

MỤC LỤC

<i>Lời cảm ơn</i>	2
PHẦN 1: KIẾN TRÚC	3
PHẦN 2: KẾT CẤU	13
CH- ỜNG 1: THIẾT KẾ KHUNG TRỤC 3.....	14
CH- ỜNG 2 : THIẾT KẾ SÀN TẦNG ĐIỂN HÌNH	49
CH- ỜNG 3: TÍNH TOÁN CẦU THANG BỘ:	65
CH- ỜNG 4 : THIẾT KẾ MÓNG KHUNG TRỤC 3.....	74
PHẦN 3: THI CÔNG	95
THUYẾT MINH PHẦN THI CÔNG	96
CH- ỜNG 1: LẬP BIỆN PHÁP THI CÔNG PHẦN NGẦM.....	98
CH- ỜNG 2 - THI CÔNG ĐÀI - GIÀNG MÓNG	116
CHƯƠNG 3 : THI CÔNG PHẦN THÂN.....	135
CH- ỜNG 4: TIẾN ĐỘ THI CÔNG	174
CH- ỜNG 5: TỔNG MẶT BẰNG THI CÔNG.....	177
CH- ỜNG 6: AN TOÀN LAO ĐỘNG	189
PHẦN PHỤ LỤC	195

Lời cảm ơn

Qua 5 năm học tập và rèn luyện trong trường, được sự dạy dỗ và chỉ bảo tận tình chu đáo của các thầy, các cô trong trường, đặc biệt các thầy cô trong khoa Xây Dựng em đã tích lũy được các kiến thức cần thiết về ngành nghề mà bản thân đã lựa chọn.

Sau 14 tuần làm đồ án tốt nghiệp, được sự hướng dẫn của các thầy cô trong Khoa Xây dựng, em đã chọn và hoàn thành đồ án thiết kế với đề tài: "***Chung c- Econ- Thaloga***". Đề tài trên là một công trình nhà cao tầng bằng bê tông cốt thép, một trong những lĩnh vực đang phổ biến trong xây dựng công trình dân dụng và công nghiệp hiện nay ở nước ta. Các công trình nhà cao tầng đã góp phần làm thay đổi đáng kể bộ mặt đô thị của các thành phố lớn, tạo cho các thành phố này có một dáng vẻ hiện đại hơn, góp phần cải thiện môi trường làm việc và sinh hoạt của người dân vốn ngày một đông hơn ở các thành phố lớn như Hà Nội, Hải Phòng, TP Hồ Chí Minh... Tuy chỉ là một đề tài giả định và ở trong một lĩnh vực chuyên môn là thiết kế kiến trúc trong quá trình làm đồ án đã giúp em hệ thống được các kiến thức đã học, tiếp thu thêm được một số kiến thức mới. Em xin bày tỏ lòng biết ơn chân thành tới các thầy cô giáo trong trường, trong khoa xây dựng; đặc biệt là các thầy KS - Trần Trọng Bính và TS - Đoàn Văn Duẩn, Th.S Nguyễn Thị Nhung đã trực tiếp hướng dẫn em tận tình trong quá trình làm đồ án.

Do còn nhiều hạn chế về kiến thức, thời gian và kinh nghiệm nên đồ án của em không tránh khỏi những khiếm khuyết và sai sót. Em rất mong nhận được các ý kiến đóng góp, chỉ bảo của các thầy cô để em có thể hoàn thiện hơn trong quá trình công tác.

Hải Phòng, ngày 01 tháng 07 năm 2013

Sinh viên

Vũ Trường Giang

PHẦN 1

KIẾN TRÚC



GIÁO VIÊN H- ỚNG DẪN KIẾN TRÚC : TH.S NGUYỄN THỊ NHUNG
SINH VIÊN THỰC HIỆN : VŨ TR- ỜNG GIANG
LỚP : XD1201D - MSV: 110725

CÁC BẢN VẼ KÈM THEO:

1. KT 01 – Mặt đứng trực A-F , 1-7,
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.

I-GIỚI THIỆU VỀ CÔNG TRÌNH:

1. Tên công trình : Chung c- Econ - Thaloga

Địa điểm: 250 Minh Khai - Quận Hai Bà Tr- ng - Hà Nội

2. Giới thiệu chung:

– 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.

– 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 9 tầng:

Toàn bộ lô đất có dạng hình chữ nhật, diện tích khoảng 3400 m².

- 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: 1062m², diện tích mái sảnh tầng 1: 347m²

- Các tầng từ tầng 3 đến tầng 9 mỗi tầng gồm 8 căn hộ khép kín. Trong một tầng có 3 loại căn hộ(Căn hộ loại B₁ B₂ và B₃).

Diện tích tầng điển hình: 715m².

- 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 dưới 75m).

3 Địa điểm xây dựng:

Khu đô thị mới Thăng Long Garden - Hà Nội

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

+ Tây giáp công trình khác.

II- CÁC GIẢI PHÁP KIẾN TRÚC CỦA CÔNG TRÌNH:

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- ỡn lên mạnh mẽ cho công trình, làm đẹp thêm cho bộ mặt của khu đô thị.

Các tầng từ tầng 3 đến tầng 9 có mặt bằng bố trí t- ờng 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 liên khối đối xứng, mặt bằng hình chữ nhật tăng diện tích tiếp xúc của nhà với thiên nhiên .

- Công trình gồm 9 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 ô tô, xe máy.

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

- + Tầng 3 đến tầng 9 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 lãn 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 xảy ra công trình bố trí thêm cầu thang bộ cuối hành lang.

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 cửa kính khung nhôm tại các căn phòng làm việc. Với các căn hộ có hệ

thống không gian và cửa sổ mở ra không gian rộng tạo cảm giác thoải mái làm tăng tiện nghi tạo cảm giác thoải mái cho người sử dụng. Giữa căn hộ và các phòng trong một căn hộ được ngăn chia bởi tường xây, trát vữa xi măng hai mặt và lăn sơn 3 lớp 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 phương đứng.

3. Giải pháp cung cấp điện.

- Dùng nguồn điện được 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 $20 \div 40$ 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 đường điện ngầm và bảng điện riêng. Đối với các phòng có thêm yêu cầu chiếu sáng đặc biệt thì được trang bị các thiết bị chiếu sáng cấp cao.

❖ Phương thức cấp điện

- Toàn công trình cần được 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 được bố trí ở phòng kỹ thuật.

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

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

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

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

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.

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 m³.

❖ 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- ốc.

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

Những ống cấp n- ốc: 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- ốc:** Để dễ dàng thoát n- ốc 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 tùy 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- ượng tốt, tính năng cao.

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.

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- ốc đ- ợc bố trí ở các vị trí thích hợp của từng tầng.

- Máy bơm n- ốc chữa cháy đ- ợc đặt ở tầng kĩ thuật.

- Bể chứa n- ốc chữa cháy.

- Hệ thống chống cháy tự động bằng hoá chất.

- Hệ thống báo cháy gồm : đầu báo khói, hệ thống báo động.

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.

III- CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT CỦA CÔNG TRÌNH:

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.

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. 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 giữa 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.

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.

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 hoả 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.

IV- ĐIỀU KIỆN KHÍ HẬU, THUỶ VĂN:

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

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 hướng 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 phương án thiết kế móng (Xem báo cáo địa chất công trình ở phần thiết kế móng).

V- 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 được các yêu cầu về kiến trúc, khả năng chịu lực, độ bền vững, ổn định cũng như yêu cầu về tính kinh tế.

* Hiện nay để xây dựng nhà cao tầng, người ta thường 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** được tạo thành từ các phần tử đứng (cột) và phần tử ngang (dầm) liên kết cứng tại chỗ giao nhau giữa chúng. Động tác của các loại tải trọng thì cột và dầm là kết cấu chịu lực chính của công trình. Hệ kết cấu này có ưu 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 thủy của tầng. Hệ kết cấu này thường dùng cho các nhà có độ cao vừa phải.

- **Hệ kết cấu tầng 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** thường được sử dụng cho các nhà cao tầng có số tầng nhỏ hơn 20. Với số tầng như vậy, sự kết hợp của kết cấu khung và kết cấu vách lõi cùng chịu lực tỏ ra rất hiệu quả cả về phương diện kỹ thuật cũng như phương diện kinh tế. Hệ khung (cột+ dầm) ngoài việc chịu phần lớn tải trọng đứng còn tham gia chịu tải trọng ngang. Lõi cứng được bố trí vào vị trí lõi thang máy và vách cứng được bố trí vào vị trí tầng chịu lực của công trình nhằm làm tăng độ cứng ngang cho công trình mà không ảnh hưởng đến không gian kiến trúc cũng như 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 được nhiều ưu điểm và hạn chế được 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 thường được sử dụng:

- + Móng cọc đóng BTCT
- + Móng cọc ép BTCT
- + Móng cọc nhồi BTCT

Hai móng cọc đóng và cọc ép không sử dụng được cho công trình vì nó không thể chịu nổi tải trọng của công trình, hoặc phải làm đài cọc rất lớn, chỉ còn phương án cọc khoan nhồi BTCT là hợp lý. Vậy ta sử dụng kết cấu móng cọc khoan nhồi BTCT.

PHẦN 2

KẾT CẤU

 45% 

GIÁO VIÊN H- ỚNG DẪN KC : T.S ĐOÀN VĂN DUẤN

SINH VIÊN THỰC HIỆN : VŨ TR- ỜNG GIANG

LỚP : XD1101 - MÃ SV: 110725

NHIỆM VỤ :

1. Tính toán thép Khung Trục 3
2. Tính Sàn Tầng Diễn Hình (Tầng 3)
3. Tính toán Cầu Thang Bộ
4. Tính Móng d- ới khung trục 3

CH- ƠNG I: THIẾT KẾ KHUNG TRỤC 3

* Các tài liệu sử dụng trong tính toán.

1. Tuyển tập tiêu chuẩn xây dựng Việt Nam
2. TCVN 2737-1995 Tải trọng và tác động. Tiêu chuẩn thiết kế.
3. TCVN 40-1987 Kết cấu xây dựng và nền nguyên tắc cơ bản về tính toán.
4. TCVN 5574-1991 Tính toán kết cấu thép. Tiêu chuẩn thiết kế.

* Tài liệu tham khảo.

1. Sàn bê tông cốt thép toàn khối - Gs Ts. Nguyễn Đình Cống
3. Kết cấu bê tông cốt thép (phần cấu kiện cơ bản) – Gs Ts Ngô Thế Phong, Pgs ts Nguyễn Xuân Liên, Ts Trịnh Kim Đạm, Ks Nguyễn Phấn Tấn
4. Sổ tay thực hành kết cấu công trình – Pgs. Pts Vũ Mạnh Hùng
5. Kết cấu thép II (Công trình dân dụng và công nghiệp) – Phạm Văn Hội, Nguyễn Quang Viên, Phạm Văn T-, Đoàn Ngọc Tranh, Hoàng Văn Quang.

*. Vật liệu dùng trong tính toán.

a. Bê tông.

theo tiêu chuẩn TCVN 356-2005

+ Bê tông với chất kết dính là xi măng cùng với các cốt liệu đá, cát vàng và đ- ợc tạo nên một cấu trúc đặc trắc. Với cấu trúc này, bê tông có khối l- ợng riêng $\sim 2500 \text{ KG/m}^3$.

+ Cấp độ bền bê tông theo c- ờng độ chịu nén, tính theo đơn vị kg/cm^2 , bê tông đ- ợc d- ỡng hộ cũng nh- đ- ợc thí nghiệm theo quy định và tiêu chuẩn của n- ớc Cộng hoà xã hội chủ nghĩa Việt Nam. Cấp độ bền bê tông dùng trong tính toán cho công trình B25.

- Cấp độ bền của bê tông B25:

+ C- ờng độ tính toán về nén : $R_b = 14,5 \text{ MPa} = 145 \text{ Kg / cm}^2$

+ C- ờng độ tính toán về kéo : $R_{bt} = 1,05 \text{ MPa} = 10,5 \text{ Kg / cm}^2$

- Môđun đàn hồi của bê tông:

Đ- ợc xác định theo điều kiện bê tông nặng, khô cứng trong điều kiện tự nhiên.

b. Thép.

Thép làm cốt thép cho cấu kiện bê tông cốt thép dùng loại thép sợi thông thường theo tiêu chuẩn tra trong TCVN 2737-1995. Cốt thép chịu lực cho các dầm, cột dùng nhóm AII,AIII cốt thép đai, cốt thép giá, cốt thép cấu tạo và thép dùng cho bản sàn dùng nhóm AI.

C- ồng độ của cốt thép cho trong bảng sau:

Nhóm thép	C- ồng độ tính toán (MPa)		
	R_s	R_{sw}	R_{sc}
AI	225	175	225
AII	280	225	280
AIII	355	285	355

*** Sơ đồ tính của hệ kết cấu:**

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

+ Liên kết cấu cột, vách, lõi nối với đất xem là ngàm cứng tại cốt -4,1 m phù hợp với yêu cầu lắp đặt hệ thống kỹ thuật của công trình và hệ thống kỹ thuật ngầm của thành phố.

+ Sử dụng phần mềm tính kết cấu Etabs 9.20 để tính toán với : Các dầm chính, dầm phụ, cột là các phần tử Frame, lõi cứng và vách cứng là các phần tử Shell. Độ cứng của sàn ảnh hưởng đến sự làm việc của hệ kết cấu được mô tả bằng hệ các liên kết constraints bảo đảm các nút trong cùng một mặt phẳng sẽ có cùng chuyển vị ngang.

+Vì sử dụng mô hình tính toán theo khung không gian, nên công việc xác định tải trọng tác dụng vào khung chỉ là xác định tải trọng đơn vị, không cần phải dồn tải vào khung.

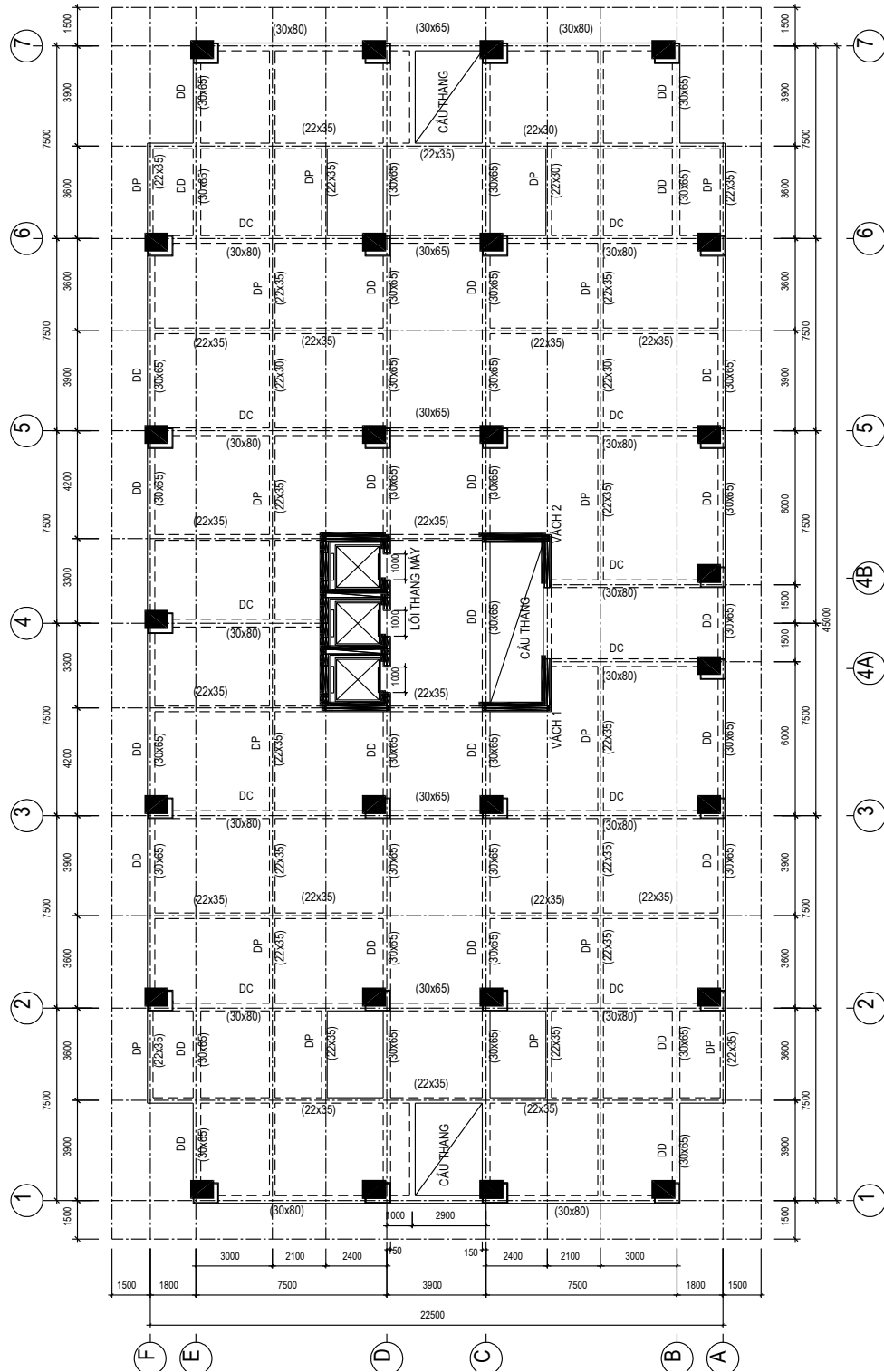
+Công trình nhà cao tầng với chiều cao nhà >40 m. Trong tính toán có xét tới thành phần động của tải trọng gió

*** Các b- ớc tính toán**

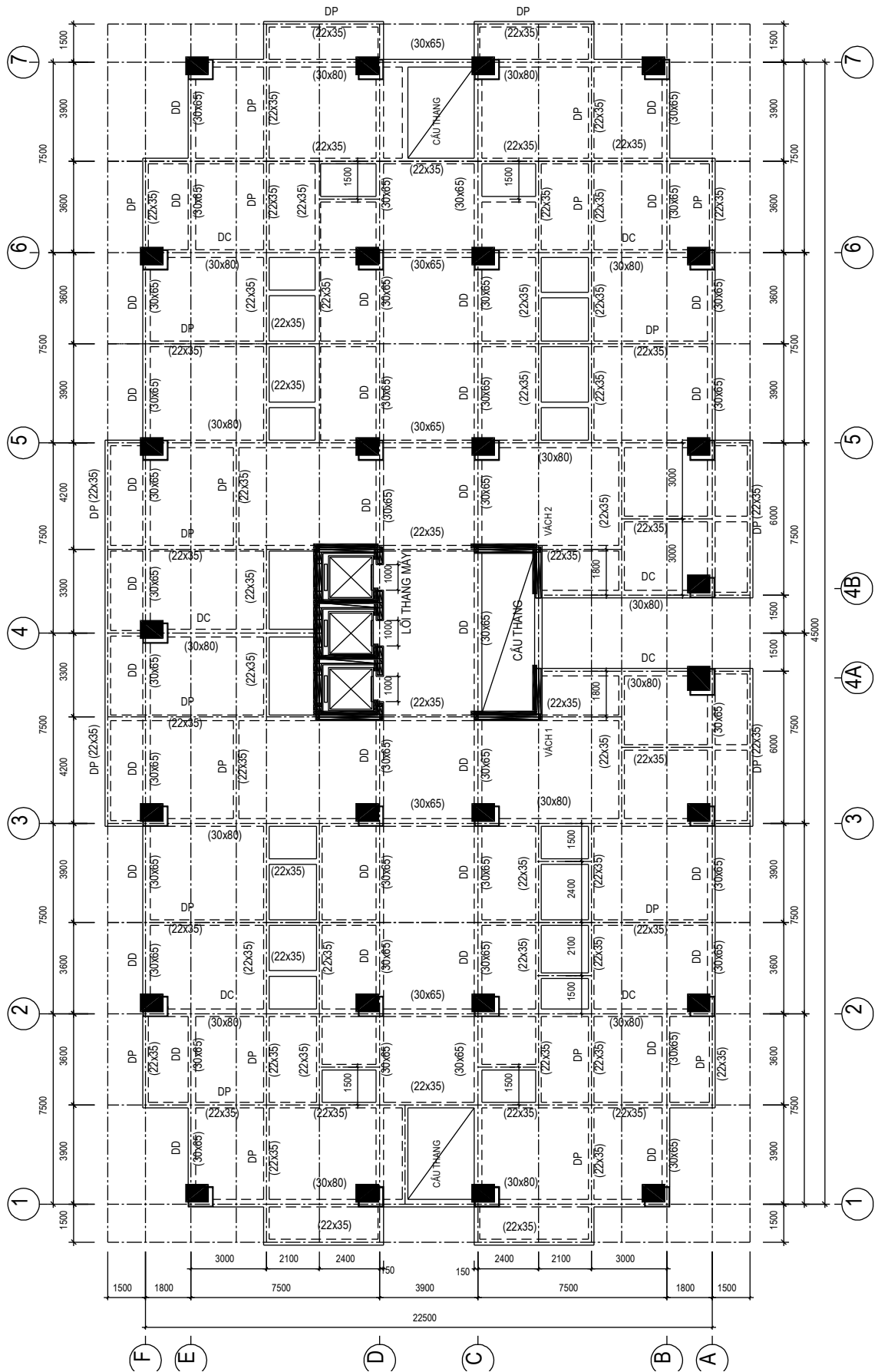
1. Lựa chọn giải pháp kết cấu
2. Chọn sơ bộ kích th- ớc các cấu kiện
3. Xác định tải trọng tác dụng vào khung
4. Xác định tải trọng gió tác dụng vào công trình
5. Tính toán và tổ hợp nội lực
6. Tính toán thép dầm
7. Tính toán thép cột

I-MẶT BẰNG KẾT CẤU

MẶT BẰNG KẾT CẤU TẦNG 1-2 (TL 1:125)



MẶT BẰNG KẾT CẤU TẦNG 3-16 (TL 1:125)



II- CHỌN SƠ BỘ KÍCH TH- ỚC CẤU KIỆN

1. Tiết diện sàn

1.1.. Sàn tầng 1,2 (sàn siêu thị)

-Chiều dày bản chọn sơ bộ theo công thức:

$$h_b = \frac{D \cdot l}{m} \quad \text{với } D = 0.8 \div 1.4 \quad (\text{chọn } D = 1)$$

-Ta có : Ô sàn lớn nhất (420x480) cm

$$l = 420\text{cm (cạnh ngắn ô sàn) ;}$$

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

$$h_b = \frac{D \cdot l}{m} = \frac{1 \cdot 420}{40} = 10,5\text{cm}$$

-Chọn chiều dày sàn tầng siêu thị là $h_b = 12 \text{ cm}$

1.2. Sàn các từ tầng 3 đến tầng 9

-Chiều dày bản chọn sơ bộ theo công thức:

$$h_b = \frac{D \cdot l}{m} \quad \text{với } D = 0.8 \div 1.4$$

-Ta có : Ô sàn lớn nhất (420x570) cm ; lấy $l = 420\text{cm}$; $D = 1$

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

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

-Chọn thống nhất $h_b = 10 \text{ cm}$ cho toàn bộ các mặt sàn,

1.3. Sàn tầng mái

-Chiều dày bản chọn sơ bộ theo công thức:

$$h_b = \frac{D \cdot l}{m} \quad \text{với } D = 0.8 \div 1.4$$

-Ta có : Ô sàn lớn nhất (420x480) cm ; lấy $l = 420\text{cm}$; $D = 1$

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

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

-Chọn $h_b = 10 \text{ cm}$

2. Tiết diện dầm

2.1. Dầm khung:

- Nhịp của dầm $l_d = 930 \text{ cm}$

- Chọn sơ bộ $h_{dc} = \left(\frac{1}{8} \div \frac{1}{12} \right) l = \frac{930}{8} \div \frac{930}{12} = (116,25 \div 77,5) \text{ cm}$;

- Bề rộng $b_d = 0,3 \div 0,5 h_d$

Chọn $h_{dc} = 80 \text{ cm}$, $b_{dc} = 30 \text{ cm}$

2.2. Dầm dọc:

- Nhịp của dầm $l_d = 750 \text{ cm}$

- Chọn sơ bộ $h_{dc} = \left(\frac{1}{8} \div \frac{1}{12} \right) l = \frac{750}{8} \div \frac{750}{12} = (94 \div 62,5) \text{ cm}$;

Chọn $h_{dc} = 65 \text{ cm}$, $b_{dc} = 30 \text{ cm}$

2.3. Dầm phụ:

- Nhịp của dầm $l_d = 480 \text{ cm}$, và các dầm còn lại.

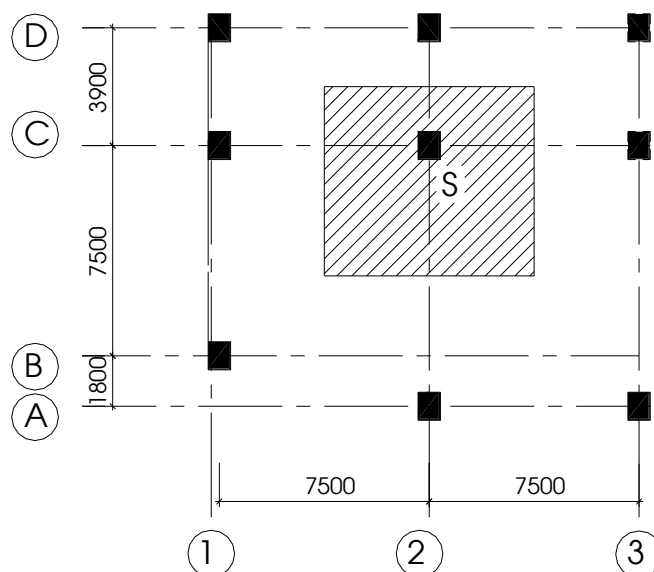
Chọn sơ bộ $h_{dp} = \left(\frac{1}{12} \div \frac{1}{18} \right) l = \frac{480}{12} \div \frac{480}{18} = (40 \div 26,7) \text{ cm}$;

Chọn $h_{dp} = 35 \text{ cm}$, $b_{dp} = 22 \text{ cm}$.

3. Tiết diện cột

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

3.1. Các cột ở trục giữa (Từ trục 2÷6)



- Diện tích tiết diện ngang của cột đ- ợc xác định theo công thức: $A = k \times \frac{N}{R_b}$

- Trong đó :

+k =(1,2÷ 1,5): Hệ số dự trữ kể đến ảnh h- ưởng của mômen. Chọn k = 1,2

+ A: Diện tích tiết diện ngang của cột

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

Bê tông B25: $R_b=145 \text{ daN/cm}^2$

+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:

$$N=S.q.n$$

-Với : tải trọng sơ bộ tác dụng lên 1m^2 sàn

$$q = (1 \div 1,2) \text{ T/m}^2 \text{ với nhà vừa}$$

$$q = (1,2 \div 1,5) \text{ T/m}^2 \text{ với nhà nặng}$$

$$\text{chọn } q=1 \text{ T/m}^2 = 0,1 \text{ daN/cm}^2$$

$$S = 750 \times \left(\frac{390}{2} + \frac{930}{2} \right) = 495000 \text{ cm}^2$$

+Tiết diện cột:

$$\text{Cột từ tầng hầm đến tầng 2} : A = \frac{1,2 \times 495000 \times 0,1 \times 10}{145} = 4097 \text{ cm}^2$$

Chọn tiết diện (50x80)cm

$$\text{Cột từ tầng 3 đến tầng 6} : A = \frac{1,2 \times 495000 \times 0,1 \times 7}{145} = 2868 \text{ cm}^2$$

Chọn tiết diện (40x70) cm

$$\text{Cột từ tầng 7 đến tầng 9} : A = \frac{1,2 \times 495000 \times 0,1 \times 3}{145} = 1229 \text{ cm}^2$$

Chọn tiết diện (30x60) cm

3.2. Các cột ở trục biên (Trục 1 và 7)

$$S = \frac{150}{2} \cdot \frac{930}{2} + \frac{750}{2} \cdot \frac{930}{2} + \frac{750}{2} \cdot \frac{390}{2} = 282375 \text{ cm}^2$$

+Tiết diện cột:

$$\text{Cột từ tầng hầm đến tầng 6 : } A = \frac{1,2 \times 282375 \times 0,1 \times 10}{145} = 2337 \text{ cm}^2$$

Chọn tiết diện (40x70)cm

$$\text{Cột từ tầng 7 đến tầng 9 : } A = \frac{1,2 \times 282375 \times 0,1 \times 3}{145} = 701 \text{ cm}^2$$

Chọn tiết diện (30x60) cm

III-TẢI TRỌNG TÁC DỤNG VÀO KHUNG

1 Tính Tải.

- Tính tải bao gồm trọng l- ọng bản thân các kết cấu nh- cột, dầm, sàn và tải trọng do t- ờng đặt trên công trình. Riêng tải trọng bản thân của các phần tử cột và dầm sẽ đ- ợc Etabs tự động cộng vào khi khai báo hệ số trọng l- ọng bản thân.

- Tính tải bản thân phụ thuộc vào cấu tạo các lớp sàn. Cấu tạo các lớp sàn phòng ở, phòng vệ sinh xem trong bản vẽ kiến trúc. Trọng l- ọng phân bố đều các lớp sàn cho trong các bảng sau:

a. Tính tải sàn

Cấu tạo các loại sàn:

Sàn **S1** (sàn P.ngủ , P.khách, Bếp, sàn lôgia và hành lang)

TT	Các lớp sàn	Dày (m)	γ (daN/m ³)	G^{tc} (daN/m ²)	n	G^{tt} (daN/m ²)
1	Gạch lát 10mm	0.01	2000	20	1.1	22
2	Vữa lót 20mm	0.02	1800	36	1.3	46,8
3	Vữa trát trần 15mm	0.015	1800	27	1.3	35,1
	Σ					103,9

Sàn S2 (sàn vệ sinh)

TT	Các lớp sàn	Dày (m)	γ (daN/m ³)	G^{lc} (daN/m ²)	n	G^{tt} (daN/m ²)
1	Gạch lát 10mm	0.01	2000	20	1.1	22
2	Vữa lót 20mm	0.02	1800	36	1.3	46,8
3	Vữa trát trần 15mm	0.015	1800	27	1.3	35,1
4	BT chống thấm 40mm	0.04	2200	88	1.1	96,8
5	BT xỉ than 100mm	0,1	1200	120	1,3	156
	Σ					356,7

Sàn S3 (sàn mái)

TT	Các lớp sàn	Dày (m)	γ (daN/m ³)	G^{lc} (daN/m ²)	n	G^{tt} (daN/m ²)
1	2 lớp gạch lá nem 40mm	0.04	1800	72	1.1	79.2
2	Vữa lót 20mm	0.02	1800	36	1.3	46,8
3	2 lớp gạch hộp 6 lỗ	0,2	1500	300	1,1	330
4	BT chống thấm 40mm	0,04	2200	88	1,1	96,8
5	Vữa trát trần 15mm	0.015	1800	27	1.3	35.1
	Σ					587,9

Sàn S4 (sàn bể n- ớc mái, sêno mái)

TT	Các lớp sàn	Dày (m)	γ (daN/m ³)	G^{lc} (daN/m ²)	n	G^{tt} (daN/m ²)
1	Vữa lót 20mm	0.02	1800	36	1.3	46,8
2	BT chống thấm 40mm	0,04	2200	88	1,1	96,8
3	Vữa trát trần 15mm	0.015	1800	27	1.3	35.1
	Σ					178,7

Sàn S5 (sàn cầu thang)

TT	Các lớp sàn	Dày (m)	γ (daN/m ³)	G^{tc} (daN/m ²)	n	G^{tt} (daN/m ²)
1	Gạch lát granite	0.015	2000	30	1.1	33
2	Vữa lót 20mm	0.02	1800	36	1.3	46,8
3	Gạch bậc 110mm	0,11	1800	198	1,2	237,6
4	Vữa trát 15mm	0.015	1800	27	1.3	35.1
	Σ					352,5

b. Tính tải dầm, cột

- Khung đ-ợc tính theo sơ đồ không gian nên tính tải của bản thân cột, dầm và sàn sẽ đ-ợc phần mềm Etabs tự tính

c. Tính 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, tùy 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 1,2m dày 11cm

T-ờng 220

TT	Cấu tạo các lớp	Dày (m)	γ (daN/m ³)	G^{tc} (daN/m ²)	n	G^{tt} (daN/m ²)
1	2 lớp vữa trát 30mm	0.03	1800	54	1.3	70,2
2	Gạch xây dày 220mm	0,22	1800	396	1,1	435,6
	Σ					505,8

T- ờng 110

TT	Cấu tạo các lớp	Dày (m)	γ (daN/m ³)	G^{tc} (daN/m ²)	n	G^{tt} (daN/m ²)
1	2 lớp vữa trát 30mm	0.03	1800	54	1.3	70,2
2	Gạch xây dày 110mm	0,11	1800	198	1,1	217,8
	Σ					288

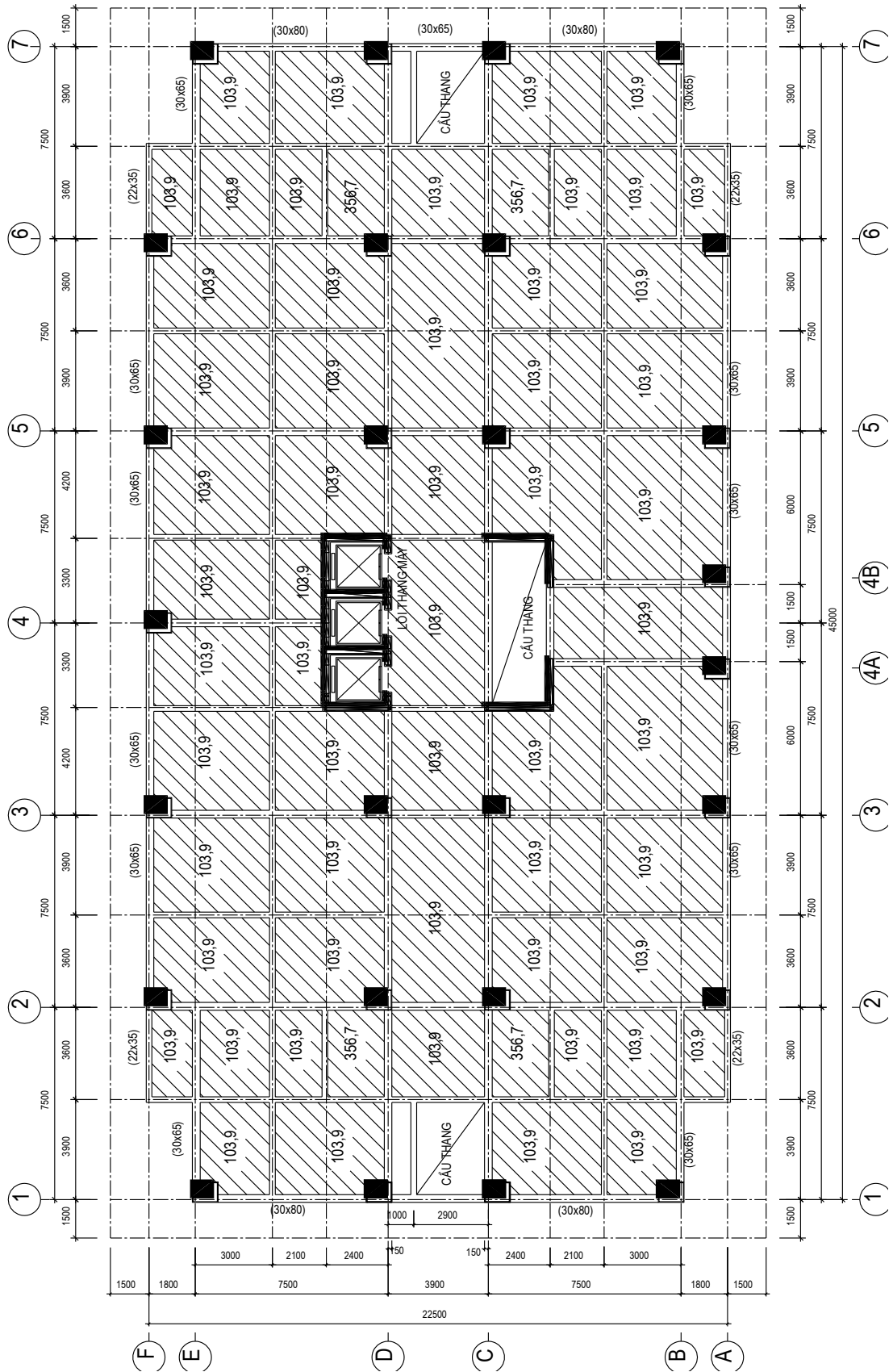
Cấu kiện	Loại t- ờng	Chiều cao t- ờng	G^{tt} (daN/m²)	KL phân bố
		m		daN/m
<i>Dầm chính (30x80)</i>	220	2.5	505,8	1264,5
	110	2.5	288	720
<i>Dầm dọc (30x60)</i>	220	2,7	505,8	1340,4
	110	2,7	288	763,2
<i>Dầm phụ (22x30)</i>	220	2.95	505,8	1492,1
	110	2.95	288	849,6
<i>T- ờng v- ợt mái</i>	110	0,9	288	259,2

d, Tính tải do vách kính :

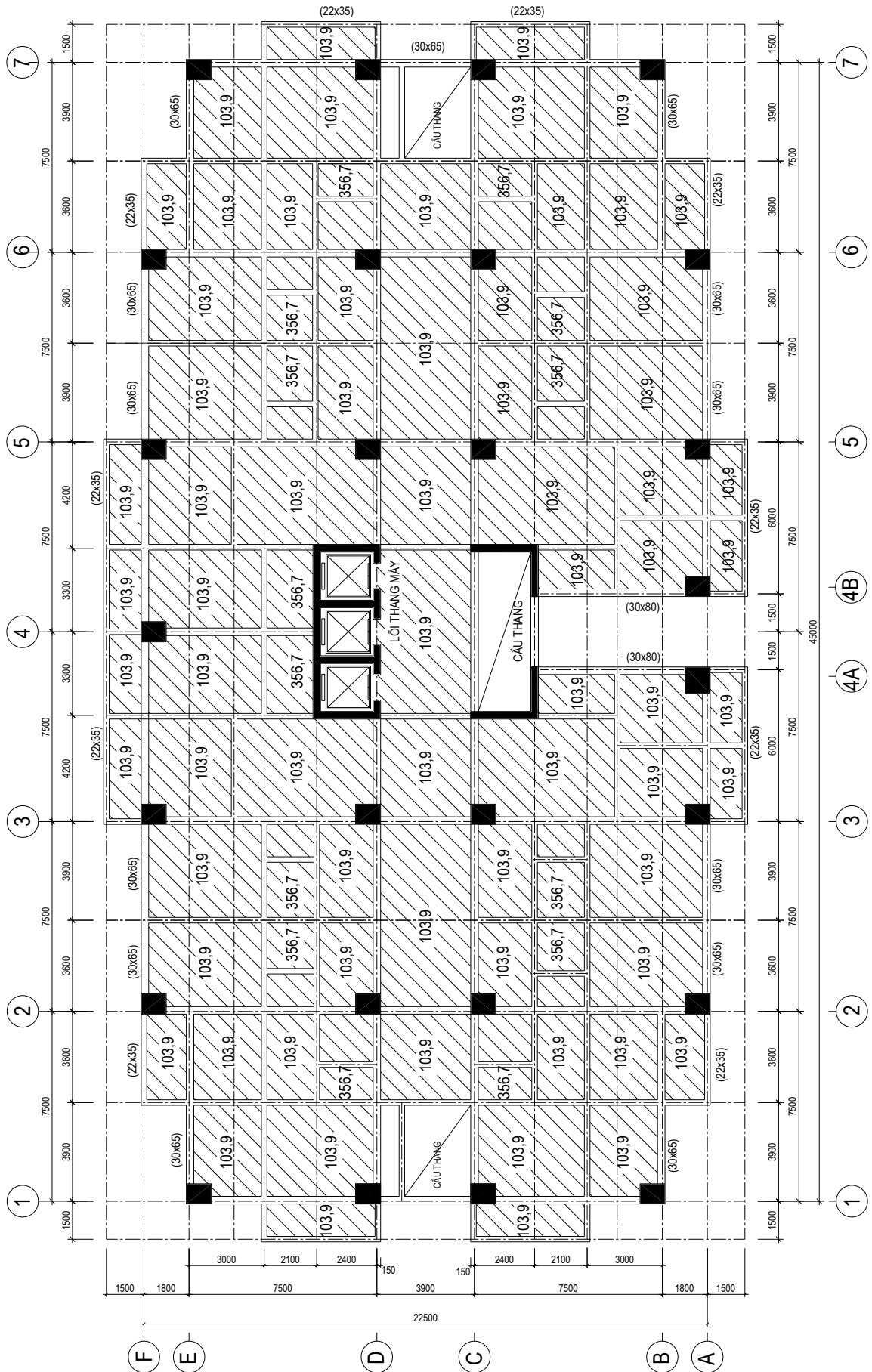
do tầng 1 và tầng 2 là siêu thị nên ta coi nh- bao quanh chu vi 2 tầng này đ- ợc lắp đặt toàn bộ là vách kính.

Cấu kiện	Chiều cao tầng	Chiều cao vách kính	γ	n	KL phân bố
	m	m	daN/m ²		daN/m
<i>Dầm chính (30x80)</i>	4,5	3,85	30	1,2	138,6
<i>Dầm dọc (30x65)</i>	4,5	3,7	30	1.2	133,2
<i>Dầm phụ (22x35)</i>	4,5	4,15	30	1,2	149,4

TÍNH TẢI SÀN TẦNG 1-2 (TL 1:125)



TÍNH TẢI SÀN TẦNG 3-9 (TL 1:125)



2. Hoạt tải .

-Hoạt tải lấy trong TCVN 2737-1995

Với hoạt tải $q < 200 \text{ daN/m}^2$ lấy $n=1,3$

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

a, Hoạt tải tầng 1,2 (siêu thị)

toàn bộ sàn siêu thị : $p'' = 400.1,2 = 480 \text{ (daN/m}^2\text{)}$

b, Hoạt tải tầng 3 đến tầng 9 (căn hộ)

+Sàn các tầng này đ- ợc chia thành nhiều ô sàn

-Hoạt tải sàn P.ngủ, P.khách, Bếp, vệ sinh: $p'' = 150.1,3 = 195 \text{ (daN/m}^2\text{)}$

-Hoạt tải sàn hành lang, cầu thang: $p'' = 300.1,2 = 360 \text{ (daN/m}^2\text{)}$

-Hoạt tải sàn Lôgia: $p'' = 200.1,2 = 240 \text{ (daN/m}^2\text{)}$

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 : $p'' = 75.1,3 = 97,5 \text{ (kg/m}^2\text{)}$

c, Hoạt tải bể n- ớc trên mái

-Bể n- ớc có kích th- ớc $b \times l \times h = 6,3 \times 8,7 \times 2 \text{ m}$

-Khối l- ợng n- ớc: $p = 2 \times 1000 = 2000 \text{ (daN/m}^2\text{)}$

*Hoạt tải đ- ợc chất đều lên các sàn

IV- 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

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 $W_0 = 95 \text{ kg/m}^2$

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

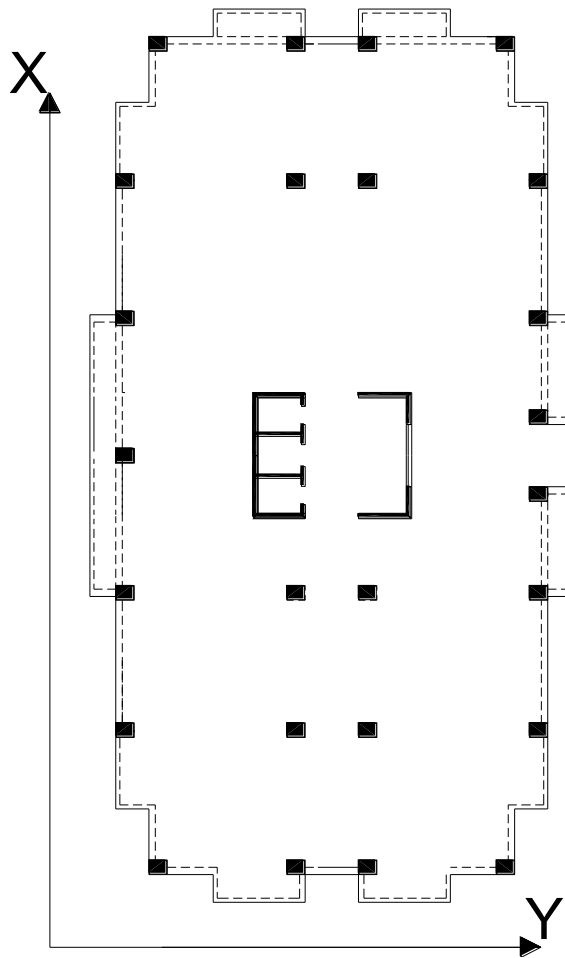
c : là hệ số khí động phụ thuộc vào bề mặt đón gió của nhà.

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

**Các giá trị đ- ợc lập thành bảng sau :*

Tầng	W_0 (kG/m ²)	Z (m)	h_{tt} (m)	K	C_d	W_d (daN/m ²)	C_k	W_k (daN/m ²)
1	95	4.5	4.5	0.5225	0.8	39.71	0.6	29.78
2	95	9	4.5	0.636	0.8	48.34	0.6	36.25
3	95	12.3	3.3	0.6968	0.8	52.96	0.6	39.72
4	95	15.6	3.3	0.7472	0.8	56.79	0.6	42.59
5	95	18.9	3.3	0.7868	0.8	59.80	0.6	44.85
6	95	22.2	3.3	0.8198	0.8	62.30	0.6	46.73
7	95	25.5	3.3	0.8495	0.8	64.56	0.6	48.42
8	95	28.8	3.3	0.8792	0.8	66.82	0.6	50.11
9	95	32.1	3.3	0.9068	0.8	68.92	0.6	51.69
Bể nước	95	35.4	3.3	1.089	0.8	70.92	0.6	53.19
Mái	95	37.6	2.2	0.9508	0.8	72.26	0.6	54.20

MẶT BẰNG CÔNG TRÌNH CHỊU TẢI TRỌNG GIÓ :



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

$$W = W_d + W_k$$

Tải trọng gió tĩnh theo ph- ơng ox : $F_x = W.n.h_{tt}.L$

Tải trọng gió tĩnh theo ph- ơng oy : $F_y = W.n.h_{tt}.B$

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	htt	Fx (kG)
1	39.71	29.78	69.49	25.50	1.2	4.5	9569
2	48.34	36.25	84.59	25.50	1.2	4.5	11648
3	52.96	39.72	92.67	25.50	1.2	3.3	9358
4	56.79	42.59	99.38	25.50	1.2	3.3	10035
5	59.80	44.85	104.64	25.50	1.2	3.3	10567
6	62.30	46.73	109.03	25.50	1.2	3.3	11010
7	64.56	48.42	112.98	25.50	1.2	3.3	11409
8	66.82	50.11	116.93	25.50	1.2	3.3	11808
9	68.92	51.69	120.60	25.50	1.2	3.3	12179
Bể nước	70.92	53.19	124.12	9.00	1.2	3.3	4423
Mái	72.26	54.20	126.46	9.00	1.2	2.2	3005
Tải trọng gió tĩnh theo phươngoy							
Tầng	Wđ(kG/m2)	Wk(kG/m2)	W(kG/m2)	L(m)	n	htt	Fy (kG)
1	39.71	29.78	69.49	45.00	1.2	4.8	18012
2	48.34	36.25	84.59	45.00	1.2	4.5	20555
3	52.96	39.72	92.67	48.00	1.2	3.3	17616
4	56.79	42.59	99.38	48.00	1.2	3.3	18890
5	59.80	44.85	104.64	48.00	1.2	3.3	19891
6	62.30	46.73	109.03	48.00	1.2	3.3	20725
7	64.56	48.42	112.98	48.00	1.2	3.3	21476
8	66.82	50.11	116.93	48.00	1.2	3.3	22227
9	68.92	51.69	120.60	48.00	1.2	3.3	22924
Bể nước	70.92	53.19	124.12	6.90	1.2	3.3	3391
Mái	72.26	54.20	126.46	6.90	1.2	3.3	3455

V. TÍNH TOÁN NỘI LỰC

1. Sơ đồ tính toán

Sơ đồ tính của công trình là sơ đồ khung không gian ngàm tại móng. Lối 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.

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 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) (GY)

3. Ph- ơng pháp tính

Dùng ch- ơng trình ETAB 9.7 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. 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 :

-Sau khi có nội lực của khung, tiến hành thiết kế cho các cấu kiện:

VI- TÍNH TOÁN 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-ương và mô men âm lớn nhất để tính thép dầm.

1. Cơ sở tính toán:

a. 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 giản trong tính toán cũng nh- thiên về an toàn ta tính dầm với các tiết diện chịu momen âm và d-ương đều với dạng tiết diện chữ nhật $b \times h$

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

$$h_0 = h - a$$

- Nếu $\alpha_m \leq \alpha_R$ thì tra hệ số ζ theo phụ lục hoặc tính toán : $\zeta = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha})$

Diện tích cốt thép cần thiết: $A_s = \frac{M}{R_a \cdot \zeta \cdot h_0}$

Kiểm tra hàm l- ợng cốt thép :

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

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 thước tiết diện thì phải đặt cốt thép chịu nén A'_s và tính toán theo tiết diện đặt cốt kép.

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

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

b. 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- ườn 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 : $b_c = b + 2 \cdot S_c$

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.
- + $6 \cdot h_c$ khi $h_c > 0,1 \cdot h$

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

-Xác định vị trí trục trung hoà:

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

- Nếu $M \leq M_c$ trục trung hoà qua cánh, lúc này tính toán nh- ư đối với tiết diện chữ nhật kích th- ớc $b_c \cdot h$.

- Nếu $M > M_c$ trục trung hoà qua s-ờn, cần tính cốt thép theo tr-ờng hợp vùng nén chữ T.

2 Áp dụng tính toán

a, Tính thép dầm tầng 1 khung trục 3 .

