

Lời cảm ơn

Sau quá trình 5 năm học tập và nghiên cứu tại trường Đại Học Dân Lập Hải Phòng. Dưới sự dạy dỗ, chỉ bảo tận tình của các thầy, các cô trong nhà trường. Em đã tích lũy được lượng kiến thức cần thiết để làm hành trang cho sự nghiệp sau này.

Qua kỳ làm đồ án tốt nghiệp kết thúc khóa học 2010-2015 của khoa Xây Dựng Dân Dụng Và Công Nghiệp, các thầy cô đã cho em hiểu biết thêm rất nhiều điều bổ ích, giúp em sau khi ra trường tham gia vào đội ngũ những người làm công tác xây dựng không còn bỡ ngỡ. Qua đây em xin được gửi lời cảm ơn

PGS.Ts. Lê Thanh Huân

PGS.Ts. Nguyễn Đình Thám

Đã tận tình hướng dẫn, chỉ bảo em trong quá trình làm đồ án tốt nghiệp, giúp em hoàn thành được nhiệm vụ mà mình được giao. Em cũng xin cảm ơn các thầy cô giáo trong trường đã tận dạy bảo trong suốt quá trình học tập, nghiên cứu.

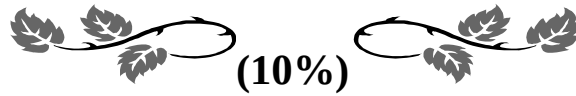
Mặc dù đã cố gắng hết mình trong quá trình làm đồ án nhưng do kiến thức còn hạn chế nên khó tránh khỏi những thiếu sót. Vì vậy, em rất mong các thầy cô chỉ bảo thêm.

Hải Phòng 14 tháng 1 năm 2015

Sinh viên

Nguyễn Văn Nhìn

PHẦN I: KIẾN TRÚC



GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN : PGS.TS.LÊ THANH HUẤN

SINH VIÊN THỰC HIỆN : NGUYỄN VĂN NHÌN

MSSV : 1012104004

LỚP : XD1401D

NHIỆM VỤ:

- Giới thiệu công trình thiết kế.
- Các giải pháp kiến trúc:
 - + Thể hiện các mặt đứng, mặt bằng công trình theo kích thước được giao.
 - + Thể hiện các mặt cắt công trình
- Các giải pháp kỹ thuật công trình.

BẢN VẼ :

- KT01- Bản vẽ mặt bằng tầng 1,2 ,3.
- KT02- Bản vẽ mặt bằng tầng 4,5, tầng mái.
- KT03- Bản vẽ mặt đứng trục 1-8 và trục G-A
- KT04- Bản vẽ mặt cắt B-B, D-D công trình.

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

CHƯƠNG I: GIỚI THIỆU CÔNG TRÌNH.

Tên công trình : Nhà làm việc khối cơ quan sự nghiệp(Liên cơ)-
Thành phố Thái Bình- Tỉnh Thái bình.
Chủ đầu tư : Ban quản lí dự án đầu tư xây dựng tỉnh Thái Bình
Địa điểm xây dựng : Thành phố Thái Bình- Tỉnh Thái Bình.
Chức năng của công trình : Nơi làm việc của các phòng ban Thành phố.

Quy mô công trình:

Diện tích khu đất : 1725 m²
Diện tích đất xây dựng : 624 m²
Số tầng cao : 6 tầng, 1 tầng mái
Diện tích sàn TB : 2500 m²
Mật độ xây dựng : 30%

I. Giải pháp mặt bằng.

Công trình bao gồm 5 tầng làm việc, 1 tầng trệt và 1 tầng kỹ thuật với các chức năng:

-Tầng trệt : Đặt ở cao trình +0.2m với cốt tự nhiên , với chiều cao tầng 2.7m có nhiệm vụ làm trung tâm kỹ thuật, Gara ô tô, xe máy, xe đạp.

Tổng diện tích xây dựng tầng trệt 624m² gồm:

Ga ra ô tô diện tích 66², gara xe máy có diện tích 230 m².

Phòng nhân viên kỹ thuật, 2 nhà kho tổng diện tích 49 m², trạm bơm có diện tích 11 m².

Một thang bộ , 1 thang máy.

-Tầng 1: Tầng 1 đặt ở cao trình 2,7m tầng 2 ở cao trình 6,3m so với tự nhiên. Mặt bằng tầng 1, 2 có diện tích là:429 m², bao gồm các phòng chính là: 5 phòng làm việc với tổng diện tích 177 m², 1 phòng họp giao ban chiếm diện tích 42 m² và 1 phòng đội trưởng diện tích 21 m².

-Tầng 2,3: có diện tích mặt sàn: 624 m², bao gồm:5 Phòng làm việc chiếm tổng diện tích 177m², phòng họp giao ban diện tích: 42 m², phòng giám đốc có diện tích là: 21m²,

-Tầng 4,5: có diện tích mặt sàn: 624 m², bao gồm: 5 Phòng làm việc chiếm tổng diện tích 152m², 2 phòng kho có tổng diện tích là 42 m²,2 phòng giám đốc có tổng diện tích là: 21m²,

- Tầng kỹ thuật: gồm phòng kỹ thuật thang máy và các cửa thông mái

-Tầng mái: là mái bằng đổ bê tông, là mái bằng và hệ thống sê nô xung quanh mái.

II. Giải pháp thiết kế mặt đứng và hình khối không gian của công trình.

Sử dụng, khai thác triệt để nét hiện đại với cửa kính lớn, tường ngoài được hoàn thiện bằng sơn nước. Cốt ±0.00 được đặt tại sàn tầng hầm của tòa nhà. Chiều cao tầng của nhà là 3,6m.

Hình thức kiến trúc của công trình mạch lạc, rõ ràng. Công trình có bố cục chặt chẽ và quy mô phù hợp chức năng sử dụng, góp phần tham gia vào kiến trúc chung của toàn thể khu đô thị thành phố

Ngôi nhà có chiều cao 24.6m tính tới đỉnh, chiều dài 26.1m, chiều rộng 23.4m. Là một công trình độc lập.

**CHƯƠNG III: CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT TƯƠNG ỨNG
CỦA CÔNG TRÌNH.**

I. Giải pháp thông gió, chiếu sáng.

Thông gió là một trong những yêu cầu quan trọng trong thiết kế kiến trúc nhằm đảm bảo vệ sinh, sức khỏe cho con người khi làm việc và nghỉ ngơi. Có thông gió tự nhiên bởi hệ thống các cửa sổ, ngoài ra còn có hệ thống thông gió nhân tạo là điều hòa.

Chiếu sáng kết hợp chiếu sáng tự nhiên và chiếu sáng nhân tạo.

Chiếu sáng tự nhiên: ở mỗi phòng làm việc được lấy ánh sáng tự nhiên bởi hệ thống cửa sổ, cửa kính và cửa mở ra ban công, lô gia.

Chiếu sáng nhân tạo: hệ thống bóng điện lắp trong phòng và ở hành lang giữa, cầu thang bộ và thang máy.

II. Giải pháp bố trí giao thông.

Trên mặt bằng, tiền sảnh là nút giao thông. Giao thông theo phương đứng là hệ thống 1 thang máy, 1 thang bộ và 1 thang thoát hiểm được bố trí bên ngoài. Hệ thống thang này được đặt tại nút giao thông chính của công trình và liên kết giao thông ngang. Kết hợp cùng giao thông đứng là các hệ thống kỹ thuật điện, thông gió, rác thải và các đường ống kỹ thuật khác.

III. Giải pháp cung cấp điện nước và thông tin liên lạc.

1. Cấp điện:

-Hệ thống tiếp nhận điện từ hệ thống điện chung của khu đô thị vào nhà thông qua phòng máy điện. Từ đây điện được dẫn đi khắp công trình thông qua mạng lưới điện nội bộ. Khi có sự cố mất điện có thể dùng ngay máy phát điện đặt ở tầng ngầm.

2. Cấp thoát nước:

-Cấp nước: Nguồn nước được lấy từ hệ thống cấp nước tinh thông qua hệ thống đường ống dẫn xuống các bể chứa đặt dưới tầng 1, từ đó được bơm lên các tầng trên. Các tầng đều có thiết kế hộp kỹ thuật chứa nước. Hệ thống đường ống được bố trí chạy ngầm trong các hộp kỹ thuật xuống các tầng và trong tường ngăn đến các phòng chức năng và khu vệ sinh.

-Thoát nước: Bao gồm thoát nước mưa và thoát nước thải sinh hoạt.

-Thoát nước mưa được thực hiện nhờ hệ thống sânô dẫn nước từ ban công và mái theo các đường ống nhựa nằm trong cột rồi chảy ra hệ thống thoát nước của trung tâm.

-Thoát nước thải sinh hoạt: Toàn bộ nước thải sinh hoạt được thu lại qua hệ thống ống dẫn, qua xử lý cục bộ bằng bể tự hoại, sau đó được đưa vào cống thoát nước bên ngoài của khu vực.

Nước thải ở các khu vệ sinh được thoát theo hai hệ thống riêng biệt : Hệ thống thoát nước bẩn và hệ thống thoát phân. Nước bẩn từ các chậu rửa, tắm đứng,

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

bồn tắm được thoát vào hệ thống ống đứng thoát riêng ra hồ ga thoát nước bẩn rồi thoát ra hệ thống thoát nước chung

Chất thải từ các xí bệt được thu vào hệ thống ống đứng thoát riêng về ngăn chứa của bể tự hoại.

3. Giải pháp phòng cháy chữa cháy.

Công trình là nhà dịch vụ, đặt máy cần dùng rất nhiều điện năng nên yêu cầu về phòng cháy, chữa cháy và thoát hiểm là rất quan trọng

-Thiết kế phòng cháy:

Có hệ thống báo cháy tự động được thiết kế theo đúng tiêu chuẩn. Để phòng chống hoả hoạn cho công trình trên các tầng đều bố trí các bình cứu hoả cầm tay nhằm nhanh chóng dập tắt đám cháy khi mới bắt đầu.

-Thiết kế chữa cháy:

Bao gồm các hệ thống chữa cháy tự động là các đầu phun, tự động hoạt động khi các đầu dò khói nhiệt báo hiệu. Hệ thống bình xịt chữa cháy được bố trí mỗi tầng 2 hộp ở gần khu vực cầu thang bộ. Ngoài ra khi cần bể nước trên mái có thể đập nước để thoát nước thẳng xuống tràn vào các tầng kết hợp với việc cứu hoả bên ngoài công trình.

Về thoát người khi có cháy, công trình có hệ thống giao thông ngang là các hành lang rộng rãi, có liên hệ thuận tiện với hệ thống giao thông đứng là các cầu thang bố trí rất linh hoạt trên mặt bằng bao gồm cả cầu thang bộ và thang thoát hiểm được bố trí ở bên ngoài nhà.

PHẦN II: KẾT CẤU VÀ NỀN MÓNG



GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN : PGS.TS LÊ THANH HUẤN
SINH VIÊN THỰC HIỆN : NGUYỄN VĂN NHÌN
MSSV : 1012104004
LỚP : XD1401D

NHIỆM VỤ:

- 1. Phân tích lựa chọn giải pháp kết cấu*
- 2. Chọn sơ bộ kích thước các cấu kiện*
- 3. Thiết kế khung trục 5*
- 4. Tính toán sàn tầng*
- 5. Tính toán cầu thang bộ*
- 6. Tính toán thép móng dưới khung trục 5*

BẢN VẼ:

- 1. KC-01 Bố trí thép khung trục 5*
- 2. KC-02 Bố trí thép sàn*
- 3. KC-03 Bố trí thép cầu thang*
- 4. KC-04 Bố trí thép và cọc cho móng*

CHƯƠNG I : GIẢI PHÁP-MẶT BẰNG KẾT CẤU

I. PHÂN TÍCH LỰA CHỌN CÁC GIẢI PHÁP

1. CÁC TÀI LIỆU SỬ DỤNG TRONG TÍNH TOÁN VÀ CÁC TÀI LIỆU THAM KHẢO.

- 1, Hồ sơ kiến trúc và các giáo trình kiến trúc.
- 2, Tiêu chuẩn Tải trọng và tác động- Yêu cầu thiết kế TCVN 2737-1995,
- 3, Tiêu chuẩn thiết kế Kết cấu Bê tông cốt thép TCXDVN-356-2005
- 4, Tiêu chuẩn thiết kế kết cấu thép TCXDVN-338-2005,
- 5, Tiêu chuẩn thiết kế móng 20TCN-21-86 và TCXD 4578,
- 6, Giáo trình cơ học kết cấu tập 1,2,3,
- 7, Giáo trình kết cấu BTCT tập 1 và 2,3
- 8, Giáo trình kết cấu thép tập 1 và 2,
- 9, Các tiêu chuẩn và tài liệu chuyên môn khác.
- 10, Hướng dẫn sử dụng chương trình SAP.

2. VẬT LIỆU DÙNG TRONG TÍNH TOÁN.

2.1 Bê tông.

- Theo tiêu chuẩn TCVN-356-2005,
- Cường độ của bê tông B20:

a/ Với trạng thái nén:

+ Cường độ tiêu chuẩn về nén : 1150 T/m^2 .

b/ Với trạng thái kéo:

+ Cường độ tiêu chuẩn về kéo : 90 T/m^2 .

- Môđun đàn hồi của bê tông:

Được xác định theo điều kiện bê tông nặng, khô cứng trong điều kiện tự nhiên.

Với bê tông B20 thì $E_b = 270000 \text{ daN/cm}^2$.

2.2 Thép.

+ Thép làm cốt thép cho cấu kiện bê tông cốt thép dùng loại thép sợi thông thường theo tiêu chuẩn TCXDVN-338 -2005, Cốt thép chịu lực cho các dầm, cột dùng nhóm AII, AIII, cốt thép đai, cốt thép giá, cốt thép cấu tạo và thép dùng cho bản sàn dùng nhóm AI.

Cường độ của cốt thép cho trong bảng sau:

Chủng loại Cốt thép	Cường độ tiêu chuẩn (daN/cm ²)	Cường độ tính toán (daN/cm ²)
AI	2400	2300
AII	3000	2800
AIII	4000	3600

Môđun đàn hồi của cốt thép:

$$E = 2,1,10^6 \text{ daN/cm}^2,$$

2.3 Các loại vật liệu khác.

- Gạch đặc M75
- Cát vàng
- Cát đen
- Sơn che phủ màu nâu hồng.
- Bi tum chống thấm.

Mọi loại vật liệu sử dụng đều phải qua thí nghiệm kiểm định để xác định cường độ thực tế cũng như các chỉ tiêu cơ lý khác và độ sạch. Khi đạt tiêu chuẩn thiết kế mới được đưa vào sử dụng.

3. LỰA CHỌN GIẢI PHÁP KẾT CẤU.

3.1 ĐẶC ĐIỂM THIẾT KẾ NHÀ CAO TẦNG.

3.1.1 Tải trọng ngang:

Trong kết cấu thấp tầng tải trọng ngang sinh ra là rất nhỏ theo sự tăng lên của độ cao. Còn trong kết cấu cao tầng, nội lực, chuyển vị do tải trọng ngang sinh ra tăng lên rất nhanh theo độ cao. Áp lực gió, động đất là các nhân tố chủ yếu của thiết kế kết cấu.

Nếu công trình xem như một thanh công xôn ngàm tại mặt đất thì lực dọc tỷ lệ với chiều cao, mô men do tải trọng ngang tỉ lệ với bình phương chiều cao.

$$M = P \times H \text{ (Tải trọng tập trung)}$$

$$M = q \times H^2 / 2 \text{ (Tải trọng phân bố đều)}$$

Chuyển vị do tải trọng ngang tỷ lệ thuận với lũy thừa bậc bốn của chiều cao:

$$\Delta = P \times H^3 / 3EJ \text{ (Tải trọng tập trung)}$$

$$\Delta = q \times H^4 / 8EJ \text{ (Tải trọng phân bố đều)}$$

Trong đó:

P-Tải trọng tập trung; q - Tải trọng phân bố; H - Chiều cao công trình.

➤ Do vậy tải trọng ngang của nhà cao tầng trở thành nhân tố chủ yếu của thiết kế kết cấu.

3.1.2 Hạn chế chuyển vị.

Theo sự tăng lên của chiều cao nhà, chuyển vị ngang tăng lên rất nhanh. Trong thiết kế kết cấu, không chỉ yêu cầu thiết kế có đủ khả năng chịu lực mà còn yêu cầu kết cấu có đủ độ cứng cho phép. Khi chuyển vị ngang lớn thì thường gây ra các hậu quả sau:

– Làm kết cấu tăng thêm nội lực phụ đặc biệt là kết cấu đứng: Khi chuyển vị tăng lên, độ lệch tâm tăng lên do vậy nếu nội lực tăng lên vượt quá khả năng chịu lực của kết cấu sẽ làm sụp đổ công trình.

– Làm cho người sống và làm việc cảm thấy khó chịu và hoảng sợ, ảnh hưởng đến công tác và sinh hoạt.

– Làm tường và một số trang trí xây dựng bị nứt và phá hỏng, làm cho ray thang máy bị biến dạng, đường ống, đường điện bị phá hoại.

➤ Do vậy cần phải hạn chế chuyển vị ngang.

3.2 GIẢI PHÁP KẾT CẤU PHẦN THÂN CÔNG TRÌNH.

3.2.1 Các lựa chọn cho giải pháp kết cấu.

a. *Các lựa chọn cho giải pháp kết cấu chính.*

Căn cứ theo thiết kế ta chia ra các giải pháp kết cấu chính ra như sau:

❖ Hệ tường chịu lực.

Trong hệ kết cấu này thì các cấu kiện thẳng đứng chịu lực của nhà là các tường phẳng. Trong mặt phẳng của chúng các vách cứng (chính là tấm tường) làm việc như thanh công xôn có chiều cao tiết diện lớn. Với hệ kết cấu này thì khoảng không bên trong công trình còn phải phân chia thích hợp đảm bảo yêu cầu về kết cấu.

Hệ kết cấu này có thể cấu tạo cho nhà khá cao tầng, tuy nhiên theo điều kiện kinh tế và yêu cầu kiến trúc của công trình ta thấy phương án này không thoả mãn.

❖ Hệ khung chịu lực.

Hệ được tạo bởi các cột và các dầm liên kết cứng tại các nút tạo thành hệ khung không gian của nhà. Hệ kết cấu này tạo ra được không gian kiến trúc khá linh hoạt. Tuy nhiên nó tỏ ra kém hiệu quả khi tải trọng ngang công trình lớn vì kết cấu khung có độ cứng chống cắt và chống xoắn không cao. Nếu muốn sử dụng hệ kết cấu này cho công trình thì tiết diện cấu kiện sẽ khá lớn, làm ảnh hưởng đến tải trọng bản thân công trình và chiều cao thông tầng của công trình.

❖ Hệ lõi chịu lực.

Lõi chịu lực có dạng vỏ hộp rỗng, tiết diện kín hoặc hở có tác dụng nhận toàn bộ tải trọng tác động lên công trình và truyền xuống đất. Hệ lõi chịu lực có hiệu quả với công trình có độ cao tương đối lớn, do có độ cứng chống xoắn và chống cắt lớn, tuy nhiên nó phải kết hợp được với giải pháp kiến trúc.

❖ Hệ kết cấu hỗn hợp.

-Sơ đồ giằng.

Sơ đồ này tính toán khi khung chỉ chịu phần tải trọng thẳng đứng tương ứng với diện tích truyền tải đến nó còn tải trọng ngang và một phần tải trọng đứng do các kết cấu chịu tải cơ bản khác như lõi, tường chịu lực. Trong sơ đồ này thì tất cả các nút khung đều có cấu tạo khớp hoặc các cột chỉ chịu nén.

-Sơ đồ khung - giằng.

Hệ kết cấu khung - giằng (khung và vách cứng) được tạo ra bằng sự kết hợp giữa khung và vách cứng. Hai hệ thống khung và vách được liên kết qua hệ kết cấu sàn. Hệ thống vách cứng đóng vai trò chủ yếu chịu tải trọng ngang, hệ khung chủ yếu thiết kế để chịu tải trọng thẳng đứng. Sự phân rõ chức năng này tạo điều kiện để tối ưu hoá các

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

cầu kiện, giảm bớt kích thước cột và dầm, đáp ứng được yêu cầu kiến trúc. Sơ đồ này khung có liên kết cứng tại các nút (khung cứng).

b. Các lựa chọn cho giải pháp kết cấu sàn.

❖ Kết cấu sàn không dầm (sàn nổi)

Hệ sàn nổi có chiều dày toàn bộ sàn nhỏ, làm tăng chiều cao sử dụng do đó dễ tạo không gian để bố trí các thiết bị dưới sàn (thông gió, điện, nước, phòng cháy và có trần che phủ), đồng thời dễ làm ván khuôn, đặt cốt thép và đổ bê tông khi thi công. Tuy nhiên giải pháp kết cấu sàn nổi là không phù hợp với công trình vì không đảm bảo tính kinh tế.

❖ Kết cấu sàn dầm

Khi dùng kết cấu sàn dầm độ cứng ngang của công trình sẽ tăng do đó chuyển vị ngang sẽ giảm. Khối lượng bê tông ít hơn dẫn đến khối lượng tham gia lao động giảm. Chiều cao dầm sẽ chiếm nhiều không gian phòng ảnh hưởng nhiều đến thiết kế kiến trúc, làm tăng chiều cao tầng. Tuy nhiên phương án này phù hợp với công trình vì chiều cao thiết kế kiến trúc là tới 3,6 m.

3.3 Lựa chọn kết cấu chịu lực chính.

Qua việc phân tích phương án kết cấu chính ta nhận thấy sơ đồ khung - giằng là hợp lý nhất. Vậy ta chọn hệ kết cấu này.

Qua so sánh phân tích phương án kết cấu sàn, ta chọn kết cấu sàn dầm toàn khối.

3.4 Sơ đồ tính của hệ kết cấu.

+ Mô hình hoá hệ kết cấu chịu lực chính phần thân của công trình bằng hệ khung không gian (frames) nút cứng liên kết cứng với hệ vách lõi (shells).

+ Sử dụng phần mềm tính kết cấu SAP để tính toán với : Các dầm chính, dầm phụ, cột là các phần tử Frame, lõi cứng, vách cứng và sàn là các phần tử Shell. Độ cứng của sàn ảnh hưởng đến sự làm việc của hệ kết cấu được mô tả bằng hệ các liên kết constraints bảo đảm các nút trong cùng một mặt phẳng sẽ có cùng chuyển vị ngang.

II. TÍNH TOÁN, LỰA CHỌN KÍCH THƯỚC SƠ BỘ CHO CÁC CẤU KIỆN

1. Tính toán chiều dày sàn.

Chiều dày sàn được lựa chọn trên cơ sở công thức:

$$h_s = \frac{D}{m}l$$

Trong đó : $D= 0,8 - 1,4$ phụ thuộc vào tải trọng.

$m= 30-35$ với bản loại dầm, $m=40-45$ với bản kê 4 cạnh.

l -là cạnh ngắn của ô bản.

Chọn ô sàn có diện tích lớn nhất: $6 \times 4,5$ (m)

$$\text{Ta có tỷ số } \frac{l_2}{l_1} = \frac{6}{4,5} = 1,3333 < 2$$

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

=> Đây là bản kê 4 cạnh, làm việc theo 2 phương= $\frac{1}{45}450=10$ (cm)

Chọn: $h_s = 10$ cm

Bảng 1.1: Bảng thống kê chiều dày các bản sàn.

STT	Tên sàn	L_2 (m)	L_1 (m)	$h_{sàn}$ (cm)	$h_{chọn}$ (cm)
1	S_t	6	4,5	10	10
2	S_m	6	4,5	10	10
3	S_{WC}	5	4,2	9,3	10

Do có nhiều ô bản có kích thước khác nhau và tải trọng khác nhau nên để thuận tiện cho thi công cũng như tính toán kết cấu ta thống nhất chọn một chiều dày bản sàn như trên

1.1 Tính toán tải trọng phân bố của sàn.

1.1.1 Hoạt tải

Theo TCVN 2737-1995 ta có hoạt tải của các sàn là:

Bảng 1.2: Bảng thông số hoạt tải của các loại sàn:

STT	Loại sàn	Hoạt tải tc (T/m ²)	Hệ số vượt tải	Hoạt tải tt (T/m ²)
1	Phòng làm việc	0,2	1,2	0,24
2	Hành lang	0,3	1,2	0,36
3	Vệ sinh	0,2	1,2	0,24

1.1.2 Tĩnh tải

a. Tính toán tĩnh tải sàn tầng

Bảng 1.3: Tĩnh tải sàn tầng

STT	Các lớp sàn	Chiều dày (m)	Trọng lượng riêng (T/m ³)	TT tiêu chuẩn (T/m ²)	Hệ số vượt tải	TT tính toán (T/m ²)
1	Nền lát gạch CERAMIC 60x60	0,01	2	0,02	1,1	0,022
2	Vữa lót xi măng dày 25mm mác #75	0,025	2	0,05	1,3	0,065
3	Sàn BTCT dày 100mm	0,10	2,5	0,25	1,1	0,275
4	Trát trần vữa XM#75	0,015	2	0,03	1,3	0,039
Tổng tải trọng						0,401

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

b. Tính toán tĩnh tải sàn mái

Bảng 1.4: Tĩnh tải sàn mái

STT	Các lớp sàn	Chiều dày (m)	TLR (T/m ³)	TT tiêu chuẩn (T/m ²)	Hệ số vượt tải	TT tính toán (T/m ²)
1	BT gạch vỡ đánh dốc (3%) chiều dày tb	0,114	2,2	0,25	1,1	0,276
2	Vữa XM chống thấm mác 75	0,025	2	0,05	1,3	0,065
3	Gạch chống nóng 6 lỗ dày 220x150x100	0,1	1,5	0,15	1,1	0,165
4	Vữa lót xi măng dày 25mm mác #75	0,025	2	0,05	1,3	0,065
5	Sàn BTCT	0,10	2,5	0,25	1,1	0,275
6	Trát trần vữa XM#75	0,015	2	0,03	1,3	0,039
Tổng tải trọng						0,885

c. Tĩnh tải SN(Sê- Nô mái)

Bảng 1.5: Tĩnh tải sênô

STT	Các lớp sàn	Chiều dày (m)	TLR (T/m ³)	TT tiêu chuẩn (T/m ²)	Hệ số vượt tải	TT tính toán (T/m ²)
1	Vữa XM chống thấm mác 75	0,025	2	0,050	1,3	0,065
2	Sàn BTCT	0,1	2,5	0,250	1,1	0,275
3	Trát trần vữa XM#75	0,015	2	0,030	1,3	0,039
4	Lớp BT gạch vỡ đánh dốc (3%)	0,054	2,2	0,119	1.1	0,131
Tổng tải trọng						0,510

d. Tính toán tĩnh tải sàn vệ sinh

Bảng 1.6: Tĩnh tải sàn vệ sinh

STT	Các lớp sàn	Chiều dày (m)	Trọng lượng riêng (daN/m ³)	TT tiêu chuẩn (daN/m ²)	Hệ số vượt tải	TT tính toán (daN/m ²)
1	Nền lát gạch CERAMIC 60x60	0,01	2	0,020	1,1	0,022
2	Vữa lót xi măng dày 25mm mác #75	0,025	2	0,050	1,3	0,065
3	Lớp bê tông gạch vỡ	0,05	2,2	0,110	1,1	0,121
4	Lớp cát đen tôn nền	0,34	1,2	0,408	1,15	0,469
5	Sàn BTCT dày 100mm	0,10	2,5	0,250	1,1	0,275
6	Trát trần vữa XM#75	0,015	2	0,030	1,3	0,039
Tổng tải trọng						0,881

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

2. Chọn kích thước tường.

* Tường bao.

Được xây xung quanh chu vi nhà, do yêu cầu chống thấm, chống ẩm nên tường dày 22 cm xây bằng gạch đặc M75, tường có hai lớp trát dày 2 x 1,5 cm

* Tường ngăn.

Dùng ngăn chia không gian trong mỗi tầng, việc ngăn giữa các phòng dùng tường 11cm xây bằng gạch đặc M75, tường có hai lớp trát dày 2 x 1,5 cm.

* Tính toán tải trọng bản thân tường.

Chiều cao tường được xác định : $h_t = H - h$

Trong đó: h_t - Chiều cao tường

H - Chiều cao tầng nhà

h - Chiều cao sàn, dầm trên tường tương ứng.

- Ngoài ra khi tính trọng lượng tường ta cộng thêm 2 lớp vữa trát dày 3cm/2lớp.

+Trọng lượng bản thân tường 110:

Bảng 2.1 :Bảng tính tĩnh tải tường 110

TT	Các lớp cấu tạo	Dày (m)	γ (T/m ³)	n	G (T/m ²)
1	Tường gạch đặc	0,11	1,8	1,1	0,218
2	Vữa trát 2 bên	2 x 0,015	2	1,3	0,078
Tổng cộng					0,296

+Trọng lượng bản thân tường 220:

Bảng 2.2 :Bảng tính tĩnh tải tường 220

TT	Các lớp cấu tạo	Dày (m)	γ (T/m ³)	n	g (T/m ²)
1	Tường gạch đặc	0,22	1,8	1,1	0,436
2	Vữa trát 2 bên	2 x 0,015	2	1,3	0,078
Tổng cộng					0,514

+Trọng lượng bản thân tường 500:

Bảng 2.3 :Bảng tính tĩnh tải tường 500

TT	Các lớp cấu tạo	Dày (m)	γ (T/m ³)	n	g (T/m ²)
1	Tường gạch đặc	0,5	1,8	1,1	0,99
2	Vữa trát 2 bên	2 x 0,015	2	1,3	0,078
Tổng cộng					1,068

Có : Trọng lượng tường 110 : $g = 0,296(T/m^2)$

Trọng lượng tường 220 : $g = 0,514(T/m^2)$.

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

Trọng lượng tường 500 : $g = 1,068(T/m^2)$.

3. Tiết diện dầm.

Chiều cao tiết diện dầm h được xác định theo công thức sau :

$$h = \frac{k}{m_d} L_d$$

Trong đó : L_d - nhịp của dầm đang xét.

m_d - hệ số, với dầm chính : $m_d = 8412$, với dầm phụ : $m_d = 8 \div 20$

k - hệ số tải trọng: $k = 1,0 \div 1,3$, chọn $k = 1$

Suy ra:

+ Đối với dầm chính có nhịp $L_d = 3,6$ m:

$$h = \left(\frac{1}{8} \div \frac{1}{12} \right) \times 360 = 30 \div 45 \text{ cm}, \text{ chọn } h = 30 \text{ cm.}$$

$$\Rightarrow b = (0,3 \div 0,5) \cdot h$$

Chọn : $h = 22 \text{ cm}$, $b = 22 \text{ cm}$

+ Đối với dầm chính có nhịp $L_d = 4,5$ m:

+Đối với dầm phụ có nhịp $L_d = 3,6$ m:

$$h = \left(\frac{1}{8} \div \frac{1}{20} \right) \times 360 = 18 \div 45 \text{ cm}, \text{ chọn } h = 30 \text{ cm.}$$

$$\Rightarrow b = (0,3 \div 0,5) \times h$$

Chọn : $h = 30 \text{ cm}$, $b = 22 \text{ cm}$.

+ Đối với các loại dầm có nhịp dầm nhỏ ($1,7 \div 2,3$ m) ta chọn $22 \times 22 \text{ cm}$

Tương tự ta có bảng sau:

Bảng 3.1: Bảng tiết diện dầm

STT	Tên dầm	$L_d(m)$	$h = \left(\frac{1}{8} \div \frac{1}{12} \right) (cm)$	$h = \left(\frac{1}{8} \div \frac{1}{20} \right) (cm)$	$h_{\text{chọn}} (cm)$	$b_{\text{chọn}} (cm)$
1	D _c -01	3,6	30÷45		35	22
2	D _c -02	4,5	37,5÷56,25		40	22
3	D _c -03	6,0	50÷75		50	22
4	D _c -04	3,2	27÷40		35	22
5	D _c -05	4,2	35÷52,5		35	22
6	D _c -06	3,9	32,5÷48,75		35	22
7	D _c -07	7,2	60÷90		60	22
8	D _c -09	5	42÷62,5		45	22
9	D _p -01	3,6		18÷45	35	22
10	D _p -02	4,5		22,5÷56,25	35	22
11	D _p -03	4,2		21÷54	35	22
		1,7÷2,3			22	22

4.

5. Tiết diện cột.

Tiết diện cột được lựa chọn theo các yêu cầu sau:

- + Yêu cầu về độ bền.
- + Yêu cầu về hình dạng.
- + Yêu cầu về kiến trúc.
- + Tính chất làm việc của cột.

Ta lựa chọn tiết diện cột là xác định theo công thức:

$$F_b = k \times \frac{N}{R_n}$$

+ Trong đó:

+ F_b : Diện tích tiết diện ngang của cột

+ k : hệ số xét đến ảnh hưởng khác như moment, hàm lượng thép...phụ thuộc vào người thiết kế: $k_t = 1,1 \div 1,5$

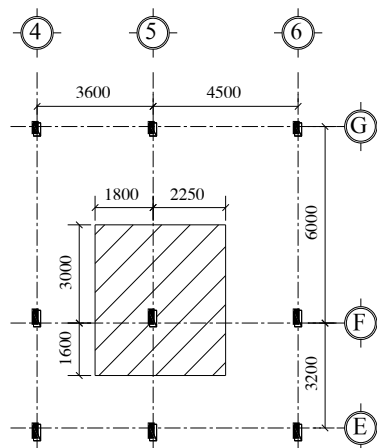
+ $R_n = 1450 \text{ T/m}^2$ Cường độ chịu nén tính toán của bê tông B20

+ N : Lực nén xác định theo công thức: $N = m_s \cdot q \cdot F_s$

Trong đó:

- m_s : số sàn phía trên tiết diện đang xét,
- q : tải trọng tương đương tính trên mỗi mét vuông mặt sàn.
- F_s : diện tích mặt sàn truyền tải trọng lên cột đang xét.

a. Tính toán tiết diện cột trục E,F.



Hình 4.1: Diện truyền tải của cột trục F

$$S_s = (1,8 + 2,25) \cdot (3 + 1,6) = 18,63 \text{ (m}^2\text{)}.$$

Lực dọc do tải phân bố đều trên bản sàn:

$$N_1 = q_s \cdot S_t = 0,401 \cdot 18,63 = 7,47 \text{ (T)}.$$

Lực do tải trọng tường ngăn dày 110 mm:

$$N_2 = g_t \cdot l_t \cdot h_t = 0,296 \cdot (4,05 \cdot 3,25 + 3 \cdot 3,1) = 6,65 \text{ (T)}.$$

Lực do tải phân bố đều trên bản sàn mái:

$$N_3 = q_m \cdot S_m = 0,885 \cdot 18,63 = 16,49 \text{ (T)}.$$

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

Với nhà 6 tầng có 5 sàn phòng và 1 sàn mái:

$$N = \sum n_i N_i = 5.(N_1 + N_2) + N_3 \\ = 5.(7,47 + 6,65) + 16,49 = 87,09 \text{ (T)}.$$

Để kể đến ảnh hưởng của momen ta chọn $k = 1,1$

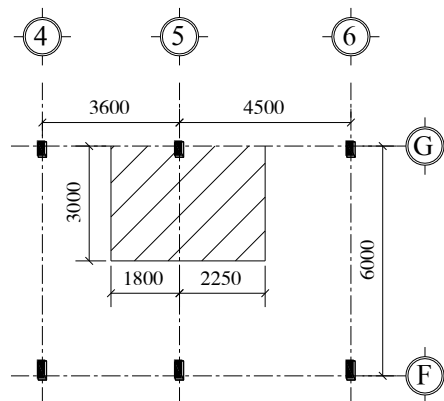
$$\rightarrow A = \frac{kN}{R_b} = \frac{1,1 \cdot 87,09}{1150} = 0,083 \text{ m}^2$$

Vậy ta chọn kích thước cột $b_c \times h_c = 22 \times 50 \text{ cm}$

Tính toán tương tự ta chọn tiết diện cột các tầng trên như sau:

Tầng	Tiết diện
1,2	22.50
3,4,5,6	22.45

b. Tính toán tiết diện cột trục G,C:



Hình 4.2: Diện truyền tải của cột trục G,C

$$S_s = (1,8 + 2,25) \cdot 3 = 12,15 \text{ (m}^2\text{)}.$$

Lực dọc do tải phân bố đều trên bản sàn:

$$N_1 = q_s \cdot S_s = 0,401 \cdot 12,15 = 4,87 \text{ (T)}.$$

Lực do tải trọng tường ngăn dày 110 mm và tường bao dày 220 mm:

$$N_2 = g_t \cdot l_t \cdot h_t = 0,296 \cdot 3 \cdot 3,1 + 0,524 \cdot 4,05 \cdot 3,25 = 9,65 \text{ (T)}.$$

Lực do tải phân bố đều trên bản sàn mái:

$$N_3 = q_m \cdot S_m = 0,885 \cdot 12,15 = 10,75 \text{ (T)}.$$

Với nhà 6 tầng có 5 sàn phòng và 1 sàn mái:

$$N = \sum n_i N_i = 5.(N_1 + N_2) + N_3 \\ = 5.(4,87 + 9,65) + 10,75 = 81 \text{ (T)}.$$

Để kể đến ảnh hưởng của momen ta chọn $k = 1,1$

$$\rightarrow A = \frac{kN}{R_b} = \frac{1,1 \cdot 81}{1150} = 0,077 \text{ m}^2$$

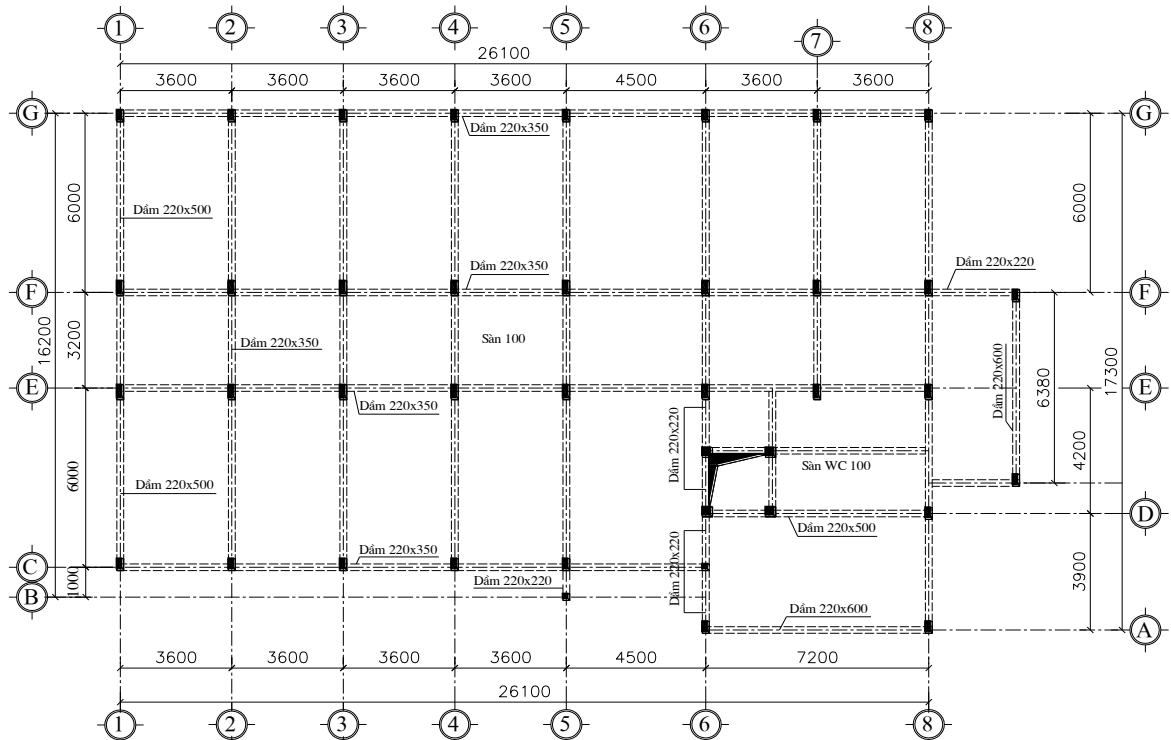
Vậy ta chọn kích thước cột $b_c \times h_c = 22 \times 40 \text{ cm}$

Tính toán tương tự ta chọn tiết diện cột các tầng trên như sau:

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

Tầng	Tiết diện
1,2	22.40
3,4,5,6	22.35

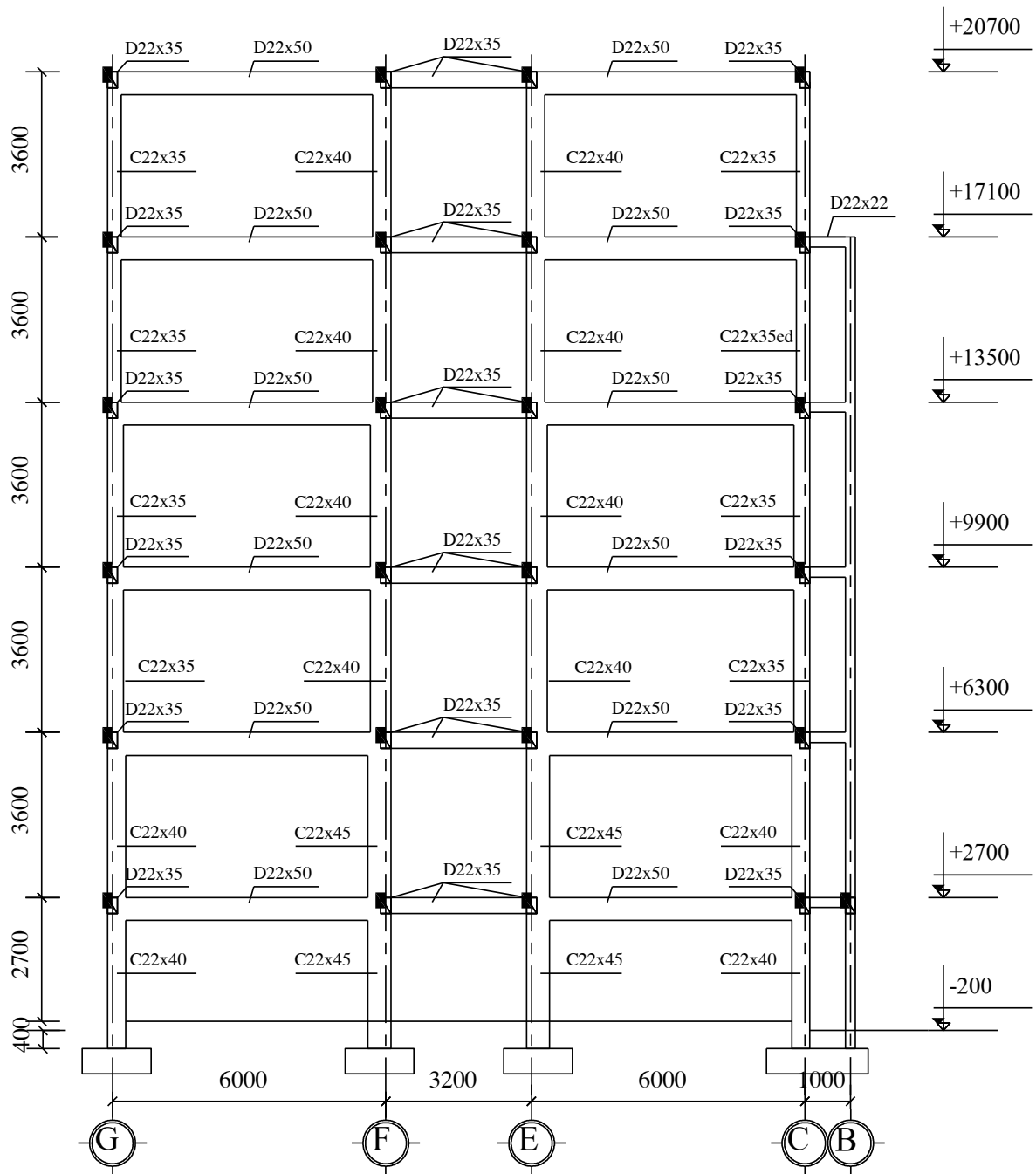
III. Mặt bằng kết cấu.



Hình 4.3: Mặt bằng kết cấu tầng điển hình

IV. SƠ ĐỒ TÍNH KHUNG PHẪNG.

1. Sơ đồ hình học:



Hình 1.1: Sơ đồ hình học khung ngang

2. Sơ đồ kết cấu:

a. Nhịp tính toán của dầm

Nhịp tính toán:

➤ Nhịp tính toán dầm BC:

$$\bullet \quad L_{EF} = L_1 - t/2 + h_c/2;$$

$$\Rightarrow L_{EF} = 1 - 0,11 + 0,4/2 = 1,1 \text{ (m)};$$

➤ Nhịp tính toán dầm EC,GF:

$$\bullet \quad L_{GF} = L_{EC} = L_2 + t/2 + t/2 - h_c/2 - h_c/2;$$

$$\Rightarrow L_{GF} = L_{EC} = 6 + 0,11 + 0,11 - 0,4/2 - 0,35/2 = 5,87 \text{ (m)}$$

➤ Nhịp tính toán dầm EF:

$$\bullet \quad L_{EF} = L_3 - t + h_c;$$

$$\Rightarrow L_{EF} = 3,2 - 0,22 + 0,4 = 3,38 \text{ (m)}$$

b. Chiều cao của cột

Chiều cao của cột lấy bằng khoảng cách giữa các trục dầm. Do dầm khung thay đổi tiết diện nên ta sẽ xác định chiều cao của cột theo trục dầm hành lang (trục dầm có tiết diện nhỏ hơn)

+ Xác định chiều cao cột tầng 1

Lựa chọn chiều sâu chôn móng từ mặt đất tới cốt tự nhiên (-0,2m) trở xuống:

$$H_m = 500 \text{ (mm)} = 0,5 \text{ (m)}$$

$$\Rightarrow h_{t1} = H_{t1} + Z + h_m - h_d/2 = 2,7 + 0,2 + 0,5 - 0,45/2 = 3,175 \text{ (m)}$$

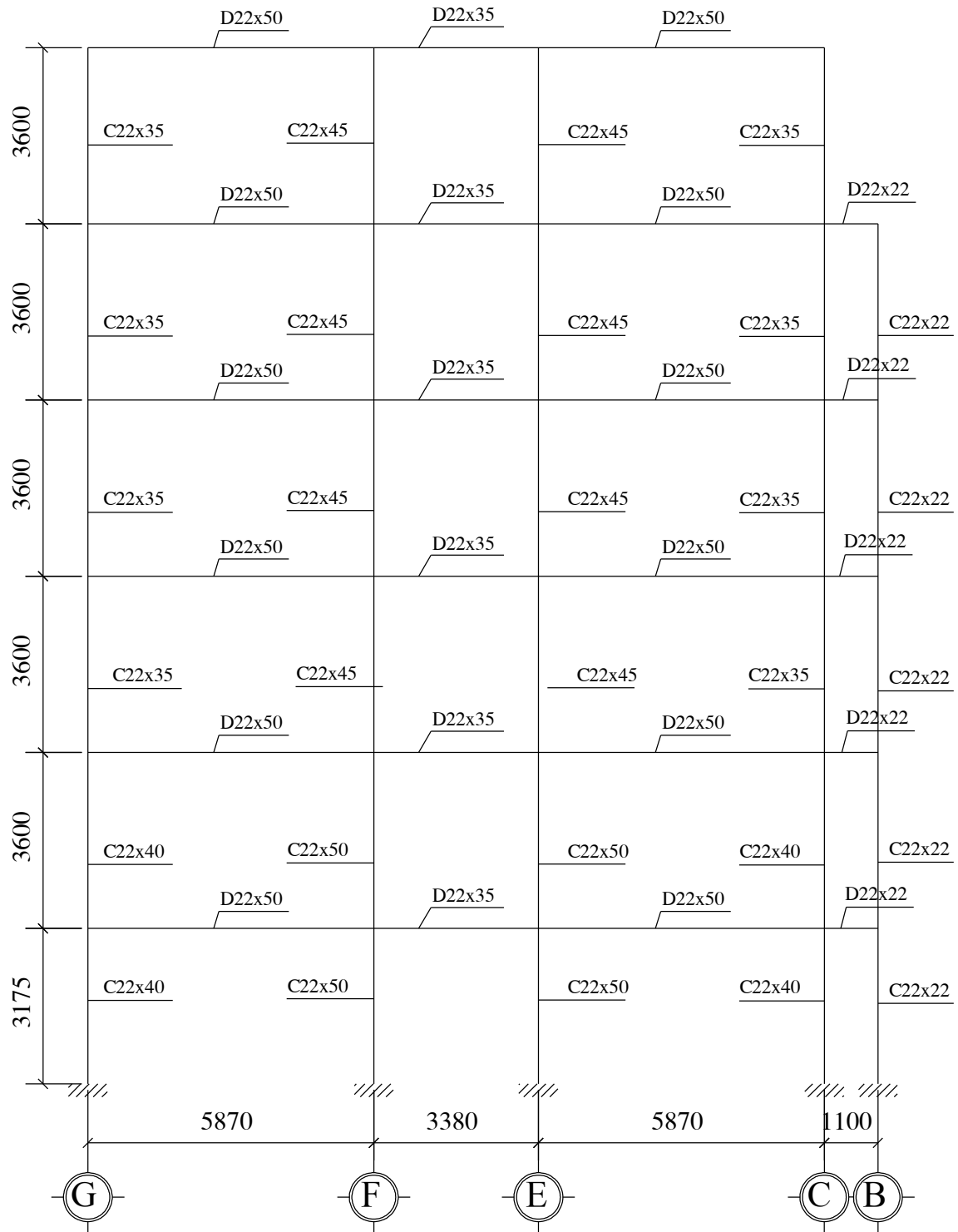
(với $Z = 0,2 \text{ m}$ là khoảng cách từ cốt $\pm 0,0$ đến mặt đất tự nhiên)

+ Xác định chiều cao cột tầng 2,3,4,5,6

$$h_{t2} = h_{t3} = h_{t4} = h_{t5} = h_{t6} = 3,6 \text{ m}$$

ta có sơ đồ kết cấu thể hiện như hình vẽ

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP



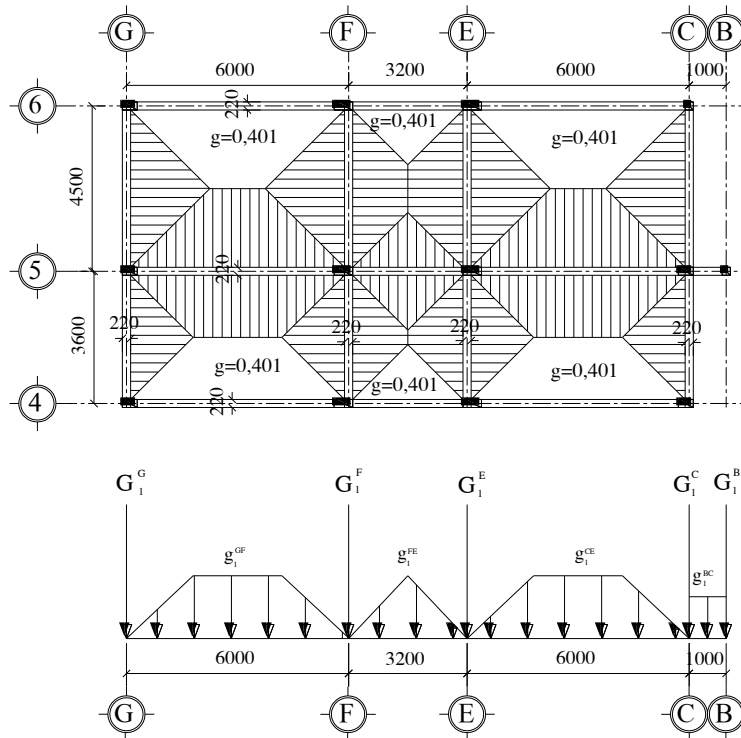
Hình 2.1: Sơ đồ kết cấu khung ngang

CHƯƠNG II: TÍNH TOÁN CỐT THÉP CÁC CẦU KIẾN

I. XÁC ĐỊNH TẢI TRỌNG TÁC DỤNG VÀO KHUNG TRỤC 5.

1. Xác định tải trọng do tính tải tác dụng vào khung trục 5

1.1 TẦNG 2,4,5:



Hình 1.1.1: Sơ đồ phân tính tải sàn tầng 2,4,5

Bảng 1.1.1: Tính tải phân bố (tầng 2,4,5) T/m

TT	Các loại tải trọng và cách xác định	Giá trị T/m
1,	g_{1GF} Do tường 110 trên dầm truyền xuống: 0,296x(3,6-0,6)	0,888
2,	Tải trọng phân bố do sàn truyền vào hình thang với tung độ lớn nhất: 0,401x(2,25+1,8-0,22)	1,536
Tổng		2,424
1,	g_{1FE} Tải trọng do sàn EF truyền vào dưới dạng hình tam giác với tung độ lớn nhất: 0,401x(3,2-0,22)	1,195
Tổng		1,195
1,	g_{1EC} Tải trọng phân bố do sàn truyền vào hình thang với tung độ lớn nhất: 0,401x(2,25+1,8-0,22)	1,536

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

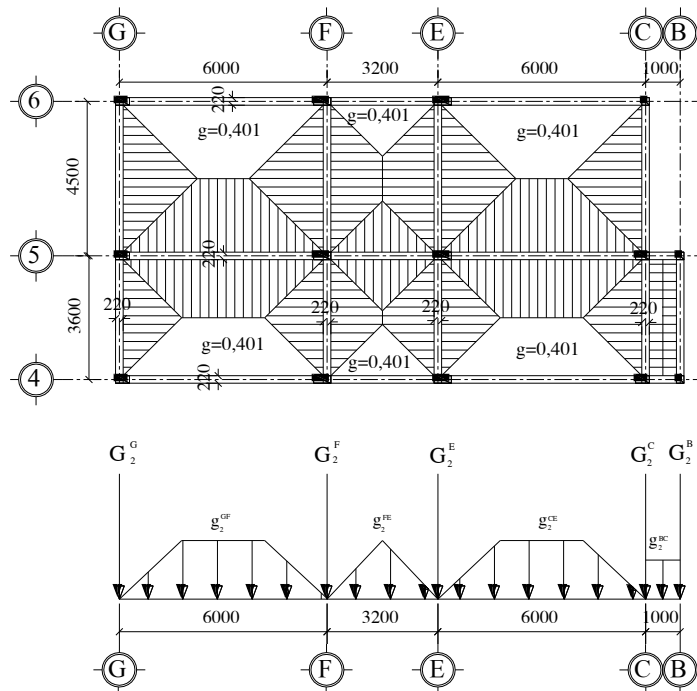
2	Do tường 110 trên dầm truyền xuống: $0,296 \times (3,6 - 0,6)$	0,888
Tổng		2,424
1	g_{IBC} Do tường 550 trên dầm truyền xuống: $1,068 \times (3,6 - 0,22)$	3,61

