

Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm	
1	a	Sức chịu tải của đất nền dưới đáy móng: $R = \frac{m_1 m_2}{k_{tc}} (Ab\gamma + BD_f \gamma^* + Dc)$ $R = 1 \times (0,61 \times 1,5 \times 9,4 + 3,44 \times 1,5 \times 18,5 + 6,04 \times 15) = 194,7 (\text{kPa})$	0,5	
	b	Áp lực tiêu chuẩn lớn nhất tại đáy móng: + Độ lệch tâm $e_l$ : $e_l = \frac{M'' + H'' \times h}{N''}$ $e_l = \frac{20 + 25 \times 0,6}{420} = 0,083 (\text{m})$ $N^{tc} = \frac{N''}{n} = \frac{420}{1,15} = 365,2 (\text{kPa})$ + Áp lực tiêu chuẩn lớn nhất tại đáy móng: $p_{\max}^{tc} = \frac{N^{tc}}{A} \times \left(1 + \frac{6e_l}{l}\right) + \gamma_{tb} D_f$ $= \frac{365,2}{1,5 \times 2,0} \times \left(1 + \frac{6 \times 0,083}{2,0}\right) + 22 \times 1,5 = 185 (\text{kPa})$	0,5	
		c	Áp lực tiêu chuẩn nhỏ nhất tại đáy móng: $p_{\min}^{tc} = \frac{N^{tc}}{A} \times \left(1 - \frac{6e_l}{l}\right) + \gamma_{tb} D_f$ $p_{\min}^{tc} = \frac{365,2}{1,5 \times 2,0} \times \left(1 - \frac{6 \times 0,083}{2,0}\right) + 22 \times 1,5 = 124,4 (\text{kPa})$	0,5
			d	Áp lực gây lún tại đáy móng: $p_{tb}^{tc} = \frac{205,5 + 138,7}{2} = 154,7 (\text{kPa})$ $p^{gl} = p_{tb}^{tc} - \gamma' D_f = 154,7 - 18,5 \times 1,5 = 127 (\text{kPa})$
	e	Moment uốn quanh mặt ngàm II-II: $p_{\max(\text{net})}'' = \frac{N''}{A} \times \left(1 + \frac{6e_l}{l}\right) = \frac{420}{1,5 \times 2} \times \left(1 + \frac{6 \times 0,083}{2}\right) = 175 (\text{kPa})$	0,25	

		$p''_{\min(\text{net})} = \frac{N''}{A} \times \left(1 - \frac{6e_l}{l}\right) = \frac{420}{1,5 \times 2} \times \left(1 - \frac{6 \times 0,083}{2}\right) = 105 \text{ (kPa)}$	
		$M_{II-II} = \frac{1}{16} (p''_{\max(\text{net})} + p''_{\min(\text{net})}) \times (b - b_c)^2 \times l$	0,25
		$M_{II-II} = \frac{1}{16} (175 + 105) \times (1,5 - 0,2)^2 \times 2 = 59,2 \text{ (kN.m)}$	0,5
	<b>f</b>	<b>Diện tích cốt thép cần thiết theo M<sub>II-II</sub> (A<sub>sII</sub>):</b>	
		$A_{sII} = \frac{M_{II-II}}{0,9 \times h_0 \times R_s} = \frac{59,2 \times 10^2}{0,9 \times 0,55 \times 10^2 \times 28} = 4,3 \text{ (cm}^2\text{)}$	0,25
		<b>Tổng điểm câu 1</b>	<b>4,00đ</b>
<b>2</b>	<b>a</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sức chịu tải cực hạn của cọc do ma sát: <math>Q_s = u \sum f_{si} l_i</math></li> <li>- Ma sát đơn vị: <math>f_{si} = \sigma'_h \text{tg} \varphi_{ai} + c_{ai} = K_s \sigma'_v \text{tg} \varphi_{ai} + c_{ai}</math></li> <li>- Hệ số áp lực ngang của đất: <math>K_s = 1 - \sin \varphi</math></li> </ul>	0,25 đ
		- Lớp 2: + Trên MNN: (lớp 2a) <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>u = 1,2 \text{ m}; l_{2a} = 2\text{m}; \varphi = 18^\circ; c = 12 \text{ kN/m}^2</math></li> <li>• <math>\sigma'_{v2a} = \sum \gamma_i h_i = 1 \times 18 + 2 \times 17 = 52 \text{ kN/m}^2</math></li> <li>• <math>f_{s2a} = 52 \times (1 - \sin 18^\circ) \text{tg} 18^\circ + 12 = 23,67 \text{ kN/m}^2</math></li> <li>• <math>Q_{s2a} = u \times l_{2a} \times f_{s2a} = 1,2 \times 2 \times 23,67 = \mathbf{56,81 \text{ kN}}</math></li> </ul>	0,25 đ
		+ Dưới MNN: (lớp 2b) <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>u = 1,2 \text{ m}; l_{2b} = 7\text{m}; \varphi = 18^\circ; c = 12 \text{ kN/m}^2</math></li> <li>• <math>\sigma'_{v2b} = \sum \gamma_i h_i = 1 \times 18 + 3 \times 17 + 3,5 \times 8 = 97 \text{ kN/m}^2</math></li> <li>• <math>f_{s2b} = 97 \times (1 - \sin 18^\circ) \text{tg} 18^\circ + 12 = 33,78 \text{ kN/m}^2</math></li> <li>• <math>Q_{s2b} = u \times l_{2b} \times f_{s2b} = 1,2 \times 7 \times 33,78 = \mathbf{283,75 \text{ kN}}</math></li> </ul>	0,25 đ
		- Lớp 3: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>u = 1,2 \text{ m}; l_3 = 5\text{m}; \varphi = 15^\circ; c = 25 \text{ kN/m}^2</math></li> <li>• <math>\sigma'_{v3} = \sum \gamma_i h_i = 1 \times 18 + 3 \times 17 + 7 \times 8 + 2,5 \times 9 = 147,5 \text{ kN/m}^2</math></li> <li>• <math>f_{s3} = 147,5 \times (1 - \sin 15^\circ) \text{tg} 15^\circ + 25 = 54,29 \text{ kN/m}^2</math></li> <li>• <math>Q_{s3} = u \times l_3 \times f_{s3} = 1,2 \times 5 \times 54,29 = \mathbf{325,74 \text{ kN}}</math></li> </ul>	0,25 đ