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

$$\text{I-I} \quad M_{\min} = -33.65 \text{ T.m}$$

$$\text{II-II} \quad M_{\max} = 25.26 \text{ T.m}$$

$$\text{III-III} \quad M_{\min} = -33.04 \text{ T.m}$$

*Tại tiết diện I-I : $M = -33.65 \text{ (T.m)}$

Chọn bề dày lớp bảo vệ $a = 8 \text{ cm} \Rightarrow h_0 = 80 - 8 = 72 \text{ cm}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{33,65 \cdot 10^5}{145 \cdot 30 \cdot 72^2} = 0,149 < \alpha_R = 0,42$$

$$\zeta = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}) = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,149}) = 0,919$$

$$A_s = \frac{M}{R_a \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{33,65 \cdot 10^5}{2800 \cdot 0,919 \cdot 72} = 18,16 \text{ cm}^2$$

Ta có hàm l-ợng cốt thép:

$$\mu\% = \frac{A_s}{b \cdot h_0} \cdot 100\% = \frac{18,16}{30 \cdot 72} \cdot 100\% = 0,84\% > \mu_{\min} = 0,15 \%$$

Chọn $2 \phi 20 + 6 \phi 16 \rightarrow A_{s \text{ chọn}} = 18,2 \text{ cm}^2$

*Tại tiết diện II-II : $M = 25.26 \text{ (T.m)}$

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

$$+ \text{ Một nửa khoảng cách 2 mép trong của dầm } \frac{1}{2} \cdot (930 - 30) = 450 \text{ cm}$$

$$+ \text{ Ta có } 6 \cdot h_c = 6 \cdot 12 = 72 \text{ cm}$$

$$\rightarrow b_c = 30 + 2 \cdot 72 = 174 \text{ cm}$$

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

$$= 145 \cdot 174 \cdot 10 \cdot (72 - 0,5 \cdot 10) = 16904100 \text{ (daN.cm)}$$

$M_c = 293.99 \text{ (T.m)} > M = 28.448 \text{ (T.m)} \Rightarrow$ trục trung hòa đi qua cánh, tính toán theo tiết diện chữ nhật với $(b \times h) = (174 \times 80)$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{25,26 \cdot 10^5}{145 \cdot 174 \cdot 72^2} = 0,019 < \alpha_R = 0,42$$

$$\zeta = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}) = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,019}) = 0,990$$

$$A_s = \frac{M}{R_a \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{25,26 \cdot 10^5}{2800 \cdot 0,940 \cdot 72} = 12,65 \text{ cm}^2$$

Ta có hàm l- ợng cốt thép:

$$\mu\% = \frac{A_s}{b \cdot h_0} \cdot 100\% = \frac{12,65}{174 \cdot 72} \cdot 100\% = 0,1\% < \mu_{\min} = 0,15\%$$

Ta lấy $\mu_{\min} = 0,15\%$ để tính lại A_s

$$A_s = \frac{b \cdot h_0 \cdot \mu\%}{100} = \frac{174 \cdot 72 \cdot 0,15}{100} = 18,79 \text{ cm}^2$$

Chọn 4 $\phi 25 \rightarrow A_{s \text{ chọn}} = 19,64 \text{ cm}^2$

*Tiết diện III-III : $M = -33,04 \text{ (T.m)}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{33,04 \cdot 10^5}{145 \cdot 30 \cdot 72^2} = 0,147 < \alpha_R = 0,42$$

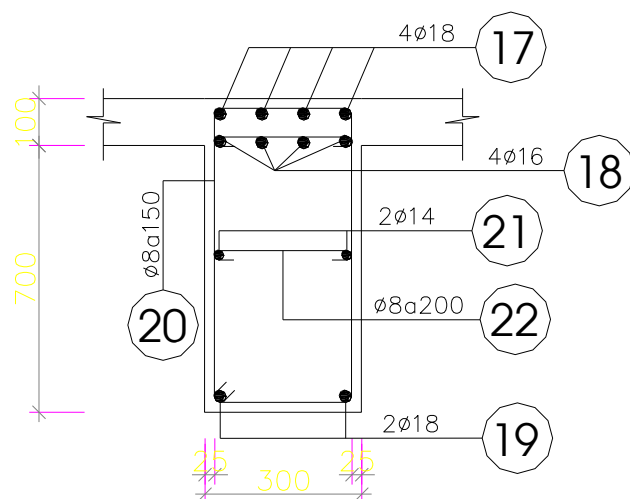
$$\zeta = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}) = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,147}) = 0,920$$

$$A_s = \frac{M}{R_a \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{33,04 \cdot 10^5}{2800 \cdot 0,920 \cdot 72} = 17,81 \text{ cm}^2$$

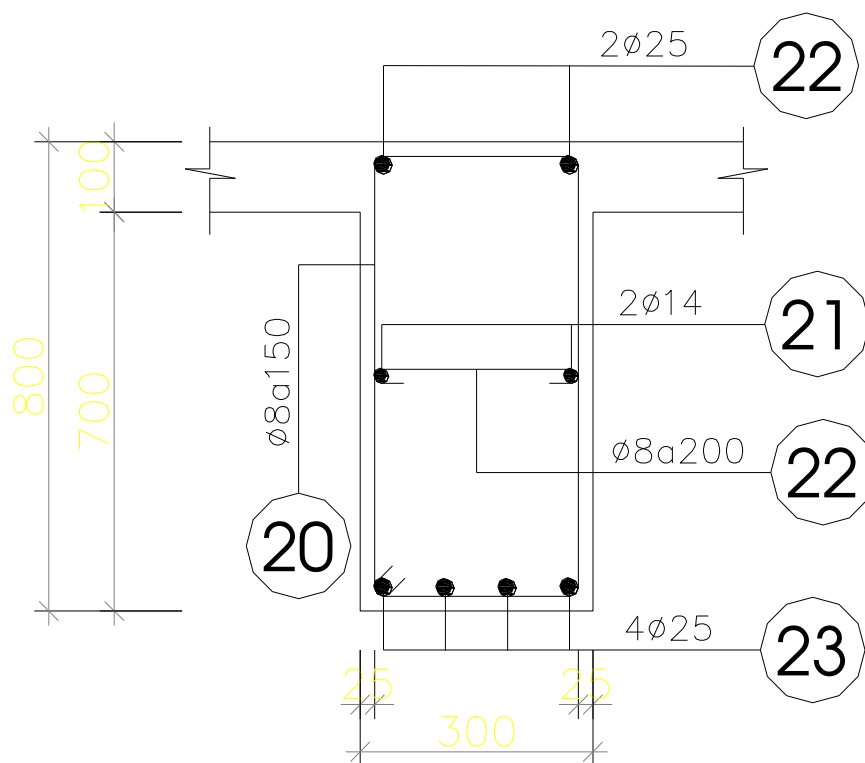
Ta có hàm l- ợng cốt thép:

$$\mu\% = \frac{A_s}{b \cdot h_0} \cdot 100\% = \frac{17,81}{30 \cdot 72} \cdot 100\% = 0,82\% > \mu_{\min} = 0,15\%$$

Chọn 2 $\phi 20 + 6 \phi 16 \rightarrow A_{s \text{ chọn}} = 18,2 \text{ cm}^2$



6-6



7-7

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

BẢNG TÍNH CỐT THÉP DẦM KHUNG TRỤC 3									
Tầng	Dầm	Tiết diện	M (T.m)	h_o (cm)	b (cm)	α_m	ζ	A_s (cm ²)	μ (%)
Tầng hầm	Nhịp AC, DF	I-I	-29.05	72	30	0.129	0.931	15.48	0.72
		II-II	23.88	72	174	0.018	0.991	18,79	0.15
		III-III	-28.80	72	30	0.128	0.931	15.34	0.71
	Nhịp CD	I-I	-5.49	60	30	0.035	0.982	3.33	0.19
		II-II						cầu tạo	
		III-III	-5.49	60	30	0.035	0.982	3.33	0.19
Tầng 1	Nhịp AC, DF	I-I	-33.65	72	30	0.149	0.919	18.16	0.84
		II-II	25.26	72	174	0.019	0.990	18,79	0.15
		III-III	-33.04	72	30	0.147	0.920	17.81	0.82
	Nhịp CD	I-I	-8.96	60	30	0.057	0.971	5.50	0.31
		II-II						cầu tạo	
		III-III	-8.96	60	30	0.057	0.971	5.50	0.31
Tầng 2	Nhịp AC, DF	I-I	-41.20	72	30	0.183	0.898	22.75	1.05
		II-II	27.55	72	150	0.024	0.988	18,79	0.15
		III-III	-40.46	72	30	0.179	0.900	22.29	1.03
	Nhịp CD	I-I	-8.76	60	30	0.056	0.971	5.37	0.30
		II-II						cầu tạo	
		III-III	-8.76	60	30	0.056	0.971	5.37	0.30
Tầng 3,4,5,6	Nhịp AC, DF	I-I	-40.77	72	30	0.181	0.900	22.48	1.04
		II-II	29.63	72	150	0.026	0.987	14.89	0.14
		III-III	-40.51	72	30	0.180	0.900	22.32	1.03
	Nhịp CD	I-I	-11.39	60	30	0.073	0.962	7.05	0.39
		II-II						cầu tạo	
		III-III	-11.39	60	30	0.073	0.962	7.05	0.39
Tầng 7,8,9	Nhịp AC, DF	I-I	-37.03	72	30	0.164	0.910	20.19	0.93
		II-II	34.24	72	150	0.030	0.985	17.25	0.16
		III-III	-39.03	72	30	0.173	0.904	21.41	0.99
	Nhịp CD	I-I	-12.72	60	30	0.081	0.958	7.91	0.44
		II-II						cầu tạo	
		III-III	-12.72	60	30	0.081	0.958	7.91	0.44

CHỌN CỐT THÉP DẦM					
Tầng	Dầm	Tiết diện	As Tính toán	Chọn	As (cm)
Tầng Hầm	Nhịp AC, DF	I-I	15.48	4 ϕ 18 + 4 ϕ 16	18.2
		II-II	18,79	4 ϕ 25	19.64
		III-III	15.34	4 ϕ 18 + 4 ϕ 16	18.2
	Nhịp CD	I-I	3.33	4 ϕ 18	10.18
		II-II	cấu tạo	2 ϕ 18	5.09
		III-III	3.33	4 ϕ 18	10.18
Tầng 1	Nhịp AC, DF	I-I	18.16	2 ϕ 20 + 6 ϕ 16	18.35
		II-II	18,79	4 ϕ 25	19.64
		III-III	17.81	2 ϕ 20 +6 ϕ 16	18.35
	Nhịp CD	I-I	5.50	4 ϕ 18	10.18
		II-II	cấu tạo	2 ϕ 18	5.09
		III-III	5.50	4 ϕ 18	10.18
Tầng 2	Nhịp AC, DF	I-I	22.75	2 ϕ 22 + 6 ϕ 18	22.87
		II-II	18,79	4 ϕ 25	19.64
		III-III	22.29	2 ϕ 22 + 6 ϕ 18	22.87
	Nhịp CD	I-I	5.37	4 ϕ 18	10.18
		II-II	cấu tạo	2 ϕ 18	5.09
		III-III	5.37	4 ϕ 18	10.18
Tầng 3,4,5,6	Nhịp AC, DF	I-I	22.48	2 ϕ 22 + 6 ϕ 18	22.87
		II-II	14.89	4 ϕ 22	15.21
		III-III	22.32	2 ϕ 22 + 6 ϕ 18	22.87
	Nhịp CD	I-I	7.05	4 ϕ 18	10.18
		II-II	cấu tạo	2 ϕ 18	5.09
		III-III	7.05	4 ϕ 18	10.18
Tầng 7,8,9	Nhịp AC, DF	I-I	20.19	2 ϕ 22 + 6 ϕ 18	22.87
		II-II	17.25	4 ϕ 25	19.64
		III-III	21.41	2 ϕ 22 + 6 ϕ 18	22.87
	Nhịp CD	I-I	7.91	4 ϕ 18	10.18
		II-II	cấu tạo	2 ϕ 18	5.09
		III-III	7.91	4 ϕ 18	10.18

3. 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 $Q = 22,426 \text{ T}$ (theo bảng tổ hợp nội lực dầm)

- Bê tông cấp độ bền B25 có : $R_b = 145 \text{ (daN/cm}^2\text{)}$

$$R_{bt} = 10,5 \text{ (daN/cm}^2\text{)}$$

$$E_b = 3.10^4.$$

- Thép đai nhóm AI có: $R_{sw} = 1750 \text{ (daN/cm}^2\text{)}$

$$E_s = 2,1.10^5 \text{ (MPa)}.$$

- Chọn $a = 8 \text{ (cm)}$

$$h_0 = 80 - 8 = 72 \text{ (cm)}.$$

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

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

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

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

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

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

-Ta có:

$$Q_b = 0,3.\varphi_{w1}.\varphi_{b1}.R_b.b.h_0 = 0,3.145.30.72 = 93960 \text{ daN} = 93,96 \text{ T} > Q = 22,426$$

$\Rightarrow$ Dầm đủ khả năng chịu ứng suất nén chính.

b.Kiểm tra sự cần thiết phải đặt cốt đai.

$$Q < Q_{b\min} = \varphi_{b3}.(1 + \varphi_f + \varphi_n).R_b.b.h_0$$

$$Q_{b\min} = \varphi_{b3}.(1 + \varphi_f + \varphi_n).R_b.b.h_0 = 0,6.(1 + 0).10,5.30.72 = 13608 \text{ daN}$$

$$Q_{b\min} = 13,608 \text{ T} < Q = 22,426 \text{ T} \Rightarrow \text{Cần phải đặt cốt đai chịu cắt.}$$

c.Tính cốt đai

+ Xác định giá trị M_b

$$M_b = \varphi_{b2}.(1 + \varphi_f + \varphi_n).R_{bt}.b.h_0^2 = 2.(1 + 0).10,5.30.72 = 3265920 \text{ T.m} = 32,66 \text{ T.m}$$

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

+ Xác định giá trị Q_{b1} : $Q_{b1} = 2 \cdot \sqrt{M_b \cdot q_1}$

-Tính giá trị q_1 : $q_1 = g + \frac{p}{2}$

g là tải trọng th- ờng xuyên phân bố liên tục

p là hoạt tải sàn truyền vào dầm

Một cách gần đúng, xác định g và p theo công thức:

$$g = \frac{Q_C - Q_A}{l_{AC}} = \frac{17,446 - (-17,972)}{9,3} = 3,8 \text{ T/m}$$

$$p = \frac{Q'_C - Q'_A}{l_{AC}} = \frac{3,377 - (-3,407)}{9,3} = 0,73 \text{ T/m}$$

Trong đó Q_F , Q_D (Q'_F , Q'_D) là giá trị lực cắt do tĩnh tải (hoạt tải) gây ra, đ- ọc lấy trong bảng tổ hợp nội lực dầm tầng 2 nhịp AC (dầm có lực cắt lớn nhất)

$$\Rightarrow q_1 = g + \frac{p}{2} = 3,8 + \frac{0,73}{2} = 4,165 \text{ T/m}$$

$$\Rightarrow Q_{b1} = 2 \cdot \sqrt{M_b \cdot q_1} = 2 \cdot \sqrt{32,66 \cdot 4,165} = 23,326 \text{ T}$$

+Giá trị q_{sw} tính toán: $q_{sw} = \frac{Q_{m\bar{a}}^2 - Q_{b1}^2}{4 \cdot M_b} = \frac{22,426^2 - 23,326^2}{4 \cdot 32,66} = 0,315 \text{ T/m}$

- Giá trị $\frac{Q_{b\min}}{2 \cdot h_0} = \frac{13,608}{2 \cdot 0,72} = 9,45 \text{ T/m}$

- Giá trị $\frac{Q - Q_{b1}}{2 \cdot h_0} = \frac{22,426 - 23,326}{2 \cdot 0,72} = 0,625 \text{ T/m}$

Yêu cầu $q_{sw} \geq (\frac{Q - Q_{b1}}{2h_0}; \frac{Q_{b\min}}{2h_0})$ nên ta lấy giá trị $q_{sw} = 94,5 \text{ (kG/cm)}$ để tính cốt đai.

-Sử dụng đai $\phi 8$, số nhánh $n = 2$

-Khoảng cách s tính toán: $s_{tt} = \frac{R_{sw} n a_{sw}}{q_{sw}} = \frac{1750 \cdot 2 \cdot 0,503}{148,6} = 14,84 \text{ (cm)}$

Dầm có $h = 80 \text{ cm} > 45 \text{ cm} \Rightarrow s_{ct} = \min(\frac{h}{3}; 50 \text{ cm}) = 26,66 \text{ (cm)}$

-Giá trị $s_{\max}$: $s_{\max} = \frac{\phi_{b4} \cdot (1 + \phi_n) \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0^2}{Q} = \frac{1,5 \cdot (1 + 0) \cdot 10,5 \cdot 30,72^2}{22,426} = 73,6 \text{ cm}$

-Khoảng cách thiết kế của cốt đai: $s = \min(s_{tt}; s_{ct}; s_{\max}) = 14,84 \text{ (cm)}$

Chọn $s = 15 \text{ (cm)} = 150 \text{ (mm)}$

$\Rightarrow$ Ta bố trí thép đai $\phi 8$ a150 tại các vị trí đầu dầm và $\phi 8$ a200 tại vị trí giữa dầm.

VII- TÍNH TOÁN 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 : M_x, M_y, N

-Trong đó: N là lực nén dọc trục.

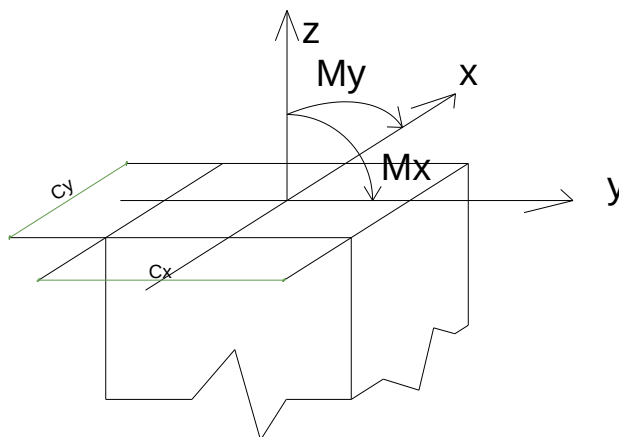
M_x là mô men uốn xoay quanh trục X

M_y là mô men uốn xoay quanh trục Y

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 s- 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. Điều 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}

$$M_{x1} = \eta_x \cdot M_x$$

$$M_{y1} = \eta_y \cdot M_y$$

- 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 : $h_0 = h - a$; $Z = h - 2.a$

Vật liệu làm cột :

- Bê tông B25 $R_b = 145 \text{ kg/cm}^2$, $\xi_R = 0.595$.
- Cốt thép AII có $R_s = R_{sc} = 2800 \text{ kg/cm}^2$

-Tính toán cốt thép đối xứng : $x_1 = \frac{N}{R_b \cdot b}$

-Hệ số chuyển đổi m_o

$$\text{Khi } x_1 \leq \xi_R \cdot h_0 \text{ thì } m_o = 1 - \frac{0.6 \cdot x_1}{h_0}$$

$$x_1 > \xi_R \cdot h_0 \text{ thì } m_o = 0.4$$

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

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

-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 : $\lambda_x = \frac{l_{ox}}{i_x}$, $\lambda_y = \frac{l_{oy}}{i_y}$,

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

a.Tr- ờng hợp 1 : Lệch tâm rất bé $\varepsilon = \frac{e_0}{h_o} \leq 0,3$.

Tính toán gần đúng nh- nén đúng tâm

- Hệ số ảnh h- ưởng 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 $\lambda \leq 14$ lấy $\varphi = 1$, khi $14 < \lambda \leq 104$ lấy φ theo công thức

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

- Diện tích toàn bộ cốt thép dọc A_{st} :
$$A_{st} = \frac{\frac{\gamma_e N}{R_{sc}} - R_b b h}{R_{sc} - R_b}$$

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

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

Tính toán theo tr- ờng hợp nén lệch tâm bé .

- Xác định lại chiều cao vùng nén x theo công thức sau: $x = (\xi_R + \frac{1 - \xi_R}{1 + 50 \cdot \varepsilon_o^2}) \cdot h_o$

- Diện tích cốt thép tính theo công thức:
$$A_{st} = \frac{Ne - R_b \cdot b \cdot x \cdot (h_o - \frac{x}{2})}{0,4 R_{sc} Z}$$

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

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

Diện tích cốt thép tính theo công thức:

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

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 tầng hầm ÷ T2 giống nhau, T3 ÷ T6 giống nhau, T7 ÷ T19 giống nhau.

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 : cột trục A tầng hầm
-Từ bảng tổ hợp nội lực ta tìm đ- ợc cặp nội lực nguy hiểm sau.

Cặp nội lực	$N_{\max}$ (T)	$M_{x \max}$ (T.m)	$M_{y \max}$ (T.m)
Cặp 1	509,18	0,90	4,30
Cặp 2	471,87	0,53	21,81
Cặp 3	382,01	12,88	12,56
Cặp 4	431,35	0,64	21,45

**Tính cho cặp nội lực 1 :*

-Cột có tiết diện $C_x = 80 \text{ cm}$, $C_y = 50 \text{ cm}$

-Chiều dài hình học $l_0 = 4.5 \text{ m}$

-Chiều dài tính toán $l_u = l_0 \cdot 0,7 = 4,5 \cdot 0,7 = 3,15 \text{ m}$

$$e_{ax} = \max\left(\frac{l_0}{600}; \frac{C_x}{30}\right) = \max\left(\frac{450}{600}; \frac{80}{30}\right) = 2,7 \text{ cm}$$

$$e_{ay} = \max\left(\frac{l_0}{600}; \frac{C_y}{30}\right) = \max\left(\frac{450}{600}; \frac{50}{30}\right) = 1,7 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow e_a = e_{ay} + 0,2 \cdot e_{ax} = 1,7 + 0,2 \cdot 2,7 = 2,24 \text{ cm}$$

-Xét hệ số uốn dọc:

$$\lambda_x = \frac{l_{0x}}{i_x} = \frac{3,15 \cdot 100 \cdot \sqrt{12}}{80} = 13,64 < 28 \Rightarrow \text{lấy } \eta_x = 1$$

$$\lambda_y = \frac{l_{0y}}{i_y} = \frac{3,15 \cdot 100 \cdot \sqrt{12}}{50} = 21,824 < 28 \Rightarrow \text{lấy } \eta_y = 1$$

$$\Rightarrow M_{x1} = \eta_y \cdot M_x = 0,90 \text{ T.m}$$

$$M_{y1} = \eta_x \cdot M_y = 4,30 \text{ T.m}$$

$$\Rightarrow \frac{M_{x1}}{C_x} = \frac{0,90}{0,8} < \frac{M_{y1}}{C_y} = \frac{4,30}{0,5} \Rightarrow \text{Tính theo phương Y}$$

$$M_1 = M_{y1} = 4,30 \text{ T.m} ; M_2 = M_{x1} = 0,90 \text{ T.m}$$

$$h = C_y = 50 \text{ cm} ; b = C_x = 80 \text{ cm}$$

$$+\text{Giả thiết } a=5 \text{ cm} \Rightarrow h_0=45 \text{ cm} ; z=70 \text{ cm}$$

$$X_1 = \frac{N}{R_b \cdot b} = \frac{509,18 \cdot 10^3}{145 \cdot 80} = 86,35 > \xi_R \cdot h_0 = 0,595 \cdot 75$$

$$\Rightarrow \text{Lấy hệ số chuyển đổi } m_0=0,4$$

$$-\text{Momen uốn tổng } M_{td} = M_1 + m_0 \cdot \frac{h}{b} = 4,30 + 0,4 \cdot \frac{50}{80} = 4,55 \text{ T.m}$$

$$-\text{Độ lệch tâm } e_1 = \frac{M}{N} = \frac{4,55}{509,18} = 0,0089 \text{ m} = 0,89 \text{ cm}$$

$$e_0 = \max(e_1; e_a) = \max(0,89; 2,24) = 2,24 \text{ cm}$$

$$\varepsilon = \frac{e_0}{h_0} = \frac{2,24}{45} = 0,05 < 0,3$$

$$\Rightarrow \text{Tính toán theo trường hợp nén lệch tâm rất bé}$$

-Hệ số ảnh hưởng độ lệch tâm γ_e :

$$\gamma_e = \frac{1}{(0,5 - \varepsilon)(2 + \varepsilon)} = \frac{1}{(0,5 - 0,05)(2 + 0,05)} = 1,084$$

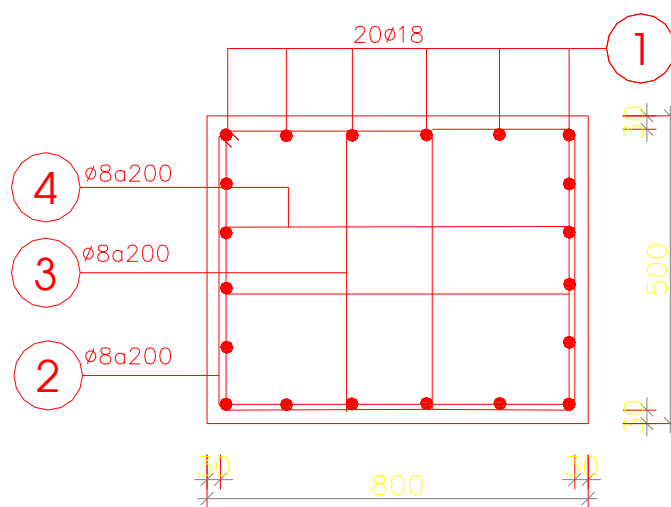
$$\lambda < 14 \text{ lấy } \phi_e = 0,98$$

-Diện tích toàn bộ cốt thép A_{st} :

$$A_{st} = \frac{\frac{\gamma_e N}{\phi_e} - R_b b h}{R_{sc} - R_b} = \frac{\frac{1,084.509,18.10^3}{0,98} - 145.80.45}{2800 - 145} = 27,21 \text{ cm}^2$$

$$\mu\% = \frac{A_s}{b.h_0} \cdot 100\% = \frac{27,21.100}{80.45} = 0,76\% > \mu_{\min} = 0,5\%$$

- Việc tính toán cốt thép hoàn toàn t- ơng tự cho các cặp nội lực còn lại.
- Cặp nội lực nào cho ra thép lớn nhất, ta chọn thép theo cặp nội lực đó
- Thép cột đ- ợc bố trí xung quanh theo chu vi cột



1-1

- Với các phần tử cột khác ta tính t- ơng tự, vì vậy ta có thể dùng cách trình bày d- ối dạng bảng tính.

Nếu cốt thép tính toán có hàm l- ợng $\mu\% < 0,5 \%$ thì với nhà cao tầng ta nên chọn theo hàm l- ợng tối thiểu $\mu_{\min} = 0,5 \%$.

BẢNG TÍNH TOÁN CỐT THÉP CHO CỘT

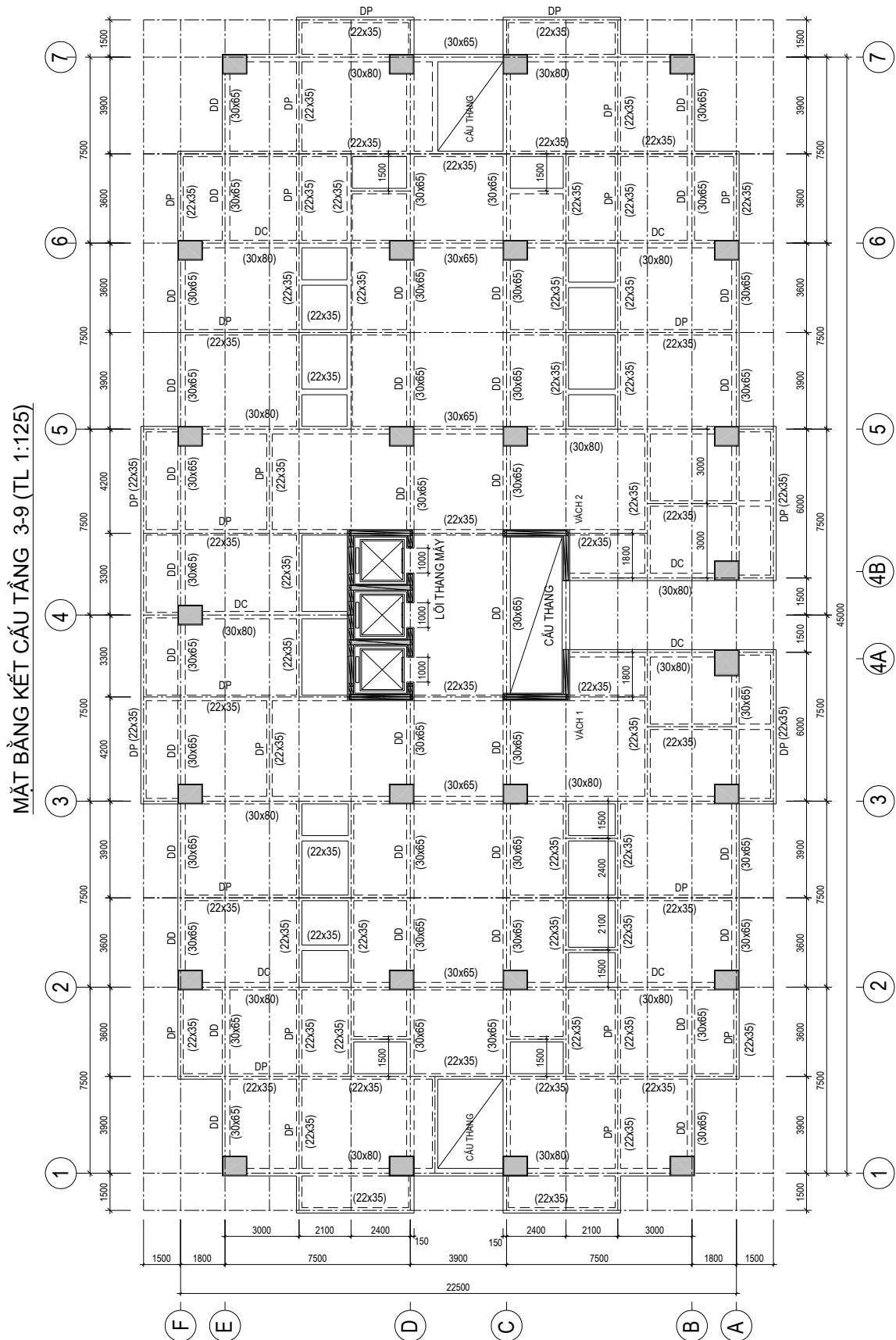
Tầng	Phân tử cột	Cặp nội lực				Vị trí ở bảng tổ hợp	Tiết diện cột		Chiều dài Cột		Độ lệch tâm		Xét uốn dọc			M_{x1} (T.m)	M_{y1} (T.m)	Ph-ơng tính
		Cặp số	M_x (T.m)	M_y (T.m)	N (T)		C_x (cm)	C_y (cm)	l (m)	l_0 (m)	e_{ax} (cm)	e_{ay} (cm)	λ_x	λ_y	η			
Tầng Hầm, T 1,2	Trục A,F	1	0,90	4,30	509,18	F-TH	80	50	4,5	3,15	2,7	1,7	13,64	21,82	1,00	0,90	4,30	Phương Y
		2	0,53	21,81	471,87	F-1	80	50	4,5	3,15	2,7	1,7	13,64	21,82	1,00	0,53	21,81	Phương Y
		3	12,88	12,56	382,01	A-2	80	50	4,5	3,15	2,7	1,7	13,64	21,82	1,00	12,88	12,56	Phương Y
		4	0,64	21,45	431,35	A-1	80	50	4,5	3,15	2,7	1,7	13,64	21,82	1,00	0,64	21,45	Phương Y
	Trục C,D	1	4,72	3,60	450,40	C-TH	80	50	4,5	3,15	2,7	1,7	13,64	21,82	1,00	4,72	3,60	Phương Y
		2	12,71	19,35	388,83	C-1	80	50	4,5	3,15	2,7	1,7	13,64	21,82	1,00	12,71	19,35	Phương Y
		3	21,39	9,14	335,27	D-2	80	50	4,5	3,15	2,7	1,7	13,64	21,82	1,00	21,39	9,14	Phương X
		4	20,03	10,52	346,21	C-2	80	50	4,5	3,15	2,7	1,7	13,64	21,82	1,00	20,03	10,52	Phương X
Tầng 3,4,5, 6	Trục A,F	1	9,63	8,45	339,94	A-3	70	40	3,3	2,31	2,3	1,3	11,43	20,01	1,00	9,63	8,45	Phương Y
		2	11,19	5,79	332,15	A-3	70	40	3,3	2,31	2,3	1,3	11,43	20,01	1,00	11,19	5,79	Phương X
		3	6,72	18,47	290,11	A-4	70	40	3,3	2,31	2,3	1,3	11,43	20,01	1,00	6,72	18,47	Phương Y
		4	9,35	15,86	192,61	A-6	70	40	3,3	2,31	2,3	1,3	11,43	20,01	1,00	9,35	15,86	Phương Y
	Trục C,D	1	17,98	8,85	308,88	C-3	70	40	3,3	2,31	2,3	1,3	11,43	20,01	1,00	17,98	8,85	Phương X
		2	16,44	22,92	255,28	C-4	70	40	3,3	2,31	2,3	1,3	11,43	20,01	1,00	16,44	22,92	Phương Y
		3	25,95	14,12	161,43	D-6	70	40	3,3	2,31	2,3	1,3	11,43	20,01	1,00	25,95	14,12	Phương X
		4	23,14	18,62	164,22	D-6	70	40	3,3	2,31	2,3	1,3	11,43	20,01	1,00	23,14	18,62	Phương Y
Tầng 7,8,9	Trục A,F	1	2,18	7,51	156,36	F-7	60	30	3,3	2,31	2	1	13,34	26,67	1,00	2,18	7,51	Phương Y
		2	5,87	16,24	48,11	A-9	60	30	3,3	2,31	2	1	13,34	26,67	1,00	5,87	16,24	Phương Y
		3	5,07	17,48	48,60	A-9	60	30	3,3	2,31	2	1	13,34	26,67	1,00	5,07	17,48	Phương Y
		4	4,61	15,52	96,48	A-8	60	30	3,3	2,31	2	1	13,34	26,67	1,00	4,61	15,52	Phương Y
	Trục C,D	1	11,04	9,92	129,86	C-7	60	30	3,3	2,31	2	1	13,34	26,67	1,00	11,04	9,92	Phương Y
		2	15,77	15,77	40,77	D-9	60	30	3,3	2,31	2	1	13,34	26,67	1,00	15,77	15,77	Phương Y
		3	14,50	17,52	41,58	D-9	60	30	3,3	2,31	2	1	13,34	26,67	1,00	14,50	17,52	Phương Y
		4	13,34	17,19	43,12	C-9	60	30	3,3	2,31	2	1	13,34	26,67	1,00	13,34	17,19	Phương Y

BẢNG TÍNH CỐT THÉP CHO CỘT

Tầng	Phần tử cột	Cặp nội lực	X_1 (cm)	m_0	Mtđ (T.m)	e (cm)	ε	$\xi_R \cdot h_0$	Tr.hợp tính	Ast cm2	Ast (yc) cm2	Chọn Thép cm2	Ast Chọn cm2	μ %
Tầng Hầm, 1,2	Trục A,F	1	43.89	0.41	4.53	22.2	0.05	26.78	LT rất bé	27.21	30.21	20 ϕ 18	50.9	0.84
		2	40.68	0.46	21.96	24.7	0.1	26.78	LT rất bé	30.21				
		3	32.93	0.56	17.07	24.5	0.1	26.78	LT rất bé	-10.64				
		4	37.19	0.5	21.65	25	0.11	26.78	LT rất bé	15.72				
	Trục C,D	1	38.83	0.48	5.02	22.2	0.05	26.78	LT rất bé	2.79	7.89	20 ϕ 18	50.90	0.51
		2	33.52	0.55	23.72	26.1	0.14	26.78	LT rất bé	7.89				
		3	46.24	0.63	30.60	44.1	0.12	44.63	LT rất bé	-25.61				
		4	47.75	0.62	30.47	43.8	0.12	44.63	LT rất bé	-20.43				
Tầng 3,4,5,6	Trục A,F	1	33.49	0.43	10.82	18.2	0.09	20.83	LT rất bé	26.82	42.17	4 ϕ 20+12 ϕ 18	45.74	1.34
		2	57.27	0.47	15.95	34.8	0.07	38.68	LT rất bé	18.00				
		3	28.58	0.51	20.43	22	0.2	20.83	LT rất bé	42.17				
		4	18.98	0.67	19.44	25.1	0.29	20.83	LT rất bé	26.69				
	Trục C,D	1	53.26	0.51	25.88	38.4	0.13	38.68	LT rất bé	24.68	34.39	16 ϕ 18	40.72	0.92
		2	25.15	0.57	28.27	26.1	0.32	20.83	LT lớn	34.39				
		3	27.83	0.74	44.24	57.4	0.42	38.68	LT lớn	6.07				
		4	16.18	0.72	28.14	32.1	0.49	20.83	LT lớn	10.15				
Tầng 7,8,9	Trục A,F	1	17.97	0.57	8.13	15.2	0.21	14.88	LT rất bé	17.78	24.55	16 ϕ 18	40.72	0.73
		2	5.53	0.87	18.79	49.1	1.56	14.88	LT lớn	23.08				
		3	5.59	0.87	19.69	50.5	1.62	14.88	LT lớn	24.55				
		4	11.09	0.73	17.20	27.8	0.71	14.88	LT lớn	14.38				
	Trục C,D	1	14.93	0.64	13.45	20.4	0.42	14.88	LT lớn	12.89	33.48	4 ϕ 18+12 ϕ 16	34.31	0.94
		2	4.69	0.89	22.79	65.9	2.24	14.88	LT lớn	31.48				
		3	4.78	0.89	23.97	67.7	2.31	14.88	LT lớn	33.48				
		4	4.96	0.88	23.06	63.5	2.14	14.88	LT lớn	31.55				

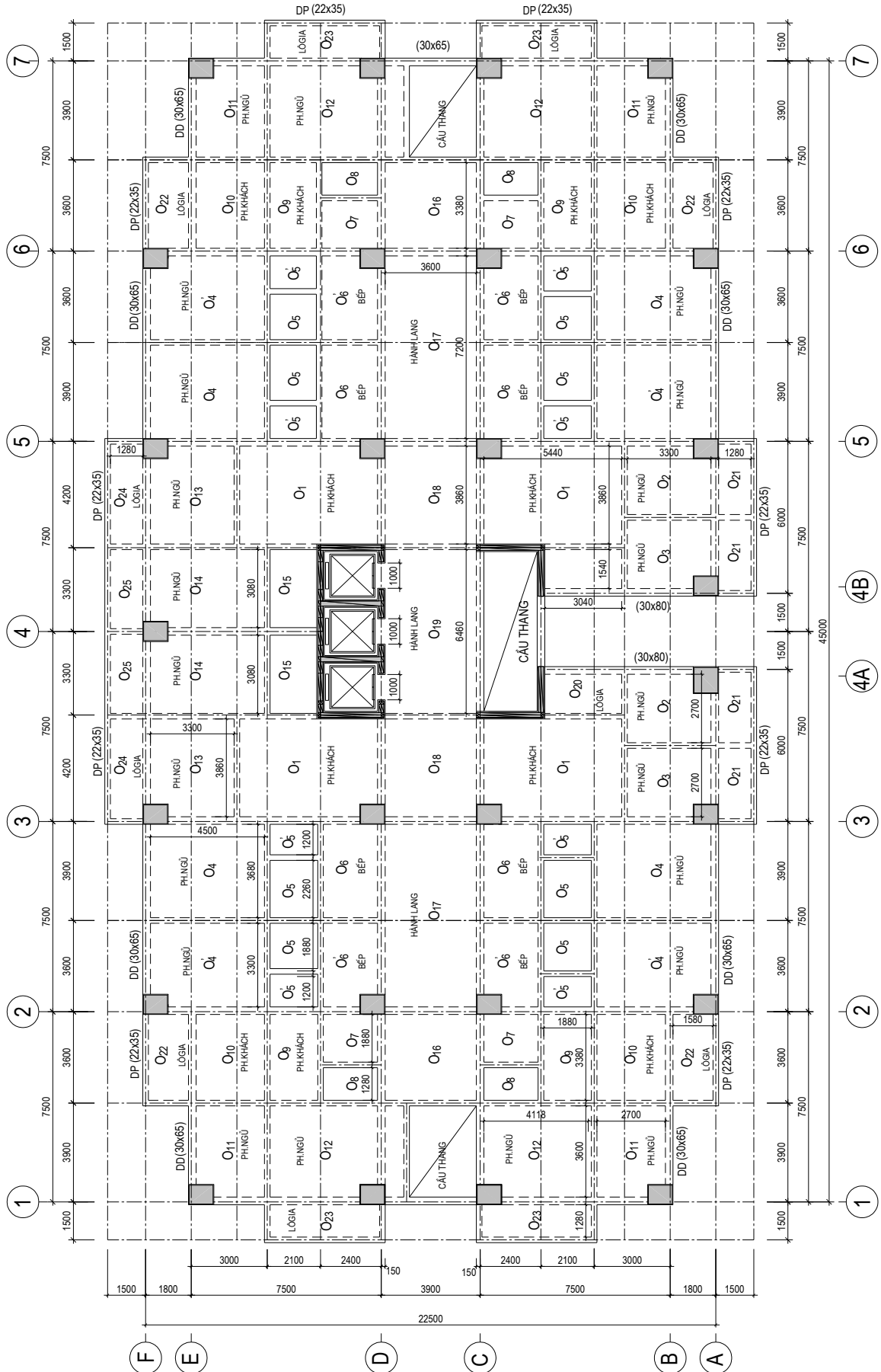
CHƯƠNG 2 : THIẾT KẾ SÀN TẦNG ĐIỂN HÌNH

1. Mặt bằng kết cấu sàn tầng điển hình



2. Mặt bằng bố trí ô sàn

MẶT BẰNG BỐ TRÍ Ô SÀN TẦNG 3-9 (TL 1:125)



3. Tính toán ô sàn

Chiều dày bản chọn sơ bộ theo công thức:

$$h_b = \frac{D \cdot l}{m} \quad \text{với } D = 0.8 - 1.4$$

Ta có $l = 420\text{cm}$; 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:

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

Chọn thống nhất $h_b = 10\text{ cm}$ cho toàn bộ các mặt sàn,

3.1 Xác định tải trọng

a. Tĩnh tải

Cấu tạo các loại sàn.

-Sàn **S1** (sàn P.ngủ , P.khách, Bếp, sàn lôgia và hành lang)

TT	Các lớp sàn	Dày (m)	γ (daN/m ³)	G^{tc} (daN/m ²)	n	G^{tt} (daN/m ²)
1	Gạch lát 10mm	0.01	2000	20	1.1	22
2	Vữa lót 20mm	0.02	1800	36	1.3	46,8
3	Vữa trát trần 15mm	0.015	1800	27	1.3	35,1
4	Bản BTCT 10cm	0.1	2500	250	1.1	275
	Σ					378,9

$$g_{s1} = 378,9 \text{ (kg/cm}^2 \text{)}$$

Sàn **S₁** bao gồm các ô sàn : Ô1, Ô2, Ô3, Ô4, Ô6, Ô7, Ô9, Ô10, Ô11, Ô12, Ô13, Ô14, Ô16, Ô17, Ô18, Ô19, Ô20, Ô21, Ô22, Ô23, Ô24, Ô25

-Sàn S2 (sàn vệ sinh)

TT	Các lớp sàn	Dày (m)	γ (daN/m ³)	G^{lc} (daN/m ²)	n	G^{tt} (daN/m ²)
1	Gạch lát 10mm	0.01	2000	20	1.1	22
2	Vữa lót 20mm	0.02	1800	36	1.3	46,8
3	Vữa trát trần 15mm	0.015	1800	27	1.3	35,1
4	BT chống thấm 40mm	0.04	2200	88	1.1	96,8
5	BT xỉ than 100mm	0,1	1200	120	1,3	156
6	Bản BTCT 10cm	0.1	2500	250	1.1	275
	Σ					631,7

$$g_{s2} = 631.7(\text{kg/cm}^2)$$

Sàn S₂ bao gồm các ô sàn : Ô5, Ô5', Ô8, Ô15

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	1.3	195
2	Phòng ăn, bếp	150	1.3	195
3	Phòng khách	150	1.3	195
4	Phòng tắm, WC	150	1.3	195
5	Hành lang	300	1.2	360
6	Ban công ,lôgia	200	1.2	240

-Tổng tải trọng tác dụng lên các loại sàn : $q_s = g_s + p_s$

-Ta có bảng tính tải trọng chi tiết từng ô sàn

Ô sàn	Tĩnh Tải (daN/m ²)	Hoạt Tải				q _b (daN/m ²)
		Chức năng	Ptc (daN/m ²)	n	Ptt (daN/m ²)	
Ô1	378.9	P.Khách	150	1.3	195	573.9
Ô2	378.9	P.Ngủ	150	1.3	195	573.9
Ô3	378.9	P.Ngủ	150	1.3	195	573.9
Ô4	378.9	P.Ngủ	150	1.3	195	573.9
Ô5	631.7	Vệ Sinh	150	1.3	195	826.7
Ô6	378.9	Bếp	150	1.3	195	573.9
Ô7	378.9	P.Khách	150	1.3	195	573.9
Ô8	631.7	Vệ Sinh	150	1.3	195	826.7
Ô9	378.9	P.khách	150	1.3	195	573.9
Ô10	378.9	P.khách	150	1.3	195	573.9
Ô11	378.9	P.Ngủ	150	1.3	195	573.9
Ô12	378.9	P.Ngủ	150	1.3	195	573.9
Ô13	378.9	P.Ngủ	150	1.3	195	573.9
Ô14	378.9	P.Ngủ	150	1.3	195	573.9
Ô15	631.7	Vệ Sinh	150	1.3	195	826.7
Ô16	378.9	Hành Lang	300	1.2	360	738.9
Ô17	378.9	Hành Lang	300	1.2	360	738.9
Ô18	378.9	Hành Lang	300	1.2	360	738.9
Ô19	378.9	Hành Lang	300	1.2	360	738.9
Ô20	378.9	Lôgia	200	1.2	240	618.9
Ô21	378.9	Lôgia	200	1.2	240	618.9
Ô22	378.9	Lôgia	200	1.2	240	618.9
Ô23	378.9	Lôgia	200	1.2	240	618.9
Ô24	378.9	Lôgia	200	1.2	240	618.9
Ô25	378.9	Lôgia	200	1.2	240	618.9

3.2 Xác định nội lực

-Nội lực trong sàn đ- ợc xác định theo sơ đồ đàn hồi

-Gọi l_1 là kích th- ớc cạnh ngắn của ô sàn

L_2 là kích th- ớc cạnh dài của ô sàn

-Dựa vào tỉ số l_2/l_1 phân ra 2 loại bản sàn:

Nếu $l_2/l_1 < 2$ sàn làm việc theo 2 ph- ơng (sàn bản kê 4 cạnh)

Nếu $l_2/l_1 \geq 2$ sàn làm việc theo 2 ph- ơng (sàn bản dầm)

*Quan niệm về liên kết sàn với dầm:

+Nếu sàn liên kết với dầm biên thì xem đó là liên kết khớp.

+Nếu sàn liên kết với dầm giữa thì xem đó là liên kết ngàm.

+Nếu d- ới sàn không có dầm thì xem là tự do.

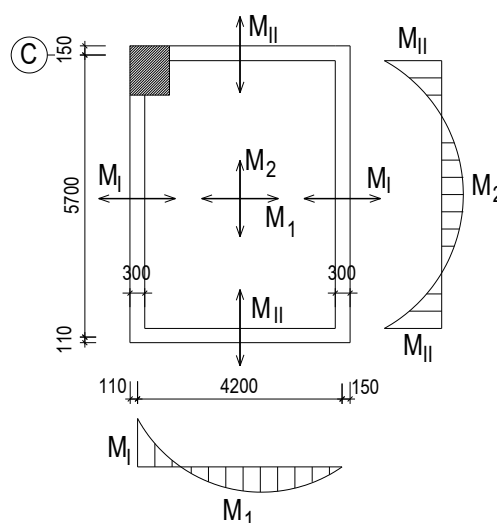
-Có quan niệm, nếu dầm biên là dầm khung thì xem là ngàm, là dầm phụ (dầm dọc) thì xem là khớp.

-Có quan niệm, dầm biên xem là khớp hay ngàm phụ thuộc vào tỉ số độ cứng của sàn và dầm biên.

+Các quan niệm này chỉ là gần đúng vì thực tế liên kết sàn vào dầm là liên kết có độ cứng hữu hạn (khớp có độ cứng $=0$, ngàm có độ cứng $=\infty$)

-Thiên về an toàn, quan niệm sàn liên kết vào dầm biên là liên kết khớp để xác định nội lực trong sàn, nh- ng khi bố trí thép thì dùng thép tại biên ngàm đối diện để bố trí cho biên khớp.

3.2.1 Xét sàn Ô1



$$\frac{l_2}{l_1} = \frac{7,2}{3,6} = 2.5 \Rightarrow \text{bản làm việc 1 ph- ơng}$$

-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 (b x h) = (100 x 10) cm

-Bản Ô₁₇ có q_b = 738,9 (daN/cm²)

Theo sơ đồ đàn hồi

$$M_1 = \frac{q.l^2}{24} = \frac{738,9 \times 3,6^2}{24} = 399 \text{ (daN.m)}$$

$$M_1 = \frac{q.l^2}{12} = \frac{738,9 \times 3,6^2}{12} = 798 \text{ (daN.m)}$$

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

BẢNG TÍNH NỘI LỰC Ô SÀN

Ô sàn	Kích thước		l_2/l_1	Phương làm việc	q_b (daN/m ²)	Số đồ đàn hồi	m_1	m_2	k_1	k_2	M_1	M_2	M_I	M_{II}
	l_1 (m)	l_2 (m)									daN.m	daN.m	daN.m	daN.m
Ô1	3.76	5.44	1.447	2	573.9	8	0.0282	0.0163	0.0587	0.0400	331.034	191.342	689.066	469.551
Ô2	2.81	3.38	1.203	2	573.9	8	0.0249	0.0198	0.0530	0.0491	135.725	107.926	288.892	267.634
Ô3	2.81	3.38	1.203	2	573.9	9	0.0204	0.0142	0.0468	0.0325	111.196	77.401	255.097	177.151
Ô4	3.71	4.58	1.235	2	573.9	4	0.0202	0.0146	0.0464	0.0338	196.787	142.666	452.669	329.604
Ô5	1.88	2.18	1.160	2	826.7	1	0.0258	0.0110	0	0	87.414	37.270	-	-
Ô6	2.14	3.68	1.720	2	573.9	8	0.0290	0.0311	0.0592	0.0267	131.068	140.559	267.559	120.673
Ô7	1.88	2.14	1.138	2	573.9	8	0.0235	0.0214	0.0500	0.0515	54.259	49.411	115.446	118.909
Ô8	1.28	2.14	1.672	2	826.7	1	0.0320	0.0175	0	0	72.464	39.629	-	-
Ô9	1.88	3.38	1.798	2	573.9	8	0.0288	0.0103	0.0583	0.0240	105.028	37.562	212.608	87.523
Ô10	2.78	3.38	1.216	2	573.9	9	0.0205	0.0139	0.0470	0.0318	110.548	74.957	253.452	171.484
Ô11	2.84	3.7	1.303	2	573.9	6	0.0319	0.0187	0.0711	0.0420	192.374	112.771	428.771	253.283
Ô12	3.64	4.24	1.165	2	573.9	6	0.0303	0.0194	0.0695	0.0512	268.377	171.832	615.585	453.496
Ô13	3.41	4.01	1.176	2	573.9	9	0.0202	0.0146	0.0465	0.0337	158.521	114.574	364.912	264.463
Ô14	3.04	4.61	1.516	2	573.9	7	0.0224	0.0084	0.0502	0.0164	180.160	67.560	403.752	131.903
Ô15	2.14	3.04	1.421	2	826.7	1	0.0472	0.0232	0	0	253.850	124.774	-	-
Ô16	3.38	3.6	1.065	2	738.9	2	0.0346	0.0245	0.0896	0	311.086	220.278	805.588	-
Ô17	3.6	7.2	2.000	1	738.9		1 phương				399.006	-	798.012	-
Ô18	3.6	4.01	1.114	2	738.9	9	0.0209	0.0098	0.0468	0.0219	222.615	104.748	498.884	233.175
Ô19	3.6	6.68	1.856	2	738.9	5	0.0393	0.0156	0.0461	0	698.857	277.197	819.509	-
Ô20	1.61	3.04	1.888	2	618.9	6	0.0363	0.0119	0.0785	0.0257	110.079	35.986	237.667	77.788
Ô21	1.28	2.78	2.172	1	618.9	-	1 phương				71.297	-	126.751	-
Ô22	1.58	3.38	2.139	1	618.9	-	1 phương				108.634	-	193.128	-
Ô23	1.28	4.28	3.344	1	618.9	-	1 phương				71.297	-	126.751	-
Ô24	1.28	3.98	3.109	1	618.9	-	1 phương				71.297	-	126.751	-
Ô25	1.28	3.08	2.406	1	618.9	-	1 phương				71.297	-	126.751	-

3.3. TÍNH TOÁN CỐT THÉP CHỊU LỰC:

3.3.1 tính toán thép Sàn Ô₁

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

**Tính theo Mômen d- ơng:* $M_1 = 331 \text{ daN.m}$

-Dùng thép loại AI có $R_a = 2250 \text{ KG/cm}^2$

-Bê tông B25 có $R_b = 145 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$

-Sàn dày 10 cm; giả thiết: $a = 1,5 \text{ cm} \Rightarrow h_0 = 10 - 1,5 = 8,5 \text{ cm}$.

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{331 \times 100}{145 \cdot 100 \cdot 8,5^2} = 0,032 < \alpha_R = 0,422$$

$$\zeta = 0,5 \cdot \left[1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,032} \right] = 0,984$$

$$A_s = \frac{M}{R_a \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{331 \times 100}{2250 \times 0,984 \times 8,5} = 1,759 \text{ cm}^2$$

$$\mu = \frac{A_s}{b h_0} \cdot 100\% = \frac{1,759}{100 \times 8,5} \cdot 100\% = 0,207\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

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

**Tính theo Mômen âm:* $M_2 = 689,1 \text{ daN.m}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{689,1 \times 100}{145 \cdot 100 \cdot 8,5^2} = 0,066 < \alpha_R = 0,422$$

$$\zeta = 0,5 \cdot \left[1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,066} \right] = 0,966$$

$$A_s = \frac{M}{R_a \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{689,1 \times 100}{2250 \times 0,966 \times 8,5} = 3,73 \text{ cm}^2$$

$$\mu = \frac{A_s}{b h_0} \cdot 100\% = \frac{3,73}{100 \times 10} \cdot 100\% = 0,337\%, 439\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

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

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

- Với thép chịu mômen d- ơng thì khoảng cách a của 2 ph- ơng là khác nhau

- Do momen cạnh ngắn lớn hơn momen cạnh dài $\Rightarrow$ Đặt thép cạnh ngắn nằm d- ưới để tăng h_0

* *Tính theo Mômen d- ơng:* $M_2 = 191 \text{ (daN.m)}$

-Sàn dày 10 cm; $a = a_{bv} + d_1 + \frac{d_1}{2} = 1,5 + \frac{8}{2} = 1,9$

$\Rightarrow h_0 = 10 - 1,9 = 8,1 \text{ cm}$.

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{191 \times 100}{145.100.8,1^2} = 0,02 < \alpha_R = 0,422$$

$$\zeta = 0,5 \cdot \left[1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,02} \right] = 0,99$$

$$A_s = \frac{M}{R_a \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{191 \times 100}{2250 \times 0,99 \times 8,1} = 1,061 \text{ (m}^2\text{)}$$

$$\mu = \frac{A_s}{b h_0} = \frac{1,061}{100 \times 8,1} \cdot 100\% = 0,131\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

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

**Tính theo Mômen âm* : $M_{II} = 469,6 \text{ daN.m}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{469,4 \times 100}{145.100.8,1^2} = 0,045 < \alpha_R = 0,422$$

$$\zeta = 0,5 \cdot \left[1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,045} \right] = 0,977$$

$$A_s = \frac{M}{R_a \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{469,4 \times 100}{2250 \times 0,977 \times 8,1} = 2,513 \text{ (m}^2\text{)}$$

$$\mu = \frac{A_s}{b h_0} = \frac{2,513}{100 \times 8,1} = 0,296\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

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

3.3.2 Sàn Ô₁₇

-Sàn Ô₁₇ là ô sàn làm việc 1 phía có

**Tính theo mômen dương* : $M_I = 399 \text{ (daN.m)}$

-Sàn dày 10 cm; giả thiết: $a = 1,5 \text{ cm} \Rightarrow h_0 = 12 - 2 = 10 \text{ cm}$.

