

Lời nói đầu

Trong những năm gần đây cùng với sự phát triển của đất nước, ngành xây dựng cơ bản đóng một vai trò hết sức quan trọng. Cùng với sự phát triển mạnh mẽ của mọi lĩnh vực khoa học và công nghệ, ngành xây dựng cũng đã và đang có những bước tiến đáng kể. Để đáp ứng được nhu cầu ngày càng cao của xã hội, chúng ta cần một nguồn nhân lực trẻ là các kỹ sư xây dựng có đủ phẩm chất năng lực và tinh thần cống hiến để tiếp bước các thế hệ đi trước, xây dựng đất nước ngày càng văn minh và hiện đại hơn.

Đối với một sinh viên như em việc chọn đề tài tốt nghiệp sao cho phù hợp với sự phát triển chung và phù hợp với bản thân là một vấn đề quan trọng. Với sự đồng ý của Khoa Xây Dựng và sự hướng dẫn, giúp đỡ tận tình của thầy Trần Văn Sơn và thầy Đoàn Văn Duẩn. Em đã chọn và hoàn thành đề tài “ Nhà làm việc liên cơ”.

Để hoàn thành được đồ án này, em đã nhận được sự giúp đỡ nhiệt tình của các thầy hướng dẫn chỉ bảo những kiến thức cần thiết, những tài liệu tham khảo phục vụ cho đồ án cũng như cho thực tế sau này. Em xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc của mình đối với sự giúp đỡ quý báu đó của các thầy giáo hướng dẫn. Cũng qua đây em xin được tỏ lòng biết ơn đến tất cả các cán bộ giảng viên, công nhân viên trường Đại học dân lập Hải Phòng vì những kiến thức quý báu mà em đã thu nhận được trong suốt 4 năm học tập tại trường.

Bên cạnh sự giúp đỡ của các thầy cô là sự giúp đỡ của gia đình, bạn bè và những người thân đã góp phần giúp em trong quá trình thực hiện đồ án cũng như suốt quá trình học tập, em xin chân thành cảm ơn và ghi nhận sự giúp đỡ đó.

Quá trình thực hiện đồ án do khả năng và thời gian còn hạn chế, tuy đã cố gắng học hỏi, xong em không thể tránh khỏi những thiếu sót. Em mong muốn nhận được sự chỉ bảo của các thầy cô trong khi chấm đồ án và khi bảo vệ đồ án của em.

Em xin chân thành cảm ơn!

Hải Phòng, ngày 19 tháng 7 năm 2010

Sinh viên

ĐÔNG VĂN TRUNG

Phần I

KIẾN TRÚC

(10%)

Giáo viên hướng dẫn : GVC-THS

Nhiệm vụ được giao

- 1/ Tìm hiểu thiết kế kiến trúc có sẵn
- 2/ Thiết kế theo phương án KT được giao

Bản vẽ kèm theo:

- 1 bản mặt đứng công trình
- 2 bản mặt bằng công trình
- 1 bản mặt cắt công trình

I. Giới thiệu về công trình:

Tên công trình: Nhà làm việc liên cơ

Địa điểm: TP HẠ LONG-QUẢNG NINH

Trước tình hình hiện nay, do dân cư có xu hướng sống trong các chung cư ngoại ô, khu trung tâm thành phố được quy hoạch trở thành khu hành chính, thương mại và kinh tế, nhu cầu về việc xây dựng các trung tâm văn phòng cấp thiết hơn bao giờ hết.

Công trình là một trong những công trình nằm trong chiến lược phát triển kinh tế và xây dựng của Thành phố QUẢNG NINH. Nằm ở một vị trí trung tâm của thành phố với hệ thống giao thông đi lại thuận tiện, công trình đã cho thấy rõ ưu thế về vị trí của nó.

Gồm 10 tầng (ngoài ra còn có một tầng hầm để làm gara và chứa các thiết bị kỹ thuật), khu nhà đã thể hiện tính ưu việt của công trình hiện đại, vừa mang vẻ đẹp về kiến trúc, thuận tiện trong sử dụng và đảm bảo về kinh tế khi sử dụng.

- Quy mô công trình

Toà nhà làm việc 10 tầng với diện tích mặt bằng khoảng 725 (m²)

Công trình có diện tích xây dựng khoảng 9442 m²

Diện tích làm việc 6535 m²

Diện tích kinh doanh triển lãm 400 m²

Diện tích hội trường phòng hội thảo 350 m²

Công trình được bố trí một cổng chính hướng tây thông ra mặt phố HẠ LONG tạo điều kiện cho giao thông đi lại và hoạt động thường xuyên của cơ quan

Hệ thống sân đường nội bộ bằng bê tông và gạch lát đảm bảo độ bền lâu dài

Hệ thống cây xanh bồn hoa được bố trí ở sân trước và xung quanh nhà tạo môi trường cảnh quan sinh động hài hoà gắn bó thiên nhiên với công trình

Vị trí: Vị trí công trình nằm ngay trên đường phố chính, phía tây khu đất là đường phố chính

Nhìn chung mặt bằng khá bằng phẳng giao thông đi lại thuận tiện vì gần trục đường chính. Tuy nhiên việc tập kết vật liệu xây dựng và thi công sẽ rất khó khăn vì mặt bằng thi công chật hẹp.

II. Giải pháp kiến trúc

Phương pháp kiến trúc được thiết kế theo phong cách kiến trúc hiện đại.

Các số liệu:

Tầng hầm:

Đặt ở cao trình -1,50m với cốt TN, với chiều cao tầng 3m có nhiệm vụ làm Trung tâm kỹ thuật, Gara ô tô, xe máy, xe đạp.

Tổng diện tích xây dựng tầng hầm 890m² gồm:

Gara ô tô, xe máy, xe đạp có diện tích 750m².

Phòng nhân viên kỹ thuật, phòng điều hoà trung tâm, trạm bơm có diện tích 100 m².

Hai thang máy hai thang bộ.

Tầng 1

Đặt ở cao trình +0,00m với chiều cao tầng 4,2m được bố trí làm Trung tâm trung bày sản phẩm và siêu thị bán hàng.

Tổng diện tích xây dựng là 890m² gồm

Sảnh chính có diện tích 150m²

Siêu thị trung bày và bán hàng có diện tích 400m²

Phòng giao dịch, phòng bảo vệ, phòng kỹ thuật có diện tích 48m².

Hai thang bộ và hai thang máy, hệ thống hành lang.

Khu vệ sinh có diện tích 30 m²

Tầng 2

Đặt ở cao trình + 4,20m với chiều cao tầng 4,5m có chức năng hội trường biểu diễn và họp hội thảo.

Tổng diện tích xây dựng là 840m² gồm

Hội trường có diện tích 350m².

Hậu trường, phòng quản lý, phòng hoá trang, phòng kỹ thuật, kho đạo cụ, quán bar.

Khu vệ sinh có diện tích 30 m².

Cầu thang bộ và hai thang máy, hệ thống hành lang.

Tầng 3 - 10

Có chiều cao tầng 3,5m là các văn phòng cho thuê.

Tổng diện tích xây dựng 700 m² gồm

Văn phòng cho thuê có diện tích 500 m²

Khu vệ sinh có diện tích 30 m²

Hai thang bộ và hai thang máy, sảnh.

Sử dụng vật liệu:

Ngoại thất:

Tầng hầm tầng 1,2 ốp đá granit nhân tạo màu cà phê nhạt, sơn vôi màu be vàng, cửa sổ vách kính dày 5mm phản quang.

Nội thất

Tầng 1,2 lát đá granit Thạch Bàn, tường sơn vôi 3 lớp. Khu vệ sinh ốp gạch men kính, thiết bị vệ sinh ToTo, Vách kính không đổ dày 12mm

Tầng 3→10 tường sơn vôi bả matit. Sàn lát gạch ceramic. Khu vệ sinh ốp gạch men kính, thiết bị vệ sinh ToTo, Vách thạch cao cách âm dày 110 mm

Tầng mái

Sàn lát gạch ceramic màu sáng, tường sơn vôi màu be vàng 3 lớp, vách khung nhôm kính. Khu vệ sinh ốp gạch men kính, thiết bị vệ sinh ToTo

III. Giải pháp quy hoạch

Dựa trên vị trí công trình trong tp việc nghiên cứu giải pháp quy hoạch theo phương hướng tận dụng tối đa khả năng sử dụng đất nhưng vẫn đảm bảo sự hài hoà với các công trình và cảnh quan xung quanh của khu phố.

Cầu thang tiền sảnh các tầng bố trí rộng rãi ở vị trí hợp lý nên tiết kiệm được diện tích mà giao thông nội bộ không bị chùng chéo, các không gian sử dụng thoáng đãng. Hội trường được bố trí thích hợp với việc sử dụng đa năng

IV. Các giải pháp kỹ thuật khác

Giải pháp phân điện

Công suất tính toán

Phụ tải công trình bao gồm: Điện chiếu sáng và ổ cắm phục vụ sinh hoạt, điện phục vụ hệ thống điều hoà, thông gió, thang máy, bơm nước v.v.. Được tính toán sơ bộ dựa theo tiêu chuẩn suất phụ tải theo m² sàn

$$P_d = 100 \text{ W/m}^2 \times 840 \text{ m}^2 \times 13 = 1092000 \text{ W} = 1092 \text{ kW}$$

Công suất tính toán

$$P_{tt} = k \times P_d = 0,75 \times 1092 = 819 \text{ kW}$$

Công suất đặt toàn nhà

$$\rho = P_{tt} / \cos(\varphi) = 819 / 0,9 = 910 \text{ kW}$$

Dự kiến đặt một trạm biến áp có công suất 600 kVA ở tầng hầm để cung cấp điện 380/220 V cho công trình. Ngoài ra để đảm bảo cho việc cấp điện được liên tục đối với một số phụ tải đặc biệt như: Thang máy, chiếu sáng, bơm nước v.v.. ta bố trí một máy phát điện Diesel dự phòng công suất 100 kVA.

Lưới cung cấp và phân phối điện: Cung cấp điện động lực và chiếu sáng cho công trình được lấy từ điện hạ thế của trạm biến áp. Dây dẫn điện từ tủ điện hạ thế đến các bảng phân phối điện ở các tầng đi trong hộp kỹ thuật. Dây dẫn điện đi sau bảng phân phối điện ở các tầng chôn trong tường, trần hoặc sàn.

Hệ thống chiếu sáng dùng đèn huỳnh quang và đèn dây tóc để chiếu sáng tùy theo chức năng của từng phòng, tầng, khu vực

Trong các phòng có bố trí các ổ cắm để phục vụ cho chiếu sáng cục bộ và cho các mục đích khác

Hệ thống chiếu sáng được bảo vệ bằng các Aptomat lắp trong các bảng phân phối điện. Điều khiển chiếu sáng bằng các công tắc lắp trên tường cạnh cửa ra vào hoặc ở trong vị trí thuận lợi nhất

HỆ THỐNG CHỐNG SÉT VÀ NÓI ĐẤT

Chống sét cho công trình bằng hệ thống các kim thu sét bằng thép $\phi 16$ dài 600 mm lắp trên các kết cấu nhô cao và đỉnh của máy nhà. Các kim thu sét được nối với nhau và nối với đất bằng các thép $\phi 10$. Cọc nối đất dùng thép góc 65 x 65 x 6 dài 2,5 m. Dây nối đất dùng thép dẹt 40 x 4. Điện trở của hệ thống nối đất đảm bảo nhỏ hơn 10 Ω

Hệ thống nối đất an toàn thiết bị điện được nối riêng độc lập với hệ thống nối đất chống sét. Điện trở nối đất của hệ thống này đảm bảo nhỏ hơn 4Ω . Tất cả các kết cấu kim loại, khung tủ điện, vỏ hộp Aptomat đều phía được nối với hệ thống này

CẤP THOÁT NƯỚC CHO NHÀ

Nguồn nước

Lấy từ nguồn nước bên ngoài của thành phố cấp đến bể nước ngầm của công trình. Ta đặt máy bơm để bơm nước từ bể nước ngầm lên bể chứa nước ở trên mái. Máy bơm sẽ tự hoạt động theo sự khống chế mức nước ở bể trên mái. Từ bể nước trên mái nước được cung cấp cho toàn bộ công trình

Đường ống cấp nước dùng ống thép tráng kẽm. Đường ống trong nhà đi ngầm trong tường và các hộp kỹ thuật. Đường ống sau khi lắp đặt xong đều phải thử áp lực và khử trùng trước khi sử dụng. Tất cả các van khoá đều phải sử dụng các van khoá chịu áp lực

Hệ thống thoát nước:

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

Nước thải ở các khu vệ sinh được thoát theo hai hệ thống riêng biệt: Hệ thống thoát nước bẩn và hệ thống thoát phân. Nước bẩn từ các chậu rửa, tắm đứng, bồn tắm được thoát vào hệ thống ống đứng thoát riêng ra hố ga thoát nước bẩn rồi thoát ra hệ thống thoát nước chung

Chất thải từ các xí bệt được thu vào hệ thống ống đứng thoát riêng về ngăn chứa của bể tự hoại. Có bố trí ống thông hơi $\phi 60$ đưa cao qua mái 70 cm

Toàn bộ hệ thống thoát nước trong nhà đều sử dụng ống nhựa PVC loại Class II của Tiên Phong

Sử dụng hệ thống điều hoà trung tâm để điều hoà thông gió cho các phòng và hành lang.

Giao thông đứng giữa các tầng là hai thang máy, mỗi thang máy có thể chứa tới 10 người. Ngoài ra còn có 2 thang bộ bề rộng thang là 1,9 m và 1,5 m đảm bảo giao thông khi thang máy ngừng hoạt động hoặc khi mật độ giao thông cao, đảm bảo thoát hiểm khi có sự cố cháy nổ xảy ra.

Nhìn chung, công trình đáp ứng được tất cả những yêu cầu của một khu làm việc cao cấp. Ngoài ra, với lợi thế của một vị trí đẹp nằm ngay giữa trung tâm thành phố, công trình đang là điểm thu hút với nhiều công ty muốn đặt văn phòng tại nội thành.

Phần. II

KẾT CẤU

(45%)

Giáo viên hướng dẫn : GVC-THS ĐOÀN VĂN DUÂN

Nhiệm vụ được giao

- 1/ Thiết kế cầu thang bộ
- 2/ Tính sàn toàn khối có dầm
- 3/ Thiết kế khung ngang BTCT trục 6
- 5/ Tính móng trục 6

Bản vẽ kèm theo:

- 1 bản vẽ thang bộ
- 1 bản vẽ kết cấu sàn tầng điển hình
- 2 bản vẽ khung K6
- 1 bản vẽ kết cấu móng

CHƯƠNG I

GIẢI PHÁP KẾT CẤU VÀ XÁC ĐỊNH TẢI TRỌNG

I. Giải pháp kết cấu

Đối với việc thiết kế công trình, việc lựa chọn giải pháp kết cấu đóng một vai trò rất quan trọng, bởi vì việc lựa chọn trong giai đoạn này sẽ quyết định trực tiếp đến giá thành cũng như chất lượng công trình.

Có nhiều giải pháp kết cấu có thể đảm bảo khả năng làm việc của công trình do vậy để lựa chọn được một giải pháp kết cấu phù hợp cần phải dựa trên những điều kiện cụ thể của công trình.

1. Hệ kết cấu khung chịu lực

Là hệ kết cấu không gian gồm các khung ngang và khung dọc liên kết với nhau cùng chịu lực. Để tăng độ cứng cho công trình thì các nút khung là nút cứng

Ưu điểm:

Tạo được không gian rộng.

Dễ bố trí mặt bằng và thoả mãn các yêu cầu chức năng

Nhược điểm:

Độ cứng ngang nhỏ.

Tỷ lệ thép trong các cấu kiện thường cao.

Hệ kết cấu này phù hợp với những công trình chịu tải trọng ngang nhỏ.

2. Hệ kết cấu vách chịu lực

Đó là hệ kết cấu bao gồm các tấm phẳng thẳng đứng chịu lực. Hệ này chịu tải trọng đứng và ngang tốt áp dụng cho nhà cao tầng. Tuy nhiên hệ kết cấu này ngăn cản sự linh hoạt trong việc bố trí các phòng.

3. Hệ kết cấu lõi-hộp

Hệ kết cấu này gồm 2 hộp lồng nhau. Hộp ngoài được tạo bởi các lưới cột và dầm gần nhau, hộp trong cấu tạo bởi các vách cứng. Toàn bộ công trình làm việc như một kết cấu ống hoàn chỉnh. Lõi giữa làm tăng thêm độ cứng của công trình và cùng với hộp ngoài chịu tải trọng ngang.

Ưu điểm:

Khả năng chịu lực lớn, thường áp dụng cho những công trình có chiều cao cực lớn.

Khoảng cách giữa 2 hộp rất rộng thuận lợi cho việc bố trí các phòng.

Nhược điểm:

Chi phí xây dựng cao.

Điều kiện thi công phức tạp yêu cầu kỹ thuật cao.

Hệ kết cấu này phù hợp với những cao ốc chọc trời (>80 tầng) khi yêu cầu về sức chịu tải của công trình khiến cho các hệ kết cấu khác khó đảm bảo được.

4. Hệ kết cấu hỗn hợp khung –vách- lõi chịu lực

Về bản chất là sự kết hợp của 2 hệ kết cấu đầu tiên. Vì vậy nó phát huy được ưu điểm của cả 2 giải pháp đồng thời khắc phục được nhược điểm của mỗi giải pháp trên. Trên thực tế giải pháp kết cấu này được sử dụng rộng rãi do những ưu điểm của nó.

Tuỳ theo cách làm việc của khung mà khi thiết kế người ta chia ra làm 2 dạng sơ đồ tính: Sơ đồ giằng và sơ đồ khung giằng.

Sơ đồ giằng: Khi khung chỉ chịu tải trọng theo phương đứng ứng với diện chịu tải, còn tải ngang và một phần tải đứng còn lại do vách và lõi chịu. Trong sơ đồ này các nút khung được cấu tạo khớp, cột có độ cứng chống uốn nhỏ.

Sơ đồ khung giằng: Khi khung cũng tham gia chịu tải trọng đứng và ngang cùng với lõi và vách. Với sơ đồ này các nút khung là nút cứng.

Kết luận

Với những phân tích như trên, dựa trên yêu cầu của đồ án tốt nghiệp. Căn cứ vào thiết kế kiến trúc, đặc điểm cụ thể của công trình: Diện tích mặt bằng, hình dáng mặt bằng, hình dáng công trình theo phương đứng, chiều cao công trình.

Công trình cần thiết kế có: Diện tích mặt bằng không lớn lắm, mặt bằng đối xứng, hình dáng công trình theo phương đứng đơn giản không phức tạp. Về chiều cao thì điểm cao nhất của công trình là 40m (tính đến nóc tum cầu thang).

Dựa vào các đặt điểm cụ thể của công trình ta chọn hệ kết cấu chịu lực chính của công trình là hệ khung chịu lực.

Quan niệm tính toán:

- Khung chịu lực chính: Trong sơ đồ này khung chịu tải trọng đứng theo diện chịu tải của nó và một phần tải trọng ngang, các nút khung là nút cứng.

- Công trình thiết kế có chiều dài 39.6(m), chiều rộng 22,2(m) độ cứng theo phương dọc nhà lớn hơn nhiều độ cứng theo phương ngang nhà.

Do đó khi tính toán để đơn giản và thiên về an toàn ta tách một khung theo phương ngang nhà tính như khung phẳng.

5. Phân tích lựa chọn giải pháp kết cấu sàn nhà.

Trong công trình hệ sàn có ảnh hưởng rất lớn tới sự làm việc không gian của kết cấu. Việc lựa chọn phương án sàn hợp lý là điều rất quan trọng. Do vậy, cần phải có sự phân tích đúng để lựa chọn ra phương án phù hợp với kết cấu của công trình. Ta xét các phương án sàn sau:

a. Sàn sườn toàn khối.

Cấu tạo bao gồm hệ dầm và bản sàn.

Ưu điểm: Tính toán đơn giản, được sử dụng phổ biến ở nước ta với công nghệ thi công phong phú nên thuận tiện cho việc lựa chọn công nghệ thi công.

Nhược điểm: Chiều cao dầm và độ võng của bản sàn rất lớn khi vượt 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.

b. Sàn ô cò.

Cấu tạo gồm hệ dầm vuông góc với nhau theo hai phương, chia bản sàn thành các ô bản kê bốn cạnh có nhịp bé, theo yêu cầu cấu tạo khoảng cách giữa các dầm không quá 2m. Phù hợp cho nhà có hệ thống lưới cột vuông.

Ưu điểm: Tránh được có quá nhiều cột bên trong nên tiết kiệm được 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 như hội trường, câu lạc bộ.

Nhược điểm: Không tiết kiệm, thi công phức tạp. Mặt khác, khi mặt bản sàn quá rộng cần phải bố trí thêm các dầm chính. Vì vậy, nó cũng không tránh được những hạn chế do chiều cao dầm chính phải cao để giảm độ võng.

c. Sàn không dầm (sàn nắm).

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 tượng đâm thủng bản sàn. Phù hợp với mặt bằng có các ô sàn có kích thước như nhau.

Ưu điểm:

- + Chiều cao kết cấu nhỏ nên giảm được chiều cao công trình.
- + Tiết kiệm được 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 $>1000 \text{ kg/m}^2$.

Nhược điểm:

- + Chiều dày bản sàn lớn, tốn vật liệu.
- + Tính toán phức tạp.
- + Thi công khó vì nó không được sử dụng phổ biến ở nước ta hiện nay, nhưng với hướng xây dựng nhiều nhà cao tầng, trong tương lai loại sàn này sẽ được sử dụng rất phổ biến trong việc thiết kế nhà cao tầng.

Kết luận.

Căn cứ vào:

- + Đặc điểm kiến trúc và đặc điểm kết cấu của công trình: Kích thước các ô bản sàn không giống nhau nhiều.
- + Cơ sở phân tích sơ bộ ở trên.
- + Tham khảo ý kiến của các nhà chuyên môn và được sự đồng ý của thầy giáo hướng dẫn.

Em đi đến kết luận lựa chọn phương án sàn sườn toàn khối để thiết kế cho công trình.

Đối với công trình này ta thấy chiều cao tầng điển hình là 3,5m là tương đối cao đối với nhà làm việc, đồng thời để đảm bảo tính linh hoạt khi bố trí các vách ngăn mềm, tạo không gian rộng, ta chọn phương án sàn sườn toàn khối với các ô sàn 3,6x3m và 4,2x3,6m.

II. Tải trọng thẳng đứng lên sàn:

1. Tĩnh tải sàn

Bê tông dùng cho công trình ta dùng bê tông B25, B20

+Tĩnh tải sàn tác dụng dài hạn do trọng lượng bê tông sàn được tính:

$$g_{ts} = n.h.\gamma \text{ (kG/m}^2\text{)}$$

n: hệ số vượt tải xác định theo tiêu chuẩn 2737-95

h: chiều dày sàn

γ : trọng lượng riêng của vật liệu sàn

2. Hoạt tải

Do con người và vật dụng gây ra trong quá trình sử dụng công trình nên được xác định:

$$p = n. p_0$$

n: hệ số vượt tải theo 2737-95

$$n = 1,3 \text{ với } p_0 < 200 \text{ kG/m}^2$$

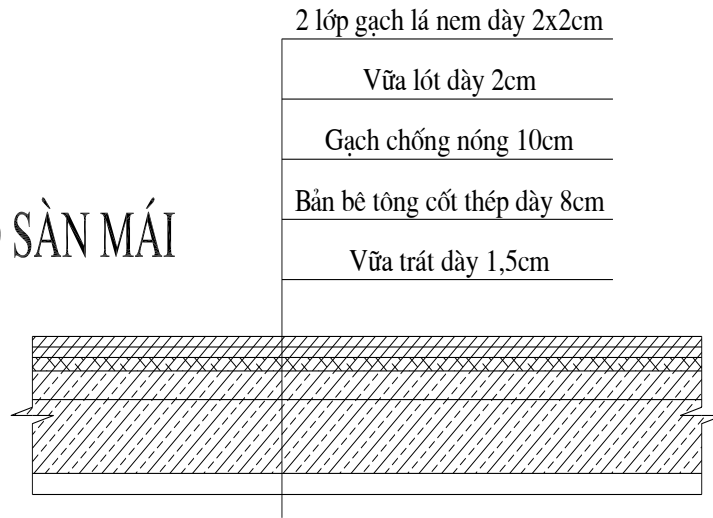
$$n = 1,2 \text{ với } p_0 \geq 200 \text{ kG/m}^2$$

p_0 : hoạt tải tiêu chuẩn

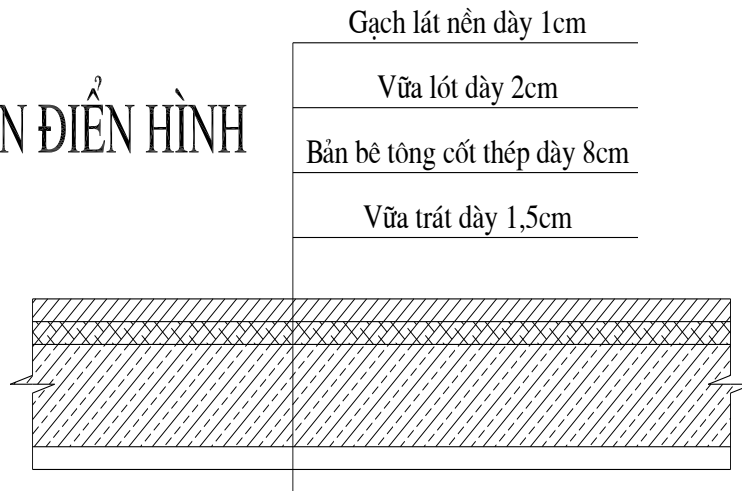
Cấu tạo sàn:

Hình vẽ

CẤU TẠO SÀN MÁI



CẤU TẠO SÀN ĐIỂN HÌNH



NHÀ LÀM VIỆC LIÊN CƠ

| Tên CK | Các lớp- Trọng lượng riêng | Tải trọngTC (kG/m ²) | Hệ số VT n | Tải trọngTT (Kg/m ²) | Tổng (kG/m ²) |
|--------|--|----------------------------------|------------|----------------------------------|---------------------------|
| Sàn | Gạch lát dày 1cm $\gamma = 2000 \text{ kG/m}^3$ | 20 | 1.1 | 22 | 324 |
| | Vữa lát dày 2 cm $\gamma = 1800 \text{ kG/m}^3$ | 36 | 1.3 | 46.8 | |
| | Sàn bê tông cốt thép 8cm $\gamma = 2500 \text{ kG/m}^3$ | 200 | 1.1 | 220 | |
| | Vữa trát 1,5 cm $\gamma = 1800 \text{ kG/m}^3$ | 27 | 1.3 | 35.1 | |
| Mái | Hai lớp gạch lá nem 2x2 cm $\gamma = 1800 \text{ kG/m}^3$ | 72 | 1.1 | 79.2 | 470 |
| | Lớp vữa lót 2 cm $\gamma = 1800 \text{ kG/m}^3$ | 36 | 1.3 | 46.8 | |
| | Lớp gạch chống nóng 10 cm $\gamma = 800 \text{ kg/m}^3$ | 80 | 1.1 | 88 | |
| | Bê tông sàn 8 cm $\gamma = 2500 \text{ kG/m}^3$ | 200 | 1.1 | 220 | |
| | Vữa trát 1,5 cm $\gamma = 1800 \text{ kG/m}^3$ | 27 | 1.3 | 35.1 | |
| | | | | | |

NHÀ LÀM VIỆC LIÊN CƠ

| | | | | | |
|------------------------------------|---|-----|-----|-------|-----|
| Cầu than g (điền hình) | Bản thang dày 8 cm $\gamma = 2500 \text{ kG/m}^3$ | 200 | 1.1 | 220 | 415 |
| | Trát đáy bản thang 1,5 cm $\gamma = 1800 \text{ kG/m}^3$ | 27 | 1.3 | 35.1 | |
| | Bậc gạch cao 16,0 cm $\gamma = 1800 \text{ kG/m}^3$ | 144 | 1.1 | 158.4 | |
| | | | | | |

Hoạt tải:

| Tên | Giá trị tiêu chuẩn (kG/m ²) | Hệ số vượt tải n | Giá trị tính toán (kG/m ²) |
|---------------------------|--|---------------------|---|
| Sảnh, Hành lang | 300 | 1,2 | 360 |
| Văn phòng | 200 | 1,2 | 240 |
| Phòng triển lãm, siêu thị | 400 | 1,2 | 480 |
| Phòng ăn | 200 | 1,2 | 240 |
| Nhà vệ sinh | 200 | 1,2 | 240 |
| Mái bằng không sử dụng | 75 | 1,3 | 97,5 |
| Đường xuống ô tô | 300 | 1,2 | 360 |
| Cầu thang | 300 | 1,2 | 360 |
| Vách ngăn di động | 100 | 1,3 | 130 |

Các hoạt tải của các phòng làm việc được cộng thêm với hoạt tải của vách ngăn di động = 130 kG/m².

III. Sơ bộ chọn kích thước tiết diện:

1. Chiều dày sàn

$$h_b = \frac{D}{m} \cdot l$$

Trong đó: $m = 40 \div 45$ đối với bản kê 4 cạnh.

$D = 0,8 \div 1,4$ phụ thuộc vào tải trọng.

l : nhịp của bản lấy $l = 3\text{m}$

$$\text{Chọn } h_b = \frac{1.1}{40} \times 3 = 0.0825 \text{ m} = 8.25 \text{ cm}; h_b = \frac{1.1}{45} \times 3 = 0.0733 \text{ m} = 7.33 \text{ cm} \text{ chọn } h_b = 8 \text{ cm}$$

* Bề dày của vách, lõi lấy sơ bộ 22 cm

* Bề dày tường tầng hầm lấy sơ bộ 25 cm

2. Chọn kích thước dầm

a. Kích thước dầm chính ngang

- Chiều cao dầm được tính sơ bộ theo công thức

$$h_d = \frac{1}{m_d} \cdot l_d \quad m_d = 10 \div 12 \quad l_d: \text{Nhịp của dầm lấy là } 6 \text{ m.}$$

$$h_d = \frac{1}{10} \cdot 600 = 60 \text{ cm}; \quad h_d = \frac{1}{12} \cdot 600 = 50 \text{ cm}$$

ta chọn $h_d = 60 \text{ cm}$

- Chiều rộng dầm

$$b_d = (0.3 \div 0.5) h_d, \text{ suy ra } b_d = 17.5 \div 22.5 \text{ ta chọn } b_d = 22 \text{ cm.}$$

b. Kích thước dầm phụ ngang

$$\text{Ta chọn } h_{dp} = 40 \text{ cm.} \quad \text{chọn } b_{dp} = 22 \text{ cm}$$

c. Xác định kích thước dầm chính dọc

- Chiều cao dầm.

$$h_d = \frac{1}{m_d} l_d \quad m_d = 8 \div 15. \quad l_d = 7,2 \text{ m}$$

$$h_d = \frac{1}{15} \cdot 7,2 = 0,048 \text{ m} = 48 \text{ (cm)} \quad h_d = \frac{1}{8} \cdot 7,2 = 0,09 \text{ m} = 90 \text{ (cm)}$$

Ta chọn $h_d = 60 \text{ cm}$

- Chiều rộng dầm

$b_d = (0,3 \div 0,5) h_d$, ta chọn $b_d = 22 \text{ cm}$.

d. Kích thước dầm phụ dọc

Chọn $h_{dp} = 40 \text{ cm}$; $b_{dp} = 22 \text{ cm}$

3. Tiết diện cột

Cột từ tầng hầm đến tầng 3:

Để xác định sơ bộ tiết diện cột ta dùng công thức:

$$F_b = (1,2 \div 1,5) \frac{N}{R_n}$$

N là lực dọc lớn nhất có thể xuất hiện trong cột

$N = F \cdot (\text{tải bản thân} + \text{hoạt tải sàn})$

$$= 6,7,2 \cdot (325 + 370) \cdot 10$$

$$= 300204 \text{ kG}$$

$$F_b = 1,2 \cdot \frac{300204}{125} = 28019 m^2$$

Chọn tiết diện cột $70 \times 40 \text{ cm}$

Cột từ tầng 3 đến 6 tầng

$$N = 7,2 \cdot 6 \cdot (325 + 370) \cdot 7 = 210168 \text{ kG}$$

$$F_b = 1,2 \cdot \frac{210168}{125} = 2017,61 m^2$$

Chọn tiết diện cột $60 \times 40 \text{ cm}$

Cột từ tầng 7 đến tầng 10:

$$N = 7,2.6.(325 + 370).4 = 120096 \text{ kG}$$

$$F_b = 1,2 \cdot \frac{120096}{125} = 1152,9 \text{ cm}^2$$

Chọn tiết diện cột 50x40 cm

Kết quả chọn tiết diện:

Cột: Tầng hầm đến tầng 2 là 70x 40 cm

Tầng 3 đến tầng 6 là 60x40 cm

Tầng 7 đến tầng 10 là 50x40 cm

Tải trọng tác dụng lên công trình bao gồm: tĩnh tải; hoạt tải; tải trọng do gió.

Khối lượng chuẩn tính toán cho 1m dài dầm, tường từng loại:

$$\text{Dầm } 600 \times 220 \text{ là } 2500 \cdot 0,6 \cdot 0,22 = 344 \text{ kG/m}$$

$$\text{Dầm } 400 \times 220 \text{ là } 2500 \cdot 0,4 \cdot 0,22 = 220 \text{ kG/m}$$

$$\text{Cột } 700 \times 400 \quad 2500 \cdot 0,7 \cdot 0,4 = 875 \text{ kg/m}$$

$$\text{Cột } 600 \times 40 \quad 2500 \cdot 0,6 \cdot 0,4 = 600 \text{ kG/m}$$

$$\text{Cột } 500 \times 400 \quad 2500 \cdot 0,5 \cdot 0,4 = 375 \text{ kG/m}$$

Tải trọng tường xây

| Tầng | Chiều cao tường (m) | Trọng lượng (kG/m ²) | Hệ số vượt tải | Giá trị tính toán (kG/m) | Giá trị tính toán tường có lỗ cửa |
|-------------|---------------------|----------------------------------|----------------|--------------------------|-----------------------------------|
| Tầng 1 | 3,65 | 1800 | 1,1 | | |
| - Tường 110 | | 1800 | | 795 | 557 |
| - Tường 220 | | | | 1590 | 1113 |
| Tầng 2 | 3,95 | | | | |
| - Tường 110 | | 1800 | 1,1 | 860 | 602 |
| - Tường 220 | | | | 1720 | 1204 |

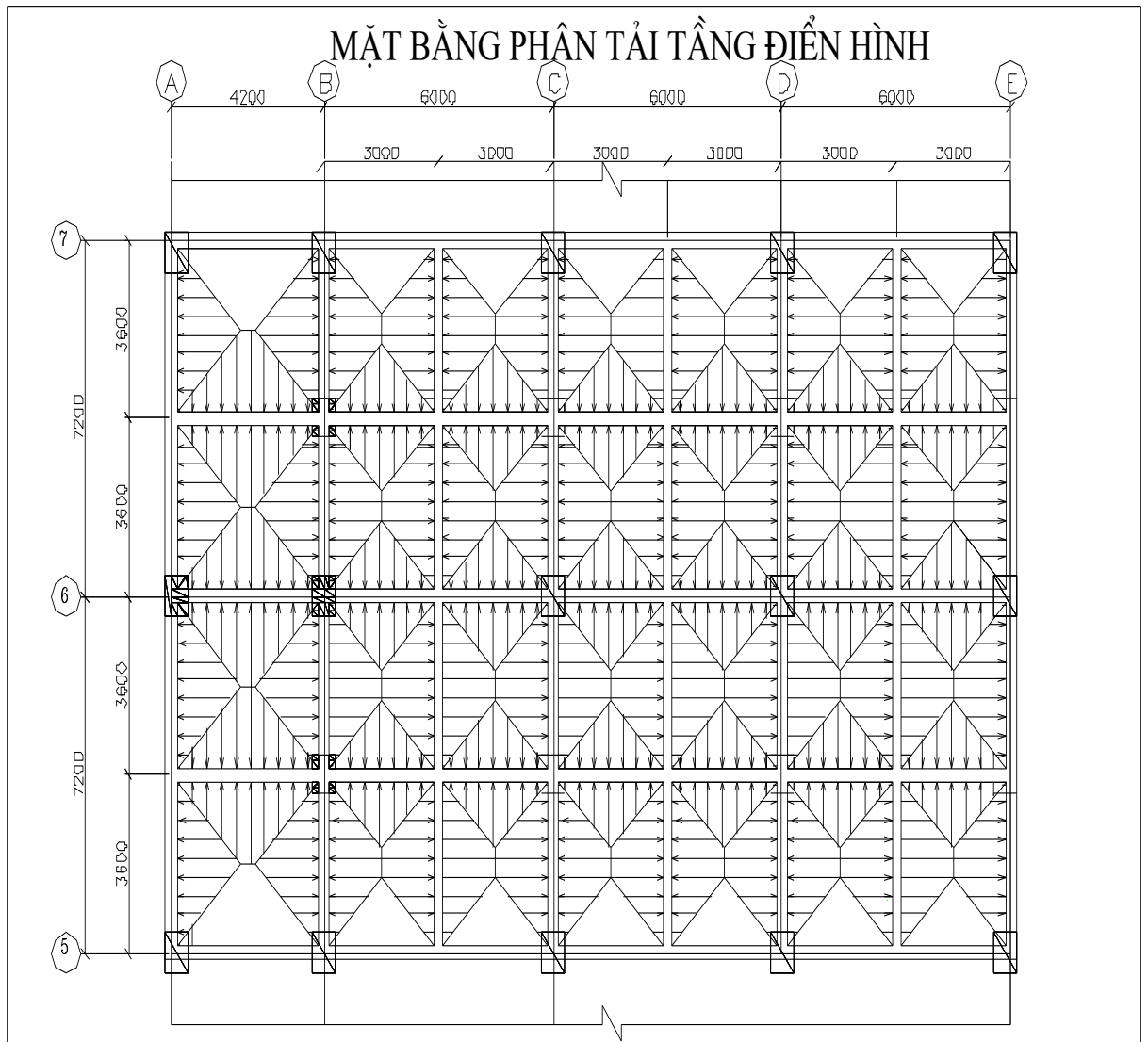
NHÀ LÀM VIỆC LIÊN CƠ

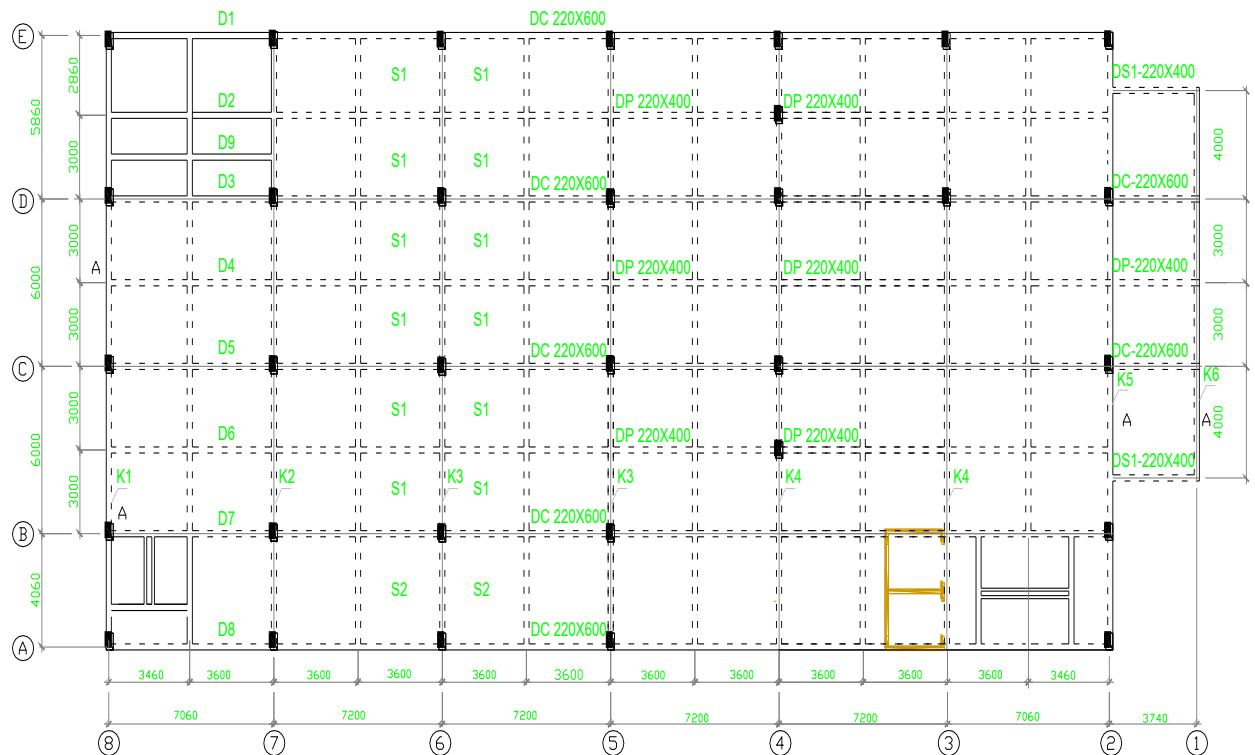
| | | | | | |
|----------------|------|-----|-----|------|-----|
| Tầng điển hình | 2,95 | | | | |
| -Tường 110 | | 180 | 1,1 | 643 | 450 |
| -Tường 220 | | | | 1286 | 900 |

IV. Phân phối tải trọng đứng lên khung trục 6:

Theo cấu tạo tải trọng của gara sẽ truyền trực tiếp lên đất nền mà không truyền vào cột. Vậy sơ đồ truyền tải trong tầng 1 → 10 sẽ giống nhau.

1. Tĩnh tải (sơ đồ như hình vẽ)





MẶT BẰNG KẾT CẤU TẦNG ĐIỂN HÌNH TL 1:100

1-1 (TL 1:20)

Sơ đồ truyền tải vào khung 6:

Tải trọng thẳng đứng từ bản truyền vào dầm xác định gần đúng bằng cách phân chia theo tiết diện truyền tải. Như vậy, tải trọng truyền từ bản vào dầm theo phương cạnh ngắn có dạng tam giác và theo phương cạnh dài có dạng hình thang.

Để đơn giản cho tính toán ta có thể biến đổi tải trọng phân bố theo tam giác và hình thang về tải trọng phân bố đều tương đương để tính toán.

Với tải trọng Δ :

$$q = \frac{5}{8} \cdot q_s \cdot \frac{l_n}{2}$$

Với tải trọng hình thang:

$$q = k \cdot q_s \cdot \frac{l_n}{2}$$

Trong đó: q : là tải trọng phân bố qui đổi lớn nhất tác dụng trên 1 m dài.

q_s : tải trọng của bản sàn (T/m^2)

$$k = 1 - 2\beta^2 + \beta^3$$

$$\beta = \frac{l_n}{2l_d}$$

l_n : cạnh ngắn ô bản.

l_d : cạnh dài ô bản.

Với sàn ở các tầng:

+Ô bản S_1 : $l_n \times l_d = 3 \times 3,6$ m

$$\beta = \frac{l_n}{2l_d} = \frac{3}{2 \cdot 3,6} = 0,417$$

$$k = 1 - 2 \cdot 0,417^2 + 0,417^3 = 0,7247$$

+Ô bản S_2 : $l_n \times l_d = 4,2 \times 3,6$ m

$$\beta = \frac{l_n}{2l_d} = \frac{3,6}{2 \cdot 4,2} = 0,429$$

$$k = 1 - 2 \cdot 0,429^2 + 0,429^3 = 0,7109$$

2Tĩnh tải:

Tĩnh tải sàn tầng 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10

| Tên CK | Các lớp- Trọng lượng riêng | Tải trọngTC (kG/m ²) | Hệ số VT n | Tải trọngTT (Kg/m ²) | Tổng (kG/m ²) | | |
|---|---|---|------------|----------------------------------|---------------------------|------|-----|
| Sàn | Gạch lát dày 1 cm $\gamma= 2000 \text{ kG/m}^3$ | 20 | 1.1 | 22 | 324 | | |
| | Vữa lát dày 2 cm $\gamma= 1800 \text{ kG/m}^3$ | 36 | 1.3 | 46.8 | | | |
| | Sàn bê tông cốt thép 8cm $\gamma= 2500 \text{ kG/m}^3$ | 200 | 1.1 | 220 | | | |
| | Vữa trát 1,5 cm $\gamma= 1800 \text{ kG/m}^3$ | 27 | 1.3 | 35.1 | | | |
| | Mái | Hai lớp gạch lá nem 2x2 cm $\gamma= 1800 \text{ kG/m}^3$ | 72 | 1.1 | | 79.2 | 470 |
| | | Lớp vữa lót 2 cm $\gamma= 1800 \text{ kG/m}^3$ | 36 | 1.3 | | 46.8 | |
| Lớp gạch chống nóng 10 cm $\gamma= 800\text{kg/m}^3$ | | 80 | 1.1 | 88 | | | |
| Bê tông sàn 8 cm $\gamma= 2500 \text{ kG/m}^3$ | | 200 | 1.1 | 220 | | | |
| Vữa trát 1,5 cm $\gamma= 1800 \text{ kG/m}^3$ | | 27 | 1.3 | 35.1 | | | |

NHÀ LÀM VIỆC LIÊN CƠ

| | | | | | |
|------------------------------------|---|-----|-----|-------|-----|
| | | | | | |
| Cầu than g (điền hình) | Bản thang dày 8 cm $\gamma = 2500 \text{ kG/m}^3$ | 200 | 1.1 | 220 | 415 |
| | Trát đáy bản thang 1,5 cm $\gamma = 1800 \text{ kG/m}^3$ | 27 | 1.3 | 35.1 | |
| | Bậc gạch cao 16,0 cm $\gamma = 1800 \text{ kG/m}^3$ | 144 | 1.1 | 158.4 | |

3. Hoat tải

| Tên | Giá trị tiêu chuẩn (kG/m ²) | Hệ số vượt tải n | Giá trị tính toán (kG/m ²) |
|---------------------------|--|---------------------|---|
| Sảnh, Hành lang | 300 | 1,2 | 360 |
| Văn phòng | 200 | 1,2 | 240 |
| Phòng triển lãm, siêu thị | 400 | 1,2 | 480 |
| Phòng ăn | 200 | 1,2 | 240 |
| Nhà vệ sinh | 200 | 1,2 | 240 |
| Mái bằng không sử dụng | 75 | 1,3 | 97,5 |
| Đường xuống ô tô | 300 | 1,2 | 360 |
| Cầu thang | 300 | 1,2 | 360 |

| |
|--|
| <p>Khi $P \geq 200 \text{ KG/m}^2$: n=1,2</p> |
| <p>Khi $P < 200 \text{ KG/m}^2$: n=1,3</p> |

-Trọng lượng bản thân của các cấu kiện khác

+Tường mái xây gạch 220 mm có $\gamma = 2000 \text{ KG/m}^3$ + trọng lượng vữa trát do đó $G_{bt}=1,1.0,22.2000.0,5+1,3.0,03.1800.0,5=277 \text{ KG/m}$

+Tường ngăn cách xây tường 220 mm có $\gamma = 2000 \text{ KG/m}^3$ + trọng lượng vữa trát

- cho tầng 1

$$G_{bt}=1,1.0,22.2000.(4,2-0,6)+1,3.0,03.1800.(4,2-0,6)=1996 \text{ KG/m}$$

-cho tầng 2

$$G_{bt}=1,1.0,22.2000.(4,5-0,6)+1,3.0,03.1800.(4,5-0,6)=2162 \text{ KG/m}$$

-cho tầng điển hình từ tầng 3 đến tầng 10

$$G_{bt}=1,1.0,22.2000.(3,5-0,6)+1,3.0,03.1800.(3,5-0,6)=1608 \text{ KG/m}$$

+Tường dọc nhà (tường bao che có cửa) xây 220 mm

có $\gamma = 2000 \text{ KG/m}^3$ + lượng vữa trát

-cho tầng 1

$$G_{bt}=0,7(1,1.0,22.2000.3,6+1,3.0,03.1800.3,6)=1397 \text{ KG/m}$$

-cho tầng 2

$$G_{bt}=0,7(1,1.0,22.2000.3,9+1,3.0,03.1800.3,9)=1513 \text{ KG/m}$$

-Cho tầng điển hình từ tầng 3 đến tầng 10

$$G_{bt}=0,7(1,1.0,22.2000.2,9+1,3.0,03.1800.2,9)=1125 \text{ KG/m}$$

+Trọng lượng cột C(400x700)+ lượng vữa trát:

$$G_{bt}=1,1.0,4.2500.0,7+1,3.0,015.1800.[(0,7-0,235)+0,22].2=1011 \text{ KG/m}$$

+ Trọng lượng ng cột C(400x600)+ lượng vữa trát:

$$G_{bt}=1,1.0,4.2500.0,6+1,3.0,015.1800.[(0,6-0,235)+0,22].2=866 \text{ KG/}$$

+Trọng lượng cột C(500x500)+ lượng vữa trát:

$$G_{bt}=1,1.0,4.2500.0,5+1,3.0,015.1800.[(0,5-0,235)+0,22].2=722 \text{ KG/m}$$

+Trọng lượng dầm :

-Dầm trục chính dọc và dầm chính ngang (220x600):

$$G_{bt}=1,1.0,22.2500.0,6+1,3.0,015.1800.[2.(0,6-0,08)]=398 \text{ KG/m}$$

-Dầm phụ dọc và phụ ngang (220x400):

$$G_{bt}=1,1.0,22.2500.0,4+1,3.0,02.1800.[2.(0,4-0,08)+0,22] =273 \text{ KG/m}$$

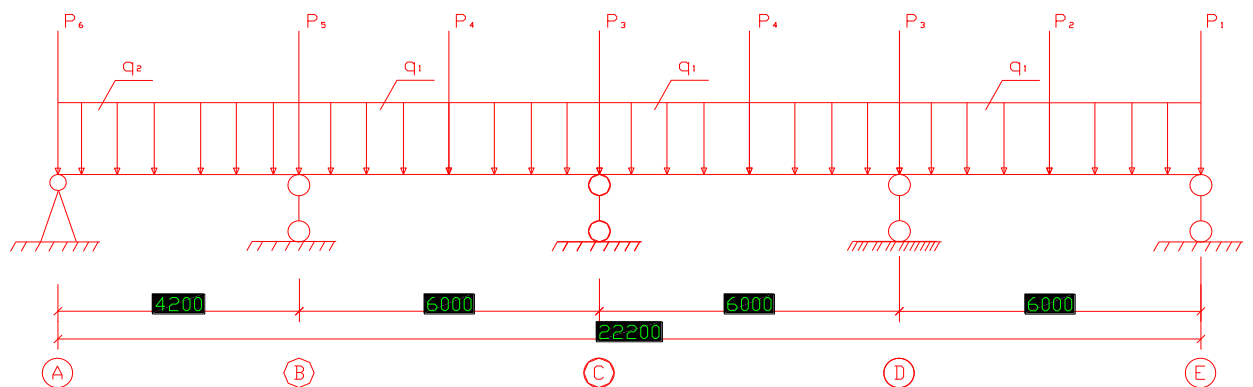
4.Quy đổi tải trọng:

| Tầng | Tên ô sàn | Kích Th- ớc | | Tải trọng tính toán | | Hệ số | | Tĩnh tải | | Hoạt tải | |
|-------------|-----------|----------------|-----------|-----------------------------|-----------------------------|---------|--------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|
| | | 11 (m) | 12 (m) | Gtt (kg/m ²) | Ptt (kg/m ²) | β | k | Tam.giác (kg/m) | H.thang (kg/m) | Tam.giác (kg/m) | H.thang (kg/m) |
| Mái | S1 | 3 | 3.6 | 470 | 97,5 | 0,417 | 0.7247 | 441 | 511 | 92 | 106 |
| | S2 | 3,6 | 4,2 | 470 | 97,5 | 0,429 | 0,7109 | 529 | 602 | 110 | 125 |
| tầng 1,2 | S1 | 3 | 3,6 | 324 | 480 | 0.417 | 0.7247 | 304 | 353 | 450 | 522 |
| | S2 | 3,6 | 4,2 | 324 | 240 | 0,429 | 0,7109 | 365 | 415 | 270 | 308 |
| tầng | S1 | 3 | 3,6 | 324 | 240 | 0.417 | 0,7247 | 304 | 353 | 225 | 261 |

5. Dồn tải

5.1 Tĩnh tải :

*Tầng 1



+Dầm chính DE

q₁ do: -sàn S1 truyền vào : q_s=304.2=608 KG/m

-dầm trục DE: q_{bt}=398 KG/m

$$\Rightarrow q_1^{tt} = 1006 \text{ KG/m}$$

P_1 do: - sàn S1 truyền vào : $q_s = 353.3,6 = 1271 \text{ KG}$

- tường trên dầm $D_1 = 1397.3,6 = 5030 \text{ KG}$

- bản thân dầm D_1 : $q_{bt} = 398.3,6 = 1433 \text{ KG}$

- cột : $q_{bt} = 1011.4,2 = 4247$

- 2 dầm phụ ngang truyền vào

$$-V_1 = [1271 + 5030 + 1433 + (608 + 273).3/2] = 9055 \text{ KG}$$

$$\Rightarrow P_1 = 21036 \text{ KG}$$

P_2 do: -sàn S1 truyền vào $q_s = 353.3,6.2 = 2542 \text{ KG}$

-dầm D_2 : $q_{bt} = 273.3,6 = 983 \text{ KG}$

- 2 dầm phụ ngang truyền vào: $V_2 = [2542 + 983 + (608 + 273).3] = 5287 \text{ KG}$

$$\Rightarrow P_2 = 8812 \text{ KG}$$

+Dầm chính CD

q_1 do: -sàn S1 truyền vào : $q_s = 304.2 = 608 \text{ KG/m}$

-dầm trục DC: $q_{bt} = 398 \text{ KG/m}$

$$\Rightarrow q_1^{tt} = 1006 \text{ KG/m}$$

P_3 do: - sàn S1 truyền vào : $q_s = 353.3,6.2 = 2542 \text{ KG}$

- bản thân dầm D_3 : $q_{bt} = 398.3,6 = 1433 \text{ KG}$

- cột : $q_{bt} = 1011.4,2 = 4247 \text{ KG}$

- 2 dầm phụ truyền ngang vào: $V_3 = [2542 + 1433 + (608 + 273).3] = 6618$

$$\Rightarrow P_3 = 14840 \text{ KG}$$

P_4 do: -sàn S1 truyền vào $q_s = 353.3,6.2 = 2542 \text{ KG}$

-dầm D_4 : $q_{bt} = 273.3,6 = 983 \text{ KG}$

- 2 dầm phụ truyền vào: $V_4 = [2542 + 983 + (608 + 273).3] = 5287 \text{ KG}$

$$\Rightarrow P_4 = 8812 \text{ KG}$$

+Dầm chính BC – tương tự như dầm CD

27

q_1 do: - sàn S1 truyền vào : $q_s=304.2=608$ KG/m

- dầm trục BC: $q_{bt}=398$ KG/m

$\Rightarrow q_1^{tt} = 1006$ KG/m

P_3 do: - sàn S1 truyền vào : $q_s=353.3,6.2=2542$ KG

- bản thân dầm D_3 : $q_{bt}=398.3,6=1433$ KG

- cột : $q_{bt}=1011.4,2 = 4247$ KG

- 2 dầm phụ truyền vào: $V_3= [2542+1433+(608+273).3]= 6802$

$\Rightarrow P_3= 14840$ KG

P_4 do: - sàn S1 truyền vào $q_s=353.3,6.2=2542$ KG

- dầm D_4 : $q_{bt}=273.3,6=983$ KG

- 2 dầm phụ ngang truyền vào: $V_4=[2542+983+(608+273).3]=5287$ KG

$\Rightarrow P_4=8812$ KG

+ Dầm chính AB

q_2 do: sàn s2 .truyền vào : $q_s= 4152=830$ KG/m

Trọng lượng bản thân dầm AB =398 KG/m

Tường =1996 KG/m

Tổng $q_2= 3274$ KG/m

P_5 do : - sàn S1 truyền vào : $q_s=353.3,6=1271$ KG

- sàn S2 truyền vào : $q_s=365.3,6 = 1314$ KG

- tường trên $D_7=1996. 3,6=7186$ KG

- bản thân dầm D_7 : $q_{bt}=398.3,6= 1433$ KG

- cột : $q_{bt}= 1011.4,2= 4247$ KG

- 2 dầm phụ ngang truyền vào:

$V_5=[1271+1314+7186+ 1433+608.1,5+830.2,1]=12426$ KG

$\Rightarrow P_5=28061$ KG

P_6 do: - sàn S2 truyền vào : $q_s=365.3,6. =1314$ KG

28

-dầm D₈ : $q_{bt}=398.3,6=1433$ KG

-tường : $q_t=1397.3,6= 5030$ KG

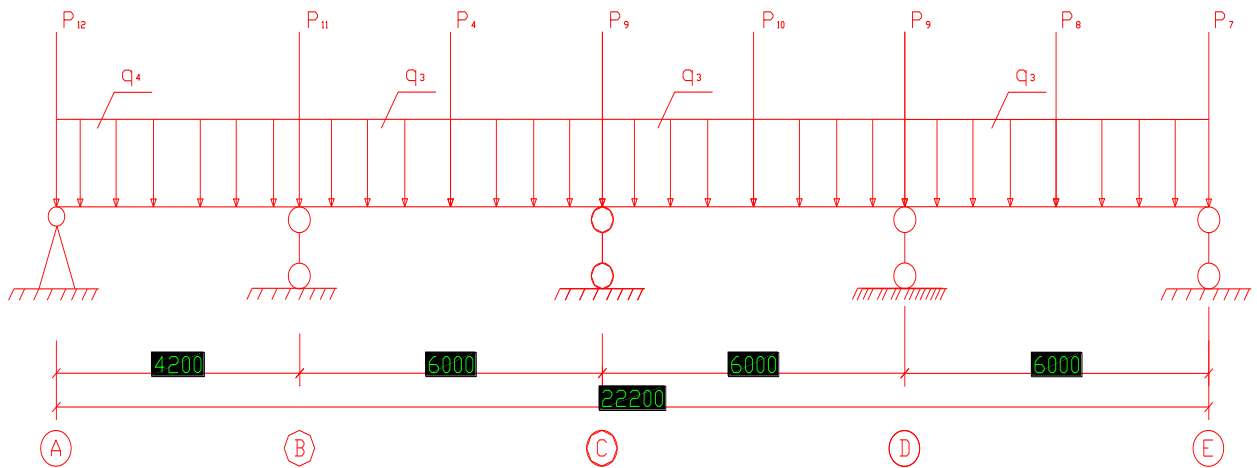
- cột : $q_{bt}= 1011.4,2= 4247$ KG

- 2 dầm phụ ngang truyền vào:

$$V_6=[1314+1433+5030+(415.2+273).2,1]=10093\text{KG}$$

$$\Rightarrow P_6=12208 =22117 \text{ KG}$$

*Tầng 2



+Dầm chính DE

q_3 do: -sàn S1 truyền vào : $q_s=304.2=608$ KG/m

-dầm trực DE: $q_{bt}=398$ KG/m

- tường ngăn $q_t=2162$ KG/m

$$\Rightarrow q_3^{tt} =3168 \text{ KG/m}$$

P_7 do: - sàn S1 truyền vào : $q_s=353.3,6=1271$ KG

- tường trên dầm $D1=1513. 3,6= 5447$ KG

- bản thân dầm D₁ : $q_{bt}=398.3,6=1433$ KG

- cột : $q_{bt}=1011.4,5 =4550$ KG

- 2 dầm phụ ngang truyền vào:

$$V_7=[1271+5447+1433+ (608+273).1,5]=9472\text{KG}$$

$$\Rightarrow P_7=22174 \text{ KG}$$

P_8 do: -sàn S1 truyền vào $q_s=353.3,6.2=2542$ KG

-dầm D_2 : $q_{bt}=273.3,6=983$ KG

-2 dầm phụ ngang truyền vào:

$V_8=[2542+983+(608+273).3]=5287$ KG

$\Rightarrow P_8=8812$ KG

+Dầm chính DC

q_3 do: -sàn S1 truyền vào : $q_s=304.2=608$ KG/m

-dầm trục DC: $q_{bt}=398$ KG/m

- tường ngăn $q_t=2162$ KG/m

$\Rightarrow q_1^{tt}=3168$ KG/m

P_9 do: - sàn S1 truyền vào : $q_s=353.3,6.2=2542$ KG

- bản thân dầm D_3 : $q_{bt}=398.3,6=1433$ KG

- cột : $q_{bt}=1011.4,5=4550$ KG

-2 dầm phụ ngang truyền vào

$V_9=[2542+1433+(608+273).3]=6636$ KG

$\Rightarrow P_9=14743$ KG

P_{10} do: -sàn S1 truyền vào $q_s=353.3,6.2=2542$ KG

-dầm D_4 : $q_{bt}=273.3,6=983$ KG

-2 dầm phụ ngang truyền vào

$-V_{10}=[2542+983+(608+273).3]=5287$ KG

$\Rightarrow P_{10}=8812$ KG

+Dầm chính BC tương tự như dầm DC

q_3 do: -sàn S1 truyền vào : $q_s=304.2=608$ KG/m

-tường ngăn $q_t = 2162$ KG/m

-dầm trục BC: $q_{bt}=398$ KG/m

$\Rightarrow q_3^{tt}=3168$ KG/m

30

P_9 do: - sàn S1 truyền vào : $q_s = 353.3,6.2 = 2542$ KG

- bản thân dầm D_3 : $q_{bt} = 449.3,6 = 1433$ KG

- cột : $q_{bt} = 1011.4,5 = 4550$ KG

-2 dầm phụ ngang truyền vào

$-V_9 = [2542 + 1433 + (608 + 273).3] = 6636$ KG

$\Rightarrow P_9 = 14743$ KG

P_{10} do: -sàn S1 truyền vào $q_s = 353.3,6.2 = 2542$ KG

-dầm D_4 : $q_{bt} = 273.3,6 = 983$ KG

-2 dầm phụ ngang truyền vào

$-V_{10} = [2542 + 983 + (608 + 273).3] = 5287$ KG

$\Rightarrow P_{10} = 8812$ KG

+ Dầm chính AB

q_4 do: sàn s2 truyền vào : $q_s = 415.2 = 830$ KG/m

Trọng lượng bản thân dầm AB = 398 KG/m

Tường = 2162 KG/m

Tổng $q_4 = 3390$ KG/m

P_{11} do : - sàn S1 truyền vào : $q_s = 353.3,6 = 1271$ KG

- sàn S2 truyền vào : $q_s = 365.3,6 = 1314$ KG

- tường trên $D_7 = 2162.3,6 = 7784$ KG

- bản thân dầm D_7 : $q_{bt} = 398.3,6 = 1433$ KG

- cột : $q_{bt} = 1011.4,5 = 4550$ KG

-2 dầm phụ ngang truyền vào

$V_{11} = [1271 + 1314 + 7784 + 1433 + (608 + 273).1,5 + (830 + 273).2,1] = 13024$ KG

$\Rightarrow P_{11} = 29790$ KG

P_{12} do: - sàn S2 truyền vào : $q_s = 365.3,6 = 1314$ KG

-dầm D_8 : $q_{bt} = 398.3,6 = 1433$ KG

-tường : $q_t=1513.3,6= 5447 \text{ KG}$

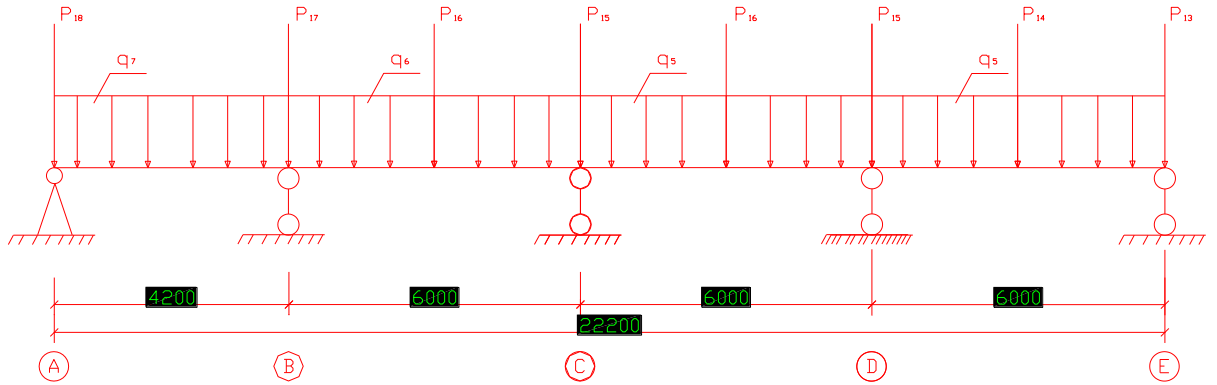
- cột : $q_{bt}= 1011.4,5= 4550 \text{ KG}$

-2 dầm phụ ngang truyền vào

$$V_{12}=[1314+1433+5447+(415.2+273).2,1]=9639\text{KG}$$

$$\Rightarrow P_{12}= 22383 \text{ KG}$$

*Tầng 3 đến tầng 6



+Dầm chính DE

q_5 do: -sàn S1 truyền vào : $q_s=304.2=608 \text{ KG/m}$

-dầm trục DE: $q_{bt}=398 \text{ KG/m}$

- tường ngăn $q_t=1608 \text{ KG/m}$

$$\Rightarrow q_5^{tt} = 2614 \text{ KG/m}$$

P_{13} do: - sàn S1 truyền vào : $q_s=353.3,6=1271 \text{ KG}$

- tường trên dầm $D1=1125. 3,6= 4050 \text{ KG}$

- bản thân dầm $D_1 : q_{bt}=398.3,6=1433 \text{ KG}$

- cột : $q_{bt}=866.3,5 =3031 \text{ KG}$

-2 dầm phụ ngang truyền vào

$$V_{13}=[1271+4050+1433+ (608+273).1,5]=8075\text{KG}$$

$$\Rightarrow P_{13}=17860\text{KG}$$

P_{14} do: -sàn S1 truyền vào $q_s=353.3,6.2=2542 \text{ KG}$

-dầm D_2 : $q_{bt}=273.3,6=983 \text{ KG}$

-2 dầm phụ ngang truyền vào

$$V_{14}=[2542+983+(608+273).3]=5287\text{KG}$$

$$\Rightarrow P_{14}=8812\text{ KG}$$

+Dầm chính DC

q_5 do: -sàn S1 truyền vào : $q_s=304.2=608\text{ KG/m}$

-dầm trục DC: $q_{bt}=398\text{ KG/m}$

- tường ngăn $q_t=1608\text{ KG/m}$

$$\Rightarrow q_5^{tt}=2614\text{ KG/m}$$

P_{15} do: - sàn S1 truyền vào : $q_s=353.3,6.2=2542\text{ KG}$

- bản thân dầm D_3 : $q_{bt}=398.3,6=1433\text{ KG}$

- cột : $q_{bt}=866.3,5=3031\text{ KG}$

-2 dầm phụ ngang truyền vào

$$V_{15}=[2542+1433+(608+273).3]=6636\text{KG}$$

$$\Rightarrow P_{15}=13642\text{KG}$$

P_{16} do: -sàn S1 truyền vào $q_s=353.3,6.2=2542\text{ KG}$

-dầm D_4 : $q_{bt}=273.3,6=983\text{ KG}$

-2 dầm phụ ngang truyền vào

$$V_{16}=[2542+983+(608+273).3]=5287\text{KG}$$

$$\Rightarrow P_{16}=8812\text{KG}$$

+Dầm chính BC

q_6 do: -sàn S1 truyền vào : $q_s=304.2=608\text{ KG/m}$

+dầm trục BC: $q_{bt}=398\text{KG/m}$

$$\Rightarrow q_6^{tt}=1006\text{ KG/m}$$

P_{15} do: - sàn S1 truyền vào : $q_s=353.3,6.2=2542\text{ KG}$

- bản thân dầm D_3 : $q_{bt}=398.3,6=1433\text{ KG}$

- cột : $q_{bt}=866.3,5=3031\text{KG}$

-2 dầm phụ ngang truyền vào

$$-V_{10}=[2542+983+(608+273).3]=5287\text{KG}$$

$$\Rightarrow P_{15}=13642\text{ KG}$$

P_{16} do: - sàn S1 truyền vào $q_s=353.3,6=2542\text{ KG}$

-dầm D_4 : $q_{bt}=273.3,6=983\text{ KG}$

-2 dầm phụ ngang truyền vào

$$V_{16}=[2542+983+(608+273).3]=5287\text{KG}$$

$$\Rightarrow P_{16}=8812\text{ KG}$$

+ Dầm chính AB

q_7 do: sàn s2 truyền vào : $q_s=415.2=830\text{ KG/m}$

Trọng lượng bản thân dầm AB =398 KG/m

Tổng $q_7=1228/\text{m}$

P_{17} do : - sàn S1 truyền vào : $q_s=353.3,6=1271\text{ KG}$

- sàn S2 truyền vào : $q_s=365.3,6 = 1314\text{ KG}$

- bản thân dầm D_7 : $q_{bt}=398.3,6= 1433\text{ KG}$

- cột : $q_{bt}= 866.3,5= 3031$

-2 dầm phụ ngang truyền vào

$$V_{11}=[1271+1314+ 1433+(608+273).1,5+(830+273).2,1]=5240\text{KG}$$

$$\Rightarrow P_{17}=12289\text{ KG}$$

P_{18} do: - sàn S2 truyền vào : $q_s=365.3,6. =1314\text{ KG}$

-dầm D_8 : $q_{bt}=398.3,6=1433\text{KG}$

-tường : $q_t=1125.3,6= 4050\text{ KG}$

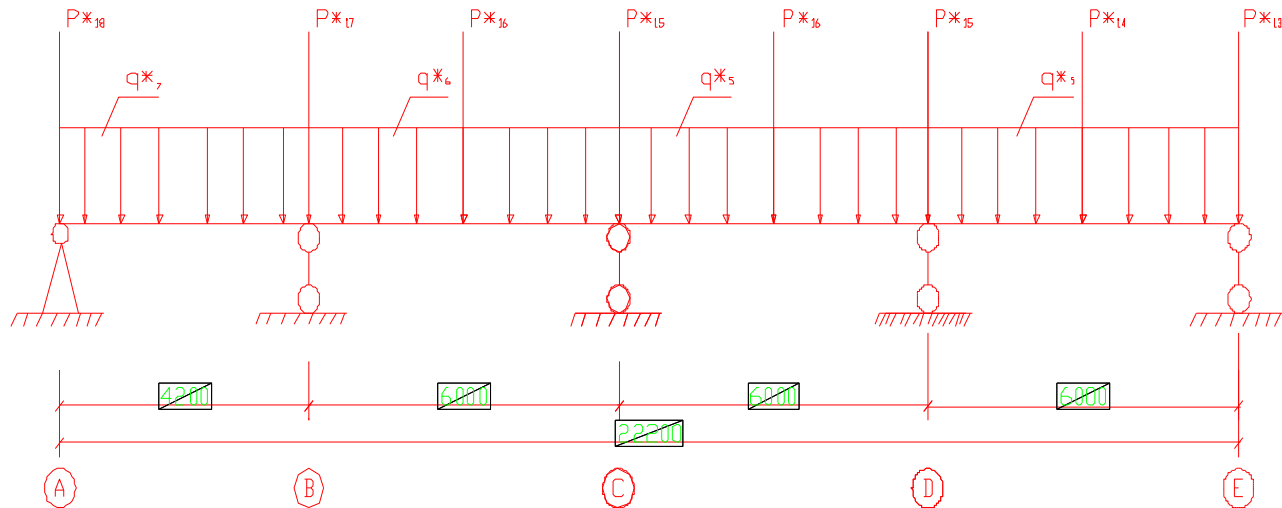
- cột : $q_{bt}= 866.3,5= 3031\text{ KG}$

-2 dầm phụ ngang truyền vào

$$V_{12}=[1314+1433+5447+(415.2+273).2,1]=8242\text{KG}$$

$$\Rightarrow P_{18}=18070\text{KG}$$

*Tầng 7 đến tầng 10



Tính tương tự như tầng 3 đến tầng 6 . Do thay đổi tiết diện cột tải tập trung có thay đổi

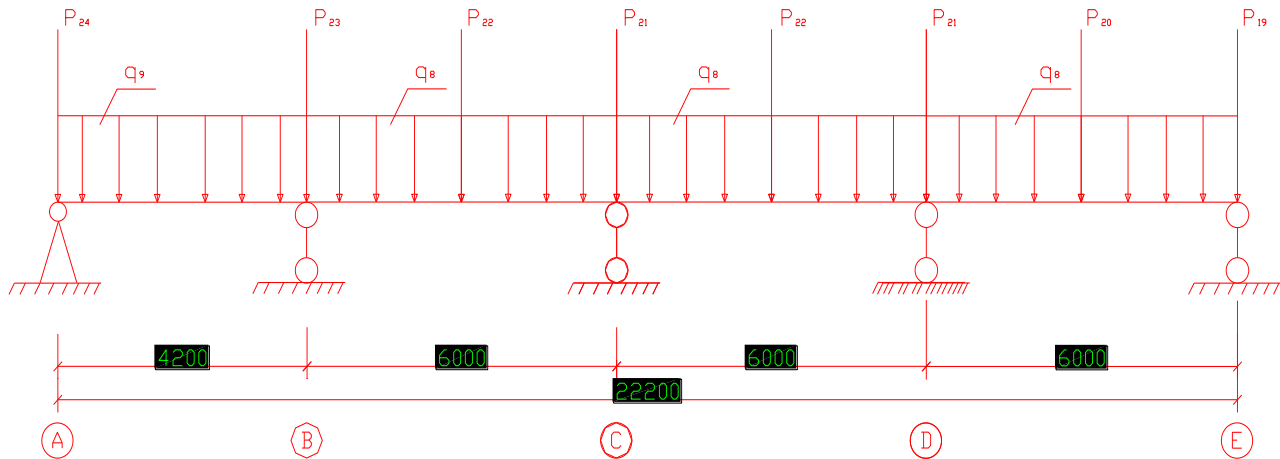
$$P_{13}^* = 17860 - (866-722).3,5 = 17356 \text{KG}$$

$$P_{15}^* = 13642 - (866-722).3,5 = 13138 \text{ KG}$$

$$P_{17}^* = 12289 - (866-722).3,5 = 11785 \text{KG}$$

$$P_{18}^* = 18070 - (866-722).3,5 = 17566 \text{ KG}$$

* Tầng mái



+Dầm chính DE.

