



TRONDHEIM KOMMUNE

Kommunalteknikk

Rapport fra Geoteknisk avdeling

R.1701 Skjermvegen aktivitetsanlegg

23.06.2017



**TRONDHEIM KOMMUNE**Kommunalteknikk
Geoteknisk avdeling

Rapport R.1701	SKJERMVEGEN AKTIVITETSANLEGG		
	Datarapport		
Trondheim:	23.06.2017		
Rev. / dato:			
Oppdragsgiver:	LARK	Oppdrag fra: Borghild Hårstad	
Repr. punkt:	Euref 89. øst: 568 320	Euref 89 nord: 7 030 610	
Sted:	Munkvoll	Antall tekstsider:	4
Feltarbeid utført:	06-07.06.2017	Antall bilag:	2
Feltmetoder:	Totalsondering	Prøvetaking	
Emneord:	Leire		
Saksbehandler:	 John Leirvik	Kvalitetssikrer:	 Tone Furuberg

Sammendrag:

Det skal bygges et aktivitetsanlegg i Skjermvegen. Kommunalteknikk ved Geoteknisk avdeling, har fått i oppdrag av Borghild Hårstad, LARK, å utføre miljøgeologiske og geotekniske grunnundersøkelser for prosjektet.

De miljøgeologiske resultatene presenteres i en egen rapport, R.1701-2.

Det er gjort 4 totalsonderinger, og tatt opp prøver til 3 meters dybde i ett punkt. Det er middels fast leire og fyllmasser (leire) de øverste meter. Fra ca. 2-4 meter og dypere er det fast leire.

Grunnforholdene i området er generelt gode. Det knyttes noe usikkerhet til fundamentering av utsiktspunktet, fundamenteringsmetoden må vurderes nærmere i anleggsfasen.

1. INNLEDNING

1.1 Prosjekt

Det skal bygges ett nytt aktivitetsanlegg med ulike element ved den eksisterende parken ved Skjermvegen. En skisse av de planlagte tiltakene er vist i bilag 1.

1.2 Oppdrag

Kommunalteknikk ved Geoteknisk avdeling, har fått i oppdrag av Borghild Hårstad, LARK, å utføre miljøgeologiske og geotekniske grunnundersøkelser for prosjektet.

Resultatene fra de miljøgeologiske undersøkelsene presenteres i en egen rapport.

2. UTFØRTE UNDERSØKELSER

2.1 Feltarbeid

Det er gjort 4 totalsonderinger, i borpunkt 18, 21, 22 og 26. Nummereringen stammer fra den miljøgeologiske rapporten for prosjektet, R.1701-2. Det ble i tillegg tatt opp prøver i punkt 18, 19 og 28 for geotekniske analyser på laboratoriet.

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

Feltarbeidene ble utført 06-07.06.2017.

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 i omrørt tilstand er bestemt ved konusforsøk. Resultatene fra laboratorieundersøkelsene er sammenstilt på borprofil i tegning 51-53.

2.3 Tidligere grunnundersøkelser

Trondheim kommune har tidligere gjort grunnundersøkelser i bekkedalen lenger øst:

R.1494	Skjermvegen områdestabilitet	Trondheim kommune	2011
--------	------------------------------	-------------------	------

3. GRUNNFORHOLD

3.1 Topografi

Terrenget ved aktivitetsanlegget er relativt flatt. Lenger øst går det en bekkedal. Bekkedalen strakte seg tidligere lenger inn i aktivitetsanlegget, og en har fylt masser der dagens AF-ledning ligger.

3.2 Løsmasser

Aktivitetsanlegget:

Grunnundersøkelsene viser at grunnen i området grovt sett består av fyllmasser (mye leire og innslag av sand/grus) og middels fast/fast leire i det øverste lag. Fra ca. 2-4 meters dybde er leira svært fast.

Ved bekkedalen i øst:

Grunnet vanskelig adkomst for borrhigg til området hvor utsiktspunktet ønskes plassert, er

det foreløpig ikke utført grunnundersøkelser her. Det er vanskelig å vite om det er fast leire i skråningen, eller middels fast/bløtere leire. Dette må vurderes i anleggsfasen.