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{399.100}{145.100.8,1^2} = 0,03 < \alpha_R = 0,422$$

$$\zeta = 0,5 \cdot \left[1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,03} \right] = 0,981$$

$$A_s = \frac{M}{R_a \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{399.100}{2250 \cdot 0,981 \cdot 8,1} = 2,128 \text{ (m}^2\text{)}$$

$$\mu = \frac{A_s}{b h_0} = \frac{2,128}{100.8,1} \cdot 100\% = 0,25\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

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

**Tính theo mômen âm* : $M_{II} = 798 \text{ (daN.m)}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{798.100}{145.100.8,1^2} = 0,076 < \alpha_R = 0,422$$

$$\zeta = 0,5 \cdot \left[1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,076} \right] = 0,96$$

$$A_s = \frac{M}{R_a \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{798.100}{2250 \cdot 0,96 \cdot 8,1} = 4,345 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\mu = \frac{A_s}{b h_0} = \frac{4,345}{100.8,1} \cdot 100\% = 0,511\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

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

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

BẢNG TÍNH CỐT THÉP CHỊU MÔMEN DƯỠNG THEO PHƯƠNG CẠNH NGẮN

Ô sà	M ₁ daN.m	R _b daN/cm ²	R _a daN/cm ²	h _o cm	b cm	α _m	ζ	A _s cm ²	μ %	chọn	A _s chọn cm ²
Ô1	331.0336	145	2250	8.5	100	0.032	0.984	1.759	0.207	5 Φ 8	2.51
Ô2	135.7246	145	2250	8.5	100	0.013	0.993	0.714	0.084	5 Φ 8	2.51
Ô3	111.1961	145	2250	8.5	100	0.011	0.995	0.585	0.069	5 Φ 8	2.51
Ô4	196.7872	145	2250	8.5	100	0.019	0.991	1.039	0.122	5 Φ 8	2.51
Ô5	87.4142	145	2250	8.5	100	0.008	0.996	0.459	0.054	5 Φ 8	2.51
Ô6	131.0677	145	2250	8.5	100	0.013	0.994	0.690	0.081	5 Φ 8	2.51
Ô7	54.25949	145	2250	8.5	100	0.005	0.997	0.284	0.033	5 Φ 8	2.51
Ô8	72.46389	145	2250	8.5	100	0.007	0.997	0.380	0.045	5 Φ 8	2.51
Ô9	105.0276	145	2250	8.5	100	0.010	0.995	0.552	0.065	5 Φ 8	2.51
Ô10	110.5482	145	2250	8.5	100	0.011	0.995	0.581	0.068	5 Φ 8	2.51
Ô11	192.3743	145	2250	8.5	100	0.018	0.991	1.015	0.119	5 Φ 8	2.51
Ô12	268.3775	145	2250	8.5	100	0.026	0.987	1.422	0.167	5 Φ 8	2.51
Ô13	158.5208	145	2250	8.5	100	0.015	0.992	0.835	0.098	5 Φ 8	2.51
Ô14	180.1602	145	2250	8.5	100	0.017	0.991	0.950	0.112	5 Φ 8	2.51
Ô15	253.8501	145	2250	8.5	100	0.024	0.988	1.344	0.158	5 Φ 8	2.51
Ô16	311.0864	145	2250	8.5	100	0.030	0.985	1.651	0.194	5 Φ 8	2.51
Ô17	399.006	145	2250	8.5	100	0.038	0.981	2.128	0.250	5 Φ 8	2.51
Ô18	222.6153	145	2250	8.5	100	0.021	0.989	1.177	0.138	5 Φ 8	2.51
Ô19	698.8574	145	2250	8.5	100	0.067	0.965	3.785	0.445	5 Φ 8	2.51
Ô20	110.0791	145	2250	8.5	100	0.011	0.995	0.579	0.068	5 Φ 8	2.51
Ô21	71.29728	145	2250	8.5	100	0.007	0.997	0.374	0.044	5 Φ 8	2.51
Ô22	108.6344	145	2250	8.5	100	0.010	0.995	0.571	0.067	5 Φ 8	2.51
Ô23	71.29728	145	2250	8.5	100	0.007	0.997	0.374	0.044	5 Φ 8	2.51
Ô24	71.29728	145	2250	8.5	100	0.007	0.997	0.374	0.044	5 Φ 8	2.51
Ô25	71.29728	145	2250	8.5	100	0.007	0.997	0.374	0.044	5 Φ 8	2.51

BẢNG TÍNH CỐT THÉP CHỊU MÔMEN ÂM THEO PHƯƠNG CẠNH NGẮN

Ô sàn	M _l daN.m	R _b daN/cm ²	R _a daN/cm ²	h _o cm	b cm	α _m	ζ	A _s cm ²	μ %	chọn	A _s chọn cm ²
Ô1	689.0664	145	2250	8.5	100	0.066	0.966	3.730	0.439	8 Φ 8	4.02
Ô2	288.8917	145	2250	8.5	100	0.028	0.986	1.532	0.180	5 Φ 8	2.51
Ô3	255.0969	145	2250	8.5	100	0.024	0.988	1.350	0.159	5 Φ 8	2.51
Ô4	452.669	145	2250	8.5	100	0.043	0.978	2.420	0.285	5 Φ 8	2.51
Ô5	0	-	-	-	-	-	-	-	-	5 Φ 8	2.51
Ô6	267.559	145	2250	8.5	100	0.026	0.987	1.417	0.167	5 Φ 8	2.51
Ô7	115.4457	145	2250	8.5	100	0.011	0.994	0.607	0.071	5 Φ 8	2.51
Ô8	0	-	-	-	-	-	-	-	-	5 Φ 8	2.51
Ô9	212.6079	145	2250	8.5	100	0.020	0.990	1.123	0.132	5 Φ 8	2.51
Ô10	253.4519	145	2250	8.5	100	0.024	0.988	1.342	0.158	5 Φ 8	2.51
Ô11	428.7715	145	2250	8.5	100	0.041	0.979	2.290	0.269	5 Φ 8	2.51
Ô12	615.5853	145	2250	8.5	100	0.059	0.970	3.319	0.391	7 Φ 8	3.52
Ô13	364.9118	145	2250	8.5	100	0.035	0.982	1.942	0.229	5 Φ 8	2.51
Ô14	403.7518	145	2250	8.5	100	0.039	0.980	2.153	0.253	5 Φ 8	2.51
Ô15	0	-	-	-	-	-	-	-	-	5 Φ 8	2.51
Ô16	805.5878	145	2250	8.5	100	0.077	0.960	4.388	0.516	9 Φ 8	4.53
Ô17	798.012	145	2250	8.5	100	0.076	0.960	4.345	0.511	9 Φ 8	4.53
Ô18	498.8844	145	2250	8.5	100	0.048	0.976	2.674	0.315	6 Φ 8	3.02
Ô19	819.5094	145	2250	8.5	100	0.078	0.959	4.467	0.526	9 Φ 8	4.53
Ô20	237.6667	145	2250	8.5	100	0.023	0.989	1.257	0.148	5 Φ 8	2.51
Ô21	126.7507	145	2250	8.5	100	0.012	0.994	0.667	0.078	5 Φ 8	2.51
Ô22	193.1277	145	2250	8.5	100	0.018	0.991	1.019	0.120	5 Φ 8	2.51
Ô23	126.7507	145	2250	8.5	100	0.012	0.994	0.667	0.078	5 Φ 8	2.51
Ô24	126.7507	145	2250	8.5	100	0.012	0.994	0.667	0.078	5 Φ 8	2.51
Ô25	126.7507	145	2250	8.5	100	0.012	0.994	0.667	0.078	5 Φ 8	2.51

BẢNG TÍNH CỐT THÉP CHỊU MÔMEN D- ỜNG THEO PHƯƠNG CẠNH DÀI

Ô sàn	M2 daN.m	R _b daN/cm ²	R _a daN/cm ²	h _o cm	b cm	α_m	ζ	A _s cm ²	μ %	chọn	A _s chọn cm ²
Ô1	191.3421	145	2250	8.1	100	0.020	0.990	1.061	0.131	5 Φ 8	2.51
Ô2	107.9256	145	2250	8.1	100	0.011	0.994	0.596	0.074	5 Φ 8	2.51
Ô3	77.40118	145	2250	8.1	100	0.008	0.996	0.426	0.053	5 Φ 8	2.51
Ô4	142.6658	145	2250	8.1	100	0.015	0.992	0.789	0.097	5 Φ 8	2.51
Ô5	37.26962	145	2250	8.1	100	0.004	0.998	0.205	0.025	5 Φ 8	2.51
Ô6	140.5589	145	2250	8.1	100	0.015	0.993	0.777	0.096	5 Φ 8	2.51
Ô7	49.41077	145	2250	8.1	100	0.005	0.997	0.272	0.034	5 Φ 8	2.51
Ô8	39.62869	145	2250	8.1	100	0.004	0.998	0.218	0.027	5 Φ 8	2.51
Ô9	37.56194	145	2250	8.1	100	0.004	0.998	0.207	0.025	5 Φ 8	2.51
Ô10	74.95706	145	2250	8.1	100	0.008	0.996	0.413	0.051	5 Φ 8	2.51
Ô11	112.7711	145	2250	8.1	100	0.012	0.994	0.622	0.077	5 Φ 8	2.51
Ô12	171.8325	145	2250	8.1	100	0.018	0.991	0.952	0.117	5 Φ 8	2.51
Ô13	114.5745	145	2250	8.1	100	0.012	0.994	0.632	0.078	5 Φ 8	2.51
Ô14	67.56006	145	2250	8.1	100	Bản làm việc theo phương cạnh ngắn				5 Φ 8	2.51
Ô15	124.7738	145	2250	8.1	100					5 Φ 8	2.51
Ô16	220.2779	145	2250	8.1	100					5 Φ 8	2.51
Ô17	0	-	-	-	-	-	-	-	-	5 Φ 8	2.51
Ô18	104.7476	145	2250	8.1	100	0.011	0.994	0.578	0.071	5 Φ 8	2.51
Ô19	277.1974	145	2250	8.1	100	0.029	0.985	1.544	0.191	5 Φ 8	2.51
Ô20	35.98623	145	2250	8.1	100	0.004	0.998	0.198	0.024	5 Φ 8	2.51
Ô21	0	145	2250	8.1	100	Bản làm việc theo phương cạnh ngắn				5 Φ 8	2.51
Ô22	0	145	2250	8.1	100					5 Φ 8	2.51
Ô23	0	145	2250	8.1	100					5 Φ 8	2.51
Ô24	0	145	2250	8.1	100					5 Φ 8	2.51
Ô25	0	-	-	-	-	-	-	-	-	5 Φ 8	2.51

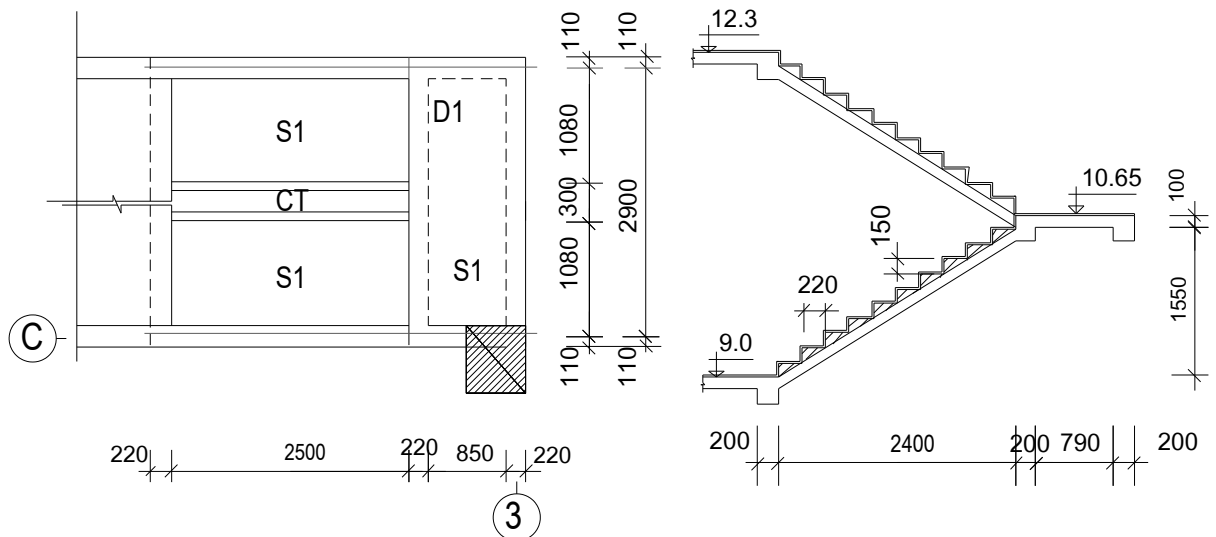
BẢNG TÍNH CỐT THÉP CHỊU MÔMEN ÂM THEO PHƯƠNG CẠNH DÀI

Ô sàn	M _{II} daN.m	R _b daN/cm ²	R _a daN/cm ²	h _o cm	b cm	α _m	ζ	A _s cm ²	μ %	chọn	A _s chọn cm ²
Ô1	469.5512	145	2250	8.5	100	0.045	0.977	2.513	0.296	5 Φ 8	2.51
Ô2	267.6337	145	2250	8.5	100	0.026	0.987	1.418	0.167	5 Φ 8	2.51
Ô3	177.1506	145	2250	8.5	100	0.017	0.991	0.934	0.110	5 Φ 8	2.51
Ô4	329.6039	145	2250	8.5	100	0.031	0.984	1.751	0.206	5 Φ 8	2.51
Ô5	0	-	-	-	-	-	-	-	-	5 Φ 8	2.51
Ô6	120.6727	145	2250	8.5	100	0.012	0.994	0.635	0.075	5 Φ 8	2.51
Ô7	118.9091	145	2250	8.5	100	0.011	0.994	0.625	0.074	5 Φ 8	2.51
Ô8	0	-	-	-	-	-	-	-	-	5 Φ 8	2.51
Ô9	87.52296	145	2250	8.5	100	0.008	0.996	0.460	0.054	5 Φ 8	2.51
Ô10	171.4845	145	2250	8.5	100	0.016	0.992	0.904	0.106	5 Φ 8	2.51
Ô11	253.2827	145	2250	8.5	100	0.024	0.988	1.341	0.158	5 Φ 8	2.51
Ô12	453.496	145	2250	8.5	100	0.043	0.978	2.425	0.285	5 Φ 8	2.51
Ô13	264.463	145	2250	8.5	100	0.025	0.987	1.401	0.165	5 Φ 8	2.51
Ô14	131.903	145	2250	8.5	100	Bản làm việc theo phương cạnh ngắn				5 Φ 8	2.51
Ô15	0	145	2250	8.5	100					5 Φ 8	2.51
Ô16	0	145	2250	8.5	100					5 Φ 8	2.51
Ô17	0	-	-	-	-	-	-	-	-	5 Φ 8	2.51
Ô18	233.1754	145	2250	8.5	100	0.022	0.989	1.233	0.145	5 Φ 8	2.51
Ô19	0	-	-	-	-	-	-	-	-	5 Φ 8	2.51
Ô20	77.78842	145	2250	8.5	100	0.007	0.996	0.408	0.048	5 Φ 8	2.51
Ô21	0	145	2250	8.5	100	Bản làm việc theo phương cạnh ngắn				5 Φ 8	2.51
Ô22	0	145	2250	8.5	100					5 Φ 8	2.51
Ô23	0	145	2250	8.5	100					5 Φ 8	2.51
Ô24	0	145	2250	8.5	100					5 Φ 8	2.51
Ô25	0	-	-	-	-	-	-	-	-	5 Φ 8	2.51

CH- ONG 3: TÍNH TOÁN CẦU THANG BỘ:

1.Số liệu tính toán:

-Sơ đồ kết cấu thang



- Thiết kế cầu thang bộ điển hình là cầu thang 2 về loại có cốn thang, cấu tạo cầu thang nh- hình vẽ.
- Bậc xây gạch đặc,kích th- ớc bậc: 150x250mm.
- Mặt lát gạch granitô màu đỏ $\delta=20\text{mm}$
- Lan can tay vịn thép ống inox d60
- Chọn sơ bộ kích th- ớc kết cấu
- + Bản thang + chiếu nghỉ BTCT dày 100 mm.
- + Kích th- ớc chiếu nghỉ 800x2900, cốn thang CT kích th- ớc 110x300
- Hoạt tải lấy theo TCVN 2737-1995: $P_{tc}=300\text{kG/m}^2$; $n=1,2$.
- Dùng bê tông cấp độ bền B25 có $R_b = 14,5 \text{ Mpa} = 145 \text{ kg/cm}^2$; $R_{bt} = 1,05\text{MPa} = 10,5\text{kg/cm}^2$, $E_b=30.10^3 \text{ MPa}$.
- Thép CI có $R_s=R_{sc} = 225\text{MPa}$, $R_{sw} = 175 \text{ Mpa}$
- Thép CII có $R_s=R_{sc}=280 \text{ MPa}$, $E_s=21.10^4 \text{ Mpa}$

2.Tính toán bản thang.

- Góc nghiêng cầu thang là α

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{h}{l} = \frac{1,5}{2,5} = 0,6 < 2 \Rightarrow \alpha = 31^\circ$$

$$\Rightarrow \cos \alpha = 0,515, \sin \alpha = 0,0,857.$$

- Chiều dài của bản thang theo ph- ơng mặt phẳng nghiêng là:

$$l = \sqrt{1,5^2 + 2,5^2} = 2,915 \text{ m}$$

-Tỉ số 2 cạnh của bản thang : $\frac{l_d}{l_n} = \frac{2,915}{1,06} = 2,75 > 2 \Rightarrow$ Bản thang là bản loại dầm

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

- Sơ đồ tính là dầm đơn giản 2 đầu kê lên cốn thang và t- ờng, ta cắt 1 dải bản rộng 1m theo ph- ơng cạnh ngắn để tính toán.

a) Xác định kích th- ớc sơ bộ

- Chiều dày bản xác định sơ bộ theo công thức $h_b = \frac{D}{m} \cdot l$

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

l chiều dài cạnh ngắn $l = l_1 = 1,06 \text{ m}$

$m = 30 \div 35$ Chọn $m = 30$

- Vậy chiều dày bản:

$$h_b = \frac{1,06 \cdot 1,4}{30} = 0,05 \text{ m} . \quad \text{Chọn } h_b = 10 \text{ cm.}$$

b) Tải trọng tác dụng lên bản thang :

* Tính tải :

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

Tính tải cầu thang

TT	Các lớp sàn	Dày (m)	γ (daN/m ³)	G^{ic} (daN/m ²)	n	G^{tt} (daN/m ²)
1	Gạch lát 15mm	0.015	2000	30	1.1	33
2	Vữa lót 20mm	0.02	1800	36	1.3	46,8
3	Bạc gạch 110 mm	0,11	1800	198	1,2	237,6
4	Bản BTCT 10cm	0.1	2500	250	1.1	275
5	Vữa trát trần 15mm	0.015	1800	27	1.3	35,1
	Σ					627,5

* Hoạt tải:

- Hoạt tải lấy theo TCVN 2737-1995: $P_{tc} = 300 \text{ daN/m}^2$; $n=1,2$.

$$\rightarrow p_{tt} = 300 \times 1,2 = 360 \text{ daN/m}^2$$

- Tải trọng toàn phần tác dụng lên bản thang là:

$$q = 627,5 + 360 = 987,5 \text{ daN/m}^2$$

c) Xác định nội lực:

- Tải trọng phân bố trên một mét dài: $q_b = 987,5 \times 1 = 987,5 \text{ daN/m}$.

- Thành phần tác dụng vuông góc với bản thang gây uốn:

$$q_1 = q_b \times \cos \alpha = 987,5 \cdot 0,857 = 864,3 \text{ daN/m}$$

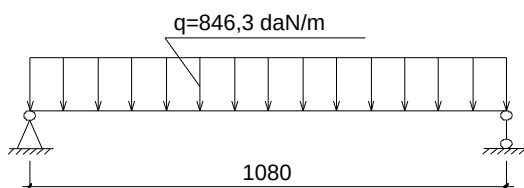
- Thành phần tác dụng dọc trục bản thang, gây nén cho bản:

$$q_2 = q_b \times \sin \alpha = 987,5 \cdot 0,515 = 508,6 \text{ daN/m}$$

* Dùng giá trị q_1 tính thép chịu lực theo cạnh ngắn.

- Để tính toán cắt bản thang ra một dải bản có bề rộng 1m theo ph- ơng cạnh ngắn. Dải bản có tiết diện chữ nhật chiều cao $h_b = 10 \text{ cm}$; chiều rộng $b = 100 \text{ cm}$.

- Sơ đồ tính toán:



- Xác định nội lực:

$$M_{\max} = \frac{q.l^2}{8} = \frac{846,3 \times 1,08^2}{8} = 123,4 \text{ daN.m}$$

d) Tính cốt thép:

- Chọn $a_0 = 1,5 \text{ cm} \rightarrow h_0 = 10 - 1,5 = 8,5 \text{ cm}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{123,4 \times 100}{145.100.8,5^2} = 0,012 < \alpha_R = 0,422$$

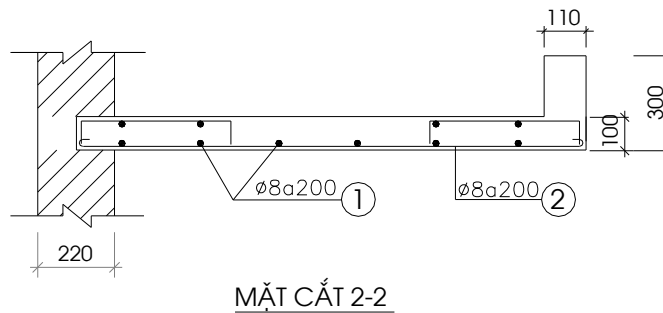
$$\zeta = 0,5 \cdot \left[1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,012} \right] = 0,994$$

$$A_s = \frac{M}{R_d \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{123,4 \times 100}{2250 \times 0,994 \times 8,5} = 0,682 \text{ (cm}^2 \text{)}$$

$$\mu = \frac{A_s}{b h_0} \cdot 100\% = \frac{0,682}{100 \times 8,5} \cdot 100\% = 0,08\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

Chọn 5φ 8 a200 ($A_s = 2,51 \text{ cm}^2$)

*Cốt thép đ- ợc bố trí nh- hình vẽ:



3. Tính toán cốt thang.

a) *Xác định kích th- ớc sơ bộ.*

- Chiều cao cốt thang chọn sơ bộ

$$h_d = \left(\frac{1}{8} \div \frac{1}{12}\right) \cdot L = \left(\frac{1}{8} \div \frac{1}{12}\right) \cdot 2500 = (208 \div 312) \text{ mm}$$

- Lấy $h = 30\text{cm}$; $b = 11\text{cm}$.

- Quan niệm tính là dầm đơn giản.

b) *Tải trọng tác dụng.*

+Trọng l- ợng bản thân cốt thang :

$$q_1 = 1,1 \times 0,11 \times 0,3 \times 2500 = 75,625 \text{ daN/m}$$

+ Tải trọng từ bản thang truyền vào:

$$q_2 = \frac{q_b \cdot l_b}{2} = \frac{987,5 \cdot 1,08}{2} = 533,25$$

+ Tải trọng do lan can, tay vịn: $q_3 = 1,1 \times 50 = 55 \text{ kG/m}$

+ Tổng tải trọng tác dụng lên cốt thang:

$$q = 75,625 + 533,25 + 55 = 664 \text{ daN/m.}$$

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

$$q' = q \cdot \cos \alpha = 664 \cdot 0,857 = 569 \text{ daN/m.}$$

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

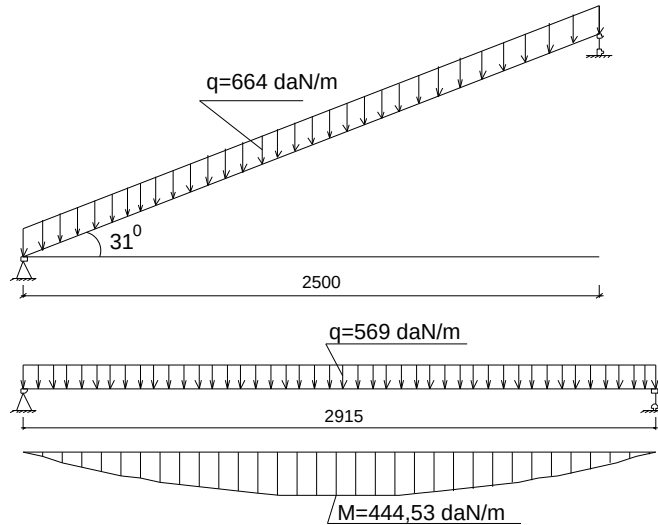
$$q'' = q \cdot \sin \alpha = 664 \cdot 0,515 = 342 \text{ daN/m.}$$

c) *Xác định nội lực.*

- Coi cốt thang là 1 dầm đơn giản 2 đầu dầm liên kết khớp.

- Giá trị mômen lớn nhất: $M_{\max} = \frac{q.l^2}{8} = \frac{569 \times 2,5^2}{8} = 444,53 \text{ daN.m}$

- Giá trị lực cắt lớn nhất: $Q_{\max} = \frac{q.l}{2} = \frac{569 \times 2,5}{2} = 711,25 \text{ daN}$



d) Tính cốt thép.

- Giả thiết $a = 3\text{cm}$, $h_0 = h - a = 25 - 3 = 22 \text{ cm}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{444,53 \cdot 100}{145 \cdot 11 \cdot 27^2} = 0,0382 < \alpha_R = 0,42$$

$$\zeta = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}) = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,0382}) = 0,98$$

$$A_s = \frac{M}{R_a \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{444,53 \cdot 100}{2800 \cdot 0,98 \cdot 27} = 0,6 \text{ cm}^2$$

Hàm lượng cốt thép:

$$\mu\% = \frac{A_s}{b \cdot h_0} \cdot 100\% = \frac{0,6}{11 \cdot 27} \cdot 100\% = 0,2\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

-> Chọn thép 1 Ø 18 có $A_s = 2,545 \text{ (cm}^2\text{)}$.

- Cốt thép cấu tạo chọn 1 Ø 16 có $A_s = 2,011 \text{ (cm}^2\text{)}$.

e) Tính cốt đai

- Giá trị lực cắt lớn nhất: $Q_{\max} = 771,25 \text{ daN}$

- Kiểm tra khả năng chịu cắt của bê tông : (bỏ qua ảnh hưởng của lực dọc trục nên $\varphi_n = 0$; $\varphi_f = 0$ vì tiết diện là hình chữ nhật).

$$Q_{b \min} = \varphi_{b3} (1 + \varphi_f + \varphi_n) R_{bt} \cdot b \cdot h_0 = 0,6 \times (1 + 0 + 0) \times 10,5 \times 11 \times 22 = 1524,6 \text{ daN}$$

-> $Q_{\max} = 771,25 \text{ daN} < Q_{b \min} = 1524,6 \text{ daN}$

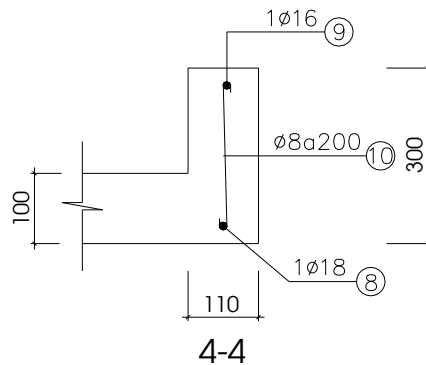
-> Bê tông đủ chịu lực cắt, không cần phải tính cốt đai chịu lực cắt, chỉ cần chọn cốt đai theo cấu tạo.

- Bố trí cốt đai đoạn gần gối tựa:

$$h=25\text{cm} < 45\text{cm} \rightarrow s = \min(h/2=150\text{mm}; 150\text{mm}) \Rightarrow \text{chọn } s=150\text{mm}.$$

-> Chọn $\varnothing 6$ a150 bố trí trong đoạn $L/4=2,9/4=0,73\text{ m}$ ở đầu dầm.

- Đoạn giữa cốn đặt cốt đai $\varnothing 6$ a200



4. Tính toán bản chiếu nghỉ.

- Kích thước bản chiếu nghỉ: 2,9 x 0,96 m.

- Xét tỉ số: $\frac{l_2}{l_1} = \frac{2,9}{0,96} > 2$ bản làm việc theo 1 phương.

Chiều dày bản: $h_b = 10\text{ cm}$.

a) Tải trọng tác dụng

+ Tĩnh tải:

TT	Các lớp sàn	Dày (m)	γ (daN/m ³)	G^t (daN/m ²)	n	G^u (daN/m ²)
1	Gạch lát 10mm	0.01	2000	20	1.1	22
2	Vữa lót 20mm	0.02	1800	36	1.3	46,8
3	Bản BTCT 10cm	0.1	2500	250	1.1	275
4	Vữa trát trần 15mm	0.015	1800	27	1.3	35,1
	Σ					378,9

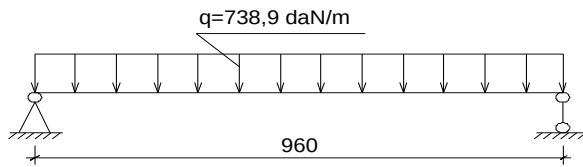
+ Hoạt tải: Hoạt tải tính toán: $p = 1,2 \times 300 = 360\text{ daN/m}^2$.

Tải trọng toàn phần: $q = 378,9 + 360 = 738,9\text{ daN/m}^2$.

Cắt dải bản rộng 1m -> $q = 738,9 \times 1 = 738,9\text{ daN/m}$.

b) Xác định nội lực:

Quan niệm tính toán: Còi dãi bản nh- một dầm đơn giản 2 đầu khớp: 1 đầu kê lên t- ờng, 1 đầu kê lên dầm chiếu nghỉ.



- Xác định nội lực: $M_{\max} = \frac{q.l^2}{8} = \frac{738,9 \times 0,96^2}{8} = 85,12 \text{ daN.m}$

c) Tính toán cốt thép bản chiếu nghỉ:

- Giả thiết $a = 1,5 \text{ cm}$, $h_o = h - a = 10 - 1,5 = 8,5 \text{ cm}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_o^2} = \frac{85,12 \cdot 100}{145 \cdot 100 \cdot 8,5^2} = 0,008 < \alpha_R = 0,42$$

$$\zeta = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}) = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,008}) = 0,996$$

$$A_s = \frac{M}{R_a \cdot \zeta \cdot h_o} = \frac{85,12 \cdot 100}{2800 \cdot 0,996 \cdot 8,5} = 0,45 \text{ cm}^2$$

$$\mu\% = \frac{A_s}{b \cdot h_o} \cdot 100\% = \frac{0,45}{11,8,5} \cdot 100\% = 0,053\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

-> Chọn thép $\varnothing 8 \text{ a}200$

6. Tính toán dầm chiếu nghỉ.

- Chiều dài dầm: $l = 2,9 \text{ m}$

- Kích th- ớc tiết diện dầm : Sơ bộ chọn $220 \times 300 \text{ mm}$

a) Tải trọng tác dụng:

- Do trọng l- ợng bản thân dầm :

$$g_1 = n \cdot b \cdot h \cdot \gamma = 1,1 \times 0,22 \times 0,3 \times 2500 = 181,5 \text{ daN/m.}$$

- Do tải trọng bản chiếu nghỉ truyền vào d- ới dạng phân bố đều:

$$g_2 = \frac{q \cdot l}{2} = \frac{738,9 \cdot 0,96}{2} = 354,7 \text{ daN/m.}$$

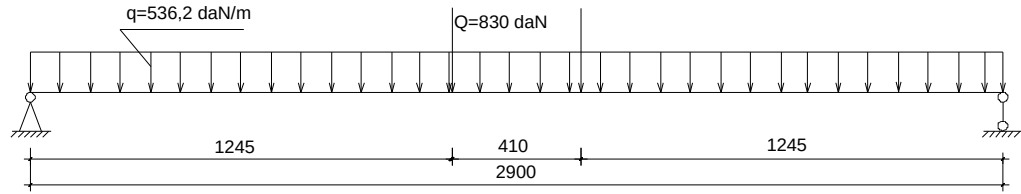
-> Tổng tải trọng phân bố: $q = g_1 + g_2 = 181,5 + 354,7 = 536,2 \text{ daN/m.}$

- Tải trọng tập trung do phản lực của cốn thang:

$$P = \frac{q_{ct} \cdot l_{ct}}{2} = \frac{664,2,5}{2} = 830 \text{ daN}$$

b) Xác định nội lực:

- Sơ đồ tính là dầm đơn giản:



+ Nội lực do tải trọng phân bố đều $q = 536,2 \text{ daN/m}$

$$M_1 = \frac{q.l^2}{8} = \frac{536,2 \times 2,9^2}{8} = 563,68 \text{ daN.m}$$

$$Q_1 = \frac{q.l^2}{2} = \frac{536,2 \times 2,9^2}{2} = 777,5 \text{ daN.m}$$

+ Nội lực do lực tập trung $P = 830 \text{ daN}$

$$M_2 = P \times l' = 830 \times 1,245 = 1033,35 \text{ daN}$$

$$Q_2 = 830 \text{ daN}$$

- Lực tổng cộng :

$$M = M_1 + M_2 = 563,68 + 1033,35 = 1597 \text{ daN.m}$$

$$Q = Q_1 + Q_2 = 777,5 + 830 = 1607,5 \text{ daN}$$

c) Tính toán cốt thép cho dầm chịu uốn:

- Giả thiết $a = 3 \text{ cm}$, $h_0 = h - a = 30 - 3 = 27 \text{ cm}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{1597 \cdot 100}{145 \cdot 22 \cdot 27^2} = 0,0687 < \alpha_R = 0,42$$

$$\zeta = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}) = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,0687}) = 0,964$$

$$A_s = \frac{M}{R_a \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{1597 \cdot 100}{2800 \cdot 0,964 \cdot 27} = 2,191 \text{ cm}^2$$

$$\mu \% = \frac{A_s}{b \cdot h_0} \cdot 100\% = \frac{2,191}{22 \cdot 27} \cdot 100\% = 0,37\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

-> Chọn thép $2 \varnothing 18$ có $A_s = 5,089 \text{ (cm}^2\text{)}$.

Chọn $2 \varnothing 14$ theo cấu tạo để chịu mômen âm.

d) Tính cốt đai chịu lực cắt.

- Giá trị lực cắt lớn nhất: $Q_{\max} = 1607,5 \text{ daN}$

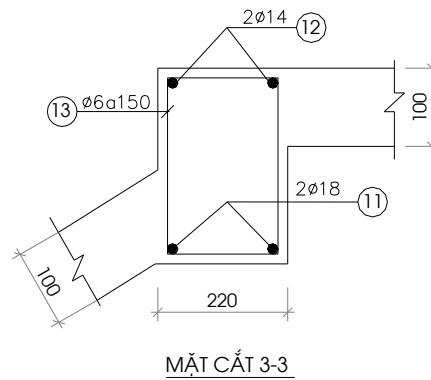
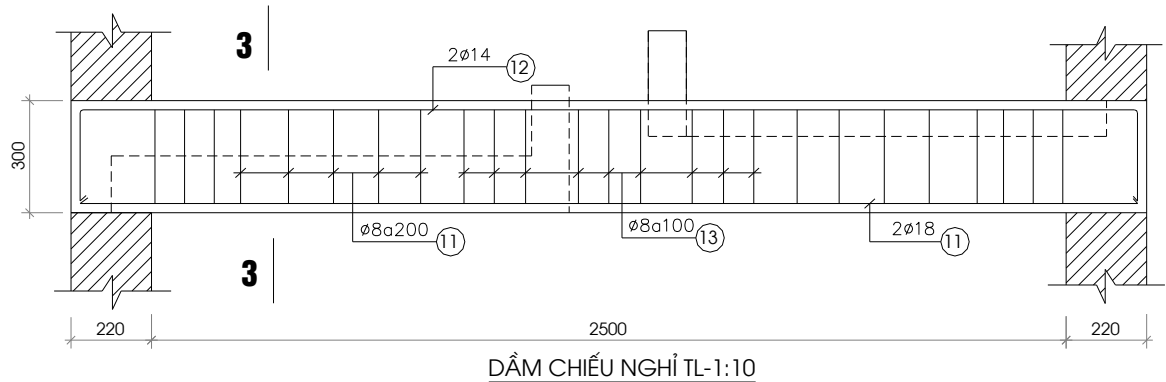
- Kiểm tra khả năng chịu cắt của bê tông : (bỏ qua ảnh hưởng của lực dọc trục nên $\varphi_n = 0$; $\varphi_f = 0$ vì tiết diện là hình chữ nhật).

$$Q_{b\min} = \varphi_{b3}(1 + \varphi_f + \varphi_n)R_{br}.b.h_0 = 0,6 \times (1 + 0 + 0) \times 10,5 \times 22 \times 27 = 3742 \text{ daN}$$

$$\rightarrow Q_{\max} = 1607,5 \text{ daN} < Q_{b\min} = 3742 \text{ daN}$$

$\rightarrow$ Bê tông đủ chịu lực cắt, không cần phải tính cốt đai chịu lực cắt, chỉ cần chọn cốt đai theo cấu tạo.

Cốt thép dầm chịu uốn ngang cấu tạo nh- hình vẽ:



CH- ONG 4 : THIẾT KẾ MÓNG KHUNG TRỤC 3

*Trình tự thiết kế móng cọc

1. Thu thập và xử lý tài liệu

- Tài liệu về công trình
- Tài liệu về địa chất thủy văn
- Các tính chất xây dựng

2. Xác định ph- ơng án móng, vật liệu làm móng, độ sâu đài móng

3. Xác định các đặc tr- ạng của móng

-Cọc: xác định chiều dài cọc, đ- ờng kính cọc, sức chịu tải của cọc, số l- ợng cọc trong đài

-Đài: kích th- ớc đài B_d , L_d , h_d

4. Xác định tải trọng tác dụng lên cọc: $P_i = \frac{N}{n_{coc}} + \frac{M_x \cdot y_i}{\sum y_i^2} + \frac{M_y \cdot x_i}{\sum x_i^2}$

5. Kiểm tra cọc

- Trong giai đoạn thi công (cẩu lắp)
- Trong giai đoạn sử dụng: $P_0^{\max} + g_{coc} \leq \bar{P}$

6. Kiểm tra đài cọc

-Kiểm tra trên tiết diện nghiêng (kiểm tra cột đâm thủng và hàng cọc chọc thủng)

-Kiểm tra trên tiết diện đứng (tính toán thép trong đài)

7. Kiểm tra tổng thể đài móng và đất nền (coi móng và nền là khối quy - ớc)

- Kiểm tra áp lực d- ới đáy khối móng quy - ớc
- Kiểm tra lún.

*Sau đây là cụ thể tính toán các b- ớc:

I. Tài liệu về công trình và địa chất thủy văn:

1. Điều kiện địa chất công trình:

- Kết quả thăm dò địa chất cho thấy công trình đặt trên nền đất gồm 7 lớp đất.

Với các tính chất cơ lý nh- sau:

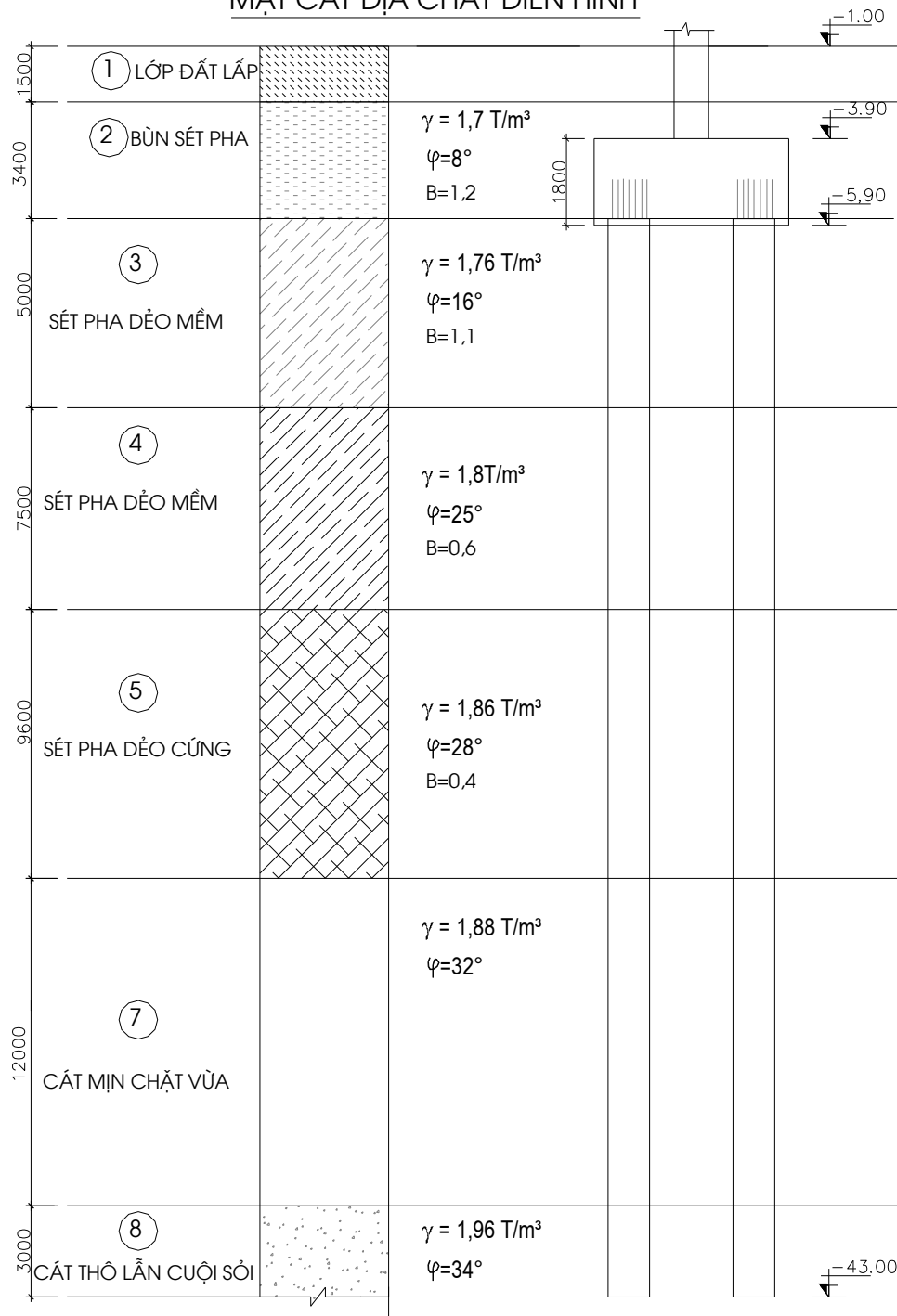
Các chỉ tiêu cơ lý của đất :

Lớp đất	1	2	3	4	5	6	7
Chiều dày h(m)	1,5	3,4	5	7,5	9,6	12	∞
Dung trọng tự nhiên $\gamma(T/m^3)$	–	1,7	1,76	1,8	1,86	1,88	1,94
Hệ số rỗng e	–	1.095	1.637	0.740	0.816	1.044	–
Tỉ trọng Δ	–	2.7	2.6	2.63	2.72	2.68	–
Độ ẩm tự nhiên W(%)	–	38.6	58.2	29.9	28.2	35	–
Độ sệt B	–	1,2	1,1	0,6	0,4	-	–
Góc ma sát trong φ^0	–	5.0	3	8,6	13	6	25.2

2. Điều kiện địa chất thủy văn:

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

MẶT CẮT ĐỊA CHẤT ĐIỂN HÌNH



II. Ph- ơng án móng

1. 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.

2. Vật liệu làm móng

- Bê tông cấp độ bền B30 có $R_b=17$ MPa
- Thép: thép chịu lực nhóm A-II có $R_s=280$ MPa
thép đai nhóm A-I có $R_s=225$ MPa
- Lớp lót đài: bê tông nghèo 100[#] dày 10cm

III. TÍNH MÓNG M1 (MÓNG TRỤC 3-A, 3-F)

1.Xác định chiều sâu chôn dài

-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:

Chân cột	N(T)	M _x (Tm)	M _y (Tm)	Q _x (T)	Q _y (T)
Trục A,F	509,18	1,45	7,48	2,98	0,68

-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 -4,1 m .

-Sơ bộ chọn chiều cao đài 1,8m , vậy đáy đài ở độ sâu -5,9m

-Sơ bộ chọn đường kính cọc $D_{coc}=1$ m

-Căn cứ vào các lớp địa chất ở trên ta dự kiến cắm cọc vào độ sâu -43m tức là cắm vào lớp 7 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 $l = 43 - 5 = 38$ m

2.Xác định sức chịu tải của cọc

2.1.Theo vật liệu P_{VL}

Theo tiêu chuẩn 195: 1997

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

Trong đó:

R_u : cường 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} cường 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 $R_{an}=2000 \text{ kg/cm}^2$

Tính toán cho cọc có $D = 600$, $F_b = 0,283 \text{ m}^2 = 2830 \text{ cm}^2$, giả thiết hàm l- ợng cốt thép là 1% nên $F_a = 28,3 \text{ cm}^2$ chọn 20 $\varnothing 20$ có $F_a = 62,84 \text{ cm}^2$

$$\text{Vậy } P_{vl} = 37,77 \times 2830 + 62,84 \times 2000 = 232569 \text{ kg} = 232,57 \text{ Tấn}$$

2.2.Theo đất nền

-Xác định theo các chỉ tiêu cơ lý của đất nền từ kết quả thí nghiệm đất trong phòng.

Sức chịu tải cho phép của cọc đơn P_d đ- ợc tính theo công thức: $P_d = \frac{P_{gh}}{k}$

- Hệ số an toàn, $k = 1,4$.

$$P_{gh} = Q_s + Q_c = \alpha_1 . u . \sum \tau_i . l_i + \alpha_2 . F_{coc} . R_i$$

Trong đó: Q_s là khả năng chịu giới hạn của lớp đất với thành cọc

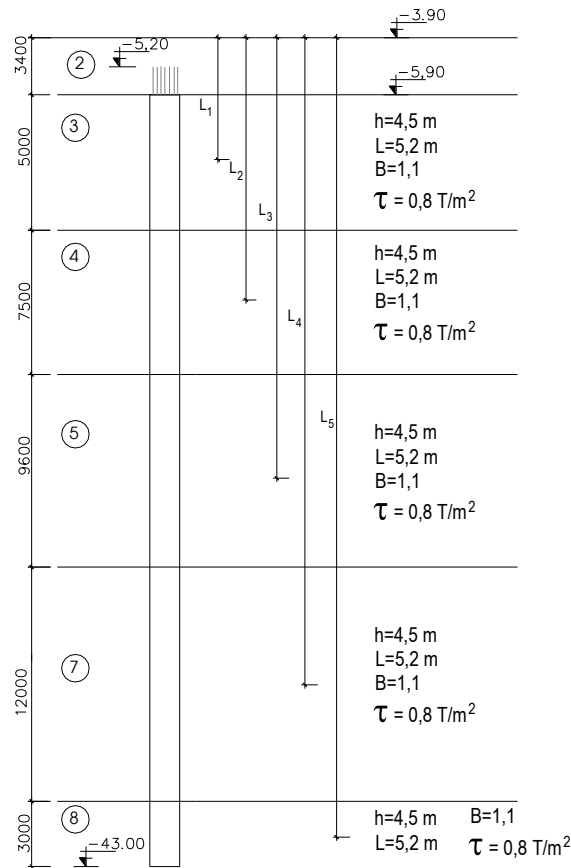
Q_c là áp lực giới hạn của lớp đất ở mũi cọc

u là chu vi cọc

τ_i là ma sát giới hạn trung bình của lớp đất thứ i với thành cọc

$\Rightarrow$ Tra bảng, phụ thuộc vào loại đất, trạng thái đất, chiều sâu trung bình lớp đất

R_i là phản lực đất vào mũi cọc $\Rightarrow$ Tra bảng, phụ thuộc vào loại đất, trạng thái đất, chiều sâu mũi cọc



$$Q_s = \alpha_1 \cdot u \cdot \sum \tau_i \cdot l_i = 1.2 \cdot 3.14 \cdot 0.3 \cdot (1.9 \cdot 7.4 + 4.9 \cdot 6 + 6.6 \cdot 12 + 10.1 \cdot 5) = 247T$$

$$Q_c = \alpha_2 \cdot F_{coc} \cdot R_i = 0.5 \cdot 3.14 \cdot 0.3^2 \cdot 600 = 86.5T$$

$$P_d = \frac{P_{gh}}{k} = \frac{247 + 86.5}{1.4} = 238.2T$$

-Sức chịu tải của cọc $P = \min(P_{VL}, P_d) = \min(232.57; 238.2) = 232.57T$

-Chọn sơ bộ số lượng cọc $n = \beta \cdot \frac{N}{[P]} = 1.5 \times \frac{509.18}{232.57} = 3.3$

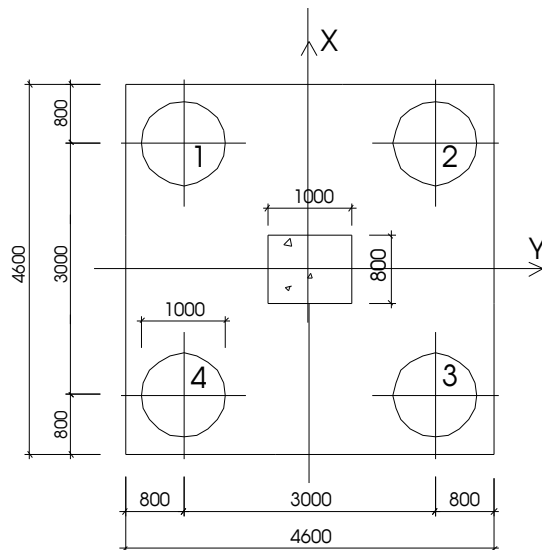
$\Rightarrow$ Chọn $n=4$ cọc

Khoảng cách các cọc $L \geq 3D_{coc} = 3 \text{ m}$

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

3.1 Kiểm tra sức chịu tải của cọc:



Hình vẽ phai thay doi

Tổng tải trọng tác dụng lớn nhất tại chân cọc:

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

Trong đó:

N_{tt} : Tải trọng tính toán tại chân cọc. $N_{tt} = N = 509,18T$.

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

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

$$\Rightarrow N_{\max} = 509,18 + 111,8 = 620,98 (T)$$

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

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

$$M_x^t = M_x + Q_y \cdot h_d = 1,45 + 0,68 \times 2,1 = 2,9 T.m$$

$$M_y^t = M_y + Q_x \cdot h_d = 7,48 + 2,98 \times 2,1 = 13,74 T.m$$

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	157,05
2	1.5	1.5	2.25	2.25	158,02
3	-1.5	1.5	2.25	2.25	153,44
4	-1.5	-1.5	2.25	2.25	152,47
Σ			9	9	

$$\Rightarrow p_{\max} = 158,02 \text{ T}$$

$$p_{\min} = 152,47 \text{ T}$$

Kiểm tra khả năng chịu lực của cọc :

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

$$N_{\text{cọc}} = 0,283 \times 36,2 \times 2,5 \times 1,1 = 28,17 \text{ (T)}$$

$$P = N_{\text{cọc}} + P_{\max} = 28,17 + 158,02 = 186,19 \text{ T} < P_{\text{cọc}} = 232,57 \text{ T.}$$

$$P' = N_{\text{cọc}} + P_{\min} = 28,17 + 152,47 = 180,64 > 0 .$$

Vậy cọc đảm bảo khả năng chịu lực.

3.2.3.3 Kiểm tra đâm thủng chân cột:

Điều kiện kiểm tra:

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

Trong đó

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

$$\Sigma P_{\max} = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 = 157,05 + 158,02 + 153,44 + 152,47 = 620,98 \text{ (T)}$$

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

$$b_c, h_c \text{ tiết diện cột} = 0,5 \times 0,8 \text{ m}$$

h_0 chiều dài hữu ích của đài

$$h_0 = 2,1 - 0,1 - 0,05 = 1,95 \text{ (5cm bê tông bảo vệ, 10cm chiều sâu chôn cọc vào đài)}$$

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

$$C_1 = 1,5 - 0,45 - 0,5 = 0,55$$

$$C_2 = 1,5 - 0,35 - 0,5 = 0,65$$

$$\alpha_1 = 1,5 \cdot \sqrt{1 + \left(\frac{h_0}{C_1}\right)^2} = 1,5 \cdot \sqrt{1 + \left(\frac{1,95}{0,55}\right)^2} = 5,53$$

$$\alpha_2 = 1,5 \cdot \sqrt{1 + \left(\frac{h_0}{C_2}\right)^2} = 1,5 \cdot \sqrt{1 + \left(\frac{1,95}{0,65}\right)^2} = 4,74$$

$$\begin{aligned} &\Rightarrow [\alpha_1 \cdot (b_c + C_2) + \alpha_2 \cdot (h_c + C_1)] \cdot h_0 \cdot R_{bt} \\ &= [5,53 \times (0,5 + 0,65) + 4,74 \cdot (0,8 + 0,55)] \cdot 1,95 \cdot 120 \\ &= 2985,5 \text{ T} \end{aligned}$$

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

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

3.2.3.4 Tính cốt thép đài móng :

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

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

$$P_{\max} = \frac{N}{n} + \frac{M_{x_{tt}} \cdot y_{\max}}{\sum y_i^2} + \frac{M_{y_{tt}} \cdot x_{\max}}{\sum x_i^2} = \frac{620,98}{4} + \frac{2,9 \times 1,5}{9} + \frac{13,74 \times 1,5}{9} = 158,02 \text{ T}$$

$$M = 1,05 \times 158,02 = 165,92 \text{ Tm.}$$

$$A_s = \frac{M}{0,9 R_a \cdot h_0} = \frac{165,92 \times 1000 \times 100}{0,9 \times 2800 \times 195} = 33,76 \text{ cm}^2$$

Chọn thép 20 Ø 18 có $A_{s \text{ chọn}} = 50,9 \text{ cm}^2$ thì khoảng cách 2 thanh thép là $4300/19 = 226,3 \text{ mm}$.

Thép theo 2 ph- ơng đặt nh- nhau

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

3.2 Kiểm tra c- ờng độ đất nền:

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

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:

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

Trong đó:

B_{q-} : bề rộng móng qui - ốc.

H_{q-} : bề dài móng qui - ốc.

$$A_1 = 4,4 \text{ m}, B_1 = 4,4 \text{ m}$$

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

$$\alpha = \varphi_{tb}/4 = \left(\frac{3 \times 8,5 + 8,6 \times 5,8 + 13 \times 7,5 + 6 \times 4,5 + 25,2 \times 9 + 34 \times 3}{42,2 - 3,9} \right) \cdot \frac{1}{4} = 3,45^\circ$$

$$\Rightarrow F_{q-} = (4,4 + 2 \times 36,2 \times \tan 3,45^\circ)(4,4 + 2 \times 36,2 \times \tan 3,45^\circ) = 8,76 \times 8,76 = 76,82 \text{ (m}^2\text{)}$$

Xác định thể tích móng khối quy - ốc

$$V = F_{q-} \times L_0 = 76,82 \times (42,2 - 3,9) = 2942,24 \text{ m}^3$$

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

$$\gamma_{tb} = \frac{\sum \gamma_i \cdot h_i}{\sum h_i} = \frac{1,8 \times 2,3 + 1,56 \times 8,5 + 1,82 \times 5,8 + 1,92 \times 7,5 + 1,77 \times 4,5 + 1,95 \times 9 + 1,98 \times 3}{2,3 + 8,5 + 5,8 + 7,5 + 4,5 + 9 + 3}$$

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

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

$$N = Q_{tb} + N_{\max} = 1,818 \times 2942,24 + 620,98 = 5936,81 \text{ (T)}$$

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

$$\sigma_{tb} = \frac{N}{F_{qu}} = \frac{5936,81}{76,82} = 77,28 \text{ (T/m}^2\text{)}.$$

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

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

$$N = 5936,81 \text{ (T)}$$

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

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

ứng suất lớn nhất:

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

$$\sigma_{\max} = \frac{5936,81}{76,82} + \frac{2,9}{112} + \frac{13,74}{112} = 77,43 \text{ (T/m}^2\text{)}$$

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 $\varphi = 34^\circ$ tra bảng 6.1 ta có:

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

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

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

$$H_M = 42,2 \text{ m.}$$

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

$$\text{Ta thấy rằng: } \sigma_{tb} = 77,28 \text{ (T/m}^2\text{)} < R = 958,12 \text{ (T/m}^2\text{)}$$

$$\sigma_{\max} = 77,43 \text{ (T/m}^2\text{)} < 1,2.R = 1,2 \times 958,12 = 1149,744 \text{ (T/m}^2\text{)}.$$

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

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

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

$$p : \text{ ứng suất gây lún } p = \frac{N_{tc}}{F_{qu}} - \gamma H = \frac{5936,81}{76,82} - 1,818 \times 42,2 = 0,562 \text{ T/m}^2$$

b: chiều rộng móng

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

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

$$S = \frac{0,562.8.47.1.12.(1-0,3^2)}{4000} = 0,0001 \text{ m} = 0,01 \text{ cm} < S_{gh} = 8 \text{ cm}$$

Vậy móng đảm bảo độ lún cho phép.

