



TRONDHEIM KOMMUNE

Kommunalteknikk

Rapport fra Geoteknisk avdeling

R.1606 Fagrabrekka separering

Dato: 26.02.2014



**TRONDHEIM KOMMUNE**Kommunalteknikk
Geoteknisk avdeling

Rapport R1606	FAGRABREKKA SEPARERING		
	Datarapport		
Trondheim den:	26.02.2014		
Rev. nr. / dato:			
Oppdragsgiver:	Intern	Oppdrag ved: Helge Alfnes	
Repr. punkt:	Euref 89. øst: 576 300	Euref 89 nord: 7 033 200	
Sted:	Ranheim	Antall tekstsider:	4
Feltarbeid utført:	12-13.02.2014	Antall bilag:	1
Feltmetoder:	Totalsondering	Prøvetaking	
Emneord:	Grunnforhold	Fjellovergang	
Saksbehandler:	<i>Konstantinos Kalomoiris</i> Konstantinos Kalomoiris	Kvalitetssikrer:	<i>Tone Furuberg</i> Tone Furuberg

Sammendrag:

Avløpssystemet i Fagrabrekka skal separeres. I forbindelse med det er det ønskelig å kartlegge løsmasser og fjelldybder langs traséen.

Det er gjort 6 totalsonderinger til antatt fjell og tatt opp til sammen 8 representative prøver i 3 punkt.

Grunnundersøkelsene viser at grunnen hovedsakelig består av sand og grus over fjell. Topplaget består av fyllmasser.

Prosjektet er gjennomførbart geoteknisk sett. Det kan graves med skrå grøftesider der det er plass til det. Eventuelt kan vertikale grøftesider brukes, men da må det sørges for personsikring for grøftedybder større enn 2 m.

Det kan være vanskelige graveforhold under grunnvannstanden i trasé 2 (sidevei mot vest), der det var registrert silt fra 2 meter under terreng.

1. INNLEDNING

1.1 Prosjekt

Avløpssystemet i Fagrabrekka skal separeres. I den forbindelse er det ønskelig å kartlegge løsmasser og fjelldybder langs traséen.

1.2 Oppdrag

Kommunalteknikk ved Geoteknisk avdeling, fikk i oppdrag av Helge Alfnes, VA-avdeling, å gjøre grunnundersøkelser i Fagrabrekka for å kartlegge løsmasser og fjelldybder. Plantegning og lengdeprofil for ledningstraséen er vist på bilag 1.

2. UTFØRTE UNDERSØKELSER

2.1 Feltarbeid

Det er gjort 6 totalsonderinger til antatt fjell og tatt opp til sammen 8 representative prøver i 3 punkt. Borpunktens plassering og undersøkelsestype er vist på situasjonskart i tegning 2.

Sonderingsresultater er vist på terrengprofilene i tegning 11. Koordinater og terrenghøyder for borpunktene er gitt i tegning 99. Innmålingen ble gjort av grunnborene som brukte Leica Viva GS08plus.

Feltarbeidene ble utført i perioden 12.-13.02.2014.

2.2 Laboratorieundersøkelser

Prøvene som ble tatt opp er undersøkt i vårt geotekniske laboratorium. Prøvene er beskrevet og klassifisert. Videre er vanninnhold bestemt. Den udrenerte skjærfastheten i omrørt tilstand er bestemt ved hjelp av konus. Resultatene fra laboratorieundersøkelsene er sammenstilt i tegning 51-53.

2.3 Tidligere grunnundersøkelser

I 1972 gjorde Trondheim kommune slagsonderinger i Fagrabrekka, Rapport R.280 Rønningsdalen Ranheim. Grunnundersøkelsene ble gjort før veien ble bygd.

3. GRUNNFORHOLD

3.1 Topografi

Fagrabrekka ligger i en meget stor skredgrop etter et kvikkleireskred som har gått mot Ranheim. Øst for Fagrabrekka stiger terrenget bratt opp mot Nedre Vikåsen. Langs trasé 1 (nord-sør) stiger terrenget mot sør med helning 1:7 i gjennomsnitt, fra ca kote 44 til ca kote 64. I trasé 2 (sidevei mot vest) stiger terrenget mot vest med helning 1:12 i gjennomsnitt, fra kote ca kote 50 til ca kote 55.

3.2 Løsmasser

NGUs løsmassekart viser at massene i overflaten er registrert som tykt dekke hav- og fjordavsetninger¹. Vest for Fagrabrekka i skråningen opp mot Nedre Vikåsen, er massene i overflaten registrert som randmorener². I rapport R.280 ble det nevnt at grunnen besto av middels fast silt og leire med en del stor stein.

