

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 dân dụng và công nghiệp em đã tích lũy được các kiến thức cần thiết về ngành nghề mà bản thân đã lựa chọn.

Sau 16 tuần làm đồ án tốt nghiệp, được sự hướng dẫn của Tổ bộ môn Xây dựng, em đã chọn và hoàn thành đồ án thiết kế với đề tài: “Trụ sở làm việc công ty than Hà Lâm – Quảng Ninh”. 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 học tập 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 nhưng 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, và quan trọng hơn là tích lũy được chút ít kinh nghiệm giúp cho công việc sau này cho dù có hoạt động chủ yếu trong công tác thiết kế hay thi công. Em xin bày tỏ lòng biết ơn chân thành tới các thầy cô giáo trong trường, trong khoa Xây dựng đặc biệt là thầy **Nguyễn Đình Thám**, thầy **Đoàn Văn Duẩn** 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 tháng năm 2015

Sinh viên

Lương Văn Chúc

PHẦN I
KIẾN TRÚC + KẾT CẤU (55%)

GVHD: TS. ĐOÀN VĂN DUẤN

NHIỆM VỤ:

- PHẦN KIẾN TRÚC:

Vẽ mặt bằng, mặt cắt, mặt đứng với các thông số thay đổi như sau:

- + Nhịp nhà: $L = 6,6\text{m}$ thành 7m .
- + Bước cột: $B = 6\text{m}$ thành $6,3\text{m}$.
- + Chiều cao tầng: $3,6\text{m}$ thành $3,9\text{m}$.

- PHẦN KẾT CẤU:

- + Thiết kế sàn tầng 3.
- + Thiết kế khung trục 6.
- + Thiết kế móng 6.

CHƯƠNG I: GIỚI THIỆU KIẾN TRÚC CÔNG TRÌNH

I. GIỚI THIỆU VỀ CÔNG TRÌNH:

Tên công trình:

TRỤ SỞ LÀM VIỆC CÔNG TY THAN HÀ LÂM -QUẢNG NINH

1. Địa điểm xây dựng:

Vị trí địa lý:

Công trình có diện tích mặt bằng xây dựng : $S_{mb} = 28 \times 37,8 \approx 1058.4m^2$ (có dạng hình chữ nhật) nằm trong khu đất có tổng diện tích : $55 \times 90 = 4950m^2$.

2. Sự cần thiết phải đầu tư xây dựng:

Những năm gần đây nền kinh tế nước ta đang chuyển mình từ nền kinh tế tập trung, bao cấp sang nền kinh tế thị trường dưới sự định hướng xã hội chủ nghĩa và chịu sự quản lý của nhà nước. Công cuộc xây dựng xã hội chủ nghĩa vì thế càng trở nên khó khăn và phức tạp trong nền kinh tế có lắm cơ hội mà cũng nhiều thách thức này. Vì thế, nâng cao năng lực quản lý của các cơ quan nhà nước là một yêu cầu tất yếu để kiểm soát được các vấn đề phức tạp phát sinh trong thời kỳ này. Đảng và nhà nước có rất nhiều chính sách mở cửa nền kinh tế tạo điều kiện và khuyến khích tất cả các thành phần kinh tế phát triển và đi lên. Từ các ngành nghề truyền thống đến các ngành nghề mới phát triển trên mọi lĩnh vực như: nông nghiệp, công nghiệp, giao thông vận tải, xây dựng, thương mại du lịch... Chính vì vậy nền kinh tế của chúng ta đang cần một hệ thống quản lý đủ mạnh cả về cơ sở vật chất, về nhân lực, về trình độ và phương tiện kỹ thuật hiện đại nhằm đáp ứng được nhu cầu trên.

Nền kinh tế nước ta đang trên đà phát triển theo xu hướng toàn cầu hóa và mở rộng giao dịch với các nước trong khu vực và trên thế giới, thực hiện theo chủ trương của Đảng và nhà nước về cải cách thủ tục hành chính, tăng cường sự quản lý của nhà nước, giảm các thủ tục hành chính, giảm thời gian giải quyết các thủ tục

Vì vậy cần phải có một trụ sở thống nhất chung cho các cơ quan theo xu hướng của thế giới để có thể giải quyết các thủ tục ngay tại 1 nơi, giảm thời gian đi lại giữa các cơ quan, tránh sự chồng chéo trong giải quyết công việc giữa các cơ quan, vì thế cần thiết phải có sự đầu tư thích đáng cho cơ quan quản lý nhà nước để xứng tầm với sự phát triển chung của cả nước, tạo bộ mặt văn minh hiện đại cho thành phố, nhất là khi chúng ta mở cửa sẽ cần giao dịch trực tiếp nhiều hơn với nước ngoài. Mặt khác Quảng Ninh là 1 tỉnh đang phát triển mạnh ngành du lịch, dịch vụ, khai thác khoáng sản, là một trọng điểm trong tam giác kinh tế Hà Nội, Hải Phòng, Quảng Ninh, vì vậy Quảng Ninh cần tạo cho các nhà đầu tư và bạn bè quốc tế một bộ mặt hiện đại, văn minh, thuận tiện. Toà nhà trụ sở liên cơ quan số 2 tập trung nhiều cơ quan quan trọng của tỉnh như sở nông nghiệp, sở công nghiệp, sở xây dựng, sở tài nguyên môi trường, sở văn hoá thể thao du lịch, sở thủy sản, phòng quản lý đô thị, sở tài chính, vì vậy càng cần có một cơ sở vật chất hiện đại, đủ sức đáp ứng nhu cầu làm việc của các cơ quan

này. Mặc dù đã có nhiều toà nhà cùng mục đích được xây dựng mới và hiện đại song vẫn chưa đáp ứng nhu cầu quản lý trong thời kỳ mới. Chính vì vậy, việc xây dựng Trụ sở liên cơ quan tỉnh Quảng Ninh chính là để một phần nào đáp ứng yêu cầu bức thiết đó, đồng thời là một công trình làm đẹp cho bộ mặt tỉnh.

3. Nhiệm vụ, chức năng của công trình:

Công trình trụ sở liên cơ quan tỉnh Quảng Ninh được xây dựng theo quy hoạch đã được Nhà nước phê duyệt, nhằm tạo điều kiện cơ sở vật chất cho các cơ quan của nhà nước trong tỉnh, mở rộng phạm vi hoạt động của các cơ quan này với các cơ quan khác trong nước và quốc tế. Nhiệm vụ của các cơ quan trong công trình không giống nhau về nghiệp vụ, cách thức nhưng cùng nhằm mục đích chung là đảm bảo hoạt động trong các lĩnh vực khác nhau của các cơ quan nhà nước trong tỉnh : như sở nông nghiệp, sở y tế.

4. Giới hạn của đồ án tốt nghiệp:

A) Mục tiêu, nhiệm vụ của đồ án:

Đồ án tốt nghiệp là nhiệm vụ quan trọng và là kiến thức tổng hợp của tất cả các môn học chuyên ngành. Do đó, sinh viên làm đồ án tốt nghiệp là một quá trình tổng kết, quá trình tập dượt rà soát lại kiến thức đã được học và có cơ hội học hỏi thêm các kiến thức mới nảy sinh trong quá trình làm đồ án và từ chính các thầy hướng dẫn của mình. Để từ đó giúp ích cho sinh viên trước khi đi sâu vào thực tế và biết cách vận dụng hợp lý những kiến thức đã được học ở trong nhà trường.

