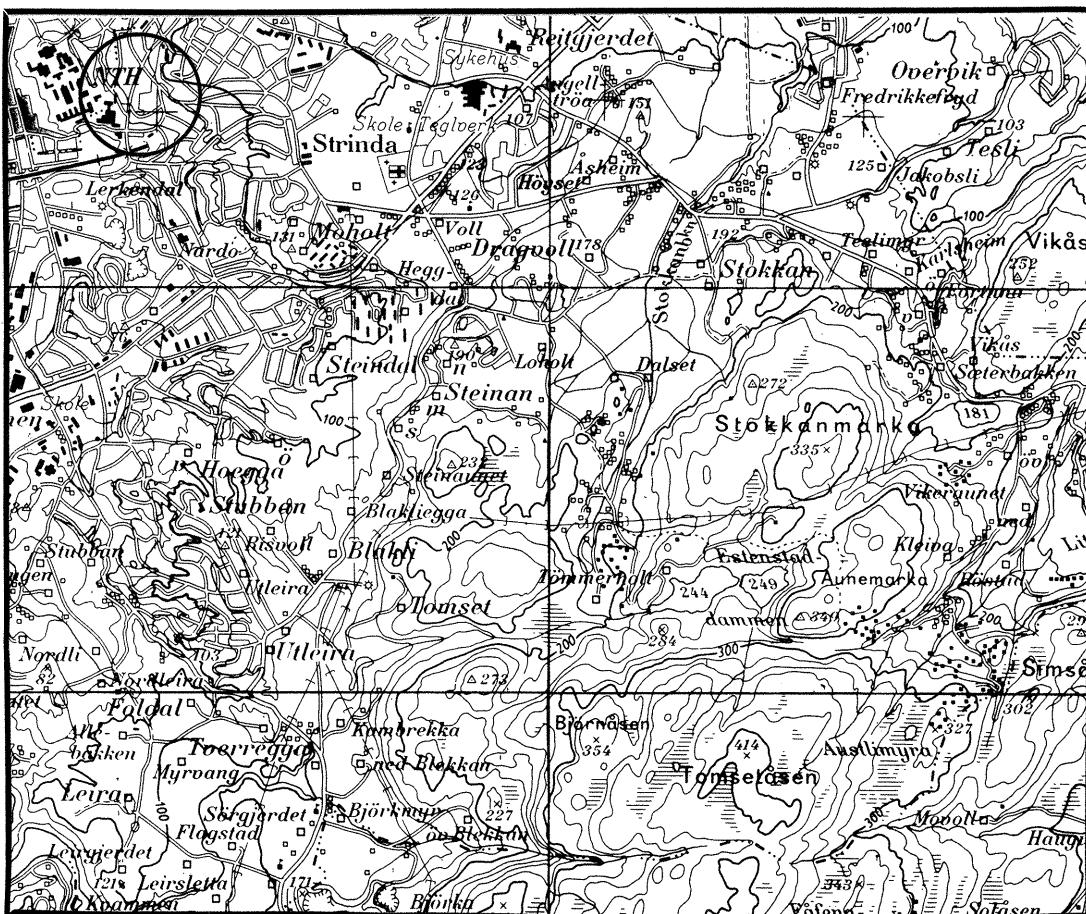


R.974 STRINDVEGEN

GRUNNUNDERSØKELSER DATARAPPORT



13.08.96
TEKNISK SEKSJON
UTBYGGINGSKONTORET TRONDHEIM KOMMUNE



**TRONDHEIM KOMMUNE
AVDELING BYUTVIKLING
UTBYGGINGSKONTORET
Teknisk seksjon**

Rapport fra Geoteknisk faggruppe.

Oppdrag: R.974	STRINDVEGEN g/s - veg Grunnundersøkelser Datarapport		
Trondheim den:	13.08.1996		
Oppdragsgiver:	Byplan	Oppdrag ved:	Torry Unsgaard
UTM-referanse:	NR 705 329	Sted:	Strindvegen
Feltarbeid utført :	April / Mai -96	Antall bilag:	12
		Antall tekstsider:	5
Feltmetoder:	dreiesonderinger	prøveserie	
Emneord:	Kvikkleire	stabilitet	
Saksbehandler:	 Tor Georg Jensen		
Sammendrag :	<p>Det skal legges ny g/s - veg langs Strindvegen.</p> <p>Fra før er det kjent at grunnforholdene i området kan være vanskelige. Blant annet forventes det at grunnen til dels består av kvikkleire.</p> <p>Det vil være av betydning å minimalisere inngrep i skråning inn mot Prost Castbergs veg / Berg prestegård. Terrengeinngrep må ikke gjøre skråninger brattere eller mer "topptunge". Ut fra de skisserte planer som foreligger er dette stort sett tatt hensyn til. Noen endringer vedr. fri skjæring kontra mur kan bli nødvendige. Prosjektet burde være realiserbart hva angår geoteknikk.</p> <p>Eventuelle støttemurer og totalstabilitet forutsettes kontrollert når endelig prosjekt / utforming foreligger.</p>		

1. INNLEDNING

Generelt	Trondheim Kommune, Avdeling Byutvikling, Byplankontoret har satt i gang planlegging av g/s-veg langs Strindvegen fra rundkjøring ved Lerkendal til Jonsvannsveien.
Lokalisering	Trasé er vist i bilag 1.
Oppdrag	Undersøkelsen skal kartlegge grunnforhold langs trasé og vurdere om prosjektet har begrensninger hva angår geoteknikk. Særlig skal kryss ved Prost Castbergs veg vurderes.

2.a. TIDLIGERE UNDERSØKELSER

Området langs denne delen av Strindvegen, *Prestegårdsjordet - Berg prestegård - sør øst del Gløshaugen*, oppfattes geoteknisk som noe vanskelig. Tidligere grunnundersøkelser og arbeidene med Tyholt jordtunnel gir erfearingsdata for at grunnen kan inneholde kvikkleire. Det må dessuten forventes at grunnforhold kan variere en del.

Ved utarbeidelse av denne rapport er det tatt med data fra tidligere grunnundersøkelser utført av Trondheim Kommune.

- R.715 LERKENDALSFORBINDELSEN
- R.849 JONSVANNSVEIEN G/S-VEG

Tidligere borer er markert i bilag 1 og resultater av tidligere borer er vist i bilag 10 - 12.

