

R 123 Fossegrenda.

Parsell L-M, vegskjæring mot Bratsbergvn.

Grunnundersøkelse.

Etter oppdrag fra Planavdelingen, TIV er det utført grunnundersøkelser for ovennevnte prosjekt.

1. Markarbeid.

Markarbeidet er utført i 2 etapper, først sonderboringer i tiden 17/1 -18/2 1969 og dernest prøvetaking og vingeboring i tiden 3/11 - 13/11-1969. Boringene er utført under ledelse av boreformann Finseth, TIV. Det er utført i alt 62 dreisboringer, 6 prøvetakinger og 1 vingeboring.

Bilag 1 viser beliggenheten av boringene.

Bilag 2 viser lengeprofil langs senterlinje veg med resultatet av dreieboringene inntegnet.

Tverrprofilene bilag 3-5 viser resultatet av dreieboringene i profilene.

2. Laboratorieundersøkelser.

De opptatte jordprøver er analysert på Laboratorium for geoteknikk, NTH, etter nærmere bestilling fra undertegnede.

Det er utført klassifisering og beskrivelse, bestemt vanninnhold i % av tørvekt og romvekt for samtlige prøver. I tillegg er leirens udrenerte skjærfasthet i uforstyrret og omrørt tilstand bestemt ved konusforsøk og enakset trykkforsøk.

Resultatet av disse laboratorieforsøk fremgår av boreprofilene, bilag 6-11.

3. Grunnforhold.

Fossegrenda kan karakteriseres som et område med sterkt kupert topografi og med vekslende grunnforhold. At det fra gammelt av har vært rasaktivitet i området, tyder flere bassengaktige groper her på, og uregelmessigheter i boreprofiler bekrefter dette.

Resultatene fra den aktuelle undersøkelse viser da også relativt vekslende grunnforhold. Som det fremgår av boreprofilene består løsmassene av leire og silt med lag av finsand. Lagdelingen er stedvis skrå og enkelte steder vertikal og overgangen mellom de ulike jordlag er meget markerte.

De målte vanninnhold ligger på 20-30 % mens den målte udrenerte skjærfasthet varierer meget, sannsynligvis på grunn av de mange finsandlag. Laveste målte skjærfasthetsverdier ligger på ca. 2t/m² (boring pel. 90-55 m ut venstre, 15 m dybde). Boringene i høydryggene sør-øst for vegen viser bløte leirlag i dybden med sensivitet på opp til 50, slik at det ligger på grensen til kvikkleire. Tørrskorpelaget ser ikke ut til å være særlig vel-utviklet i området, men i høydryggene synes det å være et forholdsvis fast siltig leirlag under tørrskorpelaget.

4. Det foreliggende vegprosjekt.

Lengdeprofilet bilag 2 viser at en langs vegens senterlinje har relativt moderate terrenginngrep (maks. ca. 3 m), og boringene ved pel 91, 93 og 98 tyder på forholdsvis faste masser i topplaget.

For å klargjøre forholdet nærmere, er tegnet opp tverrprofiler ved pel 90, 93 og 98, kfr. bilag 3-5.

Tverrprofil ved pel 90 viser at terrenginngrepene her er svært moderate slik at en ikke regner med at stabiliteten i skråningen forverres i særlig grad. Men en må regne med at skråningens naturlige sikkerhet er nokså lav, en Su-analyse for den viste glidesirkel gir en sikkerhet mot utglidning på $F=1.1$. En må derfor fraråde en ytterligere reduksjon av stabiliteten i form av f.eks. grøft i veginnerkant.

Tverrprofil ved pel 93 viser at en i veginnerkant har en betydelig skjæring (ca. 7m). En må her regne med å komme under tørrskorpelaget og ned i relativt bløt, siltig leire ($S_u \approx 5t/m^2$), og det er her også fare for vannproblemer i forbindelse med finsand- eller siltlag. Grunnlaget for en stabilitetsberegnning er i dette profilet noe mangelfullt idet prøvetakingen inne i skråningen ikke er ført tilstrekkelig dypt. Men under forutsetning av at det ikke er ugunstig beliggende bløte leirlag i dybden, må en kunne si at stabiliteten ser tilfredstillende ut. Janbus hurtigmatode for Su-analyse gir en nødvendig skjærfasthet på vel 5t/m² for å ha en tilfredstillende sikkerhet, og de målte verdier ligger stort sett høyere.

Tverrprofil ved pel 98 har ca. 5 m skjæringsdybde i veginnerkant og vel 2 m skjæring i ytterkant. Stabilitetsforholdene på vegens nordvestside er ikke beregnet, men med de begrensede inngrep det er tale om regner en med at stabiliteten her er tilfredstillende. På vegens sørøstsiden er imidlertid stabilitetsforholdene vanskeligere. Med de skjærfasthetsverdier som er angitt på profilet vil den viste glideflate gi en så lav sikkerhetsfaktor som $F=1.23$. Dette profilet er imidlertid lagt langs en fremstikkende rygg slik at forholdene på begge sider av profilet må ansees som gunstigere. En anser derfor at skråningens stabilitet er tilfredstillende, men presiserer at sikkerheten er lav slik at ytterligere svekkelser av skråningen bør unngås. Dersom en får grunnvannsproblemer med oppbløting til følge i finsand- eller siltlag under gravearbeidet, bør skråningsstabiliteten vurderes nærmere. Grøft i veginnerkant må frarådes. Stabiliteten i det undersøkte profil kan bedres relativt enkelt ved en nedplanering av høydryggen umiddelbart innenfor topp skjæring.

