

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

ĐỀ TÀI

TÒA NHÀ SÔNG HỒNG - KHU CHUNG C- KHÁNH PHẠM

**GIẢNG VIÊN H- ỚNG DẪN : NGUYỄN MẠNH C- ỜNG.
SINH VIÊN THỰC HIỆN : NGÔ HOÀNG HIỆP.
LỚP :XD 901- MSV : 091230.**

HẢI PHÒNG NGÀY 20 THÁNG 6 NĂM 2009

LỜI NÓI ĐẦU

Với sự đồng ý của Khoa Xây Dựng em đã được làm đề tài :
"TOÀ NHÀ SÔNG HỒNG- KHU CHUNG C- KHÁNH PHẠM"

Để hoàn thành đồ án này, em đã nhận sự chỉ bảo, hướng dẫn ân cần tỉ mỉ của thầy giáo hướng dẫn: *Th.s Trần Văn Sơn*, thầy giáo *Ths. Nguyễn Mạnh Cường*. Qua thời gian làm việc với các thầy em thấy đây là cơ hội quý báu để tổng hợp những kiến thức đã học và tích lũy kinh nghiệm dưới sự chỉ bảo hướng dẫn của các thầy và em đã trổng thành nhiều và tích lũy thêm vào quỹ kiến thức vốn còn khiêm tốn của mình.

Các thầy không những đã hướng dẫn cho em trong chuyên môn mà cũng còn cả phong cách, tác phong làm việc của một ngành kỹ sư xây dựng.

Em xin chân thành bày tỏ lòng cảm ơn sâu sắc của mình đối với sự giúp đỡ quý báu đó của các thầy giáo hướng dẫn. Em cũng xin cảm ơn các thầy, cô giáo trong Khoa Xây Dựng cùng các thầy, cô giáo khác trong trường đã cho em những kiến thức nh- ngày hôm nay.

Em hiểu rằng hoàn thành một công trình xây dựng, một đồ án tốt nghiệp kỹ sư xây dựng, không chỉ đòi hỏi kiến thức đã học được trong nhà trường, sự nhiệt tình, chăm chỉ trong công việc. Mà còn là cả một sự chuyên nghiệp, kinh nghiệm thực tế trong nghề. Em rất mong được sự chỉ bảo thêm nữa của các thầy, cô.

Thời gian 4 năm học tại trường Đại học đã kết thúc và sau khi hoàn thành đồ án tốt nghiệp này, sinh viên chúng em sẽ là những kỹ sư trẻ tham gia vào quá trình xây dựng đất nước. Tất cả những kiến thức đã học trong 4 năm, đặc biệt là quá trình ôn tập thông qua đồ án tốt nghiệp tạo cho em sự tự tin để có thể bắt đầu công việc

TOÀ NHÀ SÔNG HỒNG – KHU CHUNG C- KHÁNH PHẠM

của một kỹ sư- thiết kế công trình trong tương lai. Những kiến thức đó có được là nhờ sự hướng dẫn và chỉ bảo tận tình của các thầy giáo, cô giáo trường.

Em xin chân thành cảm ơn!

Hải Phòng, ngày 12/10/2009

Sinh viên: Ngô Hoàng Hiệp.

PHẦN 1

KIẾN TRÚC
(10%)

GIÁO VIÊN H- ƯỚNG DẪN KIẾN TRÚC : TH.S-KTS.NGUYỄN THẾ DUY.

NỘI DUNG :

1. Giới thiệu và đánh giá giải pháp kiến trúc của công trình
2. Các bản vẽ kiến trúc bao gồm :
 - + Mặt bằng tầng ngầm
 - + Mặt bằng tầng 1
 - + Mặt bằng tầng từ 2 – 17
 - + Mặt bằng tầng 18
 - + Hai mặt đứng
 - + Hai mặt cắt

Song song với sự phát triển chung của đất nước, song song với tiềm năng và yêu cầu của tốc độ phát triển kinh tế, ngành xây dựng ngày càng được chú trọng và được nhiều người quan tâm. Mặt khác do nhu cầu sử dụng đất đai tại các thành phố lớn ngày càng nhiều và diện tích đất ngày càng bị thu hẹp lại, chính vì thế xu hướng phát triển xây dựng nhà cao tầng ngày càng được phổ biến, nhất là tại các thành phố lớn như: Hà Nội, TP Hồ Chí Minh, Hải Phòng, Đà Nẵng đang ngày một chóng mặt và tạo điểm nhấn trong thành phố cũng như thu hút sự đầu tư của nước ngoài.

Hiện nay, nhu cầu về nhà ở cũng như văn phòng làm việc ở một số thành phố lớn đang rất cần được đáp ứng. Chính vì thế cao ốc văn phòng cho thuê ra đời, đây là một trong những công trình cao tầng ở Hà Nội hiện nay. Công trình cao 18 tầng nổi, một tầng kỹ thuật và hai tầng ngầm nằm trên đường Trần Quang Khải, mặt chính hướng ra sông Hồng. Xây dựng trên vốn đầu tư của nước ngoài nên có được thiết kế rất hiện đại.

Đặc điểm đáng chú ý nhất của cao ốc Sông Hồng là có phần tầng hầm nối liền với tầng hầm của các cao ốc còn lại cũng như tầng hầm của toàn bộ khu đất tạo thành một mặt bằng tầng hầm rộng $30.000 m^2$ nhằm tận dụng tối đa khả năng sử dụng của toàn bộ khu đất.

Bốn đơn nguyên nhà trong khu trung c- Khánh Phạm nằm đối xứng nhau trong khu đất KH-2274, phần ngầm của chúng được nối liền với nhau bởi hệ thống tầng hầm nằm dưới toàn bộ phần đất còn lại trong tạo nên một phần ngầm thống nhất rộng khoảng $30.000 m^2$. Do diện tích phần ngầm là rất lớn, kéo theo đó là độ dài của các bức tường chắn cũng rất lớn trong khi độ sâu của phần ngầm là 11,4m và chiều độ đất nền lớp mặt không đảm bảo nên biện pháp xử lý tường chắn chính là điểm mấu chốt nhất trong việc thiết kế và thi công phần ngầm.

Các tầng của công trình có các chức năng chính như sau:

1. Mặt bằng tầng ngầm 1,2,3

Thang máy bố trí ở giữa, chỗ đậu xe ô tô, xe máy xung quanh. Các hệ thống kỹ thuật như bể chứa nước sinh hoạt, trạm bơm, trạm xử lý nước thải, bố trí hợp lý, giảm tối thiểu chiều dài ống dẫn. Tầng ngầm 1 có bố trí thêm các bộ phận kỹ thuật về điện như trạm cao thế, hạ thế, phòng quạt gió, tầng ngầm 2 chủ yếu bãi đỗ xe, xử lý nước thải...

Tầng một dùng làm siêu thị và phòng trưng bày sản phẩm.

2. Mặt bằng tầng 1

Tầng 1 có 1 đại sảnh của Trung tâm, các văn phòng giao dịch có bố trí lối ra vào. Bên ngoài có bố trí bồn hoa rộng, vị trí trồng cây xanh tạo mỹ quan cho công

TOÀ NHÀ SÔNG HỒNG – KHU CHUNG C- KHÁNH PHẠM

trình . Bố trí kết cấu ở vị trí dễ dàng quản lý và bảo vệ, quanh kết cấu có tầng ngăn bằng Bê tông cốt thép đổ toàn khối tạo một khối độc lập.

Tầng lửng có diện tích hẹp hơn các tầng khác. chỉ có 3 thang máy dừng lại ở tầng này (01 thang hàng và 02 thang ng-ời), tầng này bố trí các phòng quản lý và kết cấu.

3.Mặt bằng tầng 2 đến tầng 17:

Đây là khu giao dịch, làm việc chính của trung tâm và phần văn phòng cho thuê. Riêng phần cho thuê có hệ thống hành lang bố trí quanh lõi thang máy và thang bộ, có nhiều hội tr-ởng lớn diện tích sử dụng lớn, các vách ngăn rất ít, chủ yếu là vách ngăn nhẹ. Trên tầng 16, 17 có một số phòng đa chức năng. Nhà kho, khu vệ sinh, khu kỹ thuật đ-ợc bố trí tập trung theo nguyên tắc tầng rất hợp lý về mặt sử dụng, thoải mái cho ng-ời sử dụng và tiết kiệm chiều dài đ-ờng ống kỹ thuật.

5.Mặt bằng các tầng còn lại

- Tầng 11 có bố trí bể chứa n-ớc phòng chữa cháy .
- Tầng 18 có bố trí bể chứa n-ớc sinh hoạt, một nhà hàng và quán cà phê ngoài trời. Hệ lan can bằng nhôm hợp kim cao cấp cao 1.5m rất đẹp và an toàn .
- Tầng 19 (thu hẹp diện tích) : là tầng kĩ thuật, bố trí phòng để máy lạnh, phòng điều hoà, thang máy, tháp làm nguội.
- Tầng mái : có chức năng bao che, bảo vệ không gian bên trong nên có độ dốc 5% và có cấu tạo cách nhiệt.

Nhà thiết kế kiến trúc công trình đã lựa chọn các giải pháp nh- sau:

- Về mặt bố cục: khối văn phòng cho thuê có giải pháp mặt bằng đơn giản, tạo không gian rộng để bố trí các văn phòng nhỏ bên trong, sử dụng loại vật liệu nhẹ làm vách ngăn rất phù hợp với xu h-ớng và sở thích hiện đại.

- Hệ thống giao thông chính là thang máy: có 6 thang máy chính và 1 thang máy chở hàng có kích th-ớc lớn hơn. thang máy bố trí ở chính giữa nhà, văn phòng bố trí xung quanh lõi phân cách bởi hành lang nên khoảng đi lại là nhỏ nhất, rất tiện lợi, hợp lý và bảo đảm thông thoáng.

- Về mỹ thuật: hình dáng cao vút, v-ơn thẳng lên khỏi tầng kiến trúc cũ ở d-ới thấp với kiểu dáng hiện đại, mạnh mẽ, thể hiện -ớc mong kinh doanh phát đạt. Từ trên cao ngôi nhà có thể ngắm toàn cảnh thành phố.

- Mặt đứng: sử dụng, khai thác triệt để nét hiện đại với cửa kính lớn, tầng ngoài đ-ợc hoàn thiện bằng đá Granit. Lối vào tiền sảnh cao 7,8m, rộng toạ lên sự

sang trọng, bề thế của một doanh nghiệp làm ăn phát đạt, luôn rộng tay đón mọi người.

- Giải pháp cấp thoát nước: thấy rõ tầm quan trọng của cấp thoát nước đối với công trình cao tầng, nhà thiết kế đã đặc biệt chú trọng đến hệ thống này. Các thiết bị vệ sinh phục vụ cấp thoát nước rất hiện đại lại trang trọng. Khu vệ sinh tập trung tầng trên tầng vừa tiết kiệm diện tích xây dựng, vừa tiết kiệm đường ống, tránh gây khúc gãy tắc đường ống thoát.

Mặt bằng khu vệ sinh bố trí hợp lý, tiện lợi, làm cho người sử dụng cảm thấy thoải mái. Hệ thống làm sạch cục bộ nước khi thải nước lắp đặt với thiết bị hợp lý. Độ dốc thoát nước là 5% phù hợp với điều kiện khí hậu nhiều nắng, nóng ẩm ở Việt Nam. Nguồn cung cấp nước lấy từ mạng lưới cấp nước thành phố đạt tiêu chuẩn sạch vệ sinh. Dùng 3 máy bơm cấp nước (1 máy dự trữ). Máy bơm hoạt động theo chế độ tự động đóng ngắt nước lên dự trữ trên bể nước tầng kỹ thuật (tầng 19). Hai bể chứa nước tầng 19 đủ dùng cho sinh hoạt và có thể dùng vào việc chữa cháy cùng với bể nước dưới đất thiết kế ở tầng 11 khi cần thiết nước tính toán đủ dập tắt hai đám lửa xảy ra đồng thời tại hai điểm khác nhau trong 2 giờ với lưu lượng $q=5$ l/s. Ngoài ra, hệ thống bình cứu hỏa nước bố trí dọc hành lang, trong các phòng..

- Giải pháp điện: Các thiết bị lắp đặt, chống sét, nối đất, hệ thống báo cháy nội bộ, điện thoại, điện báo nước bố trí rất hợp lý. Dùng hệ thống điện cao áp 22kw và dự phòng các máy phát điện.

- Công trình đã thực hiện nước những yêu cầu sau:

◆ *Yêu cầu thích dụng*

- Công trình nước thiết kế phù hợp với nhu cầu sử dụng ,đảm bảo đáp ứng nước công năng đặt ra của khu nhà chất lượng cao như sự phân chia không gian phòng linh hoạt, các hộ gia đình đều khép kín, ngoài ra còn bố trí các khu phụ trợ hợp lý như khu để xe cửa hàng mua bán các vật dụng cần thiết cho các hộ gia đình, các không gian này nước bố trí hợp lý về vị trí và kích thước. Tầng 1 làm không gian giao dịch chung nước bố trí thông thoáng với nhiều cửa kính và chiều cao tầng lớn. Hệ thống cầu thang nước bố trí ở trung tâm nhà đảm bảo giao thông thuận lợi dễ nhận biết.

- Tổ chức hệ thống cửa đi cửa sổ và kết cấu bao che hợp lý đảm bảo điều kiện vi khí hậu nh- thông thoáng cách nhiệt chống ồn.

◆ *Yêu cầu bền vững*

- Là khả năng kết cấu chịu đ- ợc tải trọng bản thân, tải trọng khi sử dụng, tải trọng khi thi công công trình, đảm bảo tuổi thọ của công trình đặt ra. Độ bền này đ- ợc đảm bảo bằng tính năng cơ lý của vật liệu kích th- ớc thiết diện và sự bố trí cấu kiện phù hợp với sự làm việc của chúng ,thoả mãn yêu cầu kỹ thuật trong sử dụng hiện tại và lâu dài ,thảo mãn yêu cầu phòng cháy và có thể thi công đ- ợc trong điều kiện cho phép .

◆ *Yêu cầu về kinh tế*

- Kết cấu phải có giá thành hợp lý, giá thành của công trình đ- ợc cấu thành từ tiền vật liệu, tiền thuê máy móc thi công và tiền trả công nhân ... Phụ thuộc vào giải pháp kết cấu và biện pháp thi công hợp lý phù hợp với đặc điểm công trình nh- ng vẫn đảm bảo tiến độ đặt ra.

◆ *Yêu cầu về mỹ quan*

Công trình có tuổi thọ lâu dài vì vậy công trình đ- ợc xây dựng ngoài mục đích thoả mãn nhu cầu sử dụng còn phải có sức truyền cảm nghệ thuật, tạo cảm giác nhẹ nhàng thanh thoát ảnh h- ớng đến tâm lý làm việc của con ng- ời. Giữ các bộ phận phải đạt mức hoàn thiện về nhịp điệu, chính xác về tỷ lệ, có màu sắc chất liệu phù hợp với cảnh quan chung.

2. Các hệ thống kỹ thuật chính trong công trình:

◆ *Hệ thống chiếu sáng:*

Các phòng làm việc, các hệ thống giao thông chính trên các tầng đều đ- ợc tận dụng hết khả năng chiếu sáng tự nhiên thông qua các cửa kính bố trí bên ngoài. Ngoài ra chiếu sáng nhân tạo cũng đ- ợc bố trí sao cho có thể phủ hết đ- ợc những điểm cần chiếu sáng.

◆ *Hệ thống điện :*

Tuyến điện trung thế 15 KV qua ống dẫn đặt ngầm d- ới đất đi vào trạm biến thế của công trình rồi theo các đ- ờng ống kỹ thuật cung cấp điện đến từng hộ công trình thông qua các đ- ờng dây đi ngầm trong t- ờng.

◆ *Hệ thống cấp thoát n- ớc :*

a. Hệ thống cấp n- ớc sinh hoạt :

- N- ớc đ- ợc bơm lên bể n- ớc trên mái công trình . Việc điều khiển quá trình bơm đ- ợc thực hiện hoàn toàn tự động.

- N- ớc từ bồn trên phòng kỹ thuật theo các ống chảy đến vị trí cần thiết của công trình.

b.Hệ thống thoát n- ớc và xử lý n- ớc thải công trình:

N- ớc m- a trên mái công trình, trên ban công, logia, n- ớc thải của sinh hoạt đ- ợc thu vào sênô và đ- a về bể xử lý n- ớc thải đặt tại tầng hầm, sau khi xử lý n- ớc thoát và đ- a ra ống thoát chung của thành phố.

◆ *Hệ thống phòng cháy, chữa cháy :*

a .Hệ thống báo cháy:

Thiết bị phát hiện báo cháy đ- ợc bố trí ở hành lang mỗi tầng và mỗi phòng, ở nơi công cộng của mỗi tầng. Mạng l- ới báo cháy có gắn đồng hồ và đèn báo cháy, khi phát hiện đ- ợc cháy, phòng quản lý, bảo vệ nhận tín hiệu thì kiểm soát và khống chế hoả hoạn cho công trình.

Về thoát ng- ời khi có cháy nổ: Công trình có hệ thống giao thông ngang là các hành lang rộng, có liên hệ thuận tiện với hệ thống giao thông đứng là các cầu thang bộ và thang máy nằm ở giữa công trình.

b - Hệ thống cứu hoả:

N- ớc: Đ- ợc lấy từ bể n- ớc xuống, sử dụng máy bơm xăng l- u động. Các đầu phun n- ớc đ- ợc lắp đặt ở các tầng theo khoảng cách th- ờng 4m 1 cái và đ- ợc nối với các hệ thống cứu cháy khác nh- bình cứu cháy khô tại các tầng, đèn báo các cửa thoát hiểm, đèn báo khẩn cấp tại tất cả các tầng.

◆ *Thông tin liên lạc:*

Trong công trình bố trí hệ thống điện thoại với dây dẫn đi- ợc bố trí trong các hộp kỹ thuật dẫn tới các phòng theo các đi- ờng ống ch- a dây điện gắn trên t- ờng. Ngoài ra còn có một hệ thống ăngten kỹ thuật đặt trên tầng mái để thu nhận thông tin và xử lý tr- ớc khi chuyển tới các phòng ban chuyên ngành .

◆ *Giải pháp về rác thải:*

Rác thải từng tầng đi- ợc tập trung đi- a xuống qua đi- ờng ống dẫn sau cầu thang máy. Đi- ờng dẫn rác chạy từ tầng 15 xuống đến tầng hầm, có hệ thống cửa đổ ở các tầng kín khít, giữ vệ sinh, các phòng trên một tầng tập trung đổ rác ở cửa đổ này.

PHẦN 2

KẾT CẤU (45%)

GIÁO VIÊN H- ỚNG DẪN KẾT CẤU : TH.S NGUYỄN MẠNH C- ỜNG.

NHIỆM VỤ:

- 1. Thiết kế khung trục 6.**
- 2. Thiết kế sàn tầng điển hình.**
- 3. Thiết kế móng khung trục 6, cột C1,C2 trục A,B.**
- 4. Thiết kế cầu thang bộ.**

CÁC BẢN VẼ KÈM THEO:

- | | |
|------------------------|--|
| 1. KC 01: | Kết cấu sàn điển hình. |
| 2. KC 02, KC 03 | Kết cấu khung K6. |
| 3. KC 04 | Kết cấu móng. |
| 4. KC 05 | Kết cấu cầu thang tầng điển hình. |

CH- ƠNG I:

THIẾT KẾ KHUNG TRỤC M6

-----*

A/ GIẢI PHÁP KẾT CẤU

- Hệ kết cấu chính đ- ọc sử dụng cho công trình này là hệ ống – vách. Ống là hệ lõi thang máy đ- ọc bố trí ở chính giữa công trình suốt dọc chiều cao công trình có bề dày là 35cm chịu tải trọng ngang rất lớn .
- Hệ thống cột và dầm tạo thành các khung cùng chịu tải trọng thẳng đứng trong diện chịu tải của nó và tham gia chịu một phần tải trọng ngang t- ơng ứng với độ cứng chống uốn của nó.
- Hai hệ thống chịu lực này bổ sung và tăng c- ờng cho nhau tạo thành một hệ chịu lực kiên cố. Hệ sàn dày hơn 220pmm với các ô sàn nhịp 8.5m tạo thành một vách cứng ngang liên kết các kết cấu với nhau và truyền tải trọng ngang về hệ lõi. Ngoài ra sàn thang máy và sàn tầng hầm dày 250mm.
- Mặt bằng công trình theo ph- ơng cạnh ngắn bằng một nửa ph- ơng cạnh dài nên hệ kết cấu làm việc chủ yếu theo ph- ơng cạnh ngắn. Tuy nhiên, do công trình cao tầng nên còn chịu tác động vặn xoắn do tải trọng động, khi đó hệ sàn có tác dụng rất hiệu quả trong việc chống xoắn. Sơ đồ tính toán đúng nhất cho hệ kết cấu của công trình này là sơ đồ không gian.
 - + Xem hệ sàn nh- cứng vô cùng trong mặt phẳng của nó.
 - + Bỏ qua tác dụng vặn xoắn của hệ khi chịu tải trọng do công trình bố trí t- ơng đối đối xứng. Chỉ xét đến yếu tố này trong việc cấu tạo các cấu kiện.
 - + Xem tải trọng ngang phân phối cho từng khung theo độ cứng chống uốn t- ơng đ- ơng nh- là một công son, bỏ qua biến dạng do cắt của khung.
 - + Xem hệ thống vách thang máy là tuyệt đối cứng làm việc nh- một công son ngàm vào đất và có độ cứng không thay đổi trong suốt chiều cao của công trình.

B/ XÁC ĐỊNH SƠ BỘ KÍCH TH- ỚC CẤU KIỆN, TẢI TRỌNG ĐÚNG VÀ KHỐI L- ỌNG TẦNG

1. Xác định kích th- ớc sơ bộ.

1.1. Chọn chiều dày sàn

- Để thỏa mãn điều kiện chọc thủng và khả năng chịu lực chọn chiều dày sàn t- ơng đối lớn

Chiều dày của sàn xác định sơ bộ theo công thức : $h_s = D \times l / m$ trong đó :

- $m = 40 - 45$ cho bản kê bốn cạnh. Chọn m lớn với bản liên tục $m = 45$.
- $D = 0,8 - 1,4$ phụ thuộc vào tải trọng, chọn $D = 1,4$.
- $L = 800$ cm , nhịp của ô sàn.

$$h_s = 1,2 \times 850 / 45 = 21,3\text{cm}, \text{ vậy chọn } h_s = 22 \text{ cm}.$$

1.2. Chọn tiết diện dầm biên.

Chọn tiết diện dầm biên có chiều cao $h_{db} = \frac{1}{12} \cdot l = \frac{1}{12} \cdot 800 \approx 66,6\text{cm}$, chọn dầm biên

có tiết diện $D_b = 70 \times 40\text{cm}$.

1.3. Chọn tiết diện cột

Để điều kiện chịu lực cũng nh- tiết kiệm vật liệu, thuật lợi trong quá trình thi công ta thay đổi tiết diện của cột theo ph- ơng đứng, thay đổi bốn lần từ tầng hầm thứ 3->tầng 2 từ tầng 3->7, từ tầng 8 ->11, từ tầng 12 ->18 và cột mái.

Kích th- ớc của cột đ- ợc xác định theo công thức :

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

A : Diện tích tiết diện ngang của cột

k_t : Hệ số kể đến ảnh h- ởng của mômen uốn, hàm l- ợng cốt thép, độ mảnh cột, $k_t = 1,05$

N : Lực nén lớn nhất có thể xuất hiện trong cột

R_b : Cấp độ bền chịu nén của bê tông B25

có $R_b = 14,5\text{Mpa} = 1450(\text{T/m}^2)$

Ta có lực nén lớn nhất của cột đ- ợc xác định theo công thức :

$$N = m_s \cdot q \cdot F_s$$

Với

F_s : Là diện tích chịu tải của cột

q : Tải trọng trên đơn vị diện tích sàn gồm tĩnh tải và hoạt tải

$$q_1 = (832 + 600) = 1432 (\text{kG/m}^2)$$

$$q_2 = (766 + 240) = 1006 (\text{kG/m}^2)$$

TOÀ NHÀ SÔNG HỒNG - KHU CHUNG C- KHÁNH PHẠM

m_s : Số sàn phía trên thiết diện đang xét(kể cả mái)

- Với cột C1 ta có : $F_s = 8,5.8,5 = 43,34(m^2)$

$$N = 3.1,432.43,34 + 20.1,006.43.34 = 1058,1(T)$$

$$A_o = 1,05.1058,1/1450 = 0,76(m^2)$$

→ Chọn tiết diện cột C2 có $A_o = 1m \times 1m = 1(m^2)$

Ta chọn sơ bộ tiết diện cột nh- sau :

Từ tầng ngậm thứ ba đến tầng hai :

+ cột biên : $b \times h = 80 \times 100cm$

+ cột giữa : $b \times h = 100 \times 100cm$

Từ tầng 3 đến tầng 7 :

+ cột biên : $b \times h = 80 \times 90cm$

+ cột giữa : $b \times h = 80 \times 100cm$

Từ tầng 8 đến tầng 11 :

+ cột biên : $b \times h = 70 \times 80cm$

+ cột giữa : $b \times h = 80 \times 80cm$

Từ tầng 12 đến tầng 18 :

+ cột biên : $b \times h = 60 \times 70cm$

+ cột giữa : $b \times h = 60 \times 80cm$

Từ tầng 19 đến tầng mái :

+ cột giữa : $b \times h = 60 \times 60cm$

1.4. Chọn tiết diện lõi, vách.

Theo TCXD 198 - 1997 tổng diện tích tiết diện lõi và vách xác định theo công thức :

$$F_{vl} = 0,015 \cdot F_{st}$$

F_{vl} : Tổng diện tích tiết diện lõi + vách

F_{st} : Tổng diện tích sàn từng tầng, diện tích sàn tầng điển hình :

$$F_{st} = 1300 \text{ m}^2$$

$$F_{vl} = 0,015 \cdot 1300 = 19 \text{ m}^2$$

Tổng chiều dài các vách là : $l \approx 55 \text{ m}$

$$\text{Chiều dày vách là : } \delta_{vl} = \frac{F_{vl}}{l} = \frac{19}{54} = 0,35 = 0,35m$$

Chọn chiều dày các vách là 30 cm. Thỏa mãn các điều kiện $\delta_{vl} \geq 15 \text{ cm}$ và

$$\delta_{vl} = 30 \geq \frac{h_{\max}}{20} = \frac{578}{20} = 28,9 \text{ cm, } h_{\max} \text{ là chiều cao tầng nhà.}$$

2. Xác định tải đứng của công trình.**2.1. Tĩnh tải****1.1. Sàn tầng hầm.**

Các lớp sàn	g (kg/m ³)	Chiều dày lớp (mm)	Tải trọng tiêu chuẩn (kG/m ²)	Hệ số v- ợt tải	Tải trọng tính toán (kG/m ²)
- Bản sàn BTCT	2500	250	650	1.1	715
- Lớp láng tạo bề mặt	1800	50	90	1.3	117
Cộng tĩnh tải			740		832

2.2. Sàn các tầng.

Các lớp sàn	g (kg/m ³)	Chiều dày lớp (mm)	Tải trọng tiêu chuẩn (kG/m ²)	Hệ số v- ợt tải	Tải trọng tính toán (kG/m ²)
- Gạch lát sàn	2000	20	40	1.1	44
- Bản sàn BTCT	2500	220	550	1.1	605
- Lớp trát trần và láng, trần	1800	50	90	1.3	117
Cộng tĩnh tải			680		766

2.3. Sàn mái.

Các lớp sàn	g (kg/m ³)	Chiều dày lớp (mm)	Tải trọng tiêu chuẩn (kG/m ²)	Hệ số v- ợt tải	Tải trọng tính toán (kG/m ²)
- Lớp gạch tàu	1800	20	36	1.3	47
- Sàn BTCT	2500	225	500	1.1	550
- Vữa lót và trát trần	1800	50	90	1.3	117
- Lớp vữa láng tạo dốc	1500	150	225	1.3	293
- Tấm đan cách nhiệt đúc sẵn	2500	80	200	1.1	220
- Gối đỡ gạch thẻ	1800	50	90	1.2	108
Cộng tĩnh tải			1016		1197

2.4. Sàn khu vệ sinh.

Các lớp sàn	g (kg/m ³)	Chiều dày lớp (mm)	Tải trọng tiêu chuẩn (kG/m ²)	Hệ số v- ợt tải	Tải trọng tính toán (kG/m ²)
- Gạch lát nền chống trơn	1800	10	18	1.3	23
- Bản sàn BTCT	2500	250	550	1.1	605
- Lớp vữa lót và trát trần	2000	50	100	1.3	130
- Lớp trần treo			30	1.3	39
Cộng tĩnh tải			698		797

TOÀ NHÀ SÔNG HỒNG – KHU CHUNG C- KHÁNH PHẠM

2.5. Cầu thang.

Các lớp sàn	g (kg/m ³)	Chiều dày lớp (mm)	Tải trọng tiêu chuẩn (kG/m ²)	Hệ số v- ợt tải	Tải trọng tính toán (kG/m ²)
- Gạch xây và lát bậc	1800	150	270	1.1	297
- Bản sàn BTCT	2500	70	175	1.2	210
- Vữa xây gạch và trát trần	2000	50	100	1.3	130
Cộng tính tải			620		637

2.6. Sàn neo móc thang máy (Mái phòng kĩ thuật).

Các lớp sàn	g (kg/m ³)	Chiều dày lớp (mm)	Tải trọng tiêu chuẩn (kG/m ²)	Hệ số v- ợt tải	Tải trọng tính toán (kG/m ²)
- Sàn BTCT	2500	250	625	1.1	688
- Vữa lót và trát trần	1800	50	90	1.3	117
- Lớp vữa láng tạo dốc	1500	150	225	1.3	293
Cộng tính tải			940		1098

2.7. Tĩnh tải của bể n- ớc trên mái.

Các lớp sàn	g (kg/m ³)	Chiều dày lớp (mm)	Tải trọng tiêu chuẩn (kG/m ²)	Hệ số v- ợt tải	Tải trọng tính toán (kG/m ²)
- Vữa xi măng tạo rốc 2%	1800	30	54	1.2	65
- Lớp chống thấm Sika	1800	10	18	1.2	22
- Sàn BTCT	2500	180	450	1.1	495
- Vữa trát	1800	15	27	1.3	35
Cộng tính tải			549		617

2.8. Tải vách kính

Cấu tạo t- ờng	g (kg/m ³)	Chiều dày lớp (mm)	Tải trọng tiêu chuẩn (kG/m ²)	Hệ số v- ợt tải	Tải trọng tính toán (kG/m ²)
- Vách kính			130	1.3	169
Cộng tính tải					169

2.9. Tải t- ờng gạch

- T- ờng 110 xây gạch đặc

TOÀ NHÀ SÔNG HỒNG – KHU CHUNG C- KHÁNH PHẠM

Cấu tạo t-ờng	g (kg/m ³)	Chiều dày lớp (mm)	Tải trọng tiêu chuẩn (kG/m ²)	Hệ số v- ợt tải	Tải trọng tính toán (kG/m ²)
- Vữa trát	2000	30	60	1.3	78
- Gạch xây	1800	110	198	1.1	218
Cộng tĩnh tải			258		296

- T-ờng 220 xây gạch đặc.

Cấu tạo t-ờng	g (kg/m ³)	Chiều dày lớp (mm)	Tải trọng tiêu chuẩn (kG/m ²)	Hệ số v- ợt tải	Tải trọng tính toán (kG/m ²)
- Vữa trát	2000	30	60	1.3	78
- Gạch xây	1800	220	396	1.1	436
Cộng tĩnh tải			456		514

3. Hoạt tải sử dụng.

Hoạt tải sử dụng đ- ợc lấy theo TCVN 2737 – 1995 :

3.1. Hoạt tải trên mái.

- Hoạt tải của thang máy lấy theo catalogue của thang máy Huyudai, với tải trọng tác dụng lên móc treo của 2 thang máy là : $N = 3T$, tải trọng của buồng thang máy là $1,5T$, theo catalogue thì phản lực tác dụng lên sàn phòng kĩ thuật khi thang máy hoạt động là :

Thông số tải trọng		Phản lực tại buồng thang		Phản lực tại hố thang	
Số ng- ời	Tải trọng(kg)	R1	R2	R3	R4
08	630	4100	2450	4900	4000
11	800	4550	2800	4900	4000

Hệ số tải trọng động của thang máy $k = 1,2-1,5$.

- Hoạt tải của bể n- ớc trên mái .

Áp lực n- ớc : $P_n = \gamma_n \times h \times n = 10 \times 1,5 \times 1,1 = 16,5 \text{ (KN/m}^2\text{)} = 1650 \text{ (kg/m}^2\text{)}$

3.2. Hoạt tải các tầng.

Theo TCVN 2737 - 1995 ta có hoạt tải của toàn bộ công trình theo công năng sử dụng :

Loại phòng	Tải trọng tiêu chuẩn (kg/m ²)			n	Tải trọng tính toán (kg/m ²)		
	Ngắn hạn	Dài hạn	Toàn phần		Ngắn hạn	Dài hạn	Toàn phần

TOÀ NHÀ SÔNG HỒNG – KHU CHUNG C- KHÁNH PHẠM

- Bãi đỗ xe tầng hầm	320	180	500	1.2	384	216	600
- Đ- ờng dẫn xe chạy	320	180	500	1.2	384	216	600
- Phòng sinh hoạt	120	30	150	1.3	156	39	195
- Phòng ngủ	120	30	150	1.3	156	39	195
- Phòng bếp	120	30	150	1.3	156	39	195
- Ban công, lô gia	260	140	400	1.2	312	168	480
- Hành lang	260	140	400	1.2	312	168	480
- Cầu thang, sảnh	260	140	400	1.2	312	168	480
- Gian hàng	260	140	400	1.2	312	168	480
- Phòng Massa/Ca fe	130	70	200	1.2	156	84	240
- Phòng làm việc	100	100	200	1.2	120	120	240
- Phòng vệ sinh	130	70	200	1.2	156	84	240
- Phòng kỹ thuật	200	100	300	1.2	240	120	360
- Kho	500	500	500	1.2	600	600	600
- Hoạt tải sàn áp mái	0	0	70	1.3	0	0	91
- Hoạt tải mái không sử dụng	0	0	75	1.3	0	0	97.5

3.4. Tính khối l- ợng các tầng.

- Tải trọng tầng của công trình đ- ợc tính bằng phần mềm ETABS.9.20, theo tiêu chuẩn TCVN 2737-1995, và TCXD 229-1999, về chỉ dẫn tính toán thành phần động của tải trọng gió. Tại điều 3.2.4 của TCXD 229-1999, bảng 1 thì khối l- ợng tạm thời trên công trình trọng việc tính toán động lực của tải trọng gió có hệ số chiết giảm khối l- ợng (với ng- ời, đồ đạc trên sàn tính t- ơng đ- ơng phân bố đều) các công trình dân dụng là 0,5

- Khối l- ợng công trình tính động lực gió :

$$Q_T = TT + 0,5.HT$$

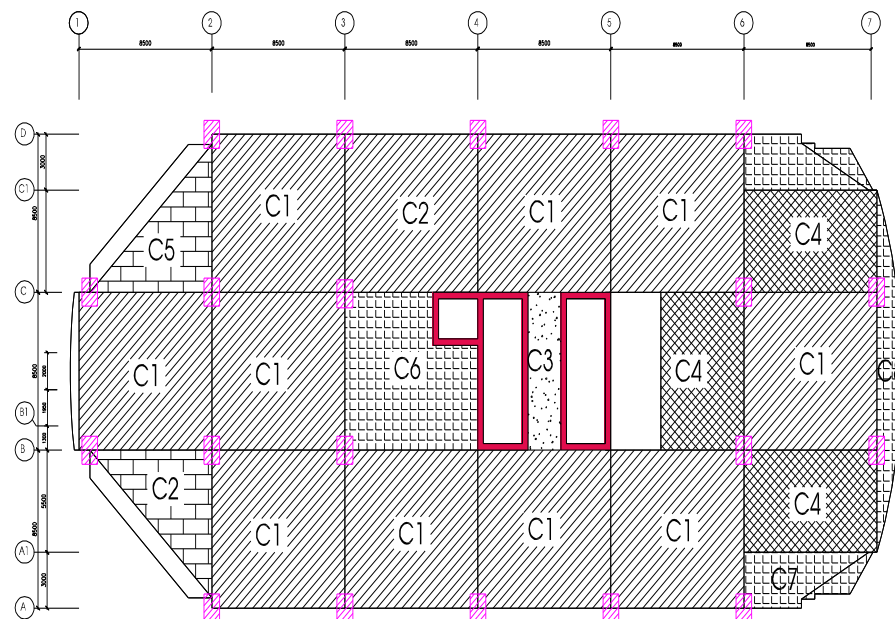
Story	Diaphragm	MassX
STORY1	D1	198.4351
STORY2	D2	233.3995
STORY3	D3	247.4193
STORY4	D4	201.9135
STORY5	D5	199.7784
STORY6	D6	198.8546
STORY7	D7	198.8546

TOÀ NHÀ SÔNG HỒNG – KHU CHUNG C- KHÁNH PHẠM

STORY8	D8	198.8546
STORY9	D9	198.8546
STORY10	D10	197.5826
STORY11	D11	182.098
STORY12	D12	182.098
STORY13	D13	182.098
STORY14	D14	179.7357
STORY15	D15	177.7237
STORY16	D16	177.7237
STORY17	D17	177.7237
STORY18	D18	177.7237
STORY19	D19	177.7237
STORY20	D20	177.7237
STORY21	D21	328.3341
STORY22	D22	136.0653
STORY23	D23	158.2945

TOÀ NHÀ SÔNG HỒNG – KHU CHUNG C- KHÁNH PHẠM

C/ THIẾT KẾ SÀN TẦNG ĐIỂN HÌNH



MẶT BẰNG SÀN

1. Tải trọng tác dụng lên các ô sàn.

$$q_s = g_s + p_s$$

Ta có bảng tính tải trọng chi tiết từng ô sàn

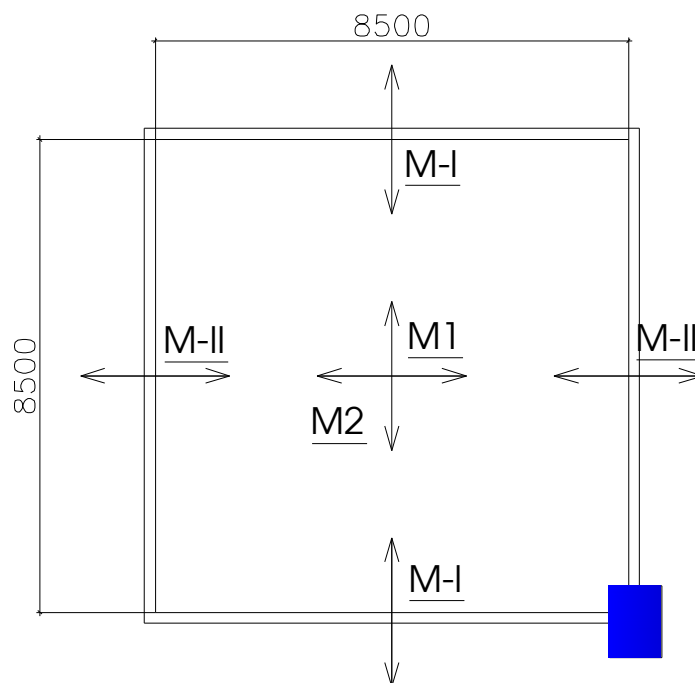
TẢI TRỌNG SÀN TẦNG ĐIỂN HÌNH
(TỌng 3)

	Tĩnh Tải (kg/m ²)	Hoạt Tải				qb (kg/m ²)
		Chức năng	Ptc (kg/m ²)	n	Ptt (kg/m ²)	
C1	766	P.Làm Việc	150	1.3	195	961
C2	797	Vệ Sinh	150	1.3	195	992
C3	766	Hành Lang	300	1.2	360	1126
C4	766	P.Làm Việc	150	1.3	195	961
C5	766	Lôgia	200	1.2	240	1006
C6	766	Lôgia	200	1.2	240	1006
C7	766	Hành Lang	300	1.2	360	1126
C8	766	Lôgia	200	1.2	240	1006

2.Tính toán nội lực cho sàn(tính theo sơ đồ đàn hồi)

+Sơ đồ tính toán:

2.1 Xét sàn C1



Nhịp tính toán theo hai ph-ơng là:

$$l_1 = 8.5(\text{m}).$$

$$l_2 = 8.5(\text{m})$$

$$\frac{l_2}{l_1} = \frac{8.5}{8.5} = 1 \Rightarrow \text{bản làm việc 2 ph-ơng}$$

Bản Ô1 tính theo sơ đồ đàn hồi với sơ đồ liên kết là bản kê 4 cạnh

$$q_b = 992 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{Ta có : } M_1 = m_1 \cdot q_b \cdot l_1 \cdot l_2$$

$$M_2 = m_2 \cdot q_b \cdot l_1 \cdot l_2$$

$$M_I = -k_1 \cdot q_b \cdot l_1 \cdot l_2$$

$$M_{II} = -k_2 \cdot q_b \cdot l_1 \cdot l_2$$

$$\frac{l_2}{l_1} = 1 \Rightarrow \text{Tra bảng ta có:}$$

$$m_1 = 0.0179; m_2 = 0.0179; k_1 = 0.0417; k_2 = 0.0417$$

Thay số ta có:

$$M_1 = 0.0179 \times 992 \times 8.5 \times 8.5 = 1242,8 \text{ (kg.m)}$$

$$M_2 = 0.0179 \times 992 \times 8.5 \times 8.5 = 1242,8 \text{ (kg.m)}$$

$$M_I = -0.0417 \times 992 \times 8.5 \times 8.5 = -2895,3 \text{ (kg.m)}$$

$$M_{II} = -0.0417 \times 992 \times 8.5 \times 8.5 = -2895,3 \text{ (kg.m)}$$

Tính toán t-ơng tự nh- trên với các ô sàn còn lại ta có bảng tính toán nội lực các ô sàn nh- sau:

2.2. Tính thép sàn

a. Tính cốt thép chịu mômen theo hai ph-ơng .

- Mômen d-ơng $M_2 = 1242,8 \text{ (kg.m)}$

Dùng thép loại AI có $R_a = 2250 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$

Bê tông B22.5 có $R_b = 130 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$

- Kích th-ớc tiết diện tính toán : $b \times h = 100 \times 100 \text{ cm}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{1242,8 \times 100}{130 \cdot 100 \cdot 10^2} = 0,095 < \alpha_R = 0,422$$

$$\zeta = 0,5 \cdot \left[1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,095} \right] = 0,94$$

$$A_s = \frac{M}{R_a \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{1242,8 \times 100}{2250 \times 0,94 \times 10} = 2,792 \text{ cm}^2$$

$$\mu = \frac{A_s}{b h_0} = \frac{2,792}{100 \times 10} = 0,0027 = 0,27\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

Chọn 5&14 ($A_{s \text{ chọn}} = 7,69 \text{ cm}^2$) thì khoảng cách bố trí thép $a = \frac{1000}{5} = 200$

- Mômen âm $M_{II} = -2895,3 \text{ Kgm}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{-2895,3 \times 100}{130 \cdot 100 \cdot 220^2} = 0,04 < \alpha_R = 0,422$$

$$\zeta = 0,5 \cdot \left[1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,04} \right] = 0,97$$

$$A_s = \frac{M}{R_a \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{-2895,3 \times 100}{2300 \times 0,97 \times 220} = 6,6 \text{ cm}^2$$

$$\mu = \frac{A_s}{b h_0} = \frac{6,6}{100 \times 220} = 0,003 = 0,3\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

Chọn 5&14 ($A_{s \text{ chọn}} = 7,69 \text{ cm}^2$) thì $a = 200$

Tính toán t-ơng tự với các ô sàn còn lại ta đ-ợc bảng tính thép cho các ô sàn nh- sau:

BẢNG TÍNH CỐT THÉP CHỊU MÔMEN D- ỜNG

TOÀ NHÀ SÔNG HỒNG - KHU CHUNG C- KHÁNH PHẠM

Ô sàn	M_1 Kg.m	R_b Kg/cm ²	R_a Kg/cm ²	h_o cm	b cm	α_m	ζ	A_s cm ²	ρ (%)	chọn	$A_{s_{chọn}}$ cm ²
C1	1242.837	145	2250	20	100	0.021	0.989	2.792	0.140	5 Φ 14	7.69
C2	1282.929	145	2250	20	100	0.022	0.989	2.883	0.144	5 Φ 14	7.69
C3	1456.228	145	2250	20	100	0.025	0.987	3.278	0.164	5 Φ 14	7.69
C4	925.4911	145	2250	20	100	0.016	0.992	2.073	0.104	5 Φ 14	7.69
C5	377.25	145	2250	20	100	0.007	0.997	0.841	0.042	5 Φ 14	7.69
C6	23.57813	145	2250	20	100	0.000	1.000	0.052	0.003	5 Φ 14	7.69
C7	750.6667	145	2250	20	100	0.013	0.993	1.679	0.084	5 Φ 14	7.69
C8	1504.548	145	2250	20	100	0.026	0.987	3.388	0.169	5 Φ 14	7.69

BẢNG TÍNH CỐT THÉP CHỊU MÔMEN ÂM											
Ô sàn	M_l Kg.m	R_b Kg/cm ²	R_a Kg/cm ²	h_o cm	b cm	α_m	ζ	A_s cm ²	ρ (%)	chọn	$A_{s_{chọn}}$ cm ²
C1	2895.325	145	2250	20	100	0.050	0.974	6.603	0.330	5 Φ 14	7.69
C2	2988.722	145	2250	20	100	0.052	0.974	6.822	0.341	5 Φ 14	7.69
C3	3392.441	145	2250	20	100	0.058	0.970	7.773	0.389	5 Φ 14	7.69
C4	2062.138	145	2250	20	100	0.036	0.982	4.667	0.233	5 Φ 14	7.69
C5	754.5	145	2250	20	100	0.013	0.993	1.688	0.084	5 Φ 14	7.69
C6	47.15625	145	2250	20	100	0.001	1.000	0.105	0.005	5 Φ 14	7.69
C7	1501.333	145	2250	20	100	0.026	0.987	3.381	0.169	5 Φ 14	7.69
C8	3437.93	145	2250	20	100	0.059	0.969	7.881	0.394	5 Φ 14	7.69

Toàn bộ sàn tầng điển hình em bố trí thép hai lớp Φ14a200.

D/ Tính toán cầu thang bộ

1/Đặc điểm cấu tạo kết cấu và kiến trúc của cầu thang:

Đây là cầu thang bộ chính dùng để l- u thông giữa các tầng nhà, Cầu thang thuộc loại cầu thang 2 vế có cốn, đổ bê tông cốt thép tại chỗ

Bậc thang đ- ợc xây bằng gạch đặc, trên các bậc thang và chiếu nghỉ, chiếu tới đều đ- ợc ốp bằng đá granit. Lan can cầu thang đ- ợc làm bằng thép inốc , tay vịn bằng gỗ.

Cầu thang bắt đầu từ tầng hầm, Kiến trúc cầu thang thay đổi từ tầng 1 còn các tầng điển hình thì giống nhau.

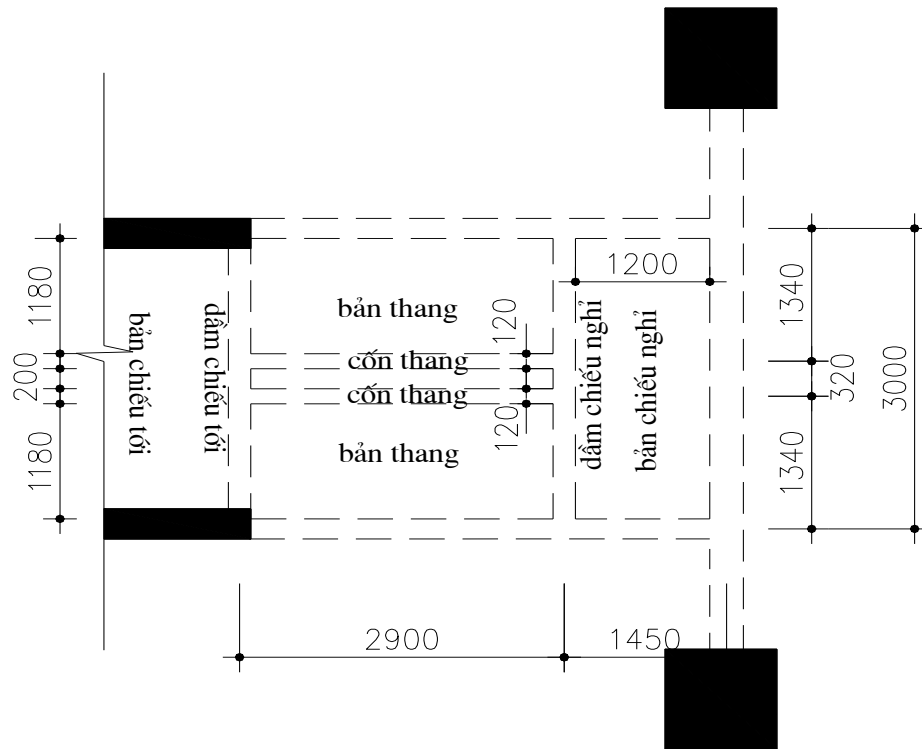
Cầu thang tầng điển hình có 20 bậc .Mỗi bậc cao 135 mm dài 250 mm.

1.1/Đặc điểm kết cấu:

Cầu thang là 1 kết cấu l- u thông theo ph- ơng thẳng đứng của toà nhà và chịu tải trọng do con ng- ời gây ra. Khi thiết kế ngoài yêu cầu cấu tạo kiến trúc phải chọn kích th- ớc các dầm và các bản sao cho không chế đ- ợc độ võng của kết cấu. Tạo cảm giác an toàn cho ng- ời sử dụng.

- Chọn bề dày cho tất cả các bản thang là :70 mm
- Kích th- ớc dầm chiếu nghỉ, chiếu tới : $b \times h = 200 \times 300(\text{mm})$.
- Kích th- ớc cốn : $b \times h = 120 \times 250(\text{mm})$.

Các bản thang xung quanh đ- ợc kê lên t- ờng gạch, dầm chiếu tới, chiếu nghỉ và cốn thang



MẶT BẰNG KẾT CẤU THANG TL 1/75

* Vật liệu:

Tất cả các bộ phận kết cấu đều dùng:

Bê tông mác B25 có: $R_b = 14,5 \text{ Mpa} = 145 \text{ kG/cm}^2$.

Bản thang dùng nhóm AI có: $R_s = R_{sc} = 225 \text{ Mpa} = 2250 \text{ kG/cm}^2$.

$R_{sw} = 175 \text{ Mpa} = 1750 \text{ kG/cm}^2$.

Thép cốt thang, dầm chiếu nghỉ và chiếu tới dùng nhóm AII có

$R_s = R_{sc} = 280 \text{ Mpa} = 2800 \text{ kG/cm}^2$.

$R_{sw} = 225 \text{ Mpa} = 2250 \text{ kG/cm}^2$.

Tất cả các tải trọng của vật liệu và các hoạt tải đều lấy theo tcvn 2737-1995

Tính toán bản thang:

Sơ đồ tính toán :

Chiều dài của bản thang theo ph-ong mặt phẳng nghiêng (theo hồ sơ kiến trúc) là:

$$l_2 = \sqrt{2,9^2 + 2,025^2} = 3,537 \text{ m}$$

$$\text{Xét tỷ số } \frac{l_2}{l_1} = \frac{3,4}{1,2} = 2,8 > 2$$

Bỏ qua sự làm việc theo cạnh dài ta tính toán bản thang theo ph-ong cạnh ngắn.

Sơ đồ tính là dầm đơn giản 2 đầu (khớp) kê lên cốt thang:

(b) Xác định kích thước sơ bộ:

Chiều dày bản xác định sơ bộ theo công thức: $h_b = \frac{D}{m} L$

$D = 0,8 \div 1,4$ là hệ số phụ thuộc tải trọng. Chọn $D = 1,2$

$L = l_2 = 134\text{cm}$; $m = 30 \div 35$. Chọn $m = 30$

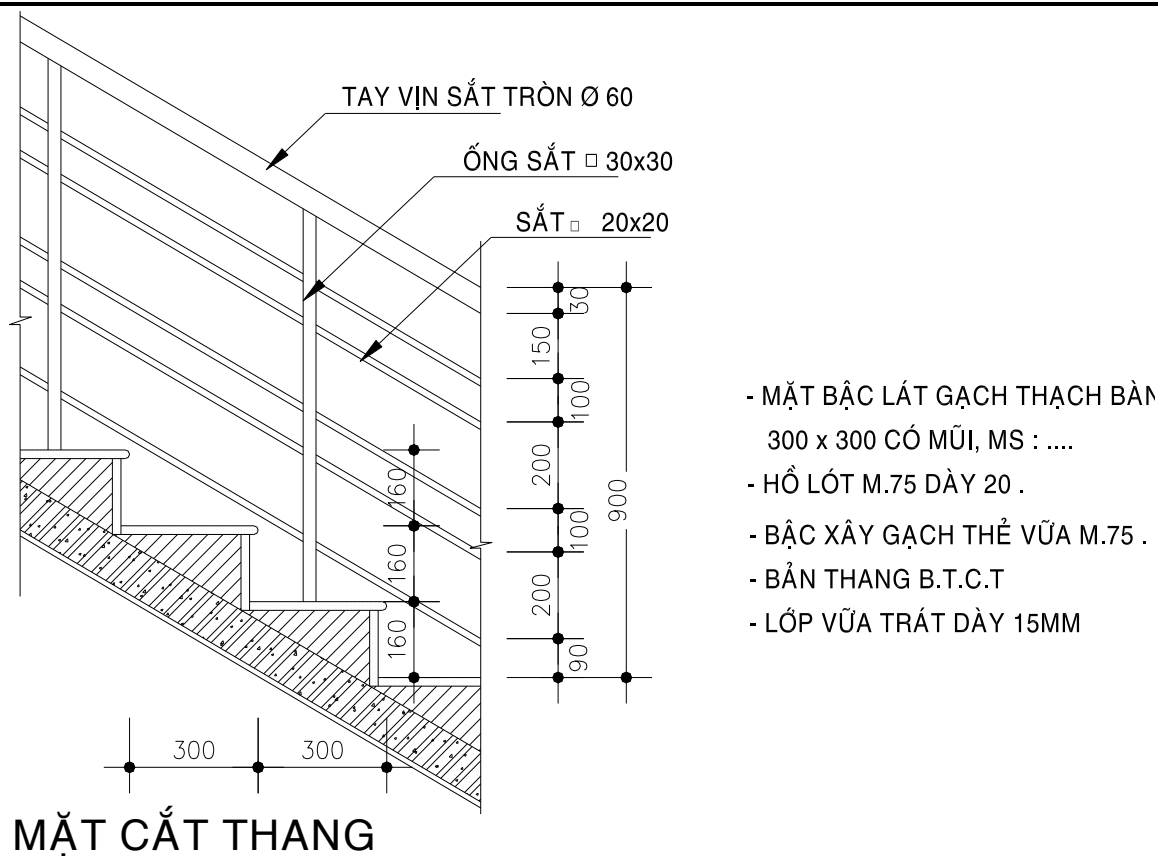
$h_b = \frac{1,2 \cdot 134}{30} = 5,36\text{cm}$ Chọn $h_b = 7\text{ cm}$.

(c) Xác định tải trọng:



Tĩnh tải

Các lớp sàn	g (kg/m ³)	Chiều dày lớp (mm)	Tải trọng tiêu chuẩn (kG/m ²)	Hệ số vượt tải	Tải trọng tính toán (kG/m ²)
- Gạch xây và lát bậc	1800	150	270	1.1	297
- Bản sàn BTCT	2500	70	175	1.2	210
- Vữa xây gạch và trát trần	2000	50	100	1.3	130
Cộng tĩnh tải			620		637



Hoạt tải:

Theo TCVN 2737 - 95 có hoạt tải tác dụng lên bản thang là:

$P_{tc} = 400 \text{ kG/m}^2$; $n = 1,2$;

$P_{tt} = 1,2 \times 400 = 480 \text{ kG/m}^2$

Tải trọng toàn phần tác dụng lên bản thang là:

$$q = g + p = 637 + 480 = 1117 \text{ kG/m}^2$$

Thành phần tác dụng vuông góc với bản gây ra mô men uốn & lực cắt (M & Q).

$$q_1 = q \cdot \cos \alpha = 985,6 \text{ kg}$$

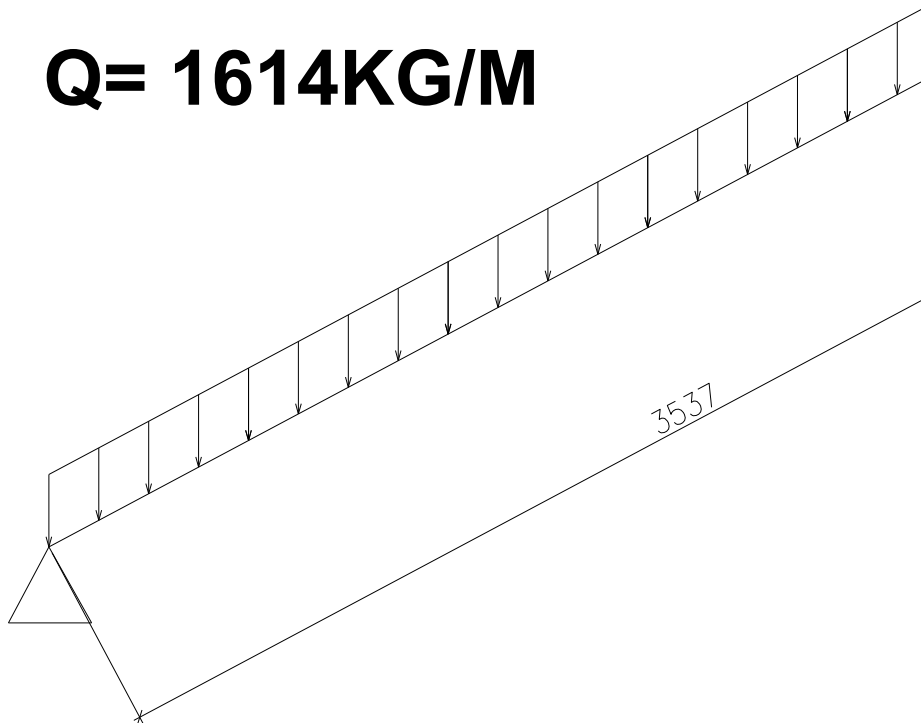
Thành phần tác dụng dọc trục bản thang, gây nén (N) cho bản:

$$q_1 = q \cdot \sin \alpha = 525,6 \text{ kg}$$

Do bê tông là vật liệu chịu nén tốt nên có thể bỏ qua thành phần q_2 .

Tính toán cho một đơn vị diện tích với diện tích chữ nhật chiều cao $h_b = 7\text{cm}$; chiều rộng $b = 100\text{cm}$

$$Q = 1614 \text{ KG/M}$$



Tính toán nội lực và cốt thép :

Theo sơ đồ tính toán, cắt 1 dải bản rộng 1m song song với cạnh ngắn để tính toán. Mômen lớn nhất ở giữa nhịp:

$$M_{\max} = q \cdot \frac{l_x^2}{8} = q \cdot \cos \alpha \cdot \left(\frac{l}{\cos \alpha} \right)^2 \cdot \frac{1}{8} = \frac{q \cdot l^2}{8 \cos \alpha} = \frac{985,6 \cdot 3,537^2}{8 \cdot \frac{3,0}{3,537}} = 1614 \text{ kG.m}$$

Chọn chiều dày lớp bê tông bảo vệ: $a_0 = 1,5 \Rightarrow h_0 = h - a_0 = 7 - 1,5 = 5,5 \text{ cm}$.

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{161400}{130 \cdot 100 \cdot 5,5^2} = 0,41 < \alpha_R = 0,432$$

$$\text{Tính } \zeta = 0,5 \cdot 1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 0,5 \times 1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,41} = 0,712$$

Diện tích cốt thép:

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{161400}{2250 \cdot 0,712 \cdot 5,5} = 18,3 (\text{cm}^2)$$

TOÀ NHÀ SÔNG HỒNG - KHU CHUNG C- KHÁNH PHẠM

Dự kiến dùng thép $\phi 6$ có $a_s = 0,503 \text{ cm}^2$ suy ra:

$$a = \frac{3400 \cdot a_s}{A_s} = \frac{100 \cdot 0,5033}{18,3} = 100 \text{ cm}$$

Chọn $\phi 8 \text{ a} 100$

Cốt thép âm và cốt thép dọc tại gối đặt theo cấu tạo $\phi 6 \text{ a} 200$;

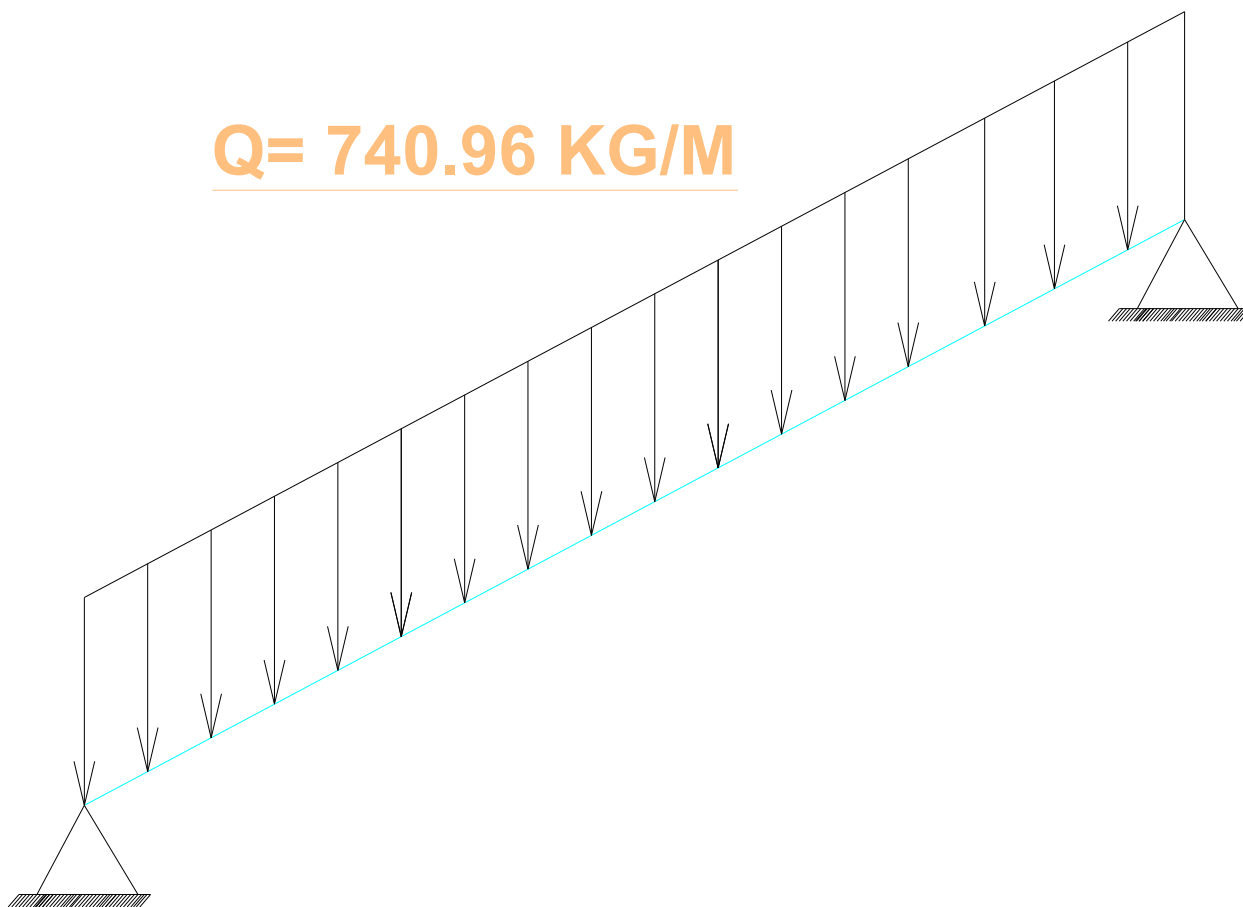
chiều dài cốt thép âm kéo dài ra khỏi gối là: $\frac{l}{4} = \frac{134}{4} = 33,3 \text{ cm}$

$\Rightarrow$ ta lấy 35(cm) .

Tính toán cốn thang:

Sơ đồ tính toán

Ta xem cốn thang là dầm đơn giản,
liên kết hai đầu khớp.



Tải trọng tác dụng:

- Tải trọng lớp vữa vừa trát:

TOÀ NHÀ SÔNG HỒNG – KHU CHUNG C- KHÁNH PHẠM

$$g_v = 1,3.0,015.1800(0,12 + 0,25.2) = 21,76 \text{ kG/m}$$

- Tải trọng do lan can, tay vịn: $q' = 1,1.50 = 55 \text{ kG/m}$

- Trọng lượng bản thân:

$$g_{bt} = n.b.h.\gamma = 1,2.0,12.0,25.2500 = 54 \text{ kG/m}$$

- Tải trọng do bản thang truyền xuống:

$$p = \frac{1,205}{2} \cdot 1117 = 672,99 \text{ kG/m}$$

- Tổng tải trọng tác dụng lên cốt thang:

$$q = 21,76 + 55 + 54 + 672,99 = 839,75 \text{ kG/m.}$$

- Phần tải trọng tác dụng vuông góc với cốt thang:

$$q_1 = q \cdot \cos \alpha = 740,96 \text{ kg}$$

- Phần tải trọng tác dụng song song với cốt thang:

$$q_1 = q \cdot \sin \alpha = 395,18 \text{ kg}$$

- Thành phần q_2 gây nén cho cốt thang nh- ng do bê tông là vật liệu chịu nén tốt nên có thể bỏ qua q_2 .

Xác định nội lực

Mômen tại giữa nhịp :

$$M_{goi} = \frac{q_1 l^2}{8} = \frac{740,96 \cdot 3,5^2}{8} = 1070,69 \text{ (kGm)}$$

Lực cắt lớn nhất (tại gối):

$$Q_{max} = \frac{q_1 l}{2} = \frac{740,96 \cdot 3,5}{2} = 1259,63 \text{ (kG)}$$

Tính toán cốt thép :

(e) Tính toán cốt thép dọc:

Sử dụng bê tông B25, cốt thép nhóm AI ta có:

$$R_b = 14,5 \text{ Mpa} = 145 \text{ kG/cm}^2.$$

$$R_s = R_{sc} = 225 \text{ Mpa} = 2250 \text{ kG/cm}^2.$$

Chọn chiều dày lớp bê tông bảo vệ là $a_0 = 2 \text{ (cm)}$

$$\Rightarrow h_0 = h - a_0 = 25 - 2 = 23 \text{ (cm)}..$$

• Cốt thép giữa nhịp :

$$\text{Tính } \alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{107069}{145 \cdot 12 \cdot 23^2} = 0,116 < \alpha_R = 0,439$$

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

$$\Rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{107069}{2250,0 \cdot 938,23} = 2,02(\text{cm}^2)$$

Chọn 1φ16 có $A_s=2,01 \text{ (cm}^2\text{)}$

Chọn cốt thép âm đặt theo cấu tạo 1φ16:

(f) Tính toán cốt đai:

Kiểm tra điều kiện khống chế để bê tông không bị phá hoại trên tiết diện nghiêng:

$$Q \leq 0,3 \cdot \varphi_{w1} \cdot \varphi_{b1} \cdot R_b \cdot b \cdot h_0$$

Trong đó :

φ_{w1} : Hệ số xét đến ảnh hưởng của cốt đai đặt vuông góc với trục cầu kiện

$$\varphi_{w1} = 1 + 5 \cdot \alpha \cdot \mu_w$$

$$\alpha = \frac{E_s}{E_b} = \frac{210000}{30000} = 7$$

$$\mu_w = \frac{A_{sw}}{b \cdot s} = \frac{56,6}{200 \cdot 150} = 0,0019$$

Giả thiết cốt đai $\phi 6a150 \Rightarrow A_{sw} = 2.28,3 = 56,6 \text{ mm}$

$$\Rightarrow \varphi_{n1} = 1 + 5 \cdot 7 \cdot 0,0019 = 1,0665 < 1,3$$

Mặt khác $\varphi_{b1} = 1 - \beta \cdot R_b = 1 - 0,01 \cdot 14,5 = 0,855$ (với bê tông nặng $\beta = 0,01$)

Ta có: $Q = 1259,63 < 0,3 \cdot 1,0665 \cdot 0,855 \cdot 145 \cdot 12 \cdot 23 = 10947,76 \text{ (kG)}$

$\Rightarrow$ Bê tông không bị phá hoại trên tiết diện nghiêng.