2.b. UTFØRTE UNDERSØKELSER

Feltarbeid	Feltarbeid ble utført i månedskiftet april - mai 96. Det er utført 9 dreieboringer og tatt opp prøveserier i to borpunkter. Borpunktenes plassering er inntegnet på kart i bilag 1. Sonderingsresultater er tegnet inn på terrengrøfler i bilag 2-5.
Laboratorieundersøkelser	Prøvene er undersøkt ved seksjonens geotekniske laboratorium. Prøvene er visuelt klassifisert ved åpning og videre er rutineundersøkelser utført (konus, enaks, vanninnhold, romvekt mfl.). For bestemmelse av effektive styrkeparametre er det utført to treaksialforsøk.
Presentasjon	Resultater av rutineundersøkelser er presentert i borprofiler bilag 6 og 7, mens resultater fra treaksialforsøk er vist i bilag 8 og 9.

3. GRUNNFORHOLD

Terreng	Terrenget vil i hovedsak fremgå av kartutsnitt i bilag 1. Strindvegen går fra rundkjøring ved Lerkendal i retning nordover til kryss med Richard Birkelands vei hvor den svinger svakt av i nord østlig retning opp mot kryss med Jonsvannsveien. Øst for Strindvegen ved krysset med Stavne Leangenbanen ligger det som antas å være ei gammel rasgrop, Prestegårdssjordet. I nordlig retning langs Strindvegen skråner Prestegårdssjordet oppover mot Prestegårdssvegen. Videre i nordlig retning stiger terrenget forholdsvis bratt fra Prestegårdssvegen og opp til Prost Castbergs veg hvor terrenget flater ut og man har et platå hvor blant annet Berg prestegård ligger. Fordi Strindvegen har en forholdsvis jevn stigning følger den ikke høydeforskjellene i terrenget på østsiden av vegen. Dette gjør at vegen ligger på fylling langs deler av Prestegårdssjordet mens den fra Prestegårdssvegen og et stykke nordover ligger i bunn av en skråning.
---------	---

Vest for Strindvegen ligger Gløshaugplatået. Terrenget ligger med fall mot vest og nord-vest.

Grunnen

Generelt	Generelt synes grunnen å bestå av fyllmasser (sand ?) over leire (til dels siltig) med varierende fasthet. Lommer med sensitiv og trolig kvikk leire finnes. Tidligere undersøkelser angir løsmassemektighet rundt 24 m ved vårt borpunkt 3. På Prestegårdssjordet er antydet en dybde til fjell rundt 15 m, men denne er noe usikker. I kryss Jonsvannsveien - Strindvegen har vi tidligere funnet antatt fjell i dybde ca 15 m under terreng. Mektighet av fyllmasser varierer fra under 1 m (borpunkt 4) til ca 3 m (borpunkt 6).
Spesielt	Våre undersøkelser er koncentrert om strekningen fra Prestegårdssvegen til kryss med Jonsvannsveien, med hovedvekt av borer rundt Prost Castbergs veg. I øvre del av traseen forventes grunnen å bestå av fyllmasser over leire. Borer i borpunkt 8 og gammelt borpunkt 5 antyder at man har fyllmasser (sand) i ca 1 m dybde over fast og til dels meget fast leire. Dette sett i sammenheng med terreng gjør at vi ikke forventer spesielle problemer omkring geoteknikk i område fra kryss JONSVANNSVEIEN og ned mot Strindvegen 15. Eventuelle problemstillinger vedrørende graveskråning mot eksisterende bygg kan tas opp når detaljprosjektering er utført.
	I borpunkt 3 - 7 synes forholdene å være noenlunde sammenlignbare. Øverst ser ut til å være et lag fyllmasse av varierende tykkelse. I borpunkt 3 er trolig endel stein men ellers forventes laget å bestå av sand. Videre i dybden er leire. Prøvetaking i borpunkt 4 tilsier at leira , under et tørrskorpeleire, er middels fast og noe siltig. Resultat av dreieboringer kan tyde på at fasthet for leira er tiltakende ned til ca kote +55. Her finnes et lag med tilnærmet konstant eller avtagende sonderingsmotstand. Det er sannsynlig at dette er samme lag som man finner igjen rundt kote +55 i borpunkt 2. Her mistet man prøver fra dybde ~ kote +56,5 - ~kote +52,5. Rutineundersøkelse på prøve fra dybde ~ kote +52,3 i borpunkt 2 gir mistanke om at laget kan være meget sensitivt (kvikkleire ?).
	I borpunkt 2 er fyllmasser (Sand og leire ca 1,5 m) over tørrskorpeleire ca 1 m. Under dette er middels fast til bløt, Middels sensitiv og siltig leire ned til ca kote +56,5. Fra dybde ~ kote +56,5 til ~kote +52,5 klarte vi ikke å få opp prøver. Rutineundersøkelse på prøve fra dybde ~ kote +52,3 gir mistanke om at laget kan være meget sensitivt (kvikkleire ?).

Boringer forøvrig i profil 1 og profil A antyder at sensitivt lag går noe dypere ned under kote ~ +50 når man beveger seg i retning vestover fra borpunkt 2.

I borpunkt 10 finnes samme tendens som tidligere med antatt fyllmasser over mulig tørrskorpeleire og deretter leire. Forventede sensitive lag synes å krype ned under kote +45.

For ytterligere informasjon vises til bilag.