B) Phạm vi giải quyết các vấn đề của đồ án tốt nghiệp:

Do đồ án tốt nghiệp được thực hiện trong thời gian là 14 tuần với nhiệm vụ tìm hiểu kiến trúc, thiết kế kết cấu, lập biện pháp kỹ thuật, biện pháp tổ chức thi công công trình. Như vậy, do thời gian có hạn nên đồ án tốt nghiệp được chia thành các phần chính với tỷ lệ nghiên cứu như sau:

Kiến trúc+ kết cấu: 55%

Thi công : 45%

II. ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN, KINH TẾ, XÃ HỘI:

1. Địa hình khu vực:

Công trình trụ sở liên cơ quan số 2 tỉnh Quảng Ninh nằm trong khu vực thành phố được quy hoạch mới. Là công trình xây chen trong thành phố, mặt bằng xây dựng bằng phẳng. Nó nằm trong khu vực thành phố nên rất thuận tiện cho giao thông đi lại.

2. Khí hậu:

Khí hậu Quảng Ninh tiêu biểu cho khí hậu các tỉnh miền bắc Việt Nam, một năm có bốn mùa xuân hạ thu đông. Đây là vùng nhiệt đới gió mùa, mùa hạ nóng ẩm mưa nhiều gió thịnh hành là gió đông nam. Mùa đông lạnh khô hanh ít mưa gió thịnh hành là gió đông bắc.

Nhiệt độ không khí trung bình là 21 độ C. Độ ẩm không khí trung bình hàng năm là 84%. Trong đó lượng mưa trung bình hàng năm lên đến 1700 đến 2400mm. Số ngày mưa hàng năm là 90- 170 ngày. Mưa tập trung nhiều vào mùa hạ. Nhất là tháng 7 tháng 8, mùa đông chỉ mưa khoảng 150 đến 400mm. So với các tỉnh Bắc

bộ, Quảng Ninh chịu ảnh hưởng của gió đông bắc mạnh hơn, đây là nơi đầu sóng ngọn gió. Gió thổi mạnh và so với các nơi cùng vĩ độ, lạnh hơn từ 1 đến 3 độ.

Quảng Ninh cũng chịu ảnh hưởng của gió bão, nhất là vào tháng 7, 8, 9. bão có cường độ mạnh nhất là các vùng ven biển.

Tuy do diện tích lớn nên khí hậu giữa các vùng khác nhau. Huyện địa đầu Móng Cái lạnh hơn lại mưa nhiều: nhiệt độ trung bình hàng năm là 22 độ C lượng mưa trung bình hàng năm tới 2751 mm. Huyện Yên Hưng ở tận cùng phía nam nhiệt độ trung bình năm là 24 độ C lượng mưa trung bình năm là 1700 mm. Vùng núi cao Hoành Bồ Ba Chẽ có khí hậu khá khắc nghiệt mỗi năm thường có 20 ngày sương muối và lượng mưa hàng năm thấp. Cũng là miền núi nhưng Bình Liêu lại có mưa lớn 2400 mm. Mùa đông kéo dài tới 6 tháng. Vùng hải đảo lại không phải là nơi mưa nhiều nhất chỉ 1700 đến 1800 mm. Nhưng lại là nơi nhiều sương mù vào mùa đông.

3. Môi trường sinh thái:

Do công trình được xây dựng trong thành phố và hai mặt giáp với trục đường chính, xung quanh không có các nhà máy công nghiệp mà là các khu dân cư, nên vấn đề ô nhiễm về không khí và nước là không đáng kể. Ngoài ra nguồn nước của khu vực được lấy từ nguồn nước của thành phố thường là nước máy nên đảm bảo vệ sinh cho người dùng cũng như đảm bảo chất lượng nước cho việc thi công công trình.

4. Điều kiện xã hội:

Công trình được đặt tại khu vực mới được quy hoạch của thành phố, tại đây có nhiều trung tâm mua bán, dịch vụ và thương mại của thành phố nên tình hình an ninh chính trị luôn luôn ổn định và an toàn dưới sự kiểm soát của các lực lượng công an, dân phòng và các tổ chức đoàn thể thanh niên xung kích.

5. Điều kiện kinh tế:

A) Đường giao thông:

Công trình nằm trên trục chính của khu vực mới quy hoạch. Đây là nút giao thông chính của thành phố; rất thuận tiện cho việc đi lại và cho việc giao thông cung cấp vật liệu cho công trình

B) Thông tin liên lạc, điện và cấp thoát nước:

Đây là công trình thuộc dự án nhà nước và tuy đặc thù của các ngành khác nhau nhưng do tính quan trọng của các cơ quan trong toà nhà nên vấn đề thông tin liên lạc cũng được rất chú trọng. Ở khu vực xây dựng có các đường dây điện, đường dây điện thoại rất thuận tiện. Ngoài ra còn có hệ thống Internet đáp ứng nhu cầu sử dụng cho cả một khu vực.

C) Mặt bằng xây dựng:

Mặt bằng xây dựng của công trình vuông vắn, rộng rãi thuận tiện cho công tác bố trí trang thiết bị, các máy móc và bố trí các khu chức năng để dễ quản lý và thi công công trình.

D) Nguồn cung cấp vật liệu:

Do công trình nằm ngay trên trục đường chính nên nguồn cung cấp vật liệu xây dựng rất dồi dào từ các tỉnh đưa về.

III. GIẢI PHÁP KIẾN TRÚC:**Quy hoạch tổng mặt bằng, phân khu chức năng:**

Bất kỳ một nhà công cộng nào cũng có một hệ thống không gian tạo nên các loại phòng. Nhà ở công cộng được phân khu chức năng một cách rõ ràng và riêng biệt theo những nhóm sau:

1. Nhóm các phòng chính:

- Các phòng làm việc: thường là các phòng có thể khai thác sử dụng cho một tập thể nhỏ các đối tượng, phục vụ theo một công năng nhất định, cần tạo được một độ cách ly tương đối để đảm bảo các tiện nghi sinh hoạt cần thiết. Thông thường trong một phòng có thể sinh hoạt vài chục người đồng thời, với diện tích phòng trung bình từ 30 đến 80 m² và chiều cao không quá 4m.

- Trong các cơ quan hành chính sự nghiệp, phòng làm việc phải đáp ứng cho mỗi nhân viên văn phòng phải có một bàn làm việc gắn liền 1-2 ngăn tủ có kèm thêm một ngăn kéo để tư liệu và một ghế tựa. Ánh sáng có thể là ánh sáng nhân tạo cục bộ hay dàn đều. Do tính chất của trụ sở làm việc nên văn phòng thường trang bị những bàn làm việc có chỗ để máy vi tính, thiết kế theo kiểu trượt di động, có thể thu gọn diện tích.

2. Nhóm các phòng phụ:

Đây thường là các phòng nhằm để thỏa mãn các chức năng thứ yếu và để phục vụ hoạt động phụ trợ của ngôi nhà, bao gồm các phòng phụ hỗ trợ cho các phòng chính, không có tính chất quyết định đối với đặc thù công năng sử dụng và hình thức kiến trúc:

- Tiền sảnh: là khu không gian lớn nhất của khu vực cửa vào. Đây là không gian làm nhiệm vụ giao hòa trung gian nội thất và ngoại thất nên đảm bảo điều kiện chiếu sáng tự nhiên tốt, có tầm nhìn thoáng, tạo được mối liên hệ hữu cơ giữa cảnh quan bên ngoài và nội thất bên trong. Tiền sảnh của công trình được xử lý bằng những mảng kính lớn suốt từ sàn lên trần, được bố trí thêm nhiều cây cảnh tạo sự tươi mát của thiên nhiên vào trong công trình.

