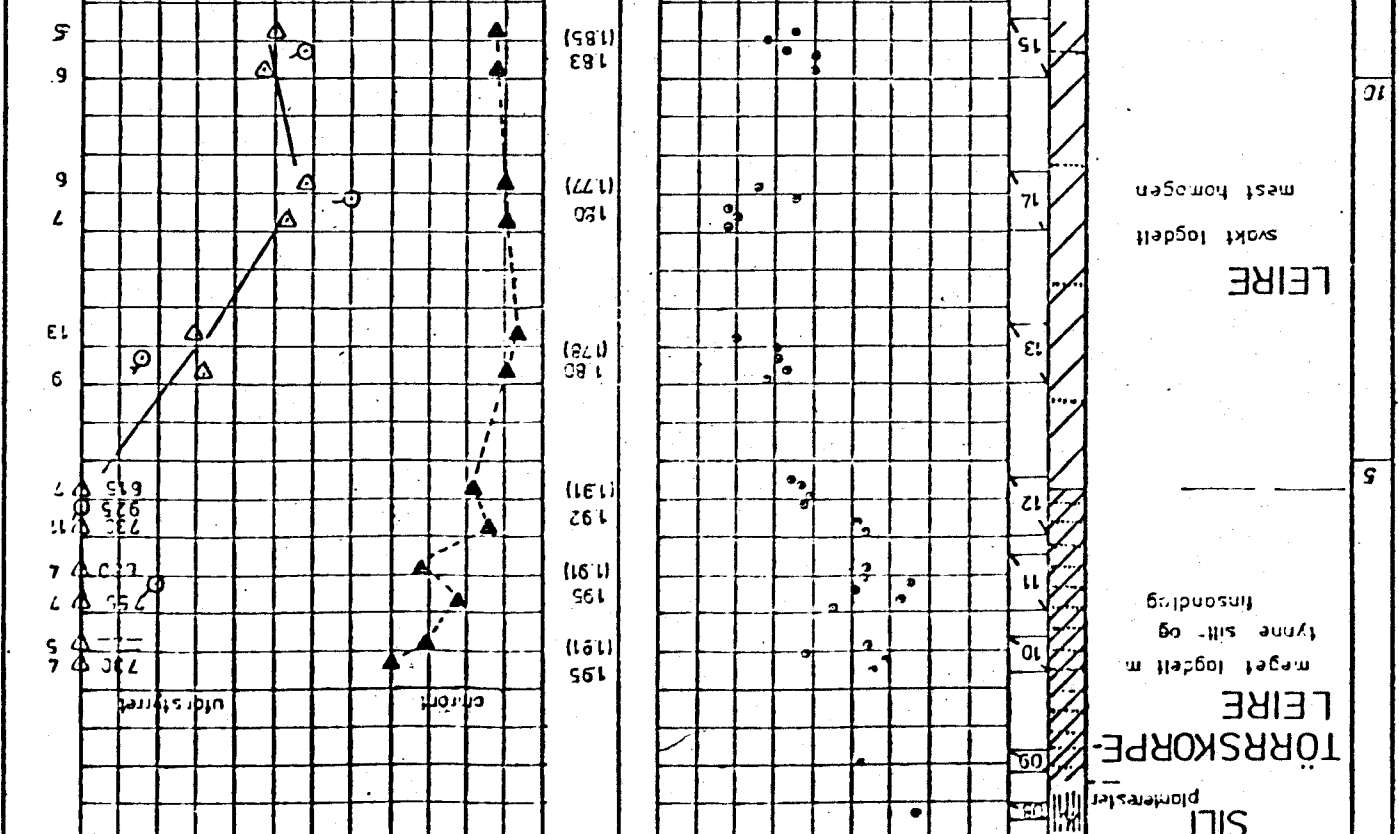

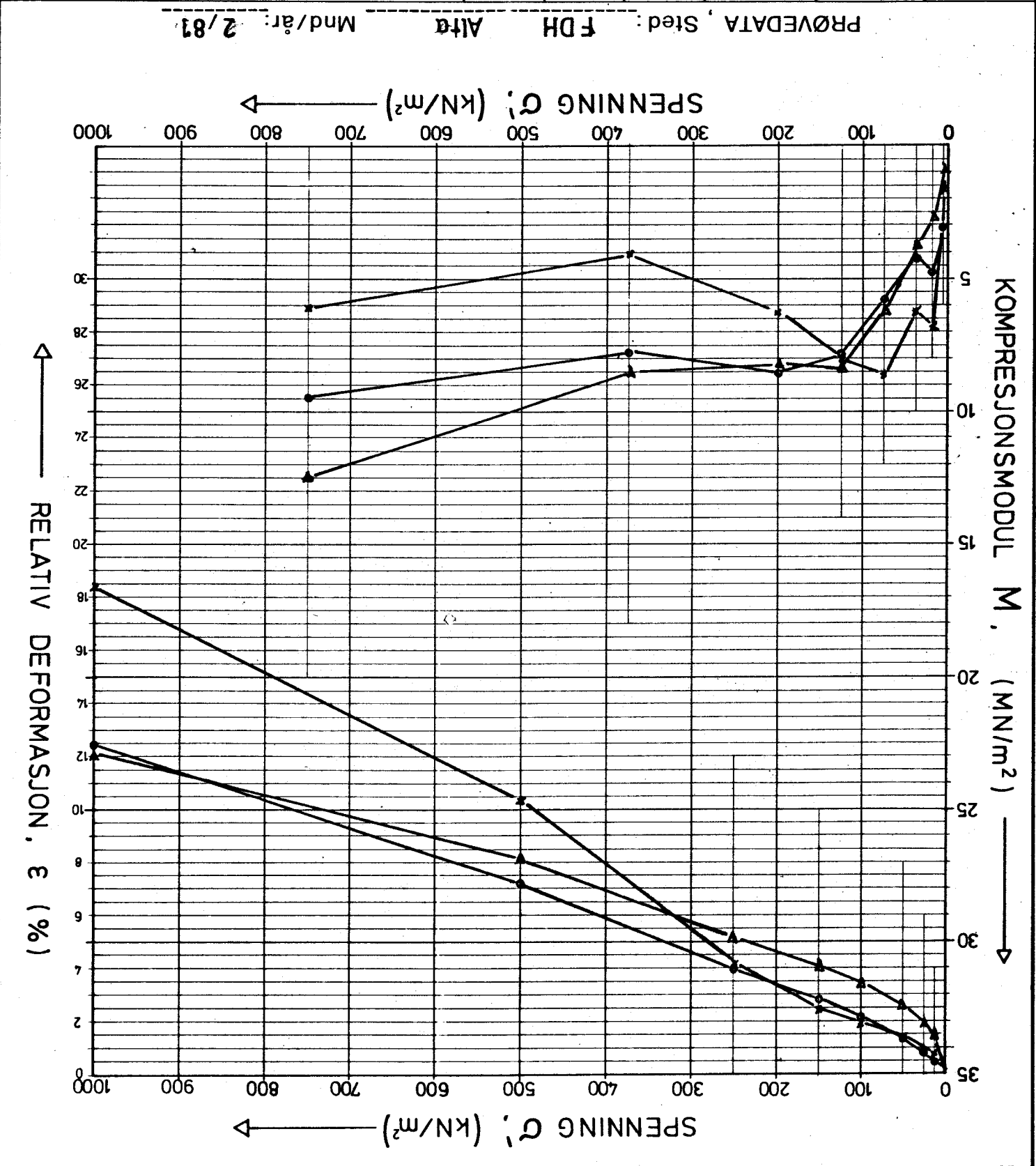




Jordart	Sign.	Lab. nr.	Vanninnhold %	Humus	Tomvekt $V/m^3$	Skjærslakhet $t/m^2$	Skjærslakhet $t/m^2$
---------	-------	----------	---------------	-------	-----------------	----------------------	----------------------

