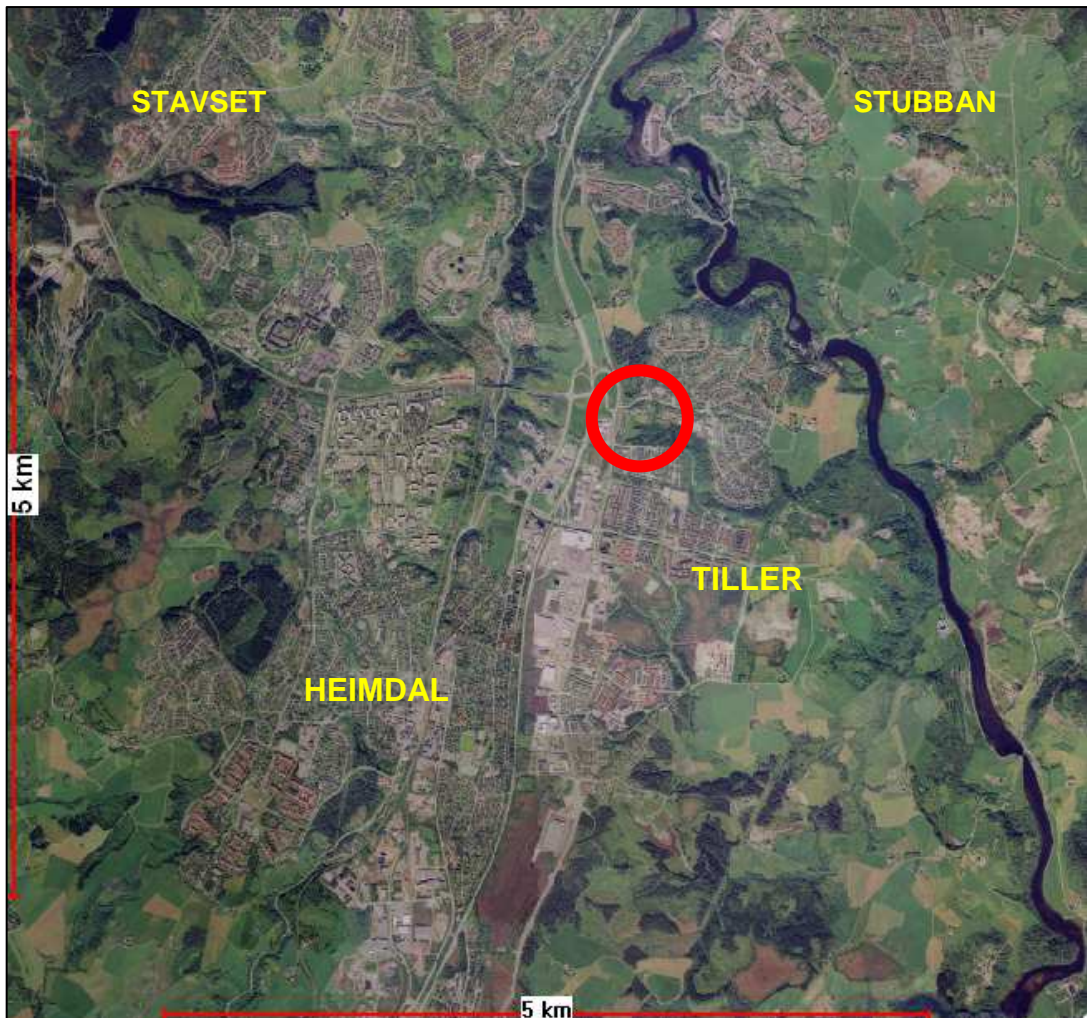




TRONDHEIM KOMMUNE

R.1506 rev.01 TONSTADBRIKKNEN

GRUNNUNDERSØKELSER DATARAPPORT



10.06.2011



TRONDHEIM KOMMUNE
Stabsenhet for byutvikling

Rapport fra Geoteknisk faggruppe.

Oppdrag: R.1506	TONSTADBRINKEN		
	Datarapport		
Trondheim den:	10.06.2011		
Rev. / rev. dato:	1 / 18.04.2017 Høyder på borpunkt korrigert fra TK-lokal til NN2000		
Oppdragsgiver:	Rambøll Norge AS	Oppdrag ved:	Per Arne Wangen
Repr. punkt:	Euref 89. øst: 569 200	Euref 89 nord:	7 027 300
Sted:	Tonstad	Antall tekstsider:	3
Feltarbeid utført:	26.05-31.05.2011	Antall bilag:	0
Feltmetoder:	Totalsondering	Prøvetaking	
Emneord:	Grunnforhold	Kvikkleire	
Saksbehandler:	Konstantinos Kalomoiris	Kvalitetssikrer:	<i>Tone Furuberg</i> Tone Furuberg
Sammendrag:			
<p>Geoteknisk faggruppe fikk i oppdrag av Rambøll Norge AS ved Per Arne Wangen å gjøre en supplerende grunnundersøkelse i forbindelse med et kommunalt prosjekt vedrørende stabilitetsvurdering av skråning og vegfylling i Tonstadbrinken.</p> <p>Det ble gjort 4 totalsonderinger og tatt opp til sammen 10 54mm prøver i 2 av punktene. Prøvene ble undersøkt i vårt geotekniske laboratorium. I tillegg til klassifisering og identifisering av prøvene ble det kjørt 2 triaksialforsøk og 2 ødometerforsøk.</p> <p>Grunnen i området består hovedsakelig av tørrskorpeleire over leire som er fra middels fast til fast. Et siltlag ble også registrert i punkt 1. Det er fylt masser i det gamle bekkefare og bekken er lagt i rør. Det ble påvist kvikkleire i punkt 2.</p> <p><i>Borpunkt ble opprinnelig målt inn i høydesystem TK-lokal, høydene er nå korrigert til NN2000.</i></p> <p>Korrigerte høyder ble sendt Rambøll som oppdaget feilen.</p>			

1. INNLEDNING

- Prosjekt** Trondheim kommune planlegger å bygge nye boliger i Tonstadbrinken. Det er tidligere registrert kvikkleire i området og deler av prosjektet ligger innenfor kvikkleiresonen 214 Sjetnemarka. Rambøll Norge AS utfører stabilitetsvurdering for skråning og vegfylling ved vegens profil ca. 0-100.
- Lokalisering** Tonstad.
- Oppdrag** Geoteknisk faggruppe fikk i oppdrag av Rambøll Norge AS ved Per Arne Wangen å gjøre en supplerende grunnundersøkelse i forbindelse med stabilitetsvurdering av skråning og vegfylling i boligområdet.

