

Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
1	a	<p>Sức chịu tải của đất nền dưới đáy móng:</p> $R_{II} = \frac{m_1 m_2}{k_{tc}} (Ab\gamma + BD_f \gamma^* + Dc)$ $= 1,1 \times (0,515 \times 1,5 \times 10 + 3,059 \times 1,5 \times 19 + 5,657 \times 16) = 204(\text{kPa})$	0,5
	b	<p>Độ lệch tâm e_L:</p> $e_L = \frac{M^{tt} + H^{tt} \times h_m}{N^{tt}} = \frac{32 + 47 \times 0,6}{590} = 0,102(\text{m})$	0,5
		<p>Áp lực tiêu chuẩn lớn nhất tại đáy móng:</p> $p_{\max}^{tc} = \frac{N^{tc}}{F} \times \left(1 + \frac{6e_L}{L}\right) + \gamma_{tb} \times D_f = \frac{590}{1,15 \times 1,5 \times 2,5} \times \left(1 + \frac{6 \times 0,102}{2,5}\right) + 22 \times 1,5$ $= 203,3(\text{kPa})$	0,5
		<p>Áp lực tiêu chuẩn nhỏ nhất tại đáy móng:</p> $p_{\min}^{tc} = \frac{N^{tc}}{F} \times \left(1 - \frac{6e_L}{L}\right) + \gamma_{tb} \times D_f = \frac{590}{1,15 \times 1,5 \times 2,5} \times \left(1 - \frac{6 \times 0,102}{2,5}\right) + 22 \times 1,5$ $= 136,3(\text{kPa})$	0,5
d		$p_{\max(\text{net})}^{tt} = \frac{N^{tt}}{F} \left(1 + \frac{6e_L}{L}\right) = \frac{590}{1,5 \times 2,5} \times \left(1 + \frac{6 \times 0,102}{2,5}\right) = 195,8(\text{kPa})$	0,25
		$p_{\min(\text{net})}^{tt} = \frac{N^{tt}}{F} \left(1 - \frac{6e_L}{L}\right) = \frac{590}{1,5 \times 2,5} \times \left(1 - \frac{6 \times 0,102}{2,5}\right) = 118,8(\text{kPa})$	0,25
		$p_{2(\text{net})}^{tt} = p_{\min(\text{net})}^{tt} + (p_{\max(\text{net})}^{tt} - p_{\min(\text{net})}^{tt}) \times \frac{1 + h_c}{2l}$ $= 118,8 + (195,8 - 118,8) \times \frac{2,5 + 0,3}{2 \times 2,5} = 161,9(\text{kPa})$	0,5
		<p>Moment uốn quanh mặt ngàm I-I:</p> $M_{I-I} = \frac{1}{24} (2p_{\max(\text{net})}^{tt} + p_{2(\text{net})}^{tt}) \times (1 - h_c)^2 \times b$ $= \frac{1}{24} (2 \times 195,8 + 161,9) \times (2,5 - 0,3)^2 \times 1,5 = 167,4(\text{kN.m})$	0,5