Kvikkleire

Lenger øst har en tidligere påtruffet bløt leire i 5-6 meters dybde. NGI har tidligere vurdert utbredelsen av kvikkleire i området og et kart over mulig kvikkleiresone er vist i bilag 2. En kvikkleiresone er ikke det samme som en avgrensning av områder med kvikkleire, men et område hvor det kan gå større sammenhengende kvikkleireskred. Det kan derfor finnes kvikkleire i grunnen utenfor kvikkleiresonen.

3.3 Grunnvann

Det er ikke utført grunnvannsstandsmålinger for prosjektet.

3.4 Fjell

Det er usikkert om sonderingene er avsluttet mot fjell eller mot svært faste masser. Dette har uansett liten betydning for prosjektet.

4. VURDERING

Utsiktspunkt:

En kan forvente noe sig i overflaten av skråningen over tid, og dette må tas hensyn til ved bestemmelse av fundamentdybde. Dypere fundamentering, eller oppbygging med motfylling fra bunnen av skråningen kan være alternativer. En kan legge lokale vegetasjonsmasser oppå ev eventuell fylling, for å unngå at fyllingen er synlig i terrenget.

Vi har foreløpig ikke vært på befaring i skråningen hvor utsiktspunktet tenkes plassert. Hvis det er skjeve trær i skråningen, er dette et tegn på sig i skråningen.

Punktvis utgraving og fundamentering, og igjenfylling rundt fundamentet samme dagen, kan være mulige løsninger. En bør unngå utgraving i perioder med mye regn.

Skatebowl:

Grunnundersøkelsen viser et øvre lag med middels fast leire de øverste to meter, se borpunkt 21 og 22. Fra to meter er det antatt fast leire, se sonderinger på tegning 31. Med tanke på setninger anbefales det å masseutskifte ned til dette faste laget når en bygger skatebowl.

Aktivitetsanlegget generelt:

Grunnundersøkelsene viser middels fast leire i området for aktivitetsanlegget. Grunnforholdene er generelt gode, og det er kun nødvendig med masseutskifting lokalt rundt fundamentet.

Det anbefales å bruke et maksimalt grunntrykk på 100 kN/m², og ellers følge anvisningene fra produsent på apparatene.

