

PHẦN III

THI CÔNG

(KHỐI LƯỢNG 45%)

GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN: PSG.TS. NGUYỄN ĐÌNH THÁM

NHIỆM VỤ:

- PHẦN NGẦM :** -LẬP BIỆN PHÁP THI CÔNG CỌC ÉP
 -LẬP BIỆN PHÁP THI CÔNG ĐÀO MÓNG
 -LẬP BIỆN PHÁP THI CÔNG MÓNG
- PHẦN THÂN :** -TÍNH TOÁN VÁN KHUÔN, CỘT CHỐNG CHO CỘT
 DẦM,SÀN TẦNG ĐIỂN HÌNH
 -LẬP BIỆN PHÁP THI CÔNG PHẦN THÂN
 -LẬP BIỆN PHÁP THI CÔNG CÔNG TÁC XÂY,
 HOÀN THIỆN
- PHẦN TCTC:** -TÍNH TOÁN LẬP TIẾN ĐỘ THI CÔNG
 -THIẾT KẾ,LẬP TỔNG MẶT BẰNG THI CÔNG

A- THI CÔNG PHẦN NGẦM

I. Đặc điểm thi công công trình

1. Địa hình khu vực

Tr- ờng ĐCNC Hà Nội thuộc địa phận huyện từ liêm Hà Nội đ- ợc Xây dựng trên một khu đất rộng, Mặt chính của công trình đ- ợc quay ra mặt đ- ờng (quốc lộ 32) nên rất thuận tiện cho việc đi lại, vị trí mặt bằng thuận lợi cho việc ra vào trong quá trình thi công công trình.

2. Đặc điểm công trình

Công trình đ- ợc thiết kế 4 tầng chính và một tầng mái , mặt bằng bố trí theo hình chữ nhật với những chức năng sau :

- + Đào tạo sinh viên hệ cao đẳng ngành kỹ thuật công nghiệp.
- + Đào tạo lên bậc Đại học và văn bằng 2 chuyên ngành kỹ thuật công nghiệp.
- + Nơi thực hành và nghiên cứu, hội thảo khoa học ngành kỹ thuật công nghiệp.

3. Điều kiện kỹ thuật

a. Đường giao thông

Khu vực xây dựng công trình nằm trong khuôn viên của trường thuộc trung tâm Huyện, đường giao thông tới công trình tương đối thuận lợi cho công tác thi công và khai thác sử dụng công trình sau này.

b. Mặt bằng xây dựng

Mặt bằng công trình là yếu tố quan trọng để hoàn thành công trình bố trí mặt bằng hợp lý, sinh động. Tạo cho công trình phù hợp với công năng trong quá trình sử dụng, phù hợp với từng bộ phận công trình, thể hiện sự thích nghi lâu dài.

c. Hệ thống điện

Điện sinh hoạt lấy từ mạng l- ới hạ thế Trạm điện 220KV đã có sẵn khi làm các công trình hạ tầng từ tr- ớc dùng cáp dẫn vào công trình qua tủ điện tổng. Từ đó theo trục đứng đ- ợc dẫn vào phân phối cho các hộ tầng.

Mạng l- ới điện đ- ợc tính toán và bố trí hợp lý, thiên về an toàn và đảm bảo yêu cầu về kinh tế kỹ thuật.

d. Cấp, thoát nước

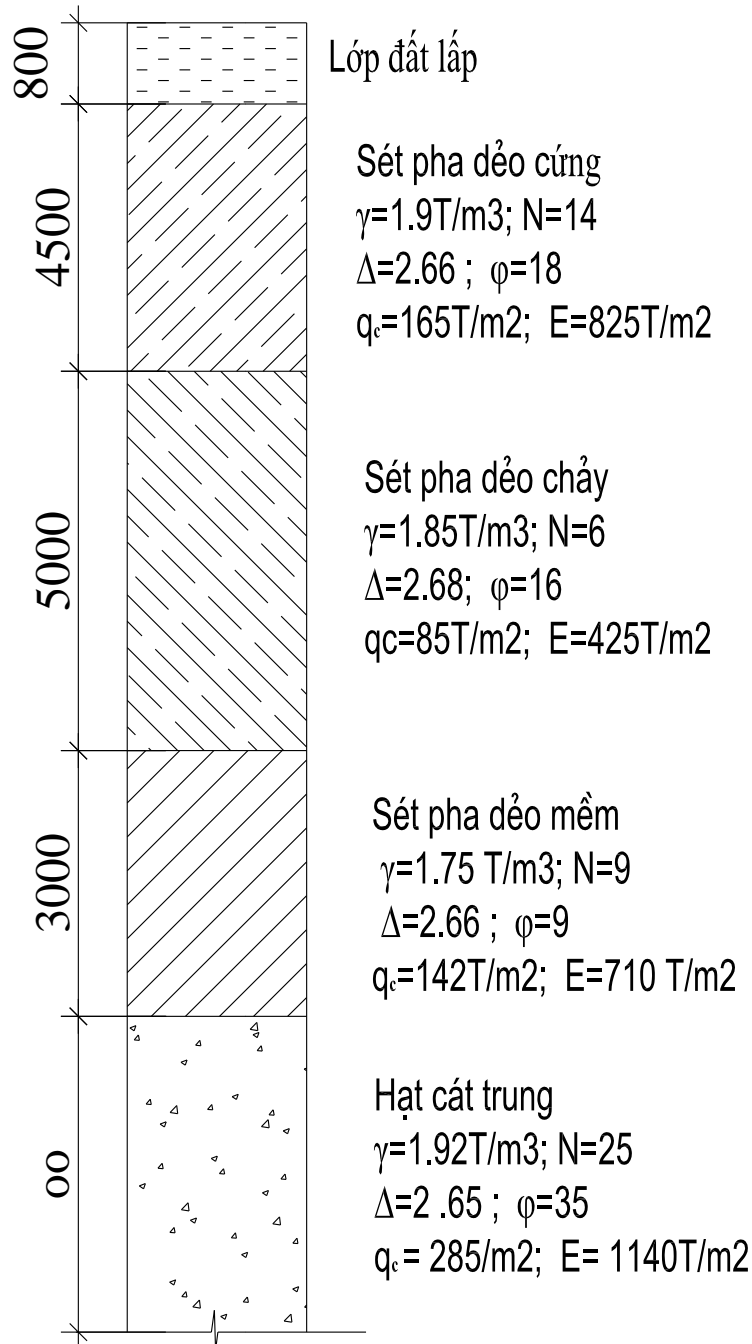
-Cấp nước: N- ớc cấp lấy từ mạng l- ới n- ớc sạch đô thị của Công ty Kinh doanh n- ớc sạch Hà nội, đ- ợc thiết kế và đặt tuyến đ- ờng ống hợp lý chạy từ trục đ- ờng 32 vào.

-Thoát nước: Hệ thống thoát nước của khu vực xây dựng công trình là hệ thống thoát nước của thành phố nên rất thuận lợi.

e. Nguồn cung cấp vật liệu

Do khu vực xây dựng công trình ngoại thành thành phố, lại có hệ thống giao thông thuận lợi và xung quanh khu vực có không ít các nhà máy vật liệu xây dựng nên việc cung cấp vật liệu xây dựng rất thuận lợi.

f. Đặc điểm địa chất của khu vực



II. Biện pháp thi công ngầm:

1. Lập biện pháp thi công ép cọc BTCT:

a. Tính toán khối lượng cọc thi công:

- Tiết diện cọc: 25 x 25 cm

- Chiều dài cọc: 15 m. Gồm 3 đoạn cọc 1 đoạn C1 và 2 đoạn C2
- Cao độ mũi cọc: 16,20 m so với cốt tự nhiên
- Cao độ đầu cọc: 1,1 m so với cốt tự nhiên
- Khoảng cách các cọc bố trí như bản vẽ mặt bằng đài giằng móng
- Số lượng cọc: 672 chiếc 5m (224 chiếc C1 và 448 chiếc C2)
- Bê tông có cấp độ bền chịu nén B25

Dựa vào số liệu đầu bài cho đã được thể hiện trên mặt bằng lưới cọc ta có:

TT	Tên móng	Số lượng móng(cái)	Số cọc/1 móng(cọc)	Chiều dài 1 cọc(m)	Tổng chiều dài(m)
1	Móng M1	24	5	15	1800
2	Móng M2	12	11	15	1980
Tổng (252 chiếc)					3780

$$P_{dn} = 45,72 \text{ (T)}$$

$$P_{vl} = 117,625 \text{ (T)}$$

*** Phương pháp ép âm**

+ Ưu điểm:

- Việc di chuyển thiết bị ép cọc và công tác vận chuyển cọc có nhiều thuận lợi, kể cả khi gặp trời mưa.

- Không bị phụ thuộc vào mạch nước ngầm.

- Tốc độ thi công nhanh.

+ Nhược điểm:

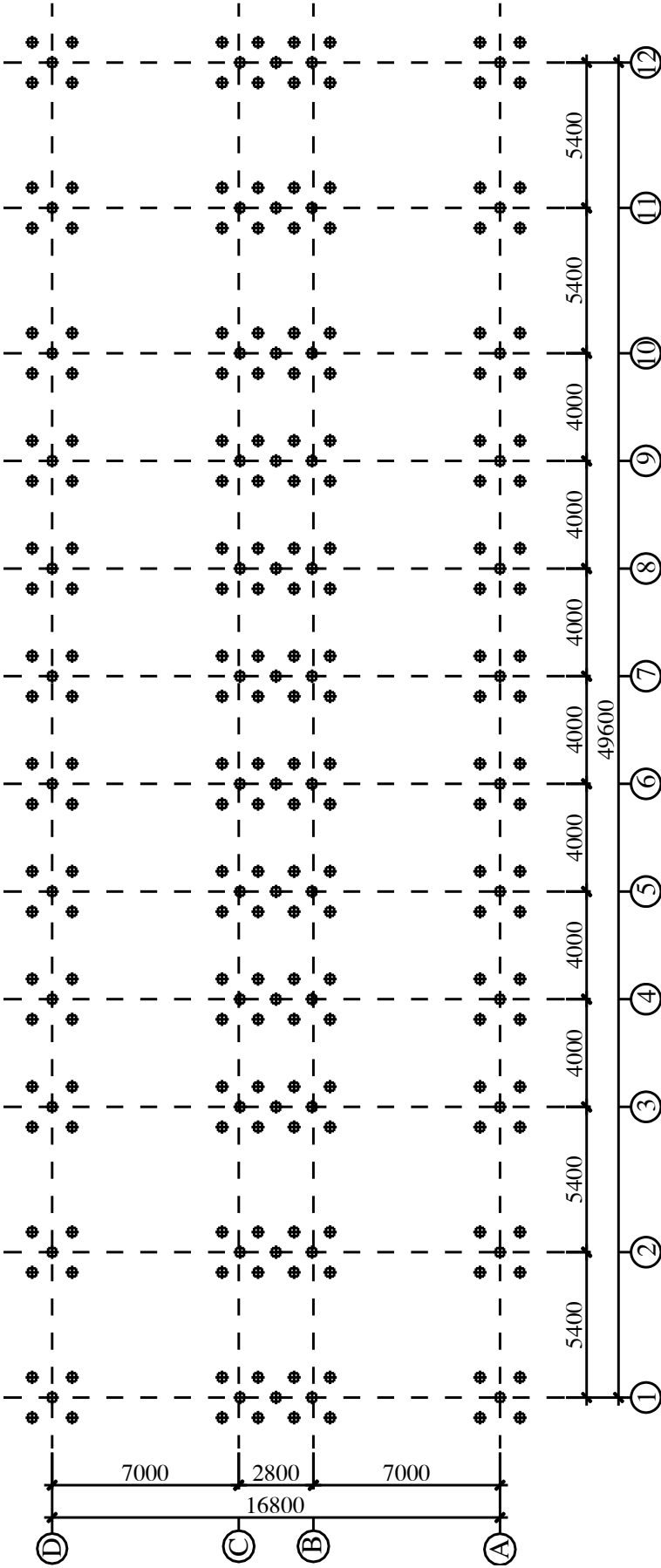
- Phải dựng thêm các đoạn cọc dẫn để ép âm, có nhiều khó khăn khi ép đoạn cọc cuối cùng xuống chiều sâu thiết kế.

- Công tác đào đất hố móng khó khăn, phải đào thủ công, khó cơ giới hoá.

- Việc thi công đài, giằng khó khăn hơn.

=> Căn cứ vào tải trọng công trình, điều kiện địa hình, địa chất công trình, địa chất thủy văn và -u nhược điểm ta chọn giải pháp ép âm

Tiến hành san mặt bằng cho phẳng để tiện di chuyển máy ép và vận chuyển cọc, sau đó tiến hành ép cọc theo yêu cầu thiết kế. Nhược vậy để đạt được cao trình đỉnh cọc thiết kế cần phải ép âm. Phải chuẩn bị các đoạn cọc dẫn bằng thép hoặc BTCT để cọc ép đi- ợc tới chiều sâu thiết kế. Sau khi ép cọc xong tiến hành đào đất hố móng để thi công phần đài cọc.



MẶT BẰNG ĐỊNH VỊ LƯỚI CỘT

b. Tính toán thiết bị ép cọc:

*) Chọn kích ép:

Để đưa cọc xuống độ sâu thiết kế cọc phải qua các tầng địa chất khác nhau. Ta thấy cọc muốn qua được những địa tầng đó thì lực ép cọc phải đạt giá trị:

$$P_{ép} \geq k_1 \cdot k_2 \cdot P_{dn} \leq P_{vl}$$

Trong đó:

k_1 : hệ số thiết kế, lấy $k_1=2$

k_2 : hệ số thi công, lấy $k_2=1,1$

P_{dn} : Sức chịu tải cho phép của cọc theo đất nền $P_{dn} = 45,72 \text{ T}$

$$P_{vl} = 117,652 \text{ T}$$

Vậy ta có:

$$P_{ép} \geq 2 \times 1,1 \times 45,72 = 98,584 \text{ T} \leq P_{vl} = 117,652 \text{ T}$$

- Nhận xét:

+ Do đặc điểm địa chất công trình: Lớp cát hạt trung chặt xuất vừa hiện tại cao trình -14,05 m so với cốt tự nhiên.

+ Theo thiết kế móng cọc ép, chiều dài cọc ép là 15m, chiều dài đoạn cọc nằm trong lớp đất cát thô chặt là 2,6m.

+ Khi ép cọc nên huy động từ (0,7 - 0,8) lực ép tối đa.

=> Từ đó ta chọn kích ép thủy lực hành trình 2 piston có mã hiệu DG-200 (Nhật Bản) có các thông số kỹ thuật:

+ Lực ép tối đa: 200T

+ Đường kính xilanh: $D = 300\text{mm}$

+ Bơm dầu áp lực: 120 kg/cm^2

+ Áp kế 0 ÷ 600 at

+ Lượng dầu cần thiết: 5,6l

+ Hành trình lớn nhất: 500mm

+ Trọng lượng: 180kg

*) Chọn giá ép:

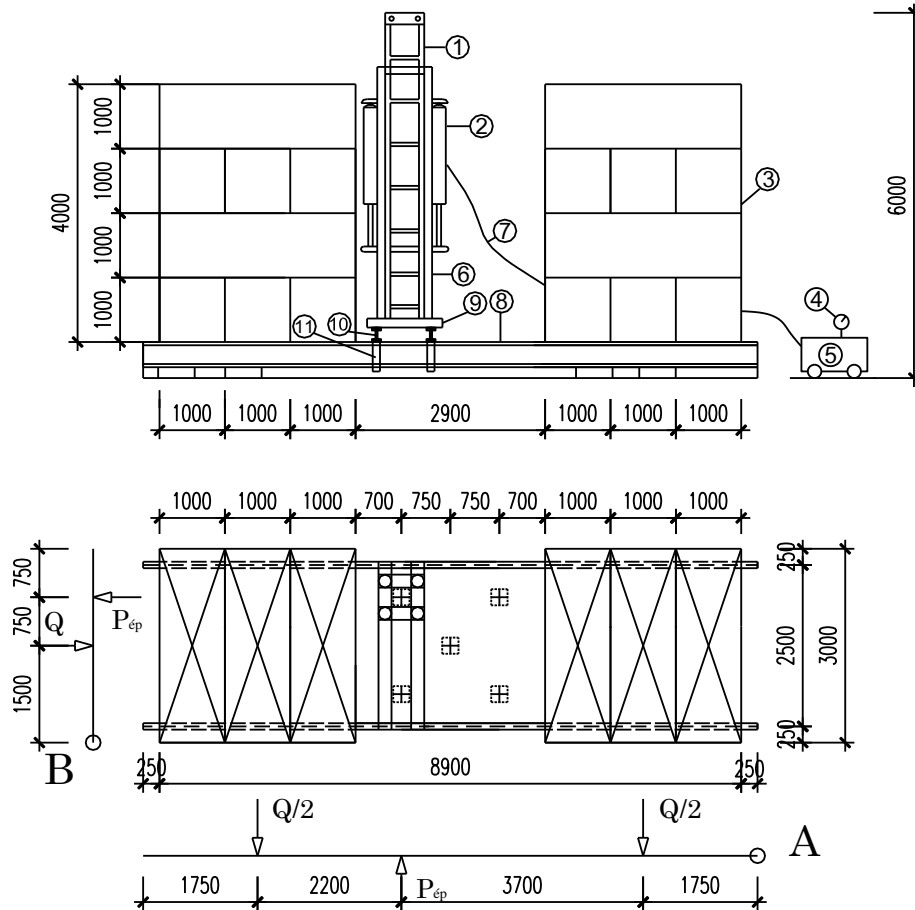
+ Chiều cao giá ép: 6m

+ Chiều dài của đế bệ ép: 8,9m

+ Chiều rộng của đế bệ ép: 3m

+ Giá đỡ cọc: 6 x 0,25 x 0,25 m

- | | | |
|---------------------|---------------------|------------|
| ① KHUNG DẪN DI ĐỘNG | ⑤ MÁY BƠM DẦU | ⑨ DẪM ĐẾ |
| ② KÍCH THỦY LỰC | ⑥ KHUNG DẪN CỐ ĐỊNH | ⑩ DẪM GÁNH |
| ③ ĐỐI TRỌNG | ⑦ DÂY DẪN DẦU | ⑪ CHỐT |
| ④ ĐỒNG HỒ ĐO ÁP LỰC | ⑧ BỆ ĐỒ ĐỐI TRỌNG | |



CHI TIẾT HỆ KHUNG ĐỖ ĐỐI TRỌNG

*) Tính toán chống lật cho giá ép, số lượng quả đối trọng bê tông:

- Theo điều kiện chống nhỏ:

$$Q \geq P_{ép} = 98,584 \text{ T}$$

- Theo điều kiện chống lật:

$$M_{giữ} \geq M_{lật}$$

+ Kiểm tra chống lật quanh điểm A:

$$M_{giữ} = (7,65 + 1,75) \cdot Q/2$$

$$M_{lật} = (3,7 + 1,75) \cdot P_{ép}$$

$$\Rightarrow (7,65 + 1,75) \cdot Q/2 \geq (3,7 + 1,75) \cdot P_{ép}$$

$$\Rightarrow Q \geq \frac{2 \cdot 3,7 + 1,75 \cdot P_{ép}}{7,65 + 1,75} = \frac{2 \cdot 3,7 + 1,75 \cdot 98,584}{7,65 + 1,75} = 114,3 \text{ T}$$

+ Kiểm tra chống lật quanh điểm B:

$$M_{\text{giữ}} = 1,5.Q$$

$$M_{\text{lật}} = 2,25.P_{\text{ép}}$$

$$\Rightarrow 1,5.Q \geq 2,25.P_{\text{ép}}$$

$$\Rightarrow Q \geq \frac{2,25.P_{\text{ép}}}{1,5} = \frac{2,25.98,584}{1,5} = 147,876T$$

$$\text{Vậy } Q = \max (114,3T ; 147,876T) = 147,876 T$$

Ta chọn loại đôi trọng 3 x 1 x 1 (m)

\Rightarrow Số lượng quả đôi trọng bê tông:

$$n \geq \frac{147,876}{7,5} = 19,72$$

Chọn số lượng đôi trọng là: 20 quả đôi trọng loại 3 x 1 x 1(m) chia đều mỗi bên là 10 quả.

*) Chọn cần trục tự hành:

- Khi cầu lắp cọc:

+ Chiều cao nâng móc cầu yêu cầu H_{yc} :

$$H_{yc} = h_{\text{cáp}} + h_{\text{treo buộc}} + h_{\text{giá ép}} = 1,5 + 1,5 + 6 = 9m$$

+ Sức trục yêu cầu Q_{yc} :

$$Q_{yc} = n.Q_{\text{cọc}} = 1,1 \cdot 1,8375 = 2,02 T$$

+ Chiều dài tay cần trục yêu cầu L_{yc} :

$$L_{yc} = \frac{H_{yc} - h_c}{\sin \alpha} = \frac{9 - 1,5}{\sin 75^\circ} = 7,76m$$

Trong đó: góc nâng vật lớn nhất $\alpha = 75^\circ$

+ Độ vươn tay cần trục yêu cầu R_{yc} :

$$R_{yc} = L_{yc} \cdot \cos \alpha + r = 7,76 \cdot \cos 75^\circ + 1,5 = 3,51m$$

Trong đó: r - Khoảng an toàn, $r = 1 \div 1,5 m$

$$\Rightarrow H_{yc} = 9m ; Q_{yc} = 2,02 T ; L_{yc} = 7,76m ; R_{yc} = 3,51m$$

- Khi cầu đôi trọng:

+ Chiều cao nâng móc cầu yêu cầu H_{yc} :

$$H_{yc} = h_{\text{cáp}} + h_{\text{treo buộc}} + h_{\text{đôi trọng}} = 1,5 + 1,5 + 4 = 7m$$

+ Sức trục yêu cầu Q_{yc} :

$$Q_{yc} = n.Q_{\text{đôi trọng}} = 1,1 \cdot 7,5 = 8,25 T$$

+ Chiều dài tay cần trục yêu cầu L_{yc} :

$$L_{yc} = \frac{H_{yc} - h_c}{\sin \alpha} = \frac{7 - 1,5}{\sin 75^\circ} = 5,69m$$

Trong đó: góc nâng vật lớn nhất $\alpha = 75^0$

+ Độ vươn tay cần yêu cầu R_{yc} :

$$R_{yc} = L_{yc} \cdot \cos\alpha + r = 5,69 \cdot \cos 75^0 + 1,5 = 2,97\text{m}$$

Trong đó: r - Khoảng an toàn, $r = 1 \div 1,5 \text{ m}$

$$\Rightarrow H_{yc} = 6\text{m} ; Q_{yc} = 8,25 \text{ T} ; L_{yc} = 5,69\text{m} ; R_{yc} = 2,97\text{m}$$

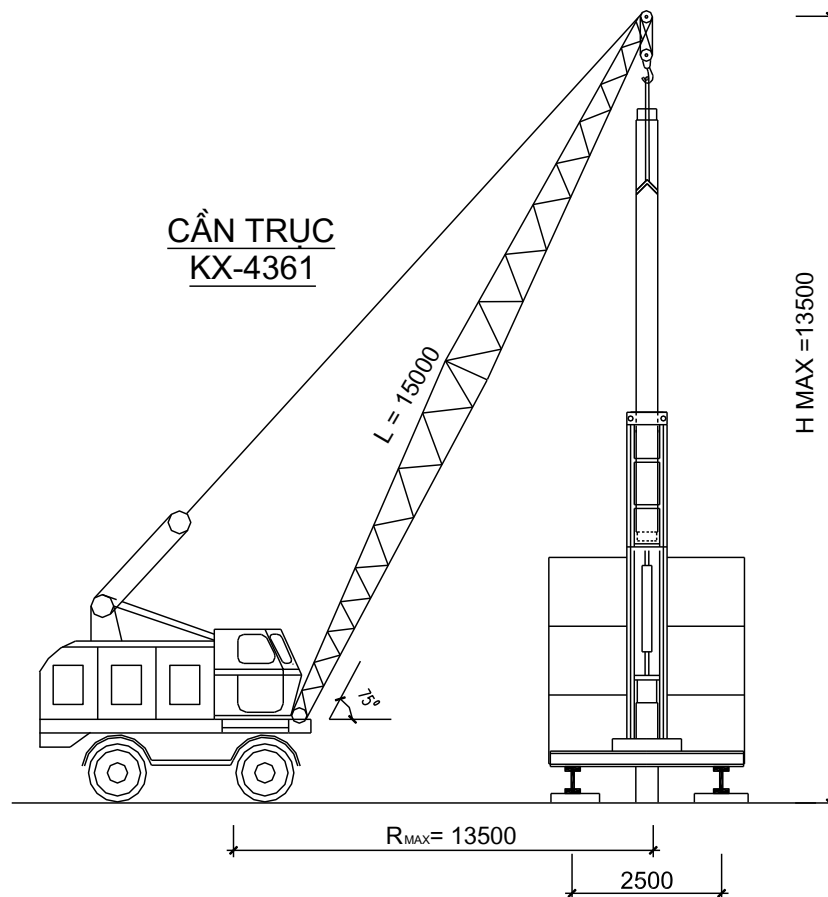
- Dựa vào sổ tay chọn máy ta chọn cần trục phù hợp cho cả khi cần lắp cột, di chuyển giá ép và cần đối trọng, ta chọn cần trục tự hành bánh lốp mã hiệu: KX-4361 có các thông số kỹ thuật sau:

+ Chiều dài cần: $L=15\text{m}$

+ Sức nâng $Q_{\max}/Q_{\min}= 9\text{T}$

+ Tầm với $R_{\max}/R_{\min}= 13/ 5 \text{ m}$

+ Độ cao nâng hạ lớn nhất: $H_{\max}= 13,5\text{m}$



c. Tổ chức thi công ép cọc:

*) Thời gian thi công cọc.