2. UTFØRTE UNDERSØKELSER

- Feltarbeid** Det ble gjort 4 totalsonderinger og tatt opp til sammen 10 54mm prøver i 2 av punktene. Undersøkelsene er planlagt av Rambøll Norge AS. Borpunktens plassering og undersøkelsestype er vist på situasjonskart i tegning 2.

Sonderingsresultater er vist på egne tegninger, tegning 3-6. Spyling ble brukt i punkt 1 og 3 for å komme gjennom fastere masser. Koordinater og terrenghøyder for borpunktene er gitt i tegning 12. Innmålingen ble gjort av grunnborene, som brukte LEICA GPS500.

Feltarbeidene ble utført fra 26.05 til 31.05.2011.

- Laboratorieundersøkelser** Prøvene som ble tatt opp ble undersøkt i vårt geotekniske laboratorium. Prøvene er beskrevet og klassifisert. Videre er romvekt og vanninnhold bestemt. Den udrenerte skjærfastheten er bestemt ved konus- og trykkforsøk. Sensitiviteten er beregnet på grunnlag av konusforsøkene. I tillegg er det kjørt 2 treksialforsøk med isotrop konsolidering for å bestemme styrkeparametrene på effektivspenningsbasis og 2 ødometerforsøk for å bestemme kompressibilitet og prekonsolidering. Resultat fra treksialforsøkene og ødometerforsøkene er vist i tegning 9 og 10-11 henholdsvis.

3. GRUNNFORHOLD

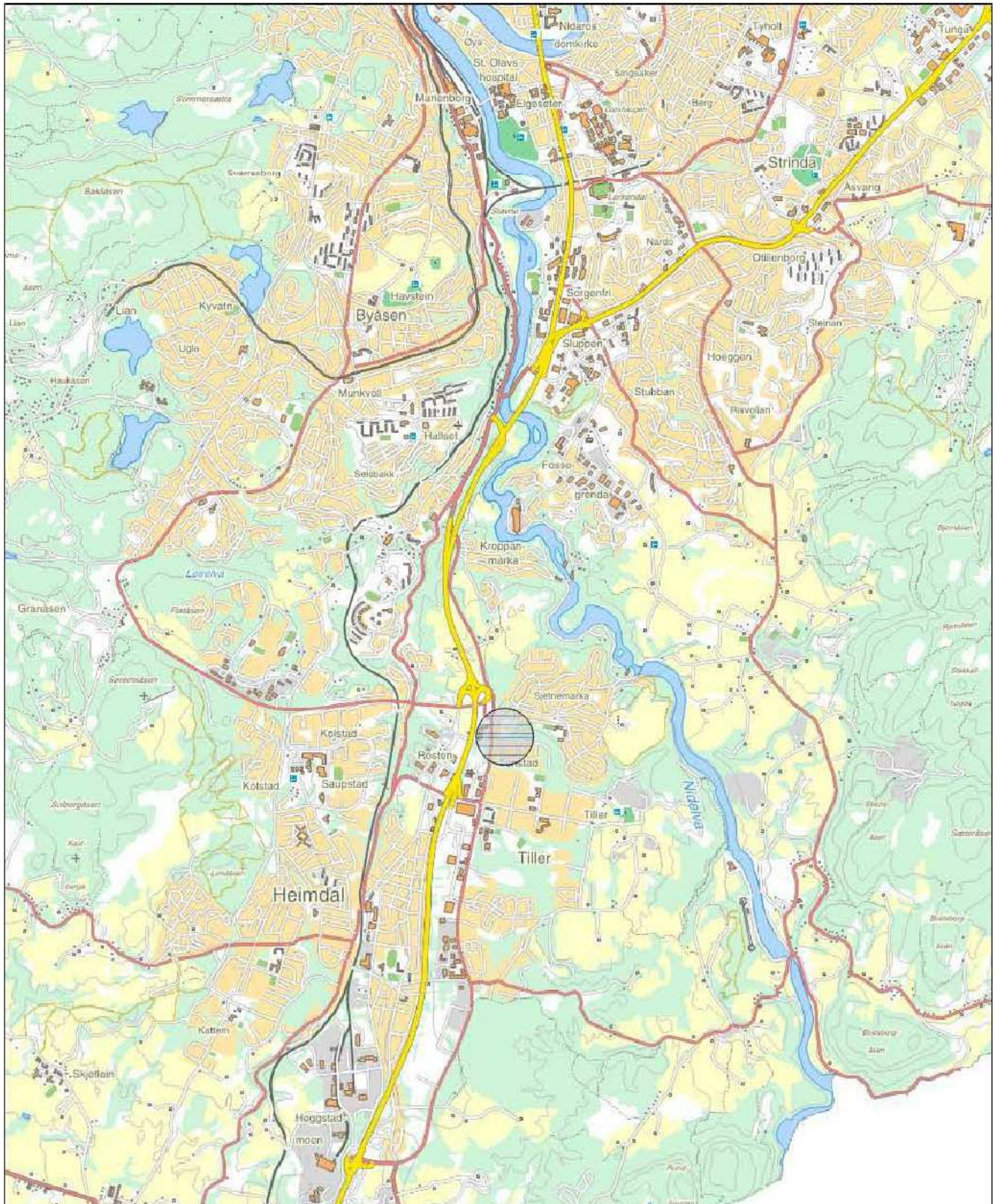
- Topografi** Terrenget i området er preget av en gammel rasgrop. Undersøkelsen ble utført i bunnen av en skråning som stiger sørover med maksimum lokal helning 1:5. Bekken som gikk gjennom det undersøkte området er lagt i rør og ravinen fylt opp med en del masser.
- Grunnforhold** Grunnen i området består hovedsakelig av tørrskorpeleire over leire som er fra middels fast til fast. Et siltlag ble også registrert i punkt 1. Like ved vegen er det fylt masser der bekken gikk før. Det ble påvist kvikkleire i punkt 2. Kvikkleira har en mektighet på ca 10 m, fra kote 124.2 til kote 114,2 under skråningen. Dypere kvikkleireforekomster kan ikke

utelukkes. I punkt 3 kan det forekomme kvikkleire så dypt som 30-35 m under terreng. Tabellen nedenfor viser hvor det er påvist eller antatt kvikk/sprøbruddeire på grunnlag av de utførte sonderingene.

Borhull	Kvikk/sprøbruddeire påvist i prøve	Antatt kvikk/sprøbruddeire
1		15-25 m, 29-33 m
2	12-15 m	9-18 m
3		17-22 m, 30-35 m
4		6-15 m

Grunnvann Det er ikke utført poretrykksmåliger i forbindelse med denne grunnundersøkelsen.

Fjell Ingen av boringene er avsluttet mot fjell eller fast grunn.



