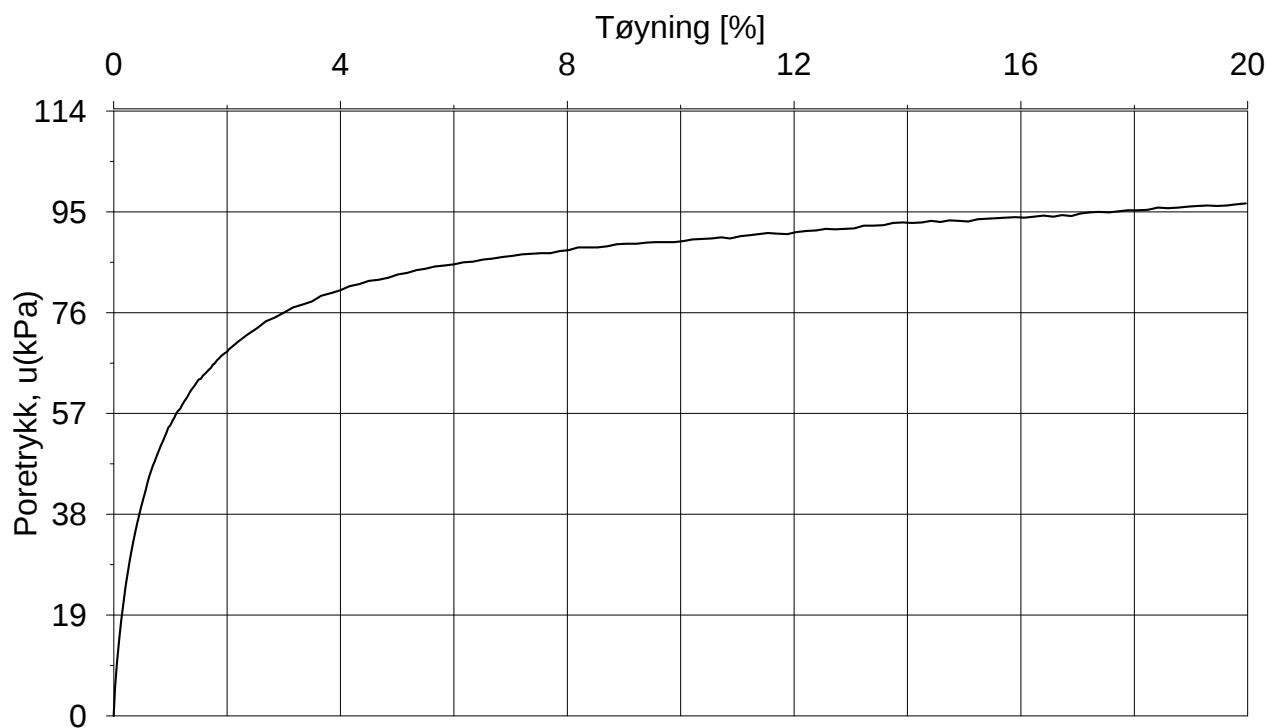
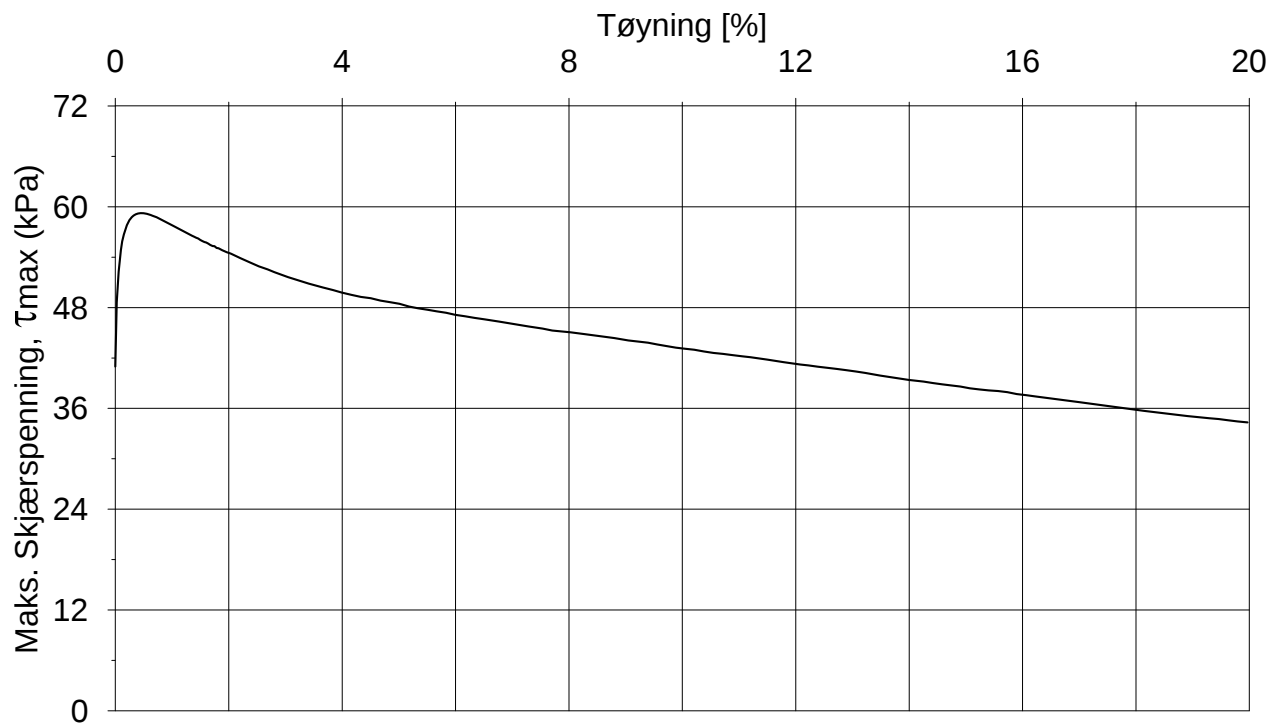
Oppdragsnr:
5140072

Kontrollert:

Tegning nr.:
5140072 8_1E NTNU

Godkjent:

Rev nr.



Forsøksdata

Dybde: 12,70 m	$\gamma_i = 19,2 \text{ kN/m}^3$	$w_i = 31,0 \%$	$\sigma'_{vo} = 201,2 \text{ kPa}$
Gvs. = - m	$\epsilon_{vol} = \Delta V/V = 8,91 \%$	$w_f = - \%$	$\sigma'_{ac} = 201,4 \text{ kPa}$
		$w_p = - \%$	$\sigma'_{rc} = 121,2 \text{ kPa}$

Treksialforsøk, CAUA1 mc

Borpunkt:
7,000

Statens vegvesen
GSV Nordstrandveien

Dato:
2015-05-10



Konstr./Tegnet:
TomKyn

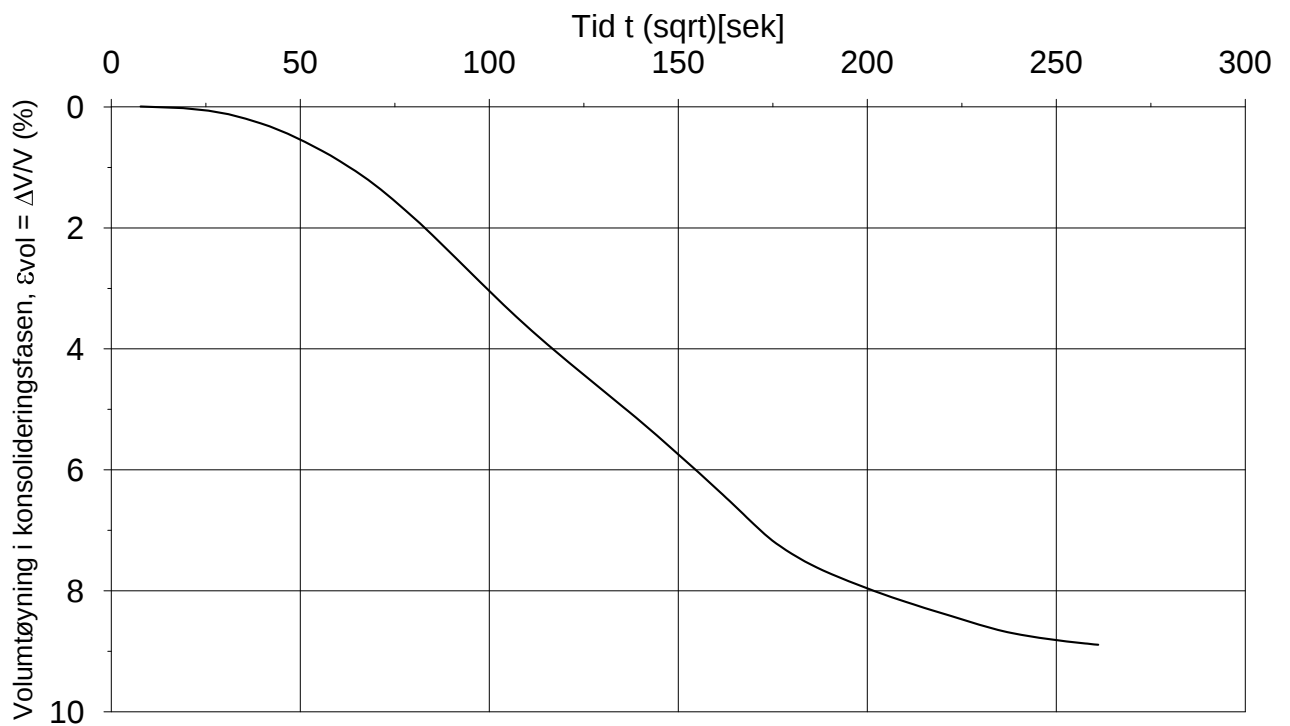
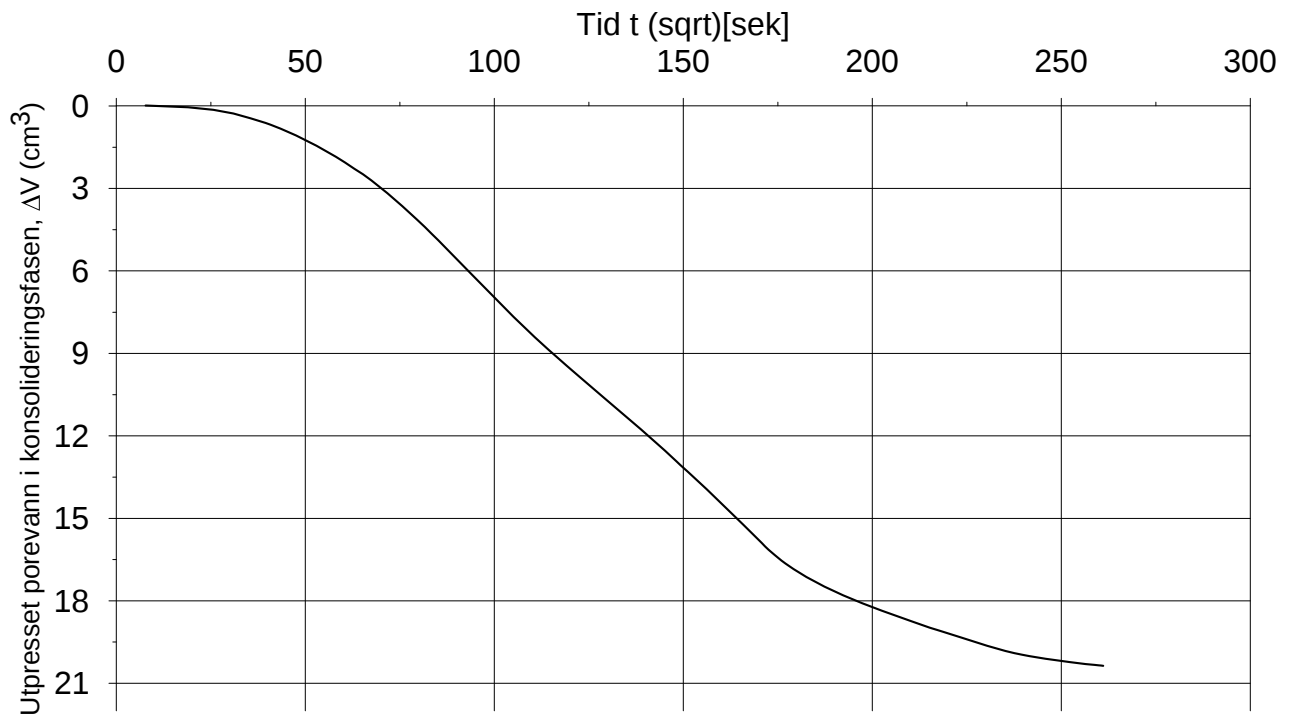
Kontrollert:

Godkjent:

Oppdragsnr:
5140072

Tegning nr.:
5140072 8_1E Mob2

Rev nr.



