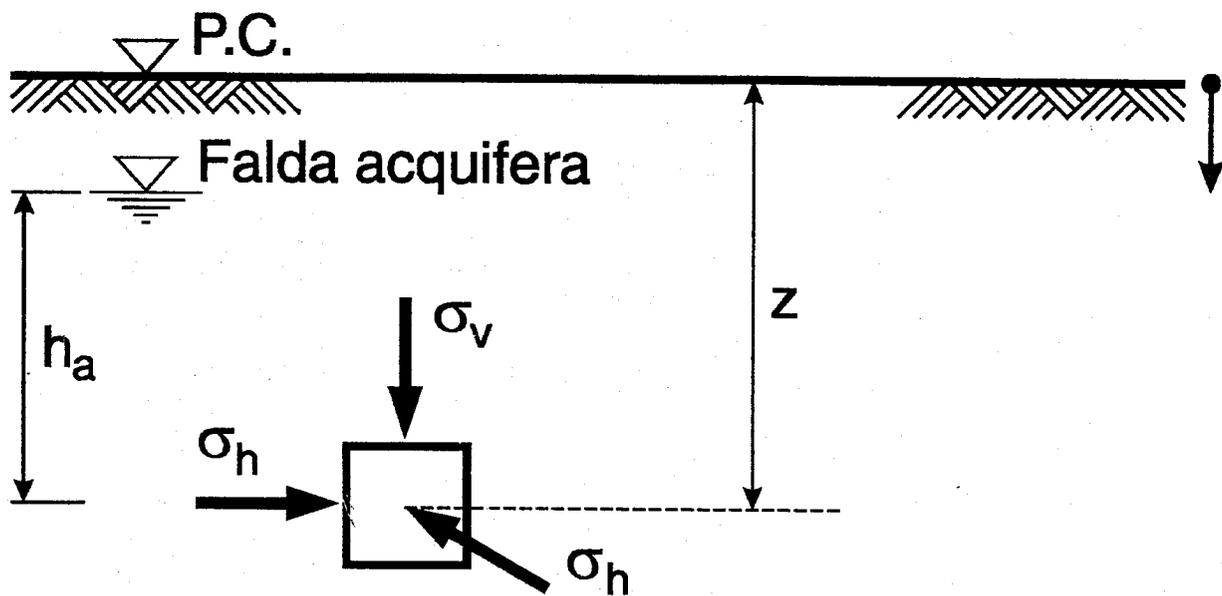


TENSIONI GEOSTATICHE

TENSIONI GEOSTATICHE

Tensioni dovute al peso proprio del terreno;
in genere si fa riferimento al piano di campagna
orizzontale.



A causa della simmetria radiale, σ_h uguale in
tutte le direzioni.

TENSIONI GEOSTATICHE VERTICALI TOTALI ED EFFICACI

TERRENO	σ_v	u_o	$\sigma_v' = \sigma_v - u_o$
Omogeneo	$\gamma \cdot z$	$h_a \cdot \gamma_a$	$\sigma_v' = \gamma z - h_a \gamma_a$
Stratificato	$\sum \gamma_i \cdot z_i$	$h_a \cdot \gamma_a$	$\sigma_v' = \sum \gamma_i z_i - h_a \gamma_a$
Non omogeneo	$\int_0^z \gamma dz$	$h_a \cdot \gamma_a$	$\sigma_v' = \int_0^z \gamma dz - h_a \gamma_a$