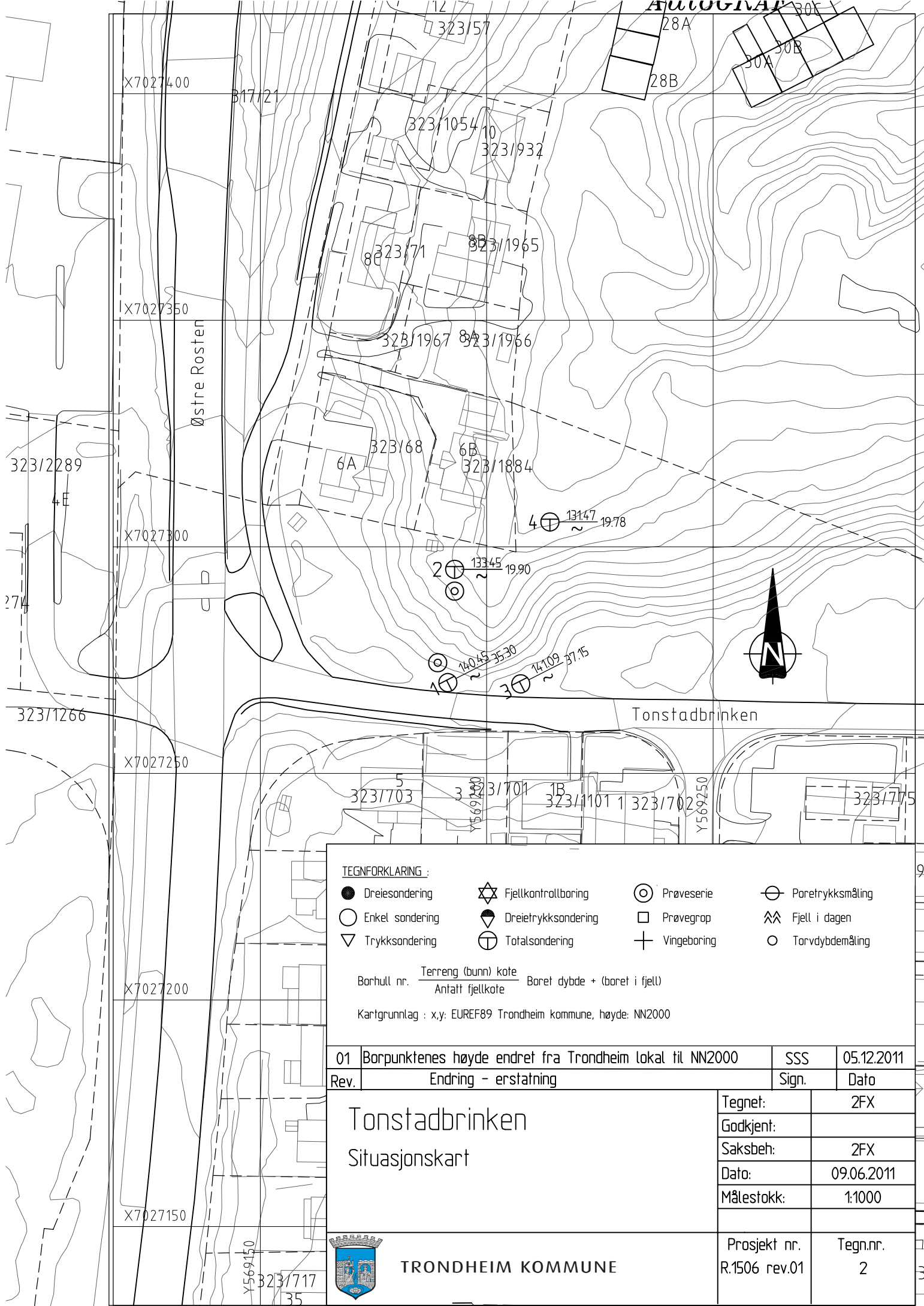
Tonstadbrinken

Oversiktskart



TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	2FX
Godkjent:	
Saksbeh:	2FX
Dato:	09.06.2011
Målestokk:	150000
Prosjekt nr. R.1506	Tegn.nr. 1



TEGNFORKLARING :

- Dreiesondring
- Enkel sondring
- ▽ Trykksondring
- ☆ Fjellkontrollboring
- ◆ Dreietrykksondring
- ⊕ Totalsondring
- ⊙ Prøveserie
- Prøvegrop
- ⊕ Vingebooring
- ⊕ Poretrykksmåling
- ^^ Fjell i dagen
- Torvdybdemåling

Borhull nr. $\frac{\text{Terreng (bunn) kote}}{\text{Antatt fjellkote}}$ Boret dybde + (boret i fjell)