Bảng 1.1.2: Tĩnh tải tập trung(tầng 2,4,5)-T

TT	Các loại tải trọng và cách xác định	Giá trị T
1	G_{IG} Do trọng lượng bản thân dầm $0,22 \times 0,35$: $2,5 \times 1,1 \times 0,22 \times 0,35 \times (1,8 + 2,25)$	0,86
2	Do trọng lượng tường xây trên dầm dọc cao $3,6 - 0,35 = 3,25(m)$ với hệ số giảm lỗ cửa là 0,7: $0,514 \times 3,25 \times (1,8 + 2,25) \times 0,7$	4,74
3	Do trọng lượng sàn truyền vào : $0,401 \times [(4,5 - 0,22)^2 + (3,6 - 0,22)^2] / 8$	1,49
Tổng		7,09
1	$G_{IF} = G_{IE}$ Do trọng lượng bản thân dầm $0,22 \times 0,35$: $2,5 \times 1,1 \times 0,22 \times 0,45 \times (1,8 + 2,25)$	1,1
2	Do trọng lượng tường xây trên dầm dọc cao $3,6 - 0,35 = 3,25(m)$ với hệ số giảm lỗ cửa là 0,7: $0,296 \times 3,25 \times (1,8 + 2,25) \times 0,7$	2,73
3	Do trọng lượng sàn truyền vào : $0,401 \times [(4,5 - 0,22)^2 + (3,6 - 0,22)^2] / 8$	1,49
4	Do trọng lượng sàn hành lang truyền vào: $0,401 \times \{ [4,5 - 0,22 - 2 \times (1,6 - 0,11)] + (4,5 - 0,22) \} \times (3,2 - 0,22) / 4$	1,67
5	Do trọng lượng sàn hành lang truyền vào: $0,401 \times \{ [3,6 - 0,22 - 2 \times (1,6 - 0,11)] + (3,6 - 0,22) \} \times (3,2 - 0,22) / 4$	1,12
Tổng		8,11
1	G_{IC} Do trọng lượng bản thân dầm $0,22 \times 0,35$: $2,5 \times 1,1 \times 0,22 \times 0,35 \times (1,8 + 2,25)$	0,86
2	Do trọng lượng vách kính trên dầm dọc cao $3,6 - 0,35 = 3,25(m)$ $0,032 \times 3,25 \times (1,8 + 2,25)$	0,42
3	Do trọng lượng sàn truyền vào : $0,401 \times [(4,5 - 0,22)^2 + (3,6 - 0,22)^2] / 8$	1,49
Tổng		2,77

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

1.2 TẦNG 3:



Hình 1.2.1 Sơ đồ phân tính tải sàn tầng 3

Bảng 1.2.1: Tĩnh tải phân bố (tầng 3)- T/m

TT	Các loại tải trọng và cách xác định	Giá trị T/m
1,	g_{2GF} Do tường 110 trên dầm truyền xuống: $0,296 \times (3,6 - 0,6)$	0,888
2,	Tải trọng phân bố do sàn truyền vào hình thang với tung độ lớn nhất: $0,401 \times (2,25 + 1,8 - 0,22)$	1,536
Tổng		2,424
1,	g_{2FE} Tải trọng do sàn EF truyền vào dưới dạng hình tam giác với tung độ lớn nhất: $0,401 \times (3,2 - 0,22)$	1,195
Tổng		1,195
1,	g_{2EC} Tải trọng phân bố do sàn truyền vào hình thang với tung độ lớn nhất: $0,401 \times (2,25 + 1,8 - 0,22)$	1,536
2	Do tường 110 trên dầm truyền xuống: $0,296 \times (3,6 - 0,6)$	0,888
Tổng		2,424
1	g_{1BC} Do tường 550 trên dầm truyền xuống: $1,068 \times (3,6 - 0,22)$	\

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

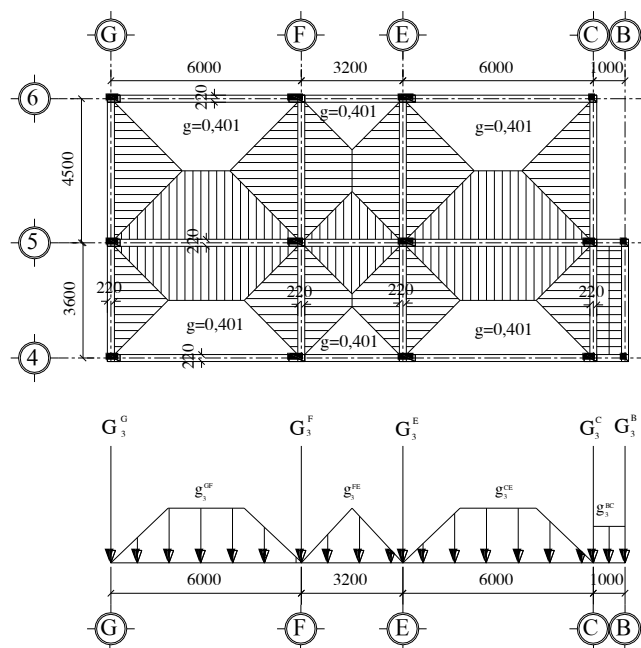
Bảng 1.2.2: Tĩnh tải tập trung (tầng 3)-T

TT	Các loại tải trọng và cách xác định	Giá trị T
1	G_{2G} Do trọng lượng bản thân dầm 0,22x0,35: 2,5x1,1x0,22x0,45x(1,8+2,25)	0,86
2	Do trọng lượng tường xây trên dầm dọc cao 3,6-0,35=3,25(m) với hệ số giảm lỗ cửa là 0,7: 0,514x3,25x(1,8+2,25)x0,7	4,74
3	Do trọng lượng sàn truyền vào : 0,401x[(4,5-0,22) ² +(3,6-0,22) ²]/8	1,49
Tổng		7,09
1	G_{2F}= G_{2E} Do trọng lượng bản thân dầm 0,22x0,35: 2,5x1,1x0,22x0,45x(1,8+2,25)	1,1
2	Do trọng lượng tường xây trên dầm dọc cao 3,6-0,35=3,25(m) với hệ số giảm lỗ cửa là 0,7: 0,296x3,25x(1,8+2,25)x0,7	2,73
3	Do trọng lượng sàn truyền vào : 0,401x[(4,5-0,22) ² +(3,6-0,22) ²]/8	1,49
4	Do trọng lượng sàn hành lang truyền vào: 0,401x{[4,5-0,22-2x(1,6-0,11)]+(4,5-0,22)}x(3,2-0,22)/4	1,67
5	Do trọng lượng sàn hành lang truyền vào: 0,401x{[3,6-0,22-2x(1,6-0,11)]+(3,6-0,22)}x(3,2-0,22)/4	1,12
Tổng		8,11
1	G_{2C} Do trọng lượng bản thân dầm 0,22x0,35: 2,5x1,1x0,22x0,35x(1,8+2,25)	0,86
2	Do trọng lượng vách kính trên dầm dọc cao 3,6-0,35=3,25(m) 0,032x3,25x(1,8+2,25)	0,42
3	Do trọng lượng sàn truyền vào : 0,401x[(4,5-0,22) ² +(3,6-0,22) ²]/8	1,49
4	Do trọng lượng sàn truyền vào : 0,401x0,5.3,6/2	0,36
Tổng		3,13

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

1	G_{2B} Do trọng lượng bản thân dầm 0,22x0,35: 2,5x1,1x0,22x0,35x1,8	0,38
2	Do trọng lượng sàn truyền vào : 0,401x0,5.3,6/2	1,49
3	Do trọng lượng các thanh BTCT có kích thước 0,7x0,15x10,45 m 2,5x0,7x0,15x10,45	2,74
Tổng		4,61

1.3 TẦNG 6:



Hình 1.3.1 Sơ đồ phân tính tải sàn tầng 6

Bảng 1.3.1: Tính tải phân bố(tầng 6)- T/m

TT	Các loại tải trọng và cách xác định	Giá trị T/m
1,	g_{3GF} Do tường 110 trên dầm truyền xuống: 0,296x(3,6-0,6)	0,888
2,	Tải trọng phân bố do sàn truyền vào hình thang với tung độ lớn nhất: 0,401x(2,25+1,8-0,22)	1,536
Tổng		2,424
1,	g_{3FE} Tải trọng do sàn EF truyền vào dưới dạng hình tam giác với tung độ lớn nhất: 0,401x(3,2-0,22)	1,195

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

Tổng		1,195
1,	g_{3EC} Tải trọng phân bố do sàn truyền vào hình thang với tung độ lớn nhất: $0,401x(2,25+1,8-0,22)$	1,536
2	Do tường 110 trên dầm truyền xuống: $0,296x(3,6-0,6)$	0,888
Tổng		2,424
1	g_{3BC} Do tường 550 trên dầm truyền xuống: $1,068x(3,6-0,22)$	3,61

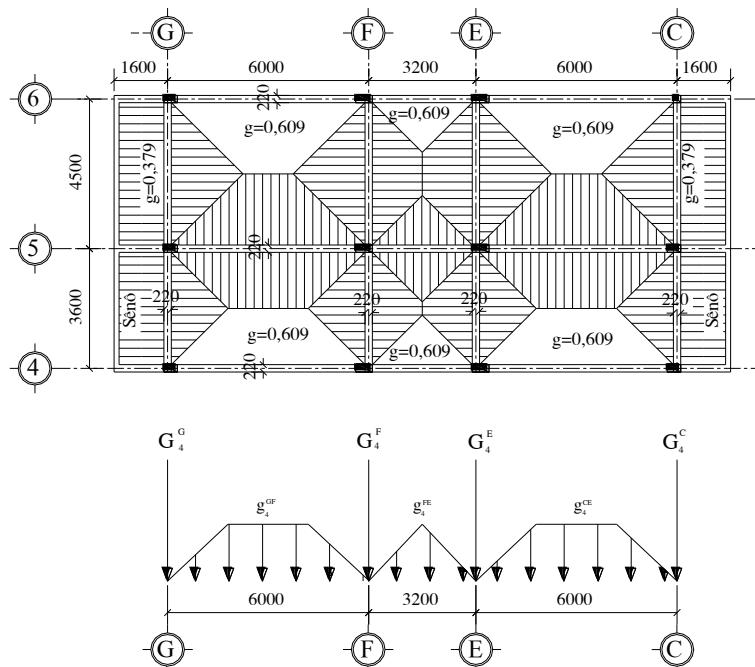
Bảng 1.3.2: Tĩnh tải tập trung (tầng 6)-T

TT	Các loại tải trọng và cách xác định	Giá trị T
1	G_{3G} Do trọng lượng bản thân dầm $0,22x0,35$: $2,5x1,1x0,22x0,45x(1,8+2,25)$	0,86
2	Do trọng lượng tường xây trên dầm dọc cao $3,6-0,35=3,25(m)$ với hệ số giảm lỗ cửa là 0,7: $0,514x3,25x(1,8+2,25)x0,7$	4,74
3	Do trọng lượng sàn truyền vào : $0,401x[(4,5-0,22)^2+(3,6-0,22)^2]/8$	1,49
Tổng		7,09
1	$G_{3F}= G_{3E}$ Do trọng lượng bản thân dầm $0,22x0,35$: $2,5x1,1x0,22x0,45x(1,8+2,25)$	1,1
2	Do trọng lượng tường xây trên dầm dọc cao $3,6-0,35=3,25(m)$ với hệ số giảm lỗ cửa là 0,7: $0,296x3,25x(1,8+2,25)x0,7$	2,73
3	Do trọng lượng sàn truyền vào : $0,401x[(4,5-0,22)^2+(3,6-0,22)^2]/8$	1,49
4	Do trọng lượng sàn hành lang truyền vào: $0,401x\{[4,5-0,22-2x(1,6-0,11)]+(4,5-0,22)\}x(3,2-0,22)/4$	1,67
5	Do trọng lượng sàn hành lang truyền vào: $0,401x\{[3,6-0,22-2x(1,6-0,11)]+(3,6-0,22)\}x(3,2-0,22)/4$	1,12

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

Tổng		8,11
1	G_{3C} Do trọng lượng bản thân dầm 0,22x0,35: $2,5 \times 1,1 \times 0,22 \times 0,35 \times (1,8 + 2,25)$	0,86
2	Do trọng lượng vách kính trên dầm dọc cao $3,6 - 0,35 = 3,25(\text{m})$ $0,032 \times 3,25 \times (1,8 + 2,25)$	0,42
3	Do trọng lượng sàn truyền vào : $0,401 \times [(4,5 - 0,22)^2 + (3,6 - 0,22)^2] / 8$	1,49
4	Do trọng lượng sàn truyền vào : $0,401 \times 0,5 \times 3,6 / 2$	0,36
Tổng		3,13
1	G_{3B} Do trọng lượng bản thân dầm 0,22x0,35: $2,5 \times 1,1 \times 0,22 \times 0,35 \times 1,8$	0,38
2	Do trọng lượng sàn truyền vào : $0,401 \times 0,5 \times 3,6 / 2$	1,49
Tổng		1,87

1.4 TẦNG MÁI:



Hình 1.4.1: Sơ đồ phân tải sàn tầng mái

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

Bảng 1.4.1: Tĩnh tải phân bố (tầng mái)-T/m

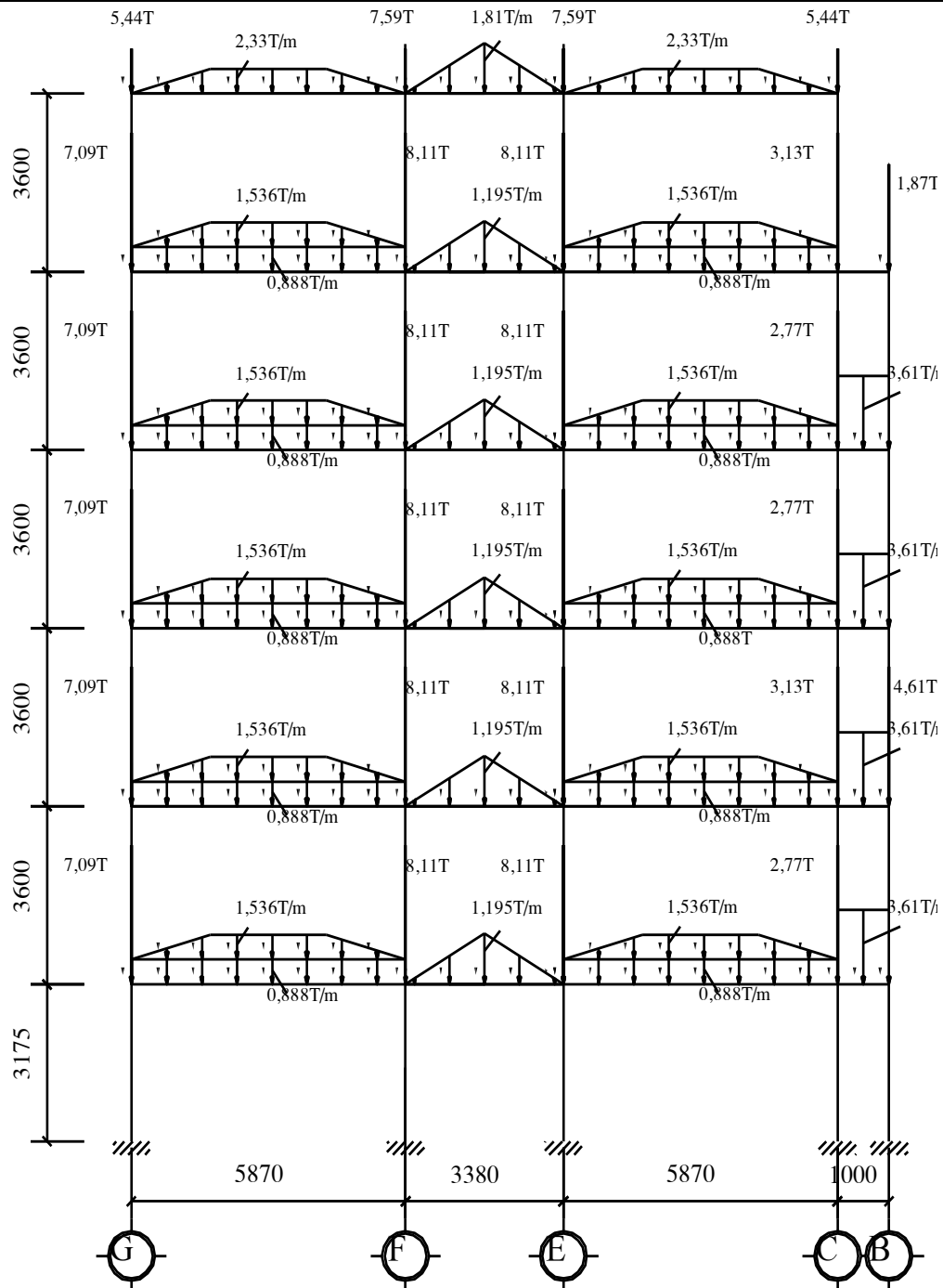
TT	Các loại tải trọng và cách xác định	Giá trị T/m
1	g_{4GF} Tải trọng phân bố do sàn truyền vào hình thang với tung độ lớn nhất: $0,609 \times (2,25 + 1,8 - 0,22)$	2,33
Tổng		2,33
1,	g_{4FE} Tải trọng do sàn EF truyền vào dưới dạng hình tam giác với tung độ lớn nhất: $0,609 \times (3,2 - 0,22)$	1,81
Tổng		1,81
1,	g_{4EC} Tải trọng phân bố do sàn truyền vào hình thang với tung độ lớn nhất: $0,609 \times (2,25 + 1,8 - 0,22)$	2,33
Tổng		2,33

Bảng 1.4.2: Tĩnh tải tập trung (tầng mái)-T

TT	Các loại tải trọng và cách xác định	Giá trị T
1	G_{4G} Do trọng lượng bản thân dầm $0,22 \times 0,35$: $2,5 \times 1,1 \times 0,22 \times 0,35 \times (1,8 + 2,25)$	0,86
2	Do trọng lượng sàn truyền vào : $0,609 \times [(4,5 - 0,22)^2 + (3,6 - 0,22)^2] / 8$	2,26
3	Do trọng lượng sânô truyền vào: $0,379 \times 1,6 \times (3,6 - 0,22 + 4,5 - 0,22) / 2$	2,32
Tổng		5,44
1	$G_{4F} = G_{4E}$ Do trọng lượng bản thân dầm $0,22 \times 0,35$: $2,5 \times 1,1 \times 0,22 \times 0,45 \times (1,8 + 2,25)$	1,1
2	Do trọng lượng sàn truyền vào : $0,609 \times [(4,5 - 0,22)^2 + (3,6 - 0,22)^2] / 8$	2,26
3	Do trọng lượng sàn hành lang truyền vào: $0,609 \times \{ [4,5 - 0,22 - 2 \times (1,6 - 0,11)] + (4,5 - 0,22) \} \times (3,2 - 0,22) / 4$	2,53
4	Do trọng lượng sàn hành lang truyền vào: $0,609 \times \{ [3,6 - 0,22 - 2 \times (1,6 - 0,11)] + (3,6 - 0,22) \} \times (3,2 - 0,22) / 4$	1,7
Tổng		7,59

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

1	G_{4C} Do trọng lượng bản thân dầm 0,22x0,35: 2,5x1,1x0,22x0,35x(1,8+2,25)	0,86
2	Do trọng lượng sàn truyền vào : $0,609 \times [(4,5-0,22)^2 + (3,6-0,22)^2] / 8$	2,26
3	Do trọng lượng sênô truyền vào : $0,379 \times 1,6 \times (3,6 + 4,5 - 0,22 - 0,22) / 2$	2,32
Tổng		5,44



Hình 1.4.2: Sơ đồ tính tải tác dụng vào khung

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

2. XÁC ĐỊNH HOẠT TẢI TÁC DỤNG VÀO KHUNG TRỤC 5:

Hoạt tải phân bố đều trên sàn xác định theo TCVN 2737 – 1995 số liệu như sau:

$$P_{tt} = n.P_0$$

Trong đó:

$$n = 1,3 \text{ với } P_0 < 200 \text{ daN/m}^2$$

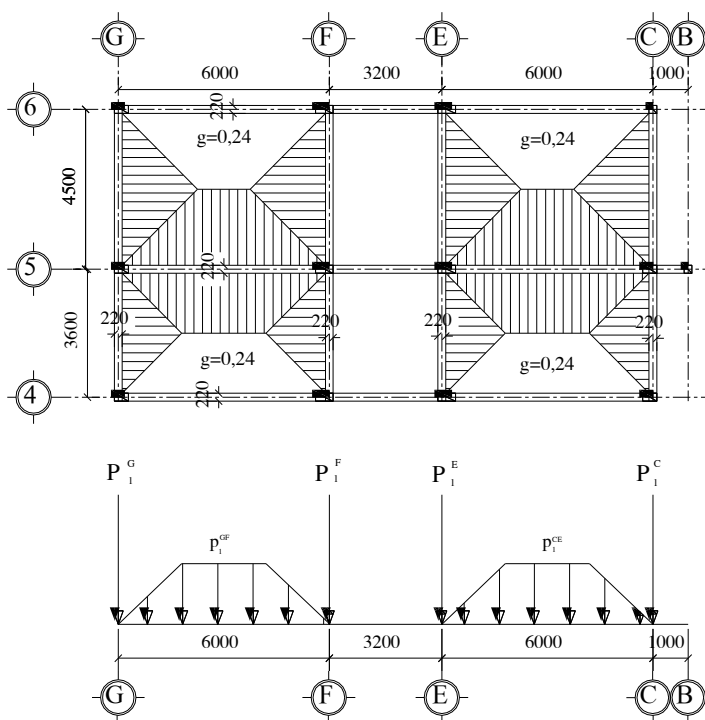
$$n = 1,2 \text{ với } P_0 \geq 200 \text{ daN/m}^2$$

Bảng 18: Bảng tính toán hoạt tải sàn

STT	Loại phòng	Tải trọng tiêu chuẩn (T/m^2)	Hệ số vượt tải	Tải tính toán (T/m^2)
1	Phòng làm việc	0,2	1,2	2,4
2	Hành lang	0,3	1,2	3,6
3	Sàn mái, Sê- nô	0,075	1,3	0,0975
4	Sàn vệ sinh	0,2	1,2	2,4

2.1 SƠ ĐỒ HOẠT TẢI 1:

a. TẦNG 2,4,6:



Hình 2.1.1 Sơ đồ phân bố hoạt tải 1- tầng 2,4,6

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

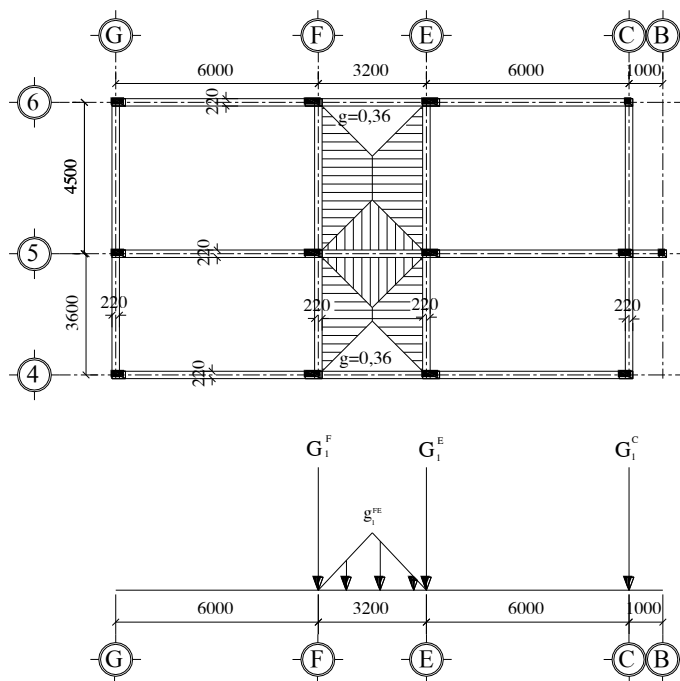
Bảng 2.1.1: Hoạt tải 1 phân bố tác dụng lên khung:

TT	Các loại tải trọng và cách xác định	Giá trị T/m
1	P_{GF}^I Do tải trọng sàn truyền vào dưới dạng hình thang có tung độ lớn nhất : $0,24 \times (1,8 + 2,25)$	0,972
1	P_{EC}^I Do tải trọng sàn truyền vào dưới dạng hình thang có tung độ lớn nhất : $0,24 \times (1,8 + 2,25)$	0,972

Bảng 2.1.2: Hoạt tải 1 tập trung tác dụng lên khung:

TT	Các loại tải trọng và cách xác định	Giá trị N
1	$P_C^I, P_E^I, P_F^I, P_G^I$ Do trọng lượng sàn truyền vào: $0,24 \times [(4,5 - 0,22)^2 + (3,6 - 0,22)^2] / 8$	0,89

b. TẦNG 3,5:



Hình 2.1.2: Sơ đồ phân bố hoạt tải 1- tầng 3,5

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

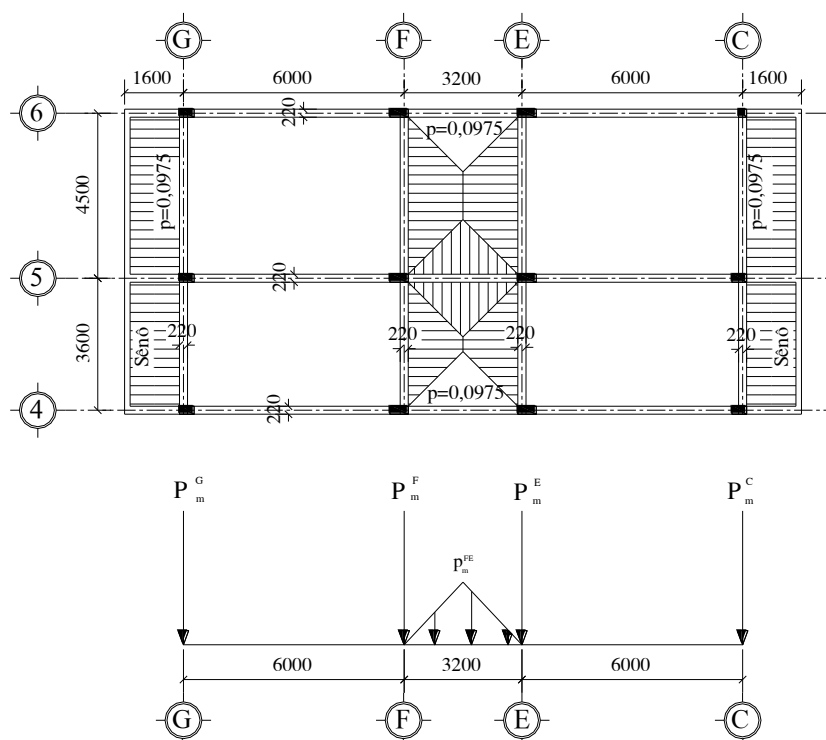
Bảng 2.1.3: Hoạt tải 1 phân bố tác dụng lên khung:

TT	Các loại tải trọng và cách xác định	Giá trị T/m
1	P_{EF}^I Do tải trọng sàn truyền vào dưới dạng hình tam giác có tung độ lớn nhất : $0,36 \times (3,2 - 0,22)$	1,07

Bảng 2.1.4: Hoạt tải 1 tập trung tác dụng lên khung:

TT	Các loại tải trọng và cách xác định	Giá trị T
1	$P_E^I = P_F^I$ Do trọng lượng sàn hành lang truyền vào: $0,34 \times \{ [4,5 - 0,22 - 2 \times (1,6 - 0,11)] + (4,5 - 0,22) \} \times (3,2 - 0,22) / 4$	1,41
2	Do trọng lượng sàn hành lang truyền vào: $0,34 \times \{ [3,6 - 0,22 - 2 \times (1,6 - 0,11)] + (3,6 - 0,22) \} \times (3,2 - 0,22) / 4$	0,96
Tổng		2,37

c. TẦNG MÁI:



Hình 2.1.3 Sơ đồ phân bố hoạt tải 1 tầng mái

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

Bảng 2.1.5: Hoạt tải 1 phân bố tác dụng lên khung:

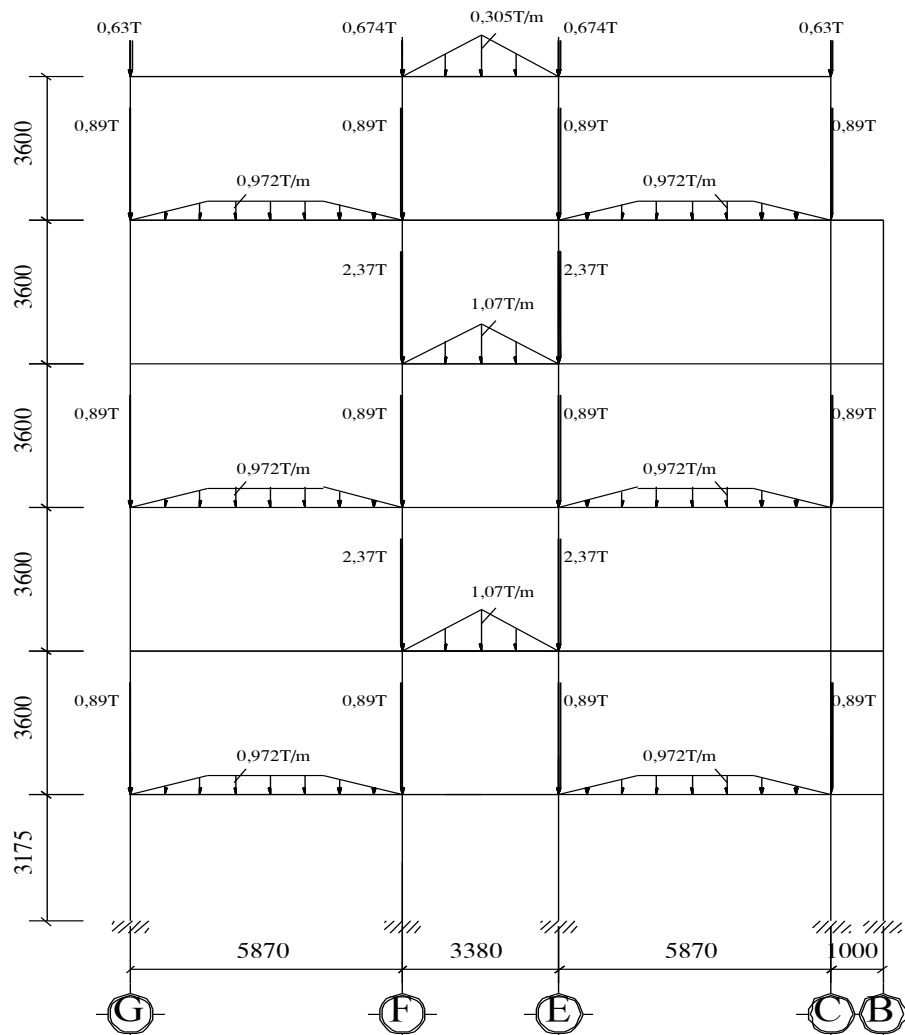
TT	Các loại tải trọng và cách xác định	Giá trị T/m
1	P_{EF}^m Do tải trọng sàn truyền vào dưới dạng hình thang có tung độ lớn nhất : $0,0975 \times (1,8 + 2,25)$	0,395

Bảng 2.1.6: Hoạt tải 1 tập trung tác dụng lên khung:

TT	Các loại tải trọng và cách xác định	Giá trị T
1	P_F^m, P_E^m Do trọng lượng sàn hành lang truyền vào: $0,0975 \times \{ [4,5 - 0,22 - 2 \times (1,6 - 0,11)] + (4,5 - 0,22) \} \times (3,2 - 0,22) / 4$	0,4
2	Do trọng lượng sàn hành lang truyền vào: $0,0975 \times \{ [3,6 - 0,22 - 2 \times (1,6 - 0,11)] + (3,6 - 0,22) \} \times (3,2 - 0,22) / 4$	0,274
Tổng		0,674

TT	Các loại tải trọng và cách xác định	Giá trị T
1	$P_G^m = P_C^m$ Do tải trọng sê-nô truyền vào: $0,0975 \times 1,6 \times (1,8 + 2,25)$	0,63

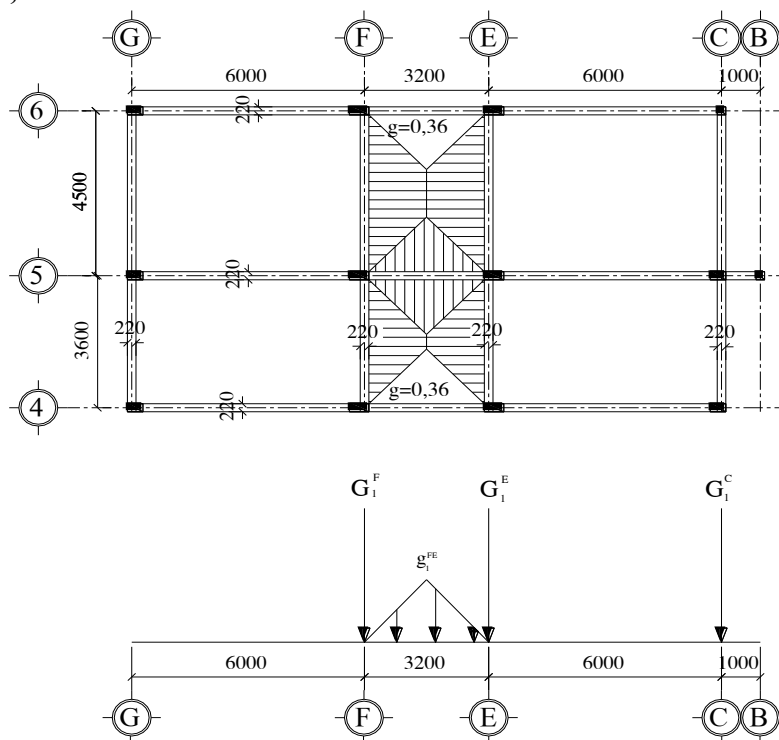
ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP



Hình 2.1.5: Sơ đồ hoạt tải 1 tác dụng vào khung

2.2 SƠ ĐỒ HOẠT TẢI 2

a. TẦNG 2,4,6:



Hình 2.2.1 Sơ đồ phân bố hoạt tải 2- tầng 2,4,6

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

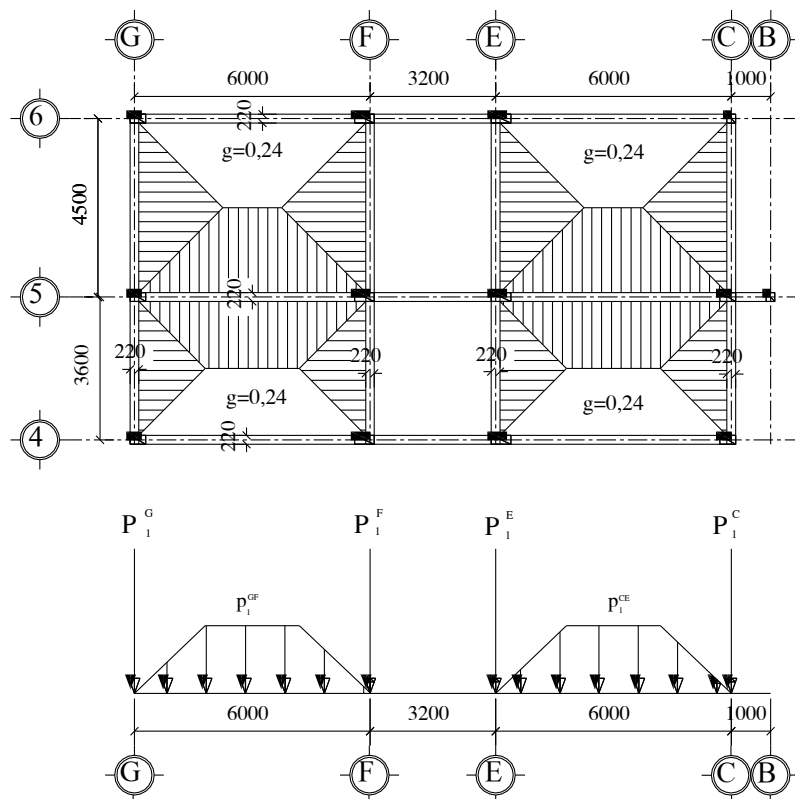
Bảng 2.2.1: Hoạt tải 2 phân bố tác dụng lên khung:

TT	Các loại tải trọng và cách xác định	Giá trị T/m
1	P_{EF}^I Do tải trọng sàn truyền vào dưới dạng hình tam giác có tung độ lớn nhất : $0,36 \times (3,2 - 0,22)$	1,07

Bảng 2.2.2: Hoạt tải 2 tập trung tác dụng lên khung:

TT	Các loại tải trọng và cách xác định	Giá trị T
1	$P_E^I = P_F^I$ Do trọng lượng sàn hành lang truyền vào: $0,34 \times \{ [4,5 - 0,22 - 2 \times (1,6 - 0,11)] + (4,5 - 0,22) \} \times (3,2 - 0,22) / 4$	1,41
2	Do trọng lượng sàn hành lang truyền vào: $0,34 \times \{ [3,6 - 0,22 - 2 \times (1,6 - 0,11)] + (3,6 - 0,22) \} \times (3,2 - 0,22) / 4$	0,96
Tổng		2,37

b. TẦNG 3,5:



Hình 2.2.2: Sơ đồ phân bố hoạt tải 2- tầng 3,5

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

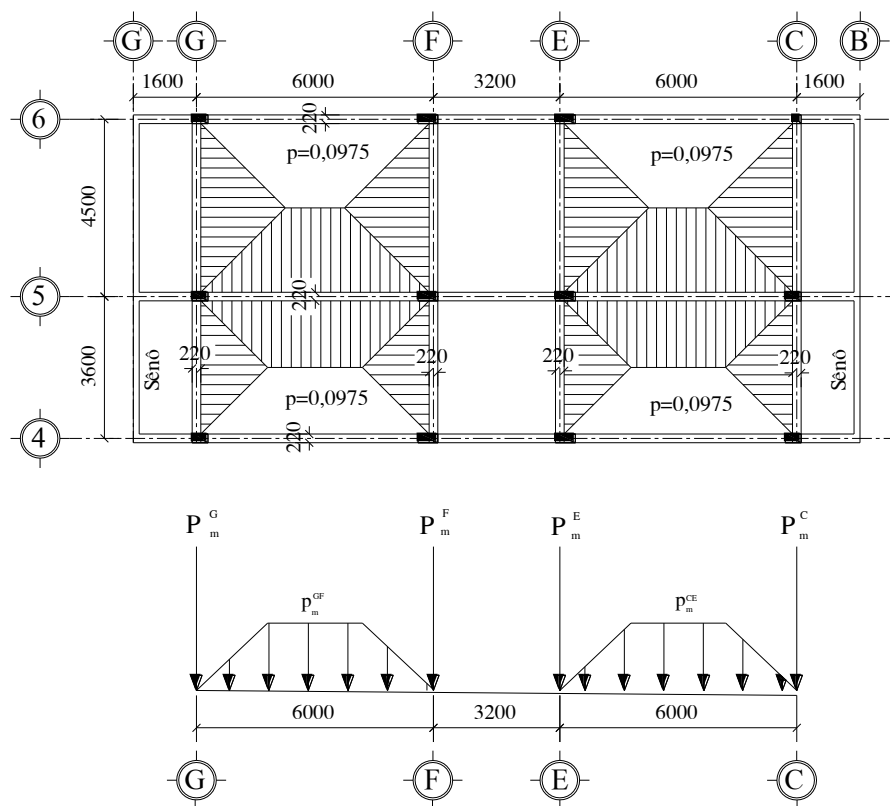
Bảng 2.2.3: Hoạt tải 2 phân bố tác dụng lên khung:

TT	Các loại tải trọng và cách xác định	Giá trị T/m
1	P_{GF}^I Do tải trọng sàn truyền vào dưới dạng hình thang có tung độ lớn nhất : $0,24 \times (1,8 + 2,25)$	0,972
1	P_{EC}^I Do tải trọng sàn truyền vào dưới dạng hình thang có tung độ lớn nhất : $0,24 \times (1,8 + 2,25)$	0,972

Bảng 2.2.4: Hoạt tải 2 tập trung tác dụng lên khung:

TT	Các loại tải trọng và cách xác định	Giá trị T
1	$P_C^I, P_E^I, P_F^I, P_G^I$ Do trọng lượng sàn truyền vào: $0,24 \times [(4,5 - 0,22)^2 + (3,6 - 0,22)^2] / 8$	0,89

c. TẦNG MÁI:



Hình 2.2.3: Sơ đồ phân bố hoạt tải 2- tầng mái

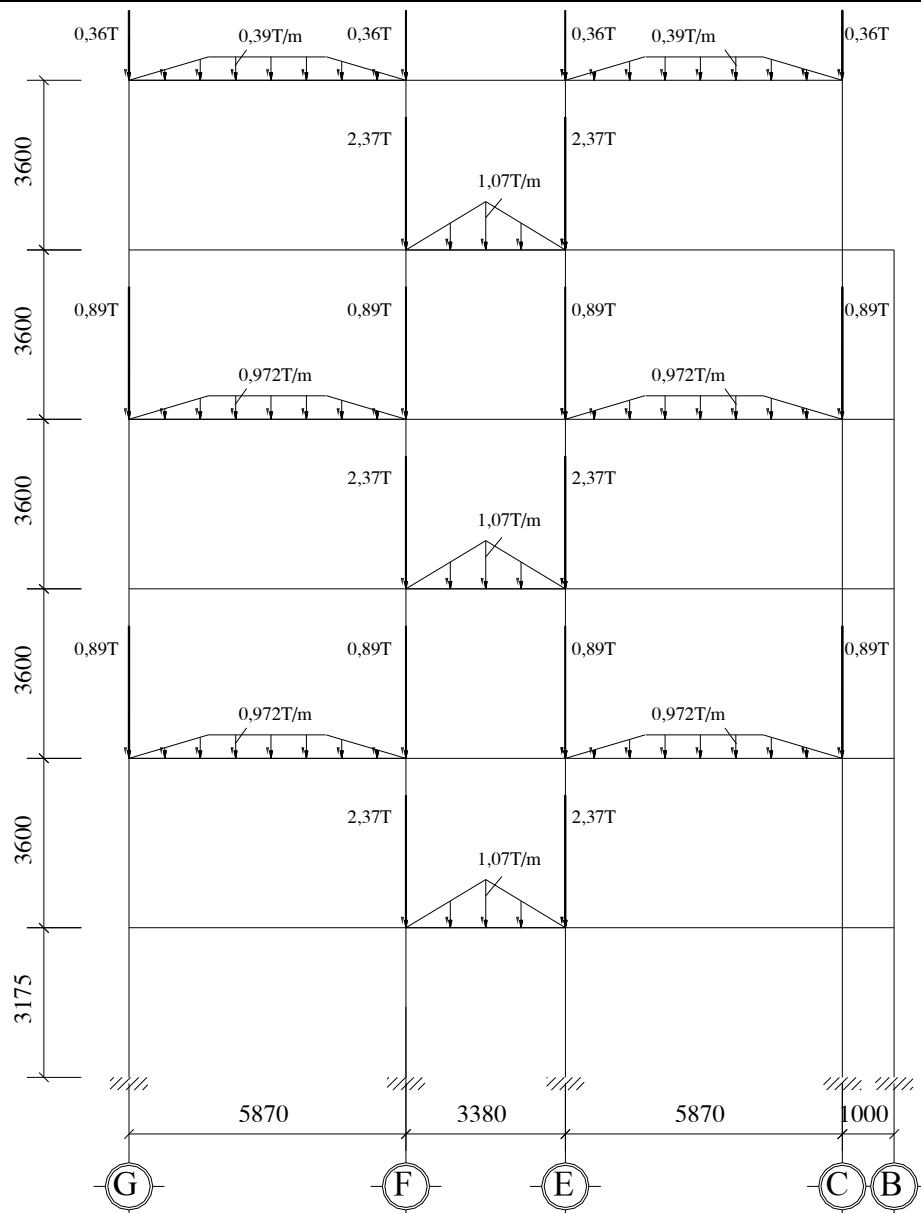
ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

Bảng 2.2.5: Hoạt tải 2 phân bố tác dụng lên khung:

TT	Các loại tải trọng và cách xác định	Giá trị T/m
1	P_{GF}^I Do tải trọng sàn truyền vào dưới dạng hình thang có tung độ lớn nhất : $0,0975x(1,8+2,25)$	0,39
1	P_{EC}^I Do tải trọng sàn truyền vào dưới dạng hình thang có tung độ lớn nhất : $0,0975x(1,8+2,25)$	0,39

Bảng 2.2.6: Hoạt tải 1 tập trung tác dụng lên khung:

TT	Các loại tải trọng và cách xác định	Giá trị T
1	$P_C^I, P_E^I, P_F^I, P_G^I$ Do tải trọng sàn truyền vào: $0,0975x[(4,5-0,22)^2+(3,6-0,22)^2]/8$	0,36



Hình 2.2.4: Sơ đồ hoạt tải 2 tác dụng vào khung.

3. TẢI TRỌNG NGANG.

– **Tải trọng gió.**

Tải trọng gió được xác định theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 2737-95, Vì công trình có chiều cao lớn ($H < 40,0m$), do đó công trình không phải tính toán thành phần gió động.

Áp lực gió tác dụng lên khung 1 được xác định theo tiêu chuẩn TCVN 2737 -1995,

$$q = n \cdot W_0 \cdot k \cdot C \cdot B \text{ (daN/m)}$$

Trong đó:

q :là áp lực gió phân bố trên mét dài khung.

n :hệ số độ tin cậy của tải trọng gió $n = 1,2$

W₀:Giá trị áp lực gió tiêu chuẩn lấy theo bản đồ phân vùng áp lực gió. Theo TCVN 2737-95, khu vực Thái Bình thuộc vùng IV-B có $W_0 = 0,155 \text{ T/m}^2$

k :Hệ số tính đến sự thay đổi áp lực gió theo độ cao so với mốc chuẩn và dạng địa hình, hệ số k tra theo bảng 5 TCVN 2737-95, Địa hình dạng B.

c :Hệ số khí động , lấy theo chỉ dẫn bảng 6 TCVN 2737-95.Với công trình có hình khối chữ nhật, bề mặt công trình vuông góc với hướng gió thì hệ số khí động đối với mặt đón gió là $c = 0,8$ và với mặt hút gió là $c = -0,6$,

B :là bước khung.

Áp lực gió thay đổi theo độ cao của công trình theo hệ số k. Giá trị hệ số k và áp lực gió phân bố từng tầng được tính như trong bảng:

Bảng 3.1: Giá trị hệ số k theo độ cao

Tầng	H(m)	Z(m)	k
1	2,7	2,7	0,8
2	3,6	6,3	0,9112
3	3,6	9,9	1
4	3,6	13,5	1,056
5	3,6	17,1	1,101
6	3,6	20,7	1,13

Bảng 3.2:Bảng tính toán tải trọng gió:

Tầng	H(m)	Z(m)	k	n	B(m)	C _d	C _h	Q _d (T/m)	Q _h (T/m)
1	2,7	2,7	0,8	1,2	4,05	0,8	0,6	0,48	0,36
2	3,6	6,3	0,9112	1,2	4,05	0,8	0,6	0,55	0,41
3	3,6	9,9	1	1,2	4,05	0,8	0,6	0,6	0,45
4	3,6	13,5	1,056	1,2	4,05	0,8	0,6	0,64	0,48
5	3,6	17,1	1,101	1,2	4,05	0,8	0,6	0,66	0,50
6	3,6	20,7	1,13	1,2	4,05	0,8	0,6	0,68	0,51

Với q_d : là áp lực gió đẩy tác dụng lên khung (T/m)

q_h : là áp lực gió hút tác dụng lên khung (T/m)

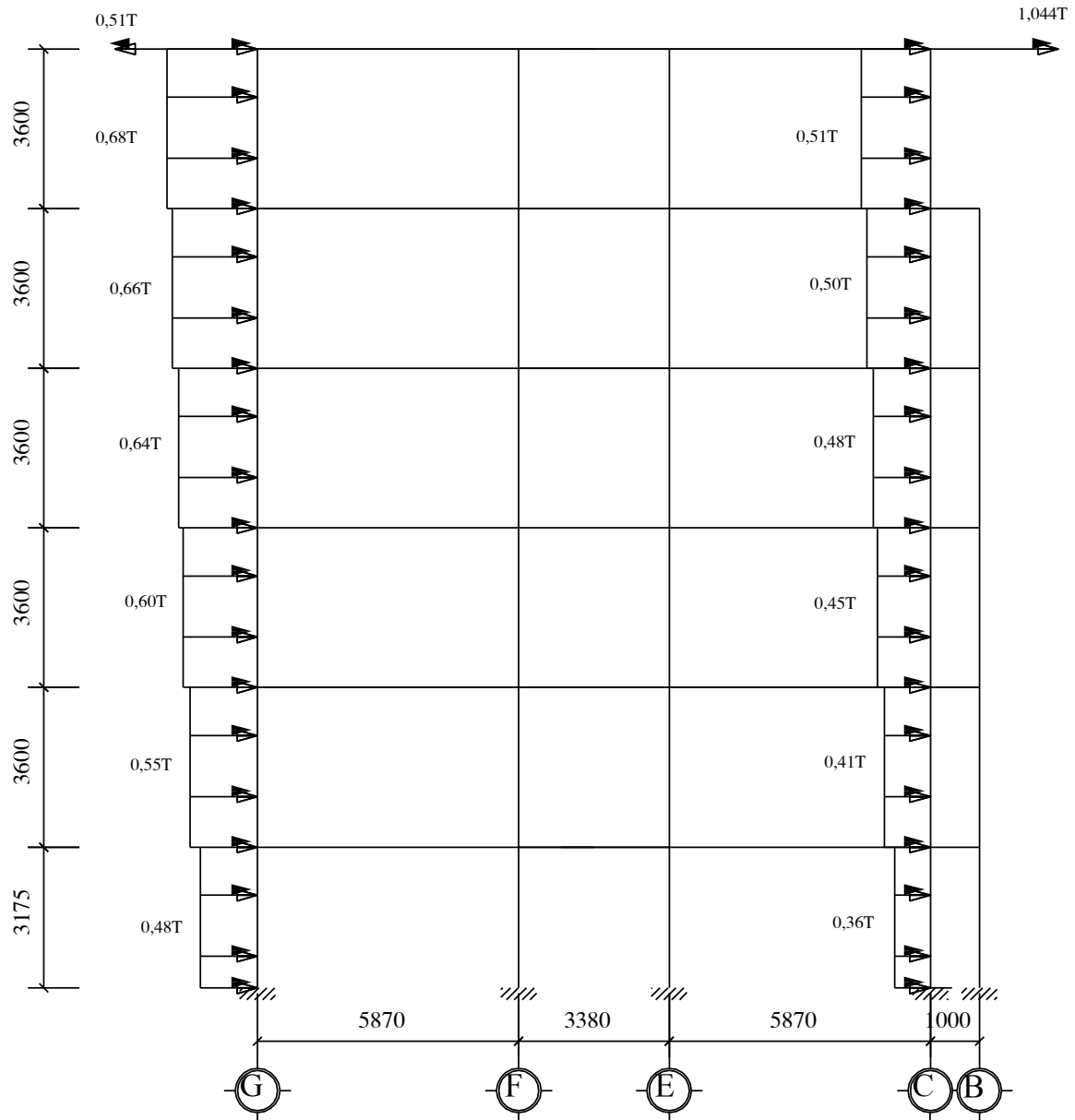
Tải trọng gió trên mái quy về lực tập trung đặt ở đầu cột S_d , S_h với $k=0,74$

Tỷ số $h_1/L=(3,6 \times 5+2,7)/(6 \times 2+3,2)=1,36$, Nội suy ta có $C_{e1}=-0,736$ và $C_{e2}=-0,692$

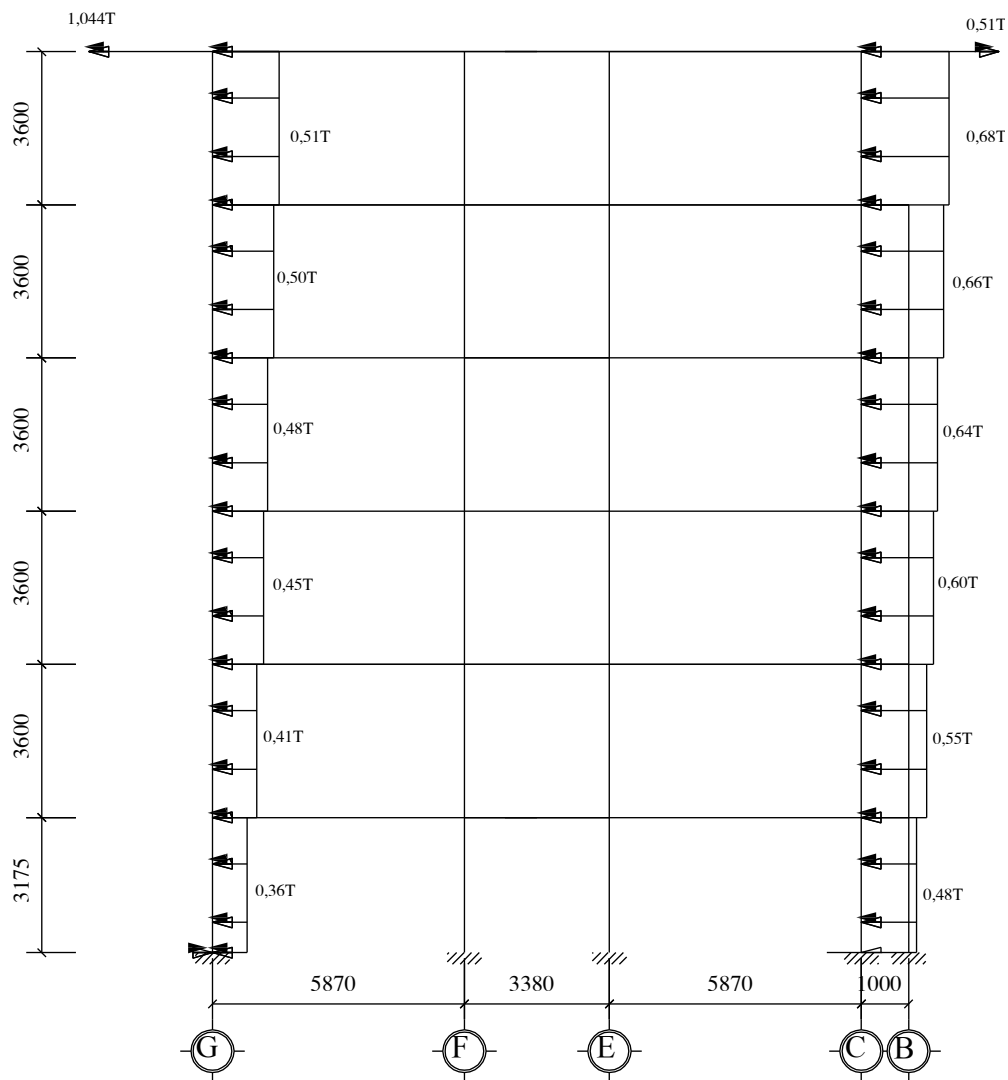
Trị số S tính theo công thức $S = n.k.W_o.B.\sum C_{ih_i} = 1,2.0,74.0,155.4,05.\sum C_{ih_i}$

⇒ Phía gió đẩy: $S_d=-1,2.0,74.0,155.4,05.(0,8.0,6-0,736.1,9)=-0,51(T)$

Phía gió hút: $S_h=1,2.0,74.0,155.4,05.(0,6 \times 0,6+0,692 \times 1,9)=1,04(T)$



Hình 3.1: Sơ đồ gió X tác dụng vào khung



Hình 3.2: Sơ đồ gió XX tác dụng vào khung.

II. TÍNH TOÁN NỘI LỰC VÀ TỔ HỢP TẢI TRỌNG

1 TÍNH TOÁN NỘI LỰC.

1.1 Mô hình tính toán nội lực.

Nhiệm vụ phải tính là khung trục 5. Sơ đồ tính của khung này là sơ đồ khung phẳng ngàm tại mặt đài móng. Trục tính toán của các phần lấy như sau:

Trục dầm trùng với trục hình học của dầm.

Trục cột trùng trục trục hình học của cột.

Chiều dài tính toán của dầm lấy bằng khoảng cách các trục cột tương ứng, chiều dài tính toán các phần tử cột các tầng trên lấy bằng khoảng cách các sàn, riêng chiều dài tính toán của cột dưới lấy bằng khoảng cách từ mặt móng đến mặt sàn tầng 1, cụ thể là bằng $l = 3,175 \text{ m}$.

1.2 Tải trọng.

Tải trọng tính toán để xác định nội lực bao gồm: tĩnh tải bản thân; hoạt tải sử dụng; tải trọng gió.

Tĩnh tải được chất theo sơ đồ làm việc thực tế của công trình.

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

Tải trọng gió chỉ tính gió tĩnh không kể đến thành phần gió động vì công trình cao dưới 40m.

