

## I. TỔ HỢP TẢI TRỌNG

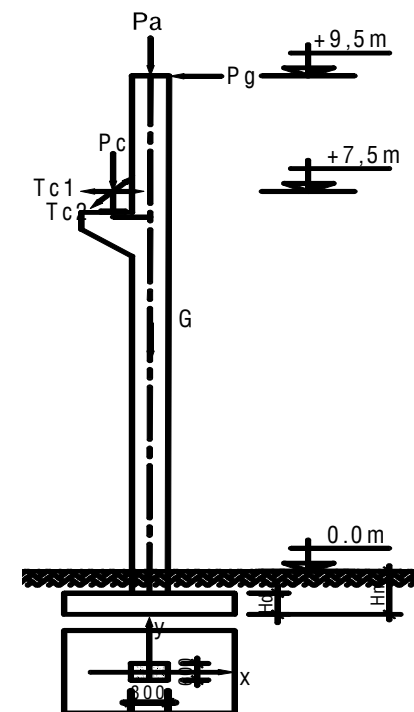
Công trình : Nhà công nghiệp

- Cột :**
- Tiết diện cột :  $l_c \times b_c = 80^{\text{cm}} \times 60^{\text{cm}}$
  - Cao trình cầu trục :  $7,5^{\text{m}}$
  - Cao trình đỉnh cột :  $9,5^{\text{m}}$

**Tải trọng :**

Các lực tác dụng :

- Tĩnh tải tác dụng lên đỉnh cột :  $P_a = 590 \text{ (KN)}$
- Hoạt tải gió tại đỉnh cột :  $P_g = 32,8 \text{ (KN)}$
- Lực hãm cầu trục ngang :  $T_{c1} = 5,4 \text{ (KN)}$
- Lực hãm cầu trục dọc :  $T_{c2} = 3,8 \text{ (KN)}$
- Tải trọng cầu trục :  $P_c = 525 \text{ (KN)}$
- Tải trọng bản thân cột  
 $G = 25.0,8.0,6.10.1,1$   
 $= 132 \text{ (KN)}$



Tổ hợp		$N_0''$ (KN)	$Q_{0x}''$ (KN)	$Q_{0y}''$ (KN)	$M_{0x}''$ (KNm)	$M_{0y}''$ (KNm)
Tĩnh tải (TT) + hoạt tải gió (HT1)	$P_a + P_c + G + P_g$	1247	32,8	0	0	590,0
Tĩnh tải + hoạt tải cần trục (HT2)	$P_a + P_c + G + T_{c1} + T_{c2}$	1247	5,4	3,8	30,4	305,7
TT + 0,9(HT1 + HT2)	$P_a + P_c + G + 0,9(T_{c1} + P_g + T_{c2})$	1247	34,4	3,4	27,4	596,6

Tổ hợp nguy hiểm nhất : Tổ hợp 3 là TT + 0,9(HT1 + HT2) vì :

+ Trường hợp 1 và 3 đều có  $M_{0y}''$  lớn hơn trường hợp 2 rất nhiều

+ Trường hợp 3 có  $Q_{0x}''$   $Q_{0y}''$   $M_{0x}''$  lớn hơn trường hợp 1 nhiều .

Tải trọng tính toán và tải tiêu chuẩn tại chân cột trong trường hợp 3 :  $n = 1,2$

Tải trọng	$N_0$ (KN)	$Q_{0x}$ (KN)	$Q_{0y}$ (KN)	$M_{0x}$ (KNm)	$M_{0y}$ (KNm)
Trị tính toán	1247	34,4	3,4	27,4	596,6
Trị tiêu chuẩn	1039,2	28,7	2,8	22,8	497,2

3	7	1,7	22,5	-	-	-	2,64	-	-	6400	16
4	19	$\infty$	14	-	-	-	2,63	-	-	16000	30

### A Lớp 1

- Chỉ số dẻo :  $A = W_{nh} - W_d = 38,8\% - 25,9\% = 12,9\% > 7\%$ , đất này là đất sét pha

- Độ sệt :  $B = \frac{W - W_d}{A} = \frac{36,2 - 25,9}{12,9} = 0,798$

$0,75 < B < 1$  , đất ở trạng thái dẻo sệt.

- Hệ số rỗng :

$$e_0 = \frac{\Delta\gamma_n(1+W)}{\gamma_w} - 1 = \frac{2,64 \cdot 10 \cdot (1 + 0,362)}{17,6} - 1 = 1,04$$

### B Lớp 2

- Chỉ số dẻo :  $A = W_{nh} - W_d = 34,4\% - 20,6\% = 13,8\%$ ;  $7\% < A < 17\%$ , đất này là đất sét pha.

- Độ sệt :  $B = \frac{W - W_d}{A} = \frac{38,1 - 20,6}{13,8} = 1,27$

$B > 1$  , đất ở trạng thái sệt

- Hệ số rỗng :

$$e_0 = \frac{\Delta\gamma_n(1+W)}{\gamma_w} - 1 = \frac{2,68 \cdot 10 \cdot (1 + 0,381)}{17,7} - 1 = 1,09$$

### C Lớp 3

Thành phần hạt :

d (mm)	> 2	2 - 1	1 - 0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,002	<0,002
	0	2	18	28	32	10	5	5	0

- % hạt đường kính  $\geq 0,1\text{mm} = 2 + 18 + 28 + 32 = 80\% > 75\%$ , đất là cát nhỏ

- Xuyên tiêu chuẩn  $N = 16$  thuộc khoảng (10 , 29) , nên ở trạng thái chặt vừa.

