TRƯỜNG ĐH CÔNG NGHỆ SÀI GÒN
KHOA KỸ THUẬT CÔNG TRÌNH

NHỮNG CHIA SẺ VỀ KIẾN THỨC KỸ NĂNG THIẾT KẾ NỀN MÓNG (cho Kỹ sư)

TRÌNH BÀY
PGS TS DƯƠNG HỒNG THẨM

STU , 26-4-2019

NỘI DUNG

- 1 – NHỮNG KIẾN THỨC CĂN BẢN
- 2 – NỘI DUNG TÍNH TOÁN NỀN MÓNG
- 3 – MỘT SỐ SAI PHẠM THƯỜNG MẮC

1. NHỮNG KIẾN THỨC CĂN BẢN

1. Móng cọc không phải toàn năng, cầu được ước thấy!
2. Móng cọc tiềm ẩn nguy cơ không xác định bên dưới.
3. Móng cọc chỉ "thấy" bằng trí tuệ, kinh nghiệm và vài con số thực nghiệm hiện trường, nhưng số gì, số nào thì còn phải biết cách xài.
4. Đất có "Trách nhiệm hữu hạn" với cọc
5. Hai vấn đề chủ chốt: **Cản**: Chiều dài thiết kế và **Đủ**: tải.
6. Cọc ống đóng/ép là cọc Ứng lực trước, kinh tế hơn, tuy nhiên dễ bị gãy khi vận chuyển vì dài hơn cọc đúc
7. Cọc khoan nhồi : Sử dụng Hệ số hơi nhiều

8. Lực ép cọc tối đa hiện nay có thể chỉ khoảng 4000 kN ! Cọc ly tâm **Φ600** đến 1m
9. Vật tư cho móng Cọc khoan nhồi rẻ hơn móng cọc đóng, ít cọc mà lại mang tải nhiều hơn. Nhưng chi phí kiểm tra và các chi phi khác đắt.
10. Cọc khoan nhồi phải căn cứ đất để tránh phình bụng khi đổ bê tông, phân ly cọc khi thi công không được như ý
11. Nén tĩnh và Ocell là phương pháp tin cậy, cọc thử động PDA phải được nêu trong bản vẽ. Số lượng ống siêu âm chỉ khoảng 50% tổng số cọc, kiểm tra ngẫu nhiên một nửa số cọc có đặt ống.

Địa chất tại thực địa (in-situ ~)

1. Số liệu Lab test ít nhiều không chắc chắn (cố hữu, cố tình, vô tình)
2. NỀN MÓNG={LÝ LUẬN, THÍ NGHIỆM, THỰC NGHIỆM}
3. Số liệu thực địa gồm SPT và CPT là VÔ CÙNG HỮU DỤNG, không chỉ để tính sức mang tải của cọc mà còn tính lún Smetzmann
   - SPT Xuyên động
   - CPT Xuyên tĩnh

Địa chất

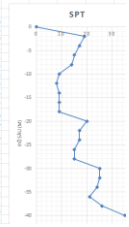
1. Lấy mẫu nguyên trạng (sét), xáo trộn (cát) → SPT
2. Số liệu địa chất rất cần xử lý số liệu

Lớp	Ký hiệu	Đặc điểm	Cao độ so với mặt đất tự nhiên Từ	Đến	Độ dày
1	1	Sét pha cứ	-1.8	-6	4.2
2	2	Sét pha cứ	-6	-9.4	3.4
3	3	Sét pha cứ	-9.4	-11.5	2.1
4	4	Cát pha sé	-11.5	-13.6	2.1
5	5a	Cát mịn	-13.6	-23.4	9.8
6	5b	Cát vừa	-23.4	-39.4	16
7	6	Đất sét lẫ	-39.4	-70	30.6
8					
9					
10					

Lớp	γ_w (kN/m³) TC	TTGH I	TTGH II	γ_s (kN/m³) TC	TTGH I	TTGH II	c (kN/m²) TC	TTGH I	TTGH II	φ (°) TC	TTGH I	TTGH II
1	18.99	-	-	9.26	-	-	9.50	-	-	12.00	-	-
2	19.81			10.04	-	-	22.89	19.70	24.60	14.78	13.58	15.05
3	19.48	19.33	19.54	9.83	9.73	9.88	14.24	12.30	15.40	14.07	13.38	14.52
4	19.40	19.28	19.47	9.88	9.73	9.88	7.29	1.10	9.30	13.80	12.75	14.40
5a	18.51	18.44	18.55	9.24	9.14	9.30	2.74	1.40	3.50	26.80	26.28	27.15
5b	19.21	19.18	19.27	9.90	9.85	9.93	3.54	1.80	4.60	29.52	29.20	29.72
6	20.22	20.19	20.24	10.53	10.51	10.55	31.62	13.60	42.00	19.32	15.00	21.75

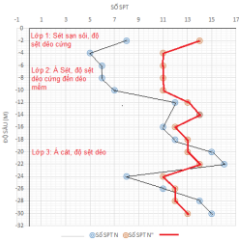
Thống kê SPT

Cao độ	SPT
0	0
-2	19
-4	17
-6	15
-8	14
-10	9
-12	8
-14	9
-16	9
-18	9
-20	20
-22	17
-24	17
-26	15
-28	15
-30	25
-32	25
-34	24
-36	21
-38	26
-40	35