4. VURDERING

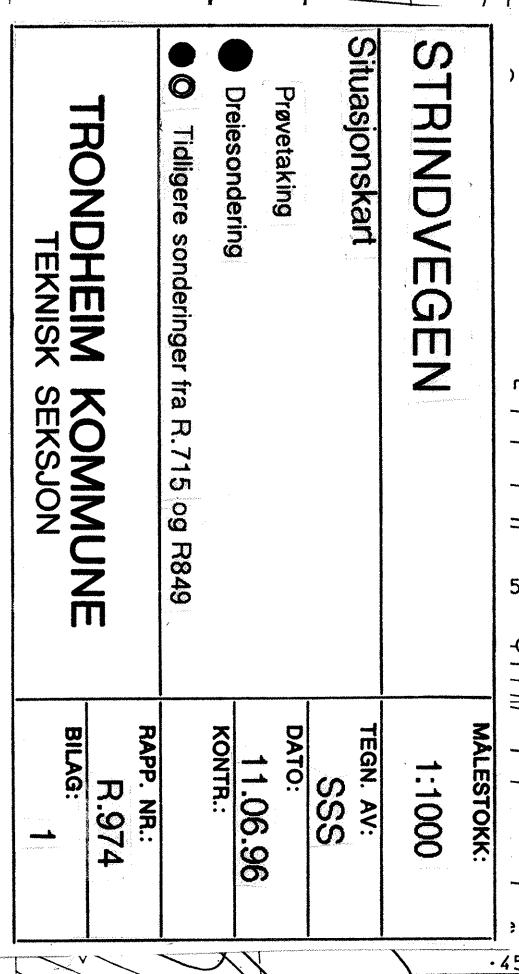
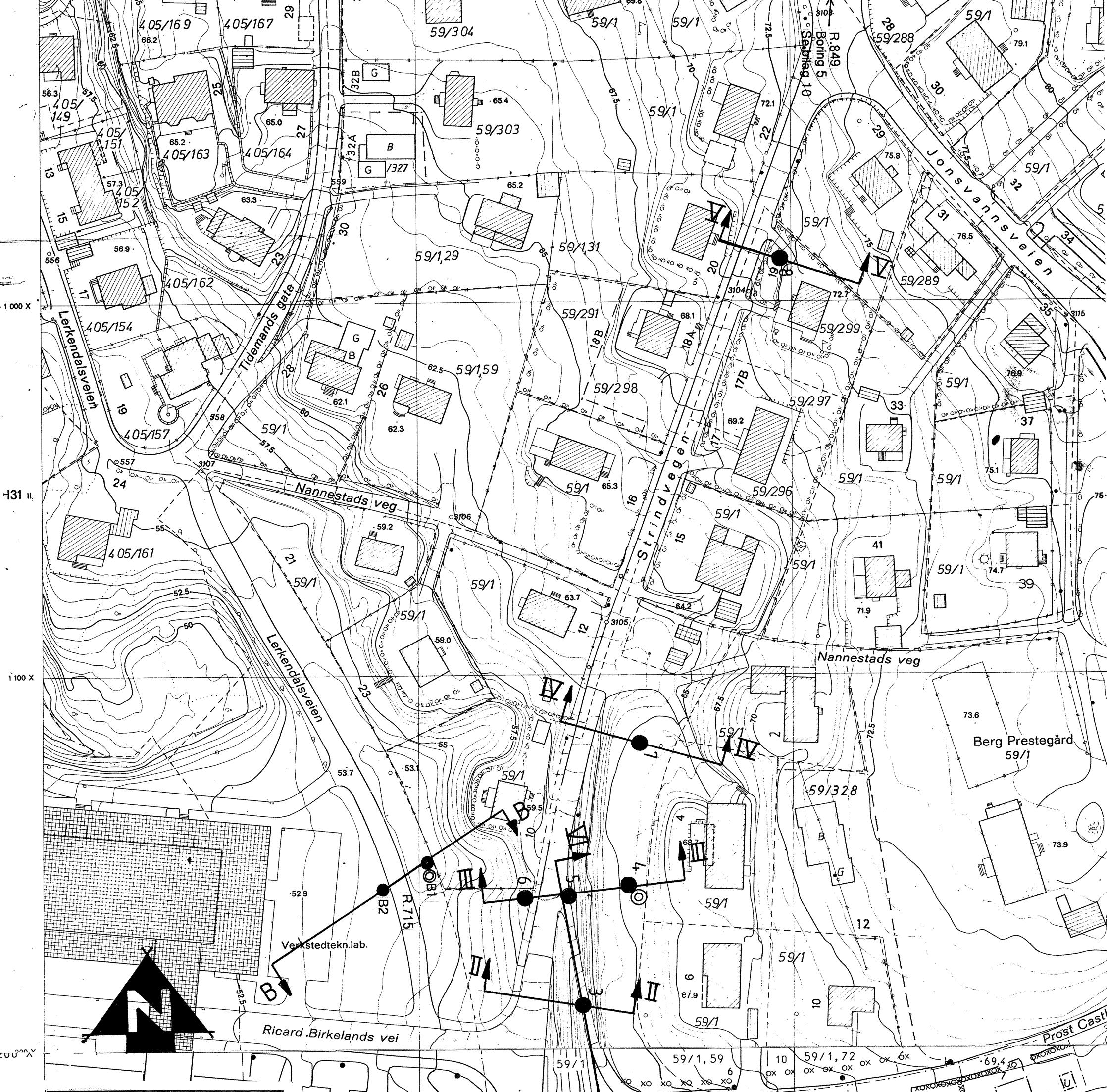
Med bakgrunn i utførte boringer kan vi ikke se at grunnforhold umuliggjør gjennomføring av planlagte g/s-veg.

Trolig finnes et ca 4 m tykt lag med meget sensitiv leire rundt kote +55 langs profil VI. Laget synes å gå noe dypere i retning vest mot borpunkt 1 og også i retning sør sør øst mot borpunkt 10. Med bakgrunn i foreløpige planer ser det ikke ut til at man vil komme i direkte konflikt med dette laget, dog med et visst forbehold om forholdene rundt borpunkt 3.

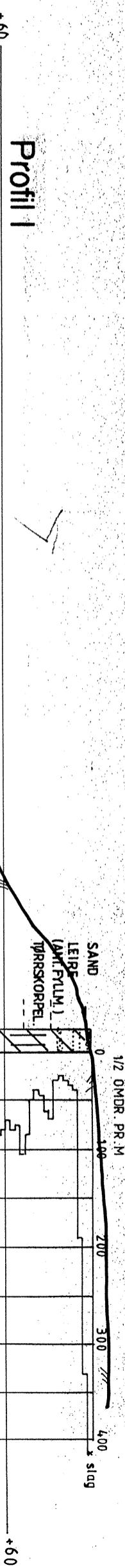
Det vil være viktig å påse at stabilitet av skråninger ikke forverres. Generelt bør Prost Castbergs veg ikke legges høgere enn den er i dag og dagens skråninger må ikke gjøres brattere eller mer "topptunge". Generelt vil det være en fordel om topp skråning senkes noe.

På planskisse er angitt graveskråninger med helning 1:1,5 noe som er i bratteste laget for langtidssituasjonen. Skråningshelning 1:2,25 eller slakere anbefales.

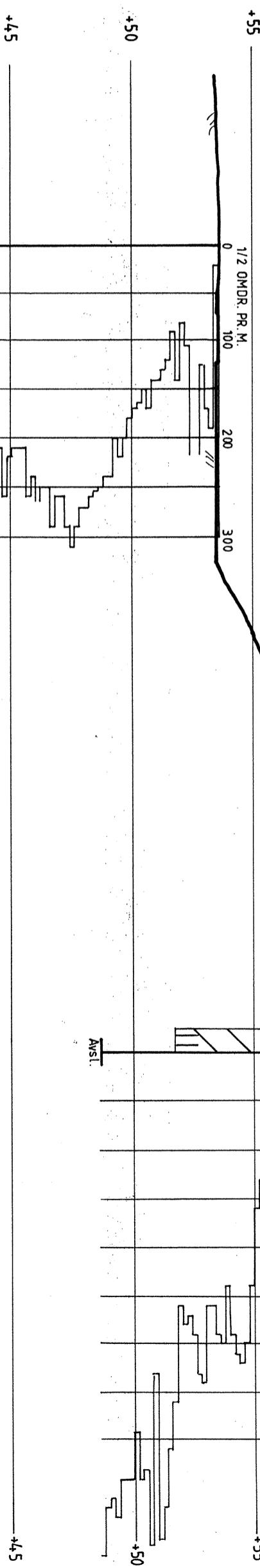
Vi vil forutsette at vi får foreta en nøyaktig vurdering av stabilitet og eventuelle støttemurer når detaljert plan foreligger.



