

LỜI CẢM ƠN



Đồ án tốt nghiệp là công trình tổng hợp tất cả kiến thức thu nhập được trong quá trình học tập của mỗi sinh viên đại học Hải Phòng. Đây cũng là sản phẩm đầu tay của mỗi sinh viên trước khi rời ghế nhà trường để đi vào công tác thực tế. Giai đoạn làm đồ án tốt nghiệp là tiếp tục quá trình học tập ở mức độ cao hơn, qua đó chúng em có dịp hệ thống hoá kiến thức, tổng kết lại những kiến thức đã học, những vấn đề hiện đại và thiết thực của khoa học kỹ thuật, nhằm giúp chúng em đánh giá các giải pháp kỹ thuật thích hợp.

Đồ án tốt nghiệp là công trình tự lực của mỗi sinh viên nhưng vai trò của các thầy giáo trong việc hoàn thành đồ án này là hết sức to lớn.

Sau 3 tháng thực hiện đề tài với sự hướng dẫn, giúp đỡ tận tình của các thầy giáo: **THẦY HDKT + TC: L. ONG ANH TUẤN**

THẦY HDKC : THS. LÊ HẢI H. NG

đã giúp đỡ em hoàn thành đề tài “*văn phòng cho thuê - Dự án Giải Phóng - Hà Nội*”

Đề tài được chia làm 3 phần chính: Phần I : Kiến trúc (10%)

Phần II : Kết cấu (45%)

Phần III : Thi công (45%)

Sau cùng em nhận thức được rằng, mặc dù đã có nhiều cố gắng nhưng vì kinh nghiệm thực tế ít ỏi, thời gian hạn chế nên đồ án không thể tránh khỏi những thiếu sót. Em kính mong nhận được ý kiến đóng góp của thầy cô và bạn bè để em có thể hoàn thiện hơn kiến thức của mình. Em xin gửi lời cảm ơn sâu sắc đến các thầy giáo hướng dẫn: **LUƠNG ANH TUẤN, ThS.LÊ HẢI HÙNG** và các thầy giáo đã chỉ bảo giúp đỡ và tạo mọi điều kiện thuận lợi để em hoàn thành tốt đồ án tốt nghiệp này. Em xin chân thành cảm ơn.

Hải Phòng, ngày 12 tháng 10 năm 2010 .

Sinh viên

BÙI THỊ PHƯỢNG

PHẦN MỞ ĐẦU.



GIỚI THIỆU CÔNG TRÌNH

Những năm gần đây, cùng với sự phát triển năng động của nền kinh tế thị trường, ngành xây dựng cơ bản, đặc biệt là trong lĩnh vực xây dựng dân dụng ngày càng phát triển sôi động. Ch- a bao giờ việc đầu t- vào xây dựng cơ sở vật chất, nhà cửa, các khu chế xuất, các công trình công cộng lại đ- ợc mọi ngành, mọi giới, các tổ chức cá nhân và tập thể chú ý đặc biệt và đ- ợc sự quan tâm nh- bấy giờ. Việc mở rộng quan hệ đối ngoại đòi hỏi phải xây dựng một cơ sở vật chất mạnh. Chính vì vậy qui mô xây dựng cũng cần phải nâng cao. Hàng loạt các công ty n- ớc ngoài hiện nay đang đổ xô vào đầu t- làm ăn ở Việt Nam đem theo những công nghệ và kỹ thuật xây dựng mới. Điều đó đòi hỏi chúng ta phải kết hợp đ- ợc những công nghệ truyền thống tr- ớc kia và công nghệ kỹ thuật mới hiện đại.

Thành phố của chúng ta ngày càng phát triển. Việc xây dựng nhà cao tầng là nhu cầu tất yếu. Các công trình cao tầng với các thiết kế muôn hình muôn vẻ, kết hợp hài hòa các kiến trúc cổ truyền của dân tộc với những đ- ờng nét khỏe khoắn mang phong cách của kiến trúc hiện đại xuất hiện ngày càng nhiều ở Hà Nội cũng nh- các thành phố khác. Các vật liệu xây dựng mới cũng nh- các thiết bị xây dựng hiện đại đang đ- ợc áp dụng không những làm tăng thêm vẻ đẹp của công trình mà nó còn góp phần đẩy nhanh tiến độ và nâng cao chất l- ượng của công trình.

Việc xây dựng nhà cao tầng ở Việt Nam hiện nay đang trên đà phát triển rộng lớn. Xuất phát từ nhu cầu có thêm không gian cho các hoạt động của đô thị đông đúc với giá thành đất đai ngày càng cao, các nhà đầu t- đã và đang xây dựng các nhà cao tầng. Hơn nữa, nhà cao tầng gần nh- có đủ các chức năng tổng hợp để tiện lợi giao dịch, sinh hoạt, vui chơi giải trí ... Để thi công đạt hiệu quả cả về kinh tế lẫn kiến trúc, tiện lợi sử dụng, các nhà xây dựng cần tập trung đầu t- nghiên cứu để có đ- ợc những h- ớng đi cụ thể hoặc cải tạo, hoặc thiết kế chế tạo mới, hoặc nhập khẩu và chuyển giao công nghệ ...

Đến nay, chỉ riêng 2 thành phố lớn là thành phố Hồ Chí Minh và thành phố Hà Nội đã có hàng chục nhà cao tầng (tính từ 9 tầng trở lên) đã và đang đ- ợc xây dựng. Các công trình điển hình có chất l- ượng cao nh- khách sạn Harbour View 22 tầng, Vinametric 12 tầng, Sài gòn New world 14 tầng, Equatorian 14 tầng, International Burotel 16 tầng ... đã và đang đ- ợc thi công tại thành phố Hồ Chí Minh. Ở khu vực Hà Nội, điển hình là khu nhà làm việc và cho thuê HITC của công ty Schmidt Việt nam gồm 2 khối 9 tầng và 1 khối 19 tầng.

Cũng nh- nhiều sinh viên khác đồ án tốt nghiệp của em là nghiên cứu tính toán nhà nhiều tầng. Đồ án này là một công trình thực tế đang đ- ợc xây dựng tại Hà Nội.. Sau khi đã nghiên cứu rất kỹ hồ sơ kiến trúc và những yêu cầu về khả năng thực thi của công trình, em đã quyết định dùng giải pháp kết cấu chính của nhà là khung bê

tông cốt thép toàn khối kết hợp với hệ lõi cứng chịu tải trọng ngang và mô men xoắn. Việc bố trí hệ chịu lực đòi hỏi phải hợp lý và phù hợp với yêu cầu kiến trúc.

- *Địa điểm công trình* : Nằm trên khu đất có mặt bằng hạn chế, xung quanh là khu dân cư. Khu đất không rộng lắm, việc quy hoạch của khu đất phải theo quy hoạch của thành phố.

Nhận biết được tầm quan trọng của tin học trong mọi lĩnh vực, đặc biệt là trong lĩnh vực xây dựng. Trong đồ án này, em có sử dụng một số chương trình nổi tiếng của nước ngoài như: Sap, Microsoft Project, Microsoft Excel ...

PHẦN I: THIẾT KẾ KIẾN TRÚC



I/. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ KIẾN TRÚC CÔNG TRÌNH.

Nhà điều hành sản xuất kinh doanh và cho thuê là một công trình thực tế đang đ-ợc xây dựng với diện tích mặt bằng khoảng 300(m²). Công trình nằm ở ngay trung tâm thành phố, cách xa nơi sản xuất, đảm bảo điều kiện thuận lợi về cả làm việc lẫn nghỉ ngơi.

Về tổng thể *Nhà văn phòng cho thuê* đ-ợc thiết kế theo dạng nhà cao tầng xây chen trong thành phố, ba mặt đều có công trình xung quanh vì vậy không tạo đ-ợc hình khối kiến trúc không gian mà hình khối chủ yếu là mặt đứng và phát triển theo chiều cao.

Nhà văn phòng cho thuê đảm bảo tiêu chuẩn, với 7tầng

II/. CÁC GIẢI PHÁP KIẾN TRÚC.

1. Giải pháp thiết kế mặt bằng :

Công trình bao gồm 7tầng đ-ợc bố trí nh- sau :

- + Tầng 1bao gồm gian tiền sảnh và phòng kỹ thuật, phòng nghỉ bảo vệ - lái xe, phòng trực,khu toilet ngoài ra còn có một gara ô tô có thể chứa 8 xe với đ-ờng lên xuống.
- + Tầng 2: gồm một đại sảnh, phòng đợi, phòng tổ chức hành chính của Công ty, phòng tiếp khách, khu toilet.
- + Tầng 3: gồm 1 phòng họp, sức chứa 40 ng-ời với không gian rộng rãi, thoáng mát, ngoài ra còn một phòng họp sức chứa 20 ng-ời, các phòng giám đốc-phó giám đốc, phòng tiếp tân, phục vụ...
- + Tầng 4: gồm các phòng làm việc cho nhân viên Công ty, phòng kế toán, phòng Công đoàn ...
- + Tầng 5 ÷ 6: là khu cho thuê văn phòng và phòng nghỉ của khách. Các phòng đ-ợc trang thiết bị bảo vệ (báo cháy), thiết bị điện, điều hòa nối với trung tâm kiểm soát tại tầng áp mái.
- + Tầng 7: Tầng này bao gồm một Căng tin giải khát và sân trời, phòng chế biến phục vụ. Với không khí thiên nhiên thoáng mát trên cao thì đây là một vị trí lý t-ởng để nghỉ ngơi, th- giãn.

....

2. Giải pháp mặt đứng :

Mặt đứng công trình đ-ợc thiết kế hài hòa, kết hợp đ-ợc những nét kiến trúc cổ truyền và kiến trúc hiện đại. Mặt tr-ớc nhà đ-ợc ốp kính khung nhôm tạo cho công trình vẻ sang trọng, uy nghi.

3. Giải pháp giao thông nội bộ :

Toàn bộ công trình gồm có 1 thang máy. Để đảm bảo giao thông giữa các tầng trong tr-ờng hợp thang máy hỏng, ta bố trí thêm cầu thang dành cho ng-ời đi bộ. Các cầu thang đ-ợc thiết kế đảm bảo cho việc l-u thông giữa các tầng và yêu cầu về cứu hỏa.

4. Giải pháp chiếu sáng cho công trình.

Do công trình là một *Nhà văn phòng cho thuê* nên các yêu cầu về chiếu sáng là rất quan trọng. Phải đảm bảo đủ ánh sáng tự nhiên cho các phòng, nhất là

các phòng làm việc. Mặt khác công trình có nhiều phòng chức năng lớn nên việc lấy ánh sáng tự nhiên là khá cần thiết. Chính vì vậy mà các tầng của công trình đều đ-ợc thu vào so với biên giới đất là 1,5 m để các cửa sổ của các phòng bao giờ cũng đảm bảo ánh sáng tự nhiên cho dù các công trình xung quanh cũng xây cao tầng.

Các hành lang đ-ợc bố trí lấy ánh sáng nhân tạo. Cả hai cầu thang cũng đều đ-ợc lấy ánh sáng tự nhiên, ngoài ra còn có các đèn trần phục vụ chiếu sáng thêm.

5. Giải pháp thông gió.

Tất cả các hệ thống cửa đều có tác dụng thông gió tự nhiên cho công trình. Các phòng nghỉ, phòng họp, văn phòng làm việc ... đều đảm bảo thông gió tự nhiên. Tuy nhiên Hà Nội nằm trong vùng nhiệt đới gió mùa nên đòi hỏi công trình phải đảm bảo thông gió cũng nh- nhiệt độ trong các phòng ổn định quanh năm. Ngoài ra tại những phòng đông ng-ời thì chỉ dùng thông gió tự nhiên là không đảm bảo. Chính vì vậy **Nhà điều hành sản xuất kinh doanh giới và cho thuê** còn đ-ợc thiết kế hệ thống thông gió nhân tạo theo kiểu trạm điều hòa trung tâm đ-ợc đặt tại tầng trệt của ngôi nhà. Từ đây có các đ-ờng ống tỏa đi toàn bộ ngôi nhà và tại từng phòng cũng có thể thay đổi trạng thái làm việc trong từng phòng.

6. Thiết kế điện n-ớc.

- Tất cả các khu vệ sinh và phòng phục vụ đều đ-ợc bố trí các ống cấp n-ớc và thoát n-ớc. Đ-ờng ống cấp n-ớc đ-ợc nối với bể n-ớc ở trên mái. Tại tầng trệt có bể n-ớc dự trữ và n-ớc đ-ợc bơm lên tầng mái. Toàn bộ hệ thống thoát n-ớc tr-ớc khi ra hệ thống thoát n-ớc thành phố phải qua trạm xử lý n-ớc thải để n-ớc thải ra đảm bảo các tiêu chuẩn của ủy ban môi tr-ờng thành phố

- Hệ thống thoát n-ớc m- a có đ-ờng ống riêng đ- a thẳng ra hệ thống thoát n-ớc thành phố.

- Hệ thống n-ớc cứu hỏa đ-ợc thiết kế riêng biệt gồm một trạm bơm tại tầng hầm, một bể chứa riêng trên mái và hệ thống đ-ờng ống riêng đi toàn bộ ngôi nhà. Tại các tầng đều có các hộp chữa cháy đặt tại hai đầu hành lang, cầu thang.

- Hệ thống điện đ-ợc thiết kế theo dạng hình cây. Bắt đầu từ trạm điều khiển trung tâm , từ đây dẫn đến từng tầng và tiếp tục dẫn đến toàn bộ các phòng trong tầng đó. Tại tầng trệt còn có máy phát điện dự phòng để đảm bảo việc cung cấp điện liên tục cho toàn bộ khách sạn 24 / 24 h.

7. Hệ thống thông tin viễn thông.

Cũng nh- những công trình nhà cao tầng khác đã và đang xây dựng trong Hà Nội yêu cầu về thông tin viễn thông là rất cần thiết. Chính vì vậy **Nhà điều hành sản xuất kinh doanh và cho thuê** đ-ợc trang bị hệ thống thông tin liên lạc hiện đại nhất. Tại các phòng đều trang bị Telephon, Fax, Telex (theo yêu cầu) tự động liên lạc trong n-ớc và quốc tế.

8. Hệ thống bảo đảm an toàn.

Một trong những tiêu chuẩn của **Nhà điều hành sản xuất kinh doanh và cho thuê** là vấn đề an toàn cho khách không để có sự cố nh- (chập hay mất điện, hỏa hoạn....). Về việc này thì **Nhà điều hành sản xuất kinh doanh và cho thuê** hoàn toàn đảm bảo . Thật vậy do hệ thống điện, n-ớc, điều hòa đều do một trung tâm điều khiển . Tại tất cả các phòng, hành lang đều có gắn thiết bị báo cháy, báo khói, báo chập điện tự động đ-ợc liên lạc với phòng điều khiển trung

tâm. Như vậy tại phòng điều khiển trung tâm có thể theo dõi mọi hoạt động của các thiết bị trong khách sạn nhờ hệ thống máy tính. Nếu một khu vực nào có sự cố thì phòng điều khiển trung tâm sẽ cô lập khu vực đó ngay lập tức, đồng thời máy tính sẽ đưa ra nguyên nhân và giải pháp giải quyết.

9).Đ- ờng sân, cây xanh.

Đ- ờng có sân của Thành phố tạo điều kiện tốt cho khách ra vào. Mặt sân và đ- ờng đ- ợc đổ bằng bê tông và đầm chặt.

Cây xanh đ- ợc quy hoạch hài hoà, phù hợp nối tiếp nhau lại thành một mạng lưới lấy bóng mát. Các chậu hoa, cây cảnh đ- ợc bố trí phù hợp theo kiểu dáng công trình tạo cho khách quan một cảm giác dễ chịu, thoải mái.

Phần ii

Kết cấu

(45%)

Nhiệm vụ:

1. Nêu và phân tích kết cấu chịu lực chính của công trình. Lập mặt bằng kết cấu cho các tầng.
2. Sơ bộ lựa chọn kích thước các cấu kiện: sàn, cột, dầm, vách, lõi...
3. Tính toán tải trọng tác dụng.
4. Phân tải vào khung điển hình, tính nội lực, tổ hợp nội lực cho các phần tử dầm cột cần tính thép.
5. Chọn lại tiết diện nếu cần, thiết kế thép khung.
6. Thiết kế móng.
7. Thiết kế sàn tầng điển hình.
8. Thiết kế cầu thang bộ.

GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN: THS . LÊ HẢI HÙNG

HẢI PHÒNG 10/2010

TÍNH TOÁN VÀ CHỌN THÉP KHUNG TRỤC 3

I. TÍNH CỐT THÉP DẦM :

1. Tính toán thép dầm D1(dầm côngxôn):

1.1. Cốt thép dọc:

Lấy kết quả nội lực từ bảng tổ hợp ta chọn cặp nội lực: $M_{\min} = -12,04 \text{ Tm}$.

$$Q_{\min} = 10,11 \text{ T.}$$

Tại tiết diện này dầm chịu mô men âm do đó ta tính toán nh- tiết diện chữ nhật với $b \times h = 22 \times 40 \text{ cm}$

Giả thiết lớp bảo vệ $a = 4 \text{ cm} \Rightarrow h_0 = 40 - 4 = 36 \text{ cm}$.

Tính A :

$$A = \frac{M^t}{R_n \times b \times h_0^2} = \frac{12,04 \times 10^5}{110 \times 22 \times 36^2} = 0,38 < A_0 = 0,412.$$

$$\Rightarrow \gamma = 0,5 \times (1 + \sqrt{1 - 2A}) = 0,5 \times (1 + \sqrt{1 - 2 \times 0,38}) = 0,745$$

-Tính F_a :

$$F_a = \frac{M^t}{R_a \times \gamma \times h_0} = \frac{12,04 \times 10^5}{2800 \times 0,745 \times 36} = 16,03 \text{ cm}^2$$

Chọn thép : $3\phi 20 + 2\phi 22$ có $F_a = 17,01 \text{ cm}^2$

$$\text{Kiểm tra hàm l- ợng thép : } \mu = \frac{F_a}{b \times h_0} \times 100\% = \frac{17,01}{22 \times 36} \times 100\% = 1,91$$

$\Rightarrow$ Đảm bảo hàm l- ợng cốt thép.

1.2. Tính cốt đai :

- Điều kiện hạn chế:

$$Q \leq k_0 \times R_n \times b \times h_0$$

Hệ số $k_0 = 0,35$ đối với mác bê tông 400 trở xuống, $k_0 = 0,3$ đối với mác bê tông 500.

$$k_0 \times R_n \times b \times h_0 = 0,35 \times 110 \times 22 \times 36 = 30492 \text{ Kg} = 30,49 \text{ T} > Q = 10,11 \text{ T}$$

T

Bê tông không bị phá hoại trên tiết diện nghiêng theo ứng suất nén chính

⇒ Vậy không cần phải tính cốt xiên.

- Điều kiện tính toán :

$$Q \leq k_1 \cdot R_k \cdot b \cdot h_0$$

Với $k_1 = 0,6$ đối với dầm.

R_k : C-ờng độ chịu kéo của bê tông

b, h_0 : Kích th-ớc tiết diện vuông góc tại điểm đầu của khe nứt.

$$k_1 \cdot R_k \cdot b \cdot h_0 = 0,6 \times 8,8 \times 22 \times 36 = 4182 \text{ Kg} = 4,182 \text{ T} < Q = 10,11 \text{ T}$$

Bê tông không đủ khả năng chịu cắt ⇒ Phải tính cốt đai.

Dùng cốt đai $\phi 8, n = 2, f_d = 0,503 \text{ cm}^2$

Khoảng cách giữa các cốt đai tính toán :

$$u_{tt} = R_{ad} \cdot n \cdot f_d \cdot \frac{8 \cdot R_k \cdot b \cdot h_0^2}{Q^2} = 1800 \times 2 \times 0,503 \times \frac{8 \times 8,8 \times 22 \times 36^2}{10110^2} = 35,56 \text{ cm}$$

Khoảng cách lớn nhất giữa các cốt đai là :

$$U_{\max} = \frac{1,5 \times R_k \times b \times h_0^2}{Q} = \frac{1,5 \times 8,8 \times 22 \times 36^2}{10110} = 37,22 \text{ cm}$$

Đồng thời phải thoả mãn điều kiện:

$$u \begin{cases} \leq h/3 = 13,33 \text{ cm, và } 30 \text{ cm.} \\ \leq u_{\max} = 37,22 \text{ cm} \\ \leq u_{tt} = 35,56 \text{ cm} \end{cases}$$

Chọn $u = 20 \text{ cm}$.

2. Tính toán thép dầm D2:

2.1. Cốt thép dọc:

a. Tại mặt cắt 1-1:

Lấy kết quả nội lực từ bảng tổ hợp ta chọn cặp nội lực: $M_{\min} = -49,276 \text{ Tm}$.

$$Q_t = -34,978 \text{ T.}$$

Tại tiết diện này dầm chịu mô men âm do đó ta tính toán nh- tiết diện chữ

nhật với $b \times h = 22 \times 60 \text{ cm}$

Giả thiết lớp bảo vệ $a = 4 \text{ cm} \Rightarrow h_0 = 60 - 4 = 56 \text{ cm}$.

- Tính A :

$$A = \frac{M^{tt}}{R_n \cdot b \cdot x h_0^2} = \frac{49,276 \times 10^5}{110 \times 22 \times 56^2} = 0,343 < A_0 = 0,412$$

$$\Rightarrow \gamma = 0,5 \times (1 + \sqrt{1 - 2A}) = 0,5 \times (1 + \sqrt{1 - 2 \times 0,343}) = 0,78$$

- Tính F_a :

$$F_a = \frac{M^{tt}}{R_a \cdot \gamma \cdot x h_0} = \frac{49,267 \times 10^5}{2800 \times 0,78 \times 56} = 34,185 \text{ cm}^2$$

Chọn thép : 5φ 30 có $F_a = 35,34 \text{ cm}^2$

$$\text{Kiểm tra hàm l- ợng thép : } \mu = \frac{F_a}{b x h_0} \times 100\% = \frac{35,34}{22 \times 56} \times 100\% = 1,78$$

$\Rightarrow$ Đảm bảo hàm l- ợng cốt thép.

b. Tại mặt cắt 2-2:

Lấy kết quả nội lực từ bảng tổ hợp ta chọn cặp nội lực: $M_{\max} = 47,38 \text{ Tm}$.

$$Q_t = 29,96 \text{ T.}$$

Tiết diện này mô men mang giá trị d- ợng nên ta tính dầm nh- tiết diện chữ T:

-Xác định độ v- ợn của cánh dầm trong tính toán: $b_c = b + 2c_1$

Trong đó: c_1 lấy theo trị số bé nhất trong ba trị số sau:

+ Một nửa khoảng cách giữa hai mép trong của dầm :

$$0,5 \times (600 - 22) = 289 \text{ cm}$$

$$+ \frac{1}{6} \times 600 = 100 \text{ cm}$$

$$+ 9 \times h_c = 9 \times 10 = 90 \text{ cm}$$

$$\text{- Chọn } c_1 = 90 \text{ cm} \Rightarrow b_c = 22 + 2 \times 90 = 202 \text{ cm}$$

Tiết diện chữ T có : $b x h = 22 \times 60 \text{ cm}$; $b_c x h_c = 202 \times 10 \text{ cm}$

$$\text{Giả thiết lớp bảo vệ } a = 4 \text{ cm} \Rightarrow h_0 = 60 - 4 = 56 \text{ cm}$$

-Xác định vị trí trục trung hòa

$$M_c = R_n \times b_c \times h_c \times (h_0 - 0,5 \times h_c)$$

$$= 110 \times 202 \times 10 \times (56 - 0,5 \times 10) = 11332200 \text{ KG.cm}$$

$$M_c = 11223300 > M = 4738000 \text{ KG.cm}$$

Vậy trục trung hòa qua cánh ta tính nh- tiết diện chữ nhật với : $b_c \times h = 202 \times 60\text{cm}$

$$\text{Tính : } A = \frac{47,38 \times 10^5}{110 \times 202 \times 56^2} = 0,068 < A_0 = 0,412$$

$$\gamma = 0,5 \times (1 + \sqrt{1 - 2 \times 0,068}) = 0,965$$

$$F_a = \frac{47,38 \times 10^5}{2800 \times 0,965 \times 56} = 31,31 \text{ cm}^2$$

Chọn thép : 3 ϕ 28 + 2 ϕ 30 có $F_a = 32,6 \text{ cm}^2$

$$\text{Kiểm tra hàm l- ợng thép : } \mu = \frac{F_a}{b \times h_0} \times 100\% = \frac{32,6}{22 \times 56} \times 100\% = 1,64$$

$\Rightarrow$ Đảm bảo hàm l- ợng cốt thép.

c. Tại mặt cắt 3-3:

Lấy kết quả nội lực từ bảng tổ hợp ta chọn cặp nội lực: $M_{\min} = -53,33 \text{ Tm}$.

$$Q_t = -38,776 \text{ T}$$

Tại tiết diện này dầm chịu mô men âm do đó ta tính toán nh- tiết diện chữ nhật với $b \times h = 22 \times 60 \text{ cm}$

Giả thiết lớp bảo vệ $a = 4 \text{ cm} \Rightarrow h_0 = 60 - 4 = 56 \text{ cm}$.

- Tính A :

$$A = \frac{M^t}{R_n \times b \times h_0^2} = \frac{53,33 \times 10^5}{110 \times 22 \times 56^2} = 0,37 < A_0 = 0,412$$

$$\Rightarrow \gamma = 0,5 \times (1 + \sqrt{1 - 2A}) = 0,5 \times (1 + \sqrt{1 - 2 \times 0,37}) = 0,755$$

- Tính F_a :

$$F_a = \frac{M^t}{R_d \times \gamma \times h_0} = \frac{53,33 \times 10^5}{2800 \times 0,755 \times 56} = 38,22 \text{ cm}^2$$

Chọn thép : 3φ 28+3φ 30 có $F_a = 39,68 \text{ cm}^2$

$$\text{Kiểm tra hàm lượng thép : } \mu = \frac{F_a}{b \times h_0} \times 100\% = \frac{39,68}{22 \times 56} \times 100\% = 1,92$$

⇒ Đảm bảo hàm lượng cốt thép.

2.2. Tính cốt thép đai:

a. Tại mặt cắt 1-1:

- Điều kiện hạn chế: $Q \leq k_0 \times R_n \times b \times h_0$

Hệ số $k_0 = 0,35$ đối với mác bê tông 400# trở xuống, $k_0 = 0,3$ đối với mác bê tông 500.

$$K_0 \times R_n \times b \times h_0 = 0,35 \times 110 \times 22 \times 56 = 47432 \text{ Kg} = 47,43 \text{ T} > Q = 34,98 \text{ T}$$

Bê tông không bị phá hoại trên tiết diện nghiêng theo ứng suất nén chính
⇒ Vậy không cần phải tính cốt xiên.

- Điều kiện tính toán : $Q \leq k_1 \cdot R_k \cdot b \cdot h_0$

Với $k_1 = 0,6$ đối với dầm.

R_k : Cường độ chịu kéo của bê tông

b, h_0 : Kích thước tiết diện vuông góc tại điểm đầu của khe nứt.

$$k_1 \cdot R_k \cdot b \cdot h_0 = 0,6 \times 8,8 \times 30 \times 66 = 10454 \text{ Kg} = 10,45 \text{ T} < Q = 34,98 \text{ T}$$

Bê tông không đủ khả năng chịu cắt ⇒ Phải tính cốt đai.

Dùng cốt đai φ8, $n = 2$, $f_d = 0,503 \text{ cm}^2$

Khoảng cách giữa các cốt đai tính toán :

$$u_{tt} = R_{ad} \cdot n \cdot f_d \cdot \frac{8 \cdot R_k \cdot b \cdot h_0^2}{Q^2} = 1800 \times 2 \times 0,503 \times \frac{8 \times 8,8 \times 22 \times 56^2}{34980^2} = 17,6 \text{ cm}$$

Khoảng cách lớn nhất giữa các cốt đai là :

$$U_{\max} = \frac{1,5 \times R_k \times b \times h_0^2}{Q} = \frac{1,5 \times 8,8 \times 22 \times 56^2}{34980} = 49,31 \text{ cm}$$

Đồng thời phải thỏa mãn điều kiện:

$$u \begin{cases} \leq h/3 = 20 \text{ cm, và } 30 \text{ cm.} \\ \leq u_{\max} = 49,31 \text{ cm} \\ \leq u_{tt} = 17,6 \text{ cm} \end{cases}$$

Chọn $u = 15 \text{ cm}$.

b. Tại mặt cắt 2-2:

- Điều kiện hạn chế: $Q \leq k_0 \times R_n \times b \times h_0$

$$K_0 \times R_n \times b \times h_0 = 0,35 \times 110 \times 22 \times 56 = 47432 \text{ Kg} = 47,43 \text{ T} > Q = 29,96 \text{ T}$$

Bê tông không bị phá hoại trên tiết diện nghiêng theo ứng suất nén chính.
 $\Rightarrow$ Vậy không cần phải tính cốt xiên.

- Điều kiện tính toán: $Q \leq k_1 \cdot R_k \cdot b \cdot h_0$

$$k_1 \cdot R_k \cdot b \cdot h_0 = 0,6 \times 8,8 \times 22 \times 56 = 6500 \text{ Kg} = 6,5 \text{ T} < Q = 29,96 \text{ T}.$$

Bê tông không đủ khả năng chịu cắt $\Rightarrow$ Phải tính cốt đai.

Dùng cốt đai $\phi 8$, $n = 2$, $f_d = 0,503 \text{ cm}^2$

Khoảng cách giữa các cốt đai tính toán :

$$u_{tt} = R_{ad} \cdot n \cdot f_d \cdot \frac{8 \cdot R_k \cdot b \cdot h_0^2}{Q^2} = 1800 \times 2 \times 0,503 \times \frac{8 \times 8,8 \times 22 \times 56^2}{29960^2} = 21,5 \text{ cm}$$

Khoảng cách lớn nhất giữa các cốt đai là :

$$U_{\max} = \frac{1,5 \times R_k \times b \times h_0^2}{Q} = \frac{1,5 \times 8,8 \times 22 \times 56^2}{29960} = 57,57 \text{ cm}$$

Đồng thời phải thỏa mãn điều kiện:

$$u \begin{cases} \leq h/3 = 20 \text{ cm, và } 30 \text{ cm.} \\ \leq u_{\max} = 57,57 \text{ cm} \\ \leq u_{tt} = 21,5 \text{ cm} \end{cases}$$

Chọn $u = 20 \text{ cm}$.

2.3. Tính cốt thép treo:

Tại những vị trí dầm có lực tập trung ta phải bố trí cốt treo để chịu lực tập trung đó.

Chọn cốt treo là thép đai $\phi 8$ $n=2$ có $f_d=0,503 \text{ cm}^2$

Tính tại vị trí có $P_{\max}=19,65 \text{ T}$.

$$\text{Diện tích cốt treo } F_{tr} = \frac{P}{R_a} = \frac{19,65 \times 10^3}{2300} = 8,5 \text{ cm}^2$$

$$\text{Số l- ợng đai cần thiết: } n = \frac{8,5}{2 \times 0,503} = 8,4 \text{ đai}$$

Đặt mỗi bên mép dầm phụ 5 đai.

II. TÍNH CỐT THÉP CỘT :

1. Tính toán thép cột C1:

1.1. Tính toán cốt thép dọc:

- Dựa vào bảng tổ hợp nội lực cột ta chọn ra cặp nội lực lớn nhất ở đầu tiết diện để tính toán:

Cặp 1: $M_{\min} = - 19,965 \text{ Tm}$ $N_{\text{t-}} = - 436,702 \text{ T}$

Cặp 2: $M_{\max} = 7,93 \text{ Tm}$; $N_{\text{t-}} = - 346,64 \text{ T}$

Cặp 3: $M_{\text{t-}} = -18,705 \text{ Tm}$; $N_{\max} = - 491,575 \text{ T}$

- Cột C1 có tiết diện $b \times h = 40 \times 50 \text{ cm}$, với chiều cao là: $3,7 \text{ m}$

$\Rightarrow$ Chiều dài tính toán của thanh là : $l_0 = 0,7 \times H_t = 0,7 \times 3,7 = 2,59 \text{ m}$

- Giả thiết chiều dày lớp bảo vệ cốt thép chọn $a = a' = 4 \text{ cm}$

$h_0 = h - a = 50 - 4 = 46 \text{ cm}$; $h_0' = h_0 - a' = 46 - 4 = 42 \text{ cm}$.

*Cặp 1: $M_{\min} = - 19,965 \text{ Tm}$ $N_{\text{t-}} = - 436,702 \text{ T}$

-Xác định độ lệch tâm:

+ Độ lệch tâm tính toán : $e_0 = e_{01} + e_{0ng}$

$$e_{01} = \frac{M}{N} = \frac{19,965}{436,702} = 0,046 \text{ m} = 4,6 \text{ cm}$$

+ Độ lệch tâm ngẫu nhiên

$$e_{0ng} \geq \frac{50}{20} = 2,5 \text{ cm}.$$

$$\Rightarrow e_0 = 4,6 + 2,5 = 7,1 \text{ cm}.$$

- Tính trị số lệch tâm e :

$$+ \text{Do: } \lambda = \frac{l_0}{h} = \frac{259}{50} = 5,78 < 8 \Rightarrow \eta = 1$$

$$e = \eta \times e_0 + 0,5 \times h - a = 1 \times 7,1 + 0,5 \times 50 - 4 = 28,1 \text{ cm}.$$

$$+ \text{Chiều cao vùng nén: } x = \frac{N}{R_n b} = \frac{436,702 \times 10^3}{110 \times 40} = 99,25 \text{ cm} >$$

$$\alpha_0 h_0 = 0,62 \times 46 = 28,52 \text{ cm}.$$

- Tính lại x :

$$\text{Có } \eta \times e_0 = 1 \times 7,1 = 7,1 < 0,2 \times h_0 = 0,2 \times 46 = 9,2$$

$$\Rightarrow x = h - \left(1,8 + \frac{0,5h}{h_0} - 1,4\alpha_0\right) \eta e_0 .$$

Với $e_{0gh}=0,4x(1,25xh-\alpha_0h_0)=0,4x(1,25x50 - 0,62x46)=13,592 \text{ cm}$.

$$\Rightarrow x = 50 - (1,8 + \frac{0,5x50}{46} - 1,4x0,62)x1x13,592 = 29,945$$

$$F_a = F_a' = \frac{Ne - R_n \times b \times x \times \sigma_0 - 0,5 \times x}{R_a \sigma_0 - a'} = \frac{436,702 \times 10^3 \times 28,1 - 110 \times 40 \times 29,945 \times 46 - 0,5 \times 29,945}{2800 \times 46 - 4} = 69,58 \text{ cm}^2$$

*Cặp 2: $M_{\max} = 7,93 \text{ Tm}$; $N_t = - 346,64 \text{ T}$

-Xác định độ lệch tâm:

+ Độ lệch tâm tính toán : $e_o = e_{o1} + e_{ong}$

$$e_{o1} = \frac{M}{N} = \frac{7,93}{346,64} = 0,023 \text{ m} = 2,3 \text{ cm}$$

+ Độ lệch tâm ngẫu nhiên

$$e_{ong} \geq \frac{50}{20} = 2,5 \text{ cm}.$$

$$\Rightarrow e_o = 2,3 + 2,5 = 4,8 \text{ cm}.$$

- Tính trị số lệch tâm e :

+Do: $\lambda = \frac{l_0}{h} = \frac{259}{50} = 5,78 < 8 \Rightarrow \eta = 1$

$$e = \eta \times e_o + 0,5 \times h - a = 1 \times 4,8 + 0,5 \times 50 - 4 = 25,6 \text{ cm}.$$

+Chiều cao vùng nén: $x = \frac{N}{R_n b} = \frac{346,64 \times 10^3}{110 \times 40} = 78,78 \text{ cm} >$

$$\alpha_0 h_0 = 0,62 \times 46 = 28,52 \text{ cm}.$$

- Tính lại x:

$$\text{Có } \eta \times e_o = 1 \times 4,8 = 4,8 < 0,2 \times h_0 = 0,2 \times 46 = 9,2$$

$$\Rightarrow x = h - (1,8 + \frac{0,5h}{h_0} - 1,4\alpha_0)\eta e_o.$$

Với $e_{0gh}=0,4x(1,25xh-\alpha_0h_0)=0,4x(1,25x50 - 0,62x46)=13,592 \text{ cm}$.

$$\Rightarrow x = 50 - (1,8 + \frac{0,5x50}{46} - 1,4x0,62)x1x13,592 = 29,945$$

$$F_a = F_a' = \frac{Ne - R_n \times b \times x \times \sigma_0 - 0,5 \times x}{R_a \sigma_0 - a'} = \frac{346,64 \times 10^3 \times 25,6 - 110 \times 40 \times 29,945 \times 46 - 0,5 \times 29,945}{2800 \times 46 - 4} = 40,69 \text{ cm}^2$$

*Cặp 3: $M_t = -18,705 \text{ Tm}$; $N_{\max} = - 491,575 \text{ T}$

-Xác định độ lệch tâm:

+ Độ lệch tâm tính toán : $e_o = e_{o1} + e_{o_{ng}}$

$$e_{o1} = \frac{M}{N} = \frac{18,705}{491,575} = 0,036 \text{ m} = 3,6 \text{ cm}$$

+ Độ lệch tâm ngẫu nhiên

$$e_{o_{ng}} \geq \frac{50}{20} = 2,5 \text{ cm.}$$

$$\Rightarrow e_o = 3,6 + 2,5 = 6,1 \text{ cm.}$$

- Tính trị số lệch tâm e :

$$+ \text{Do: } \lambda = \frac{l_0}{h} = \frac{259}{50} = 5,78 < 8 \Rightarrow \eta = 1$$

$$e = \eta \times e_o + 0,5 \times h - a = 1 \times 6,1 + 0,5 \times 50 - 4 = 27,1 \text{ cm.}$$

$$+ \text{Chiều cao vùng nén: } x = \frac{N}{R_n b} = \frac{491,575 \times 10^3}{110 \times 40} = 111,72 \text{ cm} >$$

$$\alpha_o h_o = 0,62 \times 46 = 28,52 \text{ cm.}$$

- Tính lại x:

$$\text{Có } \eta \times e_o = 1 \times 6,1 = 6,1 < 0,2 \times h_o = 0,2 \times 46 = 9,2$$

$$\Rightarrow x = h - \left(1,8 + \frac{0,5h}{h_o} - 1,4\alpha_o\right) \eta e_o.$$

$$\text{Với } e_{ogh} = 0,4 \times (1,25 \times h - \alpha_o h_o) = 0,4 \times (1,25 \times 50 - 0,62 \times 46) = 13,592 \text{ cm.}$$

$$\Rightarrow x = 50 - \left(1,8 + \frac{0,5 \times 50}{46} - 1,4 \times 0,62\right) \times 1 \times 13,592 = 29,945$$

$$F_a = F_a' = \frac{Ne - R_n \times b \times x \times \left(\frac{h_o}{2} - 0,5 \times x\right)}{R_a \left(\frac{h_o}{2} - a'\right)} = \frac{491,575 \times 10^3 \times 27,1 - 110 \times 40 \times 29,945 \times \left(\frac{46}{2} - 0,5 \times 29,945\right)}{2800 \times \left(\frac{46}{2} - 4\right)} = 61,92 \text{ cm}^2$$

$\Rightarrow$ Dựa vào kết quả tính toán cốt thép cột, ta thấy cặp 1 có kết quả lớn nhất. Do đó chọn và bố trí cốt thép theo cặp 1 cho cột C1: $F_a = F_a' = 69,58 \text{ cm}^2$.

Chọn 5 ϕ 28+5 ϕ 30 có $F_a = 69,62 \text{ cm}^2$

$$\text{Kiểm tra hàm l- ợng thép : } \mu = \frac{F_a}{b x h_o} \times 100\% = \frac{69,62}{40 \times 46} \times 100\% = 3,78$$

$\Rightarrow$ Đảm bảo hàm l- ợng cốt thép.

1.2. Tính toán cốt thép đai:

- Chọn lớp bảo vệ thực tế $a = 3,5 \text{ cm} \Rightarrow h_0 = 50 - 3,5 = 46,5 \text{ cm}$

Từ bảng tổ hợp nội lực ta có : $Q = 9,695 \text{ T} = 9695 \text{ kG}$

Kiểm tra điều kiện hạn chế để tính cốt đai

$0,6 \times 8,8 \times 40 \times 46,5 = 9820 \text{ kG} > Q = 9695 \text{ kG} \Rightarrow$ không phải tính cốt đai , đặt theo cấu tạo. Dùng cốt đai có đường kính $\geq 0,25d_{\text{doc}} = 0,25 \times 30 = 7,5$

$\Rightarrow$ Chọn thép đai $\phi 8a150$

1. Điều kiện địa chất công trình:

Theo “Báo cáo kết quả khảo sát địa chất công trình Nhà văn phòng cho thuê giai đoạn phục vụ thiết kế kỹ thuật”:

Khu đất xây dựng t-ong đối bằng phẳng, cao độ trung bình của mặt đất +7,5m đ-ợc khảo sát bằng ph-ơng pháp khoan, xuyên tĩnh.

Từ trên xuống gồm các lớp đất chiều dày ít thay đổi trong mặt bằng:

Lớp 1: Đất lấp dày trung bình 1,0 m

Lớp 2: Sét pha dày trung bình 8,0 m

Lớp 3: Cát pha dày trung bình 6,4 m

Lớp 4: Cát hạt nhỏ dày trung bình 5,2 m

Lớp 5: Cát hạt trung chiều dày ch- a kết thúc trong phạm vi hố khoan sâu 30m.

Mực n-ớc ngầm gặp ở độ sâu trung bình 3,0m so với mặt đất.

Bảng chỉ tiêu cơ học, vật lí các lớp đất :

TT	Tên lớp đất	γ KN/ m ³	γ_s KN/m ³	W%	W_L %	W_P %	ϕ_{II}^0	C_{II} KPa	q_c KPa	E KPa
1	Đất lấp	16,0	—	—	—	—		—	-	—
2	Sét pha	18,0	26,3	36	39	23	13	24	1830	5930
3	Cát pha	18,2	26,4	27	29	24	14	20	2100	6100
4	Cát hạt nhỏ	18,4	26,6	20	-	-	22	-	5200	10100
5	Cát hạt trung	18,6	26,7	19	-	-	34	-	9300	34200

2. Đánh giá điều kiện địa chất công trình:

- Lớp 1 : Đất lấp dày trung bình 1,0m. Đất yếu

- Lớp 2 : Sét pha dày trung bình 8,0 m.

Độ sệt:
$$I_L = \frac{W - W_p}{W_L - W_p} = \frac{36 - 23}{39 - 23} = 0,813$$

$0,75 < I_L = 0,813 < 1$ đất ở trạng thái dẻo chảy.

Có $E = 5930$ (KPa) > 5000 (KPa) đất thuộc loại trung bình :

$$e = \frac{\gamma_s(1 + 0,01 \times W)}{\gamma} - 1 = \frac{26,3(1 + 0,01 \times 36)}{18} - 1 = 0,987$$

$$\gamma_{dn} = \frac{\gamma_s - \gamma_n}{1 + e} = \frac{26,3 - 10}{1 + 0,987} = 8,203 \text{ (KN/m}^3\text{)}.$$

- Lớp 3 : Cát pha dày trung bình 6,4 m.

Độ sệt:
$$I_L = \frac{W - W_p}{W_L - W_p} = \frac{27 - 24}{29 - 24} = 0,60$$

$0 < I_L = 0,60 < 1$ đất ở trạng dẻo.

Có $E = 6100$ (KPa) > 5000 (KPa) đất thuộc loại trung bình :

$$e = \frac{\gamma_s(1 + 0,01 \times W)}{\gamma} - 1 = \frac{26,4(1 + 0,01 \times 27)}{18,2} - 1 = 0,842$$

$$\gamma_{dn} = \frac{\gamma_s - \gamma_n}{1 + e} = \frac{26,4 - 10}{1 + 0,842} = 8,903 \text{ (KN/m}^3\text{)}.$$

- Lớp 3 : Cát hạt nhỏ dày trung bình 5,2 m.

$$e = \frac{\gamma_s(1 + 0,01 \times W)}{\gamma} - 1 = \frac{26,6(1 + 0,01 \times 20)}{18,4} - 1 = 0,735.$$

Cát hạt nhỏ chặt vừa, đất t-ơng đối tốt có E=10100 (KPa).

$$\gamma_{dn} = \frac{\gamma_s - \gamma_n}{1 + e} = \frac{26,6 - 10}{1 + 0,735} = 9,567 \text{ (KN/m}^3\text{)}$$

- Lớp 4 : Cát hạt trung có chiều dày ch- a kết thúc ở hố khoan sâu 30 m.

$$e = \frac{\gamma_s(1 + 0,01 \times W)}{\gamma} - 1 = \frac{26,7(1 + 0,01 \times 19)}{18,6} - 1 = 0,708.$$

Cát hạt trung ở trạng thái chặt vừa có E= 34200 KPa, đất rất tốt:

$$\gamma_{dn} = \frac{\gamma_s - \gamma_n}{1 + e} = \frac{26,7 - 10}{1 + 0,708} = 9,778 \text{ (KN/m}^3\text{)}$$

3. Nhiệm vụ đ- ọc giao: Thiết kế móng d- ới khung K3 trục 3E,3D.

4. Chọn loại nền và móng:

Căn cứ vào đặc điểm công trình, tải trọng công trình, điều kiện địa chất công trình, địa điểm xây dựng ta chọn ph- ơng án móng cọc BTCT

Tra bảng - TCXD 45-78 (bảng 3-5 - H- ớng dẫn đồ án nền móng-1996)

Ta có: $S_{gh} = 8 \text{ (cm)}$; $\Delta S_{gh} = 0,001$

5. Thiết kế móng d- ới cột trục D:

5.1 Tải trọng:

Tải trọng lấy tại chân cột D đ- ọc lấy từ bảng tổ hợp nội lực của khung K3:

$$N_0^{tt} = -7654 \text{ (KN)}.$$

$$M_0^{tt} = -333,2 \text{ (KN.m)}$$

$$Q_0^{tt} = 153,44 \text{ (KN)}.$$

Ngoài ra còn phải kể đến trọng l- ợng cột tầng 1, giằng móng tầng 1 .

Lực dọc do các bộ phận kết cấu tầng một gây ra.

- Do cột tầng 1 trục D : $N_C^{tt} = 0,5 \times 0,7 \times 3,7 \times 25 \times 1,1 = 35,613 \text{ (KN)}$

- Do giằng móng : Sơ bộ chọn KTTD giằng (bxh) = 0,3x0,45 (m).

$$N_g^{tt} = 0,3 \times 0,45 \times (7,8 + 7,2) \times 25 \times 1,1 = 55,69 \text{ (KN)}$$

Vậy tải trọng ở móng trục D là :

$$N^{tt} = N_0^{tt} + N_C^{tt} + N_g^{tt}$$

$$N^{tt} = - (7654 + 35,613 + 55,69) = -7745,3 \text{ KN}.$$

$$M^{tt} = -333,2 \text{ (KN.m)}$$

$$Q^{tt} = 153,44 \text{ (KN)}$$

Tải trọng tiêu chuẩn ở đỉnh móng :

$$N^{tc} = \frac{N^{tt}}{n} = \frac{-7745,3}{1,15} = -673,55 \text{ (KN)}$$

$$M^{tc} = \frac{M^{tt}}{n} = \frac{333,2}{1,15} = 289,74 \text{ (KN.m)}$$

$$Q^{tc} = \frac{Q^{tt}}{n} = \frac{153,44}{1,15} = 133,43 \text{ (KN)}$$

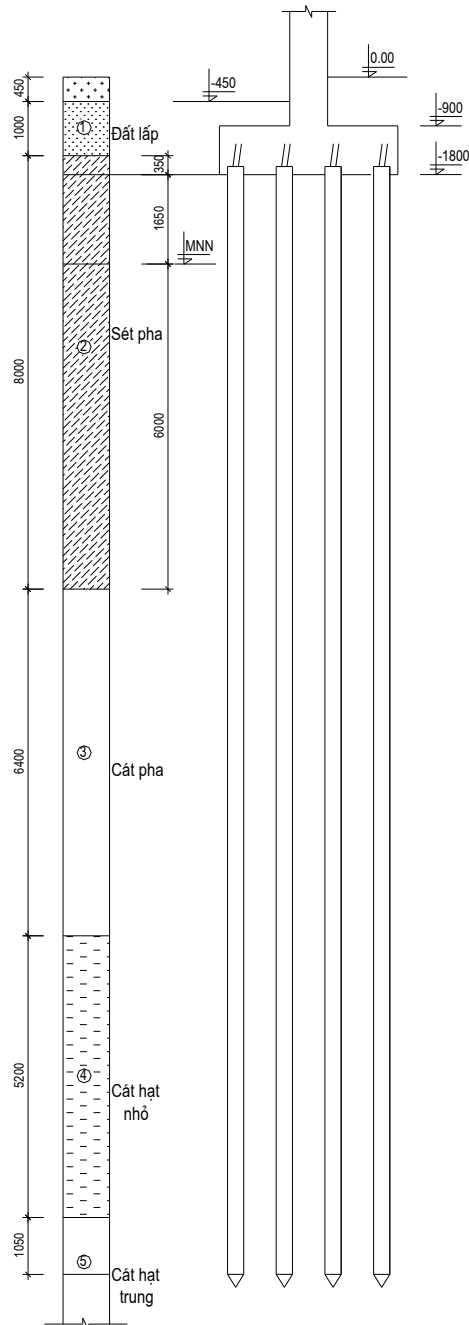
5.2 Chọn loại cọc, kích th- ớc cọc và ph- ơng pháp thi công :

Tải trọng ở móng trực D là khá lớn, dùng cọc cắm vào lớp cát hạt trung chặt vừa là hợp lý. Dùng cọc BTCT chế tạo sẵn hình vuông tiết diện (30x30) cm dài 21m đ-ợc nối từ 3 đoạn cọc dài 7m, Bê tông 300#. Thép dọc chịu lực gồm 4 ϕ 18AII.

Cấu tạo của cọc đ-ợc trình bày trên bản vẽ.

Đỉnh đài cọc đặt ở độ sâu -0,9 m, chiều cao đài 0,9 m.

Để ngàm cọc vào đài đ-ợc đảm bảo ta phá vỡ một phần bê tông đầu cọc cho trơ cốt thép dọc một đoạn 30d= 0,55m và chôn thêm một đoạn cọc còn giữ nguyên 0,15m nữa vào đài.



5.3 Xác định sức chịu tải của cọc đơn:

a. Sức chịu tải của cọc theo ph- ơng dọc trục:

$$P_v = \varphi \times (R_b \times F_b + R_a \times F_a)$$

φ : Hệ số uốn dọc (do cọc không xuyên qua bùn hay sét yếu nên $\varphi = 1$)

Bê tông cọc M300 có: $R_b = 13000 \text{ KPa}$, $R_a = 280000 \text{ KPa}$

Cốt thép cọc 4 ϕ 18A_{II} có: $F_a = 10,18 \times 10^{-4} \text{ m}^2$

$$F_b = 0,30 \times 0,30 = 0,09 \text{ m}^2$$

$$P_v = 1 \times (13000 \times 0,09 + 280000 \times 10,18 \times 10^{-4}) = 1455 \text{ KN}$$

b. Xác định sức chịu tải nén theo phương thẳng đứng của cọc theo kết quả xuyên tĩnh:

$$P_X' = P_{\text{mui}} + P_{\text{xq}}$$

$$P_{\text{mui}} = q_p \times F$$

+ $q_p = k \times q_c$: Sức phá hoại của đất ở chân cọc

+ k : hệ số tra bảng phụ thuộc vào loại cọc và loại đất (bảng 6.10).

Cọc xuyên qua lớp sét pha 8,0m có $q_c = 1830 \text{ Kpa}$.

Cọc xuyên qua lớp cát pha 6,4m có $q_c = 2100 \text{ Kpa}$.

Cọc xuyên qua lớp cát hạt nhỏ 5,2m có $q_c = 5200 \text{ Kpa}$.

Cọc xuyên qua lớp cát hạt trung 1,35m có $q_c = 9300 \text{ Kpa}$.

Tra α và k từ bảng 6-10.

$$\text{- Sét pha: } \alpha = 30 ; \quad q_s = \frac{q_c}{\alpha} = \frac{1830}{30} = 61 \text{ Kpa.}$$

$$\text{- Cát pha: } \alpha = 40 ; \quad q_s = \frac{q_c}{\alpha} = \frac{2100}{40} = 52,5 \text{ Kpa.}$$

$$\text{- Cát hạt nhỏ : } \alpha = 100 ; \quad q_s = \frac{q_c}{\alpha} = \frac{5200}{100} = 52 \text{ Kpa.}$$

$$\text{- Cát hạt trung : } \alpha = 100 ; \quad q_s = \frac{q_c}{\alpha} = \frac{9300}{100} = 93 \text{ Kpa.}$$

$$\text{- Cọc đóng có: } k=0,5 ;$$

Ta có: $P_{\text{mui}} = k \times q_c \times F = 0,5 \times 9300 \times 0,09 = 418,5 \text{ KN}$

$$P_{\text{xq}} = u \times \sum_{i=1}^n q_{si} \times h_i$$

$$= 4 \times 0,30 \times (61 \times 7,35 + 52,5 \times 6,4 + 52 \times 5,2 + 93 \times 1,05) = 1404,84 \text{ KN}$$

$$\Rightarrow P_X' = P_{\text{mui}} + P_{\text{xq}} = 418,5 + 1404,84 = 1823,34 \text{ KN}$$

$$P_X = \frac{P_X'}{2 \div 3} = \frac{1823,34}{2,5} = 729,34 \text{ KN.}$$

Nhận xét: $P_v = 1455 \text{ KN}$, $P_X = 729,34 \text{ KN}$.

Vậy ta đưa $P_X = 729,34 \text{ KN}$ vào để tính toán.

5.4 Xác định số cọc và bố trí cọc trong móng :

Áp lực tính toán giả định tác dụng lên đế đài do phản lực đầu cọc gây ra:

$$P^t = \frac{P_X}{\pi d^2} = \frac{729,34}{(3 \times 0,3)^2} = 900,42 \text{ KPa.}$$

Diện tích sơ bộ đế đài:

$$F_d = \frac{N^t}{P^t - \gamma_{tb} \times h \times n} = \frac{7745,3}{900,42 - 20 \times 1,8 \times 1,1} = 7,88 \text{ m}^2$$

Trong đó :

N^t - tải trọng tính toán xác định đến đỉnh đài: $N^t = 7745,3 \text{ KN}$

γ_{tb} - trọng l- ợng thể tích bình quân của đài và đất trên đài: $\gamma_{tb} = 20 \text{ KN/m}^3$

n - hệ số v- ợt tải: $n = 1,1$

h - chiều sâu chôn móng. ($h = h_{\text{trong}} = 1,8 \text{ m}$)

Trọng l- ợng của đài, đất trên đài :

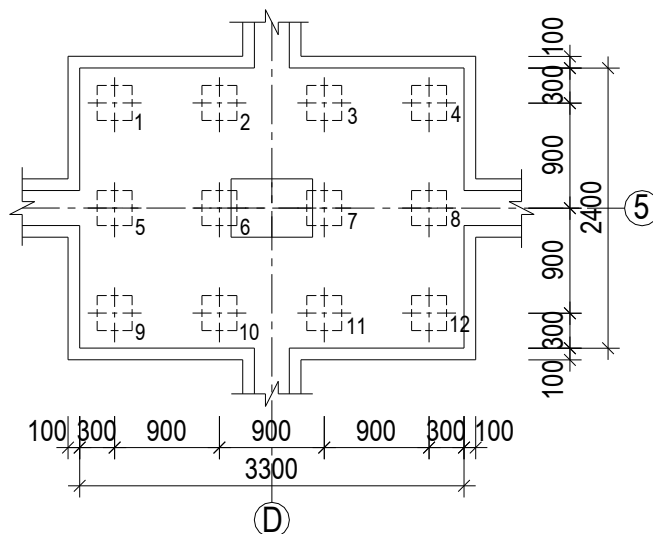
$$N_d^t = n \times F_d \times h \times \gamma_{tb} = 1,1 \times 7,88 \times 1,8 \times 20 = 312,05 \text{ KN}$$

Lực dọc tính toán xác định đến đế đài :

$$N_D^t = N^t + N_d^t = 7745,3 + 312,05 = 8057,35 \text{ KN.}$$

Số l- ợng cọc sơ bộ : $n_c = \frac{N^t}{P_x} = \frac{8057,35}{729,34} = 11,47 \text{ cọc.}$

Lấy số cọc $n' = 12$ cọc. Bố trí các cọc trong mặt bằng nh- hình vẽ.