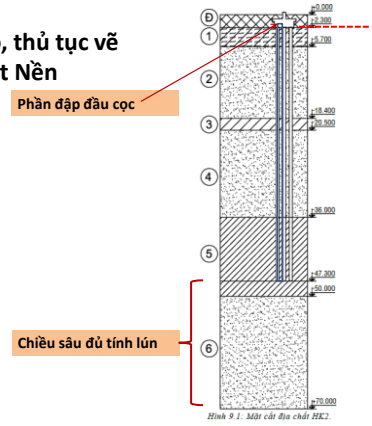


❑ TRƯỚC TIÊN, PHẢI HIỆU CHỈNH SỐ N_{SPT}

Hiệu chỉnh SPT BH1 . Mực nước ngầm :-3.9 (m)							
Số hiệu hố khoan	Độ sâu (m)	Dung trọng tự nhiên (kN/m3)	Dung trọng đẩy nổi (kN/m3)	Số SPT N	Ứng suất bản thân (kN/m2)	Số SPT N'	Số SPT N''
BH 1	2	19.810	10.186	8	39.619	13	14
BH 1	4	19.613	10.122	5	59.863	6	11
BH 1	6	19.810	10.304	6	80.471	6	11
BH 1	8	19.613	10.220	6	100.912	6	11
BH 1	10	19.810	10.408	7	121.727	7	11
BH 1	12	19.221	10.191	12	142.109	11	13
BH 1	14	19.123	10.172	14	162.453	12	14
BH 1	16	19.221	10.191	11	182.835	9	12
BH 1	18	19.319	10.166	12	203.167	10	13
BH 1	20	19.810	10.359	15	223.885	11	13
BH 1	22	19.711	10.398	16	244.681	12	14
BH 1	24	19.417	10.141	8	264.962	6	11
BH 1	26	19.417	10.054	11	285.069	8	12
BH 1	28	19.417	10.103	14	305.275	9	12
BH 1	30	19.613	10.166	15	325.607	10	13



❑ Sau đó, thủ tục vẽ mặt cắt Nền

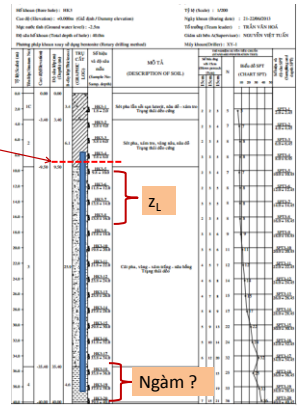


Hình 9.1: Mặt cắt địa chất HK2.

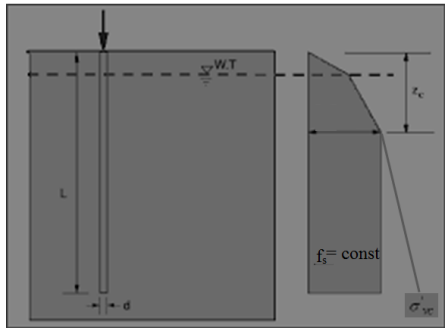
- **Sau đó, thủ tục vẽ mặt cắt Nền**

Cao độ cắt đầu cọc
Cao độ đáy đài
Nhận dạng số lớp cọc đi qua,
Khả năng xảy ra f_s =const Khi $z>z_L$ trang 285 sách Nền móng Châu Ngọc Ẩn

Cấu hình cọc: khớp với đài, ngàm ở trên mũi 20D



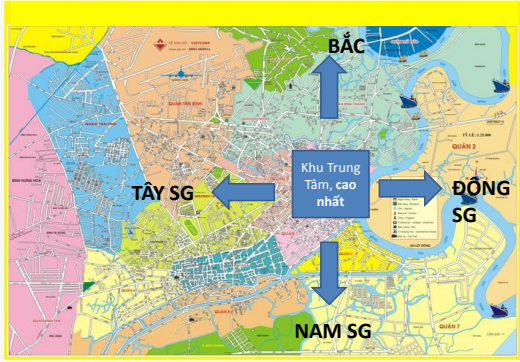
- **Chú ý vùng z_L ma sát hông tăng tuyến tính theo độ sâu (cát z_L= 15~20d)**

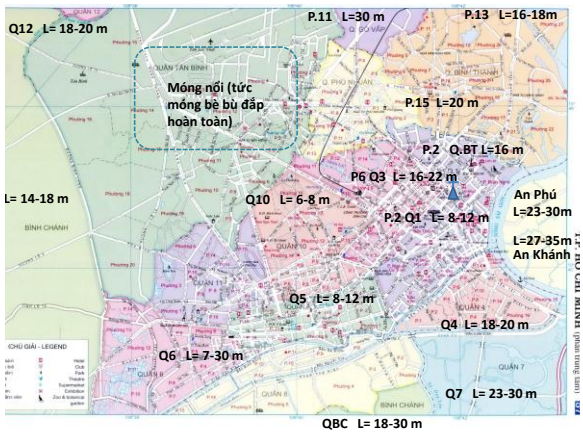


- **Sau đó, dựa vào Vật liệu cọc và Địa chất, tính KNCT cọc đơn bằng ít nhất 2 phương pháp sau:**
  - **Theo chỉ tiêu cường độ**
  - **Theo số SPT**

(xem phần Nội dung phía sau)

MỘT SỐ KINH NGHIỆM





2. NỘI DUNG TÍNH TOÁN NỀN MÓNG

- ❑ **Địa chất công trình**
- ❑ **Tải trọng**
- ❑ **Tiêu chuẩn áp dụng**

I. THUYẾT MINH :

1. **Tờ bìa** (xem mẫu kèm theo), hình thức: bìa cứng (màu xanh dương, chữ nhũ vàng).
2. **Trang lót** (trình bày giống trang bìa)
3. **Trang "Phiếu giao nhiệm vụ"**
4. **Trang Lời cảm ơn:** (không đánh số trang, xem mẫu kèm theo)
5. **Trang Mục lục** (không đánh số trang, xem mẫu kèm theo)
6. **Trang nội dung thuyết minh** (xem các mẫu kèm theo)
   - ✓ Bắt đầu đánh số trang từ trang đầu tiên của chương 1
   - ✓ Báo cáo viết trên khổ giấy A4