¹ Finkornete løsmasser avsatt i fjordene. Materialet er vanligvis silt og leire

² Morenerygger avsatt ved framstøt eller stillstand av brefronten

Grunnundersøkelsene som er utført nå viser at grunnen hovedsakelig består av sand og grus over fjell. Topplaget består av fyllmasser.

Prøvetakingen i punkt 4 viser sand og grus ned til 5 m. I feltboka var det angitt "fyllmasser". Siden det er noe pukk i prøven fra 3-4 meter og NGUs løsmassekart viser marine sediment ble sand og grus ved laboratorieundersøkelsene også antatt å være fyllmasser. I rapporten fra 1972 fra grunnundersøkelser før veibygging, ble det imidlertid påpekt at det var en del stein i massene langs Fagrabrekka, i skråningen opp mot Vikåsen Nedre er det morener og sonderingsresultatene tyder på at det er en del sand og grus i massene helt ned til fjell. De påtrufne massene kan derfor like gjerne være morenemasser.

I punkt 6 viser prøvetakingen at grunnen består av en blanding av leire og silt fra 2 til 3 m. Vanninnholdet er ca 20 % i leira, i øvrige løsmasser noe lavere.

Sonderingene tyder på at det er en del sand og grus ned til fjell langs hele den undersøkte strekningen.

3.3 Grunnvann

Det er ikke gjort grunnvannstands- eller poretrykksmålinger i forbindelse med dette prosjektet.

3.4 Fjell

Alle sonderinger er avsluttet mot antatt fjell. Dybde til antatt fjell for nye og tidligere sonderinger er sammenstilt i tabellen under.

Tabell 1. Dybde til antatt fjell/løsmassemektighet.

Borpunkt	Dybde til antatt fjell (m)	Borpunkt*	Dybde til antatt fjell (m)
1	7,95	TK1-14**	2,90
2	11,60	TK1-16**	1,60
3	5,35	TK1-16+6**	1,70
4	12,25	TK2-P278	
5	11,75	TK3-P219	
6	8,93		

* Borpunkt benevnelse etter situasjonskart

** Fjelldybdebestemmelser fra rapport R.280 er noe usikre da slagboringene kan ha vært avsluttet mot stor stein.

4. VURDERINGER

4.1 Vurderinger

Plantegning og lengdeprofil for ledningstraséen er vist i bilag 1. Grøften blir opp til 3 m dyp. Prosjektet er gjennomførbart geoteknisk sett. Det kan graves med skrå grøftesider hvis det er plass til det. Eventuelt kan vertikale grøftesider brukes, men da må det sørges for personsikring for grøftedybder større enn 2 m.

Det kan imidlertid være vanskelige graveforhold under grunnvannstanden i trasé 2 (stikkveien mot vest), da det var registrert silt fra 2 m under terreng.

For grøftegraving gjelder forskrift om arbeid, ref. /1/ som har erstattet "Grøfteforskriften".

