

ĐÁP ÁN

Câu 1: (5.0 điểm)

a. Xác định áp lực phân bố đáy móng

Áp lực phân bố dưới đáy móng được tính như sau: (0.75đ)

$$P_{\max}^{tc} = \frac{N^{tc}}{F} + \frac{M^{tc}}{W} + \gamma_{tb} D_f$$

$$P_{\max}^{tc} = \frac{490}{1.6 \times 2} + \frac{40}{\frac{1.6 \times 2^2}{6}} + 22 \times 1.5 = 223.63(kN / m^2)$$

$$P_{\min}^{tc} = \frac{N^{tc}}{F} - \frac{M^{tc}}{W} + \gamma_{tb} D_f$$

$$P_{\min}^{tc} = \frac{490}{1.6 \times 2} - \frac{40}{\frac{1.6 \times 2^2}{6}} + 22 \times 1.5 = 148.63(kN / m^2)$$

$$P_{tb}^{tc} = \frac{1}{2} (P_{\max}^{tc} + P_{\min}^{tc})$$

$$P_{tb}^{tc} = 186.13(kN / m^2)$$

SV vẽ biểu đồ phân bố áp lực phân bố dưới đáy móng (0.75đ)

b. Sức chịu tải R_{II} của nền đất theo TCVN 9362 - 2012

(1.5đ)

Sức chịu tải đất nền xác định như sau:

$$R_{II} = \frac{m_1 m_2}{k_{tc}} [Ab\gamma_{II} + BD_f\gamma'_{II} + Dc_{II}]$$

Từ $\varphi' = 20^\circ$, các hệ số A, B, D như sau:

(0.25đ)

$$A = 0.515$$

$$B = 3.059$$

$$D = 5.657$$

Cho các hệ số $\frac{m_1 m_2}{k_{tc}} = 1$;

Thay vào công thức xác định sức chịu tải đất nền, kết quả như sau:

(0.75đ).

$$R_{II} = 1 \times [0.515 \times 1.6 \times (20.5 - 10) + 3.059 \times 1.5 \times (20.5 - 10) + 5.657 \times 24.2]$$

$$R_{II} = 194 (kN / m^2)$$

Kiểm tra điều kiện ổn định của đất nền dưới đáy móng

(0.5đ)

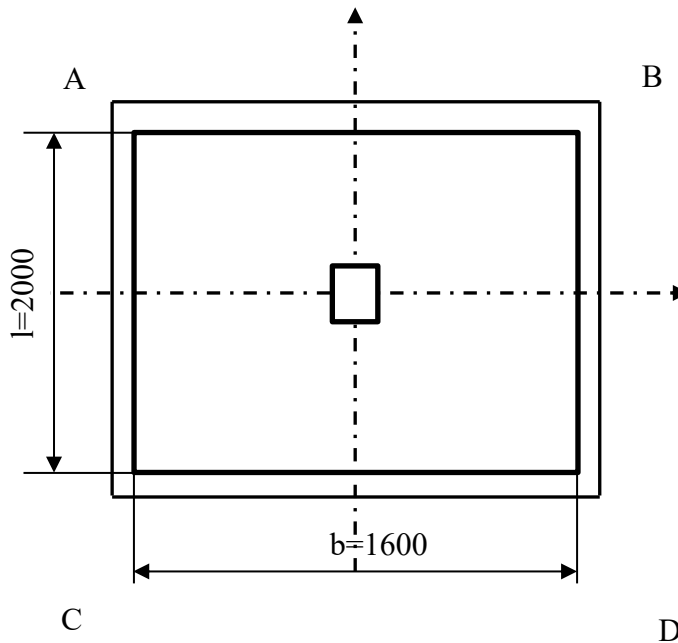
$$P_{\max}^{tc} = 223.63 (kN / m^2) \leq 1.2 \times R_{II} = 232.8 (kN / m^2)$$

$$P_{tb}^{tc} = 186.13 (kN / m^2) \leq R_{II} = 194 (kN / m^2)$$

$$P_{\min}^{tc} = 148.63 (kN / m^2) > 0$$

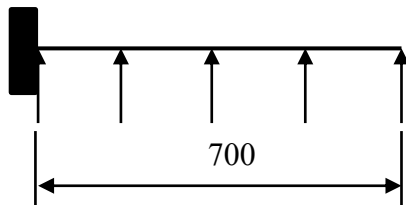
⇒ Móng đảm bảo điều kiện ổn định nền dưới đáy móng

c. Tính toán cốt thép cho móng, hình vẽ bố trí thép



❖ Thép theo phương AB

Sơ đồ tính như sau:



$$q_A'' = 1.15 \times P_{tb}^{tc} \times 2$$

$$q_A'' = 428.1 (kN.m)$$

(0.25đ)