5. Sammendrag.

Den projekterte veg går i kraftig skjæring inn i det sterkt kuperte området mot Bratsbergvegen. Grunnboringene i området tyder på svært vekslende grunnforhold med middels fast leire i de lavere, flate partier og med leire, silt og finsand i uregelmessig blanding i høyderyggene. De dype prøvetakingene i høyderyggene tyder på bløte og sensitive leirlag fra 15-20 m dybde og prøvenes omrørte skjærfasthet er her så lav at en ligger på grensen mot kvikkleire.

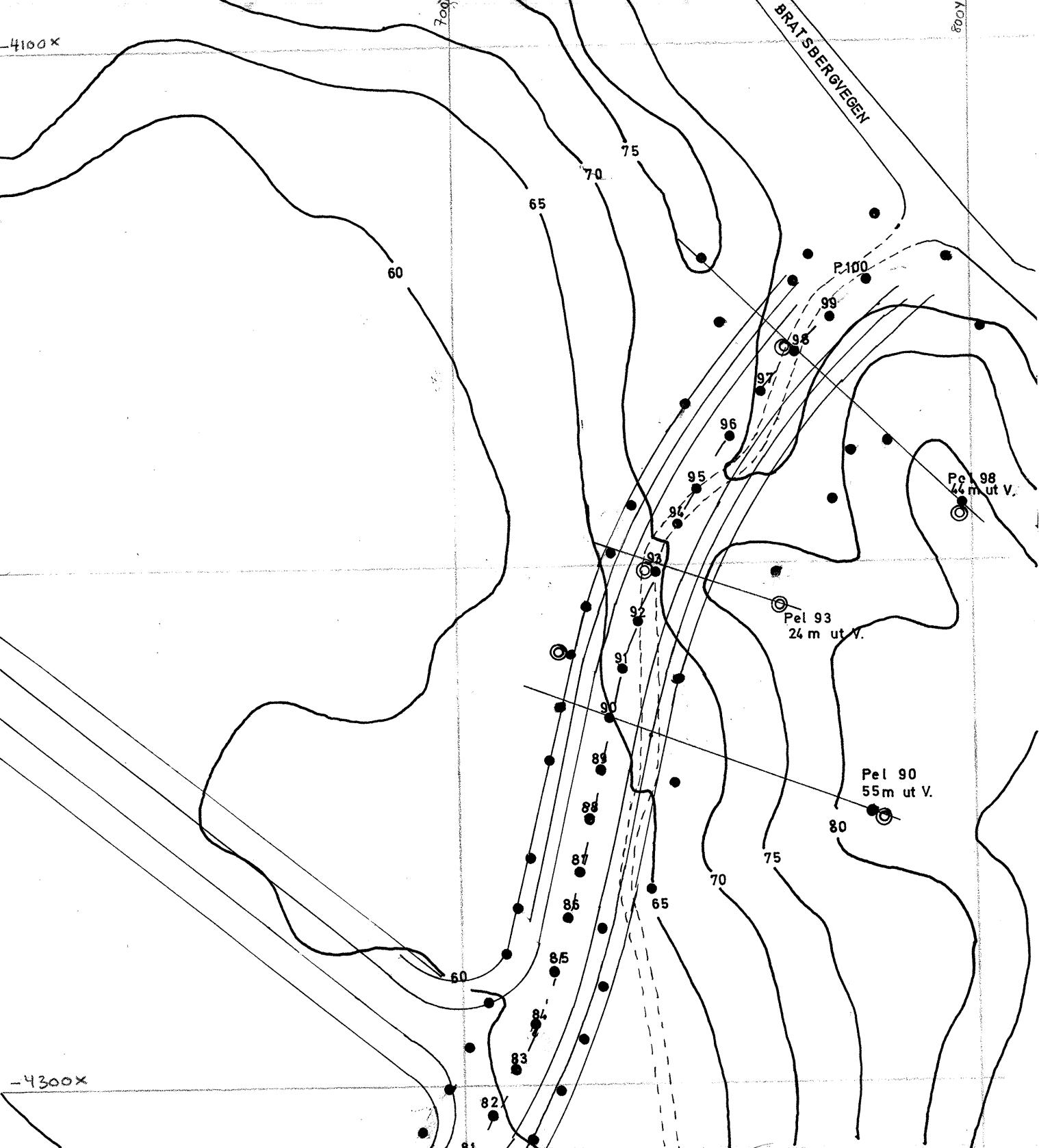
Vegen er undersøkt fra pel 79-100. Fra pel 79 til pel 89 følger vegen terrenget så godt at en ikke regner med problemer av geoteknisk art. Fra pel 90-100 er tegnet opp tverrprofiler ved pel 90-93 og 98. Generelt kan en si at der hvor skjæringsdybden blir større enn 3-4 m, må en regne med å komme gjennom tørrskorpelaget og ned i bløtere masser. Der hvor en kommer ned i silt eller finsandlag og disse er vannførende, kan dette føre til stabilitetsproblemer. Ledningsgrøfter bør ikke legges i veginnerkant gjennom skjæringen.

Når det gjelder skjæringsens sikkerhet mot større stabilitetsbrudd viser beregningene for de tre undersøkte profiler at sikkerheten er så lav at en ligger på grensen av det som kan aksepteres og at en under arbeidets gang må være meget oppmerksom på lokal oppbløtingstendens i skråningsfot på grunn av vannførende lag.

