PHẦN 1

KIẾN TRÚC

10%

GIÁO VIÊN H- ỚNG DẪN CHÍNH :TH.S TRẦN VĂN SƠN

GIÁO VIÊN H- ỚNG DẪN KIẾN TRÚC :KTS : NGUYỄN THẾ DUY

SINH VIÊN THỰC HIỆN : VŨ HẢI CHIẾN

LỚP : XD901 - MSV: 091220

CÁC BẢN VẼ KÈM THEO:

1. KT 01 – Mặt đứng trục A-F , 7-1,
   mặt bằng mái và mặt bằng tum.
2. KT 02 – Mặt bằng tầng hầm, 1; 2 và tầng điển hình.
3. KT 03 – Mặt cắt A -A, B - B của công trình.

CH- ƠNG 1: GIỚI THIỆU VỀ CÔNG TRÌNH:

1.1. Tên công trình : Chung c- Sunrise

Địa điểm: Khu đô thị mới Mỹ Đình- Hà Nội

1.2. Giới thiệu chung:

– Hiện nay, công trình kiến trúc cao tầng đang đ-ợc xây dựng khá phổ biến ở Việt Nam với chức năng phong phú: Nhà ở, nhà làm việc, văn phòng, khách sạn, ngân hàng, trung tâm th-ơng mại. Những công trình này đã giải quyết đ-ợc phần nào nhu cầu nhà ở cho ng-ời dân cũng nh- nhu cầu cao về sử dụng mặt bằng xây dựng trong nội thành trong khi quỹ đất ở các thành phố lớn của n-ớc ta vốn hết sức chật hẹp.

– Nhằm mục đích phục vụ nhu cầu nhà ở của ng-ời dân thành phố Hà Nội ngày một tăng công trình đ-ợc xây dựng tại khu đô thị mới Xuân La nằm ở phía Tây Bắc của thành phố. Do đó, kiến trúc công trình đòi hỏi không những đáp ứng đ-ợc đầy đủ các công năng sử dụng mà còn phù hợp với kiến trúc tổng thể khu đô thị nơi xây dựng công trình và phù hợp với qui hoạch chung của thành phố.

– Xét về mặt địa lý, đây là một vị trí rất đẹp dành cho các khu đô thị mới. Mặt khác, Khu đô thị mới Mỹ Đình là khu đô thị mới chủ yếu dành cho ng-ời có thu nhập trung bình

– Theo dự án, công trình là nhà thuộc loại cao tầng trong khu vực, làm siêu thị và cho các hộ gia đình có thu nhập trung bình mua hoặc thuê gồm 18 tầng:

Toàn bộ lô đất có dạng hình chữ nhật, diện tích khoảng 3400 m^2.

- Tầng hầm là điểm trông giữ xe cho phục vụ cho các hộ gia đình trong toà nhà và khách đến mua hàng trong siêu thị

- Tầng 1 và 2 gồm sảnh và các ki-ốt bán hàng siêu thị. Diện tích tầng 1: 1062m^2, diện tích mái sảnh tầng 1: 347m^2

- Các tầng từ tầng 3 đến tầng 17 mỗi tầng gồm 8 căn hộ khép kín. Trong một tầng có 3 loại căn hộ(Căn hộ loại B_1 B_2 và B_3). Mỗi căn hộ loại B_1 có một phòng khách + ăn, 3 phòng ngủ, một bếp nấu và 3 phòng vệ sinh. Diện tích căn hộ loại B_1

là: 98m^2, Mỗi căn hộ loại B_2 có một phòng khách + ăn, 3 phòng ngủ, một bếp nấu và 3 phòng vệ sinh. Diện tích căn hộ loại B_2 là: 82m^2, căn hộ B_3 có một phòng khách ,một bếp nấu +ăn , 3 phòng ngủ và 2 phòng vệ sinh. Diện tích căn hộ loại B_3 là 80m^2

Diện tích tầng điển hình: 715m^2.

- Tầng mái gồm hệ thống kỹ thuật và tum thang máy

- Về cấp công trình có thể xếp công trình vào loại " nhà nhiều tầng loại II " (cao d- ới 75m).

1.3 Địa điểm xây dựng:

Khu đô thị mới Mĩ Đình Hà Nội

+ Bắc, Đông và Nam giáp đ- ờng nội bộ khu vực.

+ Tây giáp công trình khác.

CH- ƠNG 2
CÁC GIẢI PHÁP KIẾN TRÚC CỦA CÔNG TRÌNH:

2.1. Giải pháp mặt bằng.

Việc thiết kế tầng một có mặt bằng vuông và rộng hơn tầng điển hình về mặt kết cấu tạo một chân đế vững chắc cho một khối nhà cao tầng, đồng thời tạo sự v- ơn lên mạnh mẽ cho công trình, làm đẹp thêm cho bộ mặt của khu đô thị.

Các tầng từ tầng 3 đến tầng 17 có mặt bằng bố trí t- ơng đối đối xứng qua tâm nhà, đồng thời có các khối nhô ra hoặc thụt vào vừa phá đi sự đơn điệu trong kiến trúc vừa tạo điều kiện thuận lợi cho thông gió chiếu sáng.

- Mặt bằng của công trình là 1 đơn nguyên liền khối đối xứng, mặt bằng hình chữ nhật tăng diện tích tiếp xúc của nhà với thiên nhiên .
- Công trình gồm 17 tầng và một tầng hầm và 1 tầng mái :

+ Tầng hầm gồm: sảnh dẫn lối vào, các phòng bảo vệ và quản lý, phòng để xe ôtô, xe máy.

+ Tầng 1;2 gồm: sảnh dẫn lối vào, và khu vực siêu thị

+ Tầng 3 đến tầng 17 là các tầng dùng để ở, mỗi tầng gồm 8 căn hộ (các loại căn hộ đã trình bày ở trên)

Sàn các phòng ở đ- ợc lát gạch Vigracera, trần bả lăn sơn, ở những nơi có đ- ờng ống kỹ thuật dùng trần nhôm để che, sàn các phòng kỹ thuật dùng sơn chống bụi

+ Trên cùng gồm tum thang máy, hộp kỹ thuật và hệ mái tôn chống nóng, cách nhiệt và 2 bể n- ớc mái

Mỗi tầng có một phòng thu gom rác thải từ trên tầng xuống.

- Đảm bảo giao thông theo ph- ơng đứng bố trí khu thang máy gồm 3 thang và thang bộ giữa nhà, đồng thời đảm bảo việc di chuyển ng- ời khi có hoả hoạn sảy ra công trình bố trí thêm cầu thang bộ cuối hành lang.

2.2. Giải pháp mặt đứng.

- Mặt đứng thể hiện phần kiến trúc bên ngoài của công trình, góp phần để tạo thành quần thể kiến trúc, quyết định đến nhịp điệu kiến trúc của toàn bộ khu vực kiến trúc. Mặt đứng của công trình đ- ợc trang trí trang nhã, hiện đại với hệ thống của kính khung nhôm tại các căn phòng làm việc. Với các căn hộ có hệ thống không gian và của sổ mở ra không gian rộng tạo cảm giác thoải mái làm tăng tiện nghi tạo cảm giác thoải mái cho ng- ời sử dụng. Giữa căn hộ và các phòng trong một căn hộ

đ- ợc ngăn chia bởi t- ờng xây, trát vữa ximăng hai mặt và lăn sơn 3 n- ớc theo chỉ dẫn kỹ thuật.

- Hình thức kiến trúc của công trình mạch lạc, rõ ràng. Công trình bố cục chặt chẽ và quy mô phù hợp chức năng sử dụng góp phần tham gia vào kiến trúc chung của toàn khu đô thị. Các phòng đều có ban công nhô ra phía ngoài, các ban công này đều thẳng hàng theo tầng tạo nhịp điệu theo ph- ơng đứng.

2.3. Giải pháp cung cấp điện.

- Dùng nguồn điện đ- ợc cung cấp từ thành phố, công trình có trạm biến áp riêng, ngoài ra còn có máy phát điện dự phòng.

- Hệ thống chiếu sáng đảm bảo độ rọi từ 20 ÷ 40 lux. Đặc biệt là đối với hành lang giữa cần phải chiếu sáng cả ban đêm và ban ngày để đảm bảo giao thông cho việc đi lại. Toàn bộ các căn hộ đều có đ- ờng điện ngầm và bảng điện riêng. Đối với các phòng có thêm yêu cầu chiếu sáng đặc biệt thì đ- ợc trang bị các thiết bị chiếu sáng cấp cao.

- Trong công trình các thiết bị cần thiết phải sử dụng đến điện năng:

+ Các loại bóng đèn: Đèn huỳnh quang, đèn sợi tóc, đèn đọc sách, đèn ngủ.

+ Các loại quạt trần, quạt treo t- ờng, quạt thông gió.

+ Máy điều hoà cho một số phòng.

- Các bảng điện, ổ cắm, công tắc đ- ợc bố trí ở những nơi thuận tiện, an toàn cho ng- ời sử dụng, phòng tránh hoả hoạn trong quá trình sử dụng.

❖ ***Ph- ơng thức cấp điện***

- Toàn công trình cần đ- ợc bố trí một buồng phân phối điện ở vị trí thuận lợi cho việc đặt cáp điện ngoài vào và cáp điện cung cấp cho các thiết bị sử dụng điện bên trong công trình. Buồng phân phối này đ- ợc bố trí ở phòng kỹ thuật.

- Từ trạm biến thế ngoài công trình cấp điện cho buồng phân phối trong công trình bằng cáp điện ngầm d- ới đất. Từ buồng phân phối điện đến các tủ điện các tầng, các thiết bị phụ tải dùng cáp điện đặt ngầm trong t- ờng hoặc trong sàn.

- Trong buồng phân phối, bố trí các tủ điện phân phối riêng cho từng tầng của công trình, nh- vậy để dễ quản lí, theo dõi sự sử dụng điện trong công trình.

- Bố trí một tủ điện chung cho các thiết bị, phụ tải nh- : trạm bơm, điện cứu hoả tự động, thang máy.

- Dùng Aptomat để khống chế và bảo vệ cho từng đ- ờng dây, từng khu vực, từng phòng sử dụng điện.

2.4. Hệ thống chống sét và nối đất.

- Hệ thống chống sét gồm: kim thu lôi, hệ thống dây thu lôi, hệ thống dây dẫn bằng thép, cọc nối đất, tất cả đ- ợc thiết kế theo đúng qui phạm hiện hành.

- Toàn bộ trạm biến thế, tủ điện, thiết bị dùng điện đặt cố định đều phải có hệ thống nối đất an toàn, hình thức tiếp đất : dùng thanh thép kết hợp với cọc tiếp đất.

2.5. Giải pháp cấp, thoát n- ớc.

a, Cấp n- ớc:

- Nguồn n- ớc: N- ớc cung cấp cho công trình đ- ợc lấy từ nguồn n- ớc thành phố.
- Cấp n- ớc bên trong công trình.

Theo qui mô và tính chất của công trình, nhu cầu sử dụng n- ớc nh- sau:

+ N- ớc dùng cho sinh hoạt, giặt giũ;
+ N- ớc dùng cho phòng cháy, cứu hoả;
+ N- ớc dùng cho điều hoà không khí.

Để đảm bảo nhu cầu sử dụng n- ớc cho toàn công trình, yêu cầu cần có 1 bể chứa n- ớc 350 m^3.

❖ **Giải pháp cấp n- ớc bên trong công trình:**

Sơ đồ phân phối n- ớc đ- ợc thiết kế theo tính chất và điều kiện kĩ thuật của nhà cao tầng, hệ thống cấp n- ớc có thể phân vùng t- ơng ứng cho các khối. Đối với hệ thống cấp n- ớc có thiết kế, tính toán các vị trí đặt bể chứa n- ớc, két n- ớc, trạm bơm trung chuyển để cấp n- ớc đầy đủ cho toàn công trình.

b, Thoát n- ớc bẩn.

- N- ớc từ bể tự hoại, n- ớc thải sinh hoạt, đ- ợc dẫn qua hệ thống đ- ờng ống thoát n- ớc cùng với n- ớc m- a đổ vào hệ thống thoát n- ớc có sẵn của khu vực.
- L- u l- ợng thoát n- ớc bẩn: 40 l/s.
- Hệ thống thoát n- ớc trên mái, yêu cầu đảm bảo thoát n- ớc nhanh, không bị tắc nghẽn.
- Bên trong công trình, hệ thống thoát n- ớc bẩn đ- ợc bố trí qua tất cả các phòng, là những ống nhựa đứng có hộp che.

c, Vật liệu chính của hệ thống cấp, thoát n- ớc.

- Cấp n- ớc: Đặt một trạm bơm n- ớc ở tầng hầm, trạm bơm có 2-3 máy bơm đủ đảm bảo cung cấp n- ớc th- ờng xuyên cho các phòng, các tầng.

Những ống cấp n- ớc: dùng ống sắt tráng kẽm có D = (15- 50) mm, nếu những ống có đ- ờng kính lớn hơn 50mm, dùng ống PVC áp lực cao.

- Thoát n- ớc: Để dễ dàng thoát n- ớc bẩn, dùng ống nhựa PVC có đ- ờng kính 110 mm hoặc lớn hơn, đối với những ống đi d- ới đất dùng ống bê tông hoặc ống sành chịu áp lực.

Thiết bị vệ sinh tuỳ theo điều kiện mà áp dụng các trang thiết bị cho phù hợp, có thể sử dụng thiết bị ngoại hoặc nội có chất l- ợng tốt, tính năng cao.

2.6. Giải pháp thông gió, cấp nhiệt.

- Công trình đ- ợc đảm bảo thông gió tự nhiên nhờ hệ thống hành lang,mỗi căn hộ đều có ban công, cửa sổ có kích th- ớc, vị trí hợp lí.

- Công trình có hệ thống quạt đẩy, quạt trần, để điều tiết nhiệt độ và khí hậu đảm bảo yêu cầu thông thoáng cho làm việc, nghỉ ngơi.
- Tại các buồng vệ sinh có hệ thống quạt thông gió.

2.7. Giải pháp phòng cháy, chữa cháy.

Giải pháp phòng cháy, chữa cháy phải tuân theo tiêu chuẩn phòng cháy- chữa cháy cho nhà cao tầng của Việt Nam hiện hành. Hệ thống phòng cháy- chữa cháy phải đ- ợc trang bị các thiết bị sau:

- Hộp đựng ống mềm và vòi phun n- ớc đ- ợc bố trí ở các vị trí thích hợp của từng tầng.
- Máy bơm n- ớc chữa cháy đ- ợc đặt ở tầng kĩ thuật.
- Bể chứa n- ớc chữa cháy.
- Hệ thống chống cháy tự động bằng hoá chất.
- Hệ thống báo cháy gồm : đầu báo khói, hệ thống báo động.

2.8. Hệ thống giao thông cho công trình.

- Là ph- ơng tiện giao thông theo ph- ơng đứng của toàn công trình. Công trình có 3 thang máy dân dụng và 3 thang bộ tại giữa nhà.
- Đồng thời để đảm bảo an toàn khi có hoả hoạn xảy ra và đề phòng thang máy bị hỏng hóc công trình đ- ợc bố trí thêm 3 thang bộ.

CH- ƠNG 3
CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT CỦA CÔNG TRÌNH

3.1. Hệ thống điện

Hệ thống điện cho toàn bộ công trình đ- ợc thiết kế và sử dụng điện trong toàn bộ công trình tuân theo các nguyên tắc sau:

+ Đặt ở nơi khô ráo, với những đoạn hệ thống điện đặt gần nơi có hệ thống n- ớc phải có biện pháp cách n- ớc.

+ Tuyệt đối không đặt gần nơi có thể phát sinh hỏa hoạn.

+ Dễ dàng sử dụng cũng nh- sửa chữa khi có sự cố.

+ Phù hợp với giải pháp Kiến trúc và Kết cấu để đơn giản trong thi công lắp đặt, cũng nh- đảm bảo thẩm mỹ công trình.

Hệ thống điện đ- ợc thiết kế theo dạng hình cây. Bắt đầu từ trạm điều khiển trung tâm, từ đây dẫn đến từng tầng và tiếp tục dẫn đến toàn bộ các phòng trong tầng đó. Tại tầng hầm còn có máy phát điện dự phòng để đảm bảo việc cung cấp điện liên tục cho toàn bộ khu nhà.

3.2. Hệ thống n- ớc

Sử dụng nguồn n- ớc từ hệ thống cung cấp n- ớc của Thành phố đ- ợc chứa trong bể ngầm riêng sau đó cung cấp đến từng nơi sử dụng theo mạng l- ới đ- ợc thiết kế phù hợp với yêu cầu sử dụng cũng nh- các giải pháp Kiến trúc, Kết cấu.

Tất cả các khu vệ sinh và phòng phục vụ đều đ- ợc bố trí các ống cấp n- ớc và thoát n- ớc. Đ- ờng ống cấp n- ớc đ- ợc nối với bể n- ớc ở trên mái. Tại tầng hầm có bể n- ớc dự trữ và n- ớc đ- ợc bơm lên tầng mái. Toàn bộ hệ thống thoát n- ớc tr- ớc khi ra hệ thống thoát n- ớc thành phố phải qua trạm xử lý n- ớc thải để n- ớc thải ra đảm bảo các tiêu chuẩn của ủy ban môi tr- ờng thành phố

Hệ thống thoát n- ớc m- a có đ- ờng ống riêng đ- a thẳng ra hệ thống thoát n- ớc thành phố.

Hệ thống n- ớc cứu hỏa đ- ợc thiết kế riêng biệt gồm một trạm bơm tại tầng hầm, một bể chứa riêng trên mái và hệ thống đ- ờng ống riêng đi toàn bộ ngôi nhà. Tại các tầng đều có các hộp chữa cháy đặt tại hai đầu hành lang, cầu thang.

3.3. Hệ thống giao thông nội bộ

Toàn bộ công trình có một sảnh chung làm hành lang thông phòng, 3 cầu thang bộ phục vụ giao thông nội bộ gữa các tầng và 3 buồng thang máy phục vụ cho việc giao thông lên cao. Các cầu thang đ- ợc thiết kế đúng nguyên lý kiến trúc đảm bảo l- u thông thuận tiện cả cho sử dụng hàng ngày và khi xảy ra hoả hoạn.

3.4. Hệ thống thông gió chiếu sáng

Công trình đ- ợc thông gió tự nhiên bằng các hệ thống cửa sổ, khu cầu thang và sảnh giữa đ- ợc bố trí hệ thống chiếu sáng nhân tạo.

Tất cả các hệ thống cửa đều có tác dụng thông gió cho công trình. Do công trình nhà ở nên các yêu cầu về chiếu sáng là rất quan trọng. Phải đảm bảo đủ ánh sáng cho các phòng. Chính vì vậy mà các căn hộ của công trình đều đ- ợc đ- ợc bố trí tiếp giáp với bên ngoài đảm bảo chiếu sáng tự nhiên.

3.5. Hệ thống phòng cháy chữa cháy

Thiết bị phát hiện báo cháy đ- ợc bố trí ở mỗi tầng và mỗi phòng, ở nơi công cộng những nơi có khả năng gây cháy cao nh- nhà bếp, nguồn điện. Mạng l- ới báo cháy có gắn đồng hồ và đèn báo cháy.

Mỗi tầng đều có bình đựng Canxi Cacbonat và axit Sunfuric có vòi phun để phòng khi hoả hoạn.

Các hành lang cầu thang đảm bảo l- u l- ợng ng- ời lớn khi có hỏa hoạn. 1 thang bộ đ- ợc bố trí cạnh thang máy, 1 thang bộ bố trí cuối hành lang có kích th- ớc phù hợp với tiêu chuẩn kiến trúc và thoát hiểm khi có hoả hoạn hay các sự cố khác.

Các bể chứa n- ớc trong công trình đủ cung cấp n- ớc cứu hoả trong 2 giờ.

Khi phát hiện có cháy, phòng bảo vệ và quản lý sẽ nhận đ- ợc tín hiệu và kịp thời kiểm soát khống chế hoả hoạn cho công trình.

CH- ƠNG 4: ĐIỀU KIỆN KHÍ HẬU, THUỶ VĂN:

Công trình nằm ở Hà Nội, nhiệt độ bình quân trong năm là 27^0C, chênh lệch nhiệt độ giữa tháng cao nhất (tháng 4) và tháng thấp nhất (tháng 12) là 12^0C.

Thời tiết chia làm hai mùa rõ rệt : Mùa nóng (từ tháng 4 đến tháng 11), mùa lạnh (từ tháng 12 đến tháng 3 năm sau).

Độ ẩm trung bình 75% - 80%.

Hai h- ớng gió chủ yếu là gió Tây-Tây Nam và Bắc - Đông Bắc, tháng có sức gió mạnh nhất là tháng 8, tháng có sức gió yếu nhất là tháng 11, tốc độ gió lớn nhất là 28m/s.

Địa chất công trình thuộc loại đất yếu, nên phải chú ý khi lựa chọn ph- ơng án thiết kế móng (Xem báo cáo địa chất công trình ở phần thiết kế móng).

CH- ƠNG 5: CÁC GIẢI PHÁP KẾT CẤU CỦA CÔNG TRÌNH

* Công trình xây dựng muốn đạt hiệu quả kinh tế thì điều đầu tiên là phải lựa chọn cho nó một sơ đồ kết cấu hợp lý. Sơ đồ kết cấu này phải thỏa mãn đ- ợc các yêu cầu về kiến trúc, khả năng chịu lực, độ bền vững, ổn định cũng nh- yêu cầu về tính kinh tế.

* Hiện nay để xây dựng nhà cao tầng, ng- ời ta th- ờng sử dụng các sơ đồ kết cấu sau

+ Khung chịu lực.

+ Vách cứng chịu lực.

+ Hệ khung + vách kết hợp chịu lực.

* Ta nhận thấy:

- Hệ kết cấu khung chịu lực đ- ợc tạo thành từ các phần tử đứng (cột) và phần tử ngang (dầm) liên kết cứng tại chỗ giao nhau giữa chúng. D- ới tác động của các loại tải trọng thì cột và dầm là kết cấu chịu lực chính của công trình. Hệ kết cấu này có - u điểm là rất linh hoạt cho việc bố trí kiến trúc song nó tỏ ra không kinh tế khi áp dụng cho các công trình có độ cao lớn, chịu tải trọng ngang lớn do tiết diện cột to, dầm cao, tốn diện tích mặt bằng và làm giảm chiều cao thông thuỷ của tầng. Hệ kết cấu này th- ờng dùng cho các nhà có độ cao vừa phải.

- ***Hệ kết cấu t- ờng cứng chịu lực*** (hay hệ vách, lõi, hộp chịu lực) có độ cứng ngang rất lớn, khả năng chịu lực đặc biệt là tải trọng ngang rất tốt, phù hợp cho những công trình xây dựng có chiều cao lớn song nó hạn chế về khả năng bố trí không gian và rất tốn kém về mặt kinh tế. Ta không nên dùng hệ kết cấu này cho các công trình cỡ vừa và nhỏ.

- ***Hệ kết cấu khung, vách , lõi cứng cùng tham gia chịu lực*** th- ờng đ- ợc sử dụng cho các nhà cao tầng có số tầng nhỏ hơn 20. Với số tầng nh- vậy, sự kết hợp của kết cấu khung và kết cấu vách lõi cùng chịu lực tỏ ra rất hiệu quả cả về ph- ơng diện kỹ thuật cũng nh- ph- ơng diện kinh tế. Hệ khung (cột+ dầm) ngoài việc chịu phần lớn tải trọng đứng còn tham gia chịu tải trọng ngang. Lõi cứng đ- ợc bố trí vào vị trí lõi thang máy và vách cứng đ- ợc bố trí vào vị trí t- ờng chịu lực của công trình nhằm làm tăng độ cứng ngang cho công trình mà không ảnh h- ởng đến không gian kiến trúc cũng nh- tính thẩm mỹ của công trình.

Đối với công trình này, hệ kết cấu khung, vách, lõi cứng cùng tham gia chịu lực tập trung đ- ợc nhiều - u diểm và hạn chế đ- ợc nhiều của hai hệ kết cấu trên. **Do vậy *ta sử dụng hệ kết cấu khung + lõi + vách cứng cho công trình đang thiết kế.***

* Đối với hệ kết cấu móng, do công trình có tải trọng rất lớn, nền đất yếu, lớp đất tốt ở khá sâu nên ta sử dụng hệ móng cọc sâu. Có 3 dạng móng cọc sâu th- ờng đ- ợc sử dụng:

+ Móng cọc đóng BTCT

+ Móng cọc ép BTCT

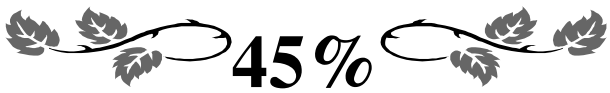
+ Móng cọc nhồi BTCT

Hai móng cọc đóng và cọc ép không sử dụng đ- ợc cho công trình vì nó không thể chịu nổi tải trọng của công trình, hoặc phải làm đài cọc rất lớn, chỉ còn ph- ơng

án cọc khoan nhồi BTCT là hợp lý. **Vậy** ***ta sử dụng kết cấu móng cọc khoan nhồi BTCT.***

PHẦN 2

KẾT CẤU



GIÁO VIÊN H- ỚNG DẪN CHÍNH : TH.S TRẦN VĂN SƠN

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

SINH VIÊN THỰC HIỆN : VŨ HẢI CHIẾN

LỚP :XD901 - MÃ SV: 091220

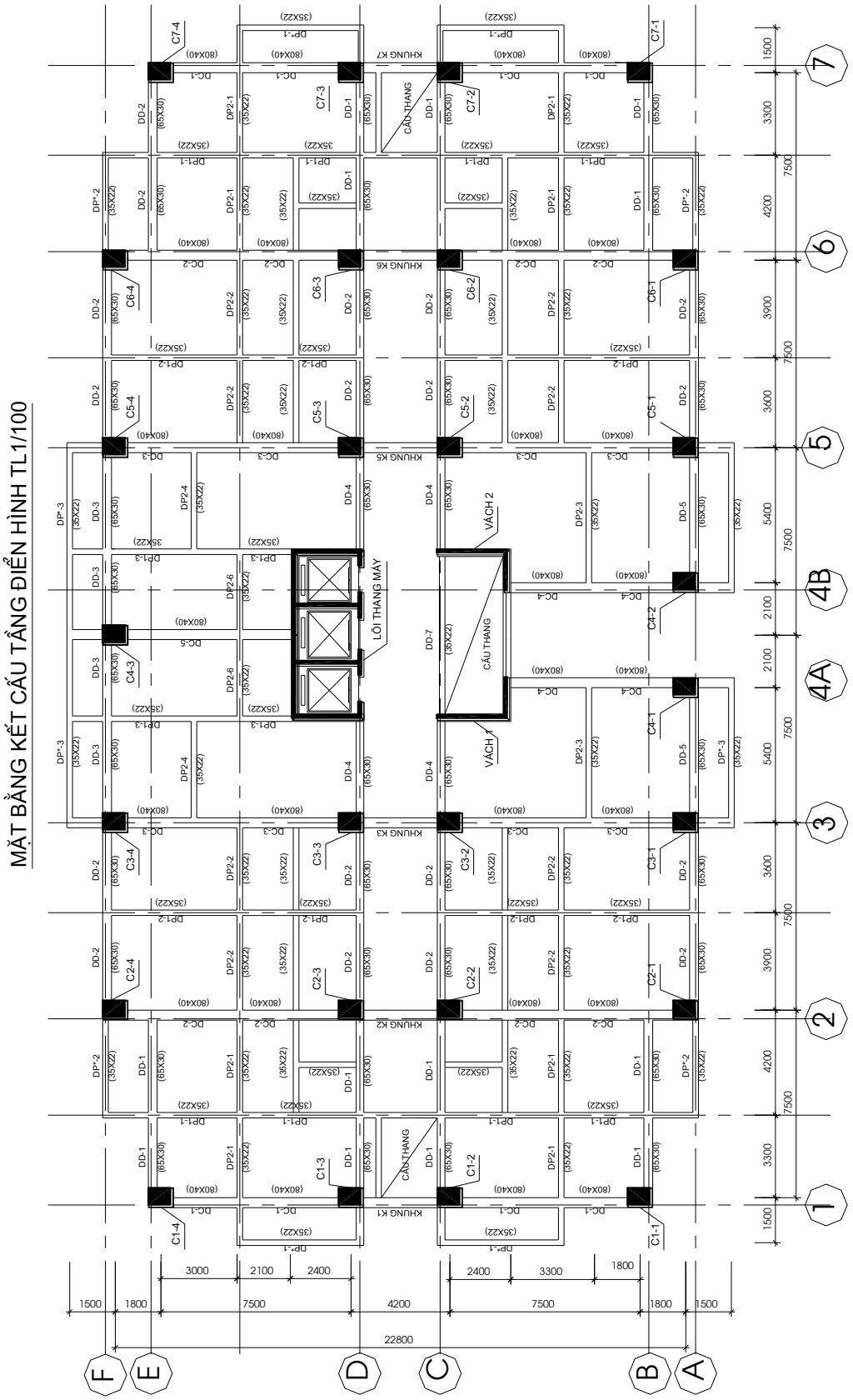
NHIỆM VỤ :

1. Vẽ Mặt Bằng Kết Cấu Tầng Điển Hình
2. Tính Khung Trục 6
3. Tính Sàn Tầng Điển Hình (Tầng 3)
4. Tính Thang Bộ (trục C-D)
5. Tính Móng Trục 6-A-C

THUYẾT MINH TÍNH TOÁN PHẦN KẾT CẤU

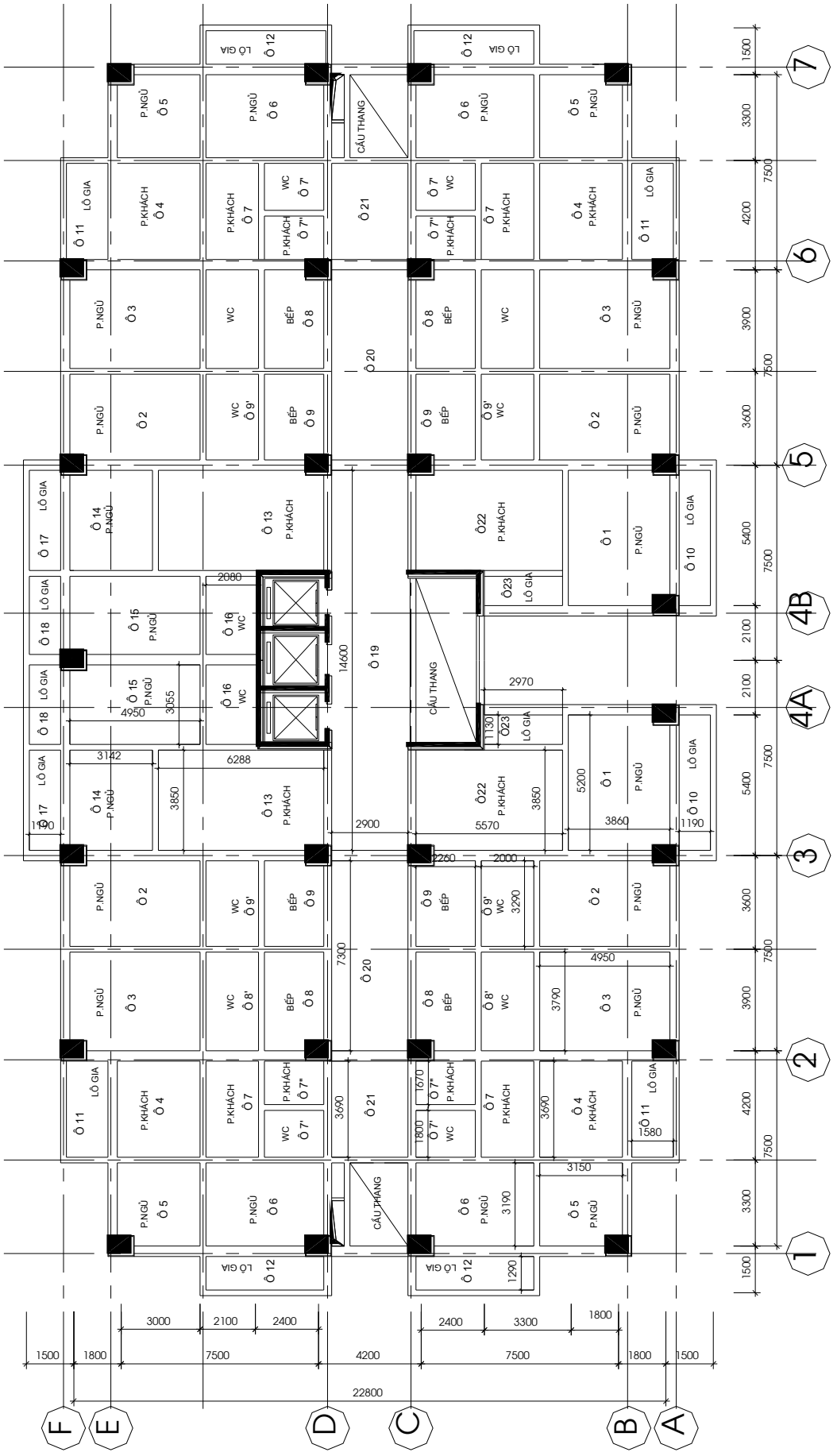
I. THIẾT KẾ SÀN TẦNG ĐIỂN HÌNH

1. Mặt bằng kết cấu sàn tầng điển hình



2. Mặt bằng bố trí ô sàn

MẶT BẰNG BỐ TRÍ Ô SÀN TẦNG ĐIỂN HÌNH TL1/100



3. Tính toán ô sàn

Chiều dày bản chọn sơ bộ theo công thức:

$$h_b = \frac{D*l}{m} \qquad \text{với D = 0.8 – 1.4}$$

Ta có l = 420cm; chọn D = 1

Với bản kê bốn cạnh chọn m = 40 - 45, ta chọn m = 42 ta có chiều dày sơ bộ của bản sàn:

$$h_b = \frac{D*l}{m} = \frac{1*420}{42} = 10cm$$

Chọn thống nhất h_b = 12 cm cho toàn bộ các mặt sàn,

3.1 Xác định tải trọng

a. Tĩnh tải

Cấu tạo các loại sàn.

S_1 (sàn phòng ngủ ,phòng khách,bếp)

TT	Các lớp sàn	Dày (m)	γ (kg/m3)	G^{tc} (kg/m2)	n	G^{tt} (kg/m2)
1	Gạch lát 1 cm	0.01	2000	20	1.1	22
2	Vữa lót 3 cm	0.030	1800	54	1.3	70,2
3	Bản BTCT 12 cm	0.120	2500	300	1.1	330.00
4	Vữa trát trần 1,5cm	0.015	1800	27	1.3	35.10
5	Trần thạch cao					50
	∑					507,3

g_{s1} = 507,3 (kg/cm^2)

Sàn **S_1** bao gồm các ô sàn : Ô1, Ô2, Ô3, Ô4, Ô5, Ô6, Ô7, Ô7'', Ô8, Ô9, Ô13, Ô14, Ô15, Ô22

S_2 (sàn vệ sinh)

TT	Các lớp sàn	Dày (m)	γ (kg/m3)	G^{tc} (kg/m2)	n	G^{tt} (kg/m2)
1	Gạch lát	0.008	2000	16	1.1	17.60
2	Vữa lót	0.030	1800	54	1.3	70,2
3	Bản BTCT	0.120	2500	300	1.1	330.00
4	Vữa trát trần	0.015	1800	27	1.3	35.10
5	BT chống thấm	0.04	2200	88	1.1	96.8
6	BT xỉ than	0,09	1300	117	1,3	152,1
	∑			602		701,8

g_{s2} = 701,8 (kg/cm^2)

*Sàn **S_2*** bao gồm các ô sàn : Ô7', Ô8', Ô9', Ô16

S_3 (sàn Lôgia)

TT	Các lớp sàn	Dày (m)	γ (kg/m^3)	G^{tc} (kg/m^2)	n	G^{tt} (kg/m^2)
1	Gạch lát	0.008	2000	16	1.1	17.60
2	Vữa lót	0.03	1800	54	1.3	70,2
3	Bản BTCT	0.120	2500	300	1.1	330.00
4	Vữa trát trần	0.015	1800	27	1.3	35.10
	∑			397		452,9

g_{s3} = 452,9 (kg/cm^2)

Sàn **S_3** bao gồm các ô sàn : Ô10, Ô11, Ô12, Ô17, Ô18, Ô23

S_4 (sàn hành lang)

TT	Các lớp sàn	Dày (m)	γ (kg/m^3)	G^{tc} (kg/m^2)	n	G^{tt} (kg/m^2)
1	Gạch lát	0.008	2000	16	1.1	17.60
2	Vữa lót	0.030	1800	54	1.3	70,2
3	Bản BTCT	0.120	2500	300	1.1	330.00
4	Vữa trát trần	0.015	1800	27	1.3	35.10
	∑			397		452,9

g_{s4} = 452,9 (kg/cm^2)

Sàn **S_4** bao gồm các ô sàn : Ô19, Ô20, Ô21

b. Hoạt Tải

Theo tiêu chuẩn về tải trọng tác dụng TCVN 2737-1995

TT	**Loại phòng**	**Ptc (kg/m^3)**	**n**	**Ptt (kg/m^2)**
1	Phòng ngủ	150.00	1.3	195.00
2	Phòng ăn, bếp	150.00	1.3	195.00
3	Phòng khách	150.00	1.3	195.00
4	Phòng tắm, WC	150.00	1.3	195.00
5	Hành lang	300.00	1.2	360.00
6	Ban công ,lôgia	200.00	1.2	240.00

p^{tt}_{s1} = 195 (kg/cm^2)

p^{tt}_{s2} = 195 (kg/cm^2)

p^{tt}_{s3} = 240 (kg/cm^2)

p^{tt}_{s4} = 360 (kg/cm^2)

Tổng tải trọng tác dụng lên các loại sàn :

$q_s = g_s + p_s$

$q_{s1} = g_{s1} + p_{s1} = 507,3 + 195 = 702,3$ (kg/cm^2

$q_{s2} = g_{s2} + p_{s2} = 701,8 + 195 = 896,8$ (kg/cm^2)

$q_{s3} = g_{s3} + p_{s3} = 452,9 + 240 = 692,9$ (kg/cm^2)

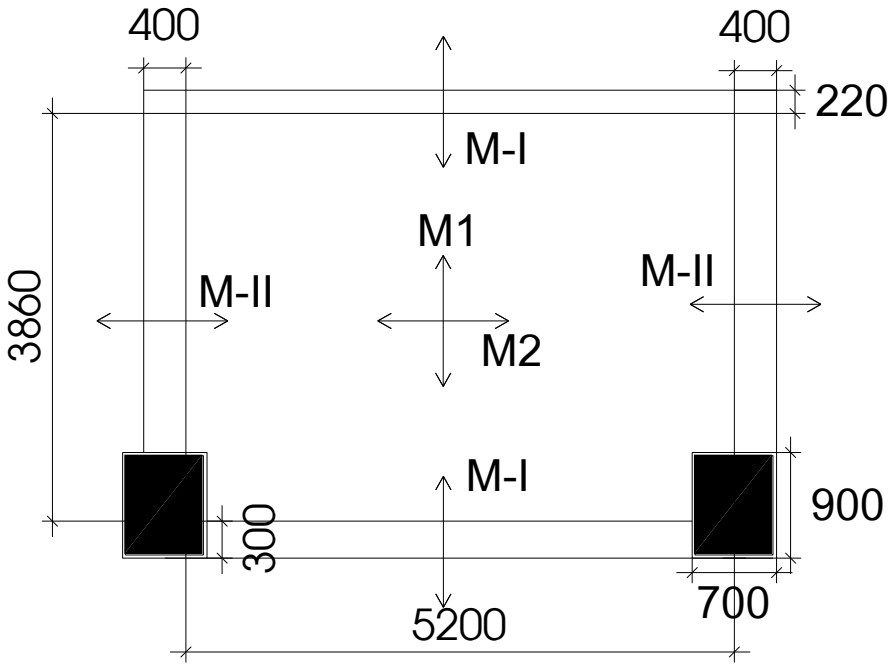
$q_{s4} = g_{s4} + p_{s4} = 452,9 + 360 = 812,9$ (kg/cm^2)

Ta có bảng tính tải trọng chi tiết từng ô sàn

	Tĩnh Tải	Hoạt Tải				q_b
	(kg/m^2)	Chức năng	Ptc (kg/m^2)	n	Ptt (kg/m^2)	(kg/m^2)
Ô1	507.3	P.Ngủ	150	1.3	195	702.3
Ô2	507.3	P.Ngủ	150	1.3	195	702.3
Ô3	507.3	P.Ngủ	150	1.3	195	702.3
Ô4	507.3	P.Khách	150	1.3	195	702.3
Ô5	507.3	P.Ngủ	150	1.3	195	702.3
Ô6	507.3	P.Ngủ	150	1.3	195	702.3
Ô7	507.3	P.Khách	150	1.3	195	702.3
Ô7'	701.8	Vệ Sinh	150	1.3	195	896.8
Ô7''	507.3	P.Khách	150	1.3	195	702.3
Ô8	507.3	Bếp	150	1.3	195	702.3
Ô8'	507.3	Vệ Sinh	150	1.3	195	702.3
Ô9	507.3	Bếp	150	1.3	195	702.3
Ô9'	507.3	Vệ Sinh	150	1.3	195	702.3
Ô10	452.9	Lôgia	200	1.2	240	692.9
Ô11	452.9	Lôgia	200	1.2	240	692.9
Ô12	452.9	Lôgia	200	1.2	240	692.9
Ô13	507.3	P.Khách	150	1.3	195	702.3
Ô14	507.3	P.Ngủ	150	1.3	195	702.3
Ô15	507.3	P.Ngủ	150	1.3	195	702.3
Ô16	701.8	Vệ Sinh	150	1.3	195	896.8
Ô17	452.9	Lôgia	200	1.2	240	692.9
Ô18	452.9	Lôgia	200	1.2	240	692.9
Ô19	452.9	Hành Lang	300	1.2	360	812.9
Ô20	452.9	Hành Lang	300	1.2	360	812.9
Ô21	452.9	Hành Lang	300	1.2	360	812.9
Ô22	507.3	P.khách	150	1.3	195	702.3
Ô23	452.9	Lôgia	200	1.2	240	692.9

3.2 Xác đinh nội lực

3.2.1 Xét sàn Ô1



Nhịp tính toán theo hai ph- ơng là:

$l_1 = 3.860$ (m).

$l_2 = 5.2$ (m).

$\frac{l_2}{l_1} = \frac{5,2}{3,86} = 1.35 \Rightarrow$ bản làm việc 2 ph- ơng

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

$q_b = 702,3$ kg/cm^2

Ta có : $M_1 = m_1.q_b l_1 l_2$

$M_2 = m_2.q_b l_1 l_2$

$M_I = -k_1.q_b l_1 l_2$

$M_{II} = -k_2.q_b l_1 l_2$

$\frac{l_2}{l_1} = \frac{5,2}{3,86} = 1.35 \Rightarrow$ Tra bảng ta có:

$m_1 = 0.021;\ m_2 = 0.0114;\ k_1 = 0.0456;\ k_2 = 0.0258$

Thay số ta có:

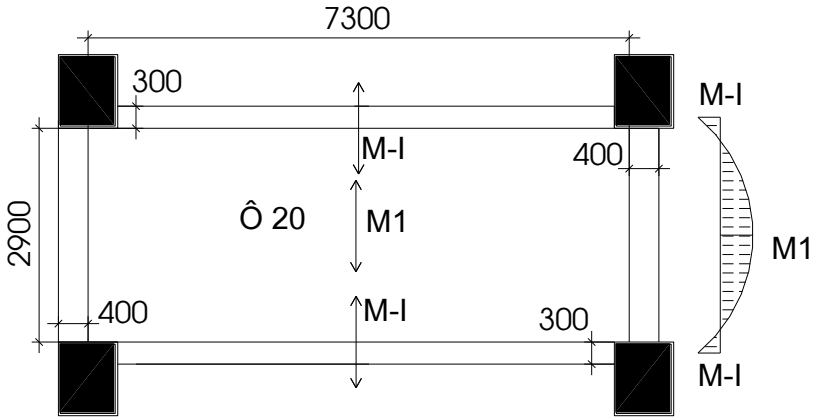
$M_1 =$ 0.021x702,3x4.12 x5.6 = 340,27 (Kg.m)

$M_2 =$ 0.0114x702,3x4.12x5.6 = 184,07 (Kg.m)

$M_I =$ - 0.0456x702,3x4.12x5.6 = -738,55 (Kg.m)

$M_{II} =$ -0.0258x702,3x4.12x5.6 = -418,05 (Kg.m)

3.2.2 Xét ô sàn $Ô_{20}$



$l_1 = 2.9$ (m)

$l_2 = 7.3$ (m)

$\frac{l_2}{l_1} = \frac{7,3}{2,9} = 2.5 \Rightarrow$ bản làm việc 1 ph- ơng

Tính toán theo bản loại dầm,tách một dải 1m theo ph- ơng cạnh ngắn tính toán coi nh- một dầm có kích th- ớc (bxh) = (100x12) cm

Bản $Ô_{20}$ có $q_b = 812,9$ (kg/cm^2)

Theo sơ đồ đàn hồi

$$M_1 = \frac{q.l^2}{24} = \frac{812,9x2,9^2}{24} = 346,83 \text{ (kg.m)}$$

$$M_I = \frac{q.l^2}{12} = \frac{812,9x2,9^2}{12} = 693,67 \text{ (kg.m)}$$

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

	Kích Thước		l_2/l_1	Phương Làm Việc	qb (kg/m^2)	m_1	m_2	k_1	k_2	M_1 Kg.m	M_2 Kg.m	M_I Kg.m	M_{II} Kg.m
	l_1 (m)	l_2 (m)											
Ô1	4.12	5.6	1.359	2	702.3	0.0210	0.0114	0.0456	0.0258	340.273	184.071	738.554	418.049
Ô2	3.6	5.21	1.447	2	702.3	0.0209	0.0100	0.0463	0.0224	275.434	131.723	609.879	295.060
Ô3	4.1	5.21	1.271	2	702.3	0.0207	0.0129	0.0474	0.0294	311.138	193.224	710.787	440.754
Ô4	3.41	4	1.173	2	702.3	0.0202	0.0146	0.0464	0.0338	193.312	140.146	444.674	323.783
Ô5	3.41	3.5	1.026	2	702.3	0.0183	0.0175	0.0427	0.0405	153.557	146.516	358.245	339.469
Ô6	3.5	4.74	1.354	2	702.3	0.0210	0.0115	0.0474	0.0262	244.674	133.988	552.265	305.260
Ô7	4	4.74	1.185	2	702.3	0.0203	0.0144	0.0466	0.0332	270.041	192.277	620.374	442.344
Ô7'	2.02	2.52	1.248	2	896.8	0.0207	0.0113	0.0473	0.0303	94.497	51.585	215.928	138.322
Ô7''	1.98	2.52	1.273	2	702.3	0.0208	0.0123	0.0474	0.0293	72.887	43.102	166.099	102.638
Ô8	2.52	4.1	1.627	2	702.3	0.0201	0.0149	0.0462	0.0346	145.486	108.117	335.090	251.136
Ô8'	2.22	4.1	1.847	2	702.3	0.0192	0.0056	0.0415	0.0122	122.733	35.797	265.282	77.986
Ô9	2.52	3.6	1.429	2	702.3	0.0210	0.0107	0.0373	0.0240	133.797	68.173	237.648	152.910
Ô9'	2.22	3.6	1.622	2	702.3	0.0205	0.0080	0.0452	0.0177	115.062	44.902	253.698	99.346
Ô10	1.45	5.6	3.862	1	692.9	bản làm việc 1 phương				60.7009		121.4019	
Ô11	1.84	4	2.174	1	692.9					97.7451		195.4902	
Ô12	1.6	4.74	2.963	1	692.9					73.9093		147.8187	
Ô13	4.16	6.55	1.575	2	702.3	0.0206	0.0083	0.0456	0.0184	393.250	158.831	871.657	352.107
Ô14	3.4	4.16	1.224	2	702.3	0.0207	0.0133	0.0473	0.0303	205.620	132.113	469.847	300.980
Ô15	3.365	5.21	1.548	2	702.3	0.0206	0.0086	0.0459	0.0192	253.637	106.257	565.389	235.907
Ô16	2.3	3.365	1.463	2	896.8	0.0209	0.0098	0.0468	0.0219	144.854	68.158	324.620	151.726
Ô17	1.45	4.16	2.869	1	692.9	bản làm việc 1 phương				60.7009		121.4019	
Ô18	1.45	3.365	2.321	1	692.9					60.7009		121.4019	
Ô19	3.2	15	4.688	1	812.9					346.8373		693.6747	
Ô20	3.2	7.7	2.406	1	812.9					346.8373		693.6747	
Ô21	3.2	4	1.250	2	812.9	0.0207	0.0133	0.0473	0.0303	215.386	138.388	492.162	315.275
Ô22	4.16	5.83	1.401	2	702.3	0.0210	0.0107	0.0373	0.0240	357.688	182.250	635.321	408.786
Ô23	1.4	3.18	2.271	1	692.9	bản làm việc 1 phương				56.5868		113.1737	

3.3. TÍNH TOÁN CỐT THÉP CHỊU LỰC:

3.3.1 Sàn Ô$_1$

a, Tính cốt thép chịu mômen theo ph- ơng cạnh ngắn:

-Mômen d- ơng $M_1 = 340,27 (Kgm)$

Dùng thép loại AI có $R_a = 2250 (KG/cm^2)$

Bê tông B25 có R_b = 145 (kg/cm^2)

Sàn dày 12 cm; giả thiết: a =2cm $\Rightarrow h_0 = 12 - 2 = 10cm.$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{340,27x100}{145.100.10^2} = 0,023 < \alpha_R = 0,422$$

$$\varsigma = 0,5.\left[1 + \sqrt{1 - 2.0,023}\right] = 0,988$$

$$A_S = \frac{M}{R_a.\varsigma, h_o} = \frac{340,27x100}{2250x0,988x10} = 1.53 (cm^2)$$

$$\mu = \frac{A_S}{bh_0} = \frac{1.53}{100x10} = 0,00153 = 0,153\% > \mu_{min} = 0,05\%$$

Chọn 5&8 ($A_{a\ chọn}$=2.515 cm^2) thì khoảng cách bố trí thép $a = \frac{1000}{5} = 200$

-Mômen âm $M_I = 738,55 (Kgm)$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{738,55x100}{145.100.10^2} = 0.051 < \alpha_R = 0.422$$

$$\varsigma = 0,5.\left[1 + \sqrt{1 - 2.0.051}\right] = 0,974$$

$$A_S = \frac{M}{R_a.\varsigma.h_o} = \frac{738,55x100}{2250x0,974x10} = 3,37 (cm^2)$$

$$\mu = \frac{A_S}{bh_0} = \frac{3,37}{100x10} = 0.00337 = 0.337\% > \mu_{min} = 0,05\%$$

Chọn 7&8 ($A_{s\ chọn}$=3.521 cm^2) thì a=150

b, Tính cốt thép chịu mômen theo ph- ơng cạnh dài

- Mômen d- ơng M_2 = 184,07 (kg.m)

Dùng thép loại AI có $R_a = 2250 (KG/cm^2)$

Bê tông B25 có R_b = 145 (kg/cm^2)

Sàn dày 12 cm; giả thiết: a =2cm $\Rightarrow h_0 = 12 - 2 = 10cm.$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{184,07.x100}{145.100.10^2} = 0,013 < \alpha_R = 0,422$$

$$\varsigma = 0,5.\left[1 + \sqrt{1 - 2.0,013}\right] = 0,994$$

$$A_S = \frac{M}{R_a.\varsigma, h_o} = \frac{184,07x100}{2250x0,994x10} = 0,823 (cm^2)$$

$$\mu = \frac{A_S}{bh_0} = \frac{0,823}{100x10} = 0,00082 = 0,082\% > \mu_{min} = 0,05\%$$

Chọn 5&8 ($A_{a\ chọn}$=2,515 cm^2) thì khoảng cách bố trí thép $a = \frac{1000}{5} = 200$

-Mômen âm $M_{II} = 418{,}05 (Kgm)$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{418{,}05x100}{145.100.10^2} = 0{,}029 < \alpha_R = 0{,}422$$

$$\varsigma = 0{,}5.\left[1 + \sqrt{1 - 2.0.029}\right] = 0{,}985$$

$$A_S = \frac{M}{R_a.\varsigma.h_o} = \frac{418{,}05x100}{2250x0{,}985x10} = 1{,}88 (cm^2)$$

$$\mu = \frac{A_S}{bh_0} = \frac{1{,}88}{100x10} = 0.00188 = 0.188\% > \mu_{min} = 0{,}05\%$$

Chọn 5&8 ($A_{s\ chọn}$ = 2,515 cm^2) thì a = 200

3.3.2 Sàn $Ô_{20}$

Sàn $Ô_{20}$ là ô sàn làm việc 1 ph- ơng có mômen ở nhịp (mômen d- ơng)là :

M_1 = 346,83 (kg.m)

Dùng thép loại AI có $R_a = 2250 (KG/cm^2)$

Bê tông B25 có R_b = 145 (kg/cm^2)

Sàn dày 12 cm; giả thiết: a =2cm $\Rightarrow h_0 = 12 - 2 = 10cm.$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{346{,}83.100}{145.100.10^2} = 0{,}024 < \alpha_R = 0{,}422$$

$$\varsigma = 0{,}5.\left[1 + \sqrt{1 - 2.0{,}024}\right] = 0{,}988$$

$$A_S = \frac{M}{R_a.\varsigma,h_o} = \frac{346{,}83.100}{2250.0{,}988.10} = 1{,}56 (cm^2)$$

$$\mu = \frac{A_S}{bh_0} = \frac{1{,}56}{100.10} = 0{,}00156 = 0{,}15\% > \mu_{min} = 0{,}05\%$$

Chọn 5&8 ($A_{s\ chọn}$=2.515 cm^2) thì khoảng cách bố trí thép $a = \frac{1000}{5} = 200$

Tính theo mômen ở gối (mômen âm) là

M_I = 693,67 (kg.m)

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{693{,}67.100}{145.100.10^2} = 0{,}048 < \alpha_R = 0{,}422$$

$$\varsigma = 0{,}5.\left[1 + \sqrt{1 - 2.0{,}048}\right] = 0{,}975$$

$$A_S = \frac{M}{R_a.\varsigma,h_o} = \frac{693{,}67.100}{2250.0{,}975.10} = 3{,}16 (cm^2)$$

$$\mu = \frac{A_S}{bh_0} = \frac{3{,}16}{100.10} = 0{,}00316 = 0{,}316\% > \mu_{min} = 0{,}05\%$$

Chọn 7&8 ($A_{s\ chọn}$ = 3,52 cm^2) => a =150

Tính toán t- ơng tự nh- trên ta có bảng tính cốt thếp cho từng ô sàn :

BẢNG TÍNH CỐT THÉP CHỊU MÔMEN D□ƠNG THEO PH□ƠNG CẠNH NGẮN

Ô sàn	M_1 Kg.m	R_b Kg/cm^2	R_a Kg/cm^2	h_o cm	b cm	α_m	ζ	A_s cm^2	μ (%)	chọn	$A_{s\ chọn}$ cm^2
Ô1	340.2728	145	2250	10	100	0.023	0.988	1.530	0.153	5 Φ 8	2.51
Ô2	275.4336	145	2250	10	100	0.019	0.990	1.236	0.124	5 Φ 8	2.51
Ô3	311.138	145	2250	10	100	0.021	0.989	1.398	0.140	5 Φ 8	2.51
Ô4	193.3117	145	2250	10	100	0.013	0.993	0.865	0.086	5 Φ 8	2.51
Ô5	153.5573	145	2250	10	100	0.011	0.995	0.686	0.069	5 Φ 8	2.51
Ô6	244.6743	145	2250	10	100	0.017	0.991	1.097	0.110	5 Φ 8	2.51
Ô7	270.0405	145	2250	10	100	0.019	0.991	1.212	0.121	5 Φ 8	2.51
Ô7'	94.49696	145	2250	10	100	0.007	0.997	0.421	0.042	5 Φ 8	2.51
Ô7''	72.88728	145	2250	10	100	0.005	0.997	0.325	0.032	5 Φ 8	2.51
Ô8	145.4861	145	2250	10	100	0.010	0.995	0.650	0.065	5 Φ 8	2.51
Ô8'	122.7328	145	2250	10	100	0.008	0.996	0.548	0.055	5 Φ 8	2.51
Ô9	133.7966	145	2250	10	100	0.009	0.995	0.597	0.060	5 Φ 8	2.51
Ô9'	115.062	145	2250	10	100	0.008	0.996	0.513	0.051	5 Φ 8	2.51
Ô10	60.70093	145	2250	10	100	0.004	0.998	0.270	0.027	5 Φ 8	2.51
Ô11	97.74509	145	2250	10	100	0.007	0.997	0.436	0.044	5 Φ 8	2.51
Ô12	73.90933	145	2250	10	100	0.005	0.997	0.329	0.033	5 Φ 8	2.51
Ô13	393.2504	145	2250	10	100	0.027	0.986	1.772	0.177	5 Φ 8	2.51
Ô14	205.62	145	2250	10	100	0.014	0.993	0.920	0.092	5 Φ 8	2.51
Ô15	253.637	145	2250	10	100	0.017	0.991	1.137	0.114	5 Φ 8	2.51
Ô16	144.8542	145	2250	10	100	0.010	0.995	0.647	0.065	5 Φ 8	2.51
Ô17	60.70093	145	2250	10	100	0.004	0.998	0.270	0.027	5 Φ 8	2.51
Ô18	60.70093	145	2250	10	100	0.004	0.998	0.270	0.027	5 Φ 8	2.51
Ô19	346.8373	145	2250	10	100	0.024	0.988	1.560	0.156	5 Φ 8	2.51
Ô20	346.8373	145	2250	10	100	0.024	0.988	1.560	0.156	5 Φ 8	2.51
Ô21	215.386	145	2250	10	100	0.015	0.993	0.964	0.096	5 Φ 8	2.51
Ô22	357.6876	145	2250	10	100	0.025	0.988	1.610	0.161	5 Φ 8	2.51
Ô23	56.58683	145	2250	10	100	0.004	0.998	0.252	0.025	5 Φ 8	2.51

BẢNG TÍNH CỐT THÉP CHỊU MÔMEN ÂM THEO PH□ƠNG CẠNH NGẮN

Ô sàn	M_l Kg.m	R_b Kg/cm^2	R_a Kg/cm^2	h_o cm	b cm	α_m	ζ	A_s cm^2	μ (%)	chọn	$A_{s\ chọn}$ cm^2
Ô1	738.554	145	2250	10	100	0.051	0.974	3.371	0.337	7 Φ 8	3.52
Ô2	609.8793	145	2250	10	100	0.042	0.979	2.770	0.277	7 Φ 8	3.52
Ô3	710.7867	145	2250	10	100	0.049	0.975	3.241	0.324	7 Φ 8	3.52
Ô4	444.6744	145	2250	10	100	0.031	0.984	2.008	0.201	7 Φ 8	3.52
Ô5	358.2446	145	2250	10	100	0.025	0.987	1.612	0.161	7 Φ 8	3.52
Ô6	552.2648	145	2250	10	100	0.038	0.981	2.503	0.250	7 Φ 8	3.52
Ô7	620.3742	145	2250	10	100	0.043	0.978	2.819	0.282	7 Φ 8	3.52
Ô7'	215.9278	145	2250	10	100	0.015	0.992	0.967	0.097	7 Φ 8	3.52
Ô7''	166.0989	145	2250	10	100	0.011	0.994	0.742	0.074	7 Φ 8	3.52
Ô8	335.0896	145	2250	10	100	0.023	0.988	1.507	0.151	7 Φ 8	3.52
Ô8'	265.2819	145	2250	10	100	0.018	0.991	1.190	0.119	7 Φ 8	3.52
Ô9	237.6482	145	2250	10	100	0.016	0.992	1.065	0.107	7 Φ 8	3.52
Ô9'	253.6977	145	2250	10	100	0.017	0.991	1.138	0.114	7 Φ 8	3.52
Ô10	121.4019	145	2250	10	100	0.008	0.996	0.542	0.054	7 Φ 8	3.52
Ô11	195.4902	145	2250	10	100	0.013	0.993	0.875	0.087	7 Φ 8	3.52
Ô12	147.8187	145	2250	10	100	0.010	0.995	0.660	0.066	7 Φ 8	3.52
Ô13	871.6571	145	2250	10	100	0.060	0.969	3.998	0.400	7 Φ 8	3.52
Ô14	469.8466	145	2250	10	100	0.032	0.984	2.123	0.212	7 Φ 8	3.52
Ô15	565.389	145	2250	10	100	0.039	0.980	2.564	0.256	7 Φ 8	3.52
Ô16	324.6204	145	2250	10	100	0.022	0.989	1.459	0.146	7 Φ 8	3.52
Ô17	121.4019	145	2250	10	100	0.008	0.996	0.542	0.054	7 Φ 8	3.52
Ô18	121.4019	145	2250	10	100	0.008	0.996	0.542	0.054	7 Φ 8	3.52
Ô19	693.6747	145	2250	10	100	0.048	0.975	3.160	0.316	7 Φ 8	3.52
Ô20	693.6747	145	2250	10	100	0.048	0.975	3.160	0.316	7 Φ 8	3.52
Ô21	492.1622	145	2250	10	100	0.034	0.983	2.226	0.223	7 Φ 8	3.52
Ô22	635.3213	145	2250	10	100	0.044	0.978	2.888	0.289	7 Φ 8	3.52