Diện tích đế đài thực tế : $F_d' = 3,3 \times 2,4 = 7,92 \text{ m}^2 > F_d = 7,88 \text{ m}^2$

Trọng l- ợng tính toán của đất trên đài và đài:

Trọng l- ợng tính toán đến cốt đế đài:

$$N_d^t = n \times F_d' \times h \times \gamma_{tb} = 1,1 \times 7,92 \times 1,8 \times 20 = 313,632 \text{ KN.}$$

Lực dọc tính toán đến cốt đế đài :

$$N^t = N_0^t + N_d^t = 7745,3 + 313,632 = 8058,93 \text{ KN.}$$

Momen tính toán xác định t- ơng ứng với trọng tâm diện tích tiết diện các cọc tại đế đài:

$$M^t = M_0^t + Q_0^t \times h_d = 333,2 + 153,44 \times 0,9 = 471,3 \text{ KN.m.}$$

Lực truyền xuống các cọc d- ường biên:

$$P_{\max}^t = \frac{N^t}{n_c} \pm \frac{M^t \times x_{\max}}{\sum_{i=1}^n x_i^2} = \frac{8058,93}{12} \pm \frac{471,3 \times 1,35}{3 \times 0,45^2 + 3 \times (0,45 + 0,9)^2} = 601,58 \pm 104,73.$$

$$P_{\max}^t = 706,31 \text{ KN; } P_{\min}^t = 496,85 \text{ KN; } P_{tb} = 601,58 \text{ KN.}$$

Trọng l- ợng cọc:

$$P_{\text{cọc}} = 1,1 \times 0,30 \times 0,30 \times [1,65 \times 25 + (20,3 - 1,65) \times (25 - 10)] = 31,779 \text{ KN}$$

Trọng l- ợng của đất mà cọc chiếm chỗ:

$$P_{dc} = 0,30 \times 0,30 \times (1,65 \times 18 + 6 \times 8,203 + 6,4 \times 8,903 + 5,2 \times 9,567 + 1,05 \times 9,778) \\ = 17,632 \text{ KN}$$

Lực truyền xuống dẫy biên :

$$P_{max}^{tt} + P_c = 706,31 + (31,779 - 17,632) = 720,457 \text{ KN} < P_x = 729,336 \text{ KN}.$$

Thoả mãn điều kiện áp lực max truyền xuống cọc dẫy biên.

$$P_{min}^{tt} = 496,85 \text{ KN} > 0 \text{ nên không phải kiểm tra điều kiện chống nhổ.}$$

5.5 Kiểm tra nền móng cọc theo điều kiện biến dạng :

Độ lún của nền móng cọc đ- ợc tính theo độ lún nền của khối móng quy - ớc có mặt cắt là abcd. Trong đó :

$$\varphi = \frac{\varphi_{tb}}{4}$$

$$\varphi = \frac{\varphi_2 \times h_2 + \varphi_3 \times h_3 + \varphi_4 \times h_4 + \varphi_5 \times h_5}{h_2 + h_3 + h_4 + h_5} = \frac{13 \times 7,65 + 14 \times 6,4 + 22 \times 5,2 + 34 \times 1,05}{7,65 + 6,4 + 5,2 + 1,05} = 16,706$$

$$\varphi = \frac{\varphi_{tb}}{4} = \frac{16,706}{4} = 4,176^\circ$$

Chiều dài của đáy khối quy - ớc cạnh $b_c = L_M$

$$L_M = L + 2 \times H' \times \operatorname{tg} \alpha = 2,7 + 0,3 + 2 \times 20,3 \times \operatorname{tg} 4,176^\circ = 5,96 \text{ m}$$

Bề rộng của đáy khối quy - ớc

$$B_M = B + 2 \times H' \times \operatorname{tg} \alpha = 1,8 + 0,3 + 2 \times 20,3 \times \operatorname{tg} 4,176^\circ = 5,06 \text{ m}$$

Trọng l- ợng của khối quy - ớc trong phạm vi từ đế đài trở lên có thể xác định theo công thức:

$$N_1^{tc} = L_M \times B_M \times h \times \gamma_{tb} = 5,96 \times 5,06 \times 1,8 \times 20 = 1085,67 \text{ KN}.$$

Trọng l- ợng lớp đất trong phạm vi từ đế đài trở xuống:

Trọng l- ợng lớp sét pha.

$$N_2^{tc} = (5,96 \times 5,06 - 0,30 \times 0,30 \times 12) \times (1,65 \times 18 + 6 \times 8,203) = 2294,75 \text{ KN}$$

Trọng l- ợng cát pha.

$$N_3^{tc} = (5,96 \times 5,06 - 0,30 \times 0,30 \times 12) \times 6,4 \times 8,903 = 1656,82 \text{ KN}.$$

Trọng l- ợng lớp cát hạt nhỏ.

$$N_4^{tc} = (5,96 \times 5,06 - 0,30 \times 0,30 \times 12) \times 5,2 \times 9,567 = 1446,56 \text{ KN}.$$

Trọng l- ợng lớp cát hạt trung.

$$N_5^{tc} = (5,96 \times 5,06 - 0,30 \times 0,30 \times 12) \times 1,05 \times 9,778 = 298,54 \text{ KN}.$$

Trọng l- ợng cọc cắm vào trong các lớp:

$$N_6^{tc} = 0,30 \times 0,30 \times [(1,65 \times 25) + (20,3 - 1,65) \times (25 - 10)] \times 12 = 346,68 \text{ KN}$$

Tổng trọng l- ợng khối móng quy - ớc:

$$N_{qu}^{tc} = \sum N_i^{tc} = 1085,67 + 2294,75 + 1656,82 + 1446,56 + 298,54 + 346,68 \\ = 7129,02 \text{ KN}.$$

Trị tiêu chuẩn lực dọc xác định đến đáy khối quy - ớc:

$$N^{tc} = N_0^{tc} + N_{qu}^{tc} = 6733,5 + 7129,02 = 13862,52 \text{ KN}.$$

Momen t- ợng ứng với trọng tâm đáy khối quy - ớc:

$$M^{tc} = M_0^{tc} + Q^{tc} \times (20,3 + 0,9) = 289,74 + 133,43 \times (20,3 + 0,9) = 3118,456 \text{ KN.m}$$

$$\text{Độ lệch tâm : } e = \frac{M^{tc}}{N^{tc}} = \frac{3118,456}{13862,52} = 0,225 \text{ m}$$

Áp lực tiêu chuẩn ở đáy khối quy - ớc :

$$P_{\max}^{tc} = \frac{N^{tc} + N_{q,u}^{tc}}{B_M + L_M} \times \left(1 \pm \frac{9 \times e}{L_M} \right) = \frac{13862,52}{5,06 \times 5,96} \times \left(1 \pm \frac{9 \times 0,199}{5,96} \right) = 459,67 \times (1 \pm 0,3)$$

$$P_{\max}^{tc} = 597,57 \text{ KPa}; P_{\min}^{tc} = 321,77 \text{ KPa}; P_{tb}^{tc} = 459,67 \text{ KPa}.$$

C- ồng độ tính toán tại đáy khối quy - ớc :

$$R = \frac{m_1 \times m_2}{K_{tc}} (A \times B_M \times \gamma_{II} + B \times H_M \gamma_{II}' + D \times c_{II})$$

$$\varphi_{II} = 34^0 \text{ Tra bảng 3.2} \Rightarrow A = 1,55; B = 7,21; D = 9,21.$$

$$m_1 = 1,4; m_2 = 1; K_{tc} = 1 \text{ Tra bảng 3.1}$$

$$\gamma_{II}' = \frac{0,45 \times 17 + 1 \times 16 + 2 \times 18 + 6 \times 8,203 + 6,4 \times 8,903 + 5,2 \times 9,567 + 1,05 \times 9,778}{0,45 + 1 + 2 + 6 + 6,4 + 5,2 + 1,05}$$

$$= 10,22 \text{ KN/m}^3$$

$$R = \frac{1,4 \times 1}{1} (1,55 \times 5,06 \times 9,778 + 7,21 \times (20,3 + 1,8) \times 10,22) = 2387,215 \text{ KPa}.$$

$$\text{Kiểm tra: } 1,2 \times R = 1,2 \times 2387,215 = 2864,66 \text{ KPa} > P_{\max}^{tc} = 561,73 \text{ KPa}.$$

$$R = 2378,215 \text{ KPa} > P_{tb}^{tc} = 432,1 \text{ KPa}.$$

Vậy có thể tính toán đ- ợc độ lún của nền theo quan niệm biến dạng tuyến tính.

Tr- ờng hợp này đất nền từ chân cọc trở xuống có độ dày lớn. Đáy của khối quy - ớc có diện tích bé nên ta dùng mô hình nền là nửa không gian biến dạng tuyến tính để tính toán.

$$\text{Áp lực bản thân lớp sét pha tại vị trí mực n- ớc ngầm: } \sigma_1^{bt} = 2 \times 18 = 36 \text{ KPa}.$$

$$\text{Áp lực bản thân tại đáy lớp sét pha: } \sigma_2^{bt} = \sigma_1^{bt} + 6 \times 8,203 = 85,22 \text{ KPa}.$$

$$\text{Áp lực bản thân tại đáy lớp cát pha: } \sigma_3^{bt} = \sigma_2^{bt} + 6,4 \times 8,903 = 142 \text{ KPa}.$$

$$\text{Áp lực bản thân tại đáy lớp cát hạt nhỏ: } \sigma_4^{bt} = \sigma_3^{bt} + 5,2 \times 9,567 = 191,75 \text{ KPa}.$$

$$\text{Áp lực bản thân tại đáy khối quy - ớc: } \sigma^{bt} = \sigma_4^{bt} + 1,05 \times 9,778 = 202,02 \text{ KPa}.$$

$$\text{Ứng suất gây lún tại đáy khối quy - ớc: } \sigma_{z=0}^{gl} = P_{tb}^{tc} - \sigma^{bt} = 432,1 - 202,02 = 230,08 \text{ KPa}.$$

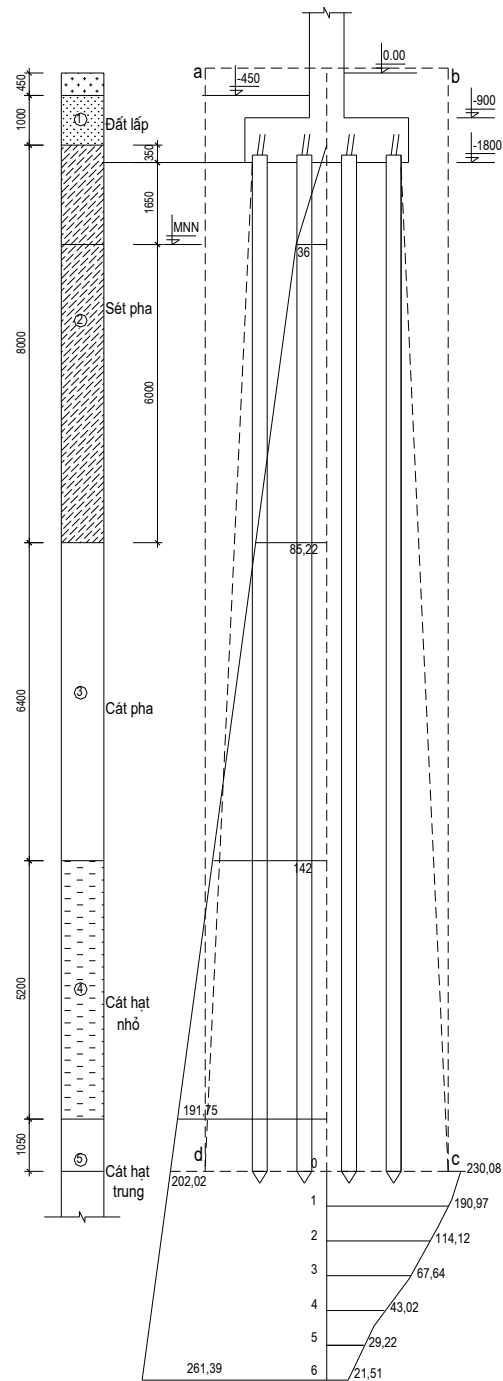
Chia nền đất d- ới để móng thành các phân tố bằng nhau:

$$h_i \leq \frac{B_M}{4} = \frac{5,06}{4} = 1,265. \text{ Ta chọn } h_i = \frac{B_M}{5} = \frac{5,06}{5} = 1,012 \text{ m}.$$

$$\text{Tỷ số: } \frac{L_M}{B_M} = \frac{5,96}{5,06} = 1,18$$

Điểm	z(m)	L_M/B_M	$2z/B_M$	K_0	σ_{zi}^{gl} (Kpa)	σ_{zi}^{bt} (Kpa)
0	0	1,18	0	1,000	230,08	202,02

1	1,012	1,18	0,4	0,830	190,97	211,91
2	2,024	1,18	0,8	0,496	114,12	221,81
3	3,036	1,18	1,2	0,294	67,64	231,7
4	4,048	1,18	1,6	0,187	43,02	241,60
5	5,06	1,18	2	0,127	29,22	251,49
6	6,072	1,18	2,4	0,0935	21,51	261,39



Tại độ sâu $Z = 6,072$ m tính từ đáy khối móng quy - ớc có : $\sigma_{Zi}^g \approx 0,08 \times \sigma_Z^{bt}$. Vậy giới hạn tầng chịu nén $h_0 = 6,072$ m.

Tính lún theo công thức : $S = 0,8 \times \sum_{i=1}^n \frac{\sigma_{Zi}^{gl} \times h_i}{E_{0i}}$

$$S = \frac{0,8 \times 1,012}{34200} \left(\frac{230,08}{2} + 190,97 + 114,12 + 67,64 + 43,02 + 29,22 + \frac{21,51}{2} \right) = 0,0135m$$

Độ lún của móng : $S = 1,35cm < S_{gh} = 8 cm$.

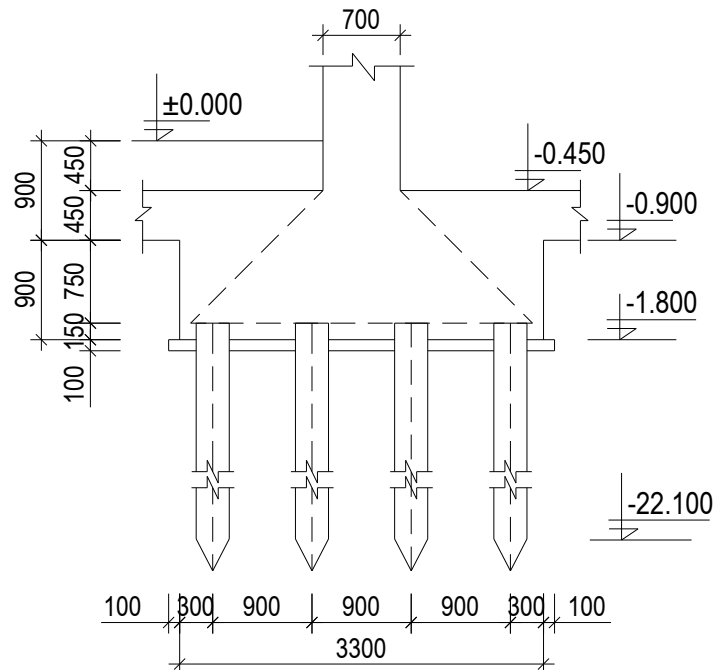
Vậy độ lún của móng là đảm bảo.

5.6 Tính toán đô bền và cấu tạo móng :

Dùng bê tông 250[#] có $R_n = 11000 KPa$, $R_k = 880 KPa$

Thép chịu lực AII có $R_a = 280000 KPa$.

*Xác định chiều cao đài cọc theo điều kiện đâm thủng :



Vẽ tháp đâm thủng nghiêng góc 45⁰ theo ph-ơng thẳng đứng từ mép cột ở đỉnh đài thì thấy tháp chọc thủng trùm ra ngoài trục các cọc dẫy biên. Nh- vậy ta không phải kiểm tra điều kiện đâm thủng cho đài cọc:

*Tính toán mômen và đặt thép cho đài cọc :

- Momen t-ơng ứng với mặt ngàm I-I: $M_I = \sum p_i x r_i$

$$P_1 = P_2 = P_5 = P_6 = P_9 = P_{10} = P_{max}^{tt} = 706,31 KN.$$

$$r_1 = 0,45 - 0,35 = 0,1 m.$$

$$r_2 = 1,35 - 0,35 = 1m.$$

$$M_I = 0,1 \times 3 \times 601,58 + 1 \times 3 \times 706,31 = 2299,4 KN.m.$$

Diện tích diện tiết ngang cốt thép chịu M_I

$$F_{at} = \frac{M_I}{0,9 \cdot h_0 \cdot R_a} = \frac{2299,4}{0,9 \times 0,75 \times 28 \times 10^4} = 12,17 \times 10^{-3} m^2 = 121,7 cm^2.$$

Chọn 33φ22 có $F_a = 125,73 cm^2$.

$$\text{Khoảng cách giữa 2 cốt thép } a_1 = \frac{3300 - 2 \times 25}{33 - 1} = 101,6 mm \text{ chọn } a_1 = 100 mm$$

$$\text{Chiều dài thanh thép } l_1 = 3300 - 2 \times 25 = 3250 mm.$$

- Momen t-ơng ứng với mặt ngàm II-II: $M_{II} = \sum p_i x r_i'$

$$P_1 = P_{min}^{tt} = 496,85 KN$$

$$P_2 = P_3 = P_{tb}^{tt} = 601,58 \text{ KN.}$$

$$P_4 = P_{\max}^{tt} = 706,31 \text{ KN}$$

$$r_1 = 0,45 - 0,25 = 0,2 \text{ m.}$$

$$r_2 = 1,35 - 0,25 = 1,1 \text{ m.}$$

$$M_{II} = 1,1 \times 706,31 + 0,2 \times (601,58 + 601,58) + 1,1 \times 496,85 = 1564,11 \text{ KN.m}$$

Diện tích diện tiết ngang cốt thép chịu M_{II} :

$$F_{all} = \frac{M_{II}}{0,9 \times h_0 \times R_a} = \frac{1564,11}{0,9 \times 0,75 \times 28 \times 10^4} = 8,27 \times 10^{-3} \text{ m}^2 = 82,7 \text{ cm}^2$$

Chọn 22 ϕ 22 có $F_a = 83,84 \text{ cm}^2$

Khoảng cách giữa 2 cốt thép $a_2 = \frac{2400 - 2 \times 25}{22 - 1} = 112 \text{ mm}$ chọn $a_2 = 120 \text{ mm}$.

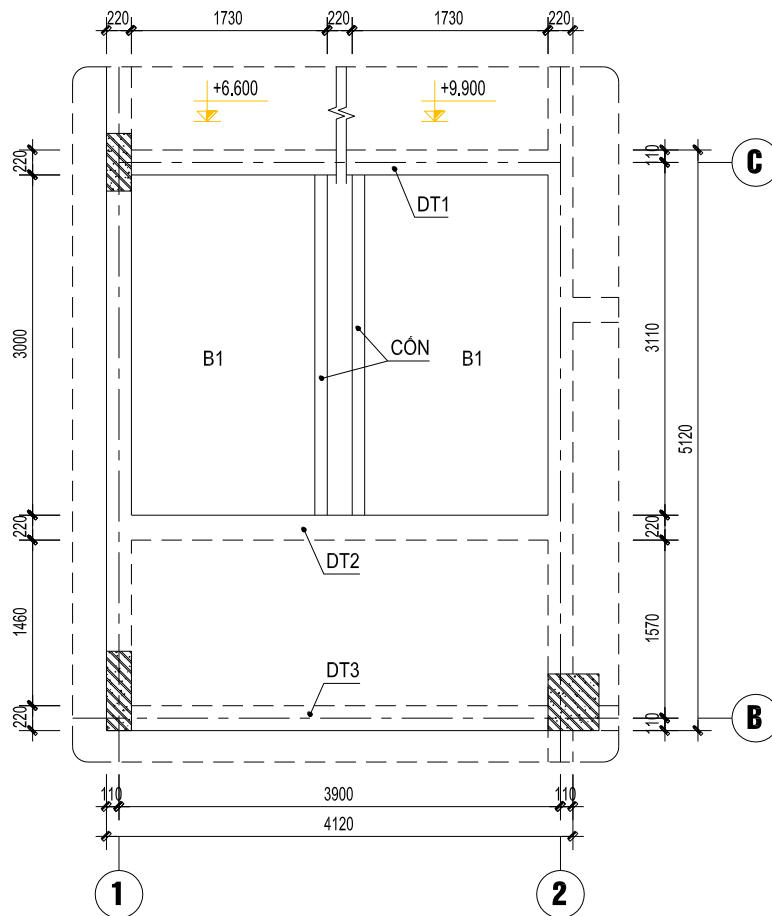
Chiều dài thanh thép $l_2 = 2400 - 2 \times 25 = 2350 \text{ mm}$.

III. TÍNH TOÁN CẦU THANG

(Tính cầu thang trực 1-2)

I. Sơ đồ kết cấu cầu thang:

1. Mặt bằng kết cấu cầu thang:



MẶT BẰNG KẾT CẤU THANG

1.2. Sơ đồ kết cấu:

Cầu thang đ-ợc cấu tạo từ BTCT toàn khối, các bộ phận liên kết ngàm đàn hồi với nhau. Để đơn giản trong tính toán ta coi chúng là liên kết khớp, sau đó đặt thép âm theo cấu tạo tại các vị trí liên kết để hạn chế bề rộng khe nứt, từ đó ta có sơ đồ tính các bộ phận của thang là sơ đồ tĩnh định.

1.3. Sơ bộ chọn kích thước tiết diện các bộ phận cầu thang:

- Bậc thang: $b_b = 250\text{mm}$; $h_b = 150\text{mm}$.
- Cốn thang: $b_c = 110\text{mm}$; $h_c = 300\text{mm}$.
- Dầm: +DT1 và DT2: $b \times h = (220 \times 300)\text{mm}$.
- +DT3: $b \times h = (220 \times 350)\text{mm}$.

- Độ dốc của cầu thang: $\cos \alpha = \frac{b_b}{\sqrt{b_b^2 + h_b^2}} = \frac{250}{\sqrt{250^2 + 150^2}} = 0,858 \Rightarrow \alpha = 31^\circ$

- Độ dài chiều nghiêng: $l = 3000 / \cos \alpha = 3000 / 0,858 = 3490(\text{mm})$.

2. Tính toán các bộ phận của cầu thang:

2.1. Tính toán bản B1:

a. Sơ đồ tính:



Nhận thấy bản B₁ có $\frac{l_2}{l_1} = \frac{3490}{1730} = 2,02 > 2$ nên ta cắt dải bản rộng 1m theo phương l₂ có sơ đồ tính nh- hình vẽ:

b. Tải trọng :

- Tính tải:

Các lớp tạo thành	Hệ số (n)	g _b (KG/m ²)
- Lát đá Granít $\frac{\phi + h \times \delta \times 2500}{\sqrt{b^2 + h^2}} = \frac{(0,25 + 0,15) \times 0,015 \times 2500}{\sqrt{0,15^2 + 0,25^2}} = 51,45$	1,1	56,60
- Vữa lót : $\frac{\phi + h \times \delta \times 1800}{\sqrt{b^2 + h^2}} = \frac{(0,15 + 0,25) \times 0,015 \times 1800}{\sqrt{0,15^2 + 0,25^2}} = 37,04$	1,3	48,15
- Bậc gạch : $\frac{b \times h \times 1800}{2 \times \sqrt{b^2 + h^2}} = \frac{(0,15 \times 0,25) \times 1800}{2 \times \sqrt{0,15^2 + 0,25^2}} = 115,76$	1,3	150,49
- Bản BTCT: Chọn bản dày 10 (cm): 0,1 × 2500 = 250	1,1	275
- Trát : 0,015 × 1800 = 27	1,3	35,1
Cộng: g _b =		565,34

- Hoạt tải: p_b = p_b^c × n = 300 × 1,2 = 360 (kG/m²)

⇒ Tổng tải trọng tác dụng lên bản là:

$$q_b = g_b + p_b = 565,34 + 360 = 925,34 \text{ (kG/m}^2\text{)}.$$

Vậy tải trọng vuông góc với bản thang gây uốn là :

$$q_b^* = q_b \times \cos\alpha = 925,34 \times 0,858 = 793,94 \text{ (kG/m)}.$$

c. Nội lực :

$$M = \frac{q_b^* \times l_1^2}{8} = \frac{793,94 \times 1,73^2}{8} = 297,02 \text{ (kG.m)}$$

d. Tính thép:

Chọn lớp bảo vệ : $a_{bv} = 1,5 \text{ (cm)}$,

$$\Rightarrow h_o = h - a_{bv} = 10 - 1,5 = 8,5 \text{ (cm)}$$

- Theo ph- ơng cạnh ngắn (ph- ơng l_1)

$$A = \frac{M}{R_n \times b \times h_o^2} = \frac{29702}{115 \times 100 \times 8,5^2} = 0,036 < A_o = 0,412$$

$$\Rightarrow \gamma = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{(1 - 2 \cdot A)}) = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{(1 - 2 \cdot 0,036)}) = 0,982$$

$$F_{a1} = \frac{M}{\gamma \times R_a \times h_o} = \frac{29702}{0,982 \times 2250 \times 8,5} = 1,54 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Chọn thép $\phi 6$, $a = 150 \text{ (cm)}$ có $F_a = 1,554 \text{ (cm}^2\text{)}$

$$\text{- Kiểm tra hàm l- ợng cốt thép: } \frac{F_a}{b \times h_o} \times 100\% = \frac{1,554 \times 100\%}{100 \times 8,5} = 0,183\% > \mu_{\min} = 0,1\%$$

Kiểm tra khả năng chịu cắt :

$$Q_{\max} = \frac{q \times l}{2} = \frac{793,94 \times 1,73}{2} = 686,76 \text{ (Kg)}$$

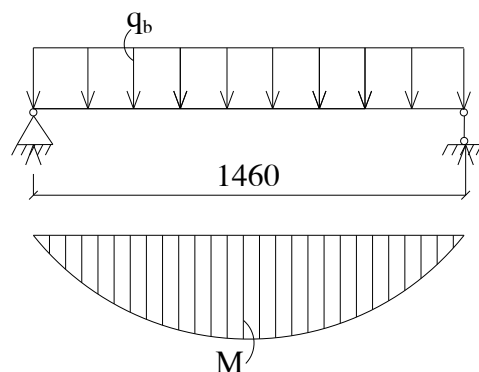
$$\text{Điều kiện: } R_k \times b \times h_o = 10 \times 100 \times 8,5 = 8500 \text{ (Kg)} > Q_{\max}$$

$\Rightarrow$ Điều kiện chịu cắt đ- ợc thoả mãn.

2.2. Tính bản B_2 :

a. Sơ đồ tính : Nhận thấy bản B_2 có $\frac{l_2}{l_1} = \frac{3680}{1460} = 2,52$ nên ta cắt dải bản rộng 1m

theo ph- ơng l_2 có sơ đồ tính nh- hình vẽ:



b. Tải trọng :

- Tính tải

Các lớp tạo thành	Hệ số (n)	g_b (KG/m ²)
- Lát đá Granít $0,015 \times 2500 = 37,5$	1,1	41,25
- Vữa lót : $0,015 \times 1800 = 27$	1,3	35,1
- Bản BTCT: Chọn bản dày 10 (cm): $0,1 \times 2500 = 250$	1,1	275
- Trát :		

$0,015 \times 1800 = 27$	1,3	35,1
Cộng: $g_b =$		386,45

- Hoạt tải:

$$p = p^c \times n = 300 \times 1,2 = 360 \text{ (Kg/m}^2\text{)}$$

$\Rightarrow$ Tổng tải trọng tác dụng lên bản là:

$$q_b = g_b + p_b = 386,45 + 360 = 746,45 \text{ (Kg/m}^2\text{)}.$$

Tính với dải bản rộng 1m, có $q_b = 746,45 \text{ (Kg/m)}$.

c. Nội lực:

$$M = \frac{q_b \times l_1^2}{8} = \frac{746,45 \times 1,46^2}{8} = 198,89 \text{ (Kgm)}$$

d. Tính thép:

Chọn lớp bảo vệ : $a_{bv} = 1,5 \text{ (cm)}$,

$$\Rightarrow h_o = h - a_{bv} = 10 - 1,5 = 8,5 \text{ (cm)}$$

- Theo ph- ơng cạnh ngắn (ph- ơng l_1)

$$A = \frac{M}{R_n \times b \times h_o^2} = \frac{19889}{115 \times 100 \times 8,5^2} = 0,024 < A_o = 0,412$$

$$\Rightarrow \gamma = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{(1 - 2 \cdot A)}) = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{(1 - 2 \cdot 0,024)}) = 0,988$$

$$\Rightarrow F_a = \frac{M}{\gamma \times R_a \times h_o} = \frac{19889}{0,988 \times 2250 \times 8,5} = 1,05 \text{ (cm}^2\text{)}$$

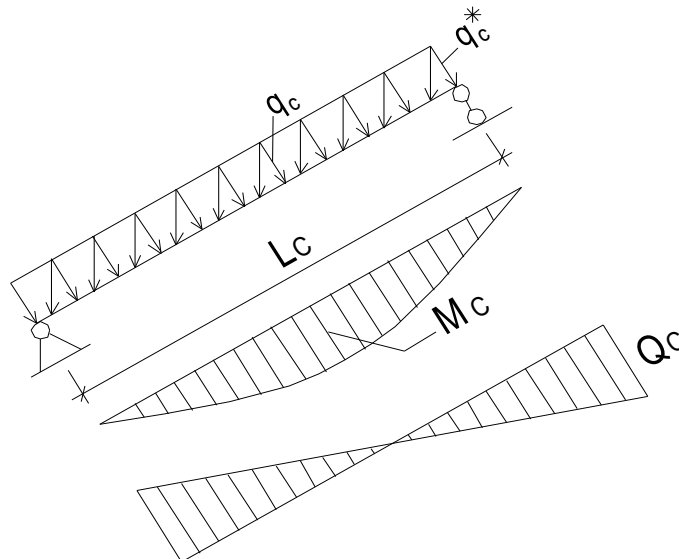
Chọn thép $\phi 6a = 200$ có $F_a = 1,41 \text{ (cm}^2\text{)}$

- Kiểm tra hàm l- ượng cốt thép:

$$\frac{F_a}{b \times h_o} \times 100\% = \frac{1,41 \times 100\%}{100 \times 8,5} = 0,166\% > \mu_{\min} = 0,1\%$$

2.3 Tính cốt :

a. Sơ đồ tính :



b. Tải trọng:

- Do bản truyền vào $q_1 = \frac{q_b \times l_{1b}}{2} = \frac{925,34 \times 1,73}{2} = 800,42 \text{ (Kg / m)}$.

- Do trọng l- ượng bản thân cốt:

+ Phần bê tông: $b_c \times h_c \times 2500 \times 1,1 = 0,11 \times 0,3 \times 2500 \times 1,1 = 75,63 \text{ (Kg/m)}$

+ Phần trát : $(b_c + h_c) \times 2 \times 0,015 \times 1800 \times 1,3$
 $= (0,11 + 0,3) \times 2 \times 0,015 \times 1800 \times 1,3 = 25,27 \text{ (Kg/m)}$

- Do trọng lượng lan can tay vịn: Lấy bằng 40 (Kg/m).

$\Rightarrow$ Tổng tải trọng : $q_c = 800,42 + 75,63 + 25,27 + 40 = 941,32 \text{ (Kg/m)}$.

$\Rightarrow$ Tải trọng vuông góc với cốt gây uốn là :

$q_c^* = q_c \times \cos \alpha = 941,32 \times 0,858 = 807,65 \text{ (Kg/m)}$.

c. Nội lực:

$M_c = \frac{q_c^* \times l_c^2}{8} = \frac{807,65 \times \left(\frac{3,0}{0,858}\right)^2}{8} = 1234,24 \text{ (Kgm)}$.

$Q_c = \frac{q_c^* \times l_c}{2} = \frac{807,65 \times \left(\frac{3,0}{0,858}\right)}{2} = 1411,98 \text{ (Kg)}$.

d. Tính thép:

d.1. Tính cốt dọc: (Chọn chiều dày lớp bảo vệ $a_{bv} = 2,5 \text{ cm}$)

$A = \frac{M}{R_n \times b \times h_o^2} = \frac{123424}{115 \times 11 \times 27,5^2} = 0,129 < A_o = 0,412$

(Trong đó $h_o = h - a_{bv} = 30 - 2,5 = 27,5$)

$\Rightarrow \gamma = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{(1 - 2 \cdot A)}) = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{(1 - 2 \cdot 0,129)}) = 0,93$

$\Rightarrow F_a = \frac{M}{\gamma \times R_a \times h_o} = \frac{123424}{0,93 \times 2800 \times 27,5} = 1,72 \text{ (cm}^2\text{)}$

Chọn 1φ16 có diện tích là 2,011 (cm²).

Hệ số $\mu = \frac{F_a}{b \times h_o} \times 100\% = \frac{2,011 \times 100\%}{11 \times 27,5} = 0,66\% > \mu_{\min} = 0,15\% \Rightarrow$ thoả mãn.

d.2. Tính cốt đai:

- Xác định số liệu tính toán : $K_o = 0,35$; $R_{ad} = 1800 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$

Chọn đai 2 nhánh $\Rightarrow n = 2$; đường kính $d = 6 \text{ mm}$ có $F_d = 0,283 \text{ (cm}^2\text{)}$.

- Lực cắt đoạn đầu dầm là 1411,98 (Kg).

- Kiểm tra điều kiện :

+ Kiểm tra điều kiện hạn chế :

$k_o \times R_n \times b \times h_o = 0,35 \times 115 \times 11 \times 27,5 = 12175,63 \text{ (Kg)} > 1411,98 \text{ (Kg)}$

$\Rightarrow$ Thoả mãn điều kiện hạn chế.

+ Kiểm tra điều kiện tính toán :

$k_1 \times R_k \times b \times h_o = 0,6 \times 8,8 \times 11 \times 27,5 = 1597,2 \text{ (Kg)} > 1411,98 \text{ (Kg)}$.

$\Rightarrow$ Không phải tính

- Chọn cốt đai theo cấu tạo:

- Đoạn đầu dầm:

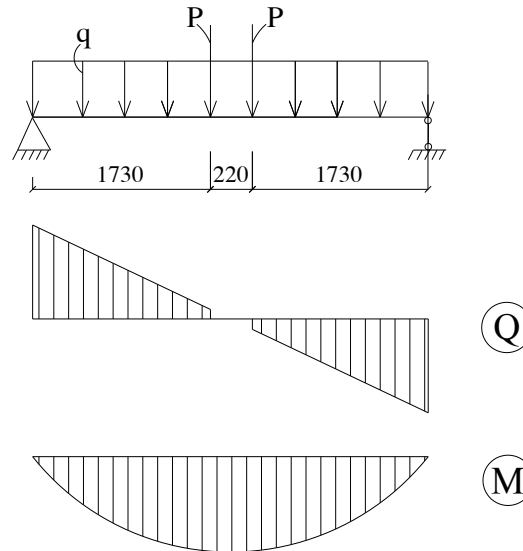
$U = \min\left(\frac{h}{2} \text{ và } 15 \text{ cm}\right) = \min\left(\frac{30}{2} = 15 \text{ và } 15 \text{ cm}\right) = 15 \text{ (cm)}$

- Đoạn giữa dầm:

$U = \min\left(\frac{3 \times h}{4} \text{ và } 50 \text{ cm}\right) = 22,5 \text{ (cm)} \Rightarrow$ chọn bằng 20 (cm)

2.4. Tính dầm DT_1 :

a. Sơ đồ tính :



b. Tải trọng:

- Do bản truyền vào :

$$q = (g+p) \times \frac{l}{2} = (386,45 + 360) \times \frac{1,46}{2} = 544,91 \text{ (Kg/m)}.$$

- Do trọng lượng bản thân dầm:

+ Bê tông: $b \times h \times 2500 \times 1,1 = 0,22 \times 0,30 \times 2500 \times 1,1 = 181,75 \text{ (Kg/m)}.$

+ Trát: $(b + h) \times 2 \times 0,015 \times 1800 \times 1,3$

$$= (0,22 + 0,30) \times 2 \times 0,015 \times 1800 \times 1,3 = 36,50 \text{ (Kg/m)}.$$

$$\Rightarrow q = 544,91 + 181,5 + 36,5 = 762,91 \text{ (Kg/m)}.$$

- Lực tập trung do cốn truyền vào:

$$P = \frac{Q_c}{\cos \alpha} = \frac{1411,98}{0,858} = 1645,66 \text{ (Kg)}$$

c. Nội lực:

$$M = \frac{q \times l^2}{8} + \frac{P \times l}{2} = \frac{762,91 \times 3,68^2}{8} + \frac{1645,66 \times 3,68}{2} = 4319,47 \text{ (Kgm)}.$$

$$Q = \frac{q \times l}{2} + P = \frac{762,91 \times 3,68}{2} + 1645,66 = 3049,41 \text{ (Kg)}.$$

d. Tính thép:

- Tính cốt dọc:

$$A = \frac{M}{R_n \times b \times h_o^2} = \frac{431947}{115 \times 22 \times 27,5^2} = 0,23 < A_o = 0,412$$

$$\Rightarrow \gamma = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot A}) = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,23}) = 0,867$$

$$\Rightarrow F_{a1} = \frac{M}{\gamma \times R_a \times h_o} = \frac{431947}{0,867 \times 2800 \times 27,5} = 6,17 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Chọn thép 2 ϕ 20, có $F_a = 6,28 \text{ (cm}^2\text{)}.$

$$\text{Hệ số } \mu = \frac{F_a}{b \times h_o} \times 100\% = \frac{6,28 \times 100\%}{22 \times 27,5} = 1,04\% > \mu_{\min} = 0,15\% \Rightarrow \text{thoả mãn}.$$

- Tính cốt đai:

+ Đoạn đầu dầm:

Chọn đai 2 nhánh $\Rightarrow n = 2$; đường kính $d = 6\text{mm}$ có $F_d = 0,283 \text{ (cm}^2\text{)}.$

- Lực cắt đoạn đầu dầm là 3049,41(Kg).

- Kiểm tra điều kiện :

Kiểm tra điều kiện hạn chế :

$$k_0 \times R_n \times b \times h_0 = 0,35 \times 110 \times 22 \times 27,5 = 32292,5 \text{ (Kg)} > 3049,41 \text{ (Kg)}.$$

$\Rightarrow$ điều kiện hạn chế thỏa mãn .

Kiểm tra điều kiện tính toán :

$$k_1 \times R_k \times b \times h_0 = 0,6 \times 8,8 \times 22 \times 27,5 = 3194,4 \text{ (Kg)} > 3049,41 \text{ (Kg)}$$

$\Rightarrow$ Không phải tính cốt đai.

- Đặt cốt đai theo cấu tạo :

- Đoạn đầu dầm:

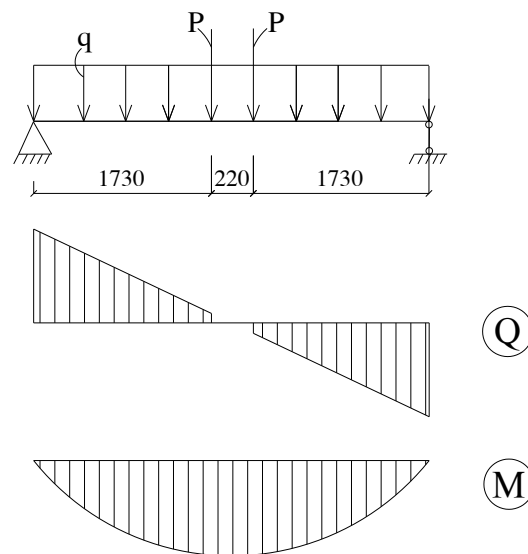
$$U = \min\left(\frac{h}{2} \text{ và } 15\text{cm}\right) = \min\left(\frac{30}{2} = 15 \text{ và } 15\text{cm}\right) \Rightarrow \text{chọn bằng } 15 \text{ (cm)}$$

- Đoạn giữa dầm:

$$U = \min\left(\frac{3 \times h}{4} \text{ và } 50 \text{ cm}\right) = 22,5 \text{ (cm)} \Rightarrow \text{chọn bằng } 20 \text{ (cm)}.$$

2.5. Tính dầm DT₂:

a. Sơ đồ tính :



b. Tải trọng:

- Do bản B₂ truyền vào: $q = 746,45 \times 0,7 = 522,52 \text{ (Kg/m)}$.

- Do trọng lượng bản thân dầm:

+ Bê tông: $b \times h \times 2500 \times 1,1 = 0,22 \times 0,30 \times 2500 \times 1,1 = 181,50 \text{ (Kg/m)}$

+ Trát : $(b + h) \times 2 \times 0,015 \times 1800 \times 1,3$

$$= (0,22 + 0,30) \times 2 \times 0,015 \times 1800 \times 1,3 = 36,50 \text{ (Kg/m)}.$$

$$\Rightarrow q = 522,52 + 181,5 + 36,50 = 740,52 \text{ (Kg/m)}.$$

- Lực tập trung do cột truyền vào:

$$P = \frac{Q_c}{\cos \alpha} = \frac{1411,98}{0,858} = 1645,66 \text{ (Kg)}$$

c. Nội lực:

$$M = \frac{q \times l^2}{8} + \frac{P \times l}{2} = \frac{740,52 \times 3,68^2}{8} + \frac{1645,66 \times 3,68}{2} = 4281,56 \text{ (kG.m)}.$$

$$Q = \frac{q \times l}{2} + P = \frac{740,52 \times 3,68}{2} + 1645,66 = 3008,22 \text{ (kG)}.$$

d. Tính thép:

- Tính cốt dọc: (Chọn lớp bảo vệ dày 2,5 cm)

$$A = \frac{M}{R_n \times b \times h_o^2} = \frac{428156}{115 \times 22 \times 27,5^2} = 0,224 < A_o = 0,412$$

$$\Rightarrow \gamma = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{(1 - 2 \cdot A)}) = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{(1 - 2 \cdot 0,224)}) = 0,871$$

$$\Rightarrow F_{a1} = \frac{M}{\gamma \times R_a \times h_o} = \frac{428156}{0,871 \times 2800 \times 27,5} = 6,18 (cm^2)$$

Chọn thép 2 ϕ 20, có $F_a = 6,28 (cm^2)$.

$$\text{Hệ số } \mu = \frac{F_a}{b \times h_o} \times 100\% = \frac{6,28 \times 100\%}{22 \times 27,5} = 1,04\% > \mu_{\min} = 0,15\% \Rightarrow \text{thoả mãn.}$$

- Tính cốt đai:

+ Đoạn đầu dầm:

Chọn đai 2 nhánh $\Rightarrow n = 2$; đ-ờng kính $d = 6mm$ có $F_d = 0,283 (cm^2)$.

- Lực cắt đoạn đầu dầm là 3008,22 (Kg).

- Kiểm tra điều kiện :

Kiểm tra điều kiện hạn chế :

$$k_o \times R_n \times b \times h_o = 0,35 \times 110 \times 22 \times 27,5 = 32292,5 (Kg) > 3008,22 (Kg)$$

$\Rightarrow$ điều kiện hạn chế thoả mãn .

Kiểm tra điều kiện tính toán :

$$k_1 \times R_k \times b \times h_o = 0,6 \times 8,8 \times 22 \times 27,5 = 3194,4 (Kg) > 3008,22 (Kg)$$

$\Rightarrow$ Không phải tính cốt đai.

- Đặt cốt đai theo cấu tạo :

- Đoạn đầu dầm:

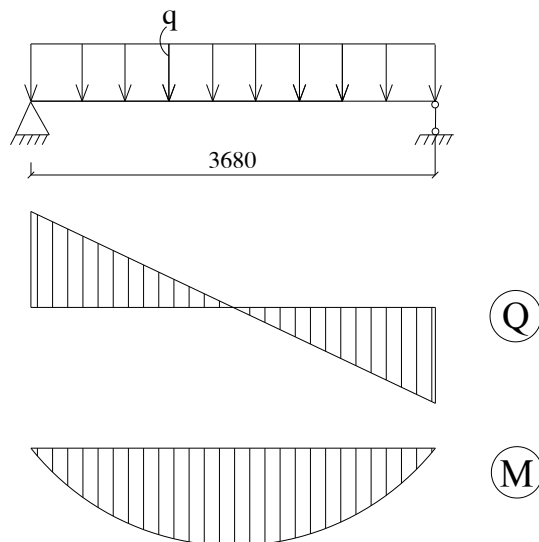
$$U = \min\left(\frac{h}{2} \text{ và } 15cm\right) = \min\left(\frac{30}{2} = 15 \text{ và } 15cm\right) \Rightarrow \text{chọn bằng } 15 (cm)$$

- Đoạn giữa dầm:

$$U = \min\left(\frac{3 \times h}{4} \text{ và } 50 cm\right) = 22,5 (cm) \Rightarrow \text{chọn bằng } 20 (cm).$$

2.6: Tính dầm DT3:

a. Sơ đồ tính :



b. Tải trọng:

- Do trọng l-ợng t-ờng xây phía trên.

$$+ \text{Phần xây: } 0,22 \times 3,68 \times 1800 \times 1,1 = 1603 (Kg/m)$$

$$+ \text{Phần trát: } 0,015 \times 3,68 \times 2 \times 1800 \times 1,3 = 258,34 (Kg/m)$$

$$- \text{Do bản } B_2 \text{ truyền vào: } q = 746,45 \times 0,7 = 522,52 (Kg/m).$$

- Do trọng l-ợng bản thân dầm:

$$+ \text{Bê tông: } b \times h \times 2500 \times 1,1 = 0,22 \times 0,35 \times 2500 \times 1,1 = 211,75 (Kg/m)$$

+ Trát : $(b + h) \times 2 \times 0,015 \times 1800 \times 1,3$
 $= (0,22 + 0,35) \times 2 \times 0,015 \times 1800 \times 1,3 = 40,01 \text{ (Kg/m)}$
 $\Rightarrow q = 1603 + 258,34 + 522,52 + 211,75 + 40,01 = 2635,62 \text{ (Kg/m)}.$

c. Nội lực:

$$M = \frac{q \times l^2}{8} = \frac{2635,62 \times 3,68^2}{8} = 4461,58 \text{ (Kgm)}$$

$$Q = \frac{q \times l}{2} = \frac{2635,62 \times 3,68}{2} = 4849,54 \text{ (Kg)}.$$

d. Tính thép:

- Tính cốt dọc: (Chọn lớp bảo vệ dày 2,5 cm)

$$A = \frac{M}{R_n \times b \times h_o^2} = \frac{4461,58}{115 \times 22 \times 32,5^2} = 0,167 < A_o = 0,412$$

$$\Rightarrow \gamma = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot A}) = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,167}) = 0,908$$

$$\Rightarrow F_a = \frac{M}{\gamma \times R_a \times h_o} = \frac{4461,58}{0,908 \times 2800 \times 32,5} = 5,04 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Chọn 2 ϕ 18 có $F_a = 5,09 \text{ (cm}^2\text{)}$.

$$\text{Hệ số } \mu = \frac{F_a}{b \times h_o} \times 100\% = \frac{5,09 \times 100\%}{22 \times 32,5} = 0,71\% > \mu_{\min} = 0,15\% \Rightarrow \text{thoả mãn}.$$

- Tính cốt đai:

Chọn đai 2 nhánh $\Rightarrow n = 2$; đ-ờng kính $d = 6\text{mm}$ có $F_d = 0,283 \text{ (cm}^2\text{)}$.

+ Lực cắt đoạn đầu dầm là 4849,54 (Kg).

+ Kiểm tra điều kiện :

Kiểm tra điều kiện hạn chế :

$$k_o \times R_n \times b \times h_o = 0,35 \times 110 \times 22 \times 32,5 = 27527,5 \text{ (Kg)} > 4849,54 \text{ (Kg)}$$

$\Rightarrow$ điều kiện hạn chế thoả mãn .

Kiểm tra điều kiện tính toán :

$$k_l \times R_k \times b \times h_o = 0,6 \times 8,8 \times 22 \times 32,5 = 3775,2 \text{ (Kg)} < 4849,54 \text{ (Kg)}$$

Không phải tính cốt đai.

- Đặt cốt đai theo cấu tạo :

- Đoạn đầu dầm:

$$U = \min\left(\frac{h}{2} \text{ và } 15\text{cm}\right) = \min\left(\frac{30}{2} = 15 \text{ và } 15\text{cm}\right) \Rightarrow \text{chọn bằng } 15 \text{ (cm)}$$

- Đoạn giữa dầm:

$$U = \min\left(\frac{3 \times h}{4} \text{ và } 50 \text{ cm}\right) = 22,5 \text{ (cm)} \Rightarrow \text{chọn bằng } 20 \text{ (cm)}.$$

Phần iii

Thi công

(45%)

I. Nhiệm vụ thiết kế:

1. Lập biện pháp thi công phần ngầm:

- Lập biện pháp thi công cọc ép BTCT
- Lập biện pháp thi công đào đất móng
- Lập biện pháp thi công bê tông đài - giằng móng
- Lập biện pháp thi công lấp đất móng - tôn nền

2. Lập biện pháp thi công phần thân:

- Lập biện pháp thi công bê tông cột - dầm - sàn - thang bộ
- Thuyết minh biện pháp thi công phần thô và hoàn thiện

3. Lập tổng tiến độ thi công toàn công trình

4. Lập tổng mặt bằng thi công công trình (phần thi công thô)

GIÁO VIÊN H- ỚNG DẪN: KS L- ỜNG ANH TUẤN

HẢI PHÒNG - 2010
PHẦN MỞ ĐẦU

1. Giới thiệu tóm tắt đặc điểm công trình.

Công trình NHÀ VĂN PHÒNG CHO THUÊ thuộc phường Bến Thủy -

Thành phố Vinh Nghệ An. Mặt chính hướng ra đường phố các phía khác giáp với các khu đất đang dự kiến xây dựng các công trình khác.

Đặc điểm công trình và các chỉ tiêu và yêu cầu kỹ thuật chủ yếu liên quan đến việc lập biện pháp thi công và tổ chức thi công công trình cụ thể như sau:

- + Chiều dài nhà là 46,2m
- + Chiều rộng nhà là 16,8m
- + Chiều cao nhà là 27,9m với tầng 1 cao 2,7m; tầng 2,3,4,5,6,7 cao 3,6m; tầng kỹ thuật cao 2,7m.

- + Nhà khung bê tông cốt thép chịu lực có xây chèn tường gạch 220

- + Móng cọc bê tông cốt thép đài thấp đặt trên lớp bê tông lót mác 100.

Đáy đài đặt cốt -1,8m so với cốt $\pm 0,00$ cọc bê tông cốt thép mác 300 tiết diện $0,30 \times 0,30$ m dài 21m được chia làm 3 đoạn mỗi đoạn dài 7m, cọc được ngầm vào đài bằng cách đập đầu cọc để thép neo vào đài 1 đoạn 0,55m cọc còn nguyên bê tông được neo vào đài 1 đoạn bằng 0,15m.

- + Mực nước ngầm ở độ sâu -3,0m so với cốt tự nhiên.

- + Khu đất xây dựng tương đối bằng phẳng không san lấp nhiều nên thuận tiện cho việc bố trí kho bãi xây dựng.

2. Các điều kiện thi công.

2.1. Điều kiện địa chất công trình.

Theo “Báo cáo kết quả khảo sát địa chất công trình Nhà văn phòng cho thuê giai đoạn phục vụ thiết kế kỹ thuật”:

Khu đất xây dựng tương đối bằng phẳng, cao độ trung bình của mặt đất +7,5m được khảo sát bằng phương pháp khoan, xuyên tĩnh.

Từ trên xuống gồm các lớp đất chiều dày ít thay đổi trong mặt bằng:

Lớp 1: Đất lấp dày trung bình 1,0 m

Lớp 2: Sét pha dày trung bình 8,0 m

Lớp 3: Cát pha dày trung bình 6,4 m

Lớp 4: Cát hạt nhỏ dày trung bình 5,2 m

Lớp 5: Cát hạt trung chiều dày chưa kết thúc trong phạm vi hố khoan sâu 30m.

Mực nước ngầm gặp ở độ sâu trung bình 3,0m so với mặt đất.

2.2. Điều kiện địa chất thủy văn.

- Sự phân bố mùa khô, mùa m- a bão. khu vực thành phố Vinh ta có:
 - + Mùa khô: Tháng 9 năm tr- ớc đến tháng 3 năm sau.
 - + Mùa m- a bão: Từ tháng 4 đến tháng 8.

2.3. Tài nguyên và thời gian thi công.

- Công ty xây dựng có đủ khả năng cung cấp các loại máy, kỹ s- công nhân lành nghề.
- Công trình nằm trên đ- ờng vành đai thuận tiện cho việc cung cấp nguyên vật liệu liên tục.
- Hệ thống điện n- ớc lấy từ mạng l- ới thành phố thuận lợi và đầy đủ cho quá trình thi công và sinh hoạt của công nhân.

3. Biện pháp thi công phần ngầm.

3.1. Lập biện pháp thi công ép cọc BTCT.

1. Tính toán khối l- ượng cọc thi công.

- Móng M1: $6 \times 12 = 72$ cọc
- Móng M2: $17 \times 5 = 85$ cọc
- Móng M3: 1 cọc
- Móng lõi cứng: 7 cọc

⇒ Tổng cộng: 165 cọc

- Tiết diện cọc 300×300 mm, mỗi cọc dài 21m đ- ợc chia làm 3 đoạn mỗi đoạn dài 7m, gồm 1 đoạn cọc có mũi nhọn và 2 đoạn cọc có hai đầu bằng nhau.

2. Chọn ph- ơng pháp ép cọc.

Việc thi công ép cọc ở ngoài công tr- ờng có nhiều ph- ơng án ép, sau đây là hai ph- ơng án ép phổ biến:

a. Ph- ơng án 1 (Ph- ơng án ép sau):

- Tiến hành đào hố móng đến cao trình đỉnh cọc, sau đó mang máy móc, thiết bị ép đến và tiến hành ép cọc đến độ sâu cần thiết.

- u điểm:

- + Đào hố móng thuận lợi, không bị cản trở bởi các đầu cọc.
- + Không phải ép âm.

- Nh- ợc điểm:

- + Ở những nơi có mực n- ớc ngầm cao, việc đào hố móng tr- ớc rồi mới thi công ép cọc khó thực hiện đ- ợc.
- + Khi thi công ép cọc mà gặp trời m- a thì nhất thiết phải có biện pháp bơm hút n- ớc ra khỏi hố móng.
- + Việc di chuyển máy móc, thiết bị thi công gặp nhiều khó khăn.
- + Với mặt bằng không rộng rãi, xung quanh đang tồn tại những công trình thì việc thi công theo ph- ơng án này gặp nhiều khó khăn lớn, đôi khi không thực hiện đ- ợc.

b. Ph- ơng án 2 (Ph- ơng án ép tr- ớc):

- Tiến hành san phẳng mặt bằng để tiện di chuyển thiết bị ép và vận chuyển cọc, sau đó tiến hành ép cọc theo yêu cầu cần thiết bị. Nh- vậy để đạt đ- ợc cao trình đỉnh cọc cần phải ép âm. Cần phải chuẩn bị các đoạn cọc dẫn bằng thép hoặc bằng bê tông cốt thép để cọc ép đ- ợc tới chiều sâu thiết kế. Sau khi ép cọc xong ta sẽ tiến hành đào đất để thi công phần đài, hệ giằng đài cọc.

- Ưu điểm:

+ Việc di chuyển thiết bị ép cọc và vận chuyển cọc có nhiều thuận lợi kể cả khi gặp trời m- a.

+ Không bị phụ thuộc vào mực n- ớc ngầm.

+ Tốc độ thi công nhanh.

- Nh- ợc điểm:

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

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

+ Việc thi công đài cọc và giằng móng khó khăn hơn.

Căn cứ vào - u điểm, nh- ợc điểm của 2 ph- ơng án trên, căn cứ vào mặt bằng công trình thì ta chọn ph- ơng án 2 để thi công ép cọc.

3. Tính toán chọn thiết bị ép cọc.

a. Chọn kích ép.

- Đặc điểm công trình là ép cọc trên mặt bằng rộng, đủ không gian thao tác, lớp đất trên cùng theo báo cáo khảo sát địa chất là lớp đất lấp tuy c- ờng độ không lớn nh- ng cũng đủ đảm bảo cho các ph- ơng tiện thi công cơ giới di chuyển thuận tiện. Do đó chọn ph- ơng án ép cọc bằng dàn lớn, và máy cầu lớn nhằm tại một vị trí đặt của cầu có thể ép đ- ợc nhiều cọc mà vẫn đảm bảo chiều cao làm việc kinh tế của máy cầu.

- Chọn máy ép cọc để đ- a cọc xuống độ sâu thiết kế, cọc phải qua các tầng địa chất khác nhau. Cụ thể đối với điều kiện địa chất công trình, cọc xuyên qua các lớp đất sau:

Lớp 1: Đất lấp dày trung bình 1,0 m

Lớp 2: Sét pha dày trung bình 8,0 m

Lớp 3: Cát pha dày trung bình 6,4 m

Lớp 4: Cát hạt nhỏ dày trung bình 5,2 m

Lớp 5: Cát hạt trung chặt thiết kế cho cọc xuyên vào là 1,05 (m).

- Từ đó ta thấy muốn cho cọc qua đ- ợc những địa tầng đó thì lực ép cọc phải đạt giá trị:

$$P_{ép} \geq K.P_t$$

$$P_{ép} < P_{vl}$$

Trong đó: P_{vl} - Là c- ờng độ chịu tải của cọc theo điều kiện vật liệu.

$P_{ép}$ - Lực ép cần thiết để cọc đi sâu vào đất nền tới độ sâu thiết kế.

K - Hệ số $K = (1,5 - 2)$ phụ thuộc vào loại đất và tiết diện cọc.

P_t - Tổng sức kháng tức thời của nền đất. P_t gồm hai phần:

+ Phần kháng mũi cọc ($P_{mũi}$)

+ Phần ma sát của cọc (P_{ms}).

Nh- vậy để ép đ- ợc cọc xuống chiều sâu thiết kế cần phải có một lực thắng đ- ợc lực ma sát mặt bên của cọc và phá vỡ cấu trúc của lớp đất d- ới mũi

cọc. Để tạo ra lực ép đó ta có trọng lượng bản thân cọc và lực ép bằng thủy lực. Lực ép cọc chủ yếu do kích thủy lực gây ra.

- Theo kết quả của phần thiết kế móng cọc ta có:

$$P_c = P_d = 729,34 \text{ (KN)} = 72,934 \text{ (T)}.$$

$$\Rightarrow P_{\text{ép}} \geq 2.P_c = 2.72,934 = 145,8 \text{ (T)}.$$

- Theo kết quả của phần thiết kế móng cọc ta có:

$$P_{\text{vl}} = 1545 \text{ (KN)} = 154,5 \text{ (T)}.$$

$$\Rightarrow P_{\text{ép}} = 145,8 \text{ (T)} < P_{\text{vl}} = 154,5 \text{ (T)}.$$

Nhân xét:

- Do đặc điểm địa chất công trình: Lớp cát hạt trung chặt xuất hiện tại cao trình - 20,6 (m) so với cốt thiên nhiên.

- Theo thiết kế móng cọc ép, chiều dài của cọc ép là 21,65 (m), chiều dài đoạn cọc nằm trong lớp đất cát hạt trung chặt là 1,05 (m).

- Do điều kiện cung cấp thiết bị ép cọc cho phép cung cấp thiết bị có lực ép tối đa là 270 (T). Hơn nữa khi ép cọc nên duy động từ (0,7 ÷ 0,8) lực ép tối đa.

⇒ Vì vậy chọn thiết bị ép cọc là hệ kích thủy lực có **Mã hiệu 2319** với lực nén lớn nhất của thiết bị là: $P_{\text{max}} = 270 \text{ (T)}$, gồm hai kích thủy lực mỗi kích có $P_{\text{max}} = 135 \text{ (T)}$.

Các thông số kỹ thuật của máy ép nh- sau:

+ Lực ép tối đa: $P_{\text{ép(max)}} = 270 \text{ (T)}$.

+ Động cơ điện 3 pha 35 (KW).

+ 4 xi lanh thủy lực, đường kính: 24 (Cm); tiết diện $S = 1808 \text{ (Cm}^2\text{)}$.

+ Bơm pittông 310 - 224.

+ Hành trình Pittông: 1,6 (m).

- Sử dụng 1 máy ép có điểm xuất phát và hướng di chuyển được thể hiện trên bản vẽ. Theo định mức máy ép (trong dự toán XD CB 1242): 100m cọc/ 1 ca, máy ép làm việc 2 ca/ ngày.

Tổng số cọc ép: 165 cọc.

Tổng số đoạn cọc: $165 \times 3 = 495$ đoạn.

Tổng chiều dài cọc cần ép: $495 \times 7 = 3465 \text{ m}$.

Thời gian ép cọc là: $T = \frac{3465}{100 \times 2} = 17,325 \text{ (ngày)}$.

b. Tính toán lựa chọn đối trọng.

- Chức năng: cố định kích ép, truyền lực kích ép vào đỉnh cọc, định hướng chuyển dịch cọc và đỡ đối tải.