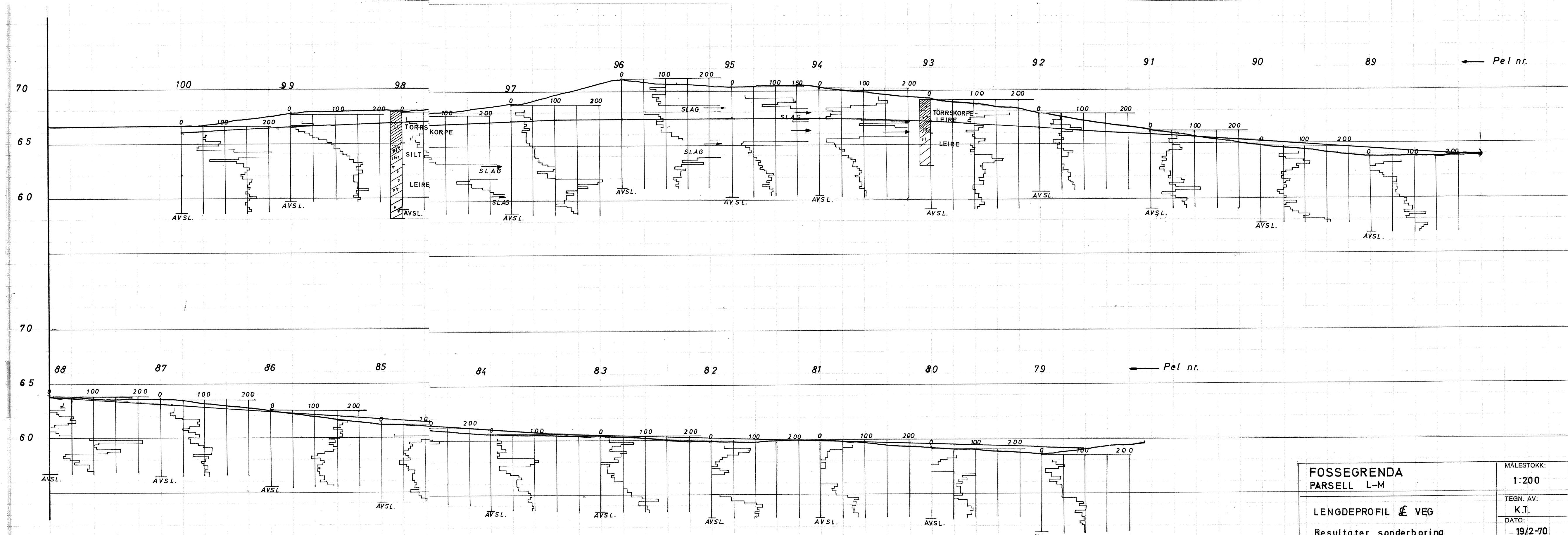
Forøvrig henvises til rapportens pkt. 4 som gir en nærmere vurdering av det foreliggende vegprosjekt.

Valøya 23.2.1970

Torgeir Gunleiksrud
Torgeir Gunleiksrud
Geoteknisk avd. TIV

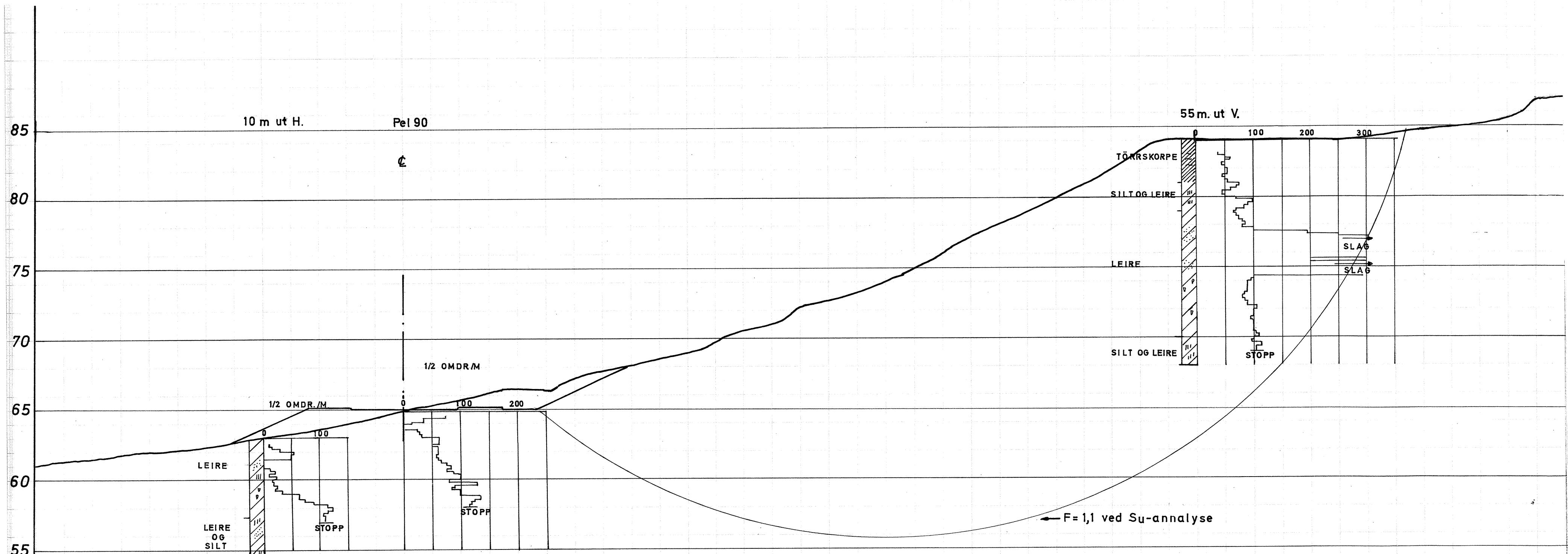


MÅLESTOKK:	
1:1000	
TEGN. AV:	
K.T.	
DATO:	
11/2 -70	
KONTR.:	
RAPP. NR.:	
123	
BILAG:	
1	
SITUASJONSPLAN	
● Sonderboring	
○ Prøvetaking	
TRONDHEIM KOMMUNE	



FOSSEGRENDA PARSELL L-M	MÅLESTOKK: 1:200
LENGDEPROFIL & VEG	TEGN. AV: K.T.
Resultater sonderboring	DATO: 19/2-70
	KONTR.:
	RAPP. NR.: 123
	BILAG: 2

TRONDHEIM KOMMUNE



FOSSEGRENDA

Parsell L-M

Tverrprofil ved pe 90

TRONDHEIM KOMMUNE

MÅlestokk:

1:200

TEGN. AV:

K.T.