$$q_8 \text{ do :-sàn S1 truyền vào: } q_s = 2.441 = 882 \text{ KG/m}$$

$$\text{-dầm trục DE: } q_{bt} = 398 \text{ KG/m}$$

$$\Rightarrow q_8^t = 1280 \text{ KG/m}$$

P_{19} do: - sàn S1 truyền vào : $q_s = 511.3,6 = 1840$ KG

- tường trên dầm $D_1 = 277.3,6 = 998$ KG

- bản thân dầm D_1 : $q_{bt} = 398.3,6 = 1433$ KG

-2 dầm phụ ngang truyền vào

$$V_{19} = [1840 + 998 + 1433 + (882 + 273).1,5] = 6004 \text{ KG}$$

$$\Rightarrow P_{19} = 10275 \text{ KG}$$

P_{20} do: -sàn S1 truyền vào $q_s = 511.3,6.2 = 3680$ KG

-dầm D_2 truyền vào $q_{bt} = 273.3,6 = 983$ KG

-2 dầm phụ ngang truyền vào

$$V_{20} = [3680 + 983 + (882 + 273).3] = 8128 \text{ KG}$$

$$\Rightarrow P_{20} = 12791 \text{ KG}$$

+Dầm chính DC

q_8 do: -sàn S1 truyền vào : $q_s = 441.2 = 882$ KG/m

-dầm trục DC: $q_{bt} = 398$ KG/m

$$\Rightarrow q_8^{tt} = 1280 \text{ KG/m}$$

P_{21} do: - sàn S1 truyền vào : $q_s = 511.3,6.2 = 3680$ KG

-bản thân dầm D_3 : $q_{bt} = 398.3,6 = 1433$ KG

-2 dầm phụ ngang truyền vào

$$V_{21} = [3680 + 1433 + (882 + 273).3] = 8578 \text{ KG}$$

$$\Rightarrow P_{21} = 13691 \text{ KG}$$

P_{22} do: -sàn S1 truyền vào $q_s = 511.3,6.2 = 3680$ KG

-dầm D_4 : $q_{bt} = 273.3,6 = 983$ KG

-2 dầm phụ ngang truyền vào

$$V_{22} = [3680 + 983 + (882 + 273).3] = 8128 \text{ KG}$$

$$\Rightarrow P_{22} = 12791 \text{ KG}$$

+Dầm chính BC – tính giống như dầm DC

36

q_8 do: - sàn S1 truyền vào : $q_s=411.2=882$ KG/m

-dầm BC: $q_{bt}=398$ KG/m

$$\Rightarrow q_8^{tt} = 1280 \text{ KG/m}$$

P_{21} do: - sàn S1 truyền vào : $q_s=511.3,6.2=3680$ KG

- bản thân dầm D_5 : $q_{bt}=398.3,6=1433$ KG

-2 dầm phụ ngang truyền vào

$$V_{21}=[3680+1433+ (882+273).3]=8578\text{KG}$$

$$\Rightarrow P_{21}=13691\text{KG}$$

P_{22} do: - sàn S1 truyền vào $q_s=511.3,6.2=3680$ KG

-dầm D_6 : $q_{bt}=273.3,6=983$ KG

-2 dầm phụ ngang truyền vào

$$V_{21}=[3680+983+ (882+273).3]=7306\text{KG}$$

$$\Rightarrow P_{22}= 12791\text{KG}$$

+ Dầm chính AB

q_9 do: -sàn S2 truyền vào : $q_s=602.2=1204$ KG/m

-Trọng lượng bản thân dầm AB =398 KG/m

Tổng $q_9= 1602$ KG/m

P_{23} do : - sàn S1 truyền vào : $q_s=511.3,6=1840$ KG

- sàn S2 truyền vào : $q_s=529.3,6 = 1905$ KG

- bản thân dầm D_7 : $q_{bt}=398.3,6= 1433$ KG

-2 dầm phụ ngang truyền vào

$$V_{23}=[1840+1905+ (882+273).1.5+(1204+273).2,1)]=7596\text{KG}$$

$$\Rightarrow P_{23}=14982 \text{ KG}$$

P_{24} do: - sàn S2 truyền vào : $q_s=529.3,6. =1905$ KG

-dầm D_8 : $q_{bt}=398.3,6=1433$ KG

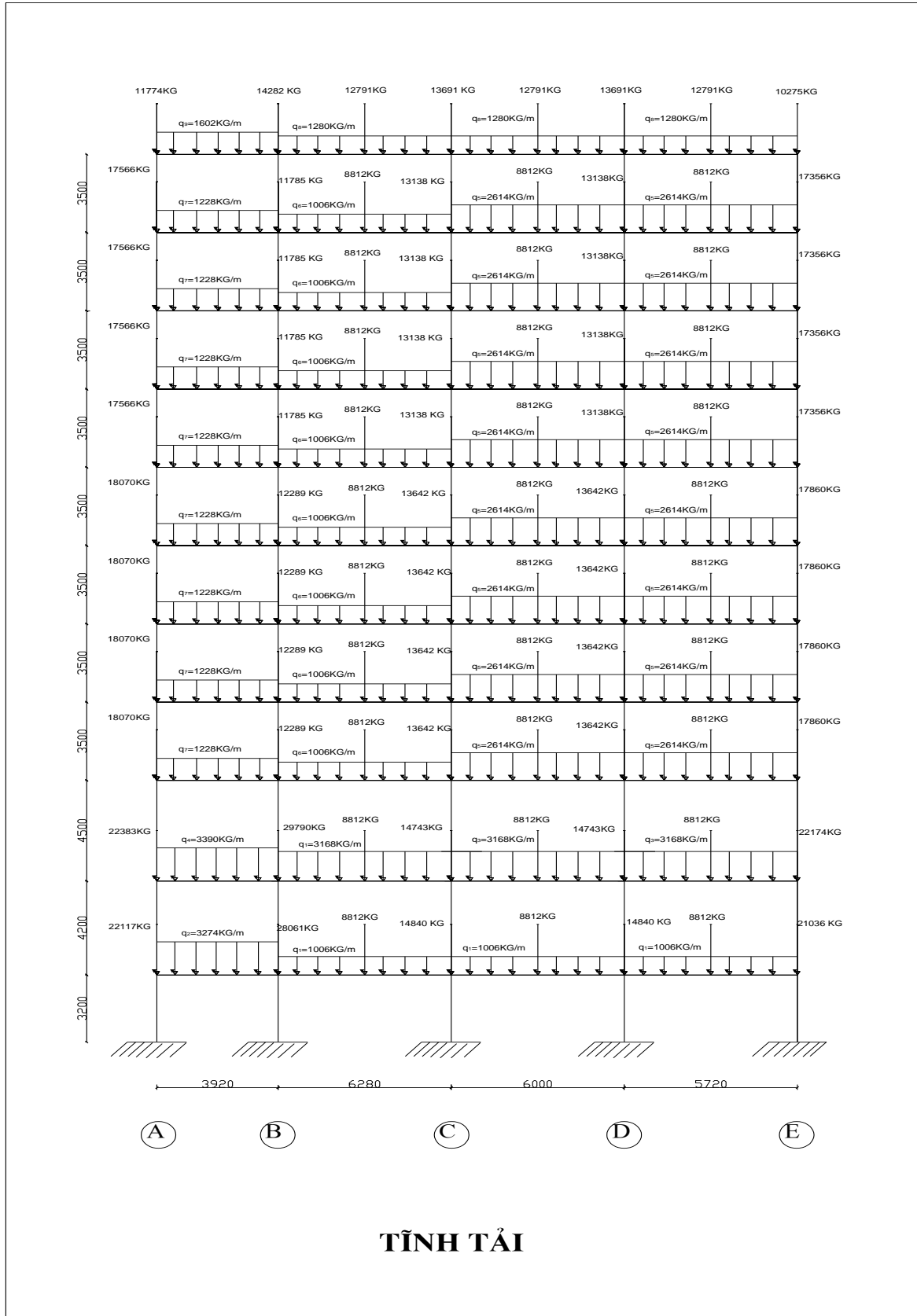
-tường : $q_t=277.3,6= 998$ KG

-2 dầm phụ ngang truyền

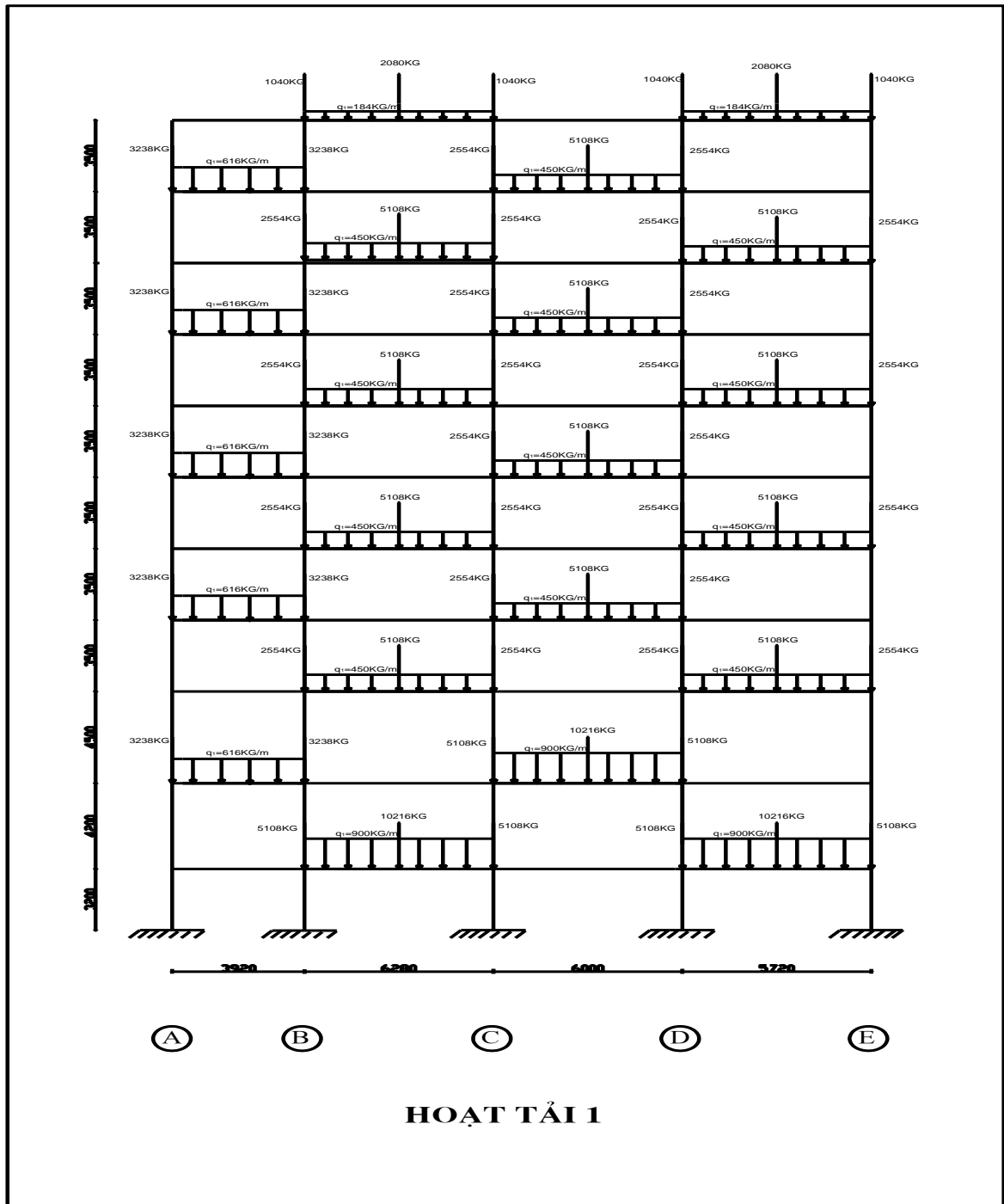
$$V_{24}=[1905+1433+ 998+(1204+273).2,1]=7438\text{KG}$$

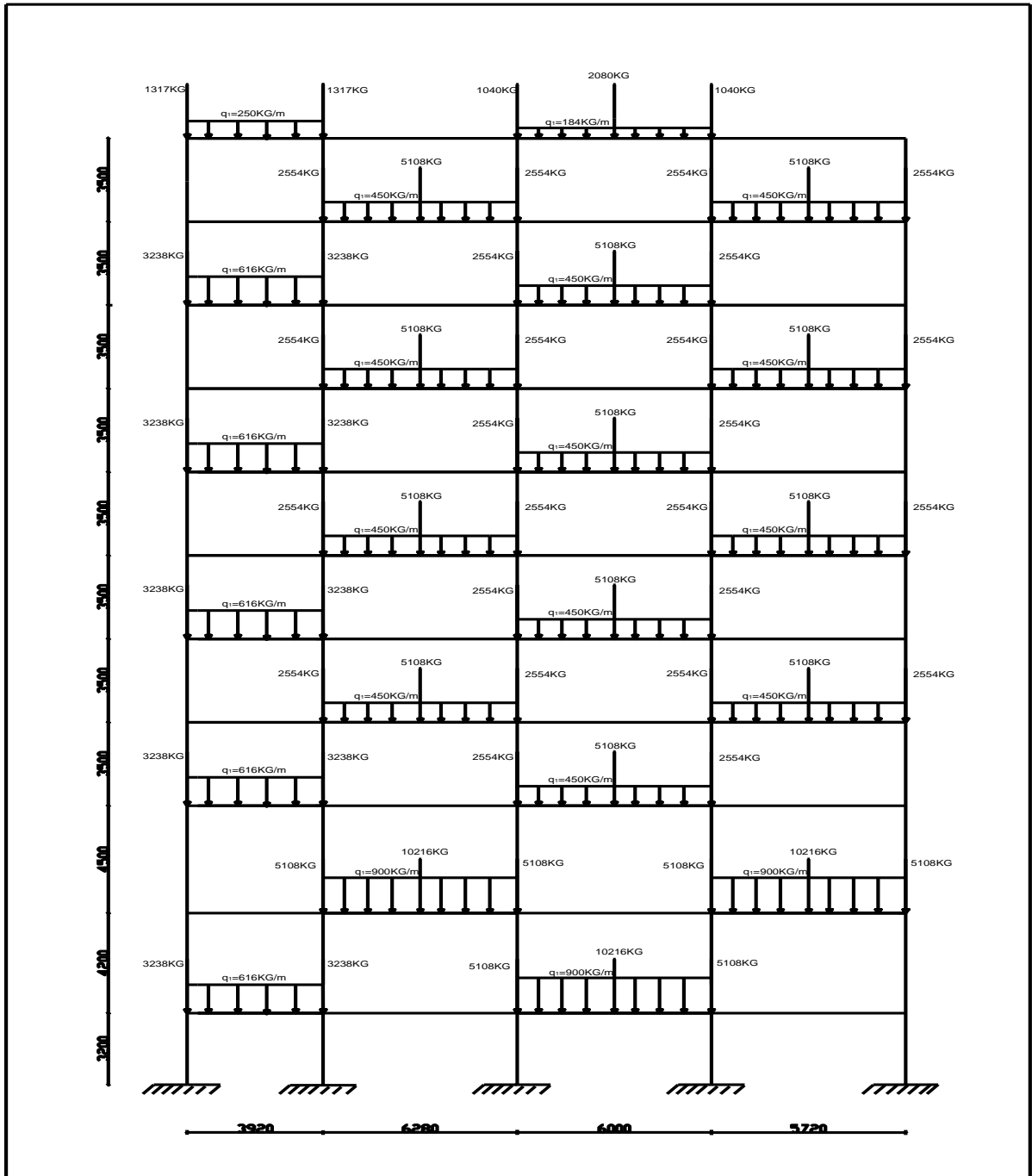
$$\Rightarrow P_{24}=11774 \text{ KG}$$

NHÀ LÀM VIỆC LIÊN CỐ



5.2 Hoạt tải (chất tải cách tầng cách nhịp) :





HOẠT TẢI 2

*Dồn tải tầng 1,2

q_1 do ô sàn S_1 truyền tải vào

$$q_2 = q_{DE} = q_{CD} = q_{BC} = 450.2 = 900 \text{ KG/m}$$

q_2 do ô sàn S_2

$$q_1 = q_{AB} = 308.2 = 616 \text{ KG/m}$$

p_1 do ô sàn S_1 truyền tải vào dạng hình thang+2 dầm phụ ngang

$$P_1 = P_E = 522.3,6 + (522.3,6 + 450.2.1,5) = 5108 \text{ KG}$$

P_2 do ô sàn S_1 truyền tải vào dạng hình thang+2 dầm phụ ngang

$$P_2 = P_{DE} = P_D = P_{CD} = P_C = P_{BC} = 522.3,6.2 + (522.3,6.2 + 450.2.3) = 10216 \text{ KG}$$

P_3 do ô sàn S_1 và S_2 truyền tải vào+2 dầm phụ ngang

$$P_3 = P_B = (3,6.522 + 270.3,6) + (3,6.522 + 270.3,6 + 616.2,1 + 900.1,5) = 8346 \text{ KG}$$

P_4 do ô sàn S_2 truyền tải vào+2 dầm phụ ngang

$$P_4 = P_A = 3,6.270 + (3,6.270 + 308.2.2,1) = 3238 \text{ KG}$$

*Dồn tải tầng điển hình từ 3 đến tầng 10

q_4 do ô sàn S_1 truyền tải vào

$$q_4 = q_{DE} = q_{CD} = q_{BC} = 225.2 = 450 \text{ KG/m}$$

q_3 do ô sàn S_2

$$q_3 = q_{AB} = 308.2 = 616 \text{ KG/m} = q_1$$

p_5 do ô sàn S_1 truyền tải vào dạng hình thang+2 dầm phụ ngang

$$P_5 = P_E = 261.3,6 + (261.3,6 + 225.2.1,5) = 2554 \text{ KG}$$

P_6 do ô sàn S_1 truyền tải vào dạng hình thang+2 dầm phụ ngang

$$P_6 = P_{DE} = P_D = P_{CD} = P_C = P_{BC} = 261.3,6.2 + (261.3,6.2 + 450.3) = 5108 \text{ KG} = P_1$$

P_7 do ô sàn S_1 và S_2 truyền tải vào+2 dầm phụ ngang

$$P_7 = P_B = (3,6.261 + 270.3,6) + (3,6.261 + 270.3,6 + 308.2.2,1 + 255.2.1,5) = 5792 \text{ KG}$$

P_8 do ô sàn S_2 truyền tải vào+2 dầm phụ ngang

$$P_8 = P_A = 3,6.270 + (3,6.270 + 308.2.2,1) = 3238 \text{ KG}$$

*Dồn tải tầng mái

q_6 do ô sàn S_1 truyền tải vào

$$q_6 = q_{DE} = q_{CD} = q_{BC} = 92.2 = 184 \text{ KG/m}$$

q_5 do ô sàn S_2

$$q_5 = q_{AB} = 125.2 = 250 \text{ KG/m}$$

p_9 do ô sàn S_1 truyền tải vào dạng hình thang+2 dầm phụ ngang

$$P_9 = P_E = 106.3,6 + (106.3,6 + 92.2.1,5) = 1040 \text{ KG}$$

P_{10} do ô sàn S_1 truyền tải vào dạng hình thang+2 dầm phụ ngang

$$P_{10} = P_{DE} = P_D = P_{CD} = P_C = P_{BC} = 106.3,6.2 + (106.3,6.2 + 92.2.3) = 2080 \text{ KG}$$

P_{11} do ô sàn S_1 và p S_2 truyền tải vào+2 dầm phụ ngang

$$P_{11} = P_B = (3,6.106 + 110.3,6) + (3,6.106 + 110.3,6 + 184.1,5 + 250.2,1) = 2357 \text{ KG}$$

P_{12} do ô sàn S_2 truyền tải vào+2 dầm phụ ngang

$$P_{12} = P_A = 3,6.110 + (3,6.110 + 250.2,1) = 1317 \text{ KG}$$

III. Tính toán tải trọng Gió tác dụng vào khung K6:

Tác động gió lên công trình phụ thuộc vào nhóm 2 thông số sau:

+Các thông số của không khí: Tốc độ, áp lực, nhiệt độ không khí và sự biến động của nó theo thời gian.

+Các thông số của vật cản: Hình dạng, kích thước độ nhám của bề mặt, hướng của vật cản so với chiều gió và các vật kế cận.

Tải trọng gió gồm có 2 thành phần (hiệu ứng) tĩnh và động.

+Công trình có chiều cao 39 m (cao nhất) < 40 m → Khi tính toán không cần tính thành phần gió động.

Gió tĩnh: Giá trị tính toán của thành phần tĩnh của tải trọng gió W ở độ cao Z so với mốc chuẩn tác dụng lên 1 m^2 bề mặt thẳng đứng của công trình được xác định theo công thức sau:

$$W_{tt} = n \cdot w_0 \cdot K \cdot c \cdot B$$

Trong đó :

w_0 : giá trị áp lực gió ở độ cao 10 m so với cốt chuẩn của mặt đất lấy theo bản đồ phân vùng gió TCVN 2737-95. Với công trình này thuộc vùng QUẢNG NINH thuộc vùng IIIB $W_0 = 125 \text{ KG/m}^2$.

k: Hệ số tính đến sự thay đổi áp lực gió theo độ cao và dạng địa hình.

B: Bề mặt hứng gió

c: Hệ số khí động lấy phụ thuộc vào hình dáng của công trình.

Theo TCVN 2737-95, ta lấy:

- phía gió đẩy lấy $c = 0,8$.

- phía gió hút lấy $c = -0,6$.

| BẢNG NỘI SUY K | | | |
|----------------|------|------|-------|
| Z | K | Z | K |
| 5 | 0,88 | | |
| | | 5,7 | 0,890 |
| | | 10,2 | 0,998 |
| 10 | 1 | | |
| | | 13,7 | 1,054 |
| 15 | 1,08 | | |
| | | 17,2 | 1,099 |
| 20 | 1,13 | | |
| | | 20,7 | 1,135 |
| | | 24,2 | 1,165 |
| | | 27,7 | 1,197 |
| 30 | 1,22 | | |
| | | 31,2 | 1,225 |
| | | 34,7 | 1,246 |
| | | 38,2 | 1,267 |
| | | 40 | 1,270 |
| 40 | 1,28 | | |

BIỂU ĐỒ ÁP LỰC GIÓ THAY ĐỔI THEO CHIỀU CAO

| độ cao(m) | n | k | c | w | b | h | qđ (g/m) | wđ |
|-----------|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-------------|-----|
| 40 | 1.2 | 1,270 | 0.8 | 125 | 7,2 | 0.5 | | 347 |
| 38,2 | 1.2 | 1,267 | 0.8 | 125 | 7,2 | | 693 | |
| 34,7 | 1.2 | 1,246 | 0.8 | 125 | 7,2 | | 682 | |
| 31,2 | 1.2 | 1,225 | 0.8 | 125 | 7,2 | | 670 | |
| 27,7 | 1.2 | 1,197 | 0.8 | 125 | 7,2 | | 655 | |
| 24,2 | 1.2 | 1,165 | 0.8 | 125 | 7,2 | | 638 | |
| 20,7 | 1,2 | 1,135 | 0.8 | 125 | 7,2 | | 621 | |
| 17,2 | 1.2 | 1,099 | 0.8 | 125 | 7,2 | | 601 | |
| 13,7 | 1.2 | 1,054 | 0.8 | 125 | 7,2 | | 577 | |
| 10,2 | 1.2 | 0,998 | 0.8 | 125 | 7,2 | | 546 | |
| 5,7 | 1.2 | 0,890 | 0.8 | 125 | 7,2 | | 487 | |

| độ cao(m) | n | K | c | w | b | h | qh) | wh |
|-----------|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 40 | 1.2 | 1,270 | 0.6 | 125 | 7,2 | 0.5 | | 261 |
| 38,2 | 1.2 | 1,267 | 0.6 | 125 | 7,2 | | 520 | |
| 34,7 | 1.2 | 1,246 | 0.6 | 125 | 7,2 | | 512 | |
| 31,2 | 1.2 | 1,225 | 0.6 | 125 | 7,2 | | 503 | |
| 27,7 | 1.2 | 1,197 | 0.6 | 125 | 7,2 | | 491 | |
| 24,2 | 1.2 | 1,165 | 0.6 | 125 | 7,2 | | 479 | |
| 20,7 | 1,2 | 1,135 | 0.6 | 125 | 7,2 | | 466 | |
| 17,2 | 1.2 | 1,099 | 0.6 | 125 | 7,2 | | 451 | |
| 13,7 | 1.2 | 1,054 | 0.6 | 125 | 7,2 | | 433 | |
| 10,2 | 1.2 | 0,998 | 0.6 | 125 | 7,2 | | 410 | |
| 5,7 | 1.2 | 0,890 | 0.6 | 125 | 7,2 | | 365 | |

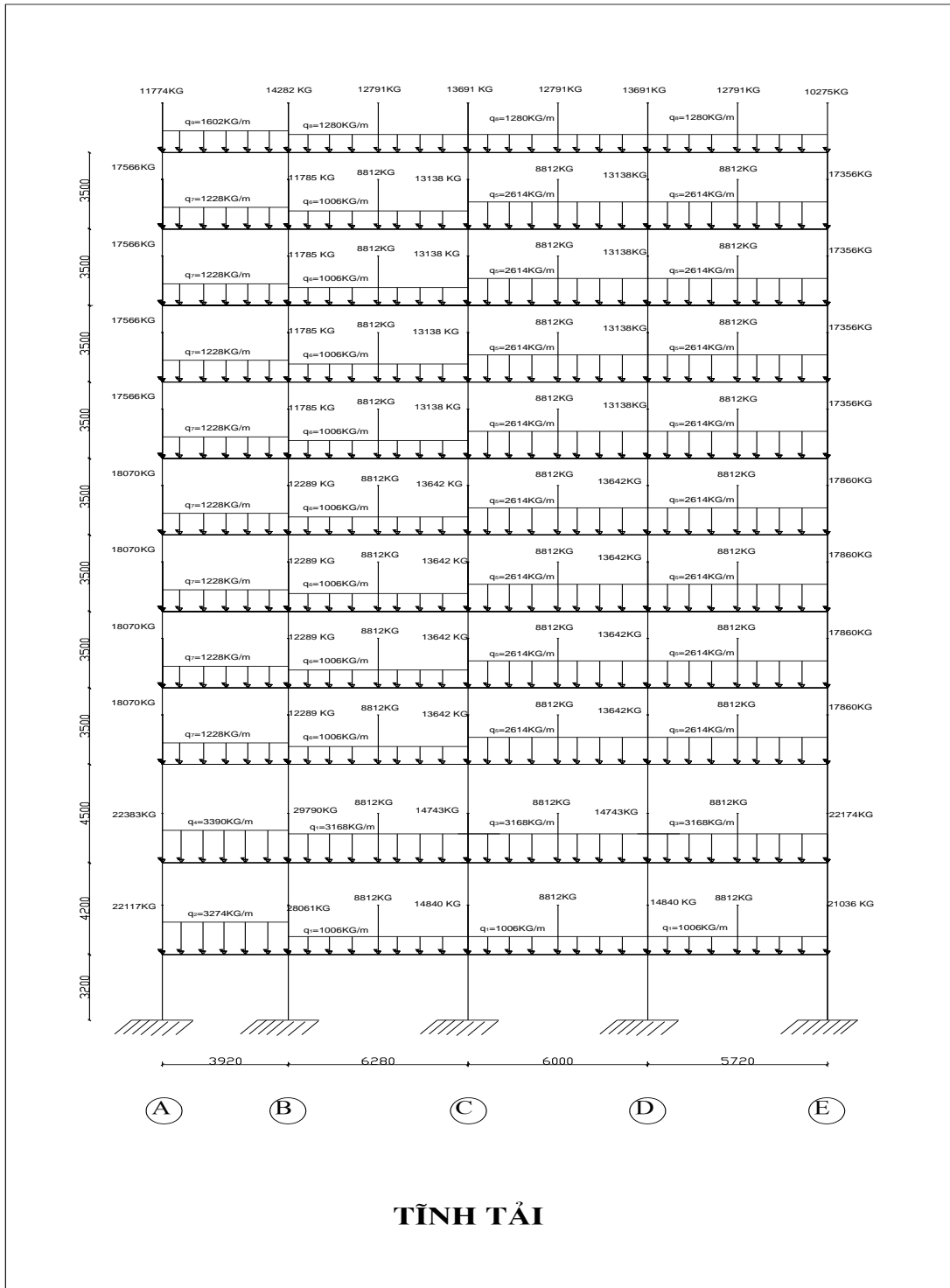
Gió tác động vào tường mái (từ đỉnh cột trở lên) được chia thành lực tập trung và được đặt ở đầu cột và xác định theo công thức

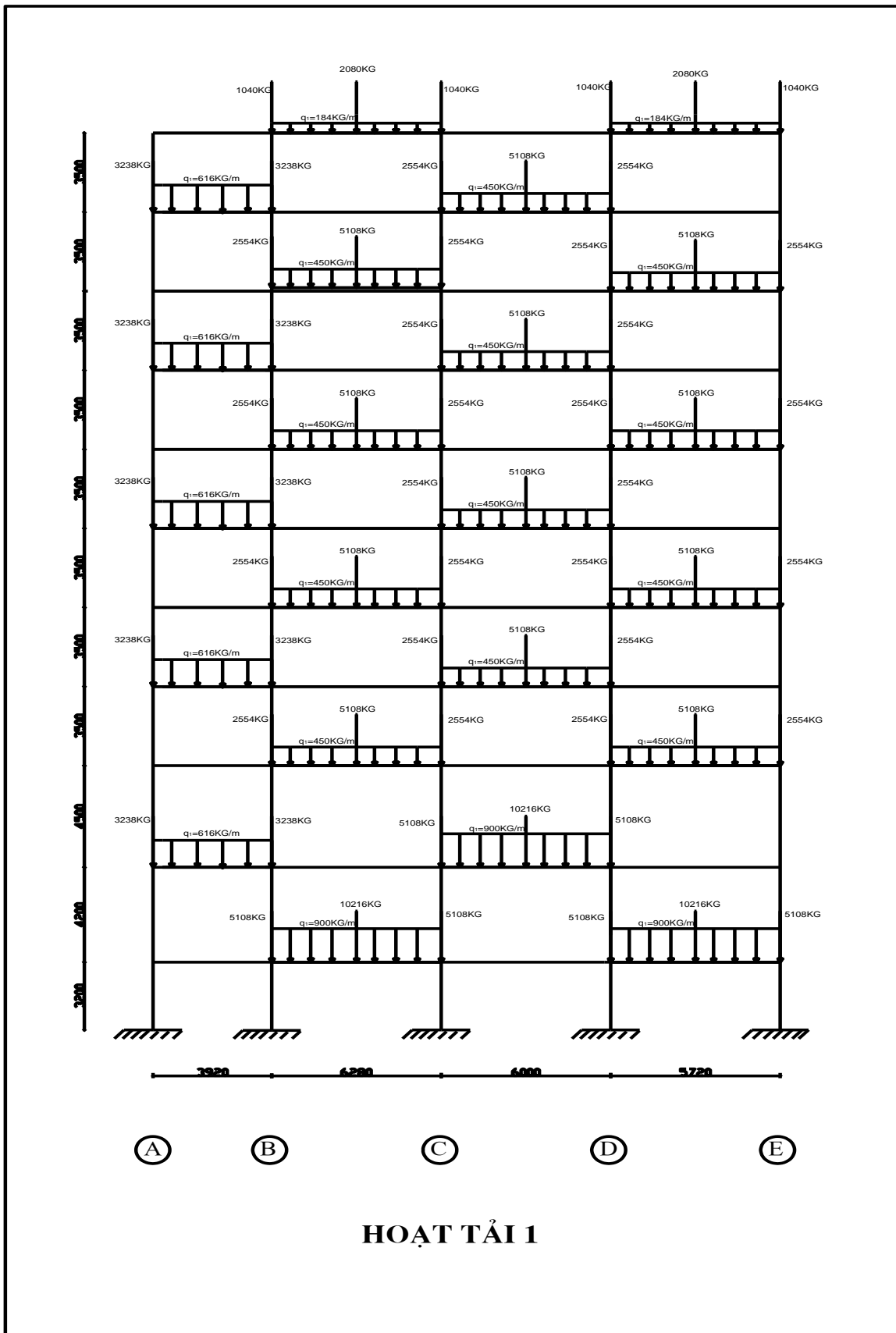
$$W_d=1,2.1,270.0,8.125.7,2.0,5=347 \text{ KG}$$

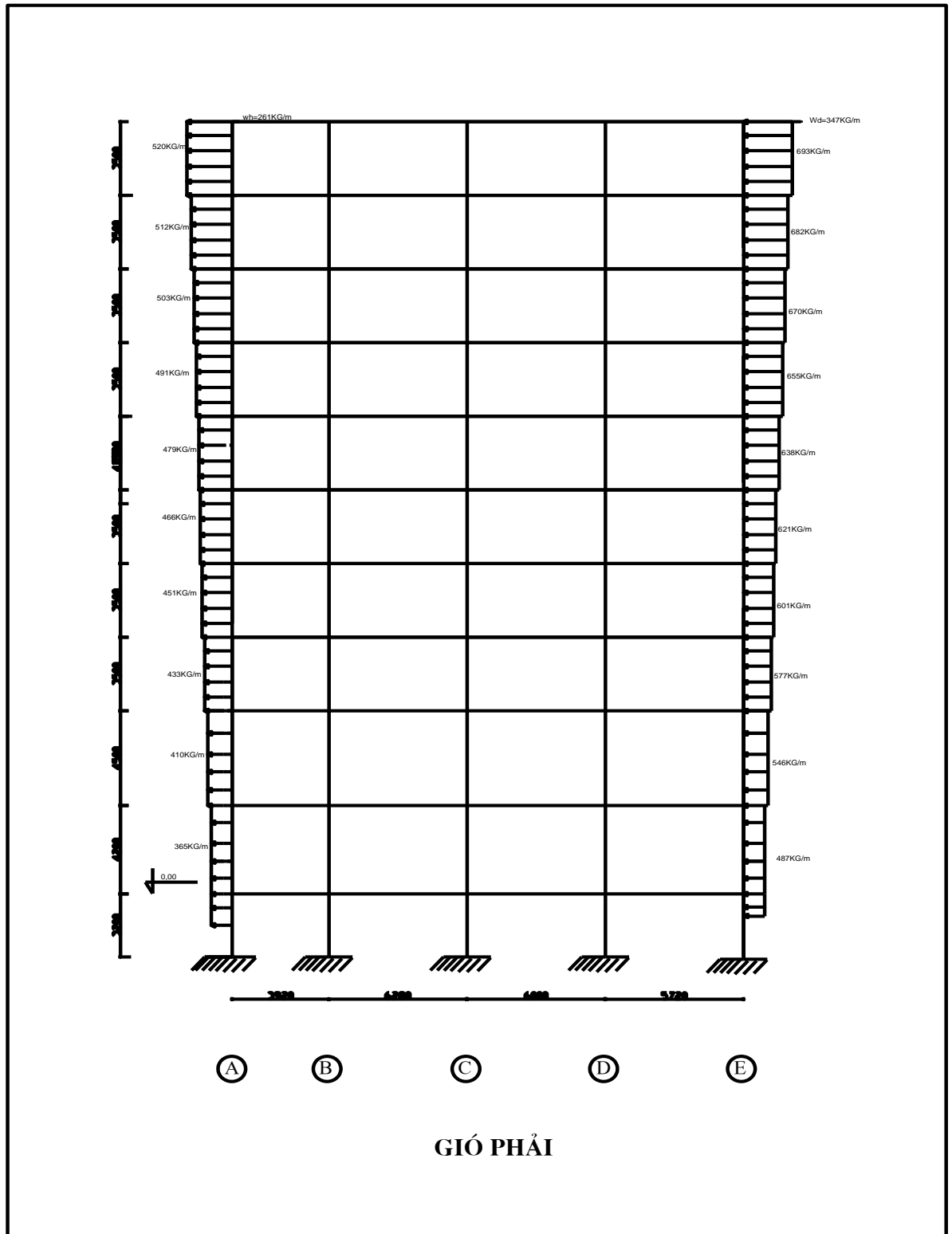
$$W_h =261 \text{ KG}$$

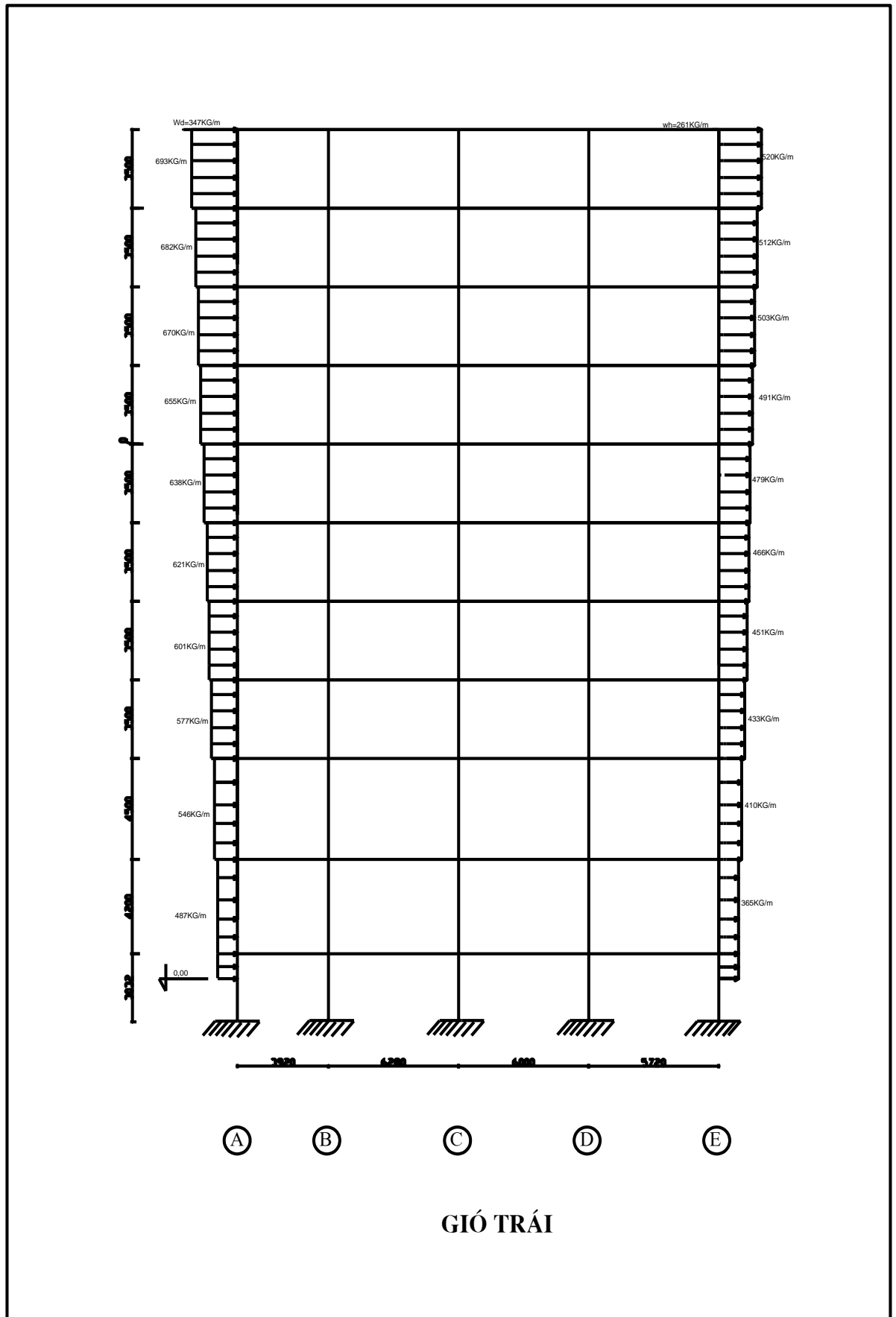
NHÀ LÀM VIỆC LIÊN CỐ

Các trường hợp tải :(KG,m)









CHƯƠNG III: TÍNH TOÁN CỐT THÉP

I. TÍNH TOÁN CỐT THÉP CỘT:

1, Tính toán cột tầng hầm:

a. Tính toán cột C1:

_ Cột có tiết diện 70x40 cm

_ Dùng bê tông mác B25 có $R_b = 145 \text{ kG/cm}^2$, $R_{bt} = 10,5 \text{ kG/cm}^2$

_ Thép AII có $R_s = R_{sc} = 2800 \text{ kG/cm}^2$

_ Chiều dài cột 3,45 m

→ chiều dài tính toán $l_0 = 0,7 l = 0,7 \cdot 3,45 = 2.1 \text{ m}$

Dựa vào bảng tổ hợp nội lực ta chọn ra được các cặp tổ hợp nội lực nguy hiểm:

Cặp 1 $M = 19060 \text{ kGm}$ $N = - 333260 \text{ kG}$

Cặp 2 $M = 16660 \text{ kGm}$ $N = - 213230 \text{ kG}$

Cặp 3 $M = 18580 \text{ kGm}$ $N = - 184520 \text{ kG}$

*Giả thiết $a = 4 \text{ cm}$ $h_0 = h - a = 70 - 4 = 66 \text{ cm}$

$$h_0 - a' = 66 - 4 = 62 \text{ cm}$$

* Chọn cặp nội lực số 1 để tính toán:

_ Độ lệch tâm $e_0 = \max(e_a ; e_1)$

$$e_a : \text{độ lệch tâm ngẫu nhiên } \max\left(\frac{l}{600} ; \frac{h}{30}\right) = 2,333 \text{ cm}$$

$$e_1 = \frac{M}{N} = \frac{19060}{333260} = 0,057 \text{ m} = 5,7 \text{ cm}$$

$$\rightarrow e_0 = 5,7 = 5,7 \text{ cm}$$

Ta thấy tỷ số $l_0 / h = 5 < 8$ nên bỏ qua ảnh hưởng của uốn dọc $\eta = 1$

_ Xác định e:

$$e = \eta \cdot e_0 + 0,5 \cdot h - a = 5,7 + 0,5 \cdot 70 - 7 = 34,9 \text{ cm}$$

$$x = \frac{N}{R_{bt} \cdot b} = \frac{333260}{145 \cdot 50} = 72,48 \text{ cm} > \alpha_0 h_0 = 0,58 \cdot 63 = 38,56 \text{ cm}$$

Tính lại x theo lệch tâm bé:

Ta thấy $\eta \cdot e_0 < 0,2h_0 = 12,6\text{cm}$

$$\begin{aligned} e_{0g}h &= 0,4 (1,25h - \alpha_0 h_0) \\ &= 0,4 (1,25 \cdot 70 - 36,54) = 20,39 \text{ cm} \\ \rightarrow x &= h - (1,8 + \frac{0,5 \cdot h}{h_0} \cdot -1,4\alpha_0) \eta \cdot e_0 \\ &= 63,59 \text{ cm} \end{aligned}$$

Tính $A_s = A_s' = \frac{N \cdot e - R_b \cdot x (h_0 - 0,5 \cdot x)}{R_s (h_0 - a)}$

$$A_s = A_s' = \frac{333260 \cdot 34,9 - 130 \cdot 50 \cdot 59,35 (63 - \frac{59,35}{2})}{2800 (63 - 7)}$$

$$= 50,2 \text{ cm}^2 \rightarrow \mu = 2 \cdot \frac{50,28}{63 \cdot 50} \cdot 100 = 3,12 \%$$

* Kiểm tra với cặp 2:

$$x = \frac{N + R_s \cdot A_s - R_{sc} \cdot A_s'}{R_b \cdot b} = \frac{213230}{145 \cdot 40} = 40,11 \text{ cm}$$

$$x > \alpha_0 h_0 = 0,58 \cdot 63 = 38,56 \text{ cm}$$

→ tính lại x theo trường hợp lệch tâm bé

$$\eta \cdot e_0 = 9 \text{ cm} < 0,2 \cdot h_0 = 12,6 \text{ cm}$$

$$\rightarrow x = h - (1,8 + \frac{0,5 \cdot h}{h_0} \cdot -1,4\alpha_0) \eta \cdot e_0$$

$$= 51,56 \text{ cm}$$

$$VT = N \cdot e = 213230 \cdot 37 = 17695287 \text{ kGcm}$$

$$VP = R_b b x (h_0 - 0,5 \cdot x) + R_{bt} A_s' (h_0 - a')$$

$$= 145 \cdot 40 \cdot 51,56 (63 - 0,5 \cdot 51,56) + 2800 \cdot 49,14 (63 - 7)$$

$$= 22651590 \text{ kGcm}$$

$VT < VP \rightarrow$ cốt thép A_s, A_s' của cặp 1 thoả mãn được cặp 2

Từ $A_s = A_s' = 50,28 \text{ cm}^2$ chọn $A_s = A_s' = 8\Phi 28$ và $2\Phi 12$ có $A_s = 51,522 \text{ cm}^2$

* Kiểm tra với cặp 3:

$$x = \frac{N + R_s \cdot A_s - R_{sc} \cdot A'_s}{R_b \cdot b} = \frac{213230}{145.40} = 40,11 \text{ cm}$$

$$x > \alpha_0 h_0 = 0,58.63 = 38,56 \text{ cm}$$

→ tính lại x theo trường hợp lệch tâm bé

$$\eta \cdot e_0 = 9 \text{ cm} < 0,2 \cdot h_0 = 12,6 \text{ cm}$$

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

$$= 51,56 \text{ cm}$$

$$VT = N \cdot e = 184520.37 = 6827240 \text{ kGcm}$$

$$VP = R_b b x (h_0 - 0,5 \cdot x) + R_{bt} \cdot A'_s \cdot (h_0 - a')$$

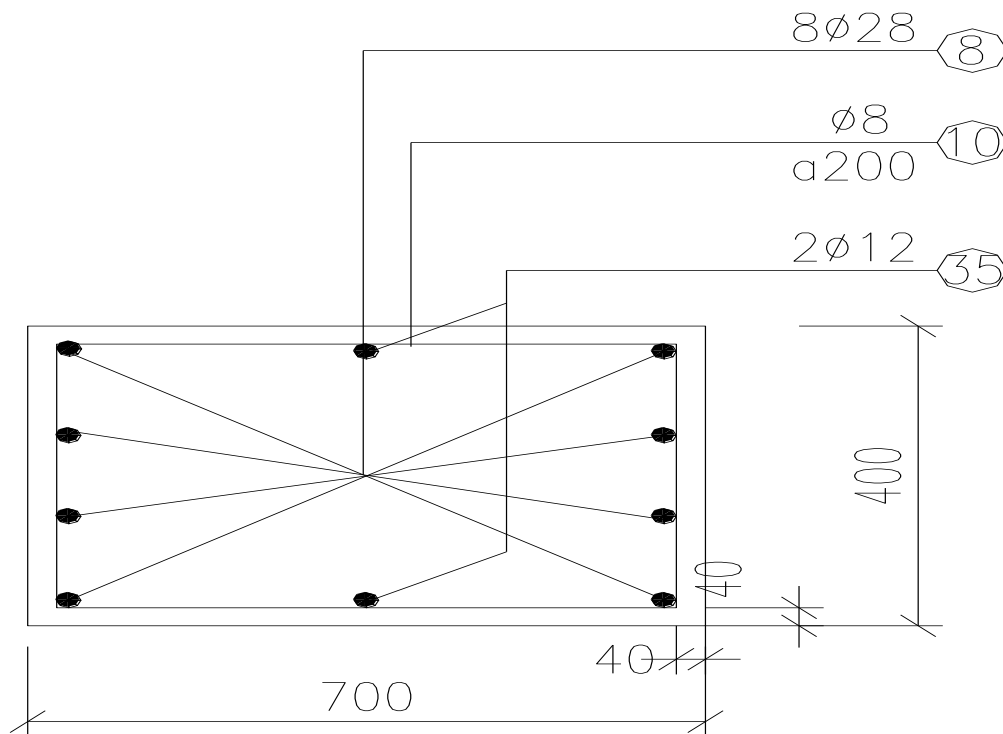
$$= 145.40.51,56(63 - 0,5.51,56) + 2800.49,14(63 - 7)$$

$$= 22651590 \text{ kGcm}$$

$VT < VP \rightarrow$ cốt thép A_s, A'_s của cặp 1 thoả mãn được cặp 2

Từ $A_s = A'_s = 50.28 \text{ cm}^2$ chọn $A_s = A'_s = 8\Phi 28$ và $2\Phi 12$ có

$$A_s = 51.522 \text{ cm}^2$$



$$= 74,01 \text{ cm}^2 \rightarrow \mu = 2 \frac{74,01}{66.40} \cdot 100 = 2,06 \%$$

* Kiểm tra với cặp 1:

$$x = \frac{N + R_a \cdot F_a - R_a' \cdot F_a'}{R_n \cdot b} = \frac{442783}{145.40} = 69,54 \text{ cm}$$

$$x > \alpha_0 h_0 = 40,39 \text{ cm}$$

→ tính lại x theo trường hợp lệch tâm bé

$$\eta \cdot e_0 = 9 \text{ cm} < 0,2 \cdot h_0 = 12,6 \text{ cm}$$

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

$$= 65,37 \text{ cm}$$

$$VT = N \cdot e = 21160.37 = 16382971 \text{ kGcm}$$

$$VP = R_b \cdot b \cdot x (h_0 - 0,5 \cdot x) + R_{sc} \cdot A'_s (h_0 - a')$$

$$= 145.40.65,37(66 - 0,5.65,37) + 2800.74,01.(66 - 4)$$

$$= 19282854 \text{ kGcm}$$

VT < VP → cốt thép A_s, A'_s của cặp 3 thoả mãn được cặp 1

* Kiểm tra với cặp 2:

$$x = \frac{N + R_s \cdot A_s - R_{sc} \cdot A'_s}{R_b \cdot b} = \frac{22770}{145.40} = 60,85 \text{ cm}$$

$$x > \alpha_0 h_0 = 40,39 \text{ cm}$$

→ tính lại x theo trường hợp lệch tâm bé

$$\eta \cdot e_0 = 9,9 \text{ cm} < 0,2 \cdot h_0 = 12,6 \text{ cm}$$

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

$$= 64 \text{ cm}$$

Tính:

$$VT = N \cdot e = 279930.39,12 = 12296124 \text{ kGcm}$$

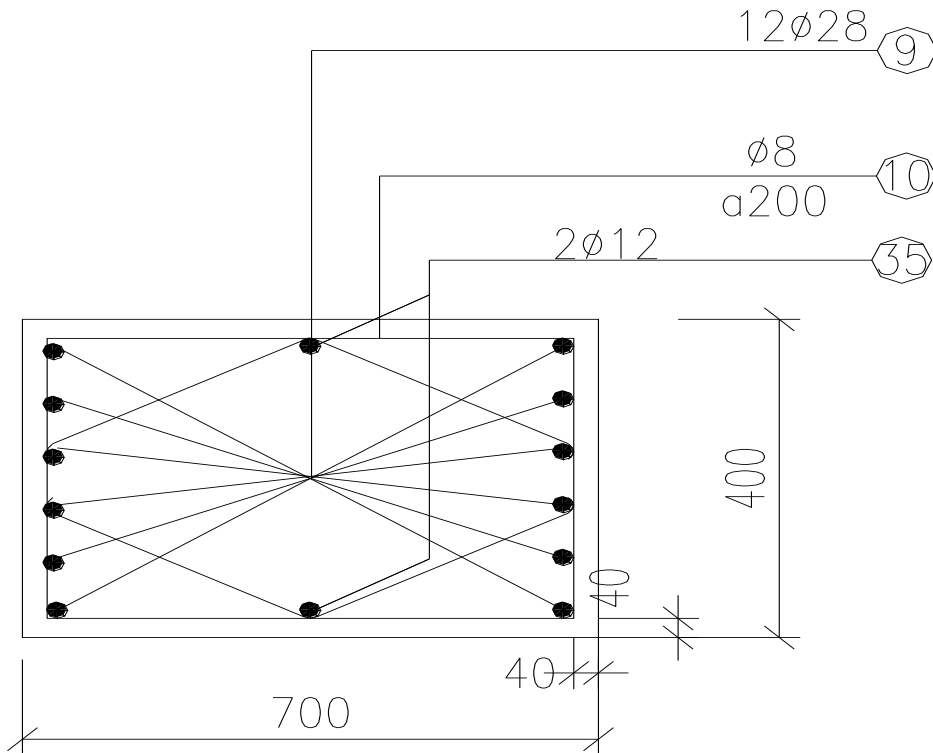
$$VP = R_n b x (h_0 - 0,5 \cdot x) + R_{sc} \cdot A'_s (h_0 - a')$$

$$= 145.40.64(66 - 0,5.64) + 2800.70,01.43(66 - 4)$$

$$= 19214323 \text{ kGcm}$$

VT < VP → cốt thép A_s, A'_s của cặp 3 thoả mãn được cặp 2

Chọn từ $A_s = A'_s = 70,01 \text{ cm}^2$ ta có $A_s = A'_s = 12\Phi 28$ và $2\Phi 12$ có $A_s = 76,153 \text{ cm}^2$



c. Tính toán cột C4:

_ Cột có tiết diện 60x40 cm

_ Dùng bê tông mác B25 có $R_b = 145 \text{ kG/cm}^2$, $R_{bt} = 10,5 \text{ kG/cm}^2$

_ Chiều dài cột 3,5 m

→ chiều dài tính toán $l_0 = 0,7 \cdot l = 0,7 \cdot 3,5 = 2,45 \text{ m}$

Dựa vào bảng tổ hợp nội lực ta chọn ra được các cặp tổ hợp nội lực nguy hiểm:

Cặp 1 $M = -7390 \text{ kGm}$ $N = -133420 \text{ kG}$

Cặp 2 $M = 10020 \text{ kGm}$ $N = -217280 \text{ kG}$

Cặp 3 $M = 10020 \text{ kGm}$ $N = -217280 \text{ kG}$

*Giả thiết $a = 4 \text{ cm}$ $h_0 = h - a = 60 - 4 = 56 \text{ cm}$

$$Z_a = h_0 - a' = 56 - 4 = 52 \text{ cm}$$

* Chọn cặp nội lực số 2 để tính toán:

_ Độ lệch tâm $e_0 = \max(e_1 ; e_a)$

$$e_1 = \frac{M}{N} = \frac{10020}{217280} = 0,046m = 4,6cm$$

$$e_a : \text{độ lệch tâm ngẫu nhiên } \max\left(\frac{H}{600} ; \frac{h}{30}\right) = 2,0 \text{ cm}$$

$$\rightarrow e_0 = 4,6 \text{ cm}$$

_ Xác định e:

$$e = \eta \cdot e_0 + \frac{h}{2} - a = 4,6 + \frac{60}{2} - 4 = 30,61 \text{ cm}$$

$$x_1 = \frac{N}{R_b \cdot b} = \frac{217280}{145.40} = 47,23 \text{ cm} > \alpha_0 h_0 = 34,27 \text{ cm}$$

_ Tính lại x theo lệch tâm bé:

Ta thấy $\eta \cdot e_0 < 0,2h_0 = 10,9\text{cm}$

$$\begin{aligned} \rightarrow x &= h - \left(1,8 + \frac{0,5 \cdot h}{h_0} \cdot -1,4\alpha_0\right) \eta \cdot e_0 \\ &= 60,06 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$_ \text{Tính } A_s = A'_s = \frac{N \cdot e - R_b \cdot b \cdot x (h_0 - 0,5 \cdot x)}{R_s (h_0 - a)}$$

$$= 31,83 \text{ cm}^2 \rightarrow \mu_t = 2 \frac{31,83}{54.40} \cdot 100 = 1,42 \%$$

* Kiểm tra với cặp 1:

$$x = \frac{N + R_b \cdot A_s - R_{bt} \cdot A'_s}{R_b \cdot b} = \frac{362009}{145.40} = 37\text{cm} > \alpha_0 h_0 = 36,54 \text{ cm}$$

\rightarrow tính lại x theo trường hợp lệch tâm bé

$$\eta \cdot e_0 = 8.5\text{cm} < 0,2 \cdot h_0 = 10.9\text{cm}$$

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

$$= 45,04 \text{ cm}$$

$$VT = N \cdot e = 11946297 \text{ kGcm}$$

$$VP = R_b b x (h_0 - 0,5 \cdot x) + R_{bt} A'_s (h_0 - a') = 14994411 \text{ kGcm}$$

$VT < VP \rightarrow$ cốt thép F_a, F'_a của cặp 3 thỏa mãn được cặp 1

$$\text{Chọn từ } A_s = A'_s = 31,83 \text{ cm}^2 \text{ ta có } A_s = A'_s = 6\Phi 28 + 2\Phi 12 \text{ có}$$

$$A_s = 39,270 \text{ cm}^2$$

d. Tính toán cột C30:

_ Cột có tiết diện 50x40 cm

_ Dùng bê tông mác B25 có $R_b = 145 \text{ kG/cm}^2$, $R_{bt} = 10,5 \text{ kG/cm}^2$

_ Chiều dài cột 3,5 m

$$\rightarrow \text{chiều dài tính toán } l_0 = 0,7 \cdot l = 0,7 \cdot 3,5 = 2,45 \text{ m}$$

Dựa vào bảng tổ hợp nội lực ta chọn ra được các cặp tổ hợp nội lực nguy hiểm:

Cặp 1 $M = -10440 \text{ kGm}$ $N = -130900 \text{ kG}$

Cặp 2 $M = 3090 \text{ kGm}$ $N = -174970 \text{ kG}$

Cặp 3 $M = -11260 \text{ kGm}$ $N = -150500 \text{ kG}$

*Giả thiết $a = 4 \text{ cm}$ $h_0 = h - a = 50 - 4 = 46 \text{ cm}$

$$h_0 - a' = 46 - 4 = 42 \text{ cm}$$

* Chọn cặp nội lực số 2 để tính toán:

_ Độ lệch tâm $e_0 = \max(e_1 ; e_a)$

$$e_1 = \frac{M}{N} = \frac{3090}{174970} = 0,018 \text{ m} = 1,8 \text{ cm}$$

$$e_a : \text{độ lệch tâm ngẫu nhiên } \max\left(\frac{H}{600} ; \frac{h}{30}\right) = 1,67 \text{ cm}$$

$$\rightarrow e_0 = 1,8 \text{ cm}$$

_ Xác định e:

$$e = \eta \cdot e_0 + \frac{h}{2} - a = 8,4 + \frac{50}{2} - 4 = 29,4 \text{ cm}$$

$$x_1 = \frac{N}{R_b \cdot b} = \frac{174970}{145 \cdot 40} = 30,03 \text{ cm} > \alpha_0 h_0 = 28,52 \text{ cm}$$

_ Tính lại x theo lệch tâm bé:

Ta thấy $\eta \cdot e_0 < 0,2 h_0 = 9,2 \text{ cm}$

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

$$= 61,56 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned} _ \text{Tính } A_s = A_s' &= \frac{N.e - R_b.b.x(h_0 - 0,5.x)}{R_s(h_0 - a)} \\ &= 5,448 \text{ cm}^2 \rightarrow \mu_t = 2 \frac{5,448}{46.40} \cdot 100 = 0,30 \% \end{aligned}$$

* Kiểm tra với cặp 1:

$$x = \frac{N + R_s.A_s - R_{sc}.A_s'}{R_b.b} = 28,45 \text{ cm} > \alpha_0 h_0 = 28,15 \text{ cm}$$

→ tính lại x theo trường hợp lệch tâm bé

$$\begin{aligned} \eta.e_0 &= 10,4 \text{ cm} > 0,2.h_0 = 9,2 \text{ cm} \\ \rightarrow x &= 1,8(e_{0gh} - \eta e_0) + \alpha_0 h_0 = 35,25 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$VT = N.e = 5552902 \text{ kGcm}$$

$$VP = R_b b x (h_0 - 0,5.x) + R_{bt} A_s' (h_0 - a') = 6794074 \text{ kGcm}$$

VT < VP → cốt thép A_s, A_s' của cặp 3 thoả mãn được cặp 1

* Kiểm tra với cặp 3:

$$x = \frac{N + R_s.A_s - R_{sc}.A_s'}{R_b.b} = 32,72 \text{ cm} > \alpha_0 h_0 = 28,15 \text{ cm}$$

→ tính lại x theo trường hợp lệch tâm bé

$$\begin{aligned} \eta.e_0 &= 10 \text{ cm} > 0,2.h_0 = 9,2 \text{ cm} \\ \rightarrow x &= 1,8(e_{0gh} - \eta e_0) + \alpha_0 h_0 = 39,89 \text{ cm} \end{aligned}$$

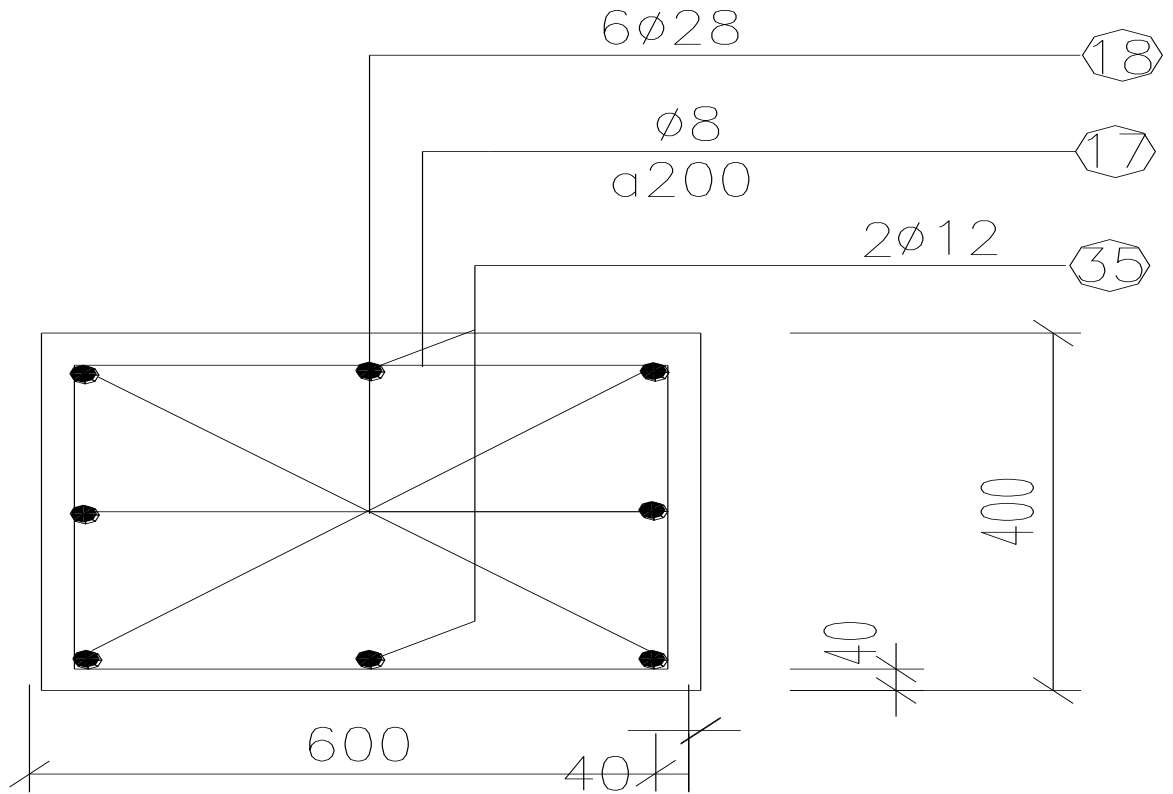
Tính:

$$VT = N . e = 6325023 \text{ kGcm}$$

$$\begin{aligned} VP &= R_b b x (h_0 - 0,5.x) + R_{sc} A_s' (h_0 - a') \\ &= 6827461 \text{ kGcm} \end{aligned}$$

VT < VP → cốt thép A_s, A_s' của cặp 3 thoả mãn được cặp 2

Chọn từ $A_s = A_s' = 5,448 \text{ cm}^2$ đặt cấu tạo chọn $A_s = A_s' = 6\Phi 28$ có $A_s = 36,94 \text{ cm}^2$



2. Tính toán cốt thép ngang cột

Theo giáo trình “Kết cấu Bê tông cốt thép (Phần Kết cấu nhà cửa)”, cốt đai trong cột đ-ợc chọn đ-ờng kính và bố trí theo yêu cầu cấu tạo của kết cấu kháng chấn có độ dẻo cấp III cho kết cấu nhà cao tầng nh- sau:

+ Đ-ờng kính cốt đai: $\varnothing_{\text{đai}} > 1/4\varnothing_{\text{max}}$ của cốt dọc và $\varnothing_{\text{đai}} \geq 6\text{mm}$. Chọn $\varnothing_{\text{đai}} = 8\text{mm}$

+ Cốt đai đ-ợc bố trí trên suốt chiều cao cột với khoảng cách $a=200\text{mm}$. Ngoài ra tại các vùng “tới hạn” ở cách hai đầu mút cột một đoạn $l_c = \max(h_{\text{cột}}, l/6, 450) = h_{\text{cột}}$, cốt đai đ-ợc bố trí với $a=150\text{mm}$

+ Cốt đai đ-ợc bố trí trên mặt bằng sao cho cứ hai cốt dọc cách nhau một khoảng nhỏ hơn 20cm phải có 1 cốt dọc nằm ở góc cốt đai

II. TÍNH TOÁN CỘT THÉP DÀM:

Tính toán cốt thép dầm D3

Dựa vào bảng tổ hợp nội lực ta chọn ra được các cặp tổ hợp nội lực nguy hiểm ở 3 tiết diện

| Tiết diện | M (kGm) | Q(kG) |
|-----------|---------|--------|
| I-I | -30370 | -18250 |
| II-II | 18060 | -9560 |
| III-III | -30010 | 18140 |

* Tiết diện II-II chịu mômen dương

Tiết diện tính toán là chữ T với các kích thước như asu

Chiều rộng cách đưa vào tính toán: $b_f = b + 2.S_c$.

Trong đó C_1 lấy giá trị nhỏ nhất trong các giá trị sau:

$$0,5.(720 - 22) = 347,5 \text{ cm}$$

$$l_d / 6 = 100\text{cm} \quad \rightarrow b_c = 166\text{cm.}$$

$$h_c > 0,1.h \rightarrow S_c = 9.h_c = 72 \text{ cm}$$

$$\text{Giả thiết } a = 3\text{cm, } \rightarrow h_0 = 57\text{cm.}$$

Xác định trục trung hoà:

$$M_c = R_b \cdot b_c \cdot h_c (h_0 - 0,5 \cdot h_c) = 145.166.8.(57-4)=69368 \text{ kGm.}$$

$M_c > M \rightarrow$ trục trung hoà đi qua cánh, tiết diện tính toán là chữ nhật $b \times h = 166 \times 57$.

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{18060.100}{145.166.57^2} = 0,023$$

Điều kiện hạn chế

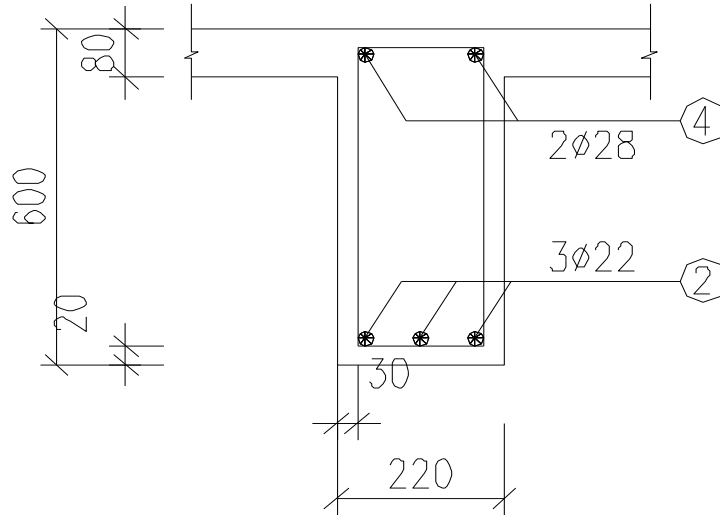
$$\xi_R = \frac{\omega}{1 + \frac{\sigma_{sR}}{\sigma_{sc,u}} \left(1 - \frac{\omega}{1,1}\right)} = \frac{0,77}{1 + \frac{280}{500} \left(1 - \frac{0,77}{1,1}\right)} = 0,64$$

$$\alpha_R = \xi_R \cdot (1 - 0,5 \cdot \xi_R) = 0,64 \cdot (1 - 0,5 \cdot 0,64) = 0,435$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,023} = 0,023; \gamma = 1 - \frac{0,023}{2} = 0,988$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot \gamma \cdot h_0} = \frac{18060 \cdot 100}{2800 \cdot 0,998 \cdot 57} = 8,64 \text{ cm}^2 \quad \mu = 0,69\%$$

Chọn cốt dọc 3↓22 $A_s = 11,4 \text{ cm}^2$.



+ Tại tiết diện I-I và II-II có mômen gần bằng nhau nên ta lấy giá trị mômen lớn hơn để tính cho cả hai

Tiết diện tính toán là chữ nhật bxh.

Giả thiết $a = a_{bv} = 3 \text{ cm}$, $\rightarrow h_0 = 57 \text{ cm}$.

$$\xi_R = \frac{\omega}{1 + \frac{\sigma_{sR}}{\sigma_{sc,u}} \left(1 - \frac{\omega}{1,1}\right)} = \frac{0,77}{1 + \frac{280}{500} \left(1 - \frac{0,77}{1,1}\right)} = 0,64$$

$$\alpha_R = \xi_R \cdot (1 - 0,5 \cdot \xi_R) = 0,64 \cdot (1 - 0,5 \cdot 0,64) = 0,412$$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{30370 \cdot 100}{145 \cdot 22 \cdot 57^2} = 0,293 < \alpha_R = 0,412$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,293} = 0,357; \gamma = 1 - \frac{0,357}{2} = 0,882$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot \gamma \cdot h_0} = \frac{30370 \cdot 100}{2800 \cdot 0,882 \cdot 57} = 24,52 \text{ cm}^2 \quad \mu = 0,19\%$$

Chọn cốt dọc 4↓28 $A_s = 24,63 \text{ cm}^2$

+ Tính toán cốt đai:

62

Kiểm tra điều kiện

$$K_0 \cdot R_b \cdot b \cdot h_0 = 0,35 \cdot 145 \cdot 2250 = 56875 \text{kg.}$$

$$K_1 \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0 = 0,6 \cdot 10 \cdot 2250 = 7500 \text{kg.}$$

Tại tiết diện II-II vì $Q_{\max} < K_1 \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0$ nên cốt đai không cần tính toán mà chỉ đặt theo cấu tạo.

Khoảng cách lớn nhất giữa các cốt đai:

$$U_{\max} = \frac{1,5 \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0^2}{Q} = \frac{1,5 \cdot 10 \cdot 25 \cdot 50^2}{20997} = 45 \text{cm}$$

Ta chọn đai $\downarrow 8$ s200 nhánh

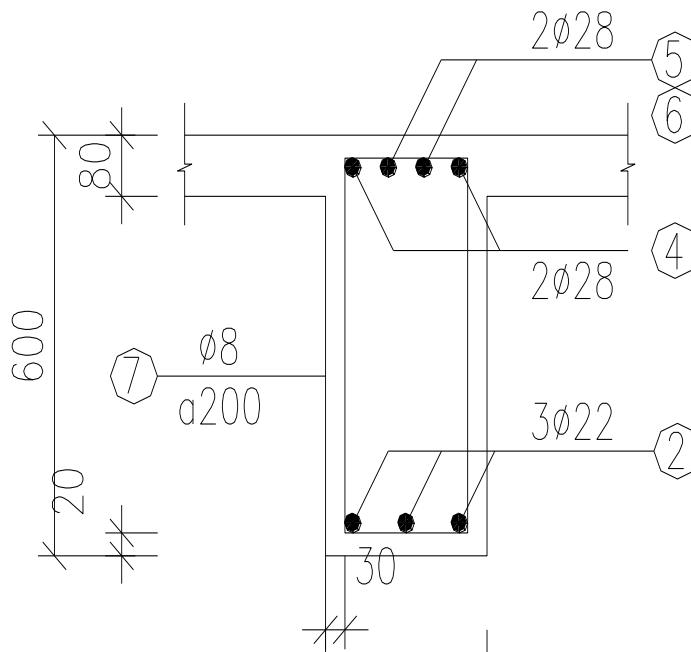
Khoảng cách tính toán giữa các cốt đai:

$$U_{tt} = R_d \cdot n \cdot f_d \cdot 8 \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0^2 / Q^2$$

$$= 1600 \cdot 2 \cdot 0,503 \cdot 8 \cdot 7,5 \cdot 22 \cdot 44^2 / 18^2 \cdot 10^6 = 18 \text{cm}$$

$$U_{\text{cấu tạo}} = h/3 = 18 \text{cm}$$

ta chọn cốt đai $\Phi 8$ a150 ở đầu dầm, $\Phi 8$ a200 ở giữa dầm.



CHƯƠNG IV: THIẾT KẾ CẦU THANG

tính toán cho tầng điển hình (cao 3.5m)

I: CHỨC NĂNG VÀ NHIỆM VỤ CỦA CẦU THANG BỘ.

Chức năng và nhiệm vụ của cầu thang bộ: là phương tiện giao thông phụ, được sử dụng trong trường hợp mất điện (thang máy không hoạt động) hay cháy nổ (thoát hiểm).

Vật liệu:

Tất cả các tải trọng của vật liệu và các hoạt tải đều lấy theo TCVN 2737-1995. Số liệu tính toán : (lấy theo số liệu bảng tra 7 trang 97 và bảng tra 9 trang 98 sách SÀN BTCT TOÀN KHỐI)

Bê tông cầu thang mác B20 có

$$R_b = 11,5 \text{ Mpa}$$

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

Cốt thép nhóm :

$$\text{AI có : } R_s = R_{sc} = 2300 \text{ (kG/cm}^2 \text{)}$$

$$\text{AII có : } R_s = R_{sc} = 2800 \text{ (kG/cm}^2 \text{)}$$

I) Đặc điểm cấu tạo kết cấu và kiến trúc của cầu thang.

*) Cầu thang thuộc loại cầu thang 2 đợt có cốn thang, đổ bê tông cốt thép tại chỗ. Bậc thang được xây bằng gạch đặc, trên các bậc thang và chiếu nghỉ, chiếu tới đều được ốp bằng đá granit. Lan can cầu thang được làm bằng thép vuông , tay vịn bằng gỗ.