- Tổng số cọc cần thi công là: 756 chiếc (252 chiếc C1 và 504 chiếc C2)

- Tổng chiều dài cọc cần ép tính cả cọc ép âm: $3780 + 252 \cdot 1,1 = 4057,2 \text{ m}$

Theo định mức XDCB 1776/2007 thì để ép 100m cọc tiết diện 25x25 cm gồm cả công vận chuyển, lắp dựng và định vị cần 4,40 ca máy

Do đó số ca cần thiết để thi công hết số cọc của công trình: $\frac{4057,1.4,4}{100} = 178,5\text{ca}$

Sử dụng 2 máy ép làm việc 4 ca mỗi ngày.

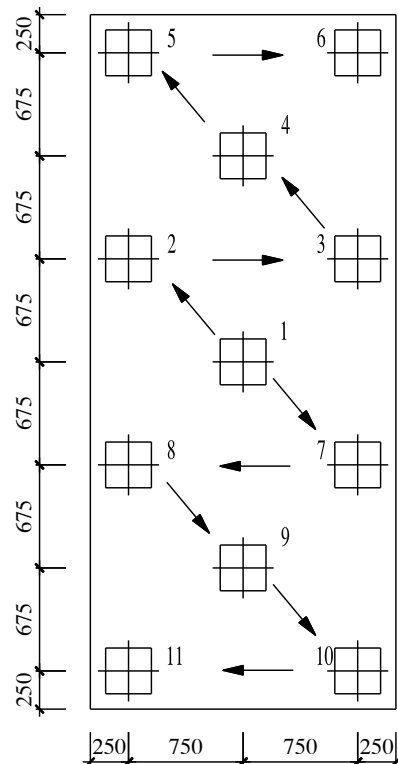
Số ngày cần thiết là: $\frac{178,5}{4} \approx 45\text{ngày}$.

*) Bố trí nhân lực:

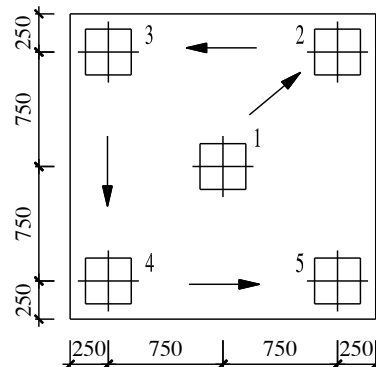
Số công nhân làm việc trong một ca máy gồm có 6 người, trong đó có 1 người lái cầu, 1 người điều khiển máy ép, 2 người điều chỉnh, 2 người lắp dựng và hàn nối.

Tổng số nhân công sử dụng trong ngày là $2.6 = 12$ người cho 2 máy ép cọc làm việc 4 ca mỗi ngày.

* sơ đồ ép cọc.



M₂



M₁

2. Lập biện pháp thi công đào đất:

a. Lựa chọn phương án đào đất:

- Đào hoàn toàn bằng máy tới cao trình trên đầu cọc 10cm, phần còn lại sẽ tiếp tục đào bằng máy những khu vực ngoài đài cọc nhưng thuộc phạm vi hố đào, khu vực cọc cọc sẽ đào bằng thủ công, sửa hố móng bằng thủ công.

- Khối lượng đất đào lên 1 phần sẽ giữ lại để này lấp hố móng, còn lại được chở đi bằng xe ô tô.

- Phương án đào đất kết hợp giữa cơ giới và thủ công sẽ giảm tối đa thời gian thi công và tạo điều kiện cho phương tiện đi lại thuận tiện khi thi công.

Vậy lựa chọn phương án:

+ Đào ao bằng máy tới trên đỉnh cọc 10cm: $H_{đ1} = 0,9m$

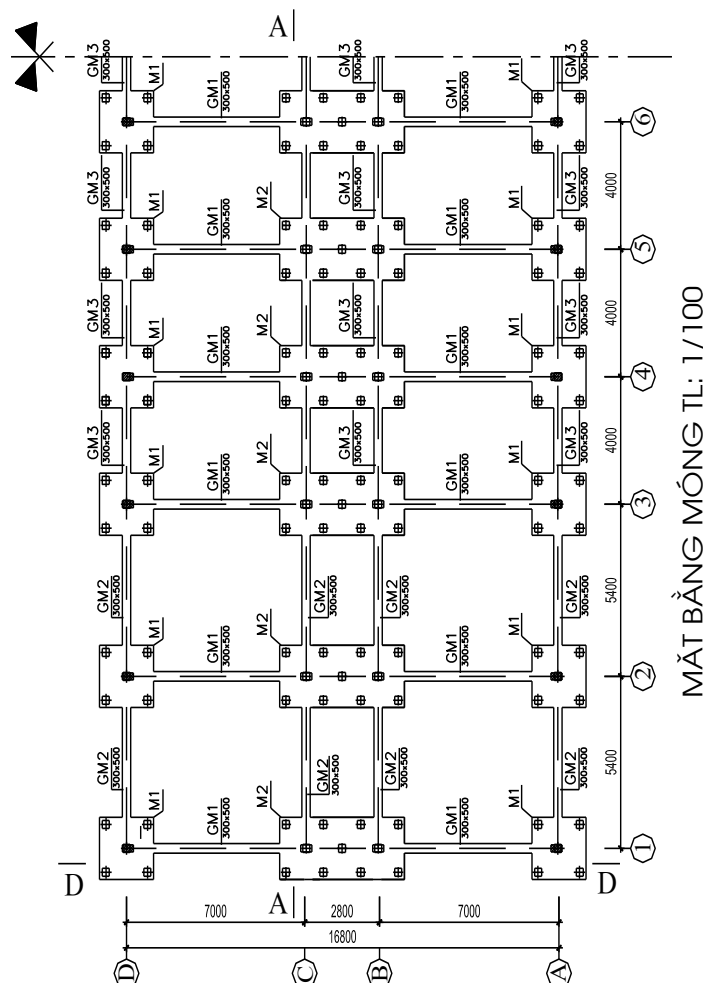
+ Đào máy kết hợp thủ công phần phía dưới độ sâu đào: $H_{đ2} = 0,7\text{m}$

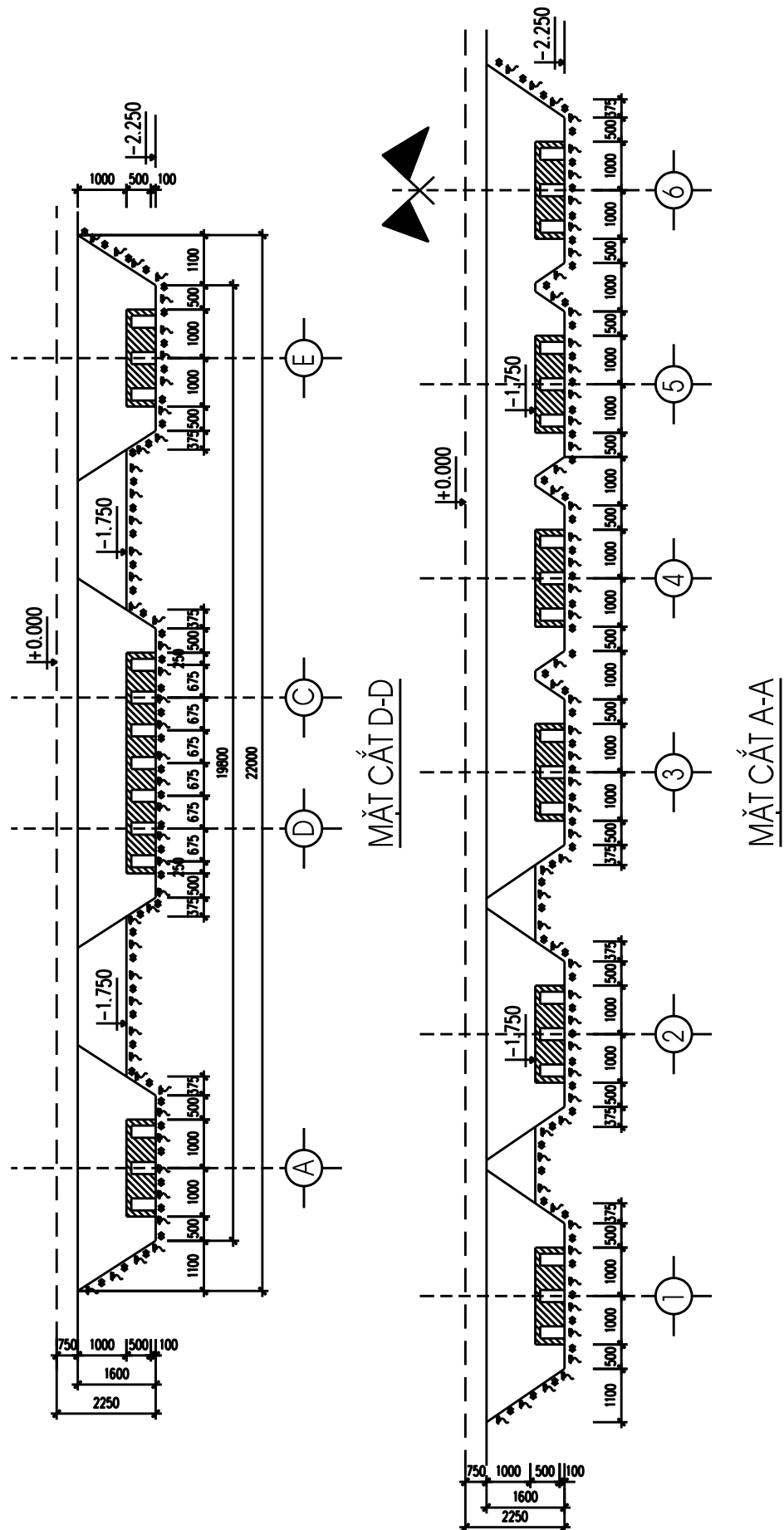
b. Thiết kế hồ đào:

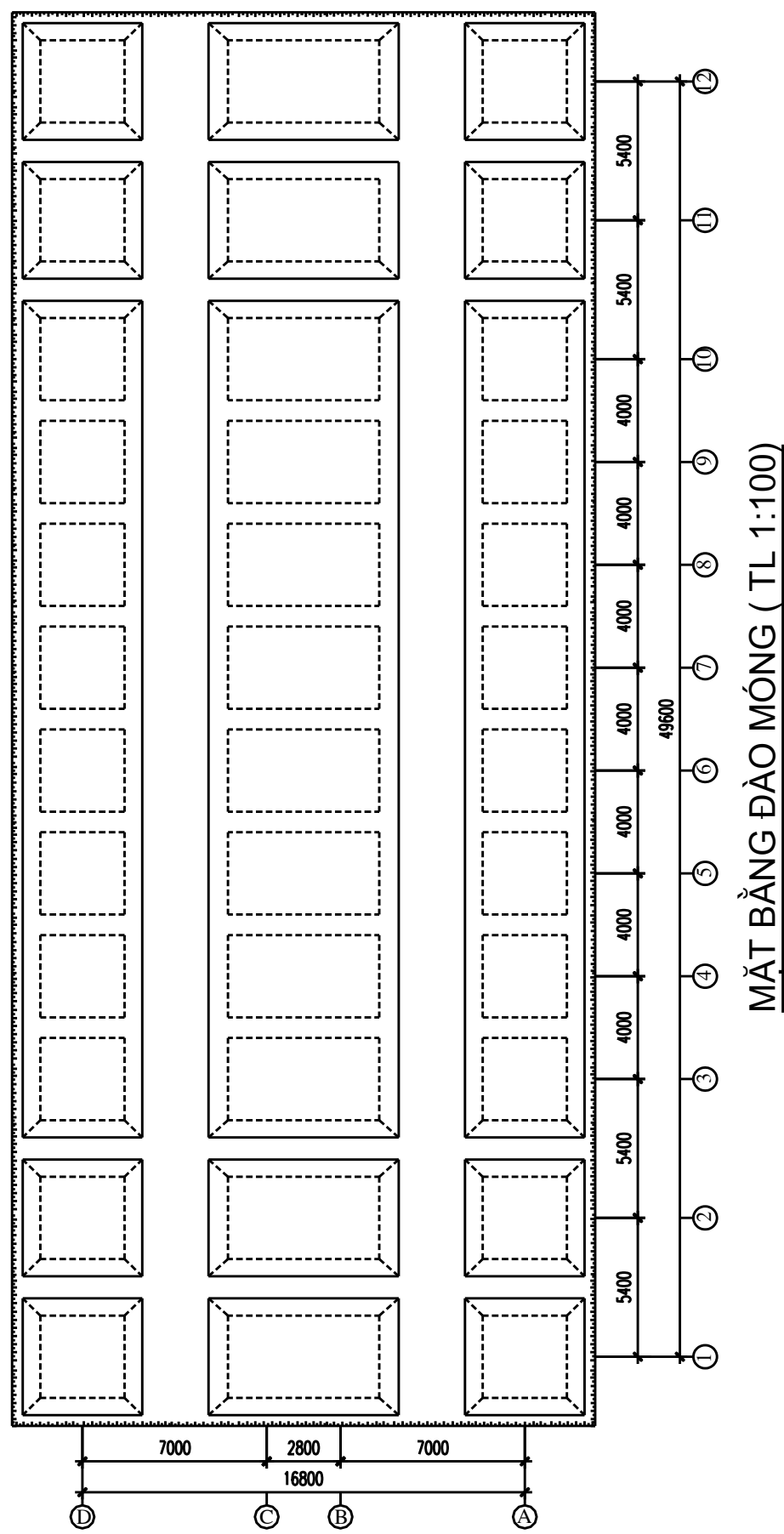
-Đáy hố đào nằm trong lớp sét pha,chiều sâu đào 1,6 m,hệ số dốc là

$$1/m = H/B = 0,67 \Rightarrow B = 1,6 \times 0,67 \approx 1,1 \text{ m}$$

Để thuận tiện thao tác khi thi công và gia công lắp dựng, tháo dỡ ván khuôn, từ mép bê tông lót móng đào mở rộng về các phía khoảng cách $e=50\text{cm}$ như hình vẽ







c. Tính toán khối lượng đất đào:

*) Khối lượng đất đào bằng máy (Từ trục A đến trục D)

Ta đào ao xuống cốt -1,0 so với cốt mặt đất tự nhiên: $H_d = 1 \text{ m}$

$$a = 51,6 + 2 \times 0,5 + 2 \times 0,1 = 52,8 \text{ m}$$

$$b = 16,8 + 2 \times 0,5 + 2 \times 0,1 = 20 \text{ m}$$

$$c = 52,8 + 2 \times 1 \times 0,67 = 54,14 \text{ m}$$

$$d = 20 + 2 \times 1 \times 0,67 = 21,34 \text{ m}$$

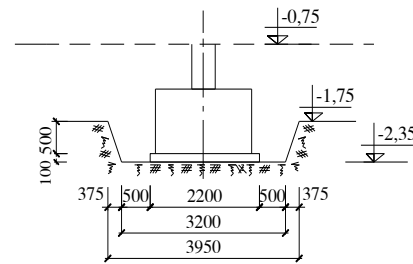
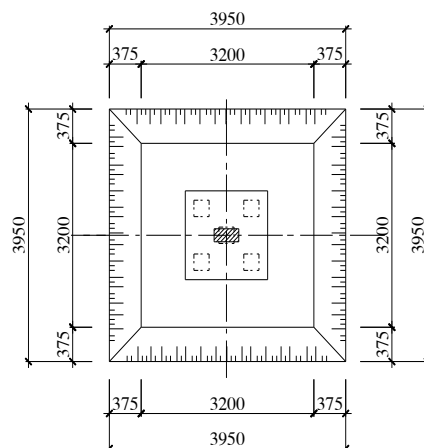
Thể tích đất đào được tính toán theo công thức: $V = \frac{H}{6} \cdot [a \cdot b + (d + b) \cdot (c + a) + c \cdot d]$

$$V_{\text{máy}} = \frac{1}{6} \cdot [52,8 \times 20 + 52,8 + 54,14 \times 20 + 21,34 + 54,14 \times 21,34] = 1105,4 \text{ m}^3$$

❖ Khối lượng đào đất thủ công

- Khối lượng đất hố móng M1 (24 hố móng) có kích thước: 2 x 2m

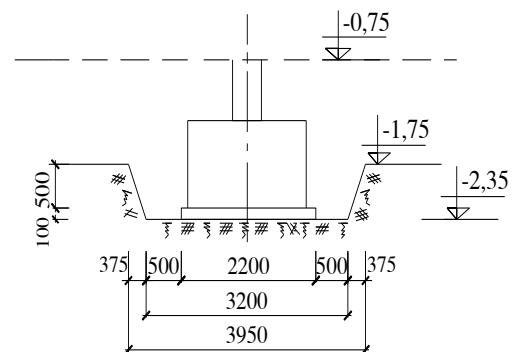
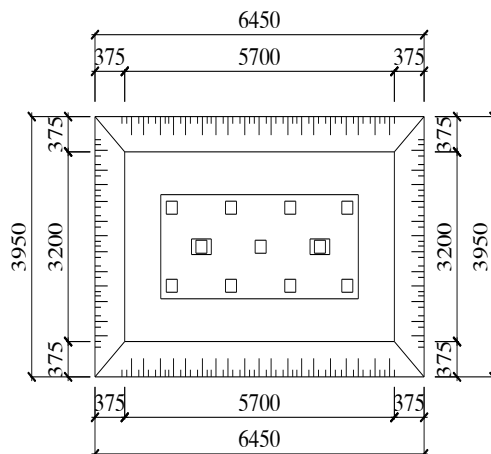
Tính cả với bê tông lót (2,2 x 2,2m)



HỐ MÓNG M1

- Khối lượng đất đào hố móng M2 (12 hố móng) có kích thước: 2 x 4,5m

Tính cả với bê tông lót (2,2 x 4,7m)



HỐ MÓNG M2

**Bảng tính khối lượng đào đất thủ công
(chưa trừ thể tích cọc chiếm chỗ)**

STT	Tên cấu kiện	Kích thước cấu kiện					Số lượng	V(m ³)	Tổng (m ³)
		h	a	b	c	d			
1	Móng M1	0,6	3,2	3,2	3,95	3,95	24	184,7	341,4
2	Móng M2	0,6	3,2	5,7	3,95	6,45	12	156,7	

Thể tích đầu cọc chiếm chỗ

$$V_{\text{cọc chiếm chỗ}} = 252 \times 0,25 \times 0,25 \times 0,5 = 7,875 \text{ m}^3$$

⇒ Khối lượng đất đào thủ công là:

$$V_{\text{tc}} = V - V_{\text{cọc chiếm chỗ}} = 341,4 - 7,875 = 333,52 \text{ m}^3$$

d. Tính toán khối lượng đất đắp:

Bảng tính khối lượng bê tông lót móng,giăng móng

STT	Tên cấu kiện	Kích thước cấu kiện			Số lượng	V(m ³)	Tổng (m ³)
		h	a	b			
1	Móng M1	0,1	2,2	2,2	24	11,616	32,874
2	Móng M2	0,1	4,7	2,2	12	12,408	
3	GM1	0,1	5,075	0,5	24	6,09	
4	GM2	0,1	3,4	0,5	8	1,36	
5	GM3	0,1	2	0,5	14	1,4	

Bảng tính khối lượng bê tông móng,giăng móng

STT	Tên cấu kiện	Kích thước cấu kiện			Số lượng	V(m ³)	Tổng (m ³)
		h	a	b			
1	Móng M1	0,7	2	2	24	67,2	170,73
2	Móng M2	0,7	4,5	2	12	75,6	
3	GM1	0,5	5,275	0,3	24	18,99	
4	GM2	0,5	3,6	0,3	8	4,32	
5	GM3	0,5	2,2	0,3	14	4,62	

- Khối lượng đất lấp là :

$$V_{\text{lấp}} = V_{\text{máy}} + V_{\text{thủ công}} - (V_{\text{lót móng}} + V_{\text{bt móng}} + V_{\text{bt giằng}} + V_{\text{lót giằng}})$$

$$V_{\text{lấp}} = 1105,4 + 333,52 - (32,874 + 170,73)$$

$$V_{\text{lấp}} = 1235,3 \text{ m}^3$$

- Khối lượng đất phải chở đi

$$V_{\text{chuyên}} = V_{\text{máy}} + V_{\text{thủ công}} - V_{\text{lấp}}$$

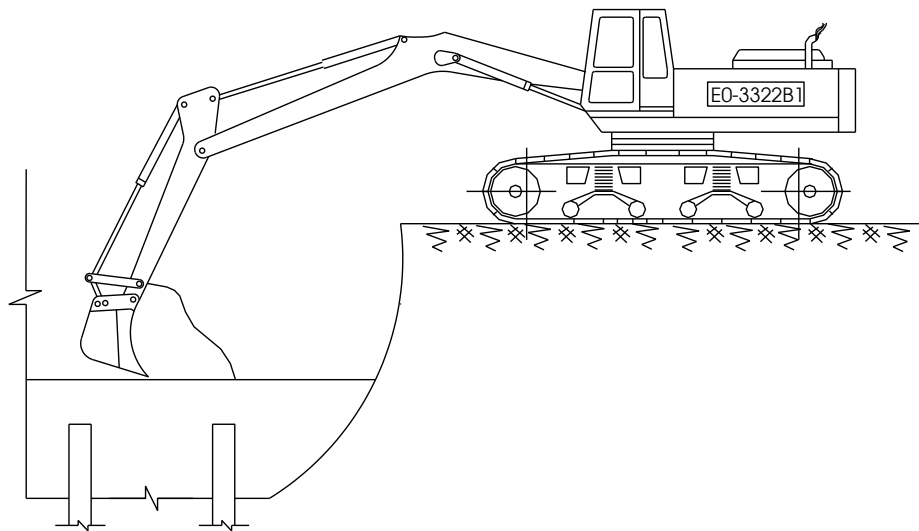
$$= 1105,4 + 333,52 - 1235,3$$

$$V_{\text{chuyên}} = 203,62 \text{ m}^3$$

e. Chọn máy thi công công tác đất:

*) Chọn máy đào đất:

Dùng máy đào gầu nghịch, chọn máy có mã hiệu E0-3322B1 có các thông số kỹ thuật sau :



THÔNG SỐ MÁY ĐÀO GẦU NGHỊCH E0-3322B1

Thông số	Kí hiệu	Giá trị	Đơn vị
Dung tích gầu	q	0,5	m ³
Bán kính đào lớn nhất	R _{max}	7,5	m
Chiều cao nâng lớn nhất	h	4,8	m
Chiều sâu đào lớn nhất	H	4,2	m
Trọng lượng máy	Q	14,5	T
Thời gian quay trung bình của 1 chu kỳ	t _{ck}	18,5	s
Chiều dài máy	L	6,8	m
Bề rộng máy	B	2,7	m
Chiều cao máy	C	3,84	m
Cơ cấu di chuyển	Bánh xích		

-Tính năng suất máy đào

$$\text{Năng suất thực tế máy đào : } N = q \cdot \frac{k_d}{k_t} \cdot N_{ck} \cdot k_{tg} = (m^3 / h)$$

q : Dung tích gầu: $q=0,5 (m^3)$ k_d :hệ số đầy gầu : $k_d=0,8$

k_t :Hệ số tơi của đất : $k_t=1,2$

N_{ck} :Số chu kỳ làm việc trong 1 giờ : $N_{ck}=3600/T_{ck}=3600/20=180(m^3/h)$

$T_{ck}=t_{ck} \cdot k_{vt} \cdot k_{quay}=18,5 \cdot 1,1 \cdot 1=20 (s)$ k_t :Hệ số tơi của đất : $k_t=1,2$

t_{ck} :Thời gian 1 chu kỳ khi góc quay $\varphi_q=90^0$, đổ đất tại bãi $t_{ck}=18,5$ giây

k_{vt} :hệ số phụ thuộc vào điều kiện đổ đất của máy xúc $k_{vt}=1,1$

$k_{quay}=1$ khi $\varphi_q < 90^0$ k_{tg} :Hệ số sử dụng thời gian $k_{tg}=0,$

$$\rightarrow \text{Năng suất máy đào : } N = 0,5 \cdot \frac{0,8}{1,2} \cdot 180 \cdot 0,8 = 48(m^3/h)$$

-Năng suất máy đào trong 1 ca: $N_{ca}=N \cdot T=48 \cdot 8=384(m^3/ca)$ với : $T=8h$

$$\rightarrow \text{Số ca máy cần thiết : } n_{ca} = \frac{V_{may}}{N_{ca}} = \frac{1105,4}{384} = 2,88 \text{ ca ; lấy 3 ca}$$

Chọn 1 máy đào số hiệu E0 -3322B1 làm việc liên tục 3 ca.