DATO:

25/2-70

KONTR.:

RAPP. NR.:

123

BILAG:

3

85

8m ut H.

Pel 93

25 m ut V.

C

80

75

70

65

60

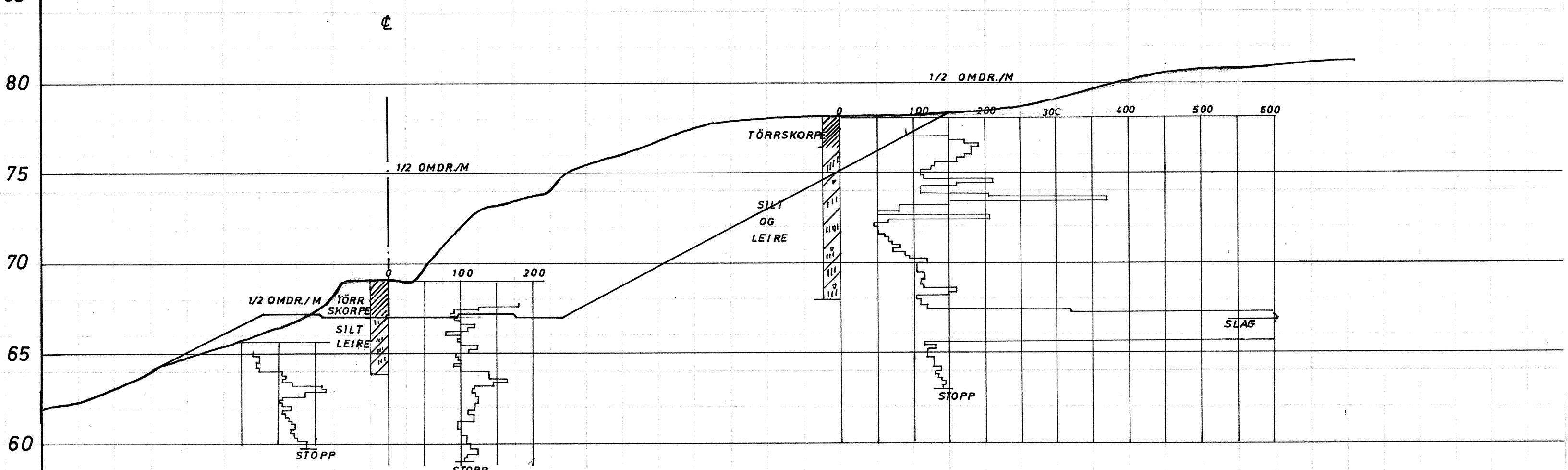
55

50

8m ut H.

Pel 93

25 m ut V.



FOSSEGRENDA

Parcell L-M

Tverrprofil ved pel 93

TRONDHEIM KOMMUNE

MÅlestokk:

1:200

TEGN. AV:

K.T.

DATO:

25/2-70

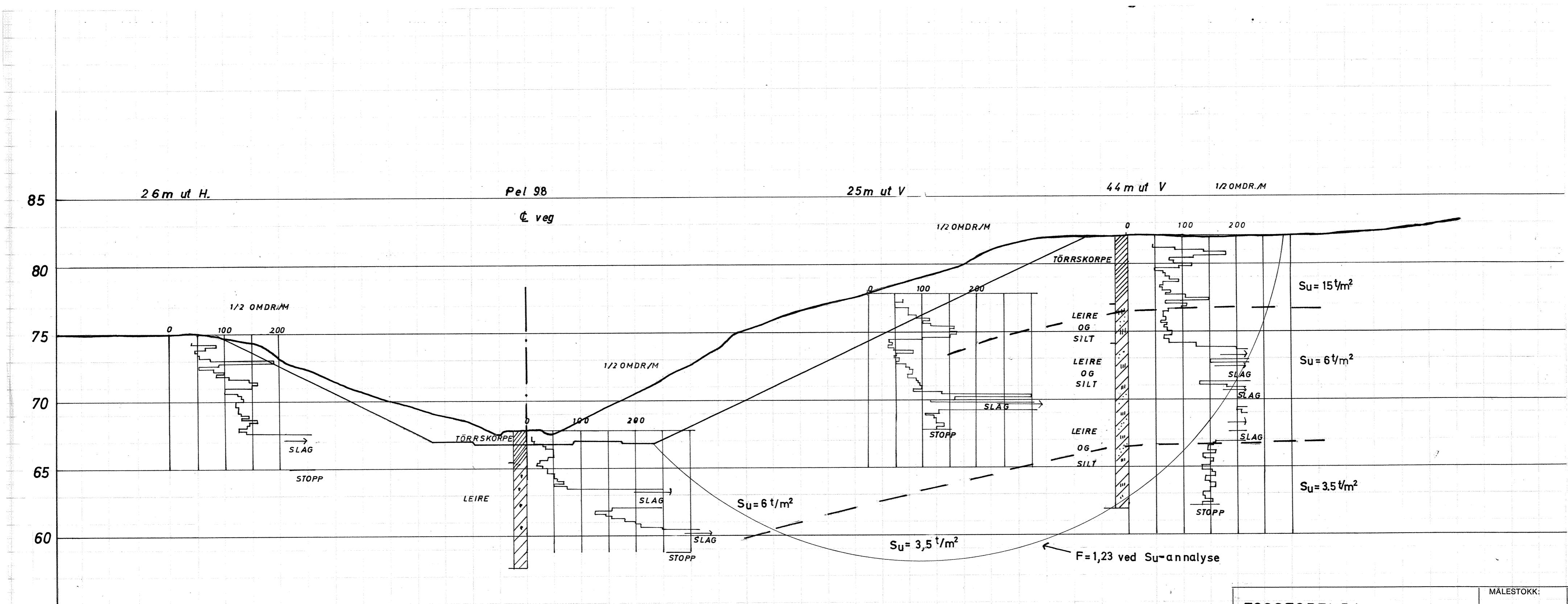
KONTR.:

