

LỜI NÓI ĐẦU

Với sự đồng ý của Khoa Xây Dựng em đã đ- ọc làm đề tài :

"NGÂN HÀNG ĐẦU TƯ TỈNH BẮC GIANG"

Để hoàn thành đồ án này, em đã nhận sự chỉ bảo, h- ớng dẫn ân cần của thầy giáo h- ớng dẫn: **GVC.KS L- ONG ANH TUẤN** và thầy giáo **Ths. LÊ HẢI H- NG**. Qua thời gian làm việc với các thầy em thấy mình tr- ờng thành nhiều và tích lũy thêm vào quỹ kiến thức vốn còn khiêm tốn của mình.

Các thầy không những đã h- ớng dẫn cho em trong chuyên môn mà cũng còn cả phong cách, tác phong làm việc của một ng- ời kỹ s- 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 h- ớng dẫn. Em cũng xin cảm ơn các thầy, cô giáo trong Khoa Xây Dựng cùng các thầy, cô giáo khác trong tr- ờng 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 s- xây dựng, không chỉ đòi hỏi kiến thức đã học đ- ọc trong nhà tr- ờng, 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 đ- ọc sự chỉ bảo thêm nữa của các thầy, cô.

Thời gian 4 năm học tại tr- ờng Đại học đã kết thúc và sau khi hoàn thành đồ án tốt nghiệp này, sinh viên chúng em sẽ là những kỹ s- trẻ tham gia vào quá trình xây dựng đất n- ớc. 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 của một kỹ s- thiết kế công trình trong t- ơng lai. Những kiến thức đó có đ- ọc là nhờ sự h- ớng dẫn và chỉ bảo tận tình của các thầy giáo, cô giáo tr- ờng.

Em xin chân thành cảm ơn!

Hải Phòng, ngày 10/10/2010

Sinh viên: Ngô Đức Dũng

KIẾN TRÚC

(10%)

GIÁO VIÊN H- ỚNG DẪN: GVC-KS. L- ỚNG ANH TUẤN

Nhiệm vụ thiết kế :

- Tìm hiểu về thiết kế kiến trúc công trình
- Vẽ các mặt bằng, mặt đứng, mặt cắt của công trình.

Bản vẽ kèm theo :

- 01 bản vẽ: Mặt đứng trục 6-1, mặt bên trục D-A (KT- 01).
- 03 bản vẽ : Mặt cắt A-A ,mặt bằng tầng hầm, tầng 1, tầng điển hình, tầng mái.
(KT- 02), (KT- 03), (KT- 04).
- 01 bản vẽ :Mặt bằng tổng thể (KT- 05).

KIẾN TRÚC CÔNG TRÌNH

Công trình : NGÂN HÀNG ĐẦU TƯ - TỈNH BẮC GIANG

I.GIỚI THIỆU VỀ CÔNG TRÌNH

I.1.YÊU CẦU VỀ CÔNG NĂNG

Ngân hàng đầu tư - tỉnh Bắc Giang bao gồm các phòng làm việc, các sảnh giao dịch và phòng giao dịch, đó là các phòng có không gian lớn và dễ dàng linh hoạt trong việc bố trí công việc các phòng làm việc cho bộ phận hành chính điều hành công ty bao gồm: phòng giám đốc; các phòng phó giám đốc phụ trách các phòng giao dịch phòng chứa kết bạc và các phòng chức năng khác gồm:

- Các phòng họp để tổ chức các cuộc họp nhỏ bàn giao công việc ...

- Các công trình phụ trợ như: hệ thống giao thông ngang dọc, sảnh chờ, các phòng vệ sinh. Yêu cầu với các công trình phụ trợ này là phải đảm bảo đầy đủ và tiện nghi cho người sử dụng.

Hệ thống các phòng chức năng phải có sự liên hệ công năng với nhau, tiện cho việc qua lại, trao đổi thông tin liên tục và dễ dàng. Các phòng này đều được liên hệ mật thiết với sảnh nhất là sảnh tầng một, hành lang, cầu thang và phòng vệ sinh.

Hệ thống điện nước, chiếu sáng phải được cung cấp đầy đủ và liên tục cho các phòng, hệ thống thông gió, che nắng phải đảm bảo tiện nghi chất lượng cao cho người làm việc trong công trình.

I.2.YÊU CẦU VỀ MỸ THUẬT.

Hình khối kiến trúc phải đẹp, bề thế và hài hòa với các công trình xung quanh. Mặt đứng kiến trúc phải được sử dụng các vật liệu hiện đại và trang trí hợp lý, không loè loẹt mà trang nhã, không rườm rà mà độc đáo. Bên trong công trình, các phòng đều phải được sử dụng các vật liệu cao cấp như: sơn tường, vật liệu lát sàn, trần, hành lang, lan can cầu thang... Các thiết bị sử dụng trong các phòng như: bàn ghế, tủ... đều sử dụng loại hiện đại, bền đẹp, bố trí hợp lý sao cho vừa tiện nghi cho quá trình làm việc, vừa tạo được không gian kiến trúc nhẹ nhàng, linh hoạt và có tác dụng kích thích quá trình làm việc.

I.3.MẶT BẰNG QUY HOẠCH.

Công trình nằm trong quy hoạch tổng mặt bằng của thị xã

- Phía đông giáp với đường Lê Lợi

- Phía tây, bắc, nam đều sát nhà dân

Mặt bằng quy hoạch của công trình có hình vuông với hai cạnh có chiều dài gần bằng nhau là 59x59.5m².

Các công trình xung quanh đều có chiều cao thấp (bằng hoặc thấp hơn 10 m) và đều đang được sử dụng bình thường. Công trình xây dựng nằm ngay bên cạnh đường hai chiều lớn tiện lợi cho việc vận chuyển vật liệu và các trang thiết bị, máy móc phục vụ cho công tác thi công. Ngoài ra, mặt tiền của công trình được quay ra phía mặt đường cần được chú ý về mặt đứng kiến trúc theo những yêu cầu thẩm mỹ nói trên.

I.4. ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN, KINH TẾ XÃ HỘI.

Thành phố Bắc Giang nằm cạnh vùng kinh tế trọng điểm phía Bắc, có hệ thống giao thông đường bộ, đường sắt và đường sông thuận tiện nối thành phố với trục hành lang phát triển kinh tế Đông – Tây và vùng kinh tế ven biển của đồng bằng Bắc Bộ, nằm cách không xa thủ đô Hà Nội – trung tâm kinh tế văn hoá lớn của cả nước, có vị trí chiến lược quan trọng về an ninh, quốc phòng.

Những năm qua tỉnh Bắc Giang đã tập trung đầu tư phát triển hạ tầng thành phố Bắc Giang, bộ mặt đô thị ngày càng khang trang, sáng, sạch đẹp hơn.

II. GIẢI PHÁP KIẾN TRÚC

II.1. GIẢI PHÁP KIẾN TRÚC

Từ những tài liệu về mặt bằng quy hoạch, yêu cầu về công năng, về thẩm mỹ... Giải pháp hình khối kiến trúc ở đây được chọn là dạng hình hộp chữ nhật có 2 cạnh 30*18 m và phát triển theo chiều cao. Theo mỗi cạnh bố trí cột 6m. Nhà có 10 tầng với tổng chiều cao cả mái là +39,6 (tính từ cốt 0,00 đặt tại mặt sàn tầng 1).

Kết cấu công trình là hệ khung toàn khối chịu lực; các tầng biên là tầng xây gạch còn các tầng ngăn tạo không gian các phòng là các vách ngăn thạch cao. Kết cấu hệ khung chịu lực và ngăn phòng bằng vách ngăn thạch cao có ưu điểm lớn là bố trí linh hoạt các phòng, vách thạch cao nhẹ không ảnh hưởng đến việc bố trí kết cấu chịu lực (bố trí dầm chịu lực theo tầng) mà vẫn đảm bảo yêu cầu về ngăn cách. Các tầng khu vệ sinh và tầng xung quanh thang bộ đều xây bằng gạch.

Trong nhà bố trí một cầu thang bộ phục vụ giao thông đứng các tầng gần nhau và thoát hiểm; một cầu thang máy trọng tải 1000 kG bố trí chạy suốt từ tầng hầm đến tầng mái. Khu vệ sinh bố trí hợp lý tiện liên hệ qua lại cho các phòng, kể cả hành lang.

Giải pháp cấu tạo tầng mặt trên vừa tạo không gian vừa là tầng bảo vệ kết cấu và tạo sự chắc chắn cho công trình để phù hợp công năng của nhà.

Mặt bằng tầng hầm dùng cho việc để xe của mọi người, tầng một bố trí phòng đón tiếp, phòng phó giám đốc và sảnh giao dịch lớn, tầng hai bố trí kết cấu, phòng giám đốc, thư ký và phòng giao dịch chính, nhà ăn, bếp, kho, và tầng trên còn lại bố trí các phòng lớn làm việc bố trí một phòng họp dùng cho hội họp và bàn giao công việc.

Mặt trên của công trình, kết cấu bao che được sử dụng là vách kính phản quang vừa có tác dụng che chắn tốt, vừa tạo vẻ đẹp kiến trúc hiện đại cho mặt đứng của công trình, phong phú vẻ đẹp cho công trình khi mặt đứng chính quay ra phía mặt đường.

Kết cấu mái dạng thu nhỏ dần theo bề ngang tạo ra sự hài hoà cân đối cho hình khối công trình.

Về tổng quan, sự phát triển theo chiều cao của công trình một mặt thoả mãn các yêu cầu về không gian sử dụng, mặt khác tạo ra kiến trúc cho qui hoạch tổng thể xung quanh và sự nổi bật của công trình thiết kế.

II.2. CÁC GIẢI PHÁP CẤP THOÁT N-ƯỚC, CẤP ĐIỆN, CHIẾU SÁNG, THÔNG GIÓ....

II.2.1. Giải pháp cấp thoát n-ước.

N-ước đ-ợc lấy từ nguồn n-ước máy thành phố qua bể dự trữ n-ước ngầm, dùng máy bơm bơm n-ước lên các tầng.

*Cấp n-ước bên trong công trình:

- L-ưu l-ợng n-ước dùng cho sinh hoạt .
- N-ước dùng cho chữa cháy .
- Để đảm bảo yêu cầu công trình phải có một bể n-ước 80m³ .
- Hệ thống cấp n-ước chữa cháy đ-ợc thiết kế theo vòng khép kín cho toàn nhà.
- Sơ đồ phân phối n-ước đ-ợc thiết kế theo tiêu chuẩn qui phạm hiện hành.

*Hệ thống thoát n-ước:

- N-ước thải sinh hoạt trong công trình đ-ợc dẫn theo các ống dẫn đứng đổ vào bể tự hoại.

- Hệ thống thoát n-ước m-a trên mái đ-ợc thiết kế theo các đ-ờng ống đứng ở 4 góc nhà. Để n-ước thoát nhanh yêu cầu mái có độ dốc nhỏ.

- N-ước thải từ bể tự hoại đ-ợc dẫn qua các hệ thống m-ong rãnh đổ vào hệ thống thoát n-ước có sẵn của khu vực. H-ớng thoát n-ước chính của công trình là phía đ-ờng Lê Lợi .

*Máy móc, nguyên vật liệu:

- Đặt một trạm bơm ở tầng hầm gồm 3 máy bơm loại Pentax của ý có các thông số:

Công suất : Q= 12m³/h

Chiều cao bơm: H=52m.

Trong đó:

- + Cấp n-ước sinh hoạt: 1 máy.
- + Cấp n-ước cho phòng cháy chữa cháy: 1 máy.
- + Dự phòng: 1 máy.
- Đ-ờng ống cấp n-ước: dùng ống thép tráng kẽm $\varnothing$ (15 $\varnothing$ 50)mm.
- Đ-ờng ống thoát n-ước: dùng ống nhựa PVC $\varnothing$ 42(mm) $\varnothing$ 200(mm), ống bê tông cốt thép $\varnothing$ 300mm.

Thiết bị vệ sinh phải đảm bảo tính năng về kỹ thuật, mỹ thuật cao.

II.2.2. Điện động lực.

- Dùng nguồn điện 6Kv từ thị xã , có trạm biến áp riêng. Bên cạnh đó còn có máy phát điện dự phòng.

- Có khả năng tự động hoá cao.
- Các bảng điện, ổ cắm, công tắc bố trí ở nơi thuận tiện nhất cho sử dụng và an toàn cho người .

- Hệ thống chiếu sáng đảm bảo độ dọi từ 20 Lux đến 40 Lux, sử dụng đèn huỳnh quang kết hợp với các loại đèn chùm, đèn trần và đèn t-ờng tạo vẻ đẹp lộng lẫy về đêm.

- Tổng công suất dự kiến gồm:

+ Công suất thiết bị phụ tải bình th-ờng : 260Kw

+ Công suất thiết bị phụ tải dự phòng : 50Kw

Tổng cộng : 310Kw

II.2.3. Chống sét.

Để đảm bảo yêu cầu về chống sét, toàn bộ máy móc thiết bị dùng điện đặt cố định đều phải có hệ thống nối đất an toàn.

- Hệ thống chống sét gồm: kim thu sét, l-ới dây thu sét trên mái, hệ thống dây dẫn thép và hệ thống cọc thép nối đất theo qui phạm chống sét hiện hành.

- Tại những nơi có dòng điện gần hệ thống dây dẫn điện, thiết bị khác nh- vô tuyến, anten, các máy móc chuyên dùng,... phải đảm bảo khoảng cách an toàn, có bọc cách điện cẩn thận tránh chập điện.

II.2.4. Giải pháp thông gió.

Vấn đề thông gió tự nhiên đ-ợc đảm bảo nhờ hệ thống hành lang, cửa sổ có kích th-ớc và vị trí hợp lý. Bên cạnh đó còn có một hệ thống điều hoà trung tâm cho toàn bộ công trình, hệ thống quạt đẩy, hút gió để điều tiết nhiệt độ đảm bảo yêu cầu thông thoáng cho làm việc và sinh hoạt.

II.2.5. Giải pháp phòng cháy chữa cháy.

Hệ thống PCCC đ-ợc thiết kế theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 2622-78, bao gồm:

- Bình chữa cháy cầm tay.
- Hộp đựng ống mềm và vòi phun n-ớc.
- Máy bơm n-ớc chữa cháy.
- Hệ thống van khoá, đầu nối phù hợp.
- Hệ thống chống cháy tự động bằng hoá chất.
- Hệ thống báo cháy gồm đầu báo khói. Hệ thống báo động đ-ợc tính toán đảm bảo an toàn và hoạt động có hiệu quả.

II.2.6. Hệ thống thông tin liên lạc, giao thông trong công trình.

- Công trình đ-ợc lắp đặt một hệ thống tổng đài phục vụ thông tin liên lạc trong n-ớc và quốc tế.
- Hệ thống giao thông ngang đ-ợc bố trí bằng các hành lang giao thông.
- Hệ thống giao thông đứng đ-ợc thiết kế gồm 1 cầu thang máy dân dụng phục vụ cho tất cả các tầng. Bên cạnh đó còn có hệ thống cầu thang bộ để đi lại giữa các tầng khi cần thiết và thoát nạn khi có hoả hoạn xảy ra.

II.2.7. Giải pháp chống thấm cho công trình.

- Đáy bê tông tầng hầm cần đ-ợc thiết kế đặc biệt chống đ-ợc n-ớc ngầm từ d-ới lên.

Cấu tạo sàn nh- sau:

- + D-ới cùng là lớp bê tông cốt thép Mác 300.
- + Một lớp nhựa Asphalt.
- + Lớp bê tông chống thấm đặc biệt.
- + Quét một lớp sơn cách n-ớc, một lớp gạch bảo vệ.

- Giải pháp sàn, trần:
 - + Trần: lắp trần treo, cách âm tháo lắp đ- ợc.
 - + Sàn đ- ợc lắp gạch ngoại. Lối đi hành lang cũng đ- ợc lát gạch có màu sắc phù hợp.
 - + Cửa đi, cửa sổ: dùng loại cửa kính khung nhôm.

KẾT CẤU (45%)

GIÁO VIÊN H- ỚNG DẪN: TH.S LÊ HẢI H- NG
SINH VIÊN THỰC HIỆN: NGÔ ĐỨC DŨNG
MSV: 100776

Nhiệm vụ thiết kế :

PHẦN 1:TÍNH TOÁN KHUNG.

- Lập sơ đồ tính khung phẳng và sơ đồ kết cấu các sàn.
- Dồn tải chạy khung phẳng.
- Lấy nội lực khung trục 2 tổ hợp tính thép .

PHẦN 2:TÍNH TOÁN CẦU THANG BỘ.

PHẦN 3:TÍNH TOÁN SÀN TẦNG ĐIỂN HÌNH.

- Thiết kế sàn tầng 4.

PHẦN 4:TÍNH TOÁN MÓNG.

- Thiết kế móng trục 2A,2C

Bản vẽ kèm theo :

- Cốt thép khung trục 2 : (KC-01,KC-02).
- Cốt thép cầu thang bộ : (KC-03).
- Cốt thép sàn tầng điển hình : (KC-04).
- Cốt thép móng 2A,2C : (KC-05).

PHẦN 1 TÍNH TOÁN KHUNG TRỤC 2.

I.HỆ KẾT CẤU CHIU LỰC VÀ PH- ƠNG PHÁP TÍNH KẾT CẤU.

I.1.CƠ SỞ ĐỂ TÍNH TOÁN KẾT CẤU CÔNG TRÌNH.

- Căn cứ vào giải pháp kiến trúc .
- Căn cứ vào tải trọng tác dụng(TCVN 2737-1995)
- Căn cứ vào các tiêu chuẩn chỉ dẫn ,tài liệu được ban hành.
(*Tính toán theo TCVN 356-2005*)
- Căn cứ vào cấu tạo bê tông cốt thép và các vật liệu,sử dụng

- + Bê tông B20 : $R_b = 11,5 \text{ (MPa)} = 1,15 \text{ (KN/cm}^2\text{)}$
- + Cốt thép nhóm AI : $R_s = 225 \text{ (MPa)} = 22,5 \text{ (KN/cm}^2\text{)}$
- + Cốt thép nhóm AII : $R_s = 280 \text{ (MPa)} = 28,0 \text{ (KN/cm}^2\text{)}$

I.2. HỆ KẾT CẤU CHỊU LỰC VÀ PH- ƠNG PHÁP TÍNH KẾT CẤU

I.2.1. Giải pháp kết cấu.

I.2.1.1 Giải pháp kết cấu sàn.

Trong kết cấu công trình , hệ sàn có ảnh h- ưởng rất lớn tới sự làm việc không gian của kết cấu. Việc lựa chọn ph- ơng án sàn hợp lý là điều rất quan trọng. Do vậy, cần phải có sự phân tích đúng để lựa chọn ra ph- ơng án phù hợp với kết cấu của công trình.

Sàn s- ườn toàn khối:

Cấu tạo bao gồm hệ dầm và bản sàn.

Ưu điểm:

- Tính toán đơn giản, đ- ược sử dụng phổ biến ở n- ớc ta với công nghệ thi công phong phú nên thuận tiện cho việc lựa chọn công nghệ thi công.

Nh- ợc điểm:

- Chiều cao dầm và độ vồng của bản sàn rất lớn khi v- ợt khẩu độ lớn, dẫn đến chiều cao tầng của công trình lớn nên gây bất lợi cho kết cấu công trình khi chịu tải trọng ngang và không tiết kiệm chi phí vật liệu. Không tiết kiệm không gian sử dụng.

Sàn có hệ dầm trực giao:

Cấu tạo gồm hệ dầm vuông góc với nhau theo hai ph- ơng, chia bản sàn thành các ô bản kê bốn cạnh có nhíp bé, theo yêu cầu cấu tạo khoảng cách giữa các dầm không quá 2 m.

* Ưu điểm:

- Tránh đ- ược có quá nhiều cột bên trong nên tiết kiệm đ- ược không gian sử dụng và có kiến trúc đẹp , thích hợp với các công trình yêu cầu thẩm mỹ cao và không gian sử dụng lớn nh- hội tr- ờng, câu lạc bộ.

- Giảm đ- ược chiều dày bản sàn.

- Trang trí mặt trần dễ dàng hơn .

*Nh- ợc điểm:

- Không tiết kiệm, thi công phức tạp. Mặt khác, khi mặt bằng sàn quá rộng cần phải bố trí thêm các dầm chính. Vì vậy, nó cũng không tránh đ- ược những hạn chế do chiều cao dầm chính phải cao để giảm độ vồng.

Sàn không dầm (sàn nấm):

Cấu tạo gồm các bản kê trực tiếp lên cột. Đầu cột làm mũ cột để đảm bảo liên kết chắc chắn và tránh hiện t- ượng dầm thủng bản sàn.

* Ưu điểm:

- Chiều cao kết cấu nhỏ nên giảm đ- ược chiều cao công trình
- Tiết kiệm đ- ược không gian sử dụng
- Thích hợp với những công trình có khẩu độ vừa ($6 \div 8 \text{ m}$) và rất kinh tế với những loại sàn chịu tải trọng $> 1000 \text{ kg/m}^2$.

* Nh- ợc điểm:

Tính toán phức tạp

Thi công khó vì nó không đ- ợc sử dụng phổ biến ở n- ớc ta hiện nay, nh- ng với h- ớng xây dựng nhiều nhà cao tầng, trong t- ơng lai loại sàn này sẽ đ- ợc sử dụng rất phổ biến trong việc thiết kế nhà cao tầng.

=>Kết luận:

Căn cứ vào:

- Đặc điểm kiến trúc, công năng sử dụng và đặc điểm kết cấu của công trình
- Cơ sở phân tích sơ bộ ở trên
- Tham khảo ý kiến , đ- ợc sự đồng ý của thầy giáo h- ớng dẫn

Em chọn ph- ơng án sàn bản kê 4 cạnh để thiết kế cho công trình.

1.2.1.2 Giải pháp kết cấu móng.

Các giải pháp kết cấu móng ta có thể lựa chọn để tính toán móng cho công trình:

✓ Ph- ơng án móng nông

Với tải trọng truyền xuống chân cột khá lớn ($N=5961 \text{ KN}$) , đối với lớp đất lấp có chiều dày trung bình 2,2m khả năng chịu lực và điều kiện biến dạng không thoả mãn. Lớp đất thứ hai ở trạng thái dẻo nhão, lại có chiều dày lớn nên không thể làm nền, vì không thoả mãn điều kiện biến dạng. Vì đây là công trình cao tầng đòi hỏi có lớp nền có độ ổn định cao. Vậy với ph- ơng án móng nông không là giải pháp tối - u để làm móng cho công trình này.

✓ Ph- ơng án móng cọc.(cọc ép)

Đây là ph- ơng án phổ biến ở n- ớc ta cho nên thiết bị thi công cũng có sẵn.

*>Ưu điểm :

- Thi công êm không gây chấn động các công trình xung quanh, thích hợp cho việc thi công trong thành phố.

- Chịu tải trọng khá lớn ,đảm bảo độ ổn định công trình, có thể hạ sâu xuống lớp đất thứ t- là lớp cát mịn ở trạng thái chặt vừa t- ơng đối tốt để làm nền cho công trình.

+Giá thành rẻ hơn cọc nhồi.

+An toàn trong thi công.

*>Nh- ợc điểm :

+Bị hạn chế về kích th- ớc và sức chịu tải cọc (<cọc nhồi).

+Trong một số tr- ờng hợp khi gặp đất nền tốt thì rất khó ép cọc qua để đ- a đến độ sâu thiết kế.

+Độ tin cậy ,tính kiểm tra ch- a cao (tại mỗi nối cọc).

Căn cứ vào địa chất và thực tế vị trí công trình : về địa chất có lớp đất thứ 4 (lớp cát bụi chặt vừa),mà lớp đất thứ 5 (sét pha dẻo mềm)là lớp đất yếu không thích hợp để đặt cọc, đòi hỏi cọc ép phải xuyên qua lớp đất này.nh- ng thực tế thi công để ép cọc qua lớp đất thứ 4 (lớp cát bụi chặt vừa),là rất khó khăn.Do đó loại bỏ không dùng ph- ơng án cọc ép.

✓ Ph- ơng án cọc khoan nhồi

*>Ưu điểm :

+Chịu tải trọng lớn.

- +Độ ổn định công trình cao.
- +Không gây chấn động và tiếng ồn.
- +Không bị hạn chế về kích thước và sức chịu tải của cọc.

*>Nh- ọc điểm :

- +Khi thi công việc giữ thành hố khoan khó khăn.
- +Giá thành thi công khá lớn.

*Kết luận:

Trên cơ sở phân tích các phương án trên và điều kiện địa chất thủy văn ta thấy: Có thể sử dụng phương án cọc khoan nhồi làm nền móng cho công trình. Cọc được cắm vào lớp đất thứ 6 là lớp cuội sỏi để làm nền cho công trình. Giải pháp này vừa an toàn , hiệu quả và kinh tế nhất. Vậy phương pháp móng cọc khoan nhồi là phương án tối - u nhất cho công trình.

1.2.1.3 Giải pháp kết cấu phần thân.

a>. Sơ đồ tính.

Sơ đồ tính là hình ảnh đơn giản hóa của công trình, được lập ra chủ yếu nhằm thực hiện khả năng tính toán các kết cấu phức tạp. Như vậy với cách tính thủ công, người dùng buộc phải dùng các sơ đồ tính toán đơn giản, chấp nhận việc chia cắt kết cấu thành các thành phần nhỏ hơn bằng cách bỏ qua các liên kết không gian. Đồng thời, sự làm việc của kết cấu cũng được đơn giản hóa.

Với độ chính xác phù hợp và cho phép với khả năng tính toán hiện nay, phạm vi đồ án này sử dụng phương án khung phẳng

Hệ kết cấu gồm hệ sàn bê tông cốt thép toàn khối. Trong mỗi ô bản bố trí dầm phụ, dầm chính chạy trên các đầu cột

b> Tải trọng.

* Tải trọng đứng.

Tải trọng đứng bao gồm trọng lượng bản thân kết cấu và các hoạt tải tác dụng lên sàn, mái. Tải trọng tác dụng lên sàn, kể cả tải trọng các tầng ngăn (dày 110mm) thiết bị, tường nhà vệ sinh, thiết bị vệ sinh... Điều quy về tải phân bố đều trên diện tích ô sàn.

Tải trọng tác dụng lên dầm do sàn truyền vào, do tầng bao trên dầm (220mm)...Coi phân bố đều trên dầm.

* Tải trọng ngang.

Tải trọng ngang bao gồm tải trọng gió được tính theo Tiêu chuẩn tải trọng và tác động- TCVN2727-1995.

Do chiều cao công trình nhỏ hơn 40 m nên không phải tính toán đến thành phần gió động và động đất.

1.2.2. Nội lực và chuyển vị.

Để xác định nội lực và chuyển vị, sử dụng chương trình tính kết cấu SAP 2000 Version 12. Đây là chương trình tính toán kết cấu rất mạnh hiện nay và được ứng dụng rộng rãi để tính toán kết cấu công trình. Chương trình này tính toán dựa trên cơ sở của phương pháp phần tử hữu hạn, sơ đồ đàn hồi.

Lấy kết quả nội lực và chuyển vị ứng với từng phương án tải trọng.

1.2.3. Tổ hợp và tính cốt thép.

Sử dụng chương trình tự lập bằng ngôn ngữ Excel 2007. Chương trình này tính toán đơn giản, ngắn gọn, dễ dàng và thuận tiện khi sử dụng.

II.XÁC ĐỊNH SƠ BỘ KẾT CẤU CÔNG TRÌNH

II.1.CHỌN SƠ BỘ KÍCH THƯỚC SÀN.

Chiều dày sàn kê bốn cạnh đã- ợc lấy nh- sau: $h_b = \frac{D}{m} \cdot l$

Với bản kê bốn cạnh: $m = 40 \div 45$; chọn $m = 42$

$D = 0,8 \div 1,4$; chọn $D = 1$

$$\Rightarrow h_b = \frac{1}{42} \cdot 400 = 7,14 \text{ (cm)}. \text{ Chọn } h_b = 10 \text{ cm}$$

*>Chiều dày bản thang

Chiều dày sàn kê bốn cạnh đã- ợc lấy nh- sau: $h_b = \frac{D}{m} \cdot l$

Với bản kê bốn cạnh: $m = 40 \div 45$; chọn $m = 45$

$D = 0,8 \div 1,4$; chọn $D = 1$

$$\Rightarrow h_b = \frac{1}{45} \cdot \frac{330}{\cos 27^\circ} = 8,23 \text{ (cm)}. \text{ Chọn } h_b = 10 \text{ cm}$$

II.2.CHỌN SƠ BỘ KÍCH THƯỚC DẦM.

Căn cứ vào điều kiện kiến trúc, bản chất cột và công năng sử dụng của công trình mà chọn giải pháp dầm phù hợp. Với điều kiện kiến trúc nhà chiều cao tầng điển hình là 3,6 m nhịp dài nhất là 6 m với phương án kết cấu bê tông cốt thép thông thường thì việc ta chọn kích thước dầm hợp lý là điều quan trọng, cơ sở tiết diện là các công thức giả thiết tính toán sơ bộ kích thước. Từ căn cứ trên, ta sơ bộ chọn kích thước dầm nh- sau:

*>Sơ bộ kích thước dầm chính: Nhịp $L = 6 \text{ (m)}$

Hệ dầm khung:

Sơ bộ tính toán theo công thức

$$h = \frac{1}{m} \times l = \frac{1}{10} \times 600 = 60 \text{ cm}$$

Với $m = (8-12)$ lấy $m = 10$

=>Chọn sơ bộ : $h = 60 \text{ cm}$; $b = 22 \text{ cm}$

=>Tiết diện dầm: $(60 \times 22) \text{ cm}$.

*>Sơ bộ kích thước dầm phụ: Nhịp $L = 6 \text{ (m)}$

Sơ bộ tính toán theo công thức

→ Dầm gác qua cột:

$$h = \frac{1}{m} \times l = \frac{1}{13} \times 600 = 46,15 \text{ cm}$$

Với $m = (12-20)$ lấy $m = 13$

=>Chọn sơ bộ : $h = 50 \text{ cm}$; $b = 22 \text{ cm}$

=>Tiết diện dầm: $(50 \times 22) \text{ cm}$.

→ Dầm phụ chia ô sàn:

$$h = \frac{1}{m} \times l = \frac{1}{15} \times 600 = 40 \text{ cm}$$

Với $m = (12-20)$ lấy $m = 15$

=>Chọn sơ bộ : $h = 40 \text{ cm}$; $b = 22 \text{ cm}$

=>Tiết diện dầm: $(40 \times 22) \text{ cm}$

*>Sơ bộ kích thước dầm cônson: Nhịp $L = 2,4 \text{ (m)}$

$$h = \frac{1}{m} \times l = \frac{1}{5} \times 240 = 48 \text{ cm}$$

Với $m = (4-6)$ lấy $m = 5$

=>Chọn sơ bộ : $h = 50 \text{ cm}$; $b = 22 \text{ cm}$

=>Tiết diện dầm: $(50 \times 22) \text{ cm}$.

*>Sơ bộ kích thước dầm cầu thang:

+>Dầm CT :Nhịp $l = 2,9/\cos 27^\circ = 3,498(\text{m})$

$$h = \frac{1}{m} \times l = \frac{1}{15} \times 349,8 = 23,32 \text{ cm}$$

=>Chọn sơ bộ : $h = 30\text{cm}$; $b = 20\text{cm}$

+>Dầm CN,CT:Nhịp $l = 3,61(\text{m})$

$$h = \frac{1}{m} \times l = \frac{1}{12} \times 361 = 30,08 \text{ cm}$$

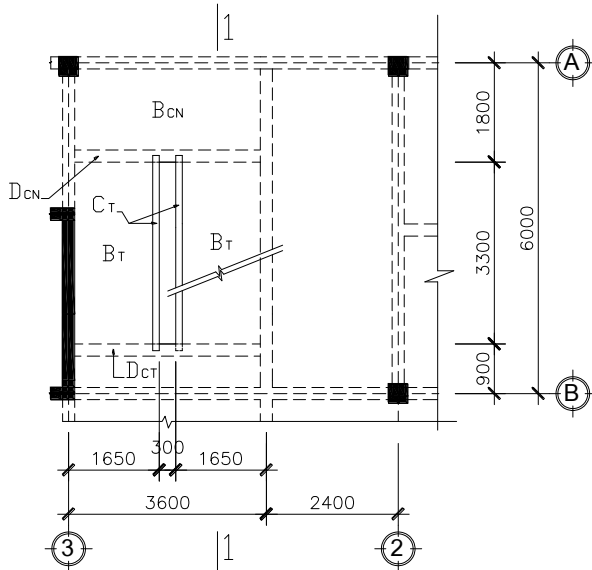
=>Chọn sơ bộ : $h = 30\text{cm}$; $b = 22\text{cm}$

Với $m=(12-20)$ lấy $m=15$

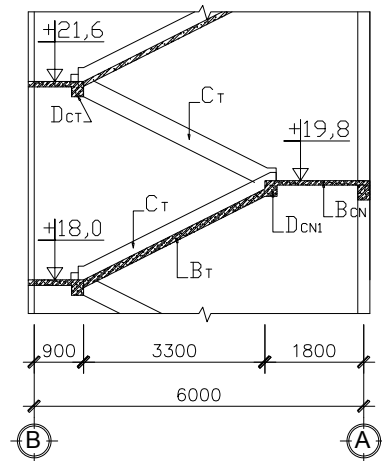
=>Tiết diện dầm:(30x22)cm.

Với $m=(12-20)$ lấy $m=12$

=>Tiết diện dầm:(30x22)cm.



MB K.C CẦU THANG



MẶT CẮT 1 - 1

II.3.CHỌN SƠ BỘ KÍCH TH- ỚC CỘT.

$$A_{sb} = k \times \frac{N}{R_n}$$

F_{sb} : diện tích tiết diện ngang của cột.

R_b : c-ờng độ chịu nén tính toán của bê tông.

N : lực nén lớn nhất có thể xuất hiện trong cột.

k : hệ số kể đến độ an toàn. $k = (1,2-1,5)$

Cột giữa:

*Xác định tải tác dụng lên cột $N = S \cdot q_i$

Diện tích tải sàn tác dụng lên cột:

$$S = 6 \cdot 6 \cdot 11 = 396(\text{m}^2) \text{ (11:là số sàn)}$$

Lực dọc N tính sơ bộ lấy bằng tổng tải trọng trên phần diện tích chịu tải. Căn cứ vào đặc điểm công trình nên lấy sơ bộ tải trọng 11KN/m^2 sàn.

Vậy tổng lực dọc N truyền xuống từ các tầng trên lấy theo diện tích chịu tải bỏ qua sự liên tục của dầm sàn là:

$$N = 396 \cdot 11 = 4356 (\text{KN})$$

$$\text{Diện tích cột cần thiết: } A = \frac{4356}{1,15} \cdot 1,2 = 4549,39 (\text{cm}^2)$$

Cột biên:

Diện tích tải sàn tác dụng lên cột:

$$S = 6.3.11 = 198(\text{m}^2) \text{ (11: là số sàn)}$$

$$N = 198.11 = 2178 \text{ (KN)}$$

Diện tích cột cần thiết: $A = \frac{2178}{1,15} \cdot 1,2 = 2272,69 \text{ (cm}^2\text{)}$

Ta chọn kích thước cột là: 50x50 cm.

Do càng lên cao nội lực càng giảm vì vậy theo chiều cao công trình ta phải giảm tiết diện cột cho phù hợp, nh- ng không đ- ợc giảm nhanh quá tránh xuất hiện mô men phụ tập trung tại vị trí thay đổi tiết diện.

Vậy chọn kích thước cột nh- sau:

Cột giữa:

- + Tầng hầm ÷ 3 : 65x65 cm.
- + Tầng 4 ÷ 7 : 50x50 cm.
- + Tầng 8 ÷ 10 : 40x40 cm.

Cột biên:

- + Tầng hầm ÷ 3 : 50x50 cm.
- + Tầng 4 ÷ 7 : 40x40 cm.
- + Tầng 8 ÷ 10 : 30x30 cm.

III.XÁC ĐỊNH TẢI TRONG TÁC DỤNG LÊN CÔNG TRÌNH

Xác định trọng lượng tiêu chuẩn của vật liệu theo TCVN 2737-1995

III.1.TỈNH TẢI.

III.1.1. Tỉnh tải sàn.

a>Cấu tạo bản sàn:Xem bản vẽ kiến trúc.

b>Tải trọng tiêu chuẩn và tải trọng tính toán:Bảng 1

Bảng 1

STT	Lớp vật liệu	δ (cm)	γ (KN/m ³)	Ptc (KN/m ²)	n	Ptt (KN/m ²)
1	Gạch lát nền ceramic	1.0	22	0.22	1.1	0.24
2	Vữa lát dày 2,5 cm	2.5	18	0.45	1.3	0.59
3	Bản bê tông cốt thép	10.0	25	2.50	1.1	2.75
4	Vữa trát trần dày 1,5 cm	1.5	18	0.27	1.3	0.35
Tổng tính tải gs						3.93

III.1.2. Tỉnh tải sàn vệ sinh.

a>Cấu tạo bản sàn:Xem bản vẽ kiến trúc.

b>Tải trọng tiêu chuẩn và tải trọng tính toán:Bảng 2

STT	Lớp vật liệu	δ (cm)	γ (KN/m ³)	Ptc (KN/m ²)	n	Ptt (KN/m ²)
1	Gạch lát nền	1.0	22	0.22	1.1	0.24
2	Vữa lót	2.5	18	0.45	1.3	0.59
3	Vật liệu chống thấm					
4	Các thiết bị VS+t- ống ngăn			3.50	1.1	3.85
5	Bản bê tông cốt thép sàn	10.0	25	2.50	1.1	2.75
6	Vữa trát trần	1.5	18	0.27	1.3	0.35

Tổng tĩnh tải gvs

7.78

III.1.3. Tĩnh tải sàn mái.

a>Cấu tạo bản sàn:Xem bản vẽ kiến trúc.

b>Tải trọng tiêu chuẩn và tải trọng tính toán:*Bảng 3*

STT	Lớp vật liệu	δ (cm)	γ (KN/m ³)	Ptc (KN/m ²)	n	Ptt (KN/m ²)
1	Gạch lá nem (2 lớp)	2.0	22	0.44	1.1	0.48
2	Vữa lót mác 50#(2 lớp)	4.0	18	0.72	1.3	0.94
3	Vật liệu chống thấm					
4	Bản bê tông cốt thép	10.0	25	2.50	1.1	2.75
5	Vữa trát trần	1.5	18	0.27	1.3	0.35
Tổng tĩnh tải gm						4.52

III.1.4. Tĩnh tải cầu thang.

a>Cấu tạo bản sàn:Xem bản vẽ kiến trúc.

b>Tải trọng tiêu chuẩn và tải trọng tính toán:*Bảng 4*

Các lớp cấu tạo, g_{tc} (KN/m ²)	n	g_{tt} (KN/m ²)
- Lớp đá granitô: $\delta = 0,015m$, $\gamma = 22$ (KN/m ³) $\frac{0,3 + 0,15}{\sqrt{0,3^2 + 0,15^2}} \cdot 0,015 \cdot 22 = 0,443$	1,2	0,5316
- Bậc xây bằng gạch chỉ: $b \times h = (0,3 \times 0,15)m$, $\gamma = 18$ (KN/m ³) $0,5 \cdot \frac{0,3 \cdot 0,15}{\sqrt{0,3^2 + 0,15^2}} \cdot 18 = 1,21$	1,3	1,573
- Lớp vữa lót: $\delta = 0,015m$, $\gamma = 18$ (KN/m ³) $0,015 \cdot 18 = 0,27$	1,3	0,351
- Bản thang BTCT: $\delta = 0,1m$, $\gamma = 25$ (KN/m ³) $0,1 \cdot 25 = 2,5$	1,1	2,75
- Vữa trát bụng thang: $\delta = 0,015m$, $\gamma = 18$ (KN/m ³) $0,015 \cdot 18 = 0,27$	1,3	0,351
Tổng tĩnh tải tác dụng lên mặt phẳng nghiêng bản thang: $\Sigma g_{tt} =$		5,56

III.1.5. Trọng lượng bản thân dầm.

$$G_d = b_d \times h_d \times \gamma_d \times k_d + g_v$$

Trong đó : G_d trọng l- ọng trên một (m) dài dầm

b_d chiều rộng dầm (m) (có xét đến lớp vữa trát dày 3 cm)

h_d chiều cao dầm (m)

γ_d trọng l- ọng riêng của vật liệu dầm $\gamma_d = 25(\text{KN/m}^3)$

k_d hệ số độ tin cậy của vật liệu (TCVN2737-1995)

Bảng 5

STT	Loại dầm	Vật liệu	$h_{sàn}$ (cm)	b (cm)	h (cm)	γ (KN/m ³)	k	G (KN/m)	Gd (KN/m)
1	60x22	BTCT	10	22	60	25	1.1	3.03	3.38
		Vữa	0,03*(0,6-0,1)*1			18	1.3	0.351	
2	40x22	BTCT	10	22	40	25	1.1	1.82	2.03
		Vữa	0,03*(0,4-0,1)*1			18	1.3	0.2106	
3	50x22 biên	BTCT	10	22	50	25	1.1	3.03	3.31
		Vữa	0,015*[(0,5-0,1)*2]*1			18	1.3	0.2808	

III.1.6. Trọng l- ọng t- ờng ngăn và t- ờng bao che.

T- ờng ngăn và t- ờng bao che lấy chiều dày 220(mm).T- ờng ngăn trong nhà vệ sinh dày 110(mm).Gạch có trọng l- ọng riêng $\gamma=18 (\text{KN/m}^3)$

Trọng l- ọng t- ờng ngăn trên các dầm,trên các ô sàn tính cho tải trọng tác dụng trên 1m dài t- ờng.

Chiều cao t- ờng được xác định : $h_t=H_t-h_{d,s}$

Trong đó: - h_t :Chiều cao t- ờng

- H_t :Chiều cao tầng nhà.

- $h_{d,s}$:Chiều cao dầm hoặc sàn trên t- ờng t- ờng ứng.

Mỗi bức t- ờng cộng thêm 3 cm vữa trát (2 bên)có trọng l- ọng riêng $\gamma=18 (\text{KN/m}^3)$.

Khi tính trọng l- ọng t- ờng để chính xác,ta phải trừ đi phần lỗ cửa.

Bảng 6:Khối l- ọng t- ờng

STT	Loại t- ờng trên dầm của các ô bản	n	γ (KN/m ³)	Ptc (KN/m)	Ptt (KN/m)
Tầng 1-mái, $H_t=3,6(\text{m})$					
1	*>T- ờng gạch 220 trên dầm 600				
	0.22x(3,6-0,6)x22	1.1	22	14.52	15.97
	Vữa trát dày 1,5 cm (2 mặt)				
	0.03x(3,6-0,6)x18	1.3	18	1.62	2.11
Tổng cộng: g_{t60}				16.14	18.08
2	*>T- ờng gạch 220 trên dầm 500				
	0.22x(3.6-0,5)x22	1.1	22	15.00	16.50
	Vữa trát trần dày 1,5 cm				
	0.03x(3.6-0,5)x18	1.3	18	1.67	2.18
Tổng cộng: g_{t40}				16.68	18.68
3	*>T- ờng gạch 220 trên dầm 400				

	0.22x(3.6-0,4)x22	1.1		22	15.49	17.04
	Vữa trát trần dày 1,5 cm					
	0.03x(3.6-0,4)x18	1.3		18	1.73	2.25
Tổng cộng: g_{t40}					17.22	19.28
Mái, T-ờng chắn mái H=0,9(m)						
	*>T-ờng gạch 220					
4	0.22x1x22	1.1		22	4.36	4.79
	Vữa trát dày 1,5 cm (2 mặt)					
	0.03x1x18	1.3		18	0.49	0.63
Tổng cộng: $g_{tmái}$					4.84	5.42

III.1.7. Tính tải lan can với tay vịn bằng thép.

$$g^{tc}=0,4(KN/m) \Rightarrow g_c^{tc}=1,3.0,4=0,52(KN/m)$$

III.1.8. Tính tải cột.

Bảng 7: Khối lượng bản thân cột

STT	Loại cột	Vật liệu	h cột (cm)	b (cm)	h (cm)	γ (KN/m ³)	k	G (KN)	Gd (KN)
1	65x65	BTCT	360	65	65	25	1.1	41.83	43.47
		Vữa	(0,015*0,65*3,6)*2			18	1.3	1.6427	
2	50x50	BTCT	360	50	50	25	1.1	24.75	26.01
		Vữa	(0,015*0,5*3,6)*2			18	1.3	1.2636	
3	40x40	BTCT	360	40	40	25	1.1	15.84	16.85
		Vữa	(0,015*0,4*3,6)*2			18	1.3	1.0109	
4	55x55	BTCT	360	55	55	25	1.1	29.95	31.34
		Vữa	(0,015*0,55*3,6)*2			18	1.3	1.39	
5	45x45	BTCT	360	45	45	25	1.1	20.05	21.18
		Vữa	(0,015*0,3*3,6)*2			18	1.3	1.1372	
6	35x35	BTCT	360	35	35	25	1.1	12.13	13.01
		Vữa	(0,015*0,3*3,6)*2			18	1.3	0.8845	

III.2. HOẠT TẢI

Bảng 8: Hoạt tải tác dụng lên sàn, cầu thang

STT	Loại phòng	n	Ptc (KN/m ²)	Ptt (KN/m ²)
1	Bếp, nhà ăn	1.2	2	2.4
2	Cầu thang	1.2	3	3.6
3	Phòng làm việc	1.2	2	2.4
4	Vệ sinh	1.2	2	2.4
5	Mái	1.3	1.5	1.95
6	Sảnh, hành lang	1.2	3	3.6

7	Sê nô	1.2	2.6	3.12
---	-------	-----	-----	------

III.3.XÁC ĐỊNH TẢI TRỌNG GIÓ TỈNH.

Xác định áp lực tiêu chuẩn của gió:

-Căn cứ vào vị trí xây dựng công trình thuộc tỉnh Bắc Giang

-Căn cứ vào TCVN 2737-1995 về tải trọng và tác động (tiêu chuẩn thiết kế).

Ta có địa điểm xây dựng thuộc vùng gió II-B có $W^0=0,95$ (KN/m²).

+ Căn cứ vào độ cao công trình tính từ mặt đất lên đến t-ờng chắn mái là 39,1(m).Nên bỏ qua thành phần gió động ,ta chỉ xét đến thành phần gió tĩnh.

+ Trong thực tế tải trọng ngang do gió gây tác dụng vào công trình thì công trình sẽ tiếp nhận tải trọng ngang theo mặt phẳng sàn do sàn đ-ợc coi là tuyệt đối cứng .Do đó khi tính toán theo sơ đồ 3 chiều thì tải trọng gió sẽ đ- a về các mức sàn .

+ Trong hệ khung này ta lựa chọn tính toán theo sơ đồ 2 chiều ,để thuận lợi cho tính toán thì ta coi gần đúng tải trọng ngang truyền cho các khung tùy theo độ cứng của khung và tải trọng gió thay đổi theo chiều cao bậc thang

(do + gần đúng so với thực tế

+ An toàn hơn do xét độc lập từng khung không xét đến giằng.

*>Giá trị tải trọng tiêu chuẩn của gió đ-ợc tính theo công thức

$$W = W_0.k.c.n$$

- n : hệ số v- ợt tải (n= 1,2)

- c : hệ số khí động c = -0,6 : gió hút

c = +0,8 :gió đẩy

- k : hệ số kể đến sự thay đổi áp lực gió theo chiều cao phụ thuộc vào dạng địa hình .(Giá trị k Tra trong TCVN2737-1995)

=>Tải trọng gió đ-ợc quy về phân bố trên cột của khung,để tiện tính toán và được sự đồng ý của thầy h- ớng dẫn kết cấu ,để thiên về an toàn coi tải trọng gió của 4 tầng có giá trị bằng nhau và trị số lấy giá trị lớn nhất của tải gió trong phạm vi 4 tầng đó.

Tải trọng gió: $q=W.B$ (KN/m)

Bảng 7:Tải trọng gió tác dụng lên khung

Tầng	H (m)	B (m)	K	C _d	C _h	W ₀ (KN/m ²)	n	q _d (KN/m)	q _h (KN/m)
1	5.7	6	0.8968	0.8	0.6	0.95	1.2	4.907	3.680
2	9.3	6	0.9832	0.8	0.6	0.95	1.2	5.380	4.035
3	12.9	6	1.0464	0.8	0.6	0.95	1.2	5.726	4.294
4	16.5	6	1.095	0.8	0.6	0.95	1.2	5.992	4.494
5	20.1	6	1.1309	0.8	0.6	0.95	1.2	6.188	4.641
6	23.7	6	1.1633	0.8	0.6	0.95	1.2	6.366	4.774
7	27.3	6	1.1957	0.8	0.6	0.95	1.2	6.543	4.907

8	30.9	6	1.2254	0.8	0.6	0.95	1.2	6.705	5.029
9	34.5	6	1.247	0.8	0.6	0.95	1.2	6.824	5.118
Chấn mái	35.4	3	1.2524	0.8	0.6	0.95	1.2	3.427	2.570
11	38.1	3	1.2686	0.8	0.6	0.95	1.2	3.471	2.603
Chấn mái	39	3	1.274	0.8	0.6	0.95	1.2	3.486	2.614

Phần tải trọng gió phần t-ờng chấn mái ta coi gần đúng tác dụng vào nút khung:có giá trị

$$3.486 \times 0,9 = 3,14 \text{ (KN)}$$

$$2.614 \times 0,9 = 2,353 \text{ (KN)}$$

IV.CÁC SƠ ĐỒ CỦA KHUNG NGANG

IV.1.SƠ ĐỒ HÌNH HỌC CỦA KHUNG NGANG.

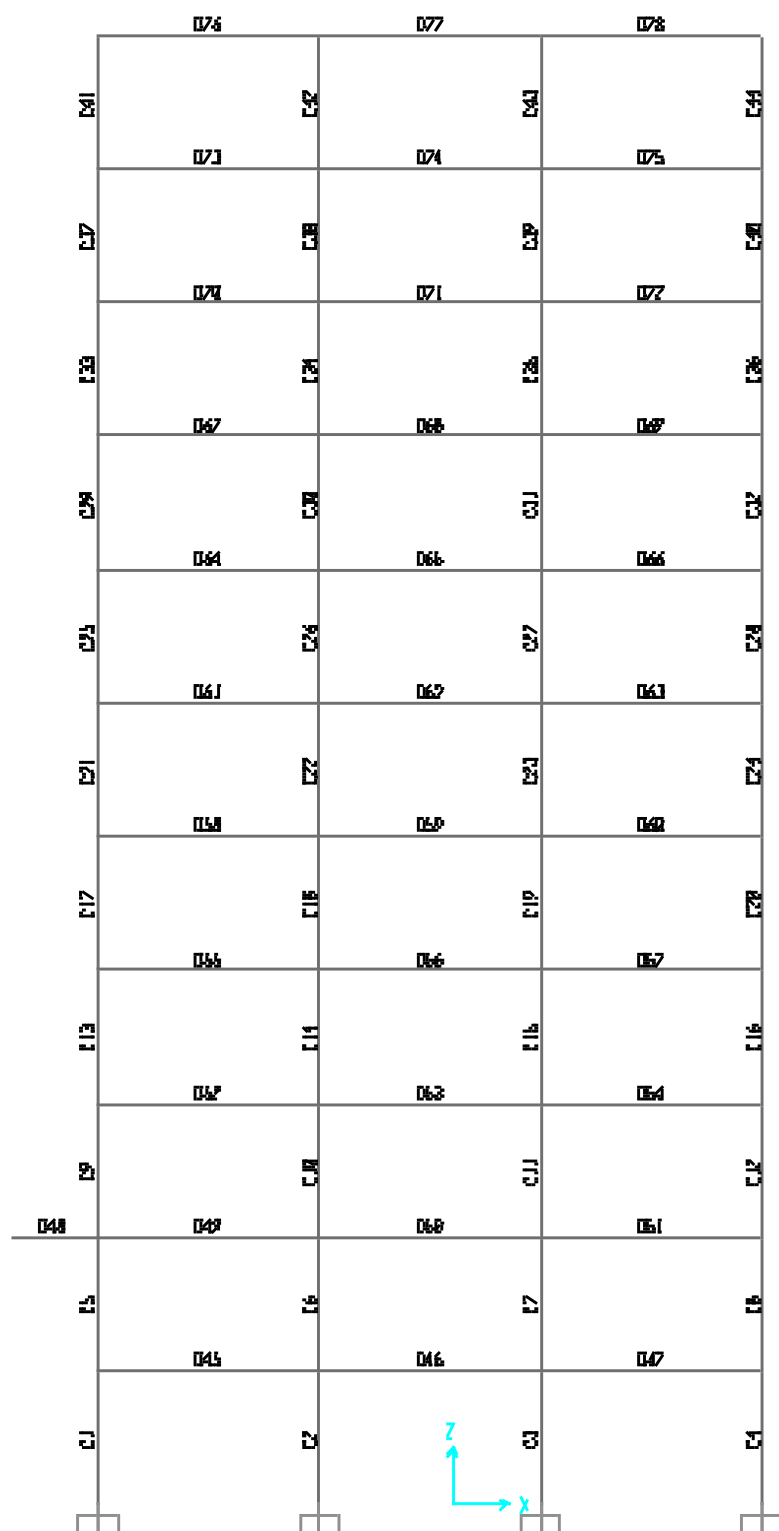
Trên cơ sở lựa chọn các tiết diện dầm cột nh- trên ta có sơ đồ hình học của khung ngang nh- sau:

Hình 1:Sơ đồ hình học khung ngang

IV.2.SƠ ĐỒ KẾT CẤU CỦA KHUNG NGANG.

Việc lập sơ đồ kết cấu của khung ngang ta coi gần đúng hệ kết cấu khung ngàm vào sàn tầng hầm:

Hình 2:Sơ đồ kết cấu khung ngang



V.XÁC ĐỊNH TẢI TRONG TÌNH TÁC DỤNG LÊN KHUNG

Tải trọng tĩnh tác dụng lên khung bao gồm:

*>Tải trọng tĩnh tác dụng lên khung d- ới dạng phân bố đều:

- Do tải từ bản sàn truyền vào.
- Trọng lượng bản thân dầm khung.
- Tải trọng tầng ngấn.

*>Tải trọng tĩnh tác dụng lên khung d- ới dạng tập trung:

- Trọng lượng bản thân dầm dọc.
- Do trọng lượng tầng xây trên dầm dọc.
- Do trọng lượng bản thân cột.
- Tải trọng từ sàn truyền lên.
- Tải trọng sàn ,dầm ,cồn thang truyền lên.

Gọi:

- $g_{1n}, g_{2n} \dots$ là tải trọng phân bố tác dụng lên các khung ở tầng.n-Tầng
- G_A, G_B, G_C, G_D : là các tải tập trung tác dụng lên các cột thuộc các trục A,B,C,D.
- $G_1, G_2 \dots$ là các tải tập trung do dầm phụ truyền vào.

*>Quy đổi tải hình thang tam giác về tải phân bố đều:

- Khi $\frac{L_2}{L_1} > 2$: Thuộc loại bản dầm , bản làm việc theo phương cạnh ngắn.
- Khi $\frac{L_2}{L_1} \leq 2$: Thuộc loại bản kê bốn cạnh , bản làm việc theo 2 phương.

Quy đổi tải sàn: $k_{\text{tam giác}} = 5/8 = 0,625$

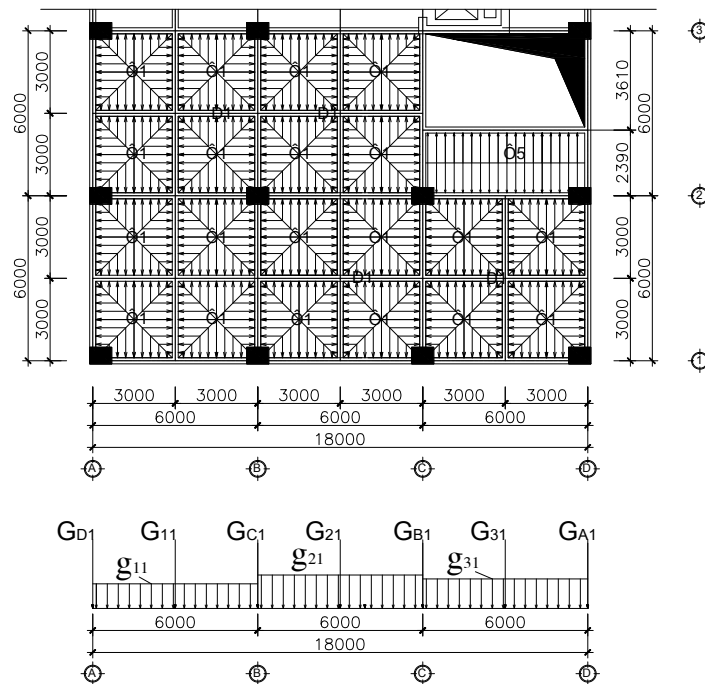
$$k_{\text{hình thang}} = 1 - 2\beta^2 + \beta^3 \quad \text{Với} \quad \beta = \frac{l_1}{2l_2}$$

STT	Tên	kích thước		Tải trọng	Loại sàn	Phân bố	k	quy đổi
		$l_1(m)$	$l_2(m)$	q sàn (KN/m ²)				q sàn (KN/m)
1	Ô1	3	3	3.93	Bản kê	Tam giác	0.625	3.68
						Hình thang	0.625	3.68
2	Ô2	3	3.9	3.93	Bản kê	Tam giác	0.625	3.68
						Hình thang	0.76	4.49
3	Ô3	2.1	3	3.93	Bản kê	Tam giác	0.625	2.58
						Hình thang	0.80	3.29
4	Ô4	2.4	6	3.93	loại dầm	H.chữ nhật	1.000	4.70
5	Ô6	3	3	4.52	Bản kê	Tam giác	0.625	4.24
						Hình thang	0.625	4.24

V.1>TẦNG 1:

V.1.1>Mặt bằng truyền tải ,sơ đồ dòn tải:

Hình 3: Mặt bằng truyền tải, Sơ đồ chất tải sàn tầng



V.1.2>Xác định tải:

Tên tải	Nguyên nhân	Tải trọng
G_{A1}	+>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác $3,68*3*2=22,08(KN)$ +>Trọng lượng bản thân cột 55x55 $31,34(KN)$	140.68
	+>Trọng lượng bản thân dầm 50x22 (dầm biên) $3,31*6=19,86(KN)$ +>Trọng lượng bản thân dầm 40x22 (dầm D1) $2,03*1,5*2=6,09(KN)$ +>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dầm D1 $3,68*3*2=22,08(KN)$ +>Trọng lượng bản thân tông trên dầm 50x22 trục A $18,68*0,7*3=39,23(KN)$	
G_{B1}	+>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác- trục B $3.68*6*2=44,16(KN)$ +>Trọng lượng bản thân cột 65x65 $43,47(KN)$ +>Trọng lượng bản thân dầm 50x22 (dầm trục C) $3,31*6=19,86(KN)$ +>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dầm D1 ->dầm dọc trục B	190.88

	$3,68 \times 6 \times 2 = 44,16(\text{KN})$ +>Trọng lượng bản thân tổng trên dầm 50x22 trục B $18,68 \times 0,7 \times 3 = 39,23(\text{KN})$	
G_{C1}	+>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác->dầm dọc $3,68 \times 9 = 33,12(\text{KN})$ +>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dầm D1 ->dầm dọc $3,68 \times 9 = 33,12(\text{KN})$ +>Trọng lượng bản thân cột 65x65 $43,47(\text{KN})$ +>Trọng lượng bản thân dầm D4,tổng trên D4: $[(2,03+19,28) \times 3] \times 3,61/6 = 38,46(\text{KN})$ +>Bản thân sàn Ô5 truyền vào D4 dạng hình chữ nhật->B $4,7 \times 3 \times 3,61/6 = 8,48(\text{KN/m})$ +>Trọng lượng bản thân dầm 50x22 (dầm dọc trục C) $3,31 \times 6 = 19,86(\text{KN})$ +>Trọng lượng bản thân tổng trên dầm 50x22 trục C $18,68 \times 0,7 \times (3+2,39) = 70,48(\text{KN})$	246.99
G_{D1}	+>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác->dầm dọc $3,68 \times 3 = 11,04(\text{KN})$ +>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dầm D1 ->dầm dọc $3,68 \times 3 = 11,04(\text{KN})$ +>Trọng lượng bản thân cột 55x55 $31,34(\text{KN})$	198.68
	+>Trọng lượng bản thân dầm D4,tổng trên D4: $[(2,03+19,28) \times 3] \times 3,61/6 = 38,46(\text{KN})$ +>Bản thân sàn Ô5 truyền vào D4 dạng hình chữ nhật->D $4,7 \times 3 \times 3,61/6 = 8,48(\text{KN/m})$ +>Trọng lượng bản thân dầm 50x22 trục A $3,31 \times 6 = 19,86(\text{KN})$ +>Trọng lượng bản thân tổng trên dầm 50x22(dầm dọc) $18,68 \times 0,7 \times 6 = 78,46(\text{KN})$	
G_{11}	+>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác->dầm phụ (2 phía) $3,68 \times 6 \times 2 = 44,16(\text{KN})$ +>Bản thân dầm 40x22 (dầm chính ô bản) $2,03 \times 6 = 12,18(\text{KN})$ +>Bản thân tổng trên dầm 40x22 $19,28 \times 0,7 \times 3 = 40,48(\text{KN})$	130.88

	+>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác->dầm phụ ô bản $3,68*3*2=22,08(KN)$ +>Trọng lượng bản thân dầm 40x22 (dầm phụ ô bản) $2,03*3*2=12,08(KN)$	
G ₂₁	+>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác->dầm dọc (2 phía) $3,68*6*2=44,16(KN)$ +>Trọng lượng bản thân dầm 40x22 (dầm phụ giữa ô bản) $2,03*6=12,18(KN)$ +>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác->dầm phụ ô bản $3,68*3*2=22,08(KN)$ +>Trọng lượng bản thân dầm 40x22 (dầm phụ ô bản) $2,03*3*2=12,18(KN)$	90.6
G31	+>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác->dầm dọc (2 phía) $3,68*3*2=22,08(KN)$ +>Trọng lượng bản thân dầm 40x22 (dầm chính ô bản) $2,03*3=6,09(KN)$ +>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác->dầm phụ ô bản $3,68*3=11,04(KN)$ +>Trọng lượng bản thân dầm 40x22 (dầm phụ ô bản) $2,03*3=6,09(KN)$	45.3
g ₁₁	+>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác $3,68*2=7,36(KN/m)$ +>Trọng lượng bản thân dầm 60x30 (dầm khung) $4.48(KN/m)$ +>Bản thân tầng trên dầm 60x30 $18,08(KN/m)$	29.92
g ₂₁	+>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác (2 phía) $3,68*2=7,36(KN/m)$ +>Trọng lượng bản thân dầm 60x30 (dầm khung) $4,48(KN/m)$	11.84
g ₃₁	+>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác $3,68(KN/m)$ +>Trọng lượng bản thân dầm 60x30 (dầm khung) $4.48(KN/m)$ +>Bản thân tầng trên dầm 60x30	30.94

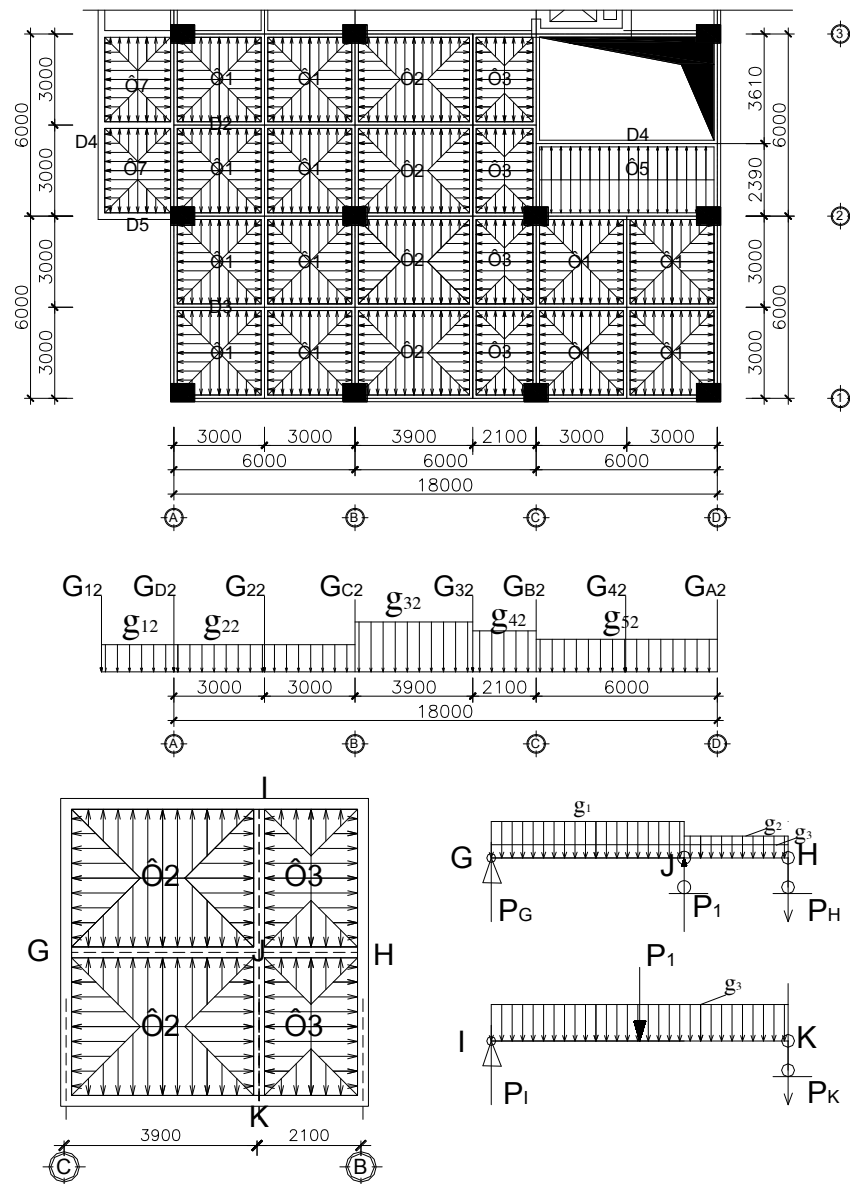
18,08(KN/m)

+>Bản thân sàn Ô5 truyền vào dạng hình chữ nhật

4,7(KN/m)

V.2>TẦNG 2:**V.2.1.>Mặt bằng truyền tải ,sơ đồ dòn tải:**

Hình 4:Mặt bằng truyền tải,Sơ đồ chất tải sàn tầng2



Quan điểm dòn tải dầm giao thoa ta coi dầm IK là dầm chính, dầm GH là dầm phụ thì việc tính toán sẽ an toàn hơn, Dầm GH là dầm phụ tải trọng dầm GH gây ra lực tập trung tại giữa dầm IK mà ta coi là dầm chính.

+>Bản thân sàn Ô2 truyền vào dầm dạng hình thang
 $g_1 = 3,93.3/2.0,761.2 = 8,97(KN/m)$

$$k_{\text{hìnhthang}\hat{O}2} = 1 - 2\beta^2 + \beta^3 = 0,761 \quad \beta = \frac{l_1}{2l_2} = \frac{3}{2.3,9} = 0,385$$

+>Bản thân sàn Ô3 truyền vào dầm dạng tam giác.

$$g2 = 3,93.2,1/2.5/8.2 = 5,16 \text{ (KN/m)}$$

+>Bản thân dầm:

$$gd = 2,03 \text{ (KN/m)}$$

$$P_G = (gl + gd).3,9/2 = (8,97 + 2,03).3,9/2 = 21,45 \text{ (KN)}$$

$$P_H = (g2 + gd).2,1/2 = (5,16 + 2,03).2,1/2 = 7,55 \text{ (KN)}$$

=>Vậy tải trọng dầm GH đặt lên dầm IK là:

$$P1 = P_G + P_H = 21,45 + 7,55 = 29 \text{ (KN)}$$

$$k_{\text{hìnhthang}\hat{O}3} = 1 - 2\beta^2 + \beta^3 = 0,797 \quad \beta = \frac{l_1}{2l_2} = \frac{2,1}{2.3} = 0,35$$

V.2.2.>Xác định tải:

Tên tải	Nguyên nhân	Tải trọng
G_{A2}	+>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dầm dọc dạng tam giác $3,68*6=22,08 \text{ (KN)}$ +>Bản thân sàn Ô7 truyền vào dầm trục D dạng hình thang $2,63*3=7,89 \text{ (KN)}$ +>Bản thân cột 55x55 $31,34 \text{ (KN)}$ +>Bản thân dầm 50x22 (dầm dọc trục A) $3,31*6=19,86 \text{ (KN)}$ +>Bản thân dầm 40x22 (dầm D2) $2,03*(1,5+1,2)=5,481 \text{ (KN)}$ +>Bản thân dầm 40x22 (dầm D3) $2,03*1,5=3,045 \text{ (KN)}$ +>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dầm D2,D3 $3,68*3*2=22,08 \text{ (KN)}$ +>Bản thân sàn Ô7 truyền vào dầm D2(tam giác) $1,84*0,75=1,38 \text{ (KN)}$ +>Trọng lượng bản thân tầng trên dầm 50x22(dầm dọc) $18,68*0,7*6=78,46 \text{ (KN)}$	191.62
G_{B2}	+>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dầm dọc dạng tam giác $3,68*6=22,08 \text{ (KN)}$ +>Bản thân sàn Ô2 truyền vào dầm dọc dạng tam giác $3,68*6=22,08 \text{ (KN)}$	157.34

	+>Bản thân cột 65x65 43,47(KN) +>Bản thân dầm 50x22 (dầm dọc trục B) 3,31*6=19,86(KN) +>Bản thân dầm 40x22 (dầm D2,D3)(trục B-C) 2,03*1,5*2=6,09(KN) +>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dầm D2,D3(đoạn trục C-D) 3,68*3*2=22,08(KN) +>Bản thân sàn Ô2,3 truyền vào dầm D2,D3(đoạn trục B-C) và bản thân dầm D2,D3 2*P_G/2=21,45(KN)	
G _{C2}	+>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác->dầm dọc trục B 3,68*3=11,04(KN) +>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dầm D3 ->dầm dọc trục B 3,68*3=11,04(KN) +>Bản thân sàn Ô3 truyền vào dầm dọc trục C 3,29*6=19,74(KN) +>Bản thân cột 65x65 43,47(KN) +>Bản thân dầm 50x22 (dầm dọc trục C) 3,31*6=19,86(KN) +>Bản thân sàn Ô2,3 truyền vào dầm D2,D3(đoạn trục B-C) và bản thân dầm D2,D3 2*P_H/2=7,55(KN) +>Bản thân sàn Ô5 truyền vào D4 dạng hình chữ nhật->B 4,7*3*3,61/6=8,48(KN/m)	191.12
	+>Bản thân dầm D4,tổng trên D4: [(2,03+19,28)*3]*3,61/6=38,46(KN) +>Bản thân t-ờng trên dầm 50x22(dầm dọc) 18,68*0,7*2,39=31,25(KN)	
G _{D2}	+>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác->dầm dọc 3,68*3=11,04(KN) +>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dầm D3 ->dầm dọc trục D 3,68*3=11,04(KN) +>Bản thân cột 55x55 31,34(KN) +>Bản thân sàn Ô5 truyền vào D4 dạng hình chữ nhật->D 4,7*3*3,61/6=8,48(KN/m)	198.68

	+>Bản thân dầm D4,t- ờng trên D4: $[(2,03+19,28)*3]*3,61/6=38,46(KN)$ +>Bản thân dầm 50x22 (dầm dọc trục D) $3,31*6=19,86(KN)$ +>Bản thân t- ờng trên dầm 50x22(dầm dọc) $18,68*0,7*6=78,46(KN)$	
G ₁₂	+>Bản thân sàn Ô7 truyền vào dầm dọc dạng hình thang $2,63*3=7,89(KN)$ +>Bản thân dầm 40x22 (dầm D4) $2,03*3=6,09(KN)$ +>Bản thân t- ờng trên dầm D4(Cao 0,9m,dày 0,22) $5,42*3=16,26(KN)$	30.24
G ₂₂	+>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác->dầm chính ô bản $(2 \text{ phía}) \quad 3,68*6*2=44,16(KN)$ +>Bản thân dầm 40x22 (dầm chính giữa ô bản) $2,03*6=12,18(KN)$ +>Bản thân dầm 40x22 (dầm D2,D3) $2,03*3*2=12,18(KN)$ +>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dầm D2,3(trục A-A) $(2 \text{ phía}) \quad 3,68*3*2=22,08(KN)$	90.6
G ₃₂	+>Bản thân dầm 40x22 (dầm chính giữa ô bản) $2,03*6=12,18(KN)$ +>Bản thân sàn Ô2 truyền vào dầm chính giữa ô sàn $3,68*6=22,08(KN)$ +>Bản thân sàn Ô3 truyền vào phân bố hình thang.	140.84
	$3,29*6=19,74(KN)$ +>Bản thân t- ờng trên dầm 40x22(trục 2-3) $19,28*3=57,84(KN)$ +>Bản thân D2,D3 trục C-B,Sàn Ô2,Ô3->D2,D3 $2*(P1/2)=29(KN)$	
G ₄₂	+>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác->dầm dọc $3,68*3*2=22,08(KN)$ +>Bản thân dầm 40x22 (dầm chính ô bản) $2,03*3=6,09(KN)$ +>Bản thân t- ờng trên dầm 40x22 $19,28*0,7*3=40,49(KN)$	85.79

	+>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác->dầm phụ ô bản $3,68*3=11,04(KN)$ +>Trọng lượng bản thân dầm 40x22 (dầm phụ ô bản) $2,03*3=6,09(KN)$	
g ₁₂	+>Bản thân sàn Ô7 truyền vào D5 dạng tam giác $1,84(KN/m)$ +>Bản thân dầm 40x22 (dầm D5) $2,03(KN/m)$ +>Bản thân tầng trên dầm D5 (Cao 0,9m,dày 0,22) $5.42(KN/m)$	9.29
g ₂₂	+>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác (2 phía) $3,68*2=7,36(KN/m)$ +>Bản thân tầng trên dầm 60x30 $18,08(KN/m)$ +>Trọng lượng bản thân dầm 60x30 (dầm khung) $4,48(KN/m)$	29.92
g ₃₂	+>Bản thân sàn Ô2 truyền vào dạng hình thang $4,49*2=8,98(KN/m)$ +>Bản thân tầng trên dầm 60x30 $18,08(KN/m)$ +>Bản thân dầm 60x30 (dầm khung) $4,48(KN/m)$	31.54
g ₄₂	+>Bản thân sàn Ô3 truyền vào dạng tam giác $2,58*2=5,16(KN/m)$ +>Bản thân dầm 60x30 (dầm khung) $4,48(KN/m)$	9.64
g ₅₂	+>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác $3,68(KN/m)$ +>Bản thân tầng trên dầm 60x30 $18,08*0,7=12,66(KN/m)$ +>Bản thân dầm 60x30 (dầm khung) $4,48(KN/m)$ +>Bản thân sàn Ô5 truyền vào dạng hình chữ nhật $4,7(KN/m)$	25.52

V.3>TẦNG 3:**V.3.1.>Mặt bằng truyền tải ,sơ đồ dồn tải:***Hình 5:Mặt bằng truyền tải,Sơ đồ chất tải sàn tầng3*



Tên tải	Nguyên nhân	Tải trọng
G_{A3}	+>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dầm dọc dạng tam giác $3,68*6=22,08(KN)$ +>Bản thân cột55x55 $31,34(KN)$ +>Bản thân dầm 50x22 (dầm dọc trục A) $3,31*6=19,86(KN)$ +>Bản thân dầm 40x22 (dầm D2) $2,03*1,5=3,045(KN)$ +>Bản thân dầm 40x22 (dầm D3) $2,03*1,5=3,045(KN)$	179.91
	+>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dầm D2,D3 $3,68*3*2=22,08(KN)$ +>Bản thân t-ờng trên dầm 50x22(dầm dọc) $18,68*0,7*6=78,46(KN)$	
G_{B3}	+>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dầm dọc dạng tam giác $3,68*6=22,08(KN)$ +>Bản thân sàn Ô2 truyền vào dầm dọc dạng tam giác $3,68*6=22,08(KN)$	163.2

	+>Bản thân cột 65x65 43,47(KN) +>Bản thân dầm 50x22 (dầm dọc trục C) 3,31*6=19,86(KN) +>Bản thân dầm 40x22 (dầm D2,D3)(trục A-B) 2,03*3*2=12,18(KN) +>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dầm D2,D3(đoạn trục A-B) 3,68*3*2=22,08(KN) +>Bản thân sàn Ô2,3 truyền vào dầm D2,D3(đoạn trục B-C) và bản thân dầm D2,D3 2*P_C/2=21,45(KN)	
G _{C3}	+>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác->dầm dọc trục B 3,68*3=11,04(KN) +>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dầm D3 ->dầm dọc trục C 3,68*3=11,04(KN) +>Bản thân sàn Ô3 truyền vào dầm dọc trục C 3,29*6=19,74(KN) +>Trọng lượng bản thân cột 65x65 43,47(KN) +>Trọng lượng bản thân dầm 50x22 (dầm dọc trục B) 3,31*6=19,86(KN) +>Bản thân sàn Ô2,3 truyền vào dầm D2,D3(đoạn trục B-C) và bản thân dầm D2,D3 2*P_H/2=7,76(KN) +>Bản thân sàn Ô5 truyền vào D4 dạng hình chữ nhật->C 4,7*3*3,61/6=8,48(KN/m) +>Bản thân dầm D4, trọng trên D4: [(2,03+19,28)*3]*3,61/6=38,46(KN) +>Bản thân trọng trên dầm 50x22(dầm dọc) 18,68*0,7*(3+2,39)=70,48(KN)	230.33
G _{D3}	+>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác->dầm dọc 3,68*3=11,04(KN) +>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dầm D3 ->dầm dọc trục A 3,68*3=11,04(KN) +>Bản thân cột 55x55 31,34(KN) +>Bản thân dầm D4, trọng trên D4:	198.68

	$[(2,03+19,28)*3]*3,61/6=38,46(KN)$ +>Bản thân dầm 50x22 (dầm dọc trục D) $3,31*6=19,86(KN)$ +>Bản thân sàn Ô5 truyền vào D4 dạng hình chữ nhật->D $4,7*3*3,61/6=8,48(KN/m)$ +>Bản thân t-ờng trên dầm 50x22(dầm dọc) $18,68*0,7*6=78,46(KN)$	
G ₁₃	=G22	90.6
G ₂₃	+>Bản thân dầm 40x22 (dầm chính giữa ô bản) $2,03*6=12,18(KN)$ +>Trọng l-ợng bản thân t-ờng trên dầm 40x22(trục 1-2-3) $19,28*0,7*6=80,98(KN)$ +>Bản thân sàn Ô2 truyền vào dầm chính giữa ô sàn $3,68*6=22,08(KN)$ +>Bản thân sàn Ô3 truyền vào dầm chính dạng hình thang. $3,29*6=19,74(KN)$ +>Bản thân D2,D3 trục C-B,Sàn Ô2,Ô3->D2,D3 $2*(P1/2)=29(KN)$	163.98
G ₃₃	+>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác->dầm dọc $3,68*3*2=22,08(KN)$ +>Trọng lợng bản thân dầm 40x22 (dầm chính ô bản) $2,03*3=6,09(KN)$ +>Bản thân sàn Ô1 truyền ->dầm phụ ô bản $3,68*3=11,04(KN)$ +>Bản thân dầm 40x22 (dầm phụ ô bản) $2,03*3=6,09(KN)$	45.3
g ₁₃	+>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác (2 phía) $3,68*2=7,36(KN/m)$ +>Trọng l-ợng bản thân dầm 60x30 (dầm khung)	29.92
	$4,48(KN/m)$ +>Bản thân t-ờng trên dầm 60x30 $18,08(KN/m)$	
g ₂₃	+>Bản thân sàn Ô2 truyền vào dạng hình thang $4,49*2=8,98(KN/m)$ +>Bản thân dầm 60x30 (dầm khung) $4,48(KN/m)$	31.54

	+>Bản thân t-ờng trên dầm 60x30 18,08(KN/m)	
g_{33}	+>Bản thân sàn Ô3 truyền vào dạng tam giác $3,79*2,1/2*(5/8)*2=4,97(KN/m)$ +>Trọng lượng bản thân dầm 60x30 (dầm khung) 4,48(KN/m)	9.45
g_{43}	+>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác 3,68(KN/m) +>Bản thân t-ờng trên dầm 60x30 $18,08*0,7=12,66(KN/m)$ +>Bản thân dầm 60x30 (dầm khung) 4,48(KN/m) +>Bản thân sàn Ô5 truyền vào dạng hình chữ nhật 4,7(KN/m)	25.52

V.4>TẦNG 4,5,6,7:

V.4.1.>Mặt bằng truyền tải ,sơ đồ dồn tải:

V.4.2.>Xác định tải: Bảng :Dồn tải tầng 4-7 vào khung trục 2

Tên tải	Nguyên nhân	Tải trọng
G_{A4}	G_{A3} 179.91(KN) +>Bản thân cột 40x40: 21,18(KN) +>Bản thân cột 55x55: -31,34(KN)	169.75
G_{B4}	G_{B3} 163.2(KN) +>Bản thân cột 50x50: 26,01(KN) +>Bản thân cột 60x60: -37,16(KN)	152.05
G_{C4}	G_{C3} 230.33(KN) +>Bản thân cột 50x50: 26,01(KN) +>Bản thân cột 60x60: -37,16(KN)	219.18
G_{D4}	G_{D3} 198.68(KN) +>Bản thân cột 40x40: 21,18(KN) +>Bản thân cột 55x55: -31,34(KN)	188.52
G_{14}	$=G_{13}$	90.6

G_{24}	$=G_{23}$	163.98
G_{34}	$=G_{33}$	45.3
g_{14}	$=g_{13}$	29.92
g_{24}	$=g_{23}$	31.54
g_{34}	$=g_{33}$	9.45
g_{44}	$=g_{43}$	25.52

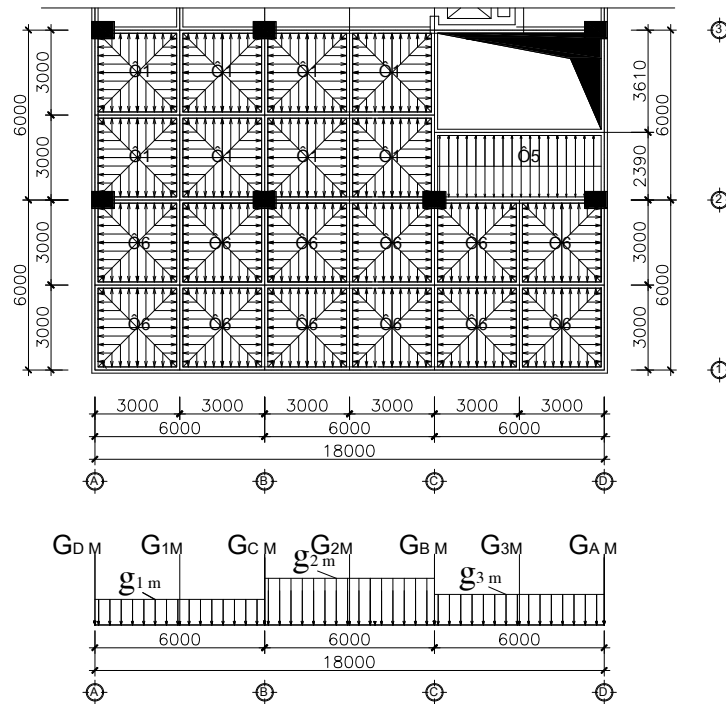
V.5>TẦNG 8,9:**V.5.1>Mặt bằng truyền tải ,sơ đồ dồn tải::****V.5.2>Xác định tải:** Bảng :Dồn tải tầng 8,9 vào khung trục 2

Tên tải	Nguyên nhân	Tải trọng
G_{A8}	G_{A3} 179.91(KN) +>Bản thân cột 35x35: 13.01(KN) +>Bản thân cột 55x55: -31,34(KN)	161.58
G_{B8}	G_{B3} 163.2(KN) +>Bản thân cột 40x40: 16.85(KN) +>Bản thân cột 60x60: -37,16(KN)	142.89
G_{C8}	G_{C3} 230.33(KN) +>Bản thân cột 40x40: 16.85(KN) +>Bản thân cột 60x60: -37,16(KN)	210.02
G_{D8}	G_{D3} 198.68(KN) +>Bản thân cột 35x35: 13.01(KN) +>Bản thân cột 55x55: -31,34(KN)	180.35
G_{18}	$=G_{13}$	90.6
G_{28}	$=G_{23}$	163.98
G_{38}	$=G_{33}$	45.3
g_{18}	$=g_{13}$	29.92
g_{28}	$=g_{23}$	31.54
g_{38}	$=g_{33}$	9.45
g_{48}	$=g_{43}$	25.52

V.6>TẦNG MÁI

V.6.1>Mặt bằng truyền tải ,sơ đồ dòn tải:

Hình 6:Mặt bằng truyền tải,Sơ đồ chất tải sàn tầng mái



V.6.2>Xác định tải:

Tên tải	Nguyên nhân	Tải trọng
G_{AM}	+>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác->dầm dọc trục A $3,68*3=11,04(KN)$ +>Bản thân sàn Ô6 truyền vào dạng tam giác $4,24*3=12,72(KN)$ +>Bản thân cột 35x35 $13,01(KN)$ +>Bản thân dầm 50x22 (dầm dọc trục A) $3,31*6=19,86(KN)$ +>Bản thân dầm 40x22 (dầm D1) $2,03*1,5*2=7,26(KN)$ +>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dầm D1 ->dầm dọc $3,68*3=11,04(KN)$ +>Bản thân sàn Ô6 truyền vào dầm D1 ->dầm dọc $4,24*3=12,72(KN)$ +>Bản thân t-ờng trên dầm 50x22 trục 1-2 $5,42*3=16,26(KN)$	143.14

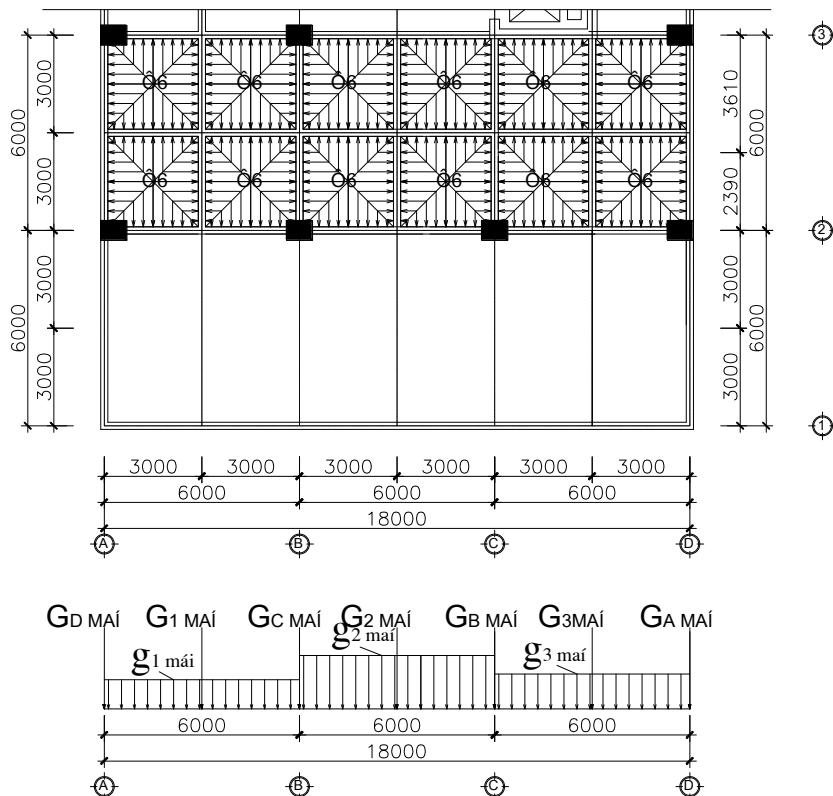
	+>Bản thân t-ờng trên dầm 50x22(dầm dọc) $18,68*0,7*3=39,23(KN)$	
G_{BM}	+>Bản thân sàn Ô1 truyền dạng tam giác->dầm dọc trục B $3,68*3*2=22,08(KN)$ +>Bản thân sàn Ô6 truyền vào dạng tam giác $4,24*3*2=25.44(KN)$ +>Trọng l-ợng bản thân cột 40x40 $16,85(KN)$ +>Trọng l-ợng bản thân dầm 50x22 (dầm dọc trục B) $3,31*6=19,86(KN)$ +>Trọng l-ợng bản thân dầm 40x22 (dầm D1) $2,03*3*2=12,18(KN)$ +>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dầm D1 ->dầm dọc $3,68*3=11,04(KN)$ +>Bản thân sàn Ô6 truyền vào dầm D1 ->dầm dọc $4,24*3=12,72(KN)$ +>Trọng l-ợng bản thân t-ờng trên dầm 50x22 trục 2-3 $18,68*0,7*3=39,23(KN)$	159.4
G_{CM}	+>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác $3,68*3=11,04(KN)$ +>Bản thân sàn Ô6 truyền vào dạng tam giác $4,24*3*2=25.44(KN)$ +>Trọng l-ợng bản thân cột 40x40 $16,85(KN)$ +>Trọng l-ợng bản thân dầm 50x22 (dầm dọc trục B) $3,31*6=19,86(KN)$ +>Bản thân sàn Ô5 truyền vào D4 dạng hình chữ nhật->C $4,7*3*3,61/6=8,48(KN/m)$ +>Trọng l-ợng bản thân dầm D4,t-ờng trên D4: $[(2,03+19,28)*3]*3,61/6=38,46(KN)$ +>Trọng l-ợng bản thân dầm 40x22 (dầm D1) $2,03*(6+3)=18,27(KN)$ +>Bản thân sàn Ô6 truyền vào dầm D1 ->dầm dọc $4,24*3*2=25.44(KN)$ +>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dầm D1 ->dầm dọc $3,68*3=11,04(KN)$	174.88
G_{DM}	+>Bản thân sàn Ô6 truyền vào dạng tam giác	164.37

	$4,24 \cdot 3 = 12,72(\text{KN})$ +>Bản thân cột 35x35 $13,01(\text{KN})$ +>Bản thân sàn Ô5 truyền vào D4 dạng hình chữ nhật->D $4,7 \cdot 3 \cdot 3,61/6 = 8,48(\text{KN/m})$ +>Trọng lượng bản thân dầm D4, tầng trên D4: $[(2,03 + 19,28) \cdot 3] \cdot 3,61/6 = 38,46(\text{KN})$ +>Bản thân dầm 50x22 (dầm dọc trục D) $3,31 \cdot 6 = 19,86(\text{KN})$ +>Bản thân dầm 40x22 (dầm D1) $2,42 \cdot 1,5 = 3,63(\text{KN})$ +>Bản thân sàn Ô6 truyền vào dầm D1 ->dầm dọc $4,24 \cdot 3 = 12,72(\text{KN})$ +>Bản thân tầng trên dầm 50x22 trục 1-2 $5,42 \cdot 3 = 16,26(\text{KN})$ +>Bản thân tầng trên dầm 50x22(dầm dọc) $18,68 \cdot 0,7 \cdot 3 = 39,23(\text{KN})$	
G_{1M}	+>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác $3,68 \cdot 3 \cdot 2 = 22,08(\text{KN})$ +>Bản thân sàn Ô6 truyền vào dạng tam giác $4,24 \cdot 3 \cdot 2 = 25,44(\text{KN})$ +>Trọng lượng bản thân dầm 40x22 (dầm giữa ô bản) $2,03 \cdot 6 = 12,18(\text{KN})$ +>Trọng lượng bản thân dầm 40x22 (dầm D1) $2,03 \cdot 3 \cdot 2 = 12,18(\text{KN})$ +>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dầm D1 ->dầm dọc $3,68 \cdot 6 = 22,08(\text{KN})$ +>Bản thân sàn Ô6 truyền vào dầm D1 ->dầm dọc $4,24 \cdot 6 = 25,44(\text{KN})$	119.4
G_{2M}	= G_{1M}	119.4
G_{3M}	+>Bản thân sàn Ô6 truyền vào dạng tam giác $4,24 \cdot 3 \cdot 2 = 25,44(\text{KN})$ +>Bản thân dầm 40x22 (dầm giữa ô bản) $2,03 \cdot 3 = 6,09(\text{KN})$ +>Bản thân dầm 40x22 (dầm D1) $2,03 \cdot 3 = 6,09(\text{KN})$ +>Bản thân sàn Ô6 truyền vào dầm D1 ->dầm dọc	63.06

		4,24*6=25.44(KN)	
g1m	+>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác		30.48
		3,68(KN/m)	
	+>Bản thân sàn Ô6 truyền vào dạng tam giác		
		4,24(KN/m)	
	+>Bản thân dầm 60x30 (dầm khung)		
		4,48(KN/m)	
	+>Trọng lượng bản thân t-ờng trên dầm 60x30		
		18,08(KN/m)	
g2m	+>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác		23.96
		3,68(KN/m)	
	+>Bản thân sàn Ô6 truyền vào dạng tam giác		
		4,24(KN/m)	
	+>Bản thân dầm 60x30 (dầm khung)		
		4,48(KN/m)	
	+>Trọng l-ợng bản thân t-ờng trên dầm 60x30		
		18,08*0,7=12,66(KN/m)	
g3m	+>Bản thân sàn Ô5 truyền vào dạng hình chữ nhật		30.4
		4,7(KN/m)	
	+>Bản thân sàn Ô6 truyền vào dạng tam giác		
		4,24(KN/m)	
	+>Bản thân dầm 60x30 (dầm khung)		
		4,48(KN/m)	
	+>Trọng l-ợng bản thân t-ờng trên dầm 60x30		
		18,08(KN/m)	

V.7> MÁI**V.7.1>Mặt bằng truyền tải ,sơ đồ dòn tải::**

Hình 7:Mặt bằng truyền tải,Sơ đồ chất tải sàn mái



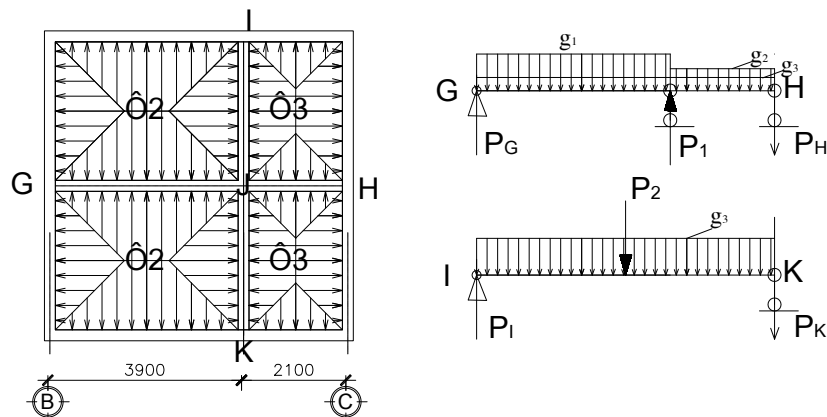
V.7.2>Xác định tải:

Tên tải	Nguyên nhân	Tải trọng
$G_{A_{mái}}$	+>Bản thân sàn Ô6 truyền vào dạng tam giác $4,24 \cdot 3 = 12,72(KN)$ +>Bản thân dầm 50x22 (dầm trục A) $3,31 \cdot 3 = 9,93(KN)$ +>Bản thân dầm 40x22 (dầm D1) $2,03 \cdot 1,5 = 3,045(KN)$ +>Bản thân sàn Ô6 truyền vào dầm D1 ->dầm dọc $4,24 \cdot 3 = 12,72(KN)$ +>Bản thân t-ờng trên dầm 40x22 trục 2-3 $5,42 \cdot 3 = 16,26(KN)$	54.675
$G_{B_{mái}}$	+>Bản thân sàn Ô6 truyền vào dạng tam giác $4,24 \cdot 3 \cdot 2 = 25,44(KN)$ +>Bản thân dầm 50x22 (dầm dọc trục B) $3,31 \cdot 3 = 9,93(KN)$ +>Bản thân dầm 40x22 (dầm D1) $2,03 \cdot 3 = 6,09(KN)$ +>Bản thân sàn Ô6 truyền vào dầm D1 ->dầm dọc $4,24 \cdot 6 = 25,44(KN)$	66.9

GC mái	=GB mái	66.9
GD mái	=GA mái	54.675
$G_{1Mái}$	+>Bản thân sàn Ô6 truyền vào dạng tam giác->dầm dọc $4,24*3*2=25,44(KN)$ +>Bản thân dầm 40x22 (dầm ô bản) $2,03*3=6,09(KN)$	31.53
G_{2M}	= $G_{1Mái}$	31.53
G_{3M}	= $G_{1Mái}$	31.53
$g_{1mái}$	+>Bản thân sàn Ô6 truyền vào dạng tam giác $4,24(KN/m)$ +>Bản thân dầm 60x30 (dầm khung) $4,48(KN/m)$ +>Bản thân t-ờng chắn mái $5,42(KN/m)$	13.66
g_{2m}	= $g_{1mái}$	13.66
g_{3m}	= $g_{1mái}$	13.66

VI.XÁC ĐỊNH HOẠT TẢI TÁC DỤNG LÊN KHUNG

- Coi phần công sơn là 1 nhịp :chất tải lệch tầng, lệch nhịp:



Quan điểm dồn tải dầm giao thoa ta coi dầm IK là dầm chính, dầm GH là dầm phụ thì việc tính toán sẽ an toàn hơn, Dầm GH là dầm phụ tải trọng dầm GH gây ra lực tập trung tại giữa dầm IK mà ta coi là dầm chính.