*) Chọn xe vận chuyển đất:

Đất được đào bằng máy đào gầu nghịch và được đổ thẳng lên xe ô tô và vận chuyển cách xa công trình 2km.

Chọn ô tô vận chuyển đất mã hiệu TK20GD - Nissan có các thông số kỹ thuật sau:

Dung tích thùng	Vận tốc lớn nhất	Năng suất	Vận tốc trung bình
5 m ³	100 km/h	75,8 m ³ /h	40 km/h

Số lượng xe cần thiết là : $M=T/t_{ck}$

Với T là chu kỳ hoạt động của xe

$$T=t_{ch}+t_d+t_v+t_{đổ}+t_{quay}$$

Thể tích đất đào trong 1 ca : $V_c=336 m^3/ca$

Khoảng cách vận chuyển đất bằng ô tô là : $l=2 \cdot 2=4 \text{ km}$

Thời gian vận chuyển của một ô tô tính cả đi và về là: $t_d=t_v=l/v=4/40=0,1h$

Thời gian xe chờ đổ đầy đất lên xe là: t_{ch} (giả sử đất chỉ đổ được 80% thể tích thùng)

$$t_{ch} = \frac{V \cdot 0,8}{N} = \frac{5 \cdot 0,8}{75,8} = 0,0528(h)$$

Thời gian đổ và quay đầu xe là: $t_{đổ} + t_{quay} = 0,1 (h)$

$$\Rightarrow T=0,1+0,0528+0,1=0,2528 (h)$$

Vậy mỗi ca xe chờ được là :

$$n_{chuyen} = 7 \cdot 0,8 / 0,2528 = 22,15 \text{ chuyến } (0,8: \text{ hệ số sử dụng thời gian})$$

$$\text{Số xe cần thiết là : } n = \frac{N_{ca}}{q \cdot n_{chuyen}} = \frac{336}{5 \cdot 22,15} = 3,03(xe) . \text{ Vậy chọn 3 xe}$$

*) Tính nhân công đào đất.

- Khối lượng đất đào bằng thủ công $V_{tc} = 333,393 m^3$.

- Tra định mức đào đất móng có định mức nhân công bậc 3,0/ 7 là 0,77 công/ 1m³.

- Số công cần thiết : $333,393 \times 0,77 = 256,7 \text{ công}$

Ta chia làm 3 tổ đội thi công trong 6 ngày

Vậy số lượng nhân công cần thiết trong 1 ngày là : $256,7/6 \approx 43$ (người /ngày)

Số nhân công trong một tổ là: $43/3 = 15$ người

$$\Rightarrow \text{Mỗi ngày tổ công nhân đào được : } 43/0,77 = 55,85 m^3 .$$

- Yêu cầu:

+ Ván: phẳng nhẵn, ít cong vênh, nứt nẻ. Ván không chịu lực chọn bề dày $\delta = 2,5\text{cm}$, ván chịu lực chọn $\delta = 4\text{cm}$.

+ Cây chống: thẳng, đường kính $\geq 60\text{mm}$.

+ Sạch

*) Xác định tải trọng tác dụng lên ván khuôn:

Tải trọng tác dụng lên tấm ván khuôn bao gồm áp lực ngang của bê tông mới đổ và tải trọng động do đổ và đầm bê tông.

- Áp lực ngang do vữa bê tông tác động vào thành ván khuôn

$$q_1^{tc} = \gamma \cdot h \cdot b = 2500 \times 0,7 \times 0,3 = 525 \text{ kG/m}$$

$$q_1^{tt} = n \cdot q_1^{tc} = 1,3 \times 525 = 682,5 \text{ kG/m}$$

Trong đó: $h=0,7$ chiều cao của cầu kiện

b là bề rộng của ván khuôn

n là hệ số tin cậy

- Áp lực ngang do đầm bê tông bằng máy

$$q_2^{tc} = b \cdot 250 = 0,3 \times 250 = 75 \text{ kg/m}$$

$$q_2^{tt} = n \cdot q_2^{tc} = 1,3 \times 75 = 97,5 \text{ kg/m}$$

- Áp lực ngang do đổ bê tông bằng bơm

$$q_3^{tt} = n \cdot b \cdot 600 = 1,3 \times 0,3 \times 600 = 234 \text{ kg/m}$$

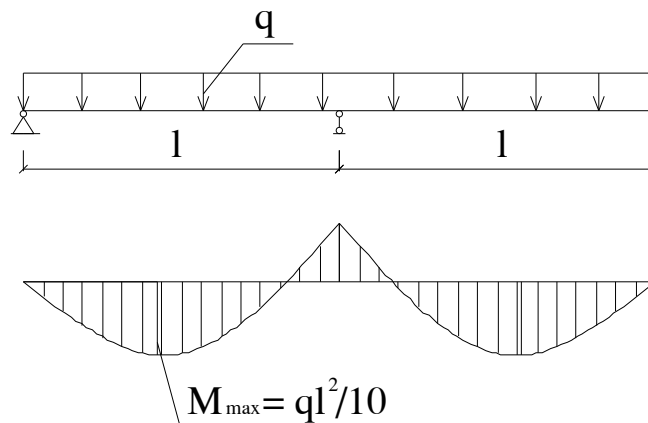
$$\Rightarrow q^{tt} = p_1^{tt} + \max(p_2^{tt}; p_3^{tt}) = 682,5 + 234 = 916,5 \text{ kg/m} = 9,165 \text{ kg/cm}$$

$$q^{tc} = q^{tt}/1,3 = 9,165/1,3 = 705 \text{ kg/m} = 7,05 \text{ kg/cm}$$

- Móng M1 có kích thước: $a \times b \times h = 2 \times 2 \times 0,7$ (m)

- Chọn chiều dày ván gỗ $\delta = 3\text{cm}$

*) Sơ đồ tính:



- Tính khoảng cách giữa các nẹp đỡ

$$W = \frac{bh^2}{6} = \frac{30 \times 0,3^2}{6} = 45 \text{ (cm}^3\text{)}$$

$$J = \frac{bh^3}{12} = \frac{30 \times 0,3^3}{12} = 67,5 \text{ (cm}^4\text{)}$$

- Theo điều kiện bền: $M_{vl} > M$

$$\sigma^{go} = \frac{M_{vl}}{W} \rightarrow M_{vl} = \sigma \cdot W; M = \frac{q^{tt} l^2}{10}; \text{cường độ chịu kéo } \sigma = 90 \text{ kg/cm}^2$$

$$E = 1,2 \cdot 10^5 \text{ kg/cm}^2$$

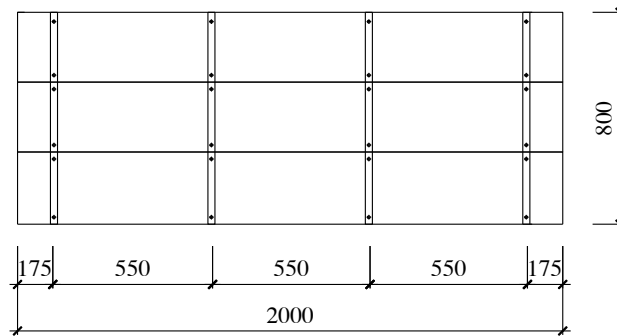
$$W.\sigma^{go} > \frac{q'' l^2}{10}$$

$$\Rightarrow l \leq \sqrt{\frac{\sigma^{go} \cdot 10 \cdot W}{q''}} = \sqrt{\frac{90 \cdot 10 \cdot 45}{9,165}} = 66,47 \text{ (cm)}$$

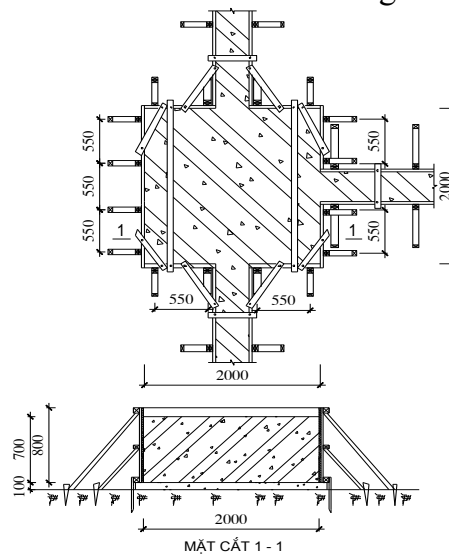
Vậy chọn khoảng cách các nhịp $l = 55 \text{ cm}$

-Kiểm tra theo điều kiện độ võng: $f_{\max} = \frac{q^{tc} l^4}{128 \cdot E \cdot J} \leq f = \frac{l}{250}$

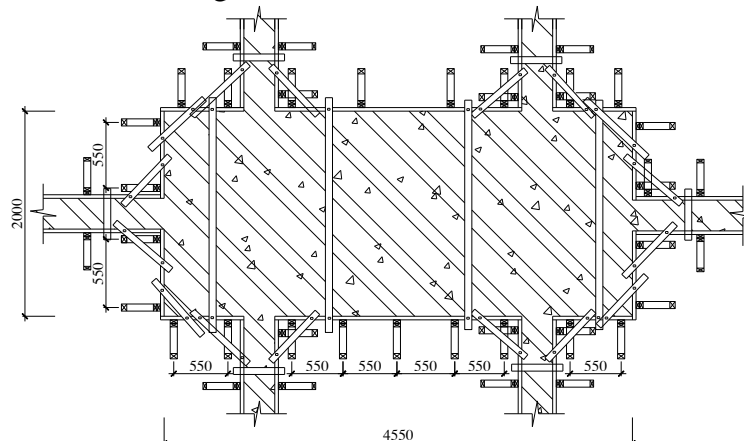
$$\frac{7,05 \cdot 60^4}{128 \cdot 1,2 \cdot 10^5 \cdot 67,5} = 0,088 \leq f = \frac{55}{250} = 0,22 \Rightarrow \text{Thỏa mãn}$$



Ta có mặt bằng cấu tạo thiết kế ván khuôn cho đài móng M1



Tính toán tương tự ta có mặt bằng cấu tạo thiết kế ván khuôn cho đài móng M2



b) Tính ván khuôn thành giếng móng

Tính cho thanh giếng lớn nhất GM1 có kích thước 0,3x0,5x5,075

*) Xác định tải trọng vào ván khuôn giếng móng

- Áp lực do vữa bê tông tác động vào thành ván khuôn

$$q_1^{tc} = \gamma \cdot h \cdot b = 2500 \times 0,5 \times 0,3 = 375 \text{ kG/m}$$

$$q_1^{tt} = n \cdot q_1^{tc} = 1,3 \times 375 = 487,5 \text{ kG/m}$$

Trong đó: $h=0,5$ chiều cao của cầu kiện

b là bề rộng của ván khuôn

n là hệ số tin cậy

- Áp lực đẩy ngang do đầm bê tông máy

$$q_2^{tc} = b \cdot 250 = 0,3 \times 250 = 75 \text{ kg/m}$$

$$q_2^{tt} = n \cdot q_2^{tc} = 1,3 \times 75 = 97,5 \text{ kg/m}$$

- Áp lực ngang do đổ bê tông bằng bơm

$$q_3^{tt} = n \cdot b \cdot 600 = 1,3 \times 0,3 \times 600 = 234 \text{ kg/m}$$

$$\Rightarrow q'' = p_1^{tt} + \max(p_2^{tt}; p_3^{tt}) = 487,5 + 234 = 721,5 \text{ kg/m} = 7,215 \text{ kg/cm}$$

$$q^{tc} = q^{tt} / 1,3 = 7,215 / 1,3 = 5,55 \text{ kg/m} = 5,55 \text{ kg/cm}$$

- Tính khoảng cách giữa các nẹp đứng

$$W = \frac{bh^2}{6} = \frac{30 \times 0,3^2}{6} = 45 \text{ (cm}^3\text{)}$$

$$J = \frac{bh^3}{12} = \frac{30 \times 0,3^3}{12} = 67,5 \text{ (cm}^4\text{)}$$

- Theo điều kiện bền: $M_{vl} > M$

$$\sigma^{go} = \frac{M_{vl}}{W} \rightarrow M_{vl} = \sigma \cdot W ; M = \frac{q'' \cdot l^2}{10} ; \text{cường độ chịu kéo } \sigma = 90 \text{ kg/cm}^2$$

$$E = 1,2 \cdot 10^5 \text{ kg/cm}^2$$

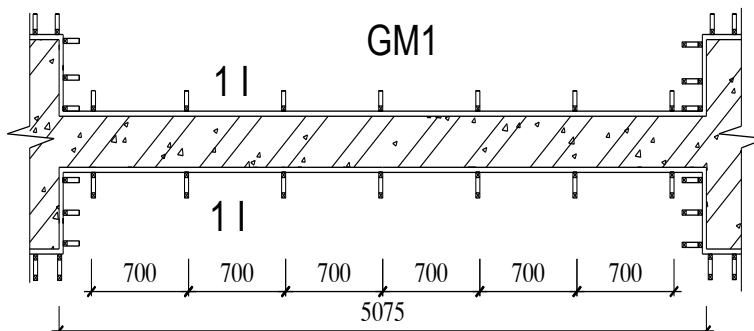
$$W \cdot \sigma^{go} > \frac{q'' \cdot l^2}{10}$$

$$\Rightarrow l \leq \sqrt{\frac{\sigma^{go} \cdot 10 \cdot W}{q''}} = \sqrt{\frac{90 \cdot 10 \cdot 45}{7,215}} = 74,92 \text{ (cm)}$$

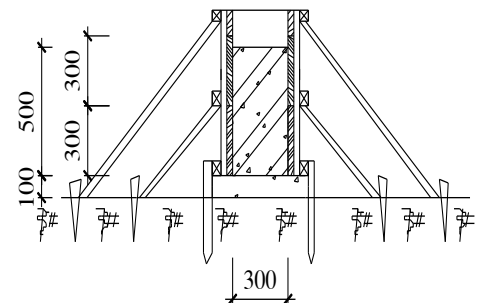
Vậy chọn khoảng cách các nẹp $l = 70 \text{ cm}$

- Kiểm tra theo điều kiện độ võng: $f_{\max} = \frac{q^{tc} \cdot l^4}{128 \cdot E \cdot J} \leq f = \frac{l}{250}$

$$\frac{5,55 \cdot 60^4}{128 \cdot 1,2 \cdot 10^5 \cdot 67,5} = 0,069 \leq f = \frac{70}{250} = 0,28 \Rightarrow \text{Thỏa mãn}$$



MẶT BẰNG VÁN KHUÔN GM1



MẶT CẮT 1 - 1

c) Tính toán thanh chống xiên

* Tải trọng tác dụng lên nẹp đứng

Cắt ván khuôn bề rộng $b = 0,55\text{m}$

$$\gamma = 2500\text{kg/m}^3$$

H: chiều cao đài $H = 0,7$

$$P = 400\text{kg/m}^2$$

$$q^{tc} = 0,55 \cdot 2500 \cdot 0,7 + 0,55 \cdot 400 = 1182,5\text{ (kg/m)} = 11,82\text{ (kg/cm)}$$

$$q'' = 1,2 \cdot 0,55 \cdot 2500 \cdot 0,7 + 1,3 \cdot 0,55 \cdot 400 = 1441\text{ (kg/m)} = 14,41\text{ (kg/cm)}$$

* Tính khoảng cách giữa các thanh chống xiên

Coi thanh nẹp đứng là dầm liên tục mà gối tựa là các thanh chống

Chọn tiết diện $7 \times 7\text{ cm}$

Các đặc trưng hình học $W = \frac{bh^2}{6} = \frac{7 \cdot 7^2}{6} = 57,2\text{ (cm}^3\text{)}$

$$J = \frac{bh^3}{12} = \frac{7 \cdot 7^3}{12} = 200\text{ (cm}^4\text{)}$$

Chọn khoảng cách giữa các thanh chống xiên $l = 40\text{ cm}$

-Theo điều kiện bền $\sigma_{\max} = \frac{M_{\max}}{W} \leq \sigma_n^{go}$

$$\Rightarrow \frac{q'' l^2}{10 \cdot W} = \frac{14,41 \cdot 40^2}{10 \cdot 57,2} = 40,3\text{ kg/cm}^2 \leq \sigma_n^{go} = 90\text{ kg/cm}^2$$

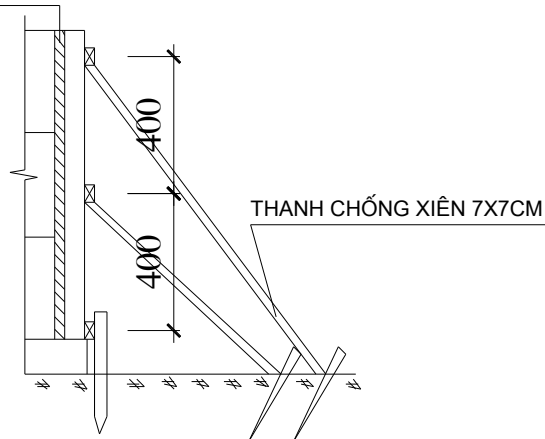
Vậy thỏa mãn điều kiện bền

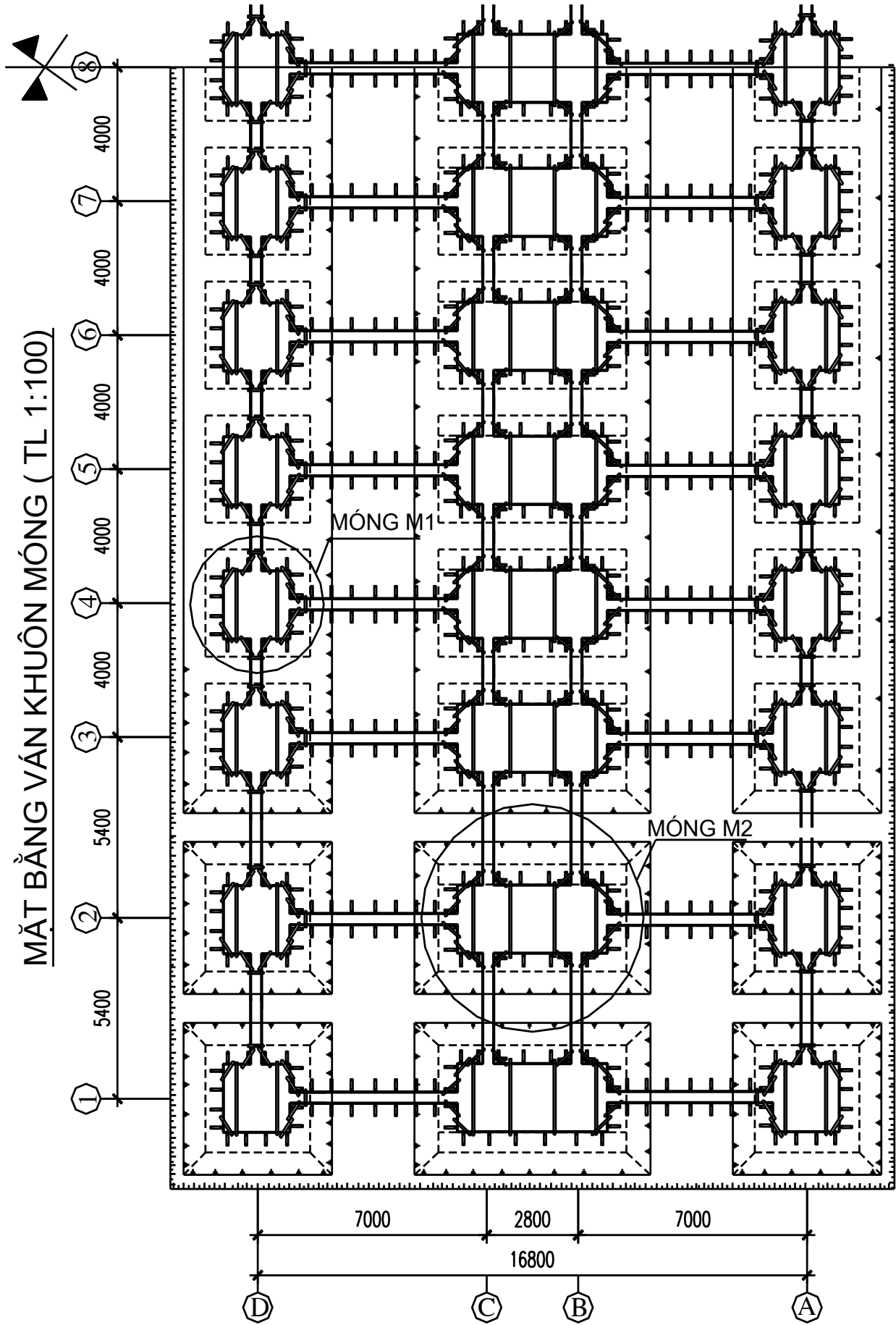
-Theo điều kiện độ võng: $f_{\max} = \frac{1 \cdot q^{tc} \cdot l^4}{128 \cdot E \cdot J} \leq f = \frac{l}{250}$

$$\frac{1 \cdot 11,82 \cdot 10^4}{128 \cdot 10^5 \cdot 200} = 0,012 \leq f = \frac{40}{250} = 0,16$$

Thỏa mãn điều kiện độ võng

VÁN THÀNH





d, Biện pháp thi công móng, giằng, đài

Sau khi đào đất hố móng xong, các đầu cọc trong đài nhô lên khỏi đáy hố móng 1 đoạn là 0,5m. Tiến hành đập bê tông đầu cọc cho trơ cốt thép cọc ra ngoài, cốt thép cọc được bố chếch so với phương thẳng đứng 1 góc khoảng 15^0 .

Sau khi đập bê tông đầu cọc thì tiến hành đổ bê tông B12,5 đá 2x4 lót đáy móng, lớp bê tông này được đổ rộng hơn so với đài móng là 10 cm về các phía. Tác dụng của lớp bê tông lót móng :

- Tạo mặt bằng cho đáy đài móng.
- Điều chỉnh cao trình đáy móng.
- Làm cho lớp bê tông chịu lực chính của đài không bị mất nước do bị lớp đất mẹ hút.

Khoảng cách cốt thép đai được khống chế theo các bản vẽ thiết kế móng. Đoạn cốt thép chân cột và lõi được đan đồng thời vào cốt thép đài khi thi công móng.

Các yêu cầu đối với ván khuôn:

- Đảm bảo được độ chắc chắn, ổn định
- Đảm bảo chính xác kích thước, đảm bảo độ kín, khít, vì nếu ván khuôn không kín sẽ làm cho vữa xi măng bị chảy ra ngoài khi đầm bê tông, ảnh hưởng tới chất lượng của bê tông.
- Ghép ván khuôn phải đảm bảo được chiều dày lớp bê tông bảo vệ giống như trong tính toán.
- Ván khuôn ghép phải đảm bảo đúng vị trí tim, trục của đài, giằng, các vị trí này được vạch trên các mốc khi giác lại móng.

❖ Đổ bê tông móng:

Bê tông được bơm thành từng lớp, chiều dày mỗi lớp khoảng 30 cm, sau khi đổ, bê tông được đầm ngay. Dùng 2 máy đầm dùi và 2 máy đầm mặt phục vụ công tác bê tông móng.

❖ Đầm bê tông:

Đầm luôn phải hướng vuông góc với mặt bê tông, khi đầm lớp bê tông trên phải cắm xuống lớp bê tông dưới 1 đoạn từ 5- 10 cm để đảm bảo cho đầm bê tông được đều. Thời gian đầm tại 1 vị trí khoảng 30s, khoảng cách các vị trí đầm cách nhau ≤ 30 cm. Khi di chuyển từ vị trí này sang vị trí khác vẫn cho máy đầm hoạt động và từ từ rút đầm lên theo phương đứng để tránh tạo lỗ trong bê tông sau khi rút đầm lên.

