

Prove e analisi dei materiali da costruzione
Prove e indagini in sito - Assistenza cantiere
Installazione strumenti di monitoraggio geotecnico
Caratterizzazione dei terreni di fondazione
Cave e discariche - Geologia ambientale

Via Parini, 71a/b - 09045 Quartu Sant'Elena (CA)
Tel. 070/862381 - Fax: 070/4512057
Cell. P. Caula 347/7167780 - I. Dessi 368/7853386
E-mail soiltech@tiscali.it - sito web www.soiltechgeologia.com
Partita IVA 03018780928 - Iscrizione Camera di Commercio: REA 240223

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA

PREMESSA

Dal punto di vista strutturale i terreni sono rappresentati da un sistema comprendente le seguenti fasi:

Fase solida

costituita da minerali di rocce primarie, minerali di argilla, materiali cementati intergranulari e sostanze organiche;

Fase liquida

costituita da acqua e sali minerali in soluzione;

Fase gassosa

costituita da aria e da altre sostanze allo stato aeriforme.

Il peso della fase gassosa viene considerato nullo.

La densità dell'acqua è pari a 1 g/cm³ alla temperatura di 4 gradi centigradi.

CORRELAZIONI TRA I VOLUMI

Indice dei vuoti (e): è il volume dei vuoti riferito al volume della fase solida.

L'indice dei vuoti è una misura di densità, è un numero di solito inferiore a 1 ma può risultare superiore quando il volume dei vuoti è superiore al volume della fase solida. In un terreno saturo l'indice dei vuoti è proporzionale al contenuto d'acqua. E' una caratteristica molto importante nella definizione dei terreni.

Porosità (n): è il volume dei vuoti riferito al volume totale.

Solitamente viene espresso in percentuale. Allo stesso modo dell'indice dei vuoti, la porosità è una misura della densità del terreno; tuttavia poichè la compressione o il rigonfiamento del terreno coinvolge la variazione sia del volume totale sia del volume dei vuoti, mentre il volume della parte solida rimane costante, l'indice dei vuoti, che è riferito al volume solido, rappresenta un parametro più adatto per la misura della deformazione volumetrica.

Grado di saturazione (S): rapporto tra il volume dei vuoti contenenti acqua e il volume totale dei vuoti.

Solitamente viene espresso in percentuale e viene indicato come percentuale di saturazione. La determinazione del grado di saturazione riveste una certa importanza per la sua influenza su proprietà fondamentali dei terreni quali permeabilità, compressibilità e resistenza al taglio.

CORRELAZIONI TRA PESI E VOLUMI

Massa volumica reale o peso specifico (gs): è il rapporto tra il peso della fase solida e il suo volume.

Massa volumica apparente o peso di volume naturale o densità (γ): è il rapporto tra il peso del campione allo stato naturale e il suo volume totale.

Massa volumica saturata o peso di volume saturo (γ_{sat}): è il rapporto tra il peso del campione saturo e il suo volume totale.

Massa volumica immersa o peso di volume immerso (γ^l): è il peso di volume totale diminuito del peso di volume dell'acqua.

Massa volumica del secco o peso di volume secco (γ_d): è il rapporto tra il peso della fase solida e il suo volume totale, si differenzia dal precedente perchè non considera il peso della fase liquida.

CORRELAZIONI TRA I PESI DELLA FASI

Contenuto d'acqua o umidità (W): è il rapporto tra il peso della fase liquida e il peso della fase solida.

Prove e analisi dei materiali da costruzione
Prove e indagini in sito - Assistenza cantiere
Installazione strumenti di monitoraggio geotecnico
Caratterizzazione dei terreni di fondazione
Cave e discariche - Geologia ambientale

Via Parini, 71a/b - 09045 Quartu Sant'Elena (CA)
Tel. 070/862381 - Fax 070/4512057
Cell. P. Caula 347/7167780 - I. Dessi 368/7853386
E-mail soiltech@tiscali.it - sito web www.soiltechgeologia.com
Partita IVA 03018780928 - Iscrizione Camera di Commercio: REA 240223

CORRELAZIONI FRA I PARAMETRI

				Esempio
Umidità naturale	W	Determinato in laboratorio	%	10,0
Peso di volume naturale	γ_{nat}	Determinato in laboratorio	g/cmc	1,700
Peso di volume reale	γ_s	Determinato in laboratorio	g/cmc	2,700
Peso di volume secco	γ_d	$\gamma_{nat}/(1+W/100)$	g/cmc	1,545
Indice dei vuoti	e	$(\gamma_s/\gamma_d)-1$	-	0,747
Porosità	η	$1-(\gamma_d/\gamma_s)$	-	0,428
Grado di saturazione	S	$(\gamma_s/e)W$	%	36,142
Peso di volume saturo	γ_{sat}	$\gamma_s \times (1-\eta)+\eta$	g/cmc	1,973
Peso di volume immerso	γ'	$\gamma_{sat}-\gamma_w$	g/cmc	0,973

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME

Il peso di volume o densità di un terreno, può essere determinato pesando il provino di cui sia noto il volume. Tale parametro può essere dunque ricavato utilizzando adeguate fustelle con le quali campionare il provino, se interessa il parametro di un provino indisturbato, o colmando un adeguato contenitore quando interessa il peso di volume di un materiale sciolto. Il primo metodo è utilizzabile per materiali coesivi, quando le dimensioni delle particelle sono sufficientemente piccole e la preparazione dei provini risulta semplice, la procedura permette di ricavare un campione di volume noto senza alterarne naturalmente la struttura. Talvolta un campione indisturbato può essere troppo fragile per permettere di ottenere un provino di forma regolare. In questo caso il peso di volume naturale viene determinato mediante pesata idrostatica. La metodologia per la determinazione di tale parametro, avviene mediante pesatura del campione naturale, successiva immersione in paraffina liquida, allo scopo di impermeabilizzare il provino, e pesatura finale in acqua distillata.

La determinazione del peso di volume naturale è di grande utilità per i campioni che verranno poi sottoposti a prove di compressibilità e resistenza al taglio.

Il metodo relativo al colmamento di un adeguato contenitore è utilizzato per materiali incoerenti non addensati, in quanto tale sistema non permette di mantenere inalterata la struttura originale. In alternativa è necessario procedere con la determinazione del peso di volume in sito (vedi scheda "Densità in sito").

Lo strumento di misura principale in entrambi i casi è costituito dalla bilancia di precisione.

NORME

Le norme applicabili che disciplinano la determinazione del peso di volume sono le seguenti:

- ASTM D1188-96
- BS 1377:1975 Test 15
- CNR Anno VII n.40-1973



Fustelle tarate



Bilancia idrostatica