5. REFERANSER

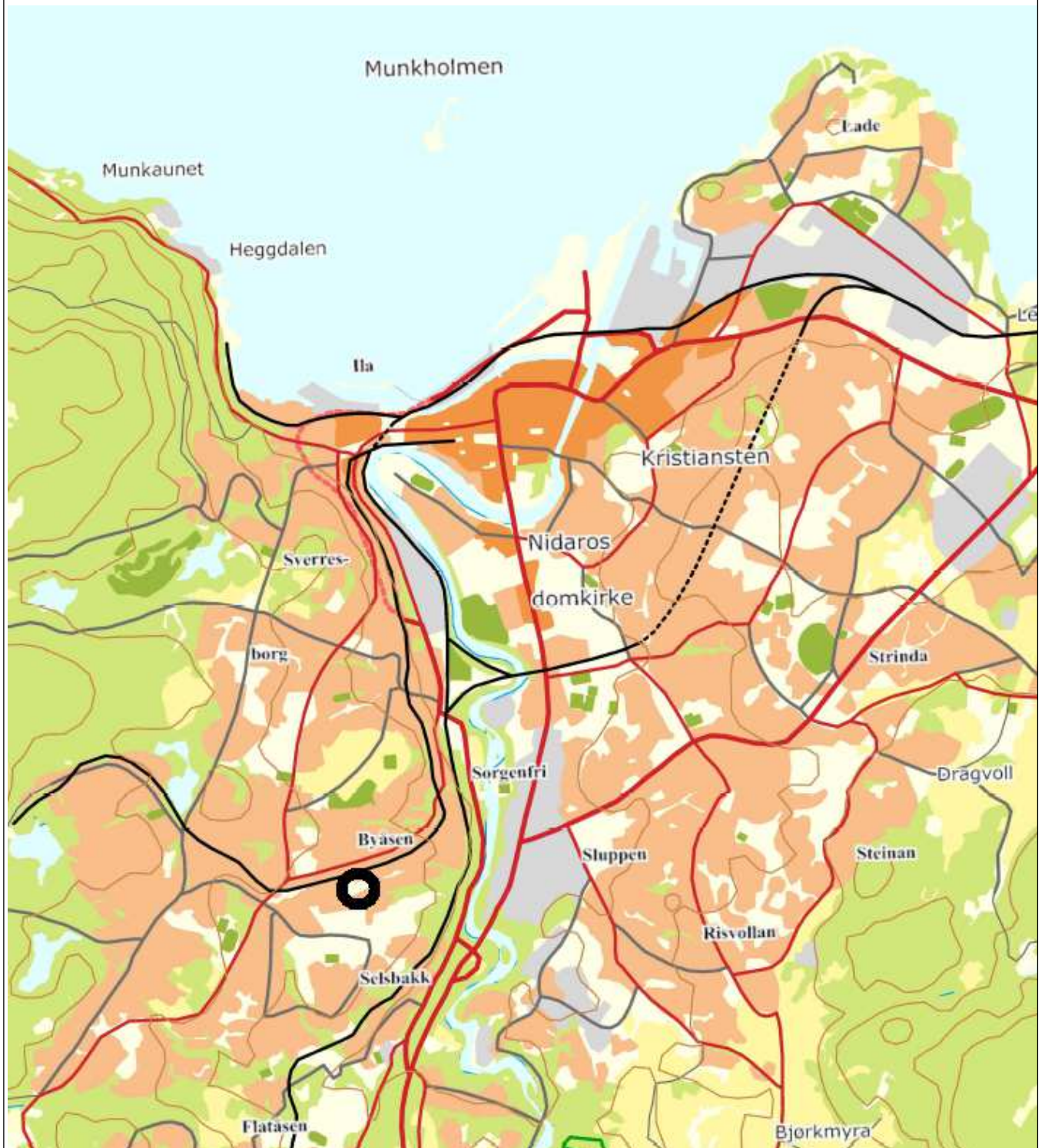
- /1/ Rapport R.1701-2 Skjermvegen, miljøundersøkelser. Trondheim kommune, 2017.
- /2/ Rapport 20140539-04-R R-G-03, Rv. 706 Sluppen – Sivert Dahlens veg, Områdestabilitet Hoem, NGI, 30.09.2015, revidert 11.10.2016

6. TEGNINGSLISTE

<i>Tegning</i>	<i>Revisjon</i>	<i>Tema</i>
01		Oversiktskart
02		Situasjonskart grunnundersøkelser, målestokk 1:500
31		Sonderinger 18, 21, 22 og 26
51		Borprofil, punkt 18
52		Borprofil, punkt 19
53		Borprofil, punkt 28
99		Koordinater for innmålte punkt

7. BILAGSLISTE

<i>Bilag</i>	<i>Revisjon</i>	<i>Tema</i>
01		Skisse av anlegg, foreløpig 30.05.2017
02		Kvikkleirekart, fra NGIs rapport ref. /2/