4, Tính toán, chọn máy thi công

a, Chọn máy trộn bê tông

- Khối lượng bê tông lót móng không lớn mặt khác cường độ bê tông lót chỉ yêu cầu B12,5 do vậy ta chọn phương án trộn bê tông bằng máy ngay tại công trường là kinh tế hơn cả .

- Chọn máy bê tông quả lê có mã hiệu SD – 30V có các thông số kỹ thuật sau :

Dung tích	Dung tích xuất liệu	Đ- ờng kính	Tần số quay	Thời gian trộn	Công suất	Kích th- ớc tối hạn	Trọng l- ợng
250 lít	165 lít	$D_{\max} = 70\text{mm}$	20 vòng	60s	4,1 KN	1,915x1,59x2,26	0,8 T

* Tính năng xuất máy

$$N = V_{sx} \cdot K_{XL} \cdot n_{CK} \cdot K_{TG}$$

V_{sx} dung tích sản xuất của thùng trộn = 1,65 lít.

$K_{XL} = 0,65$ là hệ số xuất liệu.

n_{ck} số mẻ trộn trong 1h.

$$t_{ck} = t_{\text{đổ vào}} + t_{\text{trộn}} + t_{\text{đổ ra}} = 15 + 60 + 15 = 90 \text{ (s)}$$

$$n_{ck} = 3600/90 = 40 \text{ mẻ}$$

$$K_{tg} = 0,75$$

$$\rightarrow N = 0,165 \times 0,65 \times 40 \times 0,75 = 3,22\text{m}^3/\text{h} \rightarrow t = 32,874/3,22 = 10(\text{h})$$

b, Chọn máy thi công bê tông đài, giằng móng

* Ôtô vận chuyển bê tông:

Chọn xe vận chuyển bê tông SB_92B có các thông số kỹ thuật sau:

Dung tích trộn	Ô tô cơ sở	Dung tích thùng	Công suất	Tốc độ quay	H đổ vật liệu	Thời gian đổ bê tông	Trọng l- ợng xe
6m ³	KAMAZ-5511	0,75m ³	40KW	9-14,5 Vòng/phút	3,5 m	10 phút	21,85 T

+ Vận tốc trung bình: $v = 30 \text{ km/h}$.

Giả thiết trạm trộn cách công trình 5 km. Ta có chu kỳ làm việc của xe:

$$T_{ck} = T_{\text{nhận}} + 2 \cdot T_{\text{chạy}} + T_{\text{đổ}} + T_{\text{chờ}}$$

Trong đó:

$$T_{\text{nhận}} = 10 \text{ phút.}$$

$$T_{\text{chạy}} = (5/30) \cdot 60 = 10 \text{ phút.}$$

$$T_{\text{đổ}} = 10 \text{ phút.}$$

$$T_{\text{chờ}} = 10 \text{ phút.}$$

$$\Rightarrow T_{ck} = 10 + 2 \times 10 + 10 + 10 = 60 \text{ (phút).}$$

Số chuyến xe chạy trong 1 ca: $m = 8.0,85.60/T_{ck} = 8 \times 0,85 \times 60/60 = 7 \text{ (chuyến).}$

0,85: Hệ số sử dụng thời gian.

Số xe chở bê tông cần thiết là: $n = 170,73 / (6 \times 7) = 4 \text{ (chiếc).}$

*Chọn máy bơm bê tông:

- Căn cứ vào khối lượng bê tông.
- Căn cứ vào tổng mặt bằng thi công công trình.
- Khoảng cách từ trạm trộn bê tông đến công trình, đường vận chuyển, ..
- Dựa vào năng suất máy bơm thực tế trên thị trường.

Khối lượng bê tông đài móng và giằng móng là $170,73\text{m}^3$.

Chọn máy bơm loại: BSA-1004E, có các thông số kỹ thuật sau:

Năng suất	Dung tích bể	Công suất	Đường kính ống bơm	Trọng lượng máy	Áp lực bơm	Hành trình pittông
$30\text{ m}^3/\text{h}$	300	3,8 KW	180 mm	2,5 T	75	1000 mm

$$\text{Số máy cần thiết: } n = \frac{V}{N_{\text{m}} \cdot T} = \frac{170,73}{30 \cdot 7,0,85} = 0,96$$

Vậy ta chọn 1 máy bơm là đủ cung cấp vữa đổ bê tông móng liên tục.

*Chọn máy đầm dùi bê tông cho 1 phân khu

+ Khối lượng bê tông móng, giằng cần đầm là $V = 170,73(\text{m}^3)$

+ Căn cứ vào khối lượng bê tông cần đầm như trên ta chọn máy đầm dùi loại : U-50, có các thông số kỹ thuật sau :

Thời gian đầm bê tông	Bán kính tác dụng	Chiều sâu lớp đầm	Bán kính ảnh hưởng
30 s	30 cm	25 cm	60 cm

Năng suất máy đầm xác định theo công thức :

$$N = 2 \cdot k \cdot r_0^2 \cdot d \cdot 3600 / (t_1 + t_2).$$

Trong đó :

r_0 : bán kính ảnh hưởng của đầm : $r_0 = 60\text{ cm} = 0,6\text{ m}$.

d : Chiều dày lớp bê tông cần đầm : $d = 0,2 \div 0,3\text{ m}$

t_1 : Thời gian đầm bê tông ; $t_1 = 30\text{ s}$

t_2 : Thời gian di chuyển đầm ; $t_2 = 6\text{ s}$

k : Hệ số sử dụng thời gian ; $k = 0,85$

=> Vậy năng suất làm việc của máy trong 1 giờ

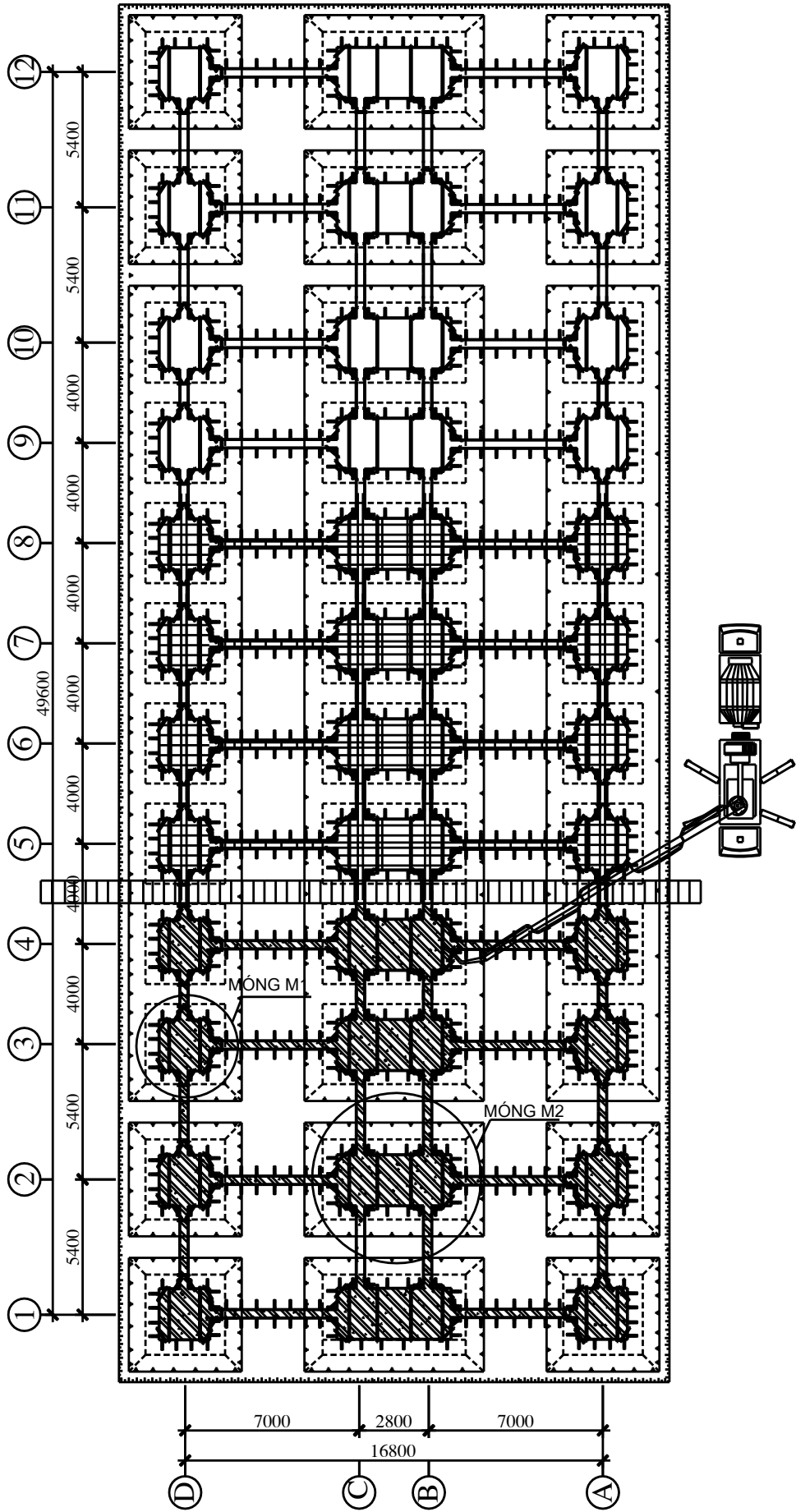
$$N_h = 2 \cdot 0,85 \cdot 0,6^2 \cdot 0,25 \cdot 3600 / (30 + 6) = 15,3 (\text{m}^3/\text{h})$$

=> Số lượng đầm cần thiết

$$n = \frac{V}{N \cdot T} = \frac{170,73}{15,3 \cdot 8,0,85} = 1,6$$

=> Do đó chọn 2 máy đầm dùi loại U-50

MẶT BẰNG THI CÔNG MÓNG (TL 1:100)



B:BIỆN PHÁP KỸ THUẬT THI CÔNG PHẦN THÂN**I, THIẾT KẾ VÁN KHUÔN CỘT TRỤC A**

Tính cho cột tầng 1 có tiết diện 220 x 450 (mm)

Chiều cao : $H_c = H_t - h_d = 4,2 - 0,6 = 3,6$ (m)

+) chọn vật liệu làm ván khuôn

Ván khuôn làm bằng gỗ có chiều dày = 3 cm

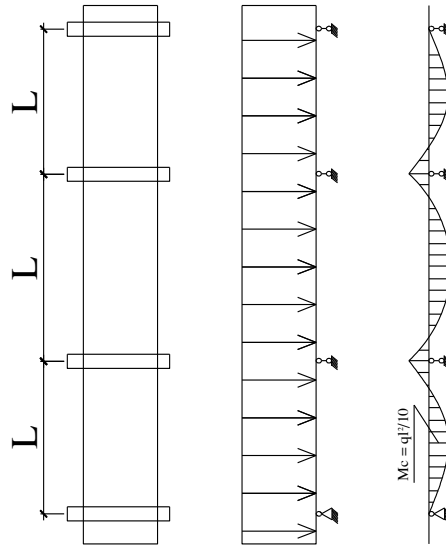
$$[\delta]_{gỗ} = 90 \text{ kg/cm}^2. \quad E = 10^5 \text{ kg/cm}^2$$

$$\gamma_{gỗ} : \text{Trọng lượng riêng của gỗ} : \gamma_{gỗ} = 800 \text{ kG/m}^3$$

- Ván khuôn cột được tạo từ 4 máng ván ghép lại với nhau liên kết bởi các gông cột.

- Sơ đồ tính: Coi gông cột là các gối tựa, ván khuôn làm việc như một dầm liên tục.

Để đơn giản, coi lực tác dụng lên thành ván khuôn là phân bố đều



*. Xác định tải trọng tính toán:

- áp lực ngang của vữa bê tông mới đổ tác dụng lên ván khuôn là:

$$q_1 = n \cdot \gamma \cdot H$$

Trong đó: H: là chiều cao lớp bê tông sinh ra áp lực ngang.

n: Hệ số vượt tải, $n = 1,3$

γ : Trọng lượng riêng của bê tông: $\gamma = 2500 \text{ kG/m}^3$

$$\Rightarrow q_1 = 1,3 \times 2500 \times 3,6 = 11700 \text{ (kG/m}^2\text{)}$$

- áp lực do đổ bê tông:

Đổ bằng ben đổ do cần trục cẩu lên và đầm BT : $P = 400 \text{ (kG/m}^2\text{)}$

$$q_2 = 1,3 \times 400 = 520 \text{ (kG/m}^2\text{)}$$

Tổng tải trọng tác dụng:

$$q = q_1 + q_2 = 11700 + 520 = 12220 \text{ (kG/m}^2\text{)}$$

Bề rộng của ván khuôn là: $b_c = 0,22 \text{ m}$, tải trọng phân bố đều trên 1m dài là:

$$q'' = q \cdot b_c = 12220 \cdot 0,22 = 2688,4 \text{ (kG/m)} = 26,88 \text{ (kG/cm)}$$

$$q^{tc} = \frac{26,88}{1,3} = 20,68 \text{ (Kg/cm)}$$

- Mômen lớn nhất tác dụng lên ván khuôn: $M = \frac{q \cdot l^2}{10}$

- Mômen cho phép tác dụng lên ván: $[M] = [\delta]_{gđ} \times W$
 Với gỗ có $[\sigma]_{gđ} = 90 \text{ Kg/cm}^2$

$$W = \frac{bh^2}{6} = \frac{22 \times 3^2}{6} = 33 \text{ cm}^3$$

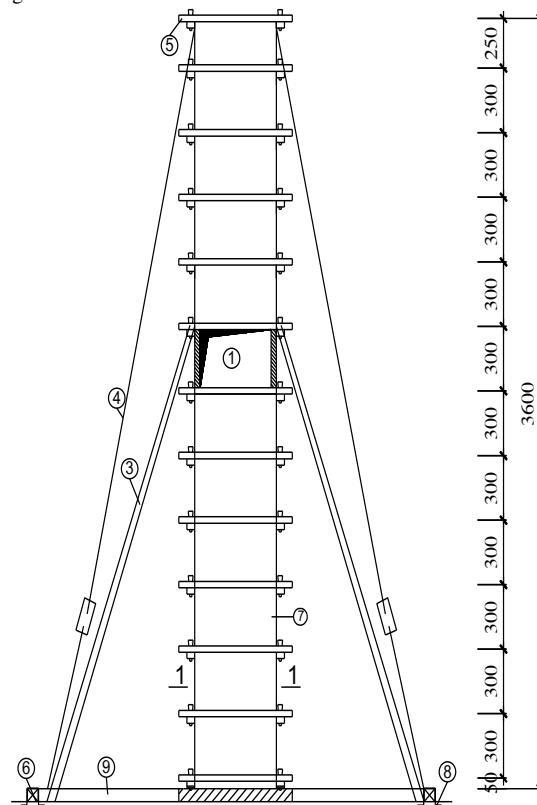
$$J = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{22 \times 3^3}{12} = 49,5 \text{ cm}^4$$

Theo điều kiện bền: $[M] > M \Leftrightarrow [\delta]_{gđ} W > \frac{q \cdot l^2}{10}$

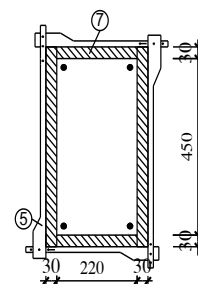
\Rightarrow Khoảng cách giữa các gông

$$l \leq \sqrt{\frac{[\delta]_{gđ} \cdot 10 \cdot W}{q''}} = \sqrt{\frac{90 \cdot 10 \cdot 33}{22,68}} = 36,2 \text{ (cm)}$$

Chọn $l_g = 30 \text{ cm}$



CẤU TẠO VÁN KHUÔN CỘT TL 1/50



CẮT 1-1 TL 1/25

CHÚ THÍCH

1. CỬA ĐỔ BÊ TÔNG
2. KHUNG ĐỊNH VỊ CHÂN CỘT
3. THANH CHỐNG XIÊN
4. TẦNG ĐỖ
5. GÔNG CỘT
6. THANH HẸM
7. VÁN KHUÔN CỘT
8. NEO THÉP CHỖN SẴN
9. ĐỊNH VỊ CHÂN CỘT

* Kiểm tra độ võng theo công thức:

$$f_u = \frac{q^{tc} \cdot l^4}{128 \cdot E \cdot J}$$

* Trong đó:

E: mô đun đàn hồi của gỗ = $1,2 \cdot 10^5 \text{ kG/cm}^2$.

J : mô men quán tính của ván khuôn = $49,5 \text{ cm}^4$

$$f_{tt} = \frac{20,68 \cdot 30^4}{128 \cdot 1,2 \cdot 10^5 \cdot 49,5} = 0,022 \text{ cm.}$$

* Độ võng cho phép:

$$[f] = \frac{l}{400} = \frac{30}{400} = 0,075 \text{ cm.}$$

Thấy $f_{tt} = 0,022 \text{ cm} < [f] = 0,075 \text{ cm}$ Vậy ván khuôn đảm bảo điều kiện về độ võng và khoảng cách các gông $l_g = 30 \text{ cm}$ là hợp lý.

Số gông cho mỗi cột là $n = 13$ bộ

II, THIẾT KẾ VÁN KHUÔN DẦM

1, Thiết kế ván khuôn dầm chính (nhịp A-B)

Kích thước của dầm (nhịp A- B) : $b \times h = 22 \times 60 \text{ cm}$

Chiều dài của ván đáy dầm chính :

$$L_{vdc1} = L_{AB} - 2 \cdot (h_c - 11) - 2 \cdot \delta_{vk} = 700 - 2 \cdot (45 - 11) - 2 \cdot 3 = 626 \text{ cm}$$

Chọn chiều dày ván thành $\delta_t = 3 \text{ cm}$

Chọn chiều dày ván đáy $\delta_d = 3 \text{ cm}$

a) Xác định khoảng cách cột chống ván đáy :

* Tính tải tác dụng lên ván đáy:

- Trọng lượng bản thân dầm:

$$g_1^{tc} = 0,22 \cdot 0,6 \cdot 2500 = 330 \text{ kg/m}$$

$$g_1^{tt} = g_1^{tc} \cdot n = 330 \cdot 1,2 = 396 \text{ kg/m}$$

- Trọng lượng ván :

$$g_2^{tc} = (0,5 \cdot 2 \cdot 0,03 + 0,22 \cdot 0,03) \cdot 800 = 29,3 \text{ kg/m}$$

$$g_2^{tt} = g_2^{tc} \cdot n = 29,3 \cdot 1,1 = 32,2 \text{ kg/m}$$

* Hoạt tải tác dụng lên ván đáy :

- Do đổ bê tông :

$$p_1^{tc} = 400 \cdot 0,22 = 88 \text{ kg/m}$$

$$p_1^{tt} = p_1^{tc} \cdot 1,3 = 88 \cdot 1,3 = 114,4 \text{ kg/m}$$

- Do đầm bê tông :

$$p_2^{tc} = 200 \cdot 0,22 = 44 \text{ kg/m}$$

$$p_2'' = p_2^{tc} \cdot 1,3 = 44 \cdot 1,3 = 57,2 \text{ kg/m}$$

→ Tổng tải trọng tác dụng lên ván khuôn đáy đầm là:

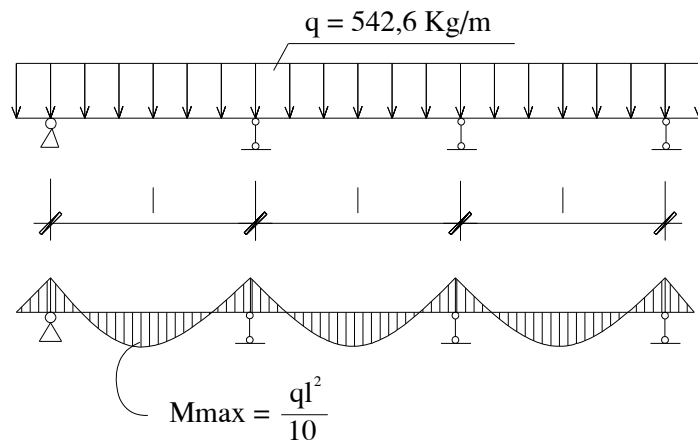
$$q^{tc} = g_1^{tc} + g_2^{tc} + \max(p_1^{tc} + p_2^{tc}) = 330 + 29,3 + 88 = 447,3 \text{ kg/m}$$

$$q'' = g_1'' + g_2'' + \max(p_1'' + p_2'') = 396 + 32,2 + 114,4 = 542,6 \text{ kg/m}$$

* Sơ đồ tính toán:

Coi ván khuôn đáy là một dầm liên tục chịu tải trọng phân bố đều $q^{tc} = 447,3 \text{ kg/m}$, $q'' = 542,6 \text{ kg/m}$, các gối tựa là các cây chống.

Sơ đồ tính:



* Mô men lớn nhất:
$$M_{\max} = \frac{q'' l^2}{10}$$

* Mômen cho phép tác dụng lên ván: $[M] = [\delta]_{gđ} \cdot W$

Với gỗ có $[\sigma]_{gđ} = 90 \text{ Kg/cm}^2$

Mômen kháng uốn của ván khuôn:
$$W = \frac{bh^2}{6} = \frac{22 \times 3^2}{6} = 33 \text{ cm}^3$$

Mô men quán tính của ván khuôn:
$$J = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{22 \times 3^3}{12} = 49,5 \text{ cm}^4$$

Theo điều kiện bền: $[M] > M \Leftrightarrow [\delta]_{go} W > \frac{q \cdot l^2}{10}$

⇒ Khoảng cách giữa các gông

$$l \leq \sqrt{\frac{[\delta]_{go} \cdot 10 \cdot W}{q''}} = \sqrt{\frac{90 \cdot 10 \cdot 33}{5,426}} = 74 (\text{cm})$$

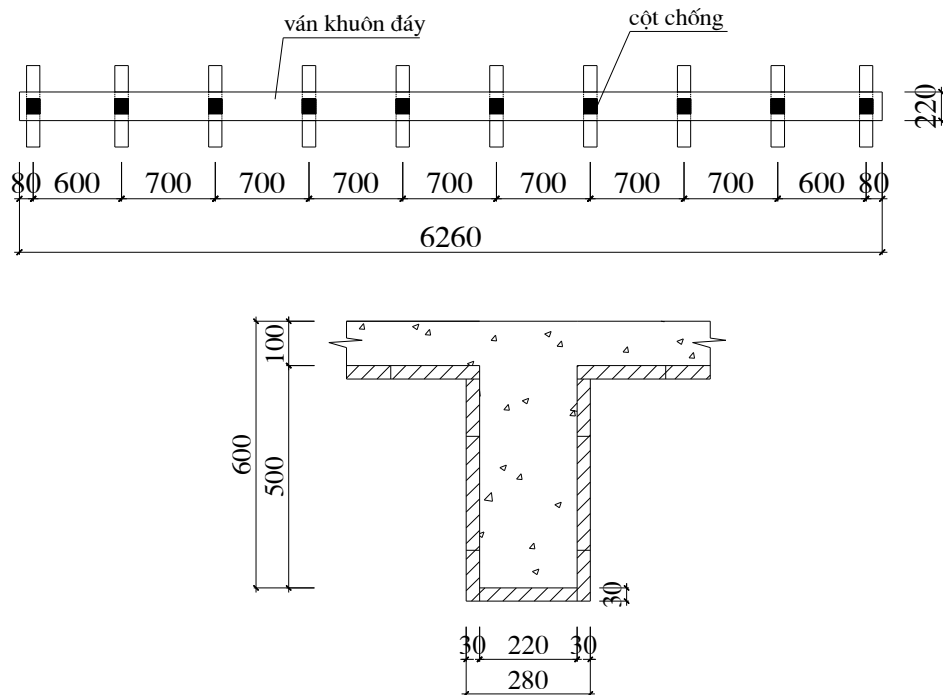
Chọn $l = 70 \text{ cm}$

* Chiều dài của ván đáy đầm chính: $L_{vdc1} = 626 \text{ cm}$

* Số cột chống cho 1 đầm chính:

$$n_{c1} = \left(\frac{L_{vdc1}}{l_c} + 1 \right) = \left(\frac{626}{70} + 1 \right) = 9,9 \text{ cột} \rightarrow \text{Lấy 10 cột}$$

* Bố trí cột chống cho ván đáy dầm chính :



* Kiểm tra độ võng theo công thức:

$$f_{tt} = \frac{q^{tc} l^4}{128.E.J} < [f]$$

$$f_{tt} = \frac{4,473.70^4}{128.10^5.49,5} = 0,17 \text{ cm.}$$

* Độ võng cho phép:

$$[f] = \frac{l}{400} = \frac{70}{400} = 0,175 \text{ cm.}$$

Thấy $f_{tt} = 0,17 \text{ cm} < [f] = 0,175 \text{ cm}$ Vậy ván khuôn đảm bảo điều kiện về độ võng và khoảng cách các cột chống là hợp lý.

b. Tính toán và kiểm tra cột chống đáy dầm :

* Kiểm tra ổn định và chọn cột chống

Chọn tiết diện cột chống: $b \times h = 10 \times 10 \text{ cm}$

Chiều dài cột chống: $L_{cc} = H_1 - h_{dc} - \delta_{vd} - h_n - h_d$

Trong đó: H_1 : Chiều cao tầng 1, $H_1 = 4,2 \text{ m}$

h_d : Chiều cao dầm, $h_d = 0,60 \text{ m}$

δ_{vd} : Bề dày ván đáy, $\delta_{vd} = 0,03 \text{ m}$

h_n : Chiều cao nệm, $h_n = 0,1 \text{ m}$

h_d : Chiều dày tấm đệm, $h_d = 0,03 \text{ m}$

$$\rightarrow L_{cc} = 4,2 - 0,6 - 0,03 - 0,1 - 0,03 = 3,44 \text{ m}$$

Liên kết ở hai đầu cột chống là liên kết khớp

$$\rightarrow \text{Chiều dài tính toán } L_0 = L_{cc} = 3,44 \text{ m}$$

Tải trọng tác dụng lên cột chống: $N = L \cdot q_{cc}^{tt}$

L : Khoảng cách giữa các cột chống $L = 0,7 \text{ m}$

$$\rightarrow N = 0,7 \cdot 542,6 = 379,8 \text{ kg}$$

Đặc trưng tiết diện ngang của cột chống : $I = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{10 \cdot 10^3}{12} = 833 \text{ (cm}^4\text{)}$

Bán kính quán tính: $r = \sqrt{\frac{I}{F}} = \sqrt{\frac{833}{10^2}} = 2,88 \text{ (cm)}$

$$+ \text{Độ mảnh: } \lambda = \frac{l_0}{r} = \frac{344}{2,88} = 119 > \lambda = 75$$

=> Hệ số ổn định của cột chống đ- ợc tính theo công thức

$$\varphi = \frac{3100}{\lambda^2} = \frac{3100}{119^2} = 0,22$$

Theo điều kiện ổn định: $\sigma = \frac{N}{\varphi \cdot F} = \frac{379,8}{0,22 \cdot 10 \cdot 10} = 17,26 \text{ kg/cm}^2$

ta có: $\sigma < \sigma_{\text{b}} = 90 \text{ kg/cm}^2$

Vậy cột chống đã thỏa mãn điều kiện ổn định và điều kiện bền
c . Tính toán và kiểm tra ván thành :

- Thành dầm cao 50 cm đ- ợc ghép bởi 2 tấm ván cao 25 cm.

