



TRONDHEIM KOMMUNE

Kommunalteknikk



Rapport fra Geoteknisk avdeling

R.1697 Sisikveien - Bjørndalen, VA

12.01.2017



**TRONDHEIM KOMMUNE**Kommunalteknikk
Geoteknisk avdeling

Rapport R1697	SISIKVEIEN-BJØRNDALEN, VA		
	Datarapport		
Trondheim:	12.01.2017		
Rev. / dato:			
Oppdragsgiver:	VA, Kommunalteknikk	Oppdrag fra: Håkon Hofstad Hojem	
Repr. punkt:	Euref 89. øst: 568 195	Euref 89 nord: 7 026 420	
Sted:	Vestre Rosten	Antall tekstsider:	3
Feltarbeid utført:	8-13.12.2016	Antall bilag:	1
Feltmetoder:	Totalsondering	Prøvetaking	
Emneord:	Bløt leire	Torv	
Saksbehandler:	 John Leirvik	Kvalitetssikrer:	 Tone Furuberg

Sammendrag:

En avløpsledning ved Lerkeveien/Sisikveien skal separeres. En tidligere grunnundersøkelse i nærheten av området viser liten dreiemotstand i grøftedybden. Det var også kjent at det kunne være fylt torv eller sagflis øverst i bekkedalen ned mot Bjørndalen. Det er derfor utført 10 totalsonderinger og tatt opp prøver i 6 punkt langs traséen.

Sonderingene viser liten motstand i grøftedybden i flere punkt. Prøvetaking viser lav omrørt skjærstyrke i liten dybde, og en udrenert skjærstyrke i området 20-30 kPa. På enkelte steder antyder sonderingene forekomster av silt eller sand.

Ned mot Bjørndalen viser prøvetaking og sonderingene et lag av torv over faste masser.

Geoteknisk vurdering av grøftarbeidet presenteres i eget notat.

1. INNLEDNING

1.1 Prosjekt

Det er ønskelig å separere en AF-ledning ved Lerkeveien/Sisikvegen. Kart over planlagte ledninger er vist i bilag 1. Husene i området er bygget etter at nåværende ledningsnett ble lagt.

1.2 Oppdrag

Geoteknisk avdeling, har fått i oppdrag av Håkon Hofstad Højem, VA, å gjøre grunnundersøkelser langs traséen. Hensikten med grunnundersøkelsen var å kartlegge grunnforholdene, da tidligere sonderinger i området viser lav dreiemotstand/mulig bløte masser.

2. UTFØRTE UNDERSØKELSER

2.1 Feltarbeid

Det er gjort 10 totalsonderinger og tatt opp prøver i 6 punkt. Borpunktens plassering og undersøkelsestype er vist på situasjonskart i tegning 2.

Sonderingsresultater er vist på egne profiler tegning 31-32. Koordinater og terrenghøyder for borpunktene er gitt i tegning 99. Innmålingen ble gjort av grunnboreren med Leica Viva GS08 plus.

Feltarbeidene ble utført 08-13.12.2016.

2.2 Laboratorieundersøkelser

Prøvene som ble tatt opp er undersøkt i vårt geotekniske laboratorium. Prøvene er beskrevet og klassifisert. Videre er romvekt og vanninnhold bestemt. Den udrenerte skjærfastheten er bestemt ved hjelp av konusforsøk og trykkforsøk, mens udrenert skjærfasthet i omrørt tilstand er bestemt ved konusforsøk. Sensitivitet er beregnet på grunnlag av konusforsøkene. Resultatene fra laboratorieundersøkelsene er sammenstilt på borprofil i tegning 51-56.

2.3 Tidligere grunnundersøkelser

NGI har tidligere utført en sondering, punkt 153 nord for området. Denne viste lav dreiemotstand fra ca. 1,5 til 7 meters dybde.

84050	Kvikkleirekartlegging	NGI	1988
-------	-----------------------	-----	------

3. GRUNNFORHOLD

3.1 Topografi

Området er et utpreget ravineområde med et platå som er relativt flatt, fra ca. kote 135 til 140 moh. Terrenget faller ned mot Bjørndalen.

3.2 Løsmasser

Ledningstraséen kan deles inn i to områder når det gjelder grunnforholdene.

På platået

Oppe på platået er det øverst et lag av fyllmasser/tørskorpeleire, og bløt siltig leire fra liten dybde. I punkt 3 er skjærstyrken lav, og konusforsøk viser lav omrørt skjærstyrke.

I borpunkt 1 og 2 kan sonderingene tyde på lag av silt, og finsand i leira.

Ned mot Bjørndalen

I bunnen av ”dalen” ned mot Bjørndalen er det ikke påvist bløt leire, men torv over fast leire.

3.3 Grunnvann

Det ble ikke målt grunnvannstand eller poretrykk.

3.4 Fjell

Ingen av sonderingene ble avsluttet mot fjell.

4. VURDERING

Moment som må vurderes ved grøftegraving:

- Stabile graveskråninger i bløt leire krever slake skråninger, noe som gir vid grøft og plassproblem.
- Den bløte leira vil lett miste fasthet ved mekanisk påkjenning.
- Dype grøfter trenger avstiving av hensyn til stabilitet og personellsikkerhet
- Lag av silt eller finsand kan gi inntrenging av vann i grøfta og problem med stabilitet av usikrede graveskråninger der sikring ikke benyttes
- Torv og setninger
- Ledningene er lagt før husa ble bygget, undergraving av bygg må vurderes
- Mange kabler og kledninger vanskeliggjør spunting.