+>Hoạt tải sàn Ô2 truyền vào dầm dạng hình thang

$$g_1 = 2,4.3/2.0,761.2 = 5,48(KN/m)$$

$$k_{\text{hìnhthang Ô2}} = 1 - 2\beta^2 + \beta^3 = 0,761 \quad \beta = \frac{l_1}{2l_2} = \frac{3}{2.3,9} = 0,385$$

+>Bản thân sàn Ô3 truyền vào dầm dạng tam giác.

$$g_2 = 3,6.2,1/2.5/8.2 = 4,73(KN/m)$$

$$P_G = g_1.3,9/2 = 5,48.3,9/2 = 10,686(KN)$$

$$P_H = g \cdot 2.3,9/2 = 4,73 \cdot 2,1/2 = 4,96 (KN)$$

=> Vậy tải trọng dầm GH đặt lên dầm IK là:

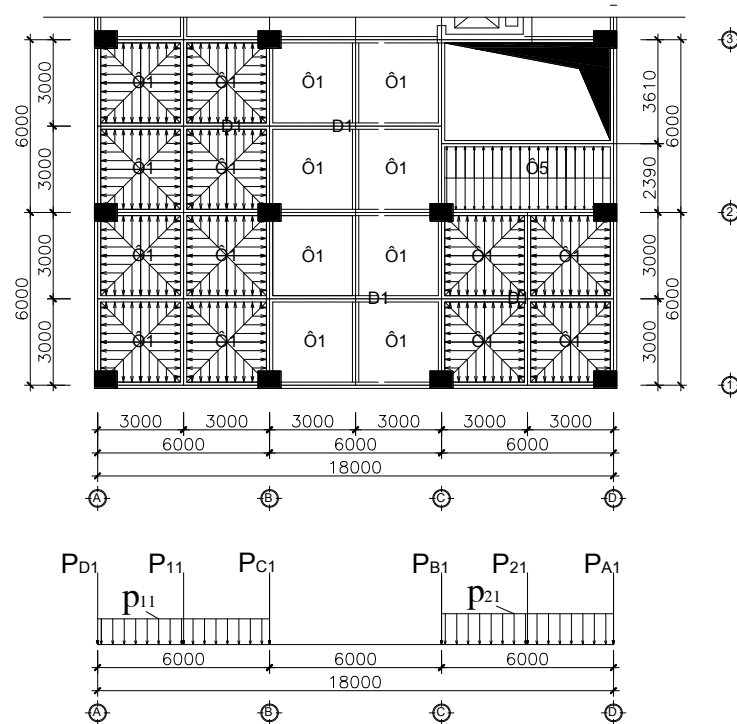
$$P_1 = P_G + P_H = 10,686 + 4,96 = 15,646 (KN)$$

$$k_{\text{hình thang Ô3}} = 1 - 2\beta^2 + \beta^3 = 0,797 \quad \beta = \frac{l_1}{2l_2} = \frac{2,1}{2.3} = 0,35$$

VI.1. HOẠT TẢI 1:

VI.1.1 > TẦNG 1:

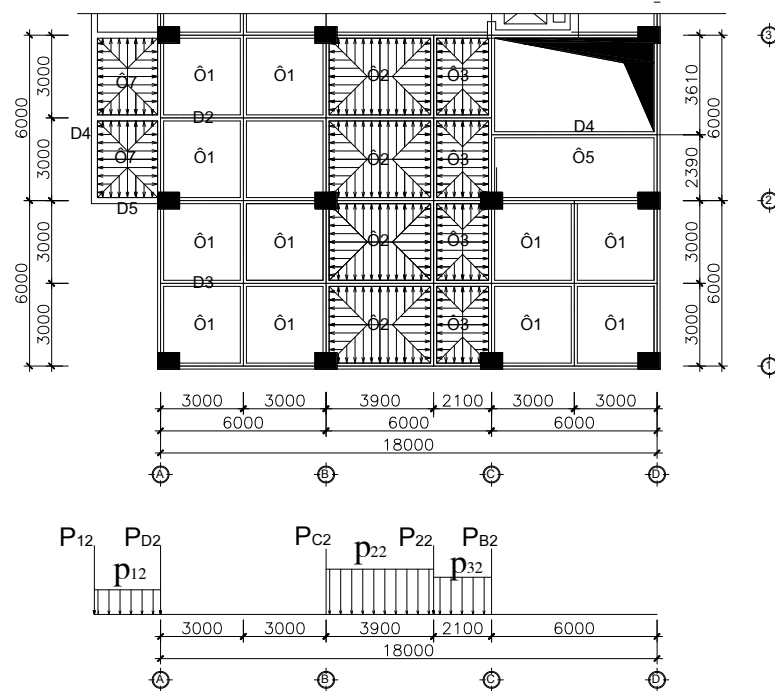
a > Mặt bằng truyền tải, sơ đồ chất tải:



b > Xác định tải:

Tên tải	Nguyên nhân	Tải trọng
P_{A1}	+> Hoạt tải sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác -> dầm dọc trục C $3,6 \cdot 3/2 \cdot (5/8) \cdot 3 \cdot 2 = 20,25 (KN)$ +> Hoạt tải sàn Ô1 truyền vào dầm D1 -> dầm dọc trục A $3,6 \cdot 3/2 \cdot (5/8) \cdot 1,5 \cdot 2 = 10,12 (KN)$	30.37
P_{B1}	$= P_{A1}$	30.37
P_{C1}	$= P_{B1}$ $15.185 (KN)$ +> Hoạt tải sàn Ô5 truyền vào D4 dạng hình chữ nhật -> C $[2,4 \cdot 2,39/2] \cdot 3 \cdot 3,61/6 = 5,17 (KN/m)$	20.355
P_{D1}	$= P_{C1}$	20.355
$P_{11} = P_{21}$	$= 2 \cdot P_{A1}$	60.74

p11	+>Hoạt tải sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác $3,6*3/2*(5/8)*2=3,375(KN/m)$	6.75
p12	+>Hoạt tải sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác $2,4*3/2*(5/8)=2,25(KN/m)$ +>Hoạt tải sàn Ô5 truyền vào dạng hình chữ nhật $2,4*2,39/2=2,868(KN/m)$	5.118

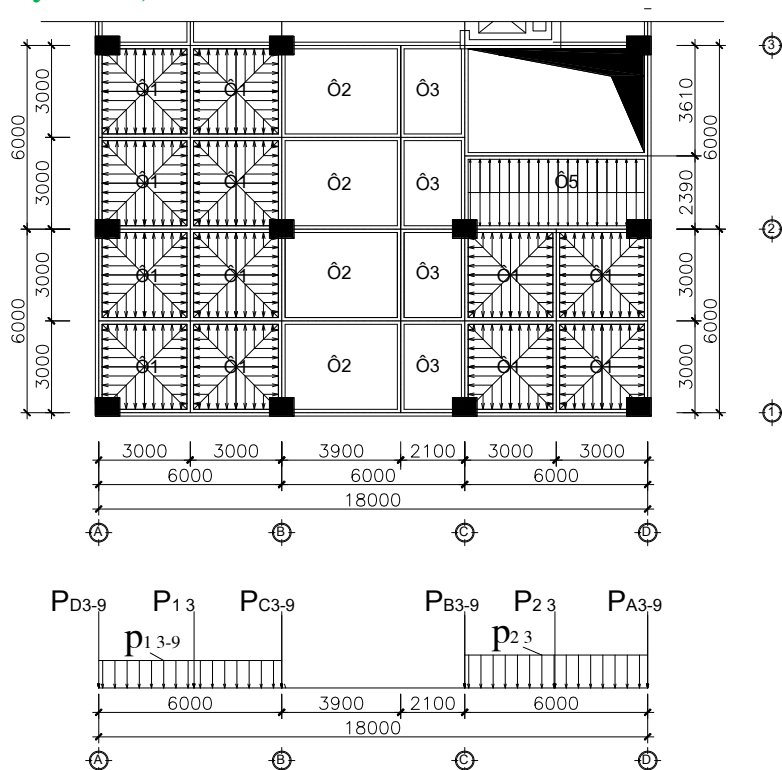
VI.1.2>TẦNG 2:**a>Mặt bằng truyền tải ,sơ đồ chất tải:****b>Xác định tải:**

Tên tải	Nguyên nhân	Tải trọng
P_{A2}	+>Hoạt tải sàn Ô7 truyền vào dầm dọc dạng hình thang $3,12*1,5/2*0,89*3=6,25(KN)$ +>Hoạt tải sàn Ô7 truyền vào dầm D2(tam giác) $3,12*1,5/2*(5/8)*0,75=1,1(KN)$	7.35
P_{B2}	+>Hoạt tải sàn Ô2 truyền vào dầm dọc dạng tam giác $2,4*3/2*(5/8)*6=13,5(KN)$ +>Hoạt tải sàn Ô2,3 truyền vào dầm D2,D3(trục B-C) $2*P_C/2=10,686(KN)$	24.186
P_{C2}	+>Hoạt tải sàn Ô3 truyền vào dầm dọc trục B $3,6*2,1/2*0,797*6=18,08(KN)$ +>Hoạt tải sàn Ô2,3 truyền vào dầm D2,D3(trục B-C) $2*P_H/2=4,96(KN)$	23.04

P_{12}	+>Hoạt tải sàn Ô7 truyền vào dầm dọc dạng hình thang $3,12*1,5/2*0,89*3=6,25(KN)$ +>Hoạt tải sàn Ô7 truyền vào dầm D2(tam giác) $3,12*1,5/2*(5/8)*0,75=1,1(KN)$	7.35
P_{22}	+>Hoạt tải sàn Ô2 truyền vào dầm chính giữa ô sàn $2,4*3/2*(5/8)*6=13,5(KN)$ +>Hoạt tải sàn Ô3 truyền vào phân bố hình thang. $3,6*2,1/2*0,797*6=18,08(KN)$ +>Hoạt tải Sàn Ô2,Ô3->D2,D3 $2*(P1/2)=15,646(KN)$	47.226
P_{12}	+>Hoạt tải sàn Ô7 truyền vào D5 dạng tam giác $3,12*1,5/2*(5/8)*0,75=1,1(KN)$	1.1
P_{22}	+>Hoạt tải sàn Ô2 truyền vào dạng hình thang $2,4*3/2*0,761*2=5,48(KN/m)$	5.48
P_{32}	+>Hoạt tải sàn Ô3 truyền vào dạng tam giác $3,6*2,1/2*(5/8)*2=4,73(KN/m)$	4.73

VI.1.3>TẦNG 3,5,7,9:

a>Mặt bằng truyền tải ,sơ đồ chất tải:

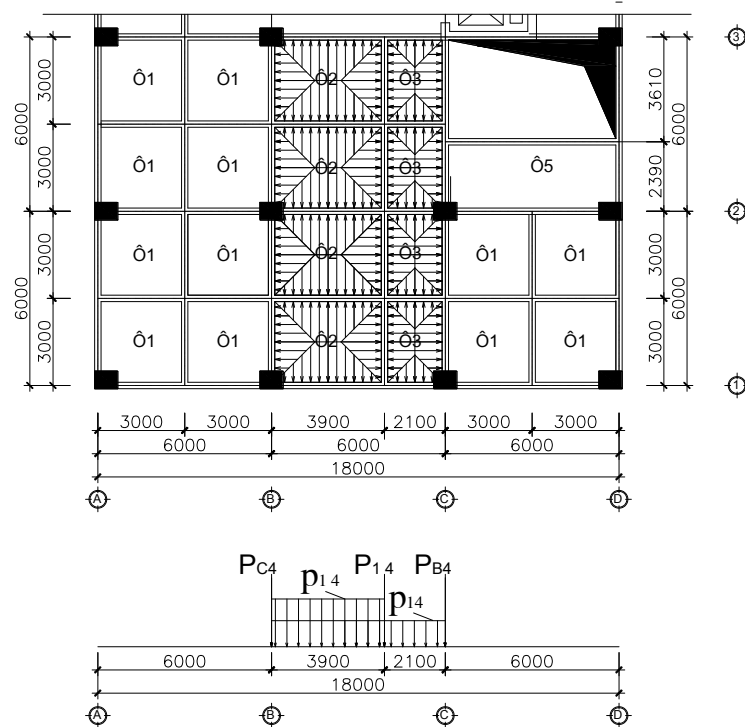


b>Xác định tải:

Tên tải	Nguyên nhân	Tải trọng
---------	-------------	-----------

P_{A3}	+>Hoạt tải sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác->dầm trục A $2,4*3/2*(5/8)*6=13,5(KN)$ +>Hoạt tải sàn Ô1 truyền vào dầm D1 ->dầm dọc trục A $2,4*3/2*(5/8)*3=6,75(KN)$	20.25
P_{B3}	$=P_{D3}$	20.25
P_{C3}	+>Hoạt tải sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác->dầm trục C $2,4*3/2*(5/8)*3=6,75(KN)$ +>Hoạt tải sàn Ô1 truyền vào dầm D1 ->dầm dọc trục C $2,4*3/2*(5/8)*1,5=3,375(KN)$ +>Hoạt tải sàn Ô5 truyền vào dầm D4 ->D $[2,4*2,39/2*3]*3,61/6=5,18(KN)$	15.305
P_{D3}	$=P_{C3}$	15.305
P_{13}	$=2*P_{A3}$	40.5
P_{23}	+>Hoạt tải sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác- $2,4*3/2*(5/8)*3*2=13,5(KN)$ +>Hoạt tải sàn Ô1 truyền vào dầm D1 $2,4*3/2*(5/8)*1,5*2=6.75(KN)$	20.25
p_{13}	+>Hoạt tải sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác $2,4*3/2*(5/8)*2=5(KN/m)$	5
p_{23}	+>Hoạt tải sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác $2,4*3/2*(5/8)=2,25(KN/m)$ +>Hoạt tải sàn Ô5 truyền vào dạng hình chữ nhật $2,4*2,39/2=2,868(KN/m)$	5.118

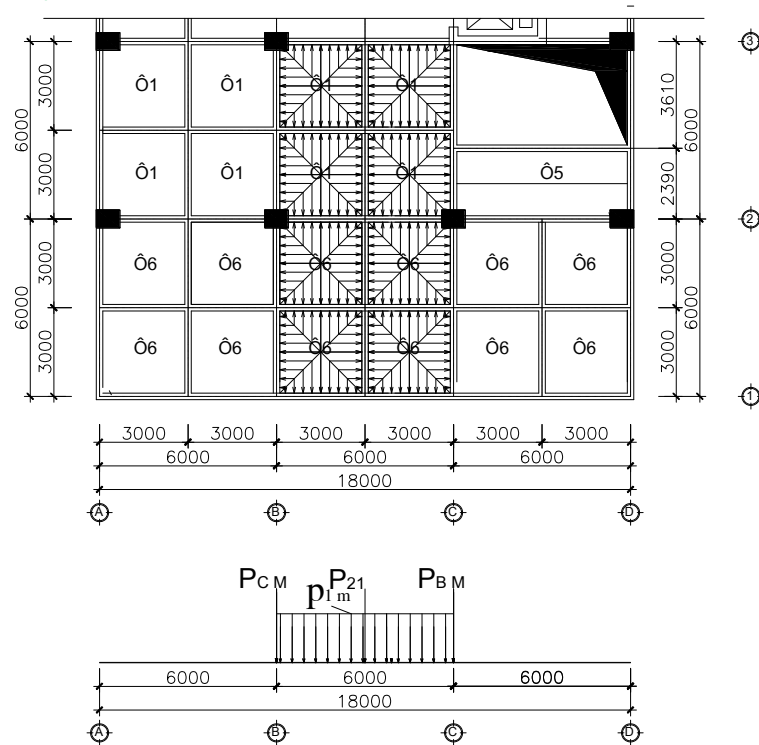
VI.1.4>TẦNG 4,6,8:**a>Mặt bằng truyền tải ,sơ đồ chất tải:**



b>Xác định tải:

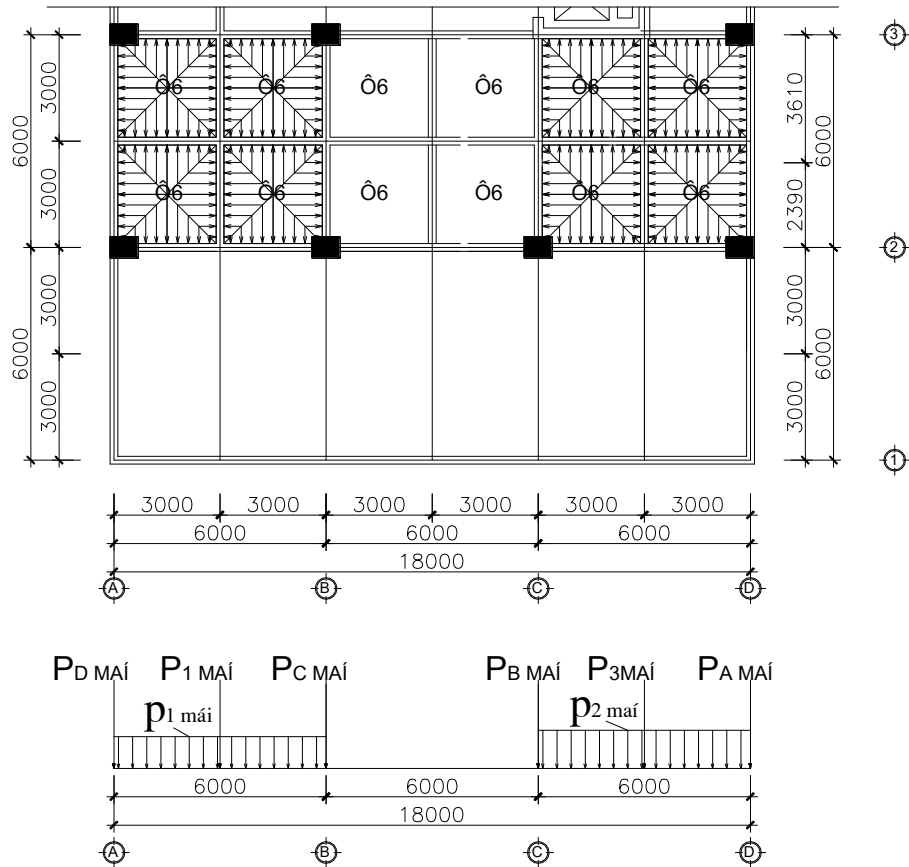
Tên tải	Nguyên nhân	Tải trọng
P_{B4}	+>Hoạt tải sàn Ô2 truyền vào dầm dọc dạng tam giác $2,4 \cdot 3/2 \cdot (5/8) \cdot 6 = 13,5 \text{ (KN)}$ +>Hoạt tải sàn Ô2,3 truyền vào dầm D2,D3(trục B-C) $2 \cdot P_G / 2 = 10,686 \text{ (KN)}$	24.186
P_{C4}	+>Hoạt tải sàn Ô3 truyền vào dầm dọc trục B $3,6 \cdot 2,1/2 \cdot 0,797 \cdot 6 = 18,08 \text{ (KN)}$ +>Hoạt tải sàn Ô2,3 truyền vào dầm D2,D3(trục B-C) $2 \cdot P_H / 2 = 4,96 \text{ (KN)}$	23.04
P_{14}	+>Hoạt tải sàn Ô2 truyền vào dầm chính giữa ô sàn $2,4 \cdot 3/2 \cdot (5/8) \cdot 6 = 13,5 \text{ (KN)}$ +>Hoạt tải sàn Ô3 truyền vào phân bố hình thang. $3,6 \cdot 2,1/2 \cdot 0,797 \cdot 6 = 18,08 \text{ (KN)}$ +>Hoạt tải Sàn Ô2,Ô3->D2,D3 $2 \cdot (P_1/2) = 15,646 \text{ (KN)}$	47.226
P_{14}	+>Hoạt tải sàn Ô2 truyền vào dạng hình thang $2,4 \cdot 3/2 \cdot 0,761 \cdot 2 = 5,48 \text{ (KN/m)}$	5.48
P_{24}	+>Hoạt tải sàn Ô3 truyền vào dạng tam giác $3,6 \cdot 2,1/2 \cdot (5/8) \cdot 2 = 4,73 \text{ (KN/m)}$	4.73

VI.1.5>TẦNG 10:

a>Mặt bằng truyền tải ,sơ đồ chất tải:**b>Xác định tải:**

Tên tải	Nguyên nhân	Tải trọng
P_{BM}	+>Hoạt tải sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác->dầm trục B $2,4*3/2*(5/8)*3=6,75(KN)$ +>Hoạt tải sàn Ô1 truyền vào dầm D1 ->dầm dọc trục B $2,4*3/2*(5/8)*1,5=3,375(KN)$ +>Hoạt tải sàn Ô6 truyền vào dầm D1 ->dầm dọc trục C $1,95*3/2*(5/8)*3=5,48(KN)$ +>Hoạt tải sàn Ô6 truyền vào dầm D1 ->dầm dọc trục B $1,95*3/2*(5/8)*1,5=2,74(KN)$	18.345
P_{CM}	$=P_{BM}$	18.345
P_{1M}	$=2*P_{CM}$	36.69
p_{1m}	+>Hoạt tải sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác $2,4*3/2*(5/8)=2,25(KN/m)$ +>Hoạt tải sàn Ô6 truyền vào dạng tam giác $1,95*3/2*(5/8)=1,83(KN/m)$	4.08

VI.1.6>HOẠT TẢI MÁI:**a>Mặt bằng truyền tải ,sơ đồ chất tải:**



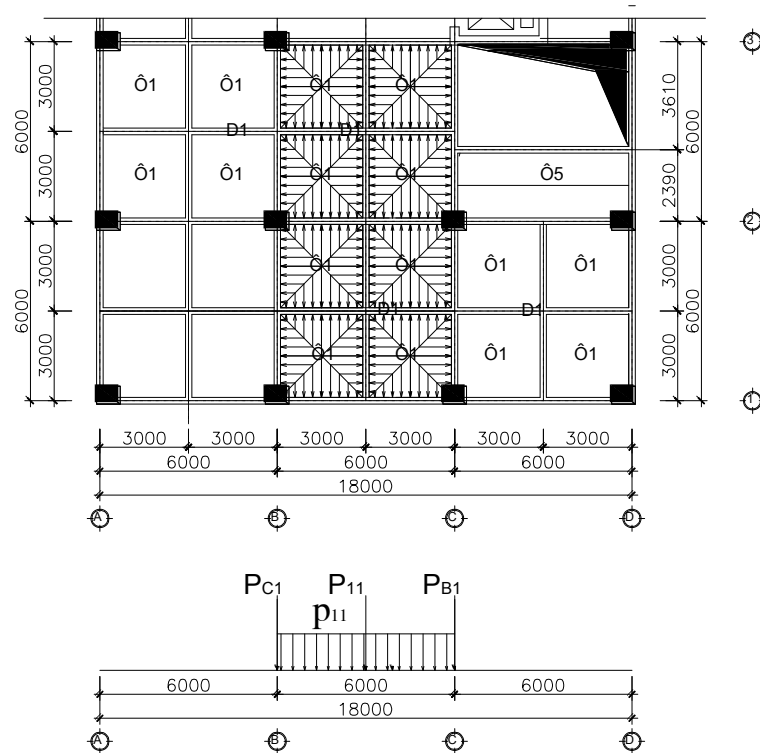
b>Xác định tải:

Tên tải	Nguyên nhân	Tải trọng
$P_{DMái}$	+>Hoạt tải sàn Ô6 truyền vào dạng tam giác->dầm trục C $0,975 \cdot 3/2 \cdot (5/8) \cdot 3 = 2,74(KN)$ +>Hoạt tải sàn Ô6 truyền vào dầm D1 ->dầm dọc trục C $0,975 \cdot 3/2 \cdot (5/8) \cdot 1,5 = 1,37(KN)$	4.11
	$=P_{BM}=P_{CM}=P_{AM}$	4.11
$P_{1Mái}$	$p_{2 Mái} = 2 \cdot P_{CM}$	8.22
$p_{1mái}$	+>Hoạt tải sàn Ô6 truyền vào dạng tam giác $0,975 \cdot 3/2 \cdot (5/8) = 0,914(KN/m)$	0.914
$p_{2mái}$		

VI.2.HOẠT TẢI 2:

VI.2.1>TẦNG 1:

a>Mặt bằng truyền tải ,sơ đồ chất tải:

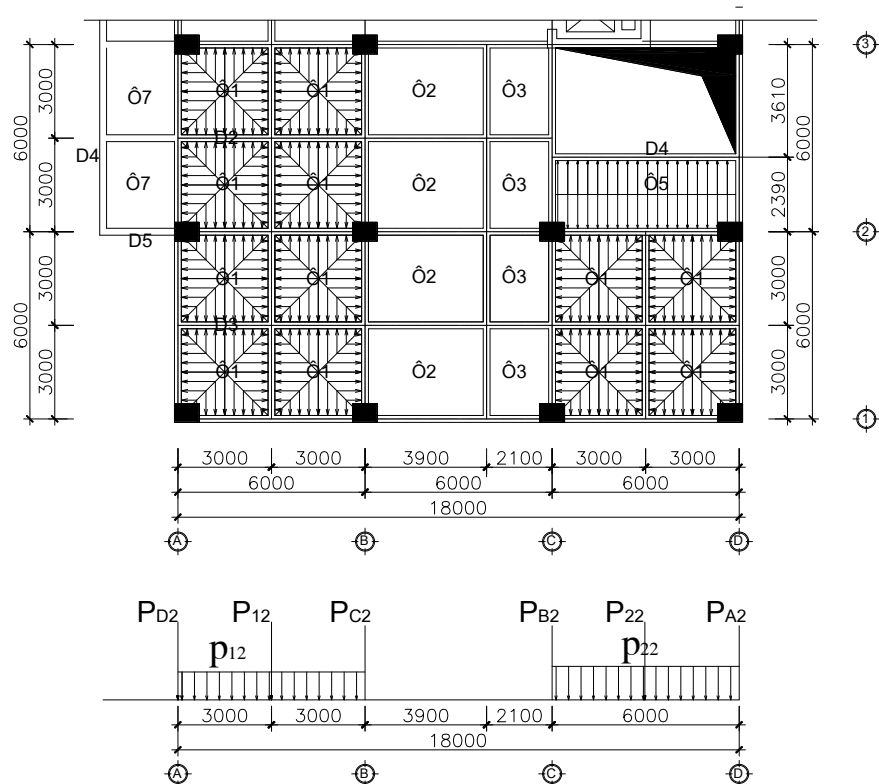


b>Xác định tải:

Tên tải	Nguyên nhân	Tải trọng
P_{B1}	+>Hoạt tải sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác->dầm trục B (Hoạt tải sảnh) $3,6*3/2*(5/8)*3*2=20,25(KN)$ +>Hoạt tải sàn Ô1 truyền vào dầm D1 ->dầm dọc trục B $3,6*3/2*(5/8)*1,5*2=10,125(KN)$	30.375
P_{C1}	$=P_{C1}$	30.375
P_{11}	$=2*P_{C1}$	60.75
p_{11}	+>Hoạt tải sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác (2 phía) $3,6*3/2*(5/8)*2=6,75(KN/m)$	6.75

VI.2.2>TẦNG 2:

a>Mặt bằng truyền tải ,sơ đồ chất tải:

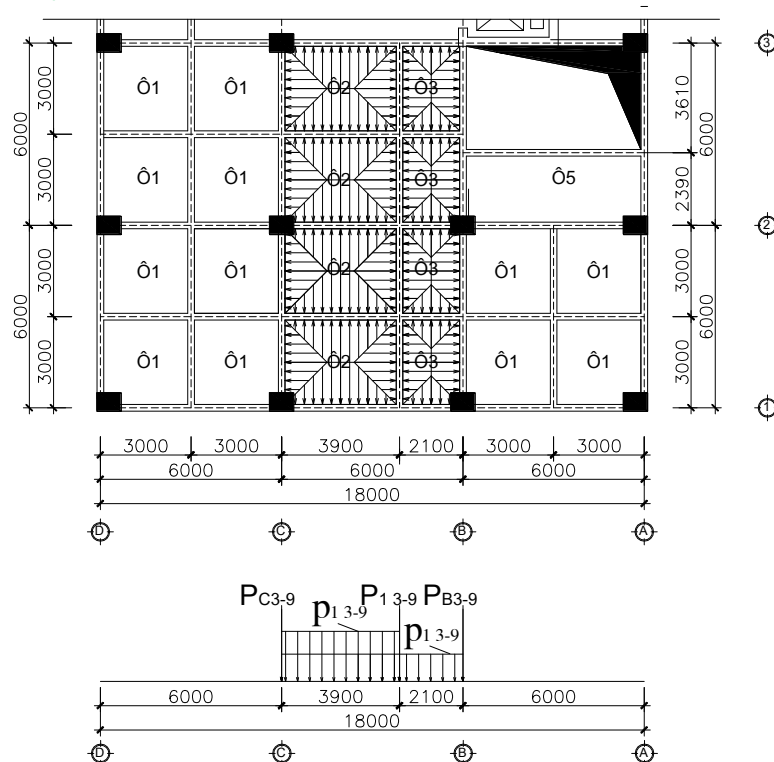


b>Xác định tải:

Hoạt tải giống tr-ờng hợp hoạt tải 1 tầng 3,5,7,9.

VI.2.3>TẦNG 3,5,7,9:

a>Mặt bằng truyền tải ,sơ đồ chất tải:

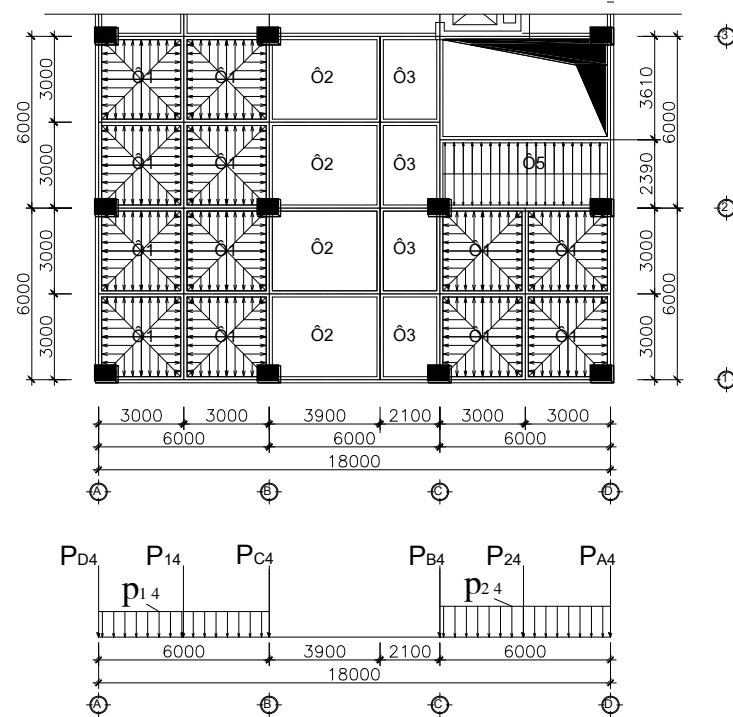


b>Xác định tải:

Hoạt tải giống tr-ờng hợp hoạt tải 1 tầng 4,6,8.

VI.2.3>TẦNG 4,6,8:

a>Mặt bằng truyền tải ,sơ đồ chất tải:

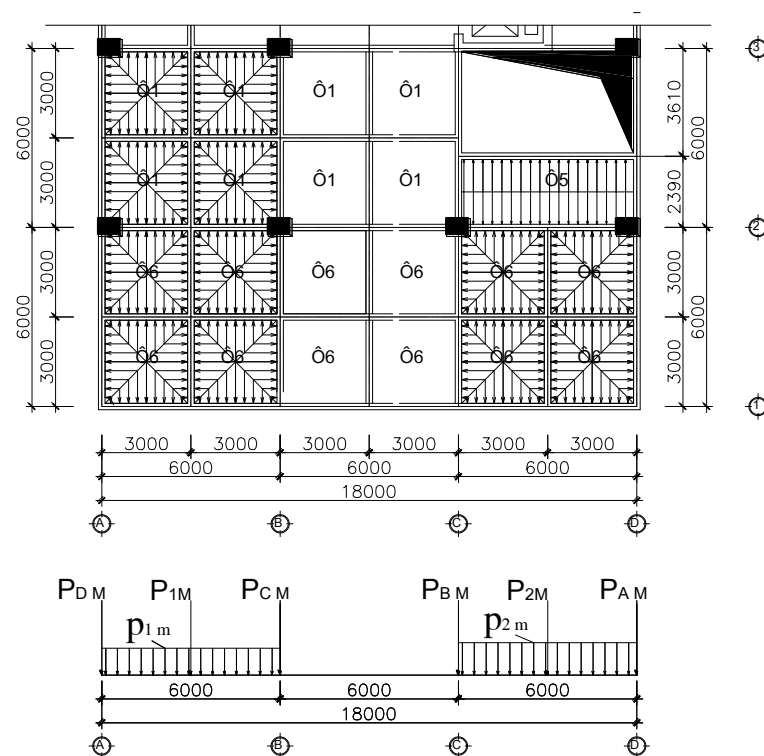


b>Xác định tải:

Hoạt tải giống tr-ờng hợp hoạt tải 2 tầng 2:

VI.2.5>TẦNG 10:

a>Mặt bằng truyền tải ,sơ đồ chất tải:

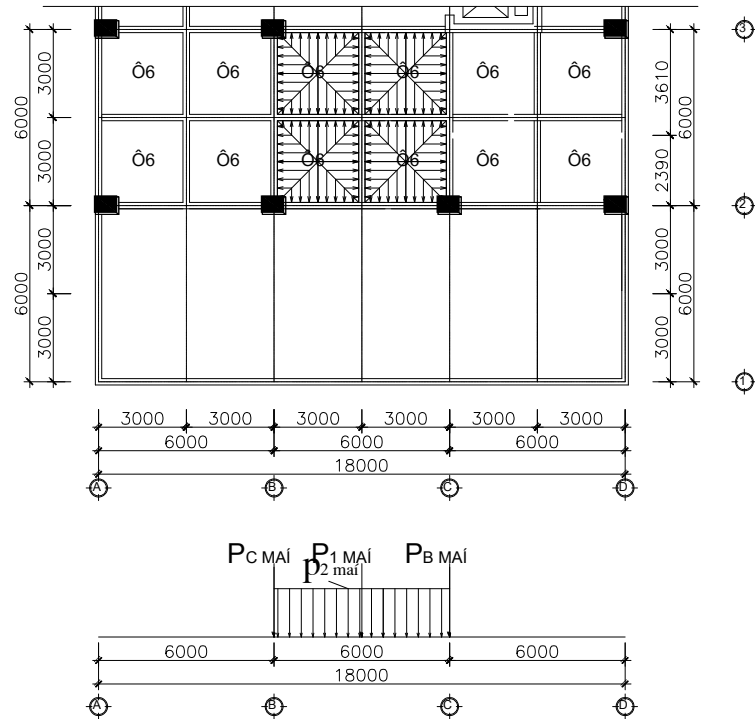


b>Xác định tải:

Tên tải	Nguyên nhân	Tải trọng
P_{AM}	+>Hoạt tải sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác->dầm dọc trục A $2,4*3/2*(5/8)*3=6,75(KN)$ +>Hoạt tải sàn Ô1 truyền vào dầm D1 ->dầm dọc trục A $2,4*3/2*(5/8)*1,5=3,375(KN)$ +>Hoạt tải sàn Ô6 truyền vào dầm D1 ->dầm dọc trục A $1,95*3/2*(5/8)*3=5,48(KN)$ +>Hoạt tải sàn Ô6 truyền vào dầm D1 ->dầm dọc trục A $1,95*3/2*(5/8)*1,5=2,74(KN)$	18.345
P_{BM}	$=P_{DM}$	18.345
P_{CM}	+>Hoạt tải sàn Ô6 truyền vào dầm D1 ->dầm dọc trục C $1,95*3/2*(5/8)*3=5,48(KN)$ +>Hoạt tải sàn Ô6 truyền vào dầm D1 ->dầm dọc trục C $1,95*3/2*(5/8)*1,5=2,74(KN)$ +>Hoạt tải sàn Ô5 truyền vào dầm D4 ->A $[2,4*2,39/2*3]*3,61/6=5,18(KN)$	13.4
P_{BM}	$=P_{CM}$	13.4
P_{1M}	$=2*P_{BM}$	26.8
P_{2M}	+>Hoạt tải sàn Ô6 truyền vào dầm D1 ->dầm dọc trục B $1,95*3/2*(5/8)*3=5,48(KN)$ +>Hoạt tải sàn Ô6 truyền vào dầm D1 ->dầm dọc trục B $1,95*3/2*(5/8)*1,5=2,74(KN)$	8.22
p_{1m}	+>Hoạt tải sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác $2,4*3/2*(5/8)=2,25(KN/m)$ +>Hoạt tải sàn Ô6 truyền vào dạng tam giác $1,95*3/2*(5/8)=1,83(KN/m)$	4.08
p_{2m}	+>Hoạt tải sàn Ô6 truyền vào dạng tam giác $1,95*3/2*(5/8)=1,83(KN/m)$	4.698
	+>Hoạt tải sàn Ô5 truyền vào dạng hình chữ nhật $2,4*2,39/2=2,868(KN/m)$	

VI.2.6>HOẠT TẢI MÁI:

a>Mặt bằng truyền tải ,sơ đồ chất tải:



b>Xác định tải:

Tên tải	Nguyên nhân	Tải trọng
$P_{B\text{Mái}}$	+>Hoạt tải sàn Ô6 truyền vào dạng tam giác->dầm trục B $0,975 \cdot 3/2 \cdot (5/8) \cdot 3 = 2,74(\text{KN})$ +>Hoạt tải sàn Ô6 truyền vào dầm D1 ->dầm dọc trục B $0,975 \cdot 3/2 \cdot (5/8) \cdot 1,5 = 1,37(\text{KN})$	4.11
$P_{C\text{Mái}}$	$= P_{c\text{Mái}}$	4.11
$P_{1\text{Mái}}$	$= 2 \cdot P_{B\text{Mái}}$	8.22
P_{1m}	+>Hoạt tải sàn Ô6 truyền vào dạng tam giác $0,975 \cdot 3/2 \cdot (5/8) = 0,914(\text{KN/m})$	0.914

VII.TÍNH TOÁN NỘI LỰC CHO CÁC CẤU KIỆN TRÊN KHUNG

Với sự giúp đỡ của máy tính điện tử các phần mềm tính toán chuyên ngành,Hiện nay có nhiều ch-ơng trình tính toán kết cấu cho công trình nh-SAP200,Etab.Trong đồ án này,để tính toán kết cấu cho công trình,em dùng

ch- ơng trình SAP2000 Version 12.Sau khi tính toán ra nội lực,ta dùng kết quả nội lực này để tổ hợp nội lực,tìm ra cặp nội lực nguy hiểm để tính toán kết cấu công trình theo TCVN.

Input:

- Chọn đơn vị tính.
- Chọn sơ đồ tính cho công trình
- Định nghĩa kích thước,nhóm các vật liệu.
- Đặc tr- ng của các vật liệu để thiết kế công trình.
- Gán các tiết diện cho các phần tử.
- Khai báo tải trọng tác dụng lên công trình.
- Khai báo liên kết.

Sau khi đã thực hiện các bước trên ta cho ch- ơng trình tính toán xử lý số liệu để đ- a ra kết quả là nội lực của các phần tử(*Kết quả nội lực in trong phần phụ lục*)

VII.1>TẢI TRỌNG NHẬP VÀO

VII.1.1>TẢI TRỌNG TĨNH:

Với Bê tông B20 ta nhập :

Mô đun đàn hồi của bê tông $E=27.10^6$ (KN/m²), $\gamma=25$ (KN/m³),Trong tr- ờng hợp tĩnh tải,ta đ- a vào hệ số Selfweigh=0 vì ta đã tính toán tải trọng bản thân các cấu kiện dầm cột tác dụng vào khung.

VII.1.2>HOẠT TẢI:

Nhập hoạt tải theo 2 sơ đồ (*hoạt tải 1,hoạt tải 2*).

VII.1.2>TẢI TRỌNG GIÓ:

Thành phần gió tĩnh nhập theo 2 sơ đồ(*gió trái ,gió phải*) đ- ọc đ- a về tác dụng phân bố lên khung .

VII.2>KẾT QUẢ CHẠY MÁY NỘI LỰC:

Kết quả in trích ra 1 số phần tử đặc tr- ng đủ số liệu để thiết kế cho công trình(Sơ đồ công trình,nội lực được in ra cho các cấu kiện cần thiết).

Vị trí và tên các phần tử xem ký hiệu trên sơ đồ khung.

Căn cứ vào kết quả nội lực,ta chọn 1 số phần tử để tổ hợp và tính toán cốt thép.

* Các loại tổ hợp:

+)Tổ hợp cơ bản 1:

$$THCB1=TT+MAX(1 HT)$$

+)Tổ hợp cơ bản 2:

$$THCB2=TT+MAX(k. HT).0,9$$

Trong đó: 0,9 :là hệ số tổ hợp

K : hệ số tổ hợp thành phần .

* Tổ hợp nội lực cột:

+Tổ hợp nội lực cột tại 2 tiết diện I-I và II-II (chân cột và đỉnh cột)

+ Tại mỗi tiết diện thì tổ hợp các giá trị : N_{max} , N_{min} , M_{max} , M_{min}

+ Giá trị N,M đ- ọc thể hiện trong bảng sau:

Khi tính cốt thép ta chọn ra các cặp nội lực nguy hiểm nhất có trong các tiết diện để tính toán. Ta đi tính toán cốt thép cho 1 cột các cột khác tính tương tự với các cột khác.

- Các cặp nội lực nguy hiểm nhất là :

+ Cặp có trị số mô men lớn nhất . M_{max}, N_t

+ Cặp có tỉ số (M/N) lớn nhất. $e_{max}=(M/N)$

+ Cặp có giá trị lực dọc lớn nhất . N_{max}, M_t

Ngoài ra , nếu các cặp có giá trị giống nhau ta xét cặp có độ lệch tâm lớn nhất

Những cặp có độ lệch tâm lớn thường gây nguy hiểm cho vùng kéo . Những cặp có giá trị lực dọc lớn thường gây nguy hiểm cho vùng nén . Còn những cặp có mômen lớn thường gây nguy hiểm cho cả vùng kéo và vùng nén .

* Tổ hợp nội lực đầm:

+Tổ hợp nội lực đầm tại 3 tiết diện I-I , II-II và III-III .

+ Tại mỗi tiết diện thì tổ hợp các giá trị : $Q_{max}, Q_{min}, M_{max}, M_{min}$

+ Giá trị Q,M được thể hiện trong bảng sau:

-Khi tính cốt thép ta chọn ra các cặp nội lực nguy hiểm nhất có trong các tiết diện để tính toán. Ta đi tính toán cốt thép cho 1 đầm các đầm khác tính tương tự

-Tại mỗi tiết diện ta lấy giá trị M , Q lớn nhất về trị số để tính toán:

VIII.TÍNH TOÁN CỐT THÉP CHO CÁC CẤU KIỆN:

Việc tính toán cốt thép cho cột, được sự đồng ý của giáo viên hướng dẫn em xin tính toán chi tiết 1 phần tử cột , và 1 phần tử đầm. Việc tính toán cho các phần tử còn lại , trên cơ sở phần mềm Excel ta nhập công thức tính toán, nhập số liệu đầu vào của bài toán để có kết quả diện tích cốt thép. Kết quả được tổng hợp thành bảng.

VIII.1>TÍNH TOÁN CỐT THÉP CHO CỘT:

VIII.1.1>TÍNH TOÁN CỐT THÉP CHO CỘT TẦNG HẦM(PHẦN TỬ C1)

Chọn vật liệu:

+ Bê tông B20 có: $R_b = 11,5 \text{ (MPa)}$ $\alpha_R = 0,429; \xi_R = 0,623$

+ Thép chịu lực A_{II} có $R_s = 280 \text{ (MPa)} = 28,0 \text{ (KN/cm}^2\text{)}$

+ Thép sàn + thép đai đầm A_I : $R_s = 225 \text{ (MPa)} = 22,5 \text{ (KN/cm}^2\text{)}$

Số liệu tính toán:

Từ bảng tổ hợp nội lực cột ta chọn ra 3 cặp nội lực nguy hiểm nhất để tính toán bê tông cốt thép cho cột

$N_{max} = 4059,64 \text{ (KN)}$; $M_t = 230,08 \text{ (KN.m)}$

$M_{max} = 237,64 \text{ (KN.m)}$, $N_t = 3552,77 \text{ (KN)}$

+ Cặp có tỉ số (M/N) lớn nhất: $e_{max}=(M/N)$ trùng cặp có trị số mô men lớn nhất. M_{max}, N_t

a> **Tính toán với cặp nội lực 1:** $N_{\max} = 4059,64 \text{ (KN)}$; $M_{t-} = 230,08 \text{ (KN.m)}$

Kích thước tiết diện là : $55 \times 55 \text{ (cm)}$

Giả thiết chọn $a = a' = 4 \text{ cm} \Rightarrow h_0 = 55 - 4 = 51 \text{ cm}$

*> **Độ lệch tâm:**

+ Độ lệch tâm tĩnh học :

$$e_1 = \frac{M}{N} = \frac{230,08}{4059,64} = 0,0567 \text{ (m)} = 5,67 \text{ (cm)}$$

+ Độ lệch tâm ngẫu nhiên:

$$e_o \geq \begin{cases} \frac{l_0}{600} = \frac{252}{600} = 0,42 \text{ (cm)} \\ \frac{h}{30} = \frac{55}{30} = 1,83 \text{ (cm)} \end{cases} \Rightarrow \text{chọn } e_a = 1,83 \text{ (cm)}$$

+ Độ lệch tâm ban đầu :

Kết cấu siêu tĩnh $\Rightarrow e_o = \max(e_1; e_a) = e_1 = 5,76 \text{ cm}$

Chiều dài tính toán của cột là :

$$l_0 = \psi \cdot l = 0,7 \cdot 3,6 = 2,52 \text{ m.}$$

Trong đó:

ψ : là hệ số phụ thuộc vào liên kết với khung có 3 nhịp trở nên thì hệ số $\psi = 0,7$.

*> **Hệ số uốn dọc:**

$$\Rightarrow \frac{l_0}{h} = \frac{252}{55} = 4,58 < 8 \Rightarrow \text{không phải xét đến ảnh hưởng của uốn dọc}$$

Hệ số ảnh hưởng của uốn dọc: $\eta = 1$

=> **Độ lệch tâm tính toán**

$$e = \eta e_o + 0,5 h - a = 1 \cdot 5,76 + 0,5 \cdot 55 - 4 = 29,26 \text{ (cm)}$$

*> **Chiều cao vùng nén :** $x = \frac{N}{R_b \cdot b} \text{ (cm)}$

$$x = \frac{N}{R_b \cdot b} = \frac{4059,64}{1,15 \cdot 55} = 64,18 \text{ (cm)}$$

$\Rightarrow x > \xi_R \cdot h_0 = 0,623 \cdot 51 = 31,77 \Rightarrow$ Trượt hợp nén lệch tâm nhỏ .

- Ta đi tính lại x theo phương pháp đúng dần:

Từ giá trị x ở trên ta tính A_s kí hiệu là A_s^*

$$A_s^* = \frac{N \cdot \left(e + \frac{x_1}{2} - h_0 \right)}{R_{sc} \cdot (h_0 - a)} = \frac{4059,64 \cdot \left(29,26 + \frac{64,18}{2} - 51 \right)}{28(51 - 4)} = 31,93 \text{ cm}^2$$

- Từ $A_s = A_s^*$ ta đi tính được x

$$x_1 = \frac{\left[N + 2.R_s.A_s^* \left(\frac{1}{1-\xi_R} - 1 \right) \right]}{R_b.b.h_0 + \frac{2R_s.A_s^*}{1-\xi_R}}.h_0 = \frac{4059,64 + 2.28.31,93 \cdot \left(\frac{1}{1-0,623} - 1 \right)}{1,15.55.51 + \frac{2.28.31,93}{1-0,623}}.51$$

$$\Rightarrow x_1 = 44,89 \text{ (cm)}$$

Tính toán cốt thép

$$A_S = A'_S = \frac{N.e - R_b \gamma_b . b . x_1 \left(h_0 - \frac{x_1}{2} \right)}{R_{sc} . (h_0 - a)} = \frac{4059,64.29,26 - 1,15.55.44,89 \left(51 - \frac{44,89}{2} \right)}{28.(51-4)}$$

$$A_S = A'_S = 28,104 \text{ (cm}^2\text{)}$$

b> Tính toán với cặp nội lực 2: $M_{\max} = 237,64 \text{ (KN.m)}$, $N_L = 3552,77 \text{ (KN)}$

Kích thước tiết diện là : $55 \times 55 \text{ (cm)}$

Giả thiết chọn $a = a' = 4 \text{ cm} \Rightarrow h_0 = 55 - 4 = 51 \text{ cm}$

*> Độ lệch tâm:

+ Độ lệch tâm tĩnh học :

$$e_1 = \frac{M}{N} = \frac{237,64}{3552,77} = 0,0668 \text{ (m)} = 6,68 \text{ (cm)}$$

+ Độ lệch tâm ngẫu nhiên:

$$e_o' \geq \begin{cases} \frac{l_0}{600} = \frac{252}{600} = 0,42 \text{ (cm)} \\ \frac{h}{30} = \frac{55}{30} = 1,83 \text{ (cm)} \end{cases} \Rightarrow \text{chọn } e_a = 1,83 \text{ (cm)}$$

+ Độ lệch tâm ban đầu :

Kết cấu siêu tĩnh $\Rightarrow e_o = \max(e_1; e_a) = e_1 = 6,68 \text{ cm}$

Chiều dài tính toán của cột là :

$$l_0 = \psi . l = 0,7 . 3,6 = 2,52 \text{ m.}$$

Trong đó:

ψ : là hệ số phụ thuộc vào liên kết với khung có 3 nhịp trở nên thì hệ số $\psi = 0,7$.

*> Hệ số uốn dọc:

$$\Rightarrow \frac{l_0}{h} = \frac{252}{55} = 4,58 < 8 \Rightarrow \text{không phải xét đến ảnh hưởng của uốn dọc}$$

Hệ số ảnh hưởng của uốn dọc: $\eta = 1$

$\Rightarrow$ Độ lệch tâm tính toán

$$e = \eta e_o + 0,5 h - a = 1.6,68 + 0,5 . 55 - 4 = 30,18 \text{ (cm)}$$

*> Chiều cao vùng nén : $x = \frac{N}{R_b . b} \text{ (cm)}$

$$x = \frac{N}{R_b \cdot b} = \frac{3552,77}{1,15.55} = 56,17 \text{ (cm)}$$

$\Rightarrow x > \xi_R \cdot h_0 = 0,623 \cdot 51 = 31,77 \Rightarrow$ Tr- ờng hợp nén lệch tâm nhỏ .

- Ta đi tính lại x theo ph- ơng pháp đúng dần:

Từ giá trị x ở trên ta tính A_s kí hiệu là A_s^*

$$A_s^* = \frac{N \cdot \left(e + \frac{x_1}{2} - h_0 \right)}{R_{sc} \cdot (h_0 - a)} = \frac{3552,77 \cdot \left(30,18 + \frac{56,17}{2} - 51 \right)}{28(51 - 4)} = 19,63 \text{ cm}^2$$

-Từ $A_s = A_s^*$ ta đi tính đ- ọc x

$$x_1 = \frac{\left[N + 2 \cdot R_s \cdot A_s^* \cdot \left(\frac{1}{1 - \xi_R} - 1 \right) \right]}{R_b \cdot b \cdot h_0 + \frac{2 R_s \cdot A_s^*}{1 - \xi_R}} \cdot h_0 = \frac{\left[3552,77 + 2 \cdot 28 \cdot 19,63 \cdot \left(\frac{1}{1 - 0,623} - 1 \right) \right]}{1,15.55.51 + \frac{2 \cdot 28 \cdot 19,63}{1 - 0,623}} \cdot 51$$

$$\Rightarrow x_1 = 44,58 \text{ (cm)}$$

Tính toán cốt thép

$$A_s = A'_s = \frac{N \cdot e - R_b \cdot b \cdot x_1 \cdot \left(h_0 - \frac{x_1}{2} \right)}{R_{sc} \cdot (h_0 - a)} = \frac{3552,77 \cdot 30,18 - 1,15.55.44,58 \cdot \left(51 - \frac{44,58}{2} \right)}{28 \cdot (51 - 4)}$$

$$A_s = A'_s = 20,02 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Kết luận :Trên cơ sở tính toán cốt thép chonphần tử C1 ta thấy khi tính toán với cặp nội lực thứ nhất cho ra kết quả diện tích cốt thép lớn hơn l- ợng cốt thép khi tính với cặp nội lực thứ 2:Vậy ta lấy diện tích cốt thép có đ- ược khi tính toán với cặp nội lực thứ nhất: $A_s = A'_s = 28,104 \text{ (cm}^2\text{)}$ để bố trí cốt thép cho cột.

*Xử lý kết quả:

$$\mu = \frac{A_s \cdot 100}{b \cdot h_0} = \frac{28,104 \cdot 100\%}{55.51} = 1\% > \mu_{\min}$$

Kiểm Tra :

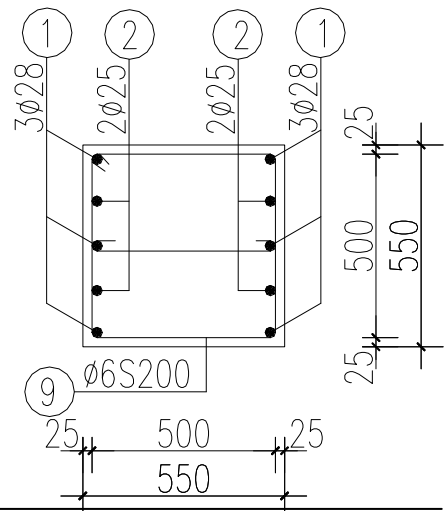
$$\lambda = \frac{l_0}{b} = \frac{252}{55} = 4,58 \Rightarrow \mu_{\min} = 0,05\%$$

$$\Rightarrow \mu_{\min} < \mu < \mu_{\max} = 3\%$$

$\Rightarrow$ Hàm l- ợng cốt thép trong cột thoả mãn.

$\Rightarrow$ Chọn 3 ϕ 28 và 2 ϕ 25 có $A_{s.ch\phi n} = 28,29 \text{ cm}^2$

Bố trí cốt thép cột :



VIII.1.1>TÍNH TOÁN CỐT THÉP CHO CỘT CÒN LẠI

Việc tính toán các phần tử còn lại.ta đ-avào bảng tính Excel.để tiện thi công,và được sự đồng ý của thầy h- ớng dẫn kết cấu việc tính toán cốt thép cho khung sẽ lấy .

->Diện tích cốt thép của các phần tử C1.C2,C3,C4 để bố trí cốt thép cột cho các cột tầng hầm,tầng 1,2,3.

->Diện tích cốt thép của các phần tử C17.C18,C19,C20 để bố trí cốt thép cột cho các cột tầng 4,5,6,7.

->Diện tích cốt thép của các phần tử C33.C34,C35,C36 để bố trí cốt thép cột cho các cột tầng 8,9,10.

Kết quả tính toán được tổng hợp trong bảng sau:

Tên phần tử	Nội lực		Số Liệu về Cấu Kiện Tính Toán					Thép chọn		
	M (KNm)	N (KN)	h (cm)	b (cm)	a (cm)	h _o (cm)	As =As, (mm ²)	Lớp 1		As =As, (mm ²)
c1	237.6	3553	55	55	4	51	2002	3φ28	2φ25	2829
c1	230.1	4060	55	55	4	51	2810			
c2	398.3	4535	65	65	4	61	2092	3φ25	2φ25	2454
c2	46.52	5719	65	65	4	61	2278			
c3	389.9	4862	65	65	4	61	2573	3φ28	2φ25	2829
c3	4.124	5998	65	65	4	61	2815			
C4	222.4	3405	55	55	4	51	1625	3φ25	2φ22	2233
C4	208.9	3748	55	55	4	51	2097			
c17	144.3	2031	45	45	4	41	951.1	3φ22	2φ22	1901
c17	155.4	2322	45	45	4	41	1542			
C18	171.5	2844	50	50	4	46	1448	3φ22	2φ22	1901
C18	11.04	3493	50	50	4	46	1560			
C19	189.7	3018	50	50	4	46	1914	3φ25	2φ25	2454
C19	38.72	3646	50	50	4	46	1857			
C19	191.8	3313	50	50	4	46	2438			
C20	126	1960	45	45	4	41	638	3φ22		1769
C20	130.7	2171	45	45	4	41	1028			
c33	86.1	792.1	35	35	4	31	cầu tạo	4φ20		1257
c34	13.4	1315	40	40	4	36	cầu tạo	4φ20	2φ18	1766

C35	31.63	1290	40	40	4	36	cầu tạo	4φ20	2φ18	1766
C36	63.69	683.9	35	35	4	31	cầu tạo	4φ20		1257

***>. tính cốt đai**

-Chọn đường kính cốt đai: $\phi_{\text{đai}} > \frac{1}{4} \phi_{\text{max}}$, và 5mm $\Rightarrow$ Chọn $\phi 8$

-Chọn khoảng cách cốt đai:

$$U \leq k \times \phi_{\text{min}} = 15 \times 25 = 375(\text{cm}) \text{ và } 500 \text{ mm} \Rightarrow \text{Chọn } U = 250(\text{cm})$$

$\rightarrow$ Chọn đai $\phi 8$ a=250

-Khoảng cách cốt đai tại vị trí nối buộc cốt thép dọc là:

$$U \leq 10 \times \phi = 10 \times 18 = 180(\text{cm}) \rightarrow \text{chọn } U = 150 (\text{cm})$$

$\rightarrow$ Chọn đai $\phi 8$ a=150

Với cốt đai các cột còn lại chọn giống nhau $\phi 8$ a=200 và a=150 tại vị trí các nút buộc.

VIII.2>TÍNH TOÁN CỐT THÉP CHO DẦM KHUNG:**VIII.2.1>TÍNH TOÁN CỐT THÉP CHO PHẦN TỬ D45.**

VỊ TRÍ TIẾT DIỆN	M(KN.m)	Q(KN)
ĐẦU DẦM	-373,61	248,04
I-I		
GIỮA DẦM	215,45	150,82
II-II		
CUỐI DẦM	407,05	258,81
III-III		

VIII.2.1.1>Tính toán cốt thép dọc.

-Kích thước dầm chính (30x60)cm

-Cánh nằm trong vùng kéo nên bỏ qua. Tính theo tiết diện chữ nhật

$$\text{Giả thiết } a = 7 \text{ cm} \rightarrow h_0 = h - a = 60 - 7 = 53(\text{cm})$$

a> Tại mặt cắt I-I với $M = 373,61$ (KN.m)

$$\text{Ta có: } \alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{373,61 \cdot 10^3}{11,5 \cdot 10^{-3} \cdot 300 \cdot 530^2} = 0,386 < \alpha_R = 0,439$$

$\Rightarrow$ đặt cốt đơn

$$\text{Từ } \alpha_m = 0,386 \Rightarrow \xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 0,523 < \xi_R = 0,623$$

Thỏa mãn điều kiện hạn chế.

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}}{2} = 0,739$$

$$\text{Từ } M \leq M_{gh} = \zeta \cdot R_s \cdot A_s \cdot h_0 \quad \text{coi } M = M_{gh}$$

$$\text{Từ } M \leq M_{gh} = \zeta \cdot R_s \cdot A_s \cdot h_0 \quad \text{coi } M = M_{gh}$$

Thì có $\rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_o} = \frac{373,61 \cdot 10^3}{280 \cdot 10^{-3} \cdot 0,739 \cdot 530} = 3412(\text{mm}^2) = 34,12(\text{cm}^2)$

Kiểm tra $\mu = \frac{A_s}{b \cdot h_o} = \frac{34,12}{30 \cdot 53} \cdot 100\% = 2,1\% > \mu_{\min} = 0,05\%$

Kích thước tiết diện dầm chính chọn là hợp lý.

Căn cứ vào $A_s = 34,12(\text{cm}^2)$.

Chọn **dùng 6φ28** $A_s = 36,95(\text{cm}^2)$.

Kiểm tra sai số. $\frac{36,95 - 34,12}{36,95} = 7,56\%$ Sai số chấp nhận được.

Bố trí 3φ28 ở lớp 1 và 3φ28 ở lớp 2

$$a_{bv} > \phi_{\max} (=25(\text{mm}))$$

$$; a = \frac{\sum a_i A_i}{\sum A_i} = \frac{\left(25 + \frac{28}{2}\right) \cdot 18,47 + \left(25 + 28 + 25 + \frac{28}{2}\right) \cdot 18,47}{36,95} = 65,48\text{mm}$$

b> Tại mặt cắt III-III với $M = 407,05 (\text{KN.m})$

Ta có: $\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_o^2} = \frac{407,05 \cdot 10^3}{11,5 \cdot 10^{-3} \cdot 300 \cdot 530^2} = 0,42 < \alpha_R = 0,439$

=> đặt cốt đơn

Từ $\alpha_m = 0,42 \Rightarrow \xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m} = 0,6 < \xi_R = 0,623$

Thoả mãn điều kiện hạn chế.

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}}{2} = 0,7$$

Từ $M \leq M_{gh} = \zeta \cdot R_s \cdot A_s \cdot h_o$ coi $M = M_{gh}$

Từ $M \leq M_{gh} = \zeta \cdot R_s \cdot A_s \cdot h_o$ coi $M = M_{gh}$

Thì có $\rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_o} = \frac{407,05 \cdot 10^3}{280 \cdot 10^{-3} \cdot 0,7 \cdot 530} = 3801(\text{mm}^2) = 38,01(\text{cm}^2)$

Kiểm tra $\mu = \frac{A_s}{b \cdot h_o} = \frac{38,01}{30 \cdot 53} \cdot 100\% = 2,39\% > \mu_{\min} = 0,05\%$

Kích thước tiết diện dầm chính chọn là hợp lý.

Căn cứ vào $A_s = 34,12(\text{cm}^2)$.

Chọn **dùng 6φ28** $A_s = 36,95(\text{cm}^2)$.

Kiểm tra sai số. $\frac{36,95 - 38,01}{36,95} = -2,88\%$ Sai số chấp nhận được.

Bố trí 3φ28 ở lớp 1 và 3φ28 ở lớp 2

$$a_{bv} > \phi_{\max} (=25(\text{mm}))$$

$$; a = \frac{\sum a_i A_i}{\sum A_i} = \frac{\left(25 + \frac{28}{2}\right) \cdot 18,47 + \left(25 + 28 + 25 + \frac{28}{2}\right) \cdot 18,47}{36,95} = 65,48\text{mm}$$

Giá trị thực tế nhỏ hơn giá trị tính toán không nhiều và thiên về an toàn nên không cần phải giả thiết lại.

c> Tính cốt thép dọc chịu mômen d-ong:

+> Cốt thép chịu mômen d-ong : $M_{d-ong} = 215,45(\text{KN.m})$

+>Cánh nằm trong vùng nén nên tính theo tiết diện chữ T.

Giả thiết $a = 4\text{cm} \rightarrow h_0 = h - a = 600 - 4 = 596(\text{cm})$

+>Ta có chiều rộng cánh b_c tính toán: $b_f = b + 2S_c$

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

$$h_f = 10(\text{cm})$$

$$S_c \leq \min \begin{cases} 6.h_f' = 6.10 = 60\text{cm} \\ \frac{l}{6} = \frac{6,9}{6} = 1,15\text{m} \\ \frac{B}{2} = \frac{3,3}{2} = 1.65(\text{do } h_f' = 10 > 0,1h = 6\text{cm}) \end{cases}$$

Chọn $S_c = 60(\text{cm})$

$$\Rightarrow b_f = 30 + 2.60 = 150(\text{cm}).$$

+>Xác định vị trí trục trung hoà:

$$\begin{aligned} M_c &= R_b \cdot b_f \cdot h_f' (h_0 - 0,5 h_f') \\ &= 11,5.10^{-3} \cdot 1500 \cdot 100 \cdot (596 - 0,5 \cdot 100) = 828(\text{KN.m}) \\ \Rightarrow M_{\max} &= 215,45(\text{KN.m}) < M_c = 828(\text{KN.m}) \end{aligned}$$

Nên trục trung hoà đi qua cánh, tính toán nh- đối với tiết diện chữ nhật ($b_f \times h$)

+>Xác định thép: 215,45 (KN.m)

$$\text{Ta có: } \alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{215,45.10^3}{11,5.10^{-3} \cdot 300 \cdot 596^2} = 0,04 < \alpha_R = 0,439$$

=>đặt cốt đơn

$$\text{Từ } \alpha_m = 0,04 \Rightarrow \xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 0,041 < \xi_R = 0,623$$

Thỏa mãn điều kiện hạn chế.

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

$$\text{Từ } M \leq M_{gh} = \zeta \cdot R_s \cdot A_s \cdot h_0 \quad \text{coi } M = M_{gh}$$

$$\text{Từ } M \leq M_{gh} = \zeta \cdot R_s \cdot A_s \cdot h_0 \quad \text{coi } M = M_{gh}$$

$$\text{Thì có } \rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{215,45.10^3}{280.10^{-3} \cdot 0,98 \cdot 596} = 1481(\text{mm}^2) = 14,81(\text{cm}^2)$$

$$\text{Kiểm tra } \mu = \frac{A_s}{b \cdot h_0} = \frac{14,81}{30 \cdot 56} \cdot 100\% = 0,88\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

Kích thước tiết diện dầm chính chọn là hợp lý.

Căn cứ vào $A_s = 14,81(\text{cm}^2)$.

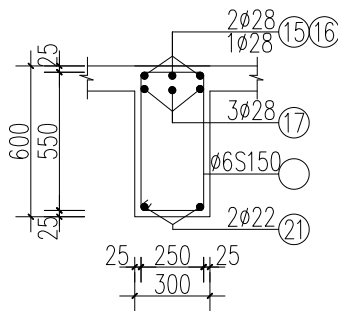
Chọn **dùng 4φ22** $A_s = 15,21(\text{cm}^2)$.

Kiểm tra sai số: $\frac{15,21-14,81}{15,21} = 2,6 \%$ Sai số chấp nhận được.

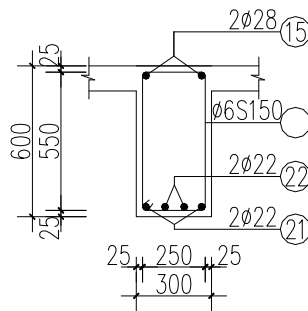
Bố trí 3 ϕ 28 ở lớp 1 và 3 ϕ 28 ở lớp 2

$$a_{bv} = \phi_{\max} = 22(\text{mm}) ; a = \frac{\sum a_i A_i}{\sum A_i} = \frac{(22 + \frac{22}{2}) \cdot 15,21}{15,21} = 33\text{cm} < a_{gt}$$

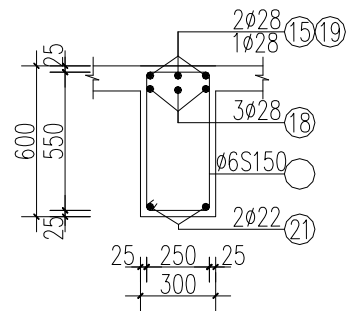
=> chọn a=35(mm).



13-13



14-14



15-15

VIII.2.1.2> Tính toán cốt thép đai.

Lực cắt lớn nhất tại gối là: $Q_{\max} = 258,81(\text{KN})$

- Kiểm tra điều kiện hạn chế:

$$K_o \cdot R_b \cdot b \cdot h_o \geq Q_{\max} \quad \text{Trong đó } K_o = 0,3. \quad \phi_{w1} \cdot \phi_{b1}$$

- Giả thiết dùng đai $\phi 8$ $A_s = 0,503 \text{ cm}^2$ khoảng cách cốt đai là 150 cm

$$-\phi_{w1} = 1 + 5\alpha\mu_w < 1,3 \quad \alpha = \frac{E_a}{E_b} = \frac{2,1 \cdot 10^4}{2,7 \cdot 10^3} = 7,78 \quad \mu_w = \frac{A_{sw}}{b \cdot s} = \frac{50,3}{300 \cdot 150} = 0,0011$$

$$\Rightarrow \phi_{w1} = 1 + 5\alpha\mu_w = 1 + 5 \cdot 7,78 \cdot 0,0011 = 1,043$$

$$-\phi_{b1} = 1 - \beta \cdot R_b = 1 - 0,01 \cdot 11,5 = 0,885 \quad \beta = 0,001 \text{ với bê tông nặng và bê tông hạt nhỏ}$$

$$\Rightarrow K_o \cdot \phi_{w1} \cdot \phi_{b1} = 0,3 \cdot 1,043 \cdot 0,885 = 0,277$$

$$\Rightarrow K_o \cdot R_b \cdot b \cdot h_o = 0,277 \cdot 1,15 \cdot 30 \cdot 56 = 535,164 \text{ KN} > Q_{\max} = 258,81(\text{KN})$$

=> Thỏa mãn điều kiện hạn chế:

- Kiểm tra khả năng chịu lực của bê tông:

$$K_1 \cdot R_k \cdot b \cdot h_o = 0,6 \cdot 0,09 \cdot 30 \cdot 56 = 90,72(\text{KN}) < Q_{\max} = 258,81(\text{KN})$$

=> Vậy tiết diện không đủ khả năng chịu cắt, phải tính cốt đai.

Giả thiết dùng thép $\phi 8$ ($f_d = 0,503 \text{ cm}^2$), $n=2$.

- Khoảng cách giữa các cốt đai theo tính toán:

$$u_{tt} = R_{sw} \cdot n \cdot f_d \cdot \frac{8 \cdot R_k \cdot b \cdot h_o^2}{Q^2} = 17,5 \cdot 2 \cdot 0,503 \cdot \frac{8 \cdot 0,09 \cdot 30 \cdot 56^2}{258,81^2} = 17,8 \text{ cm}$$

- Khoảng cách lớn nhất giữa các cốt đai:

$$u_{\max} = \frac{1,5 \cdot R_k \cdot b \cdot h_o^2}{Q} = \frac{1,5 \cdot 0,09 \cdot 30 \cdot 56^2}{258,81} = 49,07 \text{ cm}$$

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

$$u \leq \begin{cases} u_{\max} = 49,07 \text{ cm} \\ \frac{h}{3} = \frac{60}{3} = 20 \text{ cm} \\ u_{\min} = 17,8 \text{ cm} \end{cases}$$

=> Vậy chọn cốt thép đai là $\phi 8$ S150cm ở đoạn đầu dầm.

=> Vậy chọn cốt thép đai là $\phi 8$ S200cm ở đoạn giữa dầm.

VIII.2.1.3> Tính toán cốt thép treo.

Ở chỗ dầm phụ kê lên dầm chính cần có cốt treo để gia cố cho dầm chính, để tránh ứng suất cục bộ.

Lực tập trung do dầm phụ truyền cho dầm chính là: $Q=150,82$ (KN)

Cốt treo đặt d- ới dạng cốt đai, diện tích cần thiết:

$$F_{tr} = \frac{P_1}{R_a} = \frac{150,82}{22,5} = 6,7 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Dùng đai $\phi 8$; $n = 2$; $f_d = 0,503 \text{ (cm}^2\text{)}$ thì số đai cần thiết là:

$$\frac{F_{tr}}{n \cdot f_d} = \frac{6,7}{2 \cdot 0,503} = 6,66 (\text{đai}) \rightarrow \text{Lấy 8 (đai)}.$$

Chiều dài khu vực cần bố trí cốt treo:

$$S = b_{dp} + 2h_1 = b_{dp} + 2(h_{dc} - h_{dp}) = 22 + 2 \cdot (60 - 40) = 62 \text{ (cm)}.$$

Đặt cốt treo ở hai bên dầm phụ, mỗi bên 4 đai. Khoảng cách giữa các đai:

$$u = 6,5 \text{ (cm)}$$

VIII.2.2> TÍNH TOÁN CỐT THÉP CHO PHẦN TỬ CÒN LẠI.

Việc tính toán các phần tử còn lại ta đ- vào bảng tính Excel để tiện thi công, ta tính toán bố trí thép dầm cho 2 tầng liên tiếp nhau có l- ợng thép tính ra ở các mặt cắt xấp xỉ bằng nhau, ta lấy l- ợng thép lớn nhất tại mặt cắt đó để bố trí cho 2 dầm.

