

ESAMI DI STATO per l'abilitazione all'esercizio della professione di INGEGNERE

Ing. per l'AMBIENTE e il TERRITORIO CL. 38/S - Ing. per la TUTELA del TERRITORIO CL. 38/S -
PROGETTAZIONE e GESTIONE delle OPERE in ING. CIVILE CL. 28/S - Ing. CIVILE LM 23 - Cdl senza
curricula associati

QUARTA PROVA - PROVA PRATICA BARI, 15 OTTOBRE 2012

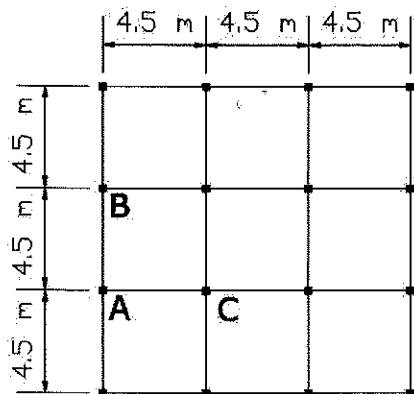
TRACCIA I

Il candidato effettui una progettazione preliminare di un impianto di trattamento completo delle acque reflue urbane della potenzialità di 50.000 AE, corredando la trattazione con schemi funzionali e disegni esemplificativi. Il candidato ponga, inoltre, in evidenza nella trattazione le opzioni di trattamento in relazione ai limiti allo scarico previsti dal D.L.vo 152/06 per differenti recapiti finali.

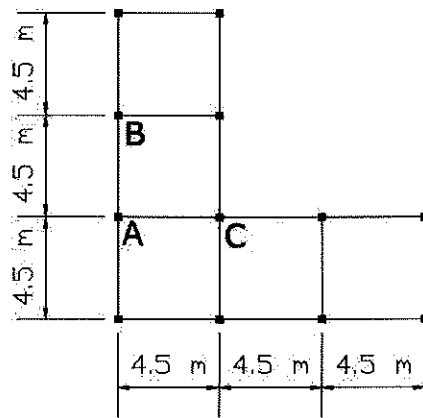
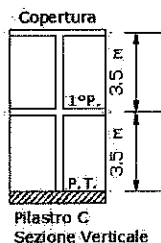
TRACCIA II

Un edificio per civile abitazione con struttura schematicamente riportata in figura deve essere realizzato in Bari e progettato secondo la normativa tecnica vigente.

Il candidato assuma per la progettazione tutti i dati necessari compatibilmente con il sito indicato.



Copertura piano terra



Copertura 1° piano

Si progetti il pilastro C ed il relativo plinto di fondazione disegnandone anche la carpenteria dell'armatura.

TRACCIA III

Si progetti la sezione di una tangenziale, con traffico nell'ora di punta di 2605 veic/h in una direzione, con fattore dell'ora di punta di 0,96 e con percentuale di traffico pesante pari al 11%. Il tracciato si svolge su terreno montuoso. E' previsto che la strada debba potere funzionare a livello di servizio C nell'ora di massima portata.