Ô cầu thang 4.2x7.2 (m), chiều cao tầng 3,6(m), cầu thang có 22 bậc.

$$*) \text{ Độ dốc theo phương cạnh dài: } \operatorname{tg} \alpha = \frac{1800}{3150} = 0,57$$

$$l_2 = \sqrt{1800^2 + 3150^2} = 3628(\text{mm}) = 3.628 \text{ m .}$$

$$l_1 = 1740\text{mm} = 1.74\text{m}$$

Do bản thang có kích thước $l_2/l_1=3,628/1,74=2.08 > 2$ nên ta tính bản thang theo bản chịu lực 1 phương.

Nhịp tính toán:

$$l_{tt}=1740(\text{mm}).$$

*) Chiều dày bản xác định theo công thức:

$$h_b = \frac{D}{m} \cdot l \text{ trong đó :}$$

$$m = (30 \div 35) \text{ với bản loại dầm} \Rightarrow m = 30$$

$D = (0,8 \div 1,4)$ phụ thuộc vào tải trọng

chọn $D = 1,4$

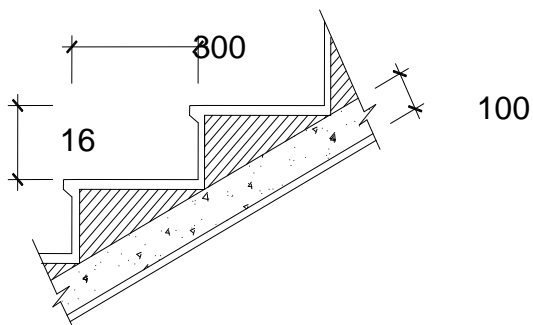
$$\Rightarrow h_b = 1.4 \times 1740 / 30 = 81.2(\text{mm}).$$

Chọn $h_b = 10(\text{cm})$.

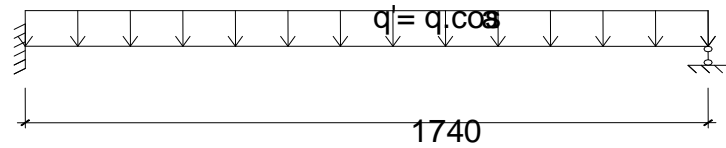
*) Mặt bằng kết cấu như hình vẽ:

II) - Tính toán bản dầm thang:

Hình vẽ:



1) Sơ đồ tính toán:



Sơ đồ tính toán bản đan thang

2) Xác định tải trọng:

- Quy đổi tải trọng của các lớp ra tải trọng tương đương, phân bố theo chiều dài bản thang:

+ Lớp đá ốp dày 1,5 (cm) ;

$$h_1 = 1,5 \cdot (18 + 31,5) / \sqrt{18^2 + 31,5^2} = 2,04 \text{ (cm)}.$$

+ Lớp vữa lót dày 1,5(cm); $h_2 = 1,5 (18 + 31,5) / \sqrt{18^2 + 31,5^2} = 2,04 \text{ (cm)}.$

+ Bậc xây gạch; $h_3 = \frac{1}{2} (18 \cdot 31,5) / \sqrt{18^2 + 31,5^2} = 7,8 \text{ (cm)}.$

+ Bản thang dày 10(cm); $h_4 = 10 \text{ (cm)}.$

+ Lớp vữa trát dày 1,5(cm); $h_5 = 1,5 \text{ (cm)}.$

Vậy ta có bảng sau :

| Lớp | Chiều dày (m) | γ (kG/m ³) | Hệ số vượt tải | Tải trọng tính toán (kG/m ²) |
|-------|---------------|-------------------------------|----------------|--|
| Đá ốp | 0,0204 | 2000 | 1,1 | 44,88 |

| | | | | |
|-----------|--------|------|-----|------------------------|
| Vữa lót | 0,0204 | 1800 | 1,3 | 47,74 |
| Gạch | 0,078 | 1500 | 1,1 | 128,7 |
| Bản thang | 0,1 | 2500 | 1,1 | 275 |
| Vữa trát | 0,015 | 1800 | 1,3 | 35,1 |
| | | | | $\Sigma g_{tt}=531.42$ |

Hoạt tải phân bố trên thang lấy theo bảng 3 TCVN 2737-95.

$$p_{tc}=300(\text{kG/m}^2) \Rightarrow p_{tt}=300.1.2 = 360 (\text{kG/m}^2).$$

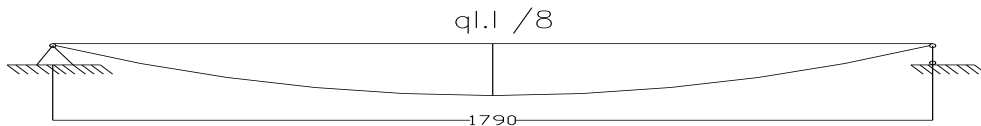
Tải trọng toàn phần: $q = 531.42 + 360 = 891.42 (\text{kG/m}^2).$

Thành phần tác dụng vuông góc với bản thang:

$$q_{tt}=891.42.\cos\alpha = 891.42 \times (3150/3628) = 774(\text{kG/m}^2).$$

3) Tính toán nội lực và cốt thép.

Bản thang tính theo sơ đồ đàn hồi. Theo “Sổ tay thực hành kết cấu công trình” ta xác định được:



Mômen lớn nhất

$$M_{\max} = \frac{q.l^2}{8} = \frac{774.(1,79)^2}{8} = 309.99(\text{kG.m}) = 310 \text{ kg.m}$$

Chọn chiều dày lớp bê tông bảo vệ $a = 2 (\text{cm}) \Rightarrow h_0 = 10 - 2 = 8 (\text{mm}).$

*Cốt thép giữa nhịp:

$$A = \frac{M}{R_b . b . h_0^2} = \frac{31000}{11,5 . 100 . 8^2} = 0,044 < A_0 = 0.412$$

Tính $\gamma = 0,5 \cdot \sqrt{1 + 2A} = 0,97$

Diện tích cốt thép:

$$F_a = \frac{M}{R_a \cdot \gamma \cdot h_0} = \frac{31000}{21000 \cdot 0,97 \cdot 8} = 0,19 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\Rightarrow \mu = \frac{F_a}{b \cdot h_0} = \frac{0,19 \cdot 100\%}{100 \cdot 8} = 0,23\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

Bố trí 5 thanh $\phi 6a200$ trên 1m bản có diện tích $F_a = 1,42 \text{ (cm}^2\text{)}$.

Cốt thép dọc bản thang đặt theo cầu tạo $\phi 6a250$.

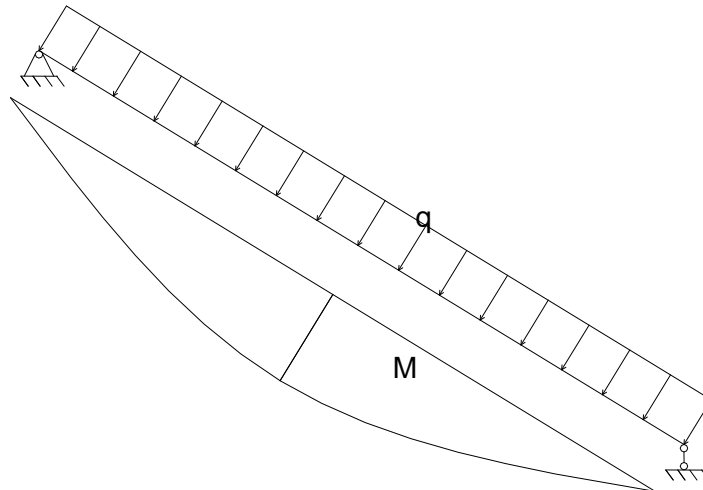
Cốt mũ : thực ra vùng bản gối vào trong dầm có mô men âm nhưng khi tính toán ta bỏ qua và xem như là gối tự do $M=0$. vì vậy ta phải đặt cốt thép vùng này để chịu mô men âm

Chiều dài cốt mũ : $l/6 = 3,98/6 = 0,66\text{m} = 66\text{cm}$.

Chọn thép $\phi 6a150$. cùng với thép cầu tạo để liên kết trên các gối là $\phi 6 a = 200$ mm.

III) Tính toán cốt thang:

1) Sơ đồ tính toán và tải trọng tính toán tác dụng lên cốt:



Nhịp tính toán của dầm:

$$l_n = \sqrt{1,8^2 + 3,15^2} + (0,08 \times 2) = 3,79 \text{ (m)}.$$

Chọn tiết diện cột thang là 10x30(cm), từ đó ta tính được trọng lượng bản thân cột thang là:

- Tải trọng lớp vữa trát: $g_v = 1,3.0,015.1800(0,1+0,3.2) = 24,57$ (kG/m).

- Tải trọng tay vịn: $g_{tv} = 1,1.50 = 55$ (kG/m).

- Trọng lượng bản thân: $g_{bt} = n.b.h.\gamma = 1,1.0,1.0,3.2500 = 82,5$ (kG/m).

- Tải trọng do bản thang truyền xuống: $g_t = \frac{1}{2}.1,5.891.42 = 668.6$ (kG/m).

- Tổng tải trọng tác dụng lên cột thang:

$$\sum q = 24,57 + 55 + 82,5 + 668.6 = 830.67 \text{ (kG/m)}.$$

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

$$q' = \sum q \cdot \cos\alpha = 830.67 \cdot 0,8692 = 722 \text{ (kG/m)}.$$

2) Xác định nội lực.

Mômen tại giữa nhịp :

$$M_{\max} = \frac{q'l^2}{8} = \frac{722.3,79^2}{8} = 1296.4 \text{ (kG/m)}.$$

Lực cắt lớn nhất (tại gối):

$$Q_{\max} = \frac{q'l}{2} = \frac{722.3,79}{2} = 1368.2 \text{ (kG)}.$$

3) Tính toán cốt thép:

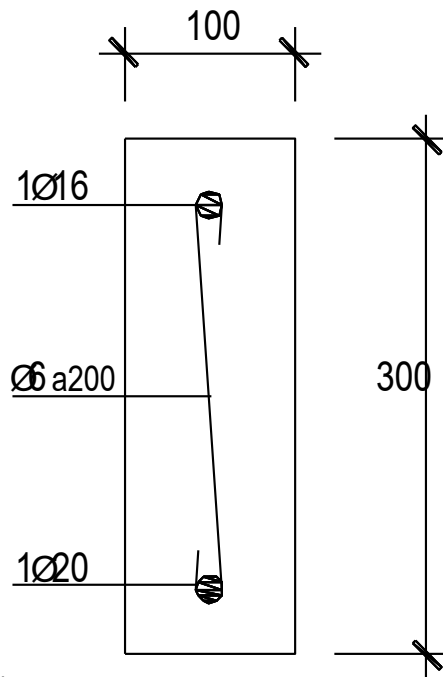
a) Tính toán cốt thép dọc:

Sử dụng bê tông B25: $R_n = 145$ (Kg/cm²);

Cốt thép nhóm AII ta có: $R_s = R_{sc} = 2800$ (kG/cm²);

$$\alpha_0 = 0,58; A_0 = 0,412.$$

Chọn chiều dày lớp bê tông bảo vệ là 3(cm).



$$\Rightarrow h_0 = 27 \text{ (cm)}.$$

* Cốt thép giữa nhịp:

$$\text{Tính } A = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{129640}{14,5 \cdot 100 \cdot 27^2} = 0,016 < A_0 = 0,412$$

$$\Rightarrow \gamma = 0,5 \cdot \left(1 + \sqrt{1 - 2A} \right) = 0,5 \cdot \left(1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,016} \right) = 0,99$$

$$\Rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \gamma \cdot h_0} = \frac{129640}{2800 \cdot 0,99 \cdot 27} = 1,73 \text{ (cm}^2\text{)}.$$

Chọn **1Ø20** có $A_s = 2.011 \text{ (cm}^2\text{)}$; **cốt giá lấy 1Ø20.**

Hàm lượng cốt thép thực tế:

$$\mu\% = \frac{2.01}{100 \cdot 27} \cdot 100\% = 0.074\%$$

b) Tính toán cốt đai:

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

$Q \leq k_0 \cdot R_b \cdot b \cdot h_0$ Trong đó: $k_0 = 0,35$ đối với bê tông mác 400 trở xuống.

$$\text{Ta có: } Q = 1368,2 < 0,35 \cdot 110 \cdot 100 \cdot 27 = 10395 \text{ (kG)}.$$

\Rightarrow Bê tông không bị phá hoại theo ứng suất nén chính.

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

$$Q \leq k_1 \cdot R_{br} \cdot b \cdot h_0 \quad \text{Trong đó } k_1 = 0,6 \text{ đối với dầm.}$$

Ta có: $Q_{\max} = 1368,2 > 0,6 \cdot 8,3 \cdot 10 \cdot 27 = 1344,6 \text{ (kG)}$.

⇒ cần phải tính cốt thép chịu lực cắt.

Lực cốt đai phải chịu:

$$Q_d = \frac{Q^2}{8R_{br} \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{1368,2^2}{8 \cdot 9 \cdot 10 \cdot 27^2} = 3,86 \text{ kg/cm}$$

Chọn đai **&6 một nhánh** có $f_d = 0,283 \text{ cm}^2$.

Khoảng cách cốt đai đặt theo cấu tạo:

$$u_{ct} = \frac{h}{2} = \frac{30}{2} = 15 \text{ (cm)} \text{ và không lớn hơn } 15 \text{ (cm)} \Rightarrow \text{Tại gối đặt đai } \phi 6 \text{a}150.$$

$$\text{Ở giữa nhịp } u_{ct} < \frac{3 \cdot h}{4} = \frac{3 \cdot 300}{4} = 225 \Rightarrow \text{Đặt } \phi 6 \text{a}200.$$

IV) Tính toán sàn chiếu nghỉ.

1) Tải trọng và sơ đồ tính:

Bản sàn chiếu nghỉ có kích thước $l_1 \times l_2 = 1,925 \times 3,98 \text{ (m)}$. coi bản liên kết ngàm với dầm) $l_{tt} = l_1 - b_{dp}$.

Tỷ số giữa cạnh dài và cạnh ngắn: $\frac{l_2}{l_1} = \frac{3,98}{1,925} = 2,06 > 2. \Rightarrow$ Tính theo bản loại dầm.

| Lớp | Chiều dày | $\gamma \text{ (kG/m}^3\text{)}$ | Hệ số vượt tải | Tải trọng tính toán |
|-----------|-----------|----------------------------------|----------------|---------------------|
| Đá ốp | 0,015 | 2000 | 1,1 | 33 |
| Vữa lót | 0,015 | 1800 | 1,3 | 35,1 |
| Bản thang | 0,1 | 2500 | 1,1 | 275 |
| Vữa trát | 0,015 | 1800 | 1,3 | 35,1 |

71

| | | | |
|------|--|--|-------|
| Tổng | | | 378.2 |
|------|--|--|-------|

Hoạt tải phân bố đều trên cầu thang:

$$q_{tc} = 300 \text{ (kG/m}^2\text{)} \Rightarrow q_{tt} = 300 \cdot 1,2 = 360 \text{ (kG/m}^2\text{)}.$$

$$\text{Tải trọng toàn phần } p = 378.2 + 360 = 738.2 \text{ (kG/m}^2\text{)}.$$

2) Xác định nội lực:

- Cầu 1 dải bản có bề rộng 1m song song với phương cạnh ngắn, coi như một dầm để tính toán.
- Để thiên về an toàn ta quan niệm như sau:
 - +) Để xác định mô men dương thì coi dải bản là một dầm đơn giản kê lên 2 gối tựa.
 - +) Để xác định mô men âm thì coi dải bản là dầm đơn giản được ngàm 2 đầu.

Mômen lớn nhất ở giữa nhịp:

$$M_{\max} = \frac{q \cdot l^2}{8} = \frac{738.2 \cdot 1.815^2}{8} = 307.3 \text{ (kG.m)}.$$

Mômen ở gối:

$$M = \frac{q \cdot l^2}{12} = \frac{738.2 \cdot 1.815^2}{12} = 205 \text{ (kG.m)}.$$

3) Tính toán cốt thép cho bản:

Chọn chiều dày lớp bê tông bảo vệ $a = 2 \text{ cm} \Rightarrow h_0 = h - a = 8 \text{ (cm)}$.

Cốt thép ở giữa nhịp:

$$A = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{30730}{11.5 \cdot 100 \cdot 8^2} = 0,044 < A_0 = 0,412$$

$$\text{Tính } \gamma = 0,5 \cdot \sqrt{1 - 2A} = 0,5 \cdot \sqrt{1 - 2 \cdot 0,044} = 0,98$$

Diện tích cốt thép:

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot \gamma \cdot h_0} = \frac{30730}{2250 \cdot 0,98 \cdot 8} = 1.86 \text{ (cm}^2\text{)}; \mu = 0.23\%$$

Bố trí **7φ6a150** có diện tích $A_s = 1,98 \text{ (cm}^2\text{)}$, có $\mu = \frac{1,98}{100.8} \cdot 100\% = 0,247\%$

Cốt thép dọc đặt theo cấu tạo $\phi 6a250$.

Cốt thép ở gối:

$$A = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{20500}{14,5 \cdot 100,8^2} = 0,029 < A_0 = 0,412$$

Tính $\gamma = 0,5 \cdot \left(1 + \sqrt{1 - 2A} \right) = 0,5 \cdot \left(1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,029} \right) = 0,98$

Diện tích cốt thép:

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot \gamma \cdot h_0} = \frac{20500}{2250 \cdot 0,98 \cdot 8} = 1,24 \text{ (cm}^2\text{)}; \mu = 0,155\%$$

Bố trí **7φ6a150** có diện tích $A_s = 1,79 \text{ (cm}^2\text{)}$, có $\mu = \frac{1,241}{100,8} \cdot 100\% = 0,235\%$

Cốt thép dọc đặt theo cấu tạo $\phi 6a150$.

V) Tính toán dầm chiếu nghỉ:

1) Sơ đồ tính toán:

Sơ đồ tính toán là dầm đơn giản liên kết cứng 2 đầu. Dầm chịu lực phân bố do trọng lượng bản thân của dầm, bản chiếu nghỉ, chịu lực tập trung do cốn thang 2 bên truyền vào.

Nhịp tính toán của dầm: $l_{tt} = 4,2 - 0,22 = 3,98 \text{ (m)}$.

2) Tính toán tải trọng:

- Trọng lượng bản thân dầm chọn tiết diện $200 \times 300 \text{ (cm)}$:

$$g_{tt} = 1,1 \cdot 0,2 \cdot 0,3 \cdot 2500 + (0,2 + 0,3 \cdot 2) \cdot 0,015 \cdot 1800 \cdot 1,3 = 193,08 \text{ (kG/m)}$$

- Tải trọng bản chiếu nghỉ truyền vào theo hình chữ nhật:

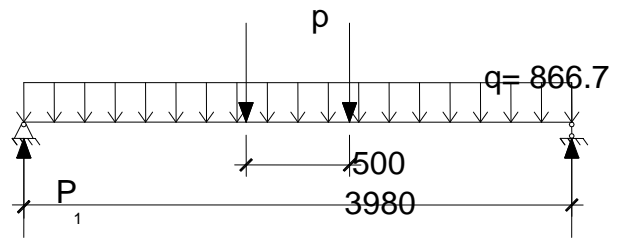
$$g_{cn} = (0,5 \times 1,825) \times 738,2 = 673,6 \text{ (kG/m)}$$

- Tổng tải trọng phân bố tác dụng lên dầm:

$$q = 673,6 + 193,08 = 866,7$$

- Tải trọng tập trung do cốn thang 2 bên truyền vào:

$$P = \frac{ql}{2} = \frac{830.67 \times 3.32}{2} = 1379 \text{ (kG/m)}.$$



3) Xác định nội lực:

- Lực cắt tại gối:

$$Q_{\text{gối}} = P_1 = \frac{2 \times 1379 + 866.7 \times 3.78}{2}$$

$$= 3017 \text{ (kG)}.$$

- Mômen dương lớn nhất (giữa nhịp):

$$M_{\text{max}} = 3017 \times 1.99 - 866.7 \times 1.99 \times 1.99 - 1379 \times 0.25 = 2227 \text{ (kG.m)}.$$

4) Tính toán cốt thép:

a) Tính toán cốt dọc:

Chọn chiều dày lớp bê tông bảo vệ là \$a = 3\$ (cm) \$\Rightarrow h_0 = 27\$ (cm).

$$A = \frac{M_{\text{max}}}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{222700}{115 \cdot 20 \cdot 27^2} = 0,013 < A_0 = 0,412.$$

$$\gamma = 0,5 \cdot \sqrt{1 - 2A} = 0,5 \cdot \sqrt{1 - 2 \cdot 0,013} = 0,99.$$

$$A_s = \frac{M_{\text{max}}}{R_s \cdot \gamma \cdot h_0} = \frac{222700}{2800 \cdot 0,99 \cdot 27} = 2,97 \text{ (cm}^2\text{)}. \text{ dùng thép A}_{II} \text{ có } R_s = 2800 \text{ kg/cm}^2$$

Chọn 2φ22 có \$F_a = 7,603 \text{ cm}^2\$.

Cốt thép chịu mômen âm đặt theo cấu tạo 2φ14 có \$A_s = 3,08 \text{ (cm}^2\text{)}\$.

b) Tính toán cốt đai:

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

$$Q = 2227 < 0,35 \cdot 110 \cdot 20 \cdot 27 = 20790 \text{ (kG)}.$$

\$\Rightarrow\$ Bê tông không bị phá hoại theo ứng suất nén chính.

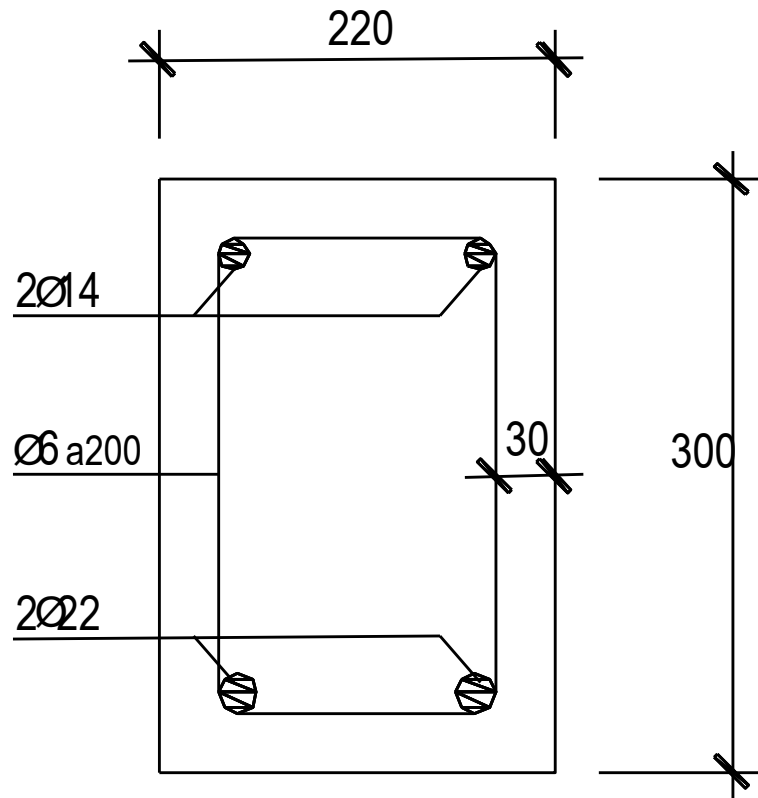
Kiểm tra xem có phải tính toán cốt đai hay không:

$$Q = 2227 < 0,6.8,3.20.27 = 2689(\text{kG}).$$

⇒ Không cần tính toán cốt đai mà bố trí cốt đai theo cấu tạo.

Khoảng cách cốt đai tại gối $\phi 6a150$

Khoảng cách cốt đai tại giữa nhịp $\phi 6a200$.



VI) Tính toán dầm chiều tới:

1) Sơ đồ tính toán:

Sơ đồ tính toán là dầm đơn giản liên kết cứng 2 đầu. Dầm chịu lực phân bố do trọng lượng bản thân của dầm, bản chiếu nghỉ, chịu lực tập trung do cốn thang 2 bên truyền vào.

Nhịp tính toán của dầm: $l_{tt} = 4,2 - 0,22 = 3,98(\text{m})$.

2) Tính toán tải trọng:

- Trọng lượng bản thân dầm chọn tiết diện $200 \times 300(\text{cm})$:

$$g_{tt} = 1,1.0,2.0,3.2500 + (0,2 + 0,3.2).0,015.1800.1,3 = 193,08 \text{ (kG/m)}.$$

- Tải trọng bản chiếu nghi truyền vào theo hình chữ nhật:

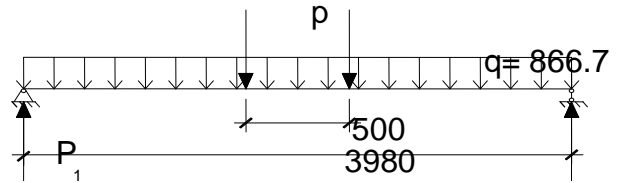
$$g_{cn} = (0,5 \times 1,825) \times 738,2 = 673,6 \text{ (kG/m)}.$$

- Tổng tải trọng phân bố tác dụng lên dầm:

$$q = 673,6 + 193,08 = 866,7$$

- Tải trọng tập trung do cốn thang 2 bên truyền vào:

$$P = \frac{q.l}{2} = \frac{866,7 \times 3,32}{2} = 1439 \text{ (kG/m)}.$$



3) Xác định nội lực:

- Lực cắt tại gối:

$$Q_{gối} = P_1 = \frac{2 \times 1439 + 866,7 \times 3,78}{2}$$

$$= 3017 \text{ (kG)}.$$

- Mômen dương lớn nhất (giữa nhịp):

$$M_{max} = 3017 \times 1,99 - 866,7 \times 1,99 \times 1,99 - 1439 \times 0,25 = 2227 \text{ (kG.m)}.$$

4) Tính toán cốt thép:

b) Tính toán cốt dọc:

Chọn chiều dày lớp bê tông bảo vệ là $a = 3 \text{ (cm)} \Rightarrow h_0 = 27 \text{ (cm)}$.

$$A = \frac{M_{max}}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{222700}{115 \cdot 20 \cdot 27^2} = 0,013 < A_0 = 0,412.$$

$$\gamma = 0,5 \cdot \sqrt{1 - 2A} = 0,5 \cdot \sqrt{1 - 2 \cdot 0,013} = 0,99.$$

$$A_s = \frac{M_{max}}{R_s \cdot \gamma \cdot h_0} = \frac{222700}{2800 \cdot 0,99 \cdot 27} = 2,97 \text{ (cm}^2\text{)}. \text{ dùng thép } A_{II} \text{ có } R_s = 2800 \text{ kg/cm}^2$$

Chọn 2φ20 có $A_s = 6,283 \text{ cm}^2$.

Cốt thép chịu mômen âm đặt theo cầu tạo 2 ϕ 14 có $A_s = 3.08(\text{cm}^2)$.

b) Tính toán cốt đai:

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

$$Q = 2227 < 0,35 \cdot 110 \cdot 20 \cdot 27 = 20790(\text{kG}).$$

\Rightarrow Bê tông không bị phá hoại theo ứng suất nén chính.

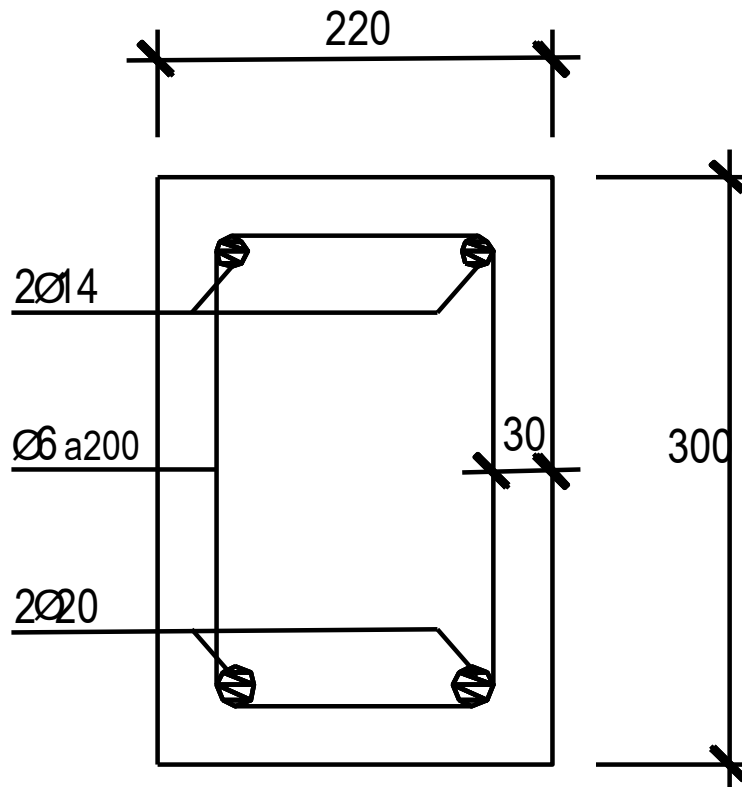
Kiểm tra xem có phải tính toán cốt đai hay không:

$$Q = 2227 < 0,6 \cdot 8 \cdot 3 \cdot 20 \cdot 27 = 2689(\text{kG}).$$

\Rightarrow Không cần tính toán cốt đai mà bố trí cốt đai theo cầu tạo.

Khoảng cách cốt đai tại gối ϕ 6a150

Khoảng cách cốt đai tại giữa nhịp ϕ 6a200.

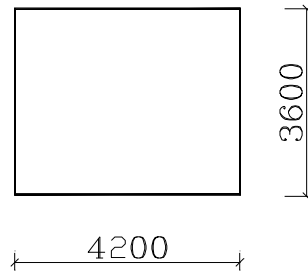


CHƯƠNG V: THIẾT KẾ Ô SÀN ĐIỀN HÌNH

I. Thiết kế ô sàn WC

Sàn nhà vệ sinh làm việc trong môi trường xâm thực nên được thiết kế theo sơ đồ đàn hồi để kiểm soát được sự xuất hiện và không chế bề rộng của khe nứt.

Bê tông mác B25 ; $R_b = 145 \text{ kg/cm}^2$



Thép A_I ; $R_s = 2250 \text{ kg/cm}$
 Tĩnh tải tính toán : 324 kG/ m^2
 Hoạt tải tính toán : 240 kG/ m^2

$$q_b = 324 + 240 = 564 \text{ kG/m}^2$$

Nhịp tính toán của ô bản

$$l_{t1} = 360 - 25 = 335 \text{ cm}$$

$$l_{t2} = 400 - 25 = 375 \text{ cm}$$

$$\frac{l_{t2}}{l_{t1}} = \frac{375}{335} = 1,12 < 2 \rightarrow \text{bản kê 4 cạnh}$$

$$M_I = m_1 P ; \quad M_{I'} = k_1 P.$$

$$M_{II} = m_2 P ; \quad M_{II'} = k_2 P.$$

Tra bảng phụ lục 6 với ta có:

$$m_1 = 0,0197 \quad k_1 = 0,0456$$

$$m_2 = 0,0156 \quad k_2 = 0,0361$$

Tính cho một dải bản rộng 1 m

$$P = l_{t1} \times l_{t2} \times q$$

$$P = 3,75 \times 3,35 \times 564 = 7098 \text{ kg}$$

$$M_I = 0,0197 \times 7098 = 140 \text{ kgm}$$

$$M_{II} = -0,0456 \times 7098 = -324 \text{ kgm}$$

$$M_2 = 0,0156 \times 7098 = 111 \text{ kgm}$$

$$M_{II} = 0,0361 \times 7098 = -257 \text{ kgm}$$

Tính thép theo phương l_1

Chọn $a_0 = 1,5$ (cm)

Thép dương:

$$A = \frac{M_1}{R_b b h_0^2} = \frac{140100}{145100.6,5^2} = 0,026.$$

$$\gamma = 0,5 [1 + \sqrt{1 - 2A}] = 0,987$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \gamma h_0} = \frac{140.100}{0,987.2250.6,5} = 1,04 \text{ cm}^2$$

Chọn $\phi 8$ s200 $A_s = 2,515 \text{ cm}^2$

Thép âm:

$$A = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{324100}{145.100.6,5^2} = 0,059$$

$$\gamma = 0,5 [1 - \sqrt{1 - 2A}] = 0,97$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \gamma h_0} = \frac{324.100}{22500.97.6,5} = 2,45 \text{ cm}^2$$

Chọn $\phi 8$ s200 $A_s = 2,515 \text{ cm}^2$

Tính thép cho phương l_2

Tính thép dương

$$A = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{111100}{145.100.6,5^2} = 0,02$$

$$\gamma = 0,5 [1 + \sqrt{1 - 2A}] = 0,99$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \gamma h_0} = \frac{111.100}{22500.99.6,5} = 0,83 \text{ cm}^2$$

Chọn $\phi 8$ s200 $A_s = 2,515 \text{ cm}^2$

Thép âm

$$A = \frac{M}{R_s b h_0^2} = \frac{257100}{145.100.6,5^2} = 0,0468$$

$$\gamma = 0,5 [1 - \sqrt{1 - 2A}] = 0,976$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \gamma h_0} = \frac{257100}{0,976.22506,5} = 1,93 \text{ cm}^2$$

Chọn $\phi 8$ s200 $A_s = 2,515 \text{ cm}^2$

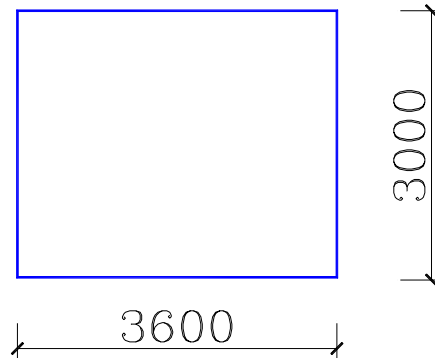
II. Thiết kế ô sàn 3 x 3,6m

Thiết kế theo sơ đồ bản kê bốn cạnh. Ta sử dụng sơ đồ khớp dẻo để tính toán

Tĩnh tải tính toán : 324 kG/ m^2

Hoạt tải tính toán : 240 kG/ m^2

$$q_b = 324 + 240 = 564 \text{ kG/m}^2$$



Ô SÀN ĐIỂN HÌNH

Xác định nhịp tính toán

$$L_{t1} = 300 - 25 = 275 \text{ (cm)}$$

$$L_{t2} = 360 - 25 = 335 \text{ (cm)}$$

$$r = \frac{l_{t2}}{l_{t1}} = \frac{335}{275} = 1,22$$

Dùng phương trình 63a tính toán cốt thép bố trí đều nhau trong mỗi phương:

$$\frac{q_b l_{t1}^2 (3l_{t2} - l_{t1})}{12} = (2M_1 + M_{A1} + M_{B1})l_{t2} + (2M_2 + M_{A2} + M_{B2})l_{t1}$$

$$A_1 = \frac{M_{A1}}{M_1}; B_1 = \frac{M_{B1}}{M_1}; A_2 = \frac{M_{A2}}{M_2}; B_2 = \frac{M_{B2}}{M_2}; \theta = \frac{M_2}{M_1}$$

$$\theta = 0,78; A_1 = B_1 = 1,112; A_2 = B_2 = 0,912$$

Thay vào phương trình ta có:

$$694,2,75^2 \frac{(3,3,35 - 2,75)}{12} = (2 + 1,112 + 1,112) \cdot 3,35 \cdot M_1 + (2 + 0,912 + 0,912) \cdot 2,75 \cdot$$

M_1

$$M_1 = \frac{1196 \times 2,7^2 (3 \times 3,3 - 2,7)}{12 \times 24}$$

$$M_1 = 129,7 \text{ kGm} = 12970 \text{ KGcm}$$

$$\rightarrow M_2 = 10111 \text{ KGcm}$$

$$M_{A1} = M_{B1} = 14423 \text{ KGcm}$$

$$M_{A2} = M_{B2} = 11829 \text{ KGcm}$$

Tính cốt thép theo phương cạnh ngắn

$$\text{Chọn } a_0 = 1,5(\text{cm}) \rightarrow h_0 = 6,5 \text{ cm}$$

Cốt thép dương:

$$A = \frac{M_1}{R_b b h_0^2} = \frac{12970}{145100 \cdot 6,5^2} = 0,0237p$$

$$\gamma = 0,5 [1 + \sqrt{1 - 2A}] = 0,988$$

$$A_s = \frac{M_1}{R_s \gamma h_0} = \frac{12970}{22500 \cdot 0,988 \cdot 6,5} = 0,97 \text{ cm}^2$$

$$\text{Chọn thép } \phi 8s200 \text{ có } A_s = 2,515 \text{ cm}^2$$

Cốt thép âm:

$$A = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{14423}{145100 \cdot 6,5^2} = 0,037$$

$$\gamma = 0,5 [1 + \sqrt{1 - 2A}] = 0,987$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \gamma h_0} = \frac{14423}{22500,987 \cdot 6,5} = 1,08 \text{ cm}^2$$

Chọn thép $\phi 8$ s200 có $A_s = 2,515 \text{ cm}^2$

Tính cốt thép theo phương cạnh dài

Theo phương cạnh dài ta có

Cốt thép dương $M_2 = 10111 \text{ kGm} < M_1$

Cốt thép âm $M_{A2} = 11829 \text{ kGm} < M_{A1}$

Thép theo phương cạnh dài đặt theo cấu tạo $\phi 8$ s200.

CHƯƠNG VI: THIẾT KẾ MÓNG.

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

- Cho cột biên:

$$\begin{cases} M = 6,96 \text{ Tm} \\ N = 278,81 \text{ T} \\ Q = 2,97 \text{ T} \end{cases}$$

- Cho cột giữa:

$$\begin{cases} M = 0,23 \text{ Tm} \\ N = 359,91 \text{ T} \\ Q = 0,32 \text{ T} \end{cases}$$

I. ĐÁNH GIÁ TÌNH HÌNH XÂY DỰNG CỦA NỀN

Dựa vào kết quả khảo sát địa chất ta có số liệu nền đất sau:

- Lớp 1: á sét ở trạng thái dẻo, chiều dày $h_1 = 8,75 \text{ m}$.

$$\gamma_m = 1,82 \text{ T/m}^3$$

$$\varphi^{tt} = 20^0 ; c^{tt} = 2,6 \text{ T/m}^2$$

$$q_c = 240 \text{ T/ m}^2 ; f_s = 5,5 \text{ T/m}^2 ; I_L = 0,4 ; E = 9000 \text{ KPa}$$

- Lớp 2: cát bụi ở trạng thái rời, chiều dày $h_2 = 4,0 \text{ m}$.

$$\gamma_m = 1,6 \text{ T/ m}^3$$

$$q_c = 310 \text{ T/m}^2 ; f_s = 3,7 \text{ T/ m}^2 ; \varphi^{tt} = 29^0 ; E = 8000 \text{ KPa}$$

- Lớp 3: á sét ở trạng thái dẻo, chiều dày $h_3 = 5,0 \text{ m}$.

$$\gamma_m = 1,83 \text{ T/ m}^3$$

$$\varphi^{tt} = 9^0 ; c^{tt} = 0,1 \text{ T/ m}^2$$

$$q_c = 78 \text{ T/ m}^2 ; f_s = 1,2 \text{ T/ m}^2 ; I_L = 0,3 ; E = 8000 \text{ KPa}$$

- Lớp 4: cát bụi ở trạng thái chặt vừa, chưa hết ở phạm vi lỗ khoan.

$$\gamma_m = 1,79 \text{ T/ m}^3$$

$$q_c = 660 \text{ T/ m}^2 ; f_s = 5,0 \text{ T/ m}^2$$

$$\varphi^{tt} = 32^0 ; E = 10000 \text{ KPa}$$

II. ĐỀ SUẤT PHƯƠNG ÁN

-Công trình có tải trọng khá lớn.

-khu vực xây dựng trong thành phố ,bằng phẳng.

-Đất nền gồm 4 lớp.

+Lớp 1: á sét ở trạng thái dẻo bề dày là 8,75 m.

+Lớp 2: cát bụi ở trạng thái rời bề dày là 4,0 m.

+Lớp 3: á sét ở trạng thái dẻo bề dày là 5,0 m.

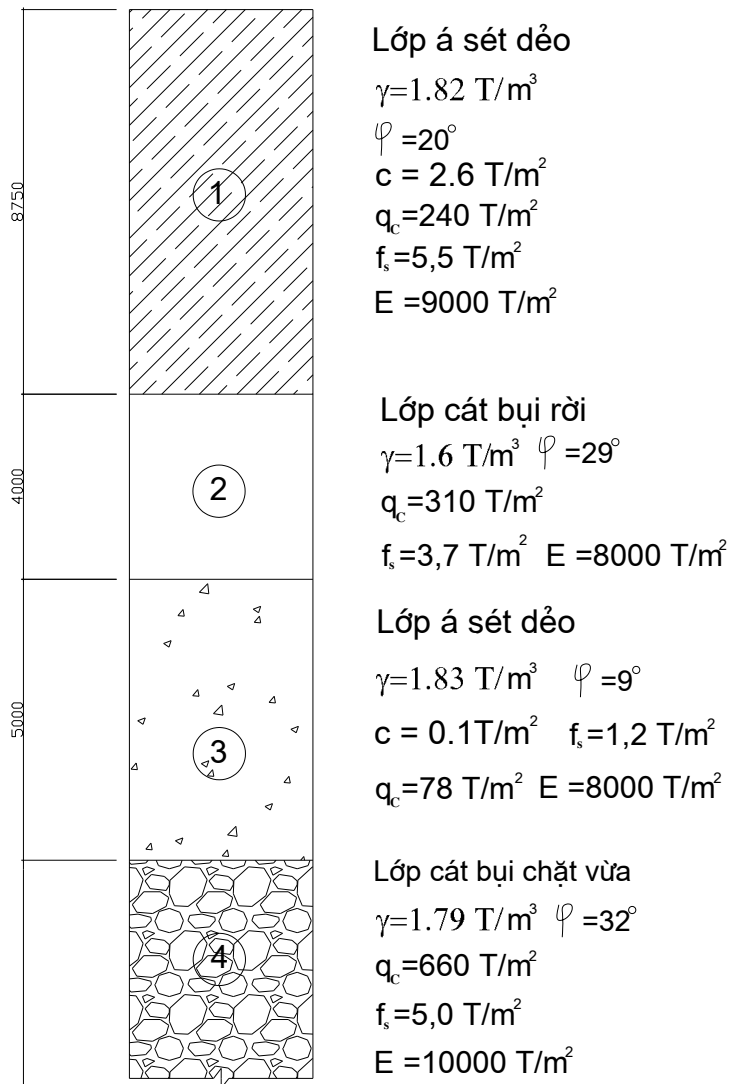
+Lớp 4: cát bụi ở trạng thái chặt vừa, chưa kết thúc trong phạm vi lỗ khoan.

Nước ngầm không suất hiện trong phạm vi khảo sát.

⇒Chọn giải pháp móng cọc đài thấp.

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

TRỤ ĐỊA CHẤT



III. PHƯƠNG PHÁP THI CÔNG VÀ VẬT LIỆU MÓNG CỌC.

-Phương pháp thi công: cọc đúc sẵn hạ bằng phương pháp ép thủy lực.

-Cọc đúc sẵn

+Sử dụng cọc bê tông cốt thép tiết diện vuông 25 x 25 cm.

+Mác bê tông cọc: B25 $\Rightarrow R_b = 145 \text{ KG/cm}^2$

+Cốt thép dọc gồm 4 ϕ 18 AII $\Rightarrow R_s = 2800 \text{ KG/cm}^2$.

+Chiều dài cọc dự kiến gồm 3 đoạn cọc 6m nối với nhau bằng cách hàn các bản thép ở đầu cọc đảm bảo yêu cầu chịu lực như thiết kế.

+Cọc được ngầm vào đài một đoạn 50 cm trong đó đập vỡ 40 cm cho trơ cốt thép dọc ra, còn lại 10cm cọc để nguyên trong đài. Như vậy

chiều dài cọc là $l_c = 18 - 0,5 = 17,5\text{m}$ đảm bảo độ mảnh $\lambda_c = \frac{l_c}{b} = \frac{17,5}{0,25} = 70 < 100$

- Đài cọc.

+Sử dụng đài bê tông cốt thép với mác bê tông: 250# $\Rightarrow R_n = 110 \text{ KG/cm}^2$

+Cốt thép đài AII $\Rightarrow R_a = 2800 \text{ KG/cm}^2$.

+Lớp lót đài: bê tông nghèo 100# dày 10 cm.

+Đài liên kết ngàm vào cột và cọc. Thép cọc liên kết vào đài $\geq 20d$ (ở đây chọn 40cm).

IV. CHIỀU SÂU ĐÁY ĐÀI H_D.

Sơ bộ chọn chiều cao đài $H = 1\text{m}$, kích thước đài $a_d \times b_d = 2\text{m} \times 3\text{m}$.

- Điều kiện tính toán theo sơ đồ móng cọc đài thấp là:

$$h \geq 0,7 h_{\min}$$

Chiều sâu đài phải đảm bảo điều kiện:

$$h_d \geq 0,7 \operatorname{tg} \left(45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right) \sqrt{\frac{\Sigma Q}{\gamma \cdot b}}$$

Trong đó:

φ - góc nội ma sát của lớp đất chôn đài. Dự kiến đài chôn ở lớp đất thứ nhất $\rightarrow \varphi^{\text{tt}} = 20^\circ$

γ - dung trọng tự nhiên của đất đặt đáy đài $\gamma = 1,82 \text{ T/ m}^3$.

b- bề rộng đài chọn sơ bộ bằng 2m

ΣQ - Tổng các lực ngang $\Sigma Q = 2,97 \text{ T}$ đối với cột biên.

$\Sigma Q = 0,32\text{T}$ đối với cột giữa.

$$\rightarrow h_d \geq 0,7 \operatorname{tg} \left(45^\circ - \frac{20^\circ}{2} \right) \sqrt{\frac{2,97}{1,82 \cdot 2}} = 0,44 \text{ m}$$

$$\rightarrow h_d \geq 0,7 \operatorname{tg} \left(45^\circ - \frac{20^\circ}{2} \right) \sqrt{\frac{0,32}{1,82 \cdot 2}} = 0,15 \text{ m}$$

Như vậy cọc sẽ xuyên vào lớp đất thứ tư một đoạn là 1,75m.

V. CÁC ĐẶC TRƯNG CỦA MÓNG CỌC.

1. XÁC ĐỊNH SỨC CHỊU TẢI CỦA CỌC.

a. Sức chịu tải của cọc theo vật liệu.

$$P_{VL} = m \cdot \varphi \cdot (A_b \cdot R_b + A_s \cdot R_s)$$

Trong đó:

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

φ : hệ số uốn dọc .Chọn $\varphi = 1$

A_s : diện tích cốt thép 4 ϕ 18 có $A_s = 10,18 \text{ cm}^2$.

A_b : diện tích phần bê tông $A_b = A_c - A_s = 0,25 \cdot 0,25 - 10,18 \cdot 10^{-4} = 0,06148 \text{ m}^2 = 614,8 \text{ cm}^2$.

$$P_{VL} = 1 \cdot 1 \cdot (614,8 \cdot 110 + 10,18 \cdot 2800) \approx 96134 \text{ kG} = 96,134 \text{ T}$$

b. Sức chịu tải của cọc theo đất nền.

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

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

$$P_{gh} = Q_s + Q_c \text{ sức chịu tải tính toán } P_d = \frac{P_{gh}}{F_s}$$

$$P_d = m (\alpha_2 \cdot R \cdot F + \alpha_1 \sum_{i=1}^n u_i \cdot f_i \cdot h_i)$$

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

m_R, m_{fi} : hệ số điều kiện làm việc. Cọc vuông hạ bằng ép ,chọn $\alpha_1 = \alpha_2 = 1$

u_i : chu vi tiết diện ngang cọc $u = 0,25 \cdot 4 = 1 \text{ m}$

A : diện tích tiết diện ngang cọc $A = 0,25 \cdot 0,25 = 0,0625 \text{ m}^2$

R : sức kháng giới hạn của đất ở mũi cọc. Với H= 19,5 m, mũi cọc ở lớp cát bụi chặt vừa bằng (6.2)

$$\text{Có: } R = 1785 \text{ Kpa} = 178,5 \text{ T/m}^2$$

Chia đất thành các lớp đồng nhất như hình vẽ (chiều dày mỗi lớp $\leq 2\text{m}$).

Cường độ tính toán của ma sát giữa mặt xung quanh cọc và đất xung quanh f_i tra theo bảng

6.3 hướng dẫn ĐA Nền và Móng, theo nội suy ta có:

$$Z_1 = 2,6\text{m} , I_L = 0,4 \rightarrow f_1 = 23,4 \text{ Kpa} ; h_1 = 1\text{m}$$

$$Z_2 = 3,6\text{m} , I_L = 0,4 \rightarrow f_2 = 26,2 \text{ Kpa} ; h_2 = 1\text{m}$$

$$Z_3 = 4,6\text{m} , I_L = 0,4 \rightarrow f_3 = 28,2 \text{ Kpa} ; h_3 = 1\text{m}$$

$$Z_4 = 5,6\text{m} , I_L = 0,4 \rightarrow f_4 = 30,2 \text{ Kpa} ; h_4 = 1\text{m}$$

$$Z_5 = 6,6\text{m} , I_L = 0,4 \rightarrow f_5 = 31,6 \text{ Kpa} ; h_5 = 1\text{m}$$

$$Z_6 = 7,6\text{m} , I_L = 0,4 \rightarrow f_6 = 32,6 \text{ Kpa} ; h_6 = 1\text{m}$$

$$Z_7 = 8,425\text{m} , I_L = 0,4 \rightarrow f_7 = 33,2125 \text{ Kpa} ; h_7 = 0,65\text{m}$$

$$Z_8 = 9,75\text{m} , \text{Cát bụi, rời} \rightarrow f_8 = 33,875 \text{ Kpa} ; h_8 = 2\text{m}$$

$$Z_9 = 11,75\text{m} , \text{Cát bụi, rời} \rightarrow f_9 = 35,4 \text{ Kpa} ; h_9 = 2\text{m}$$

$$Z_{10} = 13,75\text{m} , I_L = 0,3 \rightarrow f_{10} = 49,75 \text{ Kpa} ; h_{10} = 2\text{m}$$

$$Z_{11} = 15,75\text{m} , I_L = 0,3 \rightarrow f_{11} = 51,6 \text{ Kpa} ; h_{11} = 2\text{m}$$

$$Z_{12} = 17,25\text{m} , I_L = 0,3 \rightarrow f_{12} = 52,8 \text{ Kpa} ; h_{12} = 1\text{m}$$

$$Z_{13} = 18,625\text{m} , \text{Cát bụi, chặt vừa} \rightarrow f_{13} = 40,175 \text{ Kpa} ; h_{13} = 1,75\text{m}$$

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

$$Q_c = k_c \cdot F \cdot q_c$$

Trong đó:

k_c : hệ số phụ thuộc nền đất, loại cọc $k_c = 0,5$ (tra bảng trang 24-phụ lục bài giảng Nền và Móng-TS.Nguyễn Đình Tiến)

q_c : sức cản mũi xuyên trung bình của đất trong phạm vi $3d$ phía trên chân cọc và

$3d$ phía dưới chân cọc. Ta có $q_c = 660 \text{ T/m}^2$

$$Q_c = 0,5 \cdot 0,25^2 \cdot 660 = 20,625 \text{ (T)}$$

Q_s -Sức kháng ma sát của đất ở mặt bên cọc.

$$Q_s = u \cdot \sum_{i=1}^4 \frac{q_{ci}}{\alpha_i} \cdot h_i$$

u : chu vi cọc.

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

α_i :hệ số phụ thuộc loại đất và loại cọc (tra bảng trang 24-phụ lục bài giảng Nền và Móng-TS.Nguyễn Đình Tiến)

Lớp 1: á sét trạng thái dẻo $\rightarrow \alpha_1 = 40$

$$\rightarrow f_s^1 = \frac{q_{ci}}{\alpha_i} = 240 / 40 = 6,0 \text{ T/ m}^2 ; l_1 = 6,65 \text{ m.}$$

Lớp 2: cát bụi, trạng thái rời $\rightarrow \alpha_2 = 80$

$$\rightarrow f_s^2 = \frac{q_{ci}}{\alpha_i} = 310 / 80 = 3,875 \text{ T/m}^2, l_2 = 4\text{m.}$$

Lớp 3: á sét, trạng thái dẻo $\rightarrow \alpha_3 = 30$

$$\rightarrow f_s^3 = \frac{q_{ci}}{\alpha_i} = 78 / 30 = 2,6 \text{ T/m}^2 ; l_3 = 5,0 \text{ m.}$$

Lớp 4: cát bụi, trạng thái chặt vừa $\rightarrow \alpha_4 = 100$

$$\rightarrow f_s^4 = \frac{q_{ci}}{\alpha_i} = 660 / 100 = 6,6 \text{ T/ m}^2 ; l_4 = 1,75 \text{ m.}$$

$$\rightarrow Q_s = 4. 0,25. (6,65. 6 + 4. 3,875 + 5. 2,6 + 1,75. 6,6) = 79,95 \text{ T}$$

$$\rightarrow P_d = \frac{Q_s}{2} + \frac{Q_c}{3} = \frac{79,95}{2} + \frac{20,625}{3} \approx 52,85 \text{ T}$$

d. Sức chịu tải của cọc.

Vậy sức chịu tải của cọc là $[P_c] = \min \{ P_d , P'_d, P_{VL} \} = P_d = 54,85 \text{ T}$

2. DIỆN TÍCH ĐÀI VÀ SỐ LƯỢNG CỌC.

a-Diện tích đài

Tính toán móng trục C

Tải trọng tính toán:

- Cho cột trục C

$$\begin{cases} M = 21,279 \text{ Tm} \\ N = 441,17 \text{ T} \\ Q = 10,46 \text{ T} \end{cases}$$

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

$$P'' = \frac{P'_d}{(3d)^2} = \frac{468,5}{(3.0,25)^2} = 832,88 \text{ KPa}$$

Diện tích sơ bộ của đáy đài:

$$F_d = \frac{N''_0}{P'' - \gamma_{tb}.h.n} = \frac{4411,7}{832,88 - 2.2.1,1} = 4,34 \text{ m}^2$$

b- Số lượng cọc

Trọng lượng của đài và đất đắp trên đài:

$$N''_d = n.F_d.h.\gamma_{tb} = 1,1 .4,34 .2 .2 = 19,096 \text{ T}$$

Lực dọc tính toán xác định đến cốt đế đài:

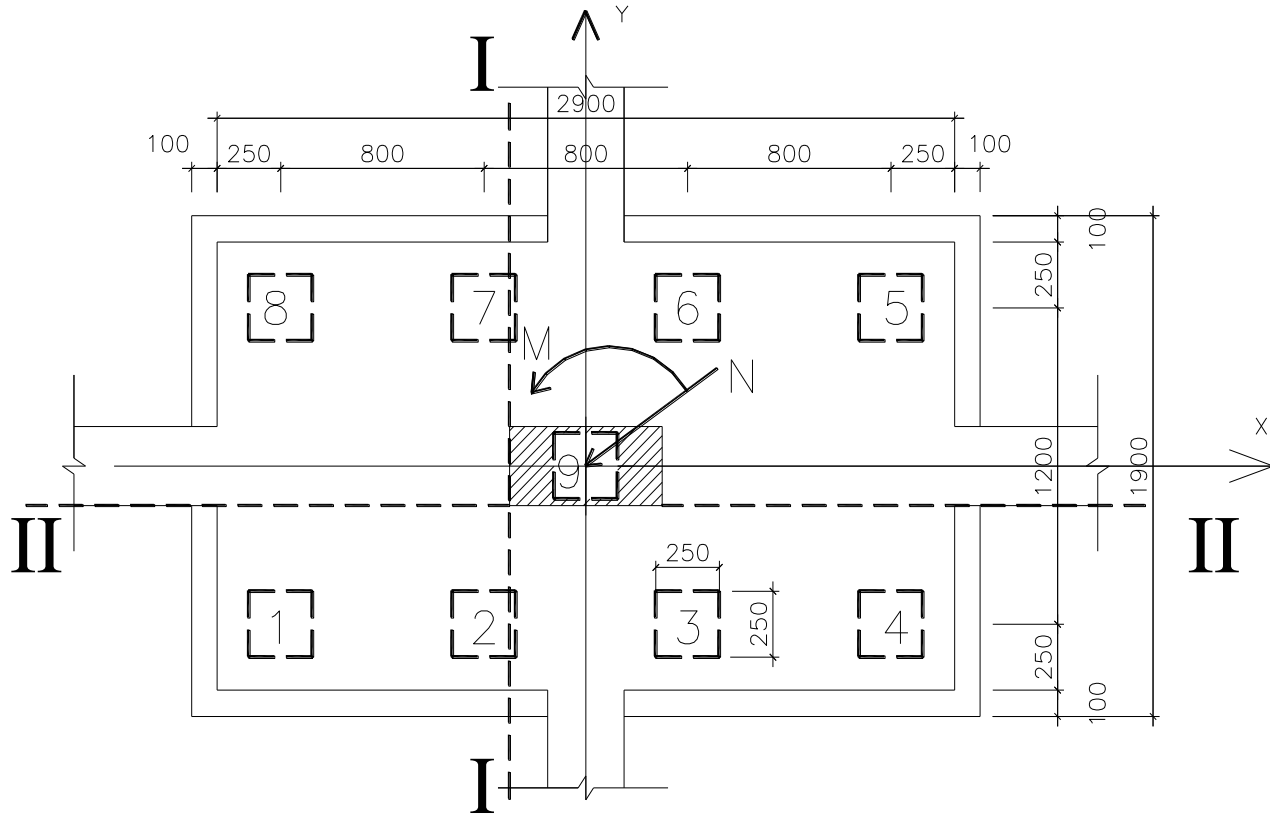
$$N'' = N''_0 + N''_d = 4411,7 + 19,096 = 450,566 \text{ T}$$

Số lượng cọc sơ bộ cho móng cột trục giữa:

$$n_c = \beta \frac{N^{tt}}{P_d} = 1,1 \frac{450,566}{54,85} = 8,34 \text{ cọc} \Rightarrow \text{Lấy số lượng cọc } n_c' = 9 \text{ cọc}$$

Vì móng chịu tải lệch tâm không lớn (độ lệch tâm tại chân cột $e = 0,0575 \text{ m}$).

Bố trí các cọc trên mặt bằng như hình vẽ:



3. TẢI TRỌNG PHÂN PHỐI LÊN CỘC.

Chọn diện tích đài là: $a \times b = 1,7 \times 2,9 = 4,93 \text{ m}^2$

Trọng lượng của đài và đất đắp trên đài:

$$N_d^{tt} = n \cdot F_d \cdot h \cdot \gamma_{tb} = 1,1 \cdot 4,93 \cdot 2 \cdot 2 = 21,69 \text{ T}$$

Lực dọc tính toán xác định đến cốt đế đài:

$$N^{tt} = N_0^{tt} + N_d^{tt} = 441,17 + 21,69 = 463,86 \text{ T}$$

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

$$M^{tt} = M_0^{tt} + Q^{tt} \cdot h$$

$$M^{tt} = 21,279 + 10,46 \cdot 1 = 31,06 \text{ Tm}$$

Lực cắt tính toán:

$$Q^{tt} = 10,46 \text{ T}$$

Trị tiêu chuẩn của các tải trọng này:

$$M^{tc} = \frac{M^{tt}}{1,2} = \frac{31,06}{1,2} = 24,2 \text{ Tm}$$

$$N^{tc} = \frac{N^{tt}}{1,2} = \frac{463,86}{1,2} = 318 \text{ T}$$

$$Q^{tc} = \frac{Q^{tt}}{1,2} = \frac{10,46}{1,2} = 9,9 \text{ T}$$

Lực truyền xuống các cọc dẫy biên:

$$P_{\min}^{tt} = \frac{N^{tt}}{n_c} \pm \frac{M_y^{tt} \cdot X_{\max}}{\sum X_i^2} = \frac{447,16}{9} \pm \frac{21,27 \cdot 1,2}{4,0,4^2 + 4,1,2^2}$$

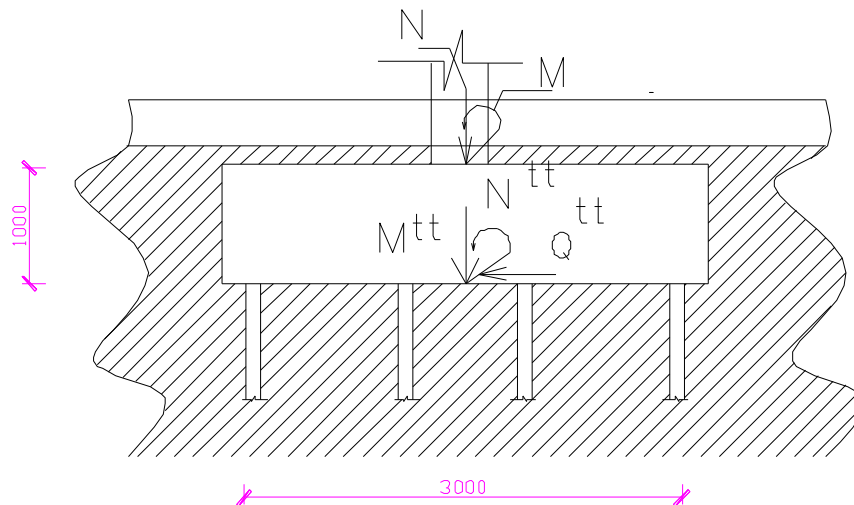
Kết quả tính toán

$$P_{\max}^{tt} = 42,503 \text{ T}$$

$$P_{\min}^{tt} = 42,296 \text{ T}$$

$P_{\max}^{tt} < P_d = 50,85 \text{ T}$ thoả mãn điều kiện lực max truyền xuống cọc dẫy biên

$P_{\min}^{tt} > 0$ nên không phải kiểm tra theo điều kiện chống nhổ.



4. KIỂM TRA SỰ LÀM VIỆC CỦA CÔNG TRÌNH, MÓNG CỌC VÀ NỀN.

a. Kiểm tra cường độ của nền đất.

-Điều kiện kiểm tra

$$R_{tb}^{qu} \leq R_m$$

$$R_{max}^{qu} \leq 1,2.R_m$$

-Kích thước móng khối quy ước:

+Chiều cao móng khối quy ước tính từ mặt đất xuống mũi cọc $H_{qr} = 19,5$ m

+Góc mở:

Với:

$$\varphi_{tb} = \frac{\varphi_1 \cdot h_1 + \varphi_2 \cdot h_2 + \varphi_3 \cdot h_3 + \varphi_4 \cdot h_4}{h_1 + h_2 + h_3 + h_4} = \frac{20^0 \cdot 6,75 + 29^0 \cdot 4 + 9^0 \cdot 5 + 32^0 \cdot 1,75}{17,5} = 20,11^0$$

+Chiều dài của đáy khối quy ước:

$$L_{qr} = 2,4 + 2 \cdot \frac{0,25}{2} + 2 \cdot 17,5 \cdot \text{tg}(\varphi_{tb} / 4)$$

$$L_{qr} = 2,65 + 2 \cdot 17,5 \cdot \text{tg}(20,11^0 / 4) = 5,729 \text{ m}$$

+Chiều rộng của đáy khối quy ước

$$B_{qr} = 1,2 + 2 \cdot \frac{0,25}{2} + 2 \cdot 17,5 \cdot \text{tg}(\varphi_{tb} / 4)$$

$$B_{qr} = 1,45 + 2 \cdot 17,5 \cdot \text{tg}(20,11^0 / 4) = 4,529 \text{ m}$$

-Trọng lượng móng khối quy ước:

+Trong phạm vi từ đế đài trở lên có thể xác định theo công thức:

$$N_1^{tc} = L_{qr} \times B_{qr} \cdot h \cdot \gamma_{tb} = 5,729 \cdot 4,529 \cdot 2 \cdot 2 = 103,786 \text{ T}$$

+Trọng lượng đất trong phạm vi từ đáy đài đến lớp 1 (á sét) (trừ đi thể tích cọc chiếm chỗ)

$$N_2^{tc} = (5,729 \cdot 4,529 \cdot 6,65 - 6,65 \cdot 0,25 \cdot 0,25 \cdot 9) 18,2 = 307,224 \text{ T}$$

Trị tiêu chuẩn của tải trọng cọc: 25 x 25 cm dài 18 m:

$$18 \cdot 0,25 \cdot 0,25 \cdot 2,5 = 2,8125 \text{ T}$$

+Trọng lượng cọc trong phạm vi lớp 1 (á sét):

$$(2,8125/18) \cdot 6,65 \cdot 9 = 9,352 \text{ T}$$

+Trọng lượng khối quy ước trong phạm vi lớp cát bụi, chưa kể trọng lượng cọc;

$$N_3^{tc} = (5,729 \cdot 4,529 \cdot 4 - 4 \cdot 0,25 \cdot 0,25 \cdot 9) \cdot 1,6 = 162,459 \text{ T}$$

+Trọng lượng 9 đoạn cọc trong phạm vi lớp 2 (cát bụi):

$$(2,8125/18) \cdot 4 \cdot 9 = 5,625 \text{ T}$$

+Trọng lượng khối quy ước trong phạm vi lớp á sét, chưa kể trọng lượng cọc;

$$N_4^{tc} = (5,729 \cdot 4,529 \cdot 5 - 5 \cdot 0,25 \cdot 0,25 \cdot 9) \cdot 1,83 = 232,265 \text{ T}$$

+Trọng lượng 9 đoạn cọc trong phạm vi lớp 3 (á sét):

$$(2,8125/18) \cdot 5 \cdot 9 = 7,031 \text{ KN}$$

+Trọng lượng khối quy ước trong phạm vi lớp cát bụi, chưa kể trọng lượng cọc;

$$N_5^{tc} = (5,729 \cdot 4,529 \cdot 1,75 - 1,75 \cdot 0,25 \cdot 0,25 \cdot 9) \cdot 1,79 = 79,516 \text{ T}$$

+Trọng lượng 9 đoạn cọc trong phạm vi lớp 4 (cát bụi):

$$(2,8125/18) \cdot 1,75 \cdot 9 = 2,461 \text{ T}$$

+Trọng lượng móng khối qui ước;

$$N_{qu}^{tc} = 103,786 + 307,224 + 9,352 + 162,459 + 5,625 + 232,265 + 7,031 + 79,516 + 2,461 = 909,719 \text{ T}$$

Trị tiêu chuẩn của lực dọc ở đáy móng khối qui ước:

$$N^{tc} = N_0^{tc} + N_{qu}^{tc} = (N/1,2) + N_{qu}^{tc} = (425,47/1,2) + 909,719 = 1209,644 \text{ T}$$

Mô men tiêu chuẩn tương ứng trọng tâm đáy khối qui ước:

$$M^{tc} = M_0^{tc} + Q^{tc} \cdot 18,5 = (M/1,2) + (Q/1,2) \cdot 18,5 = (0,23/1,2) + (0,32/1,2) \cdot 18,5 = 5,131 \text{ Tm}$$

$$\text{Độ lệch tâm: } e = \frac{M^{tc}}{N^{tc}} = \frac{5,131}{1209,644} = 0,0042 \text{ m}$$

-áp lực tiêu chuẩn ở đáy móng khối qui ước:

$$\sigma_{\min}^{tc} = \frac{N^{tc}}{L_{qu} \cdot B_{qu}} \left(1 \pm \frac{6e}{L_{qu}} \right) = \frac{1209,644}{5,729 \cdot 4,529} \left(1 \pm \frac{6 \cdot 0,0042}{5,729} \right)$$

$$\sigma_{\max}^{tc} = 46,8 \text{ T/m}^2$$

$$\sigma_{\min}^{tc} = 46,4 \text{ T/ m}^2$$

$$\sigma_{tb}^{tb} = 46,6 \text{ T/ m}^2$$

-Cường độ đất nền ở đáy móng khối quy ước:

$$R_m = \frac{m_1 m_2}{k_{tc}} (1,1 AB_{qu} \gamma_{II} + 1,1 BH_m \gamma'_{II} + 3 D \cdot C_{II})$$

$k_{tc} = 1$ vì các chỉ tiêu cơ lý của đất lấy bằng thí nghiệm trực tiếp đối với đất

Lớp 4 có $\varphi = 32^0 \rightarrow A = 1,34$; $B = 6,35$; $D = 8,55$

$$\gamma'_{II} = \frac{8,75 \cdot 1,82 + 4 \cdot 1,6 + 5 \cdot 1,83 + 1,75 \cdot 1,79}{8,75 + 4 + 5 + 1,75} = 1,775 \text{ T/ m}^3$$

$$R_m = \frac{1,2 \cdot 1}{1} (1,1 \cdot 1,34 \cdot 4,529 \cdot 1,79 + 1,1 \cdot 6,35 \cdot 19,5 \cdot 1,775 + 3 \cdot 8,55 \cdot 0) = 304,5 \text{ T/ m}^2$$

Điều kiện: $\sigma_{tb}^{tc} = 46,6 \text{ T/ m}^2 < 305,6 \text{ T/ m}^2 = R_m$

$$\sigma_{\max}^{tc} = 46,8 \text{ T/ m}^2 < 1,2 R_m = 365,4 \text{ T/ m}^2$$

Vậy nền đất đảm bảo điều kiện cường độ.

b. Kiểm tra độ lún của móng cọc:

Điều kiện: $S_{qu} \leq S_{gh} = 8 \text{ cm}$

Tính toán độ nún của nền theo quan niệm nền biến dạng tuyến tính. Trường hợp này nền đất từ chân cọc trở xuống có chiều dày lớn, đáy của móng khối quy ước có diện tích nhỏ nên ta dùng mô hình nền là nửa không gian biến dạng tuyến tính để tính toán:

Ứng suất bản thân tại đáy lớp đất trông trọng:

$$\sigma_{z=8,75}^{bt} = 8,75 \cdot 18,2 = 159,25 \text{ Kpa}$$

Tại đáy lớp cát bụi (lớp 2):

$$\sigma_{z=8,75+4}^{bt} = 8,75 \cdot 18,2 + 4 \cdot 16 = 223,25 \text{ Kpa}$$

Tại đáy lớp á sét (lớp 3):

$$\sigma_{z=17,75}^{bt} = 8,75 \cdot 18,2 + 4 \cdot 16 + 5 \cdot 18,3 = 314,75 \text{ Kpa}$$

Áp lực bản thân tại đáy móng khối quy ước:

$$\sigma^{bt} = 314,75 + 1,75 \cdot 17,9 = 346,1 \text{ Kpa}$$

Ứng suất gây nún ở đáy móng khối quy ước

$$\sigma_{z=0}^{gl} = \sigma_{tb}^{tc} - \sigma^{bt} = 466 - 346,1 = 119,9 \text{ Kpa}$$

Chia đất nền dưới móng khối quy ước thành các lớp bằng nhau, bằng

$$\frac{B_{qu}}{5} = \frac{4,529}{5} = 0,906 \text{ m}$$

| Điểm | Độ sâu z(m) | $\frac{L_{qu}}{B_{qu}}$ | $\frac{2z}{B_{qu}}$ | K_0 | $\sigma_{zi}^{gl} = \sigma_{z=0}^{gl} \cdot K_0$ (Kpa) | σ^{bt} (Kpa) |
|------|----------------|-------------------------|---------------------|--------|---|---------------------|
| 0 | 0 | | 0 | 1,0000 | 119,9 | 346,1 |
| 1 | 0,906 | | 0,4000 | 0,9692 | 114,27 | |
| 2 | 1,812 | | 0,8000 | 0,8354 | 98,49 | |
| 3 | 2,718 | | 1,2002 | 0,661 | 77,93 | |
| 4 | 3,624 | $\frac{5,729}{4,529} =$ | 1,6004 | 0,5068 | 59,75 | 410,97 |
| 5 | 4,53 | 1,26 | 2,0004 | 0,3895 | 45,92 | 427,19 |
| 6 | 5,436 | | 2,4006 | 0,3033 | 35,76 | 443,40 |
| 7 | 6,342 | | 2,8006 | 0,2404 | 28,34 | |
| 8 | 7,248 | | 3,2008 | 0,1939 | 22,86 | |
| 9 | 8,154 | | 3,6008 | 0,159 | 18,75 | 492,06 |
| 10 | 9,06 | | 4,0008 | 0,1324 | 15,61 | 508,27 |
| 11 | 9,966 | | 4,4010 | 0,1115 | 13,15 | 524,49 |
| 12 | 10,872 | | 4,8010 | 0,0959 | 11,31 | 540,71 |

Giới hạn nền lấy đến điểm 6 có $Z_a = 5,436 \text{ m}$ (kể từ đáy móng quy ước)

$$S = \sum_{i=1}^6 \frac{0,8}{E_i} \sigma_{zi}^{gl} \cdot h_i = \frac{0,8 \cdot 0,906}{10000} \left(\frac{119,9}{2} + 114,27 + 98,49 + 77,93 + 59,75 + 45,92 + \frac{35,76}{2} \right)$$

$$= 0,03436 \text{ m}$$

$$S = 3,436 \text{ cm} < 8 \text{ cm}$$

5. TÍNH TOÁN VÀ KIỂM TRA ĐỘ BỀN CỦA MÓNG CỌC.

a. Độ bền của cọc khi vận chuyển và cẩu hạ cọc.