Forsøksdata

Dybde: 12,70 m	$\gamma_i = 19,2 \text{ kN/m}^3$	$w_i = 31,0 \%$	$\sigma'_{vo} = 201,2 \text{ kPa}$
Gvs. = - m	$\Delta e/e_0 (-) = 0,192$	$w_f = - \%$	$\sigma'_{ac} = 201,4 \text{ kPa}$
	$\epsilon_{vol} = \Delta V/V = 8,91 \%$	$w_p = - \%$	$\sigma'_{rc} = 121,2 \text{ kPa}$

Treksialforsøk, CAUA1 mc

Borpunkt:
7,000

Statens vegvesen
GSV Nordstrandveien

Dato:
2015-05-10



Statens vegvesen

Konstr./Tegnet:
TomKyn

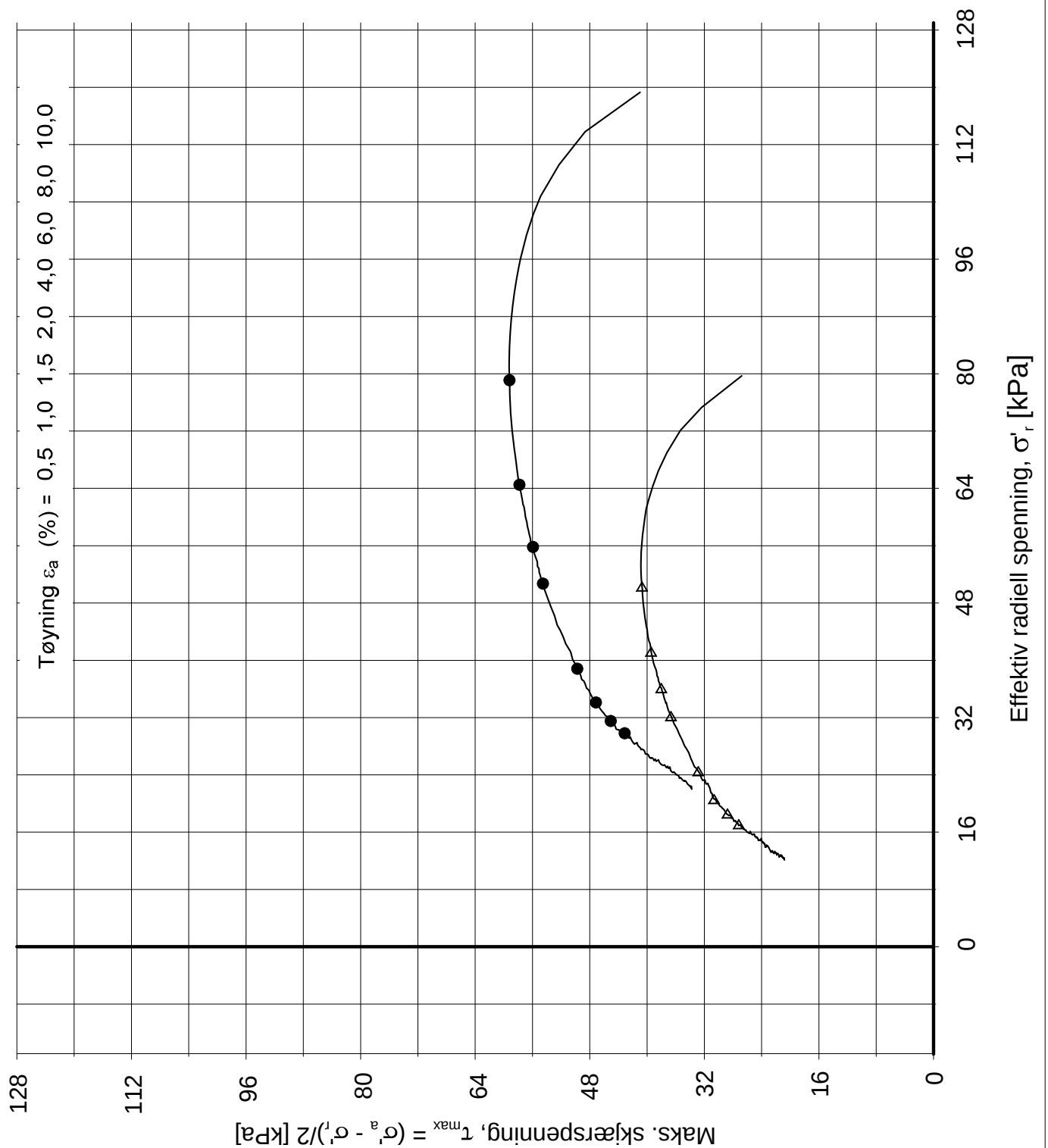
Kontrollert:

Godkjent:

Oppdragsnr:
5140072

Tegning nr.:
5140072 8_1E Kons

Rev nr.
1E Kons



Borepunkt (nr.)	Dybde (m)	Prøve Symbol	Type forsøk	σ_{vo}' (kPa)	σ_{ac}' (kPa)	σ_{rc}' (kPa)	K_0' (-)	$\sigma_{ac}'/\sigma_{vo}'$ (-)	w_i (%)	ρ (g/cm ³)	$\Delta V/V_0$ (%)	$\Delta e/e_0$ (-)
7-Jan	12,70	●	CAUA1	mc 201,2	201,4	121,2	0,60	1,00	31,0	19,2	8,91	0,192
7-Jan	12,60	△	CAUA1	mc 133,1	133,0	80,0	0,60	0,99	31,0	19,2	7,03	0,151
		▼										
		+										
		□										
		○										

Statens vegvesen

GSV Nordstrandveien

Tegnet: TomKyn

Kontrollert:



Statens vegvesen

Dato: 2015-05-10

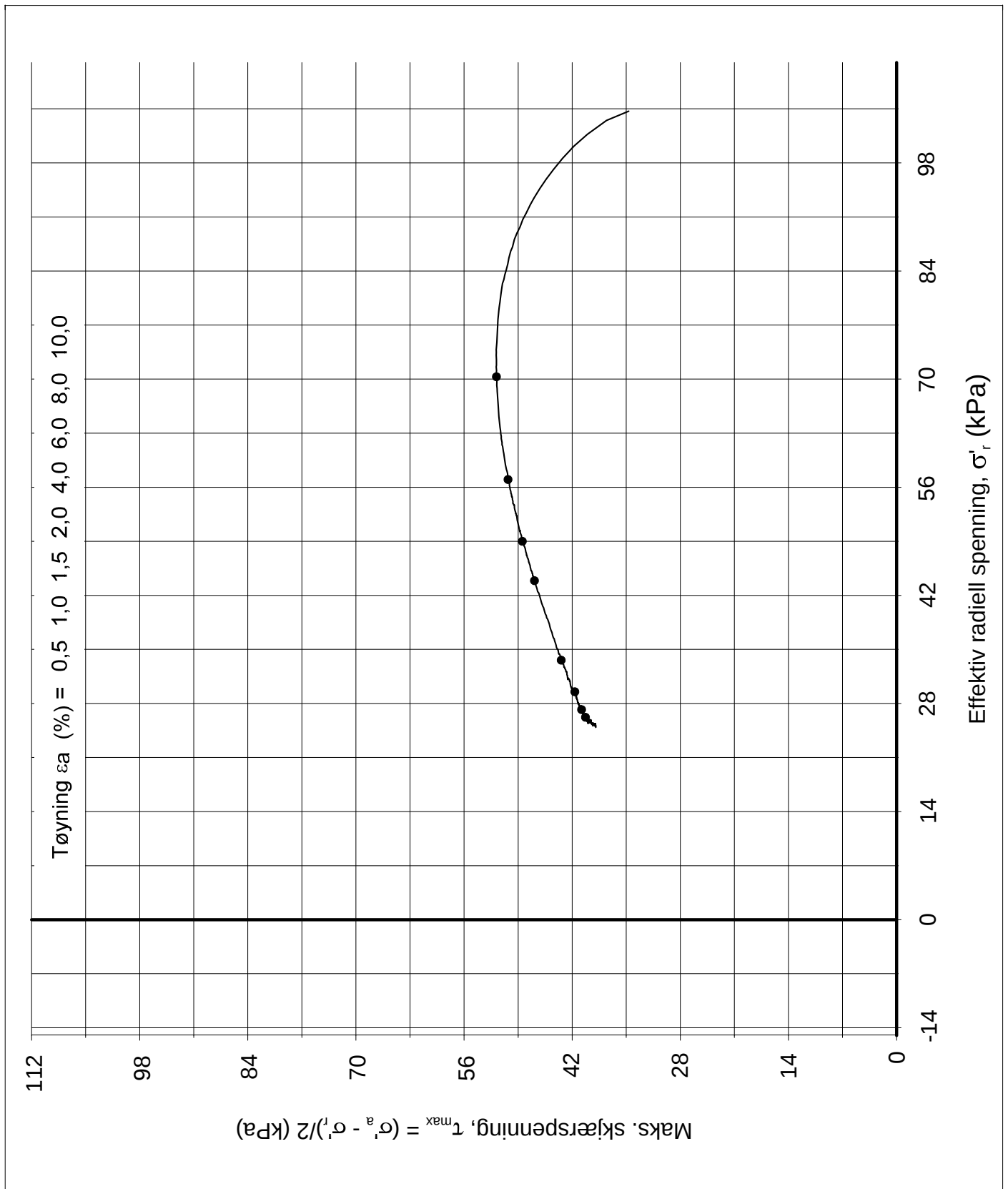
Borpunkt:

Godkjent:

Oppdragsnr: 5140072

Tegning nr.: 5140072 8_1 NTNU samle

Rev nr.



Forsøksdata

Dybde: 17,20 m
Gvs. = 2,000 m

$\gamma_i = 18,8 \text{ kN/m}^3$
 $\epsilon_{vol} = \Delta V/V = 4,06 \%$

$w_i = 34,6 \%$
 $w_f = 35,0 \%$
 $w_p = 21,0 \%$

Tan. $\phi_f = -$
Attraksjon = - kPa

$\sigma'_{vo} = 173,1 \text{ kPa}$
 $\sigma'_{ac} = 174,2 \text{ kPa}$
 $\sigma'_{rc} = 104,9 \text{ kPa}$

Treaksialforsøk CAUA1

Borpunkt:
H31

Statens Vegvesen region Nord

Dato:
2014-12-13

Fv. GSV Nordstrandv.



Statens vegvesen

Konstr./tegn
TomKyn

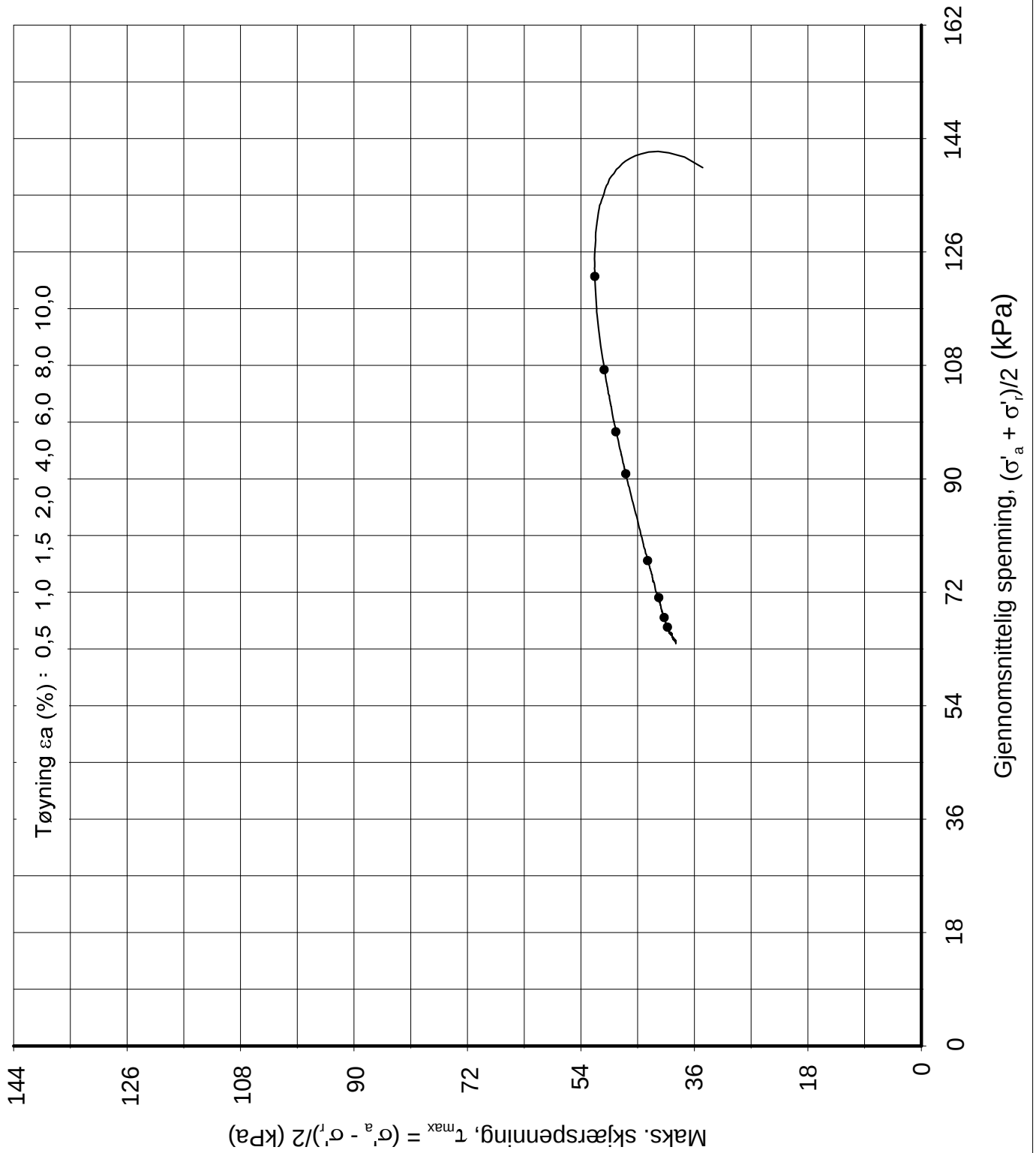
Kontrollert:

Godkjent:

Oppdragsnr:
5140072

Tegning nr.:
5140072 6_5B NTNU

Rev nr.



Forsøksdata

Dybde: 17,20 m
Gvs. = 2,000 m

$\gamma_i = 18,8 \text{ kN/m}^3$
 $\epsilon_{vol} = \Delta V/V = 4,06 \%$

$w_i = 34,6 \%$
 $w_f = 35,0 \%$
 $w_p = 21,0 \%$

Tan. $\phi_r = -$
Attraksjon = - kPa

$\sigma'_{vo} = 173,1 \text{ kPa}$
 $\sigma'_{ac} = 174,2 \text{ kPa}$
 $\sigma'_{rc} = 104,9 \text{ kPa}$

Treaksialforsøk CAUA1

Borpunkt:

H31

Statens Vegvesen region Nord

Fv. GSV Nordstrandv.

