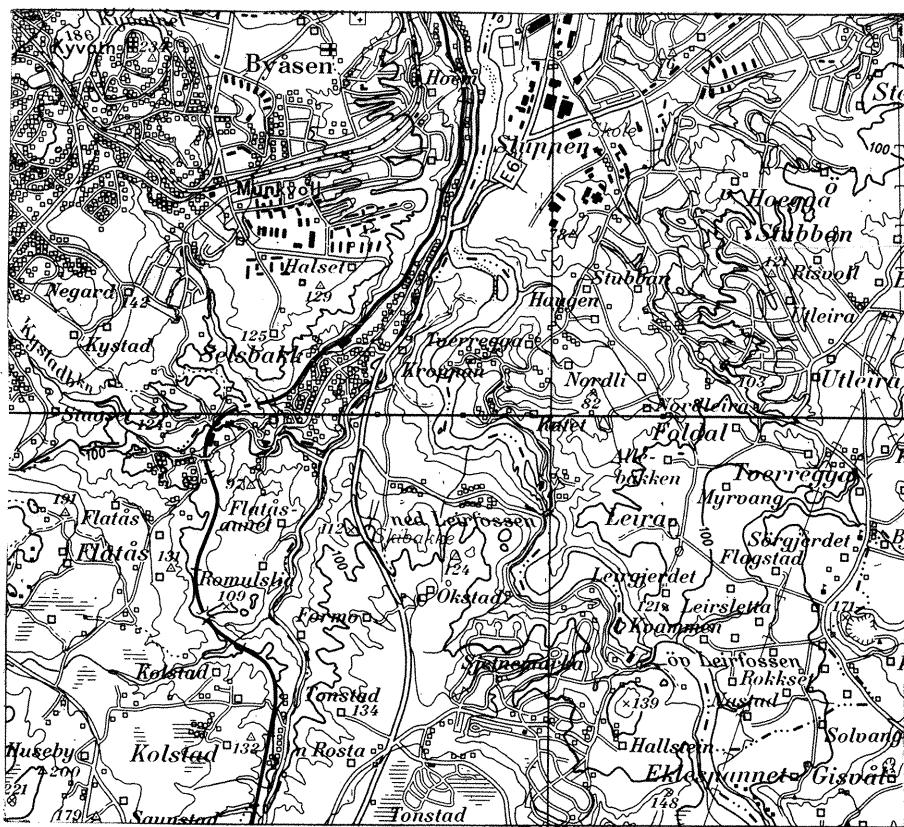


R.552 AVLØPSLEDNING SLUPPEN

GRUNNUNDERSØKELSER GEOTEKNISK VURDERING



28. 8.. 80

GEOTEKNISK SEKSJON

PLANKONTORET TRONDHEIM KOMMUNE

R 552 AVLØPSLEDNING RENHOLDSVERKET - FREDLYBEKKEN

1. INNLEDNING

Etter anmodning fra Seksjon for renovasjon v/seksjonsleder Jondum har vi utført grunnundersøkelse for påtenkt spillvannsledning fra Renholdsverkets område på Sluppen til pumpestasjon ved Fredlybekkens utløp i Nidelva.

Den undersøkte tracé, ca 250 m lang, er lagt på skrå nedover den bratte skråningen mellom Trondheim Mineralvannfabrikk og Nidelva.

Tracéen er lagt i meget vanskelig terreng og denne undersøkelsen tar sikte på å avgjøre om prosjektet er stabilitetsmessig forsvarlig.

2. UTFØRTE BORINGER OG LABORATORIEARBEIDE

Borearbeidet er utført i tiden 9. - 16. juli og 15. - 18. august under ledelse av boreformennene Frantzen og Dyr Dahl.

Det er langs tracéen utført dreiesondering i 7 punkter og tatt opp prøver med 54mm prøvetaker i 2 av disse punktene. I tillegg er det utført dreiesondering og tatt opp prøver i ett borpunkt ved toppen av skråningen, utenfor Trondheim Mineralvannfabrikk. Borpunktens plassering framgår av situasjonsplanen i bilag 1.