- Khi vận chuyển cọc : tải trọng phân bố

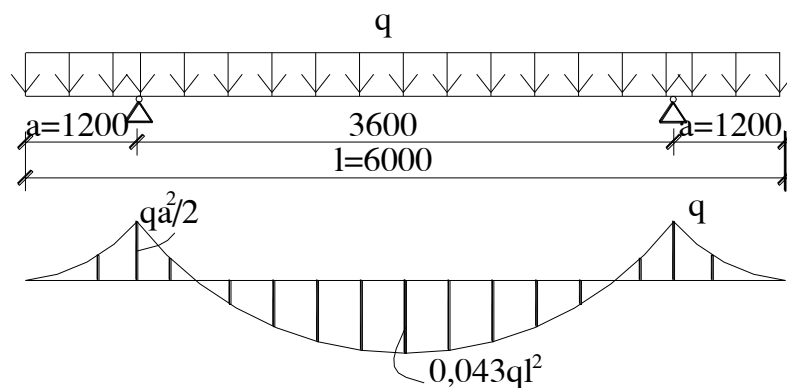
$q = \gamma \cdot F \cdot n$ Trong đó: n : hệ số kể đến tác dụng động của tải trọng, $n = 1,5$

$$q = 2,5 \cdot 0,25 \cdot 0,25 \cdot 1,5 = 0,234 \text{ T/m}$$

- Sơ đồ tính khi vận chuyển:

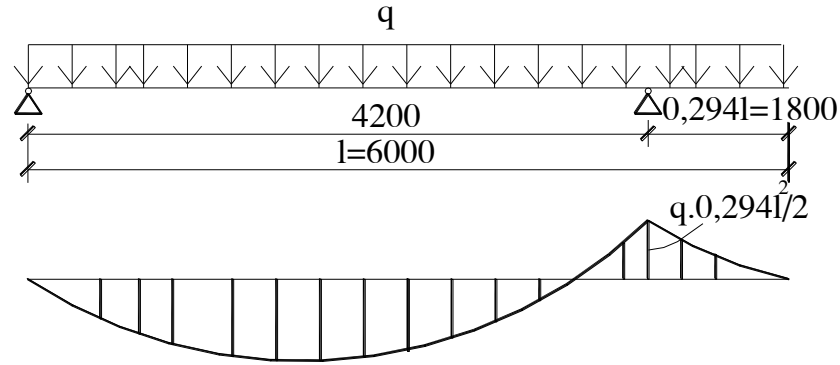
Chọn a sao cho $M_{\max} = M_{\text{nhịp}} \rightarrow a = 0,207 \times 6 = 1,242$ làm tròn = 1,3m

$$M_{\text{gối}} = M_1 = \frac{q \cdot a^2}{2} = \frac{0,234 \cdot 1,3^2}{2} = 0,2 \text{ Tm}$$



- Sơ đồ tính khi cẩu hạ:

$$\text{Để } M_{\text{gối}} = M_1 \rightarrow b = 0,294 \cdot l_c = 0,294 \cdot 6 = 1,8 \text{ m}$$



Mô men lớn nhất trong trường hợp này

$$M_{g\ddot{o}i} = M_1 = \frac{q \cdot b^2}{2} = \frac{0,234 \cdot 1,8^2}{2} = 0,3797 \text{ Tm}$$

-Ta thấy khi cầu dựng, cọc có thể bị nguy hiểm hơn. Momen ở nhịp cọc (4,2m):

$$M = \frac{q \cdot 1,8^2}{2} = \frac{1,5 \cdot 0,25^2 \cdot 2,5 \cdot 1,8^2}{2} = 0,3797 \text{ Tm} = 379,7 \text{ kGm}$$

Chọn lớp bảo vệ 2,5 cm $\rightarrow h_0 = 25 - 3 = 22 \text{ cm}$

$$A = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{379,7 \cdot 100}{115 \cdot 25 \cdot 22^2} = 0,0285$$

$$\gamma = 0,5 \left[1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,0285} \right] = 0,955$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot \gamma \cdot h_0} = \frac{379,7 \cdot 100}{2800 \cdot 0,955 \cdot 22} = 0,645 \text{ cm}^2$$

Cốt thép chịu lực của cọc là 4 ϕ 18 \rightarrow cọc đủ khả năng chịu lực khi vận chuyển cầu lắp với cách bố trí móc cầu cách đầu mút 1,8 m.

b. tính toán cốt thép làm móc cầu.

$$\text{Mô men âm tại gối : } M = \frac{q \cdot 1,8^2}{2} = 0,3797 \text{ Tm}$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot \gamma \cdot h_0} = \frac{379,7 \cdot 100}{2800 \cdot 0,955 \cdot 22} = 0,645 \text{ cm}^2$$

Chọn 2 ϕ 14 có $A_s = 2,42 \text{ cm}^2$

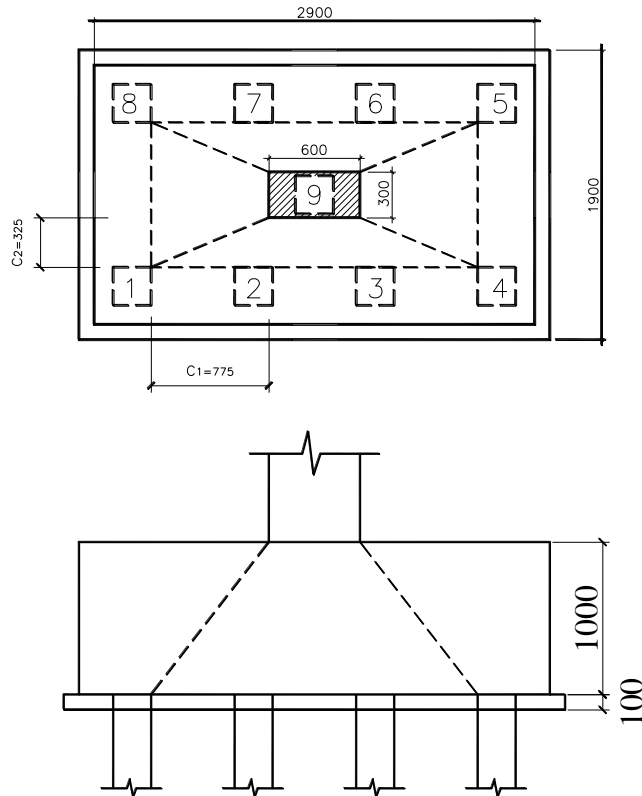
c. Tính toán độ bền của đài cọc.

- Xác định chiều cao làm việc theo điều kiện phá hoại trên tiết diện nghiêng:

-Nguyên tắc tính toán :

Tương tự như tính toán chọc thủng đối với móng đơndưới cột ,nghĩa là có thể sử dụng công thức

$$P \leq 0,75 \cdot R_{bt} \cdot b_{tb} \cdot h_0$$



Tuy vậy trong đài cọc , tháp đâm thủng có thể có góc nghiêng khác 45^0 .Do đó việc tính toán đài

cọc được tiến hành theo công thức:

$$h_0 \geq \frac{P}{R_{bt} \alpha_1 (b_c + c_2) + \alpha_2 (h_c + c_1)}$$

P: Lực đâm thủng (do các cọc nằm ngoài phạm vi đáy tháp chọc thủng).

$b_c ; h_c$: Kích thước tiết diện cột.

h_0 : Chiều cao hữu ích của đài.

C_1 , C_2 : Khoảng cách trên mặt bằng từ mép cột đến mép của đáy tháp đâm thủng.

R_{bt} : Cường độ tính toán chịu kéo của bê tông.

$\alpha_1 ; \alpha_2$: Các hệ số.

Ta có :

$$h_{01} = -\frac{a_c}{2} + \sqrt{\frac{a_c^2}{4} + \frac{P_{np}}{R_K}}$$

$$h_{02} = -\frac{b_c}{2} + \sqrt{\frac{b_c^2}{4} + \frac{P_{np}}{R_K}}$$

$$P_{np} = P_1 + P_2 + P_3 + P_4$$

$$P_1 = P_{\max}^{tt} = 42,503 \text{ T} ; P_4 = P_{\min}^{tt} = 42,97 \text{ T}$$

$$P_2 = \frac{381,6}{9} + \frac{0,55 \cdot 0,4}{4(0,4^2 + 1,2^2)} = 42,43 \text{ T}$$

$$P_3 = \frac{381,6}{9} - \frac{0,55 \cdot 0,4}{4(0,4^2 + 1,2^2)} = 42,36 \text{ T}$$

$$P_{np2} = P_1 + P_8 = 2 \cdot 42,503 = 85,01 \text{ T}$$

$$P_{np1} = 42,503 + 42,97 + 42,43 + 42,36 = 170,26 \text{ T}$$

$$h_{01} = -\frac{50}{2} + \sqrt{\frac{50^2}{4} + \frac{170,26 \cdot 10^3}{8,8}} = 116,32 \text{ cm}$$

$$h_{02} = -\frac{30}{2} + \sqrt{\frac{30^2}{4} + \frac{85,01 \cdot 10^3}{8,8}} = 84,42 \text{ cm}$$

- Xác định h_0 theo điều kiện chọc thủng cột:

$$h_0 \geq \frac{2 \cdot 170,26 \cdot 10^3}{8,8 \alpha_1 (30 + 32,5) + \alpha_2 (50 + 77,5)}$$

$c_1 = 77,5 \text{ cm} ; c_2 = 32,5 \text{ cm} < 0,5 h_0$ Với giả thiết $h_0 \geq 75 \text{ cm} \rightarrow$ Lấy $c_2 = 0,5 h_0$

$$\alpha_2 = 1,5 \sqrt{1 + \left(\frac{h_0}{c_2}\right)^2} = 3,35$$

$$\alpha_1 = 1,5 \sqrt{1 + \left(\frac{h_0}{c_1}\right)^2} = 1,5 \sqrt{1 + \left(\frac{75}{77,5}\right)^2} = 2,09$$

$$h_0 \geq \frac{2 \cdot 170,26 \cdot 10^3}{8,8 \cdot 2,09 (30 + 32,5) + 3,35 (50 + 77,5)} = 69,37 \text{ cm}$$

- Xác định h_0 theo điều kiện chọc thủng của cọc ở góc.

$$h_0 \geq \frac{42,503 \cdot 10^3}{8,8 (25 + 32,5) \cdot 2,09 + (25 + 77,5) \cdot 3,35} = 10,42 \text{ cm}$$

Kết luận: Chọn chiều cao đài $h = 130 \text{ cm}$

- Tính toán đài chịu uốn:

Momen uốn ở tiết diện I - I:

$$M_I = 2 (P_1 \cdot 0,9 + P_2 \cdot 0,1) = 2 (42,503 \cdot 0,9 + 42,43 \cdot 0,1) = 90,39 \text{ Tm}$$

Ở tiết diện II - II:

$$M_{II} = P_{np1} \cdot 0,45 = 170,26 \cdot 0,45 = 76,617 \text{ Tm}$$

Cốt thép đặt theo phương cạnh dài của đài chịu M_I :

Dùng thép chip lực $\phi 16$

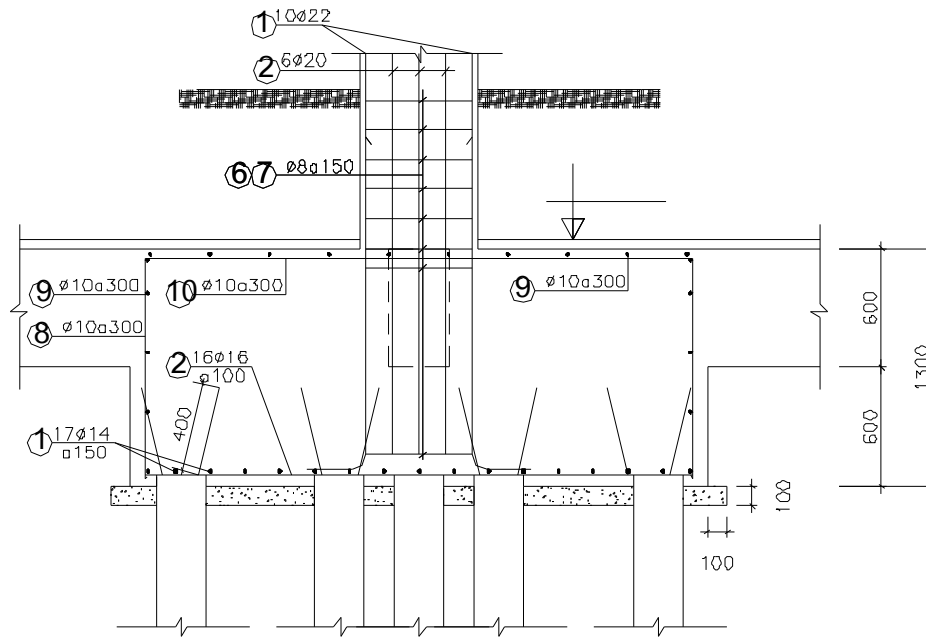
$$A_{sI} = \frac{M_I}{0,9 h_0 R_s} = \frac{90,39 \cdot 10^5}{0,9 \cdot 128,7 \cdot 2800} = 27,87 \text{ cm}^2$$

→ Chọn 16 $\phi 16$ s100 có $A_s = 32,2 \text{ cm}^2$

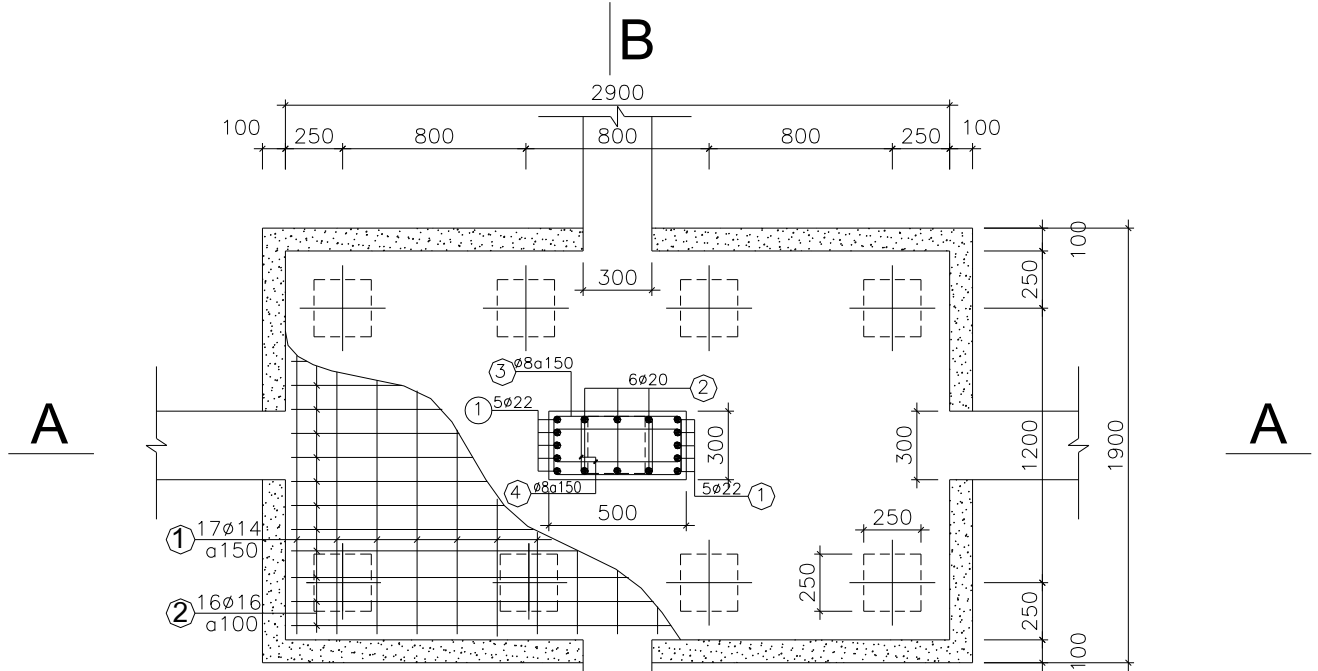
Cốt thép đặt theo phương cạnh ngắn của đài chịu M_{II} :

$$A_{sII} = \frac{M_{II}}{0,9 h_0 R_s} = \frac{76,617 \cdot 10^5}{0,9 \cdot 112,7 \cdot 2800} = 26,97 \text{ cm}^2$$

→ Chọn 17 $\phi 14$ a150 có $A_s = 26,2 \text{ cm}^2$.



CẤU TẠO ĐÀI CỘT M1 T.L 1:25



MẶT BẰNG M1

:Thiết kế móng dưới chân cột trục E

Tải trọng cho cột

$$\begin{cases} M = 20,74 \text{ Tm} \\ N = 433,57 \text{ T} \\ Q = 10,15 \text{ T} \end{cases}$$

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

$$P'' = \frac{P'_d}{(3d)^2} = \frac{468,5}{(3.0,25)^2} = 832,88 \text{ KPa}$$

Diện tích sơ bộ của đáy đài:

$$F_d = \frac{N''_0}{P'' - \gamma_{tb} \cdot h \cdot n} = \frac{4335,7}{832,88 - 2.2.1,1} = 3,36 \text{ m}^2$$

b- Số lượng cọc

Trọng lượng của đài và đất đắp trên đài:

$$N''_d = n \cdot F_d \cdot h \cdot \gamma_{tb} = 1,1 \cdot 3,36 \cdot 1,3 \cdot 2 = 8,784 \text{ T}$$

Lực dọc tính toán xác định đến cột đế đài:

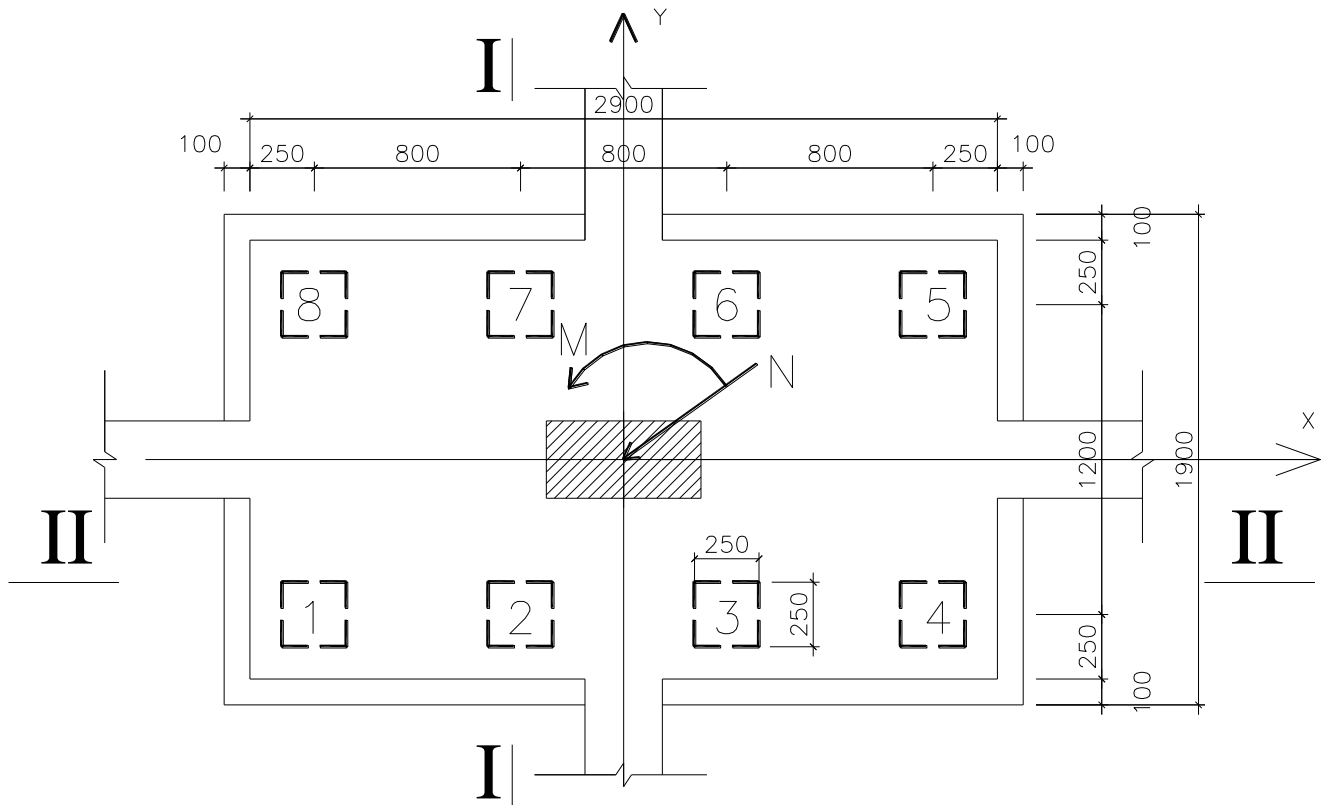
$$N'' = N''_0 + N''_d = 433,57 + 8,784 = 441,41 \text{ T}$$

Số lượng cọc sơ bộ cho móng cột trục biên:

$$n_c = \beta \frac{N''}{P'_d} = 1,1 \frac{438,41}{54,85} = 7,93 \text{ cọc} \Rightarrow \text{Lấy số lượng cọc } n'_c = 8 \text{ cọc}$$

Vì móng chịu tải lệch tâm không lớn (độ lệch tâm tại chân cột $e = 0,0575 \text{ m}$).

Bố trí các cọc trên mặt bằng như hình vẽ



3. TẢI TRỌNG PHÂN PHỐI LÊN CỘC.

Chọn diện tích đài là: $a \times b = 1,7 \times 2,9 = 4,93 \text{ m}^2$

Trọng lượng của đài và đất đắp trên đài:

$$N_{\text{đ}}^{\text{tt}} = n \cdot F_{\text{đ}} \cdot h \cdot \gamma_{\text{tb}} = 1,1 \cdot 4,93 \cdot 2 \cdot 2 = 21,69 \text{ T}$$

Lực dọc tính toán xác định đến cột đế đài:

$$N^{\text{tt}} = N_0^{\text{tt}} + N_{\text{đ}}^{\text{tt}} = 433,57 + 21,69 = 452,16 \text{ T}$$

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

$$M^{\text{tt}} = M_0^{\text{tt}} + Q^{\text{tt}} \cdot h$$

$$M^{\text{tt}} = 20,74 + 10,15 \cdot 1 = 30,89 \text{ Tm}$$

Lực cắt tính toán:

$$Q^{\text{tt}} = 10,15 \text{ T}$$

Trị tiêu chuẩn của các tải trọng này:

$$M^{tc} = \frac{M^{tt}}{1,2} = \frac{30,89}{1,2} = 25,75 \text{Tm}$$

$$N^{tc} = \frac{N^{tt}}{1,2} = \frac{452,16}{1,2} = 376,8 \text{T}$$

$$Q^{tc} = \frac{Q^{tt}}{1,2} = \frac{10,15}{1,2} = 8,475 \text{T}$$

Lực truyền xuống các cọc dẫy biên:

$$P_{\min}^{tt} = \frac{N^{tt}}{n_c} \pm \frac{M_y^{tt} \cdot X_{\max}}{\sum X_i^2} = \frac{452,16}{9} \pm \frac{30,89 \cdot 1,2}{4,0^2 + 4,1^2}$$

Kết quả tính toán

$$P_{\max}^{tt} = 35,250 \text{ T}$$

$$P_{\min}^{tt} = 31,52 \text{ T}$$

$$P_{\max}^{tt} < P_{\text{đ}} = 46,85 \text{ T} \text{ thoả mãn điều kiện lực max truyền xuống cọc dẫy biên}$$

$$P_{\min}^{tt} > 0 \text{ nên không phải kiểm tra theo điều kiện chống nhỏ.}$$

4. KIỂM TRA SỰ LÀM VIỆC CỦA CÔNG TRÌNH, MÓNG CỌC VÀ NỀN.

a. Kiểm tra cường độ của nền đất.

-Điều kiện kiểm tra

$$R_{tb}^{qu} \leq R_m$$

$$R_{\max}^{qu} \leq 1,2 \cdot R_m$$

-Kích thước móng khối quy ước:

+Chiều cao móng khối quy ước tính từ mặt đất xuống mũi cọc $H_{qu} = 19,5 \text{ m}$

+Góc mở:

Với:

$$\varphi_{tb} = \frac{\varphi_1 \cdot h_1 + \varphi_2 \cdot h_2 + \varphi_3 \cdot h_3 + \varphi_4 \cdot h_4}{h_1 + h_2 + h_3 + h_4} = \frac{20^0 \cdot 6,75 + 29^0 \cdot 4 + 9^0 \cdot 5 + 32^0 \cdot 1,75}{17,5} = 20,11^0$$

+Chiều dài của đáy khối quy ước:

$$L_{qr} = 2,4 + 2 \cdot \frac{0,25}{2} + 2 \cdot 17,5 \operatorname{tg}(\varphi_{tb} / 4)$$

$$L_{qr} = 2,65 + 2 \cdot 17,5 \cdot \operatorname{tg}(20,11^\circ / 4) = 5,729 \text{ m}$$

+Chiều rộng của đáy khối quy ước

$$B_{qr} = 1,2 + 2 \cdot \frac{0,25}{2} + 2 \cdot 17,5 \operatorname{tg}(\varphi_{tb} / 4)$$

$$B_{qr} = 1,45 + 2 \cdot 17,5 \cdot \operatorname{tg}(20,11^\circ / 4) = 4,529 \text{ m}$$

-Trọng lượng móng khối quy ước:

+Trong phạm vi từ đế đài trở lên có thể xác định theo công thức:

$$N_1^{tc} = L_{qr} \times B_{qr} \cdot h \cdot \gamma_{tb} = 5,729 \cdot 4,529 \cdot 2 \cdot 2 = 103,786 \text{ T}$$

+Trọng lượng đất trong phạm vi từ đáy đài đến lớp 1 (á sét) (trừ đi thể tích cọc chiếm chỗ)

$$N_2^{tc} = (5,729 \cdot 4,529 \cdot 6,65 - 6,65 \cdot 0,25 \cdot 0,25 \cdot 9) 18,2 = 307,224 \text{ T}$$

Trị tiêu chuẩn của tải trọng cọc: 25 x 25 cm dài 18 m:

$$18 \cdot 0,25 \cdot 0,25 \cdot 2,5 = 2,8125 \text{ T}$$

+Trọng lượng cọc trong phạm vi lớp 1 (á sét):

$$(2,8125/18) \cdot 6,65 \cdot 9 = 9,352 \text{ T}$$

+Trọng lượng khối quy ước trong phạm vi lớp cát bụi, chưa kể trọng lượng cọc;

$$N_3^{tc} = (5,729 \cdot 4,529 \cdot 4 - 4 \cdot 0,25 \cdot 0,25 \cdot 9) 1,6 = 162,459 \text{ T}$$

+Trọng lượng 9 đoạn cọc trong phạm vi lớp 2 (cát bụi):

$$(2,8125/18) \cdot 4 \cdot 9 = 5,625 \text{ T}$$

+Trọng lượng khối quy ước trong phạm vi lớp á sét, chưa kể trọng lượng cọc;

$$N_4^{tc} = (5,729 \cdot 4,529 \cdot 5 - 5 \cdot 0,25 \cdot 0,25 \cdot 9) 1,83 = 232,265 \text{ T}$$

+Trọng lượng 9 đoạn cọc trong phạm vi lớp 3 (á sét):

$$(2,8125/18) \cdot 5 \cdot 9 = 7,031 \text{ KN}$$

+Trọng lượng khối quy ước trong phạm vi lớp cát bụi, chưa kể trọng lượng cọc;

$$N_5^{tc} = (5,729 \cdot 4,529 \cdot 1,75 - 1,75 \cdot 0,25 \cdot 0,25 \cdot 9) 1,79 = 79,516 \text{ T}$$

+Trọng lượng 9 đoạn cọc trong phạm vi lớp 4 (cát bụi):

$$(2,8125/18) \cdot 1,75 \cdot 9 = 2,461 \text{ T}$$

+Trọng lượng móng khối quy ước;

$$N_{\text{qr}}^{\text{tc}} = 103,786 + 307,224 + 9,352 + 162,459 + 5,625 + 232,265 + 7,031 + 79,516 + 2,461 = 909,719 \text{ T}$$

Trị tiêu chuẩn của lực dọc ở đáy móng khối quy ước:

$$N^{\text{tc}} = N_0^{\text{tc}} + N_{\text{qr}}^{\text{tc}} = (N/1,2) + N_{\text{qr}}^{\text{tc}} = (278,1/1,2) + 909,719 = 1142,06 \text{ T}$$

Mô men tiêu chuẩn tương ứng trọng tâm đáy khối quy ước:

$$M^{\text{tc}} = M_0^{\text{tc}} + Q^{\text{tc}} \cdot 18,5 = (M/1,2) + (Q/1,2) \cdot 18,5 = (6,96/1,2) + (2,97/1,2) \cdot 18,5 = 51,58 \text{ Tm}$$

$$\text{Độ lệch tâm: } e = \frac{M^{\text{tc}}}{N^{\text{tc}}} = \frac{51,58}{1142,06} = 0,045 \text{ m}$$

-áp lực tiêu chuẩn ở đáy móng khối quy ước:

$$\sigma_{\text{min}}^{\text{tc}} = \frac{N^{\text{tc}}}{L_{\text{qu}} B_{\text{qu}}} \left(1 \pm \frac{6e}{L_{\text{qu}}} \right) = \frac{1142,06}{5,729 \cdot 4,529} \left(1 \pm \frac{6 \cdot 0,045}{5,729} \right)$$

$$\sigma_{\text{max}}^{\text{tc}} = 46,09 \text{ T/m}^2$$

$$\sigma_{\text{min}}^{\text{tc}} = 41,94 \text{ T/m}^2$$

$$\sigma_{\text{tb}}^{\text{tb}} = 44,02 \text{ T/m}^2$$

-Cường độ đất nền ở đáy móng khối quy ước:

$$R_m = \frac{m_1 m_2}{k_{\text{tc}}} (1,1 A B_{\text{qu}} \gamma_{\text{II}} + 1,1 B H_m \gamma'_{\text{II}} + 3 D \cdot C_{\text{II}})$$

$k_{\text{tc}} = 1$ vì các chỉ tiêu cơ lý của đất lấy bằng thí nghiệm trực tiếp đối với đất

Lớp 4 có $\varphi = 32^\circ \rightarrow A = 1,34$; $B = 6,35$; $D = 8,55$

$$\gamma'_{\text{II}} = \frac{8,75 \cdot 1,82 + 4 \cdot 1,6 + 5 \cdot 1,83 + 1,75 \cdot 1,79}{8,75 + 4 + 5 + 1,75} = 1,775 \text{ T/m}^3$$

$$R_m = \frac{1,2 \cdot 1}{1} (1,1 \cdot 1,34 \cdot 4,529 \cdot 1,79 + 1,1 \cdot 6,35 \cdot 19,5 \cdot 1,775 + 3 \cdot 8,55 \cdot 0) = 304,5 \text{ T/m}^2$$

Điều kiện: $\sigma_{tb}^{tc} = 44,02 \text{ T/m}^2 < 305,6 \text{ T/m}^2 = R_m$

$$\sigma_{max}^{tc} = 46,09 \text{ T/m}^2 < 1,2 R_m = 365,4 \text{ T/m}^2$$

Vậy nền đất đảm bảo điều kiện cường độ.

b. Kiểm tra độ lún của móng cọc:

Điều kiện: $S_{qr} \leq S_{gh} = 8 \text{ cm}$

Tính toán độ nún của nền theo quan niệm nền biến dạng tuyến tính. Trường hợp này nền đất từ chân cọc trở xuống có chiều dày lớn, đáy của móng khối quy ước có diện tích nhỏ nên ta dùng mô hình nền là nửa không gian biến dạng tuyến tính để tính toán:

Ứng suất bản thân tại đáy lớp đất trồng trọt:

$$\sigma_{z=8,75}^{bt} = 8,75 \cdot 18,2 = 159,25 \text{ Kpa}$$

Tại đáy lớp cát bụi (lớp 2):

$$\sigma_{z=8,75+4}^{bt} = 8,75 \cdot 18,2 + 4 \cdot 16 = 223,25 \text{ Kpa}$$

Tại đáy lớp á sét (lớp 3):

$$\sigma_{z=17,75}^{bt} = 8,75 \cdot 18,2 + 4 \cdot 16 + 5 \cdot 18,3 = 314,75 \text{ Kpa}$$

Áp lực bản thân tại đáy móng khối quy ước:

$$\sigma^{bt} = 314,75 + 1,75 \cdot 17,9 = 346,1 \text{ Kpa}$$

Ứng suất gây nún ở đáy móng khối quy ước

$$\sigma_{z=0}^{gl} = \sigma_{tb}^{tc} - \sigma^{bt} = 440,2 - 346,1 = 94,1 \text{ Kpa}$$

Chia đất nền dưới móng khối quy ước thành các lớp bằng nhau, bằng

$$\frac{B_{qu}}{5} = \frac{4,529}{5} = 0,906 \text{ m}$$

NHÀ LÀM VIỆC LIÊN CƠ

| Điểm | Độ sâu z(m) | $\frac{L_{qu}}{B_{qu}}$ | $\frac{2z}{B_{qu}}$ | K_0 | $\sigma_{zi}^{gl} = \sigma_{z=0}^{gl} \cdot K_0$ (Kpa) | σ^{bt} (Kpa) |
|------|----------------|------------------------------|---------------------|--------|---|------------------------|
| 0 | 0 | | 0 | 1,0000 | 94,1 | 346,1 |
| 1 | 0,906 | | 0,4000 | 0,9692 | 114,27 | |
| 2 | 1,812 | | 0,8000 | 0,8354 | 98,49 | |
| 3 | 2,718 | | 1,2002 | 0,661 | 77,93 | |
| 4 | 3,624 | $\frac{5,729}{4,529} = 1,26$ | 1,6004 | 0,5068 | 59,75 | 410,97 |
| 5 | 4,53 | | 2,0004 | 0,3895 | 45,92 | 427,19 |
| 6 | 5,436 | | 2,4006 | 0,3033 | 35,76 | 443,40 |
| 7 | 6,342 | | 2,8006 | 0,2404 | 28,34 | |
| 8 | 7,248 | | 3,2008 | 0,1939 | 22,86 | |
| 9 | 8,154 | | 3,6008 | 0,159 | 18,75 | 492,06 |
| 10 | 9,06 | | 4,0008 | 0,1324 | 15,61 | 508,27 |
| 11 | 9,966 | | 4,4010 | 0,1115 | 13,15 | 524,49 |
| 12 | 10,872 | | 4,8010 | 0,0959 | 11,31 | 540,71 |

Giới hạn nền lấy đến điểm 6 có $Z_a = 5,436$ m (kể từ đáy móng quy ước)

$$S = \sum_{i=1}^6 \frac{0,8}{E_i} \sigma_{zi}^{gl} \cdot h_i = \frac{0,8 \cdot 0,906}{10000} \left(\frac{91,4}{2} + 114,27 + 98,49 + 77,93 + 59,75 + 45,92 + \frac{35,76}{2} \right) =$$

0,0333m

$S = 3,33\text{cm} < 8 \text{ cm}$

5. TÍNH TOÁN VÀ KIỂM TRA ĐỘ BỀN CỦA MÓNG CỌC.

a. Độ bền của cọc khi vận chuyển và cấu hạ cọc.

-Khi vận chuyển cọc :tải trọng phân bố

$q = \gamma \cdot F \cdot n$ Trong đó: n: hệ số kể đến tác dụng động của tải trọng, $n = 1,5$

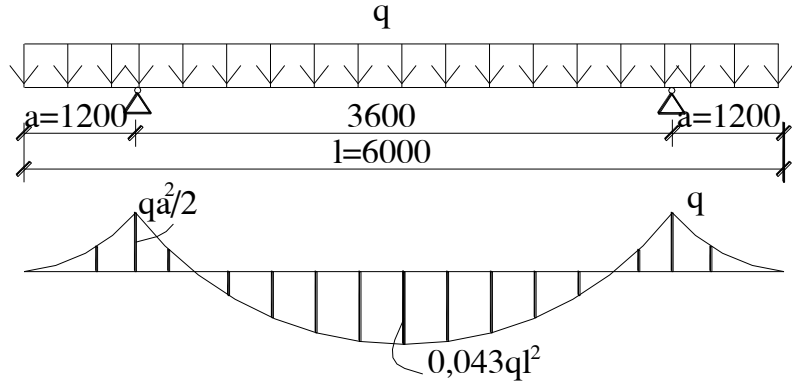
$q = 2,5 \cdot 0,25 \cdot 0,25 \cdot 1,5 = 0,234 \text{ T/m}$

110

- Sơ đồ tính khi vận chuyển:

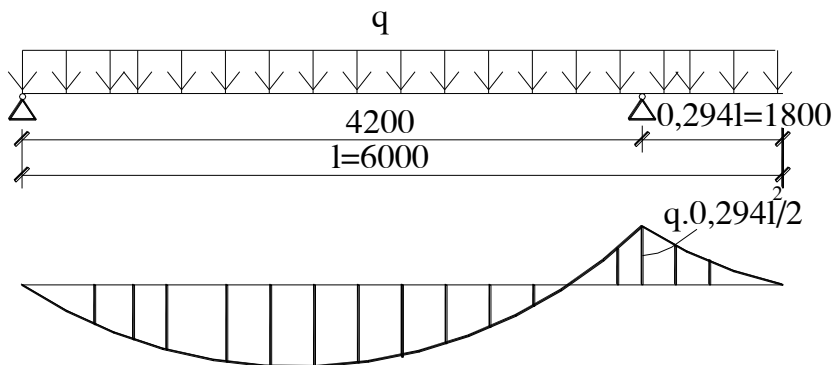
Chọn a sao cho $M_{\max} = M_{\text{nhịp}} \rightarrow a = 0,207 \times 6 = 1,242$ làm tròn = 1,3m

$$M_{\text{gối}} = M_1 = \frac{q \cdot a^2}{2} = \frac{0,234 \cdot 1,3^2}{2} = 0,2 \text{ Tm}$$



- Sơ đồ tính khi cầu hạ:

Để $M_{\text{gối}} = M_1 \rightarrow b = 0,294 \cdot l_c = 0,294 \cdot 6 = 1,8 \text{ m}$



nhất trong trường hợp này

Mô men lớn

$$M_{\text{gối}} = M_1 = \frac{q \cdot b^2}{2} = \frac{0,234 \cdot 1,8^2}{2} = 0,3797 \text{ Tm}$$

- Ta thấy khi cầu dựng, cọc có thể bị nguy hiểm hơn. Momen ở nhịp cọc (4,2m):

$$M = \frac{q \cdot 1,8^2}{2} = \frac{1,5 \cdot 0,25^2 \cdot 2,5 \cdot 1,8^2}{2} = 0,3797 \text{ Tm} = 379,7 \text{ kGm}$$

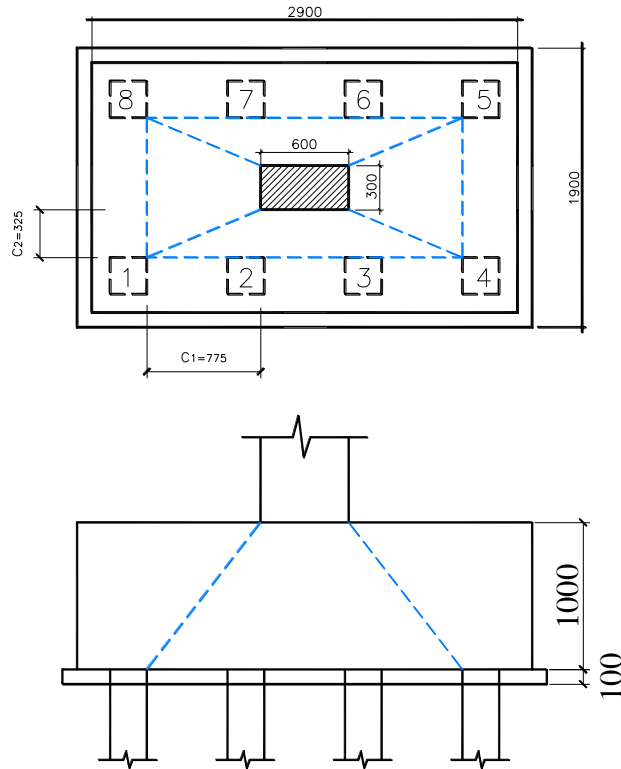
Chọn lớp bảo vệ 2,5 cm $\rightarrow h_0 = 25 - 3 = 22 \text{ cm}$

$$A = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{379,7 \cdot 100}{115 \cdot 25 \cdot 22^2} = 0,0285$$

$$\gamma = 0,5 \left[1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,0285} \right] = 0,955$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \gamma h_0} = \frac{379,7 \cdot 100}{2800 \cdot 0,955 \cdot 22} = 0,645 \text{ cm}^2$$

Cốt thép chịu lực của cọc là 4 ϕ 18 \rightarrow cọc đủ khả năng chịu lực khi vận chuyển cầu lắp với cách bố trí móc cầu cách đầu mút 1,8 m.



. Tính toán độ bền của đài cọc.

- Xác định chiều cao làm việc theo điều kiện phá hoại trên tiết diện nghiêng:

-Nguyên tắc tính toán :

Tương tự như tính toán chọc thủng đối với móng đơn dưới cột ,nghĩa là có thể sử dụng

$$\text{công thức } P \leq 0,75 \cdot R_k \cdot b_{tb} \cdot h_0$$

Tuy vậy trong đài cọc , tháp đâm thủng có thể có góc nghiêng khác 45⁰.Do đó việc

tính toán đài cọc được tiến hành theo công thức:

$$h_0 \geq \frac{P}{R_k \left[\alpha_1 (b_c + c_2) + \alpha_2 (h_c + c_1) \right]}$$

P: Lực đâm thủng (do các cọc nằm ngoài phạm vi đáy tháp chọc thủng).

b_c ; h_c : Kích thước tiết diện cọc.

h_0 : Chiều cao hữu ích của đài.

C_1, C_2 : Khoảng cách trên mặt bằng từ mép cọc đến mép của đáy tháp đâm thủng.

R_{bt} : Cường độ tính toán chịu kéo của bê tông.

α_1 ; α_2 : Các hệ số.

Ta có:

$$h_{01} = -\frac{a_c}{2} + \sqrt{\frac{a_c^2}{4} + \frac{P_{np}}{R_K}}$$

$$h_{02} = -\frac{b_c}{2} + \sqrt{\frac{b_c^2}{4} + \frac{P_{np}}{R_K}}$$

$$P_{np} = P_1 + P_2 + P_3 + P_4$$

$$P_1 = P_{\max}^{tt} = 35,25 \text{ T}; P_4 = P_{\min}^{tt} = 31,52 \text{ T}$$

$$P_2 = \frac{300,5}{9} + \frac{9,93 \cdot 0,4}{4(0,4^2 + 1,2^2)} = 38,18 \text{ T}$$

$$P_3 = \frac{300,5}{8} - \frac{9,93 \cdot 0,4}{4(0,4^2 + 1,2^2)} = 36,94 \text{ T}$$

$$P_{np2} = P_1 + P_8 = 2 \cdot 35,25 = 70,5 \text{ T}$$

$$P_{np1} = 35,25 + 31,52 + 38,18 + 36,94 = 141,89 \text{ T}$$

$$h_{01} = -\frac{50}{2} + \sqrt{\frac{50^2}{4} + \frac{141,89 \cdot 10^3}{8,8}} = 104,4 \text{ cm}$$

$$h_{02} = -\frac{30}{2} + \sqrt{\frac{30^2}{4} + \frac{70,5 \cdot 10^3}{8,8}} = 75,75 \text{ cm}$$

- Xác định h_0 theo điều kiện chọc thủng cọc:

$$h_0 \geq \frac{2 \cdot 141,89 \cdot 10^3}{8,8 \alpha_1 (30 + 32,5) + \alpha_2 (50 + 77,5)}$$

$c_1 = 77,5 \text{ cm}$; $c_2 = 32,5 \text{ cm} < 0,5 h_0$ Với giả thiết $h_0 \geq 75 \text{ cm} \rightarrow$ Lấy $c_2 = 0,5 h_0$

$$\alpha_2 = 1,5 \sqrt{1 + \left(\frac{h_0}{c_2}\right)^2} = 3,35$$

$$\alpha_1 = 1,5 \sqrt{1 + \left(\frac{h_0}{c_1}\right)^2} = 1,5 \sqrt{1 + \left(\frac{75}{77,5}\right)^2} = 2,09$$

$$h_0 \geq \frac{2 \cdot 141,89 \cdot 10^3}{8,8 \cdot 2,09 (30 + 32,5) + 3,35 (50 + 77,5)} = 57,81 \text{ cm}$$

- Xác định h_0 theo điều kiện chọc thủng của cọc ở góc.

$$h_0 \geq \frac{35,25 \cdot 10^3}{8,8 (25 + 32,5) 2,09 + (25 + 77,5) 3,35} = 8,64 \text{ cm}$$

Kết luận: Chọn chiều cao đài $h = 120 \text{ cm}$

- Tính toán đài chịu uốn:

Momen uốn ở tiết diện I - I:

$$M_I = 2 (P_1 \cdot 0,9 + P_2 \cdot 0,1) = 2 (35,25 \cdot 0,9 + 31,52 \cdot 0,1) = 69,75 \text{ Tm}$$

Ở tiết diện II - II:

$$M_{II} = P_{np1} \cdot 0,45 = 141,89 \cdot 0,45 = 63,85 \text{ Tm}$$

Cốt thép đặt theo phương cạnh dài của đài chịu M_I :

Dùng thép chịu lực $\phi 16$

$$A_{sI} = \frac{M_I}{0,9 h_0 R_a} = \frac{69,75 \cdot 10^5}{0,9 \cdot 128,7 \cdot 2800} = 21,5 \text{ cm}^2$$

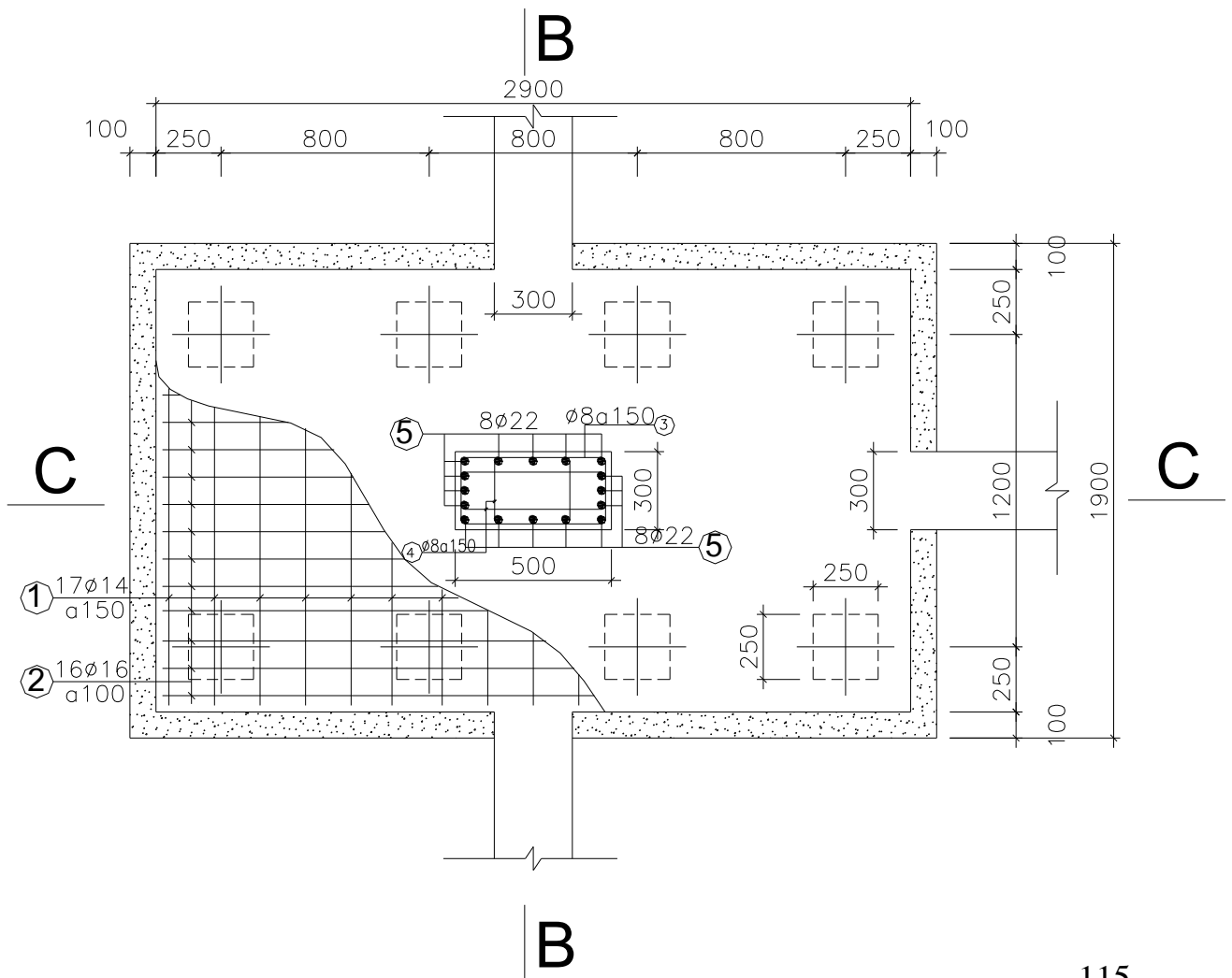
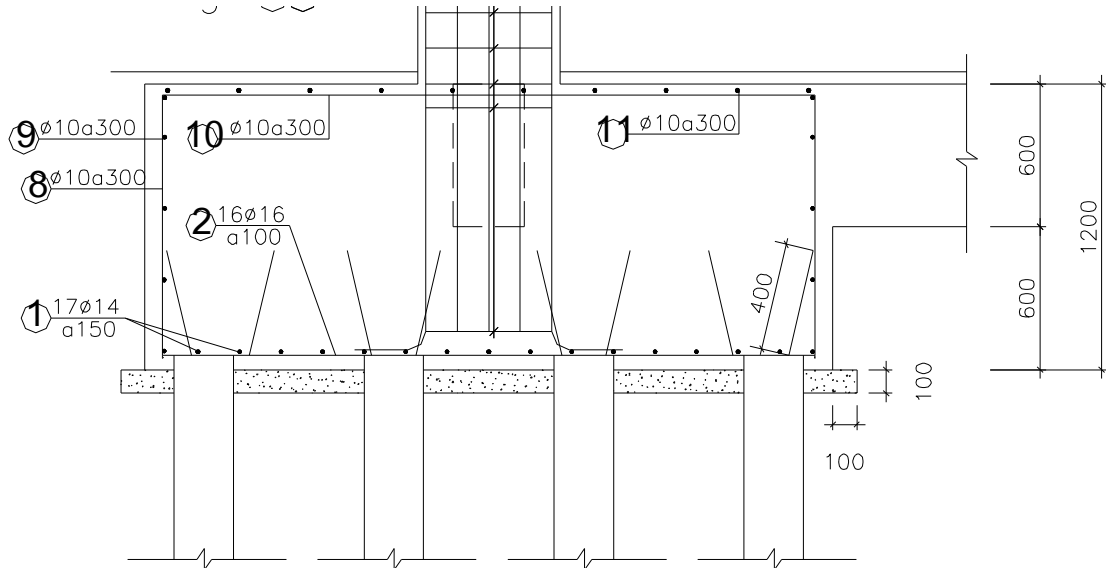
\rightarrow Chọn 17 $\phi 14$ có $A_s = 26,2 \text{ cm}^2$

Cốt thép đặt theo phương cạnh ngắn của đài chịu M_{II} :

$$A_{sII} = \frac{M_{II}}{0,9 h_0 R_a} = \frac{63,85 \cdot 10^5}{0,9 \cdot 112,7 \cdot 2800} = 22,48 \text{ cm}^2$$

\rightarrow Chọn 17 $\phi 14$ a175 có $A_s = 26,2 \text{ cm}^2$.

NHÀ LÀM VIỆC LIÊN CƠ



MẶT BẰNG M2

Lấy $G_1 = \sum N_{\max}$ (Với N_{\max} : lực nén ở các chân cột lấy theo tổ hợp cơ bản một).

Có 4 loại cột:

-Cột trục A (phần tử 1) :5 cột

$$N_1 = 10.234509 = 2345090 \text{ KG} = 2345,09 \text{ T}$$

-Cột trục B (phần tử 12) :5 cột

$$N_1 = 10.349773 = 3497730 \text{ KG} = 3497,73 \text{ T}$$

-Cột trục C (phần tử 23) :7 cột

$$N_1 = 10.329345 = 3293450 \text{ KG} = 3293,45 \text{ T}$$

-Cột trục D (phần tử 34) :7 cột

$$N_1 = 10.267570 = 2675700 \text{ KG} = 2675,7 \text{ T}$$

$$\Rightarrow G_1 = \sum N_{\max} = N_1 + N_2 + N_3 + N_4 = 2345,09 + 3497,73 + 3293,45 + 2675,7 \\ = 11811,97 \text{ T}$$

THI CÔNG

(45%)

Giáo viên hướng dẫn : THS.TRẦN VĂN SƠN

Sinh viên thực hiện : TẠ DUY HÙNG

NHIỆM VỤ:

1. Lập biện pháp thi công phần ngầm.
2. Biện pháp thi công kết cấu phần thân.
3. Lập tiến độ thi công .
4. Thiết kế tổng mặt bằng xây dựng công trình.

CÁC BẢN VẼ KÈM THEO:

TC.01 – Công nghệ thi công ép cọc và đào đất.

TC.02 – Thi công ngầm.

TC.03 – Thi công thân.

TC.04 – Tiến độ thi công công trình.

TC.05 – Tổng mặt bằng xây dựng công trình.

CHƯƠNG I : GIỚI THIỆU CÔNG TRÌNH VÀ CÔNG TÁC CHUẨN BỊ

1. Tìm hiểu về địa điểm xây dựng:

Mạng lưới cấp thoát bên ngoài nhà chung với hệ thống cấp thoát nước của thành phố.

Điện nước phục vụ thi công và sinh hoạt lấy từ mạng lưới của thành phố, mạng lưới này sau đó sẽ phục vụ cho sinh hoạt của văn phòng giao dịch). Cần lắp đặt hệ thống điện thoại phục vụ cho công trình.

Các vật liệu như: gạch, đá, cát, sỏi,... được cung cấp từ các đại lý của thành phố cách đó 2Km.

Ximăng, sắt thép, đồ sứ vệ sinh,... được cung cấp từ các đại lý của công ty kinh doanh vật liệu xây dựng cách đó 1,5 Km.

Các nguồn cung cấp vật liệu luôn đầy đủ, không bị gián đoạn.

Điều kiện thi công vào mùa khô.

2. Tìm hiểu đặc điểm công trình:

- Về giao thông:

Công trình nằm tại vị trí giao thông thuận lợi. Giao thông nội bộ trong công trường được bố trí hợp lí .

- Về kết cấu:

+ Công trình có kết cấu khung toàn khối chịu lực.

+ Tường xây chèn làm công tác bao che.

+ Móng cọc bê tông cốt thép hạ bằng phương pháp ép thủy lực.

+ Công trình có tầng hầm dùng để ô tô, cách mặt đất tự nhiên -1,5m.

+ Mặt bằng thi công bị giới hạn.

+ Toàn bộ công trình có 2 thang bộ và 1 thang máy. Sàn nhà lát đá granit, các phòng vệ sinh ốp gạch men. Tường quét sơn. Hệ thống cửa bằng kính và gỗ.

- Về phương diện đầu tư và hình thức đầu tư:

+ Vốn đầu tư chủ yếu là vốn do doanh nghiệp tự có và huy động.

+ Hình thức tiến hành đầu tư:

Công ty xây dựng hạ tầng kỹ thuật đồng bộ cho toàn công trình, tiến hành xây dựng cuốn chiếu các hạng mục công trình đến phần thô, hoàn thiện phần mặt đứng

công trình theo giấy phép xây dựng của kiến trúc sư thành phố đảm bảo cảnh quan chung của đô thị.

3. Năng lực của đơn vị thi công.

Đơn vị thi công có lực lượng cán bộ kỹ thuật, công nhân có trình độ chuyên môn tốt, có kinh nghiệm thi công nhà cao tầng. Đội ngũ công nhân lành nghề, được tổ chức thành các tổ đội thi công chuyên môn. Nguồn nhân lực đáp ứng đủ với yêu cầu của tiến độ. Máy móc, phương tiện thi công cơ giới đủ đáp ứng cho yêu cầu thi công. Ngoài lực lượng công nhân lành nghề của đơn vị thi công, có thể sử dụng nguồn nhân lực từ các tỉnh đến làm một số công việc phù hợp.

4. Công tác chuẩn bị trước khi thi công.

Trước khi thi công phải tiến hành giải phóng, thu dọn mặt bằng và tiêu nước bề mặt tạo điều kiện thuận lợi khi thi công. Công trình dự kiến thi công trong mùa khô nên vấn đề thoát nước bề mặt là không cấp thiết, tuy nhiên trong trường hợp xấu nếu có mưa lớn gây ngập úng hố móng ta đào các rãnh thoát nước 0,3x0,4 m và hệ thống hố ga thu nước ở đáy hố móng sau đó bơm ra ngoài. Do công trình có tầng hầm nằm ngang mực nước ngầm nên phải có biện pháp hạ mực nước ngầm khi thi công đài móng và tầng hầm. Dự kiến sử dụng giếng lọc với máy bơm hút sâu hạ thấp mực nước ngầm cục bộ.

Qua các đánh giá sơ bộ ta thấy công trình có nhiều điều kiện thuận lợi khi thi công. Ta có thể dựa vào các điều kiện thuận lợi này để áp dụng các biện pháp thi công và tổ chức thi công tiên tiến, hợp lý giúp đẩy nhanh tiến độ thi công.

Với các đặc điểm trên nên trong thi công sử dụng một số biện pháp sau :

- Giải pháp hợp lý đối với việc thi công bê tông là bơm bê tông, bê tông được vận chuyển bằng ô tô từ các trạm trộn của Chèm hay của Vinaconex về công trường và bơm đến các vị trí cần thiết. Riêng bê tông cột do có khối lượng ít nên được trộn bằng máy tại công trình và đổ thủ công (với các cột trên tầng cao bê tông được vận chuyển bằng vận thăng hoặc bằng cần trục tháp).

- Khối lượng thi công ván khuôn lớn, kích thước dầm, cột, định hình do đó sử dụng ván khuôn thép.

5. Định vị và giác móng công trình.

Giác móng công trình: Muốn cố định vị trí móng công trình trên mặt đất sau khi đã đo đạc ta làm các giá ngựa.

Trên cơ sở:

Căn cứ vào mức định vị, mốc cao độ được giao căn cứ vào bản vẽ thi công.

Căn cứ vào kết quả khảo sát địa chất công trình.

Căn cứ vào biện pháp, sơ đồ ép.

Tiến hành đưa vào thực địa vị trí tọa độ ép cọc. Cột mốc chuẩn được đúc bằng bê tông và đặt phía ngoài bên cạnh công trình ít phương tiện, người qua lại đảm bảo không bị ảnh hưởng trong quá trình thi công. Trong công trình đặt ít nhất 3 mốc chuẩn. Từ các mốc chuẩn dùng máy toàn đạc điện tử xác định vị trí các trục. Các trục được đánh dấu dấu cẩn thận, vị trí các cọc được căng dây vuông góc và đánh dấu bằng cọc gỗ 25×25 đóng xuống đất. Cao độ các đầu cọc được đo bằng máy thủy bình và được kiểm tra ngay trong quá trình ép cọc.

CHƯƠNG II : LỰA CHỌN PHƯƠNG ÁN THI CÔNG

A THI CÔNG PHẦN NGẦM

Trình tự thi công phần ngầm tiến hành như sau:

- Xác định trục, tìm móng, vị trí cọc
 - Ép cọc
 - Đào đất tầng hầm và đất móng
 - Đập đầu cọc
 - Đổ bê tông lót móng
 - Đổ bê tông móng và giằng móng
 - Lấp đất móng
 - Đổ bê tông lót sàn tầng hầm
 - Đổ bê tông sàn tầng hầm
 - Đổ tường tầng hầm
 - Làm công tác chống thấm cho tường tầng hầm
 - Lấp đất lần 2
- Vì ta lựa chọn phương án đổ bê tông bằng bơm, vào lúc lớn nhất $V_{bt}=187,1m^3$ chỉ bơm một ca là xong, Vì vậy không thể tổ chức theo phương pháp dây chuyền mà chỉ mang tính dây chuyền mà chỉ mang tính dây chuyền, trong đó có các đội thợ chuyên nghiệp: đặt ván khuôn, cốt thép.
- Để đảm bảo thi công đúng tiến độ, không chông chéo mặt bằng thi công tạo điều kiện quản lý cả tài nguyên và con người được dễ dàng ta chia mặt bằng thành các phân đoạn.

I. THI CÔNG CỌC ÉP:

Trước khi thi công ép cọc phải tiến hành định vị công trình và vị trí tìm cọc.

Do đặc điểm công trình xây dựng trong thành phố, bị giới hạn hai phía và yêu cầu về tiếng ồn ta chọn phương pháp cọc ép là phù hợp. Việc thi công ép cọc có hai phương án phổ biến:

120

. Phương án 1 (ép sau).

Tiến hành đào hố móng , thi công đài móng sau đó đưa máy móc thiết bị ép đến và tiến hành ép cọc đến độ sâu cần thiết.

* Ưu điểm :

Việc đào hố móng thuận lợi, không bị cản trở bởi các đầu cọc.

Không phải ép âm.

* Nhược điểm

Ở những nơi có mực nước ngầm cao việc đào hố móng trước rồi mới thi công ép cọc khó thực hiện được.

Chỉ ép được những đoạn cọc ngắn 2,5 m ,việc thi công khó khăn , mỗi nôi thi công phức tạp và khó thi công.

Khi thi công ép cọc nếu gặp mưa lớn thì phải có biện pháp hút nước ra khỏi hố móng.

Việc di chuyển máy móc, thiết bị thi công gặp nhiều khó khăn.

. Phương án 2.

Tiến hành san mặt bằng sơ bộ để tiện di chuyển thiết bị ép và vận chuyển cọc, sau đó tiến hành ép cọc đến cốt thiết kế. Để ép cọc đến cốt thiết kế cần phải ép âm. Khi ép xong ta mới tiến hành đào đất hố móng để thi công phần đài cọc, hệ giằng đài cọc.

□ Ưu điểm :

Thi công êm không gây chấn động

Máy móc di chuyển dễ dàng trên mặt bằng thi công.

Tính kiểm tra cao, chất lượng từng đoạn cọc được thử dưới lực ép. Xác định được giá trị lực ép cuối cùng.

Việc di chuyển thiết bị ép cọc và công tác vận chuyển cọc thuận lợi. Chiều dài cọc ép lớn, dễ thi công.

Không bị phụ thuộc vào mực nước ngầm.

Có thể áp dụng với các mặt bằng thi công rộng hoặc hẹp đều được.

Tốc độ thi công nhanh.

* Nhược điểm :

Phải sử dụng thêm các đoạn cọc ép âm.

Công tác đất gặp khó khăn, phải đào thủ công nhiều, khó cơ giới hoá.

Kết luận.

So sánh hai phương án trên ta chọn phương án ép trước, ép âm.

Cọc được hạ vào trong đất từng đoạn bằng kích thuỷ lực có đồng hồ đo áp lực, cọc có tiết diện 25x25cm, dài 18m chia là 3 đoạn mỗi đoạn 6. Bê tông cọc B₂₅ được hạ xuống bằng phương pháp ép trước. Ép âm xuống 2,25 m so với nền thiên nhiên (cốt -1,5).

- Các máy móc sử dụng trong quá trình thi công ép cọc lấy theo các tiêu chuẩn:

- 1) TCVN 5724 – 1993 “ Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép ”
- 2) 20TCN – 82 – 88 “ Cọc – Phương pháp thí nghiệm hiện trường ”.
- 3) 20TCN 174 – 89 “ Đất xây dựng – Phương pháp thí nghiệm xuyên tĩnh ”.

- Mặt bằng công trình được dọn sạch sẽ trước khi tiến hành ép cọc để không bị cản trở trong thi công.

1. Chọn máy ép cọc.

Cọc tiết diện vuông 25x25cm dài 18m bao gồm ba đoạn 6m nối với nhau. Sức chịu tải của cọc theo đất nền: $P_c = 46,85T$.

Lực ép cần thiết: $P = k_1 \cdot k_2 \cdot P_c$

$k_1 = 1,1$ | $1,2$ là hệ số thi công phụ thuộc tính chất nền đất.

$k_2 = 2$ | 3 là hệ số an toàn khi thiết kế cọc.

$$\Rightarrow P = 1,1 \cdot 2 \cdot 46,85 = 103,07T$$

Chọn máy ép cọc dùng hai kích thuỷ lực có khung dẫn.

Đường kính pitông :

$$D = \sqrt{\frac{2P}{\pi \cdot P_d}}$$

P: lực ép cần thiết.

P_d : áp lực dầu trong xi lanh.

$$P_d = (0,6 \cdot 0,75) \cdot P^{bom}$$

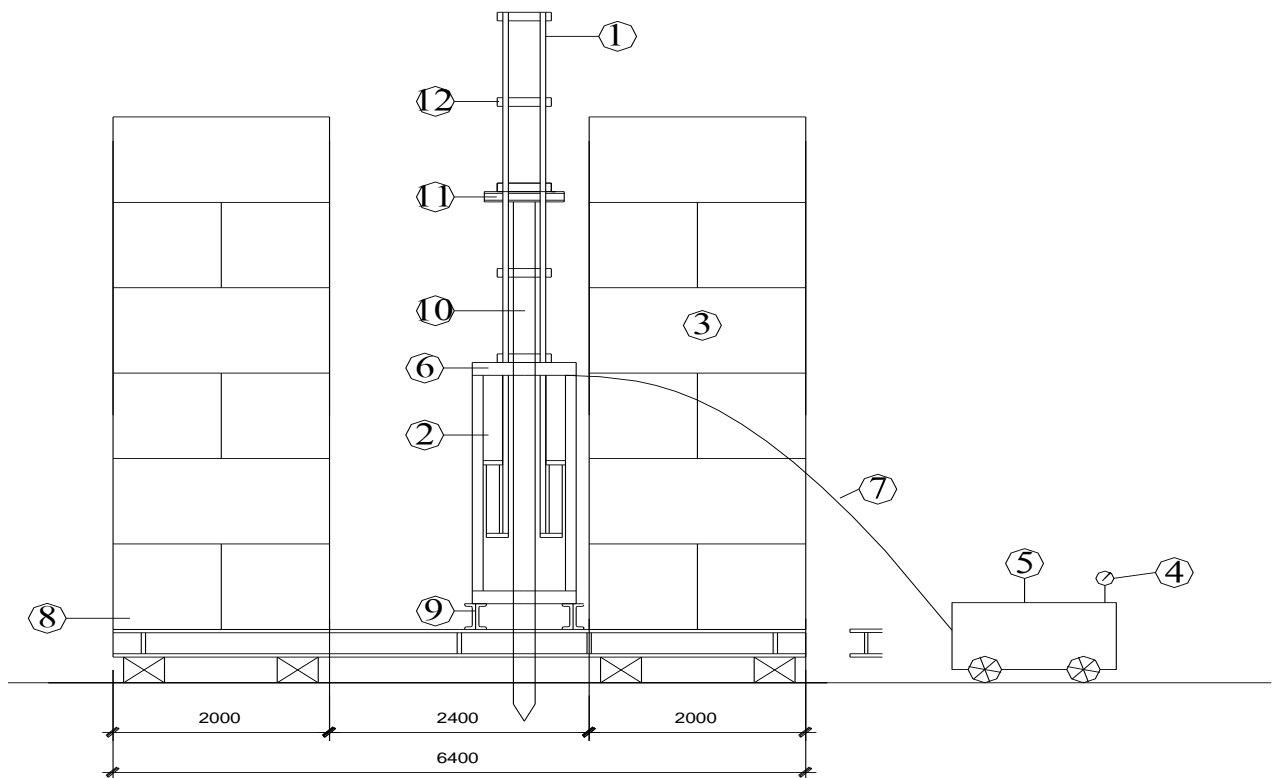
P^{bom} : áp suất bơm.

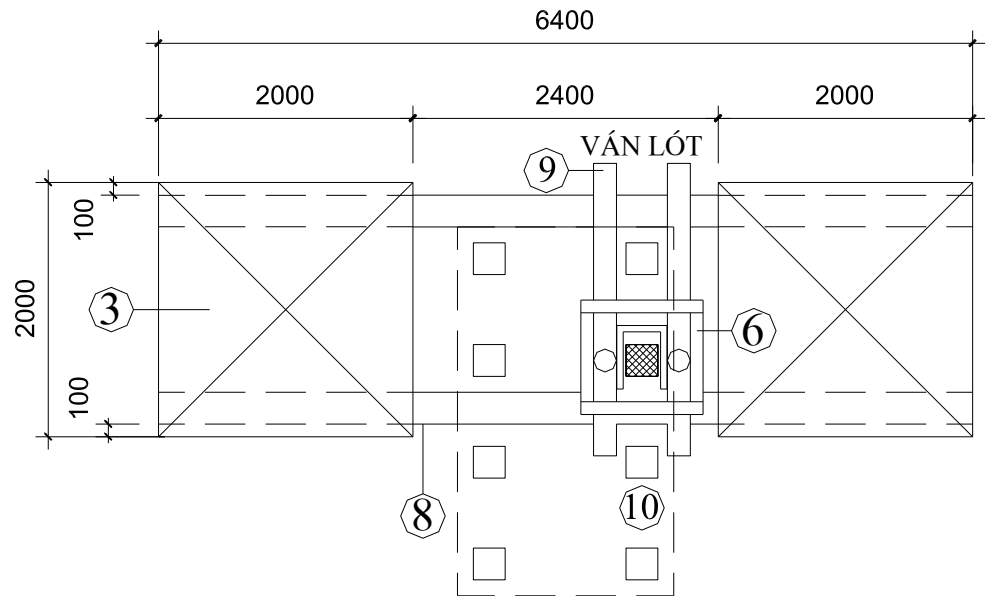
$$\text{Chọn } P^{\text{bom}} = 200 \text{kg/cm}^2 \Rightarrow P_d = 0,7 \cdot 200 = 140 \text{kg/cm}^2$$

$$D = \sqrt{\frac{2 \cdot 103,07 \cdot 1000}{3,14 \cdot 140}} = 21,7 \text{cm}$$

Vậy chọn máy ép có khung dẫn cao 6m (bằng chiều cao đoạn cọc ép) sử dụng hai kích thủy lực có đường kính pitông là $D = 220 \text{mm}$. Hành trình ép 1200mm.

Hệ kích được chọn có lực ép lớn nhất $P_{\text{max}} = 106 \text{T}$





MÁY ÉP CỌC

- | | |
|---------------------|---------------|
| ① KHUNG DẪN DI ĐỘNG | ⑦ DÂY DẪN DẦU |
| ② KÍCH THỦY LỰC | ⑧ DẦM ĐẾ |
| ③ ĐỐI TRỌNG | ⑨ DẦM GÁNH |
| ④ ĐỒNG HỒ ĐO ÁP LỰC | ⑩ CỌC ÉP |
| ⑤ MÁY BƠM DẦU | ⑪ ĐÒN GÁNH |
| ⑥ KHUNG DẪN CỐ ĐỊNH | ⑫ BẢN THÉP |

1. Chọn giá ép:

Theo điều kiện lật quanh A:

$$Q \cdot 5,4 + Q \cdot 1 \geq P \cdot 3,8 \Rightarrow Q \geq \frac{P \cdot 3,8}{6,4}$$

Theo điều kiện lật quanh B:

$$2Q \cdot 0,9 \geq P \cdot 1,3 \Rightarrow Q \geq \frac{P \cdot 1,3}{1,8} = \frac{103,07 \cdot 1,3}{1,8} = 59,8T$$

$$\text{Theo điều kiện: } Q \geq \frac{P_{\varphi}}{2} = \frac{103,07}{2} = 51,6T$$

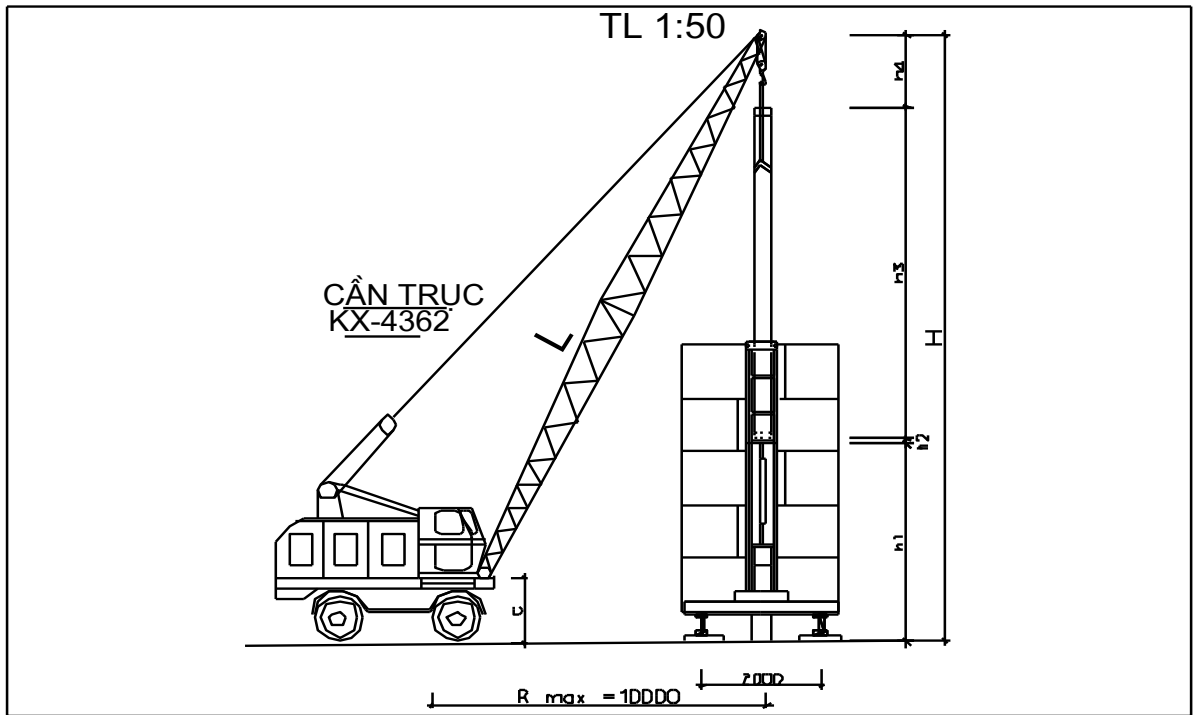
Chọn đối trọng là những khối bê tông có kích thước 1x1x2m nặng 1.1.2.2,5 = 5T

$$\Rightarrow \text{Số đối trọng một bên là } n \geq \frac{Q}{5} = \frac{59,8}{5} = 11,96$$

Vậy bố trí mỗi bên 12 cục đối trọng chia thành 6 lớp mỗi lớp 2 cục, do đó chiều cao toàn bộ đối trọng là 6m.