IV. TÍNH MÓNG M2 (MÓNG TRỤC 3-C, 3-D)

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 thước, số lượng cọc và dài cọc.

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

Nội lực	Cột 3-C	Cột 3-D
M_x	7,13 Tm	7,17 Tm
M_y	7,47 Tm	7,72 Tm
N	447,64 T	443,84 T
Q_x	2,96 T	2,58 T
Q_y	3,2 T	3,22 T

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

$$N^u = N_C + N_D = 447,64 + 443,84 = 891,48 \text{ T}$$

-Cọc đ-ờng kính $D_{coc} = 0.8 \text{ m}$,thép cọc 20 Ø 20, $A_s = 62,84 \text{ cm}^2$

Vậy $P_{vl} = R_u F_b + R_{an} F_a$

$$P_{vl} = 37,77(5024 - 62,84) + 62,84.2000 = 313063 \text{ Kg} = 313,06 \text{ Tấn}$$

-Đài cọc cao 1,8m ; $l_{coc} = 38\text{m}$

-Tính t-ơng tự nh- móng M1 ta có sức chịu tải theo đất nền nh- sau

$$Q_s = \alpha_1 \cdot u \cdot \sum \tau_i \cdot l_i = 1.2.3.14.1.(1.9.7.4 + 4.9.6 + 6.6.12 + 10.1.5) = 473,38\text{T}$$

$$Q_c = \alpha_2 \cdot F_{coc} \cdot R_f = 0,5.3.14.0,5^2.600 = 235,5\text{T}$$

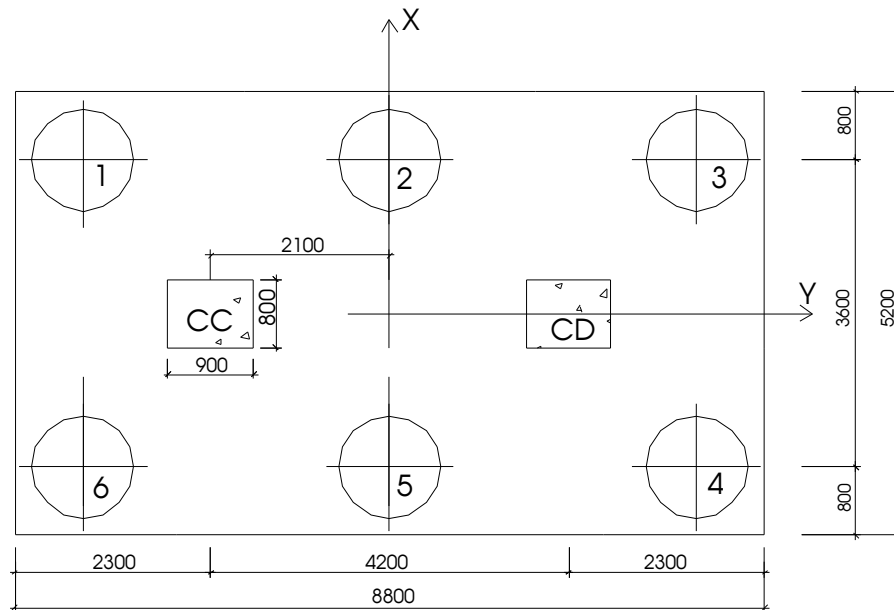
$$P_d = \frac{P_{gh}}{k} = \frac{473,38 + 235,5}{1,4} = 506,34T$$

-Sức chịu tải của cọc $P = \min(P_{VL}, P_d) = 313,06T$

-Chọn sơ bộ số lượng cọc $n = \beta \cdot \frac{N}{[P]} = 1,5 \times \frac{891,48}{313,06} = 4,7 \Rightarrow$ Chọn $n=6$ cọc

Khoảng cách các cọc $L \geq 3D_{coc} = 3m$

Sơ đồ bố trí cọc trong đài được 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 dọc d- ối chân cọc về đáy đài

$$N_{đài} = 8,8 \times 5,2 \times 2,5 \times 2,5 \times 1,1 = 314,6 T$$

$$\Rightarrow N_{\max} = 891,48 + 314,6 = 1206,08 T$$

$$Q_x^t = Q_x^C + Q_x^D = 2,96 + 2,58 = 5,54 T$$

$$Q_y^t = Q_y^C + Q_y^D = 3,2 + 3,22 = 6,42 T$$

$$M_x^t = M_x^C + M_x^D = 7,13 + 7,17 = 14,3 T.m$$

$$M_y^t = M_y^C + M_y^D = 7,47 + 7,72 = 15,19 Tm$$

Lực truyền xuống các cọc được tính theo công thức

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

với x_i , y_i là khoảng cách từ 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	201,496
2	1.8	0	3.24	0	202,420
3	1.8	3.6	3.24	12.96	203,343
4	-1.8	3.6	3.24	12.96	200,530
5	-1.8	0	3.24	0	200,090
6	-1.8	-3.6	3.24	12.96	198,683
Σ			19.44	51.84	

$$\Rightarrow P_{\max} = 203,34 \text{ T}$$

$$P_{\min} = 198,68 \text{ T}$$

Kiểm tra khả năng chịu lực của cọc :

Trọng lượng tính toán của cọc.

$$N_{\text{cọc}} = 0,5024 \times 36,4 \times 2,5 \times 1,1 = 50,29 \text{ (T)}$$

$$\Rightarrow P = N_{\text{cọc}} + P_{\max} = 50,29 + 203,34 = 253,63 < P_{\text{cọc}} = 313,06 \text{ T.}$$

Vậy cọc đủ khả năng chịu lực.

3.3.2.2 Kiểm tra sức chịu tải của nền đất.

Kiểm tra cường độ áp lực theo công thức:

$$\begin{cases} \sigma_{tb} = \frac{N_d}{F_{qu}} \leq R \\ \sigma_{\max} \leq 1,2.R \end{cases}$$

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

❖ Tính σ_{tb} :

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

$$F_{q-} = (B_{q-} \times H_{q-}) = (A + 2L \tan \alpha)(B + 2L \tan \alpha)$$

Trong đó:

B_{q-} : bề rộng móng quy - ước.

H_{q-} : bề dài móng quy - ước.

$$A = 5,2 \text{ m}, B_1 = 8,8 \text{ m}$$

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

$$\alpha = \varphi^{\tau\beta}/4 = \left(\frac{3 \times 8,5 + 8,6 \times 5,8 + 13 \times 7,5 + 6 \times 4,5 + 25,2 \times 9 + 34 \times 3,6}{42,8 - 3,9} \right) \cdot \frac{1}{4} = 3,52^\circ$$

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

Xác định thể tích móng khối quy - ớc

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

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

$$\gamma_{tb} = \frac{\sum \gamma_i \cdot h_i}{\sum h_i} = \frac{1,8 \times 2,3 + 1,56 \times 8,5 + 1,82 \times 5,8 + 1,92 \times 7,5 + 1,77 \times 4,5 + 1,95 \times 9 + 1,98 \times 3,6}{2,3 + 8,5 + 5,8 + 7,5 + 4,5 + 9 + 3,6}$$

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

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

$$N = Q_{tb} + N_{\max} = 1,818 \times 4991,64 + 1206,08 = 10280,88 \text{ (T)}$$

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

$$\sigma_{tb} = \frac{N}{F_{qu}} = \frac{10280,88}{128,32} = 80,12 \text{ (T/m}^2\text{)}.$$

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

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

$$N = 10280,88 \text{ (T)}$$

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

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

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

ứng suất lớn nhất:

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

$$\sigma_{\max} = \frac{10280,88}{128,32} + \frac{14,3}{206,8} + \frac{15,19}{283,8} = 80,3 \text{ (T/m}^2\text{)}$$

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

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

Trong đó:

$K_{tc} = 1$ 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 $\varphi = 34^\circ$ tra bảng 6.1 ta có:

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

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

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

$$H_M = 42,8 \text{ m.}$$

$$\Rightarrow R_M = 1,2 \cdot 1,2 \cdot (1,1 \times 1,55 \times 9,67 \times 1,98 + 1,1 \times 7,21 \times 42,8 \times 1,814 + 3 \times 9,21) = 973,48 \text{ (T/m}^2\text{)}.$$

$$\text{Ta thấy rằng: } \sigma_{tb} = 80,12 \text{ (T/m}^2\text{)} < R = 973,48 \text{ (T/m}^2\text{)}$$

$$\sigma_{\max} = 80,3 \text{ (T/m}^2\text{)} < 1,2 \cdot R = 1,2 \times 973,48 = 1168,17 \text{ (T/m}^2\text{)}.$$

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

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

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

$$p : \text{ ứng suất gây lún } p = \frac{N_{tc}}{F_{qu}} - \gamma H = \frac{10280,88}{128,32} - 1,818 \times 42,8 = 2,3 \text{ T/m}^2$$

b: chiều rộng móng

E, μ mô đun biến dạng và hệ số poisson của đất

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

$$S = \frac{2,3 \times 9,67 \times 1,12 \times (1 - 0,3^2)}{4000} = 0,0006 \text{ m} = 0,06 \text{ cm} < S_{gh} = 8 \text{ cm}$$

Vậy móng đảm bảo độ lún cho phép.

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

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

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

+Kiểm tra đâm thủng cho từng cột.

Với cột C_C :

Lực đâm thủng : $P_{CC} = P_1 + P_2 + P_5 + P_6 = 801,74 \text{ T}$

$$[\alpha_1 \cdot (b_c + C_2) + \alpha_2 \cdot (h_c + C_1)] \cdot h_0 \cdot R_{bt} = [2,42 \cdot (0,7 + 0,85) + 4,4 \cdot (0,9 + 1,85)] \cdot 2,35 \cdot 120 \\ = 4842,48 \text{ (T)}$$

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

Thỏa mãn điều kiện

Với cột C_D :

Lực đâm thủng : $P_{CD} = P_2 + P_3 + P_4 + P_5 = 802,03 \text{ T}$

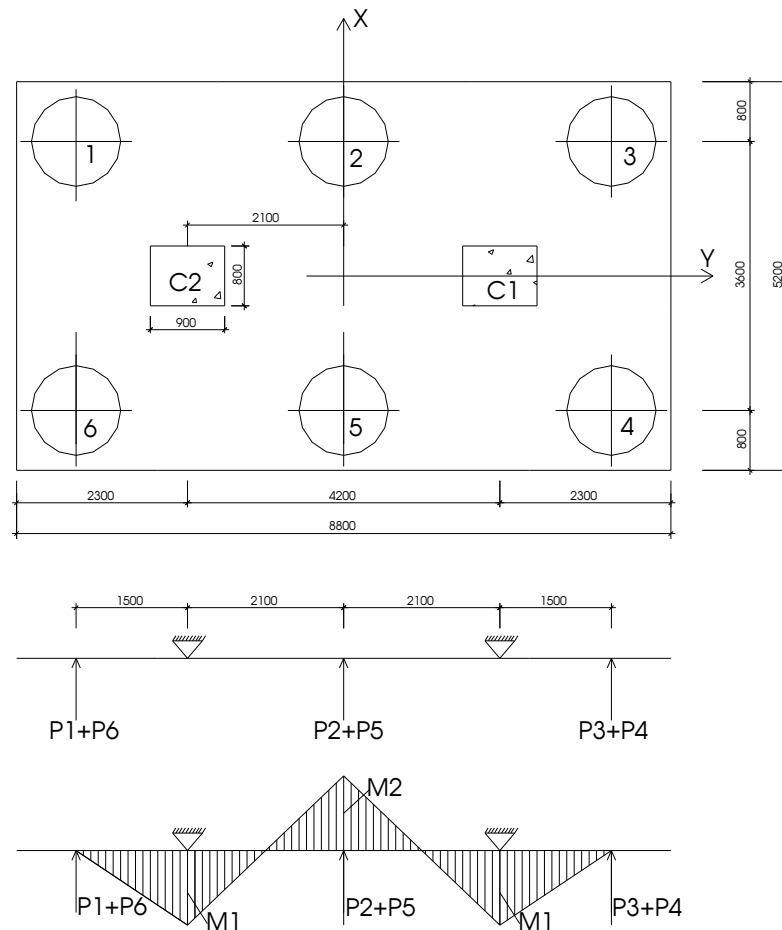
$$[\alpha_1 \cdot (b_c + C_2) + \alpha_2 \cdot (h_c + C_1)] \cdot h_0 \cdot R_{bt} = [2,42 \cdot (0,7 + 0,85) + 4,4 \cdot (0,9 + 1,85)] \cdot 2,35 \cdot 120 \\ = 4842,48 \text{ (T)}$$

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

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

$$M_{\max} = M_1 = 1,5.(P_3 + P_4)$$

$$M_1 = 1,5 \times (203,343 + 200,530) = 605,81 \text{ Tm}$$

$$A_s = \frac{M}{0,9 R_a h_0} = \frac{605,81 \times 1000 \times 100}{0,9 \times 2800 \times 235} = 102,3 (\text{cm}^2)$$

Chọn 34 Ø 20 $A_{\text{chọn}} = 106,83 \text{ cm}^2$ khoảng cách giữa các thanh là $a = 5100/35 = 145$, chọn $a = 100$

$$M_{\min} = M_2:$$

$$\begin{aligned} M_2 &= 1,5 \times P_3 + P_4 - \frac{4,2.(P_2 + P_5)}{4} \\ &= 1,5 \times 203,343 + 200,530 - \frac{4,2.(202,42 + 200,09)}{4} = 182,18 \end{aligned}$$

$$A_s = \frac{M}{0,9 R_a h_0} = \frac{182,18 \times 1000 \times 100}{0,9 \times 2800 \times 235} = 30,76 (\text{cm}^2)$$

Đặt $22 \times 14, A_{s \text{ chọn}} = 33,86 \text{ cm}^2$ nh- vậy khoảng cách giữa các thanh là $5100/23 = 221$ chọn $a = 200$

Theo ph- ơng cạnh ngắn :

tính t- ơng tự nh- móng trục 6-A (đã tính ở trên)

$$M = L.P_{\max} = 1,45.203,343 = 294,85 \text{ (Tm)}$$

$$A_s = \frac{M}{0.9Ra.h_0} = \frac{294,85 \times 1000 \times 100}{0,9 \times 2800 \times 235} = 49,8 \text{ cm}^2$$

Chọn $34 \text{ } \varnothing 14 A_{s \text{ chọn}} = 52,33 \text{ cm}^2$ khoảng cách giữa các thanh là $8700/35 = 248$

Chọn $a = 200$

PHẦN 3

THI CÔNG

 **45%** 

GIÁO VIÊN H- ỚNG DẪN THI CÔNG : GV.KS TRẦN TRỌNG BÌNH

SINH VIÊN THỰC HIỆN : VŨ TR- ỜNG GIANG

LỚP: XD1201D - MÃ SV: 110725

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 & TC 02 | Thi công phần ngầm. |
| - TC-03 | Thi công phần thân. |
| - TC-04 | Tổng tiến độ thi công. |
| - TC-05 | Tổng mặt bằng thi công phần thân. |

CH- ƠNG 1: GIỚI THIỆU VỀ ĐIỀU KIỆN THI CÔNG CÔNG TRÌNH

-Tên công trình : Chung c- Econ - Thaloga

-Địa điểm : Khu đô thị mới Thang Long Garden 250 Minh Khai - Hà Nội
+ Bắc, Đông và Nam giáp đ- ờng nội bộ khu vực.
+ Tây giáp công trình khác.

1. Đặc điểm mặt bằng công trình

– Công trình là nhà thuộc loại cao tầng trong, làm siêu thị và cho các hộ gia đình có thu nhập trung bình mua hoặc thuê, gồm 9 tầng và 1 tầng hầm:

Toàn bộ lô đất có dạng hình chữ nhật, diện tích khoảng 3400 m².

- 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 1,2: 1062m²,

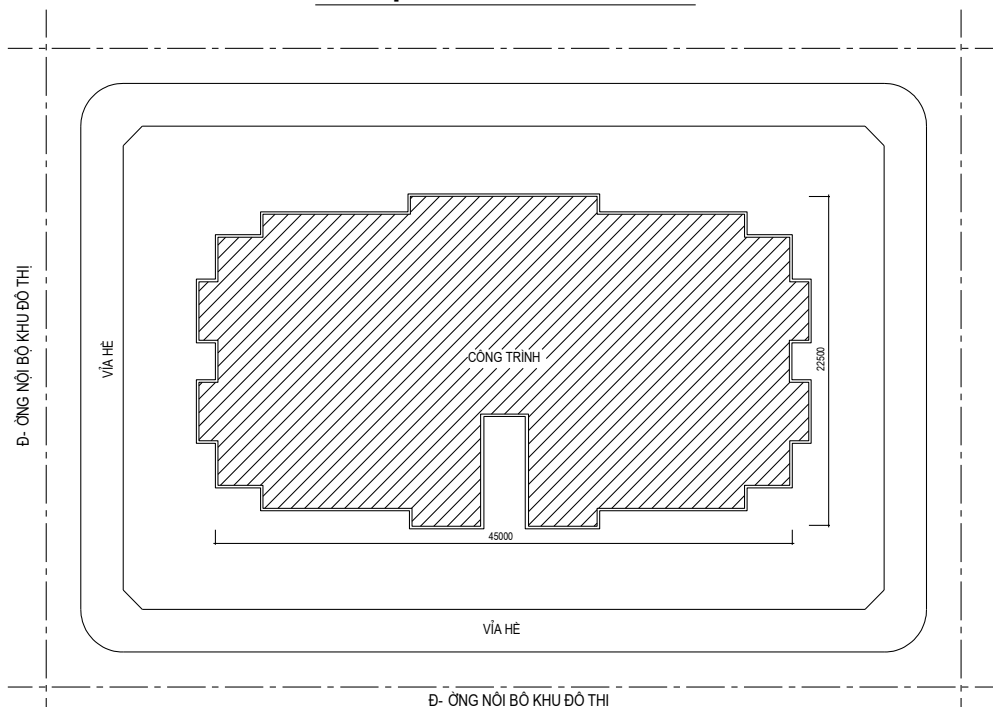
- Các tầng từ tầng 3 đến tầng 9 mỗi tầng gồm 8 căn hộ khép kín. Trong một tầng có 3 loại căn hộ(Căn hộ loại B₁ B₂ và B₃).

Diện tích tầng điển hình: 1100m².

- 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 dưới 75m).

TỔNG MẶT BẰNG KHU ĐẤT CÔNG TRÌNH



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

Công tác thi công phần ngầm bao gồm có ba 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. 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 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.

1.2.Khoan cọc nhồi bằng ph- ơng pháp gầu ngoạm trong dung dịch 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 cầu 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.

1.3.Khoan cọc nhồi bằng ph- ơng pháp gầu xoắn trong dung dịch Bentonite:

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.

1.4. 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.

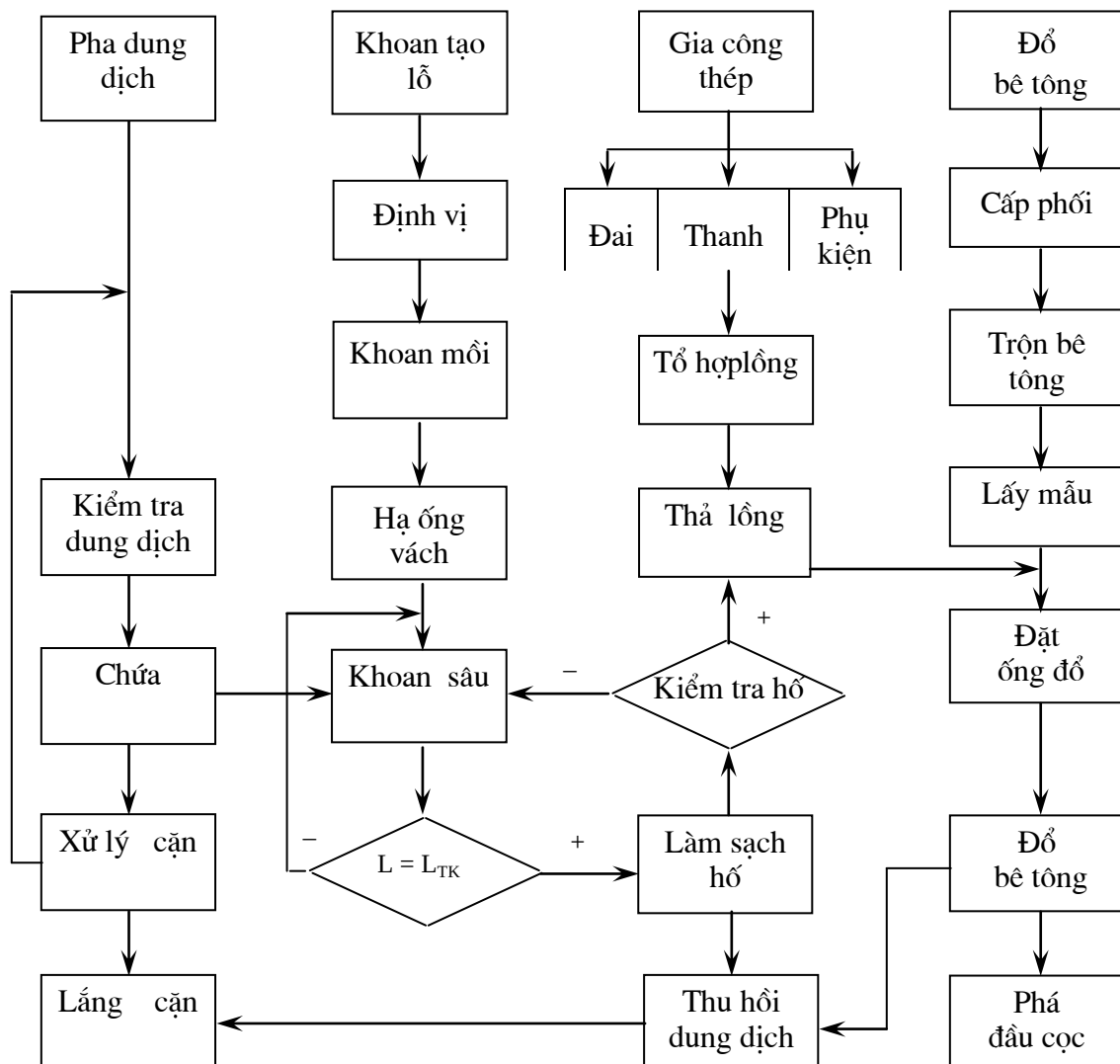
Ph- ơng pháp này chỉ dùng khi nền đất là đất bùn, sét yếu hoặc cát chảy, sỏi nhỏ. Với các loại đất cứng hoặc đất đá to, đá mồ côi thì việc hạ ống vách gặp khó khăn và hiệu quả thấp, do đó ng- ời ta không dùng ph- ơng pháp này.

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 Bentonite đỡ 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.

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

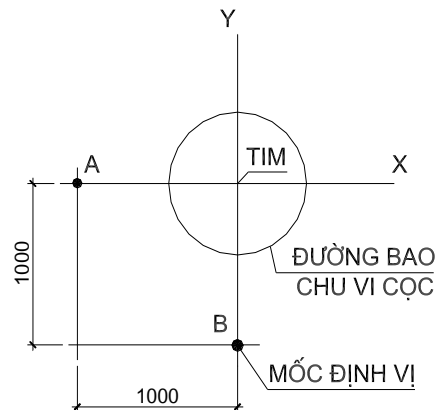
Quy trình công nghệ thi công cọc khoan nhồi đ- ợc thể hiện trình tự công việc theo sơ đồ :

Dây chuyền công nghệ thi công cọc khoan nhồi



2.1. Định vị tim cọc:

Đây là công việc quan trọng ảnh hưởng đến vị trí và khoảng cách các cọc của công trình, là công việc định vị tim cọc từ bản vẽ thiết kế đưa ra thực địa



- Căn cứ vào bản đồ định vị công trình do văn phòng kiến trúc sư trình hoặc cơ quan tư vấn đề nghị cấp, lập mốc giới công trình. Các mốc này phải được cơ quan có thẩm quyền kiểm tra và chấp nhận.

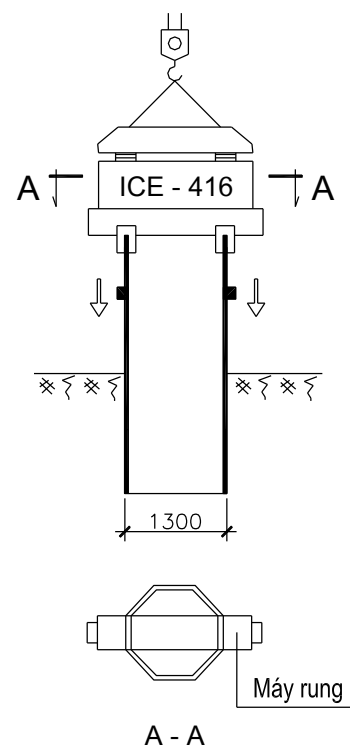
- Từ mặt bằng định vị móng cọc của nhà thiết kế, lập hệ thống định vị gồm các trục chính, trục cơ bản, trục dọc, trục ngang và điểm đóng gửi vào các công trình lân cận hoặc đóng các cọc mốc bằng cọc thép dài 2m, ngấp sâu vào trong đất 1m và nằm ngoài phạm vi thi công.

- Từ hệ thống trục định vị đã lập, dùng máy kinh vĩ ngắm theo hai phương X, Y của công trình để xác định hai trục theo hai phương của tim cọc. Dùng dây mực kẻ theo hai phương 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 phương trên, đóng các cọc gỗ hoặc thép có sơn đỏ làm mốc kiểm tra.

2.2. Hạ ống vách dẫn hướng:

Ống vách dẫn hướng có tác dụng: dẫn cho mũi khoan đi thẳng theo trục cọc; giữ thành hố khoan khi chịu các tác động phía trên mặt đất trong quá trình thi công để gây

HẠ ỐNG VÁCH



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 đỡ bê tông.

- Chiều dài ống vách lấy là $(2,5-3)d$; ta lấy $L=6m$; D - ống kính ống vách lấy lớn hơn d - ống kính mũi khoan 100-150mm, trong thiết kế kết cấu công trình có 2 loại cọc là $d=1000$ và $d=1200$ nên ta lấy $d=1100$ và $d=1300$.

- Hạ ống vách: sử dụng máy khoan với gầu có lắp thêm đai cắt để mở rộng d - ống kính, khoan một lỗ sâu 5,4 m đứng trục cọc. Dùng cần cẩu d - 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.

2.3.Công tác khoan tạo lỗ:

a) Công tác chuẩn bị:

- d - a máy khoan vào vị trí thi công, điều chỉnh cho máy thẳng bằng, thẳng đứng. Trong quá trình thi công có hai máy kinh vĩ để kiểm tra độ thẳng đứng của cần khoan

- Kiểm tra lượng dung dịch Bentonite, d - ống cấp Bentonite, d - ống thu hồi dung dịch Bentonite, máy bơm bùn, máy lọc, các máy dự phòng và đặt thêm ống bao để tăng cao trình và áp lực của dung dịch Bentonite nếu cần thiết.

b) Công tác khoan :

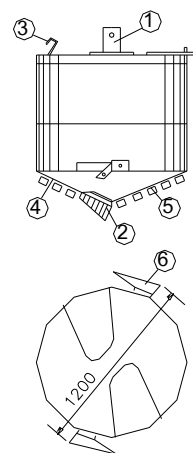
Công tác khoan d - ợc bắt đầu khi đã thực hiện xong các công việc chuẩn bị. Công tác khoan d - ợc thực hiện bằng máy khoan xoay. Dùng thùng khoan để lấy đất trong hố khoan đối với khu vực địa chất không phức tạp. Nếu tại vị trí khoan gặp dị vật hoặc khi xuống lớp cuội sỏi thì thay đổi mũi khoan cho phù hợp.

- 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 d - ợc kéo lên từ từ với tốc độ 0,3 - 0,5 m/s đảm bảo không

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

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 quá 1% chiều dài cọc.

- Khi khoan quá chiều sâu ống vách, thành hố khoan sẽ do dung dịch Bentonite giữ. Do vậy phải cung cấp đủ dung dịch Bentonite tạo thành áp lực d- giữ thành hố khoan không bị sập, cao trình dung dịch Bentonite 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 việc khoan lỗ. Để xác định chính xác ta dùng quả dọi thép đ- ồng 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 lẫn đất đá ra ngoài. Trong quá trình đó, kiểm tra l- ượng đất đá trong dung dịch đ- a ra cho đến khi đạt hàm l- ượng yêu cầu thì dừng lại.

Tiến hành kiểm tra lại chiều sâu hố khoan, l- ượng 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.

2.4. Công tác cốt thép:

a) *Gia công cốt thép:*

- Cốt thép đ- ợc sử dụng đúng chủng loại, mẫu mã quy định trong thiết kế đã đ- ợc phê duyệt. Cốt thép phải có đủ chứng chỉ của nhà máy sản xuất và kết quả thí nghiệm từ phòng thí nghiệm có t- cách pháp nhân.

- Cốt thép đ- ợc gia công, buộc, 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:

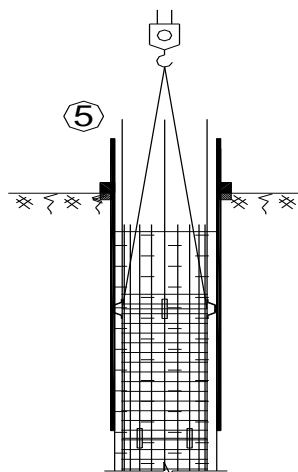
Tên hạng mục	Sai số cho phép (mm)
1. Cự ly giữa các cốt chủ	6 10
2. Cự ly cốt đai	6 20
3. Đ- ờng kính lồng thép	6 10
4. Độ dài lồng thép	6 50

- Để đảm bảo cấu 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 ngang qua đai gia c- ờng buộc

HẠ CỐT THÉP



sẵn cách đầu lồng khoảng 1,5 m. Dùng cầu đ- a lồng thép tiếp theo tới nối vào và tiếp tục hạ đến khi hạ xong.

- Chiều dài nối chồng thép chủ là lớn hơn $30d = 800 \text{ mm}$.
- Để tránh hiện tượng 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.

2.5. Công tác đổ bê tông:

a) Lắp ống đổ bê tông:

Ống đổ bê tông có đường kính 25 cm, làm thành từng đoạn dài 3 m; một số đoạn có chiều dài 2 m; 1,5 m; 1 m; để có thể lắp ráp tổ hợp tùy thuộc vào chiều sâu hố đào.

Ống đổ bê tông được nối bằng ren kín. Dùng một hệ giá đỡ đặc biệt có cấu tạo như 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 được chế tạo to hơn nên ống đổ sẽ được treo trên miệng ống vách qua giá đỡ.

Đáy dưới của ống đỡ được 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 Bentonite lắng xuống tạo thành lớp bùn đất, lớp này ảnh hưởng 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 $\phi 150$ để thu hồi dung dịch Bentonite và bùn đất từ đáy lỗ khoan về thiết bị lọc dung dịch, một cửa khác được thả ống khí nén đường kính $\phi 45$, ống này dài bằng 80% chiều dài cọc. Khi thổi rửa khí nén được thả qua đường ống $\phi 45$ nằm bên trong ống đổ bê tông với áp lực khoảng 7 kG/cm^2 , áp lực này được giữ liên tục. Khí nén ra khỏi ống $\phi 45$ quay lại thoát lên trên ống

đổ tạo thành một áp lực hút ở đáy ống đổ bê tông dịch Bentonite và bùn đất theo ống đổ bê tông đến máy lọc. Trong quá trình thổi rửa phải liên tục cấp bù dung dịch Bentonite cho cọc để đảm bảo cao trình Bentonite 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, cần lắng nhỏ hơn 10 cm thì kiểm tra dung dịch Bentonite lấy ra từ đáy lỗ khoan. Lòng hố khoan đ- ợc coi là sạch khi dung dịch Bentonite thỏa mãn các điều kiện:

- Tỷ trọng: 1,04 - 1,2 g/cm³.
- Độ nhớt: $\eta = 20 - 30$ 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 ± 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 Bentonite 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 Bentonite sẽ trào ra lỗ khoan, do đó phải thu hồi Bentonite 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.

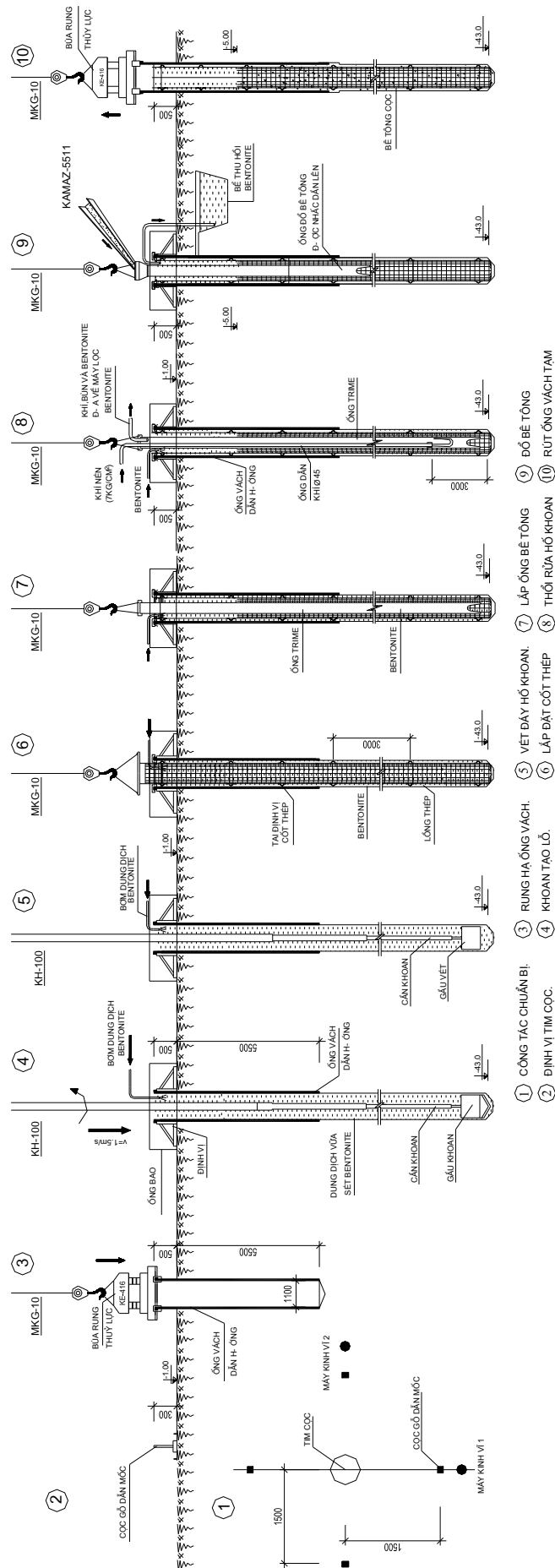
- Kết thúc đổ bê tông thì ống đổ đ- ợc rút ra khỏi cọc, các đoạn ống đ- ợc rửa sạch xếp vào nơi quy định.

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 xô dịch tim đầu cọc, gắn thiết bị rung vào thành ống vách để việc rút ống đ- ợc dễ dàng, không gây thất cổ chai ở cuối ống vách.

Sau khi rút ống vách, tiến hành lấp cát lên hố khoan, lấp hố thu Bentonite, tạo mặt bằng phẳng, rào chắn bảo vệ cọc. Không đ- ợc gây rung động trong vùng xung quanh cọc, không khoan cọc khác trong vòng 24 giờ kể từ khi kết thúc đổ bê tông cọc trong phạm vi 5 lần đ- ờng kính cọc (6m).

QUY TRÌNH THI CÔNG CỌC KHOAN NHỎ



3. Công tác kiểm tra chất l- ợng cọc:

3.1.Kiểm tra trong quá trình thi công cọc:

- L- ợng bùn đất đá trong lỗ khoan: thông qua dung dịch Bentonite 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...

3.2. Kiểm tra chất l- ợng cọc sau khi thi công:

- Kiểm tra chất l- ợng bê tông 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- ọc di chuyển trong các lỗ chờ sẵn trong cọc.

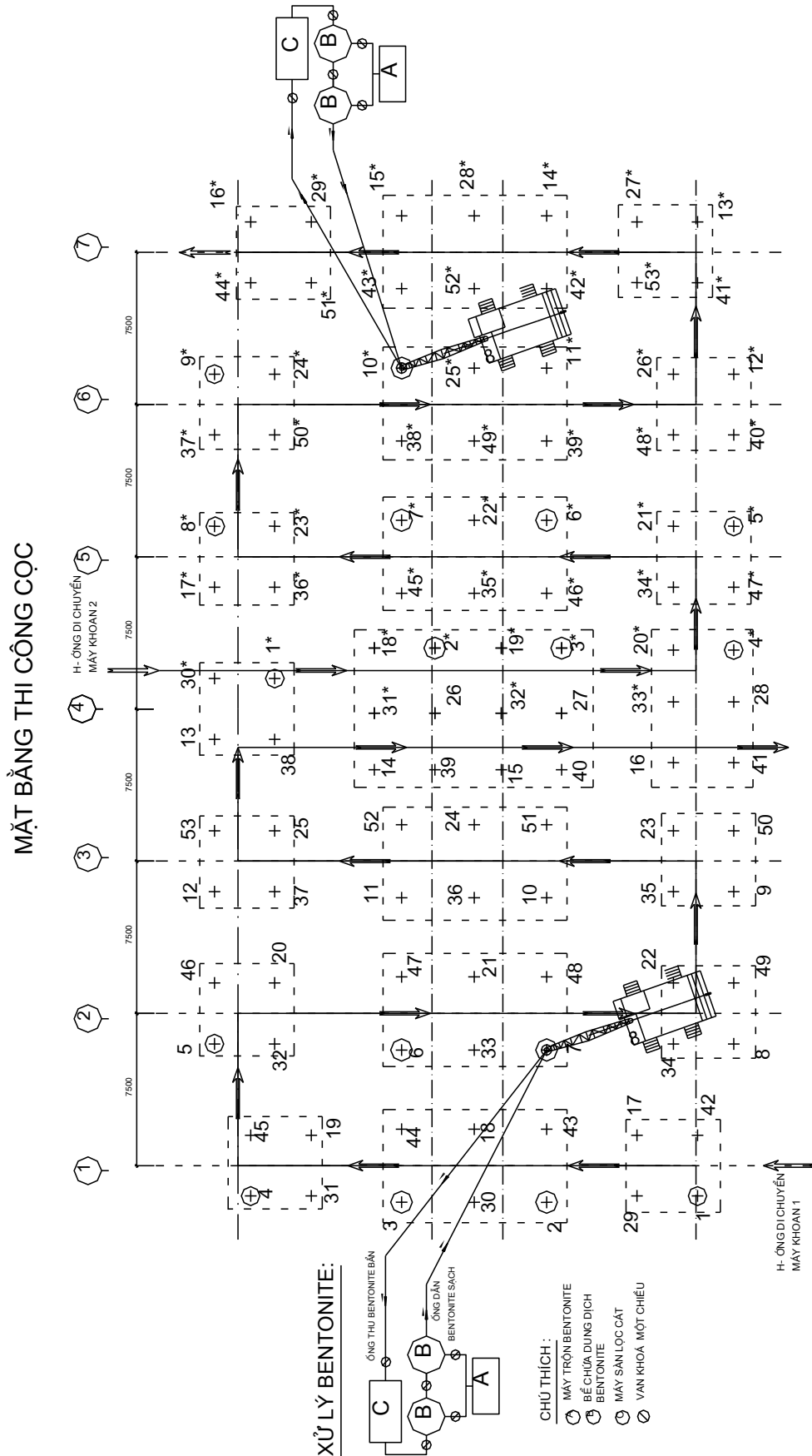
- Kiểm tra khả năng chịu tải của cọc bằng thí nghiệm nén tĩnh trên hiện tr- ờng.

- Kiểm tra lại trực cọc: dựa vào các mốc đã có sẵn, dùng máy hoặc th- ớc đóng 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.



4. Tính toán khối l- ượng, thời gian thi công và chọn máy.

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 mỗi 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 $D = 0,8$ 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: $40,3 \cdot 0,028 = 1,13$ (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 $0,6 \text{ m}^3/\text{phút}$

Thể tích bê tông một cọc: $V = H_c \cdot \pi \cdot D^2/4$

Trong đó: H_c : Chiều dài cọc đổ bê tông, $H_c = 37,5$ m.

D : Đ- ờng kính cọc, $D = 1,2$ m.

$$V = 37,5 \cdot 3,14 \cdot 0,8^2/4 = 18,84 \text{ (m}^3\text{)}.$$

Thời gian đổ bê tông cọc: $18,84/0,6 = 32$ phút.

Ngoài ra còn thời gian chuẩn bị, kiểm tra, cắt ống dẫn, do vậy lấy thời gian đổ bê tông cọc là 60 phút.

• Thời gian rút ống vách: 20 phút.

Vậy thời gian để thi công một cọc là:

$$T = 30 + 30 + 20 + 540 + 15 + 60 + 45 + 30 + 60 + 20 = 850 \text{ phút.}$$

$$T = 14,7 \text{ (giờ).}$$

Do trong quá trình thi công có nhiều công việc xen kẽ, thời gian chờ đợi vận chuyển, nên trong một ngày 1 máy chỉ tiến hành thi công xong một cọc.

4.2. Xác định l- ợng vật liệu cho một cọc:

a) Bê tông: $V_{bt} = 18,84 \text{ m}^3$.

b) Cốt thép: Cốt thép cho cọc gồm 4 lồng thép: 2 lồng dài 11,7m gồm 20&20, 1 lồng thép dài 11,7 m gồm 10&20, 1 lồng thép dài 5,4 m gồm 10&20

Tổng chiều dài thép cọc: $20 \times 11,7 \times 2 + 10 \times 11,7 + 10 \times 5,4 = 639 \text{ (m)}$.

Trọng l- ợng thép: $639 \times 2,7 = 1725,3 \text{ (kG)} = 1,73 \text{ (Tấn)}$.

Cốt đai & 10 tổng chiều dài là 828m

khối l- ợng cốt đai là $828 \times 0,667 = 552,28 \text{ (kG)} = 0,55 \text{ (Tấn)}$

b) L- ợng đất khoan cho một cọc: $V = \mu \cdot V_d = 0,8 \times 42,39 = 33,91 \text{ (m}^3\text{)}$.

c) Khối l- ợng Bentonite:

– Theo *Định mức dự toán xây dựng cơ bản* ta có l- ợng Bentonite cho 1 m^3 dung dịch là: $39,26 \text{ Kg/1 m}^3$.

– Trong quá trình khoan, dung dịch luôn đầy hố khoan, do đó l- ợng Bentonite cần dùng là: $39,26 \cdot 42,39 = 1664,23 \text{ (Kg)}$.

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: $V = 18,84 \text{ m}^3$, ta chọn 3 ô tô ,1 xe chở chốt vận chuyển mã hiệu SB_92B có các thông số kỹ thuật:

+ Dung tích thùng trộn : $q = 6 \text{ m}^3$.

- + Ô tô cơ sở : KAMAZ - 5511.
- + Dung tích thùng n- ớc : $0,75 \text{ m}^3$.
- + Công suất động cơ : 40 KW.
- + Tốc độ quay thùng trộn : (9 - 14,5) vòng/phút.
- + Độ cao đổ vật liệu vào : 3,5 m.
- + Thời gian đổ bê tông ra : $t = 10$ phút.
- + Trọng l- ợng xe (có bê tông) : 21,85 T.
- + Vận tốc trung bình : $v = 30 \text{ km/h}$.

Tốc độ đổ bê tông: $0,6 \text{ m}^3/\text{phút}$, thời gian để đổ xong bê tông một xe là: $t = 6/0,6 = 10$ phút.

Vậy để đảm bảo việc đổ bê tông đ- ợc liên tục, ta dùng 4 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 : $0,5 \text{ m}^3$.
- + Bán kính làm việc : $R_{\max} = 7,5 \text{ m}$.
- + Chiều cao nâng gầu : $H_{\max} = 4,8 \text{ m}$.
- + Chiều sâu hố đào : $h_{\max} = 4,2 \text{ m}$.
- + Trọng l- ợng máy : 14,5 T.
- + Chiều rộng : 2,7m.
- + Khoảng cách từ tâm đến mép ngoài : $a = 2,81 \text{ m}$.
- + Chiều cao máy : $c = 3,84 \text{ m}$.

❖ 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.

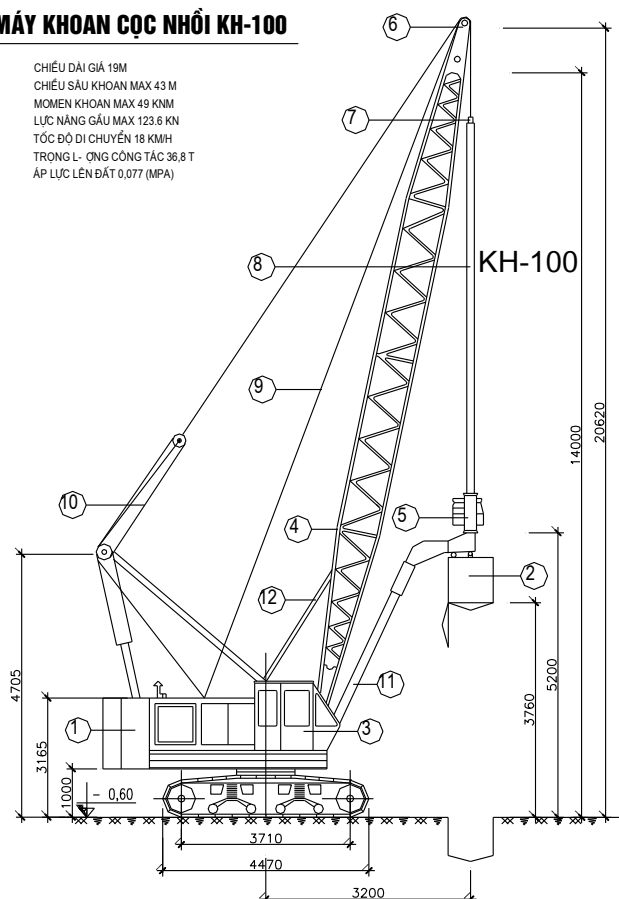
+ Máy bơm hút dung dịch Bentônite.

+ Máy bơm hút cặn lắng.

Thời gian để thi công xong 1 cọc : 1 ngày.

MÁY KHOAN CỌC NHỎ KH-100

CHIỀU DÀI GIÁ 19M
CHIỀU SÂU KHOAN MAX 43 M
MOMEN KHOAN MAX 49 KNM
LỰC NÂNG GẦU MAX 123.6 KN
TỐC ĐỘ DI CHUYỂN 18 KMH
TRỌNG L- QNG CÔNG TÁC 36.8 T
ÁP LỰC LÊN ĐẤT 0.077 (MPA)



CHÚ THÍCH :

- ① KHOANG MÁY
- ② GẦU KHOAN
- ③ CÀ BIN ĐIỀU KHIỂN
- ④ BỆ MÁY
- ⑤ TRỤC QUAY
- ⑥ BÁNH LƯƠN CÁP
- ⑦ KHỚP NỐI
- ⑧ CẦN KHOAN
- ⑨ CÁP CỦA CẦN KHOAN
- ⑩ CÁP NÂNG HẠ GIÁ KHOAN
- ⑪ KHUNG ĐỖ PHÍA TR- ỚC
- ⑫ THANH GIẪNG CHO GIÁ

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 m³.
7. Bể chứa n- ốc : 30 m³.
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 thủy bình.
17. Th- ốc đo sâu > 50m.

CH- ƠNG 2 - THI CÔNG ĐÀI - GIẰNG MÓNG

1. Thi công hố móng:

1.1. Các ph- ơng án thi công đất:

❖ Ph- ơng án 1:

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.

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

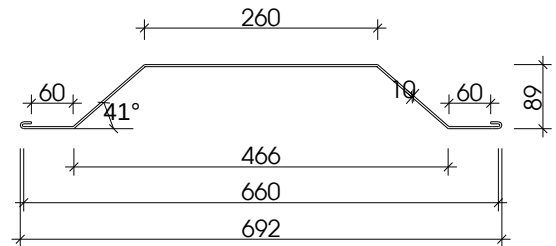
+ Có thể không cần thanh chống hoặc cần rất hạn chế.

+ 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 tùy 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:

<u>Bô phân</u>	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 thủy 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.

Chọn máy ép cừ và nhỏ là máy thủy lực tự động. Máy di chuyển trên đầu cừ dùng đối trọng là các cừ để ép và nhỏ cừ.

1.3. Kỹ thuật thi công đất:

- Phương 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 lượng đất đào 2 đợt được xác định dựa vào các công thức trong sách kỹ thuật thi công 1 (phần công tác đất):

Theo công thức trong sách KTTC1 ta tính được

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 thước của hố đào như sau :

$$a = 51 \text{ (m)}; \quad b = 31 \text{ (m)}$$

$$V = 3,9 \times 51 \times 31 = 6165,9 \text{ m}^3$$

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 lượng 13 móng

$$a = 4,8 \text{ m} ; b = 4,8 \text{ m} ; c = 6,7 \text{ m} ; d = 6,7 \text{ m}$$

$$V_1 = \frac{2,1}{6} (4,8 \times 4,8 + (4,8 + 6,7) \cdot (4,8 + 6,7) + 6,7 \times 6,7) = 56,72 \text{ m}^3$$

Tính toán tương tự với các móng còn lại:

$$\text{- Đối với móng M2 (5,2x8,8x2,5 m) số lượng 7 móng} \quad V_2 = 108,86 \text{ m}^3$$

$$\text{- Đối với móng M3 (7,6x10,9x2,5 m) số lượng 1 móng} \quad V_3 = 183,24 \text{ m}^3$$

Phân giã móng đào thủ công là $V_g = 294,8 \text{ m}^3$

Tóm lại :

Tổng khối lượng đào máy : $V_m = 6165,9 \text{ m}^3$

Tổng khối lượng đào và sửa móng thủ công: $V_t = 1977,4 \text{ m}^3$

Tổng khối lượng đào đất là : $6165,9 + 1977,4 = 8143,3$

- Phương 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 lượng đất cần đào là:

$$V = 5,5 \cdot 31 \cdot 51 = 8695,5 \text{ m}^3.$$

Phân khối lượng đất của các móng đến đáy đài được 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 tổng tự nhiên ở phương án 1 ta có khối lượng đào thủ công là $V_{lc} = 488,68 \text{ m}^3$

Tổng khối lượng đào đất là : $8695,5 + 488,68 = 9184,18 \text{ m}^3$.

-Lựa chọn phương án:

- Độ chênh khối lượng đất của 2 phương án là: $9184,18 - 8143,3 = 1040,88 \text{ m}^3$
- Phương án 1 khối lượng đất ít hơn là $1040,88 \text{ m}^3$ tuy nhiên khối lượng đất đào thủ công lớn hơn rất nhiều phương 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 phương án 2.

1.4. Chọn máy thi công đất:

- Sử dụng luôn máy xúc gầu nghịch dẫn động thủy 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 : $0,5 \text{ m}^3$.
- + Bán kính làm việc : $R_{\max} = 7,5 \text{ m}$.
- + Chiều cao nâng gầu : $H_{\max} = 4,8 \text{ m}$.
- + Chiều sâu hố đào : $h_{\max} = 4,2 \text{ m}$.
- + Trọng lượng máy : $14,5 \text{ T}$.
- + Chiều rộng : $2,7 \text{ m}$.
- + Khoảng cách từ tâm đến mép ngoài : $a = 2,81 \text{ m}$.
- + Chiều cao máy : $c = 3,84 \text{ m}$.

- Công suất thực tế của máy đào xác định theo công thức sau:

$$Q = \frac{3600 \cdot q \cdot k_d \cdot k_{tg}}{T_{ck} \cdot k_t} , \text{ m}^3/\text{h}$$

trong đó: q- dung tích gầu $q=0,5 \text{ m}^3$

k_d -hệ số làm đầy gầu, với máy đào gầu nghịch và đất cấp 1 có $k_d=1,2$

k_{tg} -hệ số sử dụng thời gian, lấy $k_{tg}=0,75$

k_t -hệ số tươi của đất, lấy $k_t=1,2$

T_{ck} : Thời gian của một chu kỳ làm việc. $T_{ck} = t_{ck} \cdot k_{\varphi t} \cdot k_{quay}$.

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- ượng đất đào trong 1 ca là: $8 \times 40,91 = 327,3 (m^3).$

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- ượng đào thủ công: 488,68 (m^3) ngoài ra còn khối l- ượng đất mà máy đào không vào đ- ợc lấy là 10% $V_{máy} = 870 m^3$ vậy tổng khối l- ượng 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: $0,712.1360 \approx 968$ (công)

Thời gian đào sửa móng dự tính lấy 25 ngày $\rightarrow$ số nhân công là : $968/25 = 39$ ng- ời.