Dato:

2014-12-13



Statens vegvesen

Konstr./Tegnet:

TomKyn

Kontrollert:

Godkjent:

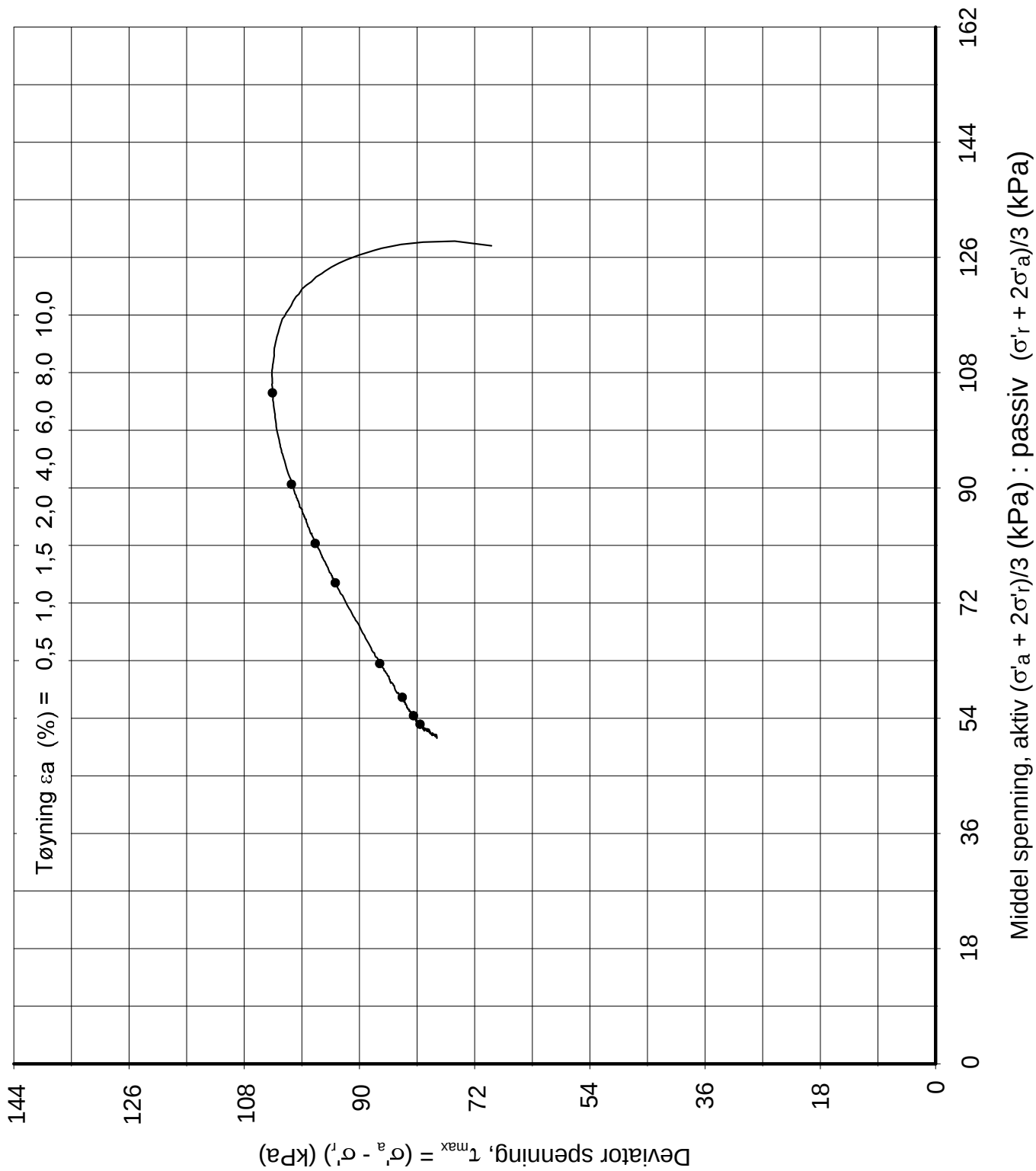
Oppdragsnr:

5140072

Tegning nr.:

5140072 6_5B MIT

Rev nr.



Forsøksdata

Dybde: 17,20 m
Gvs. = 2,000 m

$\gamma_i = 18,8 \text{ kN/m}^3$
 $\epsilon_{vol} = \Delta V/V = 4,06 \%$

$w_i = 34,6 \%$
 $w_f = 35,0 \%$
 $w_p = 21,0 \%$

Tan. $\phi_f = -$
Attraksjon = - kPa

$\sigma'_{vo} = 173,1 \text{ kPa}$
 $\sigma'_{ac} = 174,2 \text{ kPa}$
 $\sigma'_{rc} = 104,9 \text{ kPa}$

Treaksialforsøk CAUA1

Borpunkt:
H31

Statens Vegvesen region Nord

Dato:
2014-12-13

Fv. GSV Nordstrandv.



Statens vegvesen

Konstr./Tegnet
TomKyn

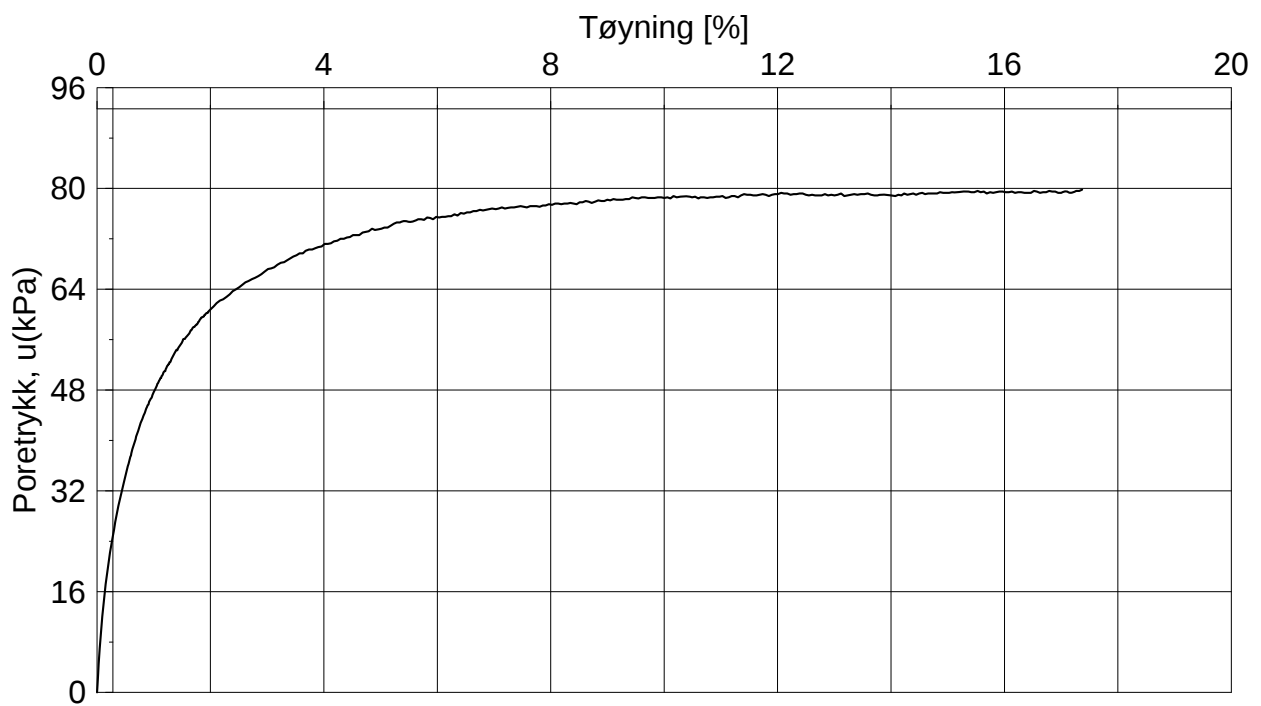
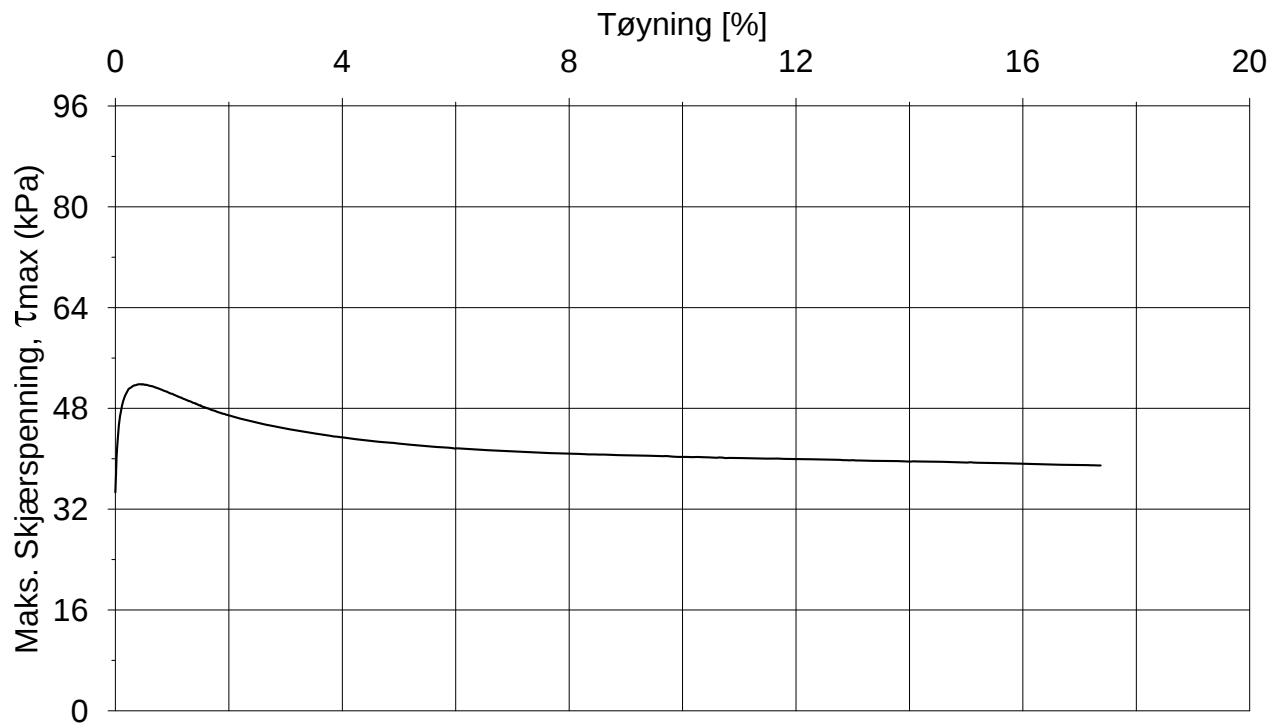
Kontrollert:

Godkjent:

Oppdragsnr:
5140072

Tegning nr.:
5140072 6_5B QP

Rev nr.



Forsøksdata

Dybde: 17,20 m
Gvs. = 2,000 m

$\gamma_i = 18,8 \text{ kN/m}^3$
 $\epsilon_{vol} = \Delta V/V = 4,06 \%$

$w_i = 34,6 \%$
 $w_f = 35,0 \%$
 $w_p = 21,0 \%$

$\sigma'_{vo} = 173,1 \text{ kPa}$
 $\sigma'_{ac} = 174,2 \text{ kPa}$
 $\sigma'_{rc} = 104,9 \text{ kPa}$

Treksialforsøk, CAUA1

Borpunkt:

H31

Statens Vegvesen region Nord

Dato:

2014-12-13

Fv. GSV Nordstrandv.