Ô23	113.1737	145	2250	10	100	0.008	0.996	0.505	0.050	7 Φ 8	3.52

BẢNG TÍNH CỐT THÉP CHỊU MÔMEN D□ƠNG THEO PH□ƠNG CẠNH DÀI

Ô sàn	M_2 Kg.m	R_b Kg/cm^2	R_a Kg/cm^2	h_o cm	b cm	α_m	ζ	A_s cm^2	μ (%)	chọn	$A_{s\ chọn}$ cm^2
Ô1	184.0714	145	2250	10	100	0.013	0.994	0.823	0.082	5 Φ 8	2.51
Ô2	131.7234	145	2250	10	100	0.009	0.995	0.588	0.059	5 Φ 8	2.51
Ô3	193.2236	145	2250	10	100	0.013	0.993	0.865	0.086	5 Φ 8	2.51
Ô4	140.1462	145	2250	10	100	0.010	0.995	0.626	0.063	5 Φ 8	2.51
Ô5	146.5165	145	2250	10	100	0.010	0.995	0.655	0.065	5 Φ 8	2.51
Ô6	133.9883	145	2250	10	100	0.009	0.995	0.598	0.060	5 Φ 8	2.51
Ô7	192.2774	145	2250	10	100	0.013	0.993	0.860	0.086	5 Φ 8	2.51
Ô7'	51.5853	145	2250	10	100	0.004	0.998	0.230	0.023	5 Φ 8	2.51
Ô7''	43.10161	145	2250	10	100	0.003	0.999	0.192	0.019	5 Φ 8	2.51
Ô8	108.1168	145	2250	10	100	0.007	0.996	0.482	0.048	5 Φ 8	2.51
Ô8'	35.79707	145	2250	10	100	0.002	0.999	0.159	0.016	5 Φ 8	2.51
Ô9	68.17254	145	2250	10	100	0.005	0.998	0.304	0.030	5 Φ 8	2.51
Ô9'	44.90225	145	2250	10	100	0.003	0.998	0.200	0.020	5 Φ 8	2.51
Ô10	0	145	2250	10	100	Bản làm việc theo phương cạnh ngắn					
Ô11	0	145	2250	10	100						
Ô12	0	145	2250	10	100						
Ô13	158.831	145	2250	10	100	0.011	0.994	0.710	0.071	5 Φ 8	2.51
Ô14	132.1133	145	2250	10	100	0.009	0.995	0.590	0.059	5 Φ 8	2.51
Ô15	106.2567	145	2250	10	100	0.007	0.996	0.474	0.047	5 Φ 8	2.51
Ô16	68.15849	145	2250	10	100	0.005	0.998	0.304	0.030	5 Φ 8	2.51
Ô17	0	145	2250	10	100	Bản làm việc theo phương cạnh ngắn					
Ô18	0	145	2250	10	100						
Ô19	0	145	2250	10	100						
Ô20	0	145	2250	10	100						
Ô21	138.3881	145	2250	10	100	0.010	0.995	0.618	0.062	5 Φ 8	2.51
Ô22	182.2503	145	2250	10	100	0.013	0.994	0.815	0.082	5 Φ 8	2.51

Ô23	0	145	2250	10	100	Bản làm việc theo phương cạnh ngắn			

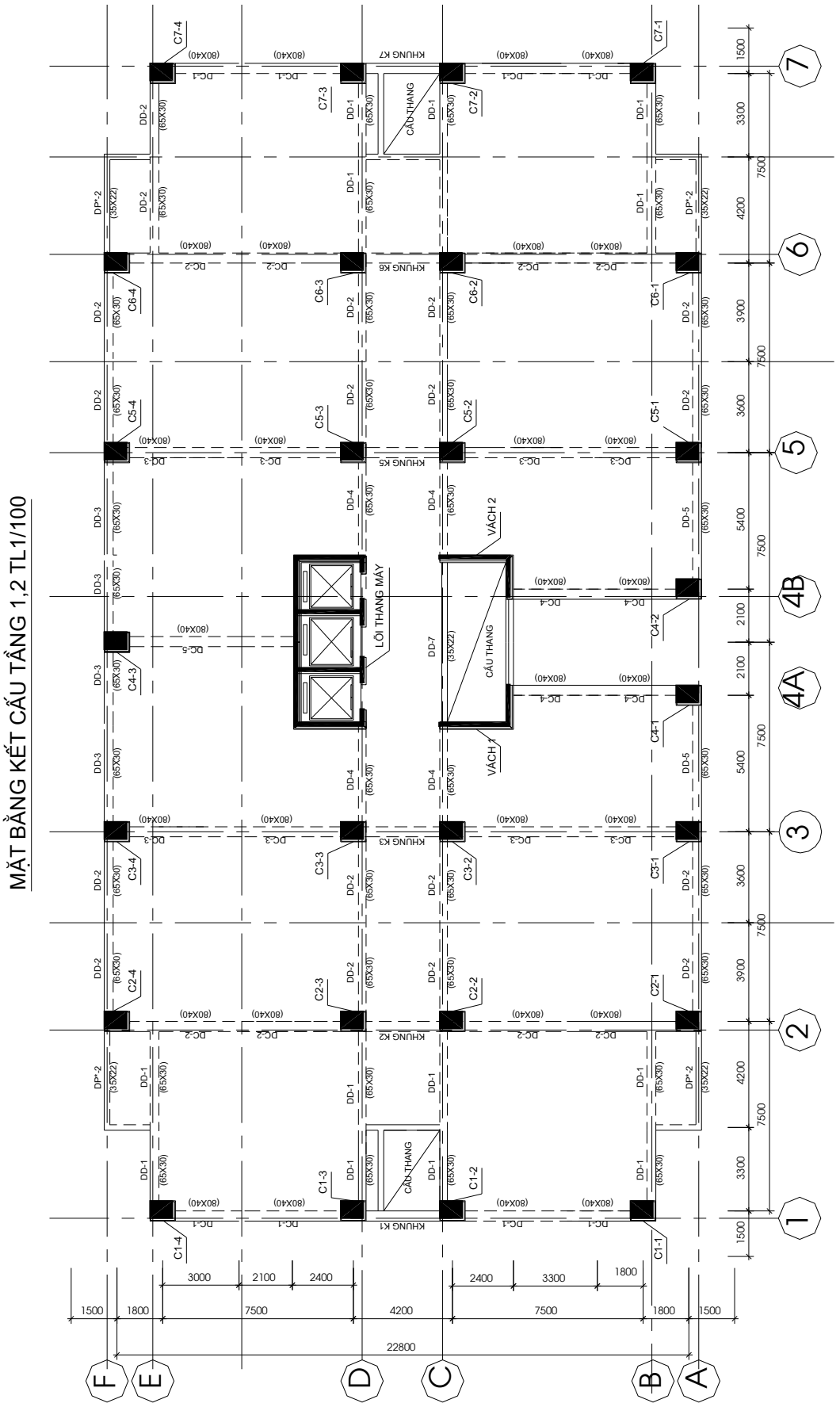
BẢNG TÍNH CỐT THÉP CHỊU MÔMEN ÂM THEO PH□ƠNG CẠNH DÀI

Ô sàn	M_{ll} Kg.m	R_b Kg/cm^2	R_a Kg/cm^2	h_o cm	b cm	α_m	ζ	A_s cm^2	μ (%)	chọn	$A_{s\ chọn}$ cm^2
Ô1	418.0494	145	2250	10	100	0.029	0.985	1.886	0.189	5 Φ 8	2.51
Ô2	295.0604	145	2250	10	100	0.020	0.990	1.325	0.133	5 Φ 8	2.51
Ô3	440.7538	145	2250	10	100	0.030	0.985	1.990	0.199	5 Φ 8	2.51
Ô4	323.7828	145	2250	10	100	0.022	0.989	1.455	0.146	5 Φ 8	2.51
Ô5	339.469	145	2250	10	100	0.023	0.988	1.527	0.153	5 Φ 8	2.51
Ô6	305.2603	145	2250	10	100	0.021	0.989	1.371	0.137	5 Φ 8	2.51
Ô7	442.3445	145	2250	10	100	0.031	0.985	1.997	0.200	5 Φ 8	2.51
Ô7'	138.3216	145	2250	10	100	0.010	0.995	0.618	0.062	5 Φ 8	2.51
Ô7''	102.6379	145	2250	10	100	0.007	0.996	0.458	0.046	5 Φ 8	2.51
Ô8	251.1358	145	2250	10	100	0.017	0.991	1.126	0.113	5 Φ 8	2.51
Ô8'	77.98648	145	2250	10	100	0.005	0.997	0.348	0.035	5 Φ 8	2.51
Ô9	152.9104	145	2250	10	100	0.011	0.995	0.683	0.068	5 Φ 8	2.51
Ô9'	99.34623	145	2250	10	100	0.007	0.997	0.443	0.044	5 Φ 8	2.51
Ô10	0	145	2250	10	100	Bản làm việc theo phương cạnh ngắn					
Ô11	0	145	2250	10	100						
Ô12	0	145	2250	10	100						
Ô13	352.1074	145	2250	10	100	0.024	0.988	1.584	0.158	5 Φ 8	2.51
Ô14	300.9799	145	2250	10	100	0.021	0.990	1.352	0.135	5 Φ 8	2.51
Ô15	235.9071	145	2250	10	100	0.016	0.992	1.057	0.106	5 Φ 8	2.51
Ô16	151.7255	145	2250	10	100	0.010	0.995	0.678	0.068	5 Φ 8	2.51
Ô17	0	145	2250	10	100	Bản làm việc theo phương cạnh ngắn					
Ô18	0	145	2250	10	100						
Ô19	0	145	2250	10	100						
Ô20	0	145	2250	10	100						
Ô21	315.2751	145	2250	10	100	0.022	0.989	1.417	0.142	5 Φ 8	2.51
Ô22	408.7858	145	2250	10	100	0.028	0.986	1.843	0.184	5 Φ 8	2.51

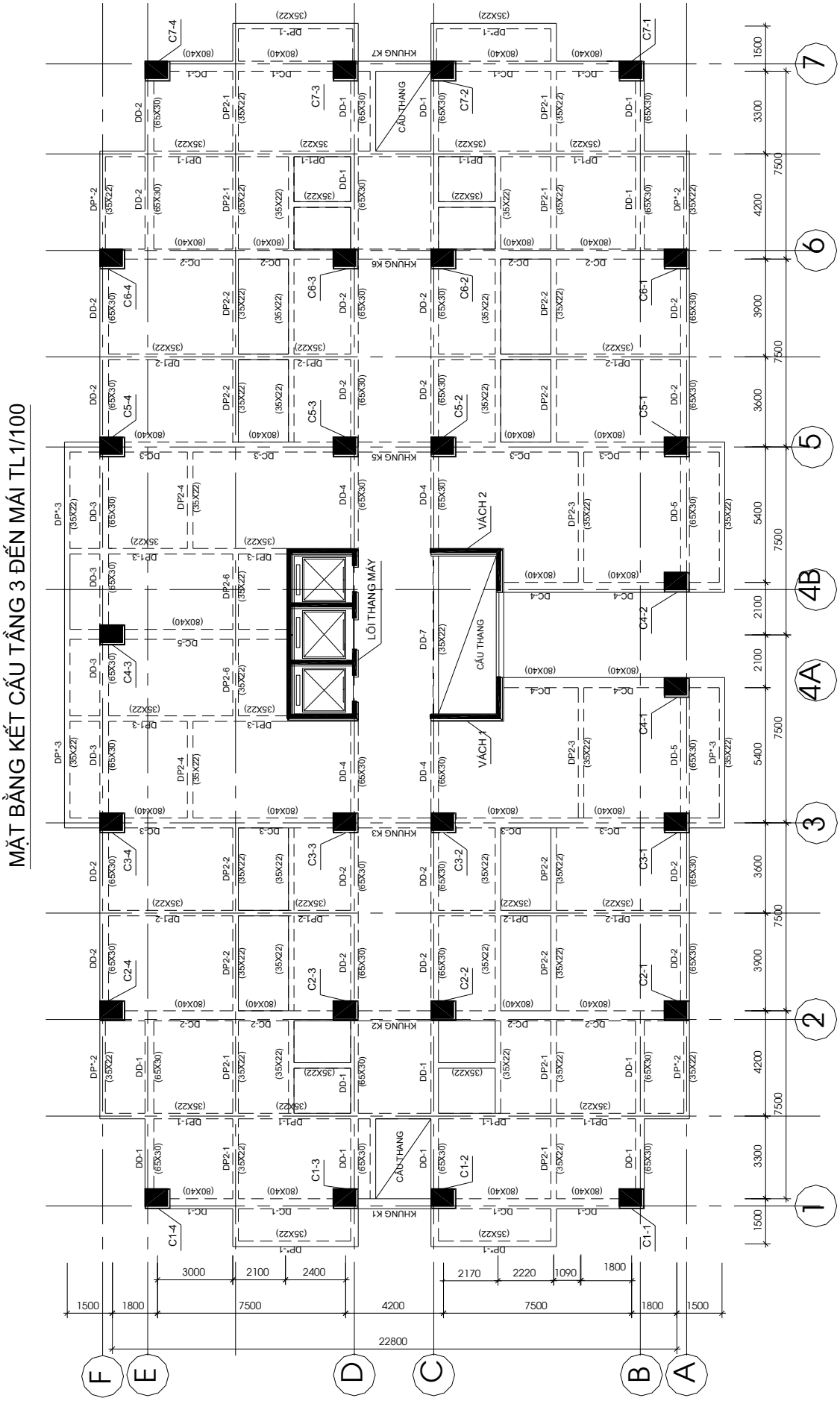
Ô23	0	145	2250	10	100	Bản làm việc theo phương cạnh ngắn		

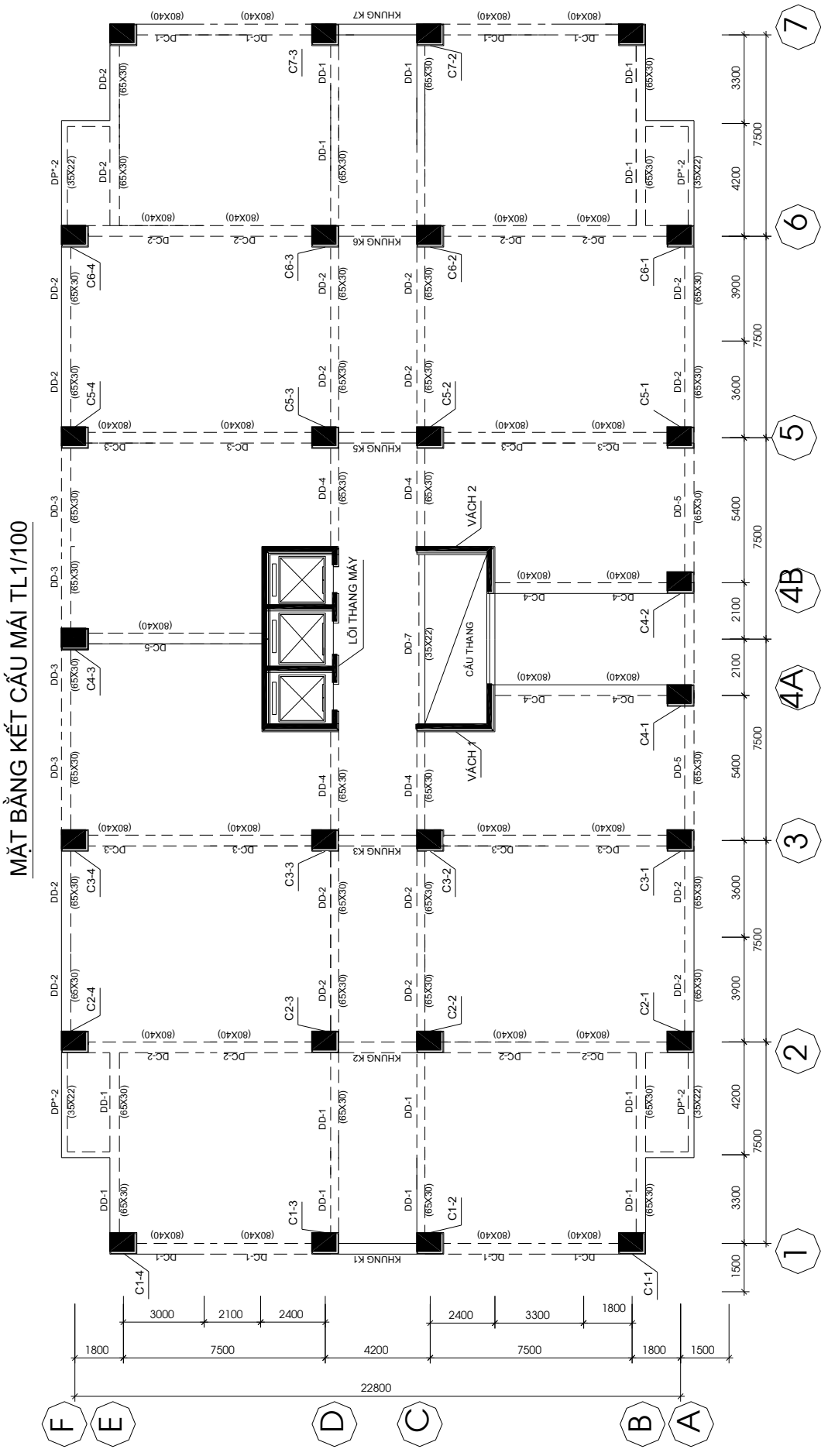
II THIẾT KẾ KHUNG TRỤC 6

1. Mặt bằng kết cấu :



MẶT BẰNG KẾT CẤU TẦNG 3 ĐẾN MÁI TL1/100




MẶT BẰNG KẾT CẤU MÁI TL1/100
LÔI THANG MÁY
CẦU THANG
VÁCH 1
VÁCH 2
KHUNG K1
KHUNG K2
KHUNG K3
KHUNG K5
KHUNG K6
KHUNG K7
22800
1800
7500
4200
7500
1800
1500
3000
2100
2400
2400
3300
1800

2. Quan điểm thiết kế :

Khung trục 6 tính toán theo sơ đồ khung không gian

3.Sơ bộ chọn kích th- ớc tiết diện :

3.1 Dầm khung

- Nhịp của dầm l_d = 930 cm

- Chọn sơ bộ $h_{dc} = \left(\frac{1}{8} \div \frac{1}{12}\right) l = \frac{930}{8} \div \frac{930}{12} = (116.25 \div 77.5) cm$;

Chọn h_{dc} =80cm, b_{dc} = 40 cm

3.2 Dầm dọc:

- Nhịp của dầm l_d = 750 cm

- Chọn sơ bộ $h_{dc} = \left(\frac{1}{8} \div \frac{1}{12}\right) l = \frac{750}{8} \div \frac{750}{12} = (94 \div 62.5) cm$;

Chọn h_{dc} = 65cm, b_{dc}=30 cm

* Chọn dầm phụ:

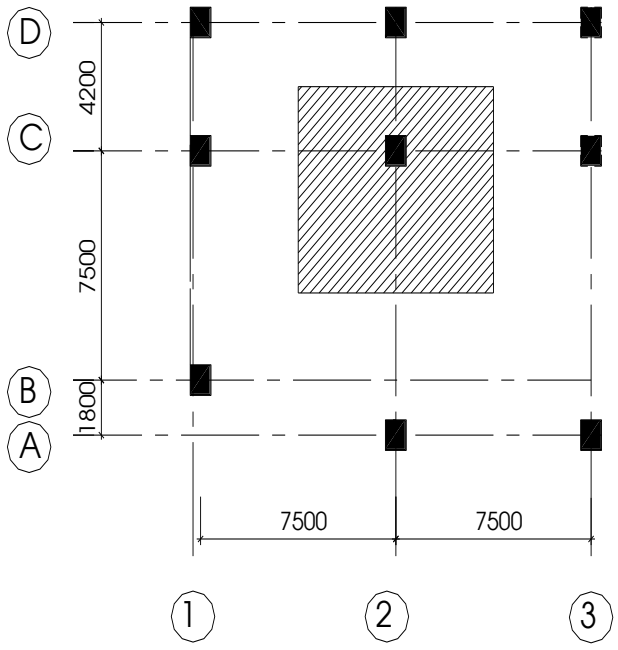
- Nhịp của dầm l_d = 420 cm, và các dầm còn lại.

Chọn sơ bộ $h_{dp} = \left(\frac{1}{10} \div \frac{1}{15}\right) l = \frac{420}{10} \div \frac{420}{15} = (42 \div 28) cm$;

Chọn h_{dp} = 35 cm, b_{dp} = 22 cm.

3.3. Chọn kích th- ớc cột

Tiết diện của cột đ- ợc chọn theo nguyên lý cấu tạo kết cấu bê tông cốt thép, cấu kiện chịu nén.



Diện tích tiết diện ngang của cột đ- ợc xác định theo công thức:

$$\mathbf{A} = k \times \frac{N}{\mathrm{Rb}}$$

- Trong đó :

+k =(1– 1.2): Hệ số dự trữ kể đến ảnh h- ởng của mômen

Chọn k = 1

+ A: Diện tích tiết diện ngang của cột

+ R_b: C- ờng độ chịu nén tính toán của bê tông

R_b=145 KG/cm^2

+N: Lực nén lớn nhất có thể xuất hiện trong cột (xác định sơ bộ trị số N bằng cách dồn tải trọng trên diện tích chịu lực vào cột)

Lực nén N=S.q.n

q = (1,1 -1,5 T/m^2) tải trọng sơ bộ tác dụng lên 1m^2 sàn

chọn q= 1,1 (T/m^2)

S = 750x(210 + 930/2) = 506250 cm^2

Tiết diện cột:

Cột từ tầng hầm đến tầng 4

$$A = \frac{1x506250x0,11.x18}{145} = 6912.9cm^2$$

Chọn tiết diện 70x90cm

Cột từ tầng 5 đến tầng 9

$$A = \frac{1x506250x0,11x13}{145} = 4992,67cm^2$$

Chọn tiết diện 60x80 cm

Cột từ tầng 10 đến tầng 14

$$A = \frac{1x506250x1,1x8}{145} = 3072,4cm^2$$

Chọn tiết diện 50x70 cm

Cột từ tầng 15 đến tầng 17

$$A = \frac{1x506250x0,11x3}{145} = 1152,15cm^2$$

Chọn tiết diện 40x60 cm

3.4 Tiết diện sàn

3.4.1 Sàn tầng 1,2 (sàn siêu thị)

Tầng 1 và 2 là siêu thị nên sàn không bố trí dầm phụ nên bản sàn có kích th- ớc là 7500x9300

Chiều dày bản chọn sơ bộ theo công thức:

$$h_b = \frac{D*l}{m} \qquad \text{với D = 0.8 – 1.4}$$

Ta có l = 750cm; chọn D = 1

Với bản kê bốn cạnh chọn m = 40 - 45, ta chọn m = 42 ta có chiều dày sơ bộ của bản sàn:

$$h_b = \frac{D*l}{m} = \frac{1*750}{42} = 17{,}85cm$$

Chọn chiều dày sàn tấng siêu thị là h_b = 18 cm

3.4.2 Sàn các tầng ở (từ tầng 3 đến tầng 17)

Theo trên đã tính ta có h_b = 12 cm

4. Xác định tải trọng tác dụng vào khung

4.1 Tĩnh Tải.

a. Tĩnh tải sàn

Cấu tạo các loại sàn:

Sàn **S1** (P.ngủ , P.khách, Bếp)

TT	Các lớp sàn	Dày (m)	γ (kg/m3)	G^{tc} (kg/m2)	n	G^{tt} (kg/m2)
1	Gạch lát 10mm	0.01	2000	20	1.1	22
2	Vữa lót 30mm	0.030	1800	54	1.3	70,2
3	Vữa trát trần 15mm	0.015	1800	27	1.3	35.10
4	Trần thạch cao					50
	∑					117,3

Sàn **S2** (sàn vệ sinh)

TT	Các lớp sàn	Dày (m)	γ (kg/m3)	G^{tc} (kg/m2)	n	G^{tt} (kg/m2)
1	Gạch lát 8mm	0.008	2000	16	1.1	17.60
2	Vữa lót 30mm	0.030	1800	54	1.3	70,2
3	Vữa trát trần 15mm	0.015	1800	27	1.3	35.10
4	BT chống thấm 40mm	0.04	2200	88	1.1	96.8
5	BT xỉ than 90mm	0,09	1300	117	1,3	152,1
	∑			302		371,8

Sàn **S3** (sàn lôgia)

TT	Các lớp sàn	Dày (m)	γ (kg/m3)	G^{tc} (kg/m2)	n	G^{tt} (kg/m2)
1	Gạch lát 8mm	0.008	2000	16	1.1	17,6
2	Vữa lót 30mm	0.030	1800	54	1.3	70,2
3	Vữa trát trần 15mm	0.015	1800	27	1.3	35.10
	∑			97		122,9

Sàn **S4** (sàn hành lang)

TT	Các lớp sàn	Dày (m)	γ (kg/m3)	G^{tc} (kg/m2)	n	G^{tt} (kg/m2)
1	Gạch lát 8mm	0.008	2000	16	1.1	17,6
2	Vữa lót 30mm	0.030	1800	54	1.3	70,2
3	Vữa trát trần 15mm	0.015	1800	27	1.3	35.10
	∑			97		122,9

Sàn **S5** (sân th- ợng)

TT	Các lớp sàn	Dày (m)	γ (kg/m3)	G^{tc} (kg/m2)	n	G^{tt} (kg/m2)
1	2 lớp gạch lá nem 40mm	0.040	1800	72	1.1	79.20
2	Vữa lót 20mm	0.020	1800	36	1.3	46,8
3	Gạch chống nóng 200mm	0.200	1500	300	1.1	330.00
4	Vữa trát trần 15mm	0.015	1800	27	1.3	35.10
	∑			435		491,1

b. Tĩnh tải dầm,cột

do khung đ- ợc tính theo sơ đồ không gian nên tĩnh tải của bản thân cột,dầm và sàn sẽ đ- ợc phần mềm ETAPS tự tính

c. Tĩnh tải do t- ờng .

* *T- ờng bao*

Đ- ợc xây chung quanh chu vi nhà, do yêu cầu chống thấm, chống ẩm nên t- ờng dày 22 cm. T- ờng có hai lớp trát dày 2 x 1.5 cm

* *T- ờng ngăn*

Dùng ngăn chia không gian trong mỗi tầng,tuỳ theo việc ngăn giữa các căn hộ hay ngăn trong 1 căn hộ mà có thể là t- ờng 22 cm hoặc 11 cm.

* *T- ờng v- ợt mái*

Đ- ợc xây bao quanh chu vi tầng mái cao 0,9m dày 11cm

Tĩnh tải do t- ờng xây						
Cấu kiện	**Loại t- ờng**	**Chiều dày**	**Chiều cao**	γ	**n**	**KL phân bố**
		m	**m**	**Kg/m^3**		**KG/m**
Dầm dọc (65x30)	220	0.25	2.65	1800	1.2	1431
	110	0.13	2.65	1800	1.2	744,12
Dầm chính (80x40)	220	0.25	2.5	1800	1.2	1350
	110	0.13	2.5	1800	1.2	702
Dầm phụ (35x22)	220	0.25	2.95	1800	1.2	1593
	110	0.13	2.95	1800	1.2	828,36
T- ờng v- ợt mái	110	0,13	0,9	1800	1,2	252,72

d, Tĩnh tải do vách kích :

do tầng 1 và tầng 2 là siêu thị nên ta coi nh- bao quanh chu vi 2 tầng này đ- ợc lăp đặt toàn bộ là vách kính.

Tĩnh tải do vách kính						
Cấu kiện	**Loại t- ờng**	**Chiều dày**	**Chiều cao**	γ	**n**	**KL phân bố**
		m	**m**	**Kg/m^2**		**KG/m**
Tầng 1	Vách kính		4,15	30	1.2	149,4
Tầng 2	Vách kính		3,85	30	1.2	138,6

4.2 Hoạt tải .

a, Hoạt tải tầng 1,2 (siêu thị)

toàn bộ sàn siêu thị

p^{tt} = 400.1,2 =480 (kg/m^2)

b, Hoạt tải tầng 3 đến tầng 17 (căn hộ)

sàn các tầng này đ- ợc chia thành nhiều ô sàn nên hoạt tải ở từng ô sàn đ- ợc tính theo bảng :

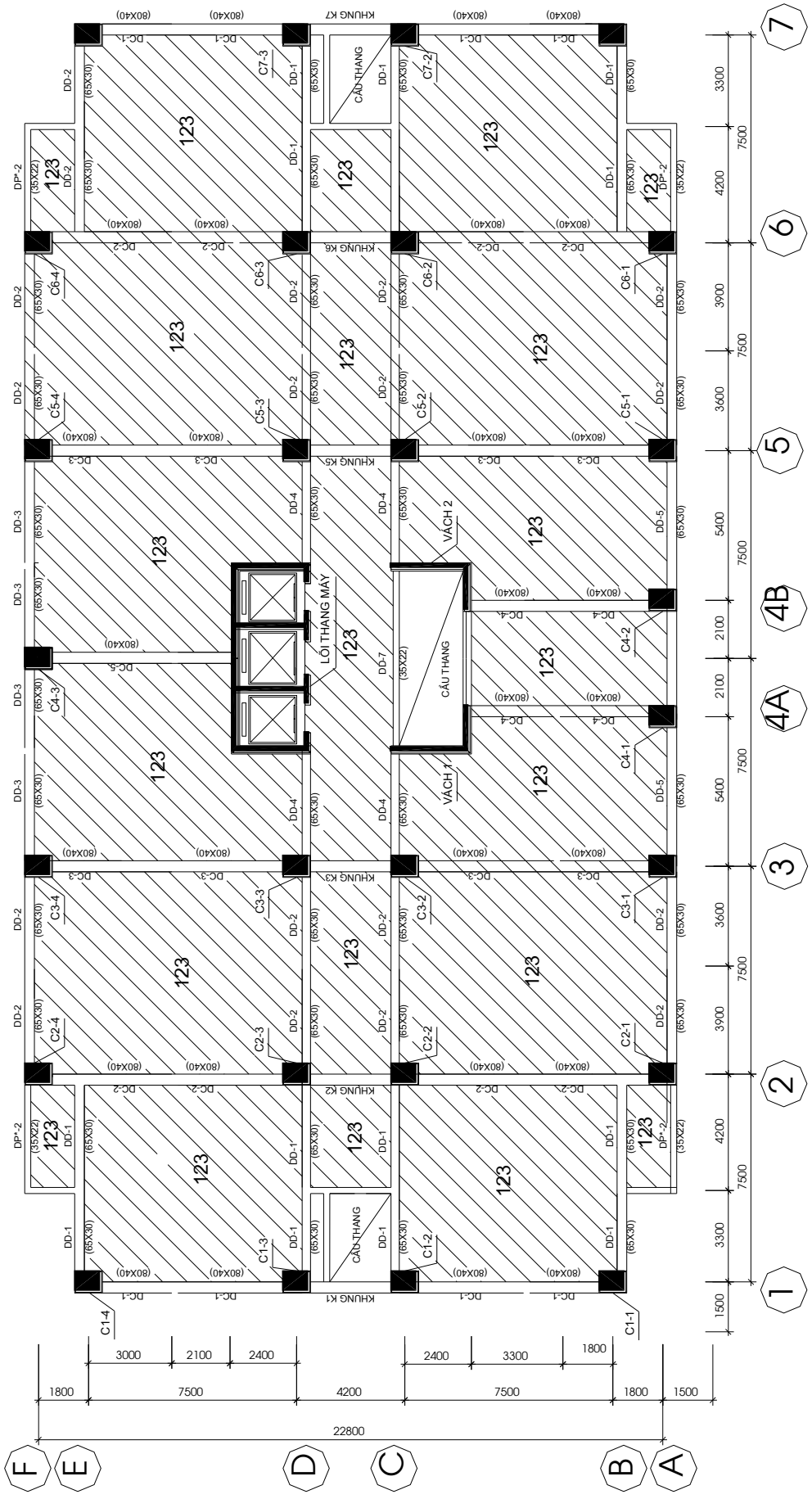
	Hoạt Tải			
	Chức năng	Ptc (kg/m^2)	n	Ptt (kg/m^2)
Ô1	P.Ngủ	150	1.3	195
Ô2	P.Ngủ	150	1.3	195
Ô3	P.Ngủ	150	1.3	195
Ô4	P.Khách	150	1.3	195
Ô5	P.Ngủ	150	1.3	195
Ô6	P.Ngủ	150	1.3	195
Ô7	P.Khách	150	1.3	195
Ô7'	Vệ Sinh	150	1.3	195
Ô7''	P.Khách	150	1.3	195
Ô8	Bếp	150	1.3	195
Ô8'	Vệ Sinh	150	1.3	195
Ô9	Bếp	150	1.3	195
Ô9'	Vệ Sinh	150	1.3	195
Ô10	Lôgia	200	1.2	240
Ô11	Lôgia	200	1.2	240
Ô12	Lôgia	200	1.2	240
Ô13	P.Khách	150	1.3	195
Ô14	P.Ngủ	150	1.3	195
Ô15	P.Ngủ	150	1.3	195
Ô16	Vệ Sinh	150	1.3	195
Ô17	Lôgia	200	1.2	240
Ô18	Lôgia	200	1.2	240
Ô19	Hành Lang	300	1.2	360
Ô20	Hành Lang	300	1.2	360
Ô21	Hành Lang	300	1.2	360
Ô22	P.khách	150	1.3	195
Ô23	Lôgia	200	1.2	240

c, Hoạt tải tầng mái ,sân th- ợng :
sàn tầng mái thuộc loại mái không sử dụng,chỉ có ng- ời đi lại sửa chữa nên toàn bộ sàn mái chỉ có một loại hoạt tải :
$p^{tt} = 75.1,3 = 97,5$ (kg/m^2)
*Hoạt tải đ- ợc chất đều lên sàn

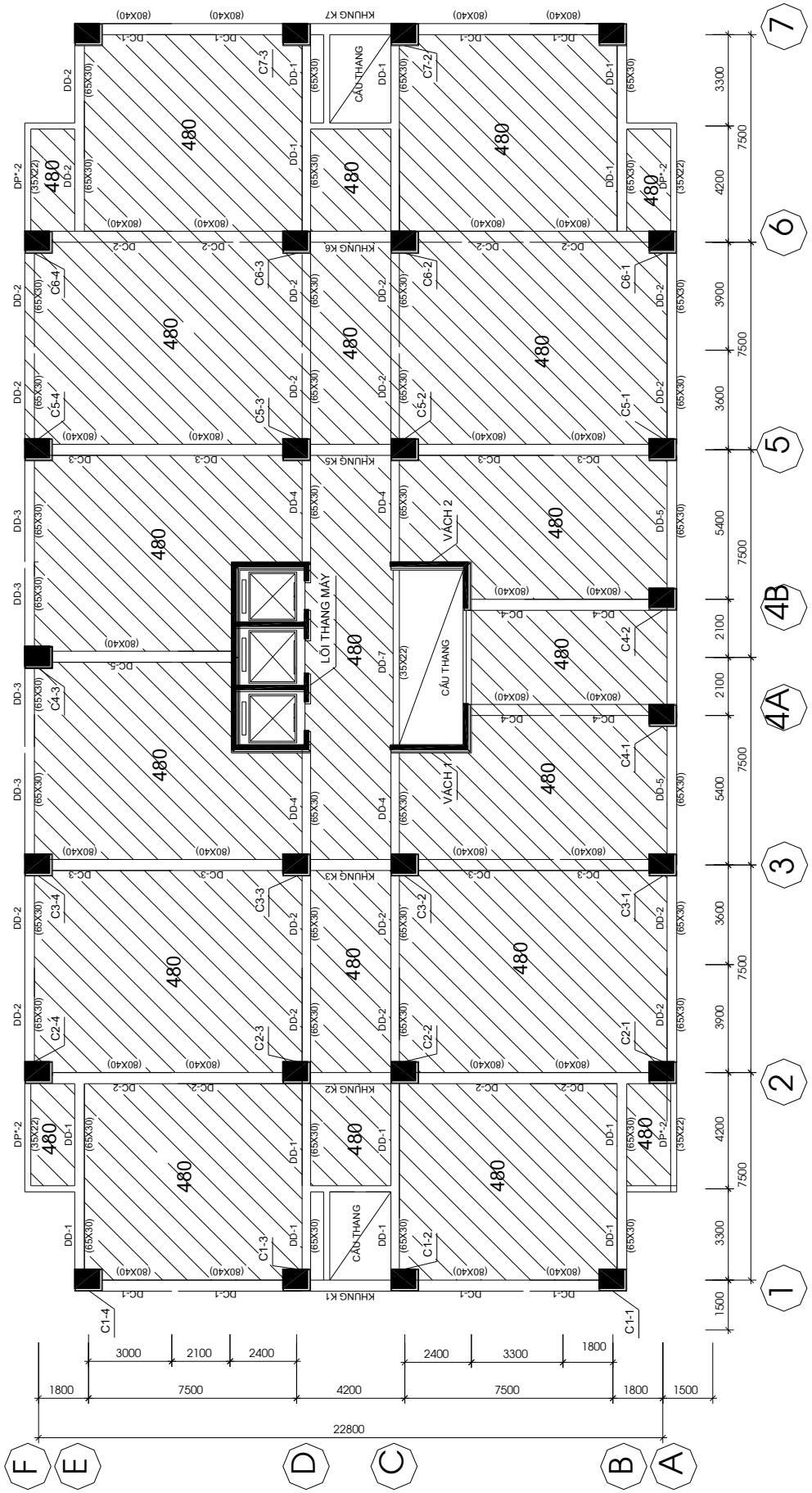
4.3 Mặt bằng chất tải.

4.3.1 Tầng 1,2

a. Tr- ờng hợp do tĩnh tải :

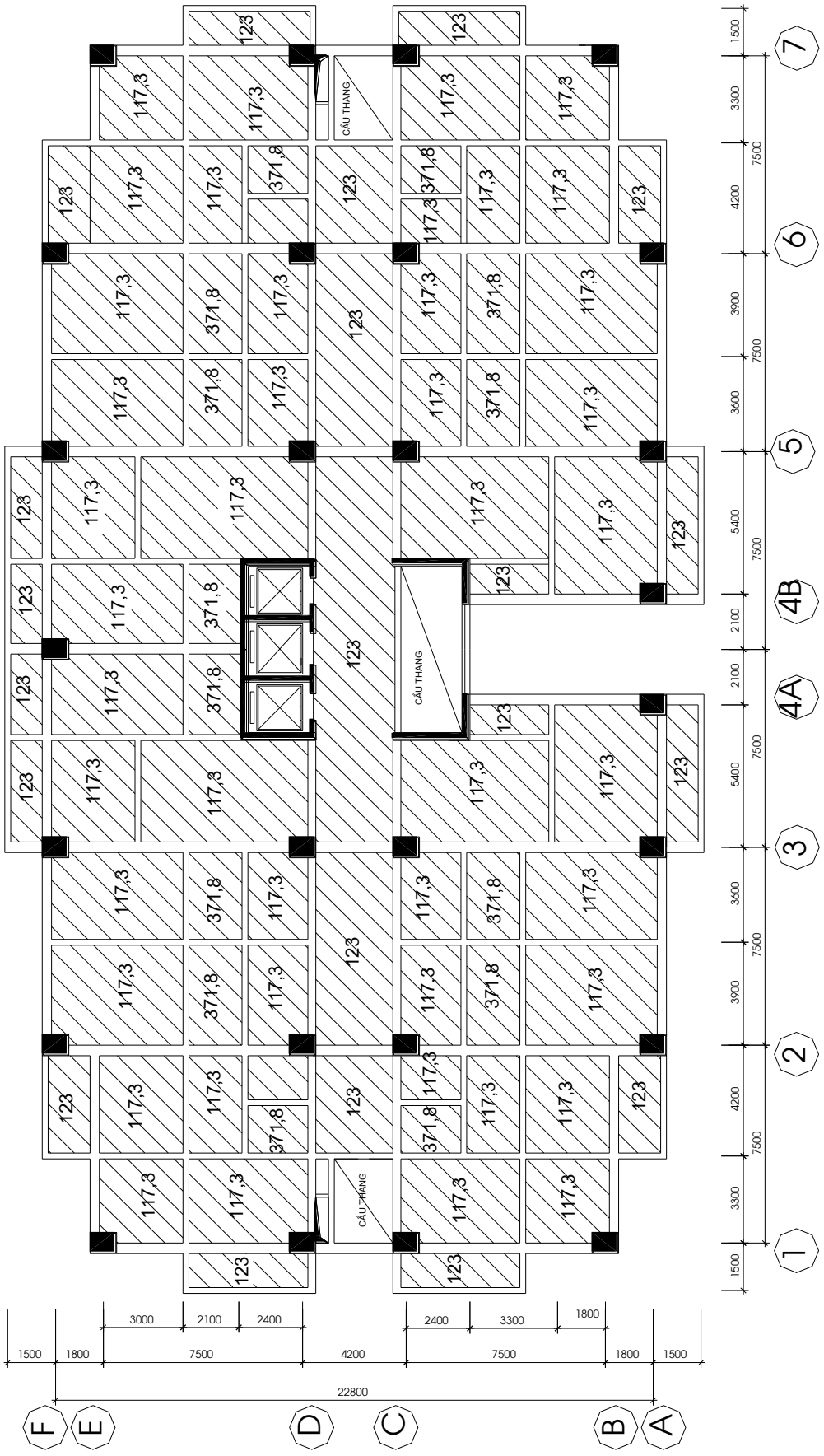


b. Tr- ờng hợp do hoạt tải :

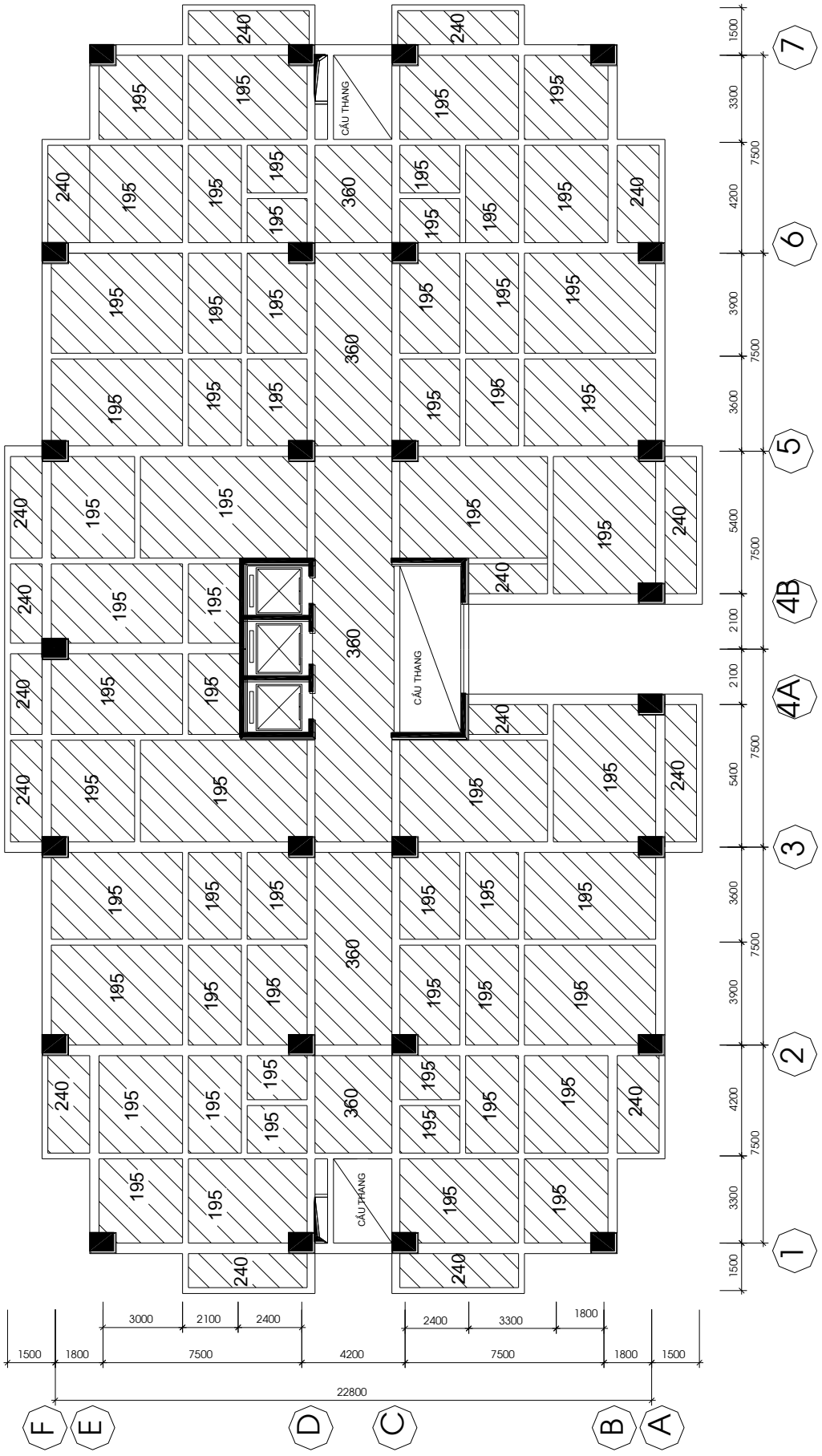


4.3.2 Tầng 3 đến tầng 17 :

a. Tr- ờng hợp do tĩnh tải :

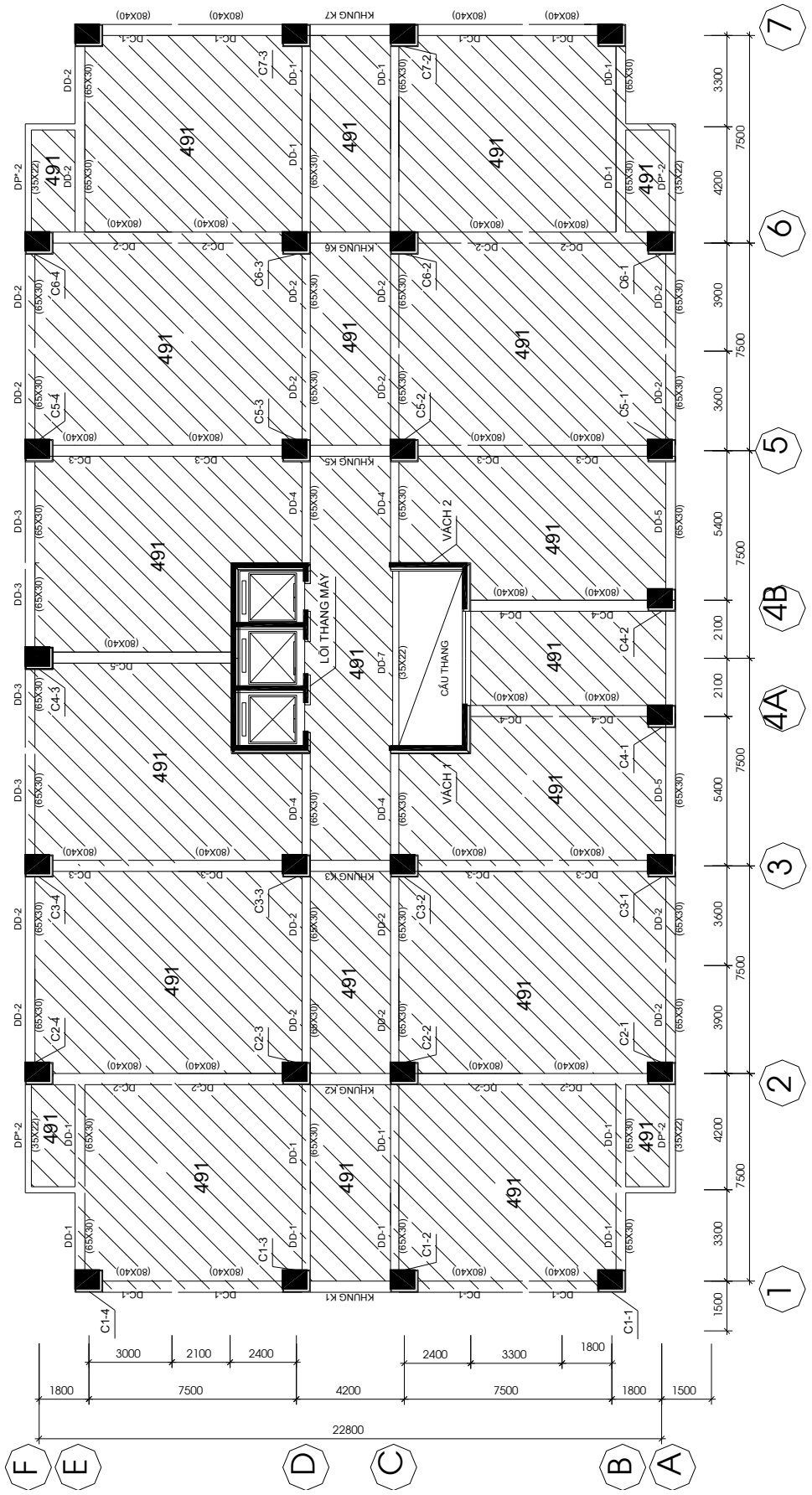


b. Tr- ờng hợp do hoạt tải :

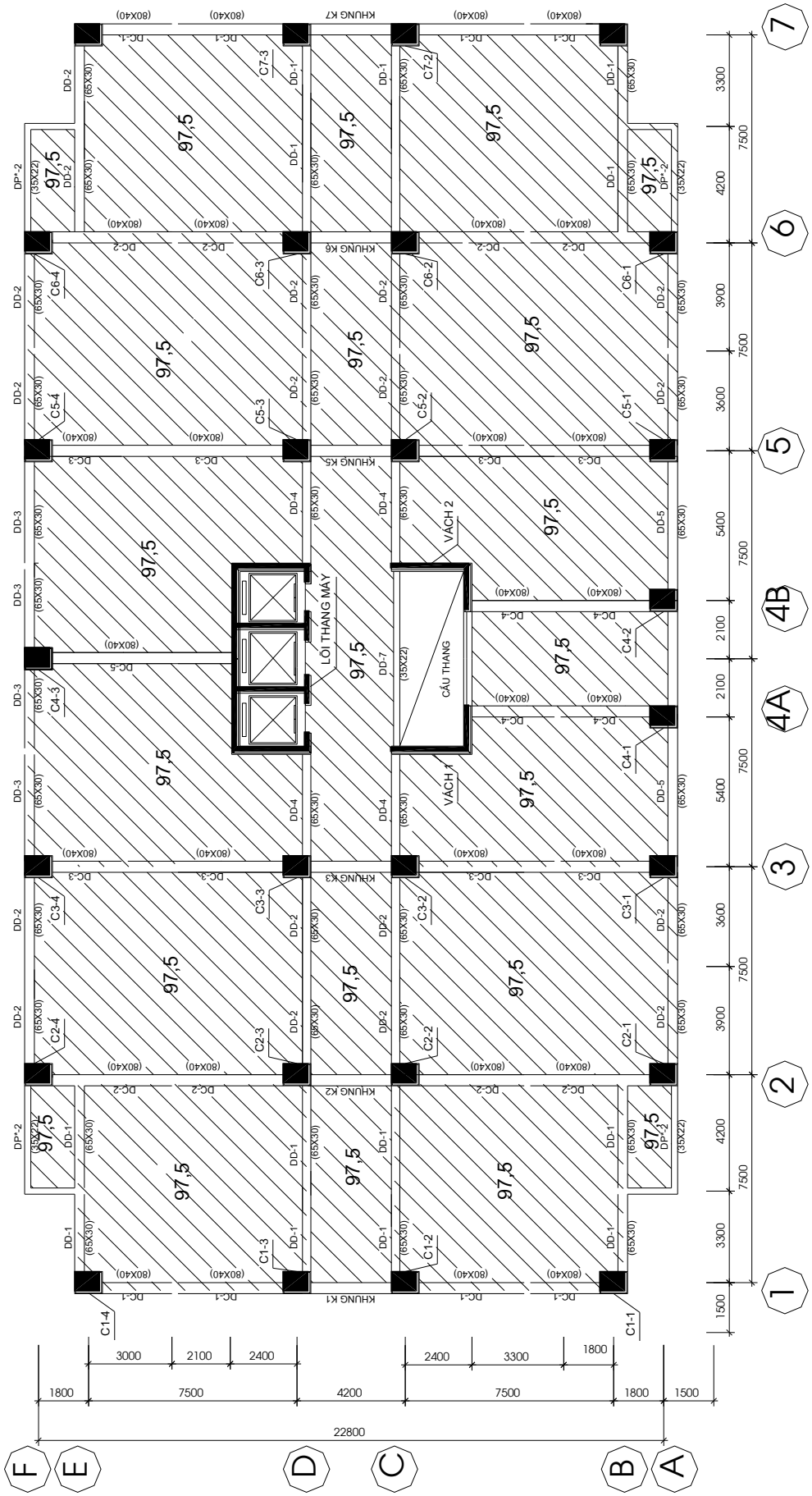


4.3.3 Tầng mái :

a. Tr- ờng hợp do tĩnh tải :



b. tr- ờng hợp do hoạt tải :



4.4. TẢI TRỌNG GIÓ

Theo TCVN 2737-1995 tải trọng gió tác dụng lên công trình bao gồm hai thành : thành phần tĩnh và thành phần động

4.4.1. Thành phần tĩnh của tải trọng gió.

Công trình đ- ợc xây dựng ở Hà Nội, do vậy phân vùng áp lực gió thuộc khu vực II-B Giá trị tiêu chuẩn thành phần tĩnh của tải trọng gió W ở độ cao Z so với mốc chuẩn xác định theo công thức:

$$W_{tc} = W_0 \times k \times c$$

Trong đó :

W_0 : là giá trị của áp lực gió lấy theo bản đồ phân vùng

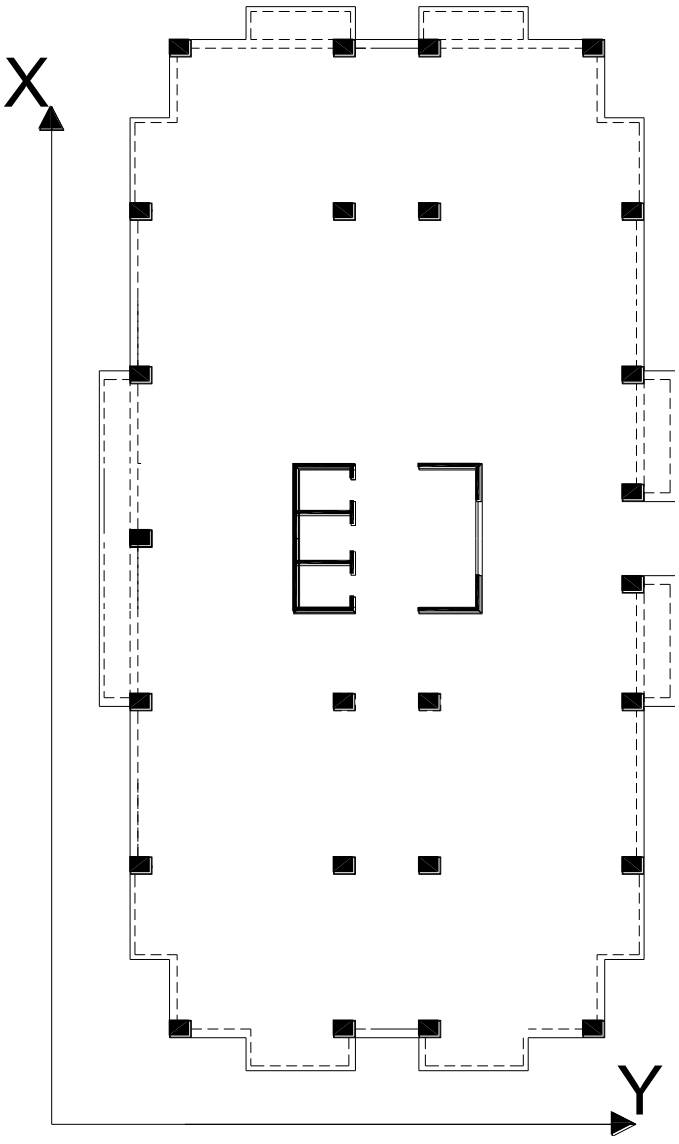
Vùng II-B có $W_0 = 95$ kg/m^2

k : là hệ số tính đến sự thay đổi của áp lực gió theo độ cao có phụ thuộc vào dạng địa hình tra theo bảng 5 - TCVN2737: 1995

c : là hệ số khí động phụ thuộc vào bề mặt đón gió của nhà.

mặt đón gió : $C_{đẩy} = 0,8$; mặt hút gió : $C_{hút} = 0,6$.