Kiểm tra xem có phải tính toán cốt đai hay không:

Ta có : $R_b = 14,5 \text{ Mpa}$; $R_{bt} = 14,5 \text{ Mpa}$; $R_{sw} = 225 \text{ Mpa}$; $\phi_{b2} = 2$;

$\phi_{b3} = 0,6$; $\phi_{b4} = 1,5$; $\phi_n = 0$; $\beta = 0,01$;

+ Điều kiện tính toán :

$$Q = 1259,63 < Q_{bo} = \frac{\phi_{b4}(1 + \phi_n) R_{bt} b h_0^2}{C} = \frac{1,5 \cdot 145 \cdot 12 \cdot 23^2}{145} = 9522 \text{ kG}$$

(tại mặt cắt giữa dầm; tiết diện nghiêng có $C = 1450 \text{ mm} = 145 \text{ cm}$)

$\Rightarrow$ Không cần phải tính toán cốt đai, đặt cốt đai theo cấu tạo

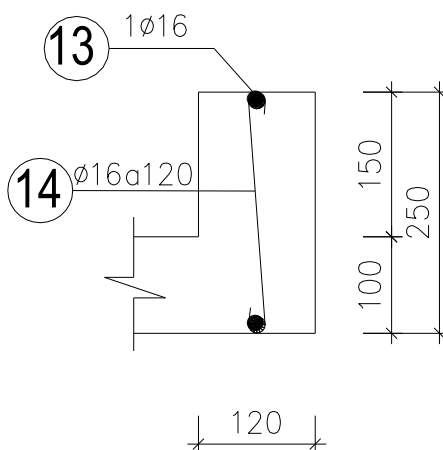
Khoảng cách cốt đai đặt theo cấu tạo:

+ở gối :

$$U_{ct} \leq \begin{cases} \frac{h}{2} = \frac{25}{2} = 12,5 \text{ (cm)} \\ 15 \text{ (cm)} \end{cases} \Rightarrow \text{Tại gối đặt đai } \phi 6a120$$

+ở giữa nhịp :

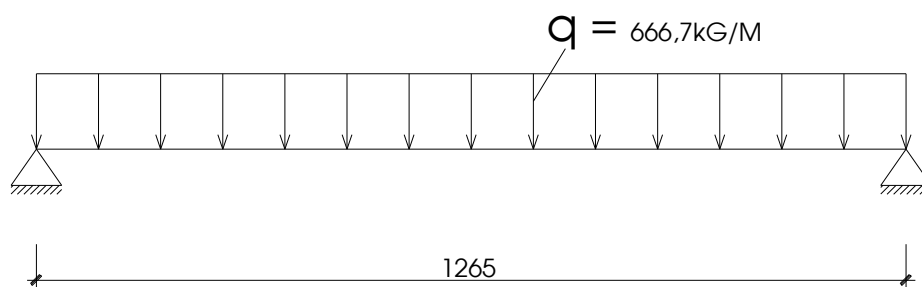
$$U_{ct} \leq \begin{cases} \frac{3h}{4} = \frac{3.25}{4} = 18,75 \text{ (cm)} \\ 50 \text{ (cm)} \end{cases} \Rightarrow \text{Tại giữa nhịp đặt đai } \phi 6 \times 150$$



Tính toán sàn chiếu nghỉ

Sơ đồ tính toán.

Sơ đồ kết cấu và kích thước của sàn chiếu nghỉ được thể hiện ở hình vẽ sau:



SƠ ĐỒ TÍNH TOÁN

Tỷ số giữa cạnh dài và cạnh ngắn: $\frac{l_2}{l_1} = \frac{2,9}{1,45} = 2,07 > 2 \Rightarrow$ Tính toán theo bản loại dầm.

tải trọng tác dụng

(g) *tĩnh tải*

Các lớp vật liệu	δ_m	γ (kG/m ³)	g^{tc} (kG/m ²)	n	g^{tt} (kG/m ²)
Đá lát	0,02	2000	40	1,1	44

TOÀ NHÀ SÔNG HỒNG - KHU CHUNG C- KHÁNH PHẠM

Vữa lót	0,015	1800	27	1,3	35,1
Bản BTCT	0,07	2500	175	1,1	192,5
Vữa trát	0,015	1800	27	1,3	35,1
Tổng cộng					306,7

(h) hoạt tải

Theo TCVN 2737 - 95 có hoạt tải tác dụng lên bản chiếu nghỉ là:

$$P_{tc} = 300 \text{ kG/m}^2; n = 1,2;$$

$$P_{tt} = 1,2 \times 300 = 360 \text{ kG/m}^2$$

Tải trọng toàn phần tác dụng lên bản chiếu nghỉ là:

$$q = g + p = 306,7 + 360 = 666,7 \text{ kG/m}^2$$

Tính toán cho một đơn vị diện tích với diện tích chữ nhật chiều cao $h_b = 7\text{cm}$; chiều rộng $b = 100\text{cm}$

$$\text{Nhịp tính toán: } l_0 = l_1 - (b_{thg} + b_{dcn})/2 + d_s/2$$

$$= 1,45 - (22 + 22)/2 + 0,07/2 = 1,265 \text{ (m)}$$

Tính toán nội lực và cốt thép :

Theo sơ đồ tính toán, cắt 1 dải bản rộng 1m song song với cạnh ngắn để tính toán. Mômen lớn nhất ở giữa nhịp:

$$M_{\max} = \frac{q \cdot l^2}{8} = \frac{666,7 \cdot 1,265^2}{8} = 175,217 \text{ (kG.m)} = 17521,7 \text{ kGcm.}$$

Chọn chiều dày lớp bê tông bảo vệ: $a_0 = 1,5$

$$\Rightarrow h_0 = h - a_0 = 7 - 1,5 = 5,5 \text{ cm.}$$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{17521,7}{145 \cdot 100 \cdot 5,5^2} = 0,0399 < \alpha_R = 0,432$$

$$\Rightarrow \zeta = 0,5 \cdot 1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 0,5 \cdot 1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,0399} = 0,979$$

Diện tích cốt thép:

$$\Rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{17521,7}{2250 \cdot 0,979 \cdot 5,5} = 1,44 \text{ (cm}^2\text{)}$$

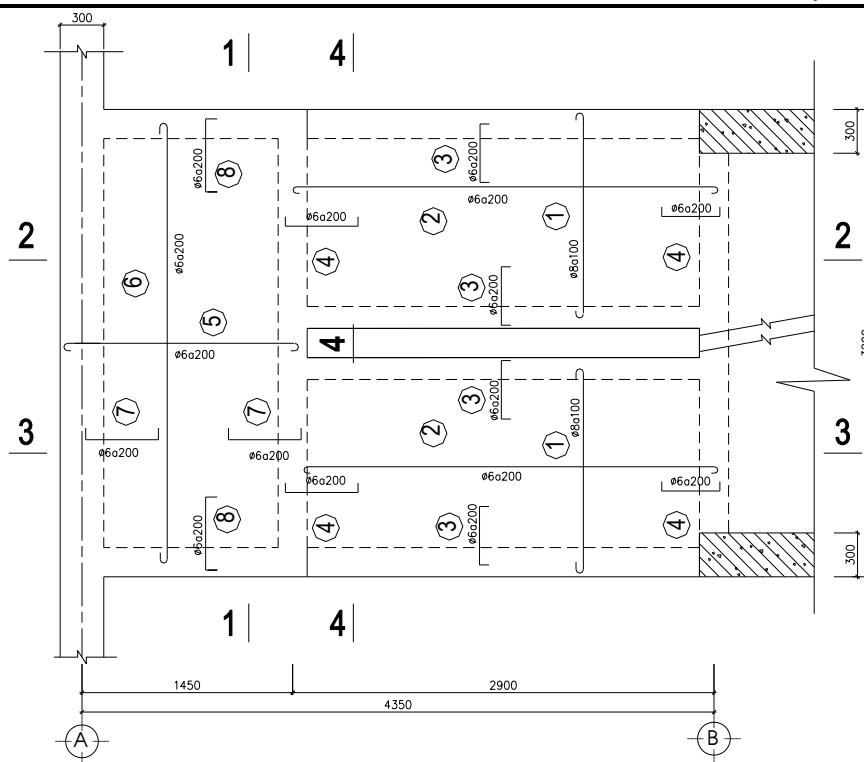
Dự kiến dùng thép $\phi 6$ có $a_s = 0,283 \text{ cm}^2$ suy ra:

$$a = \frac{100 \cdot a_s}{A_s} = \frac{100 \cdot 0,283}{1,44} = 19,65 \text{ cm}$$

Chọn $\phi 6a200$ có $\mu = 0,26\%$

Cốt thép âm và cốt thép dọc tại gối đặt theo cấu tạo $\phi 6a250$; chiều dài cốt thép âm kéo dài ra khỏi gối là: $\frac{l}{4} = \frac{145}{4} = 36,25 \text{ cm} \Rightarrow$ ta lấy 40 (cm) .

Ta có mặt bằng bố trí thép cho bản thang và bản chiếu nghỉ nh- sau:



Tính toán dầm chiếu nghỉ:

Sơ đồ tính toán:

Sơ đồ tính toán là dầm đơn giản liên kết 2 đầu khớp .Dầm chịu lực phân bố do trọng lượng bản thân của dầm, tĩnh tải và hoạt tải của bản chiếu nghỉ truyền vào, chịu lực tập trung tại điểm giữa nhịp do cốn thang 2 bên truyền vào.

Nhịp tính toán của dầm: $l_{tt} = 3 - 0,22 = 2,78 \text{ m}$.

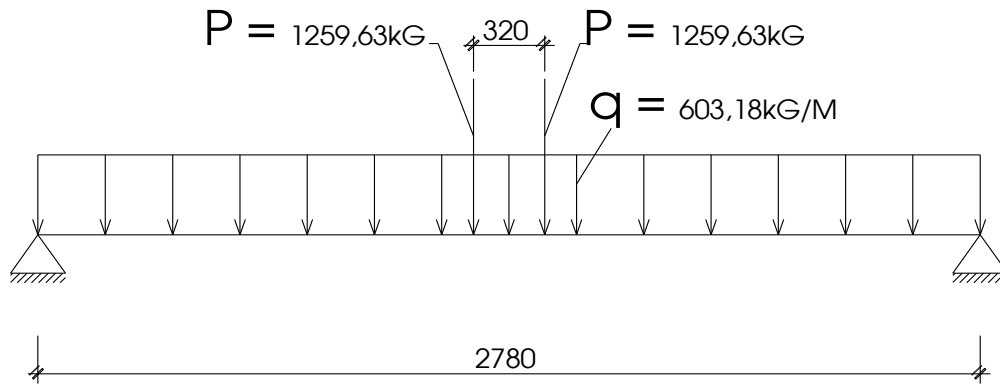
Tính toán tải trọng:

- Trọng lượng bản thân dầm (chọn tiết diện 220×300cm):

$$g_{tt} = 1,1.0,22.0,3.2500 = 181,5 \text{ (kG/m)}$$

- Tải trọng bản chiếu nghỉ truyền vào theo tải trọng phân bố đều ($l_1/l_2 > 2$) với trị số:

$$q_1 = \frac{666,7}{2} \cdot 1,265 = 421,68 \text{ kG / m}$$



SƠ ĐỒ TÍNH TOÁN

- Tổng tải trọng phân bố tác dụng lên dầm:
 $q = 181,5 + 421,68 = 603,18 (\text{kG/m})$
- Tải trọng tập trung do cốn thang 2 bên truyền vào:
 $P_1 = Q_{\max} = 1259,63 (\text{kG})$
- * Xác định nội lực:
 - Mômen d- ơng lớn nhất (giữa nhịp) theo nguyên lý cộng tác dụng:

$$M = \frac{q.l^2}{8} + P_1.a = \frac{603,18.2,78^2}{8} + 1259,63 \cdot \frac{(2,78 - 0,32)}{2} = 2132,04 (\text{kGm})$$
 - Lực cắt tại gối:

$$Q_g = \frac{q.l}{2} + P = \frac{603,18.2,78}{2} + 1259,63 = 2098,05 (\text{kG})$$

Tính toán cốt thép:

(i) Tính toán cốt dọc:

Chọn chiều dày lớp bê tông bảo vệ là $a_0 = 2 \text{ cm} \Rightarrow h_0 = 28 \text{ cm}$.

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{213204}{145.22.28^2} = 0,085 < \alpha_R = 0,432$$

$$\Rightarrow \zeta = 0,5. 1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 0,5. 1 + \sqrt{1 - 2.0,085} = 0,955$$

Diện tích cốt thép:

$$\Rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{213204}{2250.0,955.28} = 3,54 (\text{cm}^2)$$

Chọn 2 ϕ 16 có $A_s = 2,011.2 = 4,022 \text{ cm}^2$

Cốt thép chịu mô men d- ơng: chọn 2 ϕ 16

Cốt thép chịu mô men âm đặt theo cấu tạo 2 ϕ 12

(j) Tính toán cốt đai:

Kiểm tra điều kiện phá hoại trên tiết diện nghiêng theo ứng suất nén chính:

$$Q \leq 0,3 \cdot \varphi_{w1} \cdot \varphi_{b1} \cdot R_b \cdot b \cdot h_o$$

Trong đó :

φ_{w1} : Hệ số xét đến ảnh hưởng của cốt đai đặt vuông góc với trục cầu kiện

$$\varphi_{w1} = 1 + 5 \cdot \alpha \cdot \mu_w$$

$$\alpha = \frac{E_s}{E_b} = \frac{210000}{30000} = 7$$

$$\mu_w = \frac{A_{sw}}{b \cdot s} = \frac{56,6}{200 \cdot 150} = 0,0019$$

Giả thiết cốt đai $\phi 6a150 \Rightarrow A_{sw} = 2.28,3 = 56,6mm$

$$\Rightarrow \varphi_{w1} = 1 + 5 \cdot 7 \cdot 0,0019 = 1,0665 < 1,3$$

Mặt khác $\varphi_{b1} = 1 - \beta \cdot R_b = 1 - 0,01 \cdot 14,5 = 0,855$ (với bê tông nặng $\beta = 0,01$)

Ta có: $Q = 2098,05 < 0,3 \cdot 1,0665 \cdot 0,855 \cdot 145 \cdot 22 \cdot 28 = 24434,13$ (kG)

$\Rightarrow$ Bê tông không bị phá hoại trên tiết diện nghiêng.

Kiểm tra xem có phải tính toán cốt đai hay không:

Ta có : $R_b = 14,5 \text{Mpa}$; $R_{bt} = 14,5 \text{ Mpa}$; $R_{sw} = 225 \text{ Mpa}$; $\phi_{b2} = 2$;

$\phi_{b3} = 0,6$; $\phi_{b4} = 1,5$; $\phi_n = 0$; $\beta = 0,01$;

+ Điều kiện tính toán :

$$Q = 2098,05 < Q_{bo} = \frac{\phi_{b4}(1+\phi_n)R_{bt}bh_o^2}{C} = \frac{1,5 \cdot 145 \cdot 12 \cdot 28^2}{139} = 14721 \text{ kG}$$

(tại mặt cắt giữa dầm; tiết diện nghiêng có $C = 1390 \text{ mm} = 139 \text{ cm}$)

$\Rightarrow$ Không cần phải tính toán cốt đai, đặt cốt đai theo cấu tạo

Khoảng cách cốt đai đặt theo cấu tạo:

+ ở gối :

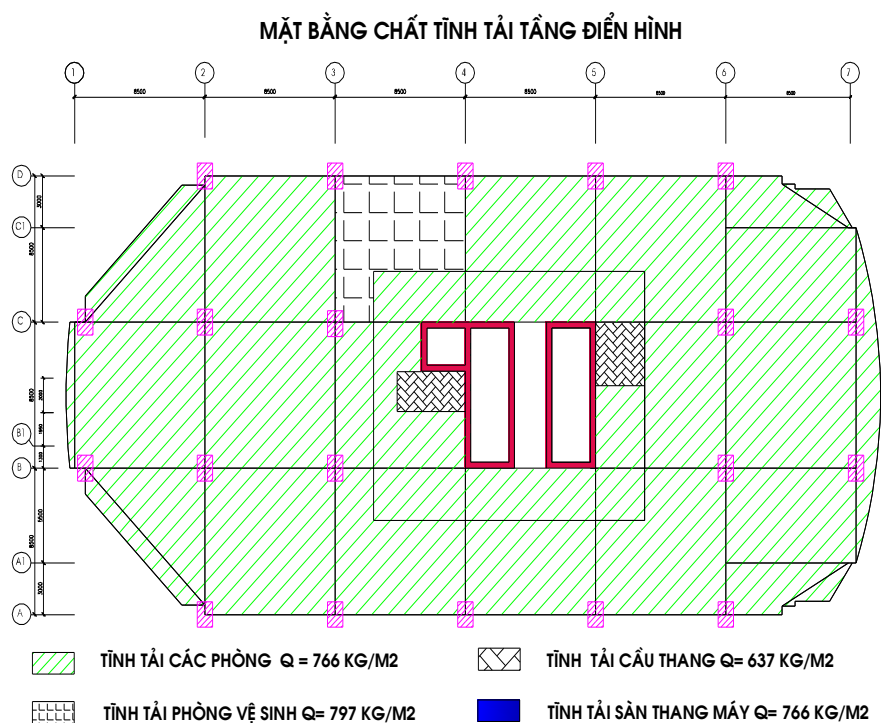
$$U_{ct} \leq \begin{cases} \frac{h}{2} = \frac{30}{2} = 15 \text{ (cm)} \\ \leq 15 \text{ (cm)} \end{cases} \Rightarrow \text{Tại gối đặt đai } \phi 6a150$$

+ ở giữa nhịp :

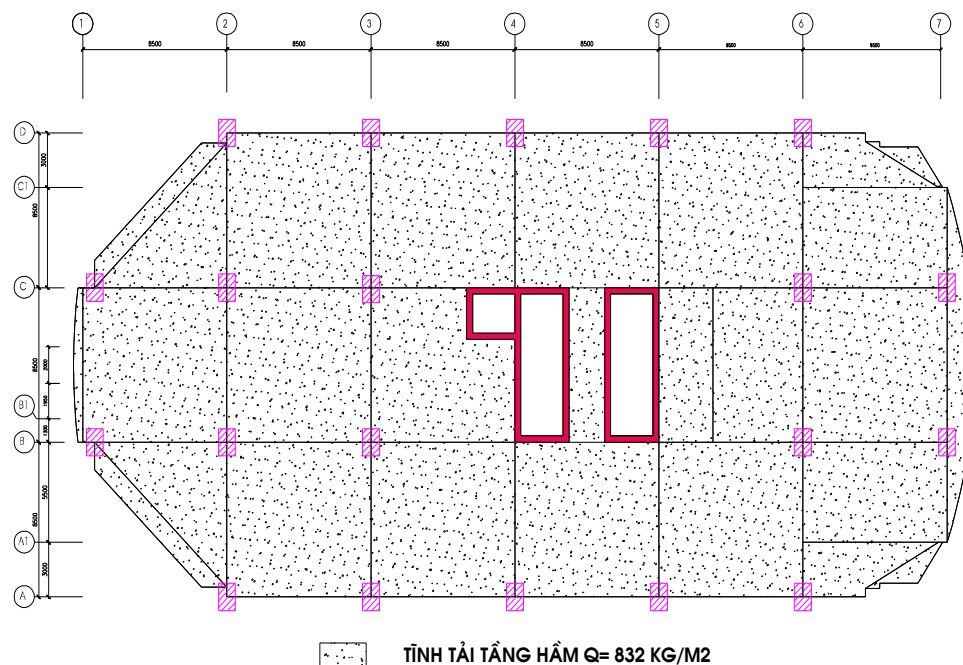
$$U_{ct} \leq \begin{cases} \frac{3h}{4} = \frac{3 \cdot 30}{4} = 22,5 \text{ (cm)} \\ \leq 50 \text{ (cm)} \end{cases} \Rightarrow \text{Tại giữa nhịp đặt đai } \phi 6a200$$

D/THIẾT KẾ KHUNG TRỤC K6.

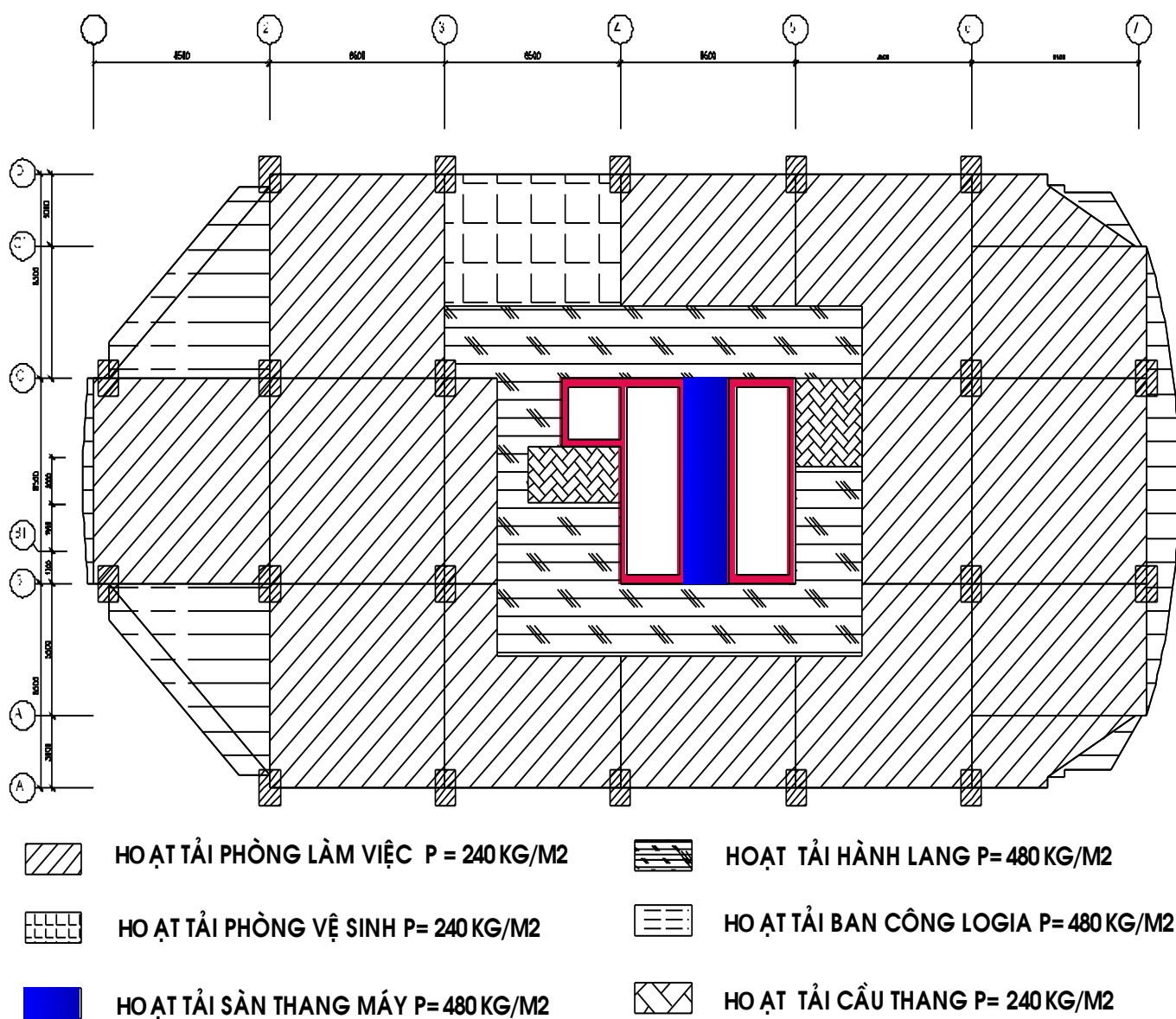
2.5. Mặt bằng chất tải



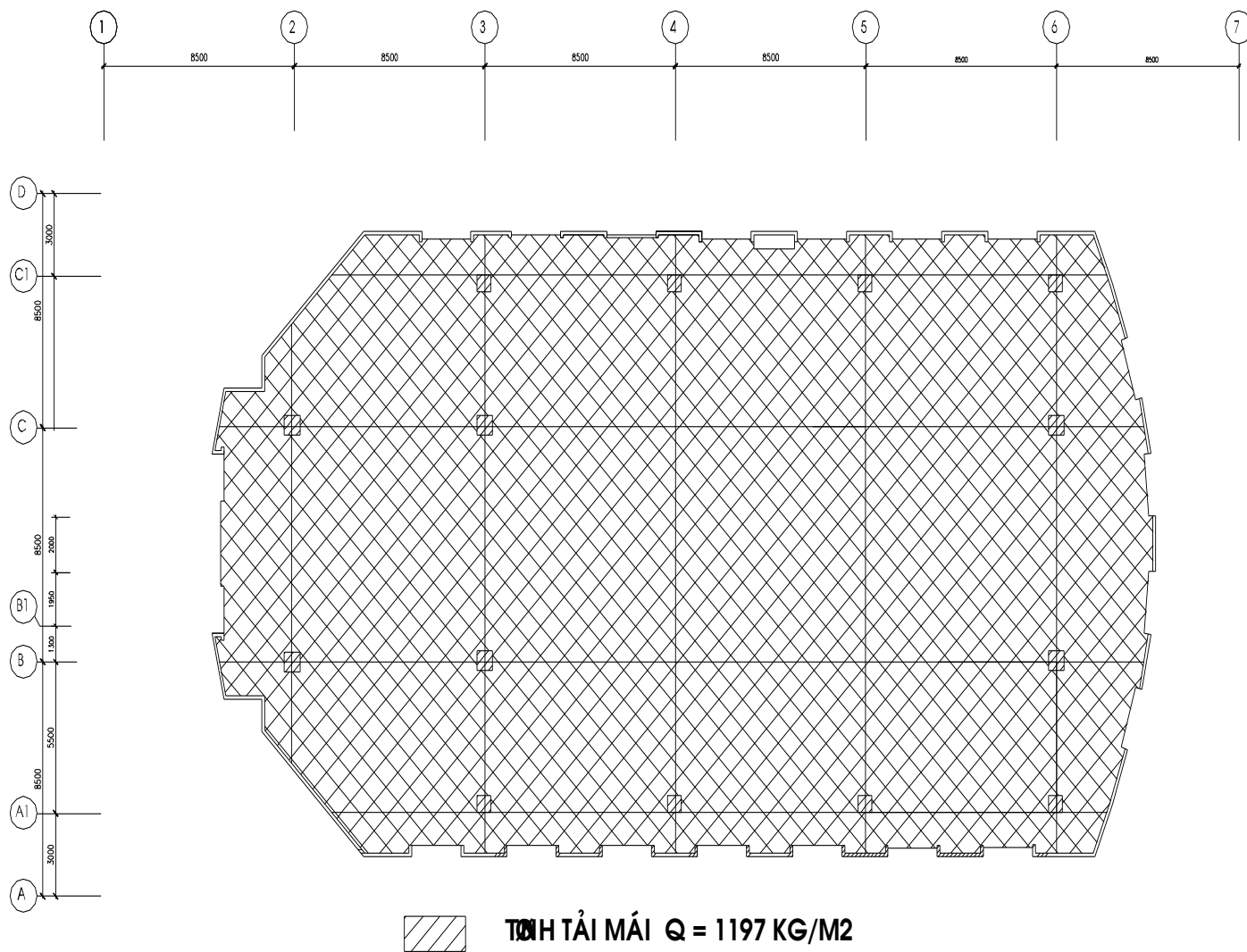
MẶT BẰNG CHẤT TĨNH TẢI TẦNG HẦM



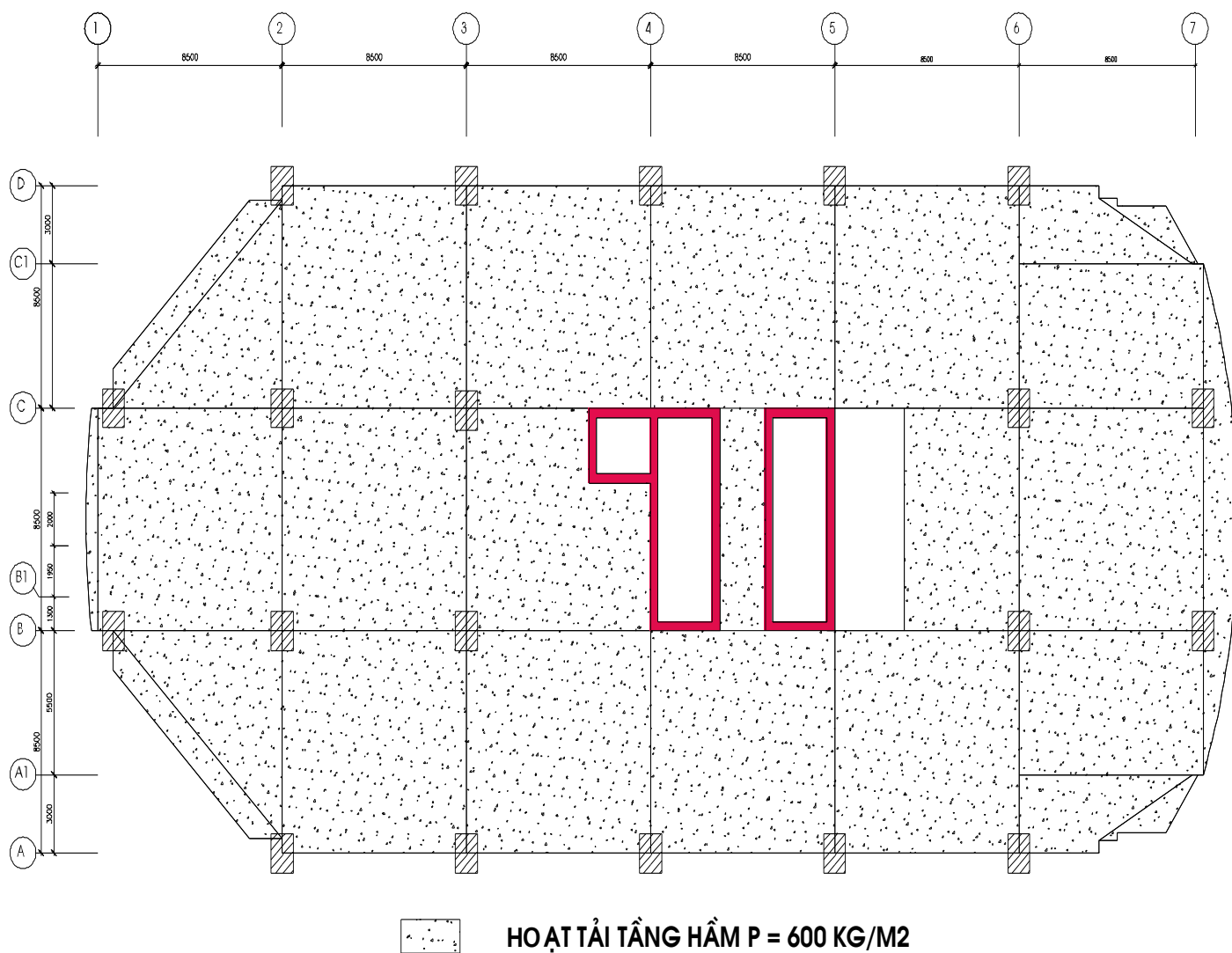
MẶT BẰNG CHẤT HOẠT TẢI TẦNG ĐIỂN HÌNH



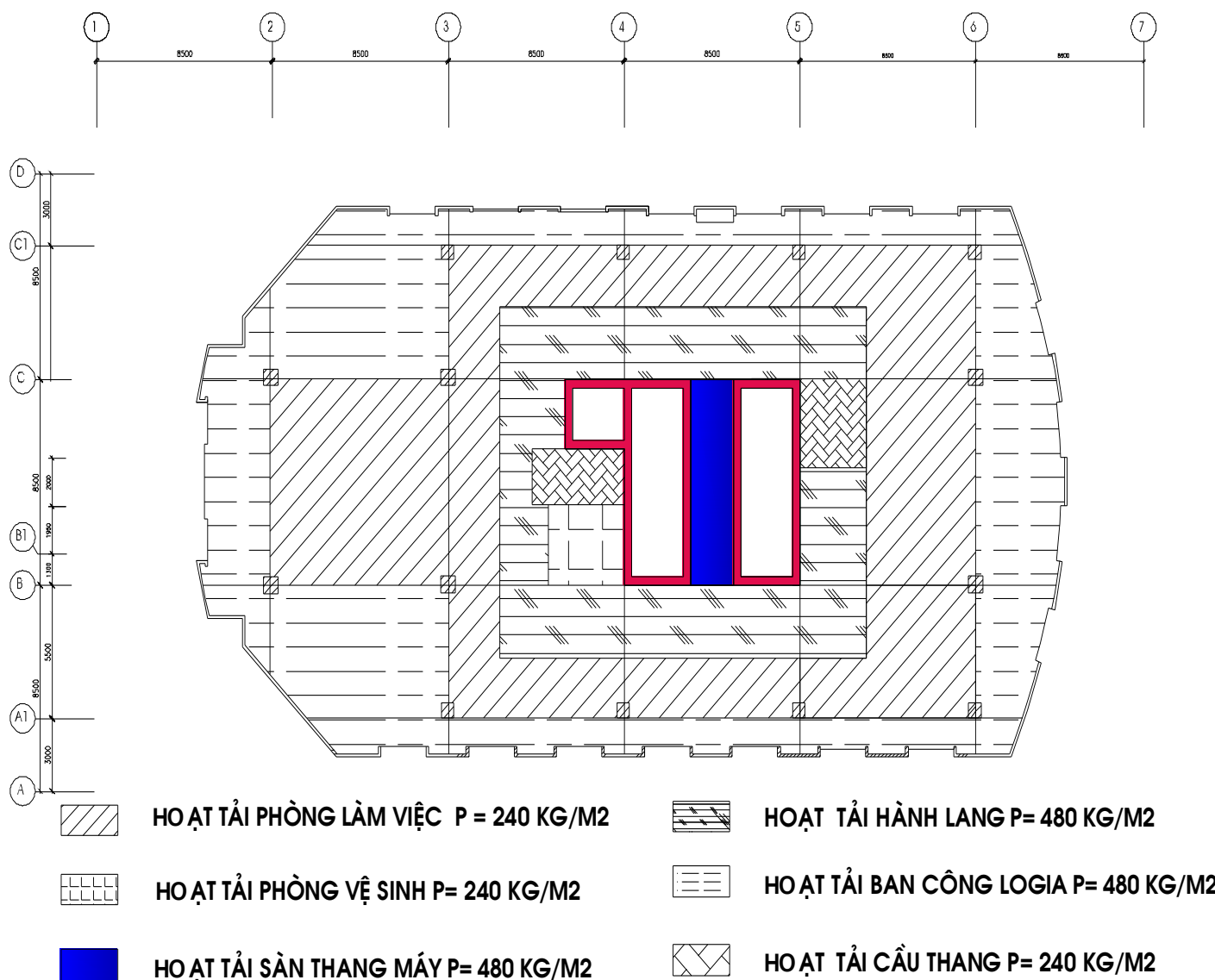
MẶT BẰNG CHẤT TĨNH TẢI MÁI



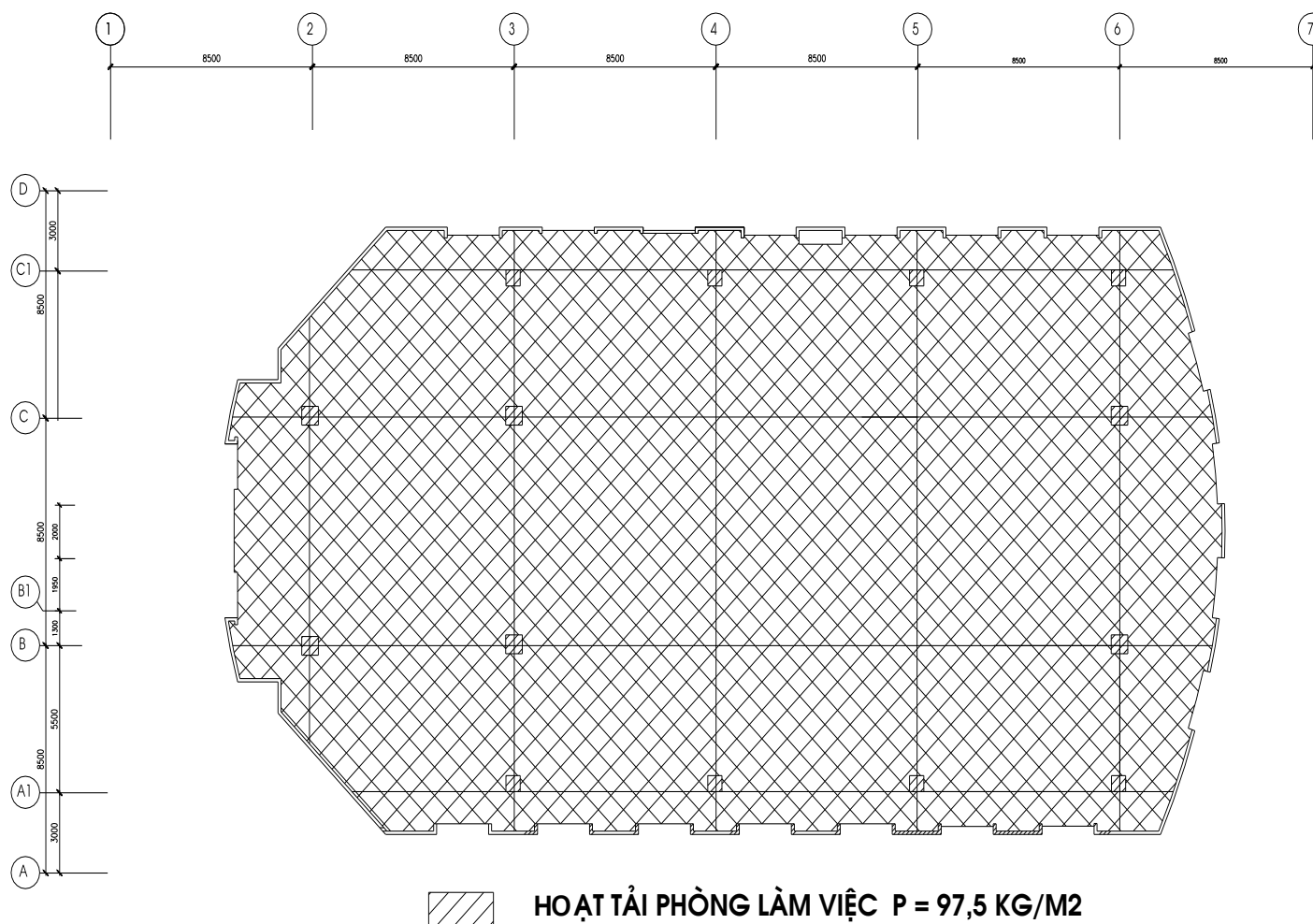
MẶT BẰNG CHẤT HOẠT TẢI TẦNG HẦM



MẶT BẰNG CHẤT HOẠT TẢI TẦNG 19



MẶT BẰNG CHẤT HOẠT TẢI MÁI



CH- ƠNG III:

TÍNH TẢI TRỌNG GIÓ

-----*

Tải trọng gió

Chiều cao công trình tính từ mặt đất tự nhiên tới mặt sàn mái là 57,80 m, do đó trong tính toán phải xét tới tác dụng tĩnh và động của gió.

III.1. Thành phần gió tĩnh

Theo TCVN 2737-1995, giá trị tiêu chuẩn thành phần tĩnh của tải trọng gió ở độ cao Z so với mốc chuẩn xác định theo công thức:

$$W = W_0.k.c$$

Trong đó :

W_0 – giá trị của áp lực gió lấy theo bản đồ phân vùng phụ lục D và điều 6.4

k – hệ số tính đến sự thay đổi của áp lực gió theo độ cao lấy theo bảng 5

c – hệ số khí động lấy theo bảng 6

Trong tr- ờng hợp của công trình này, có :

- Do xây dựng ở TP. Hồ Chí Minh, nên vùng áp lực gió là II-A ($W_0 = 95 \text{ kg/cm}^2$).

- Hệ số k thay đổi theo độ cao Z_i , giá trị tải lấy ở cao độ sàn lớn nhất của tầng.

- Do công trình có mặt đứng thẳng và đơn giản, nên lấy hệ số khí động:

+ Phía đón gió $c = + 0,8$

+ Phía khuất gió $c = - 0,6$

Giá trị tính toán tải trọng gió đ- ợc quy về phân bố đều tại mức sàn:

$$W_t = \gamma.W.h.1$$

Trong đó :

W_t – giá trị tính toán của tải trọng gió.

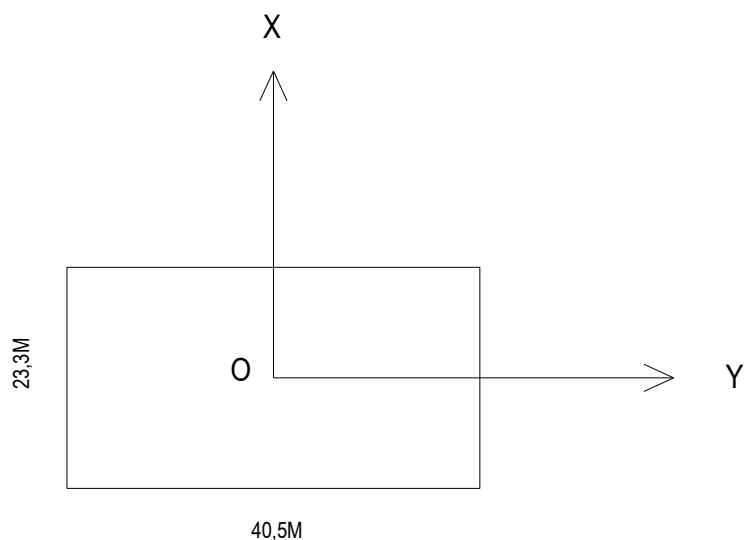
γ – hệ số độ tin cậy, lấy bằng 1,2.

h – chiều cao diện truyền tải gió.

1 – hệ số điều chỉnh ứng với thời hạn sử dụng công trình giả định là 50 năm.

- Tính toán thành phần gió tĩnh theo 2 ph- ơng là ph- ơng ngang nhà (ph- ơng OY)

và ph- ơng dọc nhà (ph- ơng OX)



I Thành phần tĩnh của tải trọng gió

Phía đón gió theo phương α

Tầng	$W_0(\text{kG/m}^2)$	H(m)	htt(m)	K	Cd	$W_{đ}(\text{kG/m}^2)$
1	95	4.05	4.05	0.842	0.8	63.99
2	95	8.1	4.05	0.954	0.8	72.50
3	95	12.15	4.05	0.954	0.8	72.50
4	95	16.2	4.05	1.034	0.8	78.58
5	95	20.25	4.05	1.092	0.8	82.99
6	95	24.3	4.05	1.132	0.8	86.03
7	95	28.35	4.05	1.169	0.8	88.84
8	95	32.4	4.05	1.205	0.8	91.58
9	95	36.45	4.05	1.234	0.8	93.78
10	95	40.5	4.05	1.259	0.8	95.68
11	95	44.55	4.05	1.283	0.8	97.51
12	95	48.6	4.05	1.307	0.8	99.33
13	95	52.65	4.05	1.332	0.8	101.23
14	95	56.7	4.05	1.351	0.8	102.68
15	95	60.75	4.05	1.367	0.8	103.89
16	95	64.8	4.05	1	0.8	105.11
17	95	68.85	4.05	1.397	0.8	106.17
18	95	72.9	4.05	1.411	0.8	107.24
19	95	78.5	5.6	1.425	0.8	108.30
20	95	84.1	5.6	1.445	0.8	109.82

Phía khuất gió theo phương ox

Tầng	W _o (kG/m ²)	H(m)	h _{tt} (m)	K	C _d	W _k (kG/m ²)
1	95	4.05	4.05	0.842	0.6	47.99
2	95	8.1	4.05	0.954	0.6	54.38
3	95	12.15	4.05	0.954	0.6	54.38
4	95	16.2	4.05	1.034	0.6	58.94
5	95	20.25	4.05	1.092	0.6	62.24
6	95	24.3	4.05	1.132	0.6	64.52
7	95	28.35	4.05	1.169	0.6	66.63
8	95	32.4	4.05	1.205	0.6	68.69
9	95	36.45	4.05	1.234	0.6	70.34
10	95	40.5	4.05	1.259	0.6	71.76
11	95	44.55	4.05	1.283	0.6	73.13
12	95	48.6	4.05	1.307	0.6	74.50
13	95	52.65	4.05	1.332	0.6	75.92
14	95	56.7	4.05	1.351	0.6	77.01
15	95	60.75	4.05	1.367	0.6	77.92
16	95	64.8	4.05	1	0.6	78.83
17	95	68.85	4.05	1.397	0.6	79.63
18	95	72.9	4.05	1.411	0.6	80.43
19	95	78.5	5.6	1.425	0.6	81.23
20	95	84.1	5.6	1.445	0.6	82.37

Phía đón gió theo phương oy

Tầng	W _o (kG/m ²)	H(m)	h _{tt} (m)	K	C _d	W _o (kG/m ²)
1	95	4.05	4.05	0.842	0.8	63.99
2	95	8.1	4.05	0.954	0.8	72.50
3	95	12.15	4.05	0.954	0.8	72.50
4	95	16.2	4.05	1.034	0.8	78.58
5	95	20.25	4.05	1.092	0.8	82.99
6	95	24.3	4.05	1.132	0.8	86.03
7	95	28.35	4.05	1.169	0.8	88.84

TOÀ NHÀ SÔNG HỒNG – KHU CHUNG C- KHÁNH PHẠM

8	95	32.4	4.05	1.205	0.8	91.58
9	95	36.45	4.05	1.234	0.8	93.78
10	95	40.5	4.05	1.259	0.8	95.68
11	95	44.55	4.05	1.283	0.8	97.51
12	95	48.6	4.05	1.307	0.8	99.33
13	95	52.65	4.05	1.332	0.8	101.23
14	95	56.7	4.05	1.351	0.8	102.68
15	95	60.75	4.05	1.367	0.8	103.89
16	95	64.8	4.05	1	0.8	105.11
17	95	68.85	4.05	1.397	0.8	106.17
18	95	72.9	4.05	1.411	0.8	107.24
19	95	78.5	5.6	1.425	0.8	108.30
20	95	84.1	5.6	1.445	0.8	109.82

Phía khuất gió theo phương góy

Tầng	Wo(kG/m2)	H(m)	htt(m)	K	Cd	Wk(kG/m2)
1	95	4.05	4.05	0.842	0.6	47.99
2	95	8.1	4.05	0.954	0.6	54.38
3	95	12.15	4.05	0.954	0.6	54.38
4	95	16.2	4.05	1.034	0.6	58.94
5	95	20.25	4.05	1.092	0.6	62.24
6	95	24.3	4.05	1.132	0.6	64.52
7	95	28.35	4.05	1.169	0.6	66.63
8	95	32.4	4.05	1.205	0.6	68.69
9	95	36.45	4.05	1.234	0.6	70.34
10	95	40.5	4.05	1.259	0.6	71.76
11	95	44.55	4.05	1.283	0.6	73.13
12	95	48.6	4.05	1.307	0.6	74.50
13	95	52.65	4.05	1.332	0.6	75.92
14	95	56.7	4.05	1.351	0.6	77.01
15	95	60.75	4.05	1.367	0.6	77.92
16	95	64.8	4.05	1	0.6	78.83
17	95	68.85	4.05	1.397	0.6	79.63
18	95	72.9	4.05	1.411	0.6	80.43
19	95	78.5	5.6	1.425	0.6	81.23
20	95	84.1	5.6	1.445	0.6	82.37

Tải trọng gió tĩnh theo phương g_{ox}

Tầng	$W_o(kG/m^2)$	$W_k(kG/m^2)$	$W(kG/m^2)$	$L(m)$	n	htt	$F_x (kG)$
1	63.99	47.99	111.99	35.50	1.2	4.05	19321
2	72.50	54.38	126.88	35.50	1.2	4.05	21891
3	72.50	54.38	126.88	35.50	1.2	4.05	21891
4	78.58	58.94	137.52	35.50	1.2	4.05	23727
5	82.99	62.24	145.24	35.50	1.2	4.05	25058
6	86.03	64.52	150.56	35.50	1.2	4.05	25975
7	88.84	66.63	155.48	35.50	1.2	4.05	26824
8	91.58	68.69	160.27	35.50	1.2	4.05	27651
9	93.78	70.34	164.12	35.50	1.2	4.05	28316
10	95.68	71.76	167.45	35.50	1.2	4.05	28890
11	97.51	73.13	170.64	35.50	1.2	4.05	29440
12	99.33	74.50	173.83	35.50	1.2	4.05	29991
13	101.23	75.92	177.16	35.50	1.2	4.05	30565
14	102.68	77.01	179.68	35.50	1.2	4.05	31001
15	103.89	77.92	181.81	35.50	1.2	4.05	31368
16	105.11	78.83	183.94	35.50	1.2	4.05	31735
17	106.17	79.63	185.80	35.50	1.2	4.05	32056
18	107.24	80.43	187.66	35.50	1.2	4.05	32377
19	108.30	81.23	189.53	35.50	1.2	5.6	45213
20	109.82	82.37	192.19	35.50	1.2	5.6	45848

Tải trọng gió tĩnh theo phương g_{oy}

Tầng	$W_o(kG/m^2)$	$W_k(kG/m^2)$	$W(kG/m^2)$	$L(m)$	n	htt	$F_y (kG)$
1	63.99	47.99	111.99	55.00	1.2	4.05	29934
2	72.50	54.38	126.88	55.00	1.2	4.05	33916
3	72.50	54.38	126.88	55.00	1.2	4.05	33916
4	78.58	58.94	137.52	55.00	1.2	4.05	36760

TOÀ NHÀ SÔNG HỒNG – KHU CHUNG C- KHÁNH PHẠM

5	82.99	62.24	145.24	55.00	1.2	4.05	38822
6	86.03	64.52	150.56	55.00	1.2	4.05	40244
7	88.84	66.63	155.48	55.00	1.2	4.05	41559
8	91.58	68.69	160.27	55.00	1.2	4.05	42839
9	93.78	70.34	164.12	55.00	1.2	4.05	43870
10	95.68	71.76	167.45	55.00	1.2	4.05	44759
11	97.51	73.13	170.64	55.00	1.2	4.05	45612
12	99.33	74.50	173.83	55.00	1.2	4.05	46465
13	101.23	75.92	177.16	55.00	1.2	4.05	47354
14	102.68	77.01	179.68	55.00	1.2	4.05	48029
15	103.89	77.92	181.81	55.00	1.2	4.05	48598
16	105.11	78.83	183.94	55.00	1.2	4.05	49167
17	106.17	79.63	185.80	55.00	1.2	4.05	49665
18	107.24	80.43	187.66	55.00	1.2	4.05	50162
19	108.30	81.23	189.53	55.00	1.2	4.825	60354
20	109.82	82.37	192.19	55.00	1.2	5.6	71032

III.2. Thành phần gió động

**** Quan niệm tính toán các dạng dao động.****

- Sàn là tuyệt đối cứng trong mặt phẳng của nó.
- Vách cứng làm việc nh- một công son ngàm vào đất và có độ cứng không thay đổi trong suốt chiều cao tầng.

Mode	period(T)	Frequence(f)
1	3.140687	0.318
2	2.693605	0.371
3	2.489773	0.402
4	0.904772	1.105
5	0.805387	1.242
6	0.7019987	1.425
7	0.5077152	1.970
8	0.3775399	2.649
9	0.3510129	2.849
10	0.3092382	3.234

11	0.271353	3.685
12	0.2331768	4.289

III.2.2 Tính toán thành phần động của tải trọng gió

- Để tính tải trọng gió động ta cần biết được các tần số dao động riêng của công trình theo phương tính toán trình và khối lượng tĩnh tải ở các nút tại mỗi sàn các tầng.

Giá trị giới hạn tần số dao động riêng đối với công trình BTCT($\delta=0,3$), trong vùng áp lực gió II theo bảng 9-TCVN2737-1995 là 1,3Hz.

Kết quả tính toán tần số dao động riêng của công trình bằng phần mềm ETABS 9.20 :

- Theo phương x có các tần số:

Mode	period(T)	Frequency(f)
2	2.693605	0.371
3	2.489773	0.402
5	0.705387	1.418
8	0.3775399	2.649
9	0.3510129	2.849
11	0.271353	3.685
12	0.2331768	4.289

Dạng dao động thứ 3(Mode 5) có $T = 0,705(s) \rightarrow f = 1,418(Hz) > f_L = 1,3(Hz)$

- Theo phương y có các tần số:

Mode	period(T)	Frequency(f)
1	3.140687	0.318
4	0.904772	1.105
6	0.7019987	1.425
7	0.5077152	1.970
10	0.3092382	3.234

Dạng dao động thứ 3(Mode 6) có $T = 0,701(s) \rightarrow f = 1,4250(Hz) > f_L = 1,3(Hz)$

Giá trị tiêu chuẩn thành phần động của tải trọng gió tác động lên phần thứ k của công trình ở độ cao z ứng với dạng dao động thứ i xác định theo công thức của TCVN 2737-1995:

$$W_p^k = m_k \cdot \xi \cdot \mu_z \cdot y$$

Trong đó:

W_p – Giá trị tiêu chuẩn của thành phần động tải trọng gió.

m_k – khối lượng phần công trình mà trọng tâm có độ cao Z.

ξ – hệ số động lực, xác định theo mục 6.13.2 TCVN 2737-1995, phụ thuộc thông số ε và độ giảm lôga của dao động.

$$\varepsilon = \frac{\sqrt{\gamma \cdot W_0}}{940 \cdot f_i}$$

y – chuyển vị ngang của công trình ở độ cao z ứng với dạng dao động riêng thứ nhất.

ψ – hệ số có đ-ợc bằng cách chia công trình thành n phần, trong phạm vi mỗi phần, tải trọng gió không đổi.

$$\psi = \frac{\sum_{k=1}^n y_k \cdot W_{pk}}{\sum_{k=1}^n y_k^2 \cdot M_k}$$

Trong đó:

M_k – khối l-ợng phần thứ k của công trình.

y_k – chuyển vị ngang của trọng tâm phần thứ k ứng với dạng dao động riêng thứ nhất.

W_{pk} – Thành phần động phân bố đều của tải trọng gió ở phần thứ k của công trình, xác định bằng công thức:

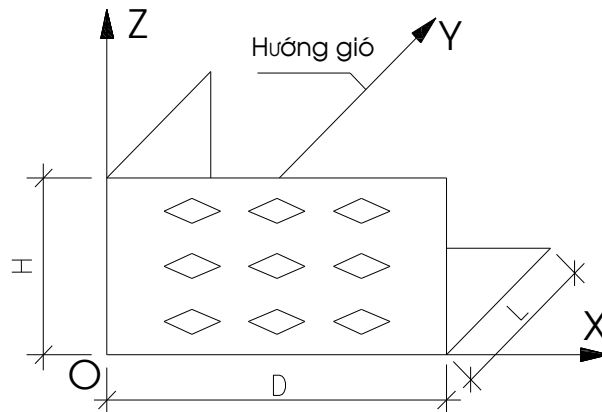
$$W_p = W \cdot \zeta \cdot v$$

Trong đó:

W – giá trị tiêu chuẩn thành phần tĩnh của tải trọng gió ở độ cao tính toán.

ζ – hệ số áp lực động của tải trọng gió ở độ cao z lấy theo bảng 8, TCVN 2737-1995

v – hệ số t-ơng quan không gian áp lực động của tải trọng gió xác định theo bảng 10, TCVN 2737-1995, phụ thuộc các tham số ρ và χ , các tham số này xác định theo bảng 11, TCVN 2737-1995.



Ứng với công trình này có: hệ trục đã chọn để tính toán thì mặt phẳng tọa độ cơ bản song song với bề mặt tính toán zox có $\rho = D = 40,5m$

- Với mặt phẳng tọa độ song song với bề mặt tính toán zoy, có:

$$\rho = 0,4.L = 10,2(m), \chi = h = 84,1(m), \text{ nội suy ta đ-ợc } v_1 = 0,59.$$

TOÀ NHÀ SÔNG HỒNG – KHU CHUNG C- KHÁNH PHẠM

với các dạng dao động còn lại $\nu_2 = 1$

- Với mặt phẳng tọa độ song song với bề mặt tính toán zox, có:

$$\rho = D = 55(m), \chi = h = 84,1(m), \text{ nội suy ta đ- ợc } \nu = 0,58$$

Giá trị tính toán thành phần động của tải trọng gió tác động lên phần thứ k của công trình ở độ cao z ứng với dạng dao động thứ i xác định theo công thức:

$$W_p^{kt} = \gamma \cdot W_p^k$$

Trong đó:

W_p^{kt} – Giá trị tính toán của thành phần động tải trọng gió.

W_p^k – Giá trị tiêu chuẩn của thành phần động tải trọng gió.

γ – hệ số độ tin cậy, lấy bằng 1,2.

Chuyển vị ngang của trọng tâm các tầng là :

- Theo ph- ơng Ox:

Mode 2 :

Bảng dịch chuyển ngang tỉ đối theo phương ox (mode 2)

Story	Diaphragm	Mode	Ux	Yij	Mass X (kG)
Story 1	D1	2	0.00210254	0.000136	1984351
Story 2	D2	2	0.00300839	0.000154	2333995
Story 3	D3	2	0.00400665	0.000170	2474193
Story 4	D4	2	0.00507148	0.000184	2019135
Story 5	D5	2	0.00618797	0.000196	1997784
Story 6	D6	2	0.00734505	0.000206	1988546
Story 7	D7	2	0.00853251	0.000215	1988546
Story 8	D8	2	0.00975513	0.000223	1988546
Story 9	D9	2	0.01100916	0.000230	1988546
Story 10	D10	2	0.01226417	0.000236	1975826
Story 11	D11	2	0.01350144	0.000241	1820980
Story 12	D12	2	0.0147272	0.000245	1820980
Story 13	D13	2	0.01591146	0.000248	1820980
Story 14	D14	2	0.01704417	0.000250	1797357

TOÀ NHÀ SÔNG HỒNG - KHU CHUNG C- KHÁNH PHẠM

Story 15	D15	2	0.01811457	0.000251	1777237
Story 16	D16	2	0.01911355	0.000251	1777237
Story 17	D17	2	0.02003473	0.000250	1777237
Story 18	D18	2	0.02092094	0.000248	1777237
Story 19	D19	2	0.02202796	0.000245	1777237
Story 20	D20	2	0.02321105	0.000243	1777237

Mode 3 :

Bảng dịch chuyển ngang tỉ đối theo phương ox (mode 3)

Story	Diaphragm	Mode	U _x	Y _{ij}	Mass X (kG)
Story 1	D1	3	-0.00088203	-0.000057	1984351
Story 2	D2	3	-0.00129623	-0.000066	2333995
Story 3	D3	3	-0.00175981	-0.000075	2474193
Story 4	D4	3	-0.00225729	-0.000082	2019135
Story 5	D5	3	-0.00278399	-0.000088	1997784
Story 6	D6	3	-0.00333417	-0.000093	1988546
Story 7	D7	3	-0.00390321	-0.000098	1988546
Story 8	D8	3	-0.00450662	-0.000103	1988546
Story 9	D9	3	-0.00510632	-0.000107	1988546
Story 10	D10	3	-0.00570928	-0.000110	1975826
Story 11	D11	3	-0.00630851	-0.000113	1820980
Story 12	D12	3	-0.0068982	-0.000115	1820980
Story 13	D13	3	-0.00746903	-0.000117	1820980
Story 14	D14	3	-0.00801704	-0.000118	1797357
Story 15	D15	3	-0.00853686	-0.000118	1777237
Story 16	D16	3	-0.0090239	-0.000118	1777237
Story 17	D17	3	-0.00947508	-0.000118	1777237
Story 18	D18	3	-0.00974237	-0.000116	1777237
Story 19	D19	3	-0.01024322	-0.000114	1777237
Story 20	D20	3	-0.01060577	-0.000111	1777237

- Theo ph- ong Oy:

Bảng dịch chuyển ngang tỉ đối theo phương oy (mode 1)

TOÀ NHÀ SÔNG HỒNG - KHU CHUNG C- KHÁNH PHẠM

Story	Diaphragm	Mode	Uy	Yij	Mass X (kG)
Story 1	D1	1	-0.001748	-0.000113	1984351
Story 2	D2	1	-0.0025993	-0.000133	2333995
Story 3	D3	1	-0.0035734	-0.000152	2474193
Story 4	D4	1	-0.0046487	-0.000168	2019135
Story 5	D5	1	-0.0058098	-0.000184	1997784
Story 6	D6	1	-0.0070436	-0.000197	1988546
Story 7	D7	1	-0.0083361	-0.000210	1988546
Story 8	D8	1	-0.0096944	-0.000221	1988546
Story 9	D9	1	-0.0110931	-0.000232	1988546
Story 10	D10	1	-0.0125167	-0.000241	1975826
Story 11	D11	1	-0.0139518	-0.000249	1820980
Story 12	D12	1	-0.015394	-0.000257	1820980
Story 13	D13	1	-0.0168225	-0.000263	1820980
Story 14	D14	1	-0.0182296	-0.000268	1797357
Story 15	D15	1	-0.0196066	-0.000272	1777237
Story 16	D16	1	-0.0209463	-0.000275	1777237
Story 17	D17	1	-0.0222458	-0.000277	1777237
Story 18	D18	1	-0.0234642	-0.000278	1777237
Story 19	D19	1	-0.0249577	-0.000278	1777237
Story 20	D20	1	-0.0266775	-0.000279	1777237

Bảng dịch chuyển ngang tỉ đối theo phương oy(mode 4)

Story	Diaphragm	Mode	Uy	Yij	Mass Y (kG)
Story 1	D1	4	-0.00338426	-0.000219	1984351
Story 2	D2	4	-0.00450457	-0.000231	2333995
Story 3	D3	4	-0.00554014	-0.000235	2474193
Story 4	D4	4	-0.00642261	-0.000233	2019135
Story 5	D5	4	-0.00709396	-0.000224	1997784
Story 6	D6	4	-0.007514	-0.000210	1988546
Story 7	D7	4	-0.0076523	-0.000193	1988546
Story 8	D8	4	-0.00751656	-0.000172	1988546
Story 9	D9	4	-0.00704246	-0.000147	1988546
Story 10	D10	4	-0.00627981	-0.000121	1975826
Story 11	D11	4	-0.00526677	-0.000094	1820980
Story 12	D12	4	-0.00398328	-0.000066	1820980
Story 13	D13	4	-0.00252028	-0.000039	1820980

TOÀ NHÀ SÔNG HỒNG - KHU CHUNG C- KHÁNH PHẠM

Story 14	D14	4	-0.00093794	-0.000014	1797357
Story 15	D15	4	0.000702292	0.000010	1777237
Story 16	D16	4	0.002338377	0.000031	1777237
Story 17	D17	4	0.003913253	0.000049	1777237
Story 18	D18	4	0.005221666	0.000062	1777237
Story 19	D19	4	0.005951076	0.000066	1777237
Story 20	D20	4	0.007759507	0.000081	1777237

Thành phần động theo phương ox(mode2)

$$W_{Fi} = W(\text{kG/m}^2) \cdot Y_{ij} \cdot \nu \cdot F$$

$$1\nu = 0.59$$

$$F =$$

Story	UX (Yij)	(Yij) ²	MX (Mj) kG	ν	WFj(kG)
Story1	0.000136	1.85196E-08	1984351	0.517	4911.22
Story2	0.000154	2.38012E-08	2333995	0.436	4692.69
Story3	0.000170	2.89455E-08	2474193	0.443	4768.03
Story4	0.000184	3.37637E-08	2019135	0.453	5284.52
Story5	0.000196	3.82251E-08	1997784	0.457	5630.23
Story6	0.000206	4.23304E-08	1988546	0.464	5925.86
Story7	0.000215	4.60765E-08	1988546	0.472	6225.06
Story8	0.000223	4.96041E-08	1988546	0.479	6511.93
Story9	0.000230	5.29352E-08	1988546	0.485	6752.18
Story10	0.000236	5.58395E-08	1975826	0.493	7002.61
Story11	0.000241	5.82318E-08	1820980	0.499	7222.94
Story12	0.000245	6.02473E-08	1820980	0.507	7476.02
Story13	0.000248	6.17137E-08	1820980	0.514	7724.22
Story14	0.000250	6.26408E-08	1797357	0.521	7941.09
Story15	0.000251	6.30352E-08	1777237	0.53	8173.94
Story16	0.000251	6.29177E-08	1777237	0.534	8332.02
Story17	0.000250	6.23271E-08	1777237	0.542	8542.46
Story18	0.000248	6.15896E-08	1777237	0.551	8771.33
Story19	0.000245	6.00384E-08	1777237	0.56	12448.67
Story20	0.000243	5.90722E-08	1777237	0.569	12826.26

Giá trị $W_p^k, \varepsilon, \xi, \nu$ theo ph- ơng x $\Psi = 16.554$

ứng với dao động mode 4:

$$W_{pi} = M_i \cdot \xi \cdot \psi \cdot Y_i$$

$$\varepsilon = \frac{>\xi}{0.0901.78}$$

Story	$\Sigma(Y_{ij} \cdot W_{Fj})$	$\Sigma(Y_{ij}^2 \cdot M_j)$	Ψ	W_p (kG)
Story1	0.6684	0.0367	16.554	7957.14
Story2	0.7240	0.0556	16.554	10610.16
Story3	0.8112	0.0716	16.554	12403.59
Story4	0.9710	0.0682	16.554	10932.35
Story5	1.1008	0.0764	16.554	11509.21
Story6	1.2192	0.0842	16.554	12055.49
Story7	1.3362	0.0916	16.554	12577.62
Story8	1.4503	0.0986	16.554	13050.21
Story9	1.5535	0.1053	16.554	13481.27
Story10	1.6547	0.1103	16.554	13757.59
Story11	1.7430	0.1060	16.554	12948.16
Story12	1.8350	0.1097	16.554	13170.34
Story13	1.9189	0.1124	16.554	13329.66
Story14	1.9875	0.1126	16.554	13255.19
Story15	2.0522	0.1120	16.554	13148.01
Story16	2.0900	0.1118	16.554	13135.74
Story17	2.1327	0.1108	16.554	13073.95
Story18	2.1768	0.1095	16.554	12996.37
Story19	3.0503	0.1067	16.554	12831.66
Story20	3.1174	0.1050	16.554	12727.99

Thành phần động theo phương ox(mode3)

$$W_{Fi} = W(\text{kG/m}^2) \cdot Y_{ij} \cdot \nu \cdot F$$

$$\frac{2\nu}{F} = 1$$

Story	UX (Yij)	(Yij) ²	MX (Mj) kG	ν	WFj(kG)
Story1	-0.000057	3.25918E-09	1984351	0.517	8324.11
Story2	-0.000066	4.4187E-09	2333995	0.436	7953.71
Story3	-0.000075	5.58403E-09	2474193	0.443	8081.41
Story4	-0.000082	6.68892E-09	2019135	0.453	8956.82
Story5	-0.000088	7.73725E-09	1997784	0.457	9542.76

TOÀ NHÀ SÔNG HỒNG - KHU CHUNG C- KHÁNH PHẠM

Story6	-0.000093	8.72247E-09	1988546	0.464	10043.83
Story7	-0.000098	9.64203E-09	1988546	0.472	10550.95
Story8	-0.000103	1.05865E-08	1988546	0.479	11037.17
Story9	-0.000107	1.13881E-08	1988546	0.485	11444.37
Story10	-0.000110	1.21012E-08	1975826	0.493	11868.82
Story11	-0.000113	1.27131E-08	1820980	0.499	12242.28
Story12	-0.000115	1.32181E-08	1820980	0.507	12671.22
Story13	-0.000117	1.35985E-08	1820980	0.514	13091.89
Story14	-0.000118	1.38591E-08	1797357	0.521	13459.47
Story15	-0.000118	1.39998E-08	1777237	0.53	13854.13
Story16	-0.000118	1.40242E-08	1777237	0.534	14122.07
Story17	-0.000118	1.39404E-08	1777237	0.542	14478.74
Story18	-0.000116	1.33559E-08	1777237	0.551	14866.67
Story19	-0.000114	1.29824E-08	1777237	0.56	21099.44
Story20	-0.000111	1.23333E-08	1777237	0.569	21739.43

$$W_{pi} = M_i \cdot \xi \cdot \psi \cdot Y_i \quad \Psi = -65.172$$

$$\varepsilon = 0.084 > \xi = 1.73$$

Story	$\Sigma(Y_{ij} \cdot W_{Fj})$	$\Sigma(Y^2_{ij} \cdot M_j)$	Ψ	Wp (kG)
Story1	-0.4752	0.0065	-65.172	12772.61
Story2	-0.5287	0.0103	-65.172	17492.59
Story3	-0.6039	0.0138	-65.172	20845.61
Story4	-0.7325	0.0135	-65.172	18618.74
Story5	-0.8394	0.0155	-65.172	19812.94
Story6	-0.9380	0.0173	-65.172	20939.32
Story7	-1.0360	0.0192	-65.172	22015.42
Story8	-1.1356	0.0211	-65.172	23068.53
Story9	-1.2213	0.0226	-65.172	23925.94
Story10	-1.3056	0.0239	-65.172	24505.87
Story11	-1.3803	0.0232	-65.172	23149.35
Story12	-1.4568	0.0241	-65.172	23604.62
Story13	-1.5267	0.0248	-65.172	23941.84
Story14	-1.5845	0.0249	-65.172	23856.60
Story15	-1.6392	0.0249	-65.172	23709.05
Story16	-1.6724	0.0249	-65.172	23729.68
Story17	-1.7095	0.0248	-65.172	23658.66
Story18	-1.7181	0.0237	-65.172	23157.38
Story19	-2.4041	0.0231	-65.172	22831.23
Story21	-2.4143	0.0219	-65.172	22253.14

Thành phần động theo phương oy(mode1)

$$W_{Fi} = W(\text{kG/m}^2) \cdot Y_{ij} \cdot \nu \cdot F$$

$$1\nu =$$

$$F =$$

Story	UX (Yij)	(Yij) ²	MX (Mj) kG	ν	WFj(kG)
Story1	-0.000113	1.28007E-08	1984351	0.517	7479.97
Story2	-0.000133	1.7768E-08	2333995	0.436	7147.14
Story3	-0.000152	2.30245E-08	2474193	0.443	7261.89
Story4	-0.000168	2.83691E-08	2019135	0.453	8048.52
Story5	-0.000184	3.36963E-08	1997784	0.457	8575.04
Story6	-0.000197	3.89267E-08	1988546	0.464	9025.30
Story7	-0.000210	4.39791E-08	1988546	0.472	9480.99
Story8	-0.000221	4.89888E-08	1988546	0.479	9917.90
Story9	-0.000232	5.37457E-08	1988546	0.485	10283.81
Story10	-0.000241	5.81626E-08	1975826	0.493	10665.22
Story11	-0.000249	6.2181E-08	1820980	0.499	11000.81
Story12	-0.000257	6.58266E-08	1820980	0.507	11386.25
Story13	-0.000263	6.89827E-08	1820980	0.514	11764.26
Story14	-0.000268	7.16568E-08	1797357	0.521	12094.57
Story15	-0.000272	7.38465E-08	1777237	0.53	12449.21
Story16	-0.000275	7.55622E-08	1777237	0.534	12689.98
Story17	-0.000277	7.68431E-08	1777237	0.542	13010.47
Story18	-0.000278	7.74741E-08	1777237	0.551	13359.06
Story19	-0.000278	7.70705E-08	1777237	0.56	13711.98
Story20	-0.000279	7.80337E-08	1777237	0.569	14127.90

$$W_{pi} = M_i \cdot \xi \cdot \psi \cdot Y_i$$

$$\Psi = -24.905$$

$$\varepsilon = 0.024 > \xi = 1.37$$

Story	$\Sigma(Y_{ij} \cdot WF_j)$	$\Sigma(Y_{ij}^2 \cdot M_j)$	Ψ	Wp (kG)
Story1	-0.8463	0.0254	-24.95	7674.10
Story2	-0.9527	0.0415	-24.95	10634.34
Story3	-1.1019	0.0570	-24.95	12832.74
Story4	-1.3556	0.0573	-24.95	11624.64
Story5	-1.5741	0.0673	-24.95	12535.18

TOÀ NHÀ SÔNG HỒNG - KHU CHUNG C- KHÁNH PHẠM

Story6	-1.7807	0.0774	-24.95	13410.67
Story7	-1.9883	0.0875	-24.95	14254.43
Story8	-2.1952	0.0974	-24.95	15044.41
Story9	-2.3841	0.1069	-24.95	15757.91
Story10	-2.5721	0.1149	-24.95	16287.77
Story11	-2.7432	0.1132	-24.95	15521.20
Story12	-2.9213	0.1199	-24.95	15969.71
Story13	-3.0898	0.1256	-24.95	16348.07
Story14	-3.2376	0.1288	-24.95	16445.77
Story15	-3.3830	0.1312	-24.95	16508.26
Story16	-3.4883	0.1343	-24.95	16698.94
Story17	-3.6066	0.1366	-24.95	16839.88
Story18	-3.7184	0.1377	-24.95	16908.87
Story19	-3.8067	0.1370	-24.95	16864.77
Story20	-3.9466	0.1387	-24.95	16969.83

Thành phần động theo phương oy(mode4)

$$W_{Fi} = W(\text{kG/m}^2) \cdot Y_{ij} \cdot \nu \cdot F$$

$$\nu =$$

$$F =$$

Story	UY (Yij)	(Yij) ²	MY (Mj) kG	ν	WFj(kG)
Story1	-0.00022	4.79812E-08	1984351	0.517	8176.38
Story2	-0.00023	5.33626E-08	2333995	0.436	7812.56
Story3	-0.00024	5.53425E-08	2474193	0.443	7937.99
Story4	-0.00023	5.41508E-08	2019135	0.453	8797.87
Story5	-0.00022	5.02378E-08	1997784	0.457	9373.41
Story6	-0.00021	4.43002E-08	1988546	0.464	9865.59
Story7	-0.00019	3.70603E-08	1988546	0.472	10363.71
Story8	-0.00017	2.94504E-08	1988546	0.479	10841.30
Story9	-0.00015	2.16613E-08	1988546	0.485	11241.27
Story10	-0.00012	1.46406E-08	1975826	0.493	11658.19
Story11	-0.00009	8.86111E-09	1820980	0.499	12025.02
Story12	-0.00007	4.40736E-09	1820980	0.507	12446.35
Story13	-0.00004	1.54832E-09	1820980	0.514	12859.56
Story14	-0.00001	1.89695E-10	1797357	0.521	13220.62
Story15	0.00001	9.47464E-11	1777237	0.53	13608.27
Story16	0.00003	9.41714E-10	1777237	0.534	13871.46

TOÀ NHÀ SÔNG HỒNG - KHU CHUNG C- KHÁNH PHẠM

Story17	0.00005	2.37786E-09	1777237	0.542	14221.79
Story18	0.00006	3.83675E-09	1777237	0.551	14602.84
Story19	0.00007	4.38199E-09	1777237	0.56	20725.00
Story20	8.12514E-05	6.60179E-09	1777237	0.569	21353.63

$$W_{pi} = M_i \cdot \xi \cdot \psi \cdot Y_i$$

$$\Psi = -19.550$$

$$\varepsilon = 0.105 > \xi = 1.76$$

Story	$\Sigma(Y_{ij} \cdot W_{Fj})$	$\Sigma(Y_{ij}^2 \cdot M_{ij})$	Ψ	W_p (kG)
Story1	-1.7910	0.0952	-19.55	14955.93
Story2	-1.8047	0.1245	-19.55	18551.45
Story3	-1.8674	0.1369	-19.55	20027.30
Story4	-2.0473	0.1093	-19.55	16166.92
Story5	-2.1009	0.1004	-19.55	15407.18
Story6	-2.0765	0.0881	-19.55	14401.18
Story7	-1.9951	0.0737	-19.55	13171.94
Story8	-1.8605	0.0586	-19.55	11741.95
Story9	-1.6545	0.0431	-19.55	10070.19
Story10	-1.4106	0.0289	-19.55	8225.97
Story11	-1.1320	0.0161	-19.55	5898.05
Story12	-0.8263	0.0080	-19.55	4159.62
Story13	-0.5060	0.0028	-19.55	2465.44
Story14	-0.1821	0.0003	-19.55	851.77
Story15	0.1325	0.0002	-19.55	-595.23
Story16	0.4257	0.0017	-19.55	-1876.57
Story17	0.6935	0.0042	-19.55	-2981.93
Story18	0.9045	0.0068	-19.55	-3787.79
Story19	1.3719	0.0078	-19.55	-4048.00
Story20	1.7350	0.0117	-19.55	-4968.62

III.3. Tính tổng tải trọng gió tác động lên công trình:

Tải trọng gió tổng cộng tính theo công thức: $W_{tt} = W_t + W_p$

-Tổng tải trọng gió theo phương OX :

Tổng tải trọng gió theo phương ox

Story	Tính (FX) kG	Động (Wp) kG	Tổng (T)
Story1	19321	15048.44	34.37
Story2	21891	20458.89	42.35
Story3	21891	24256.72	46.15
Story4	23727	21591.06	45.32
Story5	25058	22913.20	47.97
Story6	25975	24161.75	50.14
Story7	26824	25354.99	52.18
Story8	27651	26504.06	54.15
Story9	28316	27462.61	55.78
Story10	28890	28103.54	56.99
Story11	29440	26524.46	55.96
Story12	29991	27030.28	57.02
Story13	30565	27402.40	57.97
Story14	31001	27291.71	58.29
Story15	31368	27110.68	58.48
Story16	31735	27122.79	58.86
Story17	32056	27030.73	59.09
Story18	32377	26555.03	58.93
Story19	45213	26190.01	71.40
Story20	45848	25635.99	71.48

-Tổng tải trọng gió theo phương OY :

Story	Tính (Fy) kG	Động (Wp) kG	Tổng (T)
Story1	29934	16809.86	46.74
Story2	33916	21383.30	55.30
Story3	33916	23785.96	57.70
Story4	36760	19912.35	56.67
Story5	38822	19862.33	58.68

Story6	40244	19678.42	59.92
Story7	41559	19408.47	60.97
Story8	42839	19084.23	61.92
Story9	43870	18700.81	62.57
Story10	44759	18247.14	63.01
Story11	45612	16604.05	62.22
Story12	46465	16502.55	62.97
Story13	47354	16532.93	63.89
Story14	48029	16467.82	64.50
Story15	48598	16518.99	65.12
Story16	49167	16804.05	65.97
Story17	49665	17101.85	66.77
Story18	50162	17327.94	67.49
Story19	60354	17343.78	77.70
Story20	71032	17682.26	88.71

V.2. Nguyên tắc tổ hợp:

Từ kết quả chạy ETABS, ta thu đ-ợc nội lực trong các tiết diện do từng loại tải trọng gây ra. Cần phải tổ hợp tất cả các loại nội lực đó lại để tìm ra nội lực nguy hiểm nhất có thể xuất hiện trong tiết diện mỗi cột. Việc tổ hợp nội lực tiến hành theo TCVN 2737-95, bao gồm hai loại tổ hợp: **tổ hợp cơ bản 1** và **tổ hợp cơ bản 2**

Tổ hợp cơ bản I gồm nội lực do tĩnh tải và nội lực của một trong các hoạt tải.