Mulige løsninger vil bli vurdert i eget notat.

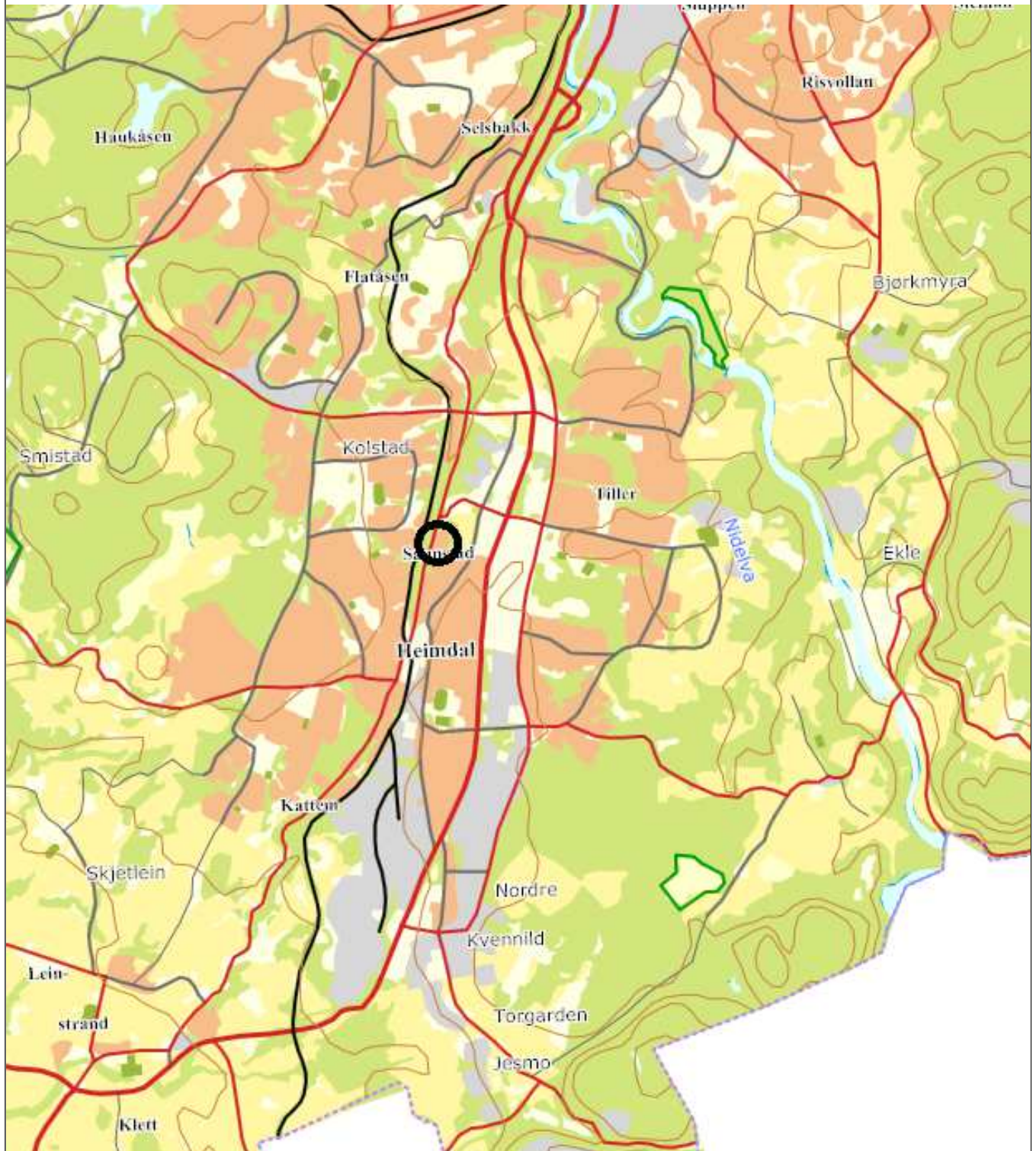
5. TEGNINGSLISTE

<i>Tegning</i>	<i>Revisjon</i>	<i>Tema</i>
01		Oversiktskart
02		Situasjonskart, målestokk 1:500
31		Sonderinger, 1-6
32		Sonderinger, 7-10
51		Borprofil, punkt 1
52		Borprofil, punkt 2
53		Borprofil, punkt 3
54		Borprofil, punkt 4
55		Borprofil, punkt 6
56		Borprofil, punkt 10
99		Koordinater for innmålte punkt