- Theo phương ngang và dọc đều có 3 hàng cọc. Ta sẽ thiết kế giá ép để có thể ép được hết các cọc trong đài mà không cần phải di chuyển giá máy ép.

- Khi làm việc toàn bộ giá được kê lên các tấm gỗ đệm có kích thước 25x35(cm).

- Tính toán đối trọng cho khung trên cơ sở tính toán lật khung dưới tác dụng của phản lực đầu cọc và khả năng phản lực đầu cọc làm bốc khung:

- Chọn cọc số 1 để tính toán, sơ đồ tính toán được thể hiện trên hình vẽ:

- Gọi trọng lượng đối trọng mỗi bên là Q.

- Lực gây lật cho khung: $P_{\text{ép}} = 131,28 \text{ (T)}$.

+ Trùng hợp lật quanh điểm A: $M_{\text{cl}} \geq M_{\text{gl}}$

Trong đó: M_{cl} : mômen chống lật do đối trọng gây ra, $M_{cl}=7,5xQ+1,5xQ=9xQ$
 M_{gl} : mômen gây lật do lực $P_{ép}$ gây ra, $M_{gl}=3,6xP_{ép}=3,6x145,8=524,88$

T

$\Rightarrow M_{cl}=9xQ \geq M_{gl}=524,88$ T. Vậy $Q \geq 58,32$ T

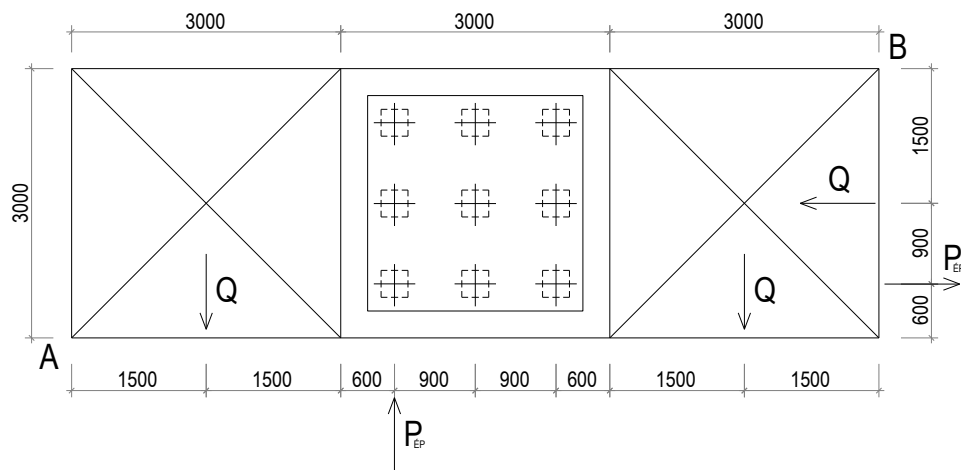
+ Tr-ờng hợp lật quanh điểm B: $M_{cl} \geq M_{gl}$

Trong đó:

M_{cl} : mômen chống lật do đối trọng gây ra, $M_{cl}=2x1,5xQ=3xQ$

M_{gl} : mômen gây lật do lực $P_{ép}$ gây ra, $M_{gl}=2,4xP_{ép}=2,4x145,8=349,92$ T

$\Rightarrow M_{cl}=3xQ > M_{gl}=349,92$ T. Vậy $Q \geq 116,64$ T

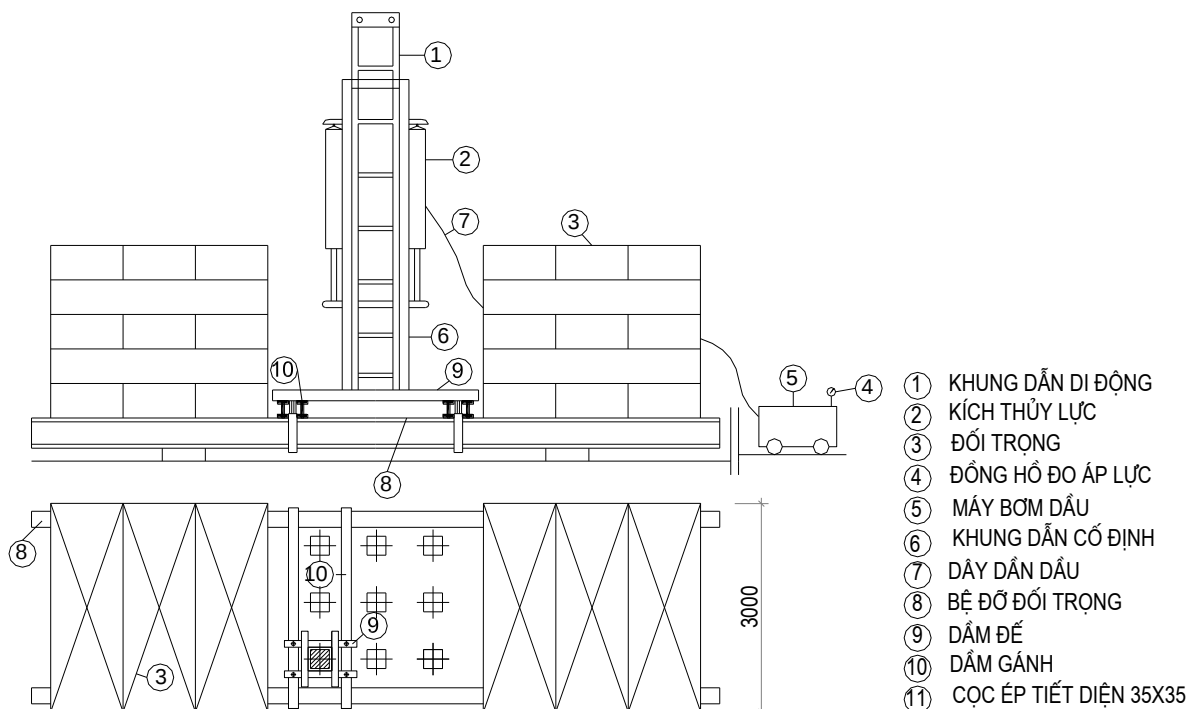


- Dùng 1 loại đối trọng là các khối bê tông có kích thước (3 x 1 x 1) m. Vậy trọng lượng của một đối trọng là: $P_{dt} = 3.1.1.2,5 = 7,5$ (T).

- Tổng trọng lượng của đối trọng tối thiểu phải lớn hơn $Q_{max}=116,64$ (T).

$\Rightarrow$ Số đối trọng là: $n \geq \frac{116,64}{7,5} = 14,55$ (cục).

Vậy ta bố trí mỗi bên 15 đối trọng.



*** Số máy ép cọc cho công trình:**

+ Móng M_1 có 6 móng, số cọc trong mỗi móng 12 cọc; $6 \times 12 = 72$ cọc.

+ Móng M_2 có 17 móng, số cọc trong mỗi móng 5 cọc; $17 \times 5 = 85$ cọc.

+ Móng M_3 có 1 móng, số cọc trong mỗi móng 1 cọc; $1 \times 1 = 1$ cọc.

+ Móng lõi cứng có 1 móng, số cọc trong móng 7 cọc.

⇒ Tổng số cọc: $72 + 85 + 1 + 7 = 165$ cọc.

- Tổng chiều dài cọc cần ép: $165 \times 21,65 = 3572$ (m).

- Tổng chiều dài cọc bằng 3572 (m) khá lớn nh- ng do 165 cọc đ- ợc ép trên mặt bằng công trình khoảng 734 (m^2) nên chọn 1 máy ép để thi công ép cọc.

c. *Tính toán lựa chọn thiết bị cấu.*

- Căn cứ vào trọng l- ợng bản thân cọc, trọng l- ợng bản thân khối bê tông đối trọng và độ cao nâng vật cần thiết để chọn cần thi công ép cọc.

- Trọng l- ợng lớn nhất 1 cọc:

$$0,3 \cdot 0,3 \cdot 7 \cdot 2,5 = 1,575 \text{ (T)}.$$

- Trọng l- ợng 1 khối bê tông đối trọng là 6,25 (T).

- Độ cao nâng cần thiết là:

$$H > H_{\text{máy ép}} + H_{\text{cọc}} + H_l + H_{\text{an toàn}} + H_p = 4 + 7 + 1,5 + 0,5 + 1,5 = 14,5 \text{ (m)}.$$

Trong đó: $H_{\text{máy ép}}$ - Chiều cao dàn ép.

$H_{\text{cọc}}$ - Chiều cao một đoạn cọc.

H_l - Chiều cao thiết bị treo buộc.

$H_{\text{an toàn}}$ - khoảng an toàn.

H_p - Chiều cao của thiết bị pully dòng dọc đầu cần ($\geq 1,5$ m).

- Do trong quá trình ép cọc cần trục phải di chuyển trên khắp mặt bằng nên em chọn cần trục tự hành bánh hơi.

- Từ những yếu tố trên ta chọn cần trục tự hành ô tô dẫn động thủy lực **NK-200** có các thông số sau:

+ Hãng sản xuất: **KATO - Nhật Bản.**

+ Sức nâng : $Q_{\text{max}}/Q_{\text{min}} = 20/6,5$ (T).

+ Tầm với : $R_{\text{min}}/R_{\text{max}} = 3/22$ (m).

+ Chiều cao nâng : $H_{\text{max}} = 23,6$ (m).

$$H_{\text{min}} = 4,0 \text{ (m)}.$$

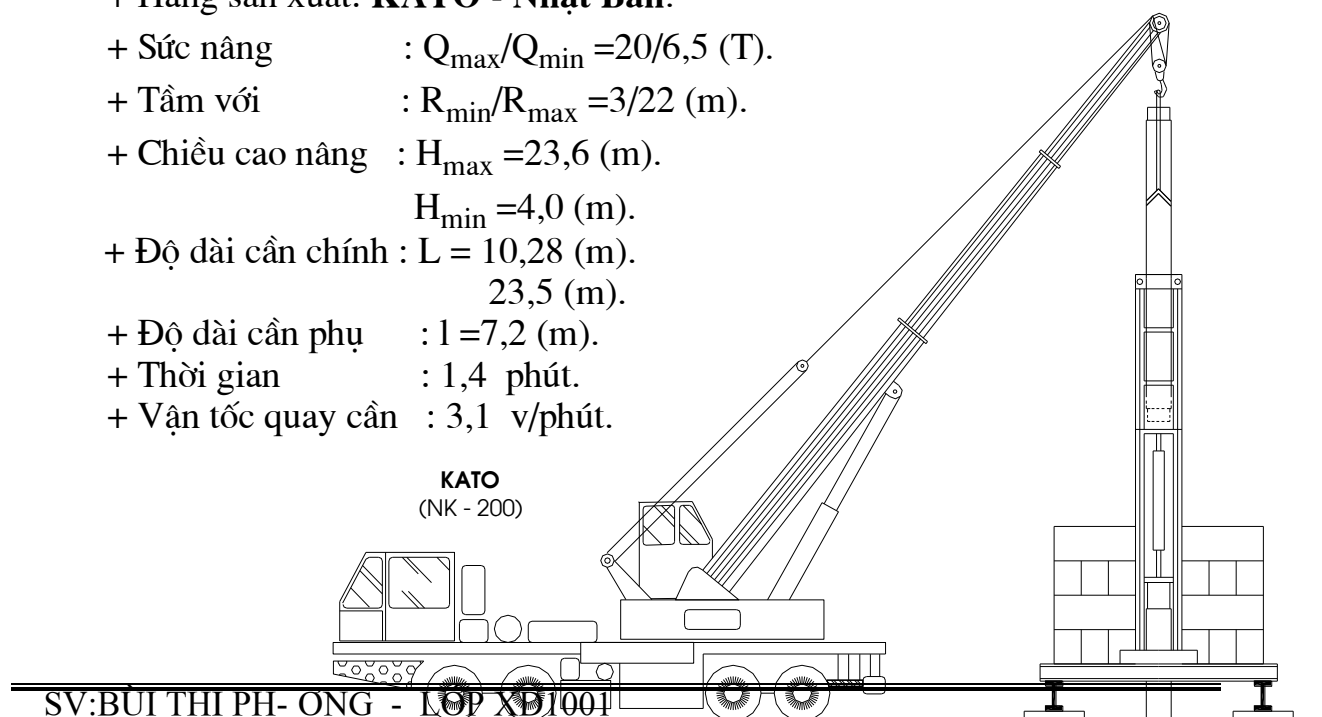
+ Độ dài cần chính : $L = 10,28$ (m).

$$23,5 \text{ (m)}.$$

+ Độ dài cần phụ : $l = 7,2$ (m).

+ Thời gian : 1,4 phút.

+ Vận tốc quay cần : 3,1 v/phút.



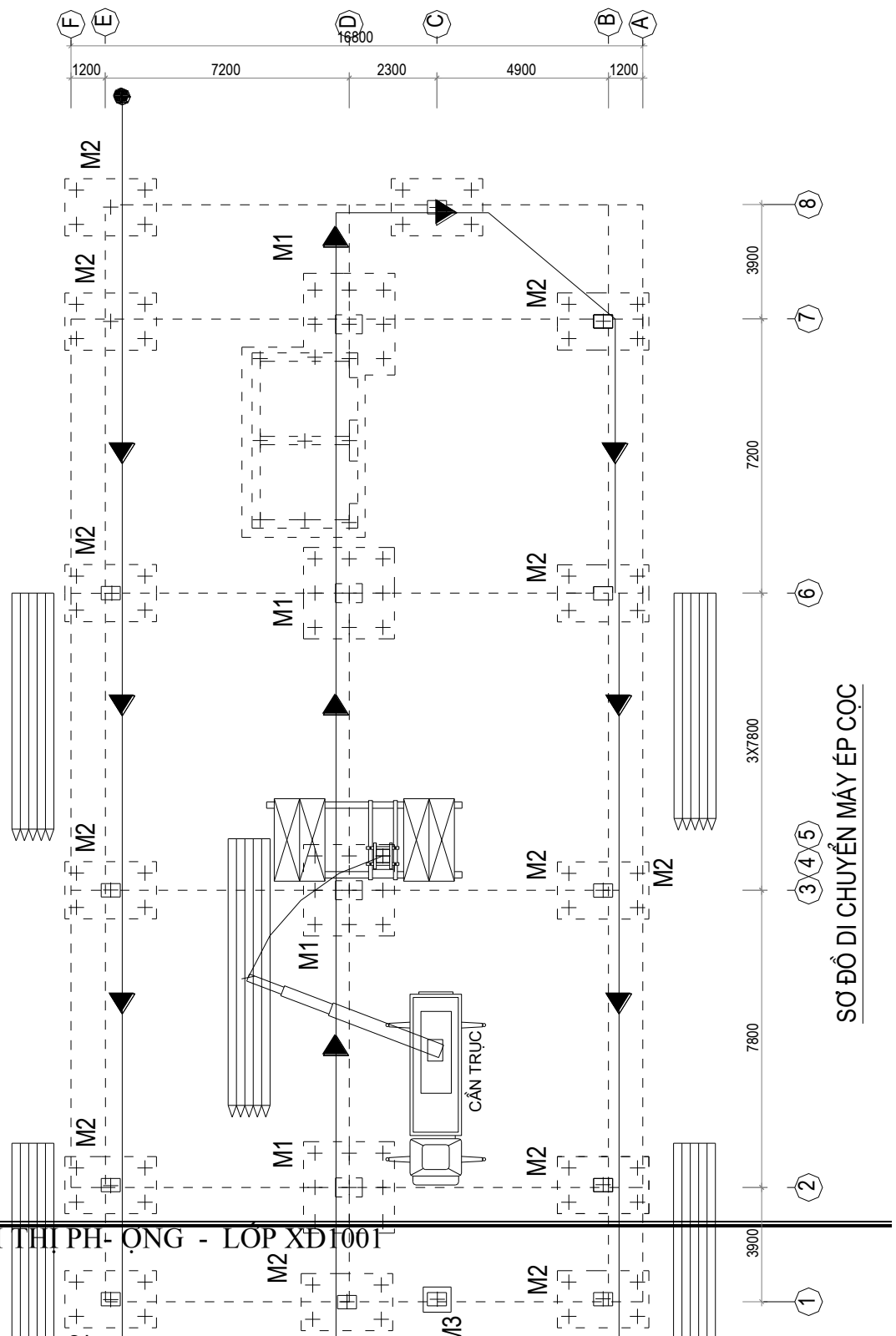
SV: BUI THI PH- ONG - LOP XD1001

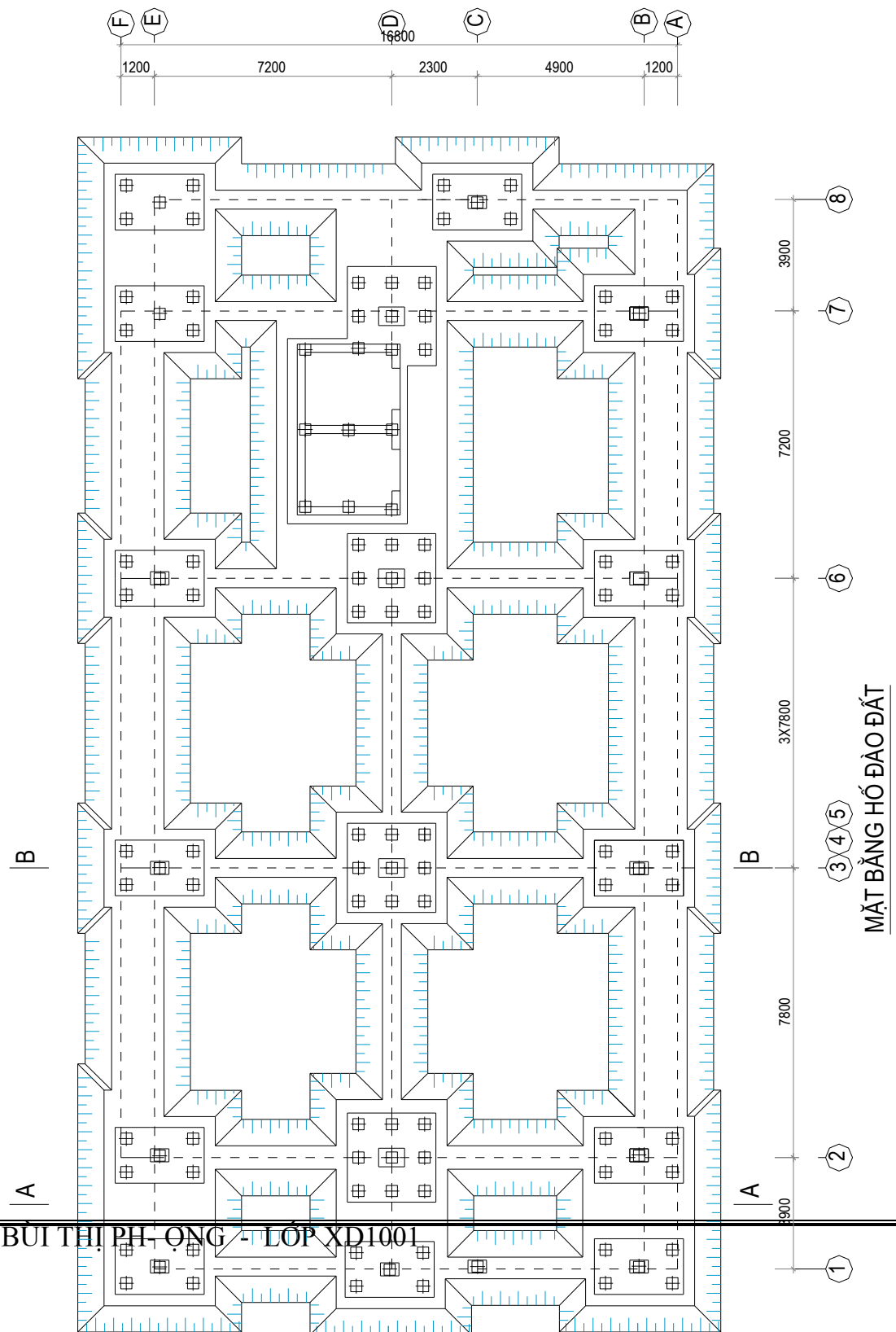
MẶT CẮT THI CÔNG ÉP CỌC

4. Thuyết minh biện pháp kỹ thuật thi công và tổ chức thi công ép cọc.

a. Lập sơ đồ ép cọc(thể hiện ở hình vẽ).

- H-ống thi công khi thực hiện ép cọc là h-ống bắt đầu xuất phát từ giao điểm của hai trục A1 và tiến dần về phía điểm A8. Tiếp tục ta cho máy ép cọc quay sang trục 8 ép theo h-ống từ A8 đến D8. T-ơng tự nh- thế ép đến vị trí cuối cùng là điểm có giao F8.





b. Thi công ép cọc.

b.1. Trình tự thực hiện thi công ép cọc.

b.1.1. Công tác chuẩn bị.

** Chuẩn bị tài liệu.*

- Báo cáo khảo sát địa chất công trình, các biểu đồ xuyên tĩnh, bản đồ các công trình ngầm.
- Mặt bằng bố trí mạng l-ới cọc của công trình.
- Hồ sơ thiết bị ép cọc.
- Hồ sơ kỹ thuật về sản xuất cọc.
- Lực ép giới hạn tối thiểu yêu cầu tác dụng vào cọc để cọc chịu sức tải dự tính.
- Chiều dài tối thiểu của cọc ép theo thiết kế.
- Xác định vị trí, đánh dấu tìm cọc.

** Kiểm tra khả năng chịu lực của cọc.*

- Tr-ớc khi ép cọc đại trà, phải tiến hành ép để làm thí nghiệm nén tĩnh cọc tại những điểm có điều kiện địa chất tiêu biểu nhằm lựa chọn đúng đắn loại cọc, thiết bị thi công và điều chỉnh đồ án thiết kế.
- Số l-ợng cọc cần kiểm tra với thí nghiệm nén tĩnh từ (0,5 - 1)% tổng số cọc ép nh-ng không ít hơn 3cọc.

Tổng số cọc kiểm tra là: $165 \times 0,01 = 1,65$ cọc $\Rightarrow$ Lấy số cọc cần kiểm tra là 3 cọc.

b.1.2. Quy trình ép cọc.

- Vận chuyển và lắp giáp thiết bị ép cọc vào vị trí ép đảm bảo an toàn.
- Chỉnh máy ép sao cho đ-ờng trục của khung máy, trục của kích, trục của cọc thẳng đứng và nằm trong cùng một mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng chuẩn nằm ngang (mặt phẳng chuẩn dài cọc), độ nghiêng không đ-ợc v-ợt quá 0,5%.
- Tr-ớc khi cho máy vận hành phải kiểm tra liên kết cố định máy, tiến hành chạy thử, kiểm tra tính ổn định của thiết bị ép cọc (gồm chạy không tải và có tải).
- Cắt nguồn điện vào máy bơm thuỷ lực, đ-a máy bơm đến vị trí thuận tiện cho việc điều khiển.
- Nối jắc thuỷ lực và jắc điện máy bơm thuỷ lực cho máy hoạt động, điều khiển cho khung máy xuống vị trí thấp nhất.
- Cầu cọc và thả cọc vào trong khung dẫn và điều chỉnh cọc thoả mãn các yêu cầu đã nêu ở phần trên.
- Điều khiển máy ép, tiến hành ép cọc.

b.2. Kỹ thuật ép cọc và hàn nối cọc.

b.2.1. Ép đoạn cọc có mũ).

- Đoạn cọc (có mũ) phải đ-ợc lắp dựng cẩn thận, cần phải căn chỉnh chính xác để trục của cọc trùng với ph-ơng nén của thiết bị ép và đi qua điểm định vị cọc,

độ sai lệch tâm không lớn quá 1 (Cm). Đầu trên của đoạn cọc (có mũi) phải được gắn chặt vào thanh định hướng của khung máy.

- Khi thanh chốt tiếp xúc chặt với đỉnh cọc thì điều khiển van tăng dần áp lực dầu. Trong những giây đầu tiên áp lực tăng lên chậm, đều để đoạn cọc (có mũi) cắm vào đất một cách nhẹ nhàng, tốc độ xuyên không lớn hơn 1 Cm/sec. Với những lớp đất phía trên thềm chứa nhiều dị vật nhỏ tuy cọc có thể xuyên qua nhưng dễ bị nghiêng chệch. Khi phát hiện thấy nghiêng phải dừng lại và căn chỉnh ngay.

- Khi chiều dài còn lại của đoạn cọc ép cách mặt đất 0,5 m thì dừng lại để nối, lắp đoạn không có mũi

b.2.2. Lắp, nối và ép đoạn cọc không mũi.

- Trước khi lắp nối cần kiểm tra bề mặt 2 đầu của đoạn cọc (*đoạn cọc không mũi thứ 1*), phải sửa cho thật phẳng. Kiểm tra các chi tiết mối nối và chuẩn bị máy hàn.

- Dùng cần trục cẩu lắp đoạn cọc (*đoạn cọc không mũi thứ 1*) vào vị trí ép, căn chỉnh để định trục 2 đoạn cọc (*đoạn cọc không mũi thứ 1*), (*đoạn cọc có mũi*) trùng với phương nền của thiết bị ép độ nghiêng của đoạn cọc (*đoạn cọc có mũi*) không quá 1%.

- Gia tải lên đầu cọc một lực sao cho áp lực ở mặt tiếp xúc khoảng $3 \div 4$ (KG/cm²) để tạo tiếp xúc giữa bề mặt bê tông của 2 đoạn cọc. Nếu bề mặt tiếp xúc không chặt thì phải chèn chặt bằng các bản thép đệm sau đó mới tiến hành hàn nối cọc theo quy định của thiết kế. Trong quá trình hàn phải giữ nguyên lực tiếp xúc để tránh hiện tượng bó cọc.

- Khi đã nối xong kiểm tra chất lượng mối nối hàn mới tiến hành ép đoạn cọc (*đoạn cọc không mũi thứ 1*). Tăng dần áp lực nén để máy có thời gian tạo đủ lực ép thắng lực ma sát và lực kháng xuyên của đất ở mũi cọc.

- Điều chỉnh để thời gian đầu đoạn cọc (*đoạn cọc không mũi thứ 1*) đi sâu vào lòng đất với tốc độ xuyên không quá 1Cm/sec. Khi đoạn cọc (*đoạn cọc không mũi thứ 1*) chuyển động đều mới tăng tốc độ xuyên nhưng không quá 2 Cm/sec.

- Khi lực nén tăng đột ngột tức là mũi cọc đã gặp phải đất cứng hơn (hoặc dị vật cục bộ) khi đó cần giảm lực nén để cọc có thể xuyên được vào đất cứng hơn (hoặc kiểm tra để có biện pháp xử lý thích hợp) và giữ để lực ép không vượt quá giá trị tối đa cho phép.

- Sau khi ép xong đoạn cọc (*đoạn cọc không mũi thứ 1*) tiến hành lắp, nối và ép đoạn cọc (*đoạn cọc không mũi thứ 2*) với các bước giống như khi nối và ép đoạn cọc (*đoạn cọc có mũi thứ 1*), tương tự ép đoạn cọc (*đoạn cọc có mũi thứ 2*) với các bước giống như khi nối và ép đoạn cọc (*đoạn cọc không mũi thứ 1*).

- Cuối cùng lắp và ép đoạn cọc ép âm để định vị cọc xuống độ sâu thiết kế. Cọc ép âm được làm từ các thép góc và thép bản hàn với nhau (*có cấu tạo như hình vẽ*).

b.2.3. Kết thúc công việc ép xong 1 cọc.

Cọc được coi như ép xong khi thỏa mãn 2 điều kiện sau:

- Chiều dài cọc được ép sâu vào trong lòng đất dài hơn chiều dài tối thiểu do thiết kế quy định.

- Lực ép vào thời điểm cuối cùng đạt trị số thiết kế quy định trên suốt chiều sâu xuyên $\geq 3d = 1,05$ (m), trong khoảng đó tốc độ xuyên ≤ 1 (Cm/sec).

b.3. Ghi chép thông số ép cọc (lực ép theo chiều dài cọc).

b.3.1. Ghi chép lực ép các đoạn cọc đầu tiên.

- Khi mũi cọc cắm sâu vào đất (30 - 50) Cm thì bắt đầu ghi chỉ số lực ép đầu tiên, sau đó cứ 1 (m) dài cọc đ- ọc ép xuống ghi trị số lực ép tại thời điểm đó.
- Ngoài ra nếu thấy đồng hồ tăng lên hoặc giảm xuống đột ngột thì phải ghi và nhật ký thi công độ sâu và giá trị lực ép lúc thay đổi.

b.3.2. Ghi lực ép ở đoạn cọc cuối khi hoàn thành ép xong 1 cọc.

- Ghi lực ép nh- trên tới độ sâu mà lực ép tác dụng lên đỉnh cọc có giá trị bằng 0,8 giá trị lực ép tối thiểu thì ghi độ sâu và lực ép đó. Bắt đầu từ độ sâu này ghi lực ép ứng với từng độ sâu xuyên 20 (Cm), cứ nh- vậy theo dõi và ghi chép cho đến khi kết thúc việc ép xong 1 cọc.

c. Các sự cố th- ờng xảy ra khi ép cọc và biện pháp sửa chữa khắc phục.

c.1. Cọc bị nghiêng, lệch khỏi vị trí thiết kế.

* Nguyên nhân: Do gặp ch- óng ngại vật , mũi cọc khi chế tạo có độ vát không đều.

* Biện pháp xử lý: Cho ngừng ngay việc ép cọc lại. Tìm hiểu nguyên nhân, nếu gặp vật cản thì có biện pháp đào, phá bỏ. Nếu do cọc vát không đều thì phải khoan dẫn h- óng cho cọc xuống đúng h- óng. Căn chỉnh lại vị trí cọc bằng dọi và cho ép tiếp.

c.2. Cọc đang ép xuống khoảng 0,5 ÷ 1 m đầu tiên thì bị cong, xuất hiện vết nứt gãy ở vùng chân cọc.

* Nguyên nhân: Do gặp ch- óng ngại vật cứng nên lực ép lớn.

* Biện pháp xử lý: Thăm dò nếu dị vật bé thì ép cọc lệch sang vị trí bên cạnh. Nếu dị vật lớn thì phải kiểm tra xem số l- ợng cọc ép đã đủ khả năng chịu tải ch- a, nếu đủ thì thôi còn nếu ch- a đủ thì phải tính toán lại để tăng số l- ợng cọc hoặc có biện pháp khoan dẫn phá bỏ dị vật để ép cọc xuống tới độ sâu thiết kế.

c.3. Khi ép cọc ch- a đến độ sâu thiết kế (cách độ sâu thiết kế khoảng 1 ÷ 2 m) cọc đã bị chối và có hiện t- ợng bênh đối trọng gây nên sự nghiêng lệch làm gãy cọc.

* Biện pháp xử lý:

- Cắt bỏ đoạn cọc bị gãy, cho ép chèn bổ xung cọc mới.
- Nếu cọc gãy khi ép ch- a sâu thì có thể dùng cần cẩu nhỏ hoặc dùng kích thủy lực để nhổ cọc và thay bằng cọc khác.

c.4. Khi lực ép vừa đạt trị số thiết kế mà cọc không xuống nữa, trong khi đó lực ép tác động lên cọc tiếp tục tăng, v- ợt quá $P_{épmax}$ thì tr- ớc khi dùng ép cọc phải nén ép tại độ sâu đo từ 3 ÷ 5 lần với lực ép $P_{épmax}$. Sau khi ép xong một cọc dùng cần cẩu dịch chuyển khung dẫn đến vị trí mới của cọc (đã đ- ọc đánh dấu bằng đoạn gỗ chôn vào đất) cố định lại khung dẫn vào giá ép. Tiến hành đ- a cọc vào khung dẫn nh- tr- ớc, các thao tác và yêu cầu kỹ thuật giống nh- đã tiến hành. Sau khi ép hết số cọc theo kết cấu của giá ép, dùng cần trục cẩu các khối đối trọng và giá ép sang vị trí khác để tiến hành ép tiếp. Cứ nh- vậy tiến hành đến khi ép xong toàn bộ cọc cho công trình theo thiết kế.

Chú ý: - Trắc đạc cần theo dõi th- ờng xuyên quá trình ép cọc để có những điều chỉnh kịp thời.

d. Biện pháp đập đầu cọc.

- Cách lấy dấu phá đầu cọc: Dùng máy thủy bình và mia truyền từ mốc bàn giao lên đầu cọc tính chuyển theo cốt ± 0.00 của công trình. Dùng thước thép đo từ đầu cọc xuống theo khoảng cách đã tính lấy sơn đỏ đánh dấu cốt đầu cọc cần phá.

- Sau khi thi công đất xong để lộ ra phần đầu cọc, phần bê tông trên cùng của cọc được phá bỏ đi tối thiểu một đoạn $30d = 30 \cdot 30$ (cm) đúng yêu cầu thiết kế cho trơ thép ra. Công việc phá đầu cọc này được thực hiện bằng búa máy kết hợp với búa tay. Cốt thép dọc của cọc được đánh sạch sẽ và bẻ chéch theo thiết kế.

e. Khoá đầu cọc.

e.1. Mục đích.

- Huy động cọc làm việc ở thời điểm thích hợp, bảo đảm các cọc làm việc đồng thời.

- Bảo đảm cho công trình không chịu những độ lún lớn hoặc lún không đều.

e.2. Thực hiện.

- Sửa chữa đầu cọc cho đúng cao độ thiết kế, đánh nhám mặt bên cọc, đổ bù cát hạt to quanh đầu cọc đến cao độ lớp bê tông lót, đầm chặt.

- Đổ bê tông lót, đặt lõi thép, đổ bê tông khoá đầu cọc.

3.2 Lập biện pháp thi công đào đất.

3.2.1. Thiết kế hố đào và lựa chọn phương án đào đất.

- Công trình “Nhà văn phòng cho thuê” là công trình cao 7 tầng, phần nền và móng công trình đã được tính toán với giải pháp móng cọc ép cắm tới độ sâu - 21,65 m. Đáy đài cọc nằm ở độ sâu -1,8 m so với cốt ± 0.000 (chính kể lớp bê tông lót dày 10 cm).

- Việc thi công đào đất được tiến hành theo phương án sau: kết hợp đào bằng máy và đào bằng thủ công. Khi thi công bằng máy, với ưu điểm nổi bật là rút ngắn thời gian thi công, đảm bảo kỹ thuật. Tuy nhiên việc sử dụng máy đào để đào hố móng tới cao trình thiết kế là không đảm bảo vì cọc còn nhô cao hơn cao trình đế móng. Do đó không thể dùng máy đào tới cao trình thiết kế được, cần phải bớt lại phần đất đó để thi công bằng thủ công. Việc thi công bằng thủ công tới cao trình đế móng trên bãi cọc đóng sẽ được thực hiện dễ dàng hơn là bằng máy. Từ những phân tích trên hợp lý hơn cả là chọn kết hợp cả 2 phương pháp đào đất hố móng. Theo thiết kế, chiều sâu từ đáy đài đến mặt đất tự nhiên $H = 1,35\text{m}$; cọc nhô cao so với cao trình đáy đài $0,7\text{m}$.

- Phương án đào đất hố móng (đào ao hoặc đào hào) phụ thuộc vào kích thước hố đào và góc dốc tự nhiên của đất với kết quả tính toán nhả phần móng ta có 3 loại kích thước đài móng như sau:

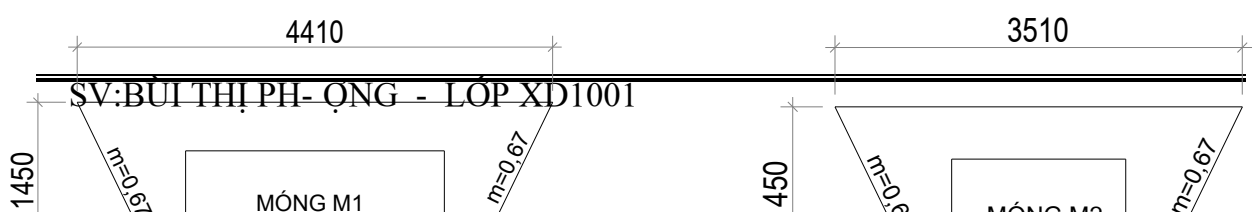
+ Móng M1: $a \times b = 2,4 \times 2,4(\text{m})$.

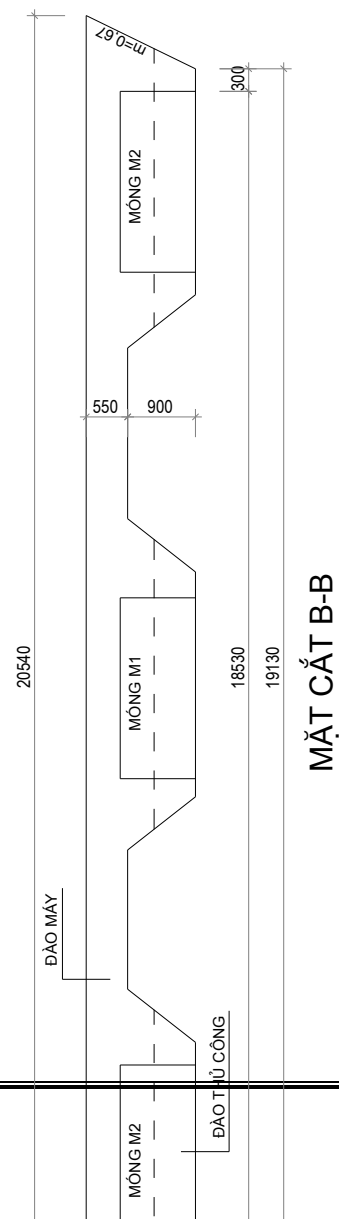
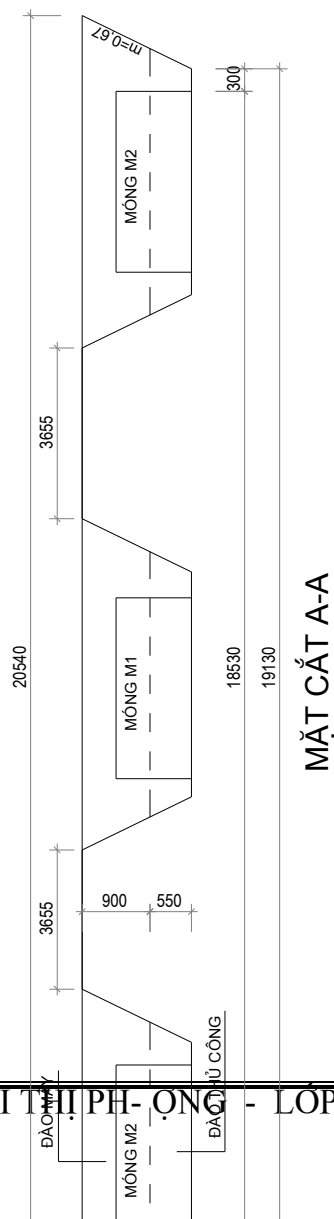
+ Móng M2: $a \times b = 2,4 \times 1,5 (\text{m})$.

+ Móng M3: $a \times b = 0,7 \times 0,7 (\text{m})$.

+ Móng lõi cứng: $a \times b = 3 \times 6 \text{ m}$.

- Hố đào phải có góc dốc tự nhiên với đất lấp có hệ số mái dốc $m = 0,67$ và đáy hố đào phải mở rộng hơn so với kích thước đài mỗi bên là 30 cm. Ta có mặt cắt các hố đào như sau:

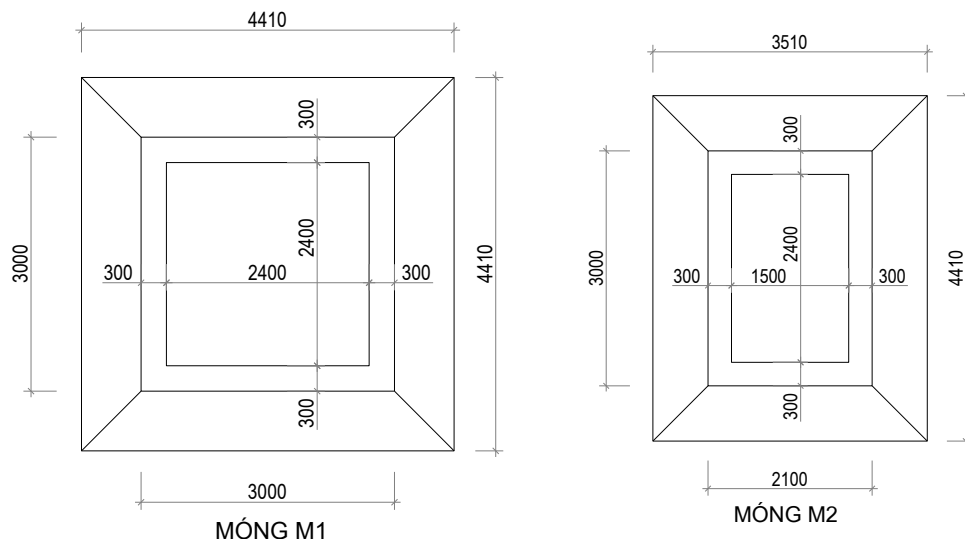




3.2.2. Tính toán khối lượng đất đào:

Sau khi đã có biện pháp thi công đào đất như trên ta tính toán khối lượng đất cho từng giai đoạn:

* Móng M₁, M₂ trục 1,2:



Thể tích hố móng:

$$V_1 = \frac{H}{6} [axb + a + c \quad b + d \quad + cxd]$$

- Đào thủ công:

$$V_1 = \frac{0,55}{6} \times 1,45 \times 17,4 + (6,45 + 7,72) \times (17,4 + 18,67) + 7,72 \times 18,67 = 70,35 m^3$$

- Đào máy:

$$V_1 = \frac{0,9}{6} \times 1,45 \times 17,4 + (6,45 + 7,72) \times (17,4 + 18,67) + 7,72 \times 18,67 = 115,12 m^3$$

* Móng M₁ trục 3, 4, 5:

- Đào thủ công:

$$V_1 = \frac{0,55}{6} \times 3 + (3 + 4,41) \times (3 + 4,41) + 4,41 \times 4,41 = 7,84 m^3$$

- Đào máy:

$$V_2 = \frac{0,9}{6} \times 1,1 \times 3 + (3 + 4,41) \times (3 + 4,41) + 4,41 \times 4,41 = 12,83 m^3$$

* Móng M₂ trục 3, 4, 5:

- Đào thủ công:

$$V_1 = \frac{0,55}{6} \times 1,1 \times 3 + (2,1 + 3,51) \times (3 + 4,41) + 3,51 \times 4,41 = 4,54 m^3$$

- Đào máy:

$$V_2 = \frac{0,9}{6} \times 1,1 \times 3 + (2,1 + 3,51) \times (3 + 4,41) + 3,51 \times 4,41 = 7,43 m^3$$

* Móng M₂ trục 6,7,8:

- Đào thủ công:

$$V_1 = \frac{0,55}{6} \times 1,1 \times 3 + (2,1 + 3,51) \times (3 + 4,41) + 3,51 \times 4,41 = 4,54 m^3$$

- Đào máy:

$$V_2 = \frac{0,9}{6} \times 1,1 \times 3 + (2,1 + 3,51) \times (3 + 4,41) + 3,51 \times 4,41 = 7,43 m^3$$

* Móng M₁, Móng lõi cứng trục 6,7,8:

- Đào thủ công:

$$V_1 = \frac{0,55}{6} \times 1,75 \times 10,2 + (10,2 + 11,47) \times (4,75 + 6,02) + 11,47 \times 6,02 = 23,1 m^3$$

- Đào máy:

$$V_2 = \frac{0,9}{6} \times 1,75 \times 10,2 + (10,2 + 11,47) \times (4,75 + 6,02) + 11,47 \times 6,02 = 37,8 m^3$$

* Phần giằng móng ngoài phạm vi hố móng cho đào bằng thủ công:

- Giằng dọc:

+ Đào thủ công:

$$\begin{aligned} V_{Gd} &= 16 \times \frac{0,55}{6} \times 1,8 \times 0,9 + (4,8 + 6,07) \times (0,9 + 2,17) + 6,07 \times 2,17 + \\ &+ 4 \times \frac{0,55}{6} \times 1,2 \times 0,9 + (4,2 + 5,47) \times (0,9 + 2,17) + 5,47 \times 2,17 + \\ &+ 1 \times \frac{0,55}{6} \times 1,8 \times 0,9 + (1,8 + 3,07) \times (0,9 + 2,17) + 3,07 \times 2,17 = 93,35 m^3 \end{aligned}$$

+ Đào máy:

$$\begin{aligned} V_{Gd} &= 16 \times \frac{0,9}{6} \times 1,8 \times 0,9 + (4,8 + 6,07) \times (0,9 + 2,17) + 6,07 \times 2,17 + \\ &+ 4 \times \frac{0,9}{6} \times 1,2 \times 0,9 + (4,2 + 5,47) \times (0,9 + 2,17) + 5,47 \times 2,17 + \\ &+ 1 \times \frac{0,9}{6} \times 1,8 \times 0,9 + (1,8 + 3,07) \times (0,9 + 2,17) + 3,07 \times 2,17 = 152,76 m^3 \end{aligned}$$

- Giằng ngang:

+ Đào thủ công:

$$\begin{aligned} V_{Gn} &= 8 \times \frac{0,55}{6} \times 1,6 \times 0,9 + (3,6 + 4,87) \times (0,9 + 2,17) + 4,87 \times 2,17 + \\ &+ 1 \times \frac{0,55}{6} \times 1,4 \times 0,9 + (6,4 + 7,67) \times (0,9 + 2,17) + 7,67 \times 2,17 = 35,2 m^3 \end{aligned}$$

+ Đào máy:

$$V_{Gn} = 8 \times \frac{0,9}{6} \times 1,6 \times 0,9 + (3,6 + 4,87) \times (0,9 + 2,17) + 4,87 \times 2,17 + \\ + 1 \times \frac{0,9}{6} \times 1,4 \times 0,9 + (6,4 + 7,67) \times (0,9 + 2,17) + 7,67 \times 2,17 = 57,61 m^3$$

Tổng khối lượng đào bằng thủ công ta trừ đi phần cọc chiếm chỗ:

$$V_M = (70,35 + 3 \times 7,84 + 6 \times 4,54 + 6 \times 4,54 + 23,1 + 93,35 + 35,2) - 0,3 \times 0,3 \times 0,9 \times 165 \\ = 300 m^3$$

Tổng khối lượng đào bằng máy là:

$$V_{TC} = (115,12 + 3 \times 12,83 + 6 \times 7,43 + 6 \times 7,43 + 37,8 + 152,76 + 57,61) = 477,575 m^3$$

Tổng khối lượng đất phải đào là: $V_M + V_{TC} = 300 + 477,575 = 777,575 m^3$

3.2.3. Chọn máy thi công đào đất:

a. Chọn máy đào đất :

- Chọn máy đào gầu nghịch vì máy đào gầu nghịch có - u điểm là đứng trên cao đào xuống thấp nên dù gặp n- ớc vẫn đào đ- ợc thích hợp với ph- ơng án đào ao và do cùng cao độ với ô tô vận chuyển nên thi công rất thuận tiện.

- Chọn máy đào có số hiệu là E0-33116 sản xuất tại Liên Xô (cũ) thuộc loại dẫn động thủy lực.

Các thông số kỹ thuật của máy đào:

- Dung tích gầu: $q = 0,4 (m^3)$
- Bán kính đào: $R = 7,8 (m)$
- Chiều cao nâng lớn nhất: $H = 5,6 (m)$
- Chiều sâu đào lớn nhất: $h = 4 (m)$
- Chiều cao máy: $c = 4,15 (m)$
- Kích th- ớc máy: dài $a = 3,13 m$; rộng $b = 2,64 m$
- Thời gian chu kì: $t_{ck} = 15 s$

*Tính năng suất thực tế máy đào :

$$N = q \times \frac{k_d}{k_t} \times N_{ck} \times k_{tg} \times T (m^3/h)$$

q : Dung tích gầu: $q = 0,4 (m^3)$;

k_d : Hệ số đầy gầu: $k_d = 1,1$

k_t : Hệ số tơi của đất: $k_t = 1,2$;

N_{ck} : Số chu kì làm việc trong 1 giờ:

$$N_{ck} = \frac{3600}{T_{ck}} \rightarrow N_{ck} = \frac{3600}{16,5} = 218,2$$

$$T_{ck} = t_{ck} \times k_{vt} \times k_{quay} = 15 \times 1,1 \times 1 = 16,5 (s)$$

t_{ck} : Thời gian 1 chu kì khi góc quay $\varphi_q = 90^\circ$, đổ đất tại bãi $t_{ck} = 15 s$

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

$k_{quay} = 1$ khi $\varphi_q < 90^\circ$

k_{tg} : Hệ số sử dụng thời gian $k_{tg} = 0,8$

T: số giờ làm việc trong 1 ca, $T = 8 h$

$$N = 0,4 \times \frac{1,1}{1,2} \times 218,2 \times 0,8 \times 8 = 512 m^3/ca$$

Số ca cần thiết là $777,575/512 = 1,5 ca$.

b. Chọn ô tô vận chuyển đất:

- Dùng loại xe ben KAMAZ có trọng tải 6,5 tấn, dung tích thùng xe là $3,5 m^3$.

Tính toán số chuyến và số xe cần thiết

- Thể tích đất đào là: $V_c = 180 \text{ m}^3$
- Thể tích đất quy đổi: $V_n = k_t \times V_c = 1,2 \times 180 = 216 \text{ m}^3$; ($k_t = 1,2$ hệ số toi của đất)
- Khoảng cách vận chuyển đất bằng ô tô: $l = 2 \times 5 = 10 \text{ km}$
- Thời gian vận chuyển của 1 chuyến ô tô: $t_1 = \frac{l}{v} = \frac{10}{30} = 0,33h$
- Thời gian đợi của ô tô để máy đào đổ đất đầy thùng xe:

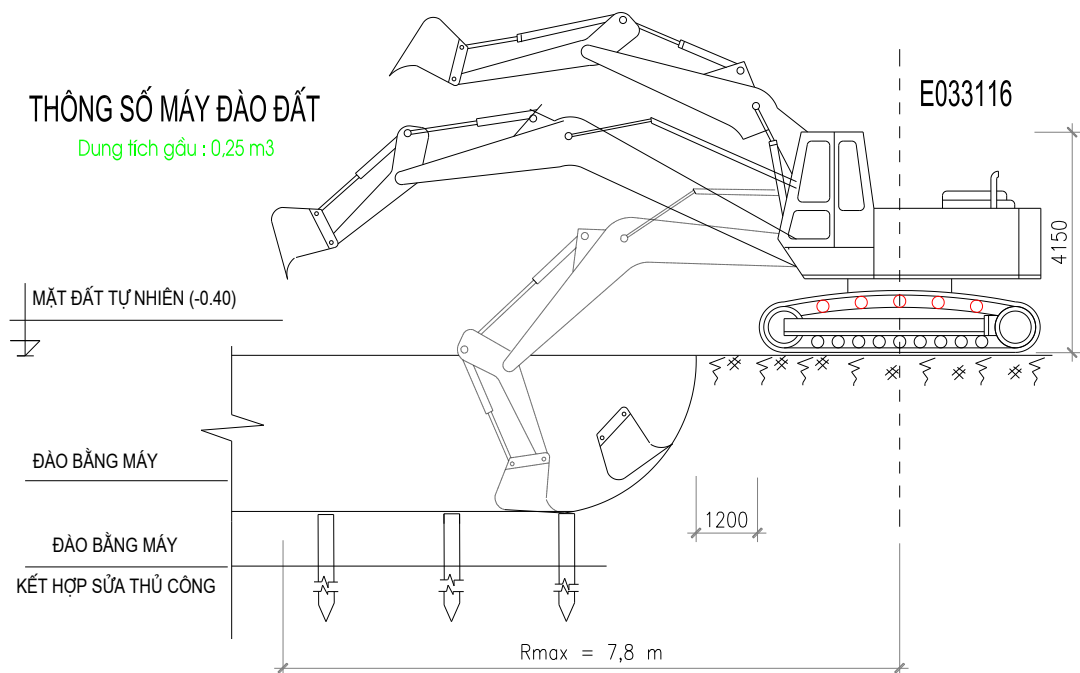
$$t_2 = \frac{V_{\text{thùng xe}}}{V_n / 8} = \frac{3,5}{216/8} = 0,13h$$

Vậy số xe cần thiết là: $n_1 = t_1/t_2 = 2,5$ chọn 3 ô tô vận chuyển

Số chuyến xe cần thiết: $n_2 = V_n/V_{\text{thùng xe}} = 216/3,5 = 62$ chuyến.

c. Đào đất bằng thủ công.

- Dụng cụ : xẻng cuốc, kéo cắt đất . . .
- Ph- ơng tiện vận chuyển dùng xe cải tiến xe cút kít , xe cải tiến.
- Khi thi công phải tổ chức tổ đội hợp lý có thể làm theo ca theo kíp, phân rõ ràng các tuyến làm việc hợp lý.
- Khi đào những lớp đất cuối cùng để tới cao trình thiết kế, đào tới đâu phải đổ bê tông lót móng tới đó để tránh xâm thực của môi tr- ờng.



3.2.4. Tổ chức thi công đào đất.

- Thi công đào bằng máy: Máy đứng trên cao đ- a gầu xuống d- ới hố móng đào đất. Khi đất đầy gầu → quay gầu từ vị trí đào đến vị trí đổ là ô tô đứng bên cạnh. Cứ nh- thế, máy di chuyển theo dải 1, đào hết dải này chuyển sang đào dải 2, 3 và các dải còn lại (sơ đồ đào nh- hình vẽ).
- Thi công đào bằng thủ công: Phần đất đào bằng thủ công, nằm trong phạm vi lớp đất sét pha. Do vậy khi thi công cần tăng thêm độ ẩm cho đất .

- Với khối lượng đất đào bằng thủ công là 477,575 (m³) tổng đối nhiều nên cần phải tổ chức thi công cho hợp lý tránh tập trung người vào một chỗ, phân rõ ràng các tuyến làm việc.

- Trình tự đào ta cũng tiến hành như đào bằng máy, hướng vận chuyển bố trí vuông góc với hướng đào.

- Khi đào những lớp đất cuối cùng để tới cao trình thiết kế thì đào tới đâu phải tiến hành làm lớp lót móng bằng bê tông gạch vỡ đến đó để tránh xâm thực của môi trường làm phá vỡ cấu trúc đất.

3.2.5. Các sự cố thường gặp trong thi công đất:

- Đang đào đất, gặp trời mưa làm cho đất bị sụt lở xuống đáy móng. Khi tạnh mưa nhanh chóng lấy hết chỗ đất sập xuống, lúc vét đất sập lở cần chừa lại 15cm 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 tiêu nước bề mặt để khi gặp mưa nước không chảy từ mặt xuống hố đào. Làm rãnh ở mép hố đào để thu nước, phải có rãnh 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.

3.3. Lập biện pháp thi công bê tông đài - giằng móng.

3.3.1. Lựa chọn phương án thi công.

- Bê tông lót và bê tông giằng có khối lượng không lớn ta có thể sử dụng máy trộn tại công trường để thi công thủ công.

- Bê tông đài khối lượng cần thi công lớn ta chọn bê tông thương phẩm là hợp lý hơn cả.

3.3.2. Thiết kế ván khuôn đài giằng.

a. Cấu tạo ván khuôn.

- Chọn sử dụng ván khuôn kim loại do công ty thép NITETSU của Nhật Bản chế tạo. Bộ ván khuôn bao gồm:

+ Các tấm khuôn chính.

+ Các tấm góc (trong và ngoài).

- Các tấm ván khuôn này được chế tạo bằng tôn, có sườn dọc và sườn ngang dày 3mm, mặt khuôn dày 2mm.

- Các phụ kiện liên kết: móc kẹp chữ U, chốt chữ L.

- Thanh chống kim loại.

* Ưu điểm của bộ ván khuôn kim loại:

- Có tính "vận năng" được lắp ghép cho các đối tượng kết cấu khác nhau: móng khối lớn, sàn, dầm, cột, bể ...

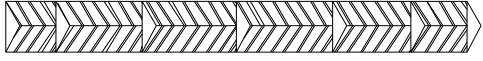
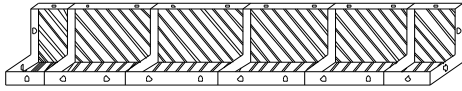
- Trọng lượng các ván nhỏ, tấm nặng nhất khoảng 16 kg, thích hợp cho việc vận chuyển lắp, tháo bằng thủ công.

- Đảm bảo bề mặt ván khuôn phẳng nhẵn.

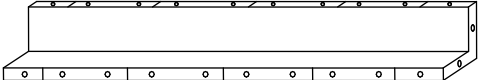
- Khả năng luân chuyển được nhiều lần.

- Từ sự phân tích ở trên ta lựa chọn phương án sử dụng ván khuôn kim loại do công ty thép NITETSU của Nhật Bản chế tạo vào các công tác ván khuôn đài móng, giằng, cổ móng và cột, dầm, sàn.

Bảng đặc tính kỹ thuật tấm khuôn góc trong:

Kiểu	Rộng (mm)	Dài (mm)
	700	1500
	600	1200
	300	900
	150×150	1800
		1500
	100×150	1200
		900
		750
		600

Bảng đặc tính kỹ thuật tấm khuôn góc ngoài :

Kiểu	Rộng (mm)	Dài (mm)
		1800
		1500
	100×100	1200
		900
		750
		600

Bảng đặc tính kỹ thuật của tấm khuôn phẳng :

Rộng (mm)	Dài (mm)	Cao (mm)	Mômen quán tính (cm ⁴)	Mômen kháng uốn (cm ³)
300	1800	55	28,46	6,55
300	1500	55	28,46	6,55
220	1200	55	22,58	4,57
200	1200	55	20,02	4,42
150	900	55	17,63	4,3
150	750	55	17,63	4,3
100	600	55	15,68	4,08

b. Tải trọng lên ván khuôn.

- Tính toán ván khuôn đài móng và khoảng cách cây chống xiên để ván khuôn đảm bảo chịu lực do áp lực của bê tông và chấn động do bơm, tác động của thi công.

- Dùng ván khuôn thép định hình :

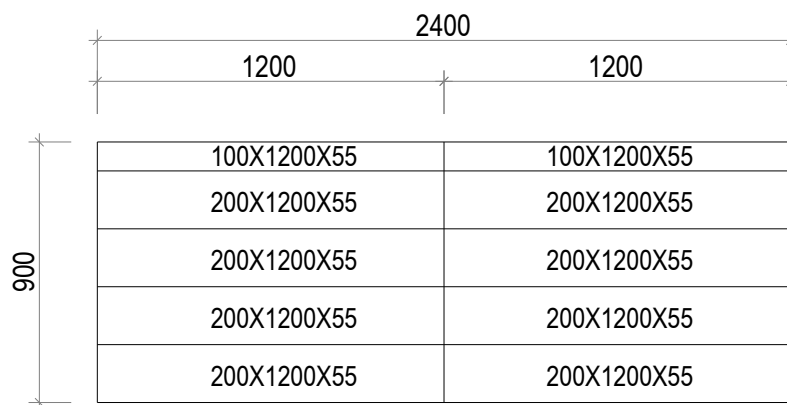
+ Đối với móng có kích thước 2400x2400 (móng M1).