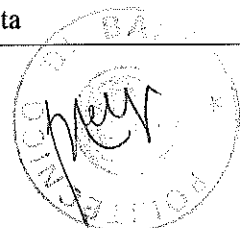
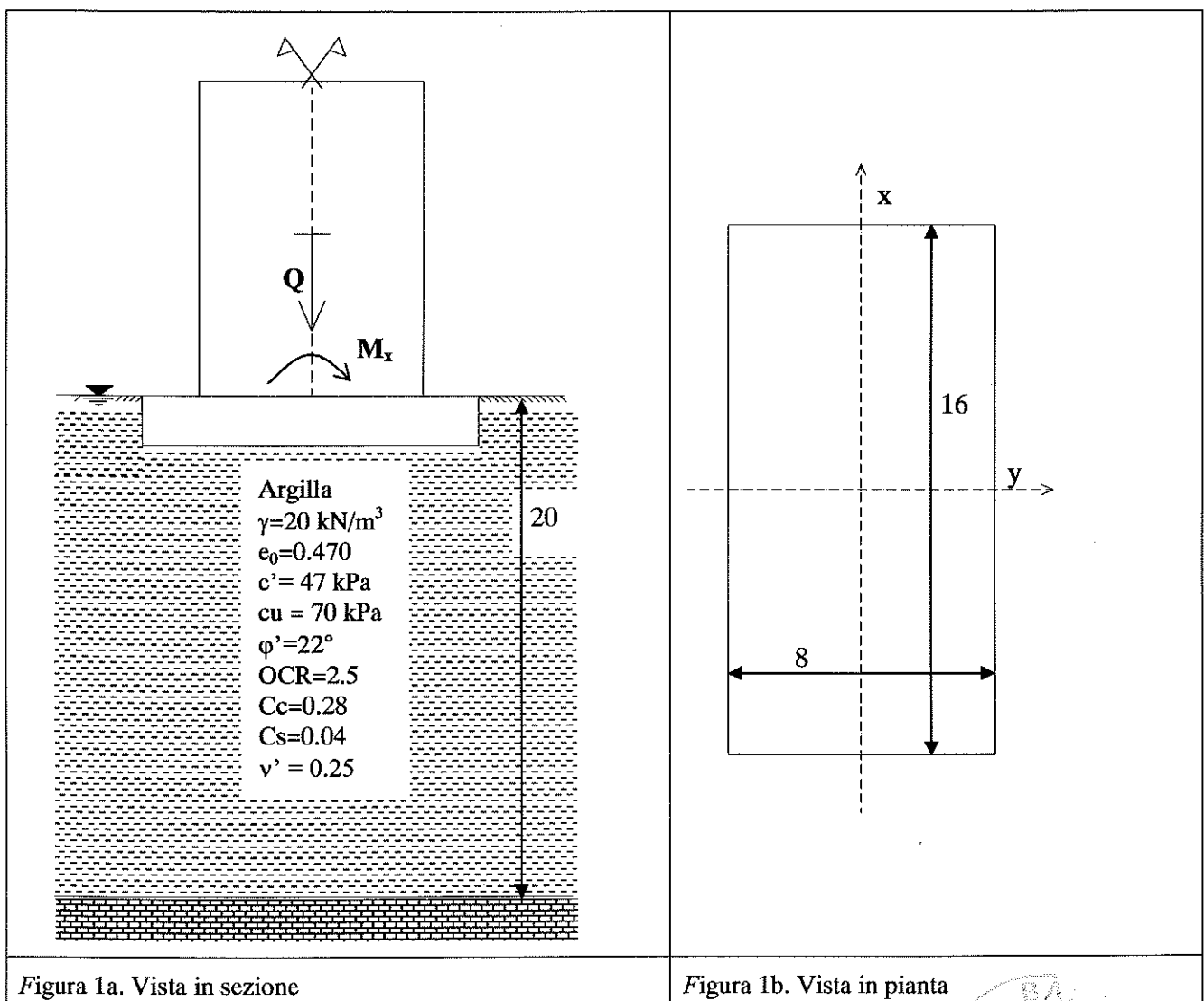
Il candidato assegni i valori di ogni altro parametro che riterrà necessario per lo svolgimento del compito.