Tổ hợp cơ bản II gồm nội lực do tĩnh tải và nội lực của mọi hoạt tải.

Trong mỗi tổ hợp cần xét ba cặp nội lực nguy hiểm:

- Cặp mô men d-ơng lớn nhất và lực dọc t-ơng ứng ($M_{\max}$ và N_t)
- Cặp mô men âm lớn nhất và lực dọc t-ơng ứng ($M_{\min}$ và N_t)
- Cặp lực dọc lớn nhất và mô men t-ơng ứng ($N_{\max}$ và M_t).

Đối với tổ hợp cơ bản I:

- Để xác định cặp thứ nhất, lấy nội lực do tĩnh tải cộng với nội lực do một hoạt tải có giá trị mô men d-ơng lớn nhất trong số các mô men do hoạt tải.
- Để xác định cặp thứ hai, lấy nội lực do tĩnh tải cộng với nội lực do một hoạt tải có giá trị mô men âm có giá trị tuyệt đối lớn nhất trong số các mô men do hoạt tải.

- Để xác định cặp thứ ba, lấy nội lực do tĩnh tải cộng với nội lực do một hoạt tải có giá trị mô men lớn nhất.

Đối với tổ hợp cơ bản II:

- Để xác định cặp thứ nhất, lấy nội lực do tĩnh tải cộng với mọi nội lực do hoạt tải có giá trị mô men là d- ơng.
- Để xác định cặp thứ hai, lấy nội lực do tĩnh tải cộng với nội lực do mọi hoạt tải có giá trị mô men là âm .
- Để xác định cặp thứ ba, lấy nội lực do tĩnh tải cộng với mọi nội lực do hoạt tải có gây ra lực dọc, và lấy thêm nội lực của hoạt tải dù không gây lực dọc nh- ng gây ra mô men cùng chiều với mô men tổng cộng đã lấy t- ơng ứng với $N_{\max}$.

Kết quả tổ hợp nội lực cho trong các bảng tính.

E/TÍNH TOÁN CÁC CẤU KIỆN**1. Tính cột chịu nén lệch tâm xiên:****1.1. Lý thuyết tính toán cột chịu nén lệch tâm xiên:**

Công trình có mặt bằng kết cấu gần nh- vuông, các cột chịu mômen theo cả hai ph-ơng M_x, M_y đều lớn. Tính toán cột chịu nén lệch tâm xiên nếu tính riêng nh- cột chịu hai tr-ởng hợp tải trọng riêng là M_x, N và M_y, N rồi đem cộng kết quả cốt thép tính đ-ợc là không an toàn cho cả vùng chịu kéo và chịu nén. Khi chịu nén lệch tâm xiên, cánh tay đòn ngẫu lực th-ởng bé hơn so với cánh tay đòn khi cột chịu nén uốn phẳng. Mặt khác nếu cộng cốt thép nh- vậy thì vùng góc phần t- chéo của cột sẽ tính chịu 2 lần lực dọc N .

Các tài liệu tính toán cột chịu nén lệch tâm xiên tr-ớc đây chủ yếu là ph-ơng pháp chọn và bố trí tr-ớc cốt thép cho cột sau đó kiểm tra lại nén lệch tâm xiên bằng cách xác định vị trí đ-ờng trung hoà của tiết diện cột ở trạng thái giới hạn dựa trên việc xác định ứng suất trong cốt thép vùng chịu nén và kéo. Ph-ơng pháp này có nh-ợc điểm là dài dòng, nặng về tính toán và yêu cầu phải có kinh nghiệm chọn tr-ớc cốt thép.

Ta tính cốt thép cho cột chịu nén lệch tâm xiên theo tiêu chuẩn BS8110-85 của Anh đã đ-ợc Giáo s- , Tiến sĩ Nguyễn Đình Cống chỉnh sửa phù hợp với tiêu chuẩn Việt Nam. Cơ sở tính toán của ph-ơng pháp gần đúng :

Ph-ơng pháp gần đúng dựa trên việc biến đổi tr-ởng hợp nén lệch tâm xiên thành nén lệch tâm phẳng để tính cốt thép.

1.2 Số liệu tính toán:

- Chiều cao có hiệu của cột l_e trong mặt cắt đ-ợc cho tr-ớc đ-ợc tính theo công thức sau:

$$l_e = \alpha . l_0$$

l_0 : Chiều cao tầng.

α : tra bảng, với cột ngàm hai đầu $\alpha = 0,7$.

- Bê tông cột có f_{cu} là c-ờng độ chịu nén tiêu chuẩn của khối mẫu thí nghiệm hình trụ tròn.

Cốt thép trong cột có c-ờng độ chịu nén và kéo là f_y .

Hàm l-ợng cốt thép trong cột:

$$\mu = \frac{A_s}{A_c} . 100\%$$

Hàm l-ợng cốt thép đảm bảo: $\mu_{\min} = 0,4\% < \mu < \mu_{\max} = 6\%$

1.3. Tính toán cột chịu nén lệch tâm xiên:

Ta tính cốt thép theo các b-ớc sau:

Xét thiết diện có cạnh C_x, C_y . Điều kiện áp dụng ph-ơng pháp gần đúng là :

$$0,5 \leq \frac{C_x}{C_y} \leq 2$$

Cốt thép đặt theo chu vi, phân bố đều hoặc mật độ cốt thép cạnh b có thể lớn hơn. Thiết diện chịu lực nén N, mômen uốn M_x, M_y có độ lệch tâm ngẫu nhiên:

$$e_{ax} \geq \max\left(\frac{l}{600}; \frac{h}{30}\right)$$

$$e_{ay} \geq \max\left(\frac{l}{600}; \frac{h}{30}\right)$$

Xét uốn dọc theo hai ph-ơng, tính các hệ số η_x, η_y . Mômen đã gia tăng $M_{x1}; M_{y2}$

$$M_{x1} = \eta_x \cdot M_x; M_{y1} = \eta_y \cdot M_y$$

Tuỳ theo t-ơng quan giữa giá trị $M_{x1}; M_{y2}$ với kích th-ớc các cạnh mà đ-ạ về một trong hai mô hình tính toán(theo ph-ơng x hoặc y). Điều kiện và kí hiệu theo bảng :

MÔ HÌNH	THEO PH- ƠNG X	THEO PH- ƠNG Y
Điều kiện	$\frac{M_{x1}}{C_x} > \frac{M_{y1}}{C_y}$	$\frac{M_{x1}}{C_x} < \frac{M_{y1}}{C_y}$
Kí hiệu	$h = C_x; b = C_y$ $M_1 = M_{x1}; M_2 = M_{y2}$ $e_a = e_{ax} + 0,2.e_{ay}$	$h = C_y; b = C_x$ $M_1 = M_{y1}; M_2 = M_{x2}$ $e_a = e_{ay} + 0,2.e_{ax}$

Giả thiết chiều dày lớp đệm a, tính $h_o = h - a$; $Z = h - 2a$ chuẩn bị các số liệu R_b, R_s, R_{sc}, ξ_R nh- đối với tr-ờng hợp nén lệch tâm phẳng.

Tiến hành tính toán với tr-ờng hợp đặt thép đối xứng:

$$x_1 = \frac{N}{R_b \cdot b}$$

Hệ số chuyển đổi m_o .

$$\text{Khi } x_1 \leq h_o \text{ thì } m_o = 1 - \frac{0,6 \cdot x_1}{h_o}$$

$$x_1 > h_o \text{ thì } m_o = 0,4$$

Tính mômen t-ơng đ-ơng (đối nén lệch tâm xiên ra nén lệch tâm phẳng).

$$M = M_1 + m_o \cdot M_2 \cdot \frac{h}{b}$$

$$\text{Độ lệch tâm } e_1 = \frac{M}{N}$$

$$\text{Với kết cấu tĩnh định: } e_o = e_1 + e_a$$

$$\text{Với kết cấu siêu tĩnh: } e_o = \max(e_1, e_a)$$

$$e = e_o + \frac{h}{2} - a$$

Tính toán độ mảnh theo hai phương $\lambda_x = \frac{l_{ox}}{i_x}; \lambda_y$.

$$\lambda = \max(\lambda_x; \lambda_y)$$

Dựa vào độ lệch tâm e_o và giá trị x_1 để phân biệt các trường hợp tính toán.

a, Trường hợp 1: $\varepsilon = \frac{e_o}{h_o} \leq 0,30$, nên lệch tâm rất bé, tính toán gần như nén đúng tâm.

Hệ số ảnh hưởng của độ lệch tâm γ_e :

$$\gamma_e = \frac{1}{(0,5 - \varepsilon).(2 + \varepsilon)}$$

Hệ số phụ thêm khi nén đúng tâm:

$$\varphi_e = \varphi + \frac{(1 - \varphi).\varepsilon}{0,3}$$

Ta có :

Khi $\lambda \leq 14$ lấy $\varphi = 1$

Khi $14 \leq \lambda \leq 104$ lấy φ theo công thức:

$$\varphi = 1,028 - 0,0000288.\lambda^2 - 0,0016.\lambda$$

Diện tích toàn bộ cốt thép dọc là :

$$A_{st} \geq \frac{\frac{\gamma_e.N}{\varphi_e} - R_b.b.h}{R_{sc} - R_b}$$

Cốt thép dọc chọn đặt đều theo chu vi (mật độ cốt thép trên cạnh b có thể lớn hơn)

b, Trường hợp 2: $\varepsilon = \frac{e_o}{h_o} > 0,30$ đồng thời $x_1 > \xi_R.h_o$. Tính toán theo trường hợp nén lệch tâm bé.

Xác định chiều cao vùng nén x theo công thức:

$$x = (\xi_R + \frac{1 - \xi_R}{1 + 50.\varepsilon_o^2}).h_o; \quad \varepsilon = \frac{e_o}{h}$$

Diện tích toàn bộ cốt thép A_{st} tính theo công thức:

$$A_{st} \geq \frac{N.e - R_b.b.x.(h_o - x/2)}{k.R_{sc}.Z}$$

Hệ số $k = 0,4$.

c, Trường hợp 3: $\varepsilon = \frac{e_o}{h_o} > 0,30$ đồng thời $x_1 < \xi_R.h_o$. Tính toán theo trường hợp nén lệch tâm lớn.

Diện tích toàn bộ cốt thép A_{st} tính theo công thức:

$$A_{st} \geq \frac{N.(e + 0,5x_1 - h_o)}{k.R_{sc}.Z}$$

Cốt thép đặt theo chu vi trong đó cốt thép theo cạnh b có mật độ lớn hơn hoặc bằng mật độ theo cạnh h.

★ Tính toán cốt thép theo các bước sau:

Tính đ-ợc khả năng chịu nén đúng tâm của cột và khả năng chịu nén lệch tâm của tiết diện.

Tính đ-ợc mômen tính toán của cột t-ơng ứng, từ các tr-ờng hợp của e_0 , φ , c tính đ-ợc cốt thép thực trong cột và hàm l-ợng cốt thép thực t-ơng ứng μ_{tt} .

Sau khi tính đ-ợc cốt thép cần kiểm tra lại hàm l-ợng cốt thép nằm trong khoảng $\mu_{\min}$ và $\mu_{\max}$, nếu không phải thay đổi tiết diện cột hoặc tăng cốt thép...

Các cặp nội lực đ-ợc chọn để tính toán cho một tiết diện là:

- Cặp 1: $M_{x\min}; M_{ytu}; N_{tu}$.
- Cặp 2: $M_{y\min}; M_{xtu}; N_{tu}$.
- Cặp 4: $M_{y\max}; M_{xtu}; N_{tu}$.
- Cặp 3: $M_{x\max}; M_{ytu}; N_{tu}$.
- Cặp 5: $M_{xtu}; M_{ytu}; N_{\max}$.

1.3. Tính cốt thép cột khung trục 6:

Chiều cao nhà là 23 tầng (bao gồm 20 tầng phần trên và 3 tầng hầm, ta thay đổi thiết diện cột 4 lần, từ hầm đến hết tầng 2, từ tầng 3÷7, từ tầng 8÷11, từ tầng 12÷18 và từ tầng 19÷20 tính cốt thép thay đổi tùy thuộc kết cấu của công trình nh- sau :

- + Tính cốt thép cột tại tầng hầm và tầng 2.
- + Tính cốt thép tại tầng 3 và tầng 7.
- + Tính cốt thép tại tầng 8 và tầng 11.
- + Tính cốt thép tại tầng 12 và 17.
- + Tính cốt thép tại tầng 18
- + Tính cốt thép tại tầng 19 và 20.

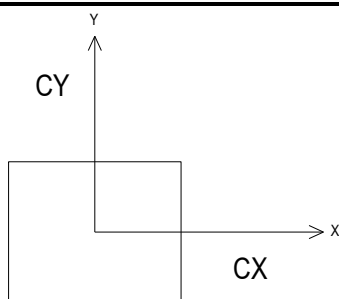
Tiết diện cột chọn là tiết diện hình vuông và hình chữ nhật cốt thép bố trí trong cột dự định là bố trí đều theo chu vi cột nên các cặp nội lực nguy hiểm nhất chọn từ bảng tổ hợp nội lực là các cặp có giá trị tuyệt đối của mômen theo 1 ph-ơng lớn, theo cả hai ph-ơng đều lớn, lực dọc lớn nhất và các cặp có cả mômen và lực dọc đều lớn.

3.2.1. Tính cột C2 (Trục B).

a. Số liệu tính toán .

qui - ớc : +tiết diện cột theo ph-ơng ngang nhà là : C_x

+tiết diện cột theo ph-ơng dọc nhà là : C_y



- Tiết diện cột $C_x \times C_y = 100 \times 100 (\text{cm})$.
- Chiều cao tầng hầm thứ ba và thứ 2 là 3m, tầng hầm thứ nhất là 5.4m và các tầng còn lại là 4,05m.
- Bê tông cấp độ bền B25 có $R_b = 14,5 \text{MPa} = 1450 (\text{T/m})$, $E_b = 30000 (\text{Mpa})$
- Cường độ nhóm thép AII là : $R_s = R_{sc} = 280 \text{Mpa} = 28000 (\text{T/m})$
- + Tầng hầm thứ ba – tầng 2:
 - Từ bảng tổ hợp nội lực ta chọn ra các cặp nội lực tại cột C1 tiết diện tầng hầm thứ ba để tính toán : (cột tầng hầm thứ 3 ứng với cột tầng 1 trong mô hình Etab)

Phần tử	Tiết diện	NL max min	Cặp nội lực		
			M_x (t.m)	M_y (t.m)	N (t)
C2-T1	I - I	$M_{x\max}$	46.31	6.35	1669.87
		$M_{y\max}$	2.84	26.55	1499.32
		$N_{\max}$	0.92	24.41	1980.95
		$ M_{x\min} $	47.79	7.17	1515.33
		$ M_{y\min} $	1.35	27.37	1685.88
	II - II	$M_{x\max}$	10.45	1.29	1663.55
		$M_{y\max}$	1.25	8.96	1493.00
		$N_{\max}$	2.03	11.31	1974.63

TOÀ NHÀ SÔNG HỒNG – KHU CHUNG C- KHÁNH PHẠM

		$ M_{x\min} $	11.10	4.02	1509.01
		$ M_{y\min} $	1.90	11.69	1679.56

Vì cách tính thép trong cột là hoàn toàn có thể lập bảng tính Excel với các giá trị M_x , M_y , N của các cặp nội lực ở đây em chỉ tính đại diện cho cột C1 với cặp nội lực tại mặt cắt I-I có $N_{\max}$ có :

$$N_{\max} = 1980,95(T)$$

$$M_{xtu} = 0,92(T.m)$$

$$M_{ytu} = 24,41(T.m)$$

Từ c-ờng độ tính toán của bê tông và cốt thép tra bảng phụ lục 4 ta có:

Nội suy : $\xi_R = 0,595$

Chiều dài tính toán là: $l_{ox} = l_{oy} = 0,85.H = 0,85.3 = 2,55(m)$.

$$\lambda = \frac{l_{ox}}{i_x} = \frac{2,55}{0,289} = 8,823 \quad \text{với}$$

$$i_x = \sqrt{\frac{I}{A}} = \sqrt{\frac{C_x.C_y^3}{12} \cdot \frac{1}{C_y.C_x}} = \frac{C_x}{\sqrt{12}} = \frac{1}{\sqrt{12}} = 0,289$$

$$\lambda = \max(\lambda_x, \lambda_y) = 8,823$$

Xét uốn dọc : $\lambda = \lambda_x = \lambda_y = 8,823 < 28 \rightarrow \eta = 1$. Ta có :

$$M_1 = M_{x1} = \eta.M_x = 0,92 (T) ; M_2 = M_{y1} = \eta.M_y = 24,41(T).$$

$$\frac{M_{x1}}{C_x} = \frac{0,92}{1} = 0,92(T)$$

$$\frac{M_{y1}}{C_y} = \frac{24,41}{1} = 24,41(T)$$

$$\text{Có tr-ờng hợp } \frac{M_{y1}}{C_y} > \frac{M_{x1}}{C_x}.$$

Tính theo ph-ơng y vậy ta có : $h = C_y = 1m$, $b = C_x = 1m$.

Giả thiết $a = 5cm$.

$$\rightarrow h_o = h - a = 1 - 0,05 = 0,95m.$$

$$Z = h - 2a = 1 - 2.0,05 = 0,9m.$$

Độ lệch tâm ngẫu nhiên là :

$$e_{ax} \geq \max\left(\frac{l}{600}; \frac{h}{30}\right) = \max\left(\frac{3}{600}; \frac{1}{30}\right) = 0,033m$$

$$e_{ay} \geq \max\left(\frac{l}{600}; \frac{h}{30}\right) = \max\left(\frac{3}{600}; \frac{1}{30}\right) = 0,033m$$

$$e_a = e_{ay} + 0,2.e_{ax} = 0,033 + 0,2.0,033 = 0,0396m$$

$$x_1 = \frac{N}{R_b.b} = \frac{1980,5}{1450.1} = 1,366m$$

$$m_o = 1 - \frac{0,6.x}{h_o} = 1 - \frac{0,6.1,366}{0,96} = 0,14$$

$$M = M_1 + m_o.M_2.\frac{h}{b} = 0,92 + 0,14.24,41.\frac{1}{1} = 4,34$$

$$e_1 = \frac{M}{N} = \frac{4,34}{1530,5} = 0,003m$$

Với kết cấu siêu tĩnh có $e_o = \max(e_a; e_1) = 0,0396m$

$$\varepsilon = \frac{e_o}{h_o} = \frac{0,0396}{1} = 0,0396 < 0,3$$

Tr-ờng hợp nén lệch tâm rất bé. Tính toán gần nh- nén đúng tâm.

Hệ số ảnh h-ởng độ lệch tâm là :

$$\gamma_e = \frac{1}{(0,5 - \varepsilon).(2 + \varepsilon)} = \frac{1}{(0,5 - 0,0396).(2 + 0,0396)} = 1,065$$

Hệ số phụ thêm khi nén đúng tâm :

$$\phi_e = \phi + \frac{(1 - \phi).\varepsilon}{0,3} = 1 + \frac{(1 - 1).0,0396}{0,3} = 1. \text{ Với } \lambda = 8,823 \leq 14 \text{ lấy } \varphi = 1$$

Diện tích cốt thép là :

$$A_{st} \geq \frac{\frac{\gamma_e.N}{\phi_e} - R_b.b.h}{R_{sc} - R_b} = \frac{\frac{1,065.1980,5}{1} - 1450.1.1}{280.100 - 1450} = 220,3(cm^2)$$

T-ơng tự với các cặp nội lực còn lại đ-ợc :

C1-T1	I - I	Mxmax	46.311	6.348	1669.87	100	100	113.928
		Mymax	2.836	26.55	1499.32	100	100	35.7612
		Nmax	0.9231	24.4132	1980.95	100	100	215.151
		Mxmin	47.793	7.172	1515.33	100	100	57.2033
		Mymin	1.354	27.374	1685.88	100	100	106.094
	II - II	Mxmax	10.453	1.286	1663.55	100	100	87.055
		Mymax	1.247	8.956	1493	100	100	21.901
		Nmax	2.0304	11.3104	1974.63	100	100	204.912

TOÀ NHÀ SÔNG HỒNG – KHU CHUNG C- KHÁNH PHẠM

Mxmin	11.101	4.024	1509.01	100	100	29.9329
Mymin	1.895	11.694	1679.56	100	100	93.9957

So sánh diện tích thép lớn nhất của hai thiết diện là I-I và II-II ta đ- ợc diện tích thép lớn nhất của cột C1 là : $A_{st} = 220,3(\text{cm}^2)$.

⇒ Bố trí thép cho cột nh- sau : 32 ϕ 30 a =100 mm thép đai ϕ 6a200

tính t- ơng tự phần trên ta có cốt thép các cột đ- ợc bố trí nh- sau :

Stt	Tên cột	Tiết diện (m)	Diện tích cốt thép (cm^2)	Bố trí thép
1	C1- T(-3)÷ 2	0,8×1	158,6	32 ϕ 25
2	C1- T3÷ 7	0,8×0,9	125,7	28 ϕ 25
3	C1- T8÷ 11	0,7×0,8	44,57	26 ϕ 20
4	C1- T12÷ 18	0,6×0,7	48,3	22 ϕ 20
5	C2- T(-3) ÷ 2	1×1	215,15	32 ϕ 30
6	C2- T3÷ 7	0,8×1	125,7	28 ϕ 25
7	C2- T8÷ 11	0,8×0,8	12,3	24 ϕ 22
8	C2- T12÷ 18	0,6×0,8	89,96	20 ϕ 22
9	C2- T18,19	0,6×0,6	88,51	20 ϕ 22

2. Tính thép dầm

Nội lực tính toán đ- ợc chọn nh- đã đánh dấu trong bảng tổ hợp nội lực. ở đây ta chọn các nội lực có mô men d- ơng và mô men âm lớn nhất để tính thép dầm.

1. Cơ sở tính toán:

♦ Tính toán với tiết diện chịu mô men âm:

Tính toán theo sơ đồ đàn hồi, với bê tông B25 có

$$\xi_R = 0,595$$

$$\alpha_R = 0,418$$

Để đơn giả trong tính toán cũng nh- thiên về an toàn ta tính dầm với các tiết diện chịu momen âm và d- ơng đều với dạng tiết diện chữ nhật b x h

Tính giá trị: $\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2}$,

$$h_0 = h - a$$

- Nếu $\alpha_m \leq \alpha_R$ thì tra hệ số ζ theo phụ lục hoặc tính toán :

$$\zeta = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha})$$

Diện tích cốt thép cần thiết:

$$A_s = \frac{M}{R_a \cdot \zeta \cdot h_0}$$

Kiểm tra hàm lượng cốt thép :

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

Kích thước tiết diện hợp lý khi hàm lượng cốt thép:

$$\mu_{\min} = 0,15\% < \mu\% < \mu_{\max} = 2,5\%$$

Nếu $\mu < \mu_{\min}$ thì giảm kích thước tiết diện rồi tính lại.

Nếu $\mu > \mu_{\max}$ thì tăng kích thước tiết diện rồi tính lại.

Nếu $\alpha > \alpha_R$ thì nên tăng kích thước tiết diện để tính lại. Nếu không tăng kích thước tiết diện thì phải đặt cốt thép chịu nén A'_s và tính toán theo tiết diện đặt cốt kép.

Cốt thép dầm ta chọn $\phi > 12\text{mm}$

Chiều cao dầm bằng 80cm ta cần đặt cốt thép cấu tạo chịu ứng suất phụ do bê tông co ngót đặt 2 ϕ 14

♦ Tính toán với tiết diện chịu mô men đơn:

Do bản sàn đổ liền khối với dầm nên nó sẽ cùng tham gia chịu lực với sàn khi nằm trong vùng nén. Vì vậy khi tính toán với mô men đơn ta phải tính theo tiết diện chữ T.

Bề rộng cánh dầm vào tính toán : $b_c = b + 2 \cdot S_c$

Trong đó S_c không vượt quá trị số bé nhất trong 3 giá trị sau:

- + Một nửa khoảng cách giữa hai mép trong của dầm.
- + Một phần sáu nhịp tính toán của dầm.
- + $6 \cdot h_c$ khi $h_c > 0,1 \cdot h$

h_c : chiều cao của cánh, lấy bằng chiều dày bản.

Xác định vị trí trục trung hoà:

$$M_c = R_b \cdot b_c \cdot h_c \cdot (h_0 - 0,5 \cdot h_c)$$

- Nếu $M \leq M_c$ trục trung hoà qua cánh, lúc này tính toán nh- đối với tiết diện chữ nhật kích th- ớc $b_c.h$.
- Nếu $M > M_c$ trục trung hoà qua s- ườn, cần tính cốt thép theo tr- ờng hợp vùng nén chữ T.

2. Tính thép dầm tầng 1 khung k6 .

Xét dầm B326

Từ bảng tổ hợp nội lực ta chọn đ- ợc các tổ hợp nội lực nguy hiểm nhất sau: Tại tiết diện

$$\text{I-I } M_{\min} = -33,464 \text{ T.m}$$

$$\text{II-II } M_{\max} = 23,092 \text{ T.m}$$

$$\text{III-III } M_{\min} = -31,032 \text{ T.m}$$

Tại tiết diện I-I

Chọn bề dày lớp bảo vệ $a = 5 \text{ cm} \Rightarrow h_0 = 70 - 5 = 75 \text{ cm}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{48,31 \cdot 10^5}{145 \cdot 40 \cdot 72^2} = 0,16 < \alpha_R = 0,42$$

$$\zeta = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}) = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,16}) = 0,912$$

$$A_s = \frac{M}{R_a \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{33,464 \cdot 10^5}{2800 \cdot 0,912 \cdot 65} = 20 \text{ cm}^2$$

Ta có hàm l- ợng cốt thép:

$$\mu \% = \frac{A_s}{b \cdot h_0} \cdot 100\% = \frac{20}{70 \cdot 65} \cdot 100\% = 0,43 \% > \mu_{\min} = 0,15 \%$$

Chọn $6\phi 25 \rightarrow A_{s \text{ chọn}} = 29,45 \text{ cm}^2$

Tại tiết diện II-II : $M = 23,092 \text{ (T.m)}$

+ Một phần sáu nhịp dầm : $\frac{1}{6} \cdot 850 \text{ cm} = 41,67 \text{ cm}$

+ Một nửa khoảng cách 2 mép trong của dầm $\frac{1}{2} \cdot (850 - 70) = 780 \text{ cm}$

+ Ta có $9 h_c = 9 \cdot 22,5 = 202,5 \text{ cm}$

$$\rightarrow b_c = 40 + 2 \cdot 202,5 = 445 \text{ cm}$$

$$M_c = R_b \cdot b_c \cdot h_c \cdot (h_0 - 0,5 \cdot h_c) = 145 \cdot 445 \cdot 22,5 \cdot (65 - 0,5 \cdot 22,5) = 78034921 \text{ (kg.cm)}$$

$= 78.304 \text{ (T.m)} > M \Rightarrow$ trục trung hoà đi qua cánh, tính toán theo tiết diện chữ nhật với $(b \times h) = (445 \times 70)$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{23,092 \cdot 10^5}{145 \cdot 445 \cdot 70^2} = 0,0073 < \alpha_R = 0,42$$

$$\zeta = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}) = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,0073}) = 0,99$$

$$A_s = \frac{M}{R_a \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{23,092.10^5}{2800.0,999.70} = 11,9 \text{ cm}^2$$

Ta có hàm l- ợng cốt thép:

$$\mu\% = \frac{A_s}{b \cdot h_0} \cdot 100\% = \frac{11,9}{70.70} \cdot 100\% = 0,24 > \mu_{\min} = 0,15 \%$$

Chọn 4 ϕ 25 $\rightarrow A_{s \text{ chọn}} = 11,9 \text{ cm}^2$

Tiết diện III-III : M = -31,032 (T.m)

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{31,032.10^5}{145.70.70^2} = 0,0623 < \alpha_R = 0,42$$

$$\zeta = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}) = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,0623}) = 0,696$$

$$A_s = \frac{M}{R_a \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{31,032.10^5}{2800.0,696.65} = 24,5 \text{ cm}^2$$

Ta có hàm l- ợng cốt thép:

$$\mu\% = \frac{A_s}{b \cdot h_0} \cdot 100\% = \frac{36,2}{70.65} \cdot 100\% = 0,79 > \mu_{\min} = 0,15 \%$$

Chọn 6 ϕ 25 $\rightarrow A_{s \text{ chọn}} = 29,454 \text{ cm}^2$

Các dầm khác tính toán t- ợng tự ta có bảng tính cốt thép dầm sau:

c, Chọn cốt thép dầm :

Dầm	Tiết diện	As tính toán	Chọn	As (cm ²)
Dầm B 326	I-I	19,44	6 ϕ 22	22,806
	II-II	13,18	6 ϕ 22	22,806
	III-III	17,95	6 ϕ 22	22,806
Dầm B 332	I-I	16,83	6 ϕ 22	22,806
	II-II	12,38	6 ϕ 22	22,806
	III-III	16,86	6 ϕ 22	22,806
Dầm B 354	I-I	20,65	6 ϕ 22	22,806
	II-II	12,55	6 ϕ 22	22,806
	III-III	22,42	6 ϕ 22	22,806
Dầm B 581	I-I	7,36	6 ϕ 22	22,806
	II-II	3,16	6 ϕ 22	22,806
	III-III	0,74	6 ϕ 22	22,806
Dầm B 380	I-I	29,25	6 ϕ 22	22,806
	II-II	12,52	6 ϕ 22	22,806

TOÀ NHÀ SÔNG HỒNG – KHU CHUNG C- KHÁNH PHẠM

	III-III	26,41	6φ22	22,806
Dầm B 538	I-I	0,75	6φ22	22,806
	II-II	1,22	6 φ 22	22,806
	III-III	7,19	6φ22	22,806
Dầm B 18	I-I	17,11	6φ22	22,806
	II-II	11,51	6 φ 22	22,806
	III-III	17,12	6φ22	22,806

d. Tính toán cốt đai cho dầm.

Để đơn giản ta chỉ lấy lực cắt tại một tiết diện có lực cắt lớn nhất để tính toán cốt đai rồi đặt cho tất cả các dầm.

Vậy lực cắt để tính cốt đai $Q = 31,01$ Tấn (theo bảng tổ hợp nội lực dầm)

+. Kiểm tra khả năng chịu ứng suất nén chính của bụng dầm δ

Công thức kiểm tra:

$$Q \leq k_0 \cdot R_b \cdot b \cdot h_0 ,$$

Trong đó: k_0 : Hệ số, với bê tông B25 thì $k_0 = 0,35$

Vế phải: $VP = 0,35 \times 145 \cdot 70 \cdot 65 = 230,91$ (T)

$$Q_{\max} = 30,01 \text{ (T)} < 230,91 \text{ (T)} \Rightarrow \text{Thoã mãn điều kiện.}$$

Kiểm tra điều kiện: $Q_{\max} \leq 0,6 \cdot R_k \cdot b \cdot h_0$

$$30,01 \text{ (T)} < 0,6 \times 10,5 \times 70 \times 65 = 39,665 \text{ (T)}$$

Nh- vậy bê tông không đủ khả năng chịu cắt d- ới tác dụng của ứng suất nghiêng.

Ta cần phải tính toán cốt đai.

Chọn đ- ờng kính cốt đai là $\varnothing 8$ thép AI, có diện tích tiết diện là $A_{sd} = 0,503 \text{ cm}^2$,

$R_{swd} = 1750 \text{ kG/cm}^2$. Số nhánh cốt đai $n = 2$.

Khoảng cách tính toán của cốt đai:

$$u_t = R_{swd} . n . A_s . \frac{8 . R_{bt} . b . h_0^2}{Q^2} = 1750 \times 2 \times 0,503 . \frac{8 \times 10,5 \times 70 \times 65^2}{30010^2} = 45,48 \text{ (cm)}$$

khoảng cách cực đại giữa hai cốt đai:

$$u_{\max} = \frac{1,5 . R_{bt} . b . h_0^2}{Q} = \frac{1,5 \times 10,5 \times 70 \times 65^2}{31010} = 150,2 \text{ (cm)}.$$

Vậy ta chọn khoảng cách các cốt đai theo cấu tạo nh- sau:

+ 2 đầu dầm (khoảng 1/4 nhịp dầm) dùng Ø8 a150mm.

+ phần còn lại dùng Ø8 a200mm.

PHẦN NỀN MÓNG:

I. Đánh giá đặc điểm công trình.

a. Vị trí khu đất .

+/- Khu cao ốc văn phòng cho thuê Khánh Phạm.

Khu cao ốc văn phòng cho thuê Khánh Phạm nằm trên khu đất KH-2274 thuộc phường Nhật Tân- Hà Nội. Khu đất KH-2274 có diện tích $35.000 m^2$ nằm trên bờ tả sông Hồng, cốt mặt đất tự nhiên là -1m.

b. Toà nhà Sông Hồng .

- Toà nhà Sông Hồng có chiều cao từ cốt ± 0.00 đến đỉnh công trình là 81m bao gồm 20 tầng phần nổi và 3 tầng hầm :

Tầng hầm -1 nằm ở cốt : -5.4 m.

Tầng hầm -2 nằm ở cốt : -8.4 m .

Tầng hầm -3 nằm ở cốt :-11.4m.

Khu đất KH-22 nằm ven sông Hồng nên có cường độ thấp, dễ có hiện tượng cát chảy và có độ ẩm rất cao.

Vậy, toà nhà Sông Hồng là một toà nhà có trọng lượng, chiều cao rất lớn, được xây trên nền đất khá yếu.

Đặc điểm đáng chú ý nhất của cao ốc Sông Hồng là có phần tầng hầm nối liền với tầng hầm của các cao ốc còn lại cũng như tầng hầm của toàn bộ khu đất tạo thành một mặt bằng tầng hầm rộng $30.000 m^2$ nhằm tận dụng tối đa khả năng sử dụng của toàn bộ khu đất.

c. Đặc điểm khu vực tầng hầm .

Bốn đơn nguyên nhà trong khu trung tâm Khánh Phạm nằm đối xứng nhau trong khu đất KH-2274, phần ngầm của chúng được nối liền với nhau bởi hệ thống tầng hầm nằm dưới toàn bộ phần đất còn lại trong tạo nên một phần ngầm thống nhất rộng khoảng $30.000 m^2$. Do diện tích phần ngầm là rất lớn, kéo theo đó là độ dài của các bức tường chắn cũng rất lớn trong khi độ sâu của phần ngầm là 11,4m và cường độ đất nền lớp mặt không đảm bảo nên biện pháp xử lý tường chắn chính là điểm mấu chốt nhất trong việc thiết kế và thi công phần ngầm.

II. Đánh giá điều kiện địa chất công trình.

III. Phân tích và lựa chọn giải pháp nền móng.

1. Điều kiện địa chất công trình :

Số liệu địa chất công trình được xây dựng dựa vào kết quả khảo sát các hố khoan, kết quả khảo sát cho thấy địa tầng phân thành các lớp rõ rệt. Phần đất yếu ở phía trên dày hơn 20m, lớp sỏi cuội có chiều dày kết thúc tại đáy lỗ khoan có thể dùng làm nền cho công trình. Mặt cắt địa chất điển hình như sau:

♦ Kết quả khảo sát:

Cao trình mực nước ngầm nằm ở độ sâu -6.0(m) tính từ cos +/- 0.00

TOÀ NHÀ SÔNG HỒNG – KHU CHUNG C- KHÁNH PHẠM

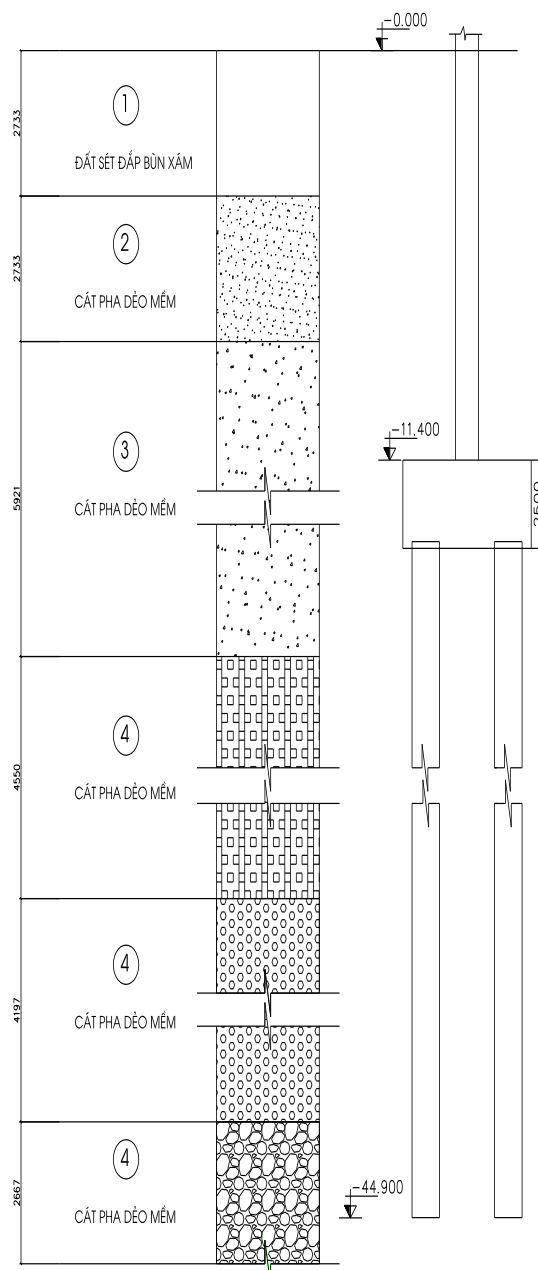
STT	Số hiệu	Chiều dày(m)	Độ sâu (m)	Mô tả
1	1	4.1	-4.1	Lớp đất đắp, sét bùn đen xám
2	2	3.9	-8.0	Sét pha dẻo mềm, E=70Kg/cm2
3	3	9.8	-17.8	Cát pha dẻo , E=78Kg/cm2
4	4	15.2	-33.0	Cát hạt bụi chặt vừa , $\varphi=300$
5	5	8.6	-41.6	Cát hạt trung, thô $\varphi=350$
6	6			Cát hạt thô lẫn cuội sỏi $\varphi=410$

Bảng các tính chất cơ lý của đất

Các chỉ tiêu	KH	Đơn vị	Giá trị ứng với lớp đất					
			1	2	3	4	5	6
Độ ẩm giới hạn nhão	W _h	%		45.0	31.0			
Độ ẩm giới hạn dẻo	W _d	%		31.0	25.0			
Độ ẩm tự nhiên	W	%		38.0	30.8	26.0	18.0	10.0
Chỉ số dẻo	A	%		14.0	6.0			
Độ sệt	B			0.5	0.96			
Trọng l- ọng riêng hạt	γ_s	T/m2		2.66	2.64	2.65	2.65	2.6
Dung trọng tự nhiên	γ	T/m2	1.7	1.75	1.83	1.9	1.92	2.07
Trọng l- ọng riêng đẩy nổi	$\gamma_{đn}$	T/m2		0.791	0.869	0.939	1.013	1.158
Lực dính	C	T/m2	0.3	0.5	2.8			
Góc ma sát trong	φ	độ		11.0	15.0	30.0	35.0	41.0
Môđuy biến dạng	E	Kg/cm2		70.0	78.0	100.0	310	480

Mực nước ngầm ở độ sâu - 6,0(m)

MẶT CẮT ĐỊA CHẤT ĐIỂN HÌNH



2. Lựa chọn ph- ơng án nền móng :

a/ Với những đánh giá về địa chất, và đặc điểm công trình, các chỉ tiêu mà phần nền móng cần đạt được là:

+/- Đối với t- ờng chắn.

- Có c- ờng độ, kết cấu đủ khả năng chịu lực.
- Có tính ổn định cao .

TOÀ NHÀ SÔNG HỒNG – KHU CHUNG C- KHÁNH PHẠM

- Các tính chất lý hoá đảm bảo chống ăn mòn, chống thấm tốt, đảm bảo không làm h- hại phần ngầm phía sau t- ờng chắn.

+/ Đối với ngầm phía sau t- ờng chắn.

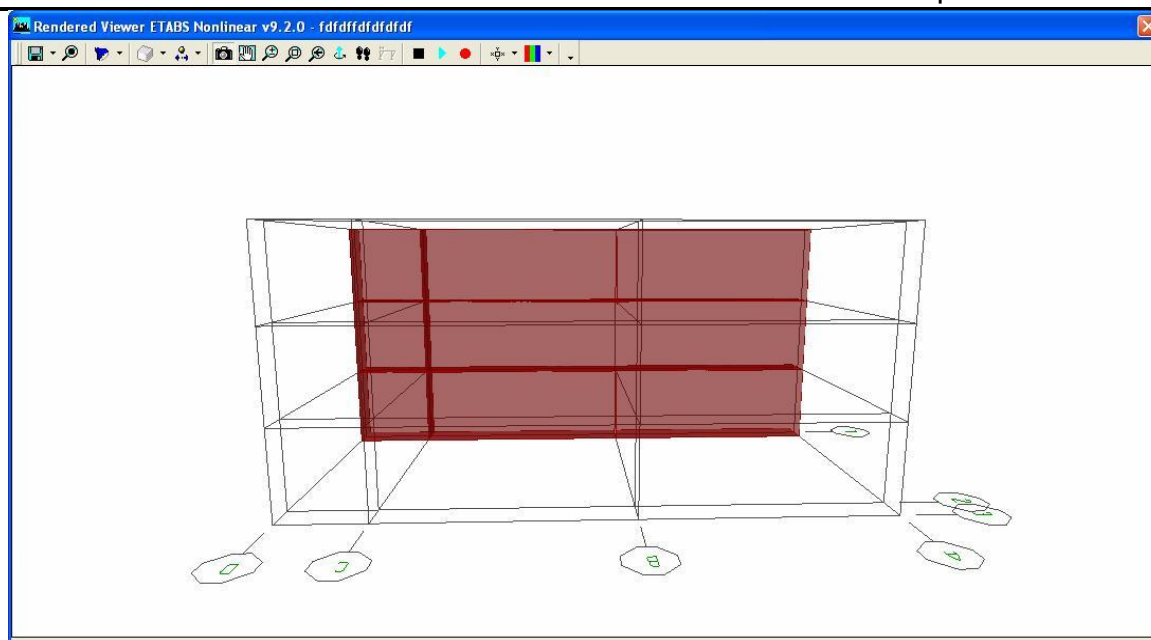
- Phần ngầm phía sau t- ờng chắn tạo nên không gian phục vụ mục đích sử dụng.
- Phải có tính ổn định cao vì nó là phần móng cho toàn bộ công trình.
- Đảm bảo thuận tiện trong giao thông đi lại, bố trí ánh sáng và hút ẩm.

b/ Phương án xử lý nền móng.

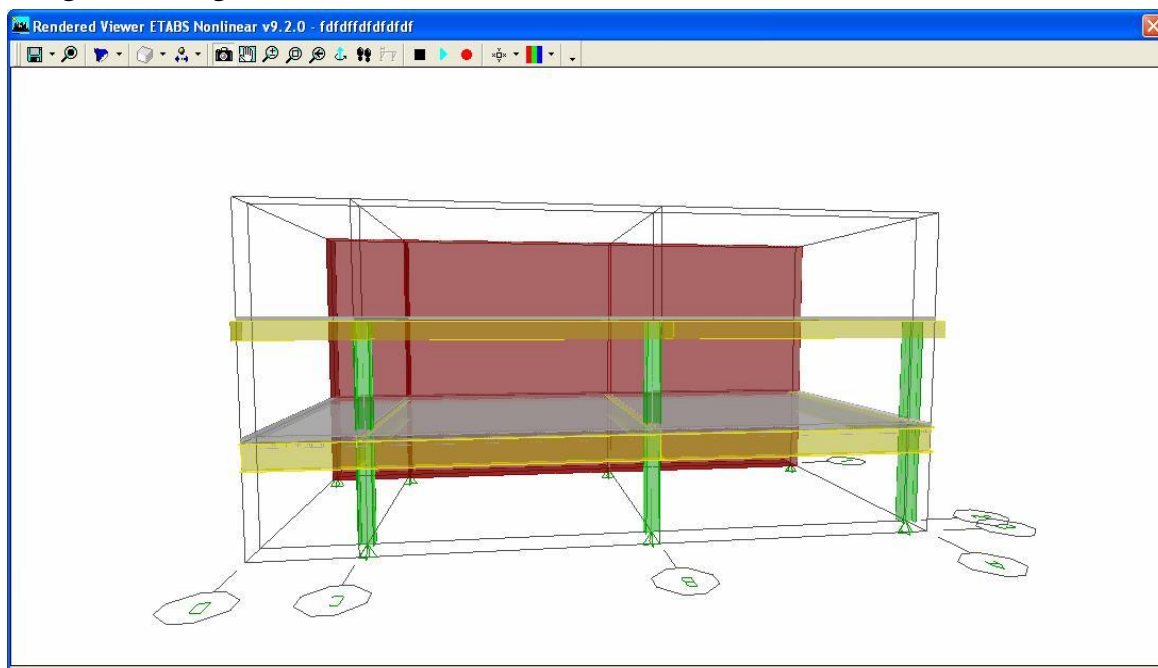
+/ Đối với phần t- ờng chắn.

- Dùng t- ờng barét chiều dày 1,2m làm t- ờng chắn. Trong đó, dải tường barét bao gồm hai tấm t- ờng dài 8 m kết hợp với cọc baret.
- Hệ thống t- ờng chắn đ- ợc chia làm hai phần chính :
 - + Tấm t- ờng h- ớng Đông dài 178m và tấm t- ờng phía Tây dài 210m
 - + Tấm t- ờng phía Nam và phía Bắc dài 145m.
- Với độ dài nh- trên, việc giữ cho các tấm t- ờng làm việc đ- ợc ổn định và đảm bảo c- ờng độ là rất khó
- Do nhu cầu vận chuyển trong quá trình thi công toàn bộ khu cao ốc là vô cùng lớn nên nhất thiết phải có đ- ờng vận chuyển trong công tr- ờng, do vậy phải bố trí các đ- ờng công vụ sao cho việc vận chuyển ra vào công tr- ờng đ- ợc thuận tiện. Sau khi bố trí đ- ờng công vụ ta có tổng mặt bằng thi công nh- sau:
- Tại vị trí cổng 1 và cổng 2, các đầu đ- ờng công vụ còn đóng vai trò làm điểm tựa cho các tấm t- ờng baret, làm tăng tính ổn định và khả năng làm việc cho các tấm t- ờng phía Bắc, phía Đông và phía Nam.
- Bên cạnh việc bố trí các đ- ờng công vụ nh- vai trò các gối tựa, ta còn chia nhỏ các bản t- ờng nh- hình vẽ.

TOÀ NHÀ SÔNG HỒNG - KHU CHUNG C- KHÁNH PHẠM



- Đối với tấm t-ờng phía Tây, do không bố trí đ-ờng công vụ làm gối đỡ, đồng thời đây sẽ là mặt tiền của công trình nên không thể chia nhỏ tấm t-ờng, do đó ta sử dụng công nghệ Somi Top-down là biện pháp nhằm tăng tính ổn định cho công trình đồng thời hệ thống cọc chống và dầm, sàn cùng tham gia chịu lực cùng với t-ờng barét.



- Bên cạnh đó thay vì bố trí dải t-ờng chạy dọc đoạn giữa dải t-ờng phía Tây bố trí hình cánh cung bằng đ-ờng cong để tăng độ cứng cho t-ờng.

- Các tấm t-ờng đ-ợc liên kết với nhau bằng các dầm bo và hệ thống sàn Top-down.

+/ Đối với ngầm phía sau t-ờng chắn.

- Hệ thống phân ngầm của các đơn nguyên gia cố bằng cọc khoan nhồi.
- Hệ thống ngầm của các khu vực còn lại đ-ợc gia cố bằng cọc ép.
- Các bản sàn tầng hầm của khu vực cao ốc là sàn toàn khối, phần sàn còn lại thiết kế và thi công theo ph-ơng pháp lắp ghép cấu kiện. Điều này để tránh gây h- hỏng hệ thống bản sàn khi xảy ra hiện t-ợng lún không đều giữa hệ thống sàn của cao ốc và hệ thống sàn bên ngoài. Lực l-ợng công nhân thi công sàn Top-down là lực l-ợng lành nghề, đủ khả năng khắc phục điểm yếu nhất của thi công lắp ghép cấu kiện là đòi hỏi công nhân có nhiều kinh nghiệm và tay nghề cao.

3.2.2. Sức chịu tải của cọc

a, theo vật liệu làm cọc :

Theo tiêu chuẩn 195: 1997

$$P_{vl} = R_u F_b + R_{an} F_a$$

Trong đó:

R_u : c-ờng độ của bê tông cọc nhồi, do đổ bê tông đối dụng dịch sét $R_u = 60 \text{ kg/cm}^2$.

F_b diện tích tiết diện cọc.

F_a diện tích cốt thép dọc trục.

R_{an} c-ờng độ tính toán của cốt thép $R_{an} = R_a/1,5$ nh- ng không lớn hơn 2200 kg/cm^2

$$R_u = 195/4,5 = 43,33$$

Với thép AII $R_s = 2800$, vậy $R_{an} = 2000 \text{ kg/cm}^2$

Tính toán cho cọc có $d = 1200$, $F_b = 1,13 \text{ m}^2 = 11300 \text{ cm}^2$, giả thiết hàm l-ợng cốt thép là 0,65% nên $F_a = 73,45 \text{ cm}^2$ chọn **20 Ø25** có $F_a = 98,18 \text{ cm}^2$

$$\text{Vậy } P_{vl} = 43,33 \times 11300 + 88,36 \times 2000 \approx 66635 \text{ kg} = 666,35 \text{ Tấn}$$

b, Theo đất nền : Xác định theo các chỉ tiêu cơ lý của đất nền từ kết quả thí nghiệm đất trong phòng.

Sức chịu tải cho phép của cọc đơn Q_a đ-ợc tính theo công thức: $Q_a = \frac{Q_{tc}}{k_{tc}}$.

Trong đó : k_{tc} - Hệ số an toàn, $k_{tc} = 1,4$.

Q_{tc} - Sức chịu tải tiêu chuẩn tính toán đối với đất nền của cọc đơn.

$$Q_{tc} = m (m_r \cdot q_p \cdot A_p + u \cdot \sum_{i=1}^n m_f \cdot f_i \cdot l_i)$$

m : Hệ số làm việc của cọc $m = 1$.

m_r : Hệ số điều kiện làm việc của đất d-ới mũi cọc, $m_r = 1$.

q_p : C-ờng độ chịu tải của đất d-ới mũi cọc, t/m².

A_p : Diện tích mũi, lấy bằng diện tích tiết diện ngang của cọc, m².

m_f : hệ số điều kiện làm việc của đất ở mặt bên cọc phụ thuộc vào ph-ơng pháp tạo lỗ khoan, lấy theo bảng A.5 TCXD 205 : 1998, lấy $m_f = 0,8$

f_i : Ma sát bên của lớp đất i ở mặt bên của thân cọc, lấy theo bảng A.2 TCXD 205 : 1998.

l_i : chiều dày các lớp đất mà cọc đi qua.

u : chu vi cọc.

• *Xác định q_p :*

Theo TCXD 205 : 1998 với cọc nhồi chống vào lớp đất cát không mở rộng đáy, c-ờng độ chịu tải của đất d-ới mũi cọc q_p xác định nh- sau:

$$q_p = 0,75 \beta (\gamma'_1 d_p A_k^0 + \alpha \gamma_1 L B_k^0).$$

Trong đó :

γ'_1 : Dung trọng của đất dưới mũi cọc, $\gamma'_1 = 1,98 \text{ T/m}^3$.

γ_1 : Dung trọng trung bình của các lớp đất phía trên mũi cọc. Mực n-ớc ngầm sâu 5m $\Rightarrow$ phía d-ới mực n-ớc ngầm phải tính với dung trọng đầy nổi.

L : chiều dài cọc, $L = 31 \text{ m}$.

d_p : Đ-ờng kính cọc, $d_p = 1,2 \text{ m}$.

$$\gamma_1 = \frac{\sum \gamma_i h_i}{\sum h_i} = \frac{0,869 \times 3 + 0,939 \times 15,2 + 1,013 \times 8,6 + 1,158 \times 4,2}{3 + 15,2 + 8,6 + 4,2} = 0,98 \quad \Rightarrow \gamma_1 = 0,98 \text{ T/m}^3.$$

(α , β , A_k^0 , B_k^0 : Hệ số không thứ nguyên đ-ợc xác định bằng cách tra bảng 5-9 (Nền & móng)

: với lớp đất 6 có $\varphi = 37^\circ$ ta có:

$$\begin{array}{ll} A_k^0 = 108 & \alpha = 0.74 \\ B_k^0 = 185 & \beta = 0.28 \end{array}$$

$$\Rightarrow q_p = 0,75 \times 0,28 (1,98 \times 1,2 \times 108 + 0,98 \times 0,74 \times 31 \times 185) = 927 \text{ T/m}^2.$$

Bỏ qua ma sát bên của các lớp đất.

Vậy sức chịu tải tiêu chuẩn của cọc là

$$\text{Với cọc } d = 1,2 \text{ m, } Q_{tc} = 1 \times [1 \times 927 \times 1,13] = 1047,51 \text{ T.}$$

$$Q_a = \frac{Q_{tc}}{k_{tc}} = \frac{1047,51}{1,4} = 748,2 \text{ T.}$$

Vậy sức chịu tải tính toán của cọc là: $[P] = \min(P_{vl}, Q_a) = P_{vl} = 666,35 \text{ T.}$

4.1. Số l- ợng cọc trong đài : đ- ợc xác định theo công thức

$$n = \beta \frac{N}{P}$$

Trong đó :

- n : số l- ợng cọc trong móng.
- β : hệ số kinh nghiệm, kể đến ảnh h- ớng của lực ngang và mô men, lấy $\beta = 1.3$
- P : sức chịu tải tính toán của cọc.
- N : tổng lực đứng kể đến cao trình đáy đài.

Do khung là t- ơng đối đối xứng nên ta chỉ tính với 2 móng trục A, B. Tải trọng tính toán trên từng đài cọc nh- sau :

Trục A : $M = 29,66.m, N = 1530,57 \text{ T}, Q = -16,6T$

Trục B : $M = -24,141 \text{ T.m}, N = 1980,96T, Q = -5,169 \text{ T}$

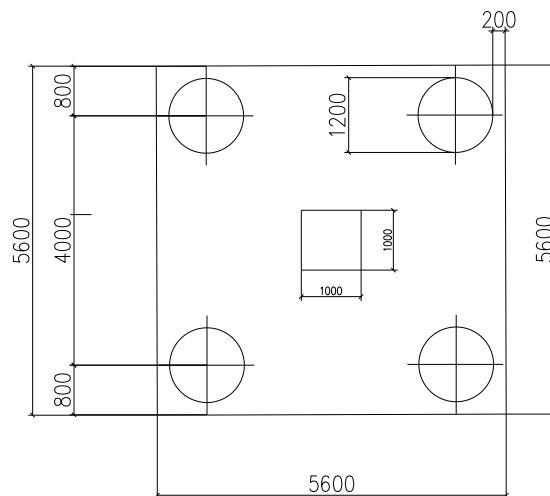
Số l- ợng cọc trong từng đài nh- sau :

$$n_A = 1.3 \frac{1576,83}{666,35} = 3,1$$

$$n_B = 1.3 \frac{2010,27}{666,35} = 3,92$$

Vậy chọn sơ bộ : trục A, B ,C, D : 4 cọc khoan nhồi $D= 1,2m$

3.2.3.1 Kiểm tra sức chịu tải của cọc:



Tổng tải trọng tác dụng lớn nhất tại chân cột:

$$N_{\max} = N_{tt} + N_d$$

Trong đó:

N_{tt} : Tải trọng tính toán tại chân cột. $N_{tt} = N = 1980,96T$.

N_d : Trọng lượng tính toán của đài. Chọn sơ bộ chiều cao đài là 2,5 m

$$N_d = 2,1 \times 5,6 \times 5,6 \times 2,5 \times 1,1 = 181,1 T$$

$$\Rightarrow N_{\max} = 1980,96 + 181,1 = 2162,06,1 (T)$$

Lực truyền xuống các cọc được tính theo công thức

$$P_{\max, \min} = \frac{N_{\max}}{n} \pm \frac{M_{x_{tt}} \cdot y_{\max}}{\sum y_i^2} \pm \frac{M_{y_{tt}} \cdot x_{\max}}{\sum x_i^2}$$

với x_i, y_i là khoảng cách từ trục cọc đến trục x,y ta có bảng tính :

CỌC	x_i	y_i	x_i^2	y_i^2	P_i
1	2	2	4	4	567,4
2	2	2	4	4	513,5
3	-2	-2	4	4	567,4
4	-2	-2	4	4	513,5
Σ			16	16	

$$\Rightarrow P_{\max} = 567,4 T$$

$$P_{\min} = 513,5 T$$

Kiểm tra khả năng chịu lực của cọc :

$N_{\text{cọc}}$: Trọng lượng tính toán của cọc.

$$N_{\text{cọc}} = 1,13 \times 31 \times 2,5 \times 1,1 = 96,3 (T)$$

$$P = N_{\text{cọc}} + P_{\max} = 96,3 + 567,4 = 663,7 T < P_{\text{cọc}} = 666,3 T.$$

$$P' = N_{\text{cọc}} + P_{\min} = 96,3 + 513,5 = 609,8 > 0.$$

Vậy cọc đảm bảo khả năng chịu lực.

3.2.3.2 Kiểm tra cường độ đất nền:

$$\text{Kiểm tra cường độ áp lực theo công thức: } \begin{cases} \sigma_{tb} = \frac{N_d}{F_{qu}} \leq R \\ \sigma_{\max} \leq 1,2.R \end{cases}$$

Trong đó R: Sức chịu tải tính toán của đất nền.

❖ Tính σ_{tb} :

Diện tích móng khối quy ước được xác định như sau:

$$F_{q-} = (B_{q-} \times H_{q-}) = (A_1 + 2Ltg\alpha)(B_1 + 2Ltg\alpha)$$

Trong đó:

B_{q-} : bề rộng móng qui - ốc.

H_{q-} : bề dài móng qui - ốc.

