

**DETERMINAZIONE
SPERIMENTALE DELLA
RESISTENZA AL TAGLIO**

DETERMINAZIONE SPERIMENTALE DELLA RESISTENZA AL TAGLIO

A) IN LABORATORIO

- 1. PROVE DI TAGLIO DIRETTO (DS)**
- 2. PROVE TRIASSIALI (TX)**

CAMPIONI INDISTURBATI (ARGILLE LIMI)

CAMPIONI RICOSTITUITI (SABBIE E GHIAIE)

B) IN SITO

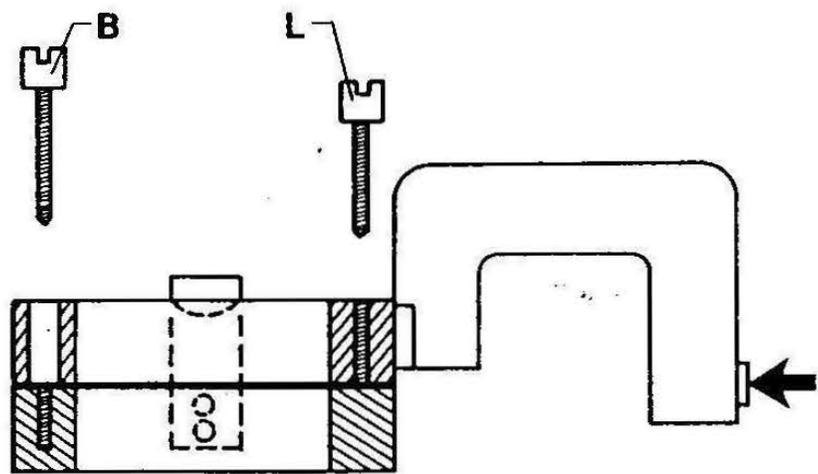
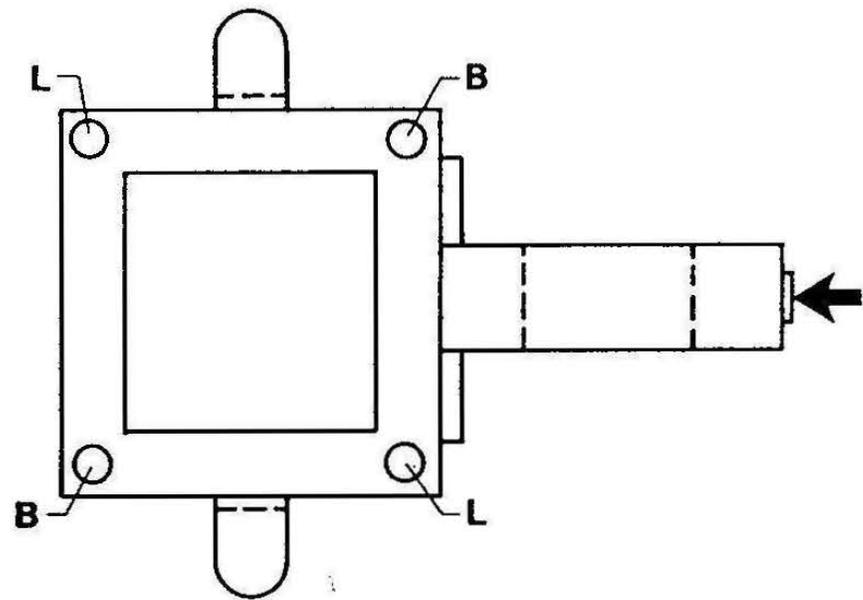
- 1. PROVE SCISSOMETRICHE (FVT)**
- 2. PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE (SPT)**
- 3. PROVE PENETROMETRICHE STATICHE (CPT)**

ALTRI TIPI DI INDAGINE

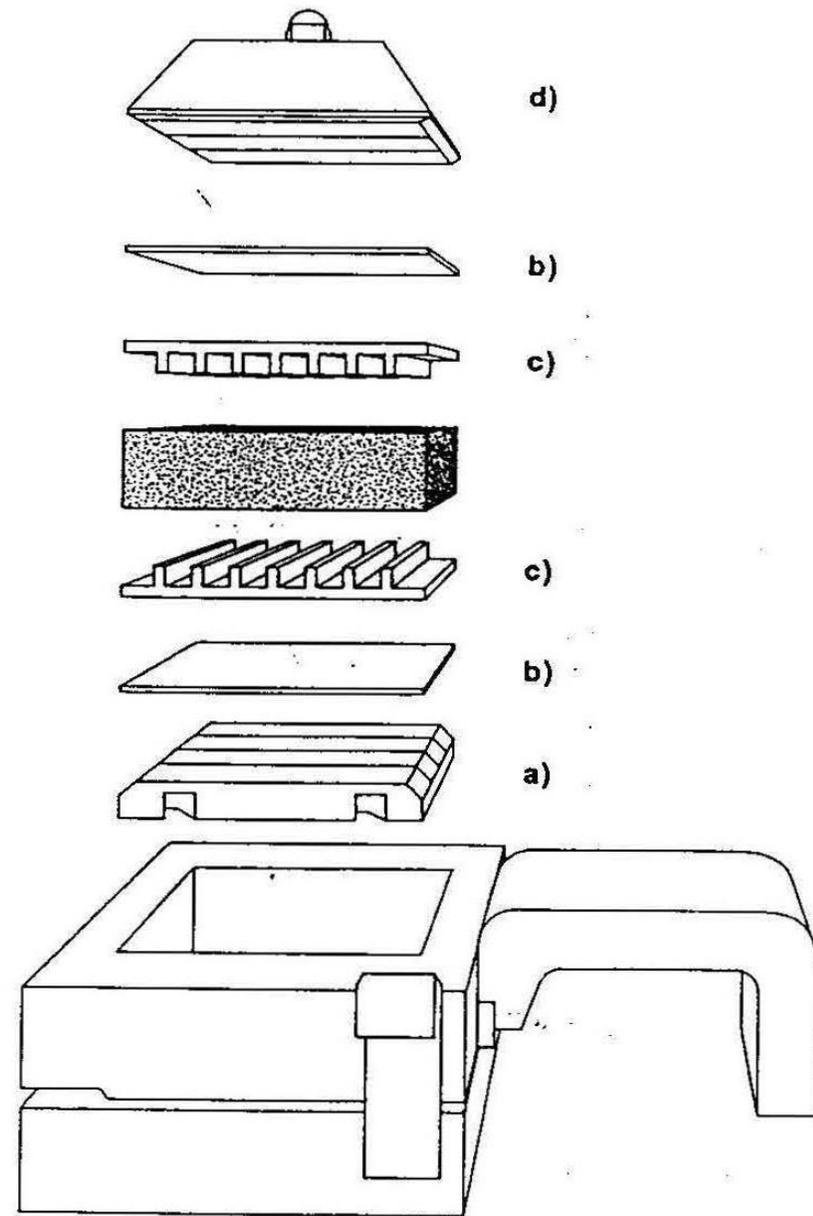
DETERMINAZIONE SPERIMENTALE DELLA RESISTENZA AL TAGLIO

IN LABORATORIO

- 1. CONSOLIDAZIONE (RIPRISTINO DELLE TENSIONI GEOSTATICHE,)**
- 2. ROTTURA O TAGLIO (APPLICAZIONE DELLO STRESS-PATH SIGNIFICATIVO)**