- Các phòng phụ khác: Gắn với tiền sảnh còn có bộ phận thường trực, bảo vệ, tiếp đón là không gian chờ của khách vào giao dịch. Ngoài ra còn có khu vệ sinh, phòng điện thoại công cộng, chỗ cho khách rút tiền tự động.

- Khối vệ sinh nhà công cộng: Thông thường chỉ có chỗ vệ sinh không có chỗ tắm. Khối vệ sinh được thiết kế tách rời thành hai khu vực nam và nữ. Khối vệ sinh được sắp xếp phân bố đảm bảo điều kiện đều đặn theo các tầng, khối nọ chồng lên khối kia để đảm bảo đường ống cấp thoát nước thông suốt và ngắn nhất. Để đảm bảo khu vệ sinh không ảnh hưởng đến môi trường xung quanh thì khu vệ sinh được thiết kế ở cuối của công trình, khu vực ít người qua lại. Khu vệ sinh được bố trí các trang thiết bị hiện đại với các chậu rửa tay, máy sấy khô, gương soi. Tường vây cách ly là tường cao đến sát trần. Vách lửng ngăn che giữa các phòng cá nhân cao quá đầu người.

3. Nhóm không gian phục vụ giao thông:

Hành lang: Được đảm bảo chiều sáng và bề rộng theo đúng quy định để đáp ứng yêu cầu thoát người an toàn khi cần sơ tán nhanh ra khỏi nhà khi có sự cố xảy ra.

Cầu thang bộ: Bao gồm thang chính, thang phụ và sự cố

Thang chính và phụ: bố trí ở sảnh khu vực vào cửa chính và các nút giao thông chính. Được thiết kế đẹp và sang trọng, đủ ánh sáng để chiếu sáng.

Thang sự cố: dùng khi có tình trạng nguy hiểm như hỏa hoạn, động đất được đặt ngoài nhà với bề rộng theo tiêu chuẩn nhà nước.

Thang máy: bao gồm thang máy dùng cho nhân viên và khách hàng dùng chung. Thang máy được thiết kế theo tiêu chuẩn.

4. Vị trí công trình thiết kế xây dựng:

Công trình được xây dựng đúng theo với định hướng quy hoạch chung của thành phố. Công trình được đặt tại khu vực thuận tiện về mặt đi lại, có hệ thống giao thông công cộng phục vụ. Ngoài ra công trình còn được đặt tại khu đất có điều kiện thoát nước tốt, có đường tiếp cận các phương tiện chữa cháy, cứu nguy.

Trên tổng mặt bằng, công trình được đặt tại trung tâm của khu đất, đảm bảo có đường giao thông đi xung quanh công trình, có đủ chỗ để bố trí máy móc, thiết bị và các phòng chức năng phục vụ cho công trường

A) Tổ chức giao thông:

Công trình phải đảm bảo không ở cổng ra quảng trường, các nút giao thông đông xe cộ mà không có giải pháp bảo đảm an toàn giao thông. Trong công trường tổ chức giao thông thông qua các đường được xây dựng trước khi thi công công trình.

B) Kiến trúc công trình:

Cấp công trình:

- Cấp của công trình:

Theo TCVN 2748 : 1991 - Phân cấp nhà và công trình. Nguyên tắc cơ bản quy định cấp công trình xây dựng phải dựa vào 2 yếu tố sau:

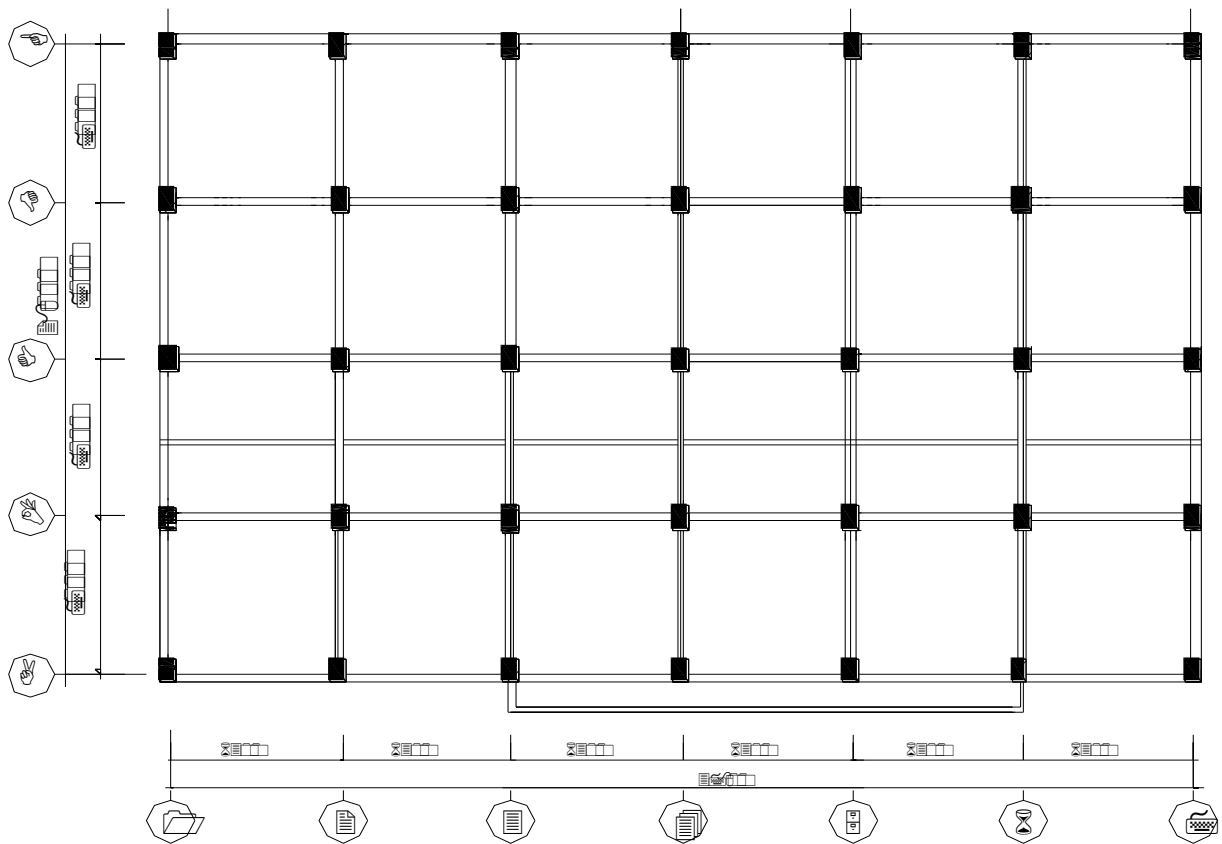
- Chất lượng sử dụng (khai thác): nhằm đảm bảo tiêu chuẩn sử dụng bình thường trong thời hạn khai thác chúng.
- Chất lượng xây dựng công trình: tiêu chuẩn độ bền, tuổi thọ có xét đến việc sử dụng hợp lý các vật liệu, cấu kiện xây dựng và bảo vệ chúng tránh mọi tác động lý hóa, hóa học, sinh vật học và các tác động khác của môi trường.

Như vậy, đây là công trình thuộc cấp nhà nước nên được phân cấp I bao gồm chất lượng sử dụng cao (bậc I), có niên hạn sử dụng trên 100 năm (bậc I) và có độ chịu lửa bậc I.

CHƯƠNG II: TÍNH TOÁN SÀN

1. SỐ LIỆU TÍNH TOÁN

1.1. Mặt bằng sàn.



Mặt bằng sàn

1.2. Chọn chiều dày sàn :

Chọn chiều dày bản sàn theo công thức:

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

Trong đó: l : là cạnh ngắn của ô bản. $l = 6,3\text{m}$

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

$m = 30 \div 35$ với bản loại dầm.