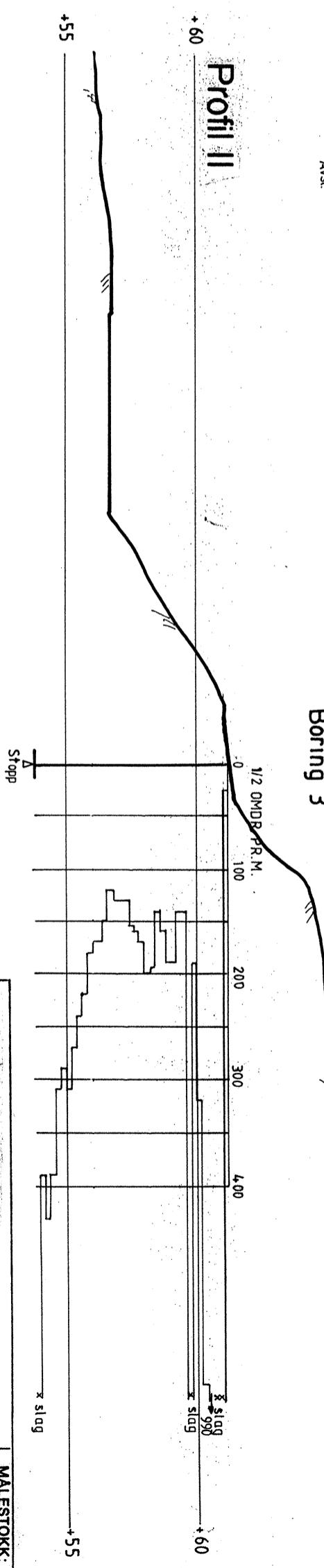
Boring 2



Boring 1



Boring 3



Profil II

STRINDVEGEN

Profil med dreieborings-
og prøvetakningsresultat

MALESTOKK:

1200

TEGN. AV:

SSS

DATO:

11.06.96

KONTR.:

Profil log II

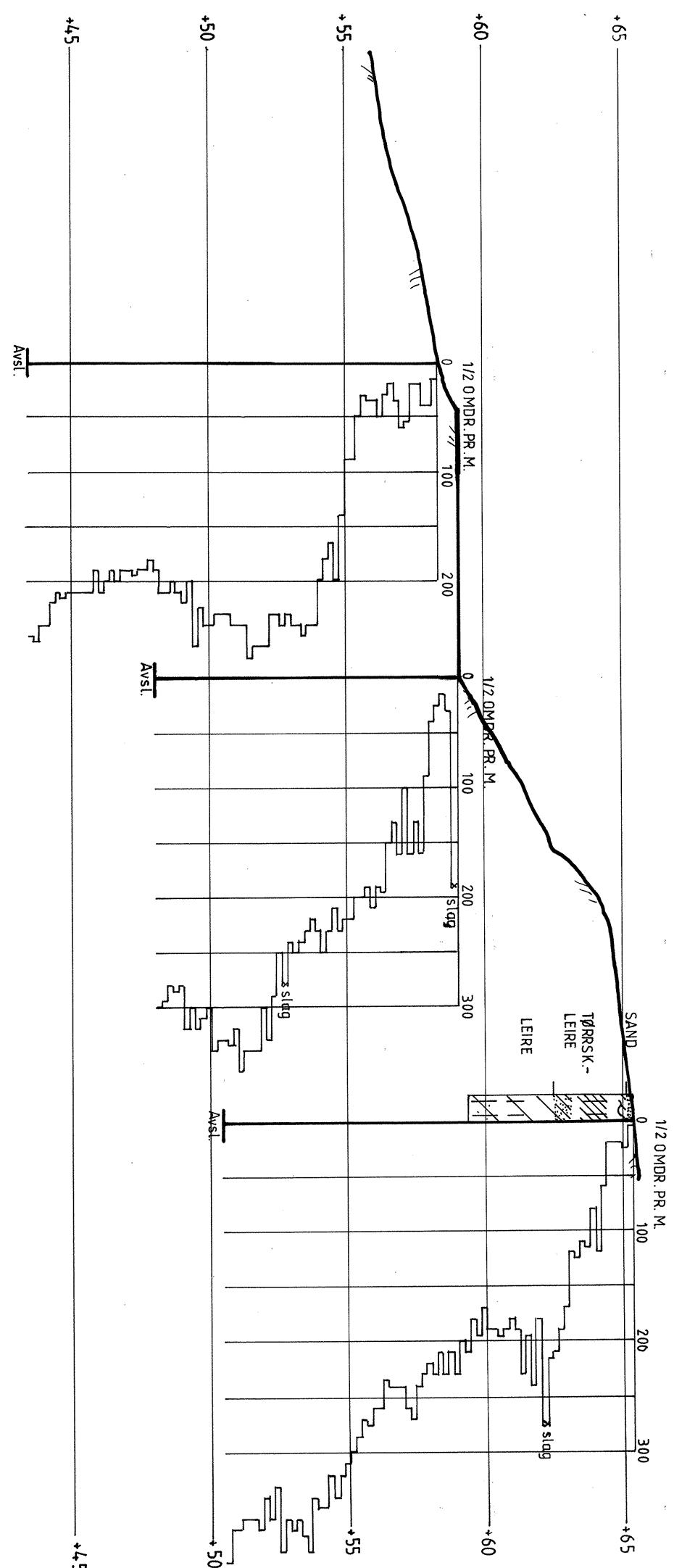
TRONDHEIM KOMMUNE
TEKNISK SEKSJON

RAPP. NR.: R.974

BILAG: 2

Profil III

Boring 6 Boring 5 Boring 4



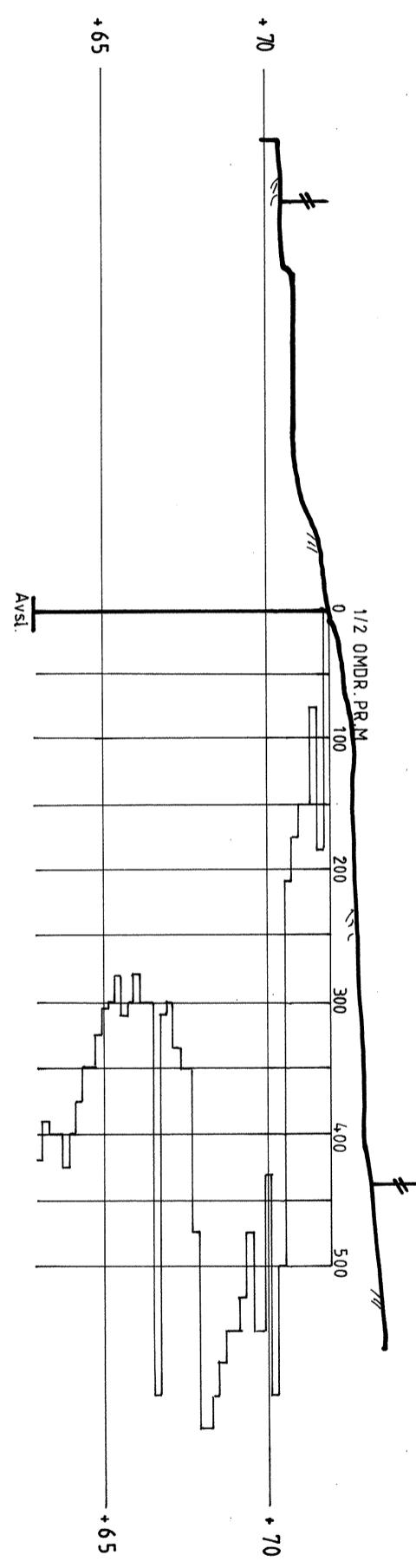
Profil IV

Boring 7



STRINDVEGEN	MALESTOKK:
Profil med dreieboring- og prøvetakingsresultat	1:200
DATA:	01.07.96
KONTR.:	
RAPP. NR.:	R.974
BILAG:	3

Boring 8



STRINDVEGEN

Profil med dreieboring-
og prøvetakingsresultat

Profil V

TRONDHEIM KOMMUNE
TEKNISK SEKSJON

MALESTOKK:

1:200

TEGN. AV:

SSS

DATO:

01.07.96

KONTR.:

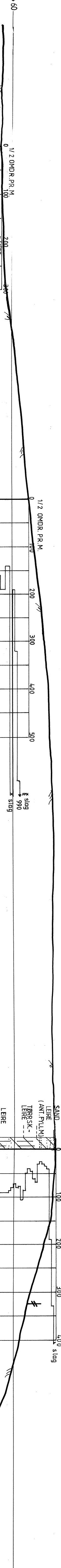
RAPP. NR.:

R.974

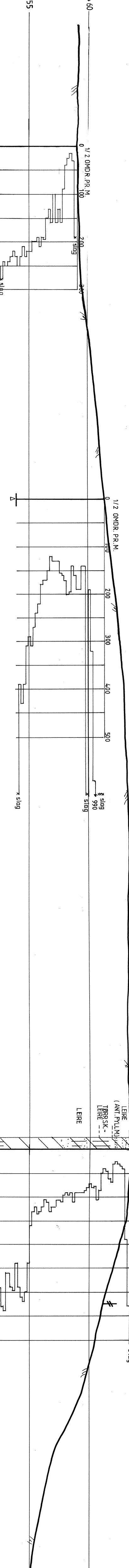
BILAG:

4

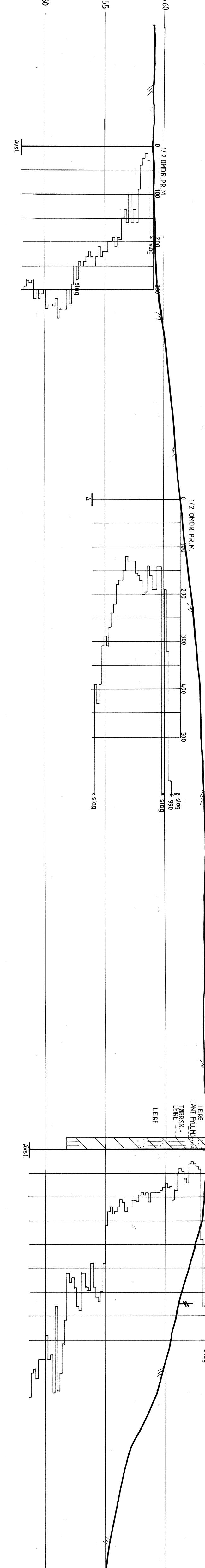
Boring 2



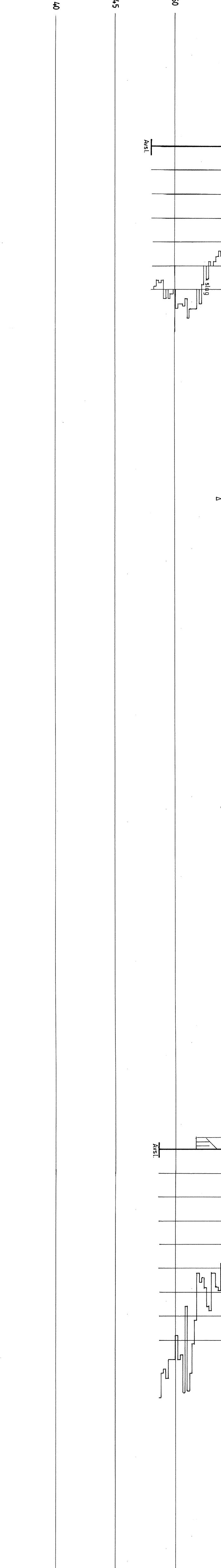
Boring 3



Boring 5



Boring 10



STRINDVEGEN	
MALESTOKK:	1:200
Profil med dreieboring-	
og prøvetakningsresultat	
TEGN. AV:	SSS
DATO:	01.07.96
KONTR:	
Profil IV	
RAPP. NR.:	R 974
BILAG:	5