Phần tử dầm	Nội lực M (KN.m)	Tiết diện		a (cm)	h ₀ (cm)	As (cm ²)	Thép chọn	
		b (cm)	h (cm)					As (cm ²)
D45	373.61	30	60	7	53	34.122	3 ϕ 28+3 ϕ 28	36.945
	215.45	30	60	4	56	14.810	4 ϕ 22	15.205
	407.05	30	60	7	53	38.010	6 ϕ 28	36.945
D46	337.04	30	60	7	53	29.298	6 ϕ 28	36.945
	142.06	30	60	4	56	9.700	3 ϕ 22	11.404
	311.55	30	60	7	53	26.230	3 ϕ 28+2 ϕ 25	28.290
D47	324.58	30	60	7	53	27.790	3 ϕ 28+2 ϕ 25	28.290
	120.83	30	60	4	56	8.230	2 ϕ 22+1 ϕ 18	10.147
	297.81	30	60	7	53	24.731	3 ϕ 28+2 ϕ 25	28.290
D48	68.07	22	50	7	43	6.161	3 ϕ 28	18.473
	31.11	22	50	4	46	2.600	2 ϕ 20	6.283

	0	22	50	7	43	0.000	1φ0	0.000
D49	382.84	30	60	7	53	35.378	6φ28	36.945
	156.99	30	60	4	56	10.740	3φ22	11.404
	365.81	30	60	7	53	32.914	3φ28+3φ28	36.945
D50	335.37	30	60	7	53	29.062	3φ28+2φ28	30.788
	113.45	30	60	4	56	7.730	2φ22	7.603
	335.33	30	60	7	53	29.062	3φ28+2φ28	30.788
D51	357.03	30	60	7	53	31.600	3φ28+2φ28	30.788
	133.52	30	60	4	56	9.120	2φ22+1φ18	10.147
	325.71	30	60	7	53	27.903	3φ28+2φ25	28.290
D52	359.44	30	60	7	53	32.133	3φ28+3φ28	36.945
	161.66	30	60	4	56	11.060	3φ22	11.404
	359.08	30	60	7	53	32.133	6φ28	36.945
D53	398.06	30	60	7	53	37.752	3φ28+3φ28	36.945
	223.5	30	60	4	56	15.380	4φ22	15.205
	409.45	30	60	7	53	38.040	6φ28	36.945
D54	311.48	30	60	7	53	26.230	6φ28	36.945
	100.75	30	60	4	56	6.860	2φ22	7.603
	295.17	30	60	7	53	24.522	3φ28+2φ25	28.290
D55	339.44	30	60	7	53	29.535	3φ28+3φ25	33.199
	163.65	30	60	4	56	11.200	3φ22	11.404
	346.21	30	60	7	53	30.380	3φ28+2φ28	30.788
D56	381.68	30	60	7	53	35.236	3φ28+3φ28	36.945
	220.83	30	60	4	56	15.200	4φ22	15.205
	390.58	30	60	7	53	36.540	3φ28+3φ28	36.945
D57	295.11	30	60	7	53	24.522	3φ28+2φ28	30.788
	103.22	30	60	4	56	7.030	2φ22	7.603
	278.89	30	60	7	53	22.781	4φ28	24.630
D58	306.17	30	60	7	53	25.688	3φ28+2φ25	28.290
	169.95	30	60	4	56	11.640	3φ22	11.404
	325.03	30	60	7	53	27.790	3φ28+2φ25	28.290
D59	357.9	30	60	7	53	31.877	3φ28+3φ25	33.199
	218.68	30	60	4	56	15.080	4φ22	15.205
	355.61	30	60	7	53	31.623	3φ28+3φ25	33.199
D60	271.22	30	60	7	53	21.986	2φ28+2φ25	22.133
	107.25	30	60	4	56	7.300	2φ22	7.603
	254.25	30	60	7	53	20.249	2φ28+2φ25	22.133
D61	289.95	30	60	7	53	23.899	3φ25+2φ25	24.544
	169.95	30	60	4	56	11.640	3φ22	11.404
	295.35	30	60	7	53	24.522	3φ25+2φ25	24.544

D62	338.57	30	60	7	53	29.416	3φ25+3φ25	29.452
	213.95	30	60	4	56	14.760	4φ22	15.205
	333.77	30	60	7	53	28.827	3φ25+3φ25	29.452
D63	239.34	30	60	7	53	18.851	2φ25+2φ25	19.635
	107.28	30	60	4	56	7.300	2φ22	7.603
	238.88	30	60	7	53	18.759	2φ25+2φ25	19.635
D64	274.52	30	60	7	53	22.282	3φ25+2φ22	22.329
	169.61	30	60	4	56	11.620	2φ22+2φ18	12.692
	266.85	30	60	7	53	21.497	3φ25+2φ22	22.329
D65	317.78	30	60	7	53	26.830	3φ25+3φ22	26.130
	208.79	30	60	4	56	14.390	4φ22	15.205
	311.54	30	60	7	53	26.230	3φ25+3φ22	26.130
D66	209.42	30	60	7	53	16.087	2φ25+2φ22	17.420
	107.35	30	60	4	56	7.310	2φ22	7.603
	223.88	30	60	7	53	17.404	2φ25+2φ22	17.420
D67	233.24	30	60	7	53	18.303	3φ25+2φ22	22.329
	176.73	30	60	4	56	12.130	2φ22+2φ18	12.692
	254.49	30	60	7	53	20.344	3φ25+2φ22	22.329
D68	298.49	30	60	7	53	24.836	3φ25+3φ22	26.130
	206.16	30	60	4	56	14.200	4φ22	15.205
	285.85	30	60	7	53	23.489	3φ25+3φ22	26.130
D69	196.44	30	60	7	53	14.973	2φ25+2φ22	17.420
	111.72	30	60	4	56	7.610	2φ22	7.603
	187.98	30	60	7	53	14.216	2φ25+2φ22	17.420
D70	191.42	30	60	7	53	14.551	4φ22	15.205
	172.55	30	60	4	56	11.820	3φ22	11.404
	147.79	30	60	7	53	10.901	3φ22+3φ22	22.808
D71	275.57	30	60	7	53	22.382	3φ22+3φ22	22.808
	205.04	30	60	4	56	14.080	4φ22	15.205
	254.12	30	60	7	53	20.249	3φ22+3φ22	22.808
D72	187.31	30	60	7	53	14.133	3φ22+3φ22	22.808
	116.9	30	60	4	56	7.960	2φ22+1φ18	10.147
	139.8	30	60	7	53	10.200	3φ22	11.404
D73	154.01	30	60	7	53	11.374	4φ22	15.205
	203.36	30	60	4	56	14.000	3φ22	11.404
	228.9	30	60	7	53	17.852	3φ22+3φ22	22.808
D74	246.75	30	60	7	53	19.591	3φ22+3φ22	22.808
	168.36	30	60	4	56	11.530	3φ22+3φ22	22.808
	195.53	30	60	7	53	14.889	4φ22	15.205
D75	160.18	30	60	7	53	11.850	4φ22	15.205

	138.63	30	60	4	56	9.460	2φ22+1φ18	10.147
	133.1	30	60	7	53	9.661	3φ22	11.404
D76	53.62	30	60	7	53	3.696	2φ16	4.021
	68.78	30	60	4	56	4.670	2φ18	5.089
	66.03	30	60	7	53	4.603	3φ16	6.032
D77	87.26	30	60	7	53	6.169	3φ16	6.032
	61.24	30	60	4	56	4.150	2φ18	5.089
	68.03	30	60	7	53	4.744	3φ16	6.032
D78	49.75	30	60	7	53	3.420	3φ16	6.032
	75.18	30	60	4	56	5.100	2φ18	5.089
	56.38	30	60	7	53	3.904	2φ16	4.021

PHẦN 2

TÍNH TOÁN CẦU THANG

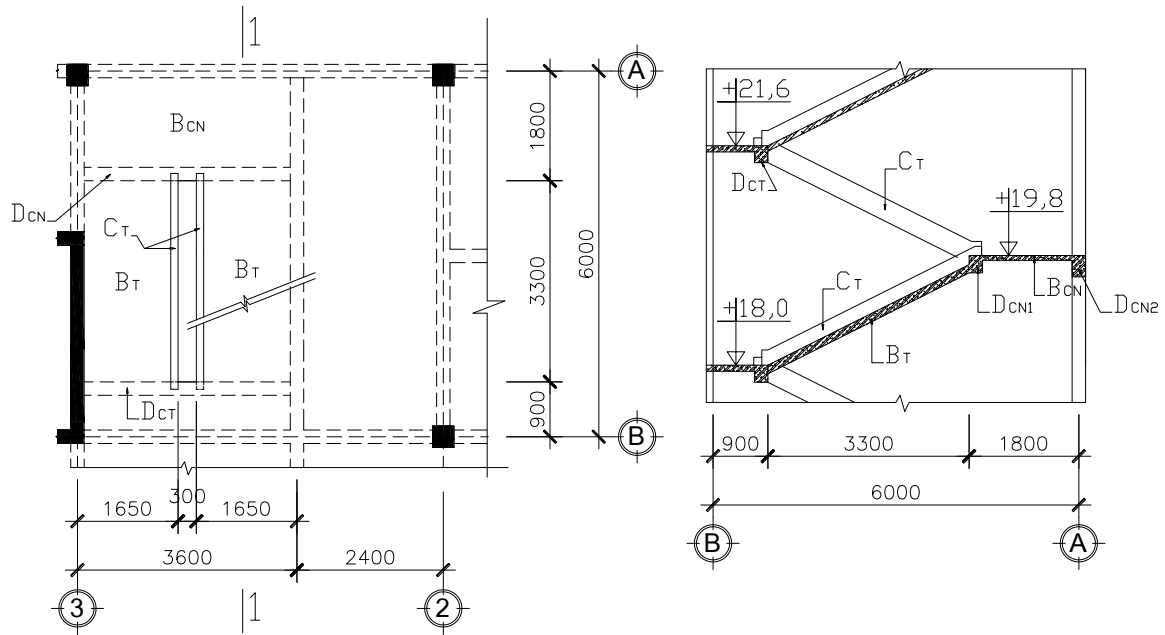
I.ĐẶC ĐIỂM KẾT CẤU.

Công trình sử dụng một cầu thang bộ chính dùng để l-u thông giữa các tầng nhà theo ph-ong thẳng đứng, cầu thang thiết kế cầu thang 2 đợt có cốn thang. Đổ bê tông cốt thép tại chỗ (cấu tạo và chi tiết cầu thang xem bản vẽ kiến trúc)

Cầu thang là 1 kết cấu l-u thông theo ph-ong thẳng đứng của công trình, chịu tải trọng của con ng-ời và tải trọng ngang của công trình tạo lên độ cứng theo ph-ong thẳng đứng của công trình. Khi thiết kế ngoài yêu cầu cấu tạo kiến trúc còn phải đảm bảo về độ cứng và độ võng của kết cấu, tạo an toàn khi sử dụng.

II.THIẾT KẾ BÊTÔNG CỐT THÉP CẦU THANG.

III.LẬP MẶT BẰNG KẾT CẤU CẦU THANG.



MB C.K CẦU THANG

MẶT CẮT 1 - 1

II.2.XÁC ĐỊNH KÍCH TH- ỚC CÁC CẤU KIỆN

*>Chọn bản thang $h_b = 10\text{cm}$ (Xem phần chọn kích th- ớc sơ bộ)

*>Cốn thang để đảm bảo yêu cầu kiến trúc chọn tiết diện cốn .

$$h_c = \frac{3300}{\cos \alpha \cdot 14} = 263,55(\text{mm}) \quad \text{Với } \alpha = \arctg\left(\frac{150}{300}\right) = 26^{\circ}33'$$

$$\sin \alpha = 0,447; \cos \alpha = 0,895$$

Vậy ta chọn $h_c = 300\text{ mm}$

$b_c = 120\text{mm}$. Chọn tiết diện dầm CT : **300x120mm**

*>Dầm thang chọn :

$$h_{dt} = \frac{l}{15} = \frac{3400}{15} = 226,67\text{ mm} \quad \text{Chọn } h_{dt} = 300$$

$\Rightarrow$ chọn $b_d = 220\text{mm}$ Chọn tiết diện dầm DCN1 ,DCT : **300x220mm**

II.3.XÁC ĐỊNH TẢI TRỌNG

II.3.1. Xác định tải trọng bản thang.

♦ Tĩnh tải:

Phân tĩnh tải theo cấu tạo của bản thang xác định theo bảng sau.

Các lớp cấu tạo, g_{tc} (KN/m ²)	n	g_{tt} (KN/m ²)
--	---	-------------------------------

- Lớp đá granitô: $\delta = 0,015\text{m}$, $\gamma = 22 \text{ (KN/m}^3\text{)}$ $\frac{0,3 + 0,15}{\sqrt{0,3^2 + 0,15^2}} \cdot 0,015 \cdot 22 = 0,443$	1,2	0,5316
- Bậc xây bằng gạch chỉ: $b \times h = (0,3 \times 0,15)\text{m}$, $\gamma = 18 \text{ (KN/m}^3\text{)}$ $0,5 \cdot \frac{0,3 \cdot 0,15}{\sqrt{0,3^2 + 0,15^2}} \cdot 18 = 1,21$	1,3	1,573
- Lớp vữa lót: $\delta = 0,015\text{m}$, $\gamma = 18 \text{ (KN/m}^3\text{)}$ $0,015 \cdot 18 = 0,27$	1,3	0,351
- Bản thang BTCT: $\delta = 0,1\text{m}$, $\gamma = 25 \text{ (KN/m}^3\text{)}$ $0,1 \cdot 25 = 2,5$	1,1	2,75
- Vữa trát bụng thang: $\delta = 0,015\text{m}$, $\gamma = 18 \text{ (KN/m}^3\text{)}$ $0,015 \cdot 18 = 0,27$	1,3	0,351
Tổng tĩnh tải tác dụng lên mặt phẳng nghiêng bản thang: $\Sigma g_{tt} =$		5,56

♦ **Hoạt tải:**

Hoạt tải theo tải trọng và tác động (TCVN 2737 – 1995)

Loại phòng	P_{tc} (KN/m ²)	n	P_{tt} (kG/m ²)
Cầu thang	3	1,2	3,6

- Tổng tải trọng tác dụng lên bản thang là:

$$q_b = g_{tt} + p_{tt} = 5,56 + 3,6 = 9,16 \text{ (KN/m}^2\text{)}$$

- Tải trọng tính toán:

$$q^{tt} = q_b \cdot \cos \alpha = 9,16 \cdot 0,895 = 8,2 \text{ (KN/m}^2\text{)}$$

II.3.2. Xác định tải trọng bản chiếu nghỉ, chiếu tới ;

Các lớp cấu tạo, g_{tc} (KN/m ²)	n	g_{tt} (KN/m ²)
- Lớp đá granitô: $\delta = 0,015\text{m}$, $\gamma = 22 \text{ (KN/m}^3\text{)}$	1,2	0,396

0,015.22 = 0,33		
- Lớp vữa lót: $\delta = 0,015\text{m}$, $\gamma = 18 \text{ (KN/m}^3\text{)}$ 0,015.18 = 0,27	1,3	0,351
- Bản thang BTCT: $\delta = 0,1\text{m}$, $\gamma = 25\text{(KN/m}^3\text{)}$ 0,1.25 = 2,5	1,1	2,75
- Vữa trát bụng thang: $\delta = 0,015\text{m}$, $\gamma = 18 \text{ (KN/m}^3\text{)}$ 0,015.18 = 0,27	1,3	0,351
Tổng tĩnh tải tác dụng lên bản chiếu nghỉ : $\Sigma g_{tt} =$		3,85

- Tổng tải trọng tác dụng lên bản chiếu tới, chiếu nghỉ :

$$q_b = g_{tt} + p_{tt} = 3,85 + 3,6 = 7,55 \text{ (KN/m}^2\text{)}$$

II.3.2. Xác định tải trọng bản thân cốt thang.

Tải trọng bản thân cốt thang

STT	Loại tải trọng	n	q _{tc} (KN/m)	q _{tt} (KN/m)
1	Tải bản thân cốt thang 0,12*0,3*25	1,1	0,9	0,99
2	Lớp trát: (0,12+0,3+0,12)*0,015*18	1,3	0,146	0,189
3	Do đan thang: 9,16*1,47/2			6,73
4	Do tay vịn gỗ: 0,4 KN/m)	1,3	0,4	0,52
	Tổng cộng			8,43

- Tải trọng tính toán:

$$q'' = q_c \cdot \cos \alpha = 8,43 \cdot 0,895 = 7,54 \text{ (KN/m)}$$

II.4. TÍNH TOÁN CỐT THÉP CÁC CẤU KIỆN.

II.4.1. Chọn vật liệu:

- + Bê tông B20 có: $R_b = 11,5 \text{ (MPa)}$
- + Thép chịu lực dầm A_{II} có $R_s = 280 \text{ (MPa)} = 28,0 \text{ (KN/cm}^2\text{)}$
- + Thép sàn + thép đai dầm A_I : $R_s = 225 \text{ (MPa)} = 22,5 \text{ (KN/cm}^2\text{)}$

II.4.2. Tính bản thang: B_T (Tính theo sơ đồ khớp dẻo)

- Thang có cốt, bản thang tựa một đầu lên cốt và một đầu lên t-ờng.

- Cạnh dài bản thang T1: $l_{2tl} = \sqrt{(1,65^2 + 3,3^2)} = 3,69m$

- Cạnh ngắn bản thang T1: $l_{1tl} = 1,42 + C = 1,42 + 0,05 = 1,47(m)$

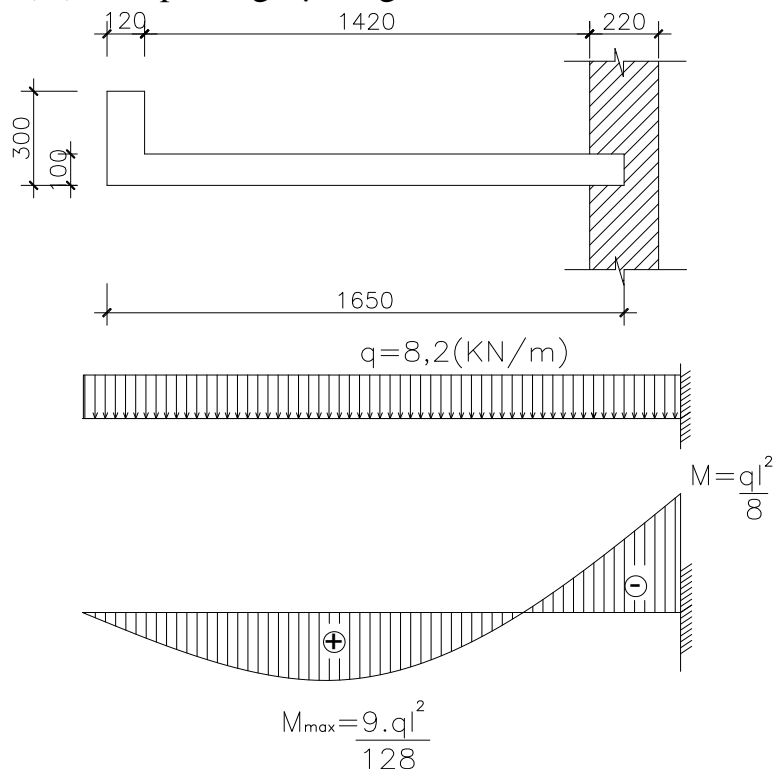
Trong đó: Lấy đoạn bản kê lên t-ờng $S_b = 110 (mm)$

$C = \min(0,5S_b, 0,5h_b) = 50(mm)$

Xét tỷ số: $\frac{l_2}{l_1} = \frac{3,69}{1,47} = 2,51 > 2 \Rightarrow$ Bản thang thuộc bản loại dầm.

Tính toán cốt thép theo ph-ơng cạnh ngắn:

Để tiện tính toán ta quy ph-ơng của tải trọng vuông góc với bản và cắt một dải bản có $b = 1(m)$ theo ph-ơng cạnh ngắn để tính:



+ Xác định nội lực:

- Mômen d-ơng của bản:

$$M^+ = \frac{9 \cdot q \cdot l^2}{128} = \frac{9 \cdot 8,2 \cdot 1,47^2}{128} = 1,25 (kN.m)$$

- Mômen âm của bản:

$$M^- = \frac{q \cdot l^2}{8} = \frac{8,2 \cdot 1,47^2}{8} = 2,21 (kN.m)$$

* Cốt thép chịu mômen d-ơng

+ Bê tông B20 có: $R_b = 11,5 (MPa) \Rightarrow \alpha_R = 0,429; \xi_R = 0,623$

Sàn dày 10 cm; giả thiết: $a = 1,5cm \Rightarrow h_o = 10 - 1,5 = 8,5cm$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_o^2} = \frac{1,25}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 1,0,085^2} = 0,015 < \alpha_R = 0,429$$

Từ $\alpha_m = 0,015 \Rightarrow \xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,015} = 0,015 < \xi_R = 0,623$ Thỏa mãn điều kiện hạn chế.

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}}{2} = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,015}}{2} = 0,996$$

$$\text{Từ } M \leq M_{gh} = \zeta \cdot R_s \cdot A_s \cdot h_o \quad \text{coi } M = M_{gh}$$

$$\text{Thì có } \rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_o} = \frac{1,25}{225 \cdot 10^3 \cdot 0,996 \cdot 0,085} = 6,56 \cdot 10^{-5} (\text{m}^2) = 0,656 (\text{cm}^2)$$

$$\text{Kiểm tra } \mu = \frac{A_s}{b \cdot h_o} = \frac{0,656}{100 \cdot 8,5} \cdot 100\% = 0,077\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

Theo ph-ong cạnh ngắn : Chọn $\phi 8 \text{S}200$ ($A_s = 2,512 (\text{cm}^2)$)

* *Cốt thép chịu mômen âm:*

$$+ \text{Bê tông B20 có: } R_b = 11,5 (\text{MPa}) \Rightarrow \alpha_R = 0,429; \xi_R = 0,623$$

$$\text{Sàn dày } 10 \text{ cm; giả thiết: } a = 1,5 \text{ cm} \Rightarrow h_o = 10 - 1,5 = 8,5 \text{ cm}$$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_o^2} = \frac{2,21}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 1,0,085^2} = 0,027 < \alpha_R = 0,429$$

Từ $\alpha_m = 0,027 \Rightarrow \xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,027} = 0,0274 < \xi_R = 0,623$ Thỏa mãn điều kiện hạn chế.

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}}{2} = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,027}}{2} = 0,986$$

$$\text{Từ } M \leq M_{gh} = \zeta \cdot R_s \cdot A_s \cdot h_o \quad \text{coi } M = M_{gh}$$

$$\text{Thì có } \rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_o} = \frac{2,21}{225 \cdot 10^3 \cdot 0,986 \cdot 0,085} = 1,17 \cdot 10^{-4} (\text{m}^2) = 1,17 (\text{cm}^2)$$

$$\text{Kiểm tra } \mu = \frac{A_s}{b \cdot h_o} = \frac{1,17}{100 \cdot 8,5} \cdot 100\% = 0,14\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

Theo ph-ong cạnh ngắn : Chọn $\phi 8 \text{S}200$ ($A_s = 2,51 \text{ cm}^2$).

Tính toán cốt thép theo ph-ong cạnh dài:

Theo phương cạnh dài, Cốt thép đặt theo cấu tạo.

Chọn Chọn $\phi 8 \text{S}200$ ($A_s = 2,51 \text{ cm}^2$).

$$\text{Kiểm tra } \mu = \frac{A_s}{b \cdot h_o} = \frac{1,41}{100 \cdot 8,5} \cdot 100\% = 0,17\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

Bố trí cốt thép bản thang

Bố trí cốt thép trong bản thang (Xem bản vẽ)

II.4.3. Tính bản chiếu nghỉ: B_{cn} (Tính theo sơ đồ khớp dẻo)

- Bản chiếu nghỉ : Có 1 cạnh đối diện tựa lên dầm thang (300x220), 3 cạnh còn lại còn lại tựa lên t-ờng.

- Cạnh dài bản chiếu nghỉ B_{CN} :

$$l_{2cn} = 3,6 - 2 \cdot \frac{bt}{2} + C_1 + C_2 = 3,6 - 2 \cdot \frac{0,22}{2} + 2 \cdot 0,05 = 3,48(m)$$

- Cạnh ngắn bản thang T1:

$$l_{1cn} = 1,8 - 3 \cdot (0,5b_{dcn}) + C = 1,8 - 3 \cdot 0,5 \cdot 0,22 + 0,05 = 1,52(m)$$

Trong đó: Lấy đoạn bản kê lên t-ờng $S_b = 110 (mm)$

$$C_1 = C_2 = C = \min(0,5S_b, 0,5h_b) = 50(mm)$$

Xét tỷ số: $\frac{l_2}{l_1} = \frac{3,48}{1,52} = 2,29 > 2 \Rightarrow$ Bản thang thuộc bản loại dầm.

Để tiện tính toán ta quy ph-ơng của tải trọng vuông góc với bản và cắt một dải bản có $b=1(m)$ theo ph-ơng cạnh ngắn để tính:

+ Xác định nội lực:

- Mômen d-ơng của bản:

$$M^+ = \frac{9 \cdot ql^2}{128} = \frac{9 \cdot 7,75 \cdot 1,52^2}{128} = 1,26(KN.m)$$

- Mômen âm của bản:

$$M^- = \frac{ql^2}{8} = \frac{7,75 \cdot 1,52^2}{8} = 2,24(KN.m)$$

* Cốt thép chịu mômen d-ơng

+ Bê tông B20 có: $R_b = 11,5 (MPa) \Rightarrow \alpha_R = 0,429; \xi_R = 0,623$

Sàn dày 10 cm; giả thiết: $a = 1,5cm \Rightarrow h_o = 10 - 1,5 = 8,5cm$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_o^2} = \frac{1,26}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 1 \cdot 0,085^2} = 0,015 < \alpha_R = 0,429$$

Từ $\alpha_m = 0,015 \Rightarrow \xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,015} = 0,015 < \xi_R = 0,623$ Thỏa mãn điều kiện hạn chế.

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}}{2} = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,015}}{2} = 0,992$$

$$\text{Từ } M \leq M_{gh} = \zeta \cdot R_s \cdot A_s \cdot h_o \quad \text{coi } M = M_{gh}$$

$$\text{Thì có } \rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_o} = \frac{1,26}{225 \cdot 10^3 \cdot 0,992 \cdot 0,085} = 6,64 \cdot 10^{-5} (m^2) = 0,66 (cm^2)$$

$$\text{Kiểm tra } \mu = \frac{A_s}{b \cdot h_o} = \frac{0,66}{100 \cdot 8,5} \cdot 100\% = 0,07\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

Theo ph-ơng cạnh ngắn : Chọn &8 S200 ($A_s = 2,51 cm^2$).

* Cốt thép chịu mômen âm (thép mũ)

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_o^2} = \frac{2,24}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 1 \cdot 0,085^2} = 0,027 < \alpha_R = 0,429$$

$$\text{Từ } \alpha_m = 0,027 \Rightarrow \xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,027} = 0,027 < \xi_R = 0,623$$

Thoả mãn điều kiện hạn chế.

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}}{2} = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,027}}{2} = 0,986$$

$$\text{Từ } M \leq M_{gh} = \zeta \cdot R_s \cdot A_s \cdot h_0 \quad \text{coi } M = M_{gh}$$

$$\text{Thì có } \rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{2,24}{225 \cdot 10^3 \cdot 0,986 \cdot 0,085} = 1,19 \cdot 10^{-4} (\text{m}^2) = 1,19 (\text{cm}^2)$$

Theo ph- ơng cạnh gần : Chọn &8 S200 ($A_s = 2,51 \text{cm}^2$).

$$\text{Kiểm tra } \mu = \frac{A_s}{b \cdot h_0} = \frac{1,19}{100 \cdot 8,5} \cdot 100\% = 0,14\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

Bố trí cốt thép bản chiếu nghỉ.

II.4.4. Tính bản chiếu tới: B_{ct} (Tính theo sơ đồ khớp dẻo)

Việc tính toán bản chiếu tới tiến hành tính toán t- ơng tự.

II.4.5. Tính cốn thang.(300x120)

$$\text{- Chiều dài cốn thang: } l = l = \frac{3,3}{\cos \alpha} = \frac{3,3}{\cos 26^\circ 33'} = 3,69 (\text{m})$$

- Mômen lớn nhất trong cốn thang là:

$$M = \frac{ql^2}{12} = \frac{7,54 \cdot 3,69^2}{12} = 8,55 (\text{KN.m})$$

- Lực cắt lớn nhất trong cốn thang là:

$$Q = \frac{ql}{2} = \frac{7,54 \cdot 3,69}{2} = 13,91 (\text{KN})$$

- Tính cốt thép dọc:

$$\text{Chọn } a = 3 \text{cm} \quad h_0 = 30 - 3 = 27 \text{ cm}$$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{8,55}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 1 \cdot 0,27^2} = 0,0102 < \alpha_R = 0,429$$

Từ $\alpha_m = 0,0102 \Rightarrow \xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,013} = 0,0102 < \xi_R = 0,623$ Thoả mãn điều kiện hạn chế.

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}}{2} = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,0102}}{2} = 0,995$$

$$\text{Từ } M \leq M_{gh} = \zeta \cdot R_s \cdot A_s \cdot h_0 \quad \text{coi } M = M_{gh}$$

$$\text{Thì có } \rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{8,55}{280 \cdot 10^3 \cdot 0,995 \cdot 0,27} = 1,14 \cdot 10^{-4} (\text{m}^2) = 0,114 (\text{cm}^2)$$

$\Rightarrow$ Chọn **1φ16 [$A_s = 2,011 \text{ cm}^2$]**

- Tính toán cốt đai: Lực cắt $Q = 13,91 (\text{KN})$

- Kiểm tra điều kiện bê tông không bị phá hoại trên tiết diện nghiêng :

$$Q \leq k_0 R_{bt} b h_0$$

$$K_0.R_{bt}.b.h_0 = 0,35.11,5.10^3.0,15.0,27 = 163,01(KN)$$

$$\Rightarrow K_0.R_{bt}.b.h_0 > Q = 13,91(KN)$$

- Kiểm tra khả năng chịu lực cắt của bê tông.

$$K_1.R_b.b.h_0 = 0,6.11,5.10^3.0,15.0,27 = 279,45(KN) > Q$$

Đặt theo cấu tạo & 6 cấu tạo $s = \min(15cm, 1/2h) = 15cm$ ở khoảng $1/4$ gần gối. Ở giữa nhịp lấy $a = 20cm$.

II.4.6. Tính toán dầm chịu nghỉ. D_{CN}

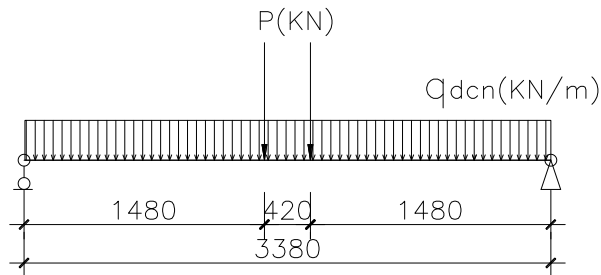
a> Xác định tải trọng:

+. Tải trọng phân bố:

Loại tải trọng	qtc(KN/m)	n	qtt(KN/m)
- Tải trọng bản thân dầm: $0,22 \times 0,3 \times 25$	1,65	1,1	1,82
- Tải trọng do lớp trát: $(0,22+0,2) \times 0,015 \times 18$	0,113	1,3	0,147
- Tải trọng từ sàn chiếu nghỉ: $7,75 \times 1,52/2$			5,89
Cộng : qd			7,86

+. Tải trọng tập trung:

$$P = \frac{ql}{2} = \frac{7,54 \times 3,69}{2} = 13,91(KN)$$



Mômen lớn nhất ở giữa nhịp:

$$M = \frac{ql^2}{8} + P \cdot \frac{3,38 - 0,42}{2} = \frac{7,86 \times 3,38^2}{8} + 13,91 \cdot \frac{3,38 - 0,42}{2} = 31,81(KN.m)$$

- Tính cốt thép dọc: Chọn $a = 4cm$ $h_0 = 30 - 4 = 26cm$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{31,81}{11,5 \times 10^3 \times 1,0 \times 26^2} = 0,041 < \alpha_R = 0,429$$

$$\text{Từ } \alpha_m = 0,041 \Rightarrow \xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \times 0,041} = 0,042 < \xi_R = 0,623$$

Thỏa mãn điều kiện hạn chế.

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}}{2} = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \times 0,041}}{2} = 0,979$$

$$\text{Từ } M \leq M_{gh} = \zeta \cdot R_s \cdot A_s \cdot h_0 \quad \text{coi } M = M_{gh}$$

$$\text{Thì có} \rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{31,81}{280 \cdot 10^3 \cdot 0,979 \cdot 0,26} = 4,46 \cdot 10^{-4} (\text{m}^2) = 4,46 (\text{cm}^2)$$

=> Chọn **3φ14 [As=4,62 cm²]**

$$\text{Kiểm tra } \mu = \frac{A_s}{b \cdot h_0} = \frac{4,46}{22 \cdot 26} \cdot 100\% = 0,78\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

Thép lớp trên chọn theo cấu tạo **2φ12 [As=2,26 cm²]**

- *Tính toán cốt đai*

Lực cắt lớn nhất trong dầm thang:

$$Q = q \cdot l/2 + P = 7,662 \cdot 1,52/2 + 13,91 = 19,73 (\text{KN})$$

- Kiểm tra điều kiện bê tông không bị phá hoại trên tiết diện nghiêng :

$$Q \leq k_0 R_{bt} b h_0$$

$$K_0 \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0 = 0,35 \cdot 11,5 \cdot 10^3 \cdot 0,22 \cdot 0,26 = 230,23 (\text{KN})$$

$$\Rightarrow K_0 \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0 > Q = 13,91 (\text{KN})$$

- Kiểm tra khả năng chịu lực cắt của bê tông.

$$K_1 \cdot R_b \cdot b \cdot h_0 = 0,6 \cdot 11,5 \cdot 10^3 \cdot 0,22 \cdot 0,26 = 394,68 (\text{KN}) > Q$$

Đặt theo cấu tạo & 6 cấu tạo $s = \min(15\text{cm}, 1/2h) = 15\text{cm}$ ở khoảng 1/4 gần gối. Ở giữa nhịp lấy $a = 20\text{cm}$.

II.4.7. Tính toán dầm chiếu tới. D_{CT}

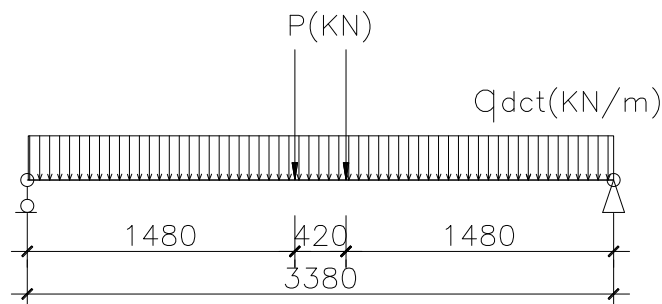
a> Xác định tải trọng:

+. Tải trọng phân bố:

Loại tải trọng	qtc(KN/m)	n	qtt(KN/m)
- Tải trọng bản thân dầm: $0,22 \cdot 0,3 \cdot 25$	1,65	1,1	1,815
- Tải trọng do lớp trát: $(0,22 + 0,2) \cdot 0,015 \cdot 18$	0,113	1,3	0,147
- Tải trọng từ sàn chiếu tới: $7,75 \cdot 0,57/2$			2,21
Cộng : qd			4,17

+. Tải trọng tập trung:

$$P = \frac{ql}{2} = \frac{7,54 \cdot 3,69}{2} = 13,91 (\text{KN})$$



b> Xác định nội lực , tính toán cốt thép

Mômen lớn nhất ở giữa nhịp:

$$M = \frac{ql^2}{8} + P \cdot \frac{3,38 - 0,42}{2} = \frac{4,17 \cdot 3,38^2}{8} + 13,91 \cdot \frac{3,38 - 0,42}{2} = 26,53 (KN.m)$$

- Tính cốt thép dọc:

Chọn $a = 4cm$ $h_0 = 30 - 4 = 26 cm$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{26,53}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 1,0 \cdot 26^2} = 0,034 < \alpha_R = 0,429$$

Từ $\alpha_m = 0,034 \Rightarrow \xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,034} = 0,035 < \xi_R = 0,623$

Thỏa mãn điều kiện hạn chế.

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}}{2} = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,035}}{2} = 0,982$$

Từ $M \leq M_{gh} = \zeta \cdot R_s \cdot A_s \cdot h_0$ coi $M = M_{gh}$

$$\text{Thì có } \rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{26,53}{280 \cdot 10^3 \cdot 0,982 \cdot 0,26} = 3,71 \cdot 10^{-4} (m^2) = 3,71 (cm^2)$$

$\Rightarrow$ Chọn $3\phi 14$ [$A_s = 4,62 cm^2$]

$$\text{Kiểm tra } \mu = \frac{A_s}{b \cdot h_0} = \frac{3,71}{22 \cdot 26} \cdot 100\% = 0,65\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

Thép lớp trên chọn theo cấu tạo $2\phi 12$ [$A_s = 2,26 cm^2$]

- Tính toán cốt đai

Đặt theo cấu tạo & 6 cấu tạo $s = \min(15cm, 1/2h) = 15cm$ ở khoảng $1/4$ gần gối. Ở giữa nhịp lấy $a = 20cm$.

PHẦN 3

TÍNH TOÁN SÀN TẦNG ĐIỀN HÌNH

L. QUAN ĐIỂM TÍNH TOÁN

Tính toán các ô bản sàn tầng điển hình theo sơ đồ khớp dẻo, riêng sàn nhà vệ sinh để đảm bảo tính năng sử dụng tốt, yêu cầu về sàn không được phép nứt, ta tính sàn theo sơ đồ đàn hồi.

Công trình sử dụng hệ khung chịu lực, sàn s-òn bê tông cốt thép toàn khối. Nh- vậy các ô sàn đ-ợc đổ toàn khối với dầm. Vì thế liên kết giữa sàn và dầm là liên kết cứng (Các ô sàn được ngàm vào vị trí mép dầm)

Cơ sở phân loại ô sàn

- Khi $\frac{L_2}{L_1} > 2$: Thuộc loại bản dầm , bản làm việc theo phương cạnh ngắn.
- Khi $\frac{L_2}{L_1} \leq 2$: Thuộc loại bản kê bốn cạnh , bản làm việc theo 2 phương.

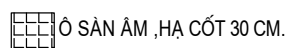
Tính toán bản kê 4 cạnh theo sơ đồ khớp dẻo ,các hệ số tra trong bảng sau:

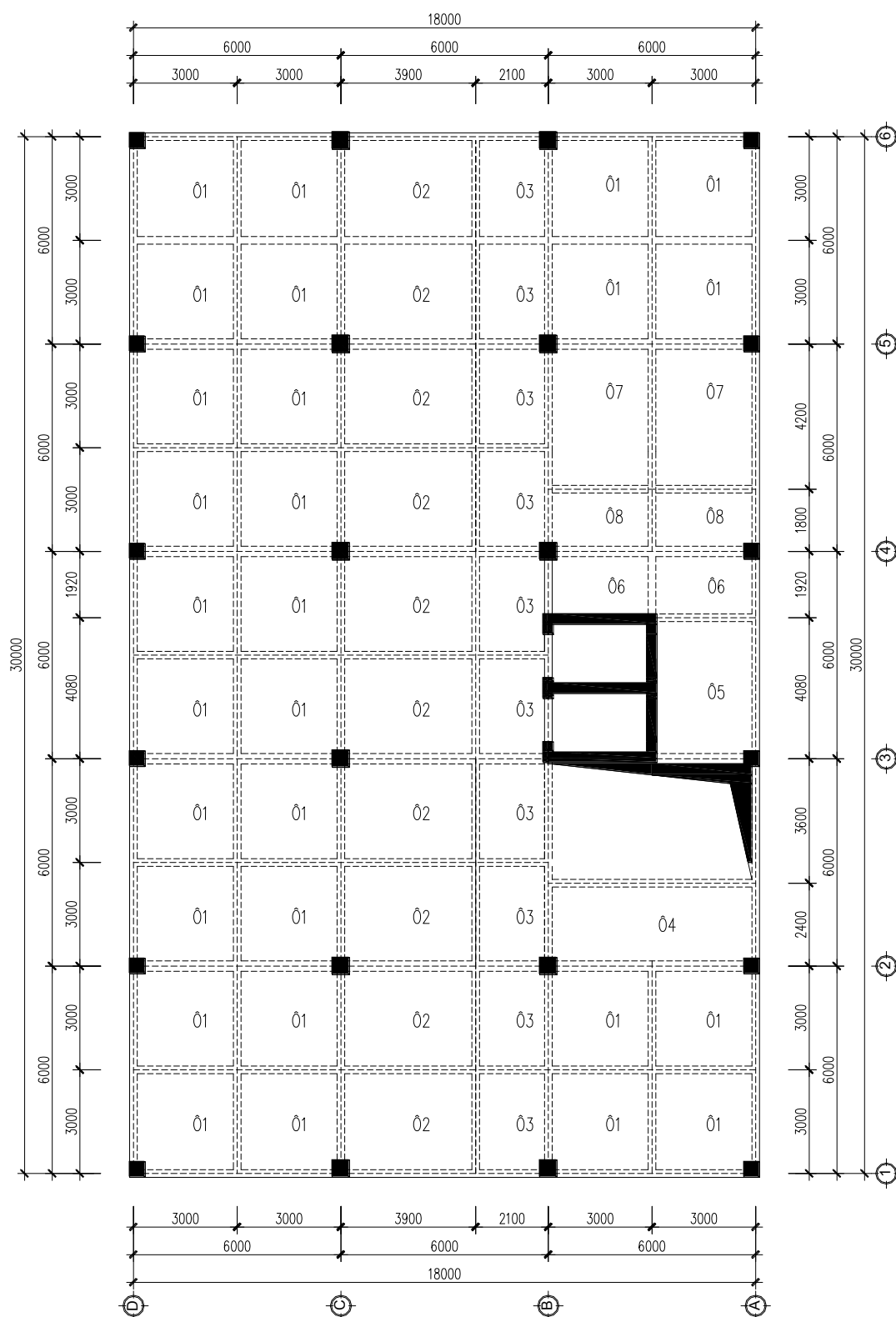
$r = l_2/l_1$	θ	A1 và B1	A2 và B2
$1 \div 1,5$	$1 \div 0,3$	$2,5 \div 1,5$	$2,5 \div 0,8$

- Tải trọng tiêu chuẩn tra trong TCVN2737-1995.
- Tính toán bê tông cốt thép sàn theo TCXDVN 356-2005.

II. THIẾT KẾ BÊ TÔNG CỐT THÉP SÀN.

III. LẬP MẶT BẰNG KẾT CẤU SÀN TẦNG ĐIỂN HÌNH.





II.2.XÁC ĐỊNH KÍCH TH- ỚC

*>Chọn chiều dày sàn $h_s = 10\text{cm}$ (Xem phân chọn kích th- ớc sơ bộ)

II.3.XÁC ĐỊNH TẢI TRỌNG

II.3.1. Xác định tải trọng (Tĩnh tải+Hoạt tải)

Tải trọng tĩnh tải, Hoạt tải ô sàn xem phần I tính toán khung trục 2.

STT	Tên	Kích thước		Loại sàn	Tĩnh tải	Hoạt tải	Tổng
		l_1 (m)	l_2 (m)		q_{tt} (KN/m ²)	q_{ht} (KN/m ²)	q (KN/m ²)
1	Ô1	3	3	Bản kê	3.93	2.4	6.33
2	Ô2	3	3.9	Bản kê	3.93	2.4	6.33
3	Ô3	2.1	3	Bản kê	3.93	3.6	7.53
4	Ô4	2.4	6	Loại dầm	3.93	2.4	6.33
5	Ô5	3	4.08	Bản kê	3.93	2.4	6.33
6	Ô6	1.92	3	Bản kê	3.93	2.4	6.33
7	Ô7	3	4.2	Bản kê	7.78	2.4	10.178
8	Ô8	3	1.8	Bản kê	7.78	2.4	10.178

II.4. TÍNH TOÁN CỐT THÉP SÀN.

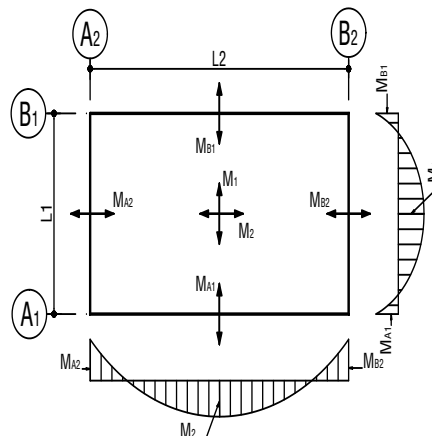
II.4.1. Chọn vật liệu:

- + Bê tông B20 có: $R_b = 11,5$ (MPa)
- + Thép chịu lực dầm A_{II} có: $R_s = 280$ (MPa) = 28,0 (KN/cm²)
- + Thép sàn + thép đai dầm A_I : $R_s = 225$ (MPa) = 22,5 (KN/cm²)

II.4.2. Tính ô bản : phòng làm việc, sảnh, hành lang: (Tính theo sơ đồ khớp dẻo)

II.4.2. 1 Tính toán cốt thép ô sàn 1:

a>.Xác định nội lực:



Ô sàn 1 đ-ợc tính theo sơ đồ khớp dẻo với sơ đồ liên kết là bản kê bốn cạnh ngàm .

Nhịp tính toán theo hai ph-ơng là:

$$L_1 = L - 110 - 150 = 3000 - 110 - 150 = 2740 \text{ (mm)}.$$

$$L_2 = L - 2 \cdot 110 = 3000 - 2 \cdot 110 = 2780 \text{ (mm)}.$$

Vì ô sàn 1 thuộc phòng làm việc nên tổng tải trọng tác dụng lên sàn là:

$$q=6,33(\text{KN/m}^2)$$

Chọn M1 làm ẩn số chính:

- Xét tỷ số: $\frac{L_2}{L_1} = \frac{2780}{2740} = 1,015 \Rightarrow$ Bản kê làm việc hai ph-ơng.

Tra các hệ số

$$\theta = \frac{M_2}{M_1} = 0,979; A_1 = \frac{M_{A1}}{M_1} = 2,47 \quad A_2 = \frac{M_{A2}}{M_1} = 2,449$$

$$A_1=B_1=2,47; A_2=B_2=2,449$$

Mômen M1 được xác định theo công thức sau :

$$M_1 = \frac{q.l_1^2 \cdot \left[\frac{l_2 - l_1}{12.D} \right]}{12.D}$$

Khi cốt thép chịu mômen d-ơng đặt theo mỗi ph-ơng trong toàn bộ ô bản, ta xác định D theo công thức :

$$D = \left[\frac{1}{2} + A_1 + B_1 \right] l_2 + \left[\frac{1}{2} \theta + A_2 + B_2 \right] l_1$$

$$= (2 + 2,47 + 2,47) \cdot 2,78 + (2 \cdot 0,979 + 2,449 + 2,449) \cdot 2,74 = 38,01$$

Thay vào (1) :

$$M_1 = \frac{q.l_1^2 \cdot \left[\frac{l_2 - l_1}{12.D} \right]}{12.D} = \frac{6,33 \cdot 2,74^2 (3,2,78 - 2,74)}{12 \cdot 38,01} = 0,61 (\text{KN.m})$$

$$M_1 = 0,61 (\text{KN.m})$$

$$M_2 = \theta \cdot M_1 = 0,979 \cdot 0,61 = 0,597 (\text{KN.m})$$

$$M_{A1} = M_{B1} = A_1 \cdot M_1 = 2,47 \cdot 0,61 = 1,507 (\text{KN.m})$$

$$M_{A2} = M_{B2} = A_2 \cdot M_1 = 2,449 \cdot 0,61 = 1,494 (\text{KN.m})$$

b> Tính toán cốt thép chịu lực:

*> Tính cốt thép chịu mômen d-ơng : $M_1 = 0,61 (\text{KN.m})$

+ Bê tông B20 có: $R_b = 11,5 (\text{MPa}) \Rightarrow \alpha_R = 0,429; \xi_R = 0,623$

Sàn dày 10 cm; giả thiết: $a = 2 \text{ cm} \Rightarrow h_o = 10 - 2 = 8 \text{ cm}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_o^2} = \frac{0,61}{11,5 \cdot 1,0 \cdot 0,08^2} = 0,0083 < \alpha_R = 0,429$$

Từ $\alpha_m = 0,0083 \Rightarrow \xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,0083} = 0,0083 < \xi_R = 0,623$ Thỏa mãn điều kiện hạn chế.

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}}{2} = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,0083}}{2} = 0,996$$

Từ $M \leq M_{gh} = \zeta \cdot R_s \cdot A_s \cdot h_o$ coi $M = M_{gh}$

Thì có $\rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_o} = \frac{0,61}{225 \cdot 10^3 \cdot 0,996 \cdot 0,08} = 3,4 \cdot 10^{-5} (\text{m}^2) = 0,34 (\text{cm}^2)$

Kiểm tra $\mu = \frac{A_s}{b \cdot h_o} = \frac{0,34}{100,8} \cdot 100\% = 0,04\% < \mu_{\min} = 0,05\%$

Hàm lượng cốt thép nhỏ

=> Chọn $\phi 8S200 (A_s=2,512(\text{cm}^2))$

*> Tính cốt thép chịu mômen d-ơng : $M_1 = 0,597 \text{ (KN.m)}$

=> Chọn $\phi 8S200 (A_s=2,512(\text{cm}^2))$

*> Tính cốt thép chịu mômen âm : $M_{A1} = M_{B1} = 1,507 \text{ (KN.m)}$

+ Bê tông B20 có: $R_b = 11,5 \text{ (MPa)} \Rightarrow \alpha_R = 0,429; \xi_R = 0,623$

Sàn dày 10 cm; giả thiết: $a = 2\text{cm} \Rightarrow h_o = 10 - 2 = 8\text{cm}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_o^2} = \frac{1,507}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 10,08^2} = 0,0205 < \alpha_R = 0,429$$

Từ $\alpha_m = 0,0205 \Rightarrow \xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,0205} = 0,0207 < \xi_R = 0,623$ Thỏa mãn điều kiện hạn chế.

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}}{2} = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,0205}}{2} = 0,99$$

Từ $M \leq M_{gh} = \zeta \cdot R_s \cdot A_s \cdot h_o$ coi $M = M_{gh}$

$$\text{Thì có } \rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_o} = \frac{1,507}{225 \cdot 10^3 \cdot 0,99 \cdot 0,08} = 8,46 \cdot 10^{-5} (\text{m}^2) = 0,86 (\text{cm}^2)$$

$$\text{Kiểm tra } \mu = \frac{A_s}{b \cdot h_o} = \frac{0,86}{100 \cdot 8} \cdot 100\% = 0,11\% > \mu_{\min} = 0,05\% \text{ Hàm lượng cốt thép}$$

hợp lý

=> Chọn $\phi 8S200 (A_s=2,512(\text{cm}^2))$

*> Tính cốt thép chịu mômen âm : $M_{A1} = M_{B1} = 1,494 \text{ (KN.m)}$

+ Bê tông B20 có: $R_b = 11,5 \text{ (MPa)} \Rightarrow \alpha_R = 0,429; \xi_R = 0,623$

Sàn dày 10 cm; giả thiết: $a = 2\text{cm} \Rightarrow h_o = 10 - 2 = 8\text{cm}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_o^2} = \frac{1,494}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 10,08^2} = 0,0203 < \alpha_R = 0,429$$

Từ $\alpha_m = 0,0203 \Rightarrow \xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,0203} = 0,0205 < \xi_R = 0,623$ Thỏa mãn điều kiện hạn chế.

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}}{2} = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,0203}}{2} = 0,99$$

Từ $M \leq M_{gh} = \zeta \cdot R_s \cdot A_s \cdot h_o$ coi $M = M_{gh}$

$$\text{Thì có } \rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_o} = \frac{1,494}{225 \cdot 10^3 \cdot 0,99 \cdot 0,08} = 8,39 \cdot 10^{-5} (\text{m}^2) = 0,84 (\text{cm}^2)$$

$$\text{Kiểm tra } \mu = \frac{A_s}{b \cdot h_o} = \frac{0,84}{100 \cdot 8} \cdot 100\% = 0,10\% > \mu_{\min} = 0,05\% \text{ Hàm lượng cốt thép}$$

hợp lý.

=> Chọn $\phi 8S200 (A_s=2,512(\text{cm}^2))$

II.4.2.2. Tính toán cốt thép ô sàn 2:

Xác định nội lực:

Nhịp tính toán theo hai phương là:

$$L_1 = L - 110 - 150 = 3000 - 110 - 150 = 2740 \text{ (mm)}.$$

$$L_2 = L - 2.110 = 3900 - 2.110 = 3680 \text{ (mm)}.$$

Tổng tải trọng tác dụng lên sàn là: $q = 6,33 \text{ (KN/m}^2\text{)}$

- Xét tỷ số: $\frac{L_2}{L_1} = \frac{3680}{2740} = 1,34 \Rightarrow$ Bản kê làm việc hai phương.

Tra các hệ số:

$$\theta = \frac{M_2}{M_1} = 0,52; A_1 = \frac{M_{A1}}{M_1} = 1,81 \quad A_2 = \frac{M_{A2}}{M_1} = 1,33$$

$$A_1 = B_1 = 1,81; A_2 = B_2 = 1,33$$

Việc tính toán xác định mômen, tính toán cốt thép mômen âm, mômen dương ta tiến hành tính toán tương tự như với ô sàn Ô1. Kết quả tính toán được thể hiện trong bảng sau:

Nội lực		hs	ho(m)	αm	ζ	As(cm2)	As chọn	$\mu\%$
M _I	1.115	10	0.08	0.0152	0.9924	0.62443	φ8S200	0.08%
M ₂	0.580	10	0.08	0.0079	0.9960	0.32332	φ8S200	0.04%
M _I	2.023	10	0.08	0.0275	0.9861	1.13988	φ8S200	0.14%
M _{I'}	1.487	10	0.08	0.0202	0.9898	0.8349	φ8S200	0.10%
M _{II}	2.023	10	0.08	0.0275	0.9861	1.13988	φ8S200	0.14%
M _{II'}	1.487	10	0.08	0.0202	0.9898	0.8349	φ8S200	0.10%

II.4.2.3. Tính toán cốt thép ô sàn 3:

Xác định nội lực:

Nhịp tính toán theo hai phương là:

$$L_2 = L - 110 - 150 = 3000 - 110 - 150 = 2740 \text{ (mm)}.$$

$$L_1 = L - 2.110 = 2100 - 2.110 = 1880 \text{ (mm)}.$$

Tổng tải trọng tác dụng lên sàn là: $q = 7,53 \text{ (KN/m}^2\text{)}$

- Xét tỷ số: $\frac{L_2}{L_1} = \frac{2,74}{1,88} = 1,46 \Rightarrow$ Bản kê làm việc hai phương.

Tra các hệ số:

$$\theta = \frac{M_2}{M_1} = 0,36; A_1 = \frac{M_{A1}}{M_1} = 1,58 \quad A_2 = \frac{M_{A2}}{M_1} = 0,94$$

$$A_1 = B_1 = 1,58; A_2 = B_2 = 0,94$$

Việc tính toán xác định mômen, ta tiến hành tính toán tương tự như với ô sàn Ô1. Kết quả tính toán được thể hiện trong bảng sau:

Nội lực		hs	ho(m)	αm	ζ	As(cm2)	As chọn	$\mu\%$
M ₁	0.737	10	0.08	0.01	0.9950	0.4117	φ8S200	0.05%
M ₂	0.265	10	0.08	0.0036	0.9982	0.14756	φ8S200	0.02%
M ₁	1.169	10	0.08	0.0159	0.9920	0.65454	φ8S200	0.08%

M_I	0.697	10	0.08	0.0095	0.9952	0.38881	$\phi 8S200$	0.05%
M_{II}	1.169	10	0.08	0.0159	0.9920	0.65454	$\phi 8S200$	0.08%
$M_{II'}$	0.697	10	0.08	0.0095	0.9952	0.38881	$\phi 8S200$	0.05%

II.4.2.4. Tính toán cốt thép ô sàn 4:

Nhịp tính toán theo hai phương là:

$$L_2 = 6000 \text{ (mm)}.$$

$$L_1 = 2400 \text{ (mm)}.$$

Tổng tải trọng tác dụng lên sàn là: $q = 6,63 \text{ (KN/m}^2\text{)}$

Xét tỷ số: $\frac{L_2}{L_1} = \frac{6}{2,4} = 2,5 \Rightarrow$ Bản loại dầm làm việc 1 phương.

Để tiện tính toán ta quy phương của tải trọng vuông góc với bản theo phương cạnh ngắn và cắt một dải bản có $b = 1 \text{ (m)}$ theo phương cạnh ngắn để tính

+ Xác định nội lực:

- Mômen dương của bản:

$$M^+ = \frac{ql^2}{24} = \frac{6,63 \cdot 2,4^2}{24} = 1,59 \text{ (KN.m)}$$

- Mômen âm của bản:

$$M^- = \frac{ql^2}{12} = \frac{6,63 \cdot 2,4^2}{12} = 3,18 \text{ (KN.m)}$$

* Cốt thép chịu mômen dương

+ Bê tông B20 có: $R_b = 11,5 \text{ (MPa)} \Rightarrow \alpha_R = 0,429; \xi_R = 0,623$

Sàn dày 10 cm; giả thiết: $a = 2 \text{ cm} \Rightarrow h_o = 10 - 2 = 8 \text{ cm}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_o^2} = \frac{1,59}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 10,08^2} = 0,02 < \alpha_R = 0,429$$

Từ $\alpha_m = 0,02 \Rightarrow \xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,02} = 0,02 < \xi_R = 0,623$ Thỏa mãn điều kiện hạn chế.

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}}{2} = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,015}}{2} = 0,99$$

$$\text{Từ } M \leq M_{gh} = \zeta \cdot R_s \cdot A_s \cdot h_o \quad \text{coi } M = M_{gh}$$

$$\text{Thì có } \rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_o} = \frac{1,59}{225 \cdot 10^3 \cdot 0,99 \cdot 0,08} = 8,9 \cdot 10^{-5} \text{ (m}^2\text{)} = 0,89 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\text{Kiểm tra } \mu = \frac{A_s}{b \cdot h_o} = \frac{0,89}{100,8} \cdot 100\% = 0,11\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

Theo phương cạnh ngắn : **Chọn $\phi 8S200 (A_s = 2,51 \text{ (cm}^2\text{)})$**

* Cốt thép chịu mômen âm:

+ Bê tông B20 có: $R_b = 11,5 \text{ (MPa)} \Rightarrow \alpha_R = 0,429; \xi_R = 0,623$

Sàn dày 10 cm; giả thiết: $a = 2 \text{ cm} \Rightarrow h_o = 10 - 2 = 8 \text{ cm}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_o^2} = \frac{3,18}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 1,0,08^2} = 0,043 < \alpha_R = 0,429$$

Từ $\alpha_m = 0,043 \Rightarrow \xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,043} = 0,044 < \xi_R = 0,623$ Thỏa mãn điều kiện hạn chế.

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}}{2} = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,044}}{2} = 0,977$$

Từ $M \leq M_{gh} = \zeta \cdot R_s \cdot A_s \cdot h_o$ coi $M = M_{gh}$

$$\text{Thì có } \rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_o} = \frac{3,18}{225 \cdot 10^3 \cdot 0,977 \cdot 0,08} = 1,8 \cdot 10^{-4} (\text{m}^2) = 1,8 (\text{cm}^2)$$

$$\text{Kiểm tra } \mu = \frac{A_s}{b \cdot h_o} = \frac{1,8}{100,8} \cdot 100\% = 0,23\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

Theo ph- ơng cạnh ngắn : **Chọn $\phi 8S200$ ($A_s = 2,51 (\text{cm}^2)$)**

II.4.2.5. Tính toán cốt thép ô sàn 5:

Xác định nội lực:

Nhịp tính toán theo hai ph- ơng là:

$$L_2 = L - 110 - 150 = 4080 - 110 - 150 = 3820 (\text{mm}).$$

$$L_1 = L - 2 \cdot 110 = 3000 - 2 \cdot 110 = 2780 (\text{mm}).$$

Tổng tải trọng tác dụng lên sàn là: $q = 6,63 (\text{KN/m}^2)$

$$\text{- Xét tỷ số: } \frac{L_2}{L_1} = \frac{3,82}{2,78} = 1,37 \Rightarrow \text{Bản kê làm việc hai ph- ơng.}$$

Tra các hệ số:

$$\theta = \frac{M_2}{M_1} = 0,48; A_1 = \frac{M_{A1}}{M_1} = 1,75; A_2 = \frac{M_{A2}}{M_1} = 1,23; A_1 = B_1 = 1,75; A_2 = B_2 = 0,23$$

Việc tính toán xác định mômen, ta tiến hành tính toán t- ơng tự nh- với ô sàn Ô1. Kết quả tính toán được thể hiện trong bảng sau:

Nội lực	hs	h _o (m)	α_m	ζ	$A_s(\text{cm}^2)$	A_s chọn	$\mu\%$
M_1	1.215	10	0.08	0.0165	0.68077	$\phi 8S200$	0.09%
M_2	0.579	10	0.08	0.0079	0.3228	$\phi 8S200$	0.04%
M_I	2.129	10	0.08	0.0289	1.20027	$\phi 8S200$	0.15%
$M_{I'}$	1.492	10	0.08	0.0203	0.83765	$\phi 8S200$	0.10%
M_{II}	2.129	10	0.08	0.0289	1.20027	$\phi 8S200$	0.15%
$M_{II'}$	1.492	10	0.08	0.0203	0.83765	$\phi 8S200$	0.10%

II.4.2.6. Tính toán cốt thép ô sàn 6:

Nhịp tính toán theo hai ph- ơng là:

$$L_2 = L - 110 - 150 = 1920 - 110 - 150 = 1750 (\text{mm}).$$

$$L_1 = L - 2 \cdot 110 = 3000 - 2 \cdot 110 = 2780 (\text{mm}).$$

Tổng tải trọng tác dụng lên sàn là: $q = 7,53 (\text{KN/m}^2)$

Xét tỷ số: $\frac{L_2}{L_1} = \frac{2,78}{1,75} = 1,59 \Rightarrow$ Bản kê làm việc hai ph-ơng.

$$\theta = \frac{M_2}{M_1} = 0,44; A_1 = \frac{M_{A1}}{M_1} = 1,82; A_2 = \frac{M_{A2}}{M_1} = 1,12; A_1=B_1=1,82; A_2=B_2=1,12$$

Việc tính toán xác định mômen, ta tiến hành tính toán t-ơng tự nh- với ô sàn Ô1. Kết quả tính toán được thể hiện trong bảng sau:

Nội lực		hs	ho(m)	αm	ζ	As(cm2)	As chọn	$\mu\%$
M _I	0.599	10	0.08	0.0081	0.9959	0.33389	φ8S200	0.04%
M ₂	0.262	10	0.08	0.0036	0.9982	0.14591	φ8S200	0.02%
M _I	1.091	10	0.08	0.0148	0.9925	0.61071	φ8S200	0.08%
M _{I'}	0.672	10	0.08	0.0091	0.9954	0.3751	φ8S200	0.05%
M _{II}	1.091	10	0.08	0.0148	0.9925	0.61071	φ8S200	0.08%
M _{II'}	0.672	10	0.08	0.0091	0.9954	0.3751	φ8S200	0.05%

II.4.3. Tính ô bản :sàn vệ sinh: (Tính theo sơ đồ dãn hồi)

II.4.3.1 Tính ô bản Ô7: (4,2x3)m

Ô sàn 7 có 4 cạnh ngàm vào dầm xung quanh $\Rightarrow$ Tính toán theo sơ đồ 9, tính theo bản liên tục.

Xác định nội lực:

Nhịp tính toán theo hai ph-ơng là: Nhịp tính toán lấy đến tim dầm.

$$L_2 = 4200 \text{ (mm)}.$$

$$L_1 = 3000 \text{ (mm)}.$$

Tổng tải trọng tác dụng lên sàn là: 10,18(KN/m²)

a) Tính mômen d-ơng ở nhịp theo công thức :

$$M_1 = m_{11} \cdot P' + m_{11} \cdot P''$$

$$M_2 = m_{12} \cdot P' + m_{12} \cdot P''$$

$$\text{Trong đó : } + P = (g+p) \cdot l_1 \cdot l_2 = 10,18 \cdot 4,2 \cdot 3 = 128,27 \text{ (KN.m)}$$

$$P' = \frac{p}{2} \cdot l_1 \cdot l_2 = \frac{2,4}{2} \cdot 4,2 \cdot 3 = 15,12 \text{ (KN.m)}$$

$$P'' = \frac{(p+g)}{2} \cdot l_1 \cdot l_2 = \frac{(7,78+2,4)}{2} \cdot 4,2 \cdot 3 = 64,13 \text{ (KN.m)}$$

+ M₁, M₂ : là mômen d-ơng theo ph-ơng cạnh ngắn, dài

+ m₁₁, m₁₂; m₂₁, m₂₂ tra theo sách “ Sổ tay thực hành kết cấu

công trình” PGS-PTS Vũ Mạnh Hùng trang 32(ô bản thuộc sơ đồ 9)

$$\Rightarrow \text{Ta có : } \frac{l_2}{l_1} = \frac{4,2}{3} = 1,4 \text{ tra bảng}$$

$$m_{11}=0,0469; \quad m_{12}=0,024; \quad m_{91}=0,021; \quad m_{92}=0,0107$$

$$M_1 = 0,0469 \cdot 7,56 + 0,021 \cdot 64,13 = 1,7 \text{ (KN.m)}$$

$$M_2 = 0,024 \cdot 7,56 + 0,0107 \cdot 64,13 = 0,868 \text{ (KN.m)}$$

b) Tính mô men âm ở gối theo công thức :

$$M_I = k_{I1} \cdot P; \quad M_{II} = k_{I2} \cdot P$$

Trong đó : $P = 128,27$ (đã tính ở trên)

M_I, M_{II} : là mômen âm theo ph- ơng cạnh ngắn, dài

k_{I1}, k_{I2} : là hệ số tra bảng

$$\Rightarrow \text{Ta có : } \frac{l_2}{l_1} = \frac{4,2}{3} = 1,4 \text{ tra bảng } k_{91} = 0,0473; \quad K_{92} = 0,024$$

$$M_I = 0,0473 \cdot 128,27 = 6,067 \text{ (KG.m)}$$

$$M_{II} = 0,024 \cdot 128,27 = 3,08 \text{ (KG.m)}$$

c) Tính toán cốt thép

✓ c.1> Tính toán cốt thép chịu mô men d- ơng M_1 & M_2

Để tính toán cốt thép ta cắt ra dải bản rộng $b=1\text{m}$ để tính, Tính theo cấu kiện chịu uốn tiết diện chữ nhật.

*> Tính theo ph- ơng cạnh dài l_1 : $M_1 = 1,7 \text{ (KN.m)}$

+ Bê tông B20 có: $R_b = 11,5 \text{ (MPa)} \Rightarrow \alpha_R = 0,429; \xi_R = 0,623$

Sàn dày 10 cm; giả thiết: $a = 2\text{cm} \Rightarrow h_o = 10 - 2 = 8\text{cm}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_o^2} = \frac{1,7}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 10,08^2} = 0,023 < \alpha_R = 0,429$$

Từ $\alpha_m = 0,023 \Rightarrow \xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,023} = 0,0233 < \xi_R = 0,623$ Thỏa mãn điều kiện hạn chế.

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}}{2} = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,023}}{2} = 0,988$$

Từ $M \leq M_{gh} = \zeta \cdot R_s \cdot A_s \cdot h_o$ coi $M = M_{gh}$

$$\text{Thì có } \rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_o} = \frac{1,7}{225 \cdot 10^3 \cdot 0,988 \cdot 0,08} = 9,56 \cdot 10^{-5} (\text{m}^2) = 0,96 (\text{cm}^2)$$

$$\text{Kiểm tra } \mu = \frac{A_s}{b \cdot h_o} = \frac{0,96}{100,8} \cdot 100\% = 0,12\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

Theo ph- ơng cạnh ngắn : **Chọn $\phi 8\text{S}200 (A_s = 2,51 (\text{cm}^2))$**

*> Tính theo ph- ơng cạnh ngắn l_2 : $M_2 = 0,868 \text{ (KN.m)}$

+ Bê tông B20 có: $R_b = 11,5 \text{ (MPa)} \Rightarrow \alpha_R = 0,429; \xi_R = 0,623$

Sàn dày 10 cm; giả thiết: $a = 2\text{cm} \Rightarrow h_o = 10 - 2 = 8\text{cm}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_o^2} = \frac{0,868}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 1,0,08^2} = 0,012 < \alpha_R = 0,429$$

Từ $\alpha_m = 0,012 \Rightarrow \xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,012} = 0,012 < \xi_R = 0,623$ Thỏa mãn điều kiện hạn chế.

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}}{2} = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,012}}{2} = 0,994$$

$$\text{Từ } M \leq M_{gh} = \zeta \cdot R_s \cdot A_s \cdot h_o \quad \text{coi } M = M_{gh}$$

$$\text{Thì có } \rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_o} = \frac{0,868}{225 \cdot 10^3 \cdot 0,994 \cdot 0,08} = 4,85 \cdot 10^{-5} (\text{m}^2) = 0,49 (\text{cm}^2)$$

$$\text{Kiểm tra } \mu = \frac{A_s}{b \cdot h_o} = \frac{0,49}{100,8} \cdot 100\% = 0,06\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

Theo ph- ơng cạnh ngắn : **Chọn $\phi 8S200 (A_s = 2,51 (\text{cm}^2))$**

✓ c.2> Tính toán cốt thép chịu mô men d- ơng M_I & M_{II}

Để tính toán cốt thép ta cắt ra dải bản rộng $b = 1\text{m}$ để tính, Tính theo cấu kiện chịu uốn tiết diện chữ nhật.

*> *Tính theo ph- ơng cạnh dài l_I : $M_I = 6,067 (\text{KN.m})$*

+ Bê tông B20 có: $R_b = 11,5 (\text{MPa}) \Rightarrow \alpha_R = 0,429; \xi_R = 0,623$

Sàn dày 10 cm; giả thiết: $a = 2\text{cm} \Rightarrow h_o = 10 - 2 = 8\text{cm}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_o^2} = \frac{6,067}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 1,0,08^2} = 0,0824 < \alpha_R = 0,429$$

Từ $\alpha_m = 0,0824 \Rightarrow \xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,0824} = 0,0086 < \xi_R = 0,623$ Thỏa mãn điều kiện hạn chế.

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}}{2} = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,0824}}{2} = 0,957$$

$$\text{Từ } M \leq M_{gh} = \zeta \cdot R_s \cdot A_s \cdot h_o \quad \text{coi } M = M_{gh}$$

$$\text{Thì có } \rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_o} = \frac{6,067}{225 \cdot 10^3 \cdot 0,957 \cdot 0,08} = 3,45 \cdot 10^{-5} (\text{m}^2) = 3,45 (\text{cm}^2)$$

$$\text{Kiểm tra } \mu = \frac{A_s}{b \cdot h_o} = \frac{3,45}{100,8} \cdot 100\% = 0,12\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

Theo ph- ơng cạnh ngắn : **Chọn $\phi 8S150 (A_s = 3,35 (\text{cm}^2))$**

*> *Tính theo ph- ơng cạnh ngắn l_{II} : $M_{II} = 3,08 (\text{KG.m})$*

+ Bê tông B20 có: $R_b = 11,5 (\text{MPa}) \Rightarrow \alpha_R = 0,429; \xi_R = 0,623$

Sàn dày 10 cm; giả thiết: $a = 2\text{cm} \Rightarrow h_o = 10 - 2 = 8\text{cm}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_o^2} = \frac{3,08}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 1,0,08^2} = 0,042 < \alpha_R = 0,429$$

Từ $\alpha_m = 0,042 \Rightarrow \xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,042} = 0,043 < \xi_R = 0,623$ Thỏa mãn điều kiện hạn chế.

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}}{2} = \frac{1 + \sqrt{1 - 2.0,042}}{2} = 0,979$$

$$\text{Từ } M \leq M_{gh} = \zeta \cdot R_s \cdot A_s \cdot h_o \quad \text{coi } M = M_{gh}$$

$$\text{Thì có } \rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_o} = \frac{3,08}{225 \cdot 10^3 \cdot 0,979 \cdot 0,08} = 1,74 \cdot 10^{-4} (\text{m}^2) = 1,74 (\text{cm}^2)$$

$$\text{Kiểm tra } \mu = \frac{A_s}{b \cdot h_o} = \frac{1,74}{100 \cdot 8} \cdot 100\% = 0,21\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

Theo ph- ơng cạnh gần : **Chọn $\phi 8 \text{ S200}$ ($A_s = 2,51 (\text{cm}^2)$)**

Kết luận:

Ta dùng thép $\phi 8 \text{ S200}$ bố trí trên toàn sàn. Những chỗ xây t- ờng không dầm ta gia c- ờng bằng cách đặt thêm $2\phi 12$ để tránh nứt

PHẦN 4

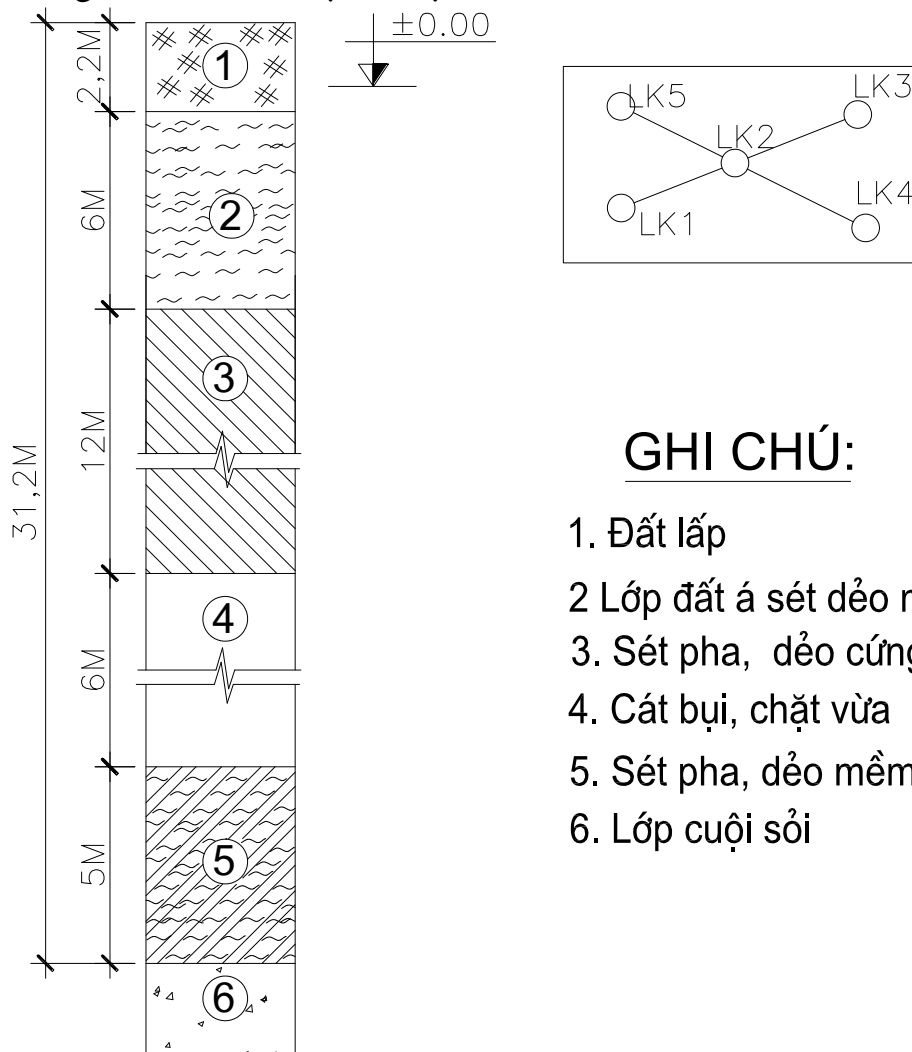
TÍNH TOÁN MÓNG

LỰA CHON PH- ƠNG ÁN MÓNG.

I.1.SỐ LIỆU ĐỊA CHẤT.

Số liệu địa chất công trình đ- ọc xây dựng dựa vào kết quả khảo sát 5 hố khoan KL1÷KL5 bằng máy khoan SH30 với độ sâu khảo sát từ 50 ÷ 60 m. Kết quả khảo sát bằng thiết bị xuyên tĩnh Hà Lan có mũi côn 60⁰, đ- ờng kính đáy mũi côn bằng 37,5 mm, xuyên tĩnh không liên tục có áo ma sát.

Mặt bằng hố khoan và mặt cắt địa chất điển hình nh- sau:



GHI CHÚ:

1. Đất lấp
- 2 Lớp đất á sét dẻo mềm
3. Sét pha, dẻo cứng
4. Cát bụi, chặt vừa
5. Sét pha, dẻo mềm
6. Lớp cuội sỏi

>Kết quả khảo sát bằng máy khoan:*a>Lớp đất 1:**

Lớp đất 1 là lớp đất trồng, đất lấp ch- a liên thổ có chiều dày trung bình là 2,2 m.

b>Lớp đất 2:

Lớp đất 2 là lớp đất á sét dẻo mềm dày trung bình 6 m từ cao trình (-3,2 m ÷ -8,2 m) : $\gamma=18,2\text{KN/m}^3$, $\varphi=12^\circ$, $c=0,06\text{KN/m}^2$, $B=0,5$

c>Lớp đất 3:

Lớp đất 3 là lớp sét pha, dẻo cứng màu nâu gụ có chiều dày trung bình 12 m phân bố trên toàn mặt bằng. Các chỉ tiêu cơ lý nh- sau:

W (%)	γ_w (g/cm ³)	γ_k (g/cm ³)	Δ	ε	n (%)	G (%)
31	1,8	1,33	2,68	1,015	50,1	91,3
W_{nh}	W_d	I_d	I_s	a_{1-2}	C	φ
37,4	29,7	7,7	0,63	0,032	0,099	16 ⁰ 19

Mô đun đàn hồi đ- ợc xác định theo công thức: $E_0 = \frac{1+\varepsilon}{a_{1-2}} \beta = 64 \text{ (kG/cm}^2\text{)}$

d>Lớp đất 4:

Lớp đất 4 là lớp cát bụi màu xám tro, chặt vừa, có chiều dày trung bình 6 m phân bố trên toàn mặt bằng. Các chỉ tiêu cơ lý nh- sau:

$$\gamma_w=1,84 \text{ (g/cm}^2\text{)}; E_0 = 110 \text{ (kG/cm}^2\text{)}; \varphi = 30^\circ$$

Thành phần hạt				Δ	Góc nghỉ		Hệ số đều hạt
0,25÷0,5	0,1÷0,25	0,05÷0,1	0,01÷0,05		Khô	- ớt	
5%	60%	23%	12%	2,67	38 ⁰ 1	23 ⁰ 51	2,4

e>Lớp đất 5:

Lớp đất 5 là lớp sét pha màu ghi đen, dẻo mềm, có chiều dày trung bình 5 m phân bố trên toàn mặt bằng. Các chỉ tiêu cơ lý nh- sau:

W (%)	γ_w (g/cm ³)	γ_k (g/cm ³)	Δ	ε	n (%)	G (%)
29,2	1,74	1,25	2,63	1,081	51,8	92,8
W_{nh}	W_d	I_d	I_s	a_{1-2}	C	φ
33,4	27,4	6,4	0,61	0,03	0,146	17 ⁰ 12

Mô đun đàn hồi đ- ợc xác định theo công thức: $E_0 = \frac{1+\varepsilon}{a_{1-2}} \beta = 36 \text{ (kG/cm}^2\text{)}$

f>Lớp đất 6:

Lớp đất 6 là lớp cuội sỏi chặt, sâu đến 90 m vẫn ch- a kết thúc. Các chỉ tiêu cơ lý nh- sau: $\gamma=2,1 \text{ (g/cm}^2\text{)}; E_0 = 400 \text{ (kG/cm}^2\text{)}; \varphi = 35^\circ$

Thành phần hạt				Δ	Hệ số điều hạt
0,5÷2	0,25÷0,5	0,1÷0,25	0,05÷0,1		
25%	18%	7%	3%	2,69	5

Kết quả khảo sát bằng máy khoan:

Lớp đất	Chiều dày (m)	q_c (T/m ²)	α	k	$q_p = k \cdot q_c$	$q_s = q_c / \alpha$
1. Đất trồng trọt	2,2					
2. Bùn	6	8	30	0,4	3,2	0,267
3. Sét pha	12	461	40	0,35	161,4	11,525
4. Cát bụi	6	642	100	0,4	256,8	6,42
5. Sét dẻo mềm	5	384	40	0,35	134,4	9,6
6. Cuội sỏi	≥30	1500	60	0,2	300	25

Các hệ số k và α tra bảng C₁- Tiêu Chuẩn Xây Dựng 205-1998 cho cọc khoan nhồi.

I.2. PHÂN TÍCH ĐỊA CHẤT.**I.3. LỰA CHỌN PH- ƠNG ÁN MÓNG.**

Việc lựa chọn ph- ơng án móng xuất phát từ điều kiện địa chất thủy văn và tải trọng cụ thể tại chân cột của công trình, yêu cầu về độ lún của công trình. Ngoài ra, còn phụ thuộc vào địa điểm xây dựng. Với đặc điểm là công trình xây chen do đó yêu cầu về không gian gây chấn động trong quá trình thi công là yêu cầu bắt buộc.

Tải trọng lớn nhất tại chân cột là: $N = 5621,30(KN)$

Từ những phân tích trên ta không thể sử dụng móng nông hay móng cọc đóng. Do vậy các giải pháp móng có thể sử dụng đ- ợc là:

*> Ph- ơng án móng cọc ép.

*> Ph- ơng án cọc khoan nhồi.

I.3.1. Ph- ơng án móng cọc ép .

a>Ưu điểm:

- Không gây chấn động mạnh do đó thích hợp với công trình xây chen.
- Dễ thi công, nhất là với đất sét và á sét mềm.
- Giá thành rẻ.

b>Nhược điểm:

- Tiết diện cọc nhỏ do đó sức chịu tải của cọc không lớn.
- Khó thi công khi phải xuyên qua lớp sét cứng hoặc cát chặt.

I.3.2. Ph- ơng án móng cọc khoan nhồi:

a>Ưu điểm:

- Có thể khoan đến độ sâu lớn, cắm sâu vào lớp cuội sỏi.
- Kích th- ớc cọc lớn, sức chịu tải của cọc rất lớn, chịu tải trọng động tốt.
- Không gây chấn động trong quá trình thi công.

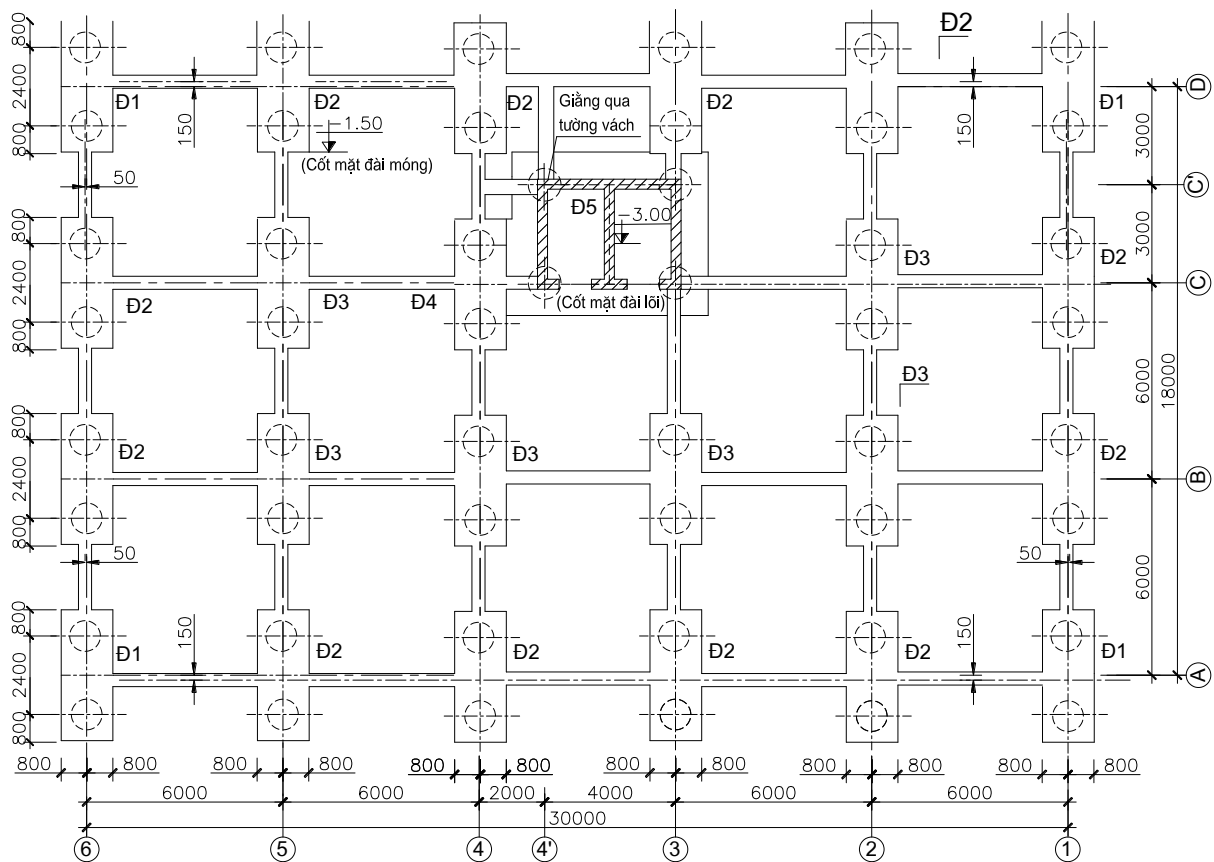
b>Nhược điểm:

- Thi công phức tạp, cần phải có thiết bị chuyên dùng.
- Khó quản lý chất lượng cọc.
- Giá thành tương đối cao.