$\sigma_v =$ tensione verticale totale

$\sigma_v' =$ tensione verticale efficace

$u_o =$ pressione interstiziale idrostatica

$h_a =$ altezza piezometrica

TENSIONI GEOSTATICHE ORIZZONTALI TOTALI ED EFFICACI

$$\sigma_h = \sigma'_h + u_0 = K_0 \cdot \sigma'_v + u_0$$

$\sigma_h =$ **TENSIONE ORIZZONTALE TOTALE**

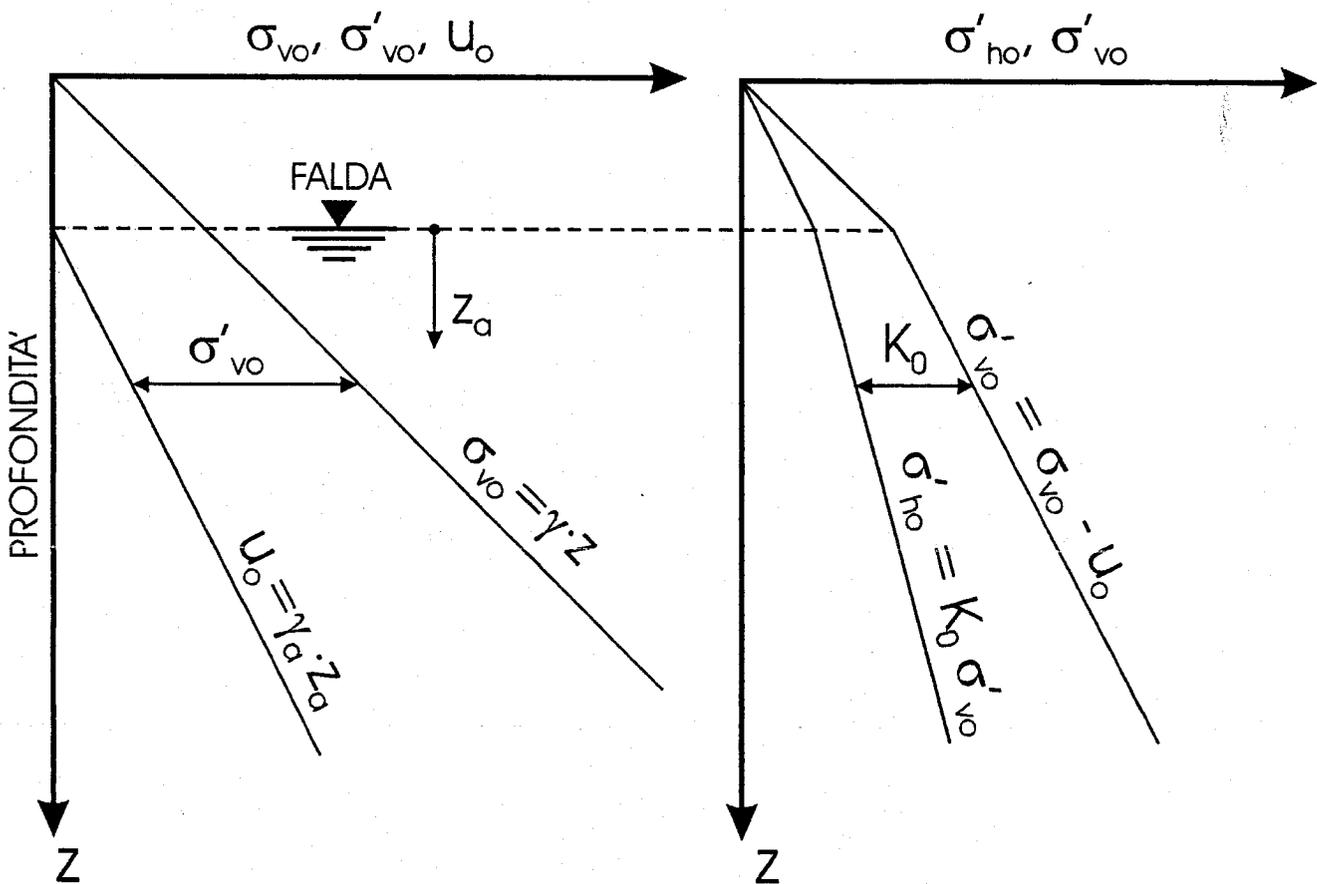
$\sigma'_h =$ **TENSIONE ORIZZONTALE EFFICACE**