TRACCIA IV

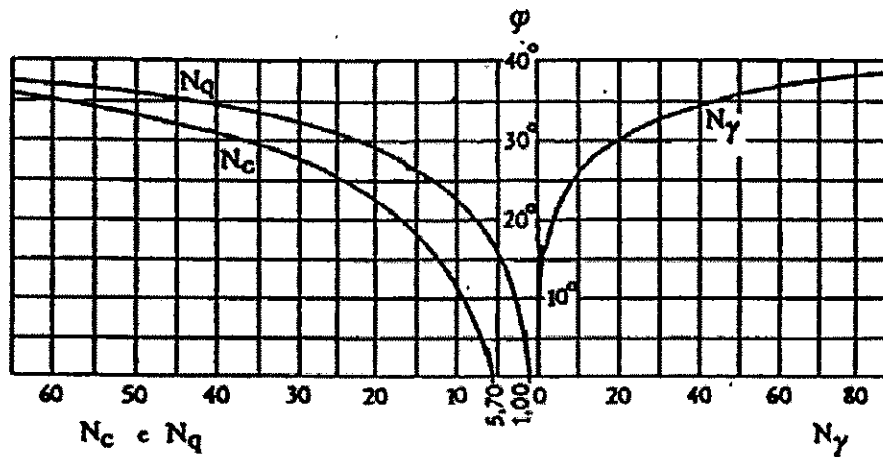
Si richiede di verificare il progetto delle fondazioni di un edificio per civile abitazione, come rappresentato nelle Figure 1a e 1b. La soluzione progettuale proposta consiste in una platea di fondazione di larghezza $B = 8 \text{ m}$, lunghezza $L = 16 \text{ m}$ e spessore $d = 2 \text{ m}$. La superficie libera della falda in quiete si trova in corrispondenza del piano campagna. La sola sovrastruttura trasferisce un carico verticale centrato $Q = 5500 \text{ kN}$. Nella sola condizione di breve termine, ai carichi sopra descritti si aggiunge un momento M_x pari a 5000 kNm (azione variabile; Figura 1a. Il profilo stratigrafico del sottosuolo, riportato in Figura 1a, è caratterizzato da uno strato di argilla sovraconsolidata di spessore 20 m poggiante su un banco roccioso compatto. I parametri geotecnici dell'argilla sono riportati in Figura 1. Si verifichi la stabilità della fondazione per tutti i possibili meccanismi di collasso adottando l'approccio 2 del D.M.2008. Si studi inoltre il comportamento in esercizio della struttura. Si faccia riferimento, ove necessario, alle espressioni riportate nelle appendici.

N.B. Tutte le misure indicate nelle figure si intendono in metri.



APPENDICE 1

FATTORI DI CAPACITÀ PORTANTE (Terzaghi 1943)



FATTORI DI CAPACITÀ PORTANTE (Hansen 1970)

$$N_q = \frac{1 + \sin \phi'}{1 - \sin \phi'} \exp(\pi \tan \phi')$$

$$N_c = (N_q - 1) \cot \phi'$$

$$N_g = 1.5(N_q - 1) \tan \phi'$$

COEFFICIENTI CORRETTIVI (HANSEN 1970)

LUNGO TERMINE

$$s_c = 1 + \frac{N_q B}{N_c L}$$

$$s_q = 1 + \frac{B}{L} \tan \phi'$$

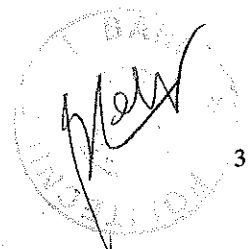
$$s_g = 1 - 0.4 \frac{B}{L}$$

$$d_c = 1 + 0.4 \cdot k$$

$$d_q = 1 + 2 \tan \phi' \cdot (1 - \sin \phi')^2 \cdot k$$

$$d_g = 1$$

$$k = \begin{cases} \frac{D}{B} & \text{per } \frac{D}{B} \leq 1 \\ \arctg\left(\frac{D}{B}\right) & \text{per } \frac{D}{B} > 1 \end{cases}$$



$$i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_q - 1}$$

$$i_q = \left[1 - 0.5 \cdot \frac{H}{V + A \cdot c_a \cdot \operatorname{ctg} \varphi'} \right]^5$$

$$i_\gamma = \left[1 - 0.7 \cdot \frac{H}{V + A \cdot c_a \cdot \operatorname{ctg} \varphi'} \right]^5$$

$$b_q = (1 - \eta \operatorname{tg} \varphi')^2$$

$$b_c = b_q - \frac{1 - b_q}{N_c \operatorname{tg} \varphi'}$$

$$b_\gamma = b_q$$

$$g_c = 1 - \frac{\beta^\circ}{147^\circ}$$

$$g_q = g_\gamma = (1 - 0.5 \operatorname{tg} \beta)^\delta$$

APPENDICE 2

BREVE TERMINE

$$N_c^0 = \pi + 2 = 5.14 \quad i_c^0 = 0.5 + 0.5 \sqrt{1 - \frac{H}{A \cdot c_a}} \quad \left(c_a = \alpha c_u \quad \text{con } \frac{2}{3} \leq \alpha \leq 1 \right)$$