R.1701-1 Skjermvegen
Oversiktskart

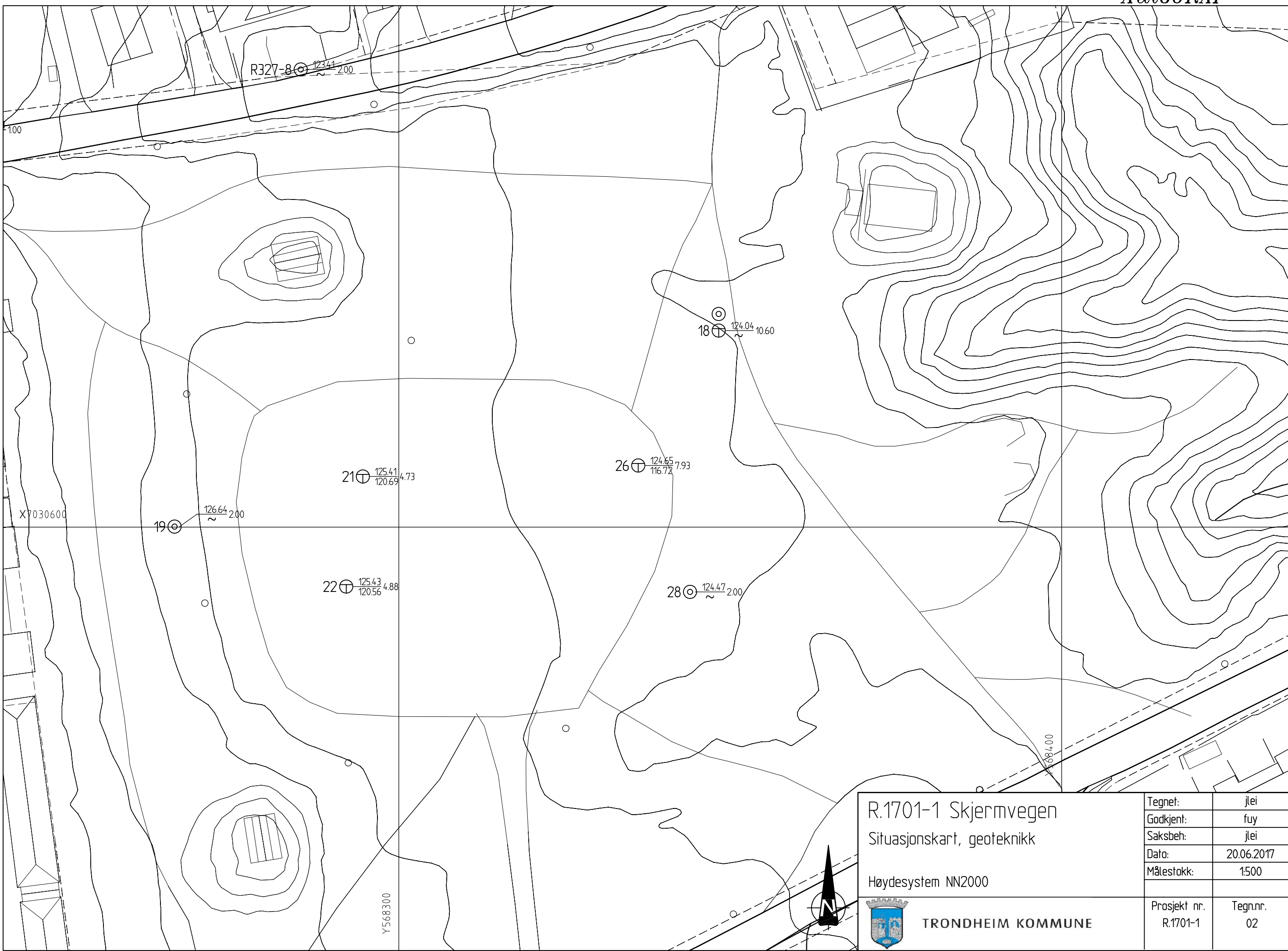
Høydesystem NN2000



TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	jlei
Godkjent:	fuy
Saksbeh:	jlei
Dato:	20.06.2017
Målestokk:	-