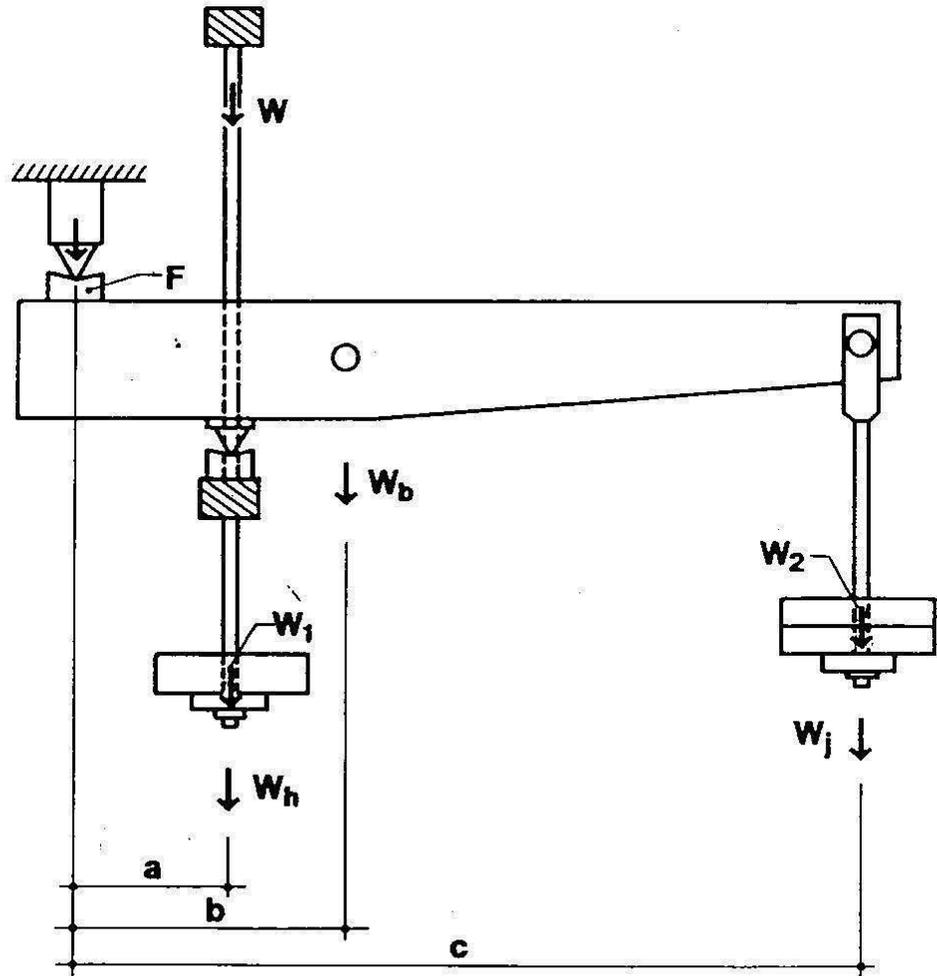
Telaio rigido contenente il provino



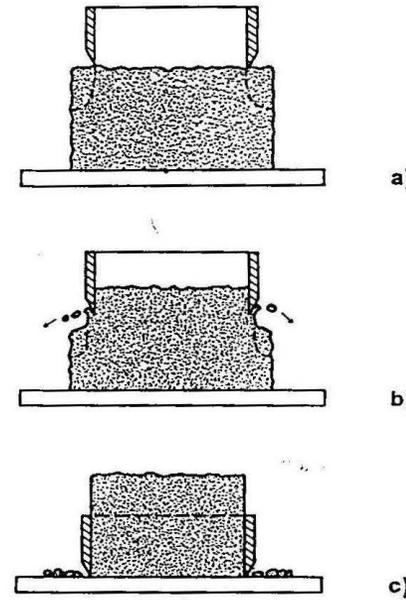
Schema dell'apparecchio di taglio diretto

Il carico totale applicato al provino, pari a W , risulta dato dalla seguente espressione:

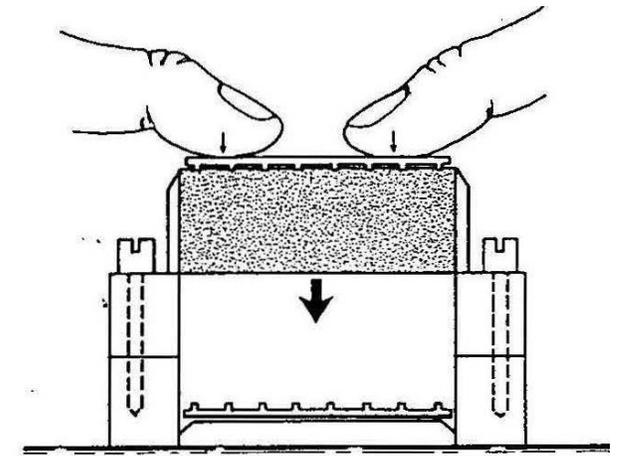
$$W = W_h + W_b \cdot \frac{b}{a} + (W_j + W_2) \cdot \frac{c}{a}$$