6. BILAGSLISTE

Bilag *Tema*

01 Tegn. GH001, 420666, Sisikvegen-Bjørndalen, foreløpig 23.11.2016



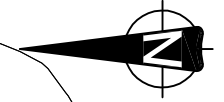
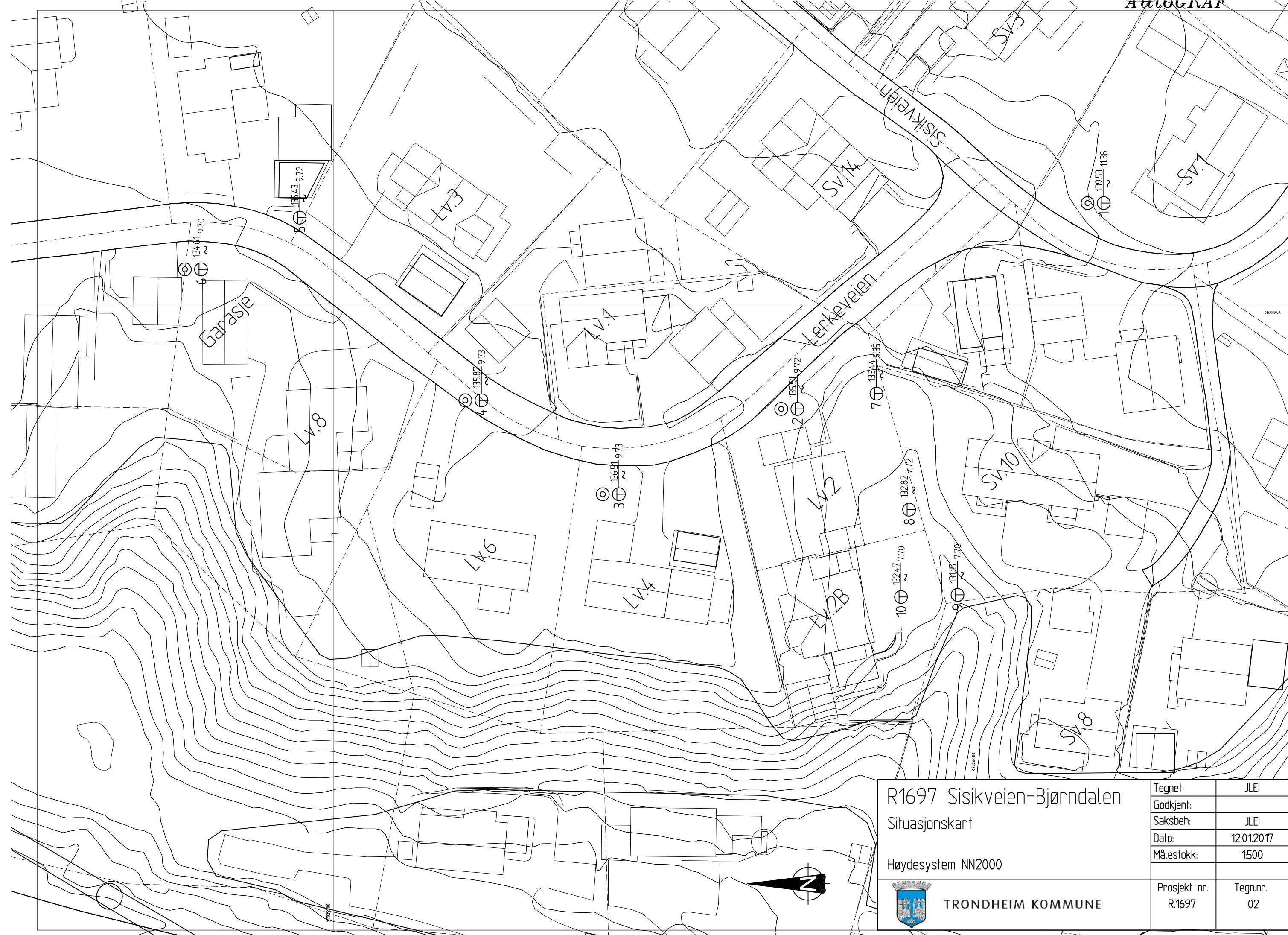
R1697 Sisikveien-Bjørndalen
Oversiktskart

Høydesystem NN2000



TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	JLEI
Godkjent:	
Saksbeh:	JLEI
Dato:	10.01.2017
Målestokk:	-
Prosjekt nr. R.1697	Tegn.nr. 01