2. Chọn cần trục phục vụ công tác cầu lắp cọc :

- Cọc được vận chuyển đến và đưa vào máy ép bằng cầu trục tự hành .
- Sơ đồ cầu lắp :



+ Chiều cao cầu lắp yêu cầu :

$$H^{yc} = h_1 + h_2 + h_3 + h_4$$

h_1 Chiều cao giá ép $h_1 = 2,5\text{m}$

h_2 Chiều cao giá ép $h_2 = 0,5\text{m}$

h_3 Chiều cao giá ép $h_3 = 6\text{m}$

h_4 Chiều cao giá ép $h_4 = 0,5\text{m}$

$$H^{yc} = 2,5 + 0,5 + 6 + 0,5 = 9,5 \text{ m}$$

+ Chiều dài tay cần yêu cầu : vì không có chướng ngại vật nên ta chọn $\alpha = 75^\circ$

$$L = (H^{yc} + h_5 - c) / \sin 75^\circ = (9,5 + 1,5 - 1,5) / \sin 75^\circ = 10\text{m}$$

+ Bán kính tay cần yêu cầu :

$$R_{yc} = e + Lx \cos 75^0 = 1,5 + 10x \cos 75^0 = 4m$$

Chọn cầu trục bánh lốp KX4361

$$L_{yc} = 10m$$

$$L = 12,5m$$

$$H_{yc} = 9,5m$$

Chọn $H_{max} = 12m$

$$Q_{yc} = 5 T$$

$$Q_{max} = 3,8 - 14 \text{Tấn}$$

$$R_{yc} = 4 m$$

$$R_{max} = 10 m$$

Cần trục dùng để vận chuyển giá ép, đối trọng .

3. Lựa chọn sơ đồ ép cọc :

- Căn cứ vào điều kiện :

Số lượng cọc khá nhiều, chiều dài cọc lớn nên thời gian ép cọc dài ta thấy phương án chọn hai máy ép là có ưu điểm hơn một máy làm hai ca.

- Hai máy đi từ giữa đi ra. Về nguyên tắc khi ép phương nén mở rộng về phía tự do tức là luôn đảm bảo có một mặt tự do cho cọc biến dạng.

4. Biện pháp thi công ép cọc:

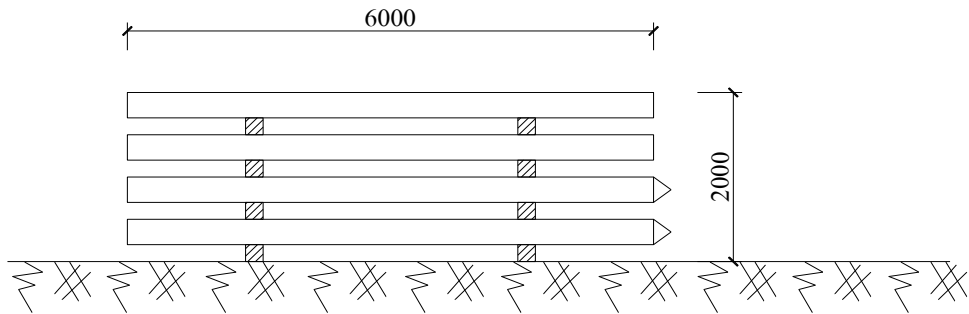
a. Chuẩn bị.

Tiến hành dọn dẹp mặt bằng, bố trí các khu công tác. Cọc được vận chuyển từ nhà máy bằng ô tô và được bốc xếp xuống đặt ra phía bên công trình bằng cần trục tự hành, bố trí cọc đặt dọc theo công trình thành từng chồng, nhóm để đảm bảo việc di chuyển máy móc phía trong được dễ dàng.

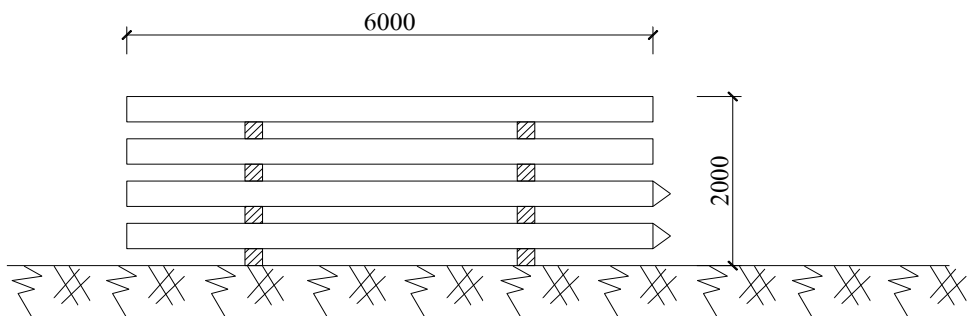
Khi xếp cọc cần kê đệm gỗ tại hai vị trí, đặt móng cầu theo đúng quy định. Chiều cao chồng cọc không quá 2/3 chiều rộng chồng cọc và ≤ 2 .

Cần để lộ ra mặt ghi ký hiệu cọc, ngày đúc để dễ dàng kiểm tra.

Cọc được kê bằng hai thanh gỗ dài, các điểm kê phải thẳng đứng.



b. Công tác đo đạc, định vị trí cọc.



Công tác đo đạc, định vị trí cọc đã được tiến hành ở giai đoạn chuẩn bị thi công.

c. Kiểm tra cọc và các thiết bị

- Kiểm tra về vết nứt trên cọc và các bản táp để liên kết, phải loại bỏ những đầu cọc không đạt yêu cầu về chất lượng kỹ thuật.
- Chú ý đánh dấu điểm treo buộc cọc khi cầu cọc vào vị trí ép.
- Vạch các đường tim lên trên cọc để kiểm tra trong quá trình ép.
- Sai số kích thước cọc

+ Tâm của bất kỳ mặt cắt ngang nào của cọc không lệch quá 10mm so với trục cọc đi qua tâm của 2 đầu cọc.

+ Độ nghiêng của mặt phần đầu cọc (so với mặt phẳng vuông góc với trục cọc) < 0,5%.

+ Kích thước tiết diện ngang của cọc sai lệch 5mm so với thiết kế.

Mặt ngoài phải nhẵn, chỗ lồi lõm < 5mm.

- Kiểm tra thiết bị ép cọc.

d. Vận chuyển lắp ráp thiết bị ép.

Dùng cần cầu KX - 4361 để cầu hạ cọc, thiết bị ép cọc và giá cọc vào khung. Trình tự các bước:

B1: Đặt thanh gác bằng thép lên khối bê tông kê

B2: Đặt các đối trọng (lắp so le giữ cứng cho giá)

B3: Dùng cầu, cầu giá ép và lắp ghép với hệ khung phía dưới.

B4: Lắp ghép hệ thống bơm dầu, điều chỉnh bulông cho giá ép vào đúng vị trí cần ép, xiết bulông cố định giá ép.

Chỉnh máy để các đường trục: máy, cọc, kích, khung, máy ép thẳng đứng và nằm trong một mặt phẳng, mặt phẳng này phải vuông góc với mặt phẳng nằm ngang (mặt phẳng đài móng).

Chạy thử máy ép để kiểm tra tính ổn định của thiết bị (không tải và có tải).

Máy móc phục vụ công tác ép:

- Cầu trục tự hành KX - 4361: 2 máy

- Máy ép thủy lực: 2

- Máy ép kính vĩ: 4

- Máy hàn: 2

- Để lắp cọc vào khung máy ép, sử dụng hai móc cầu có sẵn ở cọc, lùa qua puli ở máy cầu. Nâng hai móc cầu lên đồng thời khi kéo cầu lên ngang tầm 1m. Rút đầu cọc lên cao tránh hiện tượng mũi cọc tì và di trên mặt đất.

- Sau khi dựng cọc vào khung máy ép, tiến hành chỉnh vị trí của cọc vào tọa độ xác định bằng máy kính vĩ. Đặt 2 máy vuông góc với nhau để kiểm tra quá trình ép cọc.

e. Ép cọc thí nghiệm và nén tĩnh

- Tiến hành ép cọc thử tại 4 vị trí ở 4 góc công trình bảo đảm sồ cọc thí nghiệm lớn hơn 1% tổng số cọc và 3 cọc trong một công trình. Khi ép thử cọc được 3 ngày tiến hành nén tĩnh tại hiện trường để kiểm tra sức chịu tải thiết kế của cọc.

- Khi thí nghiệm nén tĩnh đạt tiêu chuẩn thiết kế thì tiến hành ép đại trà.

5 .Quy trình ép cọc:

a) Tiến hành ép đoạn cọc C_1

Sau khi đưa C_1 vào vị trí, luôn đòn gánh lên đầu cọc, cho kích nén với áp lực $\left(\frac{1}{4} \div \frac{1}{3}\right)$ lực ép để cọc ăn vào lòng đất. Dùng hai máy kinh vĩ xác định độ thẳng đứng của cọc. Tăng từ từ áp lực để cọc C_1 cắm sâu vào đất nhẹ nhàng với vận tốc xuyên \leq /cm/8

Khi đầu cọc C_1 cách mặt đất $0,3 \div 0,5$ m ta tiến hành lắp đoạn cọc C_2 ,căn chỉnh để đường trục trùng trục hệ kích và cọc C_1 .

Gia lên đầu cọc 1 áp lực tiếp xúc sao cho áp lực ở mặt tiếp xúc $3 \div 4$ kg/cm² rồi mới tiến hành nối cọc C_2 với cọc C_1 . Dùng que hàn $\exists 42$, $R_h = 1500$ kg/cm². Hàn các bản thép nối 2 đầu cọc $h_h = 8$ mm, $l_h \geq 10$ cm

b) Tiến hành ép đoạn cọc C_2

Tăng dần áp lực nén để máy nén có đủ thời gian cần thiết tạo đủ lực ép tăng lực masát và lực kháng của đất ở mũi cọc để cọc chuyển động.

Thời điểm đầu C_2 đi sâu vào lòng đất với vận tốc xuyên ≤ 1 cm/s. Khi đoạn C_2 chuyển động đều thì mới cho cọc chuyển động với vận tốc xuyên ≤ 2 cm/s.

- Nếu xảy ra trường hợp lực nén tăng đột ngột tức là mũi cọc đã gặp lớp đất cứng hơn (di vật cục bộ) cần phải giảm tốc độ nén cọc để cọc có đủ khả năng vào đất cứng hơn (hoặc kiểm tra di vật để xử lý) và giữ để lực ép $< P_{max}$.

- Khi đầu cọc C_2 cách mặt đất 0.3 và 0.5m thì tiến hành lắp đoạn C_3 và tiến hành như làm với đoạn C_2 .

- Sau khi cọc C_3 ép sát đến mặt đất ta phải dùng một đoạn cọc dẫn để ép (-2,35 m) so với cột tự nhiên.

c.Kết thúc ép cọc:

- Kết thúc ép song một cọc khi thoả mãn hai điều kiện sau:

Cọc được ép sâu trong lòng đất \geq chiều dài ngắn nhất do thiết kế quy định tức là cọc được ép sâu trong lòng đất xấp xỉ hoặc đã đạt đến độ sâu thiết kế.

Lực ép tại thời điểm cuối cùng phải đạt trị số thiết kế quy định trên suất chiều sâu xuyên trên $3d_{\text{cọc}}$. Trong khoảng đó vận tốc xuyên $\leq 1\text{cm/s}$.

Trường hợp không đạt 2 điều kiện trên người thi công báo cho chủ công trình và cơ quan thiết kế để xử lý. Nếu cần thiết làm khảo sát đất bổ sung, thì làm thí nghiệm kiểm tra để có cơ sở kết luận xử lý.

d. Xử lý khi xảy ra sự cố:

Nếu xảy ra các trường hợp:

- Cọc ép đủ chiều sâu nhưng thiếu áp lực: phải tiếp tục ép xuống bằng đoạn cọc $C_4 = \frac{1}{3} C_3$.

- Áp lực đạt nhưng chiều sâu chưa đạt.

+ Nếu độ sai lệch nhỏ hơn 1m hoặc $\frac{1}{3} C_3$ thì tăng lực ép lên để kiểm tra

+ Nếu chồi giả như gặp vật cản thì qua tầng chồi sẽ xuống

+ Nếu lực cản của đất càng tăng lên là chồi thật, cọc vào đất chịu lực nhưng phải ép thêm 1 - 2 cọc để kết luận sửa thiết kế.

- Khi ép phải có nhật ký cho từng cọc để có số liệu xử lý.

+ Xác định cao độ đáy móng

+ Khi mũi cọc đã cắm sâu vào đất 30 - 50cm thì bắt đầu ghi chỉ số lực nén đầu tiên, cứ mỗi lần đi xuống sâu 1m thì ghi lực ép tại thời điểm đó vào nhật ký ép cọc.

+ Khi thấy đồng hồ đo áp lực tăng đột ngột (hoặc giảm) ghi vào nhật ký thi công độ sâu và giá trị lực ép thay đổi đột ngột nói trên.

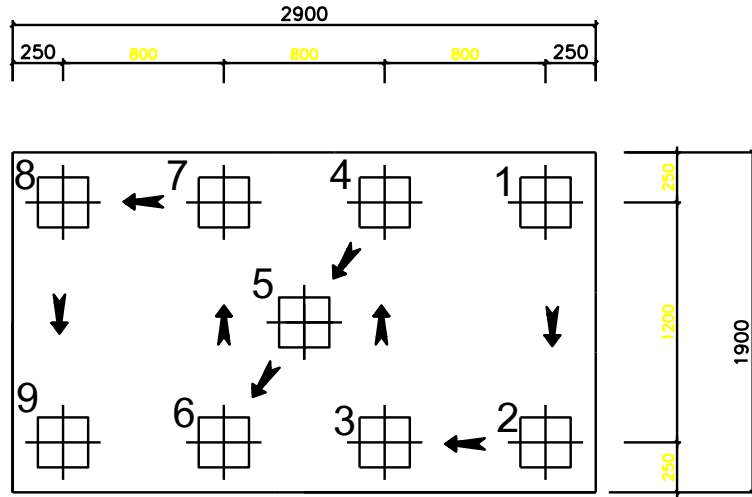
e. Sơ đồ ép cọc ở các đài.

Có 3 loại đài cọc:

Sơ đồ ép cọc ở đài móng M1:

SƠ ĐỒ ÉP CỌC MÓNG M1

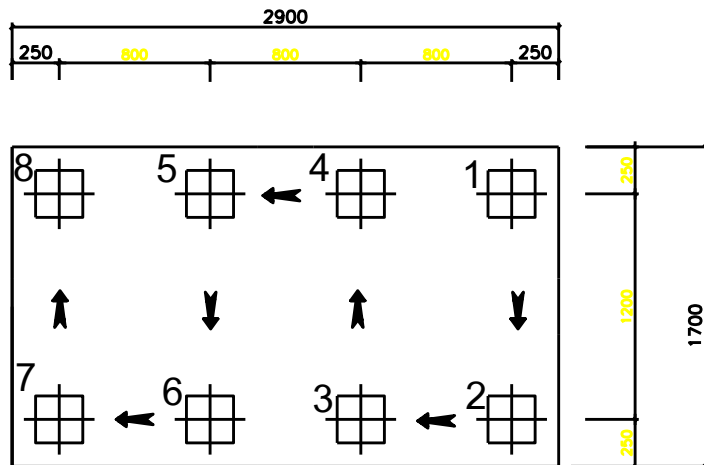
TỈ LỆ 1:20



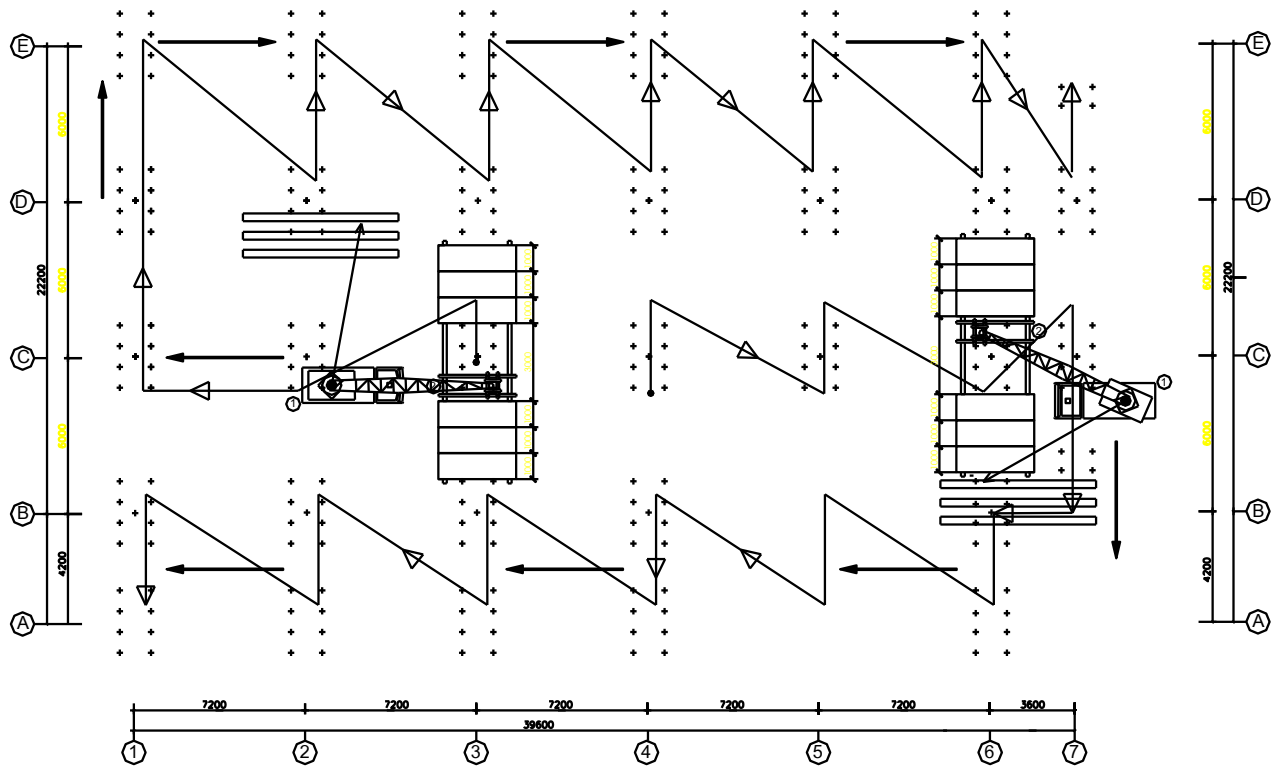
Sơ đồ ép cọc ở đài móng M2:

SƠ ĐỒ ÉP CỌC MÓNG M2

TỈ LỆ 1:20



Sơ đồ ép cọc cho toàn móng :



f. Nhật ký thi công, kiểm tra và nghiệm thu cọc.

Mỗi tổ máy ép đều phải có sổ nhật ký ép cọc.

Ghi chép nhật ký thi công các đoạn cọc đầu tiên gồm việc ghi cao độ đáy móng, khi cọc đã cắm sâu từ 30÷50 cm thì ghi chỉ số lực nén đầu tiên. Sau đó khi cọc xuống được 1 m lại ghi lực ép tại thời điểm đó vào nhật ký thi công cũng như khi lực ép thay đổi đột

ngột.

Đến giai đoạn cuối cùng là khi lực ép có giá trị 0,8 giá trị lực ép giới hạn tối thiểu thì ghi chép ngay. Bắt đầu từ đây ghi chép lực ép với từng độ xuyên 20 cm cho đến khi xong.

Để kiểm tra khả năng chịu lực của cọc ép ta xác định sức chịu tải của cọc theo phương pháp thử tải trọng tĩnh. Quy phạm hiện hành quy định số cọc thử tĩnh $\geq 0,5 \div 1\%$ tổng số cọc nhưng không ít hơn 3 cọc. Ở đây số lượng cọc là 208 cọc nên ta chọn số cọc thử là 4 cọc là thỏa mãn.

Cách gia tải trọng tĩnh có nhiều cách gia tải nhưng ở đây, do sức chịu tải của cọc là không lớn nên ta dùng các cọc bên cạnh để làm cọc neo

Tải trọng được gia theo từng cấp bằng 1/10-1/15 tải trọng giới hạn đã xác định theo tính toán. ứng với mỗi cấp tải trọng người ta đo độ lún của cọc như sau : Bốn lần ghi số đo trên đồng hồ đo lún, mỗi lần cách nhau 15 phút, 2 lần cách nhau 30 phút sau đó cứ sau một giờ lại ghi số đo một lần cho đến khi cọc lún hoàn toàn ổn định dưới cấp tải trọng đó. Cọc coi là lún ổn định dưới cấp tải trọng nếu nó chỉ lún 0,1 mm sau 1 hoặc 2 giờ tùy loại đất dưới mũi cọc.

Công tác nghiệm thu công trình đóng cọc được tiến hành trên cơ sở : Thiết kế móng cọc, bản vẽ thi công cọc, biên bản kiểm tra cọc trước khi đóng, nhật ký sản xuất và bảo quản cọc, biên bản thí nghiệm mẫu bê tông, biên bản mặt cắt địa chất của móng, mặt bằng bố trí cọc và công trình.

11 Khi tiến hành công tác nghiệm thu cần phải :

- Kiểm tra mức độ hoàn thành công tác theo yêu cầu của thiết kế và của quy phạm.

- Nghiên cứu nhật ký ép cọc và các biểu thống kê các cọc đã ép.

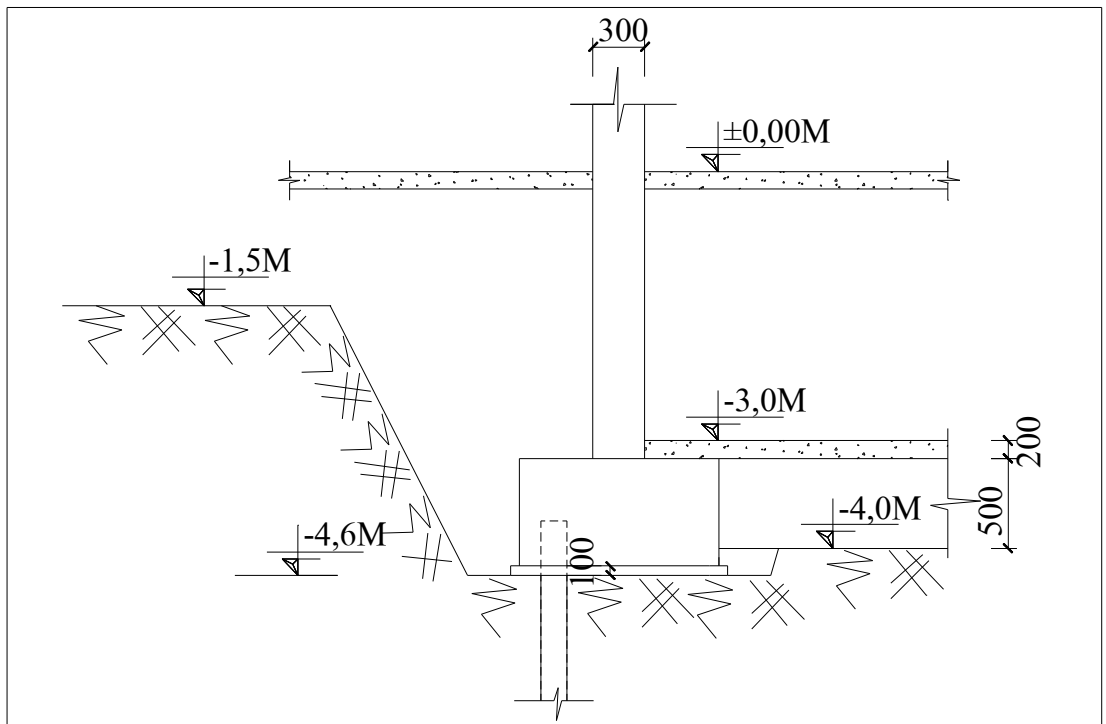
- Trong trường hợp cần thiết kiểm tra lại cọc theo tải trọng động và nếu cần thử cọc theo tải trọng tĩnh.

Khi nghiệm thu phải lập biên bản trong đó ghi rõ tất cả các khuyết điểm phát hiện trong quá trình nghiệm thu, quy định rõ thời hạn sửa chữa và đánh giá chất lượng công tác.

II. BIỆN PHÁP THI CÔNG ĐẤT.

Phần thi công đất bao gồm các công việc

Đào hố móng, san lấp mặt bằng:



Độ sâu đáy hố móng - 4,6m (so với cốt ± 0,00) và -3,1m so với cốt tự nhiên.

Chiều sâu hố đào Hd = 3,1m

1. Phương án đào móng

a. Phương án đào hoàn toàn bằng thủ công:

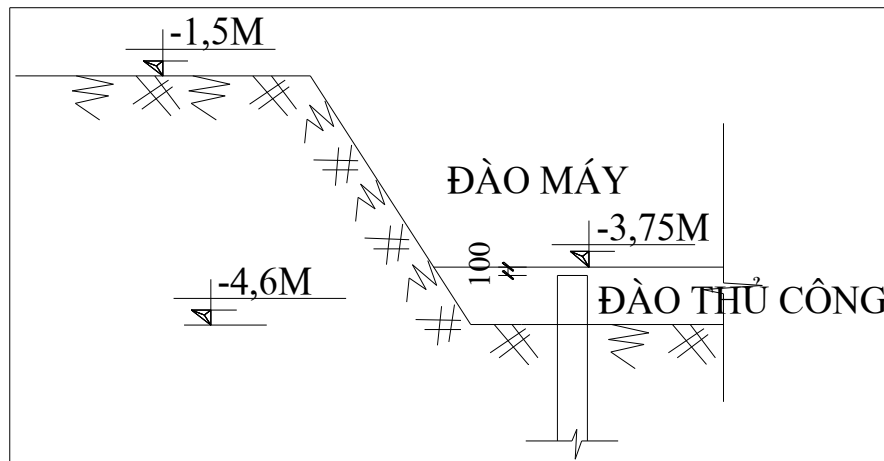
Thi công đất thủ công là phương pháp thi công truyền thống. Dụng cụ để làm đất là dụng cụ cổ truyền như: xẻng, cuốc, mai, cuốc chim, nèo cắt đất... Để vận chuyển đất người ta dùng quang gánh, xe cút kít một bánh, xe cải tiến...

Theo phương án này ta sẽ phải huy động một số lượng rất lớn nhân lực, việc đảm bảo an toàn không tốt, dễ gây tai nạn và thời gian thi công kéo dài. Vì vậy, đây không phải là phương án thích hợp với công trình này.

b. Phương án đào hoàn toàn bằng máy:

Việc đào bằng máy sẽ cho năng suất cao, thời gian thi công ngắn, tính cơ giới cao. Khối lượng đất đào được rất lớn nên việc dùng máy đào là thích hợp. Tuy nhiên ta không thể đào được tới cao trình đáy đài vì đầu cọc nhô ra. Vì vậy, phương án đào hoàn toàn bằng máy cũng không thích hợp.

c. Phương án kết hợp giữa cơ giới và thủ công.



Đây là phương án tối ưu để thi công. Ta sẽ đào bằng máy tới cao trình cách đỉnh cọc 10cm, ở cốt - 3,75m, còn lại sẽ đào bằng thủ công.

Theo phương án này ta sẽ giảm tối đa thời gian thi công và tạo điều kiện cho phương tiện đi lại thuận tiện khi thi công.

Hđ cơ giới = 2,25m

Hđ thủ công = 0,85m

Đất đào được bằng máy xúc lên ô tô vận chuyển ra nơi quy định. Sau khi thi công xong đài móng, giằng móng sẽ tiến hành san lấp ngay. Công nhân thủ công được sử dụng khi máy đào gần đến cốt thiết kế, đào đến đâu sửa đến đấy. Hướng đào đất và hướng vận chuyển vuông góc với nhau.

Sau khi đào đất đến cốt yêu cầu, tiến hành đập đầu cọc, bẻ chéo cốt thép đầu cọc theo đúng yêu cầu thiết kế.

2. Tính toán khối lượng đất đào.

- a. Phương án đào đất: Vì nhà có tầng hầm nên ta phải đào toàn bộ phần đất này. Còn phần đất phía dưới ta có hai giải pháp: một là, đào từng hố móng, hai là, đào toàn bộ.

Nếu đào từng hố móng thì khối lượng đất đào giảm, thi công lâu, còn đào toàn bộ thì thi công đơn giản, sử dụng máy thích hợp.

Dựa vào hai mặt cắt hố đào ta phương án đào thành ao là hợp lý hơn. Ta đào bằng máy sâu 2,15m so với cốt thiên nhiên, sau đó tiến hành đào thủ công tiếp xuống sâu 0,85 m.

b. Tính khối lượng đào đất bằng cơ giới:

Độ dốc lớn nhất cho phép của lớp đất 1 (đất đắp) : 1/0,6

Độ dốc lớn nhất cho phép của lớp đất 2 (đất sét): 1/0,25

Khi đào bằng máy ta đào hết lớp đất 1 và đào vào lớp 2 một đoạn 1,05m. Thiên về an toàn tính khối lượng đất đào ta lấy độ dốc của mái dốc theo góc độ dốc của lớp đất 1, khi đó độ dốc $i = 1/0,6$; độ thoải $m = 0,68$

gh Kích thước của hố móng đào là:

$$h = 2 \text{ (m)}$$

$$a = L \text{ nhà} + Bm = 35 + 2.(0,85+0,1+0,51)=37,92 \text{ (m)}$$

$$b = N \text{ nhà} + Lm = 20,8 + 2(0,85+0,1+0,51) =23,72 \text{ (m)}$$

$$c = a + 2B_1 = 37,92 + 2.1,2 =40,32 \text{ (m)}$$

$$d = b + 2B_1 = 23,72 + 2.1,2 = 26,12 \text{ (m)}$$

$$V = \frac{H}{6} (ab + (c+a)(d+b) + d.c)$$

Tổng thể tích đào máy là:

$$V = \frac{2}{6} [37,92.23,72 + (40,32 + 37,92)(26,12 + 23,72) + 40,32.26,12]$$

$$V = 1950,7m^2$$

c. Tính khối lượng đào thủ công

Chiều cao đài còn phải đào 0,85m

Thể tích đào thủ công:

$$a = L \text{ nhà} + Bm = 35 + 2.(0,85+0,1)=36,9 \text{ (m)}$$

$$b = N \text{ nhà} + Lm = 20,8 + 2(0,85+0,1) =22,7 \text{ (m)}$$

$$c = a + 2B_1 = 36,9 + 2.0,51 = 37,92 \text{ (m)}$$

$$d = b + 2B_1 = 22,7 + 2.0,51 = 23,72 \text{ (m)}$$

$$V = \frac{H}{6} (a.b + (c + a)(d + b) + d.c)$$

Tổng thể tích đào thủ công là:

$$V = \frac{0,85}{6} (36,9.22,7 + 37,92 + 36,9)(22,7 + 23,72) + 37,92.23,72$$

$$V = 697,2m^2$$

Thể tích cọc nhô lên:

$$V = 0,3.0,3.208.0,85 = 15,912m^2$$

Thể tích thực đào là :

$$V = 697,2 - 15,912 = 681,288m^2$$

3. Lựa chọn máy thi công

a. Chọn máy đào đất

Khối lượng đào bằng máy: $V = 2385 \text{ m}^3$

$$H = 2,3\text{m}$$

Phương án 1: Đào đất bằng máy đào đất gầu thuận

Máy đào gầu thuận có cánh tay gầu ngắn và xúc thuận nên đào có sức mạnh. Địa điểm làm việc của máy đào gầu thuận cần khô ráo.

Năng suất của máy đào gầu thuận cao nên đường di chuyển của máy tiến nhanh, do đó đường ô tô tải đất cũng phải di chuyển, mất công tạo đường. Cần thường xuyên bảo đảm việc thoát nước cho khoang đào. Máy đào gầu thuận kết hợp với xe vận chuyển là vấn đề cần cân nhắc, tính toán.

Phương án 2: Đào đất bằng máy đào gầu nghịch

Máy đào gầu nghịch có ưu điểm là đứng trên cao đào xuống thấp nên dù gặp nước vẫn đào được. Máy đào gầu nghịch dùng để đào hố nông, năng suất thấp hơn máy đào gầu thuận cùng dung tích gầu. Khi đào dọc có thể đào sâu tới 4 ÷ 5 m. Do máy đứng trên cao và thường cùng độ cao với ô tô vận chuyển đất nên ô tô không bị vướng.

Ta thấy phương án 2 dùng máy đào gầu nghịch có nhiều ưu điểm hơn, ta không phải mất công làm đường cho xe ô tô, không bị ảnh hưởng của nước xuất hiện ở hố đào (nếu có)

Vậy ta chọn máy đào gầu nghịch là máy xúc một gầu nghịch EO - 3322 B1.

Các thông số: $q = 0,5 \text{ m}^3$

$$h = 4,8 \text{ m}$$

$$Hđ = 4,2 \text{ m}$$

$$T_{ck} = 17 \text{ (s)}$$

$$Q_{máy} = 14,5 \text{ (T)}$$

$$b = 2,7 \text{ m}$$

$$a = 2,81 \text{ m}$$

$$R = 7,5 \text{ m}$$

□ Tính năng suất máy đào

$$N = q \frac{k_d}{k_t} n_{ck} k_{tg}$$

q : dung tích gầu

k_d : hệ số đầy gầu

k_t : Hệ số toi của đất

n_{ck} : Số chu kỳ xúc trong 1 giờ $n_{ck} = \frac{3600}{T_{ck}} \text{ min}^{-1}$

$T_{ck} = t_{ck} \cdot k_{vt} \cdot k_{quay}$: (s)

k_{tg} : Hệ số sử dụng thời gian

t_{ck} : Thời gian 1 chu kỳ

k_{vt} : Hệ số phụ thuộc vào điều kiện đổ đất của máy đào khi đổ lên thùng xe $K_{vt} = 1,1$

k_{quay} : Hệ số phụ thuộc vào φ_{quay} cần với

Ta có: $q = 0,5 \text{ m}^3$

Gầu nghịch $\Rightarrow k_d = 1,1$

Đất cấp II

$k_{tg} = 0,8$

Chọn $\varphi_{\text{quay}} = 90^0 \Rightarrow k_t = 1,2$

$$k_{\text{quay}} = 1$$

$$k_{\text{vt}} = 1,1$$

$$t_{\text{ck}} = 17 \text{ (s)}$$

$$T_{\text{ck}} = 17 \cdot 1,1 = 18,7 \text{ (s)}$$

$$n_{\text{ck}} = \frac{3600}{T_{\text{ck}}} = \frac{3600}{18,7} = 192,513$$

\Rightarrow Năng suất của máy đào là:

$$N = 0,5 \cdot \frac{1,1}{1,2} \cdot 192,513 \cdot 0,8 = 70,588 \text{ m}^3/\text{h}$$

\Rightarrow Năng suất của máy đào trong một ca:

$$N^{ca} = 70,588 \cdot 8 = 564,7 \text{ m}^3/\text{ca}$$

b. Chọn máy vận chuyển đất

Do máy đào kết hợp với xe vận chuyển đất nên ta phải bố trí sao cho quan hệ giữa dung tích gầu và thể tích thùng xe phù hợp được vận chuyển liên tục, không bị gián đoạn do phải chờ đợi

Chọn xe: Max – 205

| Thông số kỹ thuật | Đơn vị | Giá trị |
|-------------------|--------|---------|
| Trọng tải | T | 5 |
| Công suất động cơ | Mã lực | 112 |
| Kích thước thùng: | | |
| Dài | m | 3 |
| Rộng | m | 2 |
| Cao | m | 0,6 |

| | | | |
|-------------------------|-------|---|------|
| Kích thước giới hạn xe: | Dài | m | 6,06 |
| | Rộng | m | 2,64 |
| | Cao | m | 2,43 |
| Dung tích thùng xe | m^3 | | 3,6 |
| Chiều cao thùng xe | m | | 1,9 |
| Trọng lượng xe | T | | 5,5 |

□ Chu kỳ năng suất làm việc của xe

Số xe: Do ta sử dụng một máy xúc và xe chở liên tục nên số lượng xe tối thiểu

$$m \geq \frac{T}{T_{ch}}$$

T_{ch} : thời gian chất hàng lên xe.

T : thời gian một chu kỳ công tác xe.

- Số gàu đất đổ đầy một thùng xe tải là:

$$n = \frac{Q}{\gamma \cdot q \cdot k_{ch}}$$

Q: Trọng tải sử dụng ta lấy 3 tấn.

$$X=1,79(T/m^3)$$

$$q=0.5(m^3)$$

k_{ch} : Hệ số chứa đất toi của gàu lấy bằng 0,9

$$n = \frac{3}{1,79 \cdot 0,9 \cdot 0,5} = 4 \text{ (gàu)}$$

- Thời gian chất hàng lên xe:

$$T_{ch} = \frac{q'}{N} 60$$

Trong đó $q' = 4 \cdot 0,5 \cdot 0,9 = 1,8(m^3)$

N : Năng suất của máy đào $N=70,588 \text{ m}^3/\text{h}$

$$T_{\text{ch}} = \frac{1,8}{70,588} \cdot 60 = 1,53 \text{ phút}$$

Lấy $T_{\text{ch}}=2$ phút.

- Thời gian đi và về $V_1=V_2=30\text{Km/h}$; $l=5\text{Km}$.

$$t_1=t_2 = \frac{5 \cdot 60}{30} = 10 \text{ phút}$$

- Chu kỳ công tác của một xe:

$$T = t_q + t_{\text{dỡ}} + t_{\text{tôn thát}} + 2t_1 + t_{\text{ch}}$$

$$T = 2 + 2 + 5 + 2 \cdot 10 + 2 = 31 \text{ (phút)}$$

$$\Rightarrow \text{Số xe là: } m \geq \frac{31}{2} = 16 \text{ xe}$$

- Số chuyến xe cần thiết trong một ca, làm cùng một máy đào đất.

$$n = \frac{N^{\text{ca}}}{q \cdot m} = \frac{564,7}{1,8 \cdot 16} = 20 \text{ chuyến/ca.}$$

4. Tổ chức thi công đào đất

Đào theo phương ngang nhà, hướng đào vuông góc với phương vận chuyển

Trong quá trình đào cần có người giám sát chỉ rõ cao độ cấu đào. sau khi máy đào xong phần đất của mình ta tiến hành đào thủ công. Vì mặt bằng móng rộng và chiều dài móng lớn nên ta tổ chức đào từ hai đầu vào giữa để tăng tuyến công tác nhằm rút ngắn thời gian thi công.

Khi đào gặp khối rắn (đá) nằm không hết đáy móng phải phá bỏ và thay bằng lớp cát rồi đầm kỹ để cho nền chịu tải đều.

Phải có biện pháp tiêu nước bề mặt , cần làm rãnh ở mép hố đào để thu nước.

Đào thủ công theo đúng phân chia trên mặt bằng, đào đến đâu hoàn thiện ngay đến đó để tạo điều kiện cho các công trình đoạn sau.

III. THI CÔNG ĐÀI VÀ GIẢNG.

1. Công tác chuẩn bị.

Sau khi đào hố móng xong, tiến hành sửa lại hố móng cho bằng phẳng, tạo bậc thang lên xuống để thuận lợi cho việc thi công các phần sau.

2. Đập đầu cọc.

Do kích thước cọc 30×30 cm, số lượng cọc lớn, dùng máy nén khí, súng phá bê tông đầu cọc. Để mặt cắt đầu cọc bằng nhau và bằng phẳng, khi phá không ảnh hưởng tới phần bê tông bên dưới thì khi phá bê tông đầu cọc dùng lưới cắt bê tông dạng chòang

3. Đổ bê tông lót.

Đổ dày 10cm để tạo bề mặt bằng phẳng cho việc thi công ván khuôn, cốt thép, tránh nước xâm thực vào đáy móng và ngăn cho nền không hút nước xi măng khi đổ bê tông

Làm sạch đáy hố móng, sau đó dùng đầm bàn đầm toàn bộ đáy móng một lần

Dùng bê tông gạch vỡ mác 50 cho 1m^3 bê tông

$0,5\text{m}^3$ vữa xi măng

Cát vàng: $0,9\text{m}^3$

Gạch đập vỡ

Bê tông lót được trộn bằng tay, vận chuyển đổ xuống móng bằng xe cải tiến

4. Lắp dựng cốt pha móng.

Các yêu cầu đối với ván khuôn khi thiết kế là:

+ Phải chế tạo đúng theo kích thước của các bộ phận kết cấu công trình

+ Chịu được tất cả các loại lực có thể có

+ Chế tạo đơn giản để phục vụ cho việc tháo lắp nhanh

Ví dụ: Không dùng đinh nêm

+ Bảo đảm cứng, bền, không cong vênh.

+ Đảm bảo tất cả các yêu cầu về công nghệ như khả năng mất nước của xi măng, không cong vênh

+ Yêu cầu về kinh tế: sử dụng được nhiều lần, tiết kiệm

Hiện nay, phổ biến người ta hay dùng 2 loại ván khuôn gỗ và ván khuôn thép. Dùng ván khuôn gỗ có ưu điểm là sản xuất dễ dàng, nhưng nhược điểm là khả năng luân chuyển kém hơn ván khuôn thép, đồng thời việc liên kết các tấm ván nhỏ thành các mảng lớn thường đóng bằng đinh nên ván khuôn chóng hỏng, ván khuôn gỗ dễ cong vênh hơn ván khuôn thép cùng kích cỡ. Vì vậy, ta sẽ dùng ván khuôn thép để thiết kế ván khuôn cho công trình.

Thiết kế ván khuôn móng cho đài móng.

144

Kích thước của đài:

$$Đ_1 = 2,9 \times 1,7 \text{ m}$$

$$Đ_2 = 2,9 \times 1,7 \text{ m}$$

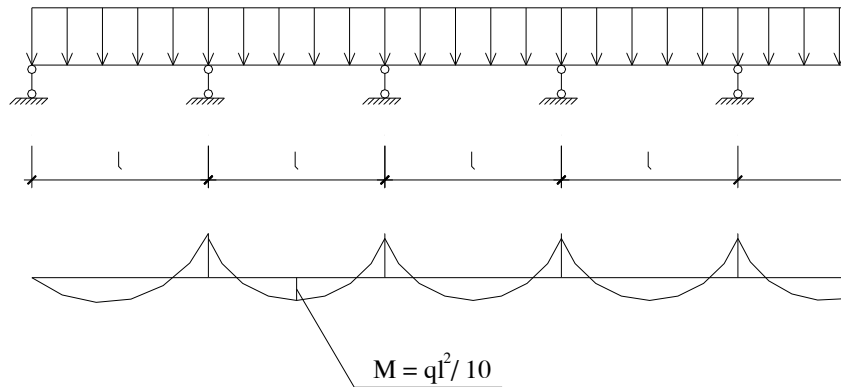
Chiều cao đài : $h = 1,3 \text{ m}$

Dựa vào kích thước yêu cầu của đài, ta tra bảng ván khuôn thép định hình Việt Trung, chọn ván

khuôn P60 12 có kích thước: $600 \times 1000 \times 55 \text{ mm}$.

Tính toán ván khuôn thành móng:

Sơ đồ tính: coi ván thành là dầm liên tục chịu tải trọng phân bố đều.



tải trọng tác dụng lên ván thành

+ áp lực ngang của bê tông mới đổ:

$$q_1'' = n_1 \gamma_s h_s b = 1,3 \cdot 2500 \cdot 1 \cdot 0,3 = 975 (\text{Kg} / \text{m}),$$

+ Hoạt tải do đổ và đầm, với trường hợp đổ bằng thu công có $q^{tc} = 200 (\text{Kg} / \text{m})$

$$q_2'' = 1,2 \cdot 200 \cdot 0,3 \cdot 1 = 72 (\text{Kg} / \text{m})$$

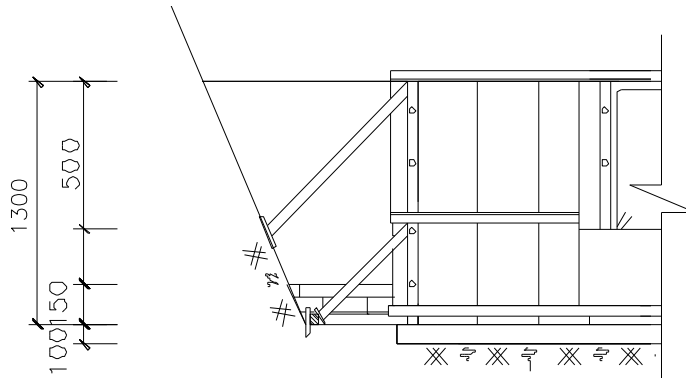
+ Tổng tải trọng tác dụng lên ván khuôn sàn:

$$q'' = 975 + 72 = 1047 \text{ (Kg / m)}$$

Tính khoảng cách giữa các nẹp ván thành theo điều kiện cường độ

$$l \leq \sqrt{\frac{10.R.W}{q''}} = \sqrt{\frac{10.2100.6,45}{10,47}} = 113,74 \text{ cm}$$

Chọn khoảng cách giữa các nẹp ván thành $l = 50$



+ Độ võng:

$$f = \frac{ql^4}{128EJ} = \frac{10,47.50^4}{128.2,1.10^6.6,45} = 0,038 \text{ cm} < f_{\text{cho}} = \frac{l}{400} = \frac{50}{400} = 0,125 \text{ cm}$$

Điều kiện độ võng thỏa mãn

□ Thiết kế cốt pha giằng móng:

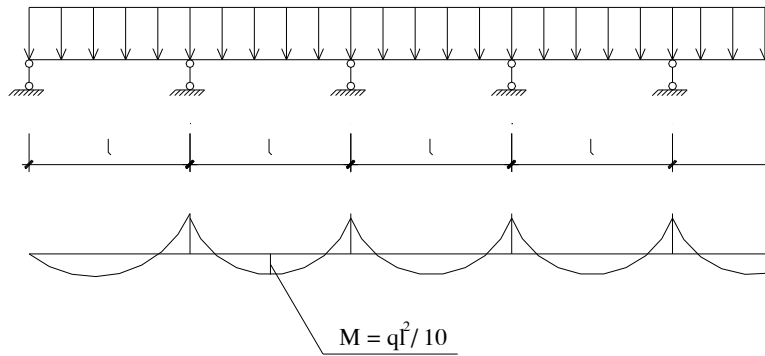
Tiết diện: 300x900 mm

Ta cũng dùng ván khuôn thép định hình Việt Trung, dùng loại P6012:600x1200x55 cho ván thành.

Đáy kê trực tiếp lên bê tông lót. Ở các góc dùng các thanh góc

Tính toán ván khuôn giằng móng:

Sơ đồ tính:



Tải trọng tác dụng lên giằng móng:

+ áp lực ngang của bê tông mới đổ:

$$q_1'' = n_1 \gamma_s h_s b = 1,3 \cdot 2500 \cdot 0,3 \cdot 0,3 = 292,5 (Kg / m),$$

+ Hoạt tải do đồ và đầm, với trường hợp đồ bằng thu công có $q^{tc} = 200 (Kg / m)$

$$q_2'' = 1,2 \cdot 200 \cdot 0,3 \cdot 0,3 = 21,6 (Kg / m)$$

+ Tổng tải trọng tác dụng lên ván khuôn sàn:

$$q'' = 292,5 + 21,6 = 313,4 (Kg / m)$$

Tính khoảng cách giữa các nẹp ván thành theo điều kiện cường độ

$$l \leq \sqrt{\frac{10 \cdot R \cdot W}{q''}} = \sqrt{\frac{10 \cdot 2100 \cdot 6,45}{3,134}} = 207 \text{ cm}$$

Chọn khoảng cách giữa các nẹp ván thành $l = 100 \text{ cm}$

+ Độ võng:

$$f = \frac{ql^4}{128EJ} = \frac{3,134 \cdot 100^4}{128 \cdot 2,1 \cdot 10^6 \cdot 6,45} = 0,18 \text{ cm} < f_{\text{cho}} = \frac{l}{400} = \frac{100}{400} = 0,25 \text{ cm}$$

Điều kiện độ võng thỏa mãn

Công tác lắp dựng ván khuôn móng:

- Ván khuôn sau khi chuẩn bị kỹ lưỡng (đánh sạch, bôi lớp chống dính) được lắp đặt vào vị trí thiết kế.

- Căn cứ vào các mốc chuẩn định vị công trình đã xác định từ trước ta kiểm tra và xác định lại các mốc tim móng. Dùng thước và quả rọi xác định kích thước móng trên mặt đất.
 - Tổ ván khuôn tiến hành ghép từng tấm ván khuôn tại vị trí từng đài xong mới chuyển sang phân đoạn khác.
 - Ván khuôn sau khi lắp dựng được kiểm tra theo đúng quy phạm.
 - Ván khuôn ghép xong phải đảm bảo chắc chắn ổn định, đảm bảo độ chính xác về kích thước, đảm bảo kín khít ván, chiều dày lớp bảo vệ, đảm bảo đúng vị trí đài giằng.
5. Công tác gia công và lắp dựng cốt thép.
- Cốt thép đài cọc ngoài lưới chịu lực còn có các thép cạo tạo.
 - Cốt thép chịu lực đặt theo cả hai phương, cạnh dài đặt xuống dưới.
 - Cốt thép được gia công tại xưởng đúng chủng loại, kích thước và được buộc thành lưới tại công trình.
 - Với cốt thép chịu lực nằm ở cao độ trên đầu cọc, cách đáy đài 15cm, chúng được buộc với cốt thép chờ của cọc. Để tạo khoảng lớp bảo vệ cốt thép tạo các con kê bằng thép.
 - Cốt thép giằng đặt trên dưới giống nhau. Sau khi đặt ván khuôn mới đặt cốt thép giằng.
 - Dùng các con kê bê tông có râu thép để buộc vào cốt thép dọc, để tạo lớp bảo vệ bê tông.
6. Công tác đổ bê tông móng.
- Trước khi đổ bê tông móng ta phải tiến hành nghiệm thu các phần công việc : ván khuôn, cốt thép.
 - Lựa chọn phương án đổ bê tông móng:
 - Xác định khối lượng bê tông móng

Bê tông móng:

| Tên cấu kiện | Diện tích tiết diện | | | Thể tích một CK (m ³) | Số lượng cấu kiện (cái) | Tổng thể tích (m ³) |
|----------------|---------------------|---------|---------|------------------------------------|-------------------------|----------------------------------|
| | Dài(m) | Rộng(m) | Cao (m) | | | |
| M ₁ | 2,9 | 1,7 | 1,3 | 5,2 | 16 | 83,2 |
| M ₂ | 2,9 | 1,7 | 1,3 | 3,4 | 12 | 40,8 |

Tổng thể tích bê tông móng : $\Sigma V=100,32m^2$

+ Phương án 1: Dùng cần trục tháp đổ bê tông bằng các thùng chuyên dụng.

+ Phương án 2: Làm cầu công tác, vận chuyển đến nơi đổ bằng xe cút

kít.

+ Phương án 3: Dùng bơm bê tông bơm trực tiếp xuống hố móng.

Ta thấy: Phương án một áp dụng tốt như lại không tận dụng được cần trục cho các công việc song song, chưa có điểm neo chắc chắn, thời gian đổ bê tông ngăn dùng cần trục không kinh tế. Phương án 2 không tiện lợi vì mặt bằng hố móng rất lớn việc làm cầu công tác chuyên dụng là tốn kém, ảnh hưởng đến mặt bằng thi công.

Phương án 3 là phù hợp nhất với công trình, máy bơm không cần thời gian lắp dựng như cần trục tháp và khối lượng thi công phù hợp với công suất của máy, khi đến công đoạn đổ bê tông ta chỉ cần huy động máy đổ một ca là xong. Vậy ta chọn phương án dùng bơm bê tông bơm trực tiếp xuống móng.

Trình tự đổ bê tông:

Ta tiến hành đổ đồng thời bê tông đài và giằng móng, đổ lớp bê tông dày 0,5 m thì di chuyển sang móng bên cạnh.

Máy bơm bê tông di chuyển theo phương dọc nhà (dọc theo trục A và trục

- Ván khuôn cần được tưới nước trước khi đổ bê tông.
- Trong quá trình đổ bê tông dùng đầm dùi để đầm.

Chọn máy đầm : Chọn hai máy U21 có các thông số

Đường kính thân đầm: 5cm

Thời gian đầm một chỗ: $t = 30s$

Bán kính tác dụng đầm $R = 20cm$

Chiều dày lớp đầm $h = 20 \div 40cm$

Năng suất đầm $18 \div 20m^3/ca$

- Bê tông được đổ thành từng lớp dày $\delta = 30 \div 35cm$ ($h \geq h_{\text{đầm}}$)
- Yêu cầu kỹ thuật khi sử dụng đầm dùi:

+ Khi đầm lớp sau phải cắm vào lớp trước $5 \div 10cm$.

+ Thời gian đầm một chỗ khoảng 30s khi nước xi măng nổi lên, các hạt cốt liệu không dịch chuyển

+ Chiều dày lớp đầm khoảng 35cm.

□ Công tác bảo dưỡng bê tông:

Quy trình bảo dưỡng bê tông chia làm hai giai đoạn.

+ Giai đoạn 1: Bảo dưỡng ngay sau khi đổ bê tông xong, tiến hành che phủ bề mặt bê tông, không cho tiếp xúc với môi trường bên ngoài.

+ Giai đoạn 2: Đảm bảo độ ẩm cho bê tông bằng cách tưới nước cho bê tông.

Thời gian bảo dưỡng cho bê tông theo quy định là không dưới 4 ngày, khi đó bê tông đạt 50% cường độ.

7. Công tác tháo dỡ ván khuôn.

Sau khi đổ bê tông được hai ngày thì bắt đầu tháo dỡ ván khuôn. Trình tự tháo dỡ ngược lại với trình tự lắp, không làm vỡ bê tông, hư hỏng ván khuôn.

8. Công tác lấp đất.

- Sau khi tháo ván khuôn đài và giằng tiến hành lấp đất đến cao trình mặt đài - 3,2m. Dùng đất đào móng để lấp đợt một này, một phần được chở tới từ nơi khác.

- Đất được giải từng lớp $\delta=20\text{cm}$, tưới nước và dùng đầm đầm kỹ .

- Tôn nền : dùng cát san nền .

Công tác san nền tiến hành khi các công tác chính dưới tầng hầm đã hoàn thành .

- Cát đen được vận chuyển về đổ từng đống $5\div 10\text{m}^3$ xung quanh móng rồi dùng thủ công hoặc xe cải tiến để đưa vào phía trong.

- Cát đưa về tới đâu cố gắng đưa ngay xuống móng giải phóng mặt bằng, lấp tới cốt -1,5m.

B. THI CÔNG PHẦN THÂN

NHIỆM VỤ:

5. Lập biện pháp thi công phần ngầm.
6. Biện pháp thi công kết cấu phần thân.
7. Lập tiến độ thi công .
8. Thiết kế tông mặt bằng xây dựng công trình.

CÁC BẢN VẼ KÈM THEO:

TC.01 – Công nghệ thi công ép cọc và đào đất.

TC.02 – Thi công ngầm.

TC.03 – Thi công thân.

TC.04 – Tiến độ thi công công trình.

TC.05 – Tổng mặt bằng xây dựng công trình.

I. Thiết kế ván khuôn

1. Ván khuôn:

Trong quá trình thi công công trình ta sử dụng ván khuôn gỗ, ưu điểm chính của loại ván khuôn này là giá thành rẻ, không dính bê tông, vật liệu truyền thống, nhẹ và đơn giản. Dễ gia công lắp đặt, tháo dỡ bảo dưỡng, tạo thành các mảng lớn nhỏ tùy ý và có thể sử dụng trong cả thi công cơ giới và thi công thủ công.

Ta còn sử dụng cây chống đơn gỗ để chống sàn và dầm.

2. Thiết kế ván khuôn

a. Tính toán ván khuôn cột

Ván khuôn cột chịu tác dụng của hai tải trọng ngang:

- Tải trọng do đổ, đầm

- Tải trọng do bản thân bê tông.

Tải trọng ngang do vữa bê tông tác dụng vào thành ván khuôn.

$$P_1 = n \cdot \gamma \cdot H.$$

Trong đó:

n: Hệ số vượt tải, $n = 1,3$

γ : Dung trọng riêng của bê tông.

H: Chiều cao ảnh hưởng của mỗi lớp bê tông tươi, với $H = 75 \text{ cm} = 0,75 \text{ m}$ (bán kính hoạt động của đầm dùi)

$$P_1 = 1,3 \cdot 2500 \cdot 0,75 = 2437,5 \text{ kG/m}^2$$

Tải trọng phát sinh trong quá trình đổ đầm phụ thuộc vào phương pháp đổ và loại đầm. ở đây ta dùng loại đầm dùi và đổ từ hộp đổ bê tông.

Ta có hoạt tải phát sinh trong quá trình đổ.

$$P_2 = 1,3 \cdot 400 = 520 \text{ kG/m}^2$$

Tải trọng do đầm

Tổng tải trọng tác dụng trên ván khuôn:

$$P = 2437,5 + 520 = 2957,5 \text{ kG/m}^2$$

Tính toán coi ván khuôn cột như một dầm liên tục tựa lên các gối tựa là các gông cột, ván khuôn cột tính toán như cấu kiện chịu uốn. Dầm chịu tải trọng phân bố đều trên suốt chiều dài dầm.

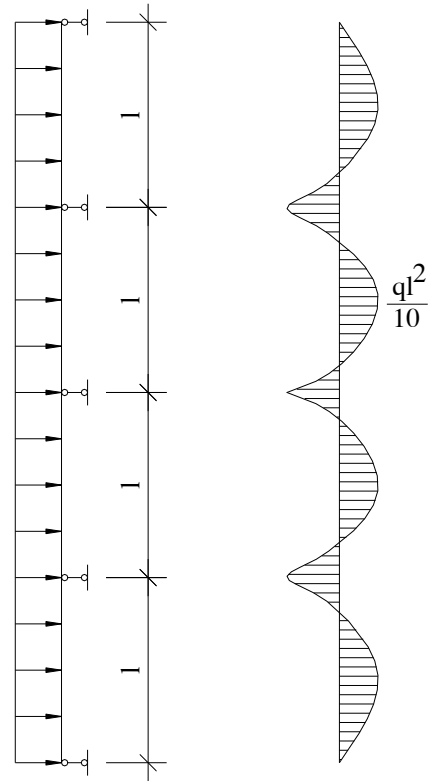
Do đó tải trọng này tác dụng vào một mặt của ván khuôn là :

$$q^{tt} = P \cdot 0,7 = 2957,5 \cdot 0,7 = 2071 \text{ kG/m}$$

* Tính khoảng cách giữa các gông

Gọi khoảng cách giữa các gông cột là l_g , coi ván khuôn cột như dầm liên tục với các gối tựa là gông cột. Mô men trên nhịp của dầm liên tục là :

$$M_{\max} = \frac{q^{tt} \cdot l_g^2}{10} \leq [\square] \cdot W$$



Trong đó : $[\sigma]$: cường độ của ván khuôn gỗ [$[\sigma] = 110 \text{ kG/cm}^2$]

W: Mô men kháng uốn của ván khuôn, với bề rộng 70 cm, dùng 2 tấm 20cm và 1 tấm rộng 30 cm, ta có :

$$W = \frac{b.h^2}{6} = \frac{70.3^2}{6} = 105 \text{ cm}^3$$

$$\Rightarrow l_{sn} \leq \sqrt{\frac{10.[\sigma].W}{q''}} = \sqrt{\frac{10.110.105}{20,71}} = 74,68 \text{ cm}$$

chọn $l_g = 70 \text{ cm}$; Gông chọn là loại gông kim loại (gồm 4 thanh thép hình L được liên kết chốt với nhau).

Kiểm tra độ võng của ván khuôn cột

- Tải trọng dùng để tính võng của ván khuôn (dùng trị số tiêu chuẩn):

$$q^{tc} = q^{tt} / 1,3 = 1594 \text{ kG/m}$$

- Độ võng f được tính theo công thức : $f = \frac{1q^{tc}l^4}{128E.J}$

Trong đó: E : Mô đun đàn hồi của gỗ: $E = 1,2.10^5 \text{ kG/cm}^2$

$$J : \text{Mô men quán tính của ván khuôn} : J = \frac{b.h^3}{12} = \frac{70.3^3}{12} = 157,5 \text{ cm}^4$$

$$\Rightarrow f = \frac{15,94.70^4}{128.1,2.10^5.157,5} = 0,158 \text{ cm}$$

- Độ võng cho phép : $[f] = \frac{l}{400} = \frac{425}{400} = 1,06 \text{ cm}$

$f < [f]$, do đó khoảng cách giữa các gông bằng 70 cm là thoả mãn.

b. Tính toán ván khuôn sàn:

Ván khuôn sàn dày 3cm, xà gồ kích thước 8x12 cm. Chông bằng hệ cột chông.

Tính toán khoảng cách xà gồ của ván khuôn sàn:

Tải trọng tác dụng trên hệ ván khuôn:

- Tải trọng bản thân ván khuôn : $q_1 = 0,03.600.1,1 = 18.1,1 = 19,8 \text{ kG/m}^2$

- Trọng lượng bê tông cốt thép sàn dày $h = 10 \text{ cm}$:

$$q_2 = \gamma \cdot h = 2500 \cdot 0,1 = 250 \cdot 1,2 = 300 \text{ kG/m}^2$$

- Tải trọng do người và dụng cụ thi công : $q_3 = 250 \cdot 1,3 = 325 \text{ kG/m}^2$

- Tải trọng do đầm rung : $q_4 = 200 \cdot 1,3 = 260 \text{ kG/m}^2$

- Tải trọng do đổ bê tông bằng thùng có dung tích (0.2~0.7m³) :

$$q_5 = 400 \cdot 1,3 = 520 \text{ kG/m}^2$$

Vậy tải trọng tiêu chuẩn tổng cộng trên 1 dải ván khuôn rộng 1m là :

$$q^{tc} = 18 + 250 + 250 + 200 + 400 = 1118 \text{ kG/m}$$

Tải trọng tính toán tổng cộng trên 1 dải ván khuôn rộng 1m là :

$$q^t = 19,8 + 300 + 325 + 260 + 520 = 1425 \text{ kG/m}$$

Sơ đồ tính ván khuôn sàn được xem như dầm liên tục với các gối tựa là các thanh xà gồ bằng gỗ.

* Tính toán theo điều kiện bền của ván khuôn sàn:

Khoảng cách xà gồ yêu cầu

$$l \leq \sqrt{\frac{10 \cdot [\sigma] \cdot w}{q^t t}} = \sqrt{\frac{10 \cdot 110 \cdot 150}{14,25}} = 107,6 \text{ cm}$$

Với mô men chống uốn của dải ván $W = \frac{b \cdot h^2}{6} = \frac{100 \cdot 3^2}{6} = 150 \text{ cm}^3$

$[\sigma] = 110 \text{ kg/cm}^2$ là cường độ chịu uốn của gỗ.

* Tính toán theo điều kiện biến dạng :

Tải trọng : $q_{tc} = 1118 \text{ kG/m} = 11,18 \text{ kG/cm}$

Mô men quán tính của ván khuôn : $J = \frac{100 \cdot 3^3}{12} = 225 \text{ cm}^4$

Chọn khoảng cách xà gồ là 90 cm, độ võng ván sàn là :

$$f_{\max} = \frac{q^{tc} \cdot l^4}{128EJ} = \frac{11,18 \cdot 90^4}{128 \cdot 1,2 \cdot 10^5 \cdot 225} = 0,22 \text{ cm} < [f] = \frac{l}{400} = \frac{360}{400} = 0,9 \text{ cm}$$

* Kiểm tra chiều dày ván khuôn sàn:

$$d = \sqrt{\frac{6.M \max}{b.[\sigma]}} = \sqrt{\frac{6.11550}{100.110}} = 2,51 \text{ cm} < d=3 \text{ cm}$$

Trong đó : $M_{\max} = \frac{1425.0,9^2}{10} = 115,5 \text{ kGm}$

Vậy chọn ván khuôn sàn dày 3cm và khoảng cách xà gồ : 90 cm là thoả mãn

Tính toán xà gồ:

Tính tiết diện thanh xà gồ

Chọn xà gồ gỗ 8x12 cm.

Tải trọng tác dụng lên xà gồ

Xà ngang chịu tải trọng phân bố trên 1 dải có bề rộng bằng khoảng cách giữa hai xà

$$l = 90 \text{ cm.}$$

$$q'' = q_{\text{sàn}} \cdot 0,9 + q_{\text{bt}} = 1425 \cdot 0,9 + 0,08 \cdot 0,12 \cdot 600 \cdot 1,1 = 1289 \text{ kG/m}$$

Sơ đồ tính toán của xà gồ ngang là dầm liên tục kê lên các gối tựa là các cột chống.

Tính toán khoảng cách các cột chống

$$l \leq \sqrt{\frac{10.[\sigma].w}{q_{tt}}} = \sqrt{\frac{10.110.192}{12,89}} = 128 \text{ cm}$$

ta chọn khoảng cách các cột chống = 120 cm

Kiểm tra độ võng:

- Dùng trị số tiêu chuẩn để kiểm tra độ võng

$$q^{tc} = 1118 \cdot 0,9 + 0,08 \cdot 0,12 \cdot 600 = 1012 \text{ kG/m}$$

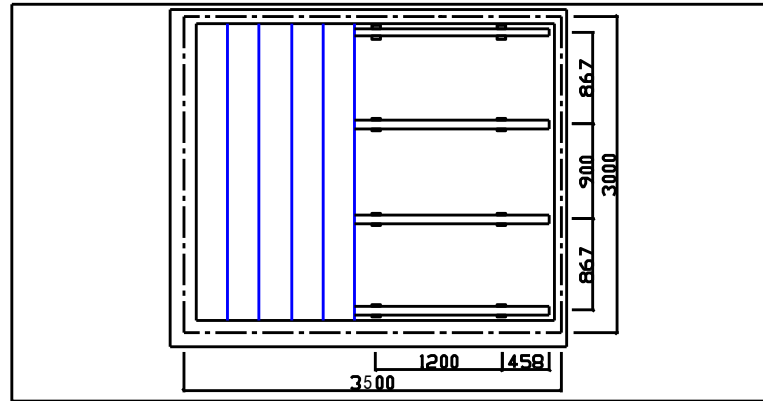
- Độ võng f được tính theo công thức :

$$f = \frac{1.q^{tc}l^4}{128.E.J} = \frac{10,12.120^4}{128.1,2.10^5.1152} = 0,12 \text{ cm}$$

Với $E = 10^5 \text{ kG/cm}^2$; $J = bh^3/12 = 8 \times 12^3/12 = 1152 \text{ cm}^4$

- Độ võng cho phép : $[f] = \frac{l}{400} = \frac{360}{400} = 0,9 \text{ cm}$

$f < [f]$, do đó xà gồ ngang chọn : $b \times h = 8 \times 12$ cm là bảo đảm.



c. Tính toán ván khuôn dầm:

Dầm kích thước 220x600. Ván khuôn dầm gồm ván đáy và ván thành. Chọn ván đáy và ván thành có chiều dày 3 cm.

Chiều dài ván khuôn đáy cần ghép:

$$\text{Dầm dọc } 7200 - 500 = 6700$$

$$\text{Dầm ngang } 6000 - 700 = 5300$$

Tính toán ván đáy dầm:

- Tải trọng bản thân ván khuôn : $q_1 = 0,03 \cdot 600 \cdot 0,22 = 4,5 \cdot 1,1 = 4,95$ kG/m.

- Trọng lượng bê tông cốt thép dầm tiết diện: $b \times h = 250 \times 650$ mm:

$$q_2 = \gamma \cdot h = 2500 \cdot 0,22 \cdot 0,6 = 343,75 \cdot 1,2 = 412,5$$
 kG/m

- Tải trọng do người và dụng cụ thi công: $q_3 = 250 \cdot 0,22 = 62,5 \cdot 1,3 = 81,25$ kG/m

- Tải trọng do đầm rung : $q_4 = 200 \cdot 0,22 = 50 \cdot 1,3 = 65$ kG/m

- Tải trọng do đổ bê tông bằng thùng : $q_5 = 400 \cdot 0,22 = 100 \cdot 1,3 = 130$ kG/m

Vậy tải trọng tiêu chuẩn tổng cộng tác dụng lên ván khuôn đáy

$$q^{tc} = 4,5 + 343,75 + 62,5 + 50 + 100 = 560,75$$
 kG/m

Tải trọng tính toán tổng cộng tác dụng lên ván khuôn đáy

$$q^{tt} = 4,95 + 412,5 + 81,25 + 65 + 130 = 802$$
 kG/m

Sơ đồ tính ván đáy đầm được xem như đầm liên tục với các gối tựa là các thanh chống đơn bằng kim loại.

*Tính toán khoảng cách cột chống:

- Theo điều kiện bền:

$$W = \frac{bh^2}{6} = \frac{25.3^2}{6} = 37,5 \text{ cm}^3$$

Khoảng cách cột chống yêu cầu

$$l \leq \sqrt{\frac{10.[\sigma].w}{q''}} = \sqrt{\frac{10.110.37,5}{8,02}} = 71,72 \text{ cm}$$

- Theo điều kiện biến dạng:

Tải trọng : $q_{tc} = 560,75 \text{ kG/m}$

Chọn khoảng cách cột chống là 70 cm, độ võng đáy là

$$f_{\max} = \frac{q''l^4}{128EJ} = \frac{5,6075.70^4}{128.1,2.10^5.56,25} = 0,156 \text{ cm} < [f] = \frac{l}{400} = \frac{670}{400} = 1,675 \text{ cm}$$

Với $E = 1,2.10^5 \text{ kG/cm}^2$; $J = bh^3/12 = 25.3^3/12 = 56,25 \text{ cm}^4$

Số lượng cột chống cho 1 dầm ngang $l = 5300\text{mm} : n = 8 \text{ cột.}$

Số lượng cột chống cho 1 dầm ngang $l = 3300\text{mm} : n = 5 \text{ cột.}$

Số lượng cột chống cho 1 dầm dọc $l = 6700\text{mm} : n = 10 \text{ cột}$

Tính toán ván thành đầm:

Với đầm cao 55 cm, bề dày sàn là 8 cm tính được chiều cao ván thành là:

$$55-8 = 47 \text{ cm dùng 2 tấm : rộng 20 cm và rộng 25 cm.}$$

Tải trọng tác dụng lên ván thành gồm :

- áp lực ngang bê tông đầm:

$$q_1 = \gamma.H.n = 2500.0,55.1,3 = 1375.1,3 = 1787,5 \text{ kG/m}^2$$

- Tải trọng do đồ, đầm rung : $q_3 = 400.1,3 = 520 \text{ kG/m}^2$

- Tải trọng tiêu chuẩn tổng cộng tác dụng lên ván khuôn thành là :

$$q^{tc} = (1375 + 400).0,47 = 834,25 \text{ kG/m}$$

- Tải trọng tính toán tổng cộng tác dụng lên ván khuôn thành là :

$$q^{tt} = (1787,5 + 520) \cdot 0,47 = 1084,53 \text{ kG/m}$$

* Tính toán khoảng cách giữa các nẹp đứng:

Xem ván khuôn thành dầm như dầm liên tục kê lên các nẹp đứng. Gọi khoảng cách giữa nẹp là l.

Mô men chống uốn của ván thành: $W = 47.3^2/6 = 70,5\text{cm}^3$

$$l \leq \sqrt{\frac{10 \cdot W \cdot [\sigma]}{q^{tt}}} = \sqrt{\frac{10 \cdot 70,5 \cdot 110}{10,85}} = 84,6\text{cm} \text{ ta chọn } l = 70 \text{ cm.}$$

Kiểm tra độ võng của ván khuôn thành dầm:

- Độ võng f được tính theo công thức:

$$f = \frac{1 \cdot q^{tc} l^4}{128 \cdot E \cdot J} = \frac{8,3425 \cdot 70^4}{128 \cdot 1,2 \cdot 10^5 \cdot 105,75} = 0,13 \text{ cm}$$

Với: $E = 1,2 \cdot 10^5 \text{ kG/cm}^2$, $J = 105,75\text{cm}^4$

- Độ võng cho phép : $[f] = \frac{l}{400} = \frac{670}{400} = 1,675 \text{ cm}$

$f < [f]$, do đó khoảng cách giữa các thanh nẹp đứng = 70 cm là đảm bảo.

* Tính toán tiết diện thanh nẹp đứng:

Thanh nẹp đứng được coi như dầm đơn giản chịu tải trọng phân bố đều từ áp lực ngang tác dụng lên ván thành truyền vào theo diện truyền tải (có bề rộng $b=0,7 \text{ m}$). Các gối tựa của thanh là các thanh chống (chống tại 2 điểm) ở trên và thanh giằng ngang ở dưới. Nhịp tính toán của thanh là $l=47\text{cm}$

Tải trọng tiêu chuẩn phân bố đều trên chiều dài thanh nẹp:

$$q^{tc} = 834,25 \cdot 0,7 = 584 \text{ kG/m}$$

Tải trọng tính toán phân bố đều trên chiều dài thanh:

$$q^{tt} = 1084,53 \cdot 0,7 = 759,2 \text{ kG/m}$$

Chọn tiết diện thanh theo điều kiện bền:

$$\sigma = \frac{M}{W} \leq [\sigma] = 110 \text{ kG/cm}^2 ; \text{ Trong đó: } W = \frac{bxh^2}{6} \text{ cm}^3 ; M = \frac{ql^2}{8}$$

Nếu chọn thanh có bề rộng $b = 4 \text{ cm}$ thì:

$$h \geq \sqrt{\frac{6 \cdot q \cdot l^2}{8 \cdot b \cdot \sigma}} = \sqrt{\frac{6 \cdot 7,592 \cdot 47^2}{8 \cdot 4 \cdot 110}} = 5,4 \text{ cm}$$

Chọn tiết diện thanh nẹp đứng là $b \times h = 40 \times 60$

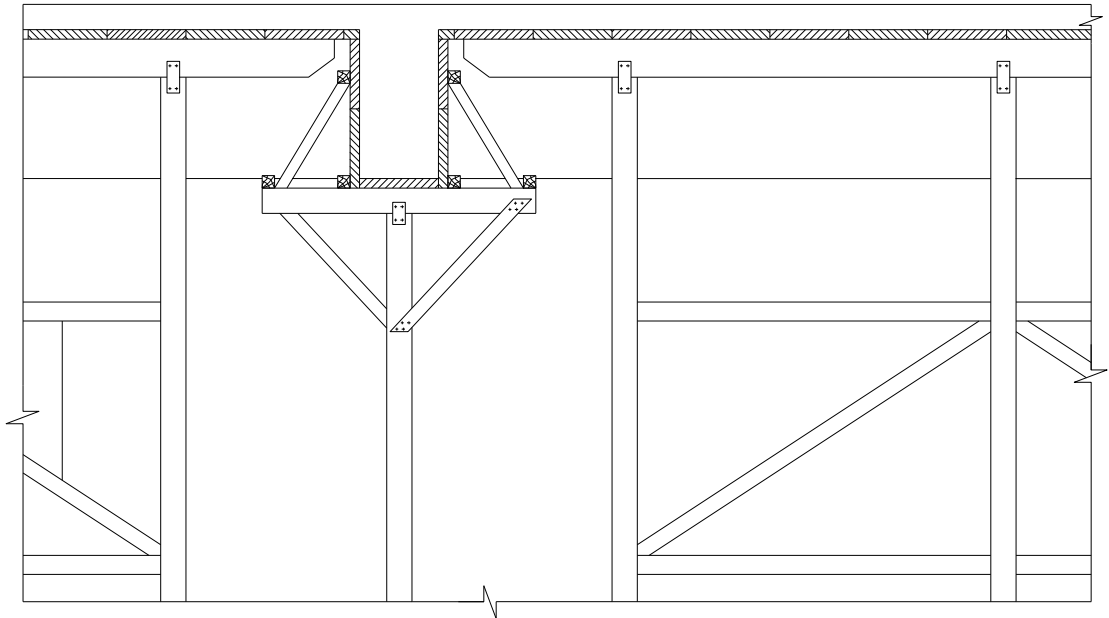
* Kiểm tra độ võng của thanh nẹp đứng:

- Độ võng f được tính theo công thức:

$$f = \frac{1 \cdot q \cdot l^4}{128 \cdot E \cdot J} = \frac{5,84 \cdot 47^4 \cdot 12}{128 \cdot 1,2 \cdot 10^5 \cdot 4,6^3} = 0,026 \text{ cm}$$

- Độ võng cho phép : $[f] = \frac{l}{400} = \frac{670}{400} = 1,675 \text{ cm}$

$f < [f]$, do đó tiết diện các thanh nẹp đứng được chọn 40×60 là đảm bảo .