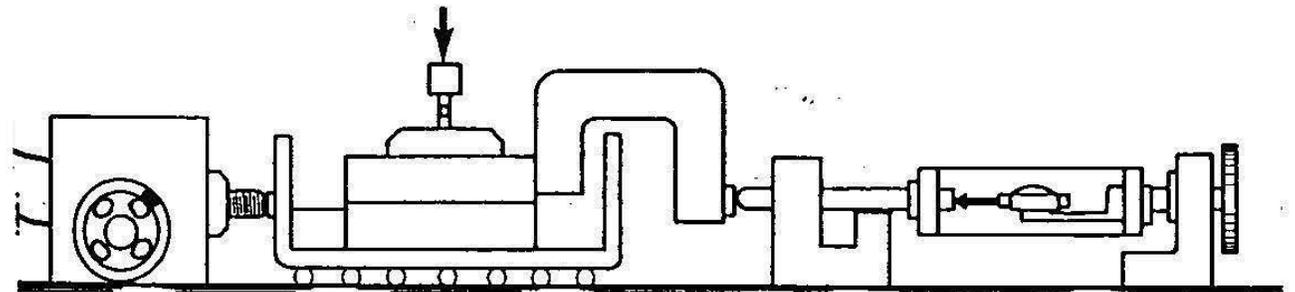
Schema della leva per l'applicazione del carico verticale



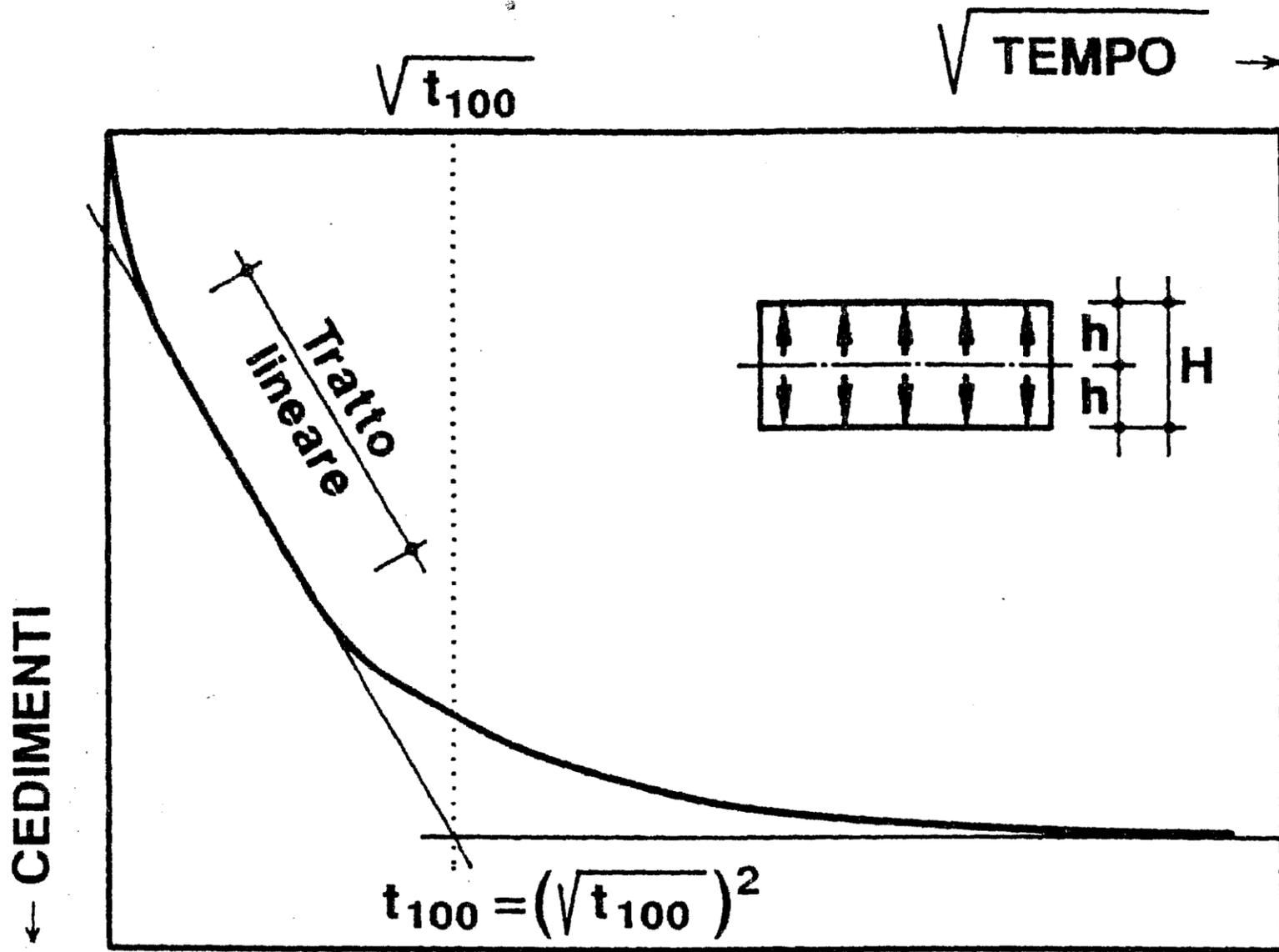
Preparazione dei provini



Inserimento del provino nella scatola di taglio



Schema delle parti componenti l'attrezzatura per le prove di taglio diretto



$$t_f > 10 \cdot t_{100}$$

La velocità di prova è data da $v = \delta_f / t_f$, essendo δ_f lo spostamento orizzontale a rottura.