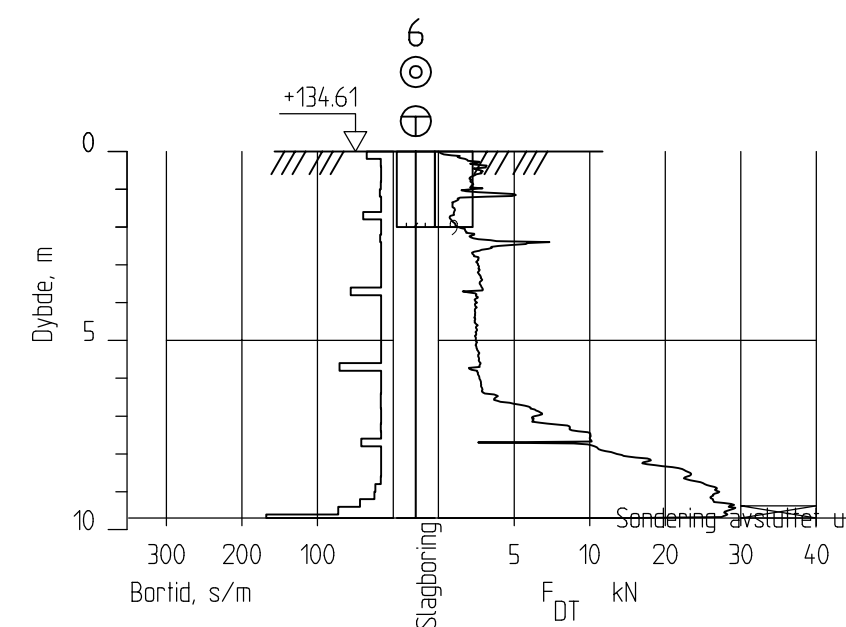
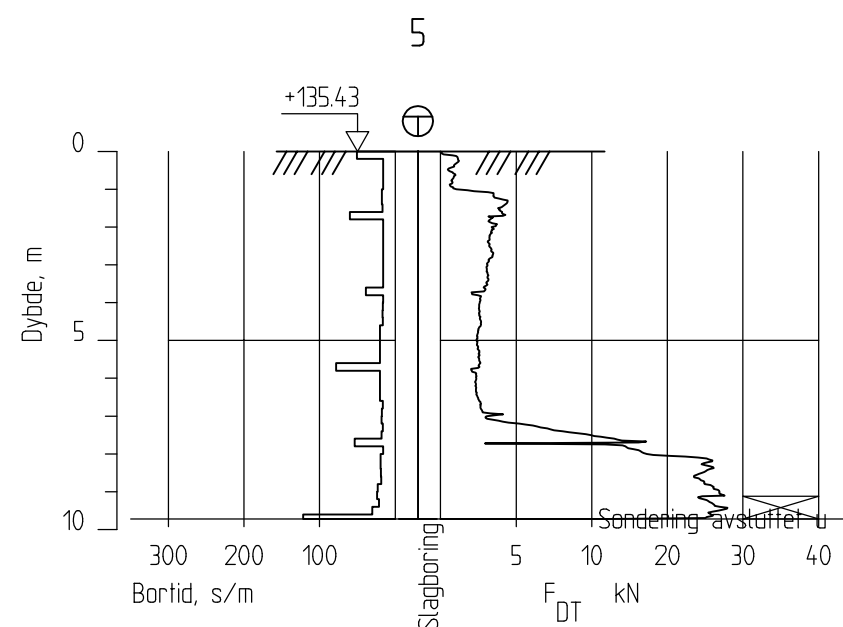
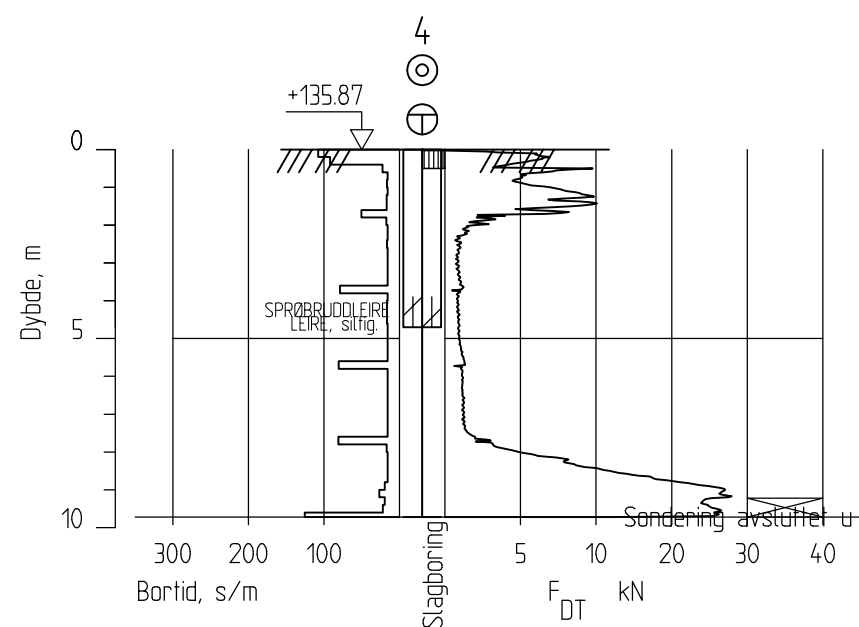
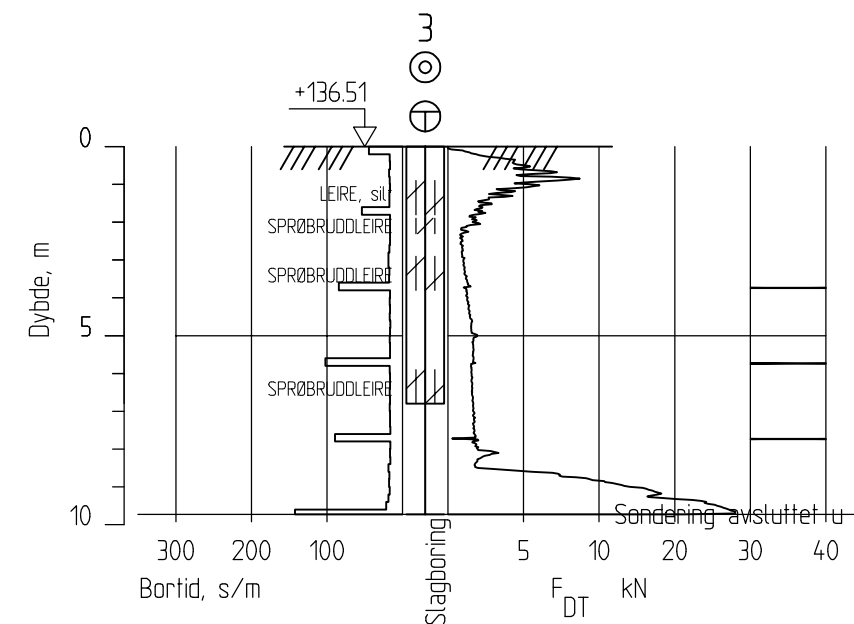