     Canh lề : Top (phía trên) : 2,5 cm
     Bottom (phía dưới) : 2,5 cm
     Right (bên phải) : 1,5 cm
     Left (bên trái) : 3,0 cm
   - ✓ Chữ viết ở các trang của đồ án, luận văn là **size 12**, Font Unicode (**Times New R** được dùng các kiểu chữ dạng thư pháp, **dãn dòng Single**.
   - ✓ Viết theo chương, mục, các tiểu mục.
   - ✓ **Bản Thuyết Minh (không tính phần mục lục) in 2 mặt và không vượt q (không quá 150 tờ).**
   - ✓ Mỗi trang được trình bày theo quy định (xem mẫu kèm theo)

II. NỘI DUNG CƠ BẢN CỦA THUYẾT MINH NHƯ SAU :

Chương 1 : KIẾN TRÚC

Giới thiệu về công trình : loại công trình, diện tích, số tầng, chiều cao…; gia công trình….Trong phần này phải có hình vẽ các mặt bằng và mặt đứng chính của thể hiện được tổng thể công trình.

Chương 2 : CƠ SỞ THIẾT KẾ

Trình bày nhiệm vụ thiết kế, tiêu chuẩn sử dụng, lựa chọn giải pháp kết cấu, vật liệu sử dụng, chọn sơ bộ kích thước các cấu kiện. Trong chương này phải có hình vẽ MB dầm các tầng và bản vẽ định vị cột các tầng.

Các tiểu mục có thể trình bày như sau :

2.1.Nhiệm vụ thiết kế.
2.2.Tiêu chuẩn sử dụng.
2.3.Lựa chọn giải pháp kết cấu.
2.4.Vật liệu sử dụng.

Chương 6 : THỐNG KÊ ĐỊA CHẤT

6.1. Cấu tạo địa chất
6.2. Lý thuyết thống kê
6.2.1. Xử lý và thống kê địa chất để tính toán nền móng
6.2.2. Phân chia đơn nguyên địa chất
6.2.3. Đặc trưng tiêu chuẩn
6.2.4. Đặc trưng tính toán
6.3. Kết quả tính toán
6.3.1. Thống kê dung trọng tự nhiên và dung trọng khô
6.3.2. Thống kê lực cắt và góc ma sát trong (sử dụng hàm LINEST)
6.4. Bảng tổng hợp thống kê

Chương 7: MÓNG CỌC ÉP

(tính theo tiêu chuẩn mới : TCVN 10304:2014 - Móng Cọc - Tiêu chuẩn thiết kế)

(SV tính toán tối thiểu 2 móng trong 1 khung)
7.1. Các thông số của cọc ép
7.1.1 Vật liệu sử dụng
7.1.2 Chọn kích thước sơ bộ

NỀN MÓNG – móng cọc

Trình tự thiết kế móng cọc:

1. Chọn chiều sâu đặt đài cọc D_f
2. Xác định sức chịu tải của cọc
3. Xác định số lượng cọc và bố trí cọc
4. Kiểm tra tải trọng tác dụng lên cọc
5. Ước lượng độ lún của móng cọc
6. Kiểm tra cọc theo các điều kiện : cẩu lắp, chuyển vị ngang, ổn định nền.
7. Kiểm tra xuyên thủng đài cọc : chọn $h_{đài}$
8. Tính cốt thép cho đài.

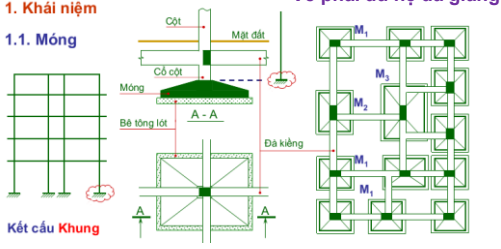
NỀN MÓNG

Một số loại móng chủ yếu :

1. Khái niệm

1.1. Móng

Vẽ phải đủ hệ đà giằng



Kết cấu Khung

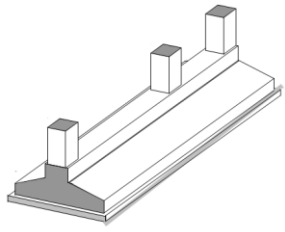
Mặt ngàm ở đâu ?

Mặt bằng Móng

NỀN MÓNG

Một số loại móng chủ yếu :

Móng băng (dạng bản dầm)



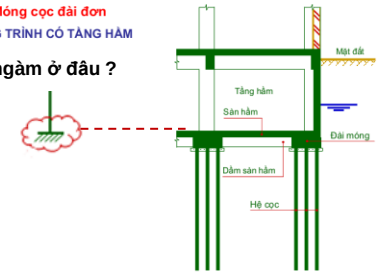
NỀN MÓNG

Một số loại móng chủ yếu :

Móng cọc đài đơn

CÔNG TRÌNH CÓ TẦNG HẦM

Mặt ngàm ở đâu ?