Statens vegvesen

Konstr./Tegnet:

TomKyn

Kontrollert:

Godkjent:

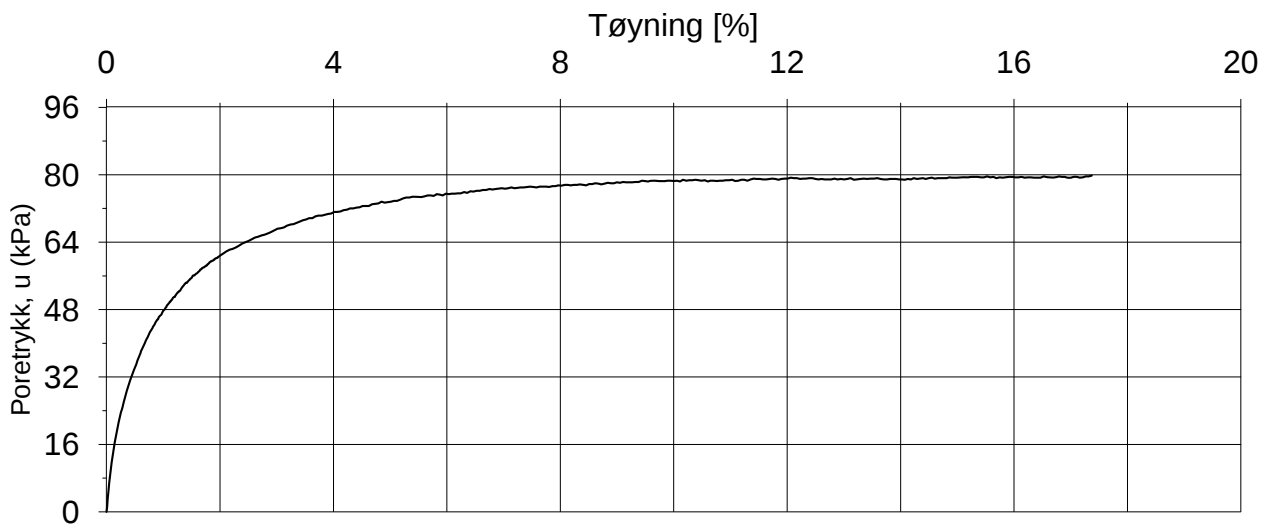
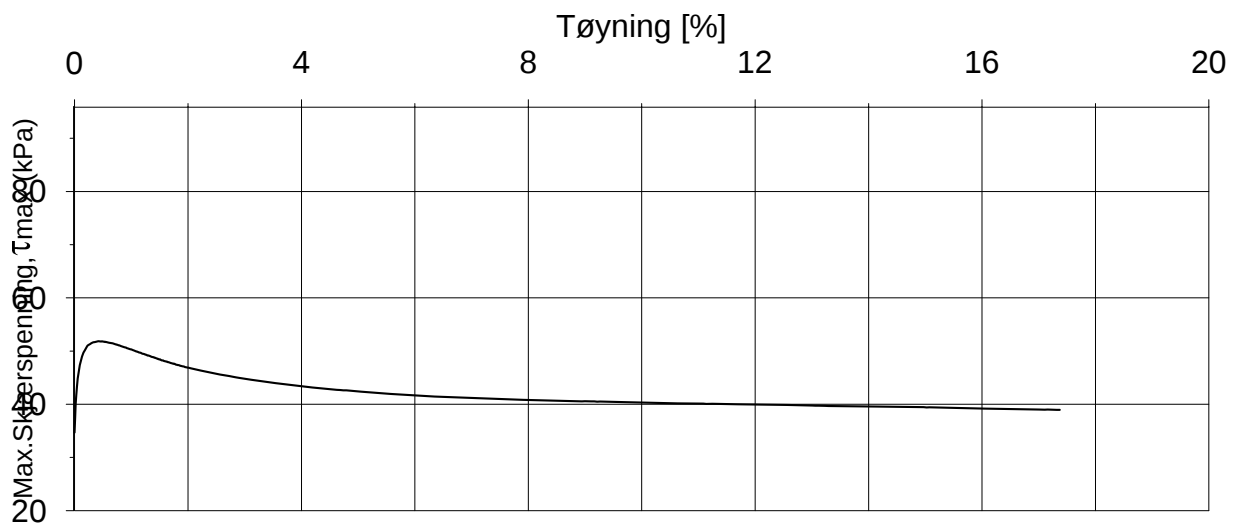
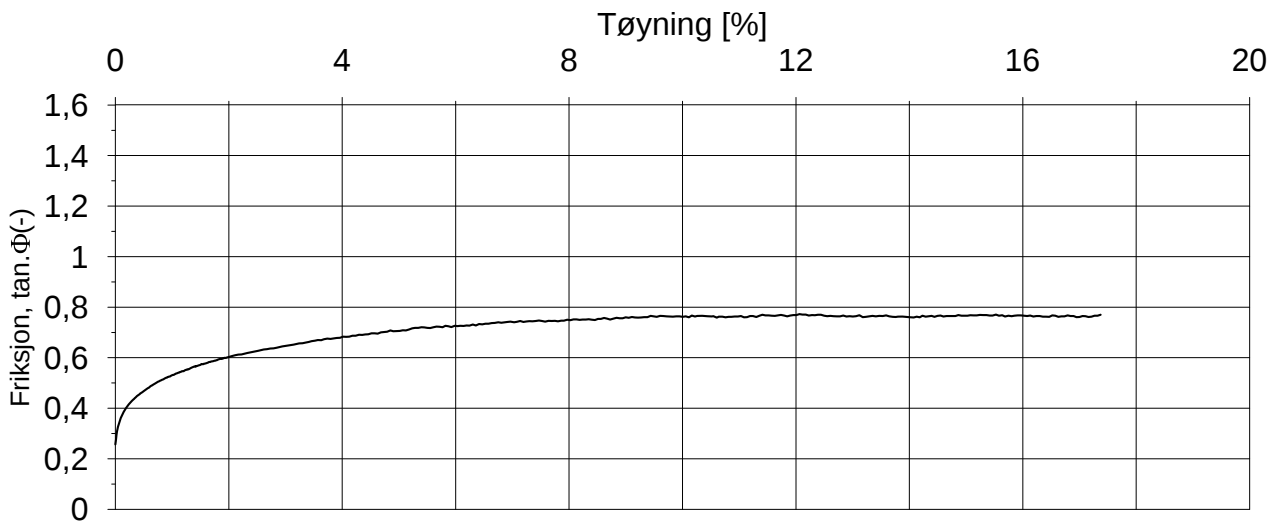
Oppdragsnr:

5140072

Tegning nr.:

5140072 6_5B Mob2

Rev nr.



Forsøksdata

Dybde: 17,20 m	$\gamma_i = 18,8 \text{ kN/m}^3$	$w_i = 34,6 \%$	$\sigma'_{vo} = 173,1 \text{ kPa}$
Gvs. = 2,000 m	$\epsilon_{vol} = \Delta V/V = 4,06 \%$	$w_f = 35,0 \%$	$\sigma'_{ac} = 174,2 \text{ kPa}$
		$w_p = 21,0 \%$	Atraksjon = - kPa
			$\sigma'_{rc} = 104,9 \text{ kPa}$

Treksialforsøk, CAUA1

Borpunkt:
H31

Statens Vegvesen region Nord
Fv. GSV Nordstrandv.

Dato:
2014-12-13



Statens vegvesen

Tegnet:
TomKyn

Kontrollert:

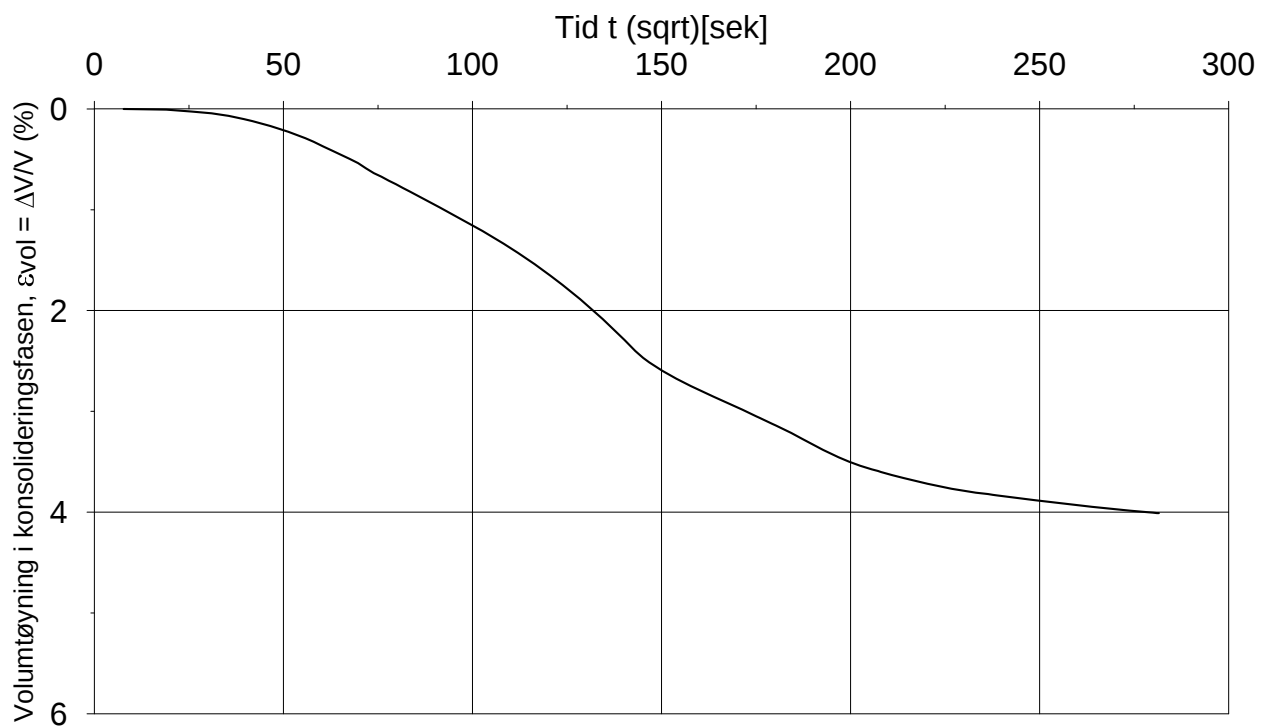
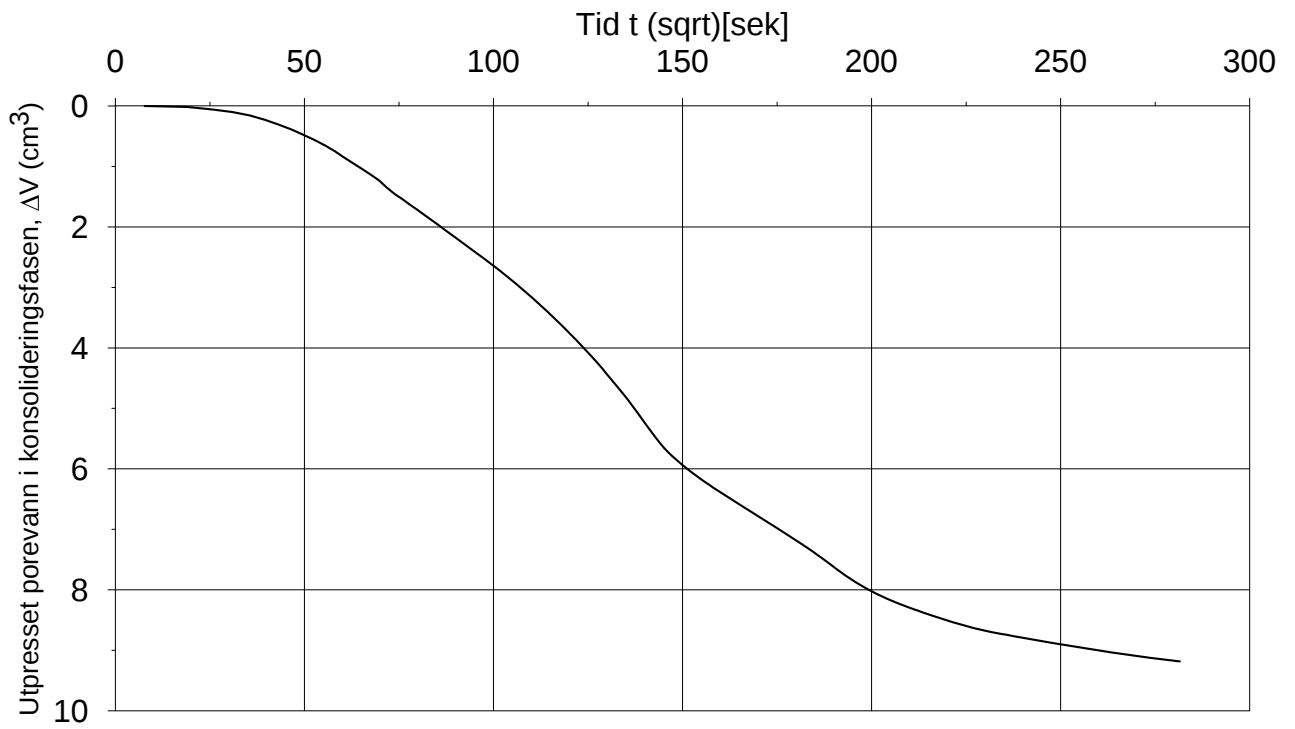
Godkjent:

Oppdragsnr:
5140072

Tegning nr.:

Rev nr.

5140072 6_5B Mob3



Forsøksdata

Dybde: 17,20 m	$\gamma_i = 18,8 \text{ kN/m}^3$	$w_i = 34,6 \%$	$\sigma'_{vo} = 173,1 \text{ kPa}$
Gvs. = 2,000 m	$\Delta e/e_0 (-) = 0,083$	$w_f = 35,0 \%$	$\sigma'_{ac} = 174,2 \text{ kPa}$
	$\epsilon_{vol} = \Delta V/V = 4,06 \%$	$w_p = 21,0 \%$	$\sigma'_{rc} = 104,9 \text{ kPa}$

Treksialforsøk, CAUA1

Borpunkt:

H31

Statens Vegvesen region Nord

Dato:

2014-12-13

Fv. GSV Nordstrandv.