RAPP. NR.:

123

BILAG:

4



MÅLESTOKK:	1 : 200
TEGN. AV:	K.T.
DATO:	25/2-70
KONTR.:	
RAPP. NR.:	123
BILAG:	5

TRONDHEIM KOMMUNE

TRONDHEIM KOMMUNE

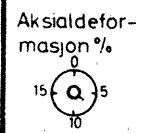
BORPROFIL

Sted: FOSSEGRENDA

P_{e1}: 91-11 m ut H.

Nivå: _____

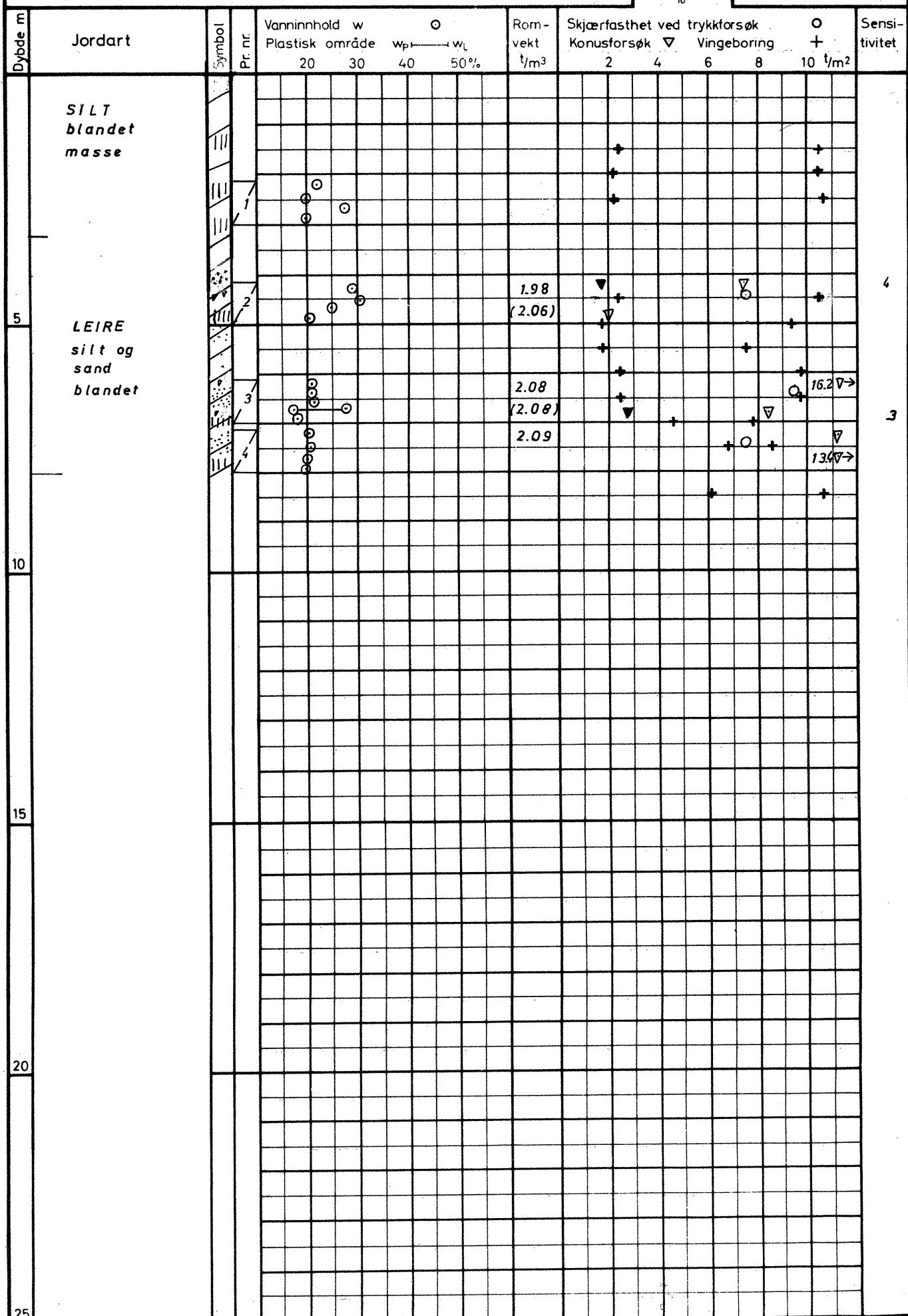
Prøf: 54 MM



Bilag: 6

Oppdrag: 123

Dato: 5/12-69



TRONDHEIM KOMMUNE

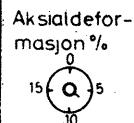
BORPROFIL

Sted: FOSSEGRENDA

Pel: 90-55 m. utV

Nivå: _____

Prøf: 54 MM



Bilag: 7

Oppdrag: 123

Dato: 5/12-69

Dypte m	Jordart	Symbol	Prøf nr.	Vanninnhold w					Rør- vekt t/m³	Skjærfasthet ved trykkforsøk					Sensi- tivitet
				20	30	40	50%	○		Plastisk område w _p	w _L	2	4	6	
5	<i>TÖRRSKORPELEIRE</i> <i>noe lagdelt</i> <i>m/ humusflekker</i>		1									1.96			25 ▽→
			2									1.92			20 ▽→
			3									2.0			20 ▽→
			4									1.81			3
			5									(1.83)			3
			6									2.0			6
			7									(1.93)			5
			8									(1.64)			
			9									2.05	▽	○	3
10	<i>LEIRE</i> <i>lagdelt</i> <i>m/ silt og</i> <i>finsandlag</i>		1									(2.04)	▽	▽	5
			2									2.01	▽	○	6
			3									(2.10)	▽	▽	7
15	<i>SILT</i> <i>finsand</i> <i>og stein</i> <i>blandet</i>		1									1.87	▽	○	8
			2									(2.0)	▽	▽	41
			3												
20	<i>LEIRE</i> <i>m/ siltlag</i> <i>noe stein</i>		1												
			2												
25															

TRONDHEIM KOMMUNE
BORPROFIL

Sted: **FOSSEGRENDA**

Per.: **93 - E**

Nivå: _____

Prøf: **54 MM**

Aksialdefor-
masjon %
15 - Q - 5
10

Bilag: **8**
Oppdrag: **123**
Dato: **7/1-70**

Dypte	Jordart	Symbol	Prøf nr.	Vanninnhold w					Rom-vekt t/m³	Skjærfasthet ved trykkforsøk					Sensi-tivitet	
				20	30	40	50%			Konusforsøk 2	Vingeboring 4	6	8	10	t/m²	
5	<i>TÖRRSKORPELEIRE</i>	1						○		1.62						16.2 →
		2						○ ○		(1.7)						
		3						○ ○		2.0						16.2 →
		4						○ ○		(2.02)						
		5						○ ○		2.1						
		6						○ ○		(2.05)	▼					
	<i>LEIRE</i>	7						○ ○		2.1	▼					4
		8						○ ○		(2.01)	▼					4
		9						○ ○		2.1	▼					4
		10						○ ○		(2.07)	▼					3
		11						○ ○		2.07	▼					6
10																7
15																11
20																9
25																

TRONDHEIM KOMMUNE

BORPROFIL

Sted: FOSSEGRENDA

Pel: 93-24 m.ut V

Nivå:

Prø: 54 MM



Bilag: 9

Oppdrag: 123

Dato: 7/1-70

Dypte m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w					Rør- vekt t/m³	Skjærfasthet ved trykkforsøk					Sensi- tivitet		
				20	30	40	50%	○		Konusforsøk ▽	Vingebo ring +	○	2	4	6	8	
	TÖRRSKORPELEIRE noe stein							○									
5	SILT grov lagdelt noe stein							○					2.01	(2.13)			18.3 ▽ → 14.8 ○ → ▽
	SILT OG LEIRE lagdelt noe stein			1	2	3	4	○	○	2.02	▽	○	2.16	(2.06)	○	▽	11 7 4 3
10								○	○	2.07	▽	○	(2.02)	▽	○	▽	6 6
15																	
20																	
25																	