$A_1 = 5,6 \text{ m}$, $B_1 = 5,6 \text{ m}$

$\alpha = \varphi_{tb}/4$: Góc ma sát trong trung bình của các lớp đất (bỏ qua lớp 1,2).

$$\alpha = \varphi^{tb}/4 = 3,315^0$$

$$\Rightarrow F_{q-} = (5,6 + 2 \times 31 \times \tan 3,315^0)(5,6 + 2 \times 31 \times \tan 3,315^0) = 84,4 \text{ (m}^2\text{)}$$

Xác định thể tích móng khối quy - ốc

$$V = F_{q-} \times L_0 = 84,4 \times (41,2 - 3,9) = 2954 \text{ m}^3$$

Trọng lượng khối móng quy - ốc: $Q_{tb} = \gamma_{tb} \cdot V$

$$\gamma_{tb} = \frac{\sum \gamma_i \cdot h_i}{\sum h_i} = \frac{3,9 \times 2,66 + 1,8 \times 2,64 + 15,2 \times 2,65 + 8,6 \times 2,65 + 4,2 \times 2,6}{4,1 + 3,9 + 1,8 + 15,2 + 8,6 + 4,2} = 2,3$$

$$\gamma_{tb} = 2,3 \text{ (T/m}^3\text{)}$$

Vậy tổng tải trọng tại chân móng khối quy - ốc là:

$$N = Q_{tb} + N_{\max} = 2,3 \times 2954 + 1980,96 = 8775,1 \text{ (T)}$$

ứng suất trung bình lớn nhất tại đáy móng khối quy - ốc:

$$\sigma_{tb} = \frac{N}{F_{qu}} = \frac{8775,1}{84,4} = 104 \text{ (T/m}^2\text{)}.$$

Tính ứng suất lớn nhất $\sigma_{\max}$ d- ới chân cọc :

Tổng tải trọng thẳng đứng tại đáy móng khối quy - ốc:

$$N = 8775,1 \text{ (T)}$$

W_{q-} : mô men chống uốn của tiết diện khối móng quy - ốc.

$$W^x = W^y = \frac{B \times H^2}{6} = 101,27 \text{ (m}^3\text{)}$$

ứng suất lớn nhất:

$$\sigma_{\max} = \frac{N}{F_{qu}} + \frac{M^x}{W^x} + \frac{M^y}{W^y}$$

$$\sigma_{\max} = \frac{8775,1}{84,4} + \frac{29,66}{101,27} + \frac{24,141}{101,27} = 104,5 \text{ (T/m}^2\text{)}$$

Xác định sức chịu tải của đất nền tại đáy móng khối quy - ốc:

C- ờng độ tính toán của đất nền ở đáy khối móng quy - ốc

$$R_M = \frac{m_1 \cdot m_2}{K_{tc}} [1,1 \cdot A \cdot B_M \gamma_{II} + 1,1 \cdot B \cdot H_M \gamma'_{II} + 3DC_{II}]$$

Trong đó:

TOÀ NHÀ SÔNG HỒNG - KHU CHUNG C- KHÁNH PHẠM

$K_{tc} = 1$ hệ số độ tin cậy, vì các chỉ tiêu cơ lý của đất lấy theo số liệu thí nghiệm trực tiếp đối với đất.

Tra bảng 6.2 (sách nền móng và nhà cao tầng-GS.TS- Nguyễn Văn Quảng) ta có $m_1 = 1,2$ và $m_2 = 1,2$

Lớp đất d- ới móng khối quy - ớc có $\varphi = 37^\circ$ tra bảng 6.1 ta có:

$$A = 1,55, B = 7,21, C = 9,21$$

γ_{II} dung trọng tự nhiên d- ới khối móng quy - ớc $\gamma_{II} = 1,98 \text{ (T/m}^3\text{)}$

γ'_{II} dung trọng bình quân của các lớp đất từ đáy móng khối quy - ớc đến cốt mặt đất thiên nhiên $\gamma'_{II} = 1,814 \text{ (T/m}^3\text{)}$

$$R_M = 1,2.1,2.(1,1.1,55.8,47.1,98 + 1,1.7,21.41,2.1,814 + 3.9,21) = 934,5 \text{ (T/m}^2\text{)}.$$

Ta thấy rằng: $\sigma_{tb} = 104 \text{ (T/m}^2\text{)} < R = 934,5 \text{ (T/m}^2\text{)}$

$$\sigma_{\max} = 104 \text{ (T/m}^2\text{)} < 1,2.R = 1,2 \times 934,5 = 1121,4 \text{ (T/m}^2\text{)}.$$

Vậy c- ờng độ đất nền tại đáy móng quy - ớc đ- ợc đảm bảo.

+ Kiểm tra độ lún của khối móng quy - ớc:

$$S = \frac{p.b.\omega.(1-\mu^2)}{E}$$

$$p : \text{ứng suất gây lún } p = \frac{N_{tc}}{F_{qu}} - \gamma H = 8,11 \text{ T/m}^2$$

b: chiều rộng móng

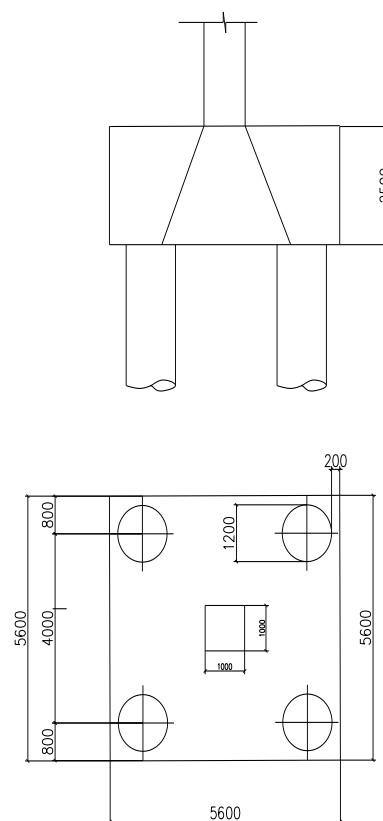
E, μ môđun biến dạng và hệ số poisson của đất

ω : Hệ số phụ thuộc hình dạng và loại móng. Tra bảng IV-1 sách BT cơ học đất

$$S = \frac{8,11.8,47.1,12.(1-0,3^2)}{4000} = 0,017 = 0,017 \text{ m} = 1,7 \text{ cm} < S_{gh} = 8 \text{ cm}$$

Vậy móng đảm bảo độ lún cho phép.

3.2.3.3 Kiểm tra đâm thủng chân cột:



Điều kiện kiểm tra:

$$\Sigma P_{\max} \leq [\alpha_1 \cdot (b_c + C_2) + \alpha_2 \cdot (h_c + C_1)] \cdot h_0 \cdot R_{bt}$$

Trong đó

$\Sigma P_{\max}$: lực đâm thủng, bằng tổng phản lực của các cọc nằm ngoài phạm vi đáy tháp đâm thủng

$$\Sigma P_{\max} = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 = 2161,8 \text{ (T)}$$

$$R_{bt} = 13 \text{ kG/cm}^2 = 130 \text{ T/m}^2 \text{ (cờng độ chịu kéo của bê tông B35)}$$

b_c, h_c tiết diện cột = 1x1 m

h_0 chiều dài hữu ích của đài

$$h_0 = 2,5 - 0,1 - 0,05 = 2,35 \text{ (5cm bê tông bảo vệ, 10cm chiều sâu chôn cọc vào đài)}$$

C_1, C_2 khoảng cách từ mép cọc đến mép của đáy tháp đâm thủng

$$C_1 = 2 - 0,45 - 0,7 = 0,85$$

$$C_2 = 2 - 0,35 - 0,7 = 0,95$$

$$\alpha_1 = 1,5 \cdot \sqrt{1 + \left(\frac{h_0}{C_1}\right)^2} = 1,5 \cdot \sqrt{1 + \left(\frac{2,35}{0,85}\right)^2} = 4,4$$

$$\alpha_2 = 1,5 \cdot \sqrt{1 + \left(\frac{h_0}{C_2}\right)^2} = 1,5 \cdot \sqrt{1 + \left(\frac{2,35}{0,95}\right)^2} = 4$$

$$\Rightarrow [\alpha_1 \cdot (b_c + C_2) + \alpha_2 \cdot (h_c + C_1)] \cdot h_0 \cdot R_{bt} = [4,4 \cdot (1 + 0,95) + 4 \cdot (1 + 0,85)] \cdot 2,35 \cdot 130 = 4882 \text{ T}$$

$$\Rightarrow \Sigma P_{\max} < [\alpha_1 \cdot (b_c + C_2) + \alpha_2 \cdot (h_c + C_1)] \cdot h_0 \cdot R_{bt}$$

Vậy đài thỏa mãn điều kiện chống đâm thủng, chiều cao đài chọn là hợp lý. **3.2.3.4**

Tính cốt thép đài móng :

Coi đài móng đ- ợc ngàm vào chân cột tính toán nh- cấu kiện công xôn chịu uốn. Ta tính theo một ph- ơng và đặt cấu tạo cho ph- ơng kia.

Mômen tại mép ngàm là $M = L \cdot P_{\max}$,

$$P_{\max} = \frac{N}{n} + \frac{Mx_{tt} \cdot y_{\max}}{\sum y_i^2} + \frac{My_{tt} \cdot x_{\max}}{\sum x_i^2} = 567,4 \text{ T}$$

$$M = 2,05 \times 567,4 = 1163 \text{ Tm.}$$

$$A_s = \frac{M}{0,9 R_q \cdot h_0} = \frac{1163,17 \times 1000}{0,9 \times 2800 \times 2,35} = 196,3 \text{ cm}^2$$

Chọn thép 40 Ø 25 có $A_{s \text{ chọn}} = 196,36 \text{ cm}^2$ khoảng cách 2 thanh thép là $4300/21 = 150 \text{ mm}$.

Thép theo 2 ph- ơng đặt nh- nhau

Thép cấu tạo khung đài chọn Ø 20 a200 để thi công thuận tiện.

Đối với sàn tầng hầm em chọn ph- ơng án sàn không dầm, sàn có chiều dày 1m.

VII. Tính toán Diaphragm.

Một số giả định đưa ra để tính toán như sau:

- + Trong đất có tính dính, thân tầng được xem là đàn hồi dài vô hạn.
- + Phản lực chống hông ngang của đất bên dưới mặt đào chia làm hai vùng: Vùng dẹt đặt tới áp lực đất bị động có độ cao l ; Vùng đàn hồi có quan hệ thẳng với biến dạng của thân tầng.

- + Sau khi lắp đặt chống thì xem chống như bất động.

- + Sau khi lắp đặt tầng chống dưới thì xem trị số lực trục của tầng chống trên không thay đổi, còn thân tầng từ dưới lên vẫn duy trì ở vị trí như cũ.

Với thực tế công trình, ta tính tầng Diaphragm cho phần hầm thi công theo công nghệ Top-down vì các lý do sau đây.

- +/ Dễ thi công do khi áp dụng nghệ thuật Sermi top-down ta đã loại bỏ được hầu hết các khó khăn trong quá trình thi công top-down.

- +/ Tầng phía Đông có độ dài lớn và chiều cao lớn nên độ ổn định không cao. Sau khi thi công top_down ta sẽ có một hệ làm việc theo sơ đồ không gian bao gồm tầng Diaphragm kết hợp với hệ thanh chống tạm và sàn top-down thay vì chỉ có một thanh ngầm vào đất.

- +/ Vậy khi tính toán các lực tác dụng lên tầng ta cắt một dải bản rộng 1m tính toán với thanh ngầm vào đất làm việc độc lập còn khi kiểm tra ta kiểm tra với hệ không gian bao gồm tầng Diaphragm kết hợp với hệ thanh chống tạm và sàn top-down.

phương pháp gần đúng chỉ dùng hai phương trình cân bằng tĩnh:

$$\sum Y = 0$$

$$\sum M_A = 0$$

$$\sum Y = - \sum_{i=1}^{k-1} N_i - N_k - v.x_m - \frac{1}{2} W x_m^2 + \frac{1}{2} \eta . h_{ok}^2 + \eta . h_{ok} x_m - \frac{1}{2} (\beta . h_{ok} - \alpha . x_m) x_m = 0$$

Với $\beta = \eta - \alpha$

Suy ra:

$$N_k = \eta . h_0 . x_m + \eta . h_{ok}^2 / 2 - W . x_m^2 / 2 - v . x_m - \sum_{i=1}^{k-1} N_i - \beta . h_{ok} . x_m / 2 + \alpha . x_m^2 / 2 \quad (1)$$

$$\sum M_A = \sum_1^{k-1} N_i (h_{ik} + x_m) + N_k (h_{kk} + x_m) + \frac{1}{2} v \cdot x_m^2 + \frac{1}{6} W \cdot x_m^3 - \frac{1}{2} \eta \cdot h_{0k}^2 \left(\frac{h_{0k}}{3} + x_m \right) - \eta \cdot h_{0k} \cdot x_m \cdot \frac{x}{2} + \frac{l}{2} (\beta \cdot h_{0k} - \alpha \cdot x_m) \cdot \frac{x_m^2}{3} = 0 \quad (2)$$

Thay (1) vào (2) ta đ- ợc:

$$(W - \infty) x_m^3 / 3 - (\eta \cdot h_{0k} / 2 - v / 2 - W \cdot h_{kk} / 2 + x \cdot h_{kk} / 2 - \beta \cdot h_{0k} / 3) x_m^2 - (\eta \cdot h_{0k} - v - \beta \cdot h_{0k} / 2) \cdot h_{kk} \cdot x_m - \left[\sum_1^{k-1} N_i \cdot h_{ik} - h_{kk} \cdot \sum_1^{k-1} N_i + \eta \cdot h_{0k}^2 (h_{kk} - h_{0k} / 3) / 2 \right] = 0$$

(2a)

Với: η - áp lực tĩnh chủ động tác dụng lên trên mỗi mét dài t- ờng (theo chiều cao t- ờng).

∞ - áp lực tĩnh của đất tác dụng lên trên mỗi mét dài theo chiều cao t- ờng.

w - áp lực n- ớc.

$w x + v$ - trị số áp lực đất phía bị động

x_m - chiều sâu t- ờng trong đất tối thiểu trong từng giai đoạn đào đất.

T- ờng đ- ợc cắm vào các lớp đất nh- sau:

- Lớp đất 1: có chiều dày 4,1 m. $\gamma = 17 \text{ kN/m}^3$
- Lớp đất 2 :có chiều dày 3,9 m và $\gamma = 17,5 \text{ kN/m}^3$, $c = 0,3$, $\phi = 11^\circ$
- Lớp đất 2: có chiều dày 17,8 m và $\gamma = 18,3 \text{ kN/m}^3$, $c = 0,5$, $\phi = 15^\circ$

V.2. Xác định sơ đồ tính của t- ờng Diaphragm:

Sơ đồ tính toán t- ờng trong đất đ- ợc thể hiện từ quá trình thi công sau:

- Đào đất đến độ sâu - 3 m (kể từ mặt đất) đổ lớp sàn top-down tầng hầm thứ ba.
- Đào đất đến độ sâu - 6m thì đổ lớp sàn top-down tầng hầm thứ hai.
- Đào đất đến độ sâu -11,4m thì đặt tiếp đợt cây chống thứ ba.
- Và tiếp tục đào đất đến độ sâu đáy đài – 14,4m – kết thúc quá trình đào đất.

Ta thấy rằng: thực tế công trình trên mặt đất xung quanh t- ờng đều đ- ợc chất các vật liệu hoặc lán trại xây dựng, và có thể có các ph- ơng tiện nhẹ đi lại lên trên mặt đất hố móng công trình, vì thế đã đ- ợc chất một phân tải trọng phân bố đều q, giả thiết $q = 1 \text{ T/m}^2 = 10 \text{ kN/m}^2$.

T- ờng t- ợng kéo dài l- ợng t- ờng chắn đến chiều cao h. Từ đó có thể xác định các trị số áp lực đất theo lý thuyết áp lực đất Raikine, căn cứ vào mực n- ớc ngầm để tính toán áp lực n- ớc, lấy 1m theo chiều dài thân t- ờng để tính.

V.2.1. Tính áp lực của đất và n- ớc lên t- ờng:**1. Tính áp lực đất chủ động tác dụng lên t- ờng:**

- Ở độ sâu $Z = 1,2 \text{ m}$:

$$\begin{aligned} p_{cd1}^{1,2} &= (q + \gamma.h) \tan^2(45^\circ - \frac{\phi}{2}) - 2c.\tan(45^\circ - \frac{\phi}{2}) \\ &= (10 + 17 \times 1,2) \tan^2(45^\circ) = 30,2 \text{ (KN/m}^2\text{)}. \end{aligned}$$

- Ở độ sâu $z = 3,4 \text{ m}$:

$$p_{cd2}^{3,4} = p_{cd1} + 17 \times 2,2 \cdot \tan^2\left(45^\circ - \frac{13}{2}\right) - 2c.\tan\left(45^\circ - \frac{\Phi}{2}\right) = 53,38 \text{ KN / m}^2$$

- Ở độ sâu $z = 5,8 \text{ m}$:

$$p_{cd3}^{5,8} = p_{cd2} + 17 \times 2,4 \cdot \tan^2\left(45^\circ - \frac{13}{2}\right) - 2c.\tan\left(45^\circ - \frac{15}{2}\right) = 69 \text{ KN / m}^2$$

- Ở độ sâu $z = 7,0 \text{ m}$:

$$p_{cd4}^7 = p_{cd3} + 17 \times 1,2 \cdot \tan^2\left(45^\circ - \frac{15}{2}\right) - 2 \times 5 \cdot \tan\left(45^\circ - \frac{15}{2}\right) = 84,7 \text{ KN / m}^2$$

- Ở độ sâu $z = 9,2 \text{ m}$:

$$p_{cd5}^{9,2} = p_{cd4}^7 + 17 \times 2,2 \cdot \tan^2\left(45^\circ - \frac{15}{2}\right) - 2 \times 5 \cdot \tan\left(45^\circ - \frac{15}{2}\right) = 100,4 \text{ KN / m}^2$$

- Ở độ sâu $z = 11,4 \text{ m}$:

$$p_{cd6}^{10,6} = p_{cd5}^{9,2} + 17 \times 2,2 \tan^2\left(45^\circ - \frac{15}{2}\right) - 2 \times 0,5 \cdot \tan\left(45^\circ - \frac{15}{2}\right) = 105,6 \text{ KN / m}^2$$

2. Tính áp lực n- ớc ngầm:

Trong quá trình thi công, phải luôn đảm bảo đ- ợc mực n- ớc ngầm thấp hơn mặt đất đào là 1m. Do đó sự chênh áp lực n- ớc sẽ đ- ợc tính nh- sau:

- **Giai đoạn 1:** đào đến độ sâu - 3m (so với mặt đất) thì mực n- ớc ngầm tự nhiên đang ở độ sâu - 6,5m, đảm bảo điều kiện thi công đặt ra, do đó ở giai đoạn này, áp lực n- ớc ngầm ở hai bên t- ờng là cân bằng nhau.
- **Giai đoạn 2:** đào đất đến độ sâu -6m (so với mặt đất), h do đó ở giai đoạn này, áp lực n- ớc ngầm ở hai bên t- ờng là cân bằng nhau.
- **Giai đoạn 3:** đào đất đến độ sâu -11,4 m (so với mặt đất), hạ thấp mực n- ớc ngầm ở bên trong lòng t- ờng xuống 1m so với mặt đất thi công, do đó độ chênh lệch mực n- ớc ở độ sâu này là $\Delta h = 12,4 \text{ m}$. Áp lực n- ớc đ- ợc tính nh- sau:

$$p_w = \gamma \cdot \Delta h = 10 \times 12,4 = 124 \text{ KN / m}^2$$

3. Tính áp lực đất bị động

- Ở độ sâu -7m.

$$\begin{aligned}P_p &= \gamma \cdot x \cdot \tan^2\left(45^\circ + \frac{\phi}{2}\right) + 2c \cdot \tan\left(45^\circ + \frac{\phi}{2}\right) \\&= 17 \cdot x \cdot \tan^2\left(45^\circ + \frac{15^\circ}{2}\right) + 2 \cdot 5 \cdot \tan\left(45^\circ + \frac{15^\circ}{2}\right) \\&= 28,87 + 13,03 = 41,9.\end{aligned}$$

Vậy có, $w_7 = 28,87$ và $v_7 = 13,03$

V.3. Xác định độ sâu chôn t-ờng, lực dọc thanh chống và mômen thân t-ờng theo từng giai đoạn thi công.

Khi xác định chiều sâu t-ờng trong đất ngoài việc t-ờng làm việc một cách bình th-ờng cần chú ý đến việc hạ sâu thêm để ngăn n-ớc. Trị số phân cắm sâu thêm đ-ợc lấy nh- sau:

Trong đá chặt: 0,5 - 1m, trong đá biến chất và trong sét chặt: 0,75 - 1,5m, trong á sét dẻo và sét dẻo: 1,5 - 2m. Với công trình này, đào đất đến cốt -11.4m (lớp cát pha dẻo) nên ta chọn độ cắm thêm là x_m .

Ta lấy độ sâu chôn t-ờng theo kinh nghiệm thực tế ta lấy độ sâu chôn t-ờng là 5m, coi nh- độ sâu t-ờng ngàm trong đất là thoả mãn điều kiện để t-ờng làm việc bình th-ờng.

V.4. Xác định sơ bộ kích th-ớc tiết diện t-ờng Diaphragm:

Các kích th-ớc sơ bộ của t-ờng nh- sau:

- Chiều dày t-ờng chọn theo cơ sở sau:

+ Theo yêu cầu chống thấm.

+ Từ Mômen trong t-ờng, ta tính đ-ợc chiều cao làm việc của t-ờng (h_0) thông

qua công thức: $h_0 = \frac{1}{\sqrt{A}} \sqrt{\frac{M}{Rn \cdot b}}$. Với b – chiều rộng của dải t-ờng cần tính toán.

Trong bài toán này, chọn $b = 0,8\text{m}$ (theo chiều cao t-ờng).

+ Căn cứ vào công nghệ và ph-ơng tiện thi công thực tế. Th-ờng thi công cạp t-ờng bằng gầu ngoạm, có các kích th-ớc gầu: 600, 800, 1000mm.

+ Chọn theo kinh nghiệm.

V.5. Kiểm tra ổn định kết cấu chắn giữ:

Kiểm tra chống trôi đáy hố móng có xét đồng thời cả c và φ theo công thức sau:

$$K_L = \frac{\gamma_2 \cdot D \cdot N_q + c \cdot N_c}{\gamma_1 \cdot H + q} \quad (*)$$

(Công thức kiến nghị của nhà nghiên cứu Uông Bình Giám - Đại học Đồng Tế - Trung Quốc có tham khảo từ công thức xét khả năng chịu lực của nền đất của Prandtl và Terzaghi).

Trong đó:

$K_L \geq 1,2 - 1,3$, do bỏ qua tác dụng chống trôi lên của c - ờng độ chịu cắt phía sau t- ờng. Với điều kiện đất nền của công trình nh- đã nêu trong phần I, ta chọn $K_L = 1,3$ (thiên về an toàn).

D- Độ chôn sâu của thân t- ờng xác định theo công thức chống lật (So sánh với tiêu chuẩn h- ớng dẫn thực hành về nền móng - Tiêu chuẩn BS 8004:1986 của Anh, Nhà xuất bản Xây Dựng 2002). Nh- đã tính toán ở trên, có $D = 8,7\text{m}$

$q = 1\text{T/m}^2$: Siêu tải đặt trên mặt đất.

γ_1 : Trị bình quân trọng l- ọng tự nhiên của các lớp đất phía ngoài hố đào (từ mặt đất đến đáy t- ờng).

$$\gamma_1 = \frac{1,7 \cdot 4,1 + 1,75 \cdot 7,3}{11,4} = 1,73 \text{ (kN/m}^3\text{)}.$$

γ_2 - Trị bình quân trọng l- ọng tự nhiên của các lớp đất phía trong hố đào (Kể từ mặt đào đến đáy t- ờng nằm hoàn toàn trong lớp đất thứ 2).

$$\gamma_2 = 17,5 \text{ (kN/m}^3\text{)}.$$

N_c, N_q – hệ số tính toán khả năng chịu lực giới hạn của đất (Xác định theo Terzaghi). Tại đáy hố đào sâu 11,4m, có $c = 5$, $\varphi = 15^\circ$. Vậy các giá trị N_q và N_c đ- ợc xác định nh- sau:

$$N_q = \frac{1}{2} \left[\frac{e^{\left(\frac{3}{4}\pi - \frac{\varphi}{2}\right) \tan \varphi}}{\cos\left(45^\circ + \frac{\varphi}{2}\right)} \right]^2 = 5,64$$

$$N_c = N_q - 1 \frac{1}{\tan \varphi} = 17,31$$

Thay vào công thức (*) ta đ- ợc:

$$K_L = \frac{17,5 \cdot 5 \cdot 5,64 + 5 \cdot 17,31}{17,5 \cdot 16,4 + 10} = 2,01 > 1,3.$$

Vậy hố móng thỏa mãn điều kiện chống trôi.

V.6. Tính toán cốt thép chịu lực cho t-ờng:

- Xác định cốt thép chịu lực:

Cắt một dải t-ờng Diaphragm có chiều rộng 1m theo chiều dài t-ờng, coi các vị trí neo nh- các gối tựa. Từ đó, coi dải nh- dầm đơn giản liên tục gối lên các gối tựa là các vị trí bố trí các hàng chống.

Công thức tính dầm đơn giản, tính với giá trị mô men lớn nhất:

Chọn bê tông mác 300, có $R_n = 130 \text{ kg/cm}^2$.

Chọn thép chịu lực AII, có $R_a = 2800 \text{ KG/cm}^2$.

Ta tính cho đoạn t-ờng d-ới cùng có momen lớn nhất để tính thép cho cả dải t-ờng

$$+ M = 100 (T.m)$$

$$A = \frac{M}{R_n b h_0^2} = \frac{100 \times 10^5}{130 \times 100 \times 74^2} = 0,14 < A_0 = 0,428.$$

$$\gamma = 0,5(1 + \sqrt{1 - 2A}) = 0,92$$

$$F_a = \frac{M}{R_a \gamma h_0} = \frac{1000 \cdot 10^5}{2800 \cdot 0,92 \cdot 74} = 52,4 \text{ cm}^2$$

Chọn 7 ϕ 32a200, có $F_a = 56,3 \text{ cm}^2$, thép đ-ợc bố trí đối xứng.

$$\mu = \frac{F_a}{bh_0} 100\% = 0,54 \%$$

- Cốt thép ngang chọn theo cấu tạo $\phi 20$ a300.
- Phía trong lồng thép đ-ợc bố trí các thanh ngang $\phi 20$ có khoảng cách:

$$\left\{ \begin{array}{l} > \text{đ-ờng kính ống Tremie.} \\ & \geq 200 \text{ mm.} \\ A = & \geq 10D \text{ chịu lực.} \\ & \leq 1,5B - \text{Với B là chiều dày t-ờng} \end{array} \right.$$

Vậy chọn khoảng cách các thanh thép ngang $A = 800 \text{ mm}$.

TOÀ NHÀ SÔNG HỒNG – KHU CHUNG C- KHÁNH PHẠM

- Tại vị trí cao độ của sàn và vị trí đài móng, ta phải đặt thêm cốt thép chịu lực cắt, cụ thể:

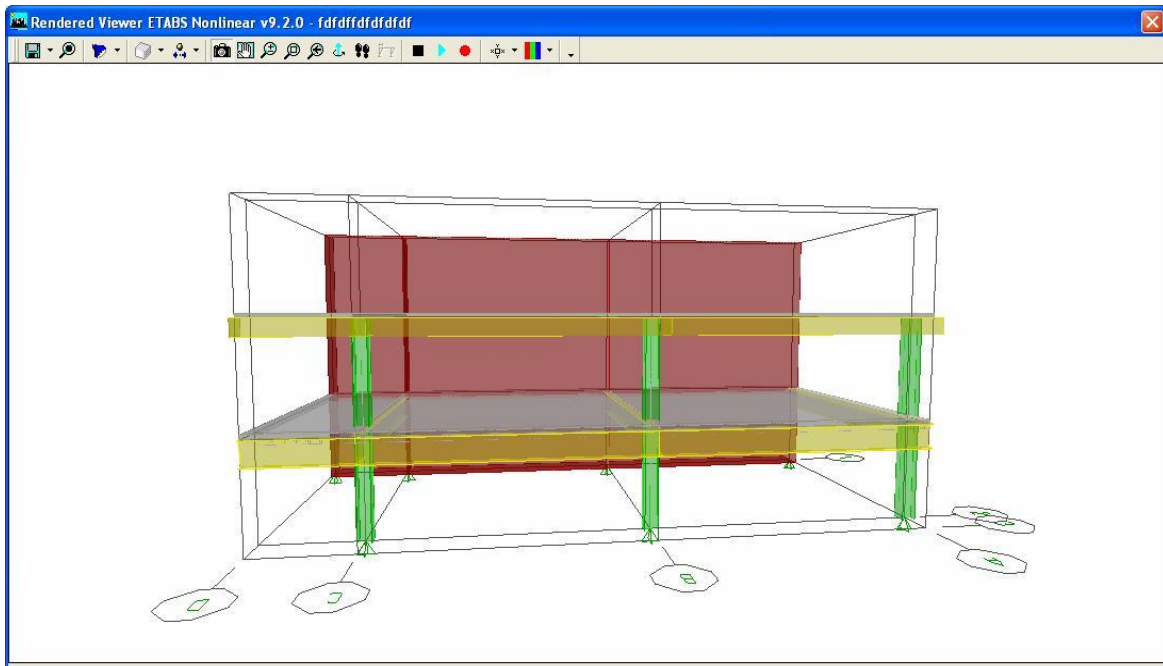
Trong chiều cao 1m vùng cao độ mức sàn và 3,7m tại vị trí đài móng, ta đặt xen kẽ thêm thép $\phi 20$ vào giữa hai thanh $\phi 32a200$.

- Trong vùng này, cốt thép ngang đ- ợc đặt dày hơn, $\phi 20a200$.

Hình vẽ bố trí thép trong t- ờng Diaphragm nh- sau:

VII. Tính chuyển vị của t- ờng bằng phần mềm Sap 2000 _8.3.2:

1. Sơ đồ tính toán:



PHẦN.III

THI CÔNG

(45%)

GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN: THS. TRẦN VĂN SƠN

A. Phân ngâm:

- Biện pháp thi công cọc khoan nhồi.
- Biện pháp thi công t-ờng barét.
- Biện pháp thi công phân sermi top-down.

B. Phân thân:

- Biện pháp thi công thân (thô +hoàn thiện)

C. Tổng mặt bằng giai đoạn thi công thân.

D. Lập tiến độ thi công toàn nhà.

E. Bản vẽ: 5 bản.

A / Thi công phần ngầm.

Dựa vào thực tế công trình và nhiệm vụ đồ án đ- ọc giao, em chia công tác ngầm thành các phần chính nh- sau:

- + Thi công cọc khoan nhồi.
- + Thi công t- ờng barét.
- + Đào đất, thi công đ- ờng công vụ.
- + Thi công sàn top-down.
- + Thi công phần ngầm phía d- ới các đơn nguyên nhà.
- + Thi công phần ngầm khu vực trung gian giữa các toà nhà.

I/ Biện pháp kĩ thuật thi công cọc khoan nhồi.

1/ Công tác chuẩn bị

1.1/. Định vị công trình

Đây là một công tác hết sức quan trọng và công trình phải xác định vị trí của các trục, tim của toàn công tr- ờng và vị trí chính xác của các giao điểm, của các trục đó trên cơ sở đó và hồ sơ thiết kế ta xác định vị trí tim cốt của từng cọc.

Đo bằng máy toàn đạc điện tử.

1.2/ Giác móng

Tiến hành đồng thời với quá trình định vị công trình. Xác định chính xác giao điểm của các trục. Tiến hành t- ơng tự để xác định giao điểm của các trục và đ- a các trục ra ngoài phạm vi thi công móng. Tiến hành cố định các mốc bằng cột bê tông chôn sâu xuống đất.

1.3/ Xác định tim cọc

Vị trí tim cọc từng trụ sẽ đ- ọc xác định trên cơ sở toạ độ của cọc và hệ mốc thiết kế đ- ọc giao bằng hệ máy trắc đạc.

Vị trí tim cọc sẽ đ- ọc kiểm tra lại ngay sau khi hạ xong ống vách và đảm bảo sự sai số cho phép về sự lệch tim.

Căn cứ vào các trục đã xác định khi khi giác vuông ta tiến hành định vị các tim cọc bằng ph- ơng pháp hình học đơn giản.

Chú ý:

Mốc gửi rất có thể bị thất lạc → nên đánh dấu gửi vào các công trình lân cận nếu có thể.

1.4/ Kiểm tra công tác chuẩn bị

Kiểm tra vị trí hố khoan, thiết bị phục vụ thi công, khả năng làm việc của máy móc, hệ thống cung cấp n-ớc, điện, thoát n-ớc, nguyên vật liệu.

2. Thi công cọc nhồi

Khi công tác chuẩn bị đã hoàn tất, ta tiến hành thi công cọc khoan nhồi. Trình tự tiến hành nh- sau:

- Hạ ống vách.
- Khoan tạo lỗ.
- Nạo vét hố khoan.
- Hạ lồng thép.
- Hạ ống Trémie.
- Thổi rửa.
- Đổ bê tông.
- Rút ống vách.
- Kiểm tra chất l-ợng cọc.

Cụ thể nh- sau:

2.1. Hạ ống vách Casing

2.1.1. Tác dụng của ống vách

- Giữ cho phần vách khoan ở trên không bị sập lút.
- Ngăn không cho lớp đất trên chui vào hố khoan.

2.1.2. Cấu tạo của ống vách

- Ống thép dày 15 mm, có đ-ờng kính trong 1,2 m.
- Chiều dài ống là 6 m.

Sau khi định xong vị trí của cọc thông qua ống vách, quá trình hạ mang ống vách đ-ợc thực hiện nhờ thiết bị rung ICE – 416.

Khi hạ ống vách đầu tiên, thời gian rung đến độ sâu 6 m đầu tiên là 10 phút, quá trình rung sẽ ảnh h-ởng đến khu vực lân cận.

Để khắc phục hiện tượng trên trục khi hạ ống vách ta dùng máy đào thủy lực đào sẵn một hố tại vị trí hạ cọc (Với chiều sâu từ 1m – 3m) với mục đích bóc bỏ lớp đất mặt để giảm thời gian rung.

Sau khi thực hiện công đoạn trên thì thời gian rung xuống còn 2 – 3 phút. Sau đó lấp đất trả lại mặt bằng hố khoan.

Trong quá trình hạ ống vách, việc kiểm tra độ thẳng đứng của nó được thực hiện liên tục bằng cách điều chỉnh vị trí của búa rung thông qua cầu, ống vách được cắm xuống độ sâu, đỉnh cách mặt đất 0,6 m.

2.1.3. Rung hạ ống Casing

Từ hai mốc kiểm tra trục chỉnh cho ống Casing vào đúng tim. Thả phanh cho ống vách cắm vào đất sau đó phanh giữ lại. Đặt hai quả rọi vuông góc với nhau, ngắm kiểm tra độ thẳng đứng, cho búa rung ở chế độ nhẹ, thả phanh từ từ cho vách đi xuống, vách có thể bị nghiêng, xô dịch ngang. Dùng cầu lái cho vách thẳng đứng và đi hết đoạn dẫn hạ ống 2,5 cm.

2200 vòng/phút

2.1.4. Cần trục

Dùng cần cẩu CH-40 do hãng ISHIKAWAJIMA(Nhật Bản)chế tạo với sức cẩu 40 T:

Các thông số kỹ thuật:

- | | |
|---|----------|
| - Bề rộng: | 3300 mm. |
| - Chiều dày: | 6880 mm. |
| - Chiều cao thân: | 3055 mm. |
| - Chiều cao bánh xe: | 975 mm. |
| - Chiều cao tay cẩu khi vận chuyển: | 3245 mm. |
| - Chiều cao tay cẩu max khi vận chuyển: | 5150 mm. |

2.2. Khoan tạo lỗ

2.2.1. Khoan lòng vách Casing

- Quá trình này thực hiện sau khi đặt ống vách tạm.
- Khoan đến độ sâu đến độ sâu $\geq 4\text{m}$ thì bắt đầu bơm.
- Cần khoan có dạng ăng ten có thể kéo đến độ sâu cần thiết.
- Khoan trong hố với dung dịch Bentonit.

Bentonit là loại vữa sét thiên nhiên, khi hoà tan vào nước sẽ tạo ra dung dịch có tính đẳng hướng. Khi một hố đào được đổ đầy dung dịch Bentonit, áp lực của nước ngầm làm cho dung dịch Bentonit có xu hướng rò rỉ ra đất xung quanh, nhờ có các hạt sét lơ lửng trong đó nên quá trình rò rỉ nhanh chóng dừng lại, hình thành một lớp vách bao quanh hố đào. Dưới áp lực thủy tĩnh của Bentonit trong hố khoan mà thành hố được giữ ổn định. Do đó thành hố khoan không bị sụt lở, đảm bảo cho quá trình thi công.

Khi khoan qua chiều sâu của vách chống tạm, việc giữ thành hố khoan nhờ vào dung dịch vữa sét Bentonit, phải tuân thủ chặt chẽ kỹ thuật khoan để đảm bảo mức tối thiểu khả năng sập thành vách hố khoan.

Quy trình khoan có thể chia thành các thao tác sau:

- Hạ mũi khoan
- Khi hạ mũi khoan chạm đáy hố khoan thì cho máy quay.
- Trong quá trình khoan có thể nâng hạ cần khoan vài lần để giảm bớt ma sát với thành hố khoan và tạo điều kiện cho đất được đẩy gầu.
- Trong quá trình khoan cần điều chỉnh hệ thống xi lanh để cần khoan luôn ở vị trí đứng thẳng.

Căn cứ vào địa chất tầng đất và đường cọc nhồi ta lựa chọn máy khoan tạo lỗ ED – 4000 để khoan tạo lỗ. Loại máy này có - u điểm:

- Năng suất cao nhờ bộ quay có tính năng cao (thời gian một ca hoàn chỉnh một cọc độ sâu 30 – 80m).
- Dễ dàng chuyển đất từ gầu khoan sang xe tải
- Phụ tùng và đồ lắp gá dễ tìm trên thị trường.
- Chức năng sử dụng đa năng
- Công suất lớn có thể xuyên qua đá cứng.

2.2.2. Tiến hành khoan

Khoảng cách giữa hai cọc là $\geq 3d = 3,6m$, khoan trước ba lỗ để kiểm tra.

Yêu cầu đối với hai lỗ khoan cạnh nhau.

- Hai hố khoan cạnh nhau phải khoan cách nhau 1 – 3 ngày để khỏi ảnh hưởng đến bê tông cọc.
- Bán kính ảnh hưởng của hố khoan là 6m. Khoan hố sau phải cách hố khoan trước là $3d = 3,6m$ và 6m.

2.2.3. Chọn mũi khoan

Vì tầng d-ới cùng là cát hạt thô lẫn cuội sỏi nên ta chọn hai mũi khoan. Dùng mũi khoan ISHIKAWA .

2.3. Nạo vét hố khoan

2.3.1. Ph- ơng pháp xử lý cặn lắng

Việc xử lý cặn lắng chia làm 2 b- ớc:

- B- ớc 1: khi khoan xong 20 đến 30 phút chờ bùn lắng dùng cần xử lý cặn lắng sau đó đ- a bùn đất cặn lắng lên, gầu vét thả xuống quay và nhấc lên nhẹ nhàng tránh khuấy động.

- B- ớc 2: Tr- ớc khi thả cốt thép và tr- ớc khi đổ bê tông dùng ống dẫn khí D50mm đặt trong lòng ống bơm hút thổi khí nén xuống hố khoan với công suất 10m³/phút, áp suất $p = 7 \text{ at}$. Bơm hút bùn và cặn lắng lên đ- a ra hố thải. Khi hút cặn lắng dung dịch bentonite sẽ đ- ợc bổ sung thêm.

2.3.2. Kiểm tra chiều sâu và chiều rộng hố khoan

a. Kiểm tra chiều sâu lỗ khoan

Việc kiểm tra chiều sâu lỗ khoan căn cứ vào theo dõi chiều sâu của cần khoan. Sau khi khoan xong khoảng 30' đợi bùn lắng kiểm tra lại chiều sâu bằng rọi chì nặng 0,5 kg đi kèm theo máy khoan.

Sau khi hút cặn lắng tr- ớc khi đổ bê tông kiểm tra lại chiều sâu lỗ khoan một lần nữa.

Chiều sâu khoan sẽ phải đ- ợc tính thêm chiều sâu tầng hầm vì sẽ tiến hành khoan từ vị trí cốt đất hiện trạng

b. Kiểm tra chiều rộng lỗ khoan

Việc kiểm tra độ rộng lỗ khoan đ- ợc xác định bằng thiết bị đo sóng siêu âm để kiểm tra vách lỗ và tính toán khối l- ợng bê tông cho mỗi lỗ khoan.

c. Kiểm tra Caster d- ới đáy cọc 5m

Dùng ph- ơng pháp thông th- ờng: Khoan lấy mẫu, đ- ờn kính khoảng 100mm để xác định cấu tạo đá và Karster.

2.4. Hạ lồng thép:

2.4.1. Gia công lồng thép

- Cốt thép chỉ đ- ợc dùng theo đúng yêu cầu kỹ thuật của hồ sơ. Có chứng chỉ của thí nghiệm đảm bảo chất l- ợng tr- ớc khi gia công.

TOÀ NHÀ SÔNG HỒNG – KHU CHUNG C- KHÁNH PHẠM

- Việc gia công cốt thép đ- ợc tiến hành tại x- ưởng và đảm bảo đúng kích th- ớc, hình dáng, chủng loại theo yêu cầu kỹ thuật.

- Thép chủ nối với nhau bằng liên kết hàn (bằng hàn điện)

- Việc liên kết giữa cốt chủ và cốt đai dùng giá đỡ buộc thép cách nhau 2m theo chiều dọc đ- ợc định vị chính xác đỡ cốt chủ. Thép đai (sau khi uốn) đ- ợc lồng thủ công, dàn cự ly theo yêu cầu của thiết kế.

- Ngoài việc tuân thủ gia công cốt thép theo thiết kế phải bố trí thêm ống siêu âm thép và thép định vị ống siêu âm bằng thép $\Phi 16$ hàn.

- Nối ống siêu âm bằng ống măng sông dài 150 -200 mm, hàn ngoài đảm bảo kín n- ớc.

- Để định vị lớp bảo vệ của bê tông cốt thép chúng tôi sẽ đúc các hình vành khăn bằng bê tông có kích th- ớc $D = 25$ cm; $d = 3$ cm; dày 4 cm sau đó lồng vào thanh thép định vị để tr- ợt lồng thép xuống

2.4.2. Hạ lồng thép:

- Dùng máy cơ sở SD 307 cẩu nâng lồng cốt thép lên theo ph- ơng thẳng đứng rồi từ từ hạ xuống lòng hố khoan. Cốt thép nằm ở đúng giữa hố khoan nhờ có 4 thanh thép phụ $\phi 25$ để neo giữ, 4 thanh thép này đ- ợc hàn tạm vào ống vách chống và có mấu để treo.

- Hạ từng đoạn lồng đã gia công và nghiệm thu đến khi đầu trên lồng thép cách miệng ống vách 120cm thì dừng lại. Dùng thép I 10 luồn qua lồng thép và gác hai đầu ống lên miệng vách. Tiếp tục cẩu lắp đoạn lồng tiếp theo nh- ẽ đã làm với đoạn tr- ớc. Điều chỉnh các cây thép chủ tiếp xúc với nhau và thực hiện liên kết theo chỉ định của thiết kế.

- Sau khi kiểm tra liên kết thì rút thép đỡ lồng thép ra và cần cẩu tiếp tục hạ lồng thép xuống theo ph- ơng thẳng đứng.

- Công tác hạ lồng thép đ- ợc thực hiện đến khi đủ độ sâu thiết kế.

- Trong quá trình hạ lồng cốt thép tuyệt đối tránh để lồng thép va vào thành vách gây sụt lở.

- Các mối hàn cốt thép cần đảm bảo chắc chắn để quá trình hạ lồng thép không bị tuột mối hàn gây xô lệch và làm lở vách đào.

- Để tránh đẩy nổi cốt thép khi thi công đổ Bê tông cần đặt 3 thanh sắt hình (thép chữ I) tạo thành tam giác đều hàn vào ống vách để kìm giữ lồng thép.

2.5. Hạ ống Tremie:

Ống Tremie có tác dụng thổi rửa hố khoan và đổ bê tông sau này, mỗi đoạn ống dài 3m đ- ợc nối với nhau bằng các ren vuông. Đáy ống cuối cùng hình vát, đ- ờng kính ống là 254mm. Nh- vậy dùng 16 đoạn ống Tremie cho mỗi đoạn, đoạn trên cùng làm le ra từ vào tấm thép kê bắc ngang qua miệng vách casing.

2.6. Thổi rửa:

Sau khi đặt cốt thép, kiểm tra chiều sâu hố khoan và độ cặn lắng. Nếu độ cặn lắng lớn hơn quy định thì phải tiến hành làm sạch đáy cọc bằng ph- ơng pháp thổi rửa (cụ thể nếu lớp lắng cặn xuống đáy hố khoan < 200mm thì mới đ- ợc phép đổ bê tông). Việc thổi rửa đ- ợc thực hiện bằng máy nén khí và hệ thống đổ bê tông kết hợp với ống dẫn khí nén.

Công tác thổi rửa đ- ợc tiến hành nh- sau:

- Tr- ớc tiên lắp giá đỡ tremie lên trên ống chống. Trên giá có lắp hai cửa có bản lề cho phép tháo lắp ống tremie đ- ợc dễ dàng đồng thời đỡ ống đó trong quá trình thổi rửa và đổ bê tông sau này.

- ống tremie có đ- ờng kính 25,4cm. Từng đoạn nối với nhau bằng ren vuông. Các ống có chiều dài 3m, trừ một số ống phụ dài 2m ; 1,5m ; 0,5m để phù hợp sự thay đổi chiều sâu hố khoan .

- Đoạn mũi có cấu tạo cắt vát hai bên làm cửa trao đổi giữa trong và ngoài ống. Các đoạn này đ- ợc sắp xếp dần và thả xuống hố khoan sao cho mỗi đoạn mũi chạm xuống đáy. Đoạn trên đ- ợc nối với đầu thổi khí.

- Sau khi lắp xong ống thổi rửa tiến hành lắp phân trên miệng. Phần này có hai cửa, một cửa đ- ợc nối với ống dẫn $\phi 150$ để thu hồi dung dịch Bentonite về máy lọc; một cửa để thả ống dẫn khí có đ- ờng kính $\phi 45$ xuống cách đáy hố từ $1 \div 3,5$ m.

- Xong công tác lắp thì tiến hành bơm khí với áp suất $6 - 8 \text{ kg/cm}^2$

- Trong quá trình thổi rửa phải liên tục cung cấp dung dịch Bentonite vào hố khoan từ trên miệng sao cho mực n- ớc trong hố khoan là không đổi.

- Thổi rửa trong thời gian $20 \div 30'$ thì thả th- ớc kiểm tra lại độ sâu. Nếu độ sâu đo đ- ợc phù hợp với chiều sâu khoan thì kết thúc công tác thổi rửa.

2.7. Công tác bê tông

Sau khi kết thúc thổi rửa khoảng 3 giờ, kiểm tra lại hố khoan nếu không đạt các yêu cầu trên thì thổi rửa lại, nếu đạt thì công việc đổ bê tông bắt đầu.

2.7.1. Kiểm tra chất lượng bê tông

- Kiểm tra cường độ bê tông: lấy 9 mẫu hình lập phương 15x15x15 cm bê tông mỗi xe lu lại để kiểm tra cường độ. Bê tông đổ vào khuôn mẫu cần phải đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật và được bảo dưỡng trong điều kiện tiêu chuẩn.
- Kiểm tra độ sụt của bê tông: sau khi quay được 8 – 10 vòng, bê tông được lấy ra đổ vào khuôn mẫu hình nón cụt đặt trên một tấm phẳng. Đầm bằng thanh thép $\phi 16$ từ 24 – 26 lần. Kéo ống mẫu lên, đo vị trí cao nhất của mẫu so với vị trí bê tông lúc đầu trong ống ta xác định được độ sụt của bê tông. Độ sụt cho phép của bê tông là: 18 ± 1 cm.
- Làm nút hãm: Nút hãm có tác dụng làm cho bê tông rơi từ từ chống hiện tượng phân tầng. Mặt khác, nút hãm làm việc như một piston đẩy dung dịch trong ống ra ngoài đẩy mùn khoan ở mũi cọc tạo điều kiện cho bê tông chiếm chỗ. Nút hãm thường được làm bằng cao su chất dẻo mùn ca.

2.7.2. Đổ bê tông:

Sau khi đã kiểm tra độ sạch hố khoan và việc đặt cốt thép ta tiến hành đổ bê tông. Dùng bê tông thương phẩm, đảm bảo đúng chất lượng và tiêu thụ để công việc đổ bê tông cho cọc không bị gián đoạn không quá 5 giờ.

Tuy nhiên, trong quá trình đổ bê tông ta sẽ thường xuyên theo dõi lượng bê tông hao phí để giải quyết kịp thời.

Khi xe vận chuyển bê tông đến công trường phải lấy bê tông để kiểm tra độ sụt và đúc mẫu thử. Nếu độ sụt không bảo đảm yêu cầu như đã nêu thì không được phép đổ. Bởi vì nếu độ sụt quá nhỏ thì bê tông không đủ độ linh động để thỏa mãn công nghệ thi công, ngược lại nếu độ sụt quá lớn thì ảnh hưởng đến chất lượng bê tông.

Quá trình đổ bê tông được tiến hành như sau:

- Dùng ống Tremie khi thổi rửa để đổ bê tông, ta tháo đầu ống thổi rửa và hút ống dẫn khí nén, lắp phễu đổ bê tông vào ống Tremie.
- Thu hồi đường ống cấp Bentonit và lắp hệ thống bơm thu hồi Bentonit.
- Gắn vào cổ phễu nút hãm.
- Bê tông được đổ từ xe chuyên dụng vào máy bơm và bơm lên phễu. Bê tông đẩy nút hãm đi tận đáy hố. Nhấc ống dẫn lên để nút hãm và bê tông tháo ra ngoài lập tức hạ ống dẫn xuống để đoạn mũi ống dẫn ngập vào phần bê tông vừa mới tháo ra. Tiếp tục bơm bê tông vào phễu và được đổ liên tục. Bê tông được đưa xuống sâu trong lòng khối bê tông đổ trước, qua miệng ống tràn ra

xung quanh để nâng phần bê tông lúc đầu lên. Bê tông đổ liên tục đồng thời ống dẫn cũng cùng đổ rút lên dần với yêu cầu ống dẫn luôn chìm vào trong bê tông khoảng 2-3m.

Vì vậy bê tông cần phải có độ linh động lớn để phần bê tông rơi từ phễu xuống có thể gây ra áp lực đẩy đổ cột bê tông lên trên. Như vậy, chỉ có một lớp bê tông trên cùng tiếp xúc với nước đổ đẩy lên trên và phá bỏ sau này. Phần bê tông còn lại vẫn giữ nguyên chất lượng như khi chế tạo.

Trong quá trình đổ bê tông, phần dung dịch Bentonit tràn ra ngoài (ra khỏi lòng cọc), nhờ có áo bao mà không chảy tràn lan ta dùng bơm hút đưa về lọc cát để dùng lại.

Trong quá trình đổ bê tông, bê tông sẽ bám vào thành phễu, và ống đổ, để tránh hiện tượng tắc ống thỉnh thoảng ống đổ đổ rút lên hạ xuống nhiều lần như vậy vẫn đảm bảo độ ngập trong bê tông.

Các ống đổ bê tông đổ nâng dần và tháo dần, sau khi tháo rời cần đổ rửa sạch ngay để tránh bê tông bám vào ống.

Các thao tác nâng ống dẫn và tháo ngắn ống dẫn phải đổ thực hiện nhuần nhuyễn để rút ngắn thời gian đổ bê tông cọc.

Cao độ đổ bê tông cuối cùng phải cao hơn cao độ cốt cọc tối thiểu là 1m để đảm bảo chất lượng bê tông đầu cọc, sau đó phá bỏ đi.

2.8. Rút ống vách:

- ống vách sẽ đổ rút lên sau khi đổ bê tông xong hoặc bê tông đã ninh kết 40% để không ảnh hưởng đến sự đông kết của bê tông.

II/ Biện pháp kỹ thuật thi công t-ờng barét.

1. TRÌNH TỰ CÁC B-ỚC CÔNG NGHỆ

Các b-ớc công nghệ trong thi công t-ờng Barrette t-ờng tự nh- thi công cọc khoan nhồi, nh-ng cần tuân thủ trình tự sau:

1.1. Đào hố cho panen (barrette) đầu tiên

- B-ớc 1: Dùng gầu đào thích hợp đào một phần hố đến chiều sâu thiết kế. Chú ý đào đến đâu phải kịp thời cung cấp dung dịch bentonite đến đó, cho đầy hố đào để giữ cho thành hố đào khỏi bị sụt lở.

- B-ớc 2: Đào phần hố bên cạnh, cách phần hố đầu tiên một dải đất. Làm nh-vậy, để khi cung cấp dung dịch bentonite vào hố sẽ không làm sụt lở thành hố cũ.

- B-ớc 3: Đào nốt phần đất còn lại (đào trong dung dịch bentonite) để hoàn thành một hố cho panen đầu tiên theo thiết kế.

1.2. Hạ lồng cốt thép, đặt gioăng chống thấm và đổ bê tông cho panen (barrette) đầu tiên.

- B-ớc 4: Hạ lồng cốt thép vào hố đào sẵn, trong dung dịch bentonite. Sau đó đặt gioăng chống thấm (Nhờ có bộ gá lắp bằng thép chuyên dụng) vào vị trí.

- B-ớc 5: Đổ bê tông theo ph-ơng pháp vữa dâng, thu hồi dung dịch bentonite về trạm xử lí. Ống đổ bê tông phải luôn luôn chìm trong bê tông t-ới một đoạn khoảng 3m để tránh cho bê tông bị phân tầng, bị rỗ.

- B-ớc 6: Hoàn thành đổ bê tông cho toàn bộ panen (barrette) thứ nhất.

1.3. Đào hố cho panen (barrette) tiếp theo và tháo bộ gá lắp gioăng chống thấm

- B-ớc 7: Đào một phần hố sâu đến cốt thiết kế đáy panen (đào trong dung dịch bentonite). Phải đào cách panen đầu tiên (sau khi bê tông của panen đó đã ninh kết đ-ợc ≥ 8 giờ) một dải đất.

- B-ớc 8: Đào tiếp đến sát panen số 1.

- B-ớc 9: Gỡ bộ gá lắp gioăng chống thấm bằng gầu đào khỏi cạnh của panen số 1, nh-ng gioăng chống thấm vẫn nằm tại chỗ tiếp giáp giữa 2 panen.

1.4. Hạ lồng cốt thép, đặt gioăng chống thấm và đổ bê tông cho panen (barrette) thứ hai.

- B- ớc 10: Hạ lồng cốt thép vào hố đào chứa đầy dung dịch bentonite. Đặt toàn bộ ghá và gioăng chống thấm vào vị trí.

- B- ớc 11: Đổ bê tông cho panen (barrette) thứ hai bằng ph- ơng pháp vữa dâng nh- panen số 1.

- B- ớc 12: Tiếp tục đào hố cho panen thứ ba ở phía bên kia của panen số 1. Thực hiện việc hạ lồng cốt thép, đặt bộ ghá cùng với gioăng chống thấm và đổ bê tông cho panen thứ 3 giống nh- đã thực hiện cho các panen tr- ớc.

Tiếp tục theo qui trình thi công nh- vậy để hoàn thành toàn bộ bức t- ờng theo thiết kế.

II/ Biện pháp kĩ thuật thi công đào đất.

1. TRÌNH TỰ THI CÔNG

- ép cừ larsen 12m cốt đỉnh -0.9m phía các cầu rửa xe, và thi công cầu rửa xe
- Đào đất giai đoạn 1 toàn bộ mặt bằng từ cốt -0.9m đến cốt -6.5m
- Sửa thủ công đào đất hố móng tầng hầm 1 phần elíp cốt -6.5m
- Đào đất giai đoạn 2 toàn bộ mặt bằng từ cốt -6.5m đến cốt -9.5m và làm đ- ờng dốc xuống cốt -9.5m
- Sửa thủ công đào đất hố móng tầng hầm 1 phần elíp cốt -9.5m
- ép cừ Larsen dài 12m lần 1 cốt -9.5m
- Đào đất trong khối nhà Sông Hồng, 20T2, 25T1, 25T2 từ cốt -9.5m đến cốt -14.5m và bạt mái taluy
- Lấp đất hoàn trả mặt bằng thi công cốt -9.5m để các đơn vị khác thi công 4 khối nhà
- ép cừ Larsen dài 12m lần 2 cốt -9.5m
- Đào moi đất phần còn lại từ cốt -9.5m đến cốt -12.4m
- Rút cừ Larsen
- Đào moi đất bằng thủ công kết hợp gầu ngoạm phần đất còn lại lên cốt -0.9m

2. CÔNG TÁC THI CÔNG ĐẤT

a) Nội dung công việc:

Nhà thầu sẽ cung cấp tất cả lao động máy móc, thiết bị và nguyên vật liệu, thi công và hoàn thiện tất cả các công việc cần thiết cho việc đào đất đ-ợc chỉ ra trên bản vẽ thiết kế.

b) Mô tả công việc:

- Công việc bao gồm đào đất, tạo hình, cắt xén cần thiết tùy theo vị trí h-ớng tuyến, cao độ, độ dốc và kích th-ớc. Sắp xếp, chất đống, vận chuyển đất từ các hố đào đến bãi thải theo yêu của thực tế công trình.

- Công tác đào còn bao gồm đào đất bổ xung để tạo thành các mái dốc taluy, không gian làm việc, rãnh thoát n-ớc và các hố thu n-ớc, làm chệch h-ớng hoặc chặn dòng chảy cùng với các công việc cần thiết nh- bơm n-ớc, tiêu n-ớc theo yêu cầu.

- Công tác đào hố móng luôn gặp tình trạng có n-ớc mặt đồng thời nền đất đào th-ờng bão hoà n-ớc, máy thi công gặp rất nhiều khó khăn trong di chuyển do lầy và phải sử dụng các tấm tôn lót đ-ờng để di chuyển, đồng thời xe ô tô chạy d-ới hố móng cũng chạy rất khó khăn.

c) Thi công

- Trong quá trình thi công có trắc địa và kỹ thuật hiện tr-ờng kiểm tra, giám sát th-ờng xuyên.

- Áp dụng biện pháp đào theo từng tầng từ trên xuống d-ới bằng máy đào dung tích 0.4-1.25 m³ và ô tô 5-15 T chuyển ra bãi thải. Đất sẽ đ-ợc đào tới các đ-ờng biên đào, độ dốc và kích th-ớc đ-ợc chỉ ra trên bản vẽ thiết kế hoặc theo thực tế công trình.

- Công tác đào đ-ợc thực hiện đảm bảo đúng kích th-ớc, đ-ờng biên các cấp bậc, cao độ, độ dốc và mái dốc nh- trong bản vẽ thiết kế. Trong giới hạn đào, toàn bộ đất long rời có thể gây tr-ợt sẽ đ-ợc chuyển ra khỏi khu vực giới hạn đào.

- Trong quá trình thi công tiến hành tạo rãnh thoát n-ớc theo đúng thiết kế.

d) Bảo vệ nền và mái đào

- Để đảm bảo an toàn ổn định mái và bề mặt đào không bị phá hoại, các thiết bị nặng nh- cầu bánh xích , máy xúc không đ-ợc hoạt động trong phạm vi khoảng 0.3m tính từ đ-ờng biên đào hoặc cao độ cuối cùng trong khu vực đào đất.

e) Làm sạch bề mặt đào

- Tr-ớc khi tiến hành phủ các vật liệu cố định lên, bề mặt đào phải đ-ợc dọn sạch tất cả các vật liệu rơi, rời hoặc không đ-ợc chấp nhận bằng thủ công : quét, xối n-ớc, thổi khí, Các mái phải đ-ợc gọt tĩa, làm phẳng phiu các mép gờ, các vết nứt, khe nứt, đứt gãy, chỗ lồi lõm sẽ đ-ợc dọn sạch và đ-ợc đắp lại với các vật liệu đ-ợc phù hợp và đ-ợc sự chấp thuận của TVGS.

f) Công tác thoát n-ớc trong quá trình thi công

- Tiêu n-ớc trong quá trình thi công đóng vai trò quan trọng trong công tác thi công đất, ảnh h-ởng lớn đến tiến độ thi công. Vì vậy sẽ tổ chức công tác thoát n-ớc hợp lý, kịp thời để không ảnh h-ởng đến công tác đất và đ-ợc trình bày chi tiết trong thuyết minh thoát n-ớc.

- Trong giai đoạn thi công đào đất, công tác tiêu n-ớc chủ yếu là n-ớc mặt và n-ớc ngầm. Biện pháp chính là tại những mặt bằng đào sẽ bố trí hệ thống thoát n-ớc chạy xung quanh để thu n-ớc mặt, n-ớc ngầm và bơm thoát n-ớc tổ hợp máy bơm Diezen công suất 200m³/h và bơm điện 6in bơm c-ỡng bức từ hố đào lên cốt tự nhiên -0,9m ra rãnh thoát n-ớc thải

3. CÔNG TÁC THI CÔNG ÉP CỌC CỪ LARSEN

Trình tự thi công ép cọc cừ Larsen:

- Định vị vị trí ép cừ.
- Đ- a máy vào vị trí
- Cầu lắp cừ máy ép thủy lực.

a) Định vị vị trí ép cừ :

Căn cứ vào bản vẽ mặt bằng ép cừ và các mốc gửi, ta sẽ triển khai ra mặt bằng vị trí của t-ờng cọc cừ. Các góc t-ờng, điểm đầu, điểm cuối của t-ờng cừ sẽ đ-ợc định vị cố định bằng cọc gỗ và sơn đỏ.

b) Đ- a máy vào vị trí:

Từ vị trí các cọc gỗ đ-ợc định vị trên mặt bằng, ta dùng dây mềm căng thẳng làm tim t-ờng. Dùng các cọc gỗ nhỏ cắm vào các vị trí tim cừ.

Đ- a máy ép vào vị trí, căn chỉnh cho máy đứng thẳng bằng và ổn định trong quá trình ép . Máy cầu đứng trên các tấm thép rải trên đ-ờng thi công.

c) Cầu lắp cừ vào máy ép :

Sau khi máy đã cân chỉnh xong, ta dùng cáp cầu cho cừ thẳng đứng rồi hạ thẳng đứng cho cừ cắm xuống đất để cầu vào máy ép. Bắt công tắc cho búa ép kẹp chặt đầu trên của cây cừ sau đó đi cừ vào vị trí ép đã đi- ợc định vị tr- ớc để tiến hành ép cừ. Với các cây cừ tiếp theo ta có thể lợi dụng các me của cây cừ đã ép để cài các cây cừ tiếp theo.

d) Công tác ép cừ Lasen

Sau khi đã lắp xong cừ vào máy ép , ta tiến hành ép cừ. Cừ đi- ợc cân chỉnh thẳng đứng trong suốt quá trình ép bằng máy kinh vĩ hoặc bằng quả rọi. Cừ đi- ợc ép đến cốt thiết kế. Khi ép cừ ta ép từ giữa các đoạn t- ờng sang hai bên. Khi ép ta thì ta ép theo trình tự từ trong ra ngoài.

e) Những sự cố th- ờng gặp trong quá trình ép cừ Lasen:

Ép cừ không xuống đi- ợc: Sự cố này là do gặp địa chất đất rất cứng hoặc gặp ch- ớng ngại vật. Khi đó ta phải dừng kiểm tra lại báo cáo khảo sát địa chất tại vị trí đó xem có vấn đề gì không. Nếu do gặp địa chất cứng thì ta có thể dừng lại rồi ép tiếp các cây cừ tiếp theo sau đó ta ép lại cây cừ đó. Nếu gặp vật cản thì ta phải có biện pháp giải quyết khác tùy thuộc vào chiều sâu của vật cản.

4. CÔNG TÁC THI CÔNG HỆ THỐNG THOÁT N- ỚC MẶT

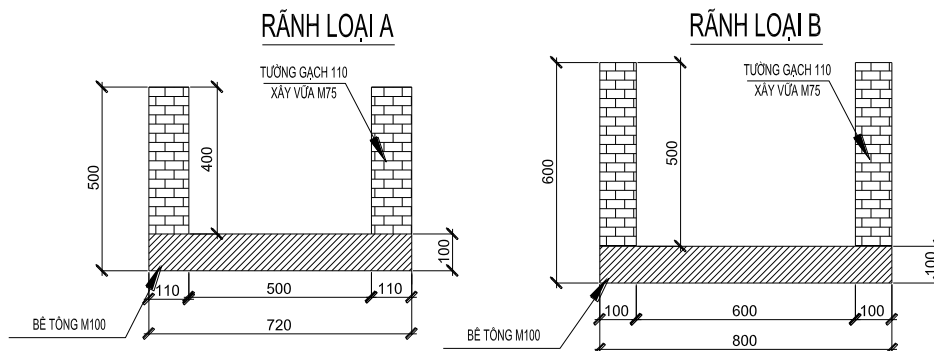
Trong quá trình thi công đào đất hố móng công trình, nhiệm vụ thoát n- ớc mặt làm khô nền đào là công việc rất quan trọng, nó tác động lớn đến hiệu quả và năng suất thực hiện của máy móc thiết bị, hạn chế rò rỉ sắt thép, không đổ được bê tông,.... Vì vậy ta cần phải bố trí hệ thống thoát n- ớc cách hợp lý để giảm thiểu tối đa tác động xấu của nó đến tiến độ và điều kiện thi công đào hố móng công trình.

Cụ thể trong công trình này ta phải tiến hành bố trí hệ thống thoát n- ớc cho toàn bộ mặt bằng thi công đào đất có diện tích bề mặt là $F = 29680 \text{ m}^2$.

Do mặt bằng thi công là t- ờng đồi lớn nên l- ợng n- ớc phân bố là t- ờng đồi nhiều. Vì vậy ta phải bố trí hệ thống cống, rãnh thoát n- ớc để tập trung n- ớc từ mặt bằng dẫn về các hố tụ tạo thuận lợi cho công tác bơm hút n- ớc; để tránh sạt lở ở các chân ta luy mái đào ta cũng xây dựng cách rãnh dẫn n- ớc để dẫn n- ớc từ ta luy đào về các hố tụ.

- Rãnh thoát n- ớc đi- a chia làm 2 loại : loại A và loại B có kích th- ớc nh- hình vẽ, dốc dọc 0,5% , đáy rãnh xây bằng bê tông xi măng M100, thành rãnh đi- ợc xây bằng gạch 220 mm. Vị trí bố trí cống thoát n- ớc đi- ợc thể hiện trên bản vẽ **mặt bằng bố trí hệ thống thoát n- ớc** của công trình.

CHI TIẾT RÃNH THOÁT NƯỚC

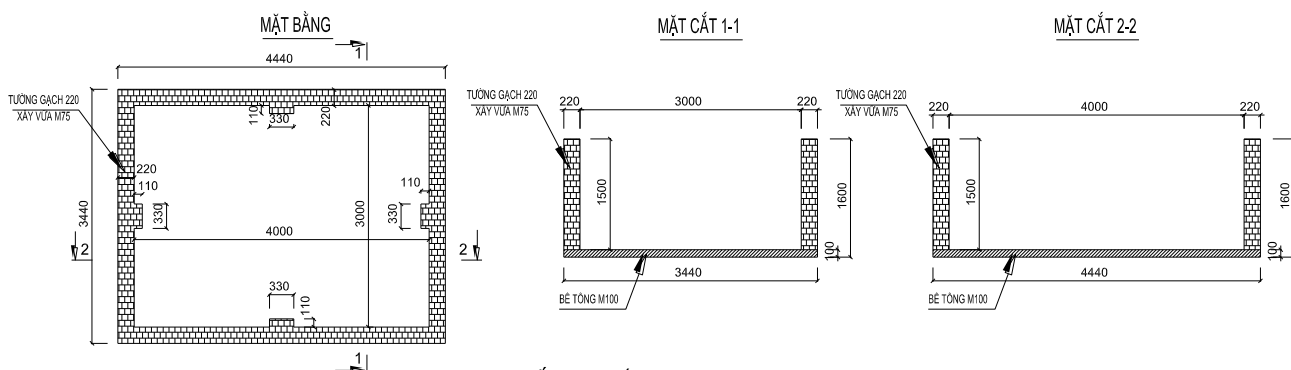


- Các hố tụ n-ớc có nhiệm vụ chứa n-ớc tập trung từ rãnh cũng nh- từ mặt bằng để bơm thoát ra ngoài, hố tụ thiết kế cũng đ-ợc chia làm 2 loại A và B có kích th-ớc nh- hình vẽ , đáy hố bằng bê tông M100, thành hố đ-ợc xây bằng gạch. Vị trí bố trí cống thoát n-ớc đ-ợc thể hiện trên bản vẽ **mặt bằng bố trí hệ thống thoát n-ớc** của công trình.