5. REFERANSER

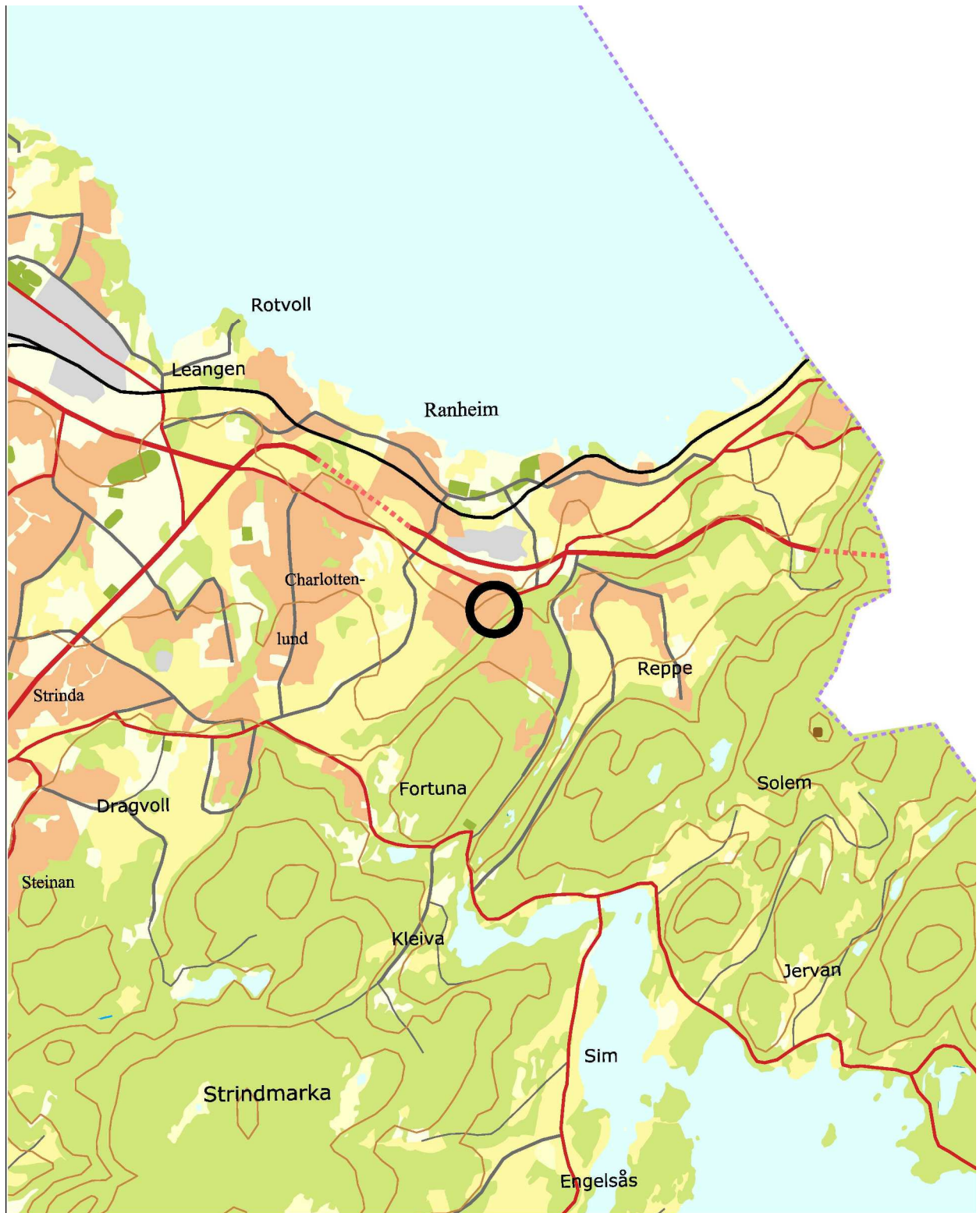
- 1 FOR-1011-12-06-1357: "Forskrift om utførelse av arbeid", kapittel 21, Gravearbeid.

6. TEGNINGSLISTE

<i>Tegning</i>	<i>Tema</i>
01	Oversiktskart
02	Situasjonskart, målestokk 1:1000
11	Profiler A og B, målestokk 1:200
51	Borprofil, punkt 2
52	Borprofil, punkt 4
53	Borprofil, punkt 6
99	Koordinater for innmålte punkt

7. BILAGSLISTE

<i>Bilag</i>	<i>Tema</i>
01	Reinertsen oppdrag 2230_090: Plantegning Tegning GH03 "Separering Fagrabrekka. Lengdeprofil. Trasé 1 &2", datert 08.01.2014.



Fagrabrekka separering

Oversiktskart

Tegnet:	2FX
Godkjent:	
Saksbeh:	2FX
Dato:	25.02.2014
Målestokk:	
Prosjekt nr. R.1606	Tegn.nr. 01



TRONDHEIM KOMMUNE



TEGNFORKLARING:

- Diresonering
- Enkel sondering
- ▽ Trykksondring
- ⊙ Fjellkontrollboring
- ⊖ Dretetrykksondring
- ⊕ Totalsondring
- ⊙ Proveserie
- Prøvegrop
- ⊕ Vingebooring
- ⊖ Poretrykksmåling
- ⊖ Fjell i dagen
- Torvdybdenåling

Tidligere rapporter:
 Trondheim kommune:
 TK1 R280 Rønningstølen - Ranheim
 TK2 R1480 Kværnevegen
 TK3 R1487 Baulavegen