Vậy ta có các trường hợp tải khi đưa vào tính toán như sau:

- . Trường hợp tải 1: Tĩnh tải .
- . Trường hợp tải 2: Hoạt tải sử dụng I
- . Trường hợp tải 3: Hoạt tải sử dụng II
- . Trường hợp tải 4: Gió X
- . Trường hợp tải 5: Gió XX

1.3 Phương pháp tính.

Dùng chương trình Sap 2000 v14 giải nội lực cho khung 5. Kết quả tính toán nội lực xem trong phần phụ lục (chỉ lấy ra kết quả nội lực cần dùng trong tính toán).

1.4 Kiểm tra kết quả tính toán.

Trong quá trình giải lực bằng chương trình Sap 2000, có thể có những sai lệch về kết quả do nhiều nguyên nhân: lỗi chương trình; do vào sai số liệu; do quan niệm sai về sơ đồ kết cấu, tải trọng... Để có cơ sở khẳng định về sự đúng đắn hoặc đáng tin cậy của kết quả tính toán bằng máy, ta tiến hành một số tính toán so sánh kiểm tra như sau :

- Về mặt định tính: Dựa vào dạng chất tải và dạng biểu đồ momen xem từ chương trình, cách kiểm tra như sau:

Đối với các trường hợp tải trọng đứng (tĩnh tải và hoạt tải) thì biểu đồ momen có dạng gần như đối xứng (công trình gần đối xứng).

- Về mặt định lượng: Tổng lực cắt ở chân cột trong 1 tầng nào đó bằng tổng các lực ngang tính từ mức tầng đó trở lên.

Nếu dầm chịu tải trọng phân bố đều thì khoảng cách từ đường nối tung độ momen âm đến tung độ momen dương ở giữa nhịp có giá trị bằng $\frac{ql^2}{8}$.

Sau khi kiểm tra nội lực theo các bước trên ta thấy đều thỏa mãn, do đó kết quả nội lực tính được là đáng tin cậy.

Vậy ta tiến hành các bước tiếp theo: tổ hợp nội lực, tính thép cho khung, thiết kế móng.

2 TỔ HỢP TẢI TRỌNG.

Các trường hợp tải trọng tác dụng lên khung phẳng bao gồm: Tĩnh tải, hoạt tải, tải trọng gió X, gió XX . Để tính toán cốt thép cho cấu kiện, ta tiến hành tổ hợp sự tác động của các tải trọng để tìm ra nội lực nguy hiểm nhất cho phần tử cấu kiện.

3 TỔ HỢP NỘI LỰC.

Nội lực được tổ hợp với các loại tổ hợp sau: Tổ hợp cơ bản I, Tổ hợp cơ bản II

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

- Tổ hợp cơ bản I: gồm nội lực do tĩnh tải với một nội lực hoạt tải (hoạt tải hoặc tải trọng gió).

Bao gồm: **TH1: TT+HT1**

TH2: TT+HT2

TH3: TT+HT1+HT2

TH4: TT+ GIÓ X

TH5: TT+ GIÓ XX

- Tổ hợp cơ bản II: gồm nội lực do tĩnh tải với ít nhất 2 trường hợp nội lực do hoạt tải hoặc tải trọng gió gây ra với hệ số tổ hợp của tải trọng ngắn hạn là 0,9.

Bao gồm: **TH1: TT+0,9(HT1+GIÓ X)**

TH2: TT+0,9(HT2+GIÓ X)

TH3: TT+0,9(HT1+HT2+ GIÓ X)

TH4: TT+0,9(HT1+ GIÓ XX)

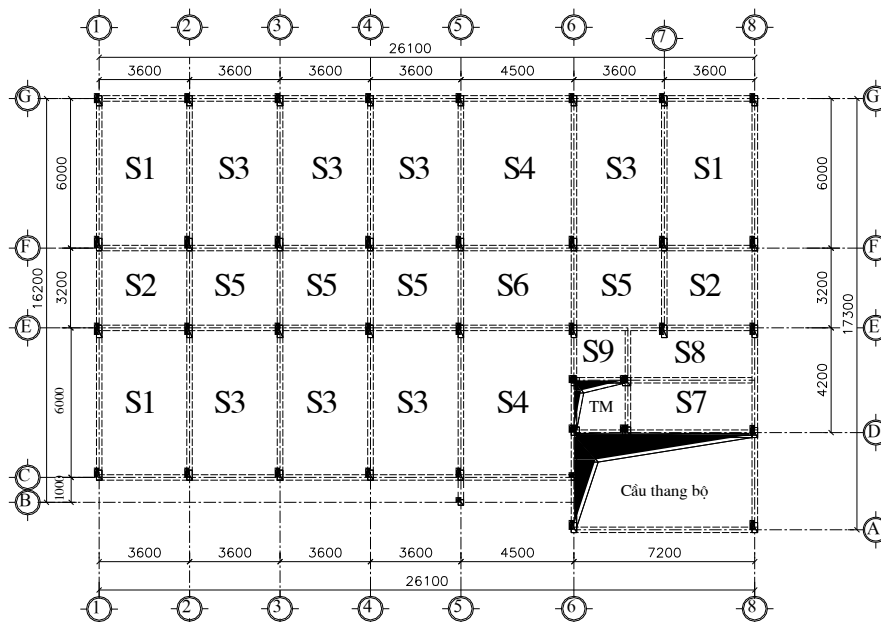
TH5: TT+0,9(HT2+ GIÓ XX)

TH6: TT+0,9(HT1+HT2+ GIÓ XX)

Việc tổ hợp sẽ được tiến hành với những tiết diện nguy hiểm nhất đó là: với phần tử cột là tiết diện chân cột và tiết diện đỉnh cột ; với tiết diện dầm là tiết diện 2 bên đầu dầm, tiết diện chính giữa dầm và tiết diện dưới tải trọng tập trung (tiết diện dưới dầm phụ).

III. TÍNH TOÁN CỐT THÉP SÀN TẦNG ĐIỂN HÌNH.

1. Mặt bằng bố trí sàn tầng điển hình.



Hình 1.1: Mặt bằng bố trí sàn tầng điển hình

2. PHÂN LOẠI SÀN:

- Để xác định sơ đồ làm việc của từng ô sàn ta xét tỷ số:

$$\alpha = \frac{l_{02}}{l_{01}} \quad (6.1)$$

- Khi $\alpha < 2$ tính ô sàn chịu uốn theo 2 phương, còn gọi là bản kê bốn cạnh
 - Khi $\alpha \geq 2$ bỏ qua sự uốn theo cạnh dài, tính toán như bản loại dầm theo phương cạnh ngắn
- *Chú ý: Vì điều kiện $\alpha < 2$ là gần đúng nên khi tính tỉ số α có thể lấy l_1, l_2 là khoảng cách giữa các trục dầm, trong trường hợp này để chính xác hơn ta lấy nhịp tính toán ô bản theo hai phương là l_{01}, l_{02} là khoảng cách nội giữa hai mép gối tựa (theo sách Sàn Bê Tông Cốt Thép Toàn Khối_Nguyễn Đình Cống)*

Bảng 2.1: Bảng phân loại sàn

Số hiệu ô sàn	Nhịp kiến trúc		Nhịp tính toán		Tỷ số $\alpha = l_{02}/l_{01}$	chiều dày sàn (cm)	Ô sàn làm việc theo
	$l_2(m)$	$l_1(m)$	$l_{02}(m)$	$l_{01}(m)$			
S₁, S₃	6	3,6	5,78	3,38	1,71	10	2 phương
S₂, S₅	3,6	3,2	3,38	2,98	1,13	10	2 phương
S₄	6	4,5	5,78	4,28	1,35	10	2 phương
S₆	4,5	3,6	4,28	3,38	1,266	10	2 phương
S₇, S₈	5	2,1	4,78	1,88	2,54	10	1 phương
S₉	2,1	2,1	1,88	1,88	1	10	2 phương

- Các số liệu về vật liệu:

- Bê tông sàn sử dụng bê tông cấp độ bền B25 có

$$R_b = 1450 \text{ (T/m}^2\text{)}$$

$$R_{bt} = 110 \text{ (T/m}^2\text{)}$$

$$E_b = 30 \text{ MPa} = 3.10^5 \text{ kG/cm}^2$$

- Cốt thép chịu lực nhóm AI: $R_s = R_{sc} = 22500 \text{ (T/m}^2\text{)}$

$$E_s = 21.10^4 \text{ MPa} = 2,1.10^6 \text{ kG/cm}^2$$

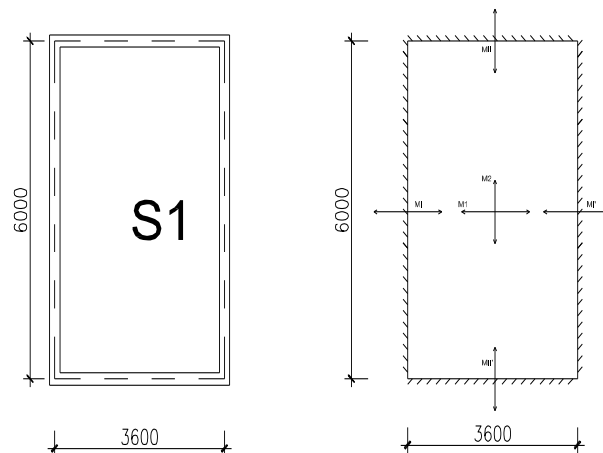
- Với các số liệu lựa chọn, hệ số. $\xi_R = 0,618$

$$\alpha_R = \xi_R(1 - 0,5\xi_R) = 0,618(1 - 0,5 \cdot 0,618) = 0,427$$

- Với hai ô bản kê nhau, trị số mômen âm tại gối trên cạnh chung có thể khác nhau hoặc điều chỉnh cho bằng nhau. Khi hai giá trị mômen này khác nhau quá 20%, cốt thép được đặt theo ô bản có mômen lớn.

3. Tính toán cho các ô sàn bản kê 4 cạnh:

3.1 Thiết kế với ô sàn S1 có kích thước: 6,0m x 3,6m (Theo sơ đồ đàn hồi).



Hình 3.2: Sơ đồ tính toán sàn S1 theo sơ đồ đàn hồi

có: $l_2/l_1 = 6/3,6 = 1,67 < 2 \rightarrow$ Ô bản làm việc theo bản kê 4 cạnh.

Theo bảng phụ lục 17 sách kết cấu bê tông cốt thép nội suy ta được:

$$\alpha_1 = 0,0201; \alpha_2 = 0,00715$$

$$\beta_1 = 0,0442; \beta_2 = 0,0158$$

-Tải trọng tính toán:

$$+ \text{Tĩnh tải: } g_s = 401 \text{ daN/m}^2$$

$$+ \text{Hoạt tải: } p_s = 200 \times 1,2 = 240 \text{ daN/m}^2$$

$$\Rightarrow \text{Tổng tải trọng tác dụng lên sàn là: } q_s = g_s + p_s = 401 + 24 = 641 \text{ daN/m}^2.$$

$$\Rightarrow M_1 = \alpha_1 q l_1 l_2 = 0,0201 \cdot 641 \cdot 6 \cdot 3,6 = 277,86 \text{ (daNm/m)}$$

$$M_I = -\beta_1 q l_1 l_2 = -0,0442 \cdot 641 \cdot 6 \cdot 3,6 = -611,98 \text{ (daNm/m)}$$

$$M_2 = \alpha_2 q l_1 l_2 = 0,00715 \cdot 641 \cdot 3 \cdot 6 = 99 \text{ (daNm/m)}$$

$$M_{II} = -\beta_2 q l_1 l_2 = -0,0158 \cdot 641 \cdot 6 \cdot 3,6 = -218,76 \text{ (daNm/m)}.$$

-Cốt thép chịu mô men âm: $M_I = 277,86 \text{ daN.m/m}$

$$\text{Chọn } a = 15 \text{ mm, } h_0 = h - a = 100 - 15 = 85 \text{ mm}$$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{277,86 \cdot 10^4}{11,5 \cdot 1000 \cdot 85^2} = 0,03344 < \alpha_{pl} = 0,255$$

$$\Rightarrow \zeta = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}) = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,03344}) = 0,983$$

$$\text{Diện tích cốt thép yêu cầu: } A_s = \frac{M}{R_s \zeta h_0} = \frac{277,86 \cdot 10^4}{225 \cdot 0,983 \cdot 85} = 147,8 \text{ mm}^2$$

$$\text{Hàm lượng cốt thép: } \mu = \frac{A_s}{b h_0} \cdot 100 = \frac{147,8}{1000 \times 85} \cdot 100 = 0,174\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

$$\text{Chọn } \phi 6 \text{ có } a_s = 0,283 \text{ cm}^2, \text{ khoảng cách giữa các cốt thép là } s = \frac{b \cdot a_s}{A_s} = \frac{1000 \times 0,283}{147,8} = 191 \text{ mm}$$

chọn thép $\phi 6$, $s = 150 \text{ mm}$

Chiều dày lớp bảo vệ là 15mm, do đó giá trị a thực tế là:

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

$a=15+8/2=19 \text{ mm} < a=20$ thực tế bằng a tính toán nên không phải tính lại.

-Cốt thép chịu mô men dương: $M_2=99 \text{ daN.m/m} < M_1=277,86$

Nên cũng chọn thép $\phi 6, s=150 \text{ mm}$

-Cốt thép mũ: Tính toán tương tự với:

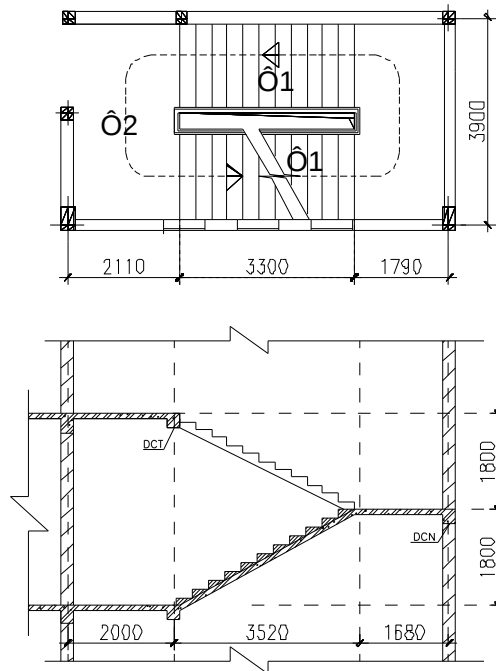
$M_I=-611,98 \text{ daNm/m}$, có: $\alpha_m=0,0737, \zeta=0,962, A_s=332,73 \text{ mm}^2$. Chọn: $\phi 8a150$.

$M_{II}=-218,76 \text{ daNm/m}$, có: $\alpha_m=0,0263, \zeta=0,987, A_s=115 \text{ mm}^2$. Chọn: $\phi 8a200$.

Các ô sàn còn lại ta tính toán tương tự với kết quả ở bảng phụ lục số 3.

IV. TÍNH TOÁN CẦU THANG BỘ.

1. Mặt bằng thang tầng điển hình.



Hình 1.1: Mặt bằng thang tầng điển hình

Lựa chọn kích thước bậc thang: chọn $b=30 \text{ (cm)}$; $h=15 \text{ (cm)}$

Góc nghiêng của bản thang với mặt phẳng nằm ngang là:

$$\tan \alpha = \frac{h}{b} = \frac{150}{300} = 0,5 \rightarrow \alpha = 26,56^\circ \rightarrow \cos \alpha = 0,894$$

- Ô1 bản kê lên DCT và DCN
- Ô2 bản kê 4 cạnh kê lên :DCT và các dầm khung của nhà.

2. Tính toán tải trọng tác dụng lên bản thang.

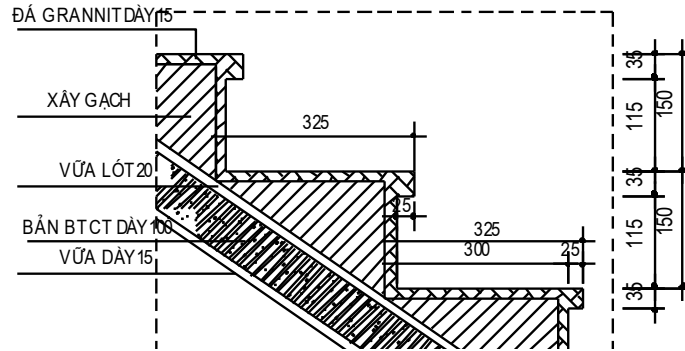
2.1 Hoạt tải.

Hoạt tải lấy theo TCVN2737-19 có: $p_{tc}=300 \text{ Kg/m}^2$

Hệ số vượt tải : $n=1,2$

$\Rightarrow$ Tải trọng tính toán: $p_{tt}=1.2 \times 300=360 \text{ kg/m}^2$

2.2 Tính tải.



Hình 2.2.1: Cấu tạo thang bộ.

+) Lớp đá ốp dày 1,5cm $\Rightarrow h_1 = \frac{1,5 \times 15,5 + 1,5 \times 28}{\sqrt{15,5^2 + 28^2}} = \frac{65,25}{32} = 2,0(\text{cm})$

+) Bậc xây gạch : $h_3 = \frac{0,5 \times 28,5 \times 13,5}{32} = 6(\text{cm})$

+) Bần thang dày 10cm : $h_4 = 10\text{cm}$.

+) Lớp vữa trát + vữa lót dày 3,5cm $\Rightarrow h_5 = 3,5\text{cm}$.

Ta lập đ-ợc bảng tính tải tác dụng lên bần thang nh- sau:

Bảng 2.2.1: Bảng tính tải tác dụng lên bần thang.

Các lớp cấu tạo	Chiều dày (m)	γ (T/m ³)	Hệ số v- ợt tải	Tải trọng tính toán (T/m ²)
Đá ốp	0,02	2,7	1,1	0,0594
Bậc gạch	0,06	1,8	1,1	0,119
Bần thang	0,1	2,5	1,1	0,275
Vữa trát	0,035	1,8	1,3	0,0819
Tổng cộng				0,535

Tổng tải trọng tác dụng lên bần thang theo ph- ơng thẳng đứng :

$q_{tt} = g_{tt} + p_{tt} = 0,535 + 0,360 = 0,895(\text{T/m}^2)$.

Tổng tải trọng tác dụng lên bần thang theo ph- ơng vuông góc với mặt bần thang :

$q = q_{tt} \cdot \cos \alpha = 0,895 \cdot 0,894 = 0,8(\text{T/m}^2)$.

+Xác định tải trọng tác dụng lên chiều tới và chiều nghỉ:

Bảng 2.2.2: Tải trọng tác dụng lên chiều nghỉ.

Các lớp cấu tạo	Chiều dày (m)	γ (T/m ³)	Hệ số v- ợt tải	Tải trọng tính toán (T/m ²)
Đá ốp	0,015	2,7	1,1	0,0446
Bần thang	0,1	2,5	1,1	0,275
Vữa trát	0,035	1,8	1,3	0,0819
Tổng cộng				0,4015

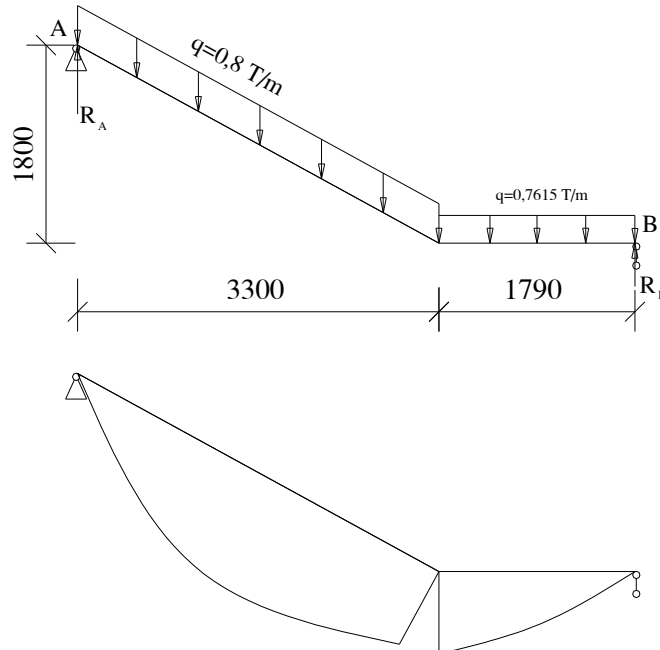
Tổng tải trọng tác dụng lên chiều tới và chiều nghỉ:

$$q_{tt} = g_{tt} + p_{tt} = 0,4015 + 0,36 = 0,7615 (\text{Kg/m}^2).$$

3. Tính toán cốt thép cầu thang.

3.1 Tính toán bản thang Ô1

Ta có sơ đồ tải trọng và biểu đồ mô men của sàn thang như sau:



Hình 3.1: Sơ đồ tải trọng và biểu đồ mô men của sàn thang

$$\text{Ta có } \Sigma M_B = 0 = R_A \cdot (3,3 + 1,79) - q_1 \cdot 3,3(1,79 + 3,3/2) / \cos \alpha - q_2 \cdot 1,79^2 / 2$$

$$\Rightarrow R_A = (0,8 \cdot 3,3 \cdot 3,44 / 0,894 + 0,7615 \cdot 1,79^2 / 2) / 5,09 = 2,24 \text{ (T)}$$

$$\Rightarrow R_B = 0,8 \cdot 3,3 / 0,894 + 0,7615 \cdot 1,79^2 / 2 - 2,24 = 1,93 \text{ (T)}$$

Xét tại một tiết diện bất kì cách gối A 1 đoạn là x.

$$\text{Ta có } M_x = x \cdot R_A \cdot \cos \alpha - q \cdot x^2 / 2$$

Giả sử tại mặt cắt x có mô men là lớn nhất $\Rightarrow Q_x = 0$

$$\Rightarrow R_A \cdot \cos \alpha - q \cdot x = 0 \Rightarrow x = 2,24 \cdot 0,894 / 0,8 = 2,5 \text{ (m)}$$

$$\Rightarrow M_{\max} = 2,5 \cdot 2,24 \cdot 0,894 - 0,8 \cdot 2,5^2 / 2 = 3 \text{ (T.m)}$$

$$\text{Vậy Mô men tại nhịp là: } M_n = 0,7 M_{\max} = 0,7 \cdot 3 = 2,1 \text{ (T.m)}$$

$$\text{Mô men tại gối là: } M_g = 0,4 M_{\max} = 0,4 \cdot 3 = 1,2 \text{ (T.m)}$$

- Tính toán cốt thép cho dầm tại gối:

$$\text{Giả thiết } a = 1,5 \text{ (cm)}$$

$$\Rightarrow h_0 = 12 - 1,5 = 10,5 \text{ (cm)}$$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{1,2}{1150 \cdot 10 \cdot 105^2} = 0,0946 < \alpha_R = 0,429$$

$$\Rightarrow \zeta = 0,5(1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}) = 0,5(1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,0946}) = 0,95$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \zeta h_0} = \frac{1,2}{28000 \cdot 0,95 \cdot 105} = 4,29 \cdot 10^{-4} \text{ (m}^2\text{)} = 4,29 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Kiểm tra hàm lượng cốt thép:

$$\mu = \frac{A_s}{bh_0} \cdot 100\% = \frac{4,29}{100 \cdot 10,5} \cdot 100\% = 0,41\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

⇒ Chọn: Ø10- a160

- Tính toán cốt thép tại nhịp.

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{2,1}{1150 \cdot 1,0 \cdot 10,5^2} = 0,166 < \alpha_R = 0,429$$

$$\Rightarrow \zeta = 0,5(1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}) = 0,5(1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,166}) = 0,91$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \zeta h_0} = \frac{2,1}{28000 \cdot 0,91 \cdot 10,5} = 7,8 \cdot 10^{-4} \text{ (m}^2\text{)} = 7,8 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Kiểm tra hàm lượng cốt thép:

$$\mu = \frac{A_s}{bh_0} \cdot 100\% = \frac{7,8}{100 \cdot 10,5} \cdot 100\% = 0,74\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

⇒ Chọn: Ø12- a160

3.2 Tính toán chiếu tới Ô2

- Kích thước ô bản:

$$l_1 = 2,11 \text{ (m)}; l_2 = 3,9 \text{ (m)}$$

- Nhịp tính toán chiếu tới :

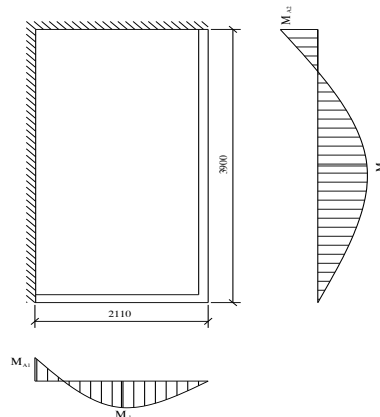
$$l_{t1} = 2,11 \text{ (m)}.$$

$$l_{t2} = 3,9 \text{ (m)}.$$

Xét tỷ số $l_{t2}/l_{t1} = 3,9/2,11 = 1,85 < 2 \Rightarrow$ bản thang được coi là bản kê 4 cạnh

*Tải trọng tính toán tác dụng lên bản gây momen uốn là $q = 0,7615 \text{ (T/m}^2\text{)}$.

*Sơ đồ tính toán và biểu đồ momen theo sơ đồ dẽo:



Hình 3.2: Sơ đồ tính toán bản chiếu tới.

Tính toán mô men M_1 :

$$M_1 = \frac{q \cdot l_1^2 (3l_2 - l_1)}{12D}$$

Trong đó: $D = (2 + A_1 + B_1)/l_2 + (\theta + A_2 + B_2)/l_1$

Tra bảng 2.2 trong *Sàn BTCT Toàn Khối - Gs.Ts Nguyễn Đình Cống* ta được:

$$\theta = 0,375; A_1 = 1; B_1 = 0; A_2 = 0,575; B_2 = 0$$

$$\Rightarrow D = (2 + 1 + 0)/3,9 + (0,375 + 0,575 + 0)/2,11 = 1,219$$

$$\Rightarrow M_1 = \frac{0,7615.2,11^2(3,3,9-2,11)}{12.1,219} = 2,22 \text{ (T.m)}$$

$$\Rightarrow M_2 = 0.M_1 = 0,375.2,22 = 0,83 \text{ (T.m)}$$

$$M_{A1} = A_1.M_1 = 1.2,22 = 2,22 \text{ (Tm)}$$

$$M_{A2} = A_2.M_1 = 0,575.2,22 = 1,265 \text{ (Tm)}$$

-Tính toán cốt thép với $M_1 = 2,22 \text{ (T.m)}$:

Chọn chiều dày lớp bảo vệ là $a_0 = 1,5 \text{ cm} \rightarrow h_0 = 10 - 1,5 = 8,5 \text{ (cm)}$.

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{2,22}{1150.1.0,085^2} = 0,267 < \alpha_R = 0,429$$

$$\Rightarrow \zeta = 0,5(1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}) = 0,5(1 + \sqrt{1 - 2.0,267}) = 0,841$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \zeta h_0} = \frac{2,22}{28000.0,841.0,085} = 11,09.10^{-4} \text{ (m}^2\text{)} = 11,09 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Kiểm tra hàm l- ợng cốt thép:

$$\mu = \frac{A_s}{b h_0} \cdot 100\% = \frac{11,09}{100.8,5} \cdot 100\% = 1,38 \% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

Ta chọn 8Ø14 có $A_s = 12,312 \text{ cm}^2$ với khoảng cách các thanh là $a = 140 \text{ (mm)}$

-Tính toán cốt thép với $M_2 = 0,83 \text{ (T.m)}$:

Chọn chiều dày lớp bảo vệ là $a_0 = 1,5 \text{ cm} \rightarrow h_0 = 10 - 1,5 = 8,5 \text{ (cm)}$.

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{0,83}{1150.1.0,085^2} = 0,1 < \alpha_R = 0,429$$

$$\Rightarrow \zeta = 0,5(1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}) = 0,5(1 + \sqrt{1 - 2.0,1}) = 0,947$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \zeta h_0} = \frac{0,83}{28000.0,947.0,085} = 3,6.10^{-4} \text{ (m}^2\text{)} = 3,6 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Kiểm tra hàm l- ợng cốt thép:

$$\mu = \frac{A_s}{b h_0} \cdot 100\% = \frac{3,6}{100.8,5} \cdot 100\% = 0,42 \% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

Ta chọn 8Ø8 có $A_s = 4,024 \text{ cm}^2$ với khoảng cách các thanh là $a = 140 \text{ (mm)}$

-Tính toán cốt thép với $M_{A2} = 1,265 \text{ (T.m)}$:

Chọn chiều dày lớp bảo vệ là $a_0 = 1,5 \text{ cm} \rightarrow h_0 = 10 - 1,5 = 8,5 \text{ (cm)}$.

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{1,265}{1150.1.0,085^2} = 0,15 < \alpha_R = 0,429$$

$$\Rightarrow \zeta = 0,5(1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}) = 0,5(1 + \sqrt{1 - 2.0,15}) = 0,917$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \zeta h_0} = \frac{1,265}{28000.0,917.0,085} = 5,79.10^{-4} \text{ (m}^2\text{)} = 5,79 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Kiểm tra hàm l- ợng cốt thép:

$$\mu = \frac{A_s}{b h_0} \cdot 100\% = \frac{5,79}{100.8,5} \cdot 100\% = 0,68 \% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

Ta chọn cả chiều dài ô bản là 8Ø10 có $A_s = 6,28 \text{ cm}^2$ với khoảng cách các thanh là

$a = 150 \text{ (mm)}$

4. Tính toán cốt thép DCN.

Dầm có kích thước $22 \times 35 \text{ cm}$

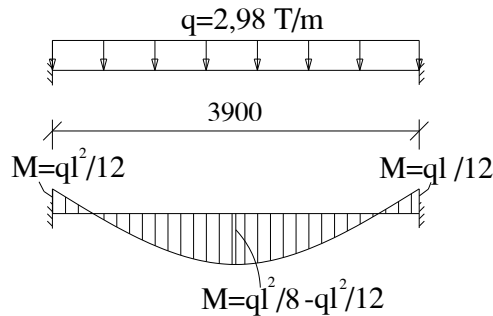
Dầm chịu tác dụng của tải trọng bản thân, tải trọng sàn thang chuyển vào.

Tải trọng do bản thân dầm: $2,5 \cdot 1,1 \cdot 0,22 \cdot 0,25 = 0,15 \text{ (T/m)}$

Tải trọng do sàn thang truyền vào dầm: $0,7615 \cdot 1,79 + 0,8 \cdot 3,3 / 2 \cdot 0,898 = 2,83 \text{ (T/m)}$

Tải trọng phân bố tác dụng lên dầm: $q = 0,15 + 2,83 = 2,98 \text{ (T/m)}$

Ta có sơ đồ tính toán và biểu đồ mô men của DCN1:



Hình 4.1: Sơ đồ tính toán và biểu đồ mô men của DCN

$$\text{Mômen tại 2 đầu ngàm: } M = \frac{ql^2}{12} = \frac{2,98 \cdot 3,9^2}{12} = 3,78 \text{ (T.m)}$$

$$\text{Mômen tại nhịp: } M = \frac{ql^2}{8} - \frac{ql^2}{12} = \frac{2,98 \cdot 3,9^2}{8} - \frac{2,98 \cdot 3,9^2}{12} = 1,98 \text{ (T.m)}$$

Tính theo tiết diện chữ nhật $b \times h = 22 \times 30 \text{ cm}$.

Giả thiết $a = 4 \text{ (cm)}$

$$\Rightarrow h_0 = 30 - 4 = 26 \text{ (cm)}$$

Tính toán cốt thép tại ngàm:

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{3,78}{1150 \cdot 0,22 \cdot 0,26^2} = 0,221 < \alpha_R = 0,429$$

$$\Rightarrow \zeta = 0,5(1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}) = 0,5(1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,221}) = 0,873$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \zeta h_0} = \frac{3,78}{28000 \cdot 0,873 \cdot 0,26} = 5,95 \cdot 10^{-4} \text{ (m}^2\text{)} = 5,95 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Kiểm tra hàm lượng cốt thép:

$$\mu = \frac{A_s}{b h_0} \cdot 100\% = \frac{5,95}{22 \cdot 26} \cdot 100\% = 1,04\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

$\Rightarrow$ Chọn: 2Ø20 - $A_s = 6,28 \text{ (cm}^2\text{)}$

Tính toán cốt thép tại nhịp:

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{1,98}{1150 \cdot 0,22 \cdot 0,26^2} = 0,116 < \alpha_R = 0,429$$

$$\Rightarrow \zeta = 0,5(1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}) = 0,5(1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,116}) = 0,938$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \zeta h_0} = \frac{1,98}{28000 \cdot 0,938 \cdot 0,26} = 2,8 \cdot 10^{-4} \text{ (m}^2\text{)} = 2,8 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Kiểm tra hàm lượng cốt thép:

$$\mu = \frac{A_s}{bh_0} \cdot 100\% = \frac{2,8}{22 \cdot 26} \cdot 100\% = 0,49\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

⇒ Chọn: 2Ø18- $A_s = 5,09 \text{ (cm}^2\text{)}$

5. Tính toán dầm DCT.

Tính toán và bố trí thép như DCN

V. TÍNH TOÁN CỐT THÉP KHUNG TRỤC 5.

Ta sử dụng phần mềm Sap2000v14 để tính toán nội lực cho các phần tử.

Số thứ tự các phần tử được đánh theo Sap2000 như sau:

		36	42	48	
6		12	18	24	53
	35		41	47	
5		11	17	23	29
	34		40	46	52
4		10	16	22	28
	33		39	45	51
3		9	15	21	27
	32		38	44	50
2		8	14	20	26
	31		37	43	49
1		7	13	19	25
	5870	3380	5870	1100	
	G	F	E	C	B

Hình 1.1: Số thứ tự các phần tử

1. Tính toán cốt thép cho dầm.

1.1 Phần tử dầm 31(trục G-F, tầng 2):

1.1.1 Tính toán thép dọc:

Tiết diện của dầm: $b \times h = 22 \times 50$. Từ bảng tổ hợp nội lực (phụ lục số 2) ta chọn ra nội lực nguy hiểm nhất cho dầm là:

• Gối G: $M_G = -16,011 \text{ (T.m)}$

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

• Nhịp GF: $M_{GF}=5.925$ (T.m)

• Gối F: $M_F=-17,932$ (T.m)

+ Tính cốt thép cho gối mômen âm: $M_G = -16,011$ (T.m)

Tính theo tiết diện chữ nhật $b \times h = 22 \times 50$ cm.

Giả thiết $a = 4$ (cm)

$\Rightarrow h_0 = 50 - 4 = 46$ (cm)

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{16,011}{1150.0,22.0,46^2} = 0,299 < \alpha_R = 0,429$$

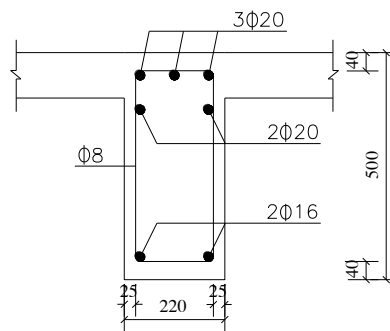
$$\Rightarrow \zeta = 0,5(1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}) = 0,5(1 + \sqrt{1 - 2.0,299}) = 0,817$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \zeta h_0} = \frac{16,011}{28000.0,817.0,46} = 15,22.10^{-4} \text{ (m}^2\text{)} = 15,22 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Kiểm tra hàm lượng cốt thép:

$$\mu = \frac{A_s}{b h_0} \cdot 100\% = \frac{15,22}{22.46} \cdot 100\% = 1,5\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

$\Rightarrow$ Chọn: 5Ø20- $A_s = 15,7 \text{ cm}^2$.



Hình 1.1.1: Bố trí thép trong dầm

+ Tính cốt thép cho gối mômen âm: $M_F = -17,932$ (T.m)

Tính theo tiết diện chữ nhật $b \times h = 22 \times 60$ cm.

Giả thiết $a = 4$ (cm)

$\Rightarrow h_0 = 60 - 4 = 56$ (cm)

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{17,932}{1150.0,22.0,56^2} = 0,335 < \alpha_R = 0,429$$

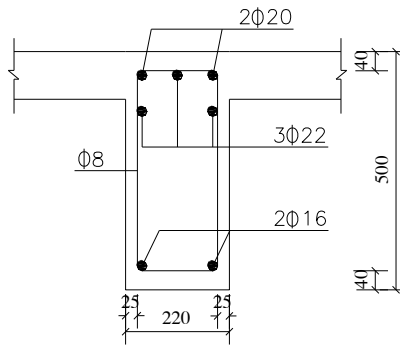
$$\Rightarrow \zeta = 0,5(1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}) = 0,5(1 + \sqrt{1 - 2.0,335}) = 0,787$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \zeta h_0} = \frac{17,932}{28000.0,787.0,56} = 17,68.10^{-4} \text{ (m}^2\text{)} = 17,68 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Kiểm tra hàm lượng cốt thép:

$$\mu = \frac{A_s}{b h_0} \cdot 100\% = \frac{17,68}{22.56} \cdot 100\% = 1,75\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

$\Rightarrow$ Chọn: 2Ø20+3Ø22- $A_s = 17,7 \text{ (cm}^2\text{)}$



Hình 1.1.2: Bố trí thép trong dầm

+ *Tính cốt thép chịu lực cho momen dương: $M = 5,925$ (T.m)*

Tính theo tiết diện chữ T có cánh nằm trong vùng nén với $h_f' = 10$ (cm)

Giả thiết $a = 4$ (cm) $\rightarrow h_0 = 50 - 4 = 46$ (cm).

Giá trị độ vươn của cánh S_c lấy bé hơn trị số sau

- Một nửa khoảng cách thông thủy giữa các sườn dọc
 $0,5 (3,6 - 0,22 + 4,5 - 0,22) = 3,83$ (m)
- 1/6 nhịp cầu kiện : $5,87/6 = 0,978$ (m);
 $\rightarrow S_c = 0,978$ (m).

Tính $b_f' = b + 2 S_c = 0,22 + 2 \times 0,978 = 2,18$ (m)

Xác định: $M_f = R_b \cdot b_f' \cdot h_f' (h_0 - 0,5 h_f') = 1150 \cdot 2,18 \cdot 0,1 \cdot (0,46 - 0,5 \cdot 0,1) = 102,787$ (T.m)

Có $M_{\max} = 6,72$ (T.m) $< 102,787$ (T.m) $\rightarrow$ trục trung hòa đi qua cánh .

Giá trị α_m :

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b_f' h_0^2} = \frac{5,925}{1150 \cdot 2,18 \cdot 0,46^2} = 0,011 < \alpha_R = 0,429$$

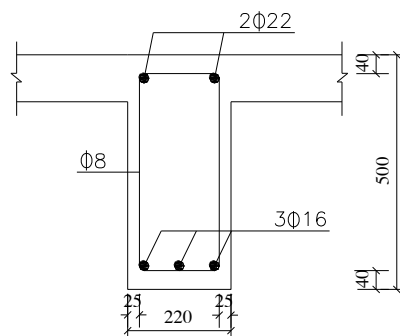
$$\Rightarrow \zeta = 0,5(1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}) = 0,5(1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,011}) = 0,994$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \zeta h_0} = \frac{5,925}{28000 \cdot 0,994 \cdot 0,46} = 4,63 \cdot 10^{-4} \text{ (m}^2\text{)} = 4,63 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Kiểm tra hàm lượng cốt thép

$$\mu = \frac{A_s}{b h_0} \cdot 100\% = \frac{5,24}{22 \cdot 46} \cdot 100\% = 0,518 \% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

$\Rightarrow$ Chọn: 3Ø16- $A_s = 6,03$ (cm²)



Hình 1.1.3: Bố trí thép trong dầm

Tính tương tự với các dầm khác như bảng phụ lục số 5:

1.2 Tính toán cốt đai cho dầm:

Từ bảng tổ hợp nội lực ta chọn được lực cắt nguy hiểm nhất cho dầm :

$$Q_{\max}=12,548 \text{ T. (phần tử 31- dầm tầng 2 nhịp GF)}$$

+ Bê tông B20 có $R_b=1150 \text{ T/m}^2$; $R_{bt}= 90 \text{ T/m}^2$.

+ Cốt đai nhóm CI có $R_{sw}=17500\text{T/m}^2$, $E_s=210000\text{Mpa}$.

+ Chọn $a = 4 \text{ (cm)} \rightarrow h_0 = 50 - 4 = 46 \text{ (cm)}$

+ Kiểm tra điều kiện cường độ trên tiết diện nghiêng theo ứng suất nén chính :

$$Q \leq 0,3\varphi_{w1}\varphi_{b1}R_bbh_0$$

Do chưa có bố trí cốt đai nên ta giả thiết $\varphi_{w1}\varphi_{b1} = 1$.

Ta có : $0,3R_bbh_0 = 0,3.1150.0,22.0,46 = 34,9\text{T} > Q = 12,548\text{T}$.

→ Dầm đủ khả năng chịu ứng suất nén chính

+ Kiểm tra sự cần thiết phải đặt cốt đai:

Bỏ qua sự ảnh hưởng của lực dọc trục nên $\varphi_n = 0$.

$$Q_{b\min} = \phi_{b3}(1+\phi_n)R_{bt}bh_0=0,6.(1+0).90.0,22.0,46=5,465\text{T}$$

⇒ $Q=12,548\text{T} > Q_{b\min} \Rightarrow$ Cần phải đặt cốt đai chịu cắt.

+Xác định giá trị M_b

$$M_b = \phi_{b2}(1+\phi_f+\phi_n).R_{bt}bh_0^2 = 2(1+0+0).90.0,22.0,46^2 = 8,379 \text{ T.m}$$

+ Chọn cốt đai $\phi 8$, số nhánh $n = 2$ với khoảng cách $s = 15 \text{ cm}$.

Lực mà cốt đai chịu được phân bố trên đơn vị chiều dài:

$$q_{sw} = \frac{R_{sw}A_{sw}}{s} = \frac{1750 \times 1,571}{15} = 183,28 \text{ (daN/cm)} = 18,328 \text{ (T/m)}$$

+ Khả năng chịu lực cắt của dầm:

$$Q_u = Q_b + Q_{sw} \geq Q_{\max}$$

Trong đó: lấy $Q_b = Q_{b\min} = 5,465\text{T}$

$$Q_{sw} = q_{sw} \cdot C_0$$

$$C_0 = \sqrt{\frac{M_b}{q_{sw}}} = \sqrt{\frac{8,379}{18,328}} = 0,676 \text{ (m)} < 2h_0 = 0,92 \text{ (m)}$$

$$Q_{sw} = q_{sw}C_0 = 18,328.0,676 = 12,39 \text{ (T)}.$$

$$\rightarrow Q_u = Q_{b\min} + Q_{sw} = 5,465 + 12,39 = 17,855 \text{ (T)} > Q = 12,002 \text{ (T)}.$$

+ Dầm có $h = 50 \text{ (cm)} > 45 \text{ (cm)} \rightarrow s_{ct} = \min(h/3, 50\text{cm}) = 20 \text{ (cm)}$

$$+ \text{Giá trị } S_{\max}: S_{\max} = \frac{\phi_{b4}(1+\phi_n)R_{bt}bh_0^2}{Q} = \frac{1,5.(1+0).90.0,22.0,46^2}{12,002} = 0,52 \text{ (m)}$$

+ Khoảng cách bố trí cốt đai $s = \min(s_{tt}, s_{ct}, s_{\max}) = 15 \text{ (cm)}$. Chọn $s = 15 \text{ cm} = 150 \text{ mm}$.

Bố trí thép đai: - Ở 2 đầu dầm trong đoạn $L/4$, ta bố trí thép đai $\phi 8a150$

với L là nhịp thông thủy của dầm.

- Phần còn lại cốt đai được đặt thừa hơn theo điều kiện cấu tạo:

$$S_{ct} = \min(3h/4, 50\text{cm}) = 37,5\text{cm}. \text{ Ta chọn } \varnothing 8a300$$

+ Kiểm tra lại điều kiện cường độ trên tiết diện nghiêng theo ứng suất nén chính khi đã bố trí cốt đai: $Q \leq 0,3\varphi_{w1}\varphi_{b1}R_bbh_0$

- với $\varphi_{w1} = 1 + 5\alpha\mu_w \leq 1,3$.

$$\text{Dầm bố trí } \varnothing 8a150 \text{ có } \mu_w = \frac{na_{sw}}{bs} = \frac{2.0,785}{22.15} = 0,0047 ;$$

$$\alpha = \frac{E_s}{E_b} = \frac{2,1.10^5}{3.10^4} = 7.$$

$$- \varphi_{w1} = 1 + 5\alpha\mu_w = 1 + 5.0,0047 \times 7 = 1,1645 < 1,3.$$

$$- \varphi_{b1} = 1 - \beta R_b = 1 - 0,01.11,5 = 0,885.$$

$$\Rightarrow \varphi_{w1}\varphi_{b1} = 1,1645.0,885 = 1,03$$

$$\Rightarrow Q = 12,5482(\text{T}) < 0,3\varphi_{w1}\varphi_{b1}R_bbh_0 = 0,3.1,03.1150.0,22.0,46 = 35,96 (\text{T}).$$

→ Dầm đủ khả năng chịu ứng suất nén chính.

Phần tử dầm chính còn lại:

Đối với các dầm chính 22x50(cm) ta bố trí thép đai như thép đai dầm 31. Còn với dầm chính 22x35(cm) vì dầm ngắn và có lực cắt nhỏ nên ta bố trí $\varnothing 8a200$ trên suốt chiều dài của dầm

2. Tính toán cốt thép cho cột.

Số liệu dùng chung để tính toán cột: Bê tông B20 có $R_b = 1150\text{T/m}^2$. $E_b = 27000\text{Mpa}$. Cột đổ bê tông theo phương đứng, yêu cầu mỗi lớp đổ không quá 1,5m. Không kể đến hệ số làm việc.

Nếu $\Phi \geq 10 \text{ mm}$ thì dùng thép CII có $R_s = R_{sc} = 280 \text{ Mpa}$; $E_s = 210000\text{Mpa}$.

Nếu $\Phi < 10 \text{ mm}$ thì dùng thép CI có $R_s = R_{sc} = 225 \text{ Mpa}$; $E_s = 210000\text{Mpa}$.

Tra bảng ta được $\xi_R = 0,595$; $\alpha_R = 0,418$

2.1 Tính toán cốt thép cho phần tử cột C1-01, phần tử 7, có :bxh=22x50cm

2.1.1 Số liệu tính toán :

Chiều dài tính toán $l_0 = 0,7H = 0,7 \times 3,175(\text{m}) = 2,2225 (\text{m}) = 222,25 (\text{cm})$.

Giả thiết $a = a' = 4 \text{ cm} \rightarrow h_0 = h - a = 50 - 4 = 46 (\text{cm})$;

$$Z_a = h_0 - a' = 46 - 4 = 42 (\text{cm}).$$

Độ mảnh $\lambda_h = l_0 / h = 222,25/50 = 4,445 < 8 \rightarrow$ bỏ qua ảnh hưởng của uốn dọc.

Lấy hệ số ảnh hưởng của uốn dọc $\eta = 1$

Độ lệch tâm ngẫu nhiên

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

$$e_a = \max\left(\frac{1}{600}H, \frac{1}{30}h_c\right) = \max\left(\frac{1}{600} \cdot 317, \frac{1}{30} \cdot 50\right) = 1,67(\text{cm})$$

Theo bảng tổ hợp nội lực(phụ lục số 1) ta có các cặp nội lực nguy hiểm sau:

Ký hiệu cặp NL	Ký hiệu ở bảng TH	Đ ² của cặp NL	M (T.m)	N (T)	e ₁ =M/N (cm)	e _a (cm)	e ₀ =max(e ₁ ,e _a) (cm)
1	7_9	M _{max} Ξe _{max}	14,862	106,183	14	1,67	14
2	7_11	N _{max} ,M _{tr}	1,327	144,55	1,67	1,67	1,67
3	7_12	M,N lớn	14,003	122,658	1142	1,67	11,42

a. Tính cốt thép đối xứng cho cặp nội lực số 1 :M=14,862T.m và N=106,183 T

$$+ e = \eta e_0 + h / 2 - a = 1.14 + 50/2 - 4 = 35 (\text{cm}).$$

+ Sử dụng bê tông cấp độ bền B20, thép AII tra bảng được $\xi_R = 0,623$

$$x = \frac{N}{R_b b} = \frac{106,183}{1150.0,22} = 0,42(\text{m}) = 40,5 (\text{cm}) > \xi_R h_0 = 0,623 \times 46 = 28,66 (\text{cm})$$

Xảy ra trường hợp $x > \xi_R h_0$, nên lệch tâm bé.

Xác định lại x:

$$x_1 = \frac{N}{R_b b} = \frac{106,183}{1150.0,22} = 0,42(\text{m}) = 42 (\text{cm})$$

$$A'_s = \frac{N(e + 0,5x_1 - h_0)}{R_{sc}Z_a} = \frac{106,183(0,355 + 0,5.0,42 - 0,46)}{28000.0,42} = 9,01.10^{-4}(\text{m}^2) = 9,01 (\text{cm}^2)$$

$$\Rightarrow x = \frac{N + 2R_s A'_s \left(\frac{1}{1 - \xi_R} - 1 \right)}{R_b b h_0 + \frac{2R_s A'_s}{1 - \xi_R}} \cdot h_0 = 0,34 (\text{m})$$

Lấy $x = 0,34 (\text{m})$

$$A_s = \frac{Ne - R_b \cdot b \cdot x \cdot (h_0 - 0,5x)}{R_{sc}Z_a} = 10,18.10^{-4}(\text{m}^2) = 10,18 (\text{cm}^2)$$

b. Tính toán cốt thép đối xứng cho cặp nội lực số 2:

$$M = 1,327 \text{ T.m}; N = 144,455 \text{ T}$$

$$+ e = \eta e_0 + h / 2 - a = 1.1,67 + 50/2 - 4 = 22,67 (\text{cm}).$$

+ Sử dụng bê tông cấp độ bền B20, thép AII tra bảng được $\xi_R = 0,623$

$$x = \frac{N}{R_b b} = \frac{144,455}{1150.0,22} = 0,57(\text{m}) = 57 (\text{cm}) > \xi_R h_0 = 0,623 \times 46 = 28,66 (\text{cm})$$

Xảy ra trường hợp $x > \xi_R h_0$, nên lệch tâm bé.

Xác định lại x:

$$x_1 = \frac{N}{R_b b} = \frac{144,455}{1150.0,22} = 0,57(\text{m}) = 57(\text{cm})$$

$$A'_s = \frac{N(e + 0,5x_1 - h_0)}{R_{sc} Z_a} = \frac{137,91(0,2267 + 0,5.0,57 - 0,46)}{28000.0,42} = 6,41.10^{-4}(\text{m}^2) = 6,41(\text{cm}^2)$$

$$\Rightarrow x = \frac{N + 2R_s A'_s \left(\frac{1}{1 - \xi_R} - 1 \right)}{R_b b h_0 + \frac{2R_s A'_s}{1 - \xi_R}} \cdot h_0 = 0,443(\text{m})$$

$$\Rightarrow \text{Lấy } x = 0,443(\text{m})$$

$$A_s = \frac{Ne - R_b b x (h_0 - 0,5x)}{R_{sc} Z_a} = 5,11.10^{-4}(\text{m}^2) = 5,11(\text{cm}^2)$$

c. Tính toán cốt thép đối xứng cho cặp nội lực số 3

$$M = 14,003 \text{ T.m}; N = 122,658 \text{ T}$$

$$+ e = \eta e_0 + h / 2 - a = 1.11,42 + 50/2 - 4 = 32,42(\text{cm}).$$

$$+ \text{Sử dụng bê tông cấp độ bền B20, thép AII tra bảng được } \xi_R = 0,623$$

$$x = \frac{N}{R_b b} = \frac{122,658}{1150.0,22} = 0,485(\text{m}) = 48,5(\text{cm}) > \xi_R h_0 = 0,623 \times 46 = 28,66(\text{cm})$$

Xảy ra trường hợp $x > \xi_R h_0$, nên lệch tâm bé.

Xác định lại x:

$$x_1 = \frac{N}{R_b b} = \frac{122,658}{1150.0,22} = 0,485(\text{m}) = 48,5(\text{cm})$$

$$A'_s = \frac{N(e + 0,5x_1 - h_0)}{R_{sc} Z_a} = \frac{122,685(0,329 + 0,5.0,485 - 0,46)}{28000.0,42} = 11,12.10^{-4}(\text{m}^2) = 11,12(\text{cm}^2)$$

$$\Rightarrow x = \frac{N + 2R_s A'_s \left(\frac{1}{1 - \xi_R} - 1 \right)}{R_b b h_0 + \frac{2R_s A'_s}{1 - \xi_R}} \cdot h_0 = 0,369(\text{m})$$

$$\Rightarrow \text{Lấy } x = 0,369(\text{m})$$

$$A_s = \frac{Ne - R_b b x (h_0 - 0,5x)}{R_{sc} Z_a} = 11,95.10^{-4}(\text{m}^2) = 11,95(\text{cm}^2)$$

* Ta lựa chọn diện tích cốt thép để chọn thép cho cột là 11,95 (cm²)

Xác định giá trị hàm lượng cốt thép tối thiểu theo độ mảnh λ :

$$\lambda = \frac{l_0}{r} = \frac{222,25}{0,288.22} = 35$$

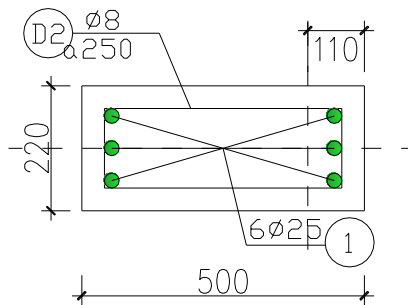
$$\rightarrow \lambda \in (35 \div 83) \rightarrow \mu_{\min} = 0,2\%$$

Hàm lượng cốt thép:

$$\mu = \frac{A_s}{b \cdot h_0} \cdot 100\% = \frac{11,95}{22,46} \cdot 100\% = 1,18\% > 0,2\%$$

Nhận xét: Cặp nội lực 3 đòi hỏi diện tích thép lớn nhất nên ta bố trí thép cột theo

$$A'_s = A_s = 10,17 \text{ cm}^2. \text{ Chọn: } 3\text{Ø}25 - A_s = 14,73 \text{ cm}^2.$$



Hình 2.1 :Bố trí thép cột số 07

Tính toán tương tự ta được diện tích thép cho các cột được kết quả như bảng phụ lục số 4.

2.2 Tính toán cốt đai cho cột:

Do cột phần lớn làm việc như một cấu kiện lệch tâm nên cốt ngang chỉ đặt cấu tạo theo TCXD 198 - 1997 nhằm đảm bảo giữ ổn định cho cốt dọc, chống phình cốt thép dọc và chống nứt:

Đường kính cốt đai: $d \geq (5; 0,25d_1) = (5; 0,25 \times 28)$. Vậy ta chọn thép Ø8.

Cốt thép ngang phải được bố trí trên suốt chiều dài cột, khoảng cách trong vùng nối buộc: $a_d \leq (10\Phi_{\min}, 500) = 160\text{mm}$. Chọn $a = 100\text{mm}$.

Trong các vùng khác cốt đai chọn:

Khoảng cách đai: $a \leq (15\Phi_{\min}, 500\text{mm}) = (15 \cdot 16, 500\text{mm}) = 240\text{mm}$. Chọn $a = 250$

Nối cốt thép bằng nối buộc với đoạn nối 30d.

Các phần tử cột còn lại ta tính toán tương tự phần tử cột số 07

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

CHƯƠNG III: TÍNH TOÁN MÓNG DƯỚI CHÂN CỘT

CHO KHUNG K2.

I. Địa chất:

1. Điều kiện địa chất công trình.