MẶT BẰNG CÔNG TRÌNH CHỊU TẢI TRỌNG GIÓ :



Các giá trị đ- ợc lập thành bảng sau :

a. Phía đón gió

Tầng	Wo(kG/m2)	Z(m)	h_{tt}(m)	K	C_d	$W_đ$(kG/m2)
1	95	4.8	4.8	0.872	0.8	66.27
2	95	9.3	4.5	0.984	0.8	74.78
3	95	12.6	3.3	1.04	0.8	79.04
4	95	15.9	3.3	1.089	0.8	82.76
5	95	19.2	3.3	1.122	0.8	85.27
6	95	22.5	3.3	1.152	0.8	87.55
7	95	25.8	3.3	1.182	0.8	89.83
8	95	29.1	3.3	1.212	0.8	92.11
9	95	32.4	3.3	1.234	0.8	93.78
10	95	35.7	3.3	1.254	0.8	95.30
11	95	39	3.3	1.274	0.8	96.82
12	95	42.3	3.3	1.294	0.8	98.34
13	95	45.6	3.3	1.313	0.8	99.79
14	95	48.9	3.3	1.333	0.8	101.31
15	95	52.2	3.3	1.348	0.8	102.45
16	95	55.5	3.3	1.362	0.8	103.51
17	95	59.1	3.6	1.376	0.8	104.58

b. Phía khuất gió :

Tầng	Wo(kG/m2)	Z(m)	h_{tt}(m)	K	C_k	W_k(kG/m2)
1	95	4.8	4.8	0.872	0.6	49.70
2	95	9.3	4.5	0.984	0.6	56.09
3	95	12.6	3.3	1.04	0.6	59.28
4	95	15.9	3.3	1.089	0.6	62.07
5	95	19.2	3.3	1.122	0.6	63.95
6	95	22.5	3.3	1.152	0.6	65.66
7	95	25.8	3.3	1.182	0.6	67.37
8	95	29.1	3.3	1.212	0.6	69.08
9	95	32.4	3.3	1.234	0.6	70.34
10	95	35.7	3.3	1.254	0.6	71.48
11	95	39	3.3	1.274	0.6	72.62
12	95	42.3	3.3	1.294	0.6	73.76
13	95	45.6	3.3	1.313	0.6	74.84
14	95	48.9	3.3	1.333	0.6	75.98
15	95	52.2	3.3	1.348	0.6	76.84
16	95	55.5	3.3	1.362	0.6	77.63
17	95	59.1	3.6	1.376	0.6	78.43

Giá trị tính toán thành phần tĩnh của tải trọng gió quy về mức sàn từng tầng:

$$W = W_đ + W_k$$

Tải trọng gió tĩnh theo ph- ơng ox :

$$F_x = W*n*h_{tt}*L$$

Tải trọng gió tĩnh theo ph- ơng oy :

$$Fy = W*n*h_{tt}*B$$

Trong đó:

n : hệ số độ tin cậy, n = 1,2

h : chiều cao tầng (m)

L : bề rộng đón gió theo trục X của công trình
B : bề rộng đón gió theo trục Y của công trình

Tải trọng gió tĩnh theo phươngox							
Tầng	Wđ(kG/m2)	Wk(kG/m2)	W(kG/m2)	L(m)	n	h_{tt}	Fx (kG)
1	66.27	49.70	115.98	22.80	1.2	4.8	15231
2	74.78	56.09	130.87	22.80	1.2	4.5	16113
3	79.04	59.28	138.32	22.80	1.2	3.3	12489
4	82.76	62.07	144.84	22.80	1.2	3.3	13077
5	85.27	63.95	149.23	22.80	1.2	3.3	13473
6	87.55	65.66	153.22	22.80	1.2	3.3	13834
7	89.83	67.37	157.21	22.80	1.2	3.3	14194
8	92.11	69.08	161.20	22.80	1.2	3.3	14554
9	93.78	70.34	164.12	22.80	1.2	3.3	14818
10	95.30	71.48	166.78	22.80	1.2	3.3	15058
11	96.82	72.62	169.44	22.80	1.2	3.3	15299
12	98.34	73.76	172.10	22.80	1.2	3.3	15539
13	99.79	74.84	174.63	22.80	1.2	3.3	15767
14	101.31	75.98	177.29	22.80	1.2	3.3	16007
15	102.45	76.84	179.28	22.80	1.2	3.3	16187
16	103.51	77.63	181.15	22.80	1.2	3.3	16355
17	104.58	78.43	183.01	22.80	1.2	3.6	18026

Tải trọng gió tĩnh theo phươngoy							
Tầng	Wđ(kG/m2)	Wk(kG/m2)	W(kG/m2)	B(m)	n	htt	Fy (kG)
1	66.27	49.70	115.98	45.00	1.2	4.5	28182
2	74.78	56.09	130.87	45.00	1.2	4.5	31802
3	79.04	59.28	138.32	45.00	1.2	3.3	24649
4	82.76	62.07	144.84	45.00	1.2	3.3	25810
5	85.27	63.95	149.23	45.00	1.2	3.3	26592
6	87.55	65.66	153.22	45.00	1.2	3.3	27303
7	89.83	67.37	157.21	45.00	1.2	3.3	28014
8	92.11	69.08	161.20	45.00	1.2	3.3	28725
9	93.78	70.34	164.12	45.00	1.2	3.3	29247
10	95.30	71.48	166.78	45.00	1.2	3.3	29721
11	96.82	72.62	169.44	45.00	1.2	3.3	30195
12	98.34	73.76	172.10	45.00	1.2	3.3	30669
13	99.79	74.84	174.63	45.00	1.2	3.3	31119
14	101.31	75.98	177.29	45.00	1.2	3.3	31593
15	102.45	76.84	179.28	45.00	1.2	3.3	31948
16	103.51	77.63	181.15	45.00	1.2	2.9	28367
17	104.58	78.43	183.01	45.00	1.2	3.0	29647

4.4.2. Thành phần động của tải trọng gió.

Giá trị giới hạn của tần số dao động riêng f_L=1,3 Hz đối với công trình bê tông cốt thép (δ = 0,3) xây dựng ở vùng áp lực gió II xác định theo *Bảng 9 - TCVN 2737:1995*

a, Tần số giao động

Tần số dao động riêng của công trình đ- ợc tính toán bằng ch- ơng trình ETABS 9.2 giá trị xác định đ- ợc nh- sau :

Mode	period(T)	Frequence(f)
1	3.182289	0.314
2	2.913645	0.343
3	2.732367	0.366
4	1.057616	0.946
5	0.896855	1.115
6	0.725237	1.379
7	0.590101	1.695
8	0.450216	2.221
9	0.402555	2.484
10	0.373745	2.676
11	0.289655	3.452
12	0.276354	3.619

Mỗi công trình có thể có rất nhiều dao động. Tuy nhiên không phải dao động nào cũng gây nguy hiểm cho công trình. Thông th- ờng ng- ời ta th- ờng xét 3 dạng dao động đầu tiên hay gây nguy hiểm nhất cho công trình. Mỗi dạng lại co thể dao động theo ph- ơng X, ph- ơng Y hoặc xoắn.

Thành phần gió dao động theo ph- ơng X bao gồm:

Mode	period(T)	Frequence(f)
1	3.182289	0.314
3	2.732367	0.366
4	1.057616	0.946
6	0.725237	1.379
7	0.590101	1.695
10	0.373745	2.676
11	0.289655	3.452

Thành phần gió dao động theo ph- ơng Y bao gồm:

Mode	period(T)	Frequence(f)
2	2.913645	0.343
5	0.896855	1.115
8	0.450216	2.221
9	0.402555	2.484
12	0.276354	3.619

Theo TCVN 229-1999, chỉ cần tính gió động cho các tr- ờng dao động có tần số thỏa mãn bất đẳng thức

$f_s < f_L < f_{s+1}$ (f_L = 1,3).

b. Tính toán thành phần động :

Ta tính gió động cho từng ph- ơng X và Y rồi xác định giá trị áp lực gió đ- a vào tính toán kết cấu.

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

$$W_P^k = M_j.\xi_j.\psi_i.y_{ji}$$

Trong đó:

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

M_j – khối l- ợng phần công trình mà trọng tâm có độ cao Z.

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

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

$W_0 = 95$ (daN/m^2) , $\gamma = 1.2$

$\delta = 0.3$ đối với công trình bê tông cốt thép và gạch đá, kể cả các công trình bằng khung thép có kết cấu bao che.

Dạng dao động , i=	1	2	3	4	5
Tần số fi =	0,314	0.343	0.366	0.946	1,115
Thông số εi =	0,114	0,105	0,098	0,038	0,32
Hệ số ξi =	2,05	1,9	1,8	1,5	1,4

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

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

$$\psi = \frac{\sum_{k=1}^{n} y_{ji}.W_{Fj}}{\sum_{k=1}^{n} y_{ji}^2.M}$$

Trong đó:

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

y_{ji} – chuyển vị ngang của trọng tâm phần thứ k ứng với dạng dao động riêng thứ nhất.

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

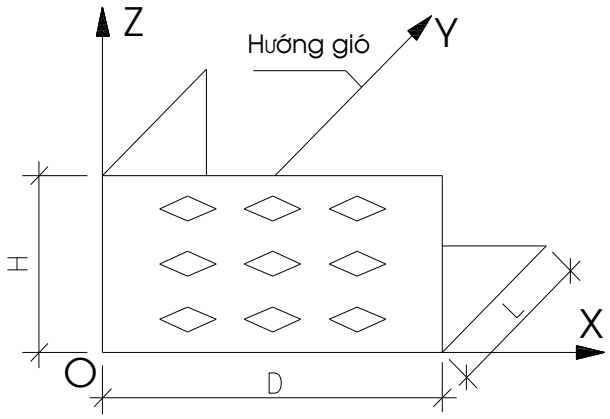
$$W_{Fj} = W_j.\zeta_j.S_j\upsilon$$

Trong đó:

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

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

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



ứng với công trình này có: hệ trục đã chọn để tính toán thì mặt phẳng toạ độ cơ bản song song với bề mặt tính toán zox có ρ = D = 40,5m

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

$\rho = 0,4.L = 9,12(m), \chi = h = 59,1(m)$, nội suy ta đ- ợc $\upsilon_1 = 0,763$.

với các dạng dao động còn lại $\upsilon_2 = \upsilon_3 = 1$

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

$\rho = D = 45(m), \chi = h = 59,1(m)$, nội suy ta đ- ợc $\upsilon = 0,634$

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

$$W_P^{kt} = \gamma . W_p^k$$

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

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

γ – hệ số độ tin cậy, lấy bằng 1,2.

Chuyển vị ngang của trọng tâm các tầng là :

- Theo ph- ơng Ox:

Bảng dịch chuyển ngang tỉ đối theo ph- ơng ox (mode1)

Story	Diaphragm	Mode	Ux	Yij	Mass X (kG)
T1	D2	1	0.0016	0.000184	2383586
T2	D3	1	0.003	0.000227	2337233
T3	D4	1	0.004	0.000242	2260685
T4	D5	1	0.0051	0.000258	2227290
T5	D6	1	0.0061	0.000264	2189921
T6	D7	1	0.0073	0.000277	2210230
T7	D8	1	0.0084	0.000283	2210230
T8	D9	1	0.0094	0.000285	2210230
T9	D10	1	0.0105	0.000289	2181289
T10	D11	1	0.0115	0.000290	2156339
T11	D12	1	0.0125	0.000291	2156339
T12	D13	1	0.0135	0.000292	2156339
T13	D14	1	0.0143	0.000289	2156339
T14	D15	1	0.0151	0.000286	2131815
T15	D16	1	0.0159	0.000283	2128459
T16	D17	1	0.0165	0.000278	2139523
T17	D18	1	0.0174	0.000276	1745555

Bảng dịch chuyển ngang tỉ đối theo ph- ơng ox (mode3)

Story	Diaphragm	Mode	Ux	Yij	Mass X (kG)
T1	D2	3	-0.0011	-0.000126	2383586
T2	D3	3	-0.0023	-0.000174	2337233
T3	D4	3	-0.0033	-0.000200	2260685
T4	D5	3	-0.0044	-0.000222	2227290
T5	D6	3	-0.0056	-0.000242	2189921
T6	D7	3	-0.0069	-0.000261	2210230
T7	D8	3	-0.0082	-0.000276	2210230
T8	D9	3	-0.0095	-0.000288	2210230
T9	D10	3	-0.0108	-0.000298	2181289
T10	D11	3	-0.0121	-0.000306	2156339
T11	D12	3	-0.0133	-0.000310	2156339
T12	D13	3	-0.0146	-0.000316	2156339
T13	D14	3	-0.0157	-0.000317	2156339
T14	D15	3	-0.0168	-0.000318	2131815
T15	D16	3	-0.0179	-0.000319	2128459
T16	D17	3	-0.0189	-0.000318	2139523
T17	D18	3	-0.0197	-0.000313	1745555

Bảng dịch chuyển ngang tỉ đối theo ph- ơng ox (mode4)

Story	Diaphragm	Mode	Ux	Yij	Mass X (kG)
T1	D2	4	-0.0037	-0.000425	2383586
T2	D3	4	-0.0064	-0.000485	2337233
T3	D4	4	-0.0079	-0.000479	2260685
T4	D5	4	-0.009	-0.000455	2227290
T5	D6	4	-0.0096	-0.000416	2189921
T6	D7	4	-0.0098	-0.000371	2210230
T7	D8	4	-0.0094	-0.000316	2210230
T8	D9	4	-0.0084	-0.000255	2210230
T9	D10	4	-0.007	-0.000193	2181289
T10	D11	4	-0.005	-0.000126	2156339
T11	D12	4	-0.0027	-0.000063	2156339
T12	D13	4	-0.0003	-0.000006	2156339
T13	D14	4	0.0023	0.000046	2156339
T14	D15	4	0.0048	0.000091	2131815
T15	D16	4	0.0072	0.000128	2128459
T16	D17	4	0.0093	0.000157	2139523
T17	D18	4	0.0112	0.000178	1745555

- Theo ph- ơng OY:

Bảng dịch chuyển ngang tỉ đối theo ph- ơng oy (mode2)

Story	Diaphragm	Mode	Uy	Yij	Mass Y (kG)
T1	D2	2	-0.0023	-0.000264	2383586
T2	D3	2	-0.0044	-0.000333	2337233
T3	D4	2	-0.006	-0.000364	2260685
T4	D5	2	-0.0077	-0.000389	2227290
T5	D6	2	-0.0094	-0.000407	2189921
T6	D7	2	-0.0111	-0.000420	2210230
T7	D8	2	-0.0127	-0.000428	2210230
T8	D9	2	-0.0143	-0.000433	2210230
T9	D10	2	-0.0158	-0.000435	2181289
T10	D11	2	-0.0173	-0.000437	2156339
T11	D12	2	-0.0188	-0.000438	2156339
T12	D13	2	-0.02	-0.000433	2156339
T13	D14	2	-0.0212	-0.000428	2156339
T14	D15	2	-0.0223	-0.000422	2131815
T15	D16	2	-0.0232	-0.000414	2128459
T16	D17	2	-0.0239	-0.000402	2139523
T17	D18	2	-0.0245	-0.000389	1745555

Bảng dịch chuyển ngang tỉ đối theo ph- ơng oy (mode5)

Story	Diaphragm	Mode	Uy	Yij	Mass Y (kG)
T1	D2	5	-0.0074	-0.000851	2383586
T2	D3	5	-0.0131	-0.000992	2337233
T3	D4	5	-0.0167	-0.001012	2260685
T4	D5	5	-0.0195	-0.000985	2227290
T5	D6	5	-0.0213	-0.000922	2189921
T6	D7	5	-0.0218	-0.000826	2210230
T7	D8	5	-0.0209	-0.000704	2210230
T8	D9	5	-0.0188	-0.000570	2210230
T9	D10	5	-0.0155	-0.000427	2181289
T10	D11	5	-0.011	-0.000278	2156339
T11	D12	5	-0.0058	-0.000135	2156339
T12	D13	5	0	0.000000	2156339
T13	D14	5	0.0059	0.000119	2156339
T14	D15	5	0.0117	0.000222	2131815
T15	D16	5	0.0171	0.000305	2128459
T16	D17	5	0.0216	0.000364	2139523
T17	D18	5	0.0252	0.000400	1745555

Thành phần động theo phương OX và OY

* Theo ph- ơng ox (mode 1)

Story	Yij	$(Yij)^2$	Mj (kG)	ξ_i	WFj(kG)
T1	0.000184	3.38222E-08	2383586	0.517	6100.57
T2	0.000227	5.16529E-08	2337233	0.49	6116.82
T3	0.000242	5.87695E-08	2260685	0.478	4624.84
T4	0.000258	6.63453E-08	2227290	0.468	4741.43
T5	0.000264	6.97326E-08	2189921	0.459	4791.17
T6	0.000277	7.64606E-08	2210230	0.453	4854.97
T7	0.000283	7.99918E-08	2210230	0.448	4926.42
T8	0.000285	8.11387E-08	2210230	0.444	5006.35
T9	0.000289	8.36691E-08	2181289	0.439	5039.83
T10	0.000290	8.43345E-08	2156339	0.435	5074.84
T11	0.000291	8.48996E-08	2156339	0.43	5096.52
T12	0.000292	8.53854E-08	2156339	0.427	5140.41
T13	0.000289	8.34568E-08	2156339	0.424	5179.25
T14	0.000286	8.17873E-08	2131815	0.422	5233.33
T15	0.000283	8.03283E-08	2128459	0.419	5254.60
T16	0.000278	7.71605E-08	2139523	0.417	5283.83
T17	0.000276	7.62812E-08	1745555	0.414	5781.54

Story	Σ(Yij*WFj)	Σ(Y²ij*Mj)	Ψ	Wp_1 (kG)
T1	1.1219	0.0806	8.747	7860.40
T2	1.3902	0.1207	8.747	9524.94
T3	1.1212	0.1329	8.747	9827.18
T4	1.2213	0.1478	8.747	10287.14
T5	1.2652	0.1527	8.747	10369.54
T6	1.3425	0.1690	8.747	10958.96
T7	1.3933	0.1768	8.747	11209.17
T8	1.4261	0.1793	8.747	11289.23
T9	1.4578	0.1825	8.747	11313.81
T10	1.4738	0.1819	8.747	11228.78
T11	1.4850	0.1831	8.747	11266.34
T12	1.5021	0.1841	8.747	11298.53
T13	1.4962	0.1800	8.747	11170.20
T14	1.4967	0.1744	8.747	10932.15
T15	1.4893	0.1710	8.747	10817.14
T16	1.4677	0.1651	8.747	10656.82
T17	1.5968	0.1332	8.747	8644.81

* Theo ph- ơng ox (mode3) :

Story	UX (Yij)	(Yij)²	MX (Mj) kG	ξι	WFj(kG)
T1	-0.000126	1.59863E-08	2383586	0.517	8288.81
T2	-0.000174	3.03604E-08	2337233	0.49	8310.90
T3	-0.000200	0.00000004	2260685	0.478	6283.76
T4	-0.000222	4.93827E-08	2227290	0.468	6442.16
T5	-0.000242	5.87695E-08	2189921	0.459	6509.74
T6	-0.000261	6.8311E-08	2210230	0.453	6596.43
T7	-0.000276	7.6228E-08	2210230	0.448	6693.50
T8	-0.000288	8.28742E-08	2210230	0.444	6802.11
T9	-0.000298	8.85185E-08	2181289	0.439	6847.59
T10	-0.000306	9.33642E-08	2156339	0.435	6895.17
T11	-0.000310	9.61145E-08	2156339	0.43	6924.62
T12	-0.000316	9.98669E-08	2156339	0.427	6984.26
T13	-0.000317	1.00598E-07	2156339	0.424	7037.02
T14	-0.000318	1.0124E-07	2131815	0.422	7110.51
T15	-0.000319	1.01808E-07	2128459	0.419	7139.40
T16	-0.000318	1.0124E-07	2139523	0.417	7179.12
T17	-0.000313	9.77803E-08	1745555	0.414	7855.35

Story	Σ(Yij*WFj)	Σ(Y²ij*Mj)	Ψ	Wp_3 (kG)
T1	-1.0480	0.0381	-11.56	6270.97
T2	-1.4481	0.0710	-11.56	8473.96
T3	-1.2568	0.0904	-11.56	9408.07
T4	-1.4316	0.1100	-11.56	10298.99
T5	-1.5781	0.1287	-11.56	11046.76
T6	-1.7241	0.1510	-11.56	12020.24
T7	-1.8480	0.1685	-11.56	12697.70
T8	-1.9582	0.1832	-11.56	13239.68
T9	-2.0373	0.1931	-11.56	13503.95
T10	-2.1069	0.2013	-11.56	13710.00
T11	-2.1468	0.2073	-11.56	13910.47
T12	-2.2071	0.2153	-11.56	14179.41
T13	-2.2319	0.2169	-11.56	14231.21
T14	-2.2624	0.2158	-11.56	14114.17
T15	-2.2780	0.2167	-11.56	14131.42
T16	-2.2843	0.2166	-11.56	14165.20
T17	-2.4564	0.1707	-11.56	11357.68

* Theo ph- ơng ox (mode4) :

Story	UX (Yij)	$(Yij)^2$	MX (Mj) kG	ξι	WFj(kG)
T1	-0.000425	1.80869E-07	2383586	0.517	8288.81
T2	-0.000485	2.35078E-07	2337233	0.49	8310.90
T3	-0.000479	2.29238E-07	2260685	0.478	6283.76
T4	-0.000455	2.06612E-07	2227290	0.468	6442.16
T5	-0.000416	1.7271E-07	2189921	0.459	6509.74
T6	-0.000371	1.37798E-07	2210230	0.453	6596.43
T7	-0.000316	1.00171E-07	2210230	0.448	6693.50
T8	-0.000255	6.47934E-08	2210230	0.444	6802.11
T9	-0.000193	3.71863E-08	2181289	0.439	6847.59
T10	-0.000126	1.59423E-08	2156339	0.435	6895.17
T11	-0.000063	3.96107E-09	2156339	0.43	6924.62
T12	-0.000006	4.21656E-11	2156339	0.427	6984.26
T13	0.000046	2.15896E-09	2156339	0.424	7037.02
T14	0.000091	8.26446E-09	2131815	0.422	7110.51
T15	0.000128	1.64717E-08	2128459	0.419	7139.40
T16	0.000157	2.45128E-08	2139523	0.417	7179.12
T17	0.000178	3.16049E-08	1745555	0.414	7855.35

Story	Σ(Yij*WFj)	Σ(Y²ij*Mj)	Ψ	Wp_4 (kG)
T1	-3.5251	0.4311	-6.229	9471.59
T2	-4.0295	0.5494	-6.229	10588.09
T3	-3.0086	0.5182	-6.229	10113.30
T4	-2.9283	0.4602	-6.229	9459.40
T5	-2.7053	0.3782	-6.229	8503.49
T6	-2.4487	0.3046	-6.229	7666.01
T7	-2.1185	0.2214	-6.229	6536.10
T8	-1.7314	0.1432	-6.229	5256.69
T9	-1.3205	0.0811	-6.229	3930.20
T10	-0.8706	0.0344	-6.229	2543.91
T11	-0.4358	0.0085	-6.229	1268.04
T12	-0.0454	0.0001	-6.229	130.83
T13	0.3270	0.0047	-6.229	-936.16
T14	0.6464	0.0176	-6.229	-1810.78
T15	0.9163	0.0351	-6.229	-2552.38
T16	1.1240	0.0524	-6.229	-3129.85
T17	1.3965	0.0552	-6.229	-2899.48

* Theo ph- ơng oy (mode2) :

Story	UY (Yij)	(Yij)²	MY (Mj) kG	ξι	WFj(kG)
T1	-0.000264	6.98903E-08	2383586	0.517	8211.11
T2	-0.000333	1.11111E-07	2337233	0.49	8232.98
T3	-0.000364	1.32231E-07	2260685	0.478	6224.85
T4	-0.000389	1.51235E-07	2227290	0.468	6381.77
T5	-0.000407	1.65589E-07	2189921	0.459	6448.71
T6	-0.000420	1.76782E-07	2210230	0.453	6534.59
T7	-0.000428	1.8285E-07	2210230	0.448	6630.75
T8	-0.000433	1.87778E-07	2210230	0.444	6738.34
T9	-0.000435	1.89453E-07	2181289	0.439	6783.39
T10	-0.000437	1.90854E-07	2156339	0.435	6830.53
T11	-0.000438	1.92044E-07	2156339	0.43	6859.70
T12	-0.000433	1.87403E-07	2156339	0.427	6918.78
T13	-0.000428	1.83426E-07	2156339	0.424	6971.05
T14	-0.000422	1.78378E-07	2131815	0.422	7043.85
T15	-0.000414	1.71021E-07	2128459	0.419	7072.47
T16	-0.000402	1.61891E-07	2139523	0.417	7111.82
T17	-0.000389	1.51235E-07	1745555	0.414	7781.70

Story	Σ(Yij*WFj)	Σ(Y²ij*Mj)	Ψ	Wp_2 (kG)
T1	-2.1708	0.1666	-7.88	9434.51
T2	-2.7443	0.2597	-7.88	11664.35
T3	-2.2636	0.2989	-7.88	12307.99
T4	-2.4818	0.3368	-7.88	12968.27
T5	-2.6242	0.3626	-7.88	13342.10
T6	-2.7475	0.3907	-7.88	13913.50
T7	-2.8354	0.4041	-7.88	14150.26
T8	-2.9199	0.4150	-7.88	14339.68
T9	-2.9526	0.4133	-7.88	14214.89
T10	-2.9840	0.4115	-7.88	14104.18
T11	-3.0061	0.4141	-7.88	14148.08
T12	-2.9951	0.4041	-7.88	13976.06
T13	-2.9856	0.3955	-7.88	13826.99
T14	-2.9750	0.3803	-7.88	13480.32
T15	-2.9248	0.3640	-7.88	13178.63
T16	-2.8615	0.3464	-7.88	12888.67
T17	-3.0262	0.2640	-7.88	10163.40

* Theo ph- ơng oy (mode5) :

Story	UY (Yij)	$(Yij)^2$	MY (Mj) kG	ξι	WFj(kG)
T1	-0.000851	7.23477E-07	2383586	0.517	12951.27
T2	-0.000992	9.84906E-07	2337233	0.49	12985.77
T3	-0.001012	1.02439E-06	2260685	0.478	9818.37
T4	-0.000985	9.69927E-07	2227290	0.468	10065.88
T5	-0.000922	8.50228E-07	2189921	0.459	10171.47
T6	-0.000826	6.81876E-07	2210230	0.453	10306.92
T7	-0.000704	4.95199E-07	2210230	0.448	10458.60
T8	-0.000570	3.24555E-07	2210230	0.444	10628.30
T9	-0.000427	1.82327E-07	2181289	0.439	10699.36
T10	-0.000278	7.71605E-08	2156339	0.435	10773.70
T11	-0.000135	1.82785E-08	2156339	0.43	10819.72
T12	0.000000	0	2156339	0.427	10912.90
T13	0.000119	1.42067E-08	2156339	0.424	10995.34
T14	0.000222	4.91025E-08	2131815	0.422	11110.17
T15	0.000305	9.29109E-08	2128459	0.419	11155.32
T16	0.000364	1.32231E-07	2139523	0.417	11217.38
T17	0.000400	0.00000016	1745555	0.414	12273.98

Story	Σ(Yij*WFj)	Σ(Y²ij*Mj)	Ψ	Wp_5 (kG)

T1	-11.0160	1.7245	-4.474	12698.94
T2	-12.8874	2.3020	-4.474	14528.59
T3	-9.9374	2.3158	-4.474	14331.66
T4	-9.9134	2.1603	-4.474	13739.48
T5	-9.3789	1.8619	-4.474	12647.95
T6	-8.5110	1.5071	-4.474	11431.79
T7	-7.3598	1.0945	-4.474	9742.07
T8	-6.0549	0.7173	-4.474	7886.88
T9	-4.5686	0.3977	-4.474	5833.94
T10	-2.9927	0.1664	-4.474	3751.79
T11	-1.4628	0.0394	-4.474	1826.05
T12	0.0000	0.0000	-4.474	0.00
T13	1.3106	0.0306	-4.474	-1609.86
T14	2.4619	0.1047	-4.474	-2958.87
T15	3.4003	0.1978	-4.474	-4063.71
T16	4.0790	0.2829	-4.474	-4873.13
T17	4.9096	0.2793	-4.474	-4373.38

4.4.3 Tổng Tải Trọng Gió Tác Dụng Đến Công Trình

Tải trọng gió tổng cộng tính theo công thức: $W_{tt} = W_t + \sqrt{\sum (W_đ)^2}$

a. Tổng tải trọng gió theo ph- ơng ox :

Story	Tĩnh (FX) kG	Động (Wp) kG	Tổng (T)
T1	15231	13813.83	29.04
T2	16113	16572.27	32.69
T3	12489	16951.82	29.44
T4	13077	17360.15	30.44
T5	13473	17374.33	30.85
T6	13834	17982.01	31.82
T7	14194	18154.82	32.35
T8	14554	18176.05	32.73
T9	14818	18050.08	32.87
T10	15058	17903.11	32.96
T11	15299	17945.46	33.24
T12	15539	18130.90	33.67
T13	15767	18115.66	33.88
T14	16007	17944.37	33.95
T15	16187	17978.38	34.17
T16	16355	18000.46	34.36
T17	18026	14564.91	32.59

b. Tổng tải trọng gió theo ph- ơng oy :

Story	Tĩnh (Fy) kG	Động (Wp) kG	Tổng (T)
T1	28182	15820.02	44.00
T2	31802	18631.61	50.43
T3	24649	18891.35	43.54
T4	25810	18893.10	44.70
T5	26592	18384.29	44.98
T6	27303	18007.53	45.31
T7	28014	17179.58	45.19
T8	28725	16365.49	45.09
T9	29247	15365.48	44.61
T10	29721	14594.65	44.32
T11	30195	14265.43	44.46
T12	30669	13976.06	44.64
T13	31119	13920.39	45.04
T14	31593	13801.23	45.39
T15	31948	13790.94	45.74
T16	28367	13779.16	42.15
T17	29647	11064.41	40.71

4.5. TÍNH TOÁN NỘI LỰC

4.5.1. Sơ đồ tính toán

Sơ đồ tính của công trình là sơ đồ khung không gian ngàm tại móng. Lõi cứng (lồng thang máy) đ- ợc chia ra thành các phần tử shell. Trục tính toán của các phần lấy nh- sau:

Trục dầm lấy gần đúng nằm ngang ở mức sàn.

Trục cột giữa trùng trục trục hình học của cột.

Chiều dài tính toán của dầm lấy bằng khoảng cách các trục cột t- ơng ứng, chiều dài tính toán các phần tử cột các tầng trên lấy bằng khoảng cách các sàn, riêng chiều dài tính toán của cột d- ới lấy bằng khoảng cách từ mặt móng đến mặt sàn tầng 1, cụ thể là bằng l =3.9 m.

4.5.2. Tải trọng

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

Tĩnh tải đ- ợc chất theo sơ đồ làm việc thực tế của công trình.

Tải trọng gió bao gồm thành phần gió tĩnh và thành phần gió động tính với dạng dao động riêng đầu tiên theo các ph- ơng X,Y,-X,-Y.

Vậy ta có các tr- ờng hợp hợp tải khi đ- a vào tính toán nh- sau:

. Tr- ờng hợp tải 1: Tĩnh tải . (TT)

. Tr- ờng hợp tải 2: Hoạt tải sử dụng. (HT)

. Tr- ờng hợp tải 3: Gió X d- ơng. (GX)

. Tr- ờng hợp tải 4: Gió X âm (ng- ợc chiều ox)(GXX)

. Tr- ờng hợp tải 5: Gió Y d- ơng (GY)

. Tr- ờng hợp tải 6: Gió Y âm (ng- ợc chiều oy) (GYY)

4.5.3. Ph- ơng pháp tính

Dùng ch- ơng trình ETAB 9.2 để giải nội lực. Kết quả tính toán nội lực xem trong phần phụ lục (chỉ lấy ra kết quả nội lực cần dùng trong tính toán).

4.5.4. Tổ hợp nội lực

Các tr- ờng hợp tải trọng tác dụng lên khung không gian đ- ợc giải riêng rẽ bao gồm:Tĩnh tải, hoạt tải, tải trọng gió theo các ph- ơng X,Y,-X,-Y Để tính toán cốt thép cho cấu kiện, ta tiến hành tổ hợp sự tác động của các tải trọng để tìm ra nội lực nguy hiểm nhất cho phần tử cấu kiện.

Nội lực đ- ợc tổ hợp với các loại tổ hợp sau: Tổ hợp cơ bản I; Tổ hợp cơ bản II;

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

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

Kết quả tổ hợp nội lực cho các phần tử dầm và các phần tử cột trong Phụ lục :

5. TÍNH TOÁN CẤU KIỆN

5.1. Tính thép cột:

Các cột trong nhà chịu mômen theo cả hai ph- ơng M_x,M_y đều lớn, tính toán cột chịu nén lệch tâm xiên.

Nội lực gồm có : Mx, My, P

Trong đó P là lực nén dọc trục.

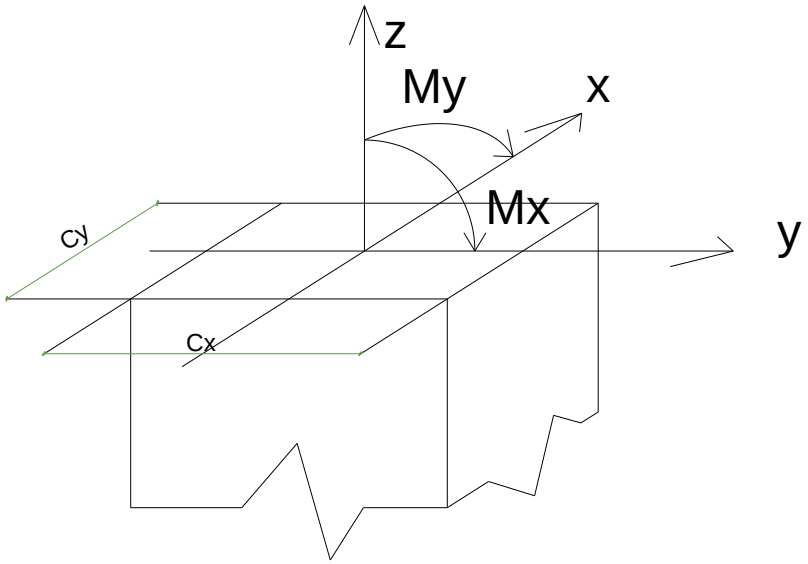
Mx là mô men uốn xoay quanh trục X

My là mô men uốn xoay quanh trục Y

5.1.1 Lý thuyết tính toán

- Bảng tổ hợp nội lực.
- Tài liệu " Tính toán tiết diện chữ nhật chịu nén lệch tâm xiên " do Giáo sư Nguyễn Đình Cống biên soạn
- Tài liệu kiến trúc.

Sau đây là nội dung và công thức tính toán:



- Tiết diện chữ nhật cạnh C_x, C_y đ- ợc xác định nh- hình vẽ. Diều kiện áp dụng: C_x/C_y=(0.5,2.0)

Cốt thép đ- ợc đặt theo chu vi, đối xứng qua hai trục, hoặc mật độ thép trên cạnh b có thể lớn hơn

- Tiết diện chịu lực nén N, mômen uốn theo hai ph- ơng M_x, M_y. Độ lệch tâm ngẫu nhiên theo hai ph- ơng là e_{ax}, e_{ay}, sau khi xét uốn dọc theo hai ph- ơng , tính đ- ợc hệ số η_x , η_y. Mômen đã gia tăng M_{x1},M_{y1}

  $M_{x1} = \eta_x.M_x$

  $M_{y1} = \eta_y.M_y$.
- Tùy theo t- ơng quan giữa giá trị M_{x1},M_{y1} và độ lệch tâm ngẫu nhiên theo hai ph- ơng là e_{ax}, e_{ay} , mà ta xét uốn dọc theo ph- ơng x hay y. Điều kiện nh- bảng sau

Mô hình	Theo ph- ơng X	Theo ph- ơng Y
Điều kiện	$\frac{M_{x1}}{C_x} > \frac{M_{y1}}{C_y}$	$\frac{M_{x1}}{C_x} < \frac{M_{y1}}{C_y}$
Kí hiệu	h= C_x; b= C_y M_1= M_{x1}; M_2= M_{y1} e_a=e_{ax}+0.2xe_{ay}	h= C_y; b= C_x M_1= M_{y1}; M_2= M_{x1} e_a=e_{ay}+0.2xe_{ax}

Giả thiết chiều dày lớp bảo vệ a : h_o=h-a ; Z = h-2.a
Vật liệu làm cột :
- Bê tông B25 R_b = 145 kg/cm^2, ξ_R=0.595.
- Cốt thép AII có R_s = R_{sc}= 2800 kg/cm^2

Tính toán cốt thép đối xứng :

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

Hệ số chuyển đổi m_o

Khi $x_1 \le \xi_R.h_o$ thì $m_o = 1 - \frac{0,6.x_1}{h_o}$

$x_1 > \xi_R.h_o$ thì $m_o = 0,4$

Mômen t- ơng đ- ơng khi đổi nén lệch tâm xiên sang lệch tâm phẳng

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

Độ lệch tâm : e_1 = M/N, e_o = max(e_1 , e_a)
e = e_o +h/2-a

Tính toán độ mảnh theo hai ph- ơng : $\lambda_x = \frac{l_{ox}}{i_x}$, $\lambda_y = \frac{l_{oy}}{i_y}$,

$$\varepsilon = \frac{e_0}{h_o} \qquad , \lambda = Max(\lambda_x, \lambda_y)$$

- <u>Tr- ờng hợp 1</u> : Lệch tâm rất bé $\varepsilon = \frac{e_0}{h_o} \le 0,3$. tính toán gần đúng nh- nén đúng tâm
  - Hệ số ảnh h- ởng độ lệch tâm : $\lambda_e = \frac{1}{(0,5-\varepsilon)(2+\varepsilon)}$
  - Hệ số uốn dọc phụ thêm khi xét nén đúng tâm: $\varphi_e = \varphi + \frac{(1-\varphi)\varepsilon}{0,3}$
  - Khi $\lambda \le 14$ lấy $\varphi = 1$, khi $14 < \lambda \le 104$ lấy φ theo công thức
    $\varphi = 1,028 - 0,0000288.\lambda^2 - 0,0016\lambda$

- Diện tích toàn bộ cốt thép dọc A_{st}: $A_{st} = \dfrac{\dfrac{\gamma_e N}{\varphi_e} - R_b bh}{R_{sc} - R_b}$

Cốt thép dọc đ- ợc chọn đặt đều theo chu vi tiết diện cột.

- Tr- ờng hợp 2 : Lệch tâm bé $\varepsilon = \dfrac{e_0}{h_o} > 0{,}3$ đồng thời $x_1 > \xi_R.h_o$.

Tính toán theo tr- ờng hợp nén lệch tâm bé . Xác định lại chiều cao vùng nén x theo công thức sau:

$$x = (\xi_R + \frac{1-\xi_R}{1+50.\varepsilon_o^2}).h_o$$

Diện tích cốt thép tính theo công thức:

$$A_{st} = \frac{Ne - R_b.b.x.(h_o - \dfrac{x}{2})}{0{,}4R_{sc}Z}$$

Cốt thép dọc đ- ợc chọn đặt đều theo chu vi

- Tr- ờng hợp 3 : Lệch tâm lớn $\varepsilon = \dfrac{e_0}{h_o} > 0{,}3$ đồng thời $x_1 < \xi_R.h_o$.

Diện tích cốt thép tính theo công thức:

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

5.1.2 Tính toán cốt thép cho cột .

Để thi công dễ dàng ta chỉ thay đổi cốt thép cột tại các vị trí thay đổi tiết diện cột. Nh- vậy cốt thép cột TH, T1-T4, giống nhau, T5-T9 giống nhau, T10-T14 giống nhau, T15-T17 giống nhau. Do tầng 1 có chiều cao lớn hơn tầng hầm nên Mômen cột sẽ lớn hơn. Vậy ta chỉ cần tổ hợp nội lực cho cột tại các tầng : 1,5,10,15 . Mỗi cột tổ hợp cho hai tiết diện. Ta tính cốt thép đối xứng do chỉ cần lấy các cặp nội lực có giá trị tuyệt đối lớn nhất mà không cần xét dấu của Mômen.

Nhận xét : Trong nhà cao tầng th- ờng lực dọc tại chân cột th- ờng rất lớn so với mô men (lệch tâm bé), do đó ta - u tiên cặp nội lực tính toán có N lớn . Tại đỉnh cột th- ờng xảy ra tr- ờng hợp lệch tâm lớn nên ta - u tiên các cặp có mômen lớn.

+ Sau đây ta tính toán cụ thể cho một cột tầng 1 : cột C6E -1

Từ bảng tổ hợp nội lực ta tìm đ- ợc cặp nội lực nguy hiểm sau.

Mx = 2,79 T.m
My = 67,92 T.m
N = 1027,2 T

Cột có Cx= 90cm, Cy = 70 cm

Ta có:

$M_x/C_x = 2,79 /0,9 = 3,1$ T,
$M_y/C_y = 67,92/0.7 = 97,02$ T

- $M_x/C_x < M_y/C_y$
- Vậy :

$M_1=M_y = 67,92$ Tm,
$M_2= M_x= 2,79$ Tm
$h=C_y=70$cm, $b=C_x= 90$cm,

- Vật liệu : Bê tông B25 :$R_b = 145$kg/cm^2
  Cốt thép AII : $R_s = 2800$kg/cm^2
  $\xi_R =0.595$
- $e_{ax}= e_{ay} \geq$ Max{ (4/600) ; (0,9/30)= 0,03 m
  lấy $e_{ax}= e_{ay} = 0,3$ cm
- $e_a = e_{ax} + 0,2.e_{ay} = 0,3 + 0,2.0,3 = 0,36$ cm
- Lớp bảo vệ a= 5 cm => $h_o = h - a=70 - 5 = 65$(cm),
- $Z = h - 2.a =60$(cm).

Ta có :

$$x_1 = \frac{N}{R_b.b} = \frac{1027,2}{145.90} = 78,71 \text{ (cm)}$$

-Hệ số chuyển đổi m_o:

Ta có

$\xi_R.h_o=0,595.65 = 38,67$ cm < $x_1= 78,71$ cm =>
$m_o=0,4$.

- Môm en t- ơng đ- ơng:

$$M = M_1 + m_o M_2 \frac{h}{b} = 67,92 + 0,4.2,79\frac{70}{90} = 68,78(\text{Tm})$$

Độ lệch tâm

$$e_1 = \frac{M}{N} = \frac{68,78}{1027,2} = 0,066 \text{ (m)} = 6,7\text{cm}$$

$e_0 = \max(e_1 , e_a) = 6,6$(cm)

Tính toán độ mảnh theo hai ph- ơng :

cột hai đầu ngàm ta lấy

$l_o = 0,85h_t= 0,85.4 =3,4$ (m),

$$\lambda_x = \frac{l_{0x}}{i_x} = \frac{3,4}{0,26} = 13,076 \text{ với } i_x = \frac{C_x}{\sqrt{12}} = \frac{0,9}{\sqrt{12}} = 0,26$$

$$\lambda_y = \frac{l_{0y}}{i_y} = \frac{3,4}{0,202} = 16,83 \text{ với } i_x = \frac{C_y}{\sqrt{12}} = \frac{0,7}{\sqrt{12}} = 0,202$$

$$\lambda = \max(\lambda_x, \lambda_y) = 16,83$$

$14<\lambda \leq 104$ lấy φ theo công thức

$\varphi = 1,028 - 0,0000288. \lambda^2 – 0,0016 \lambda$
$\varphi = 1,028 - 0,0000288. 16,83^2 – 0,0016\ 16,83 = 0,99$

$$\varepsilon = \frac{e_0}{h_o} = \frac{6,7}{65} = 0,1 < 0,3 =>$$ nén lệch tâm rất bé.

Hệ số ảnh h- ởng độ lệch tâm γ_e*:*

$$\gamma e = \frac{1}{(0,5-\varepsilon)(2+\varepsilon)} = \frac{1}{(0,5-0,1)(2+0,1)} = 1,19$$

Diện tích toàn bộ cốt thép A_{st}*:*

$$A_{st} = \frac{\frac{\gamma_e N}{\varphi_e} - R_b bh}{R_{sc} - R_b} = \frac{\frac{1,19.1027,2.1000}{0,99} - 145.90.70}{2800-145} = 120,98cm^2)$$

Ta có

$$\mu = \frac{120.,98.100}{90.70} = 1,92\% > \mu_{min} = 0,5\%$$

Chọn 26ϕ25 có $A_s = 127,63cm^2 > 120,98\ cm^2$

Việc tính toán cốt thép hoàn toàn t- ơng tự cho các phần tử cột khác, vì vậy ta có thể dùng cách trình bày d- ới dạng bảng tính. Bảng tính toán đ- ợc xây dựng bằng phần mềm EXEL. Để tính toán ta chỉ cần vào số liệu về nội lực, kích th- ớc hình học, mác bêtông, mác thép và thử dần hàm l- ợng thép cho đến khi diện tích cốt thép giả thiết và tính toán chênh nhau không đáng kể là đ- ợc.

Với một phần tử cột ta tính cho nhiều cặp nội lực khác nhau t- ơng ứng có lực dọc, mômen theo ph- ơng X, -X, Y, -Y là lớn nhất. Sau đó chọn thép theo diện tích thép tính toán lớn nhất trong các cặp.

Nếu cốt thép tính toán có hàm l- ợng μ% < 0.5 % thì với nhà cao tầng ta nên chọn theo hàm l- ợng tối thiểu $\mu_{min} = 0.5$ %.

BẢNG TÍNH CỐT THÉP CỘT

5.2. Tính thép dầm

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

5.2.1 Cơ sở tính toán:

♦ Tính toán với tiết diện chịu mô men âm:

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

$\xi_R = 0,595$

$\alpha_R = 0,418$

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

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

$h_0 = h - a$

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

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

Diện tích cốt thép cần thiết:

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

Kiểm tra hàm l- ợng cốt thép :

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

Kích th- ớc tiết diện hợp lý khi hàm l- ợng cốt thép:

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

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

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

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

Cốt thép dầm ta chọn ϕ>12mm

Chiều cao dầm bằng 80cm ta cần đặt cốt thép cấu tạo chịu ứng suất phụ do bêtông co ngót đặt 2ϕ14

♦ Tính toán với tiết diện chịu mô men d- ơng:

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

Bề rộng cánh đ- a vào tính toán : $b_c = b + 2.S_c$

Trong đó S_c không v- ợt quá trị số bé nhất trong 3 giá trị sau:

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

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

Xác định vị trí trục trung hoà:

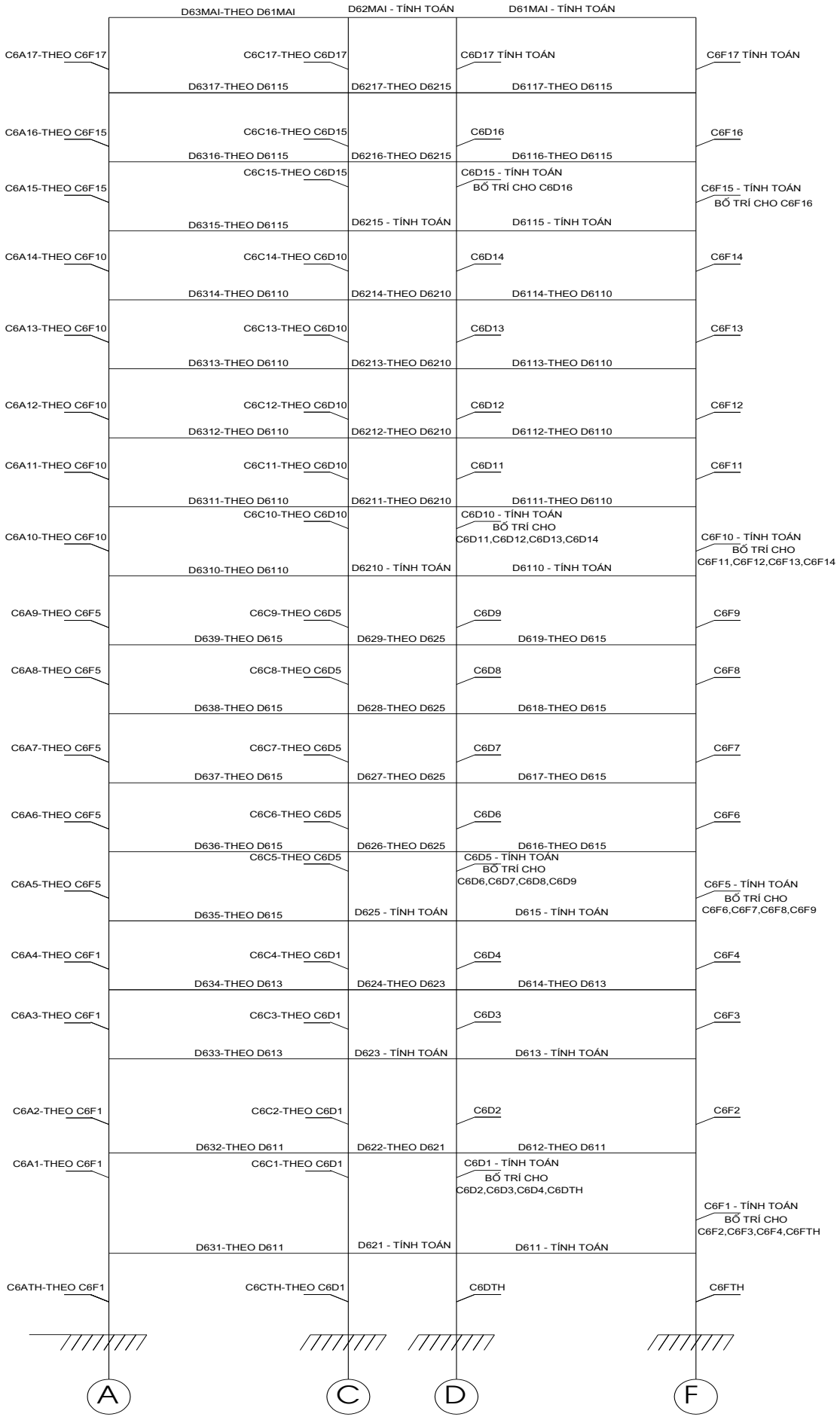
$$M_c = R_b.b_c.h_c.(h_0 - 0,5.h_c)$$

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

5.2.2 Áp dụng tính toán

a, Nội lực tính toán.

Ta tính toán cốt thép cho dầm 1; 2 các tầng 1,3,5,10,15,Mái rồi bố trí cho các tầng còn lại theo sơ đồ sau :


D63MAI-THEO D61MAI
D62MAI - TÍNH TOÁN
D61MAI - TÍNH TOÁN
C6A17-THEO C6F17
C6C17-THEO C6D17
C6D17 TÍNH TOÁN
C6F17 TÍNH TOÁN
D6317-THEO D6115
D6217-THEO D6215
D6117-THEO D6115
C6A16-THEO C6F15
C6C16-THEO C6D15
C6D16
C6F16
D6316-THEO D6115
D6216-THEO D6215
D6116-THEO D6115
C6C15-THEO C6D15
C6D15 - TÍNH TOÁN
BỐ TRÍ CHO C6D16
C6A15-THEO C6F15
C6F15 - TÍNH TOÁN
BỐ TRÍ CHO C6F16
D6315-THEO D6115
D6215 - TÍNH TOÁN
D6115 - TÍNH TOÁN
C6A14-THEO C6F10
C6C14-THEO C6D10
C6D14
C6F14
D6314-THEO D6110
D6214-THEO D6210
D6114-THEO D6110
C6A13-THEO C6F10
C6C13-THEO C6D10
C6D13
C6F13
D6313-THEO D6110
D6213-THEO D6210
D6113-THEO D6110
C6A12-THEO C6F10
C6C12-THEO C6D10
C6D12
C6F12
D6312-THEO D6110
D6212-THEO D6210
D6112-THEO D6110
C6A11-THEO C6F10
C6C11-THEO C6D10
C6D11
C6F11
D6311-THEO D6110
D6211-THEO D6210
D6111-THEO D6110
C6C10-THEO C6D10
C6D10 - TÍNH TOÁN
BỐ TRÍ CHO
C6D11,C6D12,C6D13,C6D14
C6A10-THEO C6F10
C6F10 - TÍNH TOÁN
BỐ TRÍ CHO
C6F11,C6F12,C6F13,C6F14
D6310-THEO D6110
D6210 - TÍNH TOÁN
D6110 - TÍNH TOÁN
C6A9-THEO C6F5
C6C9-THEO C6D5
C6D9
C6F9
D639-THEO D615
D629-THEO D625
D619-THEO D615
C6A8-THEO C6F5
C6C8-THEO C6D5
C6D8
C6F8
D638-THEO D615
D628-THEO D625
D618-THEO D615
C6A7-THEO C6F5
C6C7-THEO C6D5
C6D7
C6F7
D637-THEO D615
D627-THEO D625
D617-THEO D615
C6A6-THEO C6F5
C6C6-THEO C6D5
C6D6
C6F6
D636-THEO D615
D626-THEO D625
D616-THEO D615
C6C5-THEO C6D5
C6D5 - TÍNH TOÁN
BỐ TRÍ CHO
C6D6,C6D7,C6D8,C6D9
C6A5-THEO C6F5
C6F5 - TÍNH TOÁN
BỐ TRÍ CHO
C6F6,C6F7,C6F8,C6F9
D635-THEO D615
D625 - TÍNH TOÁN
D615 - TÍNH TOÁN
C6A4-THEO C6F1
C6C4-THEO C6D1
C6D4
C6F4
D634-THEO D613
D624-THEO D623
D614-THEO D613
C6A3-THEO C6F1
C6C3-THEO C6D1
C6D3
C6F3
D633-THEO D613
D623 - TÍNH TOÁN
D613 - TÍNH TOÁN
C6A2-THEO C6F1
C6C2-THEO C6D1
C6D2
C6F2
D632-THEO D611
D622-THEO D621
D612-THEO D611
C6A1-THEO C6F1
C6C1-THEO C6D1
C6D1 - TÍNH TOÁN
BỐ TRÍ CHO
C6D2,C6D3,C6D4,C6DTH
C6F1 - TÍNH TOÁN
BỐ TRÍ CHO
C6F2,C6F3,C6F4,C6FTH
D631-THEO D611
D621 - TÍNH TOÁN
D611 - TÍNH TOÁN
C6ATH-THEO C6F1
C6CTH-THEO C6D1
C6DTH
C6FTH
A
C
D
F

b, Tính thép dầm tầng 1 khung k6 .

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

I-I M_{min} = -48,31T.m

II-II M_{max} = 31,06 T.m

III-III M_{min} = -55,3 T.m

Tại tiết diện I-I

Chọn bề dày lớp bảo vệ a =4 cm =>h_o = 80 - 4 = 76 cm

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b.b.h_0^2} = \frac{48,31.10^5}{145.40.76^2} = \quad 0,16 < \alpha_R = 0,42$$

$$\zeta = 0,5.(1 + \sqrt{1-2.\alpha_m}) = 0,5.(1+\sqrt{1-2.0,16}) = 0,912$$

$$A_s = \frac{M}{R_a.\zeta.h_0} = \frac{48,31.10^5}{2800.0,912.76} = 26,27 \text{ cm}^2$$

Ta có hàm l- ợng cốt thép:

$$\mu\% = \frac{A_s}{b.h_0}.100\% = \frac{26,27}{40.76}.100\% = 0,91\% > \mu_{min} = 0,15\ \%$$

Chọn 6ϕ25 → $A_{s\ chọn}$ = 29,45 cm^2

Tại tiết diện II-II : M = 31,06 (T.m)

+ Một phần sáu nhịp dầm : $\frac{1}{6}$.930 cm = 155 cm

+ Một nửa khoảng cách 2 mép trong của dầm $\frac{1}{2}$.(930 -40) =445 cm

+ Ta có 9 h_c = 9.12 =108 cm

→ b_c = 40 + 2.108 =256cm

$M_c = R_b.b_c.h_c.(h_0 - 0,5.h_c) = 145.256.12.(76-0,5.12) = 29399040$ (kg.cm)

= 293.99 (T.m) > M => trục trung hòa đi qua cánh, tính toán theo tiết diện chữ nhật với (bxh) = (256 x 80)

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b.b.h_0^2} = \frac{31,06.10^5}{145.256.76^2} = \quad 0,016 < \alpha_R = 0,42$$

$$\zeta = 0,5.(1 + \sqrt{1-2.\alpha_m}) = 0,5.(1+\sqrt{1-2.0,016}) = 0,999$$

$$A_s = \frac{M}{R_a.\zeta.h_0} = \frac{31,06.10^5}{2800.0,999.76} = 15,42 \text{ cm}^2$$

Ta có hàm l- ợng cốt thép:

$$\mu\% = \frac{A_s}{b.h_0}.100\% = \frac{15,427}{40.76}.100\% = 0,54\% > \mu_{min} = 0,15\ \%$$

Chọn 4ϕ25 → $A_{s\ chọn}$ = 19,63 cm^2

Tiết diện III-III : M = -55,3 (T.m)

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b.b.h_0^2} = \frac{55,3.10^5}{145.40.76^2} = \quad 0,18 < \alpha_R = 0,42$$

$$\zeta = 0,5.(1 + \sqrt{1-2.\alpha_m}) = 0,5.(1+\sqrt{1-2.0,18}) = 0,9$$

$$A_s = \frac{M}{R_a.\zeta.h_0} = \frac{55,3.10^5}{2800.0,9.76} = 30,47 \text{ cm}^2$$

Ta có hàm l- ợng cốt thép:

$$\mu\% = \frac{A_s}{b.h_0}.100\% = \frac{30,47}{40.76}.100\% = 1,06\% > \mu_{min} = 0,15\ \%$$

Chọn 4ϕ25 + 2ϕ28 → $A_{s\ chọn} = 31,95\ cm^2$

Các dầm khác tính toán t- ơng tự ta co bảng tinh cốt thep dầm sau:

BẢNG TÍNH CỐT THÉP DẦM KHUNG K6

Tầng	Dầm	Tiết diện	M (t.m)	h_o (cm)	b (cm)	α_m	ζ	A_s (cm2)	μ (%)
Tầng Mái	Dầm 1	I-I	-32.07	76	40	0.107	0.943	16.86	0.59
		II-II	34.37	76	256	0.018	0.991	17.20	0.60
		III-III	-28.49	76	40	0.095	0.950	14.88	0.52
	Dầm 2	I-I	-17.81	76	40	0.059	0.969	9.11	0.32
		II-II	9.17	76	180	0.007	0.997	4.56	0.16
		III-III	-18.53	76	40	0.062	0.968	9.49	0.33
Tầng 15	Dầm 1	I-I	-52.55	76	40	0.175	0.903	28.86	1.00
		II-II	38.15	76	256	0.020	0.990	19.12	0.66
		III-III	-40.66	76	40	0.135	0.927	21.75	0.76
	Dầm 2	I-I	-11.90	76	40	0.040	0.980	6.02	0.21
		II-II	-5.90	76	180	0.004	0.998	2.93	0.10
		III-III	-10.90	76	40	0.036	0.982	5.51	0.19
Tầng 10	Dầm 1	I-I	-54.93	76	40	0.183	0.898	30.33	1.05
		II-II	36.03	76	256	0.019	0.991	18.04	0.63
		III-III	-53.09	76	40	0.177	0.902	29.19	1.01
	Dầm 2	I-I	-19.16	76	40	0.064	0.967	9.83	0.34
		II-II	-21.40	76	180	0.016	0.992	10.70	0.37
		III-III	5.43	76	40	0.018	0.991	2.72	0.09
Tầng 5	Dầm 1	I-I	-60.73	76	40	0.202	0.886	34.00	1.18
		II-II	34.68	76	256	0.018	0.991	17.36	0.60
		III-III	-64.78	76	40	0.215	0.877	36.63	1.27
	Dầm 2	I-I	-29.96	76	40	0.100	0.947	15.69	0.54
		II-II	-2.14	76	180	0.002	0.999	1.06	0.04
		III-III	-36.56	76	40	0.122	0.935	19.40	0.67
Tầng 3	Dầm 1	I-I	-60.97	76	40	0.203	0.886	34.15	1.19
		II-II	34.89	76	256	0.018	0.991	17.47	0.61
		III-III	-68.86	76	40	0.229	0.868	39.35	1.37
	Dầm 2	I-I	-34.70	76	40	0.115	0.939	18.34	0.64
		II-II	-2.30	76	180	0.002	0.999	1.14	0.04
		III-III	-43.71	76	40	0.145	0.921	23.54	0.82
Tầng 1	Dầm 1	I-I	-48.31	76	40	0.161	0.912	26.28	0.91
		II-II	31.06	76	256	0.016	0.992	15.53	0.54
		III-III	-55.30	76	40	0.184	0.898	30.56	1.06
	Dầm 2	I-I	-24.41	76	40	0.081	0.958	12.64	0.44
		II-II	-1.36	76	180	0.001	0.999	0.67	0.02

		III-III	-31.64	76	40	0.105	0.944	16.62	0.58

c, Chọn cốt thép dầm :

CHỌN CỐT THÉP DẦM

Tầng	Dầm	Tiết diện	As Tính toán	Chọn	As (cm)
Tầng Mái	Dầm 1	I-I	16.86	4 ϕ 25	19.63
		II-II	17.20	4 ϕ 25	19.63
		III-III	14.88	4ϕ22	15.2
	Dầm 2	I-I	9.11	4ϕ20	12.56
		II-II	4.56	2 ϕ 20	6.28
		III-III	9.49	4ϕ20	12.56
Tầng 15	Dầm 1	I-I	28.86	5ϕ28	30.79
		II-II	19.12	4 ϕ 25	19.63
		III-III	21.75	5 ϕ 25	24.54
	Dầm 2	I-I	6.02	4ϕ20	12.56
		II-II	2.93	2 ϕ 20	6.28
		III-III	5.51	4ϕ20	12.56
Tầng 10	Dầm 1	I-I	30.33	5ϕ28	30.79
		II-II	18.04	4 ϕ 25	19.63
		III-III	29.19	5ϕ28	30.79
	Dầm 2	I-I	9.83	4ϕ20	12.56
		II-II	10.70	4ϕ20	12.56
		III-III	2.72	2ϕ20	6.28
Tầng 5	Dầm 1	I-I	34.00	6ϕ28	36.95
		II-II	17.36	4 ϕ 25	19.63
		III-III	36.63	6ϕ28	36.95
	Dầm 2	I-I	15.69	4 ϕ 25	19.63
		II-II	1.06	2 ϕ 20	6.28
		III-III	19.40	4 ϕ 25	19.63
Tầng 3	Dầm 1	I-I	34.15	6ϕ28	36.95
		II-II	17.47	4 ϕ 25	19.63
		III-III	39.35	5ϕ 28+2ϕ 25	40.61
	Dầm 2	I-I	18.34	4 ϕ 25	19.63
		II-II	1.14	2 ϕ 20	6.28
		III-III	23.54	4 ϕ 28	24.63
Tầng 1	Dầm 1	I-I	26.28	6ϕ25	29.4
		II-II	15.53	4 ϕ 25	19.63
		III-III	30.56	7ϕ 25	34.3
	Dầm 2	I-I	12.64	4 ϕ 25	19.63
		II-II	0.67	2 ϕ 20	6.28
		III-III	16.62	4 ϕ 25	19.63

d. ***Tính toán cốt đai cho dầm.***

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

Vậy lực cắt để tính cốt đai Q = 39.28 Tấn (theo bảng tổ hợp nội lực dầm)

- Bêtông cấp độ bền B25 có :

R_b = 145 (KG/cm^2)

R_{bt} = 10,5 (KG/cm^2)

$E_b = 3.10^4$.