TRONDHEIM KOMMUNE
BORPROFIL

Sted: FOSSEGRENDA

Pel: 98 - E

Nivå: _____

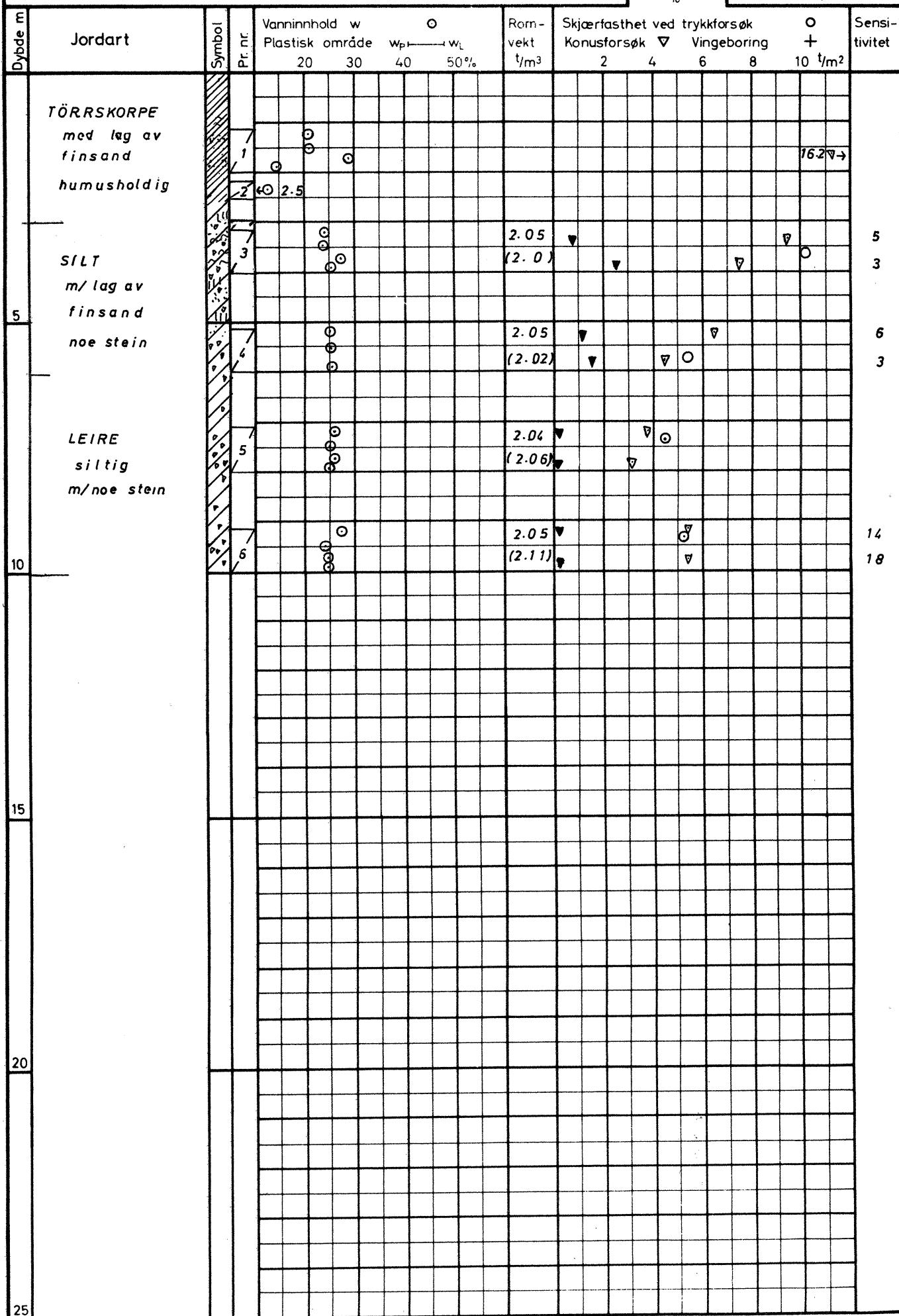
Prøf: 54 MM

Aksialdefor-
masjon %
15 0 5
10

Bilag: 10