$= 40 \div 45$ với bản kê bốn cạnh. Chọn $m = 40$

Để thỏa mãn điều kiện chọc thủng và khả năng chịu lực chọn chiều dày sàn tương đối lớn: $h_b = 1 \times 60/40 = 15\text{cm}$

→ Vậy chọn $h_b = 16 \text{ cm}$.

2. XÁC ĐỊNH TẢI TRỌNG:

2.1. Hoạt tải tính toán:

$$p_s = p \cdot n = 200 \cdot 1,2 = 240 (\text{đơn}/\text{m}^2)$$

2.2. Tính tải tính toán:

Bảng 2.1.cấu tạo và tải trọng các lớp vật liệu sàn

TT	Cấu tạo các lớp	qtc (T/m ²)	n	q _{tt} (T/m ²)
1	Gạch lát Ceramic 300x300 dày 1 cm 0,01 x 2	0.02	1,1	0.022
2	Lớp vữa lót Mac 50 dày 1,5 cm 0,015 x 1	0.027	1,3	0.0351
3	Vữa trát trần Mac 75 dày 1,5 cm 0,015 x 1,8	0.027	1,3	0.0351
4	Lớp BTCT Mac 200 dày 16 cm 0,16 x 2,5	0,4	1,1	0.444
Tổng		0.474		0,532

→Tải tính toán của ô sàn phòng $g_s = 0,532$ (T/m²)

TT	Cấu tạo các lớp	qtc (T/m ²)	n	q _{tt} (T/m ²)
1	Gạch lát chống trơn 200x200 dày 1 cm 0,01 x 2	0,02	1,1	0.022
2	Lớp vữa lót Mac 50 dày 1,5 cm 0,015 x 1.8	0.027	1,3	0.0351
3	Lớp bê tông chống thấm dày 4 cm 0.04 x 2	0.08	1,3	0.104
4	Vữa trát trần Mac 75 dày 1,5 cm 0,015 x 1.8	0.027	1,3	0.0351
5	Bản bê tông cốt thép mác 200 dày 15 cm 0,16x2,5	0.4	1,1	0.44
Tổng		0,534		0,614

→tính tải tính toán của ô sàn phòng $g_s = 0,609$ (T/m²)

3. TÍNH TOÁN CỘT THÉP:**3.1.Xác định nội lực .**

Xét sự làm việc của các ô bản đều thấy $l_2/l_1 = 7/6,3 = 1,1 < 2$. Bản liên kết 4 cạnh, chịu uốn 2 phương.

Chiều dày bản $h_b = 160$ mm

Tĩnh tải do bản BTCT: $g = 0,505$ (T/m²)

Sàn nhà văn phòng: $q = 0,24$ (T/m²)

Tải trọng toàn phần: $g+q = 0,532 + 0,24 = 0,772$ (T/m²)

Với dải bản $b = 1$ m có $q = 0,772$ (T/m²)

Nhập tính toán: Vì các cạnh đều 9ien kết cứng với dầm nên l_t được tính từ mép dầm ($l_t - l_0$)

Ô bản S1: $l_1 = 6 + 0.4 - 0,3 = 6,1$ (m)

$l_2 = 6 + 0.4 - 0,3 = 6,1$ (m)

Tính toán các ô sàn tương tự ta có bảng sau:

Ô sàn tính toán	Nhịp tính toán ô sàn (m)		Tỷ số $r=L_2/L_1$	Tải trọng $q_s = g_s + p_s$ (T/m ²)		Loại bản
	L1	L2		g_s	p_s	
S1	6,4	7,1	0,7	0,532	0,24	Bản kê 4 cạnh
S2	3,05	6,4	2,09	0,532	0,24	Bản kê 2 cạnh
S3	4,31	6,4	1,48	0,614	0,24	Bản kê 4 cạnh
S4	6,4	7,1	1,1	0,532	0,24	Bản kê 4 cạnh
S4	2,95	6,4	2,16	0,614	0,24	Bản kê 2 cạnh

Tính toán theo sơ đồ đàn hồi. Xem các cạnh biên là các gối kê tự do.

- Tính: $q_1 = g + 0,5.p$ và $q_2 = 0,5p$

$$M_1 = (\alpha_1.q_1 + \alpha_{01}.q_2)L_{t1}.L_{t2}$$

$$M_2 = (\alpha_2.q_1 + \alpha_{02}.q_2)L_{t1}.L_{t2}$$

Trong đó: α_{01}, α_{02} – Giá trị α_1, α_2 ứng với bản có 4 cạnh kê tự do;

α_1, α_2 – Giá trị với bản có các gối giữa dầm

- Công thức tính toán momem:

$$M_{A1} \text{ và } M_{B1} : \text{theo công thức: } M_{A1} = \beta_1.q.L_{t1}.L_{t2} \quad M_{B1} = \beta_1.q.L_{t1}.L_{t2}$$

$$M_{A2} \text{ và } M_{B2} : \text{theo công thức: } M_{A1} = \beta_2.q.L_{t1}.L_{t2} \quad M_{B2} = \beta_2.q.L_{t1}.L_{t2}$$

Các hệ số: $\alpha_1, \alpha_2, \beta_1, \beta_2$ tra bảng.

⇒ Kết quả tính toán cho trong bảng sau:

Sàn S1, S2

$$q_1 = g + 0,5p = 0,505 + 0,5. 0,24 = 0,625 \text{ (T/m}^2\text{)}.$$

$$q_2 = 0,5p = 0,5. 0,24 = 0,12 \text{ (T/m}^2\text{)}.$$

$$q = g + q = 0,505 + 0,24 = 0,745 \text{ (T/m}^2\text{)}.$$

Với dải bản $b = 1\text{m}$ có $q = 1,07 \text{ (T/m)}$.

Sàn S3-sàn vệ sinh

$$q_1 = g + 0,5p = 0,609 + 0,5. 0,24 = 0,729 \text{ (T/m}^2\text{)}.$$

$$q_2 = 0,5p = 0,5. 0,24 = 0,12 \text{ (T/m}^2\text{)}.$$

$$q = g + q = 0,609 + 0,24 = 0,849 \text{ (T/m}^2\text{)}.$$

Với dải bản $b = 1\text{m}$ có $q = 0,849 \text{ (T/m)}$.

Các hệ số:

Ô sàn	$r = L_2/L_1$	Số cạnh ngàm	Hệ số					
			α_{01}	α_{02}	α_1	α_2	β_1	β_2
S1	1	3	0.0365	0.0365	0.0267	0.0198	0.0556	0.0417

S2	1	4	0.0365	0.0365	0.0179	0.0179	0.0417	0.0417
S3	2	3	0.0473	0.0118	0.0294	0.0074	0.0588	0.0147
S4	1	2	0.0365	0.0365	0.0269	0.0269	0.0625	0.0625
S5	2	4	0,0280	0,0081	0,0555	0,0187	0,0534	0,0267

Momem: (Tm)

Ô sàn	M ₁	M ₂	M _{A1}	M _{A2}	M _{B1}	M _{B2}
S1	1.651	1.553	3.616	3.396	3.616	3.396
S2	1.387	1.384	2.582	3.127	2.582	3.127
S3	0,539	0,539	0,245	0,06	0,539	0,06
S4	1,08	0,74	0,55	0,55	0,55	0,55`
S5	0,469	0,469	0,22	0,11	0,22	0,11

- Tính toán cho sàn S5 bản 1 phương :

Xét dải bản rộng 1m bản làm việc như một dầm đơn giản với hai đầu là ngàm .