- Thép đai nhóm AI có:

R_{SW} = 1750 (KG/cm^2)

$E_S = 2,1.10^5$ (MPa).

- Dầm chịu tải trọng tính toán phân bố đều với:

g = 1350 (KG/m).

Giá trị q_1:

q_1 = g = 1,35 (T/m).

- Chọn lớp bêtông bảo vệ a = 3(cm)

h_0 = 80 - 3 = 77 (cm).

Kiểm tra điều kiện c- ờng độ trên tiết diện nghiêng theo ứng suất nén chính:

$Q \le 0,3.\varphi_{w1}\varphi_{b1}.R_b.b.h_0$.

φ_{w1} : hệ số xét đến ảnh h- ởng của cốt đai đặt vuông góc với trục dầm.

$\varphi_{w1} = 1 + 5\alpha.\mu_w \le 1,3$

$\alpha = \frac{E_s}{E_b}, \mu_w = \frac{A_{sw}}{b.s}$

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

Ta có:

$0,3.\varphi_{w1}\varphi_{b1}.R_b.b.h_0 = 0,3.145.40.77 = 132240(KG) = 132,24(T) > Q = 39,28(T)$.

Dầm đủ khả năng chịu ứng suất nén chính.

Kiểm tra sự cần thiết phải đặt cốt đai.

$Q > \frac{\varphi_{b4.}(1+\varphi_n).R_{bt}.b.h_0^2}{c}$

$Q_{b\max} = 2,5.R_{bt}.b.h_0 = 2,5.10,5.40.77 = 80850(KG)$ =80,85 (T)

$Q_{b\min} = \varphi_{b3}.(1+\varphi_n).R_{bt}.b.h_0 = 0,6.(1+0).10,5.40.77 = 19152(KG).$=19,152 (T)

Bỏ qua ảnh h- ởng của lực dọc trục nên $\varphi_n = 0$.

c:chiều dài hình chiếu của tiết diện nghiêng nguy hiểm nhất lên trục dọc cấu kiện.

c không lớn hơn $2h_0$ nên chọn c=2.h_0= 154 cm

$\frac{\varphi_{b4.}(1+\varphi_n).R_{bt}.b.h_0^2}{c} = \frac{1,5.(1+0).10,5.40.77^2}{154} = 24255$ (kG) = 24,25 (T)<Q

$\Rightarrow$Cần phải đặt cốt đai chịu cắt.

- Xác định giá trị

$M_b = \varphi_{b2}.(1+\varphi_f+\varphi_n).R_{bt}.b.h_0^2 = 2.(1+0+0).10,5.40x77^2 = 4980360(KG.cm).$ = 49,8 (T.m)

Do dầm có phần cánh nằm trong vùng kéo $\varphi_f = 0, \varphi_n = 0$

+ Xác định giá trị Q_{b1}:

$Q_{b1} = 2\sqrt{M_b q_1} = 2\sqrt{49,8.1,35} = 16,39(T)$

Giá trị q_{sw} tính toán:

+ Giá trị $\frac{Q_{b\min}}{2h_0} = \frac{19,152}{2.0,77} = 12,43(T/m)$

+ Giá trị $\frac{Q - Q_{b1}}{2h_0} = \frac{39,28 - 16,39}{2.0,77} = 14,86(T/m) = 148,6$ (kG/cm)

Yêu cầu $q_{sw} \geq (\frac{Q - Q_{b1}}{2h_0}; \frac{Q_{b\min}}{2h_0})$ nên ta lấy giá trị q_{sw} = 148,6 (kG/cm) để tính cốt đai.

Sử dụng đai ϕ8, số nhánh n = 2

Khoảng cách s tính toán:

$s_{tt} = \frac{R_{sw} n a_{sw}}{q_{sw}} = \frac{1750.2.0,503}{148,6} = 14,84(cm)$

Dầm có h = 80cm > 45cm

$\Rightarrow s_{ct} = \min(\frac{h}{3}; 50cm) = 26,66(cm)$

Giá trị s_{max}:

$$s_{max} = \frac{\varphi_{b4}(1+\varphi_n) R_{bt} b h_0^2}{Q} = \frac{1,5.(1+0).10,5.40.77^2}{39,28} = 95,1(cm)$$

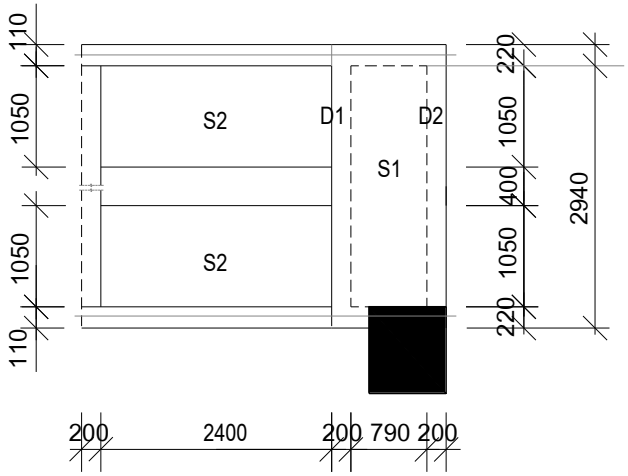
Khoảng cách thiết kế của cốt đai:

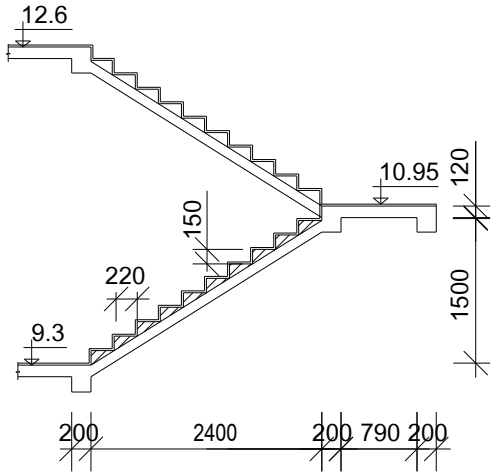
$s = \min(s_{tt}; s_{ct}; s_{max}) = 14,84(cm)$

Chọn s=15 (cm) = 150 (mm)

Ta bố trí thép đai ϕ8 a150 tại các vị trí đầu dầm và ϕ8 a200 tại vị trí giữa dầm.

5.3. Tính toán cầu thang bộ: Trục C - D





5.3.1.Tính bản thang S2 :

Chiều dài bản thang:

$l = \sqrt{2,6^2 + 1,5^2} = 3,0$ (m)

Góc nghiêng :

$$\cos\alpha = \frac{2,6}{3} = 0,867$$

Chọn bề dày bản thang :

Bản thang đ- ợc xem nh- bản loại dầm kê lên hai dầm chiếu nghỉ:

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

D=0,8-1,4 : phụ thuộc tải trọng

m= 30-35 : đối với bản loại dầm

$$h_b = \frac{1,2}{32}.300 = 11,25(\text{cm})$$

$\Rightarrow$ Chọn h_b = 12cm

Bản thang chọn sơ bộ h_b = 12cm cho cả bản thang và bản chiếu nghỉ

Vật liệu

- Bêtông B25 có: R_b=145 kG/cm^2 ; R_{bt}=10,5 kG/cm^2

-Thép $\phi \geq 10$ Nhóm AII có : R_s=2800 kG/cm^2 ; R_{sw}= 2250kG/cm^2

ξ_R=0,595 ; α_R=0,418

-Thép $\phi < 10$ Nhóm AI có : R_s=2250 kG/cm^2 ; R_{sw}= 1750kG/cm^2

ξ_R=0, 618 ; α_R=0,427

a)Tải trọng tác dụng lên bản:

Tĩnh tải : gồm các lớp tạo bản nh- sau :

Tĩnh tải cầu thang

Cấu tạo các lớp	γ (kg/m3)	G^{tc}(kG/m2)	n	G^{tt} (kG/m2)
Lát gạch granite 20	2000	40	1.1	44
Vữa ximăng M75#	1800	54	1.3	35.10
Bậc gạch δ = 145	1800	261	1.2	313.2
Bản BTCT dày 120mm	2500	300	1.1	330
Vữa trát trần 15 mm	1800	27	1.3	39.00
Tổng tĩnh tải thang		673		761,13

Tĩnh tải chiếu nghỉ

Cấu tạo các lớp	γ (kg/m3)	G^{tc} (kG/m2)	n	G^{tt} (kG/m2)
Lát gạch granite 20	2000	40	1.1	44
Vữa ximăng M75#	1800	27	1.3	35.1
Bản BTCT dày 120mm	2500	300	1.1	330
Vữa trát trần 15 mm	1800	27	1.3	35.1
Tổng tĩnh tải chiếu nghỉ		394.4		444.2

Hoạt tải : Theo TCVN 2737-1995, ta có

$p^{t\,c}$ = 300 kG/m^2 -> p^{tt}= 1,2. 300= 360 kG/m^2

Do bêtông có khả năng chịu nén tốt nên ta bỏ qua lực phân bố theo ph- ơng song song với bản thang. Chỉ xét đến lực phân bố cho tĩnh tải và hoạt tải tác dụng theo ph- ơng vuông góc với bản thang.

Tổng tĩnh tải phân bố đều trên bản:

$g_{bản}$ =761,13. cosα=761,13. 0,867=659,9 kG/m^2

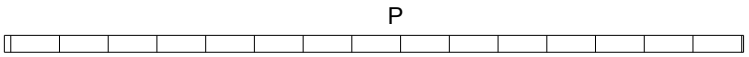
Tổng hoạt tải phân bố đều trên bản:

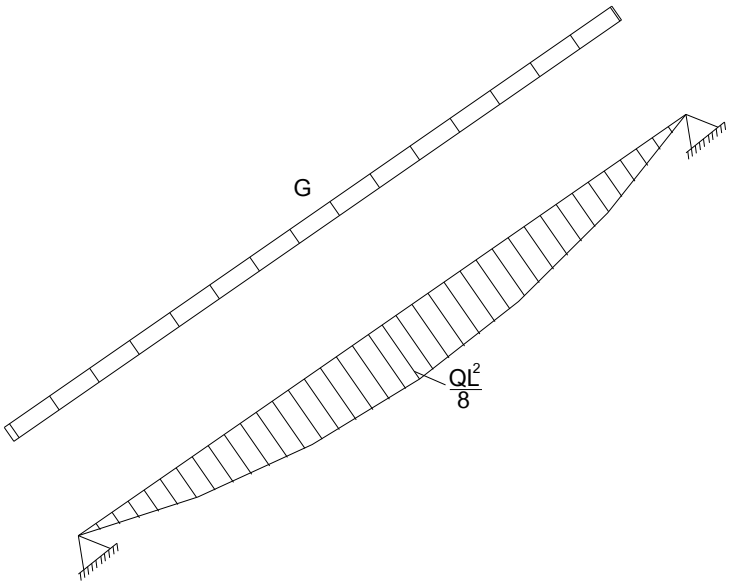
$p_{bản}$ = 360. cosα = 360.0,867 = 312,12 kG/m^2

b)Tính nội lực và cốt thép:

- Coi bản gối 2 đầu vào 2 dầm đỡ .

Lực tính toán tac dụng lên dải bản 1m là: q_b=(659,9+312,12)=972,02 kg/m





- Momen ở giữa nhịp là.

$$M = \frac{q.l^2}{8} = \frac{972 \times 3^2}{8} = 1093,5\,\text{kG.m}$$

-Tính cốt thép:

Chọn chiều dày lớp bảo vệ a=1,5 cm -> h_o =12-1,5 =10,5 cm

$$\alpha_m = \frac{M}{R_n.b.h_0^2} = \frac{364,5 \times 100}{145x100x10,5^2} = 0,068 < \alpha_R$$

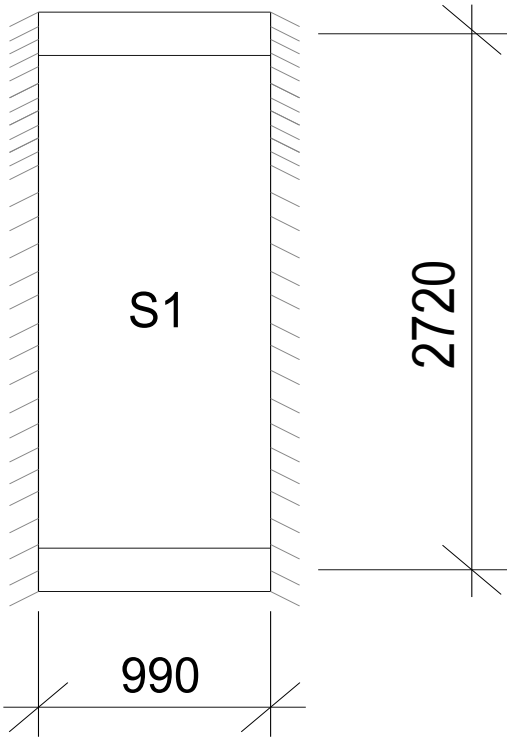
$$\zeta = 0,5(1+\sqrt{1-2.\alpha_m}) = 0,5(1+\sqrt{1-2.0,068}) = 0,964$$

$$A_S = \frac{M}{R_a.\zeta.h_0} = \frac{1093,5.100}{2250x0,989x10,5} = 4,8 \quad \text{cm}^2$$

Chọn 10&8 trên 1m dài có A_S = 5,03 cm^2 a=100, hàm l- ợng cốt thép là μ =0,47%

5.3.2. Tính toán chiếu nghỉ (sàn S_1):

Chiếu nghỉ có kích th- ớc nh- sau:



Ta thấy rằng tỷ số: $\frac{l}{b}=\frac{2720}{990}=2,747>2$. (bản làm việc một ph- ơng)

Tính nh- bản loai dầm (kê 2 cạnh)

a)Tải trọng tác dụng lên bản:

Tách 1 dải bản rộng 1m theo ph- ơng cạnh ngắn

Tải trọng tính toán lên bản là tải phân bố dều bao gồm tĩnh tải của các lớp tạo bản và hoạt tải ng- ời:

q = g+q.

$\Rightarrow$ q = 444,2 + 360 = 804,2 kG/m^2.

b)Tính nội lực và cốt thép:

Coi bản ngàm 2 đầu vào 2 dầm đỡ .

- Tính cốt thép:

+ Cốt thép chịu momen âm (giữa nhịp):

$$M=\frac{q.l^2}{12}=\frac{804,2\times 0,99^2}{12}=68,38 \text{ kGm}$$

$$\alpha_m=\frac{M}{R_n.b.h_0^2}=\frac{68,38\times 100}{145x100x10,5^2}=0,0043<\alpha_R$$

$$\zeta = 0,5(1+\sqrt{1-2.\alpha_m}) = 0,5(1+\sqrt{1-2.0,0043}) = 0,998$$

$$A_S = \frac{M}{R_a.\zeta.h_0} = \frac{68,38\times 100}{2250\times 0,998\times 10,5} = 0.29 \quad (cm^2)$$

Hàm l- ợng cốt thép quá nhỏ nên đặt theo cấu tạo là &8 a200 theo cả 2 ph- ơng.

5.3.3. Tính toán dầm D_1 và D_2

a. Dầm D_1

Tải trọng tác dụng lên dầm gồm tải trọng bản thân dầm, tải trọng phân bố trên bản thang và tải trọng phân bố trên chiếu nghỉ truyền vào.Tải trọng do bản thang truyền vào chỉ trên phạm vi bản thang, tính toán thiên về an toàn ta đặt tải do ban thang truyền vào phân bố đều trên cả nhịp dầm

Lựa chọn kích th- ớc tiết diện dầm D_1 và D_2 :

$h_d = \frac{l}{m} = \frac{3}{(8\div 12)} = (0,375\div 0,25) \Rightarrow$ chọn h_d = 0,3 m = 30cm,b=20cm

Trọng l- ợng bản thân dầm:

g_d = b.h.2500.1,1= 0.2x0.3x2500x1.1= 165(kg/m).

Tải trọng bản thang truyền vào:

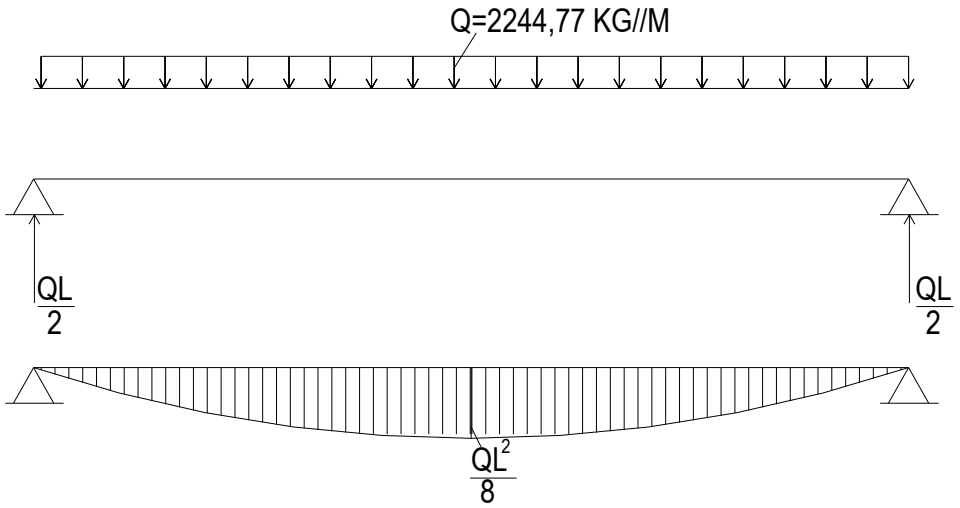
q_{bt} =972,02x1,5/ cosα=1681,69 (kg/m)

Tải trọng bản chiếu nghỉ truyền vào:

q_{cn} =804,2x0,99/2 (kg/m)=398,08 (kg/m)

Tải trọng tác dụng:

$q_d = g_d + q_{bt} + q_{cn}$ = 165+1681,69+398,08= 2244,77 (kg/m



Tính toán cốt thép:

$$M = \frac{q.l^2}{8} = \frac{2244,77\times 2,94^2}{8} = 2425,36 \text{ kGm}$$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b.b.h_0^2} = \frac{2425,36\times 100}{145x100x27^2} = 0,0229 < \alpha_R$$

$$\zeta = 0,5(1+\sqrt{1-2.\alpha_m}) = 0,5(1+\sqrt{1-2.0,0229}) = 0,988$$

$$A_S = \frac{M}{R_a.\zeta.h_0} = \frac{2425,36\times100}{2250\times0,988\times27} = 4,04 \quad (cm^2)$$

$$\mu A_S = \frac{A_s}{b.h} = \frac{4,04}{20.30} = 0.67\%$$

Chọn 2 ϕ18 có $A_s = 5,09cm^2 > 4,04$ đặt ở lớp d- ới dầm.

Lớp trên dầm không chịu mômen âm nên đặt theo cấu tạo 2 ϕ14

Cốt đai dầm: Do tải trọng tác dụng lên dầm nhỏ nên ta đặt cốt đai dầm theo cấu tạo là ϕ6a150 cho cả dầm

b. Dầm D2

Tải trọng tác dụng lên dầm gồm tải trọng bản thân dầm và tải trọng phân bố trên chiếu nghỉ truyền vào

q=220+398,08=618,08 kg/m

Do tải trọng tác dụng lên dầm D2 nhỏ hơn dầm D1 trong khi D1 và D2 có cùng kích th- ớc và cùng nhip tính toán nên ta bố trí cốt thép dầm D2 giống nh- dầm D1

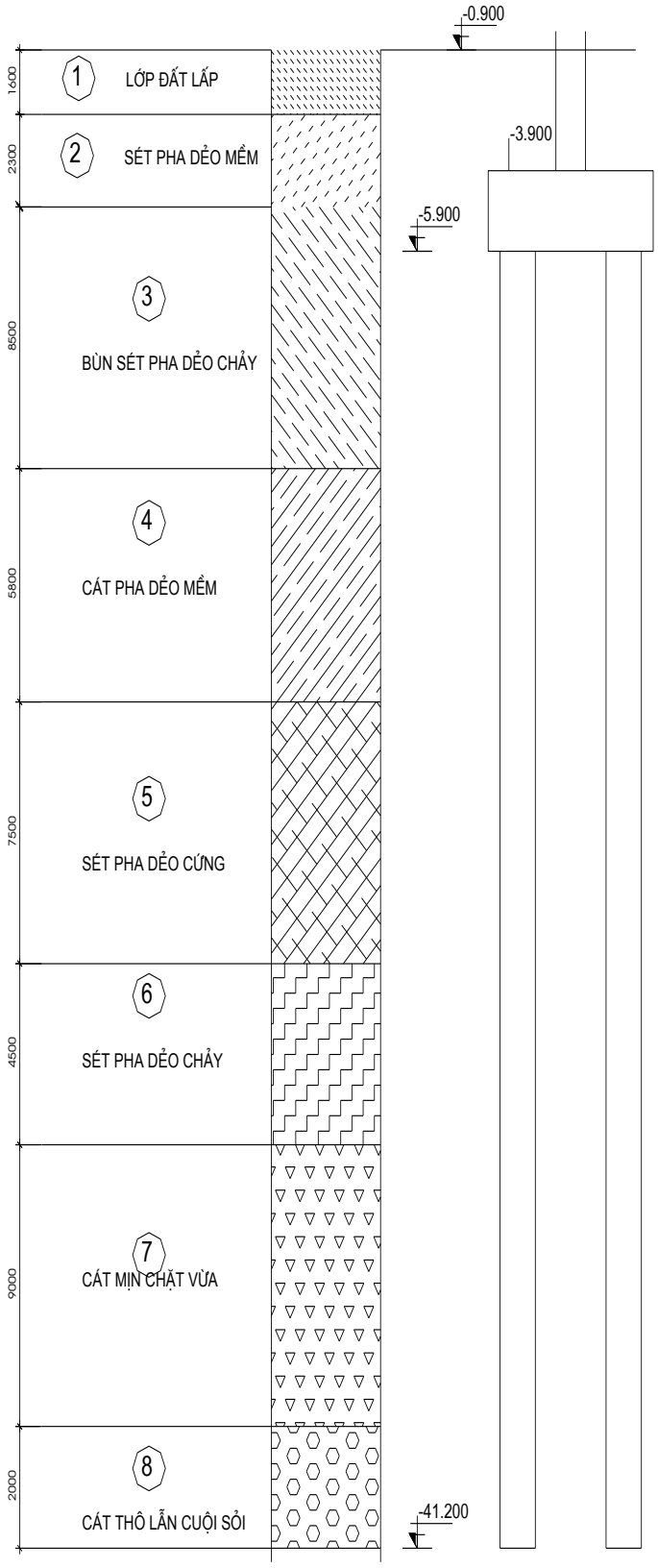
III:THIẾT KẾ MÓNG KHUNG TRỤC 6

1. Địa chất công trình và địa chất thuỷ văn:

1.1. Điều kiện địa chất công trình:

Kết quả thăm dò và xử lý địa chất d- ới công trình đ- ợc trình bày trong bảng d- ới đây

Lớp đất	Chiều dầy (m)	Độ sâu (m)	Mô tả lớp đất
1	1,6	1,6	Đất lấp .
2	2,3	3,9	Sét màu xám xanh, xám nâu, dẻo mềm
3	8,5	12,4	Bùn sét pha lẫn hữu cơ màu xám đen
4	5,8	18,2	Cát pha màu xám nâu, nâu vàng, trạng thái dẻo mền.
5	7,5	25,7	Sét pha màu nâu vàng, nâu gụ, dẻo cứng
6	4,5	30,2	Sét pha màu xám ghi, xám nâu, dẻo chảy
7	9	39,2	Cát hạt mịn, trạng thái chặt vừa
8	2	41,2	Cát hạt thô, lẫn cuội sỏi màu nâu vàng, trạng thái chặt.


-0.900
-3.900
-5.900
1600
2300
8500
5800
7500
4500
9000
2000
1
LỚP ĐẤT LẤP
2
SÉT PHA DẺO MỀM
3
BÙN SÉT PHA DẺO CHẢY
4
CÁT PHA DẺO MỀM
5
SÉT PHA DẺO CỨNG
6
SÉT PHA DẺO CHẢY
7
CÁT MỊN CHẶT VỪA
8
CÁT THÔ LẪN CUỘI SỎI
-41.200

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

Các chỉ tiêu cơ lý của đất :

Lớp đất	1	2	3	4	5	6	7	8
Chiều dầy h(m)	1,6	2.3	8.5	5.8	7.5	4.5	9	
Dung trọng tự nhiên $\gamma(t/m^3)$	–	1.8	1.56	1.82	1.92	1.77	1.95	1.98
Hệ số rỗng e	–	1.095	1.637	0.740	0.816	1.044	–	0.61
Tỉ trọng Δ	–	2.7	2.6	2.63	2.72	2.68	–	2.68
Độ ẩm tự nhiên W(%)	–	38.6	58.2	29.9	28.2	35	–	19
Độ ẩm gh chảy W_l(%)	–	44.3	54.7	30.4	37.2	37.6	–	–
Độ ẩm gh dẻo W_p(%)	–	25.4	39.2	24.5	23.9	24.5	–	–
Chỉ số dẻo A	–	18.9	15.5	5.9	13.3	13.1	–	–
Độ sệt B	–	0.70	1.23	0.915	0.32	0.80	–	–
Trọng l- ợng đẩy nổi γđn	–	0.81	0.61	0.87	0.95	0.82	0.95	1.03
Góc ma sát trong φ^0	–	5.0	3	8,6	13	6	25.2	34

1.2. Điều kiện địa chất thuỷ văn:

Mực n- ớc ngầm t- ơng đối ổn định ở độ sâu –5m so với cốt tự nhiên, n- ớc ít ăn mòn.

2. Lựa chọn ph- ơng án móng

Công trình nhà cao tầng th- ờng có các đặc điểm chính: tải trọng thẳng đứng giá trị lớn đặt trên mặt bằng hạn chế, công trình cần có sự ổn định khi chịu tải trọng ngang

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

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

Với các đặc điểm địa chất công trình nh- đã giới thiệu, các lớp đất trên là đất yếu xen kẹp không thể đặt móng cao tầng lên đ- ợc, chỉ có lớp cuối cùng là cát hạt thô lẫn sỏi cuội có chiều dày không kết thúc tại đáy hố khoan là có khả năng đặt đ- ợc móng cao tầng.

Vậy ph- ơng án móng sâu là bắt buộc . Nếu dùng cọc ép sẽ khó đảm bảo khả năng chịu lực đồng thời số l- ợng cọc có thể lớn, khó thi công và bố trí đài. Mặt khác công trình nằm khá gần khu dân c- nên biện pháp dùng cọc đóng không khả thi.

Hơn nữa dù là cọc đóng hay cọc ép thì độ lún của công trình vẫn khá lớn. Vậy ta quyết định dùng ph- ơng án cọc khoan nhồi có thể đáp ứng các yêu cầu nêu trên và khắc phục đ- ợc nh- ợc điểm của các ph- ơng pháp cọc đóng hoặc ép.

3. Tính toán cọc khoan nhồi

3.1.Các b- ớc tính toán:

- Chọn loại, kích th- ớc của cọc, đài cọc.
- Xác định sức chịu tải của cọc theo vật liệu và theo đất nền.
- Sơ bộ chọn số l- ợng cọc cần dùng.
- Bố trí cọc trên mặt bằng và mặt đứng.
- Tính toán và kiểm tra móng theo các điều kiện :
  + Kiểm tra tải trọng tác dụng lên cọc.
  + Kiểm tra sức chịu tải của nền đất.
  + Kiểm tra lún của nền móng.

3.2. Tính móng trục 6-A (d- ới cột C6A) - M_1

3.2.1. Xác định kích th- ớc cọc và đài cọc:

Từ bảng tổ hợp nội lực tại chân cột ta chọn ra cặp nội lực nguy hiểm để tính toán.

Nội lực tại chân cột:

Mx(Tm)	My(Tm)	N(T)	Qx(T)	Qy(T)
17,87	-37,87	-987,86	-15,86	4,63

-Số l- ợng cọc trong đài đ- ợc xác định bởi công thức :

$$n = \beta.\frac{N}{[P]} = 1,2\times\frac{N}{[P]} \Rightarrow [P] = 1,2x\frac{N}{n}$$

với N = 987,86 (T) là nội lực lớn nhất tại chân cột C6A

[P] sức chịu tải của cọc

Ta có sức chịu tải của cọc theo vật liệu :

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

Sức chịu tải của cọc theo đất nền :

$$Qa = \frac{Qtc}{k_{tc}}.$$

$$[P] = \min(Q_a, P_{vl})$$

Ta giả sử $[P] = P_{vl} = R_u F_b + R_{an}F_a$

Do cọc khoan nhồi chịu nén đúng tâm nên cốt thép chỉ có vai trò cấu tạo,hàm l- ợng cốt thép tron cọc là rất nhỏ .ở đây ta tạm thời bỏ qua

$$\Rightarrow [P] = P_{vl} = R_u F_b = 1,2x\frac{N}{n} \Rightarrow R_u = 1,2x\frac{N}{n.F_b}$$

Chọn 4 cọc D =1m

$$\Rightarrow R_u = 1,2x\frac{N}{n.F_b} = 1,2x\frac{987,86}{4.0,785} = 377,52\ (T/m^2) = 37,752\ (kg/cm^2)$$

Vậy để đạt đ- ợc R_u = 37,19 (kg/cm^2) cho cọc khoan nhồi thì phải dùng bê tông có R_b= R_ux4,5 = 37,75x4,5 =167,87 (kg/cm^2) ứng với bê tông B30 có R_b =170 (kg/cm^2)

Do nhà có tầng hầm (cốt đáy sàn tầng hầm là - 3.9 m) nên ta dự định đặt mặt trên đài ở độ sâu -3,9 m (cách mặt đất tự nhiên 3,9 m ,hết lớp 2 bắt đầu sang lớp 3). Điều kiện kiểm tra tính toán theo sơ đồ móng cọc đài thấp :

$h \geq 2D + 10cm$

Trong đó : h: độ sâu chôn đáy đài .

D :đ- ờng kính cọc chọn D = 1m

Chọn $H_{đài}$ = 2,1 m suy ra đáy đài cách mặt đất tự nhiên 6 m (cách mặt lớp 3 là 2,1 m hay cốt -6 m).

-Căn cứ vào các lớp địa chất ở trên ta dự kiến cắm cọc vào độ sâu 42,2m tính từ mặt đất tự nhiên, tức là cắm vào lớp 8 một đoạn 3.D=3 m (lớp cát thô chặt, có lẫn cuội sỏi).

Đài cọc nằm trong lớp đất thứ 3.

Chiều dài cọc l = 42,2 - 6 = 36,2 m

3.2.2. Sức chịu tải của cọc

a, theo vật liệu làm cọc :

Theo tiêu chuẩn 195: 1997

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

Trong đó:

R_u: c- ờng độ của bê tông cọc nhồi,do đổ bê tông d- ới dung dịch sét R_u=R_b/4,5 với R_u không lớn hơn 60 kg/cm^2.

F_b diện tích tiết diện cọc.

F_a diện tích cốt thép dọc trục.

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

R_u = 170/4,5 =37,77

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

Tính toán cho cọc có D = 1000, F_b = 0,785 m^2 =7850 cm^2, giả thiết hàm l- ợng cốt thép là 1% nên F_a = 78,5 cm^2 chọn 16 ∅ 25 có F_a = 78,544 cm^2

Vậy P_{vl} = 37,77x7850 + 78,544x2000 = 453643,55 kg = 453,64 Tấn

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

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

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

Qtc - Sức chịu tải tiêu chuẩn tính toán đối với đất nền của cọc đơn.

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

m : Hệ số làm việc của cọc m = 1.

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

q_p : C- ờng độ chịu tải của đất d- ới mũi cọc, t/m^2.

A_p : Diện tích mũi, lấy bằng diện tích tiết diện ngang của cọc, m^2 .

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

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

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

u : chu vi cọc.

- *Xác định q_p:*

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

$$q_p = 0,75\ \beta(\gamma_I' d_p A_k^o + \alpha\gamma_I L B_k^o).$$

Trong đó :

β , A_k^o , α, B_k^o: Hệ số không thứ nguyên lấy theo bảng A.6.

γ_I' : Dung trọng của đất dưới mũi cọc, γ_I' = 1,98 T/m^3.

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

L : chiều dài cọc, L= 36,2 m.

d_p : Đ- ờng kính cọc, d_p = 1 m.

Lớp đất cuối cùng có $\varphi = 34^o$ tra bảng A.6 ta đ- ợc :

$$A_k^o = 59,65\ ;\ \ B_k^o = 107,3\ ;\ \alpha = 0,685\ (\ A/d = 52,48)\ ;\ \beta = 0,19$$

$$\gamma_I = \frac{\sum \gamma i.hi}{\sum hi} = \frac{0,81\times 2,3 + 0,61\times 8,5 + 0,87\times 5,8 + 0,95\times 7,5 + 0,82\times 4,5 + 0,95\times 9 + 1,03\times 3}{2,3+8,5+5,8+7,5+4,5+9+3}$$

$\Rightarrow \gamma_I = 0,850$T/$m^3$.

$\Rightarrow q_p = 0,75x0,19x(0,850x1x59,65 + 0,685x1,03x36,2x107,3) = 397,75$ T/m^2.

Tính fi - lực ma sát đơn vị giới hạn trung bình của các lớp đất, phụ thuộc vào chiều sâu trung bình của các lớp đất (tính từ mặt lớp 3 do lớp đất lấp không tính vào), độ sệt của đất sét hoặc trạng thái chặt của đất cát:theo bảng A.2 TCVN 205-1998

+ Lớp 3 :- l_3 = 6,4 m. - h_3= 8,15m. $\Rightarrow$ f_3 = 6,22 T/m^2. - B = 1,23	+ Lớp 6 :- l_3 = 4,5m. - h_3= 27,95m. $\Rightarrow$ f_6 = 8,72 T/m^2 - B = 0,8.
+ Lớp 4 : - l_3 = 5,8 m - h_3=15,3m $\Rightarrow$ f_4 = 7,14 T/m^2 - B = 0,91	+ Lớp 7 :- l_3 = 9 m. - h_3= 34,7m. $\Rightarrow$ f_7 = 9,11 T/m^2 - Cát hạt mịn chặt vừa.

+ Lớp 5 : - l_3 = 7,5 m - h_3= 21,95m ⇒ f_5 = 8,07 T/m^2. - B = 0,32.	+ Lớp 8 : - l_3 = 3 m - h_3= 40,2⇒ f_8 = 10 T/m^2. - Cát hạt thô, trạng thái chặt

$$\Rightarrow \sum_{i=1}^{n} m_f.f_i.l_i = 0,8.(6,4x6,22+5,8x7,14+7,5x8,07+4,5x8,72+9x9,11+3x10)$$

$$= 175,78 \text{ T/m}.$$

Vậy sức chịu tải tiêu chuẩn của cọc là

Với cọc d= 1 m, $Q_{tc} = 1\times[1\times395,75\times0,785 + (3,14\times1)\times175,78] = 862,61$T.

$$Q_a = \frac{Q_{tc}}{k_{tc}} = \frac{862,61}{1,4} = 616,15 \text{ T}.$$

Vậy sức chịu tải tính toán của cọc là: $[P] = \min(P_{vl}, Q_a) = P_{vl} = 456,64$ T.

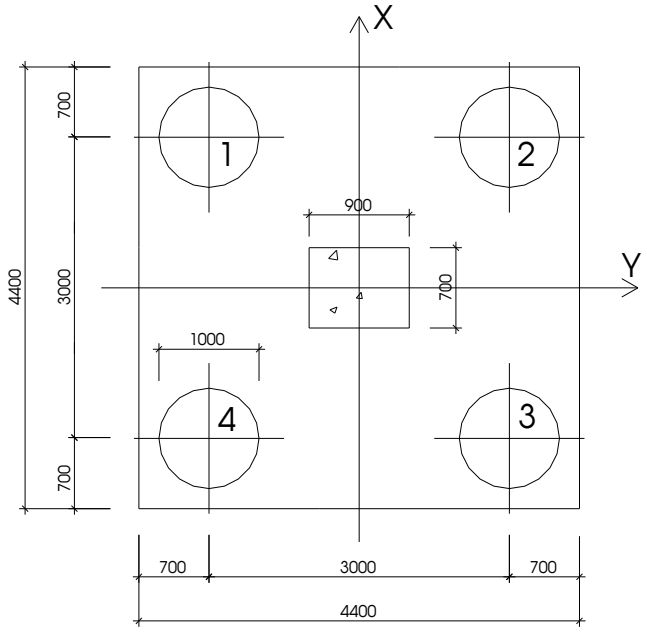
Tính toán t- ơng tự cho tiết diện D=1200 ta có bảng kết quả :

D = 100	D = 1200
P_{vl} = 453,64 T	P_{vl} = 652,8 T
Q_a = 616,15 T	Q_a =765,49 T
[P] = 453,64 T	[P] = 652,8 T

3.2.3 Tính toán kiểm tra

Đài cọc bố trí nh- hình vẽ, kích th- ớc sơ bộ của đài chọn : 2,1x4,4x4,4 m

3.2.3.1 Kiểm tra sức chịu tải của cọc:



Tổng tải trọng tác dụng lớn nhất tại chân cột:

$N_{max} = N_{tt} + N_đ$

Trong đó:

N_{tt} : Tải trọng tính toán tại chân cột. $N_{tt} = N = 987,86T$.

$N_đ$: Trọng l- ợng tính toán của đài. Chọn sơ bộ chiều cao đài là 2,1 m

$N_đ = 2,1 \times 4,4 \times 4,4 \times 2,5 \times 1,1 = 111,8$ T

$\Rightarrow N_{max} = 987,86 + 111,8 = 1099,66$ (T)

Lực truyền xuống các cọc đ- ợc tính theo công thức

$$p_{max,min} = \frac{N_{max}}{n} \pm \frac{M_x^{tt}.y_{max}}{\sum y_i^2} \pm \frac{M_y^{tt}.x_{max}}{\sum x_i^2}$$

$M_x^{tt} = M_x + Q_y.h_đ = 17,78 + 4,63.2,1 = 27,5$ T.m

$M_y^{tt} = M_y + Q_x.h_đ = 37,47 + 15,86.2,1 = 70,77$ T.m

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

cọc	x_i	y_i	x_i^2	y_i^2	P_i
1	1.5	-1.5	2.25	2.25	282.127
2	1.5	1.5	2.25	2.25	291.293
3	-1.5	1.5	2.25	2.25	267.703
4	-1.5	-1.5	2.25	2.25	258.537
$\sum$			9	9	

$\Rightarrow p_{max} = 291,29$ T

$p_{min} = 258,53$ T

Kiểm tra khả năng chịu lực của cọc :

$N_{cọc}$: Trọng l- ợng tính toán của cọc.

$N_{coc} = 0,785 \text{x} 36,2 \text{x} 2,5 \text{x} 1,1 = 78,15$ (T)

$P = N_{cọc} + P_{max} = 78,15 + 291,29 = 369,44$ T $< P_{cọc} = 453,64$ T.

$P' = N_{cọc} + P_{min} = 78,15 + 258,53 = 336,68 > 0$.

Vậy cọc đảm bảo khả năng chịu lực.

3.2.3.2 Kiểm tra c- ờng độ đất nền:

Kiểm tra c- ờng độ áp lực theo công thức: $\begin{cases} \sigma_{tb} = \dfrac{N_d}{F_{qu}} \le R \\ \sigma_{max} \le 1,2.R \end{cases}$

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

❖ Tính σ_{tb}:

Diện tích móng khối quy - ớc đ- ợc xác định nh- sau:

$F_{q-} = (B_{q-} \text{x} H_{q-}) = (A_1 + 2L\text{tg}\alpha)(B_1 + 2L\text{tg}\alpha)$

Trong đó:

B_{q-} : bề rộng móng qui - ớc.

H_{q-} : bề dài móng qui - ớc.

$A_1 = 4,4$ m , $B_1 = 4,4$ m

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

$$\alpha = \varphi^{\tau\beta}/4 = \left(\frac{3\times8,5+8,6\times5,8+13\times7,5+6\times4,5+25,2\times9+34\times3}{42,2-3,9}\right).\frac{1}{4} = 3,45^0$$

$\Rightarrow F_{q-} = (4,4 + 2x36,2xtg3,45^0)(4,4 + 2x36,2xtg3,45^0) = 8,76x8,76 = 76,82\ (m^2)$

Xác định thể tích móng khối quy - ớc

$V = F_{q-} xL_0 = 76,82x(42,2-3,9) = 2942,24\ m^3$

Trọng l- ợng khối móng quy - ớc: $Q_{tb} = \gamma_{tb}.V$

$$\gamma_{tb} = \frac{\sum \gamma i.hi}{\sum hi} = \frac{1,8\times2,3+1.56x8,5+1,82\times5,8+1,92\times7,5+1,77x4,5+1,95\times9+1,98\times3}{2,3+8,5+5,8+7,5+4,5+9+3}$$

$\gamma_{tb} = 1,818\ (T/m^3)$

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

$N = Q_{tb} + N_{max} = 1,818x2924,24 + 1099,66 = 6415,94\ (T)$

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

$$\sigma_{tb} = \frac{N}{F_{qu}} = \frac{6415,94}{76,82} = 83,52 \quad (T/m^2).$$

Tính ứng suất lớn nhất σ_{max} d- ới chân cọc :

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

$N = 6415,94\ (T)$

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

$$W^x = W^y = \frac{B\times H^2}{6} = \frac{8,76\times8,76^2}{6} = 112 \quad (m^3)$$

ứng suất lớn nhất:

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

$$\sigma_{max} = \frac{6415,94}{76,82} + \frac{27,5}{112} + \frac{70,77}{112} = 84,39\ (T/m^2)$$

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

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

$$R_M = \frac{m_1.m_2}{K_{tc}}\left(1,1.A.B_M\gamma_{II} + 1,1.B.H_M\gamma'_{II} + 3DC_{II}\right)$$

Trong đó:

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

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

Lớp đất d- ới móng khối quy - ớc có $\varphi = 34^o$ tra bảng 6.1 ta có:

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

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

$\gamma_{II}^{'}$ dung trọng bình quân của các lớp đất từ đáy móng khối quy - ớc đến cốt mặt đất thiên nhiên $\gamma_{II}^{'}$ =1,818 (T/m^3)

H_M = 42,2 m.

$\Rightarrow R_M$=1,2.1,2.(1,1.1,55.8,76.1,98+1,1.7,21.42,2.1,818+3.9,21=958,12 (T/m^2).

Ta thấy rằng: σ_{tb} = 83,52(T/m^2) < R = 958,12 (T/m^2)

σ_{max} = 84,39(T/m^2) < 1,2.R = 1,2x958,12= 1149,744(T/m^2).

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

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

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

p : ứng suất gây lún $p = \frac{N_{tc}}{F_{qu}} - \gamma H = \frac{6415,94}{76,82} - 1,818x42,2 = 6,79$ T/m^2

b: chiều rộng móng

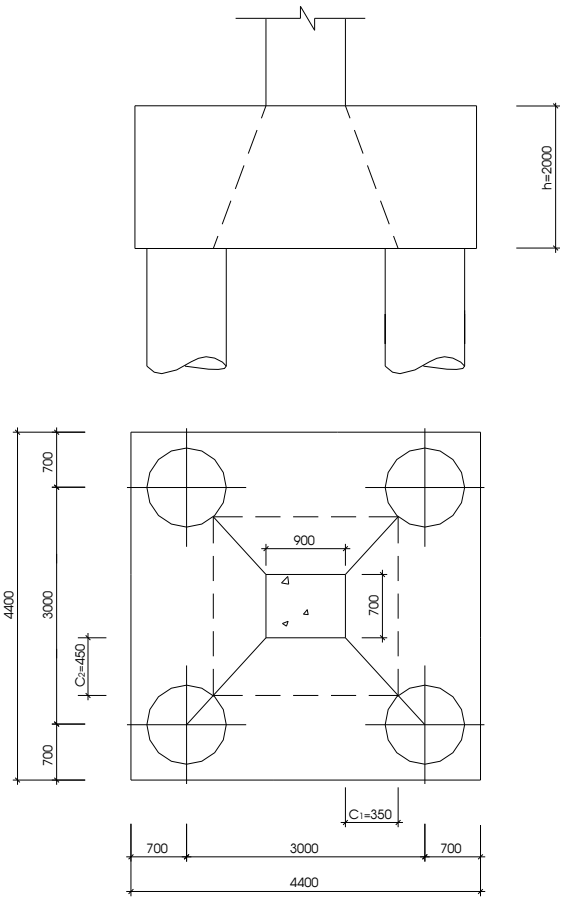
E, μ môdun biết dạng và hệ số poison của đất

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

$S = \frac{6,79.8,47.1,12.(1-0,3^2)}{4000} = 0,0131$ m = 1,31 cm < Sgh = 8 cm

Vậy móng đảm bảo độ lún cho phép.

3.2.3.3 Kiểm tra đâm thủng chân cột:



Điều kiện kiểm tra:

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

Trong đó

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

$\Sigma P_{max} = P_1 +P_2+P_3+P_4 = 282,127+291,29+267,7+258,5=1099,66$ (T)

$R_{bt} = 12$ kG/cm^2 = 120 T/m^2 (c- ờng độ chịu kéo của bê tông B30

b_c ,h_c tiết diện cột = 0,7x0,9 m

h_o chiều dài hữu ích của đài

$h_o = 2,1 - 0,1- 0,05 = 1,95$ (5cm bê tông bảo vệ,10cm chiều sâu chôn cọc vào đài)

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

$C_1= 1,5 – 0,45-0,7 = 0,35$

$C_2 = 1,5 – 0,35-0,7 = 0,45$

$$\alpha_1=1,5.\sqrt{1+\left(\frac{h_0}{C_1}\right)^2} =1,5.\ \sqrt{1+\left(\frac{1,95}{0,35}\right)^2} = 8,49$$

$$\alpha_2=1,5.\sqrt{1+\left(\frac{h_0}{C_2}\right)^2} =1,5.\ \sqrt{1+\left(\frac{1,95}{0,45}\right)^2} = 6,67$$

$\Rightarrow [\alpha_1.(b_c+C_2) + \alpha_2.(h_c+ C_1)].h_0.R_{bt} =[8,49.(0,7+0,45)+6,67.(0,9+0,35)].1,95.120 = 4235,63$ T

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

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

3.2.3.4 Tính cốt thép đài móng :

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

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

$$P_{max} = \frac{N}{n}+\frac{Mx_{tt}\cdot y_{max}}{\sum y_i^2}+\frac{My_{tt}\cdot x_{max}}{\sum x_i^2} = \frac{1099,66}{4}+\frac{27,5x1,5}{9}+\frac{70,77x1,5}{9} = 285,83 \text{ T}$$

M =1,05 x285,83 = 300,12 Tm.

$$A_s = \frac{M}{0.9R_a.h_0} = \frac{300,12\times1000\times100}{0,9\times2800\times195} = 61,07 \text{ cm}^2$$

Chọn thép 20 ∅ 22 có $A_{s\ chọn}$= 76 cm^2 thì khoảng cách 2 thanh thép là 4300/19 = 200mm.

Thép theo 2 ph- ơng đặt nh- nhau

Thép cấu tạo khung đài chọn ∅ 16 a200 để thi công thuận tiện.

3.3. Tính móng trục 6-C (d- ới cột C6C) - M_2

Nhận xét: Móng M_2 là móng d- ới 2 cột giữa của công trình, vì khoảng cách giữa 2 cột chỉ là 4200 nên nếu bố trí làm 2 móng riêng thì khi thi công sẽ khó khăn đồng thời khả năng chịu lực không thể bằng khi ta ghép 2 móng vào nhau.

3.3.1. Xác định kích th- ơc ,số l- ợng cọc và đài cọc.

Từ bảng tổ hợp nội lực ta chọn cột mà có lực dọc chận cột nguy hiểm nhất là

Nội lực	Cột C6-C	Cột C6-D
M_x	-15.39 Tm	14.37 Tm
M_y	-36.79 Tm	37.86 Tm
N	-1254.18 T	-1291.54 T
Q_x	-6.53 T	6.33 T
Q_y	-4.31 T	4.26 T

Chuyển tải trọn tâm của 2 cột về đáy đài với tải trọng tính toán là :

$N^{tt} = N_C + N_D = 1254,18 + 1291,54 = 2545,72$ T

Vậy số l- ợng cọc cần thiết là:

Với d = 1200, $n = 1,2 \times \frac{2545,72}{652,8} = 4,67$ nên chọn 6 cọc

Dùng 6 cọc d = 1200 để dùng cho móng này.

Đặt mũi cọc vào lớp đất 8 một khoảng bằng 3D =3,6m.

Vậy chiều dài cọc là L = 42,8m

Xác định kích th- ớc đài cọc

$H_đ \geq 2D + 10cm$

Trong đó : $H_đ$: độ sâu chôn đáy đài .

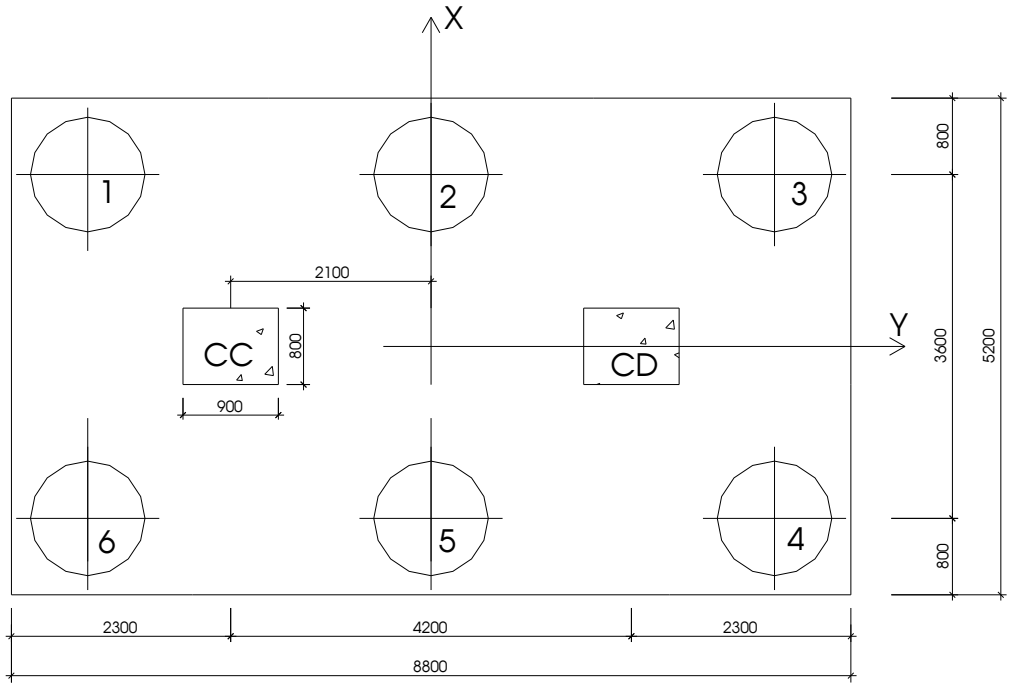
D :đ- ờng kính cọc chọn D = 1,2m

Chọn $H_{đài}$ = 2,5 m suy ra đáy đài cách mặt đất tự nhiên 6,4 m (cách mặt lớp 3 là 2,5 m hay cốt -6,4 m).

Đài cọc nằm trong lớp đất thứ 3.

Chiều dài cọc l = 42,8 - 6,4 = 36,4 m

Sơ đồ bố trí cọc trong đài đ- ợc thể hiện trên hình vẽ :



3.3.2. Tính toán kiểm tra

3.3.2.1 Kiểm tra sức chịu tải của cọc

Quy đổi lực dọc d- ới chân cột về đáy đài

$N_{max} = N^{tt} + N_{đài}$= 2545,72

$N_{đài}$=8,8x5,2x2,5x2,5x1,1= 314,6 T

=> N_{max} = 2545,72+ 314,6 = 2860,32T

$Q_x^{tt} = Q_x^C + Q_x^D$ =6,53+6,33=12,86 T

$Q_y^{tt} = Q_y^C + Q_y^D$ = 4,31+4,26 =8,57 T

$M_x^{tt} = M_x^C + M_x^D$ = 15,39+14,37 = 29,76 T.m

$M_y^{tt} = M_y^C + M_y^D + Q_x \times h_d + N^c \times e^c + N^D \times e^D$

=36,79+37,86+12,86x2,5+(-2,1x1254,18+2,1x1291,54) = 185,25 Tm

Lực truyền xuống các cọc đ- ợc tính theo công thức

$$P_{max,min} = \frac{N_{max}}{n} \pm \frac{Mx_{tt}.y_{max}}{\sum y_i^2} \pm \frac{My_{tt}.x_{max}}{\sum x_i^2} \quad ,$$

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

cọc	x_i	y_i	x_i^2	y_i^2	P_i
1	1.8	-3.6	3.24	12.96	491.806
2	1.8	0	3.24	0	493.873
3	1.8	3.6	3.24	12.96	495.939
4	-1.8	3.6	3.24	12.96	461.634
5	-1.8	0	3.24	0	459.567
6	-1.8	-3.6	3.24	12.96	457.501
$\sum$			19.44	51.84	

$\Rightarrow P_{max}$ = 495,93 T

P_{min} = 457,5 T

Kiểm tra khả năng chịu lực của cọc :

Trọng l- ợng tính toán của cọc.

N_{coc} = 1,13x36,4x2,5x1,1 = 113,11 (T)

$\Rightarrow P = N_{cọc} + P_{max} = 113,11 + 494,93 = 609,04 < P_{cọc} = 652,8$ T.

Vậy cọc đủ khả năng chịu lực.

3.3.2.2 Kiểm tra sức chịu tải của nền đất.

Kiểm tra c- ờng độ áp lực theo công thức: $\begin{cases} \sigma_{tb} = \dfrac{N_d}{F_{qu}} \le R \\ \sigma_{max} \le 1,2.R \end{cases}$

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

❖ Tính σ_{tb}:

Diện tích móng khối quy - ớc đ- ợc xác định nh- sau:

$F_{q-} = (B_{q-} \text{ x} H_{q-}) = (A + 2Ltg\alpha)(B + 2Ltg\alpha)$

Trong đó:

B_{q-} : bề rộng móng qui - ớc.

H_{q-} : bề dài móng qui - ớc.

A = 5,2 m , B_1 = 8,8 m

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

$$\alpha = \varphi^{\tau\beta}/4 = \left(\frac{3\times8,5+8,6\times5,8+13\times7,5+6\times4,5+25,2\times9+34\times3,6}{42,8-3,9}\right).\frac{1}{4} = 3,52^0$$

$\Rightarrow F_{q-} = (5,2 + 2\text{x}36,4\text{tg}3,315^0)(8,8+2\text{x}36,4\text{tg}3,52^0) = 9,67\text{x}13,27 = 128,32$ (m^2)

Xác định thể tích móng khối quy - ớc

$V = F_{q-}\text{x}L_0 = 128,32\text{x}(42,8\text{-}3,9) = 4991,64$ m^3

Trọng l- ợng khối móng quy - ớc: $Q_{tb} = \gamma_{tb}.V$

$$\gamma_{tb} = \frac{\sum \gamma i.hi}{\sum hi} = \frac{1,8\times2,3+1.56x8,5+1,82\times5,8+1,92\times7,5+1,77\times4,5+1,95\times9+1,98\times3,6}{2,3+8,5+5,8+7,5+4,5+9+3,6}$$

γ_{tb} = 1,818 (T/m^3)

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

$N = Q_{tb} + N_{max} = 1,818\text{x}4991,64 + 2860,32 = 11935,12$ (T)

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

$$\sigma_{tb} = \frac{N}{F_{qu}} = \frac{11935,12}{128,32} = 93 \text{ (T/m}^2\text{)}.$$

Tính ứng suất lớn nhất σ_{max} d- ới chân cọc :

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

N = 11935,12 (T)

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

$$W^y = \frac{B\times H^2}{6} = \frac{9,67\times 13,27^2}{6} = 283,8 \quad (m^3)$$

$$W^x = \frac{B^2\times H}{6} = \frac{9,67^2\times 13,27}{6} = 206,8 \quad (m^3)$$

ứng suất lớn nhất:

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

$$\sigma_{max} = \frac{11935,12}{128,32} + \frac{29,76}{206,8} + \frac{185,25}{283,8} = 93,8 \ (T/m^2)$$

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

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

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

Trong đó:

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

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

Lớp đất d- ới móng khối quy - ớc có $\varphi = 34^o$ tra bảng 6.1 ta có:

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

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

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

H_M = 42,8 m.

$\Rightarrow R_M$=1,2.1,2.(1,1x1,55x9,67x1,98+1,1x7,21x42,8.x1,814+3x9,21=973,48 (T/m^2).

Ta thấy rằng: σ_{tb} = 93(T/m^2) < R = 973,48 (T/m^2)

σ_{max} = 93,8(T/m^2) < 1,2.R = 1,2x973,48= 1168,17(T/m^2).