TRONDHEIM KOMMUNE
GEOTEKNIK SEKSJON

TRONDHEIM KOMMUNE,

Teknisk seksjon

BORPROFIL

Sted: STRINDVEGEN

BORING: 2

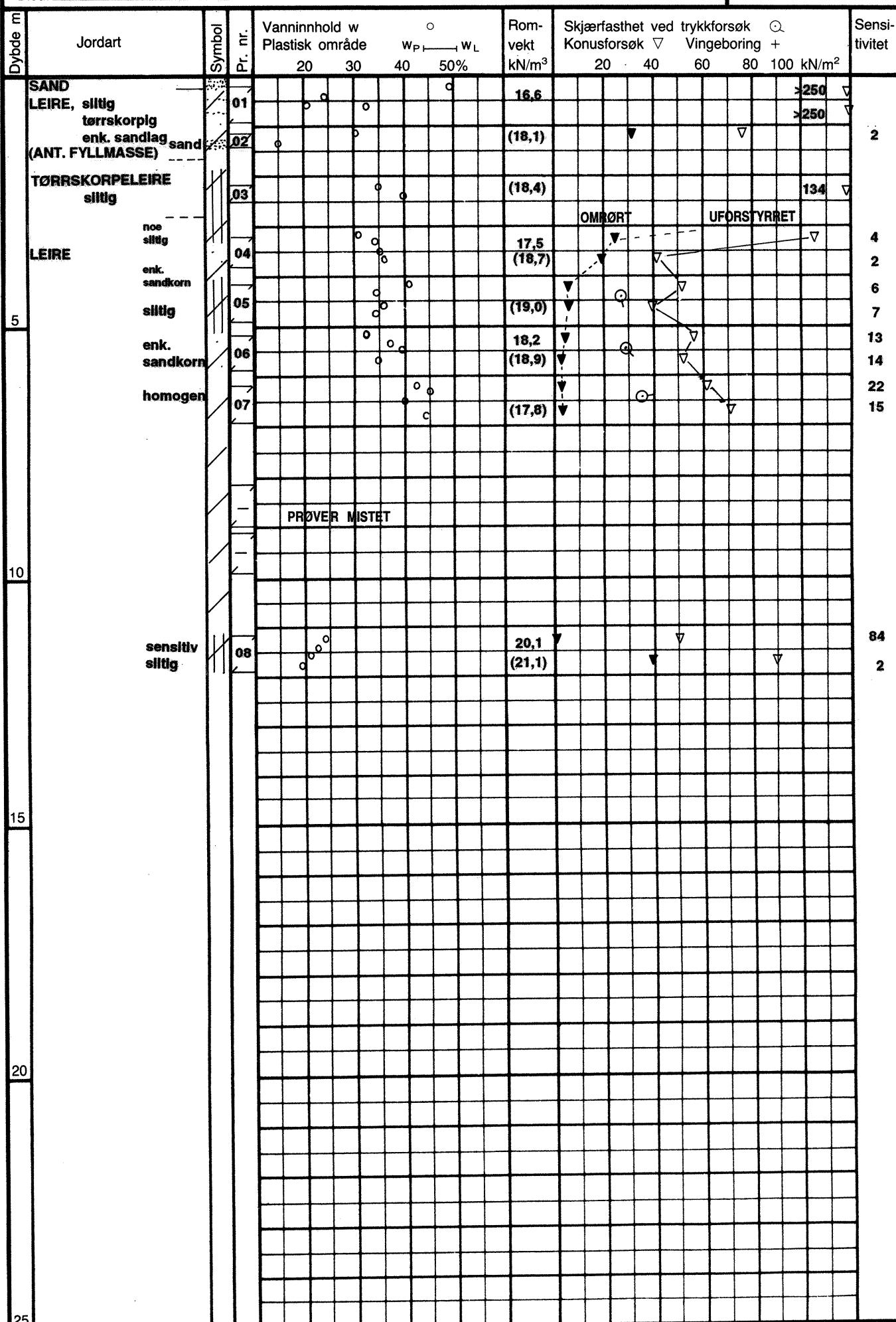
BILAG: 6

Nivå: Terreng

Oppdrag: R.974

Prøvetaker: 54mm

Dato: 03.06.96



TRONDHEIM KOMMUNE,

teknisk seksjon

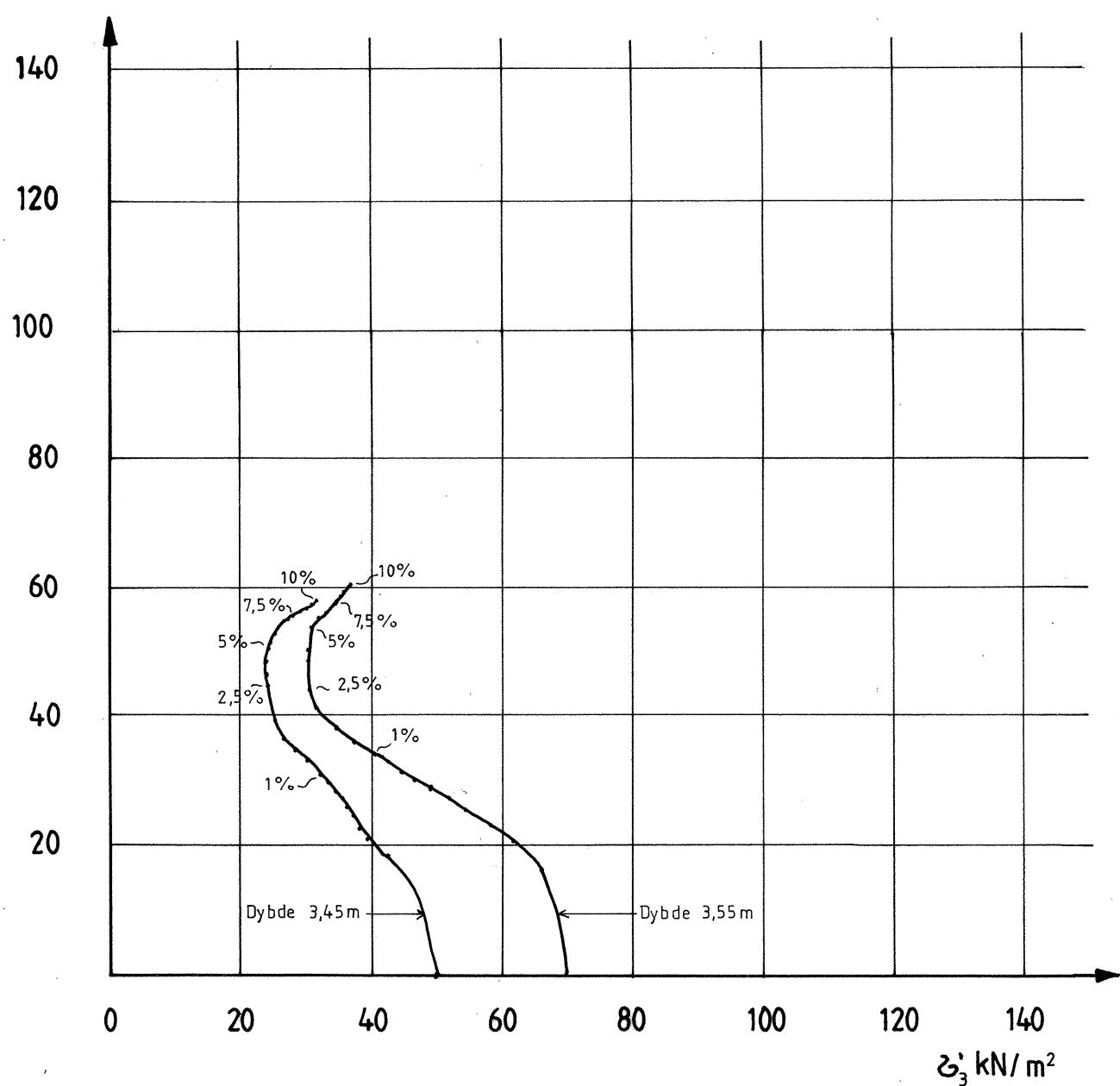
BORPROFIL

Sted: **STRINDVEGEN**BORING: **4**BILAG: **7**Nivå: **Terreng****R.974**Prøvetaker: **54mm/skrue**Oppdrag: Dato: **03.06.96**