Lớp đất 1 là đất cát chặt vừa.

-  $N \in [29 \div 10]$  ứng với  $e \in [0,55 \div 0,7]$  , với  $N = 16$  thì

$$e_0 = 0,7 - \frac{0,7 - 0,55}{29 - 10}(16 - 10) = 0,65$$

- Dung trọng tự nhiên :

$$\gamma_w = \frac{\Delta\gamma_n}{1 + e_0}(1 + w) = \frac{2,64 \cdot 10}{1 + 0,65}(1 + 0,225) = 19,6 \text{ (KN/m}^3\text{)}$$

- Môđun biên dạng :

(mm)	>10	5	2-5	2-1	1-0,5	0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,01
%	0	0	20	27	23	21	9	0	0

- % hạt đường kính  $\geq 0,5\text{mm} = 20 + 27 + 23 = 70\% > 50\%$ , đất là cát thô

- Xuyên tiêu chuẩn  $N = 30$  thuộc khoảng (30, 50), nên ở trạng thái chặt

Lớp đất 1 là cát thô ở trạng thái chặt

-  $N \in [50 \div 30]$  ứng với  $e \in [0, \div 0,55]$ , với  $N = 30$  thì

$$e_0 = 0,55$$

- Dung trọng tự nhiên :

$$\gamma_w = \frac{\Delta\gamma_n}{1 + e_0} (1 + w) = \frac{2,63 \cdot 10}{1 + 0,55} (1 + 0,14) = 19,34 \text{ (KN/m}^3\text{)}$$

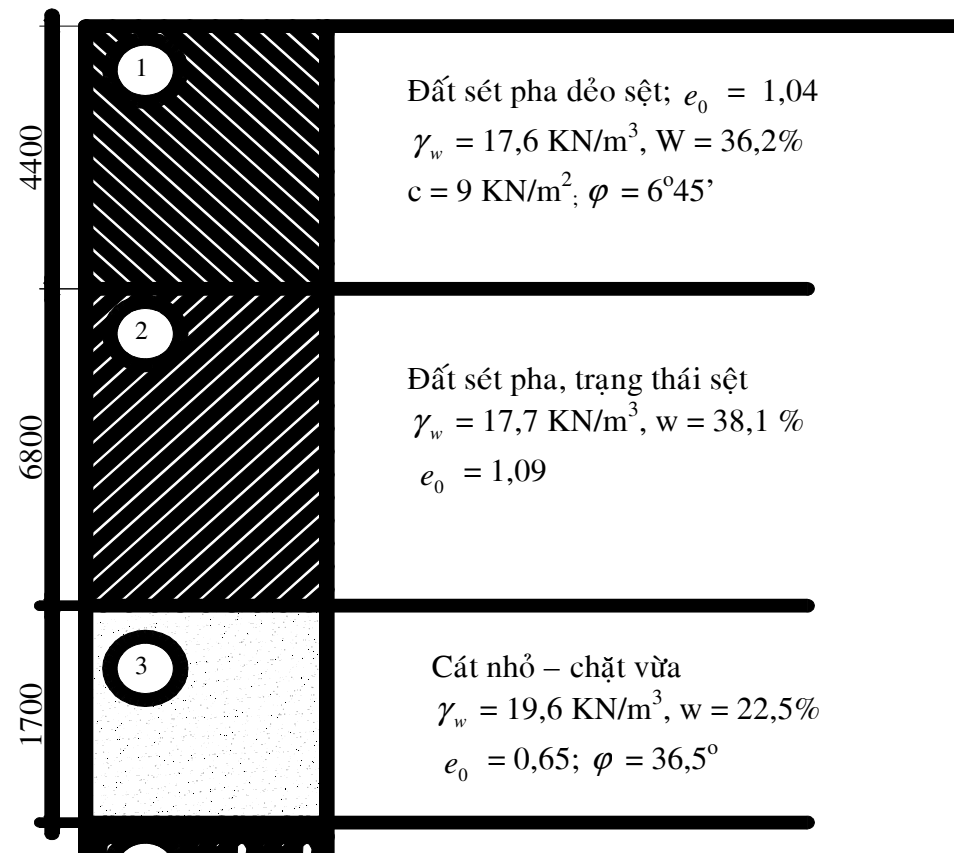
- Góc ma sát :

$$\text{Trị số SPT } N = 30 \Rightarrow \varphi = 40^\circ$$

- Modul biến dạng E ( đối với đất cát chọn  $\alpha = 2$ )

$$E = \alpha q_c = 2 \cdot 16000 = 32000$$

### Mặt cắt địa chất



Lớp đất 1 là đất sét pha dẻo sét  $\psi, c, q, N$  đều rất nhỏ, lớp đất 2 thì tốt hơn nhưng vẫn còn yếu, lớp đất 3 là cát nhỏ chặt vừa, là lớp đất tốt nhưng hơi mỏng, còn lớp 4 là cát thô – chặt, là lớp đất rất tốt. Do đó ta có thể chọn 2 phương án móng :