* Tính khoảng cách giữa các nẹp đứng ván thành dầm:

+ Tải trọng tác dụng lên ván khuôn thành dầm :

+ áp lực xô ngang của bê tông khi mới đổ :

$$q_1 = n \cdot \gamma \cdot H = 1,3 \cdot 2500 \cdot 0,5 = 1625 \text{ kg/m}^2$$

+ áp lực do đổ bê tông :

$$q_2 = n_d \cdot q_d = 1,3 \cdot 400 = 520 \text{ kg/m}^2.$$

+ Tải trọng tính toán lên ván khuôn :

$$q_{tt} = q_1 + q_2 = 1625 + 520 = 2145 \text{ kg/m}^2.$$

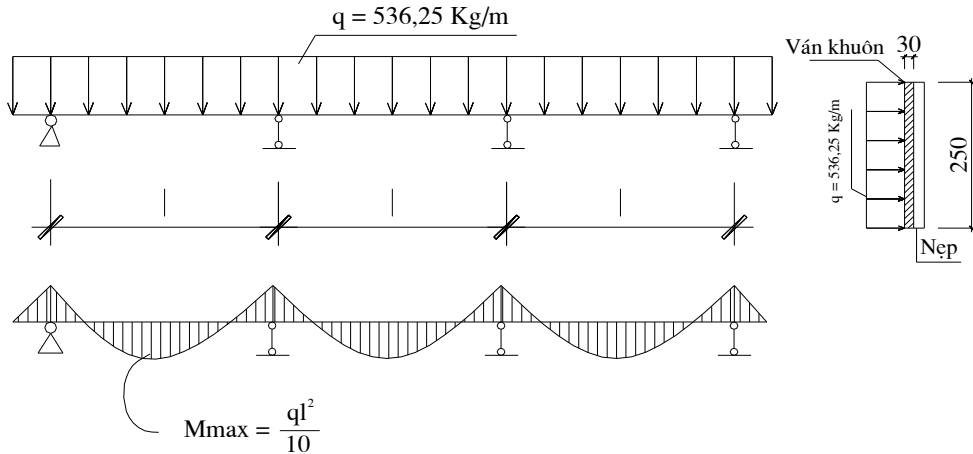
+ Tải trọng phân bố đều trên ván khuôn là:

$$q_{tt} = 2145 \times 0,25 = 536,25 \text{ kg/m}.$$

$$q_{lc} = 536,25 / 1,3 = 412,5 \text{ kg/m}.$$

* Sơ đồ tính toán: coi ván khuôn thành dầm là một dầm liên tục chịu tải trọng phân bố đều, các gối tựa là các thanh nẹp đứng.

Sơ đồ tính:



* Mô men lớn nhất:

$$M_{\max} = \frac{q \cdot l^2}{10}$$

* Mômen cho phép tác dụng lên ván:

$$[M] = [\delta]_{\text{gỗ}} \cdot W$$

$$\text{Kiểm tra điều kiện } \delta = \frac{M_{\max}}{W} < [\delta]_{\text{gỗ}}$$

Với gỗ có $[\delta]_{\text{gỗ}} = 90 \text{ Kg/cm}^2$

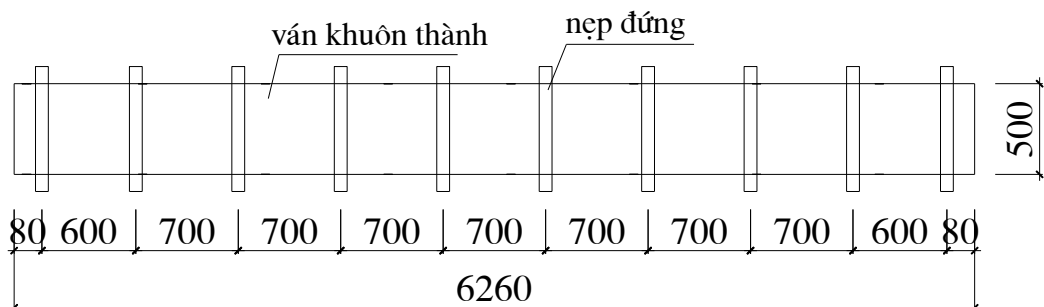
$$\text{Mômen kháng uốn của ván khuôn: } W = \frac{bh^2}{6} = \frac{25 \times 3^2}{6} = 37,5 \text{ cm}^3$$

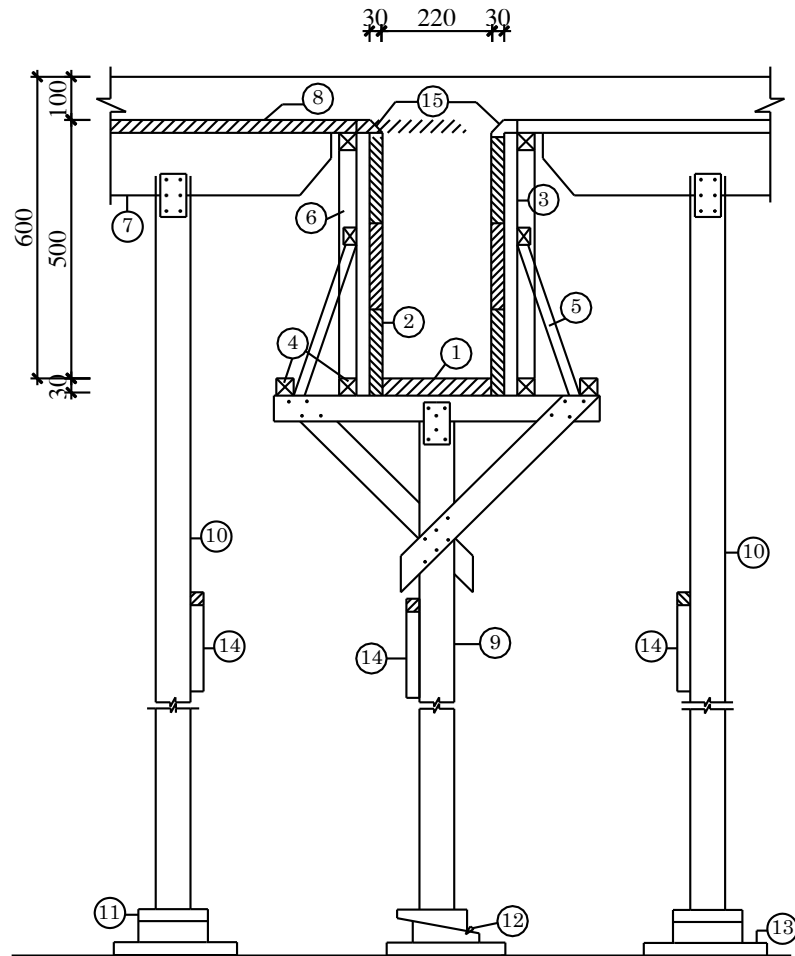
$$\text{Mô men quán tính của ván khuôn: } J = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{25 \times 3^3}{12} = 56,25 \text{ cm}^4$$

$$\text{Với } l = 70 \text{ cm ta có: } \delta = \frac{M_{\max}}{W} = \frac{5,3625 \cdot 70^2}{10 \cdot 37,5} = 70,07 \text{ Kg/cm}^2 < [\delta]_{\text{gỗ}} = 90 \text{ Kg/cm}^2$$

=> Thỏa mãn điều kiện

* Bố trí nẹp đứng cho ván thành dầm chính :





GHI CHÚ :

- | | |
|---------------------|---------------------------|
| 1. VÁN ĐÁY | 9. CỘT CHỐNG ĐỠ DẦM CHÍNH |
| 2. VÁN THÀNH | 10. CỘT CHỐNG ĐỠ XÀ GỖ |
| 3. NẸP VÁN THÀNH | 11. NÊM BẰNG GỖ |
| 4. THANH RIỀU | 12. ĐỈNH CHỐT |
| 5. THANH CHỐNG XIÊN | 13. GỖ ĐỆM CHÂN CỘT |
| 6. THANH ĐỘI | 14. THANH GIẰNG CỘT |
| 7. XÀ GỖ ĐỠ VÁN SÀN | 15. VÁN DIÊM |
| 8. VÁN SÀN | |

CẤU TẠO VÁN KHUÔN DẦM CHÍNH

2 Thiết kế ván khuôn dầm phụ (nhịp B-A)

* Kích thước của dầm: $b \times h = 22 \times 30$ cm

* Chiều dài của ván đáy dầm chính :

$$L_{vddl} = B - 2.(b_c - 11) - 2.\delta_{vk} = 280 - 45 - 2 \cdot 3 = 229 \text{ cm}$$

* Chọn chiều dày ván thành $\delta_t = 3$ cm

* Chọn chiều dày ván đáy $\delta_d = 3$ cm

a) Xác định khoảng cách cột chống ván đáy :

* Tính tải tác dụng lên ván đáy:

- Trọng lượng bản thân dầm:

$$g_1^{tc} = 0,22 \cdot 0,3 \cdot 2500 = 165 \text{ kg/m}$$

$$g_1^{tt} = g_1^{tc} \cdot n = 165 \cdot 1,2 = 198 \text{ kg/m}$$

- Trọng lượng ván :

$$g_2^{tc} = (0,2 \cdot 2 \cdot 0,03 + 0,22 \cdot 0,03) \cdot 800 = 14,88 \text{ kg/m}$$

$$g_2^{tt} = g_2^{tc} \cdot n = 14,88 \cdot 1,1 = 16,4 \text{ kg/m}$$

* Hoạt tải tác dụng lên ván đáy :

- Do đổ bê tông :

$$p_1^{tc} = 400 \cdot 0,22 = 88 \text{ kg/m}$$

$$p_1'' = p_1^{tc} \cdot 1,3 = 88 \cdot 1,3 = 114,4 \text{ kg/m}$$

- Do đầm bê tông :

$$p_2^{tc} = 200 \cdot 0,22 = 44 \text{ kg/m}$$

$$p_2'' = p_2^{tc} \cdot 1,3 = 44 \cdot 1,3 = 57,2 \text{ kg/m}$$

→ Tổng tải trọng tác dụng lên ván khuôn đáy đầm là:

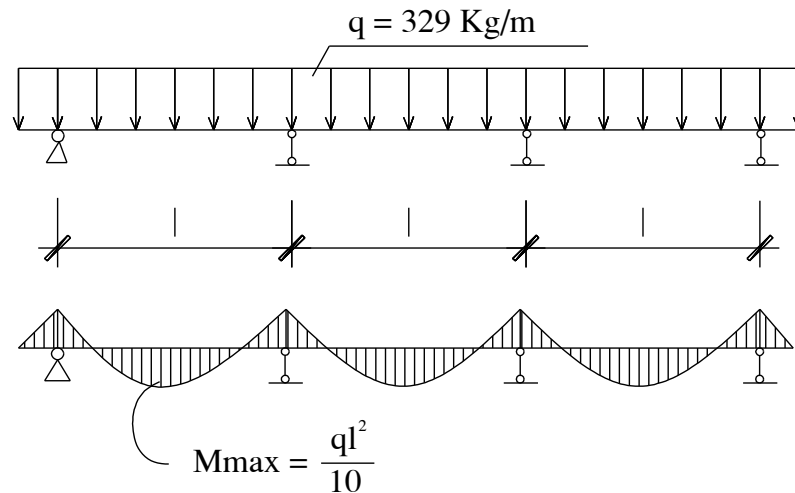
$$q^{tc} = g_1^{tc} + g_2^{tc} + \max(p_1^{tc} + p_2^{tc}) = 165 + 14,88 + 88 = 267,88 \text{ kg/m}$$

$$q'' = g_1'' + g_2'' + \max(p_1'' + p_2'') = 198 + 16,4 + 114,4 = 328,8 \text{ kg/m}$$

* Sơ đồ tính toán:

Coi ván khuôn đáy là một dầm liên tục chịu tải trọng phân bố đều $q^{tc} = 268 \text{ kg/m}$, $q'' = 329 \text{ kg/m}$, các gối tựa là các cây chống.

Sơ đồ tính:



* Mô men lớn nhất:

$$M_{\max} = \frac{q'' \cdot l^2}{10}$$

* Mômen cho phép tác dụng lên ván:

$$[M] = [\delta]_{gỗ} \cdot W$$

$$\text{Với gỗ có } [\sigma]_{gỗ} = 90 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\text{Mômen kháng uốn của ván khuôn: } W = \frac{bh^2}{6} = \frac{22 \times 3^2}{6} = 33 \text{ cm}^3$$

$$\text{Mô men quán tính của ván khuôn: } J = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{22 \times 3^3}{12} = 49,5 \text{ cm}^4$$

$$\text{Theo điều kiện bền: } [M] > M \Leftrightarrow [\delta]_{gỗ} W > \frac{q \cdot l^2}{10}$$

→ Khoảng cách giữa các gối

$$l \leq \sqrt{\frac{[\delta]_{go} \cdot 10 \cdot W}{q''}} = \sqrt{\frac{90 \cdot 10 \cdot 33}{3,29}} = 95(\text{cm})$$

Chọn $l = 80 \text{ cm}$

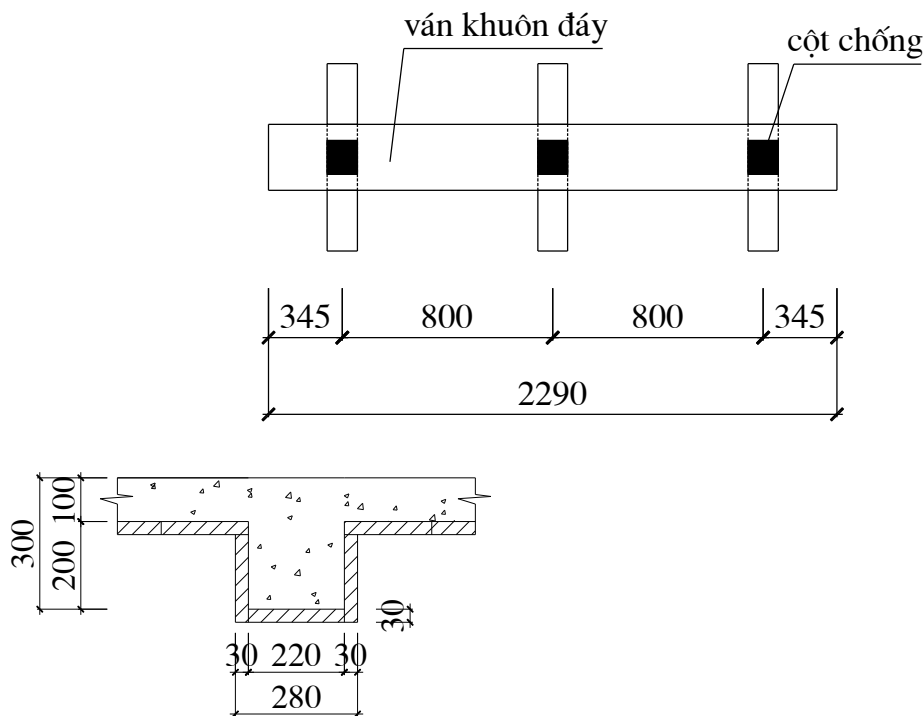
* Chiều dài của ván đáy dầm chính :

$$L_{vdd1} = 512 \text{ cm}$$

* Số cột chống cho 1 dầm chính :

$$n_{c1} = \left(\frac{L_{vdc1}}{l_c} + 1 \right) = \left(\frac{229}{80} + 1 \right) = 3,8 \rightarrow \text{Ta chọn 3 cột}$$

* Bố trí cột chống cho ván đáy dầm chính :



* Kiểm tra độ võng theo công thức:

$$f_{tt} = \frac{q^{tc} \cdot l^4}{128 \cdot E \cdot J} < [f]$$

$$f_{tt} = \frac{2,68 \cdot 80^4}{128 \cdot 10^5 \cdot 49,5} = 0,173 \text{ cm.}$$

* Độ võng cho phép:

$$[f] = \frac{l}{400} = \frac{80}{400} = 0,2 \text{ cm.}$$

Thấy $f_{tt} = 0,173 \text{ cm} < [f] = 0,2 \text{ cm}$ Vậy ván khuôn đảm bảo điều kiện về độ võng và khoảng cách các cột chống là hợp lý.

b . Tính toán và kiểm tra cột chống đáy đầm :

* Kiểm tra ổn định và chọn cột chống

Chọn tiết diện cột chống: $b \times h = 10 \times 10 \text{ cm}$

Chiều dài cột chống: $L_{cc} = H_1 - h_{dp} - \delta_{vd} - h_n - h_d$

Trong đó:

H_1 : Chiều cao tầng 1, $H_1 = 4,2 \text{ m}$

h_d : Chiều cao đầm, $h_d = 0,3 \text{ m}$

δ_{vd} : Bề dày ván đáy, $\delta_{vd} = 0,03 \text{ m}$

h_n : Chiều cao nệm, $h_n = 0,1 \text{ m}$

h_d : Chiều dày tấm đệm, $h_d = 0,03 \text{ m}$

$$\rightarrow L_{cc} = 4,2 - 0,3 - 0,03 - 0,1 - 0,03 = 3,74 \text{ m}$$

Liên kết ở hai đầu cột chống là liên kết khớp

$$\rightarrow \text{Chiều dài tính toán } L_0 = L_{cc} = 3,74 \text{ m}$$

Tải trọng tác dụng lên cột chống: $N = L_{cc} \cdot q''_{cc}$

L : Khoảng cách giữa các cột chống $L = 0,8 \text{ m}$

$$N = 0,8 \cdot 328,8 = 263,04 \text{ kg}$$

Đặc trưng tiết diện ngang của cột chống :

$$I = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{10 \cdot 10^3}{12} = 833 \text{ (cm}^4\text{)}$$

$$\text{Bán kính quán tính: } r = \sqrt{\frac{I}{F}} = \sqrt{\frac{833}{10^2}} = 2,88 \text{ (cm)}$$

$$+ \text{Độ mảnh: } \lambda = \frac{l_0}{r} = \frac{374}{2,88} = 129 > \lambda = 75$$

=> Hệ số ổn định của cột chống đ- ợc tính theo công thức

$$\varphi = \frac{3100}{\lambda^2} = \frac{3100}{129^2} = 0,186$$

Theo điều kiện ổn định:

$$\sigma = \frac{N}{\varphi \cdot F} = \frac{263,04}{0,186 \cdot 10 \cdot 10} = 14,14 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{ta có: } \sigma < \sigma_{\text{c}} = 90 \text{ kg/cm}^2$$

→ Vậy cột chống đã thoả mãn điều kiện ổn định và điều kiện bền

c . Tính toán và kiểm tra ván thành :

- Thành đầm cao 20 cm đ- ợc ghép bởi 1 tấm ván cao 20 cm.

* Tính khoảng cách giữa các nẹp đỡ ván thành đầm:

+ Tải trọng tác dụng lên ván khuôn thành đầm :

+áp lực xô ngang của bê tông khi mới đổ :

$$q_1 = n \cdot \gamma \cdot H = 1,3 \cdot 2500 \cdot 0,2 = 650 \text{ kg/m}^2$$

+áp lực do đổ bê tông

$$q_2 = n_d \cdot q_d = 1,3 \cdot 400 = 520 \text{ kg/m}^2.$$

+Tải trọng tính toán lên ván khuôn:

$$q_{tt} = q_1 + q_2 = 650 + 520 = 1170 \text{ kg/m}^2.$$

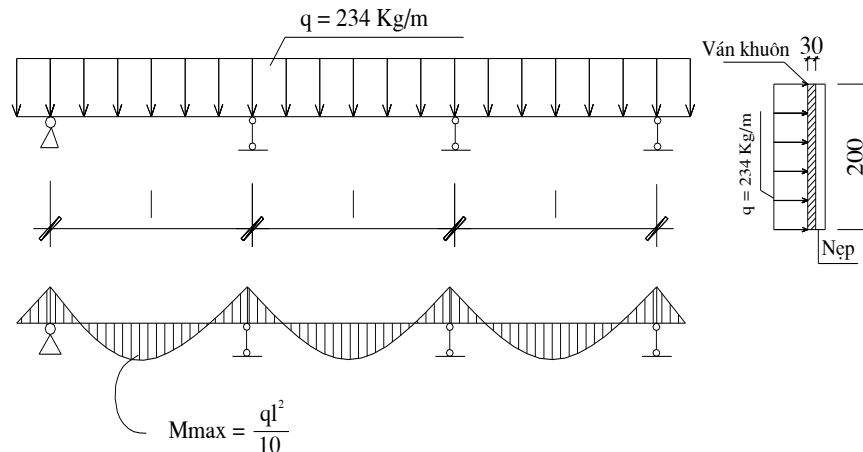
Tải trọng phân bố đều trên ván khuôn là:

$$q_{tt} = 1170 \cdot 0,20 = 234 \text{ kg/m}.$$

$$q_{tc} = 234 / 1,3 = 180 \text{ kg/m}.$$

* Sơ đồ tính toán: coi ván khuôn thành dầm là một dầm liên tục chịu tải trọng phân bố đều, các gối tựa là các thanh nẹp đứng.