$K_0 =$ **COEFFICIENTE DI SPINTA DEL TERRENO
A RIPOSO**

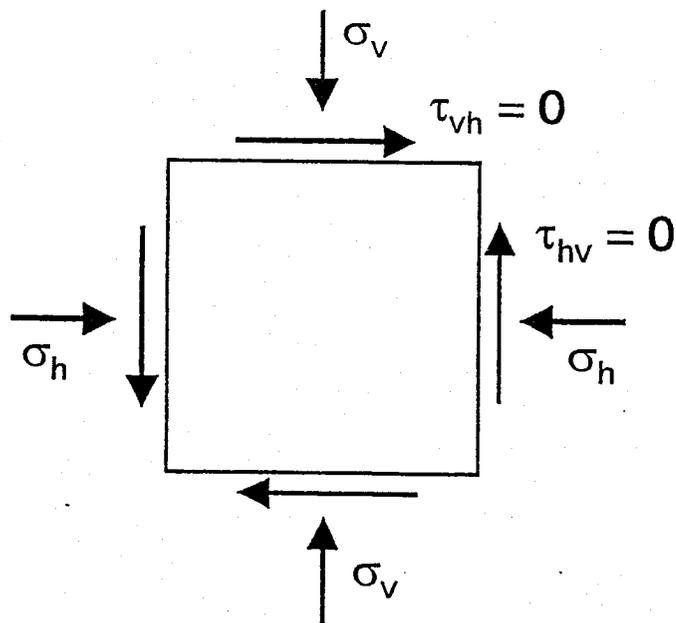
COEFFICIENTE DI PROPORZIONALITA'
 $K_0 = \sigma'_h / \sigma'_v$, **VA RIFERITO SOLO ALLE
TENSIONI EFFICACI, DIPENDE DALLA
STORIA GEOLOGICA DEL DEPOSITO.**

