

ENSAIO DE ADENSAMENTO

1.Introdução

Entende-se por adensamento a deformação plástica e a redução do índice de vazios de uma massa de solo em função do tempo e da pressão aplicada.

O ensaio é feito em estágios de pressão aplicada em corpos de prova, geralmente indeformados e saturados, confinados lateralmente com a consequente aferição da redução de sua altura. Desse ensaio são interpretados parâmetros fundamentais para o cálculo de recalques por adensamento.

2.Objetivo

Realização do ensaio de adensamento em corpo de prova indeformado de solo. Construção de curvas que relacionam deformações com o tempo e índices de vazios com pressões.

3.Equipamentos

- Prensa devidamente equipada com a célula de adensamento (edômetro);
- Instrumento (extensômetro mecânico ou transdutor elétrico de deslocamento) para a realização das medidas de deformações;
- Jogos de pesos para transmissão de pressão ao corpo de prova;
- Cronômetro para o acompanhamento dos tempos de leituras.

4.Preparação do Corpo de Prova

- O corpo de prova, sem sofrer deformações, é talhado através do próprio molde cilíndrico usado na prensa;
- Instala-se o corpo de prova entre duas pedras porosas, no edômetro, o qual deve estar cheio de água para a saturação por 24 horas.

5.Procedimento Experimental

- Aplica-se uma determinada (pressão) no corpo de prova e realizam-se leituras no extensômetro nos instantes 15 e 30s, 1, 2, 4, 8, 15, 30 min etc, até que haja estabilização das deformações.
- Dobra-se a carga aplicada e procede-se como descrito anteriormente.

6.Cálculos

- **Índice de Vazios** num instante qualquer: $e = h/h_s - 1$, sendo $h_s = h_o/(1+e_o)$, onde: e - índice de vazios; h - altura do corpo de prova no dado instante; h_s - altura reduzida do corpo de prova (altura de sólidos); h_o - altura inicial do corpo de prova; e_o - índice de vazios inicial.
- **Pressão Aplicada**= Carga aplicada/Área do corpo de prova.

7.Resultados

- **Curva Deformação-Tempo** - Marca-se os valores das deformações nas ordenadas em escala aritmética e dos tempos nas abscissas, para cada estágio de carga. O adensamento total ($U=100\%$) ocorrerá no ponto de interseção das tangentes à parte central acentuada da curva. O adensamento nulo ($U=0\%$) será determinado escolhendo-se dois instantes t e $4t$ em cima da curva. Obtém-se a diferença entre suas ordenadas e este valor é lançado verticalmente acima da ordenada correspondente a t . A leitura no eixo das deformações será o valor procurado. O adensamento 50% será lido exatamente a meio caminho entre $U=100\%$ e $U=0\%$. O valor do tempo para os 50% de adensamento servirá para que o coeficiente de adensamento (c_v) seja calculado através da relação:

$$c_v = 0,197.H_d^2/t_{50}, \text{ onde: } H_d - \text{ metade da altura do corpo de prova.}$$

- **Curva Índice de Vazios-Pressão** - Marca-se os valores dos índices de vazios em escala aritmética, nas ordenadas, e as pressões em escala logarítmica, nas abscissas. Deste gráfico é extraído o índice de compressão (c_c), o qual define a inclinação da reta virgem:

$$c_c = (e_1 - e_2)/(\log p_2 - \log p_1)$$

Para obtenção da pressão de pré-adensamento procede-se da seguinte maneira: por um ponto de maior curvatura traça-se uma tangente à curva e um segmento de reta horizontal. A bissetriz do ângulo formado por essas duas linhas interceptará o prolongamento do trecho reto num certo ponto, cujo valor lido nas abscissas é a pressão de pré-adensamento do solo ensaiado.

8.Relatório e Questões

A partir dos dados apresentados no item 9, o aluno deverá traçar as duas curvas referentes ao ensaio e determinar a pressão de pré-adensamento e os valores do c_v e do c_c .

9.Dados do Ensaio

- 5°. Estágio de Carregamento:

Pressão = 200 kPa

Tempo (min): 0,1; 0,25; 0,5; 1; 2; 4; 8; 15; 30; 60; 120; 240

Leitura (mm): 7,84; 7,81; 7,77; 7,70; 7,60; 7,46; 7,31; 7,18; 7,08; 6,99; 6,92; 6,88

- Resultados de todos os estágios:

Pressão (kPa): 0; 25; 50; 100; 200; 400; 800

Índice de Vazios: 0,870; 0,860; 0,852; 0,840; 0,815; 0,755; 0,673.