Nhận xét : Từ những phân tích trên ta thấy rằng sử dụng giải pháp móng cọc khoan nhồi là phù hợp hơn cả về mặt yêu cầu sức chịu tải, tình hình địa chất cũng như khả năng thi công thực tế cho công trình.

II. TÍNH TOÁN THIẾT KẾ NỀN MÓNG

II.1. SƠ ĐỒ BỐ TRÍ MẶT BẰNG MÓNG.



II.2. TÍNH TOÁN MÓNG TRỤC 2-A.

II.2.1. Số liệu về vật liệu cọc:

- + Bê tông B25 có: $R_b = 14,5 \text{ (MPa)} = 1,45 \text{ (KN/cm}^2\text{)}$
- + Thép chịu lực A_{II} có: $R_s = 280 \text{ (MPa)} = 28,0 \text{ (KN/cm}^2\text{)}$
- + Thép A_I : $R_s = 225 \text{ (MPa)} = 22,5 \text{ (KN/cm}^2\text{)}$

II.2.2. Chọn chiều dài và tiết diện cọc:

Từ đặc điểm địa chất thủy văn và kích thước của cột ta chọn kích thước móng cọc như sau:

- Chiều dài cọc là : 31,2 m; chiều dài cọc ngàm vào lớp cuội sỏi là 3 m.
- Đường kính cọc tròn chọn phụ thuộc vào khả năng chịu lực . Vì vậy chọn đường kính cọc hai loại sau đó ta tính toán và chọn ph- ơng án hợp lý nhất .
- Chọn $D = 1,0 \text{ m}$.

II.2.3. Xác định sức chịu tải của cọc:

Để thỏa mãn điều kiện là móng cọc đài thấp thì chiều sâu chôn đài phải thỏa mãn điều kiện: $h > h_{\min}$.

Trong đó: h : chiều cao từ mặt d- ới đài đến nền tầng hầm.

$$h_{\min} = \operatorname{tg}\left(45^{\circ} - \frac{\varphi}{2}\right) \cdot \sqrt{\frac{\sum H}{\gamma \cdot b}}$$

φ : Góc nội ma sát.

γ : Trọng l- ợng đất từ đáy đài trở lên.

$\sum H$: Tổng tải trọng ngang.

b : Cạnh đáy đài theo ph- ơng thẳng góc với $\sum H$.
chọn $b = 2 \text{ m}$.

Từ bảng tổ hợp nội lực ta có lực cắt lớn nhất tại chân cột :

$$Q = \sum H = 107,7 (\text{KN})$$

$$\Rightarrow h_{\min} = \operatorname{tg}\left(45^{\circ} - \frac{12^{\circ}}{2}\right) \cdot \sqrt{\frac{107,7}{17,6 \cdot 2}} = 1,42 \text{ (m)}.$$

Vậy lấy chiều sâu chôn đài tính từ đáy đài đến mặt nền tầng hầm là $h = 1,5 \text{ m}$.

II.2.4. Xác định sức chịu tải của cọc theo vật liệu:

Chọn cọc: $D = 1 \text{ m}$

Sức chịu tải trọng nén của cọc nhồi theo vật liệu làm cọc đ- ợc xác định theo công thức:

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 d- ới dung dịch sét $R_u = R_b / 4,5$ với R_u không lớn hơn $0,6 \text{ KN/cm}^2$.

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 22 KN/cm^2

Diện tích tiết diện cọc:

$$F_b = 3,14 \cdot 100^2 / 4 = 7850 (\text{cm}^2)$$

Cốt thép dọc chịu lực chọn 1%.

Diện tích cốt thép:

$$A_s = 0,01 \cdot \frac{\pi \cdot D^2}{4} = 0,01 \cdot \frac{3,14 \cdot 100^2}{4} = 78,5 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Chọn thép: 16 ϕ 25 có $F_a = 78,54 \text{ cm}^2$

Vậy sức chịu tải của cọc theo vật liệu làm cọc là:

$$P_v = (1,45/4,5.7850 + 28/1,5.78,54) = \mathbf{3995,24(KN)}$$

II.2.5. Xác định sức chịu tải của cọc 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 được 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.

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

m : Hệ số làm việc của cọc $m = 1$.

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

q_p : Cường độ chịu tải của đất dưới mũi cọc, KN/m^2 .

A_p : Diện tích mũi, lấy bằng diện tích tiết diện ngang của cọc, m^2 .

m_f : hệ số điều kiện làm việc của đất ở mặt bên cọc phụ thuộc vào phương 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, cường độ chịu tải của đất dưới mũi cọc q_p xác định như sau:

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

Trong đó :

$\beta, A_k^0, \alpha, B_k^0$: Hệ số không thứ nguyên lấy theo bảng A.6.

γ'_I : Dung trọng của đất dưới mũi cọc, $\gamma'_I = 21 \text{ KN/m}^3$.

γ_I : Dung trọng trung bình của các lớp đất phía trên mũi cọc

L : chiều dài cọc, $L = 31,2 \text{ m}$.

d_p : Đường kính cọc, $d_p = 1 \text{ m}$.

u : Chu vi cọc.

$$u = 2 \cdot \pi \cdot R = 2 \cdot 3,14 \cdot 0,5 = 3,14 \text{ (m)}.$$

Lớp đất cuối cùng có $\phi = 35^\circ$ tra bảng A.6 ta được :

$$A_k^0 = 71,3$$

$$\alpha = 0,7$$

$$\gamma_I = \frac{\sum (h_i \cdot \gamma_i)}{\sum h_i} = \frac{6.18,2 + 12.18 + 6.18,4 + 5.17,4 + 2.4,21}{31,4} = 18,25 \text{ KN/m}^3$$

$$\Rightarrow \gamma_I = 18,25 \text{ KN/m}^3$$

$$\Rightarrow q_p = 0,75 \cdot 0,24 \cdot (21 \cdot 1,71,3 + 0,7 \cdot 18,25 \cdot 31,2 \cdot 117) = 8663,6 \text{ KN/m}^2$$

Tính f_i - lực ma sát đơn vị giới hạn trung bình của các lớp đất, phụ thuộc vào chiều sâu trung bình của các lớp đất (tính từ lớp 2 do lớp đất lấp không tính vào), độ sệt của đất sét hoặc trạng thái chặt của đất cát: theo bảng A.2 TCVN 205-1998

- Lớp đất 2: Sét pha dẻo mềm dày 12m có $f_2 = 1,69$ (T/m²).
- Lớp đất 3: Sét pha dẻo cứng dày 12m có $f_3 = 1,542$ (T/m²).
- Lớp đất 4: Cát bụi dày 6 m, sâu 24,7 m có $f_4 = 2,2$ (T/m²).
- Lớp đất 5: Sét pha dẻo mềm sâu trung bình 29,7 m có $f_5 = 1,67$ (T/m²).
- Lớp đất 6: Cuội sỏi sâu trung bình 31,2 m có $f_6 = 6$ (T/m²).

Thay vào (1) ta được:

$$\Rightarrow \sum_{i=1}^n m_f \cdot f_i \cdot l_i = 0,8 \cdot (1,69 \cdot 6 + 1,542 \cdot 12 + 2,2 \cdot 6 + 1,67 \cdot 5 + 6 \cdot 2,4) = 51,68 \text{ (KN/m)}.$$

Vậy sức chịu tải tiêu chuẩn của cọc là

Với cọc $d = 1\text{m}$

$$Q_{tc} = 1 \cdot [1 \cdot 8663,6 \cdot 0,785 + 3,14 \cdot 51,68] = 6963,2 \text{ (KN)}$$

$$Q_a = \frac{Q_{tc}}{k_{tc}} = \frac{6963,2}{1,4} = 4973,72 \text{ (KN)}.$$

Vậy sức chịu tải tính toán của cọc là: $[P] = \min(P_{vl}, Q_a) = P_{vl} = 3995,24 \text{ (KN)}.$

Lực nén lớn nhất tại chân cột $N_{\max} = 5942,61$ (KN) do đó ta chỉ cần một cọc cho mỗi chân cột.

II.2.6. Tính toán móng trục 2-C:

Từ bảng tổ hợp nội lực tại chân cột ta chọn ra 3 cặp nội lực nguy hiểm để tính toán.

$$\text{Cặp 1: } N_{\max} = -5942,61 \text{ KN} \quad M_{t-} = -26,66 \text{ (KN.m)} \quad Q_{t-} = 9,8 \text{ (KN)}$$

$$\text{Cặp 2: } M_{\max} = -385,48 \text{ (KN.m)} \quad N_{t-} = -4856,33 \text{ (KN)} \quad Q_{t-} = 139,77 \text{ (KN)}$$

a> Kiểm tra sức chịu tải của cọc:

$$\text{Số cọc tính theo tải trọng tính toán d- ối chân cột là } n = \frac{5942,61}{3995,24} \cdot 1,2 = 1,78$$

$\Rightarrow$ Chọn $n = 2$ cọc.

Tổng tải trọng tác dụng lớn nhất tại chân cột:

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

Trong đó:

N_{tt} : Tải trọng tính toán tại chân cột. $N_{tt} = 5942,61(\text{KN})$

N_d : Trọng lượng tính toán của đài. Chọn sơ bộ chiều cao đài là 1,5 m
 $\Rightarrow N_d = 4,6.1,6.1,5.25.1,1 = 363 (\text{KN})$

N_{dm} : Trọng lượng tính toán của đầm móng.(80x40)
 $N_{dm} = 0,8.0,4.(4+1,6).25.1,1 = 40,48(\text{KN})$

N_s : Trọng lượng tính toán của nền sàn tầng hầm:

$$N_{dn} = 6.6.0,2.25.1,1 = 198(\text{KN})$$

$N_{cọc}$: Trọng lượng tính toán của cọc. $N_{cọc} = 0,785.31,2.25.1,2 = 734,76(\text{KN})$
 $\Rightarrow N_{max} = 5942,61 + 363 + 40,48 + 198 = 6544,09 (\text{KN})$

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

$$M^t = M_0^t + Q^t.h = 26,66 + 9,8.1,5 = 41,36(\text{KN.m})$$

$$P_{max,min}^t = \frac{N^t}{n_{cọc}} \pm \frac{M_y^t.X_{max}}{\sum X_i^2} = \frac{5942,61}{2} \pm \frac{41,36.2}{2^2.2}$$

$$P_{max} = 2981,65(\text{KN}) < 1,2 [P_{cọc}] = 1,2.3995,24 = 4794,29 (\text{KN})$$

$$P_{min} = 2960,97(\text{KN}) < 1,2 [P_{cọc}] = 1,2.3995,24 = 4794,29 (\text{KN})$$

Vì $P_{min} = 2960,97 > 0 \Rightarrow$ không phải kiểm tra cọc chịu nhỏ.

Kiểm tra khả năng chịu lực của cọc :

$$P'_{max} = P_{max} + N_{cọc} = 2981,65 + 734,76 = 3716,4 < P_{dn} = 3995,2$$

$$P'_{min} = P_{min} + N_{cọc} = 2960,97 + 734,76 = 3695,73 > 0.$$

Vậy cọc đảm bảo khả năng chịu lực.

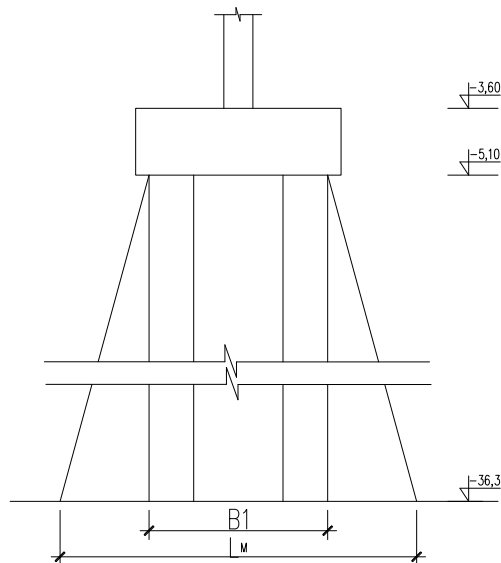
b>Kiểm tra c- ờng độ đất nền:

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

Trong đó: R: Sức chịu tải tính toán của đất nền. $R = 3995,2(\text{KN})$

b.1.Tính σ_{tb} :

Để kiểm tra c- ờng độ của nền đất tại mỗi cọc, ng- ời ta coi đài cọc, cọc và phần đất giữa các cọc là một khối móng quy - ớc. Móng khối này có chiều sâu đáy móng bằng khoảng cách từ mặt đất tới mặt phẳng đi qua mũi cọc.



Diện tích đáy khối móng quy - ớc xác định theo công thức sau:

$$F_{dq} = (B_1 + 2Ltg\alpha)(A_1 + 2Ltg\alpha) = L_M \cdot B_M$$

Trong đó:

A_1 và B_1 : Khoảng cách từ hai mép hàng cọc ngoài cùng theo hai phía

$A_1 = 1$ (m), $B_1 = 4$ (m)

L : chiều dài cọc tính từ đáy đài tới mũi cọc = 31,2.

α - góc mở rộng so với trục thẳng đứng, kể từ mép ngoài của hàng cọc ngoài cùng: $\alpha = \varphi_{tb}/4$ (Góc ma sát trong trung bình của các lớp đất)

$$\varphi_{tb} = \frac{\sum \varphi_i \cdot l_i}{\sum l_i} = \frac{12^\circ \cdot 5,2 + 16^\circ 19' \cdot 12 + 30^\circ \cdot 6 + 17^\circ 12' \cdot 5 + 35^\circ \cdot 3}{5,2 + 12 + 6 + 5 + 3} = 20^\circ 10'$$

$$\alpha = \frac{\varphi_{tb}}{4} = \frac{20^\circ 10'}{4} = 5^\circ 2'$$

$$F_{dq} = (4 + 2 \cdot 31,2 \cdot \text{tg} 5^\circ 3') \cdot (1 + 2 \cdot 31,2 \cdot \text{tg} 5^\circ 3') \\ = 9,5 \cdot 6,5 = 61,75 \text{ (m}^2\text{)}$$

Xác định trọng l- ợng của khối móng quy - ớc:

+ Trọng l- ợng từ đế đài trở lên mặt tầng hầm:

$$N_1^{TC} = L_M \cdot B_M \cdot \gamma_{tb} = 61,75 \cdot 1,5 \cdot 2 = 185,25 \text{ (KN)}$$

+ Trọng l- ợng của lớp đất thứ 2

$$N_2^{TC} = (61,75 - 2 \cdot 3,14 \cdot 1^2/4) \cdot 5,2 \cdot 1,82 = 569,54 \text{ (KN)}$$

+ Trọng l- ợng của lớp đất thứ 3

$$N_3^{TC} = (61,75 - 2 \cdot 3,14 \cdot 1^2/4) \cdot 12 \cdot 1,8 = 1299,9 \text{ (KN)}$$

+ Trọng l- ợng của lớp đất thứ 4

$$N_4^{TC} = (61,75 - 2 \cdot 3,14 \cdot 1^2/4) \cdot 6 \cdot 1,84 = 664,39 \text{ (KN)}$$

+ Trọng lượng của lớp đất thứ 5

$$N_5^{TC} = (61,75 - 2.3,14.1^2/4).5.1,74 = 523,57(\text{KN})$$

+ Trọng lượng của lớp đất thứ 6

$$N_5^{TC} = (61,75 - 2.3,14.1^2/4).3.2,1 = 379,13(\text{KN})$$

+ Trọng lượng của các cọc là:

$$N_6^{TC} = 0,785.31,2.25.1,2 = 734,76(\text{KN})$$

Tổng tải trọng khối móng quy - ước:

$$Q_{q-} = 185,25 + 569,54 + 1299,9 + 664,39 + 523,57 + 379,13 + 734,76 = 4356,54(\text{KN})$$

=> Vậy tổng tải trọng tại chân móng khối quy - ước là:

Cặp nội lực 1:

$$N = Q_{q-} + N_{\max} = 4356,54 + 5942,61 = 10299,15(\text{KN})$$

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

$$\sigma_{tb} = \frac{N}{F_{qu}} = \frac{10299,15}{61,75} = 166,79 \text{ (KN/m}^2\text{)}$$

Cặp nội lực 2:

$$N = Q_{q-} + N_{\max} = 4356,54 + 4856,33 = 9212,87(\text{KN})$$

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

$$\sigma_{tb} = \frac{N}{F_{qu}} = \frac{9212,87}{61,75} = 149,2 \text{ (KN/m}^2\text{)}$$

b.2. Tính ứng suất lớn nhất $\sigma_{\max}$ d- ới chân cọc :

- Tính với cặp nội lực 1:

$$N_{\max} = -5942,61 \text{ KN} \quad M_{\text{t-}} = -26,66 \text{ (KN.m)} \quad Q_{\text{t-}} = 9,8(\text{KN})$$

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

$$W_{q-} = \frac{B.H^2}{6} = \frac{6,5.9,5^2}{6} = 97,77 \text{ (m}^3\text{)}$$

$$\text{Ứng suất lớn nhất: } \sigma_{\max} = \frac{N}{F_{qu}} + \frac{M}{W_{qu}} = \frac{10299,15}{61,75} + \frac{26,66}{97,77} = 167,06(\text{KN / m}^2\text{)}$$

- Tính với cặp nội lực 2:

$$M_{\max} = -385,48(\text{KN.m}) \quad N_{\text{t-}} = -4856,33 \text{ (KN)} \quad Q_{\text{t-}} = 139,77(\text{KN})$$

$$\text{Ứng suất lớn nhất: } \sigma_{\max} = \frac{N}{F_{qu}} + \frac{M}{W_{qu}} = \frac{9212,87}{61,75} + \frac{385,48}{97,77} = 153,14(\text{KN / m}^2\text{)}$$

Nh- vậy ta chỉ cần kiểm tra với ứng suất lớn nhất $\sigma_{\max} = 167,06(\text{KN/m}^2)$

b.3. Xác định sức chịu tải của đất nền tại đáy móng khối quy - ước:

Xác định c- ờng độ của đất nền tại đáy khối móng quy - ước:

$$R_d = \frac{P_{gh}}{F_s} = \frac{0,5.N_{\gamma}.\gamma.B_M + (N_q - 1).\gamma'.H_M + N_c.C}{F_s} + \gamma'.H_M$$

B_M , H_M là bề rộng và chiều cao khối móng qui - ước :

Tra bảng 3.2 sgk ĐANM với đất lớp 6($\phi=35$, $C_{II}=0$) ta có:

$$N_\gamma=48 ; N_q=33,3 ; N_c=46,1 ;$$

$\gamma = 21(\text{KN/m}^3)$; $H_M=32,7$ (m) – Chiều cao khối móng quy - ớc.

$$R_d = \frac{0,5.48.21.6,5 + (33,3-1).21.32,7 + 46,1.0}{3} + 21.32,7 = 9187,5(\text{KN/m}^2)$$

$$\sigma_{\max} = 167,06(\text{KN/m}^2) < 1,2.R_d = 11025,04(\text{KN/m}^2)$$

$$\sigma_{tb} = 166,79(\text{KN/m}^2) < R_d = 9187,5(\text{KN/m}^2)$$

Nền đủ khả năng chịu lực theo trạng thái giới hạn I.

c>Kiểm tra độ lún của móng cọc :

Trong công trình này cọc nhồi đ- ợc tựa lên lớp cuội sỏi có khả năng chịu lực rất cao nên cọc làm việc nh- cọc chống. Độ lún của cọc gồm độ lún phía d- ới bản và độ lún đàn hồi của cọc phía trên thông th- ờng là rất nhỏ so với độ lún cho phép, nên ta có thể bỏ qua việc tính lún của công trình.

d>Kiểm tra độ bền của đài :

Kiểm tra chọc thủng

Theo công thức:

$$P \leq [k_1.(b_c + c_2) + \alpha_2.(h_c + c_1)].h_0.R_k$$

R_k : c- ờng độ chịu kéo của bê tông

$$R_k = 10 \text{ Kg/cm}^2$$

Giả thiết $h_0 = 1,35 \text{ M}$

Vì $c_1 = 0,675$, $c_2 = 0,5 < 0,5h_0$: khoảng cách từ mép cột đến hàng cột đang xét

$$\alpha_1 = 1,5 \cdot \sqrt{1 + \left(\frac{h_0}{C_1}\right)^2} = 3,35$$

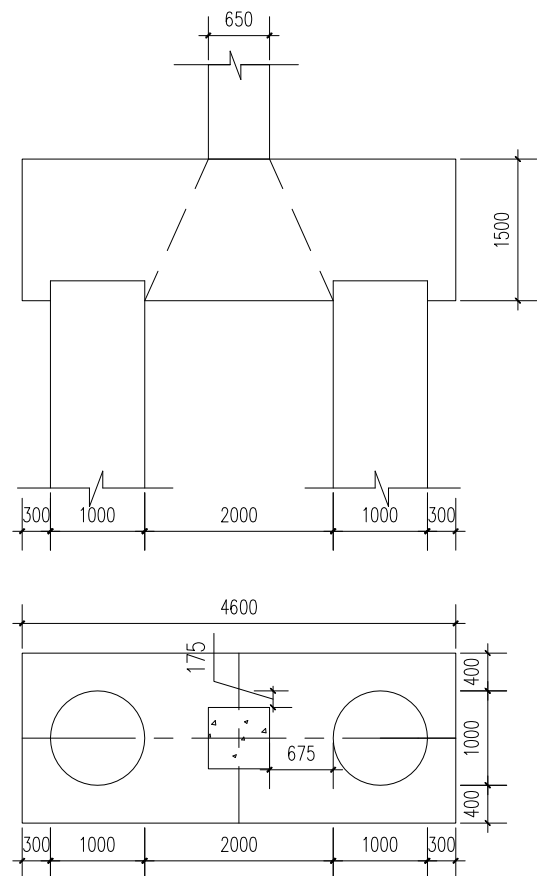
$$\alpha_2 = 1,5 \cdot \sqrt{1 + \left(\frac{h_0}{C_2}\right)^2} = 4,3$$

P : là lực đâm thủng bằng tổng phản lực

Các cọc nằm ngoài tháp đâm thủng :

$$P = 2981,65 + 2960,97 = 5942,6 \text{ (KN)}$$

$$VP = [3,35.(0,65 + 0,5) + 4,3.(0,65 + 0,675)].1,35.1050 = 1353,71(\text{KN})$$



$$VP > P_{cp}^u = N^{TT} = 5942,6 \text{ (KN)}$$

=>Đài móng không bị phá hoại do chọc thủng.

Kiểm tra bền theo tiết diện nghiêng

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

P tổng phản lực tổng tại các đỉnh cọc nằm giữa mặt phẳng cắt qua mép cột hoặc trụ và mép đài gần nhất

$$P = 2981,65 \text{ (KN)}$$

$$\beta = 0,7 \cdot \sqrt{1 + \left(\frac{h_0}{c}\right)^2}$$

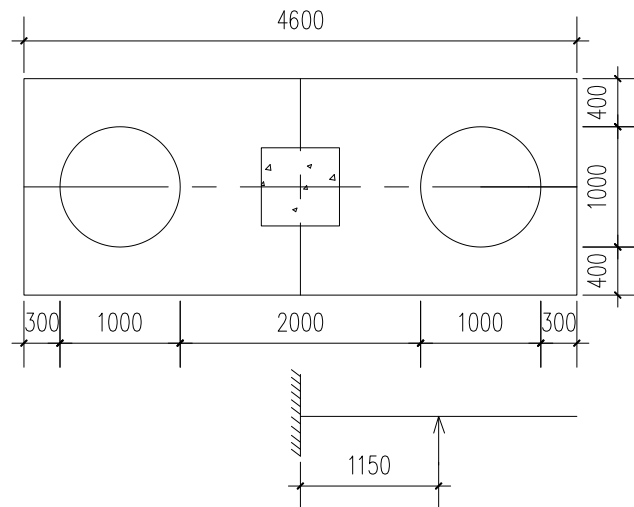
c: khoảng cách từ mép cột đến mép hàng cọc đang xét

vì $c = 0,675\text{m} < 0,5 h_0$ nên lấy $c = 0,5 h_0$

$$\beta = 0,7 \cdot \sqrt{1 + \left(\frac{h_0}{0,5 \cdot h_0}\right)^2} = 1,57$$

$$VP = 1,57 \cdot 1,6 \cdot 1,35 \cdot 1050 = 3560,76 \text{ (KN)}$$

$P < VP$ do vậy đài đảm bảo không bị phá hoại trên tiết diện nghiêng.

Tính thép đài móng :

Coi đài móng đ- ọc ngàm vào chân cột tính toán nh- cấu kiện công xôn chịu uốn .

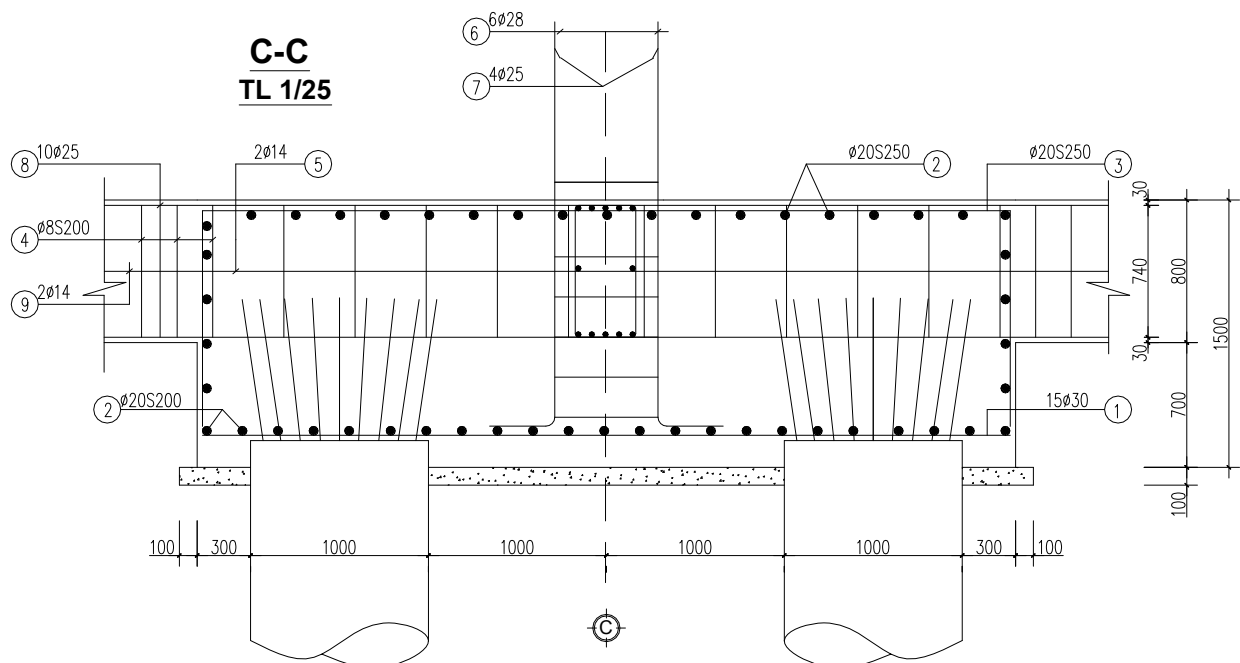
Tính thép ph- ơng cạnh $L=4600$ (mm)

Mômen tại mép ngàm là $M=L.P_{max}=1,175.2981,65=3503,44$ (KN.m)

$$A_s = \frac{M}{0.9R_s \cdot h_0} = \frac{3503,44 \cdot 100}{0,9 \cdot 28 \cdot 135} = 102,98 \text{ cm}^2$$

Chọn thép 15 ϕ 30 khoảng cách 2 thanh thép là 125 mm. Chiều dài thanh thép $L=3900$ mm

Thép cấu tạo chọn $\phi 20$ a200 , với thép tạo khung đài chọn $\phi 20$ a250 để thi công thuận tiện .



II.2.7. Tính toán móng trục 2-A:

Từ bảng tổ hợp nội lực tại chân cột ta chọn ra 3 cặp nội lực nguy hiểm để tính toán.

Cặp 1: $N_{\max} = -5942,61 \text{ KN}$ $M_L = -26,66 \text{ (KN.m)}$ $Q_L = 9,8 \text{ (KN)}$

Cặp 2: $M_{\max} = -385,48 \text{ (KN.m)}$ $N_L = -4856,33 \text{ (KN)}$

Nhận xét :

Ta thấy rằng nội lực tại chân cột của móng 2-A nhỏ hơn so với nội lực tại chân cột của móng 2-C do đó dùng một loại cọc cho tiện công nghệ thi công đường kính 1 m với chiều sâu cọc là 31.2 m thì sức chịu tải của cọc, cường độ đất nền dưới chân móng khối quy - ước, và độ lún của móng khối luôn được đảm bảo nhỏ hơn giá trị cho phép. Vì vậy ta không cần kiểm tra lại.

II.2.8. Giằng móng:

Giằng móng có tác dụng tăng cường độ cứng tổng thể, hạn chế lún lệch giữa các móng và tiếp thu mô men từ chân cột truyền vào.

Giằng móng được tính toán theo sơ đồ hai đầu ngàm chịu chuyển vị tương đối giữa hai đầu móng.

Đồng thời giằng móng còn chịu tải trọng tầng và trọng lượng bản thân giằng.

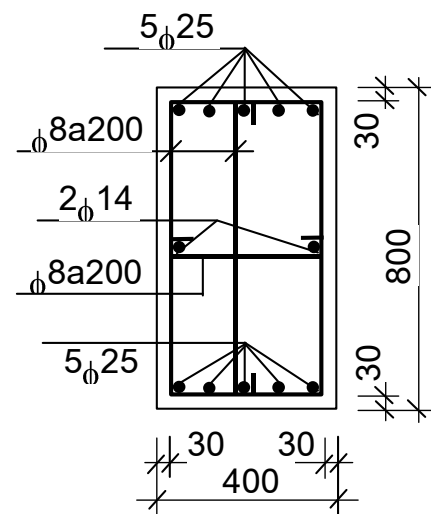
Chọn thép dọc chịu lực :

5 $\phi 25$ có $F_a = 25,54 \text{ cm}^2$

Thép đặt phía trên và phía dưới nhau .

Và ta chọn cốt đai $\phi 8$ a200.

Cấu tạo thép giằng qua mặt cắt (hình bên) :



PHẦN 2

TÍNH TOÁN CẦU THANG

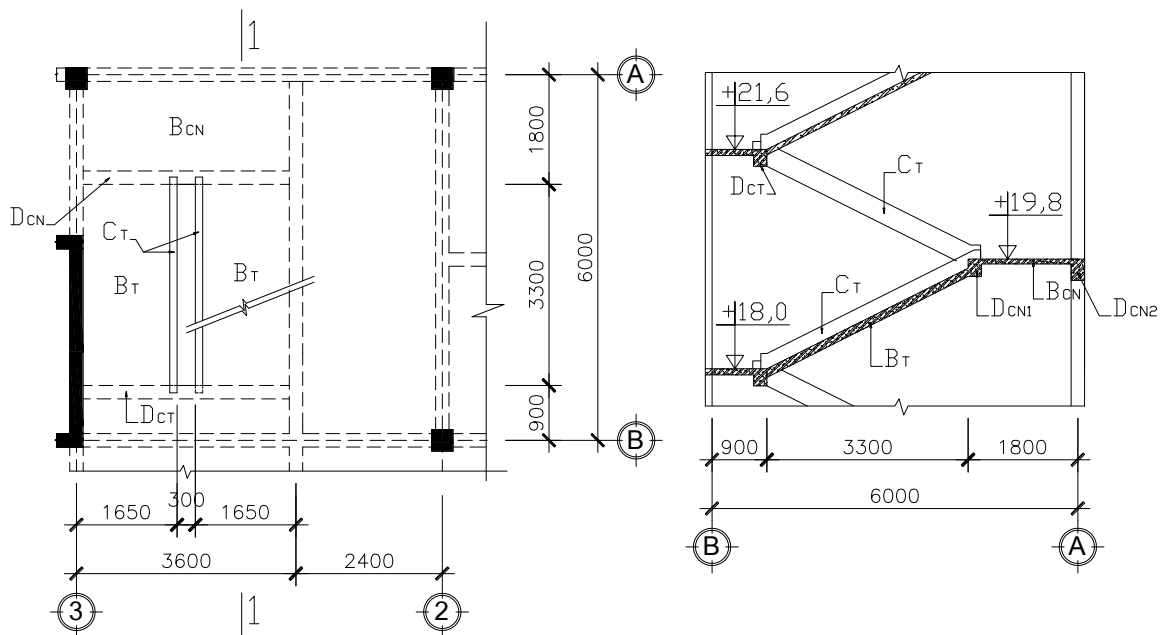
I.ĐẶC ĐIỂM KẾT CẤU.

Công trình sử dụng một cầu thang bộ chính dùng để l-u thông giữa các tầng nhà theo ph-ơng thẳng đứng, cầu thang thiết kế cầu thang 2 đợt có cốn thang. Đổ bê tông cốt thép tại chỗ (cấu tạo và chi tiết cầu thang xem bản vẽ kiến trúc)

Cầu thang là 1 kết cấu l-u thông theo ph-ơng thẳng đứng của công trình, chịu tải trọng của con ng-ời và tải trọng ngang của công trình tạo lên độ cứng theo ph-ơng thẳng đứng của công trình. Khi thiết kế ngoài yêu cầu cấu tạo kiến trúc còn phải đảm bảo về độ cứng và độ võng của kết cấu, tạo an toàn khi sử dụng.

II.THIẾT KẾ BÊTÔNG CỐT THÉP CẦU THANG.

III.LẬP MẶT BẰNG KẾT CẤU CẦU THANG.



MB C.K CẦU THANG

MẶT CẮT 1 - 1

II.2.XÁC ĐỊNH KÍCH TH- ỚC CÁC CẤU KIỆN

*>Chọn bản thang $h_b = 10\text{cm}$ (Xem phần chọn kích th- ớc sơ bộ)

*>Cốn thang để đảm bảo yêu cầu kiến trúc chọn tiết diện cốn .

$$h_c = \frac{3300}{\cos \alpha \cdot 14} = 263,55(\text{mm}) \quad \text{Với } \alpha = \arctg\left(\frac{150}{300}\right) = 26^{\circ}33'$$

$$\sin \alpha = 0,447; \cos \alpha = 0,895$$

Vậy ta chọn $h_c = 300 \text{ mm}$

$b_c = 120\text{mm}$. Chọn tiết diện dầm CT : **300x120mm**

*>Dầm thang chọn :

$$h_{dt} = \frac{l}{15} = \frac{3400}{15} = 226,67 \text{ mm} \quad \text{Chọn } h_{dt} = 300$$

$\Rightarrow$ chọn $b_d = 220\text{mm}$ Chọn tiết diện dầm DCN1 ,DCT : **300x220mm**

II.3.XÁC ĐỊNH TẢI TRỌNG

II.3.1. Xác định tải trọng bản thang.

♦ Tính tải:

Phân tính tải theo cấu tạo của bản thang xác định theo bảng sau.

Các lớp cấu tạo, g_{tc} (KN/m ²)	n	g_{tt} (KN/m ²)
- Lớp đá granitô: $\delta = 0,015\text{m}$, $\gamma = 22$ (KN/m ³) $\frac{0,3 + 0,15}{\sqrt{0,3^2 + 0,15^2}} \cdot 0,015 \cdot 22 = 0,443$	1,2	0,5316
- Bậc xây bằng gạch chỉ: $b \times h = (0,3 \times 0,15)\text{m}$, $\gamma = 18$ (KN/m ³) $0,5 \cdot \frac{0,3 \cdot 0,15}{\sqrt{0,3^2 + 0,15^2}} \cdot 18 = 1,21$	1,3	1,573
- Lớp vữa lót: $\delta = 0,015\text{m}$, $\gamma = 18$ (KN/m ³) $0,015 \cdot 18 = 0,27$	1,3	0,351
- Bản thang BTCT: $\delta = 0,1\text{m}$, $\gamma = 25$ (KN/m ³) $0,1 \cdot 25 = 2,5$	1,1	2,75
- Vữa trát bụng thang: $\delta = 0,015\text{m}$, $\gamma = 18$ (KN/m ³) $0,015 \cdot 18 = 0,27$	1,3	0,351
Tổng tính tải tác dụng lên mặt phẳng nghiêng bản thang: $\Sigma g_{tt} =$		5,56

♦ Hoạt tải:

Hoạt tải theo tải trọng và tác động (TCVN 2737 – 1995)

Loại phòng	P_{tc} (KN/m ²)	n	P_{tt} (kG/m ²)
------------	-------------------------------	---	-------------------------------

Cầu thang	3	1,2	3,6
-----------	---	-----	-----

- Tổng tải trọng tác dụng lên bản thang là:

$$q_b = g_{tt} + p_{tt} = 5,56 + 3,6 = 9,16 \text{ (KN/m}^2\text{)}$$

- Tải trọng tính toán:

$$q^{tt} = q_b \cdot \cos \alpha = 9,16 \cdot 0,895 = 8,2 \text{ (KN/m}^2\text{)}$$

II.3.2. Xác định tải trọng bản chiếu nghỉ, chiếu tới ;

Các lớp cấu tạo, g_{tc} (KN/m ²)	n	g_{tt} (KN/m ²)
- Lớp đá granitô: $\delta = 0,015\text{m}$, $\gamma = 22 \text{ (KN/m}^3\text{)}$ $0,015 \cdot 22 = 0,33$	1,2	0,396
- Lớp vữa lót: $\delta = 0,015\text{m}$, $\gamma = 18 \text{ (KN/m}^3\text{)}$ $0,015 \cdot 18 = 0,27$	1,3	0,351
- Bản thang BTCT: $\delta = 0,1\text{m}$, $\gamma = 25 \text{ (KN/m}^3\text{)}$ $0,1 \cdot 25 = 2,5$	1,1	2,75
- Vữa trát bụng thang: $\delta = 0,015\text{m}$, $\gamma = 18 \text{ (KN/m}^3\text{)}$ $0,015 \cdot 18 = 0,27$	1,3	0,351
Tổng tĩnh tải tác dụng lên bản chiếu nghỉ : $\Sigma g_{tt} =$		3,85

- Tổng tải trọng tác dụng lên bản chiếu tới, chiếu nghỉ :

$$q_b = g_{tt} + p_{tt} = 3,85 + 3,6 = 7,55 \text{ (KN/m}^2\text{)}$$

II.3.2. Xác định tải trọng bản thân cốt thang.

Tải trọng bản thân cốt thang

STT	Loại tải trọng	n	q_{tc} (KN/m)	q_{tt} (KN/m)
1	Tải bản thân cốt thang $0,12 \cdot 0,3 \cdot 25$	1,1	0,9	0,99
2	Lớp trát: $(0,12 + 0,3 + 0,12) \cdot 0,015 \cdot 18$	1,3	0,146	0,189
3	Do đan thang: $9,16 \cdot 1,47/2$			6,73
4	Do tay vịn gỗ: $0,4 \text{ KN/m}$	1,3	0,4	0,52
	Tổng cộng			8,43

- Tải trọng tính toán:

$$q'' = q_c \cdot \cos \alpha = 8,43 \cdot 0,895 = 7,54 (\text{KN/m})$$

II.4. TÍNH TOÁN CỐT THÉP CÁC CẤU KIỆN.

II.4.1. Chọn vật liệu:

- + Bê tông B20 có: $R_b = 11,5 (\text{MPa})$
- + Thép chịu lực dầm A_{II} có: $R_s = 280 (\text{MPa}) = 28,0 (\text{KN/cm}^2)$
- + Thép sàn + thép đai dầm A_I : $R_s = 225 (\text{MPa}) = 22,5 (\text{KN/cm}^2)$

II.4.2. Tính bản thang: B_T (Tính theo sơ đồ khớp dẻo)

- Thang có cốn, bản thang tựa một đầu lên cốn và một đầu lên t-ờng.

- Cạnh dài bản thang T1: $l_{2tl} = \sqrt{(1,65^2 + 3,3^2)} = 3,69 \text{m}$

- Cạnh ngắn bản thang T1: $l_{1tl} = 1,42 + C = 1,42 + 0,05 = 1,47 (\text{m})$

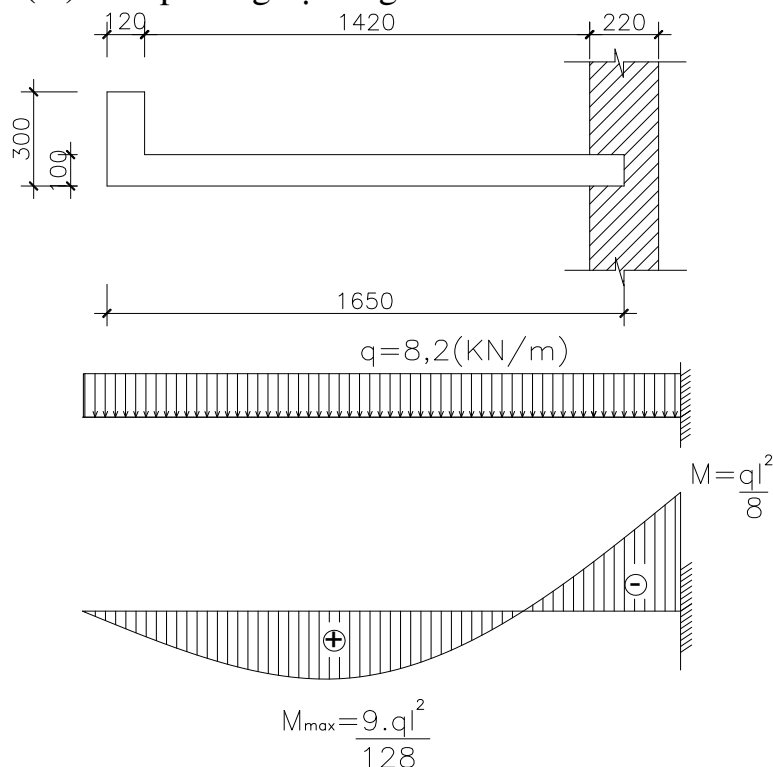
Trong đó: Lấy đoạn bản kê lên t-ờng $S_b = 110 (\text{mm})$

$C = \min(0,5S_b, 0,5h_b) = 50 (\text{mm})$

Xét tỷ số: $\frac{l_2}{l_1} = \frac{3,69}{1,47} = 2,51 > 2 \Rightarrow$ Bản thang thuộc bản loại dầm.

Tính toán cốt thép theo ph-ơng cạnh ngắn:

Để tiện tính toán ta quy ph-ơng của tải trọng vuông góc với bản và cắt một dải bản có $b = 1 (\text{m})$ theo ph-ơng cạnh ngắn để tính:



+ Xác định nội lực:

- Mômen d-ơng của bản:

$$M^+ = \frac{9.ql^2}{128} = \frac{9.8,2 \cdot 1,47^2}{128} = 1,25 (KN.m)$$

- Mômen âm của bản:

$$M^- = \frac{.ql^2}{8} = \frac{8,2 \cdot 1,47^2}{8} = 2,21 (KN.m)$$

* Cốt thép chịu mômen d- ơng

+ Bê tông B20 có: $R_b = 11,5 (MPa) \Rightarrow \alpha_R = 0,429; \xi_R = 0,623$

Sàn dày 10 cm; giả thiết: $a = 1,5cm \Rightarrow h_o = 10 - 1,5 = 8,5cm$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_o^2} = \frac{1,25}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 1.0,085^2} = 0,015 < \alpha_R = 0,429$$

Từ $\alpha_m = 0,015 \Rightarrow \xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,015} = 0,015 < \xi_R = 0,623$ Thỏa mãn điều kiện hạn chế.

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}}{2} = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,015}}{2} = 0,996$$

Từ $M \leq M_{gh} = \zeta \cdot R_s \cdot A_s \cdot h_o$ coi $M = M_{gh}$

$$\text{Thì có } \rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_o} = \frac{1,25}{225 \cdot 10^3 \cdot 0,996 \cdot 0,085} = 6,56 \cdot 10^{-5} (m^2) = 0,656 (cm^2)$$

$$\text{Kiểm tra } \mu = \frac{A_s}{b \cdot h_o} = \frac{0,656}{100 \cdot 8,5} \cdot 100\% = 0,077\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

Theo ph- ơng cạnh ngắn : Chọn $\phi 8S200 (A_s = 2,512 (cm^2))$

* Cốt thép chịu mômen âm:

+ Bê tông B20 có: $R_b = 11,5 (MPa) \Rightarrow$;

Sàn dày 10 cm; giả thiết: $a = 1,5cm \Rightarrow h_o = 10 - 1,5 = 8,5cm$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_o^2} = \frac{2,21}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 1.0,085^2} = 0,027 <$$

Từ $\alpha_m = 0,027 \Rightarrow \xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,027} = 0,0274 < \xi_R = 0,623$ Thỏa mãn điều kiện hạn chế.

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}}{2} = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,027}}{2} = 0,986$$

Từ M coi $M = M_{gh}$

$$\text{Thì có } \rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_o} = \frac{2,21}{225 \cdot 10^3 \cdot 0,986 \cdot 0,085} = 1,17 \cdot 10^{-4} (m^2) = 1,17 (cm^2)$$

$$\text{Kiểm tra } \mu = \frac{A_s}{b \cdot h_o} = \frac{1,17}{100 \cdot 8,5} \cdot 100\% = 0,14\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

Theo ph- ơng cạnh ngắn : Chọn $\phi 8 S200 (A_s = 2,51 cm^2)$.

Tính toán cốt thép theo ph- ơng cạnh dài:

Theo phương cạnh dài, Cốt thép đặt theo cấu tạo.

Chọn Chọn &8 S200 ($A_s = 2,51\text{cm}^2$).

$$\text{Kiểm tra } \mu = \frac{A_s}{b \cdot h_0} = \frac{1,41}{100 \cdot 8,5} \cdot 100\% = 0,17\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

Bố trí cốt thép bản thang

Bố trí cốt thép trong bản thang (Xem bản vẽ)

II.4.3. Tính bản chiếu nghỉ: B_{cn} (Tính theo sơ đồ khớp dẻo)

- Bản chiếu nghỉ : Có 1 cạnh đối diện tựa lên dầm thang (300x220), 3 cạnh còn lại còn lại tựa lên t-ờng.

- Cạnh dài bản chiếu nghỉ B_{cn} :

$$l_{2cn} = 3,6 - 2 \cdot \frac{bt}{2} + C_1 + C_2 = 3,6 - 2 \cdot \frac{0,22}{2} + 2 \cdot 0,05 = 3,48(m)$$

- Cạnh ngắn bản thang T1:

$$l_{1cn} = 1,8 - 3 \cdot (0,5b_{dcn}) + C = 1,8 - 3 \cdot 0,5 \cdot 0,22 + 0,05 = 1,52(m)$$

Trong đó: Lấy đoạn bản kê lên t-ờng $S_b = 110 \text{ (mm)}$

$$C_1 = C_2 = C = \min(0,5S_b, 0,5h_b) = 50(\text{mm})$$

$$\text{Xét tỷ số: } \frac{l_2}{l_1} = \frac{3,48}{1,52} = 2,29 > 2 \Rightarrow \text{Bản thang thuộc bản loại dầm.}$$

Để tiện tính toán ta quy ph-ơng của tải trọng vuông góc với bản và cắt một dải bản có $b = 1(m)$ theo ph-ơng cạnh ngắn để tính:

+ Xác định nội lực:

- Mômen d-ơng của bản:

$$M^+ = \frac{9 \cdot ql^2}{128} = \frac{9 \cdot 7,75 \cdot 1,52^2}{128} = 1,26(KN.m)$$

- Mômen âm của bản:

$$M^- = \frac{ql^2}{8} = \frac{7,75 \cdot 1,52^2}{8} = 2,24(KN.m)$$

* Cốt thép chịu mômen d-ơng

+ Bê tông B20 có: $R_b = 11,5 \text{ (MPa)} \Rightarrow \alpha_R = 0,429; \xi_R = 0,623$

Sàn dày 10 cm; giả thiết: $a = 1,5\text{cm} \Rightarrow h_0 = 10 - 1,5 = 8,5\text{cm}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{1,26}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 10,085^2} = 0,015 < \alpha_R = 0,429$$

Từ $\alpha_m = 0,015 \Rightarrow \xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,015} = 0,015 < \xi_R = 0,623$ Thỏa mãn điều kiện hạn chế.

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}}{2} = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,015}}{2} = 0,992$$

$$\text{Từ } M \leq M_{gh} = \zeta \cdot R_s \cdot A_s \cdot h_0 \quad \text{coi } M = M_{gh}$$

$$\text{Thì có } \rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{1,26}{225 \cdot 10^3 \cdot 0,992 \cdot 0,085} = 6,64 \cdot 10^{-5} (\text{m}^2) = 0,66 (\text{cm}^2)$$

$$\text{Kiểm tra } \mu = \frac{A_s}{b \cdot h_0} = \frac{0,66}{100 \cdot 8,5} \cdot 100\% = 0,07\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

Theo ph- ơng cạnh ngắn : Chọn &8 S200 ($A_s = 2,51 \text{cm}^2$).

* *Cốt thép chịu mômen âm(thép mũ)*

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{2,24}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 1,0 \cdot 0,085^2} = 0,027 < \alpha_R = 0,429$$

$$\text{Từ } \alpha_m = 0,027 \Rightarrow \xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,027} = 0,027 < \xi_R = 0,623$$

Thoả mãn điều kiện hạn chế.

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}}{2} = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,027}}{2} = 0,986$$

$$\text{Từ } M \leq M_{gh} = \zeta \cdot R_s \cdot A_s \cdot h_0 \quad \text{coi } M = M_{gh}$$

$$\text{Thì có } \rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{2,24}{225 \cdot 10^3 \cdot 0,986 \cdot 0,085} = 1,19 \cdot 10^{-4} (\text{m}^2) = 1,19 (\text{cm}^2)$$

Theo ph- ơng cạnh ngắn : Chọn &8 S200 ($A_s = 2,51 \text{cm}^2$).

$$\text{Kiểm tra } \mu = \frac{A_s}{b \cdot h_0} = \frac{1,19}{100 \cdot 8,5} \cdot 100\% = 0,14\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

Bố trí cốt thép bản chiếu nghỉ.

II.4.4. Tính bản chiếu tới: B_{ct} (Tính theo sơ đồ khớp dẻo)

Việc tính toán bản chiếu tới tiến hành tính toán t- ơng tự.

II.4.5. Tính cốn thang. (300x120)

$$\text{- Chiều dài cốn thang: } l = l = \frac{3,3}{\cos \alpha} = \frac{3,3}{\cos 26^{\circ}33'} = 3,69 (\text{m})$$

- Mômen lớn nhất trong cốn thang là:

$$M = \frac{ql^2}{12} = \frac{7,54 \cdot 3,69^2}{12} = 8,55 (\text{KN.m})$$

- Lực cắt lớn nhất trong cốn thang là:

$$Q = \frac{ql}{2} = \frac{7,54 \cdot 3,69}{2} = 13,91 (\text{KN})$$

- *Tính cốt thép dọc:*

$$\text{Chọn } a = 3 \text{cm} \quad h_0 = 30 - 3 = 27 \text{cm}$$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{8,55}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 1,0 \cdot 0,27^2} = 0,0102 < \alpha_R = 0,429$$

Từ $\alpha_m = 0,0102 \Rightarrow \xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,0102} = 0,0102 < \xi_R = 0,623$ Thoả mãn điều kiện hạn chế.

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}}{2} = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,0102}}{2} = 0,995$$

Từ $M \leq M_{gh} = \zeta \cdot R_s \cdot A_s \cdot h_0$ coi $M = M_{gh}$

Thì có $\rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{8,55}{280 \cdot 10^3 \cdot 0,995 \cdot 0,27} = 1,14 \cdot 10^{-4} (\text{m}^2) = 0,114 (\text{cm}^2)$

$\Rightarrow$ Chọn **1φ16 [$A_s = 2,011 \text{ cm}^2$]**

- Tính toán cốt đai: Lực cắt $Q = 13,91 (\text{KN})$

- Kiểm tra điều kiện bê tông không bị phá hoại trên tiết diện nghiêng :

$$Q \leq k_0 R_{bt} b h_0$$

$$K_0 \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0 = 0,35 \cdot 11,5 \cdot 10^3 \cdot 0,15 \cdot 0,27 = 163,01 (\text{KN})$$

$$\Rightarrow K_0 \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0 > Q = 13,91 (\text{KN})$$

- Kiểm tra khả năng chịu lực cắt của bê tông.

$$K_1 \cdot R_b \cdot b \cdot h_0 = 0,6 \cdot 11,5 \cdot 10^3 \cdot 0,15 \cdot 0,27 = 279,45 (\text{KN}) > Q$$

Đặt theo cấu tạo & 6 cấu tạo $s = \min(15\text{cm}, 1/2h) = 15\text{cm}$ ở khoảng 1/4 gần gối. Ở giữa nhịp lấy $a = 20\text{cm}$.

II.4.6. Tính toán dầm chiếu nghỉ. D_{CN}

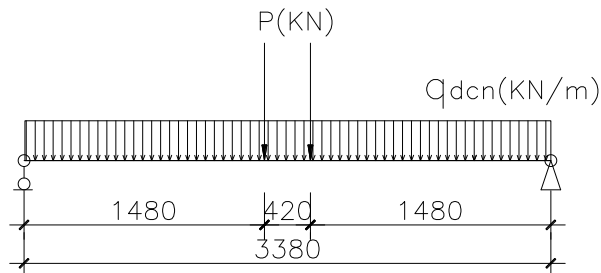
a> Xác định tải trọng:

+. Tải trọng phân bố:

Loại tải trọng	qtc(KN/m)	n	qtt(KN/m)
- Tải trọng bản thân dầm: $0,22 \cdot 0,3 \cdot 25$	1,65	1,1	1,82
- Tải trọng do lớp trát: $(0,22 + 0,2) \cdot 0,015 \cdot 18$	0,113	1,3	0,147
- Tải trọng từ sàn chiếu nghỉ: $7,75 \cdot 1,52/2$			5,89
Cộng : qd			7,86

+. Tải trọng tập trung:

$$P = \frac{ql}{2} = \frac{7,54 \cdot 3,69}{2} = 13,91 (\text{KN})$$



Mômen lớn nhất ở giữa nhịp:

$$M = \frac{ql^2}{8} + P \cdot \frac{3,38-0,42}{2} = \frac{7,86 \cdot 3,38^2}{8} + 13,91 \cdot \frac{3,38-0,42}{2} = 31,81 (\text{KN.m})$$

- Tính cốt thép dọc: Chọn $a = 4\text{cm}$ $h_0 = 30-4 = 26\text{ cm}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{31,81}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 1,0 \cdot 26^2} = 0,041 < \alpha_R = 0,429$$

Từ $\alpha_m = 0,041 \Rightarrow \xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,041} = 0,042 < \xi_R = 0,623$

Thỏa mãn điều kiện hạn chế.

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}}{2} = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,041}}{2} = 0,979$$

Từ $M \leq M_{gh} = \zeta \cdot R_s \cdot A_s \cdot h_0$ coi $M = M_{gh}$

$$\text{Thì có } \rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{31,81}{280 \cdot 10^3 \cdot 0,979 \cdot 0,26} = 4,46 \cdot 10^{-4} (\text{m}^2) = 4,46 (\text{cm}^2)$$

$\Rightarrow$ Chọn **3 ϕ 14 [$A_s=4,62\text{ cm}^2$]**

$$\text{Kiểm tra } \mu = \frac{A_s}{b \cdot h_0} = \frac{4,46}{22 \cdot 26} \cdot 100\% = 0,78\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

Thép lớp trên chọn theo cấu tạo **2 ϕ 12 [$A_s=2,26\text{ cm}^2$]**

- Tính toán cốt đai

Lực cắt lớn nhất trong dầm thang:

$$Q = q \cdot l/2 + P = 7,662 \cdot 1,52/2 + 13,91 = 19,73 (\text{KN})$$

- Kiểm tra điều kiện bê tông không bị phá hoại trên tiết diện nghiêng :

$$Q \leq k_0 R_{bt} b h_0$$

$$K_0 \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0 = 0,35 \cdot 11,5 \cdot 10^3 \cdot 0,22 \cdot 0,26 = 230,23 (\text{KN})$$

$$\Rightarrow K_0 \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0 > Q = 13,91 (\text{KN})$$

- Kiểm tra khả năng chịu lực cắt của bê tông.

$$K_1 \cdot R_b \cdot b \cdot h_0 = 0,6 \cdot 11,5 \cdot 10^3 \cdot 0,22 \cdot 0,26 = 394,68 (\text{KN}) > Q$$

Đặt theo cấu tạo & 6 cấu tạo $s = \min(15\text{cm}, 1/2h) = 15\text{cm}$ ở khoảng 1/4 gần gối. Ở giữa nhịp lấy $a = 20\text{cm}$.

II.4.7. Tính toán dầm chiếu tới. D_{CT}

a> Xác định tải trọng:

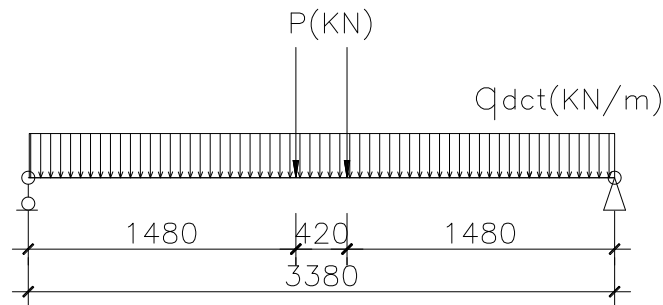
+. Tải trọng phân bố:

Loại tải trọng	qtc(KN/m)	n	qtt(KN/m)
- Tải trọng bản thân dầm: $0,22 \cdot 0,3 \cdot 25$	1,65	1,1	1,815
- Tải trọng do lớp trát: $(0,22+0,2) \cdot 0,015 \cdot 18$	0,113	1,3	0,147

- Tải trọng từ sàn chiếu tới: $7,75 * 0,57/2$			2,21
Cộng : qd			4,17

+ Tải trọng tập trung:

$$P = \frac{ql}{2} = \frac{7,54.3,69}{2} = 13,91(KN)$$



b>Xác định nội lực ,tính toán cốt thép

Mômen lớn nhất ở giữa nhịp:

$$M = \frac{ql^2}{8} + P \cdot \frac{3,38 - 0,42}{2} = \frac{4,17.3,38^2}{8} + 13,91 \cdot \frac{3,38 - 0,42}{2} = 26,53(KN.m)$$

- Tính cốt thép dọc:

Chọn $a = 4cm$ $h_0 = 30 - 4 = 26 cm$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{26,53}{11,5.10^3.1,0,26^2} = 0,034 < \alpha_R = 0,429$$

Từ $\alpha_m = 0,034 \Rightarrow \xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2.0,034} = 0,035 < \xi_R = 0,623$

Thoả mãn điều kiện hạn chế.

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}}{2} = \frac{1 + \sqrt{1 - 2.0,035}}{2} = 0,982$$

Từ $M \leq M_{gh} = \zeta \cdot R_s \cdot A_s \cdot h_0$ coi $M = M_{gh}$

$$\text{Thì có } \rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{26,53}{280.10^3.0,982.0,26} = 3,71.10^{-4}(m^2) = 3,71 (cm^2)$$

$\Rightarrow$ Chọn $3\phi 14$ [$A_s = 4,62 cm^2$]

$$\text{Kiểm tra } \mu = \frac{A_s}{b \cdot h_0} = \frac{3,71}{22.26} \cdot 100\% = 0,65\% > \mu_{min} = 0,05\%$$

Thép lớp trên chọn theo cấu tạo $2\phi 12$ [$A_s = 2,26 cm^2$]

- Tính toán cốt đai

Đặt theo cấu tạo & 6 cấu tạo $s = \min(15cm, 1/2h) = 15cm$ ở khoảng $1/4$ gần gối. Ở giữa nhịp lấy $a = 20cm$.

PHẦN 3

TÍNH TOÁN SÀN TẦNG ĐIỂN HÌNH

I. QUAN ĐIỂM TÍNH TOÁN

Tính toán các ô bản sàn tầng điển hình theo sơ đồ khớp dầm, riêng sàn nhà vệ sinh để đảm bảo tính năng sử dụng tốt, yêu cầu về sàn không được phép nứt, ta tính sàn theo sơ đồ đàn hồi.

Công trình sử dụng hệ khung chịu lực, sàn sàn bê tông cốt thép toàn khối. Như vậy các ô sàn đỡ đỡ toàn khối với dầm. Vì thế liên kết giữa sàn và dầm là liên kết cứng (Các ô sàn được ngàm vào vị trí mép dầm)

Cơ sở phân loại ô sàn

- Khi $\frac{L_2}{L_1} > 2$: Thuộc loại bản dầm, bản làm việc theo phương cạnh ngắn.
- Khi $\frac{L_2}{L_1} \leq 2$: Thuộc loại bản kê bốn cạnh, bản làm việc theo 2 phương.

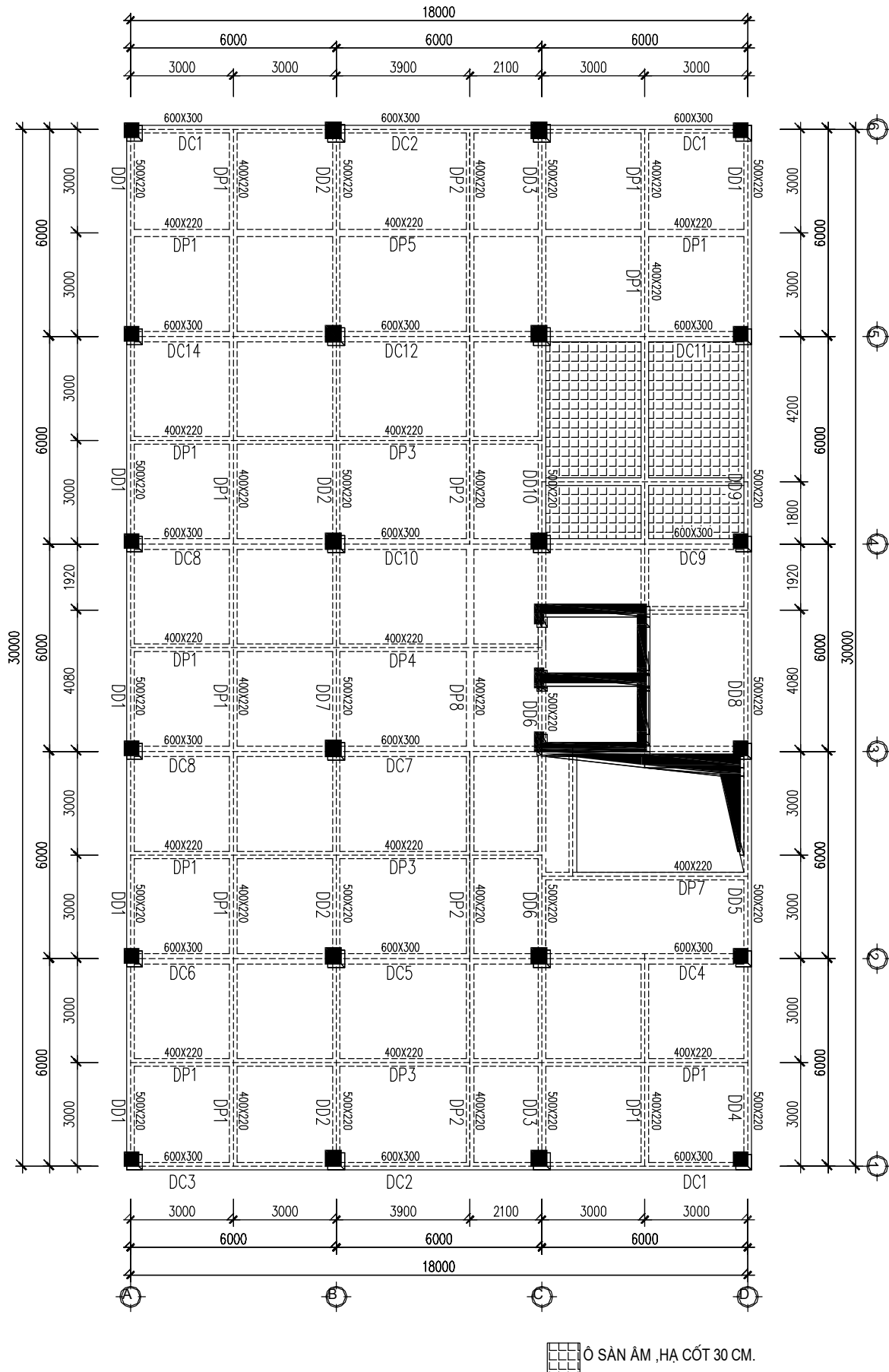
Tính toán bản kê 4 cạnh theo sơ đồ khớp dầm, các hệ số tra trong bảng sau:

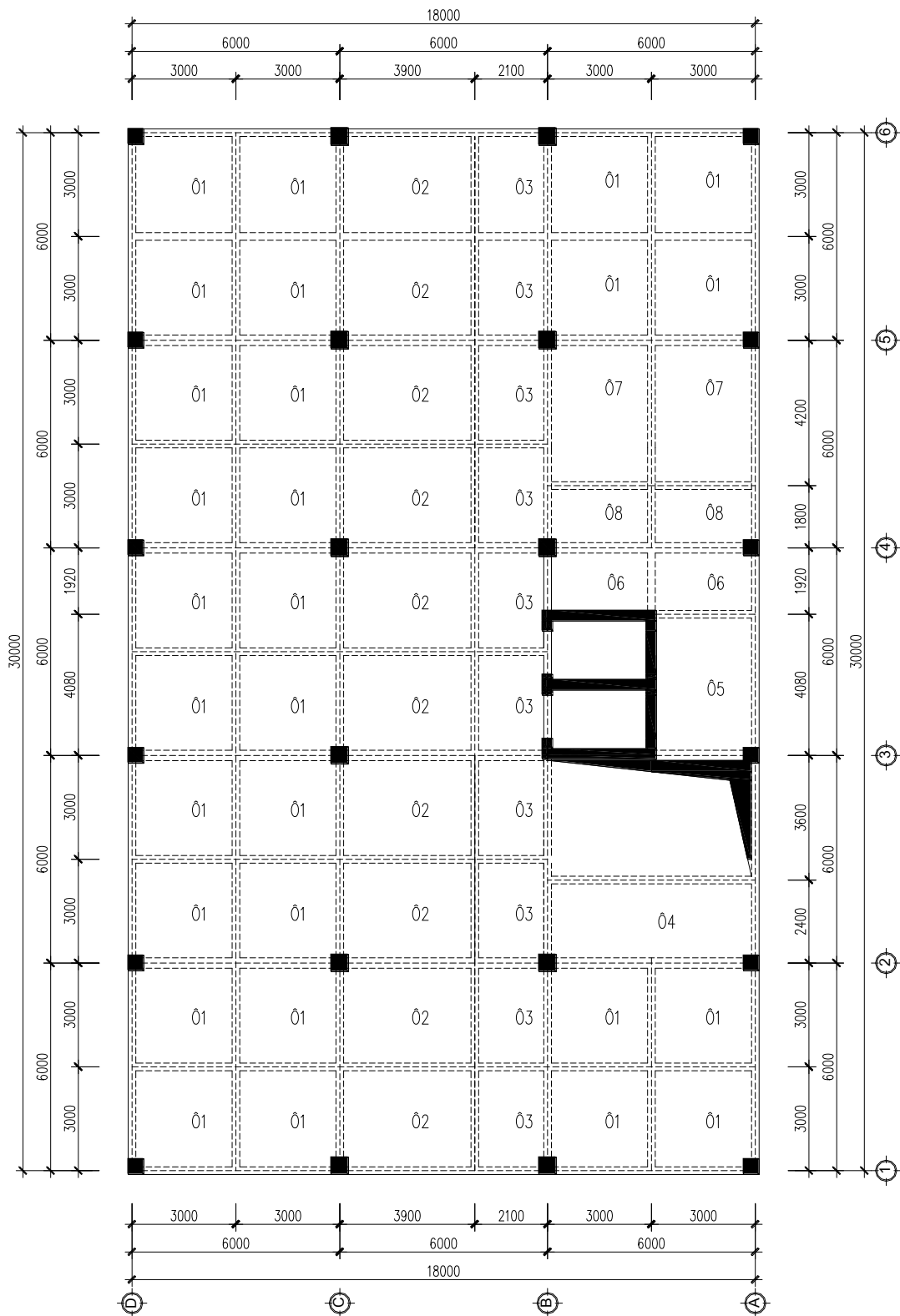
$r = l_2/l_1$	θ	A1 và B1	A2 và B2
$1 \div 1,5$	$1 \div 0,3$	$2,5 \div 1,5$	$2,5 \div 0,8$

- Tải trọng tiêu chuẩn tra trong TCVN2737-1995.
- Tính toán bê tông cốt thép sàn theo TCXDVN 356-2005.

II. THIẾT KẾ BÊ TÔNG CỐT THÉP SÀN.

III. LẬP MẶT BẰNG KẾT CẤU SÀN TẦNG ĐIỂN HÌNH.





II.2.XÁC ĐỊNH KÍCH TH- ỚC

*>Chọn chiều dày sàn $h_s = 10\text{cm}$ (Xem phân chọn kích th- ớc sơ bộ)

II.3.XÁC ĐỊNH TẢI TRỌNG

II.3.1. Xác định tải trọng (Tĩnh tải+Hoạt tải)

Tải trọng tĩnh tải, Hoạt tải ô sàn xem phần I tính toán khung trục 2.

STT	Tên	Kích thước		Loại sàn	Tĩnh tải	Hoạt tải	Tổng
		l_1 (m)	l_2 (m)		q_{tt} (KN/m ²)	q_{ht} (KN/m ²)	q (KN/m ²)
1	Ô1	3	3	Bản kê	3.93	2.4	6.33
2	Ô2	3	3.9	Bản kê	3.93	2.4	6.33
3	Ô3	2.1	3	Bản kê	3.93	3.6	7.53
4	Ô4	2.4	6	Loại dầm	3.93	2.4	6.33
5	Ô5	3	4.08	Bản kê	3.93	2.4	6.33
6	Ô6	1.92	3	Bản kê	3.93	2.4	6.33
7	Ô7	3	4.2	Bản kê	7.78	2.4	10.178
8	Ô8	3	1.8	Bản kê	7.78	2.4	10.178

II.4. TÍNH TOÁN CỐT THÉP SÀN.

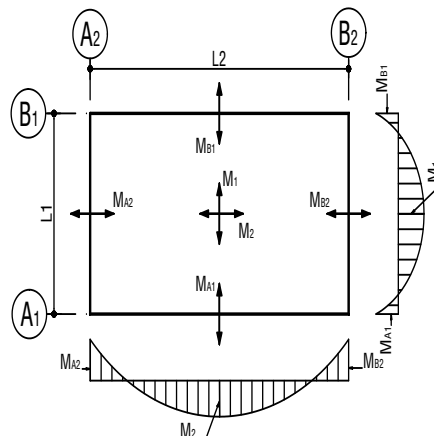
II.4.1. Chọn vật liệu:

- + Bê tông B20 có: $R_b = 11,5$ (MPa)
- + Thép chịu lực dầm A_{II} có: $R_s = 280$ (MPa) = 28,0 (KN/cm²)
- + Thép sàn + thép đai dầm A_I : $R_s = 225$ (MPa) = 22,5 (KN/cm²)

II.4.2. Tính ô bản : phòng làm việc, sảnh, hành lang: (Tính theo sơ đồ khớp dẻo)

II.4.2. 1 Tính toán cốt thép ô sàn 1:

a>.Xác định nội lực:



Ô sàn 1 đ-ợc tính theo sơ đồ khớp dẻo với sơ đồ liên kết là bản kê bốn cạnh ngàm .

Nhịp tính toán theo hai ph-ơng là:

$$L_1 = L - 110 - 150 = 3000 - 110 - 150 = 2740 \text{ (mm)}.$$

$$L_2 = L - 2 \cdot 110 = 3000 - 2 \cdot 110 = 2780 \text{ (mm)}.$$

Vì ô sàn 1 thuộc phòng làm việc nên tổng tải trọng tác dụng lên sàn là:

$$q=6,33(\text{KN/m}^2)$$

Chọn M1 làm ẩn số chính:

- Xét tỷ số: $\frac{L_2}{L_1} = \frac{2780}{2740} = 1,015 \Rightarrow$ Bản kê làm việc hai pha - ong.

Tra các hệ số

$$\theta = \frac{M_2}{M_1} = 0,979; A_1 = \frac{M_{A1}}{M_1} = 2,47 \quad A_2 = \frac{M_{A2}}{M_1} = 2,449$$

$$A_1=B_1=2,47; A_2=B_2=2,449$$

Mômen M1 được xác định theo công thức sau :

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

Khi cốt thép chịu mômen d - ong đặt theo mỗi pha - ong trong toàn bộ ô bản, ta xác định D theo công thức :

$$D = \zeta + A_1 + B_1 \cdot \zeta_2 + \zeta \cdot \theta + A_2 + B_2 \cdot \zeta_1$$

$$= (2 + 2,47 + 2,47) \cdot 2,78 + (2 \cdot 0,979 + 2,449 + 2,449) \cdot 2,74 = 38,01$$

Thay vào (1) :

$$M_1 = \frac{q.l_1^2 \cdot \zeta \cdot (l_2 - l_1)}{12.D} = \frac{6,33 \cdot 2,74^2 (3,2,78 - 2,74)}{12 \cdot 38,01} = 0,61 (\text{KN.m})$$

$$M_1 = 0,61 (\text{KN.m})$$

$$M_2 = \theta \cdot M_1 = 0,979 \cdot 0,61 = 0,597 (\text{KN.m})$$

$$M_{A1} = M_{B1} = A_1 \cdot M_1 = 2,47 \cdot 0,61 = 1,507 (\text{KN.m})$$

$$M_{A2} = M_{B2} = A_2 \cdot M_1 = 2,449 \cdot 0,61 = 1,494 (\text{KN.m})$$

b> Tính toán cốt thép chịu lực:

*> Tính cốt thép chịu mômen d - ong : $M_1 = 0,61 (\text{KN.m})$

+ Bê tông B20 có: $R_b = 11,5 (\text{MPa}) \Rightarrow \alpha_R = 0,429; \xi_R = 0,623$

Sàn dày 10 cm; giả thiết: $a = 2 \text{ cm} \Rightarrow h_o = 10 - 2 = 8 \text{ cm}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_o^2} = \frac{0,61}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 10,08^2} = 0,0083 < \alpha_R = 0,429$$

Từ $\alpha_m = 0,0083 \Rightarrow \xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,0083} = 0,0083 < \xi_R = 0,623$ Thỏa mãn điều kiện hạn chế.

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}}{2} = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,0083}}{2} = 0,996$$

$$\text{Từ } M \leq M_{gh} = \zeta \cdot R_s \cdot A_s \cdot h_o \quad \text{coi } M = M_{gh}$$

$$\text{Thì có } \rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_o} = \frac{0,61}{225 \cdot 10^3 \cdot 0,996 \cdot 0,08} = 3,4 \cdot 10^{-5} (\text{m}^2) = 0,34 (\text{cm}^2)$$

$$\text{Kiểm tra } \mu = \frac{A_s}{b \cdot h_o} = \frac{0,34}{100,8} \cdot 100\% = 0,04\% < \mu_{\min} = 0,05\%$$

Hàm lượng cốt thép nhỏ

=> Chọn $\phi 8S200 (A_s=2,512(\text{cm}^2))$

*> Tính cốt thép chịu mômen d-ơng : $M_1 = 0,597 \text{ KN.m}$

=> Chọn $\phi 8S200 (A_s=2,512(\text{cm}^2))$

*> Tính cốt thép chịu mômen âm : $M_{A1} = M_{B1} = 1,507 \text{ KN.m}$

+ Bê tông B20 có: $R_b = 11,5 \text{ (MPa)} \Rightarrow \alpha_R = 0,429; \xi_R = 0,623$

Sàn dày 10 cm; giả thiết: $a = 2\text{cm} \Rightarrow h_o = 10 - 2 = 8\text{cm}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_o^2} = \frac{1,507}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 1,0,08^2} = 0,0205 < \alpha_R = 0,429$$

Từ $\alpha_m = 0,0205 \Rightarrow \xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,0205} = 0,0207 < \xi_R = 0,623$ Thỏa mãn điều kiện hạn chế.

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}}{2} = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,0205}}{2} = 0,99$$

Từ $M \leq M_{gh} = \zeta \cdot R_s \cdot A_s \cdot h_o$ coi $M = M_{gh}$

$$\text{Thì có } \rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_o} = \frac{1,507}{225 \cdot 10^3 \cdot 0,99 \cdot 0,08} = 8,46 \cdot 10^{-5} (\text{m}^2) = 0,86 (\text{cm}^2)$$

$$\text{Kiểm tra } \mu = \frac{A_s}{b \cdot h_o} = \frac{0,86}{100 \cdot 8} \cdot 100\% = 0,11\% > \mu_{\min} = 0,05\% \text{ Hàm lượng cốt thép}$$

hợp lý

=> Chọn $\phi 8S200 (A_s=2,512(\text{cm}^2))$

*> Tính cốt thép chịu mômen âm : $M_{A1} = M_{B1} = 1,494 \text{ KN.m}$

+ Bê tông B20 có: $R_b = 11,5 \text{ (MPa)} \Rightarrow \alpha_R = 0,429; \xi_R = 0,623$

Sàn dày 10 cm; giả thiết: $a = 2\text{cm} \Rightarrow h_o = 10 - 2 = 8\text{cm}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_o^2} = \frac{1,494}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 1,0,08^2} = 0,0203 < \alpha_R = 0,429$$

Từ $\alpha_m = 0,0203 \Rightarrow \xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,0203} = 0,0205 < \xi_R = 0,623$ Thỏa mãn điều kiện hạn chế.

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}}{2} = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,0203}}{2} = 0,99$$

Từ $M \leq M_{gh} = \zeta \cdot R_s \cdot A_s \cdot h_o$ coi $M = M_{gh}$

$$\text{Thì có } \rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_o} = \frac{1,494}{225 \cdot 10^3 \cdot 0,99 \cdot 0,08} = 8,39 \cdot 10^{-5} (\text{m}^2) = 0,84 (\text{cm}^2)$$

$$\text{Kiểm tra } \mu = \frac{A_s}{b \cdot h_o} = \frac{0,84}{100 \cdot 8} \cdot 100\% = 0,10\% > \mu_{\min} = 0,05\% \text{ Hàm lượng cốt thép}$$

hợp lý.

=> Chọn $\phi 8S200 (A_s=2,512(\text{cm}^2))$

II.4.2.2. Tính toán cốt thép ô sàn 2:

Xác định nội lực:

Nhịp tính toán theo hai phương là:

$$L_1 = L - 110 - 150 = 3000 - 110 - 150 = 2740 \text{ (mm)}.$$

$$L_2 = L - 2.110 = 3900 - 2.110 = 3680 \text{ (mm)}.$$

Tổng tải trọng tác dụng lên sàn là: $q = 6,33 \text{ (KN/m}^2\text{)}$

- Xét tỷ số: $\frac{L_2}{L_1} = \frac{3680}{2740} = 1,34 \Rightarrow$ Bản kê làm việc hai phương.

Tra các hệ số:

$$\theta = \frac{M_2}{M_1} = 0,52; A_1 = \frac{M_{A1}}{M_1} = 1,81 \quad A_2 = \frac{M_{A2}}{M_1} = 1,33$$

$$A_1 = B_1 = 1,81; A_2 = B_2 = 1,33$$

Việc tính toán xác định mômen, tính toán cốt thép mômen âm, mômen dương ta tiến hành tính toán tương tự như với ô sàn Ô1. Kết quả tính toán được thể hiện trong bảng sau:

Nội lực		hs	ho(m)	αm	ζ	As(cm2)	As chọn	$\mu\%$
M _I	1.115	10	0.08	0.0152	0.9924	0.62443	φ8S200	0.08%
M ₂	0.580	10	0.08	0.0079	0.9960	0.32332	φ8S200	0.04%
M _I	2.023	10	0.08	0.0275	0.9861	1.13988	φ8S200	0.14%
M _{I'}	1.487	10	0.08	0.0202	0.9898	0.8349	φ8S200	0.10%
M _{II}	2.023	10	0.08	0.0275	0.9861	1.13988	φ8S200	0.14%
M _{II'}	1.487	10	0.08	0.0202	0.9898	0.8349	φ8S200	0.10%

II.4.2.3. Tính toán cốt thép ô sàn 3:

Xác định nội lực:

Nhịp tính toán theo hai phương là:

$$L_2 = L - 110 - 150 = 3000 - 110 - 150 = 2740 \text{ (mm)}.$$

$$L_1 = L - 2.110 = 2100 - 2.110 = 1880 \text{ (mm)}.$$

Tổng tải trọng tác dụng lên sàn là: $q = 7,53 \text{ (KN/m}^2\text{)}$

- Xét tỷ số: $\frac{L_2}{L_1} = \frac{2,74}{1,88} = 1,46 \Rightarrow$ Bản kê làm việc hai phương.

Tra các hệ số:

$$\theta = \frac{M_2}{M_1} = 0,36; A_1 = \frac{M_{A1}}{M_1} = 1,58 \quad A_2 = \frac{M_{A2}}{M_1} = 0,94$$

$$A_1 = B_1 = 1,58; A_2 = B_2 = 0,94$$

Việc tính toán xác định mômen, ta tiến hành tính toán tương tự như với ô sàn Ô1. Kết quả tính toán được thể hiện trong bảng sau:

Nội lực		hs	ho(m)	αm	ζ	As(cm2)	As chọn	$\mu\%$
M ₁	0.737	10	0.08	0.01	0.9950	0.4117	φ8S200	0.05%
M ₂	0.265	10	0.08	0.0036	0.9982	0.14756	φ8S200	0.02%
M ₁	1.169	10	0.08	0.0159	0.9920	0.65454	φ8S200	0.08%

M_I	0.697	10	0.08	0.0095	0.9952	0.38881	$\phi 8S200$	0.05%
M_{II}	1.169	10	0.08	0.0159	0.9920	0.65454	$\phi 8S200$	0.08%
$M_{II'}$	0.697	10	0.08	0.0095	0.9952	0.38881	$\phi 8S200$	0.05%

II.4.2.4. Tính toán cốt thép ô sàn 4:

Nhịp tính toán theo hai phương là:

$$L_2 = 6000 \text{ (mm)}.$$

$$L_1 = 2400 \text{ (mm)}.$$

Tổng tải trọng tác dụng lên sàn là: $q = 6,63 \text{ (KN/m}^2\text{)}$

Xét tỷ số: $\frac{L_2}{L_1} = \frac{6}{2,4} = 2,5 \Rightarrow$ Bản loại dầm làm việc 1 phương.

Để tiện tính toán ta quy phương của tải trọng vuông góc với bản theo phương cạnh ngắn và cắt một dải bản có $b = 1 \text{ (m)}$ theo phương cạnh ngắn để tính

+ Xác định nội lực:

- Mômen dương của bản:

$$M^+ = \frac{ql^2}{24} = \frac{6,63 \cdot 2,4^2}{24} = 1,59 \text{ (KN.m)}$$

- Mômen âm của bản:

$$M^- = \frac{ql^2}{12} = \frac{6,63 \cdot 2,4^2}{12} = 3,18 \text{ (KN.m)}$$

* Cốt thép chịu mômen dương

+ Bê tông B20 có: $R_b = 11,5 \text{ (MPa)} \Rightarrow \alpha_R = 0,429; \xi_R = 0,623$

Sàn dày 10 cm; giả thiết: $a = 2 \text{ cm} \Rightarrow h_o = 10 - 2 = 8 \text{ cm}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_o^2} = \frac{1,59}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 10,08^2} = 0,02 < \alpha_R = 0,429$$

Từ $\alpha_m = 0,02 \Rightarrow \xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,02} = 0,02 < \xi_R = 0,623$ Thỏa mãn điều kiện hạn chế.

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}}{2} = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,015}}{2} = 0,99$$

$$\text{Từ } M \leq M_{gh} = \zeta \cdot R_s \cdot A_s \cdot h_o \quad \text{coi } M = M_{gh}$$

$$\text{Thì có } \rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_o} = \frac{1,59}{225 \cdot 10^3 \cdot 0,99 \cdot 0,08} = 8,9 \cdot 10^{-5} \text{ (m}^2\text{)} = 0,89 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\text{Kiểm tra } \mu = \frac{A_s}{b \cdot h_o} = \frac{0,89}{100,8} \cdot 100\% = 0,11\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

Theo phương cạnh ngắn : **Chọn $\phi 8S200$ ($A_s = 2,51 \text{ (cm}^2\text{)}$)**

* Cốt thép chịu mômen âm:

+ Bê tông B20 có: $R_b = 11,5 \text{ (MPa)} \Rightarrow \alpha_R = 0,429; \xi_R = 0,623$

Sàn dày 10 cm; giả thiết: $a = 2 \text{ cm} \Rightarrow h_o = 10 - 2 = 8 \text{ cm}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_o^2} = \frac{3,18}{11,5.10^3.1.0,08^2} = 0,043 < \alpha_R = 0,429$$

Từ $\alpha_m = 0,043 \Rightarrow \xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2.0,043} = 0,044 < \xi_R = 0,623$ Thỏa mãn điều kiện hạn chế.