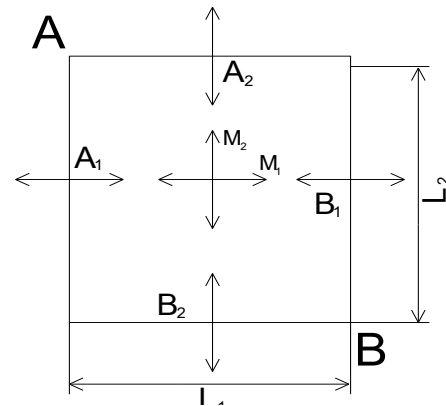
$$\text{Ô bản S4: } l_1 = 3200 - 400/2 - 400/2 = 2800 \text{ (mm)} = 2,8 \text{ (m)}$$

$$l_2 = 7500 = 7,5 \text{ (m)}$$

$$\text{Momem hai gối: } M = qL^2/12 = (1,07 \cdot 2,8^2)/12 = 0,7 \text{ (Tm)}$$

$$\text{Momen giữa nhịp: } M = qL^2/24 = (1,07 \cdot 2,8^2)/24 = 0,35 \text{ (Tm)}$$

Nội lực trong bản:



Ô sàn S1:

$$M_{A1} = 15413 \text{ Nm} \quad M_1 = 7839 \text{ Nm}$$

$$M_{A2} = 11560 \text{ Nm}$$

$$M_{B2} = 11560 \text{ Nm} \quad M_2 = 9373 \text{ Nm}$$

$$M_{B1} = 15413 \text{ Nm}$$

Ô sàn S2:

$$M_{A1} = 10049 \text{ Nm} \quad M_1 = 5089 \text{ Nm}$$

$$M_{A2} = 10049 \text{ Nm}$$

$$M_{B2} = 10049 \text{ Nm} \quad M_2 = 8110 \text{ Nm}$$

$$M_{B1} = 10049 \text{ Nm}$$

Ô sà S3:

$$\begin{aligned} M_{A1} &= 2450 \text{ Nm} & M_1 &= 5390 \text{ Nm} \\ M_{A2} &= 2450 \text{ Nm} \\ M_{B2} &= 2060 \text{ Nm} & M_2 &= 5390 \text{ Nm} & M_{B1} &= 5390 \text{ Nm} \end{aligned}$$

Ô sà S4:

$$\begin{aligned} M_{A1} &= 17326 \text{ Nm} & M_1 &= 7886 \text{ Nm} \\ M_{A2} &= 17326 \text{ Nm} \\ M_{B2} &= 17326 \text{ Nm} & M_2 &= 9690 \text{ Nm} \\ M_{B1} &= 17326 \text{ Nm} \end{aligned}$$

Ô sà S5:

$$\begin{aligned} M_{A1} &= 2200 \text{ Nm} & M_1 &= 4690 \text{ Nm} \\ M_{A2} &= 1100 \text{ Nm} \\ M_{B2} &= 1100 \text{ Nm} & M_2 &= 4690 \text{ Nm} \\ M_{B1} &= 2200 \text{ Nm} \end{aligned}$$

3.2- Tính toán và thiết kế cấu kiện sàn

3.2.1 Vật liệu:

- Bê tông B25 có: $R_b = 14,5(\text{MPa}) = 145(\text{kg/cm}^2)$.
 $R_{bk} = 1,05(\text{MPa}) = 10,5(\text{kg/cm}^2)$.
- Cốt thép $\phi \leq 8$: dùng thép CI có: $R_s = R_{sc} = 225(\text{MPa}) = 225 (\text{T/m}^2)$.
- Cốt thép $\phi > 8$: dùng thép CII có: $R_s = R_{sc} = 280(\text{MPa}) = 280 (\text{T/m}^2)$.

3.2.2 Tính toán cốt thép:

Tính thép bản như cấu kiện chịu uốn có bề rộng $b = 1\text{m}$; chiều cao $h = h_b$

+Xác định: $\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2}$

Trong đó: $h_0 = h - a$.

a: khoảng cách từ mép bê tông đến chiều cao làm việc, chọn lớp dưới $a = 2\text{cm}$.

M- Momen tại vị trí tính thép.

+Kiểm tra điều kiện:

- Nếu $\alpha_m > \alpha_R$: tăng kích thước hoặc tăng cấp độ bền của bê tông để đảm bảo điều kiện hạn chế $\alpha_m \leq \alpha_R$

- Nếu $\alpha_m \leq \alpha_R$: thì tính $\zeta = 0,5 \cdot \left[1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m} \right]$

Diện tích cốt thép yêu cầu trong phạm vi bề rộng bản $b = 1\text{m}$: $A_s^{TT} = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} (\text{cm}^2)$

Chọn đường kính cốt thép, khoảng cách a giữa các thanh thép: $a^{TT} = \frac{f_s \cdot 100}{A_s} (\text{cm})$

Bố trí cốt thép với khoảng cách $a^{BT} \leq a^{TT}$, tính lại diện tích cốt thép bố trí A_s^{BT}

$$A_s^{BT} = \frac{f_s \cdot 100}{a^{BT}} (cm^2)$$

$$\text{Kiểm tra hàm lượng cốt thép: } \mu\% = \frac{A_s^{BT}}{100 \cdot h_0} \cdot 100\%$$

$$\mu_{\min} \leq \mu \leq \mu_{\max}$$

μ nằm trong khoảng 0,3%÷0,9% là hợp lý.

Nếu $\mu < \mu_{\min} = 0.1\%$ thì $A_{s\min} = \mu_{\min} \cdot b \cdot h_0 (cm^2)$.

Kết quả tính toán cho trong bản sau:

STT	Sơ đồ sàn	Chiều dày			Moment		Tính thép				Chọn thép				
		h	a	h ₀	(N.m/m)		α_m	ζ	A_s^{TT}	H.lượng	Ø	a^{TT}	a^{BT}	A_s^{CH}	H.lượng
		(mm)	(mm)	(mm)					mm ²	$\square^{TT}$ (%)	(mm)	(mm)	(mm)	(cm ² /m)	$\square^{BT}$ (%)
S1	Bản 2 phương	160	20.0	140.0	M ₁ = 7,839	0.028	0.986	252.39	0.180	10	311.2	250	314.2	0.2	
			30.0	130.0	M ₂ = 9,373	0.038	0.980	326.82	0.251	10	240.3	200	392.7	0.3	
			20.0	140.0	MA1= 15,413	0.054	0.972	503.34	0.360	10	156.0	140	561.0	0.4	
			20.0	140.0	MB2= 11,560	0.041	0.979	374.77	0.268	10	209.6	190	413.4	0.3	
			20.0	140.0	MA2= 11,560	0.041	0.979	374.77	0.268	10	209.6	190	413.4	0.3	
			20.0	140.0	MB1= 15,413	0.054	0.972	503.34	0.360	10	156.0	140	561.0	0.4	
S2	Bản 2 phương	160	20.0	140.0	M ₁ = 5,089	0.018	0.991	163.03	0.116	10	481.8	250	314.2	0.2	
			30.0	130.0	M ₂ = 8,110	0.033	0.983	282.01	0.217	10	278.5	250	314.2	0.2	
			20.0	140.0	MA1= 10,094	0.036	0.982	326.35	0.233	10	240.7	200	392.7	0.3	
			20.0	140.0	MB2= 10,094	0.036	0.982	326.35	0.233	10	240.7	200	392.7	0.3	
			20.0	140.0	MA2= 10,094	0.036	0.982	326.35	0.233	10	240.7	200	392.7	0.3	
			20.0	140.0	MB1= 10,094	0.036	0.982	326.35	0.233	10	240.7	200	392.7	0.3	
S3	Bản 2	160	20.0	140.0	M ₁ = 5,390	0.019	0.990	172.77	0.123	10	454.6	250	314.2	0.2	
			30.0	130.0	M ₂ = 5,390	0.022	0.989	186.35	0.143	10	421.5	190	413.4	0.3	