Số liệu địa chất được khoan khảo sát tại công trường và thí nghiệm trong phòng kết hợp với các số liệu xuyên tĩnh cho thấy đất nền trong khu vực xây dựng gồm các lớp đất có thành phần và trạng thái như sau:

Bảng 1.1: Các chỉ tiêu cơ lý của đất nền;

CHỈ TIÊU CƠ LÝ CỦA ĐẤT NỀN					
Lớp đất	1	2	3	4	5
Chiều dày(m)	1,2	4,6	5,3	3,5	Rất dày
Dung trọng tự nhiên γ (T/m ³)	1,68	1,86	1,85	1,85	1,86
Hệ số rỗng e	1,37	0,872	0,845	0,863	0,668
Tỉ trọng Δ	2,7	2,68	2,69	2,66	2,64
Độ ẩm tự nhiên W(%)	53,1	27,9	26,9	27,7	17,5
Độ ẩm giới hạn nhão W_{nh} (%)	47,5	30,4	35,5	30,3	-
Độ ẩm giới hạn dẻo W_d (%)	26,8	24,5	22,3	26,4	-
Độ sệt B	1,27	0,576	0,35	0,33	-
Góc ma sát trong φ°	-	10°	15,5°	18°	30°
Lực dính c (Kg/cm ²)	-	0,09	0,2	0,17	-
Kết quả xuyên tiêu chuẩn SPT	N=1	N =6	N =13	N=15	N =24
Kết quả xuyên tĩnh CPT q_c (MPa)	0,29	1,2	1,94	2,16	7,6
E_0 (T/m ²)	145	480	776	564	1520

Mực nước ngầm sâu 5,7m so với mặt đất tự nhiên

Lớp 1:

Là lớp đất có chiều dày 1,2m. Để đánh giá tính chất của đất ta xét các hệ số sau:

+ Hệ số rỗng tự nhiên: $e = \frac{\Delta \gamma_n (1+W)}{\gamma} - 1 = \frac{2,6.1.(1+0,531)}{1,68} - 1 = 1,37$

+ Chỉ số dẻo: $A = W_{nh} - W_d = 47,5 - 26,8 = 20,7 > 17 \Rightarrow$ lớp đất sét.

+ Độ sệt: $B = \frac{W - W_d}{A} = \frac{53,1 - 26,8}{20,7} = 1,27 \Rightarrow B > 1 \Rightarrow$ Đất ở trạng thái chảy.

+ Môđun biến dạng: ta có $q_c = 0,29 \text{ MPa} = 29 \text{ T/m}^2$.

$\Rightarrow E_0 = \alpha q_c = 5 \cdot 29 = 145 \text{ T/m}^2$ (α là hệ số lấy theo loại đất).

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

●**Nhận xét:** Đây là lớp đất rất yếu, hệ số rỗng lớn, góc ma sát và môđun biến dạng quá nhỏ, tuy nhiên bề dày hạn chế so với tải trọng công trình truyền xuống nên lớp đất này chỉ thích hợp với việc bóc hết lớp để đặt dãi cọc vào đáy lớp này và thay vào đó bằng 1 lớp đất lấp.

Lớp 2:

Là lớp đất có chiều dày 4,6m. Để đánh giá tính chất của đất ta xét các hệ số sau:

+ Hệ số rỗng tự nhiên:
$$e = \frac{\Delta \gamma_n (1+W)}{\gamma} - 1 = \frac{2,68.1.(1+0,279)}{1,86} - 1 = 0,872$$

+ Chỉ số dẻo: $A = W_{nh} - W_d = 30,4 - 24,5 = 5,9 \Rightarrow A < 7$ lớp đất cát pha.

+ Độ sệt:
$$B = \frac{W - W_d}{A} = \frac{27,9 - 24,5}{5,9} = 0,576 \quad 0,5 < B < 0,75 \quad \text{Đất ở trạng thái dẻo mềm.}$$

+ Môđun biến dạng: ta có $q_c = 1,2 \text{ MPa} = 120 \text{ T/m}^2$.

$$\Rightarrow E_0 = \alpha q_c = 4 \cdot 120 = 480 \text{ T/m}^2$$

●**Nhận xét:** Là lớp đất có hệ số rỗng tương đối lớn, góc ma sát trong nhỏ và môđun biến dạng khá nhỏ, sức kháng xuyên thấp nên lớp đất này chỉ có thể là lớp để mũi cọc đâm xuyên qua.

Lớp 3:

Là lớp đất có chiều dày 5,3m. Để đánh giá tính chất của đất ta xét các hệ số sau:

+ Hệ số rỗng tự nhiên:
$$e = \frac{\Delta \gamma_n (1+W)}{\gamma} - 1 = \frac{2,69.1.(1+0,269)}{1,85} - 1 = 0,845$$

$$\gamma_{dn} = \frac{\Delta - \gamma_n}{1+e} = \frac{2,68 - 1,0}{1+0,842} = 0,912 \text{ T/m}^3$$

+ Chỉ số dẻo: $A = W_{nh} - W_d = 35,5 - 22,3 = 13,2 \Rightarrow 7 < A < 17 \Rightarrow$ lớp đất sét pha.

+ Độ sệt:
$$B = \frac{W - W_d}{A} = \frac{26,9 - 22,3}{13,2} = 0,35 \quad 0,25 < B < 0,5 \quad \text{Đất ở trạng thái dẻo.}$$

+ Môđun biến dạng: ta có $q_c = 1,94 \text{ MPa} = 194 \text{ T/m}^2$.

$$\Rightarrow E_0 = \alpha q_c = 4 \cdot 194 = 776 \text{ T/m}^2$$

●**Nhận xét:** Là lớp đất có hệ số rỗng trung bình, góc ma sát trong khá nhỏ và môđun biến dạng khá nhỏ, sức kháng xuyên thấp nên lớp đất này chỉ có thể là lớp để mũi cọc đâm xuyên qua.

Lớp 4:

Là lớp đất có chiều dày 3,5m. Để đánh giá tính chất của đất ta xét các hệ số sau:

+ Hệ số rỗng tự nhiên:
$$e = \frac{\Delta \gamma_n (1+W)}{\gamma} - 1 = \frac{2,66.1.(1+0,277)}{1,85} - 1 = 0,836$$

$$\gamma_{dn} = \frac{\Delta - \gamma_n}{1+e} = \frac{2,66 - 1,0}{1+0,836} = 0,9 \text{ T/m}^3$$

+ Chỉ số dẻo: $A = W_{nh} - W_d = 30,3 - 26,4 = 3,9 \Rightarrow 7 < A$ lớp đất cát pha.

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

+ Độ sệt: $B = \frac{W - W_d}{A} = \frac{27,7 - 26,4}{3,9} = 0,330,25 < B < 0,5$ Đất ở trạng thái dẻo.

+ Môđun biến dạng: ta có $q_c = 2,16 \text{ MPa} = 216 \text{ T/m}^2$.

$$\Rightarrow E_0 = \alpha \cdot q_c = 4 \cdot 216 = 864 \text{ T/m}^2$$

•**Nhận xét:** Là lớp đất có hệ số rỗng tương đối lớn, góc ma sát trong khá nhỏ và môđun biến dạng khá nhỏ, sức kháng xuyên thấp nên lớp đất này chỉ có thể là lớp đất mũi cọc đâm xuyên qua.

Lớp 5:

Đường kính cỡ hạt(mm) chiếm %							W (%)	Δ	q_c (MPa)	N_{60}
2÷1	1÷0,5	0,5÷0,25	0,25÷0,1	0,1÷0,05	0,05÷0,01	<0,01				
3,5	15	28,5	29	9,5	7,5	7	17,5	26,4	7,6	24

Là lớp đất có chiều dày rất dày. Để đánh giá tính chất của đất ta xét các hệ số sau:

+ Thấy rằng $d_{\geq 0,1}$ chiếm $76\% > 75\% \Rightarrow$ Đất là lớp cát hạt nhỏ.

+ Hệ số rỗng tự nhiên: $e = \frac{\Delta \gamma_n (1+W)}{\gamma} - 1 = \frac{26,4 \cdot 1 \cdot (1+0,175)}{18,6} - 1 = 0,668$

$$\gamma_{dn} = \frac{\Delta - \gamma_n}{1+e} = \frac{26,4 - 10}{1+0,668} = 0,983 \text{ T/m}^3$$

+ Sức kháng xuyên: $q_c = 7,6 \text{ MPa} = 7600 \text{ KN/m}^2 \Rightarrow$ Đất ở trạng thái chặt vừa.

+ Môđun biến dạng: ta có $q_c = 7,6 \text{ MPa} = 760 \text{ T/m}^2$.

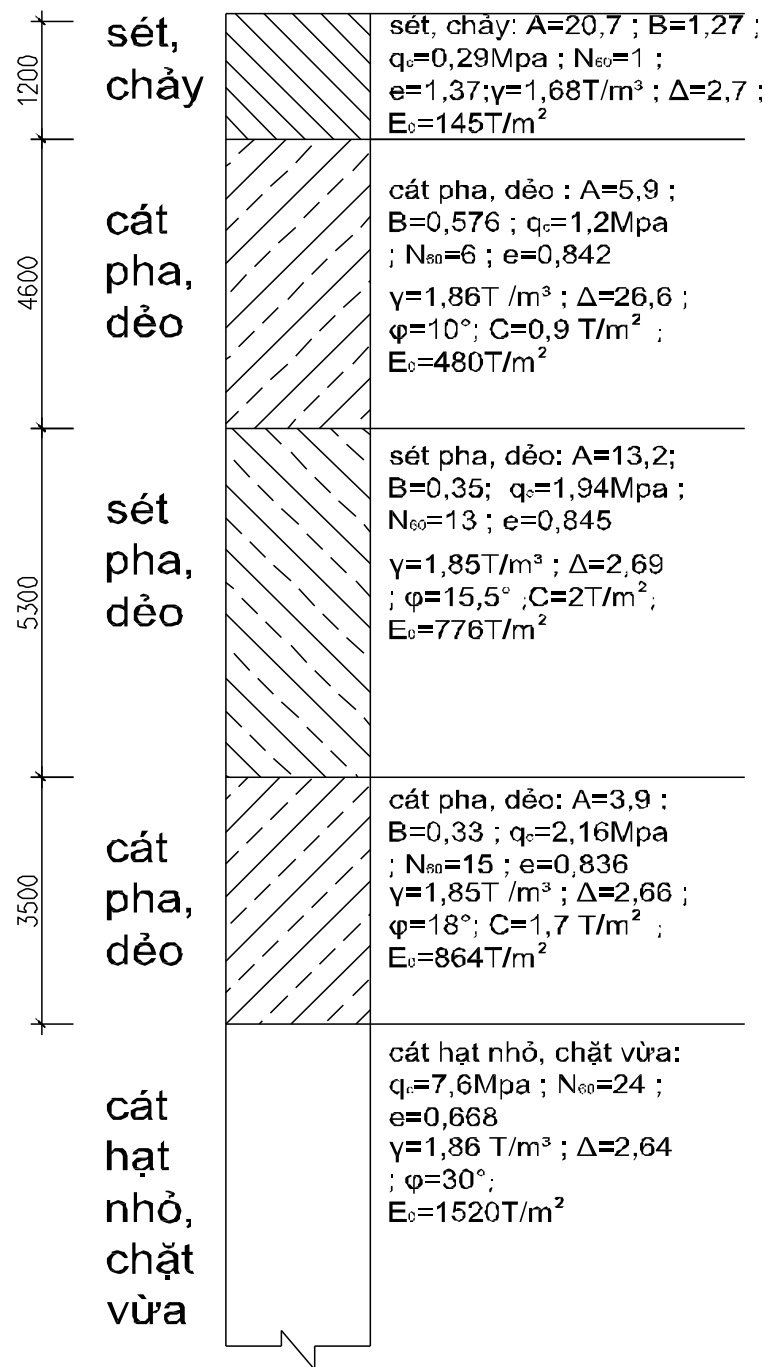
$$\Rightarrow E_0 = \alpha q_c = 2 \cdot 7600 = 1520 \text{ T/m}^2$$

•**Nhận xét:** Đây là lớp đất có cường độ chịu tải khá cao, hệ số rỗng và sức kháng xuyên trung bình, môđun đàn hồi nhỏ. Lớp đất này thích hợp với đặt mũi cọc tại lớp này

Điều kiện địa chất

Các lớp đất trong trụ địa chất không có dị vật cản trở việc thi công. Lát cắt địa chất công trình như sau:

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP



Hình 1.1: Trụ địa chất.

2. Đánh giá điều kiện địa chất công trình.

Qua lát cắt địa chất ta thấy lớp 1,2,3,4 là lớp đất lấp có tính chất đất tương đối tốt, có môđun biến dạng thấp ($E_0 < 1000\text{ T/m}^2$). Lớp đất thứ 5 là lớp cát rời tạo ma sát cho bề mặt cọc và chọc xuyên qua, có cường độ tương đối lớn và tốt cho móng nhà cao tầng. Vì vậy chọn phương án móng cọc cắm vào lớp đất 5 này để chịu tải là hợp lý.

3. Tiêu chuẩn xây dựng:

Độ lún cho phép của nhà khung $[s]=8\text{cm}$ và $\left[\frac{\Delta S}{L} \right] = 0,2\%$

II. Lựa chọn phương án móng cho công trình

1. Các giải pháp móng cho công trình:

1.1 Theo điều kiện địa chất công trình và tải trọng của công trình:

-Móng của công trình phải được đặt vào lớp đất tốt.

Đất nền gồm các lớp:

SỐ LIỆU TÍNH TOÁN MÓNG			
Lớp đất	Chiều dày(m)	Độ sâu(m)	Mô tả lớp đất
1	1,2	1,2	Đất sét, chảy
2	4,6	5,8	Cát pha, dẻo
3	5,3	11,1	Sét pha, dẻo
4	3,5	14,6	Cát pha , dẻo
5	Rất dày	-	Cát hạt nhỏ, chặt vừa

Theo số liệu địa chất công trình ta thấy lớp đất tốt nằm ở khá sâu so với cốt tự nhiên(-1,20m). Mặt khác, vì công trình là nhà cao tầng nên tải trọng đứng truyền xuống móng là rất lớn và chiều cao nhà gần 30m nên tải trọng ngang tác dụng là khá lớn, đòi hỏi móng có độ ổn định cao. Do đó phương án móng cọc đài thấp là hợp lý nhất để chịu được tải trọng từ công trình truyền xuống.

1.2 Theo phương pháp thi công:

Các loại cọc có thể sử dụng :

Cọc BTCT đúc sẵn :

-Móng cọc đóng: Ưu điểm là thiết bị thi công sẵn, và nhiều tính năng cải tiến như thi công nhanh, đóng được cọc lớn, cọc nghiêng và có thể tự động hóa quá trình theo dõi thi công, kiểm soát được chất lượng. Hạn chế chính của cọc đóng là ô nhiễm môi trường do tiếng ồn, khí thải và rung động khi đóng gây ra ảnh hưởng xấu đến công trình lân cận. nó là tiết diện nhỏ, khó xuyên qua ổ cát, thi công gây ồn và rung ảnh hưởng đến công trình thi công bên cạnh đặc biệt là khu vực thành phố. Hệ móng cọc đóng không dùng được cho các công trình có tải trọng quá lớn do không đủ chỗ bố trí các cọc.

-Móng cọc ép: Loại cọc này khắc phục được cá nhược điểm của cọc đóng, chất lượng cao, độ tin cậy cao, thi công êm. Hạn chế của nó là khó xuyên qua lớp cát chặt dày, tiết diện cọc và chiều dài cọc bị hạn chế. Điều này dẫn đến khả năng chịu tải của cọc chưa cao.

• Ưu điểm :

- Tựa lên nền đất tốt nên khả năng mang tải lớn.
- Dễ kiểm tra được chất lượng cọc, các thông số kỹ thuật (lực ép, độ chồi...) trong quá trình thi công.

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

- Việc thay thế và sửa chữa dễ dàng khi có sự cố về kỹ thuật và chất lượng cọc.
- Môi trường thi công móng sạch sẽ hơn nhiều so với thi công cọc khoan nhồi.
 - Giá thành xây dựng tương đối rẻ và phù hợp.
 - Nếu thi công bằng phương pháp ép cọc thì không gây tiếng ồn và nó phù hợp với việc thi công móng trong thành phố.
 - Phương tiện, máy móc thi công đơn giản, nhiều đội ngũ cán bộ kỹ thuật và công nhân có kinh nghiệm và tay nghề thi công cao.
 - Trong không gian chật hẹp thì phương pháp này tỏ ra hữu hiệu vì có thể dùng chính tải trọng công trình làm đối trọng (phương pháp ép sau).
 - Thi công phổ biến với chiều dài cọc phong phú và có thể đóng hoặc ép.
- Nhược điểm:
 - Không phù hợp với nền đất có các lớp đất tốt nằm sâu hơn 40m, các lớp đất có nhiều chướng ngại vật.
 - Phải nối nhiều đoạn, không có biện pháp kỹ thuật để bảo vệ mối nối hiệu quả.
 - Dù là ép hay đóng thì khả năng giữ cọc thẳng đứng gặp khó khăn, và nhiều sự cố thi công khác như: hiện tượng chồi giả, vỡ đầu cọc, an toàn lao động khi cẩu lắp các đoạn cọc.
 - Quá trình thi công gây ra những chấn động (phương pháp đóng cọc) làm ảnh hưởng đến công trình lân cận.
 - Đường kính cọc hạn chế nên chiều sâu, sức chịu tải cũng kém hơn cọc nhồi.

⇒ Khi dùng phương pháp thi công cọc BTCT đúc sẵn phải khắc phục các nhược điểm của cọc và kỹ thuật thi công để đảm bảo yêu cầu.

Cọc khoan nhồi : Là loại cọc đòi hỏi công nghệ thi công phức tạp. Tuy nhiên nó vẫn được dùng nhiều trong kết cấu nhà cao tầng vì nó có tiết diện và chiều sâu lớn do đó nó có thể đặt được vào lớp đất tốt nằm ở sâu vì vậy khả năng chịu tải của cọc sẽ rất lớn. Mặc dù vậy nhưng nếu xét về hiệu quả kinh tế đối với từng công trình cụ thể thì việc thi công móng bằng công nghệ thi công cọc khoan nhồi có phù hợp hay không?

- Ưu điểm :
 - Có thể tạo ra những cọc có đường kính lớn do đó chịu tải nén rất lớn.
 - Do cách thi công, mặt bên của cọc nhồi thường bị nhám do đó ma sát giữa cọc và đất nói chung có trị số lớn so với các loại cọc khác.
- Khi cọc làm việc không gây lún ảnh hưởng đáng kể cho các công trình lân cận.
 - Quá trình thực hiện thi công móng cọc dễ dàng thay đổi các thông số của cọc (chiều sâu, đường kính) để đáp ứng với điều kiện cụ thể của địa chất dưới nhà.

- Nhược điểm:

Thiết bị thi công tương đối phức tạp .

Nhân lực đòi hỏi có tay nghề cao.

Rất khó giữ vệ sinh công trường trong quá trình thi công.

➤ **Kết luận:** Công trình nhà cao tầng thường có các đặc điểm chính: tải trọng thẳng đứng giá trị lớn đặt trên mặt bằng hạn chế, công trình cần có sự ổn định khi có tải trọng ngang...

Do đó việc thiết kế móng cho nhà cao tầng cần đảm bảo:

- Độ lún cho phép
- Sức chịu tải của cọc
- Công nghệ thi công hợp lý không làm hư hại đến công trình đã xây dựng.
- Đạt hiệu quả – kinh tế – kỹ thuật.

+ Phương án 1: dùng cọc tiết diện 25x25cm, thi công bằng phương pháp đóng., mũi cọc cắm sâu hết lớp thứ 3.

+ Phương án 2: dùng cọc tiết diện 25x25cm, thi công bằng phương pháp ép, mũi cọc cắm sâu vào lớp thứ 4 là 2m.

+ Phương án 3: dùng cọc khoan nhồi.

Lựa chọn phương án cọc: Chọn phương án 2

Vật liệu.

*) **Đài cọc:** + Bê tông cấp độ bền B20:

$$R_b = 11,5 \text{ MPa}. R_{bt} = 09 \text{ MPa}.$$

+ Cốt thép CII: $R_s = 280 \text{ MPa}$.

+ Bê tông lót B12,5 dày 10cm.

*) **Cọc:** + Thép dọc CII: 4 ϕ 18 (có $F_a = 10,18 \text{ cm}^2$)

$$\mu \% = \frac{10,18}{22.22} \cdot 100\% = 2,1\% .$$

+ Bê tông cấp độ bền B20.

+ Bích đầu cọc: đầu cọc ngàm vào đài 15cm và cốt thép neo (phá đầu cọc) trong đài bằng 22 ϕ (>20 ϕ) = 45cm.

Vậy tổng chiều dài cọc trong đài là 60cm

+ Mũi cọc cắm sâu vào lớp thứ 5 là 2m.

+ Đầu mũi cọc vát 35cm.

2. Các giả thuyết tính toán, kiểm tra cọc đài thấp :

- Sức chịu tải của cọc trong móng được xác định như đối với cọc đơn đứng riêng rẽ, không kể đến ảnh hưởng của nhóm cọc.

- Tải trọng truyền lên công trình qua đài cọc chỉ truyền lên các cọc chứ không truyền lên các lớp đất nằm giữa các cọc tại mặt tiếp xúc với đài cọc.

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

- Khi kiểm tra cường độ của nền đất và khi xác định độ lún của móng cọc thì coi móng cọc như một khối móng quy ước bao gồm cọc, đài cọc và phần đất giữa các cọc.

- Vì việc tính toán khối móng quy ước giống như tính toán móng nông trên nền thiên nhiên (bỏ qua ma sát ở mặt bên móng) cho nên trị số mômen của tải trọng ngoài tại đáy móng khối quy ước được lấy giảm đi một cách gần đúng bằng trị số mômen của tải trọng ngoài so với cao trình đáy đài.

- Đài cọc xem như tuyệt đối cứng.

- Cọc được ngàm cứng vào đài.

- Tải trọng ngang hoàn toàn do đất từ đáy đài trở lên tiếp nhận.

Lấy giá trị $Q_0^{\max} = 65,69 \text{ kN}$

3. Chiều sâu chôn móng: $h_{\text{mđ}}$

Tính $h_{\min}$ -chiều sâu chôn móng yêu cầu nhỏ nhất

$$h_{\min} = 0,7 \cdot \tan\left(45^\circ - \frac{\varphi}{2}\right) \sqrt{\frac{Q}{\gamma' b}}$$

Trong đó:

Q: Tổng lực ngang: $Q_x^{\max} = 65,69 \text{ kN}$

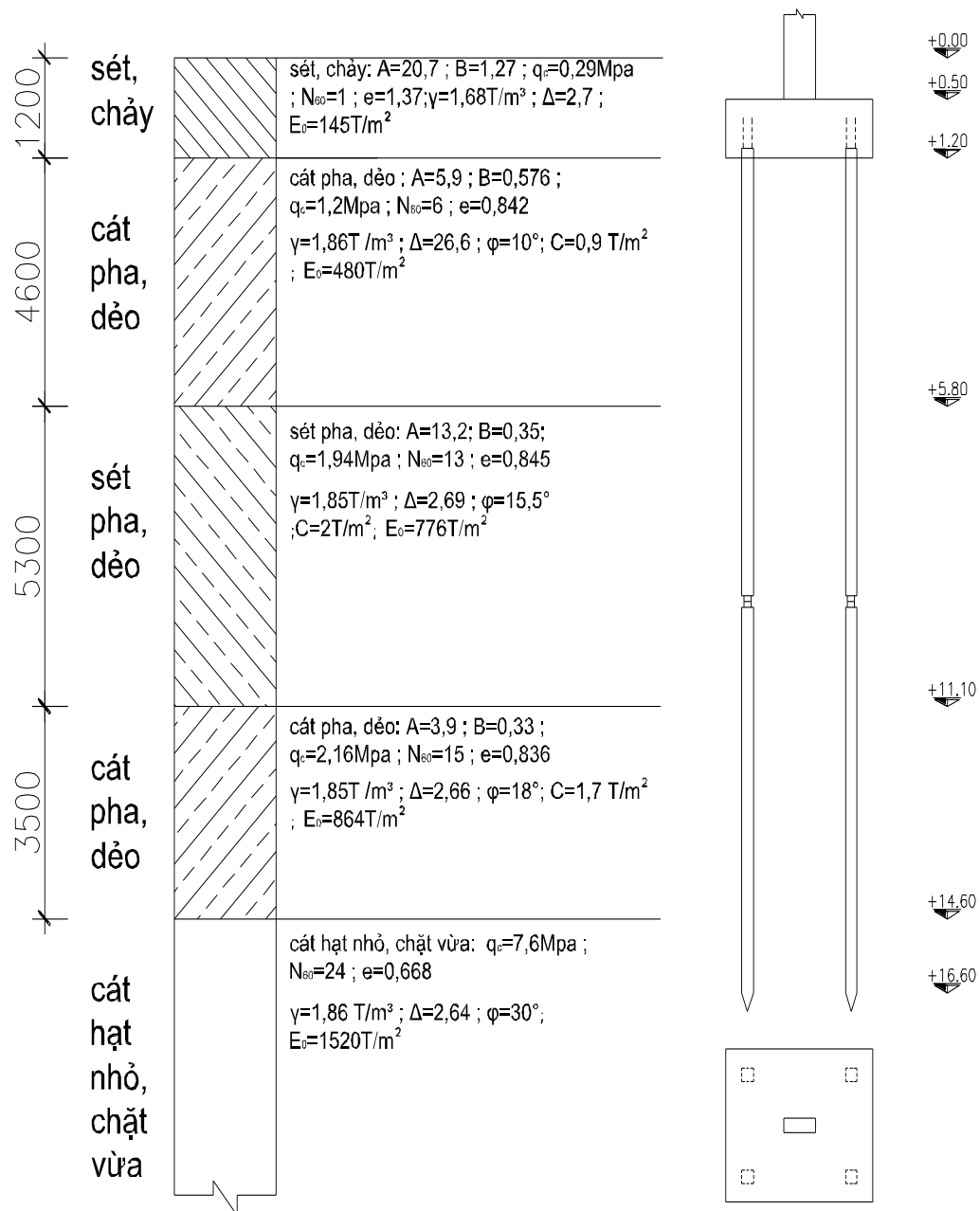
γ' : Dung trọng riêng của lớp đất đặt đài $\gamma' = 1,68 \text{ T/m}^3$

b: Bề rộng đài chọn sơ bộ $b = 1,5 \text{ m}$

φ : Góc ma sát trong $\varphi = 10^\circ$

Ta có : $h_{\min} = 0,92 \text{ m}$; Ta chọn $h_m = 1,2 \text{ m} > h_{\min} = 0,92 \text{ m}$

Với độ sâu đáy đài đủ lớn, lực ngang Q nhỏ, trong tính toán gần đúng coi như bỏ qua tải trọng ngang.



Hình 1.2.1: Chiều sâu chôn cọc

III. Xác định sức chịu tải của cọc :

1. Kích thước cọc:

Tiết diện cọc : $25 \times 25\text{cm}$.

Chiều dài cọc : Chiều sâu hạ cọc vào lớp 5 là 2m nên ta có :

Chiều dài cọc $l = 4,6 + 5,3 + 3,5 + 2 + 0,6 = 16\text{m}$.

Chọn 2 cọc $22 \times 22\text{cm}$ có 1 cọc có chiều dài là 8m và 1 đoạn cọc 8m. Giữa 2 đoạn cọc được nối bằng hàn bản mã.

2. Sức chịu tải của cọc:**2.1 Sức chịu tải của cọc theo vật liệu:**

Sức chịu tải của cọc theo vật liệu được tính như sau: $P_{cvi} = m.(R_b F_b + R_a F_a)$:

Trong đó :

m- Hệ số điều kiện làm việc phụ thuộc loại cọc và số lượng cọc trong móng, dự kiến là chọn từ 4÷6 cọc (0,85-1). Chọn $m=0,9$

R_b - Cường độ chịu nén tính toán dọc trục của bê tông ứng với trạng thái giới hạn thứ nhất.

F_b - Diện tích bê tông cọc. $F_b = 25.25 - 10,18 = 614,82 \text{ cm}^2$

F_a - Diện tích cốt thép dọc , 4φ18 có $F_a = 10,18 \text{ cm}^2$

R_a - Cường độ chịu kéo tính toán của cốt thép ứng với trạng thái giới hạn thứ nhất

m – Hệ số điều kiện làm việc của cọc : $m=1$

$$\Rightarrow P_{cvi} = 0,9(1150.614,82 + 28000 .10,18).10^{-4} = 89,29 \text{ T}$$

2.2 Sức chịu tải của cọc theo đất nền :**2.2.1 Xác định theo kết quả thí nghiệm.**

-Xác định theo kết quả của thí nghiệm trong phòng (phương pháp tra bảng phụ lục). Sức chịu tải của cọc theo nền đất được xác định theo công thức :

$$P_{gh} = Q_c + Q_s \rightarrow \text{Sức chịu tải tính toán } P_d = \frac{P_{gh}}{K_{tc}}$$

$$Q_s - \text{Ma sát giữa cọc và đất xung quanh cọc } Q_s = \alpha_1 \sum_{i=1}^n u_i \tau_i l_i$$

$$Q_c - \text{Lực kháng đầu mũi cọc } Q_c = \alpha_2 R F$$

Trong đó:

α_1, α_2 -Hệ số điều kiện làm việc của đất với cọc vuông hạ bằng phương pháp ép nên $\alpha_1 = \alpha_2 = 1$

$$F = 0,25.0,25 = 0,0625 \text{ m}^2$$

u_i -Chu vi cọc . $u_i = 1 \text{ m}$

R-Sức kháng giới hạn đất ở mũi cọc .Với cọc dài 16m, mũi cọc đặt ở lớp cát hạt nhỏ, chặt vừa ở độ sâu 16,6m tra bảng có $R = 3000 \text{ kPa} = 300 \text{ T/m}^2$

τ_i - Lực ma sát trung bình của lớp đất thứ i quanh mặt cọc. Ta tra được τ_i (theo giá trị độ sâu trung bình l_i của mỗi lớp và loại đất ,trạng thái đất)

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

Bảng 2.2.1: Bảng tính τ_i

Lớp đất	Loại đất	$Z_i(m)$	B	$L_i(m)$	$h_i(m)$	τ_i
						(T/m)
2	cát pha	1.2	0.576	0	0	0
		3.5		2.3	2.35	1.68
		5.8		2.3	4.65	2.17
3	cát nhỏ	7.5	0.35	1.7	6.65	3.715
		9.2		1.7	8.35	3.88
		11.1		1.9	10.15	4.0135
4	Cát pha	12.2	0.33	1.1	11.65	3.902
		13.4		1.2	12.8	4.001
		14.6		1.2	14	4.104
5	cát hạt trung	16.6		2	15.6	5.1
$\sum l_i \cdot \tau_i$						137,06

$$P_{gh} = Q_c + Q_s = 1.137,06 + 1.300.0,0625 = 155,81 \text{ (T)}$$

Sức chịu tải của cọc theo đất nền. Theo TCXD 205: $K_{tc} = 2$

$$P_d = \frac{P_{gh}}{k_{tc}} = \frac{155,81}{2} = 77,9T$$

2.2.2 Xác định theo kết quả của thí nghiệm xuyên tĩnh CPT

$$P_d = \frac{P_{gh}}{F_s} = \frac{Q_c}{2 \div 3} + \frac{Q_s}{1,5 \div 2}$$

Trong đó : $+Q_c = k q_{cm} F$: Sức cản phá hoại của đất ở đầu mũi cọc.

+k: Hệ số phụ thuộc loại đất và loại cọc tra bảng có $k=0,5$

$$\rightarrow Q_c = 0,5.1520.0,0625 = 47,5 \text{ T}$$

+ Sức kháng mà sát của đất ở thành cọc. $Q_c = u \sum \frac{q_{ci} h_i}{\alpha_i}$

α_i -Hệ số phụ thuộc loại đất, loại cọc và biện pháp thi công, tra bảng

Lớp 1 : Cát pha, dẻo $\alpha_1=80; h_1=4,6m; q_{c1}=480T/m^2$

Lớp 2 : Sét pha, dẻo $\alpha_2=30; h_2=5,3m; q_{c2}=776T/m^2$

Lớp 3 : Cát pha, dẻo $\alpha_3=80; h_3=3,5m; q_{c3}=864T/m^2$

Lớp 4 : Cát nhỏ, chặt vừa $\alpha_4=150; h_4=2m; q_{c4}=1520T/m^2$

$$\rightarrow Q_c = 1. \left(\frac{480}{80} \cdot 4,6 + \frac{776}{30} \cdot 5,3 + \frac{864}{80} \cdot 3,5 + \frac{1520}{150} \cdot 2 \right) = 222,76T$$

$$\Rightarrow P_d = \frac{P_{gh}}{F_s} = \frac{47,5 + 222,76}{2} = 135,13T$$

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

-Theo kết quả thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn SPT

$$P_d = \frac{Pgh}{F_s} = \frac{Q_c + Q_s}{2,5 \div 3}$$

+ $Q_c = mN_m F$: Sức cản phá hoại của đất ở đầu mũi cọc $N_m = 24$ -Số SPT của lớp đất tại mũi cọc $\rightarrow Q_c = 400.24.0,0625 = 600kN$

+ Q_s - Sức kháng ma sát giữa cọc và đất xung quanh cọc $Q_s = n \sum_{i=1}^n u N_{li}$

(Với cọc ép: $m=400; n=2$)

+ N_i : Chỉ số SPT của lớp đất thứ i mà cọc đi qua

$$\rightarrow Q_s = 2.1.(6.4,6 + 13.5,3 + 15.3,5 + 24.2) = 394kN$$

$$\Rightarrow P_d = \frac{Pgh}{F_s} = \frac{600 + 394}{2,5} = 397,6kN \approx 39T$$

$$[P] = \min(260,29; 47,5; 39) = 39T \Rightarrow \text{Chọn } [P] = 39T$$

Vậy sức chịu tải của cọc là $[P] = 390kN = 39T$

IV. Tính toán móng:

Dựa vào bảng tổ hợp nội lực sau khi chạy phần mềm Sap cho khung 3 ta có các giá trị lực nguy hiểm tại chân cột:

Ta tính móng cho 2 trường hợp cột biên và cột giữa để tính toán. Đối với cột trục biên ta lấy giá trị nội lực chân cột G để tính toán cho cột biên. Đối với cột trục giữa vì 2 cột gần như là như nhau nên ta lấy giá trị nội lực của cột F để tính toán cho móng.

Số liệu tải trọng tính toán như sau:

$$\text{Trục G: } N_o^{tt} = 113,84 \quad (T)$$

$$M_o^{tt} = 8,86 \quad (T.m)$$

$$Q_o^{tt} = 4,77 \quad (T)$$

$$\text{Trục F: } N_o^{tt} = 144,455 \quad (T)$$

$$M_o^{tt} = 14,86 \quad (T.m)$$

$$Q_o^{tt} = 6,569 \quad (T)$$

1. Thiết kế móng M1, đài Đ1 (dưới cột biên G-3)

1.1 Tải trọng tính toán tác dụng tại đỉnh móng:

+ Trọng lượng giằng móng $30 \times 40cm$ theo cả 2 phương truyền vào đài móng:

$$N_g = \gamma b h l = 25 \times 0,3 \times 0,4 \times \left(\frac{3 + 3,6}{2} \right) = 9,9kN$$

$\Rightarrow$ Nội lực tính toán tác dụng tại đỉnh móng:

$$M_o^{tt} = 88,6kNm$$

$$Q_o^{tt} = 47,7kN$$

$$N_o^{tt} = N + N_{gt} = 1138,4 + 9,9 = 1148,3kN$$

$\Rightarrow$ Nội lực tiêu chuẩn tác dụng tại đỉnh móng:

$$M_0^{tc} = \frac{M_0^{tt}}{1.15} = \frac{88,6}{1,15} = 77,04 \text{KNm}$$

$$Q_0^{tc} = \frac{Q_0^{tt}}{1.15} = \frac{47,7}{1,15} = 41,48 \text{KN}$$

$$N_0^{tc} = \frac{N_0^{tt}}{1.15} = \frac{1148,3}{1,15} = 998,52 \text{KN}$$

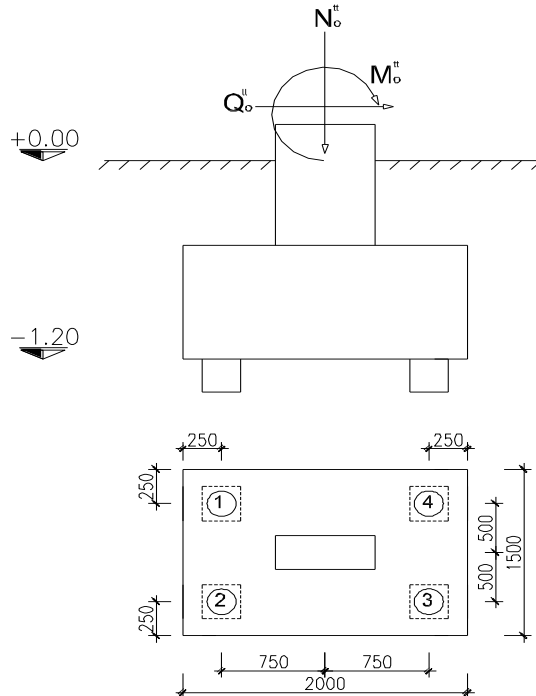
1.2 Chọn sơ bộ số lượng cọc:

$$n_c = \beta \frac{N_0^{tc}}{[P]} = 1,2 \frac{998,52}{390} = 3,1$$

Chọn sơ bộ: 4 cọc.

1.3 Chọn và bố trí cọc trong đài:

Chọn 4(25x25 cm) cọc và bố trí như hình vẽ sau:



Hình 1.3.1: Bố trí cọc trong đài.

1.4 Đài móng: M1

Từ kích thước cọc và số lượng cọc ta chọn được kích thước đài như hình vẽ. Vớinguyên tắc:

-Khoảng cách giữa các cọc trong đài đảm bảo điều kiện $6D \geq L \geq 3D$ (với D là đường kính của cọc). Ở đây với cọc $D=250 \Rightarrow 3D=750\text{mm}$. Chọn: 750mm

-Khoảng cách từ mép ngoài cọc biên đến mép đài gần nhất $s \geq D/2 = 0,5 \times 250 = 125\text{mm}$. Chọn $s=125\text{mm}$.

-Chiều cao đài $h_d = 1,2 \text{ m}$.

-Lớp bê tông lót dưới đáy đài rộng hơn mép đài 100mm.

Đài cọc bố trí như hình vẽ, kích thước sơ bộ của đài chọn : 1,5x2,0x1,2 m.

1.5 Kiểm tra các điều kiện của cọc:

1.5.1 Kiểm tra áp lực truyền lên cọc.

-Theo các giả thiết gần đúng coi cọc chỉ chịu tải dọc trục và cọc chỉ chịu nén hoặc kéo

+ Trọng lượng của đài và đất trên đài và đất trên đài:

$$G_d \approx F_d \cdot h_m \cdot \gamma_{tb} = 2,5 \cdot 1,5 \cdot 1,2 \cdot 20 = 90 \text{ (kN)}$$

Nội lực tính toán tại đáy đài:

$$N^t = N_0^t = 1148,3 \text{ (kN)}$$

$$M^t = M_0^t + Q_0^t \cdot h_m = 88,6 + 47,7 \cdot 1,2 = 145,84 \text{ kNm}$$

+Tải trọng tiêu chuẩn tác dụng lên cọc xác định theo công thức:

$$P_{oi} = \frac{N^{tc}}{n} \pm \frac{M_x^{tc} \cdot y_i}{\sum_{i=1}^n y_i^2}$$

Trong đó:

$$N^{tc} = N_0^{tc} + G_d = 998,52 + 90 = 1088,52 \text{ (kN)}$$

$$M_x^{tc} = M_{ox}^{tc} + Q_{oy}^{tc} \times h_d \rightarrow \text{Momen } M_x \text{ tiêu chuẩn tại đáy đài}$$

$$M_x^{tc} = 77,04 + 41,48 \cdot 1,2 = 126,82 \text{ (kN.m)}$$

$$\sum_{i=1}^4 y_i^2 = 4 \cdot 0,75^2 = 2,25$$

Lập bảng tính:

cọc	y_i (m)	$\sum y_i^2$	P_i (kN)
1	-0,75	2,25	229,86
2	-0,75	2,25	229,86
3	0,75	2,25	314,4
4	0,75	2,25	314,4

$$P_{\max} = 314,4 \text{ kN} < [P] = P_c = 390 \text{ kN}$$

$$P_{\min} = 229,86 \text{ kN} > 0 \Rightarrow \text{Không cần kiểm tra điều kiện cọc chịu nhỏ.}$$

Vậy cọc đảm bảo khả năng chịu lực.

+Tải trọng tính toán tác dụng lên cọc xác định theo công thức:

$$P_{oi} = \frac{N^t}{n_c} \pm \frac{M^t \cdot y_i}{\sum y_i^2}$$

Lập bảng tính

cọc	y_i (m)	$\sum y_i^2$	P_i (kN)
1	-0,75	2,25	238,46
2	-0,75	2,25	238,46
3	0,75	2,25	335,69
4	0,75	2,25	335,69

$$P_{\max} = 335,69 \text{ kN} < [P] = P_c = 390 \text{ kN}$$

$$P_{\min} = 238,46 \text{ kN} > 0 \Rightarrow \text{Không cần kiểm tra điều kiện cọc chịu nhỏ.}$$

Vậy cọc đảm bảo khả năng chịu lực.

1.5.2 Kiểm tra sức chịu tải của đất nền.

Độ lún của nền móng tính theo độ lún của nền khối móng quy ước, chiều cao khối móng quy ước tính từ đáy đài đến mũi cọc với góc mở α (Nhờ ma sát giữa diện tích xung quanh cọc và khối đất bao quanh nên tải trọng móng được truyền xuống nền với diện tích lớn hơn xuất phát từ mép ngoài cọc biên từ đáy đài và mở rộng góc α về mỗi phía).

* Diện tích đáy móng khối quy ước xác định theo công thức:

$$F_{\text{qu}} = (A_1 + 2L \tan \alpha) \cdot (B_1 + 2L \tan \alpha)$$

Trong đó: $\alpha = \frac{\varphi_{tb}}{4}$ với

$$\varphi_{tb} = \frac{\sum_{i=2}^4 \varphi_i h_i}{\sum_{i=1}^4 h_i} = \frac{4,6 \times 10^\circ + 5,3 \times 15,5^\circ + 3,5 \times 18^\circ + 2 \times 30^\circ}{4,6 + 5,3 + 3,5 + 2} = 16,3^\circ$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{\varphi_{tb}}{4} = \frac{16,3}{4} = 4,1^\circ$$

$$A_1 = 1,75 \text{ m}; B_1 = 1,25 \text{ m}$$

L: chiều dài cọc tính từ đáy đài tới mũi cọc = 16 m

$$F_{\text{qu}} = (1,75 + 2 \times 16 \times \tan 4,1^\circ) \cdot (1,25 + 2 \times 16 \times \tan 4,1^\circ) = 4,04 \times 3,54 = 14,3 \text{ m}^2$$

Momen chống uốn W_x của khối móng quy ước là:

$$W_x = \frac{3,54 \times 4,04^2}{6} = 9,63 \text{ m}^3$$

-Tải trọng thẳng đứng tại đáy khối móng quy ước:

$$N_{tc} + F_{\text{qu}} \cdot h_{\text{qu}} \cdot \gamma_{tb} = 1088,52 + 16,1 \times 14,3 \times 20 = 5693,1 \text{ (kN)}$$

-Momen tiêu chuẩn tại đáy đài:

$$M^{tc} = M_0^{tc} = 126,82 \text{ kNm}$$

Áp lực tính toán dưới đáy khối móng quy ước:

$$P_{\max}^{tc} = \frac{N_{dm}^{tc}}{F_{dq}} + \frac{M^{tc}}{W_x} = \frac{5693,1}{14,3} + \frac{126,82}{9,63} = 411,29 \text{ kN} / \text{m}^2$$

$$P_{\min}^{tc} = \frac{N_{dm}^{tc}}{F_{dq}} + \frac{M^{tc}}{W_x} = \frac{5693,1}{14,3} - \frac{126,82}{9,63} = 384,95 \text{ kN} / \text{m}^2$$

$$P_{tb} = \frac{P_{\max} + P_{\min}}{2} = \frac{411,29 + 384,95}{2} = 398,12 \text{ kN/m}^2$$

* Sức chịu tải của nền đất dưới đáy khối móng quy ước tính theo công thức của Terzaghi:

$$P_{gh} = 0,5 \cdot S_\gamma \cdot N_\gamma \cdot B_{qu} \cdot \gamma + S_q \cdot N_q \cdot \gamma' \cdot h + S_c \cdot N_c \cdot c$$

Trong đó: $S_\gamma = 1 - 0,2 \cdot \frac{B_{qu}}{L_{qu}} = 1 - 0,2 \cdot \frac{3,54}{4,04} = 0,825$

$$S_q = 1$$

$$S_c = 1 + 0,2 \cdot \frac{B_{qu}}{L_{qu}} = 1 + 0,2 \cdot \frac{3,54}{4,54} = 1,175$$

Lớp 4 có $\phi = 24^\circ$ tra bảng ta có: $N_\gamma = 8,97$; $N_q = 9,6$; $N_c = 19,3$

γ : dung trọng của đất tại đáy móng = $18,6 \text{ KN/m}^3$

γ' : dung trọng trung bình của đất từ đáy móng đến mặt đất tự nhiên
= $18,44 \text{ KN/m}^3$

h: khoảng cách từ đáy móng đến mặt đất tự nhiên $16,6 \text{ m}$

c: lực dính của đất tại đáy móng ($c = 0$)

$$P_{gh} = 0,5 \times 0,825 \cdot 8,97 \cdot 4,04 \cdot 18,6 + 1,9 \cdot 6 \cdot 18,44 \cdot 14,3 + 1,175 \cdot 19,3 \cdot 0 = 2809,49 \text{ kN/m}^2$$

$$[P] = \frac{P_{gh}}{F_s} = \frac{2809,49}{3} = 936,5 \text{ kN} / \text{m}^2$$

$$\Rightarrow P_{tb} = 398,12 \text{ kN} / \text{m}^2 < [P] = 936,5 \text{ kN} / \text{m}^2$$

Như vậy nền đất dưới mũi cọc đảm bảo khả năng chịu lực.

1.5.3 Kiểm tra độ lún của móng cọc.

Nền đất bên dưới đáy móng quy ước gần như là nền đồng nhất vì vậy ta dùng phương pháp dự báo lún bằng cách áp dụng trực tiếp lý thuyết đàn hồi.

Độ lún của móng công trình được xác định theo công thức:

$$S = \omega_{\text{const}} \cdot \frac{P_{gl} \cdot b \cdot (1 - \mu_o)}{E_0}$$

Trong đó: ω_{const} là hệ số hình dạng. $\omega_{\text{const}} = 1$

$$P_{gl} = P_{tb} - \gamma_{tb} \cdot h_{qu} = 398,12 - 18,44 \cdot 16,6 = 92,016 \text{ (kN} / \text{m}^2) = 9,2016 \text{ T} / \text{m}^2$$

b: chiều rộng móng $b = 1,5 \text{ m}$

μ_o : hệ số nở hông $\mu_o = 0,25$

$$E_0 = 1520 \text{ T/m}^2$$

$$S = 1 \cdot \frac{9,2 \cdot 1,5 \cdot (1 - 0,25)}{1520} = 6,81 \cdot 10^{-3} m = 0,681 cm < 8 cm$$

Độ lún rất nhỏ $\rightarrow$ thỏa mãn

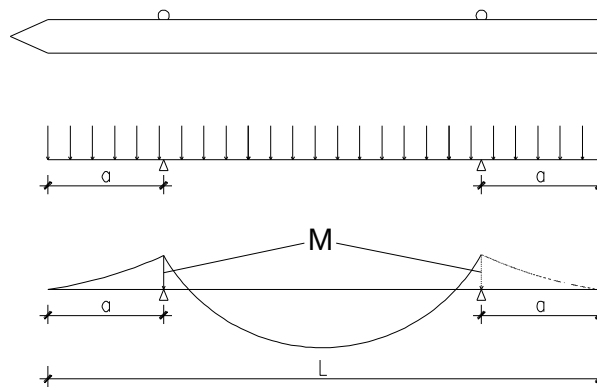
1.5.6 tính toán kiểm tra khi vận chuyển cọc

tải trọng phân bố $q = \gamma \cdot F \cdot n$

Trong đó : n là hệ số động $n=1,5$

$$\rightarrow q = 25 \cdot 0,25 \cdot 1,5 = 2,34 kN$$

Chọn a sao cho $M_1^+ \approx M_2^+ \rightarrow a = 0,207 \cdot l_c \approx 1,656 m$



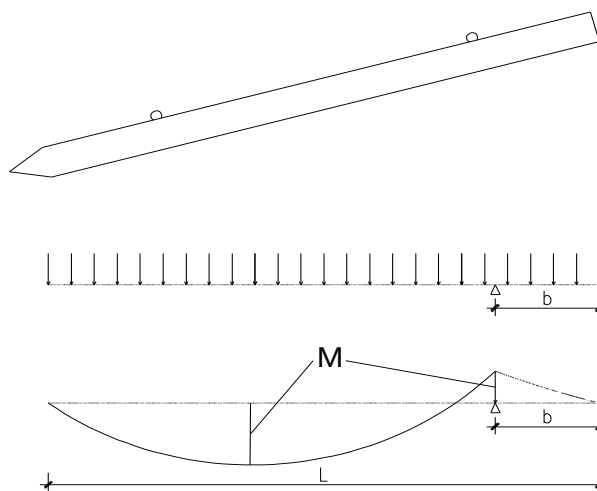
Hình 1.5.6.1: Biểu đồ momen cọc khi vận chuyển

$$M_1 = \frac{qa^2}{2} = \frac{2,34 \cdot 1,656^2}{2} = 3,2 kN.m$$

- Trường hợp treo cọc lên giá búa:

để $M_2^+ \approx M_2^- \rightarrow b = 0,294 \cdot l_c \approx 2,352 m$

$$M_2 = \frac{qb^2}{2} = \frac{2,34 \cdot 2,352^2}{2} = 6,47 kN.m$$



Hình 1.5.6.2 :Biểu đồ momen khi dựng lên để ép cọc

Ta thấy momen trường hợp a nhỏ hơn momen trường hợp b nên ta lấy trường hợp b để tính toán

Lấy lớp bảo vệ cốt thép cọc $a=3cm$

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

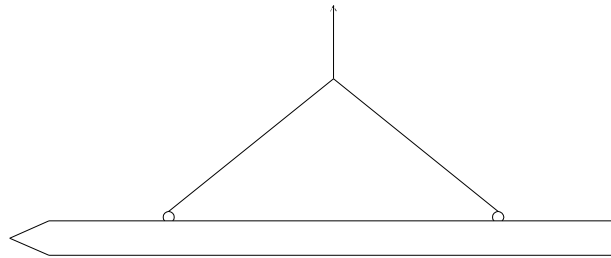
Suy ra chiều cao làm việc của cốt thép là : $h_0=0,25-0,03=0,22\text{m}$

$$F_a = \frac{M_2}{0,9 \cdot 0,22 \cdot R_a} = \frac{6,47}{0,9 \cdot 0,22 \cdot 22.280000} = 1,17 \text{ cm}^2$$

Cốt thép dọc chịu momen uốn của cọc là $2\Phi 16$ ($F_a=4\text{cm}^2$)

- **Tính toán cốt thép làm móng cầu:**

+ Lực kéo móng cầu trong trường hợp cầu lắp cọc



$$\text{Lực kéo ở 1 nhánh gần đúng : } F_{k'} = \frac{F_k}{2} = \frac{ql}{2} = \frac{2,34,8}{2} = 9,36 \text{ kN}$$

Thép móng cầu chọn loại A-I

$$\text{Diện tích cốt thép cầu móng cầu : } F_a = \frac{F_{k'}}{R_a} = \frac{9,36}{230000} = 0,4 \text{ cm}^2$$

Chọn thép móng cầu $\Phi 12$ có $F_a=1,13\text{cm}^2$

1.6 Tính toán, kiểm tra đài cọc.

1.6.1 Kiểm tra điều kiện chọc thủng: (TCVN5574-91)

❖ Tính toán cốt dầm thủng đài

- Cường độ chịu kéo tính toán của bê tông là

$$R_{bt} = 0,9 \text{ Mpa.}$$

- Tiết diện cột $b_c \times h_c = 22 \times 40 \text{ cm}^2$

- Chọn lớp bảo vệ $a=10\text{cm}$. Chiều cao làm việc của đài: $h_0=0,8-0,1=0,7\text{m}$

Việc tính toán dầm thủng được tiến hành theo công thức sau:

$$P_{dt} < P_{cdt}$$

Trong đó:

P_{dt} : lực dầm thủng bằng tổng phản lực của cọc ngoài phạm vi đáy tháp dầm thủng.

Tính toán P_{dt} :

- Tải trọng truyền lên cọc trong đài :

ta có lực dầm thủng :

$$P_{dt} = P_{01} + P_{02} + P_{03} + P_{04} = 238,46 + 238,46 + 335,69 + 335,69 = 1148,3 \text{ kN}$$

P_{cdt} – lực chống dầm thủng bằng tổng phản

lực ở đầu cọc:

$$P_{cdt} = [\alpha_1 \cdot (h_c + C_1) + \alpha_2 \cdot (b_c + C_2)] h_0 R_k$$

Trong đó:

$$\alpha_i = 1,5 \sqrt{1 + \left(\frac{h_0}{C_i}\right)^2}$$

C_1, C_2 : là khoảng cách trên mặt bằng từ mép cột đến đáy tháp đâm thủng

Ta có:

$$C_1 = 0,75 - \frac{0,4}{2} - \frac{0,25}{1} = 0,425 \text{ cm}, \quad C_2 = 0,5 - \frac{0,22}{2} - \frac{0,25}{1} = 0,14 \text{ cm}$$

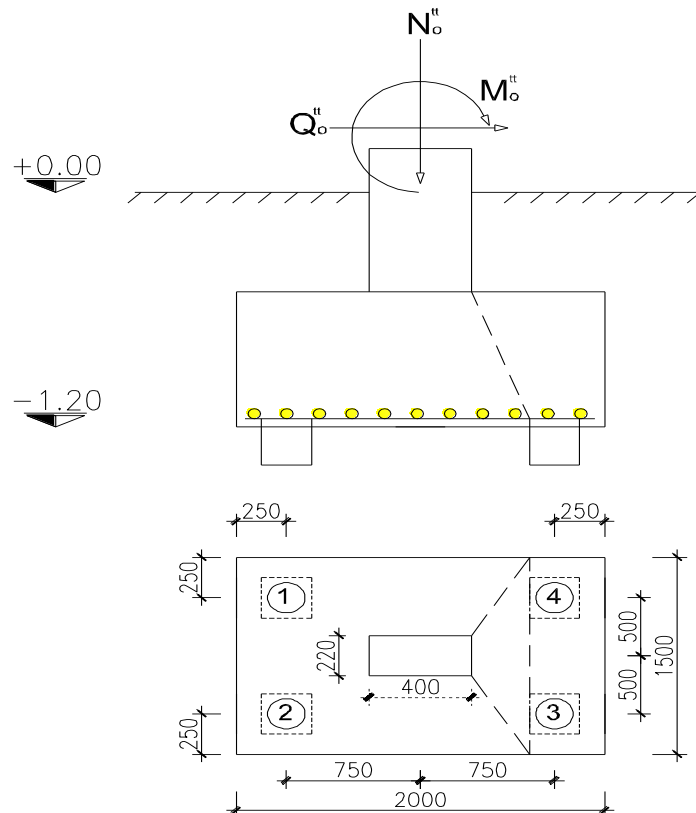
$$\Rightarrow \alpha_i = 1,5 \sqrt{1 + \left(\frac{0,7}{0,425}\right)^2} = 2,89; \quad \alpha_i = 1,5 \sqrt{1 + \left(\frac{0,7}{0,14}\right)^2} = 7,65$$

$$\rightarrow P_{cdt} = [2,89 \cdot (0,4 + 0,425) + 7,65 \cdot (0,22 + 0,14)] \cdot 1,1 \cdot 0,9 \cdot 10^3 = 5086,87 \text{ (kN)}$$

$$\text{Vậy } P_{dt} = 1148,3 \text{ kN} < P_{cdt} = 5086,87 \text{ kN.}$$

$\Rightarrow$ Chiều cao đài thỏa mãn điều kiện chống đâm thủng.