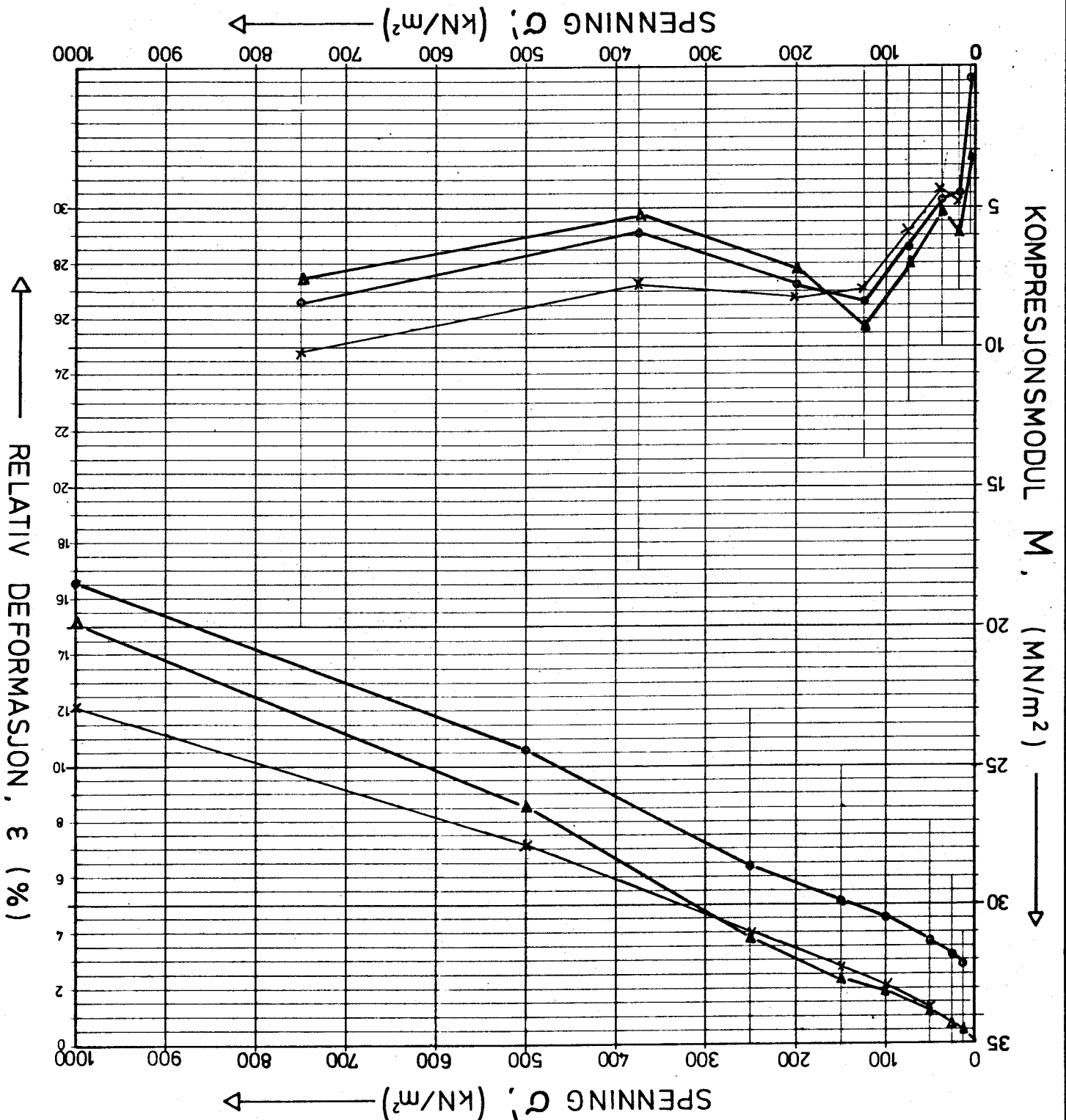


<div> <div>  <div> <div>BODØ — TRØMSØ</div> <div>TRONDHEIM</div> </div> </div> <div> <div>OTVAR KUMMENEJE</div> <div>Siv. ing.</div> </div> </div>		<div> <div>07</div> <div>TEGN. NR.</div> </div>				<div> <div>Relativ deformasjon og kompresjonsmodul</div> </div>	
<div> <div>7</div> <div>BILAG</div> </div>		<div> <div>2640-3</div> <div>OPDRAG</div> </div>				<div> <div>Belastningsforsøk i ødometer</div> </div>	
<div>LAB. NR.</div>	<div>HULL NR.</div>	<div>DYBDE:</div>	<div><math>p_0</math> (kN/m<sup>2</sup>)</div>	<div><math>p_c</math> (kN/m<sup>2</sup>)</div>	<div>OCR</div>	<div>JORDART</div>	<div>ANM.</div>
06	1	2,60				Tørskorpelire	— o —
07	1	3,60				" "	— Δ —
08	1	4,65				" "	— X —

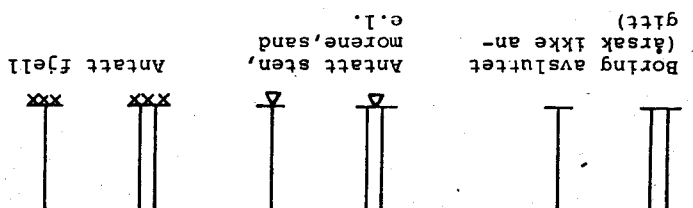


LAB. NR.:	HULL NR.:	DYBDE:	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$P_c$ (kN/m <sup>2</sup> )	OCR	JORDART	ANM.
03	8	3,65				Törrskorpelire	— • —
04	8	4,60				— " —	— Δ —
02	8	2,60				— " —	— X —

PRØVEDATA, Sted: F D H Alta Mnd/år: 2 / 81



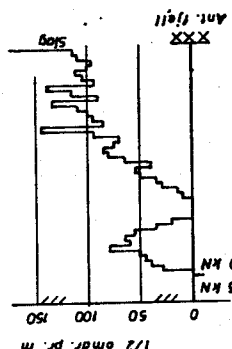
Sonderinger utføres for å få en orientering om grunnens relative fasthet, lagdeling og dybde. I antatt fjell eller annen fast grunn. (TYPER).



Boret i antatt fjell. (Hvis overgangen er ukjent, settes spørsmålsteegn.)