	e	Diện tích cốt thép cần thiết theo M_{I-I} (A_{sI}): $A_{sI} = \frac{M_{I-I}}{0,9 \times R_s \times h_0} = \frac{16740}{0,9 \times 28 \times 54} = 12,3(\text{cm}^2)$	0,5
		Tổng điểm câu 1	4 điểm
2	a	+ Cường độ sức kháng ma sát trung bình của lớp đất thứ 2 trên thân cọc: $f_{s2} = c_{a2} + (0,19 + 0,233 \times \log I_p^{a2}) \times \bar{\sigma}_{v2}^i \times \text{tg} \varphi_{a2}$ $= 6 + (0,19 + 0,233 \times \log 21) \times 76 \times \text{tg} 7^\circ$ $= 10,65 \text{ kPa}$	0,25
		+ Sức chịu tải do ma sát xung quanh cọc trong lớp đất thứ 2: $Q_{s2} = u \times f_{s2} \times l_2 = (\pi \times 0,3) \times 10,65 \times 10 = 100,35 (\text{kN})$	0,25
		+ Cường độ sức kháng ma sát trung bình của lớp đất thứ 3 trên thân cọc: $f_{s3} = c_{a3} + (0,19 + 0,233 \times \log I_p^{a3}) \times \bar{\sigma}_{v3}^i \times \text{tg} \varphi_{a3}$ $= 15 + (0,19 + 0,233 \times \log 15) \times 143 \times \text{tg} 19^\circ$ $= 37,85 \text{ kPa}$	0,25
		+ Sức chịu tải do ma sát xung quanh cọc trong lớp đất thứ 3: $Q_{s3} = u \times f_{s3} \times l_3 = (\pi \times 0,3) \times 37,85 \times 6 = 214,03 (\text{kN})$	0,25
		+ Cường độ sức kháng ma sát trung bình của lớp đất thứ 4 trên thân cọc: $f_{s4} = c_{a4} + (1 - \sin \varphi_{a4}) \times \bar{\sigma}_{v4}^i \times \text{tg} \varphi_{a4}$ $= 0 + (1 - \sin 28^\circ) \times 189 \times \text{tg} 28^\circ$ $= 53,31 \text{ kPa}$	0,25
		+ Sức chịu tải do ma sát xung quanh cọc trong lớp đất thứ 4: $Q_{s4} = u \times f_{s4} \times l_4 = (\pi \times 0,3) \times 53,31 \times 4 = 200,99 (\text{kN})$	0,25
		=> Sức chịu tải do ma sát xung quanh cọc: Hay $Q_s = Q_{s2} + Q_{s3} + Q_{s4} = 100,35 + 214,03 + 200,99 = 515,37 \text{ kN}$	0,25
	b	Sức chịu tải tại mũi của cọc + Ứng suất hữu hiệu do TLBT đất nền gây ra tại độ sâu mũi cọc: $\sigma_{vp}' = 18 \times 2 + 8 \times 10 + 9 \times 6 + 9,5 \times 4 = 208 \text{ kPa}$	0,5
		+ Lớp 4 có $\varphi = 28^\circ$, tra bảng theo Terzaghi: $N_c = 31,61; N_q = 17,81; N_\gamma = 15,7$	0,25
		+ Cường độ sức kháng của đất tại mũi cọc: $q_p = 1,3c \times N_c + \sigma_{vp}' \times N_q + 0,3\gamma \times d \times N_\gamma$ $= 0 + 208 \times 17,81 + 0,3 \times 9,5 \times 0,3 \times 15,7$ $= 3717,90 \text{ kPa}$	0,5

	<p>+ Sức chịu tải tại mũi của cọc:</p> $Q_p = A_p \times q_p = (\pi \times 0,15^2) \times 3717,90 = 262,80 \text{ kN}$	0,5
c	<p>Sức chịu tải cho phép của cọc: (FS = 3)</p> $Q_u = Q_s + Q_p = 515,37 + 262,80 = 778,17 \text{ kN}$	0,25
d	<p>Sức chịu tải cho phép của cọc: (FS = 3)</p> $Q_a = \frac{Q_u}{FS} = \frac{778,17}{3} = 259,39 \text{ kN}$	0,25
	Tổng điểm câu 2	4 điểm
3	<p>- Trọng lượng bản thân cọc kể đến hệ số động khi dựng cọc:</p> $q = k \times \gamma \times b^2 = 1,6 \times 25 \times 0,35^2 = 4,9 \text{ kN/m}$	0,25 đ
	<p>- Moment lớn nhất khi dựng cọc:</p> $M = 0,068qL^2 = 0,068 \times 4,9 \times 11^2 = 40,3 \text{ kNm}$	0,50 đ
	$A_s = \frac{M}{0,9R_s h_0} = \frac{40,3}{0,9 \times 280 \times 10^3 \times (0,35 - 0,05)} \times 10^4 = 5,331 \text{ cm}^2$	0,50 đ
	- Tra bảng chọn 2Ø20 có $A_s^{\text{th}} = 6,28 \text{ cm}^2$ (cốt thép 1 mặt)	0,25 đ
	- Vẽ hình minh họa	0,50 đ
	Tổng điểm câu 3	2 điểm