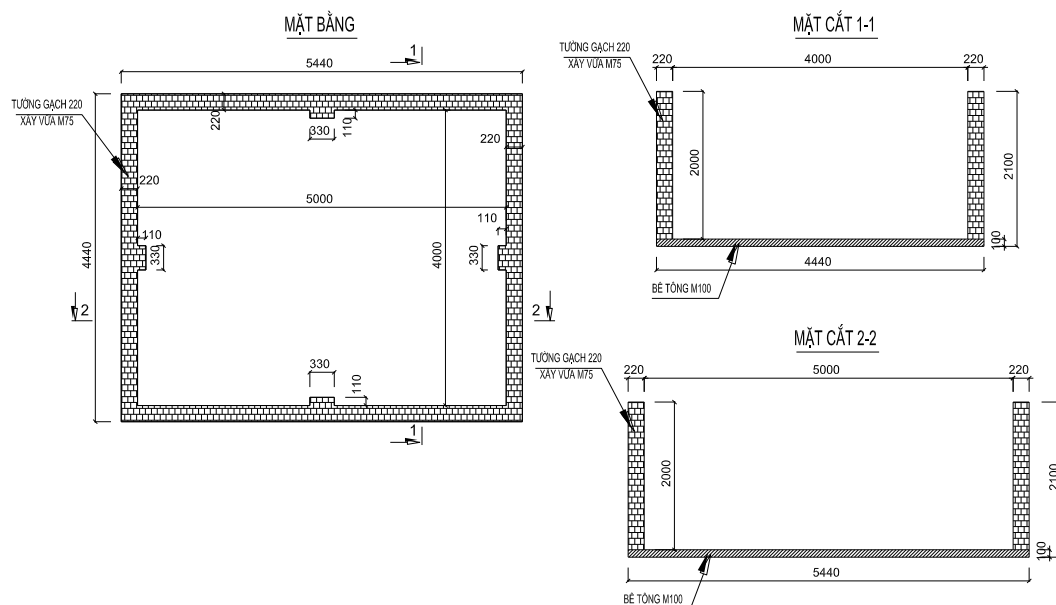
CHI TIẾT HỐ THU NƯỚC

TOÀ NHÀ SÔNG HỒNG – KHU CHUNG C- KHÁNH PHẠM

HỒ THU NƯỚC LOẠI A



HỒ THU NƯỚC LOẠI B



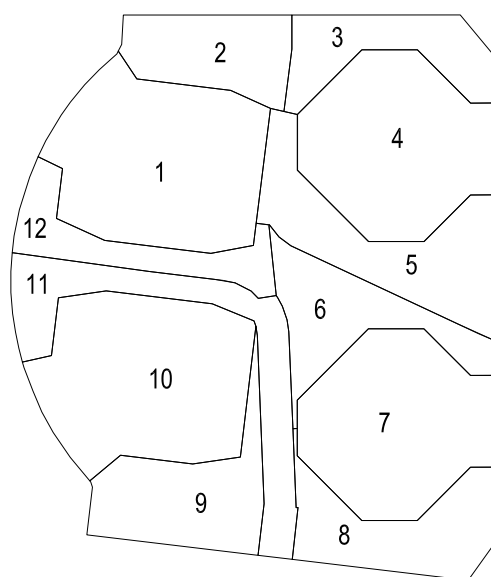
Trong quá trình thi công cần chú ý những vị trí cục bộ (tải trọng xe cộ thường xuyên tác dụng) để thiết kế kết cấu rãnh cũng như hố tụ hợp lý tránh bị phá hoại dưới tác dụng của tải trọng đảm bảo nhiệm vụ thoát nước trong thời gian thi công.

Trong quá trình thi công cần chú ý tạo độ dốc mặt bằng 1-2% về phía rãnh thoát nước để đảm bảo thoát nước triệt để tránh ứ đọng nước trên mặt bằng. Trên đoạn đường thi công bằng bê tông xi măng cần phải thực hiện tốt liên kết giữa các tấm bê tông tránh hạn chế nước thâm nhập xuống gây phá hỏng mặt đường, trên các đoạn đường gia cố còn lại phải bố trí dốc ngang mặt đường sang hai bên (2%) để thoát nước mặt khi có mưa.

Sơ đồ bố trí mạng lưới thoát nước được thể hiện như trong bản vẽ bao gồm: hệ thống cống rãnh thoát nước; bố trí các vị trí hố thu; bố trí bơm hút nước từ các hố thu ra ngoài hệ thống thoát nước của thành phố.

Sau mỗi cơn mưa nước từ toàn bộ diện tích thi công sẽ được thu gom về rãnh, tập trung về hố thu và được bơm ra ngoài bằng hệ thống máy bơm.

Khi có m- a n- ớc trên toàn diện tích thi công sẽ phân ra các khu vực riêng biệt nh- sau:



Trong các khu vực này ta công việc bơm đ- ợc chia làm hai quá trình:

- N- ớc đ- ợc bơm từ các hố thu của phần móng sâu có cao độ -14,5m (1,4,7,10) lên các hố thu của phần móng có cao độ -9,5m bằng các bơm ngầm 6 inch (80m³/h).
- Sau đó n- ớc đ- ợc bơm từ hố thu này ra ngoài bằng tổ hợp máy bơm 6 inch (80m³/h) và máy bơm Diezen 200m³/h.

Với số l- ợng m- a theo thống kê thu thập đ- ợc ta có l- ợng m- a lớn nhất trong ngày:

Theo số liệu quan trắc từ năm 1973-2007 của trung tâm khí t- ợng quốc gia (trạm Láng) l- ợng m- a lớn nhất theo thống kê là 136mm/h đạt đ- ợc vào lúc 2h-3h ngày 10/11/1984.

Từ diện tích các khu vực trên mặt bằng công trình ta sẽ xác định đ- ợc khối l- ợng n- ớc trên toàn công trình trong ngày:

$$Q_i = h \times S_i$$

Khu vực	Diện tích (m2)	L- ợng m- a (mm/h)	Khối l- ợng(m3)
1	4.055,01	136	Q₁= 551,48
2	1.538,72	136	Q ₂ = 209,27
3	1.456,17	136	Q ₃ = 198,04

TOÀ NHÀ SÔNG HỒNG – KHU CHUNG C- KHÁNH PHẠM

4	3.728,52	136	Q₄=507,08
5	2.249,33	136	Q ₅ = 305,91
6	1.905,46	136	Q ₆ = 259,14
7	3.507,95	136	Q₇=477,08
8	1.728,11	136	Q ₈ = 235,02
9	2.078,75	136	Q ₉ = 282,71
10	4.037,24	136	Q₁₀=549,06
11	2.090,01	136	Q ₁₁ = 284,24
12	1.304,73	136	Q ₁₂ = 177,44

Giả thiết n-ớc tập trung từ các khu vực mặt bằng về hố thu một cách tức thời (thời gian tập trung n-ớc $t = 0$) lúc đó khối l-ợng n-ớc mà bơm phải thoát t-ơng đ-ơng với l-ợng n-ớc trên mặt bằng các khu vực.

Với mục tiêu đề ra là máy bơm phải đủ công suất để thoát n-ớc hoàn toàn cho công trình, không đ-ợc ứ đọng n-ớc trên công trình gây tác động đến thi công.

Từ công suất các loại bơm sử dụng và khối l-ợng n-ớc phải bơm hút ta sẽ lựa chọn đ-ợc số máy bơm hợp lý.

1. Lựa chọn máy bơm 6” bơm nước từ hố thu ở cao độ -14,5m lên hố thu ở cao độ -9,5m:

Số l-ợng bơm đ-ợc tính toán và lựa chọn thông qua bảng sau:

Khu vực	Khối l-ợng(m ³)	Công suất bơm trong (m ³ /h)	Số l-ợng bơm 6"
1	Q₁ = 551,48	80	7
4	Q₄ = 507,08	80	7
7	Q₇ = 477,08	80	6
10	Q₁₀ = 549,06	80	7

Tổng số bơm 6” sử dụng ở đây là **27 cái**. Số bơm đ-ợc bố trí tại các vị trí hố thu loại A đ-ợc thể hiện theo trên bản vẽ **mặt bằng bố trí hệ thống thoát n-ớc** của công trình.

2. Lựa chọn tổ hợp máy bơm Diezen 200m³/h và máy bơm 6” bơm nước từ hố thu ở cao độ -9,5m ra vị trí thoát n-ớc của thành phố:

N-ớc đ-ợc bơm từ cao độ -14,5m lên cao độ -9,5m bằng bơm 6” và từ đây n-ớc đ-ợc bơm ra ngoài bằng tổ hợp máy bơm Diezen 200m³/h và máy bơm 6”. Như vậy lượng n-ớc phải bơm lúc này chính bằng tổng l-ợng n-ớc tập trung trên toàn bộ mặt bằng hố móng.

Khối l-ợng n-ớc tập trung vào các hố thu loại B:

$$\begin{aligned}
 &+ \text{ Hố thu trên khu vực 2} && : Q_2^* = Q_2 + Q_1 \times 3/7 \\
 &+ \text{ Hố thu trên khu vực 3} && : Q_3^* = Q_3 + Q_4 \times 3/7
 \end{aligned}$$

TOÀ NHÀ SÔNG HỒNG – KHU CHUNG C- KHÁNH PHẠM

- + Hố thu trên khu vực 5 : $Q_5^* = Q_5 + Q_4 \times 4/7$
- + Hố thu trên khu vực 6 : $Q_6^* = Q_6 + Q_7 \times 1/3$
- + Hố thu trên khu vực 8 : $Q_8^* = Q_8 + Q_7 \times 2/3$
- + Hố thu trên khu vực 9 : $Q_9^* = Q_9 + Q_{10} \times 3/7$
- + Hố thu trên khu vực 11 : $Q_{11}^* = Q_{11} + Q_{10} \times 4/7$
- + Hố thu trên khu vực 12 : $Q_{12}^* = Q_{12} + Q_1 \times 4/7$

Hố thu trên khu vực	Khối lượng m ³	Số lượng bơm Diezen	Số lượng bơm 6"
2	$Q_2^* = 445,62$	2	1
3	$Q_3^* = 415,36$	2	1
5	$Q_5^* = 595,67$	3	0
6	$Q_6^* = 577,20$	3	0
8	$Q_8^* = 394,05$	2	0
9	$Q_9^* = 518,02$	3	0
11	$Q_{11}^* = 597,99$	3	0
12	$Q_{12}^* = 492,58$	3	0

Tổng số bơm Diezen 200m³/h sử dụng ở đây là **21 cái** số bơm 6” là **2 cái**. Số bơm được bố trí tại các vị trí hố thu loại B được thể hiện theo trên bản vẽ **mặt bằng bố trí hệ thống thoát nước** của công trình.

Vậy tổng số máy bơm sử dụng là 21 máy bơm Diezen và 29 máy bơm 6 inch.

MÁY BƠM ĐƯỢC LỰA CHỌN CÓ CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT NHƯ SAU

LOẠI MÁY	ĐƯỜNG KÍNH ỐNG XẢ (MM)	CÔNG SUẤT MOTOR (KW)	LƯU LƯỢNG (m ³ /h)	CHIỀU CAO ĐẢY (m)
BƠM DIEZEN: 200B422	200	22	200	17
BƠM 6 INCH : 150B411	150	11	80	11

Sơ đồ bố trí máy bơm được thể hiện trên mặt bằng hệ thống n-ớc. Trong quá trình thi công cần chú ý kết hợp các máy bơm hoạt động một cách hợp lý hài hoà để nhằm đạt mục tiêu thoát nước hiệu quả và chi phí hao tổn ít nhất; cần lưu ý vị trí đặt bơm sao cho hạn tác động của xe cộ, thời tiết ...

6. CÔNG TÁC THI CÔNG Đ- ỜNG DỐC, CẦU RỬA XE VÀ GIA CỐ MÁI:

TOÀ NHÀ SÔNG HỒNG – KHU CHUNG C- KHÁNH PHẠM

Phần cầu rửa xe sẽ đ-ợc ép 02 hàng cừ cốt -0.9 và -6.5 có mục đích giữ ổn định và mặt cầu đ-ợc đổ tại chỗ bê tông mác M200 dày 20cm.

Đ-ờng dốc sử dụng 02 hàng cừ 12m có đỉnh dọc theo đ-ờng dốc, những vị trí xung yếu đ-ợc ép thêm cột I400x200 bên ngoài và đ-ợc neo 2 hàng cừ lại với nhau

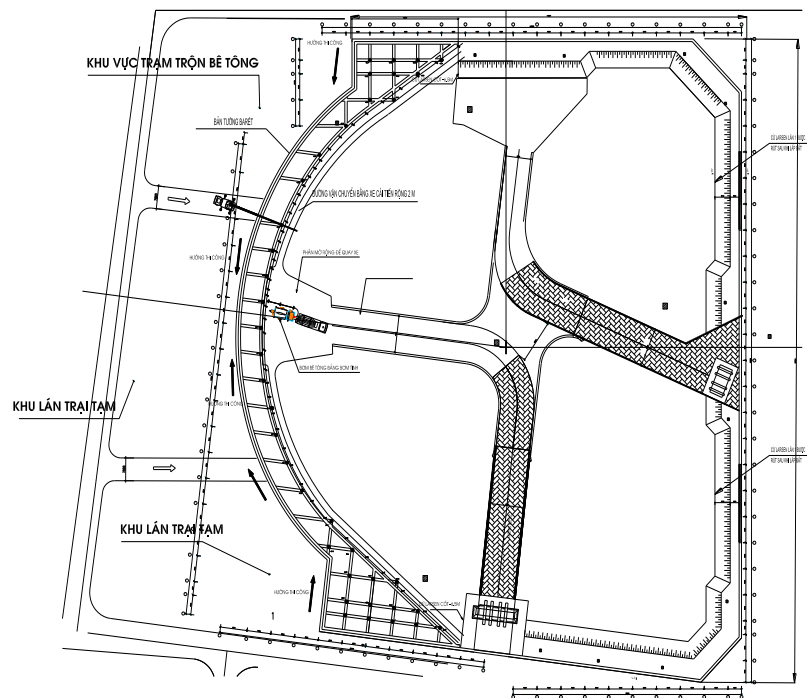
Kết cấu đ-ờng dốc có kết cấu từ trên xuống d-ới:

- Bê tông tấm M200 dày 20cm cắt thành tấm 3mx2m có móc cầu để dễ thay thế khi h- hỏng
- Đá xô bồ đầm chặt K95
- Đất đầm chặt

. Mái dốc đ-ợc gia cố bằng bê tông M100 dày 10cm

Phần đ-ờng công vụ cốt -9.5 và phần mở rộng quay đầu xe sử dụng bê tông M200 cắt thành tấm 3mx2m có móc cầu để dễ thay thế khi h- hỏng.

7. Khối l-ợng đất đào bằng máy:



Khối l-ợng đào bằng máy đ-ợc tính trên diện tích trong phạm vi hố chẵn bằng t-ờng barét. Khoảng cách từ mép ngoài đài móng đến t-ờng barét là 1,2m.

Diện tích hố móng là: $F_{hm} = 2991,1712m^2$. Chiều dày lớp đất đào là: $H = 11,4m$.

Vậy khối l-ợng đất đào bằng máy là:

TOÀ NHÀ SÔNG HỒNG – KHU CHUNG C- KHÁNH PHẠM

$$V_{\text{máy}} = F_{\text{hm}} \times H = 2991,1712 \times 11,4 = 34.099,35 \text{ m}^3.$$

2.2. Khối lượng đất đào bằng thủ công:

Đáy đài đặt ở độ sâu -13.9m so với cốt 0,00m nằm trong lớp đất sét pha nửa cứng, hoàn toàn nằm trên mực nước ngầm. Khi đào đất hố tạm thời độ dốc mái cho phép của lớp đất sét cứng với $h \leq 1,5\text{m}$, góc nghiêng mái dốc $\alpha = 90^\circ$ là $i = 1:0$. Do đó các đáy móng có đáy vuông mở rộng từ mép ra chân Taluy 50cm, và góc nghiêng $\alpha = 65^\circ$ là đảm bảo an toàn với bề rộng taluy là $B = 0,5\text{m}$.

Các hố đào tính theo công thức:

$$H = \text{Chiều sâu chôn móng} + \text{Chiều dày lớp lót.}$$

$$A(C) = a(b) + 2.(0,5 \div 1\text{m}).$$

$$B(D) = A(B) + 2.m.H$$

1. Móng M1 và M2.

Có $A = 5.6\text{m}$; $B = 7.6\text{m}$; $C = 5.6\text{m}$; $D = 7.6\text{m}$.

Khối lượng đất đào móng là:

$$V_{M1+M3} = \frac{h}{6} \cdot [B.D + (B + A).(D + C) + A.C]$$

$$V_{M1+M2} = 98\text{m}^3$$

Khối lượng đất đào móng là:

$$V = 98 \times 22 + h.F_{TM} = 2156 + 868 = 3024(\text{m}^3).$$

I.3. Chọn máy thi công đất:

3.1. Tính toán khả năng chịu tải của đất lớp mặt:

Lớp đất mặt là lớp đất cát lấp dày 0,7m, có môđun biến dạng $E_1 = 1000\text{Kpa}$, $\gamma = 18(\text{KN}/\text{m}^3)$, $W_o = 21,4 \%$ nên đảm bảo cho các máy các loại máy đào bánh xích và ô tô có thể hoạt động mà không cần gia cố.

3.1. Chọn máy đào đất:

- Lựa chọn máy thi công có năng suất đào trong 1 ca khoảng 442m^3 là có lợi nhất về mặt kinh tế (vì chỉ cần một loại máy phục vụ thi công đào đất và sử dụng được máy với hiệu suất cao nhất).

- Do mỗi ngày, xe chở đất chỉ có thể hoạt động trong thành phố từ 9h tối hôm trước đến 5h sáng hôm sau, nên 1 ca làm việc của máy đào lấy là 7 tiếng (nh- đối với cọc khoan nhồi)

Căn cứ chọn máy: do hố đào không sâu ($< 4,5\text{m}$) nên ta chọn máy đào gầu nghịch. Máy đứng tại cao trình tự nhiên để đào. Chọn sơ đồ di chuyển đào dọc đồ ngang để nâng cao hiệu suất.

Máy đào đất được chọn sao cho đảm bảo kết hợp hài hòa giữa đặc điểm sử dụng máy với các yếu tố cơ bản của công trình nh- :

Dựa vào nguyên tắc đó ta chọn máy đào là máy xúc gầu nghịch (một gầu), dẫn động thủy lực, mã hiệu EO - 4321, có các thông số kỹ thuật sau:

- Dung tích gầu (gầu sấp) : $0,65 \text{ m}^3$.

TOÀ NHÀ SÔNG HỒNG – KHU CHUNG C- KHÁNH PHẠM

- Cơ cấu di chuyển : bánh xích.
- Bán kính làm việc $R_{\max} = 8,85\text{m}$.
- Tốc độ di chuyển : $19,5 \text{ Km/h}$.
- Công suất : $58,8 \text{ KW}$.
- Chiều cao nâng gầu : $h_{\max} = 5,5 \text{ m}$.
- Chiều sâu hố đào : $H_{\max} = 5,5 \text{ m}$.
- Trọng lượng máy : 21.2 T .
- Chu kỳ đào : $t_{ck} = 16 \text{ giây}$ (góc quay của gầu là 90°)

- Tính năng suất của máy đào:

Năng suất máy đào trong 1 ca(7 giờ) tính bởi công thức:

$$N = 7.q \frac{K_d}{K_t} . n_{ck} . k_{tg}$$

Trong đó:

7 - số giờ làm việc trong 1 ca.

q - dung tích gầu.

K_d - hệ số đầy gầu lấy bằng 1,1.

K_t - hệ số tơi của đất, lấy bằng 1,2.

n_{ck} - số chu kỳ đào trong 1 giờ, $n_{ck} = 3600/T_{ck}$.

$T_{ck} = t_{ck} \cdot K_{vt} \cdot K_{quay}$ - thời gian 1 chu kỳ làm việc của máy.

$t_{ck} = 16(\text{s})$.

$K_{vt} = 1,1$ do đổ đất lên thùng.

$K_{quay} = 1$ do góc quay là 90° .

$\rightarrow T_{ck} = 16.1.1.1 = 17,6(\text{s}) \rightarrow n_{ck} = 3600/17,6 = 204,5(\text{chu kỳ})$.

k_{tg} - hệ số sử dụng thời gian, lấy bằng 0,7.

Vậy:

$$N = 7.0,65. \frac{1,1}{1,2} . 204,5.0,7 = 597(\text{m}^3)$$

Số ca máy thi công đất giai đoạn 1 là : $n = 16750,5/597 = 28,057(\text{ca})$. Vậy, máy đào sẽ thi công đất giai đoạn 1 trong 28 ca. Chọn bốn máy thi công đào đất.

3.2. Chọn ô tô vận chuyển đất:

Thể tích đất cần vận chuyển trong 1 ca là:

$$V = 4. 1,2.597 = 2865,6(\text{m}^3)$$

Trong đó: 1,2 là hệ số tơi của đất.

Dung tích thực của thùng xe chở đất nên chọn khoảng $(3 \div 8).0,65.1,2 = (2,34 \div 6,2)\text{m}^3$, tức là dung tích thùng xe khoảng $(2,34 \div 6,2)/0,8 = (2,9 \div 7,8) \text{m}^3$

Chọn xe chở đất TK 20 GD -Nissan, dung tích thùng xe là 5m^3 , dung tích thực tế lấy đất chỉ đổ đ-ợc 80% thể tích thùng: $0,8. 5 = 4,25(\text{m}^3)$.

Thời gian 1 chu kỳ vận chuyển của xe là:

$$t_{ck} = t_1 + t_2 + t_3 + t_4$$

Trong đó:

t_1 - thời gian xe đứng đợi xúc đất lên thùng xe: $t_1 = 6.16 = 96(\text{s})$

vì máy đào phải xúc đất 6 lần mới đầy xe.

t_2 - thời gian rửa xe, lấy bằng 300s.

t_3 - thời gian xe đi đến bãi đổ đất, xe đi với tốc độ 40km/h đến bãi đổ cách công trường 5km mất khoảng thời gian là:

$$t_2 = 3600 \cdot \frac{5}{40} = 450(s)$$

t_4 - thời gian xe nghiêng thùng đổ đất và đi-a thùng xe về vị trí cũ, lấy bằng 120s

t_5 - thời gian xe đi từ bãi đổ về công trường, lấy bằng $t_2 = 450s$.

Vậy: $t_{ck} = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 = 96 + 300 + 450 + 120 + 450 = 1416(s)$

Trong 1 ca 7h, xe có thể chở được lượng đất là:

$$V = \frac{7.3600}{1416} \cdot 4,25 = 75,64(m^3)$$

Vậy, số xe chở đất cần huy động là: $n = \frac{16750}{75,65 \times 7} = 31,57(xe)$, chọn $n = 32(xe)$

Nh- vậy khi đào móng bằng máy, phải cần 32xe vận chuyển.

Khối lượng thi công đào đất giai đoạn 2 là $V = 8973,2m^3$, với biện pháp thi công là kết hợp máy và sửa móng bằng thủ công. Với phương pháp này ta tận dụng được sự làm việc của máy đào, hạn chế sức người đồng thời tăng nhanh thời gian hoàn thành công tác thi công đất hố móng.

Số ca máy thi công đất trong giai đoạn hai là 15 ca và số xe chở đất cần thiết là 32 xe.

I.4. Thiết kế tuyến di chuyển khi thi công đất bằng máy đào:

Theo trên chọn máy đào gầu nghịch mã hiệu EO - 4321, do đó máy di chuyển giật lùi về phía sau. Tại mỗi vị trí đào máy đào xuống đến cốt đã định, xe chuyển đất chờ sẵn bên cạnh, cứ mỗi lần đầy gầu thì máy đào quay sang đổ luôn lên xe vận chuyển. Chu kỳ làm việc của máy đào và hai máy vận chuyển được tính toán theo trên là khớp nhau để tránh lãng phí thời gian các máy phải chờ nhau.

Tuyến di chuyển của máy đào được thiết kế đào từng dải cạnh nhau; hết dải này sang dải khác, sau khi cầm cừ xong đến đâu thì tiến hành đào đất (lưu ý chừa lối ra vào 7m và tạo dốc thoải cho xe lên xuống).

Đào theo sơ đồ đào lùi, đất được đi-a lên ô tô với góc quay $\varphi_{max} = 90^\circ$. Thiết kế khoang đào có chiều rộng $B \leq 1,5.R_{max} = 1,5 \cdot 8,85 = 13,275 (m)$

Để cho chia đều trên chiều rộng của công trình lấy khoang chiều dài: 11m.

IV/ Biện pháp kỹ thuật thi công sàn Sermi top-down.

Do hệ thống tầng Barét có nhiệm vụ che chắn cho toàn bộ khu cao ốc nên phần ngầm phía dưới các tòa nhà (bao gồm 3 tầng hầm) được coi như các tầng bình thường. Nghĩa là tòa nhà Sông Hồng sẽ được coi như một tòa nhà 23 tầng có chiều cao 95,5m được thi công từ cốt -11,4m.

Vậy phần thi công phần ngầm dưới các đơn nguyên nhà sẽ được nói đến trong phần biện pháp thi công cột dầm sàn các tầng.

1/ Phần ngầm thi công theo công nghệ Sermi Top-Down.

Công tác thi công phần ngầm theo công nghệ Sermi Top-down sẽ được chia thành các bước như sau:

B- ớc 1 : Thi công phần cột chống tạm bằng thép hình

Ph- ơng án chống tạm theo ph- ơng đứng là dùng các cột chống tạm bằng thép hình đặt tr- ớc vào các cọc khoan nhồi tại các vị trí thể hiện trên bản vẽ (tại vị trí các cọc nhồi số 1-10) . Các cột này đ- ợc thi công ngay trong giai đoạn thi công cọc khoan nhồi.

B- ớc 2 : Thi công tầng hầm thứ nhất (cốt -5,4m)

Gồm các công đoạn sau :

- Đào, đầm chặt đất đến cao độ thấp hơn đáy đầm, sàn 10cm.
- Cấy thép chờ đầm bo vào t- ờng barét.
- Cắm thép chờ cột.
- Xây t- ờng thay coppha thành đầm.
- Lấp cát cạnh đầm.
- Đổ bê tông lót sàn, đầm.
- Lát gỗ dán phân cách lên bề mặt lớp bê tông lót.
- Lắp dựng cốt thép đầm sàn.
- Đổ bê tông đầm, sàn, cột và bảo d- ỡng bê tông.

B- ớc 3 : Thi công tầng hầm thứ hai (cốt -8,4m)

- Đào, đầm chặt đất đến cao độ thấp hơn đáy đầm, sàn 10cm.
- Cấy thép chờ đầm bo vào t- ờng barét.
- Cắm thép chờ cột.
- Xây t- ờng thay coppha thành đầm.
- Lấp cát cạnh đầm.
- Đổ bê tông lót sàn, đầm.
- Lát gỗ dán phân cách lên bề mặt lớp bê tông lót.
- Lắp dựng cốt thép đầm sàn.
- Đổ bê tông đầm, sàn, cột và bảo d- ỡng bê tông.

B- ớc 4: Thi công tầng hầm thứ ba (cốt –11,4m)

Gồm các công đoạn sau :

- Tháo ván khuôn chịu lực tầng ngầm thứ hai.
- Đào đất đến cốt mặt d- ới của đài cọc (-13,7 m)
- Chống thấm cho phần móng .
- Thi công đài cọc, các bể ngầm, móng cầu thang máy và các hệ thống ngầm dùng cho công trình.
- Thi công chống thấm sàn tầng hầm.
- Thi công cốt thép bê tông sàn tầng hầm thứ hai
- Thi công cột và lõi từ tầng hầm thứ hai lên tầng hầm thứ nhất

V.Thi công bê tông móng.

1. Đặc điểm về móng công trình và yêu cầu kĩ thuật:

- Công trình gồm 22 đài d- ới cột độc lập và một đài lớn d- ới lõi thang máy.

- Chiều cao đài là 2,5m.

- Bề móng tầng hầm dày 1m, do đó khi đổ bê tông đài đến cao độ 1,5m.

Thi công đài móng gồm các công tác sau:

- Ghép ván khuôn đài móng
- Đặt cốt thép cho đài móng
- Đổ và đầm bê tông + bảo d- ỡng bê tông cho đài.

Sau đây là các yêu cầu kĩ thuật đối với công tác thi công đài móng.

a. Đối với ván khuôn:

- Ván khuôn đ- ợc chế tạo, tính toán đảm bảo bền, cứng, ổn định, không đ- ợc cong vênh.

- Phải gọn nhẹ tiện dụng và dễ tháo lắp.
- Phải ghép kín khít để không làm mất n- ớc xi măng khi đổ và đầm.
- Dựng lắp sao cho đúng hình dạng kích th- ớc của móng thiết kế.
- Phải có bộ phận neo, giữ ổn định cho hệ thống ván khuôn.

b. Đối với cốt thép:

Cốt thép tr- ớc khi đổ bê tông và tr- ớc khi gia công cần đảm bảo:

- Bề mặt sạch, không dính dầu mỡ, bùn đất, vẩy sắt và các lớp gỉ.
- Khi làm sạch các thanh thép tiết diện có thể giảm không quá 2%.
- Cần kéo, uốn và nắn thẳng cốt thép trước khi đổ bê tông.

c. Đối với bê tông:

- Vữa bê tông phải được trộn đều, đảm bảo đồng nhất về thành phần.
- Phải đạt mác thiết kế.
- Bê tông phải có tính linh động.
- Thời gian trộn, vận chuyển, đổ đầm phải đảm bảo, tránh làm sơ sài bê tông.

II. Giác đài cọc và phá bê tông đầu cọc:

1. Giác đài cọc.

- Trước khi thi công phần móng, người thi công phải kết hợp với người đo đạc trải vị trí công trình trong bản vẽ ra hiện trường xây dựng. Trên bản vẽ thi công tổng mặt bằng phải có lối đo đạc và xác định đầy đủ tọa độ của từng hạng mục công trình. Bên cạnh đó phải ghi rõ cách xác định lối ô tọa độ, dựa vào vật chuẩn sẵn có, dựa vào mốc dẫn. - Trải lối ô trên bản vẽ thành lối ô trên mặt hiện trường và tọa độ của góc nhà để giác móng. Chú ý đến sự mở rộng do đào dốc mái đất.

- Khi giác móng cần dùng những cọc gỗ đóng sâu cách mép đào 2m. Trên các cọc, đóng miếng gỗ có chiều dày 20mm, rộng 150mm, dài hơn kích thước móng phải đào 500mm. Đóng đinh ghi dấu trục của móng và hai mép móng; sau đó đóng 2 đinh vào hai mép đào đã kẻ đến mái dốc. Dụng cụ này có tên là ngựa đánh dấu trục móng.

- Căng dây thép ($d=1mm$) nối các đường mép đào. Lấy vòi bột rắc lên dây thép căng mép móng này làm cữ đào.

- Phấn đào bằng máy cũng lấy vòi bột đánh để dấu vị trí đào.

2. Phá bê tông đầu cọc.

Chọn phương án thi công:

TOÀ NHÀ SÔNG HỒNG – KHU CHUNG C- KHÁNH PHẠM

Sau khi đào và sửa xong hố móng ta tiến hành phá bê tông đầu cọc. Hiện nay công tác đập phá bê tông đầu cọc thường sử dụng các biện pháp sau:

a) Phương pháp sử dụng máy phá:

Sử dụng máy phá hoặc chày đập đầu nhọn để phá bỏ phần bê tông đổ quá cốt cao độ, mục đích làm cho cốt thép lộ ra để neo vào đài móng.

b) Phương pháp giảm lực dính:

Quấn một màng nilông mỏng vào phần cốt chủ lộ ra trên đối đài hoặc cố định ống nhựa vào khung cốt thép. Chờ sau khi đổ bê tông, đào đất xong, dùng khoan hoặc dùng các thiết bị khác khoan lỗ ở mé ngoài phía trên cốt cao độ thiết kế, sau đó dùng nem thép đóng vào làm cho bê tông nứt ngang ra, bê cả khối bê tông thừa trên đầu cọc bỏ đi.

c) Phương pháp chân không:

Đào đất đến cao độ đầu cọc rồi đổ bê tông cọc, lợi dụng bơm chân không làm cho bê tông biến chất đi, trong khi phần bê tông biến chất đóng rắn thì đục bỏ đi.

d) Các phương pháp mới sử dụng:

- Phương pháp bắn nước.
- Phương pháp phun khí.
- Phương pháp lợi dụng vòng áp lực nước.

Qua các biện pháp trên ta chọn phương pháp phá bê tông đầu cọc bằng máy nén khí Mitsubishi PDS-390S có công suất $P = 7 \text{ at}$. Lắp ba đầu búa để phá bê tông đầu cọc.

2. Tính toán khối lượng công tác:

Đầu cọc bê tông còn lại ngàm vào đài một đoạn 10 cm để bảo vệ phần thép vừa đập đầu cọc đảm bảo được bao hoàn toàn trong bê tông.

Khối lượng bê tông cần đập bỏ của một cọc:

Cọc đường kính D1200:

$$V = h \cdot \pi \cdot D^2 / 4 = 1,3,14 \cdot 1,2^2 / 4 = 1,1304 (\text{m}^3).$$

Tổng khối lượng bê tông cần đập bỏ của cả công trình:

$$V_t = 1,1304.112 = 126,6348(\text{m}^3)$$

Tra *Định mức xây dựng cơ bản* cho công tác đập phá bê tông đầu cọc; với nhân công 3,5/7 cần 0,23 công/ m³.

Số nhân công cần thiết là: $0,23.128,6348 = 21,9$ (công).

Nh- vậy ta cần 25 công nhân làm việc trong một ngày.

VI. Lựa chọn biện pháp thi công bê tông móng.

1. Phương án lựa chọn.

Do đài móng có các kích thước đều lớn hơn 2m nên các đài móng và đài thang máy đều phải thi công theo tiêu chuẩn thi công bê tông khối lớn.

2.1 Nguyên tắc chung

2.1.1 Thi công bê tông khối lớn cần được thực hiện theo chỉ dẫn của TCVN 4453:1995 và của Quy phạm này

2.1.2 Do khi thi công bê tông khối lớn khó khăn lớn nhất là nhiệt độ khối bê tông tỏa ra do quá trình thủy hóa nên cần đặc biệt quan tâm tới biện pháp phòng chống nứt khối bê tông do hiệu ứng nhiệt thủy hóa của xi măng trong quá trình đóng rắn của bê tông.

2.2 Sử dụng vật liệu

2.2.1 Xi măng: Xi măng dùng cho bê tông khối lớn nên chọn các loại sau đây:

a/ Xi măng poóc lăng thông thường, có lượng nhiệt thủy hóa sau 7 ngày không quá 70cal/g.

b/ Xi măng ít tỏa nhiệt, có lượng nhiệt thủy hóa sau 7 ngày không quá 60 Cal/g.

Xi măng ít tỏa nhiệt thường phải dùng cho các công trình có yêu cầu đặc biệt về an toàn và chống thấm.

c/ Xi măng Pooc lăng - puzzolan (có hàm lượng puzzolan từ 15% đến 40% khối lượng), hoặc xi măng poolăng - xỉ (có hàm lượng xỉ lò cao 20% ÷ 70% khối lượng). Các xi măng này nên sử dụng cho các công trình xây dựng ở vùng ven biển có tiếp xúc với nước chua phèn.

Chú thích - Có thể dùng bột puzzolan hoặc bột xỉ lò cao đã nghiền mịn trộn với xi măng poolăng thường theo một tỷ lệ nhất định để có xi măng pooc lăng-puzzolan, hoặc xi măng pooc lăng-xỉ. Nên cần làm thí nghiệm xác định

tính năng yêu cầu của hỗn hợp xi măng trong quá trình thiết kế thành phần bê tông.

2.2.2 Cốt liệu

a/ *Cát*: Cát dùng cho bê tông khối lớn là cát sông hoặc cát đập từ đá, có mô đun độ lớn không d-ới 2,2. Ngoài ra cát cần có chất l-ợng thỏa mãn các yêu cầu ghi trong TCVN 1770 : 1986 hoặc trong các tiêu chuẩn hiện hành khác về chất l-ợng cát cho bê tông.

b/ *Đá dăm, sỏi*: Đá dăm hoặc sỏi, dùng cho bê tông khối lớn có D_{max} không d-ới 10 và không quá 150. Kích th-ớc D_{max} của đá dăm, sỏi phải đảm bảo không v-ợt quá 1/3 khoảng cách nhỏ nhất giữa các cốt thép, và không lớn hơn khoảng cách từ cốt thép biên tới thành cốt pha. Khi hỗn hợp bê tông đ-ợc vận chuyển trong ống bơm thì D_{max} của cốt liệu lớn phải không v-ợt quá 1/3 đ-ờng kính ống bơm.

Ngoài các yêu cầu trên, đá dăm, sỏi dùng cho kết cấu bê tông khối lớn phải thỏa mãn các yêu cầu kỹ thuật ghi trong TCVN 1771 : 1987 hoặc trong các tiêu chuẩn hiện hành khác về chất l-ợng cốt liệu lớn dùng cho bê tông.

2.2.3 N-ớc

N-ớc dùng để trộn bê tông, bảo d-ỡng bê tông và làm lạnh khối bê tông cần thỏa mãn các yêu cầu kỹ thuật quy định trong TCVN 4506 : 1987, hoặc các tiêu chuẩn hiện hành khác về chất l-ợng n-ớc cho bê tông và vữa.

2.2.4 Phụ gia

a/ Các phụ gia sau đây th-ờng dùng trong bê tông khối lớn:

Phụ gia cuốn khí;

Phụ gia giảm n-ớc (phụ gia dẻo hóa, dẻo hóa cao, hay siêu dẻo);

Phụ gia chậm ninh kết.

Phụ gia sử dụng cần có chứng chỉ chất l-ợng của nhà sản xuất, và phải có thử nghiệm tính năng của phụ gia trong quá trình thiết kế thành phần bê tông.

b/ Phụ gia dùng cho bê tông khối lớn cần đạt hiệu quả sau đây đối với hỗn hợp bê tông:

Tăng độ công tác hoặc giảm l-ợng n-ớc trộn;

Kéo dài thời gian ninh kết bê tông;

Điều khiển đ-ợc độ tách n-ớc;

Giảm độ phân tầng;

Giảm mức tổn thất độ sụt theo thời gian.

c/ Phụ gia dùng cho bê tông khối lớn cần đạt hiệu quả sau đây đối với bê tông ở trạng thái đóng rắn:

Giảm tốc độ phát nhiệt thủy hóa của xi măng khi đóng rắn;
Giảm hàm l- ợng xi măng trong bê tông;
Tăng c- ờng độ bê tông;
Tăng độ chống thấm n- ớc của bê tông;
Tăng độ chống mài mòn của bê tông.

III. Công tác cốt thép:

- Công tác cốt thép đ- ợc thực hiện sau khi hoàn thành việc đổ bê tông lót móng.

- Việc thi công công tác cốt thép cần tuân thủ tiêu chuẩn 4453-1995. Sau đây chỉ phân tích một số đặc điểm và biện pháp kĩ thuật thi công áp dụng vào công trình này.

1. Công tác gia công cốt thép:

- Cốt thép sử dụng là thép AII, $R = 2800(\text{daN/cm}^2)$.
- Cốt thép đ- ợc cắt, uốn bằng máy chạy động cơ điện và đ- ợc cất giữ trong kho. Cốt thép cất trong kho đ- ợc đặt lên các thanh gỗ đỡ sao cho cốt thép cách mặt nền ít nhất 30cm.

2. Công tác lắp dựng cốt thép:

- Sau khi đổ bê tông lót, ta đặt các con kê lên mặt bê tông lót, đánh dấu vị trí đài móng lên bề mặt bê tông lót và bắt đầu lắp dựng cốt thép.

- Đầu tiên ta lắp dựng các cốt thép đáy đài thành l- ới nh- đối với thép sàn.

- Sau khi lắp xong thép đáy đài, ta hàn các thanh thép đứng cấu tạo $\phi 12$ vào l- ới thép đáy đài theo bản vẽ thiết kế.

- Buộc các thanh thép ngang cấu tạo $\phi 12$ vào các thanh thép đứng cấu tạo theo bản vẽ thiết kế.

- Hàn các thanh thép làm cữ để đảm bảo chiều dày lớp bê tông bảo vệ và hàn các ti thép để sau này giằng hệ cốt pha.

- Lớp thép mặt đài sẽ đ- ợc buộc sau khi đổ xong bê tông đài.

- Với cốt thép ở đài d- ới lõi thang máy, do khối l- ợng cốt thép lớn và đài rộng, có độ sâu lớn và có một phần nằm d- ới mực n- ớc ngầm. Trong công tác đất

em chọn biện pháp ép cừ để thi công loại cừ này là cừ phẳng kết hợp làm ván khuôn luôn cho đài thang máy.

IV. Công tác cốt pha móng.

Sau khi đào hố móng đến cao trình thiết kế, tiến hành đổ bê tông lót móng, đặt cốt thép đế móng, sau đó là ghép ván khuôn đài móng và giằng móng. Công tác ghép ván khuôn đ- ợc tiến hành song song với công tác cốt thép.

1. Chọn loại ván khuôn sử dụng:

Ván khuôn kim loại do công ty thép NITETSU chế tạo, bao gồm:

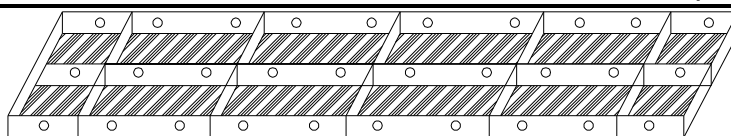
- Các tấm khuôn chính.
- Các tấm góc.
- Cốt pha góc nổi.
- Các phụ kiện liên kết : móc kẹp chữ U, chốt chữ L.
- Thanh chống kim loại.
- Thanh giằng kim loại.

Ưu điểm của bộ ván khuôn kim loại:

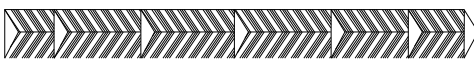
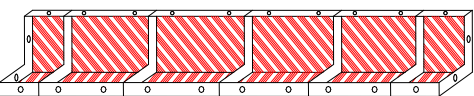
- Có tính đ- ợc lắp ghép cho các đối t- ợng kết cấu khác nhau: móng khối lớn, sàn, dầm, cột, bể ...
- Trọng l- ợng các ván nhỏ, tấm nặng nhất khoảng 16kg, thích hợp cho việc vận chuyển lắp, tháo bằng thủ công.

Bảng đặc tính kỹ thuật của tấm khuôn phẳng :

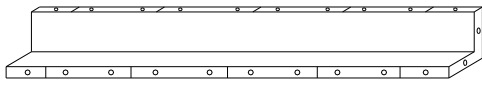
Rộng (mm)	Dài (mm)	Cao (mm)	Mômen quán tính $J(\text{cm}^4)$	Mômen kháng uốn $W(\text{cm}^3)$
300	1800	55	28,46	6,55
300	1500	55	28,46	6,55
220	1200	55	22,58	4,57
200	1200	55	20,02	4,42
150	900	55	17,63	4,30
150	750	55	17,63	4,30
100	600	55	15,68	4,08



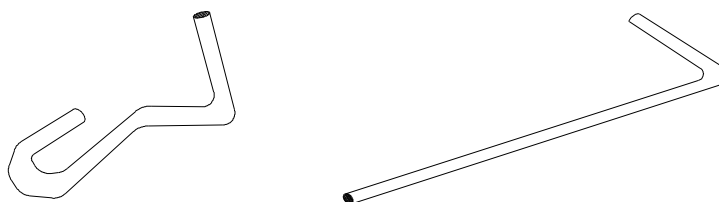
Bảng đặc tính kỹ thuật tấm khuôn góc trong:

Kiểu	Rộng (mm)	Dài (mm)
	70	1500
	60	1200
	50	900
	150×150	1800
		1500
	100×150	1200
		900
	100×100	750
		600

Bảng đặc tính kỹ thuật tấm khuôn góc ngoài :

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

Móc kẹp chữ U, chốt chữ L.



Đà dõ và các ván bù bằng gỗ nhóm VI có $R = 425(\text{daN/cm}^2)$, $E = 10^5(\text{daN/cm}^2)$.

2. Thiết kế ván khuôn đài móng:

Đài móng M1 có kích thước $5,6 \times 5,6 \text{m}$ cao $2,5 - 1 = 1,5 \text{m}$.

Vậy với mỗi đài móng ta cần tổ hợp ván khuôn cho 4 mặt đài có diện tích là $1.5 \times 5.6 \text{m}$. Từ đó với mỗi mặt đài ta chọn 18 tấm ván khuôn xếp dọc theo chu vi đài.

Sau khi đổ bê tông đài móng và giằng móng xong, tháo gỡ ván khuôn đài móng và giằng móng, lấp đất và đầm chặt đến cốt đáy sàn tầng hầm.

* Tính toán ván khuôn đài móng.

Các áp lực ngang tác dụng vào ván khuôn. Tải trọng để thiết kế hệ ván khuôn được lấy theo TCVN 4453-1995. Coi các tấm ván khuôn làm việc nh- đầm liên tục 2 nhịp mà các gối đỡ là các thanh nẹp ngang và khoảng cách giữa các thanh nẹp ngang là nhịp đầm.

Áp lực ngang tối đa của vữa bê tông tươi.

$$P_1^t = n \cdot \gamma \cdot H = 1,3 \times 2500 \times 1,5 = 5850 \text{Kg/m}^2.$$

Trong đó:

n : Hệ số độ tin cậy $n = 1,3$

H : Chiều cao ảnh hưởng của thiết bị đầm sâu : $H = (0,7 \div 0,75) \text{m}$.

γ : Dung trọng riêng của bê tông : $\gamma = 2500 \text{ Kg/m}^3$

Áp lực ngang tác dụng vào ván khuôn khi bơm bê tông bằng máy.

$$P_2^t = n \cdot P_d = 1,3 \times 400 = 520 \text{ Kg/m}^2.$$

Trong đó:

n : Hệ số độ tin cậy $n = 1,3$

P_d : hoạt tải khi đổ bê tông bằng máy : $P_d = 400 \text{ Kg/m}^2$

Áp lực ngang do đầm bê tông bằng máy.

$$P_3^t = n \cdot P_{tc} = 1,3 \times 200 = 260 \text{Kg/m}^2.$$

Trong đó:

n : Hệ số độ tin cậy $n=1,3$

P_d : áp lực đầm nén tiêu chuẩn : $P_{tc} = 200 \text{ Kg/m}^2$

Tải trọng ngang tổng cộng tác dụng vào ván khuôn là :

$$P^u = \sum P_i = 5850 + 520 + 260 = 6630 \text{ Kg/m}^2.$$

Chiều cao đổ bê tông đài móng là 2,5 m ta chọn khoảng cách các nẹp ngang là 0,6m.

- Tải trọng tính toán trên 1m dài của tấm phẳng 300x1500:

$$q^u = P^u \times 0,3 = 6630 \times 0,3 = 1989 \text{ Kg/m} = 19,89 \text{ kg/cm}.$$

Sơ đồ tính toán nh- sau:

- Kiểm tra độ bền của ván khuôn thành móng:

$$\text{Mômen lớn nhất đ- ọc theo công thức: } M = \frac{q^u \cdot l^2}{10}$$

$$M = \frac{19,89 \cdot 60^2}{10} = 1790,1 \text{ Kgcm}.$$

$$\text{Ứng suất lớn nhất trong ván: } \sigma = \frac{M}{W}$$

Ván khuôn 55x300x1500 có $W = 6,55 \text{ cm}^3$

$$\sigma = \frac{1790,1}{6,55} = 273,3 \text{ kg/cm}^2 < [\sigma] = 2100 \text{ kg/cm}^2.$$

→ Khoảng cách giữa các nẹp bằng 60 cm thoả mãn điều kiện độ bền.

- Kiểm tra độ võng của ván khuôn thành móng:

$$\text{Độ võng đ- ọc tính theo công thức: } f = \frac{q^{tc} \cdot l^4}{128 \cdot EJ}$$

Với tấm phẳng 300x1500: có $E = 2,1 \cdot 10^6 \text{ Kg/cm}^2$; $J = 28,46 \text{ cm}^4$

$$q^{tc} = q^u / 1,3 = 6630 / 1,3 = 5100 \text{ Kg/m} \\ = 51 \text{ Kg/cm}$$

$$f = \frac{51 \cdot 60^4}{128 \cdot 2,1 \cdot 10^6 \cdot 28,46} = 0,0864 \text{ cm}.$$

$$\text{Độ võng cho phép: } [f] = \frac{1}{400} \cdot l = \frac{60}{400} = 0,15 \text{ cm}.$$

→ $f < [f]$ khoảng cách giữa các nẹp bằng 60 cm thỏa mãn điều kiện võng.

- Chọn kích thước của thanh nẹp ngang:

Dùng các thanh chống xiên và các thanh chống ngang để chống đỡ các thanh nẹp đứng. Những thanh nẹp đứng chống các thanh nẹp ngang và chọn khoảng cách bố trí các thanh chống đứng là 70 cm coi thanh nẹp ngang làm việc nh- dầm đơn giản mà các gối tựa là các thanh nẹp đứng và nhịp là khoảng cách giữa các thanh nẹp đứng .

Tải trọng tính toán tác dụng trên 1m dài của thanh nẹp ngang:

$$q^t = P^t \cdot 0,6 = 6630 \cdot 0,6 = 3978 \text{ Kg/m.}$$

Sơ đồ tính toán nh- sau:

Giá trị mômen lớn nhất tác dụng lên thanh nẹp ngang: $M_{\max} = 0,1 \cdot q \cdot l^2$

$$\rightarrow M_{\max} = 0,1 \cdot 3978 \cdot 0,6^2 = 143,208 \text{ Kgm.}$$

Chọn chiều rộng tiết diện thanh nẹp ngang là: 8cm thì chiều cao cần thiết của thanh nẹp ngang :

$$h \geq \sqrt{\frac{6 \cdot M}{b \cdot \delta}} = \sqrt{\frac{6 \cdot 143208}{8 \cdot 150}} = 8,5 \text{ cm.}$$

Từ tính toán trên ta chọn kích thước tiết diện ngang của thanh nẹp ngang là: $b \times h = 8 \times 10 \text{ cm}$.

- Kiểm tra độ võng của ván khuôn thành móng:

$$\text{Độ võng được tính theo công thức: } f = \frac{5 \cdot q^{tc} \cdot l^4}{384 \cdot EJ}.$$

Với gỗ có $E = 10^5 \text{ Kg/cm}^2$; $J = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{8 \cdot 10^3}{12} = 666,67 \text{ cm}^4$. Có $q^{tc} = 30,60 \text{ Kg/m}$.

$$f = \frac{5 \cdot q^{tc} \cdot l^4}{384 \cdot EJ} = \frac{5 \cdot 30,6 \cdot 70^4}{384 \cdot 10^5 \cdot 666,7} = 0,14 \text{ cm.}$$

$$\text{Độ võng cho phép: } f < [f] = \frac{1}{400} \cdot l = \frac{80}{400} = 0,2 \text{ cm.}$$

Các thanh chống xiên chống vào thanh nẹp đứng tại chính vị trí của các thanh nẹp ngang do vậy nẹp đứng chỉ đóng vai trò truyền lực chứ không chịu tải, ta chỉ

chọn theo cấu tạo. Các thanh chống xiên chịu nén đúng tâm nên khả năng chịu lực rất cao, ta chỉ cần chọn tiết diện đảm bảo điều kiện về độ mảnh.

Từ các nhận xét trên ta chọn kích thước tiết diện của các thanh nẹp đứng, thanh chống xiên và thanh chống ngang: 8x10 cm.

3. Kỹ thuật thi công cốp pha đài, móng:

3.1. Kỹ thuật thi công cốp pha đài móng:

Cốp pha được ghép thành mảng rồi sau đó dựng lên lắp vào vị trí, kích thước mỗi mảng tùy theo điều kiện sức khỏe của công nhân.

- Vị trí của cốp pha được đánh dấu trên mặt bê tông lót bằng phấn. Khi dựng cốp pha vào, đặt cốp pha vừa chạm vào các thanh cữ đã hàn sẵn trên thép đài.

- Ghép các mảng cốp pha lại với nhau cho thật khít. Kiểm tra tìm cốt bằng máy toàn đạc.

Sau khi ghép xong cốp pha, ta tiến hành giằng chống để giữ ổn định cho hệ cốp pha:

- Đầu tiên ta lắp các đà đỡ đứng, cố định lại bằng chống ngang ở chân và các ti thép hàn vào cốp pha đài với ren.

- Sau đó ta lắp hệ thanh chống xiên.

- Trong quá trình lắp dựng, kiểm tra tìm đài móng thường xuyên để kịp thời điều chỉnh khi có sai lệch.

3.2. Khối lượng ván khuôn đài giằng móng:

Tên móng	Dài (m)	Rộng (m)	Cao (m)	Chu vi(m)	Số lượng	Khối lượng(m ²)
M1	5,6	5,6	1,5	22,4	22	492

2.3 Thiết kế thành phần bê tông

Thành phần bê tông khối lớn được thiết kế khác với bê tông nặng thông thường. Ngoài ra, cần đảm bảo những yêu cầu sau đây trong quá trình thiết kế thành phần bê tông khối lớn:

2.3.1 Thành phần bê tông phải đảm bảo nhận được bê tông có cường độ và độ chống thấm đạt yêu cầu thiết kế. Bê tông phải sử dụng được các vật liệu sẵn có tại

TOÀ NHÀ SÔNG HỒNG – KHU CHUNG C- KHÁNH PHẠM

địa phương, đặt được yêu cầu về độ công tác để thi công, và có hàm lượng xi măng ít nhất.

Khuyến khích chọn kích thước cốt liệu lớn đến mức lớn nhất có thể, để giảm lượng xi măng sử dụng. Kích thước cốt liệu lớn cần được chọn cho từng bộ phận kết cấu để đảm bảo sử dụng thích hợp và kinh tế.

2.3.2 Để giảm lượng dùng xi măng trong bê tông, đối với các công trình có nhu cầu chịu tải muộn hơn 28 ngày tuổi, có thể thiết kế mác bê tông ở tuổi 60, 90 ngày đến 1 năm (thí dụ đối với đập thủy lợi).

Với trạng thiết bị thi công hiện có, cần thiết kế thành phần bê tông với độ sụt thấp nhất đến mức có thể.

2.3.3 Đối với những công trình có điều kiện thì nên sử dụng kỹ thuật đầm lăn để thi công bê tông. Khi đó việc thiết kế thành phần bê tông đầm lăn sẽ cho phép giảm đáng kể lượng dùng xi măng.

Công tác bê tông được tiến hành sau khi các công tác cốt thép và ván khuôn đã hoàn thành. Công tác bê tông đài, giằng móng cần tuân thủ các yêu cầu của TCVN 4453-1995 và TCCXDVN 305-2004. Sau đây chỉ phân tích một số đặc điểm và biện pháp kỹ thuật thi công áp dụng vào công trình này.

1. Các đặc điểm của bê tông sử dụng cho công tác đổ bê tông đài, giằng móng:

- Bê tông đài là bê tông mác M350, đá 1x2, độ sụt $13 \pm 1\text{cm}$.
- Bê tông là bê tông thương phẩm, được đưa đến công trường bằng xe chuyên dùng và đổ bằng máy bơm.

Hiện nay riêng khu vực Hà Nội có trên mười nơi cung cấp bê tông thương phẩm trong nội và ngoại thành với số lượng ngày lên đến 1000m^3 , chất lượng bê tông được kiểm soát rất tốt. Mặt khác khối lượng bê tông móng lớn, do vậy chọn phương pháp thi công bằng bê tông thương phẩm là hợp lý.

a. Khối l- ợng bê tông đài và giằng móng (đợt 1):

Tổng khối l- ợng bê tông đài và giằng móng là : $51 \times 25,2 + 492 \times 1,5 = 2038,5 \text{m}^3$.

b. Khối l- ợng bê tông sàn tầng hầm thứ 2 và thứ 3 (đợt 2 và đợt 3):

Diện tích sàn tầng hầm : $51 \times 25,2 \text{m}$.

Sàn tầng hầm có $s = 0,22 \text{ m}$.

Diện tích bê tông : $25,5 \times 51 \times 2 = 572,2 (\text{m}^3)$.

2. Chọn máy thi công bê tông :

a. Máy bơm bê tông :

Sau khi ván khuôn móng đ- ợc ghép xong tiến hành đổ bê tông cho đài móng. Ta dùng máy bơm bê tông để đổ bê tông cho móng. Chọn máy bơm bê tông Putzmeister M43 với các thông số kỹ thuật :

Bơm cao (m)	Bơm ngang (m)	L- u l- ợng (m^3/h)	Áp suất bơm	Chiều dài xi lanh (mm)	Đ- ờng kính xy lanh (mm)
42,1	38,6	60	105	1400	200

Ưu điểm của việc thi công bê tông bằng máy bơm là với khối l- ợng lớn thì thời gian thi công nhanh, đảm bảo kỹ thuật, hạn chế đ- ợc các mạch ngừng, chất l- ợng bê tông đảm bảo. Do xe bê tông chỉ có thể hoạt động trong thành phố trong khoảng 8h về đêm, nên 1 ca làm việc của xe bơm bê tông cũng lấy là 7h.

Năng suất của xe tính theo công thức:

$$N =$$

$$N_{kt} \cdot k_n \cdot k_{tg} (\text{m}^3/\text{h}).$$

Trong đó:

N_{kt} - năng suất kỹ thuật của xe bơm bê tông, $60 \text{m}^3/\text{h}$.

k_n - hệ số điền đầy hỗn hợp của xi lanh, lấy bằng 0,8.

k_{tg} - hệ số sử dụng thời gian, lấy bằng 0,6.

Vậy:

$$N = 60.0,8.0,6 = 28,8(m^3/h)$$

Trong 1 ca làm việc, xe có thể bơm đ- ợc khối l- ợng bê tông là:

$$N = 28,8.7 = 201,6(m^3/ca).$$

Vậy, dùng cần 2 xe phục vụ công tác đổ bê tông móng.

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

Dùng xe chở bê tông DAEWOO. Bảng thông số kỹ thuật:

Dung tích thùng trộn (m^3)	Ô tô cơ sở	Dung tích thùng n- ớc (m^3)	Công suất động cơ (KW)	Tốc độ quay thùng trộn (v/ph)	Độ cao đổ phối liệu vào (m)	Thời gian đổ bê tông ra nhỏ nhất (phút)	Trọng l- ợng có tải (T)
6,0	DA-50	0,75	40	9÷14,5	3,5	10	21,85

Thời gian 1 chu kỳ vận chuyển của xe là:

$$t_{ck} = t_1 + t_2 + t_3 + t_4$$

Trong đó:

t_1 - thời gian xe đứng đợi đổ bê tông vào thùng trộn. $t_1 = 2'30'' = 150(s)$

t_2 - thời gian xe đi đến công tr- ờng, xe đi với tốc độ 20km/h từ trạm trộn đến công tr- ờng cách 5km mất khoảng thời gian là:

$$t_2 = 3600. \frac{5}{20} = 900(s)$$

t_3 - thời gian xe đổ bê tông ra, lấy bằng 200s

t_4 - thời gian xe đi công tr- ờng về trạm trộn, lấy bằng $t_2/2 = 450s$.

Vậy: $t_{ck} = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 = 150 + 900 + 200 + 450 = 1700(s)$

Trong 1 ca 7h, xe có thể vận chuyển đ- ợc l- ợng bê tông là:

$$V = \frac{7.3600}{1700}.6 = 88,9(m^3) < 201,6(m^3).$$

Chọn 25 xe để phục vụ công tác đổ bê tông.

Vậy số chuyến xe cần để đổ bê tông móng là: $(2038+572)/25 = 104$ chuyến.

Thời gian mỗi đợt đổ là $(875,05/2)/60=7,3(\text{h})$

Thời gian cần một chuyên xe bê tông là $7,3/73 = 0,1(\text{h}) = 6(\text{phút})$

Nh- vậy với xe chở bê tông trên để đảm bảo bơm bê tông liên tục thì 6ph cần một chuyên.

c. Máy đầm bê tông :

- Đầm dùi : Loại đầm sử dụng U 21-75.

- Đầm mặt : Loại đầm U7.

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

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

V.Đổ và đầm bê tông :

1. Đổ bê tông :

- Bê tông th- ợng phẩm đ- ợc chuyển đến bằng ô tô chuyên dùng, thông qua máy và phễu đ- a vào ô tô bơm.

- Bê tông đ- ợc ô tô bơm vào vị trí của kết cấu : Máy bơm phải bơm liên tục. Khi cần ngừng vì lý do gì thì cứ 10 phút lại phải bơm lại để tránh bê tông làm tắc ống. Khi đổ bê tông phải đảm bảo :

Chia kết cấu thành nhiều khối đổ theo chiều cao. Bê tông cần đ- ợc đổ liên tục thành nhiều lớp có chiều dày bằng nhau phù hợp với đặc tr- ng của máy đầm sử dụng theo 1 ph- ợng nhất định cho tất cả các lớp.

- Nếu máy bơm phải ngừng trên 2 giờ thì phải thông ống bằng n- ớc. Không nên để ngừng trong thời gian quá lâu. Khi bơm xong phải dùng n- ớc bơm rửa sạch.

2. Đầm bê tông :

- Khi đã đổ đ- ợc lớp bê tông dày 30cm ta sử dụng đầm dùi để đầm bê tông.

- Đầm luôn phải để vuông góc với mặt bê tông
 - Khi đầm lớp bê tông thì đầm phải cắm vào lớp bê tông bên dưới (đã đổ tr-ớc) 10cm .
 - Thời gian đầm phải tối thiểu: $15 \div 60s$.
 - Đầm xong một số vị trí, di chuyển sang vị trí khác phải nhẹ nhàng, rút lên và tra xuống phải từ từ.
 - Khoảng cách giữa 2 vị trí đầm là $1,5 r_0 = 50cm$.
 - Khoảng cách từ vị trí đầm đến ván khuôn $> 2d$.
- (d, r_0 : đường kính và bán kính ảnh hưởng của đầm dùi)

3. Kiểm tra chất lượng và bảo dưỡng bê tông :

a. Kiểm tra chất lượng bê tông :

Đây là khâu quan trọng vì nó ảnh hưởng trực tiếp đến chất lượng kết cấu sau này. Kiểm tra bê tông được tiến hành trước khi thi công (Kiểm tra độ sụt của bê tông, đúc mẫu thử cường độ) và sau khi thi công (Kiểm tra cường độ bê tông..).

b. Bảo dưỡng bê tông :

- Cần che chắn cho bê tông đài móng không bị ảnh hưởng của môi trường.
- Lần đầu tiên tưới nước cho bê tông là sau 4h khi đổ xong bê tông. Hai ngày đầu cứ sau 2h đồng hồ tưới nước một lần. Những ngày sau cứ 3-10h tưới nước 1 lần.

Chú ý:

Khi bê tông chưa đạt cường độ thiết kế, tránh va chạm vào bề mặt bê tông. Việc bảo dưỡng bê tông sẽ đảm bảo cho chất lượng bê tông đúng như mức thiết kế.

Công tác tháo ván khuôn móng :

Ván khuôn móng được tháo ngay sau khi bê tông đạt cường độ 25 kG/cm^2 (khoảng 1 ngày sau khi đổ bê tông). Chú ý khi tháo không gây chấn động đến bê tông và ít gây hỏng ván khuôn để tận dụng cho lần sau.

VI. Lắp đất hố móng:

Sau khi tháo ván khuôn móng, tiến hành lắp đất hố móng. Công việc lắp đất hố móng đ-ợc tiến hành bằng thủ công. Công nhân dùng cuốc, xẻng đ- a đất vào móng và dùng máy đầm chặt. Đất đ-ợc đổ vào đầm từng lớp, mỗi lớp đầm từ 40 | 50 cm.

Lắp đợt 1: Lắp đất đ-ợc tiến hành sau khi tháo ván khuôn đài và giằng, lắp đặt xong các hệ thống ngậm và tháo ván khuôn móng, ta tiến hành lắp đất từ cốt đáy đài -5,5 tới cốt đáy lớp bê tông lót sàn tầng hầm -3,8m. Lớp đất lắp là lớp đất cát.

THI CÔNG PHẦN THÂN

-----*-----

A. THI CÔNG PHẦN THÔ.

Do đặc điểm của công trình là công trình với kết cấu sàn phẳng, không có dầm chỉ có hệ thống dầm biên bao quanh. Nên việc thi công rất phức tạp và yêu cầu kỹ thuật rất cao. Do đó căn cứ vào đặc điểm của công trình cũng như điều kiện thi công phù hợp của nó ta chọn giải pháp thi công bê tông cốt thép đổ tại chỗ các kết cấu ngang và đứng riêng biệt :

- Quy trình công nghệ thi công kết cấu cột, vách lõi :

1. Trắc đặt, định vị.
2. Đặt cốt thép cột (vách, lõi).
3. Ghép ván khuôn cột (vách, lõi).
4. Đổ bê tông cột (vách, lõi).
5. Tháo ván khuôn cột (vách, lõi).

- Quy trình công nghệ thi công kết cấu dầm, sàn :

1. Ghép ván khuôn dầm, sàn.
2. Đặt cốt thép dầm, sàn.
3. Đổ bê tông dầm, sàn.
4. Tháo ván khuôn dầm, sàn.

I. BIỆN PHÁP THI CÔNG.

1. Công nghệ thi công ván khuôn:

a. Mục tiêu: Việc lựa chọn công nghệ thi công ván khuôn sao cho mức độ luân chuyển là cao nhất.

b. Biện pháp : Sử dụng biện pháp thi công ván khuôn hai tầng r- ời (thi công chống lại) có nội dung như sau:

- Bố trí hệ cây chống và ván khuôn hoàn chỉnh cho 2 tầng (chống đợt 1), sàn kê d- ới tháo ván khuôn sớm (bê tông ch- a đủ tuổi, c- ồng độ thiết kế) nên phải tiến hành chống lại (với khoảng cách phù hợp - giáo chống lại).

- Các cột chống lại là những thanh chống thép có thể tự điều chỉnh chiều cao, có thể bố trí các hệ giằng ngang và dọc theo hai ph- ơng.

c. Chọn lựa ván khuôn:

Trong công trình này ta sử dụng ván khuôn định hình bằng kim loại của hãng NITTETSU. Các đặc tính kỹ thuật của ván khuôn kim loại này đã đ- ọc trình bày trong công tác thi công đài móng.

d. Chọn lựa cây chống sàn: (Sử dụng giáo PAL).

Ưu điểm của giáo PAL:

- Giáo PAL là chân chống vạn năng, bảo đảm an toàn và kinh tế.
- Giáo PAL có thể sử dụng thích hợp cho mọi công trình xây dựng với những kết cấu nặng đặt ở độ cao lớn.

- Giáo PAL làm bằng thép nhẹ, đơn giản, thuận tiện cho việc lắp dựng, tháo dỡ, vận chuyển nên giảm giá thành công trình.

Cấu tạo giáo PAL:

- Giáo PAL gồm những khung tam giác cứng, lắp bằng cách xếp chồng lên nhau và tạo thành trụ giáo độc lập có chân đế hình vuông hoặc tam giác (120×120cm) thích hợp khi chống ở mọi độ cao.

- Các bộ phận : Khung tam giác tiêu chuẩn, thanh giằng chéo và giằng ngang, kích chân cột và đầu cột, khớp nối và chốt giữ khớp nối.

- Giằng ngang : rộng 1200mm ; $\phi 34 \times 2,2$; trọng l- ợng P = 2,6 Kg.

- Giằng chéo : dài 1697mm ; $\phi 42,7 \times 2,4$; trọng l- ợng P = 4,3 Kg.

2. Trình tự lắp dựng:

- Chuẩn bị mặt bằng, các chân kích của cột chống phải đ- ọc đặt trên các thanh dầm gỗ phẳng, nền đất phải vững không bị lún.

TOÀ NHÀ SÔNG HỒNG – KHU CHUNG C- KHÁNH PHẠM

- Đặt bộ kích (gồm đế và kích), liên kết các bộ kích với nhau bằng giằng nằm ngang và giằng chéo.

- Lắp khung tam giác vào từng bộ kích, điều chỉnh các bộ phận cuối của khung tam giác tiếp xúc với đai ốc cánh.

- Lắp tiếp các thanh giằng nằm ngang và giằng chéo.

- Lắp khớp nối và làm chặt chúng bằng chốt giữ, sau đó tiếp tục chồng các khung tam giác cho đến khi đạt độ cao yêu cầu. Cuối cùng lắp các kích đỡ phía trên ở các góc của khung tam giác.

- Toàn bộ hệ thống của giá đỡ khung tam giác sau khi lắp dựng xong có thể điều chỉnh chiều cao bằng các đai ốc cánh của các bộ kích trong khoảng từ 0 đến 750 (mm.)

- Khi khung tam giác chịu tải trọng nén mà không chịu kéo thì không cần lắp chốt giữ khớp nối .

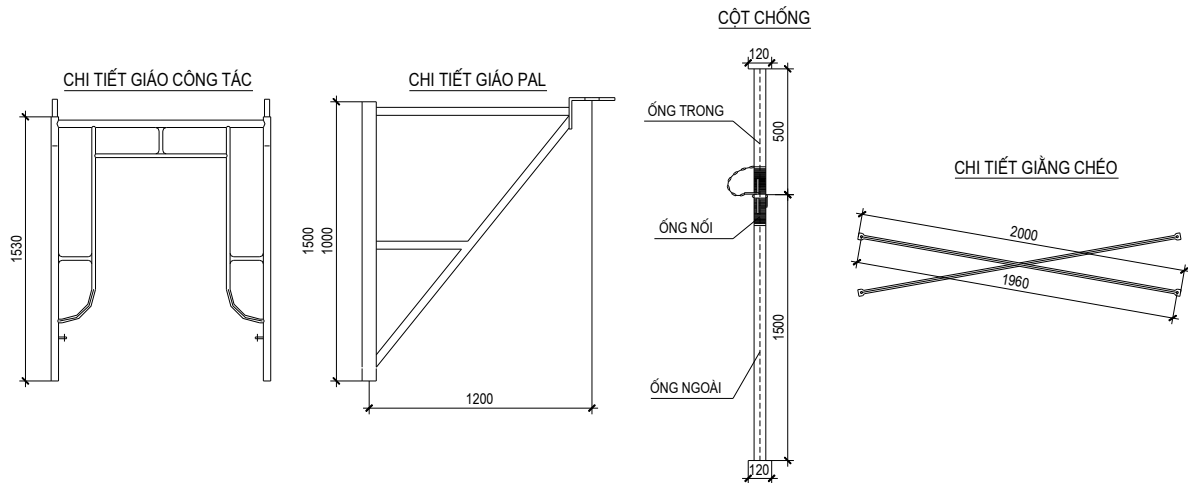
Trong khi lắp dựng chân chống giáo PAL cần chú ý những điểm sau:

- Lắp các thanh giằng ngang theo hai phương vuông góc và chống chuyển vị bằng giằng chéo. Trong khi dựng lắp không được thay thế các bộ phận và phụ kiện của giáo bằng các đồ vật khác.