Statens vegvesen

Konstr./Tegnet:

TomKyn

Kontrollert:

Godkjent:

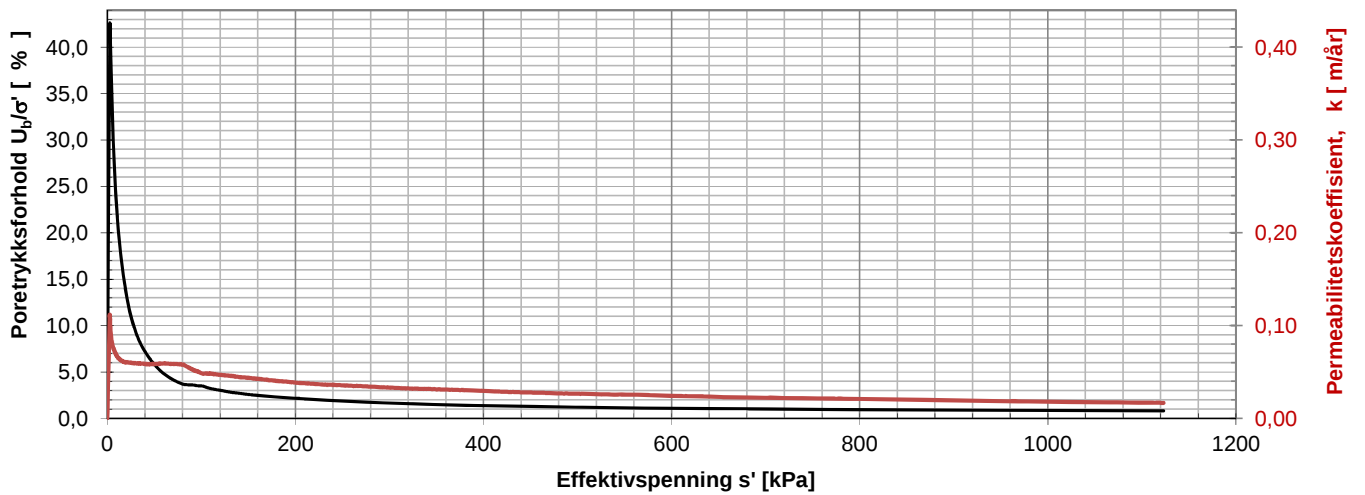
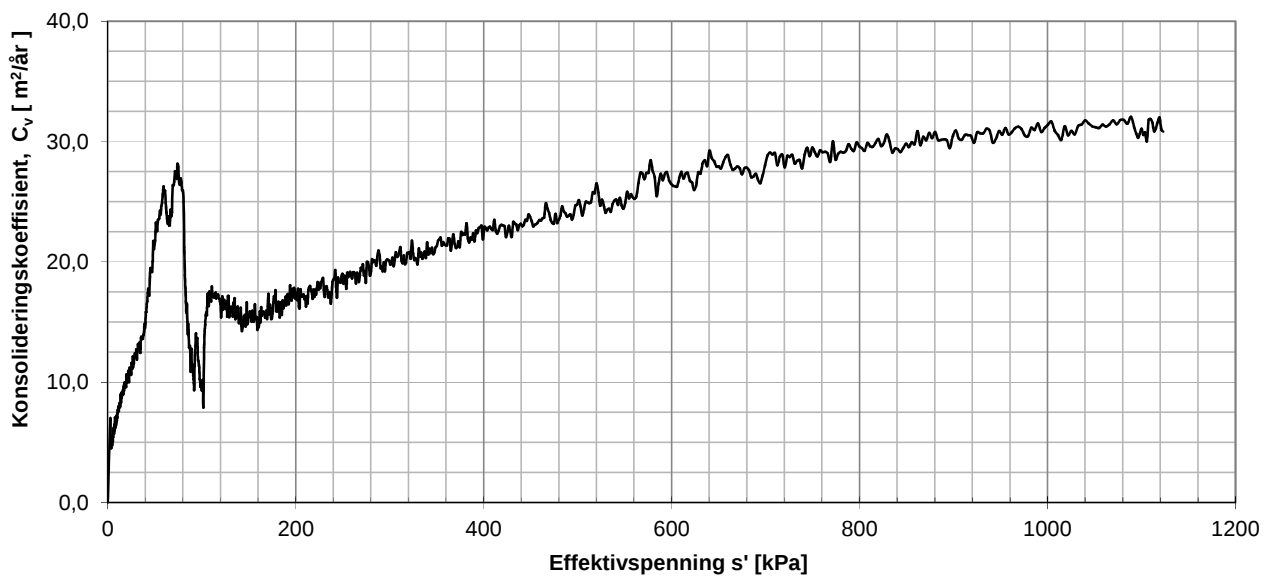
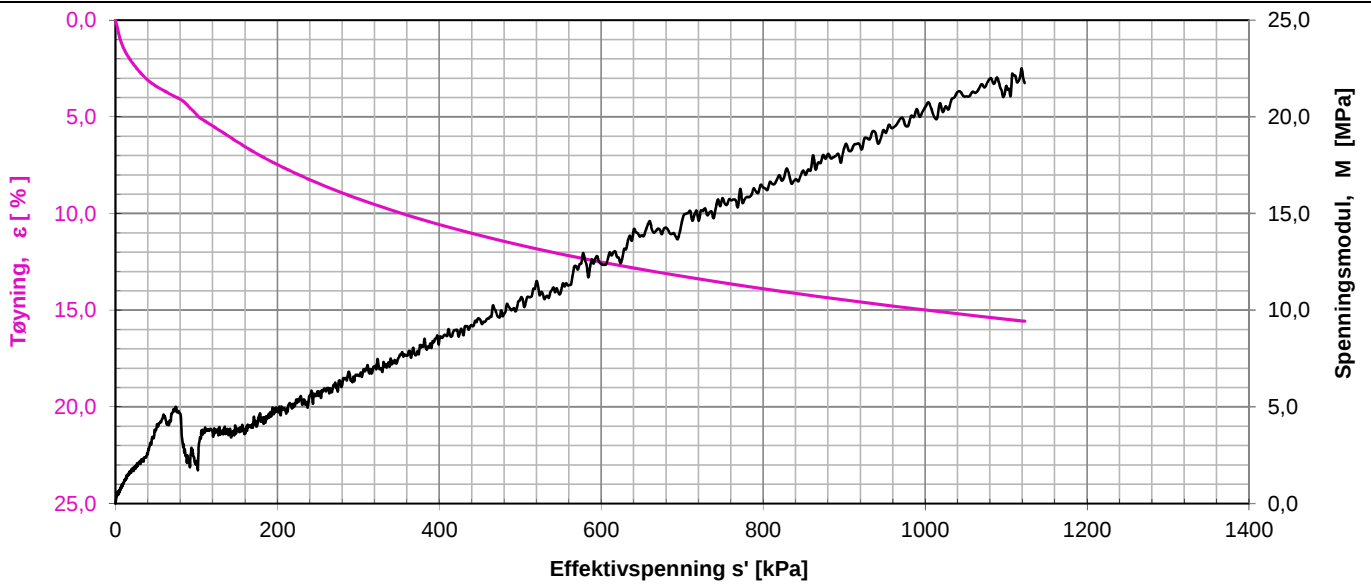
Oppdragsnr:

5140072

Tegning nr.:

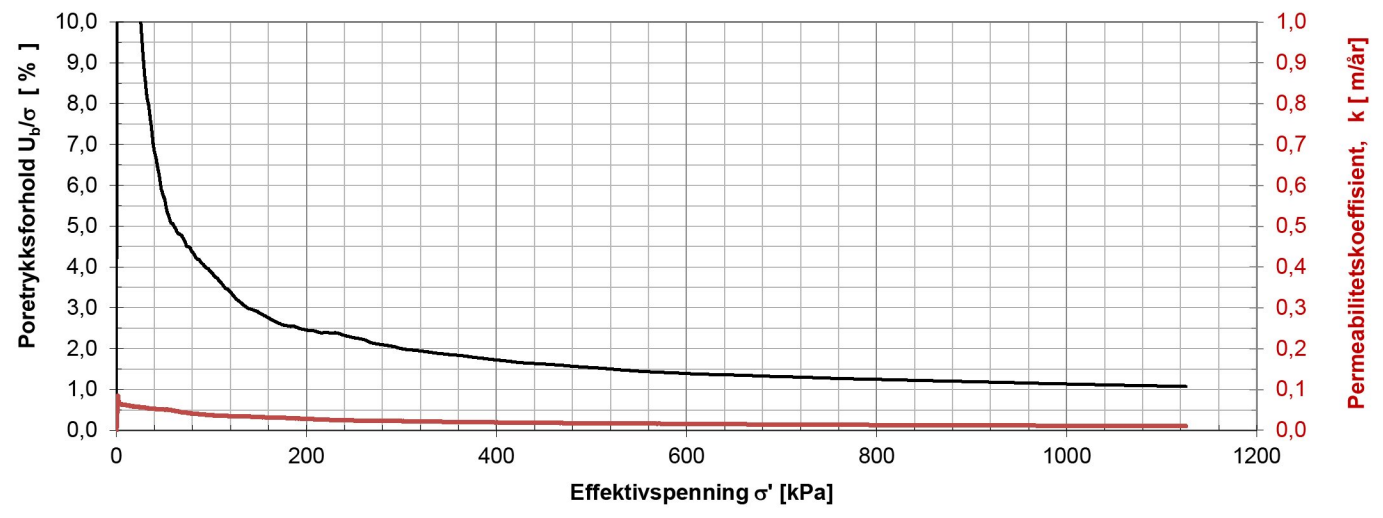
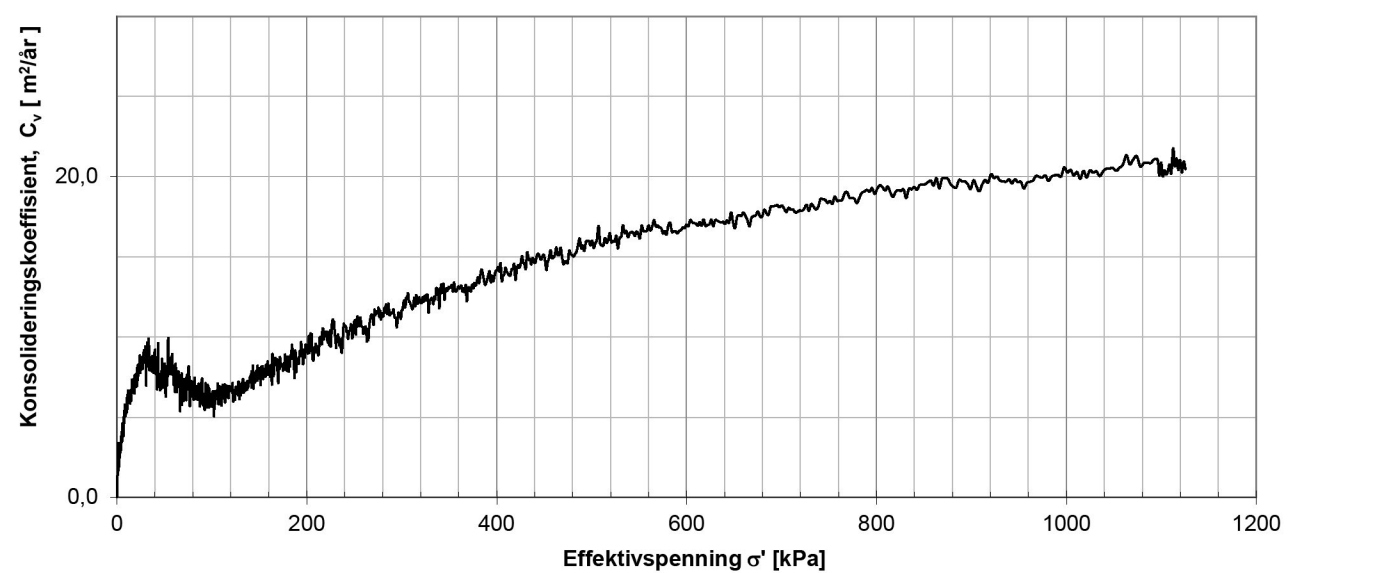
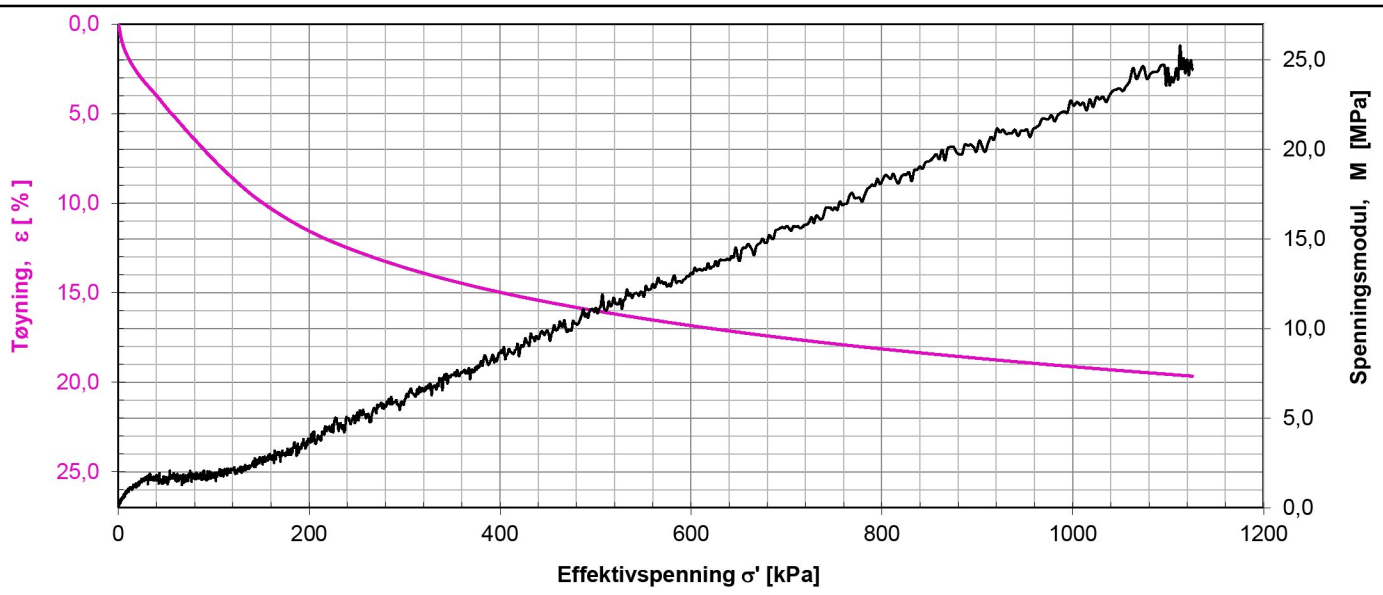
5140072 6_5B Kons

Rev nr.