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w Plastisk område					Rom- vekt kN/m ³	Skjærfasthet ved trykkforsøk Konusforsøk ▽ Vingeboring +					Sensi- tivitet	
				20	30	40	50%	W _P	W _L	20	40	60	80	100		
	SAND noe humus		09	○			○									
	TØRRSKORPELEIRE noe siltig		10		○	○				(19,6)						>250 ▽
	enk. sandkorn		11		○	○	○			19,9						162 ▽
	LEIRE noe siltig		12		○					(19,1)						250 ▽
	middels fast		13		○											250 ▽
5			14		○											
10																
15																
20																
25																

$1/2(\delta_1 - \delta_3)$

kN / m²



TRONDHEIM KOMMUNE
TEKNISK SEKSJON

STRINDVEGEN

Treaksialforsøk

Boring 2, dybde 3,45 m
og 3,55 m

MÅLESTOKK

TEGNET AV

KT, SLS

RAPP NR.

R.974

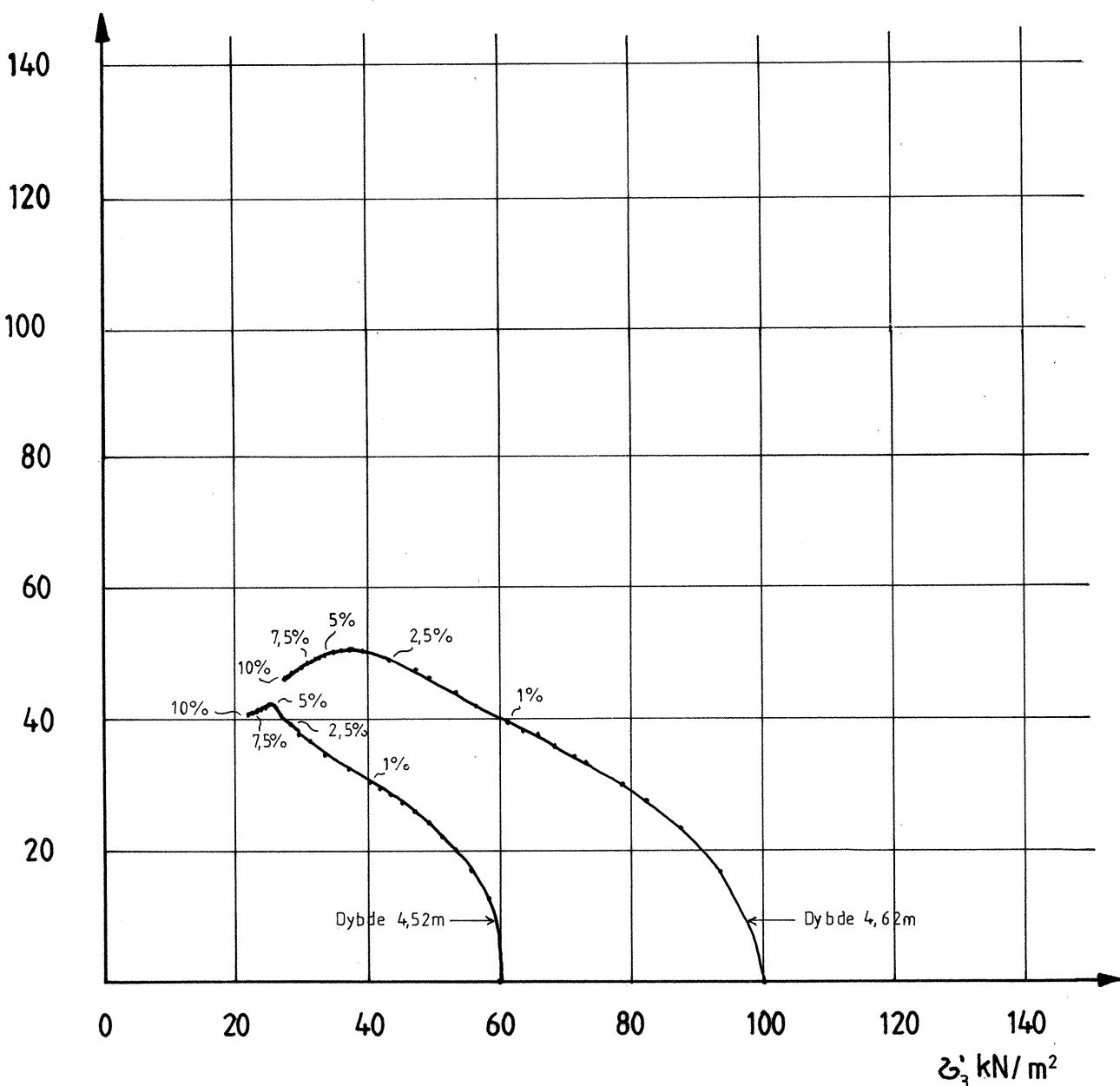
DATO

05.06.96

BILAG

8

$\frac{1}{2}(\sigma_1 - \sigma_3)$
kN / m²



TRONDHEIM KOMMUNE
TEKNISK SEKSJON

STRINDVEGEN

Treaksialforsøk
Boring 2, dybde 4,52m
og 4,62m

MÅLESTOKK

TEGNET AV
KT, SLS

RAPP NR.
R. 974

DATO
05.06.96

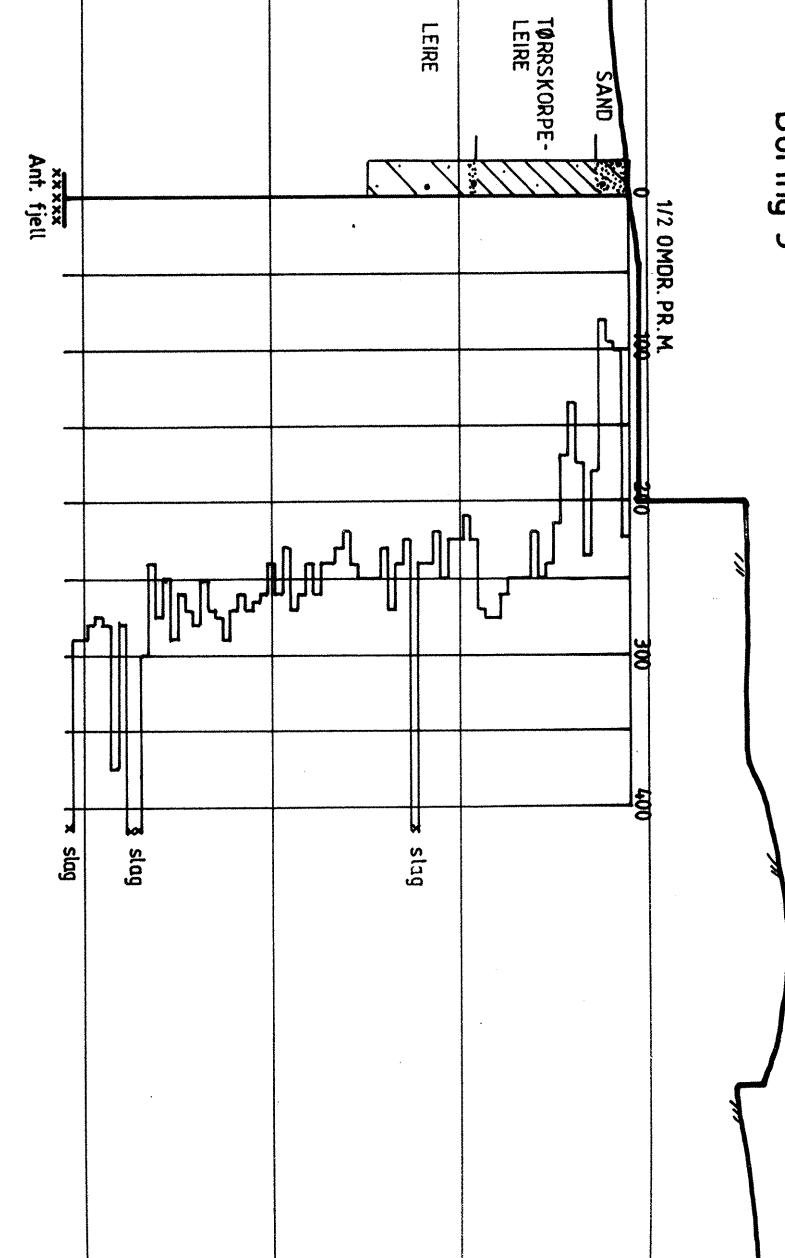
BILAG
9

TRONDHEIM KOMMUNE, teknisk seksjon

BORING: 5
Nivå:
Prøvetaker:

Sted: JONSVANNSVEIEN

BILAG: 5
Oppdrag: R 849
Dato: 12.09.91

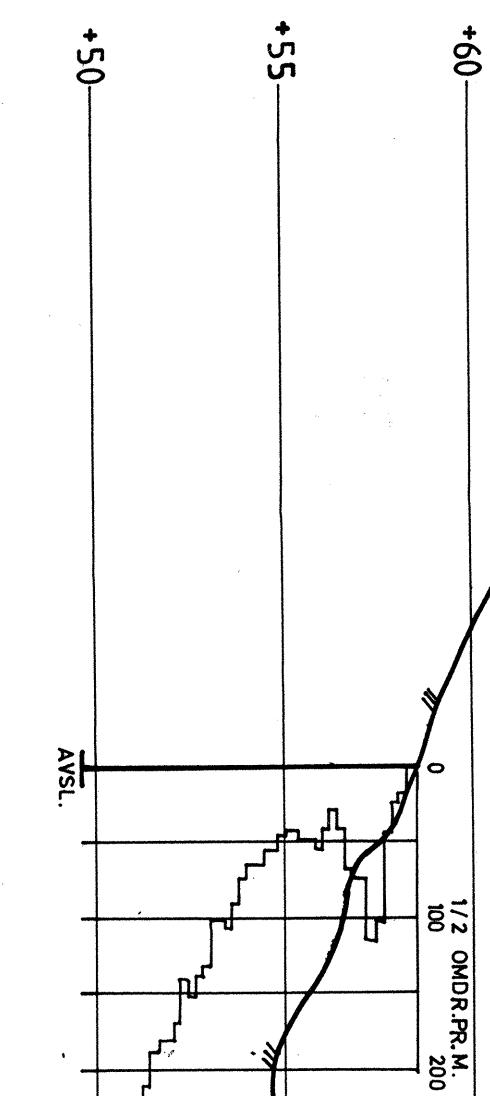


