BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG

ISO 9001 - 2008

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

NGÀNH XÂY DỰNG DÂN DỤNG & CÔNG NGHIỆP

SINH VIÊN : Nguyễn Văn Bình
MÃ SINH VIÊN : 1112104022
LỚP : XD1501D

GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN : TS. Đoàn Văn Duẩn
ThS. Lê Bá Sơn

HẢI PHÒNG 2017

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG

TRỤ SỞ LÀM VIỆC CÔNG TY NÔNG NGHIỆP HẢI DƯƠNG

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP HỆ ĐẠI HỌC CHÍNH QUY

NGÀNH XÂY DỰNG DÂN DỤNG & CÔNG NGHIỆP

SINH VIÊN : Nguyễn Văn Bình
MÃ SINH VIÊN : 1112104022
LỚP : XD1501D

GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN : TS. Đoàn Văn Duẩn
ThS. Lê Bá Sơn

HẢI PHÒNG 2017

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG

NHIỆM VỤ ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

Sinh viên: NGUYỄN VĂN BÌNH Mã số:1112104022

Lớp: XD1501D Ngành:Xây dựng Dân Dụng & CN

Tên đề tài: TRỤ SỞ LÀM VIỆC CÔNG TY NÔNG NGHIỆP HẢI DƯƠNG

NHIỆM VỤ ĐỒ ÁN

1. Nội dung và các yêu cầu cần giải quyết trong nhiệm vụ đồ án tốt nghiệp (về lý luận, thực tiễn, các số liệu cần tính toán và các bản vẽ).

Nội dung hướng dẫn:

……..
……..
……..
……..
……..
……..
……..
……..

2. Các số liệu cần thiết để thiết kế, tính toán :

……..
……..
……..
……..
……..
……..
……..
……..
……..

3. Địa điểm thực tập tốt nghiệp:

……..
……..
……..

GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

Giáo viên hướng dẫn Kiến trúc - Kết cấu:

Họ và tên: .....
Học hàm, học vị : .....
Cơ quan công tác:.....
Nội dung hướng dẫn: .....
.....
.....
.....

Giáo viên hướng dẫn thi công:

Họ và tên: .....
Học hàm, học vị .....
Cơ quan công tác:.....
Nội dung hướng dẫn:.....
.....
.....
.....

Đề tài tốt nghiệp được giao ngày ….. tháng …… năm 20……
Yêu cầu phải hoàn thành xong trước ngày …. tháng ….. năm 20….

Đã nhận nhiệm vụ ĐATN	**Đã giao nhiệm vụ ĐATN**
Sinh viên	***Giáo viên hướng dẫn***

Hải Phòng, ngày ..... tháng.....năm 2016
HIỆU TRƯỞNG

GS.TS.NGƯT Trần Hữu Nghị

LỜI CẢM ƠN

Qua 5 năm học tập và rèn luyện trong trường, được sự dạy dỗ và chỉ bảo tận tình chu đáo của các thầy, các cô trong trường,đặc biệt các thầy cô trong khoa Xây Dựng em đã tích luỹ được các kiến thức cần thiết về ngành nghề mà bản thân đã lựa chọn.

Sau 14 tuần làm đồ án tốt nghiệp, được sự hướng dẫn của các thày cô trong Khoa Xây dựng, em đã chọn và hoàn thành đồ án thiết kế với đề tài: "Trụ sở làm việc Công ty nông nghiệp Hải Dương''. Đề tài trên là một công trình nhà cao tầng bằng bê tông cốt thép, một trong những lĩnh vực đang phổ biến trong xây dựng công trình dân dụng và công nghiệp hiện nay ở nước ta. Các công trình nhà cao tầng đã góp phần làm thay đổi đáng kể bộ mặt đô thị của các thành phố lớn, tạo cho các thành phố này có một dáng vẻ hiện đại hơn, góp phần cải thiện môi trường làm việc và sinh hoạt của người dân vốn ngày một đông hơn ở các thành phố lớn như Hà Nội, Hải Phòng, TP Hồ Chí Minh...Tuy chỉ là một đề tài giả định và ở trong một lĩnh vực chuyên môn là thiết kế nhưng trong quá trình làm đồ án đã giúp em hệ thống được các kiến thức đã học, tiếp thu thêm được một số kiến thức mới.Em xin bày tỏ lòng biết ơn chân thành tới các thầy cô giáo trong trường, trong Khoa Xây Dựng đặc biệt là các thầy TS: Đoàn Văn Duẩn, Th.s Lê Bá Sơn đã trực tiếp hướng dẫn em tận tình trong quá trình làm đồ án.

Do còn nhiều hạn chế về kiến thức, thời gian và kinh nghiệm nên đồ án của em không tránh khỏi những khiếm khuyết và sai sót. Em rất mong nhận được các ý kiến đóng góp, chỉ bảo của các thầy cô để em có thể hoàn thiện hơn trong quá trình công tác.

Hải Phòng, ngày tháng năm 20

Sinh viên

Nguyễn Văn Bình

PHẦN 1: KIẾN TRÚC VÀ KẾT CẤU (55%)

TÊN ĐỀ TÀI : CHUNG CƯ TÁI ĐỊNH CƯ HẢI PHÒNG

GVHD : TS. ĐOÀN VĂN DUẨN
SVTH : NGUYỄN VĂN BÌNH
LỚP : XD1501D
MSV : 1112104022

NHIỆM VỤ ĐƯỢC GIAO :

Phần kiến trúc: Vẽ lại các mặt bằng, mặt cắt, mặt đứng
+ Nhịp từ 6,8 m thành 7,2 m.
+ Bước cột từ 4,2 m thành 4,5m.
+ Chiều cao tầng từ 3,6 m thành 3,5 m.
Phần kết cấu:
+ Thiết kế sàn tầng điển hình (sàn tầng 4).
+ Thiết kế khung trục 2.
+ Thiết kế móng dưới khung trục 2.

PHẦN 1.1: KIẾN TRÚC (10%)

1. GIỚI THIỆU CHUNG

- Tên công trình: "Trụ sở làm việc công ty Nông nghiệp Hải Dương".
- Địa điểm xây dựng: Thành phố Hải Dương.
- Chức năng: Phục vụ cho các phòng ban chức năng làm việc, phòng họp, phòng làm việc của các đơn vị trực thuộc công ty.
- Quy mô xây dựng: Công trình xây dựng là một toà nhà 9 tầng có đầy đủ các chức năng làm việc của một trụ sở văn phòng. Công trình được thiết kế theo phong cách Pháp cổ nhưng vẫn mang dáng vẻ hiện đại của một trụ sở văn phòng làm việc, tương xứng với quy hoạch tổng thể của khu vực, sự phát triển của đất nước và nhu cầu làm việc của con người.

2. Giải pháp kiến trúc

2.1. Giải pháp kiến trúc thượng tầng

Toàn bộ công trình thể hiện phong cách kiến trúc Pháp cổ nhưng vẫn mang dáng vẻ hiện đại của một công trình trụ sở văn phòng làm việc.

2.2. Giải pháp giao thông cho công trình

- Xung quanh công trình là các đường nội khu 2 làn xe. Các đường này nối với đường giao thông của thành phố.
- Các chức năng của đường giao thông nội khu:
+ Nối liền giao thông giữa các khu nhà và với đường giao thông của thành phố.
+ Đảm bảo cho xe con, xe cứu hoả, thông tắc cống ngầm, bể phốt... tiếp cận được với công trình.

2.3. Giải pháp kiến trúc mặt bằng

- Công trình được bố trí có mặt bằng hình chữ nhật chiều dài của công trình là: 24 m, chiều rộng: 17,2 m, và có hướng Bắc-Nam rất thuận tiện về hướng gió và hướng chiếu sáng.
- Khu WC được bố trí ở cùng một vị trí thông suốt từ tầng một đến mái vẫn đảm bảo hợp lý theo từng tầng, phù hợp với không gian đi lại trong công trình.

2.4. Giải pháp kiến trúc mặt đứng

- Công trình có chiều cao đỉnh mái là : 34,6 m
- Chiều cao các tầng là :tầng 1: 3,9 m; tầng 2->9 : 3,5m.
- Cốt cao trình tầng một cao hơn cốt vỉa hè là : 450 cm.
- Ban công tầng có lan can sử dụng con tiện bằng xi măng. Tường mặt ngoài được quét vôi màu vàng chanh. Các đường phào, chỉ được quét vôi màu nâu đậm. Cửa sổ bằng kính mở trượt về hai phía. Cửa đi làm bằng gỗ được trang trí với các đường phào nổi rất khoẻ khoắn. Tất cả làm cho mặt đứng của công trình rất trang nhã mà vẫn mang phong cách hiện đại.

2.5. Giải pháp giao thông nội bộ

Để đảm bảo thuận lợi cho giao thông giữa các tầng tránh ùn tắc số giờ cao điểm và để đề phòng sự cố mất điện, cháy nổ công trình bố trí một cầu thang bộ ở giữa công trình, giao thông giữa các căn phòng được thực hiện nhờ hành lang rộng 2,8 m ở trước cửa các căn phòng.

2.6. Giải pháp chiếu sáng

Các căn phòng đều có cửa sổ kính nên đảm bảo tốt việc lấy sáng tự nhiên. Ngoài ra còn có hệ thống đèn trần phục vụ cho việc chiếu sáng khi đêm xuống.

2.7. Giải pháp chống nóng, thông gió

Để chống nóng cho các căn phòng thì tường bao quanh nhà được xây gạch 220 vừa mang tính chất chịu lực vừa còn để tạo bề dày cách nhiệt.

Mái của công trình được sử dụng lớp bê tông xỉ vừa để tạo độ dốc và để cách nhiệt cho công trình,lớp trên cùng được lát gạch chông nóng. Cửa sổ ở các phòng có tác dụng lấy ánh sáng, thông gió và làm giảm sức nóng cho phòng.

2.8. Giải pháp thoát khí cho WC

Các khu WC đều được bố trí ở cùng một vì trí thông suốt với các tầng từ tầng một đến tầng 9 cho nên không khí trong các WC sẽ được thoát ra ngoài thông qua cửa ở các hộp kĩ thuật chạy từ tầng một đến mái.

2.9. Hệ thống cấp điện

Nguồn điện cung cấp cho công trình là mạng lưới điện thành phố 220V/380V trong khu có bố trí một trạm biến áp công suất 2000KVA để cung cấp điện cho khu vực. Năng lượng điện được sử dụng cho các nhu cầu sau:

- Điện thắp sáng trong nhà.
- Điện thắp sáng ngoài nhà.
- Máy điều hoà nhiệt độ cho các căn phòng.
- Điện máy tính, máy bơm nước, cầu thang máy.
- Các nhu cầu khác.

2.10. Hệ thống cung cấp và thoát nước

2.10.1. Hệ thống cấp nước

Nước từ hệ thống cấp nước thành phố chảy vào bể ngầm của công trình từ đó dùng bơm cao áp đưa nước lên két nước của tầng mái từ đó nước sẽ được đưa tới các nơi sử dụng,khu vệ sinh và các vị trí cứu hoả.

2.10.2. Hệ thống thoát nước

-Thoát nước mưa trên mái bằng cách tạo dốc mái để thu nước về các ống nhựa PVC có đường kính d =100 chạy từ mái xuống đất và sả vào các rãnh thoát nước (chạy xung quanh công trình) rồi thu về các ga trước khi đưa vào hệ thống thoát nước của thành phố.

-Thoát nước thải của các khu WC bằng các đường ống đi trong tường hộp kỹ thuật từ WC dẫn xuống bể phốt, bể sử lý nước thải trước khi đưa ra hệ thống thoát nước của thành phố.

3. Giải pháp kết cấu

3.1. Giải pháp về vật liệu

3.1.1 Vật liệu phần thô

-Cát đổ bê tông dùng cát vàng.

-Bê tông dùng BT cấp độ bền B20

-Cát xây trát dùng cát đen.

-Sỏi, đá dăm kích thước 1x2cm.

-Xi măng PC 300.

-Thép có đường kính d<10 mm dùng thép AI (R_a=230 MPa).

-Thép có đường kính d>10 mm dùng thép AII (R_a=280 MPa).

3.1.2. Vật liệu để hoàn thiện

a. Nền (sàn) các tầng:

-Nền lát gạch lát 300×300

-Nền khu vực WC lát gạch chống trơn 200×300

b. Tường:

- Mặt ngoài sơn vàng chanh
- Mặt trong vàng kem
- Phào chỉ mặt ngoài sơn màu nâu đậm
- Tường khu vực WC ốp gạch men kính cao 1,8 m

c. Trần:

- Toàn bộ trần được sơn màu trắng.

d. Cửa:

- Cửa phòng là pano đặc, gỗ dổi
- Cửa sổ trong là pano kính, ngoài cửa sổ chớp gỗ dổi
- Cửa WC là cửa kính khung nhôm.
- Cửa thoáng khu vực WC là cửa chớp kính.

3.2. Giải pháp về kết cấu công trình trên mặt đất

-Với mặt bằng công trình không lớn lắm rộng, yêu cầu công năng và sử dụng của nhà thuộc loại nhà để làm việc nên bố trí kết cấu hệ khung cột, dầm, sàn như bình thường, dầm nhịp khoảng 7,2 m và không có dầm phụ.

3.3. Giải pháp về sơ đồ tính

- Khi xác định nội lực trong các cấu kiện của công trình nếu xét đầy đủ, chính xác tất cả các yếu tố của công trình thì rất phức tạp. Vì vậy, người ta dùng sơ đồ tính của công trình để tiện cho việc tính toán mà vẫn đảm bảo an toàn, phản ánh sát thực sự làm việc thực tế của công trình.

- Để có sơ đồ tính ta lược bỏ các yếu tố không cơ bản và giữ lại các yếu tố chủ yếu quyết định khả năng làm việc của công trình. Việc lựa chọn sơ đồ tính rất quan trọng vì nó phụ thuộc vào hình dạng kết cấu, độ cứng, độ ổn định và độ bền của cấu kiện.

3.4. Giải pháp về móng cho công trình

Công trình nhà thuộc loại nhà cao tầng, tải trọng truyền xuống nền đất lớn nên bắt buộc phải sử dụng phương án móng sâu (móng cọc). Để có được phương án tối ưu cần phải có sự so sánh, lựa chọn đánh giá nên xem sử dụng phương án nào như : móng cọc đóng, cọc ép hay cọc khoan nhồi... Để đánh giá một cách hợp lý nhất, ta dựa vào tải trọng cụ thể của công trình và dựa vào điều kiện địa chất thực tế của công trình.

4.Phân tích giải pháp kết cấu

Xuất phát từ đặc điểm công trình là khối nhà nhiều tầng (9tầng), chiều cao công trình 35,4 m, tải trọng tác dụng vào cộng trình tương đối phức tạp. Nên cần có hệ kết cấu chịu hợp lý và hiệu quả. Có thể phân loại các hệ kết cấu chịu lực của nhà nhiều tầng thành hai nhóm chính như sau:

+ Nhóm các hệ cơ bản: Hệ khung, hệ tường, hệ lõi, hệ hộp.

+ Nhóm các hệ hỗn hợp: Được tạo thành từ sự kết hợp giữa hai hay nhiều hệ cơ bản trên.

4.1. Hệ khung chịu lực

Hệ kết cấu thuần khung có khả năng tạo ra các không gian lớn, linh hoạt thích hợp với các công trình công cộng. Hệ kết cấu khung có sơ đồ làm việc rõ ràng nhưng lại có nhược điểm là kém hiệu quả khi chiều cao công trình lớn, khả năng chịu tải trọng ngang kém, biến dạng lớn. Để đáp ứng được yêu cầu biến dạng nhỏ thì mặt cắt tiết diện, dầm cột phải lớn nên lãng phí không gian sử dụng, vật liệu, thép phải đặt nhiều. Trong thực tế kết cấu thuần khung BTCT được sử dụng cho các công trình có chiều cao 20 tầng đối với cấp phòng chống động đất ≤ 7; 15 tầng đối với nhà trong vùng có chấn động động đất đến cấp 8 và 10 tầng đối với cấp 9.

4.2. Hệ kết cấu vách và lõi cứng chịu lực

Hệ kết cấu vách cứng có thể được bố trí thành hệ thống thành một phương, 2 phương hoặc liên kết lại thành các hệ không gian gọi là lõi cứng. Đặc điểm quan trọng của loại kết cấu này là khả năng chịu lực ngang tốt nên thường được sử dụng cho các công trình có chiều cao trên

20 tầng. Tuy nhiên độ cứng theo phương ngang của của các vách tường tỏ ra là hiệu quả ở những độ cao nhất định. Khi chiều cao công trình lớn thì bản thân vách cũng phải có kích thước đủ lớn mà điều đó khó có thể thực hiện được. Ngoài ra hệ thống vách cứng trong công trình là sự cản trở để tạo ra các không gian rộng.

4.3. Hệ kết cấu. (Khung và vách cứng)

Hệ kết cấu (khung và vách cứng) được tạo ra bằng sự kết hợp hệ thống khung và hệ thống vách cứng. Hệ thống vách cứng thường được tạo ra tại khu vực cầu thang bộ, cầu thang máy. Khu vệ sinh chung hoặc ở các tường biên là các khu vực có tường liên tục nhiều tầng. Hệ thống khung được bố trí tại các khu vực còn lại của ngôi nhà. Hai hệ thống khung và vách được liên kết với nhau qua hệ kết cấu sàn trong trường hợp này hệ sàn liên khối có ý nghĩa rất lớn. Thường trong hệ thống kết cấu này hệ thống vách đóng vai trò chủ yếu chịu tải trọng ngang. Hệ khung chủ yếu được thiết kế để chịu tải trọng thẳng đứng. Sự phân rõ chức năng này tạo điều kiên để tối ưu hoá các cấu kiện, giảm bớt kích thước cột và dầm đáp ứng được yêu cầu của kiến trúc.

Hệ kết cấu khung + vách tỏ ra là hệ kết cấu tối ưu cho nhiều loại công trình cao tầng. Loại kết cấu này sử dụng hiệu quả cho các ngôi nhà đến 40 tầng, nếu công trình được thiết kế cho vùng động đất cấp 8 thì chiều cao tối đa cho loại kết cấu này là 30 tầng, cho vùng động đất cấp 9 là 20 tầng.

5. Xác định sơ bộ kích thước các cấu kiện

5.1. Chọn kích thước các cấu kiện

Quan niệm tính toán**.**

Công trình là “trụ sở công ty nông nghiệp Hải Dương ” công trình cao 9 tầng, bước nhịp khung lớn nhất là 7,2 m. Do đó ở đây ta sử dụng hệ khung dầm chịu tải trọng của nhà. Kích thước của công trình theo phương ngang là 17,2 m và theo phương dọc là 24 m. Độ cứng của nhà theo phương dọc lớn hơn so với độ cứng của nhà theo phương ngang.Toà nhà có thang máy nhưng được xây bằng gạch. Do vậy ta có thể tính toán nhà theo sơ đồ khung ngang phẳng thuần tuý.

5.2. Sơ bộ chọn kích thước sàn, dầm, cột

5.2.1Kích thước chiều dày bản sàn

$$h_s = \frac{DL_1}{m}$$

5.2.1.1. Ô sàn 1

Kích thước $l_1 x l_2$ = 4,5x7,2m

$\frac{l_2}{l_1} = \frac{7,2}{4,5} = 1,6 < 2 \rightarrow$ bản kê 4 cạnh chọn m = 35 ÷ 45

-Hoạt tải tính toán

$P_{s1} = P^c.n = 200.1,2 = 240$ daN/m^2

(TCVN 2737 – 1995)

-Tĩnh tải tính toán chưa kể đến trọng lượng bản thân sàn.

Các lớp vật liệu	Khối lượng riêng vật liệu γ_0 (daN/m^2)	Độ dày các lớp vật liệu (m)	Hệ số n	Tĩnh tải thiết kế (KN/m^2)
Gạch ceramic	2000	0,008	1,1	0,176
Vữa lót	2000	0,03	1,3	0,78
Vữa trát	2000	0,02	1,3	0,52
Tổng cộng $g^{tt}=g_0$				1,476

-Tải trọng phân bố tính toán trên sàn:

$q_0=g_0+p_s=1,476+2,4=3,876$KN/m^2

Chiều dày sàn O_1: chọn D = 0.8 ÷ 1.4

$$h_{s1} = \frac{1.4,5}{45} = 0,1$$

Chọn h_{s1}=10 cm

-Nếu kể đến trọng lượng bản thân sàn O_1

+ Tĩnh tải tính toán

$g_{s1}=g_0+\gamma_{bt}.h_{s1}.n = 147,6+2500.0,1.1,1= 422,6$ daN/m^2=4,226KN/m^2

+ Tổng tải trọng phân bố trên sàn O_1:

$q_{s1}=p_{s1}+g_{s1}$ =240+422,6=662,6 daN/m^2=6,626KN/m^2

5.2.1.2. Ô sàn 2 (sàn hành lang)

-Kích thước $l_1 x l_2$ = 2,8 x4,5 m

$\frac{l_2}{l_1} = \frac{4,5}{2,8} = 1,6 < 2 \rightarrow$ bản kê 4 cạnh chọn m = 35 ÷ 45

-Hoạt tải tính toán

$p_{s2}=p^c.n=300.1,2=360$ daN/m^2=3,6KN/m^2 (TCVN 2737 – 1995)

-Tĩnh tải chưa kể đến trọng lượng bản thân sàn:

g_0=147,6 daN/m^2=1,47KN/m^2

-Tải trọng phân bố tính toán trên sàn

$q_{02}=g_0+p_{s2}$=147,6+360=507,6 daN/m^2=5,076KN/m^2

Chiều dày sàn O_2 : chọn D = 0.8 ÷ 1.4

$$h_{s2}=\frac{1l_2}{35}=\frac{1.2,8}{35}=0,08(m)$$

Chọn h_{s2}=8cm

-Nếu kể đến trọng lượng bản thân sàn O_2:

+Tĩnh tải tính toán sàn O_2

$g_{s2}=g_0+\gamma_{bt}.h_{s2}.n$=147,6+2500.0,08.1,1=367,6 daN/m^2.

+Tổng tải trọng phân bố tính toán sàn O_2:

$q_{s2}=p_{s2}+g_{s2}$=360+367,6 daN/m^2=7,276KN/m^2

5.2.1.3. Ô sàn 3

-Kích thước l_1xl_2 = 1,2x4,5 m.

$\frac{l_2}{l_1}=\frac{4,5}{1,2}=3,75>2\rightarrow$ sàn làm việc 1 phương m=30-50

-Hoạt tải tính toán:

$p_{s3}=p_{s2}$=240 daN/m^2=2,4 KN/m^2

(TCVN 2737 – 1995)

-Tĩnh tải tính toán chưa kể trọng lượng bản thân sàn:

$g_o=147,6daN/m^2$=1,476KN/m^2

-Tải trọng phân bố tính toán trên sàn:

$q_{o3}=g_{o3}+p_{s3}$=387,6 daN/m^2=3,876KN/m^2

Chiều dày sàn O_3: chọn D = 0.8 ÷ 1.4

$$h_{s3}=\frac{1.4,5}{45}=0,1(m)$$

Chọn h_{s3}=10 cm.

- Nếu kể đến trọng lượng bản thân :

+Tĩnh tải sàn O_3:

g_{s3}=147,6+2500.0,1.1,1= 422,6 daN/m^2=4,226KN/m^2

+Tổng:

$q_{s3}=p_{s3}+g_{s3}$=240 +422,6 = 662,6 daN/m^2=6,626KN/m^2

5.2.1.4.Sàn mái

-Hoạt tải tính toán:

$p_m=p^c.n=7,5.1,3=97,5$ daN/m^2 =0,975KN/m^2

(TCVN 2737 – 1995)

-Tĩnh tải tính toán chưa kể đến trọng lượng bản thân sàn.

Các lớp vật liệu	Khối lượng riêng vật liệu γ_0 (daN/m^2)	Độ dày các lớp vật liệu (m)	Hệ số n	Tĩnh tải thiết kế (KN/m^2)
Gạch chống nóng đáy	2000	0,02	1,1	0,44
Vữa nót đáy	2000	0,03	1,3	0,78
Bê tông xỉ tạo độ dốc đáy	1200	0,05	1,3	0,78
Bê tông chống thấm	2500	0,05	1,1	1,375
Vữa trát đáy	2000	0,02	1,3	0,52
Tổng cộng $g^{tt}=g_0$				3,895

-Do không có tường xây trực tiếp lên sàn:

$g_0=g=3,895$ KN/m^2

Tải trọng phân bố tính toán trên sàn

$q=g_0+p_m=389,5+97,5=487$ daN/m^2=4,87 KN/m^2

Chọn chiều dày mái là h_{sm}=10 cm

Nếu kể đến trọng lương bê tông mái

-Tĩnh tải tính toán sàn mái

$g_m=g_0+\gamma_{bt}.h_{sm}.n$ =389,5+2500.0,1.1,1=664,5daN/m^2= 6,645 KN/m^2

- Tổng tải trọng phân bố tính toán trên mái

$q_m=p_m+g_m=97,5+664,5=762$ daN/m^2 =7,62 KN/m^2

5.2.2.Lựa chọn kích thước sơ bộ dầm

5.2.2.1.Dầm ngang:(dầm khung)

-Kích thước các nhịp dầm ngang là: l_{AB} = 7,2m; l_{BC} = 2,8m;

l_{CD}=7,2 m; Côngxôn l_c = 1,2 m

+Chiều cao tiết diện dầm nhịp AB , CD và Côngxôn chọn như sau:

$h_d = (\frac{1}{10} \div \frac{1}{12})Ld = \frac{7,2}{12}$ = 0,6 m →Chọn h_d = 700 mm

b = (0,3 ÷ 0,5)×h →Chọn b = 220 mm

+ Chiều cao tiết diện dầm nhịp BC chọn như sau:

$h_d = (\frac{1}{10} \div \frac{1}{12})Ld = \frac{2,8}{10} = 0,28$ m →Chọn $h_d = 300$ mm

b = (0,3 ÷ 0,5)×h →Chọn b = 220 mm

5.2.2.2.Dầm dọc

Nhịp dầm L = 4,5 m.

+ Chiều cao tiết diện dầm:

$h_d = (\frac{1}{10} \div \frac{1}{12})Ld = \frac{4,5}{12} = 0,375$ m →Chọn $h_d = 400$ mm

+Bề rộng tiết diện dầm: Chọn $b_d = 220$ mm

Vậy kích thước tiết diện dầm: b×h = 220×400 mm

5.2.2.3.Kiểm tra tiết diện dầm theo tải trọng

-Kiểm tra dầm nhịp AB.

$h_0 = 2.\sqrt{\frac{M}{R_b.b}}$.

R_b : Cấp độ bền chịu nén của bê tông.

Bê tông cấp độ bền B20 có $R_b = 11,5$ MPa.

b : bề rộng dầm, b = 0,22 m.

M : Mômen do tải trọng tác dụng lên dầm. M = (0,6÷0,7) M_0.

M_0 :Mômen tính cho dầm đơn giản có 2 đầu gối tựa. $M_0 = \frac{q.l^2}{8}$.

$q = B.(p_s+g_s)+ g_d = 4,5.6,626 + 0,22.0,7.250 = 68,317$ KN/m

$M_0 = \frac{q.l^2}{8} .= \frac{68,317.7,2^2}{8} = 442,69$ KN.m

M = 0,65 M_0 =288 KN.m

$h_0 = 2.\sqrt{\frac{M}{R_b.b}} = 2.\sqrt{\frac{288}{11,5.1000.0,22}} = 0,67$ m = 67 cm

$h^{gt}_0 = 70- 2,5 = 67,5$ mm.

$h_0 < h^{gt}_0$ → tiết diện dầm sơ bộ thoả mãn về điều kiện kiểm tra tải trọng.

5.2.3.Lựa chọn sơ bộ kích thước cột

- Diện tích tiết diện ngang của cột sơ bộ chọn theo công thức:

$$A = k \frac{N}{R_b}$$

-Trong đó:

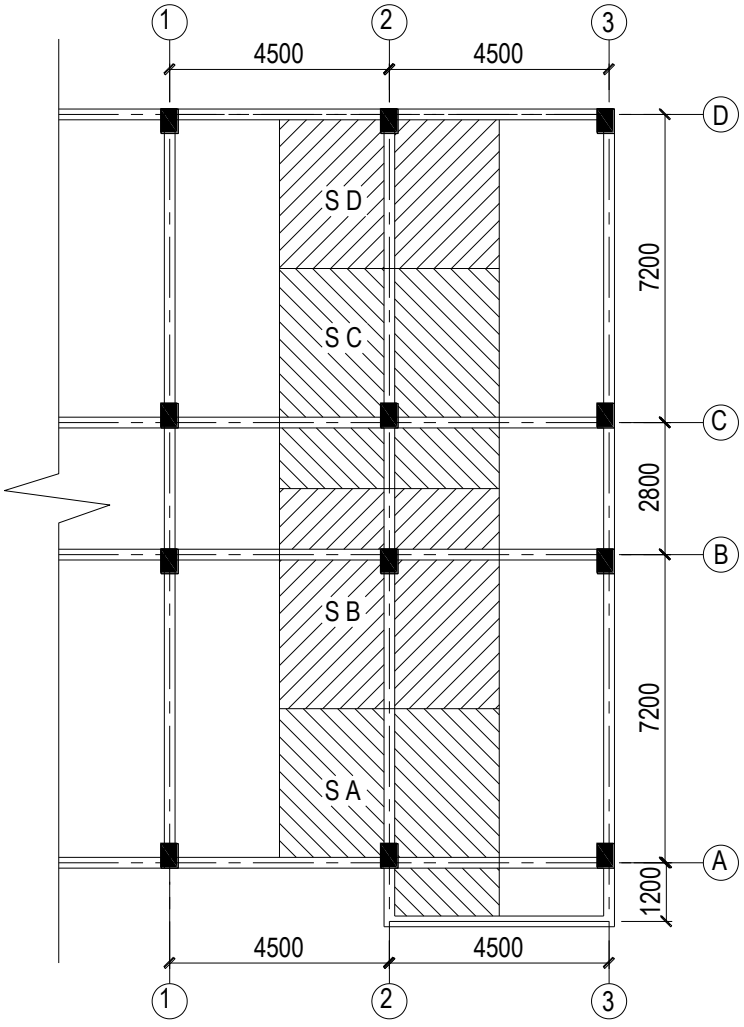
+N: Lực dọc trong cột do tải trọng đứng,xác định đơn giản bằng cách tính tổng tải trọng đứng tác dụng lên phạm vi truyền tải vào cột.

+R_b: Cường độ chịu nén của bêtông, sử dụng bêtông cấp độ bền B20 có R_b=11,5 MPa

+k: hệ số kể đến ảnh hưởng của Mômen, k =0,9÷1,5.

+Diện truyền tải của các cột trục 2 được xác định như hình vẽ dưới đây

5.2.3.1 Cột trục A



Cét trôc A.

-Diện tích truyền tải:

$S_A = 4{,}5.\frac{7{,}2}{2} + \frac{4{,}5}{2}.1{,}2 = 18{,}9\ cm^2$

-Xác định lực dọc N:

+Lực do tải trọng phân bố đều trên bản sàn:

$N_1 = q_s.S_A$ = 662,6 .18,9 =12523,14=125,2314 KN

+Lực do tường ngăn 110 :

$N_2 = g_t.h_t.l_t$ = 296.7,2.0,5.3,5 =3729,6 daN=37,296KN

+Lực do tường ngăn 220 :

$N_3 = g_t.h_t.l_t$ = 514.(4,5+1,2).3,5 =10254,3 daN=102,543 KN

+Lực do tường chắn mái 220 :

$N_4 = g_t.h_t.l_t$ = 514.(4,5+1,2).1,2 =3516,76 daN=35,1676KN

+Lực do tải trọng phân bố đều trên bản sàn mái:

$N_5 = q_m.S_A$ = 762 .18,9 =14401,8 daN=144,018 KN

N1(KN)	N2(KN)	N3(KN)	N4(KN)	N5(KN)
125,2314	37,296	102,543	35,1676	144,018

Nhà 9 tầng (8 sàn+1 mái) :

$N = 8.(N_1 + N_2 + N_3) + 1.(N_4 + N_5)$

N = 8(125,2314+37,296+102,543) +1.(35,1676+144,018)

=2299 KN

$A = 1,1.\frac{2299}{1,15} = 2199\ cm^2$

Chọn bxh = 40x55 =2200cm^2

(để thuận tiện trong quá trình lắp cốp pha ta chọn tiết diện cột trục A từ tầng 1-4 là 40x50cm cho đồng bộ các cột trục khác,để đảm bảo cột chịu đủ lực ta có thể bố trí thêm thép vào)

-Dự kiến giảm tiết diện cột 2 lần, lần 1 tầng 5, lần 2 ở tầng 8.

+Tiết diện cột trục A từ tầng 1 đến tầng 4 là : bxh = 400x500 mm.

+Tiết diện cột trục A từ tầng 5 đến tầng 7:

$N = 4.(N_1 + N_2 + N_3) + 1.(N_4 + N_5)$

= 4.(125,2314+37,296+102,543) +1.(35,1676+144,018)

= 1239

$A = 1,1.\frac{1239}{1,15} = 1185,13\ cm^2$

Chọn bxh =30x40 =1200 cm^2.

+Tiết diện cột trục A từ tầng 8 đến tầng 9

$N = 1.(N_1 + N_2 + N_3) + 1.(N_4 + N_5)$

= 1.(125,2314+37,296+102,543) +1.(35,1676+144,018)

=444,256

A =1,1. $\frac{444,256}{1,15}$ = 424,94 cm^2

Chọn bxh = 22x25 =550cm^2

5.2.3.2 Cột trục B

-Diện tích truyền tải:

S_B= $(\frac{7,2}{2}+\frac{2,8}{2}).4,5 = 22,5$ m^2

-Xác định lực dọc N:

+Lực do tải trọng phân bố đều trên bản sàn:

$N_1 = q_s.S_B$ = 6,626 . (3,5.4,5)+ 7,276.(1,2.4,5) =143,6 KN.

+Lực do tường ngăn 110 :

$N_2 = g_t.h_t.l_t$ = 2,96.(7,2.0,5+4,5).3,5 = 83,916 KN

+Lực do tải trọng phân bố đều trên bản sàn mái:

$N_3 = q_m.S_B$ = 7,62 . 22,5 = 171,45 KN

Nhà 9 tầng (8 sàn+1 mái) :

N = 8.(N_1+ N_2) +N_3

N = 8(143,6 + 83,916) +171,45

=1991,578

A = 1,1.$\frac{1991,578}{1,15}$ = 1904,98 cm^2

Chọn bxh = 40x50 =2000 cm^2

-Dự kiến giảm tiết diện cột 2 lần,lần 1tầng 5, lần 2 ở tầng 8.

+Tiết diện cột trục B từ tầng 1 đến tầng 4 là: bxh = 400x500 mm.

+Tiết diện cột trục B từ tầng 5 đến tầng 7:

N = 4.(N_1+ N_2) + N_3

= 4.(143,6 + 83,916) +171,45

=1081,514

A =1,1. $\frac{1081,514}{1,15}$ = 1034,50 cm^2

Chọn bxh =30x40 =1200 cm^2.

+Tiết diện cột trục B từ tầng 8 đến tầng 9

N = 1.(N_1+ N_2) +N_3

= (143,6 + 83,916) +171,45

=399

A =1,1. $\frac{399}{1,15}$ = 381,65 cm^2

Chọn bxh = 22x25 = 550cm^2

5.2.3.3.Cột trục C

-Diện tích truyền tải:

S_C= $(\frac{7,2}{2}+\frac{2,8}{2}).4,5 = 22,5$ cm^2

-Xác định lực dọc N:

+Lực do tải trọng phân bố đều trên bản sàn:

$N_1 = q_s.S_B$ = 6,626 . (3,5.4,5)+ 7,276.(1,2.4,5) =143,6 KN.

+Lực do tường ngăn 110 :

$N_2 = g_t.h_t.l_t$ = 2,96.(7,2.0,5+4,5).3,5 = 83,916 KN

+Lực do tải trọng phân bố đều trên bản sàn mái:

$N_3 = q_m.S_B$ = 7,62 . 22,5 = 171,45 KN

Nhà 9 tầng (8 sàn+1 mái) :

N = 8.(N_1+ N_2) +N_3

N = 8(143,6 + 83,916) +171,45

=1991,578

A = 1,1.$\frac{1991,578}{1,15}$ 1904,98 cm^2

Chọn bxh = 40x50 =2000 cm^2

-Dự kiến giảm tiết diện cột 2 lần,lần 1tầng 5, lần 2 ở tầng 8.

+Tiết diện cột trục B từ tầng 1 đến tầng 4 là: bxh = 400x500 mm.

+Tiết diện cột trục B từ tầng 5 đến tầng 7:

N = 4.(N_1+ N_2) + N_3

= 4.(143,6 + 83,916) +171,45

=1081,514

A =1,1. $\frac{1081,514}{1,15}$ = 1034,50 cm^2

Chọn bxh =30x40 =1200 cm^2.

+Tiết diện cột trục B từ tầng 8 đến tầng 9

N = 1.(N_1+ N_2) +N_3

= (143,6 + 83,916) +171,45

=399

A =1,1. $\frac{399}{1,15}$ = 381,65 cm^2

Chọn bxh = 22x25 = 550cm^2

5.2.3.4.Cột trục D

-Diện tích truyền tải:

S_D= 4,5.$\frac{7,2}{2}$ = 16,2 cm^2

-Xác định lực dọc N:

+Lực do tải trọng phân bố đều trên bản sàn:

$N_1 = q_s.S_D$ = 6,626 . 16,2 = 107,3412 KN

+Lực do tường ngăn 110 :

$N_2 = g_t.h_t.l_t$ = 2,96.7,2.0,5.3,5 =37,296 KN.

+Lực do tường ngăn 220 :

$N_3 = g_t.h_t.l_t$ = 5,14.4,5.3,5 =80,955 KN

+Lực do tường chắn mái 220 :

$N_4 = g_t.h_t.l_t$ = 5,14.4,5.1,2 = 27,756 KN

+Lực do tải trọng phân bố đều trên bản sàn mái:

$N_5 = q_m.S_D$ = 7,62 .16,2 = 123,444 KN

N1(KN)	N2(KN)	N3(KN)	N4(KN)	N5(KN)
107,3412	37,296	80,955	27,756	123,444

Nhà 9 tầng (8 sàn+1 mái) :

N = 8.(N_1+ N_2+ N_3) +1.(N_4 +N_5).

N = 8(107,3412+37,296+80,955) +1.(27,756+123,444)

=1955,94 KN

A = 1,1.$\frac{1955,94}{1,15}$ = 1870,89 cm^2

Chọn bxh = 40x50 =2000 cm^2

-Dự kiến giảm tiết diện cột 2 lần,lần 1tầng 5, lần 2 ở tầng 8.

+Tiết diện cột trục A từ tầng 1 đến tầng 4 là: bxh = 400x500 mm.

+Tiết diện cột trục A từ tầng 5 đến tầng 7:

N = 4.(N_1+ N_2+ N_3) +1.(N_4 +N_5)

= 4(107,3412+37,296+80,955) +1.(27,756+123,444)

=1053,56 KN

A =1,1. $\frac{1053,56}{1,15}$ = 1007,75 cm^2

Chọn bxh = 30x40 = 1200 cm^2.

+Tiết diện cột trục B từ tầng 8 đến tầng 9

N = 1.(N_1+ N_2+ N_3) +1.(N_4 +N_5)

=(107,3412+37,296+80,955) +1.(27,756+123,444) =376,79 KN

A =1,1. $\frac{376,76}{1,15}$ = 360,37 cm^2

Chọn bxh = 22x25 = 550 cm^2

Tiết diện cột phải đảm bảo điều kiện ổn định:

$\lambda_{cột} \leq [\lambda_{cột}]$

-[$\lambda_{cột}$]: Độ mảnh giới hạn của cột nhà [$\lambda_{cột}$] = 31.

Chọn chiều sâu chôn móng từ mặt đất tự nhiên cốt - 450 trở xuống:

H_m = 500 mm = 0.5 m.

Chiều cao cột tầng 1:

H_{t1}= H_t +z + H_m+h_d/2 = 3,9+0,45+0,5-0,3/2 = 4,7 m

Sơ đồ tính cột theo TCVN 5574-91 – Cột trong nhà khung BTCT sàn đổ tại chỗ là:

l_0 = 0,7×H = 0,7×5 = 3,5 m

$\lambda_{cột} = \frac{l_0}{b} = \frac{3,5}{0,4}$ = 8,75 < [$\lambda_{cột}$] = 31

Vậy cột đảm bảo điều kiện ổn định.

6. Xác định tải trọng đơn vị

6.1.Xác định tĩnh tải đơn vị

-Tĩnh tải sàn văn phòng: g_s = 4,226 KN/m^2

-Tĩnh tải sàn hành lang : g_{hl}= 3,676 KN/m^2

-Tĩnh tải sàn mái: g_m =6,645 KN/m^2

-Tĩnh tải do tường xây 110: $g_{t\,1}$= 2,96 KN/m^2

-Tĩnh tải do tường xây 220: g_{t2} = 5,14 KN/m^2

6.2.Xác định hoạt tải đơn vị

-Hoạt tải sàn văn phòng: p_s = 2,40 KN/m^2

-Hoạt tải sàn hành lang: p_{hl} = 3,6 KN/m^2

-Hoạt tải sàn phòng họp: p_h = 4,8 KN/m^2

-Hoạt tải sàn mái: p_m = 0,975 KN/m^2

-Hoạt tải logia ban công: p_s = 2,4 KN/m^2

6.3.Xác định hệ số quy đổi tải trọng

-Với ô sàn kích thước 2,8x4,5 m:

+Tải trọng truyền theo phương cạnh ngắn dạng tam giác có hệ số quy đổi sang dạng hình chữ nhật là k= 0,625.

+Tải trọng truyền theo phương cạnh dài dạng hình thang có hệ số quy đổi sang dạng hình chữ nhật là k= 0,835 ($\frac{l_2}{l_1}=\frac{4,5}{2,8}=1,60$,tra bảng 4-4.Sổ tay thực hành kết cấu công trình)

-Với ô sàn kích thước 4,5x7,2m:

+Tải trọng truyền theo phương cạnh ngắn dạng tam giác có hệ số quy đổi sang dạng hình chữ nhật là k= 0,625.

+Tải trọng truyền theo phương cạnh dài dạng hình thang có hệ số quy đổi sang dạng hình chữ nhật là k= 0,835.($\frac{l_2}{l_1}=\frac{7,2}{4,5}=1,6$,tra bảng 4-4. Sổ tay thực hành kết cấu công trình)

PHẦN 1.2: KẾT CẤU (45%)

CHƯƠNG 1 . TÍNH TOÁN THIẾT KẾ SÀN TẦNG 4

1. Khái quát chung.

1.1Sơ đồ tính

Các ô bản liên kết với dầm biên thì quan niệm tại đó sàn liên kết khớp với dầm, liên kết giữa các ô bản với dầm chính, phụ ở giữa thì quan niệm dầm liên kết ngàm với dầm.

1.2 Phân loại các ô sàn

- Dựa vào kích thước các cạnh của bản sàn trên mặt bằng kết cấu ta phân các ô sàn ra làm 2 loại:

+ Các ô sàn có tỷ số các cạnh $\frac{l_2}{l_1} \le 2$ Ô sàn làm việc theo 2 phương

(Thuộc loại bản kê 4 cạnh): Gồm có: $Ô_1$, $Ô_2$, $Ô_4$, $Ô_5$, $Ô_7$, $Ô_8$, $Ô_9$.

+ Các ô sàn có tỷ số các cạnh $\frac{l_2}{l_1} > 2$ Ô sàn làm việc theo một phương

(Thuộc loại bản loại dầm) : Gồm có: $Ô_3$, $Ô_6$, $Ô_{10}$.

2. Tải trọng tác dụng lên sàn.

2.1. Sơ đồ truyền tải thẳng đứng

-Tải trọng thẳng đứng tác dụng lên sàn gồm có tĩnh tải và hoạt tải.

-Tải trọng truyền từ sàn vào dầm, từ dầm truyền vào cột.

-Tải trọng truyền từ sàn vào khung được phân phối theo diện truyền tải.

2.2. Nguyên tắc truyền tải của bản

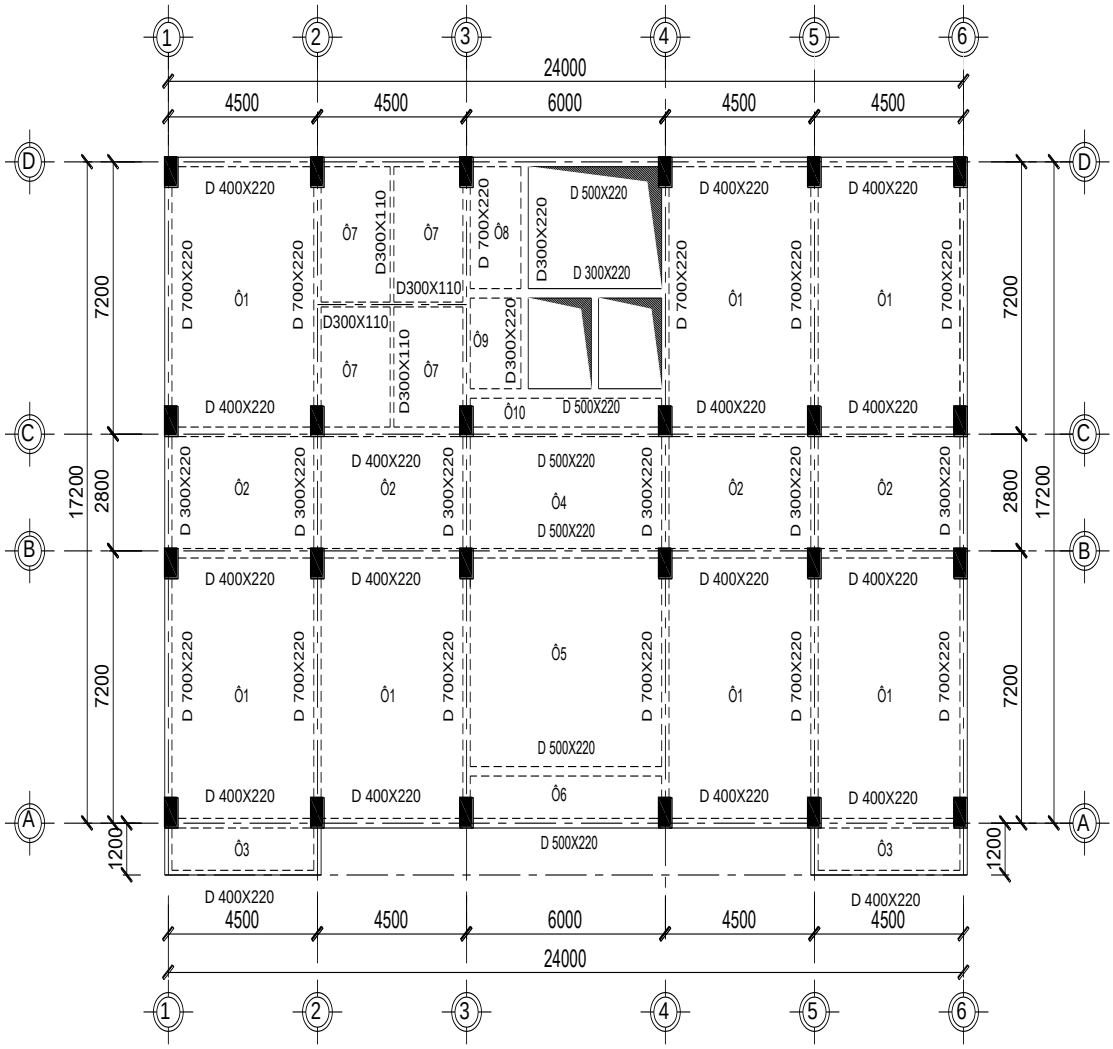
-Khi $\frac{l_2}{l_1} \leq 2$ bản làm việc 2 phương:

+ Tải trọng truyền từ sàn vào dầm theo phương cạnh ngắn có dạng tam giác.

+ Tải trọng truyền từ sàn vào dầm theo phương cạnh dài có dạng hình thang

- Khi $\frac{l_2}{l_1} > 2$ bản làm việc 1 phương: bỏ qua sự uốn theo phương cạnh dài, tính toán như bản loại dầm theo phương cạnh ngắn.

-Các hệ số quy đổi từ tải trọng dạng tam giác và dạng hình thang về tải trọng dạng hình chữ nhật.



Mặt bằng kết cấu sàn tầng điển hình

Tải trọng tác dụng lên sàn đã được xác định trong phần: Xác định kích thước sơ bộ cấu kiện ở trên.Bảng tổng hợp kết quả được ghi trong bảng sau:

Ô sàn	Kích thước ($l_1 \times l_2$)	Tĩnh tải KN/m^2	Hoạt tải KN/m^2	Tải tính toán KN/m^2
Ô1	4,5x7,2	4,226	2,4	6,626
Ô2	2,8x4,5	3,676	3,6	7,276
Ô3	1,2x4,5	4,226	2,4	6,626

Ô4	2,8x6	3,676	3,6	7,276
Ô5	6x6	4,226	3,6	6,626
Ô6	1,2x6	4,226	2,4	6,626
Ô7	3,6x2,25	3,676	2,4	7,276
Ô8	1,53x3.2	4,226	2,4	6,626
Ô9	1,53x2,5	4,226	2,4	6,626
Ô10	0,88x6	4,226	3,6	6,626

3. Tính toán nội lực của các ô sàn.

3.1. Xác định nội lực cho sàn

-Để tính toán ta xét 1 ô bản bất kì trích ra từ các ô bản liên tục, gọi các cạnh bản là A_1, B_1, A_2, B_2

-Gọi mômen âm tác dụng phân bố trên các cạnh đó là: M_I, M_{II}

-Vùng giữa của ô bản có mô men dương theo 2 phương là M_1, M_2

-Các mô men nói trên đều được tính cho mỗi đơn vị bề rộng bản, lấy b = 1m

-Tính toán bản theo sơ đồ khớp dẻo (trừ sàn vệ sinh tính theo sơ đồ đàn hồi).

-Mô men dương lớn nhất ở khoảng giữa ô bản, càng gần gối tựa mômen dương càng giảm theo cả 2 phương. Nhưng để đỡ phức tạp trong thi công ta bố trí thép đều theo cả 2 phương.

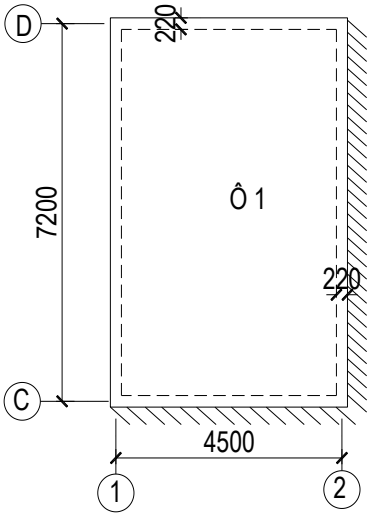
-Khi cốt thép trong mỗi phương được bố trí đều nhau, dùng phương trình cân bằng mômen. Trong mỗi phương trình có sáu thành phần mômen.

$$\frac{q\times l_{01}^2(3l_{02}-l_{01})}{12}=(2M_1+M_I+M_{I'})l_{02}+(2M_2+M_{II}+M_{II'})l_{01}$$

+ Lấy M_1 làm ẩn số chính và qui định tỉ số: $\frac{M_2}{M_1}$; $\frac{M_I}{M_1}$; $\frac{M_{II}}{M_2}$ sẽ đưa phương trình về còn 1 ẩn số M_1, sau đó dùng các tỉ số đã qui định để tính lại các mômen khác.

3.2. Tính sàn O1(ô sàn điển hình)

-Kích thước ô sàn: 4,5x7,2m



-Kích thước tính toán:

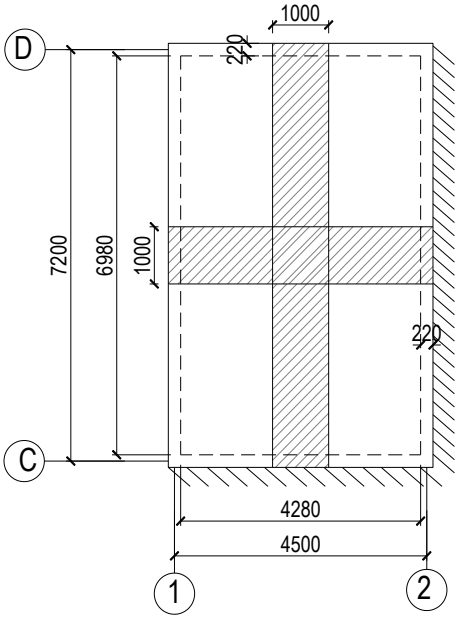
+$l_{01} = l_1 - b = 4,5 - 0,22 = 4,28$ m

+$l_{02} = l_2 - b = 7,2 - 0,22 = 6,98$ m

-Tỉ số $\frac{l_{02}}{l_{01}} = \frac{6,98}{4,28} = 1,63 < 2$ → ô bản làm việc 2 phương.

-Bốn cạnh ô bản liên kết ngàm → tính theo bản kê 4 cạnh.

-Sơ đồ tính: Ta cắt dải bản b = 1 (m) theo 2 phương



$$\frac{q \times l_{01}^2 (3l_{02} - l_{01})}{12} = (2M_1 + M_I + M_{I'})l_{02} + (2M_2 + M_{II} + M_{II'})l_{01}$$

$$\frac{M_2}{M_1} = (\frac{l_1}{l_2})^2 = (\frac{4,28}{6,98})^2 = 0,38 \rightarrow M_2 = 0,38.M_1$$

$$\frac{M_I}{M_1} = 1,5 \rightarrow M_I = M_{I'} = 1,5.M_1 ;$$

$$\frac{M_{II}}{M_2} = 1,5 \rightarrow M_{II} = M_{II'} = 1,5.M_2$$

Thay vào phương trình trên ta được:

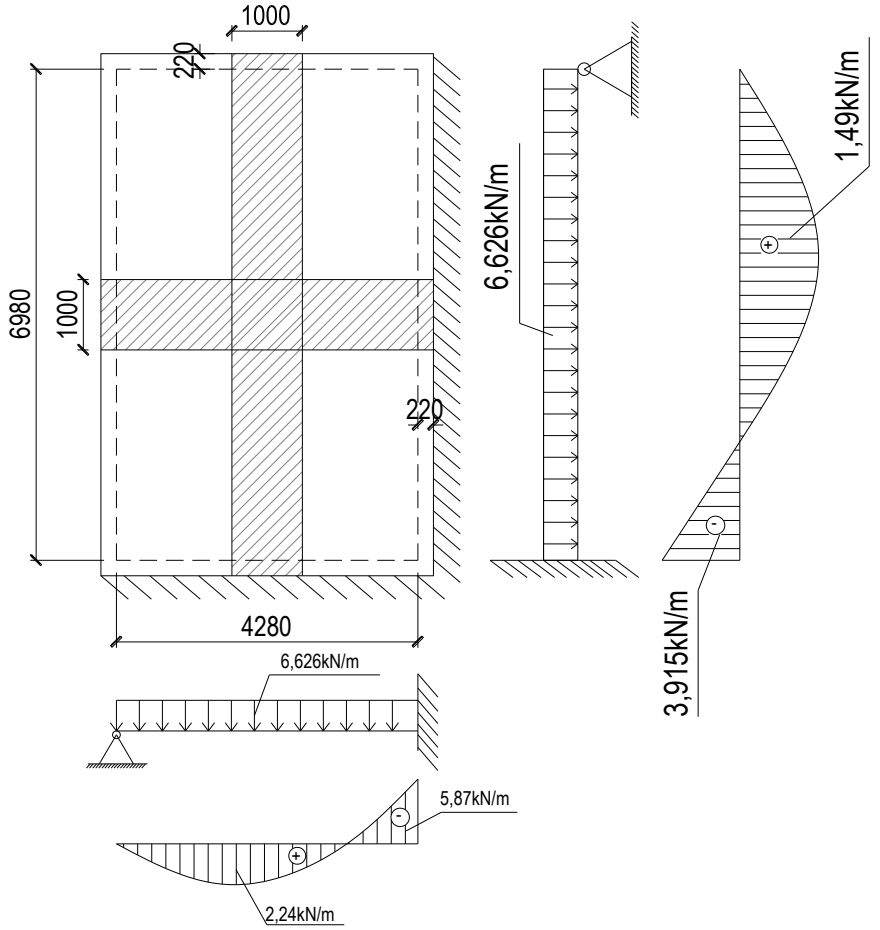
$$\frac{6,626.4,28^2.(3.6,98 - 4,28)}{12} = (2M_1 + 3M_1).6,98 + (5.0,38.M_1).4,28$$

M_1 = 3,915 KN.m

M_2 = 1,49 KN.m

$M_I = M_{I'}$ =5,87 KN.m

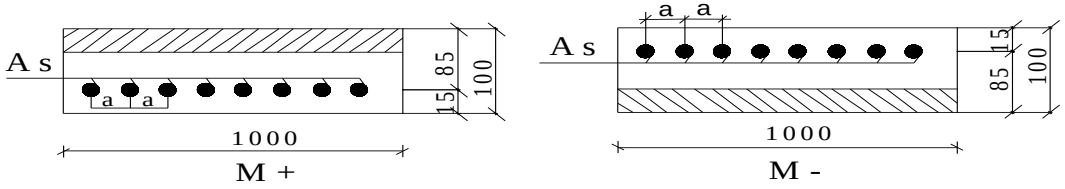
$M_{II} = M_{II'}$ = 2,24 KN.m



-Tính toán cốt thép:

Sử dụng vật liệu:
Bờ tụng B20 cú: R_b = 11,5 (MPa)
Thộp CI cú: $R_s = R_{sc}$ = 225 (MPa)
Tra bảng : ξ_R = 0,645; α_R = 0,437
(Chọn a_0=15 mm → h_0= h- a_0 = 100 - 15 = 85 mm).

+Cốt thép cho 1m dải bản theo phương cạnh ngắn ở giữa nhịp.



$$\alpha_m = \frac{M_1}{R_b.bh_0^2} = \frac{3{,}915}{11{,}5.10^3.1.0{,}080^2} = 0{,}047$$

$\alpha_m < \alpha_{pl} = 0{,}437$

Thoả mãn điều kiện hình thành khớp dẻo.

$$\zeta = \frac{1+\sqrt{1-2\alpha_m}}{2} = 0{,}97$$

$$A_1 = \frac{M_1}{R_S.\zeta.h_0} = \frac{3{,}915}{225.10^3.0{,}97.0{,}085}$$

$$A_1 = 2{,}11.10^{-4}\,m^2$$

$= 211\ mm^2$

Chọn ϕ8 s200. có A=1000.50,3/211=238 mm^2

$$\mu_t = \frac{A}{bh_0} = \frac{2{,}38}{100.8{,}5} = 0{,}28\% > \tilde{o}_{min} = 0{,}05\%.$$

$$\tilde{o}_{max} = \xi_R.\frac{R_b}{R_s}.100\% = 0{,}645.\frac{11{,}5}{225}.100\% = 3{,}29\%$$

⇨ $\tilde{o}_{min} < \tilde{o}_{\%} < \tilde{o}_{max}$

+Cốt thép cho 1m dải bản theo phương cạnh dài ở giữa nhịp.