Thống kê khối lượng ván khuôn trong 1 tầng điển hình.

| Cấu kiện | Kích thước | Số lượng | Ván khuôn (m ²) |
|-----------|----------------|----------|-----------------------------|
| Cột 4 | 0,6x0,4x3,05 | 36 | 195,2 |
| Dầm chính | 0,6x0,22x300,2 | 1 | 357,24 |

NHÀ LÀM VIỆC LIÊN CƠ

| | | | |
|---------------|-----------------|---|---------|
| Dầm phụ | 0,4x0,22x199,25 | 1 | 211,21 |
| Sàn điển hình | 828x0,1 | 1 | 828 |
| Lối thang máy | 15,5x0,22x3,6 | 1 | |
| Tổng | | | 1591,65 |

| Xàgò, cột chống | Số lượng | Khối lượng (kg) |
|-----------------|----------|--------------------|
| 80x120x3315 | 306 | 5843 |
| 80x80x3500 | 918 | 12338 |
| 80x80x3000 | 495 | 5703 |

phương án 2 tính toán ván khuôn thép

Chọn loại ván khuôn thép: Chọn ván khuôn định hình có bề rộng là 100, 200 và 300 để tiến hành tổ hợp ván khuôn cho các cấu kiện. Đặc trưng hình học của nó là:

+ Loại ván 30 cm có: $W_1 = 6,55 \text{ cm}^3$; $J = 28,46 \text{ cm}^4$

+ Loại ván 20 cm có: $W_1 = 4,42 \text{ cm}^3$; $J = 20,02 \text{ cm}^4$

+ Loại ván 10 cm có: $W_t = 4,08 \text{ cm}^3$; $J = 15,63 \text{ cm}^4$

1. Tính toán ván khuôn cột

Tổng tải trọng tác dụng trên ván khuôn:

$$P = 2437,5 + 520 = 2957,5 \text{ kG/m}^2$$

Tính toán coi ván khuôn cột như một dầm liên tục tựa lên các gối tựa là các gông cột, ván khuôn cột tính toán như cấu kiện chịu uốn. Dầm chịu tải trọng phân bố đều trên suốt chiều dài dầm.

Do đó tải trọng này tác dụng vào một tấm rộng 20 của ván khuôn là :

$$q^{tt} = P \cdot 0,2 = 2957,5 \cdot 0,2 = 591,5 \text{ kG/m}$$

$$q^{tc} = q^{tt} / 1,3 = 455 \text{ kG/m}$$

Coi ván khuôn là một dầm liên tục. Chỉ cần kiểm tra với ván chịu tải bất lợi nhất

+ Kiểm tra theo điều kiện bền:

$$M_{\text{Max}} = \frac{q'' l^2}{10}$$

$$= \frac{5,915.70^2}{10} = 2899 \text{ kG.cm}$$

$$\Rightarrow \sigma = \frac{M}{W} = \frac{2899}{4,42} = 656 \text{ kG/cm}^2$$

Rõ ràng $\sigma < \gamma. R = 0,9. 2100 = 1890 \text{ kG/cm}^2$. Điều kiện bền được thoả mãn.

Kiểm tra theo điều kiện biến dạng $f \leq [f]$

$$\text{- Độ võng } f = \frac{q^{tc} l^4}{128EJ} = \frac{4,55.70^4}{128.2,1.10^6.20,02} = 0,0203 \text{ cm}$$

$$\text{- Độ võng cho phép : } [f] = \frac{l}{400} = \frac{70}{400} = 0,175 \text{ cm}$$

$f < [f]$, Điều kiện biến dạng được thoả mãn.

Kết luận: Ván khuôn được thiết kế như trên đảm bảo khả năng chịu tải theo cả hai điều kiện bền và biến dạng

2. Tính toán ván khuôn sàn:

Dự kiến sử dụng ván khuôn có bề rộng 20cm để bố trí cho sàn. Ván khuôn chủ yếu là ván có chiều dài 1200. (xem sơ đồ bố trí ván khuôn cho một ô sàn điển hình).

Dự kiến sử dụng giáo PAL làm giáo chống. Giáo PAL có khoảng cách chống cố định là 1200. Ta dùng 2 lớp xà gồ đỡ ván khuôn. Lớp 1 đỡ sàn có khoảng cách bằng chiều dài ván khuôn (đặt tại mép của ván), lớp 2 đỡ xà gồ lớp 1 và truyền tải trọng xuống giáo PAL, lớp này có khoảng cách đúng bằng 1200.

Trọng lượng bản thân ván khuôn thép = $39.1,1 = 42,9 \text{ kG/m}^2$

Tải trọng tiêu chuẩn tổng cộng trên 1 ván khuôn rộng 20 cm là:

$$q^{tc} = (39 + 250 + 250 + 200 + 400).0,2 = 1139.0,2 = 227,8 \text{ kG/m}$$

Tải trọng tính toán tổng cộng trên 1 ván khuôn rộng 20 cm là:

$$q^{tt} = (42,9 + 300 + 325 + 260 + 520).0,2 = 1448.0,2 = 290 \text{ kG/m}$$

Kiểm tra ván sàn theo điều kiện bền:

$$M_{\text{Max}} = \frac{q l^2}{8} = \frac{2,9.120^2}{8} = 5220 \text{ kG.cm}$$

$$\Rightarrow \sigma = \frac{M}{W} = \frac{5220}{4,42} = 1181 \text{ kG/cm}^2 < \gamma \cdot R = 0,9 \cdot 2100 = 1890 \text{ kG/cm}^2.$$

Điều kiện bền được thoả mãn.

Kiểm tra theo điều kiện biến dạng $f \leq [f]$

$$\text{- Độ võng } f = \frac{5 \cdot ql^4}{384EJ} = \frac{5 \cdot 2,9 \cdot 120^4}{384 \cdot 2,1 \cdot 10^6 \cdot 20,02} = 0,19 \text{ cm}$$

$$\text{- Độ võng cho phép : } [f] = \frac{l}{400} = \frac{120}{400} = 0,3 \text{ cm}$$

$f < [f]$, Điều kiện biến dạng được thoả mãn.

b. Tính toán kiểm tra xà gồ:

Xà gồ tựa trực tiếp lên giáo PAL, xà gồ làm việc như một dầm liên tục với các gối tựa là chân đỡ của giáo PAL cách đều nhau một khoảng là 1200.

Chọn xà gồ tiết diện 10x15 cm

Tải trọng tác dụng lên xà gồ được tính toán theo diện chịu tải 1200

$$q^{tt} = q_{sàn} \cdot 1,2 + q_{bt} = 1448 \cdot 1,2 + 0,1 \cdot 0,14 \cdot 600 \cdot 1,1 = 1747 \text{ kG/m}$$

$$q^{tc} = q^{tt} / 1,3 = 1344 \text{ kG/m}$$

Kiểm tra xà gồ lớp 1 theo điều kiện bền:

$$W = \frac{b \cdot h^2}{6} = \frac{10 \cdot 14^2}{6} = 326,7 \text{ cm}^3$$

$$J = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{10 \cdot 14^3}{12} = 2287 \text{ cm}^4$$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{q \cdot l^2}{10 \cdot W} = \frac{17,47 \cdot 120^2}{10 \cdot 326,7} = 77 \text{ kG/cm}^2 < R = 110 \text{ kG/cm}^2$$

Điều kiện bền được thoả mãn.

Kiểm tra xà gồ lớp 1 theo điều kiện biến dạng: $f \leq [f]$

$$f = \frac{5 \cdot ql^4}{384EJ} = \frac{5 \cdot 13,44 \cdot 120^4}{384 \cdot 1,2 \cdot 10^5 \cdot 2287} = 0,14 \text{ cm}$$

- Độ võng cho phép : $[f] = \frac{l}{400} = \frac{120}{400} = 0,3 \text{ cm}$

$f < [f]$, điều kiện biến dạng được thoả mãn.

3. Thiết kế ván khuôn dầm

Dầm chính có tiết diện 220x600, ván đáy ta tổ hợp từ các ván 100,120 dài 1500,600

Tải trọng tiêu chuẩn tổng cộng tác dụng lên ván khuôn đáy rộng 100

$$q^{tc} = 3,9 + 137,5 + 25 + 20 + 40 = 226,4 \text{ kG/m}$$

Tải trọng tính toán tổng cộng tác dụng lên ván khuôn đáy

$$q^{tt} = 4,29 + 165 + 32,5 + 26 + 52 = 279,8 \text{ kG/m}$$

Ta tính toán ván đáy theo sơ đồ dầm liên tục chịu tải phân bố khoảng cách gối tựa = 750

Kiểm tra ván theo điều kiện bền:

$$M_{Max} = \frac{ql^2}{8} = \frac{2,8 \cdot 75^2}{10} = 1575 \text{ kG.cm}$$

$$\Rightarrow \sigma = \frac{M}{W} = \frac{1575}{4,08} = 386 \text{ kG/cm}^2 < \gamma \cdot R = 0,9 \cdot 2100 = 1890 \text{ kG/cm}^2.$$

Điều kiện bền được thoả mãn.

Kiểm tra theo điều kiện biến dạng $f \leq [f]$

- Độ võng $f = \frac{.ql^4}{128EJ} = \frac{2,264 \cdot 75^4}{128 \cdot 2,1 \cdot 10^6 \cdot 15,68} = 0,017 \text{ cm}$

- Độ võng cho phép : $[f] = \frac{l}{400} = \frac{75}{400} = 0,19 \text{ cm}$

$f < [f]$, Điều kiện biến dạng được thoả mãn.

| Cấu kiện | Kích thước | Số lượng | Ván khuôn (m ²) |
|----------|--------------|----------|-----------------------------|
| Cột 4 | 0,6x0,4x3,05 | 36 | 195,2 |

NHÀ LÀM VIỆC LIÊN CƠ

| | | | |
|---------------|-----------------|---|---------|
| Dầm chính | 0,6x0,22x300,2 | 1 | 357,24 |
| Dầm phụ | 0,6x0,22x199,25 | 1 | 211,21 |
| Sàn điển hình | 828x0,1 | 1 | 828 |
| Lối thang máy | 15,5x0,22x3,5 | 1 | |
| Tổng | | | 1591,65 |

So sánh chọn lựa phương án thi công

Phương án 1 : ván khuôn gỗ

ưu điểm: dễ gia công, tháo lắp, độ linh hoạt cao, vật liệu truyền thống, trọng lượng nhẹ.

nhược điểm: Hệ số luân chuyển thấp hơn ván khuôn thép

giá thành: ván gỗ thuê = 200đ/1m², 1ngày

xà gỗ cột chống = 300đ/1 cây, 1ngày

phương án 2 ván khuôn thép định hình

ưu điểm : cho phép rút ngắn thời gian thi công do không phải gia công ván, tháo lắp dễ dàng. Hệ số luân chuyển cao 70 lần

nhược điểm: phải tiến hành tổ hợp ván theo hình dáng cấu kiện, phía sử dụng ván gỗ để lắp vào những chỗ không tổ hợp được. Trọng lượng bản thân nặng

giá thành ván thép tiền thuê = 500đ/1m²/1 ngày.

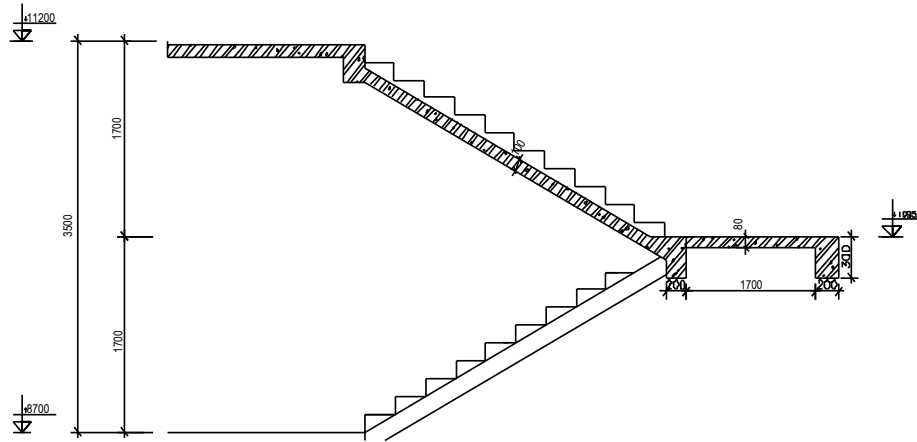
xà gỗ

giáo PAL

tiền thuê trọn bộ = 6000đ/1m² 1ngày??

4. Ván khuôn cầu thang bộ

Cấu tạo.



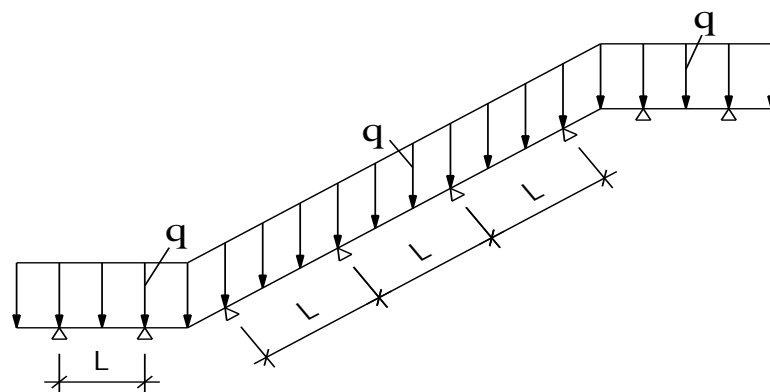
- Sử dụng những tấm ván định hình, được đặt trên hệ thống xà gồ ngang kích thước 80x100, các xà gồ ngang đặt trên xà gồ dọc kích thước 100x120, xà gồ dọc được tựa trên cột chống co rút bằng thép có thể thay đổi được chiều dài.

- Tại vị trí chiếu tới, chiếu nghi thay cho hệ chống đỡ bằng xà gồ ta dùng 1 chuồng giáo PAL để đỡ hệ thống xà gồ và ván sàn.

Tính toán ván sàn.

a. Sơ đồ tính toán.

Tính toán với tấm ván rộng 300 đặt theo chiều dọc của bản thang vuông góc với các xà gồ ngang 80x100, coi dải bản là 1 dầm liên tục đặt lên các gối tựa là xà gồ.



b. Xác định tải trọng.

| Tải trọng | Tiêu chuẩn (kg/m ²) | n | Tính toán (kg/m ²) |
|--------------------------------|------------------------------------|-----|-----------------------------------|
| Tải trọng bản thân ván khuôn | 20 | 1,1 | 22 |
| Tải trọng bê tông mới đổ | 375 | 1,1 | 413 |
| Tải trọng do người và thiết bị | 250 | 1,3 | 325 |
| Do đổ và đầm bê tông | 400 | 1,3 | 520 |
| Tổng | 1045 | | 1280 |

Do dùng ván thép định hình nên việc tính toán tấm ván theo điều kiện bền, điều kiện biến dạng của tấm ván khuôn là không cần thiết. Do vậy ta chọn trước khoảng cách của các xà gồ ngang đỡ ván là 60 cm, khoảng cách giữa các xà gồ dọc là 120 cm

Tính toán xà gồ ngang.

Coi xà gồ ngang là dầm liên tục kê lên các xà gồ dọc có nhịp là 1,2m

Tải trọng tác dụng lên xà gồ ngang:

Tải trọng bản thân

$$q_{bt} = 1,1 * 650 * 0,08 * 0,1 = 6 \text{ kG/m}$$

Tải trọng từ trên ván sàn truyền xuống

$$q_{vs} = 1280 * 0,6 = 768 \text{ kG/m}$$

Tổng tải trọng tác dụng lên xà gồ ngang là:

$$q = q_{bt} + q_{vs} = 6 + 768 = 774 \text{ kG/m.}$$

- Kiểm tra theo điều kiện bền: thiên về an toàn ta lấy momen giữa nhịp của tấm ván chéo là $M = \frac{ql^2}{10}$, khoảng cách giữa các xà gồ phải thoả mãn điều kiện:

$$l \leq \sqrt{\frac{10 \sigma \cdot W}{q}} \rightarrow W = \frac{ql^2}{10 \cdot \sigma}, W = \frac{bh^2}{6}, \text{ giả sử } h = 1,2b$$

$$b = 3 \sqrt{\frac{6 \cdot q \cdot l^2}{1,44 \cdot 10 \cdot \sigma}} = 3 \sqrt{\frac{6 \cdot 7,74 \cdot 120^2}{1,44 \cdot 10 \cdot 110}} = 7,5 \text{ cm}$$

Trong đó : tiết diện 80x100 có :

$$E_{g\delta} = 10^5 \text{ (kG/cm}^2\text{)} ; \sigma_{g\delta} = 110 \text{ (kG/cm}^2\text{)}$$

$$J = \frac{bh^3}{12} = \frac{8 \times 10^3}{12} = 666,67 \text{ (cm}^4\text{)} ; W = \frac{bh^2}{6} = \frac{8 \times 10^2}{6} = 133,33 \text{ (cm}^3\text{)}$$

-Kiểm tra theo điều kiện biến dạng : $q^{tc} = 0,6 \times 1045 + 5,2 = 587 \text{ kG/m}$

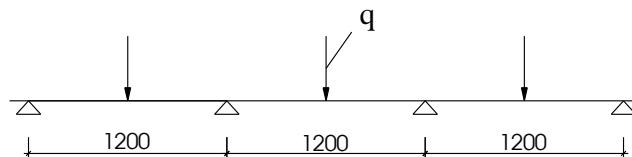
Độ võng được tính theo công thức :

$$\Rightarrow l \leq \sqrt[3]{\frac{128 \times EJ}{400 \times q}} = \sqrt[3]{\frac{128 \times 10^5 \times 666,67}{400 \times 5,87}} = 154 \text{ cm}$$

Như vậy, tiết diện xà gồ ngang đã chọn và khoảng cách giữa các xà gồ dọc 120 cm đã bố trí là thoả mãn.

Tính toán xà gồ dọc.

Sơ đồ tính: dầm liên tục nhịp 120cm chịu tải trọng tập trung từ xà gồ ngang truyền vào.



Tải trọng tập trung đặt giữa thanh đà là :

$$P^{tt} = q^{tt} \times 1,2 = 774 \cdot 1,2 = 851,4 \text{ (kG)}$$

$$P^{tc} = q^{tc} \times 1,2 = 587 \times 1,2 = 704 \text{ (kG)}$$

- Theo điều kiện bền :

Mô men giữa nhịp thiên về an toàn cho rằng : $M_{max} = Pl/4 \text{ (kG.cm)}$

$$\sigma = \frac{M}{W} \leq \sigma_{gđ} \rightarrow W = \frac{Pl}{4 \cdot \sigma_{gđ}} = \frac{bh^2}{6}, \text{ giả sử } h = 1,2b$$

$$\rightarrow b = 3 \sqrt{\frac{6 \cdot Pl}{4 \cdot 1,44 \cdot \sigma_{gđ}}} = 3 \sqrt{\frac{6 \cdot 851,4 \cdot 120}{4 \cdot 1,44 \cdot 110}} = 9,89 \text{ cm}$$

Chọn tiết diện xà gỗ dọc là 10x12cm

Tiết diện 100x120 có :

$$J = \frac{bh^3}{12} = \frac{10 \times 12^3}{12} = 1440 (\text{cm}^4); W = \frac{bh^2}{6} = \frac{10 \times 12^2}{6} = 240 (\text{cm}^3)$$

- Theo điều kiện biến dạng :

$$\text{Độ võng được tính theo công thức : } f = \frac{Pl^3}{48EJ} \Rightarrow f = \frac{704 \times 120^3}{48 \times 10^5 \times 1440} = 0,176 (\text{cm})$$

$$\text{Độ võng cho phép : } f_{ph} = \frac{l}{400} = \frac{120}{400} = 0,3 (\text{cm}) > f \quad (\text{Thoả mãn})$$

II. Thống kê khối lượng công tác:

1. Tính toán khối lượng bê tông

Tính toán khối lượng bê tông dùng cho công trình

| Tầng | Cấu kiện | Kích thước | Số lượng | Tổng thể tích(m ³) |
|----------|----------------|-----------------|----------|--------------------------------|
| Tầng hầm | Cột | 0,7x0,4x3 | 36 | 33,6 |
| | Dầm chính | 0,6x0,22x266,4 | 1 | 36,63 |
| | Dầm phụ | 0,4x0,22x199,25 | 1 | 13,16 |
| | Sàn T1 | 792x0,1 | 1 | 79,2 |
| | Tường tầng hầm | 112x0,22x3 | 1 | 73,92 |
| | Lõi thang máy | 15,5x0,22x3 | 1 | 10,23 |
| | Tổng | | | 246,74 |
| Tầng 1 | Cột | 0,7x0,4x4,2 | 36 | 47,04 |
| | Dầm chính | 0,6x0,22x266,4 | 1 | 36,63 |
| | Dầm phụ | 0,4x0,22x199,25 | 1 | 13,16 |
| | Sàn T2 | 748,8x0,1 | 1 | 74,88 |
| | Lõi thang máy | 15,5x0,22x4,2 | 1 | 14,33 |
| | Tổng | | | 186,04 |
| Tầng 2 | Cột | 0,7x0,4x4,5 | 36 | 53,76 |
| | Dầm chính | 0,6x0,22x266,4 | 1 | 36,63 |
| | Dầm phụ | 0,4x0,22x199,25 | 1 | 13,16 |
| | Sàn T3 | 828x0,1 | 1 | 82,8 |
| | Lõi thang máy | 15,5x0,22x4,5 | 1 | 16,37 |
| | Tổng | | | 202,72 |

NHÀ LÀM VIỆC LIÊN CƠ

| | | | | |
|-----------------|---------------|-----------------|----|---------|
| Tầng 3-6 | Cột 4 | 0,6x0,4x3,5 | 36 | 27,65 |
| | Dầm chính | 0,6x0,22x300,2 | 1 | 41,28 |
| | Dầm phụ | 0,4x0,22x199,25 | 1 | 13,16 |
| | Sàn điển hình | 828x0,1 | 1 | 82,8 |
| | Lõi thang máy | 15,5x0,22x3,5 | 1 | 12,28 |
| | Tổng | | | 177,17 |
| Tầng 7-10 | Cột | 0,5x0,4x3,6 | 36 | 17,28 |
| | Dầm chính | 0,6x0,22x300,2 | 1 | 41,28 |
| | Dầm phụ | 0,4x0,22x199,25 | 1 | 13,16 |
| | Sàn điển hình | 828x0,1 | 1 | 82,8 |
| | Lõi thang máy | 15,5x0,22x3,5 | 1 | 12,28 |
| Toàn công trình | | | | 2188.55 |

Bê tông dùng cho công trình là bê tông thương phẩm. Bê tông được vận chuyển đến công trường bằng xe chuyên dụng. Khi đến công trường cần được kiểm tra lại các yêu cầu về độ sụt, cấp phối trước khi đổ.

Bê tông được vận chuyển từ xe đến vị trí đổ bằng hai phương tiện chính: bơm bê tông và cần trục tháp. Trong thực tế có thể dùng bơm để vận chuyển bê tông lên các tầng trên cùng của công trình nhưng do yêu cầu thi công dây chuyền phân đoạn nên khối lượng bê tông trong 1 phân đoạn rất ít để dùng bơm. Do vậy, đối với công trình này ta thực hiện việc đổ bê tông bằng cần trục tháp.

Ta tổ chức công tác đổ bê tông thành 2 dây chuyền đổ bê tông cột và đổ bê tông dầm sàn toàn khối.

2. Phân chia khu công tác trên mặt bằng nhà

Chia mặt bằng nhà thành 4 phân khu như hình vẽ.

Ta có thể tích bê tông dầm sàn của các phân khu:

$$V_1 = 14,976(\text{sàn}) + 9,541(\text{dc}) + 2,866(\text{dp}) = 27,383 \text{ m}^3$$

$$V_2 = 14,592(\text{sàn}) + 8,789(\text{dc}) + 3,52(\text{dp}) = 26,901 \text{ m}^3$$

170

NHÀ LÀM VIỆC LIÊN CƠ

$$V_3 = 18,048(\text{sàn}) + 10,152(\text{dc}) + 3(\text{dp}) = 31,2 \text{ m}^3$$

$$V_4 = 14,728(\text{sàn}) + 10,904(\text{dc}) + 3,091(\text{dp}) = 28,723 \text{ m}^3$$

$$\Delta V = \frac{V_3 - V_2}{V_3} \cdot 100\% = \frac{31,2 - 26,901}{26,901} = 16,54\% < 25\%$$

bảng thống kê khối lượng 1 phân đoạn

| Cột | Kích thước(m) | Số lượng (chiếc/tầng) | Khối lượng m ³ | Cốt thép kg | ván khuôn(m ²) |
|-------|----------------|--------------------------|------------------------------|----------------|-------------------------------|
| Tầng | | | | | |
| Hầm | 0,7x0,4x2,45 | 8 | 6,86 | 1077,02 | 47,04 |
| 1 | 0,7x0,4x3,65 | 8 | 10,22 | 1604,54 | 70,08 |
| 2 | 0,7x0,4x4,25 | 8 | 11,9 | 1868,3 | 81,6 |
| 3-6 | 0,6x0,4x3,05 | 8 | 5,86 | 920,02 | 48,8 |
| 7-10 | 0,5x0,4x3,05 | 8 | 3,66 | 574,62 | 39,04 |
| Lõi | | | | 1% | |
| Hầm | 13,1x0,22x2,45 | 1 | 7,06 | 554,2 | 64,19 |
| 1 | 13,1x0,22x3,65 | 1 | 10,52 | 825,8 | 95,63 |
| 2 | 13,1x0,22x4,25 | 1 | 12,25 | 961,7 | 111,35 |
| 3-10 | 13,1x0,22x3,05 | 1 | 8,79 | 690 | 79,91 |
| Dầm | | | | 1,5% | |
| Hầm-9 | 0,6x0,22x79,2 | 1 | 10,89 | 1282,3 | 92,25 |
| | 0,4x0,22x48,4 | 1 | 3,2 | 376,8 | 51,31 |
| 10 | 0,6x0,22x76,5 | 1 | 10,52 | 1238,8 | 91,04 |
| | 0,4x0,22x46,6 | 1 | 3,08 | 362,7 | 49,4 |
| Sàn | | | | 1% | |

NHÀ LÀM VIỆC LIÊN CƠ

| | | | | | |
|-------|-------------|---|-------|--------|--------|
| Hầm-9 | 200x0,08 | 1 | 16 | 1256 | 200 |
| 10 | 183,61x0,08 | 1 | 14,69 | 1153,1 | 183,61 |

Thông kê khối lượng các công tác khác

Xây tường

Trên các tầng khối lượng xây gạch chủ yếu là xây tường bao, khu vệ sinh, cầu thang và các tường ngăn chính do hầu hết các vách ngăn trong công trình là dùng vách ngăn mềm. Khối lượng cửa chiếm 20 % diện tích xây.

$$\text{Tầng 1} = 0,8.0,22.3,65.(116 + 36 + 25 + 14,8) = 0,8.0,22.700 = 123 \text{ m}^3$$

$$\text{Tầng 2} = 0,8.0,22.4,25.(102 + 36 + 14,4 + 41,4 + 7,2) = 0,8.0,22.853,7 = 150 \text{ m}^3$$

$$\text{Tầng 3 -10} = 0,8.0,22.3,05.(123,2 + 36 + 36 + 7,2) = 0,8.0,22.617,5 = 109 \text{ m}^3$$

Công tác hoàn thiện công trình được tiến hành sau khi mặt bằng thi công đã được giải phóng, gồm các công việc sau:

- Điện , nước, vệ sinh, hệ thống trang thiết bị.
- Lắp khung cửa, lan can
- Trát vữa trong, trát trần.
- Láng nền, lát gạch.
- Lắp cửa, sơn cửa.
- Quét vôi trong.
- Trát ngoài.
- Quét vôi ngoài.
- Lắp cửa kính.
- Dọn vệ sinh.

Lắp cửa:

Diện tích cửa sổ, cửa đi của công trình như sau:

$$\text{- Tầng 1} = 0,2.700 = 140 \text{ m}^2$$

- Tầng 2 = 0,2.853,7 = 171 m²

- Tầng 3-10 = 0,2.617,5 = 123 m²

Quét vôi

Diện tích quét vôi trong

- Tầng 1 = 0,8.700 = 560 m²

- Tầng 2 = 0,8.853,7 = 683 m²

- Tầng 3-10 = 0,8.617,5 = 494 m²

Diện tích quét vôi ngoài

- Tầng 1 = 0,8.116 = 93 m²

- Tầng 2 = 0,8.102 = 82 m²

- Tầng 3-12 = 0,8.123 = 99 m²

Vữa lót nền dày 2 cm và vữa trát dày 1,5 cm có diện tích = diện tích nền:

- Tầng 1 = 792 m²

- Tầng 2 = 749 m²

- Tầng 3-10 = 843 m²

Lát gạch thông tâm dày 10cm 0,1.843 = 84,3 m³

Lát 2 lớp gạch lá nem mái 2.843 = 1686 m²

III.Xác định hệ số luân chuyển ván khuôn:

Chu kỳ sử dụng ván khuôn:

$$T_0 = T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5$$

T₁: thời gian đặt ván khuôn cho 1 phân đoạn, bằng 1

T₂: thời gian đặt cốt thép cho 1 phân đoạn, bằng 1

T₃: thời gian đổ bê tông cho 1 phân đoạn, bằng 1

T₄: thời gian cần thiết để được tháo ván khuôn,

=2 đối với ván không chịu lực

=12 đối với ván chịu lực

T_5 : thời gian tháo ván khuôn 1 phân đoạn, bằng 1

*Số khu vực cần chế tạo ván khuôn:

Ván khuôn không chịu lực

$$T_{KCL}^0 = 1+1+1+2+1 = 6 \text{ ngày}$$

Ta thấy các công tác bị gián đoạn do phải chờ bê tông đầm sàn đủ cường độ mới có thể lên công tác tại tầng trên với thời gian gián đoạn là 9 ngày. Khi đó ván khuôn không chịu lực đã được tháo. Do vậy ta có số khu vực cần chế tạo ván khuôn không chịu lực là 4 khu

(=số phân khu trong 1 tầng).

Ván khuôn chịu lực

Theo tiêu chuẩn về an toàn lao động yêu cầu phải luôn có 2 tầng giáo chống trong công trình.

Nghĩa là khi hoàn thành xong công tác đổ bê tông tầng 2, bắt đầu công tác ván khuôn tầng 3 mới được phép tháo ván khuôn tầng 1. Khi đó thời gian được phép tháo ván khuôn chịu lực là $T_{CL}^0 = 19$ ngày. Do vậy số khu vực cần chế tạo ván khuôn chịu lực là 8 khu (= số phân khu trong 2 tầng)

Tuy chu kỳ sử dụng ván khuôn không chịu lực và ván khuôn chịu lực là khác nhau nhưng trên thực tế do khối lượng ván khuôn không chịu lực nhỏ, việc tháo lại gặp nhiều khó khăn nên ta tiến hành tháo tất cả ván khuôn khi ván khuôn chịu lực đủ thời gian tháo dỡ

Hệ số luân chuyển ván khuôn: $n = \frac{N}{N_v}$

N: tổng số phân khu của công trình

$$N = 4.13 = 52$$

$$n = \frac{52}{8} = 6,5$$

Thống kê khối lượng xà gỗ và cột chống

| | | Số lượng | Khối lượng (kg) |
|-------------------------|-----------------|----------|--------------------|
| Xà gỗ 80x120x3315 | toàn công trình | 612 | 11686 |
| | 1 phân khu | 77 | 1470 |
| Cột chống 80x80x3500 | Toàn công trình | 1836 | 24676 |
| | 1 phân khu | 230 | 3085 |
| Cột chống 80x80x3000 | Toàn công trình | 990 | 11406 |
| | 1 phân khu | 124 | 1426 |

IV. Chọn máy thi công:

*Các thông số công trình:

Chiều cao công trình : $H = 39 \text{ m}$

Bề rộng công trình : $B = 22,2 \text{ m}$

Chiều dài công trình : $L = 39,6 \text{ m}$

Thống kê khối lượng vật liệu trong 1 phân khu

| STT | Vật Liệu | Đơn vị | Khối lượng |
|-----|------------------|--------|------------|
| 1 | Ván khuôn | Tấn | 6,19 |
| 2 | Cốt thép | Tấn | 2,92 |
| 3 | Xà gỗ, cột chống | Tấn | 6,00 |
| 4 | Bê tông | Tấn | 75,23 |
| | Tổng | Tấn | 90,34 |

1. Chọn thiết bị vận chuyển lên cao:

Ta dự định dùng cần trục tháp để đưa vật tư lên cao phục vụ cho công tác thi công.

Tính toán các thông số để chọn cần trục.

Do điều kiện mặt bằng chật hẹp ta chọn cần trục đứng một chỗ vận chuyển tới mọi chỗ trên công trình, các thông số để chọn cần trục như sau:

+ Chiều cao nâng móc H_{yc} là khoảng cách từ chân công trình đến móc cầu với cần trục có cần nằm ngang, chiều cao nâng móc được tính.

$$H_{yc} = H_0 + h_1 + h_2 + h_3$$

$$h_0: \text{Chiều cao công trình} \quad H_0 = 39 \text{ m}$$

$$h_1: \text{Khoảng cách an toàn} \quad h_1 = 1 \text{ m}$$

$$h_2: \text{Chiều cao nâng vật} \quad h_2 = 1,5 \text{ m}$$

$$h_3: \text{Chiều cao móc cầu và dụng cụ treo buộc} \quad h_3 = 1,3 \text{ m}$$

$$\Rightarrow H_{yc} = 39 + 1 + 1,5 + 1,3 = 50 \text{ m}$$

+ Sức nâng cần trục tháp Q_{yc} .

Ta tính Q_{yc} theo trọng lượng thùng bê tông:

$$Q = Q_{BT} + Q_{CK} = 0,75 \cdot 2,5 + 0,1 = 2 \text{ T}$$

+ Tầm với R_{yc} xác định theo công thức sau:

$$R_{yc} \geq \sqrt{\left(\frac{L}{2} + S\right)^2 + B + S^2}$$

Trong đó: L: Chiều dài tính toán của công trình $L = 39,6 \text{ m}$

B: Chiều rộng công trình $B = 22,2 \text{ m}$.

S: Khoảng cách từ tâm cần trục tháp đến mép công trình.

$$S = S_1 + S_2 + S_3.$$

S_1 = Khoảng cách từ tâm cần trục đến mép cần trục $S_1 = 2 \text{ m}$

S_2 = Chiều rộng dàn giáo $S_2 = 1,2 \text{ m}$

S_3 = Khoảng cách từ giáo đến mép công trình $S_3 = 0,3 \text{ m}$

$S_4 =$ Khoảng cách an toàn lấy $S_4 = 1 \text{ m}$

$$S = 2 + 1,2 + 0,3 + 1 = 4,5 \text{ m}$$

$$\Rightarrow R_{yc} \geq \sqrt{\left(\frac{39,6}{2}\right)^2 + 20 + 4,5^2} = 31,5 \text{ m}$$

Chọn cần trục tháp cố định TOPKIT FO/23B có các thông số kỹ thuật

- $H_{\max} = 53,8 \text{ m}$
- $R_{\max} = 50 \text{ m}, \quad Q_{\min} = 2,3 \text{ T}$
- $R_{\min} = 2,9 \text{ m}, \quad Q_{\max} = 12 \text{ T}$
- $V_{\text{nâng-hạ}} = 0- 50 \text{ m/phút}; \quad V_{\text{xe con}} = 15 - 58 \text{ m/phút}; \quad V_{\text{quay}} = 15 - 58 \text{ rad/}$
phút

$$T_{CK} = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5$$

$$t_1 \text{ thời gian treo buộc vật cần} \quad t_1 = 30 \text{ s}$$

$$t_2 \text{ thời gian nâng vật} \quad t_2 = \frac{H_{\max}}{v_n} = \frac{50.60}{40} = 75 \text{ s}$$

$$t_3 \text{ thời gian di chuyển xe con} \quad t_3 = \frac{32,8.60}{30} = 65,6 \text{ s}$$

$$t_4 \text{ thời gian quay cần} \quad t_4 = 2.20 = 40\text{s}$$

$$t_5 \text{ thời gian hạ móc} \quad t_5 = 75 \text{ s}$$

$$t_6 \text{ thời gian tháo vật} \quad t_6 = 30 \text{ s}$$

$$T_{CK} = 30 + 75 + 65,6 + 40 + 75 + 30 = 315,6 \text{ s} = 5,26'$$

- Năng suất cần trục

$$N = n \cdot Q_{tb} \cdot k_1 \cdot k_{tg}$$

Với $Q_{tb} = 2.0 \text{ T},$

$$- n : \text{Số chu kỳ trong 1 h} = \frac{3600}{T_{CK}} = \frac{3600}{315,6} = 11$$

$$- k_1 : \text{hệ số sử dụng tải trọng cần trục} = 0,7$$

$$- k_{tg} : \text{hệ số sử dụng thời gian} = 0,85$$

$$\Rightarrow N = 11.2.0,7,0,85 = 13,09 \text{ T/h}$$

$$N_{ca} = 13,09.8 = 104,72 \text{ T/ca}$$

Như vậy cần trực tháp cố định TOPKIT FO/23B là đáp ứng được yêu cầu thi công

2. Máy vận thăng

+ Khối lượng yêu cầu vận chuyển trong 1 ca

- Khối lượng gạch + vữa xây vận chuyển trong 1 phân khu ở tầng 12 là
 $16,54(\text{m}^3 \text{ tường}) \times 2(\text{ T/m}^3) = 33,08 \text{ T}$

- Khối lượng người và thiết bị kèm theo sơ bộ lấy là 5 T

$$\Rightarrow \text{Tổng khối lượng là } \sum P = 33,08 + 5 = 38,08 \text{ T/ca}$$

+ Độ cao yêu cầu: 46,2 m

Chọn máy vận thăng TP - 5 (X - 953) có các thông số kỹ thuật:

$$H_{\max} = 50 \text{ m}; \quad \text{Tầm với } 3,5 \text{ m};$$

$$\text{Chiều dài sàn vận chuyển } l = 5,7 \text{ m}$$

$$V_{\text{nâng}} = 3,5 \text{ m/s}; \quad \text{Tải trọng nâng } Q = 0,5 \text{ T}$$

+ Tính năng suất máy vận thăng

$$N = Q.n.k_1 .k_{tg}$$

$$\text{Với số chu kỳ trong 1 h: } n = \frac{3600}{T_{CK}} = \frac{3600}{59,8} = 60,2$$

$$\text{Trong đó } T_{CK} = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 = 20 + 13,2 + 6,6 + 20 = 59,8 \text{ s} = 1'$$

$$t_1 \text{ thời gian đưa vật liệu vào } t_1 = 20'$$

$$t_2 \text{ thời gian nâng vật } t_2 = \frac{H_{\max}}{v_n} = \frac{46,2}{3,5} = 13,2 \text{ s}$$

$$t_3 \text{ thời gian hạ } t_3 = \frac{46,2}{7} = 6,6 \text{ s}$$

$$t_4 \text{ thời gian kéo vật liệu và thiết bị ra khỏi vận thăng } t_4 = 20 \text{ s}$$

$$- k_1 \text{ hệ số sử dụng tải trọng } k_1 = 0,65$$

- $k_{tg} = 0,6$ hệ số sử dụng thời gian

$$\Rightarrow N = 60,2.0,5.0,65.0,6 = 11,74 \text{ T/h}$$

$$N_{ca} = 11,74.8 = 93,92 \text{ T/ca} > N_{yc} = 38,08 \text{ T/ca}$$

Như vậy vận thăng TP - 5 (X - 953) là đủ khả năng vận chuyển vật liệu. Ngoài ra còn chọn thêm vận thăng loại TGX - 800 - 16 để vận chuyển người.

3. Chọn máy đầm dùi :

Khối lượng bê tông tường: $62,524 \text{ m}^3$ đổ trong 1 ca

Chọn máy đầm dùi U21- 5 có $N_{ca} = 24.0,75 = 19,2 \text{ m}^3/\text{ca}$

Vậy ta chọn 4 máy đầm dùi U21- 5

4. Máy đầm bàn cho bê tông sàn:

Khối lượng bê tông trong 1 phân khu $V = 30,09 \text{ m}^3$

Chọn máy đầm bàn U7 có $N_{ca} = 25.0,75 = 18,75 \text{ m}^3/\text{ca}$

Vậy ta chọn 2 máy đầm bàn U7

Số công nhân phục vụ máy: 2 người cho cần trục; 2 người cho 2 vận thăng

Thống kê số lượng các thiết bị cần thiết

- 1 cần trục tháp TOPKIT-FO-23B
- 1 vận thăng TP5
- 1 vận thăng TGX-800
- 4 đầm dùi U21-5
- 2 đầm bàn U7

Số công nhân tham gia điều khiển máy

1 cần trục :2 người 2 vận thăng :2 người

4 đầm dùi :4 người 2 đầm bàn :2 người

Tổng số công nhân = 10 người

V.biện pháp kỹ thuật

1.Thi công ván khuôn phân thân

a. lắp ván khuôn cột

*Chuẩn bị:

- Giác lại tim cột vạch trên sàn đồng thời cũng phải đánh dấu tim cốt trên các móng lên ván khuôn
- Căn cứ vào vị trí tim và kích thước cột sửa lại phần bê tông chân cột (phần đã đổ trước) có thể xẻ bớt phần thừa... đục sòn phần tiếp xúc với lớp bê tông mới để vừa loại bỏ bê tông chất lượng xấu vừa tăng độ liên khối của kết cấu
- Chuẩn bị các tấm ván khuôn, kẹp góc, gông, cột chống, tăng đơ và các thiết bị cần thiết khác
- *Tiến hành lắp dựng:
- Ghép trước 3 mặt ván khuôn ở dưới, sau khi dựng lên ốp vào cốt thép cột thì lắp nốt tấm thứ 4
- Lắp các gông cột để giữ cho cột được vuông vắn
- Điều chỉnh, cố định chân cột sau đó dùng hệ tăng đơ mềm để điều chỉnh độ thẳng đứng của ván khuôn cột

b. Lắp ván khuôn dầm sàn:

Với ván khuôn dầm

- Trước hết ta lắp ván đáy và cột chống trước sau đó mới lắp ván thành. Các ván thành dầm được lồng vào lỗ liên kết với đầu cột và được cố định bằng nẹp xiên. Ván thành không đóng quá chặt vào ván đáy để tháo ra được dễ dàng
- Thông thường người ta thường gia công thêm một nẹp ngang ở phía ngoài nẹp dọc để hạn chế nở ngang của bê tông
- Giữa ván thành và ván đáy không được liên kết đỉnh

Ván khuôn sàn:

- Dựng hệ xà gồ và cột chống vào đúng vị trí thiết kế dùng nêm gỗ điều chỉnh chiều cao của cột chống. Sau đó đặt ván khuôn sàn lên các xà gồ. Ghép các ván diềm vào các ván khuôn dầm. Khi ván khuôn sàn đặt xong phải kiểm tra độ dầm bằng từ 3 đến 5cm để tránh bị gãy trong quá trình đổ bê tông. Không được đóng đinh liên kết giữa các tấm ván sàn nhưng phải luôn đảm bảo tra xem khoảng cách giữa xà gồ đỡ ván sàn với ván thván sàn kín, khí không cho nước vữa bê tông có thể chảy ra, độ ẩm của ván gỗ phải < 18%

2. Thi công tháo ván khuôn:

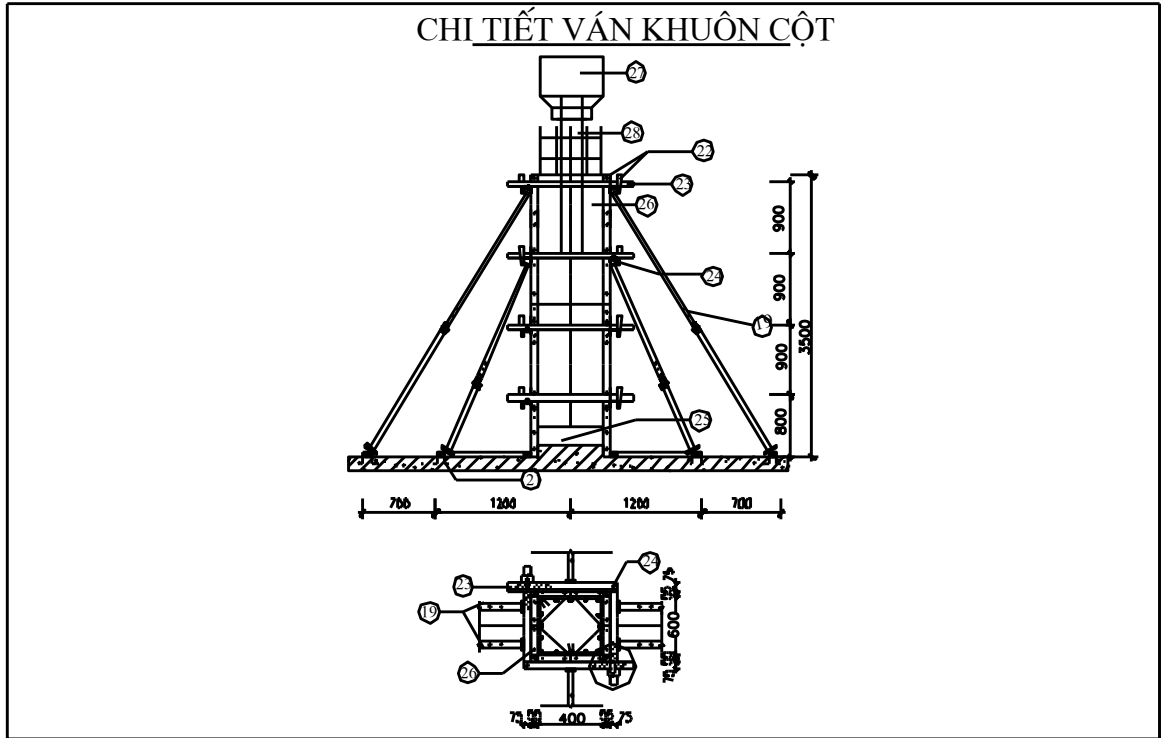
Tháo ván khuôn tuân n cột, ván thành dầm) thì thời gian tháo phải đảm bảo cho R_{bt} đạt 25KG/thủ theo nguyên tắc phải căn cứ vào tốc độ gia tăng khả năng chịu lực của bê tông theo thời gian

+Với ván khuôn không chịu lực (ván khuôn cm^2 thường từ 1 đến 2 ngày trong điều kiện mùa hè với nhịp kết cấu < 8m

+Với ván khuôn chịu lực (ván đáy dầm, ván sàn) thì thời gian tháo phải đảm bảo R_{bt} đạt cường độ từ 75% R_{tk} với nhịp sàn , dầm < 8m. Với điều kiện thời tiết mùa hè thì thời gian này từ 8 đến 10 ngày

+Tháo ván khuôn phải đảm bảo theo nguyên tắc bộ phận nào lắp trước thì tháo sau

a. Ván khuôn cột:



- Vận lỏng các tầng đỡ rồi tháo từ từ các tầng đỡ và cột chống, tháo bỏ gông thép
- Tháo các tấm ván khuôn tra khỏi cột
- Thu dọn vệ sinh ván khuôn để đưa vào tiếp tục sử dụng

b. V

Tháo ván khuôn dầm:

Trước hết ta thực hiện tháo ván khuôn dầm theo thứ tự:

- Tháo các thanh giằng, bu lông giằng
- Tháo các nẹp ngang và các thanh chống xiên
- Tháo nẹp giữ chân ván thành
- Tháo ván thành dầm

Tháo hệ ván chịu lực theo thứ tự:

- Tháo hệ thanh giằng các cột chống
- Tháo các nêm ở chân cột chống và hạ bớt từng cột chống để xem đã đủ điều kiện để tháo ván hay chưa
- Tháo ván đáy nếu thấy có đủ điều kiện thực hiện

Tháo ván khuôn sàn:

Được thực hiện cùng với khi tháo ván đáy dầm với trình tự thực hiện

- Tháo ván diềm tại các mép giữa ván sàn và ván thành dầm
- Tháo nêm hạ dần hệ cột chống
- Tháo hệ xà gồ đỡ ván và ván sàn

3. Công tác cốt thép:

a. Cốt thép cột:

- Công tác cốt thép cột và ván khuôn cột được tiến hành xen kẽ nhau
- Công tác cốt thép chia thành 2 giai đoạn:

+Giai đoạn gia công cốt thép: làm nhiệm vụ gia công các đoạn cốt thép đảm bảo cả về đường kính, chiều dài, các đoạn uốn, móc như thiết kế, gia công trước các thép đai

+Giai đoạn lắp dựng: cốt thép được gia công sau đó được lắp dựng nối vào cốt thép chờ đã đặt từ trước. Cốt đai được lồng vào cốt thép trước khi dựng lên. Tại các vị trí nối buộc phải đảm bảo các yêu cầu về kỹ thuật như: vị trí điểm nối, chiều dài đoạn nối...

Chú ý ngoài các cốt đai đã lồng sẵn để tạo hình cho khung cốt thép thì sau khi lắp dựng người ta phải lắp thêm các đai để đảm bảo yêu cầu về kỹ thuật. Sau khi dựng cốt thép xong cần phải có biện pháp để giữ cho hệ khung thép đứng ổn định bằng hệ chống tạm hoặc tăng đỡ

b. Cốt thép dầm sàn:

- Được thi công sau công tác ván khuôn dầm sàn
- sau khi thực hiện gia công cốt thép cốt thép dầm sàn được đặt vào trong ván khuôn sau khi đã lắp ván đáy. Cốt thép sàn được dải thành từng lớp và được buộc lại với nhau tại các điểm giao để đảm bảo khoảng cách giữa các thanh thép
- Tại các vị trí giao nhau giữa cốt thép dầm, cột phải tiến hành ưu tiên cho cốt thép cột

Sau khi thi công xong phải tiến hành công tác nghiệm thu về: số lượng, chủng loại, kích thước, vị trí của cốt thép

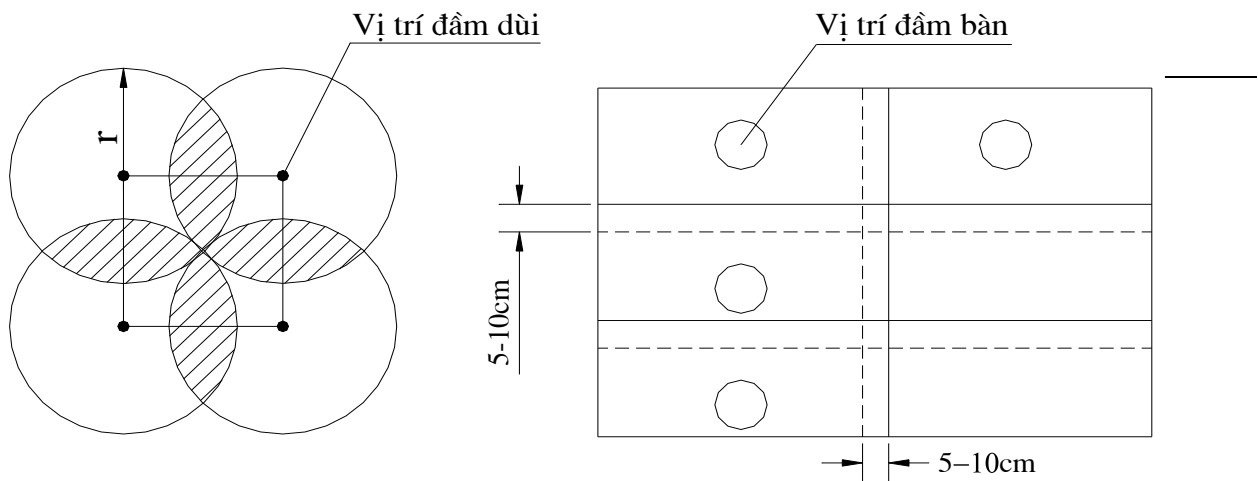
4. Công tác đổ bê tông:

a. Đổ bê tông:

- Bê tông được vận chuyển đến phải được đổ ngay
- Khi đổ bê tông từ chiều cao > 3m phải sử dụng ống đổ để tránh hiện tượng phân tầng và bảo vệ được ván khuôn
- Bề dày của lớp bê tông đổ phải đảm bảo khả năng đầm tới đáy của lớp mới đổ (vượt qua đáy 5cm)
- Bê tông phải được thi công liên tục theo nguyên tắc từ xa tới gần

182

r - bán kính tác dụng đầm



- Trước khi thi công bê tông phải làm sạch ván khuôn và kiểm tra chất lượng bê tông trước khi đổ
- Khi đổ bê tông cột phải sử dụng hệ thống ống dẫn để tránh hiện tượng phân tầng
- Khi đổ bê tông dầm có chiều cao lớn ($> 50\text{cm}$) nên đổ bê tông theo dạng bậc thang gói lên nhau đảm bảo sự dính kết của khối bê tông

b. Đầm bê tông:

- Mục đích làm giảm lỗ rỗng, tăng độ đồng nhất của bê tông từ đó làm tăng cường độ của bê tông
- Yêu cầu khi thi công đầm:
 - +Đầm phải đủ thời gian và theo đúng kỹ thuật nếu không sẽ không đảm bảo được chất lượng bê tông (nếu đầm quá nhiều sẽ gây ra hiện tượng phân tầng)
 - +Đối với kết cấu có bề mặt lớn dùng đầm bàn, với các kết cấu có chiều sâu lớn (cột) dùng đầm dùi

Chú ý: trong quá trình đầm tránh để đầm chạm vào cốt thép, không được dùng đầm dùi đầm trực tiếp tại các nút giao giữa dầm và cột

c. Mạch dừng kỹ thuật:

- Do khối lượng thi công lớn không thể chỉ thi công trong 1 ngày, cũng như không thể thi công liên tục do vậy ta phải dừng lại giữa các đoạn thi công tạo nên các mạch dừng
- Mạch dừng thi công phải dừng ở những vị trí có nội lực nhỏ vị trí tốt nhất là cách gối $1/3 l_{nhịp}$ tuy nhiên cũng có thể nằm trong khoảng từ $1/3$ tới $2/3 l_{nhịp}$ (do trong khoảng này lực cắt nhỏ, M khá lớn nhưng do M dương do cốt thép đầm nhận nên không nguy hiểm)
- Với cột mạch dừng thường cách các nút nối từ 2 đến 3cm là đảm bảo.

5. Công tác trắc địa:

- Công tác trắc địa có 1 vai trò đặc biệt quan trọng bởi nó quyết định độ chính xác của các kết cấu, cũng như ảnh hưởng trực tiếp tới độ bền và ổn định của toàn công trình

- Công tác trắc địa thường được tiến hành ở đầu và cuối mỗi công tác để kiểm tra độ chính xác của quá trình thi công và phục vụ cho công tác tiếp theo

*Thực hiện:

a. Trắc địa xác định tim, cốt của cột:

- Sau khi đổ móng xong phải giác lại tim, cốt của chân cột, đánh dấu các đường tim cột trên đài và ghi lại giá trị cốt mặt móng để phục vụ cho công tác lắp dựng ván khuôn và đổ bê tông cột
- Việc xác định trên được căn cứ vào hệ mốc trắc địa chuẩn được giác xung quanh công trình. Thông qua 2 toạ độ được xác định thông qua hệ lưới trắc địa chuẩn người ta sẽ xác định được tim và trục cột

Từ một cột đã được xác định chính xác từ mốc chuẩn bằng máy kinh vĩ hoặc thước thép xác định các tim và trục cột còn lại

- Đối với các cột tầng trên từ mặt sàn này dẫn lên mặt sàn tầng trên các đường trục từ đó xác định được tim cột
- Chiều cao cột được xác định thông qua cốt mặt sàn

Trắc địa cốt sàn:

- Nguyên tắc chung là dẫn từ các mốc chuẩn tới các vị trí từ đó có thể dễ dàng dặt vào cốt sàn, do vậy người ta có thể dẫn lên phần cột đã đổ hoặc dẫn lên cốt thép cột đã chờ sẵn từ đó vạch được cốt đáy sàn nhằm phục vụ công tác đổ bê tông
- Sau khi có được cốt đáy sàn chính xác dẫn cốt mặt sàn lên trên ván khuôn từ đó cắm các mốc để xác định chiều dày sàn sau này trong khi đổ bê tông

Chú ý:

- Phải bảo vệ các mốc chuẩn thật cẩn thận không được phép làm chúng bị lệch, di chuyển khỏi vị trí cũ
- Thiết bị trắc địa phải đảm bảo độ chính xác cao
- Người thi công, thực hiện phải có trình độ và phải có trách nhiệm với công việc

CHƯƠNG III: KỸ THUẬT HOÀN THIỆN.

Hoàn thiện được tiến hành từ tầng trên xuống tầng dưới.

I. Thi công phần mái.

Thi công phần mái gồm các công việc sau:

- + Xây và trát tường mái.
- + Bê tông tạo dốc về Xê nô.

- + Cốt thép BT chống thấm (thép $\Phi 4$)
- + BT chống thấm dày 4cm.
- + Bảo dưỡng ngâm nước xi măng.
- + Lát gạch lá nem.

Các công tác hoàn thiện khác bao gồm.

- + Trát trong .
- + Điện nước + vệ sinh.
- + Lắp khung cửa.
- + Lát nền.
- + Lắp cánh cửa gỗ + Sơn.
- + Sơn tường trong.
- + Trát ngoài.
- + Sơn tường ngoài.
- + Dọn vệ sinh.

II. Công tác trát.

- Các yêu cầu đối với công tác trát:

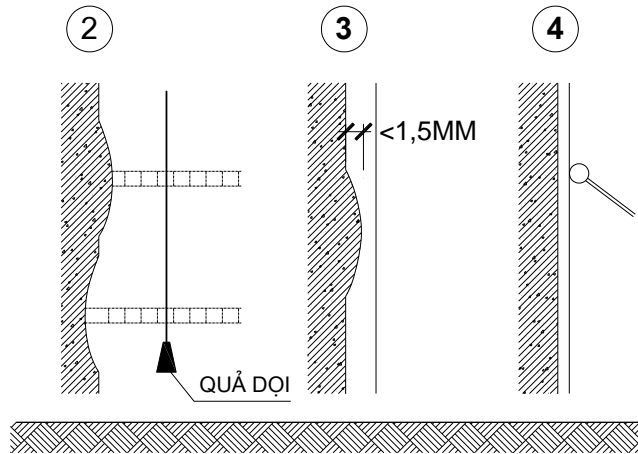
Tại những chỗ giáp lai cần dùng chổi đót dập nước vào và xoa. Khi công tác đã hoàn tất yêu cầu đối với bề mặt trát là không có vết rạn chân chim, không có vết vữa chảy, vết hàn của dụng cụ trát, vết lồi lõm, gò nghè cục bộ cũng như những khuyết tật khác ở góc, cạnh, gờ chân tường, gờ chân cửa, chỗ tiếp giáp với các vị trí đặt thiết bị vệ sinh, thiết bị điện, thoát nước,... Các đường gờ cạnh của tường phải phẳng, sắc nét. Các đường vuông góc sẽ được kiểm tra bằng thước kẻ vuông, các cạnh của cửa sổ, cửa đi phải song song nhau, mặt trên của bệ cửa đảm bảo độ dốc theo thiết kế. Lớp vữa trát phải chèn sâu vào lớp nẹp khuôn cửa ít nhất là 10 mm.

Độ sai lệch cho phép của bề mặt trát hoàn thiện đảm bảo tuân thủ bảng 3 của tiêu chuẩn TCVN 5674-1992 như sau:

Độ không bằng phẳng kiểm tra bằng thước dài 3m: Trát đơn giản thì chỗ lồi lõm không quá 3mm, độ sâu vết lồi lõm <5mm. Trát kỹ thì chỗ lồi lõm không quá 2mm, độ sâu vết lồi lõm <3mm. Trát chất lượng cao thì chỗ lồi lõm không quá 2mm, độ sâu vết lồi lõm < 2mm.

Độ sai lệch theo phương thẳng đứng của mặt tường và trần nhà: Trát đơn giản thì 15mm suốt chiều dài hay chiều rộng phòng. Trát kỹ thì <2mm trên 1m dài chiều cao và chiều rộng và 10mm trên toàn chiều cao và chiều rộng phòng. Trát chất lượng cao thì <1mm trên 1 m chiều cao hay chiều dài và <5mm trên suốt chiều cao hay chiều rộng phòng.

Đường nghiêng của đường gờ mép tường cột: Trát đơn giản thì <10mm Trên suốt chiều cao kết cấu. Trát kỹ thì <2mm trên 1m chiều cao và 5mm trên toàn bộ chiều cao kết cấu. Trát chất lượng cao thì <1mm trên 1m chiều cao và 3mm trên toàn bộ chiều cao kết cấu.



□ Chuẩn bị mặt trát:

Chất lượng của lớp trát phụ thuộc rất nhiều vào bề mặt trát, vì vậy mặt trát phải đáp ứng các yêu cầu sau đây:

- ~ Mặt trát phải sạch và nháp để đảm bảo cho lớp vữa bám chắc.
- ~ Mặt trát phải bằng phẳng để lớp vữa trát được đều.
- ~ Mặt trát phải cứng, ổn định và bất biến hình. Để tạo điều kiện cho lớp vữa trát bám chắc vào mặt tường, khi xây phải để mạch lôm sâu từ 1 - 1,5 cm.
- ~ Phải chờ cho tường thật khô mới được tiến hành chuẩn bị mặt trát.

Đảm bảo các yêu cầu trên bằng các biện pháp kỹ thuật sau:

- ~ Lấp kín những lỗ rỗng và cạo sạch vữa thừa trên mặt tường.
- ~ Dùng chổi tre hoặc bàn chải cọ sạch hết bụi rồi dùng thùng tưới hoặc vòi phun xối nước sạch để rửa.
- ~ Với tường quá khô (hoặc thi công trong mùa nắng nóng) thì trước khi trát lớp lót, phải tưới nước để tường không hút nước trong vữa. Như vậy mới đảm bảo cho các chất kết dính liên kết tốt. Phải tưới nước trước từ 1 - 2 giờ để bề mặt hơi khô rồi mới tiến hành trát.

~ Phải kiểm tra độ thẳng đứng và độ phẳng của tường. Những chỗ lồi phải được bạt đi và những chỗ lõm phải được phụ vào (nếu lõm sâu từ 4 - 5 cm thì phải phủ ngoài bằng 1 lớp lưới thép đóng chặt vào tường; nếu lõm sâu từ 6 - 7 cm thì phải lấp bằng ngói hay gạch).

□ Kỹ thuật trát:

~ Đắp các mốc bằng vữa vuông 10x10 có đỉnh mốc bằng mặt phẳng trát; đóng quả dọi đắp các mốc dưới, căng dây chéo các đỉnh mốc ấy để đắp mốc giữa.

~ Vữa trát 1 lớp có chiều dày từ 10 - 15 mm: trên bề mặt được trát lên 1 lớp vữa rồi dùng thước tầm để san đều và dùng bàn xoa để xoa nhẵn.

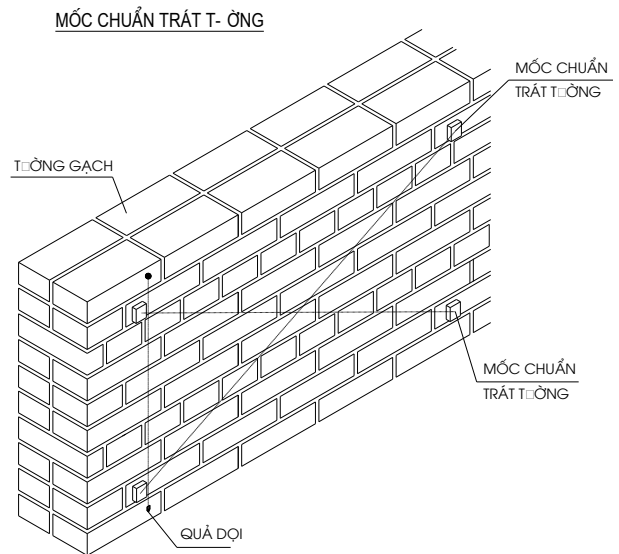
~ Vữa trát dày hơn 15 mm thì phải trát làm 2 lớp: lớp thứ nhất là lớp lót, lớp thứ 2 là lớp mặt được xoa nhẵn.

~ Trát lớp lót: thường được trát bằng cách vẩy gáo để cho vữa bám chặt thành 1 lớp mỏng đều trên mặt. Lớp đáy không cần phải xoa phẳng.

~ Trát lớp mặt: sau khi lớp lót đã khô (sau 1 - 2 ngày) mới tiến hành trát lớp mặt (nếu đã quá khô thì phải tưới nước trước khi trát lớp mặt). Lớp mặt thường mỏng hơn lớp lót (có chiều dày từ 5 - 8 mm và không quá 10 mm). Vì lớp mặt ở ngoài cùng nên yêu cầu phải phẳng, nhẵn và đồng nhất.

~ Đà giáo và sàn công tác được lắp dựng như công tác xây hoặc có thể sử dụng phần đà giáo để lại khi xây.

~ Đối với những bức trát có diện tích lớn, sử dụng máy kinh vĩ xác định độ lồi lõm lớn nhất của mặt tường, trên cơ sở đó thực hiện chia lưới ô vuông 1,8 x 1,8 m và gắn các mốc chuẩn để làm mốc cũ trong quá trình trát.



III. Công tác lát nền:

□ Nguyên tắc lát:

Công tác lát chỉ được bắt đầu khi đã hoàn thành công việc ở phần kết cấu bên trên và xung quanh bao gồm: Công tác trát trần hay lắp ghép trần treo, công tác trát, ốp tường. Mặt lát phải phẳng và được làm sạch.

Xếp hai hàng gạch vuông góc với nhau lấy theo bức tường chuẩn từ cửa chính vào (đảm bảo vuông mạch và chẵn gạch).

Lát từ trong ra ngoài; căn hộ lát trước, hành lang lát sau.

□ Yêu cầu đối với công tác lát:

Vật liệu lát phải đúng chủng loại, kích thước, màu sắc và hoa văn theo thiết kế. Mặt lát phải phẳng không gồ ghề, lồi lõm cục bộ. Kiểm tra bằng thước có chiều dài 2m, khe hở giữa mặt lát với thước không quá 3mm. Độ dốc và phương dốc của mức lát phải đúng theo thiết kế. Kiểm tra độ dốc được thực hiện bằng nivô, đổ nước thử hoặc cho lăn viên bi thép đường kính 10 mm, nếu có chỗ lồi tạo vũng đọng nước phải bóc lên lát lại.

Giữa viên gạch lát và sàn phải lót đầy vữa. Việc kiểm tra độ chắc đặc của lớp vữa liên kết bằng cách gõ nhẹ lên mặt lát, nếu có chỗ nào bộp thì bóc lên lát lại.

Chiều dày của lớp vữa xi măng lót không được quá 15mm. Mạch giữa các viên gạch không quá 1,5mm và được chèn bằng xi măng nguyên chất trộn với nước dạng hồ nhão. Khi chưa chèn mạch, không được đi lại hay va chạm mạnh lên mạch lát làm bong gạch. Mạch chèn xong, lau ngay cho đường mạch sắc gọn, đồng thời lau sạch mặt gạch không để xi măng bám dính.

Phần tiếp giáp giữa các mạch lát, cũng như giữa các mạch lát và chân tường phải được chèn đầy VXM.

Khi lát cầu thang dùng đá Granit là thứ đá quý nên các viên lẻ phải gia công tại chỗ. Việc cắt và gia công mài các cạnh phải đảm bảo đường cắt gọn và mạch ghép bằng, đều. Trước khi lát phải cọ rửa sạch bề mặt kết cấu.

Để đảm bảo độ dính tốt giữa lớp vữa lát và nền, nếu mặt nền khô phải tưới nước và băm nhám bề mặt. Láng đảm bảo độ phẳng và làm đúng thiết kế quy định.

□ Kỹ thuật lát nền:

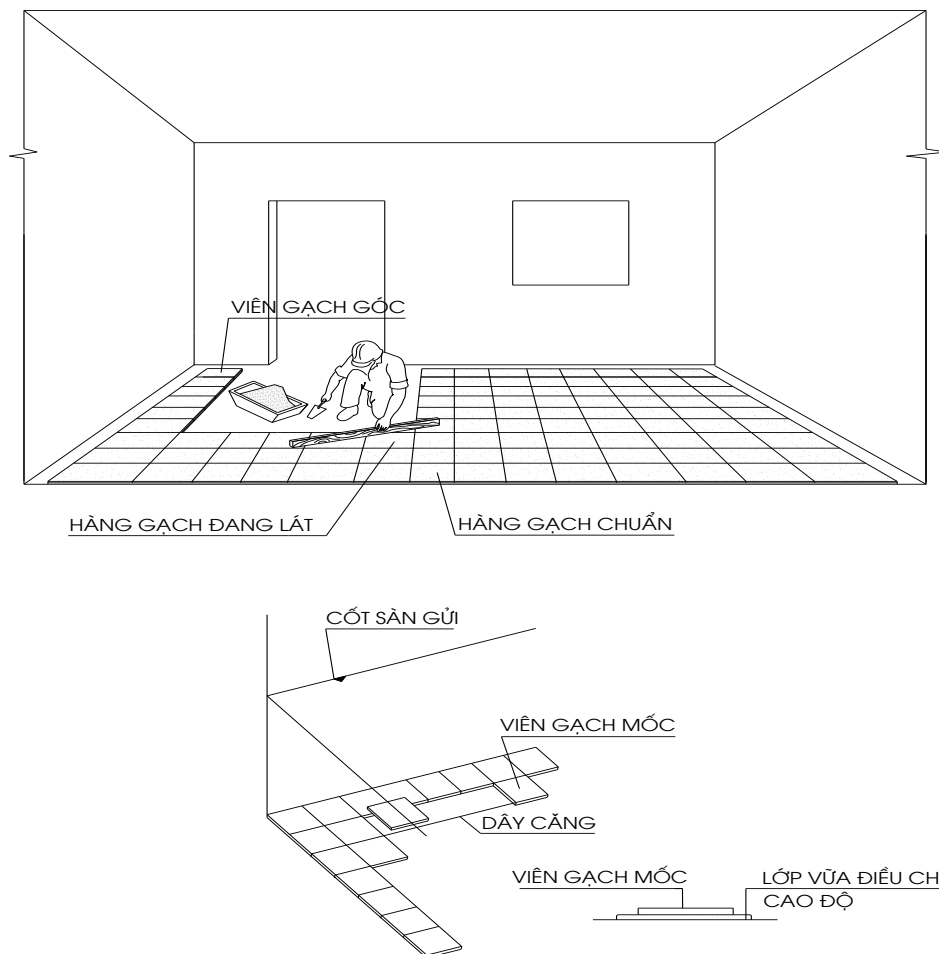
~ Chuẩn bị lát:

- . Xác định cốt mặt lát, vạch các cốt trung gian cao hơn cốt hoàn thiện 20÷30cm vào 4 góc phòng, sau đó phát triển ra xung quanh tường.
- . Kiểm tra cốt mặt nền dựa trên các cốt trung gian. Nếu nền cao thì phải bạt đi, nếu nền thấp phải láng vữa xi măng mác 50 cho đạt cao độ thiết kế. Làm vệ sinh mặt nền.
- . Đánh độ dốc bằng cách dùng ống nivô đánh xuôi từ 4 góc phòng và lát hàng gạch mốc phía trong (Độ dốc thường hướng ra phía ngoài cửa).
- . Chuẩn bị gạch lát, vữa, và các dụng cụ dùng cho công tác lát.

~ Quá trình lát:

- . Căng dây dài theo 2 phương làm mốc để lát cho phẳng.
- . Trải một lớp vữa xi-cát dẻo xuống phía dưới.
- . Lát từ trong ra ngoài cửa.
- . Phải sắp xếp các viên gạch ăn khớp về kiểu hoa và màu sắc hoa.
- . Sau khi lát xong ta dùng vữa xi măng trắng trau mạch. Chú ý gạt vữa xi măng lấp đầy các khe, cuối cùng rắc xi măng khô để hút nước và lau sạch bề mặt lớp lát.

PHƯƠNG PHÁP LÁT NỀN



a) Công tác ốp:

Trước khi tiến hành ốp phải kiểm tra độ phẳng của mặt ốp. Nếu mặt ốp có độ lồi lõm >15mm phải trát phẳng bằng VXM. Trường hợp sử dụng matít làm vật gắn (các tấm thủy tinh, nhựa tổng hợp) phải dùng thước 1m kiểm tra, lúc đó khe hở giữa thước và bề mặt ốp không quá 3 mm.

Trong trường hợp dùng vữa để ốp thì vữa dùng cho công tác ốp không sử dụng xi măng mác thấp hơn 30N/mm². Để đảm bảo chất lượng vữa ốp về cường độ và thời gian thao tác, VXM phải có tỷ lệ nước/xi măng thấp và sử dụng thêm phụ gia hoá dẻo. Vữa xi măng cát dùng trong công tác ốp phải đạt độ sụt từ 5-6 cm.

Đối với VXM dùng để lát đá thiên nhiên cần có độ sụt từ 6 đến 8cm. Vữa dùng để chèn mạch và khoảng trống giữa kết cấu và tấm ốp cần có độ sụt từ 8 đến 10 cm. Trong suốt thời gian ốp vữa cần được bảo quản độ dính kết. Vữa xi măng đã nhào trộn xong cần sử dụng ngay trong vòng 1 giờ. Những mạch đứng của mặt ốp nên chít no vữa ngay trong quá trình xây dựng.