Sơ đồ tính:



* Mô men lớn nhất:
$$M_{\max} = \frac{q l^2}{10}$$

* Mômen cho phép tác dụng lên ván: $[M] = [\delta]_{gỗ} \cdot W$

Kiểm tra điều kiện $\delta = \frac{M_{\max}}{W} < [\delta]_{gỗ}$ Với gỗ có $[\delta]_{gỗ} = 90 \text{ Kg/cm}^2$

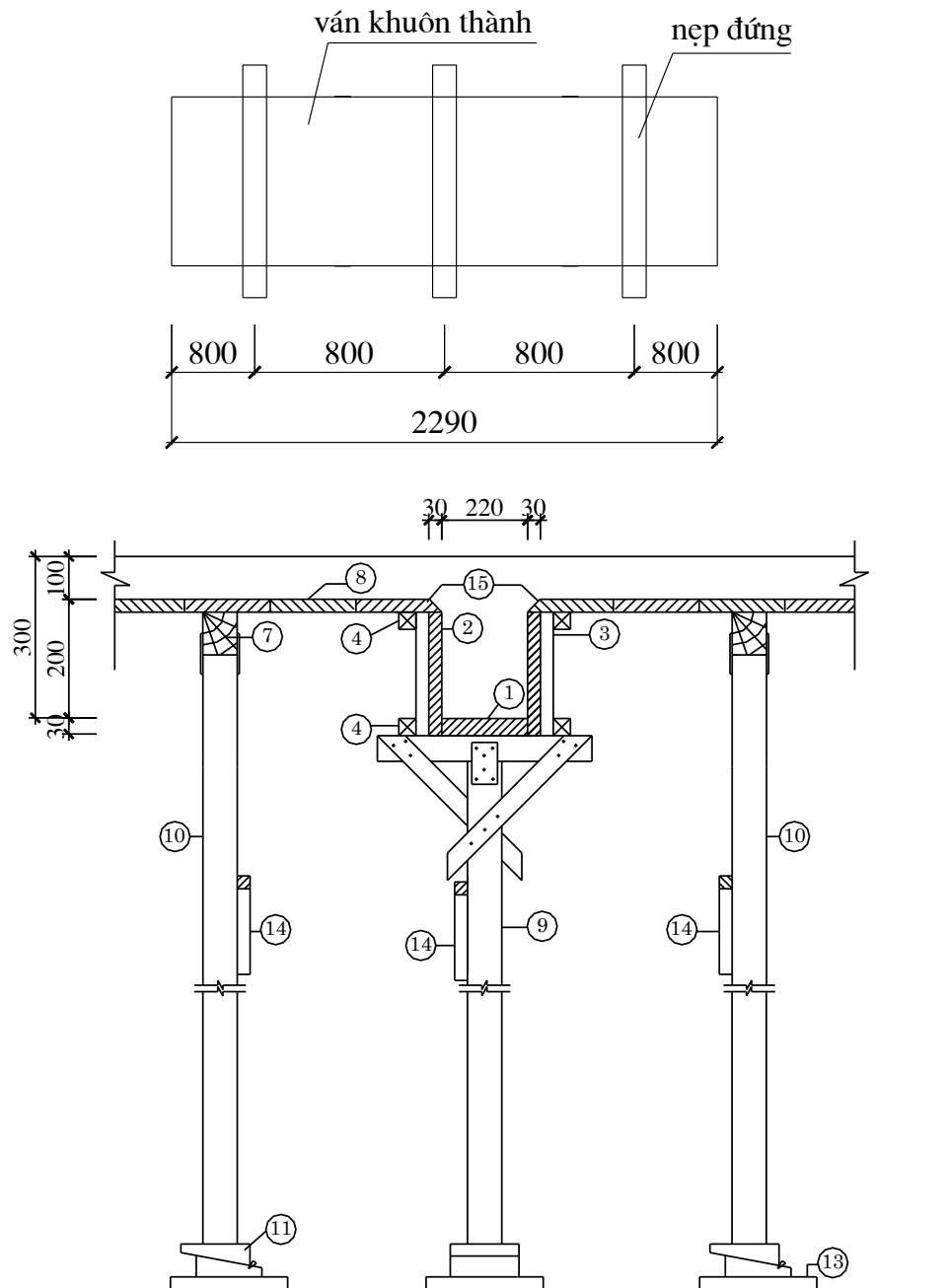
Mômen kháng uốn của ván khuôn:
$$W = \frac{bh^2}{6} = \frac{20 \times 3^2}{6} = 30 \text{ cm}^3$$

Mô men quán tính của ván khuôn:
$$J = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{20 \times 3^3}{12} = 45 \text{ cm}^4$$

Với $l = 80 \text{ cm}$ ta có:
$$\delta = \frac{M_{\max}}{W} = \frac{2,34 \cdot 80^2}{10 \cdot 30} = 50 \text{ Kg/cm}^2 < [\delta]_{gỗ} = 90 \text{ Kg/cm}^2$$

→ Thỏa mãn điều kiện

* Bố trí nẹp đứng cho ván thành dầm :



GHI CHÚ :

- | | |
|---------------------|---------------------------|
| 1. VÁN DÂY | 9. CỘT CHỐNG ĐỘ DẪM CHÍNH |
| 2. VÁN THÀNH | 10. CỘT CHỐNG ĐỘ XÀ GỖ |
| 3. NẸP VÁN THÀNH | 11. NẼM BẢNG GỖ |
| 4. THANH RIẾU | 12. ĐINH CHỐT |
| 5. THANH CHỐNG XIÊN | 13. GỖ ĐỆM CHÂN CỘT |
| 6. THANH ĐỘI | 14. THANH GIẪNG CỘT |
| 7. XÀ GỖ ĐỖ VÁN SÀN | 15. VÁN ĐIỂM |
| 8. VÁN SÀN | |

CẤU TẠO VÁN KHUÔN DẦM PHỤ

III THIẾT KẾ VÁN KHUÔN SÀN

1) Tính ván khuôn sàn : $S_{3,4DC}$

- Ván khuôn sàn đ-ợc tạo bởi các tấm ván nhỏ ghép lại với nhau tạo thành một tấm lớn ván khuôn sàn đ-ợc kê lên xà gỗ và xà gỗ đ-ợc kê lên cột chống .Vì vậy khoảng cách giữa các xà gỗ cần phải thiết kế để đảm bảo độ võng của ván sàn .

- Để tính toán ván khuôn sàn ta cắt một dải bản rộng $b = 1 \text{ m}$ dọc theo ván khuôn của sàn.

a. Xác định tải trọng tính toán (tải trọng phân bố đều)

Chọn ván sàn dày 3 cm

* Tính tải tác dụng lên sàn :

- Trọng lượng BTCT :

$$g_1^{tc} = 0,1 \cdot 2500 \cdot 1 = 250 \text{ kg/m} \quad g_1^{tt} = g_1^{tc} \cdot n = 250 \cdot 1,2 = 300 \text{ kg/m}$$

- Trọng lượng ván :

$$g_2^{tc} = 0,03 \cdot 800 = 24 \text{ kg/m} \quad g_2^{tt} = g_2^{tc} \cdot n = 24 \cdot 1,1 = 26,4 \text{ kg/m}$$

* Hoạt tải tác dụng lên sàn :

- Do người và phương tiện vận chuyển :

$$P_1^{tc} = 250 \text{ kg/m} \quad P_1^{tt} = 250 \cdot 1,3 = 325 \text{ kg/m}$$

- Do đổ bê tông :

$$P_2^{tc} = 400 \text{ kg/m} \quad P_2^{tt} = 400 \cdot 1,3 = 520 \text{ kg/m}$$

Do đầm bê tông :

$$P_3^{tc} = 200 \text{ kg/m} \quad P_3^{tt} = 200 \cdot 1,3 = 260 \text{ kg/m}$$

→ Tổng tải trọng:

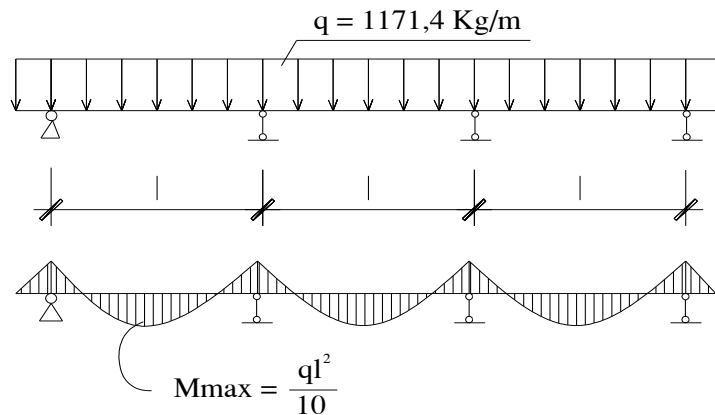
$$q^{tc} = g_1^{tc} + g_2^{tc} + P_1^{tc} + \max(P_2^{tc} + P_3^{tc}) = 250 + 24 + 250 + 400 = 924 \text{ kg/m}$$

$$q^{tt} = g_1^{tt} + g_2^{tt} + P_1^{tt} + \max(P_2^{tt} + P_3^{tt}) = 300 + 26,4 + 325 + 520 = 1171,4 \text{ kg/m}$$

b. Sơ đồ tính

- Coi bản là dầm liên tục có gối tựa tại vị trí kê lên xà gỗ.

* Sơ đồ tính :



c. Tính toán khoảng cách giữa các xà gỗ :

- Coi ván là một dầm liên tục gối lên các gối tựa là các xà gỗ có tải trọng phân bố đều

$$q^{tt} = 1171,4 \text{ kg/m}$$

* Mômen kháng uốn của ván khuôn $W = \frac{b \cdot h^2}{6} = \frac{100 \cdot 3^2}{6} = 150 \text{ cm}^3$

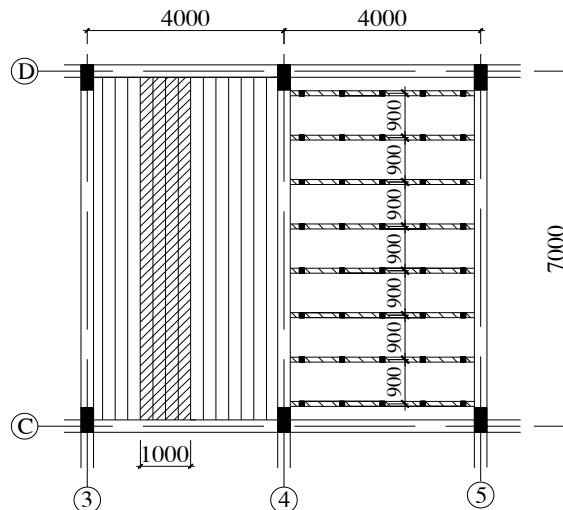
* Mô men quán tính của ván khuôn: $J = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{100 \cdot 3^3}{12} = 225 \text{ cm}^4$

- Điều kiện bền: $M_{\max} = \frac{q^{tt} \cdot l^2}{10} \leq [\sigma] \cdot W$

$$L_{xg} \leq \sqrt{\frac{10 \cdot W \cdot \sigma}{q^{tt}}} = \sqrt{\frac{10 \cdot 150 \cdot 90}{11,714}} = 110 \text{ cm} \rightarrow \text{Chọn } l_{xg} = 90 \text{ cm}$$

* Chiều dài của ô sàn : $L_s = L_n - b_{dc} - 2 \cdot \delta_{vk} = 700 - 22 - 2 \cdot 3 = 672 \text{ cm}$

* Số xà gỗ cho 1 ô sàn : $N_{xagô} = \left(\frac{L_s}{l_c} + 1 \right) = \left(\frac{672}{90} + 1 \right) = 8,5 \rightarrow \text{Ta chọn 8 xà gỗ}$



* Kiểm tra độ võng theo công thức:

$$f_{tt} = \frac{q^{tc} \cdot l^4}{128 \cdot E \cdot J} = \frac{9,24 \cdot 90^4}{128 \cdot 10^5 \cdot 225} = 0,21 \text{ cm}$$

* Độ võng cho phép: $[f] = \frac{l}{400} = \frac{90}{400} = 0,225 \text{ cm}$

$f_{tt} = 0,21 \text{ cm} < [f] = 0,225 \text{ cm} \rightarrow$ Vây ván khuôn đảm bảo điều kiện về độ võng và khoảng cách các xà gỗ $l = 90 \text{ cm}$ là hợp lý.

2) Tính toán khoảng cách giữa các cột chống xà gỗ :

Coi xà gỗ là các dầm liên tục đặt lên các gối tựa tại các vị trí kê lên cột chống

Xà gỗ chịu tải trọng từ ván sàn truyền xuống và bản thân trọng lượng của xà gỗ

Chọn xà gỗ có kích thước $b \times h = 8 \times 10 \text{ cm}$

a. Xác định tải trọng tác dụng lên xà gỗ :

* Tải trọng tác dụng lên xà gỗ:

-Trọng lượng bản thân xà gỗ:

$$g^{tc} = \gamma_g \cdot b \cdot h = 800 \cdot 0,08 \cdot 0,1 = 6,4 \text{ kg/m}$$

$$g^{tt} = g^{tc} \cdot n = 6,4 \cdot 1,1 = 7 \text{ kg/m}$$

-Từ sàn truyền xuống

$$q^{tc} = l \cdot q_{san}^{tc} = 0,9 \cdot 924 = 831,6 \text{ Kg/m}$$

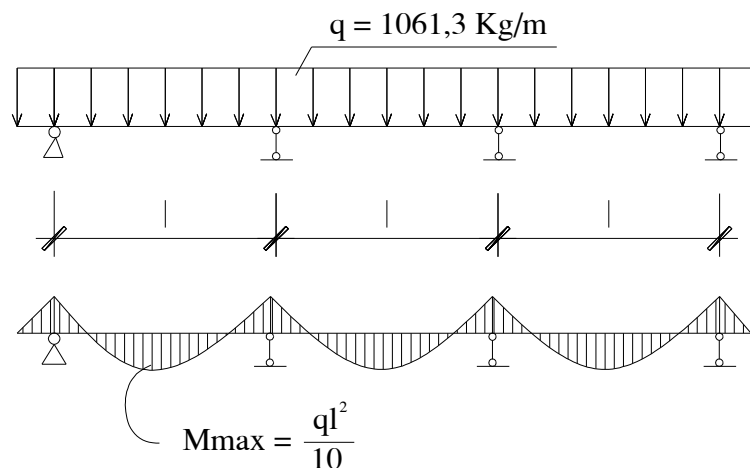
$$q^{tt} = l \cdot q_{san}^{tt} = 0,9 \cdot 1171,4 = 1054,3 \text{ Kg/m}$$

\rightarrow Tổng tải trọng tác dụng lên xà gỗ:

$$q_{xg}^{tc} = g^{tc} + q^{tc} = 6,4 + 831,6 = 838 \text{ Kg/m}$$

$$q_{xg}^{tt} = g^{tt} + q^{tt} = 7 + 1054,3 = 1061,3 \text{ Kg/m}$$

b. Sơ đồ tính :



c. Tính toán khoảng cách giữa các cột chống :

- Coi ván là một dầm liên tục gối lên các gối tựa là các xà gỗ có tải trọng phân bố đều
 $q'' = 1061,3 \text{ kg/m}$

* Mômen kháng uốn của ván khuôn $W = \frac{b.h^2}{6} = \frac{8 \times 10^2}{6} = 133,3 \text{ cm}^3$

* Mô men quán tính của ván khuôn: $J = \frac{b.h^3}{12} = \frac{8 \times 10^3}{12} = 666,7 \text{ cm}^4$

- Điều kiện bền: $M_{\max} = \frac{q'' l^2}{10} \leq [\sigma].W$

$$L_{cc} \leq \sqrt{\frac{10.W \cdot \sigma}{q''}} = \sqrt{\frac{10.133,3.90}{10,613}} = 106 \text{ cm} \rightarrow \text{Chọn } l_{cc} = 90 \text{ cm}$$

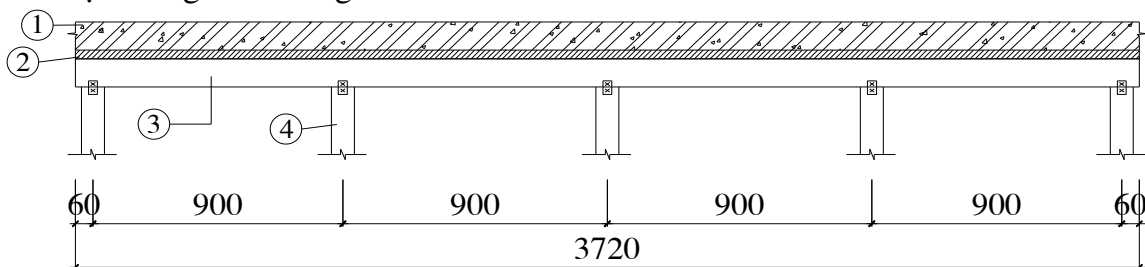
* Chiều dài của xà gỗ :

$$L_{\text{xà gỗ}} = B - b_d - 2.\delta_{vk} = 400 - 22 - 2 \cdot 3 = 372 \text{ cm}$$

* Số cột chống cho 1 xà gỗ :

$$n_{c1} = \left(\frac{L_{xg}}{l_{cc}} + 1 \right) = \frac{372}{90} + 1 = 5,1 \rightarrow \text{Ta chọn 5 cột}$$

* Bố trí cột chống cho 1 xà gỗ:



- ① SÀN BTCT DÀY 10 CM
- ② VÁN KHUÔN SÀN DÀY 3 CM
- ③ XÀ GỖ 8X10 CM
- ④ CÂY CHỐNG

* Kiểm tra độ võng của xà gỗ theo công thức:

$$f_{tt} = \frac{q^{tc} l^4}{128.E.J}$$

$$f_{tt} = \frac{8,38.90^4}{128.10.666,7} = 0,064 \text{ cm}$$

* Độ võng cho phép:

$$[f] = \frac{l}{400} = \frac{90}{400} = 0,22 \text{ cm}$$

$f_{tt} = 0,064 \text{ cm} < [f] = 0,22 \text{ cm}$ Vậy xà gỗ đảm bảo điều kiện về độ võng và khoảng cách các cột chống $l = 90 \text{ cm}$ là đảm bảo an toàn.

3) Tính toán cột chống xà gỗ :

Chọn tiết diện cột chống: $b \times h = 10 \times 10 \text{ cm}$

Chiều dài cột chống: $L_{cc} = H_1 - h_s - \delta_{vd} - h_n - h_d$

Trong đó: H_1 : Chiều cao tầng 1, $H_1 = 4,2 \text{ m}$

h_s : Chiều dày sàn $h_s = 0,10 \text{ m}$

δ_{vd} : Bề dày ván đáy, $\delta_{vd} = 0,03 \text{ m}$

h_n : Chiều cao nệm, $h_n = 0,1 \text{ m}$

h_d : Chiều dày tấm đệm, $h_d = 0,03 \text{ m}$

$$\rightarrow L_{cc} = 4,2 - 0,1 - 0,03 - 0,1 - 0,03 = 3,94 \text{ m}$$

→Liên kết ở hai đầu cột chống là liên kết khớp

Chiều dài tính toán $L_0 = L_{cc} = 3,94 \text{ m}$

Tải trọng tác dụng lên cột chống: $N = L_{cc} \cdot q_{cc}^{tt}$

L: Khoảng cách giữa các cột chống $L = 0,9 \text{ m}$

$$N = 0,9 \cdot 1061,3 = 955,2 \text{ kg}$$

Đặc trưng tiết diện ngang của cột chống :

$$I = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{10 \cdot 10^3}{12} = 833 \text{ (cm}^4\text{)}$$

$$\text{Bán kính quán tính: } r = \sqrt{\frac{I}{F}} = \sqrt{\frac{833}{10^2}} = 2,88 \text{ (cm)}$$

$$+ \text{Độ mảnh: } \lambda = \frac{l_0}{r} = \frac{394}{2,88} = 136,8 > \lambda = 75$$

=>Hệ số ổn định của cột chống đ- ợc tính theo công thức

$$\varphi = \frac{3100}{\lambda^2} = \frac{3100}{136,8^2} = 0,166$$

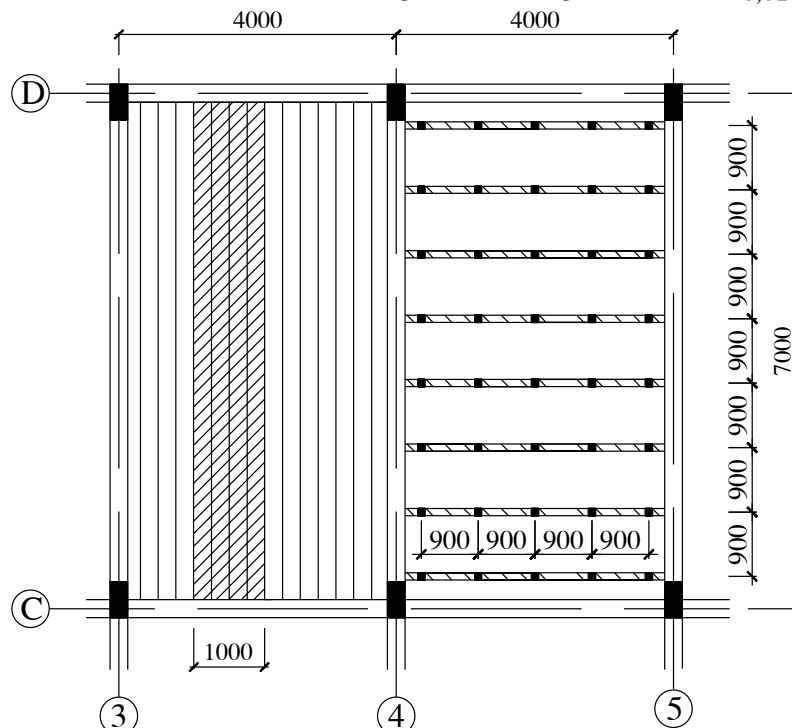
Theo điều kiện ổn định:

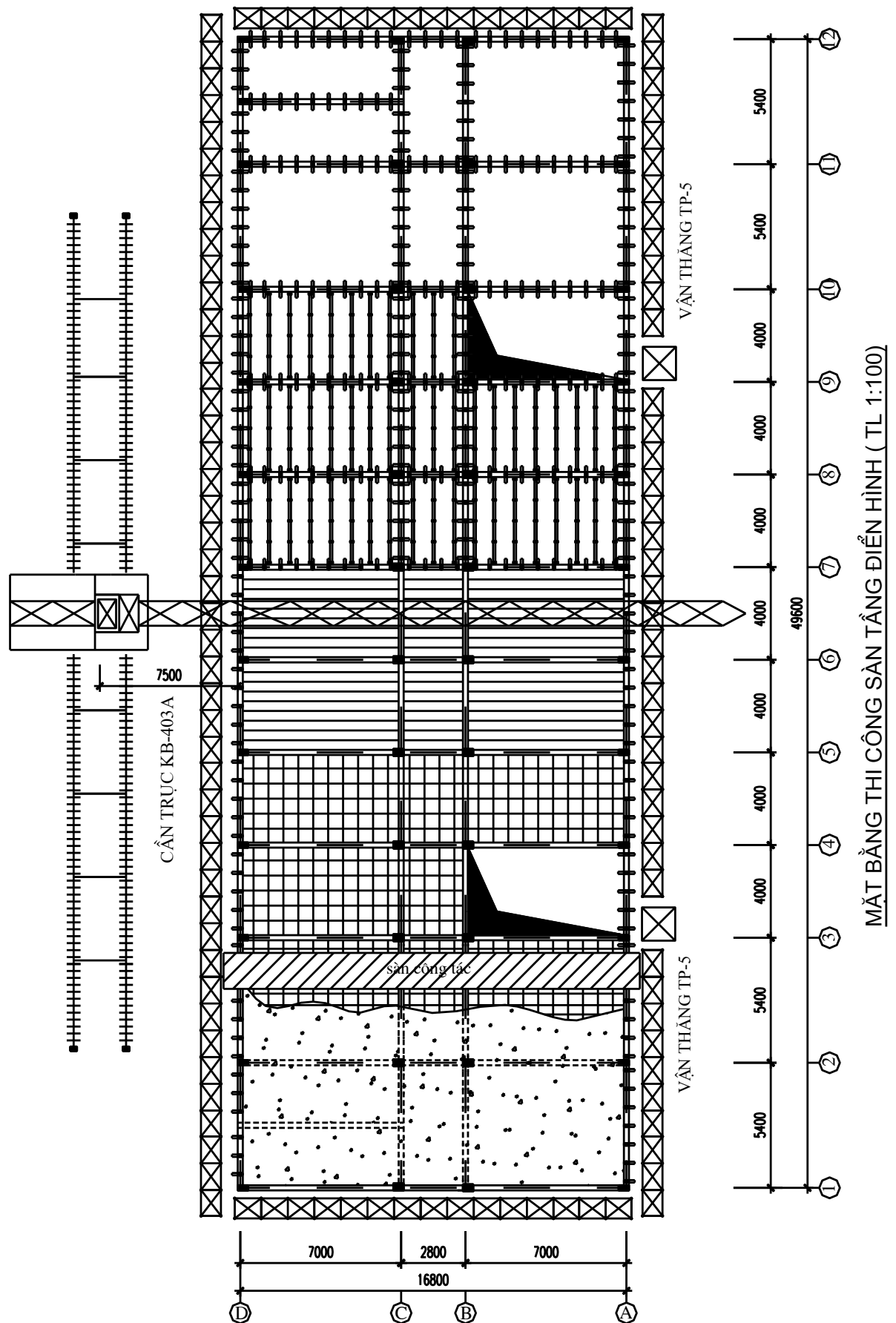
$$\sigma = \frac{N}{\varphi \cdot F} = \frac{955,2}{0,166 \cdot 10 \cdot 10} = 57,5 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{ta có: } \sigma < \bar{\sigma} = 90 \text{ kg/cm}^2$$

→Vậy cột chống đã thỏa mãn điều kiện ổn định và điều kiện bền

Ta có mặt bằng cấu tạo thiết kế ván khuôn, xà gồ, cột chống cho sàn : $S_{3,4 \text{ BC}}$





IV. LẬP BIỆN PHÁP KỸ THUẬT VÀ TỔ CHỨC THI CÔNG

1. Phân đoạn thi công:

- Từ bảng thống kê khối lượng ta có :

Khối lượng bê tông đầm sàn tầng 1 $V = 140,86 \text{ m}^3$ là lớn nhất.