De opptatte prøver er i vårt laboratorium først klassifisert og beskrevet, og deretter er det utført bestemmelse av romvekt og vanninnhold. Udrenert skjærfasthet er bestemt i uforstyrret og omrørt tilstand, og sensitiviteten er utregnet som forholdet mellom uforstyrret og omrørt skjærfasthet. På en prøve er det utført treaksialforsøk for å bestemme jordartens effektive skjærfasthetsparametre.

Borerresultatene er framstilt i terrengprofiler i bilag 2 - 3, mens laboratoriedata er gitt i borprofil bilag 4 og 5. Resultat av treaksialforsøkene er tegnet opp i bilag 6.

3. GRUNNFORHOLD

Langs hele ledningstracéen er det påvist fast grunn med stort sett stor boremotstand i dybden. Ved toppen av skråningen (boring 1 og 2) er det øverst et litt løsere lag på 3 - 5 m som antas å bestå av fyllmasse. Under fyllmassen og videre sørover langs tracéen består grunnen av tørrskorpeleire og fast leire som det framgår av prøvetakingene i borhull 3 og 5.

Ved skråningstopp utenfor Trondheim Mineralvannfabrikk (boring 8) er det påvist sandholdig fyllmasse til 3,5 m, videre tørrskorpeleire og fast leire til 10 m. Forekomst av tørrskorpeleire og humus på større dybde, tyder på at dette er tidligere rasmasse fra områdene lenger øst.

4. VURDERING AV PROSJEKTET

Stabiliteten av skråningen er vurdert overslagsmessig i tverrprofil A-A gjennom Trondheim Mineralvannfabrikk i bilag 3. For inntegnet glideflate som går inn under fyllinga ved skråningstopp er det beregnet nødvendig friksjonsvinkel

$$\begin{aligned} \emptyset &= 34.6^{\circ} \text{ for attraksjon } a = 0 \\ \emptyset &= 32.2^{\circ} \quad " \quad " \quad a = 10 \text{ KN/m}^2 \end{aligned}$$

Med påviste skjærfasthetsparametre

$$\emptyset = 35.7^{\circ} \quad \text{og attraksjon } a = 10 \text{ KN/m}^2$$

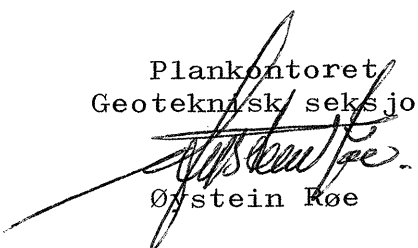
betyr dette en sikkerhetsfaktor for nåværende tilstand av størrelse 1.1, dvs. at skråningen allerede er relativt anstrengt.