-Chọn ô tô chuyển đất

Một ngày, khối l- ượng 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 chứa $V = 6 m^3$

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

$$t_b = \frac{T_{CK}^{maydao} \cdot 0.6}{0.5.60} = 5'$$

- t_{di} : Thời gian vận chuyển đi tới nơi đổ, quãng đ- ờng 20 km, với $V_{di} = 30$ km/h.

$$t_{di} = \frac{20.60}{30} = 40'$$

- $t_{đổ}$: Thời gian đổ và quay đổ = 5'

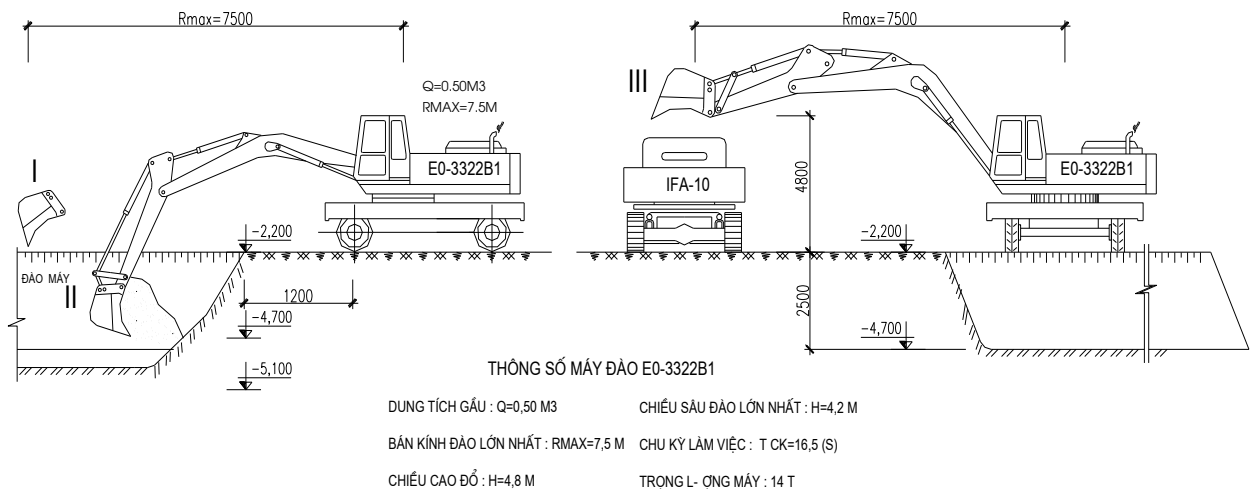
- $t_{về}$: Thời gian về bằng thời gian đi

Vậy $t = 5' + 40' + 5' + 40' = 90'$

+ Một ca, mỗi xe chạy đ- ợc: $\frac{T_{ca} \cdot 0.85}{t} = \frac{8.60 \cdot 0.85}{90} = 4.53$ lấy tròn = 5 chuyến

+ Số xe cần dùng: $n = \frac{77}{5} = 15.4$ lấy tròn = 15 xe

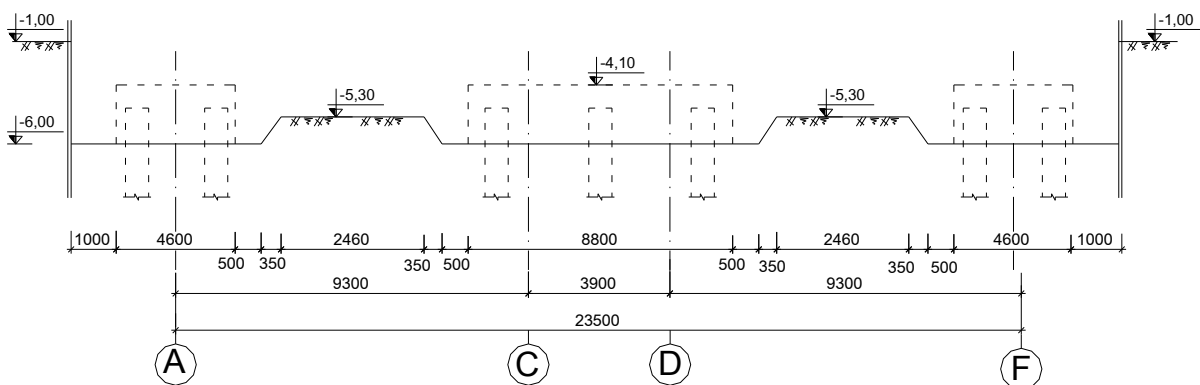
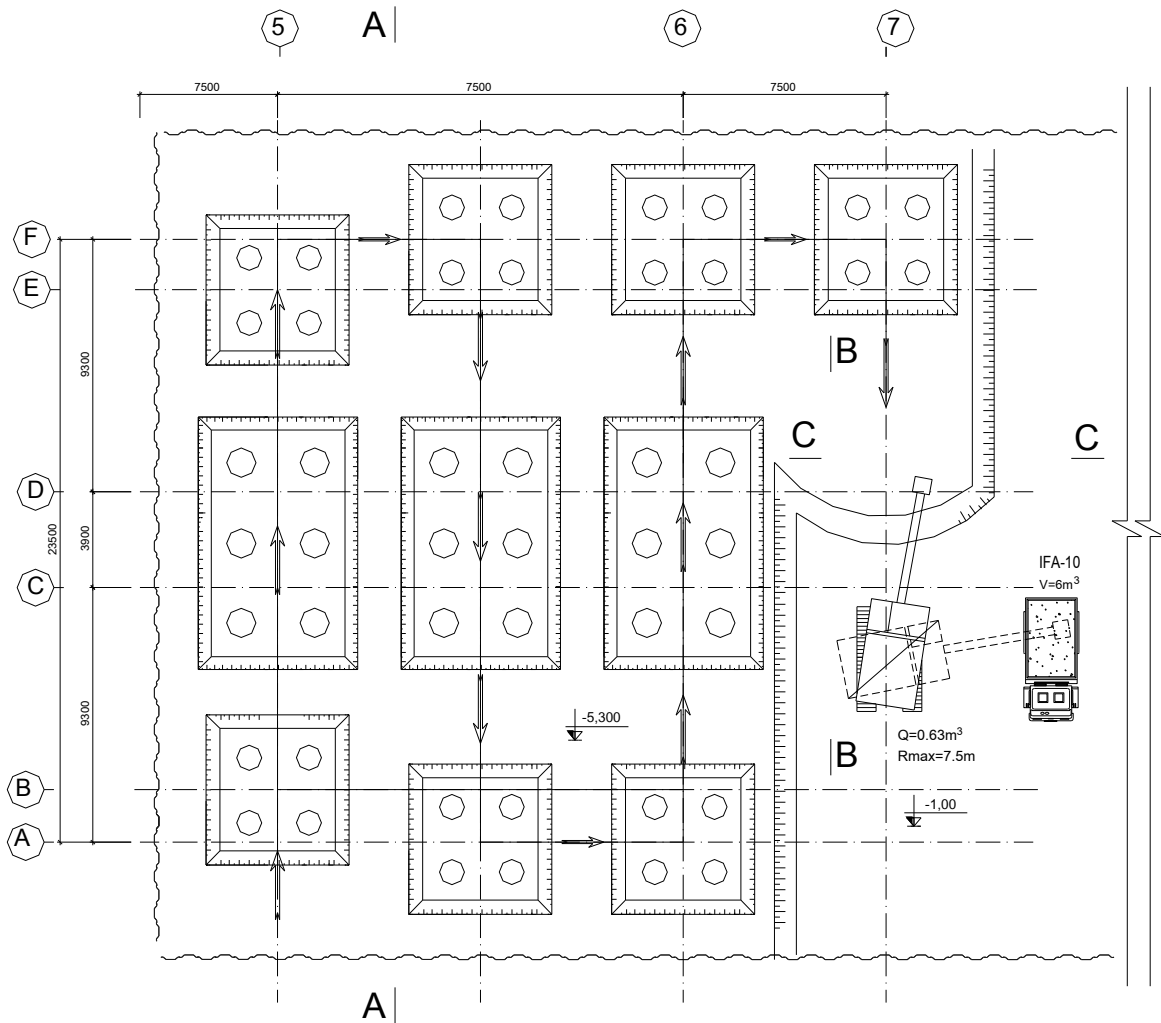
Chọn 14 xe IFA $V = 6 \text{ m}^3$



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.



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- ưởng của mặt tr- ợt.

2. Phá vỡ đầu cọc:

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 đông rắn thì đục bỏ đi.

d) Các ph- ơng pháp mới sử dụng:

- Ph- ơng pháp bắn n- ớc.
- Ph- ơng pháp phun khí.
- Ph- ơng pháp lợi dụng vòng áp lực n- ớc.

Qua các biện pháp trên ta chọn ph- ơng pháp phá bê tông đầu cọc bằng máy nén khí Mitsubishi PDS-390S có công suất $P = 7$ at. Lắp ba đầu búa để phá bê tông đầu cọc.

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:

$$D = 800, V = h \cdot \pi \cdot D^2 / 4 = 1,5 \times 3,14 \times 0,8^2 / 4 = 0,75 \text{ (m}^3\text{)}.$$

$$D = 600, V = h \cdot \pi \cdot D^2 / 4 = 1,5 \times 3,14 \times 0,6^2 / 4 = 0,42 \text{ (m}^3\text{)}.$$

Tổng khối l- ợng bê tông cần đập bỏ của cả công trình:

$$V_t = 0,75 \times 54 + 0,42 \times 28 = 52 \text{ (m}^3\text{)}$$

Tra Định mức xây dựng cơ bản cho công tác đập phá bê tông đầu cọc; với nhân công 3,5/7 cần 28 công/100 m³.

Số nhân công cần thiết là: 14,5 (công).

Nh- vậy ta cần 8 công nhân làm việc trong 2 ngày.

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 m³. Theo định mức lao động 1m³ bê tông gạch vỡ là 0.9 ngày công. Vậy tổng số ngày công là $n = 0.9 \times 126,64 = 114$. Đội công nhân 12 ng- ời sẽ thi công trong 10 ngày.

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. Quá 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.

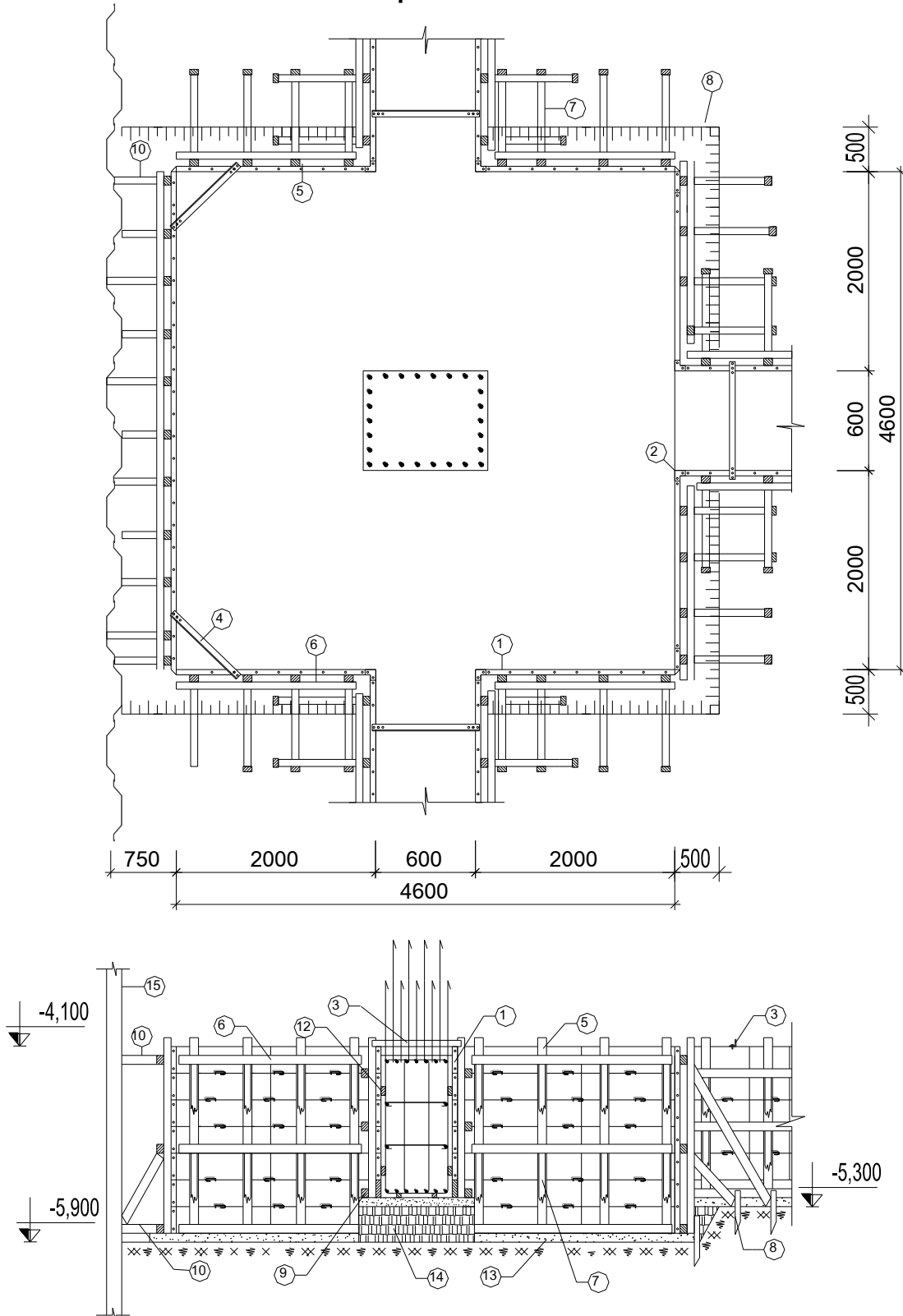
- Sau khi hoàn thành việc buộc thép cần kiểm tra lại vị trí của thép đài cọc và thép giằng.

5. Công tác ván khuôn móng:

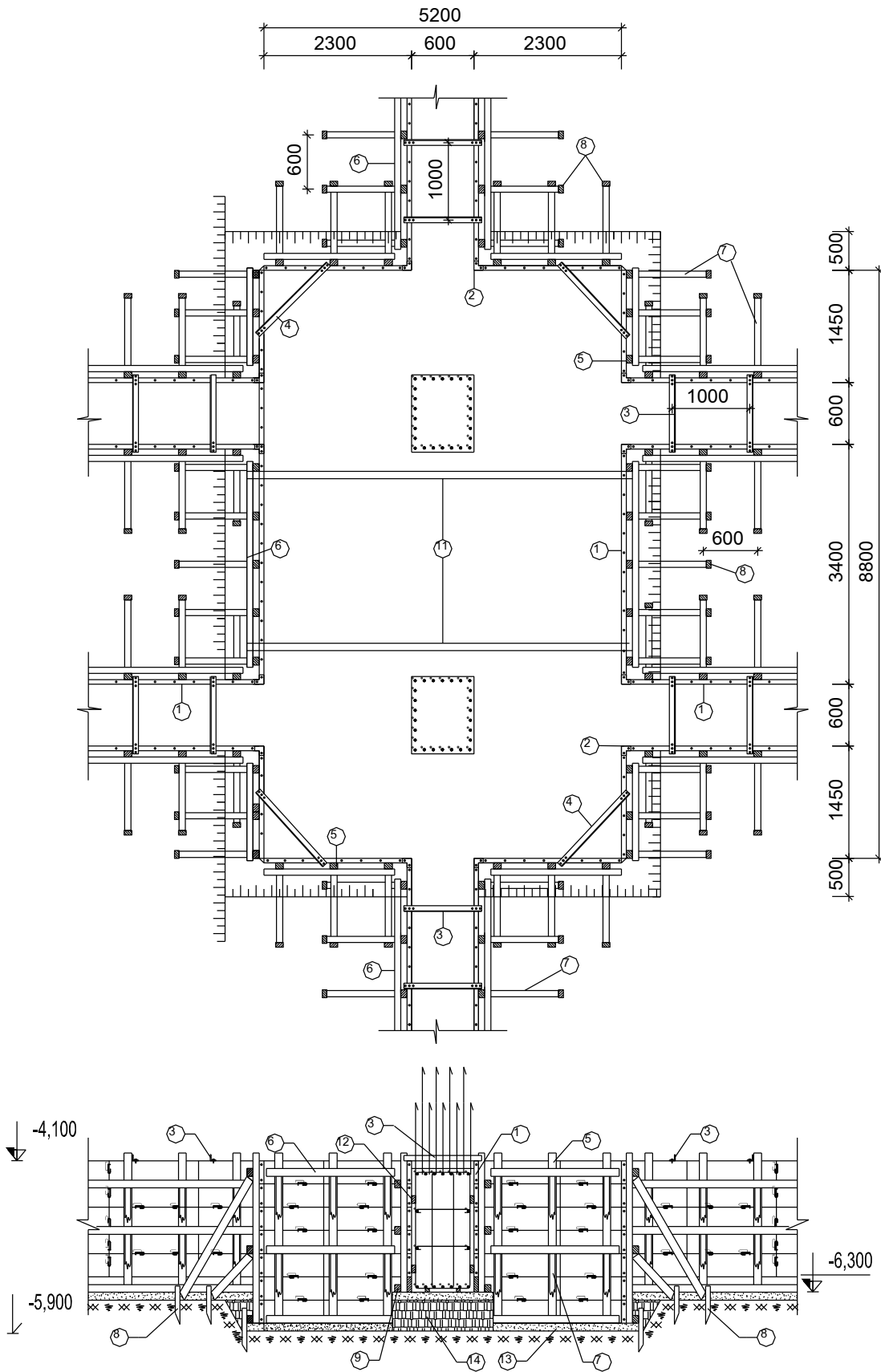
a) Cấu tạo ván khuôn móng: Ván khuôn đài và giằng móng được dùng là loại ván khuôn thép định hình có các đặc trưng hình học như sau

Rộng (mm)	Dài (mm)	Cao (mm)	Mô men quán tính (cm^4)	Mô men chống uốn (cm^3)
300	1800	55	28,46	6,55
	1500			
200	1200		20,02	4,42
150	900		17,63	4,38
	750			
100	600		15,63	4,08

CẤU TẠO VK MÓNG M1



CẤU TẠO VK MÓNG M2



GHỊ CHÚ VÁN KHUÔN MÓNG

- 1 - VK THÉP ĐỊNH HÌNH
- 2 - VK THÉP GÓC 110X110
- 3 - THANH CỬ NGANG L 10X70X70
- 4 - THANH CỬ 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 - ĐẤT THỊT ĐẦM CHẶT
- 15 - CỬ LASSEN 12M

b) Tính toán khoảng cách các nẹp đứng và chống xiên:

◆ *Nẹp đứng đỡ ván thành dài:*

- 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.

$$q_1 = 0,7 \cdot \gamma \cdot H = 0,7 \cdot 2500 \cdot 2,5 = 4375 \text{ kg} / \text{m}^2$$

q_2 - áp lực do bơm bê tông

$$q_2 = 600 \text{ kG} / \text{m}^2.$$

q_3 - áp lực do đầm bê tông.

$$q_3 = 250 \text{ kG} / \text{m}^2.$$

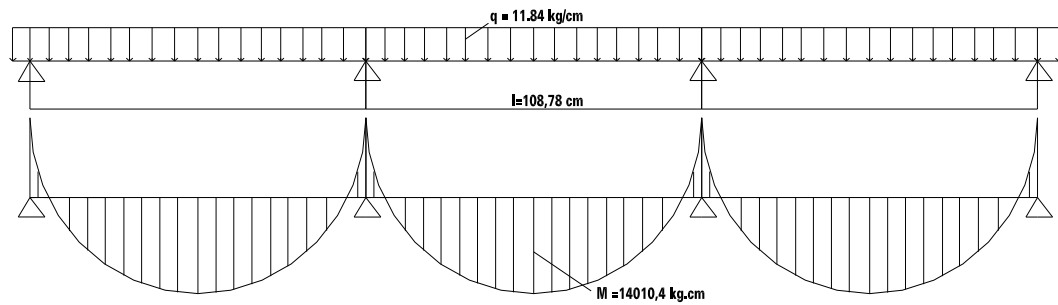
Tổng tải trọng tác dụng:

$$P = \Sigma P_i = 1,1 \cdot 4375 + 1,3 \cdot 600 + 1,3 \cdot 250 = 5917,5 \text{ (kg} / \text{m}^2 \text{)}.$$

- 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 $b = 0,2\text{m}$, tải trọng phân bố đều trên ván khuôn là:

$$q = 5917,5 \times 0,2 = 1184 \text{ kG} / \text{m} = 11,84 \text{ kG} / \text{cm}.$$



Mô men uốn lớn nhất trong dầm. $M = \frac{q.l^2}{10}$

+Khoảng cách nẹp theo điều kiện bền: $\sigma = \frac{M}{W} \leq \gamma.R$

W : mô men chống uốn của ván khuôn.

Với ván khuôn $b = 20 \text{ cm}$ có $W = 4,42 \text{ cm}^3$; $J = 20,02 \text{ (cm}^4\text{)}$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{q.l^2}{10.W} \leq \gamma.R \quad \Rightarrow \quad l \leq \sqrt{\frac{10.W.\gamma.R}{q}} = \sqrt{\frac{10.4,42.1.1800}{11,84}} = 81,97$$

(cm).

+Khoảng cách nẹp theo điều kiện biến dạng:

$$q^{tc} = (4375 + 600 + 250).0,2 = 5225 = 1045 \text{ kg} / \text{m}^2 = 10,45 \text{ kg} / \text{cm}^2$$

$$\Rightarrow l \leq \sqrt[3]{\frac{128.E.J}{400.q^{tc}}} = \sqrt[3]{\frac{128.2.1.10^6.20,02}{400.10,45}} = 108,78 \text{ (cm)}.$$

- 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:

$$q_0 = q_1 + q_2 + q_3$$

$$Q'' = 1,1.2500.0,8.0,7 + 1,3.600 + 1,3.250 = 2645 \text{ kg / m}$$

$$Q^{tc} = 0,7.2500.0,8 + 600 + 250 = 2250 \text{ kg / m}$$

Ván khuôn thép với loại bề rộng 20cm có: $W=4,42 \text{ cm}^3$; $J=20,02 \text{ cm}^4$ và tải phân bố trên một tấm là:

$$q'' = 2645.0,2 = 529 \text{ kg / m} = 5,29 \text{ kg / cm}$$

$$q^{tc} = 2250.0,2 = 450 \text{ kg / m} = 4,5 \text{ kg / cm}$$

+Khoảng cách nẹp đứng theo điều kiện bền:

$$l \leq \sqrt{\frac{10.W.\gamma.R}{q''}} = \sqrt{\frac{10.4,42.1,0.1800}{5,29}} = 122,6 \text{ (cm)}.$$

+Khoảng cách nẹp đứng theo điều kiện biến dạng:

$$l \leq \sqrt[3]{\frac{128.E.J}{400.q^{tc}}} = \sqrt[3]{\frac{128.2,1.10^6.20,02}{400.4,5}} = 144 \text{ (cm)}.$$

Vậy thiên về an toàn ta lấy khoảng cách $l = 120 \text{ cm}$.

♦ Chống xiên đỡ ván thành:

-Việc tính toán thanh chống xiên đỡ ván thành giằng móng t-ong tự nh- tính thanh chống xiên của đài móng.

- Dùng gỗ 10x10cm làm xà gỗ 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.

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 $10 \div 15\text{cm}$ với dài và $25 \div 30\text{cm}$ với giăng, 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 $< 30\text{cm}$. 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 giăng móng :

-Móng M_1 : $4,4 \times 4,4 \times 2,1$ số l- ợng 13 . $V_1 = 528,52\text{m}^3$

-Móng M_2 : $8,8 \times 5,2 \times 2,5$ số l- ợng 7 . $V_2 = 800,8\text{ m}^3$

-Móng M_3 : $7,6 \times 10,9 \times 2,5$ số l- ợng 1 : $V_3 = 207,1\text{ m}^3$

- Giăng móng : nh- trên đã tính $V_g = 169,47\text{ m}^3$

Tổng khối l- ợng bê tông cần dùng : $V = V_1 + V_2 + V_3 + V_g = 1705,9\text{ m}^3$

- 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- ợng là :

$Pd_1 = 826,93\text{ m}^3$ gồm 7 M_1 , 4 M_2 và giăng móng.

$Pd_2 = 878,97\text{ m}^3$ gồm 6 M_1 , 3 M_2 , 1 M_3 và giăng móng.

7. Công tác bảo d- ỡng bê tông:

Bê tông sau khi đổ $4 \div 7$ giờ phải đ- ợc t- ới n- ớc bảo d- ỡng ngay. Hai ngày đầu cứ hai giờ t- ới n- ớc một lần, những ngày sau từ $3 \div 10$ giờ t- ới n- ớc một lần tùy theo điều kiện thời tiết. Bê tông phải đ- ợc giữ ẩm ít nhất là 7 ngày đêm.

Trong quá trình bảo d- ỡng bê tông nếu có khuyết tật phải đ- ợc xử lý ngay.

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.

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 $40 \div 50\text{cm}$. 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.

10. Chọn máy thi công móng:

a. Ô tô vận chuyển bê tông:

Chọn xe vận chuyển bê tông SB_92B có các thông số kỹ thuật sau:

- + Dung tích thùng trộn: $q = 6 \text{ m}^3$.
- + Ô tô cơ sở: KAMAZ - 5511.
- + Dung tích thùng n- ớc: $0,75 \text{ m}^3$.
- + Công suất động cơ: 40 KW.
- + Tốc độ quay thùng trộn: (9 - 14,5) vòng/phút.
- + Độ cao đổ vật liệu vào: 3,5 m.
- + Thời gian đổ bê tông ra: $t = 10$ phút.
- + Trọng l- ợng xe (có bê tông) : 21,85 T.
- + Vận tốc trung bình: $v = 30 \text{ km/h}$.

Giả thiết trạm trộn cách công trình 10 km. Ta có chu kỳ làm việc của xe:

$$T_{ck} = T_{nhận} + 2T_{chạy} + T_{đổ} + T_{chờ}.$$

Trong đó: $T_{nhận} = 10$ phút.

$$T_{chạy} = (10/30).60 = 20 \text{ phút.}$$

$$T_{đổ} = 10 \text{ phút.}$$

$$T_{chờ} = 10 \text{ phút.}$$

$$\Rightarrow T_{ck} = 10 + 2.20 + 10 + 10 = 70 \text{ (phút).}$$

Ca đổ bê tông móng kéo dài 8 h vậy 1 ô tô trong 2 ca có thể chở đ- ợc

$$(0.85 \times 16 \times 60) / 70 = 11 \text{ chuyến. } 0,85 : \text{ Hệ số sử dụng thời gian.}$$

Khối l- ợng bê tông cần thiết của đợt một là : $826,93 \text{ m}^3$

Số xe chở bê tông cần thiết là: $n = \frac{826,93}{6.11} = 12,52$; lấy $n = 13$ (xe).

b. 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: $50 \text{ m}^3/\text{h}$
- + 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.

c. Chọn máy đầm dùi:

Với khối l- ợng bê tông móng là: $826,93 \text{ m}^3$, ta chọn máy đầm dùi loại: U50, có các thông số kỹ thuật sau :

- + Thời gian đầm bê tông: 30 s
- + Bán kính tác dụng: 30 cm.
- + Chiều sâu lớp đầm: 25 cm.
- + Năng suất: $(25 \div 30)$.
- + Bán kính ảnh h- ờng : 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- ưởng của đầm. $r_0 = 60 \text{ cm} = 0,6\text{m}$.

d : Chiều dày lớp bê tông cần đầm, $d = 0,2 \div 0,3\text{m}$

t_1 : Thời gian đầm bê tông. $t_1 = 30 \text{ s}$.

t_2 : Thời gian di chuyển đầm. $t_2 = 6 \text{ s}$.

k : Hệ số sử dụng $k = 0,85$

$$\Rightarrow N = \frac{2.0,85.0,62.0,25.3600}{(30 + 6)} = 15,3 \text{ (m}^3/\text{h)}.$$

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

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- ưởng nhiều đến thời gian thi công và chất l- ượng 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 gỗ 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.

<i>Rộng (mm)</i>	<i>Dài (mm)</i>	<i>Cao (mm)</i>	<i>Mômen quán tính (cm4)</i>	<i>Mômen kháng uốn (cm3)</i>
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- ượng bê tông lớn (khoảng vài trăm m³). Chất l- ượng 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- ượng và thi công thuận lợi.

Xét riêng giá theo m³ 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- ợng 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- ợng án:

- + Thi công đầm, sàn toàn khối dùng bê tông th- ợng phẩm đ- ợc chở đến chân công trình bằng xe chuyên dụng , có kiểm tra chất l- ợng bê tông chặt chẽ tr- ớc khi thi công.

- + Đổ bê tông cột, lõi và đầm, 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 phân thân đ- ợc tiến hành ngay sau khi lắp 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 phân thân bao gồm các công tác sau:*

- + Ghép đặt cốt thép cột.
- + Lắp dựng, ghép cốt pha cột.
- + Đổ bê tông cột.
- + Lắp dựng ván khuôn đầm sàn.
- + Cốt thép đầm sàn.
- + Đổ bê tông đầm sàn.
- + Bảo d- ỡng bê tông.
- + Tháo dỡ ván khuôn.
- + Hoàn thiện.

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 dỡ nhanh chóng đơn giản bằng thủ công. Các bộ phận liên kết bằng bulông hay chốt gien nên khi lắp dỡ ít bị hư hỏng.

+ Các bộ phận ván khuôn đều được chế tạo ở nhà máy nên chất lượng 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 chóng 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 9 tầng :

+ Tầng hầm: cao 3,9 m

+ Tầng 1: cao 4,5 m

+ Tầng 2: cao 4,5 m

+ Tầng 3-9: cao 3,3 m

– Tiết diện cột:

+ Cột tầng hầm,1-2: b×h = 500×800

+ Cột tầng 3-6: b×h = 400×700

+ Cột tầng 7-9: b×h = 300×600

– Tiết diện dầm: + Dầm chính : h×b = 80 × 30

+ Dầm dọc : h×b = 65 × 30

+ Dầm phụ : h×b = 35 × 22

+ Dầm logia : h×b = 35 × 22

– Sàn : Tầng 1,2 : h =12 cm

Tầng 3-9 : h = 10 cm

2.1 Thiết kế ván khuôn cột:

- Theo thiết kế bê tông 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. Các gông có tác dụng chịu lực ngang do đổ và đầm bê tông 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 cách 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 $J=24,52\text{cm}^4$, có khoảng cách là 50cm.

- Áp lực ngang do vữa bê tông mới đổ tác dụng vào thành ván khuôn và do đầm bê tông:

$$P^c = P_1 + P_2 + P_3$$

$$\text{áp lực của bê tông } P_1 = n \cdot \gamma \cdot H = 0,5 \times 2500 \times 2,5 = 3125 \text{ Kg/m}^2.$$

$$\text{áp lực do đầm bê tông } P_2 = 250 \text{ Kg/m}^2.$$

$$\text{áp lực do đổ bê tông } P_3 = 450 \text{ Kg/m}^2$$

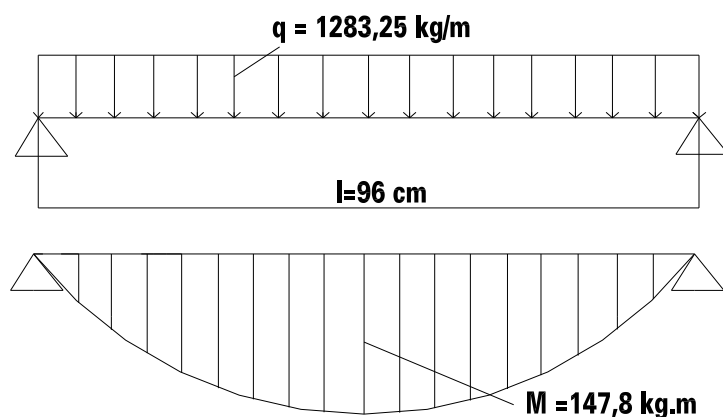
$$P^c = 3125 + 250 + 450 = 3825 \text{ Kg/m}^2$$

$$P^u = 1,1 \times 3125 + 1,2 \times 250 + 1,2 \times 450 = 4277,5 \text{ Kg/m}^2$$

- Coi ván khuôn cột nh- dầm đơn giản có các gối là gông, chịu tải trọng phân bố đều P^u .

Tính cho một tấm ván khuôn định hình có chiều rộng 0,3m có: $W=6,55 \text{ cm}^3$;

$$J=28,46 \text{ cm}^4. \text{ Vậy } q^u = 0,3 \times 4277,5 = 1283,25 \text{ Kg/m}, M_{\max} = \frac{pl^2}{8}$$



-Khoảng cách gông theo điều kiện bền:

$$\sigma = \frac{M}{W} \leq \gamma \cdot R$$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{q.l^2}{10.W} \leq \lambda.R \Rightarrow 1 \leq \sqrt{\frac{10.W.\gamma.R}{q^{tt}}} = \sqrt{\frac{8.6,55.1,0.1800}{16,87}} = 74 \text{ (cm)}.$$

-Theo điều kiện biến dạng: $f = \frac{q.l^4}{128.E.J} \leq [f] = \frac{l}{400}$

$$\Rightarrow 1 \leq \sqrt[3]{\frac{128.E.J}{400.q^{tc}}} = \sqrt[3]{\frac{128.2,1.10^6.28,46}{400.15,22}} = 96 \text{ (cm)}.$$

Vậy chọn khoảng cách giữa các gông cột là: $l = 60 \text{ cm}$. 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

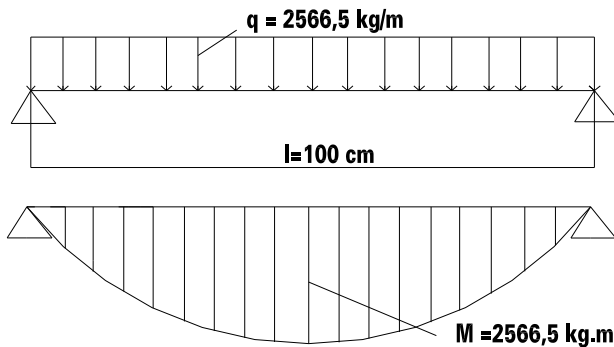
Tầng 3-9 cao 2,5m bố trí 5 gông

♦ Tính gông:

Sử dụng gông cột Nittetsu là thép góc L75x50 có các đặc tr- ng sau:

Mô men quán tính: $J = 52,4 \text{ (cm}^4\text{)}$; Mô men chống uốn: $W = 20,8 \text{ (cm}^3\text{)}$

-Sơ đồ tính:là dầm đơn giản ,chịu tải trọng phân bố đều.



-Tải trọng tác dụng lên gông cột là:

$$q^{tt} = 4277,5.0,6 = 2566,5 \text{ kg / m} ; q^{tc} = 3825.0,6 = 2295 \text{ kg / m}$$

-Theo điều kiện bền: $\sigma = \frac{M}{W} = \gamma.R$

M : mô men uốn lớn nhất trong dầm đơn giản: $M = \frac{q.l^2}{8}$

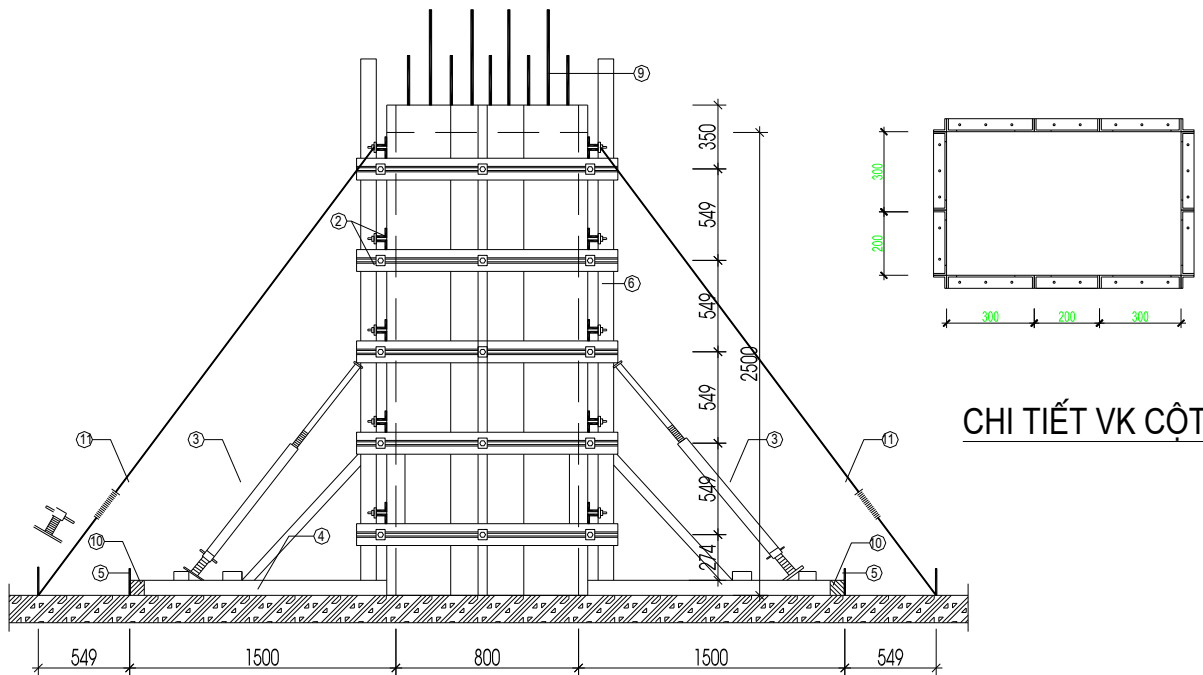
$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{q^{tt}.l^2}{8.W} = \frac{2566,5.10^{-2}.100^2}{8.20,8} = 1543 \leq \gamma.R = 2100 \text{ (kG/cm}^2\text{)}.$$

-Theo điều kiện biến dạng:

$$f = \frac{q^{tc}.l^4}{128.E.J} = \frac{22,95.100^4}{128.2,1.10^6.52,4} = 0,17 \text{ (cm)} \leq [f] = \frac{l}{400} = \frac{100}{400} = 0,25 \text{ (cm)}.$$

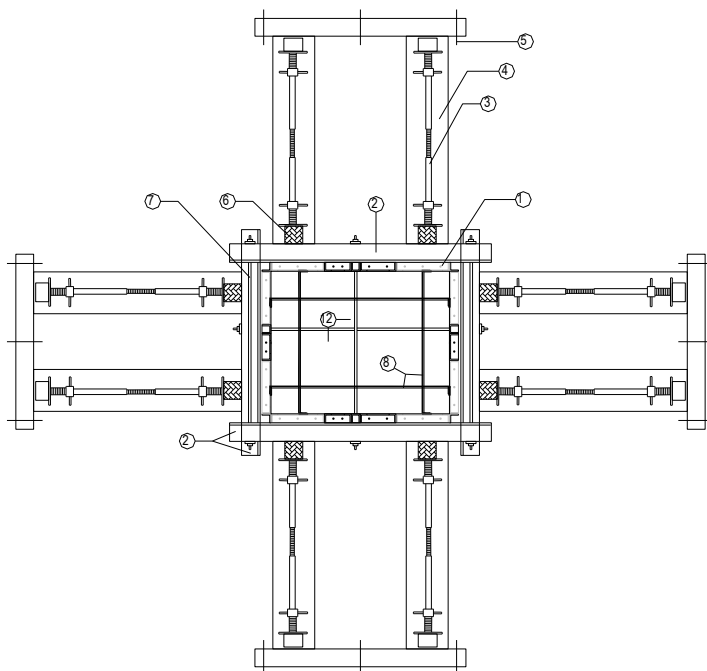
Vây gông cột đảm bảo khả năng chịu lực.

MẶT ĐỨNG VÁN KHUÔN CỘT



CHI TIẾT VK CỘT

MẶT BẰNG VÁN KHUÔN CỘT



GHI CHÚ VK CỘT

- 1 CỐP PHA THÉP
- 2 THÉP L50X50 GÔNG CỘT : 20 BỘ
- 3 CÂY CHỐNG THÉP : 6 CÂY
- 4 XÀ GỖ CHỐNG 60 X 80 : 9M
- 5 SẮT 20 NEO TRONG SÀN
- 6 XÀ GỖ CHỐNG ĐỨNG 100 X 100 : 18M
- 7 BU LÔNG 16 GÔNG CỘT : 20 BỘ
- 8 SẮT CỨ 16 CHÓN TRONG CỘT
- 9 THÉP CHỜ CỘT
- 10 GỖ 60 X 80 CHẶN CHÂN : 3M
- 11 TĂNG ĐƠ NEO GIỮ : 6 BỘ

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 gỗ ngang, dọc từ trực tiếp lên đỉnh giáo PAL, hoặc cột chống thép tùy thuộc vào khoảng cách thực tế.

Khi thiết kế ván khuôn sàn ta dựa vào kích thước sàn, ván khuôn chọn cấu tạo sau đó tính toán khoảng cách xà gỗ. Vì không có ô sàn điển hình, ta tính cho 1 ô sàn bất kỳ, các ô sàn khác tương tự.

b. *Tính toán ô sàn:* Ô₁ 5000x3800

- Cấu tạo ô sàn điển hình: Ván khuôn được tổ hợp từ ván 2 ván 30x150 cm thành ván P6015 kích thước 60x150cm trọng lượng 23Kg thuận tiện cho 1 người vận chuyển mang vác. Tổng số ván P6015 là 20 ván. Như 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 nệm bằng gỗ để chèn vào.

• *Tính xà gỗ, cột chống đỡ ván sàn:*

- Xà gỗ ngang tiết diện 100x100 đặt cách nhau theo phương ngang nhà là 60cm. Xà gỗ dọc tiết diện 100x100 đặt cách nhau 120 cm
- Coi xà gỗ ngang như dầm liên tục kê lên các gối là các xà gỗ dọc
- Tải trọng tác dụng lên xà gỗ: $g^{lc} = g_1 + g_2 + g_3 + g_4$

+ Sàn bê tông cốt thép: $g_1 = \gamma_b \cdot b \cdot \delta_{bs} = 2,5 \times 0,6 \times 0,12 = 0,18 \text{ T/m} = 180 \text{ Kg/m}$

+ Trọng lượng ván sàn: Trọng lượng một tấm P6015 là 23Kg

$$g_2 = \frac{20}{0,6 \cdot 1,5} \cdot 0,6 = 14 \text{ Kg/m}$$

+ Hoạt tải do chấn động rung và dầm gây ra khi đổ bê tông:

$$g_3 = 0,6 \cdot 400 = 240 \text{ Kg/m}$$

+ Hoạt tải do người và máy vận chuyển: $g_4 = 0,6 \cdot 200 = 120 \text{ Kg/m}$

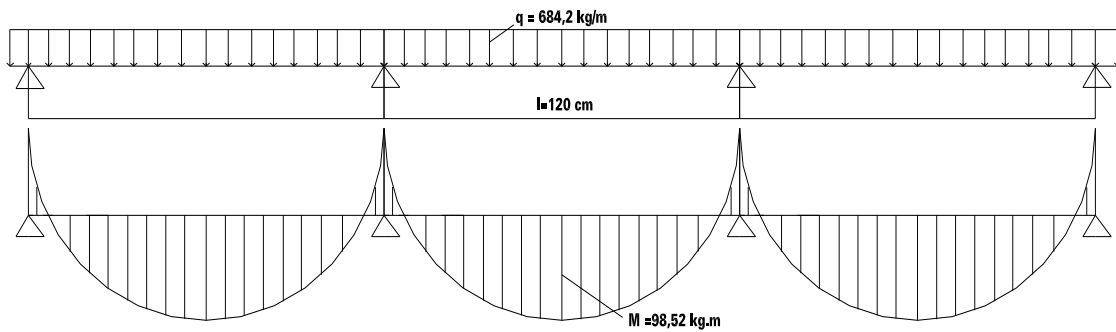
+ Tổng tải trọng phân bố trên xà gỗ:

$$g^{lc} = 180 + 14 + 240 + 120 = 554 \text{ Kg/m}$$

$$g^{lt} = 1,1 \times 180 + 1,3(14 + 240 + 120) = 684,2 \text{ Kg/m}$$

- Kiểm tra độ ổn định của xà gỗ ngang: Tiết diện 8x10 cm

Coi xà gỗ ngang là dầm liên tục gối tựa là các xà gỗ dọc, nhịp của xà gỗ ngang là 1,2m (là khoảng cách của giáo PAL).



+ Mômen lớn nhất : $M_{\max} = \frac{ql^2}{10} = \frac{684,2 \cdot 1,2^2}{10} = 98,52 \text{ Kg.m}$

+ Độ cứng chống uốn : $W = \frac{bh^2}{6} = \frac{10 \cdot 10^2}{6} = 166,67 \text{ cm}^3$

$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{9852}{166,67} = 59,1 \text{ Kg / cm}^2 < \sigma_{\text{lim}} = 110 \text{ Kg / cm}^2$

+ Độ võng:

$f = \frac{ql^4}{128EJ} = \frac{554 \cdot 120^4 \cdot 10^{-2} \cdot 12}{128 \cdot 10^5 \cdot 10 \cdot 10^3} = 0,107 \text{ cm} < f_{\text{lim}} = \frac{l}{400} = \frac{120}{400} = 0,3 \text{ cm}$

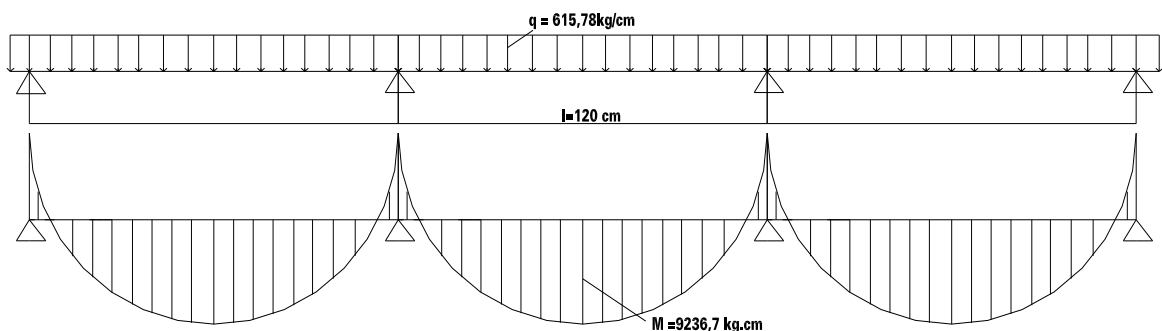
- Kiểm tra xà gồ dọc : Tiết diện 10x10cm.

+ Coi xà gồ là các gối tựa của xà gồ ngang do vậy giá trị lực tập trung do xà gồ.

$P^{tc} = \frac{g^{tc}(1,2 + 0,6)}{2} = \frac{554(1,2 + 0,6)}{2} = 498,6 \text{ Kg}$

$P^{tt} = \frac{g^{tt}(1,2 + 0,6)}{2} = \frac{684,2(1,2 + 0,6)}{2} = 615,78 \text{ Kg}$

+ Sơ đồ tính:



+ Mômen lớn nhất :

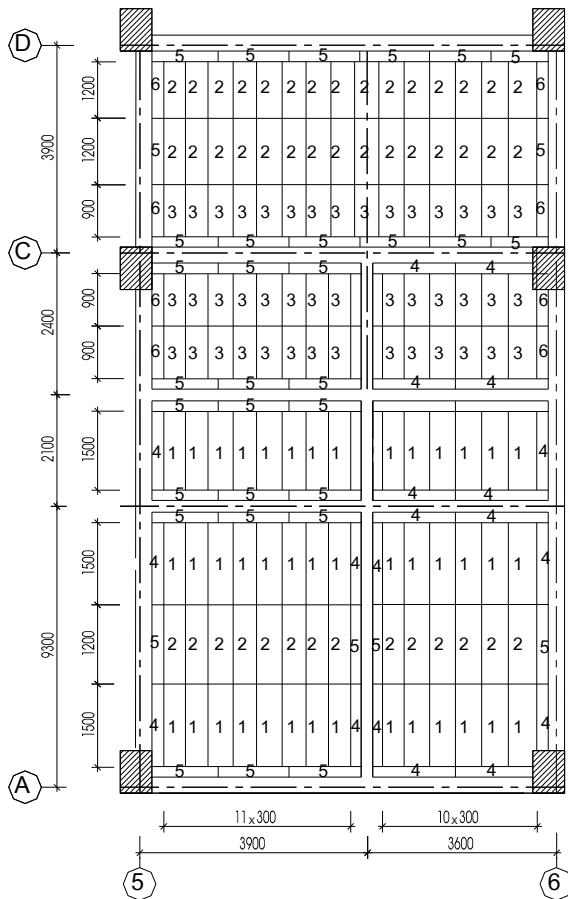
$M = \frac{P^{tt}l}{8} = \frac{615,78 \cdot 120}{8} = 9236,7 \text{ Kg.cm}$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{9236,7}{166,67} = 55,4 \text{ Kg} / \text{cm}^2 < \bar{\sigma} = 110 \text{ Kg} / \text{cm}^2$$

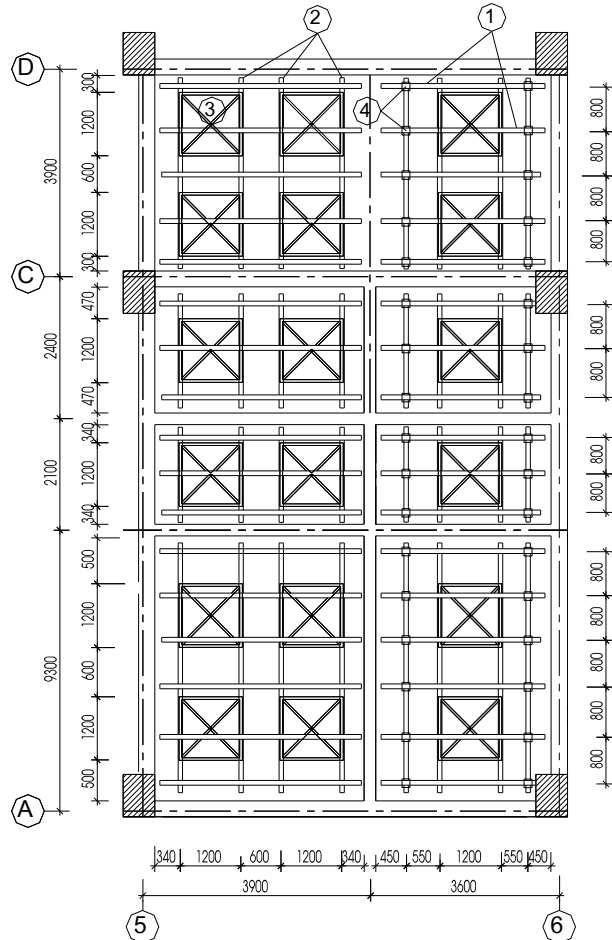
+ Độ võng giữa nhịp :

$$y = 2 \cdot \frac{l}{2,6EJ} \left[4 \cdot \frac{P^{\text{tc}} l}{8} \cdot \frac{l}{8} - 2 \cdot \frac{P^{\text{tc}} l}{8} \cdot \frac{l}{8} \right] = \frac{P^{\text{tc}} l^3}{192 \cdot EJ} = \frac{498,6 \cdot 120^3 \cdot 12}{192 \cdot 1,2 \cdot 10^5 \cdot 10 \cdot 10^3} = 0,045 \text{ cm} < 0,3 \text{ cm}$$

TỔ HỢP VÁN KHUÔN 1 Ô SÀN



TỔ HỢP XÀ GỖ CỘT CHỐNG SÀN



GHI CHÚ VK SÀN

- ① VÁN KHUÔN THÉP 1500X300X55
- ② VÁN KHUÔN THÉP 1200X300X55
- ③ VÁN KHUÔN THÉP 900X300X55
- ④ VÁN KHUÔN GÓC 1500X150X150X55
- ⑤ VÁN KHUÔN GÓC 1200X150X150X55
- ⑥ VÁN KHUÔN GÓC 900X150X150X55

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

- ớc ngoài 55x55xl.
- Dùng các xà gỗ 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: $h \times b = 80 \times 30 \text{ cm}$
- + Chiều cao ván thành yêu cầu: $h_0 = 800 - 120 - 50 = 630 \text{ mm} \Rightarrow$ ta dùng 2P20+1P30
- + Ván đáy các dầm có $b = 30 \text{ cm}$ ta dùng 1P30
- Ván khuôn dầm dọc : $h \times b = 65 \times 30 \text{ cm}$
- + $h_0 = 650 - 120 - 50 = 480 \text{ mm} \Rightarrow$ dùng 1P30 +1P20
- + Ván đáy $b = 30 \text{ cm}$ dùng 1P30.
- Ván khuôn dầm phụ : $h \times b = 35 \times 22 \text{ cm}$
- + $h_0 = 350 - 120 - 50 = 180 \text{ mm} \Rightarrow$ ta dùng 1P20
- + Ván đáy $b = 22 \text{ cm}$ ta dùng 1P22

c. Thiết kế hệ thống xà gỗ.