TENSIONI GEOSTATICHE - TERRENO OMOGENEO

$K_0 = \text{costante}, \gamma = \text{costante}, K_0 < 1$



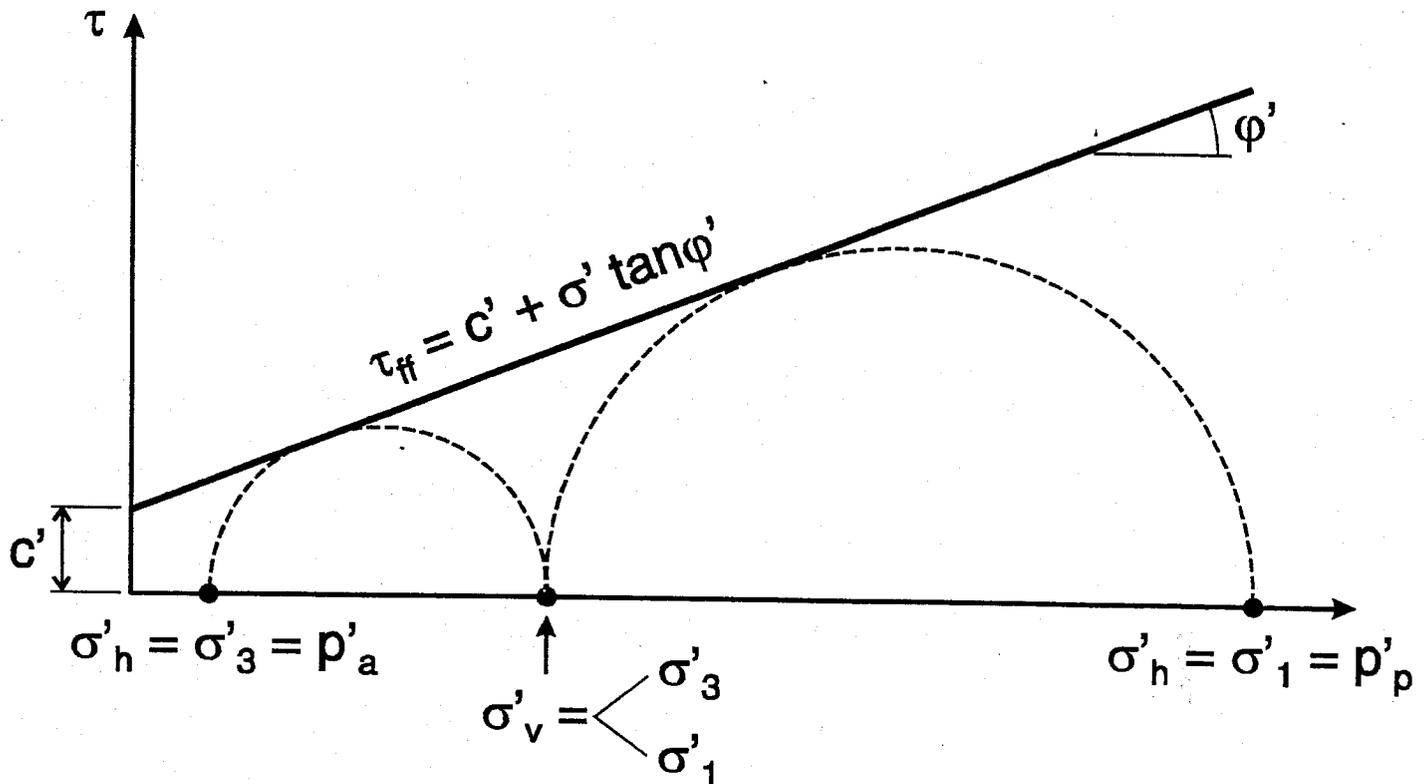
TENSIONI GEOSTATICHE E TENSIONI PRINCIPALI



$$K_o \leq 1 : \sigma_v = \sigma_1 ; \sigma_h = \sigma_3 = \sigma_2$$

$$K_o \geq 1 : \sigma_v = \sigma_3 ; \sigma_h = \sigma_1 = \sigma_2$$

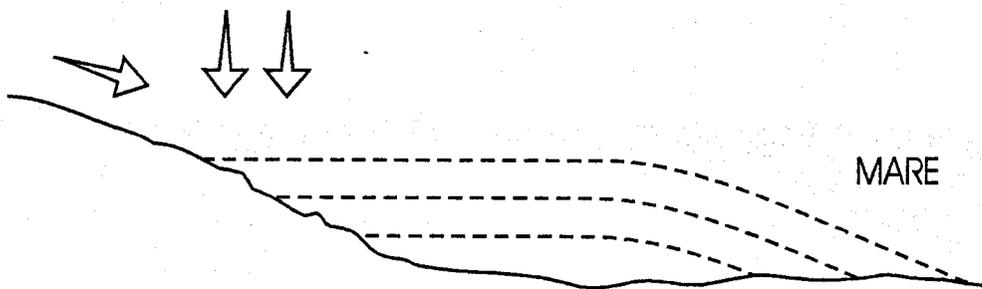
TENSIONI GEOSTATICHE LIMITE SUPERIORE ED INFERIORE



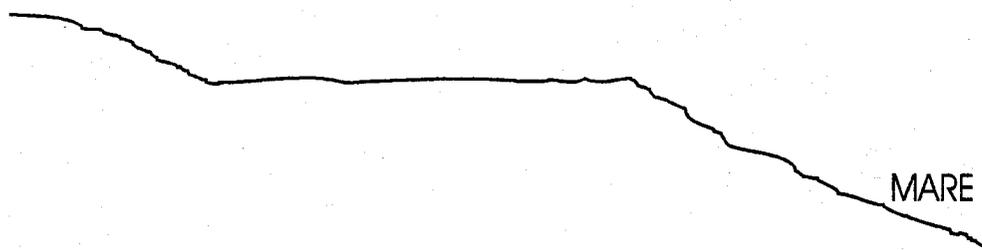
Limite inferiore di $K_o = \frac{p'_a}{\sigma'_v} = K_a$ (spinta attiva)

Limite superiore di $K_o = \frac{p'_p}{\sigma'_v} = K_p$ (spinta passiva)

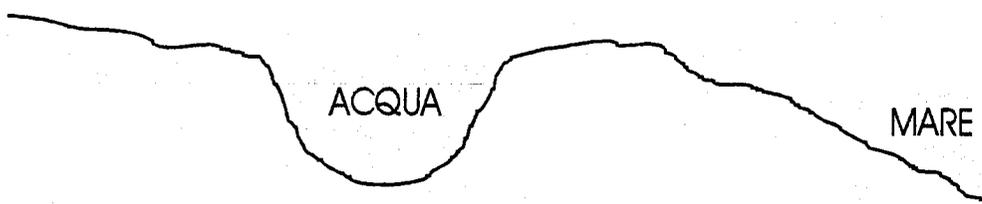
STORIA GEOLOGICA DEL DEPOSITO → STORIA DELLO STATO TENSIONALE
ESEMPIO: DEPOSITI SEDIMENTARI



DEPOSIZIONE



SOLLEVAMENTO
DEL CONTINENTE OD
ABBASSAMENTO DI
LIVELLO DEL MARE
"EMERSIONE"