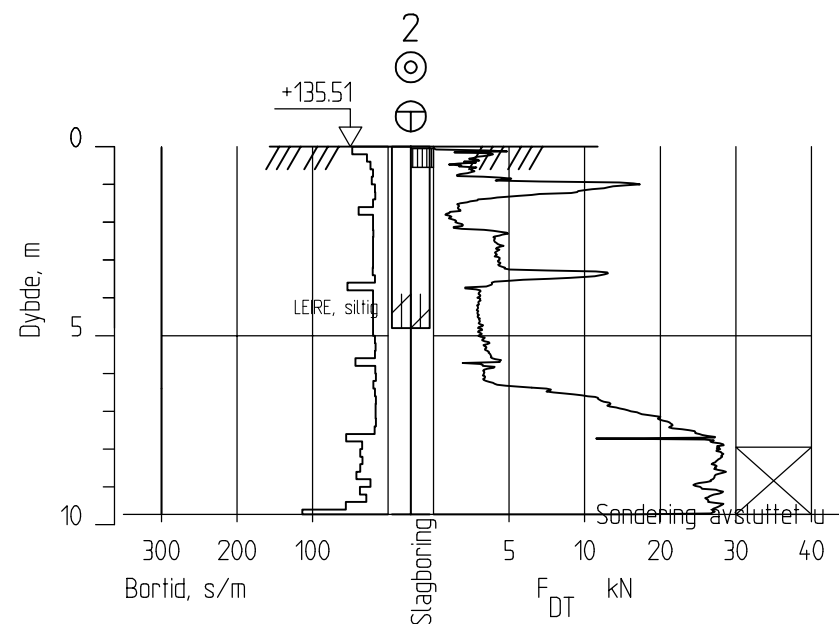
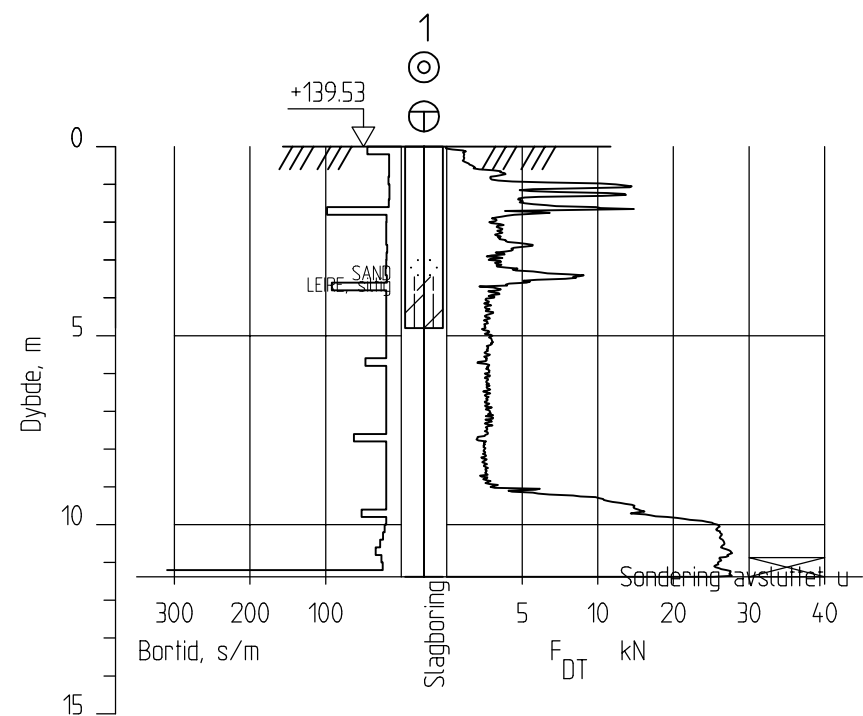
R1697 Sisikveien-Bjørndalen
 Situasjonskart