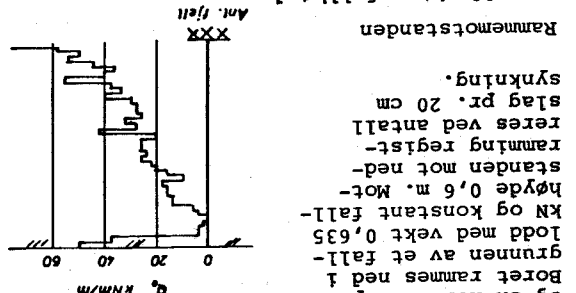


**Dreiesondering**  
utføres med 22 mm stålstenger med glatte skjorter påsett en 200 mm lang spiss av firkant-stål som er tilspisset i enden og vridd en omdreining. Boret belastes med innfall 1 kN og hvis det ikke synker for denne last, dreies det ned med motor eller for hånd. Antall halv om-dreining pr. 20 cm synkning noteres. Ved opp-tegninger vises antall halv om-dreining pr. grafisk med dybde- og belastingen angitt til venstre for borchullet.



**Enkel sondering**  
består av slagboring med lett fjellboremaskin eller spyliboring til fast grunn eller fjell. Ved slagboring med en spesiell spiss kan ned-synkingshastigheten registreres som funksjon av dybden som uttrykk for boremotstanden. Myrdybden bestemmes ved hjelp av en lett myr-dybdepåvretaker som presses ned til antatt myrbunn hvor prøve tas for kontroll.

**Ramsondering**  
utføres med 32 mm stålstenger med glatte skjorter og en normert spiss. Boret rammes ned i grunn av et fall-lodd med vekt 0,635 kN og konstant fall-høyde 0,6 m. Mot-standen mot ned-ramming registreres ved antall slag pr. 20 cm synkning. Rammemotstanden  $Q = \frac{\text{Loddvekt} \times \text{fallhøyde}}{\text{synkning pr. slag}}$  (kNm/m) angitt i diagram som funksjon av dybden.