STRINDVEGEN		MALESTOKK: 1:200 1:1000	TEGN. AV: SSS	DATO: 19.08.96	KONTR.: RAPP. NR.: R.974	BILAG: 10
Resultat fra tidligere undersøkelse R.849						
TRONDHEIM KOMMUNE TEKNISK SEKSJON						

Kote

PROFIL A

+65
BORING A-1
BORING A-2



Kote

PROFIL B

PROJ. VEG

BORING B-1

BORING B-2

LERKENDALSVEIEN



LEIRE

+60

+55

+50

+45

+40

AVSL.

Opphold 1/2 time

AVSL.

STRINDVEGEN

1:200

Profiler fra R.715

TEGN. AV:
SSS
DATO:
19.08.96
KONTR.:
RAPP. NR.:
R.974
BILAG:
11

TRONDHEIM KOMMUNE
TEKNISK SEKSJON

Sted: LERKENDALSFORBINDELSEN

BORING: B 1

Nivå:

Prøvetaker: 54 mm

BILAG:

R 715

Oppdrag:

24.8.87

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w Plastisk område					$w_p \xrightarrow{w_L}$	Romvekt kN/m³	Skjærfasthet ved trykkforsøk Q Konusforsøk V Vingeboring +					Sensi- tivitet	
				20	30	40	50%	20			40	60	80	100			
5	SAND, gruskorn humusholdig siltig (ANT. FYLLMASSE) SAND grov LEIRE m/ tynne lag av silt	.	13	o	o	o		83% →		19,3	(19,3)	V	V				6
		.	14	c	o	o				19,3	(19,5)	V	V				10
		.	15	o	o	o				19,3	(19,5)	V	V				11
		.	16	o	o	o				19,3	(19,8)	V	V				9
		.	17	o	o	o				19,3	(20,4)	V	V				24
		.	18	o	o	o				19,4	(19,8)	V	V				8
10																	12
15																	15
20																	15
25																	

R.974
Bilag 12