Kartgrunnlag : x,y: EUREF89 Trondheim kommune, høyde: NN2000

01	Borpunktenes høyde endret fra Trondheim lokal til NN2000	SSS	05.12.2011
Rev.	Endring - erstatning	Sign.	Dato

Tonstadbrinken

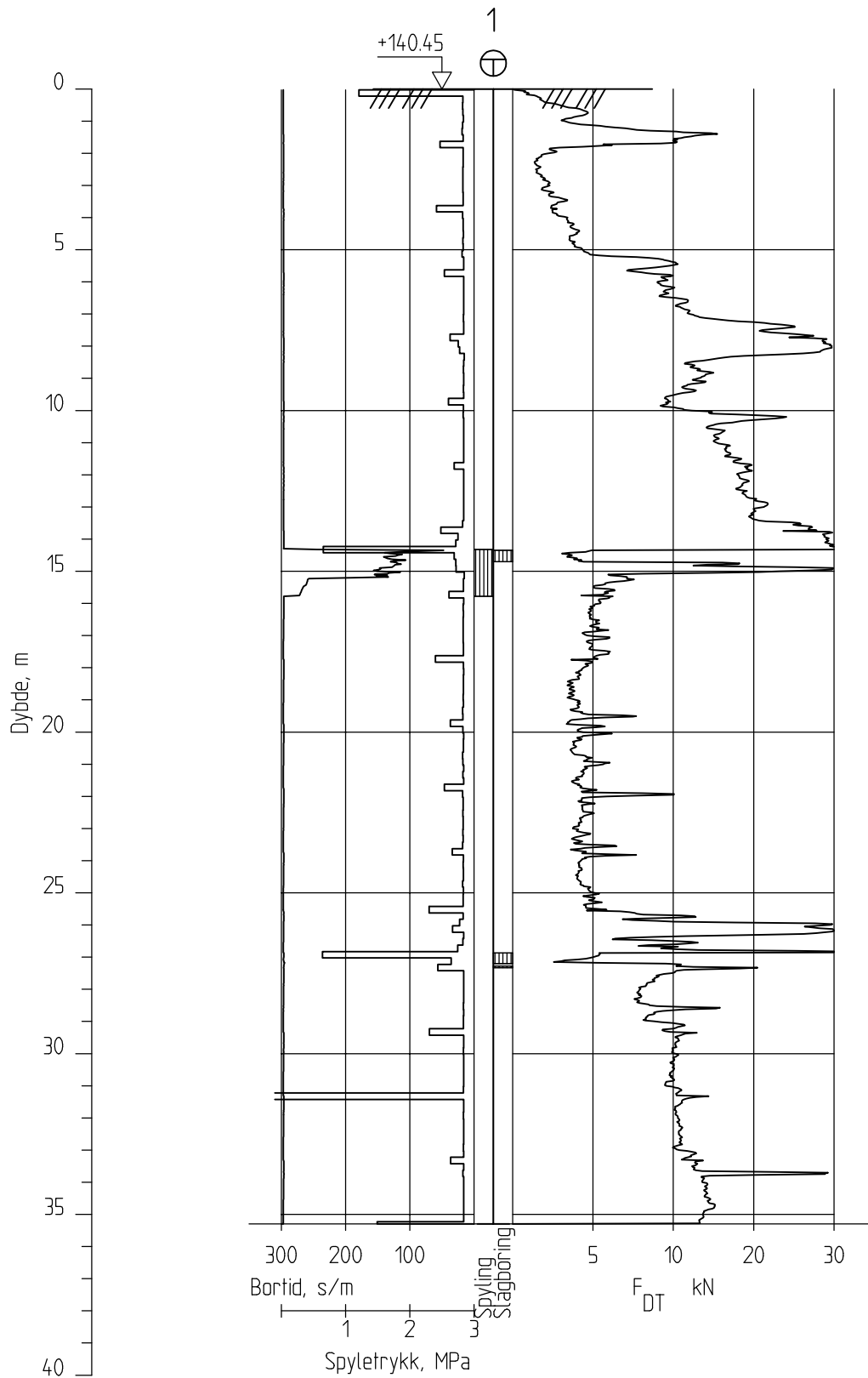
Situasjonskart


Tegnet:	2FX
Godkjent:	
Saksbeh:	2FX
Dato:	09.06.2011
Målestokk:	1:1000

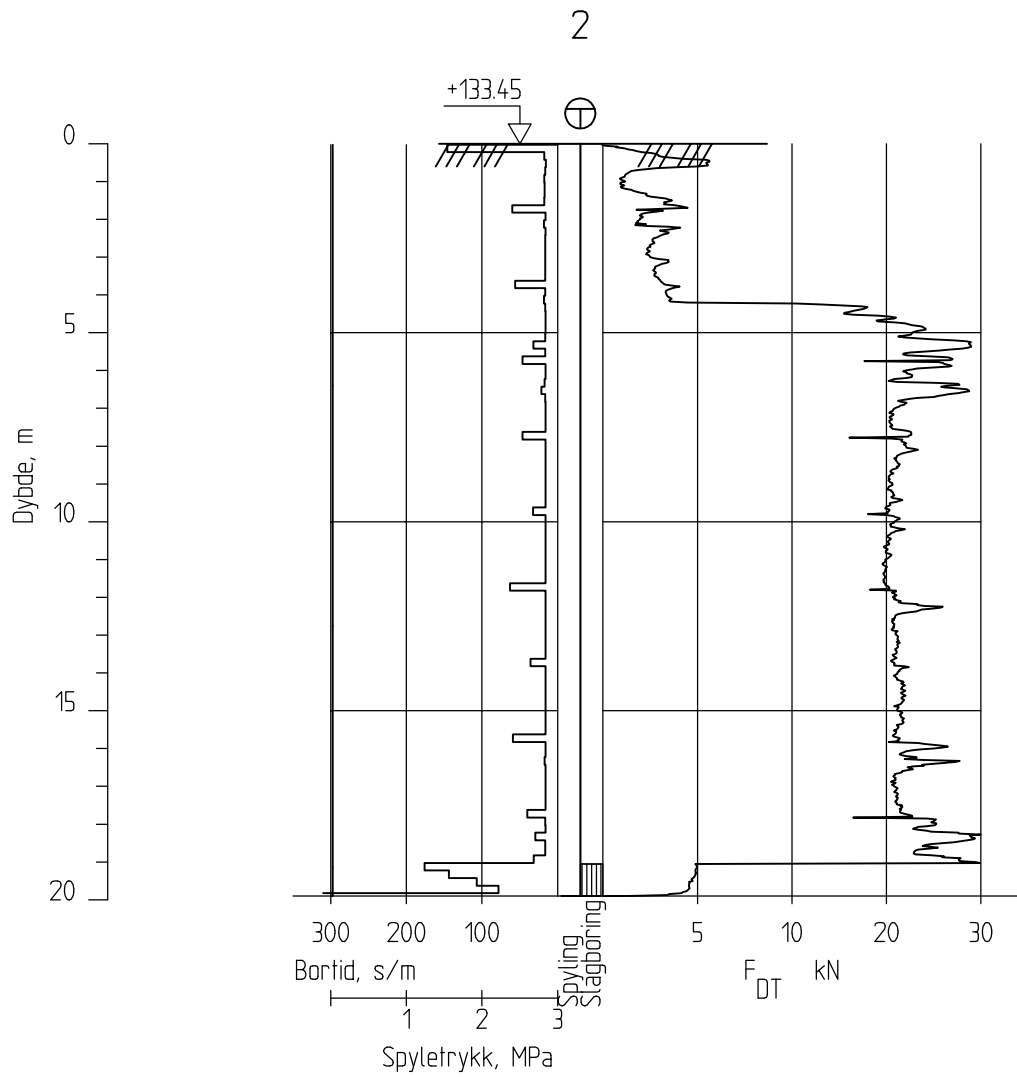


TRONDHEIM KOMMUNE

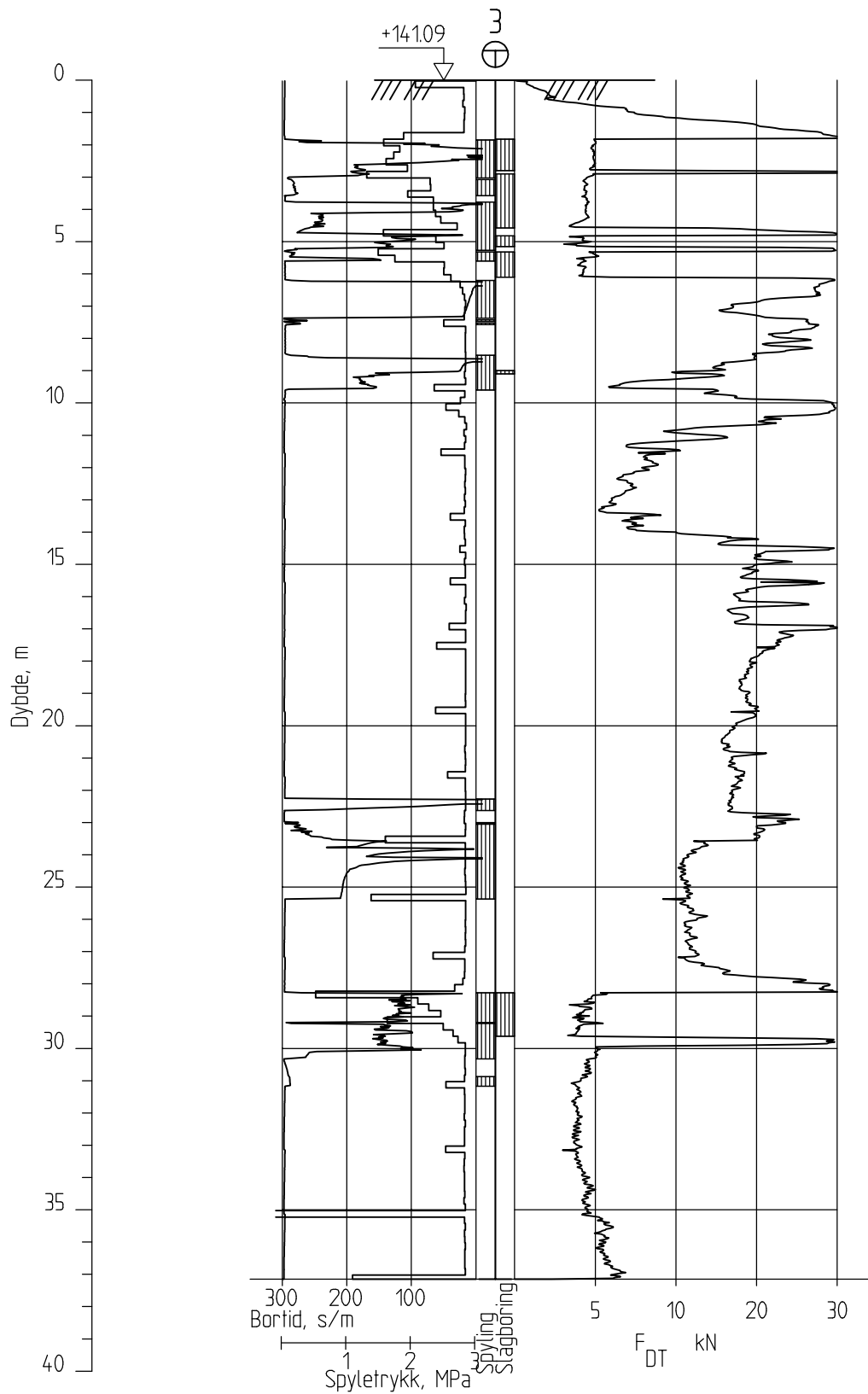