16 tấm 55 × 200 × 1200 và 8 tấm 55x100x600 cho cạnh 2400 mm.

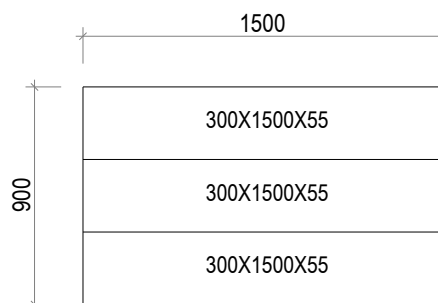
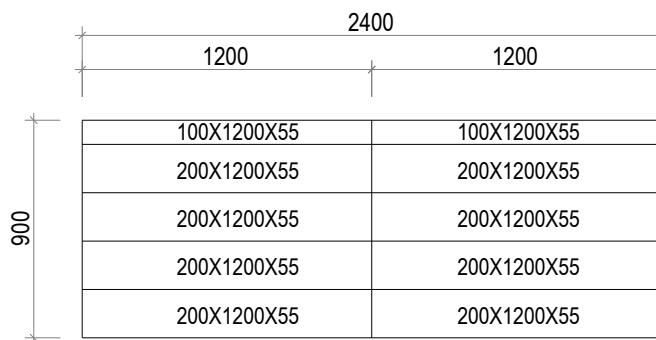
+ Đối với móng có kích thước 1500x2400 (móng M2).

8 tấm 55x200x1200 và 4 tấm 55x100x600 cho cạnh 2400 mm.

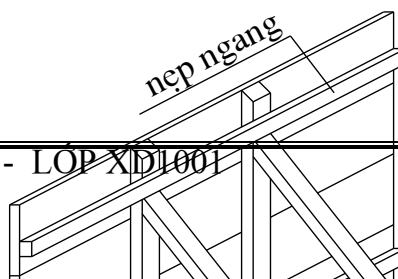
3 tấm 55x300x1500 cho cạnh 1500 mm.



VÁN KHUÔN MÓNG M1



VÁN KHUÔN MÓNG M1



- Quan niệm ván khuôn là một dầm liên tục đều nhịp, chiều cao đài móng 0,9 m.
Tải trọng tác dụng lên ván khuôn móng gồm có :

+ Áp lực ngang của bê tông:

$$q_1 = n \times \gamma \times H = 1,3 \times 2500 \times 0,9 = 2437,5 \text{ kG/ m}^2.$$

Trong đó : $n = 1,3$ - hệ số v- ợt tải.

$\gamma = 2500 \text{ kg/m}^3$ - trọng l- ượng riêng của bê tông.

H -chiều cao áp lực bê tông tác dụng.

b- bề rộng dải tính toán.

+ Áp lực do đổ bê tông bằng máy bơm:

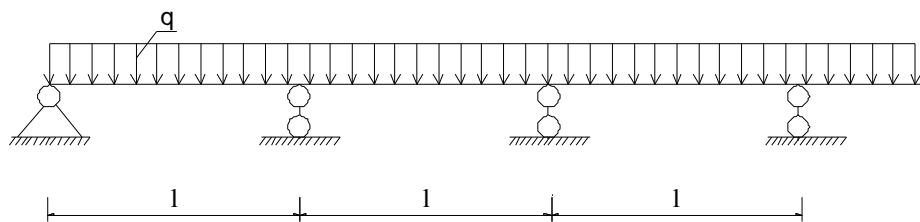
$$q_2 = n_d \times q_d = 1,3 \times 400 = 520 \text{ kG/ m}^2.$$

+ Tải trọng tính toán lên ván khuôn:

$$q_{tt} = (q_1 + q_2) \times b = (2437,5 + 520) \times 0,50 = 887,25 \text{ kG/ m}.$$

c. Sơ đồ tính toán.

- Coi ván khuôn móng là một dầm liên tục chịu tải trọng phân bố đều, các gối tựa là các nẹp đứng:



d. Tính toán kiểm tra theo hai điều kiện: bền và độ võng.

- Mômen lớn nhất: $M_{\max} = \frac{q^{tt} \times l^2}{10} \leq [\sigma] \times W$

Trong đó: $[\sigma]$ ứng suất cho phép của ván khuôn thép: 2300 kG/ cm^2 .

W: Mômen kháng uốn của ván khuôn

$$W = 8,5 \text{ cm}^3$$

$$\Rightarrow M_{\max} = [\sigma] \times W = 2300 \times 8,5 = 19550 \text{ kG.cm} = 195,5 \text{ kG.m}.$$

- Khoảng cách cây chống : $l_{cc} \leq \sqrt{\frac{10 \times M}{q^{tt}}} = \sqrt{\frac{10 \times 195,5}{887,25}} = 1,5 \text{ m}.$

$\Rightarrow$ Chọn $l_{cc} = 0,7 \text{ m}$ đảm bảo điều kiện chịu lực. Tuy nhiên khoảng cách cây chống còn đ- ợc bố trí để thi công đ- ợc nên trình bày chi tiết nh- trong bản vẽ.

- Kiểm tra độ võng theo công thức:

$$f = \frac{q^{tc} l_{cc}^4}{128 E J_{vk}} \leq [f] = \frac{l}{400} = \frac{70}{400} = 0,175 \text{ cm.}$$

Trong đó: $q^{tc} = (\gamma \times H + q_d) \times b = (2500 \times 0,75 + 400) \times 0,3 = 682,5 \text{ kG/m} = 6,83 \text{ kG/cm}$

E: môđun đàn hồi của thép : $2,1 \times 10^6 \text{ kG/cm}^2$.

J_{vk} mômen quán tính của ván khuôn

$$J_{vk} = 35,7 \text{ cm}^4.$$

Thay số đ- ọc độ võng của ván khuôn: $f = \frac{6,83 \times 70^4}{128 \times 2,1 \times 10^6 \times 35,7} = 0,017 \text{ cm.}$

$\Rightarrow$ Vậy ván khuôn đảm bảo điều kiện về độ võng. Chọn l_{cc} nh- trên tại mỗi vị trí chống cùng một s- ờn đứng đỡ ván. Chọn cây chống gỗ nhóm V tiết diện theo cấu tạo 6x8 cm.

e. Tính toán nẹp đứng.

Sơ đồ tính nẹp đứng là dầm đơn giản gối tựa là các thanh chống xiên. $l_{nhíp} = 80 \text{ cm}$, chọn nẹp 8x10cm, cắt dãi bản rộng 50cm.

Tải trọng tiêu chuẩn $q^{tc} = P^{tc} \times 0,5 = 2510 \times 0,5 = 1255 \text{ kg/m}$

$\Rightarrow q^{tc} = 12,55 \text{ kg/cm}$

Tải trọng tính toán: $q'' = P'' \times 0,5 = 3185 \times 0,5 = 1592,5 \text{ kg/m}$

$\Rightarrow q'' = 15,925 \text{ kg/cm}$

Kiểm tra khả năng chịu lực:

Điều kiện kiểm tra: $\sigma_{max} \leq [\sigma_u] = 110 \text{ kg/cm}^2$.

$$J = \frac{bh^3}{12} = \frac{10 \times 8^3}{12} = 426,67 \text{ cm}^4$$

$$W = \frac{bh^2}{6} = \frac{10 \times 8^2}{6} = 106,67 \text{ cm}^3$$

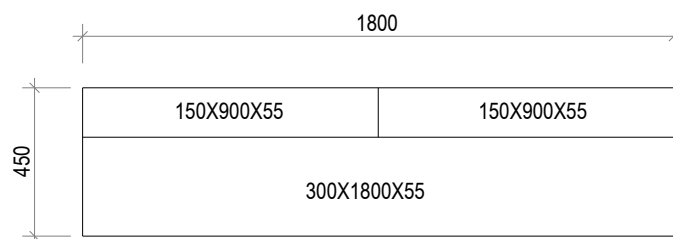
$$\sigma_{max} = \frac{q'' l^2}{10W} = \frac{15,925 \times 80^2}{10 \times 106,67} = 95,5 \text{ kg/cm}^2 < [f] = \frac{70}{400} = 0,175 \text{ cm.}$$

Vậy thanh nẹp đảm bảo điều kiện biến dạng.

f. Thiết kế ván khuôn giằng móng.

- Dầm giằng móng có kích th- ớc tiết diện 30x45cm. Tính toán ván khuôn dầm móng và khoảng cách cây chống xiên để ván khuôn đảm bảo chịu lực do áp lực của bê tông và chấn động do bơm trong quá trình thi công.

- Dùng ván khuôn thép định hình có kích th- ớc tiết diện 55 x 300 x 1800 và 55x150x900 cho ván thành còn ván đáy dầm giằng không phải thiết kế.



VÁN KHUÔN GIẰNG MÓNG

- Quan niệm ván khuôn là một dầm liên tục đều nhịp. Tải trọng tác dụng lên ván khuôn giằng móng gồm có :

+ Áp lực xô ngang của bê tông khi đổ:

$$q_1 = n \times \gamma \times H = 1,3 \times 2500 \times 0,25 = 1462,5 \text{ kG/ m}^2.$$

+ Áp lực khi đổ bê tông:

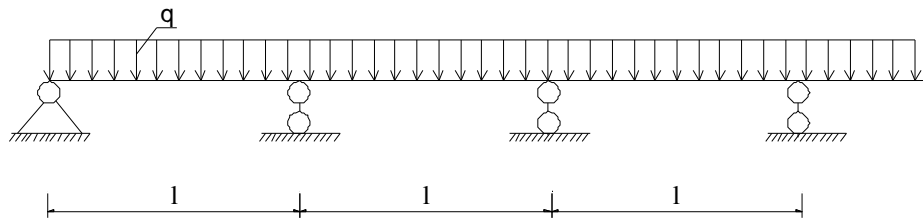
$$q_2 = n_d \times q_d = 1,3 \times 400 = 520 \text{ kG/ m}^2.$$

- Tải trọng tính toán lên ván khuôn đứng:

$$q_{tt} = (q_1 + q_2) \times b = (1462,5 + 520) \times 0,3 = 594,75 \text{ kG/ m}.$$

Sơ đồ tính toán: coi ván khuôn giằng là một dầm liên tục chịu tải trọng phân bố đều, các gối tựa là các thanh chống xiên. Mômen lớn nhất: $M_{\max} =$

$$\frac{q'' \times l^2}{10} \leq [\sigma] \times W$$



Trong đó: $[\sigma]$ ứng suất cho phép của ván khuôn thép: 2300 kG/ cm^2 .

W : Mômen kháng uốn của ván khuôn

$$W = 6,55 \text{ cm}^3$$

$$\Rightarrow M_{\max} = [\sigma] \cdot W = 2300 \times 6,55 = 15065 \text{ kG.cm} = 150,65 \text{ kG.m}.$$

$$\text{Thay số ta có: } l_{cc} \leq \sqrt{\frac{10 \cdot M}{q''}} = \sqrt{\frac{10 \times 150,65}{594,75}} = 0,925 \text{ m}$$

Chọn $l_{cc} = 0,9 \text{ m}$ đảm bảo điều kiện chịu lực.

Vậy khoảng cách thực tế nhỏ hơn khoảng cách cho phép các cây chống chéo đảm bảo điều kiện về độ võng. Chọn $l_{cc} = 0,9 \text{ m}$ tại mỗi vị trí chống cùng một s- ờn ngang đỡ ván. Chọn cây chống gỗ nhóm V tiết diện theo cấu tạo $6 \times 8 \text{ cm}$.

3.3.3. Tính toán khối lượng thi công dầm giằng.

a. Bê tông lót móng :

Cấu kiện	Dài (m)	Rộng(m)	Cao(m)	Số cấu kiện	Thể tích(m ³)
Đài cọc M1	3,5	2,6	0,1	6	5,46
Đài cọc M2	2,6	1,7	0,1	17	7,514
Đài cọc M3	1	1	0,1	1	0,1
Đài cọc lõi cứng	6	3	0,1	1	1,8
Tổng					14,874

b. Bê tông dầm móng:

Cấu kiện	Dài (m)	Rộng(m)	Cao(m)	Số cấu kiện	Thể tích(m ³)
Đài cọc M1	3,5	2,6	0,9	6	49,14
Đài cọc M2	2,6	1,7	0,9	17	67,626
Đài cọc M3	1	1	0,9	1	0,9

Đài cọc lõi cứng	6	3	0,9	1	16,2
Tổng					133,866

c. Bê tông giằng, cổ móng:

Cấu kiện	Dài (m)	Rộng(m)	Cao(m)	Số cấu kiện	Thể tích(m ³)
Cổ móng1	0,7	0,5	0,96	6	2,016
Cổ móng2	0,5	0,4	0,96	17	3,264
G.doc (2-3-4-5-6)	7,8	0,3	0,45	16	16,848
G.doc (6-7)	7,2	0,3	0,45	5	4,86
G.doc(1-2,7-8)	3,9	0,3	0,45	6	3,159
G.ngang(B-D-E)	7,2	0,3	0,45	15	14,58
G.ngang(E-F)	1,2	0,3	0,45	6	0,972
Tổng cộng					45,699

3.3.4. Tính toán chọn máy thi công.

a. Máy trộn bê tông lót móng:

- Chọn máy trộn tự do có mã hiệu S-3021 có các thông số kỹ thuật sau:

V thùng trộn(lít)	V xuất liệu(lít)	n quay thùng (v/phút)	Ne (KW)	Dài (m)	Rộng (m)	Cao (m)	Trọng lượng (T)
1200	800	17	13	3,725	2,73	2,526	3,945

- Tính năng suất máy trộn: $N = V_{xl} \times K_{xl} \times N_{ck} \times K_{tg}$

Trong đó: V_{XL} : thể tích xuất liệu của máy trộn.

K_{XL} : hệ số xuất liệu bằng $0,65 \div 0,7$ khối trộn bê tông.

N_{ck} : số mẻ trộn trong một giờ: $N_{ck} = \frac{3600}{t_{ck}}$

$T_{ck} = t_{đổ vào} + t_{trộn} + t_{đổ ra}$ (giây)

Chọn $t_{đổ vào} = 20(s)$; $t_{đổ ra} = 15(s)$; $t_{trộn} = 120(s)$, $T_{ck} = 20 + 15 + 120 = 155(s)$

$\Rightarrow$ Số mẻ trộn trong 1h: $N_{ck} = \frac{3600}{155} = 23,2$ (mẻ)

K_{tg} : hệ số sử dụng thời gian $0,7 \div 0,8$

$\Rightarrow$ Năng suất của máy trộn : $N = 0,8 \times 0,65 \times 23,2 \times 0,7 = 8,4 \text{ m}^3 / h$

- Thời gian để trộn khối lượng bê tông 14,874 (m³): $t = \frac{14,874}{8,4} = 1,77 \text{ h}$

b. Máy bơm bê tông :

- Sau khi ván khuôn đài móng đ- ợc ghép xong tiến hành đổ bê tông cho đài móng. Với khối l- ợng bê tông 133,866 (m³) t- ợng đối lớn ta dùng máy bơm bê tông để đổ bê tông cho đài móng.

- Chọn máy bơm bê tông *Putzmeister M43* với các thông số kỹ thuật sau:

Bơm cao (m)	Bơm ngang (m)	Bơm sâu (m)	Dài (xếp lại) (m)
42,1	38,6	29,2	10,7

Thông số kỹ thuật và năng suất máy bơm:

L- u l- ợng (m ³ /h)	áp suất bơm	Chiều dài xi lanh (mm)	Đ- ờng kính xi lanh (mm)
90	105	1400	200

- Ưu điểm của việc thi công bê tông bằng máy bơm là với khối l- ợng lớn thì thời gian thi công nhanh, đảm bảo kỹ thuật, hạn chế đ- ợc các mạch ngừng, chất l- ợng bê tông đảm bảo.

c. Xe vận chuyển bê tông th- ơng phẩm :

- Mã hiệu ô tô KAMAZ - 5511 có các thông số kỹ thuật nh- sau :

Kích th- ớc giới hạn: - Dài 7,38 m; Rộng 2,5 m; Cao 3,4 m

Dung tích Thùng trộn(m ³)	Loại ô tô	Dung tích Thùng n- ớc(m ³)	C. suất động cơ (W)	Tốc độ Quay thùng trộn (v/phút)	Độ cao đổ phối liệu vào (cm)	Thời gian đổ BT ra (mm/phút)	T.l- ợng bê tông ra(tấn)
6	KamAZ - 5511	0,75	40	9 -14,5	3,62	10	21,85

* Tính toán số xe trộn cần thiết để đổ bê tông:

- Áp dụng công thức : $n = \frac{Q_{\max}}{V} \left(\frac{L}{S} + T \right)$

Trong đó: n : Số xe vận chuyển.

V : Thể tích bê tông mỗi xe ; V = 6m³

L : Đoạn đ- ờng vận chuyển ; L=11 km

S : Tốc độ xe ; S = 20÷25 km

T : Thời gian gián đoạn ; T=10 s

Q : Năng suất máy bơm ; $Q = 30 \text{ m}^3/\text{h}$.

$$\Rightarrow n = \frac{30}{6} \times \left(\frac{11}{20} + \frac{10}{60} \right) = 3,58 \text{ xe}$$

Chọn 4 xe để phục vụ công tác đổ bê tông.

Số chuyến xe cần thiết để đổ bê tông móng là : $133,866 / 4 = 33$ chuyến .

d. Máy đầm bê tông :

- Đầm dùi : Loại đầm sử dụng U21-75.

- Đầm mặt : Loại đầm U7.

Các thông số của đầm đ- ợc cho trong bảng sau:

Các chỉ số	Đơn vị tính	U21	U7
Thời gian đầm bê tông	giây	30	50
Bán kính tác dụng	cm	20-35	20-30
Chiều sâu lớp đầm	cm	20-40	10-30
Năng suất:			
- Theo diện tích đ- ợc đầm	M ² /giờ	20	25
- Theo khối l- ượng bê tông	M ³ /giờ	6	5-7

e. Một số yêu cầu kỹ thuật của bê tông th- ơng phẩm:

*** Chất l- ợng:**

- Vữa bê tông bơm là bê tông đ- ợc vận chuyển bằng áp lực qua ống cứng hoặc ống mềm và đ- ợc chảy vào vị trí cần đổ bê tông. Bê tông bơm không chỉ đòi hỏi cao về mặt chất l- ợng mà còn yêu cầu cao về tính dễ bơm. Do đó bê tông bơm phải đảm bảo các yêu cầu sau :

- Thiết kế thành phần hỗn hợp của bê tông phải đảm bảo sao cho thổi bê tông qua đ- ợc những vị trí thu nhỏ của đ- ờng ống và qua đ- ợc những đ- ờng cong khi bơm.

- Hỗn hợp bê tông bơm có kích th- ớc tối đa của cốt liệu lớn là 1/5 - 1/8 đ- ờng kính nhỏ nhất của ống dẫn. Đối với cốt liệu hạt tròn có thể lên tới 40% đ- ờng kính trong nhỏ nhất của ống dẫn.

- Yêu cầu về n- ớc và độ sụt của bê tông bơm có liên quan với nhau và đ- ợc xem là một yêu cầu cực kỳ quan trọng. Thông th- ờng đối với bê tông bơm độ sụt hợp lý là 12 - 14 cm.

- Việc sử dụng phụ gia để tăng độ dẻo cho hỗn hợp bê tông bơm là cần thiết bởi vì khi chọn đ- ợc 1 loại phụ gia phù hợp thì tính dễ bơm tăng lên, giảm khả năng phân tầng và độ bôi trơn thành ống cũng tăng lên.

- Bê tông bơm phải đ- ợc sản xuất với các thiết bị có dây chuyền công nghệ hợp lý để đảm bảo sai số định l- ợng cho phép về vật liệu, n- ớc và chất phụ gia sử dụng.

- Bê tông bơm cần đ- ợc vận chuyển bằng xe mix (xe trộn) từ nơi sản xuất đến vị trí bơm, đồng thời điều chỉnh tốc độ quay của thùng xe sao cho phù hợp với tính năng kỹ thuật của loại xe sử dụng.
- Bê tông bơm cũng nh- các loại bê tông khác đều phải có cấp phối hợp lý mới đảm bảo chất l- ợng.
- Hỗn hợp bê tông dùng cho công nghệ bơm bê tông cần có thành phần hạt phù hợp với yêu cầu kỹ thuật của thiết bị bơm, đặc biệt phải có độ l- u động ổn định và đồng nhất. Độ sụt của bê tông th- ờng là lớn và phải đủ dẻo để bơm đ- ợc tốt, nếu khô sẽ khó bơm, dễ bị tắc ống và năng suất thấp, hao mòn thiết bị. Nh- ng nếu bê tông nhão quá thì dễ bị phân tầng, và tốn xi măng để đảm bảo c- ờng độ.
- Bê tông mà công trình sử dụng là bê tông th- ơng phẩm mác 250, độ sụt 13 ± 1 , đá 1x2.
- Trong quá trình đổ bê tông cứ mỗi một chuyến xe chở bê tông ta lại kiểm tra độ sụt của nó. Việc kiểm tra độ sụt của bê tông đ- ợc tiến hành bằng một dụng cụ thử hình nón cụt hỗn hợp bê tông với kích th- ớc đ- ờng kính đáy trên 100 mm, đ- ờng kính đáy d- ới 200 mm, chiều cao 300 mm

*** Vận chuyển bê tông:**

- Việc vận chuyển bê tông từ nơi trộn đến nơi đổ bê tông cần đảm bảo:
- + Sử dụng ph- ơng tiện vận chuyển hợp lý, tránh để bê tông bị phân tầng, bị chảy n- ớc xi măng và bị mất n- ớc do nắng, gió.
- + Sử dụng thiết bị, nhân lực và ph- ơng tiện vận chuyển cần bố trí phù hợp với khối l- ợng, tốc độ trộn, đổ và đầm bê tông.

3.3.5. Thuyết minh biện pháp thi công.

a. Phá đầu cọc:

- Sau khi công nhân làm xong phần công việc đào đất thì tiếp đến là công đoạn xử lý đầu cọc. Đầu cọc phần nhô lên 0,8 m đ- ợc đập bỏ 0,55 m để đảm bảo chiều dài neo của cốt thép cọc vào trong đài.
- Sau khi thi công đào đất xong các mốc đánh dấu vị trí tim trục cọc, đài cọc th- ờng bị xô dịch. Do vậy ta phải tiến hành kiểm tra lại, điều chỉnh lại cho chính xác, đánh dấu trực tiếp trên bê tông lót. Đây là khâu mấu chốt để xác định tim trục công trình sau này cho nên ta phải tiến hành làm và kiểm tra hết sức cẩn thận. (Xác định bằng máy kinh vĩ).

b. Bê tông lót móng :

- Để tạo nên lớp bê tông tránh n- ớc bắn, đồng thời tạo thành bề mặt bằng phẳng cho công tác cốt thép và công tác ván khuôn đ- ợc nhanh chóng, ta tiến hành đổ bê tông lót sau khi đã hoàn thành công tác sửa hồ móng.
- Bê tông lót móng là bê tông gạch vỡ mác thấp (M100), đ- ợc đổ d- ới đáy đài và đáy giằng , chiều dày lớp lót 10cm và đổ rộng hơn so với đài, giằng 10cm về mỗi bên
- Bê tông đ- ợc đổ bằng thủ công và đ- ợc đầm chặt làm phẳng . Bê tông lót có tác dụng dàn đều tải trọng từ móng xuống nền đất . Dùng đầm bàn để đầm bê tông lót.

c. Công tác cốt thép:

c.1. Yêu cầu kỹ thuật :

*** Gia công:**

- Cốt thép tr- ớc khi gia công và tr- ớc khi đổ bê tông cần đảm bảo: Bề mặt sạch, không dính bùn đất, không có vẩy sắt và các lớp gỉ.
- Cốt thép cần đ- ợc kéo, uốn và nắn thẳng.
- Cốt thép dài móng đ- ợc gia công bằng tay tại x- ởng gia công thép của công trình. Sử dụng vạm để uốn sắt. Sử dụng sấn hoặc c- a để cắt sắt. Các thanh thép sau khi chặt xong đ- ợc buộc lại thành bó cùng loại có đánh dấu số hiệu thép để tránh nhầm lẫn. Thép sau khi gia công xong đ- ợc vận chuyển ra công trình bằng xe cải tiến.
- Các thanh thép bị bẹp , bị giảm tiết diện do làm sạch hoặc do các nguyên nhân khác không v- ợt quá giới hạn đ- ồng kính cho phép là 2%. Nếu v- ợt quá giới hạn này thì loại thép đó đ- ợc sử dụng theo diện tích tiết diện còn lại.
- Nối buộc cốt thép:
 - + Việc nối buộc cốt thép: Không nối ở các vị trí có nội lực lớn.
 - + Trên 1 mặt cắt ngang không quá 25% diện tích tổng cộng cốt thép chịu lực đ- ợc nối, (với thép tròn trơn) và không quá 50% đối với thép gai.
 - + Chiều dài nối buộc cốt thép không nhỏ hơn 250mm với cốt thép chịu kéo và không nhỏ hơn 200mm cốt thép chịu nén và đ- ợc lấy theo bảng của quy phạm.
 - + Khi nối buộc cốt thép vùng chịu kéo phải đ- ợc uốn móc (thép trơn) và không cần uốn móc với thép gai. Trên các mối nối buộc ít nhất tại 3 vị trí.

*** Lắp dựng:**

- Các bộ phận lắp dựng tr- ớc không gây trở ngại cho bộ phận lắp dựng sau, cần có biện pháp ổn định vị trí cốt thép để không gây biến dạng trong quá trình đổ bê tông.
- Theo thiết kế ta rải lớp cốt thép d- ới xuống tr- ớc sau đó rải tiếp lớp thép phía trên và buộc tại các nút giao nhau của 2 lớp thép. Yêu cầu là nút buộc phải chắc không để cốt thép bị lệch khỏi vị trí thiết kế. Không đ- ợc buộc bỏ nút.
- Cốt thép đ- ợc kê lên các con kê bằng bê tông mác 100 # để đảm bảo chiều dày lớp bảo vệ. Các con kê này có kích th- ớc 50x50x50 đ- ợc đặt tại các góc của móng và ở giữa sao cho khoảng cách giữa các con kê không lớn hơn 1m. Chuyển vị của từng thanh thép khi lắp dựng xong không đ- ợc lớn hơn 1/5 đ- ồng kính thanh lớn nhất và 1/4 đ- ồng kính của chính thanh ấy. Sai số đối với cốt thép móng không quá ± 50 mm.
- Các thép chờ để lắp dựng cột phải đ- ợc lắp vào tr- ớc và tính toán độ dài chờ phải $> 25d$.
- Khi có thay đổi phải báo cho đơn vị thiết kế và phải đ- ợc sự đồng ý mới thay đổi.
- Cốt thép dài móng đ- ợc thi công trực tiếp ngay tại vị trí của đài. Các thanh thép đ- ợc cắt theo đúng chiều dài thiết kế, đúng chủng loại thép. L- ới thép đáy đài là l- ới thép buộc với nguyên tắc giống nh- buộc cốt thép sàn.
- + Đảm bảo vị trí các thanh.

- + Đảm bảo khoảng cách giữa các thanh.
- + Đảm bảo sự ổn định của l-ới thép khi đổ bê tông.
- Sai lệch khi lắp dựng cốt thép lấy theo quy phạm.
- Vận chuyển và lắp dựng cốt thép cần:
- + Không làm h- hỏng và biến dạng sản phẩm cốt thép.
- + Cốt thép khung phân chia thành bộ phận nhỏ phù hợp ph-ong tiện vận chuyển.

c.2. Gia công :

- Cắt, uốn cốt thép đúng kích th-ớc, chiều dài nh- trong bản vẽ.
- Khi cắt thép cần chú ý cắt thanh dài tr-ớc, ngắn sau, để giảm tối đa l-ợng thép thừa.
- Việc gia công cốt thép đ-ợc thực hiện tại x-ởng gia công trên công tr-ờng

c.3. Lắp dựng :

- Xác định tim đài theo 2 ph-ong. Lắp dựng cốt thép trực tiếp ngay tại vị trí đài móng.
- Trải cốt thép chịu lực chính theo khoảng cách thiết. Trải cốt thép chịu lực phụ theo khoảng cách thiết kế. Dùng dây thép buộc lại thành l-ới sau đó lắp dựng cốt thép chờ của đài. Cốt thép giằng đ-ợc tổ hợp thành khung theo đúng thiết kế đ- a vào lắp dựng tại vị trí ván khuôn.
- Dùng các viên kê bằng BTCT có gắn râu thép buộc đảm bảo đúng khoảng cách a_{bv} .
- Việc lắp dựng cốt thép móng đ-ợc thực hiện tại x-ởng gia công cốt thép sau đó cốt thép đ-ợc vận chuyển bằng thủ công đặt vào từng móng.

c.4. Nghiệm thu cốt thép :

- Tr-ớc khi tiến hành thi công bê tông phải làm biên bản nghiệm thu cốt thép gồm có: Cán bộ kỹ thuật của đơn vị chủ quản trực tiếp quản lý công trình(Bên A)
- Cán bộ kỹ thuật của bên trúng thầu(Bên B).
- Những nội dung cơ bản cần của công tác nghiệm thu:
 - + Đ-ờng kính cốt thép, hình dạng, kích th-ớc, mác, vị trí, chất l-ợng mỗi buộc, số l-ợng cốt thép, khoảng cách cốt thép theo thiết kế.
 - + Chiều dày lớp BT bảo vệ.
- Phải ghi rõ ngày giờ nghiệm thu chất l-ợng cốt thép - nếu cần phải sửa chữa thì tiến hành ngay tr-ớc khi đổ BT. Sau đó tất cả các ban tham gia nghiệm thu phải ký vào biên bản.
- Hồ sơ nghiệm thu phải đ-ợc l- u để xem xét quá trình thi công sau này.

d. Công tác ván khuôn móng:

- Xác định tim cốt đài cọc. Sau khi đã xác định đ-ợc hình dạng kích th-ớc đài móng thì tại các mép đài móng ta lấy dấu, các dấu đó chính là mặt trong của ván khuôn đài móng.

- Trình tự lắp dựng ván khuôn đài cọc:
- + Sau khi đào hố móng đến cao trình thiết kế, tiến hành đổ bê tông lót đài và giằng móng, sau đó đặt cốt thép đài và giằng móng, tiếp theo là ghép cốt pha đài và giằng móng. Công tác bê tông đài và giằng móng đ- ợc thi công đồng thời. Công tác cốt thép và ván khuôn đ- ợc tiến hành song song.
- + Thi công lắp các tấm ván khuôn kim loại lại dùng liên kết là chốt U và L.
- + Tiến hành lắp các tấm này theo hình dạng kết cấu móng, tại các vị trí góc dùng những tấm góc trong.
- + Tiến hành lắp các thanh chống kim loại.
- Có thể có nhiều cách lắp ghép khác nhau. Các thanh đặt ngang hay đặt cả theo ph- ơng ngang và dọc.
- * *Kiểm tra nghiệm thu ván khuôn.*
- Ván khuôn cột, vách:
- + Đảm bảo đúng hình dáng kích th- ớc cấu kiện theo yêu cầu thiết kế.
- + Đảm bảo độ bền vững, ổn định trong quá trình thi công.
- + Đảm bảo độ kín khít.
- + Lắp dựng và tháo dỡ dễ dàng.
- Ván khuôn dầm, sàn, bản thang:
- + Mặt ván khuôn phải đảm bảo đúng cốt thiết kế của đáy bê tông nh- ã thiết kế.
- + Ván khuôn sau khi đã ghép phải kín khít.
- + Hệ ván khuôn, giáo chống, cột chống sau khi lắp dựng phải đảm bảo chắc chắn, ổn định trong quá trình thi công.

e. Đổ, đầm bê tông móng:

e.1. Đổ bê tông :

- Bê tông th- ơng phẩm đ- ợc chuyển đến bằng ô tô chuyên dùng, thông qua máy và phễu đ- a vào ô tô bơm.
- Bê tông đ- ợc ô tô bơm vào vị trí của kết cấu : Máy bơm phải bơm liên tục. Khi cần ngừng vì lý do gì thì cứ 10 phút lại phải bơm lại để tránh bê tông làm tắc ống. - - Khi đổ bê tông phải đảm bảo :
- + Chia kết cấu thành nhiều khối đổ theo chiều cao.
- + Bê tông cần đ- ợc đổ liên tục thành nhiều lớp có chiều dày bằng nhau phù hợp với đặc tr- ợng của máy đầm sử dụng theo 1 ph- ơng nhất định cho tất cả các lớp.
- Nếu máy bơm phải ngừng trên 2 giờ thì phải thông ống bằng n- ớc. Không nên để ngừng trong thời gian quá lâu. Khi bơm xong phải dùng n- ớc bơm rửa sạch.

e.2. Đầm bê tông :

- Khi đã đổ đ- ợc lớp bê tông dày 30cm ta sử dụng đầm dùi để đầm bê tông.
 - Đầm luôn phải để vuông góc với mặt bê tông
 - Khi đầm lớp bê tông sau thì đầm phải cắm vào lớp bê tông bên d- ưới (đã đổ tr- ớc) 10cm.
 - Thời gian đầm phải tối thiểu: $15 \div 60s$
 - Đầm xong một số vị trí, di chuyển sang vị trí khác phải nhẹ nhàng, rút lên và tra xuống phải từ từ.
 - Khoảng cách giữa 2 vị trí đầm là $1,5 r_0 = 50cm$
 - Khoảng cách từ vị trí đầm đến ván khuôn $> 2d$ và $0,5r_0$.
- (d, r_0 : đ- ờng kính và bán kính ảnh h- ởng của đầm dùi).

c.3. Kiểm tra chất lượng và bảo dưỡng bê tông :

*** Kiểm tra chất lượng bê tông:**

- Đây là khâu quan trọng vì nó ảnh hưởng trực tiếp đến chất lượng kết cấu sau này. Kiểm tra bê tông được tiến hành trước khi thi công (Kiểm tra độ sụt của bê tông, đúc mẫu thử cường độ) và sau khi thi công (Kiểm tra cường độ bê tông...).

*** Bảo dưỡng bê tông :**

- Cần che chắn cho bê tông đài móng không bị ảnh hưởng của môi trường.
- Lần đầu tiên tưới nước cho bê tông là sau 4h khi đổ xong bê tông. Hai ngày đầu cứ sau 2h đồng hồ tưới nước một lần. Những ngày sau cứ 3-10h tưới nước 1 lần.

Chú ý:

- Khi bê tông chưa đạt cường độ thiết kế, tránh va chạm vào bề mặt bê tông. Việc bảo dưỡng bê tông tốt sẽ đảm bảo cho chất lượng bê tông đúng như thiết kế.

3.4. Lập biện pháp thi công đất - nền:

-Sau khi thi công xong bê tông đài móng ta tiến hành lấp đất hố móng đợt 1. Đất lấp từ đáy hố đào đến cốt mặt dưới giằng đầm đều từng lớp.

* Tính toán khối lượng đất lấp:

- Áp dụng công thức : $V_1 = (V_h - V_c) k_0$

+ Trong đó: V_h : Thể tích hình học hố đào (hay là V_d) .

V_c : Thể tích hình học của móng (hay là V_{bt})

k_0 : Hệ số tơi của đất ; $k_0=1,2$.

→ $V_1 = (V_{\text{đào}} - V_{\text{đài}} - V_{\text{bt/lót}} - V_{\text{giằng}}) \times 1,2$

$= (777,575 - 133,866 - 14,874 - 45,699) \times 1,2 = 699,763 \text{ (m}^3\text{)}.$

+ Với: $V_{\text{đào}}=777,575\text{(m}^3\text{)}; V_{\text{đài}} = 133,866 \text{ (m}^3\text{)};$

$V_{\text{bt/lót}} = 14,874 \text{ (m}^3\text{)}; V_{\text{giằng}} = 45,699 \text{ (m}^3\text{)}.$

- Sau khi thi công xong bê tông giằng móng ta tiến hành lấp đất hố móng đợt 2.

- Khi thi công đắp đất phải đảm bảo đất nền có độ ẩm trong phạm vi khống chế. Nếu đất khô thì tưới thêm nước, đất quá ướt thì phải có biện pháp giảm độ ẩm, để đất nền được đầm chặt, đảm bảo theo thiết kế.

- Với đất đắp hố móng, nếu sử dụng đất đào thì phải đảm bảo chất lượng.

- Đổ đất và san đều thành từng lớp. Trải tới đâu thì đầm ngay tới đó. Không nên rải lớp đất đầm quá mỏng như vậy sẽ làm phá hủy cấu trúc đất. Trong mỗi lớp đất trải không nên sử dụng nhiều loại đất.

- Nên lấp đất đều nhau thành từng lớp. Không nên lấp từ một phía sẽ gây ra lực đập đối với công trình.

4. Biện pháp thi công phần thân.

4.1. Thiết kế ván khuôn.

4.1.1. Thiết kế ván khuôn cột.

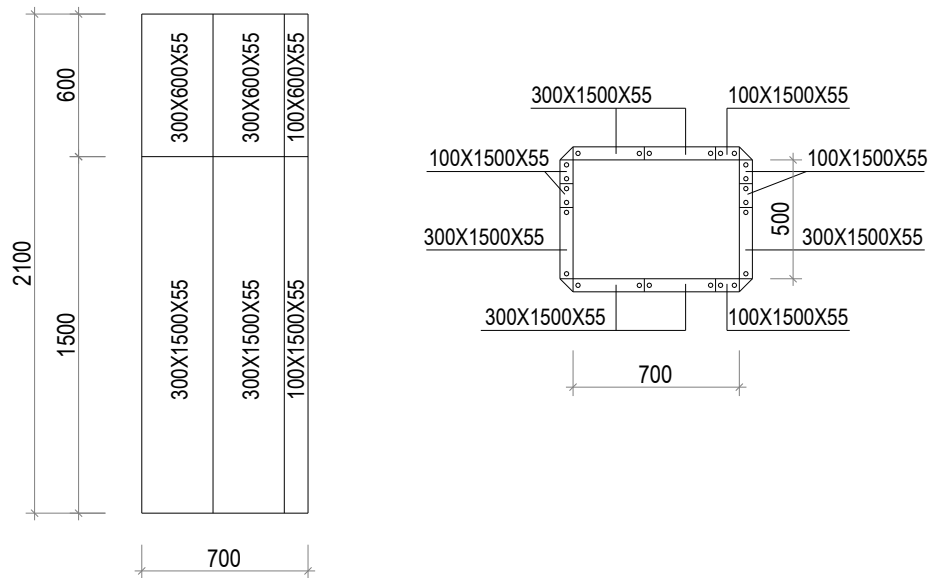
a. Cấu tạo ván khuôn, lựa chọn hệ chống đỡ.

* Tầng 1:

- Cột giữa: Kích thước cột 50 x 70 cm, cao 210 cm (tính đến cao trình đáy dầm, dầm cao 60 cm).

+ Sử dụng 4 tấm phẳng 300x1500, 2 tấm phẳng 100x1500, 4 tấm phẳng 300x600, 2 tấm phẳng 100x600 để ghép cạnh 70cm cho 1 cột.

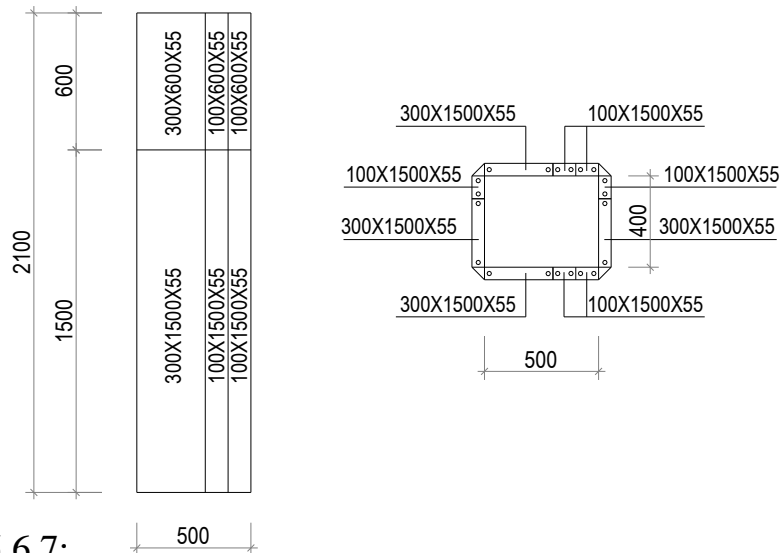
+ Sử dụng 2 tấm phẳng 300x1500, 4 tấm phẳng 100x1500, 2 tấm phẳng 300x600, 4 tấm phẳng 100x600 để ghép cạnh 50 cm cho 1 cột.



- Cột biên: Kích thước cột 40 x 50 cm, cao 210 cm (tính đến cao trình đáy dầm, dầm cao 60 cm).

+ Sử dụng 2 tấm phẳng 300x1500, 4 tấm phẳng 100x1500, 2 tấm phẳng 300x600, 4 tấm phẳng 100x600 để ghép cạnh 50 cm cho 1 cột.

+ Sử dụng 2 tấm phẳng 300x1500, 2 tấm phẳng 100x1500, 2 tấm phẳng 300x600, 2 tấm phẳng 100x600 để ghép cạnh 40 cm cho 1 cột.

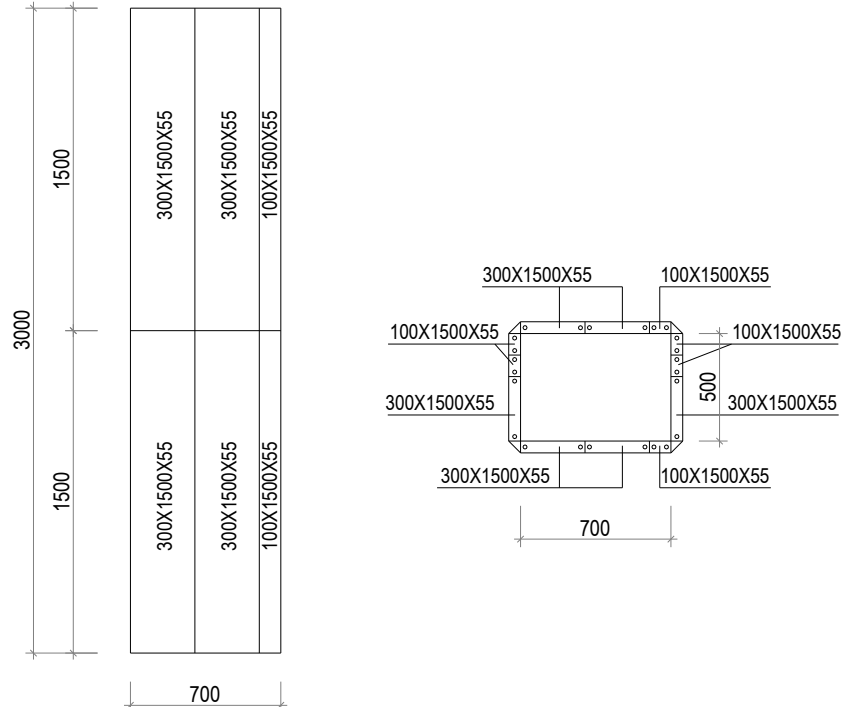


* Tầng 2,3,4,5,6,7:

- Cột giữa: Kích thước cột 50 x 70 cm, cao 300 cm (tính đến cao trình đáy dầm, dầm cao 60 cm).

+ Sử dụng 8 tấm phẳng 300x1500, 4 tấm phẳng 100x1500 để ghép cạnh 70cm cho 1 cột.

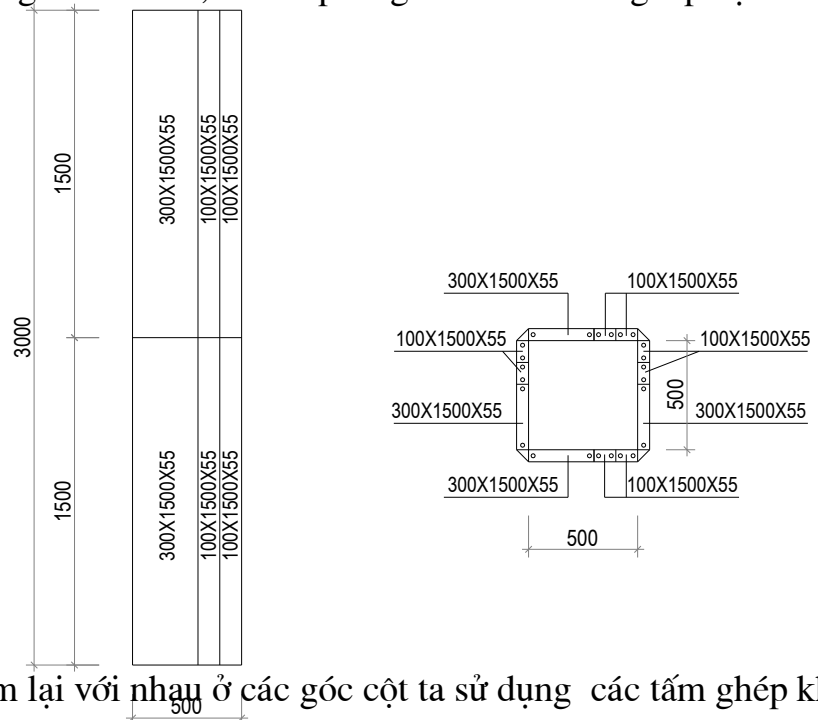
+ Sử dụng 4 tấm phẳng 300x1500, 8 tấm phẳng 100x1500 để ghép cạnh 50 cm cho 1 cột.



- Cột biên: Kích thước cột 40 x 50 cm, cao 300 cm (tính đến cao trình đáy dầm, dầm cao 60 cm).

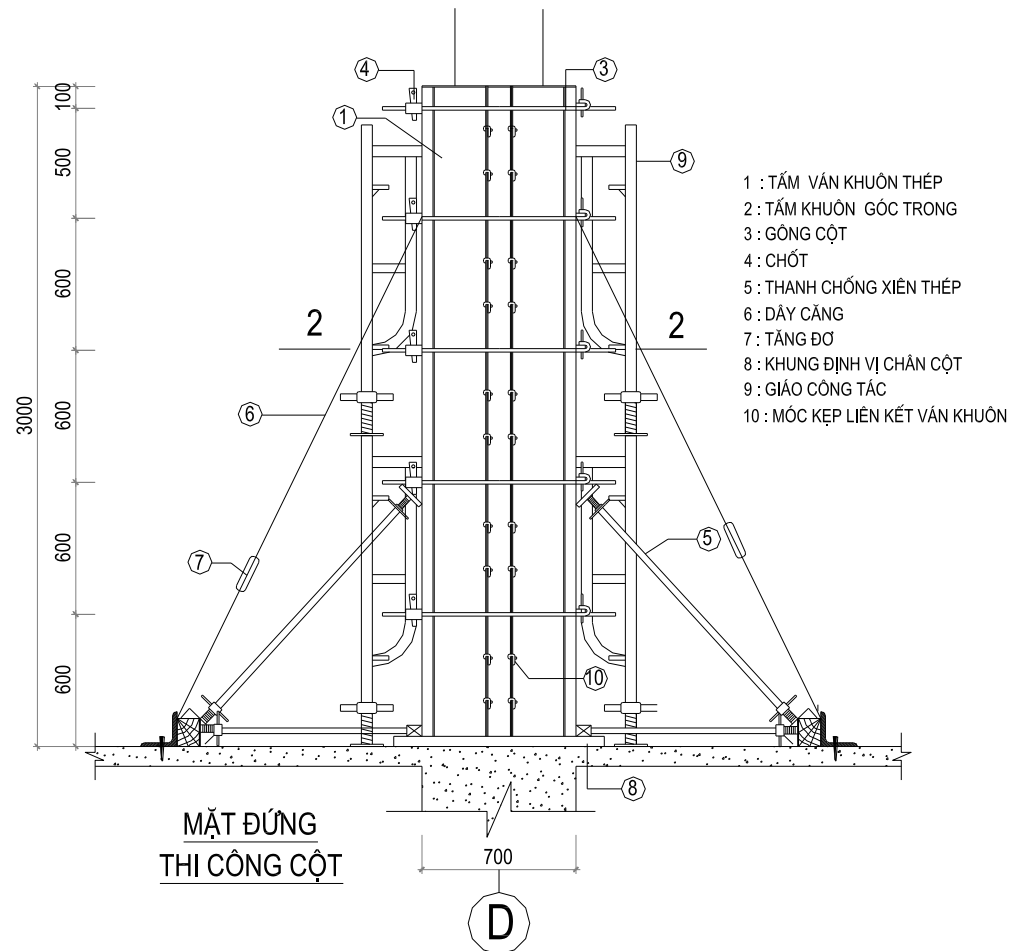
+ Sử dụng 4 tấm phẳng 300x1500, 8 tấm phẳng 100x1500 để ghép cạnh 50 cm cho 1 cột.

+ Sử dụng 4 tấm phẳng 300x1500, 4 tấm phẳng 100x1500 để ghép cạnh 40 cm cho 1 cột.



Để liên kết các tấm lại với nhau ở các góc cột ta sử dụng các tấm ghép khuôn góc trong.

b. Tính toán tải trọng lên ván khuôn, sơ đồ tính và kiểm tra điều kiện: bền và độ võng.



- Quan niệm ván khuôn nh- một dầm liên tục đều nhịp, với nhịp là khoảng cách giữa các gông.

Ta có sơ đồ tính nh- hình vẽ:

- Chọn khoảng cách giữa các gông là 60cm.

- Kiểm tra độ võng của ván khuôn thành:

$$f = \frac{1}{128} \cdot \frac{q \cdot l^4}{E \cdot J} \leq \frac{l}{400}$$

• 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 $H = 3\text{m}$.

n: Hệ số v-ợt tải, $n = 1,3$

γ : Trọng l-ợng riêng của bê tông

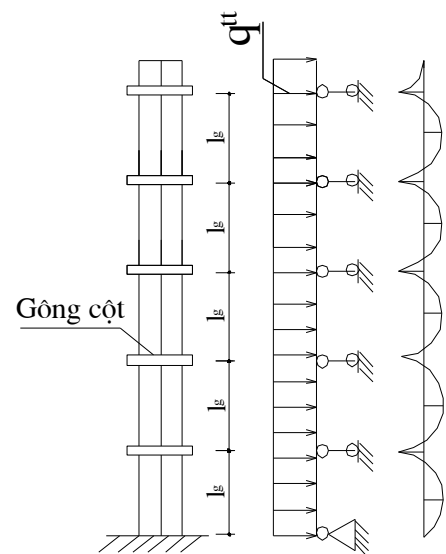
$\gamma = 2500 \text{ kG/m}^3$

$$\Rightarrow q_1 = 1,3 \times 2500 \times 3 = 9750 \text{ (kG/m}^2\text{)}$$

- Áp lực do đổ bê tông:

$$q_2 = 1,3 \times 400 = 260 \text{ (kG/m}^2\text{)}$$

Tổng tải trọng tác dụng:



$$q = q_1 + q_2 = 9750 + 260 = 10010 \text{ (kG/m}^2\text{)}$$

Tính tải tác dụng lên tấm ván khuôn là:

$$q'' = q \cdot b = 10010 \times 0,3 = 3003 \text{ (kG/m)} = 30,03 \text{ (kG/cm)}$$

$$f = \frac{1}{128} \cdot \frac{30,03 \times 60^4}{2,1 \cdot 10^6 \times 28,46} = 0,05 \leq \left[f \right] = \frac{60}{400} = 0,15 \text{ cm}$$

Nh- vậy thoả mãn điều kiện độ võng.

- Kiểm tra độ bền: $\sigma = \frac{M_{\max}}{W} \leq R_{\text{thép}}$

Trong đó: $M_{\max} = \frac{q_v \cdot l_g^2}{10}$, $l_g = 60 \text{ cm}$ - khoảng cách các gông cột.

$W = 6,3 \text{ cm}^3$ - Mô men kháng uốn của tấm ván khuôn (tra bảng).

$R_{\text{thép}}$ - C-ờng độ của thép $R_{\text{thép}} = 2100 \text{ kG/cm}^2$.

$$\Rightarrow \sigma = \frac{30,03 \times 60^2}{10 \times 6,3} = 1716 \leq R_{\text{thép}} = 2100 \text{ kG/cm}^2$$

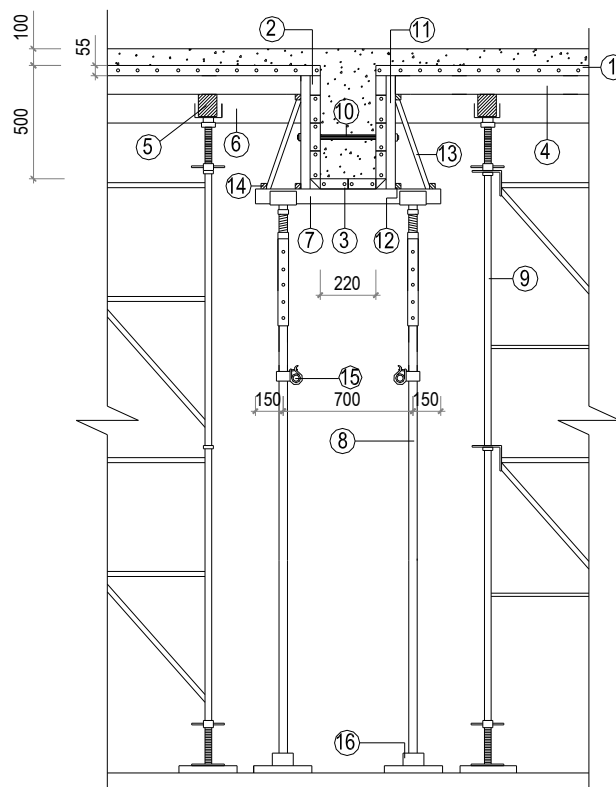
$\Rightarrow$ Thoả mãn điều kiện bền.

- Để chống cột theo ph-ơng thẳng đứng, ta sử dụng cây chống xiên. Một đầu chống vào gông cột, đầu kia chống xuống sàn. Sử dụng 4 cây chống đơn cho mỗi cột, ngoài ra còn sử dụng các tầng đỡ để điều chỉnh giữ ổn định.

4.1.2. Thiết kế ván khuôn dầm.

4.1.2.1. Dầm chính.

a. Cấu tạo ván khuôn, lựa chọn hệ chống đỡ.



- 1 : VÁN KHUÔN SÀN
- 2 : VK THÀNH DẦM CHÍNH
- 3 : VK ĐÁY DẦM CHÍNH
- 4 : XÀ GỖ PHỤ ĐỠ VK SÀN
- 5 : XÀ GỖ CHÍNH ĐỠ VK SÀN
- 6 : DẦM CHÍNH
- 7 : XÀ GỖ ĐỠ VÁN ĐÁY DẦM
- 8 : CỘT CHỐNG DẦM
- 9 : GIÁO CHỐNG SÀN
- 10 : BULÔNG LIÊN KẾT VÁN THÀNH DẦM
- 11 : NỆP NGANG LIÊN KẾT VÁN THÀNH DẦM
- 12 : NỆP DỌC LIÊN KẾT VÁN THÀNH DẦM
- 13 : THANH CHỐNG XIÊN
- 14 : BỘ LIÊN KẾT
- 15 : HỆ GIẰNG CỘT CHỐNG DẦM
- 16 : ĐỆM CHÂN CỘT CHỐNG

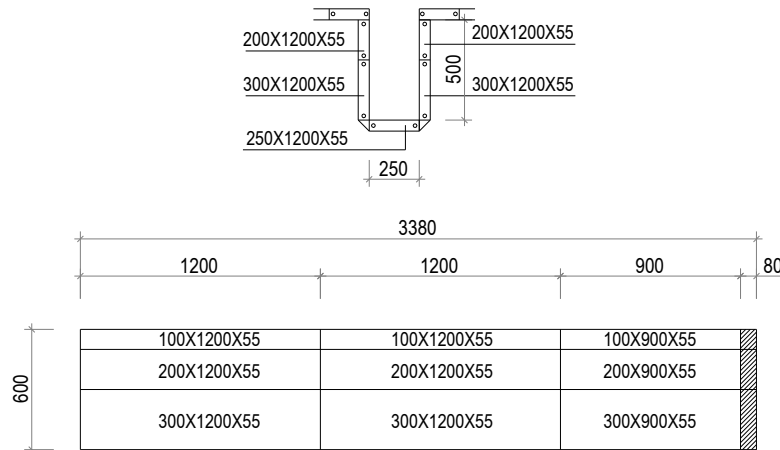
CHI TIẾT VÁN KHUÔN DẦM

- Ván khuôn dầm sử dụng ván khuôn kim loại, gồm 1 tấm ván khuôn phẳng kích thước 300x1200x55, 200x1200x55, 100x1200x55 đ-ợc tựa lên các thanh xà gỗ

gỗ kê trực tiếp lên cây chống đơn. Khoảng cách giữa các thanh xà gỗ này chính là khoảng cách giữa các cây chống.

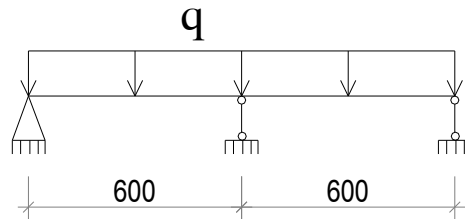
- Sau khi chọn ván khuôn cho các dầm thì khi lắp dựng sẽ có một số đoạn dầm bị hở. Ta có thể sử dụng một dải gỗ dày 10cm ghép vào đó, sau đó dùng đinh để đóng vào các lỗ trên sườn của tấm ván khuôn thành và của tấm ván khuôn góc. Các vị trí ở mũ cột ta phải gia công thêm sao cho phù hợp.

- Quan niệm ván khuôn đáy dầm nh- một dầm liên tục đều nhịp chịu tải trọng phân bố đều q gối tựa là các thanh xà gỗ kê trực tiếp lên cây chống.



⇒ Khoảng cách bố trí các xà ngang $l=60$ cm.

- Sơ đồ tính toán ván khuôn coi nh- dầm liên tục chịu tải trọng phân bố đều tựa trên các xà gỗ ngang



b. Tính toán ván đáy dầm.