Oppdrag: 123

Dato: 8/1-70



TRONDHEIM KOMMUNE

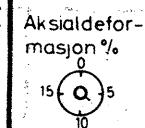
BORPROFIL

Sted: FOSSEGRENDA

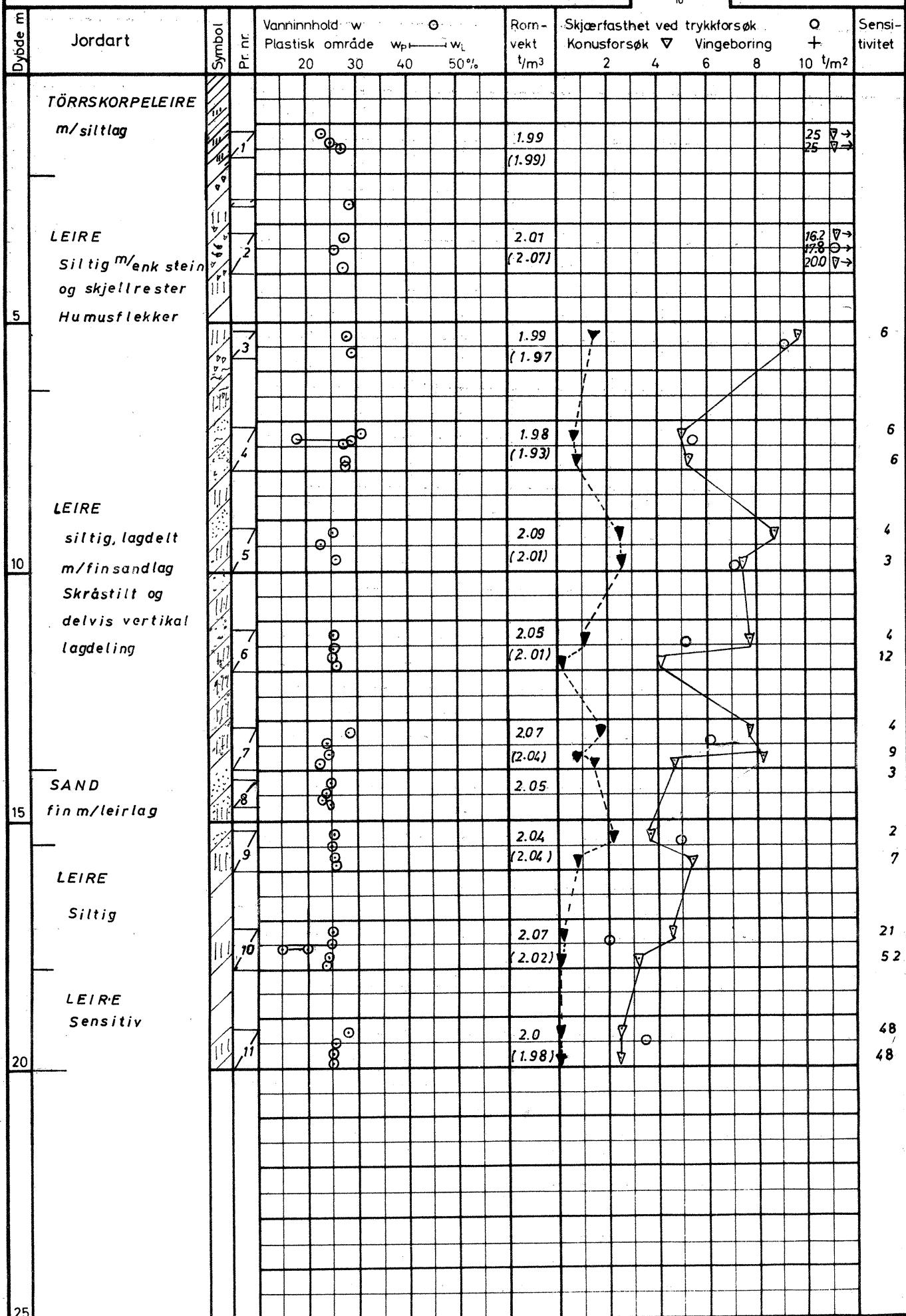
Per : 98-44m-ut V.