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

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

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

p : ứng suất gây lún $p = \frac{N_{tc}}{F_{qu}} - \gamma H = \frac{11935,12}{128,32} - 1,818x42,8 = 15,2$ T/m^2

b: chiều rộng móng

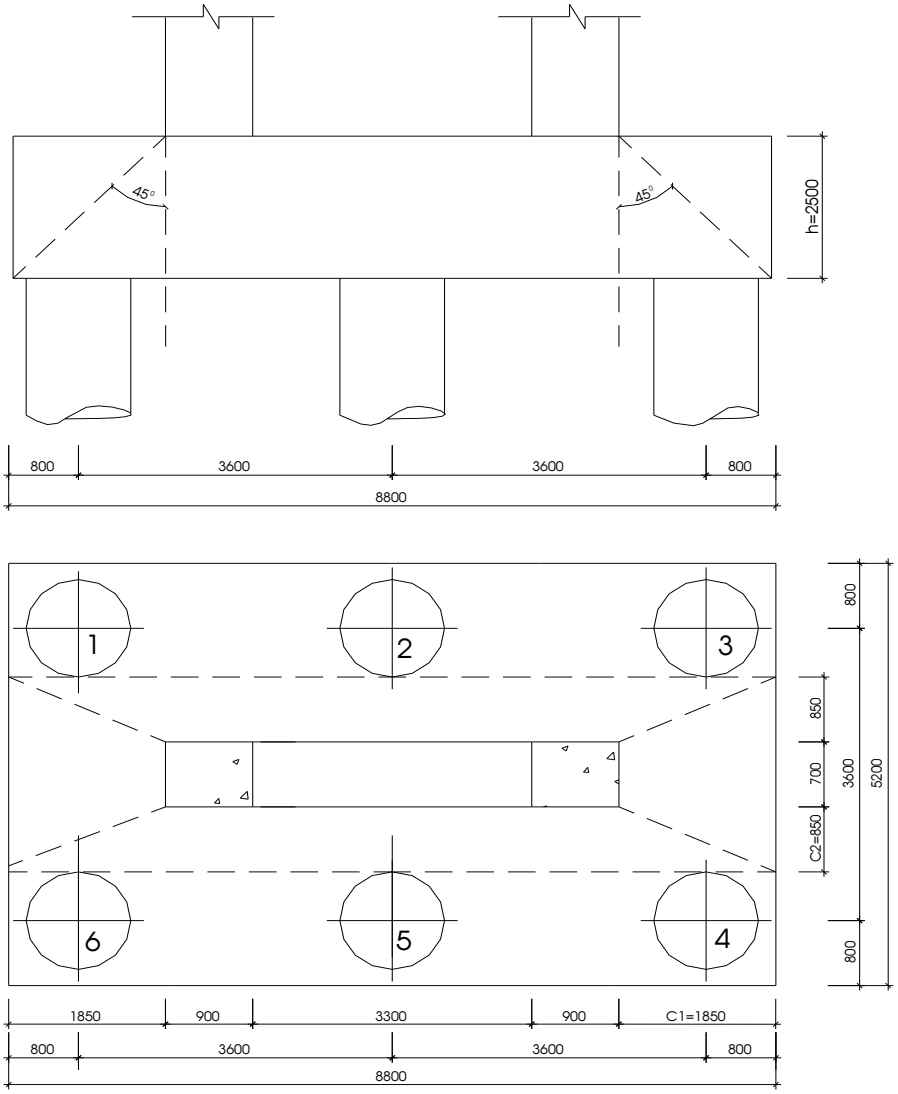
E, μ môdun biết dạng và hệ số poison của đất

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

$$S = \frac{15,2x9,67x1,12x(1-0,3^2)}{4000} = 0,037 \text{ m} = 3,7 \text{ cm} < S_{gh} = 8 \text{ cm}$$

Vậy móng đảm bảo độ lún cho phép.

3.3.2.3 Kiểm tra đâm thủng.



Điều kiện kiểm tra:

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

Trong đó

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

$\Sigma P_{max} = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5 + P_6 = 2860,32$ (T)

h_0= 2,35 (chiều cao hữu ích của đài)

R_{bt}= 120 T/m^2

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

C_1 =1,85 m , C_2 = 0,85 m

α_1, α_2 là các hệ số đ- ợc tính theo công thức :

$$\alpha_1=1,5.\sqrt{1+\left(\frac{h_0}{C_1}\right)^2}=1,5.\sqrt{1+\left(\frac{2,35}{1,85}\right)^2}=2,42$$

$$\alpha_2=1,5.\sqrt{1+\left(\frac{h_0}{C_2}\right)^2}=1,5.\sqrt{1+\left(\frac{2,35}{0,85}\right)^2}=4,4$$

+Kiểm tra đâm thủng cho từng cột.

Với cột C_C :

Lực đâm thủng : $P_{CC} = P_1 + P_2 + P_5 + P_6 = 1902,74$ T

$[\alpha_1.(b_c+C_2) + \alpha_2.(h_c+ C_1)].h_0.R_{bt} = [2,42.(0,7+0,85)+4,4.(0,9+1,85)].2,35.120$

$= 4842,48$ (T)

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

Thỏa mãn điều kiện

Với cột C_D :

Lực đâm thủng : $P_{CD} = P_2 + P_3 + P_4 + P_5 = 1911,03$ T

$[\alpha_1.(b_c+C_2) + \alpha_2.(h_c+ C_1)].h_0.R_{bt} = [2,42.(0,7+0,85)+4,4.(0,9+1,85)].2,35.120$

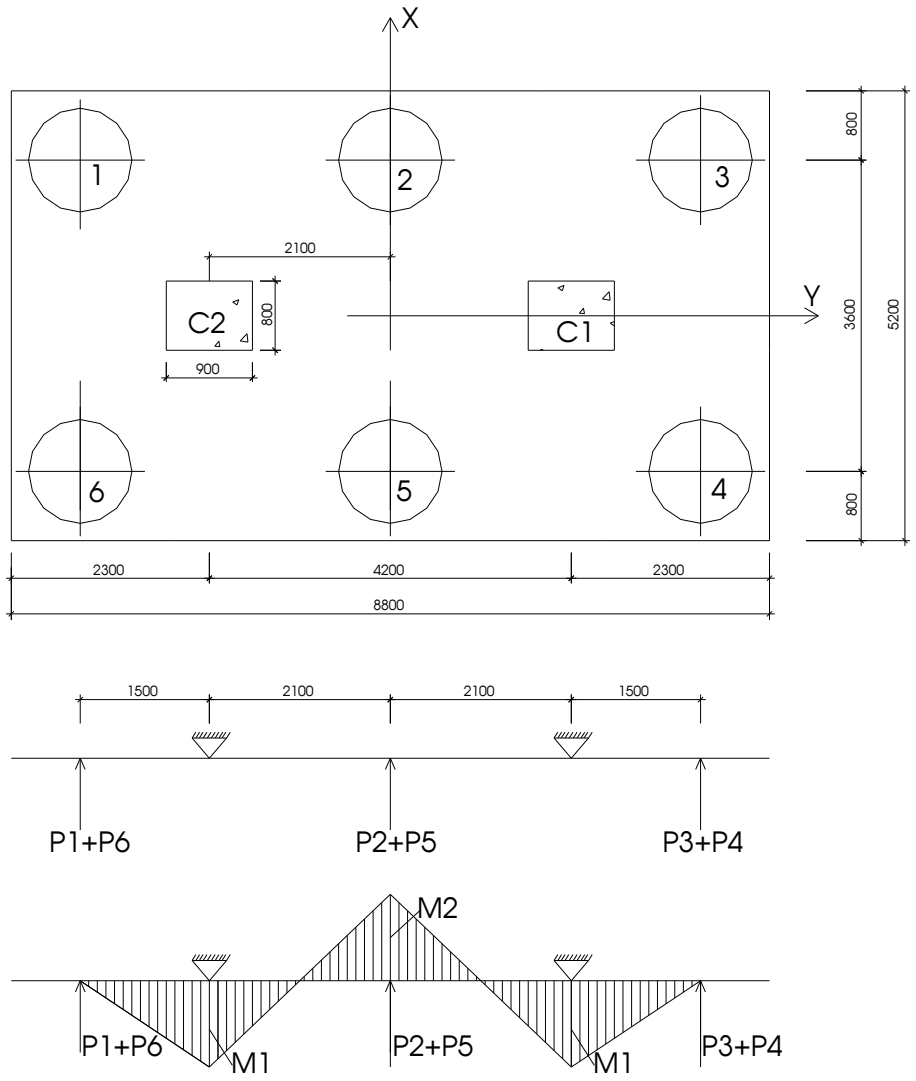
$= 4842,48$ (T)

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

Vậy đài móng thỏa mãn điều kiện chống đâm thủng ,kích th- ớc đài chọn là hợp lý.

3.3.3 Tính toán cốt thép

Để xác định mômen uốn của đài ta coi đài nh- một dầm liên tục kê lên các gối tựa là các chân cột chịu tải trọng là các mômen tập chung tại chân cột và các phản lực đầu cọc,căn cứ vào các tr- ờng hợp tải ta thu đ- ợc giá trị M_{max}, M_{min}



Theo ph- ơng cạnh dài

M_{max}= M1 = 1,5.(P_3+P_4)

M_1=1,5 x(495,93+461,63) = 1436,34 Tm

$$A_s = \frac{M}{0.9Ra.h_O} = \frac{1436,34\times1000\times100}{0,9\times2800\times235} = 240,45(cm^2)$$

Chọn 40 ∅ 28 $A_{schọn}$ = 246,32 cm^2 khoảng cách giữa các thanh là a =5100/39 = 130, chọn a =100

M_{min}= M_2:

$$M_2 = 1,5\times\ P_3 + P_4\ - \frac{4,2.(P_2 + P_5)}{4}$$

$$=1,5\times\ 495,93+461,63\ - \frac{4,2.(493,87+459,56)}{4} = 435,23$$

$$A_S = \frac{M}{0.9Ra.h_0} = \frac{435,23\times1000\times100}{0,9\times2800\times235} = 73,49(cm^2)$$

Đặt 26&20,$A_{s\ chọn}$=81,64 cm^2 nh- vây khoảng cách giữa các thanh là 5100/27=188 chọn a =200

Theo ph- ơng cạnh ngắn :
tính t- ơng tự nh- móng trục 6-A (đã tính ở trên)
M = L.P_{max}= 1,45.495,93 =719,09 (Tm)

$$A_s=\frac{M}{0.9Ra.h_0}=\frac{719,09\times1000\times100}{0,9\times2800\times235}=121,42cm^2$$

Chọn 40 ∅ 25 $A_{schọn}$ = 125,6 cm^2 khoảng cách giữa các thanh là 8700/39 = 223

Chọn a =200

PHẦN 3

THI CÔNG

45%

GIÁO VIÊN H- ỚNG DẪN CHÍNH : TH.S TRẦN VĂN SƠN

GIÁO VIÊN H- ỚNG DẪN THI CÔNG : TH.S TRẦN VĂN SƠN

SINH VIÊN THỰC HIỆN : VŨ HẢI CHIẾN

LỚP: XD901 - MÃ SV: 091220

THUYẾT MINH PHẦN THI CÔNG

NHIỆM VỤ THIẾT KẾ:

- Lập biện pháp thi công phần ngầm
- Lập biện pháp thi công phần thân
- Lập tiến độ thi công công trình
- Lập tổng mặt bằng xây dựng trong giai đoạn thi công phần thân

BẢN VẼ KÈM THEO:

- TC-01 Thi công phần ngầm.
- TC-02 Thi công phần thân.
- TC-03 Tổng tiến độ thi công.
- TC-04 Tổng mặt bằng thi công phần thân.

CH- ƠNG 1: LẬP BIỆN PHÁP THI CÔNG PHẦN NGẦM

Công tác thi công phần ngầm bao gồm có hai phần là:

- Thi công cọc khoan nhồi
- Thi công đất
- Thi công đài + giằng móng

Để thuận lợi cho việc di chuyển máy và đi lại thao tác của công nhân khi thi công cọc khoan nhồi ta chọn ph- ơng án thi công cọc khoan nhồi tr- ớc.Vì nếu tiến hành thi công đất tr- ớc thì mặt bằng thi công rất lầy lội do n- ớc mặt sinh hoạt thành phố, n- ớc ngầm chảy vào hố đào. Sau khi bê tông cọc đạt c- ờng độ yêu cầu ta tiến hành đào đất bằng máy.

1.1. Thi công cọc khoan nhồi.

Lựa chọn ph- ơng án thi công:

Thi công cọc khoan nhồi bao gồm việc tạo lỗ và đổ bê tông cọc. Hiện nay, trên thị tr- ờng có nhiều ph- ơng pháp thi công cọc khoan nhồi khác nhau. Mỗi một ph- ơng pháp đều có những - u nh- ợc điểm riêng. Để chọn một ph- ơng án thi công hợp lý phải dựa vào điều kiện thi công cụ thể của từng công trình nh- : điều kiện kinh tế; điều kiện địa chất thuỷ văn; kích th- ớc, chiều sâu đặt móng...Sau đây là một số ph- ơng pháp thi công khoan cọc nhồi và - u nh- ợc điểm của chúng.

1.1.1 **Khoan cọc nhồi bằng ph- ơng pháp thổi rửa:**

Gồm ph- ơng pháp khoan-thổi rửa tuần hoàn và phản tuần hoàn. Theo ph- ơng pháp này, dùng khoan guồng xoắn đất để phá vỡ kết cấu của đất .Dùng dung dịch Bentonite và áp lực bơm để đẩy bùn đất đã bị phá vỡ ra ngoài hố khoan.Vách hố khoan đ- ợc giữ trong qua trình khoan và đổ bê tông trong dung dịch Bentonite.

- Ưu điểm của ph- ơng pháp này là thi công đơn giản và giá thành rẻ.
- Nh- ợc điểm là thi công chậm, chất l- ợng của hố khoan không cao và nếu khoan trong các lớp đất nh- vùng đá, vùng đất sét...thì sẽ gặp khó khăn, nếu không phá vụn đ- ợc tảng đất đá thì sẽ không đẩy đất đá lên đ- ợc.
- Về mặt thi công, ph- ơng pháp này chỉ phù hợp với các loại nền đất bùn hoặc cát pha sét. Các hố khoan không sâu và yêu cầu chất l- ợng không cao.

1.1.2.Khoan cọc nhồi bằng ph- ơng pháp gầu ngoạm trong dungdịch Bentonite:

Lỗ khoan đ- ợc tạo bằng cách dùng một thùng ngoạm với trọng l- ợng bản thân lớn, đ- ợc thả rơi tự do vào trong đất. Thùng đ- ợc cắm vào đất và sau đó nắp gầu đ- ợc khép lại, dùng cẩu nâng gầu và đất trong gầu đ- a ra ngoài .Thi công theo cách này thì tiến độ sẽ nhanh, tuy nhiên, thi công khá phức tạp, nhất là việc điều chỉnh để tạo lỗ đúng vị trí tim trục. Ngoài ra, nếu gặp phải đá mồ côi thì phải dùng khoan phá, sau đó mới tiếp tục đ- ợc.

Ph- ơng pháp này phù hợp với các loại đất sét, bùn, cát pha sét. Không sử dụng đ- ợc với các loại đất đá sỏi, đất cứng hoặc đá mồ côi.

1.1.3.Khoan cọc nhồi bằng ph- ơng pháp gầu xoắn trong dung dịch Betonite:

Dùng gầu xoay để cắt đất và gầu ngoạm để đ- a đất ra ngoài. Dùng dung dịch Bentonite để giữ vách. Sau khi khoan xong, ng- ời ta cũng làm sạch bằng cách bơm áp lực đẩy đất đá vụn còn lại ra ngoài.

Ph- ơng pháp này khắc phục đ- ợc các nh- ợc điểm của ph- ơng pháp thổi rửa là thi công nhanh hơn, chất l- ợng hố khoan đảm bảo hơn. Thích hợp đ- ợc cả trong nền đất sét và cát to. Tuy nhiên, do giữ vách bằng dung dịch Bentonite nên vẫn không kiểm soát hết chất l- ợng của thành hố khoan.

Có thể sử dụng ph- ơng pháp này với các loại đất sét, các loại đất cát và sỏi. Tuy nhiên, nếu gặp đá mồ côi thì cần phải dùng khoan phá.

1.1.4. Khoan cọc nhồi bằng ph- ơng pháp sử dụng ống vách:

Vách hố khoan đ- ợc giữ bằng ống kim loại. Ống vách đ- ợc đóng xuống tr- ớc bằng máy ép rung hoặc phun n- ớc. Sau đó, dùng các ph- ơng pháp khoan để tạo lỗ. Sau khi đổ bê tông xong có thể thu hồi ống vách.

- Ưu điểm của ph- ơng pháp này chất l- ợng hố khoan đ- ợc đảm bảo tốt nhất.
- Nh- ợc điểm là thi công phức tạp, giá thành cao; thời gian kéo dài do phải mất thời gian hạ ống vách và thu hồi ống vách.

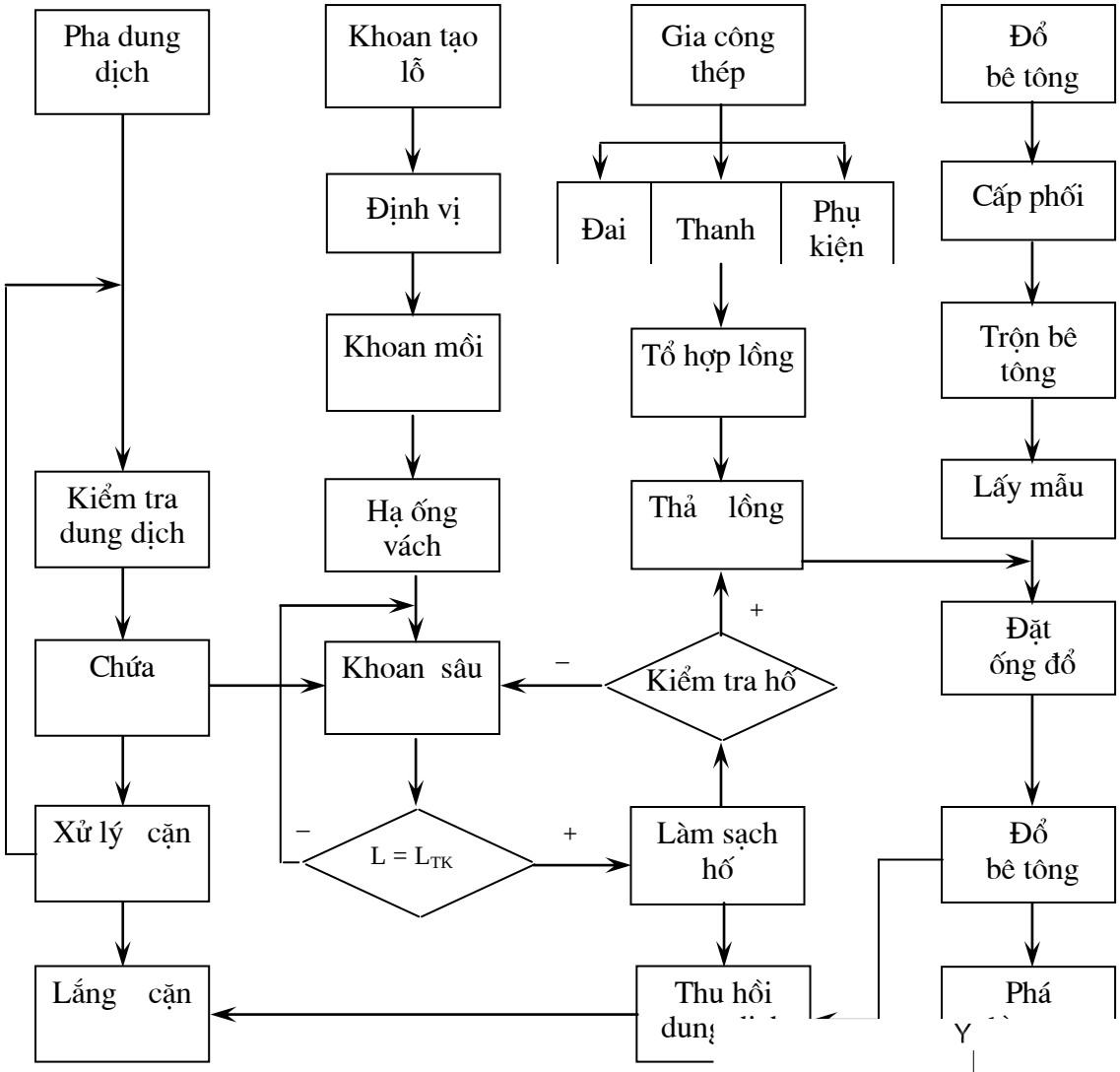
Ph- ơng pháp này chỉ dùng khi nền đất là đất bùn, sét yếu hoặc cát chảy, sỏi nhỏ. Với các loại đất cứng hoặc đất đá to, đá mồ côi thì việc hạ ống vách gặp khó khăn và hiệu quả thấp, do đó ng- ời ta không dùng ph- ơng pháp này.

Xét cả về mặt thi công, về mặt kinh tế và dựa vào các ph- ơng pháp phổ biến trên thị tr- ờng, ta chọn ph- ơng án thi công là khoan cọc nhồi sử dụng dung dịch Betonite dữ vách, khoan đất bằng khoan gầu xoắn. Trong tr- ờng hợp gặp các loại đất phức tạp có thể thay đổi đầu khoan cho phù hợp với t- ờng loại đất.

1.2. Quy trình công nghệ thi công cọc khoan nhồi bằng ph- ơng pháp gầu xoắn trong dung dịch Bentonite:

Quy trình công nghệ thi công cọc khoan nhồi đ- ợc thể hiện trình tự công việc theo sơ đồ :

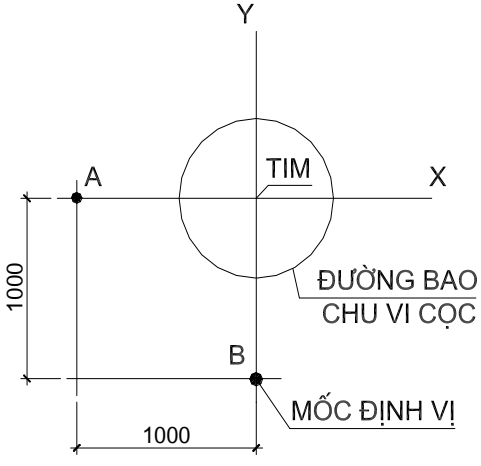
Dây chuyền công nghệ thi công cọc khoan nhồi



1.2.1. Định vị trí tim cọc:

Đây là công việc quan trọng ảnh h- ởng đến vị trí và khoảng cách các cột của công trình, là công việc định vị trí công trình từ bản vẽ thiết kế đ- a ra thực địa

- Căn cứ vào bản đồ định vị công trình do văn phòng kiến trúc s- tr- ởng hoặc cơ quan t- ơng



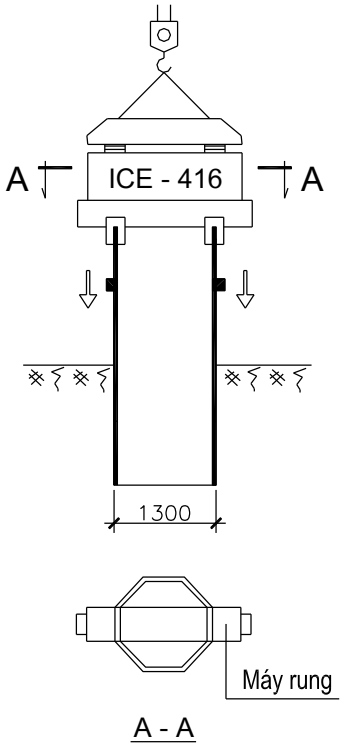
đ- ơng cấp, lập mốc giới công trình. Các mốc này phải đ- ợc cơ quan có thẩm quyền kiểm tra và chấp nhận.

- Từ mặt bằng định định vị móng cọc của nhà thiết kế, lập hệ thống định vị gồm các trục chính,trục cơ bản, trục dọc, trục ngang và điểm dóng gửi vào các công trình lân cận hoặc đóng các cọc mốc bằng cọc thép dài 2m, ngập sâu vào trong đất 1m và nằm ngoài phạm vi thi công.

-Từ hệ thống trục định vị đã lập, dùng máy kinh vĩ ngắm theo hai ph- ơng X,Y của công trình để xác định hai trục theo hai ph- ơng của tim cọc. Dùng dây mực kẻ theo hai ph- ơng này và dao điểm của chúng là vị trí tim cọc. Để kiểm tra tim cọc trong quá trình thi công, từ tim cọc đo ra khoảng 1m cùng theo hai ph- ơng trên, đóng các cọc gỗ hoặc thép có sơn đỏ làm mốc kiểm tra.

1.2.2. Hạ ống vách dẫn h- ớng:

HẠ ỐNG VÁCH



Ống vách dẫn h- ớng có tác dụng: dẫn cho mũi khoan đi thẳng theo theo trục cọc; giữ thành hố khoan khi chịu các tác động phía trên mặt đất trong qua trình thi công dễ gây lở vách hố khoan hoặc biến dạng hố khoan; ngoài ra, ống vách còn làm sàn đỡ tạm thời khi hạ lồng thép, lắp dựng và tháo dỡ ống đổ bê tông.

- Chiều dài ống vách lấy là (2,5-3)d; ta lấy L=6m; Đ- ờng kính ống vách lấy lớn hơn đ- ờng kính mũi khoan 100-150mm,trong thiết kê kết cấu công trình có 2 loại cọc là d=1000 và d=1200 nên ta lấy d=110 và d =1300.

- Hạ ống vách: sử dụng máy khoan với gầu có lắp thêm đai cắt để mở rộng đ- ờng kính, khoan một lỗ sâu 5,4 m đúng trục cọc. Dùng cần cẩu đ- a ống vách vào vị trí, hạ ống vách xuống, sau đó chèn chặt ống vách bằng đất sét kết hợp kiểm tra, điều chỉnh tim ống vách trùng với tim cọc. Nêm chặt cố định ống vách.

1.2.3.Công tác khoan tạo lỗ:

a) Công tác chuẩn bị:

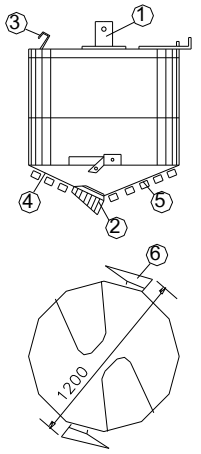
- Đ- a máy khoan vào vị trí thi công, điều chỉnh cho máy thăng bằng, thẳng đứng. Trong quá trình thi công có hai máy kinh vĩ để kiểm tra độ thẳng đứng của cần khoan
- Kiểm tra l- ợng dung dịch Bentônite, đ- ờng cấp Bentônite, đ- ờng thu hồi dung dịch Bentônite, máy bơm bùn, máy lọc, các máy dự phòng và đặt thêm ống bao để tăng cao trình và áp lực của dung dịch Bentônite nếu cần thiết.

b) Công tác khoan :

Công tác khoan đ- ợc bắt đầu khi đã thực hiện xong các công việc chuẩn bị. Công tác khoan đ- ợc thực hiện bằng máy khoan xoay. Dùng thùng khoan để lấy đất trong

hố khoan đối với khu vực địa chất không phức tạp. Nếu tại vị trí khoan gặp dị vật hoặc khi xuống lớp cuội sỏi thì thay đổi mũi khoan cho phù hợp.

MŨI KHOAN LỖ



1. ĐẦU NỐI VỚI CẦN KHOAN
2. CỬA LẤY ĐẤT
3. CHỐT GIẬT MỞ NẮP
4. NẮP MỞ ĐỔ ĐẤT
5. RĂNG CẮT ĐẤT
6. DAO GỌT THÀNH

- Hạ mũi khoan vào đúng tâm cọc, kiểm tra và cho máy hoạt động.

- Đối với đất cát, cát pha tốc độ quay gầu khoan 20 - 30 vòng/phút; đối với đất sét, sét pha: 20 - 22 vòng/ phút. Khi gầu khoan đầy đất, gầu sẽ đ- ợc kéo lên từ từ với tốc độ 0,3 - 0,5 m/s đảm bảo không gây ra hiệu ứng Pistông làm sập thành hố khoan. Trong quá trình khoan cần theo dõi, điều chỉnh cần khoan luôn ở vị trí thẳng đứng, độ nghiêng của hố khoan không đ- ợc v- ợt qúa 1% chiều dài cọc.

- Khi khoan quá chiều sâu ống vách, thành hố khoan sẽ do dung dịch Bentônite giữ. Do vậy phải cung cấp đủ dung dịch Bentônite tạo thành áp lực d- giữ thành hố khoan không bị sập, cao trình dung dịch Bentônite phải cao hơn cao trình mực n- ớc ngầm 1 - 1,5 m.

- Quá trình khoan đ- ợc lặp đi lặp lại tới khi đạt chiều sâu thiết kế. Chiều sâu khoan có thể - ớc tính qua chiều dài cần khoan và mẫu đất khoan lên. Khi đã khoan sâu vào lớp cuội sỏi 2m thì có thể kết thúc vệc khoan lỗ. Để xác định chính xác ta dùng quả dọi thép đ- ờng kính 5 cm buộc vào đầu th- ớc dây thả xuống đáy để đo chiều sâu hố khoan.

c) Thổi rửa, nạo vét hố khoan:

Quá trình khoan không thể đ- a hết đất ra khỏi lỗ khoan, nhất là khi thay các mũi khoan phá các lớp đất cứng. Do đó, cần thổi rửa hố khoan.

Dùng áp lực máy nén khí thổi mạnh vào đáy hố khoan để đất đá lắng ở đáy trộn đều vào dung dịch Bentonite, kết hợp bơm áp lực dung dịch Bentonite vào đáy lỗ khoan để đẩy dung dịch lấn đất đá ra ngoài. Trong quá trình đó, kiểm tra l- ợng đất đá trong dung dịch đ- a ra cho đến khi đạt hàm l- ợng yêu cầu thì dừng lại.

Tiến hành kiểm tra lại chiều sâu hố khoan, l- ợng bùn đất còn đọng lại đáy lỗ tr- ớc khi tiến hành b- ớc tiếp theo.

- Chú ý: Trong quá trình khoan tạo lỗ, cần ghi chép đầy đủ các số liệu, có thể kèm theo chụp hình các lớp đất, chiều sâu hố khoan... để làm số liệu cho việc kiểm tra, kiểm định, bàn giao cũng nh- làm cơ sở cho các hồ sơ sau này.

1.2.4. Công tác cốt thép:

a) *Gia công cốt thép:*

- Cốt thép đ- ợc sử dụng đúng chủng loại, mẫu mã quy địnhtrong thiết kế đã đ- ợc phê duyệt. Cốt thép phải có đủ chứng chỉ của nhà máy sản xuất và kết quả thí nghiệm từ phòng thí nghiệm có t- cách pháp nhân.

- Cốt thép đ- ợc gia công, buộc, dựng thành từng lồng,gồm có 4 lồng; lồng 1 và 2 dài 11,7m gồm 24&25, lồng 3 dài 11,7m gồm 12&25, lồng 4 dài 6,9m gồm 12&25 các lồng đ- ợc nối với nhau bằng nối buộc với dây buộc thép &2 khoảng nối chồng là 1m. Cốt đai dùng &10, a=150 mm cho 2 đoạn trên, a = 300 cho 2 đoạn d- ới. Đ- ờng kính trong của lồng thép là 1000.

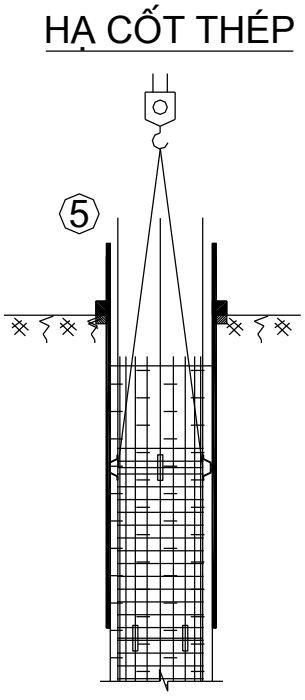
- Sai số cho phép khi chế tạo lồng thép đ- ợc quy định nh- sau:

Tên hạng mục	Sai số cho phép (mm)
1. Cự ly giữa các cốt chủ 2. Cự ly cốt đai 3. Đ- ờng kính lồng thép 4. Độ dài lồng thép	6 10 6 20 6 10 6 50

- Để đảm bảo cẩu lắp không bị biến dạng, đặt các cốt đai tăng c- ờng &14 khoảng cách 2m. Để đảm bảo lồng thép đặt đúng vị trí giữa lỗ khoan, xung quanh lồng thép hàn các thép tấm gia công, nhô ra từ mép lồng thép là 500mm.

b) *Hạ lồng thép:*

Sau khi kiểm tra lớp bùn, cát lắng d- ới đáy hố khoan không quá 10 cm thì tiến hành hạ, lắp đặt cốt thép. Cốt thép đ- ợc hạ xuống từng lồng một, sau đó các lồng đ- ợc nối với nhau bằng nối buộc, dùng thép mềm & = 2 để nối. Các lồng thép hạ tr- ớc đ- ợc neo giữ tạm thời trên miệng ống vách bằng cách dùng thanh thép hoặc gỗ ngáng qua đai gia c- ờng buộc sẵn cách đầu lồng khoảng 1,5 m. Dùng cẩu đ- a lồng thép tiếp theo tới nối vào và tiếp tục hạ đến khi hạ xong.



- Chiều dài nối chồng thép chủ là lớn hơn 30d =800 mm.

- Để tránh hiện t- ợng đẩy nổi lồng thép trong quá trình đổ bê tông thì ta hàn 3 thanh thép hình vào lồng thép rồi hàn vào ống vách để cố định lồng thép.

- Khi hạ lồng thép phải điều chỉnh cho thẳng đứng, hạ từ từ tránh va chạm với thành hố gây sập thành khó khăn cho việc thổi rửa sau này.

1.2.5. Công tác đổ bê tông:

a*) Lắp ống đổ bê tông:*

Ống đổ bê tông có đ- ờng kính 25 cm, làm thành từng đoạn dài 3 m; một số đoạn có chiều dài 2 m; 1,5 m; 1 m; để có thể lắp ráp tổ hợp tuỳ thuộc vào chiều sâu hố đào.

Ống đổ bê tông đ- ợc nối bằng ren kín. Dùng một hệ giá đỡ đặc biệt có cấu tạo nh- thang thép đặt qua miệng ống vách, trên thang có hai nửa vành khuyên có bản lề. Khi hai nửa này sập xuống sẽ tạo thành vòng tròn ôm khít lấy thân ống. Một đầu ống đ- ợc chế tạo to hơn nên ống đổ sẽ đ- ợc treo trên miệng ống vách qua giá đỡ.

Đáy d- ới của ống đỡ đ- ợc đặt cách đáy hố khoan 20 - 30 cm để tránh tắc ống.

b) *Xử lý cặn đáy lỗ khoan*

Do các hạt mịn, cát lơ lửng trong dung dịch Bentônite lắng xuống tạo thành lớp bùn đất, lớp này ảnh h- ởng nghiêm trọng tới sức chịu tải của cọc. Sau khi lắp ống đổ bê tông xong ta đo lại chiều sâu đáy hố khoan, nếu lớp lắng này lớn hơn 10 cm so với khi kết thúc khoan thì phải tiến hành xử lý cặn.

Dùng ngay ống đổ bê tông làm ống xử lý cặn lắng. Sau khi lắp xong ống đổ bê tông ta lắp đầu thổi rửa lên đầu trên của ống đổ bê tông. Đầu thổi rửa có hai cửa: một cửa nối với ống dẫn &150 để thu hồi dung dịch Bentônite và bùn đất từ đáy lỗ khoan về thiết bị lọc dung dịch, một cửa khác đ- ợc thả ống khí nén đ- ờng kính &45, ống này dài bằng 80% chiều dài cọc. Khi thổi rửa khí nén đ- ợc thổi qua đ- ờng ống &45 nằm bên trong ống đổ bê tông với áp lực khoảng 7 kG/cm^2, áp lực này đ- ợc giữ liên tục. Khí nén ra khỏi ống &45 quay lại thoát lên trên ống đổ tạo thành một áp lực hút ở đáy ống đổ đ- a dung dịch Bentônite và bùn đất theo ống đổ bê tông đến máy lọc. Trong quá trình thổi rửa phải liên tục cấp bù dung dịch Bentônite cho cọc để đảm bảo cao trình Bentônite không thay đổi.

Thời gian thổi rửa th- ờng kéo dài 20 - 30 phút. Sau đó ngừng cấp khí nén, đo độ sâu nếu độ sâu đ- ợc đảm bảo, cặn lắng nhỏ hơn 10 cm thì kiểm tra dung dịch Bentônite lấy ra từ đáy lỗ khoan. Lòng hố khoan đ- ợc coi là sạch khi dung dịch Bentônite thoã mãn các điều kiện:

- Tỷ trọng: 1,04 - 1,2 g/cm^3.
- Độ nhớt: η = 20 - 30 s.
- Độ pH: 9 - 12.

c*) Đổ bê tông:*

Sau khi thổi rửa hố khoan cần tiến hành đổ bê tông ngay vì để lâu bùn đất sẽ tiếp tục lắng. Bê tông cọc dùng bê tông th- ơng phẩm có độ sụt: 18 $\pm$ 2 cm. Đổ bê tông cọc tiến hành nh- sau:

- Đặt một quả cầu xốp (hoặc nút bấc) có đ- ờng kính bằng đ- ờng kính trong của ống đổ, nút ngay đầu trên của ống đổ để ngăn cách bê tông và dung dịch Bentônite trong ống đổ, sau này nút bấc đó sẽ nổi lên và đ- ợc thu hồi.

- Đổ bê tông vào đầy phễu, cắt sợi giây thép treo nút, bê tông đẩy nút bấc xuống và tràn vào đáy lỗ khoan.

- Trong quá trình đổ bê tông ống đổ bê tông đ- ợc rút dần lên bằng cách cắt dần từng đoạn ống sao cho đảm bảo đầu ống đổ luôn ngập trong bê tông tối thiểu là 4 m.

Để tránh hiện t-ợng tắc ống cho phép nâng lên hạ xuống ống đổ bê tông trong hố khoan nh-ng phải đảm bảo đầu ống luôn ngập trong bê tông.

- Tốc độ cung cấp bê tông ở phễu cũng phải đ-ợc giữ điều độ, phù hợp với vận tốc di chuyển trong ống. Không nhanh quá gây tràn ra ngoài, chậm quá cũng gây nhiều hậu quả xấu, dòng bê tông có thể bị gián đoạn.

- Khi đổ bê tông vào hố khoan thì dung dịch Bentônite sẽ trào ra lỗ khoan, do đó phải thu hồi Bentônite liên tục sao cho dung dịch không chảy ra quanh chỗ thi công. Tốc độ thu hồi dung dịch cũng phải phù hợp với tốc độ cấp bê tông. Nếu thu hồi chậm quá dung dịch sẽ tràn ra ngoài. Nếu thu hồi nhanh qua thì áp lực giữ thành bị giảm gây ra sập vách hố khoan.

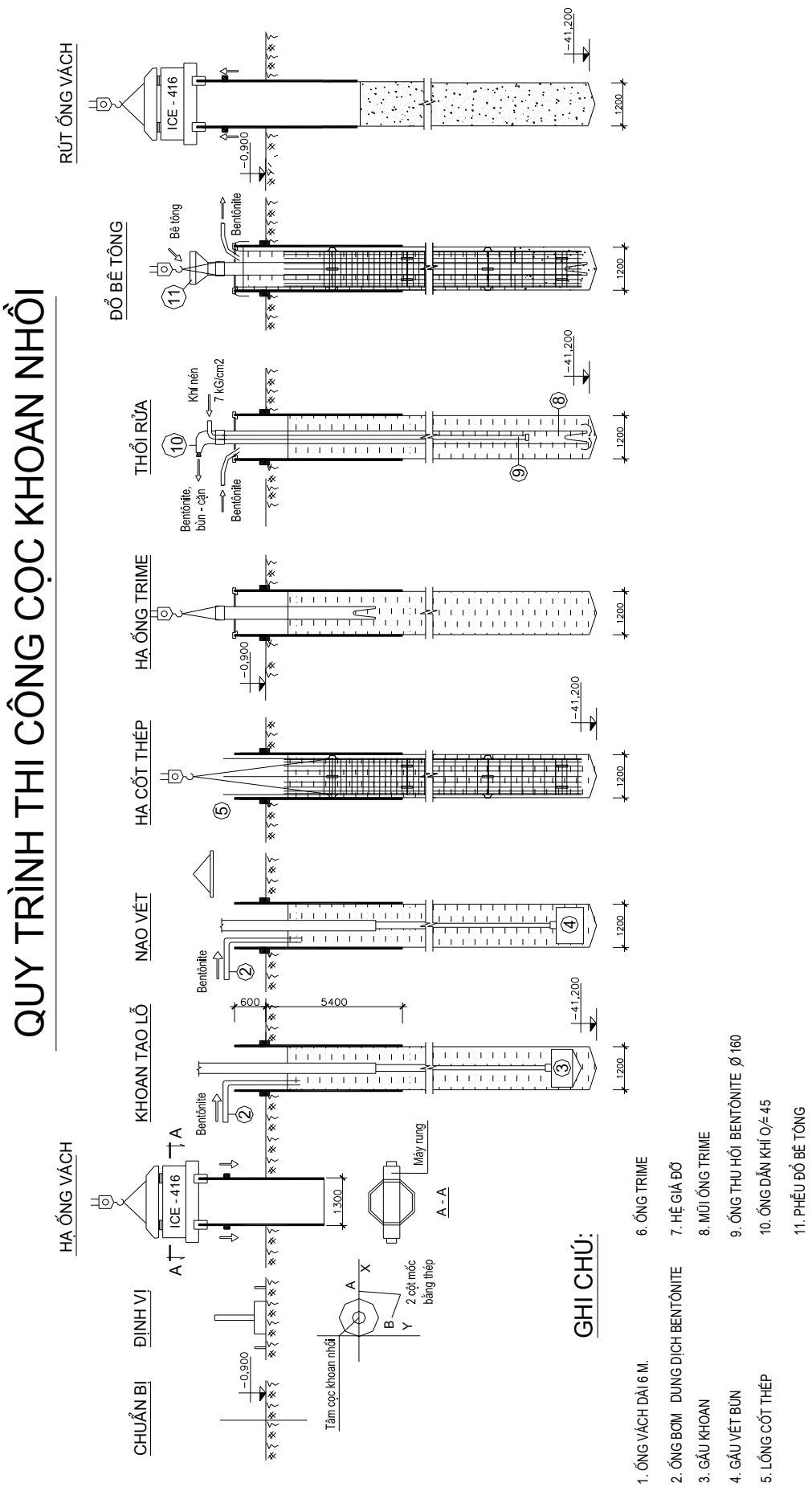
- Quá trình đổ bê tông đ-ợc khống chế trong vòng 4 giờ. Để kết thúc quá trình đổ bê tông cần xác định cao trình cuối cùng của bê tông. Do phần trên của bê tông th-ờng lẫn vào bùn đất nên chất l-ợng xấu cần đập bỏ sau này, do đó cần xác định cao trình thật của bê tông chất l-ợng tốt trừ đi khoảng 1-1,5 m phía trên. Ngoài ra phải tính toán tới việc khi rút ống vách bê tông sẽ bị tụt xuống do đ-ờng kính ống vách to hơn lỗ khoan. Nếu bê tông cọc cuối cùng thấp hơn cao trình thiết kế phải tiến hành nối cọc. Ng-ợc lại, nếu cao hơn quá nhiều dẫn tới đập bỏ nhiều gây tốn kém do đó việc ngừng đổ bê tông do nhà thầu đề xuất và giám sát hiện tr-ờng chấp nhận.

- Kết thúc đổ bê tông thì ống đổ đ-ợc rút ra khỏi cọc, các đoạn ống đ-ợc rửa sạch xếp vào nơi quy định.

1.2.6. Rút ống vách:

Các giá đỡ, sàn công tác, neo cốt thép vào ống vách đ-ợc tháo dỡ. Ống vách đ-ợc kéo từ từ lên bằng cần cẩu, phải đảm bảo ống vách đ-ợc kéo thẳng đứng tránh xê dịch tim đầu cọc, gắn thiết bị rung vào thành ống vách để việc rút ống đ-ợc dễ dàng, không gây thắt cổ chai ở cuối ống vách.

Sau khi rút ống vách, tiến hành lấp cát lên hố khoan, lấp hố thu Bentônite, tạo mặt bằng phẳng, rào chắn bảo vệ cọc. Không đ-ợc gây rung động trong vùng xung quanh cọc, không khoan cọc khác trong vòng 24 giờ kể từ khi kết thúc đổ bê tông cọc trong phạm vi 5 lần đ-ờng kính cọc (6m).


QUY TRÌNH THI CÔNG CỌC KHOAN NHỒI
CHUẨN BỊ
ĐỊNH VỊ
HẠ ỐNG VÁCH
KHOAN TẠO LỖ
NẠO VÉT
HẠ CỐT THÉP
HẠ ỐNG TRIME
THỔI RỬA
ĐỔ BÊ TÔNG
RÚT ỐNG VÁCH
ICE - 416
Bentônite
Bê tông
Khí nén 7 kG/cm2
Bentônite, bùn - cặn
Máy rung
2 cột mốc bằng thép
Tâm cọc khoan nhồi
600
5400
1300
1200
-0,900
-41,200
GHI CHÚ:
1. ỐNG VÁCH DÀI 6 M.
2. ỐNG BƠM DUNG DỊCH BENTÔNITE
3. GẦU KHOAN
4. GẦU VÉT BÙN
5. LỒNG CỐT THÉP
6. ỐNG TRIME
7. HỆ GIÁ ĐỠ
8. MŨI ỐNG TRIME
9. ỐNG THU HỒI BENTÔNITE Ø 160
10. ỐNG DẪN KHÍ Ø≠ 45
11. PHỄU ĐỔ BÊ TÔNG

1.3. Công tác kiểm tra chất l- ợng cọc:

1.3.1.Kiểm tra trong quá trình thi công cọc:

- L- ợng bùn đất đá trong lỗ khoan: thông qua dung dịch Bentônite đ- a ra từ lỗ khoan phải đảm yêu cầu:

- Hàm l- ợng cát : nhỏ hơn 5%.
- Dung trọng : 1,01 - 1,05.
- Độ nhớt: 35 s.
- Độ pH: 9,5 - 12.

-Kiểm tra kích th- ớc lỗ khoan:

- Kiểm tra tình trạng lỗ bằng mắt th- ờng và đèn rọi.
- Kiểm tra độ thẳng đứng bằng quả dọi hoặc máy đo độ nghiêng.
- Kiểm tra độ sâu của lỗ khoan và kích th- ớc lỗ khoan:
  . Căn cứ vào l- ợng đất lấy lên; l- ợng dung dịch Bentonite cấp vào.
  . Căn cứ vào chiều dài cần khoan
  . Dùng th- ớc xếp mở tự ghi độ lớn nhỏ của đ- ờng kính lỗ khoan.
- Kiểm tra đáy mũi lỗ khoan (mũi cọc): So sánh mẫu đất đ- a lên với mẫu thí nghiệm khảo sát tr- ớc đó.

- Kiểm tra chất l- ợng vật liệu: cốt thép, bê tông...

1.3.2. Kiểm tra chất l- ợng cọc sau khi thi công:

- Kiểm tra chất l- ợng bêtông bằng cách khoan lấy mẫu để thí nghiệm nén thử.

- Kiểm tra tính liên tục, đều đặn và khuyết tật của khối bê tông bằng siêu âm, máy siêu âm d- ợc di chuyển trong các lỗ chờ sẵn trong cọc.

- Kiểm tra khả năng chịu tải của cọc bằng thí nghiệm nén tĩnh trên hiện tr- ờng.

- Kiểm tra lại trục cọc: dựa vào các mốc đã có sẵn, dùng máy hoặc th- ớc dóng lại các trục để kiểm tra.

Các sai số cho phép về lỗ cọc khoan nhồi.

- Đ- ờng kính cọc : 0,1D và 650 mm
- Độ thẳng đứng : 1%.
- Sai số về vị trí: D/6 và không đ- ợc lớn hơn 100.

1.4. Tính toán khối l- ợng, thời gian thi công và chọn máy.

1.4.1. Thời gian thi công một cọc:

- Lắp mũi khoan, di chuyển máy: 30 phút.
- Thời gian hạ ống vách:

- Tr- ớc khi hạ ống vách, ta đào mồi 2,5 m; trung bình mất (30 - 45) phút.
- Thời gian hạ ống vách + điều chỉnh: (15 - 30) phút.

- Sau khi hạ ống vách, ta tiếp tục khoan sâu xuống 40,3 m kể từ mặt đất tự nhiên.

- Theo *Định mức dự toán xây dựng cơ bản*, định mức khoan lấy cho lỗ khoan có D = 1,2 m là: 0,028 ca/1 m.
- Chiều dài khoan sau khi đặt ống vách : 42,8- 2,5 = 40,3 m.
- Thời gian cần thiết: 40,3.0,028 = 1,13 (ca) = 9 (giờ) = 540 (phút).
- Thời gian làm sạch một hố khoan lần 1: 15 phút
- Thời gian hạ lồng cốt thép: do cần thời gian điều chỉnh, nối các lồng thép với nhau nên ta lấy thời gian là: 60 phút.
- Thời gian lắp ống dẫn : (45 - 60) phút.
- Thời gian thổi rửa lần 2: 30 phút.
- Thời gian đổ bê tông: lấy tốc độ đổ bê tông là 0,6 m^3/phút

  Thể tích bê tông một cọc: $V = H_c.\pi.D^2/4$

  Trong đó: H_c : Chiều dài cọc đổ bê tông, H_c = 37,5 m.

  D : Đ- ờng kính cọc, D = 1,2 m.

  $V = 37,5.3,14.1,2^2/4 = 42,39$ (m^3).

  Thời gian đổ bê tông cọc: 42,39/0,6 = 70 phút.

  Ngoài ra còn thời gian chuẩn bị, kiểm tra, cắt ống dẫn, do vậy lấy thời gian đổ bê tông cọc là 90 phút.
- Thời gian rút ống vách: 20 phút.

Vậy thời gian để thi công một cọc là:

T = 30 + 30 + 20 + 540 + 15 + 60 + 45 + 30 + 90 + 20 = 880 phút.

T = 14,7 (giờ).

Do trong quá trình thi công có nhiều công việc xen kẽ, thời gian chờ đợi vận chuyển, nên trong một ngày 1 máychỉ tiến hành thi công xong một cọc.

1.4.2. Xác định l- ợng vật liệu cho một cọc:

a) Bê tông: V_{bt} = 42,39 m^3.

b)Cốt thép: Cốt thép cho cọc gồm 4 lồng thép: 2 lồng dài 11,7m gồm 24&25,1 lồng thép dài 11,7 m gồm 12&25, 1 lồng thép dài 5,4 m gồm 12&25

Tổng chiều dài thép cọc: 24x11,7x2 + 12x11,7 + 12x5,4 = 766,8 (m).

Trọng l- ợng thép: 766,8x3,853 = 2954,48 (kG) = 2,95 (Tấn).

Cốt đai &10 tổng chiều dài là 828m

khối l- ợng cốt đai là 828x0,617 =510,87 (kG) = 0,51 (Tấn)

b) L- ợng đất khoan cho một cọc: $V = \mu.V_d = 1,2.42,39 = 50,86$ (m^3).

c) Khối l- ợng Bentônite:

– Theo *Định mức dự toán xây dựng cơ bản* ta có l- ợng Bentônite cho 1 m^3 dung dịch là: 39,26 Kg/1 m^3.

– Trong quá trình khoan, dung dịch luôn đầy hố khoan, do đó l- ợng Bentônite cần dùng là: 39,26.42,39 = 1664,23 (Kg).

1.4.3. Chọn máy, xác định nhân công phục vụ cho một cọc:

- Để khoan cọc ta dùng máy khoan HITACHI: KH - 100, có các thông số kỹ thuật sau:

+ Chiều dài giá : 19 m.
+ Đ- ờng kính lỗ khoan : (600 - 1500) mm.
+ Chiều sâu khoan : 43 m.
+ Tốc độ quay của máy : (12 - 24) vòng/phút.
+ Mô men quay : (40 - 51) KN.m
+ Trọng l- ợng máy : 36,8 T.
+ áp lực lên đất : 0,077 KPa.

- Khối l- ợng bê tông của một cọc là: V = 42,39 m^3, ta chọn 7 ô tô vận chuyển mã hiệu SB_92B có các thông số kỹ thuật:

+ Dung tích thùng trộn : q = 6 m^3.
+ Ô tô cơ sở : KAMAZ - 5511.
+ Dung tích thùng n- ớc : 0,75 m^3.
+ Công suất động cơ : 40 KW.
+ Tốc độ quay thùng trộn : (9 - 14,5) vòng/phút.
+ Độ cao đổ vật liệu vào : 3,5 m.
+ Thời gian đổ bê tông ra : t = 10 phút.
+ Trọng l- ợng xe (có bê tông) : 21,85 T.
+ Vận tốc trung bình : v = 30 km/h.

Tốc độ đổ bê tông: 0,6 m^3/phút, thời gian để đổ xong bê tông một xe là: t = 6/0,6 = 10 phút.

Vậy để đảm bảo việc đổ bê tông đ- ợc liên tục, ta dùng 7 xe đi cách nhau (5 - 10) phút.

- Để xúc đất đổ lên thùng xe vận chuyển đất khi khoan lỗ cọc, ta dùng loại máy xúc gầu nghịch dẫn động thuỷ lực loại: EO-3322B1, có các thông số kỹ thuật:

+ Dung tích gầu : 0,5 m^3.
+ Bán kính làm việc : R_{max} = 7,5 m.
+ Chiều cao nâng gầu : H_{max} = 4,8 m.
+ Chiều sâu hố đào : h_{max} = 4,2 m.
+ Trọng l- ợng máy : 14,5 T.
+ Chiều rộng : 2,7m.
+ Khoảng cách từ tâm đến mép ngoài : a = 2,81 m.
+ Chiều cao máy : c = 3,84m.

❖ Nhân công phục vụ để thi công một cọc:

- Số công nhân phục vụ máy khoan: 2
- Số công nhân phục vụ bentonite: 2
- Số công nhân tham gia gia công và hạ lồng thép: 6
- Số công nhân tham gia đổ bê tông: 3

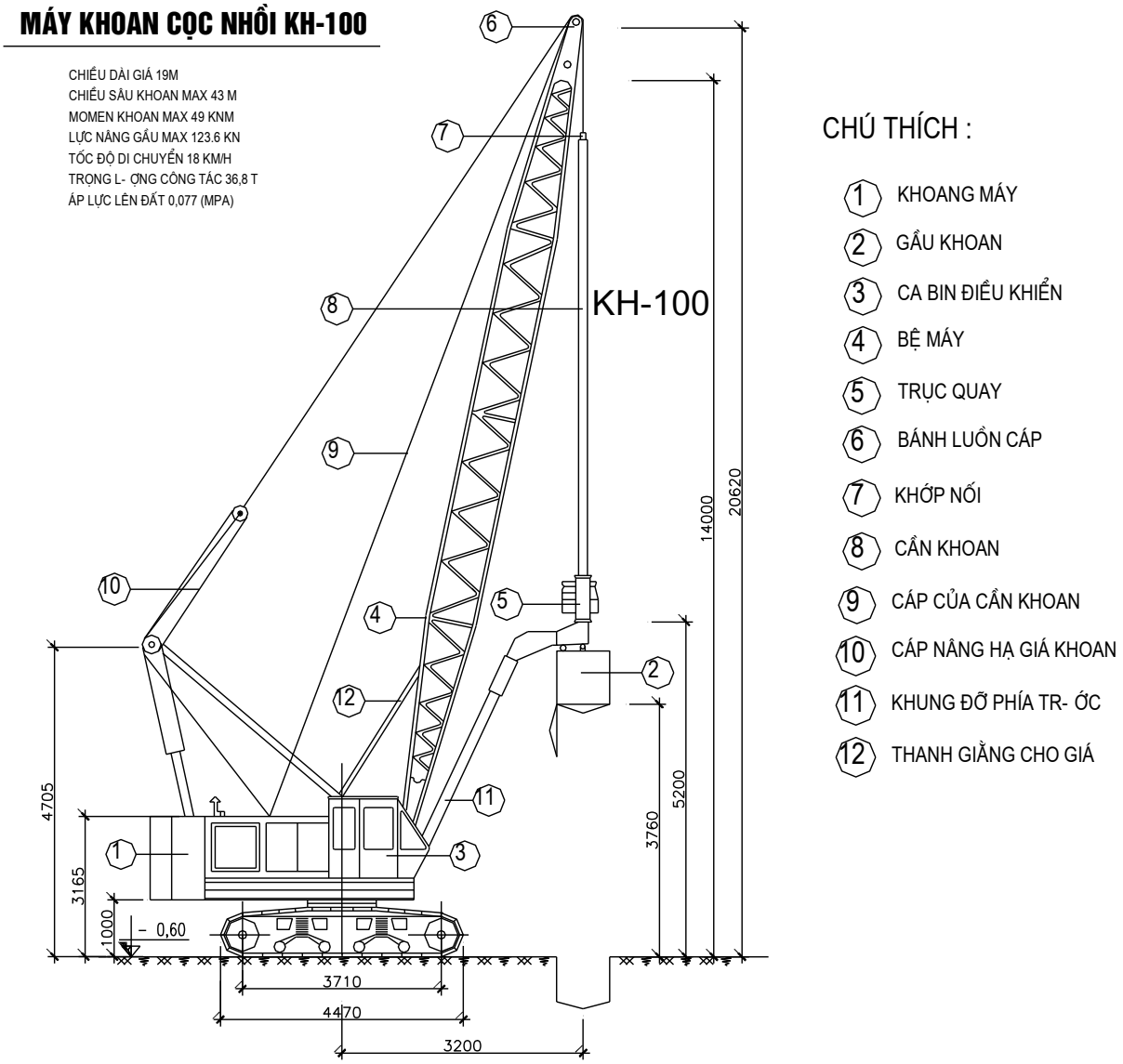
- Các công việc khác: 2

Tổng cộng: số nhân công thi công 1 cọc : 15 ng- ời

Chọn thiết bị khác:

+ Bể chứa vữa sét : 30 m^3.
+ Bể n- ớc : 30 m^3.
+ Máy nén khí.
+ Máy trộn dung dịch Bentônite.
+ Máy bơm hút dung dịch Bentônite.
+ Máy bơm hút cặn lắng.

Thời gian để thi công xong 1 cọc : 1 ngày.



TỔNG HỢP THIẾT BỊ THI CÔNG.

1. Máy khoan đất : HITACHI_KH 100.
2. Máy xúc gầu nghịch : EO_3322B1.
3. Gầu khoan : & 1000,1200.

4. Gầu làm sạch : & 1000.
5. Ống vách : & 1300.
6. Bể chứa dung dịch bentonite : 30 m^3.
7. Bể chứa n- ớc : 30 m^3.
8. Máy ủi.
9. Máy nén khí.
10. Máy trộn dung dịch bentonite.
11. Máy bơm hút dung dịch bentonite.
12. ống đổ bê tông.
13. Máy hàn.
14. Máy bơm bê tông.
15. Máy kinh vĩ.
16. Máy thuỷ bình.
17. Th- ớc đo sâu > 50m.

CH- ƠNG 2 - THI CÔNG ĐÀI - GIẰNG MÓNG

2.1. Thi công hố móng:

2.1.1. Các ph- ơng án thi công đất:

❖ Ph- ơng án1:

Thi công đất bằng cách đào hố móng có mái dốc.

❖ Ph- ơng án 2:

Thành hố đào đ- ợc gia cố bằng ván cừ Lasel.

2.1.2. Lựa chọn các ph- ơng án thi công đất:

a. Đặc điểm công trình:

- Công trình có tầng hầm sâu -3,9 m (so với cốt thiên nhiên), kể cả chiều cao đài (2,5m), lớp tôn nền, lớp bê tông lót móng ta phải thi công đất xuống độ sâu -6,4 m.

- Lớp đất 1 dày 1,6 m là đất lấp .Lớp 2 dày 2,3 m sét màu xám xanh,xám nâu,dẻo mềm. Lớp 3 là bùn sét pha.

- Xung quanh khu đất xây dựng là đ- ờng giao thông thành phố và công trình có sẵn.

Dựa vào những đặc điểm trên đây, ta chọn giải pháp thi công đất theo ph- ơng án thành hố đào đ- ợc gia cố bằng ván cừ Lasel là hợp lí vì hố đào t- ơng đối sâu (-6,4m) nếu không gia cố thành hố thì phải mở rộng ra xung quanh lớn làm tăng khối l- ợng đất thi công. Hơn nữa, thành hố đ- ợc gia cố thì độ an toàn tăng tránh đ- ợc sập thành hố móng đảm bảo an toàn cho ng- ời thi công móng và công trình lân cận.

Gia cố thành hố móng có nhiều giải pháp:

- Đổ t- ờng bê tông kết hợp làm t- ờng chắn tầng tầng hầm sau này.
- Đóng thép hình làm thanh chống đứng đỡ ván gỗ ngang.

- Dùng thép hình chữ U bề rộng 300mm đóng so le nhau.

- Dùng ván cừ Lasel đóng sâu xuống đất làm t- ờng chống lại áp lực đất gây sập thành.

Ở đây ta chọn giải pháp dùng ván Lasel vì những - u điểm nổi bật của nó là:

- Không cần phải làm neo phụ giữ ván vì ván có độ cứng rất lớn có thể làm việc theo sơ đồ côngxôn.

- Độ an toàn cao, có thể chống thành hố móng sâu.