- Tải trọng tác dụng lên ván đáy dầm:
 - + Tính tải do trọng l- ợng bê tông gây ra:
- $$g_1 = \gamma_{bt} \cdot h_d \cdot b_d = 2500 \cdot 0,8 \cdot 0,4 = 800 \text{ Kg/m}$$
- + Trọng l- ợng bản thân ván đáy dầm: $g_2 = 14 \text{ Kg/m}$
 - + Hoạt tải do chấn động khi đổ và đầm bê tông: $g_3 = 400 \cdot 0,4 = 160 \text{ Kg/m}$
 - + Tổng tải trọng tác dụng lên ván đáy dầm:
- $$q^{tc} = 800 + 14 + 160 = 974 \text{ Kg/m}$$
- $$q^{tt} = 1,1 \times 800 + 1,3(14 + 160) = 1106 \text{ Kg/m}$$
- 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:

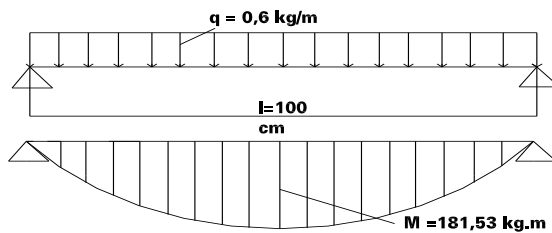
$$l \leq \sqrt{\frac{10 \cdot W \cdot [\sigma]}{q^{tt}}} = \sqrt{\frac{10 \cdot 4,42 \cdot 1800}{11,06}} = 85(\text{cm})$$

- Theo điều kiện biến dạng:

$$l \leq \sqrt[3]{\frac{128.E.J}{400.q^{tc}}} = \sqrt[3]{\frac{128.2,1.10^6.20,02}{400.9,74}} = 111 \text{ (cm)}.$$

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 gổĩ lên giáo PAL):



+ Điều kiện chịu lực của xà gồ : $\frac{M}{W} \leq [\sigma]$

$$+ M_{\max} = \frac{P_1}{4} = \frac{(0,6.q) \times 1,2}{4} = \frac{0,6 \times 1106 \times 1,2}{4} = 181,53 \text{ Kgm}$$

$$+ W = \frac{bh^2}{6} = \frac{10 \times 10^2}{6} = 166,6 \text{ cm}^3 ; [\sigma] = 110 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\frac{M}{W} = \frac{18153}{166,67} = 108,9 < [\sigma] = 110 \text{ Kg/cm}^2$$

- Chọn xà gồ dọc: 8x10cm. các xà dọc gổĩ lên giáo PAL.
- T- ơng tự ta thiết kế cho các dầm khác:

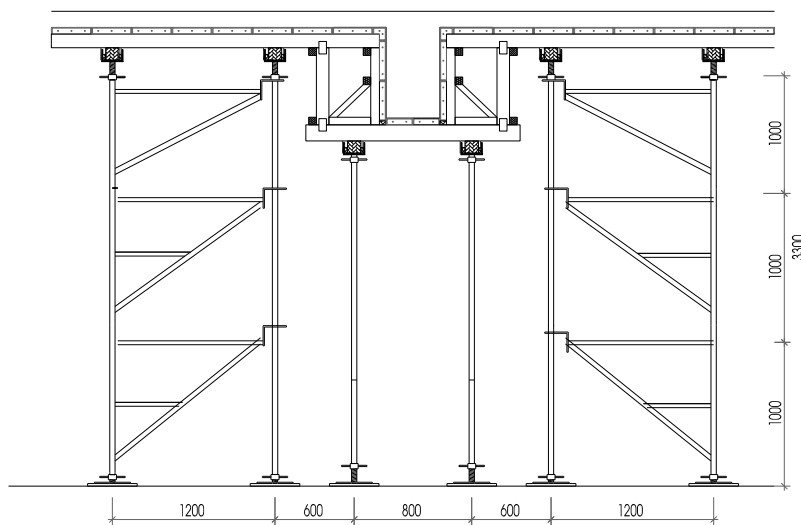
Dầm dọc 65x30cm. Chọn xà gồ ngang: 10x10cm, l= 70cm.

Chọn xà gồ dọc: 10x10cm. Xà gồ gổĩ lên giáo PAN

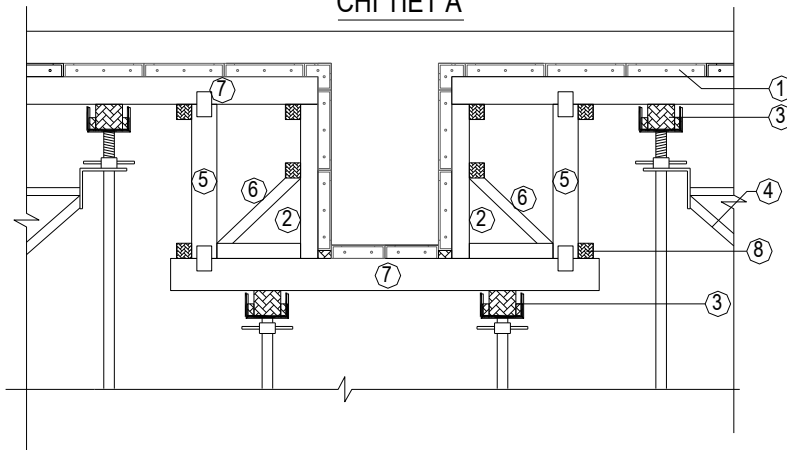
Dầm phụ 35x22cm .Chọn xà gồ ngang 10x10cm, l=100cm .

Chọn xà gồ gổĩ dọc 10x10cm gổĩ lên giáo PAN

VÁN KHUÔN DẦM CHÍNH,



CHI TIẾT A



GHI CHÚ VK DẦM SÀN

- ① CỐP PHA THÉP
- ② XÀ GỖ CHỐNG ĐỨNG
- ③ XÀ GỖ 100 KÉ DỌC
- ④ GIÁO THÉP TỔ HỢP
- ⑤ XÀ GỖ 100 CHỐNG ĐỨNG
- ⑥ GỖ 60X80 CHỐNG THÀNH DẦM
- ⑦ XÀ GỖ 100 KÉ NGANG
- ⑧ GỖ 40X60 CHẶN CHÂN

3. Kỹ thuật thi công :

3.1. Công tác cốt thép :

Nắn thẳng cốt thép, đánh gỉ nếu cần .Với cốt thép có đ-ờng kính nhỏ ($<\Phi 10$)

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 dẫn dài do biến dạng dẻo xuất hiện . Lấy $\Delta = 0,5d$ khi góc uốn bằng 45° , $\Delta = 1,5d$ khi góc uốn bằng 90° .

Cốt thép nhỏ thì uốn bằng vạm, 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, mỗi nối có thể là buộc hoặc hàn nh- ng phải đảm bảo chiều dài neo yêu cầu.
- + Dùng con kê bê tông 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 xô 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.

3.2. 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 bê tông 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 xi măng.
- + 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.
- + Lắp 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 nhau có lỗ luôn hai bulong. Gông được bố trí so le.
- + Dọi kiểm tra tim và độ thẳng đứng của cột.
- + Giằng chống cột: dùng hai loại giằng cột.
 - Phía dưới dùng các thanh chống gỗ hoặc thép, một đầu tì lên gông, 1 đầu tì lên thanh gỗ tựa vào các móc thép dưới sàn.
 - Phía trên dùng dây neo có kích thước điều chỉnh chiều dài, một đầu móc vào mẫu 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 gỗ là 1,2m
- + Gác các thanh xà gỗ lên đầu kích theo 2 phương 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 chéo.
- + Đặt ván sàn lên hệ xà gỗ và gối lên ván dầm. Điều chỉnh và cố định ván sàn.
 - Lắp ván khuôn cầu thang máy được 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 trục, 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 bê tông.

3.3. Công tác bê tông :

Vì điều kiện mặt bằng chật hẹp, không có chỗ làm bãi để nguyên vật liệu, nên mua bê tông th- ơng phẩm trộn sẵn chở đến từ nhà máy trên ô tô chuyên dụng.

Để vận chuyển bê tông lên cao ta dùng cầu trục tháp nhằm hạ giá thành

a/ Nguyên tắc chung:

Khi tiến hành đổ bê tông cần tuân theo những nguyên tắc chung:

- + Thi công cột, dầm, sàn toàn khối bằng bê tông th- ơng phẩm chở tới chân công trình bằng xe chuyên dụng, để tránh phân tầng của bê tông thì khi vận chuyển thùng xe phải quay từ từ.
- + Thời gian vận chuyển và đổ, dầm bê tông không v- ợt quá thời gian bắt đầu ninh kết của vữa xi măng sau khi trộn. Do vậy bê tông vận chuyển đến nếu kiểm tra chất l- ượng thấy tốt thì cho đổ ngay.
- + Tr- ớc khi đổ bê tông 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 bê tông đổ tr- ớc đó. Bắc giáo và các sàn công tác phụ trợ cho thi công bê tông. Kiểm tra lại khả năng làm việc của các thiết bị nh- cầu tháp, ống vòi vôi, đầm dùi và đầm bàn.
- + Phải tuân theo các nguyên tắc: Nếu đổ bê tông từ trên cao xuống phải đổ từ chỗ sâu nhất đổ lên, h- ớng đổ từ xa lại gần, không giẫm đạp lên chỗ bê tông đã đổ.
- + Đổ bê tông 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 bê tông và có ph- ơng tiện đổ để tránh bê tông phân tầng.
- + Đánh mốc các vị trí và cao độ đổ bê tông bằng ph- ơng pháp thủ công hoặc bằng dụng cụ chuyên dụng.

+ Đổ bê tông liên tục, nếu có mạch ngừng thì phải để đúng quy định cho đầm chính, đầm phụ, cột.

+ Đổ bê tông từ trên cao xuống bắt đầu từ chỗ cao nhất của ph- ơng tiện vận chuyển vữa bê tông đến bề mặt kết cấu $\leq 2,5\text{m}$

+ Đổ bê tông thành từng lớp: Thuộc diện tích cần đổ, dung tích, ph- ơng pháp và tính năng kỹ thuật của đầm

Ví dụ: Đầm thủ công $h = 10 \div 15 \text{ cm}$

Đầm máy: $3/4l$ của đầm

Đầm bàn: h lớp bê tông cần đổ tối đa $(20 \div 30\text{cm})$

+ Đổ lớp vữa bê tông sau lên lớp bê tông tr- ớc sao cho lớp bê tông tr- ớc ch- a đ- ợc ninh kết và tính chất cơ lý của 2 lớp bê tông gần giống nhau

b/ Đổ bê tông cột, vách

Dùng vữa bê tông th- ơng phẩm, đổ bằng cần trục

Tr- ớc khi đổ phải tiến hành dọn rửa sạch chân cột, đánh sòn bề mặt bê tông cũ rồi mới đổ.

T- ới n- ớc ván khuôn, đổ lớp vữa, xi măng nguyên chất, tránh rỗ chân cột

Bê tông cột đ- ợc đổ thông qua ống vòi voi.

Bê tông đ- ợc đầm bằng đầm dùi, chiều dày mỗi lớp đầm $(20 \div 40\text{cm})$, đầm lớp sau ăn xuống lớp tr- ớc $5 \div 10\text{cm}$. Thời gian đầm tại 1 vị trí 50s, khi trong bê tông có n- ớc nổi lên là đ- ợc

Trong khi đổ bê tông có thể có 1 ÷ 2 ng- ời dùng búa gõ nhẹ vào ván khuôn tăng độ nén chặt của bê tông.

c/Đổ bê tông đầm sàn

Tr- ớc khi đổ bê tông cần đánh dấu cao độ đổ bê tông đảm bảo chiều dày sàn (vào thép cột)

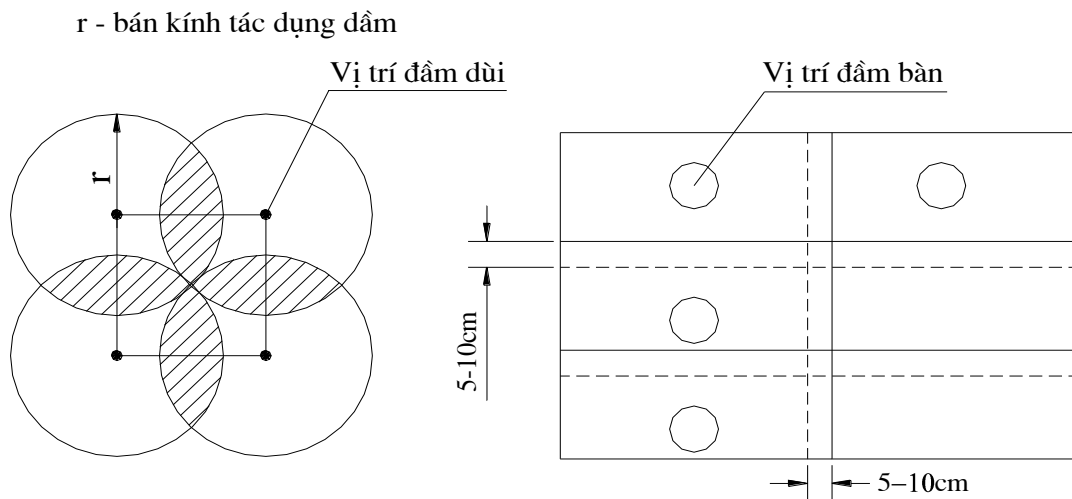
Đổ bê tông vuông góc với dầm chính theo các phân đoạn đã chia.

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 quá 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 tọa độ đ- ợc xác định thông qua hệ 1- 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- ọc tìm cột
- Chiều cao cột đ- ọc xác định thông qua cốt mặt sàn

**** Trắc địa cốt sàn:**

- Nguyên tắc chung là dẫn từ các mốc chuẩn tới các vị trí từ đó có thể dễ dàng dặt vào cốt sàn, do vậy ng- ời ta có thể dẫn lên phần cột đã đổ hoặc dẫn lên cốt thép cột đã chờ sẵn từ đó vạch đ- ọc cốt đáy sàn nhằm phục vụ công tác đổ bê tông
- Sau khi có đ- ọc 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- ọc 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

3.5. 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- ượng ván khuôn thành dầm không nhiều lắm và để đảm bảo ổn định không làm ảnh h- ưởng 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.

3.6. Công tác bảo d- ỡng bê tông:

– Mục đích của việc bảo d- ỡng bê tông là tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình đông kết của bê tông. Không cho n- ớc bên ngoài thâm nhập vào và không làm mất n- ớc bề mặt.

– Bảo d- ỡng bê tông cần thực hiện sau ca đổ từ 4–7 giờ. Hai ngày đầu thì cần t- ới cho bê tông 2giờ /1 lần, các ngày sau th- a hơn, tùy theo nhiệt độ không khí.

Cần giữ ẩm cho bê tông ít nhất 7 ngày. Việc đi lại trên bê tông chỉ được phép khi bê tông đạt cường độ 24kg/cm^2 , tức 1–2 ngày với mùa khô, 3 ngày với mùa đông

3.7. Công tác xây:

a. Tuyến công tác xây

Công tác xây tầng được tiến hành thi công theo phương ngang trong 1 tầng và theo phương đứng đối với các tầng

Để đảm bảo năng suất lao động cao của người 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, nhưng khi đi vào cụ thể ở mỗi tuyến công tác cho từng thợ. Như vậy sẽ phân chia đều được khối lượng 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 tầng được chia thành từng đợt, có chiều cao từ 0,8-1,2m. Với một đợt xây có chiều cao như 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 như đối với công tác BT. Công tác xây được thực hiện từ tầng trệt đến mái, hết phân đoạn này đến phân đoạn khác.

- Căng dây theo phương ngang để lấy mặt phẳng khối xây.

- Đặt dọi đứng để tránh bị nghiêng, lồi lõm.

- Gạch dùng để xây là loại gạch có kích thước $105 \times 220 \times 65$, $R_n = 75\text{kg/cm}^2$.

Gạch không cong vênh nứt mẻ. Trước khi xây nếu gạch khô thì phải tưới nước ướt gạch, nếu gạch ướt quá thì không nên dùng xây ngay mà để khô mới xây.

- Vừa xây phải đảm bảo độ dẻo dính, phải được 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 trước cần phải chú ý vệ sinh sạch sẽ mặt khối xây và phải tưới nước để đảm bảo sự liên kết.

- Khi xây nếu ngừng khối xây ở giữa bức t-ờng thì phải chú ý để mở 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- thể 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.

3.8. Công tác hoàn thiện:

- Hoàn thiện đ- ợc tiến hành từ tầng trên xuống tầng d- ới.

3.9. Thi công phần mái:

Thi công phần mái gồm các công việc sau:

- + Xây + trát t-ờng mái.
- + Bê tông tạo dốc về Xê nô.
- + Cốt thép BT chống thấm (thép $\Phi 4$)
- + 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.

3.10. Công tác trát.

a/ Trát theo thứ tự: Trần trát tr-óc, t-ờng cột trát sau, trát mặt trong tr-óc, 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-óc 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-óc 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.

3.11. 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.

3.12. Công tác sơn t-ờng :

- Tr-ớc khi sơn t-ờng, những chỗ nứt, lỗ 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-à theo ph-ơng thẳng đứng, không đ-à ngang chổi Công tác lắp dựng khuôn cửa.
- Trong lúc lắp khung cửa không đ-ợc làm nứt sọc khung cửa, đảm bảo đ-ờng soi, cạnh góc của khung cửa bóng chuốt.

4. Tính khối l- ợng và chọn máy thi công.

4.1 Tính khối l- ợng.

BẢNG THỐNG KÊ KHỐI L- ỢNGNG BÊ TÔNG VÁCH								
Tầng	Tên cấu kiện	Kích thước cấu kiện				Số lượng cấu kiện	Thể tích bê tông (m³)	Tổng tầng (m³)
		tiết diện		Chiều cao (m)	Thể tích (m³)			
		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 tòng hầm	0.3	136	3.9	159.12	1	159.12	
	Lối 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	
	Lối 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	
	Lối thang máy	0.3	25.4	4.5	34.29	1	34.29	
Tầng 3-9	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	
	Lối thang máy	0.3	25.4	3.3	25.146	1	25.146	

BẢNG THỐNG KÊ KHỐI L- ƯỢNG BÊ TÔNG CỘT								
Tầng	Tên cấu kiện	Kích th- ớc cấu kiện				Số lượng cấu kiện	Thể tích bê tông (m³)	Tổng tầng (m³)
		tiết diện		Chiều dài (m)	Thể tích (m³)			
		Chiều rộng(m)	Chiều cao(m)					
Tầng Hầm	Cột 80x50	0.5	0.8	3.9	1.56	27	42.12	273.9
	Dầm 80x30	0.3	0.65	134.3	26.2	1	26.2	
	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 80x50	0.5	0.8	4.5	1.8	27	48.6	259.89
	Dầm 80x30	0.3	0.65	184.6	36	1	36	
	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 80x50	0.5	0.8	4.5	1.8	27	48.6	249.2
	Dầm 80x30	0.3	0.68	184.6	37.66	1	37.66	
	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->6	Cột 70x40	0.4	0.7	3.3	0.924	27	24.948	225.55
	Dầm 80x30	0.4	0.68	184.6	37.66	1	37.66	
	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 7->9	Cột 60x30	0.3	0.6	3.3	0.594	27	16.038	216.64
	Dầm 80x30	0.4	0.68	184.6	37.66	1	37.66	
	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	

BẢNG THỐNG KÊ KHỐI L- ỢNG CÔNG TÁC CỐT THÉP					
Tầng	Tên	Khối	Hàm lượng cốt thép (%)	Khối lượng cốt thép (Tấn)	KL cốt thép 1 tầng (Tấn)
Tầng Hầm	Cột	42.12	0.02	8.61	60.88
	Vách	199.13	0.03	52.27	
	Dầm	42.16	0.02	8.90	42.09
	Sàn	189.61	0.02	33.18	
Tầng 1	Cột	48.6	0.02	10.29	23.22
	Vách	49.25	0.03	12.93	
	Dầm	58.19	0.02	12.46	39.08
	Sàn	152.10	0.02	26.62	
Tầng 2	Cột	48.6	0.02	9.40	21.52
	Vách	46.17	0.03	12.12	
	Dầm	62.25	0.02	14.58	37.30
	Sàn	129.84	0.02	22.72	
Tầng 3-6	Cột	24.95	0.02	6.82	15.71
	Vách	33.86	0.03	8.89	
	Dầm	70.77	0.02	14.58	37.30
	Sàn	129.84	0.02	22.72	
Tầng 7-9	Cột	16.04	0.02	3.48	13.37
	Vách	33.86	0.03	8.89	
	Dầm	70.77	0.02	14.58	37.30
	Sàn	129.84	0.02	22.72	

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- ợn g c.kiến	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 80x50	V.thành	3.1	3.2	9.92	27	267.84		500.32	1335.1
		Ván đáy	0	0	0			0		
	Dầm 80x30	V.thành	134.3	0.65	174.59	1	174.59			
		Ván đáy	134.3	0.4	53.72			53.72		
	Dầm 65x30	V.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 80x50	V.thành	4	3.2	12.8	27	345.6		740.18	1134.2
		Ván đáy	0	0	0			0		
	Dầm 80x30	V.thành	184.6	0.65	239.98	1	239.98			
		Ván đáy	184.6	0.4	73.84			73.84		
	Dầm 65x30	V.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 80x50	V.thành	3.7	3.2	11.84	27	319.68		812.076	1239.3
		Ván đáy	0	0	0			0		
	Dầm 80x30	V.thành	184.6	0.68	251.06	1	251.056			
		Ván đáy	184.6	0.4	73.84			73.84		
	Dầm 65x30	V.thành	154.6	0.53	163.88	1	163.876			
		Ván đáy	154.6	0.3	46.38			46.38		
	Dầm 35x22	V.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 3-6	Cột 70x40	V.thành	2.5	3.2	8	27	216		708.396	1239.3
		Ván đáy	0	0	0			0		
	Dầm 80x30	V.thành	184.6	0.68	251.06	1	251.056			
		Ván đáy	184.6	0.4	73.84			73.84		

Chung c- Econ -Thaloga

	Dầm 65x30	V.thành	154.6	0.53	163.88	1	163.876			
		Ván đáy	154.6	0.3	46.38			46.38		
	Dầm 35x22	V.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 7->9	Cột 60x30	V.thành	2.5	2.8	7	27	189		681.396	1239.3
		Ván đáy	0	0	0			0		
	Dầm 80x40	V.thành	184.6	0.68	251.06	1	251.056			
		Ván đáy	184.6	0.4	73.84			73.84		
	Dầm 65x30	V.thành	154.6	0.53	163.88	1	163.876			
		Ván đáy	154.6	0.3	46.38			46.38		
	Dầm 35x22	V.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		

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	
	Lối thang máy	0.3	25.4	3.9	200.46	1	200.46	
Tầng 1	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	
	Lối thang máy	0.3	25.4	4.8	246.72	1	246.72	
Tầng 2	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	
	Lối thang máy	0.3	25.4	4.5	231.3	1	231.3	
Tầng 3->9	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	
	Lối thang máy	0.3	25.4	3.3	169.62	1	169.62	
	Lối 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	42.12	11.8	497.02	62.13	368.80
	Vách	199.13	12.32	2453.33	306.67	
	Dầm	42.16	7	295.12	36.89	189.76
	Sàn	189.61	6.45	1223.00	152.87	
Tầng 1	Cột	48.6	11.8	573.48	71.69	147.53
	Vách	49.25	12.32	606.74	75.84	
	Dầm	58.19	7	407.33	50.92	173.55
	Sàn	152.10	6.45	981.05	122.63	
Tầng 2	Cột	48.6	11.8	573.48	71.69	142.79
	Vách	46.17	12.32	568.81	71.10	
	Dầm	62.25	7	435.75	54.5	159.18
	Sàn	129.84	6.45	837.47	104.68	
Tầng 3-6	Cột	24.95	11.8	294.41	36.8	88.94
	Vách	33.86	12.32	417.16	52.14	
	Dầm	70.77	7	495.39	62	166.68
	Sàn	129.84	6.45	837.47	104.68	
Tầng 7-9	Cột	16.04	11.8	189.3	23.66	75.8
	Vách	33.86	12.32	417.16	52.14	
	Dầm	70.77	7	495.39	62	166.68
	Sàn	129.84	6.45	837.47	104.68	

BẢNG THỐNG KÊ KHỐI LƯỢNG LAO ĐỘNG CÔNG TÁC CỐT THÉP						
Tầng	Tên cấu kiện	Khối lượng cốt thép (Tấn)	Định mức giờ công (h/100kg)	Giờ công	Ngày công	Tổng ngày công
Tầng Hầm	Cột	8.61	6.8	585.48	73.2	720.07
	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	10.29	6.8	699.72	87.5	247.48
	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	9.40	6.8	639.2	79.9	229.88
	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 3-6	Cột	6.82	6.8	463.76	57.97	167.96
	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 7-9	Cột	3.48	6.8	236.64	29.58	139.57
	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 ĐỘNG 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 3-6	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 7-9	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	

BẢNG THỐNG KÊ KHỐI L- ỢNG LAO ĐỘNG 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 3-6	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 7-9	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	

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 ô tô vận chuyển bê tông th- ơng phẩm.

* *Máy vận chuyển lên cao:*

– Khối l- ượng vận chuyển lên cao ở một phân khu lớn nhất trong một ca là :

Bảng khối l- ượng của các công tác:

Vật liệu	Đơn vị	Kích th- ớc	Trọng l- ượng	Khối l- ượng(tấn)
Ván khuôn	m ²	263,3	80 kG/m ²	21,06
Xà gỗ	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
<i>Tổng</i>				<i>178,62</i>

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 gỗ, ván khuôn, sắt thép, dàn giáo...) có tổng khối l- ượng 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 : $H= 37,9 + 1 + 1,5 + 1,5 = 41,9$ 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 :

Tâm với R_{yc} xác định theo công thức sau:

$$R_{yc} \geq \sqrt{\left(\frac{L}{2} + S\right)^2 + B^2}$$

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

$$\Rightarrow R_{yc} \geq \sqrt{\left(\frac{45}{2} + 4,45\right)^2 + 22,5^2} = 38,11$$
 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 bê tông chọn thùng dung tích 1 m³

Σq_t : trọng l- ợng các phụ kiện treo buộc ta lấy (0.1÷0.15) Tấn

$$q = 1,1 \cdot Q_{YC}$$

Trong đó: $Q_{YC} = q_{ck} + \Sigma q_t = 1 \times 2,5 + 0,15 = 2,65 \text{ T} \Rightarrow q = 2,65 \text{ T}$

Dựa vào các thông số trên chọn loại **cần trục tháp TOPKIT POTAIN-23B** là loại cần trục tháp cố định có các thông số sau đây :

$$R_{\max} = 40\text{m}; R_{\min} = 2,9\text{m}$$

$$Q_{\max} = 11,9\text{T}; Q_{\min} = 3,6\text{T}$$

Chiều cao nâng: $H_{\max} = 77\text{m}$ (khi neo vào công trình)

Khoảng cách neo $A = 18\text{m}$.

- *Năng suất cần trục:*

$$N = Q \cdot n_{ck} \cdot k_1 \cdot k_2 \text{ (Tấn/h)}$$

Q : sức nâng của cần trục tháp

$$n_{ck} = \frac{60}{T_{ck}} \text{ (số lần nâng hạ trong một giờ làm việc)}$$

$T_{CK} = 0,85 \Sigma t_i$ (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 cầu, điều chỉnh và đặt cấu kiện vào vị trí = 5 phút

$$T_{CK} = 0,85(3+5)$$

$$n_{ck} = \frac{60}{0,85 \times 8} = 9 \text{ lần}$$

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 bê tông trong mỗi lần nâng:

$$Q = 2,5 \text{ (T)}$$

$$N = 2,5 \times 9 \times 0,7 \times 0,8 = 12,6 \text{ (T/h)}$$

Năng suất cần trục trong một ca:

$N = 12,6 \times 8 = 100,8 \text{ (T/ca)} = 100,8/2,5 = 40,32 \text{ m}^3/\text{ca}$ xấp xỉ khối l- ợng bê tông lớn nhất trong 1 phân khu.

Nh- vậy cần cầu 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

$$V = 0,25 \times 28,7 = 7,175 \text{ m}^3 \Rightarrow g_1 = 10,76T$$

– Tải trọng của vữa xây, trát, gạch xây, lát trong 1 ca :

$$g = 10,76 + 10,4 + 28,7 + 6,7 = 56,56 \text{ T/ca}$$

– Chiều cao yêu cầu : $H > 46 \text{ m}$

Vậy chọn loại vận thăng TP5(X935), 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	7
Trọng tải lớn nhất Q	kG	500
tâm với	m	3.5
Chiều dài sàn vận tải	m	0.9
Điện áp sử dụng	V	380
Trọng l- ợng	kG	5700

– *Năng suất thăng tải* : $N = Q \cdot n_{ck} \cdot k_{tt} \cdot k_{tg}$

Trong đó : $Q = 0,5 \text{ T}$

$$k_{tt} = 1$$

$$k_{tg} = 0,85$$

n_{ck} : số chu kỳ thực hiện trong 1ca

$$n_{ck} = 3600.8/t_{ck} \text{ với } t_{ck} = (2.S/v) + t_{bốc} + t_{dỡ} = 334 \text{ s}$$

$$\Rightarrow N = 0,5 \times 86,22 \times 0,85 = 36,6 \text{ T/ca} > N_{\text{yêu cầu}}$$

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:

$$+ \text{ Vữa trát: } V_1 = 5,8 \text{ m}^3$$

$$+ \text{ Vữa xây: } V_2 = 25\% V_{\text{xây}} = 0,25 \times 28,7 = 7,2 \text{ m}^3$$

$$– \text{ Năng suất yêu cầu : } V = V_1 + V_2 = 13 \text{ m}^3$$

– 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:

$$N = V_{\text{sx}} \cdot k_{\text{xl}} \cdot n_{\text{ck}} \cdot k_{\text{tg}}$$

Trong đó:

$$V_{\text{sx}} = 0,6 \cdot V_{\text{hh}} = 0,5 \cdot 500 = 250 \text{ lít}$$

$$k_{\text{xl}} = 0,85 \text{ hệ số xuất liệu , khi trộn vữa lấy } k_{\text{xl}} = 0,85$$

$$n_{\text{ck}}: \text{ số mẻ trộn thực hiện trong 1 giờ : } n_{\text{ck}} = 3600/t_{\text{ck}}$$

$$\text{Có } t_{\text{ck}} = t_{\text{đổ vào}} + t_{\text{trộn}} + t_{\text{đổ ra}} = 20 + 150 + 20 = 190 \text{ s} \Rightarrow n_{\text{ck}} = 19$$

$$k_{\text{tg}} = 0,8 \text{ hệ số sử dụng thời gian}$$

$$\text{Vậy } N = 0,25 \times 0,85 \times 19 \times 0,8 = 3,23 \text{ m}^3 / \text{h}$$

$$\Rightarrow 1 \text{ ca máy trộn đ- ợc } N = 8 \times 3,23 = 25,8 \text{ m}^3 \text{ vữa/ca}$$

Vậy chọn máy trộn vữa SB –133

d/ Chọn đầm dùi cho cột và đầm:

– Khối lượng BT trong cột, vách ở tầng lớn nhất có giá trị $V = 28,94 \text{ m}^3/\text{ca}$.

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
Năng suất	M^3/h	3,15

– Năng suất đầm được xác định theo công thức:

$$N = 2 \cdot k \cdot r_0^2 \cdot \Delta \cdot 3600 / (t_1 + t_2)$$

Trong đó: r_0 : Bán kính ảnh hưởng của đầm lấy 0,3m

Δ : Chiều dày lớp BT cần đầm 0,25m

t_1 : Thời gian đầm BT $\Rightarrow t_1 = 30\text{s}$

t_2 : Thời gian di chuyển đầm từ vị trí này sang vị trí khác lấy $t_2 = 6\text{s}$

k: Hệ số hữu ích lấy $k = 0,7$

$$\text{Vậy: } N = 2 \cdot 0,7 \cdot 0,3^2 \cdot 0,25 \cdot 3600 / (30 + 6) = 3,15 \text{ m}^3/\text{h}$$

– Năng suất của một ca làm việc:

$$N = 3,15 \cdot 0,85 = 2,68 \text{ m}^3/\text{ca} \Rightarrow \text{chọn 2 cái}$$

$$N = 42,84 > 28,94 \text{ m}^3/\text{ca}. \text{ Vậy chọn đầm dùi thỏa mãn.}$$

– Để đề phòng hỏng hóc khi thi công, ta chọn hai đầm dùi.

e/ Chọn đầm bàn cho bê tông sàn:

Diện tích của đầm bê tông cần đầm trong 1 ca lớn nhất là: $S = 112,27 \text{ m}^2/\text{ca}$.

Ta chọn máy đầm bàn U7 có các thông số kỹ thuật sau:

+Thời gian đầm bê tông: 50s

+Bán kính tác dụng: $20 \div 30 \text{ cm}$.

+Chiều sâu lớp đầm: $10 \div 30 \text{ cm}$

+Năng suất: $25 \text{ m}^2/\text{h}$

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 m²

k: Hệ số hữu ích = 0,6 ÷ 0,85 Ta lấy = 0,8

δ: Chiều dày lớp bê tông cần đầm: 0,12 m

t₁: Thời gian đầm = 50s

t₂: Thời gian di chuyển từ vị trí này sang vị trí khác = 7s

Vậy: $N = F \times 0,8 \times 0,12 \times 3600 / 57 = 6,06F$ (m³/s)

Do không có F nên ta không xác định theo công thức này đ- ọc.

Theo bảng các thông số kỹ thuật của đầm U7 ta có năng suất của đầm là 25m²/h.

Nếu ta lấy k=0,8 thì năng suất máy đầm là: $N = 0,8 \cdot 25 \cdot 8 = 160$ m²/ca > 112,7m²/ca.

Chọn máy đầm bàn U7 có năng suất 25 m³/ ca.

Chọn hai máy để phòng hỏng hóc khi thi công.

f/ Chọn ô tô chở bê tông th- ơng phẩm :

– Ô tô chở bê tông loại KAMAZ–SB–92B dung tích 6m³ .

Số chuyến xe trong một ca : $N = T \cdot 0,85 / t_{ck} = 8 \cdot 0,85 \cdot 60 / 78 = 5$.

Số xe chở bê tông: $n = 41,2 / 6 \cdot 5 = 1,37$.

– Vậy chọn 2 xe chở bê tông, chạy 5 chuyến /1 ngày.

CH- ONG 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 mỉ và một kiến thức sâu rộng.

4.2. Các b- ớc tiến hành:

4.2.1. Tính khối l- ượng 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- ượng 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 hưởng đến chất lượng.

Do mặt bằng công trình hẹp, khối lượng thi công không lớn nên ta chia mặt bằng thi công

- Móng chia: 2 phân đoạn

- Tầng hầm → 9 chia: 8 phân đoạn, lõi và vách đỡ quan niệm nh- cột.

Các dây chuyền chính là :

1. Lắp cốt thép cột lõi.
2. Lắp ván khuôn cột lõi.
3. Đổ bê tông cột lõi.
4. Tháo ván khuôn cột, lắp ván khuôn dầm sàn.
5. Cốt thép dầm sàn.
6. Đổ bê tông dầm sàn.
7. Tháo ván khuôn dầm sàn.

Mặt bằng phân khu chi tiết đỡ thể hiện trong bản vẽ TC- 02.

Tính toán khối lượng bê tông trong các phân khu:

Nhận xét: chênh lệch khối lượng 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 lượng bê tông trung bình là 41,26 m³, 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 đỡ biện pháp và trình tự thi công, đã tính toán đỡ 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 126 ng- ời,

Thời gian hoàn thành là 331 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 tượng 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, phương tiện vận chuyển, cầu lắp và sử dụng các nguồn điện, nước 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 được các điều kiện tích cực khi xây dựng như: Điều kiện địa chất, thủy văn, thời tiết, khí hậu, hướng gió, điện nước,...Đồng thời khắc phục được 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 được hoàn thành đúng nhất hoặc vượt mức kế hoạch thời gian để sớm đưa 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 lượng công trình, giúp công nhân hạn chế được 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 hưởng rất lớn đến tốc độ thi công. Ở nước ta, mùa bão thường kéo dài gây nên cản trở lớn và tác hại nhiều đến việc xây dựng. Vì vậy, thiết kế tổ chức thi công phải có kế hoạch đối phó với thời tiết, khí hậu...đảm bảo cho công tác thi công vẫn được tiến hành bình thường và liên tục.

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- ọc 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- ọc 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- ọc năng xuất lao động và hiệu suất của các loại máy móc, thiết bị phục vụ cho thi công.
- Đảm bảo đ- ọc chất l- ượng công trình.
- Đảm bảo đ- ọc an toàn lao động cho công nhân và độ bền cho công trình.
- Đảm bảo đ- ọc thời hạn thi công.
- Hạ đ- ọc 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 lý 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 lý đ- ọc 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 trường bao gồm các việc làm đường thi công, làm hệ cung cấp điện thi công, cung cấp nước thi công, thoát nước mặt bằng, lán trại tạm, kho tàng bãi chứa vật tư, bãi chứa nhiên liệu, các xưởng 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 giữa đầu tư cho cơ sở hạ tầng chỉ phục vụ thi công với giá thành công tác xây dựng. Thời gian thi công thường diễn ra không lâu, nếu đầu tư 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 được bàn giao. Nếu làm quá sơ sài không đáp ứng được nhiệm vụ dẫn tới việc khó khăn cho công tác xây dựng. Thông thường phải kết hợp quan điểm về sinh an toàn, văn minh công nghiệp cũng như kinh tế kỹ thuật trong sự bố trí cơ sở hạ tầng công trường.

Vì vậy muốn hạ được chi phí cho những công trình phục vụ kiểu này, cần tận dụng cơ sở của thị trường đang có, cũng như 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 tư, vật liệu, nhân lực, nhu cầu phục vụ.
- Căn cứ vào tình hình cung cấp vật tư 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 tượng chồng chéo khi di chuyển.

- Đảm bảo tính ổn định và phù hợp trong công tác phục vụ thi công, tránh trường 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 :

$$S = F .\alpha = \frac{q_{dt} .\alpha}{q} = \frac{q_{\text{ngày(max)}}^{sd} .t_{dt} .\alpha}{q} \quad (m^2)$$

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 $1m^2$.

– $q_{\text{ngày(max)}}^{sd}$: 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 vật liệu để cấp phát.

– $t_5=5$ ngày : thời gian dự trữ tối thiểu, để 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 loại vật liệu, mà tùy thuộc vào tính chất của từng loại mà ta quyết định thời gian dự trữ.

– Công tác bê tông: sử dụng bê tông 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- ỏ 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: $263,3\text{m}^2$

+ 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: $15,96\text{ m}^3$

gạch lát dùng nhiều nhất trong 1 ngày: $3,35\text{ m}^3$.

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	40

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. $A= 80$ (ng- ời).

+ B : Số công nhân làm việc tại các x- ởng gia công :

$$B = 30\%. A = 24 \text{ (ng- ời).}$$

+ C : Nhóm ng- ời ở bộ phận chỉ huy và kỹ thuật : $C = 4 \div 8 \%. (A+B) .$

$$\text{Lấy } C = 6 \%. (A+B) = 6 \text{ (ng- ời).}$$

+ D : Nhóm ng- ời phục vụ ở bộ phận hành chính : $D = 5 \div 6 \%. (A+B) .$

$$\text{Lấy } D = 6 \%. (A+B) = 6 \text{ (ng- ời).}$$

+ E : Cán bộ làm công tác y tế, bảo vệ, thủ kho :

$$E = 5 \%. (A+B+C+D) = 6 \text{ (ng- ời).}$$

Vậy tổng dân số trên công tr- ờng :

$$N = 1,06.(80+24+6+6+6) = 130 \text{ (ng- ời).}$$

Diện tích lán trại, nhà tạm :

– Giả thiết có 30% công nhân nội trú tại công tr- ờng.

– Diện tích nhà ở tạm thời $S_1 = 30\%. 80. 2,5 = 60 \text{ m}^2$.

– Diện tích nhà làm việc cán bộ chỉ huy công tr- ờng:

$$S_2 = 6.4 = 24 \text{ m}^2.$$

– Diện tích nhà làm việc nhân viên hành chính:

$$S_3 = 6.4 = 24 \text{ m}^2.$$

– Diện tích khu vệ sinh, nhà tắm : $S_5 = 28 \text{ m}^2$.

– Diện tích trạm y tế : $S_6 = 0,04.130 = 6 \text{ m}^2$.

– Diện tích phòng bảo vệ : $S_7 = 6 \text{ m}^2$.

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 :

$$P = \alpha \cdot [\sum k_1 \cdot P_1 / \cos\varphi + \sum k_2 \cdot P_2 + \sum k_3 \cdot P_3 + \sum k_4 \cdot P_4]$$

Trong đó : $\alpha = 1,1$: 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 thấp sáng trong nhà và công suất điện thấp 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 thấp sáng trong nhà.

– $k_4 = 1$: điện thấp 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	60 m ²	0,78	3,96
	Nhà làm việc	13 W/ m ²	100 m ²	1,3	
	Trạm y tế	13 W/ m ²	6 m ²	0,08	
	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 : $P = 1,1 \times (0,75 \times 73,2 / 0,75 + 0,75 \times 22,2 + 0,8 \times 3,96 + 1 \times 3,14) = 111,7 \text{ KW}$

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 KVA.

+ 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 .

$U_d = 380 \text{ V}$: Điện áp dây ($U_{pha} = 220 \text{ V}$)

$[\Delta U]$: Độ sụt điện áp cho phép $[\Delta U] = 2,5 (\%)$

$\sum P.l$: tổng mô men tải cho các đoạn dây .

+ Tổng chiều dài dây dẫn chạy xung quanh công trình $L=100 \text{ m}$.

+ Điện áp trên 1m dài dây :

$$q = P / L = 112,7 / 100 = 1,12 \text{ (KW/ m)}$$

Vậy : $\sum P.l = q.L^2 / 2 = 5600 \text{ (KW.m)}$

$$S = \frac{100. \sum P.l}{k. U_d^2. [\Delta U]} = \frac{100. 5600.10^3}{57. 380^2. 2,5} = 27 \text{ (mm}^2\text{)}$$

$\Rightarrow$ chọn dây đồng tiết diện 50 mm^2 , c-ờng độ cho phép $[I] = 335 \text{ A}$.

Kiểm tra :

$$I = \frac{P}{1,73.U_d . \cos \varphi} = \frac{112,7. 10^3}{1,73.380 . 0,75} = 228 \text{ A} < [I]$$

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, $n = 8\text{h}$.

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

$$+ Q_1 = 1,5(1197+1191+207+2000)/3600.8 = 0,3 \text{ (l/s)}$$

+ 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= 126 ng- ời .

– B : l- ợng n- ớc tiêu chuẩn dùng cho 1 công nhân ở công tr- ờng.

$$B = 15 \text{ l / ng- ời .}$$

– k_g : hệ số sử dụng n- ớc không điều hòa . $k_g = 2,5$.

$$\text{Vậy: } Q_2 = 126.15.2,5 / 3600. 8 = 0,19 \text{ (l/s)}$$

+ 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- ã tính toán ở phần tr- ớc: tổng dân số trên công tr- ờng 126 (ng- ời).

$$\Rightarrow N = 30\% .126 = 38 \text{ (ng- ời).}$$

– 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. $k_{ng} = 1,5$.

$$\text{Vậy : } Q_3 = 38.25.2,5.1,5 / 3600. 8 = 0,13 \text{ (l/s)}$$

+ Q_4 : l- u l- ợng n- ớc dùng cho cứu hỏa : $Q_4 = 3 \text{ l/s.}$

Nh- vậy : tổng l- u l- ợng n- ớc :

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 = 0,3 + 0,19 + 0,13 + 3 = 3,62 \text{ l/s.}$$

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 $D = 60 \text{ mm}$.

Mạng l- ới đ- ờng ống phụ : dùng loại ống có đ- ờng kính $D = 30 \text{ mm}$.

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 cắt, có xây một số bể chứa tạm để 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 công kênh (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 quá tải lên dàn giáo.

Trong khi xây phải bố trí vật liệu gọn gàng và khi xây xong ta phải thu dọn toàn bộ vật liệu thừa 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 cầu, 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 gầu. Cấm hãm phanh đột ngột.
- Th- ờng xuyên kiểm tra tình trạng của dây cáp, không đ- ợc dùng dây cáp đã nổi.
- 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 dùng 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 $< 60^\circ$
- Lỗ hổng ở sàn công tác để lên xuống phải có lan can bảo vệ ở 3 phía.
- Th- ờng xuyên kiểm tra tất cả các bộ phận kết cấu của dàn giáo, giá đỡ, để kịp thời phát hiện tình trạng h- hổng 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 chiều 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- ổng 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 phép trong thiết kế.
- Khi dựng lắp cốt thép gần đ- ờng dây dẫn điện phải cắt điện, tr- ờng hợp không cắt đ- ợc điện phải có biện pháp ngăn ngừa cốt thép và chạm vào dây điện.

6.3.4. *Đổ và đầm bê tông*

- Trước khi đổ bê tông cán bộ kỹ thuật thi công phải kiểm tra việc lắp đặt coffa, cốt thép, dàn giáo, sàn công tác, đường vận chuyển. Chỉ được tiến hành đổ sau khi đã có văn bản xác nhận.
- Lối qua lại d-ới khu vực đang đổ bê tông phải có rào ngăn và biển cấm. Tr-ờng hợp bắt buộc có ng-ời qua lại cần làm những tấm che ở phía trên lối qua lại đó.
- Cấm ng-ời không có nhiệm vụ đứng ở sàn rót vữa bê tông. Công nhân làm nhiệm vụ định h-ớng, điều chỉnh máy, vòi bơm đổ bê tông phải có gắng, 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 để phẳng coffa rơi, hoặc kết cấu công trình bị sập đổ bất ngờ. Nơi tháo coffa phải có rào ngăn và biển báo.
- Trước khi tháo coffa phải thu gọn hết các vật liệu thừa và các thiết bị đặt 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 mái 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 hất để xây.
 - + Tựa thang vào t- ờng mới xây để lên xuống.

+ Để dựng 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 hướng 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.

PHẦN PHỤ LỤC
BẢNG TỔ HỢP NỘI LỰC DẦM CỘT

Chung c- Econ -Thaloga

BẢNG TỔ HỢP NỘI LỰC CHO CỘT KHUNG TRỤC 3 TẦNG HẦM																		
PHẦN TỬ CỘT	MẶT CẮT	NỘI LỰC	CÁC TRƯỜNG HỢP TẢI TRỌNG						TỔ HỢP CƠ BẢN 1					TỔ HỢP CƠ BẢN 2				
			TT	HT	GX	GXX	GY	GYG	Mxmax	Mxmin	Mymax	Mymin	Mt	Mxmax	Mxmin	Mymax	Mymin	Mt
									Nt	Nt	Nt	Nt	Nmax	Nt	Nt	Nt	Nt	Nmax
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Trục A	I - I								5,7	5,8	5,9	5,6	5,6	5,6,7	5,6,8	5,6,9	5,6,10	5,6,10
		Mx (T.m)	-0.68	-0.13	0.22	-0.22	0.03	-0.03	-0.47	-0.90	-0.65	-0.81	-0.81	-0.60	-0.99	-0.77	-0.82	-0.82
		My (T.m)	-2.82	-1.42	0.05	-0.05	0.76	-0.76	-2.77	-2.87	-2.07	-4.24	-4.24	-4.06	-4.15	-3.42	-4.78	-4.78
		N (T)	-368.22	-75.57	0.21	-0.21	11.58	-11.58	-368.01	-368.43	-356.64	-443.79	-443.79	-436.04	-436.42	-425.81	-446.65	-446.65
		Qx (T)	-1.98	-1.00	0.03	-0.03	-0.07	0.07	-1.95	-2.02	-2.05	-2.98	-2.98	-2.85	-2.91	-2.95	-2.82	-2.82
		Qy (T)	-0.46	-0.09	0.10	-0.10	0.02	-0.02	-0.37	-0.56	-0.44	-0.55	-0.55	-0.46	-0.63	-0.52	-0.56	-0.56
	II - II								5,6	5,7	5,6	5,10	5,6	5,6,8	5,6,7	5,6,9	5,6,10	5,6,10
		Mx (T.m)	1.03	0.19	-0.14	0.14	-0.05	0.05	1.22	0.90	1.22	1.08	1.22	1.33	1.08	1.16	1.24	1.24
		My (T.m)	4.51	2.28	-0.07	0.07	1.02	-1.02	6.79	4.44	6.79	3.50	6.79	6.63	6.50	7.48	5.65	5.65
		N (T)	-364.15	-75.57	0.21	-0.21	11.58	-11.58	-439.72	-363.94	-439.72	-375.73	-439.72	-432.35	-431.97	-421.74	-442.58	-442.58
Trục C	I - I								5,6	5,9	5,6	5,8	5,6	5,6,10	5,6,9	5,6,7	5,6,8	5,6,10
		Mx (T.m)	2.79	1.93	-0.09	0.09	-0.14	0.14	4.72	2.65	4.72	2.88	4.72	4.66	4.40	4.45	4.61	4.66
		My (T.m)	2.06	1.54	0.17	-0.17	-0.06	0.06	3.60	2.00	3.60	1.89	3.60	3.50	3.39	3.60	3.29	3.50
		N (T)	-350.17	-100.23	6.96	-6.96	8.07	-8.07	-450.40	-342.10	-450.40	-357.13	-450.40	-447.64	-433.12	-434.12	-446.64	-447.64
		Qx (T)	1.43	1.07	0.12	-0.12	-0.64	0.64	2.50	0.79	2.50	1.31	2.50	2.96	1.81	2.50	2.28	2.96
		Qy (T)	1.90	1.31	-0.11	0.11	-0.10	0.10	3.20	1.80	3.20	2.01	3.20	3.16	2.99	2.97	3.17	3.16
	II - II								5,7	5,6	5,9	5,6	5,6	5,6,7	5,6,8	5,6,9	5,6,10	5,6,10
		Mx (T.m)	-4.22	-2.91	0.32	-0.32	0.22	-0.22	-3.90	-7.13	-4.01	-7.13	-7.13	-6.55	-7.13	-6.65	-7.04	-7.04
		My (T.m)	-3.23	-2.40	-0.27	0.27	2.30	-2.30	-3.50	-5.63	-0.93	-5.63	-5.63	-5.63	-5.15	-3.32	-7.47	-7.47
		N (T)	-346.10	-100.23	6.96	-6.96	8.07	-8.07	-339.15	-446.33	-338.03	-446.33	-446.33	-430.05	-442.57	-429.05	-443.57	-443.57

Chung c- Econ -Thaloga

BẢNG TỔ HỢP NỘI LỰC CHO CỘT KHUNG TRỤC 3 TẦNGHẦM

PHẦN TỬ CỘT	MẶT CẮT	NỘI LỰC	CÁC TRƯỜNG HỢP TẢI TRỌNG						TỔ HỢP CƠ BẢN 1					TỔ HỢP CƠ BẢN 2				
			TT	HT	GX	GXX	GY	GYG	Mxmax	Mxmin	Mymax	Mymin	Mt	Mxmax	Mxmin	Mymax	Mymin	Mt
									Nt	Nt	Nt	Nt	Nmax	Nt	Nt	Nt	Nt	Nmax
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Trục D	I - I								5,6	5,10	5,7	5,6	5,6	5,6,9	5,6,10	5,6,7	5,6,8	5,6,8
		Mx (T.m)	2.83	1.92	0.03	-0.03	0.15	-0.15	4.74	2.68	2.86	4.74	4.74	4.69	4.42	4.58	4.52	4.52
		My (T.m)	-2.14	-1.52	0.10	-0.10	-0.07	0.07	-3.66	-2.07	-2.04	-3.66	-3.66	-3.57	-3.44	-3.42	-3.60	-3.60
		N (T)	-343.79	-99.28	11.90	-11.90	-8.26	8.26	-443.07	-335.53	-331.89	-443.07	-443.07	-440.57	-425.71	-422.43	-443.84	-443.84
		Qx (T)	-1.50	-1.07	0.07	-0.07	-0.65	0.65	-2.58	-0.86	-1.44	-2.58	-2.58	-3.05	-1.89	-2.41	-2.53	-2.53
		Qy (T)	1.92	1.30	-0.03	0.03	0.10	-0.10	3.22	1.82	1.89	3.22	3.22	3.18	3.00	3.06	3.11	3.11
	II - II								5,10	5,6	5,6	5,10	5,6	5,6,10	5,6,9	5,6,9	5,6,10	5,6,8
		Mx (T.m)	-4.27	-2.90	0.14	-0.14	-0.23	0.23	-4.04	-7.17	-7.17	-4.04	-7.17	-6.67	-7.08	-7.08	-6.67	-7.00
		My (T.m)	3.42	2.45	-0.15	0.15	2.33	-2.33	1.10	5.87	5.87	1.10	5.87	3.53	7.72	7.72	3.53	5.76
		N (T)	-339.72	-99.28	11.90	-11.90	-8.26	8.26	-331.46	-439.00	-439.00	-331.46	-439.00	-421.64	-436.50	-436.50	-421.64	-439.77
Trục F	I - I								5,7	5,8	5,6	5,10	5,6	5,6,7	5,6,8	5,6,9	5,6,10	5,6,9
		Mx (T.m)	-0.75	-0.14	0.22	-0.22	-0.03	0.03	-0.52	-0.97	-0.89	-0.72	-0.89	-0.68	-1.08	-0.90	-0.85	-0.90
		My (T.m)	2.39	1.32	0.05	-0.05	0.81	-0.81	2.44	2.33	3.71	1.58	3.71	3.62	3.53	4.30	2.85	4.30
		N (T)	-418.00	-89.61	0.50	-0.50	-11.71	11.71	-417.50	-418.50	-507.61	-406.29	-507.61	-498.20	-499.10	-509.18	-488.11	-509.18
		Qx (T)	1.66	0.91	0.04	-0.04	-0.03	0.03	1.69	1.62	2.57	1.69	2.57	2.51	2.45	2.45	2.51	2.45
		Qy (T)	-0.51	-0.10	0.10	-0.10	-0.02	0.02	-0.41	-0.61	-0.60	-0.49	-0.60	-0.51	-0.68	-0.61	-0.58	-0.61
	II - II								5,6	5,7	5,9	5,6	5,6	5,6,8	5,6,7	5,6,9	5,6,10	5,6,9
		Mx (T.m)	1.13	0.22	-0.14	0.14	0.05	-0.05	1.35	0.99	1.17	1.35	1.35	1.45	1.19	1.36	1.28	1.36
		My (T.m)	-3.74	-2.06	-0.08	0.08	0.93	-0.93	-5.80	-3.82	-2.81	-5.80	-5.80	-5.52	-5.67	-4.76	-6.43	-4.76
		N (T)	-413.93	-89.61	0.50	-0.50	-11.71	11.71	-503.54	-413.43	-425.63	-503.54	-503.54	-495.03	-494.13	-505.11	-484.04	-505.11