Høydesystem NN2000



TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	JLEI
Godkjent:	
Saksbeh:	JLEI
Dato:	12.01.2017
Målestokk:	1:500
Prosjekt nr. R.1697	Tegn.nr. 02



R1697 Sisikveien-Bjørndalen
Sonderinger 1-6

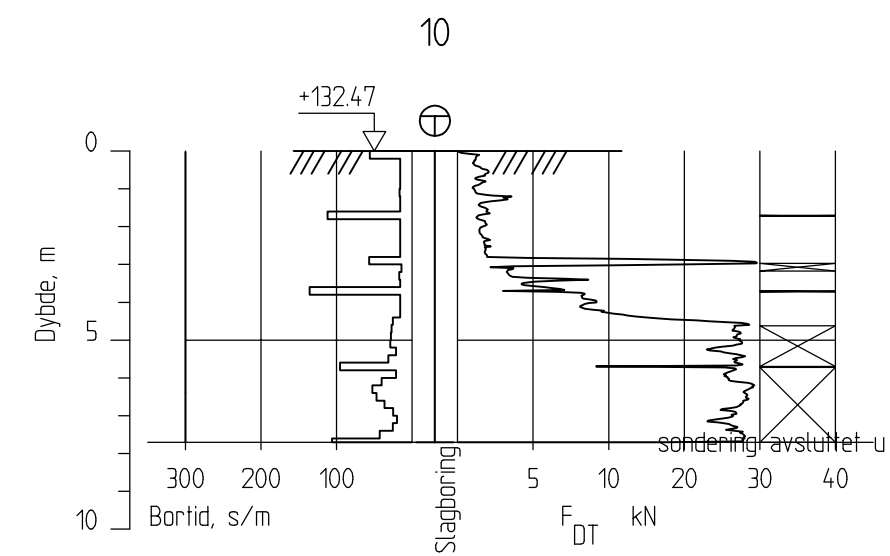
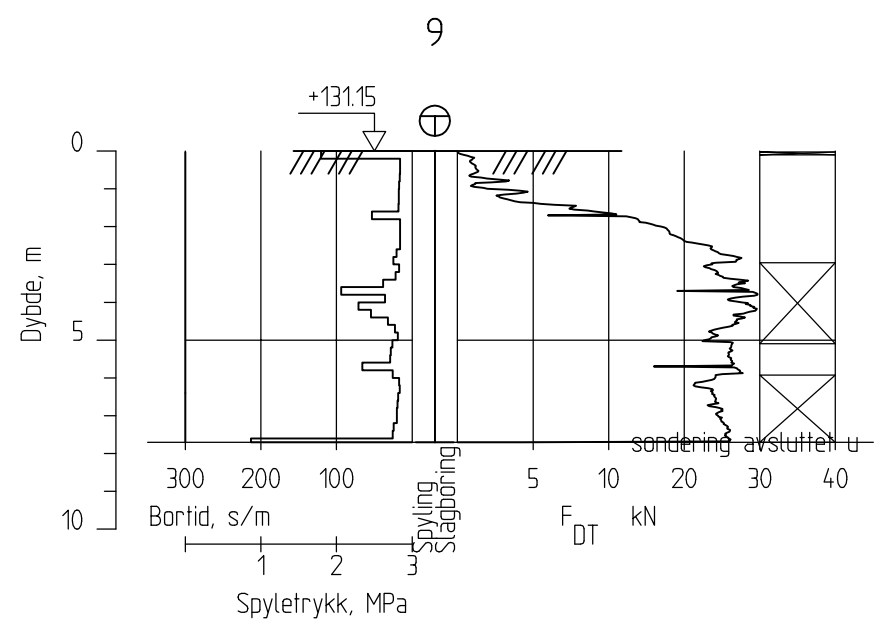
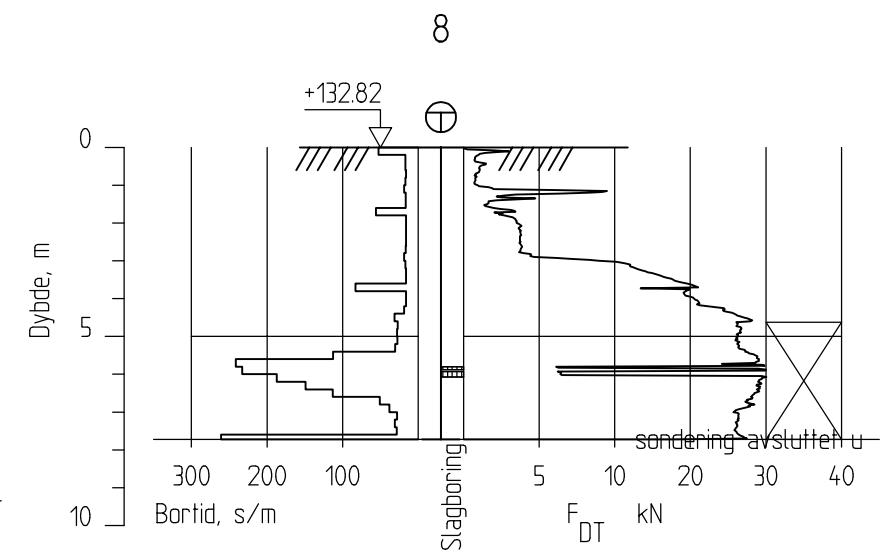
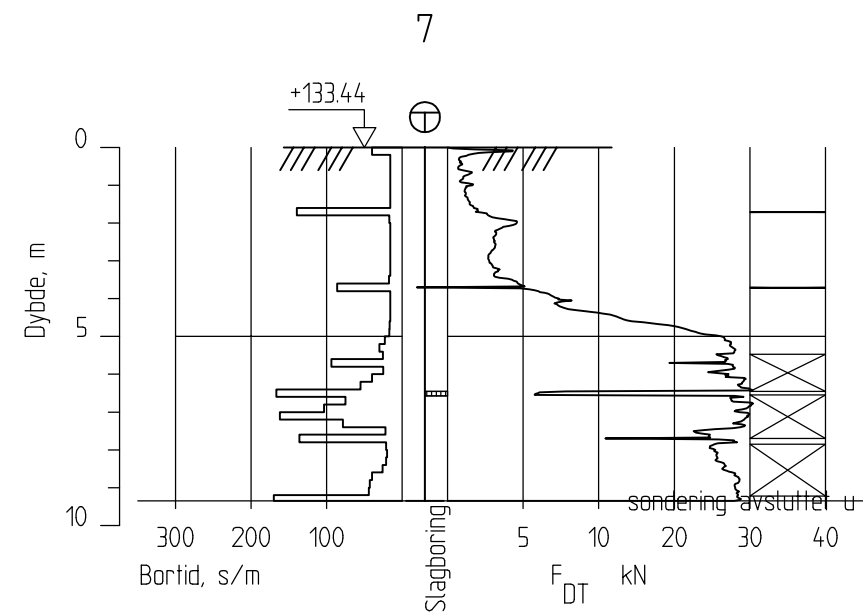
Høydesystem NN2000



TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	JLEI
Godkjent:	
Saksbeh:	JLEI
Dato:	10.01.2017
Målestokk:	1:200

Prosjekt nr. R.1697	Tegn.nr. 31
------------------------	----------------



R1697 Sisikveien-Bjørndalen
Sonderinger 7-10

Høydesystem NN2000



TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	JLEI
Godkjent:	
Saksbeh:	JLEI
Dato:	10.01.2017
Målestokk:	1:200
Prosjekt nr. R.1697	Tegn.nr. 32

DYBDE m	TERRENGKOTE	SYMBOL	PRØVE	VANNINNHold OG KONSISTENSGRENSER %				γ kN m ³	SKJÆRFASHTHET Su (kN/m ²)					S _t	
				20	30	40	50		20	40	60	80	100		
5	SAND, delvis leirig LEIRE, siltig, humusholdig enk. planterester, tørrskorpig enk. planterester		01					19,9 (19,2)							11
			02	W _p				18,7 (18,2)	1,9	1,8					14 10
10															
15															
20															

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


○ NATURLIG VANNINNHold
 —| W_L FLYTEGRENSE
 —| W_F — " — KONUSMETODE
 —| W_p PLASTISITETSGRENSE

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

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

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

<p>TRONDHEIM KOMMUNE</p>	Sted:	SISIKVEIEN-BJØRNDALEN	
	Prøvetaker:	54mm	
	Prosjekt nr.	R.1697	Dato:
		Boring nr.	1
		Tegn.nr.	51

DYBDE m	TERRENGKOTE	SYMBOL	PRØVE	VANNINNHold OG KONSISTENSGRENSER %				γ kN/m ³	SKJÆRFASHTHET Su (kN/m ²)					S _t		
				20	30	40	50		20	40	60	80	100			
5	LEIRE, siltig enk. planterester, plastisk		03			○	○		18,4 (18,6)	▽	○	▽				11 11
10																
15																
20																

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

○ NATURLIG VANNINNHold
—| w_L FLYTEGRENSE
—| w_F — " — KONUSMETODE
—| w_p PLASTISITETSGRENSE

n = PORØSITET
O_{Na} = HUMUSINNHold
Ogl = GLØDETAP
 γ = TYNGDETETHET

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

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



TRONDHEIM KOMMUNE

Sted:

SISIKVEIEN-BJØRNDALEN

Prosjekt nr.

R.1697

Dato:

06.01.2017

Boring nr.