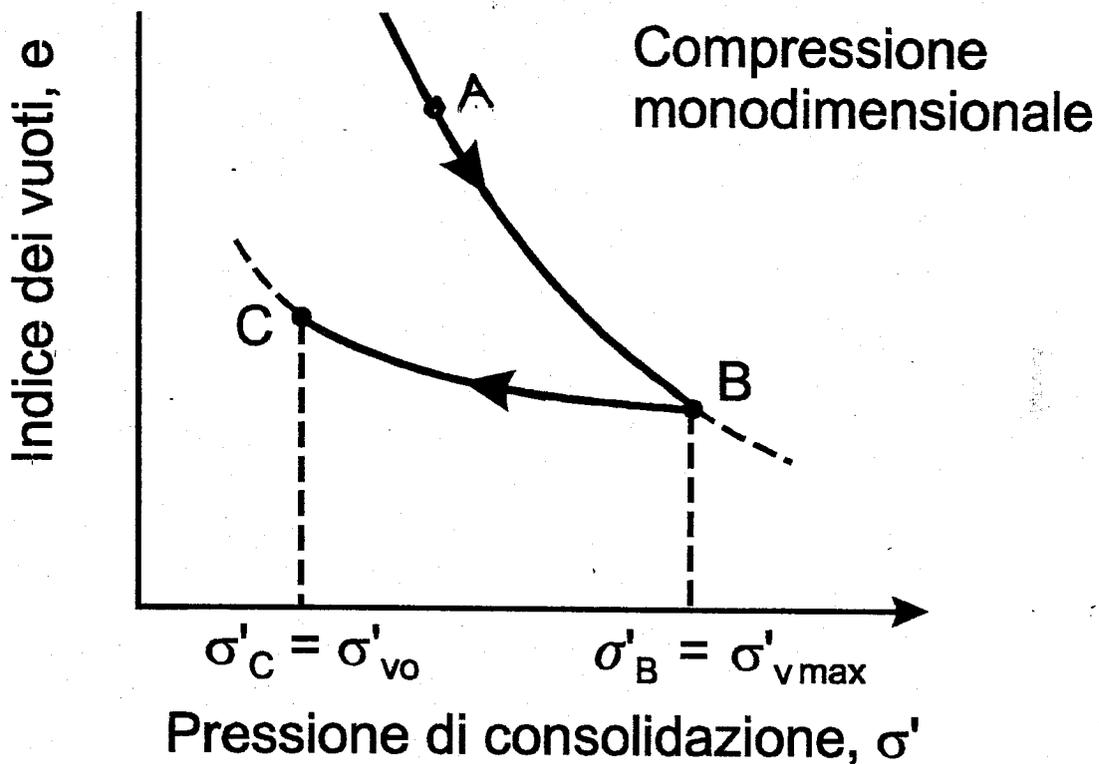


EROSIONE

FENOMENO DI SOVRACONSOLIDAZIONE

Lungo AB, terreni normalconsolidati (NC) → curva di compressione vergine

Lungo BC, terreni sovraconsolidati (OC) → curva di rigonfiamento



$$\text{Gradi di sovraconsolidazione (OCR)} = \frac{\sigma_B}{\sigma'_C} = \frac{\sigma'_{vmax}}{\sigma'_{vo}}$$

TERRENO	OCR
NC	1
LEGGERMENTE SC	$1 \leq OCR \leq 3$
MODERATAMENTE SC	$3 < OCR \leq 9$
FORTEMENTE SC	$OCR > 9$

CAUSE DI SOVRACONSOLIDAZIONE

A. MECCANICA:

*variazioni σ'_v ; $\sigma'_p - \sigma'_{v0} \cong \text{costante}$
e.g. erosione, oscillazione falda, etc.*