Chung c- Econ -Thaloga

BẢNG TỔ HỢP NỘI LỰC CHO CỘT KHUNG TRỤC 3																		
PHẦN TỬ CỘT	MẶT CẮT	NỘI LỰC	CÁC TRƯỜNG HỢP TẢI TRỌNG						TỔ HỢP CƠ BẢN 1					TỔ HỢP CƠ BẢN 2				
			TT	HT	GX	GXX	GY	GYG	Mxmax	Mxmin	Mymax	Mymin	Mt	Mxmax	Mxmin	Mymax	Mymin	Mt
									Nt	Nt	Nt	Nt	Nmax	Nt	Nt	Nt	Nt	Nmax
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Trục A (T1)	I - I								5,7	5,8	5,9	5,10	5,6	5,6,7	5,6,8	5,6,9	5,6,10	5,6,10
		Mx (T.m)	-0.08	0.86	2.83	-2.83	0.05	-0.05	2.75	-2.91	-0.03	-0.14	0.78	3.24	-1.85	0.74	0.64	0.64
		My (T.m)	-8.50	-6.00	-0.58	0.58	8.39	-8.39	-9.08	-7.92	-0.11	-16.89	-14.50	-14.43	-13.38	-6.35	-21.45	-21.45
	II - II	N (T)	-362.13	-66.56	1.35	-1.35	10.36	-10.36	-360.77	-363.48	-351.77	-372.48	-428.68	-420.81	-423.24	-412.70	-431.35	-431.35
									5,8	5,6	5,6	5,9	5,6	5,6,8	5,6,7	5,6,10	5,6,9	5,6,10
		Mx (T.m)	-1.69	-1.63	-0.81	0.81	0.00	0.00	-0.88	-3.32	-3.32	-1.69	-3.32	-2.43	-3.88	-3.15	-3.16	-3.15
		My (T.m)	6.03	5.69	-0.08	0.08	-0.24	0.24	6.12	11.72	11.72	5.79	11.72	11.23	11.08	11.37	10.93	11.37
		N (T)	-358.06	-66.56	1.35	-1.35	10.36	-10.36	-359.41	-424.61	-424.61	-347.70	-424.61	-419.17	-416.74	-427.28	-408.63	-427.28
Trục C (T1)	I - I								5,6	5,8	5,9	5,10	5,6	5,6,7	5,6,8	5,6,9	5,6,10	5,6,10
		Mx (T.m)	8.03	5.81	1.97	-1.97	-0.60	0.60	13.83	6.05	7.43	8.62	13.83	15.03	11.47	12.71	13.79	13.79
		My (T.m)	7.02	5.48	-0.44	0.44	8.23	-8.23	12.49	7.46	15.25	-1.22	12.49	11.54	12.34	19.35	4.53	4.53
	II - II	N (T)	-321.83	-81.74	6.74	-6.74	7.30	-7.30	-403.57	-328.57	-314.54	-329.13	-403.57	-389.33	-401.46	-388.83	-401.96	-401.96
									5,8	5,6	5,10	5,6	5,6	5,6,8	5,6,7	5,6,10	5,6,9	5,6,10
		Mx (T.m)	-4.74	-3.67	-0.84	0.84	0.53	-0.53	-3.90	-8.41	-5.26	-8.41	-8.41	-7.29	-8.79	-8.51	-7.57	-8.51
		My (T.m)	-4.11	-3.77	0.06	-0.06	-2.40	2.40	-4.17	-7.88	-1.72	-7.88	-7.88	-7.56	-7.45	-5.35	-9.66	-5.35
		N (T)	-317.76	-81.74	6.74	-6.74	7.30	-7.30	-324.50	-399.50	-325.06	-399.50	-399.50	-397.39	-385.26	-397.89	-384.76	-397.89
Trục D (T1)	I - I								5,6	5,8	5,9	5,10	5,6	5,6,7	5,6,8	5,6,9	5,6,10	5,6,8
		Mx (T.m)	8.36	5.85	2.13	-2.13	0.57	-0.57	14.21	6.23	8.94	7.79	14.21	15.54	11.71	14.14	13.11	11.71
		My (T.m)	-5.96	-4.90	-0.64	0.64	8.19	-8.19	-10.87	-5.32	2.22	-14.15	-10.87	-10.95	-9.80	-3.01	-17.74	-9.80
	II - II	N (T)	-315.04	-80.57	11.12	-11.12	-7.56	7.56	-395.61	-326.15	-322.60	-307.47	-395.61	-377.55	-397.56	-394.36	-380.75	-397.56
									5,8	5,6	5,6	5,9	5,6	5,6,8	5,6,7	5,6,10	5,6,9	5,6,8
		Mx (T.m)	-5.16	-3.76	-1.03	1.03	-0.47	0.47	-4.13	-8.92	-8.92	-5.63	-8.92	-7.62	-9.47	-8.12	-8.97	-7.62
		My (T.m)	4.04	3.63	0.16	-0.16	-2.36	2.36	3.88	7.67	7.67	1.68	7.67	7.17	7.45	9.44	5.18	7.17
		N (T)	-310.97	-80.57	11.12	-11.12	-7.56	7.56	-322.08	-391.54	-391.54	-318.53	-391.54	-393.49	-373.48	-376.68	-390.29	-393.49

Chung c- Econ -Thaloga

BẢNG TỔ HỢP NỘI LỰC CHO CỘT KHUNG TRỤC 3																		
PHẦN TỬ CỘT	MẶT CẮT	NỘI LỰC	CÁC TRƯỜNG HỢP TẢI TRỌNG						TỔ HỢP CƠ BẢN 1					TỔ HỢP CƠ BẢN 2				
			TT	HT	GX	GXX	GY	GYG	Mxmax	Mxmin	Mymax	Mymin	Mt	Mxmax	Mxmin	Mymax	Mymin	Mt
									Nt	Nt	Nt	Nt	Nmax	Nt	Nt	Nt	Nt	Nmax
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Trục F (T1)	I - I								5,7	5,8	5,9	5,10	5,6	5,6,7	5,6,8	5,6,9	5,6,10	5,6,9
		Mx (T.m)	-0.91	0.50	1.80	-1.80	-0.06	0.06	0.89	-2.71	-0.98	-0.85	-0.42	1.15	-2.09	-0.53	-0.41	-0.53
		My (T.m)	8.53	6.22	-0.67	0.67	8.54	-8.54	7.86	9.20	17.07	-0.01	14.75	13.52	14.73	21.81	6.44	21.81
		N (T)	-394.03	-75.83	1.44	-1.44	-10.66	10.66	-392.59	-395.46	-404.69	-383.37	-469.86	-460.98	-463.57	-471.87	-452.68	-471.87
	II - II								5,8	5,6	5,10	5,6	5,6	5,6,8	5,6,7	5,6,10	5,6,9	5,6,9
		Mx (T.m)	-0.60	-1.13	-0.55	0.55	0.02	-0.02	-0.05	-1.72	-0.61	-1.72	-1.72	-1.12	-2.11	-1.63	-1.60	-1.60
		My (T.m)	-5.55	-5.59	0.06	-0.06	-0.32	0.32	-5.62	-11.15	-5.23	-11.15	-11.15	-10.64	-10.53	-10.30	-10.87	-10.87
		N (T)	-389.96	-75.83	1.44	-1.44	-10.66	10.66	-391.39	-465.79	-379.30	-465.79	-465.79	-459.50	-456.91	-448.61	-467.80	-467.80
Trục A (T2)	I - I								5,6	5,8	5,9	5,6	5,6	5,6,7	5,6,8	5,6,9	5,6,10	5,6,10
		Mx (T.m)	8.09	3.00	2.32	-2.32	-0.09	0.09	11.09	5.77	8.00	11.09	11.09	12.88	8.70	10.71	10.87	10.87
		My (T.m)	-6.49	-6.47	-0.27	0.27	3.87	-3.87	-12.96	-6.21	-2.62	-12.96	-12.96	-12.56	-12.07	-8.83	-15.79	-15.79
		N (T)	-336.47	-52.01	1.41	-1.41	8.99	-8.99	-388.48	-337.87	-327.48	-388.48	-388.48	-382.01	-384.55	-375.19	-391.37	-391.37
	II - II								5,8	5,6	5,10	5,9	5,6	5,6,8	5,6,7	5,6,10	5,6,9	5,6,10
		Mx (T.m)	-8.72	-1.57	-1.55	1.55	0.12	-0.12	-7.17	-10.30	-8.84	-8.61	-10.30	-8.74	-11.54	-10.24	-10.03	-10.24
		My (T.m)	2.39	1.10	0.20	-0.20	-1.88	1.88	2.19	3.49	4.27	0.51	3.49	3.20	3.56	5.08	1.69	5.08
		N (T)	-332.40	-52.01	1.41	-1.41	8.99	-8.99	-333.80	-384.41	-341.39	-323.41	-384.41	-380.48	-377.94	-387.30	-371.12	-387.30
Trục C (T2)	I - I								5,6	5,8	5,9	5,10	5,6	5,6,7	5,6,8	5,6,9	5,6,10	5,6,8
		Mx (T.m)	12.99	5.48	2.35	-2.35	-1.07	1.07	18.47	10.64	11.92	14.06	18.47	20.03	15.81	16.96	18.88	15.81
		My (T.m)	7.47	3.86	-0.47	0.47	8.81	-8.81	11.33	7.94	16.28	-1.34	11.33	10.52	11.37	18.87	3.01	11.37
		N (T)	-294.75	-63.40	6.22	-6.22	5.72	-5.72	-358.15	-300.98	-289.03	-300.47	-358.15	-346.21	-357.41	-346.66	-356.96	-357.41
	II - II								5,8	5,6	5,10	5,9	5,6	5,6,8	5,6,7	5,6,10	5,6,9	5,6,8
		Mx (T.m)	-13.57	-3.39	-1.44	1.44	0.81	-0.81	-12.13	-16.96	-14.38	-12.77	-16.96	-15.33	-17.92	-17.35	-15.90	-15.33
		My (T.m)	-4.82	-0.07	0.15	-0.15	-5.04	5.04	-4.97	-4.89	0.21	-9.86	-4.89	-5.02	-4.75	-0.35	-9.41	-5.02
		N (T)	-290.68	-63.40	6.22	-6.22	5.72	-5.72	-296.91	-354.08	-296.40	-284.96	-354.08	-353.34	-342.14	-352.89	-342.59	-353.34

Chung c- Econ -Thaloga

BẢNG TỔ HỢP NỘI LỰC CHO CỘT KHUNG TRỤC 3

PHẦN TỬ CỘT	MẶT CẮT	NỘI LỰC	CÁC TRƯỜNG HỢP TẢI TRỌNG						TỔ HỢP CƠ BẢN 1					TỔ HỢP CƠ BẢN 2				
			TT	HT	GX	GXX	GY	GYG	Mxmax	Mxmin	Mymax	Mymin	Mt	Mxmax	Mxmin	Mymax	Mymin	Mt
									Nt	Nt	Nt	Nt	Nmax	Nt	Nt	Nt	Nt	Nmax
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Trục D (T2)	I - I								5,6	5,8	5,9	5,10	5,6	5,6,7	5,6,8	5,6,9	5,6,10	5,6,8
		Mx (T.m)	13.93	5.73	2.57	-2.57	0.94	-0.94	19.65	11.36	14.87	12.99	19.65	21.39	16.77	19.93	18.23	16.77
		My (T.m)	-5.51	-3.17	-0.88	0.88	8.77	-8.77	-8.67	-4.63	3.26	-14.27	-8.67	-9.14	-7.57	-0.47	-16.25	-7.57
		N (T)	-288.03	-62.16	9.68	-9.68	-5.93	5.93	-350.20	-297.71	-293.96	-282.11	-350.20	-335.27	-352.69	-349.32	-338.65	-352.69
	II - II								5,8	5,6	5,10	5,9	5,6	5,6,8	5,6,7	5,6,10	5,6,9	5,6,8
		Mx (T.m)	-14.27	-3.61	-1.61	1.61	-0.72	0.72	-12.66	-17.88	-13.54	-14.99	-17.88	-16.07	-18.96	-16.86	-18.16	-16.07
		My (T.m)	3.99	-0.22	0.67	-0.67	-5.01	5.01	3.32	3.77	9.00	-1.03	3.77	3.19	4.39	8.30	-0.72	3.19
		N (T)	-283.96	-62.16	9.68	-9.68	-5.93	5.93	-293.64	-346.13	-278.04	-289.89	-346.13	-348.62	-331.20	-334.58	-345.25	-348.62
Trục F (T2)	I - I								5,6	5,8	5,6	5,10	5,6	5,6,7	5,6,8	5,6,9	5,6,10	5,6,9
		Mx (T.m)	5.25	2.06	1.28	-1.28	0.05	-0.05	7.30	3.96	7.30	5.19	7.30	8.25	5.94	7.14	7.05	7.14
		My (T.m)	6.57	6.61	-0.50	0.50	3.94	-3.94	13.18	7.07	13.18	2.63	13.18	12.06	12.97	16.06	8.97	16.06
		N (T)	-366.10	-60.28	1.27	-1.27	-9.22	9.22	-426.38	-367.38	-426.38	-356.88	-426.38	-419.21	-421.50	-428.65	-412.06	-428.65
	II - II								5,8	5,6	5,10	5,9	5,6	5,6,8	5,6,7	5,6,10	5,6,9	5,6,9
		Mx (T.m)	-6.29	-1.02	-0.80	0.80	-0.08	0.08	-5.49	-7.30	-6.20	-6.37	-7.30	-6.48	-7.92	-7.13	-7.28	-7.28
		My (T.m)	-0.97	-0.85	0.29	-0.29	-1.90	1.90	-1.26	-1.82	0.93	-2.87	-1.82	-2.00	-1.48	-0.03	-3.45	-3.45
		N (T)	-362.03	-60.28	1.27	-1.27	-9.22	9.22	-363.31	-422.31	-352.81	-371.26	-422.31	-417.43	-415.14	-407.99	-424.58	-424.58
Trục A (T3)	I - I								5,7	5,8	5,9	5,10	5,6	5,6,7	5,6,8	5,6,9	5,6,10	5,6,10
		Mx (T.m)	8.49	1.20	1.80	-1.80	-0.07	0.07	10.29	6.69	8.42	8.56	9.69	11.19	7.95	9.50	9.63	9.63
		My (T.m)	-5.06	-0.70	-0.11	0.11	3.07	-3.07	-5.17	-4.95	-2.00	-8.13	-5.76	-5.79	-5.59	-2.93	-8.45	-8.45
		N (T)	-292.13	-45.60	1.13	-1.13	7.53	-7.53	-291.00	-293.27	-284.61	-299.66	-337.73	-332.15	-334.19	-326.40	-339.94	-339.94
	II - II								5,8	5,7	5,10	5,9	5,6	5,6,8	5,6,7	5,6,10	5,6,9	5,6,10
		Mx (T.m)	-3.19	-0.53	-0.97	0.97	-0.02	0.02	-2.22	-4.17	-3.18	-3.21	-3.72	-2.79	-4.54	-3.65	-3.68	-3.65
		My (T.m)	6.22	1.47	0.09	-0.09	-1.71	1.71	6.13	6.31	7.93	4.51	7.69	7.46	7.62	9.07	6.00	9.07
		N (T)	-290.21	-45.60	1.13	-1.13	7.53	-7.53	-291.34	-289.08	-297.73	-282.68	-335.81	-332.27	-330.23	-338.02	-324.47	-338.02

Chung c- Econ -Thaloga

BẢNG TỔ HỢP NỘI LỰC CHO CỘT KHUNG TRỤC 3																		
PHẦN TỬ CỘT	MẶT CẮT	NỘI LỰC	CÁC TRƯỜNG HỢP TẢI TRỌNG						TỔ HỢP CƠ BẢN 1					TỔ HỢP CƠ BẢN 2				
			TT	HT	GX	GXX	GY	GYG	Mxmax	Mxmin	Mymax	Mymin	Mt	Mxmax	Mxmin	Mymax	Mymin	Mt
									Nt	Nt	Nt	Nt	Nmax	Nt	Nt	Nt	Nt	Nmax
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Trục C (T3)	I - I								5,6	5,8	5,9	5,10	5,6	5,6,7	5,6,8	5,6,9	5,6,10	5,6,8
		Mx (T.m)	14.82	3.16	1.74	-1.74	-0.84	0.84	17.98	13.08	13.99	15.66	17.98	19.23	16.10	16.91	18.41	16.10
		My (T.m)	8.95	-0.10	-0.03	0.03	6.52	-6.52	8.85	8.98	15.47	2.43	8.85	8.83	8.89	14.73	2.99	8.89
		N (T)	-253.67	-55.21	5.57	-5.57	4.22	-4.22	-308.88	-259.24	-249.45	-257.90	-308.88	-298.35	-308.37	-299.56	-307.16	-308.37
	II - II								5,8	5,6	5,10	5,9	5,6	5,6,8	5,6,7	5,6,10	5,6,9	5,6,8
		Mx (T.m)	-7.20	-1.65	-0.99	0.99	0.45	-0.45	-6.22	-8.85	-7.65	-6.76	-8.85	-7.80	-9.57	-9.08	-8.28	-7.80
		My (T.m)	-7.42	-0.81	0.11	-0.11	-3.50	3.50	-7.54	-8.23	-3.92	-10.93	-8.23	-8.25	-8.05	-4.99	-11.30	-8.25
Trục D (T3)	I - I								5,6	5,8	5,9	5,10	5,6	5,6,7	5,6,8	5,6,9	5,6,10	5,6,8
		Mx (T.m)	15.70	3.43	1.98	-1.98	0.75	-0.75	19.13	13.72	16.45	14.95	19.13	20.57	17.00	19.46	18.11	17.00
		My (T.m)	-7.13	0.60	-0.61	0.61	6.49	-6.49	-6.53	-6.53	-0.64	-13.62	-6.53	-7.14	-6.05	-0.75	-12.44	-6.05
		N (T)	-247.13	-53.90	8.10	-8.10	-4.35	4.35	-301.03	-255.23	-251.48	-242.78	-301.03	-288.35	-302.94	-299.56	-291.73	-302.94
	II - II								5,8	5,6	5,10	5,9	5,6	5,6,8	5,6,7	5,6,10	5,6,9	5,6,8
		Mx (T.m)	-7.79	-1.82	-1.13	1.13	-0.40	0.40	-6.67	-9.62	-7.40	-8.19	-9.62	-8.42	-10.45	-9.08	-9.79	-8.42
		My (T.m)	6.53	0.55	0.29	-0.29	-3.49	3.49	6.24	7.08	10.02	3.05	7.08	6.76	7.29	10.16	3.89	6.76
Trục F (T3)	I - I								5,7	5,8	5,9	5,10	5,6	5,6,7	5,6,8	5,6,9	5,6,10	5,6,9
		Mx (T.m)	5.54	0.58	1.16	-1.16	0.04	-0.04	6.70	4.38	5.58	5.50	6.12	7.10	5.02	6.10	6.02	6.10
		My (T.m)	4.04	0.57	-0.26	0.26	3.08	-3.08	3.78	4.30	7.12	0.96	4.61	4.32	4.79	7.32	1.78	7.32
		N (T)	-317.62	-52.70	1.10	-1.10	-7.67	7.67	-316.53	-318.72	-325.29	-309.95	-370.32	-364.06	-366.03	-371.95	-358.15	-371.95
	II - II								5,8	5,7	5,10	5,9	5,6	5,6,8	5,6,7	5,6,10	5,6,9	5,6,9
		Mx (T.m)	-1.38	-0.12	-0.60	0.60	0.03	-0.03	-0.78	-1.98	-1.41	-1.36	-1.50	-0.95	-2.03	-1.51	-1.46	-1.46
		My (T.m)	-5.80	-1.45	0.24	-0.24	-1.73	1.73	-6.04	-5.57	-4.08	-7.53	-7.25	-7.31	-6.89	-5.55	-8.66	-8.66
Trục G (T3)	I - I								5,7	5,8	5,9	5,10	5,6	5,6,7	5,6,8	5,6,9	5,6,10	5,6,9
		Mx (T.m)	5.54	0.58	1.16	-1.16	0.04	-0.04	6.70	4.38	5.58	5.50	6.12	7.10	5.02	6.10	6.02	6.10
		My (T.m)	4.04	0.57	-0.26	0.26	3.08	-3.08	3.78	4.30	7.12	0.96	4.61	4.32	4.79	7.32	1.78	7.32
		N (T)	-317.62	-52.70	1.10	-1.10	-7.67	7.67	-316.53	-318.72	-325.29	-309.95	-370.32	-364.06	-366.03	-371.95	-358.15	-371.95
	II - II								5,8	5,7	5,10	5,9	5,6	5,6,8	5,6,7	5,6,10	5,6,9	5,6,9
		Mx (T.m)	-1.38	-0.12	-0.60	0.60	0.03	-0.03	-0.78	-1.98	-1.41	-1.36	-1.50	-0.95	-2.03	-1.51	-1.46	-1.46
		My (T.m)	-5.80	-1.45	0.24	-0.24	-1.73	1.73	-6.04	-5.57	-4.08	-7.53	-7.25	-7.31	-6.89	-5.55	-8.66	-8.66

Chung c- Econ -Thaloga

BẢNG TỔ HỢP NỘI LỰC CHO CỘT KHUNG TRỤC 3																		
PHẦN TỬ CỘT	MẶT CẮT	NỘI LỰC	CÁC TRƯỜNG HỢP TẢI TRONG						TỔ HỢP CƠ BẢN 1					TỔ HỢP CƠ BẢN 2				
			TT	HT	GX	GXX	GY	GY	Mxmax	Mxmin	Mymax	Mymin	Mt	Mxmax	Mxmin	Mymax	Mymin	Mt
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Trục A (T4)	I - I								5,7	5,8	5,9	5,10	5,6	5,6,7	5,6,8	5,6,9	5,6,10	5,6,10
		Mx (T.m)	5.86	1.02	1.92	-1.92	0.07	-0.07	7.78	3.94	5.92	5.79	6.88	8.50	5.05	6.83	6.72	6.72
		My (T.m)	-12.80	-3.13	-0.05	0.05	3.17	-3.17	-12.85	-12.76	-9.63	-15.97	-15.93	-15.66	-15.57	-12.76	-18.47	-18.47
		N (T)	-249.53	-39.06	0.93	-0.93	6.03	-6.03	-248.61	-250.46	-243.51	-255.56	-288.60	-283.85	-285.53	-279.27	-290.11	-290.11
	II - II								5,8	5,7	5,10	5,9	5,6	5,6,8	5,6,7	5,6,10	5,6,9	5,6,10
		Mx (T.m)	-3.33	-0.57	-0.99	0.99	-0.03	0.03	-2.34	-4.32	-3.30	-3.36	-3.90	-2.95	-4.73	-3.82	-3.87	-3.82
		My (T.m)	5.82	1.40	0.07	-0.07	-1.80	1.80	5.76	5.89	7.62	4.02	7.22	7.02	7.14	8.70	5.46	8.70
		N (T)	-247.61	-39.06	0.93	-0.93	6.03	-6.03	-248.54	-246.68	-253.64	-241.58	-286.67	-283.60	-281.93	-288.19	-277.34	-288.19
Trục C (T4)	I - I								5,6	5,8	5,9	5,10	5,6	5,6,7	5,6,8	5,6,9	5,6,10	5,6,8
		Mx (T.m)	14.24	3.30	2.04	-2.04	-0.86	0.86	17.54	12.20	13.38	15.09	17.54	19.04	15.38	16.44	17.98	15.38
		My (T.m)	15.37	1.80	-0.08	0.08	6.60	-6.60	17.16	15.45	21.97	8.77	17.16	16.91	17.06	22.92	11.04	17.06
		N (T)	-215.61	-47.07	4.85	-4.85	2.99	-2.99	-262.68	-220.46	-212.62	-218.61	-262.68	-253.61	-262.34	-255.28	-260.67	-262.34
	II - II								5,8	5,6	5,10	5,9	5,6	5,6,8	5,6,7	5,6,10	5,6,9	5,6,8
		Mx (T.m)	-7.76	-1.78	-1.04	1.04	0.43	-0.43	-6.72	-9.54	-8.19	-7.33	-9.54	-8.42	-10.30	-9.74	-8.97	-8.42
		My (T.m)	-7.46	-0.76	0.05	-0.05	-3.50	3.50	-7.51	-8.22	-3.96	-10.96	-8.22	-8.19	-8.10	-4.99	-11.30	-8.19
		N (T)	-213.69	-47.07	4.85	-4.85	2.99	-2.99	-218.54	-260.76	-216.68	-210.70	-260.76	-260.41	-251.69	-258.74	-253.36	-260.41
Trục D (T4)	I - I								5,6	5,8	5,9	5,10	5,6	5,6,7	5,6,8	5,6,9	5,6,10	5,6,8
		Mx (T.m)	15.54	3.68	2.36	-2.36	0.76	-0.76	19.21	13.18	16.30	14.78	19.21	20.97	16.72	19.53	18.16	16.72
		My (T.m)	-13.40	-1.28	-0.42	0.42	6.57	-6.57	-14.68	-12.98	-6.84	-19.97	-14.68	-14.93	-14.18	-8.65	-20.46	-14.18
		N (T)	-209.51	-45.77	6.63	-6.63	-3.03	3.03	-255.28	-216.15	-212.54	-206.48	-255.28	-244.73	-256.67	-253.43	-247.97	-256.67
	II - II								5,8	5,6	5,10	5,9	5,6	5,6,8	5,6,7	5,6,10	5,6,9	5,6,8
		Mx (T.m)	-8.48	-1.98	-1.20	1.20	-0.39	0.39	-7.28	-10.46	-8.09	-8.86	-10.46	-9.18	-11.34	-9.92	-10.61	-9.18
		My (T.m)	6.45	0.49	0.26	-0.26	-3.49	3.49	6.19	6.94	9.94	2.96	6.94	6.66	7.13	10.03	3.75	6.66
		N (T)	-207.59	-45.77	6.63	-6.63	-3.03	3.03	-214.22	-253.35	-204.56	-210.62	-253.35	-254.75	-242.81	-246.05	-251.51	-254.75

BẢNG TỔ HỢP NỘI LỰC CHO CỘT KHUNG TRỤC 3																		
PHẦN TỬ CỘT	MẶT CẮT	NỘI LỰC	CÁC TRƯỜNG HỢP TẢI TRỌNG						TỔ HỢP CƠ BẢN 1					TỔ HỢP CƠ BẢN 2				
			TT	HT	GX	GXX	GY	GYX	Mxmax	Mxmin	Mymax	Mymin	Mt	Mxmax	Mxmin	Mymax	Mymin	Mt
									Nt	Nt	Nt	Nt	Nmax	Nt	Nt	Nt	Nt	Nmax
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Trục F (T4)	I - I								5,7	5,8	5,9	5,10	5,6	5,6,7	5,6,8	5,6,9	5,6,10	5,6,9
		Mx (T.m)	2.03	0.15	1.34	-1.34	-0.08	0.08	3.37	0.69	1.95	2.11	2.18	3.37	0.96	2.09	2.23	2.09
		My (T.m)	12.15	3.10	-0.36	0.36	3.21	-3.21	11.79	12.51	15.35	8.94	15.24	14.61	15.26	17.82	12.05	17.82
		N (T)	-271.26	-45.06	0.92	-0.92	-6.14	6.14	-270.34	-272.18	-277.40	-265.12	-316.32	-310.99	-312.64	-317.34	-306.29	-317.34
	II - II								5,8	5,7	5,10	5,9	5,6	5,6,8	5,6,7	5,6,10	5,6,9	5,6,9
		Mx (T.m)	-1.26	-0.10	-0.67	0.67	0.04	-0.04	-0.59	-1.92	-1.30	-1.22	-1.36	-0.75	-1.95	-1.38	-1.31	-1.31
		My (T.m)	-5.34	-1.36	0.23	-0.23	-1.82	1.82	-5.57	-5.11	-3.52	-7.15	-6.70	-6.77	-6.36	-4.93	-8.20	-8.20
		N (T)	-269.33	-45.06	0.92	-0.92	-6.14	6.14	-270.25	-268.42	-263.19	-275.48	-314.40	-310.72	-309.06	-304.36	-315.42	-315.42
Trục A (T5)	I - I								5,7	5,8	5,9	5,10	5,6	5,6,7	5,6,8	5,6,9	5,6,10	5,6,10
		Mx (T.m)	6.59	1.12	1.83	-1.83	0.07	-0.07	8.42	4.76	6.66	6.52	7.71	9.25	5.95	7.66	7.54	7.54
		My (T.m)	-11.23	-2.71	-0.01	0.01	2.76	-2.76	-11.24	-11.23	-8.47	-13.99	-13.94	-13.67	-13.66	-11.18	-16.15	-16.15
		N (T)	-207.66	-32.61	0.71	-0.71	4.58	-4.58	-206.95	-208.37	-203.09	-212.24	-240.27	-236.37	-237.65	-232.89	-241.13	-241.13
	II - II								5,8	5,7	5,10	5,9	5,6	5,6,8	5,6,7	5,6,10	5,6,9	5,6,10
		Mx (T.m)	-3.34	-0.58	-0.95	0.95	-0.04	0.04	-2.39	-4.28	-3.29	-3.38	-3.91	-3.00	-4.71	-3.82	-3.89	-3.82
		My (T.m)	6.01	1.43	0.04	-0.04	-1.76	1.76	5.97	6.05	7.77	4.25	7.44	7.26	7.33	8.88	5.71	8.88
		N (T)	-205.74	-32.61	0.71	-0.71	4.58	-4.58	-206.45	-205.02	-210.31	-201.16	-238.35	-235.73	-234.44	-239.20	-230.97	-239.20
Trục C (T5)	I - I								5,6	5,8	5,9	5,10	5,6	5,6,7	5,6,8	5,6,9	5,6,10	5,6,8
		Mx (T.m)	15.42	3.50	2.00	-2.00	-0.79	0.79	18.92	13.41	14.62	16.21	18.92	20.37	16.77	17.85	19.28	16.77
		My (T.m)	14.45	1.44	0.04	-0.04	5.91	-5.91	15.89	14.41	20.37	8.54	15.89	15.79	15.71	21.07	10.42	15.71
		N (T)	-178.54	-39.16	4.07	-4.07	1.87	-1.87	-217.70	-182.61	-176.67	-180.41	-217.70	-210.12	-217.45	-212.10	-215.47	-217.45
	II - II								5,8	5,6	5,10	5,9	5,6	5,6,8	5,6,7	5,6,10	5,6,9	5,6,8
		Mx (T.m)	-8.01	-1.81	-1.03	1.03	0.39	-0.39	-6.98	-9.83	-8.40	-7.63	-9.83	-8.71	-10.58	-9.99	-9.30	-8.71
		My (T.m)	-7.67	-0.82	0.01	-0.01	-3.27	3.27	-7.68	-8.49	-4.40	-10.94	-8.49	-8.42	-8.40	-5.46	-11.35	-8.42
		N (T)	-176.62	-39.16	4.07	-4.07	1.87	-1.87	-180.69	-215.78	-178.49	-174.75	-215.78	-215.52	-208.20	-213.54	-210.18	-215.52

Chung c- Econ -Thaloga

BẢNG TỔ HỢP NỘI LỰC CHO CỘT KHUNG TRỤC 3																		
PHẦN TỬ CỘT	MẶT CẮT	NỘI LỰC	CÁC TRƯỜNG HỢP TẢI TRỌNG						TỔ HỢP CƠ BẢN 1					TỔ HỢP CƠ BẢN 2				
			TT	HT	GX	GXX	GY	GYG	Mxmax	Mxmin	Mymax	Mymin	Mt	Mxmax	Mxmin	Mymax	Mymin	Mt
									Nt	Nt	Nt	Nt	Nmax	Nt	Nt	Nt	Nt	Nmax
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Trục D (T5)	I - I								5,6	5,8	5,9	5,10	5,6	5,6,7	5,6,8	5,6,9	5,6,10	5,6,8
		Mx (T.m)	16.89	3.92	2.34	-2.34	0.72	-0.72	20.82	14.56	17.61	16.17	20.82	22.53	18.32	21.07	19.78	18.32
		My (T.m)	-12.56	-0.98	-0.37	0.37	5.88	-5.88	-13.54	-12.19	-6.67	-18.44	-13.54	-13.77	-13.11	-8.14	-18.73	-13.11
		N (T)	-173.10	-37.94	5.21	-5.21	-1.83	1.83	-211.04	-178.31	-174.93	-171.26	-211.04	-202.55	-211.93	-208.89	-205.59	-211.93
	II - II								5,8	5,6	5,10	5,9	5,6	5,6,8	5,6,7	5,6,10	5,6,9	5,6,8
		Mx (T.m)	-8.82	-2.04	-1.20	1.20	-0.35	0.35	-7.62	-10.86	-8.47	-9.17	-10.86	-9.58	-11.73	-10.34	-10.97	-9.58
		My (T.m)	6.65	0.55	0.21	-0.21	-3.26	3.26	6.44	7.20	9.90	3.39	7.20	6.95	7.33	10.07	4.21	6.95
		N (T)	-171.17	-37.94	5.21	-5.21	-1.83	1.83	-176.38	-209.11	-169.34	-173.01	-209.11	-210.01	-200.63	-203.67	-206.97	-210.01
Trục F (T5)	I - I								5,7	5,8	5,9	5,10	5,6	5,6,7	5,6,8	5,6,9	5,6,10	5,6,9
		Mx (T.m)	2.44	0.20	1.36	-1.36	-0.08	0.08	3.80	1.08	2.36	2.52	2.64	3.84	1.39	2.55	2.68	2.55
		My (T.m)	10.23	2.57	-0.33	0.33	2.79	-2.79	9.89	10.56	13.02	7.44	12.80	12.24	12.84	15.05	10.03	15.05
		N (T)	-225.22	-37.46	0.74	-0.74	-4.66	4.66	-224.48	-225.96	-229.89	-220.56	-262.68	-258.27	-259.60	-263.13	-254.74	-263.13
	II - II								5,8	5,7	5,10	5,9	5,6	5,6,8	5,6,7	5,6,10	5,6,9	5,6,9
		Mx (T.m)	-1.15	-0.09	-0.68	0.68	0.04	-0.04	-0.47	-1.84	-1.20	-1.11	-1.24	-0.61	-1.84	-1.27	-1.19	-1.19
		My (T.m)	-5.59	-1.41	0.22	-0.22	-1.78	1.78	-5.81	-5.37	-3.81	-7.36	-7.00	-7.05	-6.66	-5.26	-8.46	-8.46
		N (T)	-223.30	-37.46	0.74	-0.74	-4.66	4.66	-224.04	-222.56	-218.64	-227.96	-260.76	-257.68	-256.34	-252.81	-261.21	-261.21
Trục A (T6)	I - I								5,7	5,8	5,9	5,6	5,6	5,6,7	5,6,8	5,6,9	5,6,10	5,6,10
		Mx (T.m)	8.17	1.39	1.83	-1.83	0.08	-0.08	10.00	6.33	8.24	9.56	9.56	11.07	7.77	9.49	9.35	9.35
		My (T.m)	-11.08	-2.86	0.04	-0.04	2.45	-2.45	-11.04	-11.12	-8.63	-13.94	-13.94	-13.62	-13.69	-11.45	-15.86	-15.86
		N (T)	-166.15	-26.20	0.50	-0.50	3.20	-3.20	-165.65	-166.65	-162.95	-192.35	-192.35	-189.28	-190.18	-186.85	-192.61	-192.61
	II - II								5,8	5,7	5,10	5,9	5,6	5,6,8	5,6,7	5,6,10	5,6,9	5,6,10
		Mx (T.m)	-5.60	-0.94	-1.06	1.06	-0.03	0.03	-4.54	-6.66	-5.57	-5.63	-6.54	-5.49	-7.40	-6.42	-6.48	-6.42
		My (T.m)	4.86	1.41	0.00	0.00	-1.84	1.84	4.86	4.86	6.70	3.02	6.27	6.13	6.13	7.78	4.47	7.78
		N (T)	-164.23	-26.20	0.50	-0.50	3.20	-3.20	-164.73	-163.73	-167.43	-161.03	-190.43	-188.26	-187.36	-190.69	-184.92	-190.69

Chung c- Econ -Thaloga

BẢNG TỔ HỢP NỘI LỰC CHO CỘT KHUNG TRỤC 3

PHẦN TỬ CỘT	MẶT CẮT	NỘI LỰC	CÁC TRƯỜNG HỢP TẢI TRỌNG						TỔ HỢP CƠ BẢN 1					TỔ HỢP CƠ BẢN 2				
			TT	HT	GX	GXX	GY	GYG	Mxmax	Mxmin	Mymax	Mymin	Mt	Mxmax	Mxmin	Mymax	Mymin	Mt
									Nt	Nt	Nt	Nt	Nmax	Nt	Nt	Nt	Nt	Nmax
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Trục C (T6)	I - I								5,6	5,8	5,9	5,10	5,6	5,6,7	5,6,8	5,6,9	5,6,10	5,6,8
		Mx (T.m)	17.99	4.06	2.08	-2.08	-0.75	0.75	22.05	15.91	17.24	18.73	22.05	23.51	19.77	20.97	22.31	19.77
		My (T.m)	14.71	1.32	0.16	-0.16	5.37	-5.37	16.04	14.56	20.08	9.34	16.04	16.05	15.77	20.74	11.07	15.77
		N (T)	-142.20	-31.41	3.25	-3.25	0.86	-0.86	-173.61	-145.45	-141.34	-143.06	-173.61	-167.54	-173.39	-169.69	-171.24	-173.39
	II - II								5,8	5,6	5,10	5,9	5,6	5,6,8	5,6,7	5,6,10	5,6,9	5,6,8
		Mx (T.m)	-11.19	-2.52	-1.20	1.20	0.40	-0.40	-10.00	-13.71	-11.59	-10.80	-13.71	-12.38	-14.54	-13.82	-13.11	-12.38
		My (T.m)	-7.55	-0.52	-0.11	0.11	-3.38	3.38	-7.44	-8.07	-4.17	-10.93	-8.07	-7.92	-8.12	-4.97	-11.06	-7.92
		N (T)	-140.27	-31.41	3.25	-3.25	0.86	-0.86	-143.52	-171.68	-141.13	-139.41	-171.68	-171.47	-165.61	-169.31	-167.77	-171.47
Trục D (T6)	I - I								5,6	5,8	5,9	5,10	5,6	5,6,7	5,6,8	5,6,9	5,6,10	5,6,8
		Mx (T.m)	19.68	4.54	2.43	-2.43	0.69	-0.69	24.22	17.25	20.37	18.99	24.22	25.95	21.58	24.39	23.14	21.58
		My (T.m)	-12.95	-0.97	-0.34	0.34	5.34	-5.34	-13.91	-12.61	-7.61	-18.29	-13.91	-14.12	-13.51	-9.01	-18.62	-13.51
		N (T)	-137.61	-30.35	3.87	-3.87	-0.78	0.78	-167.95	-141.48	-138.38	-136.83	-167.95	-161.43	-168.41	-165.62	-164.22	-168.41
	II - II								5,8	5,6	5,10	5,9	5,6	5,6,8	5,6,7	5,6,10	5,6,9	5,6,8
		Mx (T.m)	-12.15	-2.80	-1.38	1.38	-0.37	0.37	-10.76	-14.94	-11.77	-12.52	-14.94	-13.42	-15.91	-14.33	-15.00	-13.42
		My (T.m)	6.41	0.26	0.24	-0.24	-3.36	3.36	6.17	6.67	9.78	3.05	6.67	6.43	6.87	9.67	3.62	6.43
		N (T)	-135.68	-30.35	3.87	-3.87	-0.78	0.78	-139.56	-166.03	-134.91	-136.46	-166.03	-166.48	-159.51	-162.30	-163.69	-166.48
Trục F (T6)	I - I								5,7	5,8	5,6	5,10	5,6	5,6,7	5,6,8	5,6,9	5,6,10	5,6,9
		Mx (T.m)	3.47	0.35	1.44	-1.44	-0.09	0.09	4.91	2.04	3.82	3.56	3.82	5.08	2.50	3.71	3.87	3.71
		My (T.m)	9.64	2.59	-0.34	0.34	2.48	-2.48	9.30	9.98	12.23	7.16	12.23	11.66	12.27	14.20	9.74	14.20
		N (T)	-179.40	-29.87	0.57	-0.57	-3.28	3.28	-178.83	-179.96	-209.27	-176.11	-209.27	-205.77	-206.79	-209.23	-203.32	-209.23
	II - II								5,8	5,7	5,10	5,9	5,6	5,6,8	5,6,7	5,6,10	5,6,9	5,6,9
		Mx (T.m)	-2.84	-0.34	-0.83	0.83	0.04	-0.04	-2.01	-3.66	-2.88	-2.80	-3.18	-2.40	-3.89	-3.18	-3.11	-3.11
		My (T.m)	-3.95	-1.27	0.22	-0.22	-1.85	1.85	-4.17	-3.72	-2.10	-5.80	-5.22	-5.29	-4.89	-3.42	-6.75	-6.75
		N (T)	-177.47	-29.87	0.57	-0.57	-3.28	3.28	-178.04	-176.90	-174.19	-180.75	-207.34	-204.86	-203.84	-201.40	-207.31	-207.31

Chung c- Econ -Thaloga

BẢNG TỔ HỢP NỘI LỰC CHO CỘT KHUNG TRỤC 3

PHẦN TỬ CỘT	MẶT CẮT	NỘI LỰC	CÁC TRƯỜNG HỢP TẢI TRỌNG						TỔ HỢP CƠ BẢN 1					TỔ HỢP CƠ BẢN 2				
			TT	HT	GX	GXX	GY	GYG	Mxmax	Mxmin	Mymax	Mymin	Mt	Mxmax	Mxmin	Mymax	Mymin	Mt
									Nt	Nt	Nt	Nt	Nmax	Nt	Nt	Nt	Nt	Nmax
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Trục A (T7)	I - I								5,7	5,8	5,9	5,6	5,6	5,6,7	5,6,8	5,6,9	5,6,10	5,6,10
		Mx (T.m)	4.21	0.71	0.83	-0.83	0.04	-0.04	5.04	3.38	4.25	4.92	4.92	5.60	4.10	4.89	4.81	4.81
		My (T.m)	-7.12	-1.92	0.01	-0.01	1.49	-1.49	-7.11	-7.13	-5.63	-9.04	-9.04	-8.84	-8.86	-7.51	-10.19	-10.19
		N (T)	-125.06	-19.84	0.32	-0.32	2.08	-2.08	-124.74	-125.39	-122.99	-144.90	-144.90	-142.63	-143.21	-141.05	-144.79	-144.79
	II - II								5,8	5,7	5,6	5,9	5,6	5,6,8	5,6,7	5,6,10	5,6,9	5,6,10
		Mx (T.m)	-2.08	-0.36	-0.48	0.48	-0.04	0.04	-1.60	-2.56	-2.44	-2.12	-2.44	-1.97	-2.84	-2.37	-2.43	-2.37
		My (T.m)	5.83	1.42	-0.01	0.01	-1.19	1.19	5.84	5.83	7.25	4.64	7.25	7.11	7.10	8.18	6.04	8.18
		N (T)	-123.83	-19.84	0.32	-0.32	2.08	-2.08	-124.15	-123.51	-143.67	-121.75	-143.67	-141.97	-141.39	-143.55	-139.81	-143.55
Trục C (T7)	I - I								5,6	5,8	5,9	5,10	5,6	5,6,7	5,6,8	5,6,9	5,6,10	5,6,8
		Mx (T.m)	9.02	2.03	0.96	-0.96	-0.29	0.29	11.04	8.06	8.73	9.30	11.04	11.70	9.98	10.58	11.10	9.98
		My (T.m)	9.21	0.71	0.11	-0.11	2.87	-2.87	9.92	9.11	12.08	6.35	9.92	9.95	9.76	12.43	7.27	9.76
		N (T)	-106.18	-23.68	2.41	-2.41	0.27	-0.27	-129.86	-108.59	-105.92	-106.45	-129.86	-125.32	-129.66	-127.25	-127.73	-129.66
	II - II								5,8	5,6	5,10	5,9	5,6	5,6,8	5,6,7	5,6,10	5,6,9	5,6,8
		Mx (T.m)	-5.10	-1.15	-0.57	0.57	0.15	-0.15	-4.53	-6.24	-5.25	-4.95	-6.24	-5.62	-6.64	-6.26	-6.00	-5.62
		My (T.m)	-6.77	-0.69	-0.04	0.04	-1.82	1.82	-6.72	-7.45	-4.94	-8.59	-7.45	-7.34	-7.42	-5.74	-9.02	-7.34
		N (T)	-104.94	-23.68	2.41	-2.41	0.27	-0.27	-107.35	-128.62	-105.21	-104.68	-128.62	-128.42	-124.09	-126.49	-126.02	-128.42
Trục D (T7)	I - I								5,6	5,8	5,9	5,10	5,6	5,6,7	5,6,8	5,6,9	5,6,10	5,6,8
		Mx (T.m)	9.79	2.25	1.10	-1.10	0.27	-0.27	12.04	8.69	10.06	9.52	12.04	12.81	10.83	12.06	11.57	10.83
		My (T.m)	-8.34	-0.60	-0.24	0.24	2.85	-2.85	-8.93	-8.10	-5.49	-11.18	-8.93	-9.08	-8.66	-6.31	-11.43	-8.66
		N (T)	-102.54	-22.81	2.65	-2.65	-0.16	0.16	-125.34	-105.19	-102.70	-102.38	-125.34	-120.68	-125.45	-123.21	-122.92	-125.45
	II - II								5,8	5,6	5,10	5,9	5,6	5,6,8	5,6,7	5,6,10	5,6,9	5,6,8
		Mx (T.m)	-5.56	-1.28	-0.64	0.64	-0.14	0.14	-4.92	-6.84	-5.41	-5.70	-6.84	-6.13	-7.28	-6.58	-6.84	-6.13
		My (T.m)	6.12	0.57	0.12	-0.12	-1.81	1.81	6.00	6.68	7.93	4.31	6.68	6.52	6.74	8.26	5.00	6.52
		N (T)	-101.30	-22.81	2.65	-2.65	-0.16	0.16	-103.95	-124.11	-101.14	-101.46	-124.11	-124.21	-119.44	-121.68	-121.97	-124.21

Chung c- Econ -Thaloga

BẢNG TỔ HỢP NỘI LỰC CHO CỘT KHUNG TRỤC 3

PHẦN TỬ CỘT	MẶT CẮT	NỘI LỰC	CÁC TRƯỜNG HỢP TẢI TRỌNG						TỔ HỢP CƠ BẢN 1					TỔ HỢP CƠ BẢN 2				
			TT	HT	GX	GXX	GY	GYG	Mxmax	Mxmin	Mymax	Mymin	Mt	Mxmax	Mxmin	Mymax	Mymin	Mt
									Nt	Nt	Nt	Nt	Nmax	Nt	Nt	Nt	Nt	Nmax
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Trục F (T7)	I - I								5,7	5,8	5,6	5,10	5,6	5,6,7	5,6,8	5,6,9	5,6,10	5,6,9
		Mx (T.m)	1.96	0.22	0.65	-0.65	-0.05	0.05	2.61	1.31	2.18	2.01	2.18	2.74	1.57	2.11	2.19	2.11
		My (T.m)	5.87	1.64	-0.26	0.26	1.50	-1.50	5.61	6.13	7.51	4.37	7.51	7.11	7.58	8.69	5.99	8.69
		N (T)	-133.98	-22.38	0.41	-0.41	-2.12	2.12	-133.57	-134.39	-156.36	-131.86	-156.36	-153.75	-154.49	-156.03	-152.21	-156.03
	II - II								5,8	5,7	5,10	5,6	5,6	5,6,8	5,6,7	5,6,10	5,6,9	5,6,9
		Mx (T.m)	-0.77	-0.06	-0.38	0.38	0.04	-0.04	-0.39	-1.15	-0.81	-0.83	-0.83	-0.48	-1.17	-0.86	-0.79	-0.79
		My (T.m)	-5.30	-1.33	0.18	-0.18	-1.20	1.20	-5.47	-5.12	-4.10	-6.63	-6.63	-6.65	-6.33	-5.42	-7.57	-7.57
		N (T)	-132.74	-22.38	0.41	-0.41	-2.12	2.12	-133.15	-132.33	-130.62	-155.12	-155.12	-153.25	-152.51	-150.97	-154.79	-154.79
Trục A (T8)	I - I								5,7	5,8	5,9	5,6	5,6	5,6,7	5,6,8	5,6,9	5,6,10	5,6,10
		Mx (T.m)	4.05	0.70	0.87	-0.87	0.08	-0.08	4.92	3.19	4.13	4.75	4.75	5.46	3.90	4.75	4.61	4.61
		My (T.m)	-11.56	-2.86	0.08	-0.08	1.54	-1.54	-11.48	-11.65	-10.02	-14.42	-14.42	-14.06	-14.21	-12.75	-15.52	-15.52
		N (T)	-83.47	-13.25	0.20	-0.20	1.21	-1.21	-83.27	-83.66	-82.25	-96.71	-96.71	-95.21	-95.57	-94.30	-96.48	-96.48
	II - II								5,8	5,7	5,6	5,9	5,6	5,6,8	5,6,7	5,6,10	5,6,9	5,6,10
		Mx (T.m)	-2.14	-0.37	-0.45	0.45	-0.04	0.04	-1.69	-2.59	-2.51	-2.18	-2.51	-2.07	-2.88	-2.44	-2.51	-2.44
		My (T.m)	4.82	1.22	-0.02	0.02	-0.98	0.98	4.84	4.80	6.04	3.85	6.04	5.93	5.90	6.79	5.04	6.79
		N (T)	-82.23	-13.25	0.20	-0.20	1.21	-1.21	-82.43	-82.03	-95.48	-81.02	-95.48	-94.33	-93.97	-95.24	-93.06	-95.24
Trục C (T8)	I - I								5,6	5,8	5,9	5,10	5,6	5,6,7	5,6,8	5,6,9	5,6,10	5,6,8
		Mx (T.m)	10.28	2.31	1.08	-1.08	-0.26	0.26	12.58	9.20	10.01	10.54	12.58	13.32	11.39	12.12	12.59	11.39
		My (T.m)	13.07	1.24	0.16	-0.16	2.67	-2.67	14.31	12.91	15.74	10.40	14.31	14.33	14.04	16.58	11.79	14.04
		N (T)	-70.68	-15.83	1.61	-1.61	0.08	-0.08	-86.50	-72.28	-70.60	-70.75	-86.50	-83.48	-86.37	-84.85	-84.99	-86.37
	II - II								5,8	5,6	5,10	5,9	5,6	5,6,8	5,6,7	5,6,10	5,6,9	5,6,8
		Mx (T.m)	-5.36	-1.20	-0.56	0.56	0.12	-0.12	-4.80	-6.56	-5.47	-5.24	-6.56	-5.94	-6.94	-6.54	-6.34	-5.94
		My (T.m)	-6.11	-0.57	-0.07	0.07	-1.51	1.51	-6.04	-6.67	-4.60	-7.61	-6.67	-6.55	-6.68	-5.26	-7.97	-6.55
		N (T)	-69.44	-15.83	1.61	-1.61	0.08	-0.08	-71.04	-85.27	-69.52	-69.36	-85.27	-85.13	-82.24	-83.76	-83.61	-85.13

Chung c- Econ -Thaloga

BẢNG TỔ HỢP NỘI LỰC CHO CỘT KHUNG TRỤC 3																		
PHẦN TỬ CỘT	MẶT CẮT	NỘI LỰC	CÁC TRƯỜNG HỢP TẢI TRỌNG						TỔ HỢP CƠ BẢN 1					TỔ HỢP CƠ BẢN 2				
			TT	HT	GX	GXX	GY	GYG	Mxmax	Mxmin	Mymax	Mymin	Mt	Mxmax	Mxmin	Mymax	Mymin	Mt
									Nt	Nt	Nt	Nt	Nmax	Nt	Nt	Nt	Nt	Nmax
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Trục D (T8)	I - I								5,6	5,8	5,9	5,10	5,6	5,6,7	5,6,8	5,6,9	5,6,10	5,6,8
		Mx (T.m)	11.20	2.57	1.22	-1.22	0.26	-0.26	13.77	9.98	11.46	10.94	13.77	14.61	12.42	13.75	13.28	12.42
		My (T.m)	-12.38	-1.26	-0.15	0.15	2.65	-2.65	-13.64	-12.23	-9.73	-15.02	-13.64	-13.65	-13.37	-11.13	-15.89	-13.37
		N (T)	-68.17	-15.19	1.64	-1.64	0.02	-0.02	-83.36	-69.80	-68.14	-68.19	-83.36	-80.36	-83.31	-81.82	-81.86	-83.31
	II - II								5,8	5,6	5,10	5,9	5,6	5,6,8	5,6,7	5,6,10	5,6,9	5,6,8
		Mx (T.m)	-5.83	-1.33	-0.62	0.62	-0.12	0.12	-5.21	-7.17	-5.71	-5.95	-7.17	-6.47	-7.59	-6.93	-7.14	-6.47
		My (T.m)	5.63	0.52	0.09	-0.09	-1.50	1.50	5.53	6.14	7.12	4.13	6.14	6.01	6.18	7.44	4.74	6.01
		N (T)	-66.93	-15.19	1.64	-1.64	0.02	-0.02	-68.57	-82.12	-66.95	-66.90	-82.12	-82.07	-79.13	-80.62	-80.58	-82.07
Trục F (T8)	I - I								5,7	5,8	5,6	5,10	5,6	5,6,7	5,6,8	5,6,9	5,6,10	5,6,9
		Mx (T.m)	1.37	0.09	0.74	-0.74	-0.08	0.08	2.10	0.63	1.46	1.45	1.46	2.11	0.79	1.38	1.52	1.38
		My (T.m)	10.07	2.49	-0.28	0.28	1.55	-1.55	9.79	10.35	12.57	8.52	12.57	12.06	12.57	13.71	10.92	13.71
		N (T)	-89.21	-14.87	0.26	-0.26	-1.24	1.24	-88.95	-89.47	-104.08	-87.97	-104.08	-102.36	-102.82	-103.71	-101.47	-103.71
	II - II								5,8	5,7	5,10	5,6	5,6	5,6,8	5,6,7	5,6,10	5,6,9	5,6,9
		Mx (T.m)	-0.73	-0.05	-0.38	0.38	0.04	-0.04	-0.35	-1.10	-0.77	-0.78	-0.78	-0.43	-1.11	-0.81	-0.74	-0.74
		My (T.m)	-4.32	-1.14	0.16	-0.16	-0.98	0.98	-4.47	-4.16	-3.34	-5.45	-5.45	-5.48	-5.20	-4.46	-6.22	-6.22
		N (T)	-87.97	-14.87	0.26	-0.26	-1.24	1.24	-88.23	-87.71	-86.73	-102.84	-102.84	-101.59	-101.12	-100.24	-102.47	-102.47
Trục A (T9)	I - I								5,7	5,8	5,9	5,6	5,6	5,6,7	5,6,8	5,6,9	5,6,10	5,6,10
		Mx (T.m)	4.46	0.77	0.80	-0.80	0.08	-0.08	5.26	3.66	4.54	5.22	5.22	5.87	4.43	5.22	5.07	5.07
		My (T.m)	-13.32	-3.39	0.15	-0.15	1.23	-1.23	-13.18	-13.47	-12.09	-16.71	-16.71	-16.24	-16.50	-15.27	-17.48	-17.48
		N (T)	-42.19	-6.65	0.07	-0.07	0.47	-0.47	-42.12	-42.26	-41.72	-48.84	-48.84	-48.11	-48.24	-47.76	-48.60	-48.60
	II - II								5,8	5,7	5,6	5,9	5,6	5,6,8	5,6,7	5,6,10	5,6,9	5,6,10
		Mx (T.m)	-2.51	-0.43	-0.45	0.45	-0.05	0.05	-2.06	-2.96	-2.94	-2.56	-2.94	-2.49	-3.30	-2.85	-2.94	-2.85
		My (T.m)	10.32	2.54	-0.09	0.09	-1.07	1.07	10.41	10.23	12.85	9.25	12.85	12.68	12.52	13.56	11.64	13.56
		N (T)	-40.95	-6.65	0.07	-0.07	0.47	-0.47	-41.02	-40.88	-47.60	-40.49	-47.60	-47.00	-46.88	-47.36	-46.52	-47.36