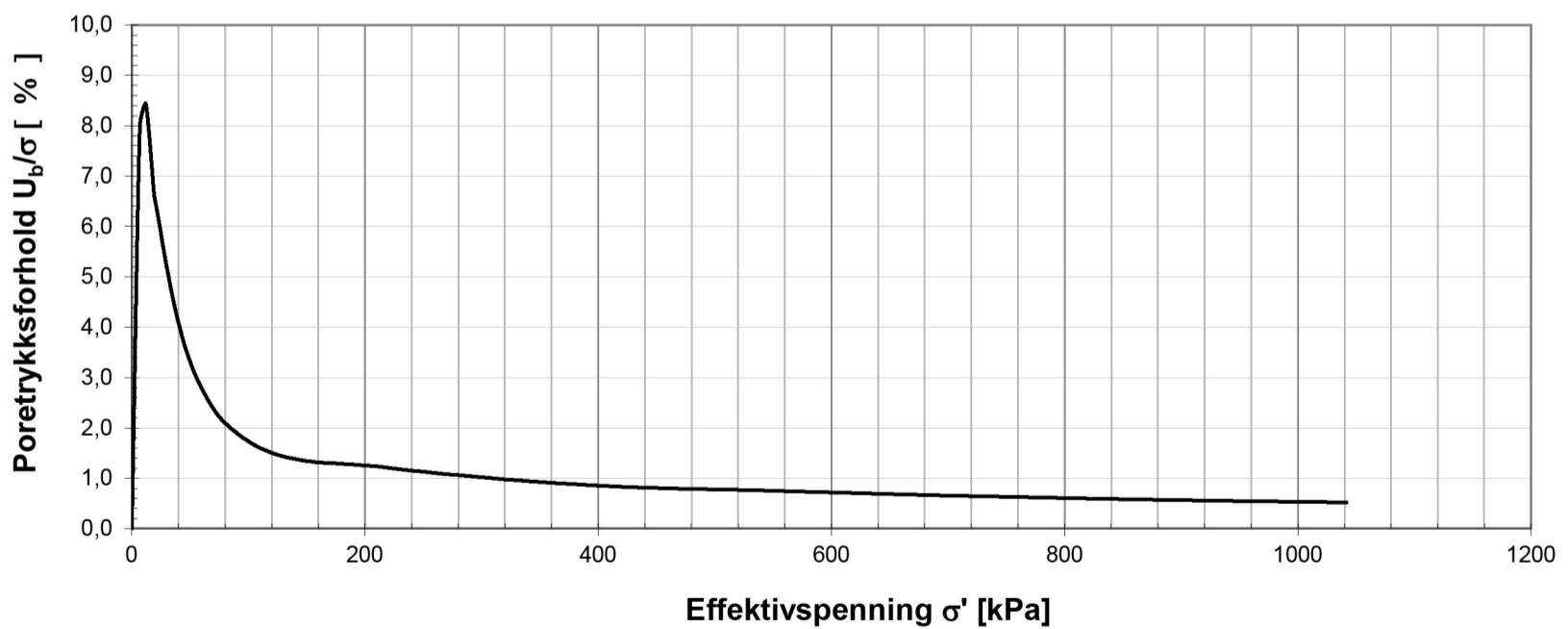
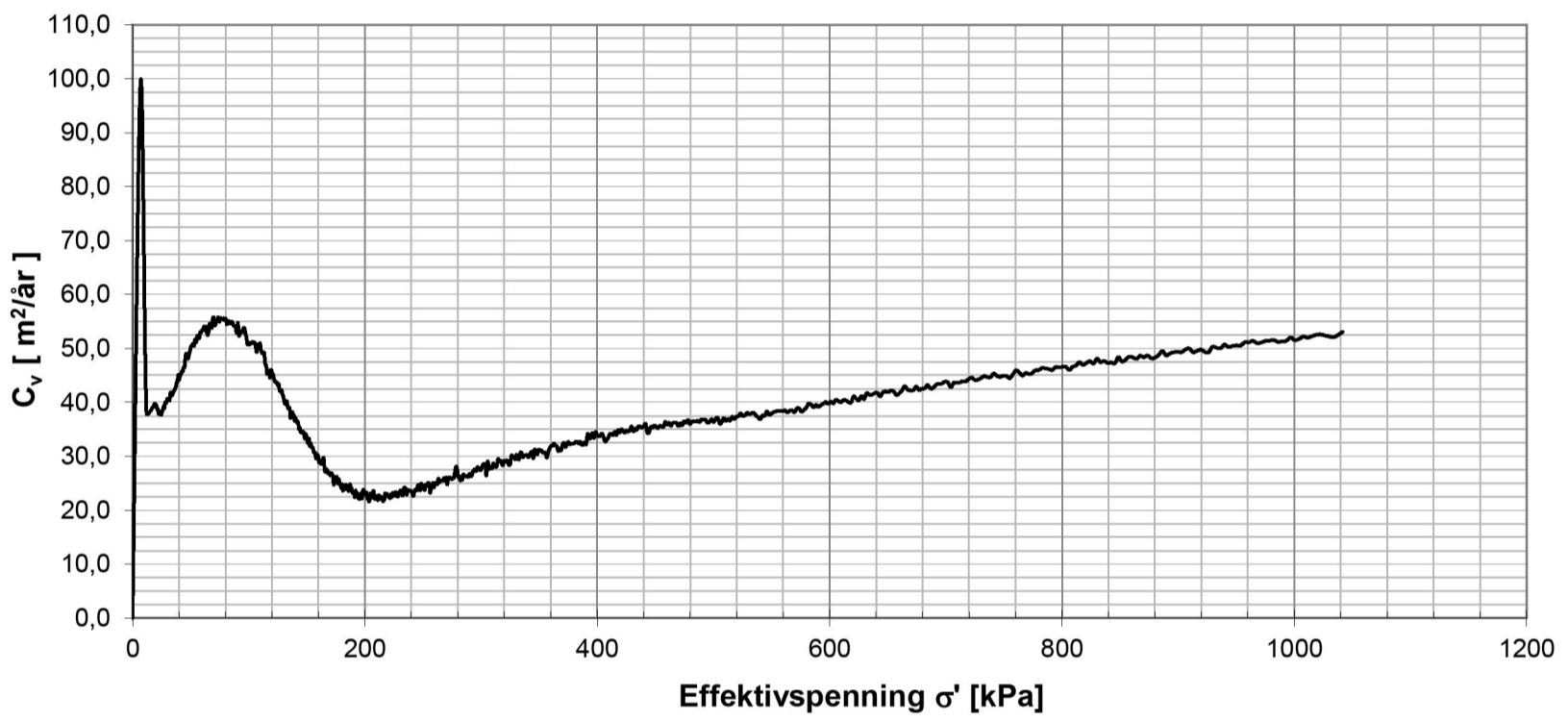
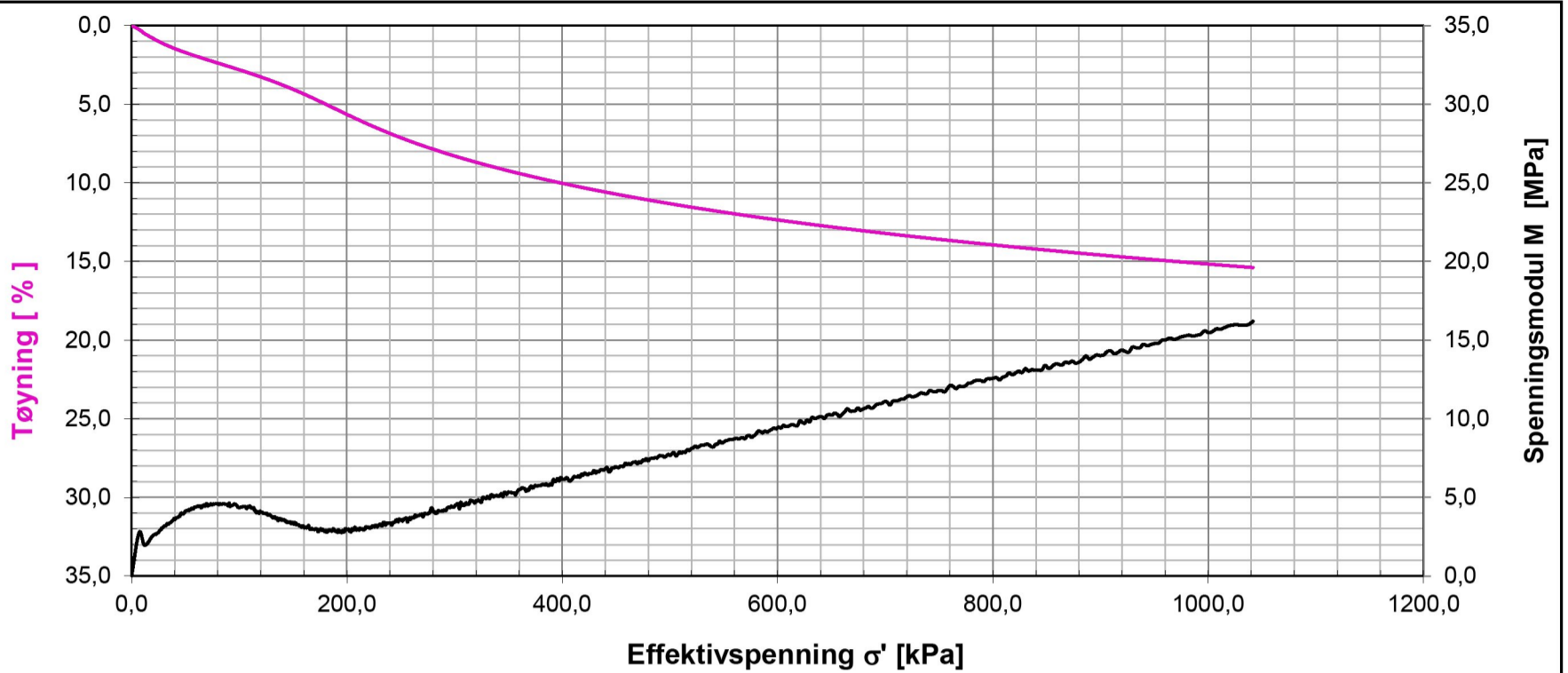
Lab nr.	Hull nr,	Dybde (m)	Kommentarer
7/1D	42008	13,6	

 Statens vegvesen	ØDOMETERFORSØK	Oppdr. Nr.	5140072
	Sentrallaboratoriet i Trondheim	Dato	23.04.2015




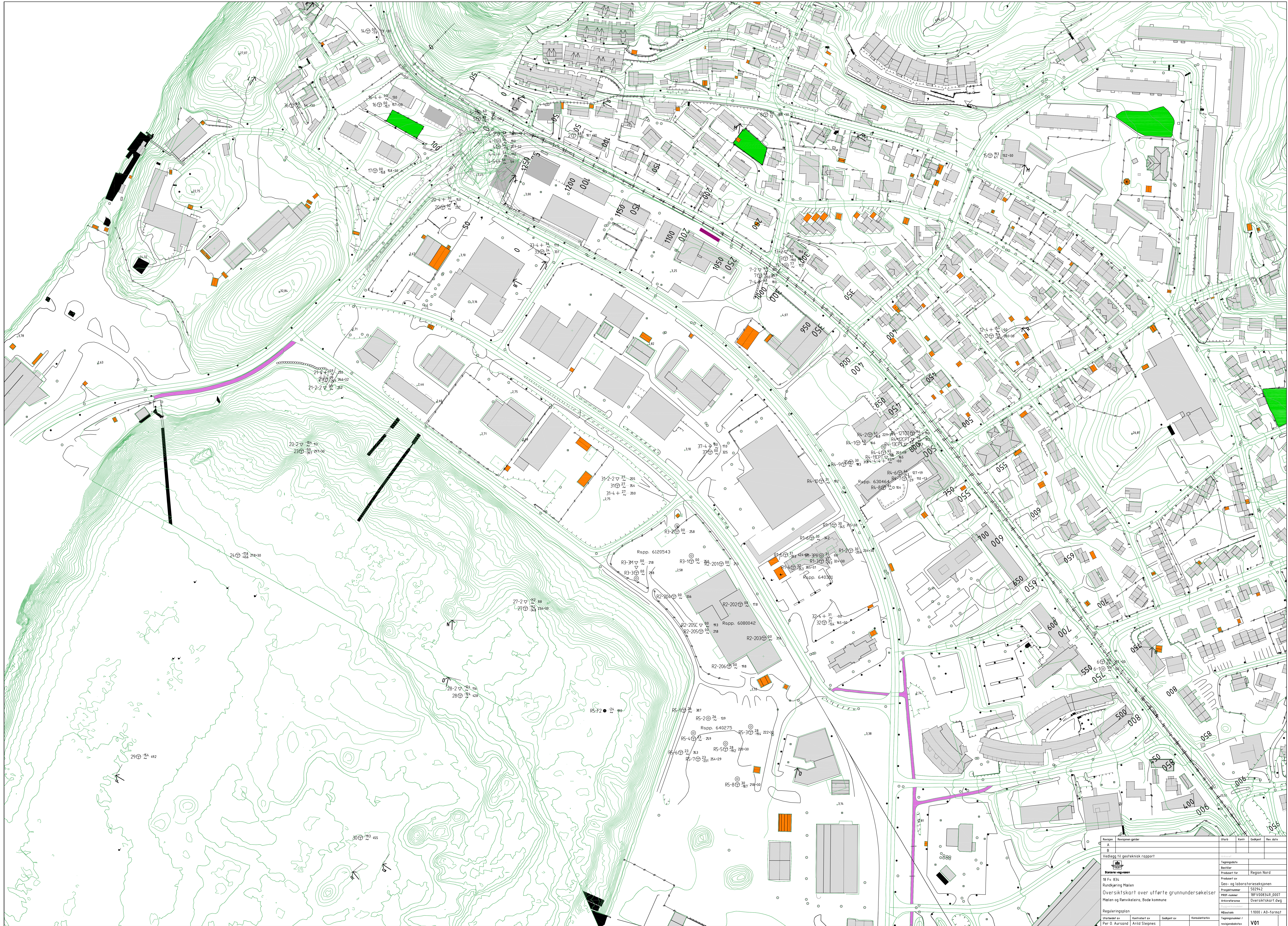
Lab nr.	Hull nr,	Dybde (m)	Kommentarer
8/1C	7	12,5	siltig, sandig leire. 16-20ccm utpresset porevann på Treaks