Giá trị moment tại vị trí ngàm:

$$M_A = q_A'' \times \frac{0.7^2}{2} = 104.9 (kN.m)$$

Cốt thép móng tính toán như sau:

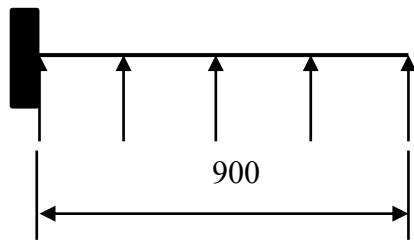
$$F_a = \frac{M_A}{0.9 \times R_s \times x h_0} = \frac{104.9 \times 10}{0.9 \times 260 \times (0.6 - 0.04)} = 8 (cm^2)$$

(0.5đ)

Chọn thép: 14φ10 ⇒ φ10@120

❖ Thép theo phương CA

Sơ đồ tính như sau:



$$\begin{aligned}q_C'' &= 1.15 \times P_{tb}^{tc} \times 1.6 \\q_C'' &= 342.5 \text{ kN.m}\end{aligned}\quad (0.25đ)$$

Giá trị moment tại vị trí ngàm:

$$M_C = q_C'' \times \frac{0.9^2}{2} = 138.7 \text{ kN.m}$$

Cốt thép tính toán như sau:

$$F_a = \frac{M_C}{0.9 \times R_s \times h_0} = \frac{138.7 \times 10}{0.9 \times 260 \times (0.6 - 0.04)} = 10.58 \text{ cm}^2 \quad (0.5đ)$$

Chọn $14\phi 10 \Rightarrow \phi 10 @ 100$

Hình vẽ + bố trí thép theo hai phương

(0.5đ)

(SV được phép chọn thép bố trí lớn hơn diện tích thép tối thiểu yêu cầu và thể hiện đúng trong bản vẽ bố trí thép)

Câu 2: (5 điểm)

a. Sức chịu tải theo vật liệu làm cọc

(1.0đ)

$$P_{vl} = \varphi(R_s A_s + R_b A_b) = 0.85(350 \times 1000 \times \pi \times \frac{4 \times 0.02^2}{4} + 11.5 \times 1000 \times 0.3 \times 0.3) = 1254 \text{ kN}$$

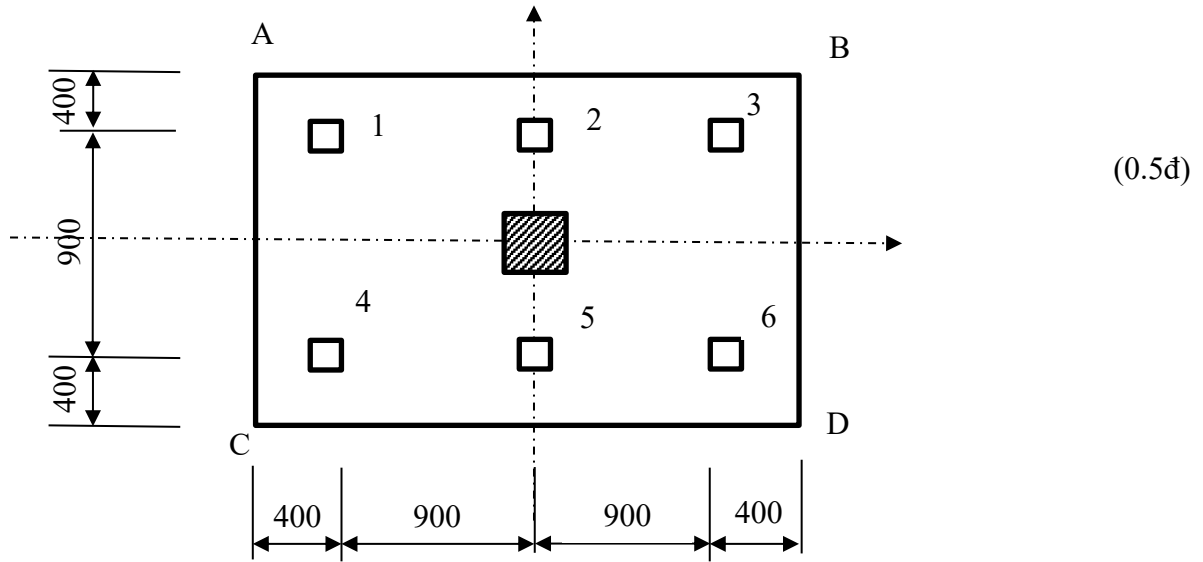
b. Tính toán số lượng cọc và kích thước đài cọc

(1.0đ)

Số lượng cọc xác định sơ bộ như sau:

$$n = (1.2 - 1.4) \times \frac{N''}{P_{tk}} = (1.2 - 1.4) \times \frac{3100}{650} = (1.2 - 1.4) \times 4.7 \quad (0.5đ)$$