- □u điểm của cừ thép:

+ T- ờng chống khoẻ

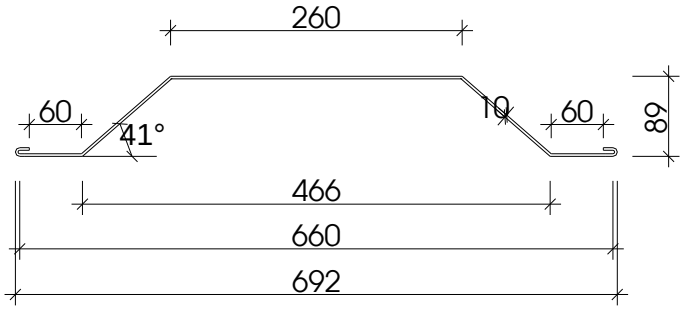
+ Có thể không cần thanh chống hoặc cần rất hạn chế.

+ Ngăn cản tối đa ảnh h- ởng của mực n- ớc ngầm.

+ Hệ số luân chuyển VK lớn, do đó đạt hiệu quả kinh tế cao.

+ T- ờng cừ có thể sử dụng một hay nhiều lớp tuỳ vào yêu cầu công trình và điều kiện thi công.

VÁN CỪ THÉP DWU 4300



Chọn ván cừ loại cánh khum, nhãn hiệu DWU 4 300. Các đặc tr- ng hình học nh- sau:

Bộ phận	Diện tích mặt cắt	Khối l- ợng	Mômen quán tính	Mômen kháng uốn	Bán kính xoay	Diện tích bao
	Cm^2	Kg/m	Cm^4	Cm^3	Cm	m^2/m
Cừ đơn	24,7	19,4	330	74	3,7	1,56
1 m dài t- ờng	37,5	29,4	500	112	3,7	2,36

Chọn loại cừ có chiều dài 12m dùng máy ép thuỷ lực chuyên dụng có thể di chuyển trên đầu cừ để ép cừ. Phần cừ nhô lên do cấu tạo máy không thể ép hết là 0.5m vậy cừ ngập sâu trong đất là 11,5m. Ta tiến hành kiểm tra cừ khi chịu áp lực đất, mô hình làm việc nh- hình vẽ:

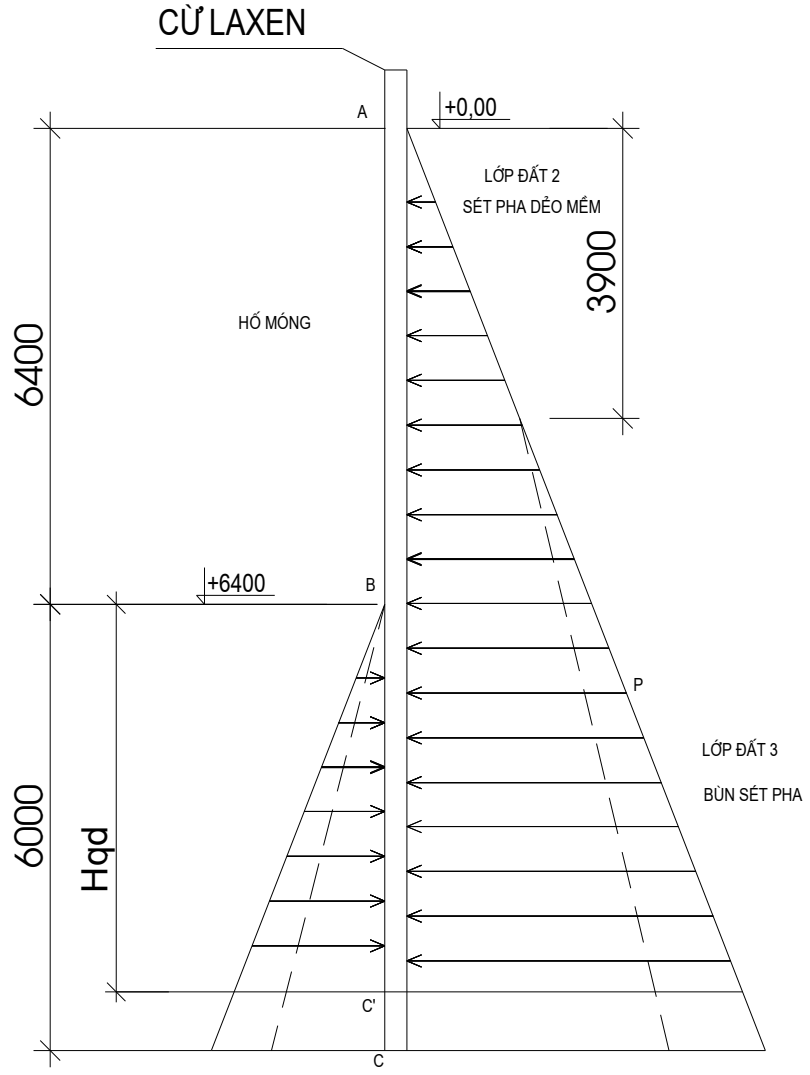
Lớp đất 1 không rõ các chỉ tiêu cơ lý do đó để thuận tiện tính toán kiểm tra ta quy về lớp đất thứ 2. Quy đổi lớp thứ 3 có $\gamma = 1,56$ T/m^3 về lớp thứ 2 với chiều cao quy đổi là

$$H^{qđ}_1 = \frac{\gamma_1}{\gamma_2}.h = \frac{1,56}{1,8}.6 = 5,2 \text{ m}$$

Nh- vậy có thể xem nh- nền đất là đồng nhất với các chỉ tiêu cơ lý của lớp hai (lớp sét pha dẻo mềm) khi đó chiều sâu cừ ngàm trong đất giả định là s' = BC' Sự phân bố áp lực đ- ợc thể hiện trên hình vẽ.

Ta có:

C- ờng độ áp lực chủ động $P_A = \frac{1}{2} K_a \gamma (h + s)^2$



Sức kháng bị động $P_p = \frac{1}{2} K_p \gamma s^2$

Trong đó:

h: chiều sâu lớp đất trên hố đào

h = 6,4 m

s : Chiều sâu cắm cừ tính toán

K_a, K_p: hệ số áp lực chủ động và bị động

Thay số, ta có:

$$K_p = tg^2\left(45^0 + \frac{\varphi}{2}\right) = tg^2\left(45^0 + \frac{5^0}{2}\right) = 1{,}19$$

$$K_a = \frac{1}{K_p} = \frac{1}{1,19} = 0,84$$

vậy $P_A = 0,5x0,84x1,8x10,31^2 = 80,36$ T

$P_B = 0,5x1,19x1,8x5,46^2 = 51,8$ T

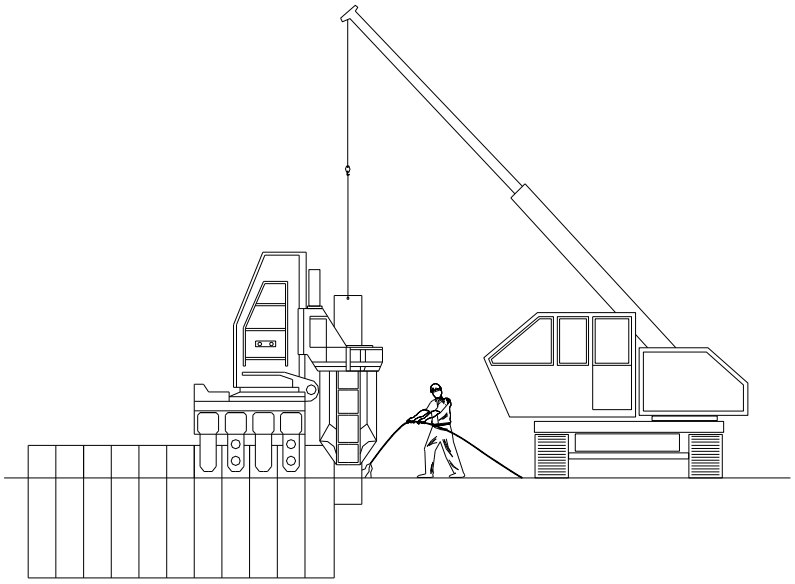
Cân bằng mômen với điểm B ta có $P_A x l_a = 80,36x2,02 = 162,32$ Tm

$P_B x l_b = 51,8x3,64 = 188,55$ Tm

Mômen tại B = 26,33 Tm mômen này sẽ gây cho cừ ngả vào trong hố đào. Do mômen này không qua lớn mặt khác sự làm việc tổng thể của hàng cừ sẽ hạn chế cừ ngả vào trong. Tuy nhiên để an toàn ta vẫn bố trí neo ngoài vào đầu cừ khoảng các 3m một neo dọc theo hàng cừ.

Chọn máy ép cừ và nhổ là máy thuỷ lực tự động. Mãy di chuyển trên đầu cừ dùng đối trọng là các cừ để ép và nhổ cừ.

Máy ép và nhổ cử



2.1.3. Kĩ thuật thi công đất:

- Ph- ơng án 1:

Tiến hành thi công đất thành 2 đợt: đợt1 dùng máy đào toàn bộ (đào ao) đến cao trình đáy lớp lót sàn tầng hầm (sâu - 3,9 m). Sau đó tiến hành đào thủ công đến đáy đài theo từng luống. Do lớp đất thứ 3 là bùn sét pha nên ta mở góc dốc H/B = 1/0,5. Tổng khối l- ợng đất đào 2 đợt đ- ợc xác định dựa và các công thức trong sách kĩ thuật thi công 1 (phần công tác đất):

Theo công thức trong sách KTTC1 ta tính đ- ợc

Chiều sâu hố đào < 3m, góc mở i = 1/0,5:

Đào ao móng tới cốt* -3,9 m *(sâu 3,9 m so với cốt tự nhiên):

Ta có các kích th- ớc của hố đào nh- sau :

a = 51 (m); b = 31(m)

$V = 3,9x51x31 = 6165,9$ m^3

Còn lại các hố móng ta đào thủ công từ cốt -3,9 m đến cốt -6 m (tức là từ độ sâu 3,9 đến 6 m so với mặt đất tự nhiên).

- Đối với móng (4,4x4,4x2,1 m) số l- ợng 13 móng

a = 4,8 m ; b = 4,8 m ; c = 6,7 m ; d = 6,7 m

$$V_1 = \frac{2,1}{6}(4,8x4,8 + (4,8+ 6,7).(4,8+ 6,7) + 6,7x6,7) = 56,72 \text{ m3}$$

Tính toán t- ơng tự với các móng còn lại:

- Đối với móng M2 (5,2x8,8x2,5 m) số l- ợng 7 móng $V_2 = 108,86 \text{ m}^3$
- Đối với móng M3 (7,6x10,9x2,5 m) số l- ợng 1 móng $V_3 = 183,24 \text{ m}^3$

Phần giằng móng đào thủ công là $V_g = 294,8 \text{ m}^3$

Tóm lại :

Tổng khối l- ợng đào máy : Vm = 6165,9 m^3

Tổng khối l- ợng đào và sửa móng thủ công: Vt = 1977,4 m^3

Tổng khối l- ợng đào đất là : 6165,9+1977,4 =8143,3

- Ph- ơng án 2:

- Đào toàn bộ bằng máy đến cao trình đáy giằng sâu 5,5 m so với mặt đất tự nhiên). Khi đó, khối l- ợng đất cần đào là:

V=5,5.31.51 =8695,5 m^3.

Phần khối l- ợng đất của các móng đến đáy đài đ- ợc đào thủ công, vì chiều sâu còn lại là 0,5 m đối với móng M1 và 0,9 m với móng M2. Tính toán t- ơng tự nh- ở ph- ơng án 1 ta có khối l- ợng đào thủ công là $V_{tc} = 488,68 \text{ m}^3$

Tổng khối l- ợng đào đất là : 8695,5+488,68 =9184,18 m^3.

Lựa chọn ph- ơng án:

- Độ chênh khối l- ợng đất của 2 ph- ơng án là: 9184,18-8143,3 = 1040,88 m^3
- Ph- ơng án 1 khối l- ợng đất ít hơn là 1040,88m^3 tuy nhiên khối l- ợng đất đào thủ công lớn hơn rất nhiều ph- ơng án 2. Do đó đòi hỏi chi phí nhân công cao và thời gian thi công nhiều hơn.

Dựa vào phân tích trên, ta quyết định thi công đất theo ph- ơng án 2.

2.1.4. Chọn máy thi công đất:

- Sử dụng luôn máy xúc gầu nghịch dẫn động thuỷ lực loại: EO-3322B1 dùng xúc đất khi thi công cọc khoan nhồi để đào đất thi công đài và giằng móng, có các thông số kỹ thuật:

+ Dung tích gầu : 0,5 m^3.
+ Bán kính làm việc : $R_{max} = 7,5$ m.
+ Chiều cao nâng gầu : $H_{max} = 4,8$ m.
+ Chiều sâu hố đào : $h_{max} = 4,2$ m.
+ Trọng l- ợng máy : 14,5 T.
+ Chiều rộng : 2,7m.
+ Khoảng cách từ tâm đến mép ngoài : a = 2,81 m.

+ Chiều cao máy : c = 3,84m.

- Công suất thực tế của máy đào xác định theo công thức sau:

$$Q = \frac{3600.q.k_d.k_{tg}}{T_{ck}.k_t} \quad , \ m^3/h$$

trong đó: q- dung tích gầu q=0,5 m^3

k_d -hệ số làm đầy gầu, với máy đào gầu ghịch và đất cấp 1có k_d =1,2

k_{tg} -hệ số sử dụng thời gian, lấy k_{tg} =0,75

k_t -hệ số tơi của đất, lấy k_t =1,2

T_{ck} : Thời gian của một chu kỳ làm việc. $T_{ck} = t_{ck}.k_{\varphi t}.k_{quay}$.

t_{ck} : Thời gian 1 chu kỳ khi góc quay là 90^0. Tra sổ tay chọn máy t_{ck}= 30(s)

$k_{\varphi t}$: Hệ số điều kiện đổ đất của máy xúc. Khi đổ lên thùng xe $k_{\varphi t}$ = 1,1

k_{quay}: Hệ số phụ thuộc góc quay φ của máy đào. Với $\varphi = 90^0$ thì k_{quay} = 1,0

$\Rightarrow T_{ck}$ = 30.1,1.1,0= 33 (s).

Năng suất của máy xúc là : $Q = \frac{3600.0,5.1,2.0,75}{33.1,2} = 40,91 (m^3/h)$.

Khối l- ợng đất đào trong 1 ca là: 8x40,91 = 327,3 (m^3).

Vậy số ca máy cần thiết là : $n = \frac{8695,5}{327,6} = 27$ (ca)

Ta bố trí 1 máy đào. Nhân công phục vụ cho công tác đào máy lấy : 3 ng- ời.

Chiều sâu đào kĩ thuật là 5,5 m nh- ng trong thực tế là khó có thể làm đ- ợc do đó ta cho máy đào thành 2 đợt, đợt 1 sâu 2,5m đợt 2 sâu 3.

***Khối l- ợng đào thủ công*:** 488,68 (m^3) ngoài ra còn khối l- ợng đất mà máy đào không vào đ- ợc lấy là 10% $V_{máy}$= 870 m^3 vậy tổng khối l- ợng ta lấy tròn là 1360 m^3. Tra định mức lao động đào đất thủ công BA_137 cần 0,712 công/m^3 đất loại I, vậy số công cần thiết là: 0,712.1360 ≈968 (công)

Thời gian đào sửa móng dự tínhlấy 25 ngày → số nhân công là :968/25 = 39ng- ời.

Chọn ôtô chuyển đất

Một ngày, khối l- ợng đất cần chuyển đi là 367,36 m^3 .

- Chọn xe IFA có ben tự đổ có

Vận tốc trung bình v_{tb} = 30 km/h

Thể tích thùng chứaV = 6 m^3

Ta có tổng số chuyến xe 1 ngày là $\frac{367,36}{6.0,8}$ = 77 chuyến

+ Thời gian vận chuyển một chuyến xe

$t = t_b + t_{đi} + t_{đổ} + t_{về}$

- t_b: Thời gian đổ đất lên xe: = thời gian máy đào đổ đầy thùng xe

$t_b = \frac{T_{CK}^{maydao}.6}{0,5.60} = 5'$

- $t_{đi}$: Thời gian vận chuyển đi tới nơi đổ, quãng đ- ờng 20 km, với $V_{đi}$ = 30 km/h.

$$t_{đi} = \frac{20.60}{30} = 40'$$

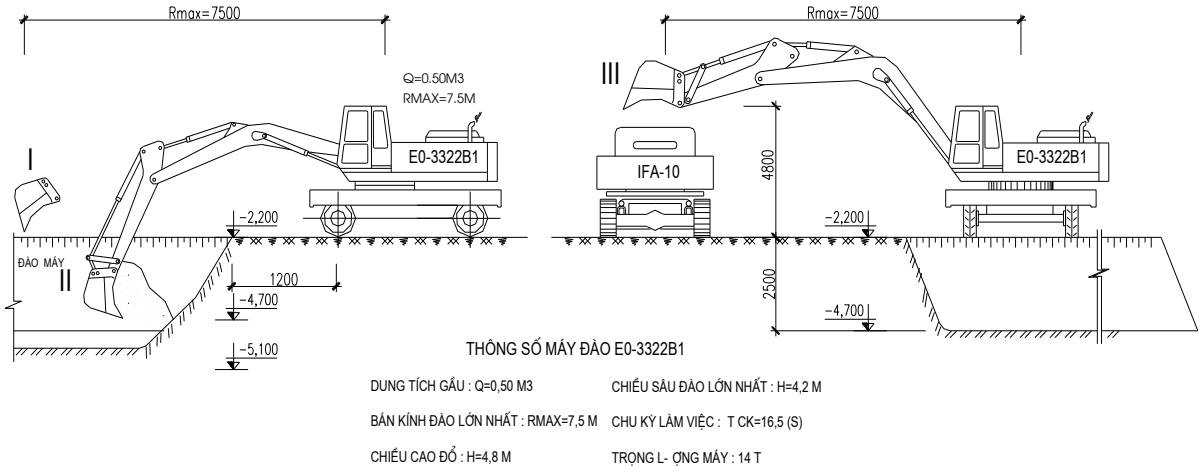
- $t_{đổ}$: Thời gian đổ và quay đổ = 5'
- $t_{về}$:Thời gian về bằng thời gian đi

Vậy t = 5' + 40' + 5' + 40' =90'

+ Một ca, mỗi xe chạy đ- ợc: $\frac{T_{ca}.0,85}{t} = \frac{8.60.0,85}{90} = 4,53$ lấy tròn = 5 chuyến

+ Số xe cần dùng:$n = \frac{77}{5} = 15,4$ lấy tròn = 15 xe

Chọn 14 xe IFA V = 6 m^3

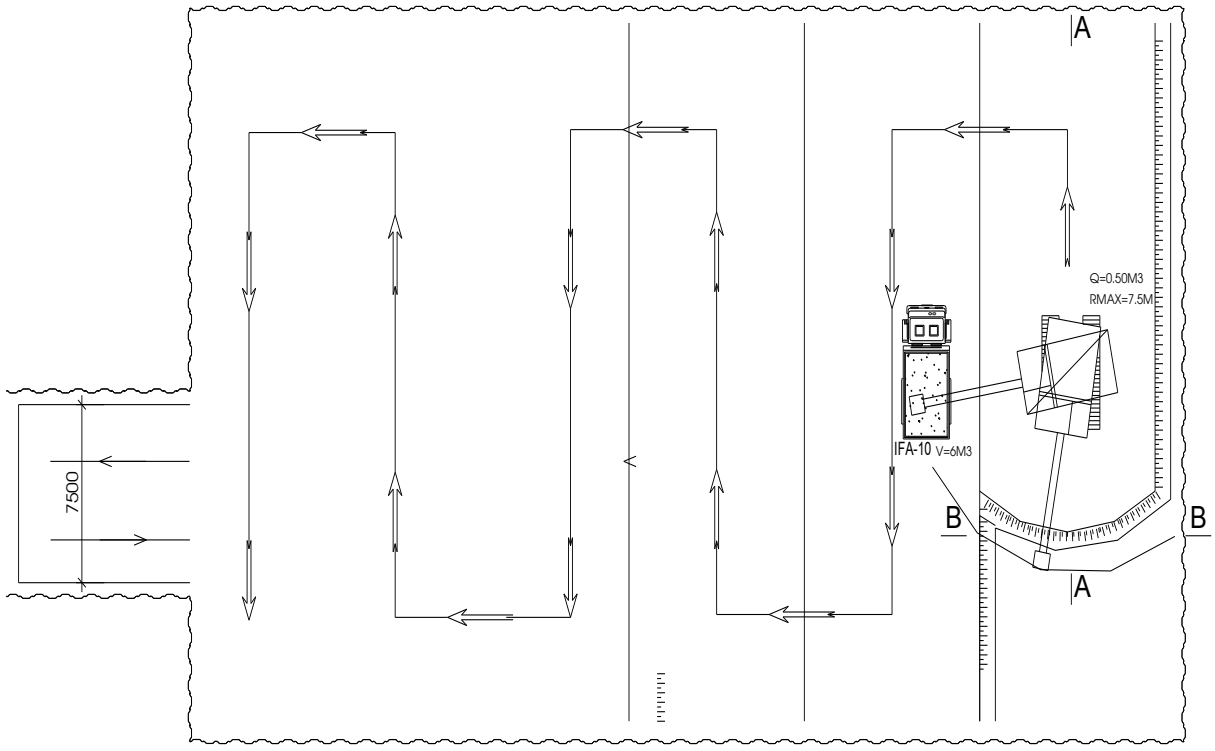


THÔNG SỐ MÁY ĐÀO E0-3322B1

DUNG TÍCH GẦU : Q=0,50 M3	CHIỀU SÂU ĐÀO LỚN NHẤT : H=4,2 M
BÁN KÍNH ĐÀO LỚN NHẤT : RMAX=7,5 M	CHU KỲ LÀM VIỆC : T CK=16,5 (S)
CHIỀU CAO ĐỔ : H=4,8 M	TRỌNG L- ỢNG MÁY : 14 T

2.1.5. H- ớng di chuyển máy đào:

- Việc bố trí h- ớng di chuyển máy đào hợp lí là rất cần thiết vì nó đảm bảo đ- ợc năng suất đào của máy, tiết kiệm đ- ợc thời gian di chuyển máy không tải, giúp máy có thể di chuyển đ- ợc dễ dàng trên mặt bằng và không di chuyển trên vùng đã đào làm sạt nở thành hố đào.



- H- ớng di chuyển máy đào đ- ợc thể hiện chi tiết ở bản vẽ TC-02.

2.1.**5. Một số biện pháp an toàn khi thi công đất**:

- Chuẩn bị đầy đủ dụng cụ lao động, trang bị đầy đủ cho công nhân trong quá trình lao động.
- Đối với những hố đào có mái dốc không đ- ợc đào quá mái dốc cho phép, tránh sụp đổ hố đào.
- Làm bậc, cầu lên xuống hố đào chắc chắn.
- Biển chỉ dẫn khu vực đang thi công.
- Khi đang sử dụng máy đào không đ- ợc phép làm những công việc phụ nào khác gần khoang đào, máy đào đổ đất.
- Xe vận chuyển đất không đ- ợc đứng trong phạm vi ảnh h- ởng của mặt tr- ợt.

2.2. Phá vỡ đầu cọc:

2.2.1. Chọn ph- ơng án thi công:

Sau khi đào và sửa xong hố móng ta tiến hành phá bê tông đầu cọc. Hiện nay công tác đập phá bê tông đầu cọc th- ờng sử dụng các biện pháp sau:

a) Ph- ơng pháp sử dụng máy phá:

Sử dụng máy phá hoặc choòng đục đầu nhọn để phá bỏ phần bê tông đổ quá cốt cao độ, mục đích làm cho cốt thép lộ ra để neo vào đài móng.

b) Ph- ơng pháp giảm lực dính:

Quấn một màng ni lông mỏng vào phần cốt chủ lộ ra t- ơng đối dài hoặc cố định ống nhựa vào khung cốt thép. Chờ sau khi đổ bê tông, đào đất xong, dùng khoan hoặc dùng các thiết bị khác khoan lỗ ở mé ngoài phía trên cốt cao độ thiết kế, sau đó

dùng nem thép đóng vào làm cho bê tông nứt ngang ra, bê cả khối bê tông thừa trên đầu cọc bỏ đi.

c) Ph- ơng pháp chân không:

Đào đất đến cao độ đầu cọc rồi đổ bê tông cọc, lợi dụng bơm chân không làm cho bê tông biến chất đi, tr- ớc khi phần bê tông biến chất đóng rắn thì đục bỏ đi.

d) Các ph- ơng pháp mới sử dụng:

- Ph- ơng pháp bắn n- ớc.
- Ph- ơng pháp phun khí.
- Ph- ơng pháp lợi dụng vòng áp lực n- ớc.

Qua các biện pháp trên ta chọn ph- ơng pháp phá bê tông đầu cọc bằng máy nén khí Mitsubisi PDS-390S có công suất P = 7 at. Lắp ba đầu búa để phá bê tông đầu cọc.

2.2.2. Tính toán khối l- ợng công tác:

Đầu cọc bê tông còn lại ngàm vào đài một đoạn 20 cm. Nh- vậy phần bê tông đập bỏ là 1,5 m.

Khối l- ợng bê tông cần đập bỏ của một cọc:

D =1200 , V = h.π.D^2/4 = 1,5.3,14.1,2^2/4 = 1,58 (m^3).

D =1000 , V = h.π.D^2/4 = 1,5.3,14.1^2/4 = 1,2 (m^3).

Tổng khối l- ợng bê tông cần đập bỏ của cả công trình:

V_t = 1,58x54 + 1,2x28 = 119 (m^3)

Tra *Định mức xây dựng cơ bản* cho công tác đập phá bê tông đầu cọc; với nhân công 3,5/7 cần 28 công/100 m^3.

Số nhân công cần thiết là: 34 (công).

Nh- vậy ta cần 9 công nhân làm việc trong 4 ngày.

2.3. Đổ bê tông lót móng:

- Sau khi đào sửa móng bằng thủ công xong ta tiến hành đổ bê tông lót móng. Bê tông lót móng là bê tông nghèo Mác 100, đ- ợc đổ d- ới đáy đài và lót d- ới giằng móng với chiều dày 10 cm, diện tích đổ rộng hơn đáy đài và đáy giằng 10 cm về mỗi bên.

- Tổng khối l- ợng bê tông lót của toàn bộ giằng và đài là 126,64 m^3. Theo đinh mức lao đông 1m^3 bê tông gạch vỡ là 0.9 ngày công. Vậy tổng số ngày công là n=0.9x126,64= 114. Đội công nhân 12 ng- ời sẽ thi công trong 10 ngày.

2.4. Công tác cốt thép móng:

Cốt thép đ- ợc gia công tại bãi thép của công tr- ờng theo đúng chủng loại và kích th- ớc theo thiết kế. Vận chuyển, dựng lắp và buộc thép bằng thủ công. Qúa trình lắp đặt cốt thép cần chú ý một số điểm sau:

- Lắp đặt cốt thép kết hợp với việc lấy tim trục cột từ các mốc định vị từ ngoài công trình vào bằng th- ớc giây hoặc bằng máy kinh vĩ. Tim trục cột và vị trí đài móng phải đ- ợc kiểm tra chính xác.

- Cốt thép chờ cổ móng đ- ợc đ- ợc bẻ chân và đ- ợc định vị chính xác bằng một khung gỗ sao cho khoảng cách thép chủ đ- ợc chính xác theo thiết kế. Sau đó đánh dấu vị trí cốt đai, dùng thép mềm &= 2 mm buộc chặt cốt đai vào thép chủ và cố định lồng thép chờ vào đài cọc.

- Để đảm bảo lớp bảo vệ, dùng các con kê đúc sẵn có sợi thép mềm, buộc vào các thanh thép chủ.

- Sau khi hoàn thành việc buộc thép cần kiểm tra lại vị trí của thép đài cọc và thép giằng.

2.5. Công tác ván khuôn móng:

a)Cấu tạo ván khuôn móng:Ván khuôn đài và giằng móng đ- ợc dùng là loại ván khuôn thép định hình có các đặc tr- ng hình học nh- sau

Rộng (mm)	Dài (mm)	Cao (mm)	Mô men quán tính (cm^4)	Mô men chống uốn (cm^3)
300	1800		28,46	6,55
	1500			
200	1200		20,02	4,42
150	900	55	17,63	4,38
	750			
100	600		15,63	4,08

b) Tính toán khoảng cách các nẹp đứng và chống xiên:

♦ *Nẹp đứng đỡ ván thành đài:*

- Tải trọng: Tải trọng bao gồm do áp lực vữa, do áp lực bơm bê tông và đầm bê tông.

$q=q_1+q_2+q_3$

Trong đó:q_1-áp lực vữa.

$$q_1 = 0,7.\gamma.H = 0,7.2500.2,5 = 4375 kg/m^2$$

q_2-áp lực do bơm bê tông

q_2= 600 kG/m^2.

q_3-áp lực do đầm bê tông.

q_3=250 kG/m^2.

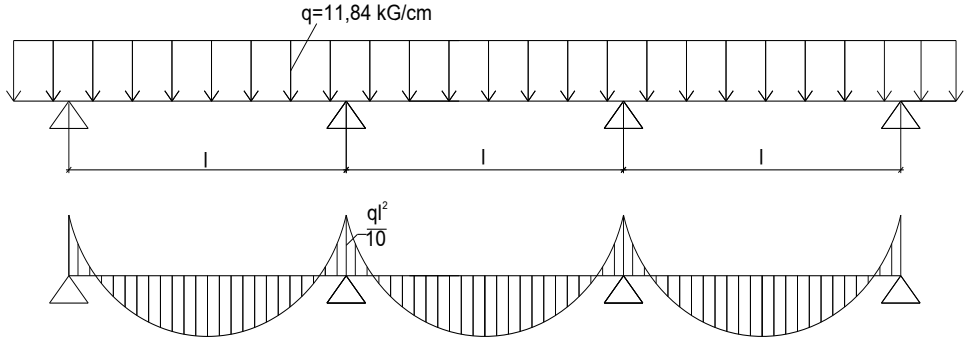
Tổng tải trọng tác dụng:

$P=\Sigma P_i=1,1.4375+1,3.600+1,3.250 = 5917,5$ (kg/m^2).

- Sơ đồ tính: sơ đồ tính ván thành là dầm liên tục tựa trên các gối tựa là các nẹp đứng, chịu tải trọng phân bố.

Tính cho tấm ván khuôn có bề rộng b = 0,2m, tải trọng phân bố đều trên ván khuôn là:

q = 5917,5x0,2 = 1184 kG/m= 11,84 kG/cm.



Mô men uốn lớn nhất trong dầm. M = $\frac{q.l^2}{10}$

+Khoảng cách nẹp theo điều kiện bền: $\sigma = \frac{M}{W} \le \gamma.R$

W : mô men chống uốn của ván khuôn.

Với ván khuôn b = 20 cm có W = 4,42 cm^3; J = 20,02 (cm^4)

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{q.l^2}{10.W} \le \gamma.R \quad \Rightarrow \; l \le \sqrt{\frac{10.W.\gamma.R}{q}} = \sqrt{\frac{10.4,42.1.1800}{11,84}} = 81,97 \text{ (cm).}$$

+Khoảng cách nẹp theo điều kiện biến dạng:

$$q^{tc} = (4375 + 600 + 250).0,2 = 5225 = 1045 kg/m^2 = 10,45 kg/cm^2$$

$$\Rightarrow l \le \sqrt[3]{\frac{128.E.J}{400.q^{tc}}} = \sqrt[3]{\frac{128.2,1.10^6.20,02}{400.10,45}} = 108,78 \text{ (cm).}$$

- Vậy ta bố trí nẹp đứng ván thành đài móng cách nhau 80 cm

Tính toán chống xiên đỡ ván thành:

- Tại vị trí các nẹp đứng ta bố trí các thanh chống xiên để đảm bảo sơ đồ nẹp đứng là dầm liên tục gối tại vị trí thanh chống xiên. Việc tính toán cột chống là xác định lực tác dụng vào đầu cột chống(bằng phản lực gối tựa của dầm liên tục là thanh chống đứng). Sau đó,kiểm tra cột chống theo điều kiện cột chịu nén đúng tâm theo sơ đồ 2 đầu khớp.

-Ta tận dụng xà gồ 10x8cm sẵn có ở công tr- ờng làm cột chống xiên cho ván thành của đài.

♦ *Nẹp đứng đỡ ván khuôn thành giằng:*

T- ơng tự nh- với ván thành đài, tải trọng gồm:

$q_o = q_1 + q_2 + q_3$

$$Q^{tt} = 1,1.2500.0,8.0,7 + 1,3.600 + 1,3.250 = 2645 kg/m$$

$$Q^{tc} = 0,7.2500.0,8 + 600 + 250 = 2250 kg/m$$

Ván khuôn thép với loại bề rộng 20cm có:W=4,42 cm^3; J=20,02 cm^4 và tải phân bố trên một tấm là:

$q^{tt} = 2645.0,2 = 529kg/m = 5,29kg/cm$

$q^{tc} = 2250.0,2 = 450kg/m = 4,5kg/cm$

+Khoảng cách nẹp đứng theo điều kiện bền:

$$l \le \sqrt{\frac{10.W.\gamma.R}{q^{tt}}} = \sqrt{\frac{10.4,42.1,0.1800}{5,29}} = 122,6 \text{ (cm)}.$$

+Khoảng cách nẹp đứng theo điều kiện biến dạng:

$$l \le \sqrt[3]{\frac{128.E.J}{400.q^{tc}}} = \sqrt[3]{\frac{128.2,1.10^6.20,02}{400.4,5}} = 144 \text{ (cm)}.$$

Vậy thiên về an toàn ta lấy khảng cách l = 120 cm.

♦ *Chống xiên đỡ ván thành:*

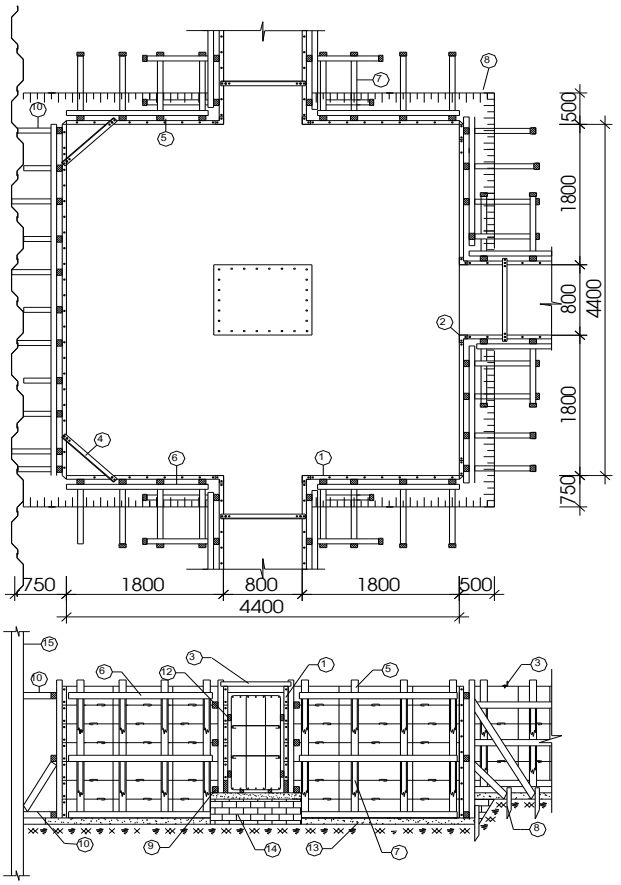
-Việc tính toán thanh chống xiên đỡ ván thành giằng móng t-ơng tự nh- tính thanh chống xiên của đài móng.

- Dùng gỗ 10x10cm làm xà gồ cắt cho phù hợp kích th-ớc làm thanh chống xiên ván thành ở tại vị trí các nẹp đứng.

c. Gia công lắp đặt ván khuôn móng:

Ván khuôn đài - giằng móng đ-ợc gia công tại bãi ván khuôn, vận chuyển và dựng lắp đều bằng thủ công.

Yêu cầu lắp ghép ván khuôn phải kín khít .Tr-ớc khi đổ bê tông cần dọn vệ sinh mặt ván khuôn bằng súng bắn n-ớc; lót các khe hở bằng bao đựng xi măng cắt ra.



GHI CHÚ VÁN KHUÔN MÓNG

1 - VK THÉP ĐỊNH HÌNH
2 - VK THÉP GÓC 110X110
3 - THANH CỮ NGANG L 10X70X70
4 - THANH CỮ XIÊN L 10X70X70
5 - NẸP ĐỨNG 80X100
6 - NẸP NGANG 80X100
7 - THANH CHỐNG XIÊN 80X100
8 - CỌC NEO 60X80
9 - THANH NẸP CHÂN 80X100
10 - THANH CHỐNG NGANG 80X100
11 - THANH GIÀNG NGANG
12 - BÊ TÔNG KÊ
13 - BÊ TÔNG LÓT DÀY 100
14 - KHỐI XÂY GẠCH
15 - CỪ LASSEN 12M

2.6. Công tác đổ bê tông:

Sau khi hoàn thành công tác ván khuôn đài, giằng ta tiến hành đổ bê tông. Bê tông đài, giằng móng đ- ợc dùng loại bê tông th- ơng phẩm B30 thi công bằng máy bơm bê tông.

- Công việc đổ bê tông đ- ợc thực hiện từ vị trí xa về gần vị trí máy bơm. Bê tông đ- ợc chuyển đến bằng xe chuyên dùng và đ- ợc bơm liên tục trong quá trình thi công.

- Bê tông phải đ- ợc đổ thành nhiều lớp với chiều dày mỗi lớp 10 ÷ 15cm với đài và 25÷30cm với giằng, đầm kỹ đến khi bắt đầu nổi n- ớc lên thì mới đổ tiếp lớp khác, tránh hiện t- ợng rỗ bê tông. Mỗi chỗ đầm khoảng 30s, với khoảng cách vị trí đầm <30cm. Di chuyển đầm phải rút lên từ từ, nâng hẳn lên khỏi mặt bê tông.

Khối l- ợng bê tông cần thiết để đổ móng và giằng móng :

-Móng M_1 : 4,4x4,4x2,1 số l- ợng 13 .V_1=528,52m^3

-Móng M_2 : 8,8x5,2x2,5 số l- ợng 7 . V_2 =800,8 m^3

-Móng M_3 :7,6x10,9x2,5 số l- ợng 1 : V_3=207,1 m^3

- Giằng móng : nh- trên đã tính V_g= 169,47 m^3

Tổng khối l- ợng bê tông cần dùng : $V=V_1+V_2+V_3+V_g$=1705,9 m^3

- Sơ đồ h- ớng đổ bê tông đ- ợc thể hiện trong bản vẽ thi công móng(TC-01).

đổ bê tông thành 2 phân đoạn với khối l- ơng là :

$P đ_1$= 826,93 m^3 gồm 7 M_1 ,4M_2 và giằng móng.

$P đ_2$=878,97 m^3 gồm 6M_1 , 3M_2, 1M_3 và giằng móng.

2.7. Công tác bảo d- ỡng bê tông:

Bê tông sau khi đổ 4 ÷ 7 giờ phải đ- ợc t- ới n- ớc bảo d- ỡng ngay. Hai ngày đầu cứ hai giờ t- ới n- ớc một lần, những ngày sau từ 3 ÷ 10 giờ t- ới n- ớc một lần tuỳ theo điều kiện thời tiết. Bê tông phải đ- ợc giữ ẩm ít nhất là 7 ngày đêm.

Trong quá trình bảo d- ỡng bê tông nếu có khuyết tật phải đ- ợc xử lý ngay.

2.8. Công tác tháo ván khuôn móng:

Ván khuôn móng đ- ợc tháo ngay sau khi bê tông đạt c- ờng độ 25 kG/cm^2 (khoảng 2 ngày sau khi đổ bê tông). Chú ý khi tháo không gây chấn động đến bê tông và ít gây h- hỏng ván khuôn để tận dụng cho lần sau.

2.9. Lấp đất hố móng:

Đất lấp móng đ- ợc dự trữ xung quanh công trình theo số l- ợng tính toán. Sau khi tháo ván khuôn móng, tiến hành lấp đất hố móng. Công việc lấp đất hố móng đ- ợc tiến hành bằng thủ công. Công nhân dùng quốc, xẻng đ- a đất vào móng và dùng máy đầm chặt. Đất đ- ợc đổ vào đầm từng lớp, mỗi lớp đầm từ 40 ÷ 50cm. Đất lấp hố móng đắp đến ngang mặt đài móng. Nền nhà đ- ợc đắp bằng cát đen lên trên đất nền. Công việc tôn nền tiến hành sau khi thi công xong khung phần thân tầng 1.

2.10. Chọn máy thi công móng:

1. Ô tô vận chuyển bê tông:

Chọn xe vận chuyển bê tông SB_92B có các thông số kỹ thuật sau:

+ Dung tích thùng trộn: q = 6 m^3.
+ Ô tô cơ sở: KAMAZ - 5511.
+ Dung tích thùng n- ớc: 0,75 m^3.
+ Công suất động cơ: 40 KW.
+ Tốc độ quay thùng trộn: (9 - 14,5) vòng/phút.
+ Độ cao đổ vật liệu vào: 3,5 m.
+ Thời gian đổ bê tông ra: t = 10 phút.
+ Trọng l- ợng xe (có bê tông) : 21,85 T.
+ Vận tốc trung bình: v = 30 km/h.

Giả thiết trạm trộn cách công trình 10 km. Ta có chu kỳ làm việc của xe:

$$T_{ck} = T_{nhận} + 2T_{chạy} + T_{đổ} + T_{chờ} .$$

Trong đó:

$T_{nhận}$ = 10 phút.

$T_{chạy}$ = (10/30).60 = 20 phút.

$T_{đổ}$ = 10 phút.

$T_{chờ}$ = 10 phút.

$\Rightarrow T_{ck}$ = 10 + 2.20 + 10 + 10 = 70 (phút).

Ca đổ bê tông móng kéo dài 8 h vậy 1 ôtô trong 2 ca có thể chở đ- ợc

(0.85x16x60)/70 = 11 chuyến. 0,85 : Hệ số sử dụng thời gian.

Khối l- ợng bê tông cần thiết của đợt một là : 826,93 m^3

Số xe chở bê tông cần thiết là: $n = \frac{826,93}{6.11} = 12,52$; lấy n = 13 (xe).

2. Chọn máy bơm bê tông:

Cơ sở để chọn máy bơm bê tông:

- Căn cứ vào khối l- ợng bê tông cần thiết của một phân đoạn thi công.
- Căn cứ vào tổng mặt bằng thi công công trình.
- Khoảng cách từ trạm trộn bê tông đến công trình, đ- ờng sá vận chuyển .
- Dựa vào năng suất máy bơm thực tế trên thị tr- ờng.

Chọn máy bơm loại: Putzmeister M43, có các thông số kỹ thuật sau:

+ Bơm cao: 49,1 m
+ Bơm ngang: 38,6 m
+ Bơm sâu: 29,2 m
+ Năng xuất kỹ thuật: 50 m^3/h
+ áp lực bơm: 150 (bar).
+ Đ- ờng kính xi lanh: 200 (mm)
+ Hành trình pittông : 1400(mm).

Số máy cần thiết : $n = \frac{V}{N_{tt}.T} = \frac{826,93}{50.16} = 1,03$.

Vậy ta chọn 1 máy bơm là đủ.

3. Chọn máy đầm dùi:

Với khối l- ợng bê tông móng là: 826,93 m^3,ta chọn máy đầm dùi loại: U50, có các thông số kỹ thuật sau :

+ Thời gian đầm bê tông: 30 s
+ Bán kính tác dụng: 30 cm.
+ Chiều sâu lớp đầm: 25 cm.
+ Năng suất: (25 ÷ 30).
+ Bán kính ảnh h- ởng : 60 cm.

Năng suất máy đầm: $N = \frac{N = 2.k.r02.d.3600}{(t_1 + t_2)}$

Trong đó: r_0 : Bán kính ảnh h- ởng của đầm. r_0 = 60 cm=0,6m.

d : Chiều dày lớp bê tông cần đầm,d=0.2÷0.3m

t_1 : Thời gian đầm bê tông. t_1 = 30 s.

t_2 : Thời gian di chuyển đầm. t_2 = 6 s.

k : Hệ số sử dụng k = 0,85

$\Rightarrow N = \frac{2.0,85.0,62.0,25.3600}{(30 + 6)} = 15,3$ (m^3/h).

Số l- ợng đầm cần thiết: n = $n = \frac{V}{N.T} = \frac{826,93}{15,3.16.0,85} = 3,97$, lấy n = 4 chiếc.

CHƯƠNG 3 : THI CÔNG PHẦN THÂN

3.1 Ph- ơng án thi công

- Với công trình cao tầng thì việc lựa chọn hệ ván khuôn hợp lý không những mang ý nghĩa kinh tế mà còn ảnh h- ởng nhiều đến thời gian thi công và chất l- ợng công trình. Hiện nay, ở các công trình xây dựng hiện đại, xu thế sử dụng hệ ván khuôn định hình trở nên phổ biến và tiện lợi .Tuy nhiên có những tr- ờng hợp cần có thể sự linh hoạt trong việc bố trí ván khuôn. Vì vậy, ta chọn ph- ơng án thi công ván khuôn cho công trình nh- sau:

+ Ván khuôn cột, lõi và dầm sàn sử dụng hệ ván khuôn định hình.

+Xà gồ đ- ợc sử dụng là gỗ nhóm VI, tiết diện 10× 10cm.

+ Cột chống cho dầm là cột chống thép, cho sàn là hệ giáo PAL.

Rộng (mm)	*Dài (mm)*	*Cao (mm)*	*Mômen quán tính (cm4)*	*Mômen kháng uốn (cm3)*
300	1800	55	28,46	6,55
300	1500	55	28,46	6,55
220	1200	55	22,58	4,57
200	1200	55	20,02	4,42
150	900	55	17,63	4,3
150	750	55	17,63	4,3
100	600	55	15,68	4,08

Đối với nhà cao tầng, do chiều cao nhà lớn, sử dụng bê tông mác cao nên việc sử dụng bê tông trộn và đổ tại chỗ là cả một vấn đề lớn khi mà khối l- ợng bê tông lớn (khoảng vài trăm m^3). Chất l- ợng của loại bê tông này thất th- ờng, rất khó đạt đ- ợc mác cao.

Bê tông th- ơng phẩm hiện đang đ- ợc sử dụng nhiều cho các công trình cao tầng do có nhiều - u điểm trong khâu bảo đảm chất l- ợng và thi công thuận lợi.

Xét riêng giá theo m^3 bê tông thì giá bê tông th- ơng phẩm so với bê tông tự chế tạo cao hơn 50%. Nếu xét theo tổng thể thì giá bê tông th- ơng phẩm chỉ còn cao hơn

bê tông tự trộn 15÷20%. Nh- ng về mặt chất l- ợng thì việc sử dụng bê tông th- ơng phẩm hoàn toàn yên tâm.

Do công trình có mặt bằng rộng rãi, chiều cao công trình lớn, khối l- ợng bê tông nhiều,yêu cầu chất l- ợng cao nên để đảm bảo tiến độ thi công và chất l- ợng công trình,ta lựa chọn ph- ơng án:

+ Thi công dầm, sàn toàn khối dùng bê tông th- ơng phẩm đ- ợc chở đến chân công trình bằng xe chuyên dụng , có kiểm tra chất l- ợng bêtông chặt chẽ tr- ớc khi thi công.

+ Đổ bêtông cột, lõi và dầm, sàn bằng cơ giới, dùng cần trục tháp để đ- a bê tông lên vị trí thi công có thể tính cơ động cao. Công tác thi công phần thân đ- ợc tiến hành ngay sau khi lấp đất móng. Việc tổ chức thi công phải tiến hành chặt chẽ, hợp lý, đảm bảo l- ợng kỹ thuật an toàn.

- *Quá trình thi công phần thân bao gồm các công tác sau:*

+ Ghép đặt cốt thép cột.
+ Lắp dựng, ghép cốt pha cột.
+ Đổ bêtông cột.
+ Lắp dựng ván khuôn dầm sàn.
+ Cốt thép dầm sàn.
+ Đổ bê tông dầm sàn.
+ Bảo d- ỡng bê tông.
+ Tháo dỡ ván khuôn.
+ Hoàn thiện.

3.2. Thiết kế ván khuôn:

- Ván khuôn, cột chống đ- ợc thiết kế sử dụng phải đáp ứng các yêu cầu sau:

+ Phải chế tạo đúng theo kích th- ớc của các bộ phận kết cấu công trình.
+ Phải bền, cứng, ổn định, không cong, vênh.
+ Phải gọn, nhẹ, tiện dụng và dễ tháo, lắp.
+ Phải dùng đ- ợc nhiều lần.
+ Các bộ phận ván khuôn đều gọn nhẹ chỉ cần 1÷2 công nhân mang vác dễ dàng.
+ Lắp dựng, tháo gỡ nhanh chóng đơn giản bằng thủ công. Các bộ phận liên kết bằng bulông hay chốt gien nên khi lắp dỡ ít bị h- hỏng.
+ Các bộ phận ván khuôn đều đ- ợc chế tạo ở nhà máy nên chất l- ợng bảo đảm.
+ Cấu tạo phù hợp với đặc điểm thi công ván khuôn thép, việc tháo lắp tiến hành theo trình tự hợp lý nhanh chónh do có cơ cấu điển hình cao.

Vì vậy việc ta chọn ván khuôn định hình thép và cột chống thép, giáo PAL là hợp lý.

*. ***Số liệu thiết kế****:*

–Nhà cao 17 tầng : + Tầng hầm: cao 3,9 m
+ Tầng 1: cao 4,8 m

+ Tầng 2: cao 4,5 m
+ Tầng 3-16: cao 3,3 m
+ Tầng 17 : cao 3,6 m

– Tiết diện cột:

+ Cột tầng hầm,1-4: bxh = 700x900
+ Cột tầng 5-9: bxh = 600x800
+ Cột tầng 10-14: bxh = 500x700
+ Cột tầng 15-17: bxh = 400x600

– Tiết diện dầm: + Dầm chính : h×b = 80 × 40
+ Dầm dọc : h×b = 65 × 30
+ Dầm phụ : h×b = 35 × 22
+ Dầm logia : h×b = 35 × 22

– Sàn : Tâng 1,2 h =15 cm.
Tầng 3-17 h = 12 cm.

3.2.1 Thiết kế ván khuôn cột:

- Theo thiết kế bêtông dầm sàn và cột tách riêng do đó chiều cao thiết kế ván khuôn cột tính đến đáy dầm.
- Cốt pha cột đ- ợc tạo từ các tấm ván khuôn định hình ghép lại, giữ ổn định bằng gông chữ L. Cấc gông có tác dụng chịu lực ngang do đổ và đầm bêtông gây ra.
- Độ ổn định và bền của ván khuôn định hình là rất lớn nên không cần kiểm tra mà chỉ cần chọn ván khuôn, chọn gông, kiểm tra khoảng các giữa các gông, khả năng chịu lực của các cột chống.

+ Ván khuôn ta dựa vào bảng tra ván khuôn định hình chọn theo tiết diện cột.
+ Gông là các gông thép L75x25x5 có J=24,52cm^4, có khoảng cách là 50cm.

- Áp lực ngang do vữa bêtông mới đổ tác dụng vào thành ván khuôn và do đầm bêtông:

$P^{tc} = P_1 + P_2 + P_3$

áp lực của bê tông P_1= n.γ.H =0,7x2500x2,5= 4375 Kg/m^2.

áp lực do đầm bê tông P_2= 250 Kg/m^2.

áp lực do đổ bê tông P_3 = 450 Kg/m^2

P^{tc} = 4375 + 250 + 450 = 5075 Kg/m^2

P^{tt} = 1,1x4375 + 1,2x250 + 1,2x450 = 5652.5 Kg/m^2

- Coi ván khuôn cột nh- dầm đơn giản có các gối là gông, chịu tải trọng phân bố đều P^{tt}.

Tính cho một tấm ván khuôn định hình có chiều rộng 0,3m có: W=6,55 cm^3; J=28,46 cm^4. Vậy q^{tt} = 0,3x5625,5 = 1687,65 Kg/m , $M_{max} = \frac{pl^2}{8}$

-Khoảng cách gông theo điều kiện bền:

$$\sigma = \frac{M}{W} \le \gamma.R$$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{q.l^2}{10.W} \le \lambda.R \quad \Rightarrow l \le \sqrt{\frac{10.W.\gamma.R}{q^{tt}}} = \sqrt{\frac{8.6,55.1,0.1800}{16,87}} = 74 \text{ (cm).}$$

-Theo điều kiện biến dạng: $f = \frac{q.l^4}{128.E.J} \le [f] = \frac{l}{400}$

$$\Rightarrow l \le \sqrt[3]{\frac{128.E.J}{400.q^{tc}}} = \sqrt[3]{\frac{128.2,1.10^6.28,46}{400.15,22}} = 96 \text{ (cm).}$$

Vậy chọn khoảng cách giữa các gông cột là: l = 60 cm. Cụ thể nh- sau:

Cột tầng hầm cao 3,1 m bố trí 6 gông

Tầng 1, 2 cao 4m và 3,7m bố trí 7 gông

Tầng 3-17 cao 2,5m bố trí 5 gông

♦ Tính gông:

Sử dụng gông cột Nittetsu là thép góc L75x50 có các đặc tr- ng sau:

Mô men quán tính: J = 52,4 (cm^4); Mô men chống uốn: W = 20,8 (cm^3)

-Sơ đồ tính:là dầm đơn giản ,chịu tải trọng phân bố đều.

-Tải trọng tác dụng lên gông cột là:

$q^{tt} = 5652.0,6 = 3391 kg/m$; $q^{tc} = 5075.0,6 = 3045 kg/m$

-Theo điều kiện bền: $\sigma = \frac{M}{W} = \gamma.R$

M : mô men uốn lớn nhất trong dầm đơn giản: M = $\frac{q.l^2}{8}$

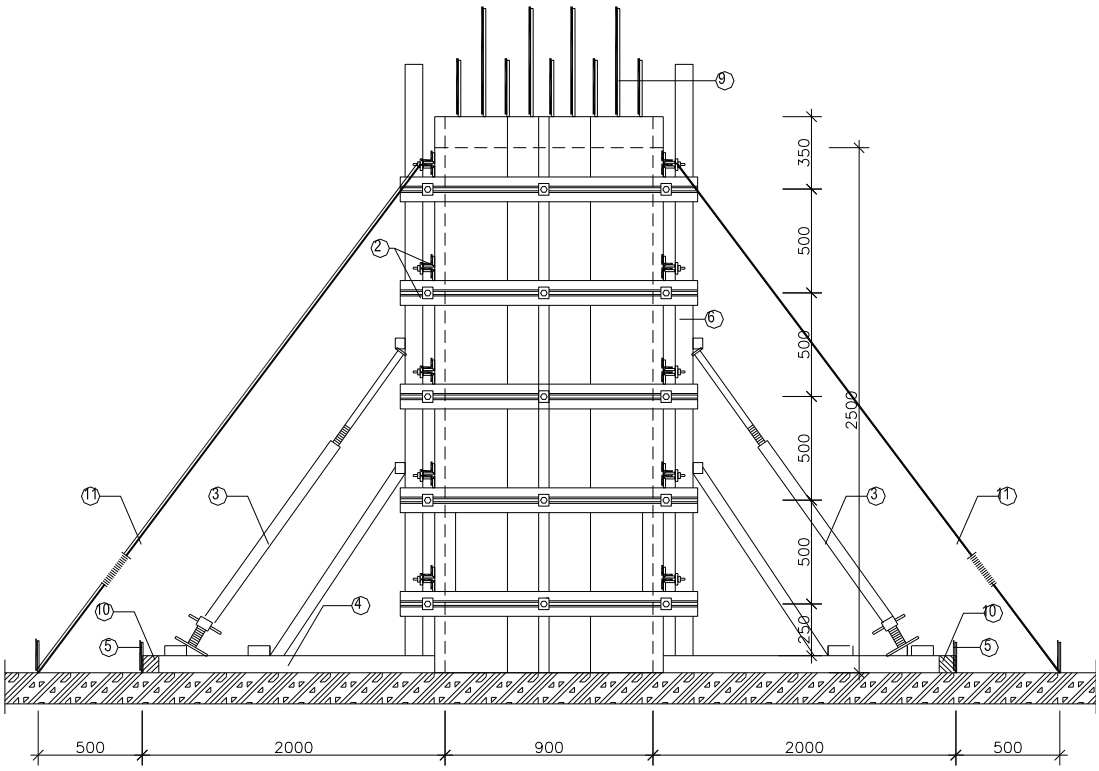
$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{q^{tt}.l^2}{8.W} = \frac{3391.10^{-2}.100^2}{8.20,8} = 2037 \le \gamma.R = 2100 (\text{kG/cm}^2).$$

-Theo điều kiện biến dạng:

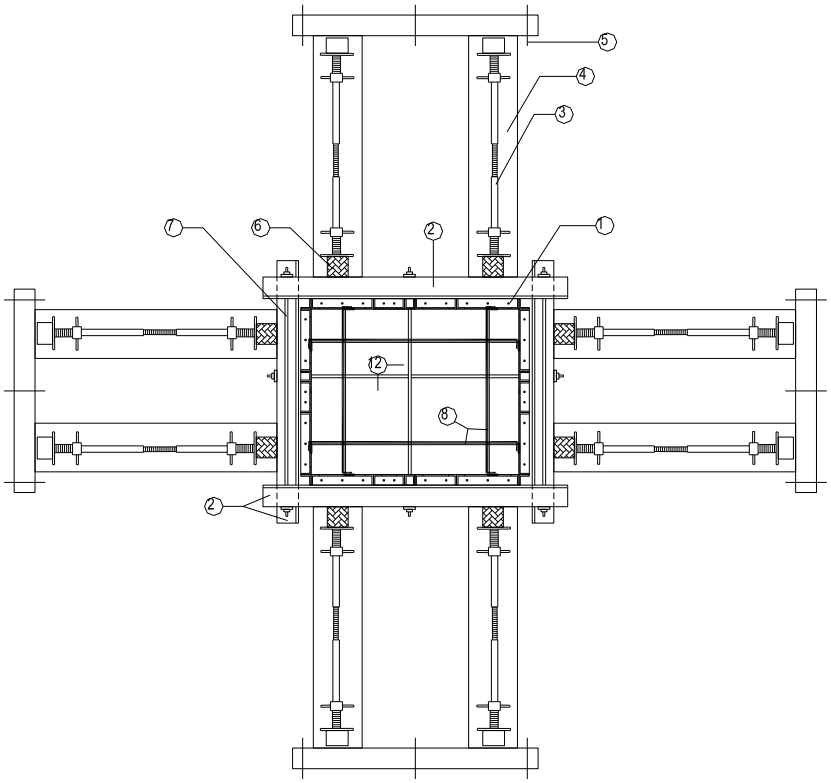
$$f = \frac{q^{tc}.l^4}{128.E.J} = \frac{30,45.100^4}{128.2,1.10^6.52,4} = 0,21(cm) \le [f] = \frac{l}{400} = \frac{100}{400} = 0,25 \text{ (cm).}$$

Vậy gông cột đảm bảo khả năng chịu lực.

MẶT ĐỨNG VÁN KHUÔN CỘT



MẶT BẰNG VÁN KHUÔN CỘT



3.2.2. Thiết kế ván khuôn sàn.

a. Cấu tạo:

Ván khuôn sàn đ- ợc tạo bởi các tấm ván khuôn định hình với khung bằng kim loại.

Để đỡ ván sàn ta dùng các xà gồ ngang, dọc tì trực tiếp lên đỉnh giáo PAL, hoặc cột chống thép tuỳ thuộc vào khoảng cách thực tế.