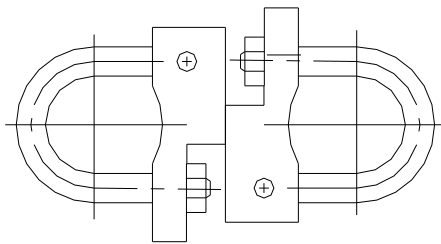
- Phải điều chỉnh khớp nối đúng vị trí để lắp được chốt giữ khớp nối.

e. Chọn cây chống dầm, cột:

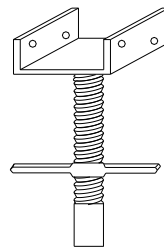
Để giữ cho cốt pha cột ổn định, sử dụng các thanh chống thép K-102 của Hòa Phát và các tăng đỡ. Cố định chân tăng đỡ và thanh chống bằng các thép biện pháp chôn sẵn trong sàn.



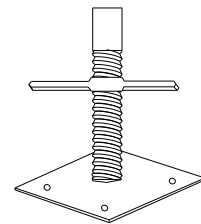
KHOÁ GIẪNG



KÍCH ĐẦU



KÍCH CHÂN



3. Thi công bê tông cột:

3.1. Công tác lắp dựng cốt thép cột:

- Cốt thép cột được gia công trong xưởng thép tại hiện trường theo đúng kích thước và hình dạng thiết kế, sau đó được xếp theo chủng loại để tiện cho thi công.
- Để đảm bảo chiều dày lớp bê tông bảo vệ, ta hàn các thép cữ làm từ thép thừa từ các giai đoạn thi công trước.
- Cốt thép được vận chuyển lên cao bằng cầu tháp và được buộc từng thanh tại hiện trường.

3.2. Công tác lắp dựng cốp pha cột:

- Ván khuôn cột là loại ván khuôn thép định hình của NITTETSU.
- Tại chân cột, để một lỗ nhỏ để làm vệ sinh trước khi đổ bê tông.

- Cốp pha cột đ- ọc lắp dựng sau khi đã lắp dựng và nghiệm thu cốt thép cột.

- Để giữ cho cốp pha cột ổn định, sử dụng các thanh chống thép và các tầng đơ. Cố định chân tầng đơ và thanh chống bằng các thép biện pháp chôn sẵn trong sàn.

- Biện pháp thi công lắp dựng cốp pha cột:

Tr- ớc tiên, dùng máy toàn đạc xác định vị trí tim cột, vạch bằng phấn lên mặt nền, từ đó vẽ mặt cắt cột lên mặt nền.

Tổ hợp tr- ớc 2 nửa cốp pha trên mặt đất, sau đó đ- a vào vị trí mới tiến hành ghép 2 nửa với nhau thành khuôn cột hoàn chỉnh.

Lắp gông các gông đ- ọc cấu tạo bởi 4 thanh thép hình L75x75x10 đ- ọc liên kết hàn thành 2 nửa, mỗi nửa hình chữ L và liên kết với nhau bằng 2 chốt. Khoảng cách các gông đ- ọc xác định bằng tính toán.

Chống sơ bộ, dọi kiểm tra, điều chỉnh tim và độ thẳng đứng của cột, sau đó chống và giằng chắc chắn: Bên trên cốp pha cột ta cố định tạm 4 thanh thép f10 theo 2 ph- ơng của tiết diện cột, từ mép ngoài của cốp pha ta đo ra 1 đoạn a bất kì, tại đó ta buộc quả dọi. Tầng đơ đ- ọc cố định 1 đầu vào gông của cột, 1 đầu đ- ọc cố định vào các móc chờ sẵn d- ới sàn. Tại chân cột ta lại đo 1 đoạn thẳng cách chân cột 1 đoạn bằng a, sau đó dùng tầng đơ điều chỉnh sao cho quả dọi chỉ đúng đoạn thẳng này là cột thẳng. Ta cố định cột bằng các thanh chống đơn, một đầu chống vào gông cột, một đầu chống vào thanh gỗ ngang giữa 2 móc chờ sẵn d- ới sàn. Trong đó cần đặc biệt chú ý hệ thống tầng đơ. Kiểm tra lại độ thẳng đứng để chuẩn bị đổ bê tông.

- Việc tháo cốp pha cột đ- ọc thực hiện sau khi đổ bê tông cột $1 \div 2$ ngày.

3.3. Công tác đổ bê tông cột:

- Tr- ớc khi đổ bê tông cần vệ sinh phía trong cốp pha thông qua cửa nhỏ d- ới chân cột, kiểm tra lại cốp pha.

TOÀ NHÀ SÔNG HỒNG – KHU CHUNG C- KHÁNH PHẠM

- Bê tông cột là bê tông thương phẩm độ sụt 12 ± 1 cm mua từ trạm trộn và vận chuyển đến công trường bằng xe chở bê tông DAEWOO DA-50. Bê tông được đổ bằng cầu tháp với ben bê tông $0,8\text{m}^3$ qua ống vòi vôi.

- Khi đổ bê tông xuống từ đỉnh cột, công nhân đứng trên sàn công tác dựng tên giáo PAL.

- Mỗi lớp đổ bê tông dày 30cm, đổ đến đâu đầm ngay đến đấy bằng đầm dùi. Đầm lớp sau phải cắm vào lớp trước 5-10cm. Thời gian đầm một vị trí khoảng 30-40s.

- Ngay sau khi đổ bê tông cần kiểm tra độ thẳng đứng của cột bằng máy toàn đạc và khắc phục sai sót nếu có.

3.4. Thiết kế cốt pha cột:

Tải trọng tác dụng lên cốt pha:

Cột tầng 4 có tiết diện là : 700×700 , 650×650 , và 500×500 .

Từ tiết diện cột trên ta chọn các tấm ván khuôn thép rộng 20cm và 30cm

Đặc trưng hình học của các tấm ván khuôn là:

- Tấm rộng 30cm: $J = 28,46 \text{ cm}^4$; $W = 6,55 \text{ cm}^3$

- Tấm rộng 20cm: $J = 20,02 \text{ cm}^4$; $W = 4,42 \text{ cm}^3$

a. Xác định tải trọng tác dụng lên ván khuôn:

Theo tiêu chuẩn thi công bê tông cốt thép TCVN 4453 - 95 thì áp lực ngang tác dụng lên ván khuôn cột xác định theo công thức:

- Áp lực ngang tối đa của vữa bê tông tươi:

$$q_1^t = n \cdot \gamma \cdot H = 1,3 \cdot 2500 \cdot 0,7 = 682,5 \text{ Kg/m}$$

($H = 0,7\text{m}$ là chiều cao lớp bê tông sinh ra áp lực khi dùng đầm dùi)

- Áp lực do đổ bê tông:

$$q_2^t = 1,3 \cdot 400 \cdot 0,3 = 156 \text{ Kg/m}.$$

- Áp lực gió gồm gió đẩy và gió hút, ta thấy áp lực gió hút cùng chiều với áp lực nội tại trong ván khuôn do đó có thể lấy giá trị gió hút:

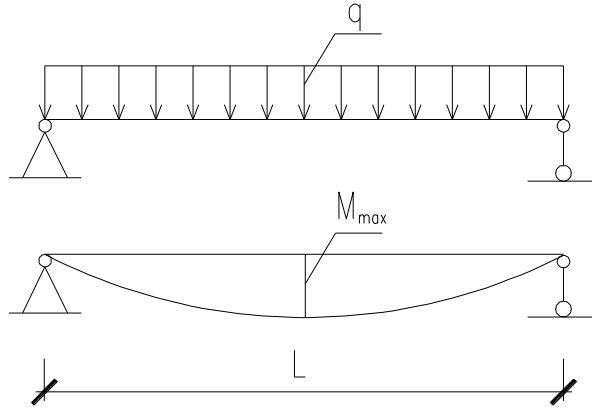
$$q_3'' = \frac{1}{2} \cdot n \cdot W_o \cdot k \cdot c = \frac{1}{2} \cdot 1,2 \cdot 95,1 \cdot 28,0 \cdot 3,0 \cdot 6 = 26,266 \text{ Kg/m.}$$

Tải trọng phân bố theo chiều dài một tấm ván khuôn là:

$$q'' = q_1' + q_2'' + q_3'' = 682,5 + 156 + 26,266 = 864,77 \text{ Kg/m.}$$

b. Tính khoảng cách gông cột:

Gọi khoảng cách giữa các gông cột là l_g , coi ván khuôn cột nh- dầm đơn giản với các gối tựa là gông cột. Mô men trên nhịp của dầm đơn giản là :



$$M_{\max} = \frac{q'' \times l_g^2}{8} \leq R \cdot W \cdot \gamma$$

Trong đó:

R: C- ờng độ của ván khuôn kim loại $R = 2100 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$

$\gamma = 0,9$ - hệ số điều kiện làm việc

W: Mô men kháng uốn của ván khuôn, với bề rộng 30 cm ta có $W = 6,55 \text{ (cm}^3\text{)}$

$$\rightarrow l_g \leq \sqrt{\frac{8 \cdot R \cdot W \cdot \gamma}{q''}} = \sqrt{\frac{8 \cdot 2100 \cdot 6,55 \cdot 0,9}{864,77}} = 80,9 \text{ (cm)}$$

Chọn $l_g = 60 \text{ cm}$

c. Kiểm tra độ võng của ván khuôn cột:

- Tải trọng dùng để tính võng của ván khuôn :

$$q^{tc} = \frac{q''}{1,2} = \frac{864,76}{1,2} = 720,64 \text{ (Kg/m)}$$

- Độ võng f đ- ợc tính theo công thức :

$$f = \frac{5.q^t l_g^4}{384.E.J}$$

Với thép ta có: $E = 2,1.10^6 \text{ Kg/cm}^2$; $J = 28,46 \text{ cm}^4$

$$\rightarrow f = \frac{5.7,2064.60^4}{384.2,1.10^6.28,46} = 0,02 \text{ cm}$$

- Độ võng cho phép :

$$f_{\text{cho}} = \frac{1}{400} l = \frac{1}{400} \times 60 = 0,15$$

Ta thấy: $f < [f]$, do đó khoảng cách giữa các gông bằng $l_g = 60 \text{ cm}$ là đảm bảo.

Chọn gông thép chữ ‘V’ tiết diện ngang 10x75 mm

d. Tính hệ thống cây chống xiên .

Để chống cột theo phương thẳng đứng, ta sử dụng cây chống xiên. Một đầu chống vào gông cột, đầu kia chống xuống sàn. Sử dụng 4 cây chống đơn cho mỗi cột. Đối với cột biên và cột góc cần kết hợp các dây văng có tăng độ điều chỉnh để giữ ổn định.

Tải trọng gió gây ra phân bố đều trên cột gồm 2 thành phần : gió đẩy và gió hút

Áp lực gió $W = W_0 \cdot k.C \text{ Kg/m}^2$ lấy theo số liệu về tải trọng gió nh- phân trên.

$$q_d = W^t \cdot h \text{ (Kg/m)}$$

Trong đó :

h : chiều rộng cạnh đón gió lớn nhất của cột (m) trong đó áp lực gió tính toán:

$$W^t = W / 2$$

Ta có :

$$q_d = \frac{n.W_0.k.c.h}{2} = \frac{1,2.95.1,28.0,8.1,2}{2} = 70,04 (\text{Kg} / \text{cm}^2)$$

$$q_h = \frac{n.W_0.k.c.h}{2} = \frac{1,2.95.1,28.0,6.1,2}{2} = 52,53 (\text{Kg} / \text{cm}^2)$$

$$q = q_d + q_h = 70,04 + 52,53 = 122,57 (\text{Kg/m})$$

Quy tải trọng phân bố thành tải trọng tập trung tại nút:

$$P_{\text{gió}} = q.H = 122,57.3,08 = 377,515\text{Kg.}$$

$$N = P_{\text{gió}}/\cos 60^\circ = 377,515/\cos 60^\circ.$$

$$N = 755,03 \text{ Kg.}$$

Chiều dài của cây chống: (đặt cây chống cách mép cột 1,4m)

$$L = 1,4/\cos 60^\circ = 1,67\text{m.}$$

Dựa vào sức chịu tải và chiều dài của cây chống đơn cho trong bảng ta chọn cây chống K-102 của hãng Hoà Phát là đảm bảo khả năng chịu lực.

- Tính thép neo cột:

$$\text{Diện tích tiết diện dây thép neo : } F = \frac{N}{R_k} = \frac{755,03}{2100} = 0,359 \text{ cm}^2$$

=> chọn dây thép $d = 8 \text{ mm}$ có $F = 0,5\text{cm}^2$.

e. Tổ hợp ván khuôn cột: (dùng các ván khuôn nh- hình vẽ , chỗ hụt đ- ợc bù bằng các miếng gỗ có kích th- ớc phù hợp)

Cột giữa: có tiết diện $700 \times 700 \text{ (cm)}$

- Chiều cao ghép ván khuôn thép cột giữa là: $3300 - 220 = 3080 \text{ (mm)}$

Dùng các ván kích th- ớc: $300 \times 1800 \text{ (mm)}$ và $200 \times 1200 \text{ (mm)}$ và $100 \times 100 \times 1800$, $100 \times 100 \times 1200$ cho hai ph- ơng.

Cột biên: có tiết diện $650 \times 650 \text{ (cm)}$

- Chiều cao ghép ván khuôn thép cột biên là: $3300 - 700 = 2600 \text{ (mm)}$

Dùng các ván kích th- ớc: $300 \times 1800 \text{ (mm)}$, $200 \times 1200 \text{ (mm)}$, $150 \times 900 \text{ (mm)}$, $150 \times 750 \text{ (mm)}$, $100 \times 600 \text{ (mm)}$ và $100 \times 100 \times 750$ cho hai ph- ơng .

Cột biên: có tiết diện $600 \times 600 \text{ (cm)}$

- Chiều cao ghép ván khuôn thép cột giữa là: $3300 - 700 = 2600 \text{ (mm)}$

Dùng các ván kích th- ớc: $300 \times 1800 \text{ (mm)}$ và $150 \times 750 \text{ (mm)}$ cho hai ph- ơng.

4. Thi công bê tông đầm sàn:

4.1. Công tác cốp pha đầm sàn:

- Sau khi đổ bê tông cột, ta bắt đầu lắp dựng cốp pha đầm sàn.
- Lắp đặt cốp pha đầm :
 - + Đầu tiên, lắp hệ cột chống đơn của dầm, sau đó lắp hệ xà gỗ dọc theo ph- ơng cạnh dầm.
 - + Tiếp theo lắp hệ xà gỗ ngang vuông góc với trục dầm bên trên hệ xà gỗ dọc, khoảng cách các xà gỗ tuân theo thiết kế.
 - + Căng dây để xác định tim dầm, điều chỉnh độ cao của xà gỗ bằng kích đầu và kích chân giáo.
 - + Đặt ván đáy dầm, ván đáy dầm đ- ợc đặt lên hệ xà gỗ ngang.
 - + Tiếp theo ta lắp dựng ván thành.
 - + Đóng các nẹp đứng lên trên các xà gỗ ngang. Tiếp đó đóng các miếng gỗ lên các nẹp đứng và xà gỗ ngang. Chống các thanh chống vào giữa nẹp đứng và xà gỗ ngang.
- Lắp dựng cốp pha sàn:
 - + Đầu tiên, ta lắp dựng hệ giáo PAL và đặt các dầm đỡ chính lên các kích đầu giáo.
 - + Đặt các xà gỗ phụ lên trên các xà gỗ ngang.
 - + Điều chỉnh cao độ của hệ xà gỗ.
 - + Lát ván sàn lên trên hệ xà gỗ và đẩy chúng sát vào ván diềm. Ta kiểm tra độ bằng phẳng của ván sàn bằng máy thủy bình, nivô và điều chỉnh ở kích đầu giáo.

4.2. Công tác cốt thép đầm sàn:

- Cốt thép đầm sàn đ- ợc gia công trong x- ưởng thép tại hiện tr- ờng và đ- ợc sắp xếp theo chủng loại để thuận tiện cho thi công.
- Cốt thép đ- ợc vận chuyển lên cao bằng cầu tháp và đ- ợc tiến hành ghép buộc ngay trên mặt sàn.

- Để buộc cốt thép dầm, ta gác cốt thép dầm lên 2 miếng gỗ giữa 2 ván thành, buộc cốt thép lớp d-ới tr-ớc, sau đó kéo cả lên, lật ng-ợc lại và buộc tiếp thép lớp trên.

- Để đảm bảo chiều dày lớp bê tông bảo vệ, cốt thép dầm sàn đ-ợc gác lên các con kê bê tông. Đối với thép sàn, để đảm bảo khoảng cách 2 lớp cốt thép, ta hàn các thép cỡ $\phi 12$ giữa 2 lớp cốt thép, khoảng cách các thanh thép cỡ là 1m.

4.3. Công tác đổ bê tông dầm sàn:

- Bê tông dầm sàn là bê tông th-ơng phẩm độ sụt 17 ± 2 cm mua từ trạm trộn và vận chuyển đến công tr-ờng bằng xe chở bê tông DAEWOO DA-50. Bê tông đ-ợc đổ bằng xe bơm bê tông PUTZMEISTER M27 có khả năng bơm cao 27m (với 7 tầng d-ới) và máy bơm tĩnh PUTZMEISTER 2109H-B(các tầng còn lại)

- Tr-ớc khi đổ bê tông, cần vệ sinh cốt pha bằng cách dùng máy nén khí kéo dây dẫn mềm và cần xịt khí đi thổi toàn bộ bề mặt sàn, đáy dầm và đặc biệt là các đầu cột. Đối với các mẫu phôi bào, gỗ vụn không thể thổi tung đ-ợc sẽ dùng các thanh thép mài nhọn đầu để xâu từng mảnh một và vận chuyển ra khỏi mặt sàn, sau đó t-ới n-ớc rửa sàn đảm bảo cho mặt cốt pha đủ độ ẩm sạch sẽ.

- Khi đổ bê tông cần đánh dấu các cao độ độ bê tông bằng cách đặt các miếng thép có chiều cao bằng chiều dày sàn, khi đổ qua thì rút bỏ và đánh dấu cốt trên thép chờ của cột, sau đó căng dây để làm cơ sở xác định chiều dày sàn.

- Đổ bê tông từ xa tới gần (tính từ vị trí bơm bê tông), h-ớng đổ bê tông và mặt bằng tổ chức thi công đ-ợc thể hiện trong bản vẽ thi công dầm sàn. Với bê tông dầm sàn, ta phải đổ dầm tr-ớc từ đầu nọ tới đầu kia theo h-ớng đã định, vừa đổ vừa đầm. Đổ bê tông sàn tới đâu, tổ công nhân làm mặt sẽ hoàn thiện bề mặt ngay tới đó. Bố trí một tổ trắc đạc 2 ng-ời luôn bám sát vị trí đổ và kiểm tra cốt mặt trần của dầm sàn.

- Sau khi đổ bê tông 1 ngày mới đ-ợc phép đi lại trên bề mặt bê tông.

- Sau khi đổ bê tông xong từ 6-8 giờ, ta tiến hành bảo dưỡng ẩm bằng cách tưới nước các đợt tưới nước tiếp theo cần đủ sát nhau sao cho bề mặt bê tông luôn ẩm.

4.4. Thiết kế cốt pha đầm sàn:

4.4.1. Thiết kế cốt pha đầm biên :

Với chiều rộng đáy đầm là 30 cm, nên ta sử dụng 1 ván rộng 30 cm. Đặc trưng hình học của tấm ván là: $J = 28,46 \text{ (cm}^4\text{)}$; $W = 6,55 \text{ (cm}^3\text{)}$

Ván khuôn đáy đỡ tựa lên các thanh đà gỗ ngang của hệ chống đáy đầm (đà ngang, đà dọc, giáo PAL). Những chỗ bị thiếu hụt hoặc có kẽ hở thì dùng gỗ đệm vào để đảm bảo hình dạng của đầm đồng thời tránh bị chảy nước xi măng làm ảnh hưởng đến chất lượng bê tông đầm.

Tải trọng tác dụng lên ván khuôn đáy đầm gồm có :

+ Trọng lượng ván khuôn:

Trọng lượng của 1m ván khuôn là : 39 kG/m^2 .

$$q_1 = 1,1.39.0,3 = 12,87 \text{ kg/m.}$$

$$q_1^{tc} = 0,3 \times 39 = 11,7 \text{ kG/m.}$$

+ Trọng lượng bê tông cốt thép đầm dày $h = 70 \text{ cm}$:

$$q_2 = n \cdot \gamma \cdot h \cdot b = 1,2 \cdot 2500 \cdot 0,7 \cdot 0,3 = 630 \text{ kg/m.}$$

$$p_2^{tc} = 2500 \times 0,3 \times 0,7 = 525 \text{ (kG/m).}$$

+ Tải trọng đổ bê tông đầm :

$$q_3 = n \cdot b_d \cdot P_d$$

Trong đó :

Hệ số độ tin cậy : $n = 1,3$

Hoạt tải đổ bê tông bằng máy : $P_d = 400 \text{ kG/m}^2$

$$q_3 = 1,3 \cdot 400 \cdot 0,3 = 156 \text{ kg/m}$$

$$p_3^{tc} = 400 \times 0,3 = 120 \text{ (kG/m).}$$

+ Tải trọng đầm nén :

$$q_4 = n \cdot b_d \cdot q^{tc}$$

Trong đó :

Hệ số độ tin cậy : $n = 1,3$

Áp lực đầm nén tiêu chuẩn: $q^{tc} = 200 \text{ kG/m}^2$

$$q_4 = 1,3 \cdot 200 \cdot 0,3 = 78 \text{ kg/m}$$

$$p^{tc}_4 = 200 \times 0,2 = 40 (\text{kG/m}).$$

+ Tải trọng thi công

$$q_5 = n \cdot b_d \cdot P^{tc}$$

Trong đó :

Hệ số độ tin cậy : $n = 1,3$

Hoạt tải thi công tiêu chuẩn: $P^{tc} = 250 \text{ Kg/m}^2$

$$q_5 = 1,3 \cdot 250 \cdot 0,3 = 97,5 \text{ kg/m}$$

$$p^{tc}_5 = 250 \times 0,3 = 75 (\text{kG/m}).$$

Tổng tải trọng phân bố tác dụng lên ván đáy đầm ;

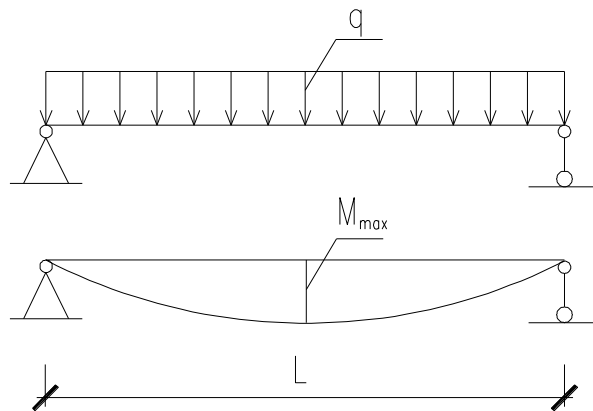
$$q^{tt} = q_1 + q_2 + q_3 + p_4 + p_5 = 12,87 + 630 + 156 + 78 + 97,5 = 984,37 (\text{kG/m}).$$

Tổng tải trọng tiêu chuẩn tác dụng lên ván đáy:

$$q^{tc} = 11,7 + 525 + 120 + 40 + 75 = 771,7 (\text{kG/m})$$

☞ Tính toán ván đáy đầm:

Coi ván khuôn đáy của đầm nh- là dầm đơn giản kê lên các gối tựa là các xà gỗ ngang, các xà ngang này đ- ợc kê lên các cây chống dọc. Gọi khoảng cách giữa các xà gỗ ngang là l_{xg} (cm).



- Tính toán khoảng cách giữa các xà gồ

+ Điều kiện bền: $\sigma = \frac{M}{W} \leq R\gamma \text{ (kG/cm}^2\text{)}.$

Trong đó:

W - Mômen kháng uốn của ván khuôn

M - Mô men trong ván đáy dầm $M = \frac{ql_{xg}^2}{8}$

$$\Rightarrow l_{xg} \leq \sqrt{\frac{8 \times W \times R\gamma}{q}} = \sqrt{\frac{8 \times 6,55 \times 2100 \times 0,9}{9,8437}} = 100,3\text{cm}$$

Chọn khoảng cách các đà ngang đỡ ván khuôn ta lấy $l = 80\text{cm}.$

+ Kiểm tra điều kiện biến dạng:

+ Độ võng của ván khuôn đ- ợc tính theo công thức:

$$f = \frac{5.q^{tc}.l^4}{384.EJ}$$

Trong đó:

E - Mô đun đàn hồi của thép; $E = 2,1.10^6 \text{ kg/cm}^2.$

J - Mômen quán tính của bề rộng ván khuôn $J = 28,46 \text{ cm}^4$

$$f = \frac{5.q^{tc}.l^4}{384.EJ} \leq [f] = \frac{1}{400}l$$

$$l = 80\text{cm} <$$

$$\sqrt[3]{\frac{384.EJ}{400.5.q^{tc}}} = \sqrt[3]{\frac{384.2,1.10^6.28,46}{400.5.7,717}} = 136,6(\text{cm}).$$

Vậy chọn khoảng cách xà gồ: $l_{xg} = 80(\text{cm})$ đảm bảo điều kiện độ võng.

☞ Tính toán ván thành dầm:

- Tính toán ván khuôn thành dầm thực chất là tính khoảng cách cây chống xiên của thành dầm, đảm bảo cho ván thành không bị biến dạng quá lớn d- ới tác dụng của áp lực bê tông khi đầm đổ.

- Quan niệm ván khuôn thành dầm làm việc nh- một dầm đơn giản chịu tải trọng phân bố đều q do áp lực của bê tông khi đầm đổ, áp lực đầm đổ của bê tông có

TOÀ NHÀ SÔNG HỒNG – KHU CHUNG C- KHÁNH PHẠM

thể coi nh- áp lực thủy tĩnh tác dụng lên ván thành, nó phân bố theo luật bậc nhất, có giá trị ($n \cdot \gamma \cdot h_d$). Để đơn giản trong tính toán ta cho áp lực phân bố đều trên toàn bộ chiều cao thành dầm: h_d

Sàn tầng điển hình của công trình chỉ có dầm biên, thành dầm phía ngoài sẽ nguy hiểm hơn nên ta tính cho thành dầm đó. Chiều cao làm việc của thành dầm $h = 0,7 \text{ m}$.

Nh- vậy sẽ đ- ợc ghép từ 1 tấm $b = 30\text{cm}$ và 2 tấm $b = 22\text{cm}$.

Tải trọng tác dụng lên ván khuôn thành dầm:

- Tải trọng do vữa bê tông:

$$q_1^u = n_1 \cdot \gamma \cdot h$$

Trong đó:

n_1 là hệ số v- ợt tải $n_1 = 1,2$

$\gamma = 2,5 \text{ (T/m}^3\text{)}$ là trọng l- ợng riêng bê tông.

$$q_1^u = 1,2 \times 2500 \times 0,7 = 2100 \text{ (kG/m}^2\text{)}$$

$$q_1^c = 2500 \times 0,7 = 1750 \text{ (kG/m}^2\text{)}$$

- Hoạt tải sinh ra do quá trình đổ bê tông:

$$p_2^u = n_2 \cdot p_{tc2} = 1,3 \times 400 = 520 \text{ (kG/m}^2\text{)}.$$

$$p_2^c = 400 \text{ (kG/m}^2\text{)}.$$

Trong đó hoạt tải tiêu chuẩn do quá trình đổ bê tông lấy là $400 \text{ (kG/m}^2\text{)}$

Vậy tổng tải trọng tính toán tác dụng: $q^u = q_1 + p_2 = 2100 + 520 = 2620 \text{ (kG/m}^2\text{)}$

Tổng tải trọng tiêu chuẩn tác dụng: $q^c = 1750 + 400 = 2150 \text{ (kG/m}^2\text{)}$

- Tải trọng tính toán tác dụng lên 1 ván khuôn là:

$$q^u = 2620 \cdot 0,2 = 524 \text{ (kG/m)}$$

- Tải trọng tiêu chuẩn tác dụng lên 1 ván khuôn :

$$q^c = 2150 \cdot 0,2 = 430 \text{ (KG/m)}.$$

☞ Tính khoảng cách giữa các thanh nẹp theo điều kiện:

+ Điều kiện bền: $\sigma = \frac{M_{\text{chọn}}}{W} \leq R = 2100 \text{ (kG/cm}^2\text{)}$

Trong đó :

$$M_{\text{chọn}} = \frac{q^{tt}.l^2}{8} \rightarrow \frac{q^{tt}.l^2}{8.W} \leq R$$

Ván khuôn 220×1200 có $J = 22,58 \text{ (cm}^4\text{)}$; $W = 4,57 \text{ (cm}^3\text{)}$.

$$\rightarrow l \leq \sqrt{\frac{8.W.R}{q^{tt}}} = \sqrt{\frac{8.4,57.2100}{4,29}} = 133,77 \text{ (cm)}$$

+ Điều kiện biến dạng:

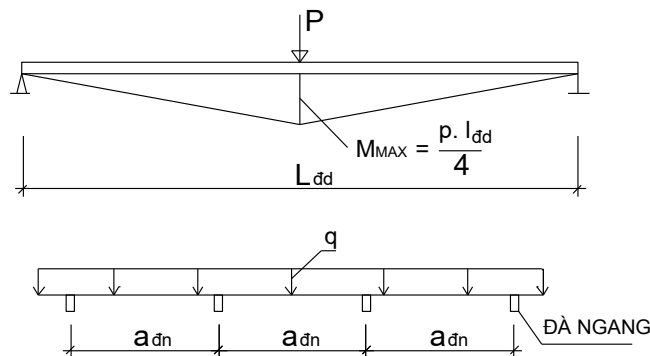
$$f = \frac{5.q^{tc}.l^4}{384.EJ} < [f] = \frac{l}{400}$$

$$l \leq \sqrt[3]{\frac{384.EJ}{400.5.q^{tc}}} = \sqrt[3]{\frac{384.2,1.10^6.22,58}{400.5.4,3}}$$

$$= 128,24 \text{ (cm)}$$

Từ những kết quả trên ta chọn khoảng cách các thanh nẹp $l = 80 \text{ cm}$ bằng khoảng cách giữa các đà ngang.

c. Tính toán đà ngang cho dầm.



SƠ ĐỒ TÍNH TOÁN ĐÀ NGANG

Chọn tr-ớc khoảng cách giữa các đà chính bằng khoảng cách giữa các cây chống xiên: $a_{\text{đn}} = 80 \text{ cm}$. Tải trọng tác dụng lên đà ngang là toàn bộ tải trọng dầm trong diện truyền tải của nó bao gồm:

- Tải trọng ván khuôn dầm:

Tải trọng của 1 m^2 ván khuôn dầm: 39 KG/m^2 .

$$P_1 = 1,1.39.(2.0,74 + 0,3).1,2 =$$

91,634(Kg/m)

+ Trọng lượng bê tông cốt thép đầm dày $h = 70 \text{ cm}$:

$$P_2 = n.\gamma.h.b.a_{dn} = 1,2.2500.0,3.0,7.1,2 = 756 \text{ KG}$$

+ Tải trọng đổ bê tông đầm :

$$P_3 = n .b. a_{dn} . P_d$$

Trong đó :

Hệ số độ tin cậy : $n = 1,3$

Hoạt tải đổ bê tông bằng máy : $P_d = 400 \text{ Kg/m}^2$

$$P_3 = 1,3.400. 0,3.1,2 = 187,2 \text{ kg}$$

+ Tải trọng đầm nén :

$$P_4 = n .b. a_{dn} . q^{tc}$$

Trong đó :

Hệ số độ tin cậy : $n = 1,3$

Áp lực đầm nén tiêu chuẩn: $q^{tc} = 200 \text{ Kg/m}^2$

$$P_4 = 1,3.200.0,3.1,2 = 93,6 \text{ kg}$$

+ Tải trọng thi công

$$P_5 = n .b. a_{dn} . P^{tc}$$

Trong đó :

Hệ số độ tin cậy : $n = 1,3$

Hoạt tải thi công tiêu chuẩn: $P^{tc} = 250 \text{ Kg/m}^2$

$$P_5 = 1,3 . 250 . 1,2 = 390 \text{ kg/m}$$

+ Tải trọng bản thân đà ngang:

$$q_6 = n . b .h. \gamma$$

Trong đó :

Hệ số độ tin cậy : $n = 1,1$

Dung trọng riêng của gỗ $\gamma_g = 600 \text{ Kg/m}^3$

b, h là chiều rộng và chiều cao của đà ngang. Chọn $(b \times h) = (10 \times 12) \text{ cm}$

$$q_6 = 1,1.0,1.0,12.600 = 7,92 \text{ kg/m}$$

Tải trọng tác dụng lên đà qui về lực tập trung :

$$P_6 = q_6 \cdot \frac{a_{dn}}{2} = 7,92 \cdot \frac{1,2}{2} = 4,752 \text{ KG.}$$

Tải trọng tổng cộng tác dụng lên đà ngang

$$P = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5 + P_6 = 1514,186 \text{ kg}$$

$$\text{Giá trị mômen: } M_{\max} = \frac{P.l_d}{4} = \frac{1514,186.80}{4} = 30283,72 \text{ (Kgcm)}$$

$$\text{Từ công thức : } W = \frac{b.h^2}{6} = \frac{10.12^2}{6} = 240 \text{ cm}^3$$

$$\Rightarrow \sigma^t = \frac{M_{\max}}{W} = \frac{30283,72}{240} = 126,18 \text{ Kg/cm}^2 < [\sigma] = 150 \text{ Kg/cm}^2$$

Chọn (bxh) = (10x12)cm là đảm bảo khả năng chịu lực của đà ngang.

- Kiểm tra võng:

$$f_{\max} = \frac{P^{tc}.l_d^3}{48.EJ} = \frac{1514,186.80^3}{1,2.48.1,1.10^5 \cdot \frac{10.12^3}{12}} = 0,085 \text{ cm}$$

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

→ $f < [f]$, Với tiết diện đà ngang (bxh) = (10x12) cm là đảm bảo khả năng chịu lực và thỏa mãn điều kiện độ võng.

4.4.2. Thiết kế cốt pha sàn :

a. Tính toán ván khuôn sàn

Ta sử dụng các tấm ván khuôn thép định hình: 30x180 (cm).

- Cắt dài 1m ván khuôn sàn để tính, ta :

Tải trọng tác dụng lên ván sàn là lực phân bố đều q^t bao gồm tĩnh tải của bê tông sàn, ván khuôn và các hoạt tải trong quá trình thi công.

+ Tải trọng bê tông cốt thép sàn:

$$q_1 = n.b_s.h_s \cdot \gamma = 1,2.1.0,22.2500 = 660 \text{ Kg/m.}$$

Trong đó:

Hệ số độ tin cậy $n = 1,2$

b_s : bề rộng 1m sàn

$h_s = 0,22\text{m}$, chiều cao bê tông sàn

$\gamma = 2500 \text{ Kg/m}^3$: dung trọng riêng của BTCT sàn

+ Tải trọng ván khuôn sàn:

Là tải trọng của 1m^2 ván khuôn sàn: 39KG/m^2

$$q_2 = 1,1.1.39 = 42,9 \text{ KG/m}$$

+ Tải trọng đổ bê tông đầm :

$$q_3 = n.b_s.P_d = 1,3.1.400 = 520 \text{ kg/m}$$

Trong đó :

Hệ số độ tin cậy : $n = 1,3$

Hoạt tải đổ bê tông bằng máy : $P_d = 400\text{Kg/m}^2$

+ Tải trọng đầm nén :

$$q_4 = n.b_s . q^{lc} = 1,3.1. 200 = 260$$

kg/m

Trong đó :

Hệ số độ tin cậy: $n = 1,3$

Áp lực đầm nén tiêu chuẩn: $q^{lc} = 200 \text{ Kg/m}^2$

+ Tải trọng thi công

$$q_5 = n . b_s . P^t = 1,3.1. 250 = 325$$

kg/m

Trong đó :

Hệ số độ tin cậy : $n = 1,3$

Hoạt tải thi công tiêu chuẩn: $P^{lc} = 250 \text{ Kg/m}^2$

Tổng tải trọng phân bố tác dụng lên ván đáy đầm ;

$$q = q_1 + q_2 + q_3 + q_4 + q_5 = 660 + 42,9 + 520 + 260 + 325 = 1807,9 \text{ Kg/m}$$

- Kiểm tra theo điều kiện bền :

$$\sigma = \frac{M}{W} \leq R\gamma \text{ (kg/cm}^2\text{)}$$

Trong đó:

W - Mômen kháng uốn của tấm ván khuôn rộng 300; $W = 6,55\text{cm}^3$

M - Mômen trong ván đáy sàn; $M = \frac{q \cdot L_d^2}{10}$

$$\sigma = \frac{ql^2}{10W} = \frac{18,079 \cdot (0,3/1) \cdot 60^2}{10 \times 6,55} = 298,09 \text{ kG/cm}^2 < R \cdot \gamma = 2100 \cdot 0,9 = 1890$$

kG/cm²

Vậy điều kiện bền của ván khuôn sàn được thỏa mãn.

- Kiểm tra độ võng của ván khuôn sàn:

+ Tải trọng tiêu chuẩn:

$$q^{tc} = \frac{q}{1,2} = \frac{1807,9}{1,2} = 1506,6 \text{ kG/m}$$

+ Độ võng của tấm ván khuôn sàn được tính theo công thức:

$$f = \frac{q^{tc} \cdot L_d^4}{128EJ}$$

Trong đó:

E - Mô đun đàn hồi của thép; $E = 2,1 \cdot 10^6 \text{ kg/m}$

J - Mô men quán tính của bề rộng ván; $J = 28,46\text{cm}^4$

$$\Rightarrow f = \frac{15,066 \cdot 60^4}{128 \cdot 2,1 \cdot 10^6 \cdot 28,46} = 0,026 \text{ cm}$$

+ Độ võng cho phép: $[f] = l/400 = 60/400 = 0,15 \text{ cm}$

Ta thấy: $f < [f]$ do đó khoảng cách giữa các thanh xà gồ ngang (xà gồ phụ) chọn là 60 cm là bảo đảm.

b. Tính toán kiểm tra thanh đà ngang

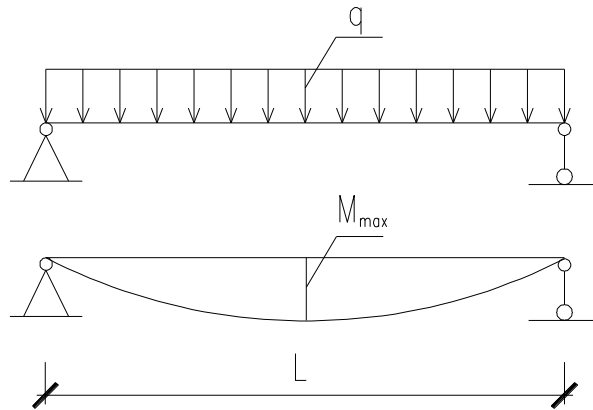
Hệ xà gồ loại 1 (đàn ngang mang ván khuôn sàn) vuông góc với ván khuôn sàn tựa lên hệ các xà gồ loại 2 (khoảng cách của các xà gồ loại 2 (đàn dọc) phía dưới bằng bề rộng giáo PAL định hình là 1200 mm).

TOÀ NHÀ SÔNG HỒNG - KHU CHUNG C- KHÁNH PHẠM

+ Xà gỗ ngang chịu tải trọng phân bố trên 1 dải có bề rộng bằng khoảng cách giữa hai xà gỗ ngang $l = 60\text{cm}$.

+ Sơ đồ tính toán xà gỗ ngang là dầm đơn giản kê lên các gối tựa là các xà gỗ dọc (xà gỗ chính).

Sơ đồ tính toán xà gỗ nh- hình sau:



+ Tải trọng tác dụng lên đà ngang:

$$q^u = 1807,9 \times 0,6 = 1084,74 \text{ (kG/m)}.$$

$$q^{tc} = 1084,74 / 1,2 = 903,95 \text{ (kG/m)}.$$

Chọn dùng xà gỗ bằng gỗ nhóm V có $E = 1,1 \cdot 10^5 \text{ (KG/cm}^2\text{)}$ và $[\sigma] = 150 \text{ (kG/cm}^2\text{)}$

Tiết diện xà gỗ chọn là: $6 \times 8 \text{ (cm)}$ có các đặc tr- ng hình học nh- sau:

- Mômen quán tính của xà gỗ : $J = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{6 \times 8^3}{12} = 256 \text{ (cm}^4\text{)}$

- Mô men kháng uốn : $W = \frac{b \cdot h^2}{6} = \frac{6 \times 8^2}{6} = 64 \text{ (cm}^3\text{)}$

Trọng l- ợng bản thân xà gỗ là $g^u = 1,1 \times 0,06 \times 0,08 \times 600 = 6,168 \text{ (kG/m)}$

Trong đó trọng l- ợng riêng của gỗ là: $g_g = 600 \text{ (kG/m}^3\text{)}$

Vậy tổng tải trọng tác dụng lên xà gỗ là :

$$q'' = 1084,74 + 3,168 = 1087,91(\text{kG/m})$$

$$q^{tc} = 1087,91/1,2 = 906,59 (\text{kG/m})$$

+ Kiểm tra lại điều kiện bền:

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{q'' l^2}{8.W} = \frac{10,09 \times 60^2}{8 \times 64} = 70,94(\text{KG/cm}^2) < [\sigma] = 150(\text{kG/cm}^2)$$

Vậy điều kiện bền đ- ợc đảm bảo.

+ Kiểm tra lại điều kiện biến dạng: $f = \frac{5.q^{tc}.l^4}{384.EJ} < [f]$

$$f = \frac{5.9,06 \times 60^4}{384 \times 1,1.10^5 \times 256} = 0,054(\text{cm})$$

Theo quy phạm, độ võng cho phép tính theo : $[f] = \frac{1}{400}.l_1 = \frac{1}{400}.60 = 0,15$

(cm)

Ta thấy $f = 0,201 \text{ cm} < [f] = 0,3 \text{ cm}$, nên điều kiện độ võng đ- ợc đảm bảo.

c. Tính toán kiểm tra thanh đà dọc:

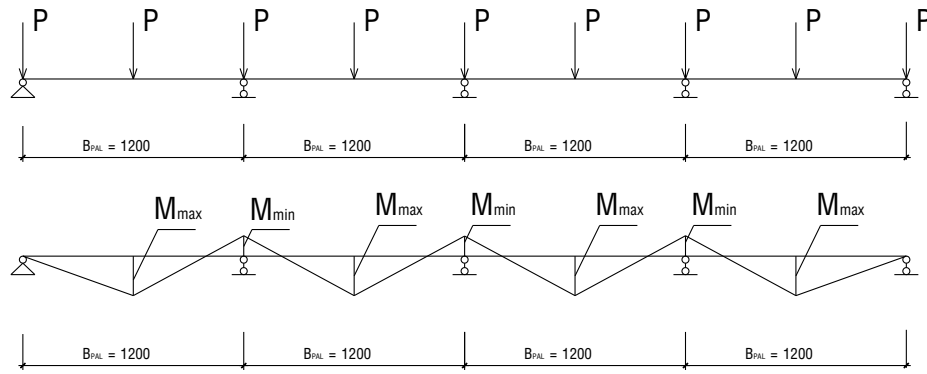
- Chọn tiết diện thanh đà dọc: chọn tiết diện $b \times h = 8 \times 12(\text{cm})$ gỗ nhóm V
có :

$$\sigma_{gỗ} = 150 \text{ kG/cm}^2 \text{ và } E = 1,1.10^5 \text{ kg/cm}^2.$$

- Tải trọng tác dụng lên thanh xà gỗ dọc:

+ Xà gỗ dọc chịu tải trọng phân bố trên 1 dải rộng bằng khoảng cách giữa hai đầu giáo PAL là $l = 120 \text{ cm}$.

+ Sơ đồ tính toán xà gỗ dọc là dầm đơn giản kê lên các gối tựa là các cột chống giáo PAL chịu tải trọng tập trung từ xà gỗ ngang truyền xuống (xét xà gỗ chịu lực nguy hiểm nhất). Có sơ đồ tính:



- Tải trọng tác dụng lên đà dọc (Tải trọng bản thân đà dọc tính giống nh- dầm):

$$P = q_{dn} \cdot L_{dn} = 1090,02 \cdot 1,2 = 1308,024 \text{ kg}$$

Trong đó: $L_{dn} = 1,2 \text{ m}$, $B_{PAL} = 1,2 \text{ m}$.

Có thể gần đúng giá trị mômen M_{MAX} , M_{MIN} của đà dọc theo sơ đồ:

$$M_{max1} = 0,19 \cdot P \cdot B_{PAL} = 0,19 \cdot 1394,4 \cdot 1,2 = 317,93 \text{ (Kg.m)}$$

$$M_{max2} = 0,12 \cdot P \cdot B_{PAL} = 0,12 \cdot 1394,4 \cdot 1,2 = 200,9 \text{ (Kg.m)}$$

$$M_{min} = 0,13 \cdot P \cdot B_{PAL} = 0,13 \cdot 1394,4 \cdot 1,2 = 217,53 \text{ (Kg.m)}$$

- Tải trọng bản thân đà dọc:

$$q_{bt} = 0,1 \cdot 0,12 \cdot 600 \cdot 1,1 = 7,92 \text{ (Kg/m)}$$

$$M_{bt} = \frac{q_{bt} \cdot l^2}{10} = \frac{7,92 \cdot 1,2^2}{10} = 1,14 \text{ (Kg.m)}$$

- Giá trị mômen lớn nhất để tính đà dọc theo bên: $M_{max} = M_{max1} + M_{bt}$

$$M_{MAX} = 317,93 + 1,14 = 319,07 \text{ (Kg.m)}$$

- Kiểm tra bền cho đà dọc:

$$W = b \times h^2 / 6 = 10 \times 12^2 / 6 = 240 \text{ cm}^3$$

$$\sigma_{tt} = \frac{M_{Max}}{W} = \frac{31907}{240} = 132,95 \text{ KG/cm}^2 < [\sigma] = 150 \text{ KG/cm}^2$$

Yêu cầu bền đã thỏa mãn.

- Kiểm tra võng:

+ Vì các tải trọng tập trung đặt gần nhau cách nhau 0,6m, nên ta có thể tính biến dạng của đà dọc gần đúng theo dầm liên tục đều nhịp với tải trọng phân bố đều P

$$f = \frac{p^{tc} \times B_{daoPAL}^4}{128 \times E \times J} \leq [f]$$

Trong đó: $p^{tc} = P/1,2 = (1308,024.2 + 7,92)/1,2 = 2186,64 \text{Kg/m}$.

Với gỗ ta có : $E = 1,1.10^5 \text{ Kg/cm}^2$; $J = b.h^3/12 = 10.12^3/12 = 1440 \text{cm}^4$.

$$f = \frac{2186.120^4}{128.1,1.10^5.1440} = 0,2235 \text{cm}$$

+ Độ võng cho phép :

$$[f] = \frac{1}{400}l = \frac{1}{400}120 = 0,3 \text{cm}.$$

Ta thấy: $f < [f]$, do đó đã chọn: $b \times h = 10 \times 12 \text{cm}$ là bảo đảm.

d. Kiểm tra cho cây chống đỡ sàn là giáo PAL

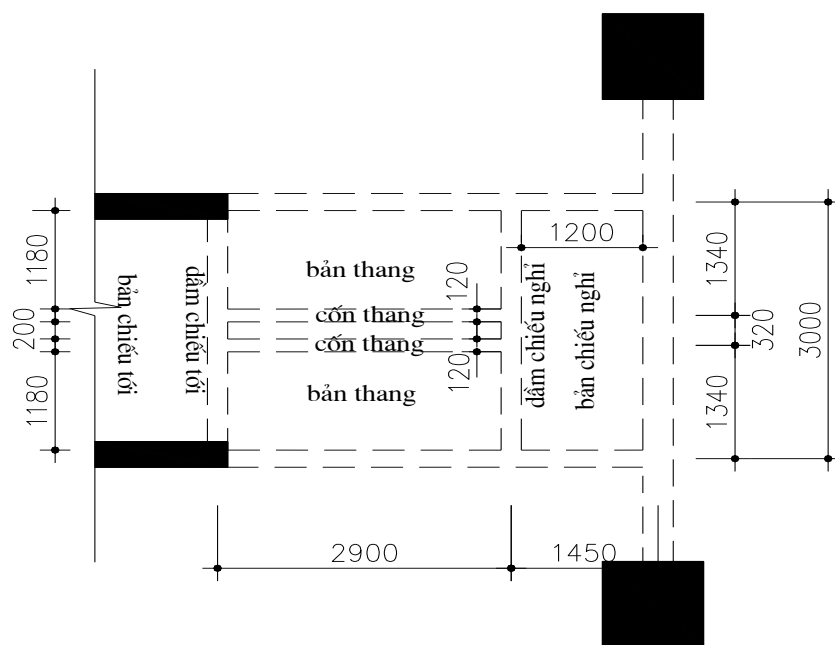
+ Cây chống sàn là tổ hợp của hệ giáo PAL thành hình vuông

+ Vì hệ giáo PAL có tính ổn định rất cao, nên ta chỉ cần kiểm tra về khả năng chịu lực nén :

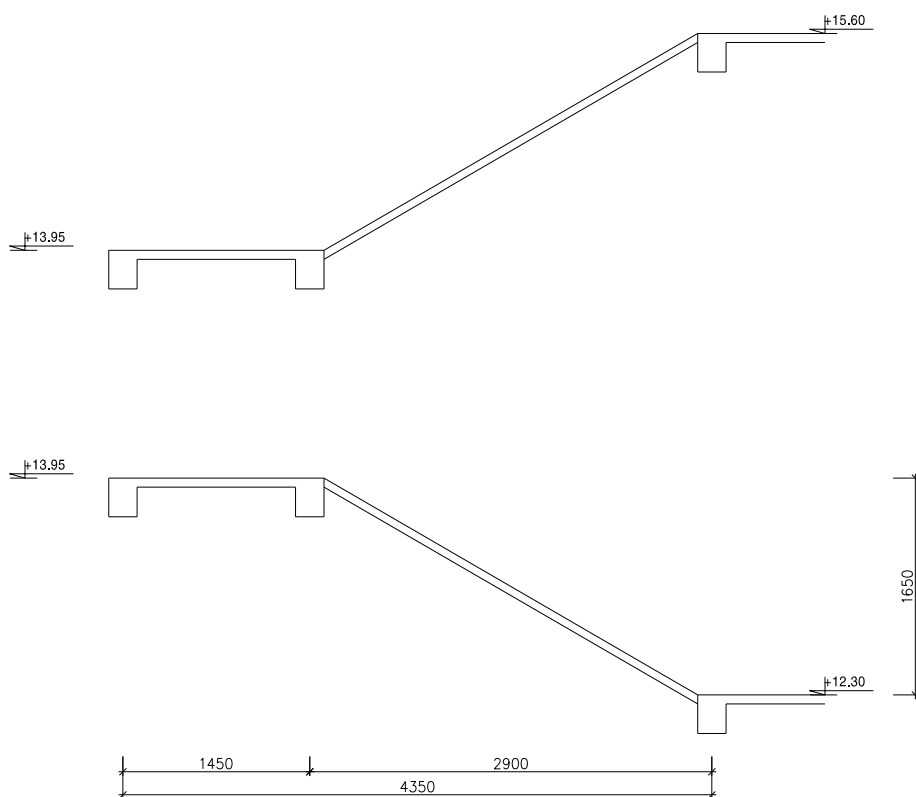
$$P_{tt} = 2,14.P + q^{bt}.l = 2,14.1308,024 + 7,92.1,2 = 2809,14 \text{KG} \leq [P]_{PAL} = 5810 \text{KG}$$

Vậy cây chống đủ khả năng chịu lực.

5. THIẾT KẾ THI CÔNG BTCT cầu thang bộ trực 3'-4' :



MẶT BẰNG KẾT CẤU THANG TL 1/75



Mặt cắt A-A

- Có 2 cầu thang bộ trục 3'-4' là phương tiện giao thông theo phương đứng, gồm 2 vế, có 1 chiếu nghỉ ở giữa. Mỗi vế gồm 10 bậc thang cao 16cm. Bản thang đi-ợc kê lên cốn thang, t-ờng, DCN và DCT. Bản chiếu nghỉ đi-ợc kê lên DCN và t-ờng. Cốn thang kích th-ớc (120x250)mm, Dầm chiếu nghỉ và dầm chiếu tới kích th-ớc (200x300)mm. Sử dụng những tấm ván định hình, đi-ợc đặt trên hệ thống xà gỗ ngang kích th-ớc 80x100, các xà gỗ ngang đặt trên xà gỗ dọc kích th-ớc 100x120, xà gỗ dọc đi-ợc tựa trên cột chống co rút bằng thép có thể thay đổi đi-ợc chiều dài.

- Tại vị trí chiếu tới, chiếu nghỉ thay cho hệ chống đỡ bằng xà gỗ ta dùng 1 chuồng giáo PAL để đỡ hệ thống xà gỗ và ván sàn.

5.1. Tính toán khối l-ợng bê tông cầu thang: (cho một cầu thang 1 tầng)

- Bê tông vế thang:

$$V_1 = 2.(0,07 \times 1,34 \times 3,42) = 0,642 (m^3)$$

- Bê tông cốn thang:

$$V_2 = 2.(0,25 \times 0,12 \times 3,42) = 0,102 (m^3)$$

- Bê tông dầm chiếu nghỉ :

$$V_3 = 2.(0,2 \times 0,3 \times 3,2) = 0,384 (m^3)$$

- Bê tông sàn chiếu nghỉ:

$$V_4 = 0,07 \times 1,27 \times 3,2 = 0,284 (m^3)$$

- Bê tông sàn chiếu tới:

$$V_5 = 0,07 \times 1,27 \times 3,2 = 0,284 (m^3)$$

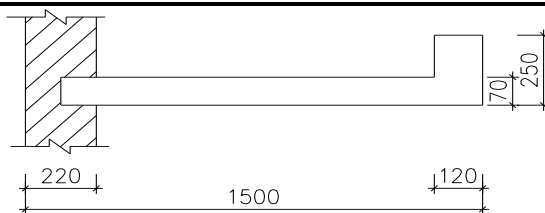
Tổng khối l-ợng bê tông cầu thang cho một tầng là:

$$V = 0,642 + 0,102 + 0,384 + 0,284 + 0,284 = 1,696 (m^3)$$

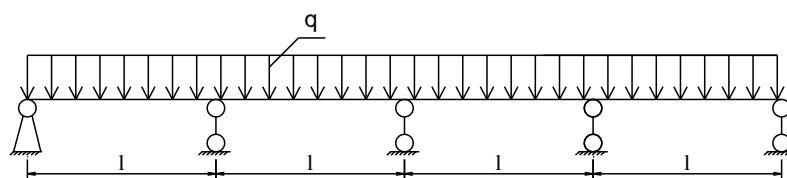
Do dùng ván thép định hình nên việc tính toán tấm ván theo điều kiện bền, điều kiện biến dạng của tấm ván khuôn là không cần thiết. Do vậy ta chọn tr-ớc khoảng cách của các xà gỗ ngang đỡ ván là 60 cm, khoảng cách giữa các xà gỗ dọc là 120 cm

2. Thiết kế ván khuôn vế thang:

a) Thiết kế ván khuôn vế thang:



- Chọn ván khuôn sàn thang dày 3cm
- Cắt một dải ván có bề rộng 1 mét = 100cm. Xem ván khuôn làm việc như một dầm liên tục đơn giản chịu tải trọng phân bố đều các gối tựa là các đà ngang đỡ ván sàn :



- Tải trọng tác dụng lên ván đàn thang bao gồm:

+Trọng lượng bê tông đàn thang:

$$g_1 = 2600 \times 0,07 \times 1,2 = 218,4 \text{ (Kg/m) .}$$

+Trọng lượng ván khuôn:

$$g_2 = 20 \times 1,1 = 22 \text{ Kg/m .}$$

+áp lực do đầm bê tông:

$$g_3 = 200 \times 1,3 = 260 \text{ Kg/m .}$$

+Tải trọng do người và thiết bị thi công:

$$g_4 = 250 \times 1,3 = 325 \text{ Kg/m .}$$

$$\rightarrow q = 218,4 + 22 + 260 + 325 = 825,4 \text{ (Kg/m) .}$$

- Quy về tải vuông góc với ván sàn:

$$\cos \alpha = \frac{3,0}{3,4} = 0,88$$

$$q' = q \cos \alpha = 825,4 \times 0,88 = 726,35 \text{ (Kg/m) .}$$

Khoảng cách của đà ngang đỡ xác định 2 điều kiện:

+ Theo điều kiện bền:

$$M \leq [M] \text{ hay } \frac{q^{tt} l^2}{10} \leq [\sigma] \times W$$

$$\rightarrow l \leq \sqrt{\frac{10 \times [\sigma] \times W}{q^{tt}}} = \sqrt{\frac{10 \times 150 \times 100 \times 3^2}{7,264 \times 6}} = 175,9 \text{ (cm)}$$

Vậy chọn khoảng cách đà ngang $l_{\text{chọn}} = 100 \text{ cm} < 175,9 \text{ cm}$.

+Kiểm tra độ võng :

$$f_{\max} = \frac{1}{128} \times \frac{q^{tc} \cdot l^4}{EJ} \leq [f] = \frac{1}{400} \times l$$

Trong đó:

$$J = b \cdot h^3 / 12 = 100 \cdot 3^3 / 12 = 225 (\text{cm}^4)$$

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

$$l = 100 \text{ cm}$$

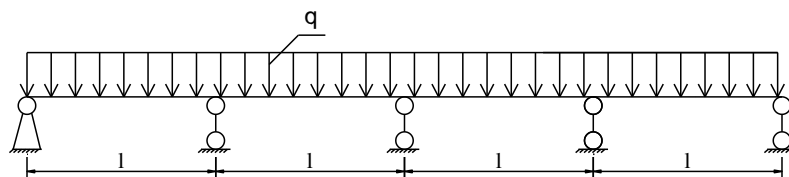
$$q^{tc} = 726,4 / 1,2 = 605,3 \text{ (Kg/m)}$$

$$f_{\max} = \frac{1}{128} \cdot \frac{6,053 \times 10^4}{1,1 \times 10^5 \times 225} = 0,2 \text{ cm} \leq [f] = \frac{1}{400} \cdot 100 = 0,25$$

Vậy điều kiện độ võng đảm bảo.

b) Thiết kế đà ngang đỡ ván:

- Khoảng cách giữa các đà ngang ta xác định theo 2 điều kiện (điều kiện bền và kiểm tra độ võng) ta đi- ợc khoảng cách là 100cm. Vậy ta chọn khoảng cách giữa các cây chống là 60cm. Xem đà ngang làm việc nh- một dầm liên tục chịu tải trọng phân bố đều của các tải trọng gồm (trọng l- ợng bê tông đan thang, trọng l- ợng gỗ ván, áp lực do dầm bê tông, tải trọng do ng- ời và thiết bị thi công). Các gối tựa đỡ đà là các cột chống. Sơ đồ tính toán:



- Tải trọng tác dụng lên đà ngang:

$$q = q' \times 1,0 = 726,4 \times 1,0 = 726,4 \text{ (Kg/m)}$$

+Kiểm tra theo điều kiện chịu lực:

-Từ điều kiện c- ồng độ:

$$\frac{M}{W} \leq [\sigma] \rightarrow W \geq \frac{M}{[\sigma]}$$

$$\text{Mô men lớn nhất: } M_{\max} = \frac{q.l^2}{10} = \frac{7,264 \times 60^2}{10} = 2615 \text{ (Kgcm)}$$

$$[\sigma] = 150 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$$

$$W \geq \frac{2615}{150} = 17,4 \text{ (cm}^3\text{)}$$

Chọn (bxh) = (6x8cm)

$$\rightarrow W = b.h^2/6 = 6.8^2/6 = 64 \text{ (cm}^3\text{)}$$

- Kiểm tra theo điều kiện biến dạng:

$$f_{\max} = \frac{1}{128} \times \frac{q^{tc}.l^4}{EJ} \leq [f] = \frac{1}{400} \cdot l$$

Trong đó:

$$J = \frac{bxh^3}{12} = \frac{6 \times 8^3}{12} = 256 \text{ (cm}^4\text{)}$$

$$E = 1,1.10^5 \text{ (Kg/m)}$$

$$l = 60 \text{ (cm)}$$

$$q^{tc} = \frac{726,4}{1,2} = 605,3 \text{ (Kg/m)}$$

$$f_{\max} = \frac{1}{128} \cdot \frac{6,053 \times 60^4}{1,1 \times 10^5 \times 256} = 0,021 < [f] = \frac{60}{400} = 0,15 \text{ cm}$$

Vậy điều kiện độ võng đảm bảo .

3. Thiết kế ván khuôn sàn chiếu nghỉ:

a. Thiết kế ván sàn:

- Cắt một dải ván có bề rộng 1 mét = 100cm. Xem ván khuôn làm việc như một dầm liên tục đơn giản chịu tải trọng phân bố đều các gối tựa là các đà ngang đỡ ván sàn .

TOÀ NHÀ SÔNG HỒNG - KHU CHUNG C- KHÁNH PHẠM

- Tải trọng tác dụng lên sàn chiếu nghỉ bao gồm:

+Trọng lượng bê tông sàn:

$$g_1 = 2600 \times 0,07 \times 1,2 = 218,4 \text{ (Kg/m)} .$$

+Trọng lượng ván khuôn:

$$g_2 = 20 \times 1,1 = 22 \text{ Kg/m} .$$

+áp lực do đầm bê tông:

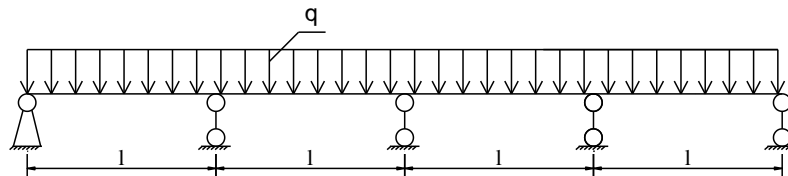
$$g_3 = 200 \times 1,3 = 260 \text{ Kg/m} .$$

+Tải trọng do người và thiết bị thi công:

$$g_4 = 250 \times 1,3 = 325 \text{ Kg/m} .$$

$$\rightarrow q = 218,4 + 22 + 260 + 325 = 825,4 \text{ (Kg/m)} .$$

+Sơ đồ tính:



Khoảng cách của đà ngang được xác định:

$$l'' \leq \sqrt{\frac{10 \times W_x \times \sigma}{q''}}$$

Mô men kháng uốn : $W = b.h^2/6 = 100.3^2/6 = 150 \text{ cm}^3$

$$\Rightarrow l'' \leq \sqrt{\frac{10 \times 150 \times 150}{8,254}}$$

Chọn khoảng cách đà ngang $l_{\text{chọn}} = 100 \text{ cm}$

+Kiểm tra độ võng:

$$f_{\text{max}} = \frac{1}{128} \times \frac{q^{tc} \times l^4}{EJ} \leq [f] = \frac{1}{400} \times l$$

Trong đó:

$$J = b \times h^3/12 = 100 \times 3^3/12 = 225 \text{ cm}^4$$

$$E = 1,1.10^5 \text{ Kg/cm}^2$$

$$l = 100 \text{ cm}$$

$$q^{tc} = 825,4/1,2 = 712 \text{ (Kg/m)}$$

$$f_{\max} = \frac{1}{128} \times \frac{7,12 \times 100^4}{1,1 \cdot 10^5 \times 225} = 0,225 \text{ (cm)} < [f] = \frac{100}{400} = 0,25 \text{ cm}$$

Vậy điều kiện độ võng đảm bảo.

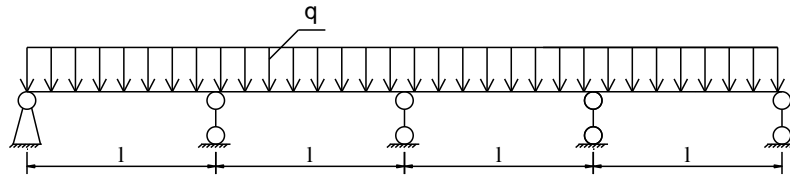
b) Thiết kế đà ngang đỡ ván:

- Khoảng cách giữa các đà ngang là 100cm . Chọn khoảng cách giữa các cây chống là 70cm. Xem đà ngang làm việc như một dầm liên tục chịu tải trọng phân bố đều . Các gối tựa đỡ đà là các cột .

-Tải trọng tác dụng lên đà ngang:

$$q = 825,4 \times 1,0 = 825,4 \text{ (Kg/m)} .$$

-Sơ đồ tính toán:



+Kiểm tra theo điều kiện chịu lực:

-Từ điều kiện cường độ:

$$\frac{M}{W} \leq [\sigma] \rightarrow W \geq \frac{M}{[\sigma]}$$

Mô men lớn nhất:

$$M_{\max} = ql^2/10 = 825,4 \times 70^2/10 = 5468,8 \text{ (Kgcm)}$$

$$W \geq 5468,8/150 = 36,46 \text{ (cm}^3\text{)}$$

Chọn đà ngang có tiết diện ngang (b x h) = (6 x 8 cm)

$$\rightarrow W = b \cdot h^2/6 = 6 \cdot 8^2/6 = 64 \text{ (cm}^3\text{)}$$

-Kiểm tra theo điều kiện biến dạng:

$$f_{\max} = \frac{1}{128} \times \frac{q^{tc} \cdot l^4}{EJ} \leq [f] = \frac{1}{400} \times l$$

$$f_{\max} = \frac{1}{128} \times \frac{7,12 \times 70^4}{1,1 \cdot 10^5 \times 256} = 0,081 \text{ cm} < [f] = \frac{80}{400} = 0,2 \text{ (cm)}$$

Trong đó:

$$J = b \cdot h^3 / 12 = 6.8^3 / 12 = 256 \text{ (cm}^4\text{)}$$

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

$$l = 70 \text{ (cm)}$$

$$q^{tc} = 825,4 / 1,2 = 712,08 \text{ (Kg/m)}$$

Vậy điều kiện độ võng đảm bảo .

4) Thiết kế ván khuôn đầm chiều nghỉ :

a) Tính toán ván đáy đầm:

- Chọn ván đáy đầm dày 3cm và ván thành đầm dày 3cm .

- Theo thiết kế đầm chiều nghỉ D_{cn} có tiết diện (b x h) = (200 x 300) cm

- Xem ván đáy đầm làm việc nh- một đầm liên tục chịu tải trọng phân bố đều các gối tựa là các đà ngang .

- Việc tính toán độ ổn định ván khuôn chính là tính khoảng cách các đà ngang đỡ ván .

- Tải trọng tác động lên ván đáy đầm bao gồm :

+ Trọng l- ượng bê tông đầm :

$$g_1 = 2600 \times 0,2 \times 0,3 \times 1,2 = 171,6 \text{ Kg/m .}$$

+ Trọng l- ượng ván đáy dày 3cm :

$$g_2 = 600 \times 0,03 \times 0,2 \times 1,1 = 3,96 \text{ Kg/m .}$$

+ Trọng l- ượng ván thành đầm dày 3cm :

$$g_3 = 2(600 \times 0,03 \times 0,35 \times 1,1) = 13,86 \text{ Kg/m}$$

+ áp lực do đầm bê tông:

$$g_4 = 200 \times 1,3 \times 0,2 = 52 \text{ Kg/m .}$$

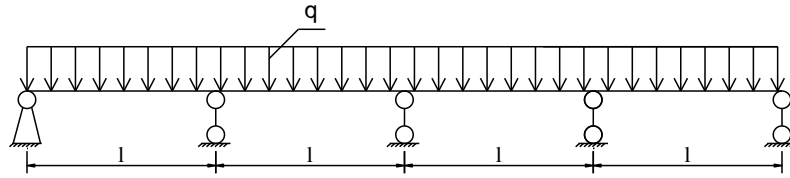
+ Tải trọng do ng- ời và thiết bị thi công:

$$g_5 = 250 \times 1,3 \times 0,2 = 65 \text{ Kg/m .}$$

→ Tải trọng phân bố tác dụng là:

$$q = 171,6 + 3,96 + 13,86 + 52 + 65 = 306,42 \text{ Kg/m}$$

-Sơ đồ tính toán:



+Khoảng cách của đà ngang đ- ợc xác định:

$$l'' \leq \sqrt{\frac{10.W \sigma}{q''}}$$

$$\rightarrow l'' \leq \sqrt{\frac{10.30.150}{3,06}} = 121,27(\text{cm})$$

Mô men kháng uốn : $W = b.h^2/6 = 20.3^2/6 = 30(\text{ cm}^3)$

Chọn khoảng cách đà ngang $l_{\text{chọn}} = 80(\text{ cm})$

+Kiểm tra độ võng:

$$f_{\text{max}} = \frac{1}{128} \times \frac{q^{tc}.l^4}{EJ} \leq [f] = \frac{1}{400} \times l$$

Trong đó:

$$J = b.h^3/12 = 20.3^3/12 = 45 \text{ cm}^4$$

$$E = 1,1.10^5 \text{ Kg/cm}^2$$

$$l = 80(\text{ cm})$$

$$q^{tc} = 306,42/1,2 = 287,35 \text{ (Kg/m)}$$

$$f_{\text{max}} = \frac{1}{128} \times \frac{2,87 \times 80^4}{1,1.10^5 \times 45} = 0,186 \text{ cm} \leq [f] = \frac{80}{400} = 0,2 \text{ cm}$$

Vậy điều kiện độ võng đảm bảo.

b)Tính toán ván khuôn thành dầm :

-Xem ván thành dầm làm việc nh- một dầm liên tục chịu tải trọng phân bố đều các gối tựa là các đà nẹp.