Prosjekt nr. R.1506 rev.01	Tegn.nr. 2
-------------------------------	---------------



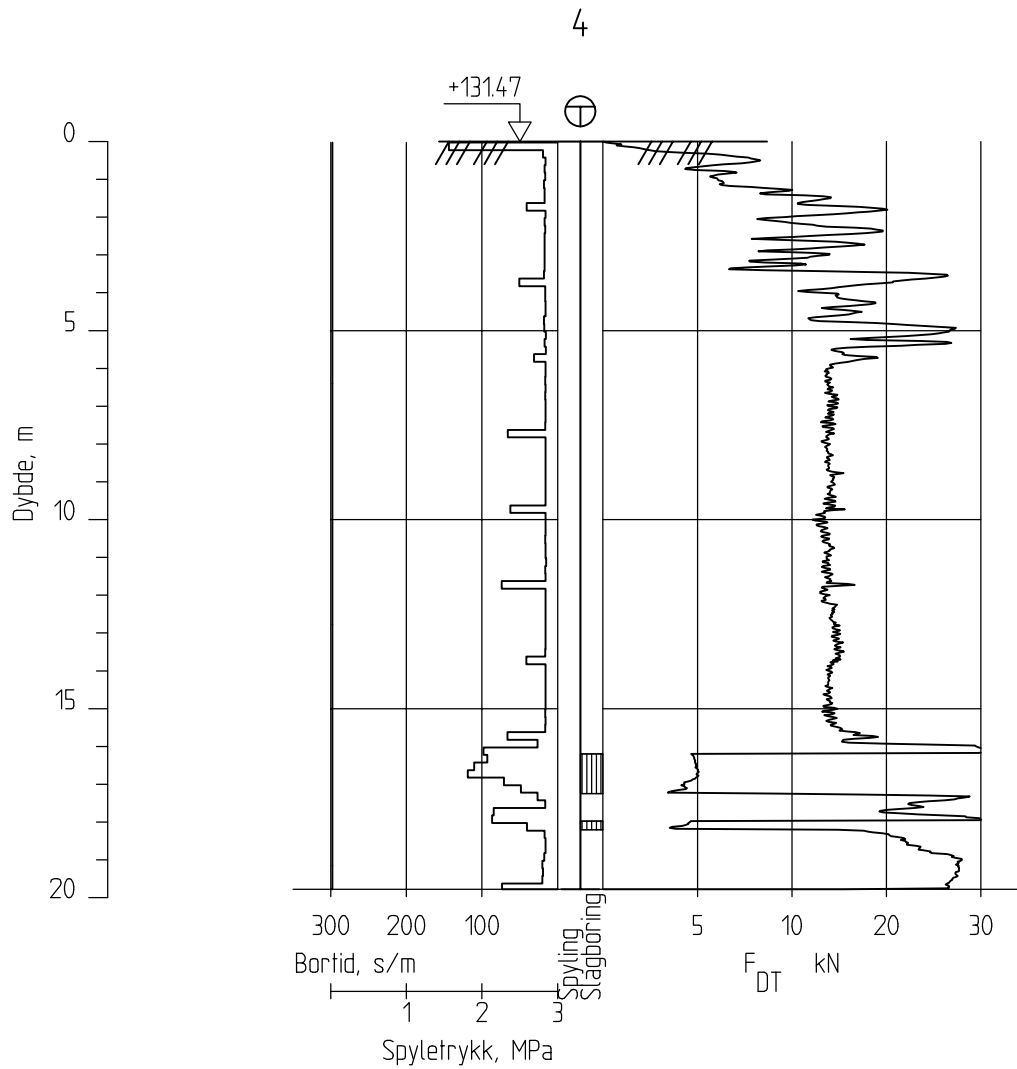
01	Borpunktens høyde endret fra Trondheim lokal til NN2000	SSS	10.12.2011
Rev.	Endring - erstatning	Sign.	Dato
Tonstadbrinken Totalsondering 1		Tegnet:	2FX
		Godkjent:	
		Saksbeh:	2FX
		Dato:	09.06.2011
		Målestokk:	1:200
 TRONDHEIM KOMMUNE		Prosjekt nr. R.1506 rev.01	Tegn.nr. 3