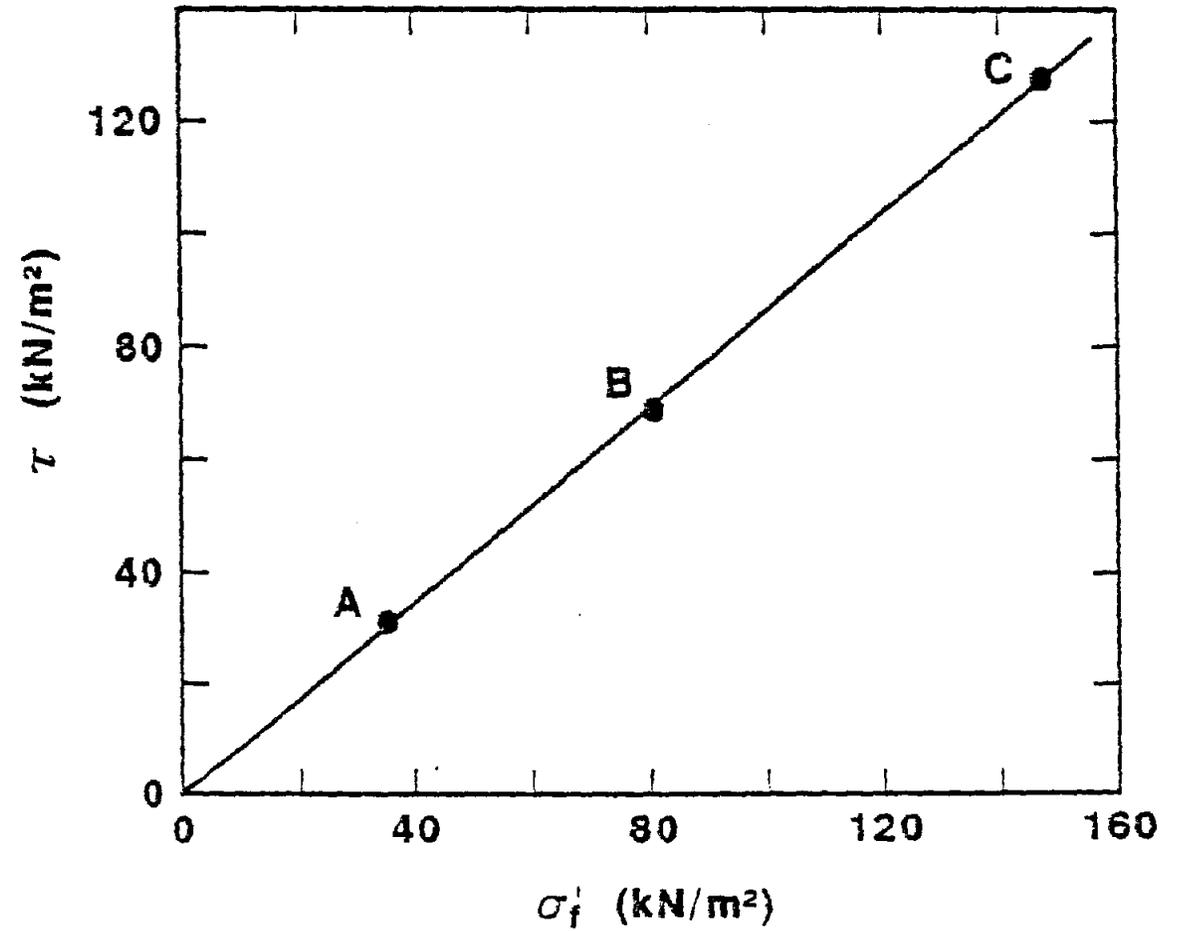
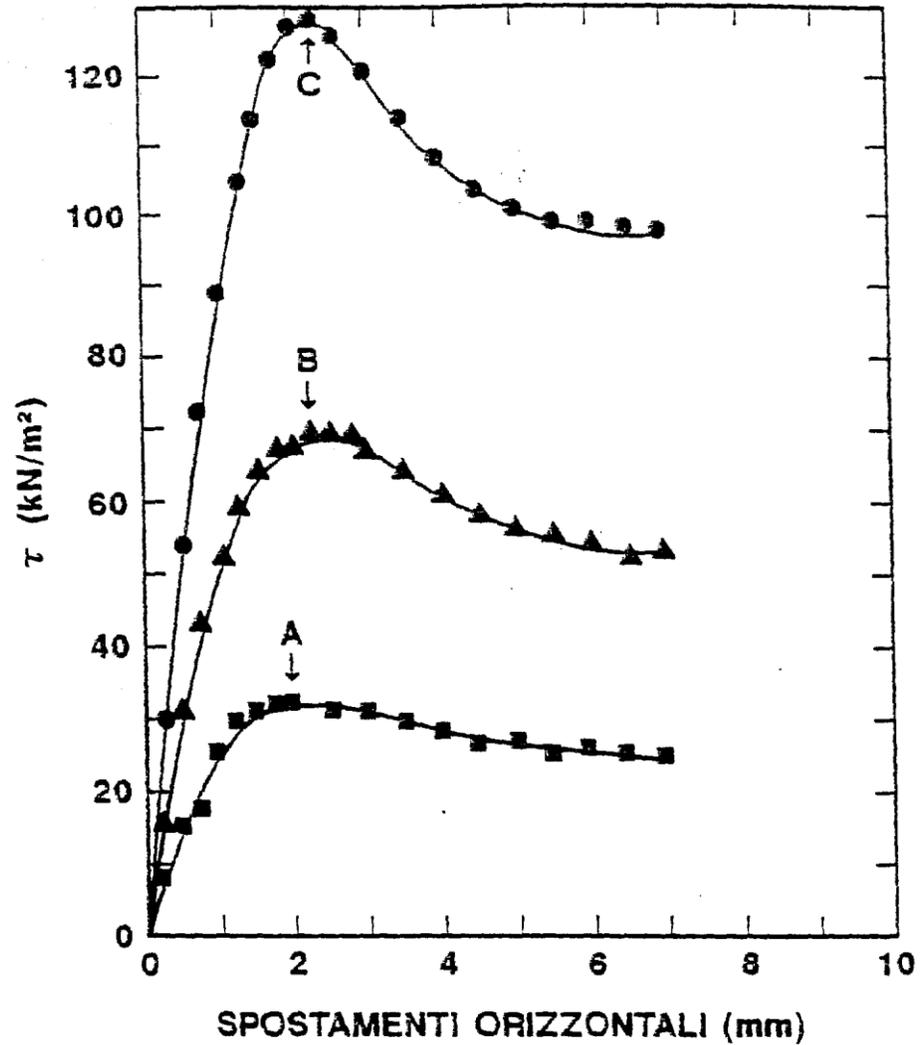
Valori orientativi di δ_f sono i seguenti:

- argille tenere 8 mm
- argille preconsolidate 2÷5 mm
- argille marnose 1÷2 mm
- sabbie 1÷5 mm

Durante la fase di rottura vanno eseguite ad intervalli di tempo regolari (corrispondenti a spostamenti orizzontali dell'ordine di 0.1 mm) le letture, del carico orizzontale e degli spostamenti verticali.

La prova va continuata finchè le letture non consentono di individuare il raggiungimento della resistenza di picco del materiale, e comunque almeno fino ad avere quattro letture consecutive che indichino un decremento dello sforzo di taglio o fino al raggiungimento di uno spostamento orizzontale pari al 20% del diametro (o del lato) del provino.