	<p>- Lớp 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>u = 1,2 \text{ m}; l_4 = 5\text{m}; \varphi=30^0 ; c= 6 \text{ kN/m}^2</math></li> <li>• <math>\sigma'_{v4}=\sum \gamma_i h_i = 1 \times 18 + 3 \times 17 + 7 \times 8 + 5 \times 9 + 2,5 \times 10 = 195 \text{ kN/m}^2</math></li> <li>• <math>f_{s4} = 195 \times (1 - \sin 30^0) \text{tg} 30^0 + 6 = 62,29 \text{ kN/m}^2</math></li> <li>• <math>Q_{s4} = u \times l_4 \times f_{s4} = 1,2 \times 5 \times 62,29 = 373,74 \text{ kN}</math></li> </ul>	0,25 đ
	<p>- Sức chịu tải cực hạn của cọc do ma sát:</p> $Q_s = Q_{s2a} + Q_{s2b} + Q_{s3} + Q_{s4} = 1040,04 \text{ kN}$	0,25 đ
<b>b</b>	<p>- Sức chịu tải cực hạn của cọc do kháng mũi: <math>Q_p = A_p q_p</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>A_p = 0,3 \times 0,3 = 0,09 \text{ m}^2</math></li> <li>• <math>q_p = 1,3cN_c + N_q \sigma'_v + 0,4 \gamma d N_\gamma</math></li> <li>• <math>b= 0,3 \text{ m}; c = 6 \text{ kN/m}^2; \gamma = 10 \text{ kN/m}^3</math></li> <li>• <math>\varphi=30^0 \Rightarrow N_c = 37,162; N_q = 22,456; N_\gamma = 19,7</math></li> </ul>	0,25 đ
	$\sigma'_v = \sum \gamma_i h_i = 1 \times 18 + 3 \times 17 + 7 \times 8 + 5 \times 9 + 5 \times 10 = 220 \text{ kN/m}^2$	0,25 đ
	$\Rightarrow q_p = 5253,82 \text{ kN/m}^2$	0,25 đ
	$\Rightarrow Q_p = 0,09 \times 5253,82 = 472,84 \text{ kN}$	0,25 đ
<b>c</b>	<p>- Sức chịu tải cực hạn của cọc:</p> $Q_u = Q_s + Q_p = 1040,04 + 472,84 = 1512,88 \text{ kN}$	0,25 đ
	<p>- Sức chịu tải cho phép của cọc:</p> $Q_a = \frac{Q_s}{FS_s} + \frac{Q_p}{FS_p} = 677,63 \text{ kN}$	0,25 đ
<b>d</b>	<p>- Sức chịu tải cực hạn của cọc sẽ tăng lên. - Nguyên nhân là do ứng suất hữu hiệu tăng lên nên ma sát đơn vị sẽ tăng .</p>	1,00 đ
	<b>Tổng điểm câu 2</b>	<b>4,00đ</b>
<b>3</b>	<p><u>Xác định sức chịu tải cực hạn <math>R_{c,u}</math> (SPT)</u></p> $u = 3,14 \times 0,6 = 1,884\text{m}; A_p = 3,14 \times 0,3^2 = 0,2826\text{m}^2.$ $c_{u,1} = 6,25 \times N_{c,1} = 18,78\text{kPa};$ $q_b = 150N_p = 150 \times 18 = 2700\text{kPa}$	0,25 0,25 0,25

	$Q_b = q_b A_p = 763 \text{ kN}$ $f_{c,1} = 0,9 \times 1 \times 18,78 = 16,902 \text{ kPa}; l_{c,1} = 15 \text{ m.}$ $f_{s,2} = \frac{10}{3} \times 18 = 60 \text{ kPa}; l_{c,2} = 5 \text{ m.}$ $Q_s = 1,884 \times (31,84 \times 15 + 60 \times 5) = 1042,85 \text{ kN}$ $R_{c,u} = 1805,85 \text{ kN}$	0,25 0,25 0,25 0,25 0,25
	<b>Tổng điểm câu 3</b>	<b>2,00đ</b>