$$N_q^0 = 1 \quad b_c^0 = 1 - \frac{2\eta}{\pi + 2}$$

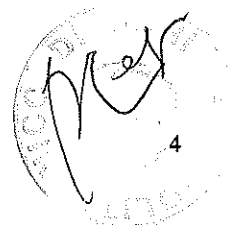
$$s_c^0 = 1 + 0.2 \frac{B}{L} \quad g_c^0 = 1 - \frac{2\beta}{\pi + 2}$$

$$d_c^0 = 1 + 0.4 \cdot k$$

VERIFICA RISPETTO AD UN MECCANISMO DI PUNZONAMENTO (VESIC, 1975)

ESPRESSIONE DELL'INDICE DI RIGIDEZZA CRITICO

$$I_{\text{critico}} = \frac{1}{2} \exp \left[\left(3.3 - 0.45 \frac{B}{L} \right) \cdot \operatorname{ctg} \left(\frac{\pi}{4} - \frac{\varphi'}{2} \right) \right]$$



COEFFICIENTI DI PUNZONAMENTO

$$\psi_q = \exp \left\{ \left(0.6 \frac{B}{L} - 4.4 \right) \cdot \operatorname{tg} \varphi' + \frac{3.07 \cdot \operatorname{sen} \varphi' \cdot \log(2l_R)}{1 + \operatorname{sen} \varphi'} \right\}$$

$$\psi_c = \psi_q - \frac{1 - \psi_q}{N_q \cdot \operatorname{tg} \varphi'}$$

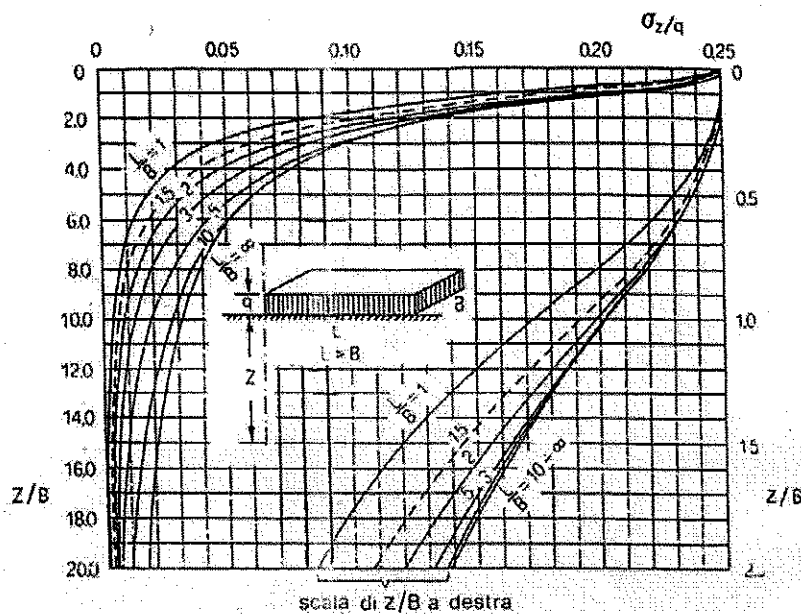
$$\psi_\gamma = \psi_q$$

MODULO DI YOUNG EDOMETRICO

$$E'_{ed} = \frac{E'(1 - \nu')}{1 - \nu' - 2\nu'^2}$$

APPENDICE 3

ABACO DI STEINBRENNER (1934)



$$\sigma_z = \frac{q}{2\pi} \left[\operatorname{arctg} \frac{LB}{cz} + \frac{LBz}{c} \left(\frac{1}{m^2} + \frac{1}{n^2} \right) \right]$$

$$m^2 = L^2 + z^2; \quad n^2 = B^2 + z^2; \quad c = \sqrt{L^2 + B^2 + z^2}$$