INTERPRETAZIONE DELLE PROVE DI TAGLIO DIRETTO



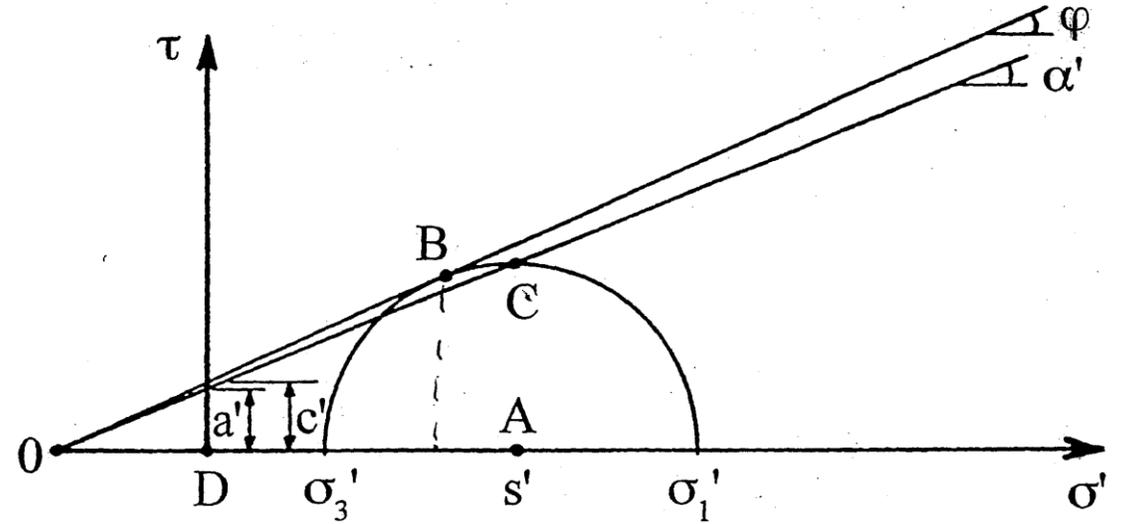
INTERPRETAZIONE DELLE PROVE DI TAGLIO DIRETTO

1ª ALTERNATIVA: piano orizzontale corrisponde al piano di massima obliquità, i.e. $(\sigma'_1/\sigma'_3)_{\max}$

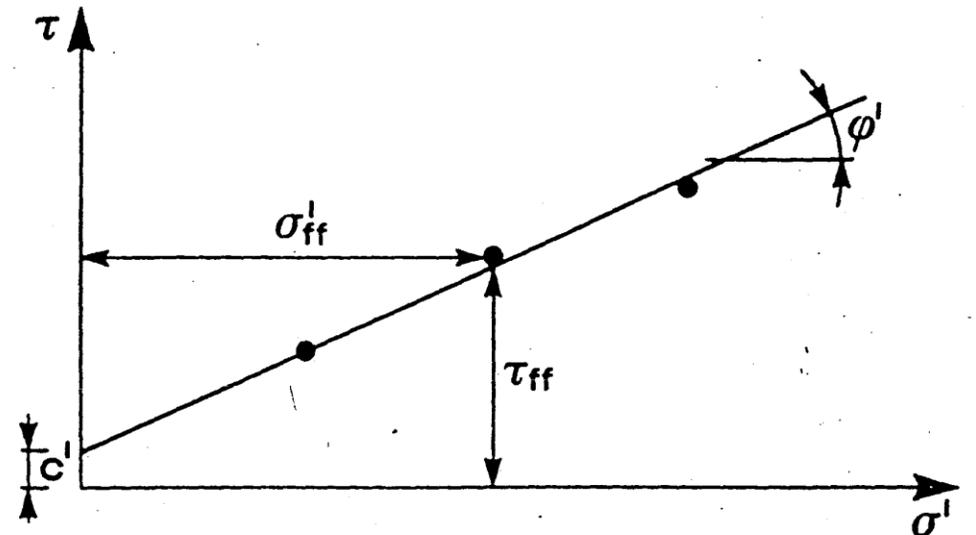
$$\therefore \frac{N}{A} = \sigma'_{ff} ; \quad \frac{T}{A} = \tau_{ff} ; \quad \tau_{ff} = c' + \sigma'_{ff} \tan \varphi'$$

2ª ALTERNATIVA: piano orizzontale corrisponde al piano di taglio massimo, i.e. $\frac{1}{2}(\sigma'_1 - \sigma'_3)_{\max}$

$$\therefore \frac{N}{A} = s' ; \quad \frac{T}{A} = t ; \quad t = a' + s' \sin \varphi'$$



$$AC = \tau_{\max} = \frac{1}{2}(\sigma'_1 - \sigma'_3) \quad AB = \tau_{ff} = \frac{1}{2}(\sigma'_1 - \sigma'_3) \cos \varphi'$$



INTERPRETAZIONE DELLE PROVE DI TAGLIO DIRETTO

1ª ALTERNATIVA: piano orizzontale corrisponde al piano di massima obliquità, i.e. $(\sigma_1'/\sigma_3')_{\max}$

$$\therefore \frac{N}{A} = \sigma'_{ff} ; \quad \frac{T}{A} = \tau_{ff} ; \quad \tau_{ff} = c' + \sigma'_{ff} \tan \varphi'$$

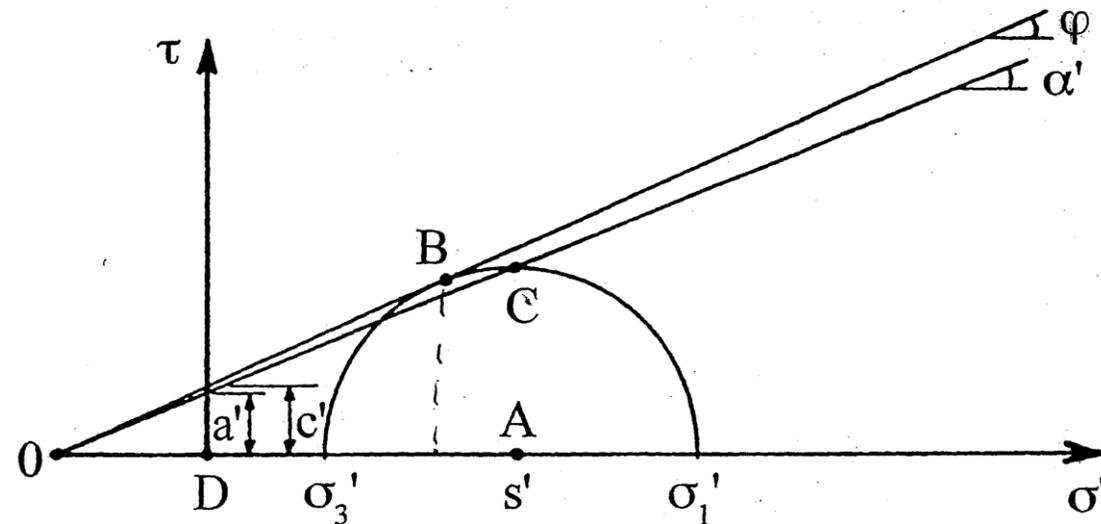
2ª ALTERNATIVA: piano orizzontale corrisponde al piano di taglio massimo, i.e. $\frac{1}{2}(\sigma_1' - \sigma_3')_{\max}$

$$\therefore \frac{N}{A} = s' ; \quad \frac{T}{A} = t ; \quad t = a' + s' \operatorname{sen} \varphi'$$