- **Phương án 1** : Đai cọc đặt trong lớp 1, cọc xuyên qua lớp 1,2 và đặt chân cọc trong lớp 3, lúc này ta có thể chọn cọc dài 12m thì không phải nối cọc. Nhưng phương án này vì cọc quá dài, sức chịu tải của cọc theo vật liệu nhỏ hơn sức chịu tải theo đất nền nhiều dẫn đến lãng phí vì cọc sẽ bị phá hoại trước khi đất nền bị phá hoại. Chưa kể đến việc sản xuất và chuyên chở cọc càng dài càng phức tạp nên phương án này chưa phải là tối ưu

- **Phương án 2** : Giống phương án 1 nhưng tăng thêm chiều dài cọc để xuyên qua hết lớp đất 3 để mũi cọc đến lớp đất tốt là lớp sỏi sạn, chấp nhận nối cọc nhưng ít lãng phí hơn và công tác chuyên chở, cầu... đơn giản hơn.

#### IV. THIẾT KẾ

Thiết kế theo *Phương án 2*

##### 1. Chiều sâu đài cọc

$$h_m > 0,7 \sqrt{\frac{Q}{\gamma K_p B_d}}$$

$$Q = Q_x = 34,4 \text{ KN}$$

$$K_p = \text{tg}^2 \left( \frac{\varphi}{2} + 45^\circ \right) = \text{tg}^2 \left( \frac{6^\circ 45'}{2} + 45^\circ \right) = 1,27$$

$$\gamma = \gamma_{w1} = 17,6 \text{ KN/m}^3$$

Giả thiết chiều rộng đài cọc  $b_d = 1,5\text{m}$

$$h_m > 0,7 \sqrt{\frac{34,4}{17,6 \cdot 1,27 \cdot 1,5}} = 0,7 \text{ m}$$

Chọn  $h_m = 1,1\text{m}$ , lớp bê tông dưới đế móng dày 0,1m, bê tông đá 4x6 mác 100

##### 2. Chọn cọc

Chọn cọc dài 8m tiết diện 300 x300, thép 4  $\phi$  14 A<sub>I</sub>, BT#250, được hạ bằng búa Diesel không khoan dẫn. Sau khi đóng cọc đập bể đầu cọc để chĩa ra 0,5m thép neo vào đài cọc, vì cọc chịu mômen lớn nên chôn cọc vào đài cọc 0,15m. Trên thân cọc có 2 móc thép để móc thép trong quá trình vận chuyển cũng như thi công, 2 móc này đặt ở 2 đầu cách mỗi đầu cọc 1 đoạn  $\frac{1}{4}$  chiều dài cọc

##### 3. Xác định sức chịu tải của cọc.

a) Theo vật liệu làm cọc

$$4\phi 14 : F_a = 6,15 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

- Khả năng chịu uốn của cọc:

$$a = 4 \text{ cm} \Rightarrow h_0 = 0,3 - 0,04 = 0,26 \text{ m}$$

$$\alpha = \frac{R_a F_a}{R_n b h_0} = \frac{2,3 \cdot 10^5 \cdot 6,15 \cdot 10^{-4}}{11000 \cdot 0,3 \cdot 0,26} = 0,165 < 0,58$$

$$A = \alpha (1 - 0,5 \alpha) = 0,165 (1 - 0,5 \cdot 0,165) = 0,151$$

$$\gamma = 0,5 (1 + \sqrt{1 - 2A}) = 0,5 (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,151}) = 0,9176$$

$$[M] = \gamma R_a F_a h_0 = 0,9176 \cdot 2,3 \cdot 10^5 \cdot 6,15 \cdot 10^{-4} \cdot 0,26 = 33,74 \text{ (KNm)}$$

- Kiểm tra chịu uốn khi cầu lắp

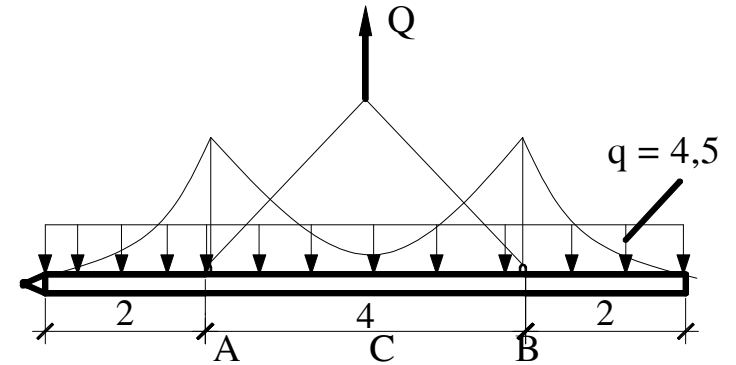
$$q = \gamma F \cdot k_d = 25 \cdot 0,09 \cdot 2 = 4,5 \text{ (KN/m)}$$