Để tránh hiện tượng nước mưa làm ố mặt, đòi hỏi các cạnh gờ của chi tiết mái, đường viền sênô ... phải có độ dốc hướng ra ngoài công trình.

Độ phẳng của mặt ốp hoàn thiện không được sai số vượt quá trị số quy định. Khi ốp xong từng phần hay toàn bộ bề mặt kết cấu phải làm

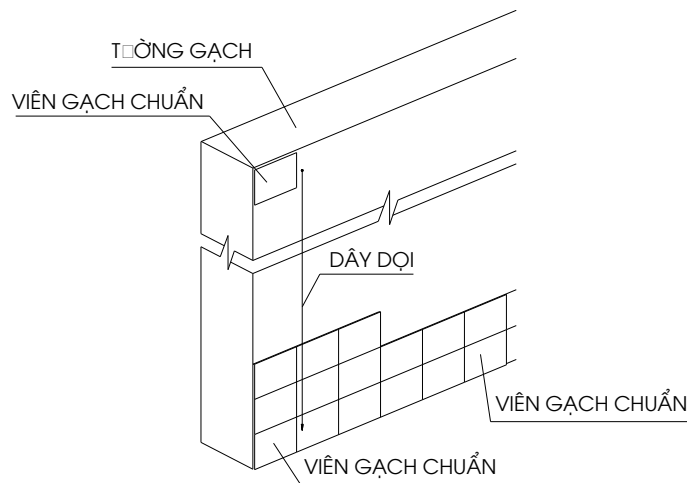
sạch các vết bẩn ó, vữa trên bề mặt ốp. Việc làm sạch bề mặt ốp tiến hành sau khi vữa gắn mạch ốp đã đóng rắn, tránh long mạch trong quá trình vệ sinh.

Công tác ốp mặt trong của công trình được phép tiến hành sau khi tải trọng công trình truyền tải lên tường đạt 65% tải trọng thiết kế.

Trước khi ốp mặt trong công trình phải hoàn thành công tác lợp mái và công việc chống thấm cho các kết cấu bao che phía trên diện tích ốp, công tác lắp các khuôn cửa sổ, cửa ra vào, cũng như các công việc khác ở chỗ khuất, sau khi đã ốp mặt tường.

Sau khi ốp xong, mặt ốp phải đạt các yêu cầu:

- ~ Tổng thể mặt ốp phải đảm bảo đúng hình dáng và kích thước hình học.
- ~ Vật liệu ốp phải đúng quy cách thiết kế, màu sắc.
- ~ Các mạch vữa ngang và dọc phải sắc nét, thẳng, đều và đầy vữa. Khi gõ vào mặt ốp không có tiếng bộp.
- ~ Trên mặt ốp không có vết nứt sứt, vết ó của sơn hay vôi, vữa, vết nứt ở các góc cạnh tấm ốp không lớn hơn 1 mm.
- ~ Kiểm tra bằng thước 2m đặt áp vào mặt ốp, khe hở giữa thước và mặt ốp không quá 2mm.



IV. Công tác sơn tường.

Công tác sơn là sự phủ lên mặt kết cấu, lên chi tiết xây dựng lớp màng để che phủ kết cấu hoặc chi tiết.

Lớp màng sơn này bảo vệ kết cấu bên trong chống lại các tác động tiêu cực của môi trường đồng thời có màu sắc tạo vẻ mỹ quan cũng như là tín hiệu để phân biệt vật được che phủ.

- Lớp sơn cần đảm bảo yêu cầu:
 - ~ Bám chắc vào mặt kết cấu, mặt chi tiết được bảo vệ.
 - ~ Bề mặt phải tạo được vẻ mỹ quan.
 - ~ Màu sắc theo đúng chỉ dẫn và yêu cầu của thiết kế, không biến màu theo thời gian.

- ~ Không bị bong, phồng rộp, gợn hay biến đổi hình dạng trong quá trình sử dụng công trình.
- ~ Chịu được mọi tác động của thời tiết và các điều kiện phơi lộ của môi trường.

Chuẩn bị bề mặt sơn:

Mặt nền sẽ phủ lớp sơn cần phải sạch, không có vết bẩn, không có vết dầu, mỡ, không bị gò ghề hay bị những vật không mong muốn như cục vữa bám. Những chỗ lõm do khuyết tật phải bù đắp và xoa , trét cho phẳng với mặt chung.

Bề mặt phải khô mới được tiến hành sơn, nếu sơn trên nền ẩm sẽ tạo thành các vết ố, loang lổ rất khó khắc phục.

Chuẩn bị vật liệu :

Loại sơn, màu sắc sơn sử dụng phải phù hợp với yêu cầu thiết kế chỉ định.

Dung môi để hoà tan sơn hoặc pha loãng sơn khi cần thiết phải được chuẩn bị trước khi tiến hành sơn. Dung môi tan sơn thường là axêton, diluăng, benzen, xăng công nghiệp rất dễ bay hơi và dễ cháy nên hết sức lưu ý về an toàn lao động và phòng cháy. Mùi dung môi tan sơn có thể làm cho công nhân bị nhiễm độc nên cần bảo quản kín và khu vực thi công cần thông thoáng.

Chuẩn bị dụng cụ sơn:

Dụng cụ cho công tác sơn gồm có: Ru – lô, khay đựng sơn có lưới, chổi sơn.

Kỹ thuật lăn sơn:

- ~ Lăn sơn theo trình tự từ trần đến các ốp tường, má cửa rồi đến các đường chỉ và kết thúc vết sơn ở trần tường.
- ~ Tường sơn 3 lớp (2 lớp lót và 1 lớp phủ), khi nước sơn trước khô mới được sơn nước sau và sơn cùng chiều với lớp trước để bề mặt sơn đều màu và không để lại vết ru-lô.

Kiểm tra quá trình thi công sơn :

Quy trình sơn phải tuân theo số lớp sơn qui định của chỉ dẫn của thiết kế.

- ~ Thông thường phải sơn làm ba lớp. Lớp đầu là lớp để lót và hai lớp sau ngoài nhiệm vụ bảo vệ công trình còn tạo màu cho công trình hoặc kết cấu.
- ~ Thời gian giãn cách giữa lúc sơn các lớp phải đảm bảo cho lớp dưới đủ khô mới sơn tiếp lớp trên. Nếu yêu cầu cao, sau mỗi lớp sơn lại lấy giấy nhám đánh cho mặt lớp sơn nhẵn mới sơn tiếp lớp sau.
- ~ Vết chổi sơn lớp trước phải được vạch thẳng, vết chổi sau phải đè lên một phần của vết chổi trước cho kín mặt sơn. Đến lớp sau, vết chổi lại quét vuông góc với lớp đã sơn để các lớp sơn phủ kín khắp mặt tường cần phủ.
- ~ Bề mặt lớp sơn, vôi và véc ni phải đồng màu, không có vết ố, vết loang lổ, vết chổi sơn.

- ~ Bề mặt phải phẳng, nhẵn, không bị nứt hay cộm hoặc vết cháy sơn. Mặt lớp sơn phải bóng.
- ~ Bề mặt lớp sơn không được có bọt bong bóng khí. Không được có hạt bột sơn vón cục. Không được có vết rạn nứt bề mặt lớp sơn.
- ~ Nếu mặt sơn có hoa văn, hoa văn phải theo đúng thiết kế về hình dạng, kích thước, độ đồng đều và nhất là màu sắc.

V. Công tác lắp dựng khuôn cửa.

- Dựng khuôn cửa phải thẳng, góc phải đảm bảo 90^0 , phải cố định khung cửa sau khi dựng lắp.
- Trong lúc lắp khung cửa không được làm sứt sẹo khung cửa.
mặt.

THỐNG KÊ KHỐI LƯỢNG VÁN KHUÔN

| Tầng | Cấu kiện | Loại | Chiều rộng | Chiều dài(m) | Diện tích(m ²) | Số lượng cấu kiện | Tổng số | | |
|------|----------|---------|------------|--------------|----------------------------|----------------------|-----------|---------|-------------------|
| | | | | | | | theo loại | theo ck | (m ²) |
| 1 | Cột | 700x400 | 1,6 | 3 | 8,32 | 12 | 99,84 | 449,28 | 1671,85 |
| | | 700x400 | 2 | 5,2 | 10,4 | 12 | 124,8 | | |
| | D ngang | Vthành | 0,96 | 3,65 | 3,504 | 16 | 56,064 | 449,02 | |
| | L=6m | Vđáy | 0,3 | 3,65 | 1,095 | 16 | 17,52 | | |
| | D ngang | Vthành | 0,96 | 4 | 3,84 | 16 | 61,44 | | |
| | L=6,0m | Vđáy | 0,3 | 4 | 1,2 | 16 | 19,2 | | |
| | D ngang | Vthành | 0,96 | 3,1 | 2,976 | 9 | 26,784 | | |
| | L=60m | Vđáy | 0,3 | 3,1 | 0,93 | 9 | 8,37 | | |
| | D dọc | Vthành | 1,36 | 4 | 5,44 | 12 | 65,28 | | |
| | L=6 m | Vthành | 0,96 | 4 | 3,84 | 6 | 23,04 | | |
| | | Vthành | 0,76 | 4 | 3,04 | 18 | 54,72 | | |
| | | Vđáy | 0,3 | 4 | 1,2 | 36 | 43,2 | | |

NHÀ LÀM VIỆC LIÊN CƠ

| | | | | | | | | | |
|-----------|---------|---------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|---------|
| D dọc | Vthành | 1,36 | 3,7 | 5,032 | 8 | 40,256 | | | |
| L=6m | Vthành | 0,96 | 3,7 | 3,552 | 2 | 7,104 | | | |
| | Vđáy | 0,3 | 3,7 | 1,11 | 10 | 11,1 | | | |
| Dầm D1 | Vthành | 0,46 | 1,35 | 0,621 | 4 | 2,484 | | | |
| | Vđáy | 0,22 | 1,35 | 0,297 | 4 | 1,188 | | | |
| Dầm D2 | Vthành | 0,56 | 14,45 | 8,092 | 1 | 8,092 | | | |
| | Vđáy | 0,22 | 14,45 | 3,179 | 1 | 3,179 | | | |
| Thang 2vé | | | | | | 15,625 | 43,01 | | |
| Thang 2vé | | | | | | 27,38 | | | |
| Vách | | 26 | 6 | 156 | | 156 | 156,00 | | |
| Sàn | 1 | 4,2 | 3,8 | 15,96 | 12 | 191,52 | 574,54 | | |
| | 2 | 4,2 | 4,2 | 17,64 | 11 | 194,04 | | | |
| | 3 | 4,2 | 3,3 | 13,86 | 6 | 83,16 | | | |
| | 4 | 3,7 | 3,8 | 14,06 | 2 | 28,12 | | | |
| | 5 | 3,7 | 4,2 | 15,54 | 2 | 31,08 | | | |
| | 6 | 3,7 | 3,3 | 12,21 | 2 | 24,42 | | | |
| | 7 | 3,7 | 3 | 11,1 | 2 | 22,2 | | | |
| 2 | Cột | 400x700 | 1,6 | 3,2 | 5,12 | 12 | 61,44 | 276,48 | 1161,62 |
| | | 400x700 | 2 | 3,2 | 6,4 | 12 | 76,8 | | |
| | D ngang | Vthành | 0,96 | 3,65 | 3,504 | 12 | 42,048 | 353,27 | |
| | L=6m | Vđáy | 0,3 | 3,65 | 1,095 | 12 | 13,14 | | |
| | D ngang | Vthành | 0,96 | 4 | 3,84 | 12 | 46,08 | | |
| | L=6,0m | Vđáy | 0,3 | 4 | 1,2 | 12 | 14,4 | | |
| | D ngang | Vthành | 0,96 | 3,1 | 2,976 | 9 | 26,784 | | |
| | | | | | | | | | |

NHÀ LÀM VIỆC LIÊN CƠ

| | | | | | | | | | |
|--------------|---------|---------|------|-------|-------|--------|--------|--------|---------|
| L=6 m | Vđáy | 0,3 | 3,1 | 0,93 | 9 | 8,37 | | | |
| D dọc | Vthành | 1,36 | 4 | 5,44 | 8 | 43,52 | | | |
| L=6 m | Vthành | 0,96 | 4 | 3,84 | 6 | 23,04 | | | |
| | Vthành | 0,76 | 4 | 3,04 | 18 | 54,72 | | | |
| | Vđáy | 0,3 | 4 | 1,2 | 32 | 38,4 | | | |
| D dọc | Vthành | 1,36 | 3,7 | 5,032 | 6 | 30,192 | | | |
| | Vđáy | 0,3 | 3,7 | 1,11 | 6 | 6,66 | | | |
| Dầm D1 | Vthành | 0,46 | 1,35 | 0,621 | 4 | 2,484 | | | |
| | Vđáy | 0,22 | 1,35 | 0,297 | 4 | 1,188 | | | |
| Dầm D2 | Vthành | 0,56 | 1,35 | 0,756 | 1 | 0,756 | | | |
| | Vđáy | 0,22 | 6,75 | 1,485 | 1 | 1,485 | | | |
| Thang 2vé | | | | | | 14,67 | 40,45 | | |
| Thang 2vé | | | | | | 25,78 | | | |
| Vách | | 26 | 4 | 104 | | 104 | 104,00 | | |
| Sàn | 1 | 4,2 | 3,8 | 15,96 | 8 | 127,68 | 387,42 | | |
| | 2 | 4,2 | 4,2 | 17,64 | 7 | 123,48 | | | |
| | 3 | 4,2 | 3,3 | 13,86 | 6 | 83,16 | | | |
| | 4 | 3,7 | 3,3 | 12,21 | 2 | 24,42 | | | |
| | 5 | 3,7 | 3 | 11,1 | 2 | 22,2 | | | |
| | 6 | 2,4 | 1,35 | 3,24 | 2 | 6,48 | | | |
| 3 | Cột | 400x600 | 1,6 | 2,6 | 4,16 | 12 | 49,92 | 224,64 | 1354,70 |
| | | 400x600 | 2 | 2,6 | 5,2 | 12 | 62,4 | | |
| | D ngang | Vthành | 0,96 | 3,65 | 3,504 | 8 | 28,032 | 480,69 | |

NHÀ LÀM VIỆC LIÊN CƠ

| | | | | | | |
|---------|--------|------|------|--------|----|---------|
| L=4,2m | Vđáy | 0,3 | 3,65 | 1,095 | 8 | 8,76 |
| D ngang | Vthành | 0,96 | 4 | 3,84 | 16 | 61,44 |
| L=6m | Vđáy | 0,3 | 4 | 1,2 | 16 | 19,2 |
| D ngang | Vthành | 0,96 | 3,1 | 2,976 | 8 | 23,808 |
| L=6m | Vđáy | 0,3 | 3,1 | 0,93 | 8 | 7,44 |
| D ngang | Vthành | 0,96 | 2,08 | 1,9968 | 9 | 17,9712 |
| L=6m | Vđáy | 0,3 | 2,08 | 0,624 | 9 | 5,616 |
| D ngang | Vthành | 0,96 | 1,54 | 1,4784 | 9 | 13,3056 |
| L=6m | Vđáy | 0,3 | 1,54 | 0,462 | 9 | 4,158 |
| D dọc | Vthành | 1,36 | 4 | 5,44 | 12 | 65,28 |
| L=6m | Vthành | 0,96 | 4 | 3,84 | 6 | 23,04 |
| | Vthành | 0,76 | 4 | 3,04 | 18 | 54,72 |
| | Vđáy | 0,3 | 4 | 1,2 | 36 | 43,2 |
| | Vthành | 0,46 | 4,7 | 2,162 | 6 | 12,972 |
| | Vđáy | 0,22 | 4,7 | 1,034 | 6 | 6,204 |
| D dọc | Vthành | 1,36 | 3,7 | 5,032 | 8 | 40,256 |
| L=4m | Vthành | 0,96 | 3,7 | 3,552 | 2 | 7,104 |
| | Vđáy | 0,3 | 3,7 | 1,11 | 10 | 11,1 |
| | Vthành | 0,96 | 3,7 | 3,552 | 2 | 7,104 |
| | Vđáy | 0,22 | 3,7 | 0,814 | 2 | 1,628 |
| Dầm D1 | Vthành | 0,46 | 1,35 | 0,621 | 4 | 2,484 |
| | Vđáy | 0,2 | 1,35 | 0,27 | 4 | 1,08 |
| Dầm D6 | Vthành | 0,56 | 4,2 | 2,352 | 2 | 4,704 |
| | Vđáy | 0,22 | 4,2 | 0,924 | 2 | 1,848 |

NHÀ LÀM VIỆC LIÊN CƠ

| | | | | | | | | | |
|-----------|---------|---------|-------|--------|-------|--------|--------|--------|---------|
| Dầm D5 | Vthành | 0,56 | 10,56 | 5,9136 | 1 | 5,9136 | | | |
| | Vđáy | 0,22 | 10,56 | 2,3232 | 1 | 2,3232 | | | |
| Thang 2vế | | | | | | 14,5 | 40,30 | | |
| Thang 2vế | | | | | | 25,8 | | | |
| Vách | | 26 | 3,4 | 88,4 | | 88,4 | 88,40 | | |
| Sàn | 1 | 4,2 | 3,8 | 15,96 | 6 | 95,76 | 520,67 | | |
| | 2 | 4,2 | 4,2 | 17,64 | 11 | 194,04 | | | |
| | 3 | 4,2 | 3,3 | 13,86 | 6 | 83,16 | | | |
| | 4 | 3,7 | 1,54 | 5,698 | 2 | 11,396 | | | |
| | 5 | 3,7 | 2,01 | 7,437 | 3 | 22,311 | | | |
| | 6 | 3,7 | 4,2 | 15,54 | 2 | 31,08 | | | |
| | 7 | 3,7 | 3,3 | 12,21 | 2 | 24,42 | | | |
| | 8 | 3,7 | 3 | 11,1 | 2 | 22,2 | | | |
| | 9 | 1,54 | 4,2 | 6,468 | 2 | 12,936 | | | |
| | 10 | 2,01 | 4,2 | 8,442 | 2 | 16,884 | | | |
| | 11 | 2,4 | 1,35 | 3,24 | 2 | 6,48 | | | |
| 4 | Cột | 300x300 | 2 | 2,6 | 5,2 | 30 | 156 | 156,00 | 1231,67 |
| | D ngang | Vthành | 0,96 | 3,65 | 3,504 | 6 | 21,024 | 436,36 | |
| | L=4,2m | Vđáy | 0,3 | 3,65 | 1,095 | 6 | 6,57 | | |
| | D ngang | Vthành | 0,96 | 4 | 3,84 | 16 | 61,44 | | |
| | L=6,0m | Vđáy | 0,3 | 4 | 1,2 | 16 | 19,2 | | |
| | D ngang | Vthành | 0,96 | 3,1 | 2,976 | 6 | 17,856 | | |
| | L=6m | Vđáy | 0,3 | 3,1 | 0,93 | 6 | 5,58 | | |

NHÀ LÀM VIỆC LIÊN CƠ

| | | | | | | | |
|-----------|--------|------|-------|--------|----|---------|-------|
| D ngang | Vthành | 0,96 | 2,08 | 1,9968 | 7 | 13,9776 | |
| L=6m | Vđáy | 0,3 | 2,08 | 0,624 | 7 | 4,368 | |
| D ngang | Vthành | 0,96 | 1,54 | 1,4784 | 7 | 10,3488 | |
| L=1,8m | Vđáy | 0,3 | 1,54 | 0,462 | 7 | 3,234 | |
| D8 | Vthành | 0,56 | 3,3 | 1,848 | 2 | 3,696 | |
| | Vđáy | 0,22 | 3,3 | 0,726 | 2 | 1,452 | |
| D dọc | Vthành | 1,36 | 4 | 5,44 | 12 | 65,28 | |
| L=6m | Vthành | 0,96 | 4 | 3,84 | 6 | 23,04 | |
| | Vthành | 0,76 | 4 | 3,04 | 14 | 42,56 | |
| | Vđáy | 0,3 | 4 | 1,2 | 32 | 38,4 | |
| | Vthành | 0,46 | 4,7 | 2,162 | 4 | 8,648 | |
| | Vđáy | 0,22 | 4,7 | 1,034 | 4 | 4,136 | |
| D dọc | Vthành | 1,36 | 3,7 | 5,032 | 8 | 40,256 | |
| L=6m | Vthành | 0,96 | 3,7 | 3,552 | 2 | 7,104 | |
| | Vđáy | 0,3 | 3,7 | 1,11 | 10 | 11,1 | |
| | Vthành | 0,96 | 3,7 | 3,552 | 2 | 7,104 | |
| | Vđáy | 0,22 | 3,7 | 0,814 | 2 | 1,628 | |
| Dầm D1 | Vthành | 0,46 | 1,35 | 0,621 | 4 | 2,484 | |
| | Vđáy | 0,2 | 1,35 | 0,27 | 4 | 1,08 | |
| Dầm D6 | Vthành | 0,56 | 4,2 | 2,352 | 2 | 4,704 | |
| | Vđáy | 0,22 | 4,2 | 0,924 | 2 | 1,848 | |
| Dầm D5 | Vthành | 0,56 | 10,56 | 5,9136 | 1 | 5,9136 | |
| | Vđáy | 0,22 | 10,56 | 2,3232 | 1 | 2,3232 | |
| Thang 2vé | | | | | | 14,5 | 40,30 |

NHÀ LÀM VIỆC LIÊN CƠ

| | | | | | | | | | |
|-----------|---------|---------|------|-------|--------|--------|--------|--------|---------|
| Thang 2vé | | | | | | 25,8 | | | |
| Vách | | 26 | 3,4 | 88,4 | | 88,4 | 88,40 | | |
| Sàn | 1 | 4,2 | 3,8 | 15,96 | 2 | 31,92 | 510,61 | | |
| | 2 | 4,2 | 4,2 | 17,64 | 11 | 194,04 | | | |
| | 3 | 4,2 | 3,3 | 13,86 | 4 | 55,44 | | | |
| | 4 | 3,7 | 1,54 | 5,698 | 2 | 11,396 | | | |
| | 5 | 3,7 | 2,01 | 7,437 | 3 | 22,311 | | | |
| | 6 | 3,7 | 4,2 | 15,54 | 2 | 31,08 | | | |
| | 7 | 3,7 | 3,3 | 12,21 | 2 | 24,42 | | | |
| | 8 | 3,7 | 3 | 11,1 | 2 | 22,2 | | | |
| | 9 | 3,3 | 3,3 | 10,89 | 2 | 21,78 | | | |
| | 10 | 1,54 | 4,2 | 6,468 | 4 | 25,872 | | | |
| | 11 | 2,04 | 4,2 | 8,568 | 4 | 34,272 | | | |
| | 12 | 8 | 4,2 | 7,56 | 2 | 15,12 | | | |
| | 13 | 1,7 | 4,2 | 7,14 | 2 | 14,28 | | | |
| | 14 | 2,4 | 1,35 | 3,24 | 2 | 6,48 | | | |
| 6,10 | Cột | 400x500 | 2 | 2,6 | 5,2 | 30 | 156 | 156,00 | 1089,18 |
| | D ngang | Vthành | 0,96 | 3,65 | 3,504 | 4 | 14,016 | 374,81 | |
| | L=4,2m | Vđáy | 0,3 | 3,65 | 1,095 | 4 | 4,38 | | |
| | D ngang | Vthành | 0,96 | 4 | 3,84 | 16 | 61,44 | | |
| | L=6,0m | Vđáy | 0,3 | 4 | 1,2 | 16 | 19,2 | | |
| | D ngang | Vthành | 0,96 | 3,1 | 2,976 | 6 | 17,856 | | |
| | L=6m | Vđáy | 0,3 | 3,1 | 0,93 | 6 | 5,58 | | |
| | D ngang | Vthành | 0,66 | 2,08 | 1,3728 | 2 | 2,7456 | | |

NHÀ LÀM VIỆC LIÊN CƠ

| | | | | | | | |
|--------------|--------|------|-------|--------|----|--------|-------|
| L=6m | Vđáy | 0,3 | 2,08 | 0,624 | 2 | 1,248 | |
| D ngang | Vthành | 0,66 | 1,54 | 1,0164 | | 7,1148 | |
| L=6m | Vđáy | ,3 | 1,54 | ,462 | 7 | 3,234 | |
| D8 | Vthành | 0,56 | 3,3 | 1,848 | 2 | 3,696 | |
| | Vđáy | 0,22 | 3,3 | 0,726 | 2 | 1,452 | |
| D dọc | Vthành | 1,36 | 4 | 5,44 | 12 | 65,28 | |
| L=6m | Vthành | 0,96 | 4 | 3,84 | 6 | 23,04 | |
| | Vthành | 0,66 | 4 | 3,04 | 8 | 24,32 | |
| | Vđáy | 0,3 | 4 | 1,2 | 26 | 31,2 | |
| | Vthành | 0,46 | 4,7 | 2,162 | 4 | 8,648 | |
| | Vđáy | 0,22 | 4,7 | 1,034 | 4 | 4,136 | |
| D dọc | Vthành | 1,36 | 3,7 | 5,032 | 8 | 40,256 | |
| L=6,0m | Vđáy | 0,3 | 3,7 | 1,11 | 8 | 8,88 | |
| | Vthành | 0,96 | 3,7 | 3,552 | 2 | 7,104 | |
| | Vđáy | 0,22 | 3,7 | 0,814 | 2 | 1,628 | |
| Dầm D1 | Vthành | 0,46 | 1,35 | 0,621 | 4 | 2,484 | |
| | Vđáy | 0,2 | 1,35 | 0,27 | 4 | 1,08 | |
| Dầm D6 | Vthành | 0,56 | 4,2 | 2,352 | 2 | 4,704 | |
| | Vđáy | 0,22 | 4,2 | 0,924 | 2 | 1,848 | |
| Dầm D9 | Vthành | 0,56 | 10,56 | 5,9136 | 1 | 5,9136 | |
| | Vđáy | 0,22 | 10,56 | 2,3232 | 1 | 2,3232 | |
| Thang 3vế | | | | | | 14,5 | 40,30 |
| Thang 2vế | | | | | | 25,8 | |

NHÀ LÀM VIỆC LIÊN CƠ

| | | | | | | | |
|------|---|-----|------|-------|----|--------|--------|
| Vách | | 26 | 3,4 | 88,4 | | 88,4 | 88,40 |
| Sàn | 1 | 4,2 | 3,8 | 15,96 | 2 | 31,92 | 429,67 |
| | 2 | 4,2 | 4,2 | 17,64 | 11 | 194,04 | |
| | 3 | 4,2 | 3,3 | 13,86 | 4 | 55,44 | |
| | 4 | 3,7 | 1,54 | 5,698 | 2 | 11,396 | |

LAO ĐỘNG CÔNG TÁC VÁN KHUÔN

| Tầng | Tên cấu kiện | Khối lượng ván khuôn (m ²) | Định mức giờ công (h/m ²) | Định mức lao động (công/m ²) | Tổng | |
|------|--------------|--|---------------------------------------|--|----------------|-----------|
| | | | | | Ngày công (ca) | Ngày công |
| 1 | Cột | 449,28 | 1,3 | 0,1625 | 73,0 | 262,4 |
| | Dầm | 449,021 | 1,5 | 0,1875 | 84,2 | |
| | Sàn | 581,02 | 1 | 0,125 | 72,6 | |
| | Vách | 156 | 1,25 | 0,15625 | 24,4 | |
| | Than g bộ | 43,005 | 1,53 | 0,19125 | 8,2 | |
| 2 | Cột | 276,48 | 1,3 | 0,1625 | 44,9 | 181,6 |
| | Dầm | 353,267 | 1,5 | 0,1875 | 66,2 | |
| | Sàn | 387,42 | 1 | 0,125 | 48,4 | |
| | Vách | 104 | 1,1 | 0,1375 | 14,3 | |
| | Than g bộ | 40,45 | 1,53 | 0,19125 | 7,7 | |
| 3 | Cột | 224,64 | 1 | 0,125 | 28,1 | 202,5 |
| | Dầm | 477,416 | 1,5 | 0,1875 | 89,5 | |
| | Sàn | 520,667 | 1 | 0,125 | 65,1 | |
| | Vách | 88,4 | 1,1 | 0,1375 | 12,2 | |

200

NHÀ LÀM VIỆC LIÊN CƠ

| | | | | | | |
|-----|--------------|---------|------|---------|------|-------|
| | Than g bộ | 40,3 | 1,53 | 0,19125 | 7,7 | |
| 4 | Cột | 156 | 1 | 0,125 | 19,5 | 185,0 |
| | Dầm | 436,355 | 1,5 | 0,1875 | 81,8 | |
| | Sàn | 510,611 | 1 | 0,125 | 63,8 | |
| | Vách | 88,4 | 1,1 | 0,1375 | 12,2 | |
| | Than g bộ | 40,3 | 1,53 | 0,19125 | 7,7 | |
| 5,9 | Cột | 156 | 1 | 0,125 | 19,5 | 163,3 |
| | Dầm | 374,807 | 1,5 | 0,1875 | 70,3 | |
| | Sàn | 429,668 | 1 | 0,125 | 53,7 | |
| | Vách | 88,4 | 1,1 | 0,1375 | 12,2 | |
| | Than g bộ | 40,3 | 1,53 | 0,19125 | 7,7 | |
| 10 | Cột | 149,6 | 1 | 0,125 | 18,7 | 162,5 |
| | Dầm | 374,807 | 1,5 | 0,1875 | 70,3 | |
| | Sàn | 429,668 | 1 | 0,125 | 53,7 | |
| | Vách | 88,4 | 1,1 | 0,1375 | 12,2 | |
| | Than g bộ | 40,3 | 1,53 | 0,19125 | 7,7 | |
| | Than g bộ | 38,7 | 1,53 | 0,19125 | 7,4 | |
| Mái | Dầm | 261,975 | 1,5 | 0,1875 | 49,1 | 80,0 |
| | Sàn | 247,18 | 1 | 0,125 | 30,9 | |

THỐNG KÊ KHỐI LƯỢNG BÊ TÔNG

NHÀ LÀM VIỆC LIÊN CƠ

| Tầng | Tên cấu kiện | Kích thước | | | Thể tích 1 ck(m ³) | số lượng cấu kiện | Thể tích bê tông | Vbt theo loại | Tổng (m ³) |
|-----------|--------------|------------|-------|-------|-----------------------------------|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------------|
| | | a (m) | b (m) | h (m) | | | | | |
| | Cột | 0,3 | 0,3 | 6 | 0,96 | 12 | 11,52 | 68,40 | 222,59 |
| | | 0,4 | 0,4 | 6 | 1,50 | 12 | 18,00 | | |
| | Dầm 4,1m | 0,6 | 0,3 | 3,65 | 0,66 | 16 | 10,51 | 63,26 | |
| | Dầm 4,0m | 0,6 | 0,3 | 4 | 0,72 | 22 | 15,84 | | |
| | | 0,8 | 0,3 | 4 | 0,96 | 12 | 11,52 | | |
| | | 0,5 | 0,3 | 4 | 0,60 | 18 | 10,80 | | |
| | Dầm 3,2m | 0,6 | 0,3 | 3,1 | 0,56 | 8 | 4,46 | | |
| | Dầm 4m | 0,8 | 0,3 | 3,7 | 0,89 | 8 | 7,10 | | |
| | | 0,6 | 0,3 | 3,7 | 0,67 | 2 | 1,33 | | |
| | Dầm D1 | 0,35 | 0,22 | 1,35 | 0,10 | 4 | 0,42 | | |
| | Dầm D2 | 0,4 | 0,22 | 14,45 | 1,27 | 1 | 1,27 | | |
| | Sàn 1 | 4,2 | 3,8 | 0,12 | 1,92 | 12 | 22,98 | | |
| | | 4,2 | 4,2 | 0,12 | 2,12 | 11 | 23,28 | | |
| | 3 | 4,2 | 3,3 | 0,12 | 1,66 | 6 | 9,98 | | |
| | 4 | 3,7 | 3,8 | 0,12 | 1,69 | 2 | 3,37 | | |
| | 5 | 3,7 | 4,2 | 0,12 | 1,86 | 2 | 3,73 | | |
| | 6 | 3,7 | 3,3 | 0,12 | 1,47 | 2 | 2,93 | | |
| | 7 | 3,7 | 3 | 0,12 | 1,33 | 2 | 2,66 | | |
| | 8 | 4,78 | 2,7 | 0,12 | 1,55 | 1 | 1,55 | | |
| Thang 2vé | | | | | | 2,80 | 4,44 | | |
| Thang 3vé | | | | | | 1,64 | | | |

NHÀ LÀM VIỆC LIÊN CƠ

| | Vách | S=2,667 | | 6 | 16,00 | 1 | 16,00 | 16,00 | |
|-----------|----------|---------|------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 2 | Cột | 0,3 | 0,3 | 4 | 0,64 | 12 | 7,68 | 45,60 | 161,23 |
| | | 0,4 | 0,4 | 4 | 1,00 | 12 | 12,00 | | |
| | Dầm 4,1m | 0,6 | 0,3 | 3,65 | 0,66 | 12 | 7,88 | 54,47 | |
| | Dầm 4,0m | 0,6 | 0,3 | 4 | 0,72 | 18 | 12,96 | | |
| | | 0,8 | 0,3 | 4 | 0,96 | 8 | 7,68 | | |
| | | 0,5 | 0,3 | 4 | 0,60 | 18 | 10,80 | | |
| | Dầm 3,2m | 0,6 | 0,3 | 3,1 | 0,56 | 9 | 5,02 | | |
| | Dầm 4m | 0,8 | 0,3 | 3,7 | 0,89 | 8 | 7,10 | | |
| | | 0,6 | 0,3 | 3,7 | 0,67 | 2 | 1,33 | | |
| | Dầm D1 | 0,35 | 0,22 | 1,35 | 0,10 | 4 | 0,42 | | |
| | Dầm D2 | 0,4 | 0,22 | 14,45 | 1,27 | 1 | 1,27 | | |
| | Sàn 1 | 4,2 | 3,8 | 0,12 | 1,92 | 8 | 15,32 | | |
| | 2 | 4,2 | 4,2 | 0,12 | 2,12 | 7 | 14,82 | | |
| | 3 | 4,2 | 3,3 | 0,12 | 1,66 | 6 | 9,98 | | |
| | 4 | 3,7 | 3,3 | 0,12 | 1,47 | 2 | 2,93 | | |
| | 5 | 3,7 | 3 | 0,12 | 1,33 | 2 | 2,66 | | |
| | 6 | 2,4 | 1,35 | 0,12 | 0,39 | 2 | 0,78 | | |
| Thang 2vế | | | | | | 2,40 | 4,00 | | |
| Thang 3vế | | | | | | 1,60 | | | |
| Vách | S=2,667 | | 4 | 10,67 | 1 | 10,67 | 10,67 | | |
| 3 | Cột | 0,3 | 0,3 | 3,4 | 0,54 | 12 | 6,53 | 38,76 | 182,49 |
| | | 0,4 | 0,4 | 3,4 | 0,85 | 12 | 10,20 | | |
| | Dầm 4,1m | 0,6 | 0,3 | 3,65 | 0,66 | 16 | 10,51 | 66,67 | |

NHÀ LÀM VIỆC LIÊN CƠ

| | | | | | | | | |
|-----------|---------|------|-------|------|----|-------|-------|--------|
| Dầm 4,0m | 0,6 | 0,3 | 4 | 0,72 | 22 | 15,84 | | |
| | 0,8 | 0,3 | 4 | 0,96 | 12 | 11,52 | | |
| | 0,5 | 0,3 | 4 | 0,60 | 18 | 10,80 | | |
| Dầm 3,2m | 0,6 | 0,3 | 3,1 | 0,56 | 8 | 4,46 | | |
| Dầm 4m | 0,8 | 0,3 | 3,7 | 0,89 | 8 | 7,10 | | |
| | 0,6 | 0,3 | 3,7 | 0,67 | 2 | 1,33 | | |
| Dầm D1 | 0,35 | 0,22 | 1,35 | 0,10 | 4 | 0,42 | | |
| Dầm D6 | 0,4 | 0,22 | 4,2 | 0,37 | 2 | 0,74 | | |
| Dầm D7 | 0,35 | 0,22 | 34,7 | 2,67 | 1 | 2,67 | | |
| Dầm D5 | 0,4 | 0,22 | 14,45 | 1,27 | | 1,27 | | |
| Sàn 1 | 4,2 | 3,8 | 0,12 | 1,92 | 6 | 11,49 | 64,47 | |
| 2 | 4,2 | 4,2 | 0,12 | 2,12 | 11 | 23,28 | | |
| 3 | 4,2 | 3,3 | 0,12 | 1,66 | 6 | 9,98 | | |
| 4 | 3,7 | 3,8 | 0,12 | 1,69 | 2 | 3,37 | | |
| 5 | 3,7 | 4,2 | 0,12 | 1,86 | 2 | 3,73 | | |
| 6 | 3,7 | 3,3 | 0,12 | 1,47 | 2 | 2,93 | | |
| 7 | 3,7 | 3 | 0,12 | 1,33 | 2 | 2,66 | | |
| 8 | 3,7 | 3 | 0,12 | 1,33 | 2 | 2,66 | | |
| 9 | 1,54 | 4,2 | 0,12 | 0,78 | 2 | 1,55 | | |
| 10 | 2,01 | 4,2 | 0,12 | 1,01 | 2 | 2,03 | | |
| Thang 2vé | | | | | | 2,02 | 3,52 | |
| Thang 2vé | | | | | | 1,50 | | |
| Vách | S=2,667 | | 3,4 | 9,07 | 1 | 9,07 | 9,07 | |
| 4Cột | 0,3 | 0,3 | 3,4 | 0,85 | 30 | 25,50 | 25,50 | 163,04 |

NHÀ LÀM VIỆC LIÊN CƠ

| | | | | | | | |
|----------|------|------|-------|------|----|-------|-------|
| Dầm 4,2m | 0,6 | 0,3 | 3,65 | 0,66 | 12 | 7,88 | 61,25 |
| Dầm 6m | 0,6 | 0,3 | 4 | 0,72 | 22 | 15,84 | |
| | 0,8 | 0,3 | 4,25 | 1,02 | 12 | 12,24 | |
| | 0,5 | 0,3 | 4 | 0,60 | 14 | 8,40 | |
| Dầm 6m | 0,6 | 0,3 | 3,1 | 0,56 | 6 | 3,35 | |
| Dầm 4m | 0,8 | 0,3 | 3,75 | 0,90 | 8 | 7,20 | |
| | 0,6 | 3 | 3,75 | 0,68 | 2 | 1,35 | |
| Dầm D1 | 0,35 | 0,22 | 1,35 | 0,10 | 4 | 0,42 | |
| Dầm D5 | 0,4 | 0,22 | 14,45 | 1,27 | 1 | 1,27 | |
| Dầm D6 | 0,4 | 0,22 | 4,2 | 0,37 | 2 | 0,74 | |
| Dầm D7 | 0,35 | 0,22 | 25,7 | 1,98 | 1 | 1,98 | |
| Dầm D8 | 0,4 | 0,22 | 3,3 | 0,29 | 2 | 0,58 | |
| Sàn 1 | 4,2 | 3,8 | 0,12 | 1,92 | 2 | 3,83 | 63,71 |
| 2 | 4,2 | 4,2 | 0,12 | 2,12 | 11 | 23,28 | |
| 3 | 4,2 | 3,3 | 0,12 | 1,66 | 6 | 9,98 | |
| 4 | 3,7 | 1,54 | 0,12 | 0,68 | 2 | 1,37 | |
| 5 | 3,7 | 2,01 | 0,12 | 0,89 | 2 | 1,78 | |
| 6 | 3,7 | 4,2 | 0,12 | 1,86 | 2 | 3,73 | |
| 7 | 3,7 | 3,3 | 0,12 | 1,47 | 2 | 2,93 | |
| 8 | 3,7 | 3 | 0,12 | 1,33 | 2 | 2,66 | |
| 9 | 3,3 | 3,3 | 0,12 | 1,31 | 2 | 2,61 | |
| 10 | 1,54 | 4,2 | 0,12 | 0,78 | 4 | 3,10 | |
| 11 | 2,04 | 4,2 | 0,12 | 1,03 | 4 | 4,11 | |
| 12 | 1,8 | 4,2 | 0,12 | 0,91 | 2 | 1,81 | |

NHÀ LÀM VIỆC LIÊN CƠ

| | | | | | | | | | |
|-------|-----------|---------|------|-------|------|-------|-------|-------|--------|
| | 13 | 1,7 | 4,2 | 0,12 | 0,86 | 2 | 1,71 | | |
| | 14 | 2,4 | 1,35 | 0,12 | 0,39 | 2 | 0,78 | | |
| | Thang 2vế | | | | | | 2,02 | 3,52 | |
| | Thang 2vế | | | | | | 1,50 | | |
| | Vách | S=2,667 | | 3,4 | 9,07 | 1 | 9,07 | 9,07 | |
| ,9 | 5Cột | 0,3 | 0,3 | 3,4 | 0,85 | 30 | 25,50 | 25,50 | 147,07 |
| | Dầm 4,1m | 0,6 | 0,3 | 3,65 | 0,66 | 4 | 2,63 | 54,20 | |
| | Dầm 4,0m | 0,6 | 0,3 | 4 | 0,72 | 22 | 15,84 | | |
| | | 0,8 | 0,3 | 4,25 | 1,02 | 12 | 12,24 | | |
| | | 0,5 | 0,3 | 4 | 0,60 | 8 | 4,80 | | |
| | Dầm 3m | 0,6 | 0,3 | 3,1 | 0,56 | 6 | 3,35 | | |
| | Dầm 2,1m | 0,45 | 0,3 | 2,08 | 0,28 | 2 | 0,56 | | |
| | Dầm 1,8m | 0,45 | 0,3 | 0,54 | 0,07 | 7 | 0,51 | | |
| | Dầm 4m | 0,8 | 0,3 | 3,75 | 0,90 | 8 | 7,20 | | |
| | | 0,6 | 0,3 | 3,75 | 0,68 | 2 | 1,35 | | |
| | Dầm D1 | 0,35 | 0,22 | 1,35 | 0,10 | 4 | 0,42 | | |
| | Dầm D9 | 0,4 | 0,22 | 14,45 | 1,27 | 1 | 1,27 | | |
| | Dầm D6 | 0,4 | 0,22 | 4,2 | 0,37 | 4 | 1,48 | | |
| | Dầm D7 | 0,35 | 0,22 | 25,7 | 1,98 | 1 | 1,98 | | |
| | Dầm D8 | 0,4 | 0,22 | 3,3 | 0,29 | 2 | 0,58 | | |
| Sàn 1 | 4,2 | 3,8 | 0,12 | 1,92 | 2 | 3,83 | 54,78 | | |
| 2 | 4,2 | 4,2 | 0,12 | 2,12 | 11 | 23,28 | | | |
| 3 | 4,2 | 3,3 | 0,12 | 1,66 | 6 | 9,98 | | | |

NHÀ LÀM VIỆC LIÊN CƠ

| | | | | | | | | | |
|--------|-----------|---------|-------|------|------|------|-------|-------|--------|
| | 4 | 3,7 | 1,54 | 0,12 | 0,68 | 2 | 1,37 | | |
| | 5 | 3,7 | 2,01 | 0,12 | 0,89 | 2 | 1,78 | | |
| | 6 | 3,7 | 4,2 | 0,12 | 1,86 | 2 | 3,73 | | |
| | 7 | 3,7 | 3,3 | 0,12 | 1,47 | 2 | 2,93 | | |
| | 8 | 3,7 | 3 | 0,12 | 1,33 | 2 | 2,66 | | |
| | 9 | 3,3 | 3,3 | 0,12 | 1,31 | 2 | 2,61 | | |
| | 10 | 1,8 | 4,2 | 0,12 | 0,91 | 2 | 1,81 | | |
| | 11 | 2,4 | 1,35 | 0,12 | 0,39 | 2 | 0,78 | | |
| | Thang 2vế | | | | | | 2,02 | 3,52 | |
| | Thang 3vế | | | | | | 1,50 | | |
| | Vách | S=2,667 | | 3,4 | 9,07 | 1 | 9,07 | 9,07 | |
| 0 | Cột | 0,3 | 0,3 | 3,4 | 0,85 | 22 | 18,70 | 18,70 | 140,27 |
| | Dầm 4,1m | 0,6 | 0,3 | 3,65 | 0,66 | 4 | 2,63 | 54,20 | |
| | Dầm 4,5m | 0,6 | 0,3 | 4 | 0,72 | 22 | 15,84 | | |
| | | 0,8 | 0,3 | 4,25 | 1,02 | 12 | 12,24 | | |
| | | 0,5 | 0,3 | 4 | 0,60 | 8 | 4,80 | | |
| | Dầm 3,6m | 0,6 | 0,3 | 3,1 | 0,56 | 6 | 3,35 | | |
| | Dầm 2,1m | 0,45 | 0,3 | 2,08 | 0,28 | 2 | 0,56 | | |
| | Dầm 1,8m | 0,45 | 0,3 | 0,54 | 0,07 | 7 | 0,51 | | |
| | Dầm 4m | 0,8 | 0,3 | 3,75 | 0,90 | 8 | 7,20 | | |
| | | 0,6 | 0,3 | 3,75 | 0,68 | 2 | 1,35 | | |
| | Dầm D1 | 0,35 | 0,22 | 1,35 | 0,10 | 4 | 0,42 | | |
| Dầm D9 | 0,4 | 0,22 | 14,45 | 1,27 | 1 | 1,27 | | | |

NHÀ LÀM VIỆC LIÊN CỐ

| | | | | | | | | | |
|---|-----------|---------|------|------|------|----|-------|-------|-------|
| | Dầm D6 | 0,4 | 0,22 | 4,2 | 0,37 | 4 | 1,48 | | |
| | Dầm D7 | 0,35 | 0,22 | 25,7 | 1,98 | 1 | 1,98 | | |
| | Dầm D8 | 0,4 | 0,22 | 3,3 | 0,29 | 2 | 0,58 | | |
| | Sàn 1 | 4,2 | 3,8 | 0,12 | 1,92 | 2 | 3,83 | 54,78 | |
| | 2 | 4,2 | 4,2 | 0,12 | 2,12 | 11 | 23,28 | | |
| | 3 | 4,2 | 3,3 | 0,12 | 1,66 | 6 | 9,98 | | |
| | 4 | 3,7 | 1,54 | 0,12 | 0,68 | 2 | 1,37 | | |
| | 5 | 3,7 | 2,01 | 0,12 | 0,89 | 2 | 1,78 | | |
| | 6 | 3,7 | 4,2 | 0,12 | 1,86 | 2 | 3,73 | | |
| | 7 | 3,7 | 3,3 | 0,12 | 1,47 | 2 | 2,93 | | |
| | 8 | 3,7 | 3 | 0,12 | 1,33 | 2 | 2,66 | | |
| | 9 | 3,3 | 3,3 | 0,12 | 1,31 | 2 | 2,61 | | |
| | 10 | 1,8 | 4,2 | 0,12 | 0,91 | 2 | 1,81 | | |
| | Thang 2vế | | | | | | 2,02 | 3,52 | |
| | Thang 2vế | | | | | | 1,50 | | |
| | Vách | S=2,667 | | 3,4 | 9,07 | 1 | 9,07 | 07 | |
| 1 | Cột | 0,3 | 0,3 | 3,4 | 0,85 | 20 | 17,00 | 10,20 | 86,71 |
| | Dầm 6m | 0,6 | 0,3 | 3,65 | 0,66 | 4 | 2,63 | 36,56 | |
| | Dầm 6m | 0,6 | 0,3 | 4 | 0,72 | 16 | 11,52 | | |
| | | 0,8 | 0,3 | 4,25 | 1,02 | 8 | 8,16 | | |
| | | 0,5 | 0,3 | 4 | 0,60 | 6 | 3,60 | | |
| | Dầm 6m | 0,6 | 0,3 | 3,1 | 0,56 | 4 | 2,23 | | |
| | Dầm 6m | 0,45 | 0,3 | 2,08 | 0,28 | 2 | 0,56 | | |

NHÀ LÀM VIỆC LIÊN CƠ

| | | | | | | | | | |
|-----|---------|---------|------|------|------|----|-------|-------|-------|
| | Dầm 6m | 0,45 | 0,3 | 0,54 | 0,07 | 4 | 0,29 | | |
| | Dầm 4m | 0,8 | 0,3 | 3,75 | 0,90 | 6 | 5,40 | | |
| | Dầm D1 | 0,35 | 0,22 | 1,35 | 0,10 | 4 | 0,42 | | |
| | Dầm D11 | 0,4 | 0,22 | 3,15 | 0,28 | 1 | 0,28 | | |
| | Dầm D6 | 0,4 | 0,22 | 4,2 | 0,37 | 4 | 1,48 | | |
| | Sàn 1 | 4,2 | 3,8 | 0,12 | 1,92 | 2 | 3,83 | 26,74 | |
| | 2 | 4,2 | 4,2 | 0,12 | 2,12 | 6 | 12,70 | | |
| | 3 | 4,2 | 3,3 | 0,12 | 1,66 | 2 | 3,33 | | |
| | 4 | 4,2 | 1,54 | 0,12 | 0,78 | 2 | 1,55 | | |
| | 5 | 3,7 | 3,04 | 0,12 | 1,35 | 2 | 2,70 | | |
| | 6 | 1,84 | 4,2 | 0,12 | 0,93 | 2 | 1,85 | | |
| | 7 | 2,4 | 1,35 | 0,12 | 0,39 | 2 | 0,78 | | |
| | Vách | S=2,667 | | 2,4 | 6,40 | 1 | 6,40 | 6,40 | |
| Mái | Dầm 6m | 0,6 | 0,3 | 3,65 | 0,66 | 4 | 2,63 | 37,85 | 67,29 |
| | Dầm 6m | 0,6 | 0,3 | 4 | 0,72 | 16 | 11,52 | | |
| | | 0,8 | 0,3 | 4,25 | 1,02 | 8 | 8,16 | | |
| | | 0,5 | 0,3 | 4 | 0,60 | 6 | 3,60 | | |
| | Dầm 6m | 0,6 | 0,3 | 3,1 | 0,56 | 4 | 2,23 | | |
| | Dầm 6m | 0,45 | 0,3 | 2,08 | 0,28 | 2 | 0,56 | | |
| | Dầm 6m | 0,45 | 0,3 | 0,54 | 0,07 | 6 | 0,44 | | |
| | Dầm 6m | 0,8 | 0,3 | 3,75 | 0,90 | 6 | 5,40 | | |
| | Dầm D14 | 0,45 | 0,22 | 26 | 2,57 | 1 | 2,57 | | |
| | Dầm D12 | 0,4 | 0,22 | 4,2 | 0,37 | 2 | 0,74 | | |
| | Sàn 1 | 4,2 | 3,8 | 0,12 | 1,92 | 2 | 3,83 | 29,44 | |

NHÀ LÀM VIỆC LIÊN CƠ

| | | | | | | |
|---|------|------|------|------|---|-------|
| 2 | 4,2 | 4,2 | 0,12 | 2,12 | 6 | 12,70 |
| 3 | 4,2 | 3,3 | 0,12 | 1,66 | 2 | 3,33 |
| 4 | 1,54 | 4,2 | 0,12 | 0,78 | 4 | 3,10 |
| 5 | 1,54 | 7,4 | 0,12 | 1,37 | 1 | 1,37 |
| 6 | 3,4 | 3,04 | 0,12 | 1,24 | 2 | 2,48 |
| 7 | 1,84 | 4,2 | 0,12 | 0,93 | 2 | 1,85 |
| 8 | 2,4 | 1,35 | 0,12 | 0,39 | 2 | 0,78 |

LAO ĐỘNG CÔNG TÁC BÊ TÔNG

| Tầng | Tên cấu kiện | Khối lượng bê tông (m ³) | Định mức lao động h/m ³ | Nhu cầu Giờ công | Ngày công |
|------|--------------|--------------------------------------|------------------------------------|------------------|-----------|
| 1 | Cột | 68,4 | 11,8 | 807,12 | 101 |
| | Dầm | 63,26 | 7 | 442,82 | 117,1833 |
| | Sàn | 70,494 | 6,45 | 454,6863 | |
| | Thang | 4,44 | 9 | 39,96 | |
| | Vách | 16,002 | 11 | 176,022 | 22 |
| 2 | Cột | 45,6 | 11,8 | 538,08 | 67 |
| | Dầm | 54,47 | 7 | 381,29 | 89,64381 |
| | Sàn | 46,49 | 6,45 | 299,8605 | |
| | Thang | 4 | 9 | 36 | |
| | Vách | 10,667 | 11 | 117,337 | 15 |
| 3 | Cột | 38,76 | 11,8 | 457,368 | 57 |
| | Dầm | 66,671 | 7 | 466,697 | 114,2793 |

NHÀ LÀM VIỆC LIÊN CƠ

| | | | | | |
|-------|-------|--------|------|----------|----------|
| | Sàn | 64,474 | 6,45 | 415,8573 | |
| | Thang | 3,52 | 9 | 31,68 | |
| | Vách | 9,0678 | 11 | 99,7458 | 12 |
| 4 | Cột | 25,5 | 11,8 | 300,9 | 38 |
| | Dầm | 61,25 | 7 | 428,75 | 108,9199 |
| | Sàn | 63,71 | 6,45 | 410,9295 | |
| | Thang | 3,52 | 9 | 31,68 | |
| | Vách | 9,0678 | 11 | 99,7458 | 12 |
| 5; 10 | Cột | 25,5 | 11,8 | 300,9 | 38 |
| | Dầm | 54,203 | 7 | 379,421 | 95,554 |
| | Sàn | 54,78 | 6,45 | 353,331 | |
| | Thang | 3,52 | 9 | 31,68 | |
| | Vách | 9,0678 | 11 | 99,7458 | 12 |
| Mái | Dầm | 37,85 | 7 | 264,95 | 56,85 |
| | Sàn | 29,44 | 6,45 | 189,88 | |

THỐNG KÊ KHỐI LƯỢNG THÉP

NHÀ LÀM VIỆC LIÊN CƠ

| Tầng | Tên cấu kiện | Hàm lượng cốt thép theo tính toán (%) | Thể tích bê tông/1 cấu kiện (m ³) | Khối lượng thép 1 loại cấu kiện (Kg) | Tổng (Kg) |
|------|--------------|--|---|---|----------------|
| 1 | Cột 0,4x0,7 | 1,75 | 11,52 | 1572,48 | 24723,271 |
| | Dầm | 1,8 | 63,26 | 8881,62 | |
| | Sàn | 0,5 | 70,49 | 2749,25 | |
| | Vách | 1,51 | 16,00 | 1884,72 | |
| | Thang | | 4,44 | 155,40 | |
| 2 | Cột 0,3x0,3 | 1,75 | 7,68 | 1048,32 | 18225,181 |
| | Cột 0,4x0,7 | 2 | 12,00 | 1872,00 | |
| | Dầm | 1,8 | 54,47 | 7647,50 | |
| | Sàn | 0,5 | 46,49 | 1813,13 | |
| | Vách | 1,51 | 10,67 | 1256,36 | |
| | Thang | | 4,00 | 140,00 | |
| 3,6 | Cột 0,4x0,6 | 1,75 | 6,53 | 891,07 | 19329,107 |
| | Cột 0,4x0,6 | 2 | 10,20 | 1591,20 | |
| | Dầm | 1,8 | 66,67 | 9360,54 | |
| | Sàn | 0,5 | 64,47 | 2514,47 | |
| | Vách | 1,51 | 9,07 | 1068,01 | |
| | Thang | | 3,52 | 123,13 | |
| 7,10 | Cột 0,4x0,5 | 2 | 25,50 | 3978,00 | 16252,981 |
| | Dầm | 1,8 | 61,25 | 8599,26 | |

NHÀ LÀM VIỆC LIÊN CƠ

| | | | | | |
|-----|-------|------|-------|---------|----------|
| | Sàn | 0,5 | 63,71 | 2484,58 | |
| | Vách | 1,51 | 9,07 | 1068,01 | |
| | Thang | | 3,52 | 123,13 | |
| Mái | Dầm | 1,8 | 37,85 | 5314,45 | 6462,726 |
| | Sàn | 0,5 | 29,44 | 1148,28 | |

LAO ĐỘNG CÔNG TÁC THÉP

| Tầng | Tên cấu kiện | Khối lượng (tấn) | Định mức (h/100kg) | Nhu cầu | | Tổng nhu cầu | |
|------|--------------|------------------|--------------------|----------|-----------|--------------|---------|
| | | | | Giờ công | Ngày công | Cột, vách | Dầm,S,T |
| 1 | Cột | 11,052 | 6,8 | 751,5 | 93,9 | 110,0 | 99,3 |
| | Dầm | 8,882 | 5,85 | 519,6 | 64,9 | | |
| | Sàn | 2,749 | 9,3 | 255,7 | 32,0 | | |
| | Vách | 1,885 | 6,8 | 128,2 | 16,0 | | |
| | Thang bộ | 0,156 | 12,1 | 18,9 | 2,4 | | |
| 2 | Cột | 7,368 | 6,8 | 501,0 | 62,6 | 73,3 | 79,1 |
| | Dầm | 7,648 | 5,85 | 447,4 | 55,9 | | |
| | Sàn | 1,813 | 9,3 | 168,6 | 21,1 | | |
| | Vách | 1,256 | 6,8 | 85,4 | 10,7 | | |
| | Thang bộ | 0,14 | 12,1 | 16,9 | 2,1 | | |
| 3 | Cột | 6,263 | 6,8 | 425,9 | 53,2 | 62,3 | 99,5 |
| | Dầm | 9,361 | 5,85 | 547,6 | 68,5 | | |
| | Sàn | 2,515 | 9,3 | 233,9 | 29,2 | | |
| | Vách | 1,068 | 6,8 | 72,6 | 9,1 | | |

NHÀ LÀM VIỆC LIÊN CƠ

| | | | | | | | |
|------|----------|-------|------|-------|------|------|------|
| | Thang bộ | 0,123 | 12,1 | 14,9 | 1,9 | | |
| 4 | Cột | 3,978 | 6,8 | 270,5 | 33,8 | 42,9 | 93,6 |
| | Dầm | 8,599 | 5,85 | 503,0 | 62,9 | | |
| | Sàn | 2,485 | 9,3 | 231,1 | 28,9 | | |
| | Vách | 1,068 | 6,8 | 72,6 | 9,1 | | |
| | Thang bộ | 0,123 | 12,1 | 14,9 | 1,9 | | |
| 5,10 | Cột | 2,586 | 6,8 | 175,8 | 22,0 | 31,1 | 70,7 |
| | Dầm | 7,61 | 5,85 | 445,2 | 55,6 | | |
| | Sàn | 1,132 | 9,3 | 105,3 | 13,2 | | |
| | Vách | 1,068 | 6,8 | 72,6 | 9,1 | | |
| | Thang bộ | 0,123 | 12,1 | 14,9 | 1,9 | | |
| 11 | Cột | 1,724 | 6,8 | 117,2 | 14,7 | 21,1 | 49,7 |
| | Dầm | 5,134 | 5,85 | 300,3 | 37,5 | | |
| | Sàn | 1,043 | 9,3 | 97,0 | 12,1 | | |
| | Vách | 0,754 | 6,8 | 51,3 | 6,4 | | |
| | Thang bộ | 0 | 12,1 | 0,0 | 0,0 | | |
| Mái | Dầm | 5,314 | 5,85 | 310,9 | 38,9 | | 52,2 |
| | Sàn | 1,148 | 9,3 | 106,8 | 13,3 | | |

THỐNG KÊ KHỐI LƯỢNG TƯỜNG

NHÀ LÀM VIỆC LIÊN CƠ

| Tầng | Tên cấu kiện | Kích thước | | Diện tích cửa | l cấu kiện | Diện tích tường (m ²) | d(m) | V(m ³) | Tổng | Tổng dt tường | | | |
|-----------|--------------|-------------|------|---------------|------------|-----------------------------------|------|--------------------|-------|---------------|------|-------|--------|
| | | b | h | | | | | | | | | | |
| 1 | Tường ngang | 3,65 | 6 | 2,6 | 2 | 38,6 | 0,22 | 8,49 | 93,33 | 478,62 | | | |
| | | 3,6 | 6 | 0 | 4 | 86,4 | 0,22 | 19,01 | | | | | |
| | | 3,55 | 6 | 1,76 | 2 | 39,08 | 0,22 | 8,60 | | | | | |
| | | 1,2 | 3 | 0 | 6 | 21,6 | 0,11 | 2,38 | | | | | |
| | Tường dọc | 4,1 | 6 | 2,6 | 4 | 88 | 0,22 | 19,36 | | | | | |
| | | 3,9 | 6 | 0 | 2 | 46,8 | 0,22 | 10,30 | | | | | |
| | | 4,05 | 6 | 2,34 | 2 | 43,92 | 0,22 | 9,66 | | | | | |
| | | 3,95 | 6 | 0 | 2 | 47,4 | 0,11 | 5,21 | | | | | |
| | | 3,9 | 6 | 3,52 | 2 | 39,76 | 0,11 | 4,37 | | | | | |
| | | 7,5 | 6 | 17,94 | 1 | 27,06 | 22 | 5,95 | | | | | |
| | 2 | Tường ngang | 3,65 | 4 | 2,6 | 2 | 24 | 0,22 | | | 5,28 | 96,02 | 447,26 |
| | | | 3,6 | 4 | 0 | 2 | 28,8 | 0,22 | | | 6,34 | | |
| 3,55 | | | 4 | 1,76 | 2 | 24,88 | 0,22 | 5,47 | | | | | |
| 3,9 | | | 4 | 0 | 2 | 31,2 | 0,22 | 6,86 | | | | | |
| 4 | | | 4 | 3,9 | 4 | 48,4 | 0,22 | 10,65 | | | | | |
| 3,1 | | | 4 | 2,6 | 2 | 19,6 | 0,22 | 4,31 | | | | | |
| 2,25 | | | 4 | 0 | 1 | 9 | 0,22 | 1,98 | | | | | |
| 1,2 | | | 3 | 0 | 6 | 21,6 | 0,11 | 2,38 | | | | | |
| Tường dọc | | 4,1 | 4 | 2,6 | 10 | 138 | 0,22 | 30,36 | | | | | |
| | | 3,9 | 4 | 0 | 4 | 62,4 | 0,22 | 13,73 | | | | | |

NHÀ LÀM VIỆC LIÊN CƠ

| | | | | | | | | | | |
|-----|-------------|------|-----|-------|---|-------|------|-------|-------|--------|
| | | 4,05 | 4 | 2,34 | 2 | 27,72 | 0,22 | 6,10 | | |
| | | 7,4 | 4 | 17,94 | 1 | 11,66 | 0,22 | 2,57 | | |
| 3,9 | Tường ngang | 4 | 3,4 | 2,34 | 4 | 45,04 | 0,22 | 9,91 | 82,36 | 385,18 |
| | | 1,5 | 3,4 | 0 | 4 | 20,4 | 0,22 | 4,49 | | |
| | | | 3,4 | 0 | 4 | 54,4 | 0,22 | 11,97 | | |
| | | 3,6 | 3,4 | 0 | 2 | 24,48 | 0,22 | 5,39 | | |
| | | 3,55 | 3,4 | 1,76 | 2 | 20,62 | 0,22 | 4,54 | | |
| | | 3,1 | 3,4 | 3,52 | 2 | 14,04 | 0,22 | 3,09 | | |
| | | 4 | 3,4 | 3,52 | 2 | 20,16 | 0,22 | 4,44 | | |
| | | 1,8 | 3,4 | 0 | 2 | 12,24 | 0,22 | 2,69 | | |
| | | 1,2 | 3 | 0 | 6 | 21,6 | 0,11 | 2,38 | | |
| | Tường dọc | 3,95 | 3,4 | 2,34 | 4 | 44,36 | 0,22 | 9,76 | | |
| | | 3,9 | 3,4 | 0 | 3 | 39,78 | 0,22 | 8,75 | | |
| | | 4,5 | 3,4 | 3,52 | 2 | 23,56 | 0,22 | 5,18 | | |
| | | 7,4 | 3,4 | 3,52 | 1 | 21,64 | 0,22 | 4,76 | | |
| | | 4,05 | 3,4 | 2,34 | 2 | 22,86 | 0,22 | 5,03 | | |
| 10 | Tường ngang | 1,2 | 3,4 | 0 | 4 | 16,32 | 0,22 | 3,59 | 57,42 | 278,28 |
| | | 4 | 3,4 | 0 | 3 | 40,8 | 0,22 | 8,98 | | |
| | | 3,55 | 3,4 | 1,76 | 2 | 20,62 | 0,22 | 4,54 | | |
| | | 1,8 | 3,4 | 0 | 2 | 12,24 | 0,22 | 2,69 | | |
| | | 1,2 | 3 | 0 | 4 | 14,4 | 0,11 | 1,58 | | |
| | Tường dọc | 4 | 3,4 | 3,52 | 2 | 20,16 | 0,11 | 2,22 | | |
| | | ,2 | 3,4 | 0 | 6 | 85,68 | 0,22 | 18,85 | | |
| | | 4,5 | 3,4 | 3,52 | 2 | 23,56 | 0,22 | 5,18 | | |

NHÀ LÀM VIỆC LIÊN CƠ

| | | | | | | | | | | |
|----|-------------|------|-----|------|---|-------|------|-------|-------|--------|
| | | 7,4 | 3,4 | 3,52 | 1 | 21,64 | 0,22 | 4,76 | | |
| | | 4,05 | 3,4 | 2,34 | 2 | 22,86 | 0,22 | 5,03 | | |
| 11 | Tường ngang | 3,6 | 2,4 | 0 | 4 | 34,56 | 0,22 | 7,60 | 49,01 | 257,32 |
| | | 4 | 2,4 | 0 | 4 | 38,4 | 0,22 | 8,45 | | |
| | | 3,1 | 2,4 | 0 | 2 | 14,88 | 0,22 | 3,27 | | |
| | | 1,82 | 2,4 | 0 | 2 | 8,736 | 0,22 | 1,92 | | |
| | | 1,2 | 2,4 | 0 | 4 | 11,52 | 0,11 | 1,27 | | |
| | Tường dọc | 4 | 2,4 | 0 | 6 | 57,6 | 0,11 | 6,34 | | |
| | | 4,5 | 3,4 | 3,52 | 4 | 47,12 | 0,22 | 10,37 | | |
| | | 7,4 | 3,4 | 3,52 | 1 | 21,64 | 0,22 | 4,76 | | |
| | | 4,05 | 3,4 | 2,34 | 2 | 22,86 | 0,22 | 5,03 | | |

LAO ĐỘNG CÔNG TÁC XÂY

| Tầng | Loại tường | Khối lượng (m ³) | Định mức (h/m ³) | Ngày công | Tổng (công) |
|------|------------|---------------------------------|---------------------------------|-----------|----------------|
| 1 | Tường 22 | 81,37 | 5 | 50,86 | 51,8 |
| | Tường 11 | 11,96 | 0,66 | 0,99 | |
| 2 | Tường 22 | 93,65 | 5 | 58,53 | 58,7 |
| | Tường 11 | 2,38 | 0,66 | 0,20 | |
| 3;9 | Tường 22 | 79,99 | 5 | 49,99 | 50,2 |
| | Tường 11 | 2,38 | 0,66 | 0,20 | |
| 10 | Tường 22 | 53,62 | 5 | 33,51 | 33,8 |
| | Tường 11 | 3,8 | 0,66 | 0,31 | |

LAO ĐỘNG CÔNG TÁC TRÁT

| Tầng | Tên công việc | Diện tích trát (m ²) | Định mức (h/m ²) | Trát trong (công) | Trát ngoài (công) | Ngày công (công) | Tổng (công) |
|------|---------------|----------------------------------|------------------------------|-------------------|-------------------|------------------|-------------|
| 1 | Trát tường | 957,2 | 0,26 | 133,22 | 15,55 | 31,1 | 148,8 |
| | Cột | 449,28 | 0,66 | | | 37,1 | |
| | Dầm | 449,021 | 0,6 | | | 33,7 | |
| | Trần | 581,02 | 0,47 | | | 34,1 | |
| | Vách | 78 | 0,7 | | | 6,8 | |
| | Thang bộ | 43,005 | 1,11 | | | 6,0 | |
| 2 | Trát tường | 894,6 | 0,26 | 96,77 | 14,54 | 29,1 | 111,3 |
| | Cột | 276,48 | 0,66 | | | 22,8 | |
| | Dầm | 353,267 | 0,6 | | | 26,5 | |
| | Trần | 387,42 | 0,47 | | | 22,8 | |
| | Vách | 52 | 0,7 | | | 4,6 | |
| | Thang bộ | 40,45 | 1,11 | | | 5,6 | |
| 3 | Trát tường | 770,4 | 0,26 | 106,91 | 12,52 | 25,0 | 119,4 |
| | Cột | 224,64 | 0,66 | | | 18,5 | |
| | Dầm | 477,416 | 0,6 | | | 35,8 | |
| | Trần | 520,667 | 0,47 | | | 30,6 | |
| | Vách | 44,2 | 0,7 | | | 3,9 | |
| | Thang bộ | 40,3 | 1,11 | | | 5,6 | |
| 4 | Trát tường | 770,4 | 0,26 | 97,57 | 12,52 | 25,0 | 110,1 |

NHÀ LÀM VIỆC LIÊN CƠ

| | | | | | | | |
|-----|------------|---------|------|-------|-------|------|-------|
| | Cột | 156 | 0,66 | | | 12,9 | |
| | Dầm | 436,355 | 0,6 | | | 32,7 | |
| | Trần | 510,611 | 0,47 | | | 30,0 | |
| | Vách | 44,2 | 0,7 | | | 3,9 | |
| | Thang bộ | 40,3 | 1,11 | | | 5,6 | |
| 5;9 | Trát tường | 770,4 | 0,26 | 88,20 | 12,52 | 25,0 | 100,7 |
| | Cột | 156 | 0,66 | | | 12,9 | |
| | Dầm | 374,807 | 0,6 | | | 28,1 | |
| | Trần | 429,668 | 0,47 | | | 25,2 | |
| | Vách | 44,2 | 0,7 | | | 3,9 | |
| | Thang bộ | 40,3 | 1,11 | | | 5,6 | |
| 10 | Trát tường | 556,6 | 0,26 | 84,73 | 9,04 | 18,1 | 93,8 |
| | Cột | 156 | 0,66 | | | 12,9 | |
| | Dầm | 374,807 | 0,6 | | | 28,1 | |
| | Trần | 429,668 | 0,47 | | | 25,2 | |
| | Vách | 44,2 | 0,7 | | | 3,9 | |
| | Thang bộ | 40,3 | 1,11 | | | 5,6 | |
| 11 | Trát tường | 514,6 | 0,26 | 57,56 | 8,36 | 16,7 | 65,9 |
| | Cột | 104 | 0,66 | | | 8,6 | |
| | Dầm | 259,018 | 0,6 | | | 19,4 | |
| | Trần | 222,848 | 0,47 | | | 13,1 | |
| | Vách | 31,2 | 0,7 | | | 2,7 | |
| | Thang bộ | 38,7 | 1,11 | | | 5,4 | |
| Mái | Dầm | 261,975 | 0,6 | | | 19,6 | 34,2 |

NHÀ LÀM VIỆC LIÊN CƠ

| | | | | |
|------|-----------------|--|--|------|
| Trần | 247, 0,47 18 | | | 14,5 |
|------|-----------------|--|--|------|

KHỐI LƯỢNG CÔNG TÁC PHẦN NGẦM

| TT | Tên cấu kiện | Klợng công tác | /vị | Kl1 phân đoạn | Địnmứ c (công/đ V) | Ngày công | Số người chọn | Thời gian TC (ngày) |
|----|-------------------------|----------------|----------------|---------------|--------------------|------------|---------------|---------------------|
| | Ép cọc | 5265,00 | m | 4704 | 1/100 | 24/2máy/ca | | 24,0 |
| | Đào đất bằng máy | 2385,00 | m ³ | 2385 | 567,7 | 4,20 | 2 | 5,0 |
| | Đào đất bằng tay | 681,00 | m ³ | 50,00 | 0,5 | 25 | 24 | 1,0 |
| | Phá bê tông đầu cọc | 7,06 | m ³ | 7,06 | 1,050 | 7 | 2 | 3,7 |
| | Bê tông lót móng | 15,99 | m ³ | 2,66 | 0,775 | 2 | 2 | 1,0 |
| | Ván khuôn móng và | 324,78 | m ² | 54,13 | 0,106 | 12 | 12 | 1,0 |
| | Ván khuôn giằng móng | 213,90 | m ² | 35,65 | 0,188 | | | |
| | Đặt cốt thép móng và | 6,20 | tấn | 1,03 | 12,5 | 19 | 19 | 1,0 |
| | cốt thép giằng móng | 4,86 | tấn | 0,81 | 7,313 | | | |
| | Đổ bê tông móng và | 155,00 | m ³ | 25,83 | | | | 1,0 |
| | bê tông giằng móng | 32,09 | m ³ | 5,35 | | | | |
| | Tháo ván khuôn móng | 324,78 | m ² | 54,13 | 0,033 | 3 | 6 | 0,5 |
| | và vk giằng móng | 213,90 | m ² | 35,65 | 0,040 | | | |
| 0 | Lấp đất đợt một | 675,67 | m ³ | 112,61 | 0,269 | 30 | 30 | 1,0 |
| 1 | Đặt cốt thép lõi, tường | 9,56 | tấn | 1,59 | 8,5 | 14 | 14 | 1,0 |

NHÀ LÀM VIỆC LIÊN CƠ

| | | | | | | | | |
|---|---------------------------|--------|----------------|--------|--------|----|----|-----|
| 2 | Ván khuôn lõi, tường | 750,60 | m ² | 125,10 | 0,156 | 20 | 20 | 1,0 |
| 3 | Đổ bê tông lõi, tường | 81,66 | m ³ | 13,61 | 1,375 | 19 | 5 | 1,0 |
| 4 | Tháo ván khuôn lõi, tường | 750,60 | m ² | 125,10 | 0,050 | 6 | 6 | 1,0 |
| 5 | Lấp đất đợt hai | 434,33 | m ³ | 72,39 | 0,169 | 12 | 2 | 1,0 |
| 6 | Bê tông lót nền | 72,80 | m ³ | 12,13 | 0,588 | 7 | 7 | 1,0 |
| 7 | Cốt thép nền | 11,36 | tấn | 1,89 | 11,625 | 22 | 22 | 1,0 |
| 8 | Đổ bê tông nền | 145,60 | m ³ | 24,27 | 0,525 | 13 | 5 | 1,0 |
| 9 | Trát tầng hầm | 427,20 | m ² | 71,20 | 0,088 | 6 | 6 | 1,0 |