1.6.2 Tính cường độ trên tiết diện nghiêng theo lực cắt



Điều kiện cường độ được viết như sau :

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

Q-tổng phản lực của các cọc nằm ngoài tiết diện nghiêng

$$Q = P_{03} + P_{04} = 335,69 + 335,69 = 671,38 \text{ kN}$$

β là hệ số không thứ nguyên

$$\beta = 0,7 \sqrt{1 + \left(\frac{h_o}{C}\right)^2}$$

$$C = C_1 = 0,425$$

$$\beta = 0,7 \sqrt{1 + \left(\frac{0,7}{0,425}\right)^2} = 1,35$$

$$\beta \cdot b \cdot h_o \cdot R_k = 1,35 \cdot 1,5 \cdot 0,7 \cdot 90 = 127,6 T = 1276 kN$$

$$Q = 671,38 kN < \beta \cdot b \cdot h_o \cdot R_k = 1276 kN$$

⇒ Thỏa mãn điều kiện phá hỏng trên tiết diện nghiêng theo lực cắt

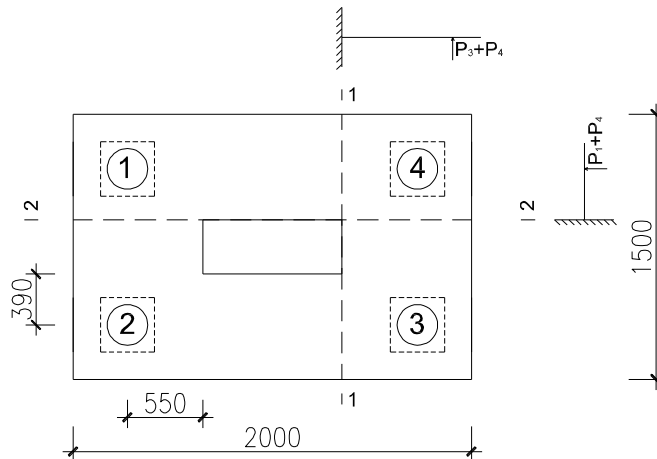
1.6.3 Tính toán đài chịu uốn

Xem đài cọc là tuyệt đối cứng và làm việc như bản công xôn ngàm tại mép cột.

+ Mômen tại mép cột theo mặt cắt I-I là :

$$M_1 = r_1 (P_{03} + P_{04}) = 0,55 \cdot (335,69 + 335,69) = 369,26 kNm$$

⇒ Diện tích cốt thép cần thiết là :



$$F_1 = \frac{M_1}{0,9 h_o R_s} = \frac{369,26}{0,9 \times 0,7 \times 280 \times 10^3} \cdot 10^4 = 20,93 cm^2$$

Chọn **8φ20 a200** có $F_s = 25,13 cm^2$.

Chiều dài mỗi thanh : $l - 2a = 1,5 - 2 \times 0,05 = 1,4 m$

+ Mômen tại mép cột theo mặt cắt II-II là :

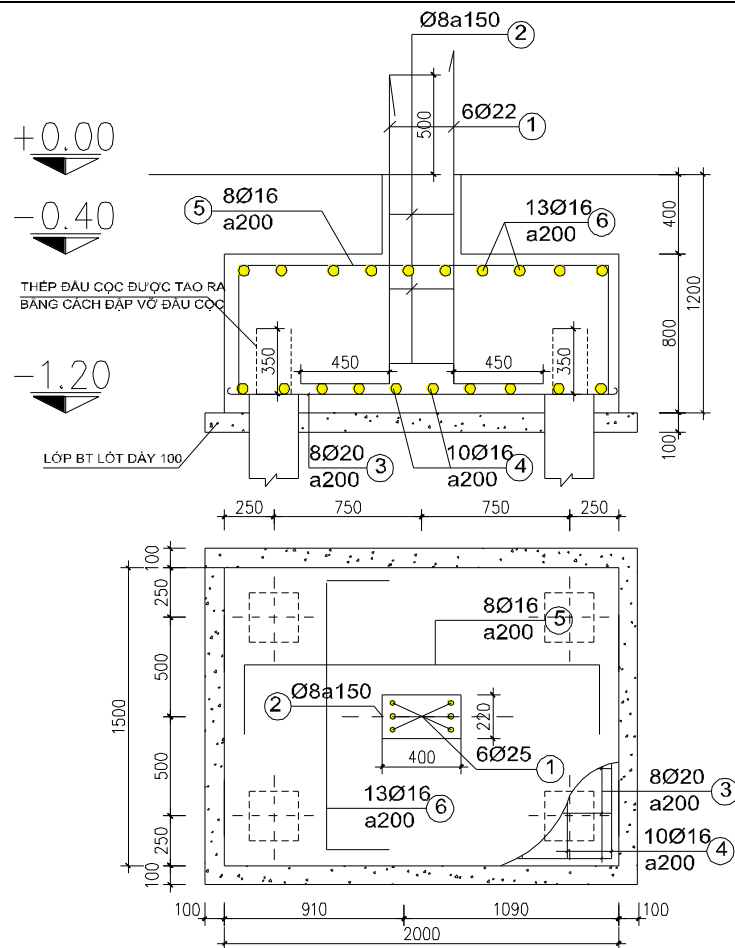
$$M_2 = r_3 (P_{06} + P_{07}) = 0,39 \cdot (238,46 + 238,46) = 185,99 kNm$$

⇒ Diện tích cốt thép cần thiết là :

$$F_2 = \frac{M_2}{0,9 h_o R_s} = \frac{185,99}{0,9 \times 0,7 \times 280 \times 10^3} \cdot 10^4 = 10,54 cm^2$$

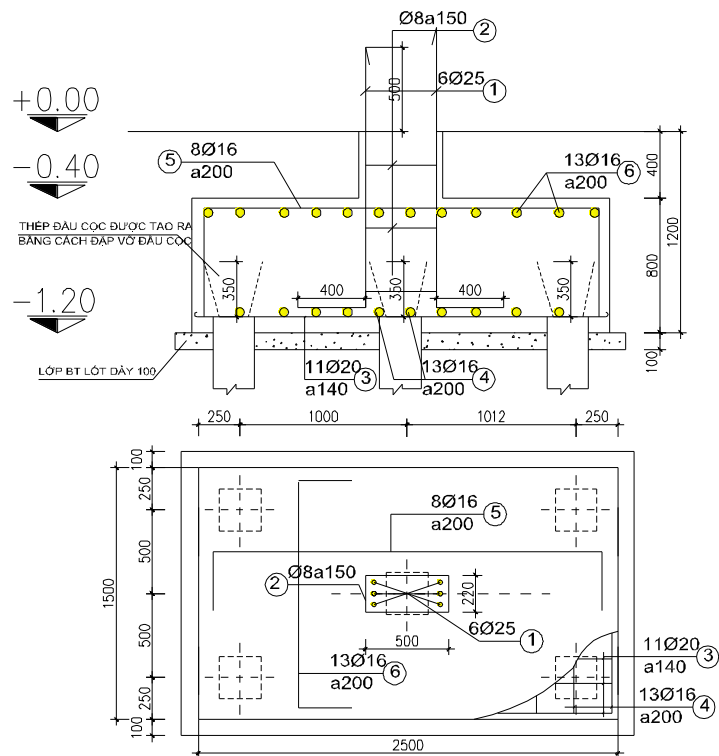
Chọn **10φ16 a200** có $F_s = 20,11 cm^2$. Chiều dài mỗi thanh : $b - 2a = 2 - 2 \times 0,05 = 1,9 m$

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP



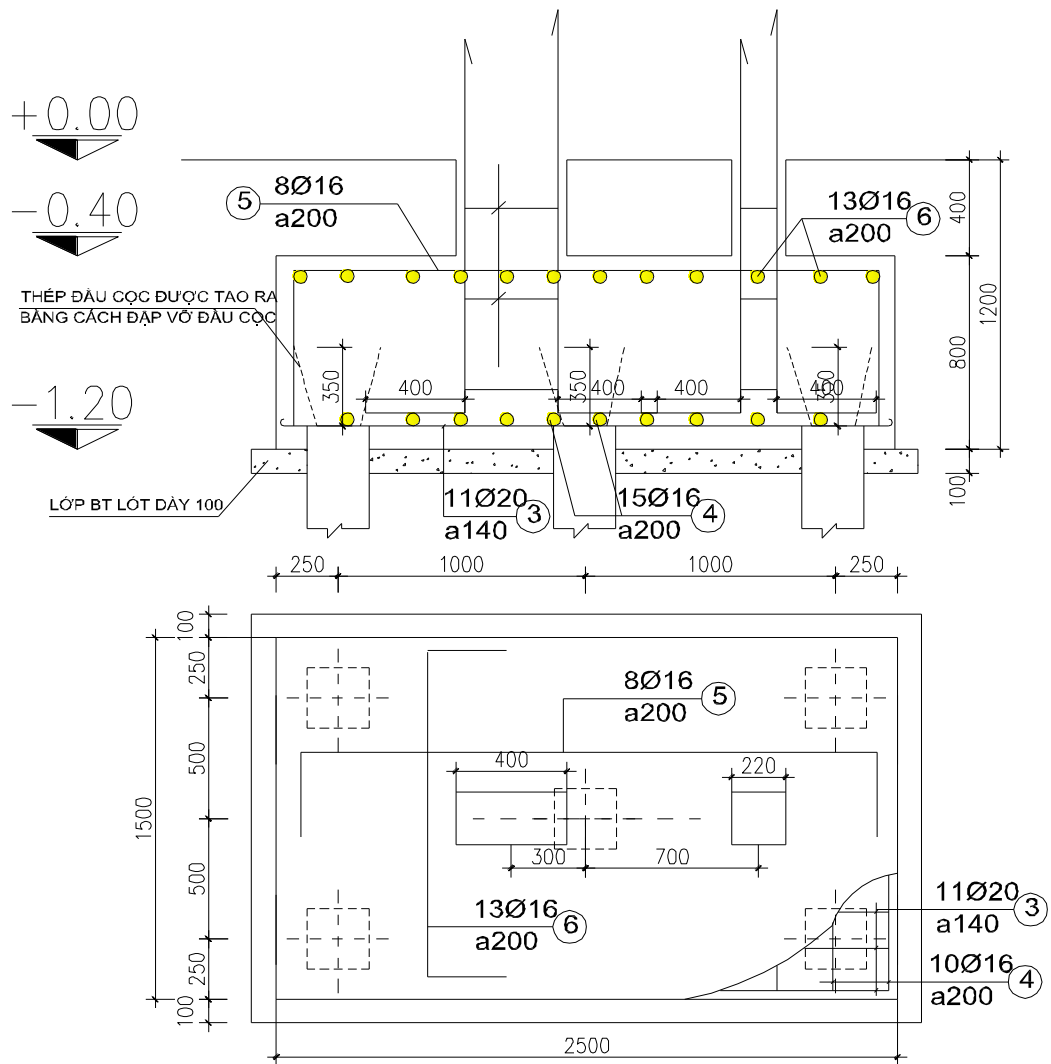
Hình 1.6.3.1: Bố trí thép trong đài móng M1.

Tính toán tương tự ta được móng M2 và M3 như sau:



Hình 1.6.3.2: Bố trí thép trong đài móng M2.

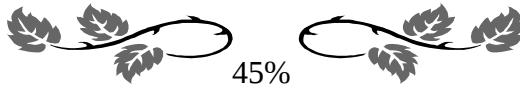
ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP



Hình 1.6.3.2: Bố trí cốt thép trong đài móng M3.

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

PHẦN III – THI CÔNG



GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN THI CÔNG : PGS.TS NGUYỄN ĐÌNH THÁM

SINH VIÊN THỰC HIỆN: NGUYỄN VĂN NHÌN

LỚP : XD1401D

MSSV : 1012104004

NHIỆM VỤ THIẾT KẾ :

A, Kỹ Thuật.

I, Thi công phần ngầm.

1. Thiết kế biện pháp thi công cọc.
2. Thiết kế hố móng, tính khối lượng đất, chọn phương án thi công đào hố móng
3. Thiết kế ván khuôn móng(2 đài và 2 giằng)
4. Chọn biện pháp thi công bê tông móng.

II, Thi công phần thân.

1. Thiết kế ván khuôn 1 chiếc cột, 2 dầm, 2 ô sàn và thể hiện cho 1 tầng nhà
2. Chọn biện pháp thi công đổ bê tông tầng cao nhất

B, Tổ chức thi công.

1. Tính khối lượng thi công công trình.
2. Tính thông số tổ chức và vẽ tiến độ thi công.
3. Thiết kế tổng mặt bằng.

CÁC BẢN VẼ KÈM THEO:

1. Bản vẽ thi công phần ngầm(3 bản vẽ)
2. Bản vẽ thi công phần thân(1 bản vẽ)
3. Bản vẽ tiến độ(1 bản vẽ)
4. Bản vẽ tổng mặt bằng xây dựng(1 bản vẽ)

CHƯƠNG I: THIẾT KẾ KỸ THUẬT THI CÔNG

A. THIẾT KẾ KỸ THUẬT THI CÔNG PHẦN NGẦM.

I. Giới Thiệu Đặc Điểm Thi Công Công Trình

1. Tìm hiểu về địa điểm xây dựng:

Công trình nằm ở Thành phố Thái Bình, Tỉnh Thái Bình, một thành phố đang phát triển. Công trình nằm sát bên 2 đường giao thông (Trần Nhân Tông, Kim Đồng) nên thuận tiện cho việc đi lại cũng như vận chuyển phương tiện và vật liệu phục vụ Thi Công. Địa điểm xây dựng công trình có sẵn hệ thống cấp nước sạch của thành phố, điện nước phục vụ thi công và sinh hoạt lấy từ mạng lưới của thành phố, mạng lưới này sau sẽ phục vụ cho sinh hoạt của công trình.

Các vật liệu như: gạch, đá, cát, sỏi,... được cung cấp từ các đại lý của tỉnh.

Xi măng, sắt thép, đồ sứ vệ sinh được cung cấp từ các đại lý của công ty kinh doanh vật liệu xây dựng của thành phố.

Các nguồn cung cấp vật liệu luôn đầy đủ, không bị gián đoạn.

Điều kiện thi công vào mùa hè.

2. Tìm hiểu đặc điểm công trình:

- Về kết cấu:

- + Công trình có kết cấu khung bê tông toàn khối chịu lực
- + Móng cọc bê tông cốt thép hạ bằng phương pháp ép thủy lực
- + Công trình có tầng trệt dùng làm bãi để xe
- + Mặt bằng thi công bị giới hạn
- + Toàn bộ công trình có 2 thang bộ và 1 thang máy. Sàn lát gạch CERAMIC, các phòng vệ sinh ốp gạch men. Tường quét sơn. Hệ thống cửa bằng kính và gỗ.

- Về địa chất:

Công trình được xây dựng trên nền đất tương đối tốt, xung quanh công trình có rất ít công trình cao tầng, xung quanh là khu dân cư.

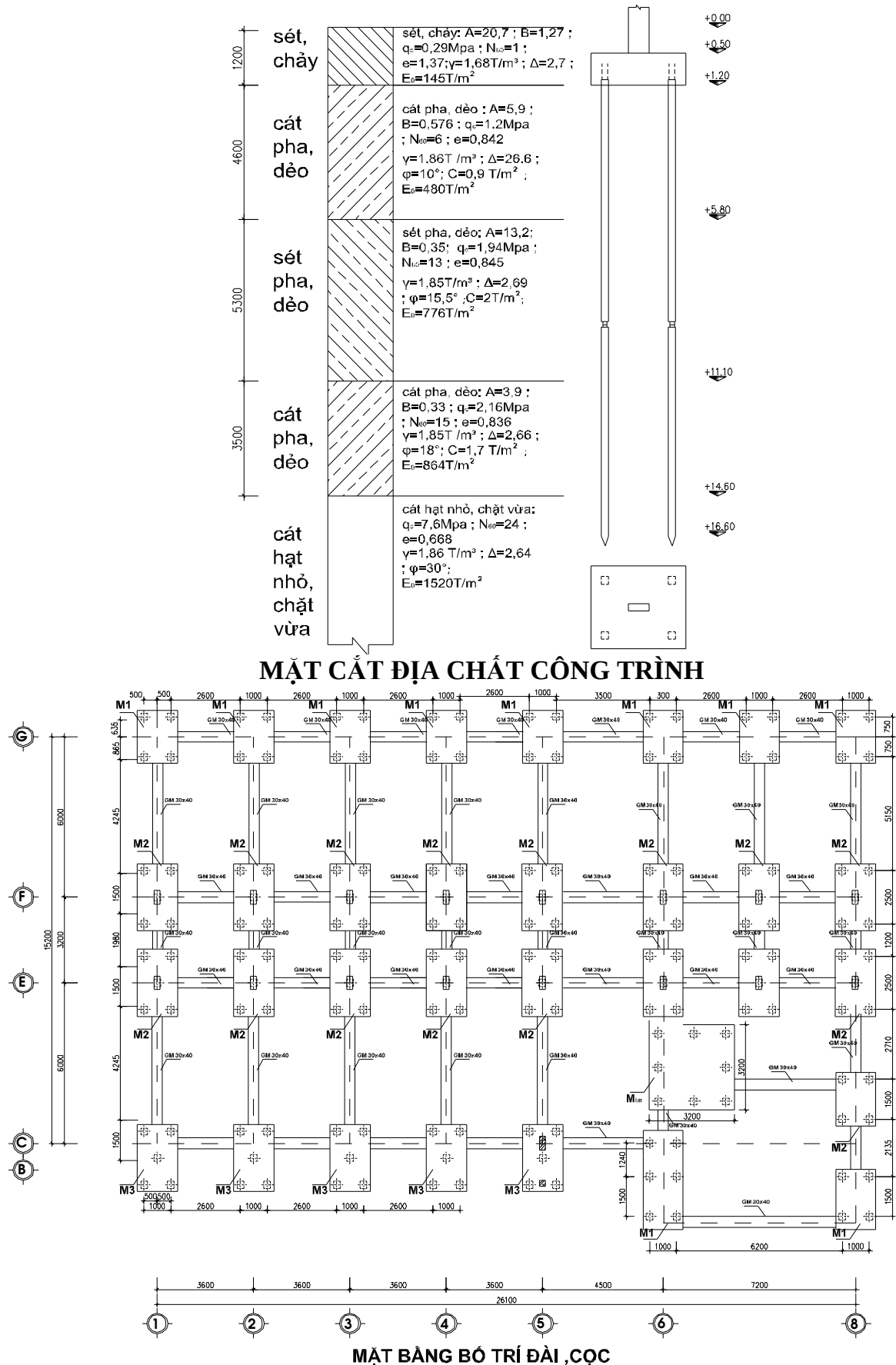
- Về quy mô:

Công trình có 6 tầng và 1 tầng kỹ thuật

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

II. Thiết kế biện pháp thi công cọc

1. Phân tích đặc điểm đất nền, kết cấu móng.



ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

Theo phần kết cấu và nề móng ta có : $D_c=25\text{ cm}$; $L_c=2\times 8=16\text{ (m)}$

$P_{dl}=39\text{ (T)}$; $P_{vl}=89\text{ (T)}$

Dựa vào mặt bằng bố trí đài cọc và phần kết cấu và nền móng ta có bảng thống kê số lượng cọc và tổng chiều dài cọc sử dụng trong công trình:

Tt	Tên móng	Số lượng móng (cái)	Số cọc /1 móng(cái)	Số lượng cọc	Tổng Chiều dài (m)
1	Móng M1	10	4	40	640
2	Móng M2	16	5	80	1280
3	Móng M3	5	5	25	400
4	Móng M4	1	6	6	96
4	Móng thang máy	1	9	9	144
	Tổng cộng:	33		160	2560

2. Lựa chọn phương án ép cọc:

Dựa vào kết quả phân tích trên ta chọn phương án hạ cọc bằng phương pháp ép trước.

* Phương án ép trước:

+ Ưu điểm:

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

- Không bị phụ thuộc vào mạch nước ngầm.

- Tốc độ thi công nhanh.

+ Nhược điểm:

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

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

- Việc thi công đài, giằng khó khăn hơn.

=> Căn cứ vào tải trọng công trình, điều kiện địa hình, địa chất công trình, địa chất thủy văn và - ưu nhược điểm ta chọn giải pháp ép trước để thi công, (ép trước, ép âm – 0,8 m so với cốt tự nhiên).

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

3. Lựa chọn máy móc, thiết bị thi công cọc.

3.1. Lựa chọn máy ép cọc.

a. Xác định lực ép.

Để đưa cọc xuống độ sâu theo thiết kế thì lực ép ($P_{ép}^{tk}$) phải đạt giá trị:

$$P_{ep}^{tk} = k_1 \cdot k_2 \cdot P_{dn} < P_{vl}$$

k_1 : hệ số thiết kế, lấy $k_1 = 2$

k_2 : hệ số thi công, lấy $k_2 = 1,1$

P_{dn} : sức chịu tải cho phép của cọc theo đất nền $P_{dn} = 39\text{ (T)}$

P_{vl} : sức chịu tải của cọc theo vật liệu: $P_{vl} = 89\text{ (T)}$.

Vậy ta có: $P_{ep}^{tk} = 2.1.1.39 = 85,8 \text{ (T)} < P_{vl} = 89 \text{ (T)} \Rightarrow$ thỏa mãn

+) . Chọn kích ép thủy lực:

Chọn máy bơm dầu có áp lực : $P_{máy} = 310 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$

Do đó áp lực của máy bơm gây nên là :

$$P_{bơm} = (0,5 \div 0,75) \cdot P_{máy}$$

$$\Rightarrow P = 0,7 \cdot 310 = 217 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$$

Chọn loại máy ép có 2 kích, đường kính mỗi pít tông (kích) được xác định theo công thức :

$$D_{xl} \geq \sqrt{\frac{4 \cdot P_{ep}^{tk}}{2 \cdot \pi \cdot P}} = \sqrt{\frac{2 \cdot P_{ep}^{tk}}{\pi \cdot P}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 85,8 \cdot 10^3}{3,14 \cdot 217}} = 15,8 \text{ (cm)}$$

Vậy chọn loại pít tông có đường kính: $D_{xl} = 20 \text{ (cm)}$. Hành trình kích $h_k = 1,5 \text{ (m)}$

+) Tính đối trọng: Đối trọng là các khối bê tông có kích thước $1 \times 1 \times 3 \text{ m}$

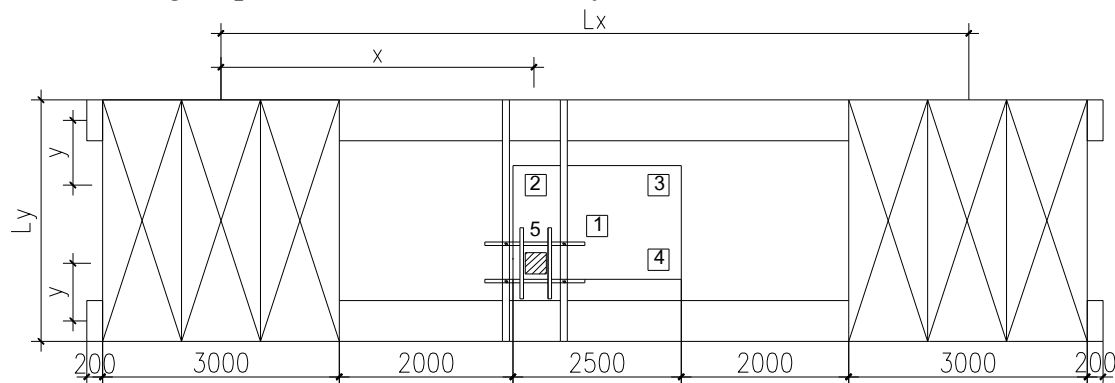
$\Rightarrow$ Trọng lượng của 1 khối là: $q_{đt} = 1.1.3.2,5 = 7,5 \text{ (tấn)}$

Giá ép có cấu tạo là tổ hợp thép chữ I, chiều cao dầm đỡ $h_d = 60 \text{ cm}$

kích thước : $L = 13 \text{ m}$; $B = 3 \text{ m}$

+) Chọn giá ép cọc:

chọn kích thước giá ép cọc như hình vẽ dưới đây



Hình: mặt bằng giá ép cọc

+) Tính chiều cao của tháp

$$H_{th} \geq 2h_k + L_c + h_d + h_{dt}$$

Trong đó:

h_k : Hành trình kích. = $1,5 \text{ m}$

L_c : Chiều dài cọc = 8 m

h_d : Chiều cao dầm đỡ = 1 m

h_{dt} : Chiều cao dự trữ = 1 m

$$H_{th} \geq 2.1,5 + 8 + 1 + 1 = 13 \text{ m}$$

Chọn $H_{th} = 13 \text{ m}$

+) Xác định đối trọng

Ta có $x = 1,5 + 1,5 + 0,25 = 3,25 \text{ m}$

$$y = 0,25 + 0,25 + 0,3 = 0,8 \text{ m}$$

$$L_x = 1,5.2 + 1,5.2 + 2,5 = 8,5 \text{ m}$$

$$L_y = 3 - 2.0,25 = 2,5 \text{ m}$$

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

điều kiện chống lật khi ép cọc ở vị trí bất lợi nhất :

$$Q \geq \frac{2 \cdot P_{ep}^{tk} \cdot (L_x - x) \cdot (L_y - y)}{L_x \cdot L_y} \leq 0,8 \cdot P_{ep}^{tk}$$

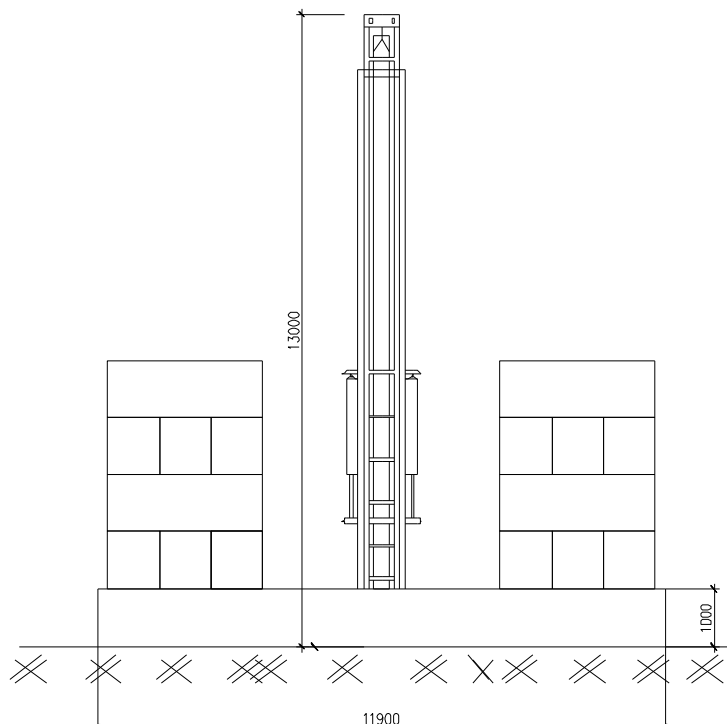
$$\text{có } Q \geq \frac{2 \cdot P_{ep}^{tk} \cdot (L_x - x) \cdot (L_y - y)}{L_x \cdot L_y}$$

$$Q \geq \frac{2 \cdot 85,8 \cdot (8,5 - 3,25) \cdot (2,5 - 0,75)}{8,5 \cdot 2,5} = 76,3 \text{ T}$$

Số đối trọng mỗi bên :

$$n = \frac{Q}{q_{dt}} = \frac{76,3}{7,5} = 10,17$$

Vậy ta chọn $n = 12$ khối



b) Chọn cần trục (tự hành)

Dùng cầu đ- a cọc vào giá ép và bốc xếp đối trọng khi di chuyển giá ép

Xét khi cầu cọc vào giá ép tính theo sơ đồ không có vật cản góc $\alpha = 75^\circ$

+) Xác định độ cao cần thiết

$$H^{yc} = h_d + h_{de} + l_{coc} + l_{tb} + l_{cap}$$

Trong đó :

h_d : Chiều cao dầm đế = 1 m

$$h_{de} = 2,5 \quad h_k = 2,5 \cdot 1,5 = 3,75 \text{ m}$$

$$l_{coc} = 8 \text{ m}$$

$$l_{tb} = 1 \text{ m}$$

$$l_{cap} = 1,5 \text{ m}$$

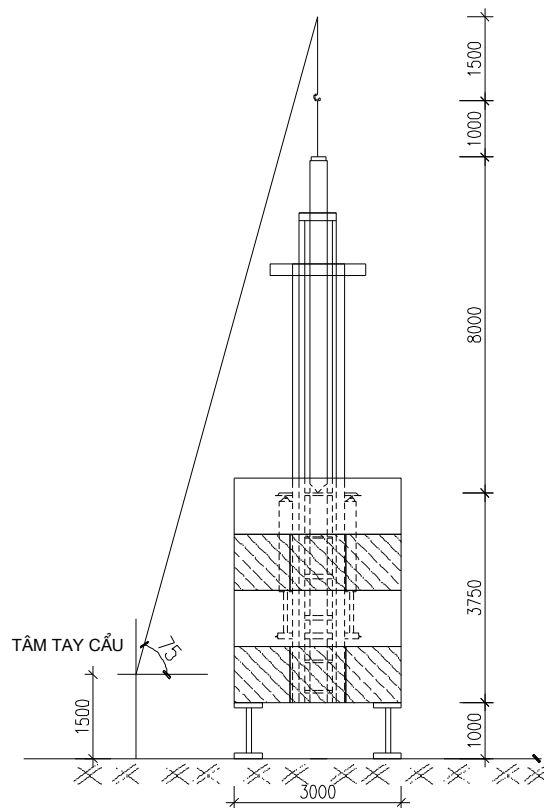
$$\Rightarrow H^{yc} = 1 + 3,75 + 8 + 1 + 1,5 = 15,25 \text{ m}$$

$$\text{Chiều cao tay với } L_{voi} = \frac{H^{yc}}{\sin 75^\circ} = \frac{15,25}{\sin 75^\circ} = 15,8 \text{ m}$$

$$+) \quad R^{yc} = L_{voi} \cos \alpha + r$$

Với r là khoảng cách từ tâm máy đến trục quay tay với $r = 1,5 \text{ m}$

$$\Rightarrow R^{yc} = 15,8 \cos 75^\circ + 1,5 = 5,6 \text{ m}$$



$$+) \quad Q^{yc} = \max (Q_{coc} ; Q_{dt} ; Q_{gia})$$

Trong đó : $Q_{coc} = 0,25 \cdot 0,25 \cdot 8 \cdot 2,5 = 1,25 \text{ T}$

$$Q_{dt} = 7,5 \text{ T}$$

$$Q_{gia} = \frac{1}{10} P_{ep}^{tk} = \frac{1}{10} \cdot 85,8 = 8,58 \text{ T}$$

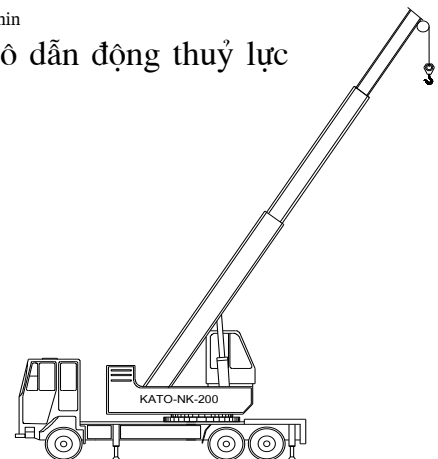
Vậy $Q^{yc} = Q_{gia} = 8,58 \text{ T}$

$$+) \quad R_{\min} = \frac{H^{yc} - h_c}{\tan 75^\circ} = \frac{15,25 - 1,5}{3,73} = 3,6 \text{ m}$$

Vậy ta chọn máy cẩu có $H_{ct} ; Q_{ct} ; R_{\min} > H^{yc} ; Q^{yc} ; R_{\min}$

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

- + Hãng sản xuất: KATO - Nhật Bản.
- + Sức nâng: $Q_{\max} = 20(\text{T})$
- + Tâm với: $R_{\min}/R_{\max} = 3/14(\text{m})$
- + Chiều cao nâng: $H_{\max} = 23,5(\text{m})$
 $H_{\min} = 4,0 (\text{m})$
- + Độ dài cần chính: $L = 10,28 - 23,0 (\text{m})$
- + Độ dài cần phụ: $l = 7,2 (\text{m})$



ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

- + Thời gian: 1,4 phút
- + Vận tốc quay cần: 3,1 v/phút

+) Chọn cáp cầu đối trọng

Chọn cáp mềm có cấu trúc 6 x 37+1 có độ chịu kéo của các sợi thép trong cáp là 150 daN/mm^2 . Trọng lượng 1 đơn vị trọng là $q_{\text{đt}} = 7,5 \text{ T}$

Lực xuất hiện trong dây cáp

$$S = \frac{P}{n \cdot \cos 45^\circ} = \frac{7,5 \cdot 2}{4 \cdot \sqrt{2}} = 2,65 \text{ T}$$

Trong đó n là số nhánh dây = 4 nhánh

Lực làm đứt dây cáp $R = k \cdot S$

k là hệ số an toàn dây treo $k = 6$

$$R = 6 \cdot 2,65 = 15,9 \text{ T}$$

Giả sử sợi cáp có độ chịu kéo bằng cáp cầu $\sigma = 160 \text{ daN/mm}^2$

$$\text{Diện tích tiết diện dây cáp } F \geq \frac{R}{\sigma} = \frac{15900}{160} = 99,38 \text{ mm}^2$$

$$\text{Mà } F = \frac{\pi d^2}{4} \Rightarrow d = 11,25 \text{ mm}$$

Tra bảng ta chọn cáp có $d = 12 \text{ mm}$, trọng lượng $0,4 \text{ daN/m}$, lực làm đứt dây cáp $R = 5700 \text{ daN/mm}$

a. Tính thời gian ép cọc.

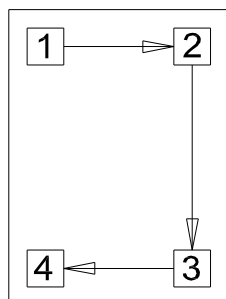
Tổng số mét dài cọc phải ép là : 2560 (m)

Định mức lấy trung bình 1 ca : 150 (m/ca)

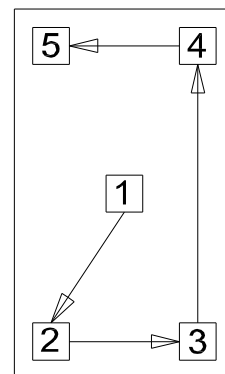
$$\Rightarrow \text{Số ca may cần thiết : } t_{\text{ép}} = \frac{2560}{150} = 17,06 \text{ (ca), Chọn 18 ca}$$

Nhân công phục vụ máy gồm 6 người: 1 thợ lái cầu, 1 thợ điều khiển bơm dầu ép, 1 thợ móc cầu, 2 thợ chỉnh cọc, 2 thợ hàn.

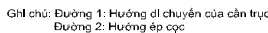
Vì mặt bằng thi công rộng rãi, không yêu cầu về tiến độ do đó ta dùng xe chuyên dụng tập kết từ nhà máy về bãi cọc trước khi ép.



Sơ đồ ép cọc đài M1



Sơ đồ ép cọc đài M2, M3



a. Biện pháp thi công:

- san phẳng và dọn sạch mặt bằng
- Điều tra mạng l- ới ngầm, phải tiến hành các biện pháp xử lý
- Xác định đầy đủ vị trí của từng hạng mục công trình dựa vào vật chuẩn có sẵn hay dựa vào mốc quốc gia, chuyển mốc vào địa điểm xây dựng.
- Tiến hành giác móng, đánh dấu vị trí của các cọc trong đài.
- Tập kết máy móc thiết bị và đối trọng theo trình tự mặt bằng đã bố trí.

Ép từ trong ra theo ph-ong chiều dài của công trình.Đối với các cọc trong cùng 1 dài tiến hành ép cọc ở giữa tr-ớc theo sơ đồ đã vẽ ở trên.

- Tiến hành ép cọc :

+ Khi đỉnh cọc tiếp xúc chạm với bàn nén bắt đầu chỉnh van tăng dần áp lực của pít tông ép. Những giây đầu tiên áp lực dầu nên tăng chậm dần đều để đầu cọc ổn định đi sâu vào lớp đất. Với vận tốc từ từ để tránh cho mũi cọc gặp dị vật làm đổi hướng hay bị xiên, vận tốc xuyên $\leq 1\text{cm/s}$.

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

+ Khi cọc đã xuống sâu và ổn định đều thì ta tăng dần vận tốc ép nh- ng không v- ợt quá 2cm/s. Tiến hành cho tới khi đoạn mũi cọc còn nhô lên trên mặt đất một đoạn $l = 0,3 - 0,5$ m thì dừng máy lại cẩu đoạn cọc C2 vào.

+ Tr- ớc khi cẩu đoạn cọc C2 vào giá ép mặt bê tông của đầu cọc C1 nối với cọc C2 đ- ợc tẩy bằng phẳng để 2 mặt đầu cọc tiếp xúc chặt với nhau, căn chỉnh để đ- ồng trục của cọc C2 trùng với trục đoạn cọc C1 độ nghiêng $\leq 1\%$, gia lên cọc 1 lực tạo tiếp xúc sao cho áp lực ở mặt tiếp xúc khoảng 3 - 4 KG/cm² rồi tiến hành hàn nối cọc bằng các bản tấp bốn xung quanh hộp đầu cọc. Theo yêu cầu quy phạm về mối hàn công tr- ờng $h_h = 6\text{mm}$.

- Xác định vị trí cọc: Dùng vị trí trục để xác định vị trí đài, từ đó xác định vị trí ép cọc rồi đánh dấu trên mặt đất bằng gỗ 3 x 3 x 20 cm.

- Sau đó đánh giá ép vào đảm bảo ôm lấy đài cọc theo thiết kế.

- Căn chỉnh giá ép: Dùng những miếng gỗ đệm để kê đầu chỉnh nằm trên mặt phẳng nằm ngang, để cho giá ép đ- ợc thẳng đứng. Đặt đối trọng nằm 2 bên (mỗi bên 10 khối bê tông).

+ ép đoạn cọc C2 trình tự nh- đoạn C1. Khi áp lực đồng hồ tăng đột ngột, tức là mũi cọc gặp dị vật hoặc gặp lớp đất cứng mỏng ta cần giảm áp lực để cọc từ từ vào lớp cứng hoặc đẩy đ- ợc dị vật đi chệch h- ớng xuống của cọc, sau đó mới tăng dần vận tốc.

+ Khi ép âm ta có đoạn cọc ép âm dài 1,2m để ép đầu đoạn cọc C2 xuống 1 đoạn – 1m so với cốt tự nhiên.

+ Cọc đ- ợc ép xong theo tiêu chuẩn kỹ thuật hồ sơ thiết kế là cọc ép đủ chiều dài, lực ép thời điểm cuối cùng phải đạt trị số áp lực yêu cầu thiết kế trên suốt chiều dài xuyên lớn hơn 3 lần cạnh cọc trong khoảng 3d vận tốc xuyên không quá 1cm/s. Tr- ờng hợp không đạt 2 điều kiện trên ng- ời thi công phải báo cho chủ công trình và thiết kế để xử lý kịp thời.

b. Nghiệm thu ép cọc:

- Theo TCXDVN-286-2003 Tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu đóng và ép cọc.

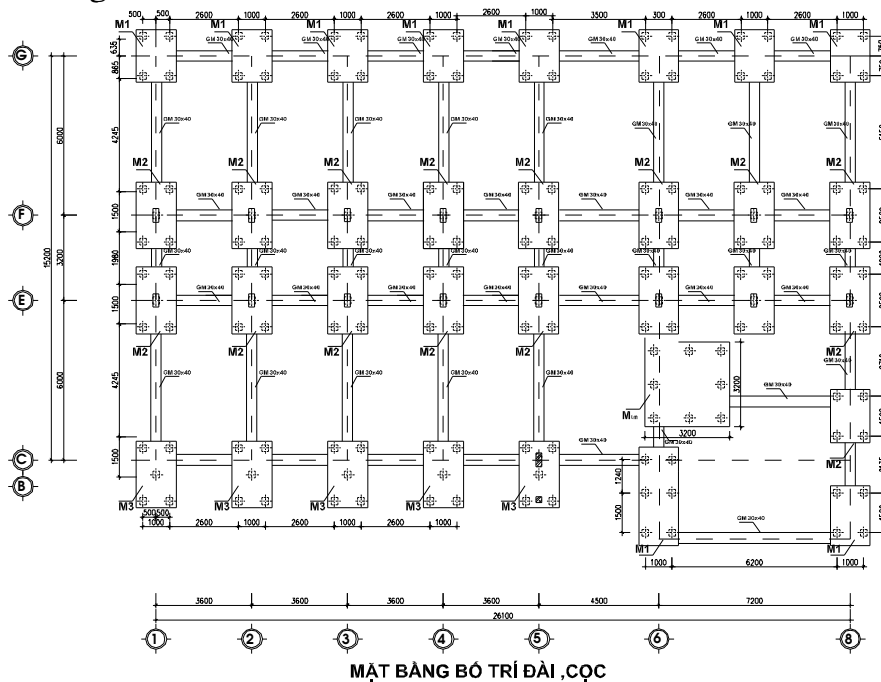
- Trong quá trình ép cọc phải có ghi nhật ký ép cọc, trong đó ghi rõ : tên công trình, đơn vị ép cọc, khu vực ép, đặc tính kỹ thuật máy ép cọc (l- u l- ợng bơm dầu L/ph, áp lực tối đa của kích kg/cm², diện tích đẩy pít tông cm², hành trình pít tông của kích, số giấy kiểm định máy ép cọc, cụm (dây cọc), số hiệu cọc, thời gian bắt đầu ép, thời gian kết thúc ép, bảng theo dõi độ sâu và lực ép cọc. Sau khi hoàn thành ép cọc toàn công trình bên A bên B cùng thiết kế tổ chức nghiệm thu tại chân công trình.

- Hồ sơ nghiệm thu công trình cọc gồm có : Hồ sơ về chất l- ợng cọc, hồ sơ về thiết bị ép cọc. Nhật ký ép cọc và kết quả thí nghiệm ép cọc, mặt bằng công trình. Biên bản nghiệm thu : ghi rõ tên công trình

(Tên công trình, thành phần ban nghiệm thu, các tài liệu đọc ban nghiệm thu thẩm định, kết luận đ- ợc ban nghiệm thu các ý kiến đặc biệt, các phụ lục kèm theo).

III. THI CÔNG ĐÀO ĐẤT VÀ LẤP ĐẤT

1. Thiết kế hố móng.



- Móng của công trình theo thiết kế là móng cọc đài thấp có độ sâu đáy đài là -1,3m, độ sâu đáy giằng là -0,9 m so với cao độ tự nhiên (có tính đến chiều dày lớp bê tông lót bằng 10cm) . Đất đào cấp II hệ số mái: $i = H/B = 1:0,6$ m

- Kích th- ớc móng M1 là 1,5 x 2 m.
- Kích th- ớc móng M2,M3 là 1,5 x 2,5 m.
- Kích th- ớc móng thang máy là 3,2x3,2 m

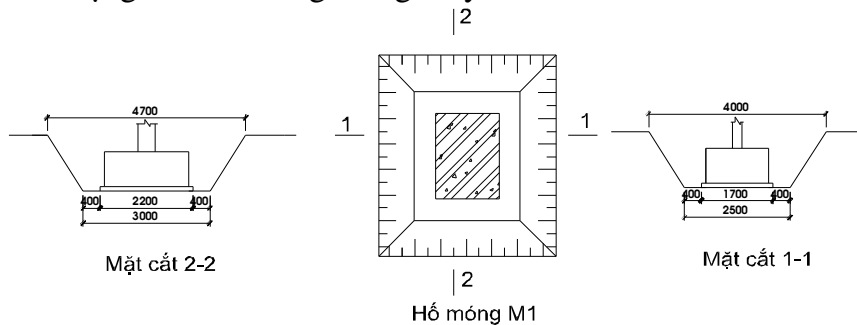
Đáy hố móng ta đào rộng hơn so với kích th- ớc đài móng là 1m chia đều cho 2 bên.

Vậy kích th- ớc đáy hố đào là:

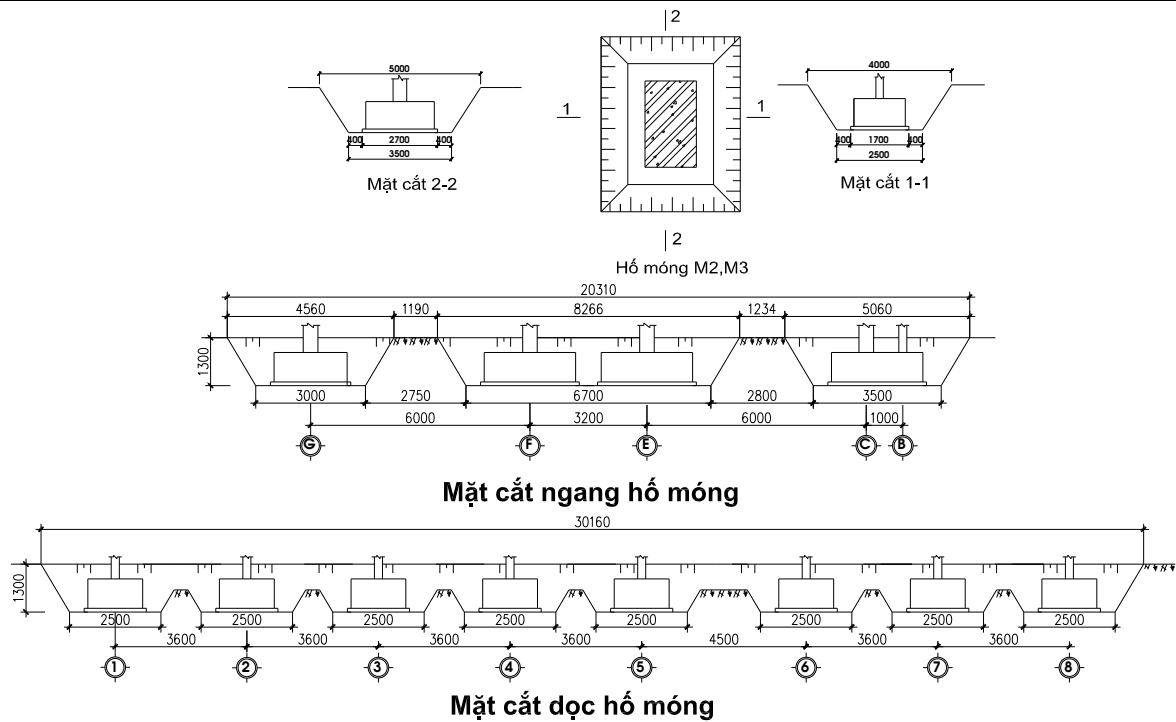
- Kích th- ớc đáy hố móng móng M1: $a \times b = 2,5 \times 3$ m.
- Kích th- ớc đáy hố móng móng M2,M3: $a \times b = 2,5 \times 3,5$ m.
- Kích th- ớc đáy hố móng thang máy l: $a \times b = 4,2 \times 4,2$ m.

Với hệ số mái dốc $i = 1:0,6$ thì ta có kích th- ớc miệng hố đào các móng nh- sau:

- Kích th- ớc miệng hố đào móng M1: $c \times d = 4 \times 4,5$ m
- Kích th- ớc miệng hố đào móng M2,M3: $c \times d = 4 \times 5$ m
- Kích th- ớc miệng hố đào móng thang máy là: $c \times d = 5,7 \times 5,7$ m



ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP



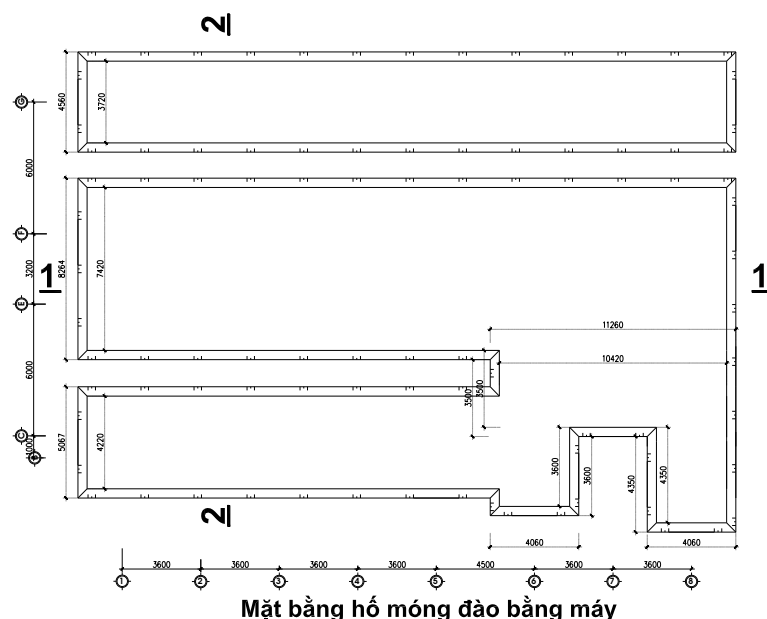
Dựa vào kích thước hố móng ta đã tính toán và mặt cắt hố móng ta chọn phương án đào từng luống đào kết hợp giữa cơ giới và thủ công.

Chia thành 3 luống, một luống đào là trục G, một luống đào là trục EF, một luống đào trục BC.

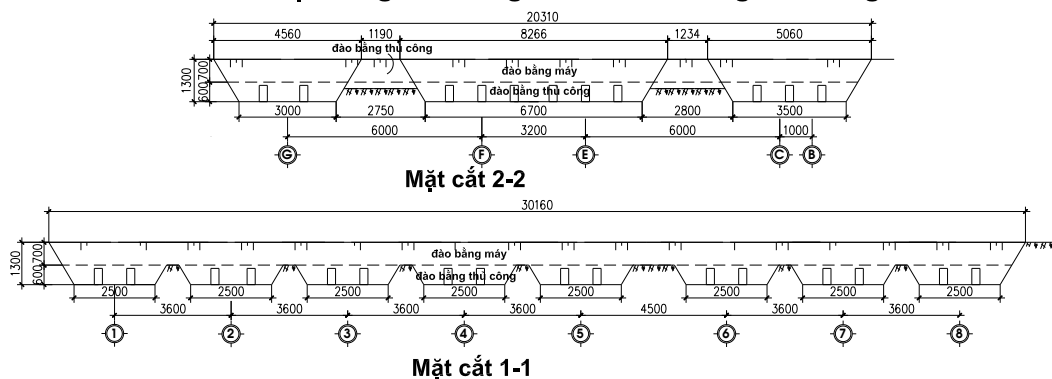
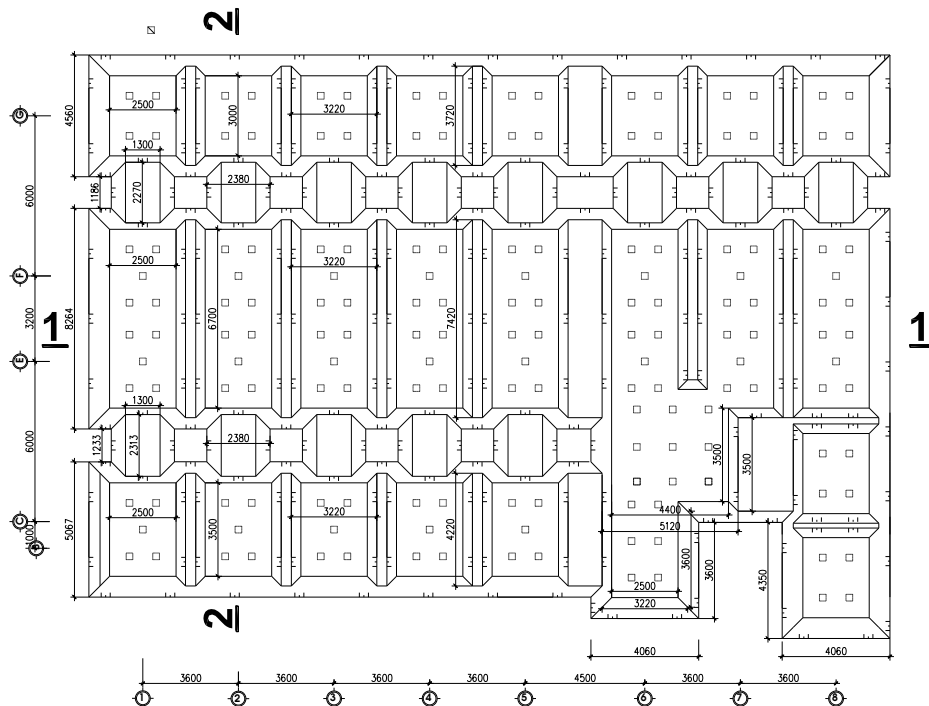
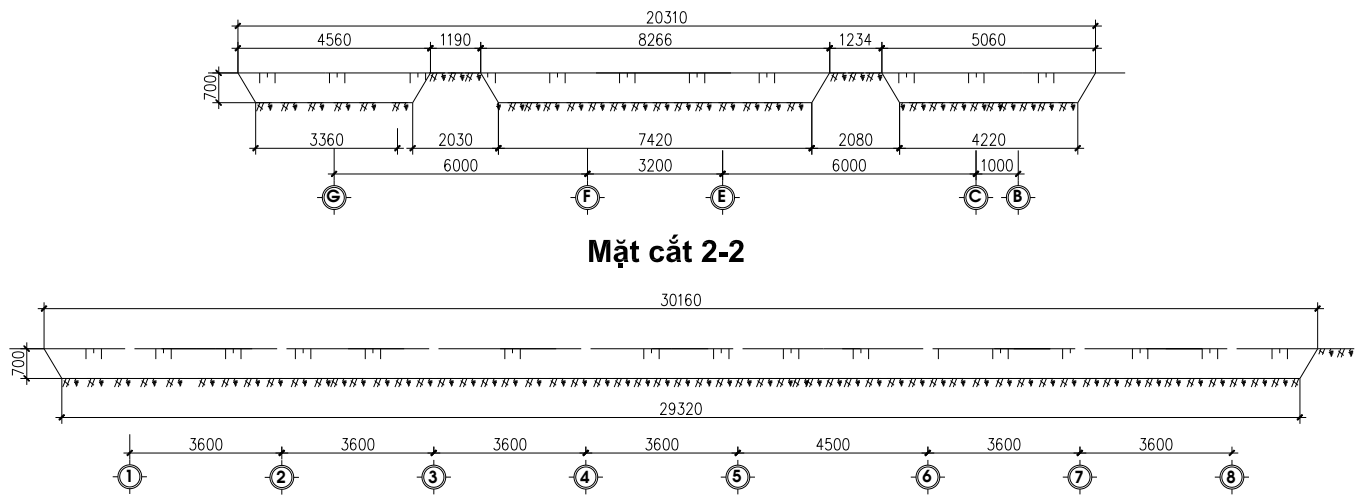
Việc thi công đào đất được tiến hành kết hợp đào bằng máy và đào bằng thủ công.

Giai đoạn 1: Dùng máy bóc lớp đất lấp phía trên cùng từ cốt tự nhiên đến cao trình - 0,7m phía trên đầu cọc khoảng 10 cm

Giai đoạn 2: Đào bằng thủ công phần còn lại + sửa hố móng bằng thủ công: Ta sửa đến cao trình đáy lớp lót -1,3m (trong phạm vi đáy hố móng) và - 0,9 m (đối đáy giằng móng)



ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP



2. Tính toán khối lượng đất đào.

2.1. Khối lượng đất đào bằng thủ công.

a. Khối lượng đất đào.