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}}{2} = \frac{1 + \sqrt{1 - 2.0,044}}{2} = 0,977$$

Từ $M \leq M_{gh} = \zeta \cdot R_s \cdot A_s \cdot h_o$ coi $M = M_{gh}$

$$\text{Thì có } \rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_o} = \frac{3,18}{225.10^3.0,977.0,08} = 1,8.10^{-4} (\text{m}^2) = 1,8 (\text{cm}^2)$$

$$\text{Kiểm tra } \mu = \frac{A_s}{b \cdot h_o} = \frac{1,8}{100.8} \cdot 100\% = 0,23\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

Theo ph- ơng cạnh ngắn : **Chọn $\phi 8S200$ ($A_s = 2,51 (\text{cm}^2)$)**

II.4.2.5. Tính toán cốt thép ô sàn 5:

Xác định nội lực:

Nhịp tính toán theo hai ph- ơng là:

$$L_2 = L - 110 - 150 = 4080 - 110 - 150 = 3820 (\text{mm}).$$

$$L_1 = L - 2.110 = 3000 - 2.110 = 2780 (\text{mm}).$$

Tổng tải trọng tác dụng lên sàn là: $q = 6,63 (\text{KN/m}^2)$

$$\text{- Xét tỷ số: } \frac{L_2}{L_1} = \frac{3,82}{2,78} = 1,37 \Rightarrow \text{Bản kê làm việc hai ph- ơng.}$$

Tra các hệ số:

$$\theta = \frac{M_2}{M_1} = 0,48; A_1 = \frac{M_{A1}}{M_1} = 1,75; A_2 = \frac{M_{A2}}{M_1} = 1,23; A_1 = B_1 = 1,75; A_2 = B_2 = 0,23$$

Việc tính toán xác định mômen, ta tiến hành tính toán t- ơng tự nh- với ô sàn Ô1. Kết quả tính toán được thể hiện trong bảng sau:

Nội lực		hs	ho(m)	αm	ζ	As(cm2)	As chọn	$\mu\%$
M _I	1.215	10	0.08	0.0165	0.9917	0.68077	φ8S200	0.09%
M ₂	0.579	10	0.08	0.0079	0.9961	0.3228	φ8S200	0.04%
M _I	2.129	10	0.08	0.0289	0.9853	1.20027	φ8S200	0.15%
M _{I'}	1.492	10	0.08	0.0203	0.9898	0.83765	φ8S200	0.10%
M _{II}	2.129	10	0.08	0.0289	0.9853	1.20027	φ8S200	0.15%
M _{II'}	1.492	10	0.08	0.0203	0.9898	0.83765	φ8S200	0.10%

II.4.2.6. Tính toán cốt thép ô sàn 6:

Nhịp tính toán theo hai ph- ơng là:

$$L_2 = L - 110 - 150 = 1920 - 110 - 150 = 1750 (\text{mm}).$$

$$L_1 = L - 2.110 = 3000 - 2.110 = 2780 (\text{mm}).$$

Tổng tải trọng tác dụng lên sàn là: $q = 7,53 (\text{KN/m}^2)$

Xét tỷ số: $\frac{L_2}{L_1} = \frac{2,78}{1,75} = 1,59 \Rightarrow$ Bản kê làm việc hai ph-ơng.

$$\theta = \frac{M_2}{M_1} = 0,44; A_1 = \frac{M_{A1}}{M_1} = 1,82; A_2 = \frac{M_{A2}}{M_1} = 1,12; A_1=B_1=1,82; A_2=B_2=1,12$$

Việc tính toán xác định mômen, ta tiến hành tính toán t-ơng tự nh- với ô sàn Ô1. Kết quả tính toán được thể hiện trong bảng sau:

Nội lực		hs	ho(m)	αm	ζ	As(cm2)	As chọn	$\mu\%$
M _I	0.599	10	0.08	0.0081	0.9959	0.33389	φ8S200	0.04%
M ₂	0.262	10	0.08	0.0036	0.9982	0.14591	φ8S200	0.02%
M _I	1.091	10	0.08	0.0148	0.9925	0.61071	φ8S200	0.08%
M _{I'}	0.672	10	0.08	0.0091	0.9954	0.3751	φ8S200	0.05%
M _{II}	1.091	10	0.08	0.0148	0.9925	0.61071	φ8S200	0.08%
M _{II'}	0.672	10	0.08	0.0091	0.9954	0.3751	φ8S200	0.05%

II.4.3. Tính ô bản :sàn vệ sinh: (Tính theo sơ đồ dãn hồi)

II.4.3.1 Tính ô bản Ô7: (4,2x3)m

Ô sàn 7 có 4 cạnh ngàm vào dầm xung quanh $\Rightarrow$ Tính toán theo sơ đồ 9, tính theo bản liên tục.

Xác định nội lực:

Nhịp tính toán theo hai ph-ơng là: Nhịp tính toán lấy đến tim dầm.

$$L_2 = 4200 \text{ (mm)}.$$

$$L_1 = 3000 \text{ (mm)}.$$

Tổng tải trọng tác dụng lên sàn là: 10,18(KN/m²)

a) Tính mômen d-ơng ở nhịp theo công thức :

$$M_1 = m_{11} \cdot P' + m_{11} \cdot P''$$

$$M_2 = m_{12} \cdot P' + m_{12} \cdot P''$$

$$\text{Trong đó : } + P = (g+p) \cdot l_1 \cdot l_2 = 10,18 \cdot 4,2 \cdot 3 = 128,27 \text{ (KN.m)}$$

$$P' = \frac{p}{2} \cdot l_1 \cdot l_2 = \frac{2,4}{2} \cdot 4,2 \cdot 3 = 15,12 \text{ (KN.m)}$$

$$P'' = \frac{(p+g)}{2} \cdot l_1 \cdot l_2 = \frac{(7,78+2,4)}{2} \cdot 4,2 \cdot 3 = 64,13 \text{ (KN.m)}$$

+ M₁, M₂ : là mômen d-ơng theo ph-ơng cạnh ngắn, dài

+ m₁₁, m₁₂; m₂₁, m₂₂ tra theo sách “ Sổ tay thực hành kết cấu

công trình” PGS-PTS Vũ Mạnh Hùng trang 32(ô bản thuộc sơ đồ 9)

$$\Rightarrow \text{Ta có : } \frac{l_2}{l_1} = \frac{4,2}{3} = 1,4 \text{ tra bảng}$$

$$m_{11}=0,0469; \quad m_{12}=0,024; \quad m_{91}=0,021; \quad m_{92}=0,0107$$

$$M_1 = 0,0469 \cdot 7,56 + 0,021 \cdot 64,13 = 1,7 \text{ (KN.m)}$$

$$M_2 = 0,024 \cdot 7,56 + 0,0107 \cdot 64,13 = 0,868 \text{ (KN.m)}$$

b) Tính mô men âm ở gối theo công thức :

$$M_I = k_{I1} \cdot P; \quad M_{II} = k_{I2} \cdot P$$

Trong đó : $P = 128,27$ (đã tính ở trên)

M_I, M_{II} : là mômen âm theo ph- ơng cạnh ngắn, dài

k_{I1}, k_{I2} : là hệ số tra bảng

$$\Rightarrow \text{Ta có : } \frac{l_2}{l_1} = \frac{4,2}{3} = 1,4 \text{ tra bảng } k_{91} = 0,0473; \quad K_{92} = 0,024$$

$$M_I = 0,0473 \cdot 128,27 = 6,067 \text{ (KG.m)}$$

$$M_{II} = 0,024 \cdot 128,27 = 3,08 \text{ (KG.m)}$$

c) Tính toán cốt thép

✓ c.1) Tính toán cốt thép chịu mô men d- ơng M_1 & M_2

Để tính toán cốt thép ta cắt ra dải bản rộng $b=1\text{m}$ để tính, Tính theo cấu kiện chịu uốn tiết diện chữ nhật.

*> Tính theo ph- ơng cạnh dài l_1 : $M_1 = 1,7 \text{ (KN.m)}$

+ Bê tông B20 có: $R_b = 11,5 \text{ (MPa)} \Rightarrow \alpha_R = 0,429; \quad \xi_R = 0,623$

Sàn dày 10 cm; giả thiết: $a = 2\text{cm} \Rightarrow h_o = 10 - 2 = 8\text{cm}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_o^2} = \frac{1,7}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 1008^2} = 0,023 < \alpha_R = 0,429$$

Từ $\alpha_m = 0,023 \Rightarrow \xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,023} = 0,0233 < \xi_R = 0,623$ Thỏa mãn điều kiện hạn chế.

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}}{2} = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,023}}{2} = 0,988$$

Từ $M \leq M_{gh} = \zeta \cdot R_s \cdot A_s \cdot h_o$ coi $M = M_{gh}$

$$\text{Thì có } \rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_o} = \frac{1,7}{225 \cdot 10^3 \cdot 0,988 \cdot 0,08} = 9,56 \cdot 10^{-5} (\text{m}^2) = 0,96 (\text{cm}^2)$$

$$\text{Kiểm tra } \mu = \frac{A_s}{b \cdot h_o} = \frac{0,96}{100 \cdot 8} \cdot 100\% = 0,12\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

Theo ph- ơng cạnh ngắn : **Chọn $\phi 8\text{S}200$ ($A_s = 2,51 (\text{cm}^2)$)**

*> Tính theo ph- ơng cạnh ngắn l_2 : $M_2 = 0,868 \text{ (KN.m)}$

+ Bê tông B20 có: $R_b = 11,5 \text{ (MPa)} \Rightarrow \alpha_R = 0,429; \quad \xi_R = 0,623$

Sàn dày 10 cm; giả thiết: $a = 2\text{cm} \Rightarrow h_o = 10 - 2 = 8\text{cm}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_o^2} = \frac{0,868}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 1,0,08^2} = 0,012 < \alpha_R = 0,429$$

Từ $\alpha_m = 0,012 \Rightarrow \xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,012} = 0,012 < \xi_R = 0,623$ Thỏa mãn điều kiện hạn chế.

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}}{2} = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,012}}{2} = 0,994$$

Từ $M \leq M_{gh} = \zeta \cdot R_s \cdot A_s \cdot h_o$ coi $M = M_{gh}$

Thì có $\rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_o} = \frac{0,868}{225 \cdot 10^3 \cdot 0,994 \cdot 0,08} = 4,85 \cdot 10^{-5} (\text{m}^2) = 0,49 (\text{cm}^2)$

Kiểm tra $\mu = \frac{A_s}{b \cdot h_o} = \frac{0,49}{100,8} \cdot 100\% = 0,06\% > \mu_{\min} = 0,05\%$

Theo ph- ơng cạnh ngắn : **Chọn $\phi 8S200 (A_s = 2,51 (\text{cm}^2))$**

✓ c.2> Tính toán cốt thép chịu mô men d- ơng M_I & M_{II}

Để tính toán cốt thép ta cắt ra dải bản rộng $b = 1\text{m}$ để tính, Tính theo cấu kiện chịu uốn tiết diện chữ nhật.

*> *Tính theo ph- ơng cạnh dài l_I : $M_I = 6,067 (\text{KN.m})$*

+ Bê tông B20 có: $R_b = 11,5 (\text{MPa}) \Rightarrow \alpha_R = 0,429; \xi_R = 0,623$

Sàn dày 10 cm; giả thiết: $a = 2\text{cm} \Rightarrow h_o = 10 - 2 = 8\text{cm}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_o^2} = \frac{6,067}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 1,0,08^2} = 0,0824 < \alpha_R = 0,429$$

Từ $\alpha_m = 0,0824 \Rightarrow \xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,0824} = 0,0086 < \xi_R = 0,623$ Thỏa mãn điều kiện hạn chế.

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}}{2} = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,0824}}{2} = 0,957$$

Từ $M \leq M_{gh} = \zeta \cdot R_s \cdot A_s \cdot h_o$ coi $M = M_{gh}$

Thì có $\rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_o} = \frac{6,067}{225 \cdot 10^3 \cdot 0,957 \cdot 0,08} = 3,45 \cdot 10^{-5} (\text{m}^2) = 3,45 (\text{cm}^2)$

Kiểm tra $\mu = \frac{A_s}{b \cdot h_o} = \frac{3,45}{100,8} \cdot 100\% = 0,12\% > \mu_{\min} = 0,05\%$

Theo ph- ơng cạnh ngắn : **Chọn $\phi 8S150 (A_s = 3,35 (\text{cm}^2))$**

*> *Tính theo ph- ơng cạnh ngắn l_{II} : $M_{II} = 3,08 (\text{KG.m})$*

+ Bê tông B20 có: $R_b = 11,5 (\text{MPa}) \Rightarrow \alpha_R = 0,429; \xi_R = 0,623$

Sàn dày 10 cm; giả thiết: $a = 2\text{cm} \Rightarrow h_o = 10 - 2 = 8\text{cm}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_o^2} = \frac{3,08}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 1,0,08^2} = 0,042 < \alpha_R = 0,429$$

Từ $\alpha_m = 0,042 \Rightarrow \xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,042} = 0,043 < \xi_R = 0,623$ Thỏa mãn điều kiện hạn chế.

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}}{2} = \frac{1 + \sqrt{1 - 2.0,042}}{2} = 0,979$$

$$\text{Từ } M \leq M_{gh} = \zeta \cdot R_s \cdot A_s \cdot h_0 \quad \text{coi } M = M_{gh}$$

$$\text{Thì có } \rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{3,08}{225 \cdot 10^3 \cdot 0,979 \cdot 0,08} = 1,74 \cdot 10^{-4} (\text{m}^2) = 1,74 (\text{cm}^2)$$

$$\text{Kiểm tra } \mu = \frac{A_s}{b \cdot h_0} = \frac{1,74}{100 \cdot 8} \cdot 100\% = 0,21\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

Theo ph- ơng cạnh ngắn : **Chọn $\phi 8 \text{S}200$ ($A_s = 2,51 (\text{cm}^2)$)**

Kết luận:

Ta dùng thép $\phi 8 \text{S}200$ bố trí trên toàn sàn. Những chỗ xây t- ờng không dầm ta gia c- ờng bằng cách đặt thêm $2\phi 12$ để tránh nứt

PHẦN 4

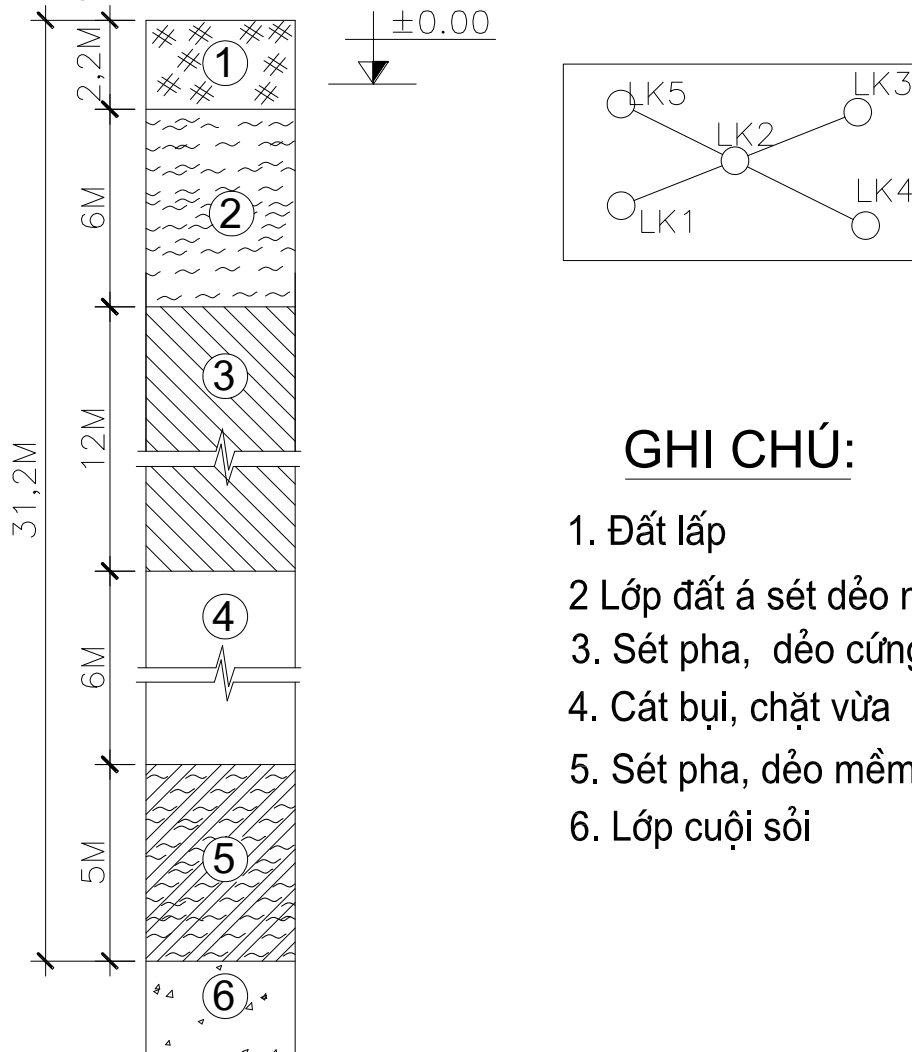
TÍNH TOÁN MÓNG

LỰA CHON PH- ƠNG ÁN MÓNG.

I.1.SỐ LIỆU ĐỊA CHẤT.

Số liệu địa chất công trình đ- ợc xây dựng dựa vào kết quả khảo sát 5 hố khoan KL1÷KL5 bằng máy khoan SH30 với độ sâu khảo sát từ 50 ÷ 60 m. Kết quả khảo sát bằng thiết bị xuyên tĩnh Hà Lan có mũi côn 60⁰, đ- ờng kính đáy mũi côn bằng 37,5 mm, xuyên tĩnh không liên tục có áo ma sát.

Mặt bằng hố khoan và mặt cắt địa chất điển hình nh- sau:



GHI CHÚ:

1. Đất lấp
2. Lớp đất á sét dẻo mềm
3. Sét pha, dẻo cứng
4. Cát bụi, chặt vừa
5. Sét pha, dẻo mềm
6. Lớp cuội sỏi

***>Kết quả khảo sát bằng máy khoan:**

a>Lớp đất 1:

Lớp đất 1 là lớp đất trồng, đất lấp ch- a liên thổ có chiều dày trung bình là 2,2 m.

b>Lớp đất 2:

Lớp đất 2 là lớp đất á sét dẻo mềm dày trung bình 6 m từ cao trình (-3,2 m ÷ -8,2 m) : $\gamma=18,2\text{KN/m}^3$, $\varphi=12^\circ$, $c=0,06\text{KN/m}^2$, $B=0,5$

c>Lớp đất 3:

Lớp đất 3 là lớp sét pha, dẻo cứng màu nâu gụ có chiều dày trung bình 12 m phân bố trên toàn mặt bằng. Các chỉ tiêu cơ lý nh- sau:

W (%)	γ_w (g/cm ³)	γ_k (g/cm ³)	Δ	ε	n (%)	G (%)
31	1,8	1,33	2,68	1,015	50,1	91,3
W_{nh}	W_d	I_d	I_s	a_{1-2}	C	φ
37,4	29,7	7,7	0,63	0,032	0,099	16 ⁰ 19

Mô đun đàn hồi đ-ợc xác định theo công thức: $E_0 = \frac{1 + \varepsilon \cdot \beta}{a_{1-2}} = 64 \text{ (kG/cm}^2\text{)}$

d>Lớp đất 4:

Lớp đất 4 là lớp cát bụi màu xám tro, chặt vừa, có chiều dày trung bình 6 m phân bố trên toàn mặt bằng. Các chỉ tiêu cơ lý nh- sau:

$$\gamma_w = 1,84 \text{ (g/cm}^2\text{)}; E_0 = 110 \text{ (kG/cm}^2\text{)}; \varphi = 30^\circ$$

Thành phần hạt				Δ	Góc nghỉ		Hệ số đều hạt
0,25÷0,5	0,1÷0,25	0,05÷0,1	0,01÷0,05		Khô	- ướt	
5%	60%	23%	12%	2,67	38 ⁰ 1	23 ⁰ 51	2,4

e>Lớp đất 5:

Lớp đất 5 là lớp sét pha màu ghi đen, dẻo mềm, có chiều dày trung bình 5 m phân bố trên toàn mặt bằng. Các chỉ tiêu cơ lý nh- sau:

W (%)	γ_w (g/cm ³)	γ_k (g/cm ³)	Δ	ε	n (%)	G (%)
29,2	1,74	1,25	2,63	1,081	51,8	92,8
W_{nh}	W_d	I_d	I_s	a_{1-2}	C	φ
33,4	27,4	6,4	0,61	0,03	0,146	17 ⁰ 12

Mô đun đàn hồi đ-ợc xác định theo công thức: $E_0 = \frac{1 + \varepsilon \cdot \beta}{a_{1-2}} = 36 \text{ (kG/cm}^2\text{)}$

f>Lớp đất 6:

Lớp đất 6 là lớp cuội sỏi chặt, sâu đến 90 m vẫn ch- a kết thúc. Các chỉ tiêu cơ lý nh- sau: $\gamma=2,1 \text{ (g/cm}^2\text{)}; E_0 = 400 \text{ (kG/cm}^2\text{)}; \varphi = 35^\circ$

Thành phần hạt				Δ	Hệ số đều hạt
0,5÷2	0,25÷0,5	0,1÷0,25	0,05÷0,1		
25%	18%	7%	3%	2,69	5

Kết quả khảo sát bằng máy khoan:

Lớp đất	Chiều	q_c	α	k	$q_n=k \cdot q_c$	$q_s=q_c/\alpha$
---------	-------	-------	----------	---	-------------------	------------------

	dày (m)	(T/m ²)				
1.Đất trồng trọt	2,2					
2. Bùn	6	8	30	0,4	3,2	0,267
3. Sét pha	12	461	40	0,35	161,4	11,525
4. Cát bụi	6	642	100	0,4	256,8	6,42
5. Sét dẻo mềm	5	384	40	0,35	134,4	9,6
6. Cuội sỏi	≥30	1500	60	0,2	300	25

Các hệ số k và α tra bảng C₁- Tiêu Chuẩn Xây Dựng 205-1998 cho cọc khoan nhồi.

I.2.PHÂN TÍCH ĐỊA CHẤT.

I.3.LỰA CHỌN PH- ONG ÁN MÓNG.

Việc lựa chọn ph- ong án móng xuất phát từ điều kiện địa chất thủy văn và tải trọng cụ thể tại chân cột của công trình, yêu cầu về độ lún của công trình. Ngoài ra, còn phụ thuộc vào địa điểm xây dựng. Với đặc điểm là công trình xây chen do đó yêu cầu về không gian gây chấn động trong quá trình thi công là yêu cầu bắt buộc.

Tải trọng lớn nhất tại chân cột là: $N = 5621,30(KN)$

Từ những phân tích trên ta không thể sử dụng móng nông hay móng cọc đóng. Do vậy các giải pháp móng có thể sử dụng đ- ợc là:

*> Ph- ong án móng cọc ép.

*> Ph- ong án cọc khoan nhồi.

I.3.1. Ph- ong án móng cọc ép .

a>Ưu điểm:

- Không gây chấn động mạnh do đó thích hợp với công trình xây chen.
- Dễ thi công, nhất là với đất sét và á sét mềm.
- Giá thành rẻ.

b>Nhược điểm:

- Tiết diện cọc nhỏ do đó sức chịu tải của cọc không lớn.
- Khó thi công khi phải xuyên qua lớp sét cứng hoặc cát chặt.

I.3.2. Ph- ong án móng cọc khoan nhồi:

a>Ưu điểm:

- Có thể khoan đến độ sâu lớn, cắm sâu vào lớp cuội sỏi.
- Kích th- ớc cọc lớn, sức chịu tải của cọc rất lớn, chịu tải trọng động tốt.
- Không gây chấn động trong quá trình thi công.

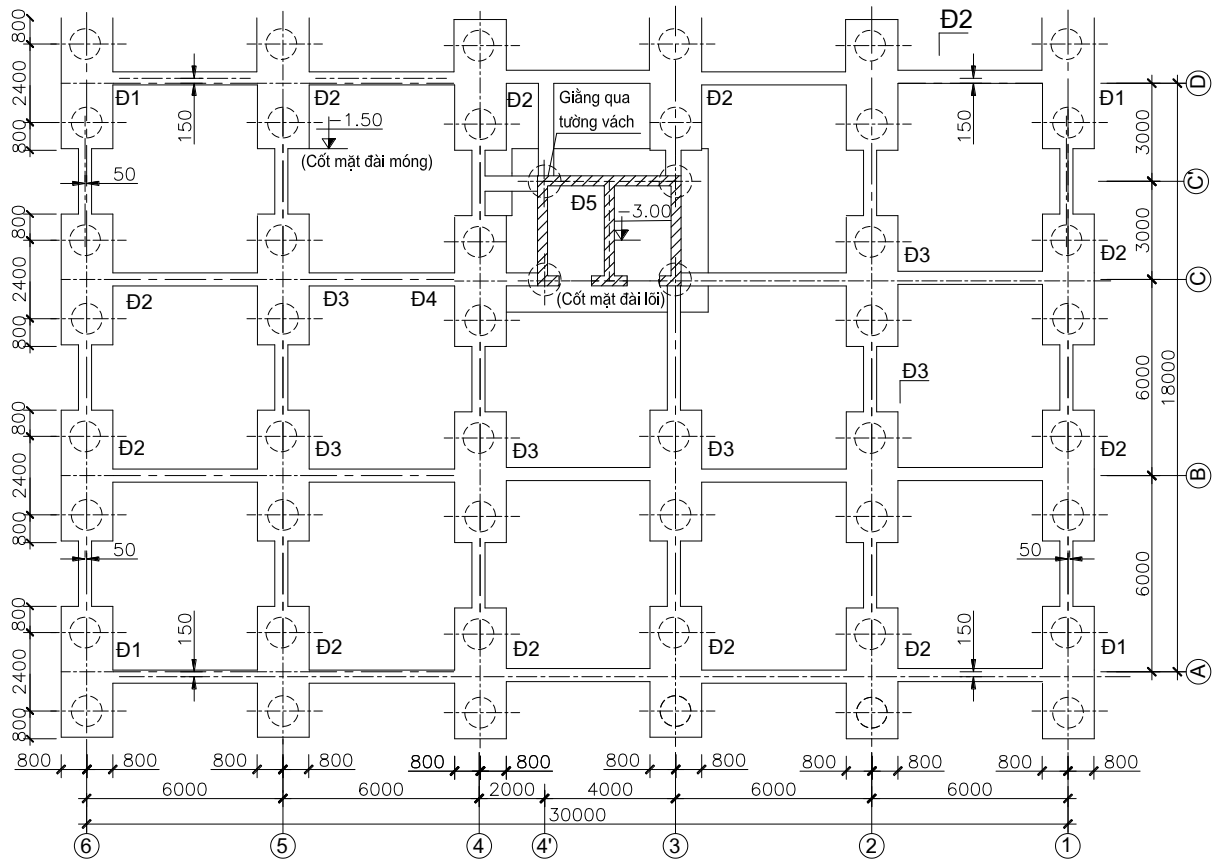
b>Nhược điểm:

- Thi công phức tạp, cần phải có thiết bị chuyên dùng.
- Khó quản lý chất l- ợng cọc.
- Giá thành t- ơng đối cao.

Nhận xét : Từ những phân tích trên ta thấy rằng sử dụng giải pháp móng cọc khoan nhồi là phù hợp hơn cả về mặt yêu cầu sức chịu tải ,tình hình địa chất cũng nh- khả năng thi công thực tế cho công trình.

II. TÍNH TOÁN THIẾT KẾ NỀN MÓNG

II.1. SƠ ĐỒ BỐ TRÍ MẶT BẰNG MÓNG.



II.2. TÍNH TOÁN MÓNG TRỤC 2-A.

II.2.1. Số liệu về vật liệu cọc:

- + Bê tông B25 có: $R_b = 14,5 \text{ (MPa)} = 1,45 \text{ (KN/cm}^2\text{)}$
- + Thép chịu lực A_{II} có: $R_s = 280 \text{ (MPa)} = 28,0 \text{ (KN/cm}^2\text{)}$
- + Thép A_I : $R_s = 225 \text{ (MPa)} = 22,5 \text{ (KN/cm}^2\text{)}$

II.2.2. Chọn chiều dài và tiết diện cọc:

Từ đặc điểm địa chất thủy văn và kích thước của cột ta chọn kích thước móng cọc như sau:

- Chiều dài cọc là: 31,2 m; chiều dài cọc ngàm vào lớp cuội sỏi là 3 m.
- Đường kính cọc tròn chọn phụ thuộc vào khả năng chịu lực. Vì vậy chọn đường kính cọc hai loại sau đó ta tính toán và chọn phương án hợp lý nhất.
- Chọn $D = 1,0 \text{ m}$.

II.2.3. Xác định sức chịu tải của cọc:

Để thỏa mãn điều kiện là móng cọc đài thấp thì chiều sâu chôn đài phải thỏa mãn điều kiện: $h > h_{\min}$.

Trong đó: h : chiều cao từ mặt d-ới đài đến nền tầng hầm.

$$h_{\min} = \operatorname{tg}(45^{\circ} - \frac{\varphi}{2}) \cdot \sqrt{\frac{\sum H}{\gamma \cdot b}}$$

φ : Góc nội ma sát.

γ : Trọng l- ọng đất từ đáy đài trở lên.

$\sum H$: Tổng tải trọng ngang.

b : Cạnh đáy đài theo ph- ơng thẳng góc với $\sum H$.

chọn $b = 2 \text{ m}$.

Từ bảng tổ hợp nội lực ta có lực cắt lớn nhất tại chân cột :

$$Q = \sum H = 107,7(\text{KN})$$

$$\Rightarrow h_{\min} = \operatorname{tg}\left(45^{\circ} - \frac{12^{\circ}}{2}\right) \cdot \sqrt{\frac{107,7}{17,6 \cdot 2}} = 1,42 \text{ (m)}.$$

Vậy lấy chiều sâu chôn đài tính từ đáy đài đến mặt nền tầng hầm là $h = 1,5 \text{ m}$.

II.2.4. Xác định sức chịu tải của cọc theo vật liệu:

Chọn cọc: $D = 1 \text{ m}$

Sức chịu tải trọng nén của cọc nhồi theo vật liệu làm cọc đ- ọc xác định theo công thức:

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 d- ới dung dịch sét $R_u = R_b / 4,5$ với R_u không lớn hơn $0,6 \text{ KN/cm}^2$.

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 22 KN/cm^2

Diện tích tiết diện cọc:

$$F_b = 3,14 \cdot 100^2 / 4 = 7850 (\text{cm}^2)$$

Cốt thép dọc chịu lực chọn 1%.

Diện tích cốt thép:

$$A_s = 0,01 \cdot \frac{\pi \cdot D^2}{4} = 0,01 \cdot \frac{3,14 \cdot 100^2}{4} = 78,5 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Chọn thép: 16 ϕ 25 có $F_a = 78,54 \text{ cm}^2$

Vậy sức chịu tải của cọc theo vật liệu làm cọc là:

$$P_v = (1,45 / 4,5 \cdot 7850 + 28 / 1,5 \cdot 78,54) = 3995,24 (\text{KN})$$

II.2.5. Xác định sức chịu tải của cọc 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 được 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 dưới mũi cọc, $m_r = 1$.

q_p : Cường độ chịu tải của đất dưới mũi cọc, KN/m^2 .

A_p : Diện tích mũi, lấy bằng diện tích tiết diện ngang của cọc, m^2 .

m_f : hệ số điều kiện làm việc của đất ở mặt bên cọc phụ thuộc vào phương 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, cường độ chịu tải của đất dưới mũi cọc q_p xác định như sau:

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

Trong đó :

$\beta, A_k^0, \alpha, B_k^0$: Hệ số không thứ nguyên lấy theo bảng A.6.

γ'_l : Dung trọng của đất dưới mũi cọc, $\gamma'_l = 21 \text{ KN/m}^3$.

γ_l : Dung trọng trung bình của các lớp đất phía trên mũi cọc

L : chiều dài cọc, $L = 31,2 \text{ m}$.

d_p : Đường kính cọc, $d_p = 1 \text{ m}$.

u : Chu vi cọc.

$$u = 2 \cdot \pi \cdot R = 2 \cdot 3,14 \cdot 0,5 = 3,14 \text{ (m)}.$$

Lớp đất cuối cùng có $\varphi = 35^\circ$ tra bảng A.6 ta được :

$$A_k^0 = 71,3$$

$$\alpha = 0,7$$

$$B_k^0 = 117$$

$$\beta = 0,24$$

$$\gamma_l = \frac{\sum (h_i \cdot \gamma_i)}{\sum h_i} = \frac{6.18,2 + 12.18 + 6.18,4 + 5.17,4 + 2.4.21}{31,4} = 18,25 \text{ KN/m}^3$$

$$\Rightarrow \gamma_1 = 18,25 \text{ KN/m}^3$$

$$\Rightarrow q_p = 0,75 \cdot 0,24 \cdot (21 \cdot 1,71,3 + 0,7 \cdot 18,25 \cdot 31,2 \cdot 117) = 8663,6 \text{ KN/m}^2$$

Tính f_i - lực ma sát đơn vị giới hạn trung bình của các lớp đất, phụ thuộc vào chiều sâu trung bình của các lớp đất (tính từ lớp 2 do lớp đất lấp không tính vào), độ sệt của đất sét hoặc trạng thái chặt của đất cát: theo bảng A.2 TCVN 205-1998

- Lớp đất 2: Sét pha dẻo mềm dày 12m có $f_2 = 1,69 \text{ (T/m}^2\text{)}$.
- Lớp đất 3: Sét pha dẻo cứng dày 12m có $f_3 = 1,542 \text{ (T/m}^2\text{)}$.
- Lớp đất 4: Cát bụi dày 6 m, sâu 24,7 m có $f_4 = 2,2 \text{ (T/m}^2\text{)}$.
- Lớp đất 5: Sét pha dẻo mềm sâu trung bình 29,7 m có $f_5 = 1,67 \text{ (T/m}^2\text{)}$.
- Lớp đất 6: Cuội sỏi sâu trung bình 31,2 m có $f_6 = 6 \text{ (T/m}^2\text{)}$

Thay vào (1) ta được:

$$\Rightarrow \sum_{i=1}^n m_f \cdot f_i \cdot l_i = 0,8 \cdot (1,69 \cdot 6 + 1,542 \cdot 12 + 2,2 \cdot 6 + 1,67 \cdot 5 + 6 \cdot 2,4) = 51,68 \text{ (KN/m)}$$

Vậy sức chịu tải tiêu chuẩn của cọc là

Với cọc $d = 1\text{m}$

$$Q_{tc} = 1 \cdot [1 \cdot 8663,6 \cdot 0,785 + 3,14 \cdot 51,68] = 6963,2 \text{ (KN)}$$

$$Q_a = \frac{Q_{tc}}{k_{tc}} = \frac{6963,2}{1,4} = 4973,72 \text{ (KN)}$$

Vậy sức chịu tải tính toán của cọc là: $[P] = \min(P_{vl}, Q_a) = P_{vl} = 3995,24 \text{ (KN)}$.

Lực nén lớn nhất tại chân cột $N_{\max} = 5942,61 \text{ (KN)}$ do đó ta chỉ cần một cọc cho mỗi chân cột.

II.2.6. Tính toán móng trục 2-C:

Từ bảng tổ hợp nội lực tại chân cột ta chọn ra 3 cặp nội lực nguy hiểm để tính toán.

$$\text{Cặp 1: } N_{\max} = -5942,61 \text{ KN} \quad M_{t-} = -26,66 \text{ (KN.m)} \quad Q_{t-} = 9,8 \text{ (KN)}$$

$$\text{Cặp 2: } M_{\max} = -385,48 \text{ (KN.m)} \quad N_{t-} = -4856,33 \text{ (KN)} \quad Q_{t-} = 139,77 \text{ (KN)}$$

a> Kiểm tra sức chịu tải của cọc:

$$\text{Số cọc tính theo tải trọng tính toán d- ới chân cột là } n = \frac{5942,61}{3995,24} \cdot 1,2 = 1,78$$

$\Rightarrow$ Chọn $n=2$ cọc.

Tổng tải trọng tác dụng lớn nhất tại chân cột:

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

Trong đó:

N_{tt} : Tải trọng tính toán tại chân cột. $N_{tt} = 5942,61 \text{ (KN)}$

N_d : Trọng lượng tính toán của đài. Chọn sơ bộ chiều cao đài là 1,5 m

$$\Rightarrow N_d = 4,6 \cdot 1,6 \cdot 1,5 \cdot 25 \cdot 1,1 = 363 \text{ (KN)}$$

N_{dm} : Trọng lượng tính toán của dầm móng.(80x40)

$$N_{dn} = 0,8.0,4.(4+1,6).25.1,1 = 40,48(KN)$$

N_s : Trọng lượng tính toán của nền sàn tầng hầm:

$$N_{dn} = 6.6.0,2.25.1,1 = 198(KN)$$

$N_{cọc}$: Trọng lượng tính toán của cọc. $N_{cọc} = 0,785.31,2.25.1,2 = 734,76(KN)$

$$\Rightarrow N_{max} = 5942,61 + 363 + 40,48 + 198 = 6544,09 (KN)$$

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

$$M^u = M_0^u + Q^u.h = 26,66 + 9,8.1,5 = 41,36(KN.m)$$

$$P_{max,min}^u = \frac{N^u}{n_{cọc}} \pm \frac{M_y^u.X_{max}}{\sum X_i^2} = \frac{5942,61}{2} \pm \frac{41,36.2}{2^2.2}$$

$$P_{max} = 2981,65(KN) < 1,2 [P_{cọc}] = 1,2.3995,24 = 4794,29 (KN)$$

$$P_{min} = 2960,97(KN) < 1,2 [P_{cọc}] = 1,2.3995,24 = 4794,29 (KN)$$

Vì $P_{min} = 2960,97 > 0 \Rightarrow$ không phải kiểm tra cọc chịu nhổ.

Kiểm tra khả năng chịu lực của cọc :

$$P'_{max} = P_{max} + N_{cọc} = 2981,65 + 734,76 = 3716,4 < P_{dn} = 3995,2$$

$$P'_{min} = P_{min} + N_{cọc} = 2960,97 + 734,76 = 3695,73 > 0.$$

Vậy cọc đảm bảo khả năng chịu lực.

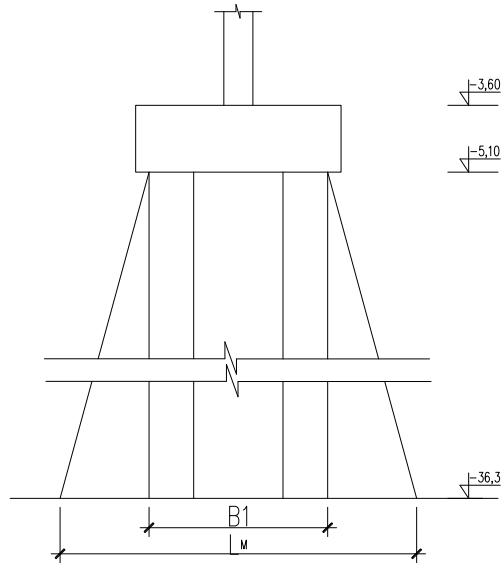
b>Kiểm tra c- ờng độ đất nền:

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

Trong đó: R: Sức chịu tải tính toán của đất nền. $R = 3995,2(KN)$

b.1.Tính σ_{tb} :

Để kiểm tra c- ờng độ của nền đất tại mỗi cọc, ng- ời ta coi đài cọc, cọc và phần đất giữa các cọc là một khối móng quy - ớc. Móng khối này có chiều sâu đáy móng bằng khoảng cách từ mặt đất tới mặt phẳng đi qua mũi cọc.



Diện tích đáy khối móng quy - ớc xác định theo công thức sau:

$$F_{dq} = (B_1 + 2Ltg\alpha)(A_1 + 2Ltg\alpha) = L_M \cdot B_M$$

Trong đó:

A_1 và B_1 : Khoảng cách từ hai mép hàng cọc ngoài cùng theo hai phía

$$A_1 = 1 \text{ (m)}, B_1 = 4 \text{ (m)}$$

L : chiều dài cọc tính từ đáy đài tới mũi cọc = 31,2.

α - góc mở rộng so với trục thẳng đứng, kể từ mép ngoài của hàng cọc ngoài cùng: $\alpha = \varphi_{tb}/4$ (Góc ma sát trong trung bình của các lớp đất)

$$\varphi_{tb} = \frac{\sum \varphi_i \cdot l_i}{\sum l_i} = \frac{12^\circ \cdot 5,2 + 16^\circ 19' \cdot 12 + 30^\circ \cdot 6 + 17^\circ 12' \cdot 5 + 35^\circ \cdot 3}{5,2 + 12 + 6 + 5 + 3} = 20^\circ 10'$$

$$\alpha = \frac{\varphi_{tb}}{4} = \frac{20^\circ 10'}{4} = 5^\circ 2'$$

$$F_{dq} = (4 + 2 \cdot 31,2 \cdot \text{tg} 5^\circ 3') \cdot (1 + 2 \cdot 31,2 \cdot \text{tg} 5^\circ 3') \\ = 9,5 \cdot 6,5 = 61,75 \text{ (m}^2\text{)}$$

Xác định trọng l- ợng của khối móng quy - ớc:

+ Trọng l- ợng từ đế đài trở lên mặt tầng hầm:

$$N_1^{TC} = L_M \cdot B_M \cdot \gamma_{tb} = 61,75 \cdot 1,5 \cdot 2 = 185,25 \text{ (KN)}$$

+ Trọng l- ợng của lớp đất thứ 2

$$N_2^{TC} = (61,75 - 2 \cdot 3,14 \cdot 1^2/4) \cdot 5,2 \cdot 1,82 = 569,54 \text{ (KN)}$$

+ Trọng l- ợng của lớp đất thứ 3

$$N_3^{TC} = (61,75 - 2 \cdot 3,14 \cdot 1^2/4) \cdot 12 \cdot 1,8 = 1299,9 \text{ (KN)}$$

+ Trọng l- ợng của lớp đất thứ 4

$$N_4^{TC} = (61,75 - 2 \cdot 3,14 \cdot 1^2/4) \cdot 6 \cdot 1,84 = 664,39 \text{ (KN)}$$

+ Trọng lượng của lớp đất thứ 5

$$N_5^{TC} = (61,75 - 2.3,14.1^2/4).5.1,74 = 523,57(\text{KN})$$

+ Trọng lượng của lớp đất thứ 6

$$N_5^{TC} = (61,75 - 2.3,14.1^2/4).3.2,1 = 379,13(\text{KN})$$

+ Trọng lượng của các cọc là:

$$N_6^{TC} = 0,785.31,2.25.1,2 = 734,76(\text{KN})$$

Tổng tải trọng khối móng quy - ước:

$$Q_{q-} = 185,25 + 569,54 + 1299,9 + 664,39 + 523,57 + 379,13 + 734,76 = 4356,54(\text{KN})$$

=> Vậy tổng tải trọng tại chân móng khối quy - ước là:

Cặp nội lực 1:

$$N = Q_{q-} + N_{\max} = 4356,54 + 5942,61 = 10299,15(\text{KN})$$

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

$$\sigma_{tb} = \frac{N}{F_{qu}} = \frac{10299,15}{61,75} = 166,79 \text{ (KN/m}^2\text{)}$$

Cặp nội lực 2:

$$N = Q_{q-} + N_{\max} = 4356,54 + 4856,33 = 9212,87(\text{KN})$$

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

$$\sigma_{tb} = \frac{N}{F_{qu}} = \frac{9212,87}{61,75} = 149,2 \text{ (KN/m}^2\text{)}$$

b.2. Tính ứng suất lớn nhất $\sigma_{\max}$ d- ới chân cọc :

- Tính với cặp nội lực 1:

$$N_{\max} = -5942,61 \text{ KN} \quad M_{\text{t-}} = -26,66 \text{ (KN.m)} \quad Q_{\text{t-}} = 9,8(\text{KN})$$

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

$$W_{q-} = \frac{B.H^2}{6} = \frac{6,5.9,5^2}{6} = 97,77 \text{ (m}^3\text{)}$$

$$\text{Ứng suất lớn nhất: } \sigma_{\max} = \frac{N}{F_{qu}} + \frac{M}{W_{qu}} = \frac{10299,15}{61,75} + \frac{26,66}{97,77} = 167,06(\text{KN / m}^2\text{)}$$

- Tính với cặp nội lực 2:

$$M_{\max} = -385,48(\text{KN.m}) \quad N_{\text{t-}} = -4856,33 \text{ (KN)} \quad Q_{\text{t-}} = 139,77(\text{KN})$$

$$\text{Ứng suất lớn nhất: } \sigma_{\max} = \frac{N}{F_{qu}} + \frac{M}{W_{qu}} = \frac{9212,87}{61,75} + \frac{385,48}{97,77} = 153,14(\text{KN / m}^2\text{)}$$

Nh- vậy ta chỉ cần kiểm tra với ứng suất lớn nhất $\sigma_{\max} = 167,06(\text{KN/m}^2)$

b.3. Xác định sức chịu tải của đất nền tại đáy móng khối quy - ước:

Xác định c- ờng độ của đất nền tại đáy khối móng quy - ước:

$$R_d = \frac{P_{gh}}{F_s} = \frac{0,5.N_{\gamma}.\gamma.B_M + (N_q - 1).\gamma'.H_M + N_c.C}{F_s} + \gamma'.H_M$$

B_M , H_M là bề rộng và chiều cao khối móng qui - ước :

Tra bảng 3.2 sgk ĐANM với đất lớp 6($\varphi=35$, $C_{II}=0$) ta có:

$$N_{\gamma}=48 ; N_q=33,3 ; N_c=46,1 ;$$

$\gamma = 21(\text{KN/m}^3)$; $H_M=32,7$ (m) – Chiều cao khối móng quy - ớc.

$$R_d = \frac{0,5.48.21.6,5 + (33,3 - 1).21.32,7 + 46,1.0}{3} + 21.32,7 = 9187,5(\text{KN/m}^2)$$

$$\sigma_{\max} = 167,06(\text{KN/m}^2) < 1,2.R_d = 11025,04(\text{KN/m}^2)$$

$$\sigma_{tb} = 166,79(\text{KN/m}^2) < R_d = 9187,5(\text{KN/m}^2)$$

Nền đủ khả năng chịu lực theo trạng thái giới hạn I.

c>Kiểm tra độ lún của móng cọc :

Trong công trình này cọc nhồi đ- ợc tựa lên lớp cuội sỏi có khả năng chịu lực rất cao nên cọc làm việc nh- cọc chống. Độ lún của cọc gồm độ lún phía d- ới bản và độ lún đàn hồi của cọc phía trên thông th- ờng là rất nhỏ so với độ lún cho phép, nên ta có thể bỏ qua việc tính lún của công trình.

d>Kiểm tra độ bền của đài :

Kiểm tra chọc thủng

Theo công thức:

$$P \leq [k_1.(b_c + c_2) + \alpha_2.(h_c + c_1)].h_0.R_k$$

R_k : c- ờng độ chịu kéo của bê tông

$$R_k = 10 \text{ Kg/cm}^2$$

Giả thiết $h_0 = 1,35 \text{ M}$

Vì $c_1 = 0,675$, $c_2 = 0,5 < 0,5h_0$: khoảng cách từ mép cột đến hàng cột đang xét

$$\alpha_1 = 1,5 \cdot \sqrt{1 + \left(\frac{h_0}{C_1}\right)^2} = 3,35$$

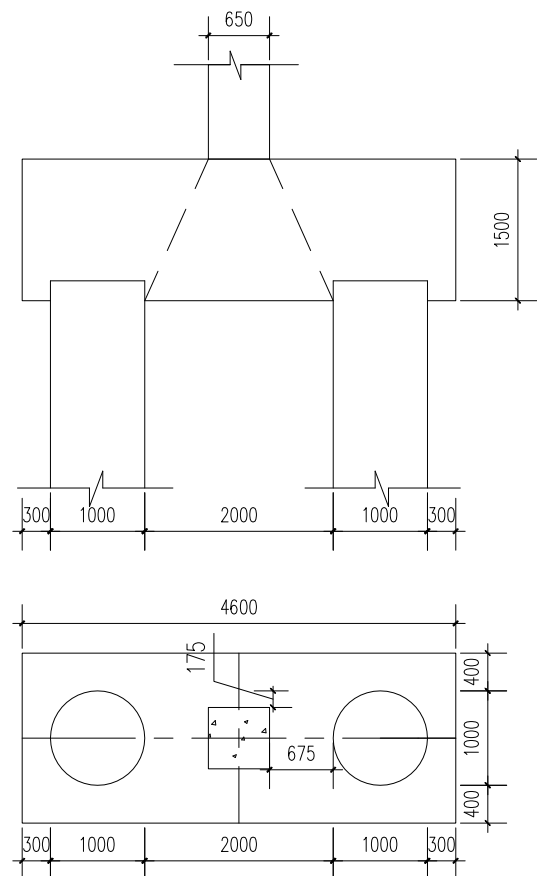
$$\alpha_2 = 1,5 \cdot \sqrt{1 + \left(\frac{h_0}{C_2}\right)^2} = 4,3$$

P : là lực đâm thủng bằng tổng phản lực

Các cọc nằm ngoài tháp đâm thủng :

$$P = 2981,65 + 2960,97 = 5942,6 \text{ (KN)}$$

$$VP = [3,35.(0,65 + 0,5) + 4,3.(0,65 + 0,675)].1,35.1050 = 1353,71(\text{KN})$$



$$VP > P_{cp}^u = N^{TT} = 5942,6 \text{ (KN)}$$

=>Đài móng không bị phá hoại do chọc thủng.

Kiểm tra bền theo tiết diện nghiêng

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

P tổng phản lực tổng tại các đỉnh cọc nằm giữa mặt phẳng cắt qua mép cột hoặc trụ và mép đài gần nhất

$$P = 2981,65 \text{ (KN)}$$

$$\beta = 0,7 \cdot \sqrt{1 + \left(\frac{h_0}{c}\right)^2}$$

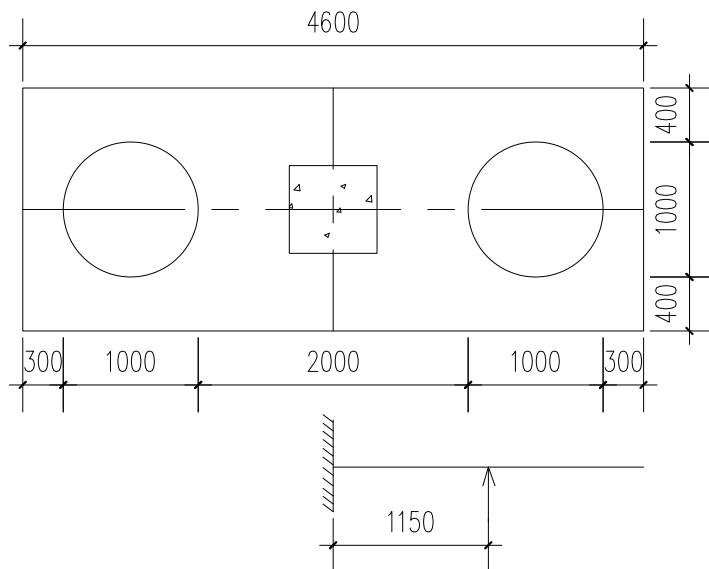
c: khoảng cách từ mép cột đến mép hàng cọc đang xét

vì $c = 0,675\text{m} < 0,5 h_0$ nên lấy $c = 0,5 h_0$

$$\beta = 0,7 \cdot \sqrt{1 + \left(\frac{h_0}{0,5 \cdot h_0}\right)^2} = 1,57$$

$$VP = 1,57 \cdot 1,6 \cdot 1,35 \cdot 1050 = 3560,76 \text{ (KN)}$$

$P < VP$ do vậy đài đảm bảo không bị phá hoại trên tiết diện nghiêng.

d>Tính thép dài móng :

Coi đài móng đ- ợc ngàm vào chân cột tính toán nh- cấu kiện công xôn chịu uốn .

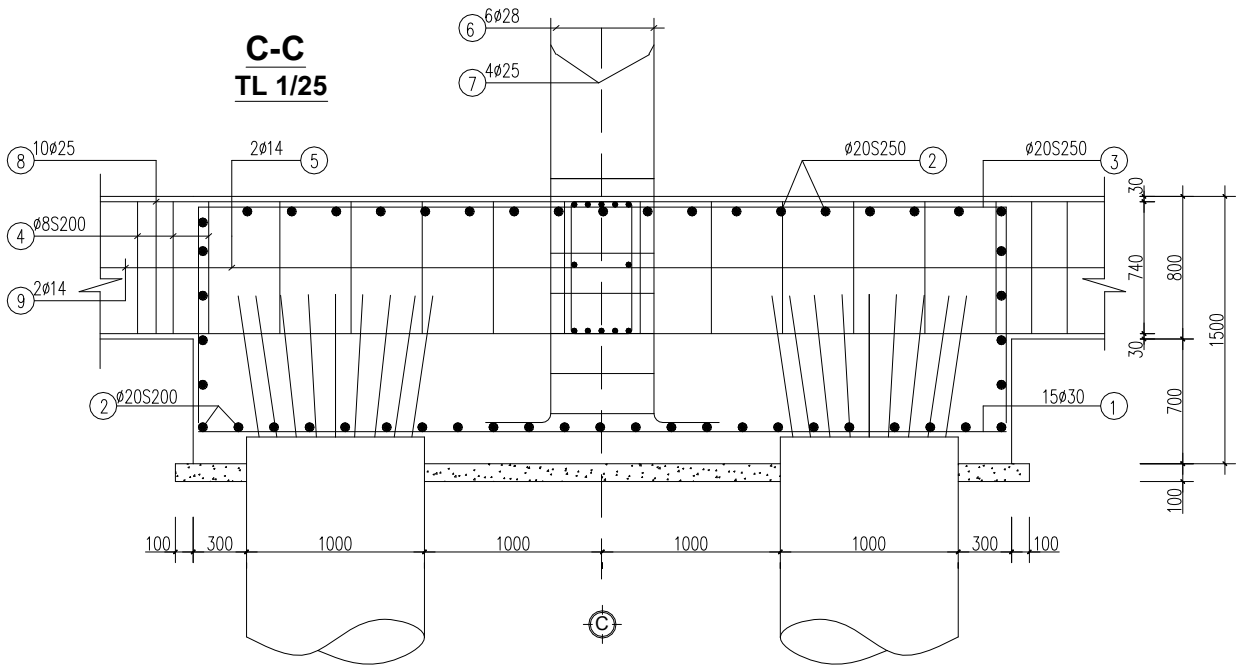
Tính thép ph- ơng cạnh $L=4600$ (mm)

Mômen tại mép ngàm là $M=L.P_{max}=1,175.2981,65=3503,44$ (KN.m)

$$A_s = \frac{M}{0.9R_s.h_o} = \frac{3503,44.100}{0,9.28.135} = 102,98 \text{ cm}^2$$

Chọn thép 15 ϕ 30 khoảng cách 2 thanh thép là 125 mm. Chiều dài thanh thép $L=3900$ mm

Thép cấu tạo chọn $\phi 20$ a200 , với thép tạo khung đài chọn $\phi 20$ a250 để thi công thuận tiện .



II.2.7. Tính toán móng trục 2-A:

Từ bảng tổ hợp nội lực tại chân cột ta chọn ra 3 cặp nội lực nguy hiểm để tính toán.

Cặp 1: $N_{\max} = -5942,61 \text{ KN}$ $M_L = -26,66 \text{ (KN.m)}$ $Q_L = 9,8 \text{ (KN)}$

Cặp 2: $M_{\max} = -385,48 \text{ (KN.m)}$ $N_L = -4856,33 \text{ (KN)}$

Nhận xét :

Ta thấy rằng nội lực tại chân cột của móng 2-A nhỏ hơn so với nội lực tại chân cột của móng 2-C do đó dùng một loại cọc cho tiện công nghệ thi công đường kính 1 m với chiều sâu cọc là 31.2 m thì sức chịu tải của cọc, c-ờng độ đất nền d-ới chân móng khối quy -ớc, và độ lún của móng khối luôn đ-ợc đảm bảo nhỏ hơn giá trị cho phép. Vì vậy ta không cần kiểm tra lại.

II.2.8. Giăng móng:

Giăng móng có tác dụng tăng c-ờng độ cứng tổng thể, hạn chế lún lệch giữa các móng và tiếp thu mô men từ chân cột truyền vào.

Giăng móng đ-ợc tính toán theo sơ đồ hai đầu ngàm chịu chuyển vị t-ơng đối giữa hai đầu móng.

Đồng thời giăng móng còn chịu tải trọng t-ơng và trọng l-ợng bản thân giăng.

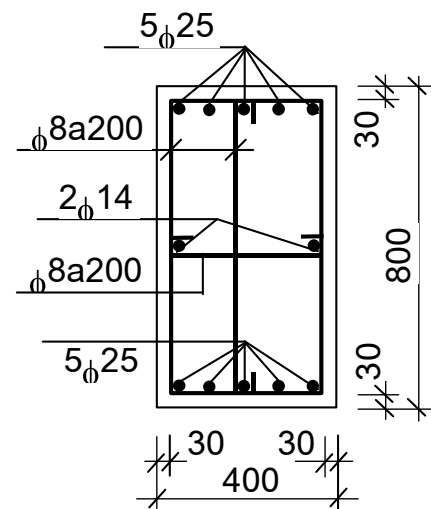
Chọn thép dọc chịu lực :

5 ϕ 25 có $F_a = 25,54 \text{ cm}^2$

Thép đặt phía trên và phía d-ới nh- nhau .

Và ta chọn cốt đai ϕ 8 a200.

Cấu tạo thép giăng qua mặt cắt (hình bên) :



THI CÔNG (45%)

GIÁO VIÊN H- ƯỚNG DẪN : K.S L- ỚNG ANH TUẤN
SINH VIÊN THỰC HIỆN: NGÔ ĐỨC DŨNG
MSV: 100776

Nhiệm vụ thiết kế :

PHẦN 1:CÔNG NGHỆ THI CÔNG.

A/Phần ngầm.

- Lập biện pháp thi công cọc khoan nhồi.
- Lập biện pháp thi công đào đất hố móng,và dầm móng.
- Lập biện pháp thi công bê tông cốt thép móng,dầm móng.

B/Phần thân.

- Lập biện pháp thi công cột,dầm ,sàn.
- Công tác xây t- ờng và hoàn thiện.

PHẦN 2:TỔ CHỨC THI CÔNG.

- Lập tiến độ thi công (phần ngầm đến phần hoàn thiện công trình).
- Thiết kế tổng mặt bằng thi công.

Bản vẽ kèm theo :

- Phần ngầm : Thi công cọc khoan nhồi :TC-01.
Thi công móng :TC-02.
- Phần thân : Thi công thân :TC-03.
- Tiến độ : Tiến độ thi công.TC-04.
- Tổng mặt bằng thi công ,TC-05.

PHẦN 1

CÔNG NGHỆ THI CÔNG

A/CÔNG NGHỆ THI CÔNG PHẦN NGẦM

* Đặc điểm công trình:

Toà nhà trụ sở văn phòng Ngân hàng đầu t- Tỉnh Bắc Giang có mặt chính nhìn ra đ-ờng Lê Lợi do đó thuận tiện cho việc cung cấp và chuyên chở nguyên vật liệu.

Điều kiện vốn và vật t-:

- Vốn đầu t- đ-ợc cấp theo từng giai đoạn thi công công trình .
- Vật t- đ-ợc cung cấp liên tục đầy đủ phụ thuộc vào giai đoạn thi công:
 - Bê tông cọc và đài cọc dùng bê tông B25 là bê tông th-ơng phẩm của công ty Vinaconex.
 - Bê tông dầm, sàn, cột: dùng bê tông th-ơng phẩm B20 của công ty Vinaconex.
 - Thép: sử dụng thép Thái Nguyên loại I đảm bảo yêu cầu và có chứng nhận chất l-ợng của nhà máy.
 - Dùng xi măng Hoàng Thạch PC40 có chứng nhận chất l-ợng của nhà máy.
 - Đá, cát đ-ợc xác định chất l-ợng theo TCVN.
 - Gạch lát, gạch lá nem dùng sản phẩm của công ty Hữu H- ng.
 - Khung Nhôm, cửa kính Singapo.
 - Điện dùng cho công trình gồm điện lấy từ mạng l-ới điện thị xã và từ máy phát dự trữ phòng sự cố. Điện đ-ợc sử dụng để chạy máy, thi công và phục vụ cho sinh hoạt của cán bộ công nhân viên.
 - N-ớc dùng cho sản xuất và sinh hoạt đ-ợc lấy từ mạng l-ới cấp n-ớc thành phố.
 - Nhân lực: đ-ợc xem là đủ đáp ứng theo yêu cầu của tiến độ thi công.

Máy móc thi công gồm:

- Một máy đào đất.
- Một cẩu bánh xích.
- Một cần trục tháp.
- Xe vận chuyển đất.

- Đầm dùi, đầm bàn, máy bơm n- ớc ngầm.

Yêu cầu về chất l- ợng công trình:

- TCXDVN326-2004:Cọc khoan nhồi thi công và nghiệm thu.
- TCVN 4477 -1987 :Công tác đất Thi công và nghiệm thu.

Tổ chức mặt bằng xây dựng:

Mặt bằng xây dựng đ- ợc thiết lập dựa vào đặc điểm của công trình, giai đoạn, tiến độ thi công, khối l- ợng công việc với sự đồng ý của nhà thầu và bên thi công.

1.BIÊN PHÁP THI CÔNG CỌC KHOAN NHỒI:

1.1.LỰA CHỌN DÂY CHUYỀN CÔNG NGHỆ THI CÔNG CHÍNH

Dựa vào điều kiện địa chất thủy văn ta thấy mực n- ớc ngầm ở cao trình - 5.50 m so với cốt tự nhiên do đó để thuận lợi cho thi công, di chuyển máy.Ta chọn dây chuyền công nghệ thi công nh- sau:

Tạo lỗ -> giữ thành -> Đặt thép -> Đổ bêttông.

*>Tạo lỗ :có thể dùng các ph- ơng pháp.

Trên thế giới có rất nhiều thiết bị và công nghệ thi công cọc khoan nhồi nh- ng có 2 nguyên lí đ- ợc sử dụng trong tất cả các ph- ơng pháp thi công là :

- Cọc khoan nhồi có sử dụng ống vách
- Cọc khoan nhồi không dùng ống vách

1.1.1. Cọc khoan nhồi có sử dụng ống vách.

Loại này th- ờng đ- ợc sử dụng khi thi công những cọc nằm kề sát với công trình có sẵn hoặc do những điều kiện địa chất đặc biệt. Cọc khoan nhồi có dùng ống vách thép rất thuận lợi cho thi công vì không phải lo việc sập thành hố khoan, công trình ít bị bẩn vì không phải sử dụng dung dịch Bentonite, chất l- ợng cọc rất cao.

Nh- ợc điểm của ph- ơng pháp này là máy thi công lớn, công kênh, khi máy làm việc thì gây rung và tiếng ồn lớn và rất khó thi công đối với những cọc có độ dài trên 30m.

1.1.2. Cọc khoan nhồi không sử dụng ống vách.

Đây là công nghệ khoan rất phổ biến. Ưu điểm của ph- ơng pháp này là thi công nhanh, đảm bảo vệ sinh môi tr- ờng và ít ảnh h- ưởng đến các công trình xung quanh.

Ph- ơng pháp này thích hợp với loại đất sét mềm, nửa cứng nửa mềm, đất cát mịn, cát thô hoặc có lẫn sỏi cỡ hạt từ 20-100mm.

Có 2 ph- ơng pháp dùng cọc khoan nhồi không sử dụng ống vách:

a- Ph- ơng pháp khoan thổi rửa (phản tuần hoàn):

Máy đào sử dụng guồng xoắn để phá đất, dung dịch Bentonite đ- ợc bơm xuống hố để giữ vách hố đào. Mùn khoan và dung dịch đ- ợc máy bơm và máy

nén khí đẩy từ đáy hố khoan lên đ-a vào bể lắng để lọc tách dung dịch Bentonite tái sử dụng.

Công việc đặt cốt thép và đổ bê tông tiến hành bình thường.

- Ưu điểm : Phương pháp này có giá thiết bị rẻ, thi công đơn giản, giá thành hạ

- Nhược điểm : Tốc độ khoan chậm, chất lượng và độ tin cậy chưa cao.

b- Phương pháp khoan gầu :

Theo công nghệ khoan này, gầu khoan thường có dạng thùng xoay cắt đất và đ-a ra ngoài. Cần gầu khoan có dạng Ăng-ten, thường là 3 đoạn truyền động chuyển động xoay từ máy đào xuống gầu nhờ hệ thống rãnh.

Vách hố khoan được giữ ổn định nhờ dung dịch Bentonite. Quá trình tạo lỗ được thực hiện trong dung dịch Bentonite. Trong quá trình khoan có thể thay các gầu khác nhau để phù hợp với nền đất đào và để khắc phục các dị tật trong lòng đất.

- Ưu điểm : Thi công nhanh, việc kiểm tra chất lượng dễ dàng thuận tiện, đảm bảo vệ sinh môi trường và ít ảnh hưởng đến các công trình lân cận.

- Nhược điểm : Phải sử dụng các thiết bị chuyên dụng giá đắt, giá thành cọc cao.

Phương pháp này đòi hỏi quy trình công nghệ rất chặt chẽ, cán bộ kỹ thuật và công nhân phải thành thạo, có ý thức tổ chức kỷ luật cao.

Do phương pháp này khoan nhanh hơn và chất lượng đảm bảo hơn các phương pháp khác, nên hiện nay các công trình lớn ở Việt Nam chủ yếu sử dụng phương pháp này bằng các thiết bị của Đức (Bauer), Italia (Soil-Mec) và của Nhật (Hitachi).

=> Trên cơ sở địa chất, và các phương pháp tạo lỗ hố khoan như trên đã nêu, ta thấy phương pháp khoan gầu kết hợp dùng dung dịch Bentonite để giữ thành ống vách là khả thi hơn cả.

=> Do đó ta chọn phương pháp : Khoan gầu kết hợp dùng dung dịch bentonite để thi công tạo lỗ cọc.

*>Đặt thép:

- Các lồng thép được chế tạo sản xuất ngay tại công trường.

- Để đảm bảo thuận tiện trong thi công các lồng thép được gia công thành từng đoạn. Sau mới tiến hành nối các đoạn này với nhau khi hạ lồng thép.

- Định vị lồng thép:

I.2.BIỆN PHÁP KỸ THUẬT THI CÔNG CỌC KHOAN NHỒI:

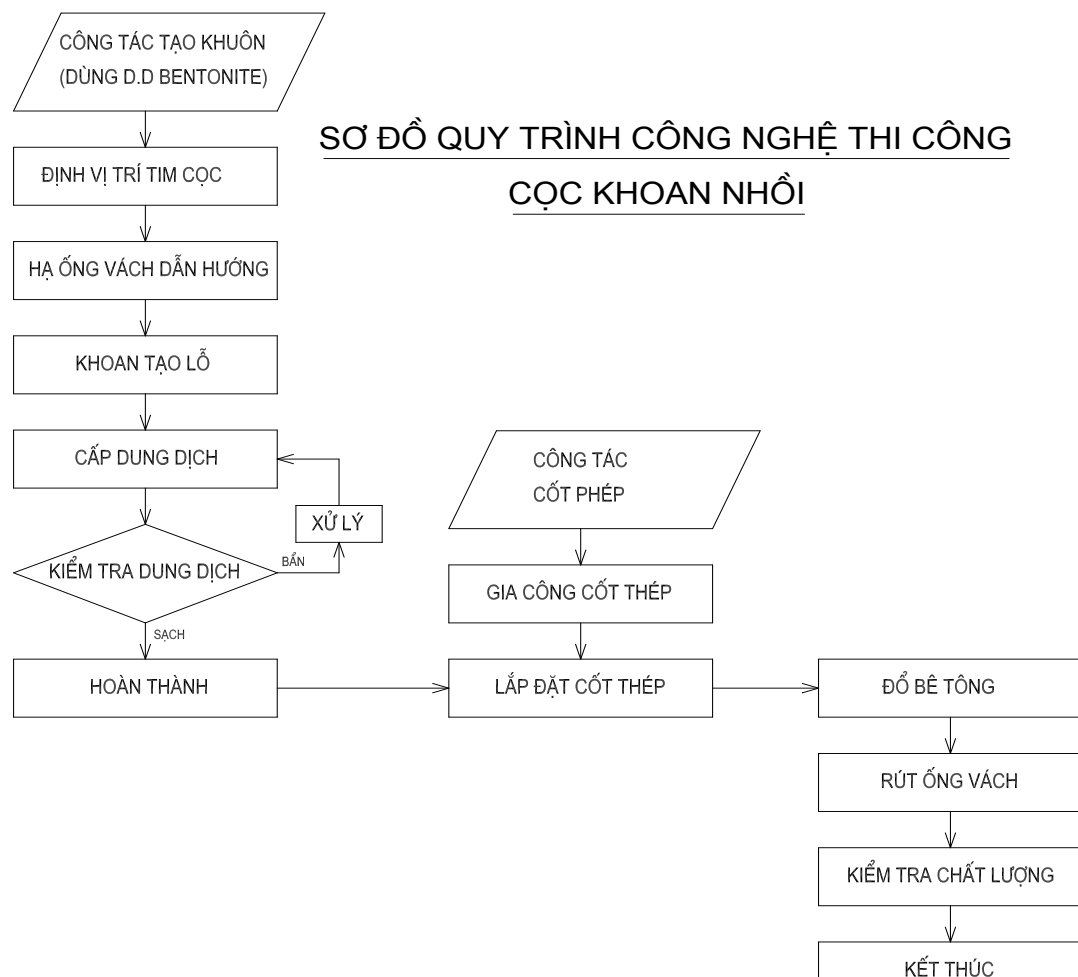
I.2.1.Công tác chuẩn bị:

Tr-ớc khi thi công cọc cần tiến hành kiểm tra mọi công tác chuẩn bị để thi công cọc theo biện pháp thi công đ-ợc duyệt các công tác chuẩn bị chính có thể nh- sau :

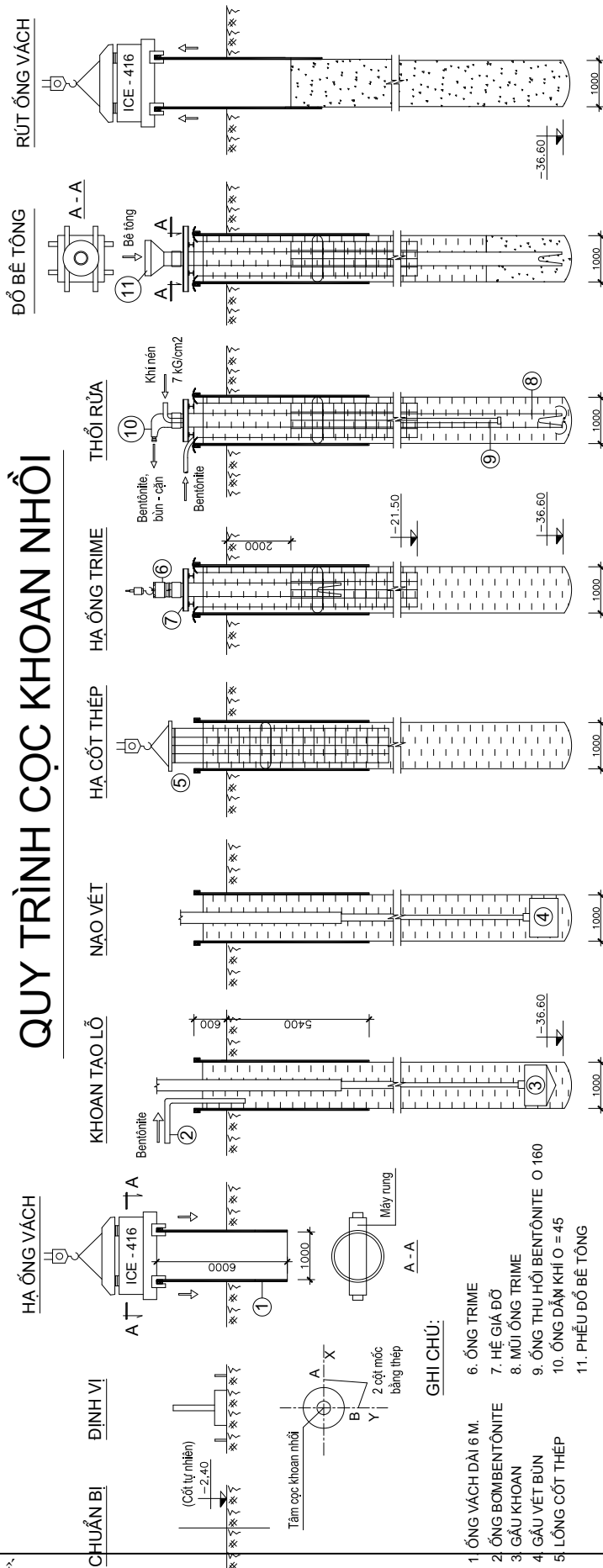
- Nhà thầu phải yêu cầu chủ đầu t- tiến hành công tác khảo sát, đo vẽ lập hồ sơ.
- Kiểm tra chất l-ợng của vật liệu chính (Thép, Xi măng, Phụ gia, cát, đá, n-ớc..).
- Đảm bảo máy móc ,thiết bị trong tình trạng sẵn sàng hoạt động tốt.
- Thi công l-ới trắc đạc định vị các trục móng, và toạ độ các cọc cần thi công.
- San ủi mặt bằng và làm đ-ờng phục vụ thi công.
- Lập ph-ơng án vận chuyển chất thải tránh gây ô nhiễm môi tr-ờng.
- Lập biểu kiểm tra và nghiệm thu các công đoạn thi công theo mẫu in sẵn.
- Kiểm tra đ-ờng ống dẫn Bentonite, hố đào cạnh cọc để chứa Bentonite thu hồi.
- Lập biên bản nghiệm thu công tác chuẩn bị tr-ớc khi thi công.

I.2.2. Quy trình thi công cọc khoan nhồi:

* Quy trình công nghệ thi công cọc khoan nhồi bằng ph-ơng pháp gầu xoắn trong dung dịch Bentonite:



QUY TRÌNH CỌC KHOAN NHỒI

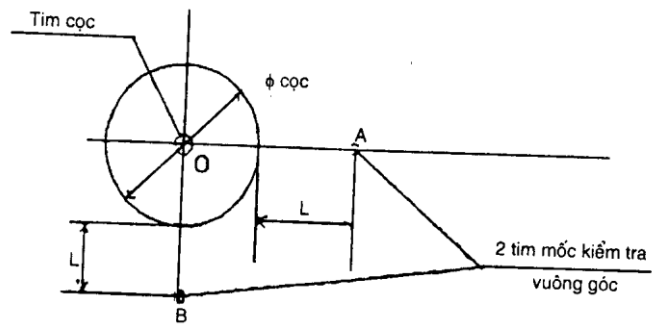


GHI CHÚ:

1. ỐNG VÁCH DÀI 6 M.
2. ỐNG BOMBENTONITE
3. GÁU KHOAN
4. GÁU VẾT BÙN
5. LỒNG CỐT THÉP
6. ỐNG TRIME
7. HỆ GIÁ ĐỖ
8. MŨI ỐNG TRIME
9. ỐNG THU HỒI BENTONITE Ø 160
10. ỐNG ĐẮM KHÍ Ø = 45
11. PHỄU ĐỔ BÊ TÔNG

1.2.1.1. Định vị vị trí tim cọc:

- Căn cứ vào bản đồ định vị công trình do văn phòng kiến trúc - tr-ởng hoặc cơ quan t-ơng đ-ơng cấp, lập mốc giới công trình, các mốc này phải đ-ợc cơ quan có thẩm quyền kiểm tra và chấp nhận.



- Từ mặt bằng định vị móng cọc của nhà thiết kế, lập hệ thống định vị và l-ới khống chế cho công trình theo hệ toạ độ Oxy. Các l-ới định vị này đ-ợc chuyển dời và cố định vào các công trình lân cận, hoặc lập thành các mốc định vị. Các mốc này đ-ợc rào chắn, bảo vệ chu đáo và phải liên tục kiểm tra đề phòng xô dịch do va chạm hay lún gây ra.

- Hố khoan và tim cọc đ-ợc định vị tr-ớc khi hạ ống chống. Từ hệ thống mốc dẫn trắc địa, xác định vị trí tim cọc bằng hai máy kinh vĩ đặt theo hai trục vuông góc nhau. Sai số của tim cọc không đ-ợc lớn hơn 5 cm về mọi h-ớng. Hai mốc kiểm tra vuông góc với nhau nằm trên hai trục X, Y và cùng cách tim cọc một khoảng bằng nhau.

1.2.1.2. Hạ ống vách:

Ống vách bằng thép dài 6 m, đ-ờng kính $\phi = 1100$ mm đ-ợc đặt ở phần trên miệng hố khoan nhô lên khỏi mặt đất một khoảng 0,6 m. ống vách có nhiệm vụ:

- Định vị, dẫn h-ớng cho máy khoan.
- Giữ ổn định cho bề mặt hố khoan đảm bảo không bị sập thành phía trên của lỗ khoan.
- Ngoài ra ống vách còn làm sàn đỡ tạm thời và thao tác buộc, nối, lắp dựng và tháo dỡ ống đổ bê tông.
- Ống vách đ-ợc thu hồi lại sau khi đổ bê tông cọc nhồi xong.

Các ph-ơng pháp hạ ống vách:

- *Ph-ơng pháp rung:* Là sử dụng loại búa rung thông th-ờng, để đạt độ sâu khoảng 6 mét phải mất khoảng 10 phút, do quá trình rung dài ảnh h-ởng đến toàn bộ khu vực lân cận nên để khắc phục hiện t-ợng trên, tr-ớc khi hạ ống vách, ng-ời ta đào sẵn một hố sâu từ 2,5 đến 3 m tại vị trí hạ cọc với mục đích bóc bỏ lớp cứng trên mặt đất giảm thời gian của búa rung xuống còn khoảng 2-3 phút.

- *Ph-ơng pháp ép:* Là sử dụng máy ép để ép ống vách xuống độ sâu cần thiết. Ph-ơng pháp này chịu đ-ợc rung động nh-ng thiết bị công kênh, thi công phức tạp và năng suất thấp.

- *Sử dụng chính máy khoan để hạ ống vách*: Đây là phương pháp phổ biến hiện nay. Người ta lắp vào gầu khoan thêm một đai sắt để mở rộng hố đào khoan đến hết độ sâu của ống vách thì dùng cần cẩu hoặc máy đào đưa ống vách vào vị trí và hạ xuống cao trình cần thiết, dùng cần gõ nhẹ lên ống vách để điều chỉnh độ thẳng đứng. Sau khi đặt ống vách xong phải chèn chặt bằng đất sét và nê-m để ống vách không dịch chuyển được trong quá trình khoan.

=> Lựa chọn phương pháp hạ ống vách bằng cách sử dụng chính máy khoan để hạ.

1.2.1.3. Công tác khoan tạo lỗ:

a> Công tác chuẩn bị:

- Lắp tấm tôn dày 2 cm để kê máy khoan đảm bảo máy khoan ổn định trong suốt quá trình thi công.

- Đặt máy khoan vào vị trí thi công, điều chỉnh cho máy thẳng bằng, thẳng đứng. Trong quá trình thi công có hai máy kinh vĩ để kiểm tra độ thẳng đứng của cần khoan.

- Kiểm tra lượng dung dịch Bentonite, dòng cấp Bentonite, dòng thu hồi dung dịch Bentonite, máy bơm bùn, máy lọc, các máy dự phòng và đặt thêm ống bao để tăng cao trình và áp lực của dung dịch Bentonite nếu cần thiết.

b> Công tác khoan :

Công tác khoan được bắt đầu khi đã thực hiện xong các công việc chuẩn bị. Công tác khoan được thực hiện bằng máy khoan xoay.

Dùng thùng khoan để lấy đất trong hố khoan đối với khu vực địa chất không phức tạp. Nếu tại vị trí khoan gặp dị vật hoặc khi xuống lớp cuội sỏi thì thay đổi mũi khoan cho phù hợp.

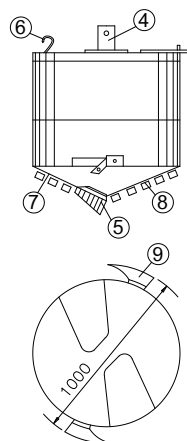
- Hạ mũi khoan vào đúng tâm cọc, kiểm tra và cho máy hoạt động.

- Đối với đất cát, cát pha tốc độ

quay gầu khoan $20 \div 30$ vòng/phút; đối với đất sét, sét pha: $20 \div 22$ vòng/ phút. Khi gầu khoan đầy đất, gầu sẽ được kéo lên từ từ với tốc độ $0,3 \div 0,5$ m/s đảm bảo không gây ra hiệu ứng Pistông làm sập thành hố khoan. Trong quá trình khoan cần theo dõi, điều chỉnh cần khoan luôn ở vị trí thẳng đứng, độ nghiêng của hố khoan không được vượt quá 1% chiều dài cọc.

- Khi khoan quá chiều sâu ống vách, thành hố khoan sẽ do dung dịch Bentonite giữ. Do vậy phải cung cấp đủ dung dịch Bentonite tạo thành áp lực d-

MŨI KHOAN LỖ



4. ĐẦU NỐI VỚI CẦN KHOAN
5. CỬA LẤY ĐẤT
6. CHỐT GIẬT MỞ NẮP
7. NẮP MỞ ĐỔ ĐẤT
8. RĂNG CẮT ĐẤT
9. DAO GỌT THÀNH

giữ thành hố khoan không bị sập, cao trình dung dịch Bentonite phải cao hơn cao trình mực nước ngầm $1 \div 1,5$ m.

- Quá trình khoan đi- ợc lặp đi lặp lại tới khi đạt chiều sâu thiết kế. Chiều sâu khoan có thể - ớc tính qua chiều dài cuộn cáp hoặc chiều dài cần khoan, để xác định chính xác ta dùng quả dọi thép đi- ờng kính 5 cm buộc vào đầu th- ớc dây thả xuống đáy để đo chiều sâu hố khoan .

- Trong quá trình khoan qua các tầng đất khác nhau hoặc khi gặp dị vật ta thay mũi khoan cho phù hợp.

- Khi khoan qua lớp cát, sỏi: dùng gầu thùng.
- Khi khoan qua lớp sét dùng đầu khoan guồng xoắn ruột gà.
- Khi gặp đá tảng nhỏ, dị vật nên dùng gầu ngoạm hoặc kéo.
- Khi gặp gốc, thân cây cổ tràm tích thì dùng guồng xoắn xuyên qua rồi tiếp tục khoan nh- th- ờng.
- Khi gặp đá non, đá cổ kết dùng gầu đập, mũi phá, khoan đá kết hợp.

*>Dung dịch Bentonite:

Dung dịch Bentonite có 2 tác dụng chính:

- Giữ cho thành hố đào không bị sập nhờ dung dịch chui vào khe nứt quyền với cát rồi tạo thành một màng đàn hồi bọc quanh thành vách hố giữ cho cát và các vật thể vụn không bị rơi và ngăn không cho nước thấm thấu qua vách.

- Tạo môi trường nặng nâng đất đá vụn khoan nổi lên mặt trên để trào ra hoặc hút khỏi hố khoan.

Do vậy dung dịch Bentonite có ảnh hưởng rất lớn đến chất lượng của cọc. Nếu chất lượng không đảm bảo có thể dẫn đến sự cố sập thành vách,... gây ra thiệt hại lớn về kinh tế, kéo dài thời gian thi công.

Các đặc tính kỹ thuật của Bentonite để đưa vào sử dụng là:

- Độ ẩm (9 ÷ 11)%
- Độ trương nở: 14 ÷ 16 ml/g.
- Khối lượng riêng: 2,1 g/cm³.
- Độ pH của dung dịch keo 5%: 9,8 ÷ 10,5.
- Giới hạn lỏng Aherberg: > 400 ÷ 450.
- Chỉ số dẻo: 350 ÷ 400.
- Độ lọt sàng cỡ 100: 98 ÷ 99 %
- Tồn trên sàng cỡ 74: (2,2 ÷ 2,5)%.

Các thông số chủ yếu của dung dịch Bentonite đi- ợc khống chế nh- sau:

- Hàm lượng cát : < 5%
- Dung trọng: 1,05 ÷ 1,15.
- Độ nhớt: 32 ÷ 40 s.

- Độ pH: $9,5 \div 11,7$.
- Tỷ lệ chất keo: $>95\%$.
- Lượng mất nước: $< 30 \text{ ml/ } 30 \text{ phút}$.
- Độ dày của lớp áo sét: $(1 \div 3) \text{ mm/ } 30 \text{ phút}$.
- Lực cắt tĩnh: 1 phút: $20 \div 30 \text{ mg/cm}^2$
10 phút: $50 \div 100 \text{ mg/cm}^2$.
- Tính ổn định: $< 0,03 \text{ g/cm}^2$.