=> Nhận xét: Ta nhận thấy khối lượng bê tông lớn nên ta phân đoạn thi công để chọn máy kinh tế hơn. Và ta thi công công tác ván khuôn, cốt thép, bê tông song song với nhau để đẩy nhanh tiến độ thi công.

- Dựa nhận xét trên ta phân đầm sàn làm 3 đoạn thi công bê tông:

$$V_1 = V_3 = 45,938 \text{ m}^3$$

$$V_2 = 48,984 \text{ m}^3$$

+ Kiểm tra chênh lệch giữa các phân khu:

$$\frac{V_1 - V_2}{V_1} \cdot 100\% = \frac{48,984 - 45,938}{48,984} \cdot 100\% = 6,22\% < 20\%$$

=> Thoả mãn

2. Tính toán chọn máy và phương tiện thi công chính:

a. Chọn cần trục tháp:

- Do khối lượng bê tông lớn và để thi công thuận lợi giảm công vận chuyển trung gian, rút bớt nhân lực và đạt hiệu quả thi công cao ta dùng cần trục tháp để cầu bê tông và đổ bê tông trực tiếp từ thùng chứa.

- Chọn cần trục tháp chạy ray do nhà không quá cao, lại trải theo phương dài. Thi công theo phương pháp phân khu.

- Chọn cần trục tháp trong 1 ca đảm bảo vận chuyển bê tông lên cao và đổ bê tông trực tiếp từ thùng chứa.

- Ta chọn khối lượng vận chuyển của phân khu 2 (phân khu có khối lượng bê tông đầm sàn lớn nhất để tính)

$$\text{Ta có } V_{bt} = 48,984 \text{ m}^3 = 48,984 \times 2,5 = 122,46 \text{ T}$$

*) Tính chiều cao nâng hạ vật:

$$H = H_{ct} + H_{at} + H_{ck} + H_{tb}$$

Trong đó :

H_{ct} : chiều cao công trình tính từ cốt tự nhiên : $H_{ct} = 22,2 \text{ m}$

H_{at} : Khoảng cách an toàn : $H_{at} = 1 \text{ m}$

H_{ck} : Chiều cao cầu kiện : $H_{ck} = 1,5 \text{ m}$

H_{tb} : Chiều cao thiết bị treo buộc : $H_{tb} = 1,5 \text{ m}$

$$\text{Vậy } H = 22,2 + 1,5 + 1 + 1,5 = 26,2 \text{ m}$$

*) Tính tầm với:

$$R = B + d$$

Trong đó:

B: Chiều rộng công trình từ mép công trình đến vị trí xa nhất đặt cầu kiện

$$B = 16,8 \text{ (m)}$$

D: Khoảng cách từ trục quay đến mép công trình

Vì cần trục có đối trọng ở dưới tháp nên: $d = r/2 + e + l_{dg}$

r: Khoảng cách giữa 2 tâm ray

e: Khoảng cách an toàn; $e = 2 \text{ m}$

l_{dg} : Chiều rộng dàn giáo + khoảng lưu thông để thi công $\rightarrow l_{dg} = 2,5 \text{ m}$

$$\text{Vậy: } d = 6/2 + 2 + 2,5 = 7,5 \text{ m}$$

$$R = 16,8 + 7,5 = 24,3 \text{ m}$$

Sức trục: Chọn loại thùng trộn dung tích $1,5\text{m}^3$. Trọng lượng bê tông $Q = 3,75 \text{ T}$

Ta có $Q_{yc} = 3,75 \times 1,1 = 4,125$ (Cả trọng lượng bản thân thùng)

Căn cứ vào các thông số sau ta chọn cần trục tháp:

$$+ H_{yc} = 26,2 \text{ m}$$

$$+ R_{yc} = 24,3 \text{ m}$$

$$+ Q_{yc} = 4,125 \text{ T}$$

*) Chọn cần trục tháp KB-403A có các đặc tính kỹ thuật sau:

Tải trọng nâng	Tầm với	Chiều cao nâng	Tốc độ nâng	Tốc độ hạ vật	Tốc độ di chuyển xe con	Tốc độ di chuyển cần trục	Tốc độ quay	Khẩu độ đường ray
3,8 - 8 T	20-30 m	57,5 m	60m/phút	5m/phút	27,5m/phút	18m/phút	0,6v/phút	6 m

*) Xác định năng suất của cần trục tháp:

Xác định năng suất của cần trục tháp:

$$N = Q \cdot n_{ck} \cdot k_q \cdot k_{tg} \cdot T_{ca}$$

$T_{ck} = E \cdot \sum t_i$: thời gian thực hiện 1 chu kỳ (s)

E: Hệ số kết hợp đồng thời các động tác: $E = 0,8$

$t_i = \frac{S_i}{V_i} + (3 \div 4)$: thời gian thực hiện thao tác i, có vận tốc V_i (m/s), đi

đoạn S_i (m), $(3 \div 4)$ thời gian sang số:

- t_1 : Thời gian móc thùng vào cầu: $t_1=10s$.
- t_2 : Thời gian nâng thùng tới vị trí quay ngang:
 $t_2 = (26,2/40) \cdot 60 + 3 = 42,3 \text{ s}$
- t_3 : thời gian quay cần tới vị trí đổ bê tông:
 $t_3 = (0,5/0,6) \cdot 60 + 3 = 53 \text{ s}$
- t_4 : Thời gian xe chạy tới vị trí đổ bê BT: $t_4 = (24,3/24,3) \cdot 60 + 3 = 63s$
- t_5 : Thời gian hạ thùng xuống vị trí thi công: $t_5 = [(1+1,5)/5] \cdot 60 + 3 = 33s$
- t_6 : Thời gian đổ bê tông: $t_6 = 120 \text{ s}$
- t_7 : Thời gian nâng thùng lên trở lại; $t_7 = [(1+1,5)/40] \cdot 60 + 3 = 6,75 \text{ s}$
- t_8 : Thời gian xe con chạy đến vị trí tr- ớc khi quay:
 $t_8 = t_4 = 63 \text{ s}$
- t_9 : Thời gian quay về vị trí ban đầu: $t_9 = t_3 = 53s$
- t_{10} : Thời gian hạ thùng để lấy thùng mới: $t_{10} = (26,2/5) \cdot 60 + 3 = 321 \text{ s}$
- t_{11} : Thời gian tháo thùng ra khỏi móc: $t_{11}=10s$

Tổng thời gian cần trực tháp thực hiện một chu kỳ là:

$$t_{ck} = 0,8 \cdot (10+42,3+53+63+33+120+6,75+63+53+321+10) = 685,84 \text{ s}$$

Số lần thực hiện trong 1 giờ là:

$$n_{ck} = \frac{3600}{t_{ck}} = \frac{3600}{685,84} = 5,25$$

T_{ca} : Thời gian 1 ca làm việc: $T_{ca} = 8h$

Q : Tải trọng nâng: $Q=4,125(T)$

$k_{tg} = 0,85$: hệ số sử dụng thời gian

$k_q = k_1 \cdot k_2$: hệ số sử dụng tải trọng

k_1 : Hệ số kể đến loại cần trục: $k_1=0,85$

k_2 : Hệ số kể đến loại kết cấu đổ bê tông với đầm, xà: $k_2 = 1$.

$$k_{tt} = 0,85 \times 1 = 0,85$$

$$N_{ca} = T_{ca} \cdot Q \cdot k_q \cdot k_{tg} \cdot n_{ck}$$

Thực tế sử dụng $N_{ca} = 8 \times 4,125 \times 0,85 \times 0,85 \times 5,25 = 125,17 (T/ca) > 122,46T$

Vậy chọn cần trục tháp trên thỏa mãn.

b. Chọn máy vận thăng:

Chọn máy vận thăng vận chuyển vật liệu có số hiệu TP-5, R 3,5m. Chiều cao nâng max H = 60m, vận tốc nâng $v = 7\text{m/s}$, $q = 0,5\text{ T}$.

Vậy chọn 01 máy vận thăng chở vật liệu là đủ. Để phục vụ thi công ta chọn thêm 01 máy vận thăng chở ng-ời.

c. Chọn máy trộn bê tông xây dựng:

$$\text{Năng suất máy trộn: } N = V_{sx} \cdot k_{xl} \cdot n_{ck} \cdot k_{tg}$$

Trong đó: V_{sx} : Dung tích của thùng trộn, m^3

$$V_{sx} = (0,5 \div 0,8) \cdot V_{hh} (\text{thường là } 0,75V_{hh})$$

V_{hh} : dung tích hình học của thùng trộn, m^3

K_{xl} : hệ số xuất liệu

$$K_{xl} = 0,65 \div 0,7 \text{ khi trộn bê tông}$$

$$K_{xl} = 0,8 \div 0,9 \text{ khi trộn vữa}$$

n_{ck} : số mẻ trộn thực hiện được trong 1 giờ: $n_{ck} = 3600/t_{ck}$

$$t_{ck} = t_{đổ vào} + t_{trộn} + t_{đổ ra} (\text{s})$$

$$t_{đổ vào} = 15 \div 20\text{s}$$

$$t_{trộn} = 10 \div 20\text{s}$$

$$t_{đổ ra} = 60 \div 150\text{s}$$

k_{tg} : hệ số sử dụng thời gian bằng 0,8

$$N = 0,75 \cdot V_{hh} \cdot 0,7 \cdot \frac{3600}{20 + 20 + 100} \cdot 0,8 = 10,8 \cdot V_{hh}$$

Chọn máy trộn bê tông có mã hiệu SB-30 có năng suất trộn $5\text{m}^3/\text{h}$ hay $40\text{m}^3/\text{ca}$ lớn hơn khối lượng bê tông lớn nhất của 1 phân đoạn

d. Chọn máy đầm dùi:

Máy đầm dùi phục vụ công tác bê tông cột, dầm.

Ta chọn máy đầm dùi loại U50 có các thông số kỹ thuật sau:

Thời gian đầm bê tông	Bán kính tác dụng	Chiều sâu lớp đầm	Bán kính ảnh h-ởng
30 s	30 cm	25 cm	60 cm

$$\text{Năng suất máy đầm: } N = k \cdot \pi \cdot r_o^2 \cdot d \cdot 3600 / (t_1 + t_2)$$

Trong đó:

- r_o : Bán kính ảnh h-ởng của đầm $r_o = 60\text{cm} = 0,6\text{m}$

- d : Chiều dày lớp bê tông cần đầm, $d = 0,15\text{m}$

- t_1 : Thời gian đầm bê tông $t_1 = 30\text{s}$

- t_2 : Thời gian di chuyển đầm bê tông $t_2 = 6\text{s}$

- k : Hệ số sử dụng $k = 0,85$

$$\rightarrow n = 0,85 \times \pi \times 0,6^2 \times 0,15 \times 3600 / (30+6) = 14,1 (\text{m}^3/\text{h}).$$

Số lượng máy cần thiết là 1 chiếc

e. Chọn máy đầm bàn:

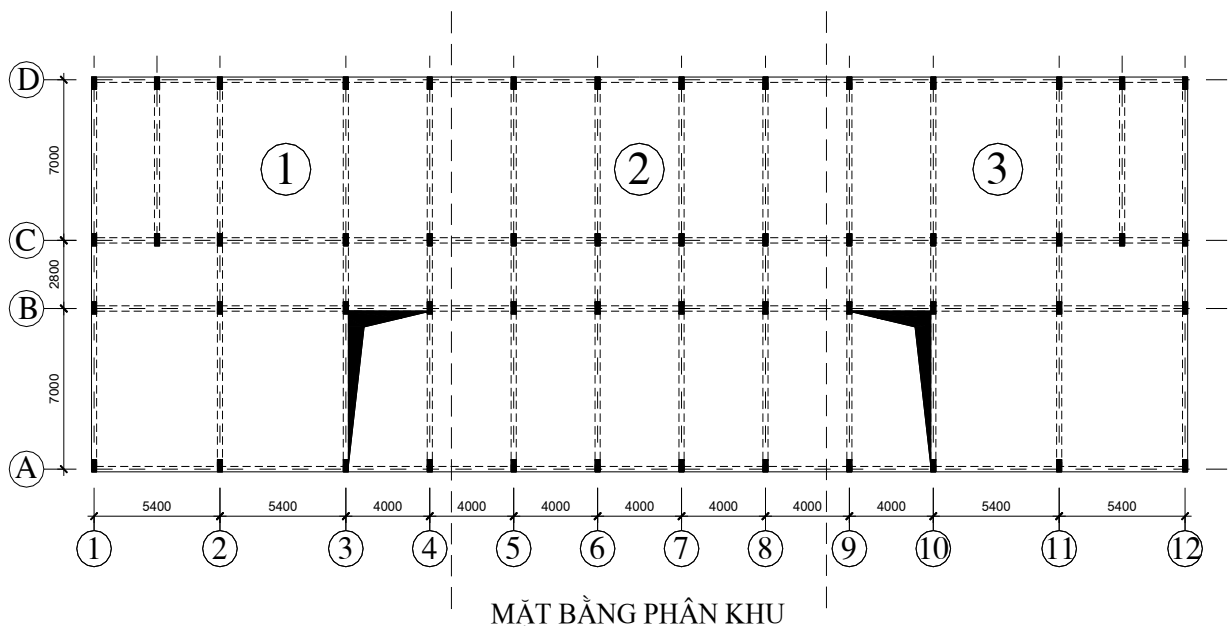
Chọn máy đầm U7 có các thông số kỹ thuật sau:

Thời gian đầm tại chỗ	Bán kính tác dụng của đầm	Chiều dày lớp đầm	Năng suất
50 s	20÷ 30 cm	10÷ 30 cm	5÷ 7 m ³ /h

Ta cần chọn 1 máy đầm bàn U7

3. Chia phân đoạn thi công

Với công trình ta thi công bán cơ giới nên ta chia công trình thành 3 phân đoạn như sau:



❖ *Tính toán khối lượng trên từng phân đoạn.*

Khối lượng cốt thép trên 1 phân đoạn: $M = 42,496/3 = 14,16$ (tấn)

Khối lượng bê tông trên 1 phân đoạn: $V = 140,86/3 = 46,95$ (m³)

Khối lượng ván khuôn trên 1 phân đoạn: $S = 1508,256/3 = 502,752$ (m²)

V. THIẾT KẾ TỔNG MẶT BẰNG THI CÔNG:

1. Đánh giá chung về tổng mặt bằng:

Công trình được xây dựng trên khu đất nằm trong khu quy hoạch chung dự kiến triển khai. Cơ sở hạ tầng đã xây dựng đồng bộ. Điều kiện vận chuyển máy móc, thiết bị cùng các nguyên vật liệu thi công rất thuận lợi.

Mặt bằng xung quanh rộng, thoáng. Khi thi công sẽ không ảnh hưởng nhiều đến khu dân cư sống lân cận công trình.

Tuy nhiên do mặt bằng xây dựng công trình lại hẹp , cho nên yêu cầu công tr-ờng có những điểm đặc biệt cần đáp ứng nh- sau:

- Tính toán lập tổng mặt bằng thi công để đảm bảo tính hợp lý trong công tác tổ chức, quản lý, thi công, hợp lý trong dây chuyền sản xuất, tránh hiện t-ợng chồng chéo khi di chuyển .

- Đảm bảo tính ổn định và phù hợp trong công tác phục vụ thi công, tránh tr-ờng hợp lãng phí hay không đủ đáp ứng nhu cầu .

- Thiết kế lối vào công tr-ờng một cách linh động.

- Tổng mặt bằng chia làm 2 giai đoạn: Phần thô và phần hoàn thiện

- Tận dụng một phần công trình đã xây xong làm lán trại tạm và kho chứa.

- Để cự ly vận chuyển là ngắn nhất, số lần bốc dỡ là ít nhất.

- Đảm bảo điều kiện vệ sinh công nghiệp và phòng chống cháy nổ.

- Căn cứ theo yêu cầu của tổ chức thi công, tiến độ thực hiện công trình xác định nhu cầu cần thiết về vật t-, vật liệu, nhân lực, nhu cầu phục vụ.

2. Số lượng cán bộ công nhân viên trên công trường:

a) Số công nhân xây dựng cơ bản trực tiếp thi công :

vì tổng mặt bằng đ-ợc chia làm 2 giai đoạn nên ta lấy N_{\max} ở giai đoạn phần thô để tính sơ bộ số l-ợng số công nhân viên trên công tr-ờng và xây nhà tạm. Sau khi xây t-ờng tầng 1,2 xong thì công nhân có thể vào đó ở tạm để tiết kiệm chi phí xây nhà tạm hoặc 1 số kho có thể bố trí trong nhà đã xây nh- : thép, xi măng, ván khuôn....

Theo biểu đồ tổng hợp nhân lực, số ng-ời làm việc trực tiếp trung bình trên công tr-ờng:

$$A = N_{\max} = 201 \text{ công nhân}$$

b) Số công nhân làm việc ở các x□ởng phụ trợ:

$$B = K\%.A = 0,25 \times 201 = 50 \text{ công nhân}$$

(Công trình xây dựng trong thành phố nên $K\% = 25\% = 0,25$).

c) Số cán bộ công nhân kỹ thuật :

$$C = 6\%.(A+B) = 6\%.(201+50) = 15 \text{ ng-ời}$$

d) Số cán bộ nhân viên hành chính :

$$D = 5\%.(A+B+C) = 5\%.(201+50+15) = 13 \text{ ng-ời}$$

e) Số nhân viên phục vụ(y tế, ăn tr□a) :

$$E = S\%.(A+B+C+D) = 2\%.(201+50+15+13) = 6 \text{ ng-ời}$$

Tổng số cán bộ công nhân viên công trường (2% đau ốm, 4% xin nghỉ phép):

$$N = 1,06.(A + B + C + D + E) = 1,06.(201 + 50 + 15 + 13 + 6) = 302 \text{ ng-ời}$$

=> Số ng-ời có nhu cầu ở lại lán trại: giả sử sử dụng công nhân địa ph-ơng là chủ yếu, số ng-ời có nhu cầu ở lại lán trại là 10%

$$N_o = 0,1.302 = 30 \text{ ng-ời}$$

=> số ng-ời để thiết kế lán trại nhà tạm

$$N_{tk} = 1,2.30 = 36 \text{ ng-ời}$$

3. Diện tích xây dựng nhà tạm

- Nhà ở cho công nhân: $S_1 = 36 \times 4 = 144 \text{ m}^2$

- Nhà làm việc cho nhân viên kỹ thuật, hành chính: $S_2 = (15 + 13).4 = 112 \text{ m}^2$

- Nhà tắm tiêu chuẩn 1 phòng tắm cho 25 người là $2,5 \text{ m}^2$ vậy cần 1 phòng tắm

$$S_3 = 1.2,5 = 2,5 \text{ m}^2$$

- Nhà ăn tổ chức 1 đợt, $N = 150$ người

Vì công trình ở thành phố nên giả thiết 20% số công nhân, nhân viên kỹ thuật, hành chính ăn tại công trường

$$\Rightarrow S_4 = 1.0,2.0,8 = 24 \text{ m}^2$$

- Nhà vệ sinh: $S_5 = 0,05.150 = 7,5 \text{ m}^2$

- Phòng bảo vệ $S_6 = 9 \text{ m}^2$

- Phòng làm việc cho chỉ huy trưởng $S_7 = 15 \text{ m}^2$

4. Cung ứng vật tư trên công trường

Lượng vật tư dự trữ trên công trường xác định theo công thức:

$$Q_{\max} = q_{\max} \cdot T_{dt}$$

q_{\max} : lượng vật tư tiêu thụ lớn nhất hàng ngày

T_{dt} : là thời gian dự trữ gồm

+ thời gian giữa các lần nhận $t_1 = 2$ ngày

+ thời gian nhận vật liệu và chuyển vật liệu đến công trường $t_2 = 1$ ngày

+ thời gian bốc xếp hàng $t_3 = 1$ ngày

+ thời gian thử và phân loại vật liệu $t_4 = 1$ ngày

+ thời gian dự trữ $t_5 = 1$ ngày

$$\Rightarrow T_{dt} = \sum t_i = 6 \text{ ngày}$$

- Với xi măng, thép, ván khuôn $T_{dt} = 6$ ngày

- với cát, đá, gạch lấy $T_{dt} = t_1 + t_5 = 3$ ngày

* công tác cốt thép: 3,5 tấn/ ngày

* công tác bê tông: 14,1 m^3 / ngày

Bê tông mác 250 có cấp phối : 0,415 tấn xi măng

: 0,455 m³ cát

: 0,877 m³ đá

Do đó lượng vật liệu cho bê tông trong 1 ca: 5,9 tấn xi măng

: 6,42 m³ cát vàng

: 12,4 m³ đá

* công tác xây tường

- xây tường 110: định mức 1m³ tường 110 cần 643 viên gạch và 0,23 m³ vữa

- xây tường 220: định mức 1m³ tường 220 cần 550 viên gạch và 0,29m³ vữa

=> công tác xây tường cần: gạch = $278,91 \cdot 550 + 43,264 \cdot 643 = 181220$ viên

: vữa = $0,29 \cdot 278,91 + 0,23 \cdot 43,264 = 90,83$ m³

Sử dụng vữa xi măng mác 75: 1m³ cần 0,32 tấn xi măng và 1,09 m³ cát vàng

: xi măng $90,83 \cdot 0,32 = 29,1$ tấn

: cát vàng $90,83 \cdot 1,09 = 99$ m³

Trong 1 ngày cần sử dụng lượng cát, xi măng, gạch là:

Gạch: $181220/9 = 20136$ viên

Xi măng: $29,1/9 = 3,2$ tấn

Cát vàng: $99/9 = 11$ m³

* công tác trát: trát trần 1cm, trát trong 1cm, trát ngoài 1cm

=> $V = 707,24 \cdot 0,01 + 2613,332 \cdot 0,01 + 756,96 \cdot 0,01 = 33,7$ m³

Sử dụng vữa xi măng mác 75 : xi măng: 10,8 tấn

: cát vàng : 36,73 m³

Trong 1 ngày cần sử dụng lượng cát, xi măng là:

Xi măng: $10,8/18 = 0,6$ tấn

Cát vàng: $36,73/18 = 2,04$ m³

Tổng khối lượng vật liệu dùng trung bình trong 1 ngày là

+ đá: 12,4 m³

+ cát vàng: 19,46 m³

+ xi măng: 9,7 tấn

+ thép: 3,5 tấn

+ gạch: 20136 viên

* công tác cốp pha:

+ ván khuôn: $231 \text{ m}^2 \Leftrightarrow 12,7 \text{ m}^3$

+ kê đến cột chống, giáo pal, xà gồ: $V_{vk} = 12,7 \cdot 2 = 25,4 \text{ m}^3$

=> dựa vào lượng vật liệu sử dụng ta có khối lượng vật liệu dự trữ

+ đá: $12,4 \cdot 2 = 24,8 \text{ m}^3$

+ cát vàng: $19,46 \cdot 2 = 38,92 \text{ m}^3$

+ xi măng: $9,7 \cdot 2 = 19,4$ tấn

+ thép: $3,5.2 = 7\text{m}^3$ tấn

+ gạch: $20136.2 = 40272$ viên

+ cốp pha: $25,4.2 = 50,8\text{m}^3$

=> Tính toán kho bãi chứa vật liệu:

- dựa trên lượng vật liệu dự trữ để tính toán diện tích kho bãi: $S = \frac{Q_{\max}}{q}$

Trong đó: S là diện tích kho bãi tính toán

q là tiêu chuẩn chất kho phụ thuộc vào loại hàng

- Diện tích kho xây dựng: $S_{xd} = S.\alpha$

α là hệ số phụ thuộc vào loại vật liệu hay hệ số sử dụng kho

BẢNG TÍNH DIỆN TÍCH KHO CHỨA VẬT LIỆU PHỤC VỤ THI CÔNG

STT	Tên vật liệu	Đơn vị	Khối lượng	Loại kho	Định mức chứa trên 1m^2 diện tích	Phương pháp xếp	S (m^2)	α	S_{xd} (m^2)
1	Đá	m^3	24,8	Bãi lộ thiên	3	Đổ đồng	8,3	1,15	9,54
2	Cát vàng	m^3	38,92	Bãi lộ thiên	3	Đổ đồng	12,97	1,15	14,92
3	Xi măng	Tấn	19,4	Kho kín	1,5	Thủ công	12,93	1,3	16,8
4	Thép	Tấn	7	Kho kín	1,5	Xếp nằm	4,67	1,3	6,06
5	Gạch	Viên	40272	Bãi lộ thiên	700	Thủ công	57,531	1,2	69,04
6	Cốp pha	m^3	50,8	Kho nửa kín	1,8	Xếp nằm	28,2	1,3	36,6

-Ngoài ra bố trí 1bãi để xe và kho để dụng cụ phục vụ quá trình thi công

+ Lán che bãi để xe nhân viên: 40m^2

5. Hệ thống điện thi công và sinh hoạt:

a) Điện thi công:

Cần trục KB-403A	Đầm dùi U50	Đầm bàn U7	Vận thăng 2máy	Máy c- a	Máy hàn điện	Máy bơm n- óc 3 cái	Máy trộn bê tông	Máy trộn vữa	Tổng cộng
17 KW	1KW	1KW	16KW	3KW	20KW	4.5KW	4KW	4KW	70,5KW

b) Điện sinh hoạt:

Điện chiếu sáng các kho bãi, nhà chỉ huy, y tế, nhà bảo vệ công trình, điện bảo vệ ngoài nhà.

b.1) Điện trong nhà:

STT	Nơi chiếu sáng	Định mức (W/m ²)	Diện tích (m ²)	P (W)
1	Nhà chỉ huy – y tế	15	25	375
2	Nhà ăn, nhà bếp	15	24	360
3	Nhà nghỉ công nhân	15	144	2160
4	Nhà để xe	5	40	200
5	Xưởng chứa VK, cốt thép, xi măng	5	240	1200
6	Nhà vệ sinh + nhà tắm	3	24	72

b.2) Điện bảo vệ ngoài nhà:

STT	NƠI CHIẾU SÁNG	CÔNG SUẤT
1	Đ- ờng chính	6 x 50 W = 300W
2	Các kho, lán trại	6 x 75 W = 450W
3	Bốn góc tổng mặt bằng	4 x 500 W = 2000W
4	Đèn bảo vệ các góc công trình	8 x 75 W = 600W

Tổng công suất dùng:

$$P = 1,1 \cdot \left(\sum \frac{k_1 \cdot p_1}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_2 \cdot p_2}{\cos \varphi} + \sum k_3 \cdot p_3 + \sum k_4 p_4 \right)$$

Trong đó:

+ 1,1: Hệ số tính đến hao hụt điện áp trong toàn mạng.