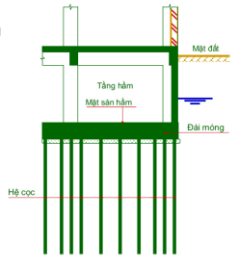


NỀN MÓNG

Một số loại móng chủ yếu :

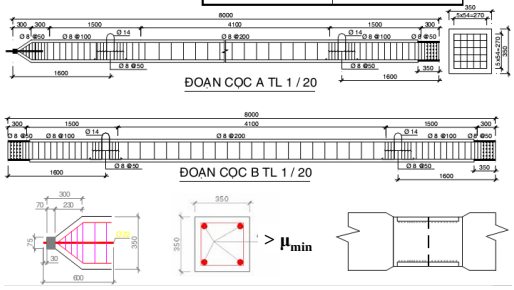
Móng cọc đài bè

CÔNG TRÌNH CÓ TẦNG HẦM



- Cọc bê tông cốt thép

Chiều dài	5-70m
Tải trọng thiết kế	400 kN – 20,000 kN



NỀN MÓNG – móng cọc

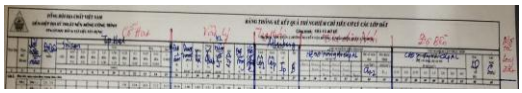
Nguyên tắc cơ bản trong tính toán:

- Thiết kế theo TTGH I (cường độ): tải tính toán
  - Sức chịu tải giới hạn của cọc theo đất nền.
  - Độ bền của VL làm cọc và đài cọc
  - Độ ổn định của cọc và móng
- Thiết kế theo TTGH II : tải tiêu chuẩn = (tải tính toán)/1.15
  - Độ lún móng cọc
  - Chuyển vị ngang của cọc và móng cọc

1. Địa chất công trình

- Bảng tổng hợp chỉ tiêu cơ lý
- Đủ độ sâu tính lún

BẢNG TỔNG HỢP KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM



Nguyên tắc cơ bản trong tính toán

1. Chọn tổ hợp nội lực để tính Tải trọng lên móng

- 6 tphần Bảng Nội lực chân cột

N_{max} , M_{xtr} , M_{ytr}
N_{tr} , M_{xmax} , M_{ytr}
N_{tr} , M_{xmin} , M_{ytr}
N_{tr} , M_{xtr} , M_{ymax}
N_{tr} , M_{xtr} , M_{ymin}

- Import Nội lực từ kết quả giải khung xuất sang

Cặp 1: Nmax	Cặp 2 : Mmax	Cặp 3 : Hmax
N_{MAX}	M_{xMAX} hoặc M_{yMAX}	H_{xMAX} hoặc H_{yMAX}
M_{xtr}	M_{ytr} …..	N_{tr}
M_{ytr}	N_{tr} ….	M_{xtr}
H_{xtr}	H_{xtr}	M_{ytr}
H_{ytr}	H_{ytr}	H_{ytr}

Thiết kế móng, Các cặp còn lại kiểm tra

Kiểm tra cọc chuyển vị ngang

TRÌNH TỰ TÍNH TOÁN NỀN MÓNG CỌC

1. Chọn chiều sâu đặt đài cọc D_f
2. Xác định sức chịu tải của cọc
3. Xác định số lượng cọc và bố trí cọc
4. Kiểm tra tải trọng tác dụng lên cọc
5. Ước lượng độ lún của móng cọc
6. Kiểm tra cọc theo các điều kiện : cẩu lắp, chuyển vị ngang, ổn định nền.
7. Kiểm tra xuyên thủng đài cọc : chọn $h_{đài}$
8. Tính cốt thép cho đài.

TRÌNH TỰ

1. Chọn chiều sâu đặt đài cọc D_f

↓

Công trình không tầng hầm, xung quanh không có công trình lân cận : D_f = 1.5 – 3m

Ctrình có tầng hầm : mặt trên đài trùng với tầng hầm

TRONG MỌI TRƯỜNG HỢP ho >= 2 đường kính cọc

- Lưu ý : không cần phải đặt D_f thỏa điều kiện cân bằng áp lực ngang nếu kiểm tra điều kiện cọc chịu tải ngang.

2. Xác định sức chịu tải của cọc bắt đầu từ việc **chọn độ sâu mũi cọc**

↓

Căn cứ vào đâu chọn tiết diện và chiều sâu chôn cọc???

↓

Điều kiện địa chất

Phương án hạ cọc

Lưu ý : cọc được chôn vào đài 0.5m bằng cách đập bể đầu cọc và chờ thép râu và ngàm khi cắm vào lớp đất tốt >20D.

2. Tính toán Sức mang tải của cọc đơn

- Theo vật liệu : P_{VL}
- Theo chỉ tiêu đất nền : R_{cu} , R_{ck} R_{cd}
  - Theo chỉ tiêu cơ lý (phương pháp thống kê)
  - Theo chỉ tiêu cường độ (c, φ) :
  - Theo thí nghiệm xuyên động tiêu chuẩn SPT.

Lưu ý : chọn $R_{ck} = \min(R_{cu})$ và đảm bảo $P_{VL} \geq R_{cu}$ (sức chịu tải cực hạn theo chỉ tiêu đất nền) để đảm bảo điều kiện thi công.