-Việc tính toán độ ổn định ván khuôn chính là khoảng cách các đà nẹp đứng đỡ ván thành dầm.

-Chiều cao làm việc của ván thành đầm bao gồm :

+áp lực ngang do vữa bê tông :

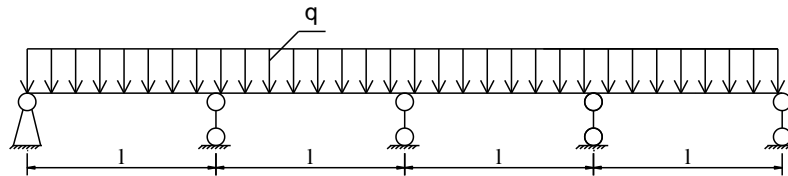
$$g_1 = 2500 \times 0,2 \times 0,3 \times 1,3 = 175,5 \text{ Kg/m}$$

+áp lực do đầm bê tông :

$$g_2 = 200 \times 1,3 \times 0,2 = 52 \text{ Kg/m}$$

→ Tải trọng phân bố tác dụng là: $q = 175,5 + 52 = 227,50 \text{ Kg/m}$

+Sơ đồ tính toán :



+Khoảng cách của nẹp đứng đ- ợc xác định :

$$l'' \leq \sqrt{\frac{10 \cdot W \cdot \sigma}{q''}}$$

Mô men kháng uốn : $W = b \cdot h^2 / 6 = 27 \cdot 3^2 / 6 = 40,5 \text{ cm}^3$

$$\rightarrow l'' \leq \sqrt{\frac{10 \cdot 40,5 \cdot 150}{2,775}} = 148(\text{cm})$$

Để thuận tiện cho việc thi công chọn khoảng cách nẹp ván thành bằng khoảng cách đà ngang $l_{\text{chọn}} = 60\text{cm} < l'' = 148\text{cm}$

+Kiểm tra độ võng:

$$f_{\text{max}} = \frac{1}{128} \times \frac{q^{tc} \cdot l^4}{EJ} \leq [f] = \frac{1}{400} \times l$$

Trong đó:

$$J = b \cdot h^3 / 12 = 27 \times 3^3 / 12 = 60,75 \text{ (cm}^4\text{)}$$

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

$$l = 60 \text{ (cm)}$$

$$q^{tc} = 227,5 / 1,2 = 231,25 \text{ (Kg/m)}$$

$$f_{\text{max}} = \frac{1}{128} \times \frac{2,31 \times 60^4}{1,1 \cdot 10^5 \times 60,75} = 0,035 \text{ cm} \leq [f] = \frac{60}{400} = 0,15 \text{ cm}$$

Vậy điều kiện độ võng đảm bảo.

c) Tính toán cột chống dầm chiếu nghỉ:

- Tải trọng tập trung tại đầu cột:

+ Do tải trọng trên dầm : $P_1 = q = 306,42 \times 0,8 = 245,14 \text{ (Kg)}$

$$\rightarrow N = 245,14 \text{ Kg}$$

+ Sơ đồ tính: Cây chống đỡ- ợc xem nh- cột chịu nén đúng tâm chịu tải trọng:

$$N = 245,14 \text{ Kg} .$$

- Chiều dài tính toán của cột: $l_0 = l . \mu$

Trong đó: $l = 3,3 - (h_s + h_{vs} + h_d)$

$$l = 3,3 - (0,07 + 0,03 + 0,08) = 3,12 \text{ (m)}$$

$$\mu = 1 \text{ (cột 2 đầu liên kết khớp)}$$

$$l_0 = 3,12 \times 1 = 3,12 \text{ (m)}$$

Chọn cây chống đỡ đà ngang là loại cây chống kim loại do Hoà Phát chế tạo có mã hiệu K-102 , có các thông số kĩ thuật nh- sau :

- Chiều dài lớn nhất : 3500mm
- Chiều dài nhỏ nhất : 2000mm
- Đ- ờng kính ống ngoài : 1500mm
- Đ- ờng kính ống trong : 2000mm
- Trọng l- ợng : 12,7 kG

$$\text{Có } P = 583,12 \text{ kG} < P_{gh} = 2000 \text{ kG}$$

Vậy cây chống thoả mãn điều kiện chịu lực.

II. BIỆN PHÁP TỔ CHỨC:

1. Tính toán khối l- ượng thi công, hao phí lao động công tác bê tông cột:

2. Công nghệ thi công bê tông:

Khối l- ượng bê tông:

+ Bê tông sàn : $V = S.d = 710 \times 0,22 = 178 \text{ m}^3$

+ Bê tông dầm (đã trừ đi phần nằm trong sàn) :

$$V_d = 137,8 \cdot 0,2 \cdot (0,7 - 0,25) = 6,89 \text{ m}^3$$

+ Bê tông cột vách :

- Tầng hầm

$$V_{c1} = ((2.0,8^2 + 4.0,8.0,7 + 4.0,7^2 + 8.0,6^2 + 2.(5 + 2.3,75 + 2,3 + 2.2,25 + 0,95)).(4,2 - 0,22))$$

$$= 25,9 \cdot 4,0 = 103,36 \text{ m}^3$$

- Tầng 1-3 :

$$V_{c2} = 25,9 \cdot (4,5 - 0,22) = 110,852 \text{ m}^3$$

- Tầng 4-5 :

$$V_{c3} = 25,9 \cdot (3,2 - 0,22) = 76,42 \text{ m}^3$$

- Tầng 6-13:

$$V_{c4} = ((2.0,7^2 + 4.0,7.0,6 + 4.0,6^2 + 8.0,5^2 + 2.(5 + 2.3,75 + 2,3 + 2.2,25 + 0,95)).(3,2 - 0,22))$$

$$= 22,8 \cdot 3,0 = 67,216 \text{ m}^3$$

- Tầng 14 :

$$V_{c5} = ((2.0,6.0,4 + 4.0,4^2 + 16.0,3^2 + 2.(5 + 2.3,75 + 2,3 + 2.2,25 + 0,95)).(3,2 - 0,6)) \\ = 20,4 \cdot 3,0 = 61,2 \text{ m}^3$$

Đối với các nhà cao tầng (công trình thiết kế cao 15 tầng và một tầng hầm) biện pháp thi công tiên tiến, có nhiều ưu điểm là sử dụng máy bơm bê tông Putzmeister M27 (với 7 tầng dưới) và máy bơm tĩnh PUTZMEISTER 2109H-B (các tầng còn lại).

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

Bê tông cột và vách, do khối lượng tương đối lớn. Ta cũng tiến hành nhấc khi thi công sàn.

3. Phương tiện vận chuyển lên cao:

Mặt bằng công trình rộng, thoáng, để vận chuyển vật liệu, cấu kiện chính theo phương trục và sau nhà, do đó sử dụng một cần trục tháp để vận chuyển vật liệu, cấu kiện lên cao và đổ bê tông cột, dầm, sàn.

a. Chọn cần trục tháp:

Công trình có mặt bằng rộng do đó có thể chọn loại cần trục tháp cho thích hợp. Từ tổng mặt bằng công trình, ta thấy cần chọn loại cần trục tháp có cần quay ở phía trên; còn thân cần trục thì hoàn toàn cố định (được gắn từng phần vào công trình), thay đổi tầm với bằng xe trục. Loại cần trục này rất hiệu quả, gọn nhẹ và thích hợp với điều kiện công trình.

Cần trục tháp được sử dụng để phục vụ công tác vận chuyển vật liệu lên các tầng nhà (xà gỗ, ván khuôn, sắt thép, dàn giáo...).

Các yêu cầu tối thiểu về kỹ thuật khi chọn cần trục là:

- Độ với nhỏ nhất của cần trục tháp là: $R = d + S < [R]$

Trong đó:

S : khoảng cách nhỏ nhất từ tâm quay của cần trục tới mép công trình hoặc chướng ngại vật: Ta đặt móng cần trục tháp cách tầng hầm 0,5m như vậy khoảng cách tới chướng ngại vật của công trình (lối chấn). $S = 3,50(m)$ đảm bảo khoảng cách an toàn .

d : Khoảng cách lớn nhất từ mép công trình đến điểm đặt cấu kiện, tính theo phương cần với, cần trục tháp thiết kế đặt trên trục giữa của công trình nên ta có:

$$d = 6 + 2 \times 10,5 + 2,7 = 29,7 \text{ m.}$$

Vậy: $R = 29,7 + 4 = 33,05 \text{ m}$

- Độ cao nâng cần thiết của cần trục tháp : $H = h_{ct} + h_{at} + h_{ck} + h_t$

Trong đó:

h_{ct} : độ cao tại điểm cao nhất của công trình kể từ mặt đất, $h_{ct} = 53,30 \text{ m}$

h_{at} : khoảng cách an toàn ($h_{at} = 0,5 \div 1,0 \text{ m}$).

h_{ck} : chiều cao của cấu kiện cao nhất (VK cột), $h_{ck} = 3,2 \text{ m}$.

h_t : chiều cao thiết bị treo buộc, $h_t = 2 \text{ m}$.

Vậy: $H = 53,3 + 1 + 3,2 + 2 = 59,5 \text{ (m)}$.

Với các thông số yêu cầu trên, chọn cần trục tháp **TOKIT QT80A** (đứng cố định tại một vị trí mà không cần đi- ờng ray).

Các thông số kỹ thuật của cần trục tháp:

+ Chiều cao lớn nhất của cần trục: $H_{\max} = 100 \text{ (m)}$

+ Tầm với lớn nhất của cần trục: $R_{\max} = 40 \text{ (m)}$ $R_{\min} = 2,5 \text{ m}$

+ Công suất làm việc : 60 kW .

+ Vận tốc nâng: $v_{\text{nâng}} = 48 \text{ (m/ph)} = 0,8 \text{ (m/s)}$

+ Vận tốc quay: $0,8 \text{ (v/ph)}$

+ Vận tốc xe con: $v_{\text{xecon}} = 18,6 \text{ (m/ph)} = 0,31 \text{ (m/s)}$

Tính năng suất của cần trục tháp

$$N = q \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2$$

Trong đó q là sức nâng của cần trục lấy $q_{\min} = 2,5T$

K_1, k_2 hệ số sử dụng cần trục và hệ số sử dụng thời gian ta lấy tương ứng là 0,7 và 0,8

$N = 3600 / T_{\text{ck}}$ số lần cẩu trong một giờ $T_{\text{ck}} = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5$

t_1 thời gian neo buộc vật : 30 s

t_2 thời gian nâng vật $t_2 = h/v = 59,5/0,8 = 74,4 \text{ s}$

t_3 thời gian di chuyển xe con $t_3 = R/v = 33,05/0,31 = 106,6 \text{ s}$

t_4 thời gian tháo vật 20 s

t_5 thời gian móc vật 20 s

vậy $T_{ck}=30+74,4+106,6+20+20=251s$

$\Rightarrow n = 3600/251 = 14,3$ (lần)

Năng suất $N=2,5.14.0,7.0,8 = 19,6(t)$

Năng suất trong một ca $N=19,6.8=156,8(t)$

b. Chọn ph- ơng tiện thi công bê tông:

Ph- ơng tiện thi công bê tông gồm có :

- Ô tô vận chuyển bê tông th- ơng phẩm : Mã hiệu SB-DAEWOO DA-50.

- Ô tô bơm Bê tông: Putzmeister M27 và máy bơm tĩnh PUTZMEISTER 2109H-B.

- Máy đầm bê tông: Mã hiệu U21-75; U7

c. Chọn máy vận chuyển lên cao:

Công trình ta đang thi công có chiều cao lớn, do đó để tăng năng suất lao động ta chọn vận chuyển vật liệu lên cao bằng thang tải.

Dựa vào đặc điểm công trình, em chọn thang tải có số hiệu MGP 1000 - 110 có các thông số sau:

- Sức nâng: 1,0 (T)

- Công suất động cơ: 3,4 (KW)

- Độ cao nâng: 110 (m)

- Trọng l- ợng máy: 36,0 (T)

- Tầm với: 1,5 (m)

- Vận tốc nâng: 22 (m/s)

4. Chuẩn bị thi công trên cao:

+ Làm hệ thống l- ối an toàn cho công tr- ờng.

+ Làm hệ thống chống bụi và vật liệu bay sang các công trình lân cận

+ Lắp hệ dàn giáo công tác phía ngoài, xung quanh công trình và neo vào sàn. Vị trí neo có thể cách 3 tầng/1 neo.

+ Tập kết ván khuôn.

+ Tập kết cốt thép đã gia công vào vị trí quy định để chuẩn bị cho công tác cốt thép.

+ Chuẩn bị giáo thi công, các dụng cụ phục vụ thi công.

+ Bố trí ng- ời, tổ thợ vào từng công tác thi công.

II. BIỆN PHÁP THI CÔNG PHẦN THÂN:

1. Thi công cột:

a. Công tác gia công lắp dựng cốt thép:

- *Các yêu cầu khi gia công, lắp dựng cốt thép:*

+ Cốt thép dùng đúng số hiệu, chủng loại, đ- ờng kính, kích th- ớc và số l- ợng.

+ Cốt thép đ- ợc đặt đúng vị trí theo thiết kế đã quy định.

+ Cốt thép phải sạch, không han gỉ.

+ Khi gia công cắt, uốn, kéo, hàn cốt thép tiến hành đúng theo các quy định với từng chủng loại, đ- ờng kính để tránh không làm thay đổi tính chất cơ lý của cốt thép. Dùng tời, máy tuốt để nắn thẳng thép nhỏ. Thép có đ- ờng kính lớn thì dùng vạm thủ công hoặc máy uốn.

+ Các bộ phận lắp dựng tr- ớc không gây cản trở các bộ phận lắp dựng sau.

- *Biện pháp lắp dựng:*

- Sau khi gia công và sắp xếp đúng chủng loại ta dùng cần trục tháp đ- a cốt thép lên sàn tầng 5.

- Kiểm tra tìm, trục của cột, vận chuyển cốt thép đến từng cột, tiến hành lắp dựng dàn giáo, sàn công tác (dàn giáo Minh Khai).

- Đếm đủ số l- ợng cốt đai lồng tr- ớc vào thép chờ cột.

- Nối cốt thép dọc với thép chờ bằng ph- ơng pháp hàn. Nối buộc cốt đai theo đúng khoảng cách thiết kế, sử dụng sàn công tác để buộc cốt đai ở trên cao. Mỗi nối buộc cốt đai phải đảm bảo chắc chắn để tránh làm sai lệch, xộc xệch khung thép.

- Cần buộc sẵn các viên kê bằng bê tông có râu thép vào các cốt đai để đảm bảo chiều dày lớp bê tông bảo vệ, các điểm kê cách nhau 60cm.

- Chỉnh tìm cốt thép sao cho đạt yêu cầu để chuẩn bị lắp dựng ván khuôn.

b. Lắp dựng ván khuôn cột:

+ *Yêu cầu chung:*

- Đảm bảo đúng hình dáng, kích thước cấu kiện theo yêu cầu thiết kế.
- Đảm bảo độ bền vững, ổn định trong quá trình thi công.
- Đảm bảo độ kín khít để khi đổ bê tông không bị chảy ra gây ảnh hưởng đến cường độ của bê tông.
- Lắp dựng và tháo dỡ một cách dễ dàng.

+ *Biện pháp lắp dựng:*

- Trước tiên truyền dẫn trục tim cột
- Vận chuyển ván khuôn, cây chống lên sàn tầng 5 bằng cần trục tháp sau đó vận chuyển ngang đến vị trí các cột.
- Lắp ghép các tấm ván khuôn định hình (đã được quét chống dính) thành mảng thông qua các chốt chữ L, móc thép chữ U. Ván khuôn cột được gia công ghép thành hộp 3 mặt, rồi lắp dựng vào khung cốt thép đã dựng xong, dùng dây dọi để điều chỉnh vị trí và độ thẳng đứng rồi dùng cây chống để chống đỡ ván khuôn, sau đó bắt đầu lắp ván khuôn mặt còn lại. Dùng gông thép để cố định hộp ván khuôn, khoảng cách giữa các gông đặt theo thiết kế.

- Căn cứ vào vị trí tim cột, trục chuẩn đã đánh dấu, ta chỉnh vị trí tim cột trên mặt bằng. Sau khi ghép ván khuôn phải kiểm tra độ thẳng đứng của cột theo hai phương bằng quả dọi. Dùng cây chống xiên và dây neo có tăng đỡ điều chỉnh để giữ ổn định cho ván khuôn cột. Với cột giữa có cạnh tiết diện lớn hơn 70cm dùng 8 cây chống và 4 dây neo ở 4 phía, các cột biên thì dùng 6 ở và 3 dây neo ở 3 phía

c. Công tác đổ bê tông cột, vách thang máy:

Sau khi nghiệm thu xong cốt thép và ván khuôn tiến hành bơm bê tông cột, vách thang máy

Công tác chuẩn bị: chuẩn bị tổ thợ đổ bê tông, máy đầm dùi, lắp dựng dàn giáo sàn thao tác (giáo Minh Khai)...

+ Bố trí 3 người phục vụ di chuyển vòi bơm

TOÀ NHÀ SÔNG HỒNG – KHU CHUNG C- KHÁNH PHẠM

+ Bố trí 5 nhóm phụ trách đổ bê tông vào cột, vách, mỗi nhóm gồm 3 ng-ời phụ trách một cột-vách. Nh- vậy số ng-ời cần để phục vụ cho việc đổ bê tông là:
 $5 \times 3 + 3 = 18$ (ng-ời)

* *Yêu cầu đối với vữa bê tông:*

+ Vữa bê tông phải đảm bảo đúng các thành phần cấp phối.

+ Vữa bê tông phải đ-ợc trộn đều, đảm bảo độ sụt theo yêu cầu quy định.

+ Đảm bảo việc trộn, vận chuyển, đổ trong thời gian ngắn nhất.

* Thi công: cột có chiều cao $3\text{ m} < 5\text{ m}$ nên tiến hành đổ bê tông liên tục.

- Chiều cao mỗi lớp đổ từ $30 \div 40\text{ cm}$ thì cho đầm ngay

- Khi đổ bê tông cần chú ý đến việc đặt thép chờ cho đầm.

- Đầm bê tông:

Bê tông cột đ-ợc đổ thành từng lớp dày $30 \div 40$ (cm) sau đó đ-ợc đầm kỹ bằng đầm dùi. Đầm xong lớp này mới đ-ợc đổ và đầm lớp tiếp theo. Khi đầm, lớp bê tông phía trên phải ăn sâu xuống lớp bê tông d-ới từ $5 \div 10$ (cm) để làm cho hai lớp bê tông liên kết với nhau.

Khi rút đầm ra khỏi bê tông phải rút từ từ và không đ-ợc tắt động cơ tr-ớc và trong khi rút đầm, làm nh- vậy sẽ tạo ra một lỗ rỗng trong bê tông.

Không đ-ợc đầm quá lâu tại một vị trí, tránh hiện t-ợng phân tầng. Thời gian đầm tại một vị trí ≤ 30 (s). Đầm cho đến khi tại vị trí đầm nổi n-ớc xi măng bề mặt và thấy bê tông không còn xu h-ớng tụt xuống nữa là đạt yêu cầu.

Khi đầm không đ-ợc bỏ sót và không để quả đầm chạm vào cốt thép làm rung cốt thép phía sâu nơi bê tông đang bắt đầu quá trình ninh kết dẫn đến làm giảm lực dính giữa thép và bê tông.

d. Công tác bảo d-ỡng bê tông cột:

- Sau khi đổ, bê tông phải đ-ợc bảo d-ỡng trong điều kiện nhiệt độ và độ ẩm thích hợp.

- Bê tông mới đổ xong phải đ-ợc che chắn để không bị ảnh h-ởng của nắng m-à.

- Bê tông phải đ- ợc giữ ẩm ít nhất là bảy ngày đêm. Hai ngày đầu để giữ độ ẩm cho bê tông thì cứ hai giờ t- ới n- ớc một lần, lần đầu t- ới n- ớc sau khi đổ bê tông 4 ÷ 7 giờ, những ngày sau 3 ÷ 10 giờ t- ới n- ớc một lần tùy thuộc vào nhiệt độ của môi tr- ờng.

e. Tháo dỡ ván khuôn cột:

Do ván khuôn cột là ván khuôn không chịu lực nên sau hai ngày có thể tháo dỡ ván khuôn cột để làm các công tác tiếp theo: Thi công bê tông đầm sàn.

- Trình tự tháo dỡ ván khuôn cột nh- sau:

+ Tháo cây chống, dây chằng ra tr- ớc.

+ Tháo gông cột và cuối cùng là tháo dỡ ván khuôn (tháo từ trên xuống d- ới).

2. Thi công đầm sàn:

a. Lắp dựng ván khuôn đầm sàn:

- Sau khi đổ bê tông cột xong 1-2 ngày ta tiến hành tháo dỡ ván khuôn cột và tiến hành lắp dựng ván khuôn đầm sàn. Tr- ớc tiên ta dựng hệ sàn công tác để thi công lắp dựng ván khuôn đầm sàn.

- Kiểm tra tim và cao trình gổìi đầm, căng dây khống chế tim và xác định cao trình ván đáy đầm.

- Lắp hệ thống giáo chống, đà ngang, đà dọc: đặt các thanh đà dọc lên đầu trên của hệ giáo PAL; đặt các thanh đà ngang lên đà dọc tại vị trí thiết kế; cố định các thanh đà ngang bằng đinh thép, lắp ván đáy đầm trên những đà ngang đó

- Tiến hành lắp ghép ván khuôn thành đầm, liên kết với tấm ván đáy bằng tấm góc trong và chốt nêm .

- Ổn định ván khuôn thành đầm bằng các thanh chống xiên, các thanh chống xiên này đ- ợc liên kết với thanh đà ngang bằng đinh và các con kê giữ cho thanh chống xiên không bị tr- ợt. Tiếp đó tiến hành lắp dựng ván khuôn sàn theo trình tự sau:

+ Đặt các thanh đà dọc lên trên các kích đầu của cây chống tổ hợp.

+ Tiếp đó lắp các thanh đà ngang lên trên các thanh đà dọc với khoảng cách 60cm.

+ Lắp đặt các tấm ván sàn, liên kết bằng các chốt nêm.

+ Điều chỉnh cốt và độ bằng phẳng của các thanh đà, khoảng cách các thanh đà phải đúng theo thiết kế.

+ Kiểm tra độ ổn định của ván khuôn.

+ Kiểm tra lại cao trình, tìm cốt của ván khuôn dầm sàn một lần nữa.

+ Các cây chống dầm đỡ gác giằng giữ để đảm bảo độ ổn định.

Những yêu cầu khi lắp dựng ván khuôn:

- Vận chuyển lên xuống phải nhẹ nhàng, tránh va chạm xô đẩy làm ván khuôn bị biến dạng.

- Ván khuôn đỡ gác ghép phải kín khít, đảm bảo không mất nước xi măng khi đổ và dầm bê tông.

- Phải làm vệ sinh sạch sẽ ván khuôn và trước khi lắp dựng phải quét một lớp dầu chống dính để công tác tháo dỡ sau này đỡ thực hiện dễ dàng.

- Cột chống đỡ gác chéo, giằng ngang đủ số lượng, kích thước, vị trí

- Các phương pháp lắp ghép ván khuôn, xà gồ, cột chống đảm bảo theo nguyên tắc đơn giản và dễ tháo. Bộ phận nào cần tháo trước không bị phụ thuộc vào bộ phận tháo sau.

- Cột chống đỡ gác dựa trên nền vững chắc, không trượt. Phải kiểm tra độ vững chắc của ván khuôn, xà gồ, cột chống, sàn công tác, đường đi lại đảm bảo an toàn.

b. Lắp dựng cốt thép dầm, sàn:

Những yêu cầu kỹ thuật:

- Khi đã kiểm tra việc lắp dựng ván khuôn dầm sàn xong, tiến hành lắp dựng cốt thép. Cần phải chỉnh cho chính xác vị trí cốt thép trước khi đặt vào vị trí.

- Đối với cốt thép dầm sàn thì gia công ở dưới trước khi đưa vào vị trí cần lắp dựng.

- Cốt thép phải đảm bảo có chiều dày lớp bê tông bảo vệ.
- Tránh dẫm đè lên cốt thép trong quá trình lắp dựng cốt thép và thi công bê tông.

Biện pháp lắp dựng:

- Cốt thép dầm đ- ọc đặt tr- ớc sau đó đặt cốt thép sàn.
- Đặt dọc hai bên dầm hệ thống ghế ngựa mang các thanh đà ngang. Đặt các thanh thép cấu tạo lên các thanh đà ngang đó. Luồn cốt đai đ- ọc san thành từng túm, sau đó luồn cốt dọc chịu lực vào. Tiến hành buộc cốt đai vào cốt chịu lực theo đúng khoảng cách thiết kế. Sau khi buộc xong, rút đà ngang hạ cốt thép xuống ván khuôn dầm.

- Tr- ớc khi lắp dựng cốt thép vào vị trí cần chú ý đặt các con kê có chiều dày bằng chiều dày lớp bê tông bảo vệ đ- ọc đúc sẵn tại các vị trí cần thiết tại đáy ván khuôn.

- Cốt thép sàn đ- ọc lắp dựng trực tiếp trên mặt ván khuôn. Rải các thanh thép chịu mô men d- ọc tr- ớc, dùng thép (1-2) mm buộc thành l- ới, sau đó là lắp cốt thép chịu mô men âm. Cần có sàn công tác và hạn chế đi lại trên sàn để tránh dẫm đè lên thép trong quá trình thi công.

- Khi lắp dựng cốt thép sàn phải dùng các con kê bằng bê tông có gắn râu thép có chiều dày bằng lớp BT bảo vệ và buộc vào mắt l- ới của thép sàn.

Sau khi lắp dựng cốt thép cần nghiệm thu cẩn thận tr- ớc khi quyết định đổ bê tông dầm sàn.

Nghiệm thu và bảo quản cốt thép đã gia công:

- Việc nghiệm thu cốt thép phải làm tại chỗ gia công
- Nếu sản xuất hàng loạt thì phải kiểm tra xác suất 5% tổng sản phẩm nh- ng không ít hơn 5 sản phẩm để kiểm tra mặt ngoài, ba mẫu để kiểm tra mối hàn.
- Cốt thép đã đ- ọc nghiệm thu phải bảo quản không để biến hình, han gỉ.
- Sai số kích th- ớc không quá 10 mm theo chiều dài và 5 mm theo chiều rộng kết cấu. Sai lệch về tiết diện không quá +5% và -2% tổng diện tích thép.

TOÀ NHÀ SÔNG HỒNG – KHU CHUNG C- KHÁNH PHẠM

- Nghiệm thu ván khuôn và cốt thép cho đúng hình dạng thiết kế, kiểm tra lại hệ thống cây chống đảm bảo thật ổn định mới tiến hành đổ bê tông.

c. Công tác bơm bê tông đầm sàn:

Để khống chế chiều dày sàn, ta chế tạo những cột mốc bằng bê tông có chiều cao bằng chiều dày sàn ($h = 25 \text{ cm}$).

Yêu cầu về vữa bê tông:

- Vữa bê tông phải đ- ợc trộn đều và đảm bảo đồng nhất thành phần.
- Thời gian trộn, vận chuyển, đổ, đầm phải đ- ợc rút ngắn, không đ- ợc kéo dài thời gian ninh kết của xi măng.
- Bê tông phải có độ linh động (độ sụt) để thi công, đáp ứng đ- ợc yêu cầu kết cấu.

Yêu cầu về vận chuyển vữa bê tông:

- Ph- ơng tiện vận chuyển phải kín, không đ- ợc làm rò rỉ n- ớc xi măng. Trong quá trình vận chuyển thùng trộn phải quay với tốc độ theo quy định.
- Tùy theo nhiệt độ thời điểm vận chuyển mà quy định thời gian vận chuyển nhiều nhất. Ví dụ:

ở nhiệt độ: $20^0 \div 30^0$ thì $t < 45$ phút.

$10^0 \div 20^0$ thì $t < 60$ phút.

Tuy nhiên trong quá trình vận chuyển có thể xảy ra những trục trặc, nên để an toàn có thể cho thêm những phụ gia dẻo để làm tăng thời gian ninh kết của bê tông có nghĩa là tăng thời gian vận chuyển.

- Khi xe trộn bê tông tới công tr- ờng, tr- ớc khi đổ, thùng trộn phải đ- ợc quay nhanh trong vòng một phút rồi mới đ- ợc đổ vào xe bơm.
- Phải có kế hoạch cung ứng đủ vữa bê tông để đổ liên tục trong một ca.

Thi công bê tông:

Sau khi công tác chuẩn bị hoàn tất thì bắt đầu thi công bơm bê tông:

+ Làm sàn công tác bằng một mảng ván đặt song song với vệt đổ, giúp cho sự đi lại của công nhân trực tiếp đổ bê tông

TOÀ NHÀ SÔNG HỒNG – KHU CHUNG C- KHÁNH PHẠM

+ Bố trí 3 ng-ời di chuyển vòi bơm

+ Bố trí 3 nhóm phụ trách đổ bê tông vào kết cấu, đầm bê tông, hoàn thiện bề mặt kết cấu (3 nhóm, mỗi nhóm 5 ng-ời)

⇒ Tổng cộng dây chuyền tổ thợ đổ bê tông đầm sàn: $3 \times 5 + 3 = 18$ (ng-ời)

+ H-ớng đổ bê tông từ đầu này qua đầu kia của công trình bằng một mũi đổ

+ Trong phạm vi đổ bê tông , mặt bằng công trình không rộng lắm chỉ cần một vị trí đứng của xe bơm bê tông

+ Dùng vữa xi măng để rửa ống vận chuyển bê tông tr-ớc khi đổ

+ Xe bê tông th-ởng phải lùi vào và trút bê tông vào xe bơm đã chọn, xe bơm bê tông bắt đầu bơm.

+ Ng-ời điều khiển giữ vòi bơm đứng trên sàn tầng 5 vừa quan sát vừa điều khiển vị trí đặt vòi sao cho hợp với công nhân thao tác bê tông theo h-ớng đổ thiết kế, tránh dồn BT một chỗ quá nhiều.

+Đổ bê tông theo ph-ương pháp đổ từ xa về gần so với vị trí xe bơm. Tr-ớc tiên đổ bê tông vào dầm (đổ làm 2 lớp theo hình thức bậc thang, đổ tới đâu đầm tới đó, trên một lớp đổ xong một đoạn phải quay lại đổ tiếp lớp trên để tránh cho bê tông tạo thành vệt phân cách làm giảm tính đồng nhất của bê tông). H-ớng đổ bê tông đầm theo h-ớng đổ bê tông sàn.

+ Đổ đ-ợc một đoạn thì tiến hành đầm, đầm bê tông đầm bằng đầm dùi và sàn bằng đầm bàn. Cách đầm đầm dùi đã trình bày ở các phần tr-ớc còn đầm bàn thì tiến hành nh- sau:

Kéo đầm từ từ và đảm bảo vị trí sau gối lên vị trí tr-ớc từ 5-10cm.

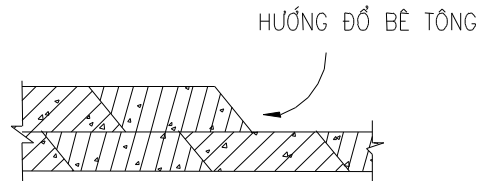
Đầm bao giờ thấy vữa bê tông không sụt lún rõ rệt và trên mặt nổi n-ớc xi măng thì thôi tránh đầm một chỗ lâu quá bê tông sẽ bị phân tầng. Th-ờng thì khoảng 30-50s.

+ Sau khi đổ xong một xe thì lùi xe khác vào đổ tiếp. Bố trí xe vào đổ và xe đổ xong đi ra không bị v-ớng mắc và đảm bảo thời gian nhanh nhất.

TOÀ NHÀ SÔNG HỒNG – KHU CHUNG C- KHÁNH PHẠM

Công tác thi công bê tông cứ tuần tự nh- vậy nh- ng vẫn phải đảm bảo các điều kiện sau:

+ Trong khi thi công mà gặp m- a vẫn phải thi công cho đến mạch ngừng thi công. Điều này th- ờng gặp nhất là thi công trong mùa m- a. Nếu thi công trong mùa m- a cần phải có các biện pháp phòng ngừa nh- thoát n- ớc cho bê tông đã đổ, che chắn cho bê tông đang đổ và các bãi chứa vật liệu.



+ Nếu đến giờ nghỉ mà ch- a đổ tới mạch ngừng thi công thì vẫn phải đổ bê tông cho đến mạch ngừng mới đ- ợc nghỉ. Tuy nhiên do công suất máy bơm rất lớn nên có thể không cần bố trí mạch ngừng (đổ BT liên tục)

+ Mạch ngừng (nếu cần thiết) cần đặt thẳng đứng và nên chuẩn bị các thanh ván gỗ để chắn mạch ngừng; vị trí mạch ngừng nằm vào đoạn 1/4 nhịp sàn.

+ Khi đổ bê tông ở mạch ngừng thì phải làm sạch bề mặt bê tông cũ, t- ới vào đó n- ớc hồ xi măng rồi mới tiếp tục đổ bê tông mới vào.

Sau khi thi công xong cần phải rửa ngay các trang thiết bị thi công để dùng cho các lần sau tránh để vữa bê tông bám vào làm hỏng.

+Chú ý : để thi công cột thuận tiện khi đổ bt sàn ta cấm các thép ‘biện pháp’ tại những vị trí để chống chĩnh cột . nhằm mục đích tạo những điểm tựa cho công tác thi công lắp dựng ván khuôn cột . các đoạn thép này ($>\phi 16$) uốn thành hình chữ “U” và cấm vào bằng chiều dày của sàn

d. Công tác bảo d- ỡng bê tông dầm sàn:

Bê tông sau khi đổ từ 10÷12h đ- ợc bảo d- ỡng theo tiêu chuẩn Việt Nam 4453-95. Cần chú ý tránh không cho bê tông không bị va chạm trong thời kỳ đông cứng. Bê tông đ- ợc t- ới n- ớc th- ờng xuyên để giữ độ ẩm yêu cầu. Thời gian bảo d- ỡng bê tông theo bảng 24 TCVN 4453-95. Việc theo dõi bảo d- ỡng bê tông đ- ợc các kỹ s- thi công ghi lại trong nhật ký thi công.

- Bê tông phải đ- ợc bảo d- ỡng trong điều kiện và độ ẩm thích hợp.

- Bê tông mới đổ xong phải đ- ọc che chắn để không bị ảnh h- ưởng của nắng

m- a. Thời gian bắt đầu tiến hành bảo d- ỡng:

+ Nếu trời nóng thì sau 2 ÷ 3 giờ.

+ Nếu trời mát thì sau 12 ÷ 24 giờ.

- Ph- ơng pháp bảo d- ỡng:

+ T- ới n- ớc: bê tông phải đ- ọc giữ ẩm ít nhất là 7 ngày đêm. Hai ngày đầu để giữ độ ẩm cho bê tông cứ hai giờ t- ới n- ớc một lần, lần đầu t- ới n- ớc sau khi đổ bê tông 4 ÷ 7 giờ, những ngày sau 3 ÷ 10 giờ t- ới n- ớc một lần tùy thuộc vào nhiệt độ môi tr- ờng (nhiệt độ càng cao thì t- ới n- ớc càng nhiều và ng- ọc lại).

+ Bảo d- ỡng bằng keo (nếu cần): loại keo phổ biến nhất là keo SIKKA, sử dụng keo bơm lên bề mặt kết cấu, nó làm giảm sự mất n- ớc do bốc hơi và đảm bảo cho bê tông có đ- ọc độ ẩm cần thiết.

- Việc đi lại trên bê tông chỉ cho phép khi bê tông đạt 24 (Kg/cm²) (mùa hè từ 1 ÷ 2 ngày, mùa đông khoảng ba ngày).

e. Tháo dỡ ván khuôn.

Công cụ tháo lắp là búa nhỏ đỉnh, xà cày và kìm rút đỉnh.

Đầu tiên tháo ván khuôn dầm tr- ớc sau đó tháo ván khuôn sàn

Cách tháo nh- sau:

+ Đầu tiên ta nối các chốt đỉnh của cây chống tổ hợp ra.

+ Tiếp theo đó là tháo các thanh đà dọc và các thanh đà ngang ra.

+ Sau đó tháo các chốt nêm và tháo các ván khuôn ra.

+ Sau cùng là tháo cây chống tổ hợp.

Chú ý:

+ Sau khi tháo các chốt đỉnh của cây chống và các thanh đà dọc, ngang ta cần tháo ngay ván khuôn chỗ đó ra, tránh tháo một loạt các công tác tr- ớc rồi mới tháo ván khuôn. Điều này rất nguy hiểm vì có thể ván khuôn sẽ bị rơi vào đầu gây tai nạn.

+ Nên tiến hành tuần tự công tác tháo từ đầu này sang đầu kia.

+ Tháo xong nên cho ng- ời ở d- ới đỡ ván khuôn tránh quặt xuống sàn làm hỏng sàn và các phụ kiện.

+ Sau cùng là xếp thành từng chồng và đúng chủng loại để vận chuyển về kho hoặc đi thi công nơi khác đ- ợc thuận tiện dễ dàng.

3. Sửa chữa khuyết tật trong bê tông:

Khi thi công bê tông cốt thép toàn khối, sau khi đã tháo dỡ ván khuôn thì th- ờng xảy ra những khuyết tật sau:

a. Hiện t- ợng rỗ bê tông:

Các hiện t- ợng rỗ:

+ Rỗ mặt: rỗ ngoài lớp bảo vệ cốt thép.

+ Rỗ sâu: rỗ qua lớp cốt thép chịu lực.

+ Rỗ thấu suốt: rỗ xuyên qua kết cấu.

- Nguyên nhân:

Do ván khuôn ghép không khít làm rò rỉ n- ớc xi măng. Do vữa bê tông bị phân tầng khi đổ hoặc khi vận chuyển. Do đầm không kỹ hoặc do độ dày của lớp bê tông đổ quá lớn v- ợt quá ảnh h- ưởng của đầm. Do khoảng cách giữa các cốt thép nhỏ nên vữa không lọt qua.

- Biện pháp sửa chữa:

+ Đối với rỗ mặt: dùng bàn chải sắt tẩy sạch các viên đá nằm trong vùng rỗ, sau đó dùng vữa bê tông sỏi nhỏ mác cao hơn mác thiết kế trát lại xoa phẳng.

+ Đối với rỗ sâu: dùng đục sắt và xà beng cậy sạch các viên đá nằm trong vùng rỗ, sau đó ghép ván khuôn (nếu cần) đổ vữa bê tông sỏi nhỏ mác cao hơn mác thiết kế, đầm kỹ.

+ Đối với rỗ thấu suốt: tr- ớc khi sửa chữa cần chống đỡ kết cấu nếu cần, sau đó ghép ván khuôn và đổ bê tông mác cao hơn mác thiết kế, đầm kỹ.

b. Hiện t- ợng trắng mặt bê tông:

- *Nguyên nhân*: do không bảo d- ỡng hoặc bảo d- ỡng ít n- ớc nên xi măng bị mất n- ớc.

- *Sửa chữa*: đắp bao tải cát hoặc mùn c- a, t- ới n- ớc th- ờng xuyên từ 5 ÷ 7 ngày.

c. Hiện t- ợng nứt chân chim:

Khi tháo ván khuôn, trên bề mặt bê tông có những vết nứt nhỏ phát triển không theo h- ớng nào nh- vết chân chim.

- *Nguyên nhân*: do không che mặt bê tông mới đổ nên khi trời nắng to n- ớc bốc hơi quá nhanh, bê tông co ngót làm nứt.

- *Biện pháp sửa chữa*: dùng n- ớc xi măng quét và trát lại sau đó phủ bao tải t- ới n- ớc bảo d- ỡng. Có thể dùng keo SIKA, SELL .. bằng cách vệ sinh sạch sẽ rồi bơm keo vào.

3. Biện pháp kỹ thuật thang bộ:

3.1. Lắp dựng ván khuôn:

- Để tiện cho việc lắp dựng ván khuôn ta xây t- ờng và tạo dốc theo độ nghiêng của bản thang. Sau đó tiến hành lắp dựng ván khuôn cho cầu thang.

- Tr- ớc tiên, ta dựng hệ cây chống đỡ xà gồ, lắp ván đáy dầm trên những xà gồ đó (khoảng cách các xà gồ là 1,2 m).

- Điều chỉnh tim dầm và cao độ dầm cho đúng thiết kế.

- Tiến hành ghép ván khuôn thành dầm.

Cố định tạm các cây chống bằng các thanh giằng ngang, dọc, tiếp đến lắp dựng ván khuôn thành, đáy dầm và thành dầm liên kết chắc chắn bằng các chốt liên kết.

- Sau khi ổn định ván khuôn dầm ta tiến hành lắp dựng ván khuôn sàn. Đầu tiên cũng lắp hệ giáo chống. Lắp tiếp các đà dọc, đà ngang mang ván khuôn sàn lên giáo chống.

- Điều chỉnh cốt và độ bằng phẳng của xà gồ.

- Tiến hành lắp ván khuôn sàn dựa trên hệ thanh đà. Ván khuôn sàn đ- ợc lắp thành từng mảng và đ- a lên các đà ngang.

- Kiểm tra lại cao trình, tìm cốt của ván khuôn đầm sàn một lần nữa.

3.2. Lắp dựng cốt thép:

Cốt thép cầu thang đã- ợc lắp đặt theo trình tự nh- lắp đặt cốt thép đầm sàn.

Đối với cốt thép đầm thì sau khi lắp ván khuôn đáy cố định xong mới bố trí cốt thép và lắp dựng ván thành.

Lắp cốt thép sàn chiều nghỉ và bản đàn thang sau cùng.

Các đoạn neo thép chịu lực của bản thang vào sàn, đầm chiều nghỉ cần phải đúng quy cách.

3.3. Đổ bê tông:

Ván khuôn đã- ợc gia công tr- ớc tại x- ưởng chế tạo, số l- ợng ván cần sử dụng đã- ợc vận chuyển đến nơi thi công. Các cây chống dùng để chống bản sàn, đầm đã- ợc giằng cố định tạo thành hệ khung sau đó gác các đà ngang lên các cây chống và tiến hành lát ván bản sàn.

Ván khuôn bản đàn thang đã- ợc chống bằng các cây chống thẳng đứng theo tính toán nh- ng khi lắp dựng ta lắp thêm các hệ thanh giằng để tăng thêm độ ổn định cho hệ ván khuôn.(xem bản vẽ thi công cầu thang).

Công tác cốt thép: Cốt thép đã- ợc gia công chế tạo tại x- ưởng và đã- ợc vận chuyển đến lắp đặt vào cầu thang theo đúng thiết kế và qui phạm qui định.

*Đổ bê tông cầu thang

Tr- ớc khi đổ bê tông phải kiểm tra ván khuôn, cốt thép, hệ thống cây chống và sàn công tác. Bê tông đã- ợc sử dụng trộn thủ công, sau đó đã- a lên cao bằng vận thăng, vận chuyển tới vị trí đặt sàn công tác, ng- ời công nhân trên sàn công tác kiểm tra vai trò đầm.

Với bê tông đầm sàn chiều nghỉ ta đổ nh- bình th- ờng nh- bê tông đầm sàn nhà, đổ đến đâu thì ta cho đầm đến đó.

Đối với bê tông bản thang thì ta đổ từ thấp lên cao và chỉ đã- ợc đầm bằng thủ công (Không đã- ợc dùng đầm dùi hoặc đầm rung). Yêu cầu độ sụt của bê tông đổ bản thang là (4-5 cm).

Bê tông được đổ từ thấp lên cao theo trình tự bản đàn thang, dầm chiếu nghỉ, sàn chiếu nghỉ, bản đàn thang.

Không nên ngừng công tác đổ bê tông đối với cầu thang của một tầng.

Đổ bê tông bản thang phải đổ từ từ, đầm nhẹ nhàng để phòng bê tông bị chảy, mất ổn định. Khi đổ xong ta dùng bàn chà sắt xoa bê tông. Trong quá trình đổ bê tông phải chú ý đến các con kê để đảm bảo đủ lớp bảo vệ, đặt cữ để xác định chính xác độ dày bản thang.

Sau khi đổ bê tông xong ta tiến hành bảo dưỡng bê tông cho tới khi đạt được cường độ theo thiết kế.

Tháo dỡ ván khuôn:

Dỡ ván khuôn sàn, dầm cầu thang,...Tháo dỡ đến đâu ta phân loại và chuyển về kho đến đó để còn cho gia công cho phần tiếp theo.

PHẦN B: THI CÔNG PHẦN HOÀN THIỆN

I. BIỆN PHÁP THI CÔNG:

1. Công tác xây:

1.1. Vật liệu:

1.1.1. Gạch xây:

- Sử dụng loại gạch rỗng nhà máy đất sét nung, kích thước 6.5x10,5x22cm không được dính đất bẩn, cong, vênh, nứt. Gạch chín đều, cường độ tối thiểu không nhỏ hơn 75kg/cm^2 , cường độ nén và uốn phải đảm bảo theo các tiêu chuẩn TCVN 246-1986, TCVN 1450-1986.

- Gạch dùng để xây tường phải đảm bảo không được có các vết nứt, rạn.

- Trước khi xây gạch được nhúng vào nước sạch để đảm bảo độ ẩm cho khối xây, gạch không hút nước của vữa xi măng.

1.1.2. Vữa xây:

- Xi măng dùng trộn vữa là xi măng PC40 có chất lượng xi măng thỏa mãn các tiêu chuẩn sau: TCVN 4403-1985, TCVN 4316-1986, TCVN 2682-1992.

- Cát để trộn vữa phải có màu sáng và loại bỏ tạp chất hữu cơ, phải sàng hay rửa khi Kỹ sư giám sát yêu cầu. Cát có chất lượng thỏa mãn TCVN 1770-1987.

- Nước để trộn vữa phải là nước sạch theo TCVN 4506-1987, TCVN 1321-79.

- Vữa xây khi pha trộn phải được cân, đo các thành phần vật liệu theo đúng tỷ lệ, cấp phối, sai lệch khi đo lường phối liệu so với thành phần vữa không lớn hơn 1% đối với nước và xi măng, đối với cát không lớn hơn 5%, đảm bảo với mác chỉ ra trong bản vẽ thiết kế cho từng loại công tác cụ thể đồng thời phải tuân theo các quy định trong tiêu chuẩn TCVN 4459-87.

- Vữa được trộn bằng máy trộn.

- Vữa không được phép sử dụng sau khi đã trộn quá 0,5 giờ.

TOÀ NHÀ SÔNG HỒNG – KHU CHUNG C- KHÁNH PHẠM

- Chất lượng vữa xây được kiểm tra bằng thí nghiệm lấy mẫu ngay tại nơi sản xuất vữa. Độ dẻo của vữa xây được kiểm tra trong quá trình sản xuất và ngay trên hiện trường. Độ dẻo của vữa xác định theo độ sụt của côn tiêu chuẩn từ 9 - 13cm. Số liệu và kết quả thí nghiệm phải ghi trong sổ nhật ký thi công công trình.

1.2. Biện pháp thi công:

- Vật liệu gạch, vữa được vận chuyển theo phương ngang dưới mặt đất hay trên sàn tầng bằng xe cút kít, xe cải tiến. Vận chuyển vật liệu lên cao bằng máy vận thăng.

- Khối xây phải đảm bảo các sai số trong tiêu chuẩn TCVN 4314-86, 4085-85.

- Trước khi xây gạch cần phải tiến hành định vị khối tường xây và xác định vị trí các lỗ chờ, bu lông neo, chiều cao giằng... sử dụng các dụng cụ đo: Thước thép, nivô, máy thủy bình, máy kinh vĩ.

- Yêu cầu về khối xây:

. Các khối xây phải đặc chắc, không được trùng mạch, các mạch đứng phải so le nhau ít nhất là 1/4 chiều dài viên gạch, mặt xây phải ngang bằng, từng lớp xây phải phẳng. Các viên gạch trong cùng một hàng phải nằm trên một mặt phẳng.

. Mặt phẳng của khối xây cả hai mặt phải thẳng đứng theo phương dây dọi không được lồi lõm, vẹo vọ hoặc ngả nghiêng.

. Với tường dày 22cm thì hàng dưới cùng và trên cùng ở các bậc tường phải được xây quay ngang để khóa tường.

- Phân đoạn và phân đợt thi công (với chiều cao mỗi đợt $\leq 1,5m$).

- Để đảm bảo độ đồng nhất của khối xây, vữa sẽ được trộn bằng máy trộn và vận chuyển tới vị trí thi công bằng vận thăng và xe cút kít. Sử dụng hệ dàn giáo sàn công tác chuyên phục vụ công tác xây.

- Gạch xây được nhúng - ớt trong nước sạch trước khi xây, các mặt tiếp xúc được tưới nước làm sạch.

TOÀ NHÀ SÔNG HỒNG – KHU CHUNG C- KHÁNH PHẠM

- Tr- ớc khi xây để đảm bảo t- ờng thẳng, phẳng suốt chiều dài kết cấu tổng thể, cần sử dụng máy trắc đạc và cũ chuẩn truyền đánh dấu tìm t- ờng và 2 mặt t- ờng vào bê tông vách.

- Căng dây 2 mặt để đảm bảo độ phẳng của t- ờng, tại các góc sử dụng dọi và th- ớc góc khi xây.

- Xây 5 dọc 1 ngang, mạch vữa đảm bảo dày đều 10-15mm và không trùng mạch, mạch đứng 10mm. Các hàng gạch ngang không đ- ợc phép xây bằng gạch vỡ.

- Tất cả các mở ch- ờ phải làm mở gi- ặt, không dùng mở nanh. Các mở đảm bảo độ chính xác về vị trí, kích th- ớc và yêu cầu kỹ thuật.

- Trong quá trình xây cần hạn chế tối đa việc cắt gạch, tránh sự trùng lặp trên cùng mặt cắt, tránh tối đa liên kết răng c- a giữa gạch xây cũ và mới.

- Khối xây đảm bảo thẳng, đứng, phẳng, vuông góc, độ lồi lõm mặt xây không v- ọt quá 0,7cm.

- Hàng gạch trên đỉnh t- ờng, giáp đáy dầm, gi- ằng đ- ợc v- ừa nghiêng. Trong quá trình xây, th- ờng xuyên dùng th- ớc tầm và dọi để kiểm tra độ thẳng đứng của khối xây.

- Trong khối xây, các hàng gạch đặt ngang đều là những viên gạch nguyên không phụ thuộc vào kiểu xây. Các mạch này đều:

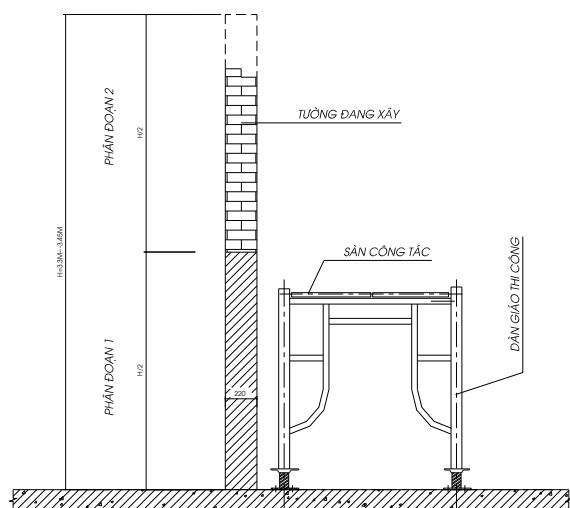
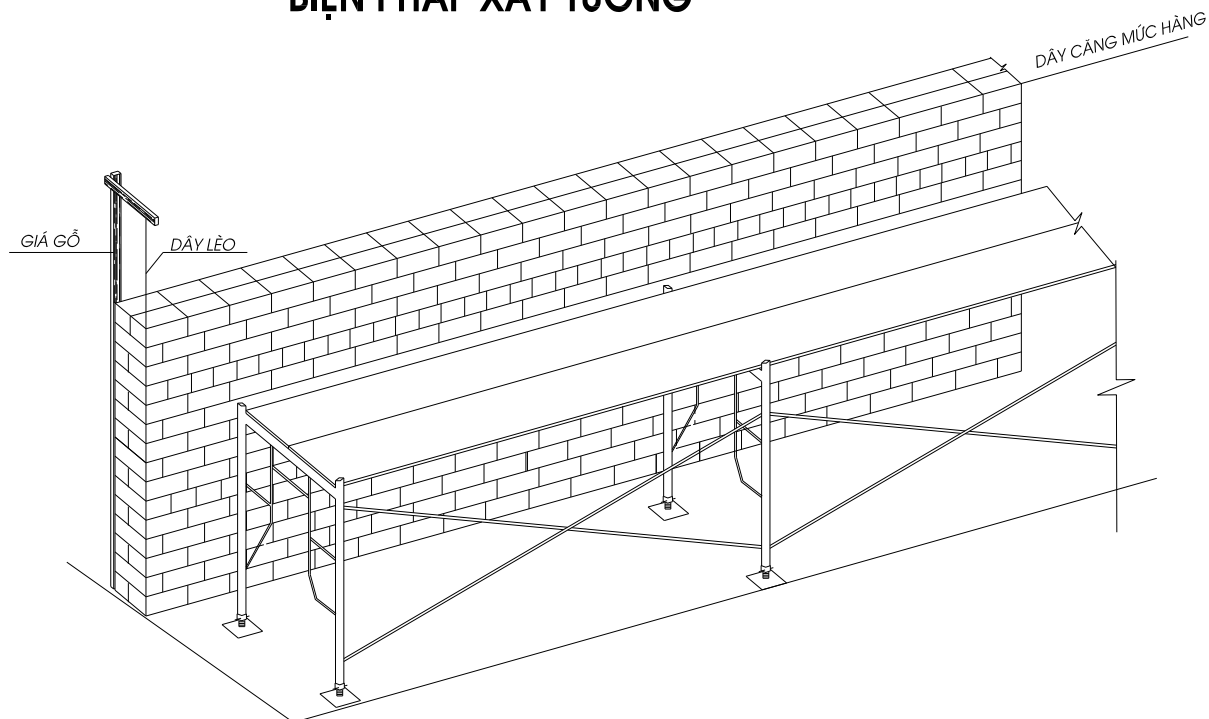
. Xây ở trong các hàng đầu tiên (d- ới cùng) và hàng sau hết (trên cùng) của kết cấu khối xây.

. Xây ở cao trình đỉnh, cột t- ờng.

. Xây trong các hàng xây nhô ra của kết cấu khối xây (mái đua, gờ, đài...)

- Sau khi xây xong tiến hành bảo d- ỡng khối xây trong 5 ngày, giữ chế độ nhiệt độ và độ ẩm thích hợp, tuyệt đối tránh sự va chạm, rung động lên khối xây.

BIỆN PHÁP XÂY TƯỜNG



GHI CHÚ:

- SỬ DỤNG MÁY KINH VĨ XÁC ĐỊNH VÀ ĐÁNH DẤU
TÌM TƯỜNG , BẶT MỤC
- VỆ SINH VỊ TRÍ XÂY TƯỜNG
- CẮC DÂY LẪO , DÂY MỰC , DỌI THẲNG ĐÚNG
VÀ THUỐC TẮM ĐỂ KIỂM TRA QUÁ TRÌNH XÂY
- YÊU CẦU KHỐI XÂY TƯỜNG THẲNG , PHẪNG , NGANG BẰNG
ĐẶC TRẮC , KHÔNG TRÙNG MẠCH.
- QUÁ TRÌNH XÂY TƯỜNG 220 ĐƯỢC CHIA THÀNH 2 PHẦN ĐỢT
- MỖI PHẦN ĐỢT CÓ CHIỀU CAO KHÔNG QUÁ 1.8M
- NHẪM ĐẢM BẢO NĂNG SUẤT VÀ CHẤT LƯỢNG KHỐI XÂY
- CHẤT LƯỢNG GẠCH VÀ VỮA CẦN ĐƯỢC KIỂM TRA TRƯỚC KHI XÂY

MẶT CẮT CÔNG TÁC XÂY TƯỜNG

2. Công tác trát:

2.1. Vữa trát:

- Xi măng sử dụng cho công tác trát cần đạt các yêu cầu của tiêu chuẩn TCXDVN 324-2004.

- Cát đạt yêu cầu theo TCVN 1770-86. Cát để trộn vữa có môđun độ lớn ≤ 2 , hàm lượng tạp chất hữu cơ không quá 5%. Cát được sàng kỹ trước khi trộn: cát dùng để trộn vữa trát nhám mặt và lớp trát lót phải sàng qua lưới sàng 3x3mm, cát dùng để trộn vữa trát lớp hoàn thiện phải sàng qua lưới sàng 1,5x1,5mm. Vữa trát được trộn bằng máy trộn vữa tại hiện trường, vận chuyển bằng xe cải tiến, vận thăng.

- Cân đong vật liệu để đảm bảo tỉ lệ trộn vữa phù hợp yêu cầu thiết kế và quy phạm cấp phối vữa xây TCVN 4459-87. Độ sụt vữa từ 70÷90mm phụ thuộc vào điều kiện và phương tiện thi công phù hợp TCVN 5674-1992.

- Vữa đã trộn sẵn hoặc vữa vừa mới trộn nhúng quá 0,5 giờ phải loại bỏ và không được trộn lại để sử dụng tại công trường.

- Không dùng chất hóa học làm ảnh hưởng đến đặc tính vữa hay một chất vữa khác thay thế nếu chủ nhà đồng ý của Chủ đầu tư.

2.2. Chuẩn bị mặt trát:

- Trước khi trát, mặt trát cần được vệ sinh, làm sạch bụi, vớt cục vôi vữa, trường hợp mặt trát quá nhẵn thì trước khi trát nên dùng bay vẩy một lớp vữa xi măng cát vàng mác 100# hoặc quét 1 lớp hồ xi măng tạo nhám mặt, khoảng 4-5 giờ sau trát thì vữa sẽ bám chắc vào lớp trước ít rơi vãi, nếu không đủ độ nhám để bám dính thì đục tạo nhám sâu 3mm hoặc cạo vữa lưới thép 3mm trước khi tiến hành trát. Mặt trát là tường xây phải cào mạch vữa hoặc khía cạnh mặt gạch để tạo độ bám.

- Tại những điểm tiếp xúc giữa hai lớp trát không cùng một thời gian phải tưới một lớp xi măng nguyên chất để tăng thêm độ kết dính.

- Tưới ẩm mặt trát.

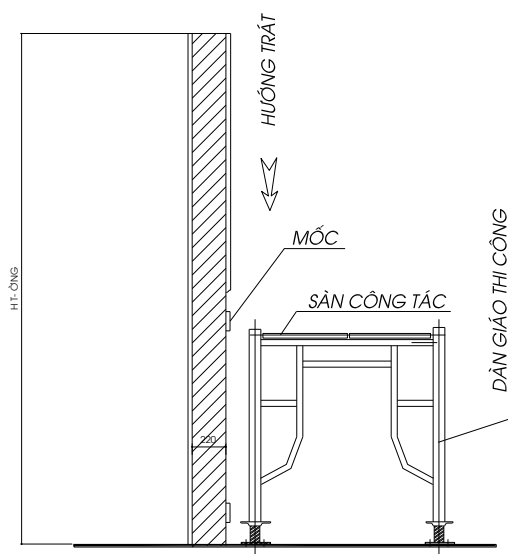
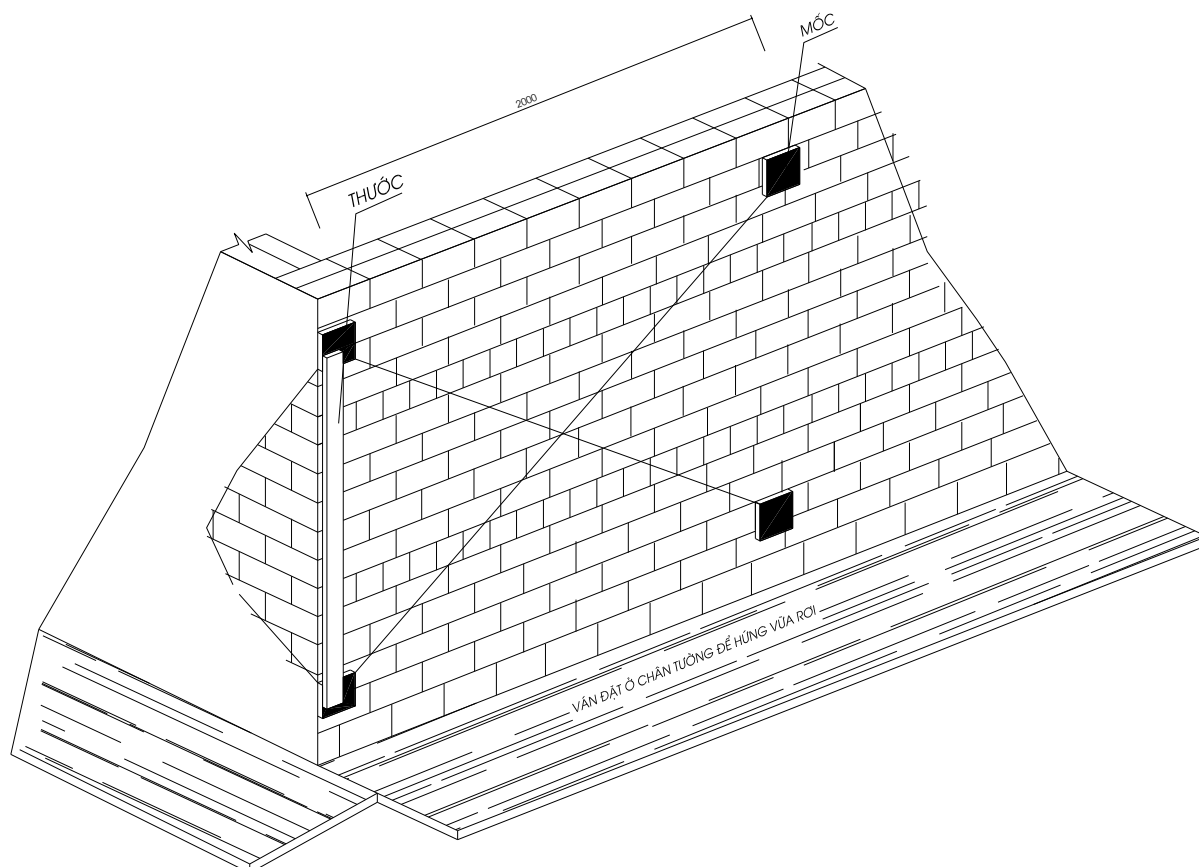
- Thực hiện công tác trát khi khối xây đã khô mặt và tối thiểu được 5 ngày.

- Phế liệu vệ sinh được đổ vào ống đổ rác để đảm bảo an toàn và chống bụi.

2.3. Kỹ thuật trát:

TOÀ NHÀ SÔNG HỒNG - KHU CHUNG C- KHÁNH PHẠM

- Đà giáo và sàn công tác đ-ợc lắp dựng nh- công tác xây. Có thể sử dụng phân đà giáo để lại khi xây hoặc bắc lại. Toàn bộ mặt trát ngoài đ-ợc sử dụng l-ới húng vật liệu rơi vãi và bạt chắn bụi để đảm bảo an toàn và vệ sinh cho khu vực.

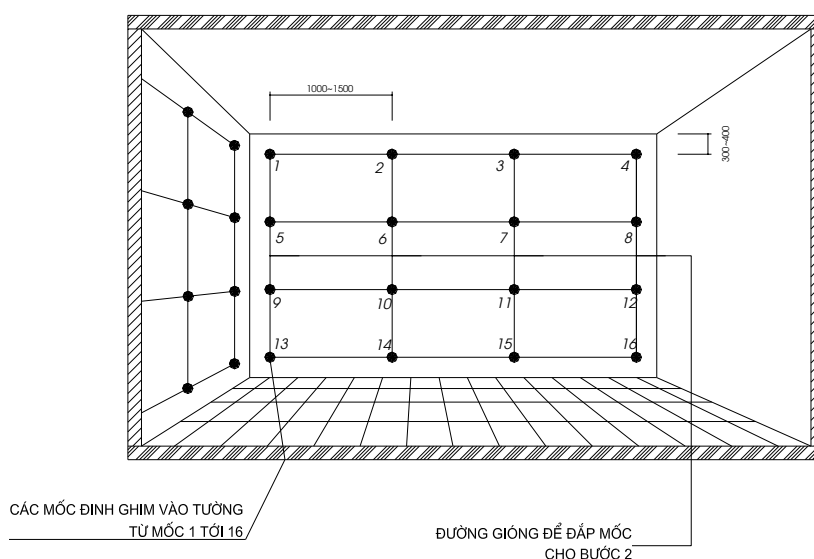


GHI CHÚ

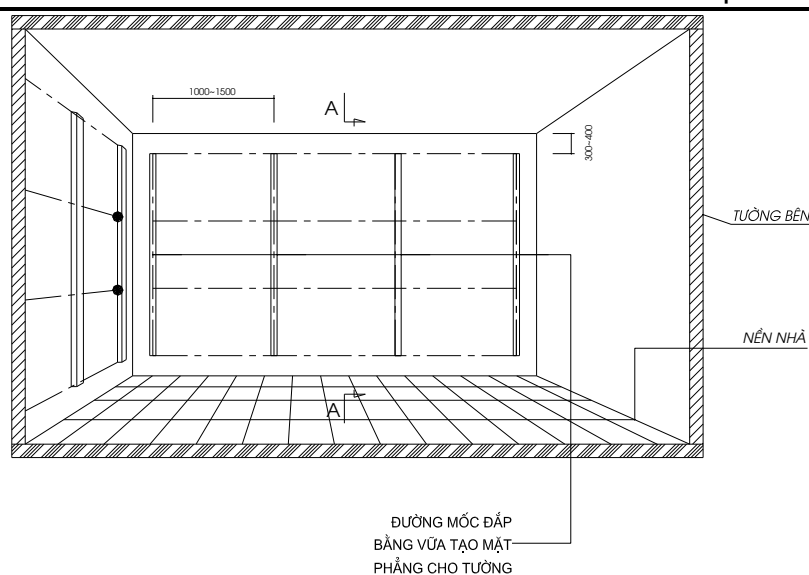
- ĐÁP MỐC VỮA LÀM CHUẨN TRƯỚC KHI TRÁT
- TƯỚI NƯỚC KÌ LÊN MẶT TƯỜNG TRƯỚC KHI TRÁT
- TRÁT THÀNH 2 LỚP, LỚP LỚT SE MẶT MỚI TRÁT LỚP 2
- KHI NGỪNG TRÁT, MẠCH VỮA PHẢI ĐỂ HÌNH RĂNG CỤA
- TRÁT ĐẾN ĐÂU PHẢI XOA MẶT VỮA ĐẾN ĐÓ, KHÔNG ĐỂ BUỔI SAU
- CHÂN TƯỜNG PHẢI ĐỂ VÁN ĐỂ TẬN DỤNG VỮA RƠI

- Đối với những bức trát có diện tích lớn, sử dụng máy kinh vĩ hoàn công xác định độ lồi lõm lớn nhất của mặt t-ờng, trên cơ sở đó thực hiện chia l-ới ô vuông 1,8x1,8m và gắn các mốc chuẩn để làm mốc cữ trong quá trình trát. Chiều dày lớp vữa trát phải đảm bảo đúng theo yêu cầu của thiết kế và các quy định, tiêu chuẩn có liên quan.

- Phần đ-ờng ống kỹ thuật điện, n-ớc, điện thoại chôn ngầm đ-ợc phối hợp đặt sẵn trong quá trình thi công bê tông, xây t-ờng và tr-ớc khi tiến hành trát, lát, ốp.