Prosjekt nr. R.1701-1	Tegn.nr. 01
--------------------------	----------------



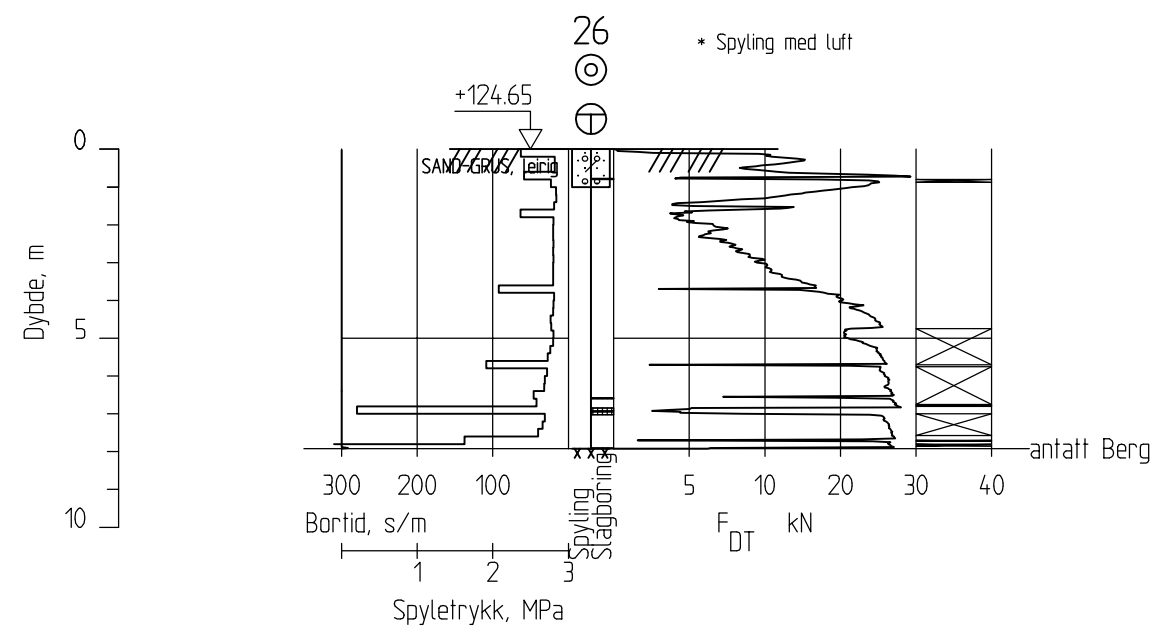
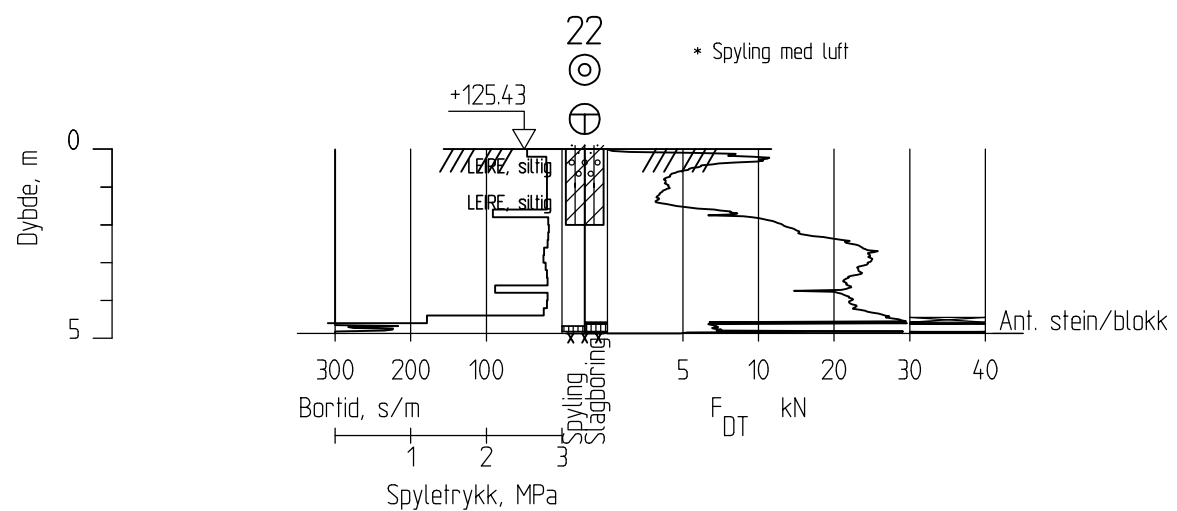