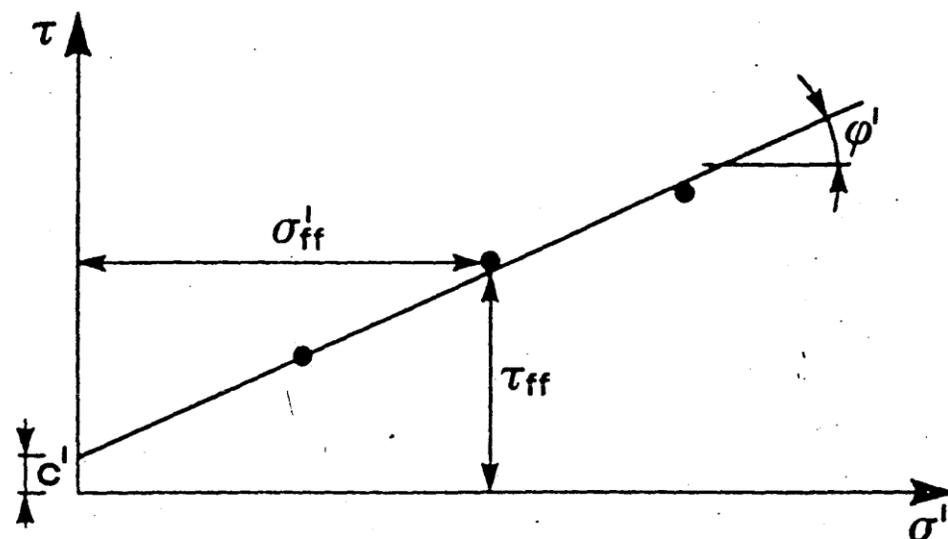
Si ricorda che:

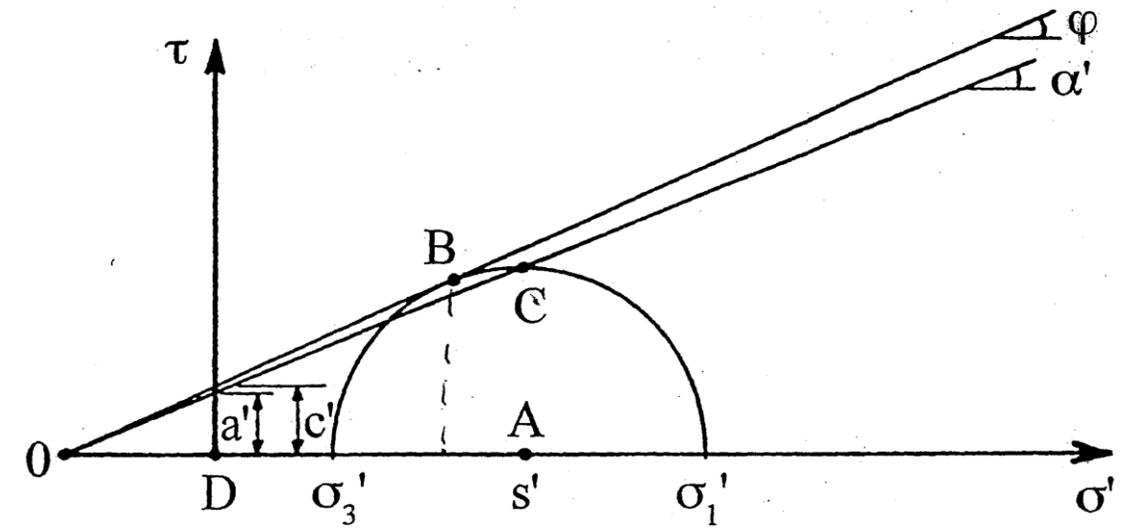
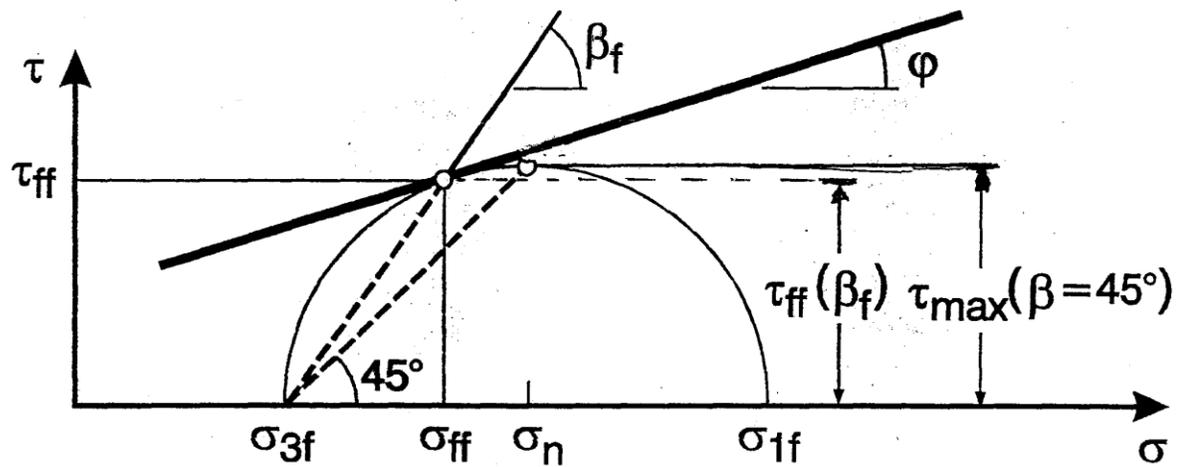
$$\tan \alpha' = \operatorname{sen} \varphi'$$

$$c' = a' \frac{\tan \varphi'}{\tan \alpha'} = a' \frac{\tan \varphi'}{\operatorname{sen} \varphi'} = \frac{a'}{\cos \varphi'}$$



$$AC = \tau_{\max} = \frac{1}{2}(\sigma_1' - \sigma_3') \quad AB = \tau_{ff} = \frac{1}{2}(\sigma_1' - \sigma_3') \cos \varphi'$$