B. FISICO - CHIMICA:

*modifiche della struttura; OCR variabile
e.g. cementazione, tixotropia, etc.*

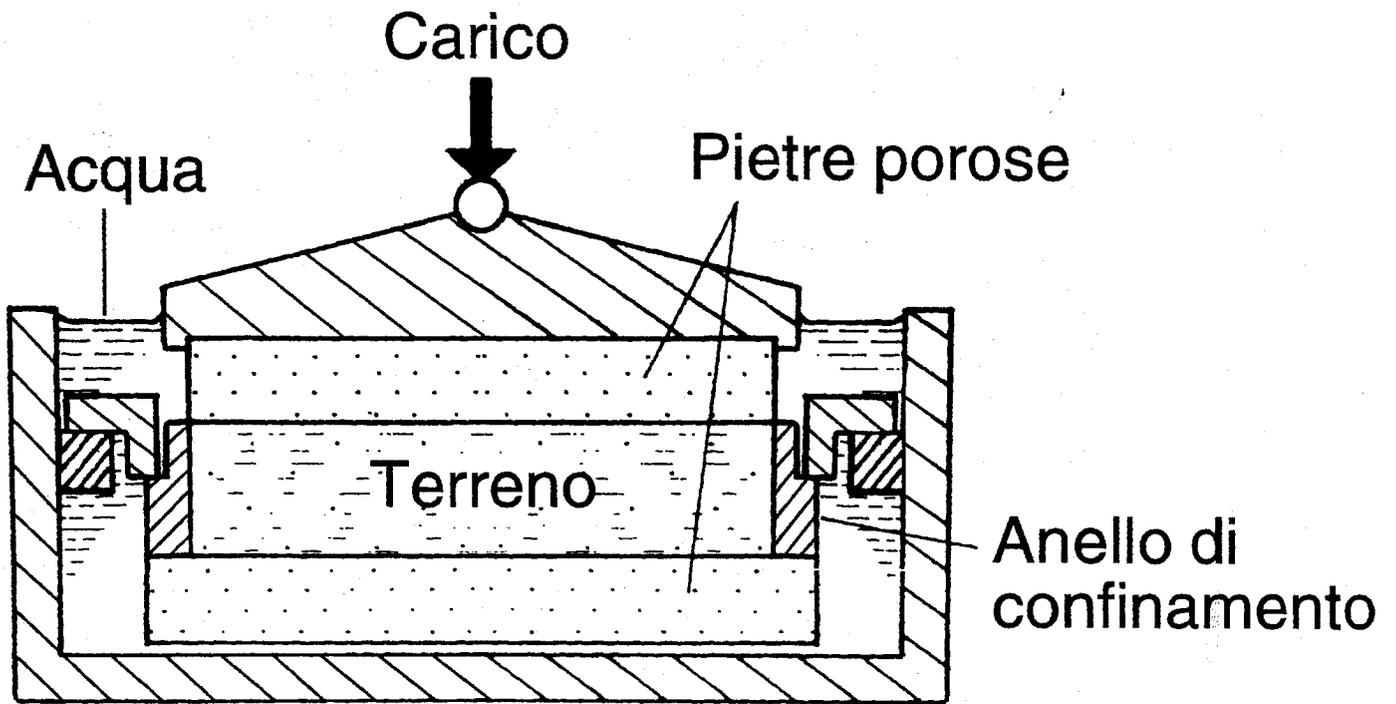
C. AGING:

*incrudimento viscoso, OCR costante
e.g. cedimento secondario.*

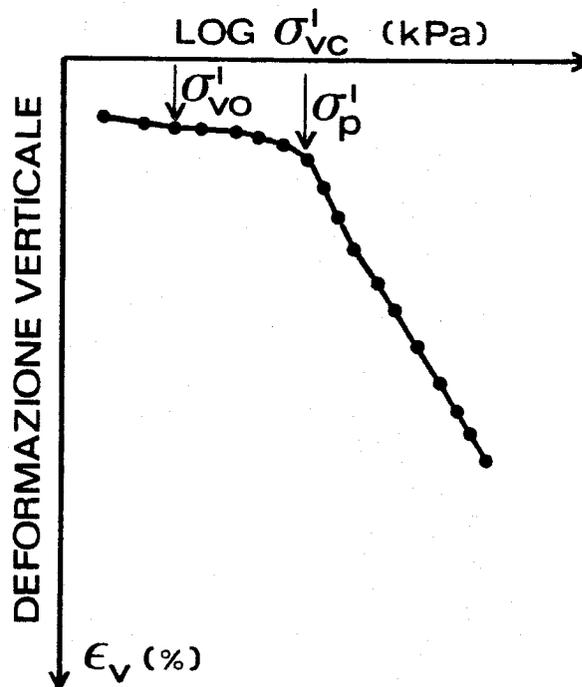
D. ESSICCAMENTO:

evaporazione, gelo, vegetazione, OCR casuale.