Chung c- Econ -Thaloga

BẢNG TỔ HỢP NỘI LỰC CHO CỘT KHUNG TRỤC 3																		
PHẦN TỬ CỘT	MẶT CẮT	NỘI LỰC	CÁC TRƯỜNG HỢP TẢI TRỌNG						TỔ HỢP CƠ BẢN 1					TỔ HỢP CƠ BẢN 2				
			TT	HT	GX	GXX	GY	GYG	Mxmax	Mxmin	Mymax	Mymin	Mt	Mxmax	Mxmin	Mymax	Mymin	Mt
									Nt	Nt	Nt	Nt	Nmax	Nt	Nt	Nt	Nt	Nmax
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Trục C (T9)	I - I								5,6	5,8	5,9	5,10	5,6	5,6,7	5,6,8	5,6,9	5,6,10	5,6,8
		Mx (T.m)	11.25	2.51	1.07	-1.07	-0.19	0.19	13.76	10.19	11.06	11.44	13.76	14.47	12.55	13.34	13.69	12.55
		My (T.m)	14.26	1.19	0.26	-0.26	2.07	-2.07	15.45	14.00	16.33	12.19	15.45	15.56	15.09	17.19	13.47	15.09
		N (T)	-35.75	-8.11	0.78	-0.78	-0.08	0.08	-43.86	-36.53	-35.83	-35.67	-43.86	-42.35	-43.75	-43.12	-42.98	-43.75
	II - II								5,8	5,6	5,10	5,9	5,6	5,6,8	5,6,7	5,6,10	5,6,9	5,6,8
		Mx (T.m)	-6.43	-1.43	-0.61	0.61	0.09	-0.09	-5.82	-7.86	-6.51	-6.34	-7.86	-7.17	-8.26	-7.79	-7.64	-7.17
		My (T.m)	-10.25	-0.95	-0.15	0.15	-1.35	1.35	-10.10	-11.20	-8.90	-11.60	-11.20	-10.97	-11.24	-9.89	-12.32	-10.97
		N (T)	-34.51	-8.11	0.78	-0.78	-0.08	0.08	-35.29	-42.62	-34.43	-34.59	-42.62	-42.52	-41.11	-41.74	-41.88	-42.52
Trục D (T9)	I - I								5,6	5,8	5,9	5,10	5,6	5,6,7	5,6,8	5,6,9	5,6,10	5,6,8
		Mx (T.m)	12.18	2.78	1.20	-1.20	0.21	-0.21	14.97	10.98	12.39	11.97	14.97	15.77	13.61	14.88	14.50	13.61
		My (T.m)	-14.28	-1.56	-0.10	0.10	2.05	-2.05	-15.84	-14.18	-12.23	-16.33	-15.84	-15.77	-15.59	-13.84	-17.52	-15.59
		N (T)	-34.47	-7.76	0.75	-0.75	0.15	-0.15	-42.22	-35.22	-34.31	-34.62	-42.22	-40.77	-42.12	-41.31	-41.58	-42.12
	II - II								5,8	5,6	5,10	5,9	5,6	5,6,8	5,6,7	5,6,10	5,6,9	5,6,8
		Mx (T.m)	-6.92	-1.58	-0.67	0.67	-0.10	0.10	-6.25	-8.50	-6.82	-7.02	-8.50	-7.74	-8.95	-8.25	-8.43	-7.74
		My (T.m)	10.10	1.12	0.07	-0.07	-1.34	1.34	10.03	11.22	11.44	8.77	11.22	11.05	11.17	12.31	9.90	11.05
		N (T)	-33.23	-7.76	0.75	-0.75	0.15	-0.15	-33.98	-40.98	-33.38	-33.07	-40.98	-40.89	-39.53	-40.35	-40.07	-40.89
Trục F (T9)	I - I								5,7	5,8	5,6	5,10	5,6	5,6,7	5,6,8	5,6,9	5,6,10	5,6,9
		Mx (T.m)	1.55	0.11	0.74	-0.74	-0.09	0.09	2.30	0.81	1.67	1.64	1.67	2.32	0.99	1.58	1.73	1.58
		My (T.m)	10.91	2.69	-0.29	0.29	1.23	-1.23	10.62	11.19	13.60	9.68	13.60	13.08	13.59	14.44	12.22	14.44
		N (T)	-44.61	-7.38	0.12	-0.12	-0.49	0.49	-44.49	-44.73	-51.99	-44.13	-51.99	-51.15	-51.36	-51.69	-50.82	-51.69
	II - II								5,8	5,7	5,10	5,6	5,6	5,6,8	5,6,7	5,6,10	5,6,9	5,6,9
		Mx (T.m)	-0.90	-0.06	-0.42	0.42	0.05	-0.05	-0.48	-1.32	-0.95	-0.97	-0.97	-0.58	-1.34	-1.00	-0.91	-0.91
		My (T.m)	-8.74	-2.11	0.22	-0.22	-1.06	1.06	-8.97	-8.52	-7.68	-10.85	-10.85	-10.84	-10.44	-9.69	-11.60	-11.60
		N (T)	-43.38	-7.38	0.12	-0.12	-0.49	0.49	-43.49	-43.26	-42.89	-50.76	-50.76	-50.12	-49.91	-49.58	-50.45	-50.45

Chung c- Econ -Thaloga

BẢNG TỔ HỢP DẦM KHUNG TRỤC 3 (TẦNGHẦM)														
PHẦN TỬ	MẶT CẮT	NỘI LỰC	CÁC TRƯỜNG HỢP TẢI TRỌNG						TỔ HỢP CƠ BẢN 1			TỔ HỢP CƠ BẢN 2		
			TT	HT	GX	GXX	GY	GYX	Mmax	Mmin	Q max	Mmax	Mmin	Q max
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Trục AC B33	I - I								4,9	4,5	4,5	4,5,9	4,5,8	4,5,8
		M (T.m)	-16.152	-12.571	0.059	-0.059	-1.764	1.764	-14.388	-28.723		-25.878	-29.054	
		Q (T)	-10.034	-7.762	0.060	-0.060	-0.332	0.332			17.796			17.319
	II - II								4,5	4,8	4,5	4,5,9	4,5,8	4,5,9
		M (T.m)	13.243	10.633	0.014	-0.014	-0.166	0.166	23.876	13.077		22.962	22.663	
		Q (T)	0.875	1.212	0.026	-0.026	-0.386	0.386			2.087			2.313
	III - III								4,8	4,5	4,5	4,5,8	4,5,9	4,5,9
		M (T.m)	-15.323	-13.098	0.027	-0.027	1.543	-1.543	-13.780	-28.421		-25.723	-28.500	
		Q (T)	8.857	7.924	0.056	-0.056	-0.429	0.429			16.781			16.375
Trục CD B93	I - I								4,9	4,8	4,5	4,5,9	4,5,8	4,5,8
		M (T.m)	-2.090	-1.487	0.041	-0.041	-2.295	2.295	0.205	-4.385		-1.363	-5.494	
		Q (T)	-3.157	-2.582	0.071	-0.071	-1.272	1.272			5.739			6.626
	II - II								4,5	4,9	4,9	4,5,8	4,5,9	4,5,9
		M (T.m)	0.287	0.325	-0.018	0.018	0.090	-0.090	0.612	0.197		0.661	0.499	
		Q (T)	0.589	0.807	0.032	-0.032	-1.283	1.283			1.872			2.470
	III - III								4,8	4,9	4,5	4,5,8	4,5,9	4,5,9
		M (T.m)	-1.647	-1.386	-0.060	0.060	2.291	-2.291	0.644	-3.938		-0.833	-4.956	
		Q (T)	2.834	2.450	0.020	-0.020	-1.275	1.275			5.284			6.187
Trục DF B150	I - I								4,9	4,5	4,5	4,5,9	4,5,8	4,5,8
		M (T.m)	-14.885	-12.748	0.211	-0.211	-1.542	1.542	-13.343	-27.633		-24.970	-27.746	
		Q (T)	-10.160	-8.154	0.004	-0.004	-0.414	0.414			18.314			17.871
	II - II								4,5	4,9	4,5	4,5,8	4,5,9	4,5,8
		M (T.m)	13.098	10.372	-0.040	0.040	0.199	-0.199	23.470	12.899		22.612	22.254	
		Q (T)	-1.324	-1.322	0.023	-0.023	-0.378	0.378			2.646			2.854
	III - III								4,8	4,5	4,5	4,5,8	4,5,9	4,5,9
		M (T.m)	-16.152	-12.319	-0.115	0.115	1.732	-1.732	-14.420	-28.471		-25.680	-28.798	
		Q (T)	9.864	7.637	-0.084	0.084	-0.335	0.335			17.501			17.039

Chung c- Econ -Thaloga

BẢNG TỔ HỢP DẦM KHUNG TRỤC 3 (TẦNG 1)														
PHẦN TỬ	MẶT CẮT	NỘI LỰC	CÁC TRỒNG HỢP TẢI TRỌNG						TỔ HỢP CƠ BẢN 1			TỔ HỢP CƠ BẢN 2		
			TT	HT	GX	GXX	GY	GYG	Mmax	Mmin	Q max	Mmax	Mmin	Q max
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Trục AC B33	I - I								4,9	4,5	4,5	4,5,9	4,5,8	4,5,8
		M (T.m)	-17.378	-13.216	0.367	-0.367	-4.859	4.859	-12.519	-30.594		-24.899	-33.646	
		Q (T)	-9.953	-7.889	0.190	-0.190	-1.038	1.038			17.842			17.987
	II - II								4,5	4,9	4,5	4,5,8	4,5,9	4,5,9
		M (T.m)	13.802	11.453	-0.066	0.066	0.195	-0.195	25.255	13.607		24.285	23.934	
		Q (T)	1.175	1.180	0.054	-0.054	-1.130	1.130			2.355			3.254
	III - III								4,8	4,5	4,5	4,5,8	4,5,9	4,5,9
		M (T.m)	-15.230	-13.014	-0.270	0.270	5.535	-5.535	-9.695	-28.244		-21.961	-31.924	
		Q (T)	10.194	8.228	0.021	-0.021	-1.141	1.141			18.422			18.626
Trục CD B93	I - I								4,9	4,8	4,8	4,5,9	4,5,8	4,5,8
		M (T.m)	-2.500	-1.795	0.257	-0.257	-5.385	5.385	2.885	-7.885		0.731	-8.962	
		Q (T)	-3.286	-2.631	0.214	-0.214	-2.996	2.996			6.282			8.350
	II - II								4,8	4,9	4,9	4,5,8	4,5,9	4,5,9
		M (T.m)	0.340	0.166	-0.026	0.026	0.215	-0.215	0.555	0.125		0.683	0.296	
		Q (T)	0.323	0.723	0.138	-0.138	-3.008	3.008			3.331			3.681
	III - III								4,8	4,9	4,9	4,5,8	4,5,9	4,5,9
		M (T.m)	-1.086	-1.384	-0.253	0.253	5.379	-5.379	4.293	-6.465		2.510	-7.173	
		Q (T)	2.518	2.354	0.112	-0.112	-2.990	2.990			5.508			7.328
Trục DF B150	I - I								4,9	4,5	4,5	4,5,9	4,5,8	4,5,8
		M (T.m)	-15.142	-13.016	0.648	-0.648	-5.618	5.618	-9.524	-28.158		-21.800	-31.913	
		Q (T)	-10.308	-8.184	0.155	-0.155	-1.143	1.143			18.492			18.702
	II - II								4,5	4,8	4,5	4,5,9	4,5,8	4,5,8
		M (T.m)	13.590	11.266	-0.082	0.082	-0.113	0.113	24.856	13.477		23.831	23.628	
		Q (T)	-1.121	-1.145	0.120	-0.120	-1.121	1.121			2.266			3.160
	III - III								4,8	4,5	4,5	4,5,8	4,5,9	4,5,9
		M (T.m)	-17.132	-12.904	-0.354	0.354	4.770	-4.770	-12.362	-30.036		-24.453	-33.039	
		Q (T)	9.769	7.768	-0.127	0.127	-1.045	1.045			17.537			17.701

Chung c- Econ -Thaloga

BẢNG TỔ HỢP DẦM KHUNG TRỤC 3 (TẦNG 2)														
PHẦN TỬ	MẶT CẮT	NỘI LỰC	CÁC TRỒNG HỢP TẢI TRỌNG						TỔ HỢP CƠ BẢN 1			TỔ HỢP CƠ BẢN 2		
			TT	HT	GX	GXX	GY	GYG	Mmax	Mmin	Q max	Mmax	Mmin	Q max
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Trục AC B33	I - I								4,9	4,5	4,5	4,5,9	4,5,8	4,5,8
		M (T.m)	-31.416	-5.487	0.393	-0.393	-5.379	5.379	-26.037	-36.903		-31.513	-41.195	
		Q (T)	-17.972	-3.407	0.158	-0.158	-1.201	1.201			21.379			22.119
	II - II								4,5	4,9	4,9	4,5,8	4,5,9	4,5,9
		M (T.m)	23.656	3.898	-0.041	0.041	0.197	-0.197	27.554	23.459		27.342	26.987	
		Q (T)	1.760	0.228	0.117	-0.117	-1.174	1.174			2.934			3.022
	III - III								4,8	4,9	4,5	4,5,8	4,5,9	4,5,9
		M (T.m)	-29.022	-5.767	-0.209	0.209	6.050	-6.050	-22.972	-35.072		-28.767	-39.657	
		Q (T)	17.446	3.377	-0.002	0.002	-1.282	1.282			20.823			21.639
Trục CD B93	I - I								4,9	4,8	4,8	4,5,9	4,5,8	4,5,8
		M (T.m)	-2.886	-0.714	0.152	-0.152	-5.814	5.814	2.928	-8.700		1.704	-8.761	
		Q (T)	-3.579	-2.187	0.181	-0.181	-3.439	3.439			7.018			8.642
	II - II								4,5	4,9	4,9	4,5,8	4,5,9	4,5,9
		M (T.m)	0.138	1.046	-0.075	0.075	0.144	-0.144	1.184	-0.006		1.209	0.950	
		Q (T)	0.084	0.478	0.124	-0.124	-3.453	3.453			3.537			3.622
	III - III								4,8	4,9	4,9	4,5,8	4,5,9	4,5,9
		M (T.m)	-0.692	-0.075	-0.269	0.269	5.811	-5.811	5.119	-6.503		4.470	-5.989	
		Q (T)	2.315	1.782	0.105	-0.105	-3.436	3.436			5.751			7.011
Trục DF B150	I - I								4,9	4,5	4,5	4,5,9	4,5,8	4,5,8
		M (T.m)	-29.636	-6.163	0.704	-0.704	-6.113	6.113	-23.523	-35.799		-29.681	-40.684	
		Q (T)	-18.249	-3.706	0.163	-0.163	-1.307	1.307			21.955			22.761
	II - II								4,5	4,8	4,8	4,5,9	4,5,8	4,5,8
		M (T.m)	23.156	3.867	-0.035	0.035	-0.139	0.139	27.023	23.017		26.761	26.511	
		Q (T)	-1.842	-0.242	0.047	-0.047	-1.176	1.176			3.018			3.118
	III - III								4,8	4,5	4,5	4,5,8	4,5,9	4,5,9
		M (T.m)	-30.865	-5.339	-0.421	0.421	5.319	-5.319	-25.546	-36.204		-30.883	-40.457	
		Q (T)	17.761	3.364	-0.048	0.048	-1.209	1.209			21.125			21.877

Chung c- Econ -Thaloga

BẢNG TỔ HỢP DẦM KHUNG TRỤC 3 (TẦNG 3)														
PHẦN TỬ	MẶT CẮT	NỘI LỰC	CÁC TRƯỜNG HỢP TẢI TRỌNG						TỔ HỢP CƠ BẢN 1			TỔ HỢP CƠ BẢN 2		
			TT	HT	GX	GXX	GY	GYG	Mmax	Mmin	Q max	Mmax	Mmin	Q max
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Trục AC B33	I - I								4,9	4,8	4,5	4,5,9	4,5,8	4,5,8
		M (T.m)	-31.277	-5.155	0.258	-0.258	-5.216	5.216	-26.061	-36.493		-31.222	-40.611	
		Q (T)	-18.051	-3.403	0.130	-0.130	-1.150	1.150			21.454			22.149
	II - II								4,5	4,9	4,9	4,5,8	4,5,9	4,5,9
		M (T.m)	25.244	4.384	-0.056	0.056	0.195	-0.195	29.628	25.049		29.365	29.014	
		Q (T)	1.699	0.231	0.088	-0.088	-1.129	1.129			2.828			2.923
	III - III								4,8	4,9	4,5	4,5,8	4,5,9	4,5,9
		M (T.m)	-27.256	-5.324	-0.108	0.108	5.920	-5.920	-21.336	-33.176		-26.720	-37.376	
		Q (T)	17.317	3.358	-0.018	0.018	-1.244	1.244			20.675			21.459
Trục CD B93	I - I								4,9	4,8	4,8	4,5,9	4,5,8	4,5,8
		M (T.m)	-5.140	-1.426	0.074	-0.074	-5.517	5.517	0.377	-10.657		-1.458	-11.389	
		Q (T)	-3.660	-2.197	0.106	-0.106	-3.178	3.178			6.838			8.498
	II - II								4,5	4,9	4,8	4,5,8	4,5,9	4,5,9
		M (T.m)	-1.750	0.476	-0.035	0.035	0.125	-0.125	-1.274	-1.875		-1.209	-1.434	
		Q (T)	-0.014	0.464	0.050	-0.050	-3.193	3.193			3.207			3.277
	III - III								4,8	4,9	4,9	4,5,8	4,5,9	4,5,9
		M (T.m)	-2.552	-0.720	-0.111	0.111	5.511	-5.511	2.959	-8.063		1.760	-8.160	
		Q (T)	2.230	1.768	0.031	-0.031	-3.175	3.175			5.405			6.679
Trục DF B150	I - I								4,9	4,8	4,5	4,5,9	4,5,8	4,5,8
		M (T.m)	-27.500	-5.613	0.685	-0.685	-5.968	5.968	-21.532	-33.468		-27.181	-37.923	
		Q (T)	-18.001	-3.655	0.166	-0.166	-1.262	1.262			21.656			22.426
	II - II								4,5	4,8	4,8	4,5,9	4,5,8	4,5,8
		M (T.m)	24.728	4.354	-0.070	0.070	-0.138	0.138	29.082	24.590		28.771	28.522	
		Q (T)	-1.717	-0.227	0.051	-0.051	-1.129	1.129			2.846			2.937
	III - III								4,8	4,9	4,5	4,5,8	4,5,9	4,5,9
		M (T.m)	-30.915	-5.079	-0.449	0.449	5.158	-5.158	-25.757	-36.073		-30.844	-40.128	
		Q (T)	17.859	3.367	-0.045	0.045	-1.154	1.154			21.226			21.928

Chung c- Econ -Thaloga

BẢNG TỔ HỢP DẦM KHUNG TRỤC 3 (TẦNG 3 - TIẾP)														
PHẦN TỬ	MẶT CẮT	NỘI LỰC	CÁC TRỒNG HỢP TẢI TRỌNG						TỔ HỢP CƠ BẢN 1			TỔ HỢP CƠ BẢN 2		
			TT	HT	GX	GXX	GY	GYG	Mmax	Mmin	Q max	Mmax	Mmin	Q max
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Trục AA' B3	I - I								4,9	4,5	4,5	4,5,9	4,5,8	4,5,7
		M (T.m)	-2.207	-0.242	0.005	-0.005	-0.033	0.033	-2.174	-2.449		-2.395	-2.455	
		Q (T)	-2.758	-0.367	0.052	-0.052	-0.006	0.006			3.125			3.135
	II - II								4,6	4,5	4,5	4,5,6	4,5,7	4,5,7
		M (T.m)	-1.105	-0.131	0.019	-0.019	-0.011	0.011	-1.086	-1.236		-1.206	-1.240	
		Q (T)	-1.917	-0.192	0.045	-0.045	-0.004	0.004			2.109			2.130
	III - III								4,9	4,5	4,5	4,5,9	4,5,8	4,5,7
		M (T.m)	-0.178	-0.021	-0.007	0.007	-0.008	0.008	-0.170	-0.199		-0.190	-0.204	
		Q (T)	-1.307	-0.192	0.045	-0.045	-0.004	0.004			1.499			1.520
Trục FF' B179	I - I								4,8	4,9	4,5	4,5,8	4,5,9	4,5,7
		M (T.m)	-0.036	0.011	-0.007	0.007	0.022	-0.022	-0.014	-0.058		-0.006	-0.046	
		Q (T)	1.514	0.260	-0.018	0.018	-0.008	0.008			1.774			1.764
	II - II								4,8	4,5	4,5	4,5,8	4,5,9	4,5,7
		M (T.m)	-1.082	-0.139	0.004	-0.004	0.026	-0.026	-1.056	-1.221		-1.184	-1.231	
		Q (T)	2.124	0.260	-0.018	0.018	-0.008	0.008			2.384			2.374
	III - III								4,8	4,5	4,5	4,5,8	4,5,9	4,5,7
		M (T.m)	-2.182	-0.268	-0.014	0.014	0.050	-0.050	-2.132	-2.450		-2.378	-2.468	
		Q (T)	3.011	0.473	-0.021	0.021	-0.009	0.009			3.484			3.456

Chung c- Econ -Thaloga

BẢNG TỔ HỢP DẦM KHUNG TRỤC 3 (TẦNG 4)														
PHẦN TỬ	MẶT CẮT	NỘI LỰC	CÁC TRƯỜNG HỢP TẢI TRỌNG						TỔ HỢP CƠ BẢN 1			TỔ HỢP CƠ BẢN 2		
			TT	HT	GX	GXX	GY	GYG	Mmax	Mmin	Q max	Mmax	Mmin	Q max
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Trục AC B33	I - I								4,9	4,5	4,5	4,5,9	4,5,8	4,5,8
		M (T.m)	-31.624	-5.132	0.196	-0.196	-5.025	5.025	-26.599	-36.756		-31.720	-40.765	
		Q (T)	-17.973	-3.360	0.117	-0.117	-1.104	1.104			21.333			21.991
	II - II								4,5	4,9	4,9	4,5,8	4,5,9	4,5,9
		M (T.m)	24.854	4.278	-0.048	0.048	0.183	-0.183	29.132	24.671		28.869	28.540	
		Q (T)	1.698	0.259	0.075	-0.075	-1.086	1.086			2.784			2.909
	III - III								4,8	4,9	4,5	4,5,8	4,5,9	4,5,9
		M (T.m)	-27.379	-5.528	-0.026	0.026	5.689	-5.689	-21.690	-33.068		-27.234	-37.474	
		Q (T)	17.204	3.368	-0.034	0.034	-1.198	1.198			20.572			21.313
Trục CD B93	I - I								4,9	4,8	4,8	4,5,9	4,5,8	4,5,8
		M (T.m)	-4.964	-1.331	-0.030	0.030	-5.191	5.191	0.227	-10.155		-1.490	-10.834	
		Q (T)	-3.690	-2.197	0.056	-0.056	-2.989	2.989			6.679			8.357
	II - II								4,5	4,9	4,8	4,5,8	4,5,9	4,5,9
		M (T.m)	-1.448	0.586	-0.044	0.044	0.119	-0.119	-0.862	-1.567		-0.814	-1.028	
		Q (T)	-0.096	0.452	-0.001	0.001	-3.003	3.003			3.099			3.014
	III - III								4,8	4,9	4,9	4,5,8	4,5,9	4,5,9
		M (T.m)	-2.091	-0.585	-0.031	0.031	5.186	-5.186	3.095	-7.277		2.050	-7.285	
		Q (T)	2.126	1.751	-0.021	0.021	-2.986	2.986			5.112			6.389
Trục DF B150	I - I								4,9	4,5	4,5	4,5,9	4,5,8	4,5,8
		M (T.m)	-27.507	-5.759	0.682	-0.682	-5.736	5.736	-21.771	-33.266		-27.528	-37.853	
		Q (T)	-17.888	-3.656	0.166	-0.166	-1.214	1.214			21.544			22.271
	II - II								4,5	4,8	4,8	4,5,9	4,5,8	4,5,8
		M (T.m)	24.288	4.234	-0.070	0.070	-0.129	0.129	28.522	24.159		28.215	27.983	
		Q (T)	-1.690	-0.244	0.048	-0.048	-1.085	1.085			2.775			2.886
	III - III								4,8	4,5	4,5	4,5,8	4,5,9	4,5,9
		M (T.m)	-31.430	-5.115	-0.442	0.442	4.972	-4.972	-26.458	-36.545		-31.559	-40.508	
		Q (T)	17.782	3.328	-0.047	0.047	-1.109	1.109			21.110			21.775

Chung c- Econ -Thaloga

BẢNG TỔ HỢP DẦM KHUNG TRỤC 3 (TẦNG 4 - TIẾP)														
PHẦN TỬ	MẶT CẮT	NỘI LỰC	CÁC TRƯỜNG HỢP TẢI TRỌNG						TỔ HỢP CƠ BẢN 1			TỔ HỢP CƠ BẢN 2		
			TT	HT	GX	GXX	GY	GYG	Mmax	Mmin	Q max	Mmax	Mmin	Q max
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Trục AA' B3	I - I								4,9	4,5	4,5	4,5,9	4,5,8	4,5,7
		M (T.m)	-2.197	-0.240	0.005	-0.005	-0.031	0.031	-2.166	-2.437		-2.385	-2.441	
		Q (T)	-2.723	-0.360	0.051	-0.051	-0.005	0.005			3.083			3.093
	II - II								4,6	4,5	4,5	4,5,6	4,5,7	4,5,7
		M (T.m)	-1.092	-0.128	0.018	-0.018	-0.010	0.010	-1.074	-1.220		-1.191	-1.223	
		Q (T)	-1.887	-0.186	0.044	-0.044	-0.003	0.003			2.073			2.094
	III - III								4,9	4,5	4,5	4,5,9	4,5,8	4,5,7
		M (T.m)	-0.182	-0.021	-0.007	0.007	-0.008	0.008	-0.174	-0.203		-0.194	-0.208	
		Q (T)	-1.277	-0.186	0.044	-0.044	-0.003	0.003			1.463			1.484
Trục FF' B179	I - I								4,8	4,9	4,5	4,5,8	4,5,9	4,5,7
		M (T.m)	-0.040	0.010	-0.007	0.007	0.021	-0.021	-0.019	-0.061		-0.012	-0.050	
		Q (T)	1.515	0.259	-0.020	0.020	-0.006	0.006			1.774			1.766
	II - II								4,8	4,5	4,5	4,5,8	4,5,9	4,5,7
		M (T.m)	-1.087	-0.139	0.005	-0.005	0.024	-0.024	-1.063	-1.226		-1.191	-1.234	
		Q (T)	2.125	0.259	-0.020	0.020	-0.006	0.006			2.384			2.376
	III - III								4,8	4,5	4,5	4,5,8	4,5,9	4,5,7
		M (T.m)	-2.187	-0.268	-0.014	0.014	0.047	-0.047	-2.140	-2.455		-2.386	-2.471	
		Q (T)	3.012	0.473	-0.023	0.023	-0.008	0.008			3.485			3.458

Chung c- Econ -Thaloga

BẢNG TỔ HỢP DẦM KHUNG TRỤC 3 (TẦNG 5)														
PHẦN TỬ	MẶT CẮT	NỘI LỰC	CÁC TRƯỜNG HỢP TẢI TRỌNG						TỔ HỢP CƠ BẢN 1			TỔ HỢP CƠ BẢN 2		
			TT	HT	GX	GXX	GY	GYG	Mmax	Mmin	Q max	Mmax	Mmin	Q max
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Trục AC B33	I - I								4,9	4,5	4,5	4,5,9	4,5,8	4,5,8
		M (T.m)	-31.691	-4.996	0.117	-0.117	-4.654	4.654	-27.037	-36.687		-31.999	-40.376	
		Q (T)	-17.941	-3.327	0.101	-0.101	-1.018	1.018			21.268			21.852
	II - II								4,5	4,9	4,9	4,5,8	4,5,9	4,5,9
		M (T.m)	24.912	4.300	-0.046	0.046	0.157	-0.157	29.212	24.755		28.923	28.641	
		Q (T)	1.679	0.284	0.059	-0.059	-1.003	1.003			2.682			2.837
	III - III								4,8	4,5	4,5	4,5,8	4,5,9	4,5,9
		M (T.m)	-26.916	-5.574	0.053	-0.053	5.248	-5.248	-21.668	-32.490		-27.209	-36.656	
		Q (T)	17.086	3.378	-0.049	0.049	-1.109	1.109			20.464			21.124
Trục CD B93	I - I								4,9	4,8	4,8	4,5,9	4,5,8	4,5,8
		M (T.m)	-5.174	-1.373	-0.104	0.104	-4.711	4.711	-0.463	-9.885		-2.170	-10.650	
		Q (T)	-3.693	-2.188	0.011	-0.011	-2.710	2.710			6.403			8.101
	II - II								4,5	4,9	4,8	4,5,8	4,5,9	4,5,9
		M (T.m)	-1.582	0.543	-0.038	0.038	0.109	-0.109	-1.039	-1.691		-0.995	-1.191	
		Q (T)	-0.142	0.452	-0.045	0.045	-2.723	2.723			2.865			2.716
	III - III								4,8	4,9	4,9	4,5,8	4,5,9	4,5,9
		M (T.m)	-2.134	-0.627	0.051	-0.051	4.707	-4.707	2.573	-6.841		1.538	-6.935	
		Q (T)	2.062	1.748	-0.065	0.065	-2.708	2.708			4.770			6.072
Trục DF B150	I - I								4,9	4,5	4,5	4,5,9	4,5,8	4,5,8
		M (T.m)	-26.708	-5.686	0.669	-0.669	-5.286	5.286	-21.422	-32.394		-27.068	-36.583	
		Q (T)	-17.717	-3.643	0.165	-0.165	-1.121	1.121			21.360			22.005
	II - II								4,5	4,8	4,8	4,5,9	4,5,8	4,5,8
		M (T.m)	24.341	4.255	-0.075	0.075	-0.110	0.110	28.596	24.231		28.270	28.072	
		Q (T)	-1.616	-0.249	0.048	-0.048	-1.002	1.002			2.618			2.742
	III - III								4,8	4,5	4,5	4,5,8	4,5,9	4,5,9
		M (T.m)	-31.763	-5.076	-0.449	0.449	4.606	-4.606	-27.157	-36.839		-32.186	-40.477	
		Q (T)	17.781	3.307	-0.043	0.043	-1.022	1.022			21.088			21.677

Chung c- Econ -Thaloga

BẢNG TỔ HỢP DẦM KHUNG TRỤC 3 (TẦNG 5 - TIẾP)														
PHẦN TỬ	MẶT CẮT	NỘI LỰC	CÁC TRƯỜNG HỢP TẢI TRỌNG						TỔ HỢP CƠ BẢN 1			TỔ HỢP CƠ BẢN 2		
			TT	HT	GX	GXX	GY	GYX	Mmax	Mmin	Q max	Mmax	Mmin	Q max
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Trục AA' B3	I - I								4,9	4,5	4,5	4,5,9	4,5,8	4,5,7
		M (T.m)	-2.207	-0.240	0.003	-0.003	-0.028	0.028	-2.179	-2.447		-2.398	-2.448	
		Q (T)	-2.698	-0.354	0.049	-0.049	-0.002	0.002			3.052			3.061
	II - II								4,6	4,5	4,5	4,5,6	4,5,7	4,5,7
		M (T.m)	-1.084	-0.126	0.017	-0.017	-0.008	0.008	-1.067	-1.210		-1.182	-1.213	
		Q (T)	-1.865	-0.182	0.042	-0.042	-0.001	0.001			2.047			2.067
	III - III								4,7	4,5	4,5	4,5,7	4,5,6	4,5,7
		M (T.m)	-0.187	-0.021	-0.007	0.007	-0.007	0.007	-0.180	-0.208		-0.200	-0.212	
		Q (T)	-1.255	-0.182	0.042	-0.042	-0.001	0.001			1.437			1.457
Trục FF' B179	I - I								4,8	4,9	4,5	4,5,8	4,5,9	4,5,7
		M (T.m)	-0.047	0.009	-0.007	0.007	0.019	-0.019	-0.028	-0.066		-0.022	-0.056	
		Q (T)	1.511	0.259	-0.021	0.021	-0.005	0.005			1.770			1.763
	II - II								4,8	4,5	4,5	4,5,8	4,5,9	4,5,7
		M (T.m)	-1.091	-0.140	0.005	-0.005	0.022	-0.022	-1.069	-1.231		-1.197	-1.237	
		Q (T)	2.121	0.259	-0.021	0.021	-0.005	0.005			2.380			2.373
	III - III								4,8	4,5	4,5	4,5,8	4,5,9	4,5,7
		M (T.m)	-2.205	-0.271	-0.014	0.014	0.043	-0.043	-2.162	-2.476		-2.410	-2.488	
		Q (T)	3.008	0.473	-0.024	0.024	-0.006	0.006			3.481			3.455

Chung c- Econ -Thaloga

BẢNG TỔ HỢP DẦM KHUNG TRỤC 3 (TẦNG 6)														
PHẦN TỬ	MẶT CẮT	NỘI LỰC	CÁC TRỒNG HỢP TẢI TRỌNG						TỔ HỢP CƠ BẢN 1			TỔ HỢP CƠ BẢN 2		
			TT	HT	GX	GXX	GY	GYG	Mmax	Mmin	Q max	Mmax	Mmin	Q max
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Trục AC B33	I - I								4,9	4,5	4,5	4,5,9	4,5,8	4,5,8
		M (T.m)	-31.458	-5.043	0.117	-0.117	-3.818	3.818	-27.640	-36.501		-32.561	-39.433	
		Q (T)	-17.848	-3.329	0.097	-0.097	-0.843	0.843			21.177			21.603
	II - II								4,5	4,9	4,9	4,5,8	4,5,9	4,5,9
		M (T.m)	24.604	4.231	-0.036	0.036	0.166	-0.166	28.835	24.438		28.561	28.263	
		Q (T)	1.681	0.268	0.048	-0.048	-0.834	0.834			2.515			2.673
	III - III								4,8	4,5	4,5	4,5,8	4,5,9	4,5,9
		M (T.m)	-27.442	-5.628	0.085	-0.085	4.437	-4.437	-23.005	-33.070		-28.514	-36.501	
		Q (T)	17.126	3.374	-0.047	0.047	-0.929	0.929			20.500			20.999
Trục CD B93	I - I								4,9	4,8	4,5	4,5,9	4,5,8	4,5,8
		M (T.m)	-4.969	-1.191	-0.187	0.187	-3.578	3.578	-1.391	-8.547		-2.821	-9.261	
		Q (T)	-3.640	-2.164	-0.022	0.022	-2.074	2.074			5.804			7.454
	II - II								4,5	4,6	4,8	4,5,7	4,5,6	4,5,9
		M (T.m)	-1.490	0.675	-0.071	0.071	0.071	-0.071	-0.815	-1.561		-0.819	-0.946	
		Q (T)	-0.081	0.478	-0.073	0.073	-2.087	2.087			2.168			2.228
	III - III								4,8	4,9	4,9	4,5,8	4,5,9	4,5,9
		M (T.m)	-2.149	-0.540	0.065	-0.065	3.571	-3.571	1.422	-5.720		0.579	-5.849	
		Q (T)	2.123	1.774	-0.093	0.093	-2.073	2.073			4.196			5.585
Trục DF B150	I - I								4,9	4,5	4,5	4,5,9	4,5,8	4,5,8
		M (T.m)	-27.161	-5.666	0.622	-0.622	-4.471	4.471	-22.690	-32.827		-28.237	-36.284	
		Q (T)	-17.706	-3.615	0.152	-0.152	-0.942	0.942			21.321			21.807
	II - II								4,5	4,8	4,8	4,5,9	4,5,8	4,5,8
		M (T.m)	23.916	4.160	-0.070	0.070	-0.125	0.125	28.076	23.791		27.773	27.548	
		Q (T)	-1.578	-0.214	0.047	-0.047	-0.835	0.835			2.413			2.522
	III - III								4,8	4,5	4,5	4,5,8	4,5,9	4,5,9
		M (T.m)	-31.795	-5.222	-0.393	0.393	3.782	-3.782	-28.013	-37.017		-33.091	-39.899	
		Q (T)	17.726	3.326	-0.043	0.043	-0.850	0.850			21.052			21.484

Chung c- Econ -Thaloga

BẢNG TỔ HỢP DẦM KHUNG TRỤC 3 (TẦNG 6 - TIẾP)														
PHẦN TỬ	MẶT CẮT	NỘI LỰC	CÁC TRƯỜNG HỢP TẢI TRỌNG						TỔ HỢP CƠ BẢN 1			TỔ HỢP CƠ BẢN 2		
			TT	HT	GX	GXX	GY	GYG	Mmax	Mmin	Q max	Mmax	Mmin	Q max
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Trục AA' B3	I - I								4,9	4,5	4,5	4,5,9	4,5,8	4,5,7
		M (T.m)	-2.182	-0.238	0.003	-0.003	-0.027	0.027	-2.155	-2.420		-2.372	-2.421	
		Q (T)	-2.726	-0.361	0.038	-0.038	-0.003	0.003			3.087			3.085
	II - II								4,6	4,5	4,5	4,5,6	4,5,7	4,5,7
		M (T.m)	-1.100	-0.130	0.013	-0.013	-0.008	0.008	-1.087	-1.230		-1.205	-1.229	
		Q (T)	-1.890	-0.187	0.033	-0.033	-0.002	0.002			2.077			2.088
	III - III								4,9	4,5	4,5	4,5,9	4,5,8	4,5,7
		M (T.m)	-0.189	-0.022	-0.006	0.006	-0.007	0.007	-0.182	-0.211		-0.203	-0.215	
		Q (T)	-1.280	-0.187	0.033	-0.033	-0.002	0.002			1.467			1.478
Trục FF' B179	I - I								4,8	4,9	4,5	4,5,8	4,5,9	4,5,7
		M (T.m)	-0.055	0.007	-0.006	0.006	0.017	-0.017	-0.038	-0.072		-0.033	-0.064	
		Q (T)	1.539	0.264	-0.016	0.016	-0.003	0.003			1.803			1.791
	II - II								4,8	4,5	4,5	4,5,8	4,5,9	4,5,7
		M (T.m)	-1.116	-0.144	0.004	-0.004	0.018	-0.018	-1.098	-1.260		-1.229	-1.262	
		Q (T)	2.150	0.264	-0.016	0.016	-0.003	0.003			2.414			2.402
	III - III								4,8	4,5	4,5	4,5,8	4,5,9	4,5,7
		M (T.m)	-2.199	-0.271	-0.012	0.012	0.037	-0.037	-2.162	-2.470		-2.410	-2.476	
		Q (T)	3.040	0.478	-0.019	0.019	-0.004	0.004			3.518			3.487

Chung c- Econ -Thaloga

BẢNG TỔ HỢP DẦM KHUNG TRỤC 3 (TẦNG 7)														
PHẦN TỬ	MẶT CẮT	NỘI LỰC	CÁC TRƯỜNG HỢP TẢI TRỌNG						TỔ HỢP CƠ BẢN 1			TỔ HỢP CƠ BẢN 2		
			TT	HT	GX	GXX	GY	GYG	Mmax	Mmin	Q max	Mmax	Mmin	Q max
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Trục AC B33	I - I								4,9	4,5	4,5	4,5,9	4,5,8	4,5,8
		M (T.m)	-30.191	-4.838	0.065	-0.065	-2.758	2.758	-27.433	-35.029		-32.063	-37.027	
		Q (T)	-17.937	-3.348	0.079	-0.079	-0.604	0.604			21.285			21.494
	II - II								4,5	4,9	4,9	4,5,8	4,5,9	4,5,9
		M (T.m)	26.807	4.626	-0.045	0.045	0.120	-0.120	31.433	26.687		31.078	30.862	
		Q (T)	1.619	0.252	0.028	-0.028	-0.604	0.604			2.223			2.389
	III - III								4,8	4,5	4,5	4,5,8	4,5,9	4,5,9
		M (T.m)	-25.492	-5.289	0.115	-0.115	3.303	-3.303	-22.189	-30.781		-27.279	-33.225	
		Q (T)	17.172	3.370	-0.047	0.047	-0.687	0.687			20.542			20.823
Trục CD B93	I - I								4,9	4,8	4,5	4,5,9	4,5,8	4,5,8
		M (T.m)	-7.649	-1.627	-0.215	0.215	-2.359	2.359	-5.290	-10.008		-6.990	-11.236	
		Q (T)	-3.553	-2.122	-0.051	0.051	-1.353	1.353			5.675			6.681
	II - II								4,5	4,6	4,9	4,5,7	4,5,6	4,5,9
		M (T.m)	-4.199	0.266	-0.060	0.060	0.029	-0.029	-3.933	-4.259		-3.906	-4.014	
		Q (T)	0.062	0.526	-0.095	0.095	-1.365	1.365			1.427			1.764
	III - III								4,8	4,9	4,5	4,5,8	4,5,9	4,5,9
		M (T.m)	-5.271	-1.131	0.114	-0.114	2.352	-2.352	-2.919	-7.623		-4.172	-8.406	
		Q (T)	2.311	1.826	-0.112	0.112	-1.353	1.353			4.137			5.172
Trục DF B150	I - I								4,9	4,5	4,5	4,5,9	4,5,8	4,5,8
		M (T.m)	-24.610	-5.106	0.556	-0.556	-3.321	3.321	-21.289	-29.716		-26.217	-32.194	
		Q (T)	-17.500	-3.539	0.141	-0.141	-0.695	0.695			21.039			21.311
	II - II								4,5	4,6	4,8	4,5,7	4,5,6	4,5,8
		M (T.m)	26.012	4.541	-0.091	0.091	-0.090	0.090	30.553	25.921		30.181	30.017	
		Q (T)	-1.384	-0.153	0.055	-0.055	-0.606	0.606			1.990			2.067
	III - III								4,8	4,5	4,5	4,5,8	4,5,9	4,5,9
		M (T.m)	-31.102	-5.216	-0.390	0.390	2.734	-2.734	-28.368	-36.318		-33.336	-38.257	
		Q (T)	17.932	3.387	-0.027	0.027	-0.614	0.614			21.319			21.533

Chung c- Econ -Thaloga

BẢNG TỔ HỢP DẦM KHUNG TRỤC 3 (TẦNG 7 - TIẾP)														
PHẦN TỬ	MẶT CẮT	NỘI LỰC	CÁC TRƯỜNG HỢP TẢI TRỌNG						TỔ HỢP CƠ BẢN 1			TỔ HỢP CƠ BẢN 2		
			TT	HT	GX	GXX	GY	GYG	Mmax	Mmin	Q max	Mmax	Mmin	Q max
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Trục AA' B3	I - I								4,9	4,5	4,5	4,5,9	4,5,8	4,5,7
		M (T.m)	-2.435	-0.276	0.004	-0.004	-0.021	0.021	-2.414	-2.711		-2.665	-2.702	
		Q (T)	-2.871	-0.377	0.025	-0.025	-0.002	0.002			3.248			3.233
	II - II								4,6	4,5	4,5	4,5,6	4,5,7	4,5,7
		M (T.m)	-1.210	-0.145	0.008	-0.008	-0.007	0.007	-1.202	-1.355		-1.333	-1.348	
		Q (T)	-1.995	-0.201	0.021	-0.021	-0.001	0.001			2.196			2.195
	III - III								4,9	4,5	4,5	4,5,9	4,5,8	4,5,7
		M (T.m)	-0.204	-0.024	-0.005	0.005	-0.006	0.006	-0.198	-0.228		-0.220	-0.231	
		Q (T)	-1.358	-0.201	0.021	-0.021	-0.001	0.001			1.559			1.558
Trục FF' B179	I - I								4,8	4,9	4,5	4,5,8	4,5,9	4,5,7
		M (T.m)	-0.096	-0.001	-0.005	0.005	0.013	-0.013	-0.083	-0.109		-0.085	-0.109	
		Q (T)	1.551	0.266	-0.011	0.011	-0.002	0.002			1.817			1.800
	II - II								4,8	4,5	4,5	4,5,8	4,5,9	4,5,7
		M (T.m)	-1.217	-0.160	0.002	-0.002	0.015	-0.015	-1.202	-1.377		-1.348	-1.375	
		Q (T)	2.187	0.266	-0.011	0.011	-0.002	0.002			2.453			2.436
	III - III								4,8	4,5	4,5	4,5,8	4,5,9	4,5,7
		M (T.m)	-2.453	-0.315	-0.008	0.008	0.029	-0.029	-2.424	-2.768		-2.710	-2.763	
		Q (T)	3.106	0.481	-0.012	0.012	-0.003	0.003			3.587			3.550

Chung c- Econ -Thaloga

BẢNG TỔ HỢP DẦM KHUNG TRỤC 3 (TẦNG 8)														
PHẦN TỬ	MẶT CẮT	NỘI LỰC	CÁC TRỒNG HỢP TẢI TRỌNG						TỔ HỢP CƠ BẢN 1			TỔ HỢP CƠ BẢN 2		
			TT	HT	GX	GXX	GY	GYG	Mmax	Mmin	Q max	Mmax	Mmin	Q max
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Trục AC B33	I - I								4,9	4,5	4,5	4,5,9	4,5,8	4,5,8
		M (T.m)	-30.656	-4.726	-0.007	0.007	-2.321	2.321	-28.335	-35.382		-32.821	-36.998	
		Q (T)	-17.798	-3.280	0.062	-0.062	-0.504	0.504			21.078			21.204
	II - II								4,5	4,9	4,9	4,5,8	4,5,9	4,5,9
		M (T.m)	25.831	4.446	-0.035	0.035	0.103	-0.103	30.277	25.728		29.925	29.740	
		Q (T)	1.738	0.316	0.012	-0.012	-0.508	0.508			2.246			2.480
	III - III								4,8	4,5	4,5	4,5,8	4,5,9	4,5,9
		M (T.m)	-27.016	-5.781	0.197	-0.197	2.781	-2.781	-24.235	-32.797		-29.716	-34.722	
		Q (T)	17.247	3.428	-0.061	0.061	-0.579	0.579			20.675			20.853
Trục CD B93	I - I								4,9	4,8	4,5	4,5,9	4,5,8	4,5,8
		M (T.m)	-6.523	-1.394	-0.275	0.275	-1.873	1.873	-4.650	-8.396		-6.092	-9.463	
		Q (T)	-3.440	-2.067	-0.084	0.084	-1.070	1.070			5.507			6.263
	II - II								4,5	4,6	4,9	4,5,7	4,5,6	4,5,9
		M (T.m)	-3.232	0.409	-0.060	0.060	0.025	-0.025	-2.823	-3.292		-2.810	-2.918	
		Q (T)	0.144	0.575	-0.125	0.125	-1.079	1.079			1.223			1.633
	III - III								4,8	4,9	4,5	4,5,8	4,5,9	4,5,9
		M (T.m)	-4.415	-1.069	0.168	-0.168	1.868	-1.868	-2.547	-6.283		-3.696	-7.058	
		Q (T)	2.375	1.871	-0.142	0.142	-1.070	1.070			4.246			5.022
Trục DF B150	I - I								4,9	4,5	4,5	4,5,9	4,5,8	4,5,8
		M (T.m)	-25.357	-5.291	0.537	-0.537	-2.793	2.793	-22.564	-30.648		-27.605	-32.633	
		Q (T)	-17.448	-3.541	0.135	-0.135	-0.584	0.584			20.989			21.161
	II - II								4,5	4,6	4,8	4,5,7	4,5,6	4,5,8
		M (T.m)	25.101	4.381	-0.083	0.083	-0.081	0.081	29.482	25.018		29.119	28.969	
		Q (T)	-1.367	-0.162	0.054	-0.054	-0.509	0.509			1.876			1.971
	III - III								4,8	4,5	4,5	4,5,8	4,5,9	4,5,9
		M (T.m)	-32.151	-5.342	-0.382	0.382	2.303	-2.303	-29.848	-37.493		-34.886	-39.032	
		Q (T)	17.919	3.371	-0.020	0.020	-0.513	0.513			21.290			21.415

Chung c- Econ -Thaloga

BẢNG TỔ HỢP DẦM KHUNG TRỤC 3 (TẦNG 8 - TIẾP)														
PHẦN TỬ	MẶT CẮT	NỘI LỰC	CÁC TRÒNG HỢP TẢI TRỌNG						TỔ HỢP CƠ BẢN 1			TỔ HỢP CƠ BẢN 2		
			TT	HT	GX	GXX	GY	GYG	Mmax	Mmin	Q max	Mmax	Mmin	Q max
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Trục AA' B3	I - I								4,9	4,5	4,5	4,5,9	4,5,8	4,5,7
		M (T.m)	-2.401	-0.269	0.002	-0.002	-0.017	0.017	-2.384	-2.670		-2.628	-2.658	
		Q (T)	-2.835	-0.371	0.022	-0.022	0.000	0.000			3.206			3.189
	II - II								4,6	4,5	4,5	4,5,6	4,5,7	4,5,7
		M (T.m)	-1.182	-0.140	0.007	-0.007	-0.005	0.005	-1.175	-1.322		-1.302	-1.314	
		Q (T)	-1.964	-0.196	0.019	-0.019	0.000	0.000			2.160			2.158
	III - III								4,7	4,5	4,5	4,5,7	4,5,6	4,5,7
		M (T.m)	-0.195	-0.023	-0.005	0.005	-0.005	0.005	-0.190	-0.218		-0.211	-0.220	
		Q (T)	-1.327	-0.196	0.019	-0.019	0.000	0.000			1.523			1.521
Trục FF' B179	I - I								4,8	4,9	4,5	4,5,8	4,5,9	4,5,7
		M (T.m)	-0.085	0.001	-0.004	0.004	0.011	-0.011	-0.074	-0.096		-0.074	-0.094	
		Q (T)	1.539	0.264	-0.011	0.011	0.000	0.000			1.803			1.787
	II - II								4,8	4,5	4,5	4,5,8	4,5,9	4,5,7
		M (T.m)	-1.199	-0.157	0.002	-0.002	0.011	-0.011	-1.188	-1.356		-1.330	-1.350	
		Q (T)	2.176	0.264	-0.011	0.011	0.000	0.000			2.440			2.424
	III - III								4,8	4,5	4,5	4,5,8	4,5,9	4,5,7
		M (T.m)	-2.430	-0.311	-0.008	0.008	0.023	-0.023	-2.407	-2.741		-2.689	-2.731	
		Q (T)	3.093	0.479	-0.013	0.013	-0.001	0.001			3.572			3.536

Chung c- Econ -Thaloga

BẢNG TỔ HỢP DẦM KHUNG TRỤC 3 (TẦNG 9)														
PHẦN TỬ	MẶT CẮT	NỘI LỰC	CÁC TRỒNG HỢP TẢI TRỌNG						TỔ HỢP CƠ BẢN 1			TỔ HỢP CƠ BẢN 2		
			TT	HT	GX	GXX	GY	GYX	Mmax	Mmin	Q max	Mmax	Mmin	Q max
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Trục AC B33	I - I								4,9	4,5	4,5	4,5,9	4,5,8	4,5,8
		M (T.m)	-27.592	-4.668	0.045	-0.045	-1.358	1.358	-26.234	-32.260		-30.571	-33.015	
		Q (T)	-17.946	-3.422	0.064	-0.064	-0.290	0.290			21.368			21.287
	II - II								4,5	4,6	4,9	4,5,7	4,5,6	4,5,9
		M (T.m)	29.189	5.048	-0.037	0.037	0.021	-0.021	34.237	29.152		33.766	33.699	
		Q (T)	1.526	0.176	0.010	-0.010	-0.300	0.300			1.826			1.954
	III - III								4,8	4,5	4,5	4,5,8	4,5,9	4,5,9
		M (T.m)	-22.517	-4.519	0.152	-0.152	1.650	-1.650	-20.867	-27.036		-25.099	-28.069	
		Q (T)	17.115	3.311	-0.047	0.047	-0.353	0.353			20.426			20.413
Trục CD B93	I - I								4,9	4,5	4,5	4,5,9	4,5,8	4,5,8
		M (T.m)	-10.327	-1.835	-0.299	0.299	-0.824	0.824	-9.503	-12.162		-11.237	-12.720	
		Q (T)	-3.354	-2.055	-0.090	0.090	-0.491	0.491			5.409			5.645
	II - II								4,7	4,6	4,5	4,5,7	4,5,6	4,5,9
		M (T.m)	-7.208	-0.045	-0.087	0.087	-0.004	0.004	-7.121	-7.295		-7.170	-7.327	
		Q (T)	0.303	0.604	-0.124	0.124	-0.500	0.500			0.907			1.297
	III - III								4,8	4,5	4,5	4,5,8	4,5,9	4,5,9
		M (T.m)	-8.731	-1.569	0.135	-0.135	0.818	-0.818	-7.913	-10.300		-9.407	-10.879	
		Q (T)	2.570	1.908	-0.139	0.139	-0.493	0.493			4.478			4.731
Trục DF B150	I - I								4,9	4,5	4,5	4,5,9	4,5,8	4,5,8
		M (T.m)	-21.279	-4.119	0.366	-0.366	-1.658	1.658	-19.621	-25.398		-23.494	-26.478	
		Q (T)	-17.252	-3.410	0.105	-0.105	-0.356	0.356			20.662			20.641
	II - II								4,5	4,6	4,8	4,5,7	4,5,6	4,5,8
		M (T.m)	28.149	4.916	-0.108	0.108	-0.013	0.013	33.065	28.041		32.671	32.476	
		Q (T)	-1.196	-0.037	0.041	-0.041	-0.302	0.302			1.498			1.501
	III - III								4,8	4,5	4,5	4,5,8	4,5,9	4,5,9
		M (T.m)	-29.114	-5.252	-0.299	0.299	1.357	-1.357	-27.757	-34.366		-32.620	-35.062	
		Q (T)	18.025	3.491	-0.027	0.027	-0.301	0.301			21.516			21.438