TCVN 10304: 2014

- ❑ **Tra bảng**
- ❑ **Tính theo chỉ tiêu cường độ c, phi**
- ❑ **Theo số SPT của Viện KT Nhật bản (1988)**

trước khi tính toán:

- ➢ **Phải hiệu chỉnh theo độ sâu N→N'**
- ➢ **Phải hiệu chỉnh theo đất mịn N'→ N"**

2. Tính toán Khả năng chịu tải của cọc đơn

✓ Theo chỉ tiêu cường độ đất nền c,φ: sử dụng công thức theo phương pháp Terzaghi và Peck:

$$R_{c,u} = q_b A_b + u \sum f_i l_i$$

Theo phương pháp Terzaghi và Peck:
$q_b = \pi R^2 (1.3cN_c + \gamma D_f N_q + 0.6\gamma R N_\gamma)$
N_c, N_q, N_γ **tra theo φ (sách nền móng – thầy Châu Ngọc Ân)**
Sét (c; φ=0); Cát (c=0; φ); Sét pha hoặc cát pha (c, φ)

$$\begin{cases} f_i = \alpha c_{u,i} \text{ dành cho sét} \\ f_i = k_i \bar{\sigma}_{v,i} tg\delta_i \text{ dành cho cát} \\ f_i = c_{u,i} + K_s \sigma_v' tg\delta_i \text{ sét pha, cát pha} \end{cases}$$

Với K_s=1.2(1-Sinφ)

✓ Theo thí nghiệm SPT: sử dụng công thức của Viện kiến trúc Nhật Bản (TCVN 10304: 2014)

$$R_{c,u} = q_b A_b + u \sum (f_{c,i} l_{c,i} + f_{s,i} l_{s,i})$$

Đất rời $\begin{cases} q_b = 300N_p \text{: cho cọc đóng} \\ q_b = 150N_p \text{: cho cọc khoan nhồi} \end{cases}$
Đất dính $\begin{cases} q_b = 9C_u \text{: cho cọc đóng} \\ q_b = 6C_u \text{: cho cọc khoan nhồi} \end{cases}$

Đất rời $\begin{cases} f_{s,i} = \frac{10N_{s,i}}{3} \text{: cho cọc đóng} \\ f_{s,i} = \frac{10N_{s,i}}{3} \text{: cho cọc khoan nhồi} \end{cases}$
Đất dính $\begin{cases} f_{c,i} = \alpha_p f_L C_{u,i} \text{: cho cọc đóng} \\ f_{c,i} = \alpha_p C_{u,i} \text{: cho cọc khoan nhồi} \end{cases}$
α_p: **hệ số điều chỉnh tra theo G.2a**
f_L: **hệ số điều chỉnh tra theo G.2b**

Điều mà các kỹ sư hay thiếu

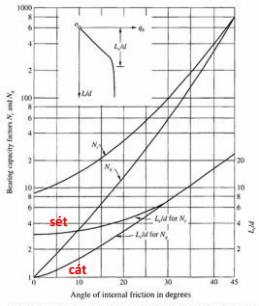
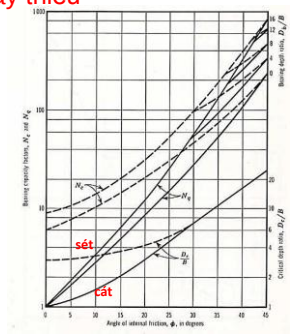


Fig 2.11: Bearing capacity factors and critical depth ratios L_c/d for driven (after Meyerhof, 1976)



3. Xác định số lượng cọc và bố trí cọc

$$n_c = (1{,}2 \rightarrow 1{,}5)\frac{N^{tt}}{R_{cd}}$$

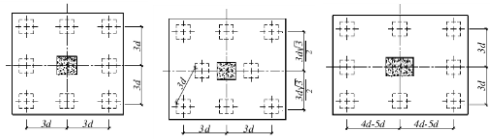
γ_k xét ảnh hưởng của số cọc trong nhóm

Không xét loại đất, cơ chế truyền tải công thức hệ số nhóm kiểu cũ không còn phù hợp nữa

3. Nhóm cọc

TCVN 10304: 2014

- **Cấu tạo nhóm cọc: kích thước**



3. Tính toán Khả năng chịu tải của Nhóm cọc

TCVN 10304: 2014

- **Phản lực đầu cọc (tính với tải tính toán)**
- **$Q_{nhóm}$ > Tải chân cột max (đã vượt tải)**
- **Không tính hệ số nhóm theo Converse Labarre nữa vì đã xét γ_k**

4. Kiểm tra tải trọng tác dụng lên cọc

$$Q_{(x,y)} = \frac{\sum N^{tt}}{n} \pm \frac{M_y^{tt}\, x_i}{\sum x_i^2} \pm \frac{M_x^{tt}\, y_i}{\sum y_i^2}$$

$$Q_{\substack{\max \\ \min}} = \frac{\sum N^{tt}}{n} \pm \frac{M_y^{tt}\, x_{\max}}{\sum x_i^2} \pm \frac{M_x^{tt}\, y_{\max}}{\sum y_i^2}$$

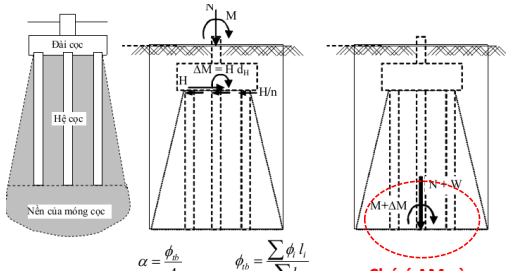
$Q_{max} \le R_{cd}$

$Q_{min} \ge 0$

→ KHÔNG CHO PHÉP CỌC BỊ NHỔ DÙ VẪN TÍNH ĐƯỢC

5. Ước lượng độ lún của móng cọc

- Xác định kích thước móng khối quy ước



$$\alpha = \frac{\phi_{tb}}{4} \qquad \phi_{tb} = \frac{\sum \phi_i l_i}{\sum l_i}$$