$$M_A = M_B = \frac{q \cdot 1,6^2}{2} = \frac{4,5 \cdot 2^2}{2}$$

$$= 9 \text{ (KNm)} < [M]$$

$$M_C = \frac{q \cdot 5^2}{8} - M_A = \frac{4,5 \cdot 4^2}{8} - 9$$

$$= 0 \text{ (KNm)}$$



- Khi dựng để đưa cọc vào vị trí móng:

$$M_B = \frac{q \cdot l^2}{2} = \frac{4,5 \cdot 2^2}{2} = 9 < [M]$$

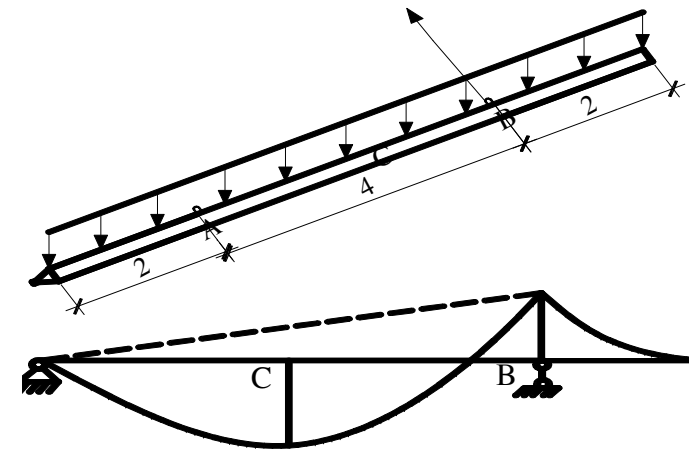
$$M_C = \frac{q \cdot 6^2}{8} - \frac{1}{2} M_B = \frac{4,5 \cdot 6^2}{8} - \frac{1}{2} \cdot 9$$

$$= 15,75 < [M]$$

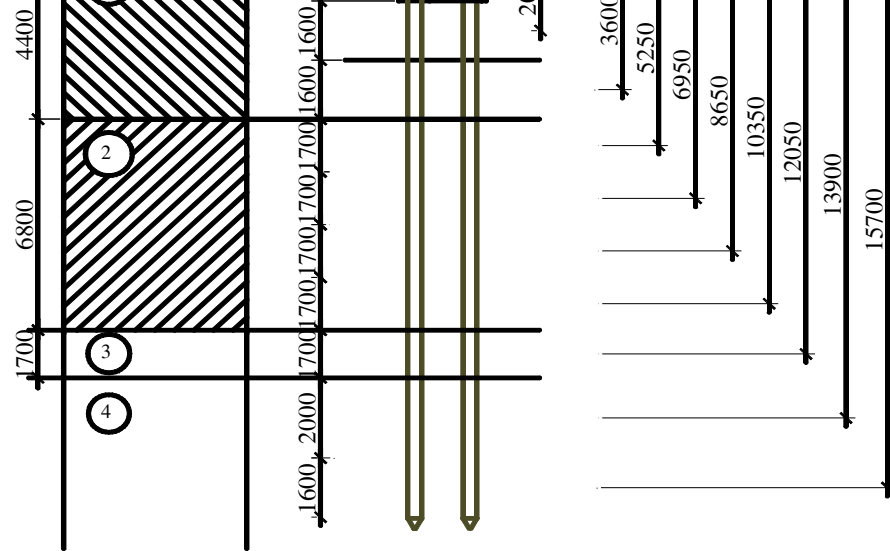
- Chịu kéo nếu cọc chịu nhỏ

$$P_k = R_a F_a = 230000 \cdot 6,15 \cdot 10^{-4}$$

$$= 141,45 \text{ (KN)}$$



b) Sức chịu tải trọng nén của cọc masát, theo kết quả thí nghiệm đất trong phòng



$$P_{\dot{d}} = m(m_R R F + u \sum_{i=1}^6 m_{f_i} f_i l_i)$$

Cọc vuông :  $m = 1$

Đóng bằng búa Diesel:  $m_R, m_{f_i} = 1$

Ở độ sâu  $z = 15,7\text{m}$  trong đất cát thô chặt thì sức kháng mũi cọc  $R = 8250$

(KPa)

$$F = 0,3 \cdot 0,3 = 0,09 \text{ (m}^2\text{)}$$

$$u : \text{chu vi mặt cắt cọc} = 0,3 \cdot 4 = 1,2 \text{ (m)}$$

Lớp	$I_L$	$Z_i$ (m)	$f_i$	$l_i$ (m)	$f_i l_i$
1	0,789	2,00	5,08	1,6	8,128
2	0,789	3,60	7,56	1,6	12,096
3	1,270	5,25	6,00	1,7	10,2
4	1,270	6,95	6,00	1,7	10,2
5	1,270	8,65	6,00	1,7	10,2
6	1,270	10,35	6,00	1,7	10,2
7	Cát nhỏ	12,05	48	1,7	81,6
8	Cát thô	13,9	70,5	2,0	141
9	Cát thô	15,7	73	1,6	116,8