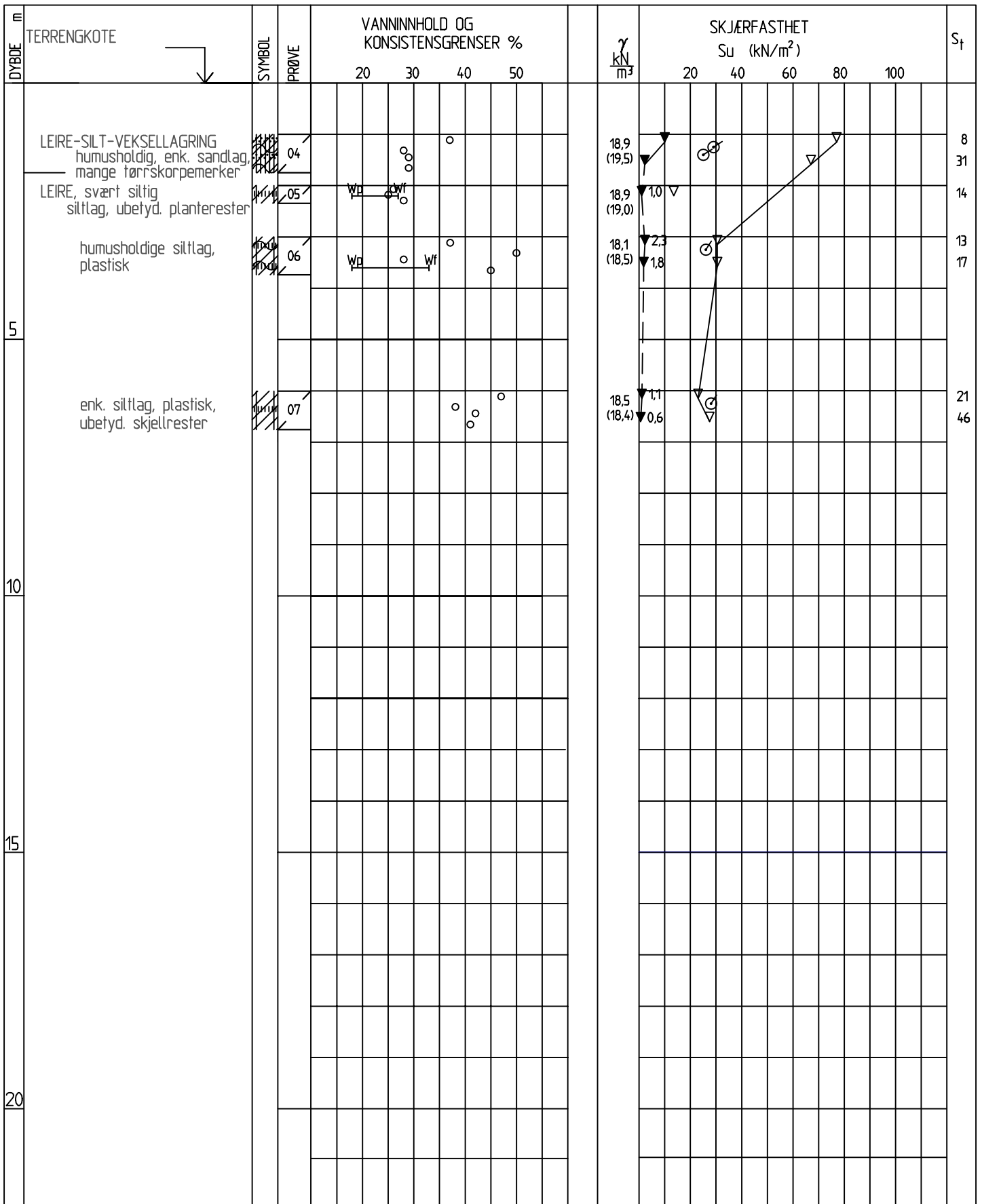
2

Prøvetaker:

54mm

Tegn.nr.

52



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

○ NATURLIG VANNINNHold
—| W_f FLYTEGRENSE
—| W_f — " — KONUSMETODE
—| W_p PLASTISITETSGRENSE

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

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

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



TRONDHEIM KOMMUNE

Sted:

SISIKVEIEN-BJØRNDALLEN

Prosjekt nr.

R.1697

Dato:

06.01.2017

Boring nr.

3

Prøvetaker:

54mm

Tegn.nr.

53

DYBDE m	TERRENGKOTE	SYMBOL	PRØVE	VANNINNHold OG KONSISTENSGRENSER %				γ kN m ³	SKJÆRFASHTHET Su (kN/m ²)					S _t	
				20	30	40	50		20	40	60	80	100		
5	LEIRE, siltig enk. humusholdige siltlag, plastisk		08	wp	wf	o	o	17,8 (17,5)	11,8						11
10															
15															
20															

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

o NATURLIG VANNINNHold
—| w_L FLYTEGRENSE
—| w_F — " — KONUSMETODE
—| w_p PLASTISITETSGRENSE

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

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

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



TRONDHEIM KOMMUNE

Sted:

SISIKVEIEN-BJØRNDALEN

Prosjekt nr.

R.1697

Dato:

09.01.2017

Boring nr.

4

Prøvetaker:

54mm

Tegn.nr.

54

DYBDE m	TERRENGKOTE	SYMBOL	PRØVE	VANNINNHOOLD OG KONSISTENSGRENSER %					γ $\frac{\text{KN}}{\text{m}^3}$	SKJÆRFASTHET Su (KN/m ²)					S _t					
				20	30	40	50	20		40	60	80	100							
5	LEIRE, siltig, sandig sandlinser, humusholdig, fôrskorpemerker, ubetyd. planterester, en stein v/~2,70m ANTATT FYLLMASSE		09						19,0 (16,9)						4 4					

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

○ NATURLIG VANNINNHOOLD
 —| W_L FLYTEGRENSE
 —| W_F — " — KONUSMETODE
 —| W_p PLASTISITETSGRENSE

n = PORØSITET
 ONa = HUMUSINNHOOLD
 Ogl = GLØDETAP
 γ = TYNGDETETHET

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

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

<p>TRONDHEIM KOMMUNE</p>	Sted:	SISIKVEIEN-BJØRNDALEN	Prosjekt nr.	R.1697	Dato:	09.01.2017
	Prøvetaker:	54mm	Boring nr.	6	Tegn.nr.	55

DYBDE m	TERRENGKOTE	SYMBOL	PRØVE	VANNINNHold OG KONSISTENSGRENSER %					γ kN m ³	SKJÆRFASHTHET Su (kN/m ²)					S _t
				20	30	40	50	20		40	60	80	100		
5	TORV plante-/trerester		10				149%								
10															
15															
20															

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

○ NATURLIG VANNINNHold
—| W_L FLYTEGRENSE
—| W_F — " — KONUSMETODE
—| W_p PLASTISITETSGRENSE

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

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

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



TRONDHEIM KOMMUNE

Sted:

SISIKVEIEN-BJØRNDALEN

Prosjekt nr.

R.1697

Dato:

09.01.2017

Boring nr.

10


Prøvetaker:

SKRUE

Tegn.nr.

56

Borpunkt	x-koordinat	y-koordinat	Terrenghøyde, NN2000
1	7026380,68	568216,08	139,53
2	7026428,16	568184,20	135,51
3	7026455,82	568170,99	136,51
4	7026477,11	568185,52	135,87
5	7026505,29	568213,81	135,43
6	7026520,58	568205,81	134,61
7	7026415,89	568186,57	133,44
8	7026410,83	568168,59	132,82
9	7026403,33	568155,39	131,15
10	7026412,09	568155,07	132,47

R1697 Sisikveien-Bjørndalen Koordinatliste Høydesystem NN2000	Tegnet:	JLEI
	Godkjent:	
	Saksbeh:	JLEI
	Dato:	10.01.2017
	Målestokk:	-
 TRONDHEIM KOMMUNE	Prosjekt nr. R.1697	Tegn.nr. 99

R.1697 Sisikveien-Bjørndalen

10.01.2017

Bilag 01

Tegning GH001, 420666 Sisikvegen-Bjørndalen separering, foreløpig 23.11.2016