Điều mà các sinh viên hay sai

Chú ý ΔM và W_{mkqu}

5. Ước lượng độ lún của móng cọc

- Xác định kích thước móng khối quy ước
- Kiểm tra ổn định đất nền dưới đáy móng khối quy ước

$$\sigma_{max/min} = \frac{\sum N_{qu}^{tc}}{F_{qu}} \pm \frac{M_x^{tc}}{W_x} \pm \frac{M_y^{tc}}{W_y}$$

$$\sigma_{tb} = \frac{\sum N_{qu}^{tc}}{F_{qu}}$$

$$\sigma_{tb} \le R_{II} = \frac{m_1 m_2}{k_{tc}}(Ab_{qu}\gamma + Bh\gamma^* + Dc_{II})$$

$$\sigma_{max} \le 1{,}2\, R_{II} \qquad \sigma_{min} \ge 0$$

NỀN MÓNG – móng cọc

Trình tự thiết kế móng cọc:

5. Ước lượng độ lún của móng cọc

- Xác định kích thước móng khối quy ước
- Kiểm tra ổn định đất nền dưới đáy móng khối quy ước
- Kiểm tra độ lún của móng khối quy ước.

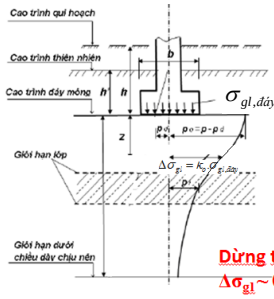
Cách tính 1 $p_{gl} = \sigma_{tb} - \gamma h$

Cách tính 2 $S = \sum_{i=1}^{n} S_i = \sum_{i=1}^{n} \frac{e_{1i} - e_{2i}}{1 + e_{1i}} h_i$

Cách tính 1 dùng các tiêu chuẩn TCVN 9362: 2012

TCVN 9362: 2012

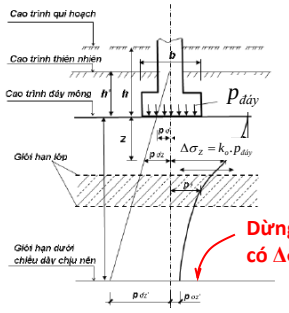
TÍNH LÚN THEO ÁP LỰC GÂY LÚN (PP TIÊU CHUẨN)



$$\sigma_{gl,đáy} = p_{đáy} - \sigma_{bt,đáy}$$

Dừng tính lún tại $\Delta\sigma_{gl} \sim 0$!

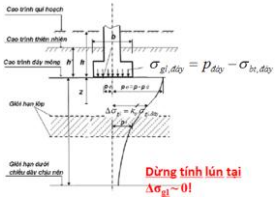
TÍNH LÚN THEO ÁP LỰC TIẾP XÚC



Dừng tính lún tại nơi có $\Delta\sigma_z = < \frac{1}{5\sim10}\sigma_{bt}$!

2 cách tính này Khác nhau cơ bản !

TÍNH LÚN THEO ÁP LỰC GÂY LÚN (PP TIÊU CHUẨN)

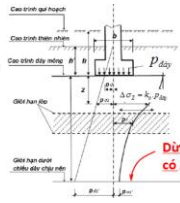


Dừng tính lún tại $\Delta\sigma_{gl} \sim 0$!

$$S = \sum_i m_{v,i}.\Delta\sigma_{gl,i}.h_i$$

Khi B<10m Độ lún cố kết
Khi B>10m Độ lún đàn hồi

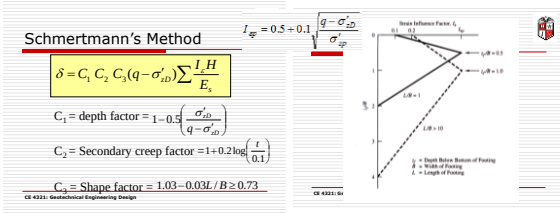
TÍNH LÚN THEO ÁP LỰC TIẾP XÚC



Dừng tính lún tại nơi có $\Delta\sigma_z = < \frac{1}{5\sim10}\sigma_{bt}$!

$$S = \sum \frac{e_{1i} - e_{2i}}{1 + e_{1i}} h_i \le [S] = 8\text{ cm}$$

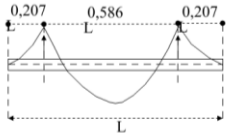
Cách tính thứ 3 để kiểm 2 cách tính kia!



6. Kiểm tra cọc theo các yêu cầu sau :

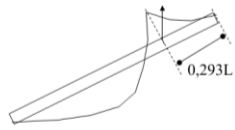
- Theo điều kiện cẩu cọc và dựng cọc

2 móc cẩu

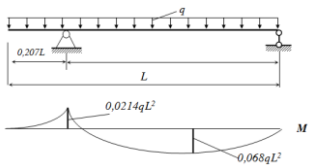


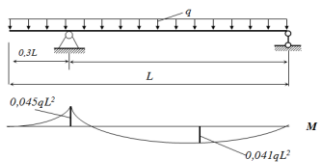
$M_{max} = 0{,}0214qL^2$

Sơ đồ dựng cọc



$M_{max} = 0{,}043qL^2$





***KẾT LUẬN**: ĐẶT MÓC CẨU TẠI 0,3L CÓ LỢI NHẤT*

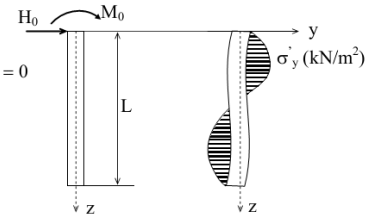
- Theo điều kiện cẩu cọc và dựng cọc
- Cọc chịu tải trọng ngang