Quy trình trộn dung dịch Bentonite như sau:

- Đổ 80% lượng nước theo tính toán vào thùng trộn.
- Đổ từ từ lượng bột Bentonite vào theo thiết kế.
- Trộn đều từ 15÷20 phút, đổ từ từ lượng phụ gia nếu cần, sau đó trộn tiếp từ 15÷20 phút.
- Đổ nốt 20% nước còn lại, và trộn trong 10 phút.
- Chuyển dung dịch Bentonite đã trộn sang thùng chứa và sang Xilô sẵn sàng cung cấp cho hố khoan hoặc trộn với dung dịch Bentonite đã thu hồi đã lọc lại qua máy sàng cát để cấp cho hố khoan.

Chú ý:

- Trong thời gian thi công cao trình dung dịch Bentonite luôn phải cao hơn mực nước ngầm $1 \div 1,5 \text{ m}$.
- Cần quản lý chất lượng dung dịch cho phù hợp với từng độ sâu của lớp đất và từng loại đất khác nhau, phải có biện pháp xử lý thích hợp để duy trì sự ổn định thành lỗ cho đến khi kết thúc việc đổ bê tông.
- Trước khi đổ bê tông, khối lượng riêng của dung dịch trong khoảng 500 mm kể từ đáy lỗ phải nhỏ hơn 1,25; hàm lượng cát $\leq 8\%$; độ nhớt $\leq 28 \text{ s}$ để dễ bị đẩy lên mặt đất trong quá trình đổ bê tông.

I.2.1.4. Xác định độ sâu hố khoan, nạo vét đáy hố:

a> *Xác định độ sâu hố khoan:*

Do các lớp địa chất có thể không đồng đều do đó không phải nhất thiết phải khoan sâu đến độ sâu thiết kế mà chỉ cần khoan thỏa mãn điều kiện mũi cọc đặt sâu vào lớp cuội sỏi 3 m.

Sau khi đạt độ sâu yêu cầu, ghi chép đầy đủ cao trình mũi cọc thực tế, kể cả ảnh chụp mẫu khoan làm tài liệu. Sau đó dừng khoan, dùng gầu vét để vét sạch đất đá rơi trong đáy hố khoan. Đo chiều sâu hố khoan chính xác bằng quả dọi.

b. *Xử lý cận lắng đáy hố khoan:*

Ảnh hưởng của cận lắng đối với chất lượng cọc : Cọc khoan nhồi chịu tải trọng rất lớn nên để động lại đáy hố khoan bùn đất hoặc bentonite ở dạng bùn nhão sẽ ảnh hưởng nghiêm trọng tới khả năng chịu tải của mũi cọc, gây sụt

lún cho kết cấu bên trên, làm cho công trình bị dịch chuyển gây biến dạng và nứt. Vì thế mỗi cọc đều phải đ- ợc xử lý cặn lắng rất kỹ l- ỡng.

Có 2 loại cặn lắng:

- Cặn lắng hạt thô: Trong quá trình tạo lỗ đất cát rơi vãi hoặc không kịp đ- a lên sau khi ngừng khoan sẽ lắng xuống đáy hố. Loại cặn lắng này tạo bởi các hạt đ- ờng kính t- ơng đối to, do đó khi đã lắng đọng xuống đáy thì rất khó moi lên.

- Cặn lắng hạt mịn: Đây là những hạt rất nhỏ lơ lửng trong dung dịch bentonite, sau khi khoan tạo lỗ xong qua một thời gian mới lắng dần xuống đáy hố.

Các b- ớc xử lý cặn lắng:

- B- ớc 1: Xử lý cặn lắng thô_ Đối với ph- ơng pháp khoan gầu sau khi lỗ đã đạt đến độ sâu dự định mà không đ- a gầu lên vội mà tiếp tục cho gầu xoay để vét bùn đất cho đến khi đáy hố hết cặn lắng mới thôi.

- B- ớc 2: Xử lý cặn lắng hạt mịn: b- ớc này đ- ợc thực hiện tr- ớc khi đổ bê tông. Có nhiều ph- ơng pháp xử lý cặn lắng hạt mịn:

1.2.1.5. Hạ lồng thép:

a>Giai công cốt thép :

- Cốt thép đ- ợc sử dụng đúng chủng loại, mẫu mã quy định trong thiết kế đã đ- ợc phê duyệt. Cốt thép phải có đủ chứng chỉ của nhà máy sản xuất và kết quả thí nghiệm từ phòng thí nghiệm có t- cách pháp nhân.

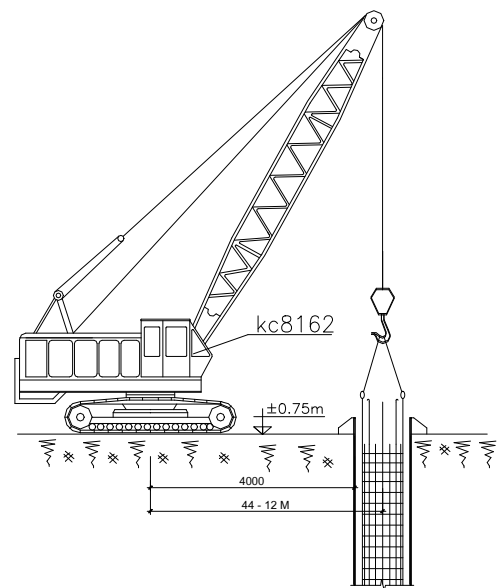
- Cốt thép đ- ợc gia công, buộc sẵn thành lồng dài 7 m .Các lồng đ- ợc nối với nhau bằng nối buộc.Đ- ờng kính trong của lồng thép là $\phi 900$.

- Để đảm bảo cấu lắp không bị biến dạng, đặt các cốt đai tăng c- ờng $\phi 25$, khoảng cách 2m. Để đảm bảo lồng thép đặt đúng vị trí giữa lỗ khoan, xung quanh lồng thép đặt các con kê bằng bê tông

Lồng thép được vận chuyển và đặt lên giá gần hố khoan, sau khi kiểm tra đáy hố khoan nếu lớp bùn cát lắng d- ới đáy hố <10cm thì có thể tiến hành hạ lồng thép.

b>Hạ lồng thép :

Sau khi kiểm tra lớp bùn, cát lắng d- ới đáy hố khoan không quá 10 cm thì tiến hành hạ, lắp đặt cốt thép. Cốt thép đ- ợc hạ xuống từng lồng một, sau đó các



lồng đ- ọc nối với nhau bằng nối buộc, dùng thép mềm $\phi = 2$ để nối. Các lồng thép hạ tr- ọc đ- ọc neo giữ tạm thời trên miệng ống vách bằng cách dùng thanh thép hoặc gỗ ngang qua đai gia c- ờng buộc sẵn cách đầu lồng khoảng 1,5 m. Dùng cầu đ- a lồng thép tiếp theo tới nối vào và tiếp tục hạ đến khi hạ xong.

-Chiều dài nối chồng thép chủ là 750 mm.

-Để tránh hiện t- ợng đẩy nổi lồng thép trong quá trình đổ bê tông thì ta hàn 3 thanh thép hình vào lồng thép rồi hàn vào ống vách để cố định lồng thép.

-Khi hạ lồng thép phải điều chỉnh cho thẳng đứng, hạ từ từ tránh va chạm với thành hố gây sập thành khó khăn cho việc thổi rửa sau này.

1.2.1.6. Đổ bê tông:

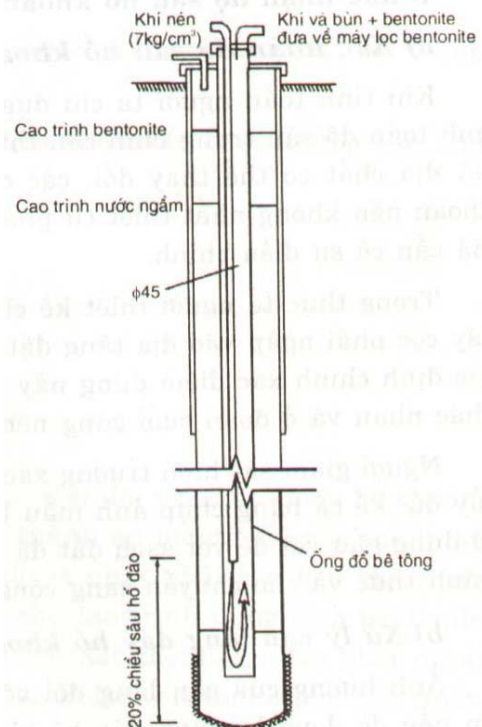
a>Lắp ống đỡ

Ống đỡ bê tông có đ- ờng kính 25 cm, làm thành từng đoạn dài 3 m; một số đoạn có chiều dài 2 m; 1,5 m; 1 m; để có thể lắp ráp tổ hợp tùy thuộc vào chiều sâu hố đào. ống đỡ bê tông đ- ọc nối bằng ren kín. Dùng một hệ giá đỡ đặc biệt có cấu tạo nh- thang thép đặt qua miệng ống vách, trên thang có hai nửa vành khuyên có bản lề. Khi hai nửa này sập xuống sẽ tạo thành vòng tròn ôm khít lấy thân ống. Một đầu ống đ- ọc chế tạo to hơn nên ống đỡ sẽ đ- ọc treo trên miệng ống vách qua giá đỡ. Đáy d- ới của ống đỡ đ- ọc đặt cách đáy hố khoan $20 \div 30$ cm để tránh tắc ống.

b>Xử lý cặn lắng đáy hố khoan :

Do các hạt mịn, cát lơ lửng trong dung dịch Bentonite lắng xuống tạo thành lớp bùn đất, lớp này ảnh h- ưởng nghiêm trọng tới sức chịu tải của cọc. Sau khi lắp ống đỡ bê tông xong ta đo lại chiều sâu đáy hố khoan, nếu lớp lắng này lớn hơn 10 cm so với khi kết thúc khoan thì phải tiến hành xử lý cặn.

+ Ph- ơng pháp thổi rửa dùng khí nén: Dùng ngay ống đỡ bê tông để làm ống xử lý cặn lắng. Sau khi lắp xong ống đỡ bê tông ng- ời ta lắp đầu thổi rửa lên đầu trên của ống. Đầu thổi rửa có 2 cửa, một cửa đ- ọc nối với ống dẫn để thu hồi dung dịch bentonite và bùn đất từ đáy hố khoan về thiết bị lọc dung dịch, một cửa khác đ- ọc thả ống khí nén $\phi 45$, ống này dài khoảng 80% chiều dài của cọc.



Xử lý cặn lắng hạt
mịn theo phương pháp thổi
rửa bằng khí nén

Khi bắt đầu thổi rửa, khí nén đi-ợc thổi liên tục với áp lực 7kg/cm^2 qua đi-ờng ống $\phi 45$ đặt bên trong ống đổ bê tông. Khi khí nén ra khỏi ống $\phi 45$ sẽ quay trở lại thoát lên trên ống đổ tạo thành một áp lực hút ở đáy hố đi-a dung dịch bentonite và cặn lắng theo ống đổ bê tông đến thiết bị lọc và thu hồi dung dịch. Trong suốt quá trình thổi rửa này phải liên tục cấp bù dung dịch bentonite để đảm bảo trình và áp lực của bentonite lên hố móng không thay đổi. Thời gian thổi rửa th-ờng từ 20-30 phút. Sau khi ngừng cấp khí nén, ng-ời ta thả dây đo độ sâu. Nếu lớp bùn lắng $< 10\text{cm}$ thì tiến hành kiểm tra dung dịch bentonite lấy ra từ đáy hố khoan, lòng hố khoan đi-ợc coi là sạch khi dung dịch ở đáy hố khoan thoả mãn: .

Tỷ trọng $\gamma = 1,04 - 1,20 \text{ g/cm}^3$

. Độ nhớt $\eta = 20 - 30$ giây

. Độ pH $= 9 - 12$

Ph- ơng pháp này có - u điểm là không cần bổ sung thêm thiết bị gì và có thể dùng cho bất cứ ph- ơng pháp thi công nào.

c>Đổ bê tông :

Sau khi thổi rửa hố khoan cần tiến hành đổ bê tông ngay vì để lâu bùn đất sẽ tiếp tục lắng. Bê tông cọc dùng bê tông th- ơng phẩm có độ sụt: $18 \pm 2 \text{ cm}$.

- Việc đổ bê tông trong dung dịch Bentônite đi- ợc thi công bằng ph- ơng pháp rút ống. Tr- ớc khi đổ bê tông đặt một nút bấc vào ống đổ để ngăn cách bê tông và dung dịch Bentônite trong ống đổ, sau này nút bấc đó sẽ nổi lên và đi- ợc thu hồi. Trong quá trình đổ bê tông ống đổ bê tông đi- ợc rút dần lên bằng cách cắt dần từng đoạn ống sao cho đảm bảo đầu ống đổ luôn ngập trong bê tông tối thiểu là 2 m. Để tránh hiện t- ợng tắt ống khi chờ bê tông cho phép nâng lên hạ xuống ống đổ bê tông trong hố khoan nh- ng phải đảm bảo đầu ống luôn ngập trong bê tông.

- Khi đổ bê tông vào hố khoan thì dung dịch Bentônite sẽ trào ra lỗ khoan, do đó phải thu hồi Bentônite liên tục sao cho dung dịch không chảy ra quanh chỗ thi công.

- Khối l- ợng bê tông một cọc đi- ợc tính toán cho sự hao hụt $1,05 \div 1,1 \%$.

- Quá trình đổ bê tông đi- ợc khống chế trong vòng 4 giờ. Để kết thúc quá trình đổ bê tông cần xác định cao trình cuối cùng của bê tông. Do phần trên của bê tông th- ờng lẫn vào bùn đất nên chất l- ợng xấu cần đập bỏ sau này, do đó cần xác định cao trình thật của bê tông chất l- ợng tốt trừ đi khoảng 1 m phía trên. Ngoài ra phải tính toán tới việc khi rút ống vách bê tông sẽ bị tụt xuống do đi- ờng kính ống vách to hơn lỗ khoan. Nếu bê tông cọc cuối cùng thấp hơn cao trình thiết kế phải tiến hành nối cọc. Ng- ợc lại, nếu cao hơn quá nhiều dẫn tới đập bỏ nhiều gây tốn kém do đó việc ngừng đổ bê tông do nhà thầu đề xuất và giám sát hiện tr- ờng chấp nhận.

- Kết thúc đổ bê tông thì ống đổ đ-ợc rút ra khỏi cọc, các đoạn ống đ-ợc rửa sạch xếp vào nơi quy định.

1.2.1.7.Rút ống vách:

Các giá đỡ, sàn công tác, neo cốt thép vào ống vách đ-ợc tháo dỡ. ống vách đ-ợc kéo từ từ lên bằng cần cẩu, phải đảm bảo ống vách đ-ợc kéo thẳng đứng tránh xô dịch tim đầu cọc, gắn thiết bị rung vào thành ống vách để việc rút ống đ-ợc dễ dàng, không gây thắt cổ chai nơi kết thúc ống vách.

Sau khi rút ống vách, tiến hành lấp cát lên hố khoan, lấp hố thu Bentonite, tạo mặt bằng phẳng, rào chắn bảo vệ cọc. Không đ-ợc gây rung động trong vùng xung quanh cọc, không khoan cọc khác trong vòng 24 giờ kể từ khi kết thúc đổ bê tông cọc trong phạm vi 5 lần đ-ờng kính cọc.

1.2.1.8.Công tác kiểm tra chất l-ợng cọc và nghiệm thu :

a>Kiểm tra dung dịch khoan :

- Kiểm tra dung dịch Bentonite đảm bảo thành hố khoan không bị sập trong quá trình khoan và đổ bê tông. Kiểm tra việc thổi rửa đáy hố khoan tr-ớc khi đổ bê tông.

- Bề dày cặn lắng đáy cọc ≤ 10 cm .
- Kiểm tra dung dịch khoan bằng các thiết bị thích hợp.
- Tr-ớc khi đổ bê tông nếu kiểm tra mẫu dung dịch tại độ sâu hố khoảng 0,5 m từ đáy lên có khối l-ợng riêng $> 1,25$ g/cm³ ,hàm l-ợng cát > 8 %,độ nhớt > 28 giây thì phải thổi rửa đáy hố khoan để đảm bảo chất l-ợng cọc.

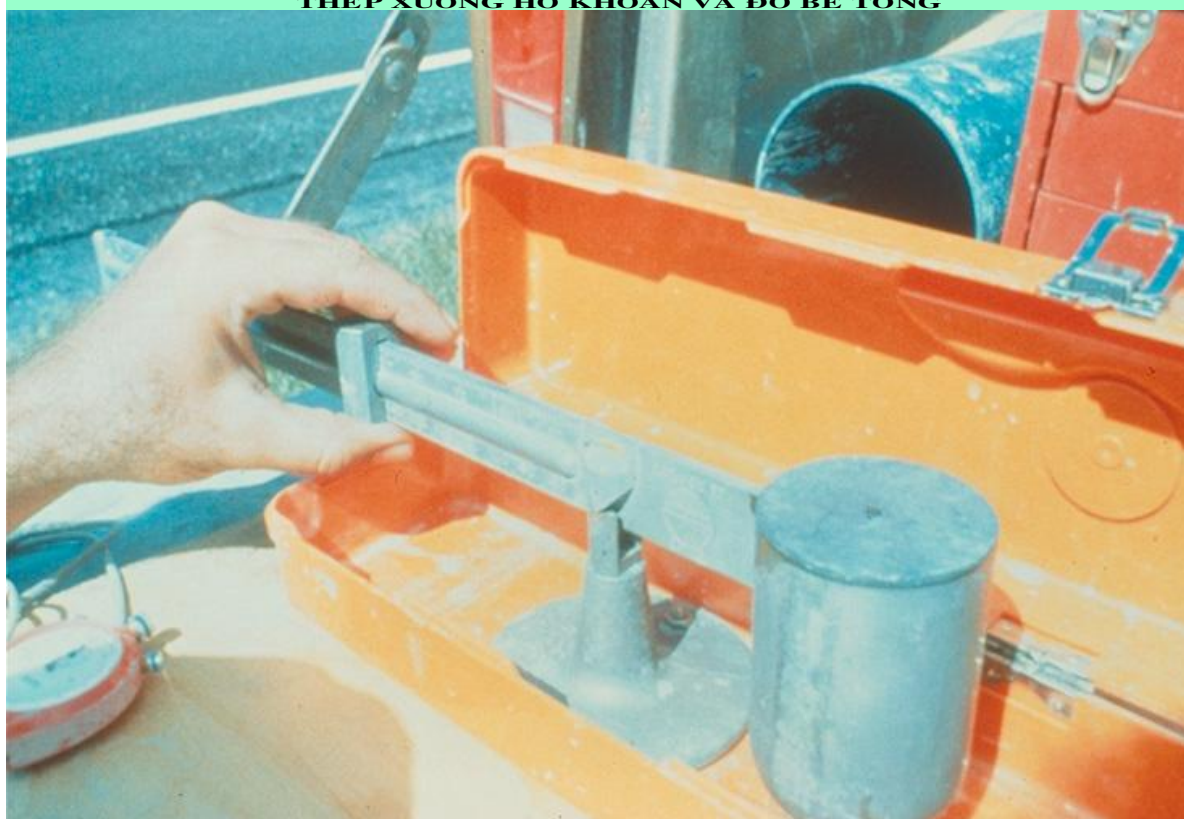
KIỂM TRA ĐỘ pH Bùn khoan



KIỂM TRA ĐỘ NHỚT CỦA Bùn khoan



**KIỂM TRA DUNG TRỌNG Bùn KHOAN TRƯỚC KHI CHO LỒNG
THÉP XUỐNG HỐ KHOAN VÀ ĐỔ BÊ TÔNG**



Bảng :Chỉ tiêu tính năng ban đầu của dung dịch Bentonite.

Tên chỉ tiêu	Chỉ tiêu tính năng	Phương pháp kiểm tra
1. Khối lượng riêng	$1.05 \div 1.15 \text{ g/cm}^3$	Tỷ trọng kế hoặc Bomê kế
2. Độ nhớt	$18 \div 45$ giây	Phễu 500/700cc
3. Hàm lượng cát	$< 6\%$	
4. Tỷ lệ chất keo	$> 95\%$	Đong cốc
5. Lượng mất nước	$< 30 \text{ ml/30 phút}$	Dụng cụ đo lượng mất nước
6. Độ dày áo sét	$1 \div 3 \text{ mm/30 phút}$	Dụng cụ đo lượng mất nước
7. Lực cắt tĩnh	1 phút: $20 \div 30 \text{ mg/cm}^2$ 10 phút $50 \div 100 \text{ mg/cm}^2$	Lực kế cắt tĩnh
8. Tính ổn định	$< 0.03 \text{ g/cm}^2$	
9. Độ pH	$7 \div 9$	Giấy thử pH

- Kiểm tra chất lượng của vật liệu : cốt thép, bê tông , ...
- Cần ghi chép đầy đủ các tình hình từ khi bắt đầu tới khi kết thúc.

b>Kiểm tra lỗ khoan :

Kiểm tra kích thước lỗ khoan bằng các thiết bị chuyên dụng.

Thông số kiểm tra	Phương pháp kiểm tra
Tình trạng hố	- Kiểm tra bằng mắt có thêm đèn rọi. - Dùng phương pháp siêu âm hoặc Camera chụp thành lỗ khoan.
Độ thẳng đứng và độ sâu.	- So sánh lượng đất lấy lên với thể tích cọc. - Theo lượng dung dịch giữ thành. - Theo chiều dài lõi khoan. - Quả dọi. - Máy đo độ nghiêng, phương pháp siêu âm.
Kích thước lỗ	- Mẫu, calíp, thước xếp mở tự ghi độ lớn nhỏ của đường kính. - Theo đường kính ống giữ thành. - Theo độ mở của cánh mũi khoan.
Tình trạng đáy lỗ và độ sâu của mũi cọc trong đất.	- Lấy mẫu và so sánh đất đá lúc khoan và đo độ sâu trước và sau thời gian quy định. - Độ sạch của dung dịch thu hồi khi thổi rửa. - Phương pháp quả tạ rơi hoặc xuyên động. - Phương pháp điện (điện trở, điện dung, ...)

c>Kiểm tra cốt thép :

Sai số cho phép về lồng thép

Bảng 4: Sai số cho phép chế tạo lồng thép.

Hạng mục	Sai số cho phép,mm
1. Cự ly giữa các cốt chủ	± 10
2. Cự ly cốt đai hoặc cốt lò so	± 20
3. Đường kính lồng thép	± 10
4. Độ dài lồng thép	± 50

d>Kiểm tra bê tông :

Bê tông trước khi đổ phải lấy mẫu, mỗi cọc lấy cho 3 tổ mẫu cho 3 phần:Đầu, giữa ,mũi cọc. Mỗi tổ 3 mẫu.

e>Kiểm tra chất lượng cọc sau khi thi công:

- Khoan lấy mẫu để thí nghiệm chất lượng bê tông.
- Kiểm tra tính liên tục và khuyết tật của bê tông bằng siêu âm.
- Kiểm tra khả năng chịu tải của cọc bằng thí nghiệm nén tĩnh.
- Các sai số cho phép về lỗ cọc khoan nhồi.

- Đ- ờng kính cọc : 0,1D và ≤ -50 mm
- Độ thẳng đứng : 1%.
- Sai số về vị trí: D/6 và không đ- ợc lớn hơn 100.

Bảng khối l- ợng kiểm tra chất l- ợng bê tông cọc:

Thông số kiểm tra	Ph- ơng pháp kiểm tra	Tỷ lệ kiểm tra min(%)
Sự nguyên vẹn của thân cọc	- So sánh thể tích bê tông đổ vào với thể tích hình học của cọc. - Khoan lấy lõi. - Siêu âm. - Quan sát khuyết tật qua ống lấy lõi bằng Camera vô tuyến.	100 2% + ph- ơng pháp khác 10÷25%+ ph- ơng pháp khác.
C- ờng độ bê tông thân cọc.	- Thí nghiệm mẫu lúc đổ bê tông. - Thí nghiệm trên lõi lúc khoan. - Theo tốc độ khoan (khoan thổi không lấy lõi). - Súng bật nảy hoặc siêu âm đối với bê tông đầu cọc.	2 % 35

I.3.TỔ CHỨC THI CÔNG CỌC KHOAN NHỒI:

I.3.1. Công tác chuẩn bị:

Tr- ớc khi thi công cần phải chuẩn bị mặt bằng thi công nh- sau:

- Làm hàng rào quanh khu vực thi công.
- Dọn dẹp các ch- ớng ngại vật có trên mặt bằng xung quanh vị trí cọc khoan.
- Quyết định h- ớng đứng của máy khoan để thuận tiện cho việc vận hành khoan, đổ đất thải.
- Lát các tấm thép để tạo chỗ đứng, đ- ờng di chuyển của máy khoan.
- Bố trí hệ thống điện, hệ thống cấp - thoát n- ớc.
- Làm các công trình tạm.
- Xác định l- ới định vị.
- Lắp mũi khoan, di chuyển máy: 30 phút.
- Thời gian hạ ống vách:
- Tr- ớc khi hạ ống vách, ta đào mỗi 5,4 m; trung bình mất (30 - 45) phút.
- Thời gian hạ ống vách + điều chỉnh: (15 - 30) phút.

- Sau khi hạ ống vách, ta tiếp tục khoan sâu xuống 34,2 m kể từ mặt đất tự nhiên.

• Theo *Định mức dự toán xây dựng cơ bản*, định mức khoan lấy cho lỗ khoan có $D = 1$ m là: **0,028 ca/1 m**.

• Chiều dài khoan sau khi đặt ống vách : $34,2 - 5,4 = 28,8$ m.

$\Rightarrow$ Thời gian cần thiết : $28,8 \cdot 0,028 = 0,8064$ (ca) = 6,45 (giờ) = 387 (phút).

• Thời gian làm sạch một hố khoan lần 1: 15 phút

• Thời gian hạ lồng cốt thép : do cần thời gian điều chỉnh, nối các lồng thép với nhau nên ta lấy thời gian là : 120 phút.

• Thời gian lắp ống dẫn : (45 - 60) phút.

• Thời gian thổi rửa lần 2 : 30 phút.

• Thời gian đổ bê tông: lấy tốc độ đổ bê tông là $0,6 \text{ m}^3/\text{phút}$

Thể tích bê tông một cọc: $V = H_c \cdot \pi \cdot D^2 / 4$

Trong đó: H_c : Chiều dài cọc đổ bê tông, $H_c = 31,2$ m.

D : Đường kính cọc, $D = 1$ m.

$$\Rightarrow V = 31,2 \cdot 3,14 \cdot 1^2 / 4 = 24,49 \text{ (m}^3\text{)}.$$

Thời gian đổ bê tông cọc : $24,49 / 0,6 = 40,82$ phút.

Ngoài ra còn thời gian chuẩn bị, kiểm tra, cắt ống dẫn, do vậy lấy thời gian đổ bê tông cọc là 120 phút.

• Thời gian rút ống vách : 20 phút.

Vậy thời gian để thi công một cọc là:

$T = 30 + 30 + 20 + 387 + 15 + 120 + 45 + 40,82 + 120 + 20 = 827,82$ phút.

$$T = 13,8 \text{ (giờ)}.$$

Do trong quá trình thi công có nhiều công việc xen kẽ, thời gian chờ đợi vận chuyển, nên trong một ngày chỉ tiến hành thi công xong một cọc.

I.3.2. Xác định l- ợng vật liệu cho một cọc:

Xác định l- ợng vật liệu cho một cọc:

a>Bê tông: $V_{bt} = 24,49 \text{ m}^3$.

b>Cốt thép:

Cốt thép cho cọc gồm 3 lồng thép, 2 lồng dài 11,7 m gồm $16\phi 25$. 1 lồng dài 10,2 m gồm $8\phi 25$.

Tổng chiều dài thép cọc: $11,7 \cdot 2 \cdot 16 + 10,2 \cdot 8 = 456$ (m).

Trọng l- ợng thép: $456 \cdot 3,851 = 1756$ (Kg) = 1,756 (Tấn).

c>L- ợng đất khoan cho một cọc:

$$V = \mu \cdot V_d = 1,2 \cdot 34,2 \cdot (\pi \cdot D^2 / 4) = 32,22 \text{ (m}^3\text{)}.$$

d>Khối l- ợng Bentonite:

– Theo Định mức dự toán xây dựng cơ bản ta có lượng Bentonite cho 1 m^3 dung dịch là: $39,26 \text{ Kg}/1 \text{ m}^3$.

– Trong quá trình khoan, dung dịch luôn đầy hố khoan, do đó lượng Bentonite cần dùng là: $39,26.34,2.(3,14.1^2/4) = 1054,01 \text{ (Kg)}$.

I.3.3.Chọn máy, xác định nhân công phục vụ cho một cọc:

- Để khoan cọc ta dùng máy khoan HITACHI: KH - 100, có các thông số kỹ thuật sau:

- + Chiều dài giá : 19 m.
- + Đường kính lỗ khoan : (600 - 1500) mm.
- + Chiều sâu khoan : 43 m.
- + Tốc độ quay của máy : (12 - 24) vòng/phút.
- + Mô men quay : (40 - 51) KN.m
- + Trọng lượng máy : 36,8 T.
- + Áp lực lên đất : 0,077 KPa.

- Khối lượng bê tông của một cọc là: $V = 24,49 \text{ m}^3$, ta chọn 3 ô tô vận chuyển mã hiệu SB_92B có các thông số kỹ thuật:

- + Dung tích thùng trộn : $q = 6 \text{ m}^3$.
- + Ô tô cơ sở : KAMAZ - 5511.
- + Dung tích thùng n-ốc : $0,75 \text{ m}^3$.
- + Công suất động cơ : 40 KW.
- + Tốc độ quay thùng trộn : (9 - 14,5) vòng/phút.
- + Độ cao đổ vật liệu vào : 3,5 m.
- + Thời gian đổ bê tông ra : $t = 10 \text{ phút}$.
- + Trọng lượng xe (có bê tông) : 21,85 T.
- + Vận tốc trung bình : $v = 30 \text{ km/h}$.

Tốc độ đổ bê tông: $0,6 \text{ m}^3/\text{phút}$, thời gian để đổ xong bê tông một xe là: $t = 6/0,6 = 10 \text{ phút}$.

Vậy để đảm bảo việc đổ bê tông liên tục, ta dùng 3 xe đi cách nhau (5 - 10) phút.

- Để xúc đất đổ lên thùng xe vận chuyển đất khi khoan lỗ cọc, ta dùng loại máy xúc gầu nghịch dẫn động thủy lực loại: **EO - 2621a**, có các thông số kỹ thuật:

- + Dung tích gầu : $0,25 \text{ m}^3$.
- + Bán kính làm việc : $R_{\max} = 5 \text{ m}$.
- + Chiều cao nâng gầu : $H_{\max} = 2,2 \text{ m}$.
- + Chiều sâu hố đào : $h_{\max} = 3,3 \text{ m}$.
- + Trọng lượng máy : 5,1 T.
- + Chiều rộng : 2,1 m.

+ Khoảng cách từ tâm đến mép ngoài : $a = 2,81 \text{ m}$.

+ Chiều cao máy : $c = 2,46 \text{ m}$.

❖ Nhân công phục vụ để thi công một cọc:

Theo *Định mức dự toán xây dựng cơ bản*, số nhân công phục vụ cho 1m^3 bê tông bao gồm các công việc: chuẩn bị, kiểm tra lỗ khoan và lồng cốt thép, lắp đặt ống đổ bê tông, giữ và nâng dẫn ống đổ đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật:

Nhân công 3,5/7 : $1,1 \text{ công/m}^3$. $V_{bt} = 24,49 \text{ m}^3$.

Do đó số nhân công đổ bê tông cọc: $1,1.24,49 = 26,94$ (ng-ời).

❖ Chọn thiết bị khác:

Theo *Định mức xây dựng cơ bản*, để thi công 1 tấn thép cọc nhồi mất 0,12 ca máy của cần cẩu loại 25 tấn. Ta chọn cần cẩu loại: RDK - 25.

Ngoài ra còn chọn một số loại thiết bị khác:

+ Bể chứa vữa sét : 30 m^3 .

+ Bể n-ớc : 36 m^3 .

+ Máy nén khí.

+ Máy trộn dung dịch Bentonite.

+ Máy bơm hút dung dịch Bentonite.

+ Máy bơm hút cặn lắng.

Tổng hợp thiết bị thi công:

1. Máy khoan đất : HITACHI_KH 100.

2. Cần cẩu : RDK_25.

3. Máy xúc gầu nghịch : EO_3322D.

4. Gầu khoan : $\phi 1000$.

5. Gầu làm sạch : $\phi 1000$.

6. ống vách : $\phi 1100$.

7. Bể chứa dung dịch bentonite : 36 m^3 .

8. Bể chứa n-ớc : 36 m^3 .

9. Máy ủi.

10. Máy nén khí.

11. Máy trộn dung dịch bentonite.

12. Máy bơm hút dung dịch bentonite.

13. ống đổ bê tông.

14. Máy hàn.

15. Máy bơm bê tông.

16. Máy kinh vĩ.

17. Máy thủy bình.

18. Th-ớc đo sâu $> 50\text{m}$.

I.4. BIỆN PHÁP AN TOÀN VÀ VỆ SINH MÔI TRƯỜNG:

I.4.1. Biện pháp an toàn lao động.

- Phổ biến kiến thức về an toàn lao động, nội qui công trình thi công cho mọi người làm việc trên công trường.
- Kiểm tra an toàn của máy móc thiết bị trước khi sử dụng.
- Kiểm tra an toàn về điện, bảng điện, dây dẫn (việc kiểm tra này thực hiện hàng ngày trước khi đưa dây chuyên vào sử dụng).
- Chỉ được đưa máy móc thiết bị khi đã kiểm tra đảm bảo an toàn làm việc.
- Có hàng rào, biển cấm, biển chỉ dẫn ở những khu vực đang thi công.
- Luôn kiểm tra thiết bị an toàn lao động, dụng cụ bảo hộ lao động để tránh những sự cố không may xảy ra.

I.4.2. Công tác vệ sinh môi trường.

Quá trình thi công cọc khoan nhồi thường có nhiều phế thải : đất thừa khi khoan lỗ, dung dịch giữ thành đã bị biến chất không thể sử dụng lại, hoặc thừa ra sau khi thi công. Tất cả những thứ này đều có thể làm nhiễm bẩn xung quanh, cho nên khi xử lý phế thải phải tuân theo các qui định của pháp luật, không được đổ bừa bãi ra xung quanh theo ý riêng của mình.

- Dùng xe hút bùn, xe ben có đặt thêm thùng chứa bùn lên xe để làm thuận tiện vận chuyển bùn.

- Xung quanh khu vực đổ bùn thải cũng phải tìm biện pháp xử lý.
- Tất cả những thiết bị tham gia vào qui trình khoan tạo lỗ, đổ bê tông cọc, khi rời công trường đều phải được làm vệ sinh bằng cách dùng vòi nước áp lực mạnh xịt rửa.

- Trong công trường ở những nơi lầy lội, thấp trũng thì cần phải được tôn cao, đường đi lại của ô tô có thể được lát những thép tấm.

Trong khi thi công cọc nhồi, vẫn có nhiều tiếng ồn do rất nhiều thiết bị xe, máy thi công vận chuyển tục ngày đêm, vì vậy phải chú ý đến vấn đề ảnh hưởng công cộng.

Trên thực tế, không thể nào triệt tiêu tiếng ồn mà chỉ có thể tìm mọi cách để giảm nguồn gây ra tiếng ồn và làm giảm lượng tiếng ồn :

- Xây dựng bao quanh hiện trường thi công.
- Đổ bê tông vào ban ngày tránh đổ vào ban đêm.
- Trong khi chờ, đổ bê tông, phải chú ý khống chế tiếng ồn khi quay thùng trộn.

- Bơm bê tông cũng sinh ra tiếng ồn và chấn động, vì vậy phải nghiên cứu chỗ đặt bơm và lợi dụng tầng để giảm âm.

II. THI CÔNG ĐẤT:

II.1. CHỌN PH-ONG ÁN THI CÔNG ĐẤT.

Để thực hiện đào đất làm móng cho công trình ta có hai ph-ong án nh- sau:

❖ Ph-ong án 1:

- Thi công cọc nhồi tr-ớc, sau đó đào đất làm móng cho công trình. Lúc này cọc nhồi đã có nên ta phải kết hợp cả đào đất bằng máy và đào bằng thủ công.

- Đào móng bằng máy đến cao trình đỉnh cọc.
- Từ cao trình đỉnh cọc đến cao trình đáy đài đ-ợc đào bằng thủ công.

- Khi đào theo ph-ong án này, việc vận chuyển đất và quá trình thi công khoan nhồi đ-ợc thuận tiện hơn. Đồng thời công tác thoát n-ớc thải, n-ớc m-ả cũng dễ dàng, việc di chuyển thiết bị thi công cọc thuận tiện. Nh- vậy năng suất khoan lỗ và đổ bê tông cọc nhồi cao.

❖ Ph-ong án 2:

Đào trên toàn bộ mặt bằng móng đến cao trình đáy đài, sau đó thi công khoan, đổ bê tông cọc nhồi, và cuối cùng là thi công móng công trình.

- Ưu điểm:

• Đất đ-ợc đào tr-ớc khi thi công cọc, do vậy cơ giới hoá phần lớn công việc đào đất nên tốc độ đào đ-ợc nâng cao, thời gian đào giảm.

• Khi đổ bê tông cọc dễ khống chế cao trình đổ bê tông, dễ kiểm tra chất l-ợng bê tông đầu cọc.

• Khi thi công đài móng, giằng móng thì mặt bằng thi công t-ơng đối rộng rãi.

- Nh-ợc điểm:

• Quá trình thi công cọc nhồi gặp nhiều khó khăn về di chuyển thiết bị thi công, phải làm đ-ờng tạm cho máy thi công lên xuống.

• Đòi hỏi phải có hệ thống thoát n-ớc đầy đủ, đảm bảo thoát n-ớc nhanh, hiệu quả do đó chi phí tăng.

• Khối l-ợng đào đắp lớn, chi phí cho công tác đào đắp tăng lên rất nhiều lần.

Với những đặc điểm trên, ta chọn **ph-ong án 1** để tiến hành thi công đào đất làm móng cho công trình.

Công tác đào đất đ-ợc chia làm hai giai đoạn:

- Đào móng bằng máy: Dùng máy béc một lớp đất từ cốt tự nhiên tới cao trình mặt trên đài -3,6m. L- ợng đất đào lên một phần để lại sau này lấp móng, còn lại đ- ợc đ- a lên xe ô tô chở đi.

- Đào và sửa móng bằng thủ công: Vì các hố móng đã có đầu cọc nên thi công đào đất bằng máy không năng suất. Vậy ta chọn ph- ơng án đào hố móng đài, giằng bằng thủ công

- Do mặt bằng thi công trình xây chen trong thị xã nên diện tích thi công hẹp vì vậy vấn đề thi công đào đất rất quan trọng để phù hợp mặt bằng ta sử dụng ván thép chống đất

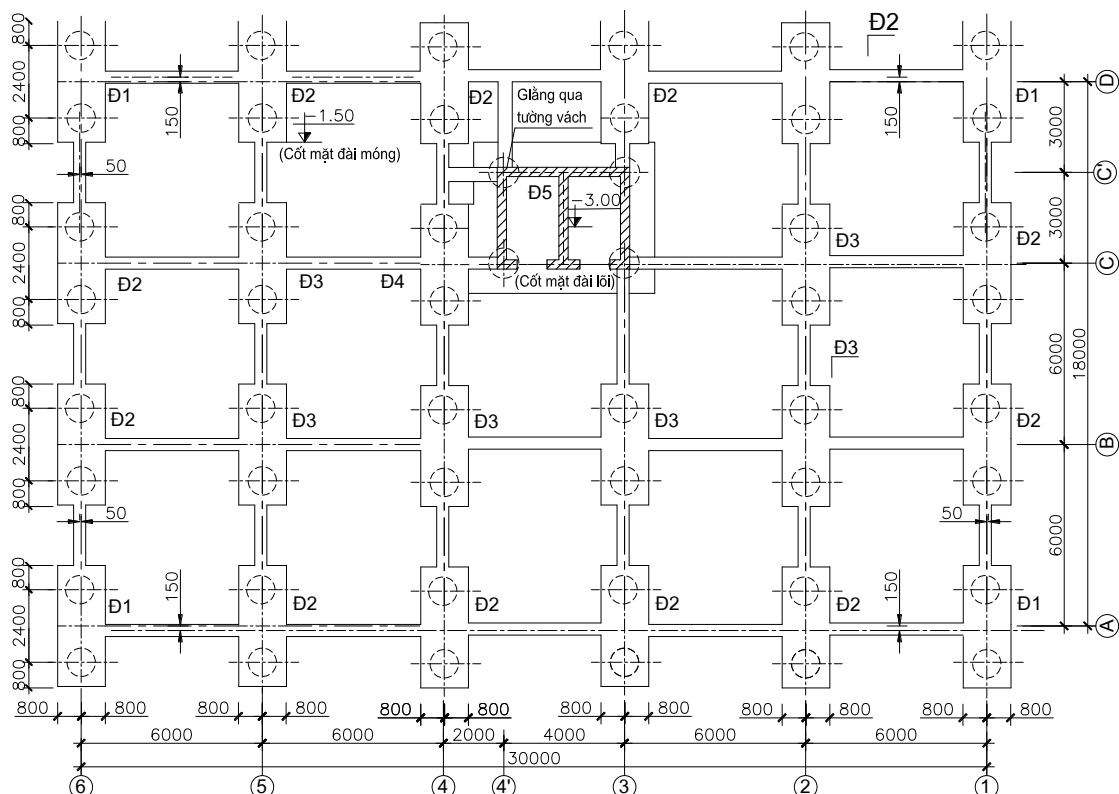
- Để thi công ván thép ta đào tr- ớc 1m chiều sâu đất bằng máy sau đó đặt ván thép dùng máy ép xuống độ sâu thiết kế.

- Vì vậy khi tính khối l- ợng đất đào ta coi nh- hố đào có kích th- ớc nh- hình bảng tính khối l- ợng hộp chữ nhật . Khối l- ợng đất đào đ- ợc tính toán nh- sau.

II.2. TÍNH TOÁN KHỐI L- ỢNG ĐẤT ĐÀO, ĐẮP:

- Việc tính toán khối l- ợng đất đào đ- ợc lập thành bảng. (xem bảng tính khối l- ợng công tác đất).

Mặt bằng móng công trình



II.2.1. 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 cừ. Khoảng cách từ mép ngoài đài móng đến t- ờng cừ là 1m.

Diện tích hố móng là: $F_{hm} = 24,27 \times 33,502 = 813m^2$. Chiều dày lớp đất đào là: $H = 2m$.

Vậy khối lượng đất đào bằng máy là:

$$V_{máy} = F_{hm} \times H = 813 \times 2 = 1626 (m^3).$$

II.2.1. Khối lượng đất đào bằng thủ công:

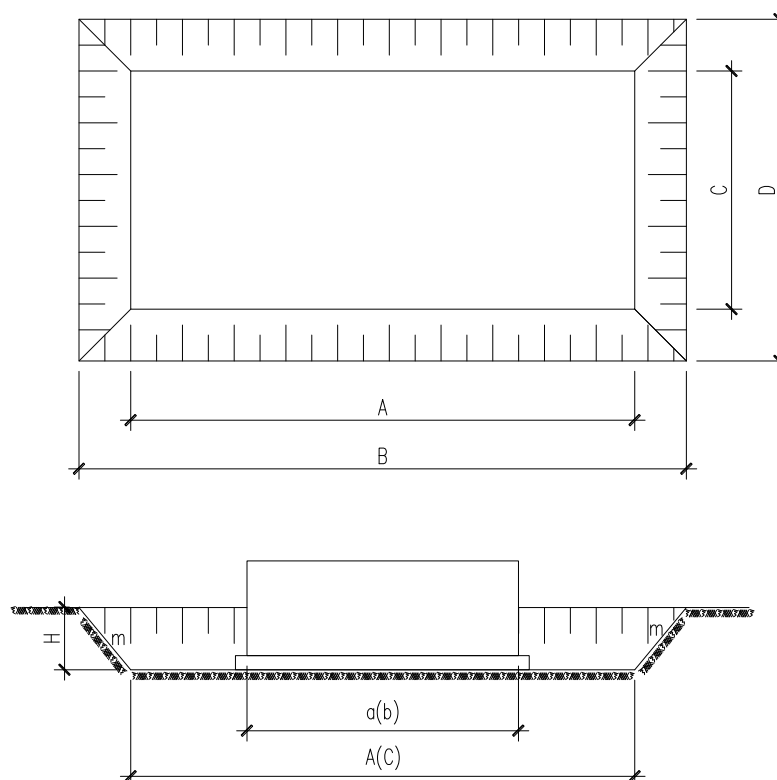
Đáy đài đặt ở độ sâu -5,2m so với cốt 0,00m nằm trong lớp đất sét dẻo cứng, hoàn toàn nằm trên mực nước ngầm. Khi đào đất hố tạm thời độ dốc mái cho phép của lớp đất sét cứng với $h \leq 1,5m$, góc nghiêng mái dốc $\alpha = 90^\circ$ là $i = 1:0$. Do đó các đáy móng có đáy vuông mở rộng từ mép ra chân Taluy 50cm, và góc nghiêng $\alpha = 60^\circ$ là đảm bảo an toàn với bề rộng taluy là $B = 0,5m$.

Các hố được tính theo công thức:

$$H = 1,05(m), \text{ Với } m = 0,607$$

$$A(C) = a(b) + 2 \cdot (0,5 \div 1m).$$

$$B(D) = A(B) + 2 \cdot m \cdot H$$



SƠ ĐỒ THIẾT KẾ HỐ MÓNG

*> Móng đài Đ3, Đ4

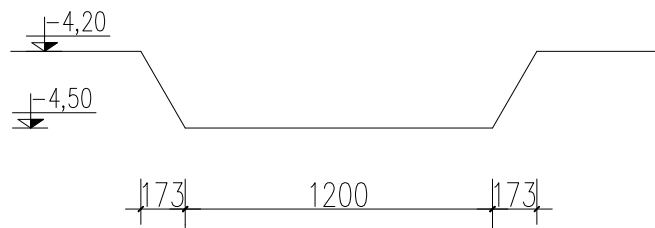
Có $A = 6,2m$; $B = 7,5m$; $C = 3,4m$; $D = 4,7m$.

Ta nhận thấy hố đào thủ công của 2 đài móng giao nhau, nên chọn phương án đào thủ công hố móng bằng theo phương ngang nhà. Chiều dài băng $L=24,31\text{m}$. Số băng đào $n=6$.

Khối lượng đất đào móng là:

$$V = \frac{1}{2} \cdot (C + D) \cdot H \cdot L \cdot n = \frac{1}{2} \cdot (4 + 4,71) \cdot 0,5 \cdot 24,31 \cdot 6 = 620(\text{m}^3)$$

*> Giằng móng.



Kích thước phân sửa thủ công giằng móng như hình vẽ: tổng chiều dài giằng móng của toàn công trình: $L=78,61\text{ (m)}$

Khối lượng đất đào móng là:

$$V_g = \frac{1}{2} \cdot (C + D) \cdot H \cdot L \cdot n = \frac{1}{2} \cdot (2 + 1,604) \cdot 0,35 \cdot 78,61 = 38,57(\text{m}^3)$$

*> Móng thang máy.

Móng thang máy do có độ sâu hố thang lớn nên ta phải dùng biện pháp gia cố cọc cừ thép, sau đó mới tiến hành đào hố móng. Đào đất từ cốt - 4,2m đến cốt - 5,2m, có chiều sâu hố đào là $h = 1,1\text{m}$.

Diện tích hố móng là: $F_{TM} = 5,6 = 30(\text{m}^2)$.

Khối lượng đất đào móng là:

$$V_{MTM} = h \cdot F_{TM} = 1,1 \cdot 30 = 33(\text{m}^3)$$

Tổng hợp khối lượng đất đào:

- Khối lượng đất đào bằng máy: $V_m = 1626\text{ m}^3$
- Khối lượng đất đào bằng thủ công: $V_{tc} = 620 + 38,57 + 33 = 691,57\text{ m}^3$

- Tính toán khối lượng đất đắp, san nền: Đất dùng để đắp móng và san nền là lượng đất đào thủ công và bằng máy để lại. Từ cao trình mặt đài móng ta chọn làm cao trình cốt tầng - 3,60 sau đó đổ bê tông nền tầng hầm bằng cốt mặt đài. Do đó khối lượng đất đắp để tính toán:

$$V_{\text{đắp}} = V_1 - V_2 \quad \text{Trong đó:}$$

V_1 : Khối lượng đất đào thủ công: $V_1 = 691,57\text{ m}^3$.

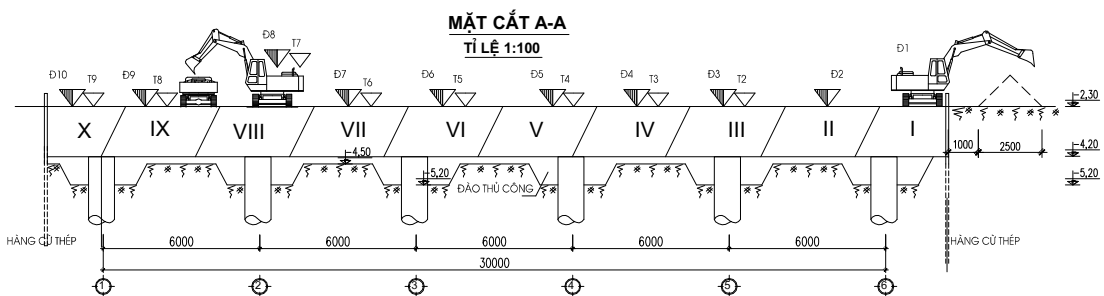
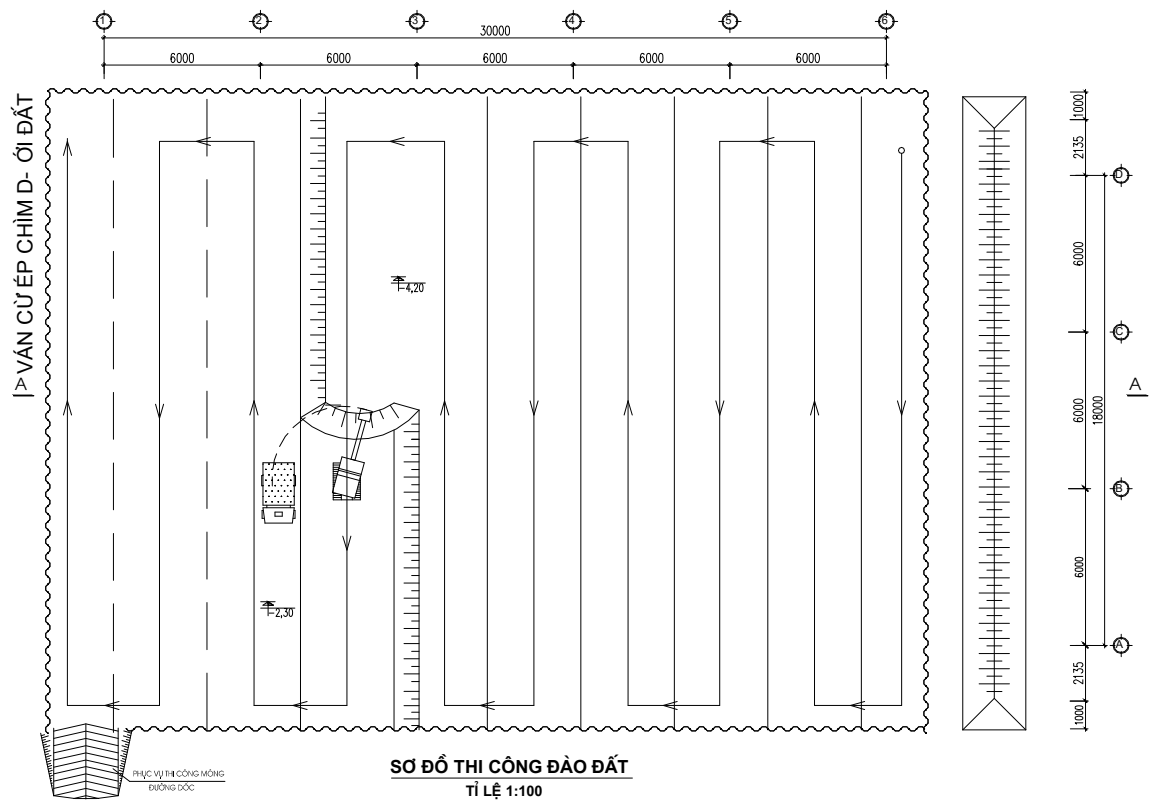
V_2 : Khối lượng bê tông đài móng, lõi và giằng móng ($L_{\text{giằng}} = 101,83\text{m}$)

$$V_2 = V_{\text{đài}} + V_{\text{giằng}} = 1,5 \cdot 1,8 \cdot 4,6 \cdot 24 + 0,4 \cdot 0,8 \cdot 101,83 = 330,67\text{ m}^3$$

Tổng khối lượng đất đắp là:

$$\Rightarrow V_{\text{đắp}} = 691,57 - 330,67 = 360,9(\text{m}^3)$$

Sơ đồ đào đất bằng máy và thủ công



II.3. CHỌN MÁY ĐÀO ĐẤT:

Dựa trên các nguyên tắc đã nêu ta chọn loại máy đào gầu sấp hiệu **E70B** do hãng **CATERPILAR** sản xuất.

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

+ Dung tích gầu : $0,25 \text{ m}^3$.

II.3. MỘT SỐ BIỆN PHÁP AN TOÀN KHI THI CÔNG ĐẤT:

- Chuẩn bị đầy đủ dụng cụ lao động, trang bị đầy đủ cho công nhân trong quá trình lao động.
- Đối với những hố đào không đ- ợc đào quá mái dốc cho phép, tránh sụp đổ hố đào.
- Làm bậc, cầu lên xuống hố đào chắc chắn.
- Làm hàng rào bảo vệ xung quanh hố đào, biển chỉ dẫn khu vực đang thi công.
- Khi đang sử dụng máy đào không đ- ợc phép làm những công việc phụ nào khác gần khoang đào, máy đào đổ đất vào ô tô phải đi từ phía sau xe tới.
- Xe vận chuyển đất không đ- ợc đứng trong phạm vi ảnh h- ưởng của mặt tr- ợt.

III. THI CÔNG MÓNG.

III.1.ĐẬP PHÁ BÊ TÔNG ĐẦU CỌC:

III.1.1.Chọn ph- ơng án thi công:

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 th- ờng sử dụng các biện pháp sau:

a) Ph- ơng 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) Ph- ơng pháp giảm lực dính:

Quấn một màng ni lông mỏng vào phần cốt chủ lộ ra t- ơng đối dài 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) Ph- ơng 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, tr- ớc khi phần bê tông biến chất đông rắn thì đục bỏ đi.

d) Các ph- ơng pháp mới sử dụng:

- Ph- ơng pháp bắn n- ớc.
- Ph- ơng pháp phun khí.
- Ph- ơng pháp lợi dụng vòng áp lực n- ớc.

Qua các biện pháp trên ta chọn ph- ơng 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.

III.1.2.Tính toán khối l- ợng công tác:

Đầu cọc bê tông còn lại ngàm vào đài một đoạn $15 \div 20 \text{ cm}$. Nh- vậy phần bê tông đập bỏ là $0,75 \text{ m}$.

Khối l- ợng bê tông cần đập bỏ của một cọc:

$$V = h.\pi.D^2/4 = 0,75.3,14.1^2/4 = 0,588 \text{ (m}^3\text{)}.$$

Tổng khối l- ợng bê tông cần đập bỏ của cả công trình:

$$V_t = 0,588.50 = 29,44 \text{ (m}^3\text{)}$$

Tra Định mức xây dựng cơ bản cho công tác đập phá bê tông đầu cọc; với nhân công 3,5/7 cần 28 công/100 m³.

Số nhân công cần thiết là: $28.29,44/100 = 8,2 \text{ (công)}$.

Nh- vậy ta cần 8 công nhân làm việc trong một ngày.

III.2. BIỆN PHÁP KỸ THUẬT THI CÔNG MÓNG.

III.2.1.Đổ bê tông lót móng:

- Sau khi đào sửa móng bằng thủ công xong ta tiến hành đổ bê tông lót móng. Bê tông lót móng đ- ợc đổ bằng thủ công và đ- ợc đầm phẳng.

- Bê tông lót móng là bê tông nghèo B7,5 đ- ợc đổ d- ới đáy đài và lót d- ới giằng móng với chiều dày 10 cm, và rộng hơn đáy đài và đáy giằng 10 cm về mỗi bên.

III.2.2.Công tác cốt thép móng:

Sau khi đổ bê tông lót móng ta tiến hành lắp đặt cốt thép móng

- Cốt thép đ- ợc dùng đúng chủng loại theo thiết kế.

- Cốt thép đ- ợc cắt, uốn theo thiết kế , đ- ợc buộc nối bằng dây thép mềm $\phi 1$.

- Cốt thép đ- ợc cắt uốn trong x- ưởng chế tạo sau đó đem ra lắp đặt vào vị trí.

Tr- ớc khi lắp đặt cốt thép cần phải xác định vị trí chính xác tim đài cọc, trục giằng móng.

- Cốt thép chờ cổ móng đ-ợc đ-ợc bẻ chân và đ-ợc định vị chính xác bằng một khung gỗ sao cho khoảng cách thép chủ đ-ợc chính xác theo thiết kế. Sau đó đánh dấu vị trí cốt đai, dùng thép mềm $\phi = 1$ mm buộc chặt cốt đai vào thép chủ và cố định lồng thép chờ vào đài cọc.

- Sau khi hoàn thành việc buộc thép cần kiểm tra lại vị trí của thép đài cọc và thép giằng.

III.2.3. Công tác ván khuôn móng:

Sau khi lắp đặt xong cốt thép móng ta tiến hành lắp dựng ván khuôn móng và giằng móng.

- Ván khuôn móng và giằng móng dùng ván khuôn thép định hình đang đ-ợc sử dụng rộng rãi trên thị tr-ờng. Tổ hợp các tấm ván khuôn thép theo các kích cỡ phù hợp ta đ-ợc ván khuôn móng và giằng móng, các tấm ván khuôn đ-ợc liên kết với nhau bằng chốt không gian. Dùng các thanh chống xiên chống tựa lên mái dốc của hố móng và các thanh nẹp đứng của ván khuôn.

- Ván khuôn móng phải đảm bảo độ chính xác theo kích cỡ của đài, giằng; phải đảm bảo độ phẳng và độ kín khít.

a> Chọn loại ván khuôn sử dụng:

Ván khuôn Hoà Phát, bao gồm:

- Các tấm khuôn chính.
- Các tấm góc.
- Cốp pha góc nổi.
- Các phụ kiện liên kết : móc kẹp chữ U, chốt chữ L.
- Thanh chống kim loại.
- Thanh giằng kim loại.

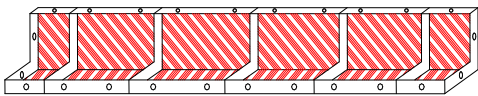
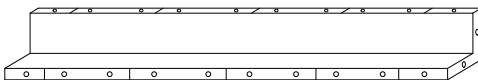
Ưu điểm của bộ ván khuôn kim loại:

- Có tính đ-ợc lắp ghép cho các đối t-ợng kết cấu khác nhau: móng khối lớn, sàn, dầm, cột, bể ...

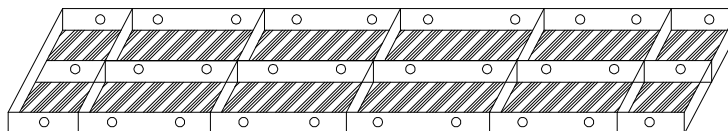
- Trọng l-ợng các ván nhỏ, tấm nặng nhất khoảng 16kg, thích hợp cho việc vận chuyển lắp, tháo bằng thủ công.

Bảng đặc tính kỹ thuật của tấm khuôn phẳng :

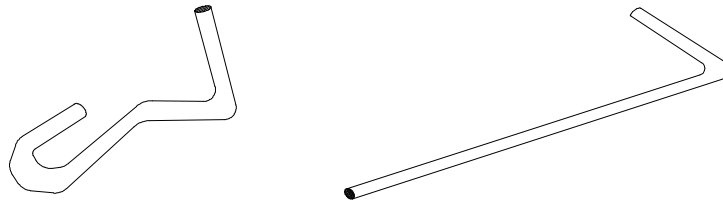
Thông số các loại ván khuôn				
STT	Tên sản phẩm	Quy cách	Đặc tr- ng hình học	
			Mômen quán tính (cm ⁴)	Mômen chống uốn (cm ³)
1	Cốp pha tấm phẳng	300x1500x55	28.46	6.55
2		300x1200x55	28.46	6.55
3		300x900x55	28.46	6.55

4		300x600x55	28.46	6.55
5	Cốp pha tấm phẳng	250x1500x55	27.33	6.34
6		250x1200x55	27.33	6.34
7		250x900x55	27.33	6.34
8		250x600x55	27.33	6.34
9	Cốp pha tấm phẳng	200x1500x55	20.02	4.42
10		200x1200x55	20.02	4.42
11		200x900x55	20.02	4.42
12		200x600x55	20.02	4.42
13	Cốp pha tấm phẳng	150x1500x55	17.71	4.18
14		150x1200x55	17.71	4.18
15		150x900x55	17.71	4.18
16		150x600x55	17.71	4.18
17	Thanh chuyển góc	50x50x1500		
18		50x50x1200		
19		50x50x900		
20		50x50x900		
21	Cốp pha góc trong	150x150x1500x55		
22		150x150x1200x55		
23		150x150x900x55		
24		150x150x600x55		
25	Cốp pha góc ngoài	100x100x1500x55		
26		100x100x1200x55		
27		100x100x900x55		
28		100x100x600x55		

Ván khuôn tấm phẳng



Móc kẹp chữ U, chốt chữ L.



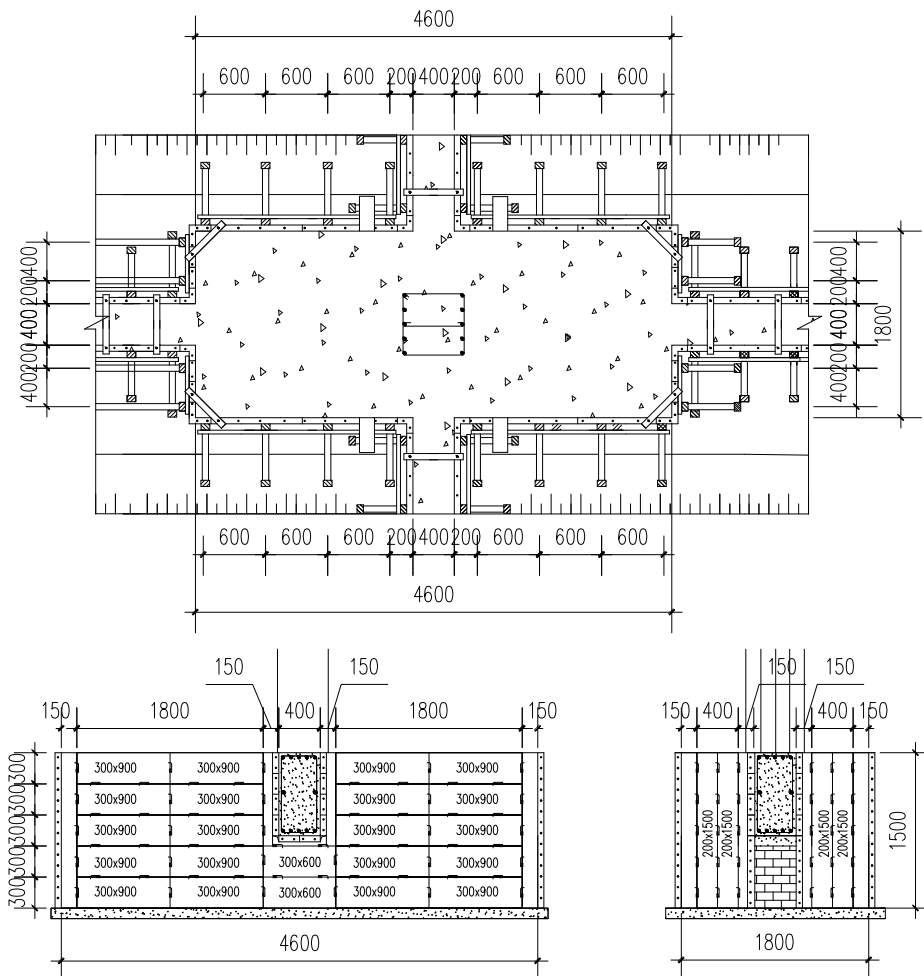
Đà đỡ và các ván bù bằng gỗ nhóm VI có $R = 425(\text{daN/cm}^2)$ $E = 10^5(\text{daN/cm}^2)$.
b>Thiết kế ván khuôn dài móng:

**>Tổ hợp ván khuôn dài móng:*

Đài móng Đ3 có kích thước 4,6x1,8m cao 1,5m.

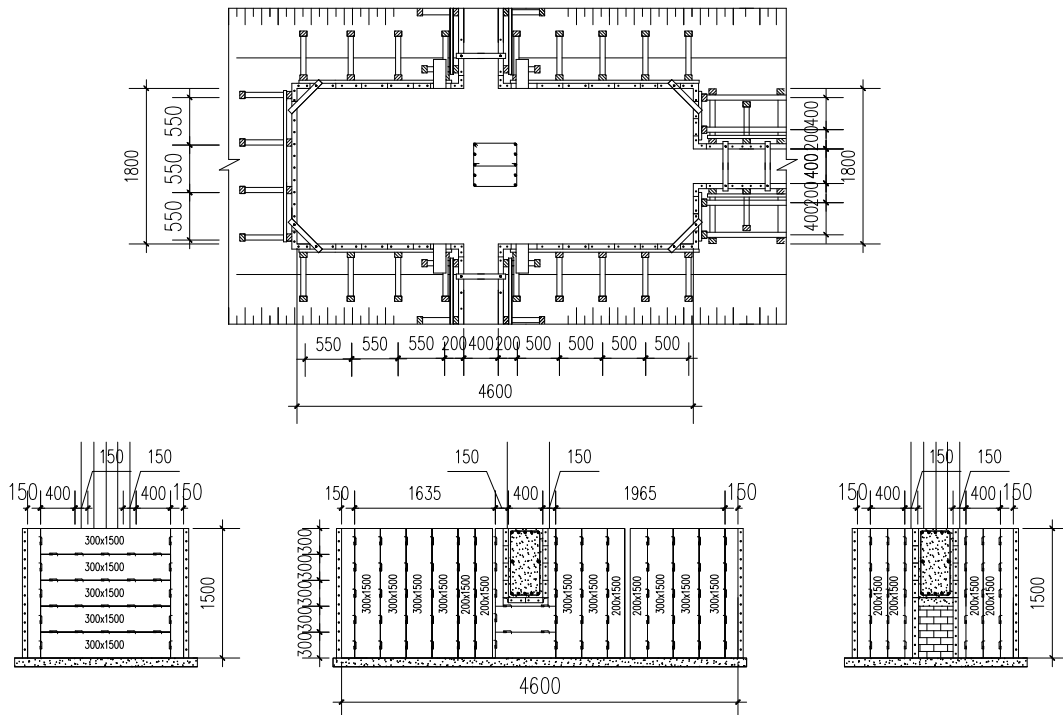
Với mặt 4,6x1,5 do các giằng móng chia thành 2 mảng móng, mảng thứ nhất tổ hợp từ 10 tấm 300x1500.

Với mặt 1,8x1,5 do các giằng móng chia thành 2 mảng móng, mảng thứ nhất tổ hợp từ 2 tấm 200x1500, và các tấm góc trong 150x150x1500, tấm góc ngoài 150x150x1500



Đài móng Đ4 có kích thước 4,6x1,8m cao 1,5m.

Với mặt 4,6x1,5 do các giằng móng chia thành 2 mảng móng, tổ hợp từ 9 tấm 300x1500, 4 tấm 200x1500 (nh- hình vẽ)



*> Tải trọng tác dụng lên ván khuôn thành đài móng đã xác định:

+ Tải trọng do vữa bê tông mới đổ trên chiều cao H:

$$q_1^u = n_1 \cdot \gamma \cdot H,$$

Trong đó:

- $n_1 = 1,2$ là hệ số v-ợt tải
- $\gamma = 25 \text{ KN/m}^3$ là trọng l-ợng riêng bê tông cốt thép.
- $H = \min(1,5R = 0,75\text{m}, \text{chiều cao lớp bê tông mới đổ } 0,75\text{m}) = 0,75\text{m}$.
- R : bán kính ảnh h-ởng của đầm dùi, $R = 0,5\text{m}$.

$$\text{Vậy} \Rightarrow q_1^u = 1,2 \times 1,5 \times 25 = 45 \text{ (KN/m}^2\text{)}$$

$$q_1^{lc} = 0,75 \times 25 = 18,75 \text{ (KN/m}^2\text{)}$$

+ Hoạt tải sinh ra do quá trình đầm bê tông và đổ bê tông:

$$q_2^u = n_2 \cdot q_{lc2} = 1,3 \times 4 = 5,2 \text{ (KN/m}^2\text{)}$$

$$q_2^{lc} = 4 \text{ (KN/m}^2\text{)}.$$

Trong đó hoạt tải tiêu chuẩn do quá trình đầm bê tông lấy $2 \text{ (KN/m}^2\text{)}$, Trong quá trình đổ lấy $4 \text{ (KN/m}^2\text{)}$. Vì đối với cốt pha đứng th-ờng khi đổ thì không đầm, và khi đầm thì không đổ, do vậy ta lấy tải trọng khi đầm và đổ BT là $q_4^{lc} = 40 \text{ (KN/m}^2\text{)}$.

=> Vậy tổng tải trọng tính toán là:

$$q^u = q_1^u + q_2^u = 45 + 5,2 = 50,2 \text{ (KN/m}^2\text{)}.$$

=> Tổng tải trọng tiêu chuẩn là:

$$q^{lc} = 18,75 + 4 = 22,75 \text{ (KN/m}^2\text{)}.$$

+ Tải trọng tính toán tác dụng lên 1 ván khuôn là:

$$p^u = 50,2 \cdot 0,3 = 15,06 \text{ (KN/m)}.$$

+ Tải trọng tiêu chuẩn tác dụng lên 1 ván khuôn :

$$q_{lc} = 22,75 \cdot 0,3 = 6,825(\text{KN/m}).$$

*> Tính toán ván khuôn.

Ván khuôn đ-ợc tính toán nh- dầm liên tục tựa lên các gối là các nẹp ngang, nẹp đứng. Theo ph-ơng cạnh dài móng(4,6m), các nẹp đứng tựa lên các nẹp ngang. Theo ph-ơng cạnh ngắn móng(1,8m), các thanh nẹp ngang tựa lên các thanh nẹp đứng, và sử dụng các thanh chống xiên để giữ ổn định cho ván khuôn. Khoảng cách giữa các nẹp ngang đ-ợc xác định từ điều kiện c-ờng độ và biến dạng của ván khuôn.

Coi ván khuôn dài móng tính toán nh- là dầm liên tục tựa trên các gối tựa là các thanh nẹp ngang.

Tính khoảng cách giữa các thanh nẹp đứng.

Theo điều kiện bền:
$$\sigma = \frac{M_{\max}}{W} < [\sigma]$$

Trong đó :
$$M_{\max} = \frac{q'' \cdot l^2}{10} \Rightarrow \frac{q'' \cdot l^2}{10} \leq [\sigma]$$

$$\Rightarrow l_g \leq \sqrt{\frac{10W}{q''}} = \sqrt{\frac{10 \cdot 6,55 \cdot 1900}{15,06}} = 90,9 \text{ cm}$$

Theo điều kiện biến dạng:
$$f = \frac{q_{lc} \cdot l^4}{128 \cdot E \cdot J} < [f] = \frac{l}{400}$$

Với thép ta có: $E = 2,1 \cdot 10^6 (\text{KG/cm}^2)$; $J = 28,46 (\text{cm}^4)$

$$\Rightarrow l_g \leq \sqrt[3]{\frac{128 \cdot E \cdot J}{400 \cdot q_{lc}}} = \sqrt[3]{\frac{128 \cdot 2,1 \cdot 10^6 \cdot 28,46}{400 \cdot 6,825}} = 140,98 (\text{cm})$$

Từ những kết quả trên ta chọn $l = 60 \text{ cm}$. Nh-ng tùy theo từng tr-ờng hợp cụ thể mà bố trí khoảng cách các nẹp sao cho hợp lí hơn .

*> Chọn kích th-ớc của thanh nẹp đứng:

Những thanh nẹp đứng tựa lên các thanh nẹp ngang và chọn khoảng cách bố trí các thanh nẹp ngang là 60 cm coi thanh nẹp đứng làm việc nh- dầm đơn giản mà các gối tựa là các thanh nẹp ngang và nhịp là khoảng cách giữa các thanh nẹp ngang .

Tải trọng tính toán tác dụng trên 1m dài của thanh nẹp đứng:

$$q'' = P'' \cdot 0,7 = 50,2 \cdot 0,6 = 30,12 (\text{KN/m}).$$

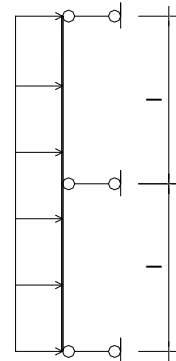
Sơ đồ tính toán nh- sau:

Giá trị mômen lớn nhất tác dụng lên thanh nẹp đứng: $M_{\max} = 0,1 \cdot q l^2$

$$\rightarrow M_{\max} = 0,1 \cdot 30,12 \cdot 0,6^2 = 1,084 (\text{KN.m}).$$

Chọn chiều rộng tiết diện thanh nẹp đứng là: 8cm thì chiều cao cần thiết của thanh nẹp :

-Kiểm tra theo điều kiện bền: với $[\sigma_{gỗ}] = 1,1 \text{ KN/cm}^2$



$$\sigma = \frac{M}{W} \leq [\sigma_{gỗ}] = 1,1 \text{ KN/cm}^2 \Rightarrow W \geq \frac{M}{[\sigma_{gỗ}]} = \frac{1,084.100}{1,1} = 98,57 \text{ cm}^3$$

=> Vậy ta sử dụng xà gỗ tiết diện tích $8 \times 10 \text{ cm}$ có $W = 133.33 \text{ cm}^3$; $J = 666.67 \text{ cm}^4$

Với gỗ ta có: $E = 10^5 \text{ (KN/cm}^2\text{)}$.

- Kiểm tra độ võng : $f = \frac{p^{tc} \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot J} = \frac{6,825.100.0,6^3}{48.10^5.666,67} = 0,028 \text{ cm}$

- Độ võng cho phép : $[f] = \frac{l}{400} = \frac{60}{400} = 0,15 \text{ cm} > f$

=> Chọn xà gỗ nh- trên là hợp lí .

c>Thiết kế ván khuôn giằng móng:

*>Tính khoảng cách giữa các nẹp đứng ván thành giằng móng:

Giằng móng có kích th-ớc $0,4 \times 0,8 \text{ m}$. Tải trọng tác dụng lên ván khuôn thành đài móng đ-ợc xác định:

+ Tải trọng do vữa bê tông mới đổ trên chiều cao H:

$$q^{tt}_1 = n_1 \cdot \gamma \cdot H,$$

Vậy $\Rightarrow q^{tt}_1 = 1,2 \times 0,8 \times 25 = 24 \text{ (KN/m}^2\text{)}$

$$q^{tc}_1 = 0,75 \times 25 = 18,75 \text{ (KN/m}^2\text{)}$$

+ Hoạt tải sinh ra do quá trình đầm bê tông và đổ bê tông:

$$q^{tt}_2 = n_2 \cdot q_{tc2} = 1,3 \times 4 = 5,2 \text{ (KN/m}^2\text{)}$$

$$q^{tc}_2 = 4 \text{ (KN/m}^2\text{)}.$$

Trong đó hoạt tải tiêu chuẩn do quá trình đầm bê tông lấy $2 \text{ (KN/m}^2\text{)}$, Trong quá trình đổ lấy $4 \text{ (KN/m}^2\text{)}$. Ta lấy tải trọng khi đầm và đổ BT là $q^{tc}_4 = 40 \text{ (KN/m}^2\text{)}$.

=> Vậy tổng tải trọng tính toán là:

$$q^{tt} = q^{tt}_1 + q^{tt}_2 = 24 + 5,2 = 29,52 \text{ (KN/m}^2\text{)}.$$

=> Tổng tải trọng tiêu chuẩn là:

$$q^{tc} = 18,75 + 4 = 22,75 \text{ (KN/m}^2\text{)}.$$

+ Tải trọng tính toán tác dụng lên 1 ván khuôn là:

$$p^{tt} = 29,52 \cdot 0,2 = 5,904 \text{ (KN/m)}.$$

+ Tải trọng tiêu chuẩn tác dụng lên 1 ván khuôn :

$$q^{tc} = 22,75 \cdot 0,2 = 4,55 \text{ (KN/m)}.$$

Tính khoảng cách giữa các nẹp đứng:

- Theo điều kiện bền: $\sigma = \frac{M}{W} \leq [\sigma]$

M : mô men uốn lớn nhất trong dầm. $M = \frac{q \cdot l^2}{10}$

W : mô men chống uốn của ván khuôn. Với ván khuôn $b = 20 \text{ cm}$ có $W = 4,42 \text{ cm}^3$;

$$J = 20,02 \text{ (cm}^4\text{)}$$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{q.l^2}{10.W} \leq [\sigma] \Rightarrow l \leq \sqrt{\frac{10.W.[\sigma]}{q}} = \sqrt{\frac{10.4,42.1900}{5,904}} = 119 \text{ (cm)}.$$

- Theo điều kiện biến dạng: $f = \frac{q.l^4}{128.E.J} \leq [f] = \frac{l}{400}$

$$l \leq \sqrt[3]{\frac{128.E.J}{400.q}} = \sqrt[3]{\frac{128.2.1.10^6.20,02}{400.4,55}} = 143,5 \text{ (cm)}.$$

Vậy chọn khoảng cách giữa các nẹp đứng là: $l = 80 \text{ cm}$.

d>Kỹ thuật thi công cốp pha dài ,giằng móng:

Cốp pha đ-ợc ghép thành mảng tr-ớc rồi sau đó dựng lên lắp vào vị trí, kích th-ớc mỗi mảng tùy theo điều kiện sức khỏe của công nhân.

- Vị trí của cốp pha đ-ợc đánh dấu tr-ớc 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 .
- Sau đó ta lắp hệ thanh chống xiên.
- Trong quá trình lắp dựng, kiểm tra tìm đài móng th-ờng xuyên để kịp thời điều chỉnh khi có sai lệch.

III.2.4. Công tác đổ bê tông:

Sau khi hoàn thành công tác ván khuôn, cốt thép móng ta tiến hành đổ bê tông móng. Bê tông móng đ-ợc dùng loại bê tông th-ơng phẩm B25, thi công bằng máy bơm bê tông.

a>Đổ bê tông :

- Công việc đổ bê tông đ-ợc thực hiện từ vị trí xa về gần vị trí máy bơm. Bê tông đ-ợc chuyển đến bằng xe chuyên dùng và đ-ợc bơm liên tục trong quá trình thi công.

- 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-ơng nhất định cho tất cả các lớp.

- Nếu máy bơm phải ngừng trên 2 giờ thì phải thông ống bằng n-ớc. Không nên để ngừng trong thời gian quá lâu. Khi bơm xong phải dùng n-ớc bơm rửa sạch.

b> Đâm bê tông :

- Khi đã đổ đ-ợc lớp bê tông dày 30cm, 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 d-ới (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 $1,5 r_o = 50cm$.
 - Khoảng cách từ vị trí đầm đến ván khuôn $> 2d$.
- (d, r_o : đ-ờng kính và bán kính ảnh h-ởng của đầm dùi)

III.2.5. Công tác kiểm tra, bảo d-ỡng bê tông:

a>Kiểm tra chất l-ợng bê tông :

Đây là khâu quan trọng vì nó ảnh h-ởng trực tiếp đến chất l-ợng kết cấu sau này. Kiểm tra bê tông đ-ợc tiến hành tr-ớc khi thi công (Kiểm tra độ sụt của bê tông, đúc mẫu thử c-ờng độ) và sau khi thi công (Kiểm tra c-ờng độ bê tông..).

b>Bảo d-ỡng bê tông :

Bê tông sau khi đổ $4 \div 7$ giờ phải đ-ợc t-ới n-ớc bảo d-ỡng ngay. Hai ngày đầu cứ hai giờ t-ới n-ớc một lần, những ngày sau từ $3 \div 10$ giờ t-ới n-ớc một lần tùy theo điều kiện thời tiết. Bê tông phải đ-ợc giữ ẩm ít nhất là 7 ngày đêm.

Trong quá trình bảo d-ỡng bê tông nếu có khuyết tật phải đ-ợc xử lý ngay.

III.2.6. Công tác tháo ván khuôn móng:

Ván khuôn móng đ-ợc tháo ngay sau khi bê tông đạt c-ờng độ 25 kG/cm^2 ($1 \div 2$ ngày sau khi đổ bê tông). Trình tự tháo dỡ đ-ợc thực hiện ng-ợc lại với trình tự lắp dựng ván khuôn.

III.2.7. Lấp đất hố móng:

Sau khi tháo ván khuôn móng, tiến hành lấp đất hố móng. Công việc lấp đất hố móng đ-ợc tiến hành bằng thủ công. Công nhân dùng cuốc, xẻng đ-ưa đất vào móng và dùng máy đầm chặt. Đất đ-ợc đổ vào đầm từng lớp, mỗi lớp đầm từ $40 \mid 50 \text{ cm}$.

Lấp đợt 1: Lấp đất đ-ợc tiến hành sau khi tháo ván khuôn đài và giằng, lấp đặt xong các hệ thống ngầm và tháo ván khuôn móng, ta tiến hành lấp đất từ cốt đáy đài tới cốt đáy lớp bê tông lót sàn tầng hầm. Lớp đất lấp là lớp đất cát.

Lớp đợt 2: Sau khi tháo ván khuôn tầng hầm và xử lý xong hệ thống chống thấm, thì ta tiến hành lấp đất lần 2 từ cốt đáy lớp bê tông lót sàn tầng hầm và tôn nền ngoài nhà bằng đất pha cát đầm kỹ tới cốt thiên nhiên.

III.3. TỔ CHỨC THI CÔNG MÓNG.

III.3.1. Tính toán khối lượng công tác:

Bảng tính khối lượng bê tông lót móng.

Stt	Công việc	Diện tích tiết diện (m ²)	Chiều dày (m)	Thể tích 1 chiếc (m ³)	Số lượng	Tổng khối lượng
1	Đài móng cột	2x4,6	0,1	0,756	23	17,39
2	BT lót đài móng lõi cầu thang máy	5,2x6,2	0,1	3,224	1	3,224
3	BT lót giằng móng	0,6x4,4	0,1	0,264	19	5,016
Tổng khối lượng: 27,67						

Bảng tính khối lượng ván khuôn phần ngầm.

Stt	Tên cấu kiện	Kích thước cấu kiện			Số cấu kiện	Tổng diện tích (m ²)
		rộng (m)	dài (m)	diện tích (m ²)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Đ1	1.8	4.6	16.3	4	65.28
2	Đ2	1.8	4.6	17.0	4	67.8
3	Đ3	1.8	4.6	16.96	8	135.68
4	Đ4	1.8	4.6	17.92	6	107.52
5	Đ5	5	6	45	1	45.00
6	Đ6	1.8	4.6	16.96	1	16.96
7	Giằng	0.4	101.8	81.46	1	81.46

Bảng thống kê khối lượng cốt thép phần ngầm

Stt	Tên cấu kiện	Khối lượng bê tông	Hàm lượng cốt thép	khối lượng thép trong 1 m ³ BT	Tổng khối lượng thép	Ghi chú
-----	--------------	--------------------	--------------------	---	----------------------	---------

		(m ³)	(%)	(KG)	(KG)	
1	2	3	4	5	6	
1	Đ1	49.68	1	78.5	3900	
2	Đ2	49.68	1	78.5	3900	
3	Đ3	99.36	1	78.5	7800	
4	Đ4	74.52	1	78.5	5850	
5	Đ5	45	1	78.5	3533	
6	Đ6	12.42	1	78.5	975	
8	Giăng	32.5856	1.6	125.6	4093	
9	Cốt thép nền	108	2	157	16956	
Tổng					47006	

Bảng thống kê khối lượng bê tông phần ngầm

Stt	Tên cấu kiện	Kích thước cấu kiện			Số cấu kiện	Tổng thể tích (m ³)
		rộng (m)	dài (m)	Cao (m)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Đ1	1.8	4.6	1.5	4	49.68
2	Đ2	1.8	4.6	1.5	4	49.68
3	Đ3	1.8	4.6	1.5	8	99.36
4	Đ4	1.8	4.6	1.5	6	74.52
5	Đ5	5	6	1.5	1	45.00
6	Đ6	1.8	4.6	1.5	1	12.42
7	Giăng	0.4	101.8	0.8	1	32.58
8	Bê tông nền	18	30	0.2	1	108.00
Tổng						471.24

III.3.2. Tính toán chọn máy thi công:**III.3.2.1. Ô tô vận chuyển bê tông:**

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

- + Dung tích thùng trộn : $q = 6 \text{ m}^3$.
- + Ô tô cơ sở : KAMAZ - 5511.
- + Dung tích thùng n-óc : $0,75 \text{ m}^3$.
- + Công suất động cơ : 40 KW.
- + Tốc độ quay thùng trộn : (9 - 14,5) vòng/phút.
- + Độ cao đổ vật liệu vào : 3,5 m.
- + Thời gian đổ bê tông ra : $t = 10 \text{ phút}$.