01	Borpunktens høyde endret fra Trondheim lokal til NN2000	SSS	10.12.2011
Rev.	Endring - erstatning	Sign.	Dato
Tonstadbrinken Totalsondering 2		Tegnet:	2FX
		Godkjent:	
		Saksbeh:	2FX
		Dato:	09.06.2011
		Målestokk:	1:200
 TRONDHEIM KOMMUNE		Prosjekt nr. R.1506 rev.01	Tegn.nr. 4



01	Borpunktens høyde endret fra Trondheim lokal til NN2000	SSS	10.12.2011
Rev.	Endring - erstatning	Sign.	Dato
<p>Tonstadbrinken Totalsondering 3</p>		Tegnet:	2FX
		Godkjent:	
		Saksbeh:	2FX
		Dato:	09.06.2011
		Målestokk:	1:200
 <p>TRONDHEIM KOMMUNE</p>		Prosjekt nr. R.1506 rev.01	Tegn.nr. 5



01	Borpunktens høyde endret fra Trondheim lokal til NN2000	SSS	10.12.2011
Rev.	Endring - erstatning	Sign.	Dato
Tonstadbrinken Totalsondering 4		Tegnet:	2FX
		Godkjent:	
		Saksbeh:	2FX
		Dato:	09.06.2011
		Målestokk:	1:200
 TRONDHEIM KOMMUNE		Prosjekt nr. R.1506 rev.01	Tegn.nr. 6

DYBDE m	TERRENGKOTE	SYMBOL	PRØVE	VANNINNHold OG KONSISTENSGRENSER %					γ kN m ³	SKJÆRSTYRKE Su (kN/m ²)					S _t			
				20	30	40	50	20		40	60	80	100					
5	TØRRSKORPELEIRE, siltig, MATJORD, sand og gruskorn.	enk.planterester	07		o				18,0 (18,7)		▼				162 >250	5		
10	TØRRSKORPELEIRE, siltig,	sandlag	08		o	o			22,5 (22,6)						>250 >250			
15	SILT, sand og gruskorn.	sandlag	09		o	o			22,1 (22,1)		▼				>250 162	5		
20		sandlag	10		o	o			23,1 (22,9)						>250			

PR = PRØVESERIE
SK = SKOVLEBORING
PG = PRØVEGROP
VB = VINGEBORING

o NATURLIG VANNINNHold
— W_L FLYTEGRENSE
— W_F — " — KONUSMETODE
— W_p PLASTISITETSGRENSE

n = PORØSITET
O_{Na} = HUMUSINNHold
O_{gl} = GLØDETAP
 γ = TYNGDETTETTHET

▼ KONUSFORSØK
▼ OMRØRT SKJÆRSTYRKE
o TRYKKFORSØK
⊕-5 % DEFORMASJON VED BRUDD
+ VINGEBORING
S_t SENSITIVITET

Ø = ØDOMETERFORSØK P = PERMEABILITETSFORSØK K = KORNGRADERING T = TREAKSIALFORSØK



TRONDHEIM KOMMUNE

Sted:

TONSTADBRINKEN

Prosjekt nr.

R.1506

Dato:

09.06.2011

Boring nr.

1

Prøvetaker:

54mm

Tegn.nr.

7

DYBDE m	TERRENGKOTE	SYMBOL	PRØVE	VANNINNHold OG KONSISTENSGRENSER %					γ kN/m ³	SKJÆRSTYRKE Su (kN/m ²)					S _t		
				20	30	40	50	20		40	60	80	100				
5	enk.skjellrester enk.planterester TØRRSKORPELEIRE, siltig. sand og gruskorn	[Symbol]	01		○				Ø	20,4 (20,1)	▼	○				83 162	8 9
			02		○					21,9 (21,8)						>250 >250	
10	enk.siltlag enk.skjellrester LEIRE, siltig.	[Symbol]	03		○				Ø	21,0 (20,9)	▼	○			220	13 10	
			04		○				T T	21,1 (21,2)	▼		▼				21 20
15	enk.tynne siltlag KVIKKLEIRE, siltig.	[Symbol]	05		○					21,0 (20,7)	▼	○				198 155	
			06		○					20,3 (20,2)	▼	○					175 268
20																	

PR = PRØVESERIE
SK = SKOVLEBORING
PG = PRØVEGROP
VB = VINGEBORING

○ NATURLIG VANNINNHold
— W_L FLYTEGRENSE
— W_F — " — KONUSMETODE
— W_p PLASTISITETSGRENSER

n = PORØSITET
ONa = HUMUSINNHold
Ogl = GLØDETAP
 γ = TYNGDETETTHET

▼ KONUSFORSØK
▼ OMRØRT SKJÆRSTYRKE
○ TRYKKFORSØK
⊖ 5% DEFORMASJON VED BRUDD
+ VINGEBORING
S_t SENSITIVITET



TRONDHEIM KOMMUNE

Sted:

TONSTADBRINKEN

Prosjekt nr.

R.1506

Dato:

09.06.2011

Boring nr.

2

Prøvetaker:

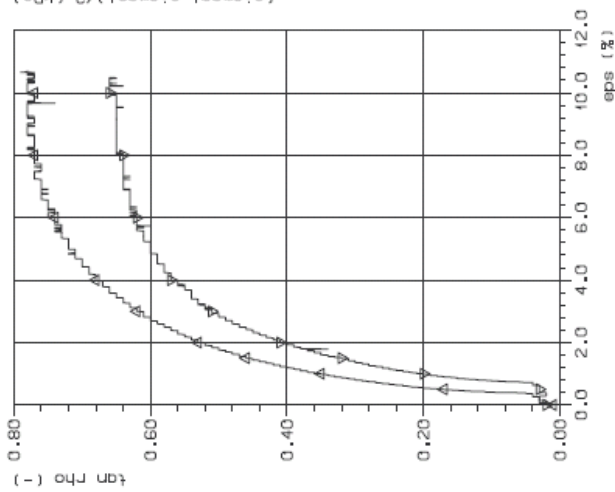
54mm

Tegnr.