($h_0' = h_0 - 0{,}5\phi_1 = 85 - 4 = 81$ mm)

$$\alpha_m = \frac{M_2}{R_b.bh_0'^2} = \frac{1{,}49}{11{,}5.10^3.1.0{,}081^2} = 0{,}019$$

$\alpha_m < \alpha_{pl} = 0{,}437$

Thoả mãn điều kiện hình thành khớp dẻo.

$$\zeta = \frac{1+\sqrt{1-2\alpha_m}}{2} = 0{,}99$$

$$A_1 = \frac{M_1}{R_S.\zeta.h'_0} = \frac{1{,}49}{225.10^3.0{,}99.0{,}081}$$

$$A_1 = 0{,}83.10^{-4}\,m^2$$

$= 83\ mm^2$

Chọn ϕ8 s200 có A=606 mm^2

$$\mu_t = \frac{A}{bh_0} = \frac{6{,}06}{100.8{,}5} = 0{,}71\% > \tilde{o}_{min} = 0{,}05\%.$$

$$\tilde{o}_{max} = \xi_R.\frac{R_b}{R_s}.100\% = 0{,}645.\frac{11{,}5}{225}.100\% = 3{,}29\%$$

⇨ $\tilde{o}_{min} < \tilde{o}_{\%} < \tilde{o}_{max}$

+Cốt thép cho 1m dải bản theo phương cạnh ngắn ở gối.

$$\alpha_m = \frac{M_I}{R_b.bh_0^2} = \frac{5{,}87}{11{,}5.10^3.1.0{,}085^2} = 0{,}07$$

$\alpha_m < \alpha_{pl} = 0{,}437$

Thoả mãn điều kiện hình thành khớp dẻo.

$$\zeta = \frac{1+\sqrt{1-2\alpha_m}}{2} = 0{,}96$$

$$A_1 = \frac{M_I}{R_S.\zeta.h_0} = \frac{5,87}{225.10^3.0,96.0,085}$$

$$A_1 = 3,19.10^{-4}\,m^2$$

$$= 319\ \text{mm}^2$$

Chọn ϕ8 s150 có A=157,6 mm^2

$$\mu_t = \frac{A}{bh_0} = \frac{1,576}{100.8,5} = 0,19\% > \text{õ}_{min} = 0,05\%.$$

$$\text{õ}_{max} = \xi_R.\frac{R_b}{R_s}.100\% = 0,645.\frac{11,5}{225}.100\% = 3,29\%$$

⇨ $\text{õ}_{min} < \text{õ}_{\%} < \text{õ}_{max}$

+Cốt thép cho 1m dải bản theo phương cạnh dài ở gối.

($h_0' = h_0 - 0,5\phi_1 = 85 - 4 = 81$ mm)

$$\alpha_m = \frac{M_{II}}{R_b.bh_0'^2} = \frac{1,49}{11,5.10^3.1.0,081^2} = 0,019$$

$\alpha_m < \alpha_{pl} = 0,437$

Thoả mãn điều kiện hình thành khớp dẻo.

$$\zeta = \frac{1+\sqrt{1-2\alpha_m}}{2} = 0,99$$

$$A_1 = \frac{M_{II}}{R_S.\zeta.h'_0} = \frac{1,49}{225.10^3.0,99.0,081}$$

$$A_1 = 0,826.10^{-4}\,m^2$$

$$= 82,6\ \text{mm}^2$$

Chọn ϕ8 s150 có A=609 mm^2

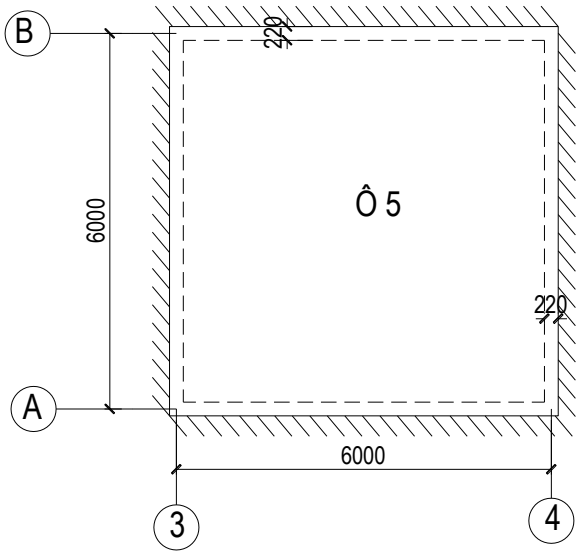
$$\mu_t = \frac{A}{bh_0} = \frac{6,09}{100.8,1} = 0,75\ \% > \text{õ}_{min} = 0,05\%.$$

$$\text{õ}_{max} = \xi_R.\frac{R_b}{R_s}.100\% = 0,645.\frac{11,5}{225}.100\% = 3,29\%$$

⇨ $\text{õ}_{min} < \text{õ}_{\%} < \text{õ}_{max}$

3.3. Tính sàn O5 (ô sàn kích thước lớn nhất)

-Kích thước ô sàn: 6x6m



-Kích thước tính toán:

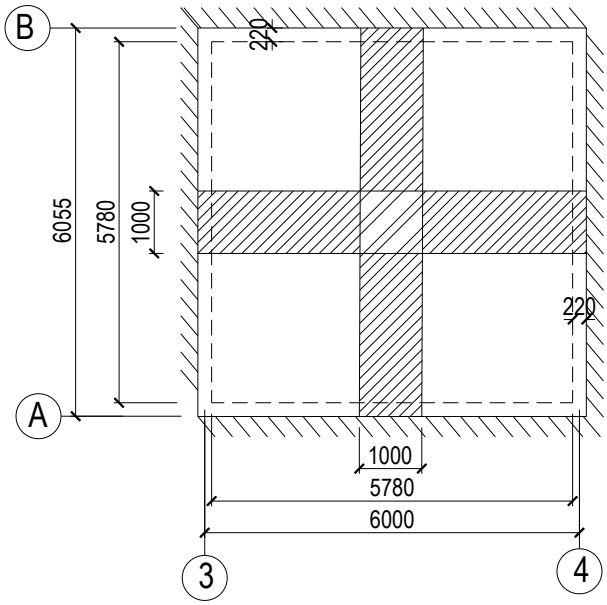
+$l_{01} = l_1 - b = 6 - 0{,}22 = 5{,}78$ m

+$l_{02} = l_2 - b = 6{,}0 - 0{,}22 = 5{,}78$ m

-Tỉ số $\frac{l_{02}}{l_{01}} = \frac{5{,}78}{5{,}78} = 1 < 2 \rightarrow$ ô bản làm việc 2 phương.

-Bốn cạnh ô bản liên kết ngàm → tính theo bản kê 4 cạnh

-Sơ đồ tính:



$$\frac{q \times l_{01}^2 (3l_{02} - l_{01})}{12} = (2M_1 + M_I + M_{I'})l_{02} + (2M_2 + M_{II} + M_{II'})l_{01}$$

$\frac{M_2}{M_1} = (\frac{l_1}{l_2})^2 = (\frac{5,78}{5,78})^2 = 1 \rightarrow M_2 = M_1$

$\frac{M_I}{M_1} = 1,5 \rightarrow M_I = M_{I'} = 1,5.M_1$;

$\frac{M_{II}}{M_2} = 1,5 \rightarrow M_{II} = M_{II'} = 1,5.M_2$

Thay vào phương trình trên ta được:

$$\frac{6,626.5,78^2.(3.5,78-5,78)}{12} = (2M_1 + 3M_1).5,78 + (5..M_1).5,78$$

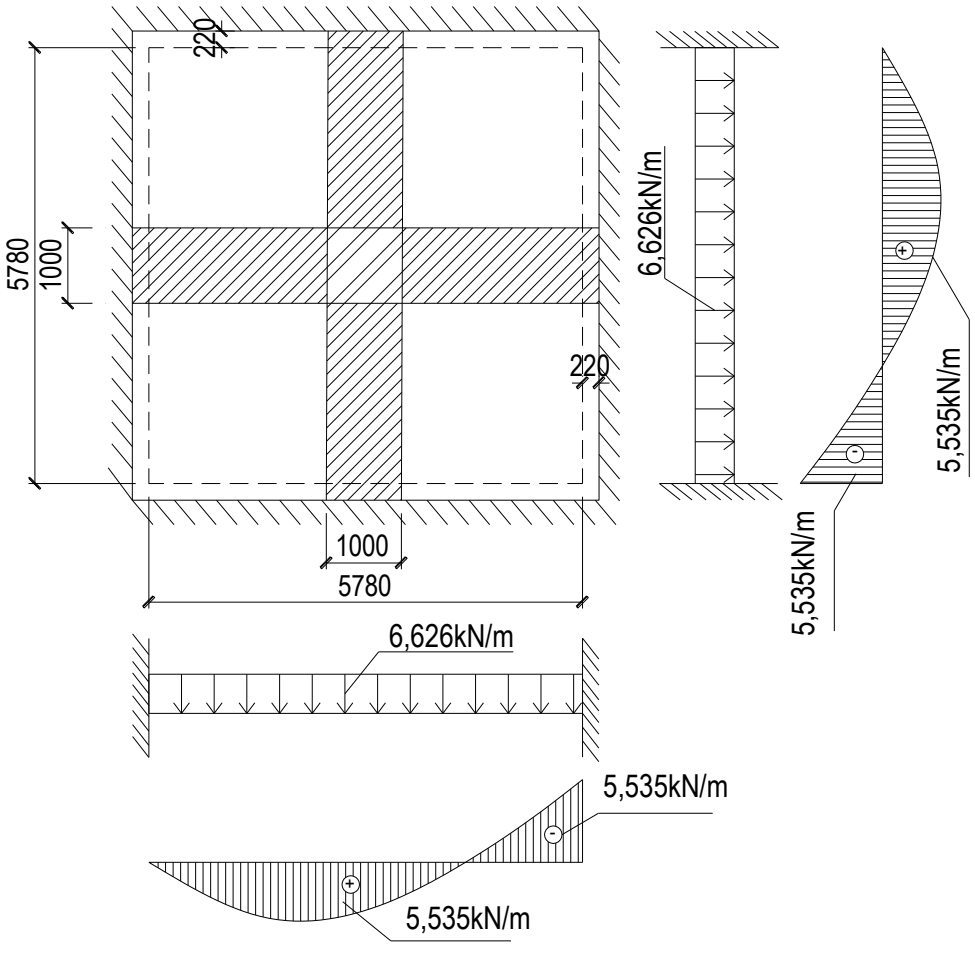
$57,8.M_1 = 213,25$

$M_1 = 3,69$ KN.m

$M_2 = 3,69$ KN.m

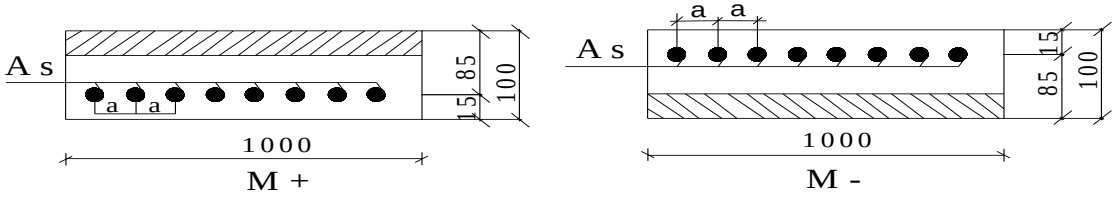
$M_I = M_{I'} = 5,535$ KN.m

$M_{II} = M_{II'}$ 5,535 KN.m



-Tính toán cốt thép: (Chọn a_0=15 mm → h_0= h- a_0 = 100 - 15 = 85 mm).

+Cốt thép cho 1m dải bản theo phương cạnh ngắn ở giữa nhịp.



$$\alpha_m = \frac{M_1}{R_b.bh_0^2} = \frac{3{,}69}{11{,}5.10^3.1.0{,}085^2} = 0{,}044$$

$\alpha_m < \alpha_{pl} = 0{,}437$

Thoả mãn điều kiện hình thành khớp dẻo.

$$\zeta = \frac{1+\sqrt{1-2\alpha_m}}{2} = 0{,}97$$

$$A_1 = \frac{M_1}{R_S.\zeta.h_0} = \frac{3{,}69}{225.10^3.0{,}97.0{,}085}$$

$A_1 = 1{,}989.10^{-4} m^2 = 198{,}9 mm^2$

Chọn ϕ8 s200 có A=252,7 mm^2

$$\mu_t = \frac{A}{bh_0} = \frac{2{,}52}{100.8{,}5} = 0{,}29\% > \tilde{o}_{min} = 0{,}05\%.$$

$\tilde{o}_{max} = \xi_R.\frac{R_b}{R_s}.100\% = 0{,}645.\frac{11{,}5}{225}.100\% = 3{,}29\%$

⇨ $\tilde{o}_{min} < \tilde{o}_{\%} < \tilde{o}_{max}$

+Cốt thép cho 1m dải bản theo phương cạnh dài ở giữa nhịp.

($h_0' = h_0 - 0{,}5\phi_1 = 85 - 4 = 81$ mm)

$$\alpha_m = \frac{M_2}{R_b.bh_0'^2} = \frac{3{,}69}{11{,}5.10^3.1.0{,}081^2} = 0{,}048$$

$\alpha_m < \alpha_{pl} = 0{,}437$

Thoả mãn điều kiện hình thành khớp dẻo.

$$\zeta = \frac{1+\sqrt{1-2\alpha_m}}{2} = 0{,}97$$

$$A_1 = \frac{M_2}{R_S.\zeta.h'_0} = \frac{3{,}69}{225.10^3.0{,}97.0{,}081}$$

$A_1 = 2{,}087.10^{-4} m^2 = 208{,}7 mm^2$

Chọn ϕ8 s200 có A=241 mm^2

$$\mu_t = \frac{A}{bh_0} = \frac{2{,}41}{100.8{,}1} = 0{,}3\% > \tilde{o}_{min} = 0{,}05\%.$$

$\tilde{o}_{max} = \xi_R.\frac{R_b}{R_s}.100\% = 0,645.\frac{11,5}{225}.100\% = 3,29\%$

$\Rightarrow \tilde{o}_{min} < \tilde{o}_{\%} < \tilde{o}_{max}$

+Cốt thép cho 1m dải bản theo phương cạnh ngắn ở gối.

$$\alpha_m = \frac{M_I}{R_b.bh_0^2} = \frac{5,535}{11,5.10^3.1.0,085^2} = 0,066$$

$\alpha_m < \alpha_{pl} = 0,437$

Thoả mãn điều kiện hình thành khớp dẻo.

$$\zeta = \frac{1+\sqrt{1-2\alpha_m}}{2} = 0,96$$

$$A_1 = \frac{M_I}{R_S.\zeta.h_0} = \frac{5,535}{225.10^3.0,96.0,085}$$

$A_1 = 3,01.10^{-4} m^2$

$= 301 \text{ mm}^2$

Chọn ϕ8 s150 có A=167,1 mm^2

$$\mu_t = \frac{A}{bh_0} = \frac{1,67}{100.8,5} = 0,19\% > \tilde{o}_{min} = 0,05\%.$$

$\tilde{o}_{max} = \xi_R.\frac{R_b}{R_s}.100\% = 0,645.\frac{11,5}{225}.100\% = 3,29\%$

$\Rightarrow \tilde{o}_{min} < \tilde{o}_{\%} < \tilde{o}_{max}$

+Cốt thép cho 1m dải bản theo phương cạnh dài ở gối.

($h_0' = h_0 - 0,5\phi_1 = 85 - 4 = 81$ mm)

$$\alpha_m = \frac{M_{II}}{R_b.bh_0'^2} = \frac{5,535}{11,5.10^3.1.0,081^2} = 0,073$$

$\alpha_m < \alpha_{pl} = 0,437$

Thoả mãn điều kiện hình thành khớp dẻo.

$$\zeta = \frac{1+\sqrt{1-2\alpha_m}}{2} = 0,96$$

$$A_1 = \frac{M_{II}}{R_S.\zeta.h'_0} = \frac{5,535}{225.10^3.0,96.0,081}$$

$A_1 = 3,16.10^{-4} m^2 = 316 \text{ mm}^2$

Chọn ϕ8 s150 có A=159 mm^2

$$\mu_t = \frac{A}{bh_0} = \frac{1,59}{100.8,5} = 0,18\% > \tilde{o}_{min} = 0,05\%.$$

$\tilde{o}_{max} = \xi_R.\frac{R_b}{R_s}.100\% = 0,645.\frac{11,5}{225}.100\% = 3,29\%$

$\Rightarrow \tilde{o}_{min} < \tilde{o}_{\%} < \tilde{o}_{max}$

3.4. Tính sàn O3 (ô văng)

-Kích thước ô sàn: 1,2x4,5 m

-Kích thước tính toán:

+$l_{01} = l_1 - b = 1,2 - 0,22 = 0,98$ m

+$l_{02} = l_2 - b = 4,5 - 0,22 = 4,28$ m

-Tỉ số $\frac{l_{02}}{l_{01}} = \frac{4,28}{0,98} = 4,36 > 2 \rightarrow$ ô bản làm việc 1 phương.

Cắt 1m dải bản theo phương cạnh ngắn.Coi bản như dầm có một đầu ngàm một đầu tự do.

-Mô men âm ở đầu ngàm :

$$M = \frac{q.l^2}{2} = \frac{6,626.0,98^2}{2} = 3,18 \text{ KN.m}$$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b.bh_0^2} = \frac{3,18}{11,5.10^3.1.0,085^2} = 0,038$$

$\alpha_m < \alpha_{pl} = 0,437$

Thoả mãn điều kiện hình thành khớp dẻo.

$$\zeta = \frac{1+\sqrt{1-2\alpha_m}}{2} = 0,98$$

$$A_1 = \frac{M}{R_S.\zeta.h_0} = \frac{3,18}{225.10^3.0,98.0,085}$$

$A_1 = 1,696.10^{-4} m^2 = 169,6 \text{ mm}^2$

Chọn ϕ8 s150 có A=296mm^2

$$\mu_t = \frac{A}{bh_0} = \frac{2,96}{100.8,5} = 0,34\% > \text{õ}_{min} = 0,05\%.$$

$\text{õ}_{max} = \xi_R.\frac{R_b}{R_s}.100\% = 0,645.\frac{11,5}{225}.100\% = 3,29\%$

⇨ $\text{õ}_{min} < \text{õ}_{\%} < \text{õ}_{max}$

3.5. Tính sàn O7 (ô sàn vệ sinh)

-Để đơn giản trong tính toán và thiên về an toàn, nội lực trong ô sàn vệ sinh được tính theo sơ đồ đàn hồi và bỏ qua sự làm việc liên tục của các ô bản.

-Kích thước ô sàn l_1= 2,25 m; l_2 = 3,6 m.

-Kích thước tính toán:

+$l_{01} = l_1 - b = 2,25 - 0,22 = 2,03$ m

+$l_{02} = l_2 - b = 3,6 - 0,22 = 3,38$ m

-Xét tỷ số : $\frac{l_{02}}{l_{01}} = \frac{3,38}{2,03} = 1,66 < 2 \rightarrow$ Bản làm việc theo 2 phương.

+ Theo phương cạnh ngắn:

$\frac{h_d}{3} = \frac{300}{3} = 100$ cm = h_b = 100cm →Bản được coi là ngàm vào dầm

+ Theo phương cạnh dài:

$\frac{h_d}{3} = \frac{700}{3} = 233,33$ cm > h_b = 100cm → Bản được coi là ngàm vào dầm.

Vậy ô bản $Ô_7$ được coi là bản kê bốn cạnh, làm việc theo sơ đồ số 9

(Sách sổ tay thực hành kết cấu – PGS . PTS . Vũ Mạnh Hùng)

3.5.1.Tải trọng tính toán

- Mômen ở nhịp:

+Theo phương cạch ngắn: $M_1 = m_{11}P' + m_{91}P''$

+Theo phương cạch dài: $M_2 = m_{12}P' + m_{92}P''$

-Mômen âm:

+Theo phương cạch ngắn: $M_I = k_{91}P$

+Theo phương cạch dài: $M_{II} = k_{92}P$

(m_{11},m_{12}, m_{91}, m_{92}, k_{91}, k_{92} tra bảng 1-19.)

P = (P' + P")

P' = (G + $\frac{p}{2}$).l_1.l_2 = (389,5 + $\frac{200}{2}$).2,03.3,38 = 3358,65 daN = 33,58 KN

$P^{''} = \frac{p}{2}.l_1.l_2 = \frac{200}{2}.2,03.3,38 = 686,14$ daN =6,86 KN

P = 33,58 + 6,86 = 40,44 KN

3.5.2. Xác định nội lực.

Với : $\frac{l_2}{l_1} = \frac{3,38}{2,03} = 1,66$, tra bảng 1 - 19

(Sách sổ tay thực hành kết cấu – PGS. PTS . Vũ Mạnh Hùng)

Ta có: m_{11}= 0,0486: m_{12} = 0,0179;

m_{91} = 0,0202; m_{92} = 0,0074;

k_{91} = 0,0446; k_{92} = 0,0164;

-Tính toán ta có:

$M_1 = m_{11}P' + m_{91}P''$ =0,0486.33,58 + 0,0202.6,86 = 1,77 KN.m

$M_2 = m_{12}P' + m_{92}P''$ = 0,0179.33,58 + 0,0074.6,86 = 0,65 KN.m

M_I = 0,0446.40,44 = 1,80 KN.m

M_{II} = 0,0164.40,44 = 0,66 KN.m

-Tính toán cốt thép

+Cốt thép cho 1m dải bản theo phương cạnh ngắn ở giữa nhịp.

$$\alpha_m = \frac{M_1}{R_b.bh_0^2} = \frac{1{,}77}{11{,}5.10^3.1.0{,}085^2} = 0{,}021$$

$$\zeta = \frac{1+\sqrt{1-2\alpha_m}}{2} = 0{,}99$$

$$A_1 = \frac{M_1}{R_S.\zeta.h_0} = \frac{1{,}77}{225.10^3.0{,}99.0{,}085}$$

$$A_1 = 0{,}935.10^{-4}\,m^2 = 93{,}5\ \text{mm}^2$$

Chọn ϕ8 s200 có A=537 mm^2

$$\mu_t = \frac{A}{bh_0} = \frac{5{,}37}{100.8{,}5} = 0{,}63\% > \text{õ}_{\min} = 0{,}05\%.$$

+Cốt thép cho 1m dải bản theo phương cạnh dài ở giữa nhịp.

(h_0' = h_0 - 0,5ϕ_1 = 85 - 4 = 81 mm)

$$\alpha_m = \frac{M_2}{R_b.bh_0'^2} = \frac{0{,}65}{11{,}5.10^3.1.0{,}081^2} = 0{,}086$$

$$\zeta = \frac{1+\sqrt{1-2\alpha_m}}{2} = 0{,}95$$

$$A_1 = \frac{M_2}{R_S.\zeta.h'_0} = \frac{0{,}65}{225.10^3.0{,}95.0{,}081}$$

$$A_1 = 0{,}375.10^{-4}\,m^2$$

$$= 37{,}5\ \text{mm}^2$$

Chọn ϕ8 s200 có A=1341 mm^2

$$\mu_t = \frac{A}{bh_0} = \frac{13{,}41}{100.8{,}5} = 1{,}5\% > \text{õ}_{\min} = 0{,}05\%.$$

$$\text{õ}_{\max} = \xi_R.\frac{R_b}{R_s}.100\% = 0{,}645.\frac{11{,}5}{225}.100\% = 3{,}29\%$$

$\Rightarrow$ $\text{õ}_{\min} < \text{õ}_{\%} < \text{õ}_{\max}$

+Cốt thép cho 1m dải bản theo phương cạnh ngắn ở gối.

$$\alpha_m = \frac{M_I}{R_b.bh_0^2} = \frac{1{,}80}{11{,}5.10^3.1.0{,}085^2} = 0{,}021$$

$$\zeta = \frac{1+\sqrt{1-2\alpha_m}}{2} = 0{,}99$$

$$A_1 = \frac{M_1}{R_S.\zeta.h_0} = \frac{1{,}80}{225.10^3.0{,}99.0{,}085}$$

$$A_1 = 0{,}950.10^{-4}\,m^2 = 95\text{mm}^2$$

Chọn ϕ8 s200 có A=529 mm^2

$$\mu_t = \frac{A}{bh_0} = \frac{5{,}29}{100.8{,}5} = 0{,}62\% > \tilde{o}_{min} = 0{,}05\%.$$

$$\tilde{o}_{max} = \xi_R.\frac{R_b}{R_s}.100\% = 0{,}645.\frac{11{,}5}{225}.100\% = 3{,}29\%$$

⇨ $\tilde{o}_{min} < \tilde{o}_{\%} < \tilde{o}_{max}$

+Cốt thép cho 1m dải bản theo phương cạnh dài ở gối.

($h_0' = h_0 - 0{,}5\phi_1 = 85 - 4 = 81$ mm)

$$\alpha_m = \frac{M_2}{R_b.bh_0'^2} = \frac{0{,}65}{11{,}5.10^3.1.0{,}081^2} = 0{,}086$$

$$\zeta = \frac{1+\sqrt{1-2\alpha_m}}{2} = 0{,}95$$

$$A_1 = \frac{M_2}{R_S.\zeta.h'_0} = \frac{0{,}65}{225.10^3.0{,}95.0{,}081}$$

$$A_1 = 0{,}375.10^{-4}\,m^2$$

$$= 37{,}5\ \text{mm}^2$$

Chọn ϕ8 s200 có A=1341 mm^2

$$\mu_t = \frac{A}{bh_0} = \frac{13{,}41}{100.8{,}5} = 1{,}5\% > \tilde{o}_{min} = 0{,}05\%.$$

$$\tilde{o}_{max} = \xi_R.\frac{R_b}{R_s}.100\% = 0{,}645.\frac{11{,}5}{225}.100\% = 3{,}29\%$$

⇨ $\tilde{o}_{min} < \tilde{o}_{\%} < \tilde{o}_{max}$

CHƯƠNG 2 . TÍNH TOÁN THIẾT KẾ KHUNG NGANG TRỤC 2

1. Sơ đồ hình học và sơ đồ kết cấu.

Từ sơ đồ hình học mô hình hoá các khung thành các thanh đứng (cột) và các thanh ngang (dầm) với trục của hệ kết cấu được tính đến trọng tâm tiết diện các thanh.

2. Nhịp tính toán của dầm.

- Xác định nhịp tính toán của dầm AB.

$$L_{AB} = 7{,}2 + \frac{0{,}22}{2} + \frac{0{,}11}{2} - \frac{0{,}25}{2} - \frac{0{,}25}{2} = 7{,}115\ \text{m}$$

- Xác định nhịp tính toán của dầm BC.

$L_{AB} = 2,8 - \frac{0,11}{2} - \frac{0,11}{2} + \frac{0,25}{2} + \frac{0,25}{2} = 2,94$ m

- Xác định chiều cao cột

+Chiều cao cột tầng 1:

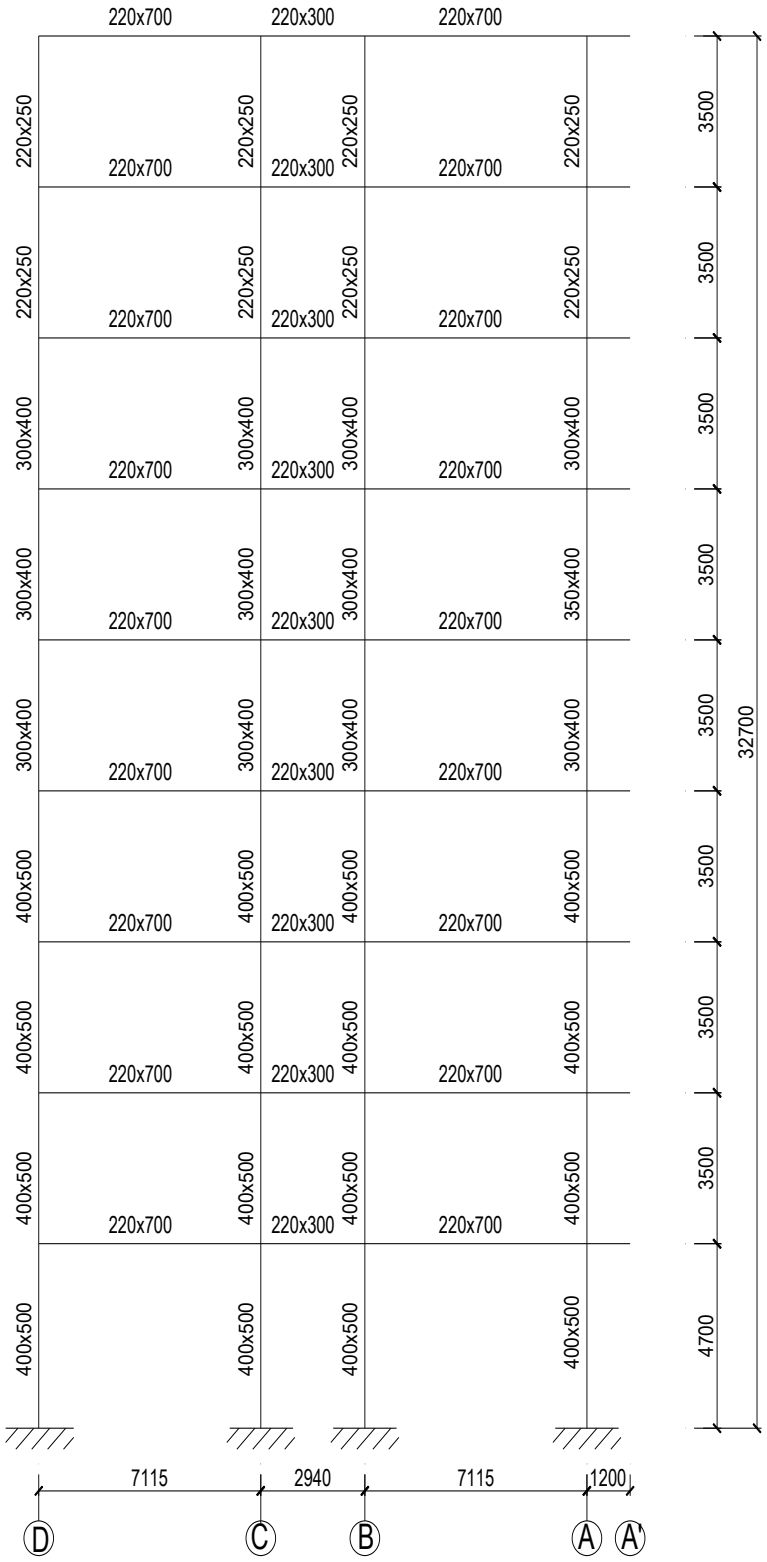
Chọn chiều sâu chôn móng từ mặt đất tự nhiên cốt -450 trở xuống

$h_m = 0,5$ m.

h_{t1}=3,9+0,45+0,5-0,3/2 = 4,7 m.

+Chiều cao cột các tầng 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ,9 là nh nhau và đều bằng 3,5m.

+Sơ đồ kết cấu khung trục 2.



3. Xác định tải trọng tác dụng vào khung trục 2

Tải trọng bản thân các cấu kiện(dầm và cột) sẽ đợc phần mềm tính kết cấu Etab tự tính khi xác định nội lực của khung.

3.1. Tĩnh tải

3.1.1. Xác định tĩnh tải các tầng từ tầng 3 đến tầng 9

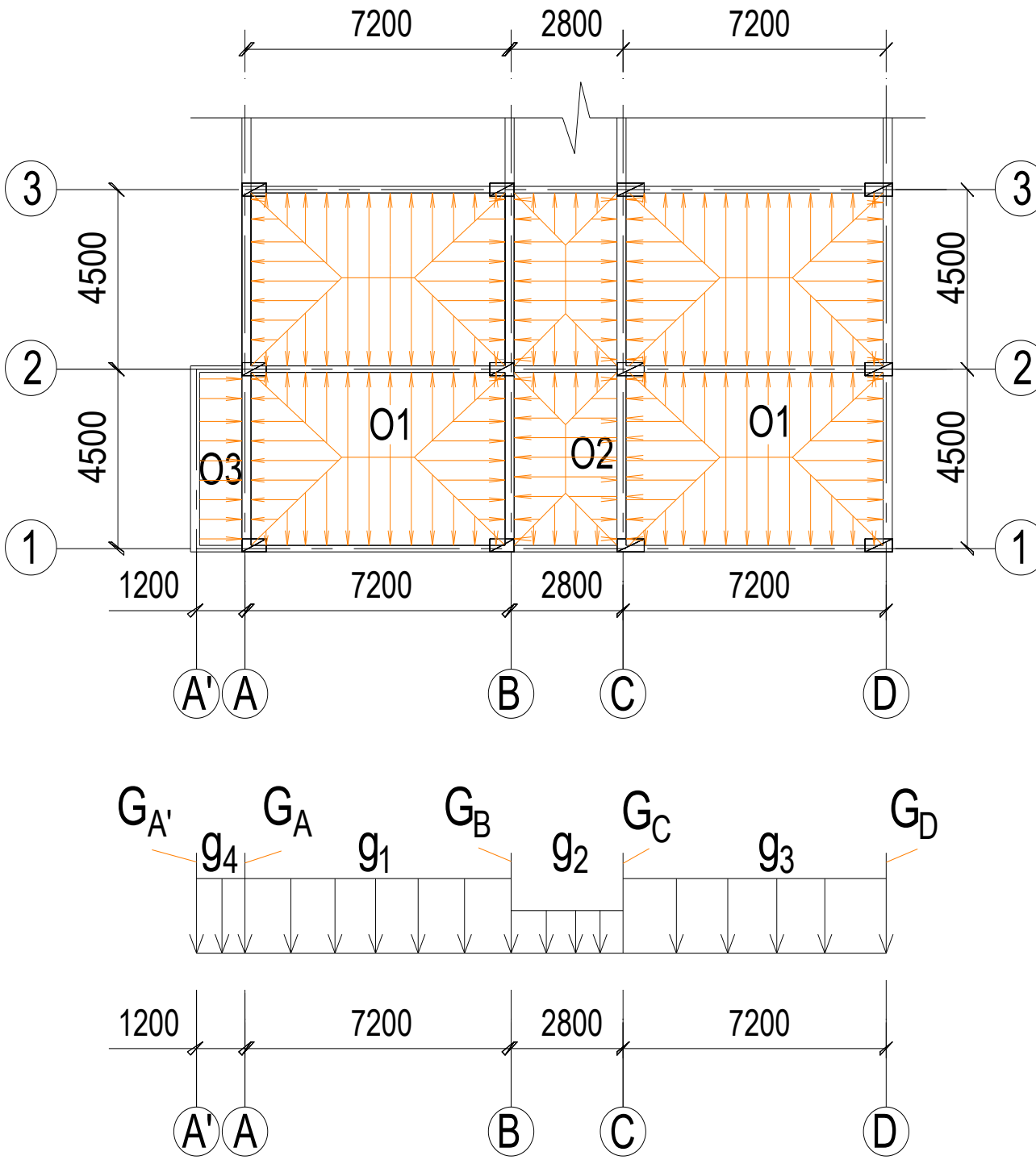
- Với ô sàn 1 hệ số quy đổi tải trọng từ dạng hình thang sang dạng hình chữ nhật là: $k_1 = 1-2õ^2+õ3=0,835$ với $õ=\frac{4,5}{2.7,2}=0,312$

- Với ô sàn 2 hệ số quy đổi tải trọng từ dạng hình thang sang dạng hình chữ nhật là: $k_1 = 1-2õ^2+õ3=0,835$ với $õ=\frac{2,8}{2.4,5}=0,312$

- Tính hệ số giảm cửa: (cửa sổ 1,8 x2,35 m)

$$\alpha_c = \frac{(4,5.3,5)-(1,8.2,35)}{4,5.3,5}=0,73$$

- Sơ đồ truyền tải:



3.1.1.1.Tĩnh tải phân bố.(KN/m)

Tên tải	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
g_1	Do tường 110 xây trên dầm cao: 3,5-0,73=2,77	

	m 2,96.2,77 -Do tải từ sàn truyền vào dạng hình thang: 4,426.(4,5-0,22).0,835 -Tổng cộng:	8,193 15,82 24,013
g_2	-Do tải từ sàn truyền vào dạng hình tam giác: 3,676.(2,8-0,22).0,625	5,93
g_3	$g_3 = g_1$	24,013
g_4	-Do tường 220 xây trên dầm cao: 3,5-0,73=2,77 m 5,14.2,77	14,238

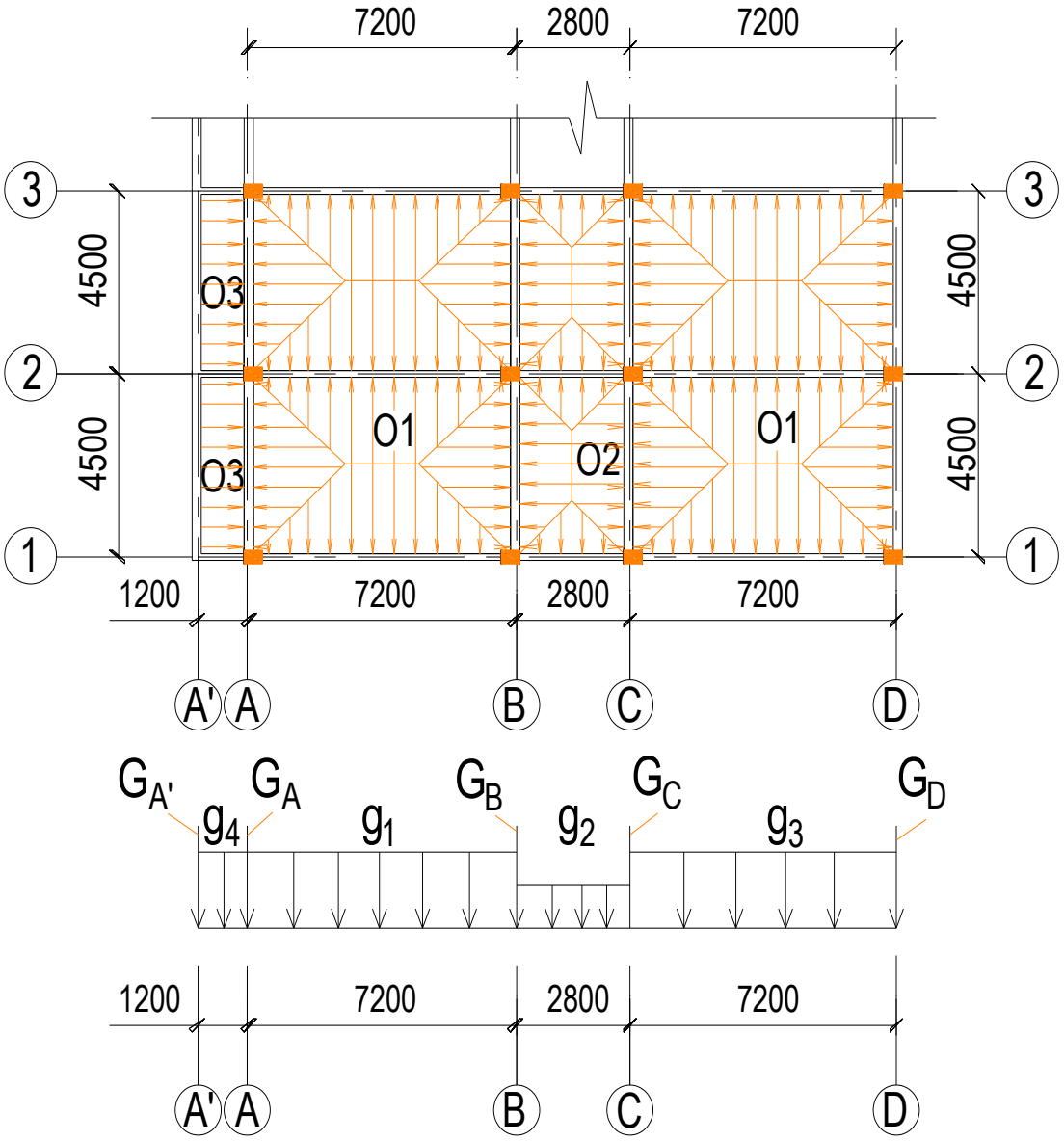
3.1.1.2.Tĩnh tải tập trung(KN)

Tên tải	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
G_A	-Do trọng lượng bản thân dầm dọc: 0,22.0,4.25.1,1.4,5 -Do tường 220 xây trên dầm dọc cao 2,9 m: 5,14.2,9.4,5.0,5 -Do sàn truyền vào: $4,226.[\frac{(4,5-0,22)^2}{4}+\frac{(4,5-0,22)}{2}.\frac{(1,2-0,22)}{2}]$ -Tổng cộng:	 10,89 33,54 23,78 68,21
G_B	-Do trọng lượng bản thân dầm dọc: 0,22.0,4.25.1,1.4,5 -Do tường 110 xây trên dầm dọc cao 2,9 m: 2,96.2,9.4,5.0,73 -Do sàn hành lang truyền vào:	 10,89 28,20 14,18

	$3,676.[(4,5-0,22)+(4,5-2,8)].\frac{(2,8-0,22)}{4}$ -Do sàn truyền vào: $4,226.[\frac{(4,5-0,22)^2}{4}]$ -Tổng cộng:	 19,353 72,623
G_C	$G_C = G_B$	72,623
G_D	-Do trọng lượng bản thân dầm dọc: 0,22.0,4.25.1,1.4,5 -Do tường 220 xây trên dầm dọc cao 2,9 m: 5,14.2,9.4,5.0,73 - Do sàn truyền vào: $4,226.[\frac{(4,5-0,22)^2}{4}]$ -Tổng cộng:	 10,89 48,96 19,353 79,203
G_A,	-Do trọng lượng bản thân dầm dọc: 0,22.0,4.25.1,1.4,5.0,5 -Do tường 220 xây trên dầm dọc cao 2,9 m: 5,14.2,9.4,5.0,5 - Do sàn truyền vào: $4,226.[\frac{(4,5-0,22)}{2}\frac{(1,2-0,22)}{2}]$ -Tổng cộng:	 5,445 33,54 4,43 43,415

3.1.2. Xác định tĩnh tải tầng 2.

Sơ đồ truyền tải



3.1.2.1. Tĩnh tải phân bố.(daN/m)

(Tương tự các tầng 3 đến 9)

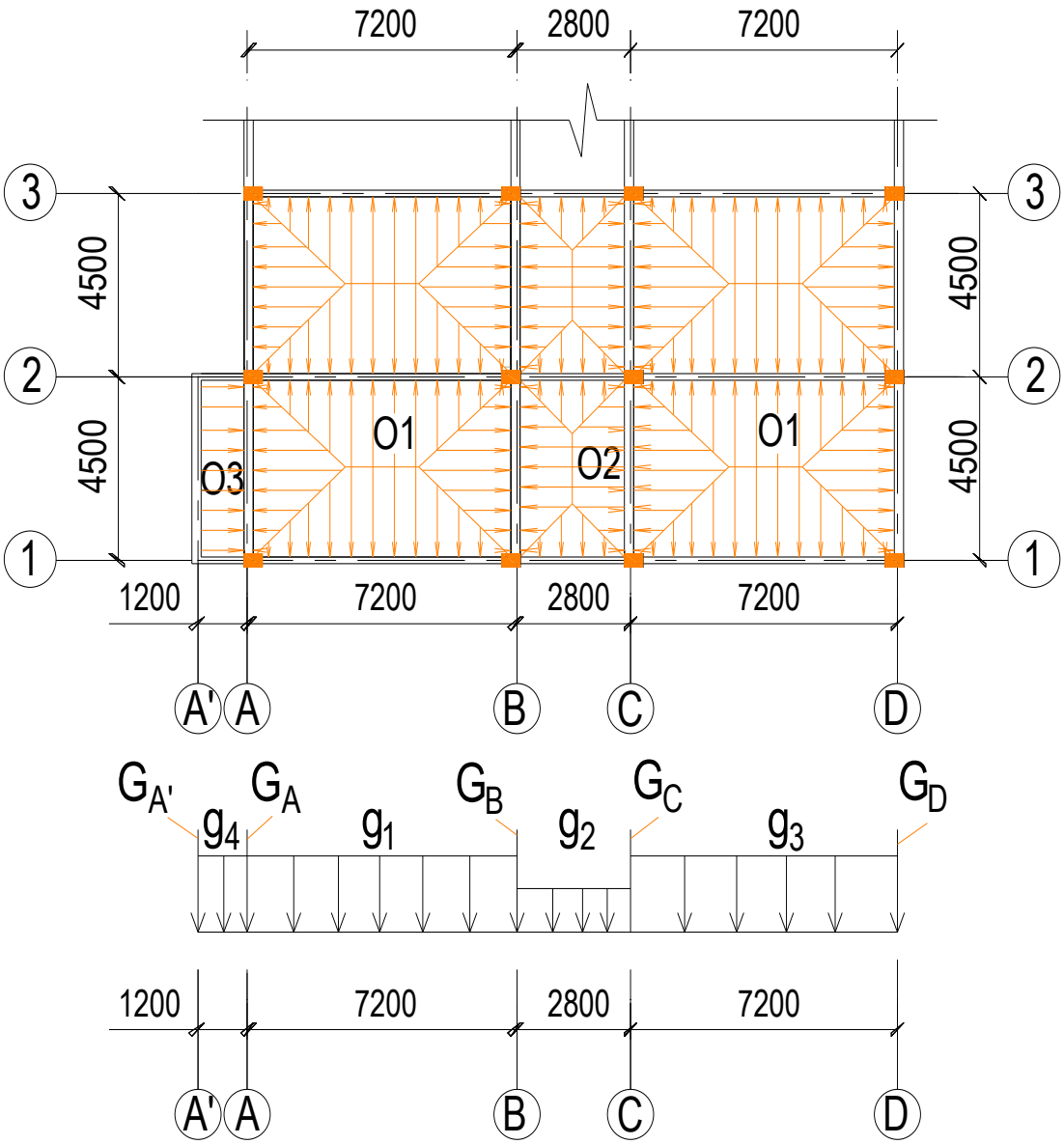
3.1.2.2. Tĩnh tải tập trung(KN)

Tên tải	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
G_A	-Do trọng lượng bản thân dầm dọc:	

	0,22.0,4.25.1,1.4,5 -Do tường 220 xây trên dầm dọc cao 2,9 m: 5,14.2,9.4,5.0,5 -Do sàn truyền vào: $4,226.[\frac{(4,5-0,22)^2}{4}+(4,5-0,22).\frac{(1,2-0,22)}{2}]$ -Tổng cộng:	10,89 33.54 28,21 72,64
G_B	-Tương tự các tầng 3 đến 9	72,623
G_C	$G_C = G_B$	72,623
G_D	-Tương tự các tầng 3 đến 9	79,203
$G_{A'}$	-Do trọng lượng bản thân dầm dọc: 0,22.0,4.25.1,1.4,5 -Do tường 220 xây trên dầm dọc cao 2,9m: 5,14.2,9.4,5.0,5 - Do sàn truyền vào: $4,226.[(4,5-0,22).\frac{(1,2-0,22)}{2}]$ -Tổng cộng:	 10,89 33.54 8,86 53,29

3.1.3. Xác định tĩnh tải tầng mái

Sơ đồ truyền tải



3.1.3.1.Tĩnh tải phân bố.(KN/m)

Tên tải	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
g_1	-Do sàn truyền vào dạng hình thang: 6,645.(4,5-0,22).0,835	23,74
g_2	-Do tải từ sàn truyền vào dạng hình tam giác: 6,645.(2,8-0,22).0,625	10,72
g_3	$g_3 = g_1$	23,74
g_4	-Do tường mái 220 cao 1,2 m:	

	5,14.1,2	6,17

3.1.3.2.Tĩnh tải tập trung(kN)

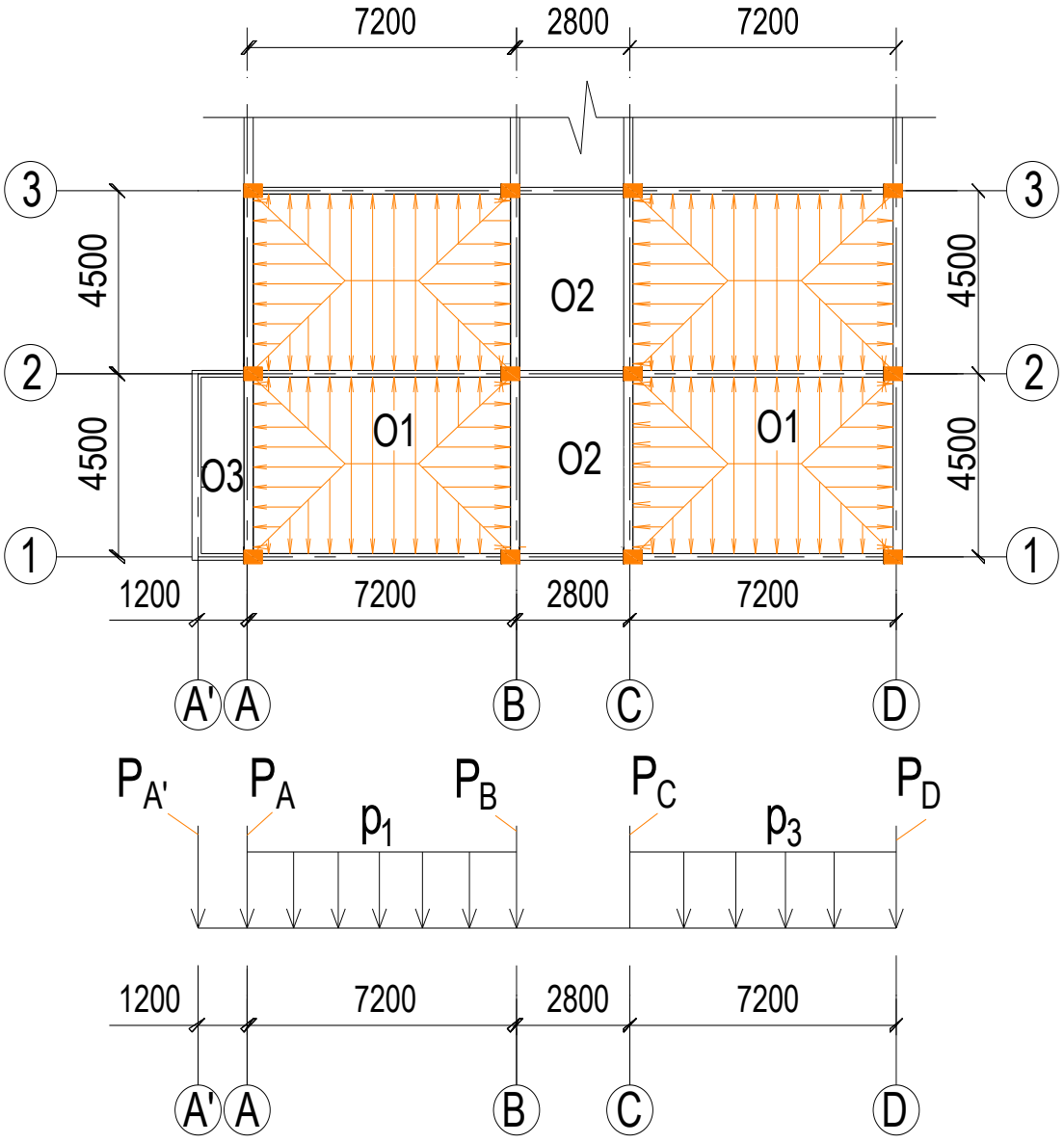
Tên tải	**Loại tải trọng và cách tính**	**Kết quả**
G_A	-Do trọng lượng bản thân dầm dọc: 0,22.0,4.25.1,1.4,5 -Do sàn truyền vào: $6,645.[\frac{(4,5-0,22)^2}{4}+\frac{(4,5-0,22)}{2}.\frac{(1,2-0,22)}{2}]$ -Tổng cộng:	 10,89 37,40 48,29
G_B	-Do sàn hành lang truyền vào: $6,645.[\frac{[(4,5-2,8)+(4,5-0,22)]1,29}{2}]$ -Do sàn truyền vào: $6,645.[\frac{(4,5-0,22)^2}{4}]$ -Do trọng lượng bản thân dầm dọc: 0,22.0,4.25.1,1.4,5 -Tổng cộng:	 25,63 30,43 10,89 66,95
G_C	$G_C = G_B$	66,95
G_D	-Do trọng lượng bản thân dầm dọc: 0,22.0,4.2500.1,1.4,5 -Do sàn truyền vào: $6,645.[\frac{(4,5-0,22)^2}{4}]$ -Tường chắn mái cao 1,2 m: 5,14.1,2.4,5 -Tổng cộng:	 10,89 30,43 27,756 69,076
$G_{A'}$	-Do trọng lượng bản thân dầm dọc: 0,22.0,4.25.1,1.4,5.0,5 -Do tường mái 220 cao 1,2 m: 5,14.1,2.4,5.0,5 - Do sàn truyền vào:	 5,445 13,878

	$6,645.[\frac{(4,2-0,22)}{2}.\frac{(1,2-0,22)}{2}]$ -Tổng cộng:	6,96 26,283

3. 2. Hoạt tải 1

3.2.1. Hoạt tải các tầng 2, 4, 6, 8.

Sơ đồ truyền tải



3.2.1.1. Hoạt tải phân bố.(KN/m)

Tên tải	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
p_1	-Do sàn truyền vào dạng hình thang:	

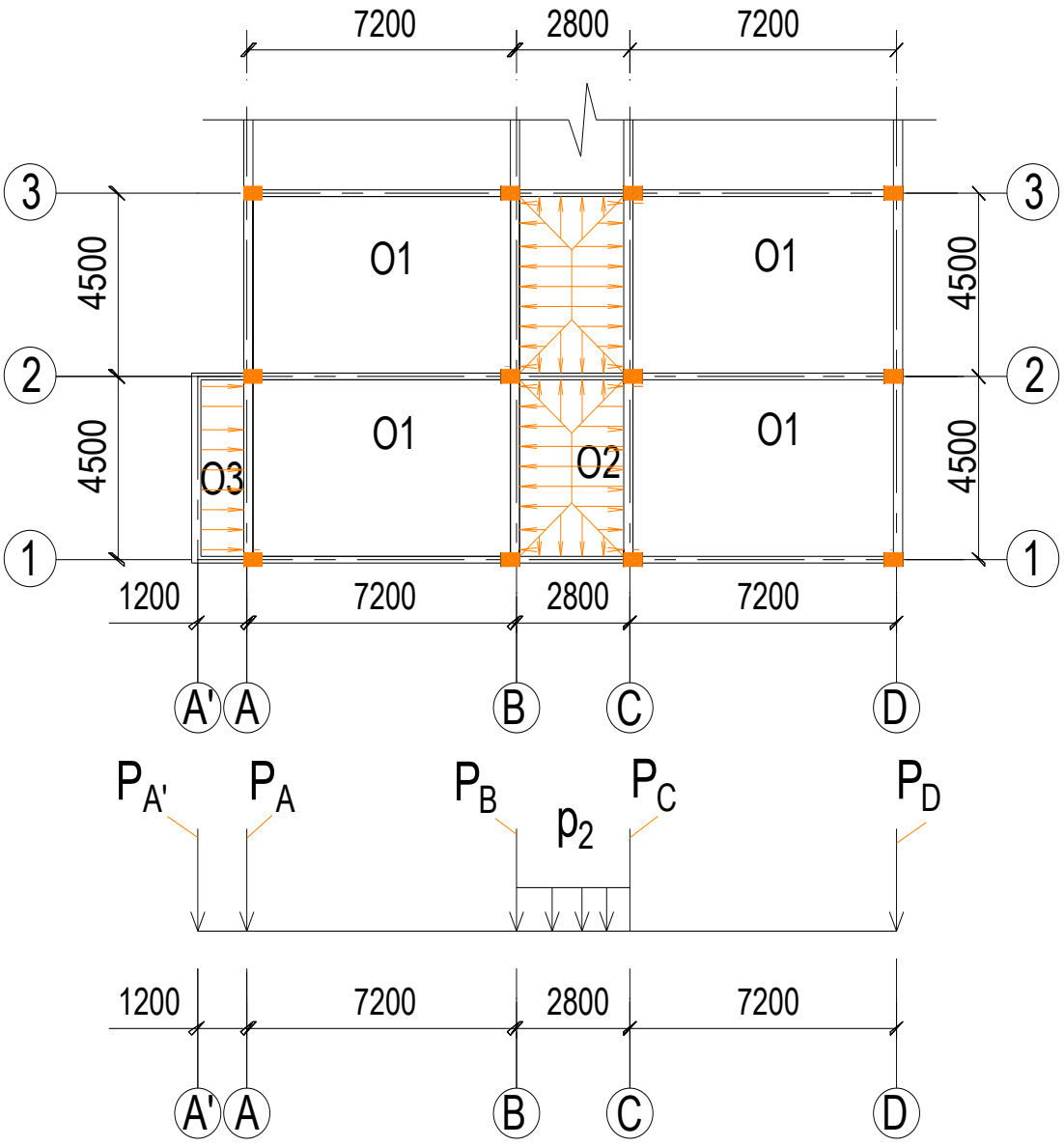
	2,4.(4,5-0,22).0,5.0,835	4,23
p_3	$p_3 = p_1$ (Trừ tầng 2, p_3 = 4,8.(4,5-0,22).0,5.0,835=8,5	4,23

3. *2.1.2. Hoạt tải tập trung(KN).*

Tên tải	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
P_D	-Do sàn O_1 truyền vào : $2,4.\frac{(4,5-0,22)^2}{4}$	11
P_C	$P_C = P_D$	
P_B	$P_B = P_C$	
P_A	$P_A = P_B$	11

3.2.2. Hoạt tải các tầng 3, 5, 7, 9

Sơ đồ truyền tải :



3.2.2.1. Hoạt tải phân bố.(kN/m)

Tên tải	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
p_2	-Do sànO_2 truyền vào dạng hình tam giác: $3,6.\frac{(2,8-0,22)}{2}.2.0,625$	5,805
p_4	Sàn O_3 làm việc một phương, $p_4 = 0$	0

3.2.2.2. Hoạt tải tập trung(kN)

Tên tải	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
P_C	-Do sàn O_2 truyền vào : $3,6.[\frac{(4,5-0,22)+1,4}{2}].1,29$	13,18
P_B	$P_B = P_C$	13,18
P_A	-Do sàn O_3 truyền vào : $2,4.[\frac{(4,5-0,22)}{2}.\frac{(1,2-0,22)}{2}]$	2,52
$P_{A'}$	$P_{A'} = P_A$	2,52

3.2.3. Hoạt tải tầng mái

Sơ đồ truyền tải : giống như các tầng 2, 4, 6, 8, nhưng khác về giá trị.