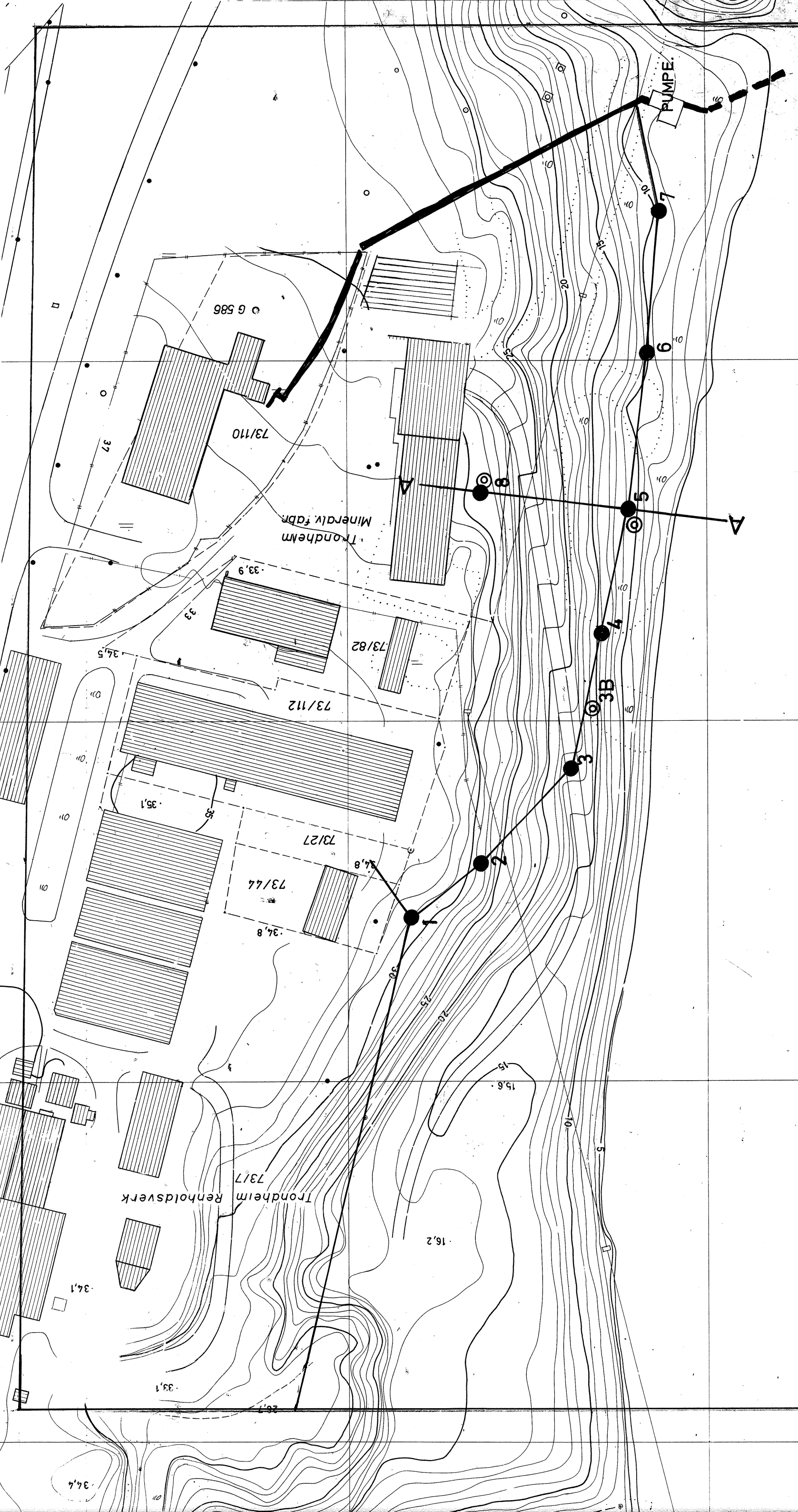
Selv om dette ledningsprosjektet representerer et beskjedent inngrep i skråningen, vil det likevel føre til en svekkelse av skråningens stabilitet over en lengre strekning, noe som vi finner betenkelig.

Det mest betenkelige må likevel antas å være virkningen på overflatestabiliteten. Ved å skjære gjennom overflatelagene langs-etter en så bratt skråning er det stor fare for at det oppstår glidning eller sig i overflaten oppover i skråningen. Denne vil lett kunne forplante seg til TROMI's fylling ved toppen og få denne på gli.

Konklusjon: Vi finner etter dette av stabilitetsmessige grunner å måtte fraråde den prosjekterte avløpsledning slik den er vist i bilag 1, og at alternative løsninger på Renholdsverkets avløpssystem blir vurdert.