(Theo TCXDVN 205-1998)

$$E_b I \frac{d^4 y}{dz^4} + \sigma_y^z = 0$$

$$\sigma_y^z = C_y^z \times y$$

$$C_y^z = K \times z$$



6. Kiểm tra cọc theo các yêu cầu sau :

- Theo điều kiện cẩu cọc và dựng cọc
- Cọc chịu tải trọng ngang
- Kiểm tra ổn định nền xung quanh cọc

$$\sigma_y^z \le \eta_1\eta_2 \frac{4}{\cos\varphi_I}\left(\sigma_v' tg\varphi_I + \xi c_I\right) \qquad \eta_2 = \frac{M_p + M_v}{nM_p + M_v}$$

σ'_v : ứng suất hữu hiệu theo phương đứng tại độ sâu z

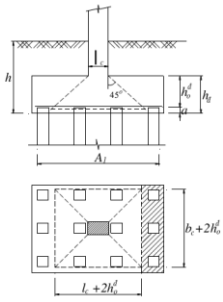
c_I , φ_I : lực dính và góc ma sát trong tính toán của đất

ξ : hệ số = 0,6 cho cọc nhồi và cọc ống, = 0,3 cho các cọc còn lại

η_1 : hệ số = 1 cho mọi trường hợp; trừ ct chắn đất, chắn nước = 0,7

η_2 : hs xét đến tỉ lệ ảnh hưởng của phần tải trọng thường xuyên trong tổng tải

7. Kiểm tra xuyên thủng đài cọc



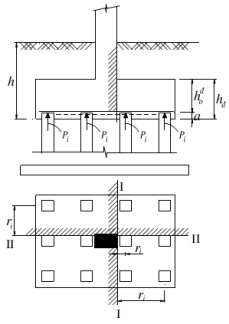
$P_{xt} \le P_{cx}$

P_{xt} = Σ phản lực của những cọc nằm ngoài tháp xuyên ở phía nguy hiểm nhất

$P_{cx} = 0{,}75\, R_k\, S_{tháp\ xuyên}$

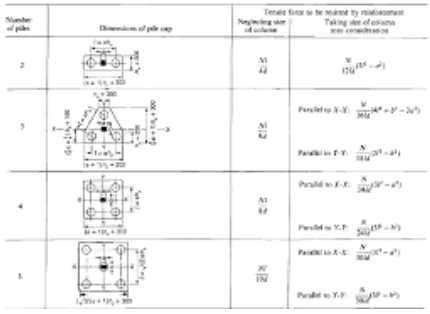
TCVN 5574: 2012

8. Xác định cốt thép cho đài cọc :



- Thép đài tính như thanh chịu uốn tiết diện chữ nhật

- Trường hợp đài băng hoặc bè : sử dụng phần mềm **SAFE**



MỘT THỦ THUẬT MỚI: XUẤT TẢI TRỌNG TỪ KQ GIẢI KHUNG THƯỢNG TẦNG

- File → export →save story as SAFE.f2k
- Khởi động SAFE,

  File → Import →SAFE.f2k

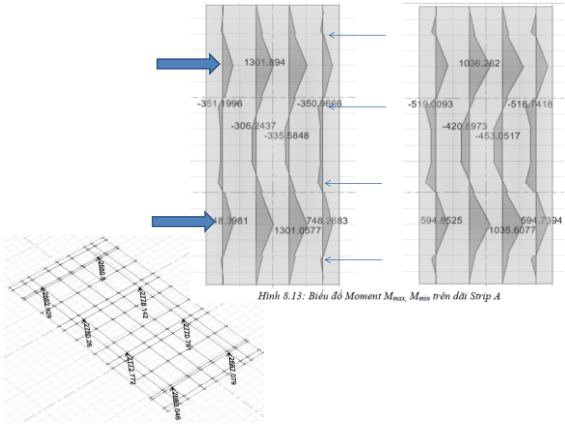
- Khai báo thông số trong SAFE (B30…)

  Lưu ý f'c cường độ lăng trụ phải đổi sang Cấp độ bền
- Khai báo Slab Property Data (thickness…)

MỘT THỦ THUẬT XUẤT TẢI TRỌNG TỪ KQ GIẢI KHUNG THƯỢNG TẦNG

- Khai báo tiết diện và độ cứng cọc
  - ❖ Lò xo cọc nối tiếp đất mũi cọc, K_Z
  - ❖ Khai báo độ cứng global 2 phương RẤT LỚN
  - ❖ Khai báo độ cứng global phương Z

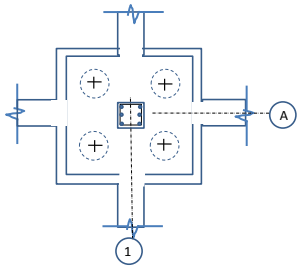
- Nền cát → Dùng công thức Vesic 1977 trong PL G của Tiêu chuẩn
- Xong bấm RUN. Kq là Bđ bao Mômen Lực cắt cho đài móng

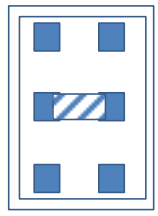


Hình 8.13: Biểu đồ Moment M_{max}, M_{min} trên dải Strip A

3. MỘT SỐ SAI PHẠM THƯỜNG MẮC PHẢI

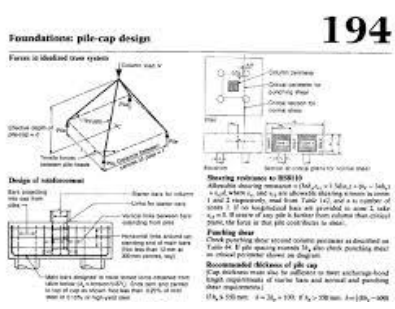
1. Vẽ thiếu cao độ cắt đầu cọc, độ sâu mũi cọc, đáy đài
2. Vẽ mặt bằng móng thiếu đà giằng
3. Vẽ sai tỷ lệ, vẽ ngang, vẽ ngược
4. Vẽ mặt cắt cột không có cốt thép
5. Vẽ sai cấu tạo
6. Vẽ bất hợp lý: Móng cạnh dài thép < cạnh ngắn, cột hình chữ nhật, móng xoay chiều không chịu Mômen
7. Chọn $h_{đài}$ không đảm bảo ho> 2D
8. Kết cấu móng thiếu đà giằng