3.2.3.1. Hoạt tải phân bố.(kN/m)

Tên tải	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
p_1	-Do sànO_1 truyền vào dạng hình thang: $0,975.\frac{(4,5-0,22)}{2}.2.0,835$	3,48
p_3	$p_3 = p_1$	3,48

3. 2.3.2. Hoạt tải tập trung(daN)

Tên tải	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
P_D	-Do sàn O_1 truyền vào : $0,975.[\frac{(4,5-0,22)^2}{4}]$	4,46
P_C	$P_c = P_d$	4,46
P_B	$P_c = P_B$	4,46
P_A	$P_A = P_B$	4,46

3.3. Hoạt tải 2

Hoạt tải 2 được chất lệch tầng lệch nhịp với hoạt tải 1.Cũng có nghĩa là :

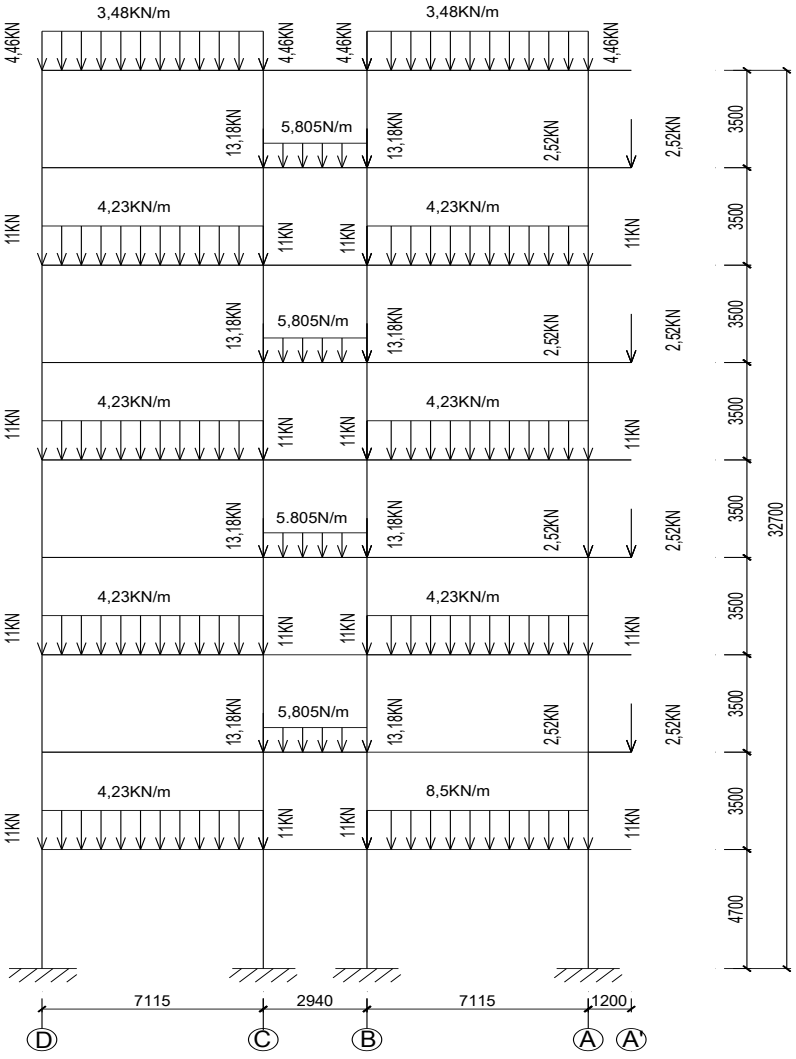
- Sơ đồ truyền tải của hoạt tải 2 của các tầng 2, 4, 6, 8, giống sơ đồ truyền tải của hoạt tải 1 của các tầng 3, 5, 7, 9. Do hoạt tải đơn vị giống nhau lên cũng giống cả về giá trị.
- Sơ đồ truyền tải của hoạt tải 2 của các tầng 3, 5, 7, 9, giống sơ đồ truyền tải của hoạt tải 1 của các tầng 2, 4, 6, 8. Do hoạt tải đơn vị giống nhau lên cũng giống cả về giá trị.
-Sơ đồ truyền tải của hoạt tải 2 của tầng mái giống sơ đồ truyền tải của hoạt tải 2 của các tầng 2, 4, 6, 8, chỉ khác về giá trị :

Hoạt tải phân bố (kN/m)

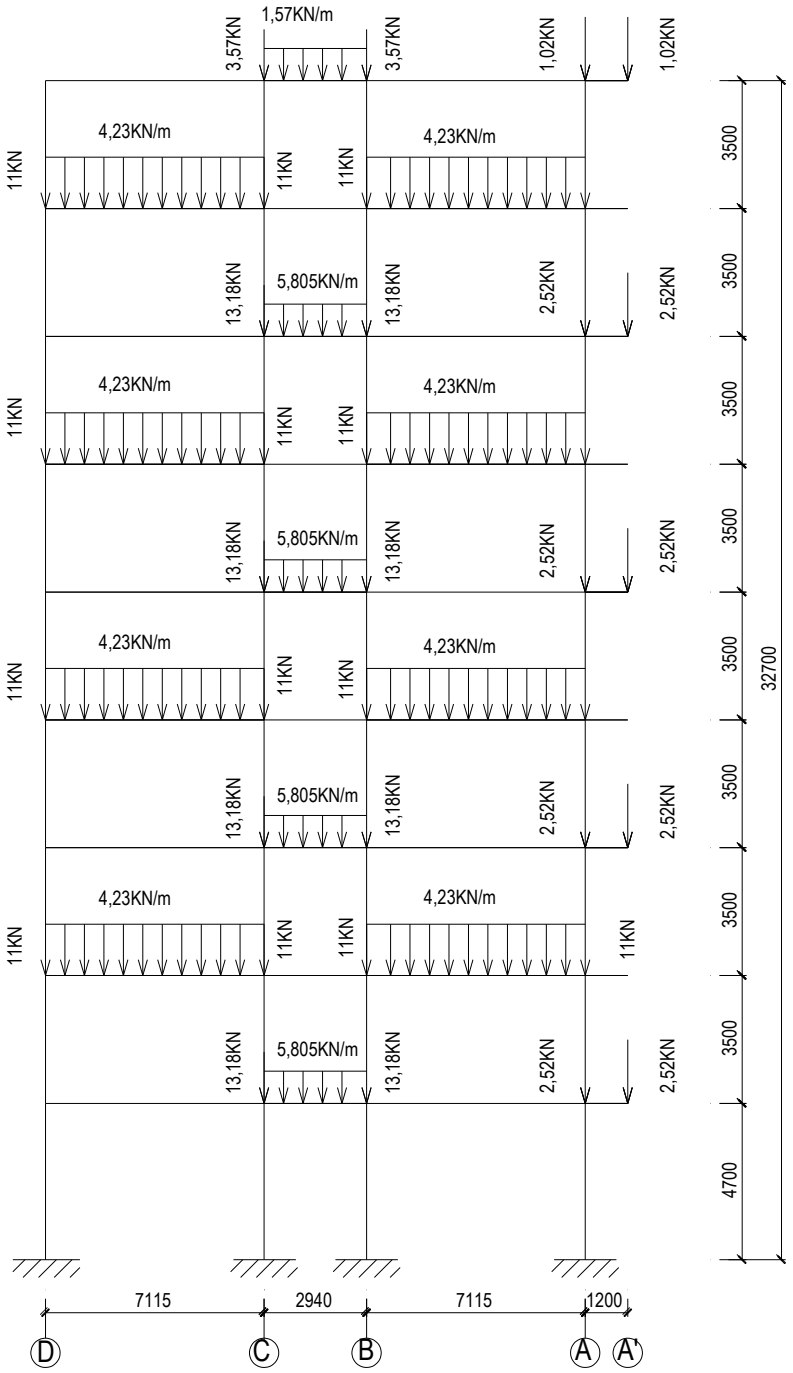
Tên tải	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
p_2	-Do sànO_2 truyền vào dạng hình tam giác: $0,975.\frac{(2,8-0,22)}{2}.2.0,625$	1,57
p_4	Sàn O_3 làm việc một phương.	0

Hoạt tải tập trung(kN)

Tên tải	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
P_C	-Do sàn O_2 truyền vào : $0,975.[\frac{(4,5-0,22)+1,4}{2}].1,29$	3,57
P_B	$P_B = P_C$	3,57
P_A	-Do sàn O_3 truyền vào : $0,975.[\frac{(4,5-0,22)}{2}.\frac{(1,2-0,22)}{2}]$	1,02
$P_{A'}$	$P_{A'} = P_A$	1,02



Sơ đồ chất tải : hoạt tải 1 khung trục 2



Sơ đồ chất tải : hoạt tải 2 khung trục 2

4. Xác định tải trọng ngang tác dụng vào khung trục 2

4.1. Đặc điểm

- Công trình được thiết kế với các cấu kiện chịu lực chính là khung bê tông cốt thép. Sàn có chiều dày δ =10 cm.

- Để đơn giản cho tính toán và thiên về an toàn ta coi tải trọng ngang chỉ có khung chịu lực, các khung chịu tải trọng ngang theo diện chịu tải.

-Tải trọng gió gồm 2 thành phần : tĩnh và động.

+Theo TCVN 2737 - 1995 thành phần động của tải trọng gió phải được kể đến khi tính toán công trình tháp trụ, các nhà nhiều tầng cao hơn 40 m. Công trình "Trụ sở làm việc Công Ty Nông nghiệp Hải Dương" có chiều cao công trình H = 34,6 m < 40(m)

Vậy theo TCVN 2737-1995 ta không phải tính đến thành phần động của tải trọng gió.

+Chỉ tính đến thành phần gió tĩnh:

- Công trình xây dựng tại thành phố Hải Dương thuộc vùng gió III-B có áp cực gió đơn vị : W_0 = 125 daN/m^2, địa hình C.

-Gió đẩy : $q_đ = W_0.n.k_i.C_đ.B$.

-Gió hút: $q_h = W_0.n.k_i.C_h.B$.

Trong đó:

+k_i : hệ số tính đến sự thay đổi của áp lực gió theo độ cao và dạng địa hình (theo bảng 5-TCVN 2737-1995)

+$C_đ$, C_h : hệ số khí động xác định theo bảng 6 - TCVN 2737-1995.

+B : bước cột (m).

-Gió từ trái sang và gió từ phải sang có cùng trị số nhưng ngược chiều nhau.

4.2. Xác định tải trọng gió trái tác dụng vào khug trục 2

Bảng tính k (có sử dụng phép nội suy từ bảng 5-TCVN 2737-1995):

Tầng	Chiều cao tầng (m)	Z(m)	K
1	4,7	4,7	0,832
2	3,5	8,2	0,942
3	3,5	11,7	1,027
4	3,5	15,2	1,082
5	3,5	18,7	1,121
6	3,5	22,2	1,150
7	3,5	25,7	1,189
8	3,5	29,2	1,204
9	3,5	32,7	1,236

Để đơn giản cho tính toán và thiên vê an toàn ta cũng có thể chọn chung một hệ số k cho 3 tầng nhà.

+Tầng 1,2,3 chọn k=1,027

+Tõng 4,5,6 chọn k=1,150

+Tầng 7,8,9 chọn k =1,236

B=4,5m

Bảng tính toán tải trọng gió:

K	n	C_d	C_h	$q_đ$ (KN/m)	q_h (KN/m)

1,027	1,2	0,8	0,6	5,546	4,159
1,027	1,2	0,8	0,6	5,546	4,159
1,027	1,2	0,8	0,6	5,546	4,159
1,150	1,2	0,8	0,6	6,21	4,656
1,150	1,2	0,8	0,6	6,21	4,656
1,150	1,2	0,8	0,6	6,21	4,656
1,236	1,2	0,8	0,6	6,674	5,005
1,236	1,2	0,8	0,6	6,674	5,005
1,236	1,2	0,8	0,6	6,674	5,005

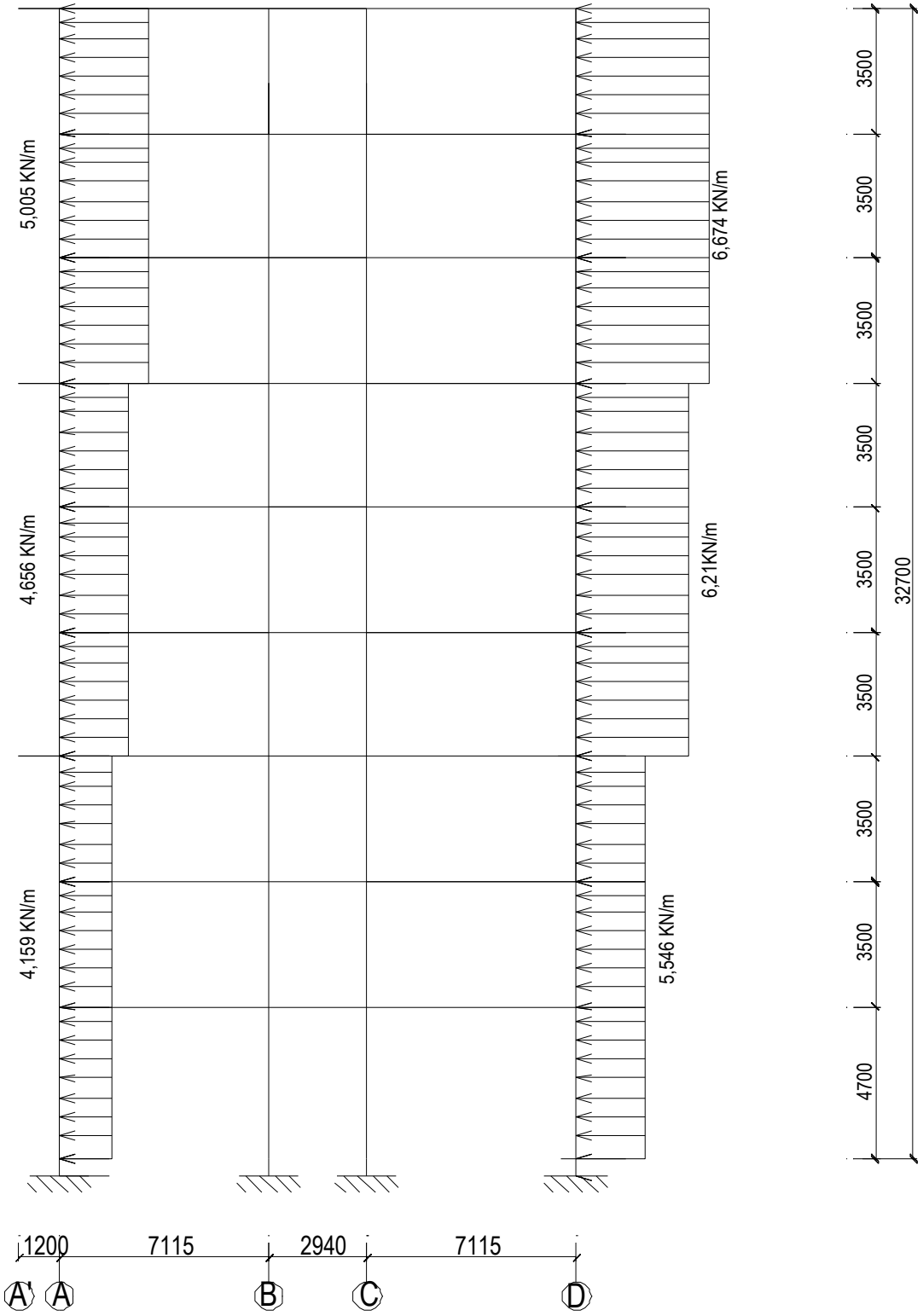
Tải trọng gió trên mái quy về lực tập trung đặt tại đầu cột $S_đ$,S_h, với k= 1,236, trị số tính theo công thức.

$S = n.K.W_0.B.C.H_{tm}$

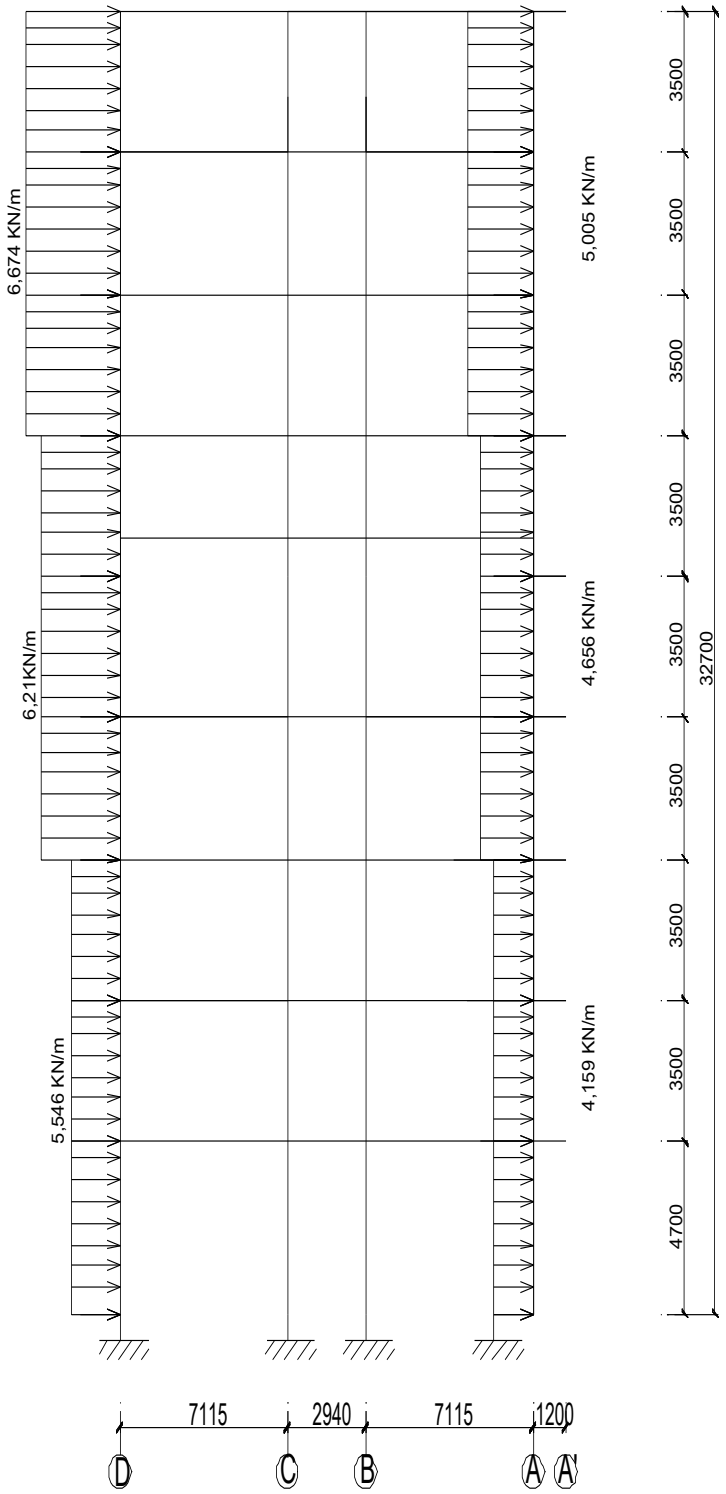
H_{tm}= 1,1m

$S_đ$ = 1,1.1,236.1,25.4,5.0,8.1,2 = 8(KN)

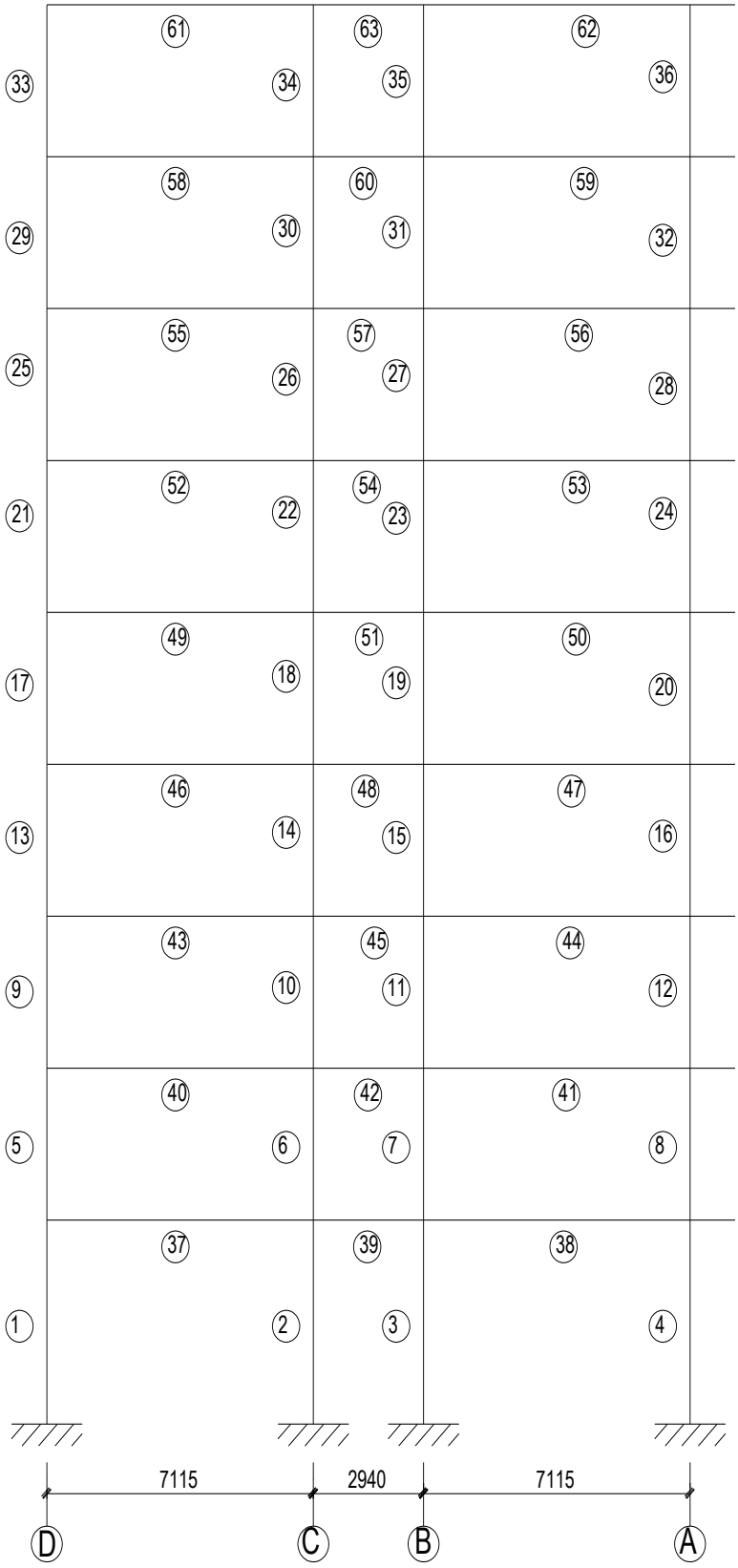
S_h = 1,1.1,236.1,25.4,5.0,6.1,2 = 6 (KN)


5,005 KN/m
6,674 KN/m
4,656 KN/m
6,21KN/m
4,159 KN/m
5,546 KN/m
3500
3500
3500
3500
3500
3500
3500
3500
4700
32700
1200
7115
2940
7115
A'
A
B
C
D

Sơ đồ gió phải tác dụng vào khung


6,674 KN/m
5,005 KN/m
6,21KN/m
4,656 KN/m
5,546 KN/m
4,159 KN/m
3500
3500
3500
3500
3500
3500
3500
3500
4700
32700
7115
2940
7115
1200
D
C
B
A
A'

Sơ đồ gió trái tác dụng vào khung.



5. xác định nội lực trong khung trục 2

Sử dụng phần mềm ETABS để tính toán nội lực cho khung.

Kết quả tính được thể hiện trong các bảng đính kèm

5.1.Tính toán cốt thép dọc

BANG TO HOP NOI LUC CHO DAM

PHAN TU DAM	MAT CAT	NOI LUC	TRUONG HOP TAI TRONG					TO HOP
			TT	HT1	HT2	GIOtR	GIOf	MMAX / Q TU
1	2	3	4	5	6	7	8	9
37	I/I							**4,7**
		M (KN.m)	-65,048	-11,281	-1,064	239,594	-239,725	**174,546**
		Q (KN)	-90	-14,2	0,02	71,36	-71,37	**-18,64**
	II/II							**4,5**
		M (KN.m)	78,126	12,543	-1,125	3,56	-3,68	**90,669**
		Q (KN)	3,43	-0,21	0,02	71,36	-71,37	**3,22**
	III/III							**4,8**
		M (KN.m)	-87,721	-9,907	-1,186	-232,474	232,365	**144,644**
		Q (KN)	96,86	13,78	0,02	71,36	-71,37	**25,49**
38	I/I							**4,7**
		M (KN.m)	-65,799	-9,648	-0,483	232,556	-232,28	**166,757**
		Q (KN)	-88,2	-13,72	0,29	71,42	-71,3	**-16,78**
	II/II							**4,5**
		M (KN.m)	71,407	12,589	-1,437	-3,68	3,557	**83,996**
		Q (KN)	5,23	0,27	0,29	71,42	-71,3	**5,5**
	III/III							**4,8**
		M (KN.m)	-100,408	-11,448	-2,39	-239,917	239,394	**138,986**
		Q (KN)	98,66	14,26	0,29	71,42	-71,3	**27,36**
39	I/I							**4,7**
		M (KN.m)	-4,431	-0,699	-1,883	41,553	-41,512	**37,122**
		Q (KN)	-7,94	-0,03	-7,05	34,06	-34,03	**26,12**
	II/II							**4,6**
		M (KN.m)	-0,513	-0,661	2,399	0,004	0,004	**1,886**
		Q (KN)	1,51	-0,03	0,03	34,06	-34,03	**1,54**
	III/III							**4,8**
		M (KN.m)	-8,122	-0,624	-1,96	-41,545	41,52	**33,398**
		Q (KN)	10,96	-0,03	7,11	34,06	-34,03	**-23,07**
40	I/I							**4,7**
		M (KN.m)	-68,102	-2,388	-12,108	203,285	-203,151	**135,183**
		Q (KN)	-89,2	-0,19	-14,4	60,7	-60,66	**-28,5**
	II/II							**4,6**
		M (KN.m)	72,409	-1,749	12,396	2,523	-2,505	**84,805**
		Q (KN)	4,23	-0,19	-0,41	60,7	-60,66	**3,82**
	III/III							**4,8**
		M (KN.m)	-96,1	-1,109	-9,375	-198,239	198,141	**102,041**

		Q (KN)	97,66	-0,19	13,58	60,7	-60,66	**37**	**158**
41	I/I							**4,7**	**4**
		M (KN.m)	-72,744	-0,149	-9,017	198,237	-198,142	**125,493**	**-270**
		Q (KN)	-89,46	0,53	-13,5	60,69	-60,67	**-28,77**	**-15**
	II/II							**4,6**	
		M (KN.m)	68,64	-1,893	12,502	-2,507	2,522	**81,142**	
		Q (KN)	3,97	0,53	0,49	60,69	-60,67	**4,46**	
	III/III							**4,8**	**4**
		M (KN.m)	-98,996	-3,638	-12,253	-203,251	203,186	**104,19**	**-302**
		Q (KN)	97,4	0,53	14,48	60,69	-60,67	**36,73**	**158**
42	I/I							**4,7**	**4**
		M (KN.m)	-2,384	-1,867	-0,55	37,673	-37,658	**35,289**	**-40**
		Q (KN)	-7,02	-7,13	0,07	30,88	-30,87	**23,86**	**-37**
	II/II							**4,5**	**4**
		M (KN.m)	0,421	2,505	-0,631	-0,001	-0,001	**2,926**	**-0**
		Q (KN)	2,43	-0,04	0,07	30,88	-30,87	**2,39**	
	III/III							**4,8**	**4**
		M (KN.m)	-8,301	-1,763	-0,713	-37,676	37,656	**29,355**	**-45**
		Q (KN)	11,87	7,04	0,07	30,88	-30,87	**-19**	**42**
43	I/I							**4,7**	**4**
		M (KN.m)	-67,708	-12,505	-3,074	175,486	-175,379	**107,778**	**-243**
		Q (KN)	-89,05	-14,55	-0,35	52,35	-52,33	**-36,7**	**-14**
	II/II							**4,5**	
		M (KN.m)	72,305	12,498	-1,901	2,324	-2,307	**84,803**	
		Q (KN)	4,38	-0,56	-0,35	52,35	-52,33	**3,82**	
	III/III							**4,8**	**4**
		M (KN.m)	-96,703	-8,773	-0,729	-170,838	170,765	**74,062**	**-267**
		Q (KN)	97,81	13,43	-0,35	52,35	-52,33	**45,48**	**150**
44	I/I							**4,7**	**4**
		M (KN.m)	-74,16	-8,939	-0,057	170,789	-170,808	**96,629**	**-244**
		Q (KN)	-89,78	-13,28	0,65	52,33	-52,35	**-37,45**	**-14**
	II/II							**4,5**	
		M (KN.m)	68,278	11,856	-2,203	-2,304	2,323	**80,134**	
		Q (KN)	3,65	0,71	0,65	52,33	-52,35	**4,36**	
	III/III							**4,8**	**4**
		M (KN.m)	-98,305	-13,623	-4,35	-175,396	175,455	**77,15**	**-273**
		Q (KN)	97,08	14,7	0,65	52,33	-52,35	**44,73**	**149**
45	I/I							**4,7**	**4**
		M (KN.m)	-2,007	-0,843	-1,697	34,229	-34,223	**32,222**	**-36**
		Q (KN)	-6,72	-0,22	-7,03	28,06	-28,05	**21,34**	**-34**
	II/II							**4,6**	**4**
		M (KN.m)	0,425	-0,57	2,561	0	0	**2,986**	**-0,**
		Q (KN)	2,73	-0,22	0,05	28,06	-28,05	**2,78**	**2,**

	III/III							4,8	4
		M (KN.m)	-8,672	-0,298	-1,821	-34,229	34,223	25,551	-42
		Q (KN)	12,18	-0,22	7,13	28,06	-28,05	-15,87	40
46	I/I							4,7	4
		M (KN.m)	-62,386	-3,348	-11,536	150,48	-150,462	88,094	-212
		Q (KN)	-89,28	-0,41	-14,57	44,6	-44,6	-44,68	-13
	II/II							4,6	
		M (KN.m)	78,388	-2,006	13,526	2,951	-2,952	91,914	
		Q (KN)	4,15	-0,41	-0,58	44,6	-44,6	3,57	
	III/III							4,8	4
		M (KN.m)	-89,858	-0,663	-7,686	-144,578	144,557	54,699	-234
		Q (KN)	97,58	-0,41	13,41	44,6	-44,6	52,98	142
47	I/I							4,7	4
		M (Kgf.m)	-69,4	-10,626	-7,41	144,56	-144,574	75,16	-213
		Q (Kgf)	-89,61	-13,41	-13,36	44,6	-44,6	-45,01	-13
	II/II							4,5,6	
		M (Kgf.m)	72,475	10,574	13,642	-2,953	2,951	96,691	
		Q (Kgf)	3,82	0,59	0,63	44,6	-44,6	5,04	
	III/III							4,8	4
		M (Kgf.m)	-94,671	-14,5	-11,581	-150,466	150,476	55,805	-245
		Q (Kgf)	97,25	14,58	14,62	44,6	-44,6	52,65	141
48	I/I							4,7	4
		M (Kgf.m)	-3,159	-1,395	-0,701	30,352	-30,35	27,193	-33
		Q (Kgf)	-6,76	-6,53	0,08	24,88	-24,88	18,12	-31
	II/II							4,5	4
		M (Kgf.m)	-0,679	2,254	-0,798	0	0	1,575	-1,
		Q (Kgf)	2,69	0,55	0,08	24,88	-24,88	3,24	
	III/III							4,8	4
		M (Kgf.m)	-9,727	-2,738	-0,896	-30,352	30,35	20,623	-40
		Q (Kgf)	12,14	7,63	0,08	24,88	-24,88	-12,74	37
49	I/I							4,7	4
		M (Kgf.m)	-56,195	-10,174	-3,37	122,435	-122,424	66,24	-178
		Q (Kgf)	-91,09	-14,73	-0,29	35,25	-35,25	-55,84	-12
	II/II							4,5	
		M (Kgf.m)	90,421	15,433	-2,404	4,072	-4,075	105,854	
		Q (Kgf)	3,75	-0,53	-0,29	35,25	-35,25	3,22	
	III/III							4,8	4
		M (Kgf.m)	-81,398	-6,644	-1,438	-114,29	114,274	32,876	-195
		Q (Kgf)	98,6	13,68	-0,29	35,25	-35,25	63,35	133
50	I/I							4,7	4
		M	-63,825	-6,684	-0,817	114,274	-	50,449	-178

		(Kgf.m)					114,291		
		Q (Kgf)	-90,48	-13,56	0,64	35,25	-35,25	-55,23	-12
	II/II							4,5	
		M (Kgf.m)	80,75	14,997	-2,967	-4,075	4,072	95,747	
		Q (Kgf)	4,36	0,64	0,64	35,25	-35,25	5	
	III/III							4,8	4
		M (Kgf.m)	-93,109	-11,005	-5,118	-122,424	122,436	29,327	-215
		Q (Kgf)	99,2	14,85	0,64	35,25	-35,25	63,95	134
51	I/I							4,7	4
		M (Kgf.m)	-5,944	-1,304	-1,853	26,36	-26,36	20,416	-32
		Q (Kgf)	-7,38	-0,21	-7,34	20,76	-20,76	13,38	-28
	II/II								4
		M (Kgf.m)	-2,821	-1,038	2,784	0	0	-	-3,
		Q (Kgf)	2,46	-0,21	0,03	20,76	-20,76	-	2,
	III/III							4,8	4
		M (Kgf.m)	-12,19	-0,772	-1,941	-26,361	26,359	14,169	-38
		Q (Kgf)	12,3	-0,21	7,41	20,76	-20,76	-8,46	33
52	I/I							4,7	4
		M (Kgf.m)	-59,76	-4,469	-10,473	91,965	-91,881	32,205	-151
		Q (Kgf)	-90,89	-0,43	-14,85	26,47	-26,45	-64,42	-11
	II/II							4,6	
		M (Kgf.m)	86,196	-3,029	15,536	3,085	-3,062	101,732	
		Q (Kgf)	3,95	-0,43	-0,65	26,47	-26,45	3,3	
	III/III								4
		M (Kgf.m)	-86,282	-1,589	-6,139	-85,794	85,756	-	-172
		Q (Kgf)	98,79	-0,43	13,56	26,47	-26,45	-	125
53	I/I							4,7	4
		M (Kgf.m)	-68,104	-0,615	-5,912	85,756	-85,795	17,652	-153
		Q (Kgf)	-90,83	0,84	-13,54	26,45	-26,47	-64,38	-11
	II/II							4,6	
		M (Kgf.m)	77,637	-3,443	15,698	-3,063	3,085	93,335	
		Q (Kgf)	4,01	0,84	0,66	26,45	-26,47	4,67	
	III/III								4
		M (Kgf.m)	-95,057	-6,271	-10,376	-91,881	91,965	-	-186
		Q (Kgf)	98,86	0,84	14,87	26,45	-26,47	-	125
54	I/I							4,7	4
		M (Kgf.m)	-4,605	-1,918	-0,977	22,054	-22,055	17,449	-26
		Q (Kgf)	-6,87	-7,49	0,1	17,37	-17,37	10,5	-24
	II/II							4,5	4
		M (Kgf.m)	-2,126	2,909	-1,105	-0,001	-0,001	0,783	-3,

		Q (Kgf)	2,97	-0,11	0,1	17,37	-17,37	2,86	
	III/III							4,8	4
		M (Kgf.m)	-12,14	-1,627	-1,234	-22,056	22,053	9,913	-34
		Q (Kgf)	12,8	7,26	0,1	17,37	-17,37	-4,57	30
55	I/I							4,7	4
		M (Kgf.m)	-44,576	-7,731	-3,375	63,887	-63,875	19,311	-108
		Q (Kgf)	-91,35	-14,63	-0,19	17,95	-17,95	-73,4	-10
	II/II							4,5	
		M (Kgf.m)	102,929	17,541	-2,741	3,616	-3,621	120,47	
		Q (Kgf)	3,49	-0,43	-0,19	17,95	-17,95	3,06	
	III/III								4
		M (Kgf.m)	-68,001	-4,871	-2,106	-56,655	56,634	-	-124
		Q (Kgf)	98,33	13,78	-0,19	17,95	-17,95	-	116
56	I/I							4,7	4
		M (Kgf.m)	-54,183	-4,474	-1,584	56,633	-56,656	2,45	-110
		Q (Kgf)	-90,15	-13,71	0,57	17,95	-17,95	-72,2	-10
	II/II							4,5	
		M (Kgf.m)	89,286	17,721	-3,483	-3,621	3,616	107,007	
		Q (Kgf)	4,69	0,49	0,57	17,95	-17,95	5,18	
	III/III								4
		M (Kgf.m)	-85,679	-7,768	-5,382	-63,875	63,887	-	-149
		Q (Kgf)	99,53	14,69	0,57	17,95	-17,95	-	117
57	I/I							4,7	4
		M (Kgf.m)	-8,339	-1,477	-1,703	16,892	-16,892	8,553	-25
		Q (Kgf)	-7,55	-0,07	-7,35	13,3	-13,3	5,75	-20
	II/II								4
		M (Kgf.m)	-4,998	-1,389	2,952	-0,001	-0,001	-	-6,
		Q (Kgf)	2,29	-0,07	0,02	13,3	-13,3	-	2,
	III/III							4,8	4
		M (Kgf.m)	-14,149	-1,301	-1,755	-16,893	16,891	2,742	-31
		Q (Kgf)	12,12	-0,07	7,39	13,3	-13,3	-1,18	25
58	I/I							4,7	4
		M (Kgf.m)	-24,137	-2,099	-3,416	32,866	-32,808	8,729	-56
		Q (Kgf)	-93,98	0,15	-14,53	8,33	-8,32	-85,65	-10
	II/II							4,6	
		M (Kgf.m)	132,052	-2,608	21,536	4,272	-4,236	153,588	
		Q (Kgf)	2,98	0,15	-0,01	8,33	-8,32	2,97	
	III/III								4
		M (Kgf.m)	-44,579	-3,117	-3,35	-24,322	24,337	-	-68
		Q (Kgf)	99,94	0,15	14,51	8,33	-8,32	-	108
59	I/I								4

		M (Kgf.m)	-38,112	-2,43	-3,416	24,336	-24,323	-	-62
		Q (Kgf)	-91,23	0,33	-14,53	8,32	-8,33	-	-99
	II/II							4,6	
		M (Kgf.m)	108,615	-3,561	21,543	-4,236	4,272	130,158	
		Q (Kgf)	5,73	0,33	-0,01	8,32	-8,33	5,72	
	III/III								4
		M (Kgf.m)	-77,478	-4,692	-3,337	-32,808	32,866	-	-110
		Q (Kgf)	102,7	0,33	14,51	8,32	-8,33	-	111
60	I/I								4
		M (Kgf.m)	-15,709	-2,374	-1,933	11,417	-11,426	-	-27
		Q (Kgf)	-9,6	-7,97	0,07	8,49	-8,49	-	-18
	II/II								4
		M (Kgf.m)	-9,8	3,095	-2,032	-0,005	-0,005	-	-11
		Q (Kgf)	0,82	-0,16	0,07	8,49	-8,49	-	
	III/III								4
		M (Kgf.m)	-17,903	-1,937	-2,13	-11,427	11,416	-	-29
		Q (Kgf)	11,23	7,65	0,07	8,49	-8,49	-	19
61	I/I								4
		M (Kgf.m)	-9,541	-1,032	-1,428	2,033	-3,55	-	-13
		Q (Kgf)	-92,8	-11,85	-0,08	0,44	-0,68	-	-93
	II/II							4,5	
		M (Kgf.m)	144,181	19,153	-1,166	0,523	-1,224	163,334	
		Q (Kgf)	3,23	0,09	-0,08	0,44	-0,68	3,32	
	III/III								4,5
		M (Kgf.m)	-31,701	-1,664	-0,903	-0,986	1,103	-	-34
		Q (Kgf)	99,25	12,04	-0,08	0,44	-0,68	-	111
62	I/I								4,5
		M (Kgf.m)	-34,398	-1,417	-0,888	1,102	-0,987	-	-36
		Q (Kgf)	-98,04	-12,01	0,24	0,68	-0,44	-	-109
	II/II							4,5	
		M (Kgf.m)	137,313	19,295	-1,705	-1,224	0,523	156,608	
		Q (Kgf)	-2,01	-0,06	0,24	0,68	-0,44	-2,07	
	III/III								4
		M (Kgf.m)	-20,58	-0,994	-2,523	-3,55	2,033	-	-24
		Q (Kgf)	94,01	11,88	0,24	0,68	-0,44	-	94
63	I/I								4
		M (Kgf.m)	-19,51	-1,883	-0,207	8,116	-8,043	-	-27
		Q (Kgf)	-14,7	-0,06	-2,09	6,01	-6,01	-	-20
	II/II								4
		M (Kgf.m)	-11,076	-1,807	1,189	0,036	0,036	-	-12

		Q (Kgf)	2,16	-0,06	0,02	6,01	-6,01	-	2
	III/III								4
		M (Kgf.m)	-25,318	-1,732	-0,255	-8,044	8,115	-	-33
		Q (Kgf)	19,02	-0,06	2,13	6,01	-6,01	-	25

5.1.1.Chọn vật liệu

- Bê tông có cấp độ bền B20 có: R_b = 11,5 Mpa ;
- Cốt thép AI ($\phi < 10$): $R_S = R_{SC}$= 225 Mpa; R_{SW} = 175 Mpa;
- Cốt thép AII($\phi \geq 10$) : $R_S = R_{SC}$= 280 Mpa ; R_{SW} = 225 Mpa;
- $\tilde{u}_R$= 0,65; $\dot{o}_R$ = 0,439.

Tớnh dầm nhịp CD

(phần tử 37 ,Bxh=220x700 mm)

-Từ bảng tổ hợp nội lực chọn ra:

+Gối C: M_C = 304,773 KN.m.

+Gối D: M_D = 320,2 KN.m.

+Nhịp giữa : M_{CD} = 92,62 KN.m.

*Tính cốt thép cho gối C:

Giả thiết a= 4 cm, h_0= 70-4 =66 cm.

$$\alpha_m = \frac{M_C}{R_b.bh_0^2} = \frac{304,773}{11,5.10^3.0,22.0,66^2} = 0,276 < \dot{o}_R = 0,439.$$

→Bài toán cốt đơn.

$$\zeta = \frac{1+\sqrt{1-2\alpha_m}}{2} = 0,83$$

$$A = \frac{M_C}{R_S.\zeta.h_0} = \frac{304,773.10^6}{280.10^3.0,83.0,66}$$

A= 1987 mm^2

$$\mu_t = \frac{A}{bh_0} = \frac{1987}{220.660} = 1,3\% > \tilde{o}_{min} = 0,05\%.$$

*Tính cốt thép cho gối D:

Giả thiết a= 4 cm, h_0= 70-4 =66 cm.

$$\alpha_m = \frac{M_D}{R_b.bh_0^2} = \frac{320,2}{11,5.10^3.0,22.0,66^2} = 0,29 < \dot{o}_R = 0,439.$$

→Bài toán cốt đơn.

$$\zeta = \frac{1+\sqrt{1-2\alpha_m}}{2} = 0,82$$

$$A = \frac{M_C}{R_S.\zeta.h_0} = \frac{320,2.10^6}{280.10^3.0,82.0,66}$$

A= 2113 mm^2 .

$$\mu_t = \frac{A}{bh_0} = \frac{2113}{220.660} = 1,4\% > \text{õ}_{min} = 0,05\%.$$

*Tính thép cho nhịp CD (mô men dương).

Giả thiết a= 4 cm, h_0= 70-4 =66 cm.

Tính theo tiết diện chữ T có cánh trong vùng nén, h'_f= 10 cm.

-Độ vươn S_c của sải cánh là min của:

+Một nửa khoảng cách thông thuỷ giữa các sườn dọc:

b_t = 0,5.(4,5-0,22) = 2,14 m

+1/6 nhịp cấu kiện: $\frac{7115}{6}$=1,18m

S_c = 1,18 m

b'_f = b+2. S_c= 0,22+2.1,18 = 2,58 m

M_f= R_b .$b'_{f.}$ .h'_f(h_0-2. h'_f)

= $11,5.10^3$ .2,58.0,1.(0,66-0,5.0,1) =1809,87 KN.m

M_{max} =320,2 KN.m < M_f =1809,87 KN.m

→Trục trung hoà qua cánh.

$$\alpha_m = \frac{M_{CD}}{R_b.b'_f.h_0^2} = \frac{92,62}{11,5.10^3.2,58.0,66^2} = 0,0071 < \text{ỏ}_R = 0,439.$$

→Bài toán cốt đơn.

$$\zeta = \frac{1+\sqrt{1-2\alpha_m}}{2} = 0,997$$

$$A = \frac{M_{CD}}{R_S.\zeta.h_0} = \frac{92,62.10^6}{280.10^3.0,997.0,66}$$

A= 502,69mm^2 .

$$\mu_t = \frac{A}{bh_0} = \frac{502,69}{220.660} = 0,34\% > \text{õ}_{min} = 0,05\%.$$

Nhận thấy nội lực từ tầng 2 lên tầng 8 tương đương nhau nên ta có thể bố chí thép cho các tầng giống nhau. Giảm tải tính toán và an toàn ta lấy thép tầng 2 có nội lực lớn nhất để đặt cho các tầng tiếp theo. Mặt khác thấy nội lực không chênh lệch nhau nhiều do đó lương thép cũng bố trí cho các tầng cũng tương đương nhau

(phần tử 61 ,Bxh=220x700 mm)

-Từ bảng tổ hợp nội lực chọn ra:

+Gối C: M_C =14,95KN.m.

+Gối D: M_D = 34,9 KN.m.

+Nhịp giữa : M_{CD} = 161,89 KN.m.

*Tính cốt thép cho gối C:

Giả thiết a= 4 cm, h_0= 70-4 =66 cm.

$$\alpha_m = \frac{M_C}{R_b.bh_0^2} = \frac{14,95}{11,5.10^3.0,22.0,66^2} = 0,013 < \text{ỏ}_R = 0,439.$$

→Bài toán cốt đơn.

$$\zeta = \frac{1+\sqrt{1-2\alpha_m}}{2} = 0,993$$

$$A = \frac{M_C}{R_S.\zeta.h_0} = \frac{14,95.10^6}{280.10^3.0,993.0,66}$$

A= 81,46 mm^2

$$\mu_t = \frac{A}{bh_0} = \frac{81,46}{220.660} = 0,056\% > \text{õ}_{min} = 0,05\%.$$

*Tính cốt thép cho gối D:

Giả thiết a= 4 cm, h_0= 70-4 =66 cm.

$$\alpha_m = \frac{M_D}{R_b.bh_0^2} = \frac{34,9}{11,5.10^3.0,22.0,66^2} = 0,031 < \text{ỏ}_R = 0,439.$$

→Bài toán cốt đơn.

$$\zeta = \frac{1+\sqrt{1-2\alpha_m}}{2} = 0,984$$

$$A = \frac{M_C}{R_S.\zeta.h_0} = \frac{34,9.10^6}{280.10^3.0,984.0,66}$$

A= 191,92mm^2 .

$$\mu_t = \frac{A}{bh_0} = \frac{191,92}{220.660} = 0,13\% > \text{õ}_{min} = 0,05\%.$$

*Tính thép cho nhịp CD (mô men dương).

Giả thiết a= 4 cm, h_0= 70-4 =66 cm.

Tính theo tiết diện chữ T có cánh trong vùng nén, h'_f= 10 cm.

-Độ vươn S_c của sải cánh là min của:

+Một nửa khoảng cách thông thuỷ giữa các sườn dọc:

b_t = 0,5.(4,5-0,22) = 2,14 m

+1/6 nhịp cấu kiện: $\frac{7115}{6}$=1,18 m

S_c = 1,18 m

$b'_f = b+2. S_c = 0,22+2.1,18 = 2,58$ m

$M_f = R_b .b'_{f.} .h'_f(h_0-2. h'_f)$

$= 11,5.10^3 .2,58.0,1.(0,66-0,5.0,1) = 1809,87$ KN.m

$M_{max} = 161,89$ KN.m < $M_f = 2158,18$ KN.m

→Trục trung hoà qua cánh.

$$\alpha_m = \frac{M_{CD}}{R_b.b'_f\ h_0^2} = \frac{161,89}{11,5.10^3.2,58.0,66^2} = 0,0051 < \text{ỏ}_R = 0,439.$$

→Bài toán cốt đơn.

$$\zeta = \frac{1+\sqrt{1-2\alpha_m}}{2} = 0,997$$

$$A = \frac{M_{CD}}{R_S.\zeta.h_0} = \frac{161,89.10^6}{280.10^3.0,997.0,66}$$

A= 878,66mm^2 .

$$\mu_t = \frac{A}{bh_0} = \frac{878,66}{220.660} = 0,60\% > \text{õ}_{min} = 0,05\%.$$

Tớnh dầm nhịp BC

(phần tử 39 ,Bxh=220x300 mm)

-Từ bảng tổ hợp nội lực chọn ra:

+Gối C: M_C = 45,943 KN.m.

+Gối B: M_B = 49,667 KN.m.

+Nhịp giữa : M_{CD} = 1,645 KN.m.

Tính toán tương tự cho kết quả :

+Gối C: A = 750 mm^2; õ_t= 0,51%

+Gối B: A = 827mm^2 ; õ_t= 0,56%

+Nhịp giữa :thiết kế cấu tạo A = 22 mm^2 ; õ_t= 0,015%

Nhận thấy nội lực từ tầng 2 lên tầng 8 tương đương nhau nên ta có thể bố chí thép cho các tầng giống nhau. Giảm tải tính toán và an toàn ta lấy thép tầng 2 có nội lực lớn nhất để đặt cho các tầng tiếp theo. Mặt khác thấy nội lực không chênh lệch nhau nhiều do đó lương thép cũng bố trí cho các tầng cũng tương đương nhau

(phần tử 63 ,Bxh=220x300 mm)

-Từ bảng tổ hợp nội lực chọn ra:

+Gối C: M_C = 28,629 KN.m.

+Gối B: M_B = 34,34 KN.m.

+Nhịp giữa : M_{CD} = 12,883 KN.m.

Tính toán tương tự cho kết quả :

+Gối C: A = 433mm^2; $\tilde{o}_t$= 0,32%

+Gối B: A = 375,46mm^2 ; $\tilde{o}_t$= 0,66%

+Nhịp giữa : thiết kế cấu tạo A =177 mm^2 ; $\tilde{o}_t$= 0,12%

Tớnh dầm nhịp AB

(phần tử 38,Bxh=220x700 mm)

-Từ bảng tổ hợp nội lực chọn ra:

+Gối A: M_A = 298,07 KN.m.

+Gối B: M_B = 340,325 KN.m.

+Nhịp giữa : M_{AB} = 85,93 KN.m.

Tính toán tương tự cho kết quả :

+Gối A: A = 1922 mm^2; $\tilde{o}_t$= 1,3%

+Gối B: A=2276 mm^2 ; $\tilde{o}_t$= 0,1,5%

+Nhịp giữa : AB = 468 mm^2 ; $\tilde{o}_t$= 0,32%

(phần tử 62,Bxh=220x700 mm)

-Từ bảng tổ hợp nội lực chọn ra:

+Gối A: M_A = 37.36 KN.m.

+Gối B: M_B = 26,94 KN.m.

+Nhịp giữa : M_{AB} = 155,14KN.m.

Tính toán tương tự cho kết quả :

+Gối A: A = 206 mm^2; $\tilde{o}_t$= 0,14%

+Gối B: A = 148 mm^2 ; $\tilde{o}_t$= 0,10%

+Nhịp giữa : AB = 849 mm^2 ; $\tilde{o}_t$= 0,58%

6.Tính toán cốt thép đai

Lực cắt lớn nhất tại gối là: Q_{max}=173.5 (KN)

- Kiểm tra điều kiện hạn chế:

$Q_{bt}=K_o.R_b.b.h_o \geq Q_{max}$ Trong đó $K_0 = 0,3.\varphi_{w1}.\varphi_{b1}$

-Giả thiết dùng đai ϕ8 có a_s=0,503 cm^2 khoảng cách cốt đai là s.

=> s≤ (h/2 và 150)=>chọn s=150 mm

- $\varphi_{W1}=1+5.\alpha.\mu_W<1,3 \quad \alpha=\frac{E_s}{E_b}=\frac{2,1x10^4}{2,7x10^3}=7,78 \quad \mu_W=\frac{A_{SW}}{b.s}=\frac{2.0,503}{22.15}=0,0031$

$\rightarrow \varphi_{W1}=1+5.\alpha.\mu_W=1+5.7,78.0,0031=1,12<1,3$(tm)

- $\varphi_{b1}=1-\beta.R_b=1-0,01.11,5=0,885$ $\beta=0,01$ với bê tông nặng và bêtông hạt nhỏ

=>K_o=0,3.1,12.0,885=0,297

=>$K_o.R_b.b.h_o$=0,297.1,15.22.28=210,39(KN) > Q_{max}=74,68(KN)

=> Thoả mãn điều kiện hạn chế.

- Kiểm tra khả năng chịu lực của bêtông:

$Q_b=K_1.R_{bt}.b.h_0$=0,6.0,09.22.28= 33,26(KN) < Q_{max}= 74,68 (KN)

$\Rightarrow$ Vậy tiết diện không đủ khả năng chịu cắt, phải tính cốt đai.

Giả thiết dùng thép ϕ8 có a_s=0,503cm^2, n=2.

- Khoảng cách giữa các cốt đai theo tính toán:

$$S=\frac{R_{SW}.A_{SW}}{q_{SW}}$$

có $M_b=\varphi_{b2}$x$(1+\varphi_f+\varphi_n).R_{bt}.b.h_0^2$=2.0,09.22.28^2=31,05(KN.m)

$\varphi_{b2}=2$ với bêtông nặng

$\varphi_f=0$ với tiết diện hình chữ nhật

$\varphi_n=0$ với cấu kiện chịu uốn

$C^*=\frac{2.M_b}{Q}=\frac{2x31,05}{74,68}=0,83$m=>lấy C=0,83m

C^*>2.h_0=2.0,28=0,56m =>lấy C_0=2.h_0=0,56m

$Q_b=\frac{M_b}{C}=\frac{31,05}{0,83}$=37,41(KN)

$Q_{sw}=Q_{max}-Q_b$=173.5-37,41=136.09 KN

$\rightarrow$qsw=$\frac{Q_{sw}}{C_0}=\frac{136.09}{0.56}$=243 (KN/m)

$\rightarrow$Khoảng cách tính toán:

$$S=\frac{R_{SW}.A_{SW}}{q_{SW}}=\frac{175.2.50,3}{243}=72.44mm$$

-Khoảng cách max giữa các cốt đai.

$$S_{max}=\frac{1,5.R_{bt}.b.ho^2}{Q}=\frac{1,5.0,09.22.28^2}{74,68}=31,18cm$$

-Khoảng cách giữa các cốt đai phải thỏa mãn điều kiện:

$$s\le\begin{cases}s_{max}=31,18cm\\ \frac{h}{3}=\frac{35}{3}=11,67cm\\ s_{tt}=26,45cm\end{cases}$$

$\rightarrow$Vậy chọn cốt thép đai là ϕ8 S100mm

7.Tính toán thép cột

BANG TO HOP NOI LUC CHO CO

PHAN TU COT	MAT CAT	NOI LUC	TRUONG HOP TAI TRONG					TO HOP
			TT	HT1	HT2	GIOtR	GIOf	MMAX / N TU
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	I/I							**4,7**
		M(daNm)	-12,203	-3,427	0,66	256,823	-253,129	244,62
		N(daN)	-1703,05	-123,54	-106,73	317,47	-317,61	-1385,58
	II/II							**4,8**
		M(daNm)	27,722	5,612	-0,93	-97,694	97,814	125,536
		N(daN)	-1679,4	-123,54	-106,73	317,47	-317,61	-1997,01
2	I/I							**4,7**
		M(daNm)	22,195	3,137	-1,223	251,318	-250,988	273,513
		N(daN)	-1804,91	-205,73	-193,91	-133,67	133,86	-1938,58
	II/II							**4,8**
		M(daNm)	-27,116	-4,986	2,25	-111,03	110,885	83,769
		N(daN)	-1781,26	-205,73	-193,91	-133,67	133,86	-1647,4
3	I/I							**4,7**
		M(daNm)	-9,395	-3,095	1,721	251,237	-251,071	241,842
		N(daN)	-1777,96	-218,24	-193,25	133,91	-133,62	-1644,05
	II/II							**4,8**
		M(daNm)	23,741	5,13	-2,491	-111,007	110,909	134,65
		N(daN)	-1754,31	-218,24	-193,25	133,91	-133,62	-1887,93
4	I/I							**4,7**
		M(daNm)	12,53	3,544	-0,727	253,458	-256,584	265,988
		N(daN)	-2218,33	-150,5	-119,45	-317,7	317,37	-2536,03
	II/II							**4,8**
		M(daNm)	-11,22	-5,597	1,602	-97,919	97,584	86,364
		N(daN)	-2194,68	-150,5	-119,45	-317,7	317,37	-1877,31
5	I/I							**4,7**
		M(daNm)	-54,209	-7,879	-2,249	111,734	-109,901	57,525
		N(daN)	-1499,29	-97,29	-106,75	246,1	-246,24	-1253,19
	II/II							**4,8**

		M(daNm)	27,852	-0,654	6,045	-76,937	76,941	104,793	-49
		N(daN)	-1483,89	-97,29	-106,75	246,1	-246,24	-1730,13	-123
6	I/I							**4,7**	**4**
		M(daNm)	71,017	6,47	0,179	130,365	-130,432	201,382	-59
		N(daN)	-1591	-179,86	-172,21	-96,37	96,53	-1687,37	-149
	II/II							**4,8**	**4**
		M(daNm)	-34,963	2,31	-5,323	-89,504	89,444	54,481	-124
		N(daN)	-1575,6	-179,86	-172,21	-96,37	96,53	-1479,07	-167
7	I/I							**4,7**	**4**
		M(daNm)	-48,492	-6,125	0,331	130,496	-130,298	82,004	-17
		N(daN)	-1569,68	-192,49	-171,79	96,54	-96,35	-1473,14	-166
	II/II							**4,8**	**4**
		M(daNm)	26,176	-2,301	5,212	-89,522	89,428	115,604	-63
		N(daN)	-1554,28	-192,49	-171,79	96,54	-96,35	-1650,63	-145
8	I/I							**4,7**	**4**
		M(daNm)	33,62	8,06	1,419	109,995	-111,686	143,615	-78
		N(daN)	-1937,01	-124,18	-116,64	-246,28	246,06	-2183,29	-169
	II/II							**4,8**	**4**
		M(daNm)	-17,129	1,171	-6,252	-77,009	76,867	59,738	-94
		N(daN)	-1921,61	-124,18	-116,64	-246,28	246,06	-1675,55	-216
9	I/I							**4,7**	**4**
		M(daNm)	-42,916	-1,284	-7,723	101,149	-99,759	58,233	-142
		N(daN)	-1304,57	-97,1	-80,29	185,41	-185,58	-1119,16	-149
	II/II							**4,8**	**4**
		M(daNm)	26,214	6,308	-0,77	-67,061	67,119	93,333	-40
		N(daN)	-1289,17	-97,1	-80,29	185,41	-185,58	-1474,75	-110
10	I/I							**4,7**	**4**
		M(daNm)	55,559	-1,5	5,67	114,335	-114,268	169,894	-58
		N(daN)	-1385,44	-158,3	-146,64	-66,55	66,73	-1451,99	-131
	II/II							**4,8**	**4**
		M(daNm)	-32,645	-5,038	2,778	-78,166	78,116	45,471	-110
		N(daN)	-1370,04	-158,3	-146,64	-66,55	66,73	-1303,31	-143
11	I/I							**4,7**	**4**
		M(daNm)	-39,637	2,342	-5,362	114,28	-114,322	74,643	-153
		N(daN)	-1367,47	-171,35	-146,16	66,73	-66,55	-1300,74	-143
	II/II							**4,8**	**4**
		M(daNm)	24,435	3,798	-3,067	-78,148	78,132	102,567	-53
		N(daN)	-1352,07	-171,35	-146,16	66,73	-66,55	-1418,62	-128

12	I/I							**4,7**	4
		M(daNm)	29,02	0,194	7,835	99,803	-101,142	128,823	-72
		N(daN)	-1679,51	-121,13	-90,1	-185,58	185,4	-1865,09	-149
	II/II							**4,8**	4
		M(daNm)	-15,978	-5,316	1,478	-67,158	67,029	51,051	-83
		N(daN)	-1664,11	-121,13	-90,1	-185,58	185,4	-1478,71	-184
13	I/I							**4,7**	4
		M(daNm)	-47,356	-8,071	-2,194	86,255	-84,717	38,899	-132
		N(daN)	-1110,01	-70,48	-79,94	133,05	-133,25	-976,96	-124
	II/II							**4,8**	4
		M(daNm)	34,995	-0,673	8,24	-56,378	56,421	91,416	-21
		N(daN)	-1094,61	-70,48	-79,94	133,05	-133,25	-1227,86	-96
14	I/I							**4,7**	4
		M(daNm)	63,415	5,441	-0,941	98,878	-98,87	162,293	-35
		N(daN)	-1180,04	-132,59	-125,33	-42,25	42,45	-1222,29	-113
	II/II							**4,8**	4
		M(daNm)	-44,579	3,249	-6,532	-69,361	69,345	24,766	-11
		N(daN)	-1164,64	-132,59	-125,33	-42,25	42,45	-1122,19	-120
15	I/I							**4,7**	4
		M(daNm)	-45,076	-7,988	1,397	98,861	-98,885	53,785	-143
		N(daN)	-1164,64	-146,23	-125,05	42,45	-42,25	-1122,19	-120
	II/II							**4,8**	4
		M(daNm)	32,999	3,008	6,419	-69,351	69,355	102,354	-36
		N(daN)	-1149,24	-146,23	-125,05	42,45	-42,25	-1191,49	-110
16	I/I							**4,7**	4
		M(daNm)	30,838	10,736	1,377	84,72	-86,263	115,558	-55
		N(daN)	-1422,33	-94,37	-86,93	-133,25	133,05	-1555,58	-128
	II/II							**4,8**	4
		M(daNm)	-21,594	-5,464	-8,489	-56,425	56,372	34,778	-78
		N(daN)	-1406,93	-94,37	-86,93	-133,25	133,05	-1273,88	-154
17	I/I							**4,7**	4
		M(daNm)	-30,005	-2,273	-4,462	77,202	-75,61	47,197	-105
		N(daN)	-915,22	-70,08	-53,3	88,45	-88,65	-826,77	-100
	II/II							**4,8**	4
		M(daNm)	22,959	4,953	0,066	-46,184	46,241	69,2	-23
		N(daN)	-905,98	-70,08	-53,3	88,45	-88,65	-994,63	-81
18	I/I							**4,7**	4
		M(daNm)	38,47	0,053	2,559	80,879	-80,877	119,349	-42
		N(daN)	-974,83	-111,83	-99,95	-22,52	22,73	-997,35	-95

								4,8	4
	II/II	M(daNm)	-28,084	-3,491	1,652	-53,375	53,372	25,288	-81
		N(daN)	-965,59	-111,83	-99,95	-22,52	22,73	-942,86	-98
19								**4,7**	4
	I/I	M(daNm)	-27,164	-3,525	-2,291	80,878	-80,879	53,714	-108
		N(daN)	-962,03	-109,51	-99,55	22,73	-22,53	-939,3	-98
								4,8	4
	II/II	M(daNm)	20,604	3,875	-1,919	-53,373	53,375	73,979	-32
		N(daN)	-952,79	-109,51	-99,55	22,73	-22,53	-975,32	-93
20								**4,7**	4
	I/I	M(daNm)	19,772	5,738	4,413	75,609	-77,203	95,381	-57
		N(daN)	-1164,98	-76,22	-60,25	-88,65	88,45	-1253,63	-107
								4,8	4
	II/II	M(daNm)	-14,406	-5,343	0,42	-46,242	46,184	31,778	-60
		N(daN)	-1155,74	-76,22	-60,25	-88,65	88,45	-1067,29	-124
21								**4,7**	4
	I/I	M(daNm)	-38,779	-6,445	-2,23	60,063	-58,473	21,284	-97
		N(daN)	-727,73	-43,5	-53,02	53,19	-53,4	-674,54	-78
								4,8	4
	II/II	M(daNm)	21,768	0,096	4,966	-36,634	36,712	58,48	-14
		N(daN)	-718,49	-43,5	-53,02	53,19	-53,4	-771,89	-66
22								**4,7**	4
	I/I	M(daNm)	49,385	3,741	-0,631	64,914	-64,9	114,299	-15
		N(daN)	-777,49	-86,1	-78,55	-8,03	8,24	-785,52	-76
								4,8	4
	II/II	M(daNm)	-27,635	1,88	-3,457	-42,785	42,773	15,138	-70
		N(daN)	-768,25	-86,1	-78,55	-8,03	8,24	-760,01	-77
23								**4,7**	4
	I/I	M(daNm)	-35,136	-3,026	1,023	64,9	-64,914	29,764	-10
		N(daN)	-767,88	-84,31	-78,44	8,23	-8,03	-759,65	-77
								4,8	4
	II/II	M(daNm)	20,059	-2,127	3,366	-42,773	42,785	62,844	-22
		N(daN)	-758,64	-84,31	-78,44	8,23	-8,03	-766,67	-75
24								**4,7**	4
	I/I	M(daNm)	25,172	5,946	1,644	58,473	-60,063	83,645	-34
		N(daN)	-914,79	-49,53	-57,09	-53,4	53,19	-968,19	-86
								4,8	4
	II/II	M(daNm)	-13,55	0,367	-5,069	-36,712	36,635	23,085	-50
		N(daN)	-905,55	-49,53	-57,09	-53,4	53,19	-852,36	-95
25								**4,7**	4
	I/I	M(daNm)	-41,6	-2,823	-6,762	44,058	-42,367	2,458	-83
		N(daN)	-540,43	-43,07	-26,32	26,72	-26,95	-513,71	-56
								4,8	
	II/II	M(daNm)	31,771	6,58	0,497	-26,075	26,132	57,903	

		N(daN)	-531,19	-43,07	-26,32	26,72	-26,95	-558,14	
26	I/I							**4,7**	
		M(daNm)	53,582	-0,614	3,815	46,905	-46,885	100,487	
		N(daN)	-580,46	-64,7	-53,25	1,08	-0,85	-579,38	
	II/II								**4**
		M(daNm)	-39,186	-4,385	1,893	-32,583	32,575	-	-71
		N(daN)	-571,22	-64,7	-53,25	1,08	-0,85	-	-57
27	I/I							**4,7**	**4**
		M(daNm)	-38,122	0,844	-3,498	46,885	-46,905	8,763	-85
		N(daN)	-572,88	-63,56	-52,96	-0,85	1,08	-573,73	-57
	II/II							**4,8**	**4**
		M(daNm)	28,311	4,33	-2,264	-32,575	32,583	60,894	-4,
		N(daN)	-563,64	-63,56	-52,96	-0,85	1,08	-562,56	-56
28	I/I							**4,7**	**4**
		M(daNm)	26,77	2,388	6,687	42,367	-44,058	69,137	-17
		N(daN)	-664,95	-46,17	-30,38	-26,95	26,72	-691,9	-63
	II/II							**4,8**	**4**
		M(daNm)	-20,265	-6,728	0,115	-26,132	26,076	5,811	-46
		N(daN)	-655,71	-46,17	-30,38	-26,95	26,72	-628,99	-68
29	I/I							**4,7**	**4**
		M(daNm)	-13,297	-1,811	-1,102	32,044	-30,338	18,747	-43
		N(daN)	-352,67	-16,6	-26,13	8,77	-9	-343,9	-36
	II/II							**4,8**	**4**
		M(daNm)	10,126	0,333	1,821	-15,682	15,752	25,878	-5,
		N(daN)	-348,44	-16,6	-26,13	8,77	-9	-357,44	-33
30	I/I							**4,7**	**4**
		M(daNm)	15,851	0,893	0,191	27,342	-27,336	43,193	-11
		N(daN)	-383,21	-39,01	-31,75	5,73	-5,5	-377,48	-38
	II/II							**4,8**	**4**
		M(daNm)	-11,678	0,374	-1,229	-17,319	17,312	5,634	-28
		N(daN)	-378,98	-39,01	-31,75	5,73	-5,5	-384,48	-37
31	I/I							**4,7**	**4**
		M(daNm)	-11,131	-0,813	-0,076	27,336	-27,342	16,205	-38
		N(daN)	-379,24	-38,07	-31,79	-5,5	5,73	-384,74	-37
	II/II							**4,8**	**4**
		M(daNm)	8,246	-0,464	1,181	-17,312	17,319	25,565	-9,
		N(daN)	-375	-38,07	-31,79	-5,5	5,73	-369,27	-38
32	I/I							**4,7**	**4**
		M(daNm)	8,734	1,784	0,944	30,338	-32,044	39,072	-23
		N(daN)	-414,43	-19,63	-27,29	-9	8,77	-423,43	-40
	II/II							**4,8**	**4**
		M(daNm)	-6,537	-0,191	-1,817	-15,752	15,683	9,146	-22
		N(daN)	-410,19	-19,63	-27,29	-9	8,77	-401,42	-41
33	I/I								**4**
		M(daNm)	-20,124	-1,212	-2,713	14,469	-12,705	-	-32
		N(daN)	-170,66	-16,75	-0,08	0,44	-0,68	-	-17
	II/II							**4,8**	
		M(daNm)	13,063	1,791	0,608	-5,317	5,272	18,335	

		N(daN)	-166,43	-16,75	-0,08	0,44	-0,68	-167,11	
34	I/I							**4,7**	
		M(daNm)	21,762	-0,036	1,689	9,357	-9,391	31,119	
		N(daN)	-191,26	-16,99	-5,78	5,57	-5,33	-185,69	
	II/II								**4**
		M(daNm)	-13,952	-1,052	0,008	-6,055	6,107	-	-20
		N(daN)	-187,03	-16,99	-5,78	5,57	-5,33	-	-18
35	I/I								**4**
		M(daNm)	-17,278	0,172	-1,63	9,391	-9,357	-	-26
		N(daN)	-194,36	-16,85	-5,66	-5,33	5,57	-	-18
	II/II							**4,8**	
		M(daNm)	11,807	1,011	-0,066	-6,107	6,055	17,862	
		N(daN)	-190,13	-16,85	-5,66	-5,33	5,57	-184,56	
36	I/I							**4,7**	
		M(daNm)	14,788	1,025	2,677	12,705	-14,469	27,493	
		N(daN)	-169,12	-16,78	-1,26	-0,68	0,44	-169,8	
	II/II								**4**
		M(daNm)	-11,771	-1,8	-0,527	-5,272	5,317	-	-17
		N(daN)	-164,88	-16,78	-1,26	-0,68	0,44	-	-16

* Các số liệu dùng để tính toán:

- Bê tông B20 có: R_b = 11,5 (MPa)

R_{bt} = 0,9 (MPa)

- Thép CII có: Rs = Rsc = 280 (MPa), R_{sw} =225 (MPa)

Tra bảng phụ lục với bê tông B20 ,

Thép C_{II} : $\alpha_R = 0,429$ $\xi_R = 0,623$

$\Rightarrow A_o$ = 0,428; α = 0,62.