+ Trọng lượng xe (có bê tông) : 21,85 T.

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

Giả thiết trạm trộn cách công trình 10 km. Ta có chu kỳ làm việc của xe:

$$T_{ck} = T_{nhận} + 2T_{chạy} + T_{đổ} + T_{chờ}.$$

Trong đó: $T_{nhận} = 10$ phút.

$$T_{chạy} = (10/30).60 = 20 \text{ phút.}$$

$$T_{đổ} = 10 \text{ phút.}$$

$$T_{chờ} = 10 \text{ phút.}$$

$$\Rightarrow T_{ck} = 10 + 2.20 + 10 + 10 = 70 \text{ (phút).}$$

Số chuyến xe chạy trong 1 ca: $m = 8.0,85.60/T_{ck} = 8.0,85.60/70 = 6.0$.

Trong đó: 0,85 : Hệ số sử dụng thời gian.

Số xe chở bê tông cần thiết chọn(phục vụ cho đổ bê tông móng một ngày)

$$n = 471,24/(6.6 .2) = 6,5 \Rightarrow \text{Lấy 7 chiếc}$$

III.3.2.2. Chọn máy bơm bê tông:

Cơ sở để chọn máy bơm bê tông :

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

Khối lượng bê tông đài móng và giằng móng là 471,24 m³ thi công trong 2 ngày, mỗi ngày bơm 235,62 m³ bê tông. Chọn máy bơm loại : **BSA 1002 SV** , có các thông số kỹ thuật sau:

+ Năng suất kỹ thuật : 20 (m³/h).

+ Dung tích phễu chứa : 250 (l).

+ Công suất động cơ : 3,8 (kW)

+ Đường kính ống bơm : 120 (mm).

+ Trọng lượng máy : 2,5 (Tấn).

+ áp lực bơm : 75 (bar).

+ Hành trình pittông : 1000 (mm).

$$\text{Số máy cần thiết : } n = \frac{V}{N_u \cdot T} = \frac{235,62}{20.8.0,85} = 1,73.$$

Vậy ta chỉ cần chọn 2 máy bơm là đủ.

III.3.2.3. Chọn máy đầm dùi:

Ta thấy rằng khối lượng bê tông móng khá lớn: 157,08 m³(trong một ngày bơm). Do đó ta chọn máy đầm dùi loại: **GH-45A**, có các thông số kỹ thuật sau :

+ Đường kính đầu đầm dùi : 45 mm.

+ Chiều dài đầu đầm dùi : 494 mm.

+ Biên độ rung : 2 mm.

+ Tần số : $9000 \div 12500$ (vòng/phút).

+ Thời gian đầm bê tông : 40 s

+ Bán kính tác dụng : 50 cm.

+ Chiều sâu lớp đầm : 35 cm.

Năng suất máy đầm : $N = 2 \cdot k \cdot r_0^2 \cdot \Delta \cdot 3600 / (t_1 + t_2)$.

Trong đó :

r_0 : Bán kính ảnh hưởng của đầm. $r_0 = 60$ cm.

Δ : Chiều dày lớp bê tông cần đầm.

t_1 : Thời gian đầm bê tông. $t_1 = 30$ s.

t_2 : Thời gian di chuyển đầm. $t_2 = 6$ s.

k : Hệ số hữu ích. $k = 0,7$

$$\Rightarrow N = 2 \cdot 0,7 \cdot 0,5^2 \cdot 0,35 \cdot 3600 / (40 + 6) = 9,59 \text{ (m}^3/\text{h)}.$$

Số lượng đầm cần thiết : $n = V / N \cdot T = 157,08 / (9,59 \cdot 8 \cdot 0,85) = 2,4$

Vậy ta cần chọn 3 đầm dùi loại **GH-45A**.

B/CÔNG NGHỆ THI CÔNG PHẦN THÂN

Thi công phần thân là giai đoạn thi công kéo dài nhất tập trung phần lớn nhân lực và vật lực. Công tác thi công phần thân bao gồm thi công sàn, cột, dầm, lõi và cầu thang bộ.

I.BIÊN PHÁP KỸ THUẬT THI CÔNG:

I.1.THI CÔNG CỘT.

I.1.1. Công tác cốt thép.

- Cốt thép cột được đánh gỉ, làm vệ sinh sạch sẽ trước khi cắt uốn. Sau đó được cắt uốn theo đúng yêu cầu thiết kế.

- Cốt thép được vận chuyển lên cao bằng cần trục tháp, sau đó được vận chuyển vào vị trí lắp dựng. Thép cột được nối buộc, khoảng cách neo thép là $30d$. Trong khoảng neo thép phải được buộc ít nhất tại 3 điểm.

- Cốt đai được uốn bằng tay, vận chuyển lên cao và lắp buộc đúng kỹ thuật. Sau khi lắp đặt xong cốt thép cột ta bắt đầu tiến hành công tác ván khuôn.

I.1.2. Công tác ván khuôn.

I.1.2.1. Yêu cầu ván khuôn.

Ván khuôn cột dùng loại ván khuôn thép định hình với hệ giáo Pal và cột chống thép đa năng có thể điều chỉnh cao độ, tháo lắp dễ dàng.

Yêu cầu đối với ván khuôn:

- Được chế tạo theo đúng kích thước cấu kiện.
- Đảm bảo độ cứng, độ ổn định, không cong vênh.
- Gọn nhẹ tiện dụng để tháo lắp.
- Kín khít, không để chảy bê tông xi măng.
- Độ luân chuyển cao.

Ván khuôn sau khi tháo phải được làm vệ sinh sạch sẽ và để nơi khô ráo, kê chất nơi bằng phẳng tránh cong vênh ván khuôn.

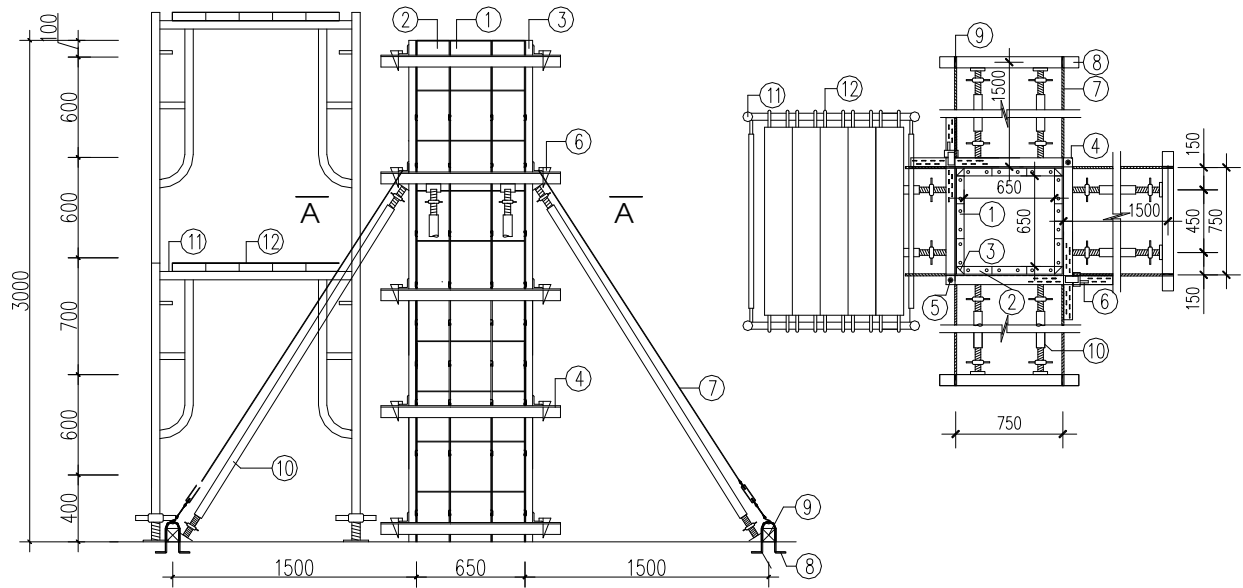
Ván khuôn cột gồm 4 mảng ván khuôn liên kết với nhau và được giữ ổn định bởi gông cột, các mảng ván khuôn được tổ hợp từ các tấm ván khuôn có mô đun khác nhau, chiều dài và chiều rộng của tấm ván khuôn được lấy trên cơ sở hệ mô đun kích thước kết cấu. Chiều dài nên là bội số của chiều rộng để khi cần thiết có thể phối hợp xen kẽ các tấm đứng và ngang để tạo được hình dạng của cấu kiện.

Khi lựa chọn các tấm ván khuôn cần hạn chế tối thiểu các tấm phụ, còn các tấm chính không vượt quá $6 \div 7$ loại để tránh phức tạp khi chế tạo, thi công. Trong thực tế công trình có kích thước rất đa dạng do đó cần có những bộ ván khuôn công cụ kích thước bé có tính chất đồng bộ về chủng loại để có tính vạn năng trong sử dụng

Bộ ván khuôn cần có các thành phần sau:

- Các tấm ván khuôn chính: gồm nhiều loại có kích thước khác nhau. Mặt ván là thép bản dày $2 \div 3$ mm, trên các sườn có các lỗ để lắp chốt liên kết khi lắp hai tấm cạnh nhau, các lỗ được bố trí sao cho khi lắp các tấm có kích thước khác nhau vẫn khớp với nhau.
- Các tấm ván khuôn phụ: bao gồm các tấm ván khuôn góc ngoài, góc trong,

I.1.2.2. Thiết kế ván khuôn.

**Hình 9.1 Cấu tạo ván khuôn cột**

a>Tổ hợp ván khuôn cột: Chiều cao cột 3,6 m. Chiều cao đầm 600 cm.

Loại ván khuôn	Loại cột					
	55x55	45x45	35x35	65x65	50x50	40x40
300x1500x55	2					
250x1500x55	2	2		2	4	
200x1500x55		2	2	4		4
150x1500x55			2			

b>Tính toán ván khuôn cột:

*>Tải trọng tác dụng lên ván khuôn cột đ- ợc xác định:

+ Tải trọng do vữa bê tông mới đổ trên chiều cao H:

$$q''_1 = n_1 \cdot \gamma \cdot H,$$

Trong đó:

- $n_1 = 1,2$ là hệ số v- ợt tải
- $\gamma = 25 \text{ KN/m}^3$ là trọng l- ợng riêng bê tông cốt thép.
- $H = \min(1,5R = 0,75\text{m}, \text{ chiều cao lớp bê tông mới đổ } 0,75\text{m}) = 0,75\text{m}$.
- R : bán kính ảnh h- ưởng của đầm dùi, $R = 0,5\text{m}$.

$$\text{Vậy} \Rightarrow q''_1 = 1,2 \times 0,75 \times 25 = 22,5 \text{ (KN/m}^2\text{)}$$

$$q^{tc}_1 = 0,75 \times 25 = 18,75 \text{ (KN/m}^2\text{)}$$

+ Hoạt tải sinh ra do quá trình đầm bê tông và đổ bê tông:

$$q''_2 = n_2 \cdot q_{tc2} = 1,3 \times 4 = 5,2 \text{ (KN/m}^2\text{)}$$

$$q^{tc}_2 = 4 \text{ (KN/m}^2\text{)}.$$

Trong đó hoạt tải tiêu chuẩn do quá trình đầm bê tông lấy $2(\text{KN/m}^2)$, Trong quá trình đổ lấy $4(\text{KN/m}^2)$. Vì đối với cốt pha đứng thì không đầm, và khi đầm thì không đổ, do vậy ta lấy tải trọng khi đầm và đổ BT là $q_{4}^{tc} = 4(\text{KN/m}^2)$.

=> Vậy tổng tải trọng tính toán là:

$$q^{tt} = q_1^{tt} + q_2^{tt} = 22,5 + 5,2 = 27,7 (\text{KN/m}^2).$$

=> Tổng tải trọng tiêu chuẩn là:

$$q^{tc} = 18,75 + 4 = 22,75 (\text{KN/m}^2).$$

+ Tải trọng tính toán tác dụng lên 1 ván khuôn là:

$$p^{tt} = 27,7 \cdot 0,3 = 8,31 (\text{KN/m}).$$

+ Tải trọng tiêu chuẩn tác dụng lên 1 ván khuôn :

$$q^{tc} = 22,75 \cdot 0,3 = 6,825 (\text{KN/m}).$$

*> Tính toán ván khuôn.

Ván khuôn được tính toán như dầm liên tục tựa lên các gối là các gông. Khoảng cách giữa các gông được xác định từ điều kiện cường độ và biến dạng của ván khuôn.

Tính khoảng cách giữa các gông.

Theo điều kiện bền: $\sigma = \frac{M_{\max}}{W} < [\sigma]$

Trong đó: $M_{\max} = \frac{q^{tt} \cdot l^2}{10} \Rightarrow \frac{q^{tt} \cdot l^2}{10} \leq [\sigma]$

$$\Rightarrow l_g \leq \sqrt{\frac{10W[\sigma]}{q^{tt}}} = \sqrt{\frac{10 \cdot 6,55 \cdot 1900}{8,31}} = 122,37 \text{ cm}$$

Theo điều kiện biến dạng: $f = \frac{q_{tc} \cdot l^4}{128 \cdot E \cdot J} < [f] = \frac{l}{400}$

Với thép ta có: $E = 2,1 \cdot 10^6 (\text{KG/cm}^2)$; $J = 28,46 (\text{cm}^4)$

$$\Rightarrow l_g \leq \sqrt[3]{\frac{128 \cdot E \cdot J}{400 \cdot q_{tc}}} = \sqrt[3]{\frac{128 \cdot 2,1 \cdot 10^6 \cdot 28,46}{400 \cdot 6,825}} = 140,98 (\text{cm})$$

Từ những kết quả trên ta chọn $l = 60 \text{ cm}$. Nhưng tùy theo từng trường hợp cụ thể mà bố trí khoảng cách các gông sao cho hợp lý hơn

*> Tính toán gông cột:

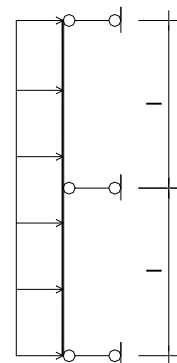
Sử dụng gông cột là thép góc L75x50 có các đặc trưng sau:

Mô men quán tính: $J = 52,4 (\text{cm}^4)$.

Mô men chống uốn: $W = 20,8 (\text{cm}^3)$

c> Lắp dựng ván khuôn cột:

- Ván khuôn cột gồm các tấm có chiều rộng 30 cm, 20 cm, 15 cm. Dùng cần trục vận chuyển các tấm ván khuôn đến chân cột, gia công lắp ghép các tấm ván khuôn rồi thành các tấm lớn theo kích thước tiết diện cột. Để tránh hiện tượng



phân tầng khi đổ bê tông ta dùng phễu đổ hạ xuống. Với ván thép khi lắp ta không cần cửa làm vệ sinh ở chân cột.

- Dựa vào l-ới trắc đạt chuẩn để xác định vị trí tim cột, l-ới trắc đạt này đ-ợc xác lập nhờ máy kinh vĩ và th-ớc thép.

- Lắp dựng ván khuôn cột vào đúng vị trí thiết kế, lắp gông cột, sau đó dùng thanh chống xiên và dây neo có tăng đơ điều chỉnh và cố định cột cho thẳng đứng, đảm bảo độ ổn định trong quá trình đổ bê tông.

- Kiểm tra lại lần cuối cùng độ ổn định và độ thẳng đứng của cột tr-ớc khi đổ bê tông.

I.1.3. Công tác bê tông cột:

Bê tông cột đ-ợc dùng loại bê tông th-ơng phẩm B20, vận chuyển lên cao bằng cần trục tháp. Công tác đổ bê tông cột đ-ợc thực hiện bằng cần trục tháp .

Quy trình đổ bê tông cột đ-ợc tiến hành nh- sau:

- Kiểm tra lại độ ổn định và độ thẳng đứng của cột lần cuối cùng tr-ớc khi đổ bê tông.

- T-ới n-ớc cho -ớt ván khuôn, t-ới n-ớc xi măng vào chỗ gián đoạn nơi chân cột.

- Công tác đổ bê tông đ-ợc tiến hành một đợt: Cao trình đổ bê tông cột đến d-ới mép dầm khoảng 3 cm. Đổ từ trên đầu cột xuống do cột cao 3m nên ta phải sử dụng phễu đặt trên đầu cột hạ sâu xuống tránh hiện t-ợng chấn động khi đổ .

- Mỗi đợt đổ bê tông dày khoảng $30 \div 50$ cm, dùng đầm dùi đầm kỹ rồi mới đổ lớp tiếp theo. Trong quá trình đổ ta tiến hành gõ nhẹ lên thành ván khuôn cột để tăng độ lèn chặt của bê tông.

I.1.4. Công tác bảo d-ỡng bê tông:

- Sau khi đổ bê tông nếu trời quá nắng hoặc m-a to ta phải che phủ ngay tránh hiện t-ợng bê tông thiếu n-ớc bị nứt chân hoặc bị rỗ bề mặt.

- Đổ bê tông sau $8 \div 10$ giờ tiến hành t-ới n-ớc bảo d-ỡng. Trong hai ngày đầu cứ $2 \div 3$ giờ t-ới n-ớc một lần, sau đó cứ $3 \div 10$ giờ t-ới một lần tùy theo điều kiện thời tiết. Bê tông phải đ-ợc bảo d-ỡng giữ ẩm ít nhất 7 ngày đêm.

- Tuyệt đối tránh gây rung động và va chạm sau khi đổ bê tông. Trong quá trình bảo d-ỡng nếu phát hiện bê tông có khuyết tật phải xử lý ngay.

I.1.5. Công tác tháo ván khuôn cột:

- Ván khuôn cột đ-ợc tháo sau 2 ngày khi bê tông đạt c-ờng độ $\geq 25 \text{ kG/cm}^2$.

- Ván khuôn cột đ-ợc tháo theo trình tự từ trên xuống. Khi tháo ván khuôn phải tuân thủ các điều kiện kỹ thuật tránh gây sứt vỡ góc cạnh cấu kiện.

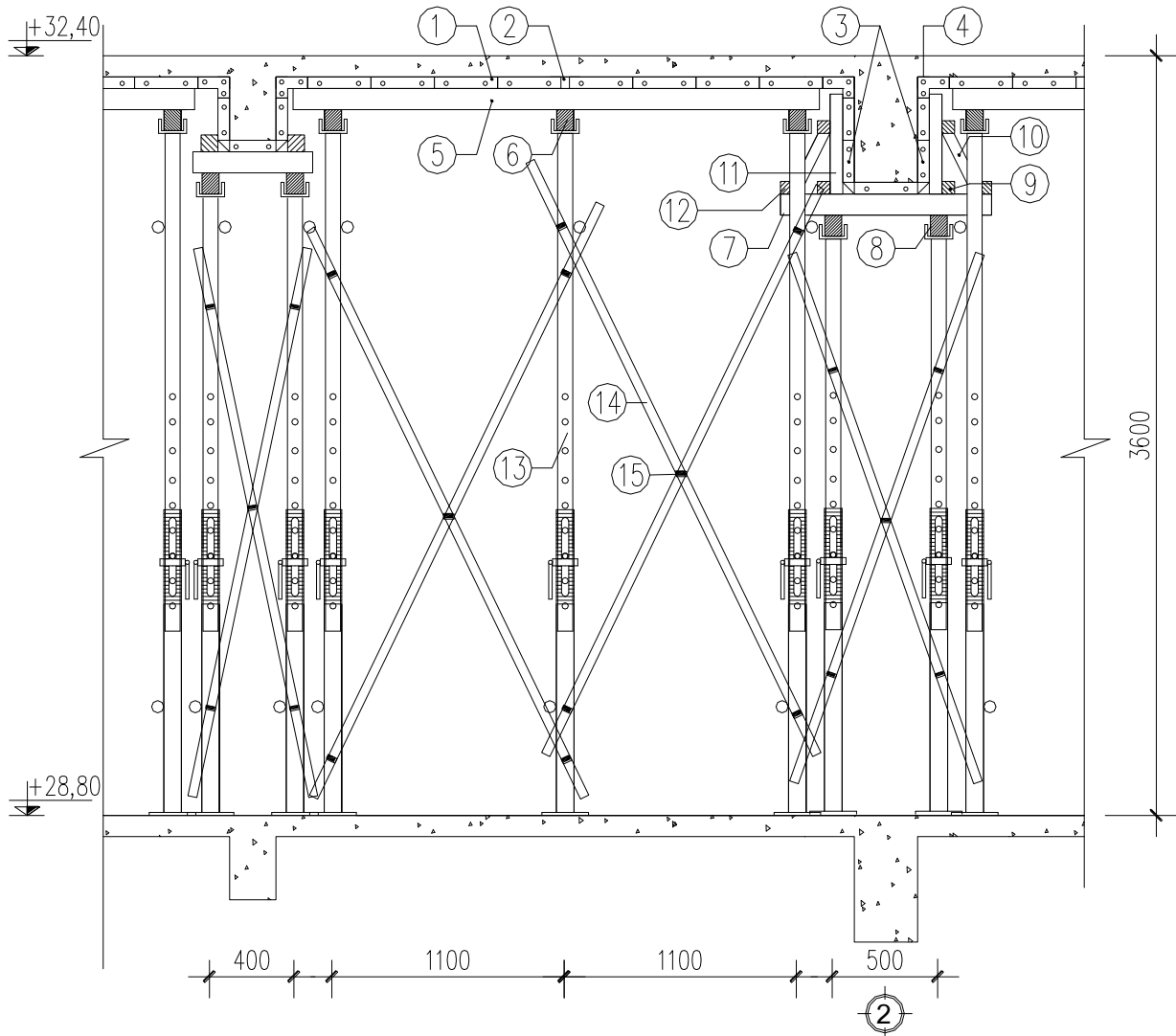
- Sau khi tháo dỡ ván khuôn cột ta tiến hành bảo d-ỡng và dùng cần trục tháp vận chuyển tới nơi cần lắp dựng tiếp.

- Ván khuôn sau khi tháo dỡ đ- ợc làm vệ sinh sạch sẽ và kê xếp ngăn nắp vào vị trí.

I.2. THI CÔNG DÂM .

I.2.1. Công tác ván khuôn .

Ván khuôn dâm gồm ván khuôn đáy dâm và ván khuôn thành dâm đ- ợc chế tạo từ ván khuôn thép định hình, chúng đ- ợc liên kết với nhau bằng chốt 3 chiều, ván thành đ- ợc chống bởi các thanh chống xiên, ván đáy dâm tựa lên các thanh xà gỗ ngang đ- ợc đặt trên các thanh chống đơn.



Hình : Cấu tạo ván khuôn dâm chính 600x300

- | | |
|---|-------------------------------|
| ① TẤM VÁN KHUÔN SÀN 55X300X1200 | ⑨ THANH GỖ CỬ 60X80. |
| ② TẤM VÁN GỖ BÙ | ⑩ THANH GỖ CHỐNG XIÊN 60X80. |
| ③ TẤM VÁN KHUÔN THÀNH DẦM 55X200X1500. | ⑪ THANH GỖ NẾP ĐÚNG 60X80X475 |
| ④ THANH CHUYỂN GÓC TRONG 55X100X150X1500. | ⑫ THANH GỖ TÌ 60X60. |
| ⑤ XÀ GỖ 80X100,DÀI 2,5 (M),ĐỖ VÁN SÀN. | ⑬ CỘT CHỐNG ĐƠN K-103 |
| ⑥ XÀ GỖ 100X120,DÀI 2,5 (M). | ⑭ THANH GIẪNG CỘT CHỐNG ĐƠN. |
| ⑦ XÀ GỖ 80X100,DÀI 1(M),ĐỖ VÁN ĐÁY DẦM | ⑮ KHOÁ GIẪNG. |
| ⑧ XÀ GỖ DỌC 100X120,DÀI 5,2 M. | ⑯ THANH CHUYỂN GÓC TRONG. |

1.2.1.1. Thiết kế ván khuôn dầm 300x600 .

a>Thiết kế ván khuôn đáy dầm:

*>Tổ hợp ván đáy dầm:

Dầm D_{c1} :Chiều dài ván khuôn $L_1 = 5,235(m)$ tính đến 2 mép trong cột).

Sử dụng

- 3ván 300x1200x55 Kết hợp với ván gỗ.
- 1 ván 200x1500x55 Kết hợp với ván gỗ.

*>Tải trọng tác dụng lên ván khuôn đáy dầm có bề rộng $b = 30 \text{ cm}$.

- Tải trọng do bê tông cốt thép:

$$p_1^u = n.b.h. \gamma = 1,2.0,3.0,6.25 = 5,4(KN/m) .$$

$$p_1^{tc} = 0,3 \times 0,6 \times 25 = 4,5(KN/m) .$$

Trong đó: -b,h là các cạnh của tiết diện dầm.

$$- \gamma_{\text{bê tông-cốt thép}} = 25 (KN/m^3)$$

- Tải trọng do trọng lượng bản thân ván khuôn ,lấy $= 16 \text{ kg/m}^2$):

$$p_2^u = n.b. \gamma_{\text{ván khuôn}} = 1,2.0,3.0,16 = 0,058(KN/m) .$$

$$p_2^{tc} = 0,3 . 0,16 = 0,048(KN/m) .$$

- Hoạt tải sinh ra do ng- ời và ph- ơng tiện di chuyển :

$$p_3^u = 1,3 . 2,5 . 0,3 = 0,975 (KN/m) .$$

$$p_3^{tc} = 2,5 . 0,3 = 0,75 (KN/m) .$$

- Hoạt tải sinh ra do quá trình đầm bê tông và đổ bê tông:

$$q_2^u = n_2 . q_{tc2} = 1,3.(4+2).0,3 = 2,34 (KN/m)$$

$$q_2^{tc} = 6.0,3 = 1,8 (KN/m^2).$$

Trong đó hoạt tải tiêu chuẩn do quá trình đầm bê tông lấy $2(KN/m^2)$, Trong quá trình đổ lấy $4(KN/m^2)$. Hoạt tải do ng- ời,ph- ơng tiện di chuyển (lấy $2,5 KN/m^2$).

=>Vậy tổng tải trọng tính toán là:

$$q^{tt} = q^{tt}_1 + q^{tt}_2 = 5,4 + 0,058 + 0,975 + 2,34 = 8,773 \text{ (KN/m)}.$$

=> Tổng tải trọng tiêu chuẩn là:

$$q^{lc} = 4,5 + 0,048 + 0,75 + 1,8 = 7,098 \text{ (KN/m)}.$$

*> Tính toán khoảng cách giữa các xà gỗ đỡ ván đáy dầm:

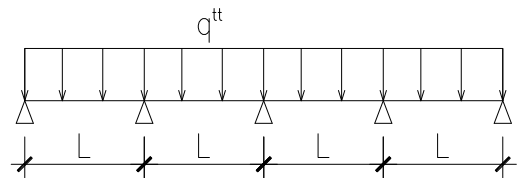
Coi ván khuôn đáy của dầm nh- là dầm liên tục tựa trên các gối tựa là các xà gỗ ngang, các xà ngang này đ- ợc kê lên các xà gỗ dọc.

Gọi khoảng cách giữa các xà gỗ ngang là L (cm).

• Theo điều kiện bền: $\sigma = \frac{M}{W} \leq [\sigma]$

M : mô men uốn lớn nhất trong

$$\text{dầm liên tục: } M = \frac{q \cdot l^2}{10}$$



W : mô men chống uốn của ván khuôn. Với ván khuôn b = 30 cm có W = 6,55 cm³; J = 28,46 (cm⁴)

Theo điều kiện bền: $\sigma = \frac{M_{\max}}{W} < [\sigma]$

$$\text{Trong đó: } M_{\max} = \frac{q^{tt} \cdot l^2}{10} \Rightarrow \frac{q^{tt} \cdot l^2}{10} \leq [\sigma]$$

$$\Rightarrow l_{\text{xà gỗ}} \leq \sqrt{\frac{10W[\sigma]}{q^{tt}}} = \sqrt{\frac{10 \cdot 6,55 \cdot 1900}{8,773}} = 119,1 \text{ (cm)}$$

Theo điều kiện biến dạng: $f = \frac{q_{lc} \cdot l^4}{128 \cdot E \cdot J} < [f] = \frac{l}{400}$

Với thép ta có: E = 2,1. 10⁶ (KG/ cm²); J = 28,46 (cm⁴)

$$\Rightarrow l_g \leq \sqrt[3]{\frac{128 \cdot E \cdot J}{400 \cdot q_{lc}}} = \sqrt[3]{\frac{128 \cdot 2,1 \cdot 10^6 \cdot 28,46}{400 \cdot 7,098}} = 139,15 \text{ (cm)}$$

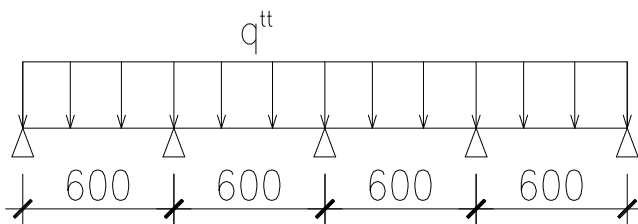
Vậy chọn khoảng cách giữa các xà gỗ là: l = 60 cm.

*> Tính toán xà gỗ ngang:

+> Sơ đồ tính:

-Bố trí một hệ thống xà ngang đỡ ván khuôn đáy dầm, hệ thống xà ngang dùng gỗ, khoảng cách các đà 0,6 m, gỗ nhóm V.

-Xà gỗ là dầm đơn giản mà gối tựa là các xà gỗ dọc, chịu tác động của tải trọng trên nhịp l=0,5m.



+> Tải trọng tác dụng lên thanh xà gỗ ngang.

(là toàn bộ tải trọng tác dụng lên xà trong diện chịu tải của nó khoảng là $l_{xà}=0,6$

-Tải trọng tác dụng lên ván đáy: $p_{\text{vánđáy}}^{tt} = 8,773 \text{ (KN/m)}$.

$$p_{\text{vánđáy}}^{tc} = 7,098 \text{ (KN/m)}.$$

- Tải trọng bản thân ván khuôn 2 thành dầm (40cm) (lấy $\gamma = 16 \text{ kg/m}^2$)

$$p_{\text{bảnthânván}}^{tt} = n \cdot 16 \cdot 2h_d = 1,1 \cdot 0,16 \cdot 2 \cdot 0,5 = 0,176 \text{ (KN/m)}.$$

$$p_{\text{bảnthânván}}^{tc} = 0,16 \cdot 2 \cdot 0,5 = 0,16 \text{ (KN/m)}.$$

Trong đó: h_d : chiều cao phần dầm ghép ván khuôn ($h_{\text{dầm}} - \delta_{\text{sàn}} = 60 - 10 = 50$)

b : bề rộng dầm (0,3 m)

-Tải trọng bản thân xà gỗ ngang($b \cdot h$) : $\gamma_g = 60 \text{ KN/m}^3$ $L=1 \text{ m}$ (chiều dài xà gỗ), khoảng cách 2 cột chống là 0,5 m.

$$p_{\text{xàgỗ}}^{tt} = n \cdot b \cdot h \cdot \gamma_g \cdot L = 1,1 \cdot 0,08 \cdot 0,1 \cdot 60 = 0,528 \text{ (KN/m)}$$

$$p_{\text{xàgỗ}}^{tc} = b \cdot h \cdot \gamma_g \cdot L = 0,08 \cdot 0,1 \cdot 60 = 0,48 \text{ (KN/m)}$$

=>Vậy tổng tải trọng tác dụng lên thanh xà gỗ ngang

$$p_{\text{xà}}^{tt} = (p_{\text{vánđáy}}^{tt} + p_{\text{bảnthânván}}^{tt}) \cdot l_{\text{xà}} = (8,773 + 0,176) \cdot 0,6 = 5,37 \text{ (KN)}$$

$$p_{\text{xà}}^{tc} = (p_{\text{vánđáy}}^{tc} + p_{\text{bảnthânván}}^{tc}) \cdot l_{\text{xà}} = (7,098 + 0,48) \cdot 0,6 = 4,55 \text{ (KN)}$$

-Tính đ-ợc mô men lớn nhất tại giữa nhịp là :

$$M_{\text{max}} = \frac{P_{\text{xà}}^{tt} \cdot l}{4} + \frac{P_{\text{xàgỗ}}^{tc} \cdot l^2}{8} = 0,688 \text{ (KN.m)}$$

-Kiểm tra theo điều kiện bền: với $[\sigma_{\text{gỗ}}] = 110 \text{ Kg/cm}^2$

$$\sigma = \frac{M}{W} \leq [\sigma_{\text{gỗ}}] = 110 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\Rightarrow W \geq \frac{M}{[\sigma]} = \frac{0,688 \cdot 100}{1,1} = 62,54 \text{ cm}^3$$

=>Vậy ta sử dụng xà gỗ tiết diện tích $8 \times 10 \text{ cm}$ có $W = 133,33 \text{ cm}^3$; $J = 666,67 \text{ cm}^4$

Với gỗ ta có: $E = 10^5 \text{ (KG/cm}^2\text{)}$.

$$\text{*Kiểm tra độ võng : } f = \frac{p_{\text{xà}}^{tc} \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot J} = \frac{(4,55 + 0,48 \cdot 0,5) \cdot 50^3}{48 \cdot 10^5 \cdot 666,67} = 0,00018 \text{ cm}$$

$$\text{-Độ võng cho phép : } [f] = \frac{l}{400} = \frac{50}{400} = 0,125 \text{ cm} > f$$

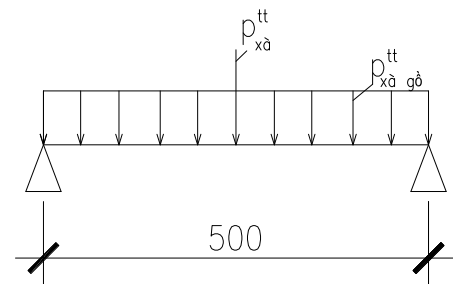
=> Chọn khoảng cách và tiết diện xà gỗ nh- trên là hợp lí .

b>Thiết kế ván khuôn thành dầm:

**>Tổ hợp ván thành dầm:*

-Chiều cao tính toán của ván khuôn thành dầm là:

$$h = h_{\text{dầm}} - h_{\text{sàn}} = 60 - 10 = 50 \text{ cm}.$$



- Dầm D_{c1} :Chiều dài ván khuôn $L_1 = 5,78(m)$ tính đến 2 mép trong dầm dọc)
Sử dụng
- 4 ván $200 \times 1500 \times 55$ Kết hợp với ván gỗ.
- 4 ván $200 \times 1200 \times 55$ Kết hợp với ván gỗ.
- 2 góc $100 \times 100 \times 55 \times 1500$, 2 góc $100 \times 100 \times 55 \times 1200$ để liên kết ván thành và ván đáy dầm.
- 3 góc $55 \times 55 \times 55 \times 1200$, 1 góc $55 \times 55 \times 55 \times 1500$ để liên kết ván thành và ván sàn.

*>Tải trọng tác dụng lên ván khuôn thành dầm có bề rộng $b = 20 \text{ cm}$.

- Tải trọng do bê tông cốt thép:

$$q_1^u = n.h. \gamma = 1,2.0,6.25 = 18(\text{KN/m}^2) .$$

$$q_1^c = 0,6 \times 25 = 15(\text{KN/m}^2) .$$

Trong đó: -b,h là các cạnh của tiết diện dầm.

$$- \gamma_{\text{bê tông-cốt thép}} = 25 (\text{KN/m}^3)$$

- Hoạt tải sinh ra do quá trình đầm bê tông và đổ bê tông:

$$q_2^u = n_2 . q_{tc2} = 1,3.(4+2) = 7,8 (\text{KN/m}^2).$$

$$q_2^c = 6 (\text{KN/m}^2).$$

Trong đó hoạt tải tiêu chuẩn do quá trình đầm bê tông lấy $2(\text{KN/m}^2)$, Trong quá trình đổ lấy $4(\text{KN/m}^2)$.

=>Vậy tổng tải trọng tính toán là:

$$q^u = q_1^u + q_2^u = 18 + 7,8 = 25,8 (\text{KN/m}^2).$$

=>Tổng tải trọng tiêu chuẩn là:

$$q^c = 15 + 6 = 21 (\text{KN/m}^2).$$

Ván thành sử dụng ván khuôn bề rộng $b=20 \text{ cm}$. Vậy tải trọng tác dụng lên ván khuôn là:

=>Vậy tải trọng tính toán là:

$$q^u = 25,8.0,2 = 5,16 (\text{KN/m}).$$

=>Tải trọng tiêu chuẩn là:

$$q^c = 21.0,2 = 4,2 (\text{KN/m}).$$

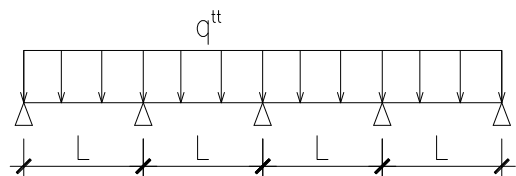
*>Tính toán khoảng cách giữa các nẹp ván thành dầm:

- Theo điều kiện bền: $\sigma = \frac{M}{W} \leq [\sigma]$

M : mô men uốn lớn nhất trong

$$\text{dầm liên tục: } M = \frac{q.l^2}{10}$$

W : mô men chống uốn của ván khuôn. Với ván khuôn $b = 20 \text{ cm}$ có $W = 4,42 \text{ cm}^3$; $J = 20,02 (\text{cm}^4)$



$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{q.l^2}{10.W} \leq [\sigma] \Rightarrow l \leq \sqrt{\frac{10.W.[\sigma]}{q}} = \sqrt{\frac{10.4.42.1900}{5,16}} = 127,57 \text{ (cm)}.$$

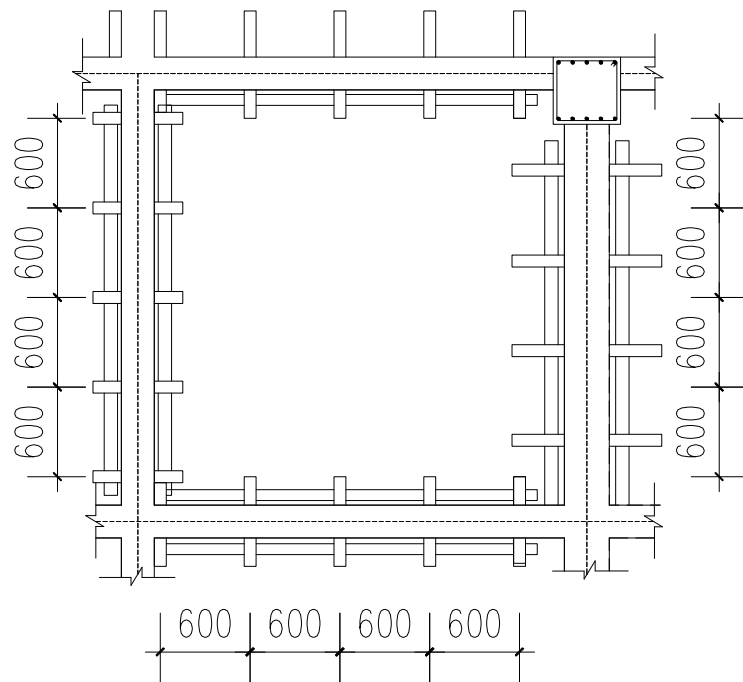
• Theo điều kiện biến dạng: $f = \frac{q.l^4}{128.E.J} \leq [f] = \frac{1}{400}$

$$\Rightarrow l \leq \sqrt[3]{\frac{128.E.J}{400.q}} = \sqrt[3]{\frac{128.2,1.10^6.20,02}{400.4,2}} = 147,4 \text{ (cm)}.$$

Vậy chọn khoảng cách giữa các nẹp đứng là: $l = 60 \text{ cm}$.

Tại mỗi vị trí nẹp đứng ta bố trí các thanh chống xiên

c>Bố trí xà gồ:



d>Tính toán cột chống:

-Chiều cao cần thiết của cột : $H_{\text{cột}} = h_{\text{tầng}} - h_{\text{dầm}} - h_{\text{ván khuôn đáy dầm}} - h_{\text{2 lớp xà gồ}}$
 $= 3600 - 600 - 55 - (10 + 12) = 2923 \text{ (mm)}$

-Ngoài ra ta bố trí các kích đầu và chân cột.

Dựa vào lực tác dụng lên cột chống và chiều dài cần thiết của cột chống ta chọn cây chống K-103 có các thông số kỹ thuật:

- Chiều dài lớn nhất : 3900mm
- Chiều dài ống ngoài : 1500mm
- Chiều dài nhỏ nhất : 2400mm
- Trọng lượng : 11,1kg
- Chiều dài ống trong: 2400mm

- Đối với chống bằng giáo PAL luôn thoả mãn về khả năng chịu lực và biến dạng vì vậy ta không cần phải kiểm tra điều kiện này nữa.

d>Trình tự lắp dựng ván khuôn dầm:

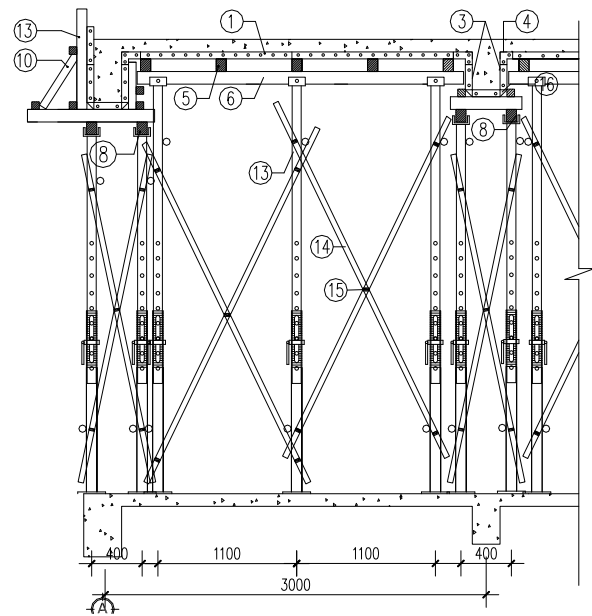
Trình tự lắp dựng ván khuôn dầm nh- sau:

- Dựng hệ giáo chống đỡ ván đáy dầm, điều chỉnh cao độ cho chính xác theo đúng thiết kế. Dùng các giằng để giằng các cột chống lại với nhau.

-Lắp hệ thống xà gồ, lắp ghép ván đáy dầm. Các tấm ván khuôn đáy dầm phải đ-ợc lắp kín khít, đúng tim trục dầm theo thiết kế.

-Ván khuôn thành dầm đ-ợc chống bởi các thanh chống xiên một đầu chống vào thanh nẹp đứng, một đầu đóng cố định vào xà gồ ngang đỡ ván đáy dầm. Để đảm bảo khoảng cách giữa hai ván thành ta dùng các thanh chống ngang ở phía trên thành dầm, các nẹp này đ-ợc bỏ đi khi đổ bê tông.

-Với dầm biên việc lắp đặt ván khuôn khó hơn hình vẽ thể hiện:



I.2.1.2. Thiết kế ván khuôn dầm còn lại.

-Các dầm còn lại thực hiện tính toán t-ơng tự .Khi tính toán xà gồ ,ván khuôn cho dầm D45(600x300) ta đều lấy theo cấu tạo.Vì vậy có thể chọn theo cấu tạo cho các dầm còn lại mà chắc chắn thỏa mãn điều kiện về biến dạng.

-Chọn khoảng cách xà gồ lớp 1 đỡ ván khuôn dầm là 60cm,kích th-ớc xà gồ 8x10cm(kích th-ớc xà gồ giữa nguyên nhằm đảm bảo tính thống nhất và tính luân chuyển cho các công trình.

-Xà gồ lớp 2 đặt trên cột chống đơn khoảng cách chân giáo là 120cm ,kích th-ớc xà gồ dọc là 10x12 cm.

I.2.2.Công tác cốt thép dầm .

- Cốt thép dầm đ-ợc đánh gỉ, làm vệ sinh sạch sẽ tr-ớc khi cắt uốn. Sau đó đ-ợc cắt uốn theo đúng yêu cầu thiết kế.

- Cốt thép đ-ợc vận chuyển lên cao bằng cần trục tháp, sau đó đ-ợc vận chuyển vào vị trí lắp dựng. Sau khi lắp xong ván khuôn đáy dầm ta tiến hành lắp đặt cốt thép, cốt thép phải đ-ợc lắp đặt đúng quy cách và đúng yêu cầu kỹ thuật.

- Cốt thép lắp dựng gồm hai loại :một loại dựng thành khung sẵn , một loại đ- a lên ta tiến hành lắp dựng sau khi thép đã đ-ợc cắt uốn theo thiết kế .

- Cốt đai đ-ợc uốn bằng tay, vận chuyển lên cao và lắp buộc đúng theo thiết kế.

I.2.3.Công tác bê tông dầm .

Bê tông dầm đ-ợc đổ bằng máy bơm bê tông cùng lúc với bê tông sàn.

I.3.THI CÔNG SÀN .

I.3.1. Công tác ván khuôn .

- Ván khuôn sàn sử dụng ván khuôn định hình và kết hợp với giáo PAL,cột chống đơn.

- Kích thước các ô sàn không giống nhau nên trong quá trình lắp ghép ván khuôn sàn phải kết hợp nhiều loại ván khuôn định hình khác nhau.

- Tại những vị trí còn thiếu ta bù vào bằng các tấm ván khuôn gỗ hoặc các tấm tôn.

- Để thuận tiện cho thi công ta chọn xà gồ , và giáo chống sàn nh- sau :

- Các vị trí ở giữa ta dùng giáo tam giác để tổ hợp thành các chuồng giáo hình vuông để chống sàn, những ô sàn có kích thước nhỏ hơn ta có thể dùng các cây chống đơn để chống ván sàn .

- Thứ tự cấu tạo các lớp xà gồ đỡ ván sàn gồm :

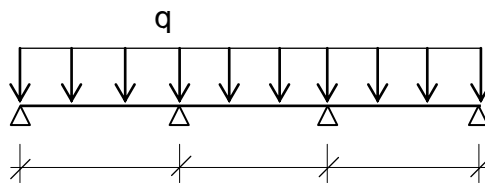
* Các thanh đà gỗ tiết diện (8x10)cm, khoảng cách giữa các thanh đà ngang là 700mm.

* Các thanh đà dọc đặt bên dưới các thanh đà ngang, tiết diện các thanh (10x12)cm. Khoảng cách lớn nhất giữa các thanh xà gồ : 750cm

- Các thông số của cây chống đơn và giáo Pal, ván khuôn thép cho trong catalo của nhà sản xuất.

I.3.1.1 Công tác ván khuôn ô sàn Ô 1 (3x3 m).

a>Xác định tải trọng tác dụng lên ván sàn:



Cắt dải 1m ván khuôn sàn để tính toán ta có tải trọng tác dụng lên ván khuôn sàn gồm có

+ Tải trọng bê tông và cốt thép sàn : $q_1 = n \cdot b_{\text{sàn}} \cdot h_{\text{sàn}} \cdot \gamma$ KN/m

$$q_1 = 1,2 \cdot 1,0 \cdot 1 \cdot 25 = 3 \text{ (KN/m)}$$

+ Tải trọng bản thân ván khuôn đáy sàn .

$$q_2 = n \cdot P_{\text{btk}} \cdot b_{\text{sàn}} = 1,1 \cdot 0,16 \cdot 1 = 0,176 \text{ KN/m}$$

+ Tải trọng do đầm bê tông

$$q_3 = n \cdot P_{\text{đầm}} \cdot b_{\text{sàn}} = 1,3 \cdot 2 \cdot 1 = 2,6 \text{ KN/m}$$

+ Tải trọng do đổ bê tông lấy.

$$q_4 = n \cdot P_{\text{đổ}} \cdot b_{\text{sàn}} = 1,3 \cdot 4 \cdot 1 = 5,2 \text{ KN/m}$$

+ Tải trọng do ng- ời và ph- ơng tiện di chuyển .

$$q_5 = n \cdot P^{\text{tc}} \cdot b_{\text{sàn}} = 1,3 \cdot 2,5 \cdot 1 = 3,25 \text{ KN/m}$$

Trong đó:

- $b_{\text{sàn}} = 1\text{m}$ bề rộng bản sàn cắt ra để tính toán.

- $\gamma_{\text{bê tông-cốt thép}} = 25 \text{ (KN/m}^3\text{)}$

- $P_{\text{bản thân ván khuôn (btk)}} = 0,16 \text{ KN/m}^2$) là tải trọng bản thân ván khuôn.

- $P_{\text{đầm}} = 2 \text{ KN/m}^2$ là hoạt tải tiêu chuẩn do quá trình đầm.

- $P_{\text{đổ}} = 4 \text{ KN/m}^2$ là hoạt tải tiêu chuẩn do quá trình đổ.

- $P^{\text{tc}} = 2,5 \text{ KN/m}^2$ là hoạt tải tiêu chuẩn do ng- ời và ph- ơng tiện di

chuyển..

=> Tổng tải trọng tính toán tác dụng lên ván khuôn đáy đầm .

$q'' = q_1 + q_2 + q_3 + q_4 + q_5 = 3 + 0,176 + 2,6 + 5,2 + 3,25 = 14,226 \text{ (KN/m)}$
 $\Rightarrow$ Tổng tải trọng tiêu chuẩn tác dụng lên ván khuôn đáy dầm .

$$q^{tc} = 0,1.25.1 + 0,16.1 + 2.1 + 4.1 + 2,5.1 = 11,16 \text{ (KN/m)}$$

b>. Sơ đồ tính ván khuôn đáy sàn

c>. Kiểm tra độ bền, độ võng của ván khuôn sàn

Kiểm tra : nhịp $l = 0,7 \text{ m}$

*Theo điều kiện bền :

$$\sigma = \frac{M}{W} \leq f = 19 \text{ KN/cm}^2 \text{ . với } W = 6,55 \text{ cm}^3$$

$$M_{\max} = \frac{q'' \cdot l^2}{8} = \frac{14,226 \cdot 0,7^2}{8} = 0,87 \text{ KN.m}$$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{87}{6,55} = 13,28 \text{ KN/cm}^2 \leq f$$

Vậy điều kiện bền đã được thỏa mãn.

*Theo điều kiện võng.

Độ võng f được tính theo công thức : $f = \frac{q^{tc} l^4}{128 E J}$

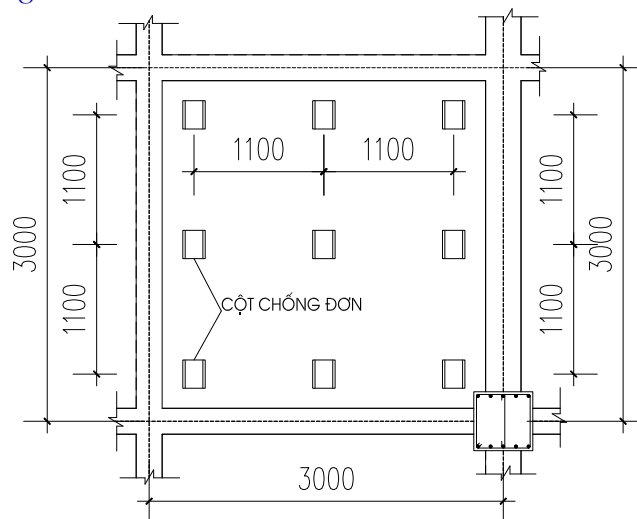
Với ván khuôn thép ta có : $E = 2,1 \cdot 10^6 \text{ KG/cm}^2$

$$\Rightarrow f = \frac{11,16 \cdot 0,7^4}{128 \cdot 2,1 \cdot 10^6 \cdot 28,46} = 0,035 \text{ cm}$$

- Độ võng cho phép : $[f] = \frac{1}{400} \cdot l = \frac{1}{400} \cdot 70 = 0,175 \text{ (cm)}$

Ta thấy : $f < [f] \Rightarrow$ thỏa mãn điều kiện độ võng.

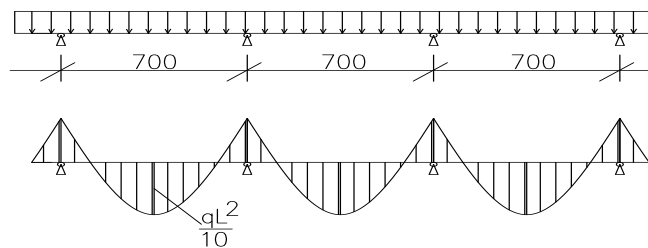
d> Bố trí cột chống đơn



e.> Kiểm tra thanh đà ngang (8x10cm)

e.1> Sơ đồ tính

- Các thanh đà ngang coi như dầm liên tục gối lên các thanh xà gồ dọc chịu tác dụng của tải trọng phân bố đều bao gồm:



+ Trọng lượng sàn bê tông cốt thép dày 10cm ($d_{\text{xà ngang}}$: là khoảng cách các xà ngang)

$$g_1 = n \cdot b_{\text{sàn}} \cdot d_{\text{xà ngang}} \cdot \gamma = 1,2 \cdot 0,1 \cdot 7,25 = 2,1 \text{ KN/m}$$

+ Trọng lượng ván sàn:

$$g_2 = n \cdot d_{\text{xà ngang}} \cdot \gamma_{\text{ván khuôn}} = 1,1 \cdot 0,7 \cdot 16 = 0,123 \text{ KN/m}$$

+ Tải trọng do đầm bê tông

$$g_3 = n \cdot P_{\text{đầm}} \cdot d_{\text{xà ngang}} = 1,3 \cdot 2,0 \cdot 0,7 = 1,82 \text{ KN/m}$$

+ Tải trọng do đổ bê tông lấy.

$$g_4 = n \cdot P_{\text{đổ}} \cdot d_{\text{xà ngang}} = 1,3 \cdot 4 \cdot 0,7 = 3,64 \text{ KN/m}$$

+ Tải trọng do ng-ời và ph-ương tiện di chuyển.

$$g_5 = n \cdot P^{tc} \cdot d_{\text{xà ngang}} = 1,3 \cdot 2,5 \cdot 0,7 = 2,275 \text{ KN/m}$$

+ Trọng lượng bản thân xà ngang: $\gamma_g = 6 \text{ KN/m}^3$

$$g_6 = n \cdot b_{\text{xà}} \cdot h_{\text{xà}} \cdot \gamma_g = 1,2 \cdot 0,08 \cdot 0,16 = 0,0576 \text{ KN/m}$$

=> Tổng tải trọng tính toán phân bố đều trên xà gồ:

$$g'' = 2,1 + 0,123 + 1,82 + 3,64 + 2,275 + 0,0576 = 10,02 \text{ KN/m}$$

=> Tổng tải trọng tiêu chuẩn phân bố đều trên xà gồ:

$$g^{tc} = 0,1 \cdot 0,7 \cdot 2,5 + 0,7 \cdot 0,16 + 2,0 \cdot 0,7 + 4,0 \cdot 0,7 + 2,5 \cdot 0,7 + 0,08 \cdot 0,16 = 7,86 \text{ KN/m}$$

e.2> Kiểm tra độ võng cho các thanh xà gồ ngang

* Kiểm tra theo điều kiện bền $\sigma < [\sigma_{gđ}]$

+ Mô men do tải trọng phân bố đều

$$M_{\text{max}} = \frac{g'' \cdot l^2}{10} = \frac{10,02 \cdot 1,1^2}{10} = 1,21 \text{ KN.m}$$

+ Mô men kháng uốn của tiết diện: $w = \frac{b \cdot h^2}{6} = \frac{8 \times 10^2}{6} = 133,3 (\text{cm}^3)$

+ Mô men quán tính của tiết diện: $w = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{8 \times 10^3}{12} = 666,67 (\text{cm}^4)$

$$\sigma = \frac{M}{w} = \frac{1,21 \cdot 100}{133,3} = 0,91 \text{ KN/cm}^2$$

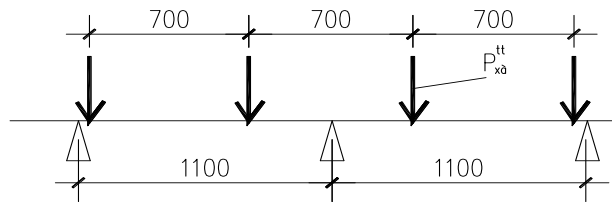
$$\sigma = \frac{M}{w} \leq [\sigma_{gđ}] = 1,1 \text{ KN/cm}^2 \Rightarrow \text{Thoả mãn điều kiện}$$

* Kiểm tra độ võng của thanh đà

+ Điều kiện kiểm tra: $f \leq [f]$

$$f = \frac{q^{tc} l^4}{128 E \cdot J} = \frac{7,86 \cdot 110^4}{128 \cdot 10^5 \cdot 666,67} = 0,13 \text{ cm}$$

$$f = \frac{l}{400} = \frac{110}{400} = 0,275 \text{ cm} \Rightarrow \text{thoả mãn điều kiện võng.}$$

*f>.Kiểm tra thanh đà dọc(10x12cm)**f.1.Sơ đồ tính*

- Các thanh đà dọc chịu tác dụng của tải trọng tập trung do đà ngang truyền xuống giá trị lực tập trung:

$$P^{tc} = g^{tc} \cdot l_{xa} = 7,86 \cdot 1,1 = 8,65 (\text{KN})$$

$$P^{tt} = g^{tt} \cdot l_{xa} = 10,02 \cdot 1,1 = 11,02 (\text{KN})$$

f. 2>.Kiểm tra độ võng cho thanh xà gỗ dọc.

* Kiểm tra bền: $\sigma = \frac{M_{\max}}{W} \leq [\sigma_{gỗ}] = 110 \text{ Kg/cm}^2$

Đ- a vào phần mềm tính toán kết cấu SAP có $M_{\max} = 192,36 (\text{KN.cm})$

+ Mômen kháng uốn của tiết diện: $w = \frac{b \cdot h^2}{6} = \frac{10 \times 12^2}{6} = 240 (\text{cm}^3)$

+ Mômen quán tính của tiết diện: $w = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{10 \times 12^3}{12} = 1440 (\text{cm}^4)$

$$\sigma = \frac{M_{\max}}{W} = \frac{192,36}{240} = 0,8 (\text{KN/cm}^2) < \sigma_{\text{gỗ}} = 1,10 \text{ KN/cm}^2.$$

=> Thoả mãn điều kiện về bền.

* Kiểm tra võng cho thanh xà gỗ: $f = 0,009 \text{ cm}$ (chạy sap)

$$f_{\text{cho}} = \frac{l}{400} = \frac{110}{400} = 0,275 \text{ cm} \text{ Vậy } f = 0,009 \text{ cm} < f_{\text{cho}} = 0,3 \text{ cm. Thoả mãn điều kiện}$$

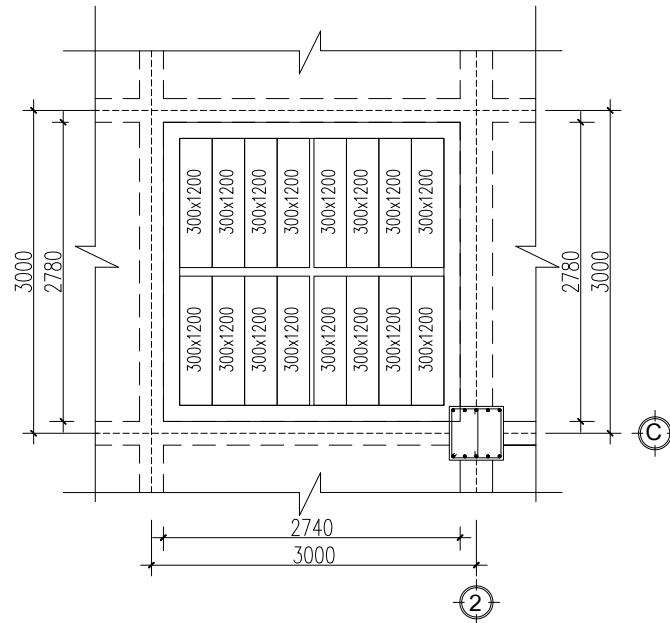
độ võng.

g>.Tổ hợp ván khuôn sàn.

- Xét ô sàn điển hình Ô1 có kích thước (3x3m). Sau khi trừ đi phần không phải ghép ván khuôn là các dầm, và phần diện tích các góc để liên kết các tấm ván thành dầm và ván sàn thì diện tích ô sàn cần phải ghép ván khuôn là (2,74x2,78 m)

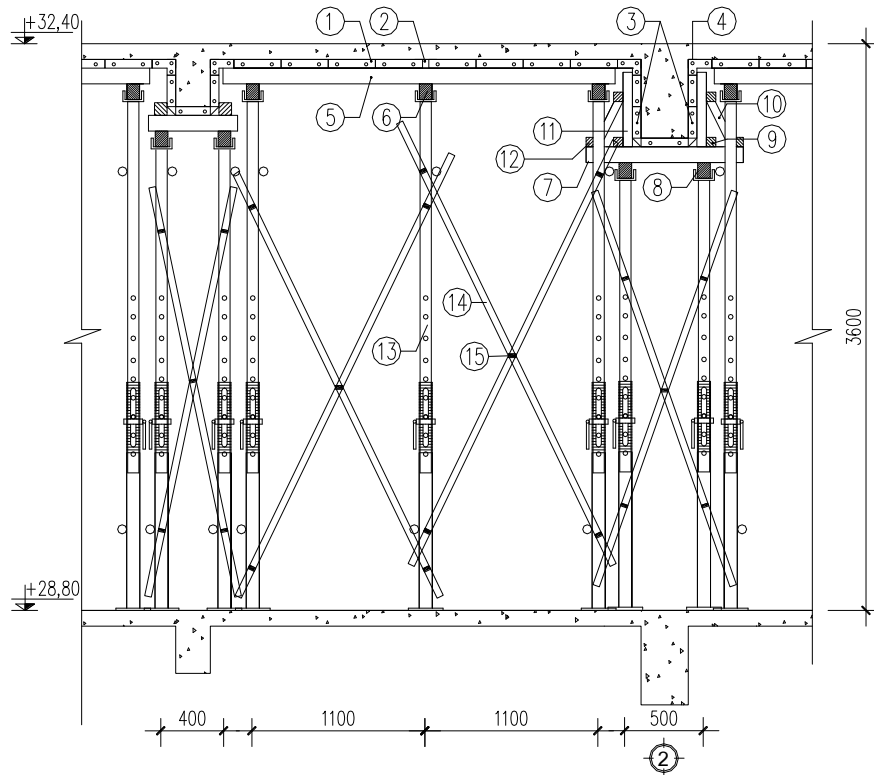
- Tổ hợp ván khuôn sàn, Ta sử dụng: 16 tấm 300x1200

Đ- oc bố trí nh- hình vẽ. ngoài ra ván sàn còn bị hụt 8cm thì ta sử dụng các tấm bù bằng gỗ hoặc các tấm tôn ghép vào,



h>Trình tự lắp dựng ván khuôn sàn:

- Lắp dựng hệ thống cột chống đỡ xà gỗ. Xà gỗ đ-ợc đặt làm hai lớp vì vậy cần phải điều chỉnh cao trình mũ giáo cho chính xác.
- Lắp đặt xà gỗ, lớp xà gỗ thứ nhất tựa lên mũ giáo, lớp xà gỗ thứ hai đ-ợc đặt lên lớp xà gỗ thứ nhất và khoảng cách giữa chúng nh- đã tính toán phân trên.
- Dùng các tấm gỗ ép có kích th-ớc lớn đặt lên trên xà gỗ. Trong quá trình lắp ghép ván sàn cần chú ý độ kín khít của ván, những chỗ nối ván phải tựa lên trên thanh xà gỗ.
- Kiểm tra và điều chỉnh cao trình sàn nhờ hệ thống kích điều chỉnh ở đầu giáo.



Hình :Trình tự lắp ván khuôn sàn

I.3.1.2 Công tác ván khuôn ô sàn còn lại :

Việc tính toán ván khuôn các ô sàn còn lại ta tiến hành tính toán t-ơng tự, việc bố trí ván khuôn, hệ cột chống xà gỗ đ-ợc thể hiện trên bản vẽ.

I.3.2. Công tác cốt thép sàn .

Cốt thép sàn sau khi làm vệ sinh, đánh gỉ đ-ợc vận chuyển lên cao bằng cần trục. Sau đó rải thành l-ới theo đúng khoảng cách thiết kế, và đ-ợc buộc bằng thép $\phi 1$ mm.

Sau khi buộc xong thép sàn tiến hành kê thép để bảo đảm khoảng cách lớp bê tông bảo vệ là 2cm bằng các con kê bê tông đổ sẵn .

I.3.3. Công tác bê tông sàn .

Bê tông đầm sàn B20 dùng loại bê tông th-ơng phẩm và đ-ợc đổ bằng máy bơm bê tông.

- Tr-ớc khi đổ bê tông phải kiểm tra độ sụt của bê tông và lấy mẫu thử để làm t- liệu thí nghiệm sau này.

- Làm vệ sinh ván sàn cho thật sạch, sau đó dùng vòi xịt n-ớc cho - ớt sàn và sạch các bụi bẩn do quá trình thi công tr-ớc đó gây ra.

- Khi đổ th-ờng xuyên nhắc nhở công nhân không đ-ợc đi lại trên cốt thép tránh hiện t- ợng cốt thép bị xô lệch, có thể lắp dựng các sàn công tác .

- Bê tông phải đ-ợc đầm kỹ, nhất là tại các nút cột nơi có đầm đi qua mật độ thép rất dày. Với sàn để đảm bảo yêu cầu theo đúng thiết kế ta phải chế tạo các

thanh cỡ chữ thập bằng thép, chiều dài của cỡ đúng bằng chiều dày của sàn để kiểm tra th-ờng xuyên trong quá trình đổ bê tông.

I.3.4. Công tác bảo d-ỡng bê tông .

- Bê tông mới đổ xong phải đ-ợc che không bị ảnh h-ởng bởi m-a, nắng và phải đ-ợc giữ ẩm th-ờng xuyên.

- Sau khi đổ bê tông nếu trời quá nắng hoặc khô thì phải phủ ngay lên trên mặt kết cấu một lớp giữ độ ẩm nh- bao tải, mùn c- a, rơm, rạ, cát hoặc vỏ bao xi măng.

- Đổ bê tông sau 4 ÷ 7 giờ tiến hành t-ới n-ớc bảo d-ỡng. Trong hai ngày đầu cứ 2 ÷ 3 giờ t-ới n-ớc một lần, sau đó cứ 3÷10 giờ t-ới một lần tùy theo điều kiện thời tiết. Bê tông phải đ-ợc bảo d-ỡng giữ ẩm ít nhất 7 ngày đêm.

Tuyệt đối tránh gây rung động và va chạm sau khi đổ bê tông. Trong quá trình bảo d-ỡng nếu phát hiện bê tông có khuyết tật phải xử lý ngay. Đổ bê tông sàn sau hai ngày mới đ-ợc lên trên làm các công việc tiếp theo, tránh gây va chạm mạnh trong quá trình thi công để không làm ảnh h-ởng tới chất l-ợng bê tông.

I.3.5. Công tác tháo ván khuôn sàn.

Độ dính của vữa bê tông vào ván khuôn tăng theo thời gian, vì vậy phải tháo ván khuôn khi bê tông đạt c-ờng độ cần thiết.

- Thời gian tháo ván khuôn không chịu lực trong vòng từ 1 ÷ 3 ngày, khi bê tông đạt c-ờng độ 25 kG/cm².

- Thời gian tháo ván khuôn chịu lực cho phép khi bê tông đạt c-ờng độ theo tỷ lệ phần trăm so với c-ờng độ thiết kế nh- sau: với dầm, sàn nhịp nhỏ hơn 8 m thì cho phép tháo khi bê tông đạt 70 % c-ờng độ thiết kế. Với giả thiết nhiệt độ môi tr-ờng là 25⁰C, tra *biểu đồ biểu thị sự tăng c-ờng độ của bê tông theo thời gian và nhiệt độ* ta lấy thời gian tháo ván khuôn chịu lực của sàn là 10 ngày.

Theo quy định về thi công nhà cao tầng phải luôn có một tầng giáo chống. Do đó thời gian tháo ván khuôn chịu lực phụ thuộc vào tốc độ thi công công trình.

C/CÔNG TÁC XÂY T-ỜNG –HOÀN THIÊN

I.CÔNG TÁC XÂY:

- Công tác xây t-ờng đ-ợc tiến hành theo ph-ơng ngang trong một tầng.
- Để đảm bảo năng suất lao động phải chia đội thợ thành từng tổ. Trên mặt bằng tầng ta chia thành các phân đoạn và phân khu cho từng tuyến thợ đảm bảo khối l-ợng công tác hợp lý, quá trình công tác đ-ợc nhịp nhàng.

- Gạch dùng để xây t-ờng có kích th-ớc 10,5x22x6,5 cm; c-ờng độ chịu nén $R_n = 75 \text{ kG/cm}^2$. Gạch đảm bảo không cong vênh, nứt nẻ. Tr-ớc khi xây nếu gạch khô phải nhúng n-ớc.

- Khối xây phải ngang bằng, thẳng đứng, bề mặt phải phẳng, vuông và không bị trùng mạch. Mạch ngang dày 12 mm, mạch đứng dày 10 mm.

- Vữa xây phải đảm bảo độ dẻo, dính, pha trộn đúng tỷ lệ cấp phối và có Mác 50.

- Phải đảm bảo giằng trong khối xây, ít nhất là 5 hàng gạch dọc phải có 1 hàng ngang.

- Sử dụng giáo thép hoàn thiện để làm dàn giáo khi xây t-ờng.

II.CÔNG TÁC TRÁT:

- Công tác trát đ-ợc thực hiện theo thứ tự : trần trát tr-ớc t-ờng, cột trát sau, trát trong tr-ớc, trát ngoài sau.

- Yêu cầu : bề mặt trát phải phẳng, thẳng.

- Kỹ thuật trát : tr-ớc khi trát phải làm vệ sinh mặt trát, đục thủng những phần nhô ra bề mặt trát. Mốc trát có thể đặt thành những điểm hoặc thành dải.

- Dùng th-ớc thép dài 2 m để kiểm tra, nghiệm thu công tác trát.

III.CÔNG TÁC LÁT NỀN:

- Công tác lát nền đ-ợc thực hiện sau công tác trát trong.

- Chuẩn bị lát : làm vệ sinh mặt nền.

- Đánh độ dốc bằng cách dùng th-ớc đo thủy bình, đánh mốc tại 4 góc phòng và lát các hàng gạch mốc.

- Độ dốc của nền h-ớng ra phía cửa.

- Quy trình lát nền :

+ Phải căng dây làm mốc lát cho phẳng.

+ Trải một lớp xi măng t-ơng đối dẻo Mác 25 xuống phía d-ới, chiều dày mạch vữa khoảng 2 cm.

+ Lát từ trong ra ngoài cửa.

+ Phải sắp xếp hình khối viên gạch lát phù hợp.

+ Sau khi đặt gạch dùng bột xi măng gạt đi gạt lại cho n-ớc xi măng lấp đầy khe hở. Cuối cùng rắc xi măng bột để hút n-ớc và lau sạch nền.

IV.CÔNG TÁC BẢ MATÍT:

- Công tác bả matit t-ờng đ-ợc thực hiện sau công tác lát nền.

- Yêu cầu :

+ Mặt t-ờng phải khô đều.

+ N-ớc khô phải khuấy đều, lọc kỹ.

+ Khi bả matit phải đ-a theo ph-ơng thẳng đứng, không đ-a ngang.

- Trình tự quét vôi từ trên xuống d-ới, từ trong ra ngoài

V.CÔNG TÁC SƠN:

- Công tác quét sơn t-ờng đ-ợc thực hiện sau công tác bả matit.

- Yêu cầu :

+ Mặt t-ờng phải khô đều.

+ N-ớc khô phải khuấy đều, lọc kỹ.

+ Khi quét sơn chổi đ-a theo ph-ơng thẳng đứng, không đ-a chổi ngang.

Quét n-ớc sơn tr-ớc để khô rồi mới quét n-ớc sơn sau.

- Trình tự quét sơn từ trên xuống d-ới, từ trong ra ngoài.

VI.CÔNG TÁC LẮP DUNG KHUÔN CỬA:

- Công tác lắp khung cửa đ-ợc thực hiện đồng thời với công tác xây t-ờng, nghĩa là xây t-ờng đợt 1 xong sẽ lắp khung cửa, sau đó xây hết phần t-ờng còn lại.

- Khuôn cửa phải dựng ngay thẳng, góc phải đảm bảo 90^0 .

- Lắp cửa khung kính: công tác này đ-ợc thực hiện sau khi thi công xong các công tác hoàn thiện khác. Công tác này đảm bảo yêu cầu bền vững và mỹ quan.

PHẦN 2

TIẾN ĐỘ THI CÔNG

A/LẬP TIẾN ĐỘ THI CÔNG

(PHẦN NGẦM – PHẦN THÂN- PHẦN HOÀN THIỆN)

I. THỐNG KÊ KHỐI LƯỢNG CÔNG TÁC.

Khối lượng và khối lượng lao động của các công tác thi công được lập thành bảng tính. (Xem bảng thống kê khối lượng và thống kê khối lượng các công tác).