Plankontoret
Geoteknisk seksjon


Øystein Røe



MALESTOKK:	1:1000
TEGN. AV:	K. T.
DATO:	8. 9. 80
KONTR.:	
RAPP. NR.:	5 5 2
BILAG:	1

AVLØPSLEDNING SLUPPEN

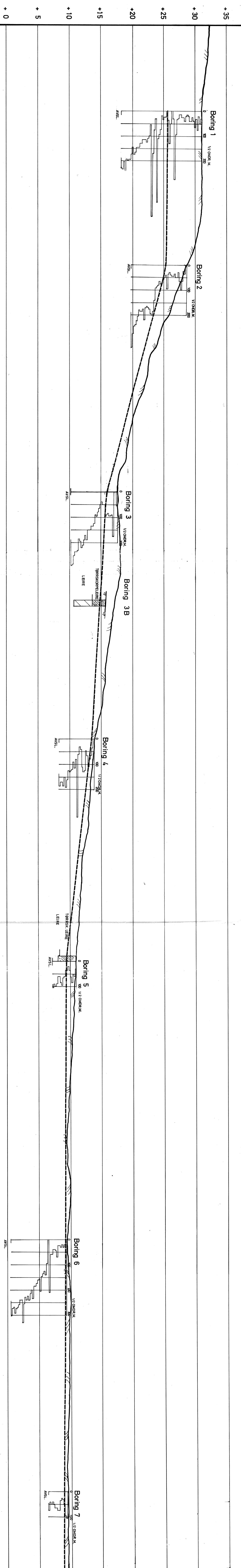
SITUASJONSKART

- Dreieboring
- ◎ Prøvetaking

TRONDHEIM KOMMUNE
GEOTEKNISK SEKSJON



KOTE



MALESTORIK:
1 : 200

TEGN. AV:
R. H.