Hố đào là hình chóp cut nên có công thức tính toán thể tích như sau:

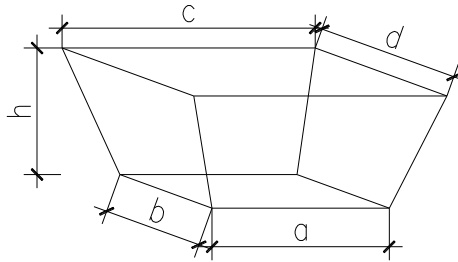
$$V = \frac{1}{6} [ab + (a+c)(b+d) + cd] h$$

Trong đó: S1 diện tích đáy hố móng: $S_1 = axb$

$$S_2 \text{ diện tích miệng hố móng: } S_2 = cxd$$

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

h là chiều sâu hố đào



Ta có bảng tính toán khối lượng đất đào bằng máy như sau.

Bảng tính khối lượng đất đào bằng máy								
STT	Tên cấu kiện	Kích thước cấu kiện (m)					Số lượng	Khối lượng (m3)
		a	b	c	d	h		
1	Hố móng trục G	3.72	29.32	4.56	30.16	0.7	1	86.23
2	Hố móng trục EF	7.42	29.32	8.264	30.16	0.7	1	163.30
3	Hố móng trục BC	4.22	18.9	5.067	18.98	0.7	1	61.57
		3.5	10.42	3.5	11.26	0.7	1	26.56
		3.22	3.6	4.06	3.6	0.7	1	9.1728
		3.22	4.35	4.06	4.35	0.7	1	11.0838
Tổng								357.91

Ta có bảng tính toán khối lượng đất đào bằng thủ công.

Bảng tính khối lượng đất đào bằng thủ công								
STT	Tên cấu kiện	Kích thước cấu kiện (m)					Số lượng	Khối lượng (m3)
		a	b	c	d	h		
1	Hố móng trục G	3	2.5	3.72	3.22	0.6	10	57.92
2	Hố móng trục EF	6.7	2.5	7.42	3.22	0.6	8	97.13
3	Hố móng trục BC	3.5	2.5	4.22	3.22	0.6	5	33.25
		3.5	4.4	3.5	5.12	0.6	1	10.00
		2.5	3.6	3.22	3.6	0.6	1	6.18
4	Giăng móng	2.27	1.3	1.2	2.38	0.9	8	22.29
		2.31	1.3	1.23	2.38	0.9	5	14.22
Tổng								240.98

b. Chọn máy đào đất

Căn cứ vào khối lượng đất đào bằng máy đã tính toán ở trên ta chọn máy đào đất gầu nghịch theo điều kiện như sau:

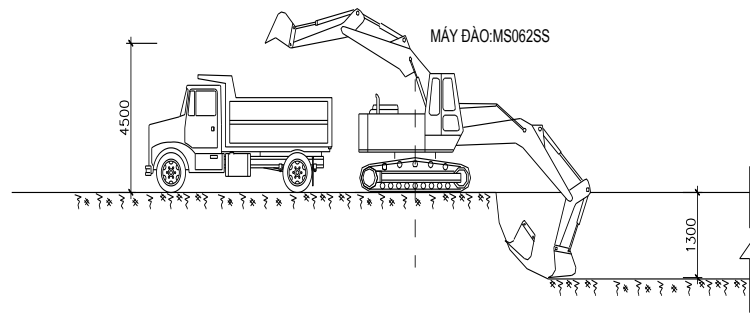
Bề rộng hố đào : 8,4 m

Chiều sâu hố đào : 0,7 m

Khối lượng đất đào : 124 m³

Căn cứ vào điều kiện trên ta chọn máy đào MISUBISHI HEAVY IND mã hiệu MS062SS

Thông số Mã hiệu	q (m ³)	R (m)	h (m)	H (m)	Trọng lượng máy (T)	t _{ck} (giây)	b (m)	c (m)
MS062SS	0,25	5.3	2,35	4,5	5,4	18,5	2,18	1,5



- Năng suất máy đào đ- ợc tính theo công thức:

$$N = q \cdot \frac{K_d}{K_t} N_{ck} \cdot K_{tg} \quad (m^3/h)$$

Trong đó:

+ q _dung tích gầu, $q = 0,35 m^3$

+ K_d _hệ số đầy gầu, phụ thuộc vào loại gầu, cấp độ ẩm của đất. Với gầu nghịch, đất sét pha thuộc đất cấp II ẩm ta có $K_d = 1,1 \div 1,2$. Lấy $K_d = 1,1$.

+ K_t _ hệ số toi của đất ($K_t = 1,141,5$), lấy $K_t = 1,1$.

+ $K_{tg} = 0,8$ _hệ số sử dụng thời gian.

+ N_{ck} - số chu kỳ xúc trong một giờ (3600 giây), $N_{ck} = \frac{3600}{T_{ck}}$

Với:

. $T_{ck} = t_{ck} \cdot K_{vt} \cdot K_{quay}$ _thời gian của một chu kỳ, (s).

. t_{ck} - thời gian của một chu kỳ, khi góc quay $\varphi_q = 90^\circ$, đất đổ lên xe, ta có $t_{ck} = 18,5(s)$.

. $K_{vt} = 1,1$ _tr- ờng hợp đổ trực tiếp lên thùng xe.

. $K_{quay} = 1,3$ _lấy với góc quay $\varphi = 180^\circ$.

Ta có: $T_{ck} = 18,5 \times 1,1 \times 1,3 = 26,5 (s)$

$$\rightarrow N_{ck} = \frac{3600}{26,5} = 135,8$$

$$\Rightarrow \text{Năng suất máy đào : } N = 0,25 \times \frac{1,1}{1,1} \times 135,8 \times 0,8 = 27,14 (m^3/h).$$

- Năng suất máy đào trong một ca:

$$N_{ca} = 27,14 \cdot 8 = 217,12 (m^3/ca).$$

- Số ca máy cần thiết:

$$n = \frac{357,91}{217,12} \approx 1,64 (ca)$$

Vậy số ca máy ta chọn là 2 ca

c. Chọn ô tô vận chuyển đất

c.1. Khối l- ượng bê tông móng và giằng móng.

Để đảm bảo vệ sinh môi tr- ờng và mỹ quan khu vực xây dựng nên khi tổ chức thi công đào đất ta phải tính toán khối l- ượng đào, đắp để biết l- ượng đất thừa hoặc thiếu phải vận chuyển đi nơi khác hay chuyển về để đắp.

Bảng tính khối lượng bê tông lót móng,giăng móng						
STT	Tên cấu kiện	Kích thước cấu kiện (m)			Số lượng	Khối lượng (m3)
		a	b	h		
1	Móng M1	2.2	1.7	0.1	9	3.37
2	Móng M2,M3	2.7	1.7	0.1	23	10.56
3	Móng thang máy	3.7	3.7	0.1	1	1.37
4	GM1	3.75	0.5	0.1	15	2.81
5	GM2	0.7	0.5	0.1	10	0.35
Tổng						18.45

Bảng tính khối lượng bê tông móng,giăng móng						
STT	Tên cấu kiện	Kích thước cấu kiện (m)			Số lượng	Khối lượng (m3)
		a	b	h		
1	Móng M1	2	1.5	0.8	9	21.60
2	Móng M2,M3	2.5	1.5	0.8	23	69.00
3	Móng thang máy	3.5	3.5	0.8	1	9.80
4	GM1	3.75	0.3	0.4	15	6.75
5	GM2	0.7	0.3	0.4	10	0.84
Tổng						107.99

c.2. Tính toán khối l- ượng đất lấp móng, vận chuyển đi:

- Khối l- ượng đất lấp móng:

$$V_{\text{lấp}} = V_{\text{đào máy}} + V_{\text{đào tc}} - (V_{\text{bt móng}} + V_{\text{bt giăng}} + V_{\text{lót móng}} + V_{\text{lót giăng}})$$

$$= 357,91 + 240,98 - (18,45 + 107,99) = 472,45 \text{ m}^3$$

- Khối l- ượng đất phải vận chuyển:

$$V_{\text{vc đi}} = V_{\text{đào máy}} + V_{\text{đào tc}} = 357,91 + 240,98 = 598,89 \text{ m}^3$$

c.3. Chọn ô tô vận chuyển đất:

- Quãng đ- ờng vận chuyển trung bình : $L = 5\text{km}$.

$$\text{- Thời gian một chuyến xe: } t = t_b + \frac{L}{v_1} + t_d + \frac{L}{v_2} + t_{\text{ch}}$$

Trong đó:

+ t_b -Thời gian chờ đổ đất đầy thùng. Tính theo năng suất máy đào, máy đã chọn có

$$N = 27,14 \text{ m}^3/\text{h};$$

+ Chọn xe vận chuyển là TK 20 GD-Nissan. Dung tích thùng là 5 m^3 ; để đổ đất đầy thùng xe (giả sử đất chỉ đổ đ- ợc 80% thể tích thùng) là:

$$t_b = \frac{0,8.5}{27,14} .60 = 8,84 \text{ phút.}$$

+ $v_1 = 30 \text{ (km/h)}$, $v_2 = 30 \text{ (km/h)}$ - Vận tốc xe lúc đi và lúc quay về.

+ Thời gian đổ đất và chờ, tránh xe là: $t_d = 2 \text{ phút}$; $t_{\text{ch}} = 3 \text{ phút}$;

$$\Rightarrow t = 8,84 + \left(\frac{5}{30} + \frac{5}{30} \right) \cdot 60 + (2+3) = 33,84 \text{ phút}$$

- Số chuyến xe trong một ca:

$$m = \frac{T - t_o}{t} = \frac{8 - 0}{33,84} \cdot 60 = 14 \text{ (Chuyến)}$$

- Số xe cần thiết trong 1 ca:

$$n = \frac{V_{vd}}{2 \cdot q \cdot m} = \frac{598,89}{2 \cdot 5 \cdot 14} = 4,2 \text{ xe} \Rightarrow \text{chọn 5 xe.}$$

Nh- vậy khi đào móng bằng máy, kết hợp sửa bằng thủ công thì phải cần 5 xe vận chuyển đất trong 1 ca máy đào.

d. Tính l- ợng nhân công:

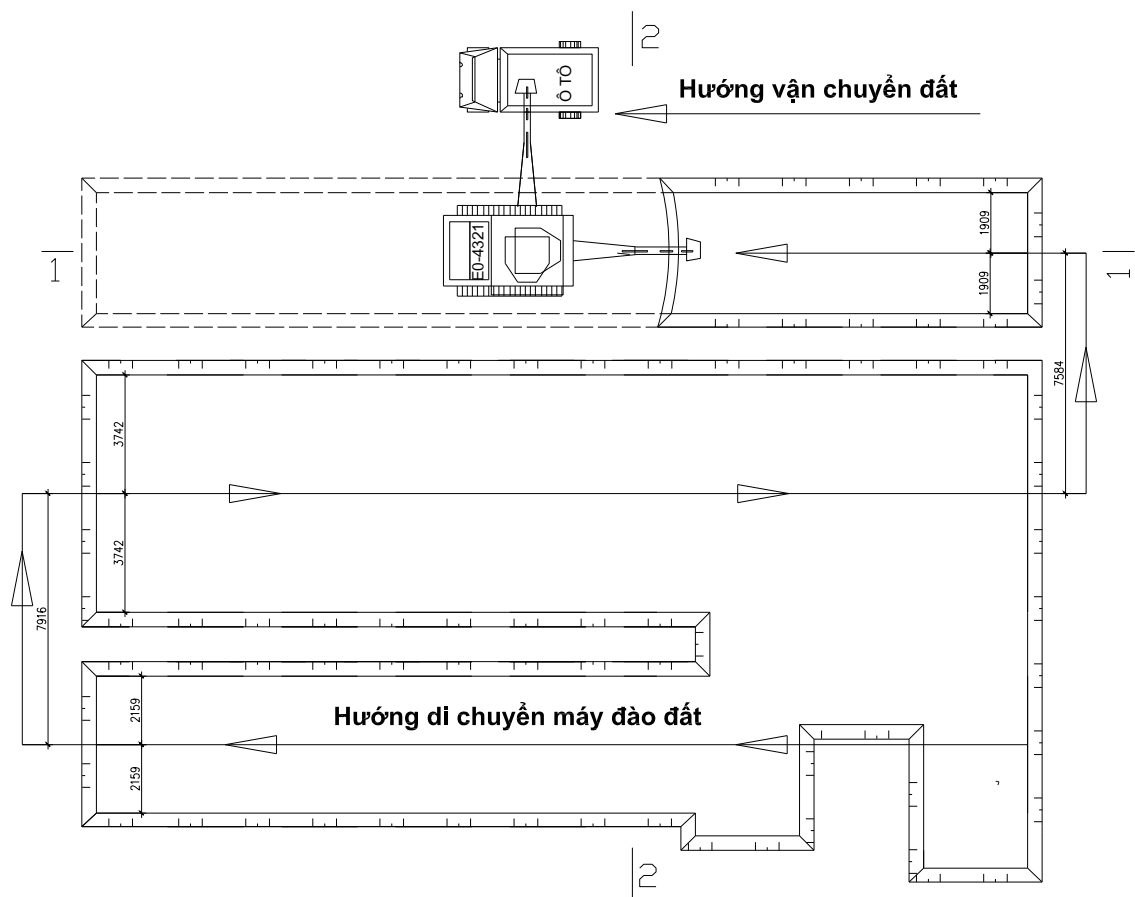
Theo định mức: 1,31 công/ 1m³. Đào, đổ lên ph- ơng tiện.

Số công cần thiết là: 240,98 . 1,31 = 315,68 công.

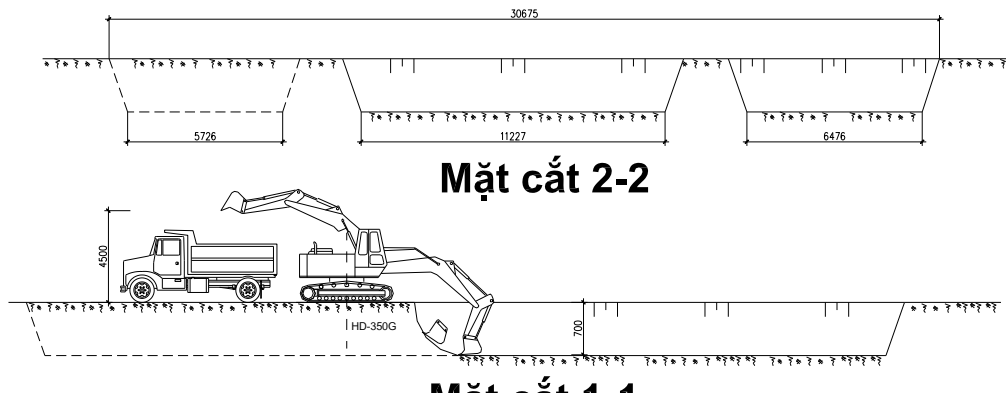
Chọn số công nhân là 30 ng- ời.

Vậy thời gian (ngày) thi công đào hố móng bằng thủ công là

$$N = 315,68 / 30 = 11 \text{ (ngày)}$$



Mặt bằng đào móng bằng máy



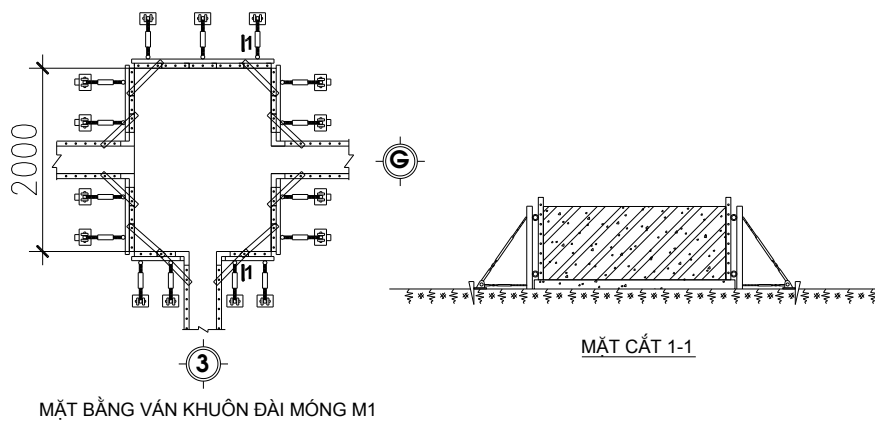
III. Tính ván khuôn móng

+) Chọn vật liệu làm ván thép định hình.

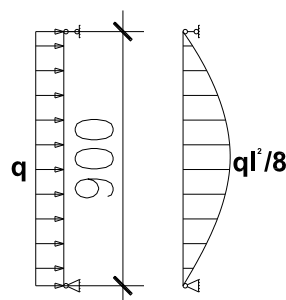
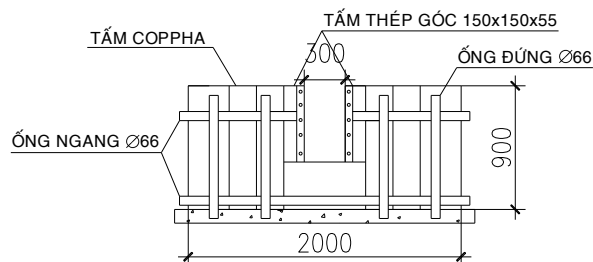
Ta lựa chọn ván khuôn định hình do Công ty Hòa Phát sản xuất với các thông số ván khuôn nh- sau bảng phụ lục số 6.

1. Tính toán ván khuôn dài móng M1 .

Cấu tạo sơ bộ



*) Đài móng có kích th- ớc 1,5 x2x 0,8 m



ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

* Xác tải trọng tác dụng vào ván khuôn móng

+ áp lực ngang do vữa bê tông tác động vào thành ván khuôn

$$p_1^{tc} = \gamma \cdot h \cdot b = 2500 \cdot 0,8 \cdot 0,3 = 600 \text{ kg/m}$$

$$p_1^{tt} = n \cdot p_1^{tc} = 1,3 \cdot 600 = 780 \text{ kg/m}$$

Tong đó $h = 0,8$ là chiều cao của cấu kiện khi đổ bê tông 1 lần

b là bề rộng của ván khuôn

n là hệ số tin cậy

γ là dung trọng riêng của bê tông

+ áp lực đẩy ngang do đầm bê tông bằng máy

$$p_2^{tc} = b \cdot 250 = 0,3 \cdot 250 = 75 \text{ kg/m}$$

$$p_2^{tt} = n \cdot p_2^{tc} = 1,3 \cdot 75 = 97,5 \text{ kg/m}$$

+ áp lực ngang do đổ bê tông bằng bơm:

$$p_3^{tt} = b \cdot n \cdot 600 = 0,3 \cdot 1,3 \cdot 600 = 234 \text{ kg/m}$$

$$\rightarrow q^{tt} = p_1^{tt} + \max(p_2^{tt}; p_3^{tt}) = 780 + 234 = 1014 \text{ kg/m} = 10,14 \text{ kg/cm}$$

$$q^{tc} = q^{tt} / 1,3 = 10,14 / 1,3 = 7,8 \text{ kg/cm}$$

Vậy mô men mà tải trọng gây ra cho ván khuôn là:

$$M = ql^2/8 = 10,14 \cdot 90^2 / 8 = 10267 \text{ kg.cm}$$

- Kiểm tra độ bền của ván khuôn.

$$\sigma = M_{\max} / W = 10267 / 6,55 = 1567,5 \text{ (kg/cm}^2\text{)} < R_{vi} = 2100 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$$

$\Rightarrow$ Đảm bảo độ bền

- Kiểm tra độ võng của ván khuôn:

Lấy tải trọng tiêu chuẩn để kiểm tra độ võng: $q^{tc} = 7,8 \text{ kg/cm}$

Độ võng của ván khuôn đ- ợc tính theo công thức:

$$f = \frac{5q^{tc} \cdot l^4}{384EJ} = \frac{7,8 \times l^4}{384 \times 2,1 \times 10^6 \times 28,46} = 3,4 \cdot 10^{-10} \cdot l^4 \text{ (cm)}$$

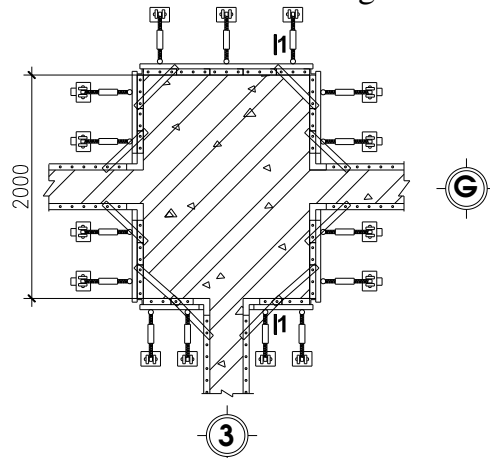
Trong đó: $E = 2,1 \times 10^6 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$

$J = 28,46 \text{ cm}^4$ (ván khuôn thép bề rộng 30 cm)

$$[f] = \frac{l}{400} \Rightarrow f = 3,66 \times 10^{-10} \cdot l^4 \leq [f] = \frac{l}{400} \Rightarrow l \leq \sqrt[3]{\frac{10^{10}}{3,4 \times 400}}$$

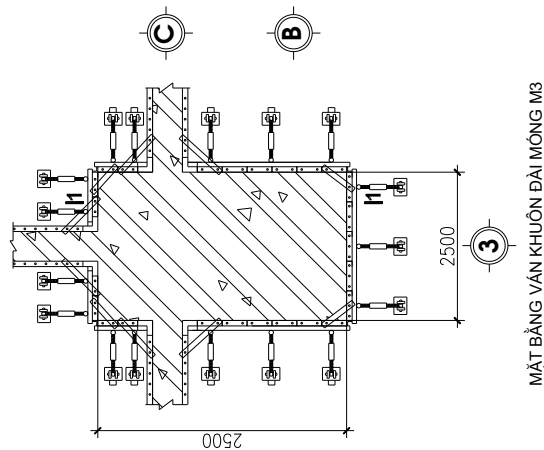
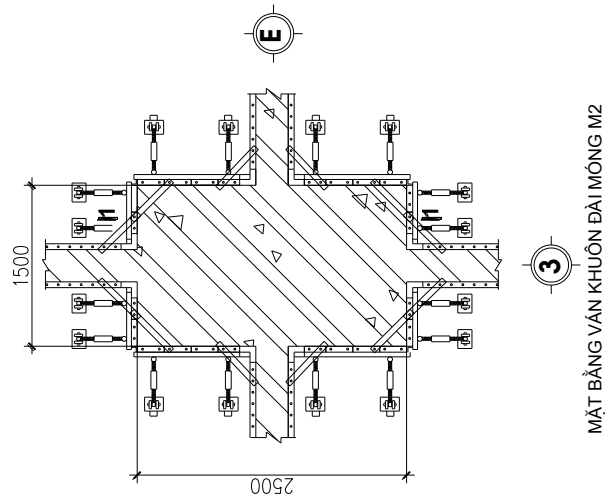
$$\Rightarrow l \leq 194,4 \text{ (cm) (2)}$$

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



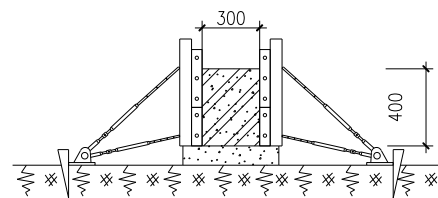
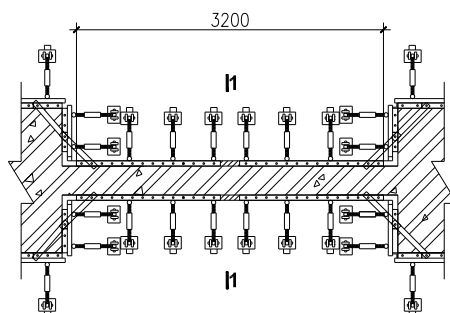
MẶT BẰNG VÁN KHUÔN ĐÀI MÓNG M1

Tính toán t- ơng tự ta có mặt bằng cấu tạo thiết kế ván khuôn cho đài móng M2, M3



b) Tính ván khuôn thành giếng móng.

Tính cho giếng lớn nhất GM1 có kích thước 0,3 x 0,4 x 3,5 m



*** Xác tải trọng tác dụng vào ván khuôn giếng móng**

+ áp lực ngang do vữa bê tông tác động vào thành ván khuôn

$$p_1^{tc} = \gamma \cdot h \cdot b = 2500 \cdot 0,4 \cdot 0,3 = 300 \text{ kg/m}$$

$$p_1^{tt} = n \cdot p_1^{tc} = 1,3 \cdot 300 = 390 \text{ kg/m}$$

Tong đó $h = 0,4$ là chiều cao của cấu kiện khi đổ bê tông 1 lần

b là bề rộng của ván khuôn

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

n là hệ số tin cậy

γ là dung trọng riêng của bê tông

+ áp lực đẩy ngang do đầm bê tông bằng máy

$$p_2^{tc} = b \cdot 250 = 0,3 \cdot 250 = 75 \text{ kg/m}$$

$$p_2^{tt} = n \cdot p_2^{tc} = 1,3 \cdot 75 = 97,5 \text{ kg/m}$$

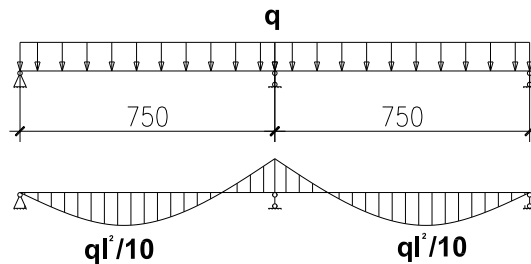
+ áp lực ngang do đổ bê tông bằng bơm:

$$P_3^{tt} = b \cdot n \cdot 600 = 0,3 \cdot 1,3 \cdot 600 = 234 \text{ kg/m}$$

$$\rightarrow q^{tt} = p_1^{tt} + \max(p_2^{tt}; p_3^{tt}) = 390 + 234 = 624 \text{ kg/m} = 6,24 \text{ kg/cm}$$

$$q^{tc} = q^{tt} / 1,3 = 6,24 / 1,3 = 4,8 \text{ kg/cm}$$

Sơ đồ tính toán và biểu đồ mô men của ván khuôn:



Mô men lớn nhất là: $M = ql^2/10 = 6,24 \cdot 75^2/10 = 3510 \text{ kg.cm}$

- Kiểm tra độ bền của ván khuôn.

$$\sigma = M_{\max} / W = 3510 / 6,55 = 535,87 \text{ (kg/cm}^2\text{)} < R_{vl} = 2100 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$$

- Kiểm tra độ võng của ván khuôn:

Lấy tải trọng tiêu chuẩn để kiểm tra độ võng: $q^{tc} = 4,8 \text{ kg/cm}$

Độ võng của ván khuôn được tính theo công thức:

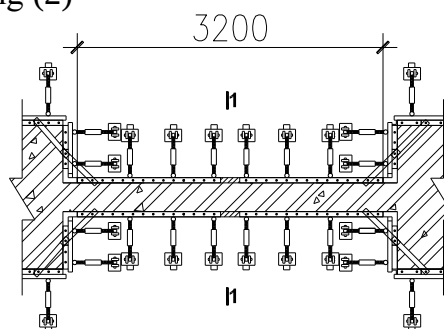
$$f = \frac{q^{tc} \cdot l^4}{128EJ} = \frac{4,8 \times 75^4}{128 \times 2,1 \times 10^6 \times 28,46} = 0,02 \text{ (cm)}$$

Trong đó: $E = 2,1 \times 10^6 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$

$J = 28,46 \text{ cm}^4$ (ván khuôn thép bề rộng 30 cm)

$$[f] = \frac{l}{400} = \frac{375}{400} = 0,9375 \text{ (cm)} \Rightarrow f = 0,02 \text{ (cm)} \leq [f]$$

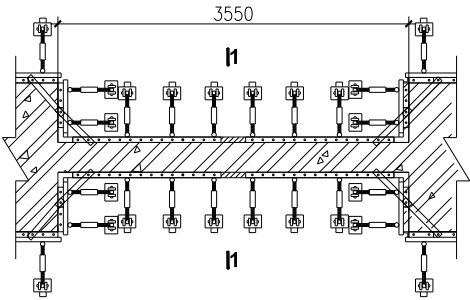
$\Rightarrow$ Ván khuôn đảm bảo độ võng (2)



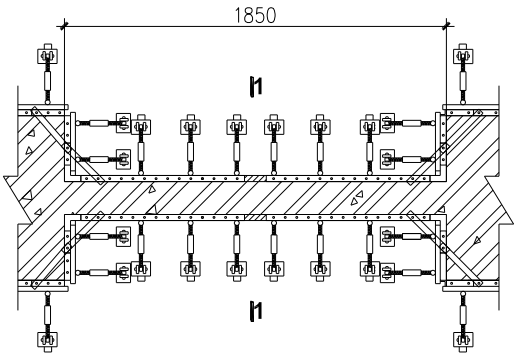
MẶT BẰNG VÁN KHUÔN ĐÀI MÓNG M1

Tính toán tương tự ta có mặt bằng cấu tạo thiết kế ván khuôn cho đài móng GM2, GM3

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

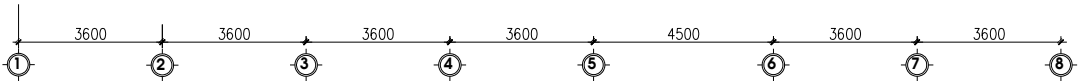
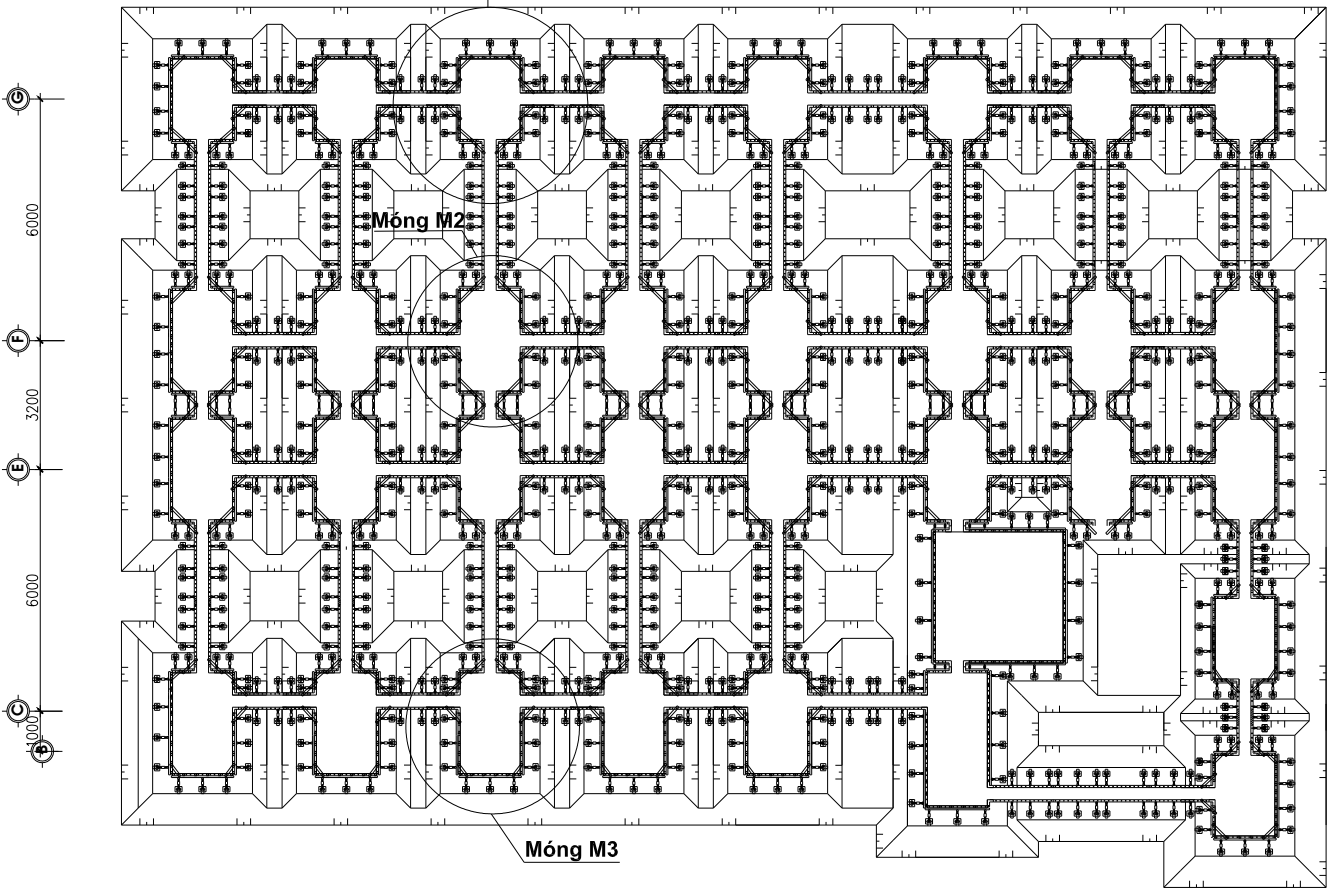


MẶT BẰNG VÁN KHUÔN ĐÀI MÓNG M2



MẶT BẰNG VÁN KHUÔN ĐÀI MÓNG M3

Móng M1



Mặt bằng ván khuôn móng

+) Biên pháp thi công móng, giằng, đài

Sau khi đào hố móng xong ta tiến hành đập bê tông đầu cọc cho trơ cốt thép cọc ra ngoài, cốt thép cọc đ-ợc bẻ chếch so với ph-ơng thẳng đứng 1 góc khoảng 15^0 .

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

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

Xác định lại cao trình đáy đài và cao trình đáy giằng so với mốc chuẩn 0,00. Sau đó, giác lại tim trục của móng và vạch trực tiếp lên lớp bê tông lót móng.

Đặt cốt thép móng và giằng móng theo đúng nh- trong thiết kế.

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

Sau khi đặt xong cốt thép cho móng, tiến hành ghép ván khuôn móng. Tr-ớc đó, phải kiểm tra, nghiệm thu phân lắp đặt cốt thép móng và ghi vào biên bản nghiệm thu.

Ván khuôn móng sử dụng ván khuôn định hình để ghép. Dùng các thanh nẹp đứng và các thanh chống xiên để chống ván khuôn thành, chủng loại và kích th-ớc của các cột chống đ-ợc tính toán ở phần trên.

Sau khi nghiệm thu xong, coi nh- là kết thúc công tác ghép ván khuôn thành. Kết quả nghiệm thu đ-ợc ghi rõ trong biên bản nghiệm thu.

Các yêu cầu đối với ván khuôn:

- Đảm bảo đ-ợc độ chắc chắn, ổn định
- Đảm bảo chính xác kích th-ớc, đảm bảo độ kín, khít.
- Ghép ván khuôn phải đảm bảo đ-ợc chiều dày lớp bê tông bảo vệ giống nh- trong tính toán.
- Ván khuôn ghép phải đảm bảo đúng vị trí tim, trục của đài, giằng, các vị trí này đ-ợc vạch trên các mốc khi giác lại móng.
- Trong khi ghép ván khuôn, có thể kiểm tra độ chính xác tim cốt đài bằng cách dùng th-ớc, dây dọi hoặc sử dụng các máy kính vĩ để kiểm tra.

Đổ bê tông móng:

Dùng bê tông th-ơng phẩm đ-ợc sản xuất tại nhà máy, vận chuyển đến công trình bằng xe ô tô chuyên dùng. Bê tông đ-ợc đổ vào máy bơm bê tông, sau đó máy bơm mới bơm vào các hố móng thông qua một hệ thống ống cao su mềm. Bê tông đ-ợc bơm thành từng lớp, chiều dày mỗi lớp khoảng 30 cm, sau khi đổ, bê tông đ-ợc đầm ngay. Dùng 2 máy đầm dùi và 2 máy đầm mặt phục vụ công tác bê tông móng. Đổ bê tông hết khu vực này rồi mới chuyển sang khu vực kia, đổ hết đài này rồi chuyển sang đài khác. Bố trí một cầu công tác giúp cho quá trình thi công móng đ-ợc thuận lợi.

Trong quá trình đổ bê tông, luôn luôn kiểm tra vị trí cốt thép và ván khuôn móng, nếu có sự cố xảy ra, ngừng ngay đổ bê tông và chuyển sang thi công đài tiếp theo, cho cán bộ và công nhân khắc phục lại sự cố đó. Sau khi khắc phục xong và kiểm tra cẩn thận mới quay trở về đổ tiếp bê tông khu vực đó.

Đầm bê tông:

Đầm luôn phải h-ớng vuông góc với mặt bê tông, khi đầm lớp bê tông trên phải cắm xuống lớp bê tông d-ới 1 đoạn từ 5- 10 cm để đảm bảo cho đầm bê tông đ-ợc đều.

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

Thời gian đầm tại 1 vị trí khoảng 30s, khoảng cách các vị trí đầm cách nhau ≤ 30 cm. Khi di chuyển từ vị trí này sang vị trí khác vẫn cho máy đầm hoạt động và từ từ rút đầm lên theo ph- ơng đứng để tránh tạo lỗ trong bê tông sau khi rút đầm lên.

Bảo d- ỡng bê tông:

Sau khi đổ bê tông xong, khoảng 4 h sau tiến hành bảo d- ỡng ngay. Những ngày đầu bê tông mới đổ phải đ- ọc giữ ẩm th- ờng xuyên, cứ cách 2h phải đ- ọc t- ới n- ớc một lần. Việc t- ới n- ớc diễn ra trong 2 ngày .Quá trình bảo d- ỡng sẽ đ- ọc nói kĩ hơn ở phần sau.

Tháo ván khuôn móng:

Sau khi đổ bê tông 2 ngày thì cho phép tháo ván khuôn móng. Trình tự tháo ván khuôn ng- ợc với trình tự lắp. Khi tháo ván khuôn ra, phải chú ý không đ- ọc làm h- ỏng ván khuôn, hỏng các cạnh của bê tông. Có thể sử dụng kìm, đòn bẩy, xà beng để tháo gỡ.

IV. Tính toán, chọn máy thi công.

1. Tính toán khối l- ượng thi công phần ngầm.

Khối l- ượng bê tông lót móng và giằng móng.

Bảng tính khối lượng bê tông lót móng,giằng móng						
STT	Tên cấu kiện	Kích thước cấu kiện (m)			Số lượng	Khối lượng (m ³)
		a	b	h		
1	Móng M1	2.2	1.7	0.1	9	3.37
2	Móng M2,M3	2.7	1.7	0.1	23	10.56
3	Móng thang máy	3.7	3.7	0.1	1	1.37
4	GM1	3.75	0.5	0.1	15	2.81
5	GM2	0.7	0.5	0.1	10	0.35
Tổng						18.45

Khối l- ượng bê tông móng và giằng móng.

Bảng tính khối lượng bê tông móng,giằng móng						
STT	Tên cấu kiện	Kích thước cấu kiện (m)			Số lượng	Khối lượng (m ³)
		a	b	h		
1	Móng M1	2	1.5	0.8	9	21.60
2	Móng M2,M3	2.5	1.5	0.8	23	69.00
3	Móng thang máy	3.5	3.5	0.8	1	9.80
4	GM1	3.75	0.3	0.4	15	6.75
5	GM2	0.7	0.3	0.4	10	0.84
Tổng						107.99

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

Khối lượng ván khuôn móng và giằng móng.

Bảng tính khối lượng ván khuôn móng, giằng móng						
STT	Tên cấu kiện	Kích thước cấu kiện (m)			Số lượng	Khối lượng (m ²)
		a	b	h		
1	Móng M1	2	1.5	0.9	9	56.7
2	Móng M2,M3	2.5	1.5	0.9	23	165.6
3	Móng thang máy	3.5	3.5	0.9	1	12.6
4	GM1	3.75		0.5	8	30
5	GM2	3.8		0.5	5	19
6	GM3	2.1		0.5	21	44.1
7	GM4	3		0.5	4	12
8	GM5	5.64		0.5	1	5.64
9	GM6	1.9		0.5	2	3.8
Tổng						349.44

Xây dựng móng (xây gạch tới cốt 0.00)

Bảng tính khối lượng ván khuôn móng, giằng móng						
STT	Tên cấu kiện	Kích thước cấu kiện (m)			Số lượng	Khối lượng (m ³)
		a	b	h		
1	Trục G	0.3	26.1	0.6	3	14.094
2	Trục C	0.3	18.9	0.6	1	3.402
3	Trục A	0.3	7.2	0.6	1	1.296
4	Trục 1	0.3	16.2	0.6	5	14.58
5	Trục 7	0.3	9.2	0.6	1	1.656
6	Trục 8	0.3	17.3	0.6	1	3.114
Tổng						38.142

Khối lượng đất lấp lần 1:

$$V = V_{\text{đtc}} + V_{\text{đm}}^1 - V_{\text{bt}}^{\text{đg}} - V_{\text{bt}}^{\text{đl}}$$

Trong đó: $V_{\text{đtc}}$ - thể tích đất đào bằng thủ công: $V_{\text{đtc}} = 240,98 \text{ (m}^3\text{)}$

$V_{\text{đm}}^1$ - thể tích đất đào bằng máy tính từ đáy hố đào máy tới cao trình mặt đài (dày 30 cm): $V_{\text{đm}}^1 = V_{\text{đm}} \cdot 0,3 / 0,7 = 357,91$; $0,3 / 0,7 = 153,39 \text{ (m}^3\text{)}$

$V_{\text{bt}}^{\text{đg}}$ - thể tích bê tông đài móng và giằng: $V_{\text{bt}}^{\text{đg}} = 107,99 \text{ (m}^3\text{)}$

$V_{\text{bt}}^{\text{đl}}$ - thể tích bê tông lót đài móng và giằng: $V_{\text{bt}}^{\text{đl}} = 18,45 \text{ (m}^3\text{)}$

$$\Rightarrow V = 240,98 + 153,39 - 107,99 - 18,45 = 267,93 \text{ (m}^3\text{)}$$

Khối lượng đất lấp lần 2:

$$V = V_n + V_{\text{đm}}^2 - V_{\text{xg}}$$

Trong đó: V_n - thể tích đất lấp vào nền tính từ cốt đất tự nhiên tới cốt 0.00:

$$V_n = 624,02 = 124,8 \text{ (m}^3\text{)}$$

$V_{\text{đm}}^2$ - thể tích đất đào bằng máy tính từ cốt nền tự nhiên tới cao trình mặt đài

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

(dày 40 cm) : $V_{dm}^1 = V_{dm} \cdot 0,4/0,7 = 357,91 \cdot 0,3/0,7 = 204,52 \text{ (m}^3\text{)}$

V_{xg} -thể tích t-ờng gạch xây nền móng: $V_{xg} = 38,142 \text{ (m}^3\text{)}$

$\Rightarrow V = 124,8 + 204,52 - 38,142 = 291,2 \text{ (m}^3\text{)}$

2. Chọn máy trộn bê tông lót

- Khối l-ợng bê tông lót móng không lớn mặt khác c-ờng độ bê tông lót chỉ yêu cầu B12,5 do vậy ta chọn ph-ơng án trộn bê tông bằng máy ngay tại công tr-ờng là kinh tế hơn cả .

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

Dung tích hình học : 250 lít .

Dung tích xuất liệu 165 lít .

Đ-ờng kính cốt liệu lớn nhất $D_{max} = 70\text{mm}$.

Tần số quay $n = 20$ vòng .

Thời gian trộn $t_{trộn} = 60 \text{ s}$.

Công suất động cơ. $N_d = 4,1 \text{ KN}$

Kích th-ớc tối hạn $1,915 \times 1,59 \times 2,26$.

Trọng l-ợng 0,8 tấn.

* Tính năng xuất máy

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

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

$K_{SL} = 0,65$ là hệ số xuất liệu.

n_{ck} số mẻ trộn trong 1h.

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

$n_{ck} = 3600/90 = 40 \text{ mẻ}$

$K_{tg} = 0,75$

$\Rightarrow N = 0,165 \times 0,65 \times 40 \times 0,75 = 3,22 \text{ m}^3/\text{h}$.

$t = 18,45/3,22 = 5,7 \text{ (h)}$

3. Chọn máy thi công bê tông đài, giằng móng

a. Ôtô vận chuyển bê tông:

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

+ Dung tích thùng trộn: $q = 6 \text{ m}^3$.

+ Ôtô cơ sở: KAMAZ - 5511.

+ Dung tích thùng n-ớc: $0,75 \text{ m}^3$.

+ Công suất động cơ: 40 KW.

+ Tốc độ quay thùng trộn: (9 - 14,5) vòng/phút.

+ Độ cao đổ vật liệu vào: 3,5 m.

+ Thời gian đổ bê tông ra: $t = 10 \text{ phút}$.

+ Trọng l-ợng xe (có bê tông): 21,85 T.

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

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

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

Trong đó:

$T_{nhận} = 10 \text{ phút}$.

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

$T_{đổ} = 10 \text{ phút}$.

$T_{chờ} = 10 \text{ phút}$.

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

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

0,85: Hệ số sử dụng thời gian.

Số xe chở bê tông cần thiết là: $n = 145,8 / (6 \times 7) \approx 4 \text{ (chiếc)}$.

b. Chọn máy bơm bê tông:

Cơ sở để chọn máy bơm bê tông :

- Căn cứ vào khối l- ượng bê tông.
- Căn cứ vào tổng mặt bằng thi công công trình.
- Khoảng cách từ trạm trộn bê tông đến công trình, đ- ường sá vận chuyển, ..
- Dựa vào năng suất máy bơm thực tế trên thị tr- ờng.

Khối l- ượng bê tông đài móng và giằng móng là $107,99\text{m}^3$.

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

- + Năng suất kỹ thuật: 30 (m^3/h).
- + Dung tích phễu chứa: 300
- + Công suất động cơ: 3,8 (kW)
- + Đ- ường kính ống bơm: 180 (mm).
- + Trọng l- ượng máy: 2,5 (Tấn).
- + áp lực bơm: 75 (bar).
- + Hành trình pittông: 1000 (mm).

$$\text{Số máy cần thiết: } n = \frac{V}{N_u \cdot T} = \frac{107,99}{30 \cdot 7,0,85} = 0,6$$

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

c. Chọn máy đầm dùi:

Với khối l- ượng bê tông móng là: $107,99\text{m}^3$ ta chọn máy đầm dùi loại U50, có các thông số kỹ thuật sau :

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

Năng suất máy đầm: $N = 2 \cdot k \cdot r_0^2 \cdot d \cdot 3600 / (t_1 + t_2)$.

Trong đó :

r_0 : Bán kính ảnh h- ưởng của đầm $r_0 = 60 \text{ cm} = 0,6 \text{ m}$.

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

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

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

k : Hệ số sử dụng $k = 0,85$

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

$$\text{Số l- ượng đầm cần thiết: } n = \frac{V}{N \cdot T} = \frac{107,99}{15,3 \cdot 7,0,85} = 1$$

Chọn 1 chiếc đầm dùi U50 để đầm bê tông móng.

4. Tính toán, giải thích việc lập mặt bằng thi công đài, giằng móng.

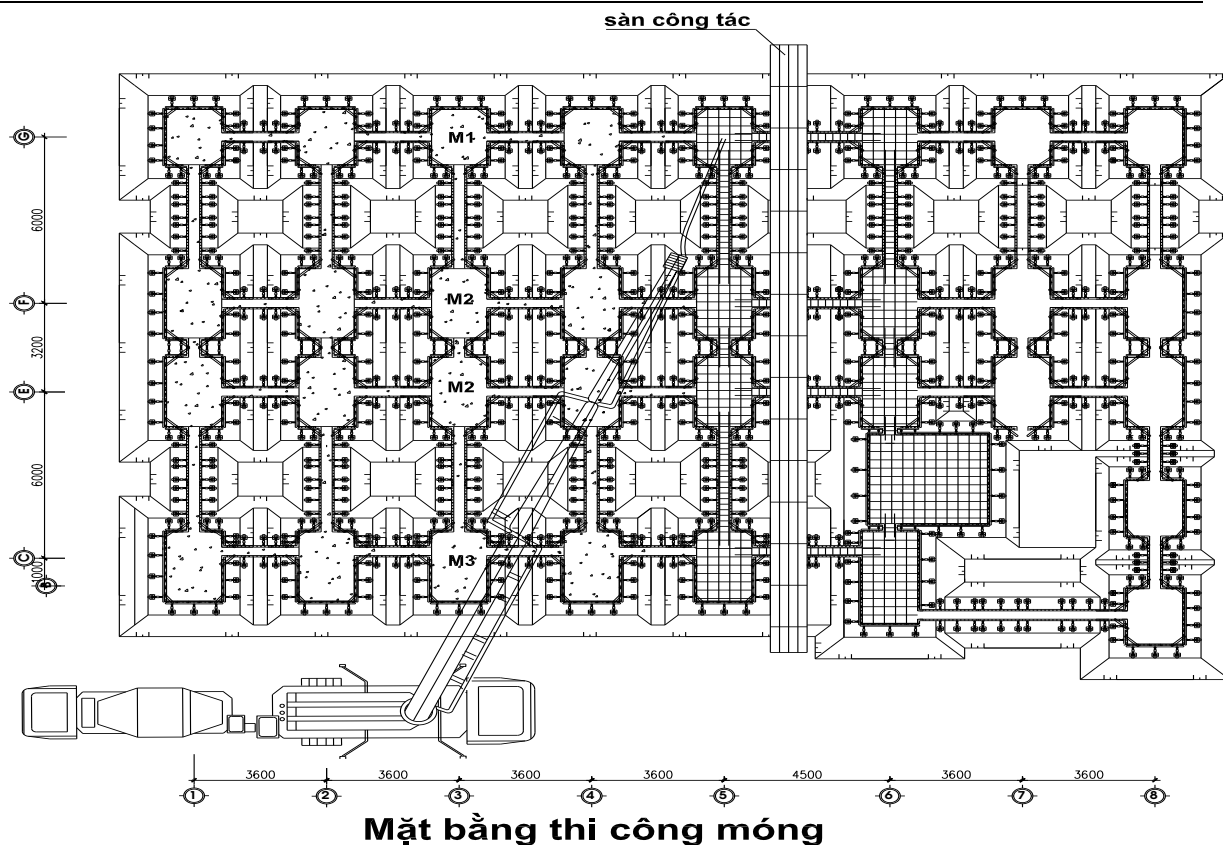
- Việc tổ chức mặt bằng thi công đài giằng móng phụ thuộc vào biện pháp thi công móng.

- Do bê tông móng là bê tông th- ơng phẩm vận chuyển đến công tr- ờng và đ- ọc đổ bằng xe bơm bê tông nên ta phải thiết kế đ- ường giao thông nội bộ trong công tr- ờng.

- Khối l- ượng bê tông thi công trực tiếp tại chỗ là rất nhỏ chỉ là bê tông lót nên ta bố trí một máy trộn bê tông lót và di chuyển máy khi thi công cho từng phân đoạn. Đồng thời phải có vị trí tập kết vật liệu nh- cát, đá, xi măng, n- ớc...

- Ngoài ra ta còn phải bố trí các kho bãi tập kết ván khuôn móng, cốt thép và bảlgia công cốt thép...

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP



B. THIẾT KẾ KỸ THUẬT THI CÔNG PHẦN THÂN

I. Thống kê khối lượng phần thân

Bảng khối lượng bê tông phần thân

Tầng	Đợt	Cấu kiện	Kích thước (m)			Số Lượng	KL(m3)/1 CK	Tổng KL	Tổng KL/ Đợt	Tổng KL/Tầng
			Dài	Rộng	Cao					
1	1	Cột 22x40	0.4	0.22	2.675	16	0.24	3.77	13.06	66.51
		Cột 22x50	0.5	0.22	2.675	16	0.29	4.71		
		Cột 22x22	0.22	0.22	2.675	6	0.13	0.78		
		Cột 35x35	0.35	0.35	2.675	4	0.33	1.31		
		Cầu Thang	12.3	1.69	0.12	1	2.49	2.49		
	2	S1	5.78	3.38	0.1	10	1.95	19.54	53.46	
		S2	5.78	4.28	0.1	2	2.47	4.95		
		S3	3.38	2.98	0.1	6	1.01	6.04		
		S4	4.28	2.98	0.1	1	1.28	1.28		
		S5	4.78	3.98	0.1	1	1.90	1.90		
		Dầm 22x50	6.22	0.22	0.5	13	0.68	8.89		
		Dầm 22x35	2.98	0.22	0.35	8	0.23	1.84		
			3.38	0.22	0.35	20	0.26	5.21		
			4.28	0.22	0.35	4	0.33	1.32		
			4.33	0.22	0.35	1	0.33	0.33		
		Dầm22x60	7.42	0.22	0.6	1	0.98	0.98		

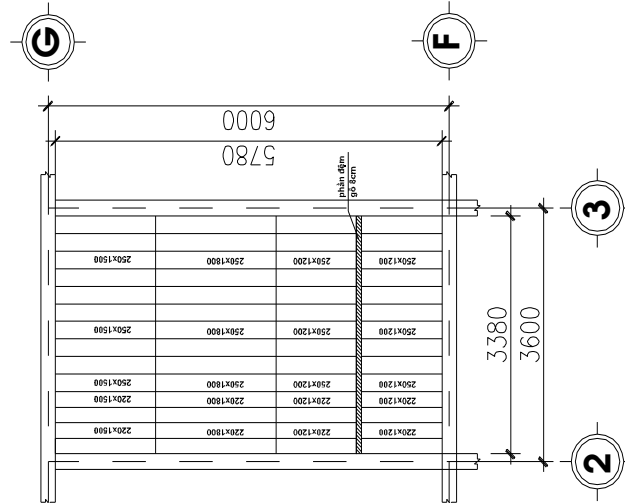
ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

		Dầm 22x50	5.22	0.22	0.5	1	0.57	0.57		
		Dầm 22x22	2.1	0.22	0.22	6	0.10	0.61		
2	1	Cột 22x40	0.4	0.22	3.1	16	0.27	4.36	14.73	68.19
		Cột 22x50	0.5	0.22	3.1	16	0.34	5.46		
		Cột 22x22	0.22	0.22	3.1	6	0.15	0.90		
		Cột 35x35	0.35	0.35	3.1	4	0.38	1.52		
		Cầu Thang	12.3	1.69	0.12	1	2.49	2.49		
	2	S1	5.78	3.38	0.1	10	1.95	19.54	53.46	
		S2	5.78	4.28	0.1	2	2.47	4.95		
		S3	3.38	2.98	0.1	6	1.01	6.04		
		S4	4.28	2.98	0.1	1	1.28	1.28		
		S5	4.78	3.98	0.1	1	1.90	1.90		
		Dầm 22x50	6.22	0.22	0.5	13	0.68	8.89		
		Dầm 22x35	2.98	0.22	0.35	8	0.23	1.84		
			3.38	0.22	0.35	20	0.26	5.21		
			4.28	0.22	0.35	4	0.33	1.32		
			4.33	0.22	0.35	1	0.33	0.33		
		Dầm22x60	7.42	0.22	0.6	1	0.98	0.98		
		Dầm 22x50	5.22	0.22	0.5	1	0.57	0.57		
		Dầm 22x22	2.1	0.22	0.22	6	0.10	0.61		
3,4,5,6	1	Cột 22x35	0.35	0.22	3.1	16	0.24	3.82	13.64	66.59
		Cột 22x45	0.45	0.22	3.1	16	0.31	4.91		
		Cột 22x22	0.22	0.22	3.1	6	0.15	0.90		
		Cột 35x35	0.35	0.35	3.1	4	0.38	1.52		
		Cầu Thang	12.3	1.69	0.12	1	2.49	2.49		
	2	S1	5.78	3.38	0.1	10	1.95	19.54	52.95	
		S2	5.78	4.28	0.1	2	2.47	4.95		
		S3	3.38	2.98	0.1	6	1.01	6.04		
		S4	4.28	2.98	0.1	1	1.28	1.28		
		S5	4.78	3.98	0.1	1	1.90	1.90		
		Dầm 22x50	6.22	0.22	0.5	13	0.68	8.89		
		Dầm 22x35	2.98	0.22	0.35	8	0.23	1.84		
			3.38	0.22	0.35	20	0.26	5.21		
			4.28	0.22	0.35	4	0.33	1.32		
4.33			0.22	0.35	1	0.33	0.33			
Dầm22x60	7.42	0.22	0.6	1	0.98	0.98				
Dầm 22x50	5.22	0.22	0.5	1	0.57	0.57				
Dầm 22x22	2.1	0.22	0.22	1	0.10	0.10				
Tổng khối lượng bê tông phần thân									401.067	

2. TÍNH TOÁN VÁN KHUÔN:

a. Tính toán ván khuôn sàn: ô S1

- Ô sàn có kích thước 3380x5780(mm) nên ta sử dụng tổ hợp các ván khuôn có kích thước 220x1500+250x1500+220x1200+250x1200+220x1800+250x1800 phân chia bố bằng gỗ.



a.1. Xác định tải trọng:

- Trọng lượng ván khuôn :

$$q_1^{tc} = 20 \text{ Kg/m}^2$$

$$q_1^{tt} = q_1^{tc} \times 1,1 = 22 \text{ Kg/m}^2$$

- Trọng lượng bê tông cốt thép sàn dày 100 mm :

$$q_2^{tc} = \gamma h = 2500 \times 0,1 = 250 \text{ Kg/m}^2$$

$$q_2^{tt} = q_2^{tc} \times 1,2 = 250 \times 1,2 = 300 \text{ Kg/m}^2$$

- Tải trọng do người và dụng cụ thi công:

$$q_3^{tc} = 250 \text{ Kg/m}^2$$

$$q_3^{tt} = q_3^{tc} \times 1,3 = 250 \times 1,3 = 325 \text{ Kg/m}^2$$

- Tải trọng do chấn động khi đổ bê tông:

$$q_4^{tc} = 400 \text{ Kg/m}^2$$

$$q_4^{tt} = q_4^{tc} \times 1,3 = 400 \times 1,3 = 520 \text{ (Kg/m}^2\text{)}$$

- Tải trọng do chấn động khi đầm bê tông:

$$q_5^{tc} = 200 \text{ Kg/m}^2$$

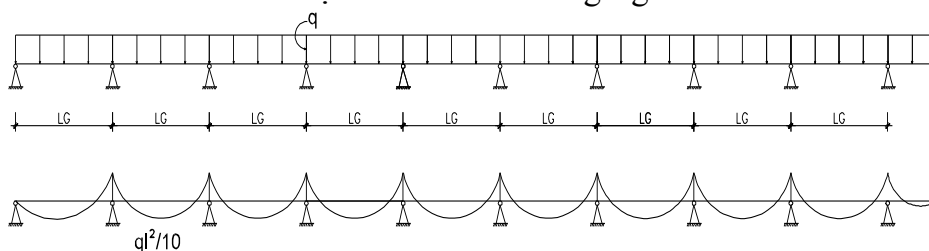
$$q_5^{tt} = q_5^{tc} \times 1,3 = 200 \times 1,3 = 260 \text{ (Kg/m}^2\text{)}$$

- Tổng tải trọng đứng phân bố tác dụng trên ván khuôn là:

$$q^{tc} = 20 + 250 + 250 + 400 + 200 = 1120 \text{ (Kg/m}^2\text{)}$$

$$q^{tt} = 22 + 300 + 325 + 520 + 260 = 1427 \text{ (kg/m}^2\text{)}$$

+ Coi ván khuôn sàn như dầm liên tục kê lên các sườn ngang. Sơ đồ tính toán như hình vẽ:



ván khuôn kê lên sườn ngang

+ Kiểm tra điều kiện bền:

- Tải trọng phân bố trên 1m dài ván có chiều rộng 25 cm là:

$$q = q^t \cdot B = 1427 \times 0,25 = 356,75 \text{ Kg/m} = 3,5675 \text{ Kg/cm}$$

- Kiểm tra điều kiện bền: $\sigma = \frac{M}{W} \leq R$

Trong đó: $R = 2100 \text{ Kg/cm}^2$, $W = 4,57 \text{ cm}^2$

$$M = \frac{ql^2}{10} \Rightarrow l \leq \sqrt{\frac{10 \cdot W \cdot R}{q}} = \sqrt{\frac{10 \times 4,57 \times 2100}{3,5675}} = 164 \text{ cm} (1)$$

Vậy để đảm bảo được điều kiện bền cho ván khuôn $\Rightarrow$ Chọn khoảng cách xà gồ đỡ ván sàn thỏa mãn điều kiện (1).