CELLA EDMETRICA



GRADO DI SOVRACONSOLIDAZIONE

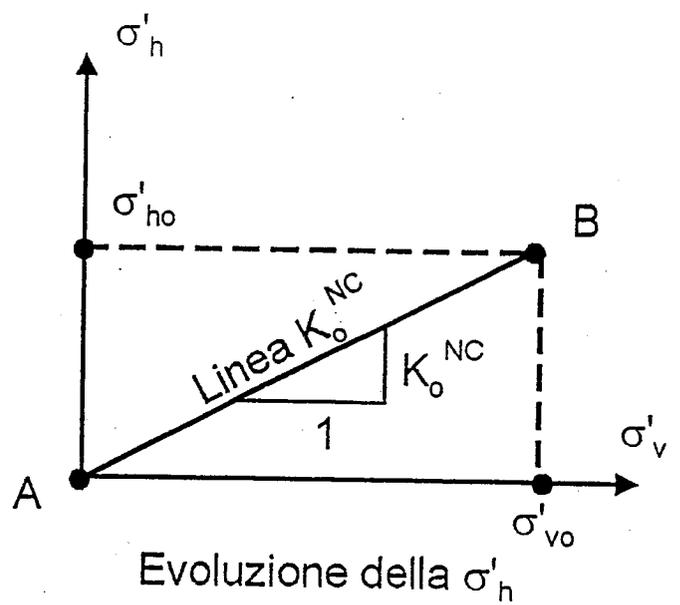
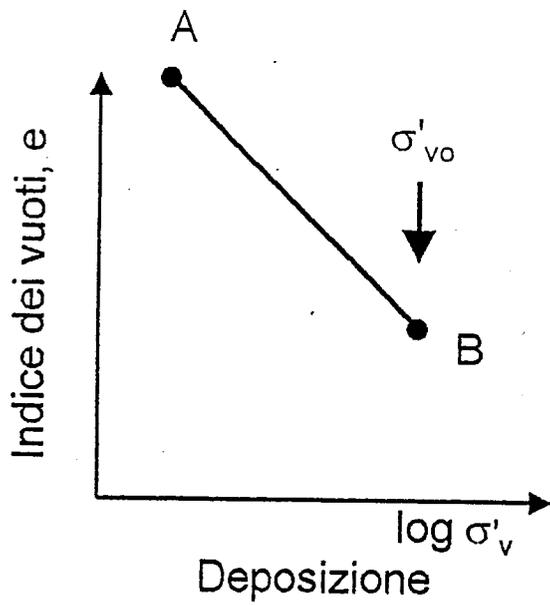


σ'_p = PRESSIONE DI SOVRACONSOLIDAZIONE

σ'_p / σ'_{vo} = GRADO DI SOVRACONSOLIDAZIONE (GSC)