DATO:
24. 5. 80

KONTR.:
OMS

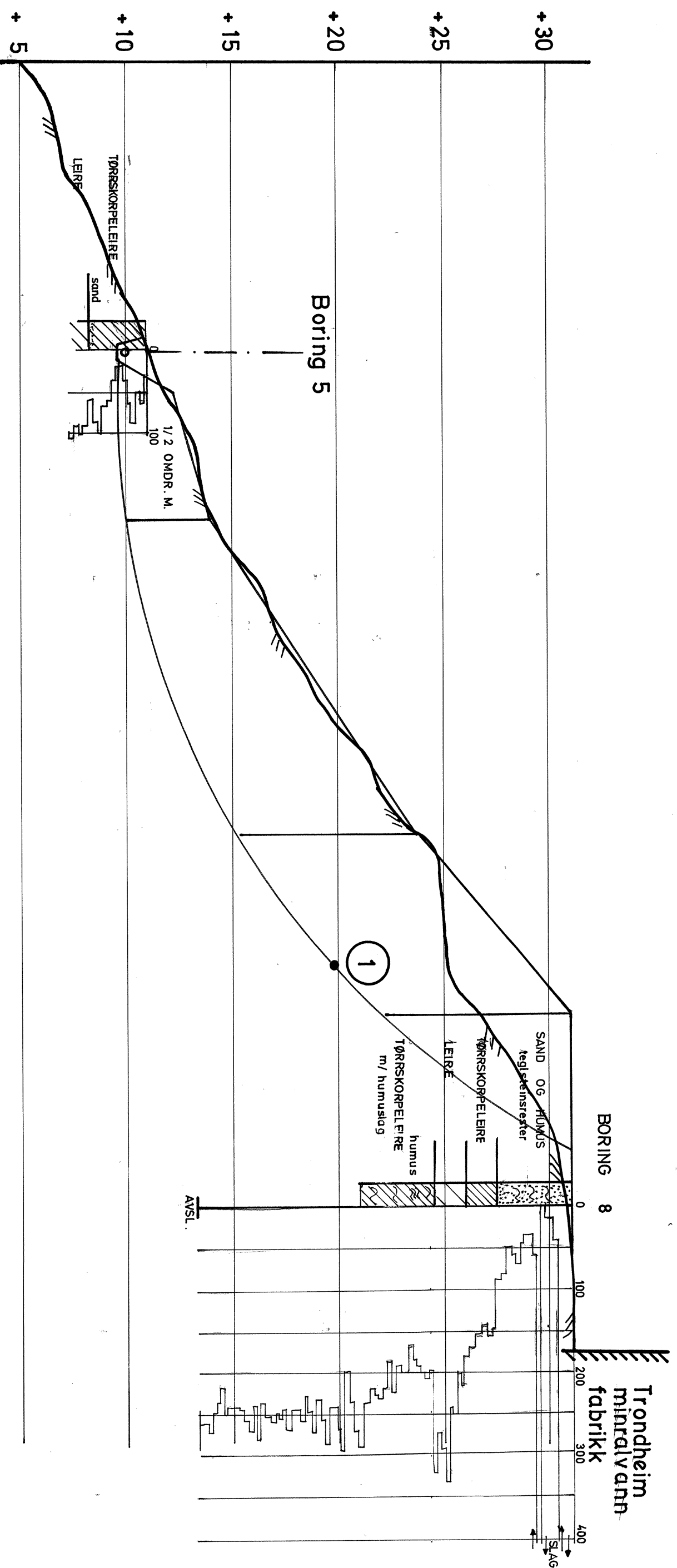
RAFF. NR.:
552

BILAG:
2

**AVLØPSLEDNING
RENHOLDVERKET SLUPPEN**

Profil med dreiebor-, og
prøvetakingsresultater

TRONDHEIM KOMMUNE
GEOTEKNISK SEKSJON



STABILITEIT.
 INNTEGNET GLIDEFLATE : N_{dv} , $S_u = 50 \text{ kN/m}^2$
 N_{dv} , $\varphi = 34,6^\circ$ ($\alpha=0$)
 --" $\varphi = 32,2^\circ$ ($\alpha=10 \text{ kN/m}^2$)

AVLØPSLEDNING SLUPPEN

Tverrprofil A - A

MALESTOKK:
1 : 200

TEGN. AV:
R.H.

DATO:
6.8.80

KONTR.:
OMS

RAPP. NR.:
552

BILAG:
3

TRONDHEIM KOMMUNE
GEOTEKNISK SEKSJON

TRONDHEIM KOMMUNE
BORPROFIL

Hull : 3 B og 5

Bilag : 4

Nivå : _____

Oppdrag : 552

Sted : RENHOLDSVERKET SLUPPEN

Prøve ϕ : 54 mm

Dato : 4.08.80

Dybde m	Jordart BORING 3B	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Rom- vekt t/m ³	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensi- tivitet	
				Plastisk område		w _p	w _L		Konusforsøk ∇	Vingeborring		\circ		
				20	30	40	50%		2	4	6	8	10	t/m ²
0	TØRRSKORPELEIRE sandig, siltig		1					(1,86)						
			2					(1,90)						
	sand		3					(2,00)						$\nabla \rightarrow 25 \text{ t/m}^2$
	LEIRE		4					(1,94)						
5			5					(1,85)						$\nabla \rightarrow 25 \text{ t/m}^2$
10	BORING 5													
0	TØRRSKORPELEIRE humus		1					2,00 (2,02)						
	sand		2					2,14 (2,06)						$\nabla = 20 \text{ t/m}^2$
5	LEIRE													
1.0														
1.5														