	phương		20.0	140.0	MA1=	2,450	0.009	0.996	78.12	0.056	10	1,005.4	120	654.5	0.5
			20.0	140.0	MB2=	2,060	0.007	0.996	65.64	0.047	10	1,196.6	150	523.6	0.4
			20.0	140.0	MA2=	2,450	0.009	0.996	78.12	0.056	10	1,005.4	150	523.6	0.4
			20.0	140.0	MB1=	5,390	0.019	0.990	138.83	0.099	12	565.7	150	523.6	0.4
S4	Bản 2 phương	160	20.0	140.0	M ₁ =	7,886	0.028	0.986	253.92	0.181	10	309.3	250	314.2	0.2
			30.0	130.0	M ₂ =	9,690	0.040	0.980	338.10	0.260	10	232.3	200	392.7	0.3
			20.0	140.0	MA1=	17,326	0.061	0.969	567.91	0.406	10	138.3	120	654.5	0.5
			20.0	140.0	MB2=	17,326	0.061	0.969	567.91	0.406	10	138.3	120	654.5	0.5
			20.0	140.0	MA2=	17,326	0.061	0.969	567.91	0.406	10	138.3	120	654.5	0.5
			20.0	140.0	MB1=	17,326	0.061	0.969	456.35	0.326	12	172.1	150	523.6	0.4
S5	Bản 2 phương	160	20.0	140.0	M ₁ =	4,690	0.017	0.992	150.14	0.107	10	523.1	250	314.2	0.2
			30.0	130.0	M ₂ =	4,690	0.019	0.990	161.91	0.125	10	485.1	200	392.7	0.3
			20.0	140.0	MA1=	1,100	0.004	0.998	34.99	0.025	10	2,244.7	120	654.5	0.5
			20.0	140.0	MB2=	1,100	0.004	0.998	34.99	0.025	10	2,244.7	120	654.5	0.5
			20.0	140.0	MA2=	2,200	0.008	0.996	70.11	0.050	10	1,120.2	120	654.5	0.5
			20.0	140.0	MB1=	2,200	0.008	0.996	56.34	0.040	12	1,394.0	150	523.6	0.4

CHƯƠNG III: TÍNH TOÁN KHUNG

A. SƠ BỘ PHƯƠNG ÁN KẾT CẤU:

Sơ đồ tính là hình ảnh đơn giản hoá của công trình, được lập ra chủ yếu nhằm hiện thực hoá khả năng tính toán các kết cấu phức tạp. Như vậy với cách tính thủ công, người thiết kế buộc phải dùng các sơ đồ tính toán đơn giản, chấp nhận việc chia cắt kết cấu thành các phần nhỏ hơn bằng cách bỏ qua các liên kết không gian. Đồng thời sự làm việc của vật liệu cũng được đơn giản hoá, cho rằng nó làm việc trong giai đoạn đàn hồi, tuân theo định luật Hooke. Trong giai đoạn hiện nay, nhờ sự phát triển mạnh mẽ của máy tính điện tử, đã có những thay đổi quan trọng trong cách nhìn nhận phương pháp tính toán công trình. Các phương pháp mới có thể dùng các sơ đồ tính sát với thực tế hơn, có thể xét tới sự làm việc phức tạp của kết cấu với các mối quan hệ phụ thuộc khác nhau trong không gian.

Với độ chính xác cho phép và phù hợp với khả năng tính toán hiện nay, đồ án này sử dụng sơ đồ tính toán ch- a biến dạng (sơ đồ đàn hồi), hai chiều (phẳng). Căn cứ vào giải pháp kiến trúc, và các bản vẽ kiến trúc ta thấy mặt bằng 2 phòng của ngôi nhà không giống nhau, do vậy ta đi tính toán kết cấu cho ngôi nhà theo khung phẳng, bố trí cột tương tự nhau theo hai phòng nh- sau; Nhịp 7,0 m; bố trí 6,3m. Chiều cao các tầng; Tầng hầm cao 3,0 m (một tầng), phần ngập trong đất 1,0m; tầng 1 cao 5,4 m, từ tầng 2 đến tầng 7, mỗi tầng cao 3,9 m, tầng 8 cao 5,4m

B. TÍNH KHUNG PHẪNG TRỰC 6:

I. CHỌN KÍCH THƯỚC TIẾT DIỆN CẦU KIẾN:

1. Chọn kích thước sàn:

Căn cứ vào mặt bằng công trình và mặt bằng kết cấu ta có các loại ô bản sau:

* Xét với sàn tầng điển hình (Tầng 2-7): Ô sàn vuông: 6,3 x 7,0(m)

- Chọn chiều dày bản sàn theo công thức:
$$h_b = \frac{D}{m} \cdot l \quad (2-1)$$

Trong đó: l là cạnh của ô bản

$m = 30 \div 35$ Với bản loại dầm

$m = 40 \div 45$ cho bản kê bốn cạnh $\Rightarrow$ lấy $m = 45$

$D = 0,8 \div 1,4$ chọn phụ thuộc vào tải trọng tác dụng. Vì bản chịu tải không lớn lấy $D = 1,2$.

Do có nhiều ô bản có kích thước và tải trọng khác nhau dẫn đến có chiều dày bản sàn khác nhau, như để thuận tiện thi công cũng như tính toán ta thống nhất chọn một chiều dày bản sàn.

$$h_b = \frac{1,2}{45} \cdot 6,3 = 0,168(m) = 16(cm)$$

- Chọn $h_b = 16$ (cm)

- Chọn sàn nhà vệ sinh và sàn mái 12 cm

2. Chọn sơ bộ kích thước dầm:

Căn cứ vào điều kiện kiến trúc, bố trí cột và công năng sử dụng của công trình mà chọn giải pháp dầm phù hợp. Với điều kiện kiến trúc tầng nhà cao 3,9 m trong đó nhịp 6,3 m với phương án kết cấu BTCT thông thường thì chọn kích thước dầm hợp lý

là điều quan trọng, cơ sở chọn tiết diện là từ các công thức giả thiết tính toán sơ bộ kích thước. Từ căn cứ trên ta sơ bộ chọn kích thước dầm như sau:

- Hệ dầm ngang và dọc trục chiều cao dầm là:
$$h_d = \frac{1}{m_d} \cdot l_d \quad (2-2)$$

Trong đó : $l_d = 6,3$

m : hệ số phụ thuộc loại dầm , $m_d = 8 \div 12$ đối với dầm chính.

$m_d = (12 \div 15)$ với dầm phụ

Vậy ta có:
$$h_d = \frac{6,3 \cdot 100}{12} = 52,5 \text{ cm}$$

$\Rightarrow$ Chọn $h_d = 60 \text{ cm}$.

Bề rộng dầm được lấy: $b_d = (1/4 \div 1/2) \cdot h = (15 \div 30) \text{ cm}$.

Ta lấy $b_d = 30 \text{ cm}$. Ta chọn kích thước :

- Dầm chính $30 \times 60 \text{ cm}$.

- Dầm phụ : $22 \times 45 (\text{cm})$.

- Dầm đỡ bản thang ở cầu thang CT1 (dầm DTH) chọn kích thước $20 \times 30 \text{ cm}$.

- Dầm ở cầu thang máy : $20 \times 35 (\text{cm})$.

Chọn dầm trong phòng họp lớn.