- Tải trọng tác dụng lên ván khuôn đáy dầm gồm:

+ Trọng lượng ván khuôn: $q_1 = 1,1 \times 20 = 22$ (kg/m²)

+ Trọng lượng BTCT dầm ($h_d = 60$ cm): $q_2 = 1,2 \times 2600 \times 0,60 = 2184$ (kg/m²)

+ Tải trọng do bơm (hoạt tải sinh ra do đổ bê tông): $q_3 = 1,3 \times 400 = 520$ (kg/m²)

$$\Rightarrow q = q_1 + q_2 + q_3 = 22 + 2184 + 520 = 2726 \text{ (kg/m}^2\text{)}$$

$$q^{tc'} = q_1/1,1 + q_2/1,2 + q_3/1,3 = 20 + 1560 + 400 = 1980 \text{ (kg/m}^2\text{)}$$

- Tải trọng trên ván đáy có bề rộng $b=25$ cm là:

$$q'' = q \times 0,25 = 2726 \times 0,25 = 681,5 \text{ (kg/m)}$$

$$q^{tc} = q^{tc'} \times 0,25 = 1980 \times 0,25 = 495 \text{ (kg/m)}$$

* **Kiểm tra ván khuôn đáy dầm theo điều kiện bền và theo độ võng.**

Kiểm tra ván đáy có bề rộng 25cm.

- Kiểm tra độ bền: $\sigma = \frac{M_{\max}}{W} \leq R_{thép}$

Trong đó: $M_{\max} = \frac{q'' \cdot l_{xng}^2}{10}$, $l_{xng} = 60$ cm - khoảng cách bố trí các xà ngang.

$W = 6,34 \text{ cm}^3$ - Mô men kháng uốn của tấm ván khuôn (tra bảng).

$R_{thép}$ - Cường độ của thép $R_{thép} = 2100 \text{ kG/cm}^2$.

$$\Rightarrow \sigma = \frac{6,815 \times 60^2}{10 \times 6,34} = 386,97 \leq R_{thps} = 2100 \text{ kG/cm}^2$$

$\Rightarrow$ Thỏa mãn điều kiện bền.

- Kiểm tra độ võng: $f = \frac{q^{tc} \cdot l_{xng}^4}{128 \cdot E \cdot J} \leq [f] = \frac{l_{xng}}{400}$

Mô đun đàn hồi của thép: $E = 2.1 \cdot 10^6 \text{ kG/cm}^2$

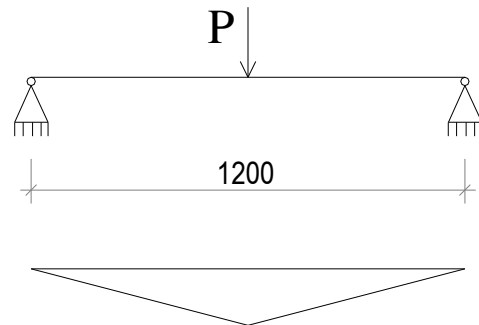
Mô men quán tính: $J = 27,33 \text{ cm}^4$ (tra bảng).

$$\Rightarrow f = \frac{4,95 \times 60^4}{128 \times 2,1 \times 10^6 \times 27,33} = 0,0087 \leq [f] = \frac{60}{400} = 0,15 \text{ cm}$$

$\Rightarrow$ Thỏa mãn điều kiện về độ võng.

*** Tính toán kiểm tra xà ngang đỡ ván đáy dầm**

- Sơ đồ tính toán: (Sơ đồ dầm đơn giản chịu tải trọng tập trung giữa dầm, gối tựa là các xà gỗ dọc, nhịp 1,2m).



- Tải trọng tác dụng lên xà ngang:

Tải trọng tác dụng lên xà ngang là tải phân bố trên bề rộng ván đáy, coi nh- tải tập chung đặt lên giữa xà gỗ.

Ta có: $n=1,1$ - Hệ số v- ợt tải.

$L_{x1}=1,3$ - Chiều dài xà gỗ ngang.

$b_{x.ng}=0,08 \text{ m}$ - Chiều rộng tiết diện xà gỗ ngang.

$h_{x.ng}=0,12 \text{ m}$ - Chiều cao tiết diện xà gỗ ngang.

$$\Rightarrow P_1^{tc} = q^{tc} \cdot l_{x.ng} = 495 \times 0,6 = 297 \text{ kG.}$$

$$P_2^{tc} = b_{x.ng} \cdot h_{x.ng} \cdot l_{x1} \cdot \gamma_{go} = 0,08 \times 0,12 \times 600 = 6,968 \text{ kG.}$$

$$P_{x.ng}^{tc} = P_1^{tc} + P_2^{tc} = 297 + 6,968 = 304 \text{ kG.}$$

$$\Rightarrow P_1^{tt} = q^{tt} \cdot l_{x.ng} = 681,5 \times 0,6 = 409 \text{ kG.}$$

$$P_2^{tt} = n \cdot b_{x.ng} \cdot h_{x.ng} \cdot l_{x1} \cdot \gamma_{go} = 1,1 \times 0,08 \times 0,12 \times 1,3 \times 600 = 7,665 \text{ kG.}$$

$$P_{x.ng}^{tt} = P_1^{tt} + P_2^{tt} = 409 + 7,665 = 417 \text{ kG.}$$

*** Kiểm tra điều kiện bền và theo độ võng của xà ngang.**

- Kiểm tra độ bền: $\sigma = \frac{M_{\max}}{W} \leq R_{thps}$

Trong đó: $M_{\max} = \frac{P_{x.ng}^{tt} \cdot l_{x.d}}{4}$, $l_{x.d} = 120 \text{ cm}$ - khoảng cách bố trí các xà dọc.

$$W = \frac{b_{x.ng} \cdot h_{x.ng}^2}{6} = \frac{8 \times 12^2}{6} = 192 \text{ cm}^3 \text{ - Mô men kháng uốn.}$$

$[\sigma] = 110 \text{ kG/cm}^2$ - ứng suất cho phép củ gỗ.

$$\Rightarrow \sigma = \frac{417 \times 120}{4 \times 192} = 65,15 \leq [\sigma] = 110 \text{ kG/cm}^2$$

⇒ Thoả mãn điều kiện bền.

- Kiểm tra độ võng: $f = \frac{P_{x.ng}^{tc} \cdot l_{x.d}^3}{48 \cdot E \cdot J} \leq [f] = \frac{l_{x.d}}{400}$

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

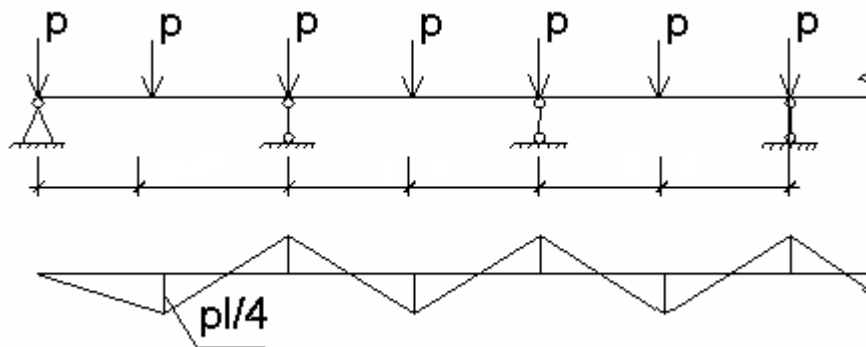
Mô men quán tính: $J = \frac{b_{x.ng} \cdot h_{x.ng}^3}{12} = \frac{8 \cdot 12^3}{12} = 1152 \text{ cm}^3$.

⇒ $f = \frac{304 \cdot 120^3}{48 \cdot 1,2 \cdot 10^5 \cdot 1152} = 0,079 \leq [f] = \frac{120}{400} = 0,3 \text{ cm}$

⇒ Thoả mãn điều kiện về độ võng.

*** Tính toán kiểm tra xà dọc đỡ xà ngang.**

- Sơ đồ tính toán: (Sơ đồ dầm liên tục chịu tải trọng tập trung giữa dầm và gối, gối tựa là các đầu giáo (cột chống), nhịp 1,2m).



- Tải trọng tác dụng lên xà dọc:

Tải trọng tác dụng lên xà dọc là tải tập trung đặt tại gối và giữa dầm.

Ta có: $n=1,1$ - Hệ số vượt tải.

$L_{x2}=1,2$ - Chiều dài xà gỗ dọc.

$B_{x.d}=0,08 \text{ m}$ - Chiều rộng tiết diện xà gỗ dọc.

$h_{x.d}=0,1 \text{ m}$ - Chiều cao tiết diện xà gỗ dọc.

⇒ $P_{b.t.x.d}^{tc} = b_{x.d} \cdot h_{x.d} \cdot l_{x2} \cdot \gamma_{go} = 0,08 \cdot 0,12 \cdot 600 = 6,968 \text{ kG}$.

$P_{x.d}^{tc} = \frac{q_{x.ng}^{tc}}{2} + P_{b.t.x.d}^{tc} = \frac{495}{2} + 6,968 = 254,47 \text{ kG}$.

⇒ $P_{b.t.x.d}^{tt} = n \cdot b_{x.d} \cdot h_{x.d} \cdot l_{x2} \cdot \gamma_{go} = 1,1 \cdot 0,08 \cdot 0,12 \cdot 1,3 \cdot 600 = 7,665 \text{ kG}$.

$P_{x.d}^{tt} = \frac{q_{x.ng}^{ttt}}{2} + P_{b.t.x.d}^{tt} = \frac{681,5}{2} + 7,665 = 348,4 \text{ kG}$.

*** Kiểm tra điều kiện bền và theo độ võng của xà dọc.**

- Kiểm tra độ bền: $\sigma = \frac{M_{\max}}{W} \leq R_{theps}$

Trong đó: $M_{\max} = \frac{P_{x.d}^{tt} \cdot l_c}{4}$, $l_c = 120 \text{ cm}$ - khoảng cách giáo chống.

$W = \frac{b_{x.d} \cdot h_{x.d}^2}{6} = \frac{8 \cdot 12^2}{6} = 192 \text{ cm}^3$ - Mô men kháng uốn.

$[\sigma] = 110 \text{ kG/cm}^2$ - ứng suất cho phép củ gỗ.

⇒ $\sigma = \frac{348,4 \cdot 120}{4 \cdot 192} = 54,43 \leq [\sigma] = 110 \text{ kG/cm}^2$

⇒ Thoả mãn điều kiện bền.

- Kiểm tra độ võng: $f = \frac{P_{x.d}^{tc} \cdot l_c^3}{48.E.J} \leq [f] = \frac{l_{x.d}}{400}$

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

Mô men quán tính: $J = \frac{b_{x.d} \cdot h_{x.d}^3}{12} = \frac{8 \times 12^3}{12} = 1152 \text{ cm}^4$

$\Rightarrow f = \frac{254,47 \times 120^3}{48 \times 1,2 \times 10^5 \times 1152} = 0,066 \leq [f] = \frac{120}{400} = 0,3 \text{ cm}$

$\Rightarrow$ Thỏa mãn điều kiện về độ võng.

*** Kiểm tra lực tối hạn của giáo chống.**

- Tải trọng tác dụng lên đầu giáo: $N = 2 \cdot P_{x.d}^{tt} = 2 \cdot 348,4 = 696,8 \text{ (kG)}$

$\Rightarrow N \leq [P_{gh}] \Rightarrow$ Giáo đủ khả năng chịu lực.

Trong đó: $[P_{gh}] = 2,5T$ – Lực giới hạn của cột chống.

c. Tính toán ván thành đầm.

- Sơ đồ tính toán: Coi ván khuôn đầm nh- đầm liên tục kê lên các gối tựa là các thanh s- ờn. Khoảng cách bố trí các thanh s- ờn $l_s = 60 \text{ cm}$.

* Tải trọng tác dụng lên ván khuôn thành đầm gồm có:

- Áp lực ngang của bê tông: $q_1 = n_1 \cdot \gamma \cdot h = 1,3 \cdot 2500 \cdot 0,6 = 2275 \text{ Kg/m}^2$

- Tải trọng do bơm: $q_2 = n_2 \cdot 400 = 1,3 \cdot 400 = 520 \text{ Kg/m}^2$

$\Rightarrow$ Tổng tải trọng tác dụng lên ván thành đầm:

$q^{tt} = 0,3 \times (2275 + 520) = 760,5 \text{ Kg/m} = 7,6 \text{ Kg/cm}$

$q^{tc} = 0,3 \times (q_1/1,3 + q_2/1,3) = 0,3 \times (1500 + 400) = 510 \text{ kg/m} = 5,1 \text{ Kg/cm}$

*** Kiểm tra ván khuôn thành đầm theo điều kiện bền và theo độ võng.**

Kiểm tra ván thành có bề rộng 30cm.

- Kiểm tra độ bền: $\sigma = \frac{M_{\max}}{W} \leq R_{thép}$

Trong đó: $M_{\max} = \frac{q^{tt} \cdot l_s^2}{10}$, $l_s = 60 \text{ cm}$ - khoảng cách bố trí các s- ờn.

$W = 4,3 \text{ cm}^3$ - Mô men kháng uốn của tấm ván khuôn (tra bảng).

$R_{thép}$ - Cường độ của thép $R_{thép} = 2100 \text{ kG/cm}^2$.

$\Rightarrow \sigma = \frac{7,6 \times 60^2}{10 \times 4,3} = 636,28 \leq R_{thép} = 2100 \text{ kG/cm}^2$

$\Rightarrow$ Thỏa mãn điều kiện bền.

- Kiểm tra độ võng: $f = \frac{q^{tc} \cdot l_s^4}{128.E.J} \leq [f] = \frac{l_{x.ng}}{400}$

Mô đun đàn hồi của thép: $E=2,1 \cdot 10^6 \text{ kG/cm}^2$

Mô men quán tính: $J=19,06 \text{ cm}^4$ (tra bảng).

$\Rightarrow f = \frac{5,1 \times 60^4}{128 \times 2,1 \times 10^6 \times 19,06} = 0,0129 \leq [f] = \frac{60}{400} = 0,15 \text{ cm}$

$\Rightarrow$ Thỏa mãn điều kiện về độ võng.

*** Kiểm tra điều kiện bền và theo độ võng của s- ờn đứng.**

Sử dụng thanh s- ờn là thép góc L50x50 có đặc tr- ng sau:

- Ký hiệu: CIC 7512 và CIC 7515

- Mô men quán tính: $J=24,52 \text{ (cm}^4\text{)}$.

- Mô men chống uốn: $W=14,56 \text{ (cm}^3\text{)}$.

- Tải trọng tác dụng:

$$q_s^{tc} = q^{tc} \cdot l_s = (q_1^{tc} + q_2^{tc}) \cdot l_s = (2500 \times 0,7 + 400) \times 0,6 = 1290 \text{ kG/m}$$

$$q_s^{tt} = q^{tt} \cdot l_s = 1,3 \times (2500 \times 0,7 + 400) \times 0,6 = 1677 \text{ kG/m}$$

- Kiểm tra độ bền: $\sigma = \frac{M_{\max}}{W} \leq R_{\text{thép}}$

Trong đó: $M_{\max} = \frac{q^{tt} \cdot l_s^2}{10}$, $l_s = 60 \text{ cm}$ - khoảng cách bố trí các s-ờn.

$W = 14,56 \text{ cm}^3$ - Mô men kháng uốn của thanh s-ờn (tra bảng).

$R_{\text{thép}}$ - C-ờng độ của thép $R_{\text{thép}} = 2100 \text{ kG/cm}^2$.

$$\Rightarrow \sigma = \frac{16,77 \times 60^2}{10 \times 14,56} = 414,7 \leq R_{\text{thép}} = 2100 \text{ kG/cm}^2$$

$\Rightarrow$ Thỏa mãn điều kiện bền.

- Kiểm tra độ võng: $f = \frac{q^{tc} \cdot l_s^4}{128 \cdot E \cdot J} \leq [f] = \frac{l_{x.ng}}{400}$

Mô đun đàn hồi của thép: $E = 2.1 \cdot 10^6 \text{ kG/cm}^2$

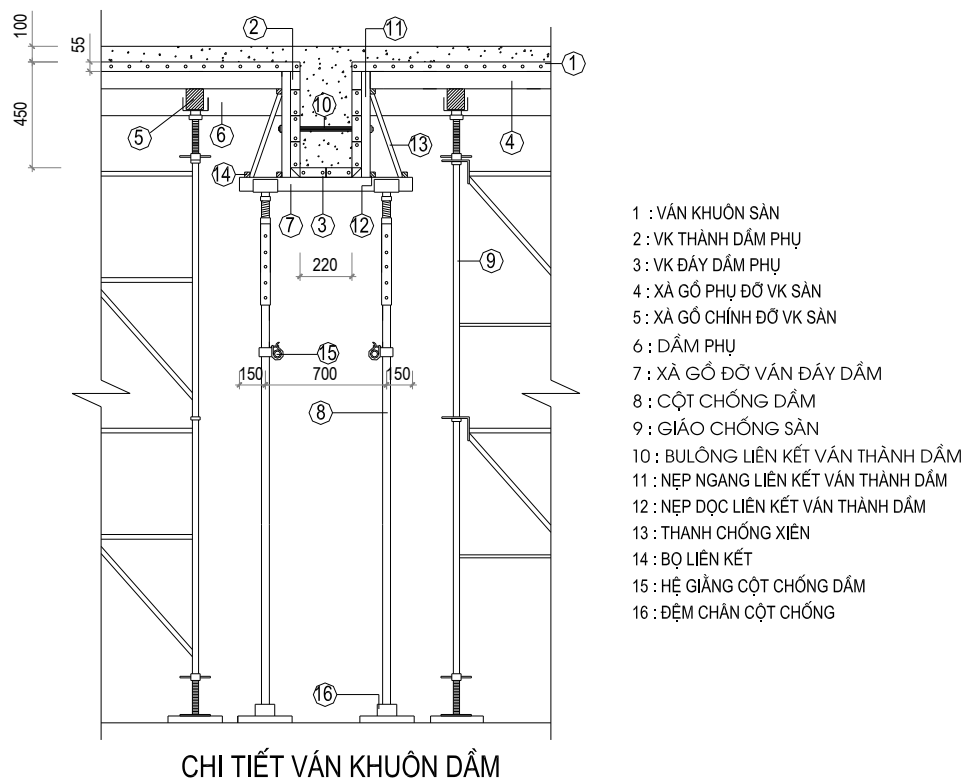
Mô men quán tính: $J = 24,52 \text{ cm}^4$ (tra bảng).

$$\Rightarrow f = \frac{12,9 \times 60^4}{128 \times 2,1 \times 10^6 \times 24,52} = 0,025 \leq [f] = \frac{60}{400} = 0,15 \text{ cm}$$

$\Rightarrow$ Thỏa mãn điều kiện về độ võng.

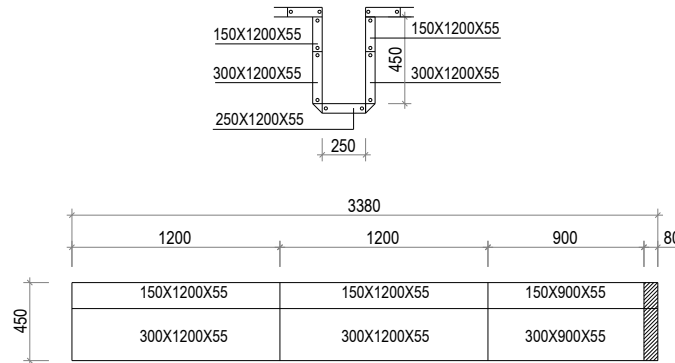
4.1.2.2. Dầm phụ.

a. Cấu tạo ván khuôn, lựa chọn hệ chống đỡ.



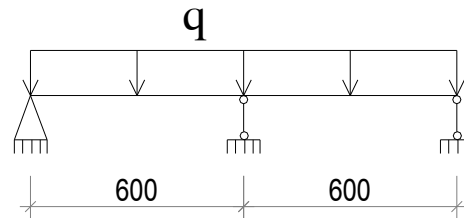
- Ván khuôn dầm sử dụng ván khuôn kim loại, gồm 1 tấm ván khuôn phẳng kích thước 300x1200x55, 150x1200x55 đ-ợc tựa lên các thanh xà gỗ kê trực tiếp lên cây chống đơn. Khoảng cách giữa các thanh xà gỗ này chính là khoảng cách giữa các cây chống.

- Sau khi chọn ván khuôn cho các dầm thì khi lắp dựng sẽ có một số đoạn dầm bị hở. Ta có thể sử dụng một dải gỗ dày 10cm ghép vào đó, sau đó dùng đinh để đóng vào các lỗ trên sườn của tấm ván khuôn thành và của tấm ván khuôn góc. Các vị trí ở mũ cột ta phải gia công thêm sao cho phù hợp.
- Quan niệm ván khuôn đáy dầm nh- một dầm liên tục đều nhịp chịu tải trọng phân bố đều q gối tựa là các thanh xà gỗ kê trực tiếp lên cây chống.



⇒ Khoảng cách bố trí các xà ngang $l=60$ cm.

- Sơ đồ tính toán ván khuôn coi nh- dầm liên tục chịu tải trọng phân bố đều tựa trên các xà gỗ ngang



b. Tính toán ván đáy dầm.

- Tải trọng tác dụng lên ván khuôn đáy dầm gồm:
- + Trọng lượng ván khuôn: $q_1 = 1,1 \times 20 = 22$ (kg/m²)
- + Trọng lượng BTCT dầm ($h_d = 45$ cm): $q_2 = 1,2 \times 2600 \times 0,45 = 2184$ (kg/m²)
- + Tải trọng do bơm (hoạt tải sinh ra do đổ bê tông) : $q_3 = 1,3 \times 400 = 520$ (kg/m²)

$$\Rightarrow q = q_1 + q_2 + q_3 = 22 + 2184 + 520 = 2726 \text{ (kg/m}^2\text{)}$$

$$q^{tc} = q_1/1,1 + q_2/1,2 + q_3/1,3 = 20 + 1560 + 400 = 1980 \text{ (kg/m}^2\text{)}$$

- Tải trọng trên ván đáy có bề rộng $b=25$ cm là:

$$q'' = q \times 0,25 = 2726 \times 0,25 = 681,5 \text{ (kg/m)}$$

$$q^{tc} = q^{tc'} \times 0,25 = 1980 \times 0,25 = 495 \text{ (kg/m)}$$

* **Kiểm tra ván khuôn đáy dầm theo điều kiện bền và theo độ võng.**

Kiểm tra ván đáy có bề rộng 25cm.

- Kiểm tra độ bền: $\sigma = \frac{M_{\max}}{W} \leq R_{thép}$

Trong đó: $M_{\max} = \frac{q'' \cdot l_{xng}^2}{10}$, $l_{xng} = 60$ cm - khoảng cách bố trí các xà ngang.

$W = 6,34$ cm³ - Mô men kháng uốn của tấm ván khuôn (tra bảng).

$R_{thép}$ - Cường độ của thép $R_{thép} = 2100$ kG/cm².

$$\Rightarrow \sigma = \frac{6,815 \times 60^2}{10 \times 6,34} = 386,97 \leq R_{thép} = 2100 \text{ kG/cm}^2$$

⇒ Thỏa mãn điều kiện bền.

- Kiểm tra độ võng: $f = \frac{q^{tc} \cdot l_{xng}^4}{128 \cdot E \cdot J} \leq [f] = \frac{l_{xng}}{400}$

Mô đun đàn hồi của thép: $E = 2.1 \cdot 10^6 \text{ kG/cm}^2$

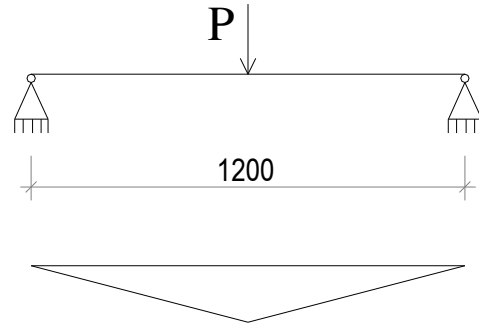
Mô men quán tính: $J = 27,33 \text{ cm}^4$ (tra bảng).

$$\Rightarrow f = \frac{4,95 \times 60^4}{128 \times 2,1 \times 10^6 \times 27,33} = 0,0087 \leq [f] = \frac{60}{400} = 0,15 \text{ cm}$$

$\Rightarrow$ Thỏa mãn điều kiện về độ võng.

*** Tính toán kiểm tra xà ngang đỡ ván đáy dầm**

- Sơ đồ tính toán: (Sơ đồ dầm đơn giản chịu tải trọng tập trung giữa dầm, gối tựa là các xà gỗ dọc, nhịp 1,2m).



- Tải trọng tác dụng lên xà ngang:

Tải trọng tác dụng lên xà ngang là tải phân bố trên bề rộng ván đáy, coi nh- tải tập chung đặt lên giữa xà gỗ.

Ta có: $n = 1,1$ - Hệ số v- ợt tải.

$L_{x1} = 1,3$ - Chiều dài xà gỗ ngang.

$b_{x.ng} = 0,08 \text{ m}$ - Chiều rộng tiết diện xà gỗ ngang.

$h_{x.ng} = 0,12 \text{ m}$ - Chiều cao tiết diện xà gỗ ngang.

$$\Rightarrow P_1^{tc} = q^{tc} \cdot l_{x.ng} = 495 \times 0,6 = 297 \text{ kG.}$$

$$P_2^{tc} = b_{x.ng} \cdot h_{x.ng} \cdot l_{x1} \cdot \gamma_{go} = 0,08 \times 0,12 \times 600 = 6,968 \text{ kG.}$$

$$P_{x.ng}^{tc} = P_1^{tc} + P_2^{tc} = 297 + 6,968 = 304 \text{ kG.}$$

$$\Rightarrow P_1^{tt} = q^{tt} \cdot l_{x.ng} = 681,5 \times 0,6 = 409 \text{ kG.}$$

$$P_2^{tt} = n \cdot b_{x.ng} \cdot h_{x.ng} \cdot l_{x1} \cdot \gamma_{go} = 1,1 \times 0,08 \times 0,12 \times 1,3 \times 600 = 7,665 \text{ kG.}$$

$$P_{x.ng}^{tt} = P_1^{tt} + P_2^{tt} = 409 + 7,665 = 417 \text{ kG.}$$

*** Kiểm tra điều kiện bền và theo độ võng của xà ngang.**

- Kiểm tra độ bền: $\sigma = \frac{M_{\max}}{W} \leq R_{theps}$

Trong đó: $M_{\max} = \frac{P_{x.ng}^{tt} \cdot l_{x.d}}{4}$, $l_{x.d} = 120 \text{ cm}$ - khoảng cách bố trí các xà dọc.

$$W = \frac{b_{x.ng} \cdot h_{x.ng}^2}{6} = \frac{8 \times 12^2}{6} = 192 \text{ cm}^3 \text{ - Mô men kháng uốn.}$$

$[\sigma] = 110 \text{ kG/cm}^2$ - ứng suất cho phép củ gỗ.

$$\Rightarrow \sigma = \frac{417 \times 120}{4 \times 192} = 65,15 \leq [\sigma] = 110 \text{ kG/cm}^2$$

$\Rightarrow$ Thỏa mãn điều kiện bền.

- Kiểm tra độ võng: $f = \frac{P_{x.ng}^{tc} \cdot l_{x.d}^3}{48 \cdot E \cdot J} \leq [f] = \frac{l_{x.d}}{400}$

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

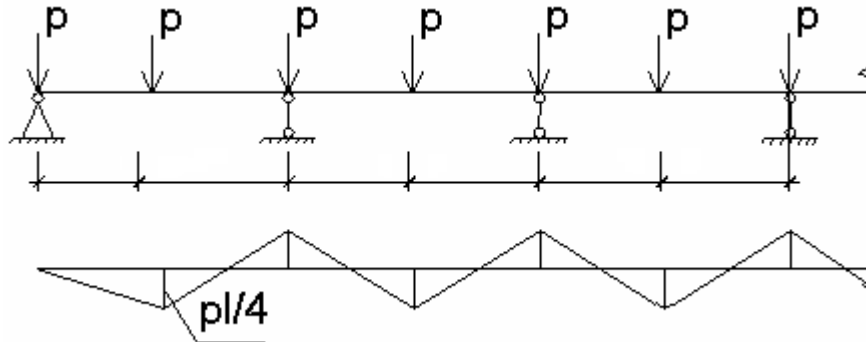
Mô men quán tính: $J = \frac{b_{x.ng} \cdot h_{x.ng}^3}{12} = \frac{8 \cdot 12^3}{12} = 1152 \text{ cm}^3$.

$$\Rightarrow f = \frac{304 \cdot 120^3}{48 \cdot 1,2 \cdot 10^5 \cdot 1152} = 0,079 \leq [f] = \frac{120}{400} = 0,3 \text{ cm}$$

$\Rightarrow$ Thoả mãn điều kiện về độ võng.

*** Tính toán kiểm tra xà dọc đỡ xà ngang.**

- Sơ đồ tính toán: (Sơ đồ dầm liên tục chịu tải trọng tập trung giữa dầm và gối, gối tựa là các đầu giáo (cột chống), nhịp 1,2m).



- Tải trọng tác dụng lên xà dọc:

Tải trọng tác dụng lên xà dọc là tải tập trung đặt tại gối và giữa dầm.

Ta có: $n=1,1$ - Hệ số vượt tải.

$L_{x2}=1,2$ - Chiều dài xà gỗ dọc.

$B_{x.d}=0,08 \text{ m}$ - Chiều rộng tiết diện xà gỗ dọc.

$h_{x.d}=0,1 \text{ m}$ - Chiều cao tiết diện xà gỗ dọc.

$$\Rightarrow P_{b.t.x.d}^{tc} = b_{x.d} \cdot h_{x.d} \cdot l_{x2} \cdot \gamma_{go} = 0,08 \cdot 0,12 \cdot 600 = 6,968 \text{ kG.}$$

$$P_{x.d}^{tc} = \frac{q_{x.ng}^{tc}}{2} + P_{b.t.x.d}^{tc} = \frac{495}{2} + 6,968 = 254,47 \text{ kG.}$$

$$\Rightarrow P_{b.t.x.d}^{tt} = n \cdot b_{x.d} \cdot h_{x.d} \cdot l_{x2} \cdot \gamma_{go} = 1,1 \cdot 0,08 \cdot 0,12 \cdot 1,3 \cdot 600 = 7,665 \text{ kG.}$$

$$P_{x.d}^{tt} = \frac{q_{x.ng}^{ttt}}{2} + P_{b.t.x.d}^{tt} = \frac{681,5}{2} + 7,665 = 348,4 \text{ kG.}$$

*** Kiểm tra điều kiện bền và theo độ võng của xà dọc.**

- Kiểm tra độ bền: $\sigma = \frac{M_{\max}}{W} \leq R_{theps}$

Trong đó: $M_{\max} = \frac{P_{x.d}^{tt} \cdot l_c}{4}$, $l_c = 120 \text{ cm}$ - khoảng cách giáo chống.

$$W = \frac{b_{x.d} \cdot h_{x.d}^2}{6} = \frac{8 \cdot 12^2}{6} = 192 \text{ cm}^3 - \text{Mô men kháng uốn.}$$

$[\sigma] = 110 \text{ kG/cm}^2$ - ứng suất cho phép củ gỗ.

$$\Rightarrow \sigma = \frac{348,4 \cdot 120}{4 \cdot 192} = 54,43 \leq [\sigma] = 110 \text{ kG/cm}^2$$

$\Rightarrow$ Thoả mãn điều kiện bền.

- Kiểm tra độ võng: $f = \frac{P_{x.d}^{tc} \cdot l_c^3}{48 \cdot E \cdot J} \leq [f] = \frac{l_{x.d}}{400}$

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

Mô men quán tính: $J = \frac{b_{x,d} \cdot h_{x,d}^3}{12} = \frac{8 \times 12^3}{12} = 1152 \text{ cm}^3$.

$\Rightarrow f = \frac{254,47 \times 120^3}{48 \times 1,2 \times 10^5 \times 1152} = 0,066 \leq [f] = \frac{120}{400} = 0,3 \text{ cm}$

$\Rightarrow$ Thỏa mãn điều kiện về độ võng.

*** Kiểm tra lực tới hạn của giáo chống.**

- Tải trọng tác dụng lên đầu giáo: $N = 2 \cdot P_{x,d}^{tt} = 2 \cdot 348,4 = 742,8 \text{ (kG)}$

$\Rightarrow N \leq [P_{gh}] \Rightarrow$ Giáo đủ khả năng chịu lực.

Trong đó: $[P_{gh}] = 2,5T$ – Lực giới hạn của cột chống.

c. Tính toán ván thành đầm.

- Sơ đồ tính toán: Coi ván khuôn đầm nh- đầm liên tục kê lên các gối tựa là các thanh s- ờn. Khoảng cách bố trí các thanh s- ờn $l_s = 60 \text{ cm}$.

* Tải trọng tác dụng lên ván khuôn thành đầm gồm có:

- Áp lực ngang của bê tông: $q_1 = n_1 \cdot \gamma \cdot h = 1,3 \cdot 2500 \cdot 0,45 = 2275 \text{ Kg/m}^2$

- Tải trọng do bơm: $q_2 = n_2 \cdot 400 = 1,3 \cdot 400 = 520 \text{ Kg/m}^2$

$\Rightarrow$ Tổng tải trọng tác dụng lên ván thành đầm:

$$q^{tt} = 0,3 \times (2275 + 520) = 760,5 \text{ Kg/m} = 7,6 \text{ Kg/cm}$$

$$q^{tc} = 0,3 \times (q_1/1,3 + q_2/1,3) = 0,3 \times (1500 + 400) = 510 \text{ kg/m} = 5,1 \text{ Kg/cm}$$

*** Kiểm tra ván khuôn thành đầm theo điều kiện bền và theo độ võng.**

Kiểm tra ván thành có bề rộng 30cm.

- Kiểm tra độ bền: $\sigma = \frac{M_{\max}}{W} \leq R_{thép}$

Trong đó: $M_{\max} = \frac{q^{tt} \cdot l_s^2}{10}$, $l_s = 60 \text{ cm}$ - khoảng cách bố trí các s- ờn.

$W = 4,3 \text{ cm}^3$ - Mô men kháng uốn của tấm ván khuôn (tra bảng).

$R_{thép}$ - C- ờng độ của thép $R_{thép} = 2100 \text{ kG/cm}^2$.

$\Rightarrow \sigma = \frac{7,6 \times 60^2}{10 \times 4,3} = 636,28 \leq R_{thép} = 2100 \text{ kG/cm}^2$

$\Rightarrow$ Thỏa mãn điều kiện bền.

- Kiểm tra độ võng: $f = \frac{q^{tc} \cdot l_s^4}{128 \cdot E \cdot J} \leq [f] = \frac{l_{x,ng}}{400}$

Mô đun đàn hồi của thép: $E = 2,1 \cdot 10^6 \text{ kG/cm}^2$

Mô men quán tính: $J = 19,06 \text{ cm}^4$ (tra bảng).

$\Rightarrow f = \frac{5,1 \times 60^4}{128 \times 2,1 \times 10^6 \times 19,06} = 0,0129 \leq [f] = \frac{60}{400} = 0,15 \text{ cm}$

$\Rightarrow$ Thỏa mãn điều kiện về độ võng.

*** Kiểm tra điều kiện bền và theo độ võng của s- ờn đứng.**

Sử dụng thanh s- ờn là thép góc L50x50 có đặc tr- ng sau:

- Ký hiệu: CIC 7512 và CIC 7515

- Mô men quán tính: $J = 24,52 \text{ (cm}^4\text{)}$.

- Mô men chống uốn: $W = 14,56 \text{ (cm}^3\text{)}$.

- Tải trọng tác dụng:

$$q_s^{tc} = q^{tc} \cdot l_s = (q_1^{tc} + q_2^{tc}) \cdot l_s = (2500 \times 0,7 + 400) \times 0,6 = 1290 \text{ kG/m}$$

$$q_s^{tt} = q^{tt} \cdot l_s = 1,3 \times (2500 \times 0,7 + 400) \times 0,6 = 1677 \text{ kG/m}$$

- Kiểm tra độ bền: $\sigma = \frac{M_{\max}}{W} \leq R_{theps}$

Trong đó: $M_{\max} = \frac{q'' \cdot l_s^2}{10}$, $l_s = 60$ cm - khoảng cách bố trí các s-ờn.

$W = 14,56$ cm³ - Mô men kháng uốn của thanh s-ờn (tra bảng).

$R_{thép}$ - C-ờng độ của thép $R_{thép} = 2100$ kG/cm².

$$\Rightarrow \sigma = \frac{16,77 \times 60^2}{10 \times 14,56} = 414,7 \leq R_{theps} = 2100 \text{ kG/cm}^2$$

$\Rightarrow$ Thoả mãn điều kiện bền.

- Kiểm tra độ võng: $f = \frac{q'' \cdot l_s^4}{128 \cdot E \cdot J} \leq [f] = \frac{l_s \cdot ng}{400}$

Mô đun đàn hồi của thép: $E = 2.1 \cdot 10^6$ kG/cm²

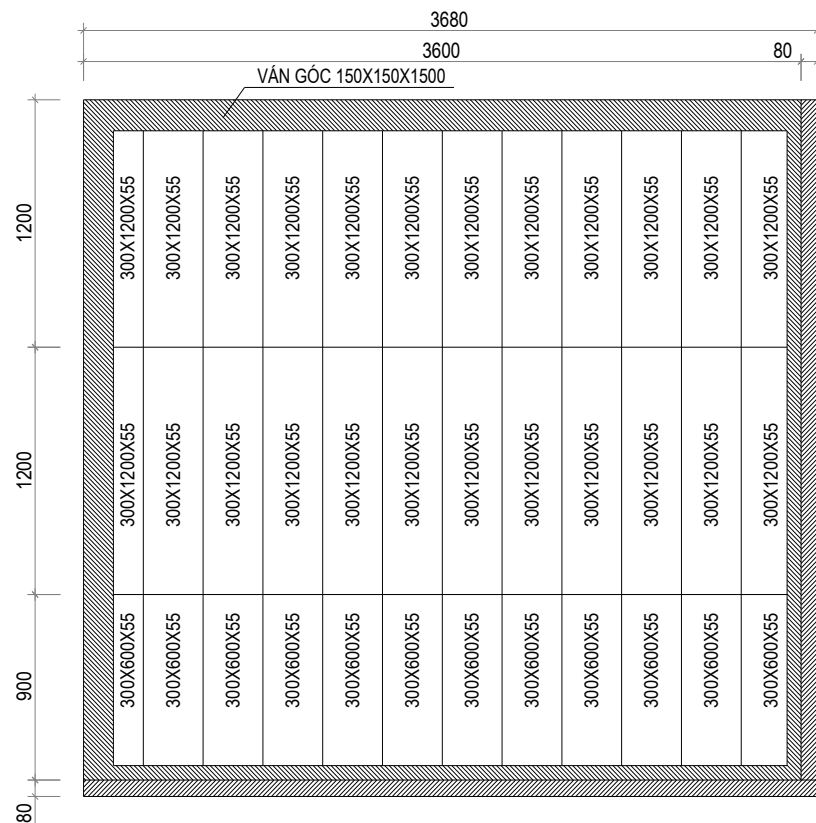
Mô men quán tính: $J = 24,52$ cm⁴ (tra bảng).

$$\Rightarrow f = \frac{12,9 \times 60^4}{128 \times 2,1 \times 10^6 \times 24,52} = 0,025 \leq [f] = \frac{60}{400} = 0,15 \text{ cm}$$

$\Rightarrow$ Thoả mãn điều kiện về độ võng.

4.1.3. Thiết kế ván khuôn sàn.

a. Cấu tạo ván khuôn, lựa chọn hệ chống đỡ.



VÁN KHUÔN SÀN

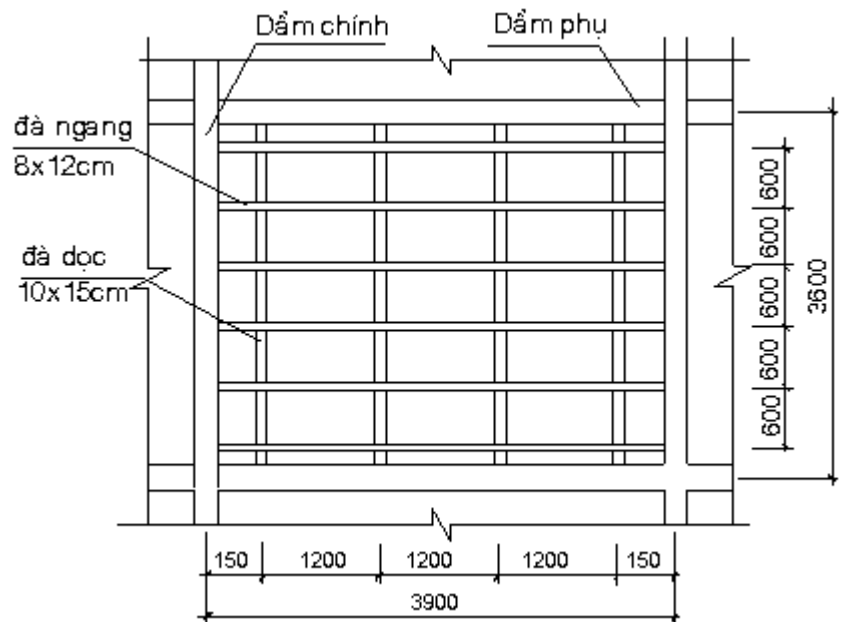
- Ván khuôn sàn sử dụng ván khuôn định hình và cây chống đơn kết hợp với giáo PAL.

- Kích thước các ô sàn không giống nhau nên trong quá trình lắp ghép ván khuôn sàn phải kết hợp nhiều loại ván khuôn định hình khác nhau.

- Tại các góc bị thiếu ván khuôn, dùng gỗ để ghép vào vị trí đó.

- Tính toán ván khuôn cho ô sàn điển hình kích thước :3,9x3,6m.

- Dùng 13 tấm 300 x1500 mm +19 tấm 200 x1200 mm +26 tấm 150 x900 mm. Tại những vị trí còn thiếu ta bù vào bằng các tấm ván khuôn gỗ.
- Để thuận tiện cho thi công ta chọn xà gỗ ,cây chống sàn nh- sau: Sử dụng cây chống đơn loại V2 để chống ván sàn ở vị trí không bố trí đ- ợc giáo PAL .Các vị trí ở giữa ta dùng cây chống tổ hợp (giáo PAL) để chống .
- Thứ tự cấu tạo các lớp gồm :
 - + Các thanh đà gỗ tiết diện (8x12)cm, khoảng cách giữa các thanh đà ngang là 600mm.
 - + Các thanh đà dọc đặt bên d- ới các thanh đà ngang,tiết diện các thanh (10x15)cm. Khoảng cách lớn nhất giữa các thanh xà gỗ :120cm
 - +D- ới cùng là hệ cây chống tổ hợp .



Kiểm tra độ võng và độ bền của cốp pha sàn.

- Tải trọng tác dụng lên cốp pha sàn:
- + Trọng l- ọng của bê tông cốt thép sàn (sàn dày 8cm):

$$q_1 = 1,2 \times 2500 \times 0,08 = 240 \text{ (kG/m)}$$

- + Trọng l- ọng bản thân của ván khuôn sàn:

$$q_2 = 20 \times 1,1 = 22 \text{ (kG/m)}$$

- + áp lực do đổ bê tông bằng máy:

$$q_3 = 400 \times 1,3 = 312 \text{ (kG/m)}$$

- + Tải trọng do ng- ời và dụng cụ thi công:

$$q_4 = 250 \times 1,3 = 325 \text{ (kG/m)}$$

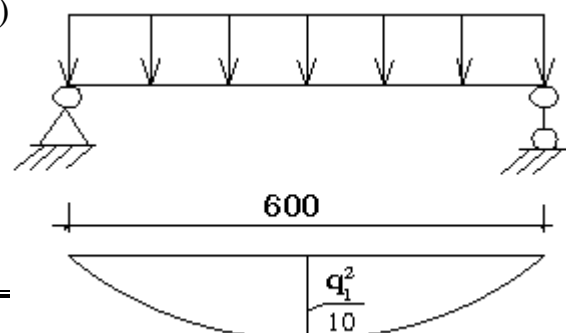
Vậy lực phân bố tác dụng lên cốp pha là:

$$q_{tt} = q_1 + q_2 + q_3 + q_4$$

$$q_{tt} = 240 + 22 + 312 + 325$$

$$q_{tt} = 1107 \text{ (kG/m)} = 11,07 \text{ (kG/cm)}$$

Sơ đồ tính:



Kiểm tra độ bền và độ võng của ván khuôn sàn :

Theo điều kiện bền :

$$\sigma = \frac{M}{w} \leq R = 2300 \text{ kg/cm}^2 \text{ với } w = 6,55 \text{ cm}^3$$

$$M_{\max} = \frac{q.l^2}{8} = \frac{11,07.60^2}{8} = 4981,5 \text{ kg.cm}$$

$$\sigma = \frac{M}{w} = \frac{4981,5}{6,55} = 760,5 \text{ kg/cm}^2 \leq R$$

Vậy điều kiện bền đ- ợc thoả mãn.

Theo điều kiện võng.

Độ võng f đ- ợc tính theo công thức : $f = \frac{q.l^4}{128E.J}$

Với thép ta có : $E = 2,1 \cdot 10^6 \text{ KG/cm}^2$; mô men quán tính của ván khuôn định hình J = 28,46 cm⁴

$$f = \frac{11,07.60^4}{128.2,1.10^6.28,46} = 0,018$$

- Độ võng cho phép : $[f] = \frac{1}{400}.l = \frac{1}{400}.60 = 0,15 \text{ (cm)}$

Ta thấy : $f < [f] \Rightarrow$ thoả mãn điều kiện độ võng.

*** Kiểm tra các thanh đà ngang.**

- Sơ đồ tính: các thanh đà ngang coi nh- ư dầm liên tục gối lên các thanh xà gồ dọc chịu tác dụng của tải trọng phân bố đều bao gồm:

Hoạt tải do ng- ời và máy vận chuyển : $p_2 = 1,3 \times 0,6 \times 250 = 195 \text{ kg/m}$

Trọng l- ợng bản thân xà ngang : $g_3 = 0,12 \times 0,06 \times 1800 \times 1,2 = 15,55 \text{ kg/m}$

Tổng tải trọng phân bố đều trên xà gồ :

$$q = 144 + 13,2 + 312 + 195 + 15,55 = 679,75 \text{ kg/m}$$

*** Kiểm tra bền và độ võng:**

- Kiểm tra bền:

+ Mô men do tải trọng phân bố đều

$$M_{\max} = \frac{q_u.l^2}{10} = \frac{6,7975 \times 120^2}{10} = 9788,4 \text{ kG.cm}$$

+ Mômen kháng uốn của tiết diện: $w = \frac{b.h^2}{6} = \frac{8 \times 12^2}{6} = 192 \text{ (cm}^3\text{)}$

Điều kiện kiểm tra : $\sigma < [\sigma]$

$$\sigma = \frac{M_{\max}}{w} = \frac{9788,4}{192} = 50,98 \text{ kG/cm}^2$$

Với gỗ có w% = 15%, thì $[\sigma] = 120 \text{ kG/cm}^2$

$$\sigma = 50,98 \text{ kG/cm}^2 < [\sigma] = 120 \text{ kG/cm}^2$$

$\Rightarrow$ Vậy điều kiện bền đ- ợc thoả mãn.

+ Kiểm tra độ võng của thanh đà

Điều kiện kiểm tra: $f \leq [f]$

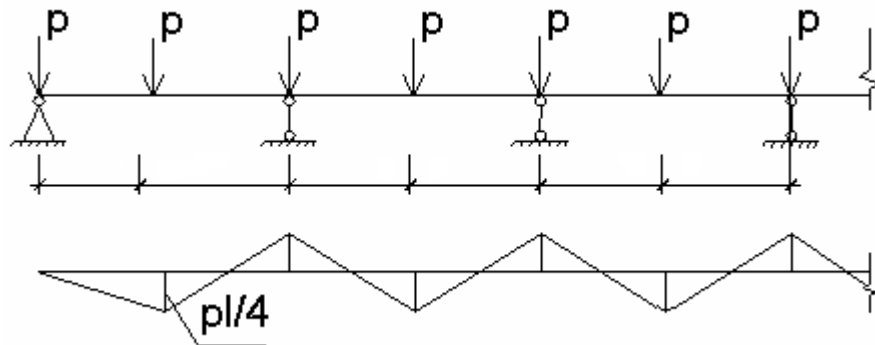
$$f = \frac{1}{128} \times \frac{q.l^4}{E.J} = \frac{1}{128} \times \frac{6,7975 \times 120^4}{1,2 \times 10^5 \times \frac{8 \times 12^3}{12}} = 0,0797 \text{ cm}$$

$$[\Delta] = \frac{1}{400} = \frac{120}{400} = 0,3\text{cm}$$

$f = 0,0797 \text{ cm} < [f] = 0,3\text{cm}$, thoả mãn điều kiện võng.

*** Kiểm tra các thanh đà dọc.**

- Sơ đồ tính:



- Các thanh đà dọc chịu tác dụng của tải trọng tập trung do đà ngang truyền xuống đặt tại giữa nhịp. Giá trị lực tập trung:

$$P = 679,75 \times 1,2 = 815,7 \text{ KG.}$$

- Kiểm tra bền: $\sigma = \frac{M_{\max}}{W} \leq [\sigma]$

$$M_{\max} = \frac{P.L}{4} = \frac{815,7 \cdot 120}{4} = 24471 (\text{KG.cm})$$

$$W = \frac{b.h^2}{6} = \frac{10 \cdot 15^2}{6} = 375 \text{ (cm}^3\text{)}$$

$$\sigma = \frac{M_{\max}}{W} = \frac{24471}{375} = 62,26 \text{ KG/cm}^2 < [\sigma] = 120 \text{ KG/cm}^2.$$

Thoả mãn điều kiện về bền.

- Kiểm tra võng cho thanh xà gồ: $f = \frac{P.L^3}{48.E.J} \leq [f]$

$$f = \frac{815,7 \cdot 120^3}{48 \cdot 1,2 \cdot 10^5 \cdot \frac{10 \cdot 15^3}{12}} = 0,087 \text{ cm.}$$

$$[f] = \frac{l}{400} = \frac{120}{400} = 0,3 \text{ cm}$$

Vậy $f = 0,087 \text{ cm} < [f] = 0,3 \text{ cm}$. Thoả mãn điều kiện độ võng.

*** Chọn và kiểm tra cây chống.**

Xác định tải trọng xuống cây chống.

Theo cách bố trí cây chống thì tải trọng lớn nhất tác dụng xuống cây chống là:

$$N_2 = q'' \times l$$

Trong đó: $q'' = q + q_{bt}$

$$q = 6,7975 \text{ kG/cm.}$$

q_{bt} : trọng lượng bản thân xà gồ (8x12)cm.

$$q_{bt} = 1,2 \times 0,08 \times 600 \times 1,1 = 6,3 \text{ kG/m} = 0,063 \text{ kG/cm.}$$

$$\rightarrow q'' = 6,7975 + 0,063 = 6,8605 \text{ kG/cm.}$$

$$\rightarrow N_2 = 6,8605 \times 1,2 = 8,2326 \text{ kG.}$$

Chiều dài cần thiết của cây chống:

$$3600 - 80 - 270 - 50 = 3195 \text{ mm.}$$

Trong đó: 80 - chiều dày của sàn.

270- chiều cao của hai lớp xà gồ.

50 - chiều dày của ván khuôn.