KHỐI LƯỢNG CÔNG TÁC CÁC TẦNG

| Tầng | T T | Tên công việc | đơn vị | Một tầng Kl | Ngày công | Số Phân khu | Một phân khu | | Số người chọn | Thời gian thi công (ngày) |
|------|--------|----------------------|----------------|-------------|-----------|-------------|--------------|-----------|---------------|---------------------------|
| | | | | | | | Kl | Ngày công | | |
| | | Đặt cốt thép cột lõi | tấn | 12,94 | 109,96 | 6 | 2,16 | 18,33 | 6 | 3,1 |
| | | Lấp vk cột lõi | m ² | 605,28 | 97,38 | 6 | 100,88 | 16,23 | 7 | 2,3 |
| | | bê tông cột lõi | m ³ | 84,40 | 122,89 | 6 | 14,07 | 20,48 | 5 | 1,0 |
| | | Tháo vk cột lõi | m ² | 605,28 | 24,21 | 6 | 100,88 | 4,04 | 2 | 2,0 |
| | | Vk dầm sàn | m ² | 1073,05 | 165,04 | 6 | 178,84 | 27,51 | 27 | 1,0 |

NHÀ LÀM VIỆC LIÊN CƠ

| | | | | | | | | | |
|---|-------------------------------------|----------------|---------|--------|---|--------|-------|----|-----|
| | Cốt thép dầm sàn | tấn | 11,79 | 99,27 | 6 | 1,96 | 16,54 | 15 | 1,1 |
| | Bê tông dầm sàn | m ³ | 138,19 | 117,18 | 6 | 23,03 | 19,53 | 5 | 1,0 |
| | Bảo dưỡng bt | m ³ | 138,19 | | 6 | 23,03 | 0,00 | | |
| | Tháo vk dầm sàn | m ² | 1073,05 | 36,22 | 6 | 178,84 | 6,04 | 6 | 1,0 |
| 0 | Xây tường đợt 1 Và lắp khung cửa | m ³ | 46,67 | 25,90 | 6 | 7,78 | 4,32 | 5 | 1,0 |
| 1 | Xây tường đợt 2 | m ³ | 46,67 | 25,90 | 6 | 7,78 | 4,32 | 5 | 0,9 |
| 2 | Lắp điện nước | | | | 6 | 0,00 | 0,00 | | |
| 3 | Trát trong | m ² | 2047,13 | 133,22 | 6 | 341,19 | 22,20 | 18 | 1,2 |
| 4 | Quét vôi trong | m ² | 2047,13 | 2,92 | 6 | 341,19 | 0,49 | 1 | 0,5 |
| 5 | Lát nền | m ³ | 728,00 | 82,81 | 6 | 121,33 | 13,80 | 14 | 1,0 |
| 6 | Trát ngoài | m ² | 478,57 | 15,55 | 6 | 79,76 | 2,59 | 7 | 0,4 |
| 7 | Quét vôi ngoài | m ² | 478,57 | 0,68 | 6 | 79,76 | 0,11 | 1 | 0,1 |
| 8 | Lắp cửa | m ² | 85,70 | 71,50 | 6 | 14,28 | 11,92 | 12 | 1,0 |
| | Đặt cốt thép cột lõi | tấn | 8,62 | 73,30 | 6 | 1,44 | 12,22 | 6 | 2,0 |
| | Lắp vk cột lõi | m ² | 380,48 | 59,23 | 6 | 63,41 | 9,87 | 7 | 1,4 |
| | Đổ bê tông cột lõi | m ³ | 56,27 | 81,93 | 6 | 9,38 | 13,65 | 5 | 1,0 |
| | Tháo vk cột lõi | m ² | 380,48 | 15,22 | 6 | 63,41 | 2,54 | 2 | ,3 |
| | Vk dầm sàn | m ² | 781,14 | 165,04 | 6 | 130,19 | 27,51 | 27 | 1,0 |

NHÀ LÀM VIỆC LIÊN CƠ

| | | | | | | | | | |
|---|----------------------|----------------|---------|--------|---|--------|-------|----|-----|
| | Cốt thép dầm sàn | tấn | 9,60 | 79,12 | 6 | 1,60 | 13,19 | 15 | 9 |
| | Bê tông dầm sàn | m ³ | 104,96 | 89,64 | 6 | 17,49 | 14,94 | 5 | 1,0 |
| | Bảo dưỡng bt | m ³ | 104,96 | | 6 | 17,49 | 0,00 | | |
| | Tháo vk dầm sàn | m ² | 781,14 | 26,36 | 6 | 130,19 | 4,39 | 6 | 0,7 |
| 0 | Xây tường đợt 1 | m ³ | 48,02 | 29,35 | 6 | 8,00 | 4,89 | 5 | 1,0 |
| | Và lắp khung cửa | | | | | | | | |
| 1 | Xây tường đợt 2 | m ³ | 48,02 | 29,35 | 6 | 8,00 | 4,89 | 5 | 1,0 |
| 2 | Lắp điện nước | | | | 6 | 0,00 | 0,00 | | |
| 3 | Trát trong | m ² | 1535,72 | 96,77 | 6 | 255,95 | 16,13 | 18 | 0,9 |
| 4 | Quét vôi trong | m ² | 1535,72 | 2,30 | 6 | 255,95 | 0,38 | 1 | 0,4 |
| 5 | Lát nền | m ³ | 504,40 | 57,38 | 6 | 84,07 | 9,56 | 14 | 0,7 |
| 6 | Trát ngoài | m ² | 447,28 | 14,54 | 6 | 74,55 | 2,42 | 7 | 0,3 |
| 7 | Quét vôi ngoài | m ² | 447,28 | 0,87 | 6 | 74,55 | 0,14 | 1 | 0,1 |
| 8 | Lắp cửa | m ² | 85,70 | 71,50 | 6 | 14,28 | 11,92 | 12 | 1,0 |
| | Đặt cốt thép cột lõi | tấn | 7,33 | 62,31 | 5 | 1,47 | 12,46 | 6 | 2,1 |
| | Lắp vk cột lõi | m ² | 313,04 | 40,24 | 5 | 62,61 | 8,05 | 7 | 1,1 |
| | Đổ bê tông cột lõi | m ³ | 47,82 | 69,64 | 5 | 9,56 | 13,93 | 5 | 1,0 |
| | Tháo vk cột lõi | m ² | 313,04 | 12,52 | 5 | 62,61 | 2,50 | 2 | 1,3 |
| | Vk dầm sàn | m ² | 1038,38 | 162,31 | 5 | 207,68 | 32,46 | 27 | 1,2 |

NHÀ LÀM VIỆC LIÊN CƠ

| | | | | | | | | | |
|---|----------------------|----------------|---------|--------|---|--------|-------|----|-----|
| | Cốt thép dầm sàn | tấn | 12,00 | 99,55 | 5 | 2,40 | 19,91 | 15 | 1,3 |
| | Bê tông dầm sàn | m ³ | 134,67 | | 5 | 26,93 | 0,00 | 5 | 1,0 |
| | Bảo dưỡng bt | m ³ | 134,67 | | 5 | 26,93 | 0,00 | | |
| | Tháo vk dầm sàn | m ² | 1038,38 | 35,05 | 5 | 207,68 | 7,01 | 6 | 1,2 |
| 0 | Xây tường đợt 1 | m ³ | 41,19 | 25,10 | 5 | 8,24 | 5,02 | 5 | 1,1 |
| | Và lắp khung cửa | | | | | | | | |
| 1 | Xây tường đợt 2 | m ³ | 41,19 | 25,10 | 5 | 8,24 | 5,02 | 5 | 1,0 |
| 2 | Lắp điện nước | | | | 5 | 0,00 | 0,00 | | |
| 3 | Trát trong | m ² | 1674,40 | 106,91 | 5 | 334,88 | 21,38 | 18 | 1,2 |
| 4 | Quét vôi trong | m ² | 1674,40 | 2,62 | 5 | 334,88 | 0,52 | 1 | 0,5 |
| 5 | Lát nền | m ³ | 728,00 | 82,81 | 5 | 145,60 | 16,56 | 14 | 2 |
| 6 | Trát ngoài | m ² | 385,25 | 12,52 | 5 | 77,05 | 2,50 | 7 | 0,4 |
| 7 | Quét vôi ngoài | m ² | 385,25 | 0,77 | 5 | 77,05 | 0,15 | 1 | 0,2 |
| 8 | Lắp cửa | m ² | 85,70 | 71,50 | | 517,14 | 14,30 | 12 | 1,2 |
| | Đặt cốt thép cột lõi | tấn | 5,05 | 42,89 | 5 | 1,01 | 8,58 | 6 | 1,4 |
| | Lắp vk cột lõi | m ² | 244,40 | 40,24 | 5 | 48,88 | 8,05 | 7 | 1,1 |
| | Đổ bê tông cột lõi | m ³ | 34,57 | 50,08 | 5 | 6,91 | 10,02 | 5 | 1,0 |
| | Tháo vk cột lõi | m ² | 244,40 | 9,78 | 5 | 48,88 | 1,96 | 2 | 1,0 |

NHÀ LÀM VIỆC LIÊN CƠ

| | | | | | | | | | |
|----|----------------------|----------------|---------|--------|---|--------|-------|----|-----|
| | Vk dầm sàn | m ² | 987,27 | 153,35 | 5 | 197,45 | 30,67 | 27 | 1,1 |
| | Cốt thép dầm sàn | tấn | 11,21 | 93,63 | 5 | 2,24 | 18,73 | 15 | 2 |
| | Bê tông dầm sàn | m ³ | 128,48 | | 5 | 25,70 | 0,00 | 5 | 1,0 |
| | Bảo dưỡng bt | m ³ | 128,21 | | 5 | 25,64 | 0,00 | | |
| | Tháo vk dầm sàn | m ² | 987,27 | 33,32 | 5 | 197,45 | 6,66 | 6 | 1,1 |
| 0 | Xây tường đợt 1 | m ³ | 41,19 | 16,90 | 5 | 8,24 | 3,38 | 5 | 1,1 |
| | Và lắp khung cửa | | | | | | | | |
| 1 | Xây tường đợt 2 | m ³ | 41,19 | 16,90 | 5 | 8,24 | 3,38 | 5 | 0,7 |
| 2 | Lắp điện nước | | | | 5 | 0,00 | 0,00 | | |
| 3 | Trát trong | m ² | 1554,65 | 97,57 | 5 | 310,93 | 19,51 | 18 | 1,1 |
| 4 | Quét vôi trong | m ² | 1554,65 | 2,53 | 5 | 310,93 | 0,51 | 1 | 0,5 |
| 5 | Lát nền | m ³ | 647,72 | 73,68 | 5 | 129,54 | 14,74 | 14 | 1,1 |
| 6 | Trát ngoài | m ² | 385,25 | 12,52 | 5 | 77,05 | 2,50 | 7 | 0,4 |
| 7 | Quét vôi ngoài | m ² | 385,25 | 0,79 | 5 | 77,05 | 0,16 | 1 | 0,2 |
| 8 | Lắp cửa | m ² | 85,70 | 71,50 | 5 | 17,14 | 14,30 | 12 | 1,2 |
| ,9 | Đặt cốt thép cột lõi | tấn | 3,65 | 31,06 | 5 | 0,73 | 6,21 | 6 | 1,0 |
| | Lắp vk cột lõi | m ² | 244,40 | 31,66 | 5 | 48,88 | 6,33 | 7 | 0,9 |
| | Đổ bê tông cột lõi | m ³ | 34,57 | 50,08 | 5 | 6,91 | 10,02 | 5 | 1,0 |
| | Tháo vk cột lõi | m ² | 244,40 | 9,78 | 5 | 48,88 | 1,96 | 2 | 1,0 |

NHÀ LÀM VIỆC LIÊN CƠ

| | | | | | | | | | |
|---|----------------------|----------------|---------|--------|---|--------|-------|----|-----|
| | Vk dầm sàn | m ² | 844,78 | 131,69 | 5 | 168,96 | 26,34 | 27 | 1,0 |
| | Cốt thép dầm sàn | tấn | 8,87 | 70,67 | 5 | 1,77 | 14,13 | 15 | 0,9 |
| | Bê tông dầm sàn | m ³ | 112,50 | | 5 | 22,50 | 1,00 | 5 | 1,0 |
| | Bảo dưỡng bt | m ³ | 112,50 | | | 522,50 | 0,00 | | |
| | Tháo vk dầm sàn | m ² | 844,78 | 28,51 | 5 | 168,96 | 5,70 | 6 | 1,0 |
| 0 | Xây tường đợt 1 | m ³ | 41,19 | 25,10 | 5 | 8,24 | 1,79 | 5 | 1,0 |
| | Và lắp khung cửa | | | | | | | | |
| 1 | Xây tường đợt 2 | m ³ | 41,19 | 25,10 | 5 | 8,24 | 5,02 | 5 | 1,0 |
| 2 | Lắp điện nước | | | | 5 | 0,00 | 0,00 | | |
| 3 | Trát trong | m ² | 1412,16 | 88,20 | 5 | 282,43 | 17,64 | 18 | 1,0 |
| 4 | Quét vôi trong | m ² | 1412,16 | 2,74 | 5 | 282,43 | 0,55 | 1 | 0,5 |
| 5 | Lát nền | m ³ | 609,02 | 69,28 | 5 | 121,80 | 13,86 | 14 | 1,0 |
| 6 | Trát ngoài | m ² | 385,25 | 12,52 | 5 | 77,05 | 2,50 | 7 | 0,4 |
| 7 | Quét vôi ngoài | m ² | 385,25 | 0,82 | 5 | 77,05 | 0,16 | 1 | 0,2 |
| 8 | Lắp cửa | m ² | 85,70 | 71,50 | 5 | 17,14 | 14,30 | 12 | 1,2 |
| 0 | Đặt cốt thép cột lõi | tấn | 3,65 | 31,06 | 5 | 0,73 | 6,21 | 6 | 1,0 |
| | Lắp vk cột lõi | m ² | 238,00 | 30,86 | 5 | 47,60 | 6,17 | 7 | 0,9 |
| | Đổ bê tông cột lõi | m ³ | 27,77 | 40,05 | 5 | 5,55 | 8,01 | 5 | 1,0 |

NHÀ LÀM VIỆC LIÊN CƠ

| | | | | | | | | | |
|---|----------------------|----------------|---------|--------|---|--------|-------|----|-----|
| | Tháo vk cột lõi | m ² | 238,00 | 9,52 | 5 | 47,60 | 1,90 | 2 | 1,0 |
| | Vk dầm sàn | m ² | 844,78 | 131,69 | 5 | 168,96 | 26,34 | 27 | 1,0 |
| | Cốt thép dầm sàn | tấn | 8,87 | 70,67 | 5 | 1,77 | 14,13 | 15 | 0,9 |
| | Bê tông dầm sàn | m ³ | 112,50 | | 5 | 22,50 | 0,00 | 5 | 1,0 |
| | Bảo dưỡng bt | m ³ | 112,50 | | 5 | 22,50 | 0,00 | | |
| | Tháo vk dầm sàn | m ² | 844,78 | 28,51 | 5 | 168,96 | 5,70 | 6 | 1,0 |
| 0 | Xây tường đợt 1 | m ³ | 28,71 | 16,90 | 5 | 5,74 | 3,38 | 5 | 1,0 |
| | Và lắp khung cửa | | | | | | | | |
| 1 | Xây tường đợt 2 | m ³ | 28,71 | 16,90 | 5 | 5,74 | 3,38 | 5 | 0,7 |
| 2 | Lắp điện nước | | | | 5 | 0,00 | 0,00 | | |
| 3 | Trát trong | m ² | 1305,26 | 84,73 | 5 | 261,05 | 16,95 | 18 | 0,9 |
| 4 | Quét vôi trong | m ² | 1305,26 | 2,61 | 5 | 261,05 | 0,52 | 1 | 0,5 |
| 5 | Lát nền | m ³ | 609,02 | 69,28 | 5 | 121,80 | 13,86 | 14 | 1,0 |
| 6 | Trát ngoài | m ² | 278,35 | 9,04 | 5 | 55,67 | 1,81 | 7 | 0,3 |
| 7 | Quét vôi ngoài | m ² | 278,35 | 0,68 | 5 | 55,67 | 0,14 | 1 | 0,1 |
| 8 | Lắp cửa | m ² | 85,70 | 71,50 | 5 | 17,14 | 14,30 | 12 | 1,2 |
| 1 | Đặt cốt thép cột lõi | tấn | 2,48 | 21,06 | 3 | 0,83 | 7,02 | 6 | 1,2 |
| | Lắp vk cột lõi | m ² | 166,40 | 21,58 | 3 | 55,47 | 7,19 | 7 | 1,0 |

NHÀ LÀM VIỆC LIÊN CƠ

| | | | | | | | | | |
|---|--------------------|----------------|--------|-------|---|--------|-------|----|-----|
| | Đổ bê tông cột lõi | m ³ | 16,60 | 23,85 | 3 | 5,53 | 7,95 | 5 | 1,0 |
| | Tháo vk cột lõi | m ² | 166,40 | 6,66 | 3 | 55,47 | 2,22 | 2 | 1,1 |
| | Vk dầm sàn | m ² | 520,57 | 83,82 | 3 | 173,52 | 27,94 | 27 | 1,0 |
| | Cốt thép dầm sàn | tấn | 6,18 | 49,67 | 3 | 2,06 | 16,56 | 15 | 1,1 |
| | Bê tông dầm sàn | m ³ | 63,31 | | 3 | 21,10 | 0,00 | 5 | 1,0 |
| | Bảo dưỡng bt | m ³ | 112,50 | | 3 | 37,50 | 0,00 | | |
| | Tháo vk dầm sàn | m ² | 520,57 | 17,57 | 3 | 173,52 | 5,86 | 6 | 1,0 |
| 0 | Xây tường đợt 1 | m ³ | 24,50 | 13,25 | 3 | 8,17 | 4,42 | 5 | 1,1 |
| | Và lắp khung cửa | | | | | | | | |
| 1 | Xây tường đợt 2 | m ³ | 24,50 | 13,25 | 3 | 8,17 | 4,42 | 5 | 0,9 |
| 2 | Lắp điện nước | | | | 3 | 0,00 | 0,00 | | |
| 3 | Trát trong | m ² | 900,35 | 57,56 | 3 | 300,12 | 19,19 | 18 | 1,1 |
| 4 | Quét vôi trong | m ² | 900,35 | 1,86 | 3 | 300,12 | 0,62 | 1 | 0,6 |
| 5 | Lát nền | m ³ | 294,70 | 33,52 | 3 | 98,23 | 11,17 | 14 | 0,8 |
| 6 | Trát ngoài | m ² | 257,25 | 8,36 | 3 | 85,75 | 2,79 | 7 | 0,4 |
| 7 | Quét vôi ngoài | m ² | 257,25 | 0,64 | 3 | 85,75 | 0,21 | 1 | 0,2 |
| 8 | Lắp cửa | m ² | 85,70 | 71,50 | 3 | 28,57 | 23,83 | 12 | 2,0 |

CHƯƠNG IV :THÀNH LẬP TIẾN ĐỘ

Sau khi đã xác định được biện pháp và trình tự thi công, đã tính toán được thời gian hoàn thành các quá trình công tác chính là lúc ta có bắt đầu lập tiến độ.

Chú ý:

- Những khoảng thời gian mà các đội công nhân chuyên nghiệp phải nghỉ việc (vì nó sẽ kéo theo cả máy móc phải ngừng hoạt động).

- Số lượng công nhân thi công không được thay đổi quá nhiều trong giai đoạn thi công.

- Việc thành lập tiến độ là liên kết hợp lý thời gian từng quá trình công tác và sắp xếp cho các tổ đội công nhân cùng máy móc được hoạt động liên tục.

I. THỂ HIỆN TIẾN ĐỘ

Để thể hiện tiến độ thi công ta có ba phương án (có ba cách thể hiện) sau:

+ Sơ đồ ngang: ta chỉ biết về mặt thời gian mà không biết về không gian của tiến độ thi công. Việc điều chỉnh nhân lực trong sơ đồ ngang gặp nhiều khó khăn.

+ Sơ đồ xiên: ta có thể biết cả thông số không gian, thời gian của tiến độ thi công. Tuy nhiên nhược điểm là khó thể hiện một số công việc, khó bố trí nhân lực một cách điều hoà và liên tục.

+ Sơ đồ mạng: Tính toán phức tạp nhiều công sức mặc dù có rất nhiều ưu điểm.

Với công trình này, đây là loại nhà khung bê tông cốt thép toàn khối cao tầng nên công nghệ thi công tương đối đồng nhất, mặt bằng công trình đủ rộng để có thể chia ra một số lượng tối thiểu các phân đoạn thỏa mãn điều

kiện $m \geq n+1$ để không bị gián đoạn trong tổ chức mặt bằng, khối lượng công trình đủ lớn để dây chuyền làm việc có hiệu quả.

Vì những lí do trên đây ta chọn phương pháp sơ đồ ngang để tổ chức thi công công trình và được tính toán và thể hiện trong bản vẽ TC-04.

Từ số liệu thu được ta có số công nhân tập trung đồng nhất trên công trường là 172 người, như vậy mật độ người trên công trình là $1641,6/172 = 9,54 \text{ m}^2$, diện tích này đủ để 1 người có thể làm việc thuận tiện, năng suất và an toàn.

CHƯƠNG V: THIẾT KẾ TỔNG MẶT BẰNG THI CÔNG

CƠ SỞ LẬP TỔNG MẶT BẰNG

Mặt bằng hiện trạng về khu đất xây dựng

- Công trình được xây trong khuôn viên phụ của trường. Khu đất xây dựng trên mặt bằng vừa đủ cho điều kiện thi công, có cổng phụ và đường thuận tiện cho việc di chuyển các loại xe cộ, máy móc thiết bị thi công vào công trình, và thuận tiện cho việc cung cấp nguyên vật liệu đến công trường.

- Mạng lưới cấp điện và nước của thành phố đi ngang qua đằng sau công trường, đảm bảo cung cấp đầy đủ các nhu cầu về điện và nước cho sản xuất và sinh hoạt ở công trường.

Các tài liệu thiết kế tổ chức thi công

Thiết kế tổng mặt bằng xây dựng chủ yếu là phục vụ cho quá trình thi công xây dựng công trình. Vì vậy, việc thiết kế phải dựa trên các số liệu, tài liệu về thiết kế tổ chức thi công. Ở đây, ta thiết kế TMB cho giai đoạn thi công phần thân nên các tài liệu về công nghệ và tổ chức thi công bao gồm :

- Các bản vẽ về công nghệ: cho ta biết các công nghệ để thi công phần thân gồm công nghệ thi công bê tông thân dùng cần trục tháp, bơm bê tông, sử dụng bê tông thương phẩm, thi công ván khuôn dùng ván khuôn thép định hình, ... Từ các số liệu này làm cơ sở để thiết kế nội dung TMB xây dựng. Chẳng hạn như: công nghệ thi công thân dùng cần trục tháp, sử dụng bê tông thương phẩm ... Vì vậy, trong thiết kế TMB ta không phải thiết kế trạm trộn, kho bãi vật liệu làm bê tông mà phải thiết kế vị trí tập kết bê tông thương phẩm và vị trí cần trục tháp.

- Các tài liệu về tổ chức: cung cấp số liệu để tính toán cụ thể cho những nội dung cần thiết kế. Đó là các tài liệu về tiến độ, biểu đồ nhân lực cho ta biết số lượng công nhân trong các thời điểm thi công để thiết kế nhà tạm và các công trình phụ, tiến độ cung cấp biểu đồ về tài nguyên sử dụng trong từng giai đoạn thi công để thiết kế kích thước kho bãi vật liệu.

Tài liệu về công nghệ và tổ chức thi công là tài liệu chính, quan trọng nhất để làm cơ sở thiết kế TMB, tạo ra một hệ thống các công trình phụ hợp lý phục vụ tốt cho quá trình thi công công trình.

Các tài liệu và thông tin khác

Ngoài các tài liệu trên, để thiết kế TMB hợp lý, ta cần thu thập thêm các tài liệu và thông tin khác, cụ thể là:

- Công trình nằm trong thành phố, mọi yêu cầu về cung ứng vật 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 rỗi theo từng thời điểm.

- Xung quanh khu vực công trường là nhà dân và các công trình khác đang xây dựng và sử dụng, yêu cầu đảm bảo tối đa giảm ô nhiễm môi trường, ảnh hưởng đến sinh hoạt của người dân xung quanh.

Tổng mặt bằng thi công là mặt bằng tổng quát của khu vực công trình được xây dựng, ở đó ngoài mặt bằng công trình cần giải quyết vị trí các công trình tạm, kích thước kho bãi vật liệu, các máy móc phục vụ thi công.

- Căn cứ theo yêu cầu của tổ chức thi công tiến độ thực hiện công trình ta xác định nhu cầu về vật tư, nhân lực, nhu cầu phục vụ.

- Căn cứ vào tình hình cung cấp vật tư thực tế.

- Căn cứ tình hình thực tế và mặt bằng công trình ta bố trí các công trình phục vụ, kho bãi theo yêu cầu cần thiết để phục vụ thi công.

1 Mục đích

- Mặt bằng thi công gồm 3 khu vực chính: Khu sản xuất, khu hành chính và khu sinh hoạt.

- Yêu cầu của mặt bằng thi công:

+ Hạn chế mức tổn phí nhỏ nhất về đường xá kho bãi nhưng vẫn phải đảm bảo cho yêu cầu kỹ thuật về tiến độ thi công.

+ Chú ý tới hoà hoãn, môi trường sống và an toàn lao động.

Dựa vào số liệu căn cứ và yêu cầu thiết kế, trước hết ta cần định vị 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 trắc 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:

+ Cần trục tháp

+ Máy vận chuyển lên cao (vận thăng).

Các máy trên hoạt động trong khu vực công trình. Do đó trong giai đoạn này không đặt một công trình cố định nào trong phạm vi công trình, tránh cản trở sự di chuyển, làm việc của máy.

+ Thùng chứa bê tông và các xe cung cấp bê tông thương phẩm đặt ở gần phía mặt đường.

- 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 (1 làn xe) với hai lối ra vào. 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 thép, ván khuôn, các kho để dụng cụ máy móc nhỏ, kho xi măng, bãi cát cho công tác xây trát.

Bố trí gần bề nước để tiện cho việc trộn vữa xây, trát.

- Bố trí nhà tạm :

Nhà tạm bao gồm: phòng bảo vệ, đặt gần cổng chính, nhà làm việc cho cán bộ chỉ huy công trường, 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 trường để tiện đi lại. Nhà vệ sinh bố trí cách ly với khu ở, làm việc, 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 trường. Từ trạm điện công trường, bố trí mạng điện đến khu nhà ở, khu kho bãi và khu vực sản xuất trên công trường.

+Mạng lưới cấp nước lấy trực tiếp ở mạng lưới cấp nước thành phố đưa về bể nước dự trữ của công trường. Mắc một hệ thống đường ống dẫn nước đến khu ở, khu sản xuất dùng nước khoan để kinh tế hơn. Hệ thống thoát nước bao gồm thoát nước mưa, thoát nước thải sinh hoạt và nước bẩn trong sản xuất.

Tất cả các nội dung thiết kế trong TMB xây dựng chung trình bày trên đây được bố trí cụ thể trên bản vẽ kèm theo.

+ Bố trí khu vệ sinh ở cuối hướng gió.

II. THIẾT KẾ TỔNG MẶT BẰNG

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 $B = 4\text{m}$ (không có lề đường). Và lúc này, phương tiện vận chuyển qua đây phải đi với tốc độ chậm ($< 5\text{km/h}$), và đảm bảo không có người qua lại.

Bán kính cong của đường ở những chỗ góc lấy là $R = 15\text{m}$. Tại các vị trí này, phần mở rộng của đường lấy là $a = 1,5\text{m}$.

Độ dốc mặt đường: $i = 3\%$.

1 Tính toán diện tích kho bãi

Trong xây dựng có rất nhiều loại kho bãi khác nhau, nó đóng vai trò quan trọng trong việc đảm bảo cung cấp vật tư đúng tiến độ thi công.

Để xác định được lượng dự trữ hợp lý loại vật liệu, cần dựa vào các yếu tố sau đây:

- Lượng vật liệu sử dụng hàng ngày lớn nhất
- Khoảng thời gian giữa những ngày nhận vật liệu $t_1 = 1$ ngày
- Thời gian vận chuyển vật liệu từ nơi cung cấp đến công trường $t_2 = 1$ ngày.
- Thời gian thử nghiệm phân loại $t_3 = 1$ ngày
- Thời gian bốc dỡ và tiếp nhận vật liệu tại công trường $t_4 = 1$ ngày.
- Thời gian dự trữ đề phòng $t_5 = 2$ ngày

\Rightarrow Số ngày dự trữ vật liệu là: $T_{dt} = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 = 6\text{ngày} > [T_{dt}] = 4\text{ngày}$

Khoảng thời gian dự trữ này nhằm đáp ứng được nhu cầu thi công liên tục, đồng thời dự trữ những lý do bất trắc có thể xảy ra khi thi công.

Công trình thi công cần tính diện tích kho xi măng, kho thép, cốp pha, bãi chứa cát, gạch.

Diện tích kho bãi được tính theo công thức $S = \alpha.F$

Trong đó: S diện tích kho bãi kể cả đường đi lối lại.

F: Diện tích kho bãi chưa kể đường đi lối lại

α : Hệ số sử dụng mặt bằng:

$\alpha = 1.5 - 1.7$ đối với kho tổng hợp

$\alpha = 1.4 - 1.6$ đối với các kho kín

$\alpha=1.1-1.2$ đối với các bãi lộ thiên chứa vật liệu thành đồng.

$$F = \frac{Q}{P} \text{ với } Q : \text{lượng vật liệu chứa trong kho bãi}$$

$$Q = qT \quad q: \text{lượng vật liệu sử dụng trong một ngày}$$

T: thời gian dự trữ vật liệu

P: lượng vật liệu cho phép chứa trong 1m^2 diện tích có ích của kho bãi.

a) Xác định lượng vật liệu dự trữ

Do dùng bê tông thương phẩm nên lượng bê tông sản xuất tại công trường rất ít, chủ yếu dùng cho bê tông lót móng và sàn tầng hầm với khối lượng $77,98\text{m}^3$ với cấp phối đá dăm là: 0.87m^3 , do vậy diện tích bãi cần thiết theo tính toán bảng dưới.

Dự kiến khối lượng vật liệu lớn nhất khi đã có các công tác xây và hoàn thiện.

Ta tính với tầng điển hình:

Khối lượng vật liệu sử dụng trong một ngày là:

+ Cốt thép: 3.185 tấn (cột – lõi – dầm – sàn).

+ Ván khuôn: 307.31m^2

+ Xây tường: 36.2m^3

+ Trát: 308.66m^2

+ Lát nền: 131.78m^2

Sau đây ta xác định khối lượng vật liệu dùng trong 1 ngày.

- Tổng khối lượng thép lớn nhất được dùng trong 1 ngày ứng với ngày thi công cột là 3.185 tấn.
- Theo định mức xây tường vữa xi măng – cát vàng mác 75 ta có:

Gạch : 550 viên/ 1m^3 tường

Vữa : $0.29\text{m}^3/1\text{m}^3$ tường

Thành phần vữa : Xi măng : $213.02\text{kg}/1\text{m}^3$ vữa

Cát vàng : $1.11\text{m}^3/1\text{m}^3$ vữa

Khối lượng xi măng : $36.2 \times 0.29 \times 213.02 = 2236.28\text{Kg}$

Khối lượng cát : $36.2 \times 0.29 \times 1.11 = 11.65m^3$

Khối lượng gạch : $36.2 \times 550 = 19910$ viên

□ Công tác lát nền:

Gạch lát có kích thước $30 \times 30 \text{cm} \Rightarrow$ số gạch cần trong một ngày là:

$$\frac{222,44}{0,09} = 1964 \quad \frac{131,78}{0,3 \times 0,3} = 1465 \text{ viên.}$$

Diện tích lát là: $131.78m^2$

Vữa lát dày 1.5 cm, định mức $17\text{lít}/1m^2$

Vữa xi măng mác 75, xi măng PC 300 có:

Xi măng : $230 \text{ kg}/1m^3$

Cát : $1.12 m^3/1m^3$ vữa

\Rightarrow Khối lượng xi măng: $131.78 \times 0.017 \times 230 = 515.26Kg$

Khối lượng cát vàng: $131.78 \times 0.017 \times 1.12 = 2.51m^3$

□ Công tác trát tường:

Tổng diện tích trát là: $308.66m^2$

Vữa trát dày 1.5 cm, định mức $17\text{lít}/1m^2$

Vữa xi măng mác 75, xi măng PC 300 có:

Xi măng : $230 \text{ kg}/1m^3$

Cát : $1,12 m^3/1m^3$ vữa

\Rightarrow Khối lượng xi măng : $308.66 \times 0.017 \times 230 = 1206.86Kg$

Khối lượng cát vàng : $308.66 \times 0.017 \times 1.12 = 5.88m^3$

\Rightarrow Tổng khối lượng xi măng sử dụng trong ngày là:

$$2236.28 + 515.26 + 1206.86 = 3958.4kg$$

Tổng khối lượng cát vàng sử dụng trong ngày là: $11.65 + 2.51 + 5.88 = 20.04m^3$

Tổng khối lượng gạch xây là : 19910 viên

b) Diện tích kho bãi

236

Theo tài liệu “Thiết kế tổng mặt bằng xây dựng” của PGS.TS Trịnh Quốc

Thăng diện tích kho bãi được tính theo công thức: $S = \alpha F = \alpha \frac{D_{\max}}{d}$. Trong đó:

α : hệ số sử dụng mặt bằng, phụ thuộc chức năng các loại kho: kín, lộ thiên, tổng hợp.

D_{\max} : lượng vật liệu dự trữ tối đa ở công trường $D_{\max} = r_{\max} \cdot T_{dt}$. với r_{\max} là lượng vật liệu lớn nhất được dùng trong 1 ngày, T_{dt} là khoảng thời gian dự trữ.

d : định mức lượng vật liệu chứa trên 1 m² diện tích kho bãi, giá trị của d được tra bảng.

Vậy ta có bảng tính diện tích kho bãi chứa vật liệu như sau:

Dựa vào khối lượng vật liệu sử dụng trong một ngày, dựa vào định mức về lượng vật liệu trên 1m² kho bãi ta tính toán diện tích kho bãi dựa vào bảng dưới đây :

Bảng tính toán diện tích kho dự trữ

| STT | Vật liệu | Đơn vị | K.lượng (r _{max}) | T _{dt} (ngày) | D _{max} = r _{max} . T _{dt} | d (đvv/ m ²) | F= D _{max} /d | α | S= α .F (m ²) |
|-----|----------|--------|-----------------------------|------------------------|---|--------------------------|------------------------|----------|----------------------------------|
| | Xi măng | Tấn | 3.958 | 8 | 31.664 | 1.3 | 24.36 | 1.5 | 36.53 |
| | Thép | Tấn | 3.185 | 8 | 25.2 | 1.3 | 19.38 | 1.5 | 29.07 |
| | V.khuôn | m2 | 307.31 | 8 | 2458.48 | 45 | 54.63 | 1.5 | 81.95 |
| | Đá dăm | m3 | 16.95 | 4 | 67.8 | 3 | 22.6 | 1.2 | 27.12 |

NHÀ LÀM VIỆC LIÊN CƠ

| | | | | | | | | | |
|--|----------|----------------|-------|---|-------|-----|-------|-----|--------|
| | Cát vàng | m ³ | 20.04 | 4 | 80.16 | 1.8 | 44.53 | 1.2 | 53.44 |
| | Gạch xây | Viên | 19910 | 4 | 79640 | 700 | 7 | 1.2 | 136.52 |

Thông qua bảng tính ta có diện tích kho bãi như sau:

- Kho xi măng 40m² Kích thước 8x5m
- Kho cốt thép 40m² và xưởng gia công 60m² Kích thước kho 5x14m
- Kho ván khuôn và bãi gia công ván khuôn 100m² Kích thước kho 5x20m
- Bãi cát vàng 60m²
- Bãi gạch xây 140m²

2. Tính toán dân số công trình:

1. Số công nhân xây dựng cơ bản trực tiếp thi công:

Theo biểu đồ tổng hợp nhân lực, số người làm việc trực tiếp lớn nhất trên công trường

$$A = N_{tb} = 60 \text{ công nhân}$$

2. Số công nhân làm việc ở các xưởng phụ trợ:

$$B = K\%.A = 0,25.60 = 15 \text{ công nhân}$$

(Công trình xây dựng trong thành phố nên K % = 25% = 0,25).

3. Số cán bộ công nhân kỹ thuật:

$$C = 6\%.(A+B) = 6\%.(60+15) = 5 \text{ người}$$

4. Số cán bộ nhân viên hành chính:

$$D = 5\%.(A+B+C) = 5\%.(60+15+5) = 4 \text{ người}$$

5. Số nhân viên phục vụ (y tế, ăn uống) :

$$E = S\%.(A+B+C+D) = 6\%.(60+15+5+4) = 6 \text{ người}$$

(Công trường quy mô trung bình, S%=6%)

Tổng số cán bộ công nhân viên công trường (2% đau ốm, 4% xin nghỉ phép):

$$G = 1.06 \times (A + B + C + D + E) = 1.06 \times (60 + 15 + 4 + 5 + 6) = 96 \text{ người}$$

Tính toán nhà tạm

Trong quá trình tính ở trên ta lấy số người lớn nhất dựa vào biểu đồ nhân lực là 107 người, tuy nhiên sau khi tháo ván khuôn tầng 1 thì số công nhân có thể chuyển vào ở trong tầng 1 của công trình, mặt khác, vì công trường ở trong thành phố, mặt bằng chật hẹp nên có số lượng người ở ngoại trú, do đó số công nhân ở trong công trường khoảng $30\% = 0.3 \times N_{\max} = 0.3 \times 107 = 32$ người.

+ Nhà ở tập thể cho công nhân: Tiêu chuẩn $4\text{m}^2/\text{người}$.

$$S_1 = 4 \times 32 = 128\text{m}^2$$

+ Nhà ăn cho toàn cán bộ công nhân viên:

$$\text{Diện tích : } S_2 = 50 \times 96 / 1000 = 5\text{m}^2$$

+ Nhà làm việc của ban chỉ huy công trường:

$$S_3 = 4 \times (C + D) = 4 \times (4 + 5) = 36\text{m}^2$$

+ Nhà tiếp khách và phòng họp: 45m^2

+ Nhà vệ sinh và phòng tắm công trường: Tiêu chuẩn $2.5\text{m}^2/25$ người

$$S_{vs} = 107 \times \frac{2.5}{25} = 10.7\text{m}^2 \text{ (khu vệ sinh } 15\text{m}^2, \text{ khu vệ nhà tắm } 15\text{m}^2)$$

+ Một số loại nhà tạm khác lấy theo tiêu chuẩn:

1. Phòng bảo vệ

Gồm một phòng bảo vệ chính tại cổng ra vào chính, và một tại cổng ra vào phụ diện tích mỗi phòng là 10m^2

2. Trạm y tế : 20m^2

3. Nhà để xe cho cán bộ công nhân viên: 80m^2

Bảng thống kê Diện tích nhà tạm

| STT | Loại nhà | Diện tích (m^2) |
|-----|----------|-------------------------------|
|-----|----------|-------------------------------|

| | | |
|----|------------------------|----|
| 1 | Phòng bảo vệ | 10 |
| 2 | Nhà chỉ huy | 20 |
| 3 | Phòng tiếp khách | 15 |
| 4 | Phòng y tế | 15 |
| 5 | Kho dụng cụ | 15 |
| 6 | Khu nghỉ tạm | 15 |
| 7 | Bãi để xe | 45 |
| 8 | Nhà tạm | 20 |
| 9 | Nhà vệ sinh | 10 |
| 10 | Bãi gạch | 30 |
| 11 | Bãi cát, sỏi, đá | 30 |
| 12 | Kho xi măng sắt thép | 10 |
| 13 | Khu gia công thép | 25 |
| 14 | Khu gia công ván khuôn | 30 |
| 15 | bể chứa nước | 15 |

3 Tính toán điện tạm thời cho công trình.

Thiết kế hệ thống cấp điện công trường là giải quyết mấy vấn đề sau:

- Tính công suất tiêu thụ của từng điểm tiêu thụ và toàn bộ công trường
- Chọn nguồn điện và bố trí mạng điện
- Thiết kế mạng lưới điện cho công trường

Tính toán công suất tiêu thụ điện trên công trường

Tổng công suất điện cần thiết cho công trường tính theo công thức:

$$P_t = \alpha \left(\frac{K_1 \sum P_1}{\cos \varphi} + \frac{K_2 \sum P_2}{\cos \varphi} + K_3 \sum P_3 + K_4 \sum P_4 \right)$$

Trong đó: $\alpha = 1,1$ hệ số tổn thất điện toàn mạng

- $\cos\varphi = 0,65 \div 0,75$ – hệ số công suất.

- K_1, K_2, K_3, K_4 – hệ số nhu cầu sử dụng điện phụ thuộc vào số lượng các nhóm thiết bị

+ Sản xuất và chạy máy : $K_1 = K_2 = 0,75$

+ Thấp sáng trong nhà : $K_3 = 0,8$

+ Thấp sáng ngoài nhà : $K_4 = 1$

- P_1 : Công suất danh hiệu của các máy tiêu thụ điện trực tiếp (máy hàn điện...)

+ Máy hàn số lượng 1 cái: $P_1 = 20 \text{ KW}$

- P_2 : Công suất danh hiệu của các máy chạy động cơ điện:

Giá trị công suất của các máy được cho bảng dưới :

$$\Rightarrow P_2 = 3,5 + 3 + 1 + 4 + 36 + 4,5 + 3,1 + 2,2 = 57,3 \text{ KW}$$

Bảng giá trị công suất các máy chạy động cơ điện

| TT | S | Tên máy | Số lượng | Công suất máy | Tổng công suất |
|----|---|---------------------|----------|---------------|----------------|
| 1 | | Máy cắt thép | 1 | 3,5 KW | 3,5 KW |
| 2 | | Máy cưa liên hiệp | 1 | 3 KW | 3 KW |
| 3 | | Đầm bàn | 1 | 1KW | 1KW |
| 3 | | Đầm dùi | 4 | 1 KW | 4 KW |
| 4 | | Cần trục tháp | 1 | 36 KW | 36 KW |
| 5 | | Máy trộn vữa 400l | 2 | 4,5 KW | 9 KW |
| 6 | | Vận thăng chở người | 1 | 3,1 KW | 3,1 KW |
| 7 | | Vận thăng vật liệu | 2 | 2,2 KW | 4,4 KW |

- P_3, P_4 : Điện thấp sáng trong vào ngoài nhà:

$$\text{Lấy } P_3 = 15 \text{ KW}$$

$$P_4 = 6 \text{ KW}$$

$$\text{Ta có : } P_t = 1,1 \left(\frac{0,75 \cdot 20}{0,65} + \frac{0,75 \cdot 57,3}{0,68} + 0,8 \cdot 15 + 1,6 \right) = 114,7 \text{KW}$$

Công suất phản kháng mà nguồn điện phải cung cấp:

$$Q_t = \frac{P_t}{\cos(\varphi_{tb})} = \frac{114,7}{0,65} = 176,5 \text{KW}$$

Công suất biểu kiến phải cung cấp cho công trường:

$$S_t = \sqrt{P_t^2 + Q_t^2} = \sqrt{114,7^2 + 176,5^2} = 210,5 \text{KW}$$

Lựa chọn máy biến áp: $S_{chon} > 1,25S_t = 263,1 \text{KW}$

⇒ Lựa chọn máy biến áp ba pha làm nguội bằng dầu do Việt Nam sản xuất có công suất định mức là 320KW

Mạng điện trên công trường được bố trí như bản vẽ tổng mặt bằng.

4. Tính toán cung cấp nước tạm cho công trình

Một số nguyên tắc khi thiết kế hệ thống cấp nước:

+ Cần xây dựng một phần hệ thống cấp nước cho công trình sau này, để sử dụng tạm cho công trường.

+ Cần tuân thủ các qui trình, các tiêu chuẩn về thiết kế cấp nước cho công trường xây dựng

+ Chất lượng nước, lựa chọn nguồn nước, thiết kế mạng lưới cấp nước

Các loại nước dùng trong công trường gồm có:

+ Nước dùng cho sản xuất: Q_1

+ Nước dùng cho sinh hoạt tại khu lán trại: Q_2

+ Nước dùng cho sinh hoạt ở công trường: Q_3

+ Nước dùng cho cứu hoả: Q_4

a. Lưu lượng nước dùng cho sản xuất

Lưu lượng nước dùng cho sản xuất tính theo công thức

$$Q_1 = \frac{1,2 K_g \sum A_i}{3600 N} (l/s)$$

Trong đó:

1.2 : hệ số kể đến lượng nước cần dùng chưa tính hết, hoặc sẽ phát sinh ở công trường.

K_g : hệ số sử dụng nước không điều hoà trong giờ $K_g=2$

$N=8$: số giờ dùng nước trong ngày

$\sum A_i$ Tổng khối lượng nước dùng cho các loại máy thi công hay mỗi loại hình sản xuất trong ngày.

- + Công tác xây $300l/m^3 \Rightarrow 300 \times 18,3 = 5490$ (l)
 - + Công tác trát và lát : $250l/m^3 \Rightarrow 250 \times (166+148,35) \times 0,015 = 1179$ (l)
 - + Tưới gạch : $250l/1000$ viên $\Rightarrow 250 \times 10087/1000 = 2522$ (l)
 - + Bảo dưỡng bê tông: 5000(l)
- Vậy tổng lượng nước dùng trong ngày = $5490+1179+2522+5000=14191$ (l)
- $$\Rightarrow Q_1 = \frac{1.2 \times 2 \times 14191}{3600 \times 8} = 1.18(l/s)$$

b. Lưu lượng nước dùng cho sinh hoạt tại khu lán trại

$$Q_2 = \frac{N_c C K_g K_{ng}}{24.3600}$$

Trong đó:

N_c - số dân ở khu lán trại khoảng (30%) : 35 người.

$C = 50$ l/người lượng nước tiêu chuẩn dùng cho 1 người ở khu lán trại

$K_g = 1.6$ hệ số sử dụng nước không điều hoà trong giờ

$K_{ng} = 1.5$ hệ số sử dụng nước không điều hoà trong ngày

$$\Rightarrow Q_2 = \frac{35 \times 50 \times 1.6 \times 1.5}{3600 \times 24} = 0.05(l/s)$$

c. Lưu lượng nước dùng cho sinh hoạt tại công trường.

Lưu lượng nước phục vụ sinh hoạt ở công trường tính theo công thức:

$$Q_3 = \frac{N_{\max} \times B}{8.3600} \cdot k_g, (l/s)$$

trong đó:

N_{\max} - số người lớn nhất làm việc trong 1 ngày ở công trường (=107 người).

B-tiêu chuẩn dùng nước sinh hoạt cho 1 người trong 1 ngày ở công trường.

(lấy $B=18$ l/ngày)

k_g -hệ số sử dụng nước không điều hoà trong giờ, lấy $k_g=1.8$

$$Q_3 = \frac{107 \times 18}{8.3600} \times 1.8 = 0.12(l/s)$$

d. Lưu lượng nước dùng cho cứu hoả

Nước chữa cháy được tính bằng phương pháp tra bảng tùy thuộc vào quy mô xây dựng, khối tích của nhà và bậc chịu lửa.

Đối với công trình này, có khối tích khoảng 21000 m^3 và coi như khó cháy, nên tra bảng ta lấy : $Q_4 = 10, (l/s)$

⇒ Lưu lượng nước tính toán:

$$Q_{tt} = 0.7(Q_1 + Q_2 + Q_3) + Q_4 = 0.7 \times (1.18 + 0.05 + 0.12) + 10 = 10.945 (l/s)$$

e. Tính toán đường kính ống dẫn nước (đường ống cấp nước)

+ Đường kính ống chính:

$$D = \sqrt{\frac{4Q_{tt}}{\pi v 1000}} = \sqrt{\frac{4 \times 10.945}{3.14 \times 1 \times 1000}} = 0.119 \text{ m} = 119 \text{ mm}$$

Trong đó: $v = 1 \text{ m/s}$ vận vận tốc nước.

⇒ Chọn đường kính ống chính là: $D = 120 \text{ mm}$

+ Đường kính ống nhánh:

$$\square \quad \text{Sản xuất: } D_1 = \sqrt{\frac{4Q_1}{\pi v 1000}} = \sqrt{\frac{4 \times 1.18}{3.14 \times 1 \times 1000}} = 0.038 \text{ m} = 38 (\text{mm})$$

⇒ Chọn đường kính ống là $D_1 = 40 \text{ mm}$

$$\square \quad \text{Sinh hoạt ở khu nhà ở: } D_2 = \sqrt{\frac{4Q_2}{\pi v 1000}} = \sqrt{\frac{4 \times 0.05}{3.14 \times 1 \times 1000}} = 0.008 \text{ m} = 8 (\text{mm})$$

⇒ Chọn đường kính ống $D_2 = 10 \text{ mm}$

□ Sinh hoạt ở công trường:

$$D_3 = \sqrt{\frac{4Q_3}{\pi v 1000}} = \sqrt{\frac{4 \times 0.12}{3.14 \times 1 \times 1000}} = 0.012 \text{ m} = 12 (\text{mm})$$

⇒ Chọn đường kính ống là $D_2 = 20 \text{ mm}$

5. Tính toán đường sá công trường

a. Sơ đồ vạch tuyến

Hệ thống giao thông là đường một chiều bố trí xung quanh công trình như hình vẽ sau. Khoảng cách an toàn từ mép đường đến mép công trình (tính từ chân lóp giáo xung quanh công trình) là $e = 1,5 \text{ m}$.

b. Kích thước mặt đường

Trong điều kiện bình thường, với đường một làn xe chạy thì các thông số bề rộng của đường lấy như sau.

Bề rộng đường: $b = 3,75 \text{ m}$.

Bề rộng lề đường: $c = 2 \times 1,25 = 2,5 \text{ m}$.

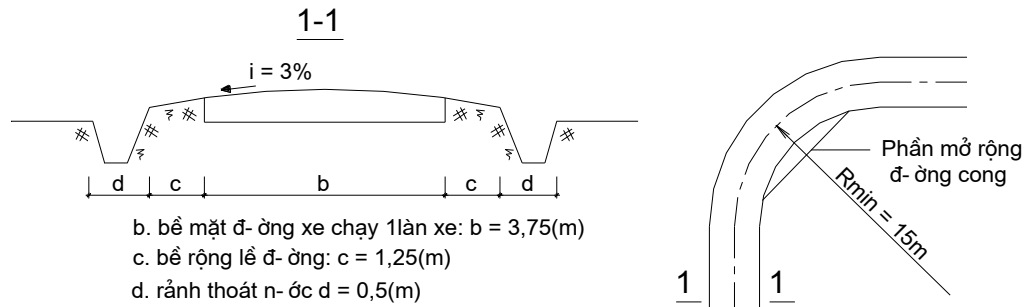
Bề rộng nền đường: $B = b + c = 6,25 \text{ m}$.

Với những chỗ đường do hạn chế về diện tích mặt bằng, do đó có thể thu

hẹp mặt đường lại $B=4\text{m}$ (không có lề đường). Và lúc này, phương tiện vận chuyển qua đây phải đi với tốc độ chậm ($< 5\text{km/h}$) và đảm bảo không có người qua lại.

- Bán kính cong của đường ở những chỗ góc lấy là: $R = 15\text{m}$. Tại các vị trí này, phần mở rộng của đường lấy là $a = 1,5\text{m}$. Tuy nhiên với mặt bằng hạn chế và lề đường phải gần sát với hệ cừ thép nên bán kính cong của góc cua sẽ không đủ yêu cầu do vậy trong quá trình vận chuyển cần chú ý tốc độ và còi báo để đảm bảo an toàn.

- Độ dốc mặt đường: $i = 3\%$.



c. Kết cấu nền đường

San và đầm kỹ mặt đất, sau đó rải một lớp cát dày 15-20cm, đầm kỹ, xếp đá hộc khoảng 20-30cm, trên đá hộc rải đá 4x6 cm, đầm kỹ trên dải đá

III. Nguyên tắc bố trí

- Tổng chi phí là nhỏ nhất
- Tổng mặt bằng phải đảm bảo các yêu cầu: Đảm bảo an toàn lao động, an toàn phòng chống cháy nổ và điều kiện an toàn vệ sinh môi trường.
- Thuận lợi cho quá trình thi công(đặc biệt trong công tác vận chuyển vật liệu sao cho thuận lợi, khoảng cách vận chuyển là nhỏ nhất)
- Tiết kiệm diện tích mặt bằng.

IV. Tổng mặt bằng thi công.

a. Đường sá công trình:

Đảm bảo an toàn và thuận tiện cho quá trình vận chuyển, vị trí đường tạm trong công trường không cản trở công việc thi công, đường tạm chạy bao quanh công trình, dẫn đến các kho bãi chứa vật liệu. Trục đường tạm cách mép công trình khoảng 6m.

b. Mạng lưới cấp điện :

Bố trí đường dây dọc theo các biên công trình, sau đó có đường dẫn đến các vị trí tiêu thụ điện. Như vậy chiều dài đường dây ngắn hơn và cũng ít cắt qua các đường giao thông.

c. Mạng lưới cấp nước:

Do công trường không có yêu cầu đặc biệt về cấp nước nên thiết kế theo sơ đồ mạng lưới nhánh cụt sao cho tổng chiều dài đường ống nhỏ, giảm chi phí. Để đảm bảo an toàn, nước sinh hoạt và nước cứu hoả thiết kế theo mạng lưới vòng, đồng thời xây một số bể chứa tạm đề phòng mất nước.

d. Bố trí kho bãi:

- Bố trí kho bãi gần đường tạm, cuối hướng gió, dễ quan sát và quản lý.
- Những cấu kiện công kênh(ván khuôn, thép) không cần xây tường mà chỉ cần làm mái bao che.
- Những vật liệu như xi măng, chất phụ gia, sơn, vôi cần bố trí trong kho bãi khô ráo có mái che.
- Bãi để vật liệu khác: gạch, đá, cát, sỏi cần che chắn để không bị dính tạp chất, không bị cuốn trôi khi có mưa to.

e. Bố trí lán, nhà tạm:

Bố trí nhà tạm đầu hướng gió, còn nhà vệ phòng bố trí gần công ra vào công trường để thuận tiện khi giao dịch. Nhà bếp, khu vệ sinh bố trí cuối hướng gió.

f. Dàn giáo cho công tác xây:

Dàn giáo là công cụ quan trọng trong công tác lao động của người công nhân xây dựng. Vậy cần phải hết sức chú ý tới vấn đề này. Dàn giáo phải đảm bảo độ cứng, độ ổn định, có tính linh hoạt, chịu được hoạt tải do vật liệu và sự đi lại của công nhân. Công trình sử dụng dàn giáo thép, dàn giáo được vận chuyển từ nơi này đến nơi khác vào cuối các đợt, ca làm việc. Loại dàn giáo này đảm bảo chịu được các tải trọng của công tác xây và an toàn khi thi công ở trên cao .

Người thợ làm việc ở trên cao cần được phổ biến và nhắc nhở về an toàn lao động trước khi tham gia thi công.

Trước khi làm việc cần phải kiểm tra độ an toàn của dàn giáo, không chất quá tải lên dàn giáo.

Trong khi xây phải bố trí vật liệu gọn gàng và khi xây xong ta phải thu dọn toàn bộ vật liệu thừa như: gạch, vữa ... đưa xuống và để vào nơi quy định.

Tuy nhiên các tính toán trên chỉ là lý thuyết, thực tế áp dụng vào công trường là khó vì diện tích thi công bị hạn chế bởi các công trình xung quanh, tiền đầu tư cho xây dựng lán trại tạm đã được nhà nước giảm xuống đáng kể. Do đó thực tế hiện nay ở các công trường, người ta hạn chế xây dựng nhà tạm. Chỉ xây dựng những khu thực sự cần

thiết cho công tác thi công. Biện pháp để giảm diện tích lán trại là sử dụng nhân lực địa phương.

Mặt khác với các kho bãi cũng vậy: Cần tận dụng các kho, công trình cũ, cũng có thể xây dựng công trình lên một vài tầng, sau đó dọn vệ sinh cho các tầng dưới để làm nơi chứa đồ đạc, nghỉ ngơi cho công nhân.

Tóm lại như ta đã trình bày ở trước: tổng bình đồ công trình được xác lập thực tế qua chính thực tế của công trình. Tuy nhiên, những tính toán trên là căn cứ cơ bản để có thể từ đó bố trí cho hợp lý.

Vậy ta có tổng mặt bằng chi tiết thể hiện trong bản vẽ TC - 05.

CHƯƠNG VI : AN TOÀN LAO ĐỘNG

Công nhân tham gia lao động phải đảm bảo sức khoẻ, đầy đủ dụng cụ bảo hộ lao động đã được huấn luyện về an toàn lao động. Phải chấp hành đúng các quy định về an toàn lao động và vệ sinh môi trường. Có các biển báo hiệu an toàn. Dưới đây là một số biện pháp cụ thể.

I. AN TOÀN LAO ĐỘNG KHI THI CÔNG CỌC

Khi thi công ép cọc phải có phương án an toàn lao động để thực hiện mọi qui định an toàn.

Để thực hiện mọi qui định về an toàn lao động có liên quan .

+Chấp hành nghiêm ngặt qui định an toàn lao động về sử dụng và vận hành:

+ Động cơ thuỷ lực , động cơ điện

+ Cần cẩu, máy hàn điện .

+ Phải đảm bảo an toàn về sử dụng điện trong quá trình thi công

+ Phải chấp hành nghiêm ngặt qui chế an toàn lao động khi làm việc ở trên cao

+ Phải chấp hành nghiêm ngặt qui chế an toàn lao động của cần trục khi làm ban đêm .

II. AN TOÀN LAO ĐỘNG TRONG THI CÔNG ĐÀO ĐẤT

1. Đào đất bằng máy đào gầu nghịch

Trong thời gian máy hoạt động, cấm mọi người đi lại trên mái dốc tự nhiên, cũng như trong phạm vi hoạt động của máy khu vực này phải có biển báo.

Khi vận hành máy phải kiểm tra tình trạng máy, vị trí đặt máy, thiết bị an toàn phanh hãm, tín hiệu, âm thanh, cho máy chạy thử không tải.

Không được thay đổi độ nghiêng của máy khi gầu xúc đang mang tải hay đang quay gầu.

Thường xuyên kiểm tra tình trạng của dây cáp, không được dùng dây cáp đã nổi.

Trong mọi trường hợp khoảng cách giữa ca bin máy và thành hố đào phải > 1m.

Khi đổ đất vào thùng xe ô tô phải quay gầu qua phía sau thùng xe và dừng gầu ở giữa thùng xe. Sau đó hạ gầu từ từ xuống để đổ đất.

2. Đào đất bằng thủ công

- Phải trang bị đủ dụng cụ cho công nhân theo chế độ hiện hành.
- Đào đất hố móng sau mỗi trận mưa phải rắc cát vào bậc lên xuống tránh trượt, ngã.
- Trong khu vực đang đào đất nên có nhiều người cùng làm việc phải bố trí khoảng cách giữa người này và người kia đảm bảo an toàn.

III. AN TOÀN LAO ĐỘNG TRONG CÔNG TÁC BÊ TÔNG

1. Dựng lắp, tháo dỡ dàn giáo

- Không được sử dụng dàn giáo: Có biến dạng, rạn nứt, mòn gỉ hoặc thiếu các bộ phận: móc neo, giằng
- Các cột giàn giáo phải được đặt trên vật kê ổn định. Phải được neo giằng chắc chắn vào công trình theo quy định
- Lô hông ở sàn công tác để lên xuống phải có lan can bảo vệ ở 3 phía.
- Thường xuyên kiểm tra tất cả các bộ phận kết cấu của dàn giáo, giá đỡ, để kịp thời phát hiện tình trạng hư hỏng của dàn giáo để có biện pháp sửa chữa

kip thời.

- Khi tháo dỡ dàn giáo phải có rào ngăn, biển cấm người qua lại. Cấm tháo dỡ dàn giáo bằng cách giật đổ.

- Không dựng lắp, tháo dỡ hoặc làm việc trên dàn giáo và khi trời mưa to, dông bão hoặc gió cấp 5 trở lên.

2. Công tác gia công, lắp dựng cốppha

- Không được để trên coffa những thiết bị vật liệu không có trong thiết kế, kể cả không cho những người không trực tiếp tham gia vào việc đổ bê tông đứng trên coffa.

- Cấm đặt và chất xếp các tấm coffa các bộ phận của coffa lên chiều nghiêng cầu thang, lên ban công, các lối đi sát cạnh lỗ hổng hoặc các mép ngoài của công trình. Khi chưa giằng kéo chúng.

- Trước khi đổ bê tông cán bộ kỹ thuật thi công phải kiểm tra coffa, nên có hư hỏng phải sửa chữa ngay. Khu vực sửa chữa phải có rào ngăn, biển báo.

3. Công tác gia công lắp dựng cốt thép

- Gia công cốt thép phải được tiến hành ở khu vực riêng, xung quanh có rào chắn và biển báo.

- Cắt, uốn, kéo cốt thép phải dùng những thiết bị chuyên dụng, phải có biện pháp ngăn ngừa thép văng khi cắt cốt thép có đoạn dài hơn hoặc bằng 0,3m.

- Bàn gia công cốt thép phải được cố định chắc chắn, nếu bàn gia công cốt thép có công nhân làm việc ở hai giá thì ở giữa phải có lưới thép bảo vệ cao ít nhất là 1,0 m. Cốt thép đã làm xong phải để đúng chỗ quy định.

- Khi nắn thẳng thép tròn cuộn bằng máy phải che chắn bảo hiểm ở trực

cuộn trước khi mở máy, hãm động cơ khi đưa đầu nối thép vào trục cuộn.

- Khi gia công cốt thép và làm sạch rỉ phải trang bị đầy đủ phương tiện bảo vệ cá nhân cho công nhân.

- Khi dựng lắp cốt thép gần đường dây dẫn điện phải cắt điện, trường hợp không cắt được điện phải có biện pháp ngăn ngừa cốt thép và chạm vào dây điện.

4. Đổ và đầm bê tông

- Trước khi đổ bê tông cán bộ kỹ thuật thi công phải kiểm tra việc lắp đặt coffa, cốt thép, dàn giáo, sàn công tác, đường vận chuyển. Chỉ được tiến hành đổ sau khi đã có văn bản xác nhận.

- Lối qua lại dưới khu vực đang đổ bê tông phải có rào ngăn và biển cấm. Trường hợp bắt buộc có người qua lại cần làm những tấm che ở phía trên lối qua lại đó.

- Cấm người không có nhiệm vụ đứng ở sàn đang tiến hành thi công vữa bê tông. Công nhân làm nhiệm vụ định hướng, điều chỉnh máy, công nhân đổ bê tông phải có găng, ủng.

- Khi dùng đầm rung để đầm bê tông cần:

+ Nối đất với vỏ đầm rung

+ Dùng dây buộc cách điện nối từ bảng phân phối đến động cơ điện của đầm

+ Làm sạch đầm rung, lau khô và quấn dây dẫn khi làm việc

+ Ngừng đầm rung từ 5-7 phút sau mỗi lần làm việc liên tục từ 30-35 phút.

+ Công nhân vận hành máy phải được trang bị ủng cao su cách điện và các phương tiện bảo vệ cá nhân khác.

5. Tháo dỡ cốppha

- Chỉ được tháo dỡ cốp pha sau khi bê tông đã đạt cường độ qui định theo hướng dẫn của cán bộ kỹ thuật thi công.

- Khi tháo dỡ cốp pha phải tháo theo trình tự hợp lý phải có biện pháp để phẳng cốt pha rơi, hoặc kết cấu công trình bị sập đổ bất ngờ. Nơi tháo cốp pha phải có rào ngăn và biển báo.

- Trước khi tháo cốp pha phải thu gọn hết các vật liệu thừa và các thiết bị đặt trên các bộ phận công trình sắp tháo cốp pha.

- Khi tháo coffa phải thường xuyên quan sát tình trạng các bộ phận kết cấu, nếu có hiện tượng biến dạng phải ngừng tháo và báo cáo cho cán bộ kỹ thuật thi công biết.

- Sau khi tháo cốp pha phải che chắn các lỗ hổng của công trình không được để coffa đã tháo lên sàn công tác hoặc ném cốp pha từ trên xuống, cốp pha sau khi tháo phải được để vào nơi qui định.

- Tháo dỡ cốp pha đối với những khoang đổ bê tông cốt thép có khẩu độ lớn phải thực hiện đầy đủ yêu cầu nêu trong thiết kế về chống đỡ tạm thời.

IV. CÔNG TÁC LÀM MÁI

- Chỉ cho phép công nhân làm các công việc trên mái sau khi cán bộ kỹ thuật đã kiểm tra tình trạng kết cấu chịu lực của mái và các phương tiện bảo đảm an toàn khác.

- Chỉ cho phép để vật liệu trên mái ở những vị trí thiết kế qui định.

- Khi để các vật liệu, dụng cụ trên mái phải có biện pháp chống lăn, trượt

theo mái dốc.

- Khi xây tường chắn mái, làm máng nước cần phải có dàn giáo và lưới bảo hiểm.

CÔNG TÁC XÂY VÀ HOÀN THIỆN

1. Xây tường

- Kiểm tra tình trạng của giàn giáo giá đỡ phục vụ cho công tác xây, kiểm tra lại việc sắp xếp bố trí vật liệu và vị trí công nhân đứng làm việc trên sàn công tác.

- Khi xây đến độ cao cách nền hoặc sàn nhà 1,5 m thì phải bắc giàn giáo, giá đỡ.

- Chuyển vật liệu (gạch, vữa) lên sàn công tác ở độ cao trên 2m phải dùng các thiết bị vận chuyển. Bàn nâng gạch phải có thanh chắc chắn, đảm bảo không rơi đổ khi nâng, cấm chuyển gạch bằng cách tung gạch lên cao quá 2m.

- Khi làm sàn công tác bên trong nhà để xây thì bên ngoài phải đặt rào ngăn hoặc biển cấm cách chân tường 1,5m nếu độ cao xây < 7,0m hoặc cách 2,0m nếu độ cao xây > 7,0m. Phải che chắn những lỗ tường ở tầng 2 trở lên nếu người có thể lọt qua được.

- Không được phép :

+ Đứng ở bờ tường để xây

+ Đi lại trên bờ tường

+ Đứng trên mái hắt để xây

+ Tựa thang vào tường mới xây để lên xuống

+ Đẩy dụng cụ hoặc vật liệu lên bờ tường đang xây

- Khi xây nếu gặp mưa gió (cấp 6 trở lên) phải che đậy chống đỡ khối xây cẩn thận để khỏi bị xói lở hoặc sập đổ, đồng thời mọi người phải đến nơi ẩn nấp an toàn.

- Khi xây xong tường biên về mùa mưa bão phải che chắn ngay.

2. Công tác hoàn thiện

Sử dụng dàn giáo, sàn công tác làm công tác hoàn thiện phải theo sự hướng dẫn của cán bộ kỹ thuật. Không được phép dùng thang để làm công tác hoàn thiện ở trên cao.

Cán bộ thi công phải đảm bảo việc ngắt điện hoàn thiện khi chuẩn bị trát, sơn,... lên trên bề mặt của hệ thống điện.

Trát :

- Trát trong, ngoài công trình cần sử dụng giàn giáo theo quy định của quy phạm, đảm bảo ổn định, vững chắc.

- Cấm dùng chất độc hại để làm vữa trát màu.

- Đưa vữa lên sàn tầng trên cao hơn 5m phải dùng thiết bị vận chuyển lên cao hợp lý.

- Thùng, xô cũng như các thiết bị chứa đựng vữa phải để ở những vị trí chắc chắn để tránh rơi, trượt. Khi xong việc phải cọ rửa sạch sẽ và thu gọn vào 1 chỗ.

Quét vôi, sơn:

- Giàn giáo phục vụ phải đảm bảo yêu cầu của quy phạm chỉ được dùng thang tựa để quét vôi, sơn trên 1 diện tích nhỏ ở độ cao cách mặt nền nhà (sàn) <5m

- Khi sơn trong nhà hoặc dùng các loại sơn có chứa chất độc hại phải trang bị cho công nhân mặt nạ phòng độc, trước khi bắt đầu làm việc khoảng 1h phải mở tất cả các cửa và các thiết bị thông gió của phòng đó.
- Khi sơn, công nhân không được làm việc quá 2 giờ.
- Cấm người vào trong buồng đã quét sơn, vôi, có pha chất độc hại chưa khô và chưa được thông gió tốt.

Trên đây là những yêu cầu của quy phạm an toàn trong xây dựng.
Khi thi công các công trình cần tuân thủ nghiêm ngặt những quy định trên.

===== Hết =====

TỔ HỢP NỘI LỰC.

PHỤ LỤC:

KẾT CẤU

| | |
|---|-----------------|
| Phần I | 2 |
| KIẾN TRÚC | 2 |
| Nhiệm vụ được giao..... | 2 |
| 1/ Tìm hiểu thiết kế kiến trúc có sẵn..... | 2 |
| 2/ Thiết kế theo phương án KT được giao..... | 2 |
| Bản vẽ kèm theo: | 2 |
| 1 bản mặt đứng công trình | 2 |
| 2 bản mặt bằng công trình..... | 2 |
| 1 bản mặt cắt công trình..... | 2 |
| I. Giới thiệu về công trình:..... | 3 |
| II. Giải pháp kiến trúc | 3 |
| III. Các giải pháp kỹ thuật khác..... | 5 |
| Phần. II..... | 8 |
| KẾT CẤU | 8 |
| Giáo viên hướng dẫn : THS ĐOÀN VĂN DUÂN | 8 |
| Nhiệm vụ được giao..... | 8 |
| 1/ Thiết kế cầu thang bộ..... | 8 |
| 2/ Tính sàn toàn khối có dầm..... | 25 ⁸ |

| | |
|--|-----|
| 3/ Thiết kế khung ngang BTCT trục 6 | 8 |
| 5/ Tính móng trục 6 | 8 |
| Bản vẽ kèm theo: | 8 |
| CHƯƠNG I..... | 9 |
| GIẢI PHÁP KẾT CẤU VÀ XÁC ĐỊNH TẢI TRỌNG..... | 9 |
| I. Giải pháp kết cấu | 9 |
| II. Tải trọng thẳng đứng lên sàn..... | 12 |
| III. Sơ bộ chọn kích thước tiết diện | 16 |
| IV. Phân phối tải trọng đứng lên khung trục 6 | 18 |
| Sơ đồ truyền tải vào khung 6 | 20 |
| 2) Tính tải | 22 |
| 3. Hoạt tải..... | 23 |
| 4. Quy đổi tải trọng | 26 |
| 5. Dồn tải..... | 28 |
| III. Tính toán tải trọng Gió tác dụng vào khung K6 | 43 |
| ➤ Đính kèm: Tổ hợp kết cấu | |
| ➤ Đính kèm: Phụ lục kết cấu | |
| CHƯƠNG III: TÍNH TOÁN CỐT THÉP | 51 |
| I. TÍNH TOÁN CỐT THÉP CỘT | 51 |
| II. TÍNH TOÁN CỐT THÉP DÀM..... | 61 |
| CHƯƠNG IV: THIẾT KẾ CẦU THANG | 64 |
| I) Đặc điểm cấu tạo kết cấu và kiến trúc của cầu thang. | 64 |
| II) - Tính toán bản đan thang: | 65 |
| III) Tính toán cốn thang:..... | 68 |
| IV) Tính toán sàn chiếu nghỉ. | 70 |
| V) Tính toán dầm chiếu nghỉ:..... | 237 |

| | |
|--|------------|
| VI) Tính toán đầm chiếu tới: | 74 |
| CHƯƠNG V: THIẾT KẾ Ô SÀN ĐIỀN HÌNH..... | 76 |
| I. Thiết kế ô sàn tầng 3..... | 76 |
| CHƯƠNG VI: THIẾT KẾ MÓNG..... | 81 |
| I. ĐÁNH GIÁ TÌNH HÌNH XÂY DỰNG CỦA NỀN..... | 81 |
| II. ĐỀ SUẤT PHƯƠNG ÁN | 81 |
| III. PHƯƠNG PHÁP THI CÔNG VÀ VẬT LIỆU MÓNG CỌC. | 83 |
| IV. CHIỀU SÂU ĐÁY ĐÀI H_D | 84 |
| V. CÁC ĐẶC TRƯNG CỦA MÓNG CỌC..... | 84 |
| PHẦN III..... | 113 |
| THI CÔNG | 113 |
| CHƯƠNG I : GIỚI THIỆU CÔNG TRÌNH VÀ CÔNG TÁC CHUẨN BỊ .. | 114 |
| 1. Tìm hiểu về địa điểm xây dựng:..... | 114 |
| 2. Tìm hiểu đặc điểm công trình: | 114 |
| 4.Công tác chuẩn bị trước khi thi công | 115 |
| CHƯƠNG II : LỰA CHỌN PHƯƠNG ÁN THI CÔNG..... | 116 |
| A THI CÔNG PHẦN NGẦM | 116 |
| II. BIỆN PHÁP THI CÔNG ĐẤT. | 130 |
| III. THI CÔNG ĐÀI VÀ GIẰNG..... | 139 |
| I. Thiết kế ván khuôn | 140 |
| II.Chọn máy thi công: | 167 |
| CHƯƠNG III: KỸ THUẬT HOÀN THIỆN. | 177 |
| I. Thi công phần mái. | 177 |
| II. Công tác trát. | 178 |
| IV. Công tác sơn tường..... | 184 |
| CHƯƠNG IV :THÀNH LẬP TIẾN ĐỘ | 258 |

| | |
|---|-----|
| I. THỂ HIỆN TIẾN ĐỘ | 217 |
| CHƯƠNG V: THIẾT KẾ TỔNG MẶT BẰNG THI CÔNG..... | 218 |
| II. THIẾT KẾ TỔNG MẶT BẰNG | 221 |
| Bảng tính toán diện tích kho dự trữ | 224 |
| III. Nguyên tắc bố trí | 232 |
| CHƯƠNG VI : AN TOÀN LAO ĐỘNG..... | 234 |
| I. AN TOÀN LAO ĐỘNG KHI THI CÔNG CỌC | 234 |
| II. AN TOÀN LAO ĐỘNG TRONG THI CÔNG ĐÀO ĐẤT | 235 |