Khi thiết kế ván khuôn sàn ta dựa vào kích th- ớc sàn, ván khuôn chọn cấu tạo sau đó tính toán khoảng cách xà gồ. Vì không có ô sàn điển hình, ta tính cho 1 ô sàn bất kỳ, các ô sàn khác t- ơng tự.

b. *Tính toán ô sàn*: Ô$_1$ 5000x3800

- Cấu tạo ô sàn điển hình: Ván khuôn đ- ợc tổ hợp từ ván 2 ván 30x150 cm thành ván P6015 khích th- ớc 60x150cm trọng l- ợng 23Kg thuận tiện cho 1 ng- ời vận chuyển mang vác. Tổng số ván P6015 là 20 ván. Nh- vậy vẫn còn khe hở 40x380 cm và 20x520cm ta dùng ván 20x120cm . Tổng số ván 20x120cm là 10 còn 1 khe hở 40x20cm ta dùng nêm bằng gỗ để chèn vào.
- Tính xà gồ, cột chống đỡ ván sàn:
  - Xà gồ ngang tiết diện 100x100 đặt cách nhau theo ph- ơng ngang nhà là 60cm. Xà gồ dọc tiết diện 100x100 đặt cách nhau 120 cm
  - Coi xà gồ ngang nh- dầm liên tục kê lên các gối là các xà gồ dọc
  - Tải trọng tác dụng lên xà gồ: $g^{tc} = g_1 + g_2 + g_3 + g_4$

+ Sàn bê tông cốt thép: $g_1 = \gamma_b.b.\delta_{bs}$=2,5x0,6x0,12=0,18T/m=180 Kg/m

+ Trọng l- ợng ván sàn: Trọng l- ợng một tấm P6015 là 23Kg

$$g_2 = \frac{20}{0,6.1,5}.0,6 = 14 \text{ Kg/m}$$

+ Hoạt tải do chấn động rung và đầm gây ra khi đổ bê tông:

g_3= 0,6.400 = 240 Kg/m

+ Hoạt tải do ng- ời và máy vận chuyển: g_4 =0,6.200 = 120 Kg/m

+ Tổng tải trọng phân bố trên xà gồ:

g^{tc} = 180 + 14 + 240 + 120 = 554 Kg/m

g^{tt} = 1,1x180 + 1,3(14 + 240 + 120) = 684,2 Kg/m

- Kiểm tra độ ổn đinh của xà gồ ngang: Tiết diện 8x10 cm

Coi xà gồ ngang là dầm liên tục gối tựa là các xà gồ dọc, nhịp của xà gồ ngang là 1,2m (là khoảng cách của giáo PAL).

+ Mômen lớn nhất : $M_{max} = \frac{ql^2}{10} = \frac{684,2.1,2^2}{10} = 98,52 Kgm$

+ Độ cứng chống uốn : $W = \frac{bh^2}{6} = \frac{10.10^2}{6} = 166,67 cm^3$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{9852}{166,67} = 59,1Kg/cm^2 < \bar{\sigma} = 110Kg/cm^2$$

+ Độ võng:

$$f = \frac{ql^4}{128EJ} = \frac{554.120^4.10^{-2}.12}{128.10^5.10.10^3} = 0,107cm < \bar{f} = \frac{l}{400} = \frac{120}{400} = 0,3cm$$

- Kiểm tra xà gồ dọc : Tiết diện 10x10cm.

+ Coi xà gồ là các gối tựa của xà gồ ngang do vậy giá trị lực tập trung do xà gồ.

$$P^{tc} = \frac{g^{tc}(1,2+0,6)}{2} = \frac{554(1,2+0,6)}{2} = 498,6Kg$$

$$P^{tt} = \frac{g^{tt}(1,2+0,6)}{2} = \frac{684,2(1,2+0,6)}{2} = 615,78Kg$$

+ Sơ đồ tính:

+ Mômen lớn nhất :

$$M = \frac{P^{tt}l}{8} = \frac{615,78.120}{8} = 9236,7Kgcm$$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{9236,7}{166,67} = 55,4Kg/cm^2 < \bar{\sigma} = 110Kg/cm^2$$

+ Độ võng giữa nhịp :

$$y = 2.\frac{l}{2,6EJ}\left[4.\frac{P^{tc}l}{8}.\frac{l}{8} - 2.\frac{P^{tc}l}{8}.\frac{l}{8}\right] = \frac{P^{tc}l^3}{192.EJ} = \frac{498,6.120^3.12}{192.1,2.10^5.10.10^3} = 0,045cm < 0,3cm$$

3.2.3. Thiết kế ván khuôn dầm.

a. Cấu tạo chung:

- Ván khuôn dầm đ- ợc ghép từ các ván định hình: 2 ván thành, 1 ván đáy dầm, đ- ợc liên kết với nhau bởi 2 tấm thép g
- óc ngoài 55x55xl.
- Dùng các xà gồ ngang để ghép đỡ ván đáy dầm.
- Cột chống dầm là những cây chống đơn bằng thép có ống trong và ống ngoài có thể tr- ợt nên nhau để thay đổi chiều cao ống.
- Giữa các cây chống có giằng liên kết.

b. *Ván khuôn dầm.*

- Ván khuôn dầm chính: hxb=80x40cm

+ Chiều cao ván thành yêu cầu: h_o=800-120-50=630 mm $\Rightarrow$ ta dùng 2P20+1P30

+ Ván đáy các dầm có b=40 cm ta dùng 2P20

- Ván khuôn dầm dọc : hxb=65x30 cm

+ h_o=650-120-50 = 480 mm $\Rightarrow$ dùng 1P30 +1P20

+ Ván đáy b=30 cm dùng 1P30.

- Ván khuôn dầm phụ : hxb = 35x22 cm

+ h_o = 350-120-50 = 180 mm $\Rightarrow$ ta dùng 1P20

+ Ván đáy b=22 cm ta dùng 1P22

c. Thiết kế hệ thống xà gồ.

- Tải trọng tác dụng lên ván đáy dầm:

+ Tĩnh tải do trọng l- ợng bêtông gây ra:

$g_1 = \gamma_{bt}.h_d b_d = 2500.0,8.0,4 = 800$ Kg/m

+ Trọng l- ợng bản thân ván đáy dầm: $g_2 = 14$ Kg/m

+ Hoạt tải do chấn động khi đổ và đầm bêtông: $g_3 = 400.0,4 = 160$ Kg/m

+ Tổng tải trọng tác dụng lên ván đáy dầm:

$q^{tc} = 800+14+160 = 974$ Kg/m

$q^{tt} = 1,1x800+1,3(14+160) = 1106$ Kg/m

- Chọn xà ngang: 10x10cm, khoảng cách các xà ngang đ- ợc tính dựa vào điều kiện làm việc của ván đáy.

- *Theo điều kiện bền:*

$$l \le \sqrt{\frac{10.W.[\sigma]}{q^{tt}}} = \sqrt{\frac{10.4,42.1800}{11,06}} = 85(cm)$$

- *Theo điều kiện biến dạng*:

$$l \le \sqrt[3]{\frac{128.E.J}{400.q^{tc}}} = \sqrt[3]{\frac{128.2,1.10^6.20,02}{400.9,74}} = 111 \text{ (cm).}$$

Vậy chọn khoảng cách các xà ngang là 60cm

- Coi xà ngang nh- dầm đơn giản kê lên các xà dọc, các xà dọc đặt cách nhau 1,2 m (vì gối lên giáo PAL):

+ Điều kiện chịu lực của xà gồ : $\frac{M}{W} \le [\sigma]$

+ $M_{max} = \frac{P_1}{4} = \frac{(0,6.q)x1,2}{4} = \frac{0,6x1106x1,2}{4} = 181,53$ Kgm

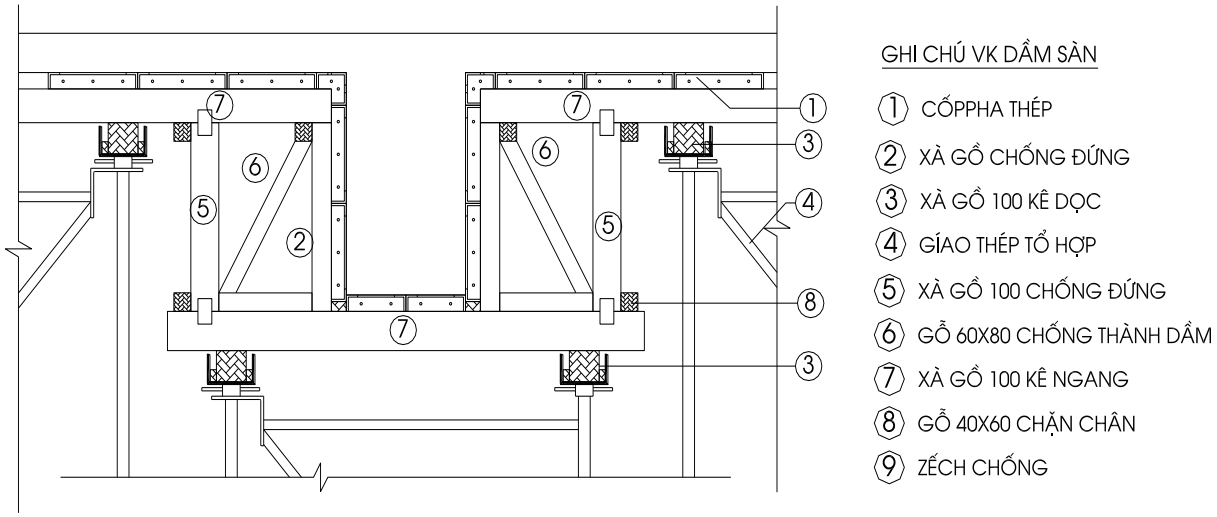
+ $W = \frac{bh^2}{6} = \frac{10x10^2}{6} = 166.6$ cm^3 ; $[\sigma]=110$ Kg/cm^2

$\frac{M}{W} = \frac{18153}{166,67} = 108,9 < [\sigma] = 110$ Kg/cm^2

- Chọn xà gồ dọc: 8x10cm. các xà dọc gối lên giáo PAL.
- T- ơng tự ta thiết kế cho các dầm khác:

Dầm dọc 65x30cm. Chọn xà gồ ngang: 10x10cm, l= 70cm.
Chọn xà gồ dọc: 10x10cm. Xà gồ gối lên giáo PAN

Dầm phụ 35x22cm .Chọn xà gồ ngang10x10cm, l=100cm .
Chọn xà gồ gối dọc 10x10cm gối lên giáo PAN



3.2.4. Ván khuôn lõi thang máy:

♦ Cấu tạo:

Cấu tạo bố trí ván khuôn, nẹp, chống, giằng lõi thang máy thể hiện trong bản vẽ thi công phần thân (TC-03).

♦ Xác định khoảng cách nẹp ngang đỡ ván ngoài:

Ván khuôn mặt ngoài và trong là ván khuôn thép ghép lại có kích th- ớc 60x150cm thuận tiện cho 1 ng- ời vận chuyển. Sơ đồ tính là dầm liên tục tựa lên các gối tựa là hệ 2 thanh thép ống ∅50

-Tải trọng: $q_o=q_1+q_2+q_3$

Trong đó: q_1- áp lực đẩy bên của bê tông,xác định theo công thức sau:

$q_1=0,7.W_b.H$

W_b =2500x0,3=750 kG/m^2 ;

H =3,1m là chiều cao đổ bê tông. $\Rightarrow q_1=0,7.750.3,1= 1627,5$ kG/m^2.

q_2- áp lực do đổ bê tôngbằng ống vòi voi: q_2=450 kG/m^2.

q_3- áp lực do đầm ; q_3=250 kG/m^2.

$$\Rightarrow q^{tt} = 1,1.1627,5 + 1,3(450 + 250) = 2700 kg/m^2$$

$$q^{tc} = 1627,5 + 450 + 250 = 2327,5 Kg/m^2 .$$

Ván thép 30x150cm có : W=6,55 cm^3; J = 27,46 cm^4; $[\sigma] = 1800 kg/cm^2$

-Theo điều kiện bền:

$$l \le \sqrt{\frac{10.W.[\sigma]}{q}} = \sqrt{\frac{10.6,55.1800}{(2700.0,3)10^{-2}}} = 120\,(\text{cm}).$$

-Theo điều kiện biến dạng:

$$l \le \sqrt[3]{\frac{128.E.J}{400.q}} = \sqrt[3]{\frac{128.2,1.10^6.28,46}{400.(2327,5.0,3).10^{-2}}} = 140\ (\text{cm}).$$

Lấy l = 60 cm. Các nẹp ngang trong và ngoài đ- ợc liên kết với nhau băng thanh bulông 22 một đầu ren và một đầu có tai hồng. Bulông này đ- ợc đặt trong ống nhựa và xuyên qua ván khuôn, khoảng cách các bulong là 60 cm theo cả 2 ph- ơng.

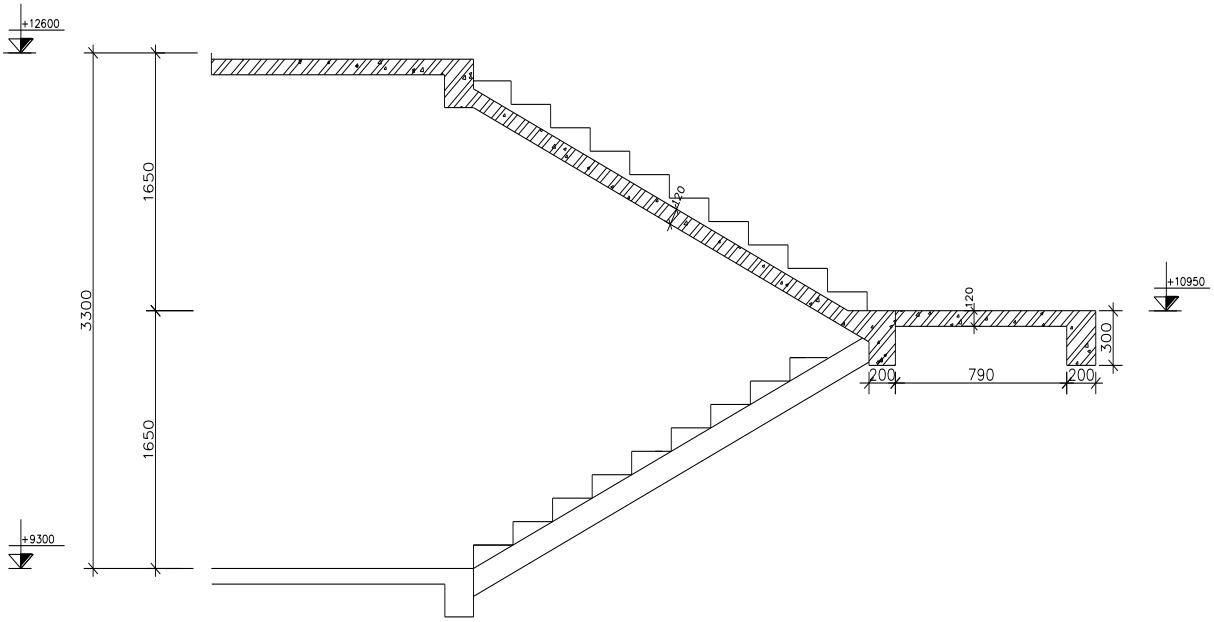
♦ Các nẹp đứng:

Các nẹp đứng bằng hệ xà gồ 10x10, bố trí để đảm bảo cho xà ngang chịu lực và biến dạng cho phép.Tính toán t- ơng tự nh- thành dầm ta đ- ợc khoảng cách giữa các nẹp đứng là 60 cm.

- Để đảm bảo cho ván khuôn lõi cố định ta bố trí các cột chống thép có thể thay đổi đ- ợc chiều dài, dây cáp mềm có tăng đơ neo giữ.

3.2.5 Ván khuôn cầu thang bộ

3.2.5.1 Cấu tạo.



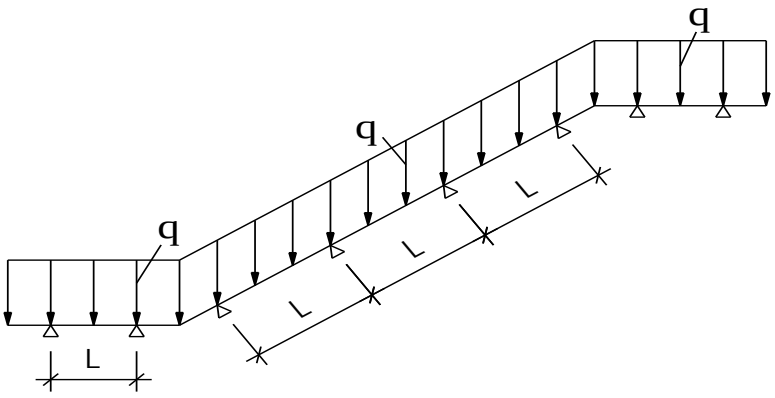
– Sử dụng những tấm ván định hình, đ- ợc đặt trên hệ thống xà gồ ngang kích th- ớc 80x100, các xà gồ ngang đặt trên xà gồ dọc kích th- ớc 100x120, xà gồ dọc đ- ợc tựa trên cột chống co rút bằng thép có thể thay đổi đ- ợc chiều dài.

– Tại vị trí chiếu tới, chiếu nghỉ thay cho hệ chống đỡ bằng xà gồ ta dùng 1 chuồng giáo PAL để đỡ hệ thống xà gồ và ván sàn.

3.2.5.2 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/m2)	n	Tính toán (kg/m2)
Tải trọng bản thân ván khuôn	20	1,1	22
Tải trọng bê tông mới đổ	375	1,1	413
Tải trọng do ng- ời 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 tr- ớc khoảng cách của các xà gồ ngang đỡ ván là 60 cm, khoảng cách giữa các xà gồ dọc là 120 cm

3.2.5.3 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 kG/m

Tải trọng từ trên ván sàn truyền xuống

q_{vs}= 1280*0.6= 768 kG/m

Tổng tải trọng tác dụng lên xà gồ ngang là:

q= q_{bt}+q_{vs}= 6+768= 774 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:

$$l \le \sqrt{\frac{10\sigma W}{q}} \rightarrow W = \frac{ql^2}{10.\sigma}, \quad W=\frac{bh^2}{6}$$, giả sử h = 1,2b

$$b = 3\sqrt{\frac{6.q.l^2}{1,44.10.[\sigma]}} = 3\sqrt{\frac{6.7,74.120^2}{1,44.10.110}} = 7,5cm$$

Trong đó : tiết diện 80x100 có :

$$E_{gỗ} = 10^5 \text{ (kG/cm2)} ; [\sigma]_{gỗ} = 110 \text{ (kG/cm2)}$$

$$J = \frac{bh^3}{12} = \frac{8\times10^3}{12} = 666,67(cm4) ; W = \frac{bh^2}{6} = \frac{8\times10^2}{6} = 133,33(cm3)$$

-Kiểm tra theo điều kiện biến dạng :q^{tc} =0,6x1045 + 5,2 = 587 kG/m

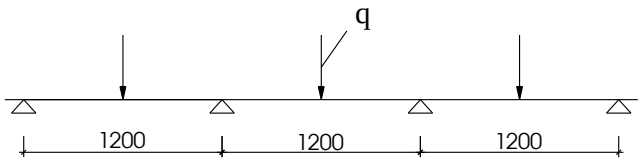
Độ võng đ- ợc tính theo công thức :

$$=> l \le \sqrt[3]{\frac{128\times EJ}{400\times q}} = \sqrt[3]{\frac{128\times10^5\times666,67}{400\times5,87}} = 154cm$$

Nh- vậy, tiết diện xà gồ ngang đã chọn và khoảng cách giữa các xà gồ dọc 120 cm đã bố trí là thoả mãn.

3.2.5.4 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 :

$P^{tt} = q^{tt}\times1,2 = 774.1,2 = 851,4(kG)$

$Ptc = qtc\times1,2 = 587\times1,2 = 704$ (kG)

- Theo điều kiện bền :

Mô men giữa nhịp thiên về an toàn cho rằng : Mmax = Pl/4 (kG.cm)

$$\sigma = \frac{M}{W} \le [\sigma]_{gỗ} \rightarrow W = \frac{P.l}{4.[\sigma]_{gç}} \quad W = \frac{bh^2}{6}$$, giả sử h = 1,2b

$$\rightarrow b = 3\sqrt{\frac{6.P.l}{4.1,44.[\sigma]}} = 3\sqrt{\frac{6.851,4.120}{4.1,44.110}} = 9,89cm$$

Chọn tiết diện xà gồ dọc là 10x12cm

Tiết diện 100×120 có :

$$J = \frac{bh^3}{12} = \frac{10\times12^3}{12} = 1440(cm4) ; W = \frac{bh^2}{6} = \frac{10\times12^2}{6} = 240(cm3)$$

- Theo điều kiện biến dạng :

Độ võng đ- ợc tính theo công thức : $f = \frac{Pl^3}{48EJ} \Rightarrow f = \frac{704\times120^3}{48\times10^5\times1440} = 0,176(cm)$

Độ võng cho phép : $[f] = \frac{l}{400} = \frac{120}{400} = 0,3(cm) > f$ (Thoả mãn)

3.3. Kĩ thuật thi công :

3.3.1. Công tác cốt thép :

Nắn thẳng cốt thép, đánh gỉ nếu cần .Với cốt thép có đ- ờng kính nhỏ (<Φ10)
Với cốt thép đ- ờng kính lớn thì dùng máy nắn.

– *Cắt cốt thép*: cắt theo thiết kế bằng ph- ơng pháp cơ học. Dùng th- ớc dài để tránh sai số cộng dồn. Hoặc dùng một thanh làm cữ để đo các thanh cùng loại. Cốt thép lớn cắt bằng máy cắt.

– *Uốn cốt thép:* Khi uốn cốt thép phải chú ý đến độ dãn dài do biến dạng dẻo xuất hiện . Lấy $\Delta = 0,5$ d khi góc uốn bằng 45^0, $\Delta=1,5$d khi góc uốn bằng 90^0.
Cốt thép nhỏ thì uốn bằng vam, thớt uốn. Cốt thép lớn uốn bằng máy.

– *Dựng lắp thép cột:*

+ Thép cột đ- ợc gia công và vận chuyển đến vị trí thi công, xếp theo chủng loại riêng để thuận tiện cho thi công. Cốt thép đ- ợc dựng buộc thành khung.

+ Vệ sinh cốt thép chờ.

+ Dựng lắp thép cột tr- ớc khi ghép ván khuôn, mối nối có thể là buộc hoặc hàn nh- ng phải đảm bảo chiều dài neo yêu cầu.

+ Dùng con kê bêtông đúc sẵn có dây thép buộc vào cốt đai, các con kê cách nhau 0,8– 1 m.

– *Cốt thép dầm, sàn:*

+ Để thuận tiện cho việc đặt cốt thép, với dầm có nhiều cốt thép đ- ợc ghép tr- ớc ván đáy và một bên ván thành, sau khi đặt xong cốt thép thì ghép nốt bên ván thành còn lại và ghép ván sàn.

+ Cốt thép phải đảm bảo không bị xê dịch, biến dạng, đảm bảo cự li và khoảng cách bằng chất l- ợng các mối nối, mối buộc và khoảng cách giữa các con kê.

3.3.2. Công tác ván khuôn:

– *Chuẩn bị:*

+ Ván khuôn phải đ- ợc xếp đúng chủng loại để tiện sử dụng.

+ Bề mặt ván khuôn phải đ- ợc cạo sạch bêtông và đất bám.

– *Yêu cầu :*

+ Đảm bảo đúng hình dạng, kích th- ớc kết cấu.

+ Đảm bảo độ cứng và độ ổn định.

+ Phải phẳng, khít nhằm tránh mất n- ớc ximăng.

+ Không gây khó khăn cho việc tháo lắp, đặt cốt thép, đầm bê tông.

+ Hệ giáo, cột chống phải kê trên nền cứng và dùng kích để điều chỉnh chiều cao cột chống.

– *Lắp ván khuôn cột :*

+ Ghép sẵn 3 mặt ván khuôn cột thành hộp.

+ Xác định tim cột, trục cột, vạch chu vi cột lên sàn để dễ định vị.

+ Lồng hộp ván khuôn cột vào khung cốt thép, sau đó ghép nốt mặt còn lại.

+ Đóng gông cột: Gông cột gồm 2 thanh thép chữ L ghép cạnh ngắn có lỗ luồn hai bulong. Gông đ- ợc bố trí so le.

+ Dọi kiểm tra tim và độ thẳng đứng của cột.

+ Giằng chống cột: dùng hai loại giằng cột.

– Phía d- ới dùng các thanh chống gỗ hoặc thép, một đầu tì lên gông, 1 đầu tì lên thanh gỗ tựa vào các móc thép d- ới sàn.

– Phía trên dùng dây neo có kích điều chỉnh chiều dài, một đầu móc vào mấu thép, đầu còn lại neo vào gông đầu cột.

– Lắp ván khuôn dầm, sàn:

+ Lắp dựng hệ giáo PAL tạo thành hệ giáo với khoảng cách giữa các đầu kích đỡ xà gồ là 1,2m

+ Gác các thanh xà gồ lên đầu kích theo 2 ph- ơng dọc và ngang, chỉnh kích đầu giáo, chân giáo cho đúng cao trình đỡ ván khuôn.

+ Lắp đặt ván đáy dầm vào vị trí, điều chỉnh cao độ, tim cốt và định vị ván đáy.

+ Dựng ván thành cột, cố định ván thành bằng các thanh nẹp và thanh chống xiên.

+ Đặt ván sàn lên hệ xà gồ và gối lên ván dầm. Điều chỉnh và cố định ván sàn.

– Lắp ván khuôn cầu thang máy:

+ Ván khuôn cầu thang máy đ- ợc dựng lắp cùng ván khuôn cột, thi công từng tầng.

+ Sau khi dựng lắp cốt thép cho lõi, tiến hành buộc các con kê vào thép dọc.

+ Lắp dựng ván khuôn mặt trong của lõi tr- ớc, dùng các thanh nẹp bằng thép ống tạo mặt phẳng cho ván khuôn. Dùng các thanh chống giữa hai mặt đối diện, đầu các thanh chống phải tỳ lên các ống nẹp.

+ Lắp dựng ván khuôn mặt ngoài của lõi. Dùng các thanh ống nẹp cứng ván khuôn ngoài nhằm tạo mặt phẳng. Giữ ổn định ván khuôn bằng các thanh chống một đầu tỳ vào thanh nẹp, một đầu tỳ lên các móc thép trên sàn.

+ Để chống phình cho lõi, dùng các bulong giằng giữ hai mặt ván. Bulong có lồng một ống nhựa làm cữ ván khuôn.

+ Kiểm tra độ thẳng đứng của ván khuôn bằng máy kinh vĩ, điều chỉnh và cố định tr- ớc khi đổ bêtông.

3.3.3. Công tác bêtông :

Vì điều kiện mặt bằng chật hẹp, không có chỗ làm bãi để nguyên vật liệu, nên mua bêtông th- ơng phẩm trộn sẵn chở đến từ nhà máy trên ô tô chuyên dụng.

Để vận chuyển bêtông lên cao ta dùng cầu trục tháp nhằm hạ giá thành

a/ Nguyên tắc chung:

Khi tiến hành đổ bêtông cần tuân theo những nguyên tắc chung:

+ Thi công cột, dầm, sàn toàn khối bằng bêtông th- ơng phẩm chở tới chân công trình bằng xe chuyên dụng, để tránh phân tầng của bêtông thì khi vận chuyển thùng xe phải quay từ từ.

+ Thời gian vận chuyển và đổ, đầm bêtông không v- ợt quá thời gian bắt đầu ninh kết của vữa xi măng sau khi trộn. Do vậy bêtông vận chuyển đến nếu kiểm tra chất l- ợng thấy tốt thì cho đổ ngay.

+ Tr- ớc khi đổ bêtông cần kiểm tra lại khả năng ổn định của ván khuôn, kích th- ớc, vị trí, hình dáng và liên kết của cốt thép.Vệ sinh cốt thép, ván khuôn và các lớp bêtông đổ tr- ớc đó. Bắc giáo và các sàn công tác phụ trợ cho thi công bêtông. Kiểm tra lại khả năng làm việc của các thiết bị nh- cẩu tháp, ống vòi voi, đầm dùi và đầm bàn.

+ Phải tuân theo các nguyên tắc: Nếu đổ bêtông từ trên cao xuống phải đổ từ chỗ sâu nhất đổ lên, h- ớng đổ từ xa lại gần, không giẫm đạp lên chỗ bêtông đã đổ.

+ Đổ bêtông đến đâu thì tiến hành đầm ngay đến đó. Với những cấu kiện có chiều cao lớn thì phải chia các lớp để đổ và đầm bêtông và có ph- ơng tiện đổ để tránh bêtông phân tầng.

+ Đánh mốc các vị trí và cao độ đổ bêtông bằng ph- ơng pháp thủ công hoặc bằng dụng cụ chuyên dụng.

+ Đổ bêtông liên tục, nếu có mạch ngừng thì phải để đúng quy định cho dầm chính, dầm phụ, cột.

+ Đổ bêtông từ trên cao xuống bắt đầu từ chỗ cao nhất của ph- ơng tiện vận chuyển vữa bêtông đến bề mặt kết cấu ≤ 2,5m

+ Đổ bê tông thành từng lớp: Thuộc diện tích cần đổ, dung tích, ph- ơng pháp và tính năng kỹ thuật của dầm

Ví dụ: Đầm thủ công h = 10 ÷ 15 cm

Đầm máy: 3/4l của đầm

Đầm bàn: h lớp bêtông cần đổ tối đa (20 ÷30cm)

+ Đổ lớp vữa bêtông sau lên lớp bêtông tr- ớc sao cho lớp bêtông tr- ớc ch- a đ- ợc ninh kết và tính chất cơ lý của 2 lớp bêtông gần giống nhau

b/ Đổ bêtông cột, vách

Dùng vữa bêtông th- ơng phẩm, đổ bằng cần trục

Tr- ớc khi đổ phải tiến hành dọn rửa sạch chân cột, đánh sờn bề mặt bêtông cũ rồi mới đổ.

T- ới n- ớc ván khuân, đổ lớp vữa, ximăng nguyên chất, tránh rỗ chân cột

Bêtông cột đ- ợc đổ thông qua ống vòi voi.

Bêtông đ- ợc đầm bằng đầm dùi, chiều dày mỗi lớp đầm (20÷40cm), đầm lớp sau ăn xuống lớp tr- ớc 5 ÷ 10cm. Thời gian đầm tại 1 vị trí 50s, khi trong bêtông có n- ớc nổi lên là đ- ợc

Trong khi đổ bêtông có thể có 1÷ 2 ng- ời dùng búa gõ nhẹ vào ván khuân tăng độ nén chặt của bêtông.

c/Đổ bêtông dầm sàn

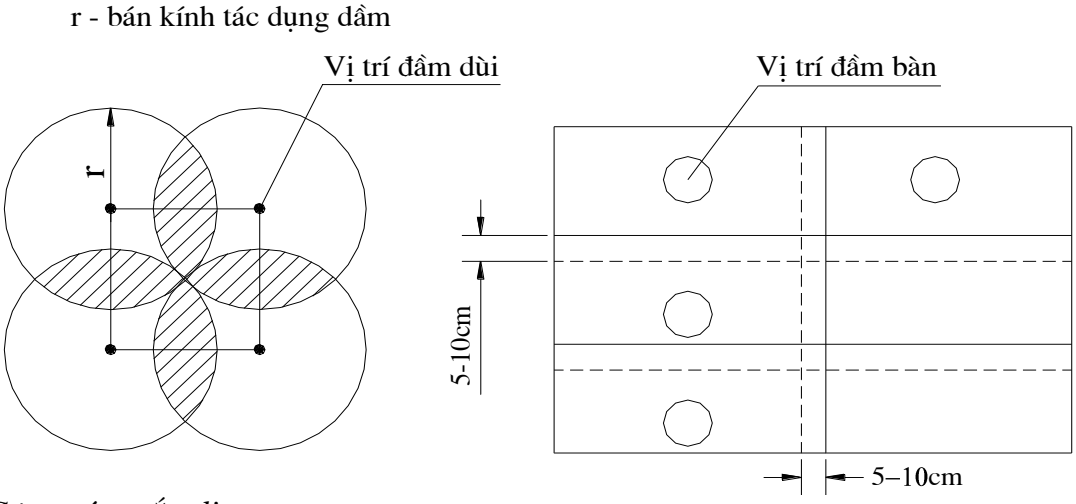
Tr- ớc khi đổ bêtông cần đánh dấu cao độ đổ bêtông đảm bảo chiều dày sàn (vào thép cột)

Đổ bêtông vuông góc với dầm chính theo các phân đoạn đã chia.

Phân đoạn đã chia theo nguyên tắc tránh mạch ngừng gián đoạn trên dầm chính, khi cần thiết phải dừng gián đoạn, phải dừng lại tại những vị trí có lực cắt Q nhỏ.

Sơ đồ ô cờ: Đầm dùi

Sơ đồ mái ngói: đầm bàn



d/ 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 nh- ảnh h- ởng trực tiếp tới độ bền và ổn định của toàn công trình
- Công tác trắc địa th- ờng đ- ợc tiến hành ở đầu và cuối mỗi công tác để kiểm tra độ chính xác của qúa trình thi công và phục vụ cho công tác tiếp theo

Thực hiện:

* Trắc địa xác định tim, cốt của cột:

- Sau khi đổ móng xong phải giác lại tim, cốt của chân cột, đánh dấu các đ- ờng 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 đ- ợc căn cứ vào hệ mốc trắc địa chuẩn đ- ợc giác xung quanh công trình. Thông qua 2 toạ độ đ- ợc xác định thông qua hệ l- ới trắc địa chuẩn ng- ời ta sẽ xác định đ- ợc tim và trục cột

Từ một cột đã đ- ợc xác định chính xác từ mốc chuẩn bằng máy kinh vĩ hoặc th- ớc 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 đ- ờng trục từ đó xác định đ- ợc tim cột

- Chiều cao cột đ- ợc 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 dắt vào cốt sàn, do vậy ng- ời ta có thể dẫn lên phần cột đã đổ hoặc dẫn lên cốt thép cột đã chờ sẵn từ đó vạch đ- ợc cốt đáy sàn nhằm phục vụ công tác đổ bê tông
- Sau khi có đ- ợc 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 đ- ợc phép làm chúng bị lệch, di chuyển khỏi vị trí cũ
- Thiết bị trắc địa phải đảm bảo độ chính xác cao

Ng- ời thi công, thực hiện phải có trình độ và phải có trách nhiệm với công việc

3.3.5. Công tác tháo dỡ ván khuôn:

– Quy tắc tháo dỡ ván khuôn:" Lắp sau, tháo trước. Lắp trước, tháo sau."

– Chỉ tháo ván khuôn dầm sàn 1 lần vì khối l- ợng ván khuôn thành dầm không nhiều lắm và để đảm bảo ổn định không làm ảnh h- ởng đến ván đáy sau khi cấu kiện đã đủ khả năng lực. Khi tháo dỡ ván khuôn cần tránh va chạm vào các cấu kiện khác vì lúc này các cấu kiện có khả năng chịu lực còn rất kém.

– Ván khuôn sau khi tháo cần xếp gọn gàng thành từng loại để tiện cho việc sửa chữa và sử dụng ở các phân khu khác trên công trình.

3.3.6. Công tác bảo d- ỡng bêtông:

– Mục đích của việc bảo d- ỡng bêtông là tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình đông kết của bêtông. Không cho n- ớc bên ngoài thâm nhập vào và không làm mất n- ớc bề mặt.

– Bảo d- ỡng bêtông cần thực hiện sau ca đổ từ 4–7 giờ. Hai ngày đầu thì cần t- ới cho bêtông 2giờ /1 lần, các ngày sau th- a hơn, tùy theo nhiệt độ không khí. Cần giữ ẩm cho bêtông ít nhất 7 ngày. Việc đi lại trên bêtông chỉ đ- ợc phép khi bêtông đạt c- ờng độ 24kg/ cm^2, tức 1–2 ngày với mùa khô, 3 ngày với mùa đông

3.3.7. Công tác xây:

a. Tuyến công tác xây

Công tác xây t- ờng đ- ợc tiến hành thi công theo ph- ơng ngang trong 1 tầng và theo ph- ơng đứng đối với các tầng

Để đảm bảo năng suất lao động cao cuả ng- ời thợ trong suốt thời gian làm việc, ta chia đội thợ xây thành từng tổ. Sự phân công lao động trong các tổ đó phải phù hợp với đoạn cần làm

Trên mặt bằng xây ta chia thành các phân đoạn, nh- ng khi đi vào cụ thể ở mỗi tuyến công tác cho từng thợ. Nh- vậy sẽ phân chia đều đ- ợc khối l- ợng công tác, các quá trình thực hiện liên tục, nhịp nhàng, liên quan chặt chẽ với nhau.

b. *Biện pháp kỹ thuật*

- Công tác xây t- ờng đ- ợc chia thành từng đợt, có chiều cao từ 0,8-1,2m.Với một đợt xây có chiều cao nh- vậy thì năng suất xây là cao nhất và đảm bảo an toàn cho khối xây.
- Thực tế mặt bằng công tác xây phân bố khác với công tác BT, song để đơn giản ta vẫn dựa vào các khu công tác nh- đối với công tác BT. Công tác xây đ- ợc thực hiện từ tầng trệt đến mái, hết phân đoạn này đến phân đoạn khác.
- Căng dây theo ph- ơng ngang để lấy mặt phẳng khối xây.
- Đặt dọi đứng để tránh bị ngiêng, lồi lõm.
- Gạch dùng để xây là loại gạch có kích th- ớc 105x220x65, Rn=75kg/cm2.

Gạch không cong vênh nứt nẻ. Tr- ớc khi xây nếu gạch khô thì phải t- ới n- ớc - ớc gạch, nếu gạch - ớt quá thì không nên dùng xây ngay mà để khô mới xây.

- Vữa xây phải đảm bảo độ dẻo dính, phải đ- ợc pha trộn đúng tỉ lệ. Không để vữa lâu quá 2 giờ sau khi trộn.
- Khối xây phải đặc, chắc, phẳng và thẳng đứng, tránh xây trùng mạch .
- Bảo đảm giằng trong khối xây theo nguyên tắc 5 hàng dọc có 1 hàng ngang.
- Mạch vữa ngang dày 12mm, mạch đứng dày 10mm.
- Khi tiếp tục xây lên khối xây buổi hôm tr- ớc cần phải chú ý vệ sinh sạch sẽ mặt khối xây và phải t- ới n- ớc để đảm bảo sự liên kết.
- Khi xây nếu ngừng khối xây ở giữa bức t- ờng thì phải chú ý để mỏ giựt.
- Phải che m- a nắng cho các bức t- ờng mới xây trong vài ngày.
- Trong quá trình xây t- ờng cần tránh va chạm mạnh và không để vật liệu lên khối xây vừa xây.
- Khi xây trên cao phải bắc giáo và có sàn công tác.Không xây ở trong t- thế với ng- ời về phía tr- ớc.
- Tổ chức xây: việc tổ chức xây hợp lý sẽ tạo không gian thích hợp cho thợ xây, giúp tăng năng suất và an toàn lao động. Mỗi thợ xây có một không gian gọi là tuyến xây.

3.3.8. Công tác hoàn thiện:

– Hoàn thiện đ- ợc tiến hành từ tầng trên xuống tầng d- ới.

3.3.9. Thi công phần mái:

Thi công phần mái gồm các công việc sau:

+ Xây + trát t- ờng mái.

+ Bêtông tạo dốc về Xê nô.

+ Cốt thép BT chống thấm (thép Φ4)

+ BT chống thấm dày 4cm.

+ Bảo d- ỡng ngâm n- ớc xi măng.

+ Lát gạch lá nem (hai lớp)

Các công tác hoàn thiện khác bao gồm:

+ Trát trong.

+ Điện n- ớc + vệ sinh.

+ Lắp khung cửa.

+ Lát nền.

+ Lắp cánh cửa gỗ + Sơn.

+ Sơn t- ờng trong.

+ Trát ngoài.

+ Sơn t- ờng ngoài.

+ Dọn vệ sinh.

3.3.10. Công tác trát.

a/ Trát theo thứ tự: Trần trát tr- ớc, t- ờng cột trát sau, trát mặt trong tr- ớc, trát mặt ngoài sau, trát từ trên cao xuống d- ới. Khi trát cần phải bắc giáo hoặc dùng giàn giáo di động để thi công.

b/ Yêu cầu công tác trát:

+ Bề mặt trát phải phẳng và thẳng, không có các vết lồi, lõm, vết nứt chân chim.

+ Các đ- ờng gờ phải thẳng, sắc nét.

+ Các cạnh cửa sổ, cửa đi phải đảm bảo song song.

+ Các lớp trát phải liên kết tốt với t- ờng và các kết cấu cột, dầm, sàn. Lớp trát không bị bong, rộp.

c/ Kỹ thuật trát:

+ Tr- ớc khi trát ta phải làm vệ sinh bề mặt trát, đục thủng những phần nhô ra bề mặt trát. Nếu bề mặt khô phải phun n- ớc lấy ẩm tr- ớc khi trát.

+ Kiểm tra lại mặt phẳng cần trát, đặt mốc trát. Mốc trát có thể đặt thành những điểm sole hoặc thành dải. Khoảng cách giữa các mốc bằng chiều dày t- ờng xây.

+ Trát thành hai lớp: Một lớp lót và một lớp hoàn thiện. Sau khi trát cần phải đ- ợc nghiệm thu chặt chẽ. Nếu lớp trát không đảm bảo yêu cầu về hình thức và độ bám dính thì cần phải sửa lại.

3.3.11. Công tác lát nền:

a/. Chuẩn bị lát:

+ Làm vệ sinh mặt nền.

+ Đánh độ dốc bằng cách dùng th- ớc thuỷ bình đánh xuôi từ 4 góc phòng và lát hàng gạch mốc phía trong (Độ dốc th- ờng h- ớng ra phía ngoài cửa)

+ Chuẩn bị gạch lát, vữa, và các dụng cụ dùng cho công tác lát.

b/ ***Quá trình lát****:*

+ Căng dây dài theo 2 ph- ơng làm mốc để lát cho phẳng.

+ Trải một lớp vữa Xi–cát dẻo xuống phía d- ới.

+ 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 Ximăng trắng trau mạch. Chú ý gạt vữa Ximăng lấp đầy các khe, cuối cùng rắc Ximăng khô để hút n- ớc và lau sạch bề mặt lớp lát.

3.3.12. Công tác sơn t- ờng :

- Tr- ớc khi sơn t- ờng, những chổ sứt, lỡ phải đ- ợc sửa chữa bằng phẳng.
- Mặt t- ờng phải khô đều.
- N- ớc sơn phải quấy thật đều và lọc kỹ, pha sơn vừa đủ dùng hết trong ngày làm việc, tránh để qua ngày khác dùng lại.
- Khi lăn sơn thì chổi đ- ợc đ- a theo ph- ơng thẳng đứng, không đ- a ngang chổi Công tác lắp dựng khuôn cửa.
- Trong lúc lắp khung cửa không đ- ợc làm sứt sẹo khung cửa, đảm bảo đ- ờng soi, cạnh góc của khung cửa bóng chuốt.

3.4. Tinh khối l- ợng và chọn máy thi công.

3.4.1 Tính khối l- ợng.

BẢNG THỐNG KÊ KHỐI L□ỢNGNG BÊ TÔNG VÁCH

Tầng	Tên cấu kiện	Kích thớc cấu kiện				Số lợng cấu kiện	Thể tích bê tông (m^3)	Tổng tầng (m^3)
		tiết diện		Chiều cao (m)	Thể tích (m^3)			
		Chiều rộng(m)	Chiều dài(m)					
TH	Vách 1	0.3	4.4	3.9	5.148	1	5.148	199.1
	Vách 2	0.3	4.4	3.9	5.148	1	5.148	
	Vách tờng hầm	0.3	136	3.9	159.12	1	159.12	
	Lõi thang máy	0.3	25.4	3.9	29.718	1	29.718	
Tầng 1	Vách 1	0.3	4.4	4.8	6.336	1	6.336	49.25
	Vách 2	0.3	4.4	4.8	6.336	1	6.336	
	Lõi thang máy	0.3	25.4	4.8	36.576	1	36.576	
Tầng 2	Vách 1	0.3	4.4	4.5	5.94	1	5.94	46.17
	Vách 2	0.3	4.4	4.5	5.94	1	5.94	
	Lõi thang máy	0.3	25.4	4.5	34.29	1	34.29	
Tầng 3->16	Vách 1	0.3	4.4	3.3	4.356	1	4.356	33.86
	Vách 2	0.3	4.4	3.3	4.356	1	4.356	
	Lõi thang máy	0.3	25.4	3.3	25.146	1	25.146	
Tầng 17	Vách 1	0.3	4.4	3.6	4.752	1	4.752	36.94
	Vách 2	0.3	4.4	3.6	4.752	1	4.752	
	Lõi thang máy	0.3	25.4	3.6	27.432	1	27.432	

BẢNG THỐNG KÊ KHỐI L□ỢNG BÊ TÔNG CỘT								
Tầng	Tên cấu kiện	Kích th- ớc cấu kiện				Số lợng cấu kiện	Thể tích bê tông (m^3)	Tổng tầng (m^3)
		tiết diện		Chiều dài (m)	Thể tích (m^3)			
		Chiều rộng(m)	Chiều cao(m)					
Tầng Hầm	Cột 90x70	0.7	0.9	3.9	2.457	27	66.339	117.22
	Dầm 80x40	0.4	0.65	134.3	34.918	1	34.918	
	Dầm 65x30	0.3	0.5	106.4	15.96	1	15.96	
	Sàn	27.6	0.15	45.8	189.612	1	189.612	
Tầng 1	Cột 90x70	0.7	0.9	4.8	3.024	27	81.648	304.93
	Dầm 80x40	0.4	0.65	184.6	47.996	1	47.996	
	Dầm 65x30	0.3	0.5	154.6	23.19	1	23.19	
	Sàn	S=1014 m2		0.15	152.1	1	152.1	
Tầng 2	Cột 90x70	0.7	0.9	4.5	2.835	27	76.545	289.70
	Dầm 80x40	0.4	0.68	184.6	50.2112	1	50.2112	
	Dầm 65x30	0.3	0.53	154.6	24.5814	1	24.5814	
	Dầm 35x22	0.22	0.23	168.4	8.52104	1	8.52104	
	Sàn	S=1082 m2		0.12	129.84	1	129.84	
Tầng 3->4	Cột 90x70	0.7	0.9	3.3	2.079	27	56.133	269.29
	Dầm 80x40	0.4	0.68	184.6	50.2112	1	50.2112	
	Dầm 65x30	0.3	0.53	154.6	24.5814	1	24.5814	
	Dầm 35x22	0.22	0.23	168.4	8.52104	1	8.52104	
	Sàn	S=1082 m2		0.12	129.84	1	129.84	
Tầng 5->9	Cột 80x60	0.6	0.8	3.3	1.584	27	42.768	255.92
	Dầm 80x40	0.4	0.68	184.6	50.2112	1	50.2112	
	Dầm 65x30	0.3	0.53	154.6	24.5814	1	24.5814	
	Dầm 35x22	0.22	0.23	168.4	8.52104	1	8.52104	
	Sàn	S=1082 m2		0.12	129.84	1	129.84	
Tầng 10->14	Cột 70x50	0.5	0.7	3.3	1.155	27	31.185	244.34
	Dầm	0.4	0.68	184.6	50.211	1	50.2112	

	80x40				2			
	Dầm 65x30	0.3	0.53	154.6	24.5814	1	24.5814	
	Dầm 35x22	0.22	0.23	168.4	8.52104	1	8.52104	
	Sàn	S=1082 m2		0.12	129.84	1	129.84	
Tầng 15->16	Cột 60x40	0.4	0.6	3.3	0.792	27	21.384	234.54
	Dầm 80x40	0.4	0.68	184.6	50.2112	1	50.2112	
	Dầm 65x30	0.3	0.53	154.6	24.5814	1	24.5814	
	Dầm 35x22	0.22	0.23	168.4	8.52104	1	8.52104	
	Sàn	S=1082 m2		0.12	129.84	1	129.84	
Tầng 17	Cột 60x40	0.4	0.6	3.6	0.864	27	23.328	219.80
	Dầm 80x40	0.4	0.68	184.6	50.2112	1	50.2112	
	Dầm 65x30	0.3	0.53	154.6	24.5814	1	24.5814	
	Sàn	S=1014 m2		0.12	121.68	1	121.68	

BẢNG THỐNG KÊ KHỐI L□ỢNG CÔNG TÁC CỐT THÉP

Tầng	Tên	Khối	Hàm lợng cốt thép (%)	Khối lợng cốt thép (Tấn)	KL cốt thép 1 tầng (Tấn)
Tầng Hầm	Cột	66.34	0.02	11.61	63.88
	Vách	199.13	0.03	52.27	
	Dầm	50.88	0.02	8.90	42.09
	Sàn	189.61	0.02	33.18	
Tầng 1	Cột	81.65	0.02	14.29	27.22
	Vách	49.25	0.03	12.93	
	Dầm	71.19	0.02	12.46	39.08
	Sàn	152.10	0.02	26.62	
Tầng 2	Cột	76.55	0.02	13.40	25.52
	Vách	46.17	0.03	12.12	
	Dầm	83.31	0.02	14.58	37.30
	Sàn	129.84	0.02	22.72	
Tầng 3;4	Cột	56.13	0.02	9.82	18.71
	Vách	33.86	0.03	8.89	
	Dầm	83.31	0.02	14.58	37.30
	Sàn	129.84	0.02	22.72	
Tầng	Cột	42.77	0.02	7.48	16.37
	Vách	33.86	0.03	8.89	

5->9	Dầm	83.31	0.02	14.58	
	Sàn	129.84	0.02	22.72	37.30
Tầng 10->14	Cột	31.19	0.02	5.46	
	Vách	33.86	0.03	8.89	14.35
	Dầm	88.87	0.02	15.55	
	Sàn	129.84	0.02	22.72	38.27
Tầng 15->17	Cột	31.19	0.02	5.46	
	Vách	33.86	0.03	8.89	14.35
	Dầm	83.31	0.02	14.58	
	Sàn	129.84	0.02	22.72	37.30

BẢNG THỐNG KÊ KHỐI L□ỢNG VÁN KHUÔN CỘT DẦM SÀN

Tầng	Tên cấu kiện	Loại ván khuôn	Kích th- ớc cấu kiện			S.l- ợng c.kiện	Diện tích VK (m^2)		S VK tầng (m^2)	
			Dài (m)	Rộng (m)	S (m^2)		ván thành	ván đáy	Ván thành	ván đáy
Tầng Hầm	Cột 90x70	Ván thành	3.1	3.2	9.92	27	267.84		500.32	1335.1
		Ván đáy	0	0	0			0		
	Dầm 80x40	Ván thành	134.3	0.65	174.59	1	174.59			
		Ván đáy	134.3	0.4	53.72			53.72		
	Dầm 65x30	Ván thành	57.89	0.5	57.89	1	57.89			
		Ván đáy	57.89	0.3	17.367			17.367		
	Sàn	Ván sàn			1264	1		1264		
Tầng 1	Cột 90x70	Ván thành	4	3.2	12.8	27	345.6		740.18	1134.2
		Ván đáy	0	0	0			0		
	Dầm 80x40	Ván thành	184.6	0.65	239.98	1	239.98			
		Ván đáy	184.6	0.4	73.84			73.84		
	Dầm 65x30	Ván thành	154.6	0.5	154.6	1	154.6			
		Ván đáy	154.6	0.3	46.38			46.38		
	Sàn	Ván sàn			1014	1		1014		
Tầng 2	Cột 90x70	Ván thành	3.7	3.2	11.84	27	319.68		812.076	1239.3
		Ván đáy	0	0	0			0		
	Dầm 80x40	Ván thành	184.6	0.68	251.06	1	251.056			
		Ván đáy	184.6	0.4	73.84			73.84		
	Dầm 65x30	Ván thành	154.6	0.53	163.88	1	163.876			
		Ván đáy	154.6	0.3	46.38			46.38		
	Dầm 35x22	Ván thành	168.4	0.23	77.464	1	77.464			
		Ván đáy	168.4	0.22	37.048			37.048		

	Sàn	Ván sàn			1082	1		1082		
Tầng 3;4	Cột 90x70	Ván thành	2.5	3.2	8	27	216		708.396	1239.3
		Ván đáy	0	0	0			0		
	Dầm 80x40	Ván thành	184.6	0.68	251.06	1	251.056			
		Ván đáy	184.6	0.4	73.84			73.84		
	Dầm 65x30	Ván thành	154.6	0.53	163.88	1	163.876			
		Ván đáy	154.6	0.3	46.38			46.38		
	Dầm 35x22	Ván thành	168.4	0.23	77.464	1	77.464			
		Ván đáy	168.4	0.22	37.048			37.048		
	Sàn	Ván sàn			1082	1		1082		
Tầng 5->9	Cột 80x60	Ván thành	2.5	2.8	7	27	189		681.396	1239.3
		Ván đáy	0	0	0			0		
	Dầm 80x40	Ván thành	184.6	0.68	251.06	1	251.056			
		Ván đáy	184.6	0.4	73.84			73.84		
	Dầm 65x30	Ván thành	154.6	0.53	163.88	1	163.876			
		Ván đáy	154.6	0.3	46.38			46.38		
	Dầm 35x22	Ván thành	168.4	0.23	77.464	1	77.464			
		Ván đáy	168.4	0.22	37.048			37.048		
	Sàn	Ván sàn			1082	1		1082		
Tầng 10->14	Cột 70x50	Ván thành	2.5	2.4	6	27	162		654.396	1239.3
		Ván đáy	0	0	0			0		
	Dầm 80x40	Ván thành	184.6	0.68	251.06	1	251.056			
		Ván đáy	184.6	0.4	73.84			73.84		
	Dầm 65x30	Ván thành	154.6	0.53	163.88	1	163.876			
		Ván đáy	154.6	0.3	46.38			46.38		
	Dầm 35x22	Ván thành	168.4	0.23	77.464	1	77.464			
		Ván đáy	168.4	0.22	37.048			37.048		
	Sàn	Ván sàn			1082	1		1082		
Tầng 15->16	Cột 60x40	Ván thành	2.5	2	5	27	135		627.396	1239.3
		Ván đáy	0	0	0			0		
	Dầm 80x40	Ván thành	184.6	0.68	251.06	1	251.056			
		Ván đáy	184.6	0.4	73.84			73.84		
	Dầm 65x30	Ván thành	154.6	0.53	163.88	1	163.876			

		Ván đáy	154.6	0.3	46.38			46.38		
	Dầm 35x22	Ván thành	168.4	0.23	77.464	1	77.464			
		Ván đáy	168.4	0.22	37.048			37.048		
	Sàn	Ván sàn			1082	1		1082		
Tầng 17	Cột 60x40	Ván thành	2.8	2	5.6	27	151.2		643.596	1171.3
		Ván đáy	0	0	0			0		
	Dầm 80x40	Ván thành	184.6	0.68	251.06	1	251.056			
		Ván đáy	184.6	0.4	73.84			73.84		
	Dầm 65x30	Ván thành	154.6	0.53	163.88	1	163.876			
		Ván đáy	154.6	0.3	46.38			46.38		
	Dầm 35x22	Ván thành	168.4	0.23	77.464	1	77.464			
		Ván đáy	168.4	0.22	37.048			37.048		
	Sàn	Ván sàn			1014	1		1014		

BẢNG THỐNG KÊ KHỐI L□ỢNG VÁN KHUÔN VÁCH

Tầng	Tên cấu kiện	Kích th- ớc một cấu kiện			Diện tích m^2	Số l- ợng cấu kiện	Tổng diện tích VK (m^2)	Tổng diện tích tầng (m^2)
		Dài (m)	Rộng (m)	Cao (m)				
Tầng Hầm	Vách 1	0.3	4.4	3.9	36.66	1	36.66	1336.92
	Vách 2	0.3	4.4	3.9	36.66	1	36.66	
	T- ờng tầng hầm	0.3	136	3.9	1063.1	1	1063.14	
	Lõi thang máy	0.3	25.4	3.9	200.46	1	200.46	
Tầng1	Vách 1	0.3	4.4	4.8	45.12	1	45.12	336.96
	Vách 2	0.3	4.4	4.8	45.12	1	45.12	
	Lõi thang máy	0.3	25.4	4.8	246.72	1	246.72	
Tầng2	Vách 1	0.3	4.4	4.5	42.3	1	42.3	315.9
	Vách 2	0.3	4.4	4.5	42.3	1	42.3	
	Lõi thang máy	0.3	25.4	4.5	231.3	1	231.3	
Tầng 3->16	Vách 1	0.3	4.4	3.3	31.02	1	31.02	231.66
	Vách 2	0.3	4.4	3.3	31.02	1	31.02	
	Lõi thang máy	0.3	25.4	3.3	169.62	1	169.62	
Tầng 17	Vách 1	0.3	4.4	3.6	33.84	1	33.84	252.72
	Vách 2	0.3	4.4	3.6	33.84	1	33.84	
	Lõi thang máy	0.3	25.4	3.6	185.04	1	185.04	

BẢNG THỐNG KÊ KHỐI L□ỢNG LAO ĐỘNG CÔNG TÁC THI CÔNG BÊ TÔNG						
Tầng	Tên cấu kiện	Khối l- ợng BT (m^3)	Định mức giờ công (h/m^3)	Nhu cầu		
				Giờ công	Ngày công	Tổng ngày công
Tầng Hầm	Cột	66.34	11.8	782.80	97.85	404.52
	Vách	199.13	12.32	2453.33	306.67	
	Dầm	50.88	7	356.15	44.52	197.39
	Sàn	189.61	6.45	1223.00	152.87	
Tầng 1	Cột	81.65	11.8	963.45	120.43	196.27
	Vách	49.25	12.32	606.74	75.84	
	Dầm	71.19	7	498.30	62.29	184.92
	Sàn	152.10	6.45	981.05	122.63	
Tầng 2	Cột	76.55	11.8	903.23	112.90	184.01
	Vách	46.17	12.32	568.81	71.10	
	Dầm	83.31	7	583.20	72.90	177.58
	Sàn	129.84	6.45	837.47	104.68	
Tầng 3;4	Cột	56.13	11.8	662.37	82.80	134.94
	Vách	33.86	12.32	417.16	52.14	
	Dầm	83.31	7	583.20	72.90	177.58
	Sàn	129.84	6.45	837.47	104.68	
Tầng 5->9	Cột	42.77	11.8	504.66	63.08	115.23
	Vách	33.86	12.32	417.16	52.14	
	Dầm	83.31	7	583.20	72.90	177.58
	Sàn	129.84	6.45	837.47	104.68	
Tầng 10->14	Cột	31.19	11.8	367.98	46.00	98.14
	Vách	33.86	12.32	417.16	52.14	
	Dầm	83.31	7	583.20	72.90	177.58
	Sàn	129.84	6.45	837.47	104.68	
Tầng 15;16	Cột	21.38	11.8	252.33	31.54	83.69
	Vách	33.86	12.32	417.16	52.14	
	Dầm	83.31	7	583.20	72.90	177.58
	Sàn	129.84	6.45	837.47	104.68	
Tầng 17	Cột	23.33	11.8	275.27	34.41	91.30
	Vách	36.94	12.32	455.10	56.89	
	Dầm	74.79	7	523.55	65.44	163.55
	Sàn	121.68	6.45	784.84	98.10	

BẢNG THỐNG KÊ KHỐI LỢNG LAO ĐỘNG CÔNG TÁC CỐT

THÉP						
Tầng	Tên cấu kiện	Khối lợng cốt thép (Tấn)	Định mức giò công (h/100kg)	Giờ công	Ngày công	Tổng ngày công
Tầng Hầm	Cột	11.61	6.8	789.43	98.68	745.55
	Vách	52.27	9.9	5174.99	646.87	
	Dầm	8.90	4.55	405.12	50.64	436.38
	Sàn	33.18	9.3	3085.94	385.74	
Tầng 1	Cột	14.29	6.8	971.61	121.45	281.43
	Vách	12.93	9.9	1279.83	159.98	
	Dầm	12.46	4.55	566.82	70.85	380.28
	Sàn	26.62	9.3	2475.43	309.43	
Tầng 2	Cột	13.40	6.8	910.89	113.86	263.84
	Vách	12.12	9.9	1199.84	149.98	
	Dầm	14.58	4.55	663.38	82.92	347.07
	Sàn	22.72	9.3	2113.15	264.14	
Tầng 3;4	Cột	9.82	6.8	667.98	83.50	193.49
	Vách	8.89	9.9	879.94	109.99	
	Dầm	14.58	4.55	663.38	82.92	347.07
	Sàn	22.72	9.3	2113.15	264.14	
Tầng 5->9	Cột	7.48	6.8	508.94	63.62	173.61
	Vách	8.89	9.9	879.94	109.99	
	Dầm	14.58	4.55	663.38	82.92	347.07
	Sàn	22.72	9.3	2113.15	264.14	
Tầng 10->14	Cột	5.46	6.8	371.10	46.39	156.38
	Vách	8.89	9.9	879.94	109.99	
	Dầm	15.55	4.55	707.63	88.45	352.60
	Sàn	22.72	9.3	2113.15	264.14	
Tầng 15;16	Cột	5.46	6.8	371.10	46.39	156.38
	Vách	8.89	9.9	879.94	109.99	
	Dầm	14.58	4.55	663.38	82.92	347.07
	Sàn	22.72	9.3	2113.15	264.14	
Tầng 17	Cột	5.46	6.8	371.10	46.39	156.38
	Vách	8.89	9.9	879.94	109.99	
	Dầm	14.58	4.55	663.38	82.92	347.07
	Sàn	22.72	9.3	2113.15	264.14	

BẢNG THỐNG KÊ KHỐI L□ỢNG LAO ĐÔNG CÔNG TÁC LẮP VÁN KHUÔN						
Tầng	Tên cấu kiện	Khối l- ợng vk m^2	Định mức giờ công (h/m^2)	Nhu cầu		
				Giờ công	Ngày công	Tổng ngày công

Tầng Hầm	Cột	267.84	1	267.84	33.48	275.80
	Vách	1336.92	1.45	1938.53	242.32	
	Dầm	303.57	1.5	455.35	56.92	214.92
	Sàn	1264.00	1	1264.00	158.00	
Tầng 1	Cột	345.60	1	345.60	43.20	104.27
	Vách	336.96	1.45	488.59	61.07	
	Dầm	514.80	1.5	772.20	96.53	223.28
	Sàn	1014	1	1014.00	126.75	
Tầng 2	Cột	319.68	1	319.68	39.96	97.22
	Vách	315.90	1.45	458.06	57.26	
	Dầm	649.66	1.5	974.50	121.81	257.06
	Sàn	1082.00	1	1082.00	135.25	
Tầng 3;4	Cột	216.00	1	216.00	27.00	68.99
	Vách	231.66	1.45	335.91	41.99	
	Dầm	649.66	1.5	974.50	121.81	257.06
	Sàn	1082.00	1	1082.00	135.25	
Tầng 5->9	Cột	189.00	1	189.00	23.63	65.61
	Vách	231.66	1.45	335.91	41.99	
	Dầm	649.66	1.5	974.50	121.81	257.06
	Sàn	1082.00	1	1082.00	135.25	
Tầng 10->14	Cột	162.00	1	162.00	20.25	62.24
	Vách	231.66	1.45	335.91	41.99	
	Dầm	649.66	1.5	974.50	121.81	257.06
	Sàn	1082.00	1	1082.00	135.25	
Tầng 15;16	Cột	135.00	1	135.00	16.88	58.86
	Vách	231.66	1.45	335.91	41.99	
	Dầm	649.66	1.5	974.50	121.81	257.06
	Sàn	1082.00	1	1082.00	135.25	
Tầng 17	Cột	151.20	1	151.20	18.90	64.71
	Vách	252.72	1.45	366.44	45.81	
	Dầm	649.66	1.5	974.50	121.81	248.56
	Sàn	1014.00	1	1014.00	126.75	

BẢNG THỐNG KÊ KHỐI L□ỢNG LAO ĐÔNG CÔNG TÁC THÁO VÁN KHUÔN						
Tầng	Tên cấu kiện	Khối l- ợng vk m^2	Định mức Giờ công (h/m^2)	Nhu cầu		
				Giờ công	Ngày công	Tổng ngày công

Tầng Hầm	Cột	267.84	0.32	85.71	10.71	64.19
	Vách	1336.92	0.32	427.81	53.48	
	Dầm	303.57	0.32	97.14	12.14	62.70
	Sàn	1264.00	0.32	404.48	50.56	
Tầng 1	Cột	345.60	0.32	110.59	13.82	27.30
	Vách	336.96	0.32	107.83	13.48	
	Dầm	514.80	0.32	164.74	20.59	61.15
	Sàn	1014	0.32	324.48	40.56	
Tầng 2	Cột	319.68	0.32	102.30	12.79	25.42
	Vách	315.90	0.32	101.09	12.64	
	Dầm	649.66	0.32	207.89	25.99	69.27
	Sàn	1082.00	0.32	346.24	43.28	
Tầng 3;4	Cột	216.00	0.32	69.12	8.64	17.91
	Vách	231.66	0.32	74.13	9.27	
	Dầm	649.66	0.32	207.89	25.99	69.27
	Sàn	1082.00	0.32	346.24	43.28	
Tầng 5->9	Cột	189.00	0.32	60.48	7.56	16.83
	Vách	231.66	0.32	74.13	9.27	
	Dầm	649.66	0.32	207.89	25.99	69.27
	Sàn	1082.00	0.32	346.24	43.28	
Tầng 10->14	Cột	162.00	0.32	51.84	6.48	15.75
	Vách	231.66	0.32	74.13	9.27	
	Dầm	649.66	0.32	207.89	25.99	69.27
	Sàn	1082.00	0.32	346.24	43.28	
Tầng 15;16	Cột	135.00	0.32	43.20	5.40	14.67
	Vách	231.66	0.32	74.13	9.27	
	Dầm	649.66	0.32	207.89	25.99	69.27
	Sàn	1082.00	0.32	346.24	43.28	
Tầng 17	Cột	151.20	0.32	48.38	6.05	16.16
	Vách	252.72	0.32	80.87	10.11	
	Dầm	649.66	0.32	207.89	25.99	66.55
	Sàn	1014.00	0.32	324.48	40.56	

3.4.2. Chọn thiết bị thi công :

Chọn máy thi công công trình :

Công trình có nhiều các loại máy thi công trên công tr- ờng:

+ Máy vận chuyển lên cao (cần trục tháp , vận thăng).