Nivå :

Prø : 54 MM



Bilag : 11
Oppdrag: 123
Dato : 5/12-69



VEDR. SAK R 123 FOSSEGRENDA
GEOTEKNISK VURDERING AV KRYSS MOT BRATSBERGVEGEN

En viser til befaring i området i slutten av februar hvor siv.ing. Jøndum, ing. Brenne, ing. Bjørnaas og undertegnede var tilstede.

For å bedre siktforholdet i krysset ønsket en en nedskjæring av høyderyggen ut mot Bratsbergvegen sør for krysset. Det er opplyst at en ønsker å utvide Bratsbergvn. inn mot krysset inn til reguleringsgrensen, ikke som tidligere antatt 3 m lengre ut mot vegen.

For å vurdere dette er det tegnet et profil langs terrengryggen i det aktuelle området. Profilets beliggenhet er vist på bilag 1, som det fremgår er det lagt gjennom de to mest aktuelle boringer i dette området. Bilag 2 viser profilet med boreresultatene inntegnet. Ønsket skjæringslinje er antydet på profilet.

Prøvetakningen i borehullet på toppen av høyderyggen viser faste masser med tørrskorpeleire til ca. 5 m dybde, med fast leire med sandlag videre ned til vel 16 m dybde og med sensitiv og tildels kvikk leire under dette nivå. I boringen mot foten av skråningen er det ikke tatt prøver, men dreieboringen synes å tyde på ca. 4 m tørrskorpe med leire i dybden, sannsynligvis med sensitiv eller kvikk leire fra ca. 10 m dybde.

De grunnforhold og terrenghold en her har tyder på at skråningens naturlige stabilitet er nær 1,0. Imidlertid synes det foreslalte inngrep bare i beskjeden grad å influere på skråningens stabilitet. Og når inngrepet også må sies å være av lokal karakter samtidig som den foreslalte planeringsplan for terrenget sør for det aktuelle sted antyder en nedplanering av ryggens høyere parti, finner en å kunne godta en slik nedplanering, som i alt vesentlig vil foregå i faste masser.

Imidlertid presiseres at skråningenes stabilitet er lav, slik at en under arbeidets gang må være meget oppmerksom på lokale oppbløtningstendenser nær skråningsfot, f.eks. på grunn av vannførende sand eller siltlag.

Anleggsarbeidet må legges slik an at skråningen i anleggsperioden ikke får redusert stabilitet.

Forøvrig henvises til tidligere rapport R 123 av 23.2.1970.

Geoteknisk avd. TIV

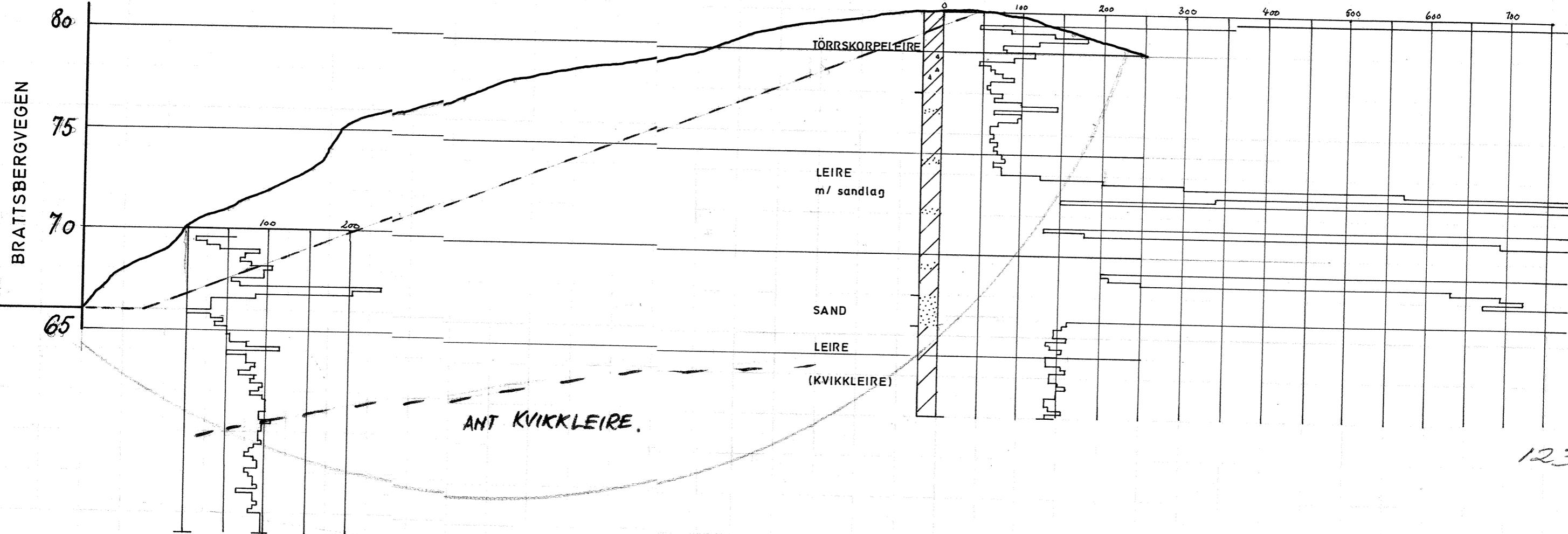
Torgeir Gunleiksrud
Torgeir Gunleiksrud

Vedlegg 2 bilag

Kopi sendt Anleggsavdelingen
" " planavdelingen



FOSSEGRENDA		MÅlestokk:
Parsell L-M		1:1000
SITUASJONSKART		TEGN. AV:
● DREIEBORING ◎ PRÖVETAKING		J.M.H
DATO:		11.3.71
KONTR.:		
RAPP. NR.:		123-I
BILAG:		1
TRONDHEIM KOMMUNE		



Trondheim Byingeniørkontor

10
3 - 71

T. Gundersen.