Chọn $n = 6$. Kích thước đài được xác định $B \times L = 1.7 \times 2.6 \text{ m}$, và bố trí mặt bằng cọc như hình vẽ



c. Kiểm tra lực tác dụng lên cọc, giả định kích thước cột 300x300mm (1.5đ)

Tải trọng tâm đáy đài:

$$N_d'' = N'' + W_d = 3100 + 1.7 \times 2.6 \times 22 \times 0.9 = 3187.52 \text{ kN} \quad (0.25đ)$$

$$M_d'' = M'' = 45 \text{ kN.m}$$

Tải tác dụng lên các cọc:

$$P_{1,4} = \frac{N_d''}{n} - \frac{M_d''}{\sum x_i^2} x_1 = \frac{3187.52}{6} - \frac{45}{4 \times 0.9^2} \times 0.9 = 518.75 \text{ kN} \quad (1.0đ)$$

$$P_{2,5} = \frac{N_d''}{n} = \frac{3187.52}{6} = 531.3 \text{ kN}$$

$$P_{3,6} = \frac{N_d''}{n} + \frac{M_d''}{\sum x_i^2} x_3 = \frac{3187.52}{6} + \frac{45}{4 \times 0.9^2} \times 0.9 = 543.75 \text{ kN}$$

Kiểm tra tải tác dụng lên cọc đơn:

$$P_{\max} = P_{3,6} + W_p = 543.75 + 0.3 \times 0.3 \times 23 \times 25 = 595.5 \text{ kN} < P_{tk} = 650 \text{ kN} \quad (0.25đ)$$

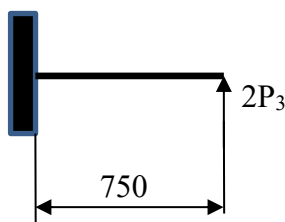
$$P_{\min} = P_{1,3} + W_p = 518.75 + 0.3 \times 0.3 \times 23 \times 25 = 570.5 \text{ kN} > 0$$

⇒ Cọc đảm bảo điều kiện sức chịu tải cho phép

d. Tính toán cốt thép cho đài cọc (1.5đ)

❖ Thép theo phương AB (0.5đ)

Sơ đồ tính



Giá trị moment tại vị trí ngàm:

$$M_A = 2P_3 \times 0.75 = 815.63kN.m$$

Cốt thép tính theo công thức sau:

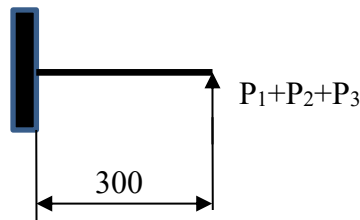
$$F_a = \frac{M_A}{0.9 \times R_s \times h_0} = \frac{815.63 \times 10}{0.9 \times 260 \times (0.9 - 0.04)} = 40.52cm^2$$

Chọn: $15\phi 20 \Rightarrow \phi 20@110$

❖ Thép theo phương CA

(0.5đ)

Sơ đồ tính



Giá trị moment tại vị trí ngàm:

$$M_A = (P_1 + P_2 + P_3) \times 0.3 = 478.14kN.m$$

Cốt thép tính theo công thức sau:

$$F_a = \frac{M_A}{0.9 \times R_s \times h_0} = \frac{478.14 \times 10}{0.9 \times 260 \times (0.9 - 0.04)} = 23.76cm^2$$

Chọn: $10\phi 20 \Rightarrow \phi 20@250$

Bố trí thép cho kết cấu móng theo hai phương trên hình vẽ

(0.5đ)

(SV được phép chọn số cọc, kích thước đài cọc, thép đài cọc bố trí lớn hơn giá trị tối thiểu yêu cầu và thể hiện đúng trong bản vẽ)

Ghi chú: Cán bộ coi thi không được giải thích đề thi.

Chuẩn đầu ra của học phần (về kiến thức)	Nội dung kiểm tra
CLO1: Nhận biết và trình bày được các kiến thức chuyên môn về nền và móng bao gồm: các yêu cầu của nền móng, các loại nền móng, các tiêu chuẩn tính toán, thiết kế có liên quan.	Câu 1, 2
CLO2: Có khả năng phân tích và xác định được điều kiện địa chất, đặc điểm công trình để đưa ra phương án móng thích hợp.	Câu 1, 2

CLO3: Có khả năng thiết kế phương án móng theo các loại nền móng khác nhau	Câu 1, 2
CLO4: Phân tích và tính toán phương án móng phù hợp với quy định, tiêu chuẩn hiện hành	Câu 1, 2

Ngày 09 tháng 04 năm 2026

Thông qua Bộ môn

(ký và ghi rõ họ tên)

ThS. Lê Phương Bình