+ Máy trộn vữa trát .

+ Đầm dùi , đầm bàn .

+ Xe ôtô vận chuyển bê tông th- ơng phẩm.

*** *Máy vận chuyển lên cao:***

– Khối l- ợng vận chuyển lên cao ở một phân khu lớn nhất trong một ca là :

Bảng khối l- ơng của các công tác:

Vật liệu	Đơn vị	Kích th- ớc	Trọng l- ợng	Khối l- ợng(tấn)
Ván khuôn	m^2	263,3	80 kG/m^2	21,06
Xà gồ	m^3	115×0,1×0,1	0,75	0,86
Cột chống +giáo	Bộ	62	0,15	9,3
Thép	Tấn			4,9
Bê tông	m^3	41,36	2,5	103,4
Gạch xây	m^3	15,96	1,8	28,7
Gạch lát	m^3	3,35	2	6,7
Vữa trát	m^3	5,8	1,8	10,4
Tổng				***178,62***

a/ Chọn cần trục tháp:

Cần trục tháp đ- ợc sử dụng để phục vụ công tác vận chuyển vật liệu lên các tầng nhà (xà gồ, ván khuôn, sắt thép, dàn giáo...) có tổng khối l- ợng là:133,76T

– Cần trục đ- ợc chọn phải đáp ứng đ- ợc các yêu cầu kỹ thuật thi công công trình.Ta chọn cần trục tháp gắn cố định vào công trình .

Các thông số lựa chọn cần trục : H, R, Q, năng suất cần trục.

- *Độ cao nâng vật :* $H = h_{ct}+h_{at}+ h_{ck}+ h_t$

Trong đó :

h_{at} : khoảng cách an toàn, lấy trong khoảng 0,5 - 1m . Lấy h_{at}=1 m

h_{ck} : chiều cao của cấu kiện hay kết cấu đổ BT h_{ck}=1,5 m

h_t : chiều cao của thiết bị treo buộc lấy h_t= 1,5 m

Vậy : H= 60,1 + 1+ 1,5 + 1,5 = 64,1 m

- *Bán kính nâng vật :* R_{YC} chọn phải đảm bảo các yêu cầu

+ An toàn cho công trình lân cận

+ Bán kính hoạt động là lớn nhất

+ Không gây trở ngại cho các công việc khác

+ An toàn công tr- ờng

Cần trục đặt cố định ở góc công trình, bao quát cả công trình nên bán kính đ- ợc tính khi quay tay cần đến vị trí xa nhất. Chọn cần trục đứng giữa công trình và do cần trục cố định nên tính tới mép cạnh góc của CT :

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 = 45 m

B: Chiều rộng công trình B = 22,5 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 m

S_2= Chiều rộng dàn giáo S_2= 1,2 m

S_3= Khoảng cách từ giáo đến mép công trình S_3= 0,25 m

S_4= Khoảng cách an toàn lấy S_4 = 1 m

$S = 2 + 1,2 + 0,25 + 1 = 4,45$ m

$$\Rightarrow R_{yc} \geq \sqrt{\left(\frac{45}{2}+4,45\right)^2 + (2,5+4,45)^2} = 38,11\text{m}$$

- *Sức nâng yêu cầu :*

Trọng l- ợng vật nâng ứng với vị trí xa nhất trên công trình là thùng đổ bê tông dung tích 1 m3:

$Q_{YC} = q_{ck} + \Sigma q_t$

q_{ck}: trọng l- ợng thùng đổ bêtông chọn thùng dung tích 1 m^3

Σq_t: trọng l- ợng các phụ kiện treo buộc ta lấy (0.1÷0.15) Tấn

$q = 1,1.\ Q_{YC}$

Trong đó: $Q_{YC} = q_{ck} + \Sigma q_t = 1x2,5 + 0,15 = 2,65$ T $\Rightarrow q = 2,65$ T

Dựa vào các thông số trên chọn loại ***cần trục tháp TOPKIT-BA476*** là loại cần trục tháp cố định có các thông số sau đây :

R_{max}= 45m; R_{min}=2,9m

Q_{max}=10T; Q_{min}=3,2T

Chiều cao nâng: H_{max}= 230m (khi neo vào công trình)

Khoảng cách neo A= 18m.

- *Năng suất cần trục:*

$N = Q.n_{ck}.k_1.k_2$ (Tấn/h)

Q: sức nâng của cần trục tháp

$n_{ck} = \frac{60}{T_{ck}}$ (số lần nâng hạ trong một giờ làm việc)

$T_{CK} = 0,85\Sigma t_i$ (thời gian một chu kỳ làm việc)

0,85: là hệ số kết hợp đồng thời các động tác

t_1: thời gian làm việc = 3 phút

t_2: thời gian làm việc thủ công tháo dỡ móc cẩu, điều chỉnh và đặt cấu kiện vào vị trí = 5 phút

$T_{CK} = 0,85(3+5)$

$$n_{ck} = \frac{60}{0{,}85x8} = 9 \text{ lần}$$

k_1: hệ số sử dụng cần trục theo sức nâng:

k_1= 0,7 khi nâng vật liệu bằng thùng chuyên dụng

k_1= 0,6 khi nâng chuyển các cấu kiện khác

k_2: hệ số sử dụng thời gian = 0,8

Khối l- ợng bêtông trong mỗi lần nâng:

Q = 2,5 (T)

N = 2,5x9x0,7x0,8 = 12,6 (T/h)

Năng suất cần trục trong một ca:

N = 12,6x8 = 100,8 (T/ca) = 100,8/2,5 = 40,32 m^3/ca xấp xỉ khối l- ợng bê tông lớn nhất trong 1 phân khu.

Nh- vậy cần cẩu đủ khả năng làm việc.

b/ Chọn vận thăng :

Vận thăng để vận chuyển xi măng, vữa xây, trát…

– Vữa xây: V = 25% khối l- ợng xây

V = 0,25 x 28,7 = 7,175 $m^3 \Rightarrow g_1$= 10,76T

– Tải trọng của vữa xây, trát, gạch xây, lát trong 1 ca :

g = 10,76 + 10,4 + 28,7 +6,7 = 56,56 T/ca

– Chiều cao yêu cầu : H > 46 m

Vậy chọn loại vận thăng TP –5,có các tính năng kỹ thuật sau:

Các thông số	Đơn vị tính	Giá trị
Chiều cao H	m	50
Vận tốc nâng vật	M/s	0,5 –1
Trọng tải lớn nhất Q	kG	500
Chiều cao	m	56,5
Chiều rộng	m	3,76
Dàn khung đỡ	m	5,23
Điện áp sử dụng	V	380
Trọng l- ợng	kG	6500

– *Năng suất thăng tải* : $N = Q.n_{ck}.k_{tt}.k_{tg}$

Trong đó : Q = 0,5 T

k_{tt} = 1

k_{tg} = 0,85

n_{ck} : số chu kỳ thực hiện trong 1ca

$n_{ck} = 3600.8/t_{ck}$ với $t_{ck}=(2.S/v)+t_{bốc}+t_{dỡ}$=334 s

$\Rightarrow$ N = 0,5x86,22x0,85=36,6 T/ca > $N_{yêu\ cầu}$

Nh- vậy : chọn 2 máy vận thăng thỏa mãn yêu cầu về năng suất .

c/ Máy trộn vữa xây, trát :

– Khối l- ợng vữa xây, trát của 1 phân khu ở tầng lớn nhất:

+ Vữa trát: $V_1 = 5,8m^3$

+ Vữa xây: $V_2 = 25\%\ V_{xây} = 0,25x28,7 = 7,2\ m^3$

– Năng suất yêu cầu : $V=V_1+V_2=13\ m^3$

– Chọn loại máy trộn vữa SB –153 có các thông số kỹ thuật sau :

Các thông số	Đơn vị	Giá trị
Dung tích hình học	l	500
Dung tích xuất liệu	l	330
Tốc độ quay	Vòng/phút	18
Công suất động cơ	kW	2,8
Chiều dài , rộng ,cao	m	2,23×2,43×1,92
Trọng l- ợng	T	0,18

–Tính năng suất máy trộn vữa theo công thức:

$$N = V_{sx}.k_{xl}.n_{ck}.k_{tg}.$$

Trong đó:

V_{sx} =0,6 .V_{hh} =0,5.500 = 250 lít

k_{xl} = 0,85 hệ số xuất liệu , khi trộn vữa lấy k_{xl}= 0,85

n_{ck}: số mẻ trộn thực hiện trong 1 giờ : $n_{ck}=3600/t_{ck}$.

Có $t_{ck}= t_{đổ\ vào}+ t_{trộn}+ t_{đổ\ ra}$= 20 + 150 + 20=180 s $\Rightarrow n_{ck}$ = 19

k_{tg}= 0,8 hệ số sử dụng thời gian

Vậy N = 0,25x0,85x19x0,8 = 3,23 m^3 /h

$\Rightarrow$ 1 ca máy trộn đ- ợc N = 8 x 3,23 = 25,8 m^3 vữa/ca

Vậy chọn máy trộn vữa SB –133

d/ Chọn đầm dùi cho cột và dầm:

– Khối l- ợng BT trong cột, vách ở tầng lớn nhất có giá trị V= 28,94m^3/ca.

Chọn máy đầm dùi loại U50 có các thông số kỹ thuật sau:

Các thông số	Đơn vị	Giá trị
Thời gian đầm BT	S	30
Bán kính tác dụng	cm	30-40
Chiều sâu lớp đầm	cm	20-30

2Năng suất	M^3/h	3,15

– Năng suất đầm đ- ợc xác định theo công thức:

$$N=2.k.r_0^2.\Delta.3600/(t_1+t_2)$$

Trong đó: r_0: Bán kính ảnh h- ởng của đầm lấy 0,3m

Δ: Chiều dày lớp BT cần đầm 0,25m

t_1: Thời gian đầm BT $\Rightarrow t_1$= 30s

t_2: Thời gian di chuyển đầm từ vị trí này sang vị trí khác lấy t_2=6s

k: Hệ số hữu ích lấy k= 0,7

Vậy:$N=2.0,7.0,3^2.0,25.3600/(30+6) = 3,15$ m^3/h

–Năng suất của một ca làm việc:

$N = 8.3,15.0,85 = 21,42$ m^3/ca $\Rightarrow$ chọn 2 cái .

$N = 42,84 > 28,94$ m^3/ca. Vậy chọn đầm dùi thỏa mãn.

– Để đề phòng hỏng hóc khi thi công, ta chọn hai đầm dùi.

e/ Chọn đầm bàn cho bêtông sàn:

Diện tích của đầm bê tông cần đầm trong 1 ca lớn nhất là: S = 112,27 m^2/ca.

Ta chọn máy đầm bàn U7 có các thông số kỹ thuật sau:

+Thời gian đầm bê tông: 50s

+Bán kính tác dụng: 20 ÷ 30 cm.

+Chiều sâu lớp đầm: 10 ÷ 30 cm

+Năng suất: 25 m^2/h

Năng suất xác định theo công thức:

$$N = F.k.\delta.\frac{3600}{t_1+t_2}$$

Trong đó:

F: Diện tích đầm bê tông tính bằng m^2

k: Hệ số hữu ích = 0,6 ÷ 0,85 Ta lấy = 0,8

δ: Chiều dày lớp bê tông cần đầm: 0,12 m

t_1: Thời gian đầm = 50s

t_2: Thời gian di chuyển từ vị trí này sang vị trí khác = 7s

Vậy: $N = Fx0,8x0,12x3600/57 = 6,06F$ (m^3/s)

Do không có F nên ta không xác định theo công thức này đ- ợc.

Theo bảng các thông số kỹ thuật của đầm U7 ta có năng suất của đầm là 25m^2/h.

Nếu ta lấy k=0,8 thì năng suất máy đầm là: $N=0,8.25.8=160$ m^2/ca > 112,7m^2/ca.

Chọn máy đầm bàn U7 có năng suất 25 m^3/ ca.

Chọn hai máy đề phòng hỏng hóc khi thi công.

f/ Chọn ôtô chở bêtông th- ơng phẩm :

– Ôtô chở bêtông loại KAMAZ–SB–92B dung tích 6cm^3 .

Số chuyến xe trong một ca :N= T.0,85/ t_{ck} = 8 . 0,85 .60 / 78 = 5 .

Số xe chở bêtông: n= 41,2/6.5 = 1,37 .

– Vậy chọn 2 xe chở bêtông, chạy 5 chuyến /1 ngày.

CH- ƠNG 4: TIẾN ĐỘ THI CÔNG

4.1. Vai trò của kế hoạch tiến độ trong sản xuất xây dựng:

Lập kế hoạch tiến độ là quyết định tr- ớc xem quá trình thực hiện mục tiêu phải làm gì, cách làm nh- thế nào, khi nào làm và ng- ời nào phải làm cái gì.

Kế hoạch làm cho các sự việc có thể xảy ra phải xảy ra, nếu không có kế hoạch có thể chúng không xảy ra. Lập kế hoạch tiến độ là sự dự báo t- ơng lai, mặc dù việc tiên đoán t- ơng lai là khó chính xác, đôi khi nằm ngoài dự kiến của con ng- ời, nó có thể phá vỡ cả những kế hoạch tiến độ tốt nhất, nh- ng nếu không có kế hoạch thì sự việc hoàn toàn xảy ra một cách ngẫu nhiên hoàn toàn.

Lập kế hoạch là điều hết sức khó khăn, đòi hỏi ng- ời lập kế hoạch tiến độ không những có kinh nghiệm sản xuất xây dựng mà còn có hiểu biết khoa học dự báo và am t- ờng công nghệ sản xuất một cách chi tiết, tỷ mỷ và một kiến thức sâu rộng.

4.2. Các b- ớc tiến hành:

4.2.1.**Tính khối l- ợng các công việc**:

- Trong một công trình có nhiều bộ phận kết cấu mà mỗi bộ phận lại có thể có nhiều quá trình công tác tổ hợp nên(chẳng hạn một kết cấu bê tông cốt thép phải có các quá trình công tác nh- : đặt cốt thép, ghép ván khuôn, đúc bê tông, bảo d- ỡng bê tông, tháo dỡ cốt pha...). Do đó ta phải chia công trình thành những khu vực và phân tích thành các quá trình công tác cần thiết để hoàn thành việc xây dựng các khu vực đó và nhất là để có đ- ợc đầy đủ các khối l- ợng cần thiết cho việc lập tiến độ.

4.2.2. Cơ sở khu vực công tác:

+ Số khu vực công tác phải phù hợp với năng suất lao động của các tổ đội chuyên môn, đặc biệt là năng suất đổ BT. Đồng thời còn đảm bảo mặt bằng lao động để mật độ công nhân không quá cao trên một phân khu.

+ Căn cứ vào khả năng cung cấp vật t- , thiết bị, thời hạn thi công công trình và quan trọng hơn cả là dựa vào số phân đoạn tối thiểu phải đảm bảo theo biện pháp đề ra là không có gián đoạn trong tổ chức mặt bằng, phải đảm bảo cho các tổ đội làm việc liên tục.

+ Căn cứ vào kết cấu công trình để có khu vực phù hợp mà không ảnh h- ởng đến chất l- ợng.

Do mặt bằng công trình hẹp, khối l- ợng thi công không lớn nên ta chia mặt bằng thi công

- Móng chia: 2phân đoạn
- Tầng hầm →17chia: 8 phân đoạn, lõi và vách đ- ợc quan niệm nh- cột.

Các dây chuyền chính là :

1. Lắp cốt thép cột lõi.
2. Lăp ván khuôn cột lõi.
3. Đổ bê tông cột lõi.
4. Tháo ván khuông cột, lắp ván khuôn dầm sàn.
5. Cốt thép dầm sàn.
6. Đổ bê tông dầm sàn.
7. Tháo ván khuôn dâm sàn.

Mặt bằng phân khu chi tiết đ- ợc thể hiện trong bản vẽ TC- 02.

Tính toán khối l- ợng bê tông trong các phân khu:

Nhận xét: chênh lệch khối l- ợng bê tông giữa phân khu lớn nhất và nhỏ nhất là

%= (46,01-37,78)/41,36 = 19 %

Nh- vậy, sai khác không quá 25 % nên phân khu nh- trên là hợp lý. Do đó ta dùng khối l- ợng bê tông trung bình là 41,26 m^3, để tính toán tiến độ cũng nh- để tính kho bãi công tr- ờng.

Bảng 12: Thống kê KL và lao động những công việc chính của 1PK

*4.3. **Thành lập tiến độ**:*

Sau khi đã xác định đ- ợc biện pháp và trình tự thi công, đã tính toán đ- ợc thời gian hoàn thành các quá trình công tác chính là lúc ta có bắt đầu lập tiến độ.

Chú ý:

- Những khoảng thời gian mà các đội công nhân chuyên nghiệp phải nghỉ việc (vì nó sẽ kéo theo cả máy móc phải ngừng hoạt động).
- Số l- ợng công nhân thi công không đ- ợc thay đổi quá nhiều trong giai đoạn thi công.
- Việc thành lập tiến độ là liên kết hợp lý thời gian từng quá trình công tác và sắp xếp cho các tổ đội công nhân cùng máy móc đ- ợc hoạt động liên tục.

4.4. Thể hiện tiến độ:

Để thể hiện tiết diện thi công ta có ba ph- ơng 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 chỉ 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 nh- ợc điểm 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 - u điểm.

* Tiến độ công đ- ợc tính toán và chạy bằng phần mềm Project

Từ số liệu thu đ- ợc ta có số công nhân tập trung đông nhất trên công tr- ờng là 170 ng- ời,

Thời gian hoàn thành là 507 ngày.

CH- ƠNG 5: TỔNG MẶT BẰNG THI CÔNG

5.1. Nội dung và những nguyên tắc chính trong thiết kế tổ chức thi công

5.1.1. Nội dung:

- Công tác thiết kế tổ chức thi công có một tầm quan trọng đặc biệt vì nó nghiên cứu về cách tổ chức và kế hoạch sản xuất.

- Đối t- ợng cụ thể của môn thiết kế tổ chức thi công là:

+ Lập tiến độ thi công hợp lý để điều động nhân lực, vật liệu, máy móc, thiết bị, ph- ơng tiện vận chuyển, cẩu lắp và sử dụng các nguồn điện, n- ớc nhằm thi công tốt nhất và hạ giá thành thấp nhất cho công trình.

+ Lập tổng mặt bằng thi công hợp lý để phát huy đ- ợc các điều kiện tích cực khi xây dựng nh- : Điều kiện địa chất, thuỷ văn, thời tiết, khí hậu, h- ớng gió điện n- ớc,...Đồng thời khắc phục đ- ợc các điều kiện hạn chế để mặt bằng thi công có tác dụng tốt nhất về kỹ thuật và rẻ nhất về kinh tế.

- Trên cơ sở cân đối và điều hoà mọi khả năng để huy động, nghiên cứu, lập kế hoạch chỉ đạo thi công trong cả quá trình xây dựng để đảm bảo công trình đ- ợc hoàn thành đúng nhất hoặc v- ợt mức kế hoạch thời gian để sớm đ- a công trình vào sử dụng.

5.1.2. Những nguyên tắc chính:

1/. Cơ giới hoá thi công (hoặc cơ giới hoá đồng bộ), nhằm mục đích rút ngắn thời gian xây dựng, nâng cao chất l- ợng công trình, giúp công nhân hạn chế đ- ợc những công việc nặng nhọc, từ đó nâng cao năng suất lao động.

2/. Nâng cao trình độ tay nghề cho công nhân trong việc sử dụng máy móc thiết bị và cách tổ chức thi công của cán bộ cho hợp lý đáp ứng tốt các yêu cầu kỹ thuật khi xây dựng.

3/. Thi công xây dựng phần lớn là phải tiến hành ngoài trời, do đó các điều kiện về thời tiết, khí hậu có ảnh h- ởng rất lớn đến tốc độ thi công. Ở n- ớc ta, m- a bão th- ờng kéo dài gây nên cản trở lớn và tác hại nhiều đến việc xây dựng. Vì vậy, thiết kế tổ chức thi công phải có kế hoạch đối phó với thời tiết, khí hậu...đảm bảo cho công tác thi công vẫn đ- ợc tiến hành bình th- ờng và liên tục.

5.2. Mục đích và ý nghĩa của công tác thiết kế và tổ chức thi công

5.2.1. Mục đích:

Công tác thiết kế tổ chức thi công giúp cho ta nắm đ- ợc một số kiến thức cơ bản về việc lập kế hoạch sản xuất (tiến độ) và mặt bằng sản xuất phục vụ cho công tác thi công, đồng thời nó giúp cho chúng ta nắm đ- ợc lý luận và nâng cao dần về hiểu biết thực tế để có đủ trình độ, chỉ đạo thi công trên công tr- ờng.

Mục đích cuối cùng nhằm:

- Nâng cao đ- ợc năng xuất lao động và hiệu suất của các loại máy móc, thiết bị phục vụ cho thi công.

- Đảm bảo đ- ợc chất l- ợng công trình.
- Đảm bảo đ- ợc an toàn lao động cho công nhân và độ bền cho công trình.
- Đảm bảo đ- ợc thời hạn thi công.
- Hạ đ- ợc giá thành cho công trình xây dựng.

5.2.2. Ý nghĩa :

Công tác thiết kế tổ chức thi công giúp cho ta có thể đảm nhiệm thi công tự chủ trong các công việc sau:

- Chỉ đạo thi công ngoài công tr- ờng.
- Điều phối nhịp nhàng các khâu phục vụ cho thi công:
  + Khai thác và chế biến vật liệu.
  + Gia công cấu kiện và các bán thành phẩm.
  + Vận chuyển, bốc dỡ các loại vật liệu, cấu kiện...
  + Xây hoặc lắp các bộ phận công trình.
  + Trang trí và hoàn thiện công trình.
- Phối hợp công tác một cách khoa học giữa công tr- ờng với các xí nghiệp hoặc các cơ sở sản xuất khác.
- Điều động một cách hợp lí nhiều đơn vị sản xuất trong cùng một thời gian và trên cùng một địa điểm xây dựng.

Huy động một cách cân đối và quản lí đ- ợc nhiều mặt nh- : Nhân lực, vật t- , dụng cụ, máy móc, thiết bị, ph- ơng tiện, tiền vốn ...trong cả thời gian xây dựng

5.3. Tổ chức thi công

5.3.1. Tổng quan

Tổ chức xây dựng cơ sở hạ tầng phục vụ các công tác trên công tr- ờng bao gồm các việc làm đ- ờng thi công, làm hệ cung cấp điện thi công, cung cấp n- ớc thi công, thoát n- ớc mặt bằng, lán trại tạm, kho tàng bãi chứa vật t- , bãi chứa nhiên liệu, các x- ởng gia công phục vụ xây dựng...

Việc xây dựng cơ sở hạ tầng nằm trong quá trình chuẩn bị xây dựng nếu tiến hành tốt sẽ mang lại hiệu quả cao trong quá trình thi công xây lắp chính sau này. Tuy nhiên có điều mâu thuẫn giữu đầu t- cho cơ sở hạ tầng chỉ phục vụ thi công với giá thành công tác xây dựng. Thời gian thi công th- ờng diễn ra không lâu, nếu đầu t- lớn thì thời gian khấu hao quá ngắn so với đời sử dụng của sản phẩm làm ra dẫn đến phải phân bổ cho giá các công việc sẽ đ- ợc bàn giao. Nếu làm quá sơ sài không đáp ứng đ- ợc nhiệm vụ dẫn tới việc khó khăn cho công tác xây dựng. Thông th- ờng phải kết hợp quan điểm vệ sinh an toàn, văn minh công nghiệp cũng nh- kinh tế kỹ thuật trong sự bố trí cơ sở hạ tầng công tr- ờng.

Vì vậy muốn hạ đ- ợc chi phí cho những công trình phục vụ kiểu này, cần tận dụng cơ sở của thị tr- ờng đang có, cũng nh- sử dụng khoa học ở mức cao.

5.3.2. Tính toán lập tổng mặt bằng thi công.

a. ***Cơ sở và mục đích tính toán:***

*. Cơ sở tính toán:

- Căn cứ theo yêu cầu của tổ chức thi công, tiến độ thực hiện công trình xác định nhu cầu cần thiết về vật t- , vật liệu, nhân lực, nhu cầu phục vụ.

- Căn cứ vào tình hình cung cấp vật t- thực tế.

- Căn cứ vào tình hình thực tế và mặt bằng công trình, bố trí các công trình phục vụ, kho bãi, trang thiết bị để phục vụ thi công .

*Mục đích tính toán :

- Tính toán lập tổng mặt bằng thi công để đảm bảo tính hợp lý trong công tác tổ chức, quản lý, thi công; hợp lý trong dây chuyền sản xuất, tránh hiện t- ợng chồng chéo khi di chuyển .

- Đảm bảo tính ổn định và phù hợp trong công tác phục vụ thi công, tránh tr- ờng hợp lãng phí hay không đủ đáp ứng nhu cầu .

- Để đảm bảo các công trình tạm, các bãi vật liệu, cấu kiện, các máy móc, thiết bị đ- ợc sử dụng một cách tiện lợi nhất.

- Để cự ly vận chuyển là ngắn nhất, số lần bốc dỡ là ít nhất .

- Đảm bảo điều kiện vệ sinh công nghiệp và phòng chống cháy nổ.

5.4. Tính toán tổng mặt bằng thi công :

5.4.1. Diện tích kho bãi

– Diện tích kho bãi tính theo công thức sau :

$$S = F.\alpha = \frac{q_{dt}.\alpha}{q} = \frac{q^{sd}_{ngày(max)}.t_{dt}.\alpha}{q} \quad (m^2)$$

Trong đó : – F : diện tích cần thiết để xếp vật liệu (m^2).

– α : hệ số sử dụng mặt bằng , phụ thuộc loại vật liệu chứa .

– q_{dt} : l- ợng vật liệu cần dự trữ .

– q : l- ợng vật liệu cho phép chứa trên $1m^2$.

– $q^{sd}_{ngày(max)}$: l- ợng vật liệu sử dụng lớn nhất trong một ngày.

– t_{dt} : thời gian dự trữ vật liệu .

– Ta có : $t_{dt} = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5$.

Với : – t_1=1 ngày : thời gian giữa các lần nhận vật liệu theo kế hoạch.

– t_2=0.5 ngày : thời gian vận chuyển vật liệu từ nơi nhận đến CT.

– t_3=0.5 ngày : thời gian tiếp nhận, bốc dỡ vật liệu trên CT.

– t_4=2 ngày: thời gian phân loại, thí nghiệm VL, chuẩn bị vât liệu để cấp phát.

– t_5=5 ngày : thời gian dự trữ tối thiểu, đề phòng bất trắc làm cho việc cung cấp bị gián đoạn .

Vậy t_{dt} = 1+0.5+0.5+2+5=9 ngày.

- Thời gian dự trữ này không áp dụng cho tất cả các các loại vật liệu, mà tuỳ thuộc vào tính chất của từng loại mà ta quyết định thời gian dự trữ.

– Công tác bêtông: sử dụng bêtông th- ơng phẩm nên bỏ qua diện tích kho bãi chứa cát, đá, sỏi, xi măng, phục vụ cho công tác này mà chỉ bố trí một vài bãi nhỏ phục vụ cho số ít các công tác phụ nh- đổ những phần bê tông nhỏ và trộn vữa xây trát.

– Tính toán lán trại cho các công tác còn lại.

+ Vữa xây trát.

+ Cốp pha, xà gồ, cột chống: l- ợng gỗ sử dụng lớn nhất là gỗ ván khuôn dầm, sàn, tầng hầm:

Vậy l- ợng cốp pha lớn nhất là: 263,3m^2

+ Cốt thép: l- ợng thép trên công tr- ờng dự trữ cho 1 tầng gồm: Dầm, sàn, cột, cầu thang.

Vậy l- ợng thép lớn nhất là: 5,44 T

+ Gạch xây , lát : gạch xây dùng nhiều nhất trong 1 ngày: 15,96 m^3

gạch lát dùng nhiều nhất trong 1 ngày: 3,35 m^3.

Stt	Tên công việc	KL	Ximăng		Cát	
			ĐM kg/m^3	NC Tấn	ĐM m^3	NC m^3
1	Vữa xây t- ờng	3.99 m^3	213	0.850	1.15	4.6
2	Vữa trát t- ờng	5.8 m^3	176	1.020	1.14	6.6
3	Vữa lát nền	0.84 m^3	96	0.08	1.18	0.95

Bảng diện tích kho bãi :

STT	Vật liệu	Đơn vị	KL	VL/ m^2	Loại kho	Thời gian dự trữ	α	Diện tích kho (m^2)
1	Cát	m^3	12,5	3	Lộ thiên	9	1.2	44
2	Ximăng	Tấn	1,95	1.3	Kho kín	9	1.5	20
3	Gạch xây	m^3	19,31	1.5	Lộ thiên	5	1,1	70
4	Ván khuôn	M^2	263,3	45	Kho kín	5	1.5	44
5	Cốt thép	Tấn	5,44	3,7	Kho kín	9	1.5	20

5.4.2. Tính toán lán trại công tr- ờng :

Dân số trên công tr- ờng :

– Dân số trên công tr- ờng : N = 1,06 .(A+B+C+D+E)

Trong đó :

+ A: nhóm công nhân làm việc trực tiếp trên công tr- ờng , tính theo số CN làm việc trung bình tính trên biểu đồ nhân trong ngày . Theo biểu đồ nhân lực. A= 120 (ng- ời).

+ B : Số công nhân làm việc tại các x- ởng gia công :

B = 30%. A = 36 (ng- ời).

+ C : Nhóm ng- ời ở bộ phận chỉ huy và kỹ thuật : C = 4÷8 %. (A+B) .

Lấy C = 6 %. (A+B) = 9(ng- ời).

+ D : Nhóm ng- ời phục vụ ở bộ phận hành chính : D = 5÷6 %. (A+B) .

Lấy D = 6 %. (A+B) = 9(ng- ời).

+ E : Cán bộ làm công tác y tế, bảo vệ, thủ kho :

E = 5 %. (A+B+C+D) = 8(ng- ời).

Vậy tổng dân số trên công tr- ờng :

N = 1,06.(120+36+9+9+8) = 193 (ng- ời).

Diện tích lán trại, nhà tạm :

– Giả thiết có 30% công nhân nội trú tại công tr- ờng.

– Diện tích nhà ở tạm thời S_1 = 30%. 120. 2,5 = 120 m^2.

– Diện tích nhà làm việc cán bộ chỉ huy công tr- ờng:

S_2 =9.4 = 36m^2.

– Diện tích nhà làm việc nhân viên hành chính:

S_3 =9.4= 36 m^2.

– Diện tích khu vệ sinh, nhà tắm : S_5 = 28 m^2.

– Diện tích trạm y tế : S_6 = 0,04.193 = 8 m^2.

– Diện tích phòng bảo vệ : S_7 = 6 m^2.

5.4.***3. Tính toán điện, n- ớc phục vụ công trình :***

a. Tính toán cấp điện cho công trình :

a.1. Công thức tính công suất điện năng :

$$P = \alpha . [\sum k_1.P_1/ \cos\varphi + \sum k_2.P_2 + \sum k_3.P_3 + \sum k_4.P_4]$$

Trong đó : + α = 1,1 : hệ số kể đến hao hụt công suất trên toàn mạch.

+ $\cos\varphi$ = 0,75 : hệ số công suất trong mạng điện .

+P_1, P_2, P_3, P_4: lần l- ợt là công suất các loại động cơ, công suất máy gia công sử dụng điện 1 chiều, công suất điện thắp sáng trong nhà và công suất điện thắp sáng ngoài trời .

+k_1, k_2, k_3, k_4: hệ số kể đến việc sử dụng điện không đồng thời cho từng loại .

– k_1 = 0,75 : đối với động cơ.

– k_2 = 0,75 : đối với máy hàn cắt.

– k_3 = 0,8 : điện thắp sáng trong nhà.

– $k_4 = 1$: điện thắp sáng ngoài nhà.

Bảng thống kê sử dụng điện:

P_i	Điểm tiêu thụ	Công suất định mức	K.l- ợng phục vụ	Nhu cầu KW	Tổng KW
P_1	Cần trục tháp	62 KW	1máy	62	73,2
	Thăng tải	2,2 KW	2máy	4,4	
	Máy trộn vữa	2,8 KW	1máy	2,8	
	Đầm dùi	1 KW	2máy	2	
	Đầm bàn	1 KW	2máy	2	
P_2	Máy hàn	18,5 KW	1máy	18,5	22,2
	Máy cắt	1,5 KW	1máy	1,5	
	Máy uốn	2,2 KW	1máy	2,2	
P_3	Điện sinh hoạt	13 W/ m^2	120 m^2	1,56	4,86
	Nhà làm việc	13 W/ m^2	100 m^2	1,3	
	Trạm ytế	13 W/ m^2	16 m^2	0,2	
	Nhà tắm,vệ sinh	10 W/ m^2	40 m^2	0,4	
	Kho chứa VL	6 W/ m^2	234 m^2	1,4	
P_4	Đ- ờng đi lại	5 KW/km	100 m	0,5	3,14
	Địa điểm thi công	2,4W/ m^2	1100 m^2	3,6	

Vậy : $P = 1,1\times(0,75\times73,2 / 0,75 + 0,75\times22,2 + 0,8\times4,86 + 1\times3,14) = 112,7$ KW

a.*2. Thiết kế mạng l- ới điện :*

+ Chọn vị trí góc ít ng- ời qua lại trên công tr- ờng đặt trạm biến thế .

+ Mạng l- ới điện sử dụng bằng dây cáp bọc, nằm phía ngoài đ- ờng giao thông xung quanh công trình. Điện sử dụng 3 pha, 3 dây. Tại các vị trí dây dẫn cắt đ- ờng giao thông bố trí dây dẫn trong ống nhựa chôn sâu 1 m.

– Chọn máy biến thế BT– 180 /6 có công suất danh hiệu 180 KWA.

+ Tính toán tiết diện dây dẫn :

– Đảm bảo độ sụt điện áp cho phép.

– Đảm bảo c- ờng độ dòng điện.

– Đảm bảo độ bền của dây.

Tiến hành tính toán tiết diện dây dẫn theo độ sụt cho phép sau đó kiểm tra theo 2 điều kiện còn lại.

+Tiết diện dây :

$$S = \frac{100.\sum P.l}{k.U_d^2.[\Delta U]}$$

Trong đó : k = 57 : điện trở dây đồng .

U_d = 380 V : Điện áp dây (U_{pha}= 220 V)

[ΔU] : Độ sụt điện áp cho phép [ΔU] = 2,5 (%)

∑ P.l : tổng mô men tải cho các đoạn dây .

+ Tổng chiều dài dây dẫn chạy xung quanh công trình L=100 m.

+ Điện áp trên 1m dài dây :

$$q = P/L = 112,7 / 100 = 1,12 \ (KW/m)$$

Vậy : $$\sum P.l = q.L^2/2 = 5600 \ (KW.m)$$

$$S = \frac{100.\sum P.l}{k.U_d^2.[\Delta U]} = \frac{100.5600.10^3}{57.380^2.2,5} = 27 \ (mm^2)$$

⇒ chọn dây đồng tiết diện 50 mm^2 , c- ờng độ cho phép [I] = 335 A.

Kiểm tra :

$$I = \frac{P}{1,73.U_d.\cos\varphi} = \frac{112,7.10^3}{1,73.380.0,75} = 228 \ A < [I]$$

Vậy dây dẫn đủ khả năng chịu tải dòng điện .

b. Tính toán cấp n- ớc cho công trình :

b.1. L- u l- ợng n- ớc tổng cộng dùng cho công trình :

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4$$

Trong đó :

+ Q_1 : l- u l- ợng n- ớc sản xuất : $Q_1 = \sum S_i . A_i . k_g / 3600.n$ (lít /s)

– S_i: khối l- ợng công việc ở các trạm sản xuất.

– A_i: định mức sử dụng n- ớc tính theo đơn vị sử dụng n- ớc.

– k_g: hệ số sử dụng n- ớc không điều hòa. Lấy k_g = 1,5.

– n: số giờ sử dụng n- ớc ngoài công trình,tính cho một ca làm việc, n= 8h.

Bảng tính toán l- ợng n- ớc phục vụ cho sản xuất :

Dạng công tác	Khối l- ợng	Tiêu chuẩn dùng n- ớc	$Q_{SX(i)}$ (lít)
Trộn vữa xây	3,39 m^3	300 l/ m^3 vữa	1197
Trộn vữa trát	6,64 m^3	300 l/ m^3 vữa	1191
Bảo d- ỡngBT	138 m^2	1,5 l/ m^2 sàn	207
Công tác khác			2000

+ Q_1 = 1,5(1197+1191+207+2000)/3600.8 = 0,3 (l/s)

+ Q_2: l- u l- ợng n- ớc dùng cho sinh hoạt trên công tr- ờng :

$$Q_2 = N.B.k_g / 3600.n$$

Trong đó : – N : số công nhân vào thời điểm cao nhất có mặt tại công tr- ờng .

Theo biểu đồ nhân lực: N= 263 ng- ời .

– B : l- ợng n- ớc tiêu chuẩn dùng cho 1 công nhân ở công tr- ờng.

B = 15 l / ng- ời .

– k_g: hệ số sử dụng n- ớc không điều hòa . k_g = 2,5.

Vậy: Q_2 = 263.15.2,5/ 3600. 8 = 0,34 (l/s)

+ Q_3 : l- u l- ợng n- ớc dùng cho sinh hoạt ở lán trại :

$$Q_3 = N . B . k_g . k_{ng} / 3600.n$$

Trong đó : – N : số ng- ời nội trú tại công tr- ờng = 30% tổng dân số trên công tr- ờng

Nh- đã tính toán ở phần tr- ớc: tổng dân số trên công tr- ờng 263 (ng- ời).

$\Rightarrow$ N = 30% .263 = 79 (ng- ời).

– B : l- ợng n- ớc tiêu chuẩn dùng cho 1 ng- ời ở lán trại : B =25 l / ng- ời .

– k_g : hệ số sử dụng n- ớc không điều hòa , k_g = 2,5.

– k_{ng} : hệ số xét đến sự không điều hòa ng- ời trong ngày. k_{ng} = 1,5.

Vậy : Q_3 = 79.25.2,5.1,5 / 3600. 8 = 0,26 (l/s)

+ Q_4 : l- u l- ợng n- ớc dùng cho cứu hỏa : Q_4 = 3 l/s.

–Nh- vậy : tổng l- u l- ợng n- ớc :

$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 = 0,3+0,34+0,26+3 = 3,9$ l/s.

b.2. Thiết kế mạng l- ới đ- ờng ống dẫn :

$$D = \sqrt{\frac{4 \times Q}{\pi \times v \times 1000}} = \sqrt{\frac{4 \times 3,9}{3,14 \times 1,5 \times 1000}} = 0,057(m) = 57(mm)$$

–Đ- ờng kính ống dẫn tính theo công thức :

Vậy chọn đ- ờng ống chính có đ- ờng kính D= 60 mm.

– Mạng l- ới đ- ờng ống phụ : dùng loại ống có đ- ờng kính D = 30 mm.

– N- ớc lấy từ mạng l- ới thành phố, đủ điều kiện cung cấp cho công trình .

5.4.3. Bố trí tổng mặt bằng thi công:

a. 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 .

+ Điều kiện vệ sinh môi tr- ờng.

– Thuận lợi cho quá trình thi công.

– Tiết kiệm diện tích mặt bằng.

b. Tổng mặt bằng thi công :

b.1. Đ- ờng xá công trình:

– Để đảm bảo an toàn và thuận tiện cho quá trình vận chuyển, vị trí đ- ờng tạm trong công tr- ờng không cản trở công việc thi công, đ- ờng tạm chạy bao quanh công trình, dẫn đến các kho bãi chứa vật liệu. Trục đ- ờng tạm cách mép công trình khoảng 6 m.

b.2. Mạng l- ới cấp điện :

– Bố trí đ- ờng dây điện dọc theo các biên công trình, sau đó có đ- ờng dẫn đến các vị trí tiêu thụ điện. Nh- vậy, chiều dài đ- ờng dây ngắn hơn và cũng ít cắt các đ- ờng giao thông.

b.3. Mạng l- ới cấp n- ớc :

– Dùng sơ đồ mạng nhánh cụt, có xây một số bể chứa tạm đề phòng mất n- ớc.

Nh- vậy thì chiều dài đ- ờng ống ngắn nhất và n- ớc mạnh.

b.4. Bố trí kho, bãi:

– Bố trí kho bãi cần gần đ- ờng tạm, cuối h- ớng gió, dễ quan sát và quản lý.

– Những cấu kiện cồng kềnh (Ván khuôn, thép) không cần xây t- ờng mà chỉ cần làm mái bao che.

– Những vật liệu nh- ximăng, chất phụ gia, sơn, vôi ... cần bố trí trong kho khô ráo.

– Bãi để vật liệu khác: gạch , đá, cát cần che, chặn để không bị dính tạp chất, không bị cuốn trôi khi có m- a .

b.5. Bố trí lán trại , nhà tạm :

– Nhà tạm để ở: bố trí đầu h- ớng gió, nhà làm việc bố trí gần cổng ra vào công tr- ờng để tiện giao dịch.

– Nhà bếp, vệ sinh: bố trí cuối h- ớng gió.

- Bố trí cụ thể các công trình tạm xem bản vẽ TC

c. Dàn giáo cho công tác xây:

– Dàn giáo là công cụ quan trọng trong lao động của ng- ời công nhân. Vậy cần phải hết sức quan tâm tới vấn đề này. Dàn giáo có các yêu cầu sau đây:

+ Phải đảm bảo độ cứng, độ ổn định, có tính linh hoạt, chịu hoạt tải do vật liệu và sự đi lại của công nhân.

+ Công trình sử dụng dàn giáo thép, dàn giáo đ- ợc di chuyển từ vị trí này đến vị trí khác vào cuối các đợt, ca làm việc. Loại dàn giáo này đảm bảo chịu đ- ợc các tải trọng của công tác xây và an toàn khi thi công ở trên cao.

- Ng- ời thợ làm việc phải làm ở trên cao cần đ- ợc phổ biến và nhắc nhở về an toàn lao động tr- ớc khi tham gia thi công.

- Tr- ớc khi làm việc cần phải kiểm tra độ an toàn của dàn giáo, không chất qúa 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 nh- : gạch, vữa... đ- a xuống và để vào nơi quy định.

CH- ƠNG 6: AN TOÀN LAO ĐỘNG

6.1. An toàn lao động khi thi công cọc:

- khi thi công cọc khoan nhồi phải có ph- ơng 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 về an toàn lao động về sử dụng và vận hành:

+ Động cơ thuỷ lực, động cơ điện

+ Cần cẩu, máy hàn điện .

+ Hệ tời cáp, ròng rọc.

+ 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.

6.2. An toàn lao động trong thi công đào đất:

6.2.1. Đào đất bằng máy đào gầu nghịch

- Trong thời gian máy hoạt động, cấm mọi ng- ời đi lại trên mái dốc tự nhiên, cũng nh- trong phạm vi hoạt động của máy khu vực này phải có biển báo.
- Khi vận hành máy phải kiểm tra tình trạng máy, vị trí đặt máy, thiết bị an toàn phanh hãm, tín hiệu, âm thanh, cho máy chạy thử không tải.
- Không đ- ợc thay đổi độ nghiêng của máy khi gầu xúc đang mang tải hay đang quay gần. Cấm hãm phanh đột ngột.
- Th- ờng xuyên kiểm tra tình trạng của dây cáp, không đ- ợc dùng dây cáp đã nối.
- Trong mọi tr- ờng 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.

6.2.2. 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 m- a phải rắc cát vào bậc lên xuống tránh tr- ợt, ngã.
- Trong khu vực đang đào đất nên có nhiều ng- ời cùng làm việc phải bố trí khoảng cách giữa ng- ời này và ng- ời kia đảm bảo an toàn.
- Cấm bố trí ng- ời làm việc trên miệng hố đào trong khi đang có ng- ời làm việc ở bên d- ới hố đào cùng 1 khoang mà đất có thể rơi, lở xuống ng- ời ở bên d- ới.

6.3. An toàn lao động trong công tác bê tông

6.3.1. Dựng lắp, tháo dỡ dàn giáo

- Không đ- ợc sử dụng dàn giáo: Có biến dạng, rạn nứt, mòn gỉ hoặc thiếu các bộ phận: móc neo, giằng...
- Khi hở giữa sàn công tác và t- ờng công trình >0,05 m khi xây và 0,2 m khi trát.

- Các cột giàn giáo phải đ- ợc đặt trên vật kê ổn định.
- Cấm xếp tải lên giàn giáo, nơi ngoài những vị trí đã qui định.
- Khi dàn giáo cao hơn 6m phải làm ít nhất 2 sàn công tác: Sàn làm việc bên trên, sàn bảo vệ bên d- ới.
- Khi dàn giáo cao hơn 12 m phải làm cầu thang. Độ dốc của cầu thang < 60^o
- Lổ hổng ở sàn công tác để lên xuống phải có lan can bảo vệ ở 3 phía.
- Th- ờng xuyên kiểm tra tất cả các bộ phận kết cấu của dàn giáo, giá đỡ, để kịp thời phát hiện tình trạng h- hỏng của dàn giáo để có biện pháp sửa chữa kịp thời.
- Khi tháo dỡ dàn giáo phải có rào ngăn, biển cấm ng- ời qua lại. Cấm tháo dỡ dàn giáo bằng cách giật đổ.
- Không dựng lắp, tháo dỡ hoặc làm việc trên dàn giáo và khi trời m- a to, giông bão hoặc gió cấp 5 trở lên.

6.3.2. Công tác gia công, lắp dựng coffa

- Coffa dùng để đỡ kết cấu bê tông phải đ- ợc chế tạo và lắp dựng theo đúng yêu cầu trong thiết kế thi công đã đ- ợc duyệt.
- Coffa ghép thành khối lớn phải đảm bảo vững chắc khi cẩu lắp và khi cẩu lắp phải tránh va chạm vào các bộ kết cấu đã lắp tr- ớc.
- Không đ- ợc để trên coffa những thiết bị vật liệu không có trong thiết kế, kể cả không cho những ng- ời không trực tiếp tham gia vào việc đổ bê tông đứng trên coffa.
- Cấm đặt và chất xếp các tấm coffa các bộ phận của coffa lên chiếu nghỉ cầu thang, lên ban công, các lối đi sát cạnh lỗ hổng hoặc các mép ngoài của công trình. Khi ch- a giằng kéo chúng.
- Tr- ớc khi đổ bê tông cán bộ kỹ thuật thi công phải kiểm tra coffa, nên có h- hỏng phải sửa chữa ngay. Khu vực sửa chữa phải có rào ngăn, biển báo.

6.3.3. Công tác gia công lắp dựng cốt thép

- Gia công cốt thép phải đ- ợc tiến hành ở khu vực riêng, xung quanh có rào chắn và biển báo.
- Cắt, uốn, kéo cốt thép phải dùng những thiết bị chuyên dụng, phải có biện pháp ngăn ngừa thép văng khi cắt cốt thép có đoạn dài hơn hoặc bằng 0,3m.
- Bàn gia công cốt thép phải đ- ợc cố định chắc chắn, nếu bàn gia công cốt thép có công nhân làm việc ở hai giá thì ở giữa phải có l- ới thép bảo vệ cao ít nhất là 1,0 m. Cốt thép đã làm xong phải để đúng chỗ quy định.
- Khi nắn thẳng thép tròn cuộn bằng máy phải che chắn bảo hiểm ở trục cuộn tr- ớc khi mở máy, hãm động cơ khi đ- a đầu nối thép vào trục cuộn.
- Khi gia công cốt thép và làm sạch rỉ phải trang bị đầy đủ ph- ơng tiện bảo vệ cá nhân cho công nhân.
- Không dùng kéo tay khi cắt các thanh thép thành các mẫu ngắn hơn 30cm.

- Tr-ớc khi chuyển những tấm l-ới khung cốt thép đến vị trí lắp đặt phải kiểm tra các mối hàn, nút buộc. Khi cắt bỏ những phần thép thừa ở trên cao công nhân phải đeo dây an toàn, bên d-ới phải có biển báo. Khi hàn cốt thép chờ cần tuân theo chặt chẽ qui định của quy phạm.
- Buộc cốt thép phải dùng dụng cụ chuyên dùng, cấm buộc bằng tay cho pháp trong thiết kế.
- Khi dựng lắp cốt thép gần đ-ờng dây dẫn điện phải cắt điện, tr-ờng hợp không cắt đ-ợc điện phải có biện pháp ngăn ngừa cốt thép và chạm vào dây điện.

6.3.4. Đổ và đầm bê tông

- Tr-ớc khi đổ bê tông cán bộ kỹ thuật thi công phải kiểm tra việc lắp đặt coffa, cốt thép, dàn giáo, sàn công tác, đ-ờng vận chuyển. Chỉ đ-ợc tiến hành đổ sau khi đã có văn bản xác nhận.
- Lối qua lại d-ới khu vực đang đổ bê tông phải có rào ngăn và biến cấm. Tr-ờng hợp bắt buộc có ng-ời qua lại cần làm những tấm che ở phía trên lối qua lại đó.
- Cấm ng-ời không có nhiệm vụ đứng ở sàn rót vữa bê tông.Công nhân làm nhiệm vụ định h-ớng, điều chỉnh máy, vòi bơm đổ bê tông phải có găng, ủng.
- Khi dùng đầm rung để đầm bê tông cần:

+ Nối đất với vỏ đầm rung
+ Dùng dây buộc cách điện nối từ bảng phân phối đến động cơ điện của đầm
+ Làm sạch đầm rung, lau khô và quấn dây dẫn khi làm việc
+ Ngừng đầm rung từ 5-7 phút sau mỗi lần làm việc liên tục từ 30-35 phút.
+ Công nhân vận hành máy phải đ-ợc trang bị ủng cao su cách điện và các ph-ơng tiện bảo vệ cá nhân khác.

6.3.5. Tháo dỡ coffa

- Chỉ đ-ợc tháo dỡ coffa sau khi bê tông đã đạt c-ờng độ qui định theo h-ớng dẫn của cán bộ kỹ thuật thi công.
- Khi tháo dỡ coffa phải tháo theo trình tự hợp lý phải có biện pháp đề phăng coffa rơi, hoặc kết cấu công trình bị sập đổ bất ngờ. Nơi tháo coffa phải có rào ngăn và biển báo.
- Tr-ớc khi tháo coffa phải thu gọn hết các vật liệu thừa và các thiết bị đất trên các bộ phận công trình sắp tháo coffa.
- Khi tháo coffa phải th-ờng xuyên quan sát tình trạng các bộ phận kết cấu, nếu có hiện t-ợng biến dạng phải ngừng tháo và báo cáo cho cán bộ kỹ thuật thi công biết.
- Sau khi tháo coffa phải che chắn các lỗ hổng của công trình không đ-ợc để coffa đã tháo lên sàn công tác hoặc ném coffa từ trên xuống, coffa sau khi tháo phải đ-ợc để vào nơi qui định.
- Tháo dỡ coffa 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.

6.4. 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 mài và các ph- ơng 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, tr- ợt theo mái dốc.
- Khi xây t- ờng chắn mái, làm máng n- ớc cần phải có dàn giáo và l- ới bảo hiểm.
- Trong phạm vi đang có ng- ời làm việc trên mái phải có rào ngăn và biển cấm bên d- ới để tránh dụng cụ và vật liệu rơi vào ng- ời qua lại. Hàng rào ngăn phải đặt rộng ra mép ngoài của mái theo hình chiếu bằng với khoảng > 3m.

6.5. Công tác xây và hoàn thiện

6.5.1. Xây t- ờng

- 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 1,3 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 t- ờng 1,5m nếu độ cao xây < 7,0m hoặc cách 2,0m nếu độ cao xây > 7,0m. Phải che chắn những lỗ t- ờng ở tầng 2 trở lên nếu ng- ời có thể lọt qua đ- ợc.
- Không đ- ợc phép :

+ Đứng ở bờ t- ờng để xây.
+ Đi lại trên bờ t- ờng.
+ Đứng trên mái hắt để xây.
+ Tựa thang vào t- ờng mới xây để lên xuống.
+ Để dụng cụ hoặc vật liệu lên bờ t- ờng đang xây.

- Khi xây nếu gặp m- a gió (cấp 6 trở lên) phải che đậy chống đỡ khối xây cẩn thận để khỏi bị xói lở hoặc sập đổ, đồng thời mọi ng- ời phải đến nơi ẩn nấp an toàn.
- Khi xây xong t- ờng biên về mùa m- a bão phải che chắn ngay.

6.5.2. Công tác hoàn thiện

Sử dụng dàn giáo, sàn công tác làm công tác hoàn thiện phải theo sự h- ớng dẫn của cán bộ kỹ thuật. Không đ- ợc phép dùng thang để làm công tác hoàn thiện ở trên cao.

Cán bộ thi công phải đảm bảo việc ngắt điện hoàn thiện khi chuẩn bị trát, sơn... lên trên bề mặt của hệ thống điện.

Trát :

- Trát trong, ngoài công trình cần sử dụng giàn giáo theo quy định của quy phạm, đảm bảo ổn định, vững chắc.
- Cấm dùng chất độc hại để làm vữa trát màu.
- Đ- a vữa lên sàn tầng trên cao hơn 5m phải dùng thiết bị vận chuyển lên cao hợp lý.
- Thùng, xô cũng nh- các thiết bị chứa đựng vữa phải để ở những vị trí chắc chắn để tránh rơi, tr- ợt. Khi xong việc phải cọ rửa sạch sẽ và thu gọn vào 1 chỗ.

Quét vôi, sơn:

- Giàn giáo phục vụ phải đảm bảo yêu cầu của quy phạm chỉ đ- ợc dùng thang tựa để quét vôi, sơn trên 1 diện tích nhỏ ở độ cao cách mặt nền nhà (sàn) <5m
- Khi sơn trong nhà hoặc dùng các loại sơn có chứa chất độc hại phải trang bị cho công nhân mặt nạ phòng độc, tr- ớc khi bắt đầu làm việc khoảng 1h phải mở tất cả các cửa và các thiết bị thông gió của phòng đó.
- Khi sơn, công nhân không đ- ợc làm việc quá 2 giờ.
- Cấm ng- ời vào trong buồng đã quét sơn, vôi, có pha chất độc hại ch- a khô và ch- a đ- ợc thông gió tốt.

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.