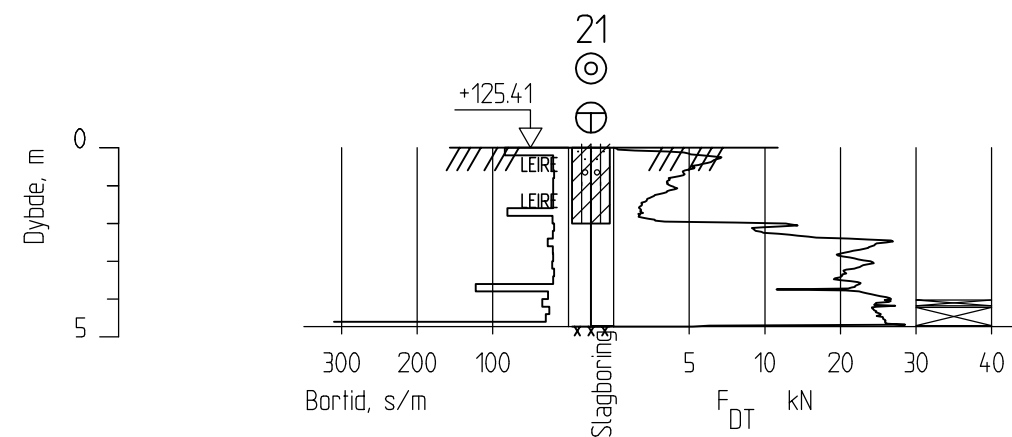
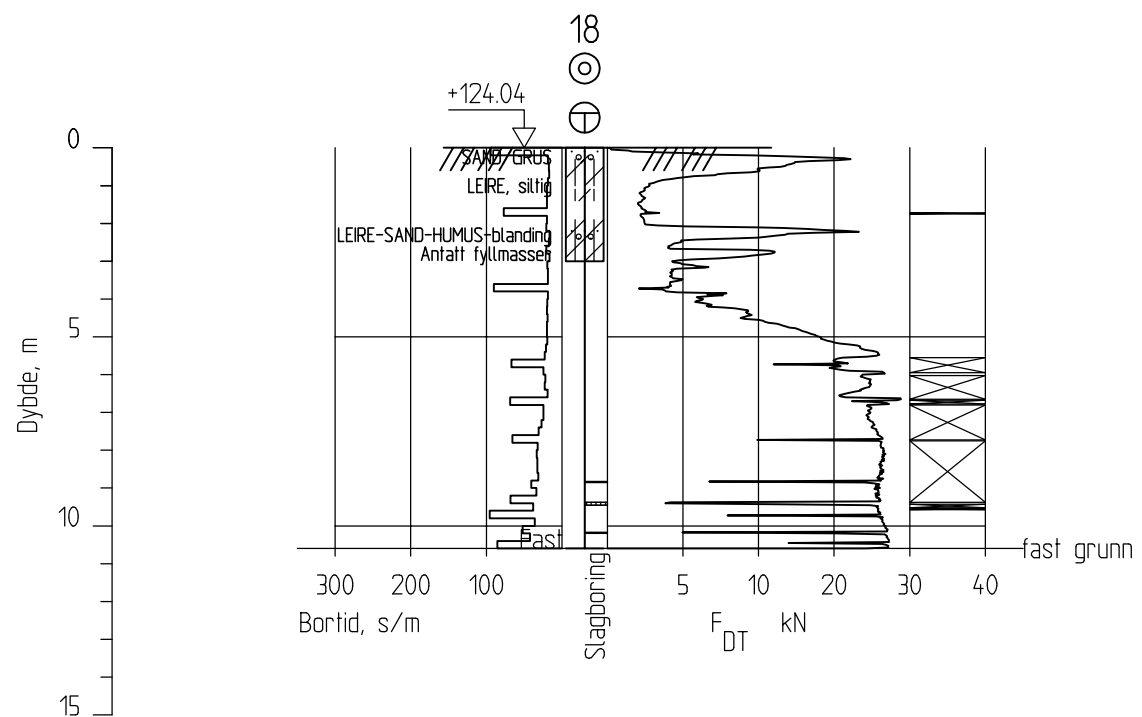
R.1701-1 Skjermvegen
 Situasjonkart, geoteknikk