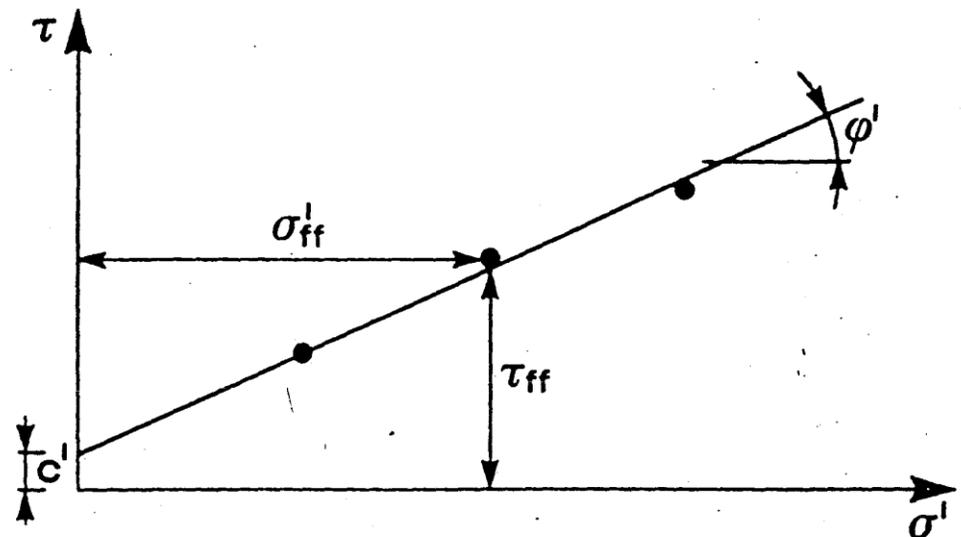


$$AC = \tau_{max} = \frac{1}{2}(\sigma'_1 - \sigma'_3) \quad AB = \tau_{ff} = \frac{1}{2}(\sigma'_1 - \sigma'_3) \cos \phi'$$

$$\tau_{max}(\beta = 45^\circ) = \frac{1}{2}(\sigma_{1f} - \sigma_{3f}) > \tau_{ff}(\beta = \beta_f)$$

$\beta_f =$ piano di massima obliquità, $\left(\frac{\tau}{\sigma}\right)_{max}$

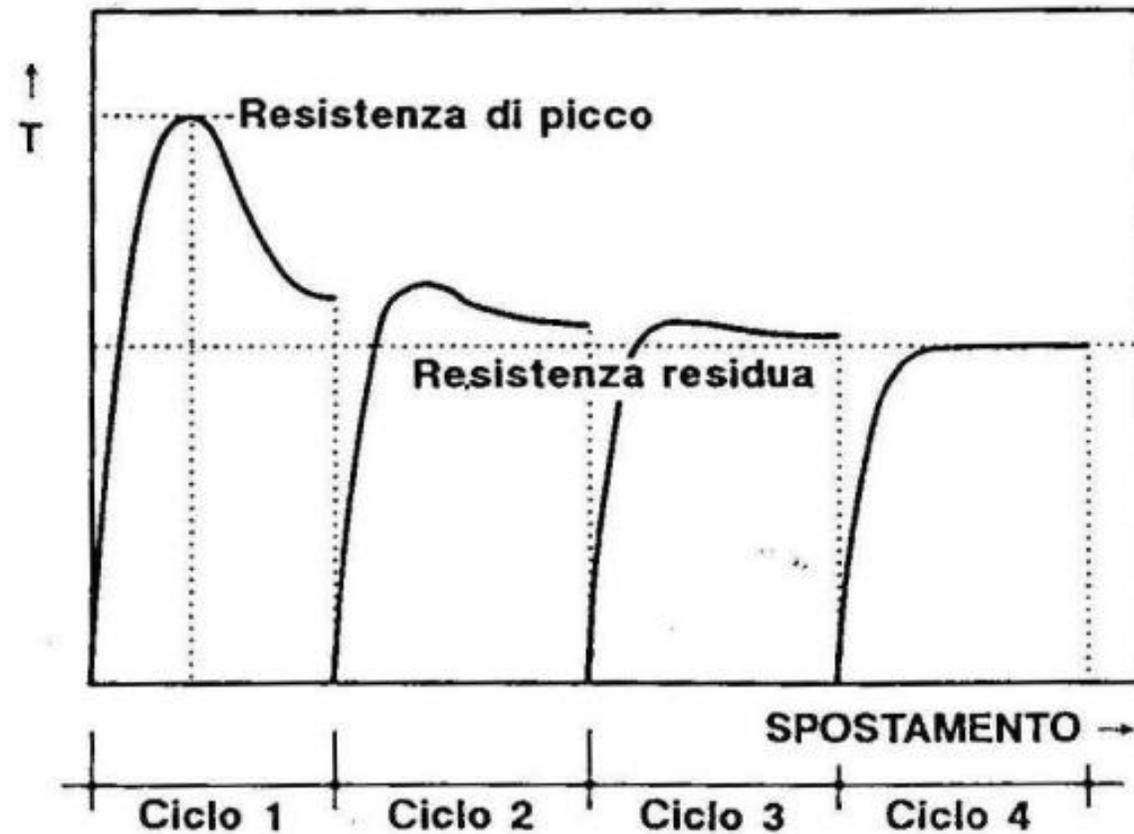
$\beta = 45^\circ =$ piano di taglio massimo, $\tau = \tau_{max}$