- Môđun đμn hồi của vật liệu: α_R

+ Bê tông: E_b = 2,4 x 10^5 (kG/cm^2)

+ Thép: E_a = 2,1x 10^6 (kG/cm^2)

* Tính toán cốt thép cột khung:

Cột khung được tính toán cốt thép đối xứng As = As'. ở mỗi cặp của cột của tầng ta chọn ra các cặp nội lực nguy hiểm nhất để tính toán. Cặp có trị số tuyệt đối mômen dương lớn nhất với lực dọc tương ứng, cặp có trị tuyết đối mô âm lớn nhất với lực dọc tương ứng, cặp có lực dọc lớn nhất với mô men tương ứng.

7.1.Tính cho phần tử 1 cột D: (40 x 50 cm)

7.1.1Số liệu tính toán

Chiều dài tính toán l_o = 0,7H = 0,7.4,7 = 3,29 (m)= 329 (cm)

Giả thiết a = a' = 4cm → h_0 = h – a = 50 – 4 = 46 (cm)

$z_a = h_o - a$ = 46 – 4 = 42 (cm)

Độ mảnh $\lambda_h = l_o/h$ = 329/50 = 6,58<8 => η=1

Độ lệch tâm ngẫu nhiên:

e_a = max (H/600; h_c/30) = max (470/600; 50/30) = 1,7(cm)

Kí hiệu cặp nội lực	Đặc điểm cặp nội lực	M (kNm)	N (kN)	e_1 =M/N (cm)	e_a (cm)	e_0 =max(e_1,e_a) (cm)
1	$\|M_{max}\|$	265	2020	13.12	1,7	13.12
2	N_{max}	119.9	2172	5.52	1,7	5.52
3	e_{max}	219.5	1513.38	1,4	1,7	1,7

*Tính cốt thép đối xứng cho cặp 1

M =265 (KN.m)

N = 2020 (kN)

+ e = η.e_0 + h/2 – a = 1.13,12+ 50/2 - 4 =38,01 (cm)

+ Tính chiều cao vung nén

$$x = \frac{N}{R_b.b} = \frac{2020}{1,15.40} = 43.91 \text{ (cm)}$$

+ $\xi_R.h_o$ = 0,623.46 =28,65 (cm)

+ Xảy ra trường hợp x> $\xi_R.h_o$ => nén lệch tâm bé

Tính lại "x" theo phương pháp đúng dần

⇨ x=8,38 (cm)

$$\Rightarrow A_s = \frac{N.e - R_b.b.x(h_0 - x/2)}{R_{sc}z_a} = \frac{2020.38,01 - 1,15.40.8,38.(46 - \frac{8,38}{2})}{28.42}$$

=-2134 cm^2

⇨ As' =As =2134 cm^2

Chọn 7 Ø20 có A_s = 2198 cm^2

*Tính cốt thép đối xứng cho cặp 2

M = 119.9 (kN.m)

N = 2172 (kN)

+ e = η.e_0 + h/2 – a = 1.5,52+ 50/2 - 4 = 26,52 (cm)

+ Sử dụng bê tông cấp độ bề B20 thép CII → ξ_R =0,623

$$x = \frac{N}{R_b.b} = \frac{2172}{1,15.40} = 47,21\text{(cm)}$$

+ $\xi_R.h_o$ = 0,623.46 = 28,658(cm)

+ Xảy ra trường hợp x> $\xi_R.h_o$ nén lệch tâm bé

Lấy x= theo phương pháp đúng dần

=> x=9,55 (cm)

$$A_s = \frac{N.e - R_b b.x_2(h_0 - x_2/2)}{R_{sc}z_a} = \frac{2172.26,52 - 1,15.40.9,55.(46 - \frac{9,55}{2})}{28.42}$$

$$= 1389,5 \text{ (cm2)}$$

→A_s=As' =1389,5 cm^2

⇨ Chọn 5 Ø20 có A_s = 1570 cm^2.

*Tính cốt thép đối xứng cho cặp 3

M = 219.5(kN.m)

N = 1513.38 (kN)

+ e = η.e_0 + h/2 – a = 1.1,7+ 50/2 - 4 = 22,7 (cm)

+ Sử dụng bê tông cấp độ bề B20 thép CII → ξ_R =0,623

$$x = \frac{N}{R_b.b} = \frac{1513,38}{1,15.40} = 32,89(cm)$$

+ $\xi_R.h_o$ = 0,623.46 = 28,658(cm)

+ Xảy ra trường hợp x> $\xi_R.h_o$ nén lệch tâm bé

Lấy x= theo phương pháp đúng dần

=> x=9,15 (cm)

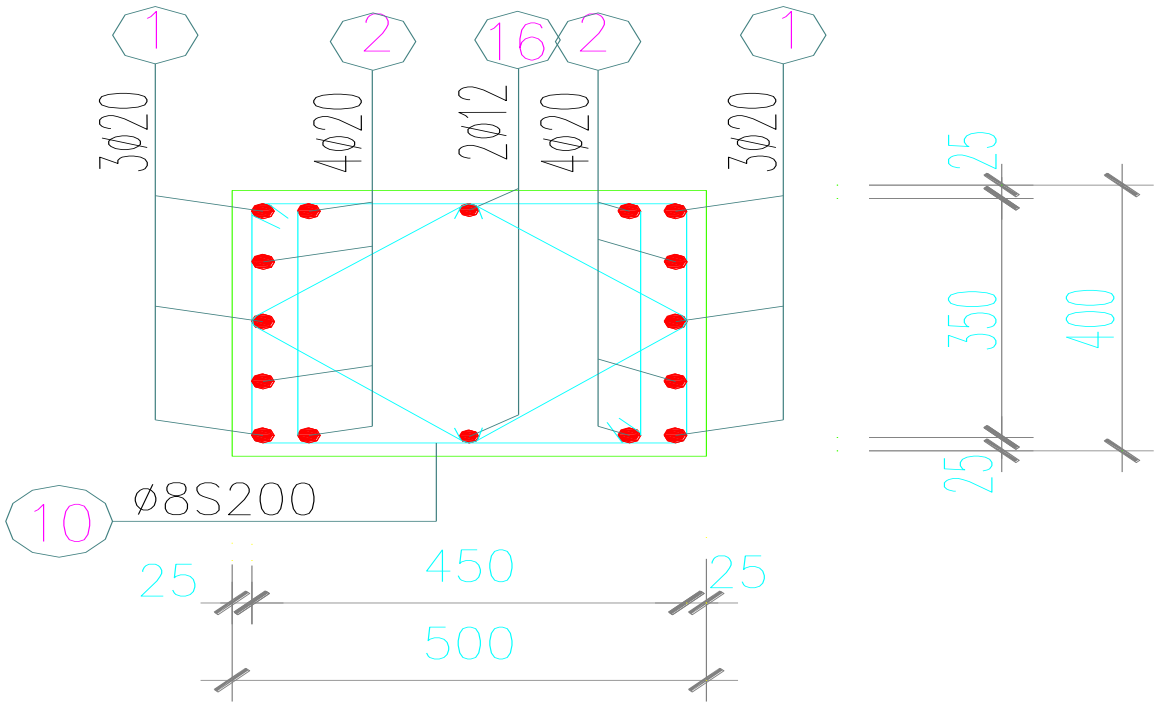
$$A_s = \frac{N.e - R_b b.x_2(h_0 - x_2/2)}{R_{sc} z_a} = \frac{1513,38.22,7 - 1,15.40.9,15.(46 - \frac{9,15}{2})}{28.42}$$

$$= 595,28\ (cm2)$$

→A_s=As' =595,28 cm^2

- Nhận xét

Cặp nội lực 1 nguy hiểm nhất ta bố trí thép cột là 7 Ø20 có A_s = 2198 cm^2



7.2.Tính cho phần tử 2 cột C: (40 x 50 cm)

7.2.1Số liệu tính toán

Chiều dài tính toán l_o = 0,7H = 0,7.4,7 = 3,29 (m)= 329 (cm)

Giả thiết a = a' = 4cm → h_0 = h – a = 50 – 4 = 46 (cm)

z_a = h_o – a = 46 – 4 = 42 (cm)

Độ mảnh λ_h = l_o/h = 329/50 = 6,58<8 => η=1

Độ lệch tâm ngẫu nhiên:

e_a = max (H/600; h_c/30) = max (470/600; 50/30) = 1,7(cm)

Kí hiệu cặp nội lực	Đặc điểm cặp nội lực	M (kNm)	N (kN)	e_1 =M/N (cm)	e_a (cm)	e_0 =max(e_1,e_a) (cm)
1	$\|M_{max}\|$	273,5	1938,58	14,1	1,7	14,1
2	N_{max}	250,1	2284,89	5.52	1,7	10,9
3	e_{max}	273,5	1938,58	14,1	1,7	14,1

*Tính cốt thép đối xứng cho cặp 1

M =273,5 (KN.m)

N = 1938,58 (kN)

+ e = η.e_0 + h/2 – a = 1.14,1+ 50/2 - 4 =35,1 (cm)

+ Tính chiều cao vung nén

$$x = \frac{N}{R_b.b} = \frac{1938,58}{1,15.40} = 42,14 \text{ (cm)}$$

+ $\xi_R.h_o$ = 0,623.46 =28,65 (cm)

+ Xảy ra trường hợp x> $\xi_R.h_o$ => nén lệch tâm bé

Tính lại "x" theo phương pháp đúng dần

⇨ x=8,38 (cm)

⇨ $A_s = \frac{N.e - R_b.b.x(h_0 - x/2)}{R_{sc}z_a} = \frac{1938,58.35,1 - 1,15.40.8,38.(46 - \frac{8,38}{2})}{28.42}$

=-1827 cm^2

⇨ As' =As =2134 cm^2

Chọn 7 Ø20 có A_s = 2198 cm^2

*Tính cốt thép đối xứng cho cặp 2

M = 250,1 (kN.m)

N = 2284,89 (kN)

+ e = η.e_0 + h/2 – a = 1.10,9+ 50/2 - 4 = 31,9 (cm)

+ Sử dụng bê tông cấp độ bề B20 thép CII → ξ_R =0,623

$$x = \frac{N}{R_b.b} = \frac{2284,89}{1,15.40} = 49,67(\text{cm})$$

+ $\xi_R.h_o$ = 0,623.46 = 28,658(cm)

+ Xảy ra trường hợp x> $\xi_R.h_o$ nén lệch tâm bé

Lấy x= theo phương pháp đúng dần

=> x=9,55 (cm)

$$A_s = \frac{N.e - R_b b.x_2(h_0 - x_2/2)}{R_{sc} z_a} = \frac{2284{,}89.31{,}9 - 1{,}15.40.9{,}55.(46 - \frac{9{,}55}{2})}{28.42}$$
$$= 1927\ (\text{cm}2)$$

→A_s=As' =1927 cm^2

⇨ Chọn 7 Ø20 có A_s = 2198 cm^2

*Tính cốt thép đối xứng cho cặp 3

M = ^{273,5} (kN.m)

N = 1938,58 (kN)

+ e = η.e_0 + h/2 – a = 1.14,1+ 50/2 - 4 = 35,1 (cm)

+ Sử dụng bê tông cấp độ bề B20 thép CII → ξ_R =0,623

$$x = \frac{N}{R_b.b} = \frac{1938{,}58}{1{,}15.40} = 42{,}14(\text{cm})$$

+ $\xi_R.h_o$ = 0,623.46 = 28,658(cm)

+ Xảy ra trường hợp x> $\xi_R.h_o$ nén lệch tâm bé

Lấy x= theo phương pháp đúng dần

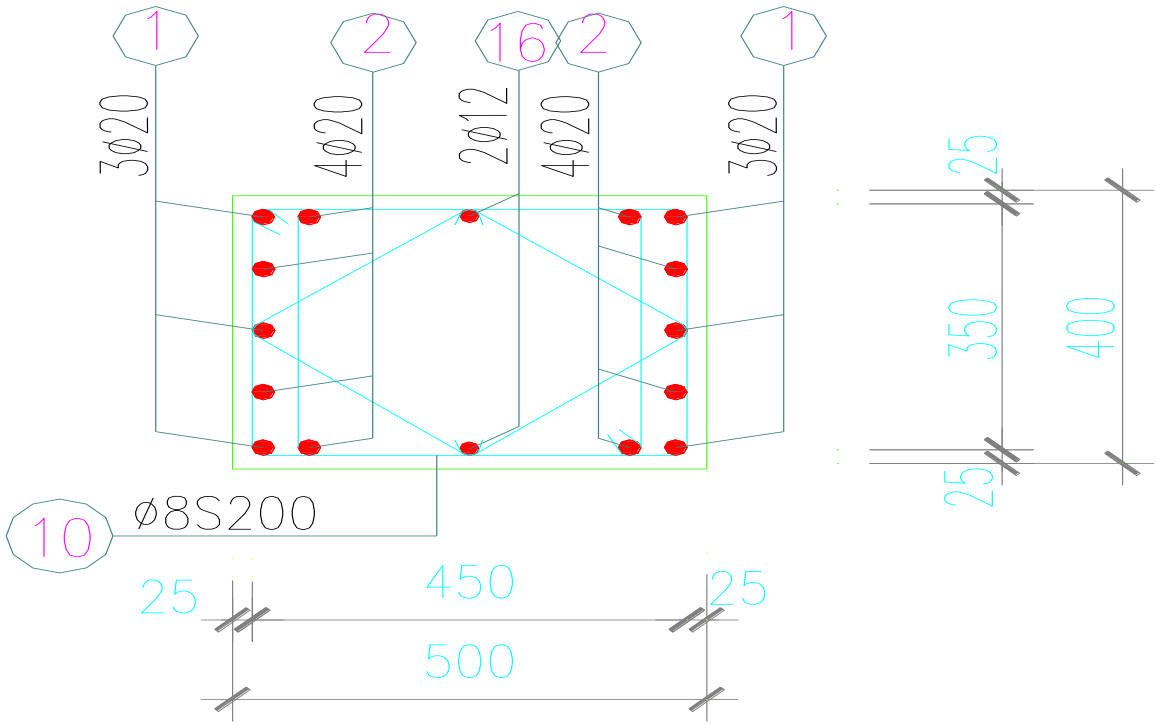
=> x=9,15 (cm)

$$A_s = \frac{N.e - R_b b.x_2(h_0 - x_2/2)}{R_{sc} z_a} = \frac{1938{,}58.35{,}1 - 1{,}15.40.9{,}15.(46 - \frac{9{,}15}{2})}{28.42}$$
$$= 1780\ (\text{cm}2)$$

→A_s=As' =1780 cm^2

- Nhận xét

Cặp nội lực 1 nguy hiểm nhất ta bố trí thép cột là 7 Ø20 có A_s = 2198 cm^2



CHƯƠNG 3.THIẾT KẾ MÓNG KHUNG TRỤC 2

1.Khảo sát địa chất

Dựa vào kết quả khảo sát địa chất kết hợp xuyên tĩnh (CPT) và xuyên tiêu chuẩn (SPT).

Đất nền khu vực xây dựng gồm 4 lớp có chiều dày hầu như không đổi:

-Lớp đất 1 : h_1 = 3,2 m.

-Lớp đất 2 : h_2 = 6,9 m.

-Lớp đất 3 : h_3 = 6,6 m.

-Lớp đất 4 : h_4 rất dày.

-Không gặp nước ngầm trong phạm vi hố khoan.

2.Các chỉ tiêu cơ lý của đất

2.1. Lớp 1

Chiều dày h_1 = 3,2 m.

γ_{tn} = 1,86 T/m^3; φ= 10^0; c = 0,09 kg/cm^2; q_c = 2 MPa ; N = 8 ; W = 27,9% ; W_{nh} = 30,4% ; W_d = 24,5 % ; Δ = 2,68.

Hệ số rỗng tự nhiên :

$$e_0 = \frac{\Delta\gamma_n.(1+W)}{\gamma} - 1 = \frac{2{,}86.1.(1+0{,}279)}{1{,}86} - 1 = 0{,}8428$$

Chỉ số dẻo :

A= W_{nh} - W_d = 30,4 - 24,5 = 5,9% $\Rightarrow$ Lớp cát pha.

Độ sệt :

$$B = \frac{W - W_d}{A} = \frac{27{,}9 - 24{,}5}{5{,}9}$$

= 0,576 $\Rightarrow$ Trạng thái dẻo mềm.

Mô đun biến dạng :

$E_0 = \alpha.q_c$

q_c là sức xuyên kháng

q_c = 2 MPa ; α = 4 (cát pha dẻo mềm)

$\Rightarrow E_0$=2.4 = 8 MPa = 8000 KN/m^2

2.2.Lớp 2

Chiều dày h_2 = 6.9m.

γ_{tn} = 1,73T/ m^3 ; q_c = 0,21 MPa ; φ= 4.5^0; c = 0,1 kg/cm^2; N = 1 ; W = 36,5% ; W_{nh} = 32,8% ; W_d = 18,1 %; Δ = 2,69.

Hệ số rỗng tự nhiên :

$$e_0 = \frac{\Delta\gamma_n.(1+W)}{\gamma} - 1 = \frac{2,89.1.(1+0,365)}{1,73} - 1 = 1,12$$

Chỉ số dẻo :

A= W_{nh} - W_d = 32,8 - 18,1 = 14,7% $\Rightarrow$ Lớp sét pha.

Độ sệt :

B = $\frac{W - W_d}{A} = \frac{36,5 - 18,1}{14,7} = 1,254$ $\Rightarrow$ Trạng thái nhão.

Mô đun biến dạng :

$E_0 = \alpha.q_c$

q_c là sức xuyên kháng

q_c = 0,21 MPa ; α = 5 (sét nhão)

$\Rightarrow E_0$=0,21.5 = 1,05 MPa = 1050 KN/m^2

2.3.Lớp 3

Chiều dày h_3 = 6,6 m.

Tỉ lệ % của các loại đường kính hạt(mm)							
1 ÷ 2	0,5 ÷ 1	0,25 ÷ 0,5	0,1 ÷ 0,25	0,05 ÷ 0,1	0,01 ÷ 0,05	0,002 ÷ 0,01	<0,002
5	10,5	30,5	30	12	10	2	0

Cỡ hạt d ≥ 0,5 mm chiếm 15.5%.

Cỡ hạt d ≥ 0,25 mm chiếm 46%.

Cỡ hạt d ≥ 0,1 mm chiếm 76%.

Cỡ hạt d > 0,15 mm chiếm 75% → Lớp 3 là lớp cát nhỏ lẫn nhiều hạt thô.

Dung trọng tự nhiên :

$$\gamma = \frac{\Delta\gamma_n(1+W)}{e_0+1} = \frac{2,64.1.(1+0,168)}{0,65+1} = 1,868 \text{ T/m}^3$$

γ_{tn} = 1,868T/ m^3; q_c = 8 MPa; φ= 33^0; N = 1; W = 16.8%; Δ = 2,64; e_0=0,65.

Mô đun biến dạng :

$E_0 = \alpha.q_c$

q_c là sức xuyên kháng

q_c = 8 MPa; α = 2 (cát nhỏ pha hạt thô)

$\Rightarrow E_0$= 8.2 =16 MPa =16000 KN/m^2

2.4.Lớp 4

Chưa hết ở phạm vi lỗ khoan.

Tỉ lệ % của các loại đường kính hạt (mm)						
>10	5 ÷10	2÷5	1÷2	0,5÷1	0,25÷ 0,5	<0,25
2	8	28	35	17,5	6,5	3

Cỡ hạt d ≥ 10mm chiếm 2%.

Cỡ hạt d ≥ 2 mm chiếm 38%.

Cỡ hạt d > 2mm chiếm 25% $\Rightarrow$ Lớp 4 là lớp cát sỏi.

Mô đun biến dạng :

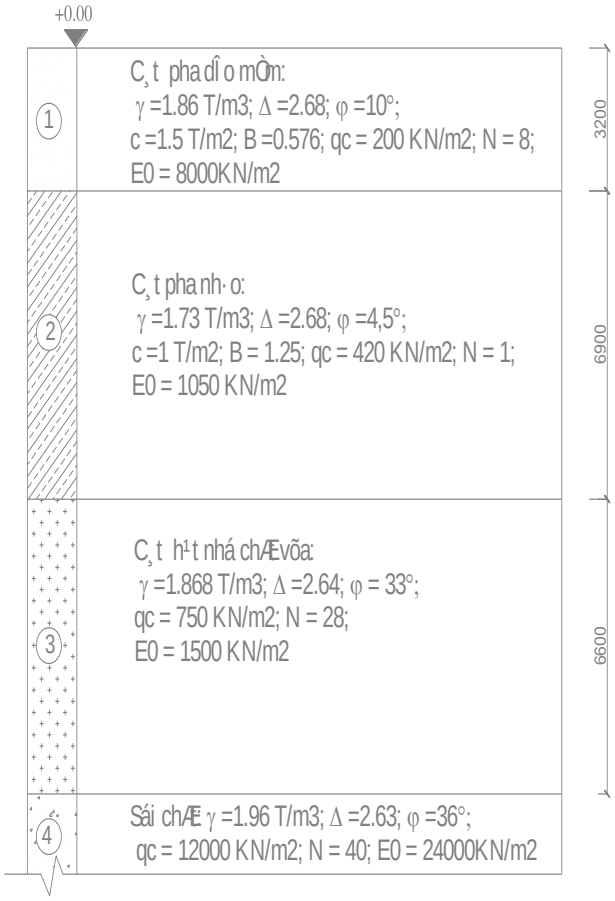
$E_0 = \alpha.q_c$

q_c là sức xuyên kháng

q_c = 12 MPa; α = 2 (cát nhỏ pha hạt thô)

$\Rightarrow E_0$= 12.2 =24 MPa =24000 KN/m^2

Kết quả trụ địa chất như sau:



3.Đề suất phương án

-Công trình có tải trọng tương đối lớn.

-Khu vực xâydựng trong thành phố ,bằng phẳng.

-Đất nền gồm 4 lớp.

+Lớp 1: cát pha dẻo mềm bề dày là 3,2 m.

+Lớp 2: sét pha nhão bề dày là 6,9 m.

+Lớp 3: cát hạt nhỏ chặt vừa bề dày là 6,6 m.

+Lớp 4: sỏi chặt , chưa kết thúc trong phạm vi lỗ khoan.

Nước ngầm không suất hiện trong phạm vi khảo sát.

→Chọn giải pháp móng cọc đài thấp.

Căn cứ vào tải trọng ở chân cột và tình hình địa chất công trình, địa chất thuỷ văn, đặc điểm khu vực xây dựng ta sử dụng phương án móng cọc ép bằng bê tông cốt thép để truyền tải trọng xuống lớp đất thứ tư.

4 Thiết kế móng trục 2

4.1.Vật liêu sử dụng và phương pháp thi công

4.1.1.Cọc

Cọc đúc sẵn hạ bằng phương pháp ép thuỷ lực.

Vật liệu làm cọc:

+Sử dụng cọc bê tông cốt thép tiết diện vuông 30 x 30 cm.

+Bê tông làm cọc cấp độ bền B20 $\Rightarrow R_b$ = 11,5 MPa .

+Cốt thép dọc gồm 4ϕ16 AII $\Rightarrow R_s$ = 280 MPa.

+Chiều sâu hạ cọc dự kiến hạ vào lớp đất thứ tư là 0,5m.

+Chiều dài cọc:

L_c= 3,2+6,9+6,6+0,5-1,2 = 16 m

Dùng 2 đoạn cọc 8 m nối với nhau bằng cách hàn các bản thép ở đầu cọc đảm bảo yêu cầu chịu lực như thiết kế.

+Phần cọc được ngàm vào đài một đoạn 45 cm trong đó đập vỡ 35 cm cho trơ cốt thép dọc ra, còn lại 10 cm cọc để nguyên trong đài

4.1.2 Đài cọc

+Sử dụng đài bê tông cốt thép với bê tông cấp độ bền B25: R_b = 14,5 MPa;

R_{bt} = 1,05 MPa;

+Cốt thép đài AII: R_s = 280 MPa;

+Lớp lót đài: bê tông cấp độ bền B12,5 dày 10 cm.

+Đài liên kết ngàm vào cột và cọc. Thép cọc liên kết vào đài ≥ 20d (ở đây chọn 35cm).

4.2. Chiều sâu đáy đài $h_đ$

4.2.1.Nội lực tính toán

bảng 3.1-tổ hợp nội lực cho cột tầng 1

tên	vị trí	nội lực	tt	ht1	ht2	gt	gp	tổ hợp cơ bản 1			
								mmax	mmin	m,qtu	m
								n,qtu	n,qtu	nmax	n,
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	0							4+7	4+8	4+8	4+
		m(kn.m)	-8.65	-2.87	0.458	132.03	-130.68	123.38	-139.33	-139.33	110
		n(kn)	-1543.68	-108.07	-98.53	275.38	-275.49	-1268.3	-1819.17	-1819.17	-138
		q(kn)	-7.33	-1.89	0.2866	53.26	-51.63	45.93	-58.96	-58.96	40.8
	4.4							4+8	4+7	4+8	4+
		m(kn.m)	23.6	5.43	-0.803	-75.44	76.34	99.94	-51.84	99.94	97
		n(kn)	-1524.43	-108.07	-98.53	275.38	-275.49	-1799.92	-1249.05	-1799.92	-186
		q(kn)	-7.33	-1.89	0.2866	41.05	-42.47	-49.8	33.72	-49.8	-47
2	0							4+7	4+8	4+5+6	4+
		m(kn.m)	17.6	2.05	-1.08	164.72	-164.62	182.32	-147.02	18.57	167
		n(kn)	-	-	-	-	126.48	-	-1515	-	-192

			1641.48	186.67	183.83	126.37		1767.85		2011.98	
		q(kn)	10.37	1.58	-0.8296	59.65	-59.6	70.02	-49.23	71.6	65
	4.4							4+8	4+7	4+5+6	4+
		m(kn.m)	-28.04	-4.88	2.57	-97.75	97.67	69.63	-125.79	-30.35	62
		n(kn)	-1620.3	-186.67	-183.83	-126.37	126.48	-1493.82	-1746.67	-1990.8	-167
		q(kn)	10.37	1.58	-0.8296	59.65	-59.61	-49.24	70.02	71.6	-44.(
3	0							4+7	4+8	4+5+6	4+
		m(kn.m)	-6.98	-5.38	1.64	165.89	-165.94	158.91	-172.92	-10.72	143
		n(kn)	-1589.9	-198.79	-182.33	148.7	-148.59	-1441.2	-1738.49	-1971.02	-162
		q(kn)	-6.69	-3.62	1.06	60.6	-60.62	53.91	-67.31	50.29	48
	4.4							4+8	4+7	4+5+6	4+
		m(kn.m)	22.44	10.53	-3.02	-100.74	100.78	123.22	-78.3	29.95	122
		n(kn)	-1568.73	-198.79	-182.33	148.7	-148.59	-1717.32	-1420.03	-1949.85	-188
		q(kn)	-6.69	-3.62	1.06	60.6	-60.62	-67.31	53.91	50.29	-64
4	0							4+7	4+8	4+7	4+
		m(kn.m)	8.7	5.35	-0.5174	202.17	-203.57	210.87	-194.87	210.87	195
		n(kn)	-2063.51	-144.31	-122.67	-297.71	297.6	-2361.22	-1765.91	-2361.22	-246
		q(kn)	3.64	3.93	-0.5168	72.13	-73.79	75.77	-70.15	75.77	72
	4.4							4+8	4+7	4+7	4+
		m(kn.m)	-7.33	-11.93	1.76	-95.08	94.23	86.9	-102.41	-102.41	79
		n(kn)	-2040.41	-144.31	-122.67	-297.71	297.6	-1742.81	-2338.12	-2338.12	-188
		q(kn)	3.64	3.93	-0.5168	62.98	-61.58	-57.94	66.62	66.62	-52.2

Nội lực tính toán được lựa chọn từ bảng tổ hợp nội lực với các cặp nguy hiểm như sau:

- Cho cột biên: A2

M = 265,98 KN.m

N = 2536 KN

Q = 75,77 KN

- Cho cột giữa: B2

M = 260,46 KN.m

N = 1911,58 KN

Q = 53,91 KN

- Cho cột biên: D2

M = 265,32 KN.m

N = 2020,66 KN

Q = 45,93 KN

4.2.2.Chọn sơ bộ kích thước đài

Sơ bộ chọn chiều cao đài H = 1,2 m, kích thước đài:

l x b = 2,1 m x 2,5m.

Chiều sâu đài phải đảm bảo điều kiện:

$$h_d \geq 0{,}7 \text{ tg}\,(45^0 - \frac{\varphi}{2})\sqrt{\frac{\Sigma Q}{\gamma . b}}$$

Trong đó:

φ - góc nội ma sát của lớp đất chôn đài. Dự kiến đài chôn ở lớp đất thứ nhất

$\varphi = 10^0$

γ - dung trọng tự nhiên của đất đặt đáy đài γ = 1,86 T/ m^3=18,6KN/m^3.

b- bề rộng đài chọn sơ bộ bằng 2,1m

ΣQ- Tổng các lực ngang

ΣQ = 75,77 KN đối với cột biên A2 :

$$h_d \geq 0{,}7.tg(45^0 - \frac{10^0}{2})\sqrt{\frac{75{,}77}{18{,}6.2{,}1}} = 0{,}82 \text{ m}$$

ΣQ = 53,91KN đối với cột giữa B2 :

$$h_d \geq 0{,}7.tg(45^0 - \frac{10^0}{2})\sqrt{\frac{53{,}91}{18{,}6.1{,}6}} = 0{,}88 \text{ m}$$

ΣQ = 45,93 KN đối với cột giữa D2 :

$$h_d \geq 0{,}7.tg(45^0 - \frac{10^0}{2})\sqrt{\frac{45{,}93}{18{,}6.1{,}6}} = 0{,}826 \text{ m}$$

Chọn cốt đáy đài ở độ sâu 1,2 m, $h_đ$ = 0,9 m lớn hơn h_{min} = 0.82 m ở móng biên A2; h_{min} = 0,88m ở móng giữa B2 và h_{min} = 0,826 m ở móng biên D2.

4.3.Xác định sức chịu tải của cọc

4.3.1. Xác định sức chịu tải của cọc theo cường độ vật liệu làm cọc

P_{VL}= m.φ.($A_b.R_b + A_s.R_s$)

Trong đó:

m: hệ số điề kiện làm việc phụ thuộc loại cọc và số lượng cọc. Chọn m=1

φ : hệ số uốn dọc .Chọn φ = 1

A_s: diện tích cốt thép 4ϕ16

A_s = 2.4,02 = 8,04cm^2.

A_b: diện tích phần bê tông

$A_b = A_c - A_s = 0,3.\ 0,3 - 8,04.10^{-4} = 891.10^{-4} m^2$.

$P_{VL} = 1.1.(11,5.10^3.891.10^{-4} + 280.10^3.8,04.10^{-4})$

$= 1249,77$ KN

4.3.2.Xác định sức chịu tải của cọc theo tính chất cơ lý của đất nền

Xác định sức chịu tải của cọc theo phương pháp thống kê

Sức chịu tải của cọc theo đất nền xác định theo công thức

$$P_đ = m (\alpha_1.u\sum_{i=1}^{n}\overline{\tau_i}.l_i + \alpha_2 .F.\overline{R_i})$$

m: hệ số điều kiện làm việc .Đối với cọc ép m = 1

α_1; α_2 : hệ số điều kiện làm việc của cọc vuông hạ bằng ép.

Tra bảng 3-20 TCN 21-86 :

Lớp1: $\alpha_1 = 0,9$; $\alpha_2 = 0,9$.

Lớp1: $\alpha_1 = 0,9$; $\alpha_2 = 0,7$.

Lớp1: $\alpha_1 = 1$; $\alpha_2 = 1,1$.

u : chu vi tiết diện ngang cọc u = (0,3+0,3).2 = 1,2 m

F : diện tích tiết diện ngang cọc F = 0,3 .0,3 = 0,09 m^2

R : sức kháng ở mũi cọc. Với H = 17,2 m, mũi cọc ở lớp sỏi chặt vừa.

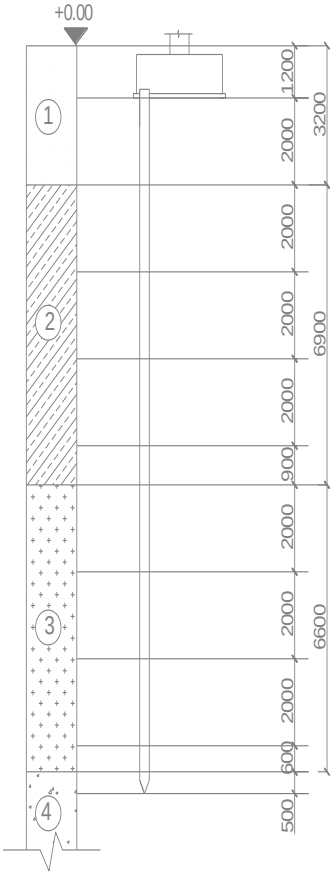
Tra bảng 1-20 TCN 21-86 có: R = 12096 KPa = 12096 KN/m^2

Chia đất dưới đế đài thành các lớp đất phân tố đồng nhất như hình vẽ (chiều dày mỗi lớp ≤ 2m).

Cường độ tính toán của ma sát giữa mặt xung quanh cọc và đất xung quanh $\overline{\tau_i}$ tra theo bảng phụ lục 6.3 hướng dẫn ĐA Nền và Móng, theo nội suy ta có:

Lớp đất	Loại đất	Z_i(m)	L_i(m)	τ_i(KN/m^2)
1	Cát pha dẻo,B=0,576	2,2	2	13,648
2	Sét nhão,B=1,25	Bỏ qua		
3	Cát nhỏ lẫn	11,1	2	66,54
		13,1	2	69,34

	nhiều hạt to,trạng thái chặt vừa	15,1	2	72,14
		16,4	0,6	73,96
		16,95	0,6	74,73



P_{dn} = 0,9.1,2.13,648.2+0,9.0,09,12096

+1.1,2.66,54.2+1,1.0,09.12096

+1.1,2.69,34.2+1,1.0,09.12096

+1.1,2.72,14.2+1,1.0,09.12096

+1.1,2.73,96.2+1,1.0,09.12096

+1.1,2.74,73.2+1,1.0,09.12096

P_{dn} =7767,207 KN

4.3.3.Xác định sức chịu tải của cọc theo thí nghiệm xuyên tĩnh (CPT)

$P_{dn} = \frac{P_{gh}}{F_s} = \frac{Q_c}{2 \div 3} + \frac{Q_s}{1{,}5 \div 2} = \frac{Q_c}{2 \div 3} + \frac{Q_s}{2}$ (Theo 20 TCN 112-89)

Trong đó:

Q_c: khả năng chịu tải của mũi cọc (Sức cản phá hoại của đất ở mũi cọc).

$Q_c = k_c.F.\ q_c$

K_c: hệ số phụ thuộc nền đất, loại cọc $K_c = 0,5$ (bảng 4-20 TCN 21-86).

$Qc= 0,5.\ 0,3^2.\ 12000 = 540$ KN

Q_S: Sức kháng ma sát của đất ở mặt bên cọc.

$$Q_S = \mathrm{u}.\sum_{\mathrm{i}=1}^{4}\frac{q_{ci}}{\alpha_i}.\mathrm{h_i}$$

u : chu vi cọc.

q_{ci} :sức cản mũi xuyên ở lớp đất thứ i.

α_i :hệ số phụ thuộc loại đất và loại cọc

Lớp 1: cát pha dẻo $\rightarrow \alpha_1 = 40$

q_c =2000 KN/m^2; h_1= 2 m;

Lớp 2: bỏ qua.

Lớp 3: cát nhỏ lẫn hạt to$\rightarrow \alpha_3 = 100$

q_c =2000 KN/m^2; h_1= 2 m;

$$Q_s = 1,2.(\frac{2000.2}{40}+\frac{8000.6,6}{100}) = 753,6\,\mathrm{KN}$$

$$P_d = \frac{540}{2,5}+\frac{753,6}{2} = 592,8\ \mathrm{KN}$$

4.3.4.Xác định sức chịu tải của cọc theo thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT)

$$P'_{dn} = \frac{Q_c + Q_s}{4}$$

$Q_c= k_2N_{tb}^{P}.F_c$: sức kháng phá hoại của đất ở mũi cọc.

N_{tb}^{P}: số SPT trung bình trong đoạn 4d trên mũi cọc và 1d dưới mũi cọc.

$N_{tb}^{P}= 40$; $k_2= 400$

$Q_c= 400.40.0,09 = 1440$ KN

Q_S: Sức kháng ma sát của đất ở mặt bên cọc.

$$Q_S = k_1.\sum_{i=1}^{n} u.N_i.l_i$$

$K_1= 2$; u = 1.2 m;

$Q_s= 2.1,2.(8.3,2+22.6,6+40.0,5) = 457,92$ KN

$$P'_{dn} = \frac{1446 + 457,92}{4} = 474.48\ \mathrm{KN}$$

Vậy sức chịu tải của cọc là:

$[P_c] = \min\{P_{dn}, P'_d, P_d, P_{VL}\}$

$= P'_d = 474,48$ KN

5. Xác định số lượng cọc và bố trí cọc trong đài

5.1.Xác định số lượng cọc

Ta xác định áp lực tính toán tác dụng lên đế đài do phản lực đầu cọc gây ra:

$$P^{tt} = \frac{P'_d}{(3d)^2} = \frac{474,48}{(3.0.3)^2} = 585,77 \text{ KN/ m}^2$$

Diện tích sơ bộ của đáy đài A2:

$$F_d = \frac{N_0^{tt}}{P_{tt} - \gamma_{tb} h_d n} = \frac{2536}{585,77 - 20.1,2.1,1} = 4,53 \text{ m}^2$$

Diện tích sơ bộ của đáy đài B2:

$$F_d = \frac{N_0^{tt}}{P_{tt} - \gamma_{tb} h_d n} = \frac{1911,58}{585,77 - 20.1,2.1,1} = 3,41 \text{ m}^2$$

Diện tích sơ bộ của đáy đài D2:

$$F_d = \frac{N_0^{tt}}{P_{tt} - \gamma_{tb} h_d n} = \frac{2020,66}{585,77 - 20.1,2.1,1} = 3,61 \text{ m}^2$$

Số lượng cọc xác định bằng:

$$n = \beta.\frac{N^{tt}}{[P_c]} \text{ với } \beta = 1,2$$

Trọng lượng của đài và đất đắp trên đài A2:

$N^{tt}_đ = n.F_đ.h.\gamma_{tb} = 1,1 .4,53 .1,2.20 = 119,592$ KN

Trọng lượng của đài và đất đắp trên đài B2:

$N^{tt}_đ = n.F_đ.h.\gamma_{tb} = 1,1 .3,41.1,2.20 = 90,024$ KN

Trọng lượng của đài và đất đắp trên đài D2:

$N^{tt}_đ = n.F_đ.h.\gamma_{tb} = 1,1 .3,61.1,2.20 = 95,304$ KN

Lực dọc tính toán xác định đến cốt đế đài A2:

$N^{tt} = N^{tt}_0 + N^{tt}_đ = 2536+119,592= 2655,592$ KN

Lực dọc tính toán xác định đến cốt đế đài B2:

$N^{tt} = N^{tt}_0 + N^{tt}_đ = 1911,58+90,204 = 2001,78$ KN

Lực dọc tính toán xác định đến cốt đế đài D2:

$N^{tt} = N^{tt}_0 + N^{tt}_đ = 2020,66+95,304 = 2115,96$ KN

Số lượng cọc sơ bộ cho móng A2 cột trục biên:

$n_c = \beta.\frac{N^{tt}}{[P_c]} = 1{,}2.\frac{2655{,}292}{474{,}48} = 6{,}71$ cọc $\rightarrow$ Lấy số lượng cọc n_c= 8 cọc

Số lượng cọc sơ bộ cho móng B2 cột trục giữa:

$n_c = \beta.\frac{N^{tt}}{[P_c]} = 1{,}2.\frac{2001{,}78}{474{,}48} = 5{,}06$ cọc $\rightarrow$ Lấy số lượng cọc n_c = 6 cọc.

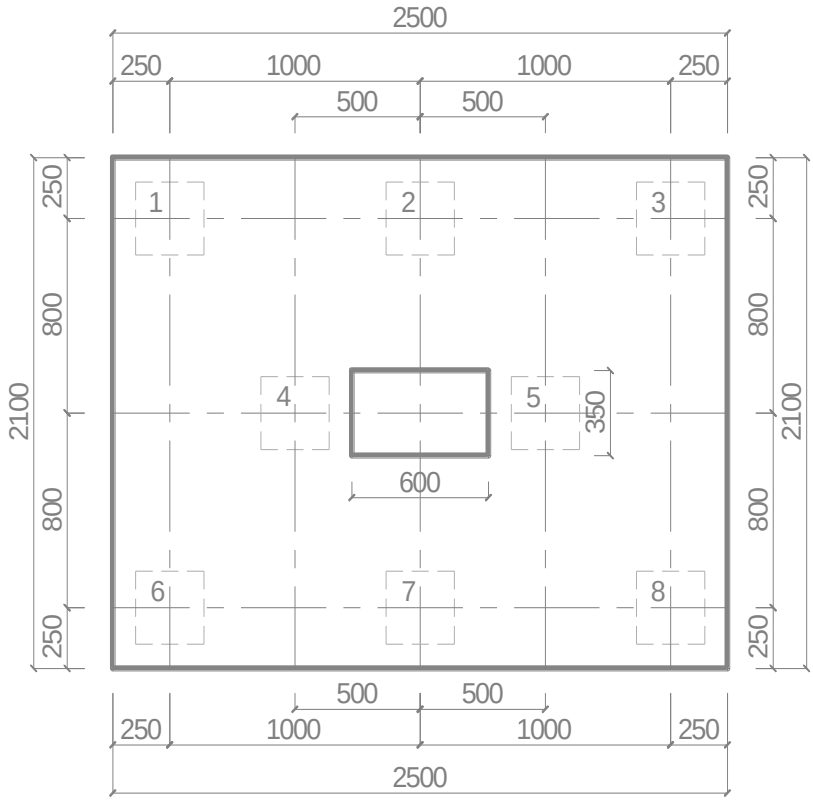
Số lượng cọc sơ bộ cho móng D2 cột trục giữa:

$n_c = \beta.\frac{N^{tt}}{[P_c]} = 1{,}2.\frac{2115{,}96}{474{,}48} = 5{,}35$ cọc $\Rightarrow$ Lấy số lượng cọc n_c = 6 cọc.

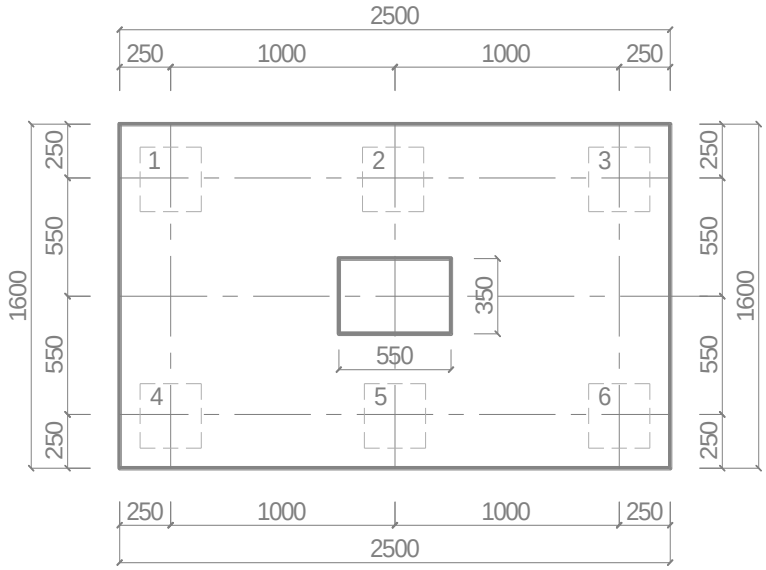
5.2.Bố trí cọc trên mặt bằng

Cọc được bố trí như hình vẽ:

+Mặt bằng bố trí cọc móng A2.



+Mặt bằng bố trí cọc móng B2 và D2.



6. Tải trọng phân phối lên cọc

6.1.Đài A2

Chọn diện tích đài A2 là: b x l = 2,1 x 2,5 = 5,25 m^2

Trọng lượng của đài và đất đắp trên đài:

$N^{tt}_đ = n.F_đ.h.\gamma_{tb}$ = 1,1 .5,25 .1,2.20 =138,6 KN

Lực dọc tính toán xác định đến cốt đế đài:

$N^{tt} = N^{tt}_0 + N^{tt}_đ$ =2536 + 138,6 = 2674,6 KN

Mô men tính toán xác định tương ứng với trọng tâm diện tích tiết diện các cọc tại đế đài:

$M^{tt} = M_0{}^{tt} + Q^{tt}.h$

M^{tt} = 265,98+ 75,77.1,2 =356,904 KN.m

Lực cắt tính toán:

Q^{tt} = 75,77 KN

Trị tiêu chuẩn của các tải trọng này:

$M^{tc} = \frac{M^{tt}}{1.,2} = \frac{356,904}{1,2}$ =297,42 KN.m

$N^{tc} = \frac{N^{tt}}{1.,2} = \frac{2674,6}{1,2}$ =2228,8 KN

$Q^{tc} = \frac{Q^{tt}}{1.,2} = \frac{75,77}{1,2}$ =63,14 KN

Lực truyền xuống các cọc :

$$P_i^{tt} = \frac{N^{tt}}{n_c'} \pm \frac{M_y^{tt} \cdot x_i}{\sum x_i^2}$$

Cọc	x_i(m)	y_i(m)	x_i^2	y_i^2	P_i(KN)
1	-1,1	0,8	1,21	0,64	255.044
2	0	0,8	0	0,64	316.013
3	1,1	0,8	1,21	0,64	376.981
4	-0,55	0	0,303	0	285.528
5	0,55	0	0,303	0	346.496
6	-1,1	-0,8	0	0,64	255.044
7	0	-0,8	1,21	0,64	316.013
8	1,1	-0,8	1,21	0,64	376.981

P^{tt}_{max} = 376,981 KN

P^{tt}_{min} = 255.044 KN

P^{tt}_{max} < [P] = 474.48 KN thoả mãn điều kiện lực max truyền xuống cọc dãy

cọc biên.

P^{tt}_{min} > 0 nên không phải kiểm tra theo điều kiện chống nhổ.

6.2.Đài B2

Chọn diện tích đài B2 là: b x l = 1,6 x 2,5= 4 m^2

Trọng lượng của đài và đất đắp trên đài:

$N^{tt}_đ = n.F_đ.h.\gamma_{tb}$ = 1,1 .4.1,2.20 =105,6 KN

Lực dọc tính toán xác định đến cốt đế đài:

$N^{tt} = N^{tt}_0 + N^{tt}_đ$ =1911,58 + 105,6 = 2017,18 KN

Mô men tính toán xác định tương ứng với trọng tâm diện tích tiết diện các cọc tại đế đài:

$M^{tt} = M_0^{tt} + Q^{tt}.h$

M^{tt} = 260,46 + 67,31.1,2 =341,232 KN.m

Lực cắt tính toán:

Q^{tt} = 53,91 KN

Trị tiêu chuẩn của các tải trọng này:

$M^{tc} = \frac{M^{tt}}{1.,2} = \frac{341,232}{1,2}$ =284,36 KN.m

$N^{tc} = \frac{N^{tt}}{1.,2} = \frac{2017,18}{1,2} = 1680,98$ KN

$Q^{tc} = \frac{Q^{tt}}{1.,2} = \frac{53,91}{1,2} = 44,92$ KN

Lực truyền xuống các cọc :

$$P_i^{tt} = \frac{N^{tt}}{n_c'} \pm \frac{M_y^{tt} \cdot x_i}{\sum x_i^2}$$

Coc	x_i(m)	y_i(m)	x_i^2	y_i^2	P_i(KN)
1	-1.1	1.1	1.21	1.21	173.89
2	0	1.1	0	1.21	231.56
3	1.1	1.1	1.21	1.21	289.24
4	-1.1	-1.1	1.21	1.21	173.89
5	0	-1.1	0	1.21	231.56
6	1.1	-1.1	1.21	1.21	289.24

P^{tt}_{max} = 289,24 KN

P^{tt}_{min} = 173,89 KN

P^{tt}_{max} < [P] = 474.48 KN thoả mãn điều kiện lực max truyền xuống cọc dãy

cọc biên.

P^{tt}_{min} > 0 nên không phải kiểm tra theo điều kiện chống nhổ.

6.3.Đài D2

Chọn diện tích đài D2 là: b x l = 1,6 x 2,5= 4 m^2

Trọng lượng của đài và đất đắp trên đài:

$N^{tt}_{đ} = n.F_đ.h.\gamma_{tb}$ = 1,1 .4.1,2.20 =105,6 KN

Lực dọc tính toán xác định đến cốt đế đài:

$N^{tt} = N^{tt}_0 + N^{tt}_đ$ =2020,66 + 105,6 = 2126,26KN

Mô men tính toán xác định tương ứng với trọng tâm diện tích tiết diện các cọc tại đế đài:

$M^{tt} = M_0^{tt} + Q^{tt}.h$

M^{tt} = 265,32 + 58,96.1,2 =336,072 KN.m

Lực cắt tính toán:

Q^{tt} = 45,93 KN

Trị tiêu chuẩn của các tải trọng này:

$M^{tc} = \frac{M^{tt}}{1.,2} = \frac{336,072}{1,2}$ =280,06 KN.m

$N^{tc} = \frac{N^{tt}}{1.,2} = \frac{2126,26}{1,2}$ =1771,88 KN

$Q^{tc} = \frac{Q^{tt}}{1.,2} = \frac{45,93}{1,2}$ = 38,27 KN

Lực truyền xuống các cọc :

$$P_i^{tt} = \frac{N^{tt}}{n_c'} \pm \frac{M_y^{tt} \cdot x_i}{\sum x_i^2}$$

Cọc	x_i(m)	y_i(m)	x_i^2	y_i^2	P_i(KN)
1	-1,1	1,1	1.21	1.21	274,458
2	0	1,1	0	1.21	322,20
3	1,1	1,1	1.21	1.21	369,95
4	-1,1	-1,1	1.21	1.21	274,458
5	0	-1,1	0	1.21	322,20
6	1,1	-1,1	1.21	1.21	369,95

P^{tt}_{max} = 369,95 KN

P^{tt}_{min} = 274,458 KN

P^{tt}_{max} < [P] = 474.48 KN thoả mãn điều kiện lực max truyền xuống cọc dãy

cọc biên.

P^{tt}_{min} > 0 nên không phải kiểm tra theo điều kiện chống nhổ

- Cho cột giữa: B2

M = 260,46 KN.m

N = 1911,58 KN

Q = 53,91 KN

- Cho cột biờn: D2

M = 265,32 KN.m

N = 2020,66 KN

Q = 45,93 KN

4.2.2.Chọn sơ bộ kích thước đài

Sơ bộ chọn chiều cao đài H = 1,2 m, kích thước đài:

l x b = 2,1 m x 2,5m.

Chiều sõu đài phải đảm bảo điều kiện:

$$h_d \geq 0{,}7 \text{ tg } (45^0 - \frac{\varphi}{2}) \sqrt{\frac{\Sigma Q}{\gamma . b}}$$

Trong đú:

φ - gúc nội ma sỏt của lớp đất chụn đài. Dự kiến đài chụn ở lớp đất thứ nhất

$\varphi = 10^0$

γ - dung trọng tự nhiờn của đất đặt đỏy đài γ = 1,86 T/ m^3=18,6KN/m^3.

b- bề rộng đài chọn sơ bộ bằng 2,1m

ΣQ- Tổng cỏc lực ngang

ΣQ = 75,77 KN đối với cột biờn A2 :

$$h_d \geq 0{,}7.tg(45^0 - \frac{10^0}{2}) \sqrt{\frac{75{,}77}{18{,}6.2{,}1}} = 0{,}82 \text{ m}$$

ΣQ = 53,91KN đối với cột giữa B2 :

$$h_d \geq 0{,}7.tg(45^0 - \frac{10^0}{2}) \sqrt{\frac{53{,}91}{18{,}6.1{,}6}} = 0{,}88 \text{ m}$$

ΣQ = 45,93 KN đối với cột giữa D2 :

$$h_d \geq 0{,}7.tg(45^0 - \frac{10^0}{2}) \sqrt{\frac{45{,}93}{18{,}6.1{,}6}} = 0{,}826 \text{ m}$$

Chọn cốt đỏy đài ở độ sõu 1,2 m, $h_đ$ = 0,9 m lớn hơn h_{min} = 0.82 m ở múng biờn A2; h_{min} = 0,88m ở múng giữa B2 và h_{min} = 0,826 m ở múng biờn D2.