I.1. THỐNG KÊ KHỐI LƯỢNG CÔNG TÁC BÊ TÔNG**BẢNG THỐNG KÊ KHỐI LƯỢNG CÔNG TÁC BÊ TÔNG**

Tầng	Tên cấu kiện	Chiều dài (m)	Chiều rộng (m)	Chiều cao (m)	Thể tích (m ³)	Số lượng cấu kiện	Tổng thể tích (m ³)
1	2	3	4	5	6	7	8
Phần ngầm	Cọc nhồi	0.785		32.5	26	50	1275.6
	Đài móng cột	4.6	1.8	1.5	12.42	23	285.66
	Đài móng lõi	6	5	1.5	45	1	45
	Giàng móng	108	0.4	0.8	34.56	1	34.56
	Bê tông nền	30	18	0.2	108	1	108
Tổng							1748.8
Tầng hầm	Cột	0.55	0.55	3	0.908	12	10.890
		0.65	0.65	3	1.268	11	13.943
	Lõi	4.23		4.1	17.343	1	17.343
	Cầu thang : CN	3.6	1.8	0.1	0.648	1	0.648
	CT	3.6	0.9	0.1	0.324	1	0.324
	BT	3.69	1.65	0.1	0.60885	2	1.218
	Lanh tô S1	3.5	0.22	0.2	0.154	7	1.078
	Lanh tô S2	2.6	0.22	0.14	0.08008	2	0.160
Tổng							45.603
Tầng 1	Cột	0.55	0.55	3	0.908	12	10.890
		0.65	0.65	3	1.268	11	13.943
	Lõi	4.23		4.1	17.343	1	17.343
	Dầm (60x30)	6	0.3	0.6	1.08	18	19.440
	Dầm (50x22)	6	0.22	0.5	0.66	19	12.540
	Dầm (40x22)	6	0.22	0.4	0.528	25	13.200
	Sàn Ô1	2.78	2.74	0.1	0.76172	24	18.281
	Sàn Ô2	3.68	2.74	0.1	1.00832	10	10.083
	Sàn Ô3	2.74	1.88	0.1	0.51512	10	5.151
	Sàn Ô4	5.78	2.14	0.1	1.23692	1	1.237
	Sàn Ô5	3.86	2.78	0.1	1.07308	1	1.073
	Sàn Ô6	2.78	1.66	0.1	0.46148	2	0.923
	Sàn Ô7	3.94	2.78	0.1	1.09532	2	2.191
	Sàn Ô8	2.78	1.54	0.1	0.42812	2	0.856
	Cầu thang : CN	3.6	1.8	0.1	0.648	1	0.648

	CT	3.6	0.9	0.1	0.324	1	0.324
	BT	3.69	1.65	0.1	0.60885	2	1.218
	Lanh tô S1	3.5	0.22	0.2	0.154	6	0.924
	Lanh tô S2	2.6	0.22	0.14	0.08008	2	0.160
Tổng							130.425
Tầng 2	Cột	0.55	0.55	3	0.908	12	10.890
		0.65	0.65	3	1.268	11	13.943
	Lối	4.23		4.1	17.343	1	17.343
	Dầm (60x30)	6	0.3	0.6	1.08	18	19.440
	Dầm (50x22)	6	0.22	0.5	0.66	19	12.540
	Dầm (40x22)	6	0.22	0.4	0.528	27	14.256
	Sàn Ô1	2.78	2.74	0.1	0.76172	28	21.328
	Sàn Ô2	3.68	2.74	0.1	1.00832	10	10.083
	Sàn Ô3	2.74	1.88	0.1	0.51512	10	5.151
	Sàn Ô4	5.78	2.14	0.1	1.23692	1	1.237
	Sàn Ô5	3.86	2.78	0.1	1.07308	1	1.073
	Sàn Ô6	2.78	1.66	0.1	0.46148	2	0.923
	Sàn Ô7	3.94	2.78	0.1	1.09532	2	2.191
	Sàn Ô8	2.78	1.54	0.1	0.42812	2	0.856
	Sàn Ô9	6	1.5	0.1	0.9	3	2.700
	Cầu thang : CN	3.6	1.8	0.1	0.648	1	0.648
	CT	3.6	0.9	0.1	0.324	1	0.324
	BT	3.69	1.65	0.1	0.60885	2	1.218
	Lanh tô S1	3.5	0.22	0.2	0.154	8	1.232
	Lanh tô S2	2.6	0.22	0.14	0.08008	5	0.400
Tổng							137.776
Tầng 3	Cột	0.55	0.55	3	0.908	12	10.890
		0.65	0.65	3	1.268	11	13.943
	Lối	4.23		4.1	17.343	1	17.343
	Dầm (60x30)	6	0.3	0.6	1.08	18	19.440
	Dầm (50x22)	6	0.22	0.5	0.66	19	12.540
	Dầm (40x22)	6	0.22	0.4	0.528	27	14.256
	Sàn Ô1	2.78	2.74	0.1	0.76172	28	21.328
	Sàn Ô2	3.68	2.74	0.1	1.00832	10	10.083
	Sàn Ô3	2.74	1.88	0.1	0.51512	10	5.151
	Sàn Ô4	5.78	2.14	0.1	1.23692	1	1.237
	Sàn Ô5	3.86	2.78	0.1	1.07308	1	1.073
	Sàn Ô6	2.78	1.66	0.1	0.46148	2	0.923
	Sàn Ô7	3.94	2.78	0.1	1.09532	2	2.191
	Sàn Ô8	2.78	1.54	0.1	0.42812	2	0.856
	Cầu thang : CN	3.6	1.8	0.1	0.648	1	0.648

	CT	3.6	0.9	0.1	0.324	1	0.324
	BT	3.69	1.65	0.1	0.60885	2	1.218
	Lanh tô S1	3.5	0.22	0.2	0.154	12	1.848
	Lanh tô S2	2.6	0.22	0.14	0.08008	5	0.400
Tổng							135.692
Tầng 4,5,6,7	Cột	0.45	0.45	3	0.608	12	7.290
		0.5	0.5	3	0.750	11	8.250
	Lối	4.23		4.1	17.343	1	17.343
	Dầm (60x30)	6	0.3	0.6	1.08	18	19.440
	Dầm (50x22)	6	0.22	0.5	0.66	19	12.540
	Dầm (40x22)	6	0.22	0.4	0.528	27	14.256
	Sàn Ô1	2.78	2.74	0.1	0.76172	28	21.328
	Sàn Ô2	3.68	2.74	0.1	1.00832	10	10.083
	Sàn Ô3	2.74	1.88	0.1	0.51512	10	5.151
	Sàn Ô4	5.78	2.14	0.1	1.23692	1	1.237
	Sàn Ô5	3.86	2.78	0.1	1.07308	1	1.073
	Sàn Ô6	2.78	1.66	0.1	0.46148	2	0.923
	Sàn Ô7	3.94	2.78	0.1	1.09532	2	2.191
	Sàn Ô8	2.78	1.54	0.1	0.42812	2	0.856
	Cầu thang : CN	3.6	1.8	0.1	0.648	1	0.648
	CT	3.6	0.9	0.1	0.324	1	0.324
	BT	3.69	1.65	0.1	0.60885	2	1.218
	Lanh tô S1	3.5	0.22	0.2	0.154	12	1.848
	Lanh tô S2	2.6	0.22	0.14	0.08008	5	0.400
Khối l- ượng bê tông 1 tầng							126.400
Tổng khối l- ượng bê tông 4 tầng (m3)							505.598
Tầng 8,9	Cột	0.35	0.35	3	0.368	12	4.410
		0.4	0.4	3	0.480	11	5.280
	Lối	4.23		4.1	17.343	1	17.343
	Dầm (60x30)	6	0.3	0.6	1.08	18	19.440
	Dầm (50x22)	6	0.22	0.5	0.66	19	12.540
	Dầm (40x22)	6	0.22	0.4	0.528	27	14.256
	Sàn Ô1	2.78	2.74	0.1	0.76172	28	21.328
	Sàn Ô2	3.68	2.74	0.1	1.00832	10	10.083
	Sàn Ô3	2.74	1.88	0.1	0.51512	10	5.151
	Sàn Ô4	5.78	2.14	0.1	1.23692	1	1.237
	Sàn Ô5	3.86	2.78	0.1	1.07308	1	1.073
	Sàn Ô6	2.78	1.66	0.1	0.46148	2	0.923
	Sàn Ô7	3.94	2.78	0.1	1.09532	2	2.191
	Sàn Ô8	2.78	1.54	0.1	0.42812	2	0.856

	Cầu thang : CN	3.6	1.8	0.1	0.648	1	0.648
	CT	3.6	0.9	0.1	0.324	1	0.324
	BT	3.69	1.65	0.1	0.60885	2	1.218
	Lanh tô S1	3.5	0.22	0.2	0.154	12	1.848
	Lanh tô S2	2.6	0.22	0.14	0.08008	5	0.400
Khối l- ượng bê tông 1 tầng							120.550
Tổng khối l- ượng bê tông 2 tầng:8,9 (m3)							241.099
Tầng th- ượng	Cột	0.35	0.35	3	0.368	8	2.940
		0.4	0.4	3	0.480	7	3.360
	Lõi	4.23		4.1	17.343	1	17.343
	Dầm (60x30)	6	0.3	0.6	1.08	11	11.880
	Dầm (50x22)	6	0.22	0.5	0.66	12	7.920
	Dầm (40x22)	6	0.22	0.4	0.528	15	7.920
	Sàn Ô1	2.78	2.74	0.1	0.76172	52	39.609
	Sàn Ô4	5.78	2.14	0.1	1.23692	1	1.237
	Sàn Ô5	3.86	2.78	0.1	1.07308	1	1.073
	Sàn Ô6	2.78	1.66	0.1	0.46148	2	0.923
	Lanh tô S1	3.5	0.22	0.2	0.154	3	0.462
	Tổng						94.667
mái	Dầm (60x30)	6	0.3	0.6	1.08	12	12.960
	Dầm (50x22)	6	0.22	0.5	0.66	12	7.920
	Dầm (40x22)	6	0.22	0.4	0.528	15	7.920
	Sàn Ô1	2.78	2.74	0.1	0.76172	24	18.281
	Sàn Ô4	5.78	2.14	0.1	1.23692	1	1.237
	Sàn Ô5	3.86	2.78	0.1	1.07308	1	1.073
	Sàn Ô6	2.78	1.66	0.1	0.46148	2	0.923
	Tổng						50.314

1.2.THỐNG KÊ KHỐI L- ƯỢNG CÔNG TÁC CỐT THÉP

BẢNG THỐNG KÊ KHỐI L- ƯỢNG CÔNG TÁC CỐT THÉP					
Tầng	Tên cấu kiện	Khối l- ượng bê tông (m3)	Hàm l- ượng cốt thép (%)	K.l- ượng thép trong 1 m3 bê tông (kg)	Tổng khối l- ượng thép (kg)
1	2	3	4	5	6
Phần ngầm	Đài móng cột	285.66	0.7	54.95	15697.02
	Đài móng lõi	45	1	78.5	3532.50
	Giằng móng	32.576	1.6	162.6	5296.86
	Cốt thép sàn				
	TH	108	2	157	16956.00

					41482.37
Tầng hầm	Cột	24.833	2.85	223.725	5555.65
	Lối	16.728	2.5	196.25	3282.87
	Tờng tầng hầm	40.046	2	157	6287.25
	Cầu thang	2.190	1	78.5	171.89
Tầng 1	Cột	24.833	2.85	223.725	5555.65
	Lối	14.688	2.5	196.25	2882.52
	Dầm (60x30)	19.440	2.24	175.84	3418.33
	Dầm (50x22)	12.540	2	157	1968.78
	Dầm (40x22)	13.200	2	157	2072.40
	Sàn	39.796	2	157	6247.90
	Cầu thang	2.190	1	78.5	171.89
Tầng2	Cột	24.833	2.85	223.725	5555.65
	Lối	14.688	2.5	196.25	2882.52
	Dầm (60x30)	19.440	2.24	175.84	3418.33
	Dầm (50x22)	12.540	2	157	1968.78
	Dầm (40x22)	14.256	2	157	2238.19
	Sàn	45.542	2	157	7150.16
	Cầu thang	2.190	1	78.5	171.89
Tầng 3	Cột	24.833	2.85	223.725	5555.65
	Lối	14.688	2.5	196.25	2882.52
	Dầm (60x30)	19.440	2.24	175.84	3418.33
	Dầm (50x22)	12.540	2	157	1968.78
	Dầm (40x22)	14.256	2	157	2238.19
	Sàn	42.842	2	157	6726.26
	Cầu thang	2.190	1	78.5	171.89
Tầng 4,5,6,7	Cột	15.540	2.85	223.725	3476.69
	Lối	14.688	2.5	196.25	2882.52
	Dầm (60x30)	19.440	2.24	175.84	3418.33
	Dầm (50x22)	12.540	2	157	1968.78
	Dầm (40x22)	14.256	2	157	2238.19
	Sàn	42.842	2	157	6726.26
	Cầu thang	2.190	1	78.5	171.89
	khối lượng cốt thép 1 tầng				
Tổng 4 tầng					83530.63
Tầng 8,9	Cột	9.690	2.85	223.725	2167.90
	Lối	14.688	2.5	196.25	2882.52

	Dầm (60x30)	19.440	2.24	175.84	3418.33
	Dầm (50x22)	12.540	2	157	1968.78
	Dầm (40x22)	14.256	2	157	2238.19
	Sàn	42.842	2	157	6726.26
	Cầu thang	2.190	1	78.5	171.89
	khối l- ợng cốt thép 1 tầng				19573.87
	Tổng khối l- ợng cốt thép 2 tầng				39147.73
Tầng thông	Cột	6.300	2.85	223.725	1409.47
	Lối	14.688	2.5	196.25	2882.52
	Dầm (60x30)	19.440	2.24	175.84	3418.33
	Dầm (50x22)	12.540	2	157	1968.78
	Dầm (40x22)	14.256	2	157	2238.19
	Sàn	42.842	2	157	6726.26
	khối l- ợng cốt thép 1 tầng				18643.55
Mái	Dầm (60x30)	12.960	2.24	175.84	2278.89
	Dầm (50x22)	7.920	2	157	1243.44
	Dầm (40x22)	7.920	2	157	1243.44
	Sàn	21.514	2	157	3377.74
	khối l- ợng cốt thép 1 tầng				8143.50

I.3.THỐNG KÊ KHỐI L- ỢNG CÔNG TÁC VÁN KHUÔN

BẢNG THỐNG KÊ KHỐI LƯỢNG CÔNG TÁC VÁN KHUÔN						
Tầng	Tên cấu kiện	Kích th- ớc cấu kiện			Số cấu kiện	Tổng d.tích (m2)
		rộng (m)	dài (m)	d.tích (m2)		
1	2	3	4	5	6	7
Phần ngầm	Đài móng cột	2(4.6+1.8)	1.5	19.2	23	441.6
	Đài móng lõi	2(5+6)	1.5	33	1	33
	Giằng móng	2x0.8	4.4	7.04	19	133.76
	Giằng móng	2x0.8	2	3.2	17	54.4
	Tổng					662.76
Tầng hầm	Cột	2(0.55+0.55)	3	6.6	12	79.200
		2(0.65+0.65)	3	7.8	11	85.800
	Mặt trong lõi			57.6	1	57.600
	Mặt ngoài lõi			45.72	1	45.720
	T- ờng tầng hầm.	2.1	86.68	182.03	2	364.056
	Ván Thành d.60x30	0.5*2	5.4	5.4	17	91.800
	Ván đáy d.60x30	0.3	5.4	1.62	17	27.540
	Ván Thành d.50x22	0.4*2	5.4	5.4	19	102.600
	Ván đáy d.50x22	0.22	5.4	1.188	19	22.572

	Ván Thành d.40x22	0.3*2	5.78	5.78	27	156.060
	Ván đáy d.40x22	0.22	5.78	1.2716	27	34.333
	Tổng					1067.281
Tầng 1	Cột	2(0.55+0.55)	3	6.6	12	79.200
		2(0.65+0.65)	3	7.8	11	85.800
	Mặt trong lõi			57.6	1	57.600
	Mặt ngoài lõi			45.72	1	45.720
	Ván Thành d.60x30	0.5*2	5.4	5.4	17	91.800
	Ván đáy d.60x30	0.3	5.4	1.62	17	27.540
	Ván Thành d.50x22	0.4*2	5.4	5.4	19	102.600
	Ván đáy d.50x22	0.22	5.4	1.188	19	22.572
	Ván Thành d.40x22	0.3*2	5.78	5.78	27	156.060
	Ván đáy d.40x22	0.22	5.78	1.2716	27	34.333
	Sàn Ô1	2.78	2.74	7.6172	44	335.157
	Sàn Ô4	5.78	2.14	12.369	1	12.369
	Sàn Ô5	3.86	2.78	10.731	1	10.731
	Sàn Ô6	2.78	1.66	4.6148	2	9.230
	Sàn Ô7	3.94	2.78	10.953	2	21.906
	Sàn Ô8	1.54	2.78	4.2812	2	8.562
	Cầu thang : CN	1.8	3.6	6.48	1	6.480
	CT	0.9	3.6	3.24	1	3.240
	BT	1.65	3.69	6.0885	2	12.177
	Tổng					1129.52
Tầng 2	Cột	2(0.55+0.55)	3	6.6	12	79.200
		2(0.65+0.65)	3	7.8	11	85.800
	Mặt trong lõi			57.6	1	57.600
	Mặt ngoài lõi			45.72	1	45.720
	Ván Thành d.60x30	0.5*2	5.4	5.4	17	91.800
	Ván đáy d.60x30	0.3	5.4	1.62	17	27.540
	Ván Thành d.50x22	0.4*2	5.4	5.4	19	102.600
	Ván đáy d.50x22	0.22	5.4	1.188	19	22.572
	Ván Thành d.40x22	0.3*2	5.78	5.78	27	156.060
	Ván đáy d.40x22	0.22	5.78	1.2716	27	34.333
	Sàn Ô1	2.78	2.74	7.6172	28	213.282
	Sàn Ô2	3.68	2.74	10.083	10	100.832
	Sàn Ô3	2.74	1.88	5.1512	10	51.512
	Sàn Ô4	5.78	2.14	12.369	1	12.369
	Sàn Ô5	3.86	2.78	10.731	1	10.731
	Sàn Ô6	2.78	1.66	4.6148	2	9.230
	Sàn Ô7	3.94	2.78	10.953	2	21.906

	Sàn Ô8	1.54	2.78	4.2812	2	8.562
	Sàn Ô9	6	1.5	9	3	27.000
	Cầu thang : CN	1.8	3.6	6.48	1	6.480
	CT	0.9	3.6	3.24	1	3.240
	BT	1.65	3.69	6.0885	2	12.177
	Tổng					1186.99
Tầng 3	Cột	2(0.55+0.55)	3	6.6	12	79.200
		2(0.65+0.65)	3	7.8	11	85.800
	Mặt trong lõi			57.6	1	57.600
	Mặt ngoài lõi			45.72	1	45.720
	Ván Thành d.60x30	0.5*2	5.4	5.4	17	91.800
	Ván đáy d.60x30	0.3	5.4	1.62	17	27.540
	Ván Thành d.50x22	0.4*2	5.4	5.4	19	102.600
	Ván đáy d.50x22	0.22	5.4	1.188	19	22.572
	Ván Thành d.40x22	0.3*2	5.78	5.78	27	156.060
	Ván đáy d.40x22	0.22	5.78	1.2716	27	34.333
	Sàn Ô1	2.78	2.74	7.6172	28	213.282
	Sàn Ô2	3.68	2.74	10.083	10	100.832
	Sàn Ô3	2.74	1.88	5.1512	10	51.512
	Sàn Ô4	5.78	2.14	12.369	1	12.369
	Sàn Ô5	3.86	2.78	10.731	1	10.731
	Sàn Ô6	2.78	1.66	4.6148	2	9.230
	Sàn Ô7	3.94	2.78	10.953	2	21.906
	Sàn Ô8	1.54	2.78	4.2812	2	8.562
	Cầu thang : CN	1.8	3.6	6.48	1	6.480
	CT	0.9	3.6	3.24	1	3.240
	BT	1.65	3.69	6.0885	2	12.177
	Tổng					1159.99
Tầng 4,5,6,7	Cột	2(0.45+0.45)	3	5.4	12	64.800
		2(0.5+0.5)	3	6	11	66.000
	Mặt trong lõi			57.6	1	57.600
	Mặt ngoài lõi			45.72	1	45.720
	Ván Thành d.60x30	0.5*2	5.4	5.4	17	91.800
	Ván đáy d.60x30	0.3	5.4	1.62	17	27.540
	Ván Thành d.50x22	0.4*2	5.4	5.4	19	102.600
	Ván đáy d.50x22	0.22	5.4	1.188	19	22.572
	Ván Thành d.40x22	0.3*2	5.78	5.78	27	156.060
	Ván đáy d.40x22	0.22	5.78	1.2716	27	34.333
	Sàn Ô1	2.78	2.74	7.6172	28	213.282
	Sàn Ô2	3.68	2.74	10.083	10	100.832

	Sàn Ô3	2.74	1.88	5.1512	10	51.512
	Sàn Ô4	5.78	2.14	12.369	1	12.369
	Sàn Ô5	3.86	2.78	10.731	1	10.731
	Sàn Ô6	2.78	1.66	4.6148	2	9.230
	Sàn Ô7	3.94	2.78	10.953	2	21.906
	Sàn Ô8	1.54	2.78	4.2812	2	8.562
	Cầu thang : CN	1.8	3.6	6.48	1	6.480
	CT	0.9	3.6	3.24	1	3.240
	BT	1.65	3.69	6.0885	2	12.177
	Tổng					1125.79
Tầng 8,9	Cột	2(0.35+0.35)	3	4.2	12	50.400
		2(0.4+0.4)	3	4.8	11	52.800
	Mặt trong lõi			57.6	1	57.600
	Mặt ngoài lõi			45.72	1	45.720
	Ván Thành d.60x30	0.5*2	5.4	5.4	17	91.800
	Ván đáy d.60x30	0.3	5.4	1.62	17	27.540
	Ván Thành d.50x22	0.4*2	5.4	5.4	19	102.600
	Ván đáy d.50x22	0.22	5.4	1.188	19	22.572
	Ván Thành d.40x22	0.3*2	5.78	5.78	27	156.060
	Ván đáy d.40x22	0.22	5.78	1.2716	27	34.333
	Sàn Ô1	2.78	2.74	7.6172	28	213.282
	Sàn Ô2	3.68	2.74	10.083	10	100.832
	Sàn Ô3	2.74	1.88	5.1512	10	51.512
	Sàn Ô4	5.78	2.14	12.369	1	12.369
	Sàn Ô5	3.86	2.78	10.731	1	10.731
	Sàn Ô6	2.78	1.66	4.6148	2	9.230
	Sàn Ô7	3.94	2.78	10.953	2	21.906
	Sàn Ô8	1.54	2.78	4.2812	2	8.562
	Cầu thang : CN	1.8	3.6	6.48	1	6.480
	CT	0.9	3.6	3.24	1	3.240
	BT	1.65	3.69	6.0885	2	12.177
	Tổng					1098.19
Tầng Th- ợng	Cột	2(0.35+0.35)	3	4.2	8	33.600
		2(0.4+0.4)	3	4.8	7	33.600
	Mặt trong lõi			57.6	1	57.600
	Mặt ngoài lõi			45.72	1	45.720
	Ván Thành d.60x30	0.5*2	5.4	5.4	17	91.800
	Ván đáy d.60x30	0.3	5.4	1.62	17	27.540
	Ván Thành d.50x22	0.4*2	5.4	5.4	19	102.600
	Ván đáy d.50x22	0.22	5.4	1.188	19	22.572

Mái	Ván Thành d.40x22	0.3*2	5.78	5.78	27	156.060
	Ván đáy d.40x22	0.22	5.78	1.2716	27	34.333
	Sàn Ô1	2.78	2.74	7.6172	52	396.094
	Sàn Ô4	5.78	2.14	12.369	1	12.369
	Sàn Ô5	3.86	2.78	10.731	1	10.731
	Sàn Ô6	2.78	1.66	4.6148	2	9.230
	Cầu thang : CN	1.8	3.6	6.48	1	6.480
	CT	0.9	3.6	3.24	1	3.240
	BT	1.65	3.69	6.0885	2	12.177
	Tổng					1062.19
	Ván Thành d.60x30	0.5*2	5.4	5.4	10	54.000
	Ván đáy d.60x30	0.3	5.4	1.62	10	16.200
	Ván Thành d.50x22	0.4*2	5.4	5.4	19	102.600
	Ván đáy d.50x22	0.22	5.4	1.188	19	22.572
	Ván Thành d.40x22	0.3*2	5.78	5.78	27	156.060
	Ván đáy d.40x22	0.22	5.78	1.2716	27	34.333
	Sàn Ô1	2.78	2.74	7.6172	28	213.282
	Sàn Ô4	5.78	2.14	12.369	1	12.369
	Sàn Ô5	3.86	2.78	10.731	1	10.731
	Sàn Ô6	2.78	1.66	4.6148	2	9.230
	Tổng					631.38

I.5.THỐNG KÊ KHỐI L- ỢNG XÀ GỖ,TẦNG ĐƠ

BẢNG THỐNG KÊ KHỐI L- ỢNG XÀ GỖ				
Stt	Chủng loại	Tiết diện(cm)	Chiều dài(cm)	Số l- ợng
1	2	3	4	5
1	Đỡ sàn	10x8	250	296
2	Đỡ đáy dầm 60x30	10x8	60	1620
3	xà gỗ dọc đỡ dầm	10x8	5.2	384
BẢNG THỐNG KÊ CỘT CHỐNG THÉP VÀ TẦNG ĐƠ				
Stt	Chủng loại	Số l- ợng cột chống cho 1 cột.1 dầm	Số l- ợng cột.dầm	Tổng số l- ợng
1	2	3	4	5
Cột	Bảng thép có thể thay đổi dọc chiều dài	8	23	152
	Dây cáp có tầng đơ	8	23	152
L- ợng cột chống tầng đơ luân chuyển 2 tầng 1 lần				

Dầm	Dầm (60x30)	10	34	340
	Dầm (50x22)	10	19	190
	Dầm (40x22)	10	27	270
Sàn	cột chống đơn			504

I.6.THỐNG KÊ KHỐI L- ỢNG XÂY T- ỜNG.

BẢNG THỐNG KÊ KHỐI L- ỢNG XÂY								
Tầng	Tên công việc	Thể tích t- ờng						
		dày (m)	dài (m)	cao (m)	d.tích cửa (m2)	Diện tích (m2)	Số l- ợng	Thể tích (m3)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Tầng hầm	T- ờng bao	0.22	5.235	1	0	5.235	5	5.7585
	T- ờng bao S2	0.22	5.235	1	3.2	2.035	8	3.5816
	T- ờng ngăn	0.22	13.09	3	0	39.261	1	8.63742
	T- ờng ngăn Đ2	0.22	13.15	3.1	2.25*2	36.265	1	7.9783
Tổng khối l- ợng xây								25.95582
Tầng 1	T- ờng bao *	0.22	5.235	3	0	15.705	4	13.8204
	T- ờng bao S1	0.22	5.235	3	5.44	10.265	7	15.8081
	T- ờng bao S2	0.22	5.235	3	5.44	10.265	2	4.5166
	T- ờng bao S2,S3	0.22	5.235	3	4.08	11.625	1	2.5575
	T- ờng ngăn Đ1	0.22	5.35	3.1	3	13.585	3	8.9661
	T- ờng ngăn Đ2	0.22	5.235	3.1	2.25	13.9785	2	6.15054
	T- ờng ngăn VS	0.11	0.8	1.2	0	0.96	8	0.8448
Tổng khối l- ợng xây								52.66404
Tầng 2	T- ờng ngăn	0.22	5.235	3	0	15.705	7	24.1857
	T- ờng bao S1	0.22	5.235	3	5.44	10.265	11	24.8413
	T- ờng bao S2	0.22	5.235	3	5.44	10.265	2	4.5166
	T- ờng bao S2,S3	0.22	5.235	3	4.08	11.625	1	2.5575
	T- ờng ngăn Đ1	0.22	5.35	3.1	3	13.585	5	14.9435
	T- ờng ngăn Đ2	0.22	10.8	3.1	2.25	31.23	2	13.7412
	T- ờng ngăn Đ4	0.22	6	3.1	7.5	11.1	1	2.442
	T- ờng ngăn VS	0.11	0.8	1.2	0	0.96	8	0.8448
Tổng khối l- ợng xây								88.0726
Tầng 3~9	T- ờng ngăn	0.22	48.64	3		145.905	1	32.0991
	T- ờng bao S1	0.22	5.235	3	5.44	10.265	12	27.0996
	T- ờng bao S2	0.22	5.235	3	5.44	10.265	2	4.5166
	T- ờng bao S2,S3	0.22	5.235	3	4.08	11.625	2	5.115
	T- ờng ngăn Đ1	0.22	5.35	3.1	3	13.585	5	14.9435
	T- ờng ngăn Đ2	0.22	3	3.1	2.25	7.05	1	1.551
	T- ờng ngăn VS	0.11	0.8	1.2	0	0.96	8	0.8448

Tổng khối l- ợng xây								86.1696
Tầng th ợng	T- ờng bao	0.22	5.235	3		15.705	4	13.8204
	T- ờng bao S1	0.22	5.235	3	5.44	10.265	3	6.7749
	T- ờng bao S2	0.22	5.235	3	5.44	10.265	2	4.5166
	T- ờng ngăn	0.22	5.235	3	5.44	10.265	3	6.7749
	T- ờng ngăn Đ1	0.22	5.35	3.1	3	13.585	4	11.9548
	T- ờng ngăn VS	0.11	0.8	1.2	0	0.96	8	0.8448
	T- ờng chắn mái	0.22	6	1	0	6	10	13.2
Tổng khối l- ợng xây								57.8864
MÁI	T- ờng chắn mái	0.22	6	1	0	6	12	15.84

I.7.THỐNG KÊ KHỐI L- ỢNG CÔNG TÁC LÁT NỀN.

BẢNG THỐNG KÊ KHỐI L- ỢNG CÔNG TÁC LÁT NỀN						
Tầng	Tên cấu kiện	Khối l- ợng 1 cấu kiện			Số l- ợng c.k	Tổng k.l- ợng (m2)
		rộng (m)	dài (m)	d.tích(m2)		
1	2	3	4	5	6	7
Tầng 1	Sàn Ô1	2.78	2.74	7.617	44	335.1568
	Sàn Ô4	5.78	2.14	12.37	1	12.3692
	Sàn Ô5	3.86	2.78	10.73	1	10.7308
	Sàn Ô6	2.78	1.66	4.615	2	9.2296
	Sàn Ô7	3.94	2.78	10.95	2	21.9064
	Sàn Ô8	2.78	1.54	4.281	2	8.5624
	Tổng					397.955
Tầng 2	Sàn Ô1	2.78	2.74	7.617	28	213.282
	Sàn Ô2	3.68	2.74	10.08	10	100.832
	Sàn Ô3	2.74	1.88	5.151	10	51.512
	Sàn Ô4	5.78	2.14	12.37	1	12.369
	Sàn Ô5	3.86	2.78	10.73	1	10.731
	Sàn Ô6	2.78	1.66	4.615	2	9.230
	Sàn Ô7	3.94	2.78	10.95	2	21.906
	Sàn Ô8	2.78	1.54	4.281	2	8.562
	Sàn Ô9	3	1.5	4.5	6	27.000
	Tổng					455.424
Tầng 3	Sàn Ô1	2.78	2.74	7.617	28	213.282
	Sàn Ô2	3.68	2.74	10.08	10	100.832
	Sàn Ô3	2.74	1.88	5.151	10	51.512
	Sàn Ô4	5.78	2.14	12.37	1	12.369

	Sàn Ô5	3.86	2.78	10.73	1	10.731
	Sàn Ô6	2.78	1.66	4.615	2	9.230
	Sàn Ô7	3.94	2.78	10.95	2	21.906
	Sàn Ô8	2.78	1.54	4.281	2	8.562
	Tổng					428.424
Tầng 4,5,6,7	Sàn Ô1	2.78	2.74	7.617	28	213.282
	Sàn Ô2	3.68	2.74	10.08	10	100.832
	Sàn Ô3	2.74	1.88	5.151	10	51.512
	Sàn Ô4	5.78	2.14	12.37	1	12.369
	Sàn Ô5	3.86	2.78	10.73	1	10.731
	Sàn Ô6	2.78	1.66	4.615	2	9.230
	Sàn Ô7	3.94	2.78	10.95	2	21.906
	Sàn Ô8	2.78	1.54	4.281	2	8.562
	Tổng					428.424
Tầng Thợ	Sàn Ô1	2.78	2.74	7.617	52	396.094
	Sàn Ô4	5.78	2.14	12.37	1	12.369
	Sàn Ô5	3.86	2.78	10.73	1	10.731
	Sàn Ô6	2.78	1.66	4.615	2	9.230
	Tổng					428.424
Mái	Sàn Ô1	2.78	2.74	7.617	28	213.282
	Sàn Ô4	5.78	2.14	12.37	1	12.369
	Sàn Ô5	3.86	2.78	10.73	1	10.731
	Sàn Ô6	2.78	1.66	4.615	2	9.230
	Tổng					245.611

I.8.THỐNG KÊ KHỐI L- ỌNG CÔNG TÁC TRÁT ,BẢ MATIT

BẢNG THỐNG KÊ KHỐI L- ỌNG CÔNG TÁC TRÁT,BẢ MATIT , QUÉT SƠN			
Tầng	Tên cấu kiện	Khối l- ọng 1 cấu kiện	Tổng k.l- ọng (m2)
1	2	3	3
Tầng hầm	Cột	bằng diện tích ghép ván khuôn	165.000
	Tờng tầng hầm	bằng diện tích ghép ván khuôn	364.056
	Lối	bằng diện tích ghép ván khuôn	103.320
	Dầm	bằng diện tích ghép ván khuôn	434.905
	Sàn tầng 1	bằng diện tích ghép ván khuôn	397.955
	Trát t- ờng trong	2xbằng diện tích t- ờng ngăn+ S t- ờng bao	172.280

	Trát t-ờng ngoài	Bảng diện tích tổng bao	42.455
Tầng 1	Cột,lối	bảng diện tích ghép ván khuôn	268.320
	Dầm ,sàn ,c.thang	bảng diện tích ghép ván khuôn	912.226
	Trát t-ờng trong	2xbảng diện tích t-ờng ngăn+ S t-ờng bao	236.199
	Trát t-ờng ngoài	Bảng diện tích tổng bao	166.830
Tầng2	Cột,lối	bảng diện tích ghép ván khuôn	268.320
	Dầm ,sàn ,c.thang	bảng diện tích ghép ván khuôn	885.226
	Trát t-ờng trong	2xbảng diện tích t-ờng ngăn+ S t-ờng bao	590.735
	Trát t-ờng ngoài	Bảng diện tích tổng bao	145.070
Tầng3	Cột,lối	bảng diện tích ghép ván khuôn	268.320
	Dầm ,sàn ,c.thang	bảng diện tích ghép ván khuôn	885.226
	Trát t-ờng trong	2xbảng diện tích t-ờng ngăn+ S t-ờng bao	540.600
	Trát t-ờng ngoài	Bảng diện tích t-ờng bao	166.960
Tầng 4,5,6,7	Cột,lối	bảng diện tích ghép ván khuôn	234.120
	Dầm ,sàn ,c.thang	bảng diện tích ghép ván khuôn	885.226
	Trát t-ờng trong	2xbảng diện tích t-ờng ngăn+ S t-ờng bao	540.600
	Trát t-ờng ngoài	Bảng diện tích t-ờng bao	166.960
Tầng8,9	Cột,lối	bảng diện tích ghép ván khuôn	206.520
	Dầm ,sàn ,c.thang	bảng diện tích ghép ván khuôn	885.226
	Trát t-ờng trong	2xbảng diện tích t-ờng ngăn+ S t-ờng bao	540.600
	Trát t-ờng ngoài	Bảng diện tích t-ờng bao	166.960
Tầng thống	Cột,lối	bảng diện tích ghép ván khuôn	170.520
	Dầm ,sàn	bảng diện tích ghép ván khuôn	631.376
	Trát t-ờng trong	2xbảng diện tích t-ờng ngăn+ S t-ờng bao	362.703
	Trát t-ờng ngoài	Bảng diện tích t-ờng bao	114.145
Mái	Trát t-ờng trong	bảng diện tích t-ờng chắn mái	31.680

I.9.THỐNG KÊ KHỐI L- ỢNG CÔNG TÁC LẮP CỬA,KHUNG CỬA.

BẢNG THỐNG KÊ DIỆN TÍCH LẮP CỬA KÍNH						
Tầng	Tên cấu kiện	Diện tích cửa			Số l- ợng	Tổng d.tích (m2)
		rộng (m)	cao (m)	d.tích (m2)		
1	2	3	4	5	6	7
Hầm Tầng 1	Cửa sổ S1	3.2	1	3.2	10	32
	Cửa sổ S1	3,2	1,7	5,44	6	32,64
	Cửa sổ S2	1,6	1,7	2,72	5	13,6
	Cửa sổ S3	0,8	1,7	1,36	1	1,36
	Tổng diện tích					47,6
Tầng 2~9	Cửa sổ S1	3,2	1,7	5,44	12	65,28
	Cửa sổ S2	1,6	1,7	2,72	6	16,32

	Cửa sổ S3	0,8	1,7	1,36	2	2,72
	Tổng diện tích					84,32
Tầng th- ợng	Cửa sổ S1	3,2	1,7	5,44	3	16,32

BẢNG THỐNG KÊ KHỐI L- ỢNG LẮP KHUNG CỬA

Tầng	Tên cấu kiện	Số l- ợng	Ghi chú
1	2	3	4
Hầm	Cửa đi Đ2	4	
	Cửa sổ	10	
	Cửa vệ sinh		
Tầng 1	Cửa đi Đ1	8	
	Cửa sổ	12	
	Cửa vệ sinh	8	
Tầng 2	Cửa đi Đ1	11	
	Cửa sổ	20	
	Cửa vệ sinh	8	
Tầng 3~9	Cửa đi Đ1	8	
	Cửa sổ	20	
	Cửa vệ sinh	8	
Tầng th- ợng	Cửa đi Đ1	6	
	Cửa sổ	3	

B/LẬP TIẾN ĐỘ THI CÔNG**(PHẦN NGẦM-PHẦN THÂN-PHẦN HOÀN THIỆN)****1.LẬP TIẾN ĐỘ THI CÔNG:**

Dựa vào khối l- ợng lao động của các công tác ta sẽ tiến hành tổ chức quá trình thi công sao cho hợp lý, hiệu quả nhằm đạt đ- ợc năng suất cao, giảm chi phí, nâng cao chất l- ợng sản phẩm. Do đó đòi hỏi phải nghiên cứu và tổ chức xây dựng một cách chặt chẽ đồng thời phải tôn trọng các quy trình, quy phạm kỹ thuật.

Từ khối l- ợng công việc và công nghệ thi công ta lên đ- ợc kế hoạch tiến độ thi công, xác định đ- ợc trình tự và thời gian hoàn thành các công việc. Thời gian đó dựa trên kết quả phối hợp một cách hợp lý các thời hạn hoàn thành của các tổ đội công nhân và máy móc chính. Dựa vào các điều kiện cụ thể của khu vực xây dựng và nhiều yếu tố khác theo tiến độ thi công ta sẽ tính toán đ- ợc các nhu cầu

về nhân lực, nguồn cung cấp vật t-, thời hạn cung cấp vật t-, thiết bị theo từng giai đoạn thi công.

Để lập tiến độ thi công ta có 3 ph-ong pháp :

- Ph-ong pháp sơ đồ ngang : Dễ thực hiện, dễ hiểu nh-ng chỉ thể hiện đ-ợc mặt thời gian mà không cho biết về mặt không gian thi công. Ph-ong pháp này phù hợp với các công trình quy mô nhỏ, trung bình.

- Ph-ong pháp dây chuyền : Ph-ong pháp này cho biết đ-ợc cả về thời gian và không gian thi công, phân phối lao động, vật t-, nhân lực điều hoà, năng suất cao. Ph-ong pháp này chỉ thích hợp với công trình có khối l-ợng công tác lớn, mặt bằng đủ rộng. Đối với các công trình có mặt bằng nhỏ, đặc biệt dùng biện pháp thi công bê tông th-ơng phẩm cùng máy bơm bê tông thì không phát huy đ-ợc hiệu quả.

- Ph-ong pháp sơ đồ mạng : Ph-ong pháp này thể hiện đ-ợc cả mặt không gian, thời gian và mối liên hệ chặt chẽ giữa các công việc, điều chỉnh tiến độ đ-ợc dễ dàng, phù hợp với thực tế thi công nhất là với công trình có mặt bằng phức tạp.

Vì mặt bằng thi công công trình t-ơng đối nhỏ nên phù hợp với ph-ong pháp sơ đồ ngang. Do đó ta chọn ph-ong pháp thể hiện tiến độ bằng ch-ơng trình máy tính **Project**. Tiến độ thi công công trình đ-ợc thể hiện trong bản vẽ tiến độ thi công.

1.1.THỐNG KÊ LAO ĐỘNG CHO CÁC DẠNG CÔNG TÁC

STT	Nội dung côngviệc	Đơn vị	Khối L- ợng	Định Mức	Số công	Số CN 1ngày	Thời gian
1	2	3	4	6	8	9	10
2	PHẦN NGẦM						
3	Thi công cọc khoan nhồi	100m				20	45.0 ngày
4	Đào đất bằng máy	m3	1544	0.018	27	5	6.0 ngày
5	Đào đất thủ công	m3	688.57	0.588	405	34	12.0 ngày
6	Phá bê tông đầu cọc	m3	29.44	0.5	15	8	2.0 ngày
7	BT lót đài, giằng móng	m3	31.41	0.69	22	22	1.0 ngày
8	G.C L.D CT đài, giằng móng	tấn	24.526	6.1	150	25	6.0 ngày
9	LdVK đài, giằng móng	100m2	6.0121	11	66	20	3.3 ngày
10	BT đài, giằng móng	m3	471.24	0.11	52	52	1.0 ngày
11	tháo ván khuôn móng	100m2	6.0121	5	30	15	2.0 ngày

12	Lắp đất lần 1 cos -3,90 m	m3	220.3	0.4	88	22	4.0 ngày
13	Đổ BT lót sàn tầng hầm	m3	31.412	0.3	9	9	1.0 ngày
	G.C L.D CT sàn tầng hầm	tấn	16.956	6.1	103	20	5.2 ngày
14	Đổ BT sàn tầng hầm	m3	62.824	0.3	19	19	1.0 ngày
15	G.C L.D CT tổng, cột, lõi thang	tấn	15.126	7.4	112	19	6.0 ngày
16	G.C L.D VK cột, tổng, lõi.	100m2	6.3238	11.1	70	20	3.5 ngày
17	BT cột, t-ờng, VTầng hầm	m3	81.607	0.613	50	25	2.0 ngày
18	Tháo VK t-ờng cột VT	100m2	6.3238	8.3	52	21	2.5 ngày
19	Rút t-ờng cừ.						
20	Lắp đất lần 2	m3	142.3	0.05	7	7	1.0 ngày
21	G.C L.DVK dầm sàn cầu thang	100m2	8.5476	11.25	96	24	4.0 ngày
22	G.C L.D CTdầm sàn cthang	tấn	13.879	8.3	115	19	6.0 ngày
23	BT dầm sàn cầu thang	m3	87.165	0.235	20	20	1.0 ngày
24	Tháo VK dầm sàn cthang	100m2	8.5476	8.3	71	18	4.0 ngày
25	Xây tổng tầng hầm	m3	25.956	1.35	35	18	2.0 ngày
26	Lắp đ-ờng điện n-ớc				0	20	3.0 ngày
27	Trát trong nhà	m2	1637.5	0.15	246	20	12.3 ngày
28	Bả matit trong nhà	m2	1637.5	0.023	38	10	3.8 ngày
29	Sơn trong nhà	m2	1637.5	0.03	49	15	3.3 ngày
30	Lát nền	m2	397.96	0.185	74	20	3.7 ngày
31	Phân thân						
32	TẦNG 1						
33	G.C L.D CTcột vách thang	tấn	8.4382	7.7	65	22	3.0 ngày
34	G.C L.DVK cột, vách thang	100m2	2.6832	11.1	30	15	2.0 ngày
35	BT cột, vách thang	m3	39.521	0.613	24	24	1.0 ngày
36	Tháo dỡ VK cột Vthang	100m2	2.6832	8.3	22	10	2.2 ngày
37	G.C L.D VK dầm, sàn, cầu thang	100m2	9.1223	11.25	103	20	5.2 ngày
38	G.C L.D CTdầm sàn cthang	tấn	14.947	8.3	124	20	6.2 ngày
39	BTdầm sàn cầu thang	m3	93.968	0.24	23	20	1.2 ngày
40	Tháo VKdầm sàn c thang	100m2	9.1223	8.3	76	20	3.8 ngày
41	Công tác xây	m3	52.664	1.92	101	20	5.1 ngày
42	Đục, lắp đ-ờng điện n-ớc				0	20	3.0 ngày
43	Lắp khuôn cửa	m2	47.6	0.175	8	4	2.0 ngày
44	Trát trong nhà	m2	1416.7	0.15	213	20	10.7 ngày
45	Bả matit trong nhà	m2	1416.7	0.23	326	20	16.3 ngày
46	Sơn trong nhà	m2	1416.7	0.042	60	10	6.0 ngày
47	Lắp thiết bị vệ sinh	bộ	7	0.714	5	5	1.0 ngày
48	Làm trần nhựa	m2	455.42	0.2	91	20	4.6 ngày
49	Lát nền	m2	397.96	0.185	74	20	3.7 ngày
50	TẦNG 2						
51	G.C L.D CTcột vách thang	tấn	8.4382	7.7	65	20	3.3 ngày
52	G.C L.DVK cột, vách thang	100m2	2.6832	11.1	30	15	2.0 ngày
53	BT cột, vách thang	m3	39.521	0.613	24	24	1.0 ngày
54	Tháo dỡ VK cột Vthang	100m2	2.6832	8.3	22	10	2.2 ngày

55	G.C L.D VK dầm,sàn,cầu thang	100m2	8.8523	11.25	100	20	5.0 ngày
56	G.C L.D CTdầm sàn cthang	tấn	14.523	8.3	121	20	6.1 ngày
57	BTdầm sàn cầu thang	m3	91.268	0.24	22	20	1.1 ngày
58	TháoVKdầm sàn c thang	100m2	8.8523	8.3	73	20	3.7 ngày
59	Công tác xây	m3	88.073	1.92	169	20	8.5 ngày
60	Đục, lắp đ- ồng điện n- ọc				0	20	3.0 ngày
61	Lắp khuôn cửa	m2	84.32	0.175	15	8	1.9 ngày
62	Trát trong nhà	m2	1744.3	0.15	262	20	13.1 ngày
63	Bả matit trong nhà	m2	1744.3	0.23	401	25	16.0 ngày
64	Sơn trong nhà	m2	1744.3	0.042	73	10	7.3 ngày
65	Lắp thiết bị vệ sinh	bộ	7	0.714	5	5	1.0 ngày
66	Làm trần nhựa	m2	428.42	0.2	86	20	4.3 ngày
67	Lát nền	m3	455.42	0.185	84	20	4.2 ngày
68	TẦNG 3						
69	G.C L.D CTcột vách thang	tấn	8.4382	7.7	65	20	3.3 ngày
70	G.C L.DVK cột, vách thang	100m2	2.6832	11.1	30	15	2.0 ngày
71	BT cột, vách thang	m3	39.521	0.613	24	24	1.0 ngày
72	Tháo dỡ VK cột Vthang	100m2	2.6832	8.3	22	10	2.2 ngày
73	G.C L.D VK dầm,sàn,cầu thang	100m2	8.8523	11.25	100	20	5.0 ngày
74	G.C L.D CTdầm sàn cthang	tấn	14.523	8.3	121	20	6.1 ngày
75	BTdầm sàn cầu thang	m3	91.268	0.24	22	20	1.1 ngày
76	TháoVKdầm sàn c thang	100m2	8.8523	8.3	73	20	3.7 ngày
77	Công tác xây	m3	86.17	1.92	165	20	8.3 ngày
78	Đục, lắp đ- ồng điện n- ọc				0	20	3.0 ngày
79	Lắp khuôn cửa	m2	84.32	0.175	15	8	1.9 ngày
80	Trát trong nhà	m2	1694.1	0.15	254	18	14.1 ngày
81	Bả matit trong nhà	m2	1694.1	0.23	390	25	15.6 ngày
82	Sơn trong nhà	m2	1694.1	0.042	71	10	7.1 ngày
83	Lắp thiết bị vệ sinh	bộ	7	0.714	5	5	1.0 ngày
84	Làm trần nhựa	m2	428.42	0.2	86	20	4.3 ngày
85	Lát nền	m3	428.42	0.185	79	20	4.0 ngày
86	TẦNG 4,5,6,7						
87	G.C L.D CTcột vách thang	tấn	6.3592	7.7	49	20	2.5 ngày
88	G.C L.DVK cột, vách thang	100m2	2.3412	11.1	26	15	1.7 ngày
89	BT cột, vách thang	m3	30.228	0.613	19	20	1.0 ngày
90	Tháo dỡ VK cột Vthang	100m2	2.3412	8.3	19	10	1.9 ngày
91	G.C L.D VK dầm,sàn,cầu thang	100m2	8.8523	11.25	100	20	5.0 ngày
92	G.C L.D CTdầm sàn cthang	tấn	14.523	8.3	121	20	6.1 ngày
93	BTdầm sàn cầu thang	m3	91.268	0.24	22	20	1.1 ngày
94	TháoVKdầm sàn c thang	100m2	8.8523	8.3	73	20	3.7 ngày
95	Công tác xây	m3	86.17	1.92	165	20	8.3 ngày
96	Đục, lắp đồng điện nớc				0	20	3.0 ngày
97	Lắp khuôn cửa	m2	84.32	0.175	15	8	1.9 ngày
98	Trát trong nhà	m2	1659.9	0.15	249	18	13.8 ngày

99	Bả matit trong nhà	m2	1659.9	0.23	382	25	15.3 ngày
100	Sơn trong nhà	m2	1659.9	0.042	70	10	7.0 ngày
101	Lắp thiết bị vệ sinh	bộ	7	0.714	5	5	1.0 ngày
102	Làm trần nhựa	m2	428.42	0.2	86	20	4.3 ngày
103	Lát nền	m3	428.42	0.185	79	20	4.0 ngày
158	TẦNG 8						
159	G.C L.D CTcột vách thang	tấn	5.0504	7.7	39	20	2.0 ngày
160	G.C L.DVK cột, vách thang	100m2	2.0652	11.1	23	15	1.5 ngày
161	BT cột, vách thang	m3	24.378	0.613	15	20	1.0 ngày
162	Tháo dỡ VK cột Vthang	100m2	2.0652	8.3	17	10	1.7 ngày
163	G.C L.D VK dầm,sàn,cầu thang	100m2	8.8523	11.25	100	20	5.0 ngày
164	G.C L.D CTdầm sàn cthang	tấn	14.523	8.3	121	20	6.1 ngày
165	BTdầm sàn cầu thang	m3	91.268	0.24	22	20	1.1 ngày
166	TháoVKdầm sàn c thang	100m2	8.8523	8.3	73	20	3.7 ngày
167	Công tác xây	m3	86.17	1.92	165	20	8.3 ngày
168	Đục, lắp đồng điện nóc				0	20	3.0 ngày
169	Lắp khuôn cửa	m2	84.32	0.175	15	8	1.9 ngày
170	Trát trong nhà	m2	1632.3	0.15	245	18	13.6 ngày
171	Bả matit trong nhà	m2	1632.3	0.23	375	25	15.0 ngày
172	Sơn trong nhà	m2	1632.3	0.042	69	10	6.9 ngày
173	Lắp thiết bị vệ sinh	bộ	7	0.714	5	5	1.0 ngày
174	Làm trần nhựa	m2	428.42	0.2	86	20	4.3 ngày
175	Lát nền	m3	428.42	0.185	79	20	4.0 ngày
176	TẦNG 9						
177	G.C L.D CTcột vách thang	tấn	5.0504	7.7	39	20	2.0 ngày
178	G.C L.DVK cột, vách thang	100m2	2.0652	11.1	23	15	1.5 ngày
179	BT cột, vách thang	m3	24.378	0.613	15	20	1.0 ngày
180	Tháo dỡ VK cột Vthang	100m2	2.0652	8.3	17	10	1.7 ngày
181	G.C L.D VK dầm,sàn,cầu thang	100m2	8.8523	11.25	100	20	5.0 ngày
182	G.C L.D CTdầm sàn cthang	tấn	14.523	8.3	121	20	6.1 ngày
183	BTdầm sàn cầu thang	m3	91.268	0.24	22	20	1.1 ngày
184	TháoVKdầm sàn c thang	100m2	8.8523	8.3	73	20	3.7 ngày
185	Công tác xây	m3	86.17	1.92	165	20	8.3 ngày
186	Đục, lắp đồng điện nóc				0	20	3.0 ngày
187	Lắp khuôn cửa	m2	84.32	0.175	15	8	1.9 ngày
188	Trát trong nhà	m2	1632.3	0.15	245	18	13.6 ngày
189	Bả matit trong nhà	m2	1632.3	0.23	375	25	15.0 ngày
190	Sơn trong nhà	m2	1632.3	0.042	69	10	6.9 ngày
191	Lắp thiết bị vệ sinh	bộ	7	0.714	5	5	1.0 ngày
192	Làm trần nhựa	m2	428.42	0.2	86	20	4.3 ngày
193	Lát nền	m3	428.42	0.185	79	20	4.0 ngày
194	TẦNG 10						
195	G.C L.D CTcột vách thang	tấn	4.292	7.7	33	15	2.2 ngày

196	G.C L.DVK cột, vách thang	100m2	1.7052	11.1	19	15	1.3 ngày
197	BT cột, vách thang	m3	20.988	0.613	13	12	1.1 ngày
198	Tháo dỡ VK cột Vthang	100m2	1.7052	8.3	14	10	1.4 ngày
199	G.C L.D VK dầm,sàn,cầu thang	100m2	6.3138	11.25	71	20	3.6 ngày
200	G.C L.D CTdầm sàn cthang	tấn	8.1435	8.3	68	20	3.4 ngày
201	BTdầm sàn cầu thang	m3	50.314	0.24	12	20	0.6 ngày
202	TháoVKdầm sàn c thang	100m2	6.3138	8.3	52	20	2.6 ngày
203	Công tác xây	m3	57.886	1.92	111	20	5.6 ngày
204	Đục, lắp đ- ồng điện nước				0	20	3.0 ngày
205	Lắp khuôn cửa	m2	16.32	0.175	3	5	0.6 ngày
206	Trát trong nhà	m2	1164.6	0.15	175	18	9.7 ngày
207	Bả matit trong nhà	m2	1164.6	0.23	268	25	10.7 ngày
208	Sơn trong nhà	m2	1164.6	0.042	49	10	4.9 ngày
209	Lắp thiết bị vệ sinh	bộ	7	0.714	5	5	1.0 ngày
210	Làm trần nhựa	m2	245.61	0.2	49	20	2.5 ngày
211	Lát nền	m2	245.61	0.185	45	20	2.3 ngày
212	Thi công lớp chống thấm,lát nền	m2	216	0.185	40	20	2.0 ngày
213	MÁI						
214	Xây t- ồng v- ợt mái	m3	15.84	1.5	24	12	2.0 ngày
215	Bê tông nhẹ tạo dốc	m3	35.2	0.24	8	8	1.0 ngày
216	Thi công lớp chống thấm	m2	547.6	0.03	16	8	2.0 ngày
217	PHẦN HOÀN THIÊN						
218	Trát ngoài nhà	m2	3801.6	0.18	684	15	45.6 ngày
219	Bả matit ngoài nhà	m2	3801.6	0.23	874	15	58.3 ngày
220	sơn ngoài nhà	m2	3801.6	0.05	190	15	12.7 ngày
221	Thu dọn vệ sinh	Công			30	15	2.0 ngày
222	Bàn giao công trình	Công			10	10	1.0 ngày

I.2.LẬP TIẾN ĐỘ

Trên cơ sở khối l- ượng công tác ta đã xác định được số l- ượng nhân công và số ngày công ở trên ta đi lập tiến độ thi công cho toàn công trình.Để lập tiến độ thi công ta sử dụng phần mềm Project 2003 để lập tiến độ thi công.

II.TÍNH TOÁN CHON MÁY THI CÔNG

II.1.CHON CẦN TRỤC THÁP

- Cần trục đ- ợc chọn hợp lý là đáp ứng đ- ợc các yêu cầu kỹ thuật thi công công trình, giá thành rẻ.

- Những yếu tố ảnh h- ưởng đến việc lựa chọn cần trục là : mặt bằng thi công, hình dáng kích th- ớc công trình, khối l- ượng vận chuyển, giá thành thuê máy.

Ta thấy rằng công trình có dạng hình chữ nhật, chiều dài gấp hai lần chiều rộng do đó hợp lý hơn cả là chọn cần trục tháp đối trọng cao đặt cố định giữa công trình.

❖ **Tính toán khối lượng vận chuyển:**

Cần trục tháp chủ yếu phục vụ cho các công tác bê tông, cốt thép, ván khuôn. Xét trường hợp xấu nhất là cần trục phục vụ cho cả ba công tác trong cùng một ngày.

- Khối lượng bê tông phục vụ lớn nhất trong một ca là 15.0 m^3 ứng với công tác đổ bê tông sàn các tầng: $15.0.2,5 = 37.5$ (Tấn).

- Khối lượng ván khuôn và dàn giáo cần phục vụ trong một ca: 10 tấn.

- Khối lượng cốt thép cần phục vụ trong một ca là : 1,5 tấn.

Như vậy tổng khối lượng cần vận chuyển là : $37.5 + 10 + 1,5 = 49.0$ (Tấn).

❖ **Tính toán các thông số chọn cần trục :**

- Tính toán chiều cao nâng móc cần: $H_{yc} = H_0 + h_1 + h_2 + h_3$

Trong đó: H_0 : Chiều cao nâng cần cần thiết. (Chiều cao từ mặt đất tự nhiên đến cao trình mái). $H_0 = 39,6 - 1,5 = 38,1$ (m).

h_1 : Khoảng cách an toàn, $h_1 = 0,5 \div 1$ m.

h_2 : Chiều cao nâng vật, $h_2 = 1,5$ m.

h_3 : Chiều cao dụng cụ treo buộc, $h_3 = 1$ m.

Vậy chiều cao nâng cần cần thiết là : $H_{yc} = 38,1 + 1 + 1,5 + 1 = 43,4$ (m).

- Tính toán tầm với cần thiết: R_{yc} . $R_{yc} = \sqrt{B^2 + L^2}$

B : Bề rộng công trình. $B = 1 + a + b + 2.b_g$.

Trong đó : l : Chiều rộng cần lắp. $l = 18$ m.

a : Khoảng cách giữa dàn giáo và công trình. $a = 0,3$ m.

b_g : Bề rộng giáo. $b_g = 1,2$ m.

b : Khoảng cách giữa giáo chống tới trục quay cần trục. $b = 2,5$ m.

$$\Rightarrow B = 18 + 0,3 + 2,5 + 2.1,2 = 23,2 \text{ (m)}.$$

L : Bề dài công trình. $L = 15 + 0,3 + 1,2 = 16,5$ (m).

$$\Rightarrow R_{yc} = \sqrt{23,2^2 + 16,5^2} = 28,5 \text{ (m)}.$$

- Khối lượng một lần cần : Khối lượng thùng đổ bê tông thể tích $0,7 \text{ m}^3$ là 1,85 tấn kể cả khối lượng bản thân của thùng. $Q_{yc} = 1,85$ (T).

Dựa vào các thông số trên ta chọn loại cần trục tháp loại đầu quay CITY CRANE MC 120-P16A do hãng POTAIN, Pháp sản xuất.

Các thông số kỹ thuật của cần trục tháp **MC 120-P16A** :

+ Chiều dài tay cần : 31,3 m.

+ Chiều cao nâng : 47 m.

+ Sức nâng : $3,65 \div 6$ tấn.

- + Tầm với : 30 m.
 - + Tốc độ nâng : 19 m/phút.
 - + Tốc độ di chuyển xe con : 15 m/phút.
 - + Tốc độ quay : 0,8 vòng/phút.
 - + Kích thước thân tháp : 1,6x1,6 m.
 - + Tổng công suất động cơ : 44,8 kW.
 - + T- thể làm việc của cần trục : cố định trên nền.
 - Tính năng suất cần trục : $N = Q \cdot n_{ck} \cdot 8 \cdot k_{tt} \cdot k_{tg}$
- Trong đó : Q : Sức nâng của cần trục. $Q = 1,85$ (T).
- n_{ck} : Số chu kỳ làm việc trong một giờ. $n = 3600/T$.
- T : Thời gian thực hiện một chu kỳ làm việc. $T = E \cdot \sum t_i$.
- E : Hệ số kết hợp đồng thời các động tác. $E = 0,8$.
- t_i : Thời gian thực hiện thao tác i với vận tốc V_i (m/s) trên đoạn di chuyển S_i (m). $t_i = S_i/V_i$.
- Thời gian nâng hạ : $t_{nh} = 43,4 \cdot 60 / 19 = 137$ (s).
- Thời gian quay cần : $t_q = 0,5 \cdot 0,8 \cdot 60 = 24$ (s).
- Thời gian di chuyển xe con : $t_{xc} = 60 \cdot 30 / 15 = 120$ (s).
- Thời gian treo buộc, tháo dỡ : $t_b = 60$ (s).
- $\Rightarrow T = 0,8 \cdot (2 \cdot 137 + 2 \cdot 24 + 60) = 294$ (s).
- k_{tt} : Hệ số sử dụng tải trọng. $k_{tt} = 0,7$.
- K_{tg} : Hệ số sử dụng thời gian. $k_{tg} = 0,8$.
- $\Rightarrow N = 1,85 \cdot (3600/294) \cdot 8 \cdot 0,7 \cdot 0,8 = 101,5$ (T/ca).

Nh- vậy cần trục đáp ứng đ- ợc yêu cầu.

II.2.CHỌN THĂNG TẢI.

Thăng tải đ- ợc dùng để vận chuyển gạch, vữa, xi măng, .. phục vụ cho công tác hoàn thiện.

Xác định nhu cầu vận chuyển :

- Khối l- ượng t- ờng trung bình một tầng : $80 \text{ m}^3 \Rightarrow Q_t = 80 \cdot 1,8 = 144$ (T).
- Khối l- ượng cần vận chuyển trong một ca : $144/9 = 16$ (T).
- Khối l- ượng vữa trát cho một tầng : $27,7 \text{ m}^3 \Rightarrow Q_v = 27,7 \cdot 1,6 = 44,3$ (T).
- Khối l- ượng vữa trát cần vận chuyển trong một ca : $44,3/18 = 2,5$ (T).
- Tổng khối l- ượng cần vận chuyển bằng vận thăng trong một ca :
 $16 + 2,5 = 20,8$ (T).

Chọn thăng tải **TP-5 (X953)**, có các thông số kỹ thuật sau :

- + Chiều cao nâng tối đa : $H = 50$ m.
- + Vận tốc nâng : $v = 0,7$ m/s.
- + Sức nâng : 0,55 tấn.

Năng suất của thăng tải : $N = Q \cdot n \cdot 8 \cdot k_t$.

Trong đó : Q : Sức nâng của thang tải. $Q = 0,55$ (T).

k_t : Hệ số sử dụng thời gian. $K_t = 0,8$.

n : Chu kỳ làm việc trong một giờ. $n = 60/T$.

T : Chu kỳ làm việc. $T = T_1 + T_2$.

T_1 : Thời gian nâng hạ. $T_1 = 2.39,9/0,7 = 114$ (s).

T_2 : Thời gian chờ bốc xếp, vận chuyển cấu kiện vào vị trí.

$$T_2 = 4 \text{ (phút)} = 240 \text{ (s)}$$

Do đó : $T = T_1 + T_2 = 114 + 240 = 354$ (s).

$$N = 0,55.(3600/354).8.0,8 = 36 \text{ (T/ca)}.$$

Vậy vận thăng đáp ứng đ-ợc nhu cần vận chuyển.

II.3.CHỌN MÁY ĐẦM BÊTÔNG.

II.3.1.Chọn máy đầm dùi.

Chọn máy đầm dùi phục vụ công tác bê tông cột, lõi, đầm.

Khối l-ợng bê tông lớn nhất là 15 m^3 ứng với công tác thi công bê tông cột và lõi tầng th-ợng.

Chọn máy đầm hiệu U50, có các thông số kỹ thuật sau :

+ Đ-ờng kính thân đầm : $d = 5 \text{ cm}$.

+ Thời gian đầm một chỗ : 30 (s).

+ Bán kính tác dụng của đầm : 30 cm .

+ Chiều dày lớp đầm : 30 cm .

Năng suất đầm dùi đ-ợc xác định : $P = 2.k.r_0^2.\delta.3600/(t_1 + t_2)$.

Trong đó : P : Năng suất hữu ích của đầm.

K : Hệ số, $k = 0,7$.

r_0 : Bán kính ảnh h-ởng của đầm. $r_0 = 0,3 \text{ m}$.

δ : Chiều dày lớp bê tông mỗi đợt đầm. $\delta = 0,3 \text{ m}$.

t_1 : Thời gian đầm một vị trí. $t_1 = 30$ (s).

t_2 : Thời gian di chuyển đầm. $t_2 = 6$ (s).

$$\Rightarrow P = 2.0,7.0,3^2.0,3.3600/(30 + 6) = 3,78 \text{ (m}^3/\text{h)}.$$

Năng suất làm việc trong một ca : $N = k_t.P = 0,7.8.3,78 = 21 \text{ (m}^3/\text{h)}.$

Vậy ta chọn 3 đầm dùi **U50**.

II.3.2.Chọn máy đầm bàn

Chọn máy đầm bàn phục vụ cho công tác thi công bê tông sàn.

Khối l-ợng bê tông lớn nhất trong một ca là 100 m^3 ứng với giai đoạn thi công bê tông đầm sàn tầng hầm.

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

+ Thời gian đầm một chỗ : 50 (s).

+ Bán kính tác dụng của đầm : $20 \div 30 \text{ cm}$.

+ Chiều dày lớp đầm : $10 \div 30$ cm.

+ Năng suất $5 \div 7$ m³/h, hay $28 \div 39,2$ m³/ca.

Vậy ta cần chọn 3 máy đầm bàn U7.

II.3.3.Chọn máy trộn vữa

Chọn máy trộn vữa phục vụ cho công tác xây và trát t-ờng.

- Khối l-ợng vữa xây cần trộn :

Khối l-ợng t-ờng xây một tầng lớn nhất là : 88,07 (m³) ứng với giai đoạn thi công tầng 2.

Khối l-ợng vữa xây là : $88,07.0,3 = 26,42$ (m³).

Khối l-ợng vữa xây trong một ngày là : $26,42/9 = 2,9$ (m³).

- Khối l-ợng vữa trát cần trộn :

Khối l-ợng vữa trát lớn nhất ứng với tầng 1 là : $1847.0,15 = 277$ (m³).

Khối l-ợng vữa trát trong một ngày là : $277/22 = 12,6$ (m³).

- Tổng khối l-ợng vữa cần trộn là : $2,9 + 12,6 = 15,5$ (m³).

Vậy ta chọn máy trộn vữa **SB-133**, có các thông số kỹ thuật sau :

+ Thể tích thùng trộn : $V = 100$ (l).

+ Thể tích suất liệu : $V_{sl} = 80$ (l).

+ Năng suất $3,2$ m³/h, hay $25,6$ m³/ca.

+ Vận tốc quay thùng : $v = 550$ (vòng/phút).

+ Công suất động cơ : 4 KW.

B/THIẾT KẾ TỔNG MẶT BẰNG THI CÔNG

I. CƠ SỞ THIẾT KẾ.

I.1.MẶT BẰNG HIỆN TRẠNG VỀ KHU ĐẤT XÂY DỰNG

Công trình đ- ợc xây chen trong thị xã với một tổng mặt bằng rất hạn chế . Nh- ã giới thiệu ở phần đầu(phần kiến trúc), khu đất xây dựng có vị nằm sát mặt đ- ờng Lê Lợi, rất thuận tiện cho việc di chuyển các loại xe cộ, máy móc thiết bị thi công vào công trình, và thuận tiện cho việc cung cấp nguyên vật liệu đến công tr- ờng.ở hai phía hai bên công tr- ờng là các công trình nh- cửa hàng , nhà dân đang sử dụng;tiếp giáp phía đằng sau cũng là khu vực nhà dân.Sơ đồ mặt bằng thể hiện ở tổng mặt bằng (Bản vẽ thi công 05)

-Mạng l- ới cấp điện và n- ớc của thành phố đi ngang qua đằng sau công tr- ờng,đảm bảo cung cấp đầy đủ các nhu cầu về điện và n- ớc cho sản xuất và sinh hoạt của công tr- ờng.

Khu đất xây dựng trên tạo ra từ khu đất trống và một phần phá dỡ công trình cũ để lấy mặt bằng.Mức n- ớc ngầm cách mặt đất tự nhiên khoảng -5,5m; mặt bằng đất khô, không bùn lầy,do đó các công trình tạm có thể đặt trực tiếp lên trên nền đất tự nhiên mà không phải dùng các biện pháp gia cố nền(ngoại trừ đ- ờng giao thông).

I.2.CÁC TÀI LIỆU THIẾT KẾ TỔ CHỨC THI CÔNG:

Thiết kế tổng mặt bằng xây dựng chủ yếu là phục vụ cho quá trình thi công xây dựng công trình.Vì vậy,việc thiết kế phải dựa trên các số liệu, tài liệu về thiết kế tổ chức thi công .ở đây, ta thiết kế TMB cho giai đoạn thi công phần thân nên các tài liệu về công nghệ và tổ chức thi công đầy đủ cho các phần nhất là phần thi công thân.

-Các tài liệu về tổ chức: cung cấp số liệu để tính toán cụ thể cho những nội dung cần thiết kế . Đó là các tài liệu về tiến độ; biểu đồ nhân lực cho ta biết số l- ợng công nhân trong các thời điểm thi công để thiết kế nhà tạm và các công

trình phụ; tiến độ cung cấp biểu đồ về tài nguyên sử dụng trong từng giai đoạn thi công để thiết kế kích thước kho bãi vật liệu.

Tài liệu về công nghệ và tổ chức thi công là tài liệu chính, quan trọng nhất để làm cơ sở thiết kế TMB, tạo ra một hệ thống các công trình phụ hợp lý phục vụ tốt cho quá trình thi công công trình.

I.3.CÁC TÀI LIỆU KHÁC:

Ngoài các tài liệu trên, để thiết kế TMB hợp lý, ta cần thu thập thêm các tài liệu và thông tin khác là:

-Công trình nằm trong thị xã, mọi yêu cầu về cung ứng vật tư xây dựng, thiết bị máy móc, nhân công...đều được đáp ứng đầy đủ và nhanh chóng.

-Nhân công lao động bao gồm thợ chuyên nghiệp của công ty và huy động lao động nhân rồi theo từng thời điểm. Tất cả công nhân đều có nhà quanh thị xã có thể đi về, chỉ ở lại công trường vào buổi trưa. Cán bộ quản lý và các bộ phận khác cũng chỉ ở lại công trường 30% số lượng công nhân lớn nhất trên công trường.

-Xung quanh khu vực công trường là nhà dân và cửa hàng đang hoạt động, yêu cầu đảm bảo tối đa giảm ô nhiễm môi trường, ảnh hưởng đến sinh hoạt của người dân xung quanh.

II. THIẾT KẾ MẶT BẰNG XÂY DỰNG CHUNG(TMB Vị Trí).

Dựa vào số liệu cân cứ và yêu cầu thiết kế, trước hết ta cần định vị các công trình trên khu đất được cấp. Các công trình cần được bố trí trong giai đoạn thi công phần thân bao gồm:

-*Xác định vị trí công trình:* Dựa vào mạng lưới trục địa thành phố, các bản vẽ tổng mặt bằng quy hoạch; các bản vẽ thiết kế của công trình để định vị trí công trình trong TMB xây dựng.

-*Bố trí các máy móc thiết bị:*

Máy móc thiết bị trong giai đoạn thi công thân gồm có: Máy cần trục tháp, vận thăng, xe bơm bê tông, ô tô chở vật liệu.

-*Bố trí hệ thống giao thông:* Vì công trình nằm ngay sát mặt đường lớn, do đó chỉ cần thiết kế hệ thống giao thông trong công trường. Hệ thống giao thông được bố trí ngay sát và xung quanh công trình, ở vị trí trung gian giữa công trình và các công trình tạm khác. Đường được thiết kế là đường một chiều(1làn xe) với hai lối ra/vào ở hai phía nơi tiếp giáp đường Lê Lợi. Tiện lợi cho xe vào ra và vận chuyển, bốc xếp.

-*Bố trí kho bãi vật liệu, cấu kiện:*

Trong giai đoạn thi công phần thân, các kho bãi cần phải bố trí gồm có: kho xi măng, thép, ván khuôn; các bãi cát, đá sỏi.

Chú ý các công việc thi công cọc nhồi và đổ bê tông đài giằng không tiến hành đồng thời, do đó các kho chứa nguyên vật liệu sét, dụng cụ thiết bị phục vụ giai đoạn thi công cọc nhồi sẽ cùng thiết kế trùng với các kho chứa xi măng, ván khuôn, thép. Các trạm trộn và xử lý dung dịch Bentonite sẽ là vị trí các bãi cát, sỏi và trạm trộn bê tông lót móng...

Các kho bãi này được đặt ở phía sau bãi đất trống, vừa tiện cho bảo quản, gia công và đưa đến công trình. Cách ly với khu ở và nhà làm việc để tránh ảnh hưởng do bụi, ồn, bẩn. Bố trí gần bể nước để tiện cho việc trộn vữa và dung dịch.

-Bố trí nhà tạm:

Nhà tạm bao gồm: Phòng bảo vệ, đặt gần cổng chính; Nhà làm việc cho cán bộ chỉ huy công trình; khu nhà nghỉ trưa cho công nhân; các công trình phục vụ như: trạm y tế, nhà ăn, phòng tắm, nhà vệ sinh đều được thiết kế đầy đủ. Các công trình ở và làm việc đặt cách ly với khu kho bãi, hướng ra phía công trình để tiện theo dõi và chỉ đạo quá trình thi công. Bố trí gần đường giao thông công trình để tiện đi lại. Nhà vệ sinh bố trí cách ly với khu ở, làm việc và sinh hoạt và đặt ở cuối hướng gió.

-Thiết kế mạng lưới kỹ thuật::

Mạng lưới kỹ thuật bao gồm hệ thống đường dây điện và mạng lưới đường ống cấp thoát nước.

+Hệ thống điện lấy từ mạng lưới cấp điện thành phố, đưa về trạm điện công trình. Từ trạm điện công trình, bố trí mạng điện đến khu nhà ở, khu kho bãi và khu vực sản xuất trên công trình.

+Mạng lưới cấp nước lấy trực tiếp ở mạng lưới cấp nước thành phố đưa về bể nước dự trữ của công trình. Lắp một hệ thống đường ống dẫn nước đến khu ở, khu sản xuất. Hệ thống thoát nước bao gồm thoát nước hố móng (từ bơm), thoát nước thải sinh hoạt và nước bẩn trong sản xuất.

Tất cả các nội thiết kế trong TMB xây dựng chung trình bày trên đây được bố trí cụ thể trên bản vẽ kèm theo.

III. TÍNH TOÁN CHI TIẾT TỔNG MẶT BẰNG XÂY DỰNG.

III.1.TÍNH TOÁN ĐƯỜNG GIAO THÔNG.

III.1.1 Sơ đồ vạch tuyến:

Hệ thống giao thông là đường một chiều bố trí xung quanh công trình như trong tổng mặt bằng. Khoảng cách an toàn từ mép đường đến mép công trình (tính từ chân lớp giáo xung quanh công trình) là $e=1,5m$

III.1.2. Kích thước mặt đường:

Trong điều kiện bình thường, với đường một làn xe chạy thì các thông số bề rộng của đường lấy với những chỗ đường do hạn chế về diện tích mặt bằng, do đó có thể thu hẹp mặt đường lại $B=4m$ (không có lề đường). Và lúc này ,

ph- ơng tiện vận chuyển qua đây phải đi với tốc độ chậm(< 5km/h).và đảm bảo không có ng- ời qua lại.

-Bán kính cong của đ- ờng ở những chỗ góc lấy là : $R = 9m$.Tại các vị trí này,phần mở rộng của đ- ờng lấy là $a=1,5m$.

-Độ dốc mặt đ- ờng: $i= 3\%$.

III.2.TÍNH TOÁN DIỆN TÍCH KHO BÃI

III.2.1.Xác định l- ợng vật liệu dự trữ:

Trong giai đoạn thi công phân thân , l- ợng vật liệu cần dự trữ bao gồm:

-Xi măng, sắt thép, ván khuôn , cát , đá sỏi , gạch xây.

ở đây, cát đá sỏi và gạch đ- ợc để ở bãi.Các vật liệu còn lại đ- ợc để trong kho.Vì rằng vật liệu bột sét pha dung dịch Bentonite không chứa đồng thời với các vật liệu xi măng ,sắt và ván khuôn , do đó các kho sẽ tính toán để luân chuyển dự trữ trong từng giai đoạn thi công.

+Khối l- ợng xi măng dự trữ:

Xi măng dùng cho việc trát vì bê tông đổ bằng bê tông th- ơng phẩm.Tổng khối l- ợng bê tông lớn nhất trong phần trát là : $V=10.55 m^3$.

L- ợng xi măng cần dùng là: $G = 10,55 \times g = 10,55.300 = 3164kG=3.16$ tấn.

Trong đó, $g=300 kG/m^3$ là l- ợng xi măng cho $1m^3$ vữa mác 100 .

Thời gian dự trữ dự định trong 3 ngày để phòng sự cố không cấp đúng dự định, do đó xi măng đ- ợc cấp mỗi lần dự trữ trong 3 ngày.Vậy khối l- ợng cần dự trữ xi măng ở kho là $D= 9.5$ tấn.

+Khối l- ợng thép dự trữ :

Tổng khối l- ợng thép cho công tác đổ bê tông $M = 24,52$ tấn.

Khối l- ợng cốt thép này đ- ợc cấp 1 lần dự trữ cho thi công tầng 1.

Vậy khối l- ợng cần dự trữ : $D=24,52$ tấn.

+Khối l- ợng ván khuôn dự trữ :

T- ơng tự nh- cốt thép , ván khuôn dự trữ luôn một lần cấp để thi công trong một tầng lớn nhất là: $D= 885 m^2$.

+Khối l- ợng cát dự trữ:

Cát dự trữ nhiều nhất cũng ở giai đoạn thi công trát lấy cho $1m^3$ vữa cần : $0.87 m^3$. $D= 0.87*10.55 = 9.2 m^3$.

+Khối l- ợng gạch xây t- ờng

Tổng thể tích t- ờng cho tầng một là $88,073 m^3$.Trong đó định dự trữ gạch cho 3 ngày xây liên tiếp mỗi ngày xây nhiều nhất là $G=88,073/8=11 m^3$, vậy gạch dự trữ là $D=11 *3=33m^3$

Số viên gạch trong $1m^3$ t- ờng :636 viên.

$\Rightarrow$ tổng số gạch : $N= 33.636=20988$ viên.

III.2.2. Diện tích kho bãi:

+Diện tích kho xi măng yêu cầu:

Diện tích kho bãi yêu cầu đ- ợc xác định theo công thức sau:

$$S_{xm} = \frac{D_{xm}}{d_{xm}} (m^2).$$

Trong đó: d_{xm} : l- ợng vật liệu xi măng định mức chứa trên $1m^2$ diện tích kho.
Tra bảng ta có: $d_{xm}=1,3 T/m^2$.

$$S_{xm} = \frac{9,5}{1,3} = 7.3 (m^2).$$

+Diện tích kho thép yêu cầu:

Ta có: $d_t=3,7$ Tấn/ m^2 .

$$S_t = \frac{27.35}{3,7} = 7.5 (m^2).$$

Kho thép phải làm có chiều dài đủ lớn để đặt các thép cây. ($l \geq 11,7$ m).

+Diện tích kho ván khuôn yêu cầu:

Ta có: $d_{vk}=1,8$ m/ m^2 .

$$\Rightarrow S_{vk} = \frac{1168*0.05}{1,8} = 32.4 (m^2).$$

+Diện tích bãi cát yêu cầu:

Ta có: $d_d=3$ m³/ m^2 .

$$\Rightarrow S_d = \frac{9.2}{3} = 3.1 (m^2).$$

+Diện tích bãi gạch yêu cầu:

Ta có: $d_g=700$ viên/ m^2 .

$$\Rightarrow S_g = \frac{22260}{700} = 32 (m^2).$$

+Diện tích các x- ờng gia công ván khuôn, cốt thép lấy nh- sau:

- Vì diện tích kho chứa cốt thép có yêu cầu nhỏ ($7.5m^2$), do đó kết hợp kho chứa cốt thép và x- ờng gia công cốt thép với chiều dài phòng là 15m.

Diện tích kho (x- ờng) cốt thép là $45 m^2$.

Diện tích kho xi măng lấy $12 m^2$

Diện tích x- ờng gia công ván khuôn lấy là : $36 m^2$.

+Kho để chứa các loại dụng cụ sản xuất ,thiết bị máy móc loại nhỏ nh- máy bơm, máy hàn, máy đầm... lấy diện tích là $30m^2$.

Tổng cộng diện tích kho chứa là: $S= 123 m^2$.

III.3.TÍNH TOÁN NHÀ TẠM**III.3.1. Xác định dân số công tr- ờng:**

Diện tích xây dựng nhà tạm phụ thuộc vào dân số công tr- ờng. ở đây, tính cho giai đoạn thi công phần ngầm và phần thân tầng hầm và tầng 1.

Tổng số ng-ời làm việc ở công tr-ờng xác định theo công thức sau:

$$G = 1,06(A+B+C+D+E).$$

Trong đó:

$A=N_{tb}$: là quân số làm việc trực tiếp trung bình ở hiện tr-ờng :

$$N_{tb} = \frac{\sum N_i.t_i}{\sum t_i} = 50 (\text{ng-ời}).$$

B: số công nhân làm việc ở các x-ởng sản xuất và phụ trợ: $B = k\%.A$.

Với công trình dân dụng trong thành phố lấy : $k = 25\% \Rightarrow B = 25\%.50 = 12$ (ng-ời).

C: số cán bộ kỹ thuật ở công tr-ờng;

$$C = 6\%(A+B) = 6\%(50+12) = 4,5; \text{ lấy } C = 4 \text{ ng-ời.}$$

D: số nhân viên hành chính :

$$D = 5\%(A+B+C) = 5\%(50+12+4) = 3 (\text{ng-ời}).$$

E: số nhân viên phục vụ:

$$E = s\%(A+B+C+D) = 4\%(50+12+4+3) = 3 (\text{ng-ời}).$$

Số ng-ời làm việc ở công tr-ờng:

$$G = 1,06(50+12+4+3+3) = 72 (\text{ng-ời}).$$

III.3.1. Diện tích yêu cầu của các loại nhà tạm:

Dựa vào số ng-ời ở công tr-ờng và diện tích tiêu chuẩn cho các loại nhà tạm, ta xác định đ-ợc diện tích của các loại nhà tạm theo công thức sau:

$$S_i = N_i . [S]_i.$$

Trong đó: N_i : Số ng-ời sử dụng loại công trình tạm i.

$[S]_i$: Diện tích tiêu chuẩn loại công trình tạm i, tra bảng 5.1-trang 110, sách "Tổng mặt bằng xây dựng" - Trịnh Quốc Thắng.

+Nhà nghỉ tr- a cho công nhân:

Tiêu chuẩn: $[S] = 3 \text{ m}^2/\text{ng-ời}.$

Số ng-ời nghỉ tr- a tại công tr-ờng $N = 30\%.G = 0.3 \cdot 72 = 22$ ng-ời.

$$\Rightarrow S_1 = 22 \times 3 = 66 \text{ m}^2. \text{ Vì điều kiện mặt bằng lấy } 33 \text{ m}^2$$

+Nhà làm việc cho cán bộ:

Tiêu chuẩn: $[S] = 4 \text{ m}^2/\text{ng-ời}.$

$$\Rightarrow S_2 = 5 \times 4 = 20 \text{ m}^2.$$

+Nhà ăn:

Tiêu chuẩn: $[S] = 1 \text{ m}^2/\text{ng-ời}.$

$$\Rightarrow S_3 = 22 \times 1 = 22 \text{ m}^2.$$

+Phòng y tế:

Tiêu chuẩn: $[S] = 0,04 \text{ m}^2/\text{ng-ời}.$

$$\Rightarrow S_4 = 94 \times 0,04 = 3,76 \text{ m}^2.$$

+Nhà tắm: Hai nhà tắm với diện tích 2,5 m²/phòng.

+Nhà vệ sinh:T- ơng tự nhà tắm, hai phòng với 2,5 m²/phòng.

III.4.TÍNH TOÁN CẤP N- ỐC

III.4.1. Tính toán l- u l- ợng n- ớc yêu cầu:

N- ớc dùng cho các nhu cầu trên công tr- ờng bao gồm:

-N- ớc phục vụ cho sản xuất

-N- ớc phục vụ cho sinh hoạt ở hiện tr- ờng.

-N- ớc cứu hoả.

+N- ớc phục vụ cho sản xuất: l- u l- ợng n- ớc phục vụ cho sản xuất tính theo

công thức sau:

$$Q_1 = 1,2 \cdot \frac{\sum_{i=1}^n A_i}{8.3600} \cdot kg \quad (l/s).$$

Trong đó: A_i :l- u l- ợng n- ớc tiêu chuẩn cho một điểm sản xuất dùng n- ớc thứ i(l/ngày).

ở đây,các điểm sản xuất dùng n- ớc xác định tại một thời điểm sử dụng cao nhất là giai đoạn trộn vữa , n- ớc dùng để trộn vữa .

Vậy có: $A_1 = 2000$ l/ngày.

kg:Hệ số sử dụng n- ớc không điều hoà trong giờ. $K=2,5$.

$$\Rightarrow Q_1 = 1,2 \cdot \frac{2000}{8.3600} \cdot 2,5 = 0,2083 \quad (l/s).$$

+N- ớc phục vụ sinh hoạt ở hiện tr- ờng: Gồm n- ớc phục vụ tắm rửa, ăn uống,xác định theo công thức sau:

$$Q_2 = \frac{N_{\max} \cdot B}{8.3600} \cdot kg \quad (l/s).$$

Trong đó: $N_{\max}$:số ng- ời lớn nhất làm việc trong một ngày ở công tr- ờng:

$$N_{\max} = 74 \quad (\text{ng- ời}).$$

B:Tiêu chuẩn dùng n- ớc cho một ng- ời trong một ngày ở công tr- ờng,

lấy $B=20$ l/ngày.

kg:Hệ số sử dụng n- ớc không điều hoà trong giờ. $K=2$.

$$\Rightarrow Q_2 = \frac{74 \cdot 20}{8.3600} \cdot 2 = 0,103 \quad (l/s).$$

+N- ớc cứu hoả: Với quy mô công tr- ờng nhỏ, tính cho khu nhà tạm có bậc chịu lửa dễ cháy, diện tích bé hơn 3000m³

$$\Rightarrow Q_3 = 10 \quad (l/s).$$

L- u l- ợng n- ớc tổng cộng cần cấp cho công tr- ờng xác định nh- sau:

$$\text{Ta có: } \sum Q = Q_1 + Q_2 = 0,208 + 0,103 = 0,311 \quad (l/s) < Q_3 = 10 \quad (l/s).$$

$$\text{Do đó: } Q_T = 70\% (Q_1 + Q_2) + Q_3 = 0,7 \cdot 0,311 + 10 = 10,22 \quad (l/s).$$

$$\text{Vậy: } Q_T = 10,22 \quad (l/s).$$

III.4.2. Xác định đường kính ống dẫn chính:

Đường kính ống dẫn nước được xác định theo công thức sau:

$$D = \sqrt{\frac{4.Q_t}{\pi.v.1000}}$$

Trong đó: $Q_t = 10,22$ (l/s): lưu lượng nước yêu cầu.

V : vận tốc nước kinh tế, tra bảng ta chọn $V = 1$ m/s.

$$\Rightarrow D = \sqrt{\frac{4.10,22}{\pi.1.1000}} = 0,114 \text{ (m)}.$$

$\Rightarrow$ chọn $D = 12$ cm.

ống dẫn chính được nối trực tiếp vào mạng lưới cấp nước thành phố dẫn về bể nước dự trữ của công trình. Từ đó dùng bơm cung cấp cho từng điểm tiêu thụ nước trong công trình.

III.4.3. Tính toán cấp điện:**a) Công suất tiêu thụ điện công trình:**

Điện dùng trong công trình gồm có các loại sau:

+ Công suất điện tiêu thụ trực tiếp cho sản xuất:

$$P_1^t = \frac{\sum K_1.P_1}{\cos\varphi} \text{ (KW)}.$$

Trong đó: P_1 : Công suất danh hiệu của các máy tiêu thụ điện trực tiếp: ở đây, sử dụng máy hàn để hàn thép thi công móng có công suất $P_1 = 18,5$ KW.

K_1 : Hệ số nhu cầu dùng điện, với máy hàn, $K_1 = 0,7$

$\cos\varphi$: Hệ số công suất: $\cos\varphi = 0,65$.

$$\Rightarrow P_1^t = \frac{0,7.18,5}{0,65} = 20 \text{ (KW)}.$$

+ Công suất điện động lực:

$$P_2^t = \frac{\sum K_2.P_2}{\cos\varphi} \text{ (KW)}.$$

Trong đó: P_2 : Công suất danh hiệu của các máy tiêu thụ điện trực tiếp

K_1 : Hệ số nhu cầu dùng điện

$\cos\varphi$: Hệ số công suất

- Trạm trộn vữa 250l: $P = 3,8$ KW; $K = 0,75$; $\cos\varphi = 0,68$.

- Đầm dùi hai cái: $P = 1$ KW; $K = 0,7$; $\cos\varphi = 0,65$.

- Máy cày tay 2 cái: $P = 1$ KW; $K = 0,7$; $\cos\varphi = 0,65$.

- Máy bơm thoát nước hố đào và máy bơm nước trộn vữa bê tông; 2 cái:

$P = 0,5$ KW; $K = 0,7$; $\cos\varphi = 0,65$.

$$\Rightarrow P_2^t = \frac{3,8.0,75}{0,68} + \frac{4.1.0,7}{0,65} + \frac{2.0,5.0,7}{0,65} = 9,58 \text{ (KW)}.$$

+Công suất điện dùng cho chiếu sáng ở khu vực hiện tr-ờng và xung quanh công tr-ờng:

$$P_3^t = \sum K_3.P_3 \text{ (KW)}.$$

Trong đó: P_3 : Công suất tiêu thụ từng địa điểm.

K_1 : Hệ số nhu cầu dùng điện .

ở đây gồm:

-Khu vực công trình: $P = 0,8.341,25 = 273 \text{ W} = 0,273 \text{ KW}$; $K = 1$.

-Đ-ờng giao thông: tổng cộng chiều dài là $90 \text{ m} = 0,09 \text{ Km}$

$\Rightarrow P = 0,09.2,5 = 0,225 \text{ KW}$; $K = 1$.

-Điện đèn bảo vệ: tổng cộng chiều dài: $220 \text{ m} = 0,22 \text{ Km}$

$\Rightarrow P = 0,22.1,5 = 0,33 \text{ KW}$; $K = 1$.

-Điện chiếu sáng khu vực kho bãi và x-ởng sản xuất:
tổng cộng chiều dài: 300 m^2 .

$\Rightarrow P = 300.3 = 900 \text{ W} = 0,9 \text{ KW}$; $K = 1$.

Vậy ta có:

$$\Rightarrow P_3^t = 0,273 + 0,225 + 0,33 + 0,9 = 1,728 \text{ (KW)}.$$

Vậy tổng công suất điện cần thiết tính toán cho công tr-ờng là:

$$P^T = 1,1(P_1^t + P_2^t + P_3^t) = 1,1(20 + 9,59 + 1,728) = 37,5 \text{ KW}.$$

b) Chọn máy biến áp phân phối điện:

+Tính công suất phản kháng:

$$Q_t = \frac{P_t}{\cos \varphi_{tb}}.$$

Trong đó: hệ số $\cos \varphi_{tb}$ tính theo công thức sau: $\cos \varphi_{tb} = \frac{\sum P_i^t \cdot \cos \varphi_i}{\sum P_i^t}$

$$\cos \varphi_{tb} = \frac{(20.0,65 + 4,2.0,68 + 4,0.455.0,65 + 2,0.228.0,65 + 1,728 + 2,64)}{(20 + 4,2 + 4,0.455 + 2,0.228 + 1,728 + 2,64)} = 0,7$$

$$\Rightarrow Q_t = \frac{37,5}{0,7} = 55,5 \text{ (KW)}.$$

+Tính toán công suất biểu kiến:

$$S_t = \sqrt{P_t^2 + Q_t^2} = \sqrt{37,5^2 + 55,5^2} = 67 \text{ (KVA)}.$$

+Chọn máy biến thế:

Với công tr-ờng không lớn , chỉ cần chọn một máy biến thế ;ngoài ra dùng một máy phát điện diezen để cung cấp điện lúc cần.

$$\text{Máy biến áp chọn loại có công suất: } S \geq \frac{1}{0,7} S_t = 96 \text{ (KVA)}.$$

Tra bảng ta chọn loại máy có công suất 100 KVA.

C/AN TOÀN LAO ĐỘNG – VÊ SINH MÔI TR- ỜNG

I. MỘT SỐ BIỆN PHÁP AN TOÀN LAO ĐỘNG VÀ VÊ SINH MÔI TR- ỜNG TRONG THI CÔNG.

Trong mỗi phần công tác ta đều đề cập đến công tác an toàn lao động trong quá trình thi công công tác đó. ở phần này ta chỉ khái quát chung một số yêu cầu về an toàn lao động trong thi công.

I.1.BIỆN PHÁP AN TOÀN KHI ĐỔ BÊTÔNG

- Cần kiểm tra, neo chắc cần trục, thăng tải để đảm bảo độ ổn định, an toàn trong tr- ờng hợp bất lợi nhất : khi có gió lớn, bão, ..

- Tr- ớc khi sử dụng cần trục, thăng tải, máy móc thi công cần phải kiểm tra, chạy thử để tránh sự cố xảy ra.

- Trong quá trình máy hoạt động cần phải có cán bộ kỹ thuật, các bộ phận bảo vệ giám sát, theo dõi.

- Bê tông, ván khuôn, cốt thép , giáo thi công, giáo hoàn thiện, cột chống, .. tr- ớc khi cẩu lên cao phải đ- ợc buộc chắc chắn, gọn gàng. Trong khi cẩu không cho công nhân làm việc trong vùng nguy hiểm.

- Khi công trình đã đ- ợc thi công lên cao, cần phải có l- ới an toàn chống vật rơi, có vải bạt bao che công trình để không làm mất vệ sinh các khu vực lân cận.

- Tr- ớc khi đổ bê tông, cán bộ kỹ thuật phải kiểm tra, nghiệm thu công tác ván khuôn, cốt thép, độ vững chắc của sàn công tác, l- ới an toàn.

I.2.BIỆN PHÁP AN TOÀN KHI HOÀN THIỆN.

- Khi xây, trát t- ờng ngoài phải trang bị đầy đủ dụng cụ an toàn lao động cho công nhân làm việc trên cao, đồng thời phải khoanh vùng nguy hiểm phía d- ới trong vùng đang thi công.

- Dàn giáo thi công phải neo chắc chắn vào công trình, lan can cao ít nhất là 1,2 m; nếu cần phải buộc dây an toàn chạy theo chu vi công trình.

- Không nên chất quá nhiều vật liệu lên sàn công tác, giáo thi công tránh sụp đổ do quá tải.

I.3.BIỆN PHÁP AN TOÀN KHI SỬ DỤNG MÁY

- Th- ờng xuyên kiểm tra máy móc, hệ thống neo, phanh hãm dây cáp, dây cẩu. Không đ- ợc cẩu quá tải trọng cho phép.

- Các thiết bị điện phải có ghi chú cẩn thận, có vỏ bọc cách điện.

- Tr- ớc khi sử dụng máy móc cần chạy không tải để kiểm tra khả năng làm việc.

- Cần trục tháp, thăng tải phải đ- ợc kiểm tra ổn định chống lật.

- Công nhân khi sử dụng máy móc phải có ý thức bảo vệ máy.

II. CÔNG TÁC VỆ SINH MÔI TR- ỜNG

- Luôn cố gắng để công tr- ờng thi công gọn gàng, sạch sẽ, không gây tiếng ồn, bụi bặm quá mức cho phép.
- Khi đổ bê tông, tr- ớc khi xe chở bê tông, máy bơm bê tông ra khỏi công tr- ờng cần đ- ợc vệ sinh sạch sẽ tại vò n- ớc gần khu vực ra vào.
- Nếu mặt bằng công trình lầy lội, có thể lát thép tấm để xe cộ, máy móc đi lại dễ dàng, không làm bẩn đ- ờng sá, bẩn công tr- ờng, ..