+ Kiểm tra điều kiện ổn định:

- Dùng tải trọng tiêu chuẩn để tính độ võng của ván khuôn:

$$q = q^t \cdot b = 1120 \times 0,25 = 280 \text{ (Kg/m)} = 2,8 \text{ (Kg/cm)}$$

- Độ võng của ván khuôn sàn được tính theo công thức:

$$f = \frac{q^t \cdot l^4}{128EJ} = \frac{2,8 \times l^4}{128 \times 2,1 \times 10^6 \times 28,46} = 3,66 \times 10^{-10} \cdot l^4 \text{ (cm)}$$

Trong đó: $E = 2,1 \times 10^6 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$

$J = 28,46 \text{ cm}^4$ (ván khuôn thép bề rộng 25 cm)

$$[f] = \frac{l}{400} \Rightarrow f = 3,66 \times 10^{-10} \cdot l^4 \leq [f] = \frac{l}{400} \Rightarrow l \leq \sqrt[3]{\frac{10^{10}}{3,66 \times 400}}$$

$$\Rightarrow l \leq 189,7 \text{ (cm)} (2)$$

Vậy để đảm bảo được điều kiện ổn định, chọn khoảng cách xà gồ đỡ ván sàn phải thỏa mãn điều kiện (2).

KL: Ván sàn được bố trí trên hệ thống sườn ngang, khoảng cách giữa các sườn ngang phải thỏa mãn điều kiện (1) và (2). $\Rightarrow l \leq 164 \text{ (cm)}$.

Chọn khoảng cách giữa các sườn ngang là 60 cm.

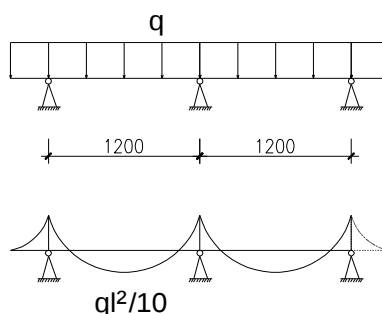
b. Tính toán kiểm tra các sườn ngang:

- Chọn tiết diện thanh xà gồ ngang: chọn tiết diện $b \times h = 10 \times 10 \text{ cm}$, gỗ nhóm VI có $R = 120 \text{ kG/cm}^2$ và $E = 10^5 \text{ kG/cm}^2$.

- Tải trọng tác dụng lên sườn ngang:

+ Sườn ngang chịu tải trọng phân bố trên 1 dải có bề rộng bằng khoảng cách giữa hai sườn ngang $l = 0,6 \text{ m}$ gác lên sườn dọc có nhịp $l = 1,2 \text{ m}$ (kích thước giáo PAL)

+ Sơ đồ tính toán sườn ngang là dầm liên tục kê lên các gối tựa là các sườn dọc như hình vẽ:



+ Tải trọng phân bố lên sườn ngang: $q = q^t \times 0,6 = 1427 \times 0,6 = 856,2 \text{ kg/m}$

- Kiểm tra độ bền của sườn ngang:

+ Mô men kháng uốn của sườn ngang ($b \times h = 10 \times 10 \text{ cm}$)

$$W = \frac{b.h^2}{6} = \frac{10.10^2}{6} = 166,67 \text{ cm}^3$$

+ Kiểm tra điều kiện bền:

$$\sigma = \frac{ql^2}{10W} = \frac{8,562 \times 120^2}{10 \times 166,67} = 73,97 \text{ kG/cm}^2 < R_{gỗ} = 120 \text{ kG/cm}^2.$$

Vậy điều kiện bền của sườn ngang được thỏa mãn.

- Kiểm tra độ võng của sườn ngang:

+ Tải trọng dùng để tính võng của sườn ngang (dùng trị số tiêu chuẩn):

$$q^{tc} = 1120 \times 0,6 = 672 \text{ kG/m}.$$

+ Độ võng của sườn ngang được tính theo công thức:

$$f = \frac{q^{tc} l^4}{128EJ}$$

Trong đó: E - Mô đun đàn hồi của gỗ; $E = 10^5 \text{ kG/m}$.

$$J - \text{Mômen quán tính của bề rộng ván } J = \frac{bh^3}{12} = \frac{10.10^3}{12} = 833,3 \text{ cm}^4.$$

$$\Rightarrow f = \frac{6,72 \times 120^4}{128 \times 10^5 \times 833,3} = 0,13 \text{ cm}$$

$$+ \text{Độ võng cho phép: } [f] = \frac{l}{400} = \frac{120}{400} = 0,3$$

Ta thấy: $f < [f]$ do đó sườn ngang có tiết diện $b \times h = 10 \times 10 \text{ cm}$ là bảo đảm.

c. Tính toán kiểm tra sườn dọc đỡ sàn:

Dự kiến dùng sườn dọc có tiết diện $12 \times 12 \text{ (cm)}$, gỗ nhóm VI có $R = 120 \text{ Kg/cm}^2$, $E = 10^5 \text{ Kg/cm}^2$

- Tải trọng tác dụng lên thanh xà gỗ dọc:

+ Sơ đồ tính toán xà gỗ dọc là dầm liên tục kê lên các gối tựa là dầm giáo Pal chịu tải trọng tập trung từ sườn ngang truyền xuống (xét xà gỗ chịu lực nguy hiểm nhất, bỏ qua tải trọng bản thân)

+ Tải tập trung tác dụng lên thanh xà gỗ dọc là:

$$P = q.l_1 = 856,2 \times 1,2 = 1027,44 \text{ kG}.$$

+ Sơ đồ tính xà gỗ lớp 2 như sau:

- Kiểm tra độ bền của thanh xà gỗ dọc:

$$\sigma = \frac{M}{W} \leq R = 120 \text{ kG/cm}^2.$$

$$\text{Trong đó: } + W - \text{Mômen kháng uốn của xà gỗ dọc; } W = \frac{bh^2}{6} = \frac{12 \times 12^2}{6} = 288 \text{ cm}^3.$$

+ M - Mômen ở gối trong thanh xà gỗ dọc;

$$M = \frac{Pl}{4} = \frac{1027,44 \times 1,2}{4} = 308,232 \text{ KGm} = 30823,2 \text{ KGcm}$$

$$\Rightarrow \sigma = \frac{M}{W} = \frac{30823,2}{288} = 107 \text{ KG/cm}^2 < R_{gỗ} = 120 \text{ kG/cm}^2.$$

Yêu cầu về bền của thanh xà gỗ dọc được thỏa mãn.

- Kiểm tra độ võng của thanh xà gỗ dọc:

+ Tải trọng tiêu chuẩn tập trung trên thanh xà gỗ:

$$P = q^{tc} . l = 672 \times 1,2 = 806,4 \text{ kG}.$$

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

+ Độ võng của xà gỗ được tính theo công thức:

$$f = \frac{P \times l^3}{48EJ}$$

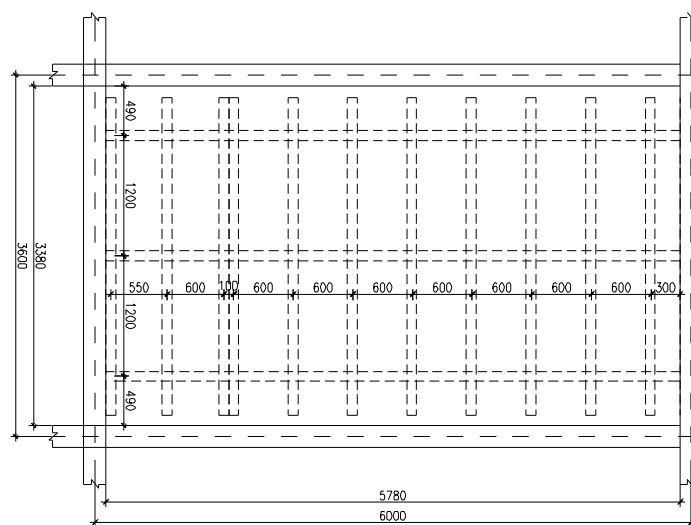
Trong đó: E - Mô đun đàn hồi của gỗ; $E = 10^5 \text{ kG/m}$.

J - Mômen quán tính của bề rộng ván: $J = \frac{bh^3}{12} = \frac{12 \times 12^3}{12} = 1728 \text{ cm}^4$

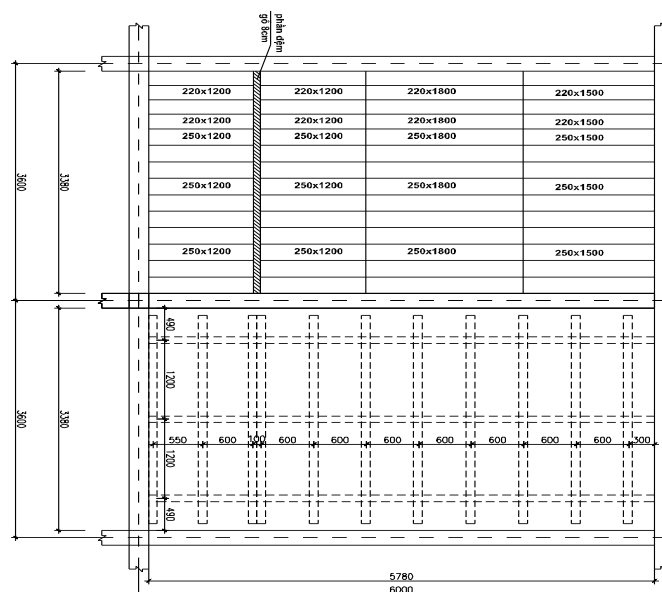
$$\Rightarrow f = \frac{806,4 \times 120^3}{48 \cdot 10^5 \cdot 1728} = 0,168 \text{ cm}$$

+ Độ võng cho phép: $[f] = \frac{l}{400} = \frac{120}{400} = 0,3$

Ta thấy: $f < [f]$ do đó xà dọc có tiết diện $b \times h = 12 \times 12 \text{ cm}$ là bảo đảm.



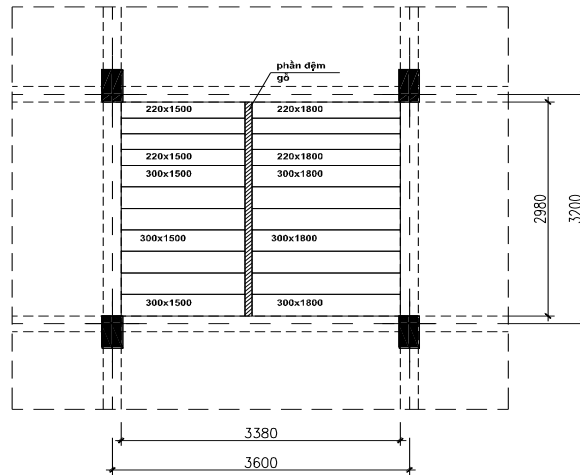
Mặt bằng bố trí xà gỗ ô sàn S1



Mặt bằng bố trí ván khuôn, xà gỗ ô sàn điển hình

2. Tính toán ván khuôn sàn: ô S3

- Ô sàn có kích thước 3380x2980(mm) nên ta sử dụng tổ hợp các ván khuôn có kích thước 220x1500+220x1800+300x1500+300x1800phần thiếu ta gia cố bằng gỗ.



a. Xác định tải trọng:

- Trọng lượng ván khuôn :

$$q_1^{tc} = 20 \text{ Kg/m}^2$$

$$q_1^{tt} = q_1^{tc} \times 1,1 = 22 \text{ Kg/m}^2$$

- Trọng lượng bê tông cốt thép sàn dày 100 mm :

$$q_2^{tc} = \gamma h = 2500 \times 0,1 = 250 \text{ Kg/m}^2$$

$$q_2^{tt} = q_2^{tc} \times 1,2 = 250 \times 1,2 = 300 \text{ Kg/m}^2$$

- Tải trọng do người và dụng cụ thi công:

$$q_3^{tc} = 250 \text{ Kg/m}^2$$

$$q_3^{tt} = q_3^{tc} \times 1,3 = 250 \times 1,3 = 325 \text{ Kg/m}^2$$

- Tải trọng do chấn động khi đổ bê tông:

$$q_4^{tc} = 400 \text{ Kg/m}^2$$

$$q_4^{tt} = q_4^{tc} \times 1,3 = 400 \times 1,3 = 520 \text{ (Kg/m}^2\text{)}$$

- Tải trọng do chấn động khi đầm bê tông:

$$q_5^{tc} = 200 \text{ Kg/m}^2$$

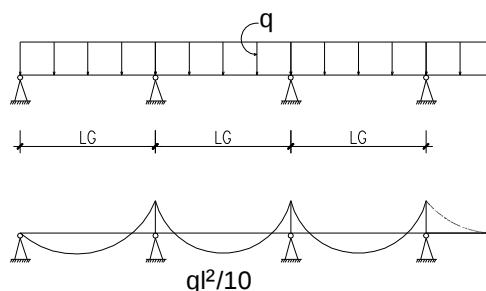
$$q_5^{tt} = q_5^{tc} \times 1,3 = 200 \times 1,3 = 260 \text{ (Kg/m}^2\text{)}$$

- Tổng tải trọng đứng phân bố tác dụng trên ván khuôn là:

$$q^{tc} = 20 + 250 + 250 + 400 + 200 = 1120 \text{ (Kg/m}^2\text{)}$$

$$q^{tt} = 22 + 300 + 325 + 520 + 260 = 1427 \text{ (kg/m}^2\text{)}$$

+ Coi ván khuôn sàn như dầm liên tục kê lên các sườn ngang. Sơ đồ tính toán như hình vẽ:



+ Kiểm tra điều kiện bền:

- Tải trọng phân bố trên 1m dài ván có chiều rộng 30 cm là:

$$q = q^t \cdot B = 1427 \times 0,3 = 428,1,75 \text{ Kg/m} = 4,281 \text{ Kg/cm}$$

- Kiểm tra điều kiện bền: $\sigma = \frac{M}{W} \leq R$

Trong đó: $+ R = 2100 \text{ Kg/cm}^2$, $W = 4,57 \text{ cm}^2$

$$M = \frac{ql^2}{10} \Rightarrow l \leq \sqrt{\frac{10 \cdot W \cdot R}{q}} = \sqrt{\frac{10 \times 4,57 \times 2100}{4,281}} = 179 \text{ cm} (1)$$

Vậy để đảm bảo được điều kiện bền cho ván khuôn $\Rightarrow$ Chọn khoảng cách xà gồ đỡ ván sàn thỏa mãn điều kiện (1).

+ Kiểm tra điều kiện ổn định:

- Dùng tải trọng tiêu chuẩn để tính độ võng của ván khuôn:

$$q = q^t \cdot b = 1120 \times 0,3 = 336 \text{ (Kg/m)} = 3,36 \text{ (Kg/cm)}$$

- Độ võng của ván khuôn sàn được tính theo công thức:

$$f = \frac{q^t \cdot l^4}{128EJ} = \frac{3,36 \times l^4}{128 \times 2,1 \times 10^6 \times 28,46} = 4,39 \times 10^{-10} \cdot l^4 \text{ (cm)}$$

Trong đó: $E = 2,1 \times 10^6 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$

$J = 28,46 \text{ cm}^4$ (ván khuôn thép bề rộng 25 cm)

$$[f] = \frac{l}{400} \Rightarrow f = 4,39 \times 10^{-10} \cdot l^4 \leq [f] = \frac{l}{400} \Rightarrow l \leq \sqrt[4]{\frac{10^{10}}{4,39 \times 400}}$$

$$\Rightarrow l \leq 178,6 \text{ (cm)} (2)$$

Vậy để đảm bảo được điều kiện ổn định, chọn khoảng cách xà gồ đỡ ván sàn phải thỏa mãn điều kiện (2).

KL: Ván sàn được bố trí trên hệ thống sườn ngang, khoảng cách giữa các sườn ngang phải thỏa mãn điều kiện (1) và (2). $\Rightarrow l \leq 178,6 \text{ (cm)}$.

Chọn khoảng cách giữa các sườn ngang là 90 cm.

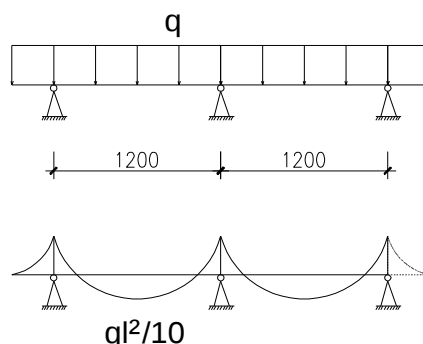
b. Tính toán kiểm tra các sườn ngang:

- Chọn tiết diện thanh xà gồ ngang: chọn tiết diện $b \times h = 10 \times 10 \text{ cm}$, gỗ nhóm VI có $R = 120 \text{ kG/cm}^2$ và $E = 10^5 \text{ kG/cm}^2$.

- Tải trọng tác dụng lên sườn ngang:

+ Sườn ngang chịu tải trọng phân bố trên 1 dải có bề rộng bằng khoảng cách giữa hai sườn ngang $l = 0,9 \text{ m}$ gác lên sườn dọc có nhịp $l = 1,2 \text{ m}$ (kích thước giáo PAL)

+ Sơ đồ tính toán sườn ngang là dầm liên tục kê lên các gối tựa là các sườn dọc như hình vẽ:



$$+ \text{Tải trọng phân bố lên sườn ngang: } q = q^t \times 0,9 = 1427 \times 0,9 = 1284,3 \text{ kg/m}$$

- Kiểm tra độ bền của sườn ngang:

+ Mô men kháng uốn của sườn ngang ($b \times h = 10 \times 10 \text{ cm}$)

$$W = \frac{b \cdot h^2}{6} = \frac{10 \cdot 10^2}{6} = 166,67 \text{ cm}^3$$

+ Kiểm tra điều kiện bền:

$$\sigma = \frac{ql^2}{10W} = \frac{12,843 \times 120^2}{10 \times 166,67} = 110,96 \text{ kG/cm}^2 < R_{gỗ} = 120 \text{ kG/cm}^2.$$

Vậy điều kiện bền của sườn ngang được thỏa mãn.

- Kiểm tra độ võng của sườn ngang:

+ Tải trọng dùng để tính võng của sườn ngang (dùng trị số tiêu chuẩn):

$$q^{tc} = 1120 \times 0,9 = 1008 \text{ kG/m}.$$

+ Độ võng của sườn ngang được tính theo công thức:

$$f = \frac{q^{tc} l^4}{128EJ}$$

Trong đó: E - Mô đun đàn hồi của gỗ; $E = 10^5 \text{ kG/m}$.

$$J - \text{Mômen quán tính của bề rộng ván } J = \frac{bh^3}{12} = \frac{10 \cdot 10^3}{12} = 833,3 \text{ cm}^4.$$

$$\Rightarrow f = \frac{10,08 \times 120^4}{128 \times 10^5 \times 833,3} = 0,196 \text{ cm}$$

+ Độ võng cho phép: $[f] = \frac{l}{400} = \frac{120}{400} = 0,3$

Ta thấy: $f < [f]$ do đó sườn ngang có tiết diện $b \times h = 10 \times 10 \text{ cm}$ là bảo đảm.

c. Tính toán kiểm tra sườn dọc đỡ sàn:

Dự kiến dùng sườn dọc có tiết diện $12 \times 12 \text{ (cm)}$, gỗ nhóm VI có $R = 120 \text{ Kg/cm}^2$, $E = 10^5 \text{ Kg/cm}^2$

- Tải trọng tác dụng lên thanh xà gỗ dọc:

+ Sơ đồ tính toán xà gỗ dọc là dầm liên tục kê lên các gối tựa là dàn giáo Pal chịu tải trọng tập trung từ sườn ngang truyền xuống (xét xà gỗ chịu lực nguy hiểm nhất, bỏ qua tải trọng bản thân)

+ Tải tập trung tác dụng lên thanh xà gỗ dọc là:

$$P = q \cdot l_1 = 856,2 \times 1,2 = 1027,44 \text{ kG}.$$

+ Sơ đồ tính xà gỗ lớp 2 như sau:

- Kiểm tra độ bền của thanh xà gỗ dọc:

$$\sigma = \frac{M}{W} \leq R = 120 \text{ kG/cm}^2.$$

Trong đó: + W - Mômen kháng uốn của xà gỗ dọc; $W = \frac{bh^2}{6} = \frac{12 \times 12^2}{6} = 288 \text{ cm}^3$.

+ M - Mômen ở gối trong thanh xà gỗ dọc;

$$M = \frac{Pl}{4} = \frac{1027,44 \times 1,2}{4} = 308,232 \text{ KGm} = 30823,2 \text{ KGcm}$$

$$\Rightarrow \sigma = \frac{M}{W} = \frac{30823,2}{288} = 107 \text{ KG/cm}^2 < R_{gỗ} = 120 \text{ kG/cm}^2.$$

Yêu cầu về bền của thanh xà gỗ dọc được thỏa mãn.

- Kiểm tra độ võng của thanh xà gỗ dọc:

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

+ Tải trọng tiêu chuẩn tập trung trên thành xà gỗ:

$$P = q^{tc} \cdot l = 672 \times 1,2 = 806,4 \text{ kG.}$$

+ Độ võng của xà gỗ được tính theo công thức:

$$f = \frac{P \times l^3}{48EJ}$$

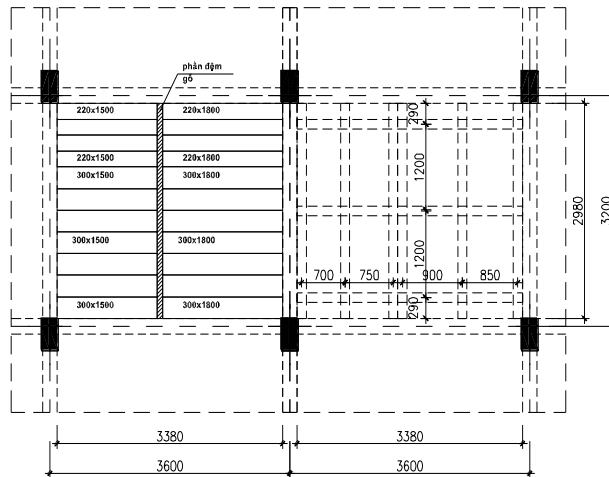
Trong đó: E - Mô đun đàn hồi của gỗ; E = 10^5 kG/m.

J - Mômen quán tính của bề rộng ván: $J = \frac{bh^3}{12} = \frac{12 \times 12^3}{12} = 1728 \text{ cm}^4$

$$\Rightarrow f = \frac{806,4 \times 120^3}{48 \cdot 10^5 \cdot 1728} = 0,168 \text{ cm}$$

+ Độ võng cho phép: $[f] = \frac{l}{400} = \frac{120}{400} = 0,3$

Ta thấy: $f < [f]$ do đó xà gỗ dọc có tiết diện $b \times h = 12 \times 12 \text{ cm}$ là bảo đảm.



Mặt bằng bố trí ván khuôn, xà gỗ ô sàn điển hình

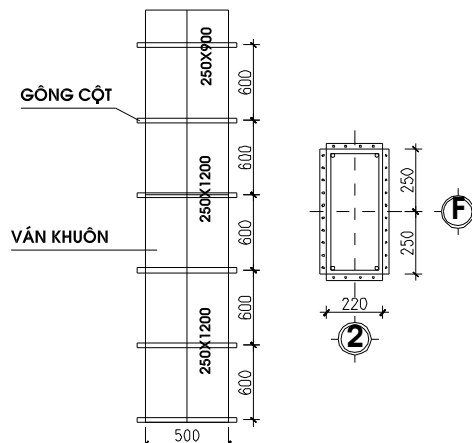
2. Tính toán ván khuôn cột:

2.1. Ta thiết kế ván khuôn cột C1-01(22x50cm) tầng 2.

a. Cấu tạo:

- Cột có kích thước 22x50cm chiều cao 3,1m tính từ chân cột đến cao trình đáy dầm (dầm cao 50cm).

- Sử dụng tổ hợp 4 loại ván khuôn 220x1200, 220x900, 250x1200, 250x900 để ghép thành tám. Cốp pha được ghép thành 3 đoạn cao 3,3m.



b. Xác định tải trọng tác dụng lên ván khuôn:

- Ván khuôn cột chịu tải trọng tác dụng ngang của hỗn hợp bê tông mới đổ và tải trọng động khi đổ bê tông bằng ống vòi.

+ Áp lực ngang tối đa của vữa BT mới đổ xác định theo công thức (ứng với phương pháp đầm dùi).

$$q_1^{tc} = \gamma \cdot h = 2500 \times 0,7 = 1750 \text{ (Kg/m}^2\text{)}$$

$$q_1^{tt} = n \cdot \gamma \cdot h = 1,3 \times 2500 \times 0,7 = 2275 \text{ (Kg/m}^2\text{)}$$

Với $h = r = 70 \text{ cm} = 0,7 \text{ m}$ ($r = 70 \text{ cm}$: bán kính hoạt động của đầm dùi).

+ Mặt khác khi đổ BT bằng ống vòi thì tải trọng ngang tác dụng lên ván khuôn là:

$$q_2^{tc} = P_{\text{đổ}} = 400 \text{ (Kg/m}^2\text{)}$$

$$q_2^{tt} = n \cdot P_{\text{đổ}} = 400 \times 1,3 = 520 \text{ (Kg/m}^2\text{)}$$

⇒ Tải trọng ngang tác dụng lên ván khuôn là:

$$q^{tc} = 1750 + 400 = 2150 \text{ (Kg/m}^2\text{)}$$

$$q^{tt} = 2275 + 520 = 2795 \text{ (Kg/m}^2\text{)}$$

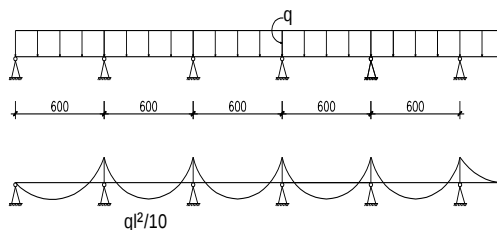
Tải trọng ngang tác dụng lên mặt 1 ván khuôn cột là:

$$q = q^{tt} \times 0,5 = 2795 \times 0,5 = 1397,5 \text{ (Kg/m)}$$

c. Tính toán khoảng cách giữa các gông:

Gọi các khoảng cách giữa các gông cột là l_g , coi ván khuôn cạnh cột như dầm liên tục với

các gối tựa là gông cột. Mô men trên nhịp dầm liên tục là: $M_{\max} = \frac{ql_g^2}{10}$



Khoảng cách giữa các gông cột chọn theo điều kiện bền như sau:

$$\sigma = \frac{M}{W} < R \rightarrow l_g \leq \sqrt{\frac{10 \cdot R \cdot W}{q}} = \sqrt{\frac{10 \cdot 2100 \cdot 9,14}{13,975}} = 117,2 \text{ (cm)}$$

Trong đó:

+ R- Cường độ của ván khuôn kim loại, $R = 2100 \text{ kg/cm}^2$.

+ W- Mô men kháng uốn của ván khuôn: $W = 4,57 + 4,57 = 9,14 \text{ cm}^3$

Chọn khoảng cách giữa các gông cột là $l_g = 60 \text{ cm}$.

d. Kiểm tra độ võng của ván khuôn cột:

- Tải trọng dùng để tính võng của ván khuôn cột (Dùng giá trị tiêu chuẩn).

$$q^{tc} = 2150 \times 0,6 = 1290 \text{ (Kg/m)}$$

- Độ võng của ván khuôn được tính theo điều kiện ổn định :

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

Trong đó:

+ E: Mô đun đàn hồi của thép, $E = 2,1 \times 10^6 \text{ Kg/cm}^2$.

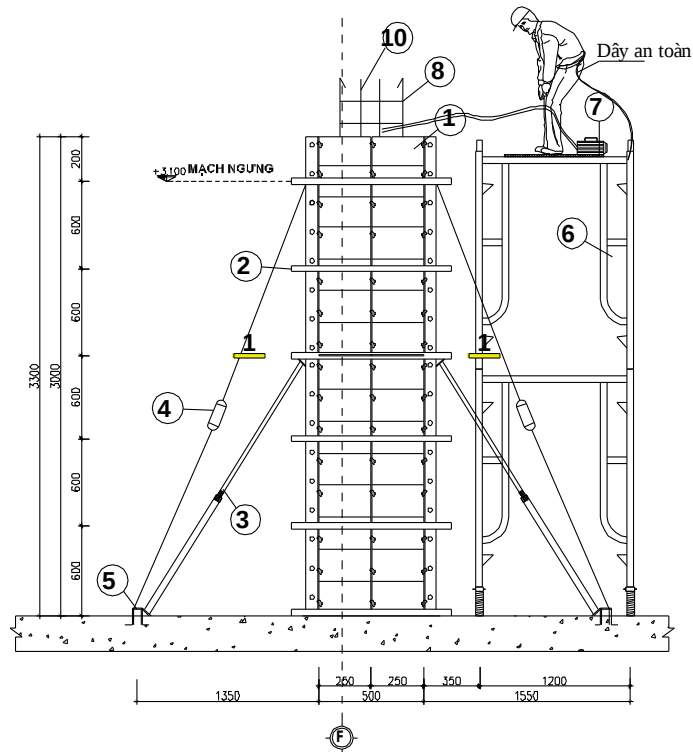
+ J: Mô men quán tính của bề rộng ván khuôn $J = 28,46 \cdot 2 = 56,92 \text{ cm}^4$.

$$f = \frac{12,9 \times 100^4}{128 \times 2,1 \times 10^6 \times 56,92} = 0,084 \text{ cm}$$

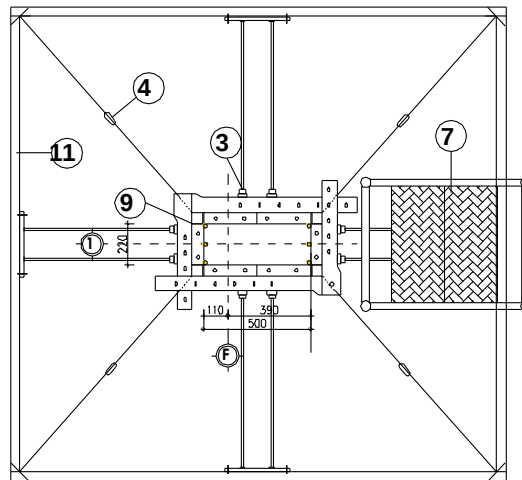
ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

- Độ võng cho phép: $[f] = \frac{l}{400} = \frac{60}{400} = 0,15 \text{ cm}$

$f < [f]$ do đó khoảng cách giữa các gông cột là 60 cm thỏa mãn.



- 1.ván khuôn thép định hình
2. gông cột
3. thanh chống xiên
4. tang đỡ
5. móc thép Ø10 chôn sẵn
6. dàn giáo
7. sàn công tác
8. thép cột
9. thép góc L50x5
10. ống đổ bê tông
11. thanh gỗ



CẤU TẠO VÁN KHUÔN CỘT 220x500

3. Tính toán ván khuôn dầm:

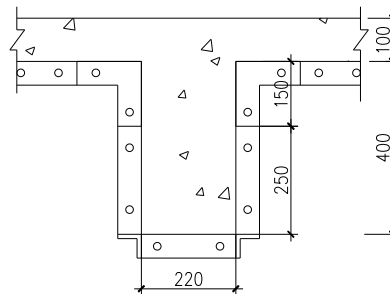
3.1. Tính toán ván khuôn dầm chính:

3.1.1. Tính toán ván khuôn dầm D1-02(220x500 mm).

Cấu tạo:

Dầm có kích thước 0,22x0,5x5,32m nên đáy dầm ta dùng tổ hợp ván khuôn 2x220x1800 + 220x1500 phần thiếu 22cm đệm thêm gỗ.

Dầm cao 500mm, sàn dày 100mm, chiều cao phía trong là : $h' = 500 - 100 = 400 \text{ mm}$.
Thành dầm sử dụng các tổ hợp ván khuôn 5x200x1800+2x200x1500



Tính toán ván khuôn đáy dầm:

a. Tải trọng tác dụng lên ván đáy:

Tải trọng tác dụng lên ván đáy gồm:

+ Trọng lượng ván khuôn: $q_1^{tc} = 20 \text{ Kg/m}^2$.

$$q_1^{tt} = 20 \times 1,1 = 22 \text{ Kg/m}^2$$

+ Trọng lượng của BTCT dầm (cao $h = 60 \text{ cm}$)

$$q_2^{tc} = \gamma \cdot h = 2500 \times 0,5 = 1250 \text{ Kg/m}^2$$

$$q_2^{tt} = 1250 \times 1,2 = 1500 \text{ Kg/m}^2$$

+ Tải trọng do đầm bê tông:

$$q_3^{tc} = 200 \text{ Kg/m}^2$$

$$q_3^{tt} = 200 \times 1,3 = 260 \text{ Kg/m}^2$$

+ Tải trọng do đổ bê tông: $q_4^{tc} = 400 \text{ Kg/m}^2$.

$$q_4^{tt} = 400 \times 1,3 = 520 \text{ Kg/m}^2$$

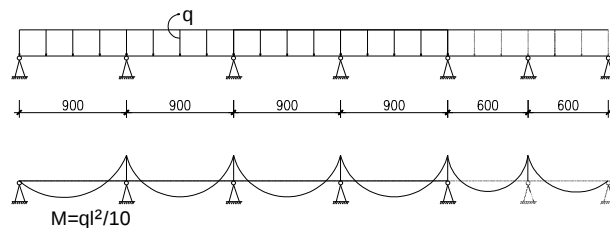
$\Rightarrow$ Tải trọng tính toán trên 1 m^2 ván khuôn là:

$$q^{tc} = 20 + 1250 + 200 + 400 = 1870 \text{ Kg/m}^2$$

$$q^{tt} = 22 + 1500 + 260 + 520 = 2302 \text{ Kg/m}^2$$

b. Xác định khoảng cách sườn ngang đỡ ván đáy dầm:

Coi ván khuôn đáy dầm như dầm liên tục kê lên các sườn ngang. Chọn khoảng cách giữa 2 xà gồ là 90cm. Sơ đồ tính toán như hình vẽ:



Tải trọng trên 1m dài ván đáy dầm ($b = 220 \text{ mm}$) là:

$$q = q^{tt} \cdot b = 2602 \times 0,22 = 572,44 \text{ kG/m} = 5,7244 \text{ kG/cm}$$

Tính toán khoảng cách giữa các sườn ngang. Xuất phát từ điều kiện bền:

$$\sigma = \frac{M}{W} \leq R = 2100 \text{ kG/cm}^2$$

Trong đó: W : Mômen kháng uốn của ván khuôn bề rộng 220mm, $W = 4,42 \text{ cm}^3$

$$M: \text{Mô men trong ván đáy dầm } M = \frac{ql_{xg}^2}{10}$$

$$\rightarrow \frac{M}{W} = \frac{5,7244 \cdot 90^2}{4,42 \cdot 10} = 1049 < 2100$$

Vậy chọn khoảng cách giữa các sườn ngang 90cm thỏa mãn điều kiện

c. Kiểm tra ván khuôn đáy dầm:

+ Tải trọng tiêu chuẩn tác dụng lên ván khuôn trên 1m dài:

$$q^{tc} = 2120 \times 0,22 = 466,4 \text{ kG/m.}$$

+ Độ võng của ván khuôn đầm được tính theo công thức:

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

Trong đó: E: Mô đun đàn hồi của thép; $E = 2,1 \times 10^6 \text{ kG/cm}^2$.

J: Mômen quán tính của bê tông ván khuôn $J = 28,46 \text{ cm}^4$

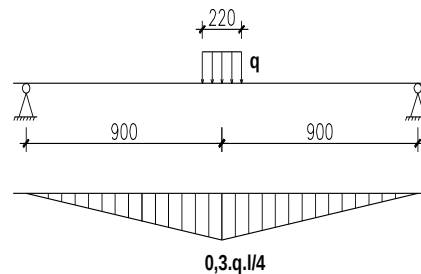
$$f = \frac{4,66 \times 90^4}{128 \times 2,1 \times 10^6 \times 20,2} = 0,056 \text{ cm}$$

+ Độ võng cho phép: $[f] = \frac{l}{400} = \frac{60}{400} = 0,15 \text{ cm}$

Ta thấy: $f < [f]$ do đó khoảng cách giữa các sườn ngang là 90 cm là bảo đảm.

d. Tính toán tiết diện sườn ngang đỡ đầm:

- Sơ đồ tính sườn ngang đỡ đầm:



- Dự kiến dùng sườn ngang tiết diện: 100x100 (mm)

+ Xác định tải trọng tập trung lên sườn ngang:

- Tải trọng trên 1m² đầm là:

$$q^{tc} = 1870 \text{ Kg/m}^2.$$

$$q^{tt} = 2302 \text{ Kg/m}^2.$$

- Tải trọng tập trung tác dụng lên sườn ngang nhịp $l = 0,9 \text{ m}$

$$P^{tc} = q^{tc} \times 0,22 \times 0,9 = 2120 \times 0,22 \times 0,9 = 370,26 \text{ (Kg)}$$

$$P^{tt} = q^{tt} \times 0,22 \times 0,9 = 2302 \times 0,22 \times 0,9 = 455,796 \text{ (Kg)}$$

+ Kiểm tra điều kiện bền

$$\sigma = \frac{M}{W} \leq [\sigma]$$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{P^{tt} l}{4} \times \frac{1}{166,7} = \frac{455,796 \times 1,2}{4 \times 166,7} = 0,82 \text{ KG/cm}^2 \leq [\sigma] = 120 \text{ KG/cm}^2$$

Trong đó: $W = 166,7 \text{ (cm}^3)$, (sườn ngang tiết diện 10x10 cm)

$$[\sigma] = 120 \text{ KG/cm}^2 \text{ (gỗ nhóm VI)}$$

$\Rightarrow$ sườn ngang có tiết diện 100x100 (mm) và khoảng cách bố trí giữa các sườn ngang $l=0,9 \text{ m}$ đảm bảo về điều kiện bền.

+ Kiểm tra điều kiện ổn định:

- Độ võng được tính theo công thức dầm đơn giản:

$$f = \frac{P l^3}{48 E J} = \frac{370,26 \times 120^3}{48 \times 10^5 \times 833,3} = 0,43 \text{ cm}$$

Trong đó:

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

$$E = 10^5 \text{ kg/cm}^2, J = \frac{b.h^3}{12} = \frac{10.10^3}{12} = 833,3 \text{ (cm}^4\text{)}.$$

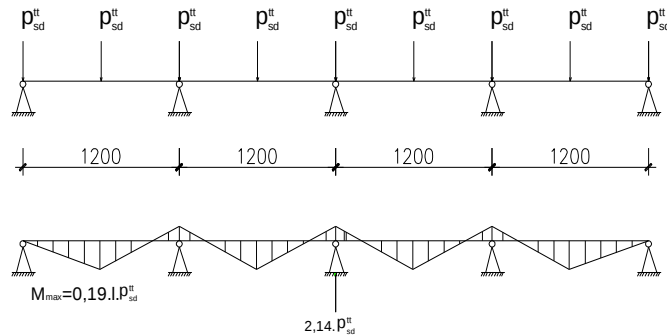
- Độ võng cho phép:

$$f = 0,12 < [f] = \frac{l}{400} = \frac{120}{400} = 0,3 \text{ (cm)}$$

⇒ Vậy sườn ngang đỡ dầm có tiết diện 100x100 khoảng cách bố trí giữa các đà $l = 0,9\text{m}$ là đảm bảo điều kiện về ổn định.

e. Sườn dọc đỡ dầm:

S- ườn dọc tính toán nh- một dầm liên tục nhiều nhịp nhận các giáo PAL làm gối tựa chọn đà dọc gỗ có kích th- ớc (12x12)cm. Ta có sơ đồ tính nh- hình vẽ:



* Tải trọng tính toán

- Tải trọng tác dụng lên s- ườn dọc (do s- ườn ngang truyền lên):

$$P_{sd}^{tt} = \frac{P^{tt}}{2} + \frac{q_{sn}^{bt}.l}{2} = \frac{455,796}{2} + \frac{0,072.60}{2} = 230\text{kG}$$

$$P_{sd}^{tc} = \frac{P^{tc}}{2} + \frac{q_{sn}^{bt}.l}{2} = \frac{370,26}{2} + \frac{0,065.60}{2} = 187,1\text{kG}$$

Đà dọc gỗ chọn loại tiết diện 12x12cm có $W = b.h^2/6 = 288 \text{ cm}^3$

$\sigma = 120\text{kG/cm}^2$ ứng suất cho phép của gỗ

$$M = 0,19.l.P_{sd}^{tt} = 0,19 \times 230 \times 120 = 5244 \text{ kG/cm}^2$$

* Tính toán theo khả năng chịu lực:

$$\frac{M_{\max}}{W} = \frac{5244}{288} = 18,2\text{kG/cm}^2 < \sigma = 120\text{kG/cm}^2$$

Vậy đà dọc gỗ kích th- ớc 12x12cm thỏa mãn điều kiện chịu lực

* Kiểm tra theo điều kiện biến dạng

$$f = \frac{q^{tc}_{sd} l^3}{48EJ} = \frac{187,1.120^3}{48.1728.1.10^5} = 0,035\text{cm}$$

$$\text{Trong đó: } J = \frac{b.h^3}{12} = \frac{12.12^3}{12} = 1728\text{cm}^4; E_g = 1,1.10^5 \text{ kG/cm}^2$$

$$f = 0,035\text{cm} < \frac{120}{400} = 0,3\text{cm}$$

Vậy đà dọc đỡ dầm đảm bảo độ võng

f. Kiểm tra cột chống dầm :

- Với dầm biên 22x60 ta dùng cột chống đơn, khoảng cách theo ph- ơng dọc dầm là 1,2m.

$$P_{\max} = 2,14.P_{sd}^{tt} < P = 1700\text{kG}$$

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

$$P_{\max} = 2,14 \times 230 = 492,2 \text{ kG} \leq [P] = 1700 \text{ kG}$$

KL : Vây chống đơn đỡ đảm bảo khả năng chịu lực.

Tính ván khuôn thành dầm:

a. Tải trọng tác dụng lên ván thành:

- Tải trọng tác dụng lên ván thành gồm:

+ Áp lực ngang của bê tông mới đổ:

$$q_1^{tc} = \gamma \cdot h = 2500 \times 0,5 = 12500 \text{ Kg/m}^2.$$

$$q_1^{tt} = 1250 \times 1,3 = 1625 \text{ Kg/m}^2.$$

+ Tải trọng do đổ bê tông:

$$q_2^{tc} = 400 \text{ Kg/m}^2$$

$$q_2^{tt} = 400 \times 1,3 = 520 \text{ Kg/m}^2$$

+ Tải trọng do đầm bê tông:

$$q_3^{tc} = 200 \text{ Kg/m}^2$$

$$q_3^{tt} = 200 \times 1,3 = 260 \text{ Kg/m}^2$$

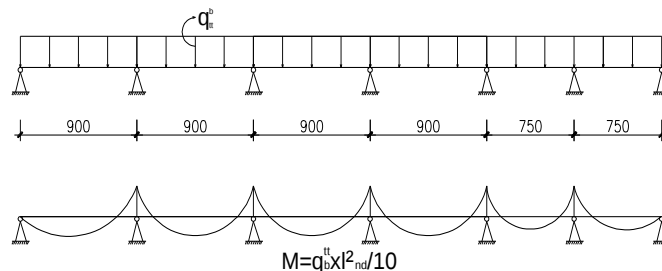
$\Rightarrow$ Tải trọng tổng cộng trên 1m^2 ván khuôn thành dầm.

$$q^{tc} = 1250 + 400 + 200 = 1850 \text{ kG/m}^2$$

$$q^{tt} = 1625 + 520 + 260 = 2405 \text{ kG/m}^2$$

b. Xác định khoảng cách nẹp đứng ván thành dầm:

Coi ván khuôn thành dầm như dầm liên tục kê lên các nẹp đứng. Chọn khoảng cách giữa các nẹp này là 90cm.



Sơ đồ tính cốt pha thành dầm

Xuất phát từ điều kiện bền:

$$\sigma = \frac{M}{W} \leq R = 2100 \text{ kG/cm}^2.$$

Trong đó: W - Mômen kháng uốn của 2 tấm ván thành rộng 250mm,
 $W = 2 \times 4,57 = 9,14 \text{ cm}^3$.

$$M - \text{Mô men trên ván thành dầm; } M = \frac{q^{tt} l_{nd}^2}{10}$$

$$\rightarrow \frac{M}{W} = \frac{2,405 \cdot 90^2}{9,14 \cdot 10} = 213 < 2100$$

Vậy chọn khoảng cách giữa các nẹp đứng 90cm là thỏa mãn.

c. Kiểm tra ván khuôn thành dầm

+ Độ võng của ván khuôn được tính theo công thức:

$$f = \frac{q^{tc} l^4}{128 EJ}$$

Trong đó: E - Môđun đàn hồi của thép, $E = 2,1 \times 10^6 \text{ kG/cm}^2$.

J - Mô men quán tính ván thành dầm: $J = 2 \times 28,46 = 56,92 \text{ cm}^4$

$$f = \frac{21 \times 70^4}{128 \times 2,1 \times 10^6 \times 56,92} = 0,033 \text{ cm}$$

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

Ta thấy: $f < [f]$ do đó khoảng cách giữa các nẹp đứng bằng 90 cm là bảo đảm.

d. Tính toán tiết diện thanh nẹp đứng:

Thanh nẹp đứng được coi như dầm đơn giản chịu tải trọng phân bố đều từ áp lực ngang tác dụng lên ván thành truyền vào theo diện truyền tải có bề rộng $b = 0,5 \text{ m}$. các gối tựa của các thanh là các thanh chống (chống tại 2 điểm) ở trên và thanh giằng ngang ở dưới. Nhịp tính toán của thanh lấy là $l = 90 \text{ cm}$.

+ Tải trọng phân bố đều trên chiều dài thanh:

$$q^{tc} = 0,185 \times 50 = 9,25 \text{ Kg/cm.}$$

$$q^{tt} = 0,2405 \times 50 = 12,025 \text{ Kg/cm.}$$

+ Xác định tiết diện thanh:

$$\text{- Điều kiện bền: } \sigma = \frac{M}{W} \leq [\sigma].$$

$$\text{Trong đó: } W = \frac{b \cdot h^2}{6}; M = \frac{q^{tt} \cdot l^2}{8}.$$

- Chọn trước bề rộng thanh $b = 10 \text{ cm}$.

$$\rightarrow \frac{M}{W} = \frac{\frac{12,025 \cdot 90^2}{8}}{\frac{10 \cdot 10^3}{6}} = 7,3 < 2100$$

$\Rightarrow$ Vậy chọn tiết diện thanh nẹp đứng là $100 \times 100 \text{ mm}$.

+ Kiểm tra điều kiện ổn định:

- Độ võng được tính theo công thức dầm đơn giản:

$$f = \frac{5 \cdot q^{tc} \cdot l^4}{384 EJ} = \frac{5 \times 9,25 \times 90^4}{384 \times 10^5 \times 833,3} = 0,095 \text{ (cm)}$$

Trong đó:

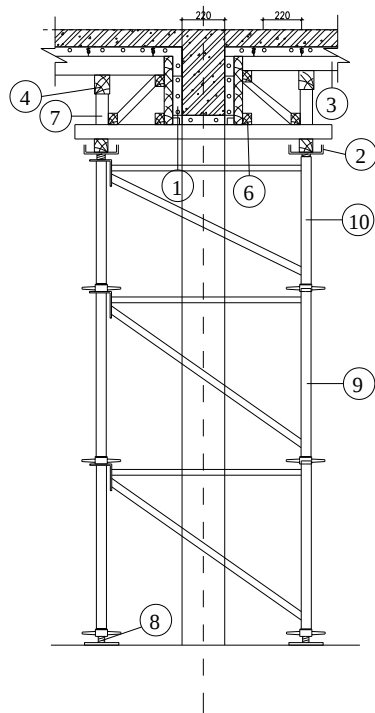
$$E = 10^5 \text{ kg/cm}^2, J = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{10 \cdot 10^3}{12} = 833,3 \text{ (cm}^4\text{)}.$$

- Độ võng cho phép:

$$f = 0,095 \leq [f] = \frac{l}{400} = \frac{90}{400} = 0,225 \text{ (cm)}$$

$\Rightarrow$ Vậy thanh nẹp đứng có tiết diện $100 \times 100 \text{ cm}$.

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP



Ghi chú ván khuôn đầm

- ① Ván khuôn thép định hình
- ② Bát kích
- ③ Xà gỗ trên
- ④ Xà gỗ dưới
- ⑤ Gỗ đệm
- ⑥ Nẹp ván đầm
- ⑦ Con đỡ xà gỗ
- ⑧ Chân kích
- ⑨ Giáo PAL cao 1m
- ⑩ Giáo PAL cao 0,75m
- ⑪ Nẹp ván thành đầm
- ⑫ Cột chống

Ván khuôn đầm chính 220x500mm

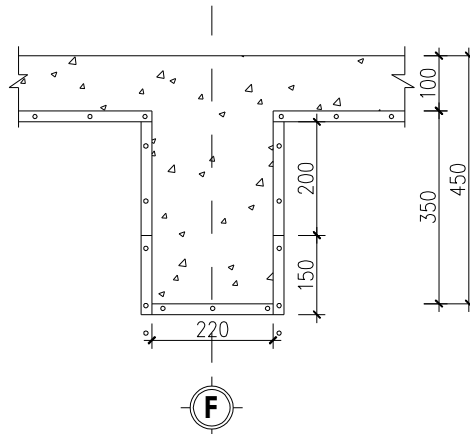
3.1.2. Tính toán ván khuôn đầm D1-06(220x350mm).

Cấu tạo:

Dầm có kích thước 220x350x3380 nên đáy dầm ta dùng tổ hợp ván khuôn 220x1800 + 220x1500 phần còn thiếu đệm thêm 8cm gỗ vào.

Dầm cao 350mm, sàn dày 100mm, chiều cao phía trong là : $h' = 350 - 100 = 250$ mm.

Thành dầm sử dụng các tổ hợp ván khuôn 200x1800+250x1800



Tính toán ván khuôn đáy dầm:

a. Tải trọng tác dụng lên ván đáy:

Tải trọng tác dụng lên ván đáy gồm:

+ Trọng lượng ván khuôn:

$$q_1^{tc} = 20 \text{ Kg/m}^2.$$

$$q_1^{tt} = 20 \times 1,1 = 22 \text{ Kg/m}^2$$

+ Trọng lượng của BTCT dầm (cao $h = 50$ cm)

$$q_2^{tc} = \gamma \cdot h = 2500 \times 0,35 = 875 \text{ Kg/m}^2.$$

$$q_2^{tt} = 875 \times 1,2 = 1050 \text{ Kg/m}^2$$

+ Tải trọng do đầm bê tông:

$$q_3^{tc} = 200 \text{ Kg/m}^2$$

$$q_3^{tt} = 200 \times 1,3 = 260 \text{ Kg/m}^2$$

+ Tải trọng do đổ bê tông: $q_4^{tc} = 400 \text{ Kg/m}^2$.

$$q_4^{tt} = 400 \times 1,3 = 520 \text{ Kg/m}^2.$$

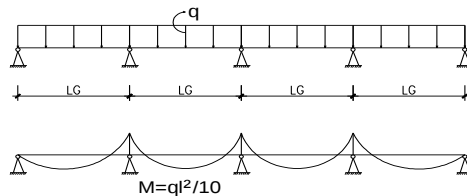
$\Rightarrow$ Tải trọng tính toán trên 1m^2 ván khuôn là:

$$q^{tc} = 20 + 875 + 200 + 400 = 1495 \text{ Kg/m}^2.$$

$$q^{tt} = 22 + 1050 + 260 + 520 = 1852 \text{ Kg/m}^2.$$

b. Xác định khoảng cách sườn ngang đỡ ván đáy dầm:

Coi ván khuôn đáy dầm như dầm liên tục kê lên các sườn ngang. Gọi khoảng cách giữa 2 sườn ngang là l_{sn} . Sơ đồ tính toán như hình vẽ:



Tải trọng trên 1m dài ván đáy dầm ($b = 220\text{mm}$) là:

$$q = q^{tt} \cdot b = 1852 \times 0,22 = 407,44 \text{ kG/m} = 4,0744 \text{ Kg/cm}$$

Chọn khoảng cách giữa các sườn ngang $l_{xg} = 90\text{cm}$. Xuất phát từ điều kiện bền:

$$\sigma = \frac{M}{W} \leq R = 2100 \text{ kG/cm}^2.$$

Trong đó: W: Mômen kháng uốn của ván khuôn, $W = 4,3 + 4,08 = 8,38\text{cm}^3$

$$M: \text{Mô men trong ván đáy dầm } M = \frac{ql_{xg}^2}{10}$$

$$\rightarrow \frac{M}{W} = \frac{4,0744 \cdot 90^2}{8,38 \cdot 10} = 393 < 2100$$

Vậy chọn khoảng cách giữa các sườn ngang là: $l_{xg} = 90\text{cm}$ thỏa mãn

c. Kiểm tra ván khuôn đáy dầm:

+ Tải trọng tiêu chuẩn tác dụng lên ván khuôn trên 1m dài:

$$q^{tc} = 1495 \times 0,22 = 328,9 \text{ kG/m}.$$

+ Độ võng của ván khuôn dầm được tính theo công thức:

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

Trong đó: E: Mô đun đàn hồi của thép; $E = 2,1 \times 10^6 \text{ kG/cm}^2$.