Borhull nr.: Terreng (bunn) kote Boret dybde + (boret i fjell)
 Antall fjellkote

Karplan (x,y): Euret 89 - UTM32, høyderefranse: NN2000

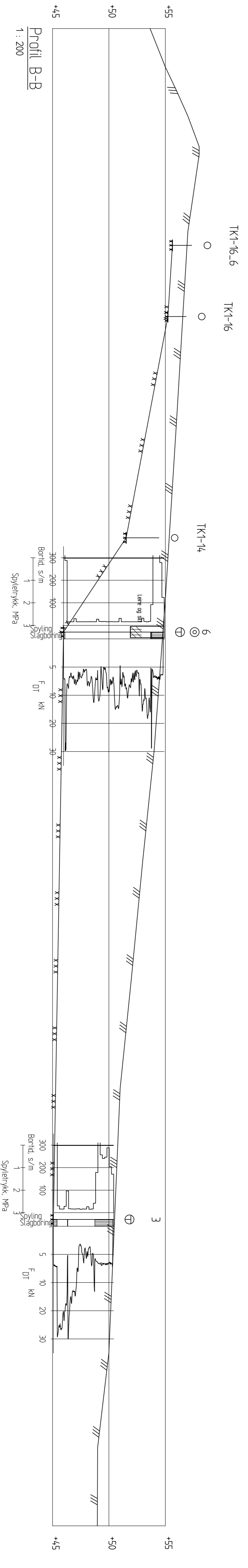
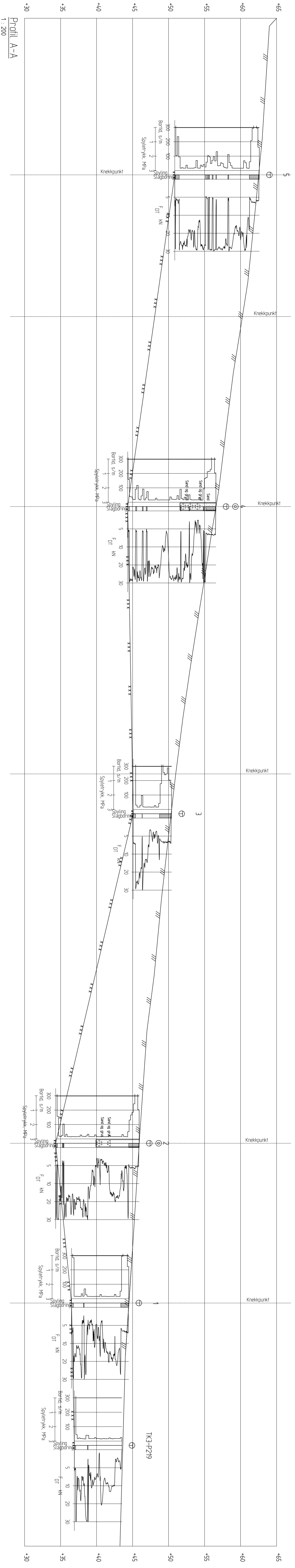
Fagrabrekka separering
 Situasjonskart

Høydesystem NN2000

Tegnel:	2FX
Godkjent:	
Saksbeh:	2FX
Dato:	25.02.2014
Målestokk:	1:1000
Prosjekt nr.:	R.1606
Tegn.nr.:	02

TRONDHEIM KOMMUNE





Fagdrøftrekka separering	
Profil A og B	
Tegnet	ZKX
Godkjent	ZKX
Saksen	26.02.2014
Dato	26.02.2014
Høstetikk	1200
Høydesystem NZ2000	
XXXX Annet felt	
Prosjekt nr.	TRONDHEIM KOMMUNE
R. 6/06	Tegnr. 11

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, GRUS, leirig		01	10%										
	SAND, GRUS, leirig		02											
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
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:

FAGRABREKKA SEPARERING

Prosjekt nr.

R.1606

Dato:

24.02.2014

Boring nr.

2

Prøvetaker:

54mm/SKRUE

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	SAND, grusig tegl-/asfaltrester enk. stein, noe leirig SAND, GRUS noe leirig, noe pukk SAND, GRUS, leirig noe pukk SAND, GRUS, leirig FYLLMASSER		03	7%												
			04	10%												
			05													
			06													
			07													
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:

FAGRABREKKA SEPARERING

Prosjekt nr.

R.1606

Dato:

24.02.2014

Boring nr.

4

Prøvetaker:

SKRUE

Tegn.nr.

52

Punkt nr.	x-koordinat	y-koordinat	Terrenghøyde NN2000
1	7033288,56	576336,53	44,47
2	7033266,39	576336,52	45,92
3	7033220,59	576338,46	50,43
4	7033178,41	576344,47	56,58
5	7033135,87	576327,69	62,61
6	7033205,50	576288,57	54,90

Fagrabrekka separering
Koordinater for punkt.

Tegnet:	2FX
Godkjent:	
Saksbeh:	2FX
Dato:	25.02.2014
Målestakk:	



TRONDHEIM KOMMUNE

Prosjekt nr. R.1606	Tegn.nr.: 99
------------------------	-----------------

R 1606 Fagrabrekka separering

25.02.2014

Bilag 1

Fra Reinertesen oppdrag 2230_090:

Plantegning

Tegning GH03 "Separering Fagrabrekka. Lengdeprofil. Trasé 1 &2", datert 08.01.2014