- Dựa vào lực tác dụng lên cột chống và chiều dài cần thiết của cột chống ta chọn cây chống V_2 có các thông số kỹ thuật:

- Chiều dài lớn nhất : 3500mm

- Chiều dài nhỏ nhất : 2000mm

- Chiều dài ống trên : 2000mm

- Chiều dài đoạn điều chỉnh : 120mm

- Sức chịu tải lớn nhất khi $l_{\min}$: 2000kG

- Sức chịu tải lớn nhất khi $l_{\max}$: 1500kG

- Trọng lượng : 12,7kG

4.2. Tính toán khối lượng thi công phần thân.

a-Thống kê khối lượng công tác bê tông:

tầng	tên cấu kiện				Thể tích	SL	Σ thể	Σ thể
		kích thước cấu kiện			1 cấu	cấu kiện	Σ thể	Σ thể
		dài	rộng	cao	kiện	trong 1 tầng	loại CK	1 tầng
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Cột 0,5 x 0,7	0,7	0,5	2,1	0,735	6	4,41	183,11
	Cột 0,4 x 0,5	0,5	0,4	2,1	0,42	12	5,04	
	Lõi thang máy	4,6	2,5	2,1	5,964	1	5,964	
	cầu thang bộ	8.05	1.45	0.1	1.16725	1	1.16725	
	dầm 22x60	82,82	0,22	0,6	10,93	1	10,93	
	22x45	328	0,22	0,45	32,47	1	32,47	
	sàn Ô1	3,9	3,6	0,1	1,4	1	1,4	
	Ô2	3,9	2,3	0,1	0,90	1	0,90	
	Ô3	3,6	1,2	0,1	0,43	1	0,43	
	Ô4	3,9	2,3	0,1	0,90	1	0,90	
	Ô5	3,9	1,4	0,1	0,55	1	0,55	
	Ô6	4,7	3,1	0,1	1,46	1	1,46	
	Ô7	4,1	2,1	0,1	0,86	1	0,86	
	Ô8	2,7	1,3	0,1	0,35	1	0,35	
	Ô9	1,6	1,4	0,1	0,22	1	0,22	
2	Ô10	1,5	1,2	0,1	0,18	1	0,18	187,16
	Ô11	2,7	1,2	0,1	0,324	1	0,324	
	Cột 0,5 x 0,7	0,7	0,5	3	1,05	6	6,3	
	Cột 0,4 x 0,5	0,5	0,4	3	0,6	12	7,2	
	Lõi thang máy	4,6	2,5	3	5,964	1	5,964	
	cầu thang bộ	8.05	1.45	0.1	1.16725	1	1.16725	
	dầm 22x60	82,82	0,22	0,6	10,93	1	10,93	

3		22x45	328	0,22	0,45	32,47	1	32,47	187,16
	sàn	Ô1	3,9	3,6	0,1	1,4	1	1,4	
		Ô2	3,9	2,3	0,1	0,90	1	0,90	
		Ô3	3,6	1,2	0,1	0,43	1	0,43	
		Ô4	3,9	2,3	0,1	0,90	1	0,90	
		Ô5	3,9	1,4	0,1	0,55	1	0,55	
		Ô6	4,7	3,1	0,1	1,46	1	1,46	
		Ô7	4,1	2,1	0,1	0,86	1	0,86	
		Ô8	2,7	1,3	0,1	0,35	1	0,35	
		Ô9	1,6	1,4	0,1	0,22	1	0,22	
		Ô10	1,5	1,2	0,1	0,18	1	0,18	
		Ô11	2,7	1,2	0,1	0,324	1	0,324	
	Cột 0,5 x 0,7		0,7	0,5	3	1,05	6	6,3	
	Cột 0,4 x 0,5		0,5	0,4	3	0,6	12	7,2	
	Lối thang máy		4,6	2,5	3	5,964	1	5,964	
	cầu thang bộ		8.05	1.45	0.1	1.16725	1	1.16725	
	dầm	22x60	82,82	0,22	0,6	10,93	1	10,93	
		22x45	328	0,22	0,45	32,47	1	32,47	
	sàn	Ô1	3,9	3,6	0,1	1,4	1	1,4	
		Ô2	3,9	2,3	0,1	0,90	1	0,90	
		Ô3	3,6	1,2	0,1	0,43	1	0,43	
		Ô4	3,9	2,3	0,1	0,90	1	0,90	
		Ô5	3,9	1,4	0,1	0,55	1	0,55	
		Ô6	4,7	3,1	0,1	1,46	1	1,46	
		Ô7	4,1	2,1	0,1	0,86	1	0,86	
		Ô8	2,7	1,3	0,1	0,35	1	0,35	
		Ô9	1,6	1,4	0,1	0,22	1	0,22	
		Ô10	1,5	1,2	0,1	0,18	1	0,18	
		Ô11	2,7	1,2	0,1	0,324	1	0,324	
4	Cột 0,5 x 0,7		0,7	0,5	3	1,05	6	6,3	187,16
	Cột 0,4 x 0,5		0,5	0,4	3	0,6	12	7,2	
	Lối thang máy		4,6	2,5	3	5,964	1	5,964	
	cầu thang bộ		8.05	1.45	0.1	1.16725	1	1.16725	
	dầm	22x60	82,82	0,22	0,6	10,93	1	10,93	
		22x45	328	0,22	0,45	32,47	1	32,47	
	sàn	Ô1	3,9	3,6	0,1	1,4	1	1,4	
		Ô2	3,9	2,3	0,1	0,90	1	0,90	
		Ô3	3,6	1,2	0,1	0,43	1	0,43	
		Ô4	3,9	2,3	0,1	0,90	1	0,90	
		Ô5	3,9	1,4	0,1	0,55	1	0,55	
		Ô6	4,7	3,1	0,1	1,46	1	1,46	
		Ô7	4,1	2,1	0,1	0,86	1	0,86	
		Ô8	2,7	1,3	0,1	0,35	1	0,35	

5		Ô9	1,6	1,4	0,1	0,22	1	0,22	187,16
		Ô10	1,5	1,2	0,1	0,18	1	0,18	
		Ô11	2,7	1,2	0,1	0,324	1	0,324	
	Cột 0,5 x 0,7		0,7	0,5	3	1,05	6	6,3	
	Cột 0,4 x 0,5		0,5	0,4	3	0,6	12	7,2	
	Lối thang máy		4,6	2,5	3	5,964	1	5,964	
	cầu thang bộ		8.05	1.45	0.1	1.16725	1	1.16725	
	dầm	22x60	82,82	0,22	0,6	10,93	1	10,93	
		22x45	328	0,22	0,45	32,47	1	32,47	
	sàn	Ô1	3,9	3,6	0,1	1,4	1	1,4	
		Ô2	3,9	2,3	0,1	0,90	1	0,90	
		Ô3	3,6	1,2	0,1	0,43	1	0,43	
		Ô4	3,9	2,3	0,1	0,90	1	0,90	
		Ô5	3,9	1,4	0,1	0,55	1	0,55	
		Ô6	4,7	3,1	0,1	1,46	1	1,46	
		Ô7	4,1	2,1	0,1	0,86	1	0,86	
		Ô8	2,7	1,3	0,1	0,35	1	0,35	
		Ô9	1,6	1,4	0,1	0,22	1	0,22	
		Ô10	1,5	1,2	0,1	0,18	1	0,18	
		Ô11	2,7	1,2	0,1	0,324	1	0,324	
6		Ô9	1,6	1,4	0,1	0,22	1	0,22	187,16
		Ô10	1,5	1,2	0,1	0,18	1	0,18	
		Ô11	2,7	1,2	0,1	0,324	1	0,324	
	Cột 0,5 x 0,7		0,7	0,5	3	1,05	6	6,3	
	Cột 0,4 x 0,5		0,5	0,4	3	0,6	12	7,2	
	Lối thang máy		4,6	2,5	3	5,964	1	5,964	
	cầu thang bộ		8.05	1.45	0.1	1.16725	1	1.16725	
	dầm	22x60	82,82	0,22	0,6	10,93	1	10,93	
		22x45	328	0,22	0,45	32,47	1	32,47	
	sàn	Ô1	3,9	3,6	0,1	1,4	1	1,4	
		Ô2	3,9	2,3	0,1	0,90	1	0,90	
		Ô3	3,6	1,2	0,1	0,43	1	0,43	
		Ô4	3,9	2,3	0,1	0,90	1	0,90	
		Ô5	3,9	1,4	0,1	0,55	1	0,55	
		Ô6	4,7	3,1	0,1	1,46	1	1,46	
		Ô7	4,1	2,1	0,1	0,86	1	0,86	
		Ô8	2,7	1,3	0,1	0,35	1	0,35	
		Ô9	1,6	1,4	0,1	0,22	1	0,22	
		Ô10	1,5	1,2	0,1	0,18	1	0,18	
		Ô11	2,7	1,2	0,1	0,324	1	0,324	
7		Ô9	1,6	1,4	0,1	0,22	1	0,22	187,16
		Ô10	1,5	1,2	0,1	0,18	1	0,18	
		Ô11	2,7	1,2	0,1	0,324	1	0,324	
	Cột 0,5 x 0,7		0,7	0,5	3	1,05	6	6,3	
	Cột 0,4 x 0,5		0,5	0,4	3	0,6	12	7,2	
	Lối thang máy		4,6	2,5	3	5,964	1	5,964	
	cầu thang bộ		8.05	1.45	0.1	1.16725	1	1.16725	
	dầm	22x60	82,82	0,22	0,6	10,93	1	10,93	
		22x45	328	0,22	0,45	32,47	1	32,47	

sàn	Ô1	3,9	3,6	0,1	1,4	1	1,4
	Ô2	3,9	2,3	0,1	0,90	1	0,90
	Ô3	3,6	1,2	0,1	0,43	1	0,43
	Ô4	3,9	2,3	0,1	0,90	1	0,90
	Ô5	3,9	1,4	0,1	0,55	1	0,55
	Ô6	4,7	3,1	0,1	1,46	1	1,46
	Ô7	4,1	2,1	0,1	0,86	1	0,86
	Ô8	2,7	1,3	0,1	0,35	1	0,35
	Ô9	1,6	1,4	0,1	0,22	1	0,22
	Ô10	1,5	1,2	0,1	0,18	1	0,18
	Ô11	2,7	1,2	0,1	0,324	1	0,324

b -Thống kê khối l- ợng công tác ván khuôn:

Tầng	Tên cấu kiện		kích thước			diện	SLCK	KLVK	Tổng KL
			dài	rộng	cao	tích	trong	của mỗi	VK của
			(m)	(m)	(m)	(m ²)	1 tầng	loại CK	mỗi tầng
								(m ²)	
1	2		3	4	5	6	7	8	9
	Cột 500x700		0.7	0.5	2.1	2.94	6	17.64	2185.35
	Cột 400x500		0.5	0.4	2.1	1.68	12	20.16	
	Lối thang máy		4.6	2.5	2.1	24.15	2	48.3	
	Thang	Bản thang1	3.354	1.65		5.5341	1	5.5341	
		bản C.Nghỉ	3.2	1.48		4.736	1	4.736	
		bản thang2	3.354	1.65		5.5341	1	5.5341	
		dầm C.Nghỉ	3.2	0.22	0.3	3.328	1	3.328	
		cốn thang1	3.354	0.1	0.3	2.6832	1	2.6832	
		cốn thang2	5.22	0.1	0.3	4.176	1	4.176	
	dầm	22x60	82,82	0.22	0.6	117.6	1	117.6	
	dầm	22x45	328	0.22	0.45	367.36	1	367.36	
	sàn	Ô1	3.9	3.6		14.04	38	533.52	
		Ô2	3,9	2,3		8.97	1	8.97	

		Ô3	3,6	1,2		4.32	18	77.76	
		Ô4	3,9	2,3		14.248 4	1	28.496 8	
		Ô5	3,9	1,4		8.97	1	8.97	
		Ô6	4,7	3,1		14.57	1	14.57	
		Ô7	4,1	2,1		8.61	1	8.61	
		Ô8	2,7	1,3		3.51	2	7.02	
		Ô9	1,6	1,4		2.24	6	13.44	
		Ô10	1,5	1,2		1.8	3	5.4	
		Ô11	2,7	1,2		3.24	1	3.24	
2	Cột 500x700		0.7	0.5	3	7.2	6	43.2	2264.0 5
	Cột 400x500		0.5	0.4	3	5.4	12	64.8	
	Lối thang máy		4.6	2.5	3	28.4	2	56.8	
	Thang	Bản thang1	3.354	1.65		5.5341	1	5.5341	
		bản C.Nghỉ	3.2	1.48		4.736	1	4.736	
		bản thang2	3.354	1.65		5.5341	1	5.5341	
		dầm C.Nghỉ	3.2	0.22	0.3	3.328	1	3.328	
		cốn thang1	3.354	0.1	0.3	2.6832	1	2.6832	
		cốn thang2	5.22	0.1	0.3	4.176	1	4.176	
	dầm	22x60	82,82	0.22	0.6	117.6	1	117.6	
	dầm	22x45	328	0.22	0.45	367.36	1	367.36	
	sàn	Ô1	3,9	3,6		14.04	38	533.52	
		Ô2	3,9	2,3		8.97	1	8.97	
		Ô3	3,6	1,2		4.32	18	77.76	
		Ô4	3,9	2,3		14.248 4	1	28.496 8	
		Ô5	3,9	1,4		8.97	1	8.97	
		Ô6	4,7	3,1		14.57	1	14.57	
		Ô7	4,1	2,1		8.61	1	8.61	
		Ô8	2,7	1,3		3.51	2	7.02	
		Ô9	1,6	1,4		2.24	6	13.44	
		Ô10	1,5	1,2		1.8	3	5.4	
		Ô11	2,7	1,2		3.24	1	3.24	
3	Cột		0.7	0.5	3	7.2	6	43.2	2264.0

	500x700							5
	Cột 400x500		0.5	0.4	3	5.4	12	64.8
	Lối thang máy		4.6	2.5	3	28.4	2	56.8
	Thang	Bản thang1	3.354	1.65		5.5341	1	5.5341
		bản C.Nghỉ	3.2	1.48		4.736	1	4.736
		bản thang2	3.354	1.65		5.5341	1	5.5341
		dầm C.Nghỉ	3.2	0.22	0.3	3.328	1	3.328
		cốn thang1	3.354	0.1	0.3	2.6832	1	2.6832
		cốn thang2	5.22	0.1	0.3	4.176	1	4.176
	dầm	22x60	82,82	0.22	0.6	117.6	1	117.6
	dầm	22x45	328	0.22	0.45	367.36	1	367.36
	sàn	Ô1	3,9	3,6		14.04	38	533.52
		Ô2	3,9	2,3		8.97	1	8.97
		Ô3	3,6	1,2		4.32	18	77.76
		Ô4	3,9	2,3		14.2484	1	28.4968
		Ô5	3,9	1,4		8.97	1	8.97
		Ô6	4,7	3,1		14.57	1	14.57
		Ô7	4,1	2,1		8.61	1	8.61
		Ô8	2,7	1,3		3.51	2	7.02
		Ô9	1,6	1,4		2.24	6	13.44
		Ô10	1,5	1,2		1.8	3	5.4
		Ô11	2,7	1,2		3.24	1	3.24
4	Cột 500x700		0.7	0.5	3	7.2	6	43.2
	Cột 400x500		0.5	0.4	3	5.4	12	64.8
	Lối thang máy		4.6	2.5	3	28.4	2	56.8
	Thang	Bản thang1	3.354	1.65		5.5341	1	5.5341
		bản C.Nghỉ	3.2	1.48		4.736	1	4.736
		bản thang2	3.354	1.65		5.5341	1	5.5341

2264.05

		dầm C.Nghỉ	3.2	0.22	0.3	3.328	1	3.328	
		cốn thang1	3.354	0.1	0.3	2.6832	1	2.6832	
		cốn thang2	5.22	0.1	0.3	4.176	1	4.176	
	dầm	22x60	82,82	0.22	0.6	117.6	1	117.6	
	dầm	22x45	328	0.22	0.45	367.36	1	367.36	
	sàn	Ô1	3,9	3,6		14.04	38	533.52	
		Ô2	3,9	2,3		8.97	1	8.97	
		Ô3	3,6	1,2		4.32	18	77.76	
		Ô4	3,9	2,3		14.248 4	1	28.496 8	
		Ô5	3,9	1,4		8.97	1	8.97	
		Ô6	4,7	3,1		14.57	1	14.57	
		Ô7	4,1	2,1		8.61	1	8.61	
		Ô8	2,7	1,3		3.51	2	7.02	
		Ô9	1,6	1,4		2.24	6	13.44	
		Ô10	1,5	1,2		1.8	3	5.4	
		Ô11	2,7	1,2		3.24	1	3.24	
5	Cột 500x700		0.7	0.5	3	7.2	6	43.2	2264.0 5
	Cột 400x500		0.5	0.4	3	5.4	12	64.8	
	Lối thang máy		4.6	2.5	3	28.4	2	56.8	
	Thang	Bản thang1	3.354	1.65		5.5341	1	5.5341	
		bản C.Nghỉ	3.2	1.48		4.736	1	4.736	
		bản thang2	3.354	1.65		5.5341	1	5.5341	
		dầm C.Nghỉ	3.2	0.22	0.3	3.328	1	3.328	
		cốn thang1	3.354	0.1	0.3	2.6832	1	2.6832	
		cốn thang2	5.22	0.1	0.3	4.176	1	4.176	
	dầm	22x60	82,82	0.22	0.6	117.6	1	117.6	
	dầm	22x45	328	0.22	0.45	367.36	1	367.36	
	sàn	Ô1	3,9	3,6		14.04	38	533.52	
		Ô2	3,9	2,3		8.97	1	8.97	
		Ô3	3,6	1,2		4.32	18	77.76	
		Ô4	3,9	2,3		14.248	1	28.496	

						4		8	
		Ô5	3,9	1,4		8.97	1	8.97	
		Ô6	4,7	3,1		14.57	1	14.57	
		Ô7	4,1	2,1		8.61	1	8.61	
		Ô8	2,7	1,3		3.51	2	7.02	
		Ô9	1,6	1,4		2.24	6	13.44	
		Ô10	1,5	1,2		1.8	3	5.4	
		Ô11	2,7	1,2		3.24	1	3.24	
6	Cột 500x700		0.7	0.5	3	7.2	6	43.2	2264.05
	Cột 400x500		0.5	0.4	3	5.4	12	64.8	
	Lõi thang máy		4.6	2.5	3	28.4	2	56.8	
	Thang	Bản thang1	3.354	1.65		5.5341	1	5.5341	
		bản C.Nghỉ	3.2	1.48		4.736	1	4.736	
		bản thang2	3.354	1.65		5.5341	1	5.5341	
		dầm C.Nghỉ	3.2	0.22	0.3	3.328	1	3.328	
		cốn thang1	3.354	0.1	0.3	2.6832	1	2.6832	
		cốn thang2	5.22	0.1	0.3	4.176	1	4.176	
	dầm	22x60	82,82	0.22	0.6	117.6	1	117.6	
	dầm	22x45	328	0.22	0.45	367.36	1	367.36	
	sàn	Ô1	3,9	3,6		14.04	38	533.52	
		Ô2	3,9	2,3		8.97	1	8.97	
		Ô3	3,6	1,2		4.32	18	77.76	
		Ô4	3,9	2,3		14.2484	1	28.4968	
		Ô5	3,9	1,4		8.97	1	8.97	
		Ô6	4,7	3,1		14.57	1	14.57	
		Ô7	4,1	2,1		8.61	1	8.61	
		Ô8	2,7	1,3		3.51	2	7.02	
		Ô9	1,6	1,4		2.24	6	13.44	
		Ô10	1,5	1,2		1.8	3	5.4	
		Ô11	2,7	1,2		3.24	1	3.24	
7	Cột 500x700		0.7	0.5	3	7.2	6	43.2	2264.05
	Cột		0.5	0.4	3	5.4	12	64.8	

400x500							
Lối thang máy		4.6	2.5	3	28.4	2	56.8
Thang	Bản thang1	3.354	1.65		5.5341	1	5.5341
	bản C.Nghi	3.2	1.48		4.736	1	4.736
	bản thang2	3.354	1.65		5.5341	1	5.5341
	dầm C.Nghi	3.2	0.22	0.3	3.328	1	3.328
	cốn thang1	3.354	0.1	0.3	2.6832	1	2.6832
	cốn thang2	5.22	0.1	0.3	4.176	1	4.176
dầm	22x60	82,82	0.22	0.6	117.6	1	117.6
dầm	22x45	328	0.22	0.45	367.36	1	367.36
sàn	Ô1	3,9	3,6		14.04	38	533.52
	Ô2	3,9	2,3		8.97	1	8.97
	Ô3	3,6	1,2		4.32	18	77.76
	Ô4	3,9	2,3		14.248 4	1	28.496 8
	Ô5	3,9	1,4		8.97	1	8.97
	Ô6	4,7	3,1		14.57	1	14.57
	Ô7	4,1	2,1		8.61	1	8.61
	Ô8	2,7	1,3		3.51	2	7.02
	Ô9	1,6	1,4		2.24	6	13.44
	Ô10	1,5	1,2		1.8	3	5.4
	Ô11	2,7	1,2		3.24	1	3.24

c-Thống kê khối l- ượng công tác cốt thép:

tầng	tên cấu kiện	Thể tích	H.L- ượng	SL	KL cốt	KL
		1 cấu	cốt thép	cấu	thép 1	cốt thép
		kiện	%	trong	loại CK	1 tầng
		(m ³)		1 tầng	(kg)	(kg)
1	2	3	4	5	6	7
1	cột 50x70	0.735	2.5	6	1102.5	18704.4
	cột 40x50	0.42	2.5	12	1260	
	lối thang máy	11.5	2.5	1	2875	
	cầu thang bộ	1.17	1	1	9.163	
	dầm 22x45	8.2	1.5	1	136	

		22x60	43.3	1.5	1	151.77	
	sàn	Ô1	45,60	1	1	4560	
		Ô2	7,30	1	1	730	
		Ô3	22,90	1	1	2290	
		Ô4	7,30	1	1	730	
		Ô5	6,40	1	1	640	
		Ô6	8,90	1	1	890	
		Ô7	7,30	1	1	730	
		Ô8	6,10	1	1	610	
		Ô9	9,10	1	1	910	
		Ô10	5,80	1	1	580	
		Ô11	5,00	1	1	500	
2	cột 50x70		0.735	2.5	6	1102.5	18704.4
	cột 40x50		0.42	2.5	12	1260	
	lối thang máy		11.5	2.5	1	2875	
	cầu thang bộ		1.17	1	1	9.163	
	dầm	22x45	8.2	1.5	1	136	
		22x60	43.3	1.5	1	151.77	
	sàn	Ô1	45,60	1	1	4560	
		Ô2	7,30	1	1	730	
		Ô3	22,90	1	1	2290	
		Ô4	7,30	1	1	730	
		Ô5	6,40	1	1	640	
		Ô6	8,90	1	1	890	
		Ô7	7,30	1	1	730	
		Ô8	6,10	1	1	610	
		Ô9	9,10	1	1	910	
		Ô10	5,80	1	1	580	
		Ô11	5,00	1	1	500	
3	cột 50x70		0.735	2.5	6	1102.5	18704.4
	cột 40x50		0.42	2.5	12	1260	
	lối thang máy		11.5	2.5	1	2875	
	cầu thang bộ		1.17	1	1	9.163	
	dầm	22x45	8.2	1.5	1	136	
		22x60	43.3	1.5	1	151.77	
	sàn	Ô1	45,60	1	1	4560	
		Ô2	7,30	1	1	730	
		Ô3	22,90	1	1	2290	
		Ô4	7,30	1	1	730	
		Ô5	6,40	1	1	640	
		Ô6	8,90	1	1	890	
		Ô7	7,30	1	1	730	
		Ô8	6,10	1	1	610	

		Ô9	9,10	1	1	910	
		Ô10	5,80	1	1	580	
		Ô11	5,00	1	1	500	
4	cột 50x70		0.735	2.5	6	1102.5	18704.4
	cột 40x50		0.42	2.5	12	1260	
	lối thang máy		11.5	2.5	1	2875	
	cầu thang bộ		1.17	1	1	9.163	
	dầm	22x45	8.2	1.5	1	136	
		22x60	43.3	1.5	1	151.77	
	sàn	Ô1	45,60	1	1	4560	
		Ô2	7,30	1	1	730	
		Ô3	22,90	1	1	2290	
		Ô4	7,30	1	1	730	
		Ô5	6,40	1	1	640	
		Ô6	8,90	1	1	890	
		Ô7	7,30	1	1	730	
		Ô8	6,10	1	1	610	
		Ô9	9,10	1	1	910	
		Ô10	5,80	1	1	580	
		Ô11	5,00	1	1	500	
5	cột 50x70		0.735	2.5	6	1102.5	18704.4
	cột 40x50		0.42	2.5	12	1260	
	lối thang máy		11.5	2.5	1	2875	
	cầu thang bộ		1.17	1	1	9.163	
	dầm	22x45	8.2	1.5	1	136	
		22x60	43.3	1.5	1	151.77	
	sàn	Ô1	45,60	1	1	4560	
		Ô2	7,30	1	1	730	
		Ô3	22,90	1	1	2290	
		Ô4	7,30	1	1	730	
		Ô5	6,40	1	1	640	
		Ô6	8,90	1	1	890	
		Ô7	7,30	1	1	730	
		Ô8	6,10	1	1	610	
		Ô9	9,10	1	1	910	
		Ô10	5,80	1	1	580	
		Ô11	5,00	1	1	500	
6	cột 50x70		0.735	2.5	6	1102.5	18704.4
	cột 40x50		0.42	2.5	12	1260	
	lối thang máy		11.5	2.5	1	2875	
	cầu thang bộ		1.17	1	1	9.163	
	dầm	22x45	8.2	1.5	1	136	
		22x60	43.3	1.5	1	151.77	

	sàn	Ô1	45,60	1	1	4560	
		Ô2	7,30	1	1	730	
		Ô3	22,90	1	1	2290	
		Ô4	7,30	1	1	730	
		Ô5	6,40	1	1	640	
		Ô6	8,90	1	1	890	
		Ô7	7,30	1	1	730	
		Ô8	6,10	1	1	610	
		Ô9	9,10	1	1	910	
		Ô10	5,80	1	1	580	
		Ô11	5,00	1	1	500	
7	cột 50x70		0.735	2.5	6	1102.5	18695.4
	cột 40x50		0.42	2.5	12	1260	
	lối thang máy		11.5	2.5	1	2875	
	dầm	22x45	8.2	1.5	1	136	
		22x60	43.3	1.5	1	151.77	
	sàn	Ô1	45,60	1	1	4560	
		Ô2	7,30	1	1	730	
		Ô3	22,90	1	1	2290	
		Ô4	7,30	1	1	730	
		Ô5	6,40	1	1	640	
		Ô6	8,90	1	1	890	
		Ô7	7,30	1	1	730	
		Ô8	6,10	1	1	610	
		Ô9	9,10	1	1	910	
		Ô10	5,80	1	1	580	
		Ô11	5,00	1	1	500	

d-Thống kê khối lượng công xây dựng:

	T-ờng	Tổng chiều dài (m)	Cao (m)	V _{kx} (m ³)
Tầng 1	220	71	2,6	40,6
Tầng 2	220	60,85	3,8	50,87
Tầng 3÷6	220	60,3	2,9	38,47
Tầng 7	220	53.3	5,3	62,15
Tầng Tum	220	60,3	3,5	49,1

Diện tích cửa:

$$\text{Tầng 1: } 6 \times 1,6 \times 1,4 + 4 \times 0,8 \times 2,4 + 2,2 \times 1,2 \times 2 + 4 \times 0,6 \times 0,8 = 37,92 \text{ m}^2$$

$$\text{Tầng 2: } 7 \times 1,6 \times 2,4 + 9 \times 0,8 \times 2,4 + 2,2 \times 1,2 \times 2 + 4 \times 0,6 \times 0,8 = 51,36 \text{ m}^2$$

$$\text{Tầng 3: } 11 \times 1,6 \times 2,4 + 8 \times 0,8 \times 2,4 + 2,2 \times 1,2 \times 2 + 4 \times 0,6 \times 0,8 = 64,8 \text{ m}^2$$

$$\text{Tầng 4: } 12 \times 1,6 \times 2,4 + 9 \times 0,8 \times 2,4 + 2,2 \times 1,2 \times 2 + 4 \times 0,6 \times 0,8 = 70,56 \text{ m}^2$$

$$\text{Tầng 5,6: } 9 \times 1,6 \times 2,4 + 9 \times 0,8 \times 2,4 + 2,2 \times 1,2 \times 2 + 4 \times 0,6 \times 0,8 = 59,04 \text{ m}^2$$

$$\text{Tầng 7: } 4 \times 1,6 \times 2,4 + 10 \times 0,8 \times 2,4 + 2,2 \times 1,2 \times 2 + 4 \times 0,6 \times 0,8 = 41,76 \text{ m}^2$$

$$\text{Tầng tum: } 6 \times 0,8 \times 2,4 + 8 \times 0,8 \times 0,8 + 2,2 \times 1,2 \times 2 + 4 \times 0,6 \times 0,8 = 22,56 \text{ m}^2$$

Diện tích trát trong:

$$S_{\text{trát trong}} = [S_{\text{VKD,S,CT}} - (50 \div 200) + \frac{V_{\text{Xaytuong}}}{0,2} \times 1,4 + S_{\text{cột}}$$

$$\text{Tầng 1: } = 668 - 100 + \frac{40,6}{0,2} \times 1,4 + 86,84 = 939 \text{ m}^2$$

$$\text{Tầng 2: } = 654,68 - 100 + \frac{50,87}{0,2} \times 1,4 + 126,92 = 1037,7 \text{ m}^2$$

$$\text{Tầng 3: } = 654,68 - 100 + \frac{38,47}{0,2} \times 1,4 + 97,04 = 921 \text{ m}^2$$

$$\text{Tầng 4: } = 788,41 - 100 + \frac{38,47}{0,2} \times 1,4 + 97,04 = 1054,5 \text{ m}^2$$

$$\text{Tầng 5,6: } = 713,95 - 100 + \frac{38,47}{0,2} \times 1,4 + 97,04 = 980,3 \text{ m}^2$$

$$\text{Tầng 7: } = 713,95 - 100 + \frac{62,15}{0,2} \times 1,4 + 177,02 = 1226 \text{ m}^2$$

$$\text{Tầng tum: } = 220,68 - 100 + \frac{49,1}{0,2} \times 1,4 + 99,05 = 701 \text{ m}^2$$

Diện tích lát nền:

$$S = S_{\text{sàn}} - 50 \div 100$$

$$\text{Tầng 2,3: } = 327,72 - 50 = 277,7 \text{ m}^2$$

$$\text{Tầng 4: } = 453 - 50 = 403 \text{ m}^2$$

$$\text{Tầng 5-8: } = 379,2329 - 50 = 403 \text{ m}^2$$

$$\text{Tầng tum: } = 126,93 - 50 = 77 \text{ m}^2$$

e-tính khối lượng công tác lắp cửa:

Diện tích lắp cửa lấy bằng 30% tổng diện tích xây dựng. Theo tính toán ở trên thì tổng diện tích xây dựng của một tầng điển hình là: $\sum S_{\text{tuongxay}} = 241,19 \text{ (m}^2\text{)}$.

Vậy diện tích lắp cửa - ước tính của mỗi tầng là: $S_{\text{lắp cửa}} = 30\% \cdot \sum S_{\text{tuongxay}} = 72,357 \text{ (m}^2\text{)}$.

4.3. Tính toán chọn máy và phương tiện thi công.

Công trình có tổng chiều cao 27,9 m do đó để phục vụ thi công ta cần bố trí 1 cần trục tháp, để cầu lắp cốt thép, ván khuôn, các thiết bị máy móc, ngoài ra còn để vận chuyển lên cao.

a) Chọn cần trục tháp:

- Dùng để thi công công trình trong giai đoạn từ tầng 4 trở lên

- Độ cao nâng vật cần thiết: $H_{yc} = H_{ct} + h_{at} + h_{ck} + h_{tb}$

+ $H_{ct} = 27,9 \text{ m}$ chiều cao công trình.

+ $h_{at} = 1 \text{ m}$ khoảng cách an toàn.

+ $h_{ck} = 2 \text{ m}$ chiều cao cầu kiện.

+ $h_{tb} = 1,5 \text{ m}$ chiều cao của thiết bị treo buộc.

$$H_{yc} = 27,9 + 1 + 2 + 1,5 = 32,4 \text{ m}$$

- Tâm với yêu cầu: $R = d + s$

+ d: khoảng cách lớn nhất từ mép công trình đến điểm đặt cầu kiện.

$$d = \sqrt{(3+15)^2 + 14,4^2} = 23,05$$

+ s: khoảng cách ngắn nhất từ tâm quay của cầu trục đến mép công trình

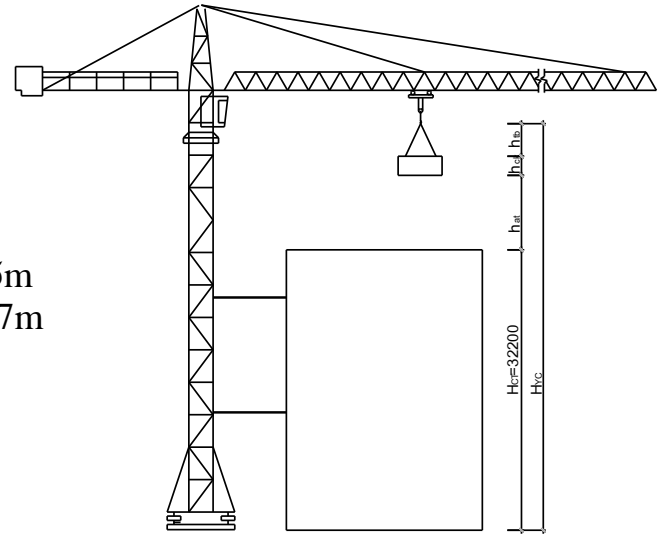
$$S \geq r + (0,5 \rightarrow 1) \text{ m} = 3 + 1 = 4 \text{ m}$$

$$R = 23,05 + 4 = 27,05 \text{ m}$$

Ta sử dụng cầu trục tháp
POTAIN TOPKIT H20/14C
(đứng cố định tại 1 vị trí mà không
cần đi- ờng ray)

với các thông số kỹ thuật sau :

- Chiều cao max của cầu trục $H_{\max} = 45\text{m}$
- Tầm với max của cầu trục $R_{\max} = 41,7\text{m}$
- Tầm với min $R_{\min} = 2,9\text{m}$
- Sức nâng của cầu trục $Q_{\max} = 3,4\text{T}$
- Bán kính của đối trọng $R_{dt} = 11,9\text{m}$
- Chiều cao của đối trọng $h_{dt} = 7,2\text{m}$



Kiểm tra tầm hoạt động của cầu trục ,góc nghiêng tay cần $\alpha = 90^\circ$

- Kích th- ớc chân đế $4,5 \times 4,5\text{m}$

b. Máy vận thăng chọn máy có mã hiệu MMGP 500-40 có các thông số kỹ thuật sau:

- Sức nâng $0,5\text{T}$
- Độ cao nâng $H = 45\text{m}$
- Tầm với $R = 2\text{m}$
- Vận tốc nâng $V_n = 16\text{m/s}$
- Công suất động cơ $= 3,7 \text{ KW}$
- Chiều dài sàn vận tải $= 1,4\text{m}$
- Trọng l- ợng máy 32 T

c. Chọn máy đầm bê tông.

- Ta chọn loại đầm dùi : Loại đầm sử dụng **U21-75** có các thông số kỹ thuật:

- + Thời gian đầm bê tông : $30(\text{sec})$.
- + Bán kính tác dụng : $25 \div 35 \text{ (Cm)}$.
- + Chiều sâu lớp đầm : $20 \div 40 \text{ (Cm)}$.
- + Năng suất đầm : $20 \text{ m}^2/\text{h}$ (hoặc $6\text{m}^2/\text{h}$).
- Đầm mặt : loại đầm **U-7**
- + Thời gian đầm : 50 (s) .
- + Bán kính tác dụng $20 \div 30 \text{ (Cm)}$.
- + Chiều sâu lớp đầm : $10 \div 30 \text{ (Cm)}$.
- + Năng suất đầm : $25 \text{ m}^2/\text{h}$ ($5 \div 7 \text{ m}^3/\text{h}$).

4.4. Thuyết minh biện pháp kỹ thuật thi công phần thô và phần hoàn thiện.

4.4.1- Công tác chuẩn bị chung.

4.4.1.1. Phân đoạn thi công.

- Phân theo mặt bằng: Căn cứ vào mặt bằng công trình ta nhận thấy mặt bằng có diện tích không lớn nên ta chỉ bố trí một đoạn thi công.

- Phân theo mặt đứng: Với công trình thi công là nhà nhiều tầng nên khi thi công ta nên phân đoạn theo chiều cao. Ở đây công trình gồm 7 tầng nên ta phân thành 2 đoạn:

+ Đoạn 1: Tầng 1, 2, 3.

+ Đoạn 2: Tầng 4, 5, 6, 7.

- Việc chia đoạn nh- vậy là căn cứ vào sự phân chia số tầng để giảm kích th- ớc cột. Việc phân đoạn nh- trên sẽ thuận tiện cho việc xác định kích th- ớc, công tác ván khuôn....

4.4.1.2. Tổ chức vận chuyển.

a. Theo mặt bằng:

- Sử dụng xe cải tiến để vận chuyển vật liệu đến vị trí yêu cầu.

b. Theo chiều cao.

- Đối với các nhà cao tầng (công trình thiết kế cao 7 tầng) biện pháp thi công tiên tiến, có nhiều - u điểm là sử dụng máy bơm bê tông. Để phục vụ cho công tác bê tông, chúng ta cần giải quyết các vấn đề nh- vận chuyển ng- ời, vận chuyển ván khuôn và cốt thép cũng nh- vật liệu xây dựng khác lên cao. Do đó ta cần chọn ph- ơng tiện vận chuyển cho thích hợp với yêu cầu vận chuyển và mặt bằng công tác của từng công trình.

4.4.1.3. Gia công cốt thép cột, dầm, sàn, vách thang.

Gia công cốt thép gồm rất nhiều việc nh- : Sửa thẳng, cạo rỉ, lấy mức, cắt, uốn, hàn nối cốt thép thành l- ời thành khung.

a). Sửa thẳng.

- Mục đích là để kéo thép ở cuộn tròn thành thanh thép thẳng hoặc để nắn thẳng các thanh thép lớn bị cong tr- ớc khi cắt hay uốn.

- Ng- ời ta th- ờng dùng tời để kéo các cuộn thép từ $\phi 6 \div \phi 12$ (thép tròn trơn). Tời có thể là loại quay tay hoặc tời điện (có sức kéo từ 3 ÷ 5 tấn). Tùy theo sức kéo của tời mà đ- ờng kính của cốt thép này có thể kéo một hoặc nhiều thanh thép trong cùng một lúc.

- Cùng với tời kéo ta còn có giá đỡ cuộn thép, các kẹp hoặc các móc để đỡ đầu thanh (sợi) thép khi kéo và tất cả đ- ợc đặt trên sân kéo.

- Sân kéo th- ờng làm dọc theo lán thép dài từ 30 ÷ 50 m. Nền của sân kéo phải phẳng, ở mặt trên đ- ợc rải một lớp sỏi (dầm hoặc xỉ) và hai bên sân (theo chiều dọc) có rào thấp với biển báo cấm ng- ời qua lại để đảm bảo an toàn cho khi kéo thép.

- Giá đỡ dùng để giữ cho thép không bị xoắn khi tháo ra. Kẹp giữ đầu thép phải đảm bảo chắc chắn, an toàn và tháo lắp phải dễ dàng, nhanh chóng. Ngoài tời kéo ta còn phải nắn thép cho thẳng bằng tay (vạm) hoặc bằng máy.

b). Cạo rỉ.

Ng- ời ta dùng bàn chải sắt để đánh rỉ cho cốt thép hoặc có thể tuốt thép trong cát để làm sạch rỉ.

c). Lấy mức.

Trong thiết kế ng- ời ta th- ờng theo kích th- ớc hình học khi cốt thép bị uốn thì cốt thép dài ra thêm vì vậy khi cắt cốt thép thì chiều dài thanh cốt thép cần đ- ợc cắt ngắn hơn so với chiều dài thanh cốt thép thiết kế. Chiều dài các góc uốn là bao nhiêu thì ta lấy theo quy phạm: Nếu uốn cong 45^0 thì cốt thép

sẽ dẫn dài ra $0,5d$, uốn cong 90° thì cốt thép dẫn dài ra thêm $1d$ và với 180° thì cốt thép dẫn dài $1,5d$ với d là đường kính của thanh thép cần uốn.

d). *Cắt thép.*

- Ta có thể dùng sức người hay chỉ cần cắt thép có $\phi 20$ là cùng. Nếu thép lớn hơn $\phi 20$ thì ta phải dùng máy để cắt.

+ Dùng đục và búa cắt thép cho loại $\phi < 20$ mm.

+ Dùng máy cắt cho loại thép có đường kính từ 20 đến 40 mm.

e). *Uốn thép.*

- Uốn bằng tay: với thép có đường kính là 12 mm ($\phi 12$).

- Uốn bằng máy: với thép có đường kính từ $\phi 12$ đến $\phi 14$.

Ngoài việc uốn móc câu ở đầu thép, người ta còn uốn thép thành các hình dạng bất kỳ theo yêu cầu của thiết kế (như cốt đai, vai bô, cốt xoắn ốc).

g). *Nối thép.*

g.1). *Nối buộc.*

- Nối buộc bằng các dây thép mềm. Nối bằng thép tròn trơn ở miền chịu nén của bê tông thì thép không cần bẻ mỏ, nối trong miền chịu kéo của bê tông thì thép phải bẻ mỏ. Nối buộc bằng thép gai trong mọi trường hợp chúng ta không phải bẻ mỏ.

g.2). *Nối hàn.*

- Nối cột với cột, nối cốt thép với dầm người ta dùng phương pháp hàn để tiết kiệm cốt thép do chiều dài hàn không cần phải lớn.

- Đối với cốt thép sàn: Tạo thành l-ới và cuộn thành cuộn. Hàn cốt thép tối đa trong công trường hạn chế nối ngoài công trường do để tiết kiệm thép nối.

h). *Bảo quản thép.*

- Thép phải để kê cao trên mặt sàn ít nhất là 30 cm và chất đống lên nhau cao không quá 1,20 m và không rộng quá 2,0 m.

- không để ghép lẫn thép gỉ với thép tốt. Thép phải để che mưa nắng. Ở những công trường có thời gian thi công lâu dài thì ta phải chú ý thường xuyên kiểm tra kho thép. Nếu thép để lâu mới dùng đến thì phải có biện pháp phòng và chống gỉ một cách chu đáo.

4.4.1.4. Biện pháp thi công cốt thép.

a). *Cốt thép cột.*

- Cách lắp dựng:

+ Công tác chuẩn bị: lắp dựng dàn giáo, sàn công tác.

+ Nối cốt thép dọc với thép chờ. Cốt thép dọc phải để nối vào đúng vị trí chịu lực của nó. Nối cốt thép có thể nối buộc hoặc nối hàn tùy theo đường kính của cốt thép, với công trình này ta sử dụng mối nối buộc. Việc nối buộc để thực hiện theo đúng quy định như đã thiết kế. Trong một mặt cắt không nối quá 25% diện tích tổng cộng của cốt thép chịu lực với thép tròn trơn và không quá 50% với thép gai. Chiều dài nối buộc của cốt thép chịu lực trong khung và l-ới theo TCVN 4453 - 95 và không nhỏ hơn 25 cm với thép chịu kéo và 20 cm với thép chịu nén.

+ Cốt đai để lồng ra ngoài các cốt dọc. Buộc cốt đai vào thép dọc bằng các sợi thép với khoảng cách theo đúng thiết kế. Mỗi nối buộc cốt đai phải đảm bảo chắc chắn để tránh làm xô lệch khung thép.

- + Sau khi khung thép đã đ-ợc lắp dựng xong dùng các cây chống đơn chống ổn định tạm khung thép để công nhân tiếp tục lắp dựng các cột tiếp theo.
- Cách căn chỉnh kiểm tra vị trí cao độ:
- + Kiểm tra vị trí: Từ dấu vạch định vị tìm cột theo hai ph-ơng dùng thước thép đo để kiểm tra và điều chỉnh vị trí của cốt thép.
- + Kiểm tra cao độ và độ thẳng đứng của cốt thép dùng máy kinh vĩ căn chỉnh về vị trí tìm cột rồi từ vị trí đó quét ống kính đi lên theo ph-ơng thẳng đứng, nếu các thanh thép có ph-ơng trùng với dây đứng của máy thì đạt yêu cầu còn không trùng với dây đứng của máy thì phải căn chỉnh lại cho thẳng theo ph-ơng đó tránh làm ảnh hưởng đến khả năng chịu lực và các kết cấu bên trên.
- + Muốn kiểm tra xem cốt thép đã đặt đúng vị trí ch-a ta dùng thước thép xác định khoảng cách từ mép cột đến tâm cốt thép, khoảng cách này phải đúng như trong bản vẽ thiết kế. Nếu sai phải căn chỉnh cho đúng.

b. Cốt thép dầm.

Cốt thép dầm đ-ợc đặt tr-ớc sau đó đặt thép sàn.

- Cách lắp dựng: dùng ph-ơng pháp buộc tại chỗ và thi công tr-ớc đối với các dầm lớn, với các dầm nhỏ cũng buộc tại chỗ bằng cách luồn lớp cốt dọc ở dưới qua các dầm lớn sau đó đặt cốt dọc lớp trên rồi luồn đai để buộc. Tr-ớc khi lắp dựng cốt thép cũng như tr-ớc khi đặt hạ khung thép vào vị trí cần chú ý đặt các con kê có chiều dày bằng lớp bê tông bảo vệ đ-ợc đúc sẵn vào các vị trí cần thiết tại đáy ván khuôn.
- Cách căn chỉnh kiểm tra vị trí và cao độ:
- + Kiểm tra vị trí của dầm: Dùng máy kinh vĩ. Sau khi đặt máy tại mốc của trục cần kiểm tra, căn chỉnh máy và khóa bàn độ ngang. Quay ống kính của máy để cho dây đứng cùng dây chữ thập của ống kính trùng tìm cột (tức là tìm dầm) ở cốt ± 0.00 , sau đó quay ống kính của máy theo ph-ơng đứng đến đầu trên của cột đang thi công dầm sàn tầng trên. Dùng sơn đỏ vạch tìm dầm cần thi công. Dựa vào dấu ta xác định đ-ợc tìm ván đáy dầm và vị trí đặt ván thành của dầm (dùng thước thép đo từ tìm sang hai bên) - căn cứ vào dấu ở ván khuôn ta căn chỉnh vị trí của cốt thép dọc của dầm.
- + Kiểm tra cao độ đáy dầm: Dùng thước thép đo theo ph-ơng dây dọi của từng cốt, đo dầm từ cốt ± 0.00 cho từng tầng với khoảng cách là chiều cao của cột và dùng sơn đỏ để đánh dấu cốt đáy dầm. Từ cao độ đáy ván khuôn dầm đặt con kê có chiều dày đúng bằng chiều dày lớp bê tông bảo vệ ta căn chỉnh đ-ợc cao độ cốt thép của dầm.

c. Cốt thép sàn.

- Cách lắp dựng: cốt thép sàn đ-ợc lắp dựng trực tiếp trên mặt ván khuôn. Tr-ớc tiên dùng thước thép căng theo các cạnh của ô sàn thép b-ớc cốt thép lấy phần đánh dấu vị trí cốt thép lên mặt ván khuôn sàn. Sau đó rải các thanh thép chịu mômen d-ơng tr-ớc thành l-ới theo đúng vị trí đánh dấu. Tiếp theo là thép chịu mômen âm và cốt thép cấu tạo của nó. Cần có sàn công tác và hạn chế tránh đi lại trên sàn để tránh dầm bẹp thép trong quá trình thi công. Sau khi lắp dựng cốt thép sàn phải dùng các con kê bằng bê tông có gắn râu thép có chiều dày đúng bằng chiều dày lớp bê tông bảo vệ vào các mặt l-ới của cốt thép sàn.
 - Cách căn chỉnh và kiểm tra vị trí và cao độ:
- Dùng thước thép kiểm tra vị trí của các thanh thép có trong sàn.

d. Cốt thép móng.

- Cốt thép đ- ọc làm sạch, đ- ọc gia công sẵn thành từng loại dựa vào bảng thống kê thép móng. Mỗi loại đ- ọc xếp riêng và có gắn các mẫu gỗ đánh số hiệu thép của loại đó.

- Sau đó, cốt thép đ- ọc gia công thành l- ới hoặc khung theo thiết kế và đ- ọc xếp gần miệng móng. Các l- ới thép này nhờ cần trục bánh hơi cầu xuống hố móng. Ng- ời công nhân đứng trong hố móng sẽ điều chỉnh cho cốt thép đặt đúng vị trí.

e. Kiểm tra nghiệm thu cốt thép sau khi gia công và sau khi lắp dựng.

- Kiểm tra sản phẩm thép sau khi gia công:

+ Kiểm tra mác thép: Lấy mẫu thép đi thí nghiệm kéo, nén.

+ kiểm tra đ- ồng kính cốt thép: Kiểm tra theo chứng chỉ xuất x- ưởng, với thép tròn tròn dùng th- ớc kẹp, th- ớc tròn gai dùng cân trọng l- ượng để quy đổi ra đ- ồng kính.

+ Kiểm tra hình dạng, kích th- ớc có đúng số hiệu thép thiết kế không.

+ Kiểm tra mối nối và chất l- ượng mối nối.

- Kiểm tra sau khi lắp dựng:

+ Kiểm tra số l- ượng cốt thép có đủ theo thiết kế không.

+ Kiểm tra khoảng cách giữa các lớp cốt thép, giữa các thanh thép có đúng thiết kế không.

+ Kiểm tra vị trí mối nối có đảm bảo thiết kế không.

+ Kiểm tra chi tiết cốt thép chèn sẵn, cốt thép liên kết đã đặt hay ch- a.

4.4.1.5. Công tác ván khuôn (cốp pha).

a. Cách lắp dựng ván khuôn cột.

- Cách lấy dấu vị trí ván khuôn cột: Khi ghép ván khuôn việc định vị chính xác tim cột theo các mốc vạch sẵn khá khó khăn, do vậy tr- ớc khi ghép ván khuôn cột ta đổ một lớp bê tông đáy cột dày 5 cm. Để đổ lớp bê tông này ta đóng các khung gỗ có kích th- ớc mép trong bằng kích th- ớc tiết diện cột cần đổ, sau đó đặt khung gỗ vào vị trí chân cột, xác định tim cột chính xác rồi đổ bê tông. C- ồng độ của lớp bê tông chân cột này lớn hơn c- ồng độ bê tông cột một cấp mác. Việc đổ tr- ớc bê tông đáy cột có rất nhiều tác dụng:

+ Làm công việc ghép ván khuôn nhanh và rất thuận tiện.

+ Không những giúp cho ghép ván khuôn chính xác vào vị trí mà còn làm giảm thời gian căn chỉnh tim cột.

- Cách lắp dựng và cố định ván khuôn cột:

+ Tr- ớc tiên kiểm tra lại cốt thép, dọn vệ sinh chân cột tr- ớc khi tiến hành ghép ván khuôn.

+ Buộc các con kê bằng bê tông có hai râu thép vào cốt thép dọc. Các con kê đ- ọc chế tạo trực tiếp tại công tr- ờng có chiều dày bằng chiều dày của lớp bê tông bảo vệ.

+ Dựng các tấm ván khuôn đã đ- ọc liên kết thành mảng vào vị trí. Dùng các liên kết (chốt) liên kết các mảng lại với nhau.

+ Tiến hành lắp dựng gông cột theo thiết kế (khoảng cách các gông là 80 cm).

+ Sau khi ghép ván khuôn phải kiểm tra độ thẳng đứng của cột . Dùng các dây căng bằng thép $\phi 6$ có tăng đỡ giằng bốn phía để điều chỉnh ván khuôn vào vị trí thẳng đứng. Các dây căng một đầu đ- ọc buộc vào gông thép đầu kia buộc vào

các móc thép $\phi 6$ đ- ợc chôn sẵn khi đổ bê tông sàn. Giữa các cột luôn đ- ợc liên kết với nhau bằng hệ các thanh giằng.

- Cách lấy dấu cao độ đầu cột: Để lấy dấu đ- ợc cao độ đầu cột dùng máy kinh vĩ căn chỉnh h- ớng ngấn về phía tim cột. Giữ nguyên vị trí máy đứng quét ống kính theo ph- ơng thẳng đứng, trên ph- ơng thẳng đứng đó lấy th- ớc thép đo khoảng cách từ chân cột đi lên một khoảng bằng chiều cao của cột. Đánh dấu lấy vị trí đó chính là cao độ đầu cột cần xác định.

- Kiểm tra ván khuôn cột: Khi lắp dựng xong ván khuôn cột cần kiểm tra ván khuôn cột thoả mãn các yêu cầu sau:

+ Đảm bảo đúng hình dạng, kích th- ớc thiết kế của kết cấu.

+ Đảm bảo độ cứng, ổn định, dễ tháo lắp không gây khó khăn cho việc đặt cốt thép, đổ và đầm bê tông.

+ Ván khuôn phải đ- ợc ghép kín, khít để không làm mất n- ớc xi măng, bảo vệ cho bê tông mới đổ d- ới tác động của thời tiết.

+ Ván khuôn khi tiếp xúc với bê tông cần đ- ợc chống dính bằng dầu bôi trơn.

+ Ván khuôn thành bên của cột nên lắp dựng sao cho phù hợp với việc tháo dỡ sớm mà không ảnh h- ớng đến các phần ván khuôn đà giáo còn l- u lại để trống đỡ.

+ Trụ chống của đà giáo phải đặt vững chắc trên nền cứng không bị tr- ợt, không bị biến dạng và lún khi chịu tải trọng trong quá trình thi công.

+ Trong quá trình lắp, dựng ván khuôn cần cấu tạo 1 số lỗ thích hợp ở phía d- ới để khi cọ rửa mặt nền n- ớc và rác bẩn thoát ra ngoài.

+ Khi lắp dựng ván khuôn, đà giáo sai số cho phép phải tuân theo quy phạm.

b. Cách lắp dựng ván khuôn dầm.

- Cách lấy dấu vị trí và cao độ của dầm: Sau khi đổ cột xong đ- ợc hai ngày thì tiến hành ghép ván khuôn dầm. Vì vậy cao độ đầu trên của cột chính là cao độ đáy dầm, dầm đ- ợc kê trực tiếp lên cột và tim của cột chính là tim của dầm

- Trình tự lắp ván khuôn dầm.

+ Xác định chiều cao của cây chống, đóng các thanh gạn và các văng chống để tạo thành cây chống chữ T.

+ Tiến hành dựng cây chống chữ T để lắp tấm đáy dầm, khoảng cách giữa các cây chống là 120 cm, đế cây chống đ- ợc lót bằng tấm nệm và ván gỗ để điều chỉnh chiều cao cây chống.

+ Đóng các thanh gỗ dọc, ngang để giằng các cây chống lại với nhau.

+ Lắp các tấm thành dầm và các thanh chống thành dầm.

+ Các cây chống có thể giằng trực tiếp với nhau (nếu khoảng cách giữa chúng nhỏ) hoặc có thể giằng với các cây chống đỡ gạn sàn.

c. Cách lắp dựng ván khuôn sàn, bản thang.

- Cách lấy dấu cao độ ván khuôn sàn: Cao độ đáy sàn là cao độ mặt trên của dầm. Vì vậy sau khi lắp dựng và căn chỉnh cao độ của dầm xong, thì đồng thời xác định đ- ợc cao độ đáy sàn (tức cao độ mặt ván khuôn sàn) ở bốn cạnh. Dùng th- ớc thép 1 mm kéo căng qua các thành dầm đối diện để kiểm tra và căn chỉnh cao độ mặt ván khuôn sàn.

- Trình tự lắp ván khuôn sàn:

+ Khi ván khuôn dầm đã được lắp dựng ta tiến hành dải các tấm ván sàn. Hai đầu tấm ván sàn nằm tựa lên ván thành dầm.

+ Lần l- ợt dải các tấm ván sàn theo từng ô sàn.

+ Khi lắp các tấm sàn đồng thời ta lắp các tấm gác đỡ sàn, khoảng cách giữa chúng là 120 cm, phía dưới các tấm gác đều có các cây chống để chống. Các cây chống đỡ gác được liên kết với nhau bằng hệ giằng dọc và giằng chéo.

+ Kiểm tra cốt và phẳng mặt ván khuôn, nếu sai lệch được điều chỉnh bằng các nêm gỗ đỡ các cây chống.

+ Phía trên các tấm sàn ta rải các tấm nilông (hoặc vải rứa) để cho kín khít bề mặt và đáy sàn được bằng phẳng khi đổ bê tông.

d. Cách lắp dựng ván khuôn thang máy.

- Cách lấy dấu ván khuôn thang máy: Như ở trên ta đã xác định được 8 điểm và lấy dấu đó là các điểm góc trong, góc ngoài của thang máy. Ta nối các điểm góc trong lại với nhau thì được vị trí mặt ván khuôn trong, nối các điểm góc ngoài với nhau được vị trí mặt ván khuôn ngoài.

- Trình tự lắp dựng ván khuôn vách:

+ Các tấm ván khuôn vách thang sẽ được tổ hợp thành mảng lớn theo cách mặt bên của vách. Để đảm bảo cho ván thành giữ được ổn định trong suốt quá trình thi công ta chế tạo hệ khung xương gia cường mặt ngoài bằng thép hình như ống thép đen $\phi 40$, thép C100, ở giữa là các thanh thép $\phi 18$, bọc ngoài bởi các ống nhựa cứng $\phi 22$, bên ngoài thanh thép có ren hai đầu bắt bulông. Hệ cây chống được tổ hợp từ các ống thép, chống zech, kích chân, kích đầu bát, có tăng cường thêm các thanh xà gỗ bổ xung.

+ Trước khi lắp dựng phải định vị tim trục, định vị vách thang trên mặt sàn. Ngoài các vị trí có được còn phải gửi ra ngoài để lấy mốc kiểm tra căn chỉnh.

+ Tạo chân cơ vách thang như thi công cột.

+ Đánh dấu vị trí của từng mảng ván khuôn, dùng cầu thép cầu vào vị trí đã định. Sau khi đã dựng xong một mảng, tiến hành dùng máy hàn tạo lỗ trên ván để luồn ống nhựa và thanh thép xuyên qua.

+ Cầu lắp các mảng còn lại, tạo lỗ và xuyên thanh qua lỗ. Tiến hành lắp và xiết bulông, căn chỉnh tạm sau đó sẽ dùng các cây chống để giữ ổn định cho mặt trong và mặt ngoài của ván khuôn vách.

+ Dùng máy kinh vĩ để điều chỉnh và kiểm tra lần cuối trước khi báo nghiệm thu và đổ bê tông.

- Cách kiểm tra vị trí, kích thước, hình dạng và độ thẳng đứng của vách: Đặt máy kinh vĩ tại các mốc đã gửi, căn chỉnh máy để kiểm tra độ thẳng đứng, vị trí của vách kết hợp với thước thép để kiểm tra kích thước, hình dạng vách.

e. Kiểm tra nghiệm thu ván khuôn.

- Ván khuôn cột, vách:

+ Đảm bảo đúng hình dáng kích thước cấu kiện theo yêu cầu thiết kế.

+ Đảm bảo độ bền vững, ổn định trong quá trình thi công.

+ Đảm bảo độ kín khít.

+ Lắp dựng và tháo dỡ dễ dàng.

- Ván khuôn dầm, sàn, bản thang:

+ Mặt ván khuôn phải đảm bảo đúng cốt thiết kế của đáy bê tông như đã thiết kế.

+ Ván khuôn sau khi đã ghép phải kín khít.

+ Hệ ván khuôn, giáo chống, cột chống sau khi lắp dựng phải đảm bảo chắc chắn, ổn định trong quá trình thi công.

4.4.1.6. Công tác đổ bê tông.

a. Công tác chuẩn bị chung.

- Chuẩn bị về bê tông:

a.1. Chọn bê tông.

- Công trình xây dựng ở thành phố nên nguồn bê tông thương phẩm thép rất sẵn. Với khối lượng bê tông lớn, mặt bằng công trình lại chật hẹp không thuận tiện cho việc chế trộn bê tông tại chỗ. Do đó đối với công trình này, ta sử dụng bê tông thương phẩm kết hợp với máy bơm bê tông là hiệu quả hơn cả.

a.2. Chọn độ sụt của bê tông.

- Yêu cầu về năng suất và độ sụt của bê tông bơm có liên quan với nhau và được xem là một yêu cầu cực kỳ quan trọng. Lượng năng suất trong hỗn hợp có ảnh hưởng tới cường độ hoặc độ sụt hoặc tính dễ bơm của bê tông. Lượng năng suất trộn thay đổi tùy theo cỡ hạt tối đa của cốt liệu và cho từng độ sụt khác nhau của từng thiết bị bơm. Do đó đối với bê tông bơm chọn được độ sụt hợp lý theo tính năng của loại máy bơm sử dụng và giữ được độ sụt đó trong quá trình bơm là yếu tố rất quan trọng. Thông thường đối với bê tông bơm độ sụt hợp lý là $13 \div 18$ cm.

b. Đổ bê tông cột, vách thang.

- Hướng thi công: Bắt đầu từ cột A1 theo trục A đổ bê tông cho tất cả các cột theo trục đó và cứ như thế chuyển tiếp sang trục B, cột cuối cùng sẽ là cột F8.

- Cách đổ bê tông:

+ Kiểm tra lại cốt thép và ván khuôn đã dựng lắp (Nghiệm thu).

+ Bôi chất chống dính cho ván khuôn cột.

+ Đổ trực tiếp vào chân cột một lớp vữa xi măng mác cao hơn kết cấu 20% dày $20 \div 25$ (cm) để khắc phục hiện tượng rỗ chân cột.

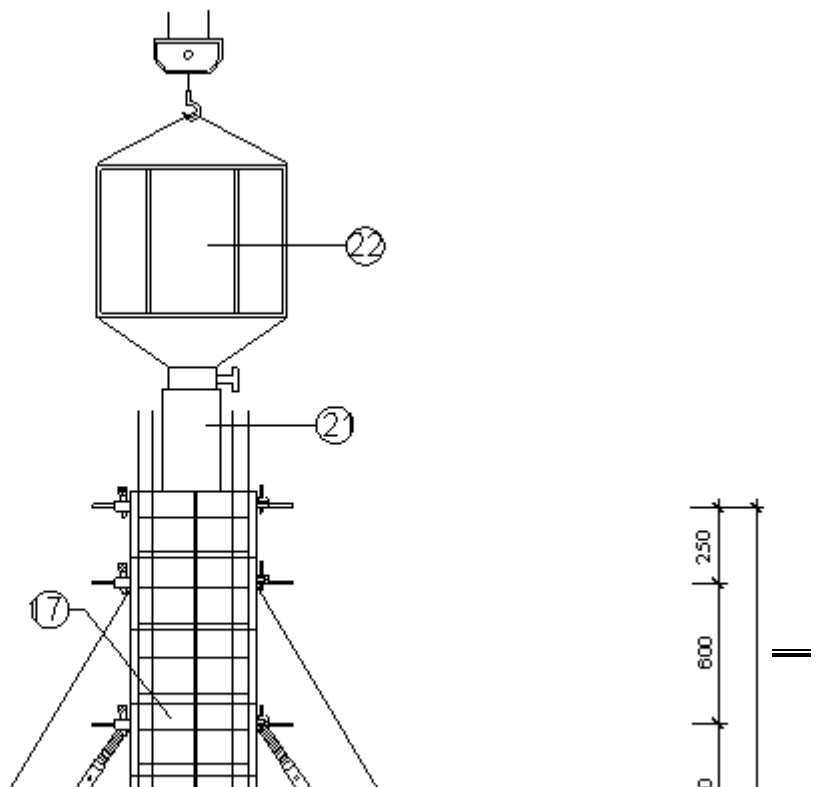
+ Sử dụng phương pháp đổ bê tông bằng máy bơm (lượng 60 m³/h) đổ bê tông liên tục thông qua cửa đổ bê tông.

+ Đổ bê tông tới đâu thì tiến hành đầm tới đó.

+ Bê tông cột được đổ cách đáy dầm $3 \div 5$ (cm) thì dừng lại.

- Cách đầm bê tông:

+ Bê tông được đổ thành từng lớp $30 \div 40$ cm sau đó được đầm kỹ bằng đầm dùi. Đầm xong lớp này mới được đầm và đổ lớp tiếp theo. Đầm đầm dùi khi đầm lớp bê tông phía trên phải ăn sâu xuống lớp bê tông dưới từ $5 \div 10$ cm để làm cho hai lớp bê tông liên kết với nhau.



- + Khi rút đầm ra khỏi bê tông phải rút từ từ và không đ-ợc tắt động cơ tr-ớc và trong khi rút đầm, làm nh- vậy sẽ tạo ra một lỗ rỗng trong bê tông.
- + Không đ-ợc đầm quá lâu tại một vị trí, tránh hiện t-ợng phân tầng. Thời gian đầm tại một vị trí ≤ 30 (giây). Đầm cho đến khi tại vị trí đầm nổi n-ớc xi măng bề mặt và không còn thấy bê tông có xu h-ớng tụt xuống nữa là đạt yêu cầu.
- + Đầm không đ-ợc bỏ xót và không đ-ợc để quả đầm chạm cốt thép làm rung cốt thép phía sâu nơi bê tông đang bắt đầu quá trình ninh kết dẫn đến làm giảm lực dính giữa thép và bê tông.

c. Đổ bê tông đầm, sàn, thang bộ.

- H-ớng thi công: Bắt đầu từ góc giao A1 và tiếp tục đổ theo h-ớng nh- hình vẽ. Đổ bê tông đầm sàn toàn khối nên ta chọn ph-ương pháp đổ lùi, đổ bê tông từ xa phía máy bơm bê tông h-ớng về vị trí gần máy bơm bê tông. Tr-ớc tiên đổ bê tông vào đầm, sau khi đổ đầy đầm thì tới đổ sàn. H-ớng đổ bê tông đầm theo h-ớng đổ bê tông sàn.
- Vị trí đặt bơm bê tông, xe cấp bê tông: Đặt máy bơm bê tông ở vị trí trục A cách mép công trình một khoảng an toàn nh- hình vẽ.
- Cách di chuyển đầu ống bơm bê tông: ống bơm bê tông đ-ợc di chuyển theo h-ớng đổ bê tông, khi bê tông đổ đến đâu thì ta rút ống theo đến đó thực hiện quá trình đổ bê tông.

