

TEMA n° 3

Un pilone di un viadotto in costruzione (Fig.1), si colloca in un'area che rientra in una zona sismica che presenta i seguenti parametri:

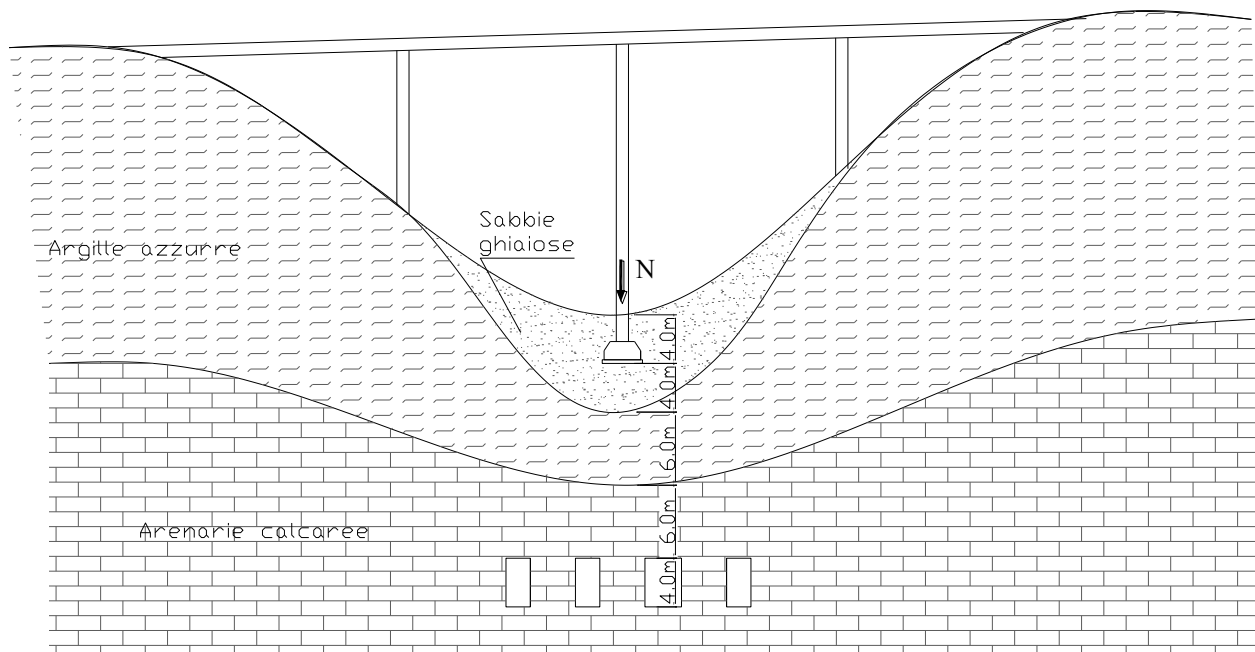


Figura 1 - Sezione geologico-stratigrafica schematica dell'area progettuale.

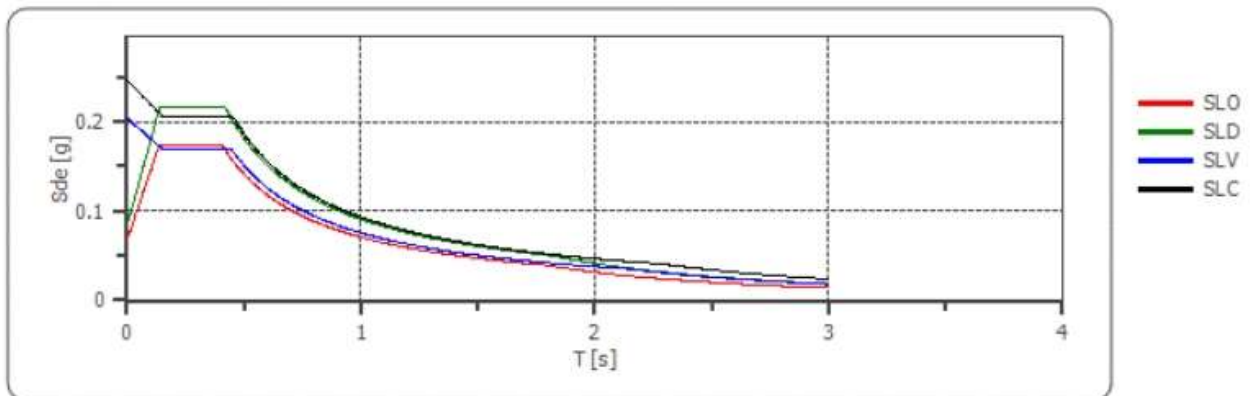
Il candidato, sulla scorta dei dati forniti e di quelli, eventualmente da lui stimati dalla letteratura tecnica, determini quanto segue:

1. L'approccio progettuale e la relativa combinazione sulla base delle NTC2018;
2. I parametri geotecnici e le azioni di progetto in condizioni statiche e dinamiche;
3. Il carico verticale totale che grava sul pilastro della cava sotterranea (Fig. 2),
4. Verifichi le condizioni di stabilità del pilastro in condizioni dinamiche, Stato Limite Ultimo SLV, nell'ipotesi di carico centrato, e se necessario riprogettarne la sezione;
5. Le condizioni di stabilità del tetto della cava allo Stato Limite Ultimo SLV, tenuto conto che la luce massima tra i pilastri nell'area sottostante il viadotto in progetto è al massimo pari a $D = 7$ m e, se necessario, ricalcolare lo spessore che si dovrebbe assegnare per soddisfare le condizioni di equilibrio limite.

PARAMETRI SISMICI DELL'AREA PROGETTUALE

Sito in esame	Salvaguardia della vita (SLV)	Coefficienti Sismici SLV
latitudine:	Probabilità di superamento: 10 %	Ss: 1,500
longitudine:	Tr: 475 [anni]	Cc: 1,600
Classe: 2	ag: 0,136 g	St: 1,000
Vita nominale: 50	Fo: 2,487	kh: 0,049
Categoria sottosuolo: C	Tc*: 0,279 [s]	kv: 0,025
Categoria topografica: T1		a _{max} : 2,003
Periodo di riferimento: 50anni		Beta: 0,240
Coefficiente cu: 1		
Periodo fondamentale della fondazione T: 0.358 s		

Spettro di progetto delle componenti orizzontali



Spettro di progetto delle componenti verticali

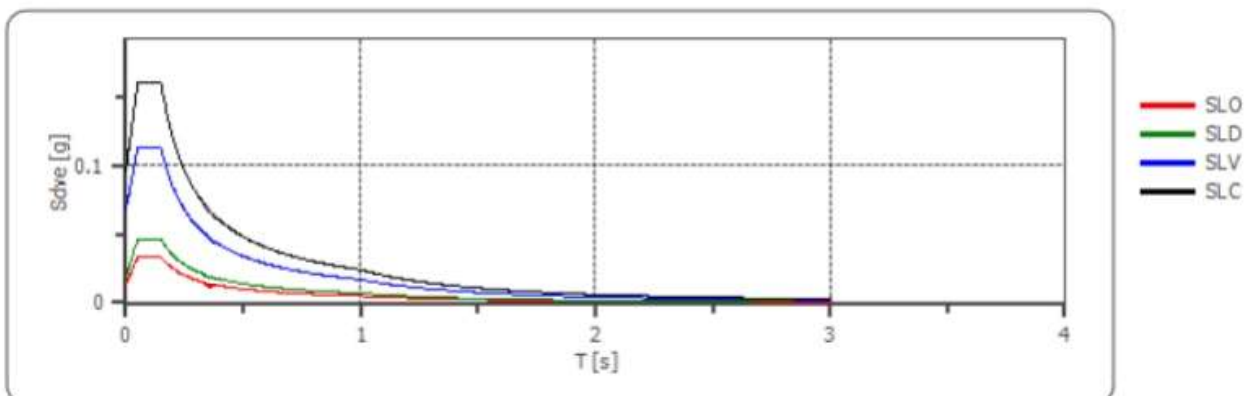


Tabelle coefficienti parziali ntc 2018

	Effetto	Coefficiente Parziale γ_F (o γ_E)	EQU	(A1)	(A2)
Carichi permanenti G_1	Favorevole	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevole		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti G_2 ⁽¹⁾	Favorevole	γ_{G2}	0,8	0,8	0,8
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3
Azioni variabili Q	Favorevole	γ_Q	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3

⁽¹⁾ Per i carichi permanenti G_2 si applica quanto indicato alla Tabella 2.6.I. Per la spinta delle terre si fa riferimento ai coefficienti

Tabella 6.2.I-NTC 2018

Parametro	Grandezza alla quale applicare il coefficiente parziale	Coefficiente parziale γ_M	(M1)	(M2)
Tangente dell'angolo di resistenza al taglio	$\tan \varphi'_k$	$\gamma_{\varphi'}$	1,0	1,25
Coazione efficace	c'_k	$\gamma_{c'}$	1,0	1,25
Resistenza non drenata	c_{uk}	γ_{cu}	1,0	1,4
Peso dell'unità di volume	γ_Y	γ_Y	1,0	1,0

Tabella 6.2.II-NTC 2018

Verifica	Coefficiente parziale (R3)
Carico limite	$\gamma_R = 2,3$
Scorrimento	$\gamma_R = 1,1$

