La GEOTECNICA é la scienza che studia il comportamento dei terreni e delle opere che interagiscono con essi.

La nascita della geotecnica moderna risale al 1925 con la pubblicazione dell'opera di Karl Terzaghi "Meccanica dei terreni."

IL SISTEMA GEOTECNICO (TERRENO + STRUTTURA)
La porzione di terreno interessata dall'edificio può arrivare a rottura o possono verificarsi cedimenti che pregiudicano l'edificio, ma non necessariamente il raggiungimento dello stato limite del terreno corrisponde allo stato limite della struttura.

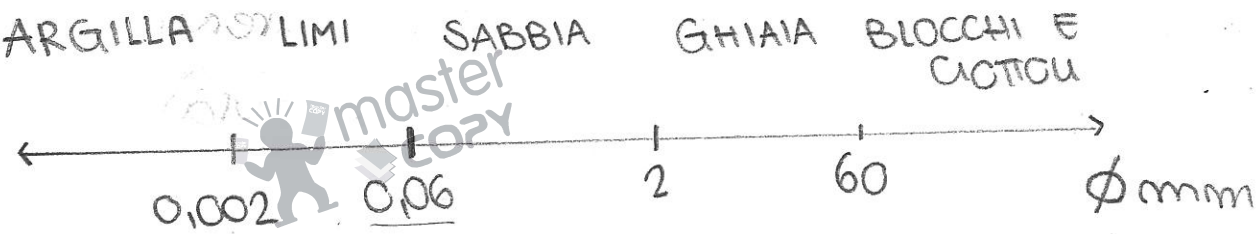
TERRENO = Materiale naturale formato da aggregati di granuli, non legati tra loro, che possono essere separati con modeste sollecitazioni o con contatto più o meno prolungato con acqua.

Il terreno é un materiale POLIFASICO fatto da VUOTI che possono essere riempiti di aria o acqua tra loro comunicanti.

master COPY

Una prima suddivisione dei terreni è la DIVISIONE GRANULOMETRICA, dove i terreni vengono classificati in base alla dimensione dei granuli in:

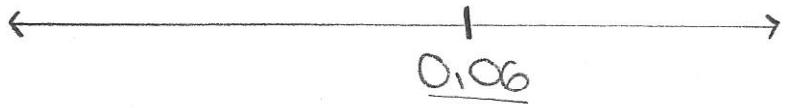
ESAME



In base alla dimensione dei granuli possiamo suddividere anche in

TERRENO COERENTE (A grana fina)

TERRENO INCOERENTE (A grana Grossa)



In base al tipo di terreno i granuli hanno forme differenti:

- le ghiaie hanno granuli più o meno arrotondati a seconda dell'attrito di sussaiamento subito
- le sabbie hanno forma più o meno sferica o in altri casi spigoli vivi
- I limi hanno una forma allungata
- le argille hanno la forma di lamette da barba

master COPY

Il terreno è costituito da particelle solide (i granuli) e da vuoti tra loro comunicanti che possono essere riempiti di aria o acqua

Quindi il volume totale di un terreno

$V_{TOT} = V_S + V_V$ dove V_S = volume occupato dalla parte solida

V_V = volume dei vuoti

$V_V = V_A + V_W$

V_A = volume aria

V_W = volume acqua

Per sapere la relazione tra le fasi e come si comporta il terreno è necessaria l'introduzione di alcuni coefficienti come:

ESAME

(1.) POROSITÀ η

$$\eta = \frac{V_V}{V_{TOT}} = \frac{V_A + V_W}{V_S + V_A + V_W}$$

(2.) INDICE DEI VUOTI e

$$e = \frac{V_V}{V_{sol}} = \frac{V_A + V_W}{V_{sol}}$$

Tra questi primi due coefficienti è possibile trovare la seguente relazione:

$$\eta = \frac{V_V}{V_{TOT}} = \frac{V_V}{V_S + V_V}$$ dividi x V_S

$$\eta = \frac{V_V/V_S}{\frac{V_S}{V_S} + \frac{V_V}{V_S}} = \frac{e}{1+e}$$ ($\frac{V_S}{V_S} = 1$, $\frac{V_V}{V_S} = e$)

quindi $\eta = \frac{e}{1+e}$

$e = \frac{\eta}{1-\eta}$

③ GRADO DI SATURAZIONE S_R

$$S_R = \frac{V_W}{V_V}$$

→ Se $S_R = 1$ il terreno si dice → $V_A = 0$ SATURO

→ Se $S_R = 0$ il terreno si dice → $V_W = 0$ ASCIUTTO

④ CONTENUTO NATURALE DELL'ACQUA w

$$w = \frac{W_w}{W_s} = \frac{\text{peso dell'acqua nel terreno}}{\text{peso dei granuli}}$$

⑤ PESO REALE DEI GRANULI G_S

$$G_S = \frac{W_S}{V_S} = \frac{\text{peso granuli}}{\text{volume occupato dai granuli}}$$

G_S terreno $\simeq 26 \div 27$ KN/m³

G_S acqua $\simeq 10$ KN/m³

⑥ PESO SPECIFICO γ

$$\gamma = \frac{W_{TOT}}{V_{TOT}} \simeq 17 \div 21 \text{ KN/m}^3$$

$$\begin{cases} W_S = G_S \cdot V_S \\ V_S = V_{TOT} - V_V \end{cases}$$

Attraverso dei semplici passaggi possiamo trovare una relazione fra G_S e γ

$$\gamma = \frac{W_{TOT}}{V_{TOT}} = \frac{W_S + W_W}{V_{TOT}} = \frac{G_S \cdot V_S + \gamma_W \cdot V_W}{V_{TOT}}$$

$$= \frac{G_S(V_{TOT} - V_V) + \gamma_W \cdot V_W}{V_{TOT}} \quad \text{ma} \quad n = \frac{V_V}{V_{TOT}}$$

$$\left[\gamma = G_S(1-n) + \frac{\gamma_W V_W}{V_{TOT}}\right] \quad \text{diviso} \times V_V$$

$$\gamma = G_S(1-n) + \frac{\gamma_W \cdot V_W/V_V}{V_{TOT}/V_V} \quad \begin{matrix} V_W/V_V = S_R \\ V_{TOT}/V_V = \frac{1}{n} \end{matrix}$$

quindi

$$\gamma = G_S(1-n) + \gamma_w \cdot S_R \cdot n$$

A questo punto se $S_R = 1$ → SATURO

- $\gamma_{sat} = G_S(1-n) + 1 \cdot \gamma_w \cdot n$

se invece $S_R = 0$ → ASCIUTTO

- $\gamma_{dry} = G_S(1-n)\gamma_w$

$\gamma_w < \gamma_{dry} < \gamma < \gamma_{sat} < \gamma_s$

master COPY

(7.) SUPERFICE SPECIFICA

$$S = \frac{SUP}{massa} = \frac{S_{TOT}}{m}$$

master COPY

Più è grande la superfice più si viene attratti da un campo elettrico $\vec{E}$, più è grande la m più si viene attratti dal campo gravitazionale $\vec{G}$

Le argille riescono a catturare l'acqua perché risentono meno del campo gravitazionale

(8.) DENSITÀ RELATIVA D_R

$$D_R = \frac{e_{max} - e}{e_{max} - e_{min}}$$

master COPY

In base alla posizioni reciproche delle particelle si possono ottenere delle geometrie che corrispondono al massimo e minimo addensamento, ovvero al massimo e minimo indice dei vuoti
A seconda di D_R posso classificare i terreni in terreno SCIOLTO e terreno DENSO.