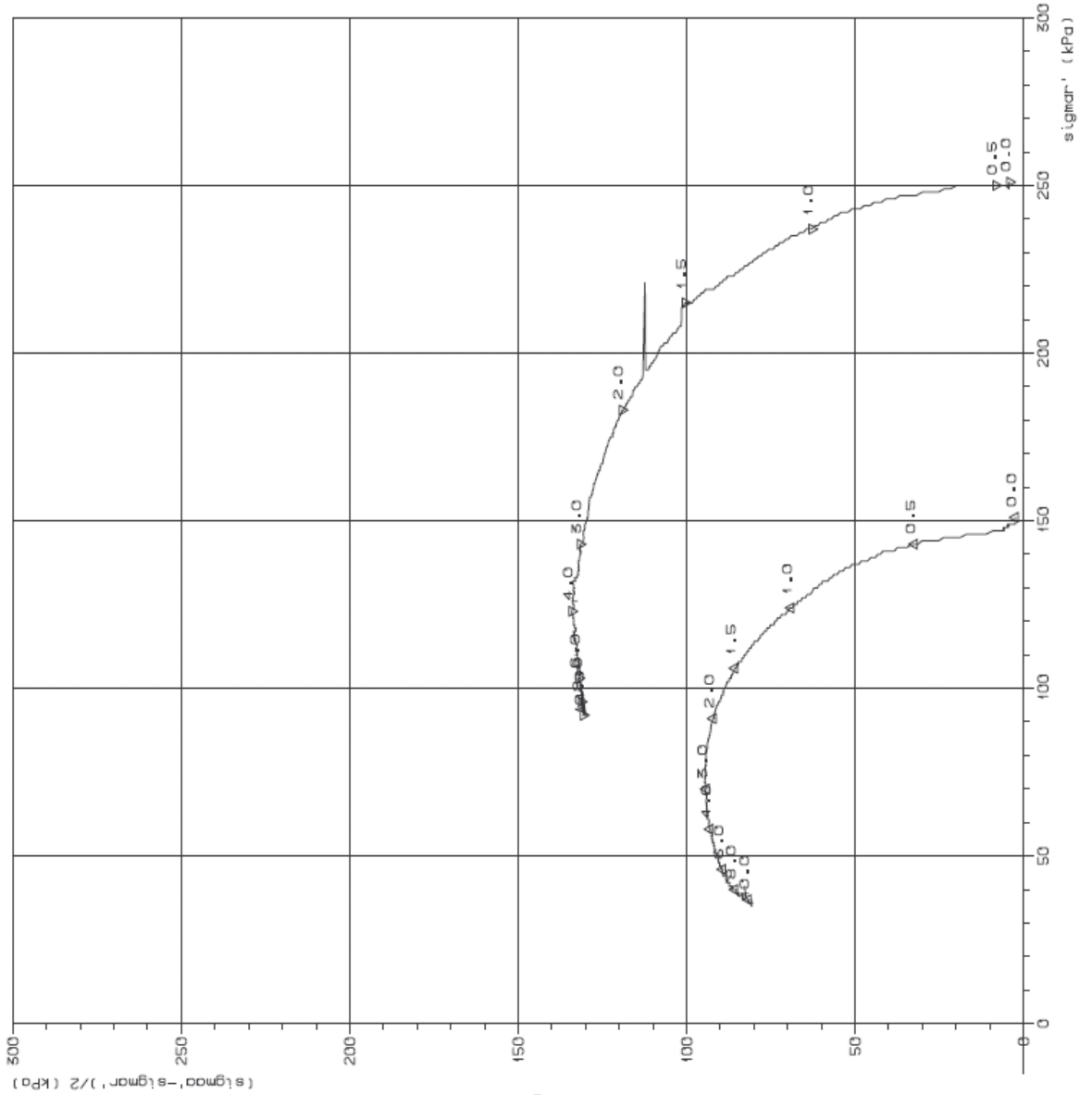
8

Sym Profil Dybde(m) Labnr Forsøksstype dV(cm³) Korr. Kommentar

CUU 4.60 1 4
CUU 5.90 1 4



a (kPa) = 15.00
 a (kPa) = 15.00



TREAKS I ALFORSØK



TRONDHEIM KOMMUNE

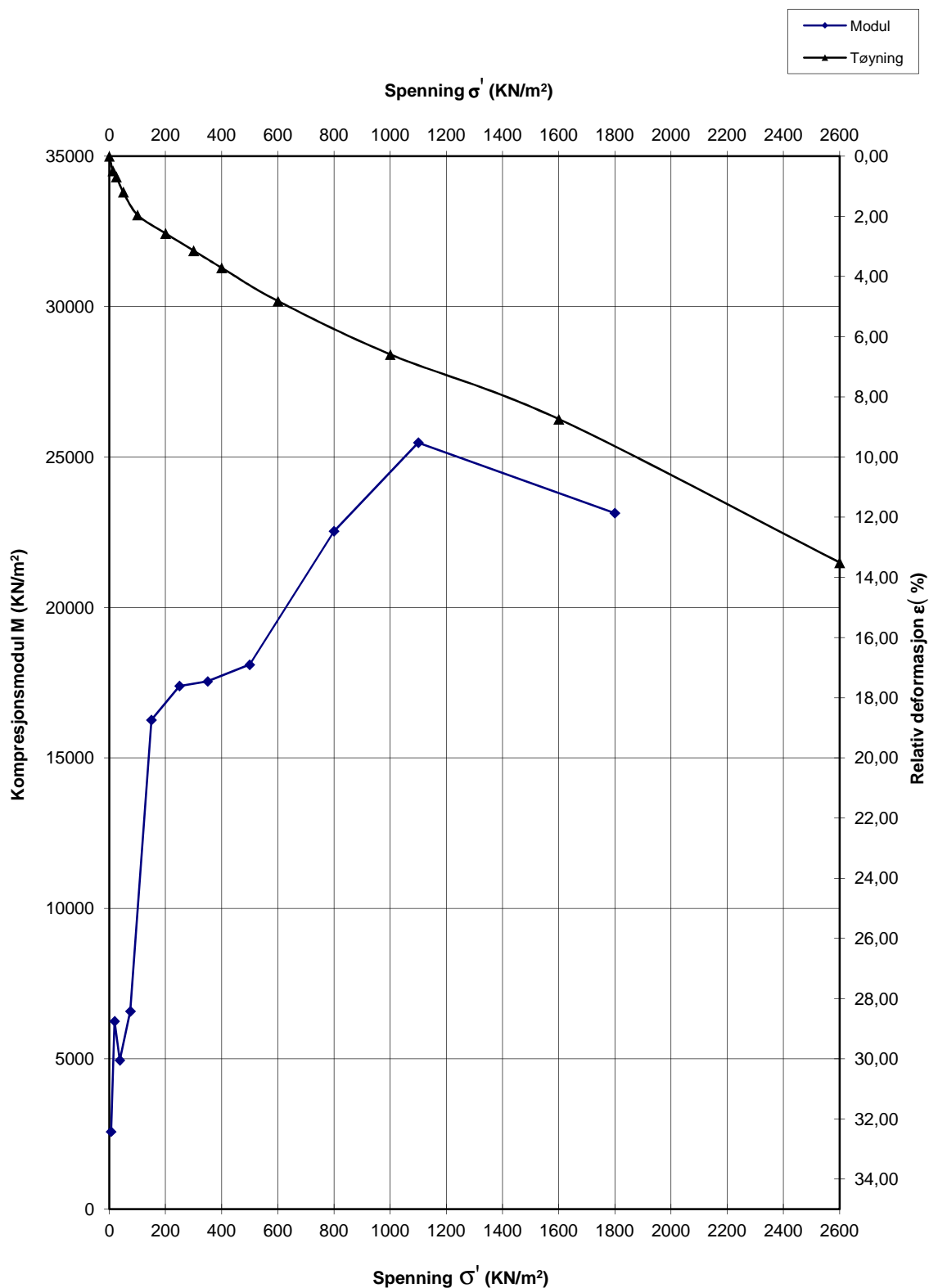
Oppdr.nr.
R. 1506

Dato
9. 6. 11

Tegn.nr.: 09



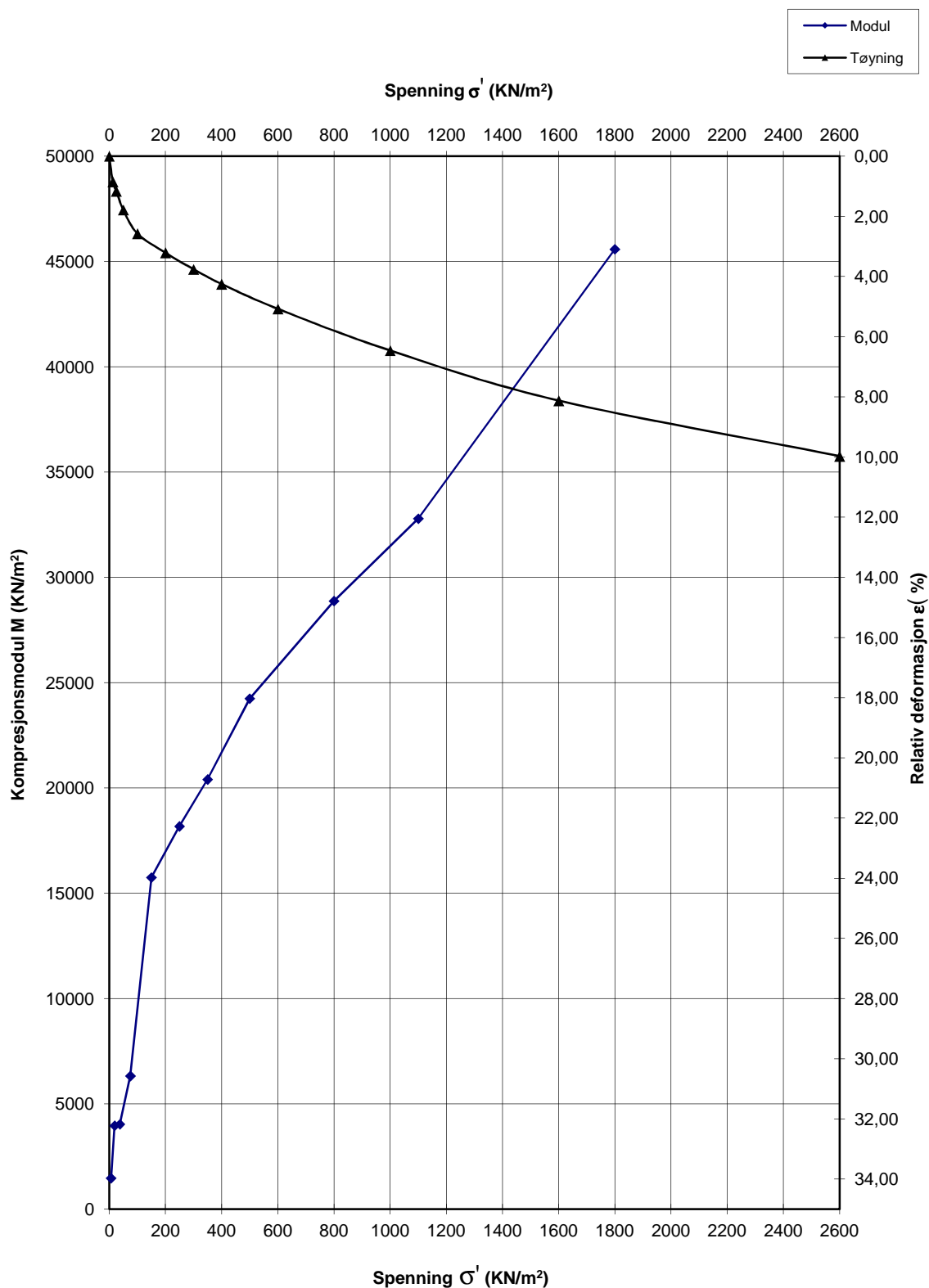
ØDOMETERFORSØK



Lab. Nr.	Hull Nr.	Dybde	P_0'	P_c'	OCR	Jordart	Anm.
01	P2	3,42m				Tørrskorpeleire	Siltig




ØDOMETERFORSØK



Lab. Nr.	Hull Nr.	Dybde	P_0'	P_c'	OCR	Jordart	Anm.
03	P2	8,32m				LEIRE	Siltig

Punkt nr.	x-koordinat	y-koordinat	Terrenghøyde
1	7027270.042	569191.418	140.449
2	7027295.036	569192.921	133.448
3	7027269.757	569207.516	141.087
4	7027305.486	569213.958	131.465

01	Borpunktene høyde endret fra Trondheim lokal til NN2000	SSS	09.12.2011
Rev.	Endring - erstatning	Sign.	Dato
Tonstadbrinken Koordinater for innmålte punkt.		Tegnet:	2FX
		Godkjent:	
		Saksbeh:	2FX
		Dato:	10.06.2011
		Målestokk:	
 TRONDHEIM KOMMUNE		Prosjekt nr. R.1506 rev.01	Tegn.nr.: 12