$$\text{Trị số SPT trung bình: } \bar{N} = \frac{3+1+16+30}{4} = 12,5$$

$$F = 0,3 \cdot 0,3 = 0,09 \text{ m}^2$$

$$F_s : \text{diện tích xung quanh cọc, } F_s = 15,3 \cdot 0,3 \cdot 4 = 19,36 \text{ (m}^2\text{)}$$

$$P = 400 \cdot 30 \cdot 0,09 + 2 \cdot 12,5 \cdot 19,36 = 1564 \text{ (KN)}$$

Sức chịu tải cho phép :

$$P' = \frac{P}{4} = \frac{1564}{4} = 391 \text{ (KN)}$$

**d) Sức chịu tải của cọc theo kết quả của thí nghiệm xuyên tĩnh**

- Lớp sét pha dẻo sệt:  $\alpha = 30$ ;  $q_s = \frac{q_c}{\alpha} = \frac{280}{30} = 9,3 \text{ (KPa)}$

- Lớp sét pha dẻo :  $\alpha = 30$ ;  $q_s = \frac{q_c}{\alpha} = \frac{210}{30} = 7 \text{ (KPa)}$

- Lớp cát nhỏ chặt vừa:  $\alpha = 100$ ;  $q_s = \frac{q_c}{\alpha} = \frac{6400}{100} = 64 \text{ (KPa)}$

- Lớp cát thô – chặt :  $\alpha = 150$ ;  $q_s = \frac{q_c}{\alpha} = \frac{16000}{150} = 106,7 \text{ (KPa)}$

$$k = 0,4 ; q_p = kq_c = 0,4 \cdot 16000 = 6400 \text{ (KPa)}$$

-  $F = 0,3 \cdot 0,3 = 0,09 \text{ m}^2$  ;  $u = 0,3 \cdot 4 = 1,2$

Sức chịu tải của cọc :

$$\begin{aligned} P_X' &= q_p F + u \sum q_{si} h_i \\ &= 6400 \cdot 0,09 + 1,2(9,3 \cdot 3,2 + 7 \cdot 6,8 + 64 \cdot 1,7 + 106,7 \cdot 3,6) = 1264,4 \text{ (KPa)} \end{aligned}$$

Tải trọng cho phép tác dụng xuống cọc :

$$\begin{aligned} P_X &= \frac{P_{múi}}{3} + \frac{P_{xq}}{2} \\ &= \frac{1264,4 \cdot 0,09}{3} + \frac{1,2(9,3 \cdot 3,2 + 7 \cdot 6,8 + 64 \cdot 1,7 + 106,7 \cdot 3,6)}{2} = 382,1 \text{ (KPa)} \end{aligned}$$

( Theo 20TCN112 - 84 và 20 TCN174 -89 )

**Kết luận** : sức chịu tải của cọc là giá trị nhỏ nhất trong các giá trị trên

$$[ P ] = P_X = 382 \text{ (KPa)}$$

**4. Xác định số lượng cọc và bố trí cọc.**

Áp lực tính toán do phản lực đầu cọc tác dụng lên đáy đài :

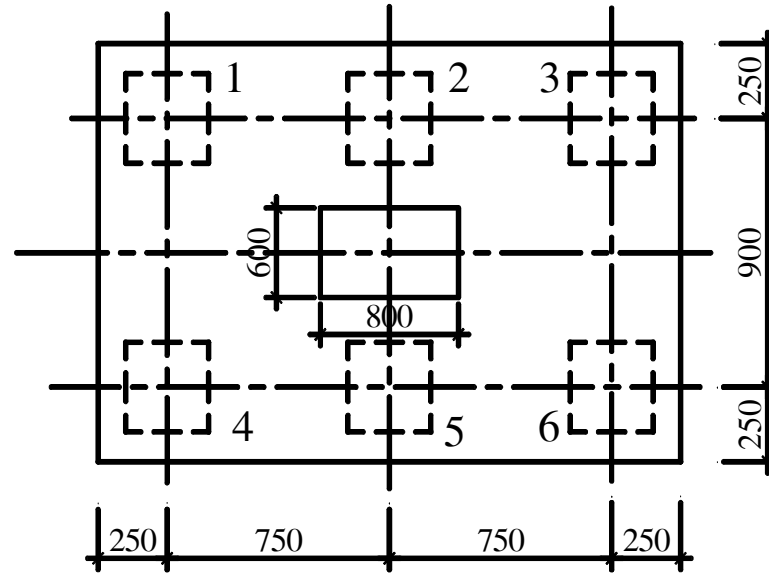
$$P^{tt} = \frac{P}{(3d)^2} = \frac{382}{(3 \cdot 0,3)^2} = 471 \text{ (KPa)}$$

Diện tích sơ bộ của đáy đế đài :

$$n_c = \frac{N''}{[P]} = \frac{1321,5}{382} = 3,5$$

Tải trọng lệch tâm lớn chọn số cọc là  $n_c = 6$ , khoảng cách giữa các tim cọc theo phương cạnh dài là 1,2m và theo phương cạnh ngắn là 0,9

Bố trí như hình vẽ :