 Statens vegvesen	ØDOMETERFORSØK	Oppdr. Nr.	5140072
	Sentrallaboratoriet	Dato	08.05.2015

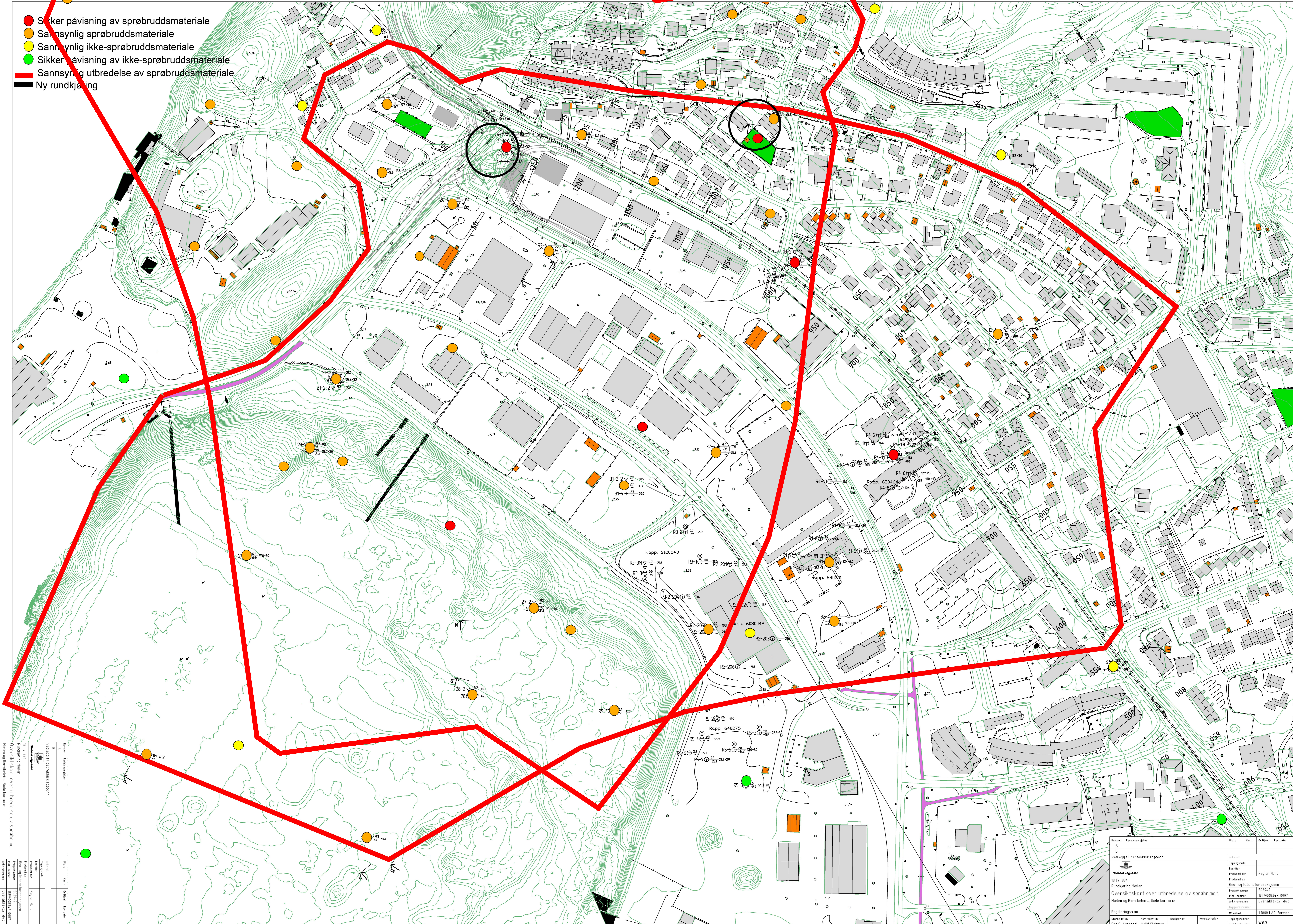


Lab nr.	Hull nr,	Dybde (m)	Kommentarer
5/6C	31	17,3	

 Statens vegvesen	ØDOMETERFORSØK	Oppdr. Nr.	5140072
	Sentrallaboratoriet	Dato	11.12.2014

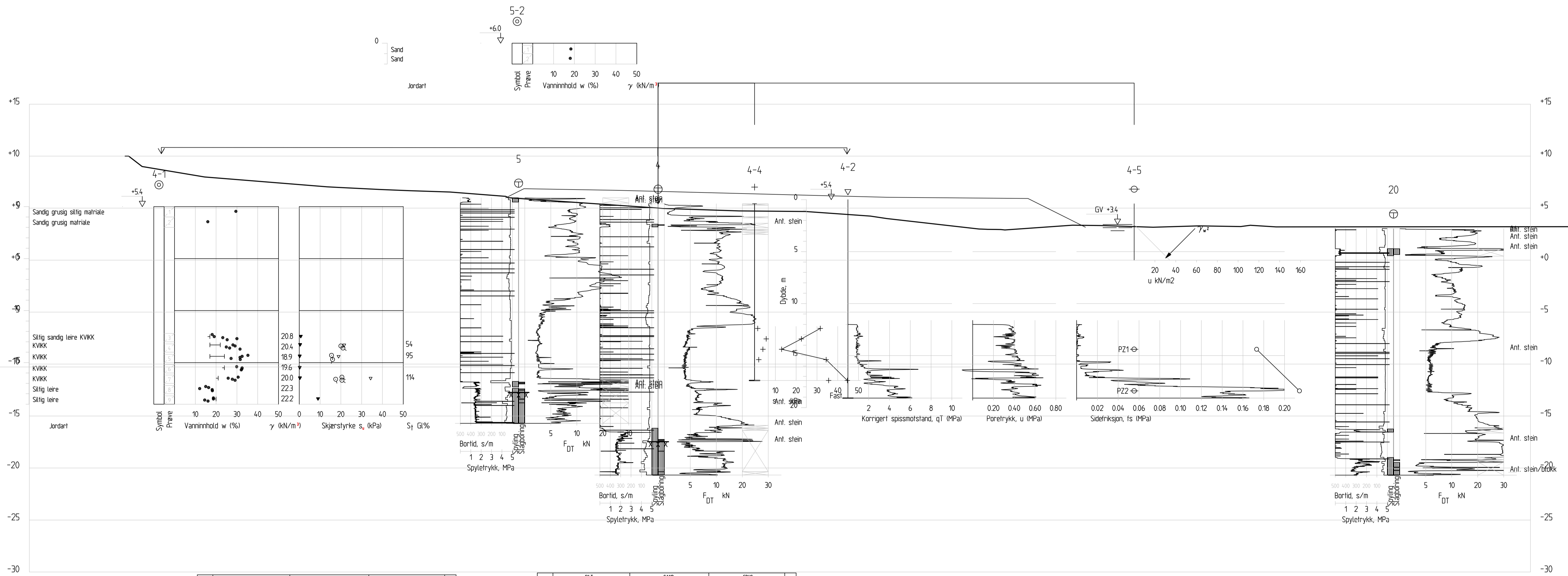


- Sikker påvisning av sprøbruddsmateriale
- Sannsynlig sprøbruddsmateriale
- Sannsynlig ikke-sprøbruddsmateriale
- Sikker påvisning av ikke-sprøbruddsmateriale
- Sannsynlig utbredelse av sprøbruddsmateriale
- Ny rundkjøring

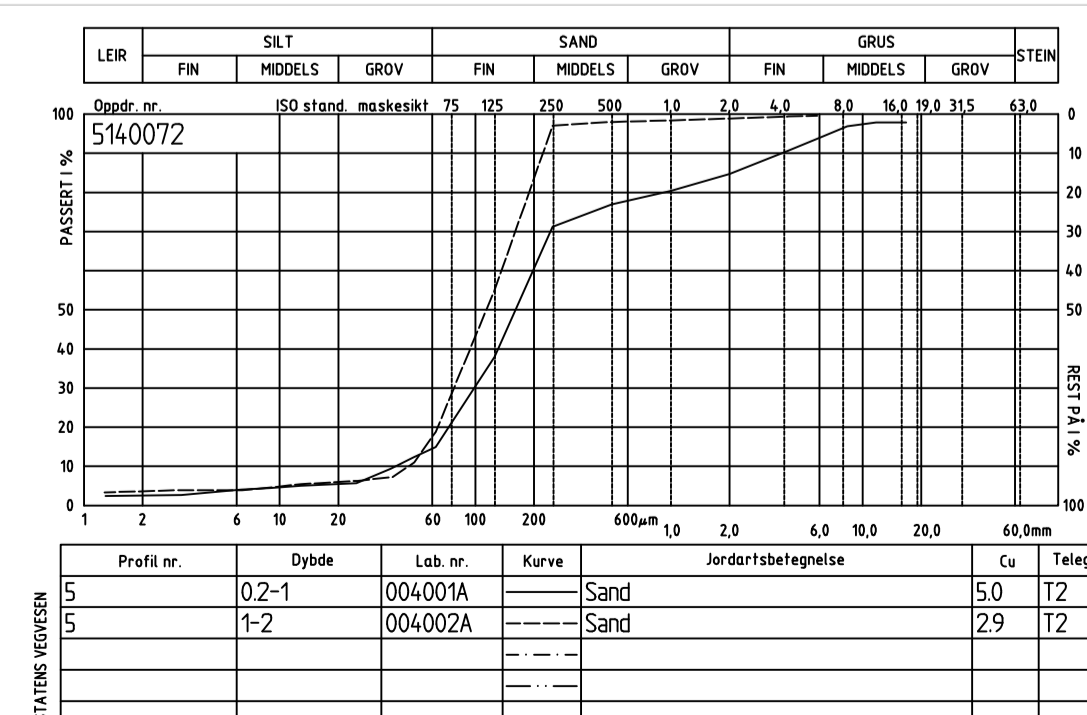
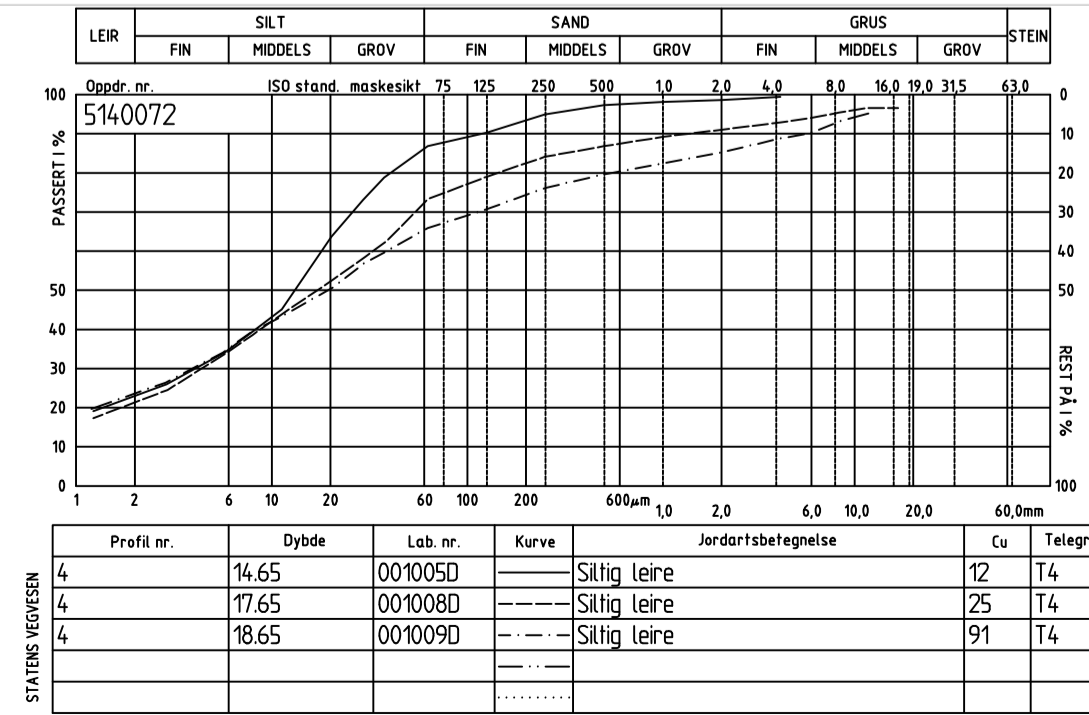
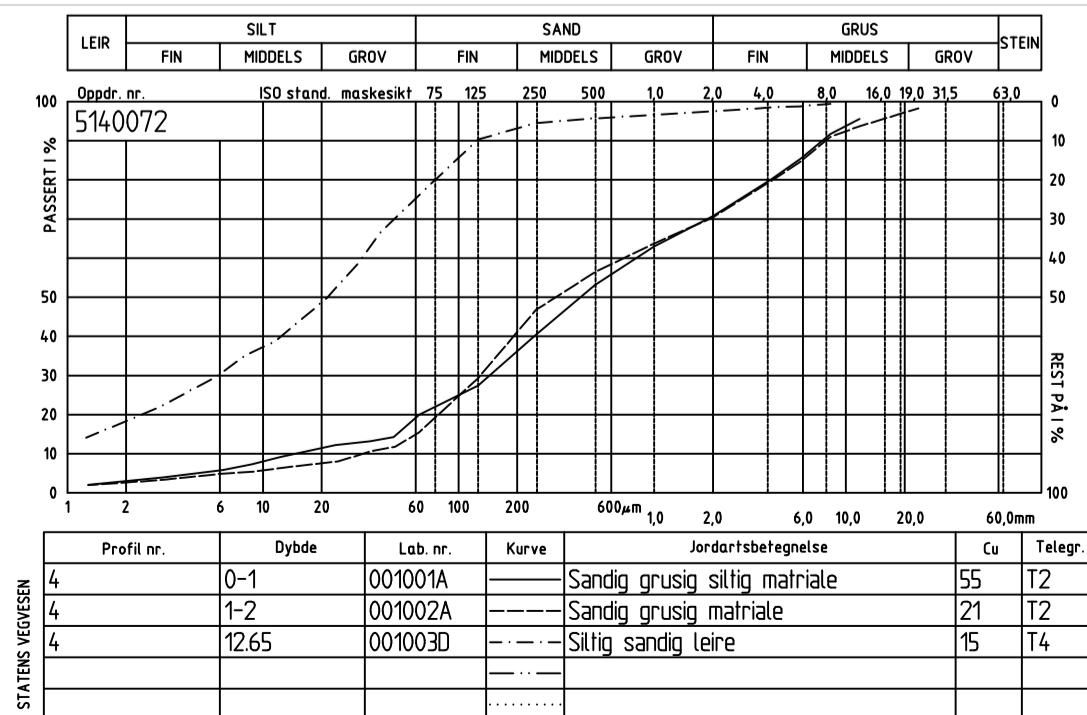