4.3.Xỏc định sức chịu tải của cọc

4.3.1. Xỏc định sức chịu tải của cọc theo cường độ vật liệu làm cọc

P_{VL}= m.φ.($A_b.R_b$ + $A_s.R_s$)

Trong đú:

m: hệ số điề kiện làm việc phụ thuộc loại cọc và số lượng cọc. Chọn m=1

φ : hệ số uốn dọc .Chọn φ = 1

A_s: diện tớch cốt thộp 4ϕ16

A_s = 2.4,02 = 8,04cm^2.

A_b: diện tích phần bê tụng

$A_b = A_c - A_s = 0,3.\ 0,3 - 8,04.10^{-4} = 891.10^{-4} m^2$.

$P_{VL} = 1.1.(11,5.10^3.891.10^{-4} + 280.10^3.8,04.10^{-4})$

= 1249,77 KN

4.3.2.Xác định sức chịu tải của cọc theo tính chất cơ lý của đất nền

Xác định sức chịu tải của cọc theo phương pháp thống kê

Sức chịu tải của cọc theo đất nền xác định theo cụng thức

$$P_đ = m (\alpha_1.u\sum_{i=1}^{n}\overline{\tau_i}.l_i + \alpha_2 .F.\overline{R_i})$$

m: hệ số điều kiện làm việc .Đối với cọc ộp m = 1

α_1; α_2 : hệ số điều kiện làm việc của cọc vuụng hạ bằng ộp.

Tra bảng 3-20 TCN 21-86 :

Lớp1: α_1= 0,9 ; α_2 = 0,9.

Lớp1: α_1= 0,9 ; α_2 = 0,7.

Lớp1: α_1= 1 ; α_2 = 1,1.

u : chu vi tiết diện ngang cọc u = (0,3+0,3).2 = 1,2 m

F : diện tích tiết diện ngang cọc F = 0,3 .0,3 = 0,09 m^2

R : sức khỏng ở mũi cọc. Với H = 17,2 m, mũi cọc ở lớp sỏi chặt vừa.

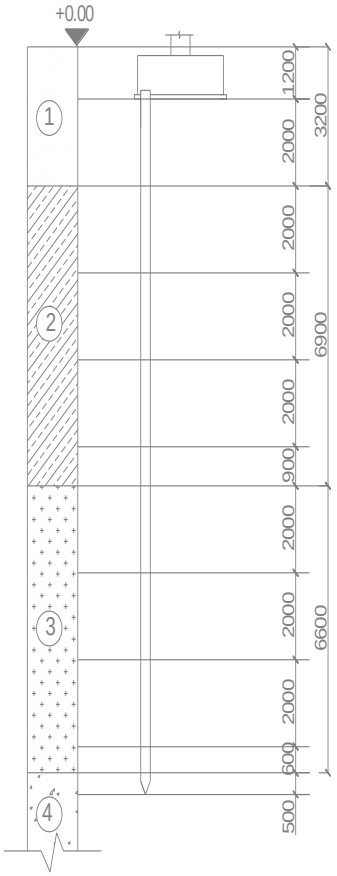
Tra bảng 1-20 TCN 21-86 cú: R = 12096 KPa = 12096 KN/m^2

Chia đất dưới đế đài thành cỏc lớp đất phõn tố đồng nhất như hỡnh vẽ (chiều dày mỗi lớp ≤ 2m).

Cường độ tính toỏn của ma sỏt giữa mặt xung quanh cọc và đất xung quanh $\overline{\tau_i}$ tra theo bảng phụ lục 6.3 hướng dẫn ĐA Nền và Múng, theo nội suy ta cú:

Lớp đất	Loại đất	Z_i(m)	L_i(m)	τ_i(KN/m^2)
1	Cỏt pha dẻo,B=0,576	2,2	2	13,648
2	Sột nhóo,B=1,25	Bỏ qua		
		11,1	2	66,54

3	Cỏt nhỏ lẫn nhiều hạt to,trạng thỏi chặt vừa	13,1	2	69,34
		15,1	2	72,14
		16,4	0,6	73,96
		16,95	0,6	74,73



P_{dn} = 0,9.1,2.13,648.2+0,9.0,09,12096
+1.1,2.66,54.2+1,1.0,09.12096
+1.1,2.69,34.2+1,1.0,09.12096
+1.1,2.72,14.2+1,1.0,09.12096
+1.1,2.73,96.2+1,1.0,09.12096
+1.1,2.74,73.2+1,1.0,09.12096
P_{dn} =7767,207 KN

4.3.3.Xỏc định sức chịu tải của cọc theo thớ nghiệm xuyờn tĩnh (CPT)

$P_{dn} = \frac{P_{gh}}{F_s} = \frac{Q_c}{2 \div 3} + \frac{Q_s}{1{,}5 \div 2} = \frac{Q_c}{2 \div 3} + \frac{Q_s}{2}$ (Theo 20 TCN 112-89)

Trong đú:

Q_c: khả năng chịu tải của mũi cọc (Sức cản phỏ hoại của đất ở mũi cọc).

$Q_c = k_c.F.\ q_c$

K_c: hệ số phụ thuộc nền đất, loại cọc $K_c = 0{,}5$ (bảng 4-20 TCN 21-86).

$Qc = 0{,}5.\ 0{,}3^2.\ 12000 = 540$ KN

Q_S: Sức khỏng ma sỏt của đất ở mặt bờn cọc.

$$Q_S = u.\sum_{i=1}^{4} \frac{q_{ci}}{\alpha_i}.h_i$$

u : chu vi cọc.

q_{ci} :sức cản mũi xuyờn ở lớp đất thứ i.

α_i :hệ số phụ thuộc loại đất và loại cọc

Lớp 1: cỏt pha dẻo $\rightarrow \alpha_1 = 40$

q_c =2000 KN/m^2; h_1= 2 m;

Lớp 2: bỏ qua.

Lớp 3: cỏt nhỏ lẫn hạt to$\rightarrow \alpha_3 = 100$

q_c =2000 KN/m^2; h_1= 2 m;

$$Q_s = 1{,}2.(\frac{2000.2}{40} + \frac{8000.6{,}6}{100}) = 753{,}6\ \text{KN}$$

$$P_d = \frac{540}{2{,}5} + \frac{753{,}6}{2} = 592{,}8\ \text{KN}$$

4.3.4.Xỏc định sức chịu tải của cọc theo thớ nghiệm xuyờn tiờu chuẩn (SPT)

$$P'_{dn} = \frac{Q_c + Q_s}{4}$$

$Q_c = k_2 N_{tb}^{P}.F_c$: sức khỏng phỏ hoại của đất ở mũi cọc.

N_{tb}^{P}: số SPT trung bỡnh trong đoạn 4d trờn mũi cọc và 1d dưới mũi cọc.

N_{tb}^{P}= 40; k_2= 400

Q_c= 400.40.0,09 = 1440 KN

Q_S: Sức khỏng ma sỏt của đất ở mặt bờn cọc.

$$Q_S = k_1.\sum_{i=1}^{n} u.N_i.l_i$$

K_1= 2; u = 1.2 m;

Q_s= 2.1,2.(8.3,2+22.6,6+40.0,5) = 457,92 KN

$$P_{dn}^{'} = \frac{1446 + 457,92}{4} = 474.48 \text{ KN}$$

Vậy sức chịu tải của cọc là:

[P_c] = min { P_{dn}, $P^{'}_d$, P_d ,P_{VL} }

= $P^{'}_d$ = 474,48 KN

5. Xỏc định số lượng cọc và bố trớ cọc trong đài

5.1.Xỏc định số lượng cọc

Ta xỏc định ỏp lực tớnh toỏn tỏc dụng lờn đế đài do phản lực đầu cọc gõy ra:

$$P^{tt} = \frac{P_d^{'}}{(3d)^2} = \frac{474,48}{(3.0.3)^2} = 585,77 \text{ KN/ m}^2$$

Diện tớch sơ bộ của đỏy đài A2:

$$F_d = \frac{N_0^{tt}}{P_{tt} - \gamma_{tb} h_d n} = \frac{2536}{585,77 - 20.1,2.1,1} = 4,53 \text{ m}^2$$

Diện tớch sơ bộ của đỏy đài B2:

$$F_d = \frac{N_0^{tt}}{P_{tt} - \gamma_{tb} h_d n} = \frac{1911,58}{585,77 - 20.1,2.1,1} = 3,41 \text{ m}^2$$

Diện tớch sơ bộ của đỏy đài D2:

$$F_d = \frac{N_0^{tt}}{P_{tt} - \gamma_{tb} h_d n} = \frac{2020,66}{585,77 - 20.1,2.1,1} = 3,61 \text{ m}^2$$

Số lượng cọc xỏc định bằng:

$$n = \beta . \frac{N^{tt}}{[P_c]} \text{ với } \beta = 1,2$$

Trọng lượng của đài và đất đắp trờn đài A2:

$N^{tt}_đ$ = n.$F_đ$.h.γ_{tb} = 1,1 .4,53 .1,2.20 =119,592 KN

Trọng lượng của đài và đất đắp trờn đài B2:

$N^{tt}_đ$ = n.$F_đ$.h.γ_{tb} = 1,1 .3,41.1,2.20 = 90,024 KN

Trọng lượng của đài và đất đắp trờn đài D2:

$N^{tt}_đ$ = n.$F_đ$.h.γ_{tb} = 1,1 .3,61.1,2.20 = 95,304 KN

Lực dọc tớnh toỏn xỏc định đến cốt đế đài A2:

N^{tt} = N^{tt}_0 + $N^{tt}_đ$ = 2536+119,592= 2655,592 KN

Lực dọc tớnh toỏn xỏc định đến cốt đế đài B2:

N^{tt} = N^{tt}_0 + $N^{tt}_đ$ = 1911,58+90,204 = 2001,78 KN

Lực dọc tớnh toỏn xỏc định đến cốt đế đài D2:

$N^{tt} = N^{tt}_0 + N^{tt}_đ = 2020,66+95,304 = 2115,96$ KN

Số lượng cọc sơ bộ cho múng A2 cột trục biờn:

$n_c = \beta.\frac{N^{tt}}{[P_c]} = 1,2.\frac{2655,292}{474,48} = 6,71$ cọc $\rightarrow$ Lấy số lượng cọc n_c= 8 cọc

Số lượng cọc sơ bộ cho múng B2 cột trục giữa:

$n_c = \beta.\frac{N^{tt}}{[P_c]} = 1,2.\frac{2001,78}{474,48} = 5,06$ cọc $\rightarrow$ Lấy số lượng cọc n_c = 6 cọc.

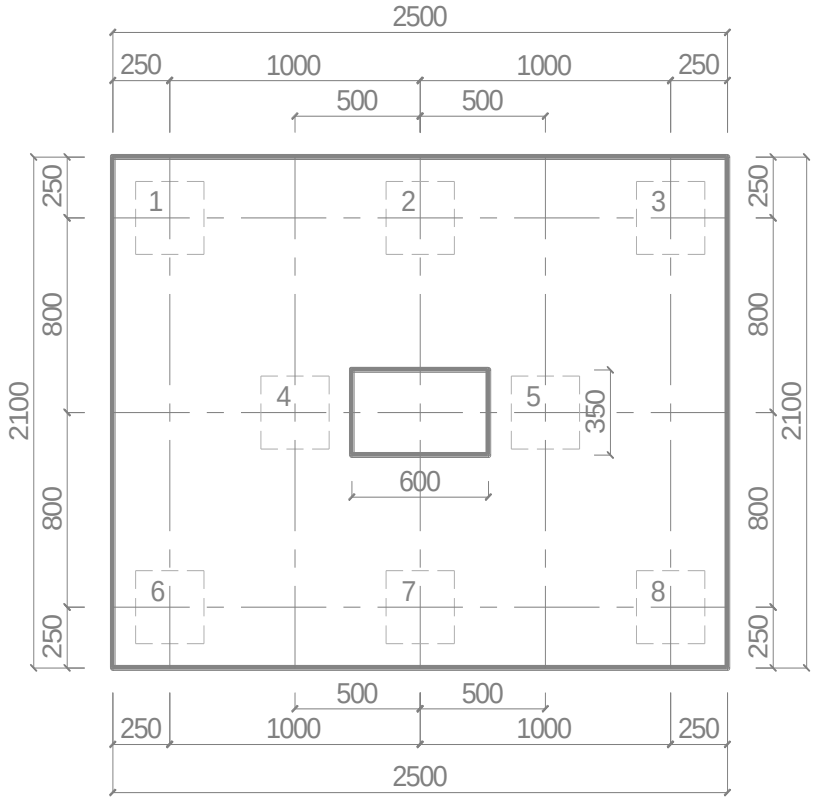
Số lượng cọc sơ bộ cho múng D2 cột trục giữa:

$n_c = \beta.\frac{N^{tt}}{[P_c]} = 1,2.\frac{2115,96}{474,48} = 5,35$ cọc $\Rightarrow$ Lấy số lượng cọc n_c = 6 cọc.

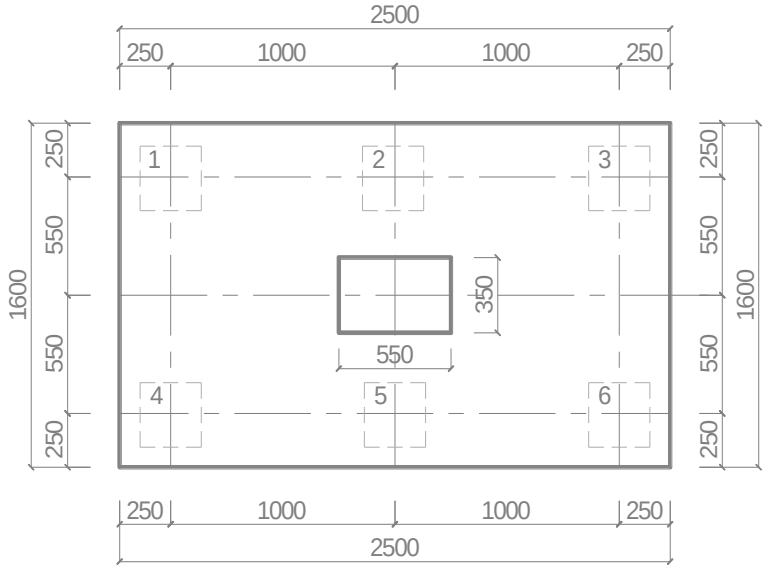
5.2.Bố trớ cọc trờn mặt bằng

Cọc được bố trớ như hỡnh vẽ:

+Mặt bằng bố trớ cọc múng A2.



+Mặt bằng bố trớ cọc múng B2 và D2.



6. Tải trọng phõn phối lờn cọc

6.1.Đài A2

Chọn diện tớch đài A2 là: b x l = 2,1 x 2,5 = 5,25 m^2

Trọng lượng của đài và đất đắp trờn đài:

$N^{tt}_đ = n.F_đ.h.\gamma_{tb}$ = 1,1 .5,25 .1,2.20 =138,6 KN

Lực dọc tớnh toỏn xỏc định đến cốt đế đài:

$N^{tt} = N^{tt}_0 + N^{tt}_đ$ =2536 + 138,6 = 2674,6 KN

Mụ men tớnh toỏn xỏc định tương ứng với trọng tõm diện tớch tiết diện cỏc cọc tại đế đài:

$M^{tt} = M_0{}^{tt} + Q^{tt}.h$

M^{tt} = 265,98+ 75,77.1,2 =356,904 KN.m

Lực cắt tớnh toỏn:

Q^{tt} = 75,77 KN

Trị tiờu chuẩn của cỏc tải trọng này:

$$M^{tc} = \frac{M^{tt}}{1.,2} = \frac{356,904}{1,2} = 297,42 \text{ KN.m}$$

$$N^{tc} = \frac{N^{tt}}{1.,2} = \frac{2674,6}{1,2} = 2228,8 \text{ KN}$$

$$Q^{tc} = \frac{Q^{tt}}{1.,2} = \frac{75,77}{1,2} = 63,14 \text{ KN}$$

Lực truyền xuống cỏc cọc :

$$P_i^{tt} = \frac{N^{tt}}{n_c'} \pm \frac{M_y^{tt} \cdot x_i}{\sum x_i^2}$$

Cọc	x_i(m)	y_i(m)	x_i^2	y_i^2	P_i(KN)
1	-1,1	0,8	1,21	0,64	255.044
2	0	0,8	0	0,64	316.013
3	1,1	0,8	1,21	0,64	376.981
4	-0,55	0	0,303	0	285.528
5	0,55	0	0,303	0	346.496
6	-1,1	-0,8	0	0,64	255.044
7	0	-0,8	1,21	0,64	316.013
8	1,1	-0,8	1,21	0,64	376.981

P^{tt}_{max} = 376,981 KN

P^{tt}_{min} = 255.044 KN

P^{tt}_{max} < [P] = 474.48 KN thoả món điều kiện lực max truyền xuống cọc dóy

cọc biờn.

P^{tt}_{min} > 0 nờn khụng phải kiểm tra theo điều kiện chống nhổ.

6.2.Đài B2

Chọn diện tớch đài B2 là: b x l = 1,6 x 2,5= 4 m^2

Trọng lượng của đài và đất đắp trờn đài:

$N^{tt}_đ = n.F_đ.h.\gamma_{tb}$ = 1,1 .4.1,2.20 =105,6 KN

Lực dọc tớnh toỏn xỏc định đến cốt đế đài:

$N^{tt} = N^{tt}_0 + N^{tt}_đ$ =1911,58 + 105,6 = 2017,18 KN

Mụ men tớnh toỏn xỏc định tương ứng với trọng tõm diện tớch tiết diện cỏc cọc tại đế đài:

$M^{tt} = M_0^{tt} + Q^{tt}.h$

M^{tt} = 260,46 + 67,31.1,2 =341,232 KN.m

Lực cắt tớnh toỏn:

Q^{tt} = 53,91 KN

Trị tiờu chuẩn của cỏc tải trọng này:

$$M^{tc} = \frac{M^{tt}}{1.,2} = \frac{341,232}{1,2} = 284,36 \text{ KN.m}$$

$N^{tc} = \frac{N^{tt}}{1.,2} = \frac{2017,18}{1,2} = 1680,98$ KN

$Q^{tc} = \frac{Q^{tt}}{1.,2} = \frac{53,91}{1,2} = 44,92$ KN

Lực truyền xuống cỏc cọc :

$$P_i^{tt} = \frac{N^{tt}}{n_c} \pm \frac{M_y^{tt} \cdot x_i}{\sum x_i^2}$$

Coc	x_i(m)	y_i(m)	x_i^2	y_i^2	P_i(KN)
1	-1.1	1.1	1.21	1.21	173.89
2	0	1.1	0	1.21	231.56
3	1.1	1.1	1.21	1.21	289.24
4	-1.1	-1.1	1.21	1.21	173.89
5	0	-1.1	0	1.21	231.56
6	1.1	-1.1	1.21	1.21	289.24

P^{tt}_{max} = 289,24 KN

P^{tt}_{min} = 173,89 KN

P^{tt}_{max} < [P] = 474.48 KN thoả món điều kiện lực max truyền xuống cọc dóy

cọc biờn.

P^{tt}_{min} > 0 nờn khụng phải kiểm tra theo điều kiện chống nhổ.

6.3.Đài D2

Chọn diện tớch đài D2 là: b x l = 1,6 x 2,5= 4 m^2

Trọng lượng của đài và đất đắp trờn đài:

$N^{tt}_đ = n.F_đ.h.\gamma_{tb}$ = 1,1 .4.1,2.20 =105,6 KN

Lực dọc tớnh toỏn xỏc định đến cốt đế đài:

$N^{tt} = N^{tt}_0 + N^{tt}_đ$ =2020,66 + 105,6 = 2126,26KN

Mụ men tớnh toỏn xỏc định tương ứng với trọng tõm diện tớch tiết diện cỏc cọc tại đế đài:

$M^{tt} = M_0^{tt} + Q^{tt}.h$

M^{tt} = 265,32 + 58,96.1,2 =336,072 KN.m

Lực cắt tớnh toỏn:

Q^{tt} = 45,93 KN

Trị tiờu chuẩn của cỏc tải trọng này:

$M^{tc} = \frac{M^{tt}}{1.,2} = \frac{336,072}{1,2}$ =280,06 KN.m

$N^{tc} = \frac{N^{tt}}{1.,2} = \frac{2126,26}{1,2}$ =1771,88 KN

$Q^{tc} = \frac{Q^{tt}}{1.,2} = \frac{45,93}{1,2}$ = 38,27 KN

Lực truyền xuống cỏc cọc :

$$P_i^{tt} = \frac{N^{tt}}{n_c'} \pm \frac{M_y^{tt} \cdot x_i}{\sum x_i^2}$$

Cọc	x_i(m)	y_i(m)	x_i^2	y_i^2	P_i(KN)
1	-1,1	1,1	1.21	1.21	274,458
2	0	1,1	0	1.21	322,20
3	1,1	1,1	1.21	1.21	369,95
4	-1,1	-1,1	1.21	1.21	274,458
5	0	-1,1	0	1.21	322,20
6	1,1	-1,1	1.21	1.21	369,95

P^{tt}_{max} = 369,95 KN

P^{tt}_{min} = 274,458 KN

P^{tt}_{max} < [P] = 474.48 KN thoả món điều kiện lực max truyền xuống cọc dóy

cọc biờn.

P^{tt}_{min} > 0 nờn khụng phải kiểm tra theo điều kiện chống nhổ

PHẦN THI CÔNG (45%)

TÊN ĐỀ TÀI : TRỤ SỞ CÔNG TY NÔNG NGHIỆP HẢI DƯƠNG

GVHD : THS. LÊ BÁ SƠN
SVTH : NGUYỄN VĂN BÌNH
LỚP : XD1501D
MSV : 1112104022

NHIỆM VỤ ĐƯỢC GIAO :

- Lập nhiệm vụ các hạng mục tổ chức thi công chính của công trình:

+ Thi công phần ngầm, phần móng: Lập biện pháp thi công cọc; thi công đào đắp đất; thi công cốt thép đài – giằng móng.
+ Thi công phần thân: Lập biện pháp thi công cột, dầm, sàn tầng điển hình.
+ Thi công BTCT cột, dầm, sàn.
+ Phần hoàn thiện và phần mái.

- Tổ chức thi công:

+ Tính toán khối lượng thi công toàn nhà
+ Căn cứ khối lượng thi công: Tính định mức thi công; Lập biện pháp thi công, trình tự thi công.
+ Lập tiến độ thi công, biểu đồ nhân lực thi công.
+ Tính toán nhu cầu phục vụ thi công: đường xá, nhà xưởng, nhà kho, lán trại, điện nước…
+ Bố trí tổng mặt bằng thi công.

- Bản vẽ: thực hiện 5 bản vẽ khổ A1.

+ Bản vẽ thi công móng (2 bản).
+ Thi công khung, dầm, sàn.
+ Tiến độ thi công và biểu đồ nhân lực.
+ Thiết kế tổng mặt bằng thi công.

Giảng viên hướng dẫn: THS. Lê Bá Sơn

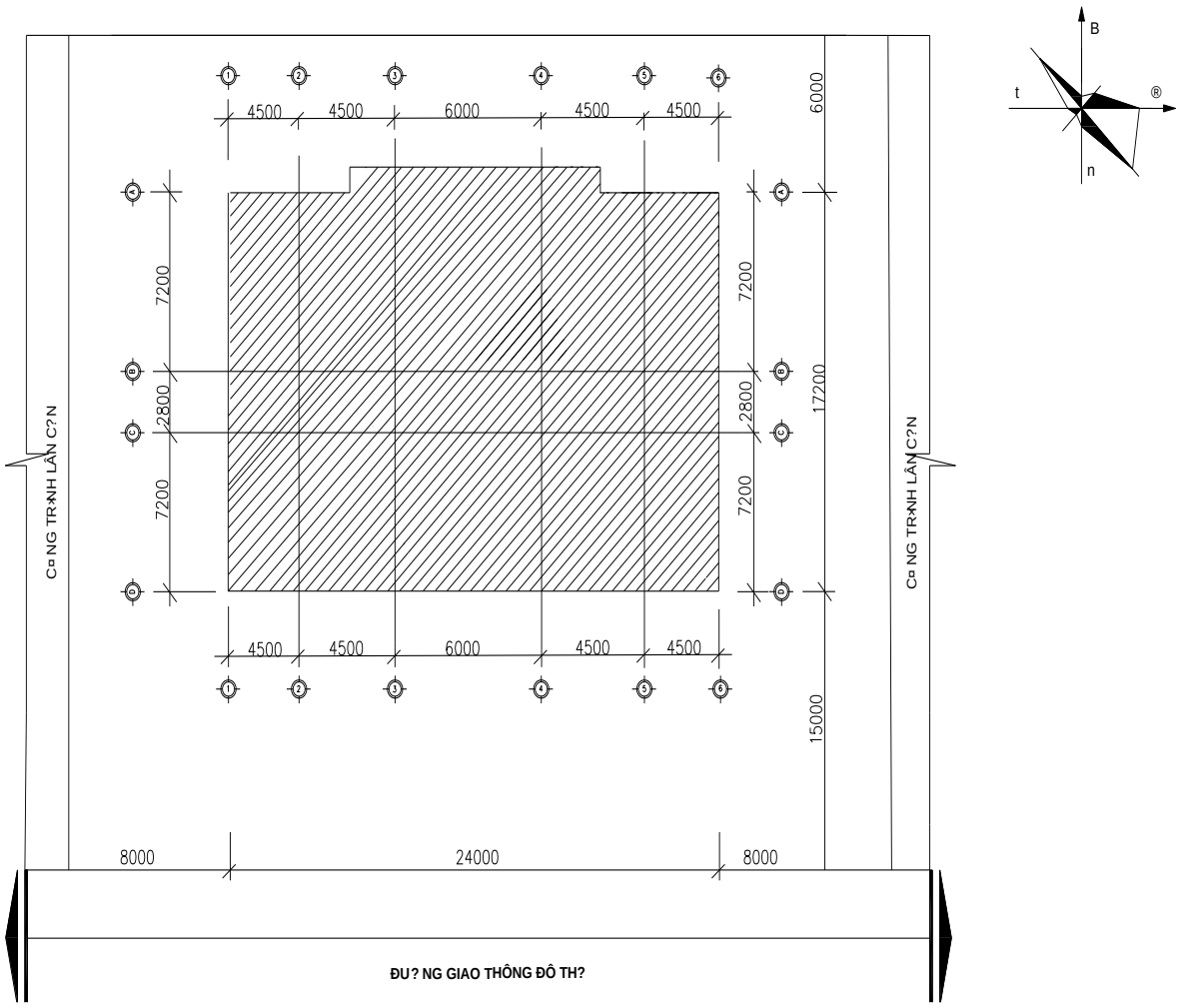
CHƯƠNG I: GIỚI THIỆU CÔNG TRÌNH

A. Giới thiệu công trình và các điều kiện liên quan

1. Tên công trình, địa điểm xây dựng

Tên công trình: Trụ sở Công ty Nông Nghiệp Hải Dương
Địa điểm: Thành phố Hải Dương

2. Mặt bằng định vị công trình



3. Phương án kiến trúc, kết cấu, móng công trình

Kiến trúc:

- Công trình có 9 tầng . Tổng diện tích khu đất là 1528m^2
- Diện tích xây dựng: 412,8 (m^2)
- Công trình có tổng chiều cao là 34,6 (m) kể từ cốt ±0.000 đến cốt đỉnh mái

Trong đó; chiều cao từng tầng

+ Tầng 1: cao 3,9 (m)
+ Tầng 2->9: cao 3,5 (m)

Kết cấu:

Công trình dùng kết cấu khung bê tông cốt thép đổ toàn khối.Bố trí 1 cầu thang bộ.

Kích thước cấu kiện điển hình:

Dầm chính:+Nhịp AB,CD(22x70) cm

+Nhịp BC(22x30)cm

Dầm phụ:(22x40) cm

Cột: tầng 1-4(40x50) cm ; tầng 5-7 (30x40)cm ;tầng 8-9 (22x25)cm

4. Điều kiện địa hình, địa chất công trình, địa chất thủy văn

a) Điều kiện địa hình

Công trình xây dựng tại thành phố Hải Dương, địa hình bằng phẳng, thuận lợi về giao thông.

b) Điều kiện địa chất công trình

Xem chi tiết phần nền móng.

c) Điều kiện địa chất thủy văn

Mực nước không có

5. Một số điều kiện liên quan khác

a) Tình hình giao thông khu vực

Khu vực có nhiều đướng lớn là đường 2 chiều thuận tiện cho công tác vận chuyển vật liệu, thiết bị máy móc cho quá trình thi công.

b) Khả năng cung ứng vật tư

Công trình xây dựng nằm trên đường có bề rộng 12m, khả năng cung ứng vật tư tốt.

c) Khả năng cung cấp điện nước thi công

Công trình xây dựng tại khu vực nội thành, khả năng cung cấp điện nước thi công tốt.

d) Năng lực đơn vị thi công

Đơn vị thi công có năng lực cao, đảm bảo yêu cầu về kỹ thuật và công nghệ thi công.

e) Trình độ xây dựng khu vực

Nhân lực tại khu vực có số lượng và trình độ cao, cơ sở sản xuất và thiết bị thi công hiện đại, đảm bảo khả năng thi công.

6. Một số nhận xét

Thông qua nội dung giới thiệu ở phần trên, có thể thấy được những thuận lợi cũng như khó khăn ảnh hưởng đến giải pháp thi công công trình.

Thuận lợi:

Giao thông thuận tiện, năng lực nhà thầu cao, khả năng cung ứng vật tư, cung cấp điện nước tốt.

Khó khăn:

Xây dựng trong khu vực nội thành, đông dân cư, yêu cầu về an toàn lao động, vệ sinh môi trường, ô nhiễm tiếng ồn cao, xe vận chuyển lớn bị hạn chế vào ban ngày, gây khó khăn cho quá trình thi công

B.Trình bày công tác chuẩn bị trước thi công

1. Nghiên cứu hồ sơ thiết kế và các điều kiện liên quan

Chuẩn bị đầy đủ các hồ sơ thiết kế, bản vẽ thi công và các hồ sơ liên quan, nghiên cứu phân tích đánh giá hồ sơ thiết kế để lựa chọn phương án thi công hợp **lý.**

2. San dọn và bố trí mặt bằng thi công

- Kiểm tra chỉ giới xây dựng
- Nhận và bàn giao mặt bằng xây dựng
- Tháo dỡ các công trình cũ phải đảm bảo các yêu cầu an toàn và kinh tế
- Bóc bỏ thảm thực vật trên lớp đất mặt để thuận tiện cho quá trình thi công
- Bố trí làm các đường tạm cho các máy thi công hoạt động trên công trường.
- lắp dựng rào chắn cho công trình.
- Bố trí nhà làm việc cho kỹ sư và bảo vệ bằng nhà lưu động Container.

Tiến hành làm các lán trại tạm phục vụ cho việc ăn ở và sinh hoạt của công nhân trên công trường.

- Lắp đặt hệ thống điện, nước sinh hoạt, nước sản xuất phục vụ thi công.
- Bố trí các bãi vật liệu lộ thiên, các kho chứa vật liệu phù hợp với tổng mặt bằng.
- Tập hợp các tài liệu kĩ thuật có liên quan .
- Chuẩn bị mặt bằng tổ chức thi công, xác định vị trí tim cốt, hệ trục của công trình.
- Đường vào và vị trí đặt các thiết bị cơ sở và khu vực gia công cốt thép, kho và công trình phụ trợ.
- Lập kế hoạch thi công chi tiết, quy định thời gian cho các bước thi công và sơ đồ di chuyển của máy móc trên công trường.

Định vị và giác móng công trình:

- Từ bản vẽ hồ sơ và khu đất xây dựng của công trình, phải tiến hành định vị công trình theo mốc chuẩn theo bản vẽ thiết kế.

- Điểm mốc chuẩn phải được tất cả các bên liên quan công nhận và ký vào biên bản bàn giao để làm cơ sở pháp lý sau này, mốc chuẩn được đóng bằng cọc bê tông cốt thép và đươc bảo quản trong suốt thời gian xây dựng.

-Xác định trục A song song cách công trình lẫn cận khoảng 15m,trục 1,6 song song cách công trình lẫn cận khoảng 8m ,trục D song song cách công trình lân cận khoảng6m.

- Đánh dấu các đường tim công trình bằng các cọc gỗ sau đó dùng dây kẽm căng theo hai đường cọc chuẩn, đường cọc chuẩn phải cách xa công trình từ 3,4m để không làm ảnh hưởng đến thi công.

- Dựa vào các đường chuẩn ta xác định vị trí của đài móng, từ đó xác định được vị trí tim cọc trên mặt bằng.

3. Chuẩn bị máy móc và nhân lực thi công

- Chuẩn bị máy móc: máy xúc gầu nghịch, máy ép cọc, cần trục tháp, máy trộn bêtông, máy bơm bêtông, máy đầm bêtông, vận thăng, máy cưa cắt uốn thép, ô tô chuyên chở đất, hệ thống cốt pha đà giáo...
- Chuẩn bị về nhân lực: chuẩn bị các công nhân lành nghề có kinh nghiệm và các công nhân khác đáp ứng các công việc phù hợp với yêu cầu. Đội ngũ cán bộ cũng được phân công công tác cho phù hợp với tiến độ chung trên công trình và của toàn bộ công việc trong công ty. Chuẩn bị đầy đủ các trang tiết bị lao động

phục vụ thi công cũng như các dụng cụ bảo hộ lao động để đảm bảo an toàn cho công nhân cũng như cán bộ trên công trường.

CHƯƠNG II: LẬP BIỆN PHÁP KĨ THUẬT THI CÔNG

A. THI CÔNG PHẦN NGẦM

1. Công tác thi công cọc.

1.1. Xác định khối lượng cọc.

Cọc theo thiết kế dài 16 m, tiết diện 30x30 cm gồm 1 đoạn 8m và 1đoạn 8m có mũi nhọn.

Trọng lượng cọc :

+1 đoạn 8m : 0,3. 0,3. 8. 2,5 = 1,8 T

+1 cọc trong đài : 2.1,8 = 3,6 T

+Số lượng cọc tại móng trục 2 : 26 chiếc

+Số lượng cọc cho toàn bộ móng công trình: 26.4 +28.2 = 160 chiếc.

+Chiều dài cọc toàn bộ móng công trình: 16.160 = 2560 m.

1.2. Lựa chọn phương án thi công cọc.

1.2.1. Phương án đóng cọc.

+Ưu điểm : thời gian thi công nhanh, đạt chiều sâu lớn, chi phí thấp, chủng loại máy đóng đa dạng, có thể hạ được cọc dài, tiết diện lớn, số mối nối cọc ít, độ tin cậy cọc cao.

+Nhược điểm : gây ồn ào chấn động mạnh có thể làm các công trình xung quanh bị nứt gãy, thậm chí sụp đổ do vậy việc đóng cọc tuy có những ưu điểm nổi bật như trên nhưng chỉ được áp dụng tại các công trình có mặt bằng rộng và xa các công trình hiện có. Đặc biệt việc đóng cọc hiện nay đã bị cấm thi công trong những thành phố lớn.

1.2.2. Phương án ép cọc.

+Ưu điểm : lực ép tĩnh lên đầu cọc không gây chấn động cho các công trình xung quanh, không gây phá hoại đầu cọc hoặc gẫy cọc. Dễ kiểm tra chất lượng cọc. Giá ép cọc đơn giản thuận tiện cho việc thi công.

+Nhược điểm : thời gian thi công chậm, không ép được đoạn cọc dài (tối đa chỉ được 9m). Hạn chế về tiết diện và chiều sâu hạ cọc. Hệ thống đối trọng lớn cồng kềnh dễ gây mất an toàn. Mất thời gian di chuyển máy ép và đối trọng từ đài này sang đài khác trong quá trình thi công. Không ép được những cọc ở biên nếu có các công trình khác bên cạnh.

Thường được áp dụng cho các công trình xây chen giữa các công trình khác có trước hoặc sửa chữa gia cố các công trình bị lún mạnh.

* ẫp trước: là biện pháp ép cọc trước khi xây dựng công trình. Sau khi ép cọc xong mới tiến hành thi công đài cọc và các kết cấu khác của công trình. Trong ép trước thường sử dụng các phương pháp sau:

- ẫp âm: là trường hợp ép cọc khi chưa tiến hành đào đất đến độ sâu đáy đài cọc. Muốn ép theo phương pháp này cần thêm 1 đoạn cọc dẫn có chiều dài bằng chiều dài đáy đài cọc.

Ưu điểm ép âm:

- Dễ dàng ép được các cọc ở góc công trình do không bị cản trở.
- Công tác vận chuyển máy móc tương đối thuận lợi.
- Có thể ép cọc ở những nơi có mực nước ngầm cao.

Nhược điểm ép âm:

- Phải ép thêm 1 đoạn cọc
- Công tác đào đất gặp nhiều khó khăn, phải đào thủ công nhiều lần.
- Khó xác định được chính xác tim cọc.

- ẫp dương: theo phương pháp này cọc được ép sau khi đã đào đất đến đáy đài cọc.

Ưu điểm ép dương:

- Không phải ép âm
- Công tác đào đất dễ dàng
- Xác định tim cọc dễ dàng chính xác

Nhược điểm ép dương:

- Việc ép cọc ở góc công trình gập nhiều khó khăn
- Công tác di chuyển máy móc đối trọng khó khăn.
- Không thể tiến hành ép cọc ở nhưng nơi có mực nước ngầm cao
- Chỉ ép được những nơi mà công trình có hố móng phải đào thành ao lớn

* ẫp sau:

Theo phương pháp này công việc được tiến hành sau khi đã làm xong phần đài móng và một số tầng nhất định ở phần thân đài để dùng làm đối trọng. Để ép cọc ta phải chừa lỗ ở đài cọc rồi ép cọc qua lỗ, sau đó hàn thép chờ và đổ bê tông bịt kín lỗ.

Ưu điểm:

- Không phải dùng đối trọng bằng bê tông mà sử dụng luôn công trình làm đối trọng.

Nhược điểm:

- Chiều dài các đoạn cọc phụ thuộc bởi không gian ép cọc.
- Do cọc bị chia ngắn để ép nên khả năng chịu lực giảm
- Không sử dụng được cho các cọc có sức chịu tải lớn
- Mức độ cơ giới hoá thấp

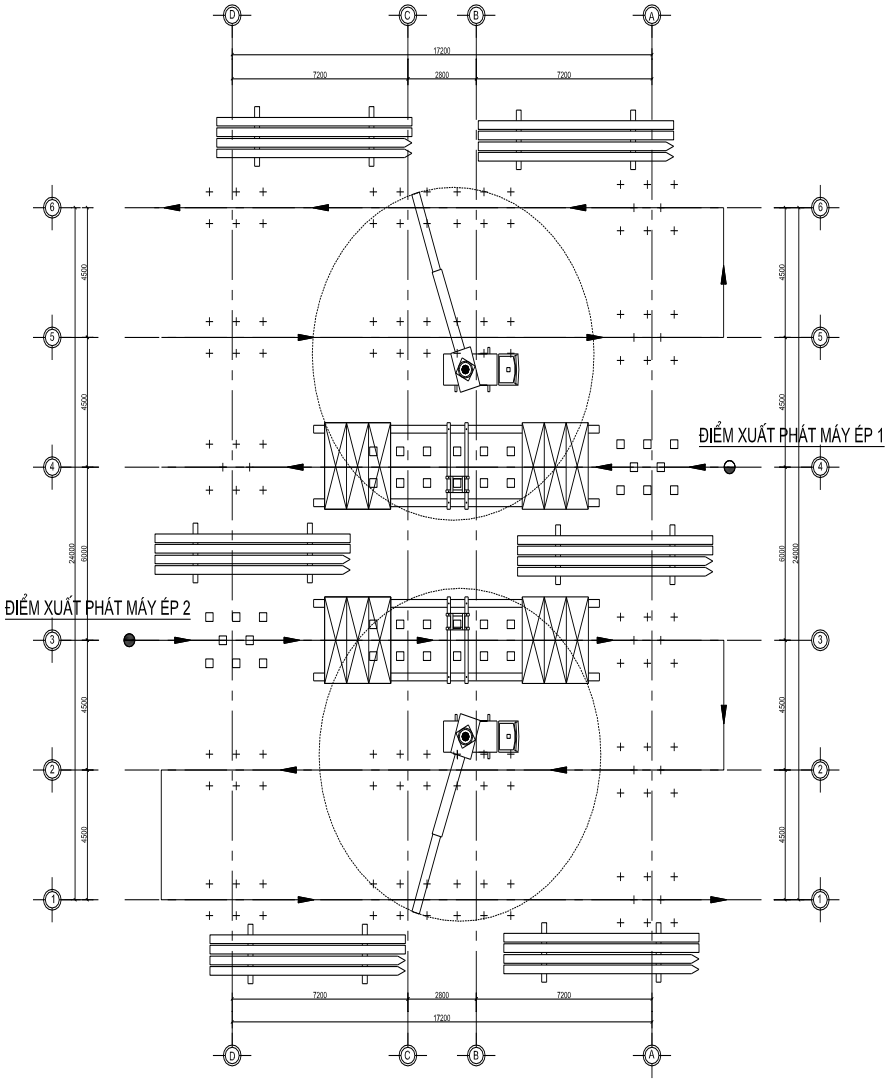
* Kết luận và chọn phương pháp hạ cọc.

Căn cứ vào các ưu nhược điểm trên và dựa vào đặc điểm công trình như:

- Xây dựng công trình trong khu trung tâm đô thị.
- Sức chịu tải của cọc tương đối lớn.
- Cọc làm việc theo sơ đồ ma sát, chiều dài cọc là: 16m
- Chiều rộng móng không lớn.

1.2.3.Lựa chọn phương án.

Căn cứ vào ưu nhược điểm của từng phương án và mặt bằng địa điểm xây dựng công trình ta quyết định chọn phương án ép trước, sử dụng phương pháp ép âm. Dùng đối trọng là các khối bê tông đúc sẵn chở từ nhà máy đến.



Mặt bằng thi công ép cọc

1.3. Công tác chuẩn bị ép cọc.

+Chuẩn bị mặt bằng thi công

+Định vị cọc

+Chọn loại máy ép

1.3.1.Chuẩn bị mặt bằng thi công và cọc.

Việc bố trí mặt bằng thi công ảnh hưởng trực tiếp đến tiến độ thi công nhanh hay chậm của công trình. Việc bố trí mặt bằng thi công hợp lí để các công việc không bị chồng chéo, cản trở lẫn nhau có tác dụng giúp đẩy nhanh tiến độ thi công, rút ngắn thời gian thi công công trình.

+Trước khi thi công mặt bằng cần được dọn sạch, phát quang, phá vỡ các chướng ngại vật, san phẳng...

+Cọc phải được bố trí trên mặt bằng sao cho thuận lợi cho việc thi công mà vẫn không cản trở máy móc thi công.

+Vị trí các cọc phải được đánh dấu sẵn trên mặt bằng bằng các cột mốc chắc chắn, dễ nhìn.

+Cọc phải được vạch sẵn các đường tâm để sử dụng máy ngắm kinh vĩ.

1.3.2 Yêu cầu đối với cọc.

Các đoạn cọc cần phải thỏa mãn các yêu cầu sau :

+Các đoạn cọc phải thẳng, chế tạo theo đúng hình dạng và kích thước thiết kế

+Mặt đầu cọc phải phẳng, vuông góc với trục cọc

+Cốt thép dọc phải được hàn vào bích nối cọc theo cả 2 mặt và trên suốt chiều cao bích.

+Bích nối cọc phải có độ cong vênh không quá 1%

+Trục cọc phải thẳng và đi qua mũi cọc.

1.3.3 .Xác định vị trí cọc.

Việc định vị các cọc là việc làm rất quan trọng được tiến hành chính xác theo các bước sau :

+ Từ mặt cốt 0.00 có sẵn ta dẫn tới cao trình đáy hố móng

Dụng cụ : Máy kinh vĩ; dây thép nhỏ để căng; thước dây và quả dọi; ống bọt nước dẫn cao độ

+ Từ hệ trục chính của nhà đã dược đánh dấu ta dẫn về tim của từng móng : Trước tiên ta xác định trục của 2 hàng móng theo 2 phương vuông góc bằng máy kinh vĩ và quả dọi sau đó căng dây thép tìm giao của 2 trục đã xác định thả quả dọi định vị xuống đất ta xác định được tim móng. Đánh dấu tim bằng cột mốc có sơn đỏ.

+ Từ tim móng xác định tim cọc bằng thước và quả dọi kiểm tra phương. Đánh dấu vị trí cọc bằng các cọc gỗ thẳng đứng.

1.4. Chọn máy ép cọc.

1.4.1.Chọn máy ép cọc.

Để đưa cọc xuống độ sâu thiết kế thì máy ép cần phải có lực:

$P_{épmin} \le p_{ép} \le P_{épmax}$

Trong đó:

$p_{ép}$: Lực ép lớn nhất cần thiết để đưa cọc đến độ sâu thiết kế.

$P_{ép\ min}$: Lực ép tối thiểu $P_{ép\ min} = (1,5 \div 2) P_{đất\ nền}$ (tải trọng thiết kế)

$P_{ép\ mác}$: Lực ép tối đa $P_{ép\ mác} = (0,8 \div 0,9) P_{vật\ liêu}$

+ Theo kết quả tính toán nền móng có:

$P_{epmin} = 1,5. P_c = 1,5. 47,448 = 71,172$ T

$P_{epmax} = 0,8. P_d = 1,8. 124,97 = 224,946$ T

+Yêu cầu kỹ thuật với thiết bị ép cọc:

- Lực nén (danh định) lớn nhất thiết bị ≥1,4 lực nén lớn nhất $P_{ép}$ yêu cầu theo quy định của thiết kế.
- Lực nén của kích thuỷ lực phải đảm bảo tác dụng dọc trục cọc khi ép (ép ôm) không gây lực ngang khi ép.
- Chuyển động của pít tông phải đều và khống chế được tốc độ ép cọc
- Đồng hồ đo áp lực phải tương xứng với lực
- Thiết bị ép cọc phải đảm bảo điều kiện thao tác vận hành theo đúng quy định về an toàn lao động.

⇒Chọn loại máy ép ETC_03_94 do phòng nghiên cứu thực nghiệm kết cấu công trình trường ĐHXD thiết kế.

Các thông số của máy.

Máy ép trước cọc bê tông cốt thép bằng đối trọng ngoài, máy ép được các loại cọc có tiết diện 15x15 cm^2 đến 30x30 cm^2

Chiều dài tối đa của cọc: Lmax = 9m - đoạn mũi

Lmax = 8m -đoạn nối

Lực nén dọc trục theo phương thẳng đứng đặt ở đầu cọc do 2 xi lanh có đường kính D = 200 mm thực hiện.

+ Diện tích hiệu dụng F = 628,3cm^2

+ Hành trình h = 130cm

+ Trạm bơm áp lực hai cấp :

Cấp áp lực 1: Pmax = 160Kg/cm^2; V = 105l/phút

Cấp áp lực 2: Pmax = 250Kg/cm^2; V = 40l/phút

+ Việc chuyển cấp áp lực được thực hiện tự động bằng áp lực trong.

+ Đồng hồ đo áp lực được sử dụng 1 trong 7 thang đo:100, 150,200, 250,300,350,400 Kg/cm^2

Như vậy :

+ Với cấp áp lực 2 giá trị lực ép lớn nhất mà máy đạt được là:

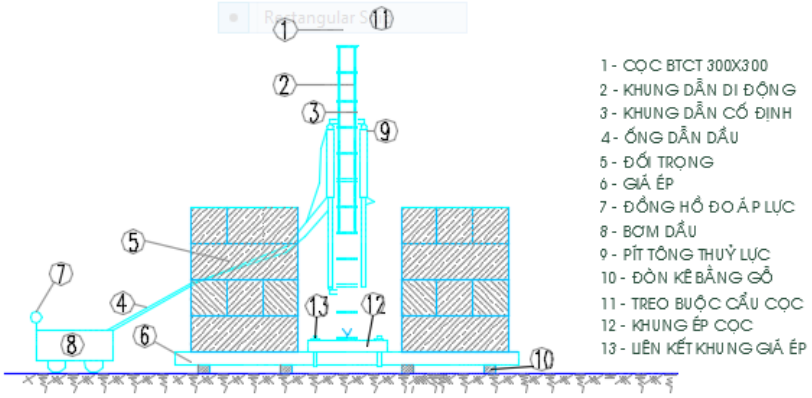
$$P_{max} = F.0,5.P'_{max} = 628,3.0,5.150 = 50,26\ T$$

+ Với cấp áp lực 4 giá trị lực ép lớn nhất mà máy đạt được là:

$$P_{max} = F.\ 0,5.\ P'_{max} = 628,3.\ 0,5.\ 250 = 78,5\ T$$

+ Với cấp áp lực 6 giá trị lực ép lớn nhất mà máy đạt được là:

$$P_{max} = F.\ 0,5.\ P'_{max} = 628,3.\ 0,5.\ 350 = 110\ T$$



SƠ ĐỒ MÁY ÉP CỌC ETC 03-94

1.4.2.Chọn và bố trí đối trọng :

+Tổng trọng lượng đối trọng xác định theo yêu cầu :

+Tổng trọng lượng đối trọng $\sum G_i$ + trọng lượng giá ép $\geq 1,1\ P_{ép\ max}$

+Kích trước đối trọng 3×1×1m (7,5 tấn)

+Tổng trọng lượng đối trọng $\sum Gi \geq 1,1.110 = 121T.$

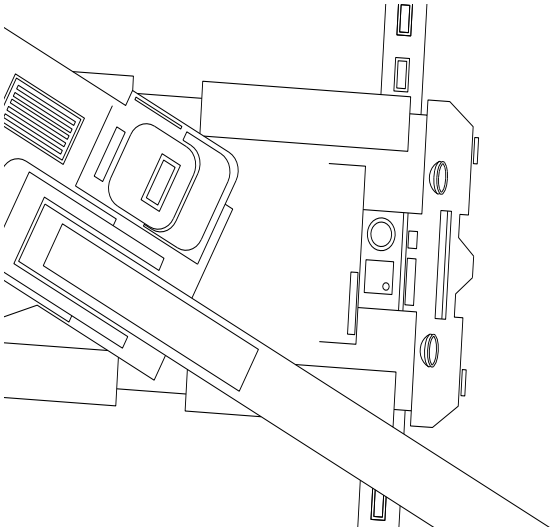
+Số đối trọng $\frac{121}{7,5} = 16,2$.Chọn 18 khối, như vậy mỗi bên giá máy xếp 9 khối đối trọng loại 1x1x3m.

1.4.3.Chọn cẩu lắp cọc:

Ta sử dụng cần trục ô tô tự hành có các thông số kỹ thhuật sau:

- Loại cần trục: Kato
- Độ vươn: 12m
- Sức nâng có chống phụ: 20T

- Chiều cao nâng H_{max}: 23,5m
- Chiều cao nâng H_{min}: 4m
- Cẩu lấy hàng: 3,5 ÷12,5 m/phút
- Di chuyển móc: 5,50 đến 8,5 m/phút
- Quay cần: 3,1 vòng/phút
- Di chuyển cần trục: 35km/h
- Động cơ A_3 -206 công suất 165(KW)



1.5. Thi công cọc thử

1.5.1 Mục đích

Trước khi ép cọc đại trà ta phải tiến hành thí nghiệm nén tĩnh cọc nhằm xác định các số liệu cần thiết về cường độ, biến dạng và mối quan hệ giữa tải trọng và chuyển vị của cọc làm cơ sở cho thiết kế hoặc điều chỉnh đồ án thiết kế, chọn thiết bị và công nghệ thi công cọc phù hợp.

1.5.2 Thời điểm,số lượng và vị trí cọc thử

Việc thử tĩnh cọc được tiến hành tại những điểm có điều kiện địa chất tiêu biểu trước khi thi công đại trà, nhằm lựa chọn đúng đắn loại cọc, thiết bị thi công và điều chỉnh đồ án thiết kế.

- Số lượng cọc thử do thiết kế quy định. Tổng số cọc của công trình là 160cọc, số lượng cọc cần thử 2 cọc (theo TCVN 9393-2012 quy định lấy bằng 1% tổng số cọc của công trình nhưng không ít hơn 2 cọc trong mọi trường hợp).

- Thí nghiệm được tiến hành bằng phương pháp dùng tải trọng tĩnh ép dọc trục sao cho dưới tác dụng của lực ép, cọc lún sâu thêm vào đất nền. Các số liệu về tải trọng, chuyển vị, biến dạng

1.5.3. Quy trình thử tải cọc

- Trước khi thí nghiệm chính thức, tiến hành gia tải trước nhằm kiểm tra hoạt động của thiết bị thí nghiệm và tạo tiếp xúc tốt giữa thiết bị và đầu cọc.

Gia tải trước được tiến hành bằng cách tác dụng lên đầu cọc khoảng 5% tải trọng thiết kế sau đó giảm tải về 0, theo dõi hoạt động của thiết bị thí nghiệm. Thời gian gia tải và thời gian giữ tải ở cấp 0 khoảng 10 phút.

- Cọc được nén theo từng cấp, tính bằng % của tải trọng thiết kế. Tải trọng được tăng lên cấp mới nếu sau 1 giờ quan sát độ lún của cọc nhỏ hơn 0,2mm và giảm dần sau mỗi lần đọc trong

khoảng thời gian trên. Thời gian gia tải và giảm tải ở mỗi cấp không nhỏ hơn các giá trị ghi trong bảng 1-1 Thời gian tác dụng các cấp tải trọng TCVN 9394 - 2012

- Trong quá trình thử tải cọc cần ghi chép giá trị tải trọng, độ lún, và thời gian ngay sau khi đạt cấp tải tương ứng vào các thời điểm sau:

+ 15 phút/lần trong khoảng thời gian gia tải 1h

+ 30 phút/lần trong khoảng thời gian gia tải 1h đến 6h

+ 60 phút/lần trong khoảng thời gian gia tải lớn hơn 6h

- Trong quá trình giảm tải cọc, tải trọng, độ lún và thời gian được ghi chép ngay sau khi giảm cấp tải trọng tương ứng và ngay sau khi bắt đầu giảm xuống cấp mới.

1.3. Cụng tỏc chuẩn bị ộp cọc.

+Chuẩn bị mặt bằng thi cụng

+Định vị cọc

+Chọn loại mỏy ộp

1.3.1.Chuẩn bị mặt bằng thi cụng và cọc.

Việc bố trớ mặt bằng thi cụng ảnh hưởng trực tiếp đến tiến độ thi cụng nhanh hay chậm của cụng trỡnh. Việc bố trớ mặt bằng thi cụng hợp lớ để cỏc cụng việc khụng bị chồng chộo, cản trở lẫn nhau cú tỏc dụng giỳp đẩy nhanh tiến độ thi cụng, rỳt ngắn thời gian thi cụng cụng trỡnh.

+Trước khi thi cụng mặt bằng cần được dọn sạch, phỏt quang, phỏ vỡ cỏc chướng ngại vật, san phẳng...

+Cọc phải được bố trớ trờn mặt bằng sao cho thuận lợi cho việc thi cụng mà vẫn khụng cản trở mỏy múc thi cụng.

+Vị trớ cỏc cọc phải được đỏnh dấu sẵn trờn mặt bằng bằng cỏc cột mốc chắc chắn, dễ nhỡn.

+Cọc phải được vạch sẵn cỏc đường tõm để sử dụng mỏy ngắm kinh vĩ.

1.3.2 Yờu cầu đối với cọc.

Cỏc đoạn cọc cần phải thỏa món cỏc yờu cầu sau :

+Cỏc đoạn cọc phải thẳng, chế tạo theo đỳng hỡnh dạng và kớch thước thiết kế

+Mặt đầu cọc phải phẳng, vuụng gúc với trục cọc

+Cốt thộp dọc phải được hàn vào bớch nối cọc theo cả 2 mặt và trờn suốt chiều cao bớch.

+Bớch nối cọc phải cú độ cong vờnh khụng quỏ 1%

+Trục cọc phải thẳng và đi qua mũi cọc.

1.3.3 .Xỏc định vị trớ cọc.

Việc định vị cỏc cọc là việc làm rất quan trọng được tiến hành chớnh xỏc theo cỏc bước sau :

+ Từ mặt cốt 0.00 cú sẵn ta dẫn tới cao trỡnh đỏy hố múng

Dụng cụ : Mỏy kinh vĩ; dõy thộp nhỏ để căng; thước dõy và quả dọi; ống bọt nước dẫn cao độ

+ Từ hệ trục chớnh của nhà đó dược đỏnh dấu ta dẫn về tim của từng múng : Trước tiờn ta xỏc định trục của 2 hàng múng theo 2 phương vuụng gúc bằng mỏy kinh vĩ và quả dọi sau đú căng dõy thộp tõm giao của 2 trục đó xỏc định thả quả dọi định vị xuống đất ta xỏc định được tim múng. Đỏnh dấu tim bằng cột mốc cú sơn đỏ.

+ Từ tim múng xỏc định tim cọc bằng thước và quả dọi kiểm tra phương. Đỏnh dấu vị trớ cọc bằng cỏc cọc gỗ thẳng đứng.

1.4. Chọn mỏy ộp cọc.

1.4.1.Chọn mỏy ộp cọc.

Để đưa cọc xuống độ sõu thiết kế thỡ mỏy ộp cần phải cú lực:

$P_{ộpmin} \le p_{ộp} \le P_{ộpmax}$

Trong đú:

$p_{ộp}$: Lực ộp lớn nhất cần thiết để đưa cọc đến độ sõu thiết kế.

$P_{ộp\ min}$: Lực ộp tối thiểu $P_{ộp\ min} = (1,5 \div 2) P_{đất\ nền}$ (tải trọng thiết kế)

$P_{ộp\ mỏc}$: Lực ộp tối đa $P_{ộp\ mỏc} = (0,8 \div 0,9) P_{vật\ liỏu}$

+ Theo kết quả tớnh toỏn nền múng cú:

$P_{epmin} = 1,5. P_c = 1,5. 47,448 = 71,172$ T

$P_{epmax} = 0,8. P_d = 1,8. 124,97 = 224,946$ T

+Yờu cầu kỹ thuật với thiết bị ộp cọc:

- Lực nộn (danh định) lớn nhất thiết bị ≥1,4 lực nộn lớn nhất $P_{ộp}$ yờu cầu theo quy định của thiết kế.
- Lực nộn của kớch thuỷ lực phải đảm bảo tỏc dụng dọc trục cọc khi ộp (ộp ụm) khụng gõy lực ngang khi ộp.
- Chuyển động của pớt tụng phải đều và khống chế được tốc độ ộp cọc
- Đồng hồ đo ỏp lực phải tương xứng với lực
- Thiết bị ộp cọc phải đảm bảo điều kiện thao tỏc vận hành theo đỳng quy định về an toàn lao động.

⇒Chọn loại mỏy ộp ETC_03_94 do phũng nghiờn cứu thực nghiệm kết cấu cụng trỡnh trường ĐHXD thiết kế.

Cỏc thụng số của mỏy.

Mỏy ộp trước cọc bờ tụng cốt thộp bằng đối trọng ngoài, mỏy ộp được cỏc loại cọc cú tiết diện 15x15 cm^2 đến 30x30 cm^2

Chiều dài tối đa của cọc: Lmax = 9m - đoạn mũi

Lmax = 8m -đoạn nối

Lực nộn dọc trục theo phương thẳng đứng đặt ở đầu cọc do 2 xi lanh cú đường kớnh D = 200 mm thực hiện.

+ Diện tớch hiệu dụng F = 628,3cm^2

+ Hành trỡnh h = 130cm

+ Trạm bơm ỏp lực hai cấp :

Cấp ỏp lực 1: Pmax = 160Kg/cm^2; V = 105l/phỳt

Cấp ỏp lực 2: Pmax = 250Kg/cm^2; V = 40l/phỳt

+ Việc chuyển cấp ỏp lực được thực hiện tự động bằng ỏp lực trong.