Tabella 6.4.I-NTC 2018

DATI GEOTECNICI

Sabbie ghiaiose

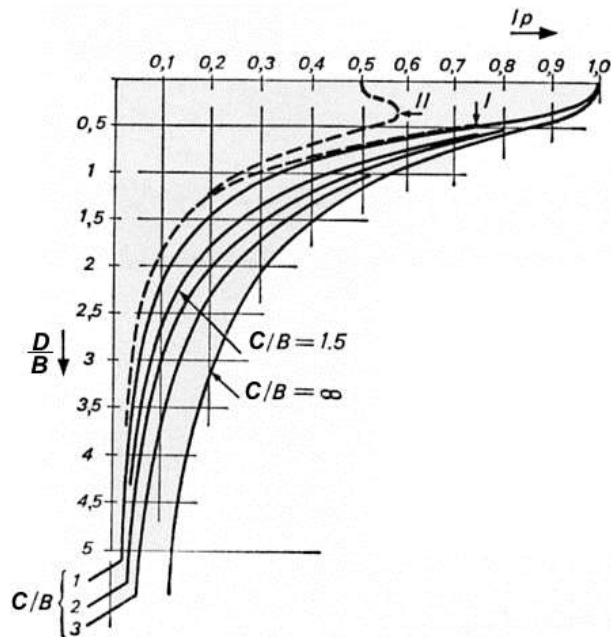
$h = 8 \text{ m}$
 $\gamma_{ns} = 19 \text{ kN/m}^3$
 $\varphi_k = 34^\circ$
 $N_{SPT} = 25$
 $q_u = 0.4 \text{ MPa}$
 $E = 108 \text{ MPa}$

Argille azzurre

$h = 6 \text{ m}$
 $\gamma_{na} = 21 \text{ kN/m}^3$
 $N_{SPT} = 16$
 $C_c = 0.2$
 $e_0 = 0.82$

Arenarie calcaree

$V_s = 840 \text{ m/s}$
 $\gamma_{nar} = 18 \text{ kN/m}^3$
 $\varphi = 35^\circ$
 $q_u = 0.7 \text{ MPa}$
 $\sigma_t = \frac{1}{10} q_u$ (resistenza a trazione)



DATI STRUTTURALI

- $G = 1000 \text{ kN}$ (carico verticale permanente sfavorevole agente al baricentro della fondazione)
 $Q = 100 \text{ kN}$ (carico verticale variabile sfavorevole agente al baricentro della fondazione)
 $D = 4.0 \text{ m}$ (profondità dal p.c. del piano di posa della fondazione del pilone)
 $B = C = 2.7 \text{ m}$ (lato della fondazione superficiale, plinto quadrato)
 $H = 4 \text{ m}$ (altezza del pilastro della cava)
 $L = 3.7 \text{ m}$ (larghezza del pilastro della cava)
 $S = 6 \text{ m}$ (spessore del tetto della cava)

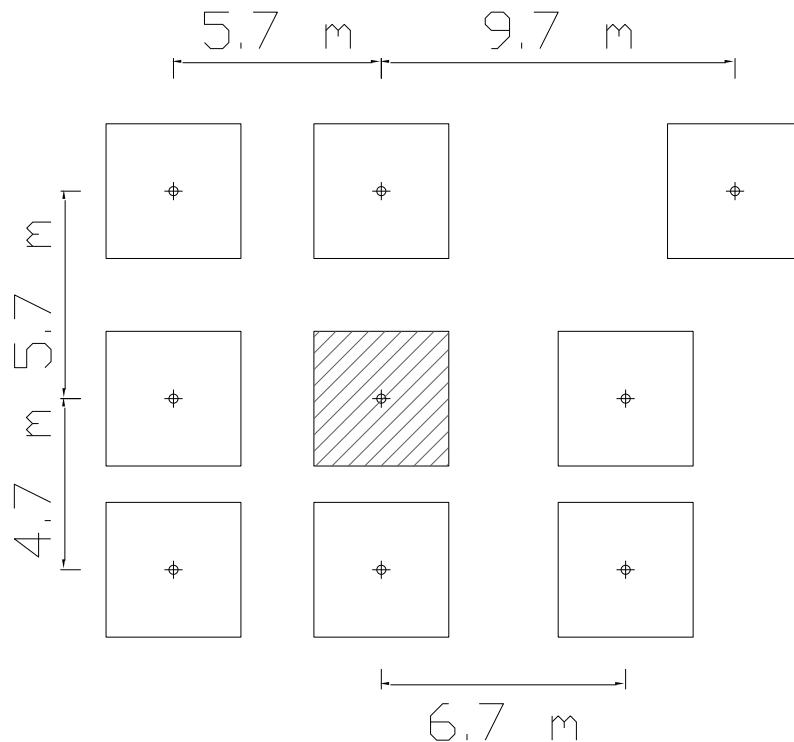


Figura 2 - Pianta schematica dei pilastri della cava sotterranea (a tratteggio il pilastro da verificare).