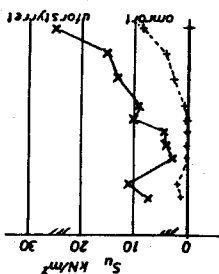
#### Fjellkontrollboring

utføres med 32 mm stenger med muffeskjorter og hardmetallikkone nedest. Boret drives av en tung trykkluftrevolver borthammer under spylling med vann av høyt trykk. Når fjell er nådd, bores noe ned i fjellet, vanligvis ca. 3 meter, under registrering av borsynk for sikker på-veining.

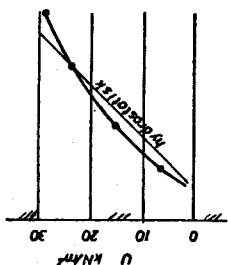
**Prøvetaking**  
utføres for undersøkelse i laboratoriet av grunn-nens geotekniske egenskaper. Uforstyrrede prøver tas opp med NGI's 54 mm stem-peilprøvetaker. Prøvene skjæres ut med tynnveg-gede stål-sylindere med innvendig diameter 54 mm og lengde 80 cm (evt. 40 cm). Prøvene forsegles i begge ender for å hindre uttørring før de åpnes i laboratoriet.

Repræsentative prøver tas med forskjellige typer støtbor- og ram-prøvetaker, ved sandpumpe i nedspylte eller nedrammede foringsrør, av opp-spylt materiale ved nedspylling av foringsrør ved skovlboring i de øvre lag. Slike prøver tas hvor grunnen ikke egner seg for vanlig sylindere-prøvetaker og hvor slike prøver tilfredsstillende formålet.

**Vinge-boring**  
bestemmer uderent skjærstyrke ( $s_u$ ) av leire direkte i marken (in situ). Måling utføres ved at et vingekor, som er presset ned i grun-nen, dreies rundt med bestemt jevn hastig-het til brudd i leira. Maksimale dreiemoment gir grunnlag for å beregne leiras u-drenerede skjærstyrke, som også måles i om-rørt tilstand etter brudd.



**Porevannstrykket**  
i grunnen måles med et piezometer. Dette består

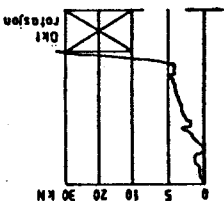


av et sylindrisk filter av sintert bronse som trykkes eller rammes ned til ønsket dybde ved hjelp av rør. Vann-trykket ved filteret registreres enten hy-draulisk som stighøyden i en plasslange inne i røret (ved overtrykk påsettes manometer over dybden) eller elektro-nisk ved hjelp av en direkte trykkmåler innenfor filteret.

**Grunnvannstanden** observeres vanligvis direkte ved vannstand i borchullet.

#### Dreietrykksondering

utføres med 36 mm glatte skjøtbare stålstenger påsett en normert spiss. Bortstangen trykkes ned med konstant hastighet 3 m/min. og konstant rotasjon 25 omdr./min. Sonderingsmotstanden registreres som den til en hver tid nødvendige nedpressningskraft for å holde normert nedrenghastighet. Når motstanden øker slik at normert nedrenghastighet ikke kan opprettholdes, økes rotasjons-hastigheten. Dette anføres i diagrammet.



Ved åpning av prøven beskrives og klassifiseres jorden. Videre kan bestemmes:

Romvekt ( $\rho$  i  $\text{kg/m}^3$ ) for hel sylinder og utekåret del.

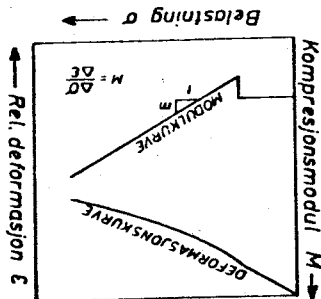
Vanninnhold (w i %) angitt i prosent av tørrvekt etter tørking ved 110 °C.