Mômen tính toán xác định đến trọng tâm tiết diện các cọc tại đáy đài:

$$M_x'' = M_{0x}'' + Q_{oy}'' h = 27,4 + 3,4 \cdot 1,1 = 31,1 \text{ (KNm)}$$

$$M_y'' = M_{0y}'' + Q_{ox}'' h = 596,6 + 34,4 \cdot 1,1 = 634,4 \text{ (KNm)}$$

Lực truyền xuống các cọc :

$$P_1 = \frac{N''}{n_c} + \frac{M_x'' y_{\max}}{\sum y_i^2} + \frac{M_y'' x_{\max}}{\sum x_i^2} = \frac{1247}{6} + \frac{27,4 \cdot 0,45}{6,0,45^2} + \frac{596,6 \cdot 0,75}{4,0,75^2} = 349,75 \text{ (KN)}$$

$$P_2 = \frac{N''}{n_c} - \frac{M_x'' y_{\max}}{\sum y_i^2} + \frac{M_y'' x_{\max}}{\sum x_i^2} = \frac{1247}{6} + \frac{27,4 \cdot 0,45}{6,0,45^2} + \frac{596,6 \cdot 0}{4,0,75^2} = 217,15 \text{ (KN)}$$

$$P_3 = \frac{N''}{n_c} + \frac{M_x'' y_{\max}}{\sum y_i^2} - \frac{M_y'' x_{\max}}{\sum x_i^2} = \frac{1247}{6} + \frac{27,4 \cdot 0,45}{6,0,45^2} - \frac{596,6 \cdot 0,75}{4,0,75^2} = 84,55 \text{ (KN)}$$

$$P_4 = \frac{N''}{n_c} - \frac{M_x'' y_{\max}}{\sum y_i^2} - \frac{M_y'' x_{\max}}{\sum x_i^2} = \frac{1247}{6} - \frac{27,4 \cdot 0,45}{6,0,45^2} + \frac{596,6 \cdot 0,75}{4,0,75^2} = 329,45 \text{ (KN)}$$

$$P_5 = \frac{N''}{n_c} - \frac{M_x'' y_{\max}}{\sum y_i^2} + \frac{M_y'' x_{\max}}{\sum x_i^2} = \frac{1247}{6} - \frac{27,4 \cdot 0,45}{6,0,45^2} + \frac{596,6 \cdot 0}{4,0,75^2} = 196,85 \text{ (KN)}$$



$$P_{\max} + G_c = 284,42 + 37,9 = 322,3 < [P] = 382 \text{ (KN)}$$

$$P_{\min} = P_4 = 64,25 \text{ (KN)} > 0 . \text{ Không cần kiểm tra theo điều kiện chống nhổ}$$

## 5. Tính toán độ bền của móng

Chọn chiều cao đài móng :

$$h_m = 700 \text{ mm}$$

$$\Rightarrow h_0 = 700 - 150 = 550 \text{ (mm)}$$

Vẽ mặt đầm thủng, mặt này hình thành từ chân cột, xiên góc  $45^\circ$ , ta thấy mặt này phủ ra ngoài phạm vi 2 trục của cọc. Do đó móng đã đảm bảo điều kiện đầm thủng mà không cần kiểm tra.

Chiều dày lớp đất phủ lên móng là :  $1100 - 700 = 400 \text{ (mm)}$

Mô men tương ứng với mặt ngàm

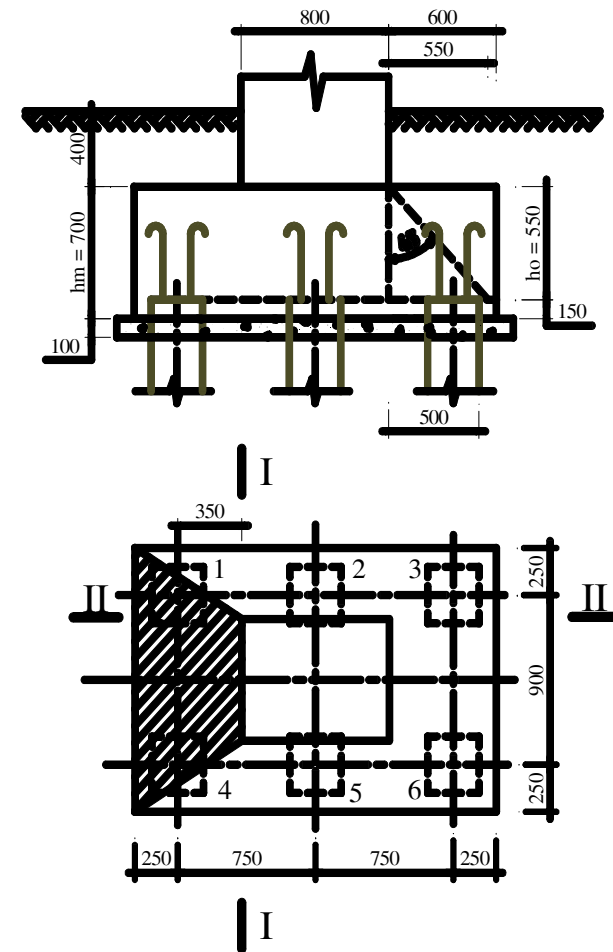
I – I :

$$\begin{aligned} M_I &= r_1 (P_1 + P_4) \\ &= 0,35(349,75 + 329,45) \\ &= 237,72 \text{ (KNm)} \end{aligned}$$