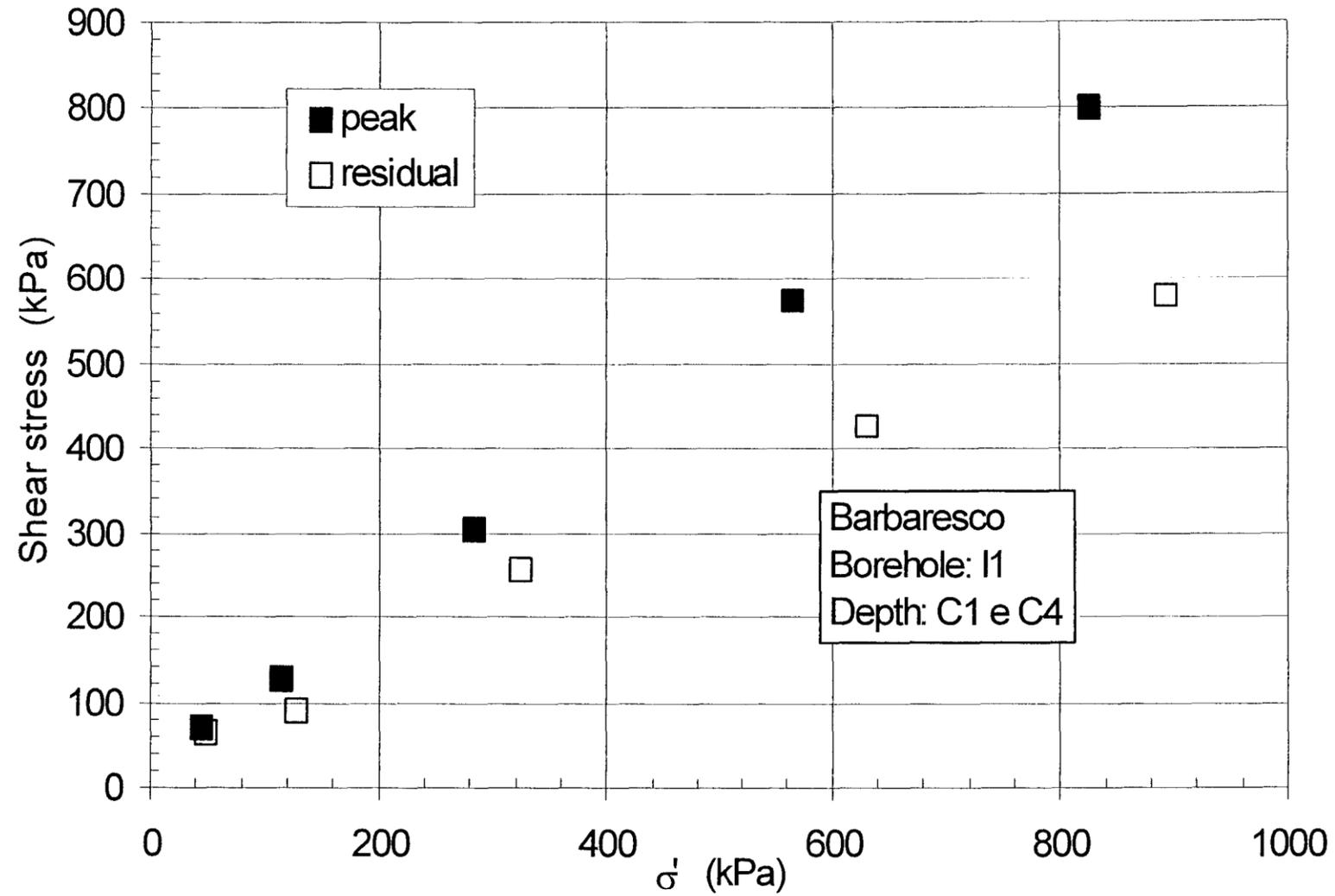
RESISTENZA RESIDUA

Quando lo scopo è quello di ottenere i parametri della resistenza al taglio residua, su una preesistente superficie di rottura, si procede come segue:

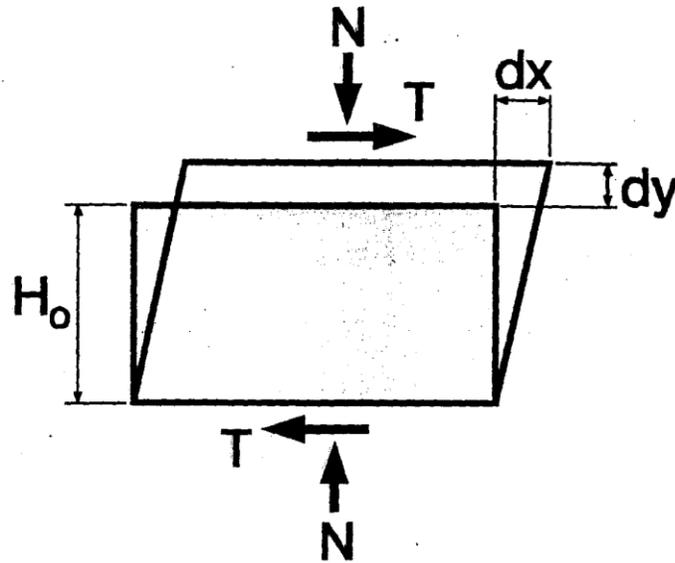
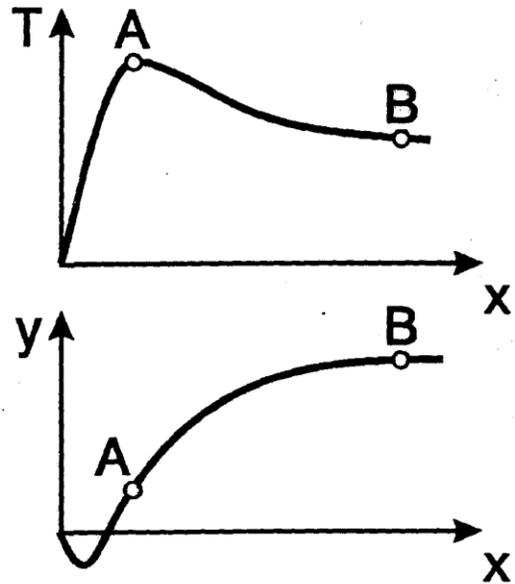
- si esegue la prova di rottura fino a fondo corsa;
- si riporta la scatola di taglio nella posizione originaria;
- si ripetono le suddette operazioni almeno 5 volte o un numero tale da pervenire ad una stabilizzazione della curva carico-spostamento



INVILUPPO DI ROTTURA



COMPORAMENTO MECCANICO DI UN PROVINO DI SABBIA DURANTE UNA PROVA DI TAGLIO



- Lavoro esterno: $T \cdot dx - N \cdot dy$
- Se tale lavoro viene speso sotto forma di attrito: $T \cdot dx - N \cdot dy = N \cdot dx \cdot \tan \varphi'_\mu$
- Pertanto: $\tan \varphi' = \frac{T}{N} = \tan \varphi'_\mu + \frac{dy}{dx}$
- Quando $\frac{dy}{dx} = 0$, $\frac{T}{N} = \tan \varphi'_\mu = \tan \varphi'_{cv}$
- altrimenti $\tan \varphi' = \left(\frac{T}{N} \right)_{\max} = \tan \varphi'_{cv} + \left(\frac{dy}{dx} \right)_{\max}$