Flytegrense (wL i %) og utrullingsgrense (wp i %) som angitt henholdsvis høyeste og laveste vanninnhold for plastisk (formbart) område av leirmateriale. Differansen wL - wp benevnes plastisitetssindeks. Er det naturlige vanninnhold over flytegrensen, blir materialet flytende ved omrøring.

Udrenert skjærstyrke ( $\text{su}$  i  $\text{kN/m}^2$ ) av leire ved hurtige enaksiale skjærstyrkeprøver med tverrsnitt  $3,6 \times 3,6 \text{ cm}^2$  (evt. hel prøve) og høyde 10 cm. Skjærstyrken settes lik halve trykklasteheten. Dessuten måles skjærstyrken i utført tryk og omrørt tilstand ved konsusjons- og nedsynkning, hvor nedsynkningen av en konsus med bestemt form og vekt registreres og skjærstyrken tas ut av en kalibreringstabell. Penetrometer, som også er en indirekte metode basert på innsynkning, brukes særlig på fast leire.

Sensitiviteten (S) er forholdet mellom udrenert skjærstyrke og forholdsvis av konsusjonsforskjell, bestemt på grunnlag av konsusjonsforskjell i laboratoriet. Med kvikkleire forstås en leire som i omrørt tilstand er flytende, omrørt skjærstyrke  $< 0,5 \text{ kN/m}^2$ .

Kompressibilitet av en jordart ved ødometerforsøk. En prøve med tverrsnitt  $20 \text{ cm}^2$  og høyde 2 cm belastes trinnvis i et belastningsapparat med observasjon av sammenvekningen for hvert trinn som funksjon av tiden. Resultatet tegnes opp i en deformasjons- og modulskurve og gir grunnlag for setningslag for setningsberegning.



Humussinnhold (relativt) ut fra fargeomslag i en natronlut-oppløsning.

En nyaktigere metode er våt-oksidasjon med hydrogengeroksyd der humussinnholdet settes lik vektapet (evt. gildetapet ved humus-rike jordarter) og uttrykkes i vektprosent av tørr materiale.

Saltinnhold ( $\text{g/l}$  eller  $\text{o/oo}$ ) i porevannet ved titrering med sølvnitrat-oppløsning og kaliumkromat som indikator.

Kornfordeling ved sikting av fraksjonene større enn  $0,06 \text{ mm}$ .

Ved de finere partikler bestemmes den ekvivalente kornstørrelse ved hydrometeranalyse.

En kjent mengde materiale slennes opp i vann og romvekten av suspensjonen måles i en bestemt dybde som funksjon av tiden. Kornfordelingen kan så beregnes ut fra Stokes lov om kulers sedimentasjonsfart.

Fraksjonsbeteegnelse	Leire	Silt	Sand	Grus	Sten	Blokk
Kornstørrelse mm	$< 0,002$	$0,002 - 0,06$	$0,06 - 2 - 60$	$60 - 600$	$> 600$	

Jordarten benevnes i henhold til korngraderingen med substansitiv for den dominerende og adskiltiv for medvirkende fraksjon. Jordarten angis som leire når leirinnholdet er over 15%. Morene er en usortert brenvsetting som kan inneholde alle kornstørrelser fra leir til blokk.

Organiske jordarter klassifiseres etter opprinnelse og omdanningsgrad (torv, gytje, dy, matjord).

Materiellsignatur:

Fyll	Blokk	Stein	Grus	Sand
Silt	Leire	Fyllmasse	Matjord	Gytje, dy
Torv	Planterester	Sugillis	Skjell	Moreleire
				Grusig morene

Anmerkning:  
T = rørrskorpe  
- Leire: F = resedimenterte masser  
K = kvikkleire

- Ved blandingsjordarter kombineres signaturne.

- Morene vises med skyggelegging.

- For konsesjoner kan bokstavsymboler settes inn i materiellsignaturen:

Ca = kalkkonsesjoner

Fe = jernkonsesjoner

AH = aurhelle