Nhịp của phòng họp lớn là $14 \times 18,9 \text{ m}$ lên ta bố trí 2 dầm chính và 3 dầm phụ .

Chọn dầm chính phòng họp

Ta có nhịp dầm chính $l = 14 \text{ m}$

Ta có
$$h_d = \frac{1}{m_d} \cdot l_d = \frac{14}{12} = 1,16 \text{ m}$$

Bề rộng dầm được lấy: $b_d = (1/4 \div 1/2) \cdot h = (25 \div 50) \text{ cm}$

Vậy chọn kích thước dầm chính phòng họp là $(40 \div 100) \text{ cm}$

- Chọn dầm phụ phòng họp

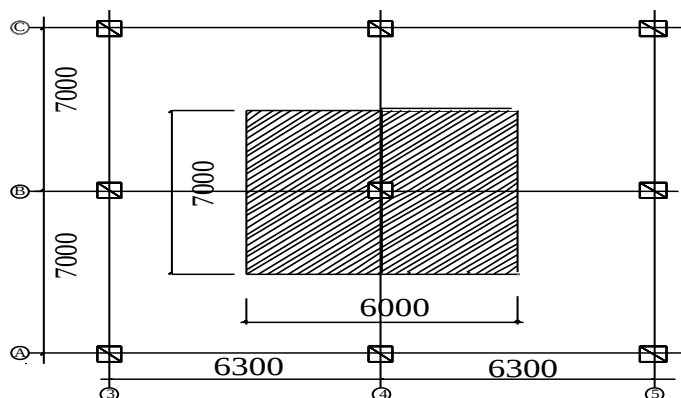
Ta có nhịp dầm phụ $l = 6,3 \text{ m}$

Ta có
$$h_d = \frac{1}{m_d} \cdot l_d = \frac{6,3}{14} = 0,45 \text{ m}$$

Bề rộng dầm được lấy: $b_d = (1/4 \div 1/2) \cdot h = (11,25 \div 22,5) \text{ cm}$

Vậy chọn kích thước dầm phụ phòng họp là $(22 \div 45) \text{ cm}$

3. Sơ bộ xác định kích thước cột .



Diện chịu tải của cột

- Công thức xác định : $F = (1,2 \div 1,5) \frac{N}{R}$ (2-3)

Trong đó: F - Diện tích tiết diện cột

N - Lực dọc tính theo diện truyền tải

R - Cường độ chịu nén của vật liệu làm cột

* Xác định lực dọc : $N = F_{\text{chịu tải}} \cdot q_{\text{sàn}} \cdot n$

(2-4)

Trong đó: $F_{\text{chịu tải}}$: Diện tích chịu tải của cột (m^2);

- $q_{\text{sàn}}$: Tĩnh tải

+ hoạt tải sàn tác dụng, theo thực nghiệm th-ờng lấy

$q_{\text{sàn}} = 1,0 \div 1,2 \text{ T/m}^2$; ở đây ta chọn $q_{\text{sàn}} = 1,2 \text{ (T/m}^2\text{)}$;