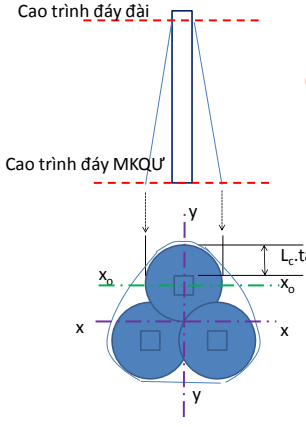


Bất hợp lý

Vẽ đầy đủ lớp lót, đà giằng,
tim trục, tim cọc, kích thước,
cao độ và cốt thép cột



Móng 3 cọc không tính theo kiểu mặt ngàm !
Diện tích móng khối quy ước là hình tam giác cong



Cách tính J_x, J_y

- Mômen quán tính chính trung tâm của hình tròn
- Áp dụng công thức dời trục

$$J_x = J_{xo} + F.d^2$$

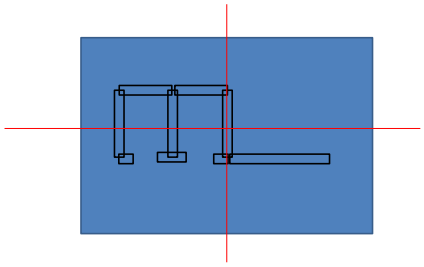
Các sv hay tính như hình chữ nhật có DT tương đương là sai

Lập bảng tính Excel được khuyến khích cộng điểm

Bảng tính cọc

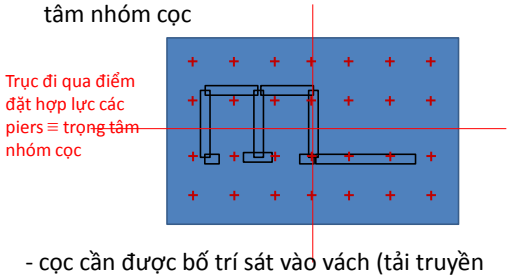
MÓNG CHO LÕI CỨNG

- Nhiều cọc
- Tâm lực (piers) truyền xuống không trùng tâm nhóm cọc



MÓNG CHO LÕI CỨNG

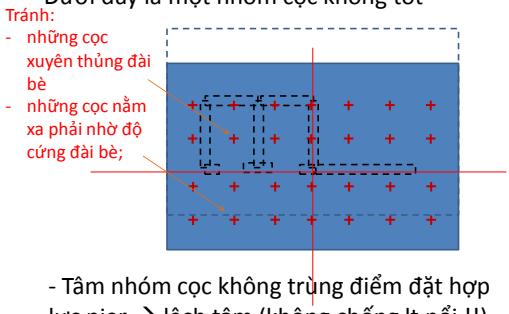
- Nhiều cọc
- Tâm lực (piers) truyền xuống không trùng tâm nhóm cọc



- cọc cần được bố trí sát vào vách (tải truyền mau xuống nền)

MÓNG CHO LÕI CỨNG

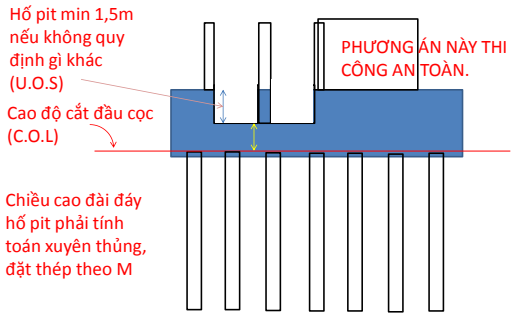
Dưới đây là một nhóm cọc không tốt



- Tâm nhóm cọc không trùng điểm đặt hợp lực pier → lệch tâm (không chống lt nổi !!)

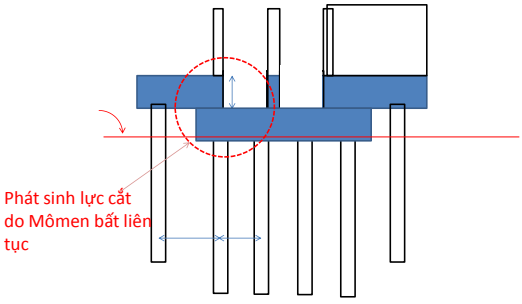
MÓNG CHO LÕI CỨNG

- Chú ý đến phương diện thi công
- Đài bè là khối rất lớn, cần độ cứng



MÓNG CHO LÕI CỨNG

- Thiết kế dưới đây không thi công được
- cự ly cọc, C.O.L đầu cọc không đều



> Còn rất nhiều điểm cần chú ý về phương diện kỹ thuật như cấu tạo, thép thi công, gá kẹp, đà chống cắt trong đài…
> Chi tiết càng điển hình càng tốt
> CẦN NẮM VỮNG **CẤU TẠO**

TRÂN TRỌNG CẢM ƠN CÁC BẠN ĐÃ LẮNG NGHE