TRONDHEIM KOMMUNE
BORPROFIL

Hull : 8

Bilag : 5

Nivå : _____

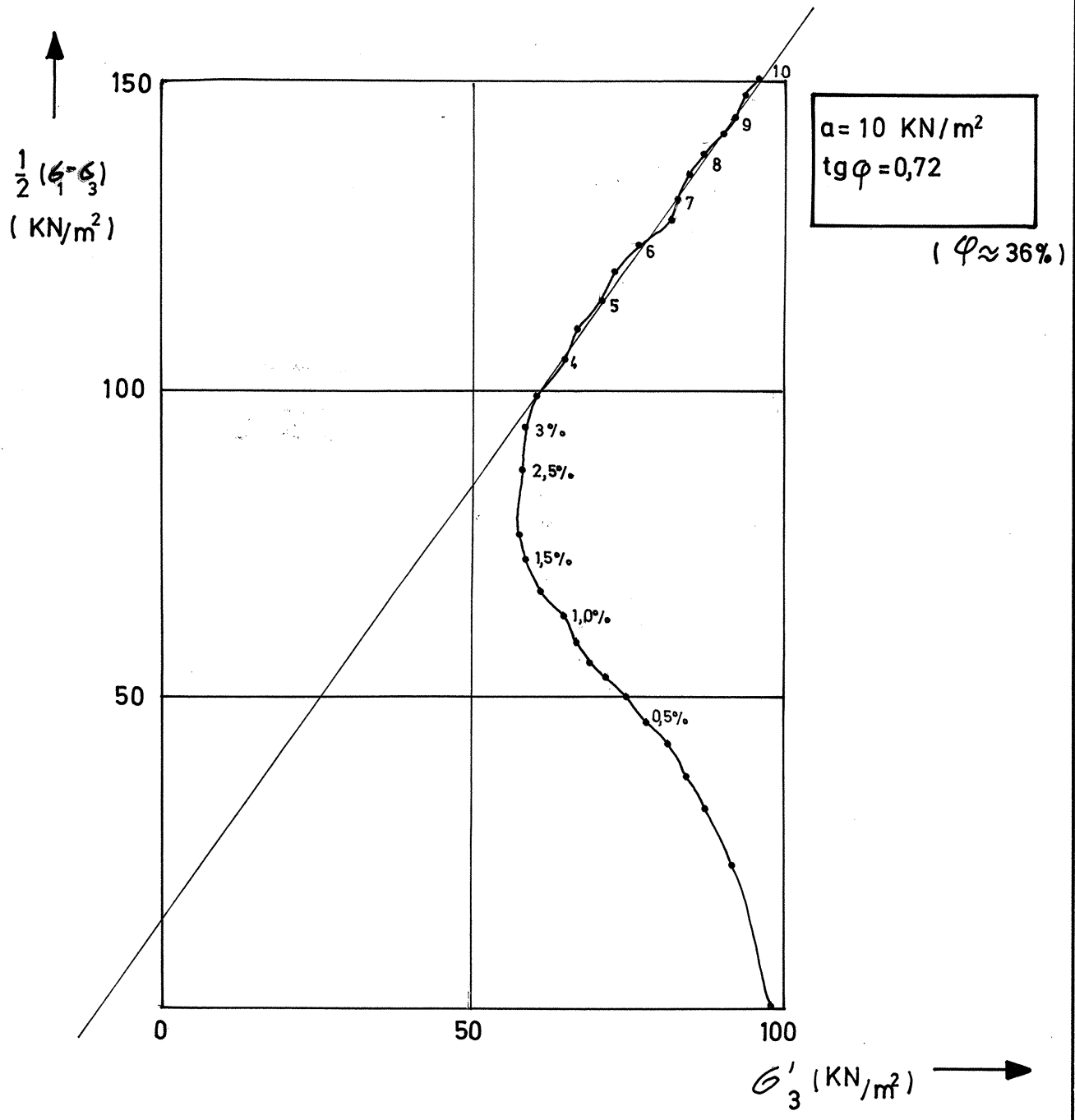
Oppdrag : 552

Sted : AVLØPSLEDNING SLUPPEN

Prøveφ : 54 mm

Dato : 27. 8. 80

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt t/m ³	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet
				Plastisk område		w _p — w _L			Konusforsøk ▽		Vingeborring		
				20	30	40	50%		2	4	6	8	
5	SAND OG HUMUS teglsteinsrester (FYLLMASSE)	[Symbol]	1	○				(1,14)					
			2										
	TØRRSKORPELEIRE enk. sand/gruskorn	[Symbol]	3			○		(1,86)					▽ 21 t/m ²
			4			○							▽ > 25 t/m ²
			5			○		(2,07)					▽ > —
			6			○							▽
			7			○							▽ = 16 t/m ²
			8			○							▽ > 25 t/m ²
			9			○		(1,98)					▽ = 25 t/m ²
			10			○		(2,05)					▽ > —
			11			○							▽ > —
10	LEIRE enk. sand og gruskorn	[Symbol]										▽ = 25 t/m ²	
20	humus	[Symbol]											
25	TØRRSKORPELEIRE m/ humuslag enk. sand/gruskorn	[Symbol]											



TRONDHEIM KOMMUNE GEOTEKNISK SEKSJON	AVLØPSLEDNING SLUPPEN	MÅLESTOKK	
	TRIAKSIALFORSØK BORING 3B DYBDE 4,5-5,0m	TEGNET AV K.T.	RAPP NR. 552
		DATO 27. 8..80	BILAG 6