Høydesystem NN2000



TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	jlei
Godkjent:	fuy
Saksbeh:	jlei
Dato:	20.06.2017
Målestokk:	1500
Prosjekt nr. R.1701-1	Tegn.nr. 02



R.1701-1 Skjermvegen Sonderinger 18, 21, 22 og 26 Høydesystem NN2000	Tegnet:	jlei
	Godkjent:	fuy
	Saksbeh:	jlei
	Dato:	20.06.2017
	Målestokk:	1:200
 TRONDHEIM KOMMUNE	Prosjekt nr. R.1701-1	Tegn.nr. 31

DYBDE m	TERRENGKOTE	SYMBOL	PRØVE	VANNINNHOOLD OG KONSISTENSGRENSER %				γ kN m ³	SKJÆRFESTHET Su (kN/m ²)					S _t	
				20	30	40	50		20	40	60	80	100		
5	SAND, grusig LEIRE, siltig sand-/gruskorn, humusholdig LEIRE, siltig, sandig humusholdig, gruskorn HUMUS-SAND (fra ~1,30m) gruskorn, planterester, tegl. LEIRE-SAND-HUMUS-BLANDING grusig, planterester, enk. teglrester Fyllmasser	[Symbol]	01	9%				20,0							
			02												
			03												
10															
15															
20															


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 = TYNGDETETTHET

▽ 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:	SKJERMVEGEN FROMRÅDE	Prosjekt nr.	R.1701	Dato:	19.06.2017
	Prøvetaker:	SKRUE/54mm	Boring nr.	18	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-HUMUS-BLANDING enk. planterester (røtter)		04			o											
	LEIRE-HUMUS-BLANDING planterester (røtter)		05				65% →										
10	LEIRE, siltig humusholdig, sand-/grus- gruskorn																
	ANTATT FYLLMASSER																
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 = TYNGDETETTHET

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

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

 TRONDHEIM KOMMUNE	Sted:	SKJERMVEGEN FROMRÅDE	Prosjekt nr.	R.1701	Dato:	19.06.2017
	Prøvetaker:	SKRUE	Boring nr.	19	Tegn.nr.	52

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 sprøtt, mye silt LEIRE-HUMUS-BLANDING	[Symbol]	06		○															
			07		○							▼								
10	LEIRE, siltig humusholdig ANTATT FYLLMASSER	[Symbol]																		
15		[Symbol]																		
20		[Symbol]																		


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:	SKJERMVEGEN FROMRÅDE	Prosjekt nr.	R.1701	Dato:	19.06.2017
	Prøvetaker:	SKRUE	Boring nr.	28		
			Tegn.nr.	53		

Borpunkt	x-koordinat	y-koordinat	Terrenghøyde z (NN2000)
18	7030629,66	568348,24	124,04
19	7030600,10	568266,15	126,64
21	7030607,66	568294,56	125,41
22	7030591,06	568292,05	125,43
26	7030609,32	568336,11	124,65
28	7030590,25	568343,92	124,48

R.1701-1 Skjermvegen

Koordinatliste, geoteknikk

Høydesystem NN2000



TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	jlei
Godkjent:	fuy
Saksbeh:	jlei
Dato:	20.06.2017
Målestokk:	-