+ Đồng hồ đo ỏp lực được sử dụng 1 trong 7 thang đo:100, 150,200, 250,300,350,400 Kg/cm^2

Như vậy :

+ Với cấp ỏp lực 2 giỏ trị lực ộp lớn nhất mà mỏy đạt được là:

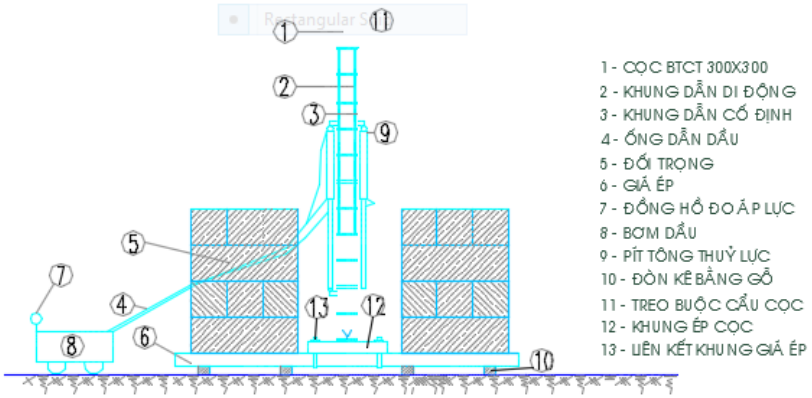
$P_{max} = F.0,5.P'_{max} = 628,3.0,5.150 = 50,26$ T

+ Với cấp ỏp lực 4 giỏ trị lực ộp lớn nhất mà mỏy đạt được là:

$P_{max} = F. 0,5. P'_{max} = 628,3. 0,5. 250 = 78,5$ T

+ Với cấp ỏp lực 6 giỏ trị lực ộp lớn nhất mà mỏy đạt được là:

$P_{max} = F. 0,5. P'_{max} = 628,3. 0,5. 350 = 110$ T



SƠ ĐỒ MÁY ÉP CỌC ETC 03-94

1.4.2.Chọn và bố trớ đối trọng :

+Tổng trọng lượng đối trọng xỏc định theo yờu cầu :

+Tổng trọng lượng đối trọng $\sum G_i$ + trọng lượng giỏ ộp $\geq 1{,}1\ P_{ộp\ max}$

+Kớch trước đối trọng 3×1×1m (7,5 tấn)

+Tổng trọng lượng đối trọng $\sum Gi \geq 1{,}1.110 = 121T$.

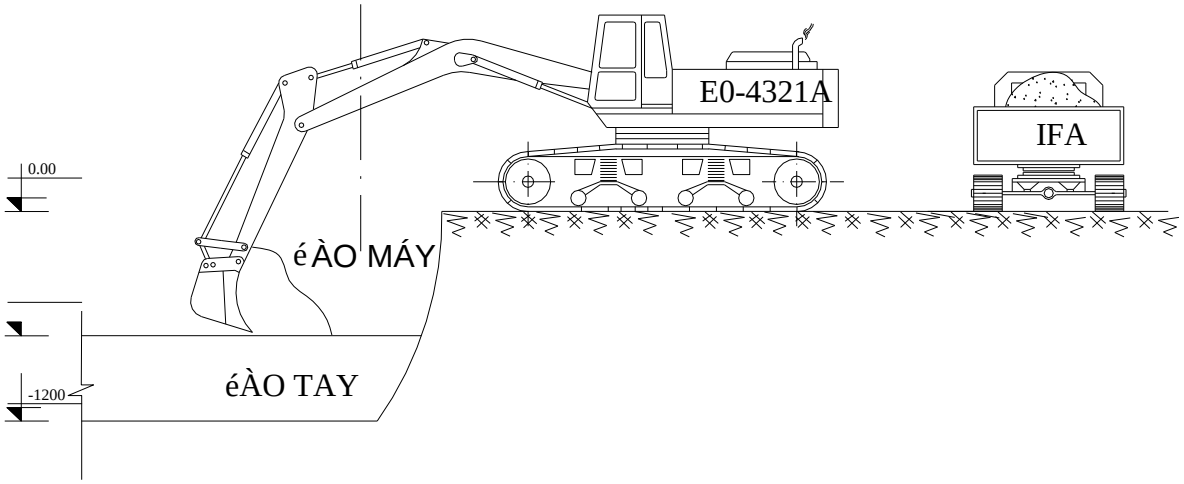
+Số đối trọng $\frac{121}{7{,}5}$ = 16,2.Chọn 18 khối, như vậy mỗi bờn giỏ mỏy xếp 9 khối đối trọng loại 1x1x3m.

1.4.3.Chọn cẩu lắp cọc:

Ta sử dụng cần trục ụ tụ tự hành cú cỏc thụng số kỹ thhuật sau:

- Loại cần trục: Kato
- Độ vươn: 12m
- Sức nõng cú chống phụ: 20T
- Chiều cao nõng H_{max}: 23,5m
- Chiều cao nõng H_{min}: 4m
- Cẩu lấy hàng: 3,5 ÷12,5 m/phỳt
- Di chuyển múc: 5,50 đến 8,5 m/phỳt
- Quay cần: 3,1 vũng/phỳt
- Di chuyển cần trục: 35km/h
- Động cơ A_3 -206 cụng suất 165(KW)

2.3.2. Một số thông số kỹ thuật của máy :



- Dung tích gầu q = 0,65 m^3.
- Bán kính làm việc lớn nhất R = 8,9m
- Chiều cao nâng gầu lớn nhất h = 5,5m
- Chiều sâu hố đào lớn nhất H = 5,5m
- Thời gian của 1 chu kì T_{ck} = 20s
- Chiều rộng máy b = 2,1m

2.3.3 .Tính năng suất của máy :

$N = q.\frac{k_d}{k_t}.N_{ck}.k_{tg}$ (m3/h); Trong đó:

q: dung tích gầu q = 0,65 m^3;

k_d: hệ số đầy gầu phụ thuộc vào loại gầu, cấp và độ ẩm của đất k_d=1;

k_t: hệ số tơi của đất k_t = 1,2;

N_{ck} : số chu kì trong 1 giờ:

$$N_{ck} = \frac{3600}{T_{ck}}$$

$T_{ck} = t_{ck}.k_{vt}.k_{quay}$ (s)

T_{ck} : thời gian của 1 chu kì.

t_{ck} = 20s khi góc quay $\varphi = 90^o$.

k_{vt} : hệ số phụ thuộc vào điều kiện đổ đất của máy xúc.

Đổ đất lên thùng xe k_{vt} = 1,1.

k_{quay} = 1 khi $\varphi = 90^o$.

k_{tg} : hệ số sử dụng thời gian lấy bằng 0,7 .

$$N = 0,65.\frac{1,1}{1,2}.\frac{3600}{20.1,1.1}.0,7 = 68,25\ m^3/h.$$

2.4 Chọn xe đổ đất :

Như trên đã nói sau khi đào mặt phần đất giữ lại để lấp đầy hố móng còn cần phải chở đi đổ. Với khối lượng đất chở đi ta dùng xe ôtô chuyên dụng chở ra khỏi công trình. Số xe bố trí đủ để đảm bảo máy đào làm việc liên tục cự li vận chuyển s = 9 (km) ta tính toán số lượng xe vận chuyển đất đổ đi.

- Số gầu của máy đào lên xa: $n_{lần} = \frac{Q_{k1}}{q.k_d}$

Trong đó: Q : Tải trọng xe; chọn xe I Fa có Q = 5 (T)

k_1 = 1,2 (hệ số tơi của đất), k_d= 1,6 T/m^3, $h_đ$ = 0,7 : hệ số đầy gầu, q = 0,65

n=(5.1,2)/(0,65.0,7.1,6)=8,24

Thời gian đổ đất đầy 1 xe: t = n.t_{ck} = 8,24.20 = 164,8 (s) = 0,045 (h)

Số lượng xe: $n_x = \frac{N.T}{V.k_{tg}} + 1$

Trong đó:

N: năng suất máy đào: N = 68,25 (m^3/h)

k_{tg} = 0,9 : hệ số sử dụng thời gian.

T: Thời gian 1 chu kỳ làm việc của xe tải:

$$T_c = \frac{L_1}{V_1} + \frac{L_2}{V_2} + t_d + t_q$$

Trong đó:

+ $L_2 = L_1$ = 9 (km)

+ V_1,V_2: tốc độ đi và về của xe (xe chạy có tải và không tải)

V_1 = 30; V_2 = 40 (km/h)

+ Tg = 0,01 (h) : Thời gian quay đầu xe.

+ t_d = 0,01(h): Thời gian đổ đất:

T_c =0,545 (h) => n_x =1+ $\frac{25,25.0,545}{3.0,9}$

N_x =6,2 xe

Vậy chọn 7 xe đảm bảo đủ vận chuyển đất ra khỏi công trường

3.Công tácthi c«ng ®µi cäc vµ gi»ng mãng.

3.1. Chuẩn bị:

+Sửa lại hố móng cho bằng phẳng, tạo bậc để người thi công lên xuống

+Đập bê tông đầu cọc để đoạn nhô lên khỏi đáy hố móng khoảng 20cm, cốt thép dọc trong cọc phải để hở một đoạn cỡ 35cm(nếu không đủ phải hàn nối thêm).

- Bê tông đầu cọc được phá bỏ 1 đoạn dài 0,5m. Ta sử dụng các dụng cụ như máy phá bê tông, choòng, đục đầu nhọn để phá bỏ phần bê tông đầu cọc. Mục đích làm lộ cốt thép để liên kết neo vào đài móng. Cụ thể sử dụng búa căn hơi, máy nén khí U50 có công suất P = 7at. Lắp 3 đầu búa để phá bê tông đầu cọc.

- Yêu cầu của bề mặt bê tông đầu cọc sau khi phá phải có độ nhám, phải vệ sinh sạch sẽ bề mặt đầu cọc trước khi đổ bê tông đài nhằm tránh việc không liên kết giữa bê tông mới và bê tông cũ.

- Phần đầu cọc sau khi đập bỏ :

- Khối lượng bê tông cần phá bỏ của 1 cọc là:

$V_{1cọc}$ = h.π . D^2 /4 = 0,5 . 3,14 . $0,3^2$ /4 = 0,04 (m^3)

- Tổng khối lượng bê tông cọc cần phá bỏ:

$V_{đầu\ cọc\ 1m} = 160 .0,04 = 6,4\ (m^3)$

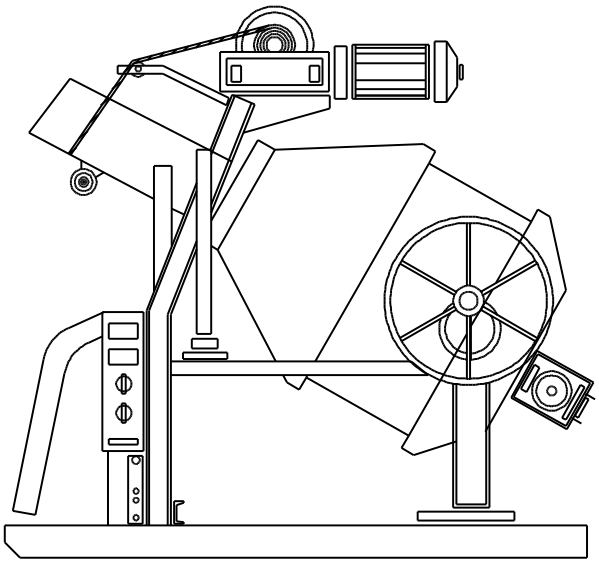
3.2. Đổ bê tông lót.

Bê tông lót là bê tông gạch vỡ trong đó gạch vỡ có kích thước 4 - 8cm được đổ sẵn vào móng còn vữa là vữa tam hợp cấp độ bền B11,5 được trộn bằng tay và vận chuyển đến đổ vào đài. Bê tông được đầm bằng đầm bàn 1 lần.

Bảng 1 : Khối lượng bê tông lót móng.

STT	Tên cấu kiện	Số lượng	Kích thước (m)	Kíchthước lớp BT lót (m)		Chiều cao BT lót (m)	Thể tích đài (m3)	Tổng thể tích (m3)
				Dài	Rộng			
1	M1	6	2.8x2.3	2.8	2.3	0.1	0.644	4.002
2	M2	6	7,2x1.8	7,2	1.8	0.1	1.296	7,776
3	M3	4	2.8x1.8	2.8	1.8	0.1	0.504	2.016
4	M4	2	4x1.8	4	1.8	0.1	0.72	1.44
5	M5	2	1.4x1.4	1.4	1.4	0.1	0.196	0.392
6	Giằng	1	0.7x0.5	82,4	0.3	0.1	4.12	4.12
Tổng								19,75

- Căn cứ vào tính chất công việc và tiến độ thi công công trình cũng như lượng bê tông cần trộn, ta chọn máy trộn quả lê, xe đẩy mã hiệu SB -30V có các thông số sau:



Bảng thông số máy trộn quả lê mã hiệu SB-30V

Mã hiệu	Thể tích thùng	Thể tích xuất	N quay thùng	Thời gian trộn

	trộn (lít)	liệu(lít)	(vòng/phút)	(giây)
SB -30V	250	165	20	60

Năng suất của máy trộn quả lê: $N = V_{ci}.k_1.k_2.n$

Trong đó: $V_{ci} = V_{xl} = 165(\text{l}) = 0,165\text{m}^3$

$k_1 = 0,7$: hệ số thành phần của bê tông

$k_2 = 0,8$: hệ số sử dụng máy trộn theo thời gian

$n = \dfrac{3600}{T_{ck}}$: số mẻ trộn trong một giờ

$T_{ck} = t_{dovao} + t_{tron} + t_{dora} = 20 + 60 + 20 = 100\text{s}$

$\rightarrow n = \dfrac{3600}{T_{ck}} = \dfrac{3600}{100} = 36$ (mẻ/giờ)

$t_{dovao} = 20\text{s}$: thời gian đổ vật liệu vào thùng

$t_{tron} = 60\text{s}$: thời gian trộn bê tông

$t_{dora} = 20\text{s}$: thời gian đổ bê tông ra

$\rightarrow N = 0,165 \times 0,7 \times 0,8 \times 36 = 3,326(\text{m}^3/\text{h})$

Vậy một máy trộn hết lượng bê tông lót móng, giằng móng là:

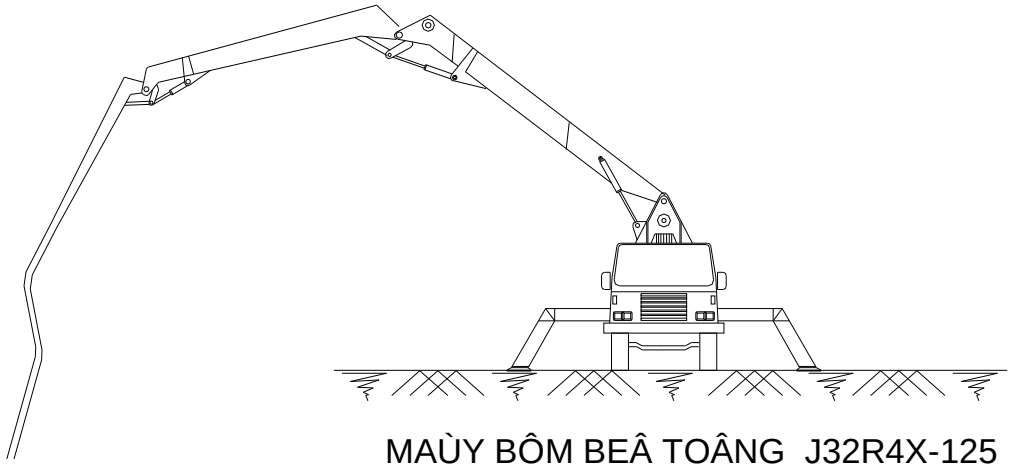
$t = \dfrac{19,75}{3,326}. = 5,9h$

=> Chọn 1 máy trộn thi công

Bảng 2 : Khối lượng bê tông đài móng và giằng móng.

STT	Tên cấu kiện	Số lượng	Kích thước móng (m)	Kích thước đài (m)		Chiều cao (m)	Thể tích đài (m3)	Tổng thể tích(m3)
				Dài	Rộng			
1	M1	6	2.5x2.1x0.9	2.5	2.1	0.9	4,725	28,35
2	M2	6	6x1.6x0.9	6	1.6	0.9	8.64	51,84
3	M3	4	2.5x1.6x0.9	2.5	1.6	0.9	3.6	14,4
4	M4	2	3.8x1.6x0.9	3.8	1.6	0.9	5.472	10.944
5	M5	2	1.2x1.2x0.5	1.2	1.2	0.9	1.296	2.592
6	Giằng	1	0.5x0.3	82,4	0.3	0.5	20,6	20,6
Tổng								128,726

Do khối lượng bê tông tương đối lớn để đảm bảo thi công đúng tiến độ, chất lượng kết cấu công trình và cơ giới hóa trong thi công tác giả chọn phương án thi công bằng bê tông thương phẩm kết hợp máy bơm bê tông.Chọn máy xebơm cần J32R4X- 125



MAÙY BÔM BEÂ TOÂNG J32R4X-125

Bảng thống kê thông số kỹ thuật xe bơm cần J32R4X-125

Ký hiệu máy	Lưu lượng Qmax (m3/h)	áp lực Kg/cm2	Khoảng cách bơm max(m)		Cỡ hạt cho phép (mm)	Đường kính ống bơm (mm)
			Ngang	Đứng		
J32R4X-125	125	61,9	28	31,6	50	125

- Tính số giờ bơm bê tông móng

Khối lượng bê tông đài móng và giằng móng là 128,726 m^3. Số giờ bơm cần thiết:

128,726/(125.40%)=2,57 (h)

Trong đó: 40% là hiệu suất làm việc của máy bơm

- Chọn xe vận chuyển bê tông

Phương tiện vận chuyển vữa bê tông chọn ô tô có thùng trộn. Mã hiệu SB - 92B. có các thông số như sau:

Dung tích thùng trộn (m^3)	Ô tô cơ sở	Dung tích thùng nước (m^3)	Công suất động cơ (W)	Tốc độ quay (v/phút)	Độ cao đổ phối liệu vào (m)	Thời gian đổ bê tông ra t_{min} (phút)	Trọng lượng khi có bê tông (tấn)
6	Kamaz- 5511	0,75	40	9-15,5	3,5	10	21,85

Tính số xe vận chuyển bê tông

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

n=$\frac{125x40\%}{6}.(\frac{10}{20}+\frac{10}{60})$=5,56 xe Trong đó : n là số xe vận chuyển

V: Thể tích bê tông mỗi xe V = 6m^3

L: Đoạn đường vận chuyển

S: Tốc độ xe S = 20 km/h

T: thời gian gián đoạn T = 10phút/h

Q: năng suất máy bơm Q = 90m^3/h

3.3. Công tác ván khuôn.

3.3.1.Tính toán khối lượng ván khuôn.

Bảng 3 : Khối lượng ván khuôn móng.

STT	Tên cấu kiện	Số lượng	Chiều cao (m)	Kích thước ván khuôn (m)		Chu vi (m)	Khối lượng (m2)
				Dài	Rộng		
1	M1	6	0.9	2.5	2.1	9.2	55,2
2	M2	6	0.9	6	1.6	15.2	91,2
3	M3	4	0.9	2.5	1.6	8.2	32,8
4	M4	2	0.9	3.8	1.6	10.8	21,6
5	M5	2	0.9	1.2	1.2	4.8	9,6
6	Giằng	1	0.5	82,4	0.3	165,4	165,4
Tổng							375,8

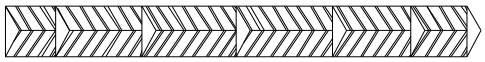
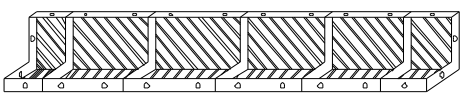
+Tổ ván khuôn tiến hành ghép từng tấm ván khuôn tại vị trí từng đài xong mới chuyển sang đài khác ; xong phân đoạn này mới chuyển sang phân đoạn khác.

+Ván khuôn ghép xong phải đảm bảo độ chắc chắn, ổn định; đảm bảo độ chính xác về kích thước; đảm bảo độ kín khít ván, chiều dày lớp bảo vệ; đảm bảo đúng vị trí tim trục của đài giằng.

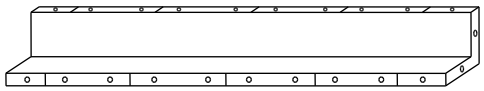
+Ván khuôn móng sử dụng ván khuôn định hình bằng thép, gông ngang Nittetsu.

+Căn cứ vào kích thước đài móng chọn và tổ hợp ván khuôn có đặc tĩnh kỹ thuật như sau :

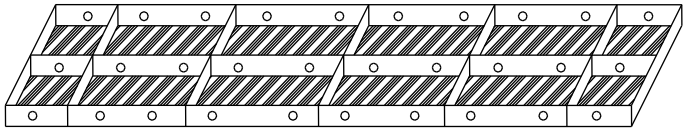
Bảng đặc tính kỹ thuật tấm khuôn góc ngoài:

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

Bảng đặc tính kỹ thuật tấm khuôn góc trong:

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

Đặc tính kỹ thuật của ván khuôn phẳng:

Rộng (mm)	Dài (mm)	Cao (mm)	Momen quán tính(cm^4)	Momen kháng uốn (cm^3)
300	1800	55	28,46	6,55
250	1500	55	28,46	6,55
250	1200	55	22,58	4,57
200	1000	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
				

Chọn tính toán đài móng M_2

+Các tải trọng tác dụng lên ván khuôn đài móng.

- áp lực ngang do vữa bêtông chưa ninh kết.

$p_1^{t/c} = \gamma \times H = 2,5 \times 0,9 = 2,25$ (T/m^2) = 2250 (kg/m^2)

$P_1^{tt} = n \times p_1^{t/c} = 1,1 \times 2250 = 2475$(kg/$m^2$)

-Tải trọng do đổ bêtông : đổ bằng máy bơm.

$p_{02} = p_2^{t/c} = 600$ kg/m^2

$p_2^{tt} = n \times p_2^{t/c} = 1,3 \times 600 = 780$ (kg/m^2)

-Tải trọng do đầm bêtông.

$p_3^{t/c} = 200$ kg/m^2

$p_3^{tt} = 1,3 \times 200 = 260$ (kg/m^2)

→ Tổng áp lực ngang tác dụng lên ván khuôn:

$q^{t/c} = 2250 + 600 + 200 = 3050$ (kg/m^2).

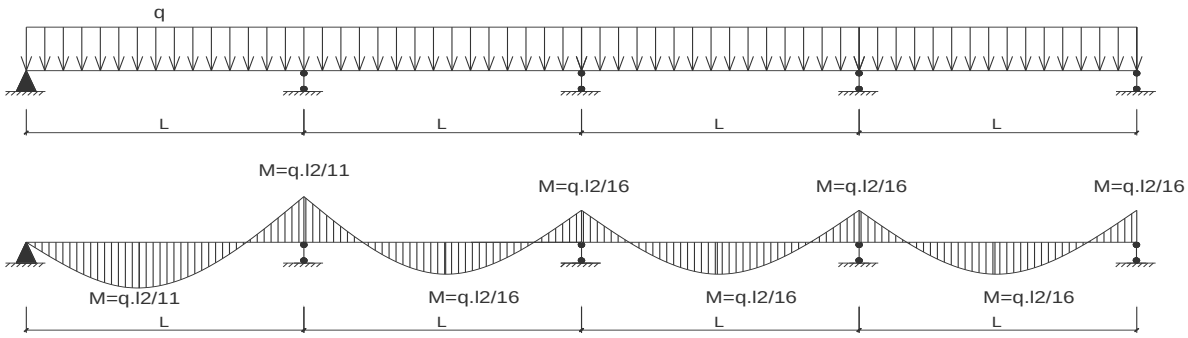
$q^{tt} = 2475 + 780 + 260 = 3515$ (kg/m^2).

+Ván khuôn được tính toán như dầm liên tục tựa trên các gối là các gông ngang, một cách gần đúng ta coi áp lực bêtông phân bố đều và có giá trị max là 3515 kg/m^2. Khoảng cách giữa các

nẹp ngang được xác định từ điều kiện cường độ và biến dạng của ván khuôn. Dùng ván khuôn có kích thước 300x150x55, tải trọng phân bố đều trên ván khuôn là:

$q^{t/c}$ = 3050x0,15 = 457,5 (kg/m); q^{tt} = 3515x0,15 = 527,25 (kg/m).

+Sơ đồ tính:



+Tính khoảng cách giữa các gông ngang của ván khuôn đài móng.

- Theo điều kiện bền: $\sigma = \frac{M}{W} \le [\sigma]$

M: mômen uốn lớn nhất trong dầm M = $ql^2/11$

W: mômen chống uốn của ván khuôn W = 4,3 cm^3

J: mômen quán tính của ván khuôn J = 17,63 cm^4

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{q^{tt}.l^2}{11.W} \le [\sigma] \rightarrow l \le \sqrt{\frac{11.w.[\sigma]}{q^{tt}}}$$

$$l \le \sqrt{\frac{11.4,3.2100}{5,2725}} = 137,25 \text{ (cm)}$$

-Theo điều kiện biến dạng:

Độ võng $f = \frac{q^{t/c}l^4}{128EJ} \le [f] = \frac{1}{400}$.

$$\rightarrow l \le \sqrt[3]{\frac{128EJ}{400q^{t/c}}} = \sqrt[3]{\frac{128.2,1.10^6.17,63}{400 \times 13,65}} = 95,388 \text{ (cm)}$$

Vậy chọn khoảng cách giữa các gông ngang là 90 cm.

+Tính khoảng cách giữa các nẹp đứng ván thành giằng móng.

Giằng móng có kích thước 0,5 × 0,3 m. Tải trọng tác dụng lên ván khuôn thành giằng móng được xác định tương tự:

- áp lực do vữa bêtông:

$p_1^{t/c} = \gamma \times h = 2500 \times 0,5 = 1250$ (kg/m^2)

$p_1^{tt} = n \times p_1^{tc} = 1,1 \times 1250 = 1375$ (kg/m^2)

-Tải trọng do đầm bêtông gây ra :

$p_2^{t/c} = 200$ (kg/m^2)

$P_2^{tt} = 1,3 \times 200 = 260$ (kg/m^2)

-Tải trọng do bơm bêtông gây ra

$p_3^{t/c} = 600$ (kg/m^2)

$p_3^{tt} = 1,3 \times 600 = 780$ (kg/m^2)

$\rightarrow \sum p^{t/c} = 1250 + 200 + 600 = 2050$ (kg/m^2)

$\sum p^{tt} = 1375 + 260 + 780 = 2415$ (kg/m^2)

Dùng ván khuôn có bề rộng b = 0,25m $\rightarrow$ tải trọng phân bố đều trên ván khuôn là:

$q^{tc} = 2050.\ 0,25 = 512,5$ (kg/m)

$q^{tt} = 2415.0,25 = 603,75$ (kg/m)

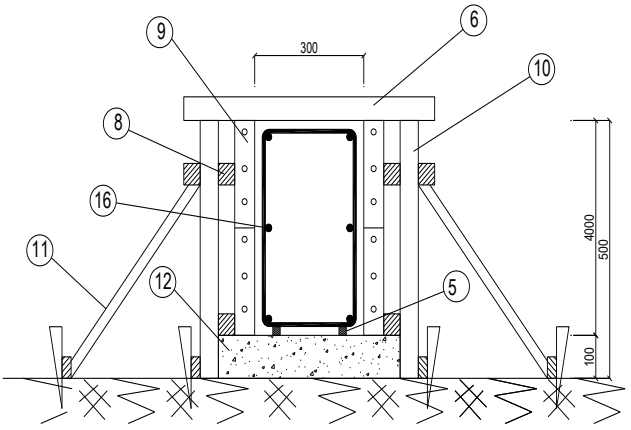
- Theo điều kiện bền $\sigma = \dfrac{M}{W} \le [\sigma]$

$$\rightarrow l \le \sqrt{\frac{11.w.[\sigma]}{q^{tt}}} = \sqrt{\frac{11.4,57.2100}{6,0375}} = 132,23 \text{ (cm)}$$

- Theo điều kiện biến dạng:

$$f = \frac{q^{t/c} l^4}{128EJ} \le [f] = \frac{l}{400} \rightarrow l \le \sqrt[3]{\frac{128EJ}{400q^{t/c}}} = \sqrt[3]{\frac{128.2,1.10^6.17,63}{400.5,125}} = 132,22 \text{ (cm)}$$

Vậy chọn khoảng cách giữa các nẹp đứng là 100 cm.



Mặt cắt giằng móng

3.4. Công tác cốt thép.

+Gia công cốt thép : Cốt thép cần được gia công, cắt nối đúng hình dạng của thiết kế và phù hợp với qui phạm. Nơi gia công cốt thép cần phải bố trí sao cho các khâu gia công theo 1 dây chuyền thống nhất, linh hoạt :

-Kho chứa thép

-Bãi kéo thẳng cốt thép

-Nơi cắt cốt thép

-Nơi uốn cốt thép

-Lắp dựng cốt thép :

+Cốt thép vận chuyển đến vị trí từng thanh hoặc theo từng cấu kiện rồi mới buộc lại thành khung hoặc lưới.

+Để đảm bảo chiều dày lớp bê tông bảo vệ cũng như khoảng cách cốt thép ta cần có các biện pháp cố định cốt thép bằng các miếng kê hay buộc.Khi buộc cốt thép cần kiểm tra vị trí và khoảng cách cốt thép thường xuyên.Thép chờ cột được đặt sau khi đã đặt cốt thép giằng móng.Cốt thép cần được cắt nối theo qui phạm và phù hợp với mặt bằng thực tế.

Bảng 4 : Khối lượng cốt thép móng.

STT	Tên cấu kiện	Số lượng	Khối lượng thép (kG)	Thể tích BT (m3)	Khối lượng 1 CK (kG)	Tổng khối lượng (kG)
1	M1	6	Lấy theo hàm lượng 0.2%.	5.10	80.12	480.70
2	M2	6	Lấy theo hàm lượng 0.2%.	8.78	137.91	827.45
3	M3	4	Lấy theo hàm lượng 0.2%.	3.89	61.04	244.17
4	M4	2	Lấy theo hàm lượng 0.2%.	5.47	85.91	171.82
5	M5	2	Lấy theo hàm lượng 0.2%.	1.30	20.35	40.70
6	Giằng	1	Lấy theo hàm lượng 0.2%.	14.41	226.24	226.24
Tổng						1991.08

3.5. Công tác bê tông.

+Công tác đổ bê tông có thể dùng các biện pháp sau :

-Làm cầu công tác, vận chuyển bê tông đến nơi đổ bằng xe cút kít.

-Dùng cần trục tháp để đổ bê tông bằng các thùng chứa chuyên dụng.

-Dùng máy bơm bê tông bơm trực tiếp xuống hố móng.

-Phương pháp thứ nhất không tiện lợi vì mặt bằng công trình lớn, do đó việc làm cầu công tác sẽ rất tốn kém, đồng thời ảnh hưởng tới mặt bằng thi công các phân đoạn khác, thời gian thi công kéo dài.

-Phương pháp thứ hai áp dụng tốt, tuy nhiên không tận dụng được cần trục cho các công tác khác song song.

-Phương pháp thứ ba đảm bảo thời gian thi công nhanh, không ảnh hưởng đến mặt bằng thi công, giải phóng được cần trục.

+Căn cứ vào sự phân tích so sánh trên ta chọn phương án sử dụng bê tông thương phẩm được đưa đến công trình bằng xe chuyên dụng và bơm đến hố móng bằng máy bơm bê tông.Bêtông thương phẩm được chuyển đến bằng ôtô chuyên dụng, thông qua máng dẫn, bêtông được đưa vào thùng chứa rồi được bơm lên theo ống bơm và trút ra tại vị trí cần đổ bêtông.

+Chọn máy đầm bê tông : chọn máy đầm dùi để đầm bê tông đài móng. Theo định mức thi công 1 m^3 bê tông móng cần 0,089 ca máy đầm dùi 1,5 KW. Vậy cần 128,726.0,089 = 11,45 ca máy.Số ngày ấn định là 4 ngày thì cần 3 máy đầm dùi loại 1,5 KW.

+Biện pháp kỹ thuật :

-Đổ bê tông : chiều sâu hố móng h_{max} = 1,2m < [H] = 2m, bê tông được phun trực tiếp từ xe vận chuyển xuống hố móng. Trước khi đổ phải kiểm tra lại vị trí cốt thép, chiều dày lớp bê tông bảo vệ, độ kín khít của ván khuôn và tưới ướt ván khuôn.

-Bê tông được đổ từng lớp dày khoảng 30cm rồi tiến hành đầm ngay. Việc đổ bê tông phải tiền hành liên tục, hết đài này mới chuyển sang đài khác.

-Trong khi đổ bê tông phải luôn kiểm tra lại vị trí cốt thép và ván khuôn.

-Đầm bê tông : để đảm bảo bê tông đổ xong được đặc chắc, đồng đều cần đảm bảo thời gian đầm cần thiết và không bỏ sót. Thời gian đầm mỗi chỗ là 30s, khoảng cách giữa các vị trí đầm không lớn hơn 30cm. Khi đầm xong mỗi chỗ phải rút đầm lên từ từ và không tắt động cơ.

3.6 Công tác dưỡng hộ bê tông.

+Bêtông sau khi đổ từ 4 đến 7 giờ cần được tưới nước bảo dưỡng ngay. Hai ngày đầu tiên thì cứ sau 2 giờ tưới nước một lần. Các ngày sau đó thì cứ 3 đến 10 giờ tưới nước một lần tùy điều kiện thời tiết.

+Cần phải che chắn sao cho bêtông móng không chịu ảnh hưởng của thời tiết. Thời gian giữ độ ẩm cho bêtông móng ít nhất là 7 ngày.

3.7 Công tác tháo dỡ ván khuôn.

Do ván khuôn thành đài và thành giằng là những ván khuôn không chịu lực nên sau khi đổ bê tông được 1 ngày có thể bắt đầu tháo dỡ ván khuôn. Trình tự tháo dỡ ngược với trình tự lắp đặt, không làm vỡ bê tông, không làm hư hỏng ván khuôn.

3.8.Công tác lấp đất hố móng.

Sau khi tháo ván khuôn đài và giằng móng, ta tiến hành lấp đất đến cao trình mặt đài, giằng.

Tính toán khối lượng đất đắp :

$V_{đất\ lấp} = V_{đào} - V_{bêtôngđài,giằng} - V_{bêtông\ lót}$

$\rightarrow V_{lấp}$ =554,64–128,726- 19,75= 406,164 (m^3)

CHƯƠNG III: THI CÔNG PHẦN THÂN

(Lập biện pháp thi công cột tầng 7, dầm,sàn tầng 8)

1. Giải pháp công nghệ

1.1.Ván khuôn, cây chống

1.1.1. Yêu cầu chung

a) Ván khuôn

- Cốp pha và đà giáo cần được thiết kế và được thi công đảmbảo độ cứng, ổn định, dễ tháo lắp, không được gây khó khăn cho công việc đặt cốt thép, đổ và đầm bê tông
- Cốp pha phải được ghép kín, khít để không làm mất nước xi măng khi đổ và đầm bê tông, đồng thời bảo vệ bê tông mới đổ dưới tác động của thời tiết
- Cốp pha và đà giáo cần được gia công, lắp dựng sao cho đảm bảo đúng hình dáng và kích thước của kết cấu theo quy định thiết kế.
- Cốp pha, và đà giáo có thể chế tạo tại nhà máy hoặc gia công tại hiện trường. Các loại cốp pha đà giáo tiêu chuẩn được sử dụng theo chỉ dẫn của đơn vị chế tạo.
- Cốp pha vòm và dầm với khẩu độ lớn hơn 4m phải được thiết kế có độ vồng thi công. Trị số độ vồng được tính theo công thức: f = 3L/1000 (với L là khẩu độ, tính bằng m)

b)Cây chống

-Đủ khả năng chịu tải trọng của ván khuôn,bê tông,quá trình thi công.

-Đảm bảo độ ổn định không gian.

-Tháo lắp,vận chuyển dễ dàng,luân chuyển nhiều lần.

- Các bộ phận chịu lực của đà giáo nên hạn chế số lượng các thanh nối. Các mối nối không nên bố trí trên cùng một mặt ngang và ở vị tí chịu lực. Các thanh giằng cần được tính toán và bố tí thích hợp để ổn định toàn bộ hệ đà giáo cốp pha.

1.1.2.Lựa chọn ván khuôn,cây chống

a)Ván khuôn

Với các loại ván khuôn đã nêu ở phần ngầm kết hợp với quy mô công trình:

- Lựa chọn loại ván khuôn: Ván khuôn thi công bê tông cột dầm sàn yêu cầu khi tháo lắp nhanh chóng tiết kiệm thời gian thi công.Chịu tải trọng lớn,để giảm lượng đà, ngang đà dọc giảm chi phí trong thi công nhằm giảm giá thành công trình.Nên ta chọn ván khuôn cho cột dầm sàn là ván khuôn thép.

- Ưu điểm của bộ ván khuôn kim loại:

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

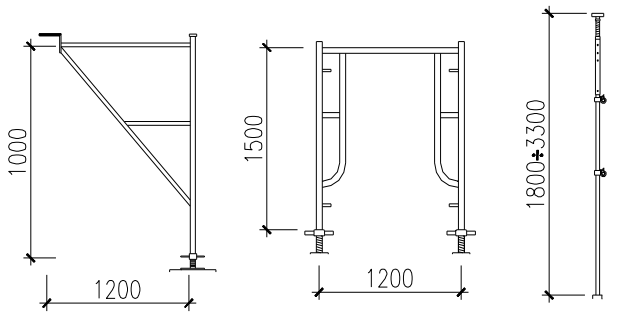
+ Trọng lượng các ván nhỏ, thích hợp cho việc vận chuyển lắp, tháo bằng thủ công.

-Ván khuôn định hình nên phải tổ hợp ván khuôn để dễ dàng ghép và đi thuê ván khuôn. Nếu ta thuê theo diện tích thì diện tích ván khuôn ghép được sẽ bé hơn rất nhiều so với diện tích đi thuê, điều này gây nên sự thiệt hại về kinh tế. Do đó lấy tầng điển hình đó là tầng 4 để tổ hợp ván khuôn.

Sử dụng ván khuôn thép để làm ván khuôn cho tất cả các cấu kiện.

b)Cây chống

Chọn giáo chống sàn (sử dụng giáo PAL)



cÊu t¹o khung gi¸o thÐp

Giáo PAL được thiết kế trên cơ sở một hệ khung tam giác được lắp dựng theo kiểu tam giác hoặc tứ giác cùng các phụ kiện kèm theo như:

Phần khung tam giác tiêu chuẩn

Thanh, chốt giữ khớp nối.

Ưu điểm của giáo PAL:

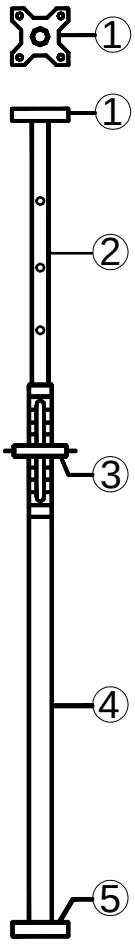
Giáo PAL là một chân chống vạn năng bảo đảm an toàn và kinh tế.

Giáo PAL có thể sử dụng thích hợp cho mọi công trình xây dựng với những kết cấu nặng đặt ở độ cao lớn.

Giáo PAL làm bằng thép nhẹ, đơn giản, thuận tiện cho việc lắp dựng, tháo dỡ, vận chuyển nên giảm giá thành công trình.

Chọn cột chống dầm:

Sử dụng cây chống đơn kim loại.



1. ch©n ®Õ trªn
2. èng thÐp trªn
3. vßng ®iÒu chØnh
4. èng thÐp d-íi
5. ch©n ®Õ d-íi

cÊu t¹o cây chèng ®¬n

Các thông số và kích thước cơ bản như sau:

Loại	Đường kính ống ngoài (mm)	Đường kính ống trong (mm)	Chiều cao sử dụng		Tải trọng		Trọng lượng (kg)
			Min (mm)	Max (mm)	Khi đóng (kg)	Khi kéo (kg)	
K-102	1500	2000	2000	3500	2000	1500	12,7
K-103	1500	2400	2400	3900	1900	1300	13,6
K-103B	1500	2500	2500	4000	1850	1250	13,83
K-104	1500	2700	2700	4200	1800	1200	14,8
K-105	1500	3000	3000	4500	1700	1100	15,5

1.1.3. Phương án sử dụng ván khuôn

Sử dụng biện pháp thi công ván khuôn 2,5 tầng: bố trí hệ cây chống và ván khuôn hoàn chỉnh cho 2 tầng (chống đợt 1), sàn kề dưới tháo 50% ván khuôn sớm (bêtông chưa đủ cường độ thiết kế)

1.2. Giải pháp tổng thể thi công bê tông

1.2.1. Thi công bê tông cột

Khối lượng bê tông cột tầng 7:

STT	Tên cột	Dài cạnh (m)	Rộng cạnh (m)	Cao (m)	Số lượng	Khối lượng bê tông 1 cột (m^3)	Tổng khối lượng bê tông (m^3)
1	30x40	0.4	0.3	3.5	24	0.363	10,08

Khối lượng bê tông cột mỗi nhóm cột không lớn do vậy dự kiến phương án thi công đổ bê tông cột bằng thủ công, kết hợp với cơ giới như bê tông tiếp tại công trường bằng máy trộn, vận chuyển lên cao bằng cần trục tháp, đổ bằng thủ công, sử dụng đầm dùi để thi công cột.

1.2.2. Thi công bê tông dầm , sàn

Khối lượng bê tông tầng 8

Khối lượng bê tông sàn tầng 8:

$0,1.(24x17,2) = 41,28(m^{3)}$

Tổng khối lượng bê tông dầm, sàn tầng 8:

$22,67+41,28 = 63,95\ (m^3)$

Khối lượng bê tông dầm, sàn tầng 8 tương đối lớn. Để đảm bảo tiến độ thi công và yêu cầu kinh tế, lựa chọn phương án sử dụng bê tông thương phẩm được vận chuyển lên cao bằng xe bơm cần, sử dụng đầm dùi, đầm bàn để thi công bê tông dầm sàn tầng 8

2. Tính toán thiết kế ván khuôn cây chống cho công trình

2.1 Tính toán ván khuôn, cây chống xiên cho cột

2.1.1. Cấu tạo ván khuôn cột

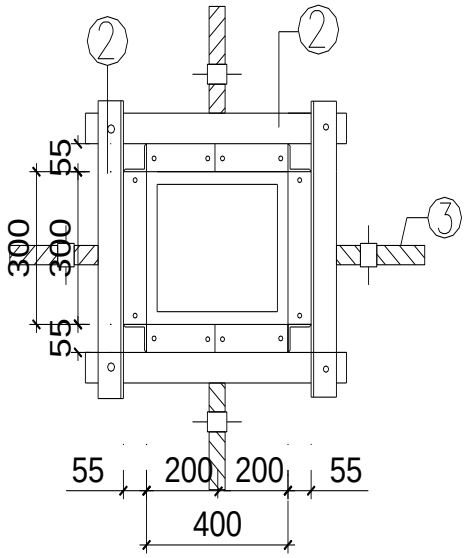
Ta có chiều cao tầng nhà H=3,5m, tiết diện dầm khung (220x700)mm

Cột tầng 7 có tiết diện là 300×400. Chiều cao đổ cột là 3,5 - 0,7 = 2,8 m.Tổ hợp ván khuôn thép gồm các loại 200x1200x55 và 300x1200x55

$J = 20,02\ cm^4$;$W = 4,42\ cm^3$

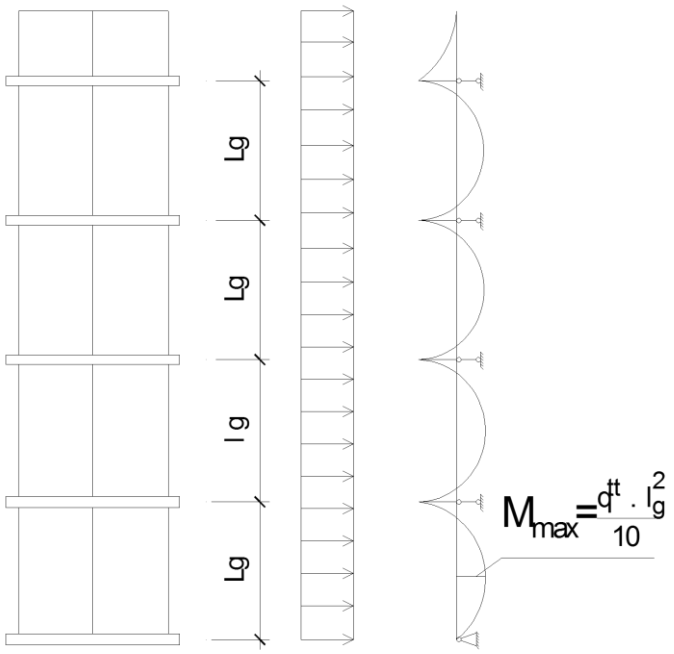
Tổ hợp ván khuôn theo phương đứng : 2 tấm 200x1200x55mm

- Cạnh 400mm: 2 tấm 200x1200x55mm
- Cạnh 300mm: 1 tấm 300x1200x55mm



2.1.2. Sơ đồ tính toán

Cốp pha cột tính toán như một dầm liên tục nhiều nhịp được đỡ bởi các gối tựa tại các gông cố đinh. Ta có sơ đồ tính như hình vẽ:



2.1.3. Tải trọng tính toán

$p_1^{t/c} = 400$ kg/m^2

$p_1^{tt} = n \times p_1^{t/c} = 1,3 \times 400 = 520$ (kg/m^2)

+ áp lực do đầm bêtông (sử dụng đầm dùi).

$p_2^{t/c} = 200$ kg/m^2

$p_2^{tt} = 1,3 \times 200 = 260$ kg/m^2

+áp lực ngang do bêtông khi chưa đông cứng:

$p_3^{t/c} = 1,5.W_0 + 0,6.W_0.(H - 1,2)$

Với W_0 : trọng lượng của bêtông.$W_0 = 2500$ kg/m^3

H : Chiều cao đổ cột H = 2,8 m.

$p_3^{t/c} = 1,5.2500 + 0,6.2500.(2,8 - 1,2) = 6150$ kg/m^2

$p_3^{tt} = n \times p_3^{t/c} = 1,1.6150 = 6765$ kg/m^2

Vậy tổng tải trọng tác dụng lên ván khuôn là :

$p^{t/c} = 400 + 200 + 6150 = 6750$ kg/m^2

$p^{tt} = 520 + 260 + 6765 = 7545$ kg/m^2

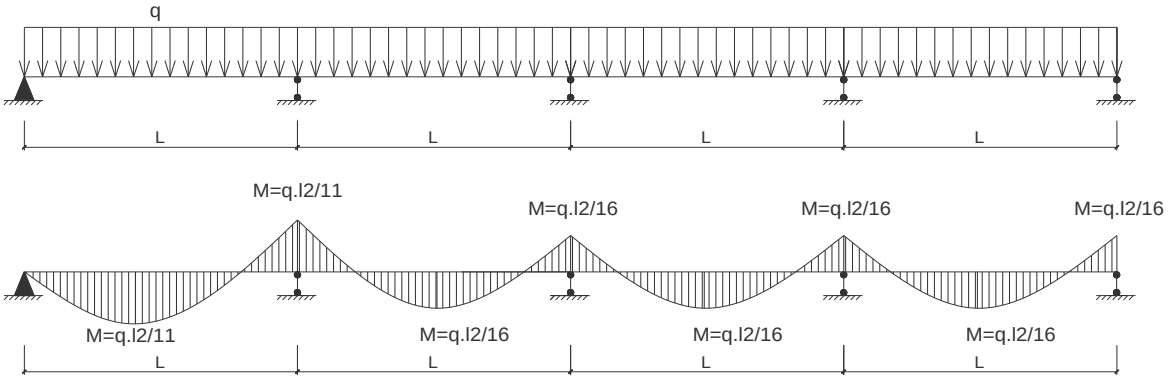
Tính với ván bề rộng 0,2m thì:

$q^{t/c} = 6750. 0,2 = 1350$ kg/m

$q^{tt} = 7545. 0,2 = 1509$ kg/m

Coi ván khuôn cột như dầm liên tục tựa lên các gông ngang chịu tải trọng phân bố đều q. Khoảng cách các gông ngang là l.

Sơ đồ tính:



$$M_{max} = \frac{q^{tt}.l^2}{11}$$

+Tính theo điều kiện bền:

$$\sigma_{max} = \frac{M_{max}}{W} = \frac{q^{tt}.l^2}{11.W} \le [\sigma] = 2100 \text{ kg/cm}^2$$

$$l \le \sqrt{\frac{11.W.[\sigma]}{q^{tt}}} = \sqrt{\frac{11.4,42.2100}{15,09}} = 82,25 \text{ cm.}$$

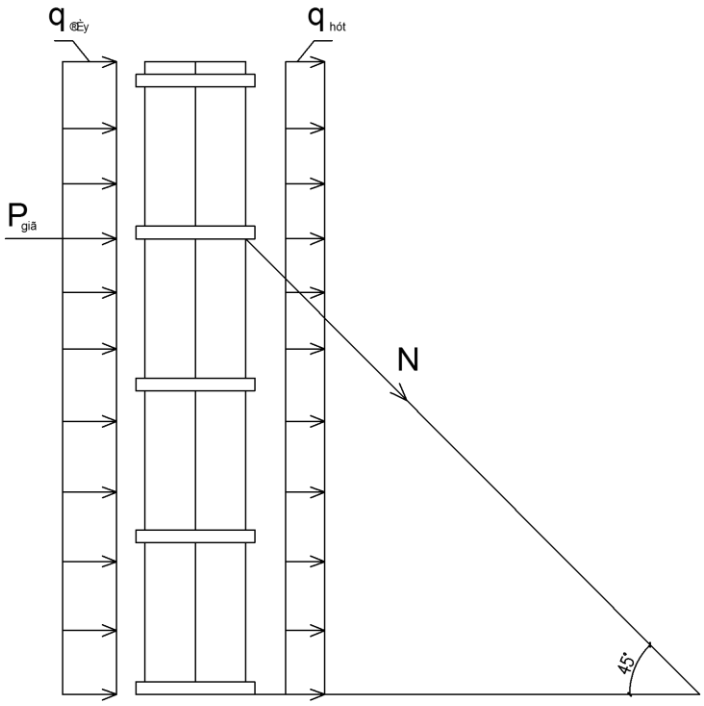
+Tính theo điều kiện biến dạng:

$$f = \frac{q^{t/c}l^4}{128EJ} \le [f] = \frac{l}{400} \rightarrow l \le \sqrt[3]{\frac{128EJ}{400q^{t/c}}} = \sqrt[3]{\frac{128.2,1.10^6.20,02}{400.13,5}} = 99,88 \text{ cm}$$

Chọn khoảng cách giữa các gông ngang là 60 cm.

2.1.4. Kiểm tra khả năng chịu lực của thanh chống xiên

- Ta dùng cây chống đơn bằng thép chống cho cột
- Công trình thuộc Hải Dương nên nằm thuộc vùng gió II-B .Theo tiêu chuẩn TCVN 2737-95 thì ta có W_0=95 kG/m^2
- Sơ đồ làm việc của cây chống xiên cho ván khuôn cột như hình vẽ :



- Tải trọng gió gây ra phân bố đều trên cột gồm 2 thành phần : gió đẩy và gió hút. (Áp lực gió $W = W_0 \times k \times c$ kG/m^2 lấy theo số liệu về tải trọng gió).

$$q_d = n \times k \times c \times W_{tt} \times b$$

$$q_h = n \times k \times c \times W_{tt} \times b$$

Trong đó: $W_{tt} = W_0/2 = 95/2 = 47,5$kG/m^2

b-chiều rộng cạnh đón gió lớn nhất của cột (m).

k-Hệ số kể đến sự thay đổi áp lực gió theo độ cao và dạng địa hình.

- Từ bảng(2-6) TCVN 2737-95 tra và nội suy ta có k=1.066 (với chiều cao tầng nhà ta đang xét có H=24,9)

$$q_d = 1,2 \times 1,066 \times 0,8 \times 47,5 \times 0,6 = 29,17(kG/m)$$

$$q_h = 1,2 \times 1,066 \times 0,6 \times 47,5 \times 0,6 = 21,87(kG/m)$$

$q = q_d + q_h = 29,17 + 21,87 = 51,04$(kG/m)

Quy tải trọng phân bố thành tải trọng tập trung tại nút:

$P_{gió} = q \times H = 51,04 \times 3,0 = 153,12(kG)$

$N = P_{gió}/\cos 45^0 = 153,12 /\cos 45^0 = 216,54$ (kG)

$N = 216,54kG < [P] = 1700kG.$

Vậy cây chống đơn đảm bảo khả năng chịu lực.

Sử dụng cây chống đơn kim loại V1 của hãng LENEX là đảm bảo khả năng chịu.

+ Tính thép neo cột:

Diện tích tiết diện dây thép neo: $F = \frac{N}{R_k} = \frac{216,54}{2100} = 0,103$ cm^2

=>chọn dây thép d = 6 mm có F = 0,103 cm^2.

2.1.5. Lắp dựng ván khuôn cột.

Ván khuôn cột gồm những tấm ván khuôn thép định hình được chế tạo sẵn.Dùng cần trục hoặc vận chuyển thủ công tấm ván khuôn đến chân cột,gia công lắp ghép tấm hai tấm ván khuôn rời vào với nhau bằng hệ thống các bu lông.

Dựa vào lưới trắc đạt chuẩn để xác định vị trí tim cột , lưới trắc đạt này được xác lập nhờ máy kinh vĩ và thước thép .

Lắp dựng ván khuôn cột vào đúng vị trí thiết kế , cố định chân cột bằng khung định vị , sau đó dùng thanh chống xiên và dây neo có tăng đơ điều chỉnh và cố định cột so cho thẳng đứng , đảm bảo độ ổn định của cột trong quá trình đổ bê tông .

2.1.6. Công tác bê tông cột.

Bê tông cột dùng loại bê tông thương phẩm cấp độ bền B15, bê tông được vận chuyển về bằng các xe chở bê tông chuyên dụng, sau đó được vận chuyển lên cao bằng cần trục tháp .

2.1.6.1. Quy trình đổ bê tông cột.

Vệ sinh chân cột sạch sẽ , kiểm tra lại độ ổn định và độ thẳng đứng của cột lần cuối cùng trước khi đổ bê tông , tưới nước xi măng vào chỗ gián đoạn nơi chân cột .

Lắp dựng hệ thống giàn giáo phục vụ đổ bê tông cột . Lắp ống vòi voi để đổ bê tông , tránh hiện tượng phân tầng khi đổ bê tông .

Việc đầm bê tông được tiến hành liên tục sau mỗi lần đổ , sử dụng máy đầm dùi kết hợp dùng búa gỗ gõ lên thành tấm ván khuôn phía ngoài.

2.1.6.2. Bảo dưỡng bê tông và tháo ván khuôn cột.

Sau khi đổ bê tông nếu trời quá nắng hoặc mưa to ta phải che phủ ngay tránh hiện tượng bê tông thiếu nước bị nứt chân chim hoặc rỗ bề mặt .

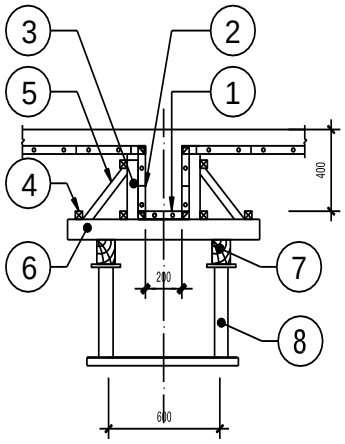
Đổ bê tông sau 8 đến 10 giờ tiến hành tưới nước bảo dưỡng ngay.Trong hai ngày đầu cứ 2 đến 3 giờ phải tưới nước một lần, sau đó cứ 3 đến 10 giờ tưới nước một lần tuỳ theo điều kiện thời tiết. Bê tông phải được bảo dưỡng giữ ẩm ít nhất 7 ngày đêm .

Tuyệt đối tránh rụng động hay va chạm trong thời gian bê tông ninh kết . Trong quá trình bảo dưỡng nếu phát hiện bê tông có khuyết tật phải xử lí ngay.

Ván khuôn cột được tháo sau 24 giờ, khi bê tông đạt cường độ 50 kg/cm^2. Với công trình này ta tháo ván khuôn cột sau khi đổ bêtông được 48 giờ .Ván khuôn được tháo theo trình tự từ trên xuống, phải tuân thủ các điều kiện kĩ thuật, tránh gây sứt vỡ góc cạnh cấu kiện. Sau khi tháo dỡ phải vệ sinh ván khuôn sạch sẽ, kê xếp ngăn nắp vào vị trí .

2.2. Tính toán ván khuôn cây chống đỡ dầm

2.2.1. Cấu tạo ván khuôn dầm



CAÁU TAÏO VAÙN KHUOÂN DAÀM

1 - TAÁM KHUOÂN ÑAÙY DAÀM ÑOÌNH HÌNH
2 - TAÁM KHUOÂN THAØNH DAÀM ÑOÌNH HÌNH
3 - SOÀØN ÑOÀNG
4 - THANH NGANG
5 - CHOÁNG XIEÂN DAÀM
6 - ÑAØONGANG ÑOÃ DAÀM
7 - ÑAØODOÏC ÑOÃ DAÀM
8 - CAØY CHOÁNG ÑOÀN CHOÁNG DAØN

.2.2.2.Tính toán ván đáy dầm.

Bề rộng dầm dọc và ngang nhà đều là 220 mm.Ván đáy dầm được dùng từ các tấm ván thép kích thước 220x1200x55 mm, được kê lên 2 thanh xà gồ tiết diện 50x100mm.

J = 22,58 cm^4

W = 4,57 cm^3

2.2.2.1.Dầm dọc nhà.

Tải trọng tác dụng lên ván đáy dầm dọc (tính cho 1m dầm) gồm:

+Tải trọng bản thân ván

p_1^{tc} = 0,22.0,055.7850 = 94,985 kg/m

p_1^{tt} = 1,1. 94,985 = 104,484 kg/m

+Tải trọng của bêtông cốt thép dầm

p_2^{tc} = 2500.0,22.0,4=220 kg/m

p_2^{tt} = 1,1.220 = 242 kg/m

+Tải trọng do đổ và đầm bêtông:

p_3^{tc} = 600 . 1 = 600 (kg/m)

p_3^{tt} = 1,3 . 600 = 780 (kg/m)

Vậy tổng tải trọng tác dụng lên ván khuôn:

p^{tc} = 94,985+220+600 = 914,985 kg/m

p^{tt} = 104,484 + 242+780 = 1126,48 kg/m

Sơ đồ tính: coi ván đáy như dầm đơn giản tựa lên các cột chống với nhịp là l.

+Tính theo điều kiện bền:

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{q.^{tt} l^2}{11.W} \le [\sigma] = 2100 \text{ kg/cm}^2.$$

$$l \le \sqrt{\frac{11.4,57.2100}{11,26}} = 96,82 \text{ cm.}$$

+Tính theo điều kiện biến dạng:

$$f = \frac{q^{t/c} l^4}{128EJ} \le [f] = \frac{l}{400} \rightarrow l \le \sqrt[3]{\frac{128EJ}{400q^{t/c}}} = \sqrt[3]{\frac{128.2,1.10^6.22,58}{400.9,15}} = 118,36 \text{ cm}$$

Chọn khoảng cách giữa các cột chống dầm dọc là 60 cm.

***2.2.2.2.*Dầmngangnhà.**

Tải trọng tác dụng lên ván đáy dầm (tính cho 1m dầm) gồm:

+Tải trọng bản thân ván

p_1^{tc} = 0,22.0,055.7850 = 94,985 kg/m

p_1^{tt} = 1,1. 94,985 = 104,484 kg/m

+Tải trọng của bêtông cốt thép dầm

p_2^{tc} = 2500.0,22.0,7=385 kg/m

p_2^{tt} = 1,1.385 = 462 kg/m

+Tải trọng do đổ và đầm bêtông:

p_3^{tc} = 600 . 1 = 600 (kg/m)

p_3^{tt} = 1,3 . 600 = 780 (kg/m)

Vậy tổng tải trọng tác dụng lên ván khuôn:

p^{tc} = 94,985+385+600 = 1079,985 kg/m

p^{tt} = 104,484 + 462 +780 = 1346,484 kg/m

Sơ đồ tính: coi ván đáy như dầm đơn giản tựa lên các cột chống với nhịp là l.