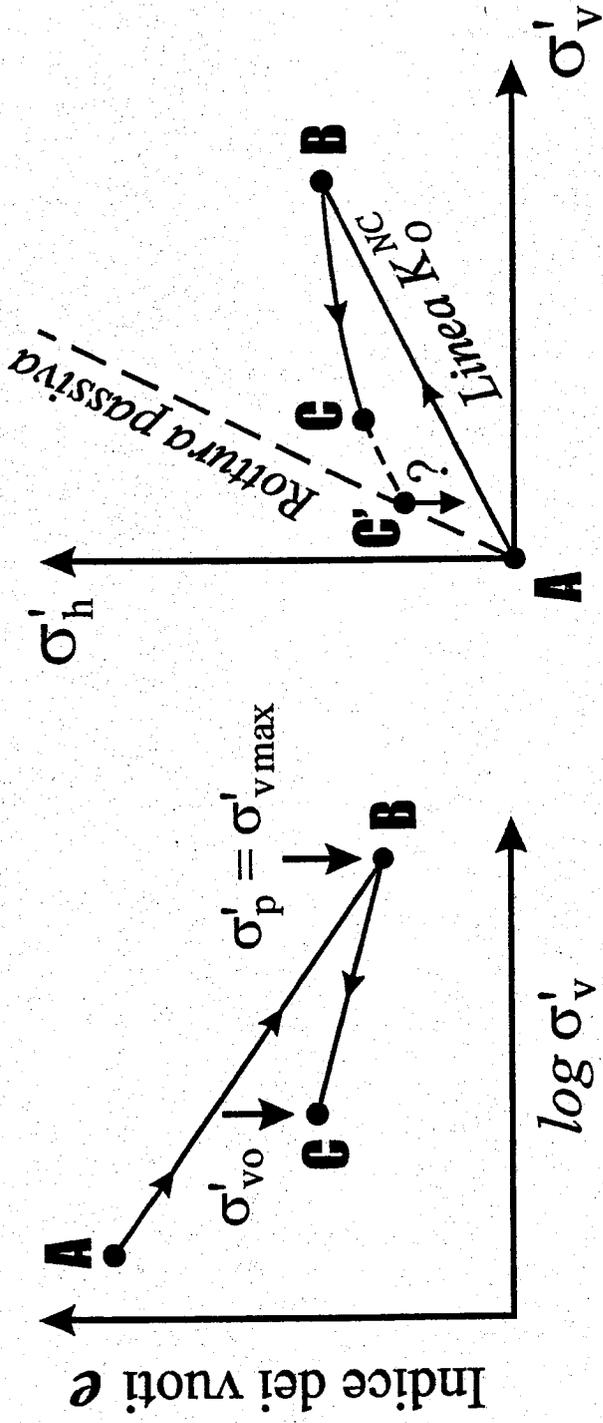
$K_o = f$ (GSC)

TERRENI NORMAL CONSOLIDATI (NC)



$$K_o^{NC} \cong 1 - \text{sen } \varphi'$$

K_0 DURANTE LO SCARICO - EVIDENZE SPERIMENTALI



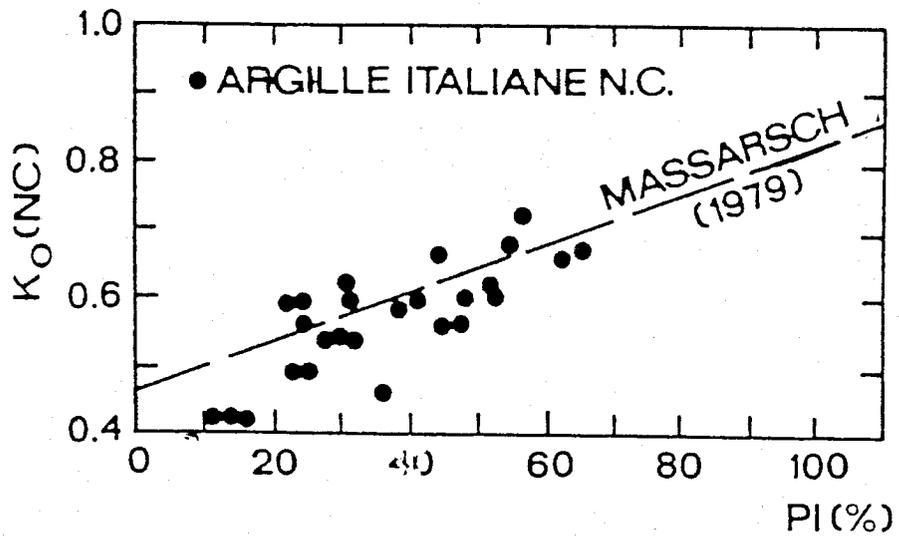
Deposizione + Erosione

Evoluzione della σ'_h

$$K_0^{OC}(\text{scarico}) \approx K_0^{NC} \cdot (OCR)^\alpha \approx (1 - \text{sen } \varphi') (OCR)^\alpha$$

$$OCR = \frac{\sigma'_{VB}}{\sigma'_{VC}} = \frac{\sigma'_p}{\sigma'_{v0}} = \text{grado di sovraconsolidazione}$$

$$\alpha \approx \text{sen } \varphi' \Rightarrow 0,36 \leq \alpha \leq 0,75$$



TIPICI VALORI DI K_0

TIPO DI MATERIALI

TERRENO

NC

SC

SABBIA SCIOLTA

0.45 – 0.60

SABBIA Densa

0.30 – 0.50

0.65 – 1.20

ARGILLE

0.50 – 0.70

1.00 – 4.00

TERRENI COMPATTATI

–

0.70 – 2.00