- n: Số sàn nhà

$N = 6.6.1,2.9 = 324 \text{ T} = 324000 \text{ kG}$

$F = (1,2 \div 1,5) \frac{N}{R} = (3535 \div 4418) \text{ cm}^2$

Chọn cột : tầng 1,2,3 có kích th-ớc 50x80 cm

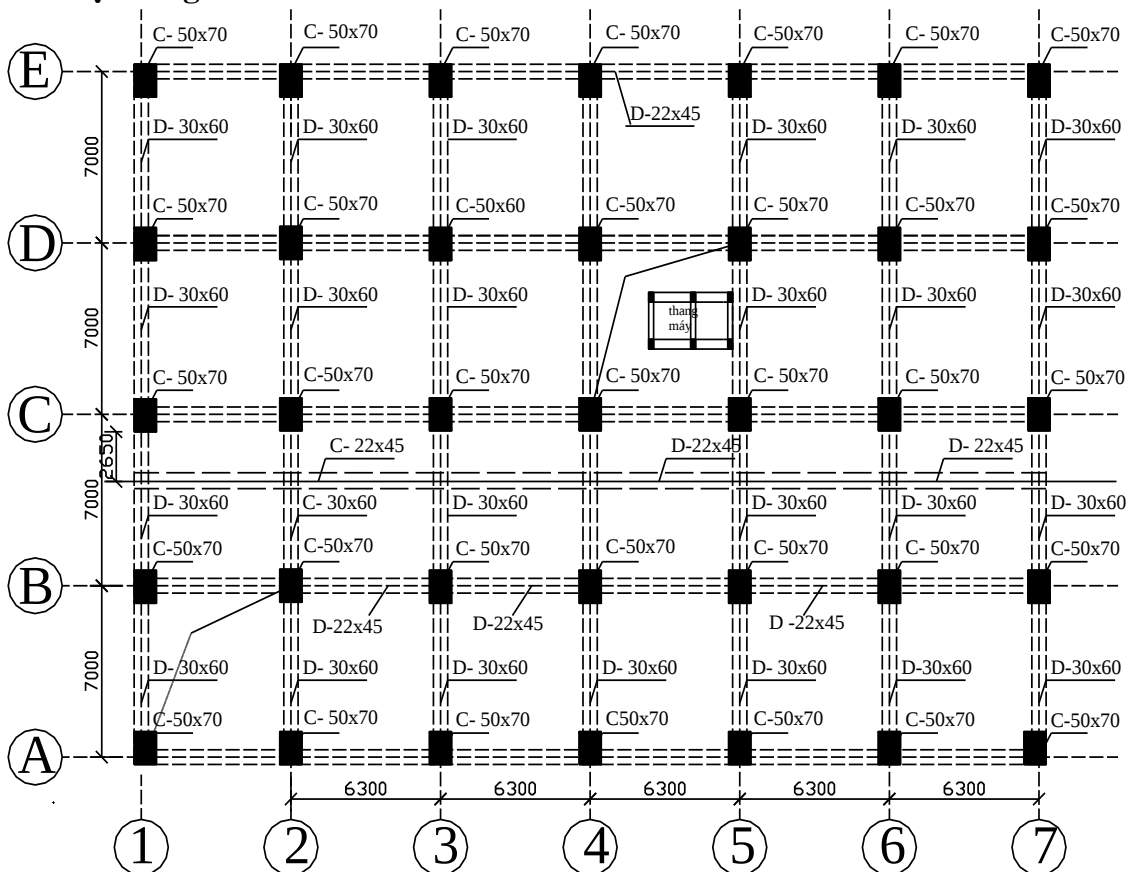
tầng 4,5,6 có kích th-ớc 50 x70 cm

tầng 7, 8 có kích th-ớc 50 x60 cm

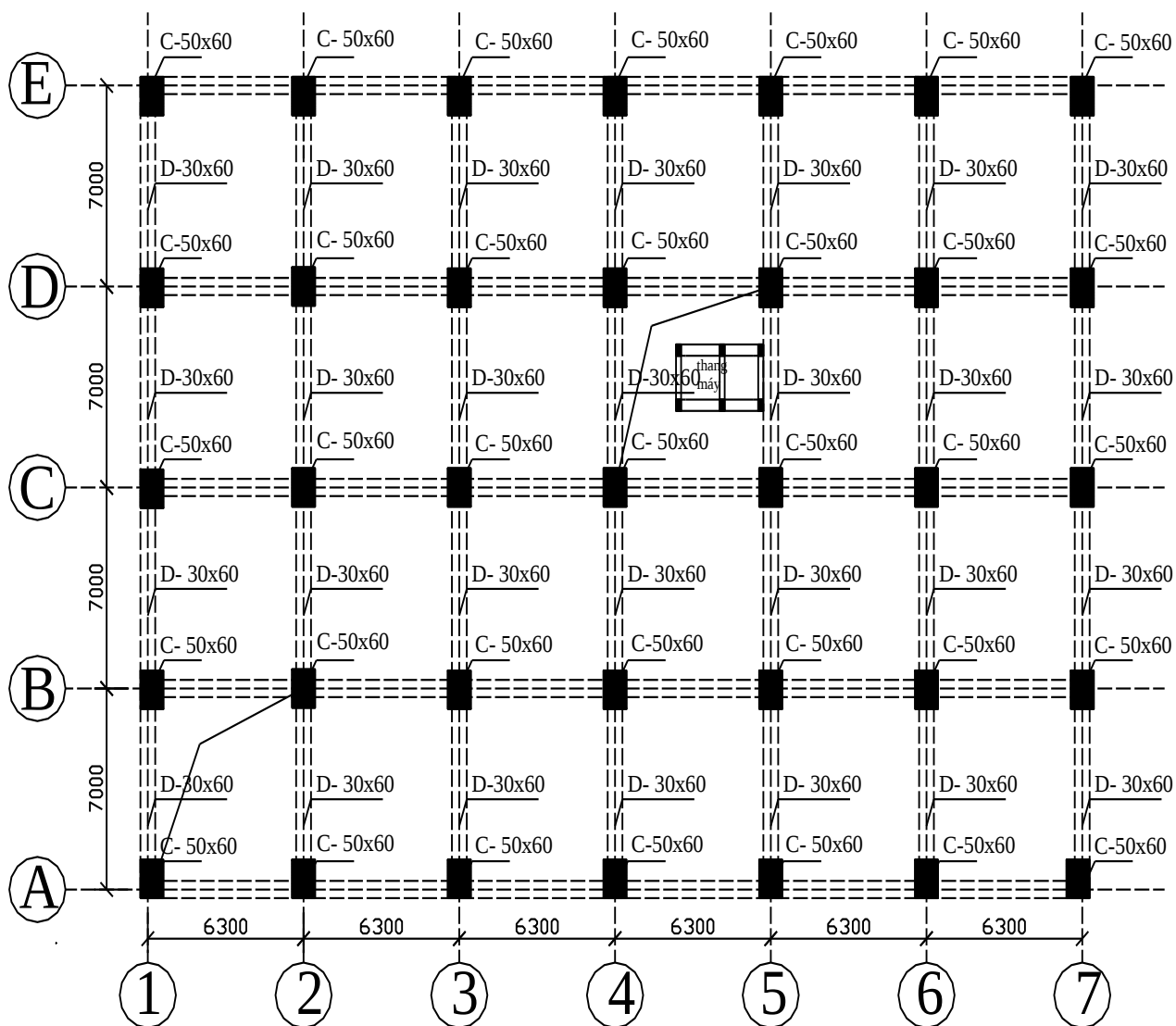
- Hình dạng mặt bằng có tính đối xứng nên tiết diện cột đ-ợc dùng cho tất cả các cột có vị trí t-ơng đ-ơng. Các cột biên có diện chịu tải nhỏ hơn nh-ng để đảm bảo độ cứng tổng thể cho nhà ta chọn các cột có cùng tiết diện với các cột phía trong của tầng đó.

II. TÍNH TOÁN KẾT CẤU

1. Mặt bằng kết cấu.

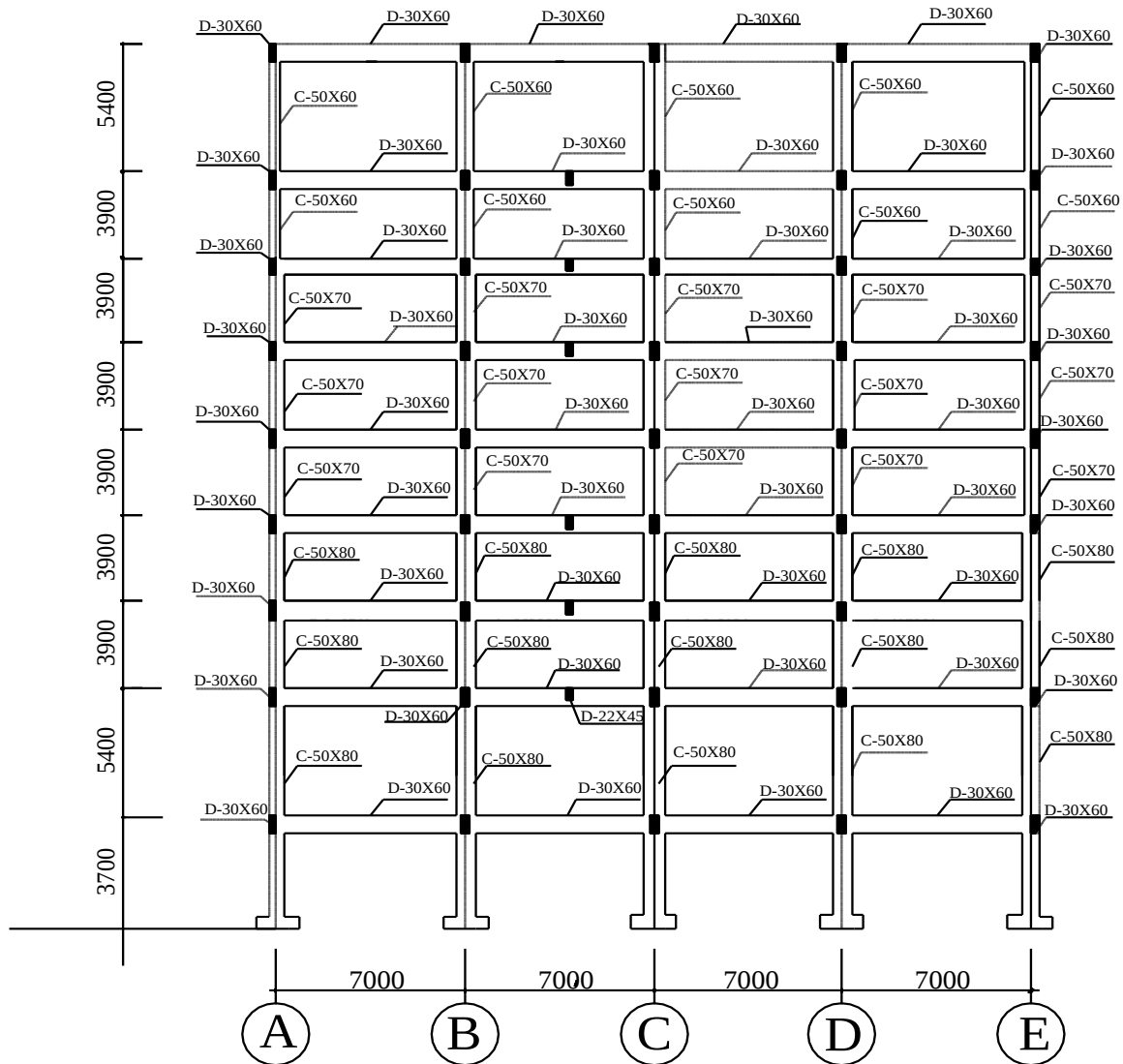


MẶT BẰNG BỐ TRÍ KẾT CẤU TẦNG ĐIỂN HÌNH



MẶT BẰNG BỐ TRÍ KẾT CẤU TẦNG ÁP MÁI (TẦNG 8)

2. Sơ đồ tính toán khung phẳng:



SƠ ĐỒ HÌNH HỌC KHUNG NGANG