- Cách đầm bê tông:

+ Trong quá trình đổ bê tông do khối lượng bê tông đầm sàn lớn, thời gian đổ lâu nên đổ đến đâu ta đầm luôn đến đó để đảm bảo liên kết giữa các lớp bê tông. Phải đổ sao cho lớp đổ sau chồm lên lớp đổ trước trước khi lớp vữa này còn chưa ninh kết, khi đầm hai lớp vữa này sẽ xâm nhập vào nhau.

+ Bê tông đầm được đầm bằng đầm dùi. Đổ bê tông đầm thành từng lớp, đầu đầm dùi khi đầm lớp bê tông đổ sau phải ăn sâu xuống lớp đổ trước 5 ÷ 10 cm để đảm bảo liên kết giữa hai lớp. Thời gian đầm tại một vị trí không quá 30 s. Khoảng cách di chuyển đầm không quá 1,5 lần bán kính tác dụng của đầm. Di chuyển đầm bằng cách rút từ từ lên, không được tắt máy khi đầm đang còn trong bê tông.

+ Bê tông sàn được đầm bằng đầm bàn. Đầm bàn được đầm thành từng vệt, khoảng cách giữa hai vị trí đầm cạnh nhau từ 3 ÷ 5 cm. Thời gian đầm tại một vị trí là 30s. Dấu hiệu để biết bê tông đã được đầm xong là tại vị trí đầm bắt đầu xuất hiện bọt khí nổi lên là đảm bảo yêu cầu. Phải đầm đều không sót, không được để đầm va chạm vào cốt thép.

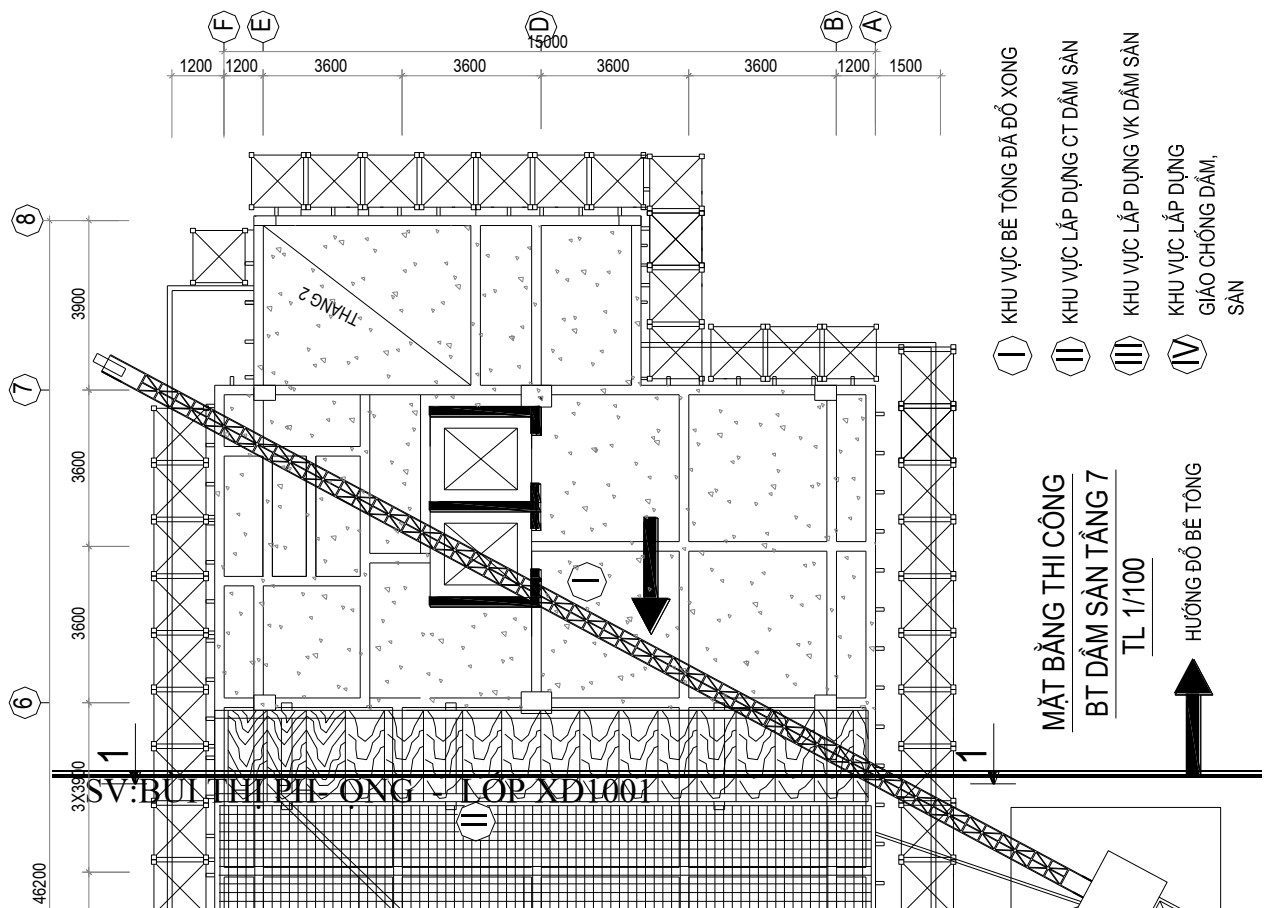
- Mạch ngừng: Do khối lượng bê tông lớn, thời gian đổ kéo dài nên ta phải đổ bê tông có mạch ngừng. Nghĩa là đổ lớp sau khi lớp trước đã đông cứng. Thời gian ngừng giữa hai lớp dài ảnh hưởng tới chất lượng của kết cấu tại điểm dừng, thời gian ngừng tốt nhất từ 20 đến 24 giờ. Vị trí mạch ngừng phải để ở những nơi có lực cắt nhỏ. Đối với mạch ngừng của dầm và sàn:

+ Khi hướng đổ bê tông song song với dầm phụ (hay vuông góc với dầm chính) vị trí mạch ngừng nằm vào đoạn (1/4 ÷ 3/4) nhịp dầm chính.

+ Khi hướng đổ bê tông song song với dầm chính (hay vuông góc với dầm phụ) thì vị trí để mạch ngừng ở (1/3 ÷ 2/3) nhịp dầm phụ.

- Thời gian đổ bê tông cho một phân đoạn:

d. Công tác bảo dưỡng bê tông.



- Sau khi đổ bê tông phải được bảo dưỡng trong điều kiện nhiệt độ và độ ẩm thích hợp. Bê tông mới đổ xong phải được che chắn để không bị ảnh hưởng của nắng m- a. Thời gian bắt đầu tiến hành bảo dưỡng:

+ Nếu trời nóng sau $2 \div 3$ giờ.

+ Nếu trời m- a $12 \div 24$ giờ.

- Phương pháp: Tối n- ớc, bê tông phải đạt được giữ ẩm ít nhất là 7 ngày đêm. Hai ngày đầu để giữ độ ẩm cho bê tông cứ 2 giờ tối n- ớc một lần, lần đầu tối n- ớc sau khi đổ bê tông từ $4 \div 7$ giờ, những ngày sau $3 \div 10$ giờ tối n- ớc một lần tùy thuộc vào nhiệt độ của môi trường (nhiệt độ càng cao tối n- ớc càng nhiều, nhiệt độ càng ít tối n- ớc ít đi).

- Việc đi lại trên bê tông chỉ cho phép khi bê tông đạt 24 kg/cm^2 (mùa hè từ $1 \div 2$ ngày, mùa đông 3 ngày).

e. Công tác sửa chữa những khuyết tật khi thi công bê tông toàn khối.

- Khi thi công bê tông cốt thép toàn khối, sau khi tháo dỡ ván khuôn thường xảy ra những khuyết tật như sau:

+ Hiện tượng rỗ bê tông.

+ Hiện tượng trắng mặt.

+ Hiện tượng nứt chân chim.

e.1. Các hiện tượng rỗ trong bê tông.

- Rỗ ngoài : Rỗ ngoài lớp bảo vệ cốt thép.

- Rỗ sâu : Rỗ qua lớp cốt thép chịu lực.

- Rỗ thấu suốt: Rỗ xuyên qua kết cấu, mặt này trông thấy mặt kia.

e.1.1. Nguyên nhân rỗ.

- Do ván khuôn ghép không kín khít, n- ớc xi măng chảy mất.

- Do vữa bê tông bị phân tầng khi vận chuyển và khi đổ.
- Do đầm không kỹ, đầm bỏ sót hoặc do độ dày của lớp bê tông quá lớn vượt quá phạm vi đầm.
- Do cốt liệu quá lớn, cốt thép dày nên không lọt qua được.

e.1.2. Biện pháp sửa chữa.

- Đối với rỗ mặt: Dùng bàn chải sắt tẩy sạch các viên đá nằm trong vùng rỗ, sau đó dùng vữa bê tông sỏi nhỏ mác cao hơn thiết kế trát lại và xoa phẳng.
- Đối với rỗ sâu: Dùng đục sắt và xà beng gạt sạch các viên đá nằm trong vùng rỗ sau đó ghép ván khuôn (nếu cần) đổ vữa bê tông sỏi nhỏ mác cao hơn mác thiết kế, đầm chặt.
- Đối với rỗ thấu suốt: Trừ bỏ khi sửa chữa cần chống đỡ kết cấu nếu cần sau đó ghép ván khuôn và đổ bê tông mác cao hơn mác thiết kế, đầm kỹ.

e.2. Hiện tượng trắng mặt bê tông.

- Nguyên nhân: Do không bảo dưỡng hoặc bảo dưỡng ít, xi măng bị mất nước.
- Sửa chữa: Đắp bao tải cát hoặc mùn cưa, tưới nước thường xuyên từ 5-7 ngày.

e.3. Hiện tượng nứt chân chim.

- Hiện tượng: Khi tháo ván khuôn, trên bề mặt bê tông có những vết nứt nhỏ, phát triển không theo phương hướng nào như vết chân chim.
- Nguyên nhân: Không che mặt bê tông mới đổ nên khi trời nắng to nước bốc hơi quá nhanh, bê tông co ngót làm nứt.
- Biện pháp sửa chữa: Dùng nước xi măng quét và trát lại, sau phủ bao tải tưới nước, bảo dưỡng. Nếu vết nứt lớn thì phải đục rộng rồi trát hoặc phun bê tông sỏi nhỏ mác cao.

4.5. Công tác hàn thiện.

4.5.1. Công tác xây.

4.5.1.1. Các yêu cầu kỹ thuật xây.

- Mạch vữa trong khối xây phải đồng đều.
- Từng lớp xây phải ngang bằng.
- Khối xây phải thẳng đứng.
- Mặt khối xây phải phẳng.
- Góc xây phải vuông.
- Khối xây không được trùng mạch.

4.5.1.2. Kỹ thuật xây.

a). Căng dây xây.

- Xây tầng: Cần căng dây phía ngoài tầng. Với tầng 220 có thể căng dây chuẩn ở hai mặt tầng. Dây đặt ở mép tầng được cắm vào mỏ, hoặc các thanh cũ bằng thép.
- Xây trụ: Cần căng hai hàng dây dọc để các trụ được thẳng hàng và từ hai dây này ta thả bốn dây vào bốn góc của trụ và gìm chặt vào chân móng theo phương thẳng đứng.
- Dây tầng là dây chỉ hoặc dây gai có đường kính 2 - 3 mm.

b). Chuyển và sắp gạch.

- Tầng có hai cách sắp gạch:
- + Đặt viên gạch dọc theo tầng xây để viên xây dọc hoặc chồng từng hai viên một để xây ngang.

+ Đặt chồng từng hai viên một dọc theo t-ờng xây để xây dọc và đặt vuông góc với trục t-ờng xây để xây ngang.

c). *Rải vữa.*

Chiều rộng lớp vữa khi xây dọc gạch là 7 - 8 cm, khi xây ngang gạch 20 - 22 cm thì chiều dày lớp vữa không quá 2,5 - 3 cm.

d). *Đặt gạch.*

e). *Đeo và chặt gạch.*

f). *Kiểm tra lớp xây.*

g). *Miết mạch.* (khi xây có miết mạch)

4.5.2. Công tác trát.

4.5.2.1. Yêu cầu kỹ thuật của công tác trát phải đạt được những quy định sau:

- Mặt vữa trát phải bám chắc đều vào bề mặt kết cấu công trình.

- Loại vữa và chiều dày vữa trát phải đúng yêu cầu thiết kế.

- Phải đạt những yêu cầu chất lượng cho từng loại mặt trát.

Yêu cầu kỹ thuật đối với mặt trát gồm:

- Mặt trát phải đẹp, toàn bề mặt vữa phẳng, nhẵn, không gồ ghề, lồi lõm.

- Các cạnh vữa phải sắc, ngang bằng, đứng thẳng không cong vênh xiên lệch.

- Các góc các cạnh phải vuông và cân đều nhau, các mặt trát cong phải l-ợn đều đặn và không chệch.

- Các đ-ờng gờ chỉ phải sắc, dày đều, đúng hình dạng thiết kế.

- Bảo đảm đúng và đủ các chi tiết kết cấu và kiến trúc tạo bằng vữa nh- : Mạch nối, băng dài, đầu giọt chảy.v.v...

- Tùy theo những công trình có những yêu cầu kỹ thuật riêng mà lớp trát phải đáp ứng đ-ợc các yêu cầu kỹ thuật đó.

4.5.2.2. Chuẩn bị mặt trát.

- Công việc này có tác dụng lớn đối với chất lượng của lớp vữa trát. Chuẩn bị cẩn thận mặt trát sẽ làm cho lớp vữa bám chặt mặt trát và không bị nứt nẻ.

- Mặt trát phải sạch và nhám. Mặt trát bẩn thì vữa không dính trực tiếp vào t-ờng, mặt trát nhẵn quá thì lớp vữa trát không bám chặt đ-ợc vào mặt t-ờng hay trần. Nh- vậy sẽ phát sinh hiện tượng bọt. Đồng thời, mặt trát cũng không đ-ợc lồi lõm quá nhiều, để tránh phải có những chỗ trát quá dày. Đối với những mặt trát chỉ trát 1 lớp thì việc chuẩn bị mặt trát càng cần thiết và quan trọng để tăng độ bám dính của vữa vào mặt t-ờng, trần, tạo độ phẳng cho bề mặt lớp trát.

Sau đây là những việc chuẩn bị các loại mặt trát:

a). *Chuẩn bị mặt t-ờng gạch và t-ờng trần bê tông.*

- Tr-ớc hết kiểm tra lại độ thẳng đứng của t-ờng bằng dây dọi và độ bằng phẳng của trần bằng thước tầm và ni - vô, với mặt trần bê tông rộng, tốt nhất là dùng ống n-ớc bằng dây nhựa để xác định thẳng bằng. Những chỗ lồi quá nhiều phải đ-ợc vát đi bằng dao xây hay đục. Chỗ lõm vào sâu quá 40 mm phải đ-ợc phủ lên một lớp l-ới thép đóng chặt vào mặt t-ờng tr-ớc khi trát, những chỗ lõm quá 70 mm phải lấp đầy bằng gạch và phải có bật giữ.

+ Phải cạo, rửa mặt trát cho sạch bụi, bùn, rêu mốc, vết sơn, dầu mỡ.v.v. Tùy tr-ờng hợp có thể rửa bằng n-ớc hoặc dùng bàn chải sắt kết hợp với phun n-ớc.

+ T-ờng gạch xây mạch đầy phải đ-ợc vét vữa ở mạch sâu vào khoảng 1 cm; mặt bê tông nhẵn cần phải đ-ợc đánh sờm (bằng cách băm, phun cát...) hoặc dùng máy phun vữa xi măng làm cho mặt sần sùi.

+ Ở những mạch nối của các bộ phận công trình có hệ số giãn nở khác nhau cần phủ lên một tấm l-ới thép rộng khoảng 15 cm.

+ Đối với mặt t-ờng gạch hay t-ờng bê tông cần phải t-ới n-ớc cho -ớt tr-ớc khi trát. Điều này rất cần thiết để mặt trát không hút mất n-ớc của vữa tr-ớc khi vữa ninh kết xong, nhất là đối với vữa có nhiều xỉ măng. Trong t-ờng hợp t-ờng xây bằng gạch có lỗ hoặc gạch có độ rỗng lớn, cần phải t-ới n-ớc tr-ớc 2 hoặc 3 lần, cách nhau khoảng 10 - 15 phút, nếu viên gạch không tái đi là đ-ợc. Đối với gạch có độ rỗng ít thì có thể t-ới một lần. T-ới n-ớc không đủ tr-ớc khi trát có thể phát sinh hậu quả: một là vữa không dính kết tốt với mặt t-ờng (gõ kêu bộp), hai là lớp vữa trát bị nứt từ phía mặt trong vì vữa bị hút n-ớc sinh co ngót và nứt. Nh-ng mặt trát ẩm -ớt quá cũng khó trát và đôi khi không trát đ-ợc, nh- t-ờng bị ngấm n-ớc m-a nhiều quá hay bị ngấm n-ớc mạch.

- Đối với t-ờng và các bộ phận bằng bê tông, phải t-ới n-ớc tr-ớc 1 - 2 giờ để bề mặt khô rồi mới trát.

b). Đặt mốc trên bề mặt trát.

- Để bảo đảm lớp vữa trát có chiều dày đồng nhất theo đúng quy phạm kỹ thuật và bề mặt đ-ợc bằng phẳng theo chiều đứng cũng nh- chiều ngang, tr-ớc khi trát cần phải đặt mốc lên bề mặt trát, đánh dấu chiều dày của lớp trát.

- Tất cả các loại mặt trát 1 lớp, 2 lớp, 3 lớp đều phải đặt mốc trên bề mặt trát, đảm bảo chiều dày, độ phẳng của mặt trát.

- Có thể đặt mốc bằng nhiều cách: Bằng những vệt vữa, bằng những cọc thép, những nẹp gỗ. Sau đây là một số ph-ơng pháp đặt mốc cho mặt trát.

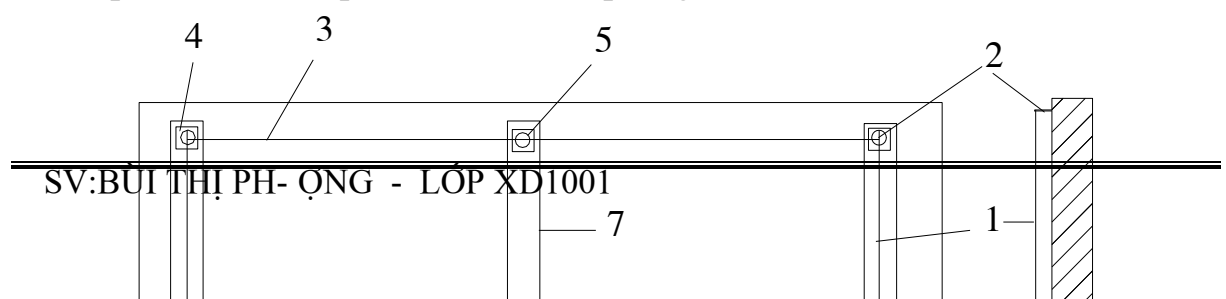
b.1). Đặt mốc trên mặt t-ờng bằng những cột vữa thẳng đứng.

- Những cột vữa mốc, có chiều rộng từ 8 đến 12 cm, dày bằng lớp vữa trát, đ-ợc trát lên mặt t-ờng từng khoảng cách 2 m (hình vẽ).

- Việc này tiến hành nh- sau: ở một góc phòng, cách trần nhà chừng 20 cm và cách góc t-ờng chừng 20 cm, đóng một cây đinh vào mạch vữa để mũi đinh ló ra khỏi mặt t-ờng 15 - 20 mm. Treo vào mũi đinh một quả dọi thả xuống gần đến mặt sàn và đóng một cây đinh cách sàn chừng 20 cm, mũi đinh chạm vào dây dọi. Ở khoảng giữa hai đinh ấy, treo dây dọi, đóng một cây đinh nữa. Hình 12 - 1 đặt những cột vữa mốc thẳng đứng trên t-ờng. ở phía góc kia của t-ờng cũng làm nh- vậy.

- Sau đó, ở phía trên đầu t-ờng, căng một sợi dây nằm ngang, buộc vào hai cây đinh đã đóng ở hai góc phòng và dọc theo dây cứ từng quãng 2 m đóng một cây đinh, mũi đinh chạm vào dây. Ở đoạn giữa và ở chân t-ờng cũng làm th- vậy. Chung quanh những cây đinh ấy, đắp vữa dày lên đến mũi đinh, làm thành những điểm mốc vữa phụ, sau đó dựa vào các mốc vữa phụ trát những cột vữa đứng có chiều rộng 8 - 12 cm, nối liền các điểm mốc, chiều dày các cột vữa đ-ợc đảm bảo nhờ th-ớc tầm đặt giữa hai cây đinh (hình vẽ 12 - 1). Muốn đ-ợc chính xác hơn, có thể trát các cột vữa bằng vữa thạch cao với chiều rộng 2 - 3 cm.

- Dựa vào các cột vữa đã trát tr-ớc, sau khi vào vữa xong, dùng th-ớc tầm tựa lên các cột mốc vữa cán phẳng bề mặt trát, chỗ thừa vữa sẽ bị cán đi, chỗ thiếu vữa sẽ trát phụ thêm và tiếp tục cán đến khi phẳng .



Hình 1: Làm dải mốc vữa trên trần

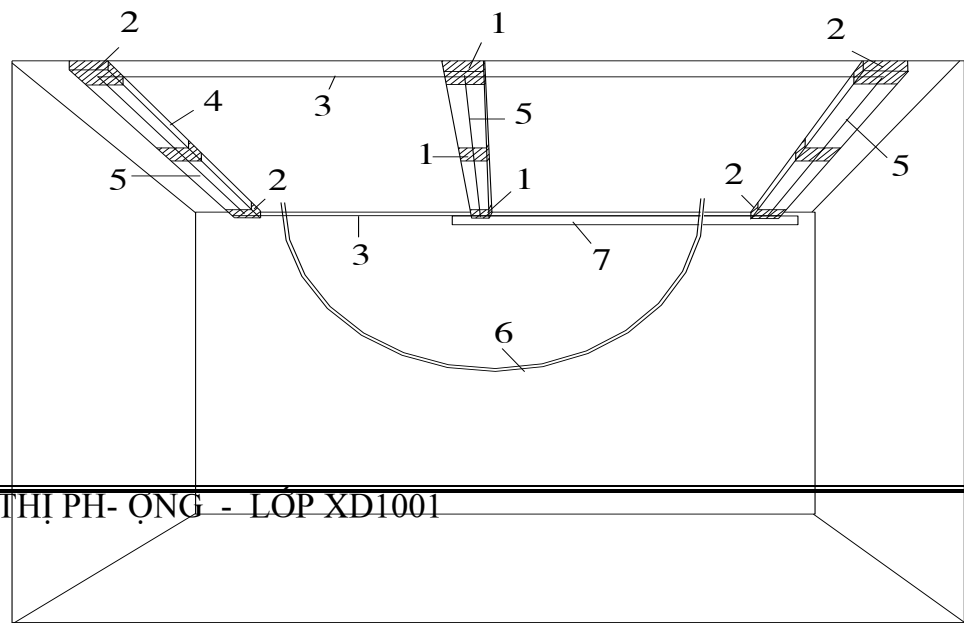
b.2). Đặt mốc vữa trên trần.

- Đặt mốc vữa trần nhà cũng làm giống nh- ở t-ờng. Ở giữa trần đặt mộtбет vữa xi măng mác cao dày bằng chiều dày lớp vữa (khoảng 1,5 cm) làm điểm chuẩn. Để trát đ-ợcбет vữa này chính xác, cần trát tr-ớc các mốc vữa trên trần làm thành một đ-ờng thẳng, đặt th-ớc tầm và dùng ni vô (hoặc dây ống n-ớc) lấy thẳng bằng giữa các điểm, sau đó trát nối các mốc vữa trên lại thànhбет vữa. Trên điểm chuẩn ấy đặt song song với một mặt t-ờng một cây th-ớc tầm và áp sát vào th-ớc tầm một cái ni - vô lấy thẳng bằng. Giữ cho th-ớc thẳng bằng rồi trát ở mỗi đầu th-ớc mộtбет vữa mốc bằng vữa xi măng. Cũng nh- thế, quay th-ớc thẳng góc với h-ớng tr-ớc và đặt nhữngбет vữa mốc. Dựa trên những điểm mốc ấy, đặt thêm những điểm mốc gần các bức t-ờng. Sau cùng trát các vệt vữa dài nối liền các điểm mốc ấy lại thành các băng vữa với khoảng cách giữa các băng vữa 1,5 m - 2 m. Khi trát cũng tựa vào các băng vữa đã trát chuẩn ở trên để cán phẳng khi vào vữa, tạo mặt phẳng cho mặt trần.

c). Thao tác trát.

- Trát th-ờng có hai thao tác cơ bản:

+ Vào vữa và cán phẳng.



+ Dùng các dụng cụ chuyên dùng xoa phẳng và nhẵn cho bề mặt trát hoặc tạo mặt cho bề mặt lớp trát.

- Tùy theo từng mặt trát khác nhau, với những yêu cầu kỹ thuật khác nhau mà các thao tác trát cũng có nhiều cách khác nhau .

4.5.2.3. Vào vữa và cán phẳng.

a). Dụng cụ dùng để trát.

- Dụng cụ dùng để trát thông thường gồm :

+ Bay, dao xây, bàn xoa mặt phẳng, bàn xoa góc, bàn tà lột, gáo múc vữa.

+ Các loại th-óc: Th-óc tằm, th-óc ngắn, th-óc vê cạnh, nivô, chổi đót, dây dọi.v.v.

b). Thao tác vào vữa.

- Bao giờ cũng tiến hành trát từ trên xuống dưới, làm như vậy đảm bảo được chất lượng mặt trát, các đợt vữa sau ở bên dưới có chỗ bám chắc, các thao tác trát sau không phá hỏng mặt trát trước đó.

Sau đây là thao tác vào vữa cho các kết cấu:

**** Vào vữa bằng bay:***

- Người công nhân tay phải cầm bay, tay trái cầm bê đựng vữa, dùng bay lấy vữa trát lên mặt tường, trần, dùng bay cán sơ bộ cho mặt vữa tường đối đồng đều.

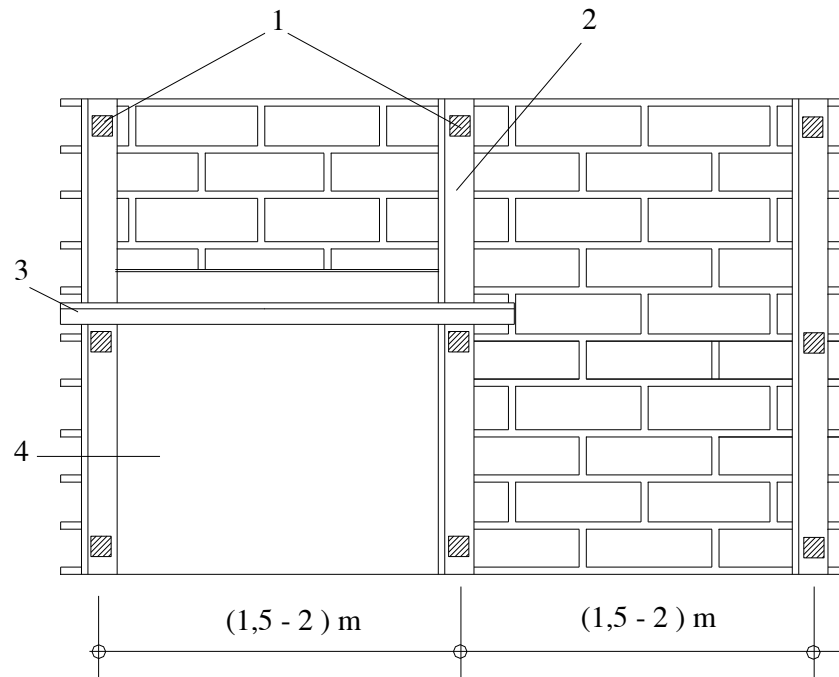
- Phương pháp này năng suất thấp.

**** Vào vữa bằng bàn xoa:***

- Người công nhân lấy vữa tường đối đầy bàn xoa, nghiêng bàn xoa khoảng 15° so với mặt trát để đưa vữa vào mặt trát. Thao tác này phải giữ được cỡ tay cho chuẩn sao cho lớp vữa vào không quá dày, mặt vữa tường đối bằng phẳng. Khi vào được một diện tích nhất định thì dùng bàn xoa vuốt cho mặt trát tường đối bằng phẳng.

- Phương pháp này thường sử dụng nhiều trong quá trình trát.

c). Thao tác cán phẳng. Cán phẳng mặt trát tường:



Hệ thống dải mốt và cách cán vữa trên bề mặt trát khi vào vữa

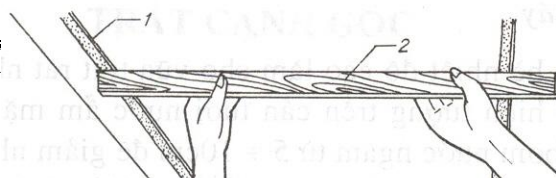
1. Các mốt vữa . 2. Các cột vữa . 3. Th- ớc tâm .
4. Lớp vữa cán

Hình 2: Thao tác cán phẳng mặt trát t- ờng.

- Sau khi đã vào vữa đ- ợc một diện tích nhất định, ta tiến hành cán phẳng lớp vữa đã vào. Nếu đây là lớp trát đệm thì chỉ cần dùng bàn xoa cán cho bề mặt lớp trát t- ờng đối đồng đều, chờ cho vữa khô trát tiếp lớp mặt. Nếu đây là lớp mặt thì dùng th- ớc tâm cán phẳng: Đặt th- ớc tâm tựa lên các mốt vữa, hoặc mốt gỗ hay mốt thép đã đặt tr- ớc đó cán đều từ d- ới lên. Sau mỗi l- ợt cán ta phải bù vữa cho các vị trí lõm và lại tiếp tục cán. Cứ tiếp tục cán vài l- ợt nh- vậy ta có mặt vữa t- ờng đối phẳng. Chờ cho vữa se mặt, ta bắt đầu xoa nhẵn mặt trát. Không để quá lâu mặt trát bị khô khi xoa mặt t- ờng trần sẽ bị xồm (cháy)

Cán phẳng mặt trát trần:

SV: BUI T



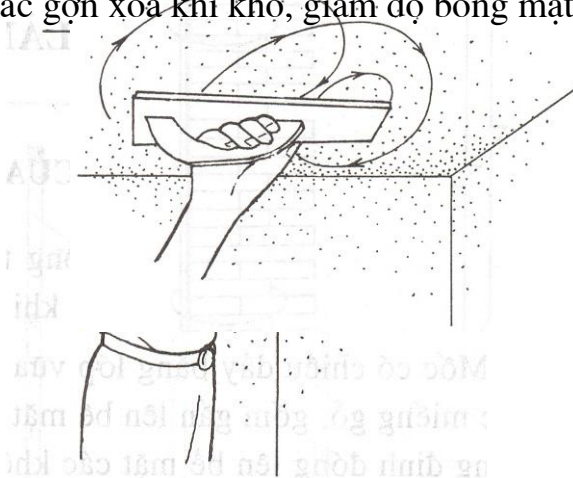
1. Dải mốc.
2. Th- ớc cán.

Hình 3: Cán vữa ở trần theo mốc.

d). *Xoa phẳng nhẵn mặt trát.*

- Thao tác này là làm cho các lớp mặt. Lớp mặt phải phẳng, có chiều dày lớp vữa theo đúng thiết kế, mặt trát theo ph- ơng đứng phải thẳng đứng, theo ph- ơng ngang phải bằng phẳng, đồng thời bề mặt phải nhẵn, bóng mịn đáp ứng đ- ợc yêu cầu về mỹ quan.

- Dụng cụ dùng xoa phẳng nhẵn th- ờng dùng là bàn xoa gỗ. Thao tác xoa nhẵn mặt t- ờng đ- ợc làm từ trên mép trần xuống d- ới. Tại những chỗ giáp nối giữa các đợt trát cần chú ý xoa phẳng, có thể dùng chổi đót vẩy n- ớc cho t- ờng đối ẩm mặt và xoa đều tránh gồ ghề chỗ giáp nối. Thao tác xoa phẳng: Tay xoa nhẹ, nghiêng bàn xoa khoảng 1° - 2° so với mặt trát, đ- a bàn xoa về phía nào thì nghiêng về phía đó một cách linh hoạt để bàn xoa không vấp vào mặt vữa. Có thể xoa theo vòng tròn hoặc theo hình số tám. Đầu tiên xoa rộng vòng để tạo mặt phẳng, sau đó thu hẹp và nhẹ tay dần để tạo độ bóng cho mặt trát. Những vị trí vữa đã quá khô có thể vẩy thêm n- ớc để xoa, không xoa cố mặt trát sẽ bị xòm (cháy), những vị trí vữa còn - ớt có thể để vữa khô hơn mới xoa, vì xoa khi còn - ớt mặt trát sẽ để lại các gợn xoa khi khô, giảm độ bóng mặt trát.



Hình 4: Thao tác xoa nhẵn mặt trát t- ờng.

- Đối với các góc nhà: Dùng những bàn xoa góc bằng gỗ hoặc thép. Thi công các góc nhà phải cẩn thận, vì những sai sót dù nhỏ ở các góc cũng dễ nhận thấy.

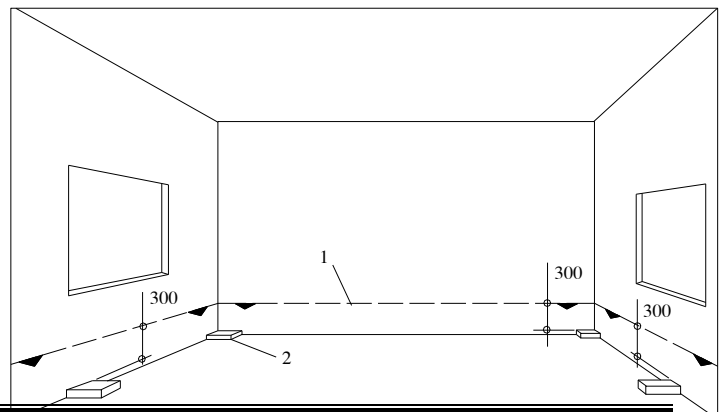
- Khi trát các góc ở trần cũng dùng các bàn xoa góc, nếu các góc hình cung tròn thì ta có thể dùng bàn xoa hình tròn.

4.5.3. kỹ thuật lát nền.

4.5.3.1. Yêu cầu kỹ thuật và công tác chuẩn bị lát.

a). *Yêu cầu kỹ thuật của mặt lát.*

- Mặt lát đúng độ cao, độ dốc (nếu có) và độ phẳng. Nếu mặt lát

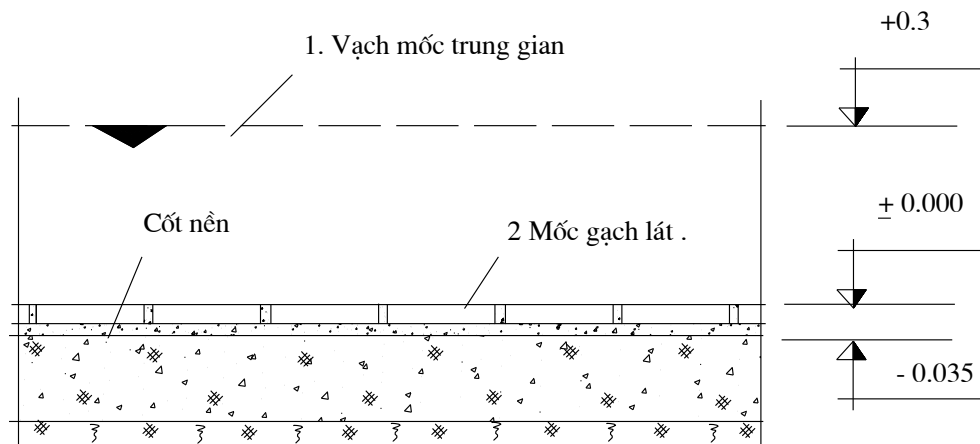


SV: BUI THI PH- ƠNG - LỚP XD1001

Xác định cao độ mặt lát .

là gạch hoa trang trí thì phải đúng hình hoa, đúng màu sắc thiết kế. Viên lát dính kết tốt với nền, không bị bong bộp.

- Mạch thẳng, đều, đ- ọc chèn đầy bằng vữa xi măng cát hay hồ xi măng lỏng.
- b). *Xác định cao độ (cốt) mặt lát.*



Hình 6: Cách xác định cao độ mặt lát.

- Căn cứ vào cao độ (cốt) thiết kế (còn gọi là cốt hoàn thiện) của mặt lát (th- ờng vạch dấu ở trên hàng cột hiên), dùng ống nhựa mềm dẫn vào xung quanh khu vực cần lát, những vạch cốt trung gian cao hơn cốt hoàn thiện một khoảng từ 20 - 30 cm. Ng- ời ta dẫn cốt trung gian vào 4 góc phòng, sau đó phát triển ra xung quanh t- ờng.

- Dựa vào cốt trung gian ta đo xuống một khoảng 20 - 30 cm sẽ xác định đ- ọc cốt mặt lát (chính là cốt hoàn thiện).

4.5.3.2. *Xử lí mặt nền.*

a). *Kiểm tra cốt mặt nền.*

Dựa vào cốt trung gian đã vạch ở xung quanh t- ờng khu vực cần lát đo xuống phía d- ưới để kiểm tra cốt mặt nền. Từ cốt trung gian đã vạch ta dùng th- ớc đo xuống bên d- ưới, nên thực hiện ở các góc t- ờng, sẽ biết đ- ọc độ cao thấp của mặt nền.

b). *Xử lí mặt nền.*

- Đối với nền đất hoặc cát: Chỗ cao phải bạt đi, chỗ thấp đổ cát, t- ới n- ớc đầm chặt.

- Nền bê tông gạch vỡ: Nếu nền thấp nhiều so với cốt quy định thì phải đổ thêm một lớp bê tông gạch vỡ cùng mác với lớp vữa tr- ớc; nếu nền thấp hơn so với cốt quy định (2 - 3 cm) thì t- ới n- ớc sau đó láng một lớp vữa xi măng cát mác 50. Nếu nền có chỗ cao hơn quy định, phải đục hết những chỗ gồ cao, cạo sạch vữa, t- ới n- ớc sau đó láng tạo một lớp vữa xi măng cát mác 50.

- Nền, sàn bê tông, bê tông cốt thép: Nếu nền thấp hơn cốt quy định, thì t- ới n- ớc rồi láng thêm một lớp vữa xi măng cát vàng mác 50, nếu nền thấp nhiều phải đổ thêm một lớp bê tông đá mác 100 cho đủ cốt nền.

- Nền cao hơn cốt quy định thì phải hỏi ý kiến cán bộ kĩ thuật và ng- ời có trách

nhệm để có biện pháp xử lí. (Có thể nâng cao cốt nền, sàn để khắc phục, nh- ng không đ- ợc làm ảnh h- ưởng đến việc đóng mở cửa, hoặc phải bạt chỗ cao đi cho bằng cốt quy định).

4.5.3.2. Lát gạch gốm tráng men. (Theo ph- ơng pháp lát dán)

a). Đặc điểm và phạm vi sử dụng.

a.1). Đặc điểm.

* Gạch gốm tráng men:

- Gạch gốm tráng men thuộc loại gạch viên mỏng, rộng, không chịu đ- ợc những va đập mạnh.

- Nền lát gạch này phải ổn định, mặt nền phải phẳng, cứng. Vữa dính kết phết mỏng và đều, mác vữa cao. Khi lát, đặt nhẹ nh- dán, tránh điều chỉnh nhiều viên gạch dễ bị nứt, mạch bị đẩy do vữa phòi lên.

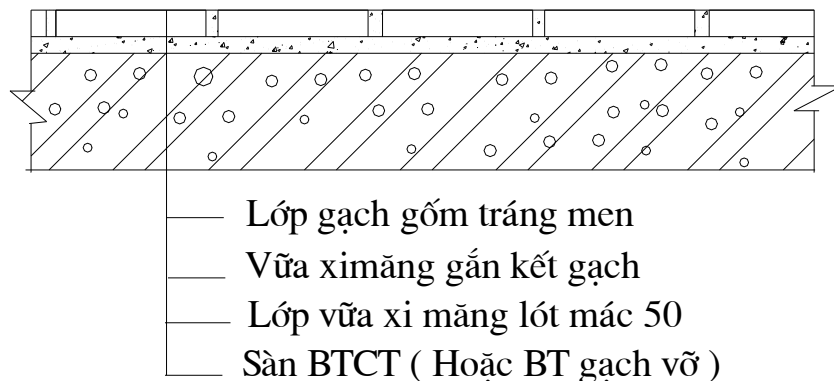
a.2). Phạm vi sử dụng.

Gạch gốm tráng men, gốm granít, ceramic tráng men dùng lát nền những công trình kiến trúc có yêu cầu kĩ, mỹ thuật cao, đặc biệt là những công trình có yêu cầu khắt khe về vệ sinh nh- bệnh viện, phòng thí nghiệm hóa đ- ợc và một số công trình văn hóa khác.

b). Cấu tạo và yêu cầu kỹ thuật.

b.1). Cấu tạo.

- Gạch gốm tráng men th- ường lát trên nền cứng nh- nền bê tông gạch vỡ, bê tông cốt thép, bê tông không cốt thép. Viên lát đ- ợc gắn bởi lớp vữa xi măng mác cao.



Cấu tạo nền lát gạch gốm tráng men

- Nền đ- ợc tạo phẳng (hoặc nghiêng) tr- ớc khi lát bởi lớp vữa mác ≥ 50 , chờ lớp vữa này khô mới tiến hành lát.

b.2). Yêu cầu kỹ thuật.

* Mặt lát:

- Mặt lát dính kết tốt với nền, tiếp xúc với viên lát, khi gõ không có tiếng bong bộp.

- Mặt lát phẳng, ngang bằng hoặc dốc theo thiết kế.

- Đồng màu hoặc cùng loại hoa văn .

* Mạch: Thẳng đều, không lớn quá 2 mm.

c). Kỹ thuật lát .

c.1). Chuẩn bị vật liệu, dụng cụ:

* Gạch lát:

- Gạch sản xuất ra đ- ợc đựng thành hộp, có ghi rõ kích th- ớc màu gạch, xêri lô

hàng. Vì vậy chú ý chọn những hộp gạch có cùng xêri sản xuất sẽ có kích thước và mẫu đồng đều hơn.

- Nếu gặp viên mẻ góc hoặc cong vênh phải loại bỏ.

*** Vữa:**

- Phải dẻo, nhuyễn đảm bảo đúng yêu cầu thiết kế.

- Không lẫn sỏi sạn.

- Lát đến đâu trộn vữa đến đó.

*** Dụng cụ:**

- Bay dàn vữa, thước tầm, ni vô, dao cắt gạch (máy cắt gạch), búa cao su, miếng cao su mỏng, chổi đốt, dây gai (hoặc dây nilông), đinh guốc, đục, giẻ lau sạch, gang tay cao su.

c.2). *Phương pháp lát.*

Gạch gốm tráng men thuộc loại viên mỏng, th-ờng lát không có mạch. Phương pháp tiến hành như sau:

*** Láng một lớp vữa tạo phẳng:**

- Vữa xi măng cát tối thiểu mác 50 dày 20 - 25 mm. Sau 24 giờ chờ vữa khô sẽ tiến hành các bước tiếp theo.

- Kiểm tra vuông góc của phòng (bằng cách kiểm tra 1 góc vuông và hai đường chéo hoặc kiểm tra cả 4 góc vuông).

- Xếp - ố và điều chỉnh hàng gạch theo chu vi phòng. Hàng gạch phải thẳng khít nhau, ngang bằng, phẳng mặt, khớp hoa văn và màu sắc.

- Phết vữa lát định vị 4 viên gạch ở góc làm mốc: 1 - 2 - 3 - 4 (hình 12 - 20) và căng dây lát hai hàng cầu (1 - 2) và (3 - 4) song song với hướng lát (lùi dần về phía cửa) (hình 12 - 20). Nếu phòng rộng có thể lát thêm hàng cầu (5 - 6) trung gian để căng dây, tăng độ chính xác cho quá trình lát.

*** Căng dây lát hàng gạch nối giữa hai hàng cầu:**

- Dùng bay phết vữa trên bề mặt khoảng 3 - 5 viên liền (bắt đầu từ góc trong cùng) đặt gạch theo dây. Gõ nhẹ bằng búa cao su điều chỉnh viên gạch cho đúng hàng, ngang bằng.

- Cứ lát khoảng 3 - 4 viên gạch lại dùng nivô kiểm tra độ ngang bằng của diện tích lát 1 lần, dùng tay xoa nhẹ giữa 2 mép gạch xem có phẳng mặt với nhau không. Lát đến đâu lau sạch mặt lát bằng giẻ mềm.

*** Lau mạch:** Lát sau 36 giờ tiến hành lau mạch.

- Đổ vữa xi măng lỏng tràn khắp mặt lát. Dùng miếng cao su mỏng gạt cho vữa xi măng tràn đầy khe mạch.

- Rải một lớp cát khô hay mùn c- a khắp mặt nền để hút khô hồ xi măng còn lại.

- Vét sạch mùn c- a hay cát, dùng giẻ khô lau nhiều lần cho sạch hồ xi măng còn dính trên mặt gạch.

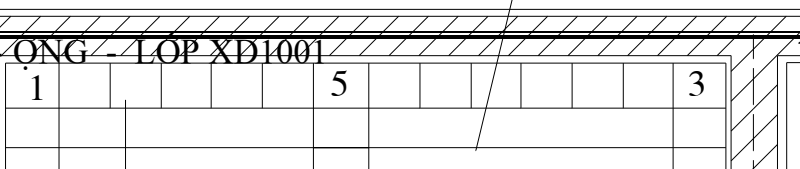
- Tr-ờng hợp phòng lát có kích thước lớn như nền hội tr-ờng, nhà hát, cầu lạc bộ, phòng thi đấu, hoặc những phòng có hình họa nằm ở trung tâm phòng, ta có thể hành phương pháp lát như sau:

- Xác định điểm trung tâm O của phòng bằng cách kẻ hai trục chia phòng làm 4 phần.

- Xếp - ố gạch, bắt đầu từ trung tâm tiến về phía hướng theo đúng hướng trục, xác định vị trí của bốn viên góc 1; 2; 3; 4.

Dây căng

SV: BUI THI PHUONG - LOP XD1001



Hình 8: Làm mốc và lát nền.

*** *Cắt gạch:***

- Khi lát gặp tr-ờng hợp bố trí viên gạch bị nhỡ phải cắt gạch và bố trí viên gạch cắt ở sát t-ờng phía bên trong.
- Để kẻ đ-ợc đ-ờng cắt trên viên gạch chính xác hãy đặt viên gạch định cắt lên viên gạch nguyên cuối cùng của dãy, chồng một viên gạch thứ 3 và áp sát vào t-ờng. Dùng cạnh của viên gạch thứ 3 làm th-ớc vạch một đ-ờng cắt lên viên gạch thứ 2 cần cắt.
- + Đối với gạch gốm tráng men vạch dấu và cắt mớm ở mặt không tráng men rồi tiến hành cắt bằng dao cắt thủ công.
- + Đối với gạch ceramic tráng men hoặc gốm granit nhân tạo... Khi cắt phải dùng máy vì những loại gạch này có độ cứng lớn không cắt bằng thủ công đ-ợc.

6.4. Công tác sơn bả.

6.4.1. Công tác quét vôi.

a). Pha chế n-ớc vôi.

N-ớc vôi phải pha sao cho không đặc quá hoặc loãng quá, bởi vì nếu đặc quá khó quét đều và th-ờng để lại vết chổi, nếu loãng quá thì bị chảy không đẹp.

• **a.1) Pha chế n-ớc vôi trắng**

Cứ 2,5 kg vôi nhuyễn cộng với 0,1 kg muối ăn thì chế tạo đ-ợc 10 lít n-ớc vôi sữa. Tr-ớc hết đánh l-ợng vôi đó trong 5 lít n-ớc cho thật nhuyễn chuyển thành sữa vôi, muối ăn hoặc phèn chua hoà tan riêng đổ vào và khuấy cho đều, cuối cùng đổ nốt l-ợng n-ớc còn lại và lọc qua l-ới có mắt 0,5 mm x 0,5 mm.

• **a.2) Pha chế n-ớc vôi màu**

Cứ 2,5 - 3,5 kg vôi nhuyễn cộng với 0,1 kg muối ăn thì chế tạo đ-ợc 10 lít n-ớc vôi sữa, ph-ơng pháp chế tạo giống nh- trên. Bột màu cho vào từ từ, mỗi lần cho phải cân đo, và sau mỗi lần phải quét thử, khi đảm bảo màu sắc theo thiết kế thì ghi lại liều l-ợng pha trộn để không phải thử khi trộn mẻ khác. Sau đó

cũng lọc qua l-ới có mắt 0,5 mm x 0,5 mm. Nếu pha với phèn chua thì cứ 1 kg vôi cục pha với 0,12 kg bột màu và 0,02 kg phèn chua.

b). Yêu cầu kỹ thuật.

- Màu sắc đều, đúng với thiết kế kỹ thuật.
- Bề mặt quét không lộ vết chổi, không có nếp nhăn, giọt vôi đọng, vôi phải bám kín đều bề mặt.
- N-ớc vôi quét không làm sai lệch các đ-ờng nét, gờ chỉ và các mảng bề mặt trang trí khác.
- Các đ-ờng chỉ, đ-ờng ranh giới giữa các mảng màu vôi phải thẳng đều.

c). Chuẩn bị bề mặt quét vôi.

- Những chỗ nứt mẻ, bong bộp vá lại bằng vữa.
- Nếu bề mặt t-ờng bị nứt:
 - + Dùng bay hoặc dao cạo rộng đ-ờng nứt.
 - + Dùng bay bồi vữa cho phẳng.
 - + Xoa nhẵn bằng bàn xoa.
- Vệ sinh bề mặt: Dùng bay hoặc dao tẩy vôi, vữa khô bám vào bề mặt. Quét sạch bụi bẩn bám vào bề mặt.

d). Kỹ thuật quét vôi.

- Khi đã làm xong các công việc về xây dựng và lắp đặt thiết bị thì tiến hành quét vôi. Mặt trát hoàn toàn khô mới tiến hành quét vôi. Quét vôi bằng chổi đót bó tròn và chặt bằng đầu.
- Quét vôi th-ờng quét nhiều n-ớc (tối thiểu 3 n-ớc): Lớp lót và lớp mặt.
- Quét lớp lót: Lớp lót quét bằng sữa vôi pha loãng hơn so với lớp mặt, quét lớp lót có thể quét 1 hay 2 n-ớc, n-ớc tr-ớc khô mới quét lớp sau và phải quét liên tục.
- Quét lớp mặt: Khi lớp lót đã khô, lớp mặt phải quét 2 - 3 n-ớc, n-ớc tr-ớc khô mới quét n-ớc sau. Chổi đ- a vuông góc với lớp lót.

d.1). Quét vôi trần.

- Đứng cách mặt trần khoảng 60 - 70 cm.
- cầm chổi bằng 2 tay: 1 tay cầm đầu cán, 1 tay cầm cán (ở khoảng giữa).
- Nhúng chổi từ từ vào n-ớc vôi sâu khoảng 7 - 10 cm, nhấc chổi lên, gạt bớt n-ớc vào miệng xô, nhằm hạn chế sự rơi vãi của n-ớc vôi.
- Đ- a chổi từ điểm bắt đầu sang điểm kết thúc (trong phạm vi tầm tay với), lật chổi quét ng-ợc lại theo vệt ban đầu.
- Lớp lót: quét theo chiều song song với cửa.
- Lớp mặt: quét theo chiều vuông góc với cửa.

d.2). Quét vôi t-ờng.

- Đặt chổi nhẹ lên t-ờng ở gần sát cuối của mái chổi từ d-ới lên, từ từ đ- a mái chổi lên theo vệt thẳng đứng, hết tầm tay với, hoặc giáp đ-ờng biên (không đ-ợc chồm quá) rồi đ- a chổi từ trên xuống theo vệt ban đầu quá điểm ban đầu khoảng 10 - 20 cm lại đ- a chổi lên đến khi n-ớc vôi bám hết vào mặt trát.
- Đ- a chổi sâu xuống so với điểm xuất phát, nhằm xoa những giọt vôi chảy trên bề mặt.
- Lớp lót: Quét theo chiều ngang.
- Lớp mặt: Quét theo chiều thẳng đứng.

* *Chú ý:*

- Th-ờng quét từ trên cao xuống thấp: Trần quét tr-ớc, t-ờng quét sau. Quét các đ-ờng biên, đ-ờng góc làm cơ sở để quét các mảng trần, t-ờng tiếp theo.
- Quét đ-ờng biên, phân mảng màu: Quét vôi màu t-ờng th-ờng để trắng một khoảng sát cổ trần, kích th-ớc khoảng 15 - 30 cm.
- + Lấy dấu cũ: dùng th-ớc đo khoảng cách bằng nhau từ trần xuống ở các góc và vạch dấu lên t-ờng.
- + Vạch đ-ờng chuẩn: dựa vào vạch dấu ở góc t-ờng, dùng dây căng có nhuộm màu nối liền các điểm cũ lại với nhau và bật dây vào t-ờng để lại vết. Đây là đ-ờng biên, đ-ờng phân mảng màu.
- + Kẻ đ-ờng phân mảng: Đặt th-ớc tầm phía trên mảng t-ờng định quét vôi màu sao cho cạnh d-ới trùng với đ-ờng vạch chuẩn. Dùng chổi quét sát th-ớc một vết, rộng khoảng 5 - 10 cm. Quét xong một tầm th-ớc, tiếp tục chuyển th-ớc, quét cho đến hết. Mỗi lần chuyển phải lau khô th-ớc, tránh n-ớc vôi bám th-ớc làm cho nhoè đ-ờng biên.

4.5.4.2. Công tác quét sơn, lăn sơn.

a). Quét sơn.

a.1). Yêu cầu đối với màng sơn.

Lớp sơn sau khi khô phải đạt yêu cầu của quy phạm nhà n-ớc.

- Sơn phải đạt màu sắc theo yêu cầu thiết kế.
- Mặt sơn phải là màng liên tục, đồng nhất, không rộp.
- Nếu sơn lên mặt kim loại thì màng sơn không bị bóc ra từng lớp.
- Trên màng sơn kim loại, không đ-ợc có những nếp nhăn, không có những giọt sơn, không có những vết chổi sơn và lông chổi.

a.2). Ph-ơng pháp quét sơn.

- Sau khi làm xong công tác chuẩn bị bề mặt sơn thì tiến hành quét sơn.

Không nên quét sơn vào những ngày lạnh hoặc nóng quá. Nếu quét sơn vào những ngày lạnh quá màng sơn sẽ đông cứng chậm. Ng-ợc lại quét sơn vào những ngày nóng quá mặt ngoài sơn khô nhanh, bên trong còn - ớt làm cho lớp sơn không đảm bảo chất l-ợng.

- Tr-ớc khi quét sơn phải dọn sạch sẽ khu vực lân cận để bụi không bám vào lớp sơn còn - ớt.

- Sơn phải đ-ợc quét làm nhiều lớp, lớp tr-ớc khô mới quét lớp sau. Tr-ớc khi sơn phải khuấy đều.

- Quét lót: Để cho màng sơn bám chặt vào bộ phận đ-ợc sơn. N-ớc sơn lót pha loãng hơn n-ớc sơn mặt.

- Tùy theo vật liệu cần phải sơn mà lớp lót có những yêu cầu khác nhau.

- Đối với mặt t-ờng hay trần trát vữa: Khi lớp vữa khô mới tiến hành quét lót. N-ớc sơn lót đ-ợc pha chế bằng dầu gai đun sôi trộn với bột màu, tỷ lệ 1 kg dầu gai thì trộn với 0,05 kg bột màu. Thông th-ờng quét từ 1 đến 2 n-ớc tạo thành một lớp sơn mỏng đều trên toàn bộ bề mặt cần quét.

- Đối với mặt gỗ: Sau khi sửa sang xong mặt gỗ thì quét sơn lót để dầu gai đun sôi trộn với bột màu, tỷ lệ 1 kg dầu gai thì trộn với 0,05 kg bột màu. Thông th-ờng quét 1 - 2 n-ớc tạo thành một lớp sơn mỏng đều trên toàn bộ bề mặt cần quét.

- Đối với mặt gỗ: Sau khi sửa sang xong mặt gỗ thì quét sơn lót để dầu ngấm vào các thớ gỗ.

- Đối với mặt kim loại: Sau khi làm sạch bề mặt thì dùng loại sơn có gốc ôxit chì

để quét lót.

- Quét lớp mặt bằng sơn dầu: Khi lớp lót đã khô thì tiến hành quét lớp mặt.
- Với diện tích sơn nhỏ, th- ờng sơn bằng ph- ơng pháp thủ công, dùng bút sơn hoặc chổi sơn. Quét 2 - 3 l- ợt, mỗi l- ợt tạo thành một lớp sơn mỏng, đồng đều đ- ờng bút, chổi phải đ- a theo một h- ớng trên toàn bộ bề mặt sơn. Quét lớp sơn sau đ- a bút, chổi theo h- ớng vuông góc với h- ớng của lớp sơn tr- ớc. Chọn h- ớng quét sơn sao cho lớp cuối cùng có bề mặt sơn đẹp nhất và thuận tiện nhất.
- Đối với t- ờng theo h- ớng thẳng đứng.
- Đối với trần theo h- ớng của ánh sáng từ cửa vào.
- Đối với mặt cửa gỗ xuôi theo chiều thớ gỗ.
- Tr- ớc khi mặt sơn khô dùng bút sơn rộng bản và mềm quét nhẹ lên lớp sơn cho đến khi không nhìn thấy vết bút thì thôi.

Nếu khối l- ợng sơn nhiều thì có thể cơ giới hóa bằng cách dùng súng phun sơn, chất l- ợng màng sơn tốt hơn và năng suất lao động cao hơn.

b). Lăn sơn.

b.1). Yêu cầu kỹ thuật.

- Bề mặt sơn phải đạt các yêu cầu kỹ thuật sau:
 - + Màu sắc sơn phải đúng với màu sắc và các yêu cầu của thiết kế.
 - + Bề mặt sơn không bị rỗ không có nếp nhăn và giọt sơn đọng lại.
 - + Các đ- ờng ranh giới các mảng màu sơn phải thẳng, nét và đều.

b.2). Dụng cụ lăn sơn.

b.2.1). Ru - lô.

- Ru - lô dùng lăn sơn, dễ thao tác và năng suất, sơn trong 8 giờ có thể đạt tới 300 m².
- + Loại ngắn (10 cm) dùng để sơn ở nơi có diện tích hẹp.
- + Loại vừa (20 cm) hay loại dài (40 cm) dùng để sơn bề mặt rộng.

b.2.2). Khay đựng sơn có l- ới.