+Tính theo điều kiện bền:

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{q.^{tt} l^2}{11.W} \le [\sigma] = 2100 \text{ kg/cm}^2.$$

$$l \le \sqrt{\frac{11.4,57.2100}{13,465}} = 88.54 \text{ cm}.$$

+Tính theo điều kiện biến dạng:

$$f = \frac{q^{t/c} l^4}{128EJ} \le [f] = \frac{l}{400} \rightarrow l \le \sqrt[3]{\frac{128EJ}{400q^{t/c}}} = \sqrt[3]{\frac{128.2,1.10^6.22,58}{400.10,799}} = 112 \text{ cm}.$$

Chọn l = 60 cm.

Chống ván đáy dầm bằng cột chống Hòa Phát. Để đảm bảo khoảng cách chống của ván đáy phải kê thêm xà gồ gỗ cột chống Hòa Phát sao cho khoảng cách chống là 60 cm.

2.2.3. Tính toán ván thành dầm.

2.2.3.1.Ván thành dầm dọc.

Dầm dọc có kích thước 220x400 mm.Ván thành dầm dọc là ván khuôn thép định hình loại 200x1200x55 có:

J = 20,02 cm^4.

W = 4,42 cm^3.

Coi ván thành như dầm liên tục tựa trên các gối tựa là các nẹp đứng chịu tải trọng phân bố đều q.

Các tải trọng tác dụng:

+áp lực ngang do vữa bêtông khi chưa đông cứng :

p_1^{tc} = 2500 . 0,22 .0,2 = 110 kg/m

p_1^{tt} = n. p_1^{tc} = 1,1.110 = 121 kg/m

+Hoạt tải do đổ bêtông : đổ bằng cần trục lấy p^{tc} = 400 kg/m^2

p_2^{tc} = 0,2.400 = 80 kg/m

p_2^{tt} = 1,3.80 = 104 kg/m

+Hoạt tải do đầm bêtông: đầm sâu bằng đầm dùi 200 kg/m^2

P_3^{tc} = 0,2.200 = 40 kg/m

P_3^{tt} = 1,3.40 = 52 kg/m

Vậy tổng tải trọng tác dụng lên ván thành:

q^{tc} = 110 + 80 + 40 = 230 kg/m

q^{tt} = 121 + 104 + 52 = 277 kg/m

Tính theo điều kiện bền.

$$\sigma_{max} = \frac{M}{W} = \frac{q^{tt}.l^2}{11.W} \le [\sigma] = 2100 \text{ kg/cm}^2$$

$$l \le \sqrt{\frac{11.W.[\sigma]}{q^{tt}}} = \sqrt{\frac{11.4,42.2100}{2,77}} = 191,98 \text{ cm}$$

Tính theo điều kiện biến dạng.

$$f = \frac{q^{t/c}l^4}{128EJ} \le [f] = \frac{l}{400} \rightarrow l \le \sqrt[3]{\frac{128EJ}{400q^{t/c}}} = \sqrt[3]{\frac{128.2,1.10^6.20,02}{400.2,3}} = 180 \text{ cm}$$

Chọn khoảng cách các nẹp đứng ván thành dầm dọc là 60 cm vừa đảm bảo các điều kiện bền, điều kiện biến dạng lại vừa phù hợp với khoảng cách chống của ván đáy dầm.

2.2.3.2.Ván khuôn thành dầm khung.

Dầm khung có kích thước 220x700 mm.Ván thành dầm khung là ván khuôn thép định hình loại 200x1200x55mm có: J = 20,02 cm^4; W = 4,42 cm^3 và loại 250x1200x55 mm có: J = 22,58 cm^4; W = 4,57 cm^3.

Lấy ván có kích thước nhỏ hơn để tính nên kết quả tương tự như ván khuôn thành dầm dọc.

+Tính theo điều kiện biến dạng:

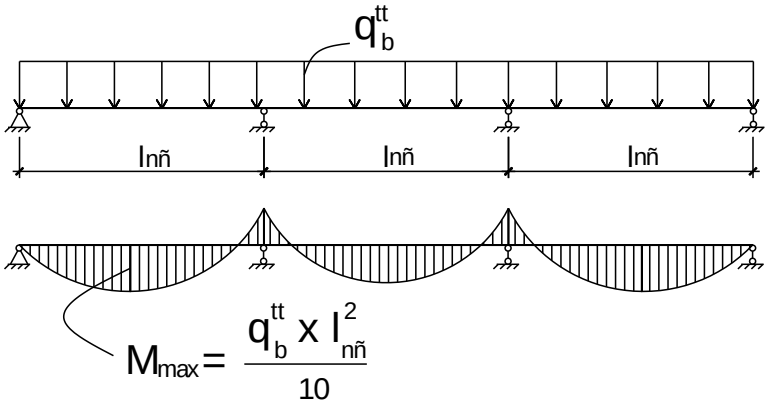
$$f = \frac{q^{t/c}l^4}{128EJ} \le [f] = \frac{l}{400} \rightarrow l \le \sqrt[3]{\frac{128EJ}{400q^{t/c}}} = \sqrt[3]{\frac{128.2,1.10^6.22,58}{400.10,799}} = 112 \text{ cm.}$$

Chọn l = 60 cm.

Chống ván đáy dầm bằng cột chống Hòa Phát. Để đảm bảo khoảng cách chống của ván đáy phải kê thêm xà gồ gỗ cột chống Hòa Phát sao cho khoảng cách chống là 60 cm

2.2.4. Tính toán ván thành dầm.

- Ta coi ván khuôn thành dầm là một dầm liên tục nhận các nẹp đứng làm gối tựa.Ta có sơ đồ tính nh sau:



2.2.4.1.Ván thành dầm dọc.

Dầm dọc có kích thước 220x400 mm.Ván thành dầm dọc là ván khuôn thép định hình loại 200x1200x55 có:

J = 20,02 cm^4.

W = 4,42 cm^3.

Coi ván thành như dầm liên tục tựa trên các gối tựa là các nẹp đứng chịu tải trọng phân bố đều q.

Các tải trọng tác dụng:

+áp lực ngang do vữa bêtông khi chưa đông cứng :

p_1^{tc} = 2500 . 0,22 .0,2 = 110 kg/m

p_1^{tt} = n. p_1^{tc} = 1,1.110 = 121 kg/m

+Hoạt tải do đổ bêtông : đổ bằng cần trục lấy p^{tc} = 400 kg/m^2

p_2^{tc} = 0,2.400 = 80 kg/m

p_2^{tt} = 1,3.80 = 104 kg/m

+Hoạt tải do đầm bêtông: đầm sâu bằng đầm dùi 200 kg/m^2

P_3^{tc} = 0,2.200 = 40 kg/m

P_3^{tt} = 1,3.40 = 52 kg/m

Vậy tổng tải trọng tác dụng lên ván thành:

q^{tc} = 110 + 80 + 40 = 230 kg/m

q^{tt} = 121 + 104 + 52 = 277 kg/m

Tính theo điều kiện bền.

$$\sigma_{max} = \frac{M}{W} = \frac{q^{tt}.l^2}{11.W} \le [\sigma] = 2100 \text{ kg/cm}^2$$

$$l \le \sqrt{\frac{11.W.[\sigma]}{q^{tt}}} = \sqrt{\frac{11.4,42.2100}{2,77}} = 191,98 \text{ cm}$$

Tính theo điều kiện biến dạng.

$$f = \frac{q^{t/c}l^4}{128EJ} \le [f] = \frac{l}{400} \rightarrow l \le \sqrt[3]{\frac{128EJ}{400q^{t/c}}} = \sqrt[3]{\frac{128.2,1.10^6.20,02}{400.2,3}} = 180 \text{ cm}$$

Chọn khoảng cách các nẹp đứng ván thành dầm dọc là 60 cm vừa đảm bảo các điều kiện bền, điều kiện biến dạng lại vừa phù hợp với khoảng cách chống của ván đáy dầm.

***2.2.4.2.*Ván khuôn thành dầm khung.**

Dầm khung có kích thước 220x700 mm.Ván thành dầm khung là ván khuôn thép định hình loại 200x1200x55mm có: J = 20,02 cm^4; W = 4,42 cm^3 và loại 250x1200x55 mm có: J = 22,58 cm^4; W = 4,57 cm^3.

Lấy ván có khích thước nhỏ hơn để tính nên kết quả tương tự như ván khuôn thành dầm dọc.

2.2.5.Trình tự lắp dựng ván khuôn dầm.

+Lắp dựng hệ giáo công tác phục vụ lắp dựng ván khuôn dầm .

+Cột chống đơn được lắp dựng liên kết trước với thanh ngang đỡ ván đáy dầm. Sau đó được dựng vào vị trí, điều chỉnh cao độ cho đúng theo thiết kế .

+Lắp ghép ván đáy dầm, các tấm ván khuôn đáy dầm phải được lắp kín khít, đúng tim trục dầm theo thiết kế .

+Ván khuôn thành dầm được lắp ghép sau khi công tác cốt thép dầm được thực hiện xong. Ván thành dầm được cố định bằng các nẹp đứng và các chống xiên. Để dảm bảo khoảng cách giữa hai ván thành , ta dùng các thanh chống ngang ở phía trên thành dầm , các thanh chống này được bỏ đi khi đổ bê tông .

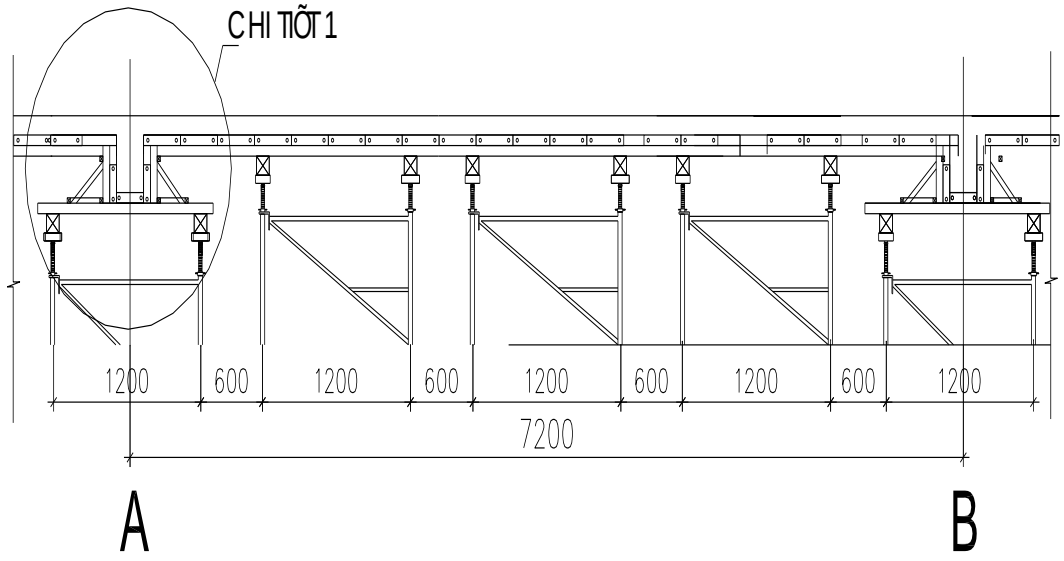
2.2.6.Công tác cốt thép và đổ bê tông dầm.

+Cốt thép được đánh gỉ, làm vệ sinh sạch sẽ trước khi cắt uốn, sau đó được cắt uốn theo đúng yêu cầu thiết kế .

+Cốt thép được vận chuyển lên cao bằng cần trục tháp và đưa vào vị trí lắp dựng . Sau khi lắp xong ván đáy dầm, sàn, ta tiến hành lắp đặt cốt thép.Cốt thép phải được lắp đặt đúng quy cách và đúng yêu cầu kĩ thuật .

2.3. Tính toán thiết kế ván khuôn cây chống đỡ sàn.

Cấu tạo ván khuôn sàn:



2.3.1Tính ván khuôn sàn.

Dùng ván khuôn định hình thép, kích thước 200x1200x55 mm

J = 20,02 cm^4;W = 4,42 cm^3.

Xà gồ gỗ nhóm V: R_u = 130 kg/cm^2 ;E = 1,2.10^5 kg/cm^2

+Xà gồ phụ bxh =8x10 cm.

+Xà gồ chính bxh =10x12 cm.

Tải trọng tác dụng lên ván khuôn:

+ Sàn BTCT dày 10 cm.

$p_1^{t/c}$= 0,1.2500 = 250 kg/m^2 = 0,250 T/m^2.

P_1^{tt} = n.$p_1^{t/c}$=1,1.250=275 kg/m^2.

+ Trọng lượng ván khuôn.

$p_2^{t/c}$ = 0,055.7850 = 431,75 kg/m^2 = 0,432 T/m^2.

p_2^{tt} = n × p_2^{tc} = 1,1.0,432 = 0,475 T/m^2

+Tải trọng do đổ bêtông (đổ bằng máy bơm) và đầm bê tông.

$P_3^{t/c}$ = 600 kg/m^2

P_3^{tt} = n × $p_2^{t/c}$ = 1,3 × 600 = 780 (kg/m^2)

+ Hoạt tải do người và dụng cụ thi công khác.

P_4^{tc} = 250 kg/m^2 = 0,25 T/m^2.

P_4^{tt} = n .P_5^{tc} = 1,3.250 = 325 kg/m^2 = 0,325 T/m^2.

→ Tổng áp lực ngang tác dụng lên ván khuôn:

$q^{t/c}$ = 250 + 431,75 + 600 + 250 = 1531,75 (kg/m^2).

q^{tt} = 275 + 475 + 780 + 325 = 1855 (kg/m^2).

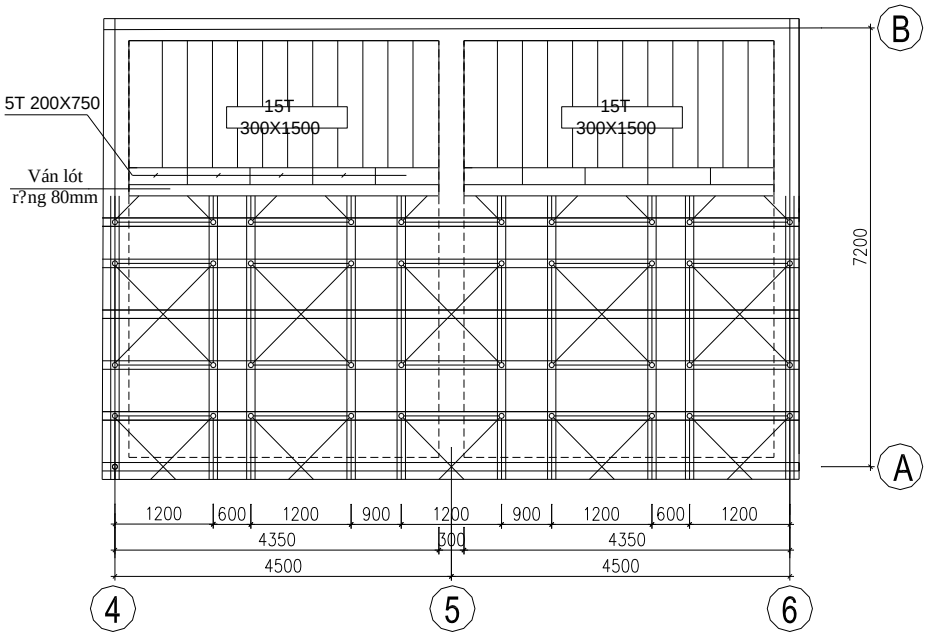
Tính cho một dải có bề rộng 0,2 m.

$q^{t/c}$ =1531.0,2 = 306,35 kg/m.

q^{tt} = 1855.0,2 = 371 kg/m.

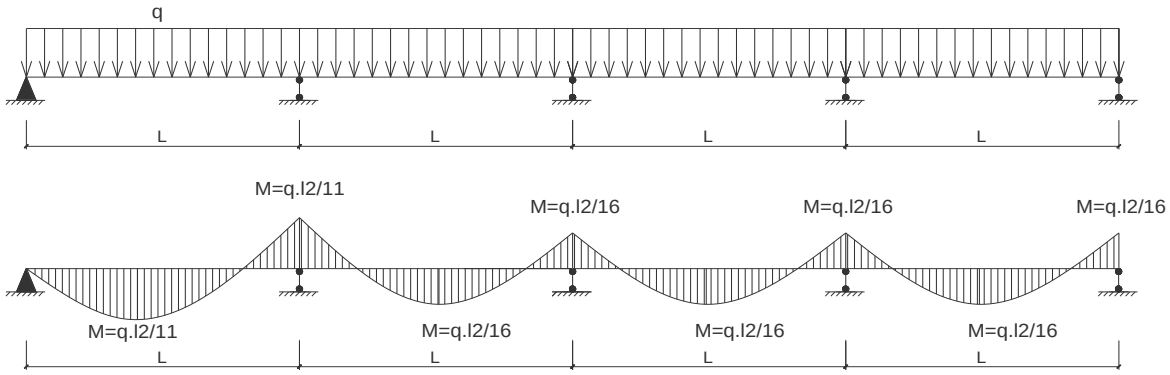
Tính cho ô sàn điển hình 4,5x7,2 m.

Gọi l là khoảng cách giữa các xà gồ phụ, coi ván sàn là dầm liên tục đặt trên các xà gồ phụ như là gối tựa chịu tải trọng phân bố đều q.



v¸n khu«n « sµn ®iÓn hình

Sơ đồ tính:



$$M = \frac{q.l^2}{11}$$

W = 4,42 cm^4;

$q^{t/c}$ =1531.0,2 = 306,35 kg/m.

q^{tt} = 1855.0,2 = 371 kg/m.

+Tính theo điều kiện bền:

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{q.^{tt} l^2}{11.W} \le [\sigma] = 2100 \text{ kg/cm}^2.$$

$l \le \sqrt{\frac{11.4,42.2100}{3,71}}$ =165,89 cm.

+Tính theo điều kiện biến dạng:

$f = \frac{q^{t/c} l^4}{128EJ} \le [f] = \frac{l}{400} \rightarrow l \le \sqrt[3]{\frac{128EJ}{400q^{t/c}}} = \sqrt[3]{\frac{128.2,1.10^6.20,02}{400.3,0635}}$ = 163,75 cm

Chọn khoảng cách giữa các xà gồ phụ là l = 60 cm.

2.3.2. Tính xà gồ chính.

+Xà gồ phụ được kê lên các xà gồ chính, nhịp xà gồ chính là khoảng cách giáo PAL bằng 1,2m. Xà gồ chính được tính như dầm liên tục nhịp 1,2m chịu tải trọng phân bố đều.

$q^{t/c}$ =1531.1,2 = 1837.2 kg/m.

q^{tt} = 1855.1,2 = 2226 kg/m.

$W = \frac{b.h^2}{6} = \frac{10.12^2}{6}$ = 240 cm^3.

$J = \frac{b.h^3}{12} = \frac{10.12^3}{12}$ = 1440 cm^4

+Tính theo điều kiện bền:

$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{q.^{tt} l^2}{11.W} \le [\sigma]$= 130 kg/$cm^2$

$\sigma = \frac{22,26.120^2}{11.240}$ =121,42 kg/cm^2<$[\sigma]$=130 kg/cm^2

+Tính theo điều kiện biến dạng:

$f = \frac{q^{t/c} l^4}{128EJ} \le [f] = \frac{l}{400}$ = 0,0025

$f = \frac{18,37.120^4}{128.1,2.10^5.1440}$ = 0.0016 <[f].

2.3.3 Tính toán cột chống sàn.

+Lắp dựng hệ thống giáo PAL đỡ xà gồ chính. Xà gồ phụ được gác lên xà gồ chính và liên kết với xà gồ chính bằng đinh 5 cm. Xà gồ được đặt làm hai lớp, vì vậy phải căn chỉnh cao trình mũ giáo sao cho thật chính xác .

+Dùng các ván khuôn thép định hình có kích thước 1200x200 đặt lên trên xà gồ. Trong quá trình lắp ghép ván sàn cần chú ý đến độ kín khít của các tấm ván, những chỗ nối ván phải tựa lên trên thanh xà gồ .

+Kiểm tra và điều chỉnh cao trình sàn nhờ hệ thống kích điều chỉnh ở đầu giáo.

Ta dùng dàn giáo hoàn thiện.

Chọn loại có khoảng cách l = 1200 mm để đỡ các xà gồ.

Tải trọng do ô bản truyền vào các xà gồ xuống giáo dạng tải trọng phân bố:

q = 1,885 T/m^2

Bố trí 6 giáo PAL trên mặt bằng ô sàn 4,5x7,2.Diện chịu tải của mỗi giáo là:

$$F = \frac{4,5x7,2}{6} = 5,4\ m^2.$$

Tải trọng tác dụng lên 4 đầu giáo của mỗi giáo:

$$Q = \frac{5,4x1,885}{4} = 2,54\ T$$

Tra bảng, có tải trọng cho phép là: [Q]= 5 T, thoả mãn điều kiện.

3. Kỹ thuật thi công phần thân.

3.1. Công tác cốt thép

3.1.1 Gia công cốt thép.

Trước khi đưa vào vị trí cần thực hiện các công tác chuẩn bị sau:

+ Nắn thẳng và đánh rỉ cốt thép (nếu cần): Có thể dùng bàn chải sắt hoặc kéo qua kéo lại trên bàn cát để làm sạch rỉ. Ngoài ra còn có thể dùng máy cạo rỉ chạy điện để làm sạch cốt thép có đường kính > 12mm . Việc nắn cốt thép được thực hiện nhờ máy nắn.

+ Nhưng với cốt thép có đường kính nhỏ (nhỏ hơn hoặc bằng 8mm) thì ta dùng vam tay để uốn. Việc cạo rỉ cốt thép được tiến hành sau công tác uốn cốt thép.

+Cắt cốt thép: Lấy mức cắt cốt thép các thanh riêng lẻ thì dùng thước bằng thép cuộn và đánh dấu bằng phấn. Dùng thước dài để đo, tránh dùng thước ngắn đề phòng sai số tích luỹ khi đo.

+Trường hợp máy cắt và bàn làm việc cố định, vạch dấu kích thước lên bàn làm việc, như vậy thao tác thuận tiện tránh được sai số. Hoặc có thể dùng một thanh mẫu để đo cho tất cả các thanh khác giống nó.

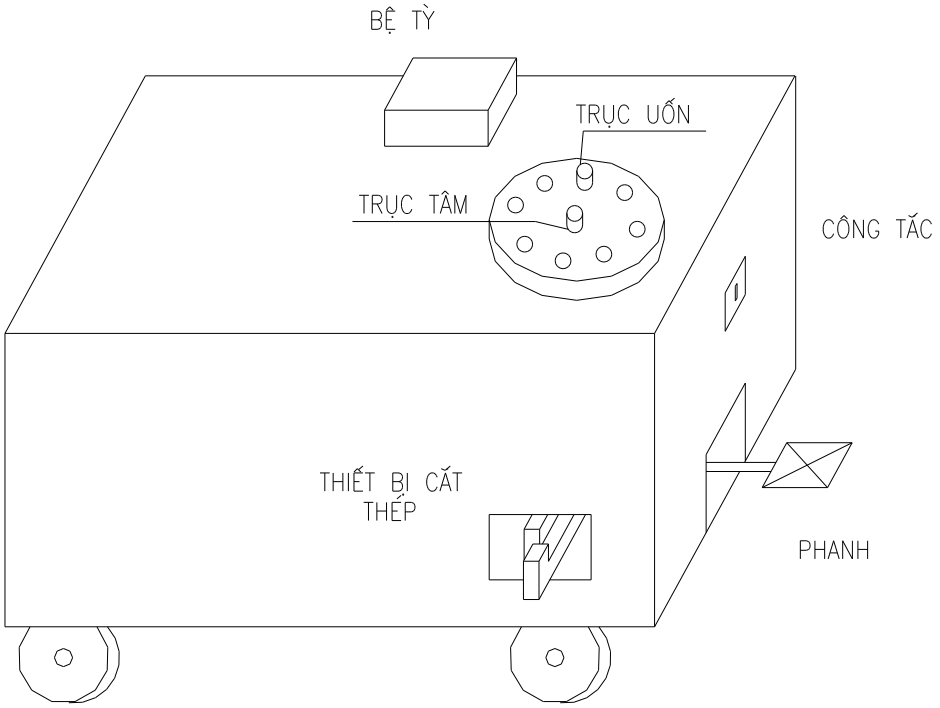
+Để cắt cốt thép dùng dao cắt nửa cơ khí, cắt được các thanh thép có đường kính, 20mm . Máy này thao tác đơn giản, dịch chuyển dễ dàng, năng suất tương đối cao.

+Với các thanh thép có đường kính lớn, ta dùng máy cắt cốt thép để cắt.

+ Uốn cốt thép:Với các thanh thép có đường kính nhỏ dùng vam và thớt uốn để uốn. Thớt uốn được đóng đinh cố định vào bàn gỗ để dễ thi công.

+Thao tác : Khi uốn các thanh thép phức tạp cần phải uốn thử. Trước tiên phải lấy dấu, lưu ý độ dãn dài của cốt thép. Khi uốn cần đánh dấu lên bàn uốn tuỳ theo kích thước từng đoạn rồi căn cứ vào dấu đó để uốn.

+Đối với các thanh có đường kính lớn thì phải dùng máy uốn. Nó có một thiết bị chủ yếu là mâm uốn. Mâm uốn làm bằng thép đúc, trên mâm có lỗ , lỗ giữa cắm trục tâm, lỗ xung quanh cắm trục uốn. Khi mâm quay trục tâm và trục uốn đều quay nhờ đó có thể nắn được thép.



3.1.2 Đặt cốt thép cột:

+Cốt thép được gia công ở phía dưới, cắt uốn theo đúng hình dạnh kích thước thiết kế. Xếp đặt bố trí theo từng chủng loại để thuận tiện cho thi công.

+Để thi công cột thuận tiện, quá trình buộc cốt thép phải tiến hành trước khi ghép ván khuôn.Cốt thép được buộc thành khung nhờ các dây thép mềm D=1mm. Sau đó dùng trục đưa vào vị trí cần thiết. Định vị tạm thời khung thép bằng cột chống. Tiến hành hàn khung cốt thép vào những đoạn thép đã chờ sẵn, chú ý không để các đoạn nói trùng nhau trên một tiết diện. Các khoảng các nối phải đảm bảo đúng kỹ thuật.

+ Để đảm bảo khoảng cách cần thiết cho các lớp bê tông bảo vệ cốt thép, dùng các miếng đệm hình vành khuyên cài vào các cốt đai. Khoảng cách giữa chúng khoảng 1m.

3.1.3 Đặt cốt thép dầm, sàn:

+Việc đặt cốt thép dầm cần tiến hành xen kẽ với công tác ván khuôn. Sau khi đặt xong ván khuôn, cốt thép đã buộc sẵn thành khung đúng với yêu cầu thiết kế được cần cẩu cẩu lắp vào đúng vị trí.

+Việc buộc cốt thép tại vị trí thiết kế từ những thanh riêng rẽ chỉ áp dụng trong trường hợp đăc biệt.

+Thép sàn được đưa lên thành từng bó đúng chiều dài thiết kế và tiến hành ghép buộc ngay trên mặt sàn.

+Khi buộc xong cốt thép cần đặt các miếng kê để đảm bảo chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép.

+Trước khi thực hiện các công tác cốt thép trên phải nghiệm thu ván khuôn.

3.2 .Công tác ván khuôn:

3.2.1 Chuẩn bị:

+Ván khuôn công cụ kích thước bé phải là tập hợp các tấm khuôn có kích thước không lớn lắm (phù hợp với khả năng tháo lắp bằng thủ công): các tấm có kích thước khác nhau, khi lắp ghép với nhau có thể tạo thành khuôn cho các đối tượng của kết cấu công trình. Có các tấm chính và tấm phụ. Trong một bộ ván khuôn, đa số là các tấm chính với các kích thước khác nhau, còn các tấm phụ chỉ dùng để ghép nối bổ sung vào những chỗ kích thước bị lẻ khi lắp các tấm chính.

+Từ việc modun hoá kích thước của kết cấu bê tông, có thể modun hoá kích thước của tấm khuôn, tạo điều kiện thi công thuận lợi và hạ giá thành. Chiều dài và chiều rộng tấm khuôn lấy trên cơ sở hệ modun của thiết kế công trình.

+Khi lựa chọn các tấm khuôn, cần làm sao cho các tấm phụ có số lượng tối thiểu, còn số lượng các tấm chính không vượt quá 6-7 loại để tránh phức tạp khi chế tạo và thi công.

+Trên tấm khuôn phải bố trí hệ thống lỗ lắp ráp dùng cho việc liên kết ván khuôn.Cần có khả năng lắp, tháo cục bộ từng tấm khuôn, để "mở cửa" và "đóng cửa" phù hợp với yêu cầu công nghệ đổ bê tông.

Các tấm khuôn phải có khả năng ghép với nhau thành tấm lớn, được gia cố vững chắc bằng hệ thống gông sườn đứng và ngang để tháo lắp bằng cơ giới.

Trong thực tế, công trình cần thi công rất đa dạng và modun kích thước có thể khác nhau. Do vậy, cần chế tạo bộ ván khuôn công cụ kích thước bé có tính chất đồng bộ về chủng loại để có được tính "vạn năng" trong sử dụng.

3.2.2 Lắp dựng ván khuôn cột:

+Ván khuôn cột ghép sẵn thành từng tấm bằng kích thước mặt cột, gồm 2 mảng trong và 2 mảng ngoài, liên kết giữa chúng bằng móc sắt.

+Chân cột có 1lỗ cửa nhỏ để làm vệ sinh trước khi đổ bê tông.

+Do đổ bằng cần trục tháp nên ở giữa thân cột không cần để lỗ cửa đổ bê tông.

+Chân cột đùng các nẹp ngang để đặt ván khuôn cột lên khung định vị.

+Ván khuôn cột được lắp sau khi đã đặt cốt thép cột. Lúc đầu ghép 3 mặt ván với nhau, đưa vào vị trí mới ghép tấm ván còn lại.

+Để giữ cho ván khuôn ổn định, ta cố định chúng bằng giàn giáo.

+Để đưa ván khuôn cột vào đúng vị trí thiết kế cần thực hiện theo các bước sau:

-Xác định tim ngang và dọc của cột, vạch mặt cắt của cột lên nền, ghim khung định vị chân ván khuôn cột lên sàn.

- Ghép 3 mặt ván đã đóng với nhau vào vị trí, ghép tấm còn lại , chống sơ bộ , dọi kiểm tra tim và cạnh, chống và neo kỹ.

- Kiểm tra lại độ thẳng đứng để chuẩn bị đổ bê tông.

3.2.3 Lắp dựng ván khuôn dầm:

Việc lắp dựng ván khuôn dầm tiến hành theo các bước:

+ Ghép ván khuôn dầm ngang nhà (dầm khung).

+ Ghép ván khuôn dầm dọc (dầm giằng).

+ Ván khuôn dầm được đỡ bằng hệ giáo thép.

- Đầu tiên đặt ván đáy dầm vào vị trí, điều chỉnh đúng cao độ tim, cốt rồi mới lắp ván thành.

- Ván thành được có định bằng 2 thanh nẹp dưới chân đóng ghim vào thanh ngang đầu cột chống. Tại mép trên ván thành được ghép vào ván khuôn sàn. Khi không có sàn thì dùng thanh chéo chông xiên vào ván thành từ phía ngoài.

3.2.4 Lắp ván khuôn sàn:

+Sau khi lắp xong ván dầm mới tiến hành lắp ván sàn.

+Trước hết dựng hệ thống giáo PAL và các dầm đỡ (xà gồ).

+Sau đó các ván khuôn sàn được lát kín trên dầm đỡ.

+Kiểm tra lại độ thăng bằng cao trình của sàn dựa vào thước thuỷ bình.

3.3. Công tác đổ bê tông:

+Bê tông sử dụng ở đây là bê tông thương phẩm trộn sẵn chở đến từ nhà máy trên những ôtô chuyên dụng. Chất lượng bê tông cần theo dõi chặt chẽ.

+Để vận chuyển bê tông lên cao, dùng máy bơm bê tông và cần trục tháp.

+Khi tiến hành công tác đổ bê tông cần tuân theo các yêu cầu chung như sau :

-Bê tông vận chuyển đến phải đổ ngay.

-Đổ bê tông từ trên cao xuống bắt đầu từ chỗ sâu nhất.

-Không được để bê tông rơi tự do quá 2,5m.

-Chiều dày mỗi lớp đổ bê tông phải đảm bảo đầm thấu suốt để bê tông đặc chắc.

-Bê tông phải đổ liên tục đổ tới đâu đầm ngay tới đó. Khi cần dừng, phải dừng quá trình đổ bê tông ở những mạch dừng đúng qui định.

Đối với từng cấu kiện cần phải có những lưu ý sau:

+ Đổ bê tông cột:

-Trước khi đổ phải hành dọn rửa sạch chân cột, đánh sờn bề mặt bê tông cũ rồi mới đổ.

- Tưới nước ván khuôn.

- Kiểm tra lại ván khuôn.

- Bê tông được đầm bằng đầm dùi, chiều dày mỗi lớp đầm từ 20 - 40cm, đầm lớp sau phải ăn sâu xuống lớp trước 5 - 10cm. Thời gian đầm tại một vị trí phụ thuộc vào máy đầm, khoảng 30 - 40 giây. Khi trong bê tông có nước xi măng nổi lên là được.

-Trong khi đổ bê tông có thể gõ nhẹ lên thành ván khuông để tăng độ nén chặt của bê tông.

- Đổ bê tông cột cần bố trí các giáo cạnh cột để đổ bê tông.

+Đổ bê tông dầm sàn:

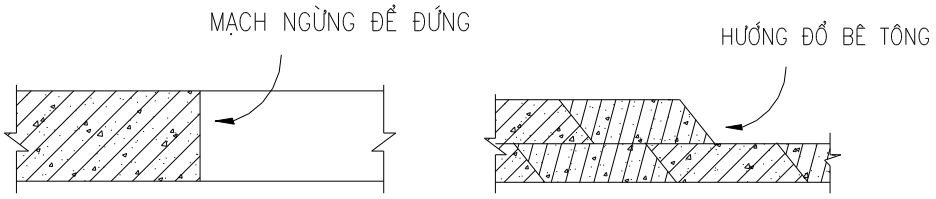
- Trước khi đổ bê tông sàn cần phải đánh dấu các cao độ đổ bê tông (có thể bằng các mẩu gỗ có cao độ bằng chiều dày sàn, khi đổ qua thì rút bỏ) đảm bảo chiều dày thiết kế của sàn.

- Cũng như cột, khi đổ lớp bê tông mới lên lớp bê tông cũ thì phải đánh sờn, dọn rửa sạch mặt tiếp xúc giữa 2 lớp.

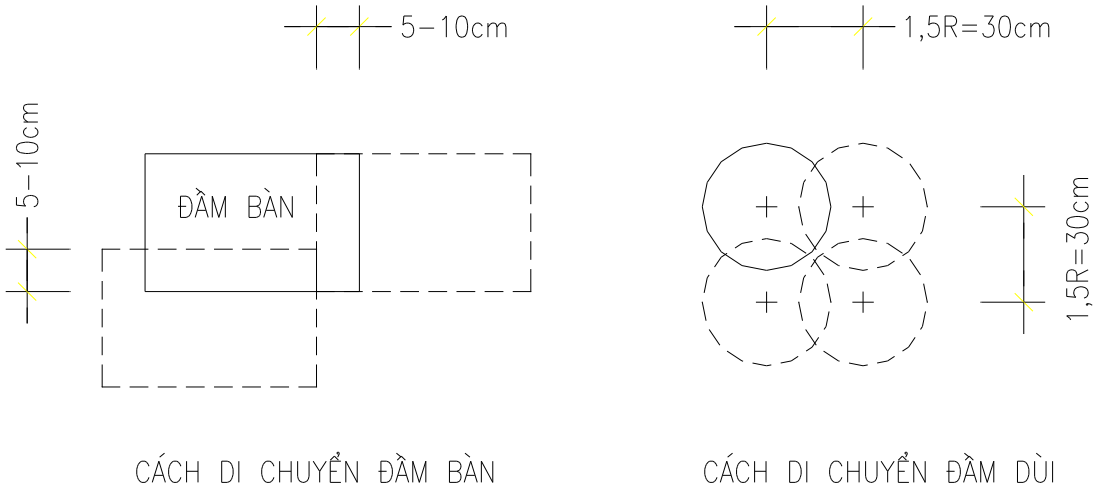
- Khi đổ bê tông không hắt theo hướng tiến bê tông dễ bị phân tầng mà nên đổ từ xa đến gần lớp sau úp lên lớp trước tránh phần tầng.

- Trong nhà bê tông đổ theo hướng dọc nhà vuông góc với dầm chính tránh tạo mạch ngừng trên dầm chính.

- Khi cần thiết phải dừng quá trình đổ bê tông phải dừng tại những vị trí qui định, có lực cắt nhỏ. Mạch ngừng để thẳng đứng.



- Sau khi đổ bê tông xong, tiến hành bảo dưỡng bê tông sau 2-5 h bằng cách tưới nước giữ ẩm cho bê tông.
- Chỉ được phép đi lại trên bê tông khi bê tông đã đạt cường độ 12 kg/cm^2 (với t^o 20^{o}C thì khoảng 24 h).



3.4. Công tác xây.

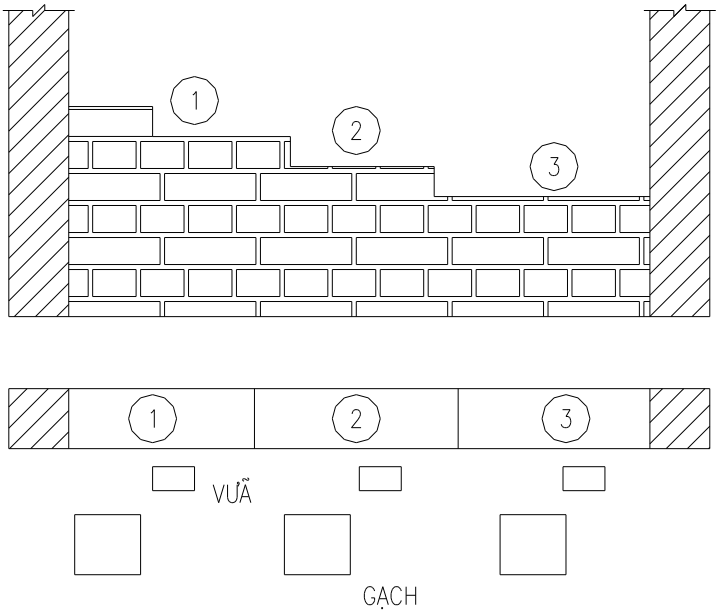
3.4.1. Tuyến công tác xây:

Công tác xây tường được tiến hành thi công theo phương ngang trong một tầng và theo phương đứng đối với các tầng.

Để đảm bảo năng xuất lao động cao của người thợ trong suốt thời gian làm việc, ta chia đội thợ xây thành từng tổ, sự phân công lao động trong các tổ đó phải phù hợp với đoạn cần làm.

Trên mặt bằng xây ở mỗi tầng ta đã chia thành các phân đoạn, nhưng khi đi vào cụ thể ở mỗi phân đoạn cần chia ra các phân khu trong mỗi tuyến công tác cho từng thợ. Như vậy sẽ phân chia đều được khối lượng công tác, các quá trình được thực hiện liên tục, nhịp nhàng, liên quan chặt chẽ đến nhau.

Các tuyến xây bố trí như sau:



Các vị trí 1,2,3... là vị trí người thợ đứng xây. Mỗi một thợ phụ sẽ phục vụ vữa và gạch cho hai thợ cả. Gạch vữa được máy chuyển đến từng tầng.

2.3.4.2. Biện pháp kỹ thuật.

Tường xây cao từ 3,3- 4 m phải chia làm hai lần. Lần thứ nhất xây xong để vữa có thời gian khô và liên kết với gạch. Khối xây ổn định về co ngót mới tiếp tục xây lần hai. Như vậy bố trí giáo xây được dễ dàng, thuận tiện.

Khối xây phải đảm bảo chắc đều, mạch vữa phải đầy.

Các mỏ mốc phải ăn theo dây dọi, nhìn từ 2 phái phải vuông góc với nhau. Gạch bắt góc phải chọn viên tốt, vuông vắn đại diện cho chiều dày chung của góc.

Khi xây phải căng dây ở 2 mặt bên tường, ốp thước tầm để kiểm tra độ phẳng của 2 mặt tường. Xây vài hàng phải kiểm tra độ ngang bằng của mặt lớp xây bằng nivô.

Xây không được để trùng mạch, khi phát hiện ra phải sửa ngay.

3.5. Công tát trát:

Việc hoàn thiện được tiến hành từ trên xuống dưới từ trong ra ngoài, đảm bảo khi hoàn thiện xong tầng dưới cùng là có thể bàn giao đưa công trình vào sử dụng.

Công việc trát tường được tiến hành sau công tác xây 3 ngày, thời gian đủ để ổn định khối xây và ráo mạch vữa.

Lớp trát phải bảo đảm yêu cầu không bong, vỡ phồng rộp, không được có các chỗ sần sùi trên mặt.

Trước khi trát phải tưới ẩm mặt trát.

Trát làm 2 lớp, lớp đầu se mới trát lớp táp.

Đặt các mốc trên bề mặt trát để đảm bảo chiều dày của lớp trát đồng nhất theo đúng qui phạm kỹ thuật và bề mặt được phẳng.

Cán bằng thước dày ít nhất 2m.

3.6.Công tác lát nền.

Lát nền được thực hiện sau khi đã trát xong tường.

Khi lát phải đánh mốc ở 3 góc, ướm thử gạch vào, căng dây rồi mới lát.

Mạch vữa phải đảm bảo đều, nhỏ, các đường mạch phải đảm bảo thẳng đều và vuông góc với nhau.

Bề mặt sàn khi lát xong phải phẳng, có đủ độ dốc cần thiết muốn vậy khi lát phải liên tục kiểm tra độ ngang bằng bằng thước nivô.

4.Lựa chọn máy thi công.

4.1. Chọn cần trục tháp.

+Tính toán khối lượng vận chuyển :

Cần trục tháp chủ yếu phục vụ cho công tác bê tông , cốt thép , ván khuôn . Vì thi công bê tông cột và thi công bê tông dầm sàn được tổ chức thi công xen kẽ nhau nên khi tính toán khối lượng cho công tác bê tông ta chỉ tính cho khối lượng bê tông cần vận chuyển lớn nhất , còn công tác cốt thép và ván khuôn tính cả cho thi công cột , lõi thang máy , dầm và sàn . Xét trường hợp cần trục phục vụ cho cả ba công tác trên trong cùng một ngày.

- Khối lượng bê tông phục vụ lớn nhất trong một ca ứng với công tác đổ bê tông dầm sàn :

V_{bt} = 63,95/2 = 31,98 m^3→Khối lượng bê tông: 31,95x2,5 = 79,93 T

+Chọn cần trục tháp:

Cần trục được chọn phải đáp ứng được các yêu cầu kỹ thuật thi công công trình. Các thông số lựa chọn cần trục: H, R, Q , năng suất cần trục.

- H : Độ cao nâng vật : $H = H_0+h_1+ h_2+ h_3$

Trong đó:

H_0 : chiều cao công trình . H_0 = 34,6 m.

h_1 : khoảng cách an toàn lấy khoảng 1 m .

h_2 : chiều cao của thùng đổ bêtông lấy h_2 = 1,5m .

h_3 : chiều cao của thiết bị treo buộc lấy h_3= 1,5 m

Vậy :

H= 34 ,6+ 1 + 1,5 + 1,5 = 38,6 m

- R : Bán kính nâng vật :

Cần trục đặt cố định ở giữa công trình, bao quát cả công trình nên bán kính được tính khi quay tay cần đến vị trí xa nhất. Cần trục là loại quay tay cần , đối trọng ở trên cao và thay đổi tầm với bằng xe trục .

Tầm với yêu cầu :

$$R = \sqrt{m^2 + n^2} = \sqrt{13,7^2 + 22,2^2} = 26,08 \text{ m}$$

Trong đó :

m = L/2 + a + b_g = 12 + 0,5 + 1,2 = 13,7 m.

n = B + a + b_g + b +0,5d = 17,2 + 0,5 + 1,2 + 0,8 + 2,5 = 22,2 m.

L : chiều dài công trình . L = 24 m .

B : chiều rộng công trình . B = 17,2 m .

a : khoảng cách từ mép công trình đến mép giáo a = 0,5 m.

bg: bề rộng của giáo, bg = 1,2m.

b : khoảng cách từ mép giáo đến mép khối bulông neo, b = 0,8m.

d : bề rộng của khối bulông neo chân cần trục . d = 5m.

Từ các thông số trên ta chọn loại cần trục tháp đầu quay hiệu CITY CRANE MC80 mã số P16A1(Hãng POTAIN - Pháp sản xuất) với các thông số sau

Các thông số	Đơn vị tính	Giá trị
Chiều cao H	m	50
Vận tốc quay cần	vòng/phút	8
Vận tốc nâng vật	m/phút	33
Vận tốc xe	m/phút	58
Chiều dài tay cần Rmax	m	30
Trọng tải nhỏ nhất Q	T	1.6
Trọng tải lớn nhất Q0	T	5
Tổng công suất động cơ	kW	26,4

Tính năng suất của cần trục trong một ca:

Năng suất của cần trục được tính theo công thức:

$$N = Q \times n_{ck} \times k_{tt} \times k_{tg} \times z .$$

Trong đó:

n_{ck} : 3600 /T là Số lần cẩu vật của cần trục.

Q : sức nâng của cần trục . Q = 5 (T)

T : chu kì làm việc của cần trục . T = E×Σti .

E : hệ số kết hợp đồng thời các động tác . E = 0,8.

ti : thời gian thực hiện thao tác i với vận tốc vi trên một đoạn di chuyển là si → ti = si/vi (s) .

Thời gian nâng hạ : tn/h = $\frac{2 \times 49,3}{33} 60$ = 180 (s).

Thời gian quay cần : tq = $\frac{0,5}{8} 60$ = 3,75 (s).

Thời gian di chuyển xe con : t_{xe} = $\frac{48}{58} 60$ = 49,66 (s).

Thời gian treo buộc tháo dỡ : t_{th} = tb = 60 (s).

T= 0,8×(180 + 3,75 + 49,66 + 60 + 60) = 353,4×0,8 = 282,72(s).

k_{tt} = 0,7 – hệ số sử dụng tải trọng nâng .

k_{tg} = 0,7 – hệ số sử dụng thời gian .

z : thời gian làm việc một ca . z = 8h.

→ N = $\frac{3600}{282,72} \times 5 \times 8 \times 0,7 \times 0,7$ = 249,57 tấn /ca > N yêucầu = 79,93/ca.

Như vậy cần cẩu đủ khả năng làm việc .

4.2 Chọn vận thăng.

Sử dụng vận thăng PGX-800-16 có các thông số sau

Các thông số	Đơn vị tính	Giá trị
Chiều cao H	m	50
Vận tốc nâng vật	m/s	16
Trọng tải lớn nhất Q	Kg	800
Tầm với	m	1,3
Công suất động cơ	kW	3,1

4.3 Lựa chọn máy bơm bê tông

Chọn máy xe bơm cần J32R4X- 125 như phần thi công bê tông móng.

Tính số giờ bơm bê tông dầm sàn tầng 8

- Khối lượng bê tông phần dầm, sàn công trình là 63,95m^3.

- Lưu lượng bơm sàn đạt 40%

- Số giờ bơm cần thiết : 63,95/(125x0,4)=1,3h

4.4Lựa chọn và tính toán số xe chở bê tông

Căn cứ vào điều kiện thực tế của công trường và sự kết hợp hài hòa giữa các máy móc thiết bị phục vụ thi công. Chọn máy vận chuyển bê tông thương phẩm từ chạm trộn đến công trường như sau:

Mã hiệu ôtô KAMAZ - 5511 như phần thi công bê tông móng.

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

Bê tông thương phẩm được mua ở nhà máy bê tông cách công trình 5 km.

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

Trong đó:

N : Số xe vận chuyển

V : Thể tích bê tông mỗi xe: V = 6m^3

L : Đoạn đường vận chuyển: L = 10km (cả đi cả về)

S : Tốc độ xe; S = $20 \div 25$ km/h

T : Thời gian gián đoạn; T = 10 phút

Q : Năng suất máy bơm; Q = 125m^3/h, năng suất thực tế máy bơm khi bơm bê tông là 0,4x60 = 24 m^3/h (trong đó 0,4 là hệ số sử dụng thời gian)

$n = \frac{24}{6}.(\frac{10}{20} + \frac{10}{60}) = 2,6$

=> Chọn 3 xe để phục vụ công tác đổ bê tông. Số chuyến xe cần thiết để đổ bê tông dầm sàn tầng 8 là: 63,95/3=21,3 chuyến

4.5Chọn máy trộn bê tông

- Dựa vào khối lượng bê tông cột thực tế của công trình, ta thấy khối lượng bê tông cột cho một tầng nhỏ (10,08 m^3). Nên ta chọn biện pháp thi công bê tông cột là trộn bằng máy trộn quả lê, vận chuyển lên cao bằng cần trục tháp
- Dựa vào khối lượng bê tông cột đã tính toán ta chọn máy trộn bê tông quả lê loại trọng lực SB - 30V như phần thi công bê tông móng

Chọn máy đầm dùi loại U50 như phần thi công bê tông móng.

+ Năng suất đầm được xác định theo công thức:

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

+ Trong đó : r_0: Bán kính ảnh hưởng của đầm lấy 0,3m

Δ: Chiều dày lớp BT cần đầm 0,25m

t_1: Thời gian đầm BT $\Rightarrow t_1$= 30s

t_2: Thời gian di chuyển đầm từ vị trí này sang vị trí khác lấy t_2=6s

k: Hệ số hữu ích lấy k= 0,7

$N = 2x\ 0,7x\ 0,3^2x\ 0,25x3600/(30+6) = 3,15\ m^3/h$

+ Trong 1 ca máy đầm được là:

$n = 3,15.8 = 25,2\ m^3/ca$

CHƯƠNG IV. THIẾT KẾ TỔ CHỨC TỔ CHỨC THI CÔNG

A. MỤC ĐÍCH YÊU CẦU NỘI DUNG CỦA THIẾT KẾ TỔ CHỨC TC

1. Mục đích, ý nghĩa, yêu cầu của thiết kế tổ chức thi công

a) Mục đích

Tổ chức thi công chứa đựng những kiến thức giúp cho người cán bộ kỹ thuật công trình nắm vững được một số nguyên tắc về lập tiến kế hoạch sản xuất. Đồng thời nắm vững các vấn đề lý luận của mặt bằng thi công một công trường hay một công trình đơn vị và giúp cho cán bộ kỹ thuật có các kỹ thuật tổng hợp về chỉ đạo, quản lý thi công công trình một cách có hiệu quả và khoa học nhất.

b) Ý nghĩa

Công tác thiết kế tổ chức thi công giúp cho ta có thể đảm nhiệm thi công tự chủ trong các công việc sau:

- Chỉ đạo thi công ngoài công trường một cách tự chủ theo kế hoạch đã đặt ra.
- Sử dụng và điều động hợp lý các tổ hợp công nhân, các phương tiện thiết bị thi công, tạo điều kiện để ứng dụng các tiến bộ kỹ thuật vào thi công.
- Điều phối nhịp nhàng các khâu phục vụ trong và ngoài công trường như :
  + Khai thác và sản xuất vật liệu.
  + Gia công cấu kiện và các bán thành phẩm.
  + Vận chuyển, bốc dỡ các loại vật liệu, cấu kiện ...
  + Xây hoặc lắp ghép các bộ phận công trình.
  + Trang trí và hoàn thiện công trình.
- Phối hợp công tác một cách khoa học giữa công trường với các xí nghiệp hoặc các cơ sở sản xuất khác.

- Điều động một cách hợp lý nhiều đơn vị sản xuất trong cùng một thời gian và trên cùng một địa điểm xây dựng.
- Huy động một cách cân đối và quản lí được nhiều mặt như: Nhân lực, vật tư, dụng cụ, máy móc, thiết bị, phương tiện, tiền vốn, ... trong cả thời gian xây dựng.

c) Yêu cầu

- Nâng cao năng suất lao động cho người và máy móc .
- Tuân theo qui trình qui phạm kỹ thuật hiện hành đảm bảo chất lượng công trình, tiến độ và an toàn lao động.
- Thi công công trình đúng tiến độ đề ra,để nhanh chóng đưa công trình vào bàn giao và sử dụng.
- Phương pháp tổ chức thi công phải phù hợp với từng công trình và trong từng điều kiện cụ thể.
- Giảm chi phí xây dựng để hạ giá thành công trình.

2. Nội dung của thiết kế tổ chức thi công

- Lập kế hoạch sản xuất cho từng tuần, tháng, quý trên cơ sở của kế hoạch thi công toàn phần cùng với quá trình chuẩn bị.
- Lập kế hoạch huy động nhân lực tham gia vào các quá trình sản xuất
- Lập kế hoạch cung cấp vật tư, tiền vốn, thiết bị thi công phục vụ cho tiến độ được đảm bảo.
- Tính toán nhu cầu về điện nước, kho bãi lán trại và thiết kế mặt bằng thi công.

3. Những nguyên tắc chính trong thiết kế tổ chức thi công

- Cơ giới hoá thi công (hoặc cơ giới hoá đồng bộ), nhằm mục đích rút ngắn thời gian xây dựng, nâng cao chất lượng công trình, giúp công nhân hạn chế được những công việc nặng nhọc, từ đó nâng cao năng suất lao động.
- Nâng cao trình độ tay nghề cho công nhân trong việc sử dụng máy móc thiết bị và cách tổ chức thi công của cán bộ cho hợp lý đáp ứng tốt các yêu cầu kỹ thuật khi xây dựng.
- Thi công xây dựng phần lớn là phải tiến hành ngoài trời, do đó các điều kiện về thời tiết, khí hậu có ảnh hưởng rất lớn đến tốc độ thi công. ở nước ta, mưa bão thường kéo dài gây nên cản trở lớn và tác hại nhiều đến việc xây dựng. Vì vậy, thiết kế tổ chức thi công phải có kế hoạch đối phó với thời tiết, khí hậu,...đảm bảo cho công tác thi công vẫn được tiến hành bình thường và liên tục.

B. LẬP TIẾN ĐỘ THI CÔNG CÔNG TRÌNH

1. Ý nghĩa của tiến độ thi công

- Kế hoạch tiến độ thi công là loại văn bản kinh tế kỹ thuật quan trọng, trong đó chứa các vấn đề then chốt của sản xuất : trình tự triển khai các công tác , thời gian hoàn thành các công tác, biện pháp kỹ thuật thi công và an toàn, bắt buộc phải theo nhằm đảm bảo kỹ thuật, tiến độ giá thành.
- Tiến độ thi công là văn bản được phê duyệt mang tính pháp lý mọi hoạt động phải phục tùng những nội dung trong tiến độ được lập để đảm bảo quá trình xây dựng được tiến hành liên tục nhẹ nhàng theo đúng thứ tự mà tiến độ đã được lập.
- Tiến độ thi công giúp người cán bộ chỉ đạo thi công thi công trên công trường một cách tự chủ trong quá trình tiến hành sản xuất.

2. Yêu cầu và nội dung lập tiến độ thi công

2.1. Yêu cầu

- Sử dụng phương pháp thi công lao động khoa học

- Tạo điều kiện tăng năng suất lao động tiết kiệm vật liệu khai thác triệt để công suất, máy móc thiết bị.
- Trình tự thi công hợp lí, phương pháp thi công hiện đại phù hợp với tính chất và điều kiện từng công trình cụ thể.
- Tập chung đúng lực lượng vào khâu sản xuất trọng điểm.
- Đảm bảo sự nhịp nhàng ổn định, liên tục trong quá trình sản xuất.

2.2. Nội dung

Là ấn định thời hạn bắt đầu và kết thúc của từng công việc, sắp xếp thứ tự triển khai công việc theo trình tự cơ cấu nhất định nhằm chỉ đảo sản xuất một cách liên tục nhịp nhàng đáp ứng yêu cầu về thời gian thi công đảm bảo an toàn lao động, chất lượng công trình và giá thành

3. Lập tiến độ thi công

3.1.Cơ sở lập tiến độ thi công

Ta căn cứ vào các tài liệu sau:

- Bản vẽ thi công.
- Qui phạm và tiêu chuẩn kỹ thuật thi công.
- Định mức lao động.
- Khối lượng của từng công tác.
- Biện pháp kỹ thuật thi công.
- Khả năng của đơn vị thi công.
- Đặc điểm tình hình địa chất thuỷ văn, đường xá khu vực thi công ,..
- Thời hạn hoàn thành và bàn giao công trình do chủ đầu tư đề ra.