Mô men tương ứng với mặt ngàm

II – II :

$$\begin{aligned} M_{II} &= r_2 (P_1 + P_2 + P_3) \\ &= 0,15(349,45 + 217,15 + \\ &\quad 84,55) \\ &= 97,7 \text{ (KNm)} \end{aligned}$$



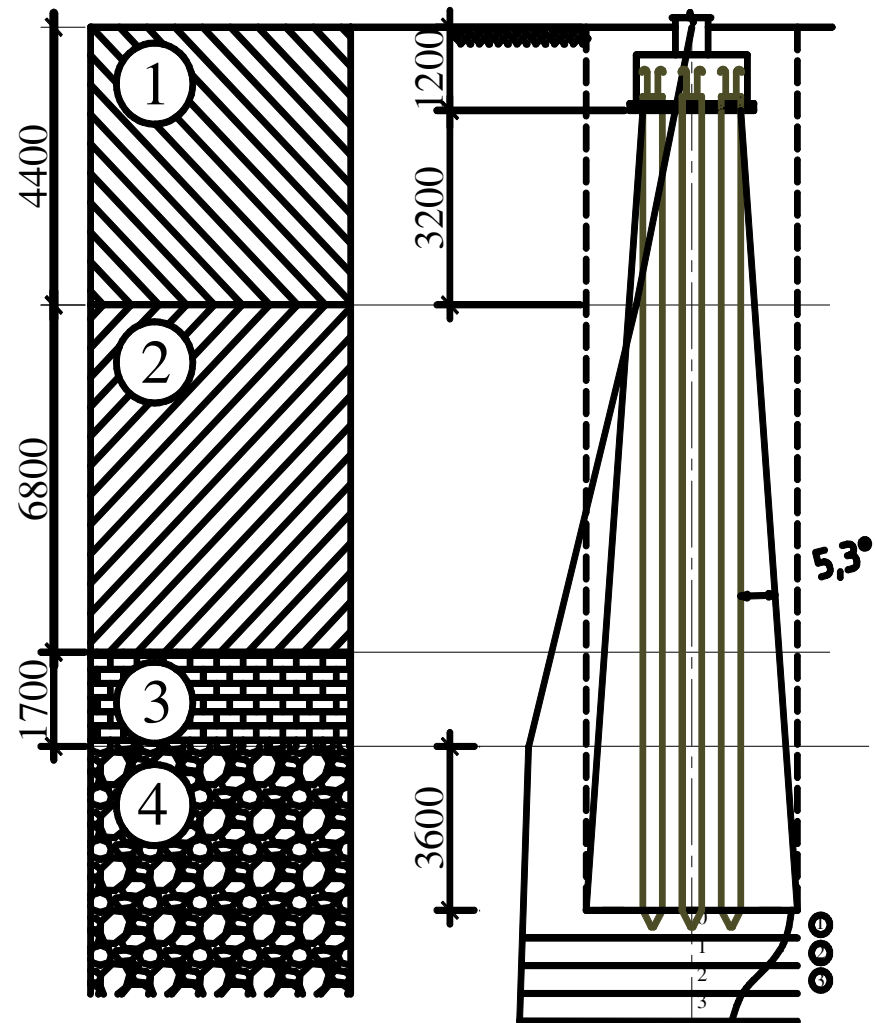
Thép trong đài theo phương cạnh dài :

$$F_{Ia} = \frac{M_I}{0,9h_0R_a} = \frac{237,72}{0,9 \cdot 0,55 \cdot 28 \cdot 10^4} = 0,001715 \text{ (m}^2\text{)} = 17,15 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\text{Chọn } 6 \phi 20 \text{ a } 200, F_a = 18,85 \text{ cm}^2$$

Thép trong đài theo phương cạnh ngắn :

Tải trọng	$N_0$ (KN)	$Q_{0x}$ (KN)	$Q_{0y}$ (KN)	$M_{0x}$ (KNm)	$M_{0y}$ (KNm)
Trị tính toán	1247	34,4	3,4	27,4	596,6
Trị tiêu chuẩn	1039,2	28,7	2,8	22,8	497,2



Móng cọc ma sát cùng với đất xung quanh tạo lên khối móng quy ước:

$$\varphi_{tb} = \frac{\varphi_1 h_1 + \varphi_2 h_2 + \varphi_3 h_3}{h_1 + h_2 + h_3} = \frac{6^\circ 55' \cdot 3,2 + 13^\circ 25' \cdot 6,8 + 36,5^\circ \cdot 1,7 + 41,75^\circ \cdot 3,6}{3,2 + 6,8 + 1,7 + 3,6} = 21,23^\circ$$

$$\alpha = \frac{\varphi_{tb}}{4} = 5,3^\circ$$

Chiều dài móng quy ước :

$$L_M = 1,5 + 0,3 + 2(3,2 + 6,8 + 1,7 + 3,6) \operatorname{tg} 5,3^\circ = 4,64 \text{ (m)}$$