Khay th- ờng làm bằng tôn dày 1mm. L- ới có khung 200 x 300 mm đặt nghiêng trong khay chứa sơn, có thể miếng tôn đục nhiều lỗ cỡ 3 ÷ 5 mm, khoảng cách lỗ 10 mm, miếng tôn này đặt nghiêng trong khay, bề mặt sắc quay xuống phía d- ới, hoặc l- ới có khung hình thang cân để trong xô.

b.2.3). Chổi sơn.

- Chổi sơn dùng để quét sơn ở những đ- ờng biên, góc t- ờng, nơi bề mặt hẹp.
- + Chổi dạng dẹt: Có chiều rộng 100, 75, 50, 25 mm.
- + Chổi dạng tròn: Có đ- ờng kính 75, 50, 25 mm.

c). Kỹ thuật lăn sơn.

c.1). Công tác chuẩn bị.

- Công tác chuẩn bị giống nh- đối với quét vôi, bả matít.
- + Làm sạch bề mặt
- + Làm nhẵn phẳng bề mặt bằng ma tít

c.2). Trình tự lăn sơn.

- Bắt đầu từ trần đến các ốp t- ờng, má cửa, rồi đến các đ- ờng chỉ và kết thúc với sơn chân t- ờng.
- T- ờng sơn 3 n- ớc để đều màu, khi n- ớc tr- ớc tr- ớc khô mới sơn n- ớc sau và cùng chiều với n- ớc tr- ớc, vì lăn sơn để đều màu, th- ờng không để lại vết Ru-lô.

c.3). Thao tác.

- Đổ sơn vào khay (khoảng 2/3 khay).
- Nhúng từ từ Ru-lô vào khay sơn ngập khoảng 1/3 (không quá lõi Ru - lô).
- Kéo Ru - lô lên sát l-ới, đẩy đi đẩy lại con lăn trên mặt n-óc sơn, sao cho vỏ Ru - lô thấm đều sơn, đồng thời sơn vừa gạt vào l-ới.
- Đ-a Ru - lô áp vào t-ờng và đẩy cho Ru - lô quay lăn từ d-ới lên theo đ-ờng thẳng đứng đến đ-ờng biên (không chớm quá đ-ờng biên) kéo Ru - lô theo vệt cũ quá điểm ban đầu, sâu xuống điểm dừng ở chân t-ờng hay kết thúc một đầu sơn, tiếp tục đẩy Ru - lô lên đến khi sơn bám hết vào bề mặt.

d). *Bả ma tít.*

d.1). *Cách pha trộn.*

d.1.1). *Đối với loại ma - tít tự pha.*

- Cân đồng vật liệu theo tỷ lệ pha trộn.
- Trộn khô đều (nếu có từ 2 loại bột trở lên).
- Đổ n-ớc pha (dầu hoặc keo) theo tỷ lệ vào bột đã trộn tr-ớc.
- Khuấy đều cho n-ớc và bột hòa lẫn với nhau chuyển sang dạng nhão, dẻo.

d.1.2). *Đối với dạng ma - tít pha sẵn.*

Đây là loại bột hỗn hợp khô đ-ợc pha chế tại công x-ởng và đóng thành bao có trọng l-ợng 10, 25, 40 kg khi pha trộn chỉ cần đổ n-ớc sạch theo chỉ dẫn, khuấy cho đều cho bột trở lên dạng dẻo, nhão.

d.2). *Kỹ thuật bả ma tít.*

d.2.1). *Yêu cầu kỹ thuật.*

- Bề mặt sau khi cần đảm bảo các yêu cầu sau:
- + Phẳng, nhẵn, bóng, không rỗ, không bóng rộp.
- + Bề dày lớp bả không quá 1mm.
- + Bề mặt ma tít không sơn phủ phải đều màu.

d.2.2). *Dụng cụ.*

- Dụng cụ bả ma tít gồm bàn bả, dao bả và 1 số dụng cụ khác nh- xô, hộc để chứa ma tít.
- + Bàn bả nên có diện tích lớn để dễ thao tác và năng suất cao.
- + Dao bả lớn có thể thay bàn bả để bả ma tít lên mặt trát.
- + Dao bả nhỏ để xúc ma tít và bả những chỗ hẹp.
- Ngoài ra còn dùng miếng bả bằng thép mỏng 0,1 ÷ 0,15 mm cắt hình chữ nhật kích thước 10 x 10 cm dùng làm nhẵn bề mặt, miếng cao su cắt hình chữ nhật kích thước 5 x 5 cm dùng để bả ma - tít các góc lõm.

d.2.3). *Chuẩn bị bề mặt.*

- Các loại mặt trát đều có thể bả ma tít, nh- ng tốt nhất là mặt trát bằng vữa tam hợp.
- Dùng bay hay dao bả ma tít tẩy những cục vôi, vữa khô bám vào bề mặt.
- Dùng bay hoặc dao cạy hết những gỗ mục, rễ cây bám vào mặt trát, trát vá lại.
- Quét sạch bụi bẩn, mạng nhện bám trên bề mặt.
- Cọ tẩy lớp vôi cũ bằng cách t-ới n-ớc bề mặt, dùng cọ hay giấy ráp đánh kỹ hoặc cạo bằng dao bả ma - tít.
- Tẩy sạch những vết bẩn do dầu mỡ bám vào t-ờng.
- Nếu bề mặt trát bằng cát hạt to, dùng giấy ráp số 3 đánh để rung bớt những hạt to bám trên bề mặt, vì khi bả ma tít những hạt cát to này dễ bị bật lên bám lẫn với ma - tít, khó thao tác.

d.2.4). Bả ma - tit.

Để đảm bảo bề mặt ma tit đạt chất lượng tốt, thường bả 3 lần.

Lần 1: Nhằm phủ kín và tạo phẳng bề mặt.

- Dùng dao xúc ma tit đổ lên mặt bàn bả 1 lượng vừa phải, đưa bàn bả áp nghiêng vào thùng và kéo lên phía trên sao cho ma tit bám hết bề mặt, sau đó dùng cạnh của bàn bả gạt đi gạt lại dần cho ma - tit bám kín đều.

- Bả theo từng dải, bả từ trên xuống, từ góc ra, chỗ lõm bả ma tit cho phẳng.

- Dùng dao xúc ma - tit lên dao bả lớn 1 lượng vừa phải, đưa dao áp nghiêng vào thùng và thao tác như trên.

Lần 2: Nhằm tạo phẳng và làm nhẵn.

- Sau khi ma tit lần trước khô, dùng giấy ráp số 0 làm phẳng, nhẵn những chỗ lồi, gợn lên do vết bả để lại, giấy ráp phải luôn đưa sát bề mặt và di chuyển theo vòng xoay ốc.

- Bả ma tit giống như bả lần 1.

- Làm nhẵn bóng bề mặt: Khi ma tit còn ướt dùng 2 cạnh dài của bàn bả hay dao bả gạt phẳng, vừa gạt vừa miết nhẹ lên bề mặt lần cuối, ở những góc lõm dùng miếng cao su để bả.

Lần 3: Hoàn thiện bề mặt ma - tit

- Kiểm tra trực tiếp bằng mắt, phát hiện những vết xước, chỗ lõm để bả dặm cho đều.

- Đánh giấy ráp làm phẳng, nhẵn những chỗ lồi, giáp nối hoặc gợn lên do vết bả lần trước để lại.

- Sửa lại các cạnh, giao tuyến cho thẳng.

C: TỔ CHỨC THI CÔNG

5. Lập tổng tiến độ thi công công trình.

5.1. Các căn cứ lập tổng tiến độ thi công.

- Lập tiến độ thi công để đảm bảo hoàn thành công trình trong thời gian quy định (dựa theo những số liệu tổng quát của Nhà n-ớc hoặc những quy định cụ thể trong hợp đồng giao thầu) với mức độ sử dụng vật liệu, máy móc và nhân lực hợp lý nhất.
- Tiến độ thi công là tài liệu thiết kế lập trên cơ sở các biện pháp kỹ thuật thi công đã đ-ợc nghiên cứu kỹ.

Tiến độ thi công nhằm ấn định:

- Trình tự tiến hành các công việc.
- Quan hệ ràng buộc giữa các dạng công tác với nhau.
- Xác định nhu cầu về nhân lực, vật liệu, máy móc, thiết bị cần thiết phục vụ cho thi công theo những thời gian quy định.

5.2. Tính toán khối l-ợng thi công.

- Trong một công trình có nhiều bộ phận kết cấu mà mỗi bộ phận lại có thể có nhiều quá trình công tác tổ hợp nên (chẳng hạn một kết cấu bê tông cốt thép phải có các quá trình công tác nh-: đặt cốt thép, ghép ván khuôn, đúc bê tông, bảo d-ỡng bê tông, tháo dỡ cốt pha...). Do đó ta phải chia công trình thành những bộ phận kết cấu riêng biệt và phân tích kết cấu thành các quá trình công tác cần thiết để hoàn thành việc xây dựng các kết cấu đó và nhất là để có đ-ợc đầy đủ các khối l-ợng cần thiết cho việc lập tiến độ.
- Muốn tính khối l-ợng các qua trình công tác ta phải dựa vào các bản vẽ kết cấu hoặc các bản vẽ thiết kế sơ bộ hoặc cũng có thể dựa vào các chỉ tiêu, định mức của nhà n-ớc.
- Có khối l-ợng công việc, tra định mức sử dụng nhân công hoặc máy móc, sẽ tính đ-ợc số ngày công và số ca máy cần thiết; từ đó có thể biết đ-ợc loại thợ và loại máy cần sử dụng.
- Căn cứ vào bản vẽ kiến trúc và tra định mức dự toán xây dựng cơ bản số 1242/1998/QĐ-BXD tính đ-ợc khối l-ợng công việc và số nhân công sử dụng trong công trình.
- Khối l-ợng công tác của công trình đ-ợc lập thành bảng :
 - + Khối l-ợng bê tông lót móng và khối l-ợng móng, giằng đã đ-ợc tính trong phần 1.
 - + Khối l-ợng thi công phân thân đ-ợc tính toán ở mục 4.2.

5.3. Xác định nhu cầu ngay công, nhu cầu ca máy.

- Từ các bảng thống kê khối l-ợng công trình ta có bảng danh mục các công việc:

BẢNG KHỐI LƯỢNG - ĐỊNH MỨC CÔNG VIỆC

STT	TÊN CÔNG VIỆC	ĐƠN VỊ	K.L- ỢNG	ĐỊNH MỨC		YÊU CẦU	
				MÁY	N.C	MÁY	N.C
1	Công tác chuẩn bị	công					
2	MÓNG						

3	Thi công ép cọc(lấy=1/10 thực)	m	3276	0,0305	0,1535	99,9	503
4	Đào đất móng bằng máy (cấpIII)	m3	180	0,00336	0,00727	0,6	1,5
5	Đào đất móng bằng TC (cấpIII)	m3	190,3		1,51		288
6	Đập đầu cọc	m3	8		5,1		41
7	Đổ bê tông lót móng	m3	13,4		1,18		16
8	G.C.L.D CT móng	T	13,38		8,34		112
9	G.C.L.D VK móng	m2	133,2		0,297		40
10	Đổ BT móng (máy bơm)	m3	94,88	0,02	0,018	1,9	1,5
11	Bảo dưỡng bê tông móng	Công					
12	Dỡ VK móng	m2	133,2		0,03		4
13	Lấp đất đợt 1 bằng TC	m3	72,86		0,67		49
14	G.C.L.D CT giằng, cổ móng	m2	3,5		8,34		30
15	G.C.L.D VK giằng, cổ móng	T	200,3		0,297		60
16	Đổ BT giằng, cổ móng (TC)	m3	29,25		2,41		73
17	Bảo dưỡng bê tông	Công					
18	Dỡ VK giằng, cổ móng	m2	200,3		0,03		6
19	Lấp đất + tôn nền (máy, TC)	m3	421,63		0,0029		1,5
20	Công tác khác	công					
21	TẦNG 1						
22	G.C.L.D cốt thép cột+ thang máy	T	3,08		10,19		32
23	G.C.L.D ván khuôn cột + thang máy	m2	137,98		0,319		44
24	Đổ BT cột (cầu tháp)	m3	15,64		4,19		66
25	Bảo dưỡng bê tông	Công					
26	Dỡ ván khuôn cột	m2	137,98		0,03		5
27	G.C.L.D VK dầm, sàn,CT	m2	668		0,3438		230
28	G.C.L.D CT dầm, sàn,CT	T	11,71		10,41		123
29	Đổ BT dầm,sàn,CT(máy bơm)	m3	74,47	0,02	0,018	1,5	1,5
30	Bảo dưỡng bê tông dầm sàn	Công					
31	Dỡ V.K dầm, sàn,CT	m2	668		0,03		20
32	Xây tường	m3	40,6		1,92		78
33	Trát trong	m2	939		0,316		297
34	Lát nền	m2	277,7		0,18		50
35	Công tác khác	công					
36	TẦNG 2						
37	G.C.L.D cốt thép cột+ thang máy	T	6,47		10,19		66
38	G.C.L.D ván khuôn cột + thang máy	m2	201,67	0,015	0,319	3,0	65
39	Đổ BT cột+thang máy (cầu tháp)	m3	22,85		4,19		96
40	Bảo dưỡng bê tông cột	Công					
41	Dỡ ván khuôn cột + thang máy	m2	201,67	0,015	0,03	3,0	6
42	G.C.L.D VK dầm, sàn,CT	m2	654,68		0,3438		225
43	G.C.L.D cốt thép dầm, sàn,CT	T	11,63		10,41		121
44	Đổ BT dầm,sàn,CT(máy bơm)	m3	73,4	0,02	0,018	1,5	1,5
45	Bảo dưỡng bê tông dầm sàn	Công					

46	Dỡ V.K dầm, sàn,CT	m2	654,68		0,03		20
47	Xây tường	m3	50,87		1,92		98
48	Trát trong	m2	1037,7		0,316		328
49	Lát nền	m2	277,7		0,18		50
50	Công tác khác	công					
51	TẦNG 3						
52	G.C.L.D cốt thép cột+ thang máy	T	4,35		10,19		45
53	G.C.L.D ván khuôn cột+ thang máy	m2	154,08	0,015	0,319	2,3	50
54	Đổ BT cột+ thang máy (cầu tháp)	m3	17,44		4,19		73
55	Bảo dưỡng bê tông cột	Công					
56	Dỡ ván khuôn cột + thang máy	m2	154,08	0,015	0,03	2,3	5
57	G.C.L.D VK dầm, sàn,CT	m2	654,68		0,3438		225
58	G.C.L.D cốt thép dầm, sàn,CT	T	11,63		10,41		121
59	Đổ BT dầm,sàn,CT(máy bơm)	m3	73,4	0,02	0,018	1,5	1,5
60	Bảo dưỡng bê tông dầm sàn	Công					
61	Dỡ V.K dầm, sàn,CT	m2	654,68		0,03		20
62	Xây tường	m3	38,47		1,92		74
63	Trát trong	m2	921		0,316		291
64	Lát nền	m2	277,7		0,18		50
65	Công tác khác	công					
66	TẦNG 4						
67	G.C.L.D cốt thép cột+ thang máy	T	4,35		10,19		45
68	G.C.L.D ván khuôn cột+ thang máy	m2	154,08	0,015	0,319	2,3	50
69	Đổ BT cột+ thang máy (cầu tháp)	m3	17,44		4,19		73
70	Bảo dưỡng bê tông cột	Công					
71	Dỡ ván khuôn cột + thang máy	m2	154,08	0,015	0,03	2,3	5
72	G.C.L.D VK dầm, sàn,CT	m2	788,41		0,3438		271
73	G.C.L.D cốt thép dầm, sàn,CT	T	12,66		10,41		132
74	Đổ BT dầm,sàn,CT(máy bơm)	m3	84,09	0,02	0,018	1,7	1,5
75	Bảo dưỡng bê tông dầm sàn	Công					
76	Dỡ V.K dầm, sàn,CT	m2	788,41		0,03		24
77	Xây tường	m3	38,47		1,92		74
78	Trát trong	m2	1054,5		0,316		334
79	Lát nền	m2	403		0,18		73
80	Công tác khác	công					
81	TẦNG 5						
82	G.C.L.D cốt thép cột+ thang máy	T	4,35		10,19		45
83	G.C.L.D ván khuôn cột+ thang máy	m2	154,08	0,015	0,319	2,3	50
84	Đổ BT cột+ thang máy (cầu tháp)	m3	17,44		4,19		73
85	Bảo dưỡng bê tông cột	Công					
86	Dỡ ván khuôn cột + thang máy	m2	154,08	0,015	0,03	2,3	5
87	G.C.L.D VK dầm, sàn,CT	m2	713,95		0,3438		246

88	G.C.L.D cốt thép dầm, sàn,CT	T	12,21		10,41		127
89	Đổ BT dầm,sàn,CT(máy bơm)	m3	78,59	0,02	0,018	1,6	1,5
90	Bảo dưỡng bê tông dầm sàn	Công					
91	Dỡ V.K dầm, sàn,CT	m2	713,95		0,03		22
92	Xây tường	m3	38,47		1,92		74
93	Trát trong	m2	980,3		0,316		310
94	Lát nền	m2	329		0,18		60
95	Công tác khác	công					
96	TẦNG 6						
97	G.C.L.D cốt thép cột+ thang máy	T	4,35		10,19		45
98	G.C.L.D ván khuôn cột+ thang máy	m2	154,08	0,015	0,319	2,3	50
99	Đổ BT cột+ thang máy (cầu tháp)	m3	17,44		4,19		73
100	Bảo dưỡng bê tông cột	Công					
101	Dỡ ván khuôn cột + thang máy	m2	154,08	0,015	0,03	2,3	5
102	G.C.L.D VK dầm, sàn,CT	m2	713,95		0,3438		246
103	G.C.L.D cốt thép dầm, sàn,CT	T	12,21		10,41		127
104	Đổ BT dầm,sàn,CT(máy bơm)	m3	78,59	0,02	0,018	1,6	1,5
105	Bảo dưỡng bê tông dầm sàn	Công					
106	Dỡ V.K dầm, sàn,CT	m2	713,95		0,03		22
107	Xây tường	m3	38,47		1,92		74
108	Trát trong	m2	980,3		0,316		310
109	Lát nền	m2	329		0,18		60
110	Công tác khác	công					
111	TẦNG 7						
112	G.C.L.D cốt thép cột+ thang máy	T	7,97		10,19		82
113	G.C.L.D ván khuôn cột+ thang máy	m2	281,27	0,015	0,319	4,2	90
114	Đổ BT cột+ thang máy (cầu tháp)	m3	31,86		4,19		134
115	Bảo dưỡng bê tông cột	Công					
116	Dỡ ván khuôn cột + thang máy	m2	281,27	0,015	0,03	4,2	9
117	G.C.L.D VK dầm, sàn,CT	m2	713,95		0,3438		246
118	G.C.L.D cốt thép dầm, sàn,CT	T	12,21		10,41		127
119	Đổ BT dầm,sàn,CT(máy bơm)	m3	78,59	0,02	0,018	1,6	1,5
120	Bảo dưỡng bê tông dầm sàn	Công					
121	Dỡ V.K dầm, sàn,CT	m2	713,95		0,03		22
122	Xây tường	m3	62,15		1,92		120
123	Trát trong	m2	1226		0,316		388
124	Lát nền	m2	329		0,18		60
125	Công tác khác	công					
126	TẦNG 8 (TUM)						
127	G.C.L.D cốt thép cột	T	2,33		10,19		24
128	G.C.L.D ván khuôn cột	m2	99,05	0,015	0,319	1,5	32
129	Đổ BT cột (cầu tháp)	m3	11,64		4,19		49

130	Bảo dưỡng bê tông cột						
131	Dỡ ván khuôn cột	m2	99,05	0,015	0,03	1,5	3
132	G.C.L.D VK dầm, sàn,CT	m2	220,68		0,3438		76
133	G.C.L.D cốt thép dầm, sàn,CT	T	3,54		10,41		37
134	Đổ BT dầm,sàn,CT(máy bơm)	m3	20,69	0,02	0,018	0,4	68
135	Bảo dưỡng bê tông dầm sàn	Công					
136	Dỡ V.K dầm, sàn,CT	m2	220,68		0,03		7
137	Xây tường	m3	49,1		1,92		95
138	Trát trong	m2	701		0,316		222
139	Lát nền	m2	77		0,18		14
140	Công tác khác	công					
141	MÁI						
142	Xây tường vột mái	m3	41,01		1,92		79
143	Đổ bê tông xỉ tạo dốc	m3	45,5		1,18		54
144	Rải thép chống thấm	T	1,21		1,21		3
145	Bê tông chống thấm	m3	18,96		0,25		5
146	Ngâm nước xi măng	Công					
147	Lát gạch chống nóng	m2	329		0,18		60
148	Lát gạch lá nem	m2	329		0,18		60
149	Công tác khác						
150	HOÀN THIÊN						
151	Trát ngoài toàn bộ	m2	1069,8		0,197		211
152	Sơn tường, trần	m2	6933		0,068		472
153	Lắp cửa, vách kính khung nhôm	m2	1214,84		0,4		486
154	Lắp đặt điện nước	Công					
155	Thu dọn vệ sinh, bàn giao công trình	Công					

5.4. Lập tiến độ thi công công trình.

a. Mục đích ý nghĩa của tiến độ xây dựng:

- Tiến độ xây dựng thực chất là kế hoạch sản xuất ,đ- ợc thực hiện theo thời gian định tr- ớc ,trong đó từng công việc đã đ- ợc tính toán và sắp xếp để có thể trả lời đ- ợc các câu hỏi sau:

+Công việc này làm cái gì ?

+Công việc này làm hết bao nhiêu thời gian?

+Máy móc và nhân lực phục vụ cho công việc đó ?

+Chi phí những tài nguyên gì ?

+Thời gian bắt đầu và kết thúc công việc ?

+Các công việc nào liên quan đến công việc này ?

+Công việc này có phải là công việc đ- ợc đ- ợc - u tiên hay không ?

+Nếu vì lí do khách quan công việc này không bắt đầu và kết thúc đúng thời gian đã qui định ,cho phép chậm lại là bao nhiêu ngày ?

b. Sự đóng góp của tiến độ xây dựng vào thực hiện mục tiêu sản xuất :

- Mục đích của việc lập tiến độ là nhằm hoàn thành xây dựng công trình trong một thời gian kế hoạch đã định tr-ớc hoặc là xây dựng công trình trong một thời gian ngắn nhất
- Lập kế hoạch tiến độ và việc kiểm tra thực hiện tiến độ là hai công việc không thể tách rời nhau .Nếu không có tiến độ thì không thể kiểm tra đ-ợc và phát hiện những sai lệch trong quá trình thực hiện công việc để điều chỉnh sản xuất .
- Tính hiệu quả của việc lập kế hoạch tiến độ :đ-ợc đo bằng sự đóng góp của nó vào việc thực hiện thực hiện mục tiêu sản xuất đúng thời hạn và đúng các chi phí tài nguyên đ-ợc tính toán .
- Tính hiệu quả còn thể hiện ở chỗ ,nhờ có tiến độ mà biết đ-ợc công trình sẽ khánh thành vào một thời gian đã định tr-ớc .
- Tiến độ xây dựng có đặc điểm riêng :
 - +Sản phẩm xây dựng có kích th-ớc to lớn thì khi xây dựng đòi hỏi có không gian rộng lớn .
 - +Những sản phẩm này có những đặc điểm riêng về địa hình
 - +Thời gian xây dựng công trình th-ờng là dài
 - +Việc xây dựng công trình đòi hỏi rất nhiều tài nguyên khác nhau
 - +Quá trình xây dựng đòi hỏi sự phối hợp của nhiều chuyên môn khác nhau.

c. Trình tự lập kế hoạch tiến độ xây dựng sử dụng ch-ơng trình :

Microsoft Project for Windows

B-ớc 1: Lập số liệu đầu vào cho công trình

- Nhận xét về công nghệ xây dựng công trình .
- Thống kê các công việc ,tính khối l-ợng
- Sử dụng định mức tính số công
- Lựa chọn số ng-ời cho từng công việc và tính ra số thời gian hoàn thành công việc .

B-ớc 2: Nhập số liệu vào máy tính

- Thiết lập lịch công tác cho dự án ,làm cơ sở để phân chia thời gian cho dự án
- Chọn mối quan hệ phụ thuộc giữa các công việc (Finish -to -start relationship)FS
- Sự kết thúc của công việc đi tr-ớc sẽ xác định sự bắt đầu cho các công việc đi sau (phụ thuộc)
- Chọn ngày bắt đầu của dự án nh- một điểm neo của dự án để từ đó có thể tính về sau
- Nhập tài nguyên cần thiết ,ở đây ta chỉ cần nhập tài nguyên là số ng-ời lao động để vẽ biểu đồ nhân lực

B-ớc 3: Sau khi nhập số liệu đầu vào ch-ơng trình sẽ tự động tính các số liệu và thể hiện dưới các dạng :

Pert Chart

Grantt Chart -> Biểu đồ ngang

Task sheet

Resource Graph

B-ớc 4: In các t- liệu

Kết quả tính toán ,các dạng biểu đồ

6. Lập tổng mặt bằng thi công.

6.1. Căn cứ lập tổng mặt bằng thi công.

6.1.1. Mặt bằng hiện trạng về khu đất xây dựng.

- Công trình được xây dựng trong thành phố với một tổng mặt bằng tương đối hạn chế. Nhà đã giới thiệu ở phần đầu (phần kiến trúc), khu đất xây dựng có vị nằm sát mặt đường nên rất thuận tiện cho việc di chuyển các loại xe cộ, máy móc thiết bị thi công vào công trình, và thuận tiện cho việc cung cấp nguyên vật liệu đến công trường. Ở hai phía hai bên công trường là các công trình đã được xây dựng.

- Mạng lưới cấp điện và nước của thành phố đi ngang qua hai bên công trường, đảm bảo cung cấp đầy đủ các nhu cầu về điện và nước cho sản xuất và sinh hoạt của công trường.

- Khu đất xây dựng trên tạo ra từ khu đất trống và một phần phá dỡ công trình cũ để lấy mặt bằng. Mặt bằng đất khô, không bùn lầy, do đó các công trình tạm có thể đặt trực tiếp lên trên nền đất tự nhiên mà không phải dùng các biện pháp gia cố nền (ngoại trừ đường giao thông).

6.1.2. Các tài liệu thiết kế tổ chức thi công.

- Thiết kế tổng mặt bằng xây dựng chủ yếu là phục vụ cho quá trình thi công xây dựng công trình. Vì vậy, việc thiết kế phải dựa trên các số liệu, tài liệu về thiết kế tổ chức thi công. Ở đây, ta thiết kế TMB cho giai đoạn thi công phần thân nên các tài liệu về công nghệ và tổ chức thi công bao gồm:

- Các bản vẽ về công nghệ: cho ta biết các công nghệ để thi công phần thân gồm công nghệ thi công bê tông đầm sàn, cột bằng máy bơm bê tông, thi công đầm sàn bằng bê tông thương phẩm... Từ các số liệu này làm cơ sở để thiết kế nội dung TMB xây dựng. Chẳng hạn như, công nghệ thi công bê tông đầm sàn đổ bê tông bằng bê tông thương phẩm ...

- Vậy trong thiết kế TMB ta phải thiết kế trạm trộn bê tông dự phòng, thiết kế kho, trạm trộn vữa, kho bãi gia công ván khuôn, cốt thép... Nói tóm lại, các tài liệu về công nghệ cho ta cơ sở để xác định nội dung thiết kế TMB xây dựng gồm những công trình gì.

- Các tài liệu về tổ chức: cung cấp số liệu để tính toán cụ thể cho những nội dung cần thiết kế. Đó là các tài liệu về tiến độ; biểu đồ nhân lực cho ta biết số lượng công nhân trong các thời điểm thi công để thiết kế nhà tạm và các công trình phụ; tiến độ cung cấp biểu đồ về tài nguyên sử dụng trong từng giai đoạn thi công để thiết kế kích thước kho bãi vật liệu.

- Tài liệu về công nghệ và tổ chức thi công là tài liệu chính , quan trọng nhất để làm cơ sở thiết kế TMB , tạo ra một hệ thống các công trình phụ hợp lý phục vụ tốt cho quá trình thi công công trình.

6.1.3. Các tài liệu khác:

- Ngoài các tài liệu trên, để thiết kế TMB hợp lý , ta cần thu thập thêm các tài liệu và thông tin khác , cụ thể là:

+ Công trình nằm trong thành phố , mọi yêu cầu về cung ứng vật t- xây dựng, thiết bị máy móc , nhân công...đều đ- ợc đáp ứng đầy đủ và nhanh chóng.

+ Nhân công lao động bao gồm thợ chuyên nghiệp của công ty và huy động lao động nhân rỗi theo từng thời điểm. Tất cả công nhân đều có nhà quanh Hà Nội có thể đi về, chỉ ở lại công tr- ờng vào buổi tr- a. Cán bộ quản lý và các bộ phận khác cũng chỉ ở lại công tr- ờng một nửa số l- ợng.

+ Xung quanh khu vực công tr- ờng là nhà dân và cửa hàng đang hoạt động, yêu cầu đảm bảo tối đa giảm ô nhiễm môi tr- ờng, ảnh h- ưởng đến sinh hoạt của ng- ời dân xung quanh.

6.2. Tính toán lựa chọn các thông số tổng mặt bằng.

6.2.1. Tính số l- ợng cán bộ công nhân trên công tr- ờng:

–Số công nhân xây dựng cơ bản trực tiếp thi công:

Theo biểu đồ tiến độ thi công vào thời điểm cao nhất:

$N_{\max} = 72$ ng- ời , do số công nhân trên công tr- ờng thay đổi liên tục cho nên trong quá trình tính toán dân số công tr- ờng ta lấy $A = N_{tb}$ là quân số làm việc trực tiếp trung bình ở hiện tr- ờng .

$$N_{tb} = \frac{\sum N_i . t_i}{\sum t_i} = \frac{\sum N_i . t_i}{T_{XD}} = 54,55 \text{ ng- ời .}$$

N_{tb} phản ánh đúng số công nhân lao động trực tiếp có mặt suốt thời gian xây dựng , do đó có thể làm cơ sở để tính các nhóm khác .

–Số công nhân làm việc ở các x- ưởng phụ trợ:

$$B = m \frac{A}{100} = 27 \frac{54,55}{100} = 15 \text{ ng- ời (} m = 20 \sim 30\% \text{)}$$

–Số cán bộ công nhân kỹ thuật:

$$C = (4 \sim 8\%)(A+B) = 6 \text{ ng- ời}$$

–Số cán bộ nhân viên hành chính:

$$D = (5 \sim 6\%)(A+B) = 4 \text{ ng- ời}$$

–Số nhân viên phục vụ công cộng:

$$E = (3 \sim 5\%)(A+B+C+D) = 4 \text{ ng- ời}$$

Tổng số cán bộ công nhân viên công tr- ờng:

$$G = 1,06(A + B + C + D + E)$$

$$G = 1,06(54,55 + 15 + 6 + 4 + 4) = 89 \text{ ng- ời}$$

6.2.2. Tính diện tích các công trình phục vụ :

- Diện tích nhà làm việc của ban chỉ huy công trình:

Số cán bộ là 6 ng- ời với tiêu chuẩn $4 \text{ m}^2/\text{ng- ời}$.

⇒ Diện tích sử dụng là: $S = 6 \times 4 = 24 \text{ m}^2$

- Diện tích khu nhà tạm: Diện tích tiêu chuẩn cho mỗi ng- ời là 1 m^2 .

Số ca nhiều công nhân nhất là 72 ng-ời, thêm số công nhân tại các x-ởng phụ trợ là 15 ng-ời.

$$S = 87 \times 1 = 87 \text{m}^2$$

- Diện tích khu vệ sinh: tiêu chuẩn $2,5 \text{ m}^2/25 \text{ ng-ời}$.

⇒ Diện tích sử dụng là: $S = 0,1.89 = 8,9 \text{ m}^2$ chọn là $9 \text{ (m}^2\text{)}$

- Diện tích nhà tắm: tiêu chuẩn $2,5 \text{ m}^2/25 \text{ ng-ời}$.

⇒ Diện tích sử dụng là: $S = 0,1.89 = 8,9 \text{ m}^2$ chọn là $9 \text{ (m}^2\text{)}$

- Diện tích phòng y tế : tiêu chuẩn $0,04 \text{ m}^2/ \text{ng-ời}$.

⇒ Diện tích sử dụng là: $S = 0,04.89 = 3,5 \text{ m}^2$ chọn là $12 \text{ (m}^2\text{)}$

- Diện tích nhà bảo vệ: 12m^2

- Diện tích nhà để xe: 36m^2

- Diện tích kho dụng cụ phục vụ thi công: 20m^2

6.2.3. Tính toán kho bãi lán trại :

a. Diện tích kho xi măng: Tính toán dựa trên số l-ợng vật liệu cho 1 tầng

$$S = \frac{P}{N} k = q \frac{T}{N} . k .$$

Trong đó :

N : l-ợng vật liệu chứa T/m^2 khối l-ợng.

k = 1,2 : Hệ số dùng vật liệu không điều hoà

q: l-ợng xi măng sử dụng trong ngày cao nhất

Thời gian dự trữ 5 ngày

Kích thước bao xi măng (0,4x0,6x0,2)

Dự kiến xếp cao 1,4m: $N = 1,46 T/\text{m}^2$

Q.T:L-ợng xi măng sử dụng trong 5 ngày

L-ợng bê tông cần dùng cho công tác thi công bê tông đầm, sàn cầu thang cos khối l-ợng lớn nhất theo nh- bảng khối l-ợng là $56,16 \text{m}^3$ (bê tông mac 250):

Tra định mức cấp phối đ-ợc nh- sau:

Bê tông mac 250 , độ sụt $6 \div 8 \text{cm}$, mã hiệu C321

XM: 311

Cát vàng : 0,471

Đá dăm : 0,876

N-ớc : 205l

Khối l-ợng xi măng: $56,16 \times 311 = 17465,76 \text{kg} = 17,466 \text{ T}$

Diện tích kho chứa xi măng là:

$$S_{xm} = k . \frac{P}{N} = 1,2 . \frac{17,466}{1,46} = 14,35 \text{m}^2$$

b. Diện tích bãi cát:

Khối l-ợng cát: $0,471 \times 56,16 = 26,45 \text{m}^3$

Vậy diện tích kho bãi cần thiết: (tiêu chuẩn $2 \text{m}^2/1 \text{m}^3$)

$$S_{ct} = \frac{26,45 . 1,2}{2} = 15,87 \text{m}^2$$

c. Diện tích bãi gạch:

Dự tính dự trữ cho 5 ngày, 1m^3 t-ờng có 550 viên gạch ,

⇒ L-ợng gạch : $\frac{50,4.550.5}{10} = 13860 \text{viên} . \quad [q] = 700 \text{viên} / 1 \text{m}^2$

$$\text{Diện tích bãi để gạch : } S = \frac{138601,2}{700} = 23,76m^2$$

d. Diện tích kho thép:

Khối lượng thép sử dụng cho 1 tầng lớn nhất (1): 6,27 T

-Với diện tích: (tính cho 3 tầng)

$$S_t = 3.6,72.2 = 37,32 m^2$$

(Chú ý là khi bố trí kho chứa thép phải đảm bảo chiều dài kho chứa phải lớn hơn chiều dài của thanh thép lúc mới nhập vào)

e/ Khu gổ và ván khuôn: Chọn $S = 30m^2$

6.2.4. Tính toán đồ- ờng điện:

Công suất các ph- ơng tiện thi công:

STT	Tên máy	Công suất (KW)	Tổng C. suất (KW)
1	Đầm dùi(2 cái)	0,8	1,6
2	Vận thăng	3,7	3,7
3	Cần cẩu	32,2	32,2
4	Máy trộn	4,1	4,1
6	Đầm bàn(4 cái)	1	4
7	Máy c- a	1,2	1,2
8	Máy hàn	6	6
9	Cắt thép	1,2	1,2
10	ép cọc	8	8
11	Bơm n- ớc	2	2
12	Quạt điện	4	4

Tổng công suất điện phục vụ cho công trình là:

$$P = 1,1(K_1 \sum P_1 / \cos \varphi + K_2 \sum P_2 + K_3 \sum P_3 + K_4 \sum P_4)$$

Trong đó: 1,1: Hệ số kể đến sự tổn thất công suất trong mạch điện.

$\cos \varphi$: Hệ số công suất; $\cos \varphi = 0,75$.

$K_1 = 0,75$ (động cơ điện); $K_2 = 0,8$ (điện cho thắp sáng trong nhà);

$K_3 = 1$ (điện cho thắp sáng ngoài trời)

P_1, P_2, P_3 : Công suất của các loại động cơ điện, máy phục vụ cho x- ởng gia công, điện thắp sáng trong nhà, và công suất điện thắp sáng ngoài trời.

Tổng diện tích nhà, y tế, tắm ..., hành chính là: $151 m^2$

$$P_3 = 15 \times 151 = 2265 W = 2,265 KW$$

Điện phục vụ cho thắp sáng ngoài trời: 4,6 KW

$$\Rightarrow P = 1,1(0,75 \times 68/0,75 + 0,8 \times 2,265 + 4,6) = 81,85 KW$$

-Nguồn điện cung cấp cho công trình lấy từ nguồn điện 3 pha.

$$\text{Tính tiết diện dây điện: } S_d = \frac{100.P.L}{K.U^2.\Delta U}$$

P: công suất tiêu thụ: $P = 81,85 KW$

K: Điện dẫn xuất: ($K=75$ đối với dây đồng)

$U_d=380V$: Điện thế của dây

L: Chiều dài của đồ- ờng dây tính từ điểm đầu tới nơi tiêu thụ $L=180 m$

6.2.5. Tính toán mạng l- ới cấp n- ớc cho công tr- ờng:

a. L- ợng n- ớc dùng cho sản xuất:

Công tác thi công tốn nhiều n-ớc nhất theo bảng khối l-ợng là công tác thi công bê tông đầm, sần.

Khối l-ợng bê tông đổ bê tông đầm sần dùng trong 1 ngày là : $56,16/2 = 28,08 \text{ m}^3$; l-ợng n-ớc cần cho trộn bê tông : $28,08 \times 165 = 4633,2 \text{ (lít)}$

L-ợng n-ớc đ-ợc tính theo công thức : $Q_1 = \frac{1,2.k.S}{n.3600} = \frac{1,2.2.4633,2}{8.3600} = 0,386 \text{ (l/s)}$

Trong đó:

- n: là số l-ợng n-ớc dùng trong 1 ca
- S: là số l-ợng n-ớc sản xuất trong 1 ca
- K_g : là hệ số sử dụng n-ớc không điều hoà
- 1,2: Hệ số tính vào những máy ch- a kể hết.

b. L-ợng n-ớc sinh hoạt:

$$Q_2 = \frac{N_{\max} \cdot B \cdot K_g}{3600 \cdot 8}$$

Trong đó: $N_{\max}$: L-ợng công nhân cao nhất trong ngày; $N_{\max} = 72$ ng-ời.

B: L-ợng n-ớc tiêu chuẩn cho một công nhân; $B = (15 \sim 20) \text{ l/ng-ời.ngày}$

K_g : Hệ số không điều hoà; $K_g = 1,8$

$$\Rightarrow Q_2 = 72 \cdot 20 \times 1,8 / (3600 \times 8) = 0,09 \text{ (l/s)}$$

c. L-ợng n-ớc phục vụ khu nhà ở :

$$Q_3 = \frac{N_c \cdot C}{24 \cdot 3600} K_g$$

N_c : giả thiết Số ng-ời ở nhà tạm : $N_c = 20$ ng-ời ; C : tiêu chuẩn dùng n-ớc

$C = (40 \sim 60) \text{ l/ng-ời.ngày}$

$$Q_3 = \frac{20 \cdot 60}{24 \cdot 3600} \cdot 1,6 = 0,014 \text{ (l / s)}$$

d. L-ợng n-ớc chữa cháy: $Q_4 = 10 \text{ (l/s)}$

– Tổng l-ợng n-ớc cần thiết:

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0,386 + 0,09 + 0,014 = 0,49 \text{ (l/s)} < Q_4 = 10 \text{ (l/s)}$$

$$Q_1 = 70\% (Q_1 + Q_2 + Q_3) + Q_4 = 10,343 \text{ (l/s)}$$

–Đ-ờng kính ống dẫn n-ớc chính : giả sử vận tốc n-ớc $v = 1 \text{ m/s}$

$$D = \sqrt{\frac{4Q}{\pi \cdot v \cdot 1000}} = \sqrt{\frac{4 \times 10,343}{3,14 \cdot 1 \cdot 1000}} = 0,118 \text{ m.}$$

Vậy ta chọn đ-ờng kính ống cấp n-ớc cho công trình đối với ống cấp n-ớc

chính là ống thép tròn $\phi 120 \text{ mm}$

e. Đ-ờng tạm cho công trình :

Mặt đ-ờng làm bằng đá dăm rải thành từng lớp 15~20 cm, ở mỗi lớp cho xe lu đầm kĩ , tổng chiều dày lớp đá dăm là 30cm . Dọc hai bên đ-ờng có rãnh thoát n-ớc. Tiết diện ngang của mặt đ-ờng cho 1 làn xe là 3,0 m

7. Biện pháp đảm bảo an toàn lao động - VSMT - PCCN.

7.1. Công tác đào đất.

a. An toàn lao động.

- + Tổ tr-ờng (hoặc nhóm tr-ờng) tổ (nhóm) thực hiện công việc phải đảm bảo chắc chắn công nhân của mình đã đ-ợc học và nắm vững. Nội qui An toàn lao động trên công tr-ờng.
- + Tất cả các công nhân làm việc phải đ-ợc trang bị mũ bảo hộ lao động. Không cho phép công nhân cởi trần làm việc trên công tr-ờng.
- + Bố trí ít nhất 2 ng-ời đào một hố. L-u ý phát hiện mọi hiện t-ợng bất th-ờng(khí độc, đất lở...) xảy ra để có biện pháp xử lý kịp thời.
- + Tuyệt đối không đào theo kiểu hàm ếch.
- + Tr-ờng hợp bắt buộc phải đi lại trên miệng hố đào phải có biện pháp chống đất lở. Nếu muốn đi qua hố phải bắc ván đủ rộng và chắc chắn. Khi độ sâu hố đào lớn phải có thang lên xuống, cấm mọi hành động đu bám, nhảy.
- + Không để các vật cứng (cuốc, xẻng, gạch, đá....) trên miệng hố gây nguy hiểm cho công nhân đang làm việc ở phía d-ới.

b. Vệ sinh công nghiệp.

- + Tập kết đất đào đúng nơi quy định. Không để đất đào rơi vãi trên đ-ờng vận chuyển, không vứt dụng cụ lao động bừa bãi gây cản trở đến công tác khác.
- + Trong quá trình đào nếu có sử dụng vật t- thiết bị của công tr-ờng (ngoài dụng cụ lao động) nh- cốt pha, gỗ ván, cột chống thì khi kết thúc phải vệ sinh sạch sẽ và chuyển lại kho hoặc xếp gọn tại vị trí quy định trên công tr-ờng.
- + Vệ sinh hố đào tr-ớc khi bàn giao cho phần công tác tiếp theo.

7.2. Công tác đập đầu cọc.

a. An toàn lao động.

- + Tất cả công nhân tham gia lao động trên công tr-ờng phải đ-ợc học và nắm đ-ợc nội quy An toàn lao động trên công tr-ờng, phải đ-ợc trang bị quần áo, găng tay, ủng, mũ bảo hộ lao động khi lao động.
- + Công nhân cầm búa tạ không đ-ợc đeo găng tay. Công nhân sử dụng máy phá bê tông phải đ-ợc kiểm tra tay nghề.
- + Cấm ng-ời không có phận sự đi lại trên công tr-ờng.

b. Vệ sinh công nghiệp.

- + Đầu cọc thừa phải tập kết đúng nơi quy định, không để bừa bãi gây cản trở đến công tác khác và nguy hiểm cho công nhân đang làm việc.
- + Kết thúc công việc phải tiến hành vệ sinh đáy hố, vệ sinh dụng cụ và các thiết bị khác.

7.3. Công tác cốt thép.

a. An toàn lao động

** An toàn khi cắt thép.*

Cắt bằng máy

- + Chỉ những công nhân đ-ợc Ban chỉ huy công tr-ờng sát hạch tay nghề và cho phép mới đ-ợc sử dụng máy cắt sắt.
- + Tr-ớc khi cắt phải kiểm tra l-ưỡi dao cắt có chính xác và chắc chắn không, phải tra dầu mỡ đầy đủ, cho máy không tải bình th-ờng mới chính thao tác.
- + Khi cắt cần giữ chặt cốt thép, khi l-ưỡi dao cắt lùi ra mới đ-a cốt thép vào, không nên đ-a thép vào khi l-ưỡi dao bắt đầu đẩy tới do th-ờng đ-a thép không kịp cắt không đúng kích th-ớc, ngoài ra có thể xảy ra h- hỏng máy và gây tai nạn cho ng-ời sử dụng.
- + Khi cắt cốt thép ngắn không nên dùng tay trực tiếp đ-a cốt thép vào mà phải kẹp bằng kìm.

- + Không nên cắt những loại thép ngoài phạm vi quy định tính năng của máy.
- + Sau khi cắt xong, không đ-ợc dùng tay phải hoặc dùng miệng thổi bụi sắt ở thân máy mà phải dùng bàn chải lông để chải.

Khi cắt thủ công

- + Khi dùng chày, ng-ời giữ chày và ng-ời đánh búa phải đứng trạng chân thật vững, những ng-ời khác không nên đứng xung quang để phòng tuột tay búa vung ra, chặt cốt thép ngắn khi sắp đứt thì đánh búa nhẹ để tránh đầu cốt thép văng vào ng-ời.

- + Búa tạ phải có cán tốt, đầu búa phải đ-ợc chèn chặt vào cán để khi vung búa đầu búa không bị tuột cán.

- + Không đ-ợc đeo găng tay để đánh búa.

* An toàn khi uốn thép

- Khi uốn thủ công

- + Khi uốn thép phải đứng vững, giữ chặt vạm, chú ý khoảng cách giữa vạm và cọc tựa, miệng vạm kẹp chặt cốt thép, khi uốn dùng lực từ từ, không nên mạnh quá làm vạm trật ra đập vào ng-ời, cần nắm vững vị trí uốn để tránh uốn sai góc yêu cầu.

- + Không đ-ợc nối những thép to ở trên cao hoặc trên giàn giáo không an toàn.

- Khi uốn bằng máy

- + Chỉ những công nhân đ-ợc Ban chỉ huy công tr-ờng sát hạch tay nghề và cho phép mới đ-ợc sử dụng máy uốn thép.

- + Tr-ớc khi mở máy để thao tác cần phải kiểm tra các bộ phận của máy, tra dầu mỡ, chạy thử không tải, đợi máy chạy bình th-ờng mới chính thức thao tác.

- + Khi thao tác cần tập trung chú ý, tr-ớc hết cần tìm hiểu công tác đảo chiều quay của mâm quay, đặt cốt thép phải phối hợp với cọc tựa vào chiều quay của mâm, không đ-ợc đặt ng-ợc. Khi đảo chiều quay của mâm theo trình tự quay thuận đừng quay ng-ợc hoặc quay lại.

- + Trong khi máy đang chạy không đ-ợc thay đổi trục tâm, trục uốn hay cọc tựa, không đ-ợc tra dầu mỡ hay quét dọn.

- + Thân máy phải tiếp đất tốt, không đ-ợc trực tiếp thông nguồn điện vào công tác đảo chiều, phải có cầu dao riêng.

* An toàn khi hàn cốt thép

- + Tr-ớc khi hàn phải kiểm tra lại cách điện và kìm hàn, kiểm tra bộ phận nguồn điện, dây tiếp đất, bố trí thiết bị hàn sao cho chiều dài dây dẫn từ l-ới điện đến máy hàn không quá 15m để tránh h- hỏng khi kéo lê dây.

- + Chỗ làm việc nên bố trí riêng biệt, công nhân phải đ-ợc trang bị phòng hộ.

* An toàn khi dựng cốt thép

- + Khi chuyển cốt thép xuống hố móng phải cho tr-ợt trên máng nghiêng có buộc dây, không đ-ợc quăng xuống.

- + Khi đặt cốt thép cột hoặc các kết cấu khác cao trên 3m thì cứ 2m phải đặt 1 ghế giáo có chỗ đứng rộng ít nhất là 1m và có lan can bảo vệ cao ít nhất 0,8m. làm việc trên cao phải có dây an toàn và đi dày chống tr-ợt.

- + Không đ-ợc đứng trên hộp ván khuôn dầm, xà để đặt khung cốt thép mà phải đứng trên sàn công tác.

- + Khi điều chỉnh phần đầu của khung cốt thép cột và cố định nó phải dùng các thanh chống tạm.

- + Khi buộc và hàn các kết cấu khung cột thẳng đứng không đ-ợc treo lên các thanh thép mà phải đứng ở các ghế giáo riêng.
- + Khi lắp cột thép dầm, xà riêng lẻ không có bản phải lắp hộp ván khuôn kèm theo tấm có lan can để đứng hoặc sàn công tác ở bên cạnh.
- + Nếu ở chỗ đặt cốt thép có dây điện đi qua, phải có biện pháp đề phòng điện giật hoặc hở mạch chạm vào cốt thép.
- + Không đ-ợc đặt cốt thép qua gầm nơi có dây điện trần khi ch- a đủ biện pháp an toàn.
- + Không đứng hoặc đi lại và đặt vật nặng trên hệ thống cốt thép đang dựng hoặc đã dựng xong.
- + Không đ-ợc đứng phía d-ới cần cẩu và cốt thép đang dựng.
- + Khi khuôn vác cốt thép phải mang tạp dề, găng tay và đệm vai bằng vải bạt.

b, Vệ sinh công nghiệp

- + Thép trên công tr-ờng phải đ-ợc xếp đặt đúng quy định tại các vị trí thuận tiện cho khâu bảo quản, gia công.
- + Thép đã gia công phải đ-ợc che phủ kín bằng bạt và kê đủ cao để tránh ẩm- ốt.
- + Th-ờng xuyên vệ sinh khu vực gia công thép. Các mẫu thép thừa phải xếp gọn.
- + Phải tính toán tập kết thép lên sàn công tác vừa đủ để lắp dựng, không vớt cốt thép đã gia công trên sàn công tác bừa bãi.

7.4. Công tác cốt pha.

a. An toàn lao động

- + Tổ tr-ởng (nhóm tr-ởng) thực hiện công việc phải đảm bảo chắc chắn công nhân của mình đã đ-ợc học và nắm đ-ợc nội quy an toàn lao động trên công tr-ờng.
- + Tất cả công nhân làm việc phải có đủ sức khỏe, ý thức kỷ luật lao động, và đ-ợc trang bị đầy đủ trang thiết bị bảo hộ lao động.

** An toàn khi lắp dựng*

- + Hệ thống giáo và cột chống cốp pha phải vững chắc
- + Ván làm sàn công tác phục vụ thi công phần cốp pha phải đủ dày, đủ rộng, không mối mọt, nứt gãy và đ-ợc cố định, kê đỡ chắc chắn.
- + Công nhân đ-ợc làm việc ở độ cao trên 3m tuyệt đối phải sử dụng dây an toàn neo vào vị trí tin cậy.
- + Cấm xếp cốp pha ở những nơi dễ rơi.

** An toàn khi tháo dỡ*

- + Chỉ đ-ợc tháo cốp pha sau khi bê tông đã đạt đến c-ờng độ quy định theo sự h-ớng dẫn của cán bộ kỹ thuật.
- + Tháo cốp pha theo đúng trình tự. Có biện pháp đề phòng cốp pha rơi hoặc kết cấu công trình sập đổ bất ngờ. Tại vị trí tháo dỡ cốp pha phải có biển báo nguy hiểm.
- + Ngừng ngay việc tháo dỡ cốp pha khi kết cấu bê tông có hiện t-ợng biến dạng, báo cho cán bộ kỹ thuật xử lý.
- + Không ném, quăng cốp pha từ trên cao xuống.
- + Đinh dùng để liên kết các thanh chống, đỡ, ván sàn thao tác bằng gỗ phải đ-ợc tháo gỡ hết khi tháo dỡ các phụ kiện này.

b, Vệ sinh công nghiệp

Cốp pha tập kết trên công tr-ờng đúng vị trí, gọn gàng, thuận tiện cho quá trình vận chuyển và bảo d-ỡng.

* Khi dựng cốp pha

+ Không để cốp pha ch- a lắp dựng và các phụ kiện liên kết, neo giữ bừa bãi ngoài phạm vi làm việc.

+ Thu dọn vật liệu thừa để vào nơi quy định.

+ Vệ sinh bề mặt cốp pha tr-ớc khi nghiệm thu bàn giao cho phần công tác khác.

* Khi tháo dỡ

+ Ván khuôn khi tháo dỡ phải đ-ợc thu gom, xếp gọn trong khi chờ chuyển đến vị trí tập kết, không vứt ném lung tung.

+ Tiến hành vệ sinh, bảo d-ỡng cốp pha và phụ kiện liên kết có thể tái sử dụng tr-ớc đợt thi công lắp dựng tiếp theo.

+ Kết thúc công tác cốp pha toàn bộ giáo và cốp pha phải đ-ợc chuyển xuống tầng 1 và xếp gọn tại vị trí quy định.

7.5. Công tác bê tông.

1. An toàn lao động

+ Tổ tr-ờng (nhóm tr-ờng) thực hiện công việc phải đảm bảo chắc chắn công nhân của mình đã đ-ợc học và nắm đ-ợc nội quy an toàn lao động trên công tr-ờng.

+ Tất cả công nhân làm việc phải có đủ sức khỏe, ý thức kỷ luật lao động, và đ-ợc trang bị đầy đủ trang thiết bị bảo hộ lao động.

+ Tr-ớc khi đổ bê tông, cán bộ kỹ thuật thi công phải kiểm tra việc lắp đặt cốp pha, cốt thép, giáo chống, sàn công tác, đ-ờng vận chuyển, điện chiếu sáng khu vực thi công (khi làm việc ban đêm). Chỉ đ-ợc tiến hành đổ bê tông khi các văn bản nghiệm thu phần cốt thép, cốp pha đã đ-ợc kỹ thuật A ký nhận và công tác chuẩn bị đã hoàn tất.

+ Công nhân làm việc tại các vị trí nguy hiểm nh- khi đổ bê tông cột, bê tông sàn ở các đ-ờng biên phải đeo dây an toàn. Ngoài ra phải làm lan can, hành lang an toàn đủ tin cậy tại các vị trí đó.

+ Bộ phận thi công cốp pha, cốt thép, tổ điện máy, y tế của công tr-ờng phải bố trí ng-ời trực trong suốt quá trình đổ bê tông đề phòng sự cố.

+ Ngừng đầm rung từ 5÷7phút sau mỗi lần đầm làm việc liên tục từ 30÷35phút.

+ Lối qua lại phía d-ới khu vực đổ bê tông phải có rào ngăn, biển cấm. Trong tr-ờng hợp bất khả kháng phải làm các tấm che chắc chắn đủ an toàn trên lối đi đó.

+ Cấm những ng-ời không có nhiệm vụ đứng trên sàn công tác. Công nhân làm nhiệm vụ điều chỉnh và tháo móc gầu ben phải có găng tay. Công tác báo hiệu cầu phải dứt khoát và do ng-ời đã qua huấn luyện đảm nhận. Khi có dấu hiệu không an toàn ở bất kỳ phần công tác nào phải lập tức tạm ngừng thi công, báo cho cán bộ kỹ thuật biết, tìm biện pháp xử lý ngay.

b. Vệ sinh công nghiệp

+ Cốt liệu tập kết trên công tr-ờng đúng vị trí, thuận lợi cho thi công mà không gây cản trở đến công tác khác.

- + Khi đổ bê tông cột: đổ bê tông cột nào phải tiến hành dọn vệ sinh phần vữa bê tông rơi xung quanh chân cột đó tránh tình trạng bê tông rơi vãi đông cứng bám vào sàn.
- + Khi đổ bê tông dầm sàn: vệ sinh th-ờng xuyên ph-ơng tiện vận chuyển (xe cải tiến, ben đổ bê tông) và bê tông rơi vãi bám trên ván lót đ-ờng để thao tác đ-ợc dễ dàng.
- + Sau khi công tác đổ bê tông kết thúc tổ tr-ởng tổ bê tông phải có trách nhiệm phân công ng-ời làm vệ sinh công nghiệp tất cả các thiết bị, ph-ơng tiện, đồ dùng liên quan đến công tác đổ bê tông, dọn sạch bê tông rơi vãi trên đ-ờng vận chuyển (nếu có) theo yêu cầu của cán bộ kỹ thuật.
- + Cốt liệu còn thừa phải đ-ợc thu gom thành đống tại vị trí quy định. Xi măng ch-ả dùng đến phải xếp gọn và có biện pháp che m-ả (phủ bạt), chống ẩm - ột (kê cao) sau khi kết thúc công việc.

6-Công tác xây trát

a, An toàn lao động

- + Tổ tr-ởng (nhóm tr-ởng) thực hiện công việc phải đảm bảo chắc chắn công nhân của mình đã đ-ợc học và nắm đ-ợc nội quy an toàn lao động trên công tr-ờng.
- + Tất cả công nhân làm việc phải có đủ sức khỏe, ý thức kỷ luật lao động, và đ-ợc trang bị đầy đủ trang thiết bị bảo hộ lao động.

An toàn khi xây trát

- + Hệ thống giáo và cột chống cốp pha phải vững chắc
- + Ván làm sàn công tác phục vụ thi công phải đủ dày, đủ rộng, không mối mọt, nứt gãy và đ-ợc cố định, kê đỡ chắc chắn.
- + Công nhân làm việc tại các vị trí nguy hiểm nh- ở các đ-ờng biên phải đeo dây an toàn. Ngoài ra phải làm lan can, hành lang an toàn đủ tin cậy tại các vị trí đó.

Cấm những ng-ời không có nhiệm vụ đứng trên sàn công tác.

b, Vệ sinh công nghiệp

- + Cốt liệu tập kết trên công tr-ờng đúng vị trí, thuận lợi cho thi công mà không gây cản trở đến công tác khác.
- Khi xây trát xong phần nào phải tiến hành dọn vệ sinh phần vữa, gạch rơi xung quanh nơi đó.
- + Sau khi xây trát kết thúc tổ tr-ởng tổ bê tông phải có trách nhiệm phân công ng-ời làm vệ sinh công nghiệp tất cả các thiết bị, ph-ơng tiện, đồ dùng liên quan đến công tác, dọn sạch gạch, vữa rơi vãi trên đ-ờng vận chuyển (nếu có) theo yêu cầu của cán bộ kỹ thuật.
- + Cốt liệu còn thừa phải đ-ợc thu gom thành đống tại vị trí quy định. Xi măng ch-ả dùng đến phải xếp gọn và có biện pháp che m-ả (phủ bạt), chống ẩm - ột (kê cao) sau khi kết thúc công việc.