3.2. Tính toán khối lượng các công tác

Khối lượng công tác xem chi tiết trong bảng tiên lượng công việc

BẢNG TIÊN LƯỢNG CÔNG VIỆC
(TRỤ SỞ CÔNG TY NÔNG NGHIỆP HẢI DƯƠNG)

STT	Mã hiệu	Tên công việc	Đơn vị	Khối lượng	Định mức		Nhu cầu		Nhân công	Thời gian (ngày)
					NC	Máy	NC	Máy		
					Công	Ca	Công	Ca		
A		Công tác chuẩn bị	Công						40	3
B		**PHẦN NGẦM**								
	AC.26221	Thi công ép cọc - 2máy	100m	25.600				51.2	25	13
	AB.25312	Đào đất bằng máy (450m3/ca)	100m3	3.774		0.22		0.8	3	2
	AB.11432	Đào móng bằng thủ công	m^3	177.226	0.8		136.46		35	4
	AA.22211	Phá bê tông đầu cọc	m^3	6.400	2	1.05	12.93	6.7	13	1
	AF.11110	Đổ bê tông lót móng, giằng	m^3	19.750	1.4		28.05		30	1
	AF.61130	G.C.L.D cốt thép đài, giằng, cổ cột	T	12.680	6.4		80.52		35	2
	AF.82111	GCLD cốp pha đài, giằng, cổ cột	$100m^2$	3.758	29		107.89		40	3
	AF.31120	Đổ BT đài, giằng móng	m^3	128.700					20	1
		Bảo dưỡng BT đài, giằng móng, cổ cột	Công						2	5
	AF.82111	Tháo dỡ cốp pha đài, giằng, cổ cột	$100m^2$	3.758	9.6		35.96		20	2
	AB.2112	Lấp đất hố móng bằng máy + thủ công	m3	406.100	0.7	450m3/ca	263.96	1.0	40	4
	AE.22210	xây móng gạch trên giằng móng	m^3	16.910	1.9		32.47		20	2
	AB.66142	Đắp cát công trình bằng máy đầm cóc	100m3	4.120	4.6	2.32	19.12	9.6	10	2
		Công tác khác							20	8
C		**Phần thân**								
		Tầng 1								

	AF.61431	G.C.L.D cốt thép cột(h<4m)	T	1.352	11		15.16		15	1
	AF.82111	G.C.L.D cốp pha cột	100m^2	1.380	30		41.40		18	2
	AF22260	Đổ BT cột, vách,	m^3	15.360	3.49		53.61		20	3
	AF.82111	Tháo dỡ ván khuôn cột	100m^2	1.380	10		13.80		6	2
	AF.82311	G.C.L.D cốp pha dầm, sàn	100m^2	5.363	30		160.89		43	4
	AF.61721	G.C.L.D cốt thép dầm, sàn	T	3.043	10		30.73		12	3
	AF.32120	Đổ BT dầm, sàn	m^3	63.950					20	1
		Bảo dưỡng BT cột, dầm, sàn	Công						2	10
	AF.82311	Tháo dỡ cốp pha dầm, sàn	100m^2	5.363	10		53.63		20	3
	AE.22233	Xây tường	m^3	57.350	2.2		123.88		20	6
	AH.32111	Lắp khuôn cửa	m	132.800	0.2		19.92		7	3
	AK.21223	Trát trong, xà dầm và trần	m^2	800.500	0.2		160.10		30	5
	AK.51280	Lát nền	m^2	321.4	0.2		48.21		25	2
		Công tác khác	Công						20	5
		Tầng 2								
	AF.61432	G.C.L.D cốt thép cột(h<16m)	T	1.352	11		15.16		12	1
	AF.82111	G.C.L.D cốp pha cột	100m^2	1.326	30		39.78		16	2
	AF22260	Đổ BT cột, vách,	m^3	13.440	3.81		51.21		18	3
	AF.82111	Tháo dỡ ván khuôn cột	100m^2	1.326	10		13.26		6	2
	AF.82311	G.C.L.D cốp pha dầm, sàn	100m^2	6.537	30		196.11		43	5
	AF.61721	G.C.L.D cốt thép dầm, sàn	T	3.043	10		30.73		10	3
	AF.32120	Đổ BT dầm, sàn	m^3	63.950					20	1

		Bảo dưỡng BT cột, dầm, sàn	Công						2	10
	AF.82311	Tháo dỡ cốp pha dầm, sàn	100m^2	6.537	10		65.37		20	3
	AE.22233	Xây tường	m^3	58.870	2.2		127.16		22	6
	AH.32111	Lắp khuôn cửa		132.800	0.2		19.92		7	3
	AK.21223	Trát trong, xà dầm và trần	m^2	831.800	0.2		166.36		25	7
	AK.51280	Lát nền	m^2	321.4	0.2		48.21		25	2
		Công tác khác	Công						20	5
		Tầng 3								
	AF.61432	G.C.L.D cốt thép cột(h<16m)	T	1.352	11		15.16		12	1
	AF.82111	G.C.L.D cốp pha cột	100m^2	1.326	30		39.78		16	2
	AF22260	Đổ BT cột, vách,	m^3	13.440	3.49		46.91		18	3
	AF.82111	Tháo dỡ ván khuôn cột	100m^2	1.326	10		13.26		5	3
	AF.82311	G.C.L.D cốp pha dầm, sàn	100m^2	6.537	30		196.11		43	5
	AF.61721	G.C.L.D cốt thép dầm, sàn	T	3.043	10		30.73		10	3
	AF.32120	Đổ BT dầm, sàn	m^3	63.950					20	1
		Bảo dưỡng BT cột, dầm, sàn	Công						2	10
	AF.82311	Tháo dỡ cốp pha dầm, sàn	100m^2	6.537	10		65.37		20	3
	AE.22233	Xây tường	m^3	58.870	2.2		127.16		22	6
	AH.32111	Lắp khuôn cửa		132.800	0.2		19.92		7	3
	AK.21223	Trát trong, xà dầm và trần	m^2	831.800	0.2		166.36		25	7
	AK.51280	Lát nền	m^2	321.4	0.2		48.21		25	2
		Công tác khác	Công						20	4
		Tầng 4								

	AF.61432	G.C.L.D cốt thép cột(h<16m)	T	1.352	11		15.16		12	1
	AF.82111	G.C.L.D cốp pha cột	100m^2	1.326	30		39.78		16	2
	AF22260	Đổ BT cột, vách,	m^3	13.440	3.49		46.91		18	3
	AF.82111	Tháo dỡ ván khuôn cột	100m^2	1.326	10		13.26		5	3
	AF.82311	G.C.L.D cốp pha dầm, sàn	100m^2	6.537	30		196.11		43	5
	AF.61721	G.C.L.D cốt thép dầm, sàn	T	3.043	10		30.73		10	3
	AF.32120	Đổ BT dầm, sàn	m^3	63.950					20	1
		Bảo dưỡng BT cột, dầm, sàn	Công						2	10
	AF.82311	Tháo dỡ cốp pha dầm, sàn	100m^2	6.537	10		65.37		20	3
	AE.22233	Xây tường	m^3	58.870	2.2		127.16		22	6
	AH.32111	Lắp khuôn cửa		132.800	0.2		19.92		7	3
	AK.21223	Trát trong, xà dầm và trần	m^2	831.800	0.2		166.36		25	7
	AK.51280	Lát nền	m^2	321.4	0.2		48.21		25	2
		Công tác khác	Công						20	4
		Tầng 5								
	AF.61433	G.C.L.D cốt thép cột(h<50m)	T	1.005	11		11.27		5	2
	AF.82111	G.C.L.D cốp pha cột	100m^2	0.950	30		28.50		15	2
	AF22260	Đổ BT cột	m^3	8.064	3.49		28.14		15	2
	AF.82111	Tháo dỡ ván khuôn cột	100m^2	0.950	10		9.50		5	2
	AF.82311	G.C.L.D cốp pha dầm, sàn	100m^2	6.381	30		191.43		43	4
	AF.61721	G.C.L.D cốt thép dầm, sàn	T	3.043	10		30.73		10	3
	AF.32120	Đổ BT dầm, sàn	m^3	63.950					20	1

		Bảo dưỡng BT cột, dầm, sàn	Công						2	10
	AF.82311	Tháo dỡ cốp pha dầm, sàn	100m^2	6.381	10		63.81		20	3
	AE.22233	Xây tường	m^3	58.870	2.2		127.16		22	6
	AH.32111	Lắp khuôn cửa		132.800	0.2		19.92		7	3
	AK.21223	Trát trong, xà dầm và trần	m^2	831.800	0.2		166.36		25	7
	AK.51280	Lát nền	m^2	321.4	0.2		48.21		26	2
		Công tác khác	Công						20	5
		Tầng 6								
	AF.61433	G.C.L.D cốt thép cột(h<50m)	T	1.005	11		11.27		5	2
	AF.82111	G.C.L.D cốp pha cột	100m^2	0.950	30		28.50		15	2
	AF22260	Đổ BT cột	m^3	8.064	3.49		28.14		15	2
	AF.82111	Tháo dỡ ván khuôn cột	100m^2	0.950	10		9.50		5	2
	AF.82311	G.C.L.D cốp pha dầm, sàn	100m^2	6.381	30		191.43		43	4
	AF.61721	G.C.L.D cốt thép dầm, sàn	T	3.043	10		30.73		10	3
	AF.32120	Đổ BT dầm, sàn	m^3	63.950					20	1
		Bảo dưỡng BT cột, dầm, sàn	Công						2	10
	AF.82311	Tháo dỡ cốp pha dầm, sàn	100m^2	6.381	10		63.81		20	3
	AE.22233	Xây tường	m^3	58.870	2.2		127.16		22	6
	AH.32111	Lắp khuôn cửa		132.800	0.2		19.92		7	3
	AK.21223	Trát trong, xà dầm và trần	m^2	831.800	0.2		166.36		25	7
	AK.51280	Lát nền	m^2	321.4	0.2		48.21		26	2
		Công tác khác	Công						20	5
		Tầng 7								

	AF.61433	G.C.L.D cốt thép cột(h<50m)	T	1.005	11		11.27		5	2
	AF.82111	G.C.L.D cốp pha cột	100m^2	0.950	30		28.50		15	2
	AF22260	Đổ BT cột	m^3	8.064	3.49		28.14		15	2
	AF.82111	Tháo dỡ ván khuôn cột	100m^2	0.950	10		9.50		5	2
	AF.82311	G.C.L.D cốp pha dầm, sàn	100m^2	6.381	30		191.43		43	4
	AF.61721	G.C.L.D cốt thép dầm, sàn	T	3.043	10		30.73		10	3
	AF.32120	Đổ BT dầm, sàn	m^3	63.950					20	1
		Bảo dưỡng BT cột, dầm, sàn	Công						2	10
	AF.82311	Tháo dỡ cốp pha dầm, sàn	100m^2	6.381	10		63.81		20	3
	AE.22233	Xây tường	m^3	58.870	2.2		127.16		22	6
	AH.32111	Lắp khuôn cửa		132.800	0.2		19.92		7	3
	AK.21223	Trát trong, xà dầm và trần	m^2	831.800	0.2		166.36		25	7
	AK.51280	Lát nền	m^2	321.4	0.2		48.21		26	2
		Công tác khác	Công						20	5
		Tầng 8								
	AF.61433	G.C.L.D cốt thép cột(h<50m)	T	0.531	11		5.95		5	1
	AF.82111	G.C.L.D cốp pha cột	100m^2	0.724	30		21.72		15	1
	AF22260	Đổ BT cột	m^3	3.969	3.49		13.85		15	1
	AF.82111	Tháo dỡ ván khuôn cột	100m^2	0.724	10		7.24		5	1
	AF.82311	G.C.L.D cốp pha dầm, sàn	100m^2	6.381	30		191.43		43	4
	AF.61721	G.C.L.D cốt thép dầm, sàn	T	3.043	10		30.73		10	3
	AF.32120	Đổ BT dầm, sàn	m^3	63.950					20	1

		Bảo dưỡng BT cột, dầm, sàn	Công						2	10
	AF.82311	Tháo dỡ cốp pha dầm, sàn	100m^2	6.381	10		63.81		20	3
	AE.22233	Xây tường	m^3	58.870	2.2		127.16		22	6
	AH.32111	Lắp khuôn cửa		132.800	0.2		19.92		7	3
	AK.21223	Trát trong, xà dầm và trần	m^2	831.800	0.2		166.36		25	7
	AK.51280	Lát nền	m^2	321.4	0.2		48.21		26	2
		Công tác khác	Công						20	5
		Tầng 9								
	AF.61433	G.C.L.D cốt thép cột(h<50m)	T	0.531	11		5.95		5	1
	AF.82111	G.C.L.D cốp pha cột	100m^2	0.724	30		21.72		15	1
	AF22260	Đổ BT cột	m^3	3.969	3.49		13.85		15	1
	AF.82111	Tháo dỡ ván khuôn cột	100m^2	0.724	10		7.24		5	1
	AF.82311	G.C.L.D cốp pha dầm, sàn	100m^2	6.381	30		191.43		43	4
	AF.61721	G.C.L.D cốt thép dầm, sàn	T	3.043	10		30.73		10	3
	AF.32120	Đổ BT dầm, sàn	m^3	63.950					20	1
		Bảo dưỡng BT cột, dầm, sàn	Công						2	10
	AF.82311	Tháo dỡ cốp pha dầm, sàn	100m^2	6.381	10		63.81		20	3
	AE.22233	Xây tường	m^3	58.870	2.2		127.16		22	6
	AH.32111	Lắp khuôn cửa		132.800	0.2		19.92		7	3
	AK.21223	Trát trong, xà dầm và trần	m^2	831.800	0.2		166.36		25	7
	AK.51280	Lát nền	m^2	321.4	0.2		48.21		26	2
		Công tác khác	Công						20	5

D		**Phần mái+Hoàn thiện**								
		Bê tông tạo xỉ dốc	m^3	18.800	3.3		59.27		30	2
		Xi măng chống thấm	$100m^2$	3.759	11		41.35		15	3
		Lát gạch chống nóng	$100m^2$	3.759	####		63.90		20	3
		Xây tường mái	m^3	20.980	2.2		45.32		22	2
		Trát tường phía trong,ngoài	m^2	######	0.3		635.96		43	15
		Sơn tường ngoài	m^2	######	0.1		138.74		10	14
		Lắp điện nước	Công						8	5
		Thu dọn vệ sinh,bàn giao công trình	Công						30	2

3.3. Vạch tiến độ (Xem bản TC :05)

3.4. Đánh giá tiến độ

- Nhân lực là dạng tài nguyên đặc biệt là không dự trữ được. Do đó cần phải sử dụng hợp lý trong suốt thời gian thi công.
- Các hệ số đánh giá chất lượng của biểu đồ nhân lực

Hệ số không điều hoà về sử dụng nhân công : (K_1)

$$K_1 = \frac{A_{max}}{A_{tb}} = \frac{122}{67} = 1,8 \le 1,8$$

$$A_{tb} = \frac{12050}{179} = 67 \text{ (người)}$$

Trong đó : - A_{max} : Số công nhân cao nhất có mặt trên công trường (122 người)

- A_{tb} : Số công nhân trung bình trên công trường.
- S : Tổng số công lao động : (S = 12050 công)
- T : Tổng thời gian thi công (T = 179 ngày).

Hệ số phân bố lao động không đều : (K_2)

$$K_2 = \frac{S_{du}}{S} = \frac{2488}{12050} = 0,22$$

Trong đó : - S_{du} : Lượng lao động dôi ra so với lượng lao động trung bình

- S : Tổng số công lao động

Sử dụng lao động hiệu quả, nhu cầu về phương tiện thi công, vật tư hợp lý , dây chuyền thi công nhịp nhàng.

C.THIẾT KẾ MẶT BẰNG THI CÔNG

1. Mục đích, ý nghĩa, yêu cầu của thiết kế tổ chức thi công.

a) Mục đích

Tổ chức thi công chứa đựng những kiến thức giúp cho người cán bộ kỹ thuật công trình nắm vững được một số nguyên tắc về lập tiến kế hoạch sản xuất. Đồng thời nắm vững các vấn đề lý luận của mặt bằng thi công một công trường hay một công trình đơn vị và giúp cho cán bộ kỹ thuật có các kỹ thuật tổng hợp về chỉ đạo, quản lý thi công công trình một cách có hiệu quả và khoa học nhất.

b) Ý nghĩa

Công tác thiết kế tổ chức thi công giúp cho ta có thể đảm nhiệm thi công tự chủ trong các công việc sau:

- Chỉ đạo thi công ngoài công trường một cách tự chủ theo kế hoạch đã đặt ra.
- Sử dụng và điều động hợp lý các tổ hợp công nhân, các phương tiện thiết bị thi công, tạo điều kiện để ứng dụng các tiến bộ kỹ thuật vào thi công.
- Điều phối nhịp nhàng các khâu phục vụ trong và ngoài công trường như :
  + Khai thác và sản xuất vật liệu.
  + Gia công cấu kiện và các bán thành phẩm.
  + Vận chuyển, bốc dỡ các loại vật liệu, cấu kiện ...
  + Xây hoặc lắp ghép các bộ phận công trình.

+ Trang trí và hoàn thiện công trình.

- Phối hợp công tác một cách khoa học giữa công trường với các xí nghiệp hoặc các cơ sở sản xuất khác.
- Điều động một cách hợp lý nhiều đơn vị sản xuất trong cùng một thời gian và trên cùng một địa điểm xây dựng.
- Huy động một cách cân đối và quản lí được nhiều mặt như: Nhân lực, vật tư, dụng cụ, máy móc, thiết bị, phương tiện, tiền vốn, ... trong cả thời gian xây dựng.

c) Yêu cầu

- Nâng cao năng suất lao động cho người và máy móc .
- Tuân theo qui trình qui phạm kỹ thuật hiện hành đảm bảo chất lượng công trình, tiến độ và an toàn lao động.
- Thi công công trình đúng tiến độ đề ra,để nhanh chóng đưa công trình vào bàn giao và sử dụng.
- Phương pháp tổ chức thi công phải phù hợp với từng công trình và trong từng điều kiện cụ thể.
- Giảm chi phí xây dựng để hạ giá thành công trình.

2. Yêu cầu đối với mặt bằng thi công

Tổng mặt bằng phảI thiết kế sao cho các cơ sở vật chất kỹ thuật tạm phục vụ tốt nhất cho quá trình thi công xây dựng.Không làm ảnh hưởng đến chất lượng, công nghệ kỹ thuật xây dựng, thời gian xây dựng công trình. Đảm bảo an toàn lao động và vệ sinh môi trường.

Giảm thiểu chi phí xây dựng công trình tạm bằng cách tận dụng một phần công trình đã xây dựng xong, chọn loại công trình tạm rẻ tiền, rễ tháo dỡ, di chuyển vv. Nên bố trí ở vị trí thuận tiện, tránh di chuyển nhiều lần gây lãng phí.

Khi thiết kế tổng mặt bằng xây dựng phải tuân theo các hướng dẫn, các tiêu chuẩn về thiết kế kỹ thuật, các quy định về an toàn lao động, phòng chống cháy nổ và vệ sinh môi trường.

Học tập kinh nghiệm thiết kế TMBXD và tổ chức công trường xây dựng có trước, mạnh dạn áp dụng các tiến bộ khoa học kỹ thuật về quản lý kinh tế trong thiết kế tổng mặt bằng xây dựng

Tính toán lập tổng mặt bằng thi công là đảm bảo tính hiệu quả kinh tế trong công tác quản lý, thi công thuận lợi, hợp lý hoá trong dây truyền sản xuất, tránh trường hợp di chuyển chồng chéo, gây cản trở lẫn nhau trong quá trình thi công .

Đảm bảo tính ổn định phù hợp trong công tác phục vụ cho công tác thi công, không lãng phí , tiết kiệm (tránh được trường hợp không đáp ứng đủ nhu cầu sản xuất).

3. Tính toán lập tổng mặt bằng thi công

3.1.1. Số cán bộ công nhân viên trên công trường và diện tích sử dụng

Số công nhân xây dựng cơ bản trực tiếp thi công

- Theo biểu đồ tiến độ thi công thì :A_{tb} =47(người)

Số công nhân làm việc ở các xưởng phụ trợ

$B = K\%xA_{tb}$, lấy K=0,2

B = 0,2x47= 10 (người)

Số cán bộ công, nhân viên kỹ thuật

C = 6%x(A+B) = 6%x(47 + 10) = 4 (người)

Số cán bộ nhân viên hành chính

D = 5%x(A+B+C) = 5%x(47 + 10 +4) = 4(người)

Số nhân viên dịch vụ

E = 5%x(A + B +C +D) Với công trường trung bình S = 5%

$\Rightarrow$ E = 5%x(47 + 10 +4 +4) = 4 (người)

Tổng số cán bộ công nhân viên công trường :

G =1,06x(A + B + C + D + E) = 1,06x(47 +10+ 4+ 4+ 4) = 75 (người)

(1,06 là hệ số kể đến người nghỉ ốm , đi phép)

3.1.2. Diện tích sử dụng cho cán bộ công nhân viên

a) Nhà làm việc của cán bộ, nhân viên kỹ thuật

- Số cán bộ là: 4+4 = 8 người với tiêu chuẩn tạm tính 3m^2/người

- Diện tích sử dụng : S = 3×8= 24 m^2

Vậy ta chọn diện tích của nhà làm việc của cán bộ ,nhân viên kỹ thuật S=28 m^2

b) Diện tích nhà nghỉ cho công nhân

- Số ca nhiều công nhất là A_{tb} = 67 người. Tuy nhiên do công trường ở trong thành phố nên chỉ cần đảm bảo chỗ ở cho 30% nhân công nhiều nhất tiêu chuẩn diện tích cho công nhân là 3m^2/người **.**

S_2 = 67.0,3.3=53,2 (m^2).

Ta chọn diện tích nhà nghỉ cho công nhân là S=60 m^2

c) Diện tích nhà vệ sinh + nhà tắm

- Vì nhà vệ sinh phục vụ cho toàn bộ công nhân viên trên công trường

- Tiêu chuẩn 2,5m^2/25người

- Diện tích sử dụng là: S = $\frac{2,5}{25}$x67 = 6,7m^2

Ta chọn diện tích cho 2 nhà vệ sinh và nhà tắm là 12 m^2

d) Nhà ăn tập thể

- Số ca nhiều công nhất là A_{max} = 67 người .Tuy nhiên do công trường ở trong thành phố nên chỉ cần đảm bảo chỗ ở cho 40% nhân công nhiều nhất Tiêu chuẩn diện tích cho công nhân là 0,6 m^2/người.

S_2 = 67x0,4x0,6 =11,52 (m^2).

Ta chọn và bố trí cho nhà ăn tập thể : S = 24 m^2

e) Nhà để xe

- Ta chỉ bố trí cho lượng công nhân trung bình A_{TB} = 67 người , trung bình một chổ để xe chiếm 1,2m^2 . Tuy nhiên do công trường ở trong thành phố nên số lượng người đi xe để làm chỉ chiếm khoảng 40%

S = 67x1,2x0,4 =32,16 m^2

Ta chọn diện tích để xe công nhân là: S=33m^2

f) Nhà bảo vệ

- Bố trí 02nhà bảo vệ tại cổng vào và cổng ra với diện tích 6 m2 một phòng bảo vê.

S= 12m^2

Tên phòng ban	Diện tích (m^2)

- Nhà làm việc của cán bộ kỹ thuật+y tế	28
- Nhà để xe công nhân	33
- Nhà nghỉ ca cho công nhân	60
- Nhà WC+ nhà tắm	12
- Nhà bảo vệ	12
- Nhà ăn tập thể	24

3.2. Tính toán diện tích kho bãi

3.2.1. Kho xi măng

- Hiện nay vật liệu xây dựng nói chung, xi măng nói riêng được bán rộng rãi trên thị trường. Nhu cầu cung ứng không hạn chế, mọi lúc mọi nơi khi công trình yêu cầu.Vì vậy chỉ tính lượng xi măng dự trữ trong kho cho ngày có nhu cầu xi măng cao nhất (đổ tại chổ). Dựa vào tiến độ thi công đã lập ta xác định khối bê tông cột: V =15,36 m^3
- Bê tông đá 1×2 cấp độ bên B20 độ sụt 4 - 6 cm sử dụng xi măng PCB30 theo định mức ta có khối lượng xi măng cần thiết cho 1 m^3 bê tông là: 439 kG/ m^3
- Theo Định mức 24/2005/QD- BXD
- Xi măng: 15,36.0,439 = 6,74(tấn)
- Ngoài ra tính toán khối lượng xi măng dự trữ cần thiết để làm các công việc phụ
(2000kG) dùng cho các công viêc khác sau khi đổ bê tông
Xi măng: 8+2 =10 (Tấn)
- Diện tích kho chứa xi măng là :

$F = 10/D_{max}= 10/ 1,3 = 7,69\ m^2$

(trong đó $D_{max}= 1,3\ T/m^2$ là định mức sắp xếp lại vật liệu).

- Diện tích kho có kể lối đi là:

$S = \alpha.F = 1,5x7,69= 11,54\ m^2$

- Vậy chọn diện tích kho chứa xi măng $F = 12\ m^2$

(Với α = 1,4-1,6 đối với kho kín lấy α = 1,5)

3.2.2. Kho chứa thép và gia công thép

- Khối lượng thép trên công trường phải dự trữ để gia công và lắp dựng cho 1 tầng gồm : (dầm, sàn, cột, cầu thang).
- Theo số liệu tính toán thì ta xác định khối lượng thép lớn nhất là :12,68tấn
- Định mức sắp xếp lại vật liệu D_{max} = 1,2tấn/m^2.
- Diện tích kho chứa thép cần thiết là :

$F = 12,68/D_{max} = 5,664/1,2 = 11,4\ (m^2)$

- Để thuận tiện cho việc sắp xếp, bốc dỡ và gia công vì chiều dài thanh thép nên ta chọn kích thước kho theo $F= 2x13=26(m^2)$

3.2.3. Kho và xưởng gia công ván khuôn

- Lượng Ván khuôn sử dụng lớn nhất là trong các ngày gia công lắp dựng ván khuôn cột dầm sàn (S = 1364,1 m^2). Ván khuôn dầm sàn bao gồm các tấm ván khuôn thép các cây chống thép và đà ngang, đà dọc bằng gỗ.

+ Thép tấm: 1364,1x51,81/100 = 706,7 kg = 0,707 T

+ Thép hình: 1364,1x48,84/100 = 666,23 kg = 0,666T

+ Gỗ làm thanh đà: 1364,1x0,496/100 = 6,77 m^3

- Theo định mức cất chứa vật liệu:

+ Thép tấm: 4 - 4,5 T/m^2

+ Thép hình: 0,8 - 1,2 T/m^2

+ Gỗ làm thanh đà: 1,2 - 1,8 m^3/m^2

- Diện tích kho:$F = \frac{Q_i}{D_{maix}} = \frac{0,707}{4} + \frac{0,666}{1} + \frac{6,77}{1,5} = 5,36\ m^2$

- Để thuận lợi cho thi công tính toán kho chứa ván khuôn kết hợp xưởng gia công với diện tích: F = 5x3= 30 (m^2) để đảm bảo thuận tiện khi xếp các cây chống theo chiều dài.

3.2.4. Bãi chứa cát vàng

- Cát cho 1 ngày đổ bê tông lớn nhất là ngày đổ bê tông móng với khối lượng: 63,95+15,36=79,31 m^3

- Bê tông B 20, độ sụt 4- 6 cm sử dụng xi măng PCB30 theo định mức ta có cát vàng cần thiết cho 1 m^3 bê tông là : 0,444 m^3

- Định mức D_{max}= $2m^3/m^2$ với trữ lượng trong 7 ngày

- Diện tích bãi:$\Rightarrow$Chọn F = 16 (m^2)

3.2.5. Bãi chứa đá (1×2)cm

- Khối lượng đá 1×2 sử dụng lớn nhất cho 1 đợt đổ bê tông cột, vách và lõi với khối lượng: 79,31 m^3

- Bê tông B20 độ sụt 4 - 6 cm sử dụng xi măng PCB30 theo định mức ta có đá dăm cần thiết cho 1 m^3 bê tông là: 0,860 m^3

- Định mức D_{max}= $2m^3/m^2$ với trữ lượng trong 3 ngày

$\Rightarrow$Chọn F = 40 (m^2)

3.2.6. Bãi chứa gạch

- Gạch xây cho tầng điển hình là tầng có khối lượng lớn nhất 162 m^3 với khối xây gạch theo định mức 550 viên cho 1 m^3xây :

- Vậy số lượng gạch là: 162x550 = 89100 (viên)

Định mức D_{max}= $1100v/m^2$

- Vậy diện tích cần thiết là: $F = 1,2 \times \frac{52761}{5 \times 1100} = 19,44 m^2$

- Chia 5 (vì ta xây trong 1 ngày nhưng chỉ dự trữ gạch trong 4 ngày)

- Chọn diện tích xếp gạch F = $20m^2$

3.3.Tính toán điện thi công và sinh hoạt

- Điện thi công và chiếu sáng sinh hoạt .

- Điện thi công và sinh hoạt.

Tổng công suất các phương tiện , thiết bị thi công.

TT	Thiết bị phục vụ thi công	Định mức (W/m^2)	Số lượng (cái)	Tổng công suất tiêu hao(KW)
1	Máy trộn bêtông250l	4,1	1	4,1
2	Máy vận thăng lồng	22	2	44
3	Cần trục tháp	18,5	1	18,5
4	Đầm dùi	0,8	4	3,2
5	Đầm bàn	1	2	2
6	Máy cưa bàn liên hợp	1,2	2	2,4
7	Máy cắt uốn thép	1,2	1	1,2
8	Máy hàn	3	2	6
9	Máy bơm nước	1	2	2
Tổng công suất tiêu hao				83,4

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

+ Điện trong nhà:

STT	Nơi chiếu sáng	Định mức (W/m^2)	Diện tích (m^2)	P (W)
1	Nhà chỉ huy + y tế	15	28	420
2	Nhà bảo vệ	15	12	180
3	Nhà nghỉ tạm của công nhân	15	60	900
4	Nhà ăn tập thể	15	24	360
5	Nhà vệ sinh	3	24	72
6	Nhà để xe	3	33	99
Tổng công suất tiêu hao				2031

+ Điện bảo vệ ngoài nhà:

TT	Nơi chiếu sáng	Công suất(W)
1	Đường chính+ cổng	8×100 = 800
2	Bãi gia công	2 × 100 = 200
3	Các kho, lán trại	6× 100 = 600
4	Bốn góc tổng mặt bằng	5 ×500 = 2500
Tổng cộng		4100

Tổng công suất dùng:

$$P = 1{,}1\times\left(\frac{K_1\sum P_1}{\cos\phi} + K_2\sum P_2 + K_3\sum P_3\right)$$

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

$\cos\varphi$: Hệ số công suất thiết kế của thiết bị (lấy = 0,75)

Hệ số sử dung điện không điều hoà(K_1 = 0,7 ; K_2 = 0,8 ; K_3 = 1,0)

$\sum P_1, P_2, P_3$ là tổng công suất các nơi tiêu thụ.

$$P^{tt} = 1{,}1x\left(\frac{0,7x56,2}{0,75} + 0,8.2,094 + 4,1\right) = 64,05(KW)$$

- Sử dụng mạng lưới điện 3 pha (380/220V). Với sản xuất dùng điện 380V/220V bằng cách nối hai dây nóng, còn để thắp sáng dùng điện thế 220V bằng cách nối 1 dây nóng và một dây lạnh.
- Toàn bộ hệ thống dây dẫn sử dụng dây cáp bọc cao su, dây cáp nhựa để ngầm.
- Nơi có cần trục hoạt động thì lưới điện phải luồn vào cáp nhựa để ngầm.
- Các đường dây điện đặt theo đường đi có thể sử dụng cột điện làm nơi treo đèn hoặc pha chiếu sáng. Dùng cột điện bằng gỗ để dẫn tới nơi tiêu thụ, cột cách nhau 30 m, cao hơn mặt đất 6,5m, chôn sâu dưới đất 2m. Độ chùng của dây cao hơn mặt đất 5m.

a) Chọn máy biến áp

- Công suất phản kháng tính toán: $Q_t = \frac{P^{tt}}{\cos\varphi} = \frac{64,05}{0,75} = 91,5(KW)$
- Công suất biểu kiến tính toán: $S_t = \sqrt{P_t^2 + Q_t^2} = \sqrt{64,05^2 + 91,5^2} = 111,69KW$
- Chọn máy biến áp ba pha làm nguội bằng dầu do Liên Xô sản xuất có công suất định mức 120 KVA

b) Tính toán dây dẫn

- Tính theo độ sụt điện thế cho phép:

$$\Delta U = \frac{M\times Z}{10.U^2\cos\phi} = \frac{M\times Z}{10\times U^2\cos\varphi} = \frac{8,386.0,883}{10x6^2.0,7} = 0,029 < 10\%$$

Trong đó: M – mô men tải (KW.Km).

U - Điện thế danh hiệu (KV).

Z - Điện trở của 1Km dài đường dây.

- Giả thiết chiều dài từ mạng điện quốc gia tới trạm biến áp công trường là 200m
- Ta có mô men tải M = PxL = 41,93x200 = 8386kW.m = 8,386 kW.km
- Chọn dây nhôm có tiết diện tối thiểu cho phép đối với đường dây cao thế là S_{min} = 35mm^2 chọn dây A.35.Tra bảng7.9(sách TKTMBXD) với $\cos\varphi$ = 0.7 được Z = 0,883

Như vậy dây chọn A-35 là đạt yêu cầu

- Chọn dây dẫn phân phối đến phụ tải

Đường dây sản xuất :

- Đường dây động lực có chiều dài L = 100m
- Điện áp 380/220 có $\sum P = 56,2(KW) = 56200(W)$

$$S_{sx} = \frac{100\sum P.L}{K.U_d^2.\Delta U} = \frac{100\times 56200\times 100}{57\times 380^2\times 5} = 13,66(mm^2)$$

Trong đó:L = 100 m – Chiều dài đoạn đường dây tính từ điểm đầu đến nơi tiêu thụ

ΔU = 5% - Độ sụt điện thế cho phép.

K = 57 - Hệ số kể đến vật liệu làm dây (đồng).

U_d= 380 (V) - Điện thế của đường dây đơn vị

- Chọn dây cáp có 4 lõi dây đồng
- Mỗi dây có S = 25mm^2 và [I] = 205 (A).

-Kiểm tra dây dẫn theo cường độ :

$$I = \frac{P}{\sqrt{3}.Uf.\cos\phi} = \frac{P}{\sqrt{3}.U_f.\cos\varphi} = \frac{56200}{1,73x220x0,68} = 197,21(A) < 205(A)$$

Trong đó: $\sum P = 56,2(KW) = 56200(W)$

U_f = 220 (V).

cosφ =0,68:vì số lượng động cơ <10

Như vậy dây chọn thoả mãn điều kiện.

-Kiểm tra theo độ bền cơ học:

Đối với dây cáp bằng đồng có diện thế < 1(kV) tiết diện S_{min} =25 mm^2 .Vậy dây cáp đã chọn là thoả mãn tất cả các điều kiện

*****Đ*ường dây sinh hoạt và chiếu sáng:*

Đường dây sinh hoạt và chiếu sáng có chiều dài L = 200m

Điện áp 220Vcó $\sum P = 6,194(KW) = 6194(W)$

$$S_{sh} = \frac{200\sum P.L}{K.U_d^2.\Delta U} = \frac{200x6194x300}{57x220^2x5} = 26,94(mm^2)$$

Trong đó:L = 300m - Chiều dài đoạn đường dây tính từ điểm đầu đến nơi tiêu thụ.

ΔU = 5% - Độ sụt điện thế cho phép

K = 57 - Hệ số kể đến vật liệu làm dây (đồng)

U_d= 220 (V) - Điện thế của đường dây đơn vị

Chọn dây cáp có 4 lõi dây đồng, mỗi dây có S = 6 mm^2 và [I] = 75 (A)

- Kiểm tra dây dẫn theo cường độ :

$$I = \frac{P}{U_f\cos\phi} = \frac{6194}{220x1,0} = 28,15(A) < 75(A)$$

Trong đó: $\sum P = 6,194(KW) = 6194(W)$

U_f = 220 (V)

cosφ =1,0 : vì là điện thắp sáng.

Như vậy dây chọn thoả mãn điều kiện.

- Kiểm tra theo độ bền cơ học:

Đối với dây cáp bằng đồng có diện thế < 1(kV) tiết diện S_{min} = 6 mm^2 .Vậy dây cáp đã chọn là thoả mãn tất cả các điều kiện.

3.4. Tính toán nước thi công và sinh hoạt

LƯỢNG NƯỚC SỬ DỤNG ĐƯỢC XÁC ĐỊNH TRONG BẢNG SAU

TT	Các điểm dùng nước	Đ.vị	K.lượng(A)	Định mức(n)	A × n (m^3)
1	Máy trộn vữa bê tông	m^3	19,78	195L/m^3	3,87
2	Rửa cát, đá 1×2	m^3	19,78	150L/m^3	2,97
3	Bảo dưỡng bê tông	m^3	19,78	300L/m^3	5,93
4	Trộn vữa xây	m^3	162	75L/m^3	12,15
5	Tưới gạch	V	89100	290L/1000v	25,83
Tổng cộng					50,75

- Xác định nước dùng cho sản xuất:

$$P_{sx} = \frac{1,2\sum P_{m.kÝp}.K}{8.3600}$$

Trong đó: 1,2 - hệ số kể đến những máy không kể hết

$P_{máy.kíp}$ - là lượng nước máy sản xuất trong 1 kíp

K = 2,2 - hệ số sử dụng nước không điều hoà

$$P_{sx} = \frac{1,2x2,2x50750}{8x3600} = 4,65(l/s)$$

- Xác định nước dùng cho sinh hoạt:

$P = P_a + P_b$

$P_a = \frac{K.N_1.P_{n.kip}}{8.3600}(L/s)$ là lượng nước dùng cho sinh hoạt trên công trường

Trong đó: K - là hệ số không điều hoà K = 2

N_1 - Số công nhân trên công trường (N_1 = 106 người).

P_n - Lượng nước của công nhân trong 1 kíp ở công trường(P_n= 20L/người)

$$P_a = \frac{2\times128\times20}{8\times3600} = 0,178(l/s)$$

$P_b = \frac{.K.N_2.P_{n.ngay}}{24.3600}(L/s)$ là lượng nước trong khu nhà ở

Trong đó:K: là hệ số không điều hoà K = 2,5

N_2:Số công nhân trong khu sinh hoạt (N_2 = 106 người).

P_n:Nhu cầu nước cho công nhân trên 1 ngày đêm (Lấy P_n=50L/người)

$P_b = \frac{2,5.106.50}{24.3600} = 0,15(l/s)$

$P_{sh} = P_a + P_b = 0,178 + 0,153 = 0,33(l/s)$

- Xác định lưu lượng nước dùng cho cứu hoả:

+Ta tra bảng với loại nhà có độ chịu lửa là dạng khó cháy và khối tích trong khoảng $(5 - 20) \times 1000m^3$ ta có :$P_{cc} = 10(l/s)$

+ Ta có: $P_{Sx} + P_{SH} = 4,65 + 0,33 = 4,98(l/s) < P_{cc} = 10(l/s)$

Vậy lượng nước dùng trên công trường tính theo công thức :

$P = 0,7x(P_{Sx} + P_{SH}) + P_{cc} = 0,7.4,98 + 10 = 13,49$ (l/s)

- Giả thiết đường kính ống $D \geq 100(mm)$ Lấy vận tốc nước chảy trong đường ống là: v = 1,5 m/s ống dẫn nước có đường kính là:

$D = \sqrt{\frac{4.P}{\pi.V.1000}} = \sqrt{\frac{4x13,49}{3,14x1,5x1000}} = 0,1m = 100(mm)$

- Vậy chọn đường kính ống D = 100 mm đã giả thiết là thoả mãn

3.5. Đường tạm cho công trình

Mặt đường 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 đường có rãnh thoát nước. Tiết diện ngang của mặt đường cho 1 làn xe là 3,5 m.

CHƯƠNG V. AN TOÀN LAO ĐỘNG VÀ VỆ SINH MÔI TRƯỜNG

A. AN TOÀN LAO ĐỘNG

1. An toàn lao động trong thi công đào đất

1.1. Sự cố thường gặp khi công đào đất

- Khi đào đất hố móng có rất nhiều sự cố xảy ra, vì vậy cần phải chú ý để có những biện pháp phòng ngừa, hoặc khi đã xảy ra sự cố cần nhanh chóng khắc phục để đảm bảo yêu cầu về kỹ thuật và để kịp tiến độ thi công.
- 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 20cm đáy hố đào so với cốt thiết kế. Khi bóc bỏ lớp đất chừa lại này (bằng thủ công) đến đâu phải tiến hành làm lớp lót móng bằng bê tông gạch vỡ ngay đến đó.
- Có thể đóng ngay các lớp ván và chống thành vách sau khi dọn xong đất sập lở xuống móng.
- Cần có biện pháp tiêu nước bề mặt để khi gặp mưa nước không chảy từ mặt xuống đáy hố đào. Cần làm rãnh ở mép hố đào để thu nước, phải có rãnh, con trạch quanh hố móng để tránh nước trên bề mặt chảy xuống hố đào.
- Khi đào gặp đá "mồ 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.
- Đào phải vật ngầm như đường ống cấp thoát nước, dây cáp điện các loại: Cần nhanh chóng chuyển vị trí công tác để có giải pháp xử lý.Không được để kéo dài sự cố sẽ nguy hiểm cho vùng lân cận và ảnh hưởng tới tiến độ thi công.Nếu làm vỡ ống nước phải khoá van trước điểm làm vỡ để xử lý ngay. Làm đứt dây cáp phải báo cho đơn vị quản lý, đồng thời nhanh chóng sơ tán trước khi ngắt điện đầu nguồn.

1.2. An toàn lao động trong thi công đào đất bằng máy

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

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

- Không được thay đổi độ nghiêng của máy khi gầu xúc đang mang tải hay đang quay gần. Cấm hãm phanh đột ngột.
- Thường xuyên kiểm tra tình trạng của dây cáp, không dùng dây cáp đã nối.
- Trong mọi trường hợp khoảng cách giữa cabin máy và thành hố đào phải > 1,5 m

1.3. An toàn lao động trong khi thi công đào đất bằng thủ công

- Phải trang bị đủ dụng cụ cho công nhân theo chế độ hiện hành.Cấm người đi lại trong phạm vi 2m tính từ móng để tránh tình trạng rơi xuống hố
- Đào đất hố móng sau mỗi trận mưa phải rắc cát vào bậc than lên xuống tránh trượt ngã
- Cấm bố trí người làm việc trên miệng hố trong khi đang có việc ở bên dưới hố đào trong cùng một khoang mà đất có thể rơi, lở xuống người bên dưới

2. An toàn lao động trong công tác bê tông và cốt thép

2.1. An toàn lao độg trong công tác bê tông

- Trước khi đổ bê tông cán bộ kỹ thuật thi công phải kiểm tra việc lắp đặt coffa, cốt thép, dàn giáo, sàn công tác, đường vận chuyển. Chỉ được tiến hành đổ sau khi đã có văn bản xác nhận.
- Lối qua lại dưới khu vực đang đổ bê tông phải có rào ngăn và biển cấm. Trường hợp bắt buộc có người qua lại cần làm những tấm che ở phía trên lối qua lại đó.
- Cấm người không có nhiệm vụ đứng ở sàn rót vữa bê tông. Công nhân làm nhiệm vụ định hướng, điều chỉnh máy, vòi bơm đổ bê tông phải có găng, ủng.

Khi dùng đầm rung để đầm bê tông cần:

+ Nối đất với vỏ đầm rung
+ Dùng dây buộc cách điện nối từ bảng phân phối đến động cơ điện của đầm
+ Làm sạch đầm rung, lau khô và quấn dây dẫn khi làm việc
+ Ngừng đầm rung từ 5-7 phút sau mỗi lần làm việc liên tục từ 30-35 phút.
+ Công nhân vận hành máy phải được trang bị ủng cao su cách điện và các phương tiện bảo vệ cá nhân khác.
+ An toàn lao động khi bảo dưỡng bê tông

- Khi bảo dưỡng bê tông phải dùng dàn giáo, không được đứng lên các cột chống hoặc cạnh ván khuôn, không được dùng thang tựa vào các bộ phận kết cấu bê tông đang bảo dưỡng.
- Bảo dưỡng bê tông về ban đêm hoặc những bộ phận kết cấu bị che khuất phải có đèn chiếu sáng.

2.2. An toàn lao động trong công tác cốt thép

- Gia công cốt thép phải được tiến hành ở khu vực riêng, xung quanh có rào chắn và biển báo
- Cắt, uốn, kéo cốt thép phải dùng những thiết bị chuyên dụng, phải có biện pháp ngăn ngừa thép văng khi cắt cốt thép có đoạn dài hơn hoặc bằng 0,3m

Bàn gia công cốt thép phải được cố định chắc chắn, nếu bàn gia công cốt thép có công nhân làm việc ở hai giá thì ở giữa phải có lưới thép bảo vệ cao ít nhất là 1,0 m. Cốt thép đã làm xong phải để đúng chỗ quy định

- Khi nắn thẳng thép tròn cuộn bằng máy phải che chắn bảo hiểm ở trục cuộn trước khi mở máy, hãm động cơ khi đưa đầu nối thép vào trục cuộn.
- Khi gia công cốt thép và làm sạch rỉ phải trang bị đầy đủ phương tiện bảo vệ cá nhân cho công nhân
- Không dùng kéo tay khi cắt các thanh thép thành các mẫu ngắn hơn 30cm.
- Khi dựng lắp cốt thép gần đường dây dẫn điện phải cắt điện, trường hợp không cắt được điện phải có biện pháp ngăn ngừa cốt thép và chạm vào dây điện

3. An toàn lao động trong công tác thi công ván khuôn cây chống

- Ván khuôn dùng để đỡ kết cấu bê tông phải được chế tạo và lắp dựng theo đúng yêu cầu trong thiết kế thi công đã được duyệt.
- Ván khuôn ghép thành khối lớn phải đảm bảo vững chắc khi cẩu lắp và khi cẩu lắp phải tránh va chạm vào các bộ kết cấu đã lắp trước.
- Không được để trên ván khuôn những thiết bị vật liệu không có trong thiết kế, kể cả không cho những người không trực tiếp tham gia vào việc đổ bê tông đứng trên ván khuôn.

- Cấm đặt và chất xếp các tấm ván khuôn các bộ phận của ván khuôn lên chiếu nghỉ cầu thang, lên ban công, các lối đi sát cạnh lỗ hổng hoặc các mép ngoài của công trình. Khi chưa giằng kéo chúng.
- Trước khi đổ bê tông cán bộ kỹ thuật thi công phải kiểm tra ván khuôn, nên có hư hỏng phải sửa chữa ngay. Khu vực sửa chữa phải có rào ngăn, biển báo.
+ An toàn lao động khi tháo dỡ ván khuôn
- Chỉ được tháo dỡ ván khuôn sau khi bê tông đã đạt cường độ qui định theo hướng dẫn của cán bộ kỹ thuật thi công.
- Khi tháo dỡ ván khuôn phải tháo theo trình tự hợp lý phải có biện pháp đề phòng ván khuôn rơi, hoặc kết cấu công trình bị sập đổ bất ngờ. Nơi tháo ván khuôn phải có rào ngăn và biển báo.
- Trước khi tháo ván khuôn phải thu gọn hết các vật liệu thừa và các thiết bị đất trên các bộ phận công trình sắp tháo ván khuôn.
- Sau khi tháo ván khuôn phải che chắn các lỗ hổng của công trình không được để ván khuôn đã tháo lên sàn công tác hoặc ném ván khuôn từ trên xuống, ván khuôn sau khi tháo phải được để vào nơi qui định.
- Tháo dỡ ván khuôn đối với những khoảng đổ bê tông cốt thép có khẩu độ lớn phải thực hiện đầy đủ yêu cầu nêu trong thiết kế về chống đỡ tạm thời
+ An toàn lao động khi lắp dựng, tháo dỡ dàn giáo:
- Khe hở giữa sàn công tác và tường công trình >0,05 m khi xây và 0,2 m khi trát.
- Khi dàn giáo cao hơn 6m phải làm ít nhất 2 sàn công tác: Sàn làm việc bên trên, sàn bảo vệ bên dưới.
- Khi dàn giáo cao hơn 12 m phải làm cầu thang. Độ dốc của cầu thang < 60^o
Lổ hổng ở sàn công tác để lên xuống phải có lan can bảo vệ ở 3 phía
- Thường xuyên kiểm tra tất cả các bộ phận kết cấu của dàn giáo, giá đỡ, để kịp thời phát hiện tình trạng hư hỏng của dàn giáo để có biện pháp sửa chữa kịp thời
- Khi tháo dỡ dàn giáo phải có rào ngăn, biển cấm người qua lại. Cấm tháo dỡ dàn giáo bằng cách giật đổ
- Không dựng lắp, tháo dỡ hoặc làm việc trên dàn giáo và khi trời mưa to, giông bão hoặc gió cấp 5 trở lên

4. An toàn lao động trong công tác điện máy

- Không được sử dụng vận thăng để vận chuyển người lên xuống,trước khi vận chuyển vật liệu thì kiểm tra dây cáp của máy.Khi sử dụng tời điện thì cần nối dây tiếp địa cho tời
- Đối với thợ hàn phải có trình độ chuyên môn cao, trước khi bắt đầu công tác hàn phải kiểm tra hiệu chỉnh các thiết bị hàn điện, thiết bị tiếp địa và kết cấu cũng như độ bền chắc cách điện
- Đề phòng , tiếp xúc va chạm các bộ phận mang điện, bảo đảm cách điện tốt, phải bao che và ngăn cách các bộ phận mang điện.
- Hạn chế giảm các công việc trên cao, ứng dụng các thiết bị treo buộc có khoá bán tự động để tháo dỡ kết cấu ra khỏi móc cẩu nhanh chóng công nhân có thể đứng ở dưới đất

5. Phòng chống cháy nổ

- Làm các hệ thống chống sét cho dàn giáo kim loại và các công trình cao, các công trình đứng độc lập
- Đề phòng, tiếp xúc va chạm các bộ phận mang điện, bảo đảm cách điện tốt, phải bao che và ngăn cách các bộ phận mang điện.
- Hệ thống điện công trường phải đảm bảo an toàn, hạ ngầm tối đa, dây dẫn phảI đảm bảo tải tránh hiện tượng quá tải dẫn đến chập cháy.
- Hạn chế tập trung các vật liệu dễ cháy nổ tại các khu vực có nguy cơ cháy nổ cao.
- Trang bị hệ thống phòng cháy và chữa cháy tại chỗ như bình bọt, cát, nước tại công trường
-Tập huấn cho ban chỉ huy công trường, và công nhân trên công trường công tác phòng cháy chữa cháy tại chỗ và phương án thoát hiểm thoát nạn khi sự cố xảy ra.
- Trên mặt bằng chỉ rõ hướng gió, các đường qua lại của xe vận chuyển vật liệu, các biện pháp thoát người khi có sự cố xảy ra, cavs nguồn nước chữa cháy.

6. An toàn trong thiết kế tổ chức thi công

- Cần phải thiết kế các giải pháp an toàn trong thiết kế tổ chức thi công để ngăn chặn các trường hợp tai nạn có thể xảy ra và đưa các biện pháp thi công tối ưu , đặt vấn đề đảm bảo an toàn lao động lên hàng đầu
- Tác động của môi trường lưu động
- Đảm bảo trình tự và thời gian thi công, đảm bảo sự nhịp nhàn giữa các tổ đội tránh chồng chéo gây trở ngại lẫn nhau gây mất an toàn trong lao động.
- Cần phải có rào chắn và các vùng nguy hiểm, biến thế, kho vật liệu dễ cháy, dễ nổ, khu vực xung quanh dàn giáo, gần cần trục.
- Trên mặt bằng chỉ rõ hướng gió, các đường qua lại của xe vận chuyển vật liệu, các biện pháp thoát người khi có sự cố xảy ra, cavs nguồn nước chữa cháy…
- Những nơi nhà kho phải bố trí ở những nơi bằng phẳng, thoát nước tốt để đảm bảo độ ổn định kho các vật liệu xếp chồng , đống, phải xếp sắp đúng quy cách tránh xô đổ bất ngờ gây tai nạn.
- Làm các hệ thống chống sét cho dàn giáo kim loại và các công trình cao, các công trình đứng độc lập.
- Hạn chế giảm các công việc trên cao, ứng dụng các thiết bị treo buộc có khoá bán tự động để tháo dỡ kết cấu ra khỏi móc cẩu nhanh chóng công nhân có thể đứng ở dưới đất.

B. MÔI TRƯỜNG LAO ĐỘNG

1. Giải pháp hạn chế tiếng ồn

Các biện pháp chống ồn phảI được đặt ra từ khi thiết kế công nghệ và thiết bị, thiết kế mặt bằng nhà xưởng, ..vv

a) Giảm ồn từ nguồn tạo ồn

- Làm giảm cường độ tiếng ồn phát ra của máy móc và động cơ bằng nhiều biện pháp kỹ thuật.
- Sử dụng biện pháp kiến trúc quy hoạch để chống ồn bằng cách thiết kế các công đoạn sàn xuất gây ồn, độc hại hợp khối với nhau và tổ hợp riêng biệt, đảm bảo khoảng cách với các công trình bên cạnh theo tiêu chuẩn vệ sinh. Quy hoạch hợp lý các nhà xưởng có thể hạn chế được sự lan chuyền của âm, giảm được số lượng công nhân chịu tác động ồn.

b) Cách âm

Có thể làm giảm mức độ lan truyền trong không khí bằng cách dùng tường ngăn, sàn vỏ, cách âm. Làm cách âm các phòng với nguồn ồn và sử dụng các biện pháp giảm âm như : Bố trí các khu vực sản xuất phát nhiều tiếng ồn ở cuối gió, trồng cây xanh xung quanh để chống ồn. Xây tường xung quanh cách âm bằng gạch rỗng và nhiều lớp hoặc dùng các bức vách lắp kín, cửa kín.

c) Hấp thụ âm:đó là sử dụng các vật liệu, kết cấu hấp thụ năng lượng giao động âm. ốp trần, tường bằng vật liệu hút âm.

d) Sử dụng các dụng cụ phòng hộ cá nhân: Sử dụng các công cụ bảo hộ lao động như khẩu trang, kính mắt, bông nút tai vv..

2. Giải pháp hạn chế bụi và ô nhiễm môi trường xung quanh:

- Bao che công trường bằng hệ thống giáo đứng kết hợp với hệ thống lưới ngăn cách công trình với khu vực lân cận, nhằm đảm bảo vệ sinh công nghiệp trong suốt thời gian thi công.
- Đất và phế thải vận chuyển bằng xe chuyên dụng có che đậy cẩn thận, đảm bảo quy định của thành phố về vệ sinh môi trường.
- Bao kín thiết bị và dây chuyền sản xuất phát sinh bụi như máy mài, máy cưa, máy nghiền…
- Phun nước tưới ẩm các loại vật liệu trong quá trình thi công phát sinh nhiều bụi
- Che đậy kín các bộ phận máy phát sinh nhiều bụi bằng vỏ che từ đó dặt hệ thống thu gom sử lý bụi.
- Trang bị đầy đủ phương tiện bảo hộ lao động cho công nhân trên công trường.
- Trên đây là những yêu cầu của quy phạm an toàn trong xây dựng. Khi thi công các công trình cần tuân thủ nghiêm ngặt những quy định trên.

PHẦN THI CÔNG (45%) 220
CHƯƠNG I: GIỚI THIỆU CÔNG TRÌNH 220
1.Tên công trình, địa điểm xây dựng 220
2.Mặt bằng định vị công trình 220
3.Phương án kiến trúc, kết cấu, móng công trình 221
4. Điều kiện địa hình, địa chất công trình, địa chất thủy văn 221
5. Một số điều kiện liên quan khác 222
6. Một số nhận xét 222
B.Trình bày công tác chuẩn bị trước thi công 222
1.Nghiên cứu hồ sơ thiết kế và các điều kiện liên quan 222
2. San dọn và bố trí mặt bằng thi công 222
3. Chuẩn bị máy móc và nhân lực thi công 223
CHƯƠNG II: LẬP BIỆN PHÁP KĨ THUẬT THI CÔNG 225
A. THI CÔNG PHẦN NGẦM 225
1. Công tác thi công cọc. 225
1.1. Xác định khối lượng cọc. 225
1.2. Lựa chọn phương án thi công cọc. 225
1.2.1. Phương án đóng cọc. 225
1.2.2. Phương án ép cọc. 225
1.2.3.Lựa chọn phương án. 226
1.3. Công tác chuẩn bị ép cọc. 227
1.3.1.Chuẩn bị mặt bằng thi công và cọc. 227
1.3.2 Yêu cầu đối với cọc. 227
1.3.3 .Xác định vị trí cọc. 228
1.4. Chọn máy ép cọc. 228
1.4.1.Chọn máy ép cọc. 228
1.4.2.Chọn và bố trí đối trọng : 229
1.4.3.Chọn cẩu lắp cọc: 229
1.5. Thi công cọc thử 230
1.5.1 Mục đích 230
1.5.2 Thời điểm,số lượng và vị trí cọc thử 230

1.5.3. Quy trình thử tải cọc.....230
1.6. Công tác ép cọc. .....**Error! Bookmark not defined.**
1.7. Công tác khóa đầu cọc. .....**Error! Bookmark not defined.**
1.8. Ghi chép lực ép theo chiều dài cọc. .....**Error! Bookmark not defined.**
1.10. Một số sự cố sảy ra khi ép cọc và cách xử lí. .....**Error! Bookmark not defined.**
2 .Công tác đất. .....**Error! Bookmark not defined.**
2.1 .Lựa chọn phương án. .....**Error! Bookmark not defined.**
2.2. Tính khối lượng đất đào .....**Error! Bookmark not defined.**
2.2.1. Tính khối lượng đất đào bằng máy. .....**Error! Bookmark not defined.**
2.2.2.Tính khối lượng đất đào bằng tay. .....**Error! Bookmark not defined.**
2.3. Chọn máy đào đất. .....**Error! Bookmark not defined.**
2.3.1. Nguyên tắc chọn máy : .....**Error! Bookmark not defined.**
2.3.2. Một số thông số kỹ thuật của máy : 234
2.3.3 .Tính năng suất của máy : 234
2.4 Chọn xe đổ đất : 234
3.Cụng tỏcthi công đài cọc và giằng móng. 235
3.1. Chuẩn bị: 235
3.2. Đổ bê tông lót. 236
3.3. Công tác ván khuôn. 239
3.3.1.Tính toán khối lượng ván khuôn. 239
3.4. Công tác cốt thép. 242
3.5. Công tác bê tông. 243
3.6 Công tác dưỡng hộ bê tông. 244
3.7 Công tác tháo dỡ ván khuôn. 244
CHƯƠNG III: THI CÔNG PHẦN THÂN 245
1. Giải pháp công nghệ 245
1.1.Ván khuôn, cây chống 245
1.1.1. Yêu cầu chung 245
1.1.2.Lựa chọn ván khuôn,cây chống 245
1.1.3. Phương án sử dụng ván khuôn 247
1.2. Giải pháp tổng thể thi công bê tông 247

1.2.1. Thi công bê tông cột.....247
2. Tính toán thiết kế ván khuôn cây chống cho công trình 248
2.1 Tính toán ván khuôn, cây chống xiên cho cột.....248
2.1.1. Cấu tạo ván khuôn cột.....248
2.1.2. Sơ đồ tính toán.....248
2.1.3. Tải trọng tính toán 249
2.1.4. Kiểm tra khả năng chịu lực của thanh chống xiên 250
2.1.5. Lắp dựng ván khuôn cột. 252
2.1.6. Công tác bê tông cột.....252
2.1.6.1. Quy trình đổ bê tông cột. 252
2.1.6.2. Bảo dưỡng bê tông và tháo ván khuôn cột. 252
2.2. Tính toán ván khuôn cây chống đỡ dầm.....252
2.2.1. Cấu tạo ván khuôn dầm.....253
.2.2.2.Tính toán ván đáy dầm. 253
2.2.3. Tính toán ván thành dầm. 254
2.3.1Tính ván khuôn sàn. 258
2.3.2. Tính xà gồ chính. 260
2.3.3 Tính toán cột chống sàn. 260
3. Kỹ thuật thi công phần thân. 261
3.1. Công tác cốt thép.....261
3.1.1 Gia công cốt thép. 261
3.1.2 Đặt cốt thép cột: 262
3.1.3 Đặt cốt thép dầm, sàn:.....262
3.2 .Công tác ván khuôn: 263
3.2.1 Chuẩn bị: 263
3.2.2 Lắp dựng ván khuôn cột: 263
3.2.3 Lắp dựng ván khuôn dầm: 263
3.2.4 Lắp ván khuôn sàn: 264
3.3. Công tác đổ bê tông: 264
3.4. Công tác xây. 265
3.4.1. Tuyến công tác xây: 265

2.3.4.2. Biện pháp kỹ thuật. 266
3.5. Công tát trát: 266
3.6.Công tác lát nền. 266
4.Lựa chọn máy thi công. 267
4.1. Chọn cần trục tháp. 267
4.2 Chọn vận thăng. 268
4.3 Lựa chọn máy bơm bê tông 269
4.4Lựa chọn và tính toán số xe chở bê tông 269
4.5Chọn máy trộn bê tông 269
CHƯƠNG IV. THIẾT KẾ TỔ CHỨC TỔ CHỨC THI CÔNG 270
A. MỤC ĐÍCH YÊU CẦU NỘI DUNG CỦA THIẾT KẾ TỔ CHỨC TC 270
1. Mục đích, ý nghĩa, yêu cầu của thiết kế tổ chức thi công 270
2. Nội dung của thiết kế tổ chức thi công 271
3. Những nguyên tắc chính trong thiết kế tổ chức thi công 271
B. LẬP TIẾN ĐỘ THI CÔNG CÔNG TRÌNH 271
1. Ý nghĩa của tiến độ thi công 271
2. Yêu cầu và nội dung lập tiến độ thi công 271
2.1. Yêu cầu 271
2.2. Nội dung 272
3. Lập tiến độ thi công 272
3.1.Cơ sở lập tiến độ thi công 272
3.2. Tính toán khối lượng các công tác 272
3.3. Vạch tiến độ (Xem bản TC :05) 178
3.4. Đánh giá tiến độ 178
C.THIẾT KẾ MẶT BẰNG THI CÔNG 178
1. Mục đích, ý nghĩa, yêu cầu của thiết kế tổ chức thi công. 178
2. Yêu cầu đối với mặt bằng thi công 179
3. Tính toán lập tổng mặt bằng thi công 179
3.1.1. Số cán bộ công nhân viên trên công trường và diện tích sử dụng 179
3.2. Tính toán diện tích kho bãi 181

3.2.1. Kho xi măng 181
3.2.2. Kho chứa thép và gia công thép.....181
3.2.4. Bãi chứa cát vàng 182
3.2.5. Bãi chứa đá (1×2)cm 182
3.2.6. Bãi chứa gạch 182
3.4. Tính toán nước thi công và sinh hoạt.....186
3.5. Đường tạm cho công trình.....187
CHƯƠNG V. AN TOÀN LAO ĐỘNG VÀ VỆ SINH MÔI TRƯỜNG 188
A. AN TOÀN LAO ĐỘNG.....188
1. An toàn lao động trong thi công đào đất.....188
1.1. Sự cố thường gặp khi công đào đất.....188
1.2. An toàn lao động trong thi công đào đất bằng máy.....188
1.3. An toàn lao động trong khi thi công đào đất bằng thủ công 188
2. An toàn lao động trong công tác bê tông và cốt thép 188
2.1. An toàn lao độg trong công tác bê tông 188
2.2. An toàn lao động trong công tác cốt thép 189
3. An toàn lao động trong công tác thi công ván khuôn cây chống.....189
4. An toàn lao động trong công tác điện máy 190
5. Phòng chống cháy nổ.....190
6. An toàn trong thiết kế tổ chức thi công.....191
B. MÔI TRƯỜNG LAO ĐỘNG.....192
1. Giải pháp hạn chế tiếng ồn 192
2. Giải pháp hạn chế bụi và ô nhiễm môi trường xung quanh: 192