BƯỚC 1 ĐẶT CÁC MỐC THÉP TẠI CÁC VỊ TRÍ TỪ 1 TỚI 16



ĐẮP MỐC ĐÁNH MẶT PHẪNG ĐÚNG CHO TƯỜNG

- Khi lớp vữa trát dày hơn 8mm. Các lớp vữa đều được trát phẳng, khi lớp vữa đã se mặt mới trát tiếp lớp sau. Nếu lớp trát trên đã khô thì được tưới nước cho ẩm.
- Phần trát gờ chỉ trang trí đều được căng dây, đánh cố 2 đầu đảm bảo độ chính xác.
- Bảo dưỡng quá trình đông cứng bằng tưới ẩm thường xuyên bề mặt.

2.4. Kiểm tra chất lượng trát:

- Kiểm tra độ dính bám của vữa bằng cách gõ nhẹ lên mặt trát, tất cả những chỗ không đạt cần để cho se mặt mới trát sửa lại.
- Yêu cầu mặt trát không có khe nứt, gồ ghề, rạn chân chim, chảy vữa. Chú ý kiểm tra chỗ trát dưới bệ cửa sổ, gờ cửa, chân tường, chỗ lắp thiết bị vệ sinh và các chỗ dễ bị bỏ sót.
- Các cạnh cột, gờ cửa, tường phải thẳng, sắc cạnh, các góc vuông được kiểm tra bằng thước vuông, các gờ bệ cửa sổ, đầu cửa sổ, cửa đi,... phải thẳng hàng với nhau. Mặt trên bệ cửa sổ phải có độ dốc theo thiết kế và lớp vữa trát ăn sâu vào dưới khung cửa sổ ít nhất 10mm.
- Bề mặt hoàn thiện phẳng, độ lồi lõm không quá 3 mm khi kiểm tra bằng thước 2m.

TOÀ NHÀ SÔNG HỒNG – KHU CHUNG C- KHÁNH PHẠM

- Kiểm tra độ phẳng mặt trát bằng thước tầm, tiến hành nghiệm thu công tác trát thước khi thi công sơn bả, hoàn thiện.

- Độ sai lệch cho phép của bề mặt được kiểm tra theo các trị số cho ở bảng 3 của TCVN 5674-1992 cụ thể như sau:

. Độ không bằng phẳng kiểm tra bằng thước dài 2m; trát đơn giản thì số chỗ lồi lõm không quá 3mm, độ sâu vết lồi lõm <5mm.

. Độ không bằng phẳng kiểm tra bằng thước dài 2m; trát kỹ thì số chỗ lồi lõm không quá 2mm, độ sâu vết lồi lõm <3mm.

. Độ không bằng phẳng kiểm tra bằng thước dài 2m; trát chất lượng cao thì số chỗ lồi lõm không quá 2mm, độ sâu vết lồi lõm <2mm.

. Độ sai lệch theo phương thẳng đứng của mặt tường và trần nhà: Trát đơn giản thì <15 mm suốt chiều cao hay theo chiều rộng phòng.

. Độ sai lệch theo phương thẳng đứng của mặt tường và trần nhà: Trát kỹ thì <2mm trên 1m dài chiều rộng và chiều cao và <10mm trên toàn chiều cao hay chiều rộng phòng.

. Độ sai lệch theo phương thẳng đứng của mặt tường và trần nhà: Trát chất lượng cao thì <1mm trên 1m dài chiều rộng và chiều cao và <5mm trên toàn chiều cao hay chiều rộng phòng.

. Độ nghiêng của gờ mép tường cột: Trát đơn giản thì <10mm trên suốt chiều cao kết cấu.

. Độ nghiêng của gờ mép tường cột: Trát kỹ thì <2mm trên 1m dài và 5mm trên toàn bộ chiều cao kết cấu.

. Độ nghiêng của gờ mép tường cột: Trát chất lượng cao thì <1mm trên 1m dài và 3mm trên toàn bộ chiều cao kết cấu.

3. Công tác làm trần treo:

Chọn loại vật liệu và phụ kiện được sử dụng đúng thiết kế, khung và các thanh liên kết chắc chắn và phẳng. Đảm bảo phẳng tuyệt đối khi lắp xong tấm trần vào khung trần, các thanh ke vuông góc, hệ trần ổn định có liên kết chắc chắn.

Việc thi công trần đảm bảo sau khi hoàn thiện trần, các tấm trần bằng phẳng không cong vênh, không lồi lõm, tại các điểm nối ghép không xuất hiện các vết nứt.

Tr- ớc khi thi công trần treo cần phải xác định vị trí chính xác cao trình mặt trần. Để xác định vị trí của trần ta có thể xác định một mốc trung gian trên t- ờng cách mặt trần khoảng 50cm. Tr- ớc tiên cần xác định cốt của mặt nền, từ cốt này ta dẫn lên t- ờng cách trần khoảng 50cm một mốc trung gian, dùng dây tuy ô (ống n- ớc) kiểm tra và kẻ một đ- ờng mốc trung gian theo chu vi căn phòng. Từ các mốc trung gian này sẽ đo lên và xác định chính xác vị trí của trần bên trong.

Trình tự thi công:

- Định vị cao độ vị trí của hệ dầm khung x- ơng trần.
- Khoan, bắt vít mở thép lên trần vào những vị trí thả dây treo hệ khung x- ơng trần.
- Dùng dây thép 4 ly (hoặc thanh treo đồng bộ của Nhà sản xuất), một đầu buộc liên kết với vít nở thép trên trần, đầu kia thả xuống chờ để treo hệ khung x- ơng trần.
- Lắp đặt tổ hợp hệ khung x- ơng trần, sử dụng những sợi dây thép thả chờ từ trên trần xuống để treo hệ khung x- ơng trần lên vị trí cần thiết và đảm bảo cùng nằm trên một mặt phẳng.
- Lắp những tấm trần định hình vào khung x- ơng trần đã treo. Tr- ớc khi lắp những tấm thạch cao, kiểm tra lại độ phẳng của hệ khung x- ơng dầm và tại những vị trí lắp đèn trần để khoét lỗ chờ.

- Sử dụng băng keo và mastit để xử lý đoạn giáp nối giữa 2 tấm.

Với trần thạch cao: Lắp phào thạch cao viền theo mép trần, dán băng gai tại khe tiếp giáp giữa các tấm sau đó bả ma tít rồi lăn sơn cho các tấm trần thạch cao và hệ phào.

4. Công tác lát:

4.1. Thời điểm thi công:

Công tác lát đ- ợc bắt đầu khi đã hoàn thành các công việc ở phần kết cấu bên trên và xung quanh nh- : Công tác trát trần hay làm trần treo, công tác trát, mặt lát đ- ợc làm phẳng và sạch tr- ớc khi lát.

4.2. Công tác chuẩn bị:

4.2.1. Vật liệu:

- Chuẩn bị gạch, đá lát theo đúng chủng loại, kích th- ớc, màu sắc, hoa văn nh- thiết kế. Kiểm tra lại lần cuối chất l- ợng gạch, đá lát, loại bỏ những viên cong vênh, rạn nứt, sứt mẻ các góc cạnh, có độ sai lệch về: kích th- ớc quá 0,5%, độ vuông góc v- ợt quá 0,5%, độ cong vênh v- ợt quá 0,5%, hệ số phá hỏng <220kg/cm², các khuyết tật khác trên bề mặt. Những viên gạch, đá bị cắt thì cạnh cắt phải thẳng và phẳng không bị rạn nứt.

- Vữa phải dẻo, nhuyễn đảm bảo đúng yêu cầu thiết kế, vữa không lẫn sỏi sạn. Lát đến đâu trộn vữa đến đó.

4.2.2. Dụng cụ:

Bay dàn vữa, th- ớc tâm, ni vô, dao cắt gạch (máy cắt gạch), búa cao su, miếng cao su mỏng, chổi đốt, dây gai (hoặc dây c- ớc ni lông), đinh guốc, đục, giẻ lau sạch, găng tay cao su.

4.2.3. Chuẩn bị mặt bằng thi công:

- Kiểm tra cao độ toàn bộ mặt phẳng nền nhà của từng tầng, đánh mốc chuẩn của cốt nền, trên cơ sở cốt thiết kế điều chỉnh xác định cốt mặt nền lát tổng thể đ- ợc Kỹ s- giám sát của Chủ đầu t- đồng ý.

- Dùng máy trắc đạc vạch tim của tất cả các cột, t- ờng, lan can để xác định các góc vuông chuẩn cho toàn bộ sàn.

4.3. Ph- ơng pháp lát:

4.3.1. Láng một lớp vữa tạo phẳng:

- Để tạo phẳng mặt lát, láng một lớp vữa xi măng cát có mác tối thiểu mác 50 dày 20-25mm. Sau 24 giờ vữa khô mới tiến hành các b- ớc tiếp theo.

- Kiểm tra vuông góc của phòng bằng cách kiểm tra một góc vuông và hai đường chéo hoặc kiểm tra cả bốn góc vuông.

- Xếp - ớm và điều chỉnh hàng gạch theo chu vi phòng. Hàng gạch phải thẳng khít nhau, ngang bằng, phẳng mặt, khớp hoa văn và màu sắc.

- Phết vữa lát định vị 4 viên gạch ở góc làm mốc và căng dây lát hai hàng cầu song song với hướng lát (lùi dần về phía cửa). Nếu phòng rộng thì lát thêm hàng cầu trung gian nằm giữa hai hàng cầu trên để căng dây tăng độ chính xác cho quá trình lát.

4.3.2. Căng dây lát hàng gạch nối giữa hai hàng cầu:

- Dùng bay phết vữa lên bề mặt khoảng 3-5 viên liền (bắt đầu từ góc trong cùng), đặt gạch theo dây. Gõ nhẹ bằng búa cao su điều chỉnh viên gạch cho đúng hàng, ngang bằng.

- Cứ lát khoảng 3-4 viên gạch lại dùng ni vô kiểm tra độ ngang bằng của diện tích lát một lần, dùng tay xoa nhẹ giữa hai mép gạch xem có phẳng mặt với nhau không. Lát đến đâu lau sạch mặt lát bằng giẻ mềm.

4.3.3. Cắt gạch:

- Khi lát gặp tường hợp viên gạch bị nhỡ phải cắt gạch thì bố trí viên gạch cắt ở sát tường phía bên trong.

- Để kẻ đường cắt trên viên gạch chính xác thì đặt viên gạch định cắt lên viên gạch nguyên cuối cùng của dãy, chôn một viên gạch thứ ba và áp sát vào tường. Dùng cạnh của viên gạch thứ ba làm thước vạch một đường cắt lên viên gạch thứ hai cần cắt.

- Sử dụng máy cắt gạch, đá để cắt.

4.3.4. Lau mạch:

-Lát sau 36 giờ tiến hành lau mạch. Dùng nước sạch pha với xi măng trắng và bột màu nếu cần làm vữa trang mạch.

- Đổ vữa xi măng lỏng tràn khắp mặt lát, dùng miếng cao su mỏng gạt cho vữa xi măng tràn đầy khe mạch.

- Dùng giẻ khô lau nhiều lần cho sạch hồ xi măng còn dính trên mặt gạch.

5. Công tác ốp:

5.1. Công tác chuẩn bị:

5.1.1. Vật liệu:

- Chuẩn bị gạch ốp theo đúng chủng loại, kích thước, màu sắc, hoa văn như thiết kế, kiểm tra lại lần cuối chất lượng gạch ốp, loại bỏ những viên cong vênh, rạn nứt, sứt mẻ các góc cạnh, có độ sai lệch về: kích thước quá 0,5%, độ vuông góc vượt quá 0,5%, độ cong vênh vượt quá 0,5%, không có các khuyết tật khác trên bề mặt. Những viên gạch bị cắt thì cạnh cắt phải thẳng và phẳng không bị rạn nứt.

- Vữa phải dẻo, nhuyễn đảm bảo đúng yêu cầu thiết kế, vữa không lẫn sỏi sạn, ốp đến đâu trộn vữa đến đó.

5.1.2. Dụng cụ:

Bay dàn vữa, thước tầm, nẹp gỗ (lati) ni vô, dao cắt gạch (mát cắt gạch), búa cao su, miếng cao su mỏng, chổi quét, dây gai (hoặc dây cước ni lông), đinh guốc, đục, giẻ lau sạch, bút chì, găng tay cao su.

5.1.3. Chuẩn bị mặt bằng thi công:

Trước khi ốp phải tẩy sạch những vết dính, vết dầu, vết bẩn trên bề mặt và tiến hành kiểm tra độ phẳng của mặt ốp. Khi mặt ốp có độ lồi lõm lớn trên 15mm và nghiêng lệch so với phương thẳng đứng trên 15mm thì tiến hành trát sửa bằng vữa xi măng. Mặt tường trát và mặt bê tông trước khi ốp được đánh xờm.

5.2. Phương pháp ốp:

5.2.1. Trát lót mặt ốp:

- Để tạo độ phẳng, độ thẳng đứng của mặt ốp, tăng khả năng bám dính của viên gạch ốp, trước khi ốp, cần trát một lớp vữa lót bằng vữa xi măng cát vàng mác ≥ 50 . Khi trát cần làm mốc, dọi lấy độ thẳng đứng của lớp vữa trát, cán phẳng và xoa đều. Khi vữa se mặt thì dùng bay, định khía chéo lên mặt trát để tăng độ bám dính của viên gạch ốp.

- Chờ 24 giờ cho vữa khô mới tiến hành ốp.

5.2.2. Kỹ thuật ốp:

- Dùng ni vô kẻ một đ-ờng nằm ngang ở chân t-ờng, cách nền bằng chiều rộng viên gạch (ốp từ d-ới lên) rồi đóng đinh tạm trên một lati theo đ-ờng này hoặc kẻ đ-ờng nằm ngang theo mép trên cùng của hàng ốp (ốp từ trên xuống) đối với gạch có kích th-ớc nhỏ.

- Dùng dây dọi vạch một đ-ờng thẳng đứng ở trung tâm mặt ốp (ốp đối xứng) hoặc một cạnh của mặt ốp.

- Căn cứ vào đ-ờng thẳng đứng và đ-ờng nằm ngang xếp gạch - óm thử để xác định viên mốc số 1, 2, cũng có thể dùng ph-ơng pháp đo và dựa vào kích th-ớc viên gạch ốp để tính ra sau viên mốc.

- Sau khi xác định chính xác viên mốc số 1 và số 2, phết vữa ốp vào mặt sau của viên mốc số 1 và số 2 đ- a vào vị trí dùng búa cao su gõ điều chỉnh, dung ni vô kiểm tra độ thẳng đứng của viên mốc.

- Căn cứ vào viên mốc số 1 và số 2 xác định đ-ờng thẳng đứng, căng dây ốp hàng cầu.

- Dùng bay phết vữa xi măng lên mặt ốp của hàng cầu, một tay cầm viên gạch đã ngâm n-ớc nhẹ nhàng dán lên mặt vữa, tay kia cầm búa cao su gõ nhẹ điều chỉnh viên gạch cho thẳng mạch và thẳng theo dây.

- Dùng th-ớc ốp lên mặt hàng cầu để kiểm tra độ phẳng mặt.

- Ốp xong hàng cầu thì căng dây theo hai hàng cầu hai bên để ốp hàng bên trong. Hai cạnh của viên ốp phải ăn theo hai cạnh của ốp tr-ớc và một cạnh ăn theo dây căng.

- Th-ờng xuyên phải dùng th-ớc tầm để kiểm tra độ phẳng mặt ốp, ốp đến đâu làm vệ sinh mặt ốp đến đó, tránh vữa bám khô trên mặt ốp sau này vệ sinh sẽ tốn nhiều công.

5.2.3. Lau mạch:

- Dùng hồ xi măng trắng phết lên các mạch để hồ xi măng lấp đầy các mạch. Dùng giẻ mềm lau sạch mặt ốp, có thể cuốn giẻ mềm vào đầu ngón tay miết nhẹ theo các mạch ốp để tạo độ sắc mạch cho mặt ốp.

- Khi gặp những viên bị vỡ hoặc ốp các chi tiết gần các thiết bị vệ sinh, thiết bị điện, n-ớc... th- ờng phải cắt gạch. Để cắt gạch chính xác ta đo - ớc thử viên gạch vào vị trí, vạch lên viên gạch cần cắt. Dùng máy cắt gạch để cắt, mài mép viên gạch cho nhẵn và ốp vào vị trí.

6. Công tác bả matít:

6.1. Công tác chuẩn bị:

6.1.1. Vật liệu:

Ma tít đúng chủng loại thiết kế và Hồ sơ dự thầu cam kết. Cân đong vật liệu đúng tỷ lệ pha trộn theo h- ướng dẫn của Nhà sản xuất. Trộn ma tít thật dẻo nhão.

6.1.2. Dụng cụ:

Dụng cụ bả ma tít gồm bàn bả, dao bả và một số dụng cụ khác nh- xô, hộc để chứa ma tít.

- Bàn bả có diện tích lớn để dễ thao tác và năng suất cao.
- Dao bả lớn có thể thay bàn bả để bả ma tít lên diện tích trát.
- Dao bả nhỏ để xúc ma tít và bả những chỗ hẹp.

Ngoài ra còn dùng miếng bả bằng thép mỏng 0,1-0,15 mm cắt hình chữ nhật kích th- ớc 5x5 cm dùng để bả ma tít các góc lõm.

6.1.3. Chuẩn bị bề mặt:

- Chỉ tiến hành công tác bả ma tít, ven tô nít khi lớp vữa trát t- ờng đã khô.
- Dùng bay thay dao bả matit tẩy những cục vôi, vữa khô bám vào bề mặt.
- Dùng bay hay dao cạy hết những gỗ mục, rễ cây bám vào mặt trát, trát vá lại.
- Quét sạch bụi bẩn, mạng nhện bám trên bề mặt.
- Tẩy sạch những vết bẩn do dầu mỡ bám vào t- ờng.

- Nếu bề mặt trát bằng cát hạt to, dùng giấy ráp số 3 đánh để rụng bớt những hạt to bám trên bề mặt, vì khi bả ma tít những hạt to này dễ bị bật lên bám lẫn với ma tít khó thao tác.

6.2. Kỹ thuật bả:

Để đảm bảo bề mặt bả ma tít đạt chất lượng tốt, tiến hành bả 3 lần.

- *Lần 1:* Nhằm phủ kín và tạo phẳng bề mặt.

Dùng dao xúc ma tít đổ lên mặt bàn bả một lượng vừa phải, đưa bàn bả áp nghiêng vào tường và kéo lên phía trên sao cho ma tít bám hết bề mặt, sau đó dùng cạnh của bàn bả gạt đi gạt lại dần cho ma tít bám kín đều.

Bả theo từng dải, bả từ trên xuống, từ góc ra, chỗ lõm bả ma tít cho phẳng.

Dùng dao bả nhỏ xúc ma tít lên dao bả lớn một lượng vừa phải, đưa dao áp nghiêng vào tường và thao tác nh- trên.

- *Lần 2:* Nhằm tạo phẳng và làm nhẵn.

Sau khi ma tít lần trước khô, dùng giấy ráp số 0 làm phẳng, nhấn những chỗ lồi, gợn lên do vết bả để lại, giấy ráp luôn đưa sát bề mặt và di chuyển theo vòng xoay ốc.

Bả ma tít giống như bả lần 1.

Làm nhẵn bóng bề mặt: Khi ma tít còn ướt dùng 2 cạnh dài của bàn bả hay dao bả gạt phẳng, vừa gạt vừa miết nhẹ lên bề mặt lần cuối, ở những góc lõm dùng miếng cao su để bả.

- *Lần 3:* Hoàn thiện bề mặt ma tít.

Kiểm tra trực tiếp bằng mắt, phát hiện những vết xước, chỗ lõm để bả dặm cho đều.

Đánh giấy ráp làm phẳng, nhấn những chỗ lồi, giáp nối hoặc gợn lên do vết bả lần trước để lại.

Sửa lại các cạnh, giao tuyến cho thẳng.

7. Công tác sơn:

7.1. Công tác chuẩn bị:

7.1.1. Vật liệu:

Sơn theo đúng chủng loại thiết kế và cam kết trong Hồ sơ dự thầu đảm bảo chất lượng đúng màu sắc.

7.1.2. Dụng cụ:

Ru lô dùng lăn sơn, dễ thao tác và năng suất, sơn trong 8 giờ có thể đạt tới 300m².

- Loại ngắn (10cm) dùng để sơn ở nơi có diện tích hẹp.
- Loại vừa (20cm) hay loại dài (40cm) dùng để sơn bề mặt rộng.

Khay đựng sơn có l-ới: Khay đựng làm bằng tôn dày 1mm. L-ới có khung 200x300, đặt nghiêng trong khay chứa sơn, có thể là miếng tôn đục nhiều lỗ cỡ 3-5mm, khoảng cách lỗ 10mm, miếng tôn này đặt nghiêng trong khay, bề mặt sắc quay xuống phía d-ới, hoặc l-ới có khung hình thang cân để trong xô.

Chổi dùng để quét sơn ở những đ-ờng biên, góc t-ờng, nơi bề mặt hẹp.

- Chổi dạng dẹt: Có chiều rộng 100, 75, 50, 25mm.
- Chổi dạng tròn: Có đ-ờng kính 75, 50, 25mm.

7.1.3. Chuẩn bị bề mặt:

Nhà thầu chỉ tiến hành công tác sơn khi lớp vữa trát t-ờng hoặc lớp bả đã khô kiệt.

Làm sạch bề mặt.

Làm nhẵn phẳng bề mặt ma tít.

7.2. Kỹ thuật lăn sơn:

7.2.1. Thao tác:

- Đổ sơn vào khay (khoảng 2/3 khay).
- Nhúng từ từ ru lô vào khay sơn ngập khoảng 1/3 (không quá lõi ru lô).
- Kéo ru lô lên sát l-ới, đẩy đi đẩy lại con lăn trên mặt l-ới sơn, sao cho vỏ ru lô thấm đều sơn, đồng thời sơn vừa gạt vào l-ới.
- Đ-a ru lô áp vào t-ờng và đẩy cho ru lô quay lăn từ d-ới lên theo đ-ờng thẳng đứng đến đ-ờng biên (không chồm quá đ-ờng biên) kéo ru lô theo vết cũ quá

TOÀ NHÀ SÔNG HỒNG – KHU CHUNG C- KHÁNH PHẠM

điểm ban đầu, sâu xuống điểm dừng ở chân t-ờng hay kết thúc một đầu sơn, tiếp tục đẩy ru lô lên đến khi sơn bám hết vào bề mặt.

7.2.2. Trình tự lăn sơn:

- Bắt đầu từ trần đến các ốp t-ờng, má cửa, rồi đến các đ-ờng chỉ và kết thúc với sơn chân t-ờng.

- T-ờng sơn 3 n-ớc để đều màu, khi n-ớc tr-ớc khô mới sơn n-ớc sau và cùng với n-ớc tr-ớc.

- Phải chọn thời tiết tốt, khô ráo, không m-a bão, không nắng gắt, không gió quá mạnh (tốc độ gió $< 12\text{m/s}$) để tiến hành sơn... đặc biệt đối với sơn mặt ngoài.

- Nhà thầu sẽ không tiến hành sơn vào những ngày lạnh hoặc nóng quá. Nếu lăn sơn vào những ngày lạnh quá màng sơn sẽ đông cứng chậm. Ng-ợc lại lăn sơn vào những ngày nóng quá mặt ngoài sơn khô khô nhanh, bên trong còn - ớt làm cho lớp sơn không đảm bảo chất l-ợng.

- Sơn rất kỵ hơi n-ớc (độ ẩm lớn) nên Nhà thầu sẽ tuyệt đối không sơn lên mặt t-ờng mới trát, lớp bả ch-a thật khô, chân t-ờng bị ẩm - ớt. Khi sơn Nhà thầu cho che chắn cẩn thận các thiết bị điện n-ớc đã lắp đặt, cửa gỗ, nhôm kính... để tránh vấy bẩn bụi sơn.

II. Biện pháp tổ chức thi công:

1. Công tác xây:

- Do đặc thù của công trình là nhà văn phòng nên tất cả các vách ngăn trong công trình đều là vách ngăn tạm và nhẹ. Chỉ có một số bức t-ờng khu vệ sinh là xây bằng t-ờng gạch 220 và các bậc cầu thang cũng xây bằng gạch.

- Khối l-ợng thi công công tác xây:

Khối l-ợng thi công công tác xây đ-ợc tính cho từng tầng, có trừ đi diện tích lỗ của rộng $0,6\text{m} \times 2\text{m}$.

Do chiều cao xây lớn nên ta chia khối xây ra thành nhiều đợt, chiều cao mỗi đợt từ 1,5 đến 1,6m. Sau khi xây đợt tr-ớc xong thì bắc giáo công tác cao 1,53m

TOÀ NHÀ SÔNG HỒNG – KHU CHUNG C- KHÁNH PHẠM

của Hòa Phát để xây tiếp đợt tiếp theo. Riêng tầng mái do chiều cao thấp nên không cần phân đợt mà chia thành 4 phân đoạn xây.

2. Biên chế tổ đội thi công:

2.1. Công tác xây:

Bố trí sử dụng 1 tổ xây 3 ng-ời thi công công tác xây, mỗi đợt xây trong 2 ca. Thành phần công nhân mỗi tổ nh- sau: 1 thợ bậc 4, 2 thợ bậc 3. Thời gian thi công công tác xây đ-ợc bố trí sao cho việc thi công công tác xây là một dây chuyền liên tục.

2.2. Công tác trát:

- Mỗi tổ xây gồm 2 ng-ời: 1 thợ bậc 4, 1 thợ bậc 3
- Mỗi tầng bố trí 50 công nhân tham gia thi công công tác trát.

2.3. Công tác lắp đặt điện n-ớc:

- Bố trí 20 công nhân thi công công tác lắp đặt điện n-ớc ở tầng hầm và tầng

1. 13 công nhân thi công các tầng trên.

2.4. Công tác làm trần:

2.5. Công tác ốp:

- Mỗi tầng bố trí 5 thợ bậc 4 thi công công tác ốp.
- Thời hạn thi công công tác ốp

2.6. Công tác lát:

- Bố trí 3 tổ mỗi tổ 3 ng-ời: 1 bậc 5, 1 bậc 4, 1 bậc 3.
- Thời hạn thi công công tác lát

2.7. Công tác bả matít:

- Bố trí 43 công nhân tham gia thi công bả matít ở các tầng trên và 80 ng-ời tham gia thi công ở 2 tầng hầm.

- Thời hạn thi công công tác bả matít:

2.8. Công tác sơn:

- Bố trí 2 tổ thợ tham gia thi công công tác sơn. Thành phần mỗi tổ nh- sau: 1 bậc 4, 1 bậc 3, 1 bậc 2..

III. Chọn máy thi công hoàn thiện:

Các công tác hoàn thiện nói chung thi công bằng thủ công, chọn 2 vận thăng làm nhiệm vụ vận chuyển vật liệu lên cao và một máy trộn vữa. Năng suất của các máy này sẽ đ- ọc kiểm tra trong phần thiết kế tổng mặt bằng.

CH- ONG VI:

TỔ CHỨC THI CÔNG

-----*

Nội dung và những nguyên tắc chính

Nội dung:

- Công tác thiết kế tổ chức thi công có một tầm quan trọng đặc biệt vì nó nghiên cứu về cách tổ chức và kế hoạch sản xuất.

- Đối t- ượng cụ thể của môn thiết kế tổ chức thi công là:

+ Lập tiến độ thi công hợp lý để điều động nhân lực, vật liệu, máy móc, thiết bị, ph- ơng tiện vận chuyển, cầu lắp và sử dụng các nguồn điện, n- ớc nhằm thi công tốt nhất và hạ giá thành thấp nhất cho công trình.

+ Lập tổng mặt bằng thi công hợp lý để phát huy đ- ợc các điều kiện tích cực khi xây dựng nh- : Điều kiện địa chất, thủy văn, thời tiết, khí hậu, h- ướng gió, điện n- ớc,...Đồng thời khắc phục đ- ợc các điều kiện hạn chế để mặt bằng thi công có tác dụng tốt nhất về kỹ thuật và rẻ nhất về kinh tế.

- Trên cơ sở cân đối và điều hoà mọi khả năng để huy động, nghiên cứu, lập kế hoạch chỉ đạo thi công trong cả quá trình xây dựng để đảm bảo công trình đ- ợc hoàn thành đúng nhất hoặc v- ượt mức kế hoạch thời gian để sớm đ- a công trình vào sử dụng.

Những nguyên tắc chính:

- Cơ giới hoá thi công (hoặc cơ giới hoá đồng bộ), nhằm mục đích rút ngắn thời gian xây dựng, nâng cao chất lượng công trình, giúp công nhân hạn chế được những công việc nặng nhọc, từ đó nâng cao năng suất lao động.

- Nâng cao trình độ tay nghề cho công nhân trong việc sử dụng máy móc thiết bị và cách tổ chức thi công của cán bộ cho hợp lý đáp ứng tốt các yêu cầu kỹ thuật khi xây dựng.

- Thi công xây dựng phần lớn là phải tiến hành ngoài trời, do đó các điều kiện về thời tiết, khí hậu có ảnh hưởng rất lớn đến tốc độ thi công. Ở nước ta, mùa bão thường kéo dài gây nên cản trở lớn và tác hại nhiều đến việc xây dựng. Vì vậy, thiết kế tổ chức thi công phải có kế hoạch đối phó với thời tiết, khí hậu,...đảm bảo cho công tác thi công vẫn được tiến hành bình thường và liên tục.

Căn cứ để lập tổng tiến độ:

Ta căn cứ vào các tài liệu sau:

- + Khối lượng công việc
- + Bản vẽ thi công.
- + Qui phạm kỹ thuật thi công.
- + Định mức lao động.
- + Năng suất của máy thi công
- + Tiến độ của từng công tác.

Tính khối lượng các công việc:

- Trong một công trình có nhiều bộ phận kết cấu mà mỗi bộ phận lại có thể có nhiều quá trình công tác tổ hợp nên. Do đó ta phải chia công trình thành những bộ phận kết cấu riêng biệt và phân tích kết cấu thành các quá trình công tác cần thiết để hoàn thành việc xây dựng các kết cấu đó và nhất là để có được đầy đủ các khối lượng cần thiết cho việc lập tiến độ.

- Muốn tính khối lượng các quá trình công tác ta phải dựa vào các bản vẽ kết cấu chi tiết hoặc các bản vẽ thiết kế sơ bộ hoặc cũng có thể dựa vào các chỉ tiêu, định mức của nhà nước.

TOÀ NHÀ SÔNG HỒNG – KHU CHUNG C- KHÁNH PHẠM

- Có khối lượng công việc, tra định mức sử dụng nhân công hoặc máy móc, sẽ tính được số ngày công và số ca máy cần thiết; từ đó có thể biết được loại thợ và loại máy cần sử dụng.

TA CÓ KHỐI LƯỢNG CÔNG VIỆC TẦNG ĐIỂN HÌNH

Tầng	Đơn Vị	Khối L- ượng	Định Mức		Số CN 1 ngày	Thời Gian
Tầng 10						
G.C.L.D cốt thép cột + lõi	T	6.21	9.74	c/T	30	2
G.C.L.D VK cột + lõi	m ²	315.35	0.4	c/m ²	32	4
Đổ BT cột + lõi	m ³	44.42	60	c/m ³	10	1
Dỡ ván khuôn cột + lõi	m ²	315.35	0.05	c/m ²	8	2
G.C.L.D VK dầm, sàn	m ²	901.49	0.252	c/m ²	23	10
G.C.L.D cốt thép dầm, sàn	T	17.61	11.43	c/T	20	10
Đổ BT dầm, sàn	m ³	176.7	60	ca/m ³	10	1
Dỡ V.K dầm, sàn	m ²	901.49	0.063	c/m ²	19	3
VK cầu thang	m ²	26.08	0.46	c/m ²	12	1
Cốt thép cầu thang	T	0.11	18.51	c/T	2	1
Bê tông cầu thang	m ³	29.76	2.9	c/m ³	5	1
Bảo dưỡng bê tông						
Xây tường	m ³	61.57	2.16	c/m ³	23	6
Lắp cửa	m ²	319.49	0.25	c/m ²	10	8
Trát trong	m ²	1572.68	0.207	c/m ²	33	10
Lát nền	m ²	677.26	0.185	c/m ²	32	4
Công tác khác						

căn cứ vào khối lượng thi công ,công nghệ thi công đổ bê tông cột ,lõi bằng cần trục tháp ,đổ bê tông sàn từ tầng 1 đến tầng 13 đổ bằng máy bơm động còn lại đổ bằng cần trục tháp ,từ năng suất của cần trục tháp 156.8(t/ca) t- ổng đ- ồng 62.3(m³) bê tông ,đối với công tác cột lõi ta đổ trong hai ngày ,đối với công tác đổ bê tông sàn ta đổ trong 3 ngày mỗi ngày đổ $177.7/3=59.2(m^3)$ nh- vậy ta chia mặt bằng thành 3 phân khu để thi công sàn

BẢNG THỐNG KÊ KHỐI L- ỢNG CÁC CÔNG VIỆC

Tên Công Việc	Đơn Vị	Khối L- ợng	Định Mức		Số CN 1 ngày	Thời Gian
Công tác chuẩn bị	công				20	5
Tầng 1						
G.C.L.D cốt thép cột + lõi	T	23	8.48	c/T	60	1
G.C.L.D VK cột + lõi	m2	458	0.383	c/m2	60	1
Đổ BT cột + lõi	m3	161	60	m3/h	25	1
Dỡ ván khuôn cột + lõi	m2	458	0.05	c/m2	30	1
G.C.L.D VK dầm,sàn	m2	1300	0.252	c/m2	60	1
G.C.L.D cốt thép dầm, sàn	T	58,8	11.43	c/T	60	1,5
Đổ BT dầm, sàn	m3	409.28	60	m3/h	10	1
Dỡ V.K dầm, sàn	m2	1300	0.063	c/m2	30	1
VK cầu thang	m2	31.23	0.46	c/m2	14	1
Cốt thép cầu thang	T	0.14	18.13	c/T	3	1
Bê tông cầu thang	m3	52.68	60	m3/h	8	1
Bảo d- ỡng bê tông						
Xây t- ờng	m3	37.18	1.92	c/m3	10	8
Lắp cửa	m2	394.27	0.25	c/m2	10	10
Trát trong	m2	1535.25	0.207	c/m2	32	10
Lát nền	m2	677.26	0.185	c/m2	32	4
Công tác khác						
Tầng 2						
G.C.L.D cốt thép cột + lõi	T	23	8.48	c/T	60	1
G.C.L.D VK cột + lõi	m2	458	0.383	c/m2	60	1
Đổ BT cột + lõi	m3	161	60	m3/h	25	1
Dỡ ván khuôn cột + lõi	m2	458	0.05	c/m2	30	1
G.C.L.D VK dầm,sàn	m2	1300	0.252	c/m2	60	1
G.C.L.D cốt thép dầm, sàn	T	58,8	11.43	c/T	60	1,5
Đổ BT dầm, sàn	m3	409.28	60	m3/h	10	1
Dỡ V.K dầm, sàn	m2	1300	0.063	c/m2	30	1
VK cầu thang	m2	31.23	0.46	c/m2	14	1

TOÀ NHÀ SÔNG HỒNG - KHU CHUNG C- KHÁNH PHẠM

Cốt thép cầu thang	T	0.14	18.13	c/T	3	1
Bê tông cầu thang	m3	52.68	60	m3/h	8	1
Bảo d- ỡng bê tông						
Xây t- ờng	m3	37.18	1.92	c/m3	10	8
Lắp cửa	m2	394.27	0.25	c/m2	10	10
Trát trong	m2	1535.25	0.207	c/m2	32	10
Lát nền	m2	677.26	0.185	c/m2	32	4
Công tác khác						
Tầng 23						
G.C.L.D cốt thép cột + lõi	T	23	8.48	c/T	60	1
G.C.L.D VK cột + lõi	m2	458	0.383	c/m2	60	1
Đổ BT cột + lõi	m3	161	60	m3/h	25	1
Dỡ ván khuôn cột + lõi	m2	458	0.05	c/m2	30	1
G.C.L.D VK dầm,sàn	m2	1300	0.252	c/m2	60	1
G.C.L.D cốt thép dầm, sàn	T	58,8	11.43	c/T	60	1,5
Đổ BT dầm, sàn	m3	409.28	60	m3/h	10	1
Dỡ V.K dầm, sàn	m2	1300	0.063	c/m2	30	1
VK cầu thang	m2	31.23	0.46	c/m2	14	1
Cốt thép cầu thang	T	0.14	18.13	c/T	8	0,5
Bê tông cầu thang	m3	52.68	60	m3/h	8	1
Bảo d- ỡng bê tông						
Xây t- ờng	m3	37.18	1.92	c/m3	20	5
Lắp cửa	m2	394.27	0.25	c/m2	20	5
Trát trong	m2	1535.25	0.207	c/m2	32	7
Lát nền	m2	677.26	0.185	c/m2	32	4
Công tác khác						
Tum+Mái						
G.C.L.D cốt thép cột + lõi	T	0.88	10.18	c/T	9	1
G.C.L.D VK cột + lõi	m2	24.3	0.43	c/m2	10	1
Đổ BT cột + lõi	m3	30.59	60	c/m3	10	1
Dỡ ván khuôn cột + lõi	m2	243.5	0.05	c/m2	12	1
G.C.L.D VK dầm,sàn	m2	150.2	0.252	c/m2	13	3
G.C.L.D cốt thép dầm, sàn	T	4.2	11.43	c/T	16	3
Đổ BT dầm, sàn	m3	240.04	60	ca/m3	10	1
Dỡ V.K dầm, sàn	m2	150.2	0.063	c/m2	10	1

TOÀ NHÀ SÔNG HỒNG – KHU CHUNG C- KHÁNH PHẠM

Bảo dưỡng bê tông				c/m2		
Xây tường		62.68	2.26	c/T	23	6
Lắp cửa		115.44	0.25	c/m3	29	1
Trát trong		1501.93	0.207	c/m3	20	16
Lát nền		846.58	0.185	c/m2	26	6
Xây t-ờng vọt mái	m3	32.508	1.97	c/m2	16	4
Đổ BT xỉ tạo dốc	m3	37.399	1.18	c/m2	11	4
Rải thép chống thấm	T	1.487	14.63	c/T	11	2
Đổ bê tông chống thấm	m3	37.399	2.56	c/m3	24	4
Ngâm nóc XM			1.18			
Lát 2 lớp gạch thông tâm	m2	747.98	0.2	c/m2	38	4
Lát 2 lớp gạch lá nem	m2	747.98	0.2	c/m2	30	5
Công tác khác						
Hoàn thiện						
Trát ngoài toàn bộ	m2	4576.8	0.197	c/m2	33	28
Bả ma tít, lăn sơn	m2	25698.1	0.091	c/m2	45	52
Sơn cửa	m2	4474.46	0.16	c/m2	40	9
Lắp đặt điện + n-ớc	công					
Thu dọn vệ sinh- bàn giao CT	công	190				
Kết thúc						

Thành lập tiến độ:

Sau khi đã xác định đ-ợc biện pháp và trình tự thi công, đã tính toán đ-ợc thời gian hoàn thành các quá trình công tác chính là lúc ta có bắt đầu lập tiến độ.

Chú ý:

- Những khoảng thời gian mà các đội công nhân chuyên nghiệp phải nghỉ việc (vì nó sẽ kéo theo cả máy móc phải ngừng hoạt động).

- Số l-ợng công nhân thi công không đ-ợc thay đổi quá nhiều trong giai đoạn thi công.

Việc thành lập tiến độ là liên kết hợp lý thời gian từng quá trình công tác và sắp xếp cho các tổ đội công nhân cùng máy móc đ-ợc hoạt động liên tục.

Điều chỉnh tiến độ:

- Ng-ời ta dùng biểu đồ nhân lực, vật liệu, cấu kiện để làm cơ sở cho việc điều chỉnh tiến độ.

- Nếu các biểu đồ có những đỉnh cao hoặc trũng sâu thất thường thì phải điều chỉnh lại tiến độ bằng cách thay đổi thời gian một vài quá trình nào đó để số lượng công nhân hoặc lượng vật liệu, cấu kiện phải thay đổi sao cho hợp lý hơn.

- Nếu các biểu đồ nhân lực, vật liệu và cấu kiện không điều hoà được cùng một lúc thì điều chủ yếu là phải đảm bảo số lượng công nhân không được thay đổi hoặc nếu có thay đổi một cách điều hoà.

LẬP TỔNG TỔNG MẶT BẰNG THI CÔNG

Cơ sở và mục đích tính toán:

* Cơ sở tính toán:

- 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.

- Căn cứ vào tình hình cung cấp vật tư thực tế.

TOÀ NHÀ SÔNG HỒNG – KHU CHUNG C- KHÁNH PHẠM

- Căn cứ vào tình hình thực tế và mặt bằng công trình, bố trí các công trình phục vụ, kho bãi, trang thiết bị để phục vụ thi công.

* Mục đích tính toán:

- 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 trùng hợp lãng phí hay không đủ đáp ứng nhu cầu.

- Để đảm bảo các công trình tạm, các bãi vật liệu, cấu kiện, các máy móc, thiết bị được sử dụng một cách tiện lợi nhất.

- 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.

Tính toán lập tổng mặt bằng thi công:

Tính toán dựa theo Giáo trình Tổ chức Thi công- NXB Xây dựng 2000

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

Theo bảng tiến độ thi công và biểu đồ nhân lực thì ta có:

- Tổng số công: $S = 60131$ công
- Thời gian thi công: $T = 260$ ngày
- Số công nhân lớn nhất trên công trường: $A_{max} = 320$ công nhân.

Diện tích các phòng ban chức năng cho trong bảng sau:

Tên phòng ban	Diện tích (m ²)
Nhà làm việc của cán bộ kỹ thuật+y tế	92
Nhà để xe công nhân	28
Nhà nghỉ ca	500
Kho dụng cụ	50
Nhà WC+ nhà tắm	50
Nhà bảo vệ	12

Diện tích kho bãi và lán trại:

Kho Xi măng (Kho kín):

Căn cứ vào biện pháp thi công công trình, em chọn giải pháp sử dụng bê tông thương phẩm. Tất cả khối lượng bê tông các kết cấu nền, sàn, vách và cột các

TOÀ NHÀ SÔNG HỒNG – KHU CHUNG C- KHÁNH PHẠM

tầng từ 40m trở xuống của tất cả các tầng đều đổ bằng máy bơm. Do vậy trên công trường có thể hạn chế kho bãi, trạm trộn.

Dựa vào công việc đã lập ở tiến độ thi công (Bản vẽ TC 05) thì các ngày thi công cần đến xi măng nhiều nhất là các ngày đổ bê tông cột tầng 12 (bê tông mác 350# độ sụt 4-6cm).

Do vậy việc tính diện tích kho xi măng dựa vào các ngày đổ BT cột tầng 12 khối lượng BT là: $V_{BT} = 63.27 \text{ (m}^3\text{)}$

+Bê tông đá 10×20 mác 300# độ sụt 6-8 cm sử dụng xi măng P30 theo định mức ta có khối lượng xi măng cần thiết cho 1 m³ bê tông là : 455 kg/ m³

Theo Định mức 24/2005/QĐ- BXD , với mã hiệu C2245 có

Xi măng: $63.27 \times 1,025 \times 455 = 27,53 \text{ (tấn)}$

Ngoài ra tính toán khối lượng xi măng dự trữ cần thiết để làm các công việc phụ

(1000kg) dùng cho các công việc khác sau khi đổ bê tông cột

Xi măng : $27,53 + 1 = 28,53 \text{ (Tấn)}$

Diện tích kho chứa xi măng là :

$F = 28,53 / D_{\max} = 28,53 / 1,1 = 25,9 \text{ m}^2$

(trong đó $D_{\max} = 1,1 \text{ T/m}^2$ là định mức sắp xếp lại vật liệu).

Diện tích kho có kể lối đi là:

$S = \alpha \times F = 1.4 \times 25,9 = 36,3 \text{ m}^2$

Vậy chọn diện tích kho chứa xi măng $F = 40 \text{ m}^2$

(Với $\alpha = 1.4-1.6$ đối với kho kín lấy $\alpha = 1.4$)

Kho thép (Kho hở):

Lượng thép trên công trường dự trữ để gia công và lắp đặt cho các kết cấu bao gồm: cọc nhồi, móng, dầm, vách, sàn, cột, cầu thang. Trong đó khối lượng thép dùng thi công sàn là nhiều nhất (lượng cốt thép là 17,6 T). Mặt khác công tác gia công, lắp dựng cốt thép móng tiến độ tiến hành trong 6 ngày nên cần thiết phải

tập trung khối lượng thép sẵn trên công trường. Vậy lượng lớn nhất cần dự trữ là: $Q_{dt} = 17,6 \text{ T}$

Định mức cất chứa thép tròn dạng thanh: $D_{max} = 4 \text{ T/m}^2$

Tính diện tích kho:
$$F = \frac{Q_{dt}}{D_{max}} = \frac{17,6}{4} = 4,4 \text{ (m}^2\text{)}$$

Để thuận tiện cho việc sắp xếp vì chiều dài của thép thanh ta chọn:

$$l = 14 \text{ m} > \text{chiều dài tối đa 1 thanh thép}$$

Ta dùng kho đồng thời làm xưởng gia công nên chọn chiều ngang $b = 5 \text{ m}$

$$F = 14 \times 5 = 70 \text{ (m}^2\text{)}$$

Kho chứa cốt pha, xà gồ, cột chống (Kho hở):

Lượng ván sử dụng lớn nhất là trong các ngày gia công lắp dựng ván khuôn cột, vách tầng hầm ($S = 2027,34 \text{ m}^2$). Ván bao gồm các tấm ván thép (các tấm mặt và góc), các đà ngang, cây chống. Theo mã hiệu AF86111 ta có khối lượng:

+ Thép tấm: $2027.34 \times 51,81/100 = 1050,36 \text{ (Kg)} = 1,05 \text{ (T)}$

+ Thép hình: $2027.34 \times 40,7/100 = 825,13 \text{ (Kg)} = 0,825 \text{ (T)}$

- Giáo chống: $2027.34 \times 36,5/100 = 739,98 \text{ (Kg)} = 0,74 \text{ (T)}$

Theo định mức cất chứa vật liệu:

+ Thép tấm: $4 - 4,5 \text{ T/m}^2$

+ Thép hình + giáo chống: $0,8 - 1,2 \text{ T/m}^2$

Diện tích kho:
$$F = \frac{Q_i}{D_{max}} = \frac{1.05}{4} + \frac{0.825 + 0.74}{1} = 19 \text{ (m}^2\text{)}$$

Chọn kho chứa ván có diện tích: $F = 6,5 \times 5 = 32,5 \text{ (m}^2\text{)}$ để đảm bảo thuận tiện khi xếp các cây chống theo chiều dài.

Diện tích bãi chứa cát (Lộ thiên):

Bãi cát thiết kế phục vụ việc đổ bê tông lót móng, xây và trát tường... Các ngày có khối lượng cao nhất là các ngày đổ bê tông lõi và cột.

Khối lượng Bê tông mác 300# là: $V = 59.03 \text{ m}^3$, đổ trong 5 ngày.

Theo Định mức ta có khối lượng cát vàng: $F = 0,401 \times 59.03/2 = 12 \text{ (m}^3\text{)}$

Tính bãi chứa cát trong cả 5 ngày đổ bê tông. Định mức cát chứa (đánh đồng bằng thủ công) : $2\text{m}^3/\text{m}^2$ mặt bằng

Diện tích bãi chứa gạch vữa + đá dăm (Lộ thiên): Bãi đá thiết kế phục vụ việc đổ bê tông cột, vách

Khối lượng Bê tông mác 350# là: $V = 59.03 \text{ m}^3$, đổ trong 5 ngày.

Theo Định mức ta có khối lượng gạch vữa đá dăm: $F = 0,844 \times 59.03 / 4 = 13$ (m³)

Tính bãi chứa trong cả 5,5 ngày đổ bê tông. Định mức cát chứa (đánh đồng bằng thủ công) : $2\text{m}^3/\text{m}^2$ mặt bằng

Nhận xét: Các bãi chứa cát và gạch chỉ tồn tại trên công trường khoảng 6 ngày (một ngày trước khi đổ bê tông và trong thời gian đổ). Do vậy trong suốt quá trình còn lại sử dụng diện tích đã tính toán để sử dụng làm các công việc khác.

Diện tích bãi chứa gạch (Lộ thiên):

Khối lượng xây lớn nhất là $V_{\text{xây}} = 134.8 \text{ m}^3$; Theo Định mức dự toán XD CB 2005 (mã hiệu AE22230) ta có diện tích kho là:

$$550(\text{viên}) \times 134.8 / (5 \times 100) = 14 \text{ (m}^2\text{)}$$

Do khối lượng gạch khá lớn, dự kiến cung cấp gạch làm 5 đợt cho công tác xây một tầng, một đợt cung cấp là:

Định mức xếp: $D_{\text{max}} = 1100 \text{ v/m}^2$

Chiều cao xếp $h = 1,5 \text{ m}$

Hệ thống điện thi công và sinh hoạt:

Điện thi công: Ta tiến hành cung cấp điện cho các máy trên công trường:

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------------|
| - Cần trục tháp TOKIT qt80A | $P = 60 \text{ KW}$ |
| - Vận thăng tải (2 máy) | $P = 3.1 \times 2 = 6.2 \text{ KW}$ |
| - Máy đầm dùi U21-75 (2 máy): | $P = 1,5 \times 2 = 3 \text{ KW}$ |
| - Máy đầm bàn U7 (1 máy) | $P = 2,0 \text{ KW}$ |
| - Máy c - a: | $P = 2,0 \text{ KW}$ |

TOÀ NHÀ SÔNG HỒNG – KHU CHUNG C- KHÁNH PHẠM

- Máy hàn điện 75 Kg: $P = 3 \text{ KW}$
- Máy bơm n- ốc: $P = 1,5 \text{ KW}$
- Máy cắt uốn CT $P = 1.2 \text{ KW}$
- Máy trộn $P = 4.1 * 2 = 8.2 \text{ KW}$

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

♦ . Điện trong nhà:

	Định mức	Diện tích	P
Nơi chiếu sáng	(W/m ²)	(m ²)	(W)
Nhà chỉ huy+y tế	15	60	315
Nhà bảo vệ	15	12	180
Nhà nghỉ tạm của công nhân	15	140	2250
Nhà vệ sinh	3	24	72
X- ưởng chứa VK,CT,XM	5	103	515
X- ưởng gia công VL	18	40	720
gara xe	5	30	150

♦ Điện bảo vệ ngoài nhà:

Nơi chiếu sáng			
Đờng chính	100	6	600
Bãi gia công	75	2	150
Các kho, lán trại	75	6	450
Bốn góc tổng mặt bằng	500	4	2000
Đèn bảo vệ các góc công trình	75	8	600

$$\text{Tổng công suất dùng: } P = 1,1 \cdot \left(\sum \frac{k_1 \cdot p_1}{\cos \varphi} + \sum k_2 \cdot p_2 + \sum k_3 p_3 \right)$$

Trong đó: Hệ số 1,1 là hệ số tính đến hao hụt điện áp trong toàn mạng.

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

Lấy $\cos \varphi = 0,75$ hệ số công suất

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

($k_1 = 0,75$; $k_2 = 0,80$; $k_3 = 1,0$)

$\sum P_1, \sum P_2, \sum P_3$ là tổng công suất các nơi tiêu thụ của các thiết bị tiêu thụ điện trực tiếp, điện động lực, phụ tải sinh hoạt và thắp sáng.

Ta có

Tổng công suất tiêu thụ: $P_T = 54.694 \text{ (KW)}$

Công suất phản kháng tính toán :

$$Q_{tt} = P_T / \cos \varphi = 54.694 / 0.75 = 72.925 \text{ KW}$$

Công suất biểu kiến tính toán:

$$S = \sqrt{P_{2t}^2 + Q_t^2} = 91.156 \text{ KW}$$

Chọn máy biến áp ba pha làm nguội bằng dầu do Liên Xô sản xuất có công suất định mức 100 KVA

Tính dây dẫn: Việc chọn và tính dây dẫn theo 2 điều kiện:

+ 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:

+Đ- ờng dây sản xuất:

Đ- ờng dây động lực có chiều dài $L=100\text{m}$

Điện áp 380/220 có $\sum P = 51,17(\text{KW}) = 51170(\text{W})$

$$S_{sx} = \frac{100 \sum P.L}{K.U_d^2 . \Delta U}$$

Trong đó: $L = 100 \text{ m}$ – Chiều dài đoạn đường dây tính từ điểm đầu đến nơi tiêu thụ.

$\Delta U = 5\%$ - Độ sụt điện thế cho phép.

$K = 57$ - Hệ số kể đến vật liệu làm dây (đồng).

$U_d = 380 \text{ (V)}$ - Điện thế của đ-ờng dây đơn vị

$$S_{sx} = \frac{100 \times 51170 \times 100}{57 \times 380^2 \times 5} = 12,43(\text{mm}^2) \text{ Chọn dây cáp có 4 lõi dây đồng}$$

Mỗi dây có $S = 16 \text{ mm}^2$ và $[I] = 150 \text{ (A)}$.

-Kiểm tra dây dẫn theo c-ờng độ :

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_f \cdot \cos \varphi}$$

Trong đó : $\sum P = 51,17(\text{KW}) = 51170(\text{W})$

$U_f = 220 \text{ (V)}$.

$\cos \varphi = 0,68$: vì số l-ợng động cơ < 10

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_f \cdot \cos \varphi} = \frac{51170}{1,73 \times 220 \times 0,68} = 19,77(\text{A}) < 150 \text{ (A)}.$$

Nh- vậy dây chọn thoả mãn điều kiện.

-Kiểm tra theo độ bền cơ học:

Đối với dây cáp bằng đồng có điện thế $< 1(\text{kV})$ tiết diện $S_{\min} = 16 \text{ mm}^2$ Vậy dây cáp đã chọn là thoả mãn tất cả các điều kiện

+Đ-ờng dây sinh hoạt và chiếu sáng:

+Đ-ờng dây sinh hoạt và chiếu sáng có chiều dài $L = 200\text{m}$

Điện áp 220V có $\sum P = 6,476(\text{KW}) = 6475(\text{W})$

$$S_{sh} = \frac{200 \sum P \cdot L}{K \cdot U_d^2 \cdot \Delta U}$$

Trong đó: $L = 200\text{m}$ - Chiều dài đoạn đ-ờng dây tính từ điểm đầu đến nơi tiêu thụ.

$\Delta U = 5\%$ - Độ sụt điện thế cho phép.

$K = 57$ - Hệ số kể đến vật liệu làm dây (đồng).

$U_d = 220 \text{ (V)}$ - Điện thế của đ-ờng dây đơn vị .

$$S = \frac{200 \times 5642 \times 200}{57 \times 220^2 \times 5} = 18,78(\text{mm}^2).$$

Chọn dây đồng có $S = 25 \text{ mm}^2$ và $[I] = 205 \text{ (A)}$.

-Kiểm tra dây dẫn theo c- ờng độ :

$$I = \frac{P}{U_f \cos \varphi}$$

Trong đó : $\sum P = 6.476(\text{KW}) = 6475(\text{W})$

$U_f = 220 \text{ (V)}$.

$\cos \varphi = 1,0$: vì là điện thắp sáng.

$$\Rightarrow I = \frac{6476}{220 \times 1,0} = 29,43(\text{A}) < 205 \text{ (A)}.$$

Nh- vậy dây chọn thoả mãn điều kiện.

-Kiểm tra theo độ bền cơ học:

Đối với dây cáp bằng đồng có điện thế $< 1(\text{kV})$ tiết diện $S_{\min} = 25 \text{ mm}^2$. Vậy dây cáp đã chọn là thoả mãn tất cả các điều kiện

Nước thi công và sinh hoạt:

Nguồn n- ớc lấy từ mạng cấp n- ớc cho thành phố, có đ- ờng ống chạy qua vị trí xây dựng của công trình.

Xác định n- ớc dùng cho sản xuất: Do quá trình thi công các bộ phận của công trình dùng bê tông th- ơng phẩm nên hạn chế việc cung cấp n- ớc.

N- ớc dùng cho sản xuất đ- ợc tính với ngày tiêu thụ nhiều nhất là ngày đổ bê tông lót móng.

$$Q_1 = \frac{1,2 \sum A_i}{8 \times 3600} \cdot K_g \text{ (l/s)}$$

Trong đó: A_i : đối t- ượng dùng n- ớc thứ i (l/ngày)..

$K_g = 2,25$: Hệ số sử dụng n- ớc không điều hoà trong giờ.

1,2: Hệ số xét tới một số loại điểm dùng n- ớc ch- a kể đến

TT	Các điểm dùng n- ớc	Đơn vị	K.l- ượng /ngày	Định mức	A_i (l/ngày)
1	Trộn Bê tông cột tầng	m ³	$63.27/2 =$	300 l/m ³	8010

	12		29.5		
$\Sigma A_i = 8010 \text{ l/ngày}$					

$$Q_1 = \frac{1,2 \times 8010}{8 \times 3600} \times 2,25 = 0,75 \text{ (l/s)}$$

Xác định n-ớc dùng cho sinh hoạt tại hiện tr-ờng: Dùng ăn uống, tắm rửa, khu vệ sinh ...

$$Q_2 = \frac{N_{\max} \cdot B}{8 \times 3600} \cdot K_g \text{ (l/s)}$$

Trong đó: $N_{\max}$: Số công nhân cao nhất trên công tr-ờng ($N_{\max} = 224$ ng-ời).

$B = 20 \text{ l/ng-ời}$: tiêu chuẩn dùng n-ớc của 1 ng-ời trong 1 ngày ở CT

K_g : Hệ số sử dụng không điều hoà giờ ($K_g = 2$)

$$Q_2 = \frac{224 \times 20 \times 2}{8 \times 3600} = 0,24 \text{ (l/s)}$$

Xác định n-ớc dùng cho sinh hoạt khu nhà ở: Dùng giữa lúc nghỉ ca, nhà chỉ huy, nhà nghỉ công nhân, khu vệ sinh ...

$$Q_3 = \frac{N_c \cdot C}{24 \times 3600} \cdot K_g \cdot K_{ng} \text{ (l/s)}$$

Trong đó: N_c : Số công nhân ở khu nhà ở trên công tr-ờng ($N_c = 89,4$ ng-ời).

$C = 50 \text{ l/ng-ời}$: tiêu chuẩn dùng n-ớc của 1 ng-ời trong 1 ngày - đêm ở CT.

K_g : Hệ số sử dụng không điều hoà giờ ($K_g = 1,8$)

K_{ng} : Hệ số sử dụng không điều hoà ngày ($K_{ng} = 1,5$)

$$Q_3 = \frac{89,4 \times 50}{24 \times 3600} \times 1,8 \times 1,5 = 0,14 \text{ (l/s)}$$

Xác định l-ưu l-ợng n-ớc dùng cho cứu hoả:

Theo quy định: $Q_4 = 5 \text{ l/s}$

L-ưu l-ợng n-ớc tổng cộng:

$$Q_4 = 5 \text{ (l/s)} > (Q_1 + Q_2 + Q_3) = (0,75 + 0,24 + 0,14) = 1,13 \text{ (l/s)}$$

Nên tính: $Q_{\text{Tổng}} = 70\% \cdot [Q_1 + Q_2 + Q_3] + Q_4$

$$= 0,7 \times 1,13 + 5 = 5,8 \text{ (l/s)}$$

Đ- ờng kính ống dẫn n- ớc vào nơi tiêu thụ:

$$D = \sqrt{\frac{4.Q.1000}{\pi.v}} = \sqrt{\frac{4 \times 5,8 \times 1000}{3,14 \times 1,5}} = 70,2 \text{ (mm)}$$

Vận tốc n- ớc trong ống có: D = 75mm là: v = 1,5 m/s.

Chọn đ- ờng kính ống D = 75mm

CH- ƠNG VIII:
AN TOÀN LAO ĐỘNG

-----*

An toàn lao động khi thi công cọc khoan nhồi:

- Khi thi công cọc nhồi cần phải huấn luyện công nhân, trang bị bảo hộ, kiểm tra an toàn các thiết bị phục vụ.

- Chấp hành nghiêm chỉnh ngặt quy định an toàn lao động về sử dụng, vận hành máy khoan cọc, động cơ điện, cần cẩu, máy hàn điện, các hệ tời, cáp, ròng rọc.

- Các khối đối trọng phải đ- ợc chồng xếp theo nguyên tắc tạo thành khối ổn định. Không đ- ợc để khối đối trọng nghiêng, rơi, đổ trong quá trình thử cọc.

- Phải chấp hành nghiêm ngặt quy chế an toàn lao động ở trên cao: Phải có dây an toàn, thang sắt lên xuống....

An toàn lao động trong thi công đào đất:

* Sự cố th- ờng gặp trong thi công đào đất:

Khi đào đất hố móng có rất nhiều sự cố xảy ra, vì vậy cần phải chú ý để có những biện pháp phòng ngừa, hoặc khi đã xảy ra sự cố cần nhanh chóng khắc phục để đảm bảo yêu cầu về kỹ thuật và để kịp tiến độ thi công.

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

- Có thể đóng ngay các lớp ván và chống thành vách sau khi dọn xong đất sập lở xuống móng.

- Cần có biện pháp tiêu n- ớc bề mặt để khi gặp m- a n- ớc không chảy từ mặt xuống đáy hố đào. Cần làm rãnh ở mép hố đào để thu n- ớc, phải có rãnh, con trạch quanh hố móng để tránh n- ớc trên bề mặt chảy xuống hố đào.

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

- Trong hố móng gặp túi bùn: Phải vét sạch lấy hết phần bùn này trong phạm vi móng. Phần bùn ngoài móng phải có t-ờng chắn không cho l-u thông giữa 2 phần bùn trong và ngoài phạm vi móng. Thay vào vị trí của túi bùn đã lấy đi cần đổ cát, đất trộn đá dăm, hoặc các loại đất có gia cố do cơ quan thiết kế chỉ định.

- Gặp mạch ngầm có cát chảy: cần làm giếng lọc để hút n-ớc ngoài phạm vi hố móng, khi hố móng khô, nhanh chóng bít dòng n-ớc có cát chảy bằng bê tông đủ để n-ớc và cát không đùn ra đ-ợc. Khẩn tr-ờng thi công phần móng ở khu vực cần thiết để tránh khó khăn.

- Đào phải vật ngầm nh- đ-ờng ống cấp thoát n-ớc, dây cáp điện các loại: Cần nhanh chóng chuyển vị trí công tác để có giải pháp xử lý. Không đ-ợc để kéo dài sự cố sẽ nguy hiểm cho vùng lân cận và ảnh h-ởng tới tiến độ thi công. Nếu làm vỡ ống n-ớc phải khoá van tr-ớc điểm làm vỡ để xử lý ngay. Làm đứt dây cáp phải báo cho đơn vị quản lý, đồng thời nhanh chóng sơ tán tr-ớc khi ngắt điện đầu nguồn.

Đào đất bằng máy:

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

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

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

- Th-ờng xuyên kiểm tra tình trạng của dây cáp, không dùng dây cáp đã nổi hoặc bị tở.

- Trong mọi trường hợp khoảng cách giữa cabin máy đào và thành hố đào phải > 1,5 m.

Đào đất bằng thủ công:

- Phải trang bị đủ dụng cụ cho công nhân theo chế độ hiện hành.
- Cấm ngừng đi lại trong phạm vi 2m tính từ mép ván cừ xung quanh hố để tránh tình trạng rơi xuống hố.
- Đào đất hố móng sau mỗi trận mưa phải rắc cát vào bậc thang lên xuống tránh trượt ngã.
- Cấm bố trí ngừng làm việc trên miệng hố trong khi đang có việc ở bên dưới hố đào trong cùng một khoang mà đất có thể rơi, lở xuống ngừng ở bên dưới.

An toàn lao động trong công tác bê tông và cốt thép:

Lắp dựng, tháo dỡ dàn giáo:

- Không được sử dụng dàn giáo: Có biến dạng, rạn nứt, mòn gỉ hoặc thiếu các bộ phận: móc neo, giằng ...
- Khoảng hở giữa sàn công tác và tầng công trình > 0,5m khi xây và 0,2m khi trát.
- Các cột giàn giáo phải được đặt trên vật kê ổn định.
- Cấm xếp tải lên giàn giáo, nơi ngoài những vị trí đã qui định.
- Khi dàn giáo cao hơn 6m phải làm ít nhất 2 sàn công tác: Sàn làm việc bên trên, sàn bảo vệ bên dưới.
- Khi dàn giáo cao hơn 12m phải làm cầu thang. Độ dốc của cầu thang < 60°
- Lỗ hổng ở sàn công tác để lên xuống phải có lan can bảo vệ ở 3 phía.
- Thường xuyên kiểm tra tất cả các bộ phận kết cấu của dàn giáo, giá đỡ, để kịp thời phát hiện tình trạng hư hỏng của dàn giáo để có biện pháp sửa chữa kịp thời.
- Khi tháo dỡ dàn giáo phải có rào ngăn, biển cấm ngừng đi lại. Cấm tháo dỡ dàn giáo bằng cách giật đổ.

TOÀ NHÀ SÔNG HỒNG – KHU CHUNG C- KHÁNH PHẠM

- 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.

Công tác gia công, lắp dựng ván khuôn:

- Ván khuôn dùng để đỡ kết cấu bê tông phải đ- ợc chế tạo và lắp dựng theo đúng yêu cầu trong thiết kế thi công đã đ- ợc duyệt.

- Ván khuôn ghép thành khối lớn phải đảm bảo vững chắc khi cầu lắp và khi cầu lắp phải tránh va chạm vào các bộ kết cấu đã lắp tr- ớc.

- Không đ- ợc để trên ván khuôn 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 ván khuôn.

- Cắm đặt và chất, xếp các tấm ván khuôn, các bộ phận của ván khuôn lên chiều nghỉ cầu thang, lên ban công, các lối đi sát cạnh lỗ hổng hoặc các mép ngoài của công trình khi ch- a giàn giáo kéo chúng.

- Tr- ớc khi đổ bê tông, cán bộ kỹ thuật thi công phải kiểm tra ván khuôn, nên có h- hổng phải sửa chữa ngay. Khu vực sửa chữa phải có rào ngăn, biển báo.

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.

- 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.

TOÀ NHÀ SÔNG HỒNG – KHU CHUNG C- KHÁNH PHẠM

- Không dùng kéo tay khi cắt các thanh thép thành các mẫu ngắn hơn 30cm.
- Tr- ớc khi chuyển những tấm l- ới khung cốt thép đến vị trí lắp đặt phải kiểm tra các mối hàn, nút buộc. Khi cắt bỏ những phần thép thừa ở trên cao công nhân phải đeo dây an toàn, bên d- ới phải có biển báo. Khi hàn cốt thép chờ cần tuân theo chặt chẽ qui định của quy phạm.
- Buộc cốt thép phải dùng dụng cụ chuyên dùng, cấm buộc bằng tay.
- 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 chạm vào dây điện.

Đổ và đầm bê tông:

- Tr- ớc khi đổ bê tông cán bộ kỹ thuật thi công phải kiểm tra việc lắp đặt ván khuôn, cốt thép, dàn giáo, sàn công tác, đ- ờng vận chuyển. Chỉ đ- ợc tiến hành đổ sau khi đã có văn bản xác nhận, văn bản nghiệm thu.
- Lối qua lại d- ới khu vực đang đổ bê tông phải có rào ngăn và biển cấm. Tr- ờng hợp bắt buộc có ng- ời qua lại cần làm những tấm che ở phía trên lối qua lại đó.
- Cấm ng- ời không có nhiệm vụ đứng ở sàn rót vữa bê tông. Công nhân làm nhiệm vụ định h- ớng, điều chỉnh máy, vòi bơm đổ bê tông phải có gang, 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.

Bảo d- ỡng bê tông:

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

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

Tháo dỡ ván khuôn:

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

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

- Tr- ớc khi tháo ván khuôn phải thu gọn hết các vật liệu thừa và các thiết bị đất trên các bộ phận công trình sắp tháo ván khuôn.

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

- Sau khi tháo ván khuôn phải che chắn các lỗ hổng của công trình không đ- ợc để ván khuôn đã tháo lên sàn công tác hoặc ném ván khuôn từ trên xuống, ván khuôn sau khi đ- ợc tháo phải đ- ợc để vào nơi qui định.

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

An toàn lao động trong công tác xây và hoàn thiện:

Công tác xây t- ờng:

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

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

TOÀ NHÀ SÔNG HỒNG – KHU CHUNG C- KHÁNH PHẠM

- 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 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 t-ờng 1,5m nếu độ cao xây < 7,0m hoặc cách 2,0m nếu độ cao xây > 7,0m. Phải che chắn những lỗ t-ờng ở tầng 2 trở lên nếu ng-ời có thể lọt qua đ-ợc.

- Không đ-ợc phép :

+ Đứng ở bờ t-ờng để xây

+ Đi lại trên bờ t-ờng

+ Đứng trên mái hắt để xây

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

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

- Khi xây nếu gặp m-à 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 ng-ời phải đến nơi ẩn nấp an toàn.

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

Công tác hoàn thiện:

Sử dụng dàn giáo, sàn công tác làm công tác hoàn thiện phải theo sự h-ớng dẫn của cán bộ kỹ thuật. Không đ-ợc phép dùng thang để làm công tác hoàn thiện ở trên cao.

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.

* Trát:

- Trát trong, ngoài công trình cần sử dụng dàn 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 vĩa 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 vĩa 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.

* Quét vôi, sơn:

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

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

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

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