Prosjekt nr.
R.1701-1

Tegn.nr.
99

R.1701-1 Skjermvegen, geoteknikk

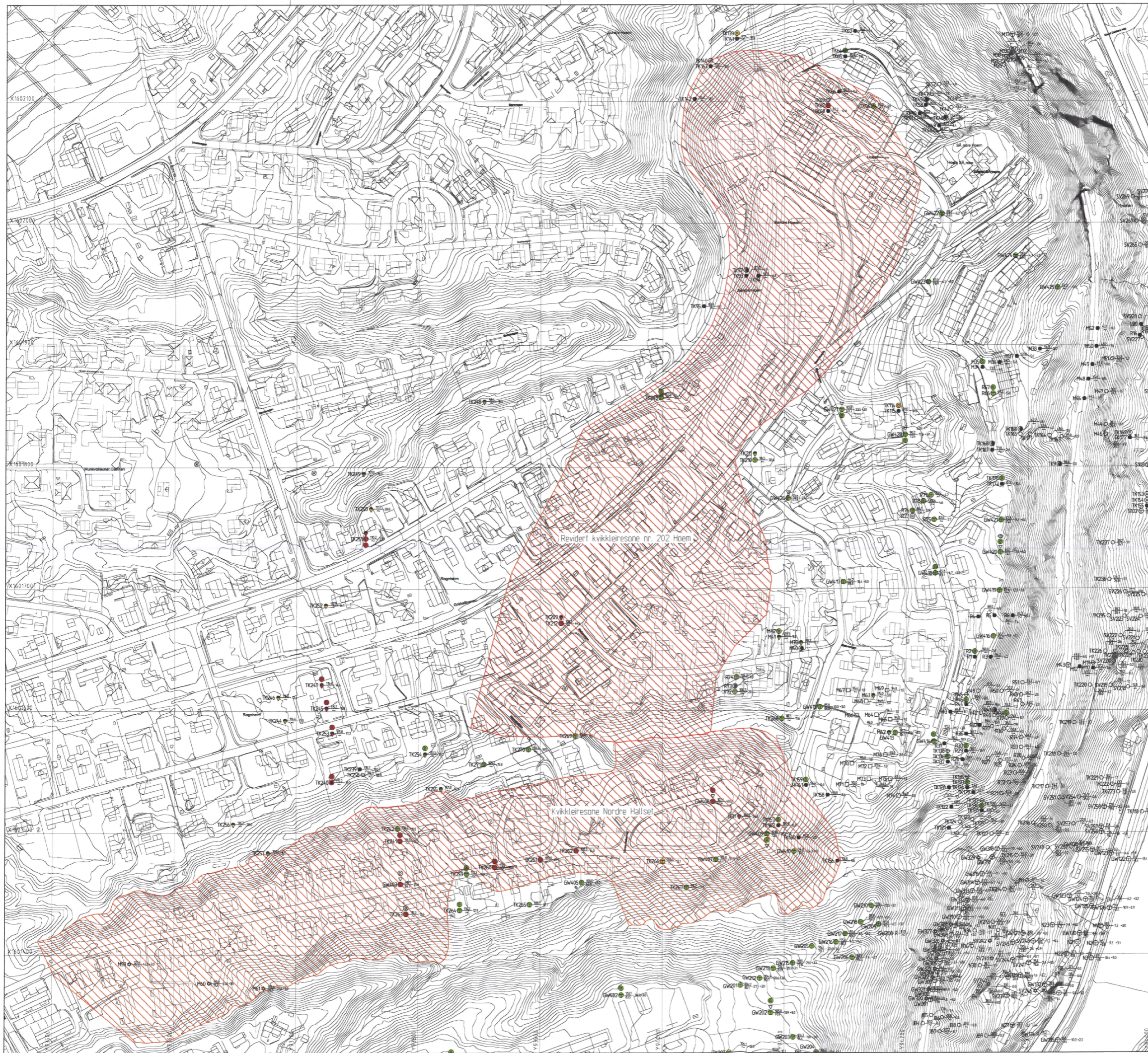
Bilag 1

Skisse av park, foreløpig 30.05.2017

R.1701-1 Skjermvegen, geoteknikk

Bilag 2
22.06.2017

Kvikkleirekart, fra NGIs rapport ref. /2/



- FORKLARINGER:**
- Dreiesondring
 - Enkel sondring
 - ▽ Trykksondring
 - ☆ Fjellkontrollboring
 - ⬇ Dreietrykksondring
 - ⊕ Totalsondring
 - ⊙ Prøveserie
 - Prøvegrop
 - + Vingeboring
 - ⊖ Poretrykksmåling
 - ⚡ Fjell i dagen
 - ⊙ Skovprøve
- Borhull nr: $\frac{\text{Terreng (bunn) kote}}{\text{Antall fjellkote}}$ Boret dybde + (boret i fjell)
- Koordinatsystem: EUREF89, NTM sone 10
 Høydereferanse: NN2000
- Kvikkleire / sprøbruddmateriale
 - Usikker, ikke bekreftet sprø ved prøveserie
 - Ikke sprøbruddmateriale
 - ▨ Reviderte kvikkleiresoner

Regionnr:	Regionnr:	Bl.
Kvikkleire, reviderte sonengrenser	G023	01

701	Endring av sone etter supplerende sonderinger	22.09.2016	BKB	MMe	KE
Rev	Beskrivelse	Dato	Utrett	Kont	Godk
	Rv. 706 Sluppen – Sivert Dahlsens veg				
	Stabilitet Hoem				
	Kvikkleiresoner	1:500			
	Reviderte sonengrenser				
NGI Sogrovsveien 72 - PO Box 3030 Ullevål Stadion NO-0808 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no		Dato 30.09.2015	Kontroll / Utrett BKB	Kontroll / Godk MMe	Godk / Rev KE
		20140539	G023		01