+ $\cos \varphi$: Hệ số công suất thiết kế của thiết bị

Lấy $\cos \varphi = 0,68$ đối với máy trộn vữa, bê tông $\cos \varphi = 0,65$ đối với máy hàn, cần trục tháp.

+ k_1, k_2, k_3, k_4 : Hệ số sử dụng điện không điều hoà.

($k_1 = 0,75$; $k_2 = 0,70$; $k_3 = 0,8$; $k_4 = 1,0$)

+ $\sum p_1, \sum p_2, \sum p_3, \sum p_4$ là tổng công suất các nơi tiêu thụ của các thiết bị tiêu thụ điện trực tiếp, điện động lực, phụ tải sinh hoạt và thắp sáng.

$$\text{Ta có: } P_{T_1} = \frac{0,75 \cdot 67,7}{0,65} = 78,12 \text{ KW};$$

$$P_2^T = 0 \text{ KW};$$

$$P_3^T = 0,8.(0,375 + 0,36 + 2,16 + 0,2 + 1,2 + 0,0072) = 3,44 \text{ KW};$$

$$P_4^T = 0,3 + 0,45 + 2 + 0,6 = 3,45 \text{ KW}$$

Tổng công suất tiêu thụ: $P^T = 1,1.(78,12 + 3,44 + 0 + 3,45) = 93,511 \text{ KW}$.

Công suất cần thiết của trạm biến thế:

$$S = \frac{P''}{\cos \varphi} = \frac{93,511}{0,7} = 133,6 \text{ KVA}$$

Nguồn điện cung cấp cho công trình lấy từ nguồn điện đang tải trên lưới cho thành phố.

c. Tính dây dẫn:

+ Chọn dây dẫn theo độ bền :

Dây bọc nhựa cách điện cho mạng chiếu sáng trong nhà: $S = 0,5 \text{ mm}^2$

Dây bọc nhựa cách điện cho mạng chiếu sáng ngoài trời: $S = 1 \text{ mm}^2$

Dây nối các thiết bị di động: $S = 2,5 \text{ mm}^2$.

Dây nối các thiết bị tĩnh trong nhà: $S = 2,5 \text{ mm}^2$.

+ Chọn tiết diện dây dẫn theo điều kiện ổn áp:

*Đối với dòng sản xuất (3 pha)

$$S = 100 . \Sigma P . l / (k . U_d^2 . [\Delta U])$$

Trong đó:

$\Sigma P = 120 \text{ KW}$: Công suất truyền tải tổng cộng trên toàn mạng

l : Chiều dài đường dây, m.

$[\Delta U]$: Tổn thất điện áp cho phép, V.

k : Hệ số kể đến ảnh hưởng của dây dẫn

U_d : Điện thế dây dẫn, V.

Tính toán tiết diện dây dẫn từ trạm điện đến đầu nguồn công trình:

Chiều dài dây dẫn: $l = 200 \text{ m}$.

Dùng loại dây dẫn đồng $\Rightarrow k = 57$

Tiết diện dây dẫn với $[\Delta U] = 5\%$

Hiệu điện thế của dây $U_d = 380 \text{ (V)}$

$$S = 100 \times 83,345 \times 200 / (57 \times 380^2 \times 0,05) = 5,2 \text{ mm}^2.$$

\Rightarrow Chọn dây cáp loại bốn lõi dây đồng. Mỗi dây có $S = 50 \text{ mm}^2$. Chọn dây trung tính tiết diện $S_{th} = (1/3 - 1/2) S_f = (17-25) \text{ mm}^2 \Rightarrow$ Chọn $S_{th} = 20 \text{ mm}^2$

*Kiểm tra c-ờng độ cho phép

$$I_t = \frac{P}{\sqrt{3}U_d \cos \varphi} = \frac{83,345 \times 1000}{\sqrt{3} \times 380 \times 0,68} = 186,22 \text{ A} < [I]$$

Mỗi dây có $S=50\text{mm}^2$ có $[I]=335 \text{ A} > I_t=186,22 \text{ A}$

*Kiểm tra điều kiện bền cho phép

Chọn tiết diện dây đồng theo c-ờng độ bền là $S_f=50\text{mm}^2 > (S_f)_{\min}=25\text{mm}^2$ cho dây pha cao thế ngoài trời

Đ-ờng điện đ-ọc chôn ngầm d-ới đất, cách mặt đất 30 cm, nằm trong ống nhựa bảo vệ và đ-ọc tránh n-ớc, thuận lợi trong việc xây dựng, đi lại trong công tr-ờng, đảm bảo an toàn

6. Hệ thống nước thi công và sinh hoạt:

a. Lượng nước dùng cho sản xuất

$$Q1 = \frac{1,2 \cdot \sum A_i}{8.3600} \cdot Kg(l/s)$$

Trong đó : A_i là lượng nước tiêu chuẩn dùng cho trạm sản xuất thứ i

+) 1 trạm bê tông: $25.300=7500$ (lít/ca)

+) 1 trạm trộn vữa: $9,3.250=2325$ (lít/ca)

+) 1 trạm bảo dưỡng bê tông: $25.200=5000$ (lít/ca)

+) 1 trạm rửa đá: $12,4.600=7440$ (lít/ca)

+) 1 trạm tưới gạch: $20136.200/1000=4027$ (lít/ca)

$Kg=2$ là hệ số sử dụng nước không điều hòa

$$Q1 = \frac{1,2 \cdot (7500 + 2325 + 5000 + 7440 + 4027)}{8.3600} \cdot 2 = 2,2(l/s)$$

b. Lượng nước cấp cho sinh hoạt trên công trường

$$Q2 = \frac{N_{\max} \cdot B}{8.3600} \cdot Kg(l/s)$$

N_{\max} : số người làm việc lớn nhất trong 1 ngày trên công trường

B: tiêu chuẩn dùng nước 1 người trên công trường $B=20$ lít/người

Kg : hệ số sử dụng nước không điều hòa $Kg=1,8$

$$Q2 = \frac{201.20}{8.3600} \cdot 1,8 = 0,25(l/s)$$

c. Lượng nước phục vụ nhà tạm:

$$Q3 = \frac{N \cdot C \cdot K_{\text{ngày}} \cdot K_{\text{giờ}}}{24.3600} (l/s)$$

N là số nhân công ở khu nhà tạm: $N=36$ người

C là tiêu chuẩn dùng nước $C=50$ (lít/ngày)

$K_{\text{ngày}}$ là hệ số sử dụng nước không điều hòa hằng ngày $K_{\text{ngày}}=1,4$

$K_{\text{giờ}}$ là hệ số sử dụng nước không điều hòa theo giờ $K_{\text{giờ}}=1,5$

$$Q_3 = \frac{36.50.1.4.1.5}{24.3600} = 0,044(l/s)$$

d.Lượng nước dùng cho cứu hỏa

Căn cứ vào độ dễ cháy và khó cháy của nhà, các kho, cánh cửa, xi măng, lán trại công nhân là loại nhà dễ cháy các kho thép là loại khó cháy, dựa vào bảng định mức ta có $Q_4=10(l/s)$

Ta có $Q_1+Q_2+Q_3=2,922 < Q_4$

Nên lưu lượng tổng $Q=0,7.(Q_1+Q_2+Q_3)+Q_4=12(l/s)$

*Tính toán đường kính ống dẫn nước

$$D = \sqrt{\frac{4Q}{\pi.v.1000}} = \sqrt{\frac{4.12}{\pi.1.1000}} = 0,124(m)$$

⇒ Chọn đường kính ống dẫn nước trên công trường là $D=150mm$

*Nguồn nước

- Sử dụng nước lấy từ mạng lưới cấp nước thành phố, chất lượng đảm bảo
- đường ống đặt sâu dưới đất 25cm
- những đoạn ống đi qua đường giao thông phải có tấm bảo vệ
- đường ống nước được lắp đặt theo tiến triển của thi công và lắp đặt theo sơ đồ kết hợp vừa nhánh cụt vừa kín.

AN TOÀN LAO ĐỘNG VÀ VỆ SINH MÔI TRƯỜNG

1. An toàn lao động trong thi công cọc

- Khi thi công cọc ép công nhân, trang bị bảo hộ, kiểm tra an toàn các thiết bị
- Chấp hành nghiêm chỉnh ngặt quy định an toàn lao động về sử dụng, vận hành máy ép, máy bơm dầu, cần cẩu, máy hàn điện, các hệ tời, cáp, ròng rọc.
- Các khối đối trọng phải đ-ợc chồng xếp theo nguyên tắc tạo thành khối ổn định. Không đ-ợc để khối đối trọng nghiêng, rơi, đổ trong quá trình ép cọc.
- Phải chấp hành nghiêm ngặt quy chế an toàn lao động ở trên cao: Phải có dây an toàn, thang sắt lên xuống....

2. An toàn lao động trong thi công đào đất

a. Sự cố thường gặp trong thi công đào đất:

- Đang đào đất, gặp trời mưa làm cho đất bị sụt lún xuống đáy móng. Khi tạnh mưa nhanh chóng lấy hết chỗ đất sập xuống, lúc vét đất sập lún cần chừa lại 20cm đáy hố đào so với cốt thiết kế. Khi bóc bỏ lớp đất chừa lại này (bằng thủ công) đến đâu phải tiến hành làm lớp lót móng bằng bê tông gạch vỡ ngay đến đó.

- Cần làm rãnh ở mép hố đào để thu nước, phải có rãnh, con trạch quanh hố móng để tránh nước trên bề mặt chảy xuống hố đào.

- Khi đào gặp đá "mô côi nằm chìm" hoặc khối rắn nằm không hết đáy móng thì phải phá bỏ để thay vào bằng lớp cát pha đá dăm rồi đầm kỹ lại để cho nền chịu tải đều.

- Trong hố móng gặp túi bùn: Phải vét sạch lấy hết phần bùn này trong hố móng.

- Gặp mạch ngầm có cát chảy: cần làm giếng lọc để hút nước ngoài phạm vi hố móng, khi hố móng khô, nhanh chóng bít dòng nước có cát chảy bằng bê tông đủ để nước và cát không tràn ra được. Khi thi công phần móng ở khu vực đó.

- Đào phải vật ngầm như ống cấp thoát nước, dây cáp điện các loại: Cần nhanh chóng chuyển vị trí công tác để có giải pháp xử lý.

b. Đào đất bằng máy

- Trong thời gian máy hoạt động, cấm mọi người đi lại trên mái dốc tự nhiên, cũng như trong phạm vi hoạt động của máy, khu vực này phải có biển báo.

- Khi vận hành máy phải kiểm tra tình trạng máy, vị trí đặt máy, thiết bị an toàn phanh hãm, tín hiệu, âm thanh, cho máy chạy thử không tải.

- Không được thay đổi độ nghiêng của máy khi gầu xúc đang mang tải hay đang quay gầu. Cấm hãm phanh đột ngột.

- Thường xuyên kiểm tra tình trạng của dây cáp, không dùng dây cáp bị lỗi.

- Khoảng cách giữa cabin máy đào và thành hố đào phải > 1,5 m.

c. Đào đất bằng thủ công

- Phải trang bị đủ dụng cụ cho công nhân theo chế độ hiện hành.

- Cấm mọi người đi lại trong phạm vi 2m tính từ mép ván cừ xung quanh hố để tránh tình trạng rơi xuống hố.

- Cấm bố trí mọi người làm việc trên miệng hố trong khi đang có việc ở bên dưới hố đào trong cùng một khoang mà đất có thể rơi, lở xuống người bên dưới.

3. An toàn lao động trong công tác bê tông và bê tông cốt thép**a. Lắp dựng, tháo dỡ dàn giáo:**

- Không được sử dụng dàn giáo: Có biến dạng, rạn nứt, mòn gỉ hoặc thiếu các bộ phận: móc neo, giằng ...

- Khoảng hở giữa sàn công tác và tầng công trình > 0,5m khi xây, 0,2m khi trát.

- Các cột giằng giáo phải được đặt trên vật kê ổn định.

- Cấm xếp tải lên giàn giáo, nơi ngoài những vị trí đã qui định.

- Khi dàn giáo cao hơn 6m phải làm ít nhất 2 sàn công tác

- Khi dàn giáo cao hơn 12m phải làm cầu thang. Độ dốc của cầu thang $< 60^0$
- Lỗ hổng ở sàn công tác để lên xuống phải có lan can bảo vệ ở 3 phía.
- Thường xuyên kiểm tra tất cả các bộ phận kết cấu của dàn giáo, giá đỡ
- Khi tháo dỡ dàn giáo phải có rào ngăn, biển cấm ng-ời qua lại.
- Không dựng lắp, tháo dỡ hoặc làm việc trên dàn giáo khi trời m-ưa to, giông bão

b. Công tác gia công, lắp dựng ván khuôn:

- Ván khuôn dùng để đỡ kết cấu bê tông phải đ-ợc chế tạo và lắp dựng theo đúng yêu cầu trong thiết kế thi công đã đ-ợc duyệt.
- Ván khuôn ghép thành khối lớn phải đảm bảo vững chắc khi cầu lắp và khi cầu lắp phải tránh va chạm vào các bộ kết cấu đã lắp tr-ớc.
- Tr-ớc khi đổ bê tông, cán bộ kỹ thuật thi công phải kiểm tra ván khuôn, nên có h-àng phải sửa chữa ngay. Khu vực sửa chữa phải có rào ngăn, biển báo.

c. Công tác gia công, lắp dựng cốt thép:

- Gia công cốt thép phải đ-ợc tiến hành ở khu vực riêng
- Cắt, uốn, kéo cốt thép phải dùng những thiết bị chuyên dụng
- Khi nắn thẳng thép tròn cuộn bằng máy phải che chắn bảo hiểm
- Khi gia công cốt thép và làm sạch rỉ phải trang bị đầy đủ ph-ương tiện bảo vệ cá nhân cho công nhân.
- Không dùng kéo tay khi cắt các thanh thép thành các mẫu ngắn hơn 30cm.
- Tr-ớc khi chuyển những tấm l-ới khung cốt thép đến vị trí lắp đặt phải kiểm tra các mối hàn, nút buộc. Khi cắt bỏ những phần thép thừa ở trên cao công nhân phải đeo dây an toàn, bên d-ới phải có biển báo.
- Buộc cốt thép phải dùng dụng cụ chuyên dùng, cấm buộc bằng tay.
- Khi dựng lắp cốt thép gần đ-ường dây dẫn điện phải cắt điện, tr-ờng hợp không cắt đ-ợc điện phải có biện pháp ngăn ngừa cốt thép chạm vào dây điện.

d. Đổ và đầm bê tông:

- Tr-ớc khi đổ bê tông cán bộ kỹ thuật thi công phải kiểm tra việc lắp đặt ván khuôn, cốt thép, dàn giáo, sàn công tác, đ-ường vận chuyển. Chỉ đ-ợc tiến hành đổ sau khi đã có văn bản xác nhận, văn bản nghiệm thu.
- Lối qua lại d-ới khu vực đang đổ bê tông phải có rào ngăn và biển cấm. Tr-ờng hợp bắt buộc có ng-ời qua lại cần làm những tấm che ở phía trên lối qua lại đó.
- Cấm ng-ời không có nhiệm vụ đứng ở sàn rót vữa bê tông. Công nhân làm nhiệm vụ định h-ớng, điều chỉnh máy, vòi bơm đổ bê tông phải có găng, ủng.
- Khi dùng đầm rung để đầm bê tông cần:
 - + Nối đất với vỏ đầm rung.
 - + Dùng dây buộc cách điện nối từ bảng phân phối đến động cơ điện của đầm.
 - + Làm sạch đầm rung, lau khô và quấn dây dẫn khi làm việc.
 - + Ngừng đầm rung từ 5-7 phút sau mỗi lần làm việc liên tục từ 30-35 phút.
 - + Công nhân vận hành máy phải đ-ợc trang bị ủng cao su cách điện

e. Bảo d-ỡng bê tông

- Khi bảo d-ỡng bê tông phải dùng dàn giáo, không đ-ợc đứng lên các cột chống hoặc cạnh ván khuôn, không đ-ợc dùng thang tựa vào các bộ phận kết cấu bê tông đang bảo d-ỡng.

- Bảo d-ỡng bê tông về ban đêm hoặc những bộ phận kết cấu bị che khuất phải có đèn chiếu sáng.

f. Tháo dỡ ván khuôn

- Chỉ đ-ợc tháo dỡ ván khuôn sau khi bê tông đã đạt c-ờng độ qui định theo h-ớng dẫn của cán bộ kỹ thuật thi công.

- Khi tháo dỡ ván khuôn phải tháo theo trình tự hợp lý phải có biện pháp đề phòng ván khuôn rơi, hoặc kết cấu công trình bị sập đổ bất ngờ. Nơi tháo ván khuôn phải có rào ngăn và biển báo.

- Khi tháo ván khuôn phải th-ờng xuyên quan sát tình trạng các bộ phận kết cấu, nếu có hiện t-ợng biến dạng phải ngừng tháo và báo cáo cho cán bộ kỹ thuật thi công biết.

- Sau khi tháo ván khuôn phải che chắn các lỗ hổng của công trình

- Tháo dỡ ván khuôn đối với những khoang đổ bê tông cốt thép có khẩu độ lớn phải thực hiện đầy đủ yêu cầu nêu trong thiết kế về chống đỡ tạm thời.

4. An toàn lao động trong công tác xây và công tác hoàn thiện**a. Công tác xây**

- Kiểm tra tình trạng của dàn giáo giá đỡ phục vụ cho công tác xây, kiểm tra việc sắp xếp bố trí vật liệu và vị trí công nhân đứng làm việc trên sàn công tác.

- Khi xây đến độ cao cách nền hoặc sàn nhà 1,5 m phải bắc dàn giáo, giá đỡ.

- Khi làm sàn công tác bên trong nhà để xây thì bên ngoài phải đặt rào ngăn hoặc biển cấm cách chân t-ờng 1,5m nếu độ cao xây < 7,0m hoặc cách 2,0m nếu độ cao xây > 7,0m. Phải che chắn những lỗ t-ờng ở tầng 2 trở lên nếu ng-ời có thể lọt qua đ-ợc.

- Không đ-ợc phép :

+ Đứng ở bờ t-ờng để xây

+ Đi lại trên bờ t-ờng

+ Đứng trên mái hắt để xây

+ Tựa thang vào t-ờng mới xây để lên xuống

+ Để dụng cụ hoặc vật liệu lên bờ t-ờng đang xây

- Khi xây nếu gặp m- a gió (cấp 6 trở lên) phải che đậy chống đỡ khối xây cẩn thận để khối bị xói lở hoặc sập đổ, đồng thời mọi ng-ời phải đến nơi ẩn nấp an toàn.

- Khi xây xong t-ờng biên về mùa m- a bão phải che chắn ngay.

b. Công tác hoàn thiện:

* Trát

- Trát trong, ngoài công trình cần sử dụng dàn giáo theo quy định của quy phạm, đảm bảo ổn định, vững chắc.

- Đ- a vữa lên sàn trên cao hơn 5m phải dùng thiết bị vận chuyển lên cao hợp lý.

- Thùng, xô cũng nh- các thiết bị chứa đựng vữa phải để ở những vị trí chắc chắn để tránh rơi, tr- ọt. Khi xong việc phải cọ rửa sạch sẽ và thu gọn vào 1 chỗ.

* Quét vôi, sơn

- Dàn giáo phục vụ phải đảm bảo yêu cầu của quy phạm quy định chỉ đ- ợc dùng thang tựa để quét vôi, sơn trên 1 diện tích nhỏ ở độ cao cách mặt nền nhà (sàn) < 5m.

- Khi sơn trong nhà hoặc dùng các loại sơn có chứa chất độc hại phải trang bị cho công nhân mặt nạ phòng độc, tr- ớc khi bắt đầu làm việc khoảng 1h phải mở tất cả các cửa và các thiết bị thông gió của phòng đó.

- Khi sơn, công nhân không đ- ợc làm việc quá 2 giờ.

- Cấm ng- ời vào trong buồng đã quét sơn, vôi, có pha chất độc hại ch- a khô và ch- a đ- ợc thông gió tốt.

II. Công tác vệ sinh môi tr- ờng

- Trong mặt bằng thi công bố trí hệ thống thu n- ớc thải và lọc n- ớc tr- ớc khi thoát n- ớc vào hệ thống thoát n- ớc thành phố, không cho chảy tràn ra bản xung quanh.

- Bao che công tr- ờng bằng hệ thống giá đỡ kết hợp với hệ thống l- ới ngăn cách công trình với khu vực lân cận, nhằm đảm bảo vệ sinh công nghiệp trong suốt thời gian thi công.

- Đất và phế thải vận chuyển bằng xe chuyên dụng có che đậy cẩn thận, đảm bảo quy định của thành phố về vệ sinh môi tr- ờng.

- Hạn chế tiếng ồn nh- sử dụng các loại máy móc giảm chấn, giảm rung- Bố trí vận chuyển vật liệu ngoài giờ hành chính.

Trên đây là những yêu cầu của quy phạm an toàn trong xây dựng. Khi thi công các công trình cần tuân thủ nghiêm ngặt những quy định trên.

PHẦN II: THI CÔNG	84
A- THI CÔNG PHẦN NGẦM.....	85
I. Đặc điểm thi công công trình	85
II. Biện pháp thi công ngầm:	86
1. Lập biện pháp thi công ép cọc BTCT:.....	86
2. <i>Lập biện pháp thi công đào đất:</i>	95
3. <i>Tính toán ván khuôn móng</i>	102
B:BIỆN PHÁP KỸ THUẬT THI CÔNG PHẦN THÂN.....	112
I, THIẾT KẾ VÁN KHUÔN CỘT TRỤC A	112
II, THIẾT KẾ VÁN KHUÔN DẦM	114
III THIẾT KẾ VÁN KHUÔN SÀN	124
IV. LẬP BIỆN PHÁP KỸ THUẬT VÀ TỔ CHỨC THI CÔNG.....	130
1. Phân đoạn thi công:	130
2. Tính toán chọn máy và phương tiện thi công chính:	130
V. THIẾT KẾ TỔNG MẶT BẰNG THI CÔNG:.....	134