Prosjekt	Rundkjøring Malen
Oppdragsnr.	18-FU-834
Prosjektleder	Region Nord
Prosjektansvarlig	Geo- og laboratoriseksjonen
Prosjektansvarlig	527742
Prosjektansvarlig	18-1009 (18.10.2007)
Prosjektansvarlig	Arbeidsnavn
Prosjektansvarlig	Overblikkskart dag
Prosjektansvarlig	1:5000 i A3-format
Prosjektansvarlig	1:5000 i A3-format
Prosjektansvarlig	V02

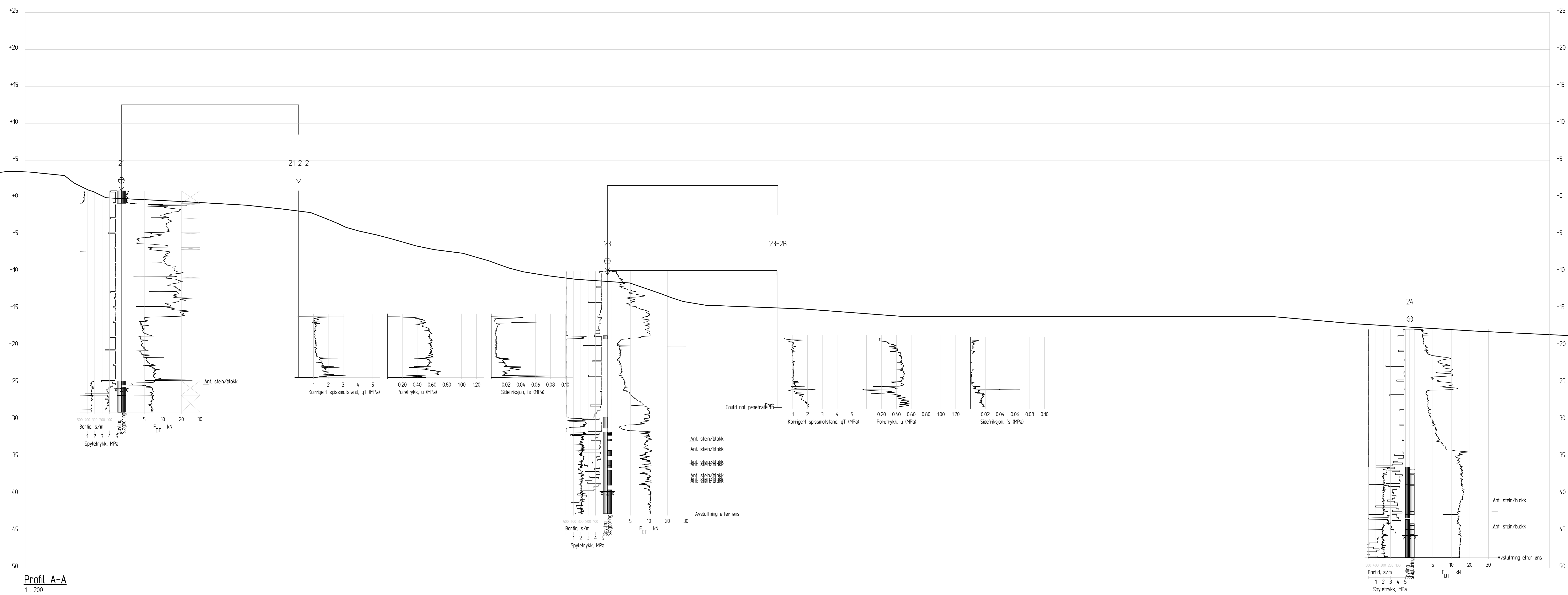
Revisjon	Endringer gjøres	Utans	Kunde	Sedvart	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport					
Statens vegvesen					
18-FU-834					
Rundkjøring Malen					
Prosjektansvarlig					
Geo- og laboratoriseksjonen					
527742					
18-1009 (18.10.2007)					
Arbeidsnavn					
Overblikkskart dag					
1:5000 i A3-format					
V02					



Profil A-A
1 : 200



Revisjon	Revisjonen gjelder			Utarb	kontr	Godkjent	Rev. dato
A							
B							
Vedlegg til geoteknisk rapport				Arkivref			
 Statens vegvesen				Tegningsdato			
18 Fv. 834				Bestiller			
Rundkjøring Mælen				Produsert for			
Tverrprofil ved rundkjøring				Region Nord			
Mælen og Rønvikleira, Bodø kommune				Produert av			
				Geo- og laboratorieseksjonen			
				Prosjektnummer			
				18FV00834R_0007			
				PROF-nummer			
				Profil A-A.dwg			
				Byggeværksnummer			
				Målestokk			
				1:200 i A1-format			
Reguleringsplan				Tegningsnummer /			
Utarbeidet av				Kontrollert av			
Per O. Aursand				Arild Sleipnes			
Godkjent av				Konsulentarkiv			
Rev. dato				revisjonsboks			
				V03			



Profil A-A
1 : 200

Revisjon	Revisjonen gjelder	Uttak	Ekstern	Godkjent	Rev. dato
A					
B					
Vedlegg til geoteknisk rapport		Arkivert			
Statens vegvesen		Lagingsdato		Region Nord	
18 Fv. 834		Bestilling		Region Nord	
Rundkjøring Mølen		Prosjekt for		Region Nord	
Tverrprofil ved sjøfront (Profil A-A)		Prosjekt nr.		502942	
Mølen og Rånvikeleira, Bode kommune		DRIF nummer		18FV00834R_0007	
Reguleringsplan		Arkivert dato		Profil A-A Sjøfront	
Utskrift av		Lagingsdato		1200 i A0-format	
Per O. Aursand		Grunnlagt av		Regningsnummer /	
Anild Steipnes		Kontrollert av		V04	

NOTAT

OPPDRAG	Uavhengig kontroll fv.834 Mælen	DOKUMENTKODE	713218-RIG-NOT-001
EMNE	Uavhengig kontroll	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Statens Vegvesen	OPPDRAGSLEDER	Sunniva Lorås
KONTAKTPERSON	Per-Otto Aursand	SAKSBEH	Sunniva Lorås
KOPI		ANSVARLIG ENHET	4012 Tromsø Geoteknikk

1 Innledning

Multiconsult ASA er engasjert av Statens vegvesen til å utføre uavhengig utvidet prosjekteringskontroll i forbindelse med ny kryssløsning på fv.834 i Mælen, Bodø kommune. Statens vegvesen har utført grunnundersøkelser og geotekniske vurderinger som grunnlag for reguleringsplan. Prosjektet er ikke detaljprosjektet. Utført vurdering og uavhengig kontroll baseres på kap. 202.3 i håndbok N200.

Multiconsult ASA har utført vurdering og uavhengig kontroll av datarapport samt geoteknisk vurdering. Foreliggende notat med vedlegg presenterer resultatene av kontrollen.

2 Dokumenter underlagt kontroll

Dokumenter underlagt kontroll er:

- 50767-GEOT-01 «Geotekniske undersøkelser, datarapport». Datert 04.11.2015.
- 50767-GEOT-02 «Vurderingsrapport». Datert 11.05.2016.

Følgende dokumenter som det henvises til i ovennevnte dokument har vært tilgjengelig som grunnlag.

- Bilag 2 «Klassifisering av kvikkleireområder».

3 Vurderinger og konklusjoner

Statens vegvesen har utført geoteknisk vurdering vedrørende planlagt etablering av rundkjøring på fv.834 Mælen for reguleringsplan.

Multiconsult har gått gjennom kontrollgrunnlaget og kommentarer til vurderingen er gitt i Verifikasjonsskjema, se vedlegg 1.

Under utarbeidelse av vurderingsnotatet har Multiconsult kommentert underveis, det vises til epost 3/3-16.

Multiconsult har kun lukkede anmerkninger til Statens vegvesen sin vurdering, og vi kan anbefale vurderingen godkjent.

00	01.06.2016		SUL	ERBK	ERBK
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

Kontrollrapport

4 Referanser

- /1/ NVE veileder nr. 7/2014. Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved utbygging på kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddsegenskaper.
- /2/ Statens vegvesen Håndbok N200. Vegbygging. 2014

5 Vedlegg

Vedlegg 1: Verifikasjonsskjema for uavhengig kontroll

Vedlegg 2: Epost 3/3-16

Verifikasjonsskjema for uavhengig kontroll



Oppdragsgiver:		Statens vegvesen Region nord			
Oppdrag:		Fv.834 Mælen – uavhengig kontroll			
Oppdragsnummer:		713219			
Dato 3. partskontroll:		01.06.2016			
Revisjonsnr. 3. partskontroll:		00			
Totalt sider skjema:		2			
	Dok. nr.	Tittel	Dato	Firma	
Dok. underlagt kontroll:	1	50767-GEOT-01	Geotekniske undersøkelser, datarapport	04.11.2015	Statens vegvesen
	2	50767-GEOT-02	Vurderingsrapport	11.05.2016	Statens vegvesen
Utført av:		Sunniva Lorås	<i>Sunniva Lorås</i>		
Kontrollert av:		Erlend Berg Kristiansen	<i>Erlend B. Krist</i>		
Godkjent av:		Erlend Berg Kristiansen	<i>Erlend B. Krist</i>		

Kommentar	Beskrivelse	Kategori ¹⁾	Status ²⁾
Generelt	Multiconsult ASA er engasjert til å utføre uavhengig utvidet prosjekteringskontroll i forbindelse med ny kryssløsning på fv.834 i Mælen, Bodø kommune. Utført vurdering og uavhengig kontroll baseres på kap. 202.3 i håndbok N200.	-	-
1	Myndighetskrav/regelverk Prosjektet er vurdert til å ligge i konsekvens-/pålitelighetsklasse 3 for prosjektering og 2 for utførelse. Det er valgt geoteknisk kategori 3. Partialfaktor er satt til å være $\gamma \geq 1,4$ for områdestabiliteten. Det er valgt tiltakskategori K2 iht. NVE veileder 7/2014. Prosjektet innebærer at tiltaket kan påvirke stabiliteten negativt, og derfor plassert i tiltakskategori K2. Faregrad før utbygging er vurdert til lav.	-	L
2	Grunnundersøkelse Det er vurdert til at det er utført tilstrekkelig med grunnboringer, cptu samt prøveserier.	-	L
3	Designparametere ved beregning Multiconsult har ingen øvrige kommentarer til valg av jordparametere.	-	L
4	Lagdeling i stabilitetsberegning Lagdelinger/parametere og regnemodell er ok.	-	L
5	Vurdering av kritiske faser samt prosjekterendes argumentasjon Beregningene viser at lokal- samt områdestabiliteten for tiltaket er tilfredsstillende ($>1,4$). Området ved strandsonen, som er definert som utløsningssone for et eventuelt flakskred, har stabilitet på 1,32	-	L

¹⁾ MS - Manglende samsvar
TS - Teknisk spørsmål
R - Råd

²⁾ Å - Åpen
L - Lukket

	1,59 og 1,44. Selve tiltaket har for øvrig ingen påvirkning for utløsning av skred i dette området. Et evt. skred med utløsning i strandsonen vil sannsynligvis ikke kunne bre seg bakover til tiltaket pga. helning <1:15. Multiconsult aksepterer/er enig i denne vurderingen.		
6	Vurdering av omfang og gjennomførbarhet av sikringstiltak Sjøfyllingen ligger beskyttet av en steinsjeté, samt at utvasking i bølgesonen vil foregå i sand/grusmasser. Det vurderes som ikke nødvendig med ekstra tiltak mot erosjon. Det er anbefalt at kommunen oppretter en hensynssone, der det ikke tillates anleggstekniske tiltak eller utbygging uten geotekniske vurderinger. Multiconsult er enig i denne anbefalingen.	-	L
7	Vurdering av kontrollopplegg under utførelse Kontrollklasse er satt til utvidet (U) for prosjektering og normal (N) for utførelse.	-	L
8	Rapportering NVE Vi anbefaler å innrapportere vurdering av faresone.	R	L

1) MS - Manglende samsvar
TS - Teknisk spørsmål
R - Råd

2) Å - Åpen
L - Lukket



Statens vegvesen
Region nord
Ressursavdelingen
Postboks 1403 8002 BODØ
Tlf: (+47 915) 02030
firmapost-nord@vegvesen.no

vegvesen.no

Trygt fram sammen