Chiều rộng móng quy ước :

sét pha dẻo sét là:

$$N_2^{tc} = (4,64.4,04 - 4,0.3,0,3).3,2.17,6 = 1035,5 \text{ (KN)}$$

- Trọng lượng của đất sét pha sét dày 6,8m :

$$N_3^{tc} = (4,64.4,04 - 4,0.3,0,3).6,8.17,7 = 2212,9 \text{ (KN)}$$

- Trọng lượng của đất cát nhỏ chặt vừa dày 1,7m :

$$N_4^{tc} = (4,64.4,04 - 4,0.3,0,3).1,7.19,6 = 612,6 \text{ (KN)}$$

- Trọng lượng của đất cát thô chặt dày 3,6m :

$$N_5^{tc} = (4,64.4,04 - 4,0.3,0,3).3,6.22,3 = 1476 \text{ (KN)}$$

- Trọng lượng của một cọc dài (3,2 + 6,8 + 1,7 + 3,6 )m trong phạm vi các lớp đất :

$$N_6^{tc} = 0,3.0,3. (3,2 + 6,8 + 1,7 + 3,6 )25 = 34,43 \text{ (KN)}$$

Trọng lượng của móng qui ước :

$$\begin{aligned} N_{qu}^{tc} &= N_1^{tc} + N_2^{tc} + N_3^{tc} + N_4^{tc} + N_5^{tc} + 6 N_6^{tc} \\ &= 494,9 + 1035,5 + 2212,9 + 612,6 + 1476 + 6.34,43 = 6038,5 \text{ (KN)} \end{aligned}$$

Trị tiêu chuẩn xác định đến đáy khối qui ước :

$$N^{tc} = N_0^{tc} + N_{qu}^{tc} = 1039,2 + 6038,5 = 7077,7 \text{ (KN)}$$

$$M_x^{tc} = M_{0x}^{tc} + Q_y^{tc} H_M = 22,8 + 2,8.15,3 = 65,64 \text{ (KNm)}$$

$$M_y^{tc} = M_{0y}^{tc} + Q_x^{tc} H_M = 497,2 + 28,7.15,3 = 936,3 \text{ (KNm)}$$

Áp lực tiêu chuẩn ở đáy khối qui ước :

$$P_{\max, \min} = \frac{N^{tc}}{B_M L_M} \pm \frac{6M_x^{tc}}{B_M^2 L_M} \pm \frac{6M_y^{tc}}{B L_M^2} = \frac{7077,7}{4,04.4,64} \pm \frac{6.65,64}{4,04^2.4,64} \pm \frac{6.936,3}{4,04.4,64^2}$$

$$P_{\max} = 446,6 \text{ (KPa)}$$

$$P_{\min} = 308,4 \text{ (KPa)}$$

$$P_{tb} = 377,5 \text{ (KPa)}$$

Cường độ chịu tải tiêu chuẩn của đất nền dưới đáy móng qui ước :

$$\begin{aligned} R^{tc} &= \frac{m_1 m_2}{K_{tc}} (A. B_M \gamma_{II} + B. H_M \gamma'_{II} + D c_{II}) = \frac{1,2.1}{1} (2,46.4,04.22,3 + 10,84.311,4 + 0) \\ &= 4316,6 \text{ (KPa)} \end{aligned}$$

Với :

$K^{tc} = 1$  vì các chỉ tiêu cơ lí của đất lấy theo số liệu thí nghiệm trực tiếp đối với đất.

$m_1 = 1,2$  ;  $m_2 = 1$  vì đất là đất cát thô khô và ít ẩm, công trình là nhà công nghiệp thấp tầng nhưng chiều dài lớn ( giả sử  $L/H > 4$ )

$$\varphi = 41,75^\circ \Rightarrow A = 2,46 ; B = 10,84 ; D = 11,73$$

$$\sigma_z^{bt} = 17,8.4,4 + 17,7.6,8 + 19,6.1,7 + 22,3.3,6 = 312,3 \text{ (KN/m}^2\text{)}$$

Ứng suất gây lún :

$$\sigma_z^{gl} = P_{tb} - \sigma_z^{bt} = 377,5 - 312,3 = 65,22 \text{ (KN/m}^2\text{)}$$

Ứng suất trong nền do tải bản thân và tải trọng ngoài gây ra :

Điểm	Độ sâu(m)	2z/b	Ko	$\sigma_z^{gl}$ (KPa)	$\sigma_z^{bt}$ (KPa)
0	0	0	1	65,2	312,3
1	0.4	0,198	0.989	64,5	321,2
2	0.8	0,396	0.959	62,5	330,1
3	1.2	0,594	0.886	57,8	339,0

Bảng tính lún :

Phân lớp	Chiều dày (m)	$\sigma_z^{gl}$ (KPa)	E(KPa)	Si (m)
1	0.4	64,9	32000	0.000649
2	0.4	63,5	32000	0.000635
3	0.4	60,2	32000	0.000602
S =				0.001886

Độ lún cuối cùng của móng  $S = 0.2\text{cm} < 8\text{cm}$