J: Mômen quán tính của bề rộng ván khuôn $J = 17,63 + 15,63 = 33,26\text{cm}^4$

$$f = \frac{3,289 \times 90^4}{128 \times 2,1 \times 10^6 \times 33,26} = 0,02\text{cm}$$

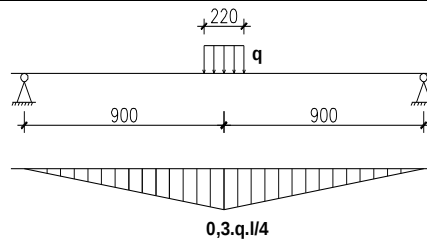
$$+ \text{Độ võng cho phép: } [f] = \frac{l}{400} = \frac{60}{400} = 0,15 \text{ cm}$$

Ta thấy: $f < [f]$ do đó khoảng cách giữa các sườn ngang là 90 cm là bảo đảm.

d. Tính toán tiết diện sườn ngang đỡ dầm:

- Sơ đồ tính sườn ngang đỡ dầm:

-



- Dự kiến dùng sườn ngang tiết diện: 100x100 (mm)
- + Xác định tải trọng tập trung lên sườn ngang:
 - Tải trọng trên 1m² dầm là:
 - $q^{tc} = 1495 \text{ Kg/m}^2$.
 - $q^{tt} = 1852 \text{ Kg/m}^2$.
 - Tải trọng tập trung tác dụng lên sườn ngang nhịp $l = 0,9\text{m}$

$$P^{tc} = q^{tc} \times 0,9 \times 0,22 = 1495 \times 0,9 \times 0,22 = 296 \text{ (Kg)}$$

$$P^{tt} = q^{tt} \times 0,9 \times 0,22 = 1852 \times 0,9 \times 0,22 = 366,7 \text{ (Kg)}$$

+ Kiểm tra điều kiện bền:

$$\sigma = \frac{M}{W} \leq [\sigma]$$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{P^{tt} l}{4} \times \frac{1}{166,7} = \frac{366,7 \times 1,2}{4 \times 166,7} = 0,66 \text{ KG/cm}^2 \leq [\sigma] = 120 \text{ KG/cm}^2$$

Trong đó: $W = 166,7 \text{ (cm}^3\text{)}$, (sườn ngang tiết diện 10x10 cm)
 $[\sigma] = 120 \text{ KG/cm}^2$ (gỗ nhóm VI)

$\Rightarrow$ sườn ngang có tiết diện 100x100 (mm) và khoảng cách bố trí giữa các sườn ngang $l=0,9\text{m}$ đảm bảo về điều kiện bền.

+ Kiểm tra điều kiện ổn định:

- Độ võng được tính theo công thức dầm đơn giản:

$$f = \frac{P^{tc} \cdot l^3}{48EJ} = \frac{296 \times 120^3}{48 \times 10^5 \times 833,3} = 0,128 \text{ cm}$$

Trong đó:

$$E = 10^5 \text{ kg/cm}^2, J = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{10 \cdot 10^3}{12} = 833,3 \text{ (cm}^4\text{)}.$$

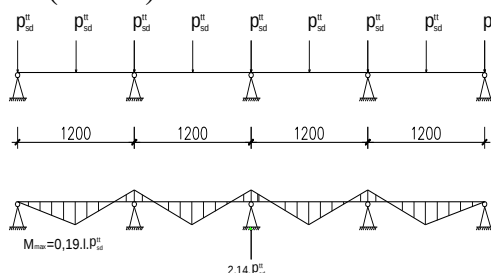
- Độ võng cho phép:

$$f = 0,128 < [f] = \frac{l}{400} = \frac{120}{400} = 0,3 \text{ (cm)}$$

$\Rightarrow$ Vậy sườn ngang đỡ dầm có tiết diện 100x100 khoảng cách bố trí giữa các đà $l=0,9\text{m}$ là đảm bảo điều kiện về ổn định.

e. Sườn dọc đỡ dầm:

Sườn dọc tính toán nh- một dầm liên tục nhiều nhịp nhận các giáo PAL làm gối tựa chọn đà dọc gỗ có kích thước (12x12)cm. Ta có sơ đồ tính nh- hình vẽ.



*** Tải trọng tính toán**

- Tải trọng tác dụng lên sàn dọc (do sàn ngang truyền lên):

$$P_{sd}^{tt} = \frac{P^{tt}}{2} + \frac{q_{sn}^{bt} \cdot l}{2} = \frac{366,7}{2} + \frac{0,072 \cdot 60}{2} = 185,51 \text{ kG}$$

$$P_{sd}^{tc} = \frac{P^{tc}}{2} + \frac{q_{sn}^{bt} \cdot l}{2} = \frac{296}{2} + \frac{0,065 \cdot 60}{2} = 149,95 \text{ kG}$$

Đà dọc gỗ chọn loại tiết diện 12x12cm có $W = b \cdot h^2 / 6 = 288 \text{ cm}^3$

$\sigma = 120 \text{ kG / cm}^2$ ứng suất cho phép của gỗ

$$M = 0,19 \cdot l \cdot P_{sd}^{tt} = 0,19 \cdot 120 \cdot 185,51 = 4230 \text{ kG/cm}^2$$

*** Tính toán theo khả năng chịu lực:**

$$\frac{M_{\max}}{W} = \frac{4230}{288} = 14,7 \text{ kG / cm}^2 < \sigma = 120 \text{ kG / cm}^2$$

Vậy đà dọc gỗ kích thước 12x12cm thỏa mãn điều kiện chịu lực

*** Kiểm tra theo điều kiện biến dạng**

$$f = \frac{q^{tc} l_{sd}^3}{48 EJ} = \frac{149,95 \cdot 120^3}{48 \cdot 1728 \cdot 1,1 \cdot 10^5} = 0,028 \text{ cm}$$

$$\text{Trong đó: } J = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{12 \cdot 12^3}{12} = 1728 \text{ cm}^4; E_g = 1,1 \cdot 10^5 \text{ kG/cm}^2$$

$$f = 0,028 < [f] = \frac{l}{400} = \frac{120}{400} = 0,3 \text{ (cm)}$$

Vậy sàn dọc đỡ đảm bảo độ võng

Tính ván khuôn thành dầm:

a. Tải trọng tác dụng lên ván thành:

- Tải trọng tác dụng lên ván thành gồm:

+ Áp lực ngang của bê tông mới đổ:

$$q_1^{tc} = \gamma \cdot h = 2500 \times 0,35 = 875 \text{ Kg/m}^2.$$

$$q_1^{tt} = 875 \times 1,3 = 1137,5 \text{ Kg/m}^2.$$

+ Tải trọng do đổ bê tông:

$$q_2^{tc} = 400 \text{ Kg/m}^2$$

$$q_2^{tt} = 400 \times 1,3 = 520 \text{ Kg/m}^2$$

+ Tải trọng do đầm bê tông:

$$q_3^{tc} = 200 \text{ Kg/m}^2$$

$$q_3^{tt} = 200 \times 1,3 = 260 \text{ Kg/m}^2$$

$\Rightarrow$ Tải trọng tổng cộng trên 1 m^2 ván khuôn thành dầm.

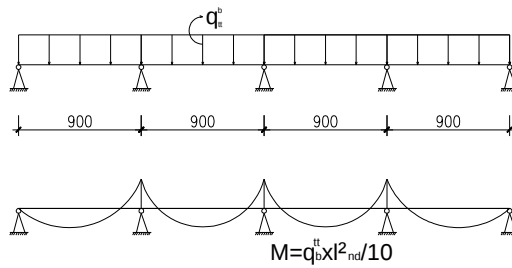
$$q^{tc} = 875 + 400 + 200 = 1475 \text{ kG/m}^2$$

$$q^{tt} = 1137,5 + 520 + 260 = 1917,5 \text{ kG/m}^2$$

b. Xác định khoảng cách nẹp đứng ván thành dầm:

Coi ván khuôn thành dầm như dầm liên tục kê lên các nẹp đứng. Chọn khoảng cách giữa các nẹp này là 90cm.

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP



Sơ đồ tính cốp pha thành dầm

Xuất phát từ điều kiện bền:

$$\sigma = \frac{M}{W} \leq R = 2100 \text{ kG/cm}^2.$$

Trong đó: W - Mômen kháng uốn của 2 tấm ván thành 200+150mm,
 $W = 4,08 + 4,3 = 8,38 \text{ cm}^3$.

M - Mô men trên ván thành dầm; $M = \frac{q \cdot l_{nd}^2}{10}$

$$\rightarrow \frac{M}{W} = \frac{1,9175 \cdot 90^2}{8,38 \cdot 10} = 185 < 2100$$

Vậy chọn khoảng cách giữa các nẹp đứng là $l_{nd} = 90 \text{ cm}$ thỏa mãn.

c. Kiểm tra ván khuôn thành dầm

+ Độ võng của ván khuôn được tính theo công thức:

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

Trong đó: E - Môđun đàn hồi của thép, $E = 2,1 \times 10^6 \text{ kG/cm}^2$.

J - Mô men quán tính ván thành dầm: $J = 15,63 + 17,63 = 33,26 \text{ cm}^4$

$$f = \frac{14,75 \times 90^4}{128 \times 2,1 \times 10^6 \times 33,26} = 0,11 \text{ cm}$$

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

Ta thấy: $f < [f]$ do đó khoảng cách giữa các nẹp đứng bằng 90 cm là bảo đảm.

d. Tính toán tiết diện thanh nẹp đứng:

Thanh nẹp đứng được coi như dầm đơn giản chịu tải trọng phân bố đều từ áp lực ngang tác dụng lên ván thành truyền vào theo diện truyền tải có bề rộng $b = 0,9 \text{ m}$. các

gối tựa của các thanh là các thanh chống (chống tại 2 điểm) ở trên và thanh giằng ngang ở dưới. Nhịp tính toán của thanh lấy là $l = 40 \text{ cm}$.

+ Tải trọng phân bố đều trên chiều dài thanh:

$$q^t = 0,1475 \times 90 = 13,275 \text{ Kg/cm}.$$

$$q'' = 0,19175 \times 90 = 17,2575 \text{ Kg/cm}.$$

+ Xác định tiết diện thanh:

- Điều kiện bền: $\sigma = \frac{M}{W} \leq [\sigma].$

Trong đó: $W = \frac{b \cdot h^2}{6}; M = \frac{q'' \cdot l^2}{8}.$

- Chọn trước bề rộng thanh $b = 8 \text{ cm}$.

$$\rightarrow \frac{M}{W} = \frac{\frac{17,2575 \cdot 90^2}{8}}{\frac{8 \cdot 8^2}{6}} = 205 < 2100$$

⇒ Vậy chọn tiết diện thanh nẹp đứng là 80x80cm thỏa mãn.

+ Kiểm tra điều kiện ổn định:

- Độ võng được tính theo công thức dầm đơn giản:

$$f = \frac{5 \cdot q^{tc} \cdot l^4}{384 E J} = \frac{5 \times 13,275 \times 40^4}{384 \times 10^5 \times 341,3} = 0,013 (cm)$$

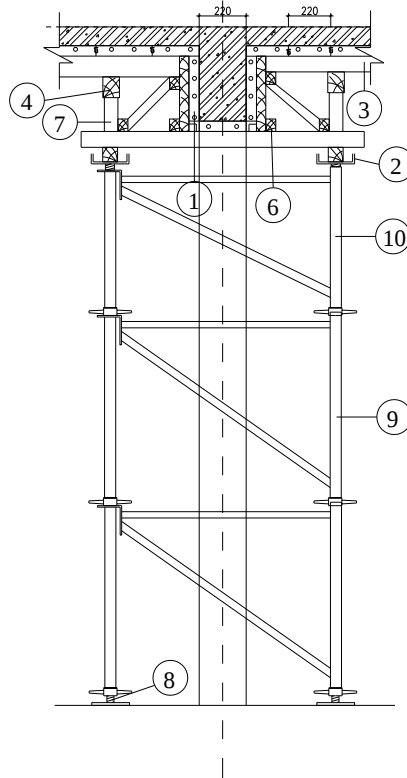
Trong đó:

$$E = 10^5 \text{ kg/cm}^2, J = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{8 \cdot 8^3}{12} = 341,3 (\text{cm}^4).$$

- Độ võng cho phép:

$$f = 0,013 \leq [f] = \frac{l}{400} = \frac{40}{400} = 0,1 (cm)$$

⇒ Vậy thanh nẹp đứng có tiết diện 80x80cm.

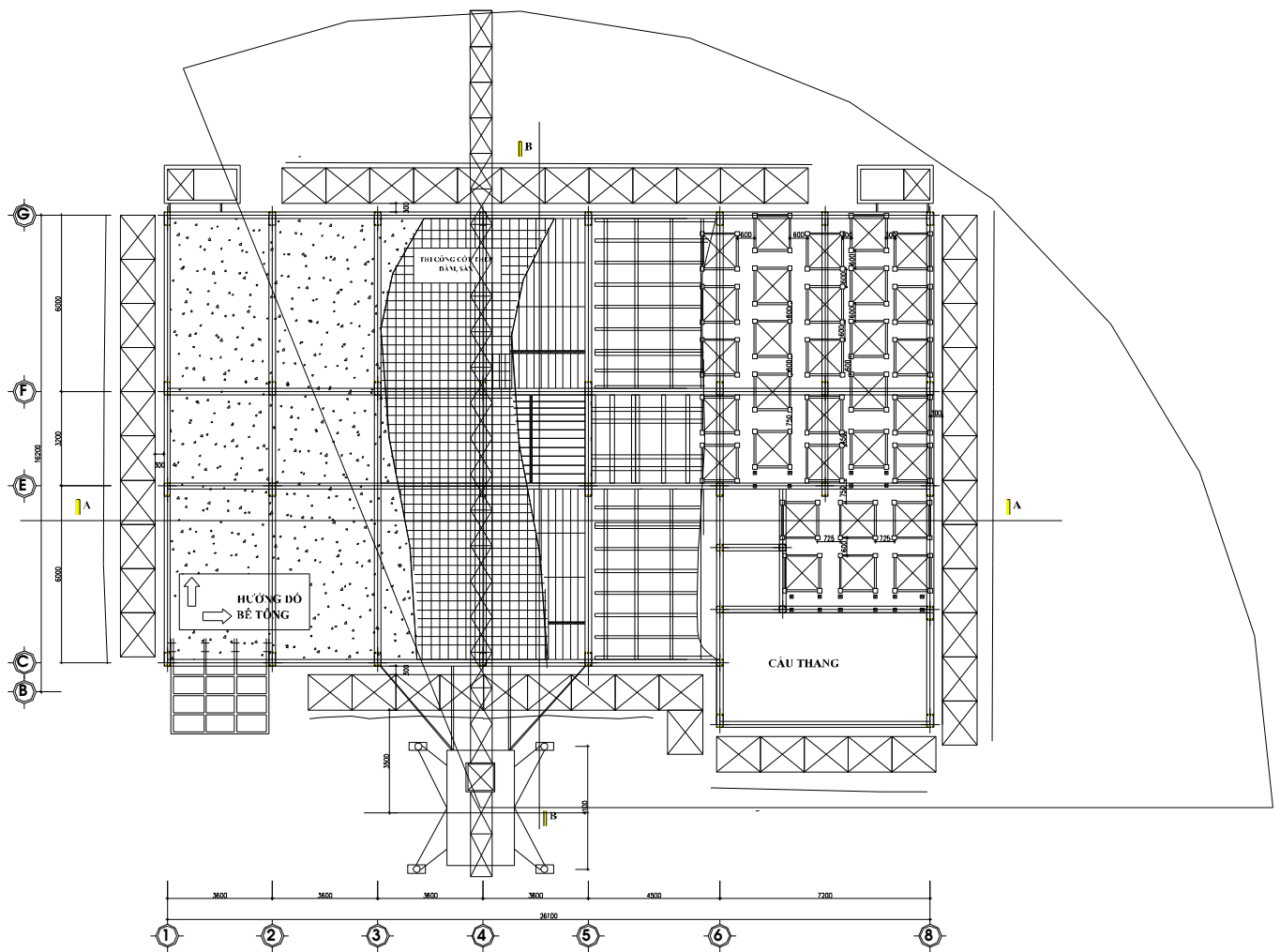


Ghi chú ván khuôn đầm

- ① Ván khuôn thép định hình
- ② Bát kích
- ③ Xà gỗ trên
- ④ Xà gỗ dưới
- ⑤ Gỗ đệm
- ⑥ Nẹp ván đầm
- ⑦ Con đỡ xà gỗ
- ⑧ Chân kích
- ⑨ Giáo PAL cao 1m
- ⑩ Giáo PAL cao 0,75m
- ⑪ Nẹp ván thành đầm
- ⑫ Cột chống

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

Ván khuôn dầm 220x350mm



Mặt bằng thi công tầng điển hình.

I. Tính thông số tổ chức.**1. Lựa chọn máy thi công.****a. Chọn cần trục tháp:**

Khối lượng vật liệu lớn nhất cần vận chuyển lên cao là : $26,67 \text{ m}^3$ bê tông tương ứng với $26,67 \times 2,5 = 66,68 \text{ (T)}$

Dự kiến chọn cần trục tháp.

Chiều cao cần thiết của máy

$$H = h_{ct} + h_{at} + h_{ck} + h_t$$

Trong đó:

- h_{ct} : Độ cao an toàn cần đặt cấu kiện và bằng 24,6 m

- h_{at} : Khoảng cách an toàn và bằng 1m

- h_{ck} : Chiều cao cấu kiện và bằng 1,5m

- h_t : Chiều cao thiết bị treo buộc và bằng 1,5m

$$H = 24,6 + 1,5 + 1 + 1,5 = 28,6 \text{ (m)}$$

Tầm với cần thiết của cần trục tháp

$$R_{yc} = B + a + b + 2b_o$$

Trong đó

- B: bề rộng công trình $B = 17,3 \text{ m}$

- a: Khoảng cách giữa giàn giáo và công trình $a = 0,3 \text{ m}$

- b: Khoảng cách từ giáo chống tới trục quay cần trục $b = 3,5 \text{ m}$

- b_o : Bề rộng giáo, $b_o = 1,2 \text{ m}$

$$R_{yc} = 17,3 + 0,3 + 3,5 + 1,2 = 22,3 \text{ m}$$

- Sức trục: Cần trục chủ yếu để đổ bê tông đầm sàn do đó kiểm tra theo khối lượng bê tông đầm sàn trong 1 ca

- Trọng lượng bê tông trong thùng chứa: $0,8 \text{ m}^3$ tương đương 2,0 (T)

- Trọng lượng bản thân thùng chứa: 0,25 (T)

$$Q = 2,0 + 0,25 = 2,25 \text{ (T)}$$

Chọn cần trục tháp hãng COMANSA ESPANA Mã hiệu HT-31 có các thông số kỹ thuật sau

- Tải trọng nâng: $Q = 1-4$ tấn tương đương tầm với $R = 2,1-31 \text{ m}$

- Tầm với max: $R_{max} = 31 \text{ m}$ tải trọng nâng $Q_{min} = 1 \text{ T}$

- Chiều cao nâng (max): không hạn chế ở đây chọn $H = 25 \text{ m}$

- Tốc độ nâng / hạ vật: 5-20 (m/phút) khi tải nặng

- Tốc độ nâng / hạ vật: 5-40 (m/phút) khi không tải nặng

- Di chuyển xe con: 14-42 (m/phút)

- Tốc độ quay: 0,7 (vòng/phút)

Xác định năng suất của cần trục tháp:

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

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

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

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

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

(m), $(3 \div 4)$ thời gian sang số:

- t_1 : Thời gian móc thùng vào cầu: $t_1 = 10s$.
- t_2 : Thời gian nâng thùng tới vị trí quay ngang:
 $t_2 = (10,35/15) \cdot 60 + 4 = 46 s$
- t_3 : thời gian quay cần tới vị trí đổ bê tông:
 $t_3 = (0,5/0,7) \cdot 60 + 4 = 47 s$
- t_4 : Thời gian xe chạy tới vị trí đổ bê BT: $t_4 = (12,75/33) \cdot 60 + 4 = 28s$
- t_5 : Thời gian hạ thùng từ độ cao trung bình 10,35m xuống vị trí thi công (với khoảng cách là 3,5m) $t_5 = (10,35/30) \cdot 60 + 4 = 25s$
- t_6 : Thời gian đổ bê tông: $t_6 = 90s$
- t_7 : Thời gian nâng thùng lên độ cao cũ $t_7 = t_5 = 25s$
- t_8 : Thời gian xe con chạy đến vị trí tr-óc khi quay:
 $t_8 = t_4 = 28s$
- t_9 : Thời gian quay về vị trí ban đầu: $t_9 = t_3 = 47s$
- t_{10} : Thời gian hạ thùng để lấy thùng mới: $t_{10} = (10,35/30) \cdot 60 + 4 = 25s$
- t_{11} : Thời gian tháo thùng ra khỏi móc: $t_{11} = 10s$

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

$$t_{ck} = 0,8 \cdot (10 + 46 + 47 + 28 + 25 + 90 + 25 + 28 + 47 + 25 + 10) = 305s$$

Số lần thực hiện trong 1 giờ là:

$$n_{ck} = \frac{3600}{t_{ck}} = \frac{3600}{305} = 11,8$$

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

Q: Tải trọng nâng: $Q = 2,25(T)$

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

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

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

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

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

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

Thực tế sử dụng $N_{ca} = 8 \times 2,25 \times 0,85 \times 0,85 \times 11,8 = 153,5 (T/ca) > 66,68T$

Vậy chọn cần trục tháp trên thỏa mãn

b. Chọn máy vận thăng:

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

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

c. Chọn máy trộn bê tông xây dựng:

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

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

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

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

K_{xl} : hệ số xuất liệu

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

$K_{xl} = 0,8 \div 0,9$ khi trộn vữa

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

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

$t_{đổ vào} = 15 \div 20s$

$t_{trộn} = 10 \div 20s$

$t_{đổ ra} = 60 \div 150s$

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

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

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

d. Chọn máy đầm dùi:

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

Khối lượng công tác bê tông gồm khối lượng bê tông đầm sàn và khối lượng bê tông cột nên chọn máy đầm theo khối lượng thi công lớn hơn là khối lượng bê tông cột, vách trong 1 ca.

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

- Thời gian đầm bê tông: 30s

- Bán kính tác dụng: 30cm

- Chiều sâu lớp đầm: 25cm

- Bán kính ảnh hưởng: 60 cm

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

Trong đó:

- r_o : Bán kính ảnh hưởng của đầm $r_o = 60cm = 0,6m$

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

- t_1 : Thời gian đầm bê tông $t_1 = 30s$

- t_2 : Thời gian di chuyển đầm bê tông $t_2 = 6s$

- k : Hệ số sử dụng $k = 0,85$

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

Số lượng máy cần thiết là 1 chiếc

e. Chọn máy đầm bàn:

Chọn máy đầm bàn:

Chọn máy đầm bàn phục vụ cho công tác thi công đầm sàn

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

- Thời gian đầm một chỗ: 50s

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

- Bán kính tác dụng của đầm: $20 \div 30$ cm
 - Chiều dày lớp đầm: $10 \div 30$ cm
 - Năng suất: $5 \div 7 \text{ m}^3 / \text{h}$ hay $28 \div 39,2 \text{ m}^3 / \text{ca}$
- Ta cần chọn 1 máy đầm bàn U7

2. Lựa chọn phương án tổ chức:

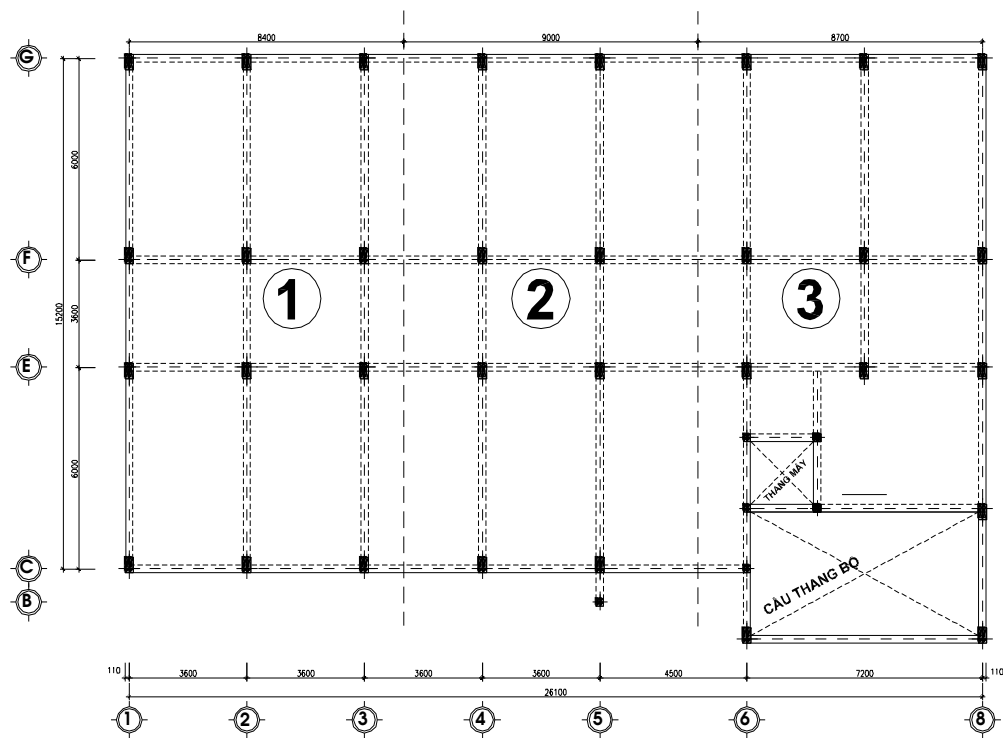
Ta lựa chọn phương án tổ chức theo dây chuyền với những công tác sau:

STT	Tên các công tác	STT	Tên các công tác
1	Chuẩn bị mặt bằng	21	Ngâm nước bê tông chống thấm
2	Ép cọc	22	Lát gạch 6 lỗ chống nóng
3	Đào đất bằng máy	23	Xây tường chắn mái
4	Đào đất bằng thủ công	24	Xây tường
5	Đổ bê tông lót đáy đài	25	Điện, nước, lắp khuôn bao cửa
6	Công tác cốt thép đài giằng móng	26	Trát tường trong
7	Ghép ván khuôn đài và giằng móng	27	Lát nền
8	Đổ bê tông đài, giằng móng	28	Sơn trong
9	Tháo ván khuôn móng	29	Lắp cửa
10	Lấp đất lần 1	30	Trát ngoài
11	Xây móng	31	Làm vách kính
12	Lấp đất lần 2	32	Sơn ngoài nhà
13	Cốt thép cột	33	Làm bậc tam cấp
14	Ván khuôn cột	34	Làm bố hè
15	Bê tông cột	35	Dọn vệ sinh
16	Ván khuôn dầm sàn	36	Sơn ngoài nhà
17	Cốt thép dầm sàn	37	Làm bậc tam cấp
18	Bê tông dầm sàn	38	Làm bố hè
19	Tháo ván khuôn dầm sàn	39	Dọn vệ sinh
20	Bê tông chống thấm		

3. Chia phân đoạn thi công.

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

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP



MẶT BẰNG PHÂN KHU

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

Khối lượng cốt thép trên 1 phân đoạn: $M = 10,64/3 = 3,55$ (tấn)

Khối lượng bê tông trên 1 phân đoạn: $V = 68,19/3 = 22,73$ (m³)

Khối lượng ván khuôn trên 1 phân đoạn: $S = 688,8/3 = 229,6$ (m²)

* Xây tường

- Diện tích tường ngoài 220:

$$(26,2 + 16,1 \cdot 2 + 7,2) \times (3,175 + 3,6 \times 5 - 0,6 \times 6) = 1152,92 \text{ (m}^2\text{)}$$

- diện tích cửa ngoài chiếm 60% diện tích tường:

$$S_{cn} = 1152,92 \cdot 0,6 = 691,75 \text{ (m}^2\text{)}$$

⇒ Diện tích tường ngoài tường 220 là $461,17 \text{ (m}^2\text{)} = 101,46 \text{ m}^3$

- Diện tích tường trong là $1792,65 \text{ (m}^2\text{)}$

- Diện tích cửa trong chiếm 10% diện tích tường trong:

$$S_{ct} = 179,265 \text{ (m}^2\text{)}$$

- Diện tích tường trong 110 là $1613,385 \text{ (m}^2\text{)} = 177,47 \text{ m}^3$

* Công tác điện nước: Bao gồm công tác đục đường ống, lắp đặt, giả thiết $0,32 \text{ h công/m}^2$

Tổng diện tích sàn: $26,1 \cdot 16,2 \cdot 6 = 2536,92 \text{ (m}^2\text{)}$

⇒ Cần 102 công để hoàn thành công tác điện nước

* Trát trần:

Diện tích trần bằng diện tích sàn = $2536,92 \text{ (m}^2\text{)}$

* Trát tường ngoài: diện tích xây tường 220 1 mặt

$$S_{tn} = 461,168 \text{ (m}^2\text{)}$$

* Trát tường trong: gồm diện tích tường 220 1 mặt và tường 110 2 mặt

$$S_{tt} = 461,168 + 1613,385 \cdot 2 = 3684,94 \text{ (m}^2\text{)}$$

* Sơn tường:

Tường ngoài:

$$S_{\text{stn}} = S_{\text{tn}} = 461,168(\text{m}^2)$$

Tường trong

$$S_{\text{stt}} = S_{\text{tt}} = 461,168 + 1613,385.2 = 3684,94(\text{m}^2)$$

4. Tính toán thông số tổ chức.

Tra bảng phụ lục số 9 và vẽ tiến độ thi công.

II. THIẾT KẾ TỔNG MẶT BẰNG THI CÔNG:

1. Đánh giá chung về tổng mặt bằng:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$A = N_{\text{max}} = 143 \text{ công nhân}$$

b) Số công nhân làm việc ở các x-ưởng phụ trợ:

$$B = K\%.A = 0,25 \times 143 = 36 \text{ công nhân}$$

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

c) Số cán bộ công nhân kỹ thuật :

$$C = 6\%.(A+B) = 6\%.(143+36) = 11 \text{ người}$$

d) Số cán bộ nhân viên hành chính :

$$D = 5\%.(A+B+C) = 5\%.(143+36+11) = 10 \text{ ng- ời}$$

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

$$E = S\%.(A+B+C+D) = 2\%.(143+36+11+10) = 4 \text{ ng- ời}$$

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

$$N = 1,06.(A+ B+ C+ D+ E) = 1,06.(143+36+11+10+4) = 217 \text{ ng- ời}$$

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

$$N_0 = 0,1.217 = 22 \text{ ng- ời}$$

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

$$N_{tk} = 1,2.22 = 27 \text{ ng- ời}$$

2.1, Diện tích xây dựng nhà tạm

- Nhà ở cho công nhân: $S_1 = 27 \times 4 = 108 \text{ m}^2$

- Nhà làm việc cho nhân viên kĩ thuật , hành chính: $S_2 = (11+10).4 = 84 \text{ m}^2$

- Nhà tắm tiêu chuẩn 1 phòng tắm cho 25 người là 2,5m² vậy cần 1 phòng tắm

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

- Nhà ăn tổ chức 1 đợt, $N = 143$ người

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

$$\Rightarrow S_4 = 143.0,2.0,8 = 23 \text{ m}^2$$

- Nhà vệ sinh: $S_5 = 0,05.134 = 6,7 \text{ m}^2$

- Phòng bảo vệ $S_6 = 9 \text{ m}^2$

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

3. Cung ứng vật tư trên công trường

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

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

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

T_{dt} : là thời gian dự trữ gồm

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

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

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

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

+ thời gian dự trữ $t_5 = 1$ ngày

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

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

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

* công tác cốt thép: 2,8 tấn/ ngày

* công tác bê tông: 17,82m³/ ngày

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

: 0,455 m³ cát

: 0,877 m³ đá

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

Do đó lượng vật liệu cho bê tông trong 1 ca: 7,4 tấn xi măng

: 11,375 m³ cát vàng

: 22,175 m³ đá

* công tác xây tường

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

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

=> công tác xây tường cần: gạch= 101,46.550+177,47.643=169916 viên

: vữa= 0,29.101,46+0,23.177,47=70,3 m³

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

: xi măng 70,3.0,32=22,496 tấn

: cát vàng 70,3.1,09=76,627 m³

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

Gạch: 169916/31=5482viên

Xi măng: 22,496/31=0,73 tấn

Cát vàng: 70,3/31= 2,3 m³

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

=> V=2536,92.0,01+3694,96.0,01+461,19.0,015=69,24m³

Sử dụng vữa xi măng mác 75 : xi măng: 22,16 tấn

: cát vàng : 75,5 m³

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

Xi măng: 22,16/54=0,4 tấn

Cát vàng: 75,5/54=1,4 m³

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

+ đá: 22,175m³

+ cát vàng: 15,1 m³

+ xi măng: 8,53 tấn

+ thép: 2,8 tấn

+ gạch: 5482 viên

* công tác cốp pha:

+ ván khuôn: 83m² ⇔ 4,56m³

+ kê đến cột chống, giáo pal, xà gồ: V_{vk}=4,57.2=9,14m³

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

+ đá: 22,175.3=66,525m³

+ cát vàng: 15,1.3=45,3 m³

+ xi măng: 8,53.6=51,18 tấn

+ thép: 2,8.6=16,8 tấn

+ gạch: 5482.3=16446 viên

+ cốp pha: 9,14.6=54,84 m³

=> Tính toán kho bãi chứa vật liệu:

- dựa trên lượng vật liệu dự trữ để tính toán diện tích kho bãi

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

$$S = \frac{Q_{\max}}{q}$$

Trong đó: S là diện tích kho bãi tính toán

q là tiêu chuẩn chất kho phụ thuộc vào loại hàng

- Diện tích kho xây dựng

$$S_{xd} = S \cdot \alpha$$

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

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

Stt	Tên vật liệu	Đơn vị	Khối lượng	Loại kho	Định mức chứa trên 1m ² diện tích	Phương pháp xếp	S (m ²)	α	S _{xd} (m ²)
1	Đá	m ³	66.525	Bãi lộ thiên	3	Đổ đồng	22.175	1.15	25.501
2	Cát vàng	m ³	45.3	Bãi lộ thiên	3	Đổ đồng	15.100	1.15	17.365
3	Xi măng	Tấn	51.18	kho kín	1.5	Thủ công	34.120	1.3	44.356
4	Thép	Tấn	16.8	kho kín	1.5	Xếp nằm	11.200	1.3	14.560
5	Gạch	Viên	16446	Bãi lộ thiên	700	Thủ công	23.494	1.2	28.193
6	Cốp pha	m ³	54.84	Kho nửa kín	1.8	Xếp nằm	30.467	1.3	39.607

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

+ Lán che bãi để xe nhân viên: 32m²

4. Hệ thống điện thi công và sinh hoạt:

a) Điện thi công:

Cần trục tháp COMANASA ESPANA HT-31: P = 17 KW

Máy đầm dùi U50 (1 máy): P = 1 KW

Máy đầm bàn U7 (1 máy): P = 1 KW

Máy vận thăng (2 máy) P = 2 x 8 = 16 KW

Máy c- a: P = 3,0 KW

Máy hàn điện P = 20 KW

Máy bơm n- ốc (3 cái): P = 1,5x3 = 4,5 KW

Máy trộn bê tông (1 cái) P=4 KW

Máy trộn vữa (1 cái) P=4 KW

Cộng

P = 67,7 KW

b) Điện sinh hoạt:

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

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

b.1) Điện trong nhà:

STT	Nơi chiếu sáng	Định mức (W/m ²)	Diện tích (m ²)	P (W)
1	Nhà chỉ huy - y tế	15	15	225
2	Nhà ăn, nhà bếp	15	23	345
3	Nhà nghỉ tạm của công nhân	15	108	1620
4	Ga-ra xe	5	32	160
5	X-ống chứa VK, cốt thép, Ximăng	5	399,6+14,56+17,37	357,66
7	Nhà vệ sinh+Nhà tắm	3	9,2	27,6

b.2) Điện bảo vệ ngoài nhà:

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

Tổng công suất dùng:

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

Trong đó:

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

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

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

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

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

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

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

$$P^T_2 = 0 \text{ KW};$$

$$P^T_3 = 0,8 \cdot (0,225 + 0,345 + 1,62 + 0,16 + 0,358 + 0,0276) = 2,735 \text{ KW};$$

$$P^T_4 = 0,3 + 0,45 + 2 + 0,6 = 3,45 \text{ KW}$$

Tổng công suất tiêu thụ: $P^T = 1,1 \cdot (78,12 + 2,735 + 0 + 3,45) = 92,74 \text{ KW}$.

Công suất cần thiết của trạm biến thế:

$$S = \frac{P^T}{\cos \varphi} = \frac{92,74}{0,7} = 132,2 \text{ KVA}$$

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

c. Tính dây dẫn:

+ Chọn dây dẫn theo độ bền :

Để đảm bảo dây dẫn trong quá trình vận hành không bị tải trọng bản thân hoặc ảnh hưởng của m-a bão làm đứt dây gây nguy hiểm, ta phải chọn dây dẫn có tiết diện đủ lớn. Theo quy định ta chọn tiết diện dây dẫn đối với các trường hợp sau (Vật liệu dây bằng đồng):

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

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

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

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

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

*Đối với dòng sản xuất (3 pha)

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

Trong đó:

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

l : Chiều dài đường dây, m.

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

k : Hệ số kể đến ảnh hưởng của dây dẫn

U_d : Điện thế dây dẫn, V.

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

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

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

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

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

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

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

*Kiểm tra cường độ cho phép

$$I_t = \frac{P}{\sqrt{3} \times U_d \times \cos \varphi} = \frac{92,55 \times 1000}{\sqrt{3} \times 380 \times 0,68} = 206,78 \text{ A} < [I]$$

Mỗi dây có $S = 50 \text{ mm}^2$ cả $[I] = 335 \text{ A} > I_t = 206,78 \text{ A}$

*Kiểm tra điều kiện bền cho phép

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

Đường điện được chôn ngầm dưới đất, cách mặt đất 30 cm, nằm trong ống nhựa bảo vệ và được tránh nước, thuận lợi trong việc xây dựng, đi lại trong công trường, đảm bảo an toàn

5. Hệ thống nước thi công và sinh hoạt:**5.1. Lượng nước dùng cho sản xuất**

$$Q_1 = \frac{1,2 \cdot \sum A_i}{8.3600} \cdot K_g (l/s)$$

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

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

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

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

+) 1 trạm rửa đá: $22,175.600=13305(\text{lít/ca})$

+) 1 trạm tưới gạch: $9440.200/1000=1888(\text{lít/ca})$

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

$$Q_1 = \frac{1,2.(7500 + 2325 + 5000 + 13305 + 1888)}{8.3600} .2 = 2,5(l/s)$$

5.2. Lượng nước cấp cho sinh hoạt trên công trường

$$Q_2 = \frac{N_{\max} . B}{8.3600} . K_g (l/s)$$

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

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

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

$$Q_2 = \frac{143.20}{8.3600} . 1,8 = 0,18(l/s)$$

5.3. Lượng nước phục vụ nhà tạm:

$$Q_3 = \frac{N . C . K_{\text{ngày}} . K_{\text{giờ}}}{24.3600} (l/s)$$

N là số nhân công ở khu nhà tạm: $N=22 \text{ người}$

C là tiêu chuẩn dùng nước $C=50(\text{ lít/ngày})$

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

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

$$Q_3 = \frac{22.50.1,4.1,5}{24.3600} = 0,026(l/s)$$

5.4. Lượng nước dùng cho cứu hỏa

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

Ta có $Q_1+Q_2+Q_3=2,922 < Q_4$

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

*Tính toán đường kính ống dẫn nước

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

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

*Nguồn nước

- Sử dụng nước lấy từ mạng lưới cấp nước thành phố, chất lượng đảm bảo

- đường ống đặt sâu dưới đất 25cm

- những đoạn ống đi qua đường giao thông phải có tấm bảo vệ

- đường ống nước được lắp đặt theo tiến triển của thi công và lắp đặt theo sơ đồ

kết hợp vừa nhánh cụt vừa kín

CHƯƠNG III:

AN TOÀN LAO ĐỘNG VỆ SINH MÔI TRƯỜNG

I. Công tác an toàn lao động :

Khi thi công nhà cao tầng việc cần quan tâm hàng đầu là biện pháp an toàn lao động. Công trình phải là nơi quản lý chặt chẽ về số ng-ời ra vào trong công trình. Tất cả các công nhân đều phải đ-ọc học nội quy về an toàn lao động tr-ớc khi thi công công trình.

1. An toàn lao động trong công tác bê tông và cốt thép:

1.1 Lắp dựng, tháo dỡ dàn giáo:

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

Khe hở giữa sàn công tác và t-ờng công trình >0.05 m khi xây và 0.2 m khi trát.

Các cột giàn giáo phải đ-ợc đặt trên vật kê ổn định.

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

Khi dàn giáo cao hơn 6m phải làm ít nhất 2 sàn công tác: Sàn làm việc bên trên, sàn bảo vệ bên d-ới.

Khi dàn giáo cao hơn 12 m phải làm cầu thang. Độ dốc của cầu thang $< 60^\circ$

Lỗ hổng ở sàn công tác để lên xuống phải có lan can bảo vệ ở 3 phía.

Th-ờng xuyên kiểm tra tất cả các bộ phận kết cấu của dàn giáo, giá đỡ, để kịp thời phát hiện tình trạng h- hỏng của dàn giáo để có biện pháp sửa chữa kịp thời.

Khi tháo dỡ dàn giáo phải có rào ngăn, biển cấm ng-ời 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 m- a to, giông bão hoặc gió cấp 5 trở lên.

1.2. Công tác gia công, lắp dựng cốppha :

Cốppha dùng để đỡ kết cấu bê tông phải đ-ợc chế tạo và lắp dựng theo đúng yêu cầu trong thiết kế thi công đã đ-ợc duyệt.

Cốppha 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 tr-ớc.

Không đ-ợc để trên cốppha những thiết bị vật liệu không có trong thiết kế, kể cả không cho những ng-ời không trực tiếp tham gia vào việc đổ bê tông đứng trên cốppha.

Cấm đặt và chất xếp các tấm cốppha các bộ phận của cốppha lên chiếu nghỉ cầu thang, lên ban công, các lối đi sát cạnh lỗ hổng hoặc các mép ngoài của công trình. Khi ch- a giằng kéo chúng.

Tr-ớc khi đổ bê tông cán bộ kỹ thuật thi công phải kiểm tra cốppha, nên có h- hỏng phải sửa chữa ngay. Khu vực sửa chữa phải có rào ngăn, biển báo.

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

Gia công cốt thép phải đ-ợc 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 $0,3m$.

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

Bàn gia công cốt thép phải đ-ợc cố định chắc chắn, nếu bàn gia công cốt thép có công nhân làm việc ở hai giá thì ở giữa phải có l-ới 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 tr-ớc khi mở máy, hãm động cơ khi đ- a đầu nối thép vào trục cuộn.

Khi gia công cốt thép và làm sạch rỉ phải trang bị đầy đủ ph-ơng tiện bảo vệ cá nhân cho công nhân.

Không dùng kéo tay khi cắt các thanh thép thành các mẫu ngắn hơn 30cm.

Buộc cốt thép phải dùng dụng cụ chuyên dùng, cấm buộc bằng tay cho phép trong thiết kế.

Khi dựng lắp cốt thép gần đ-ờng dây dẫn điện phải cắt điện, tr-ờng hợp không cắt đ-ợc điện phải có biện pháp ngăn ngừa cốt thép và chạm vào dây điện.

1.4. Đổ và đầm bê tông:

Tr-ớc khi đổ bê tông cán bộ kỹ thuật thi công phải kiểm tra việc lắp đặt cốppha, cốt thép, dàn giáo, sàn công tác, đ-ờng vận chuyển. Chỉ đ-ợc tiến hành đổ sau khi đã có văn bản xác nhận.

Lối qua lại d-ới khu vực đang đổ bê tông phải có rào ngăn và biển cấm. Tr-ờng hợp bắt buộc có ng-ời qua lại cần làm những tấm che ở phía trên lối qua lại đó.

Cấm ng-ời không có nhiệm vụ đứng ở sàn rót vữa bê tông. Công nhân làm nhiệm vụ định h-ớng, điều chỉnh máy, vòi bơm đổ bê tông phải có găng, ủng.

Khi dùng đầm rung để đầm bê tông cần:

- + Nối đất với vỏ đầm rung
- + Dùng dây buộc cách điện nối từ bảng phân phối đến động cơ điện của đầm
- + Làm sạch đầm rung, lau khô và quấn dây dẫn khi làm việc
- + Ngừng đầm rung từ 5-7 phút sau mỗi lần làm việc liên tục từ 30-35 phút.
- + Công nhân vận hành máy phải đ-ợc trang bị ủng cao su cách điện và các ph-ơng

tiện bảo vệ cá nhân khác.

1.5. Bảo d-ỡng bê tông:

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

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

1.6. Tháo dỡ cốppha :

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

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

Tr-ớc khi tháo cốppha phải thu gọn hết các vật liệu thừa và các thiết bị đất trên các bộ phận công trình sắp tháo cốppha.

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

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

Sau khi tháo cốppha phải che chắn các lỗ hổng của công trình không để cốppha đã tháo lên sàn công tác hoặc ném cốppha từ trên xuống, cốppha sau khi tháo phải để vào nơi qui định.

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

Khi thi công nhà cao tầng việc cần quan tâm hàng đầu là biện pháp an toàn lao động. Công trình phải là nơi quản lý chặt chẽ về số người ra vào trong công trình (*Không phận sự miễn vào*). Tất cả các công nhân đều phải được học nội quy về an toàn lao động trước khi thi công công trình.

2. An toàn lao động trong công tác làm mái :

Chỉ cho phép công nhân làm các công việc trên mái sau khi cán bộ kỹ thuật đã kiểm tra tình trạng kết cấu chịu lực của mái và các phương tiện bảo đảm an toàn khác.

Chỉ cho phép để vật liệu trên mái ở những vị trí thiết kế qui định.

Khi để các vật liệu, dụng cụ trên mái phải có biện pháp chống lăn, trượt theo mái dốc.

Khi xây tầng chắn mái, làm máng nước cần phải có dàn giáo và lưới bảo hiểm.

Trong phạm vi đang có người làm việc trên mái phải có rào ngăn và biển cấm bên dưới để tránh dụng cụ và vật liệu rơi vào người qua lại. Hàng rào ngăn phải đặt rộng ra mép ngoài của mái theo hình chiếu bằng với khoảng $> 3m$.

3. An toàn lao động trong công tác xây và hoàn thiện :

3.1. Xây tầng:

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

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

Chuyển vật liệu (gạch, vữa) lên sàn công tác ở độ cao trên $2m$ phải dùng các thiết bị vận chuyển. Bàn nâng gạch phải có thanh chắn chắc chắn, đảm bảo không rơi đổ khi nâng, cấm chuyển gạch bằng cách tung gạch lên cao quá $2m$.

Khi làm sàn công tác bên trong nhà để xây thì bên ngoài phải đặt rào ngăn hoặc biển cấm cách chân tầng $1,5m$ nếu độ cao xây $< 7,0m$ hoặc cách $2,0m$ nếu độ cao xây $> 7,0m$.

Phải che chắn những lỗ tầng ở tầng 2 trở lên nếu người có thể lọt qua được.

Không được phép :

- + Đứng ở bờ tầng để xây
- + Đi lại trên bờ tầng
- + Đứng trên mái hắt để xây
- + Tựa thang vào tầng mới xây để lên xuống
- + Để dụng cụ hoặc vật liệu lên bờ tầng đang xây

Khi xây nếu gặp mùa gió (cấp 6 trở lên) phải che đậy chống đỡ khối xây cẩn thận để khỏi bị xói lở hoặc sập đổ, đồng thời mọi người phải đến nơi ẩn nấp an toàn. Khi xây xong tầng biên về mùa mưa bão phải che chắn ngay.

3.2. Công tác hoàn thiện :

Sử dụng dàn giáo, sàn công tác làm công tác hoàn thiện phải theo sự hướng dẫn của cán bộ kỹ thuật. Không được phép dùng thang để làm công tác hoàn thiện ở trên cao.

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

Cán bộ thi công phải đảm bảo việc ngắt điện hoàn thiện khi chuẩn bị trát, sơn,... lên trên bề mặt của hệ thống điện.

a. Trát :

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

Cấm dùng chất độc hại để làm vữa trát màu.

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

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

b. Quét vôi, sơn:

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

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

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

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

4. Biện pháp an toàn khi tiếp xúc với máy móc:

Tr- ớc khi bắt đầu làm việc phải th- ờng xuyên kiểm tra dây cáp và dây cầu đem dùng. Không đ- ợc cầu quá sức nâng của cần trục, khi cầu những vật liệu và trang thiết bị có tải trọng gần giới hạn sức nâng cần trục cần phải qua hai động tác: đầu tiên treo cao 20-30 cm kiểm tra móc treo ở vị trí đó và sự ổn định của cần trục sau đó mới nâng lên vị trí cần thiết. Tốt nhất tất cả các thiết bị phải đ- ợc thí nghiệm, kiểm tra tr- ớc khi sử dụng chúng và phải đóng nhãn hiệu có chỉ dẫn các sức cầu cho phép.

Ng- ời lái cần trục phải qua đào tạo, có chuyên môn.

Ng- ời lái cần trục khi cầu hàng bắt buộc phải báo tr- ớc cho công nhân đang làm việc ở d- ới bằng tín hiệu âm thanh. Tất cả các tín hiệu cho thợ lái cần trục đều phải do tổ tr- ởng phát ra. Khi cầu các cấu kiện có kích th- ớc lớn đội tr- ởng phải trực tiếp chỉ đạo công việc, các tín hiệu đ- ợc truyền đi cho ng- ời lái cầu phải bằng điện thoại, bằng vô tuyến hoặc bằng các dấu hiệu qui - ớc bằng tay, bằng cờ. Không cho phép truyền tín hiệu bằng lời nói.

Các công việc sản xuất khác chỉ đ- ợc cho phép làm việc ở những khu vực không nằm trong vùng nguy hiểm của cần trục. Những vùng làm việc của cần trục phải có rào ngăn đặt những biển chỉ dẫn những nơi nguy hiểm cho ng- ời và xe cộ đi lại. Những tổ đội công nhân lắp ráp không đ- ợc đứng d- ới vật cầu và tay cần của cần trục.

Đối với thợ hàn phải có trình độ chuyên môn cao, tr- ớc khi bắt đầu công tác hàn phải kiểm tra hiệu trình các thiết bị hàn điện, thiết bị tiếp địa và kết cấu cũng nh- độ bền chắc cách điện. Kiểm tra dây nối từ máy đến bảng phân phối điện và tới vị trí hàn. Thợ hàn trong thời gian làm việc phải mang mặt nạ có kính màu bảo hiểm. Để đề phòng tia hàn bắn vào trong quá trình làm việc cần phải mang găng tay bảo hiểm, làm việc ở những nơi ẩm - ột phải đi ủng cao su.

II. Công tác vệ sinh môi trường

Trong mặt bằng thi công bố trí hệ thống thu nước thải và lọc nước thải khi thoát nước vào hệ thống thoát nước thành phố, không cho chảy tràn ra bên xung quanh.

Bao che công trường bằng hệ thống giá đỡ 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.

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

MỤC LỤC

Lời cảm ơn	1
PHẦN I: KIẾN TRÚC	2
CHƯƠNG I: GIỚI THIỆU CÔNG TRÌNH.	3
CHƯƠNG II: GIẢI PHÁP THIẾT KẾ KIẾN TRÚC CÔNG TRÌNH.....	4
I.Giải pháp mặt bằng.	4
II. Giải pháp thiết kế mặt đứng và hình khối không gian của công trình.....	4
CHƯƠNG III:CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT TƯƠNG ỨNG CỦA CÔNG TRÌNH.	5
I.Giải pháp thông gió, chiếu sáng.	5
II.Giải pháp bố trí giao thông.	5
III.Giải pháp cung cấp điện nước và thông tin liên lạc.	5
PHẦN II: KẾT CẤU VÀ NỀN MÓNG	7
CHƯƠNG I : GIẢI PHÁP-MẶT BẰNG KẾT CẤU.....	8
I. Phân tích lựa chọn các giải pháp.....	8
1. Các tài liệu sử dụng trọng tính toán và các tài liệu tham khảo.....	8
2. Vật liệu dùng trong tính toán.....	8
3. Lựa chọn giải pháp kết cấu.....	9
II. Tính toán, lựa chọn kích thước sơ bộ cho các cấu kiện	11
III.Mặt bằng kết cấu.....	18
IV. Sơ đồ tính khung phẳng.....	19
CHƯƠNG II: TÍNH TOÁN CỐT THÉP CÁC CẤU KIỆN	22
I. Xácđịnh tải trọng tác dụng vào khung trục 5	22
II. Tính toán nội lực và tổ hợp tải trọng	41
III. Tính toán cốt thép sàn tầngđiển hình.....	43
IV. Tính toán cầu thang bộ.	46
V. Tính toán cốt thép khung trục 5	52
CHƯƠNG III: TÍNH TOÁN MÓNG DƯỚI CHÂN CỘTKHO KHUNG K2.	61
I. Địa chất	61
II.Lựa chọn phương án móng cho công trình	65
III.Xác định sức chịu tải của cọc :	69
IV.Tính toán móng:	72
PHẦN III – THI CÔNG	83
CHƯƠNG I:THIẾT KẾ KỸ THUẬT THI CÔNG	84
A. THIẾT KẾ KỸ THUẬT THI CÔNG PHẦN NGẦM.....	84
I.Giới Thiệu Đặc Điểm Thi Công Công Trình	84
II.Thiết kế biện pháp thi công cọc	85
III. Thi công đào đất và lấp đất	93
IV. Tính ván khuôn móng.....	100

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

V. Tính toán, chọn máy thi công.	106
B. THIẾT KẾ KỸ THUẬT THI CÔNG PHẦN THÂN	110
I. Thống kê khối lượng phần thân	110
2. Tính toán ván khuôn	112
CHƯƠNG II: LẬP BIỆN PHÁP KỸ THUẬT VÀ TỔ CHỨC THI CÔNG	134
I. Tính thông số tổ chức.	134
II. Thiết kế tổng mặt bằng thi công	139
CHƯƠNG III: AN TOÀN LAO ĐỘNG VỆ SINH MÔI TRƯỜNG	146
I. Công tác an toàn lao động	146
1. Công tác an toàn lao động :	146
2. An toàn lao động trong công tác làm mái :	148
3. An toàn lao động trong công tác xây và hoàn thiện :	148
3.1. Xây tầng:	148
3.2. Công tác hoàn thiện :	148
4. Biện pháp an toàn khi tiếp xúc với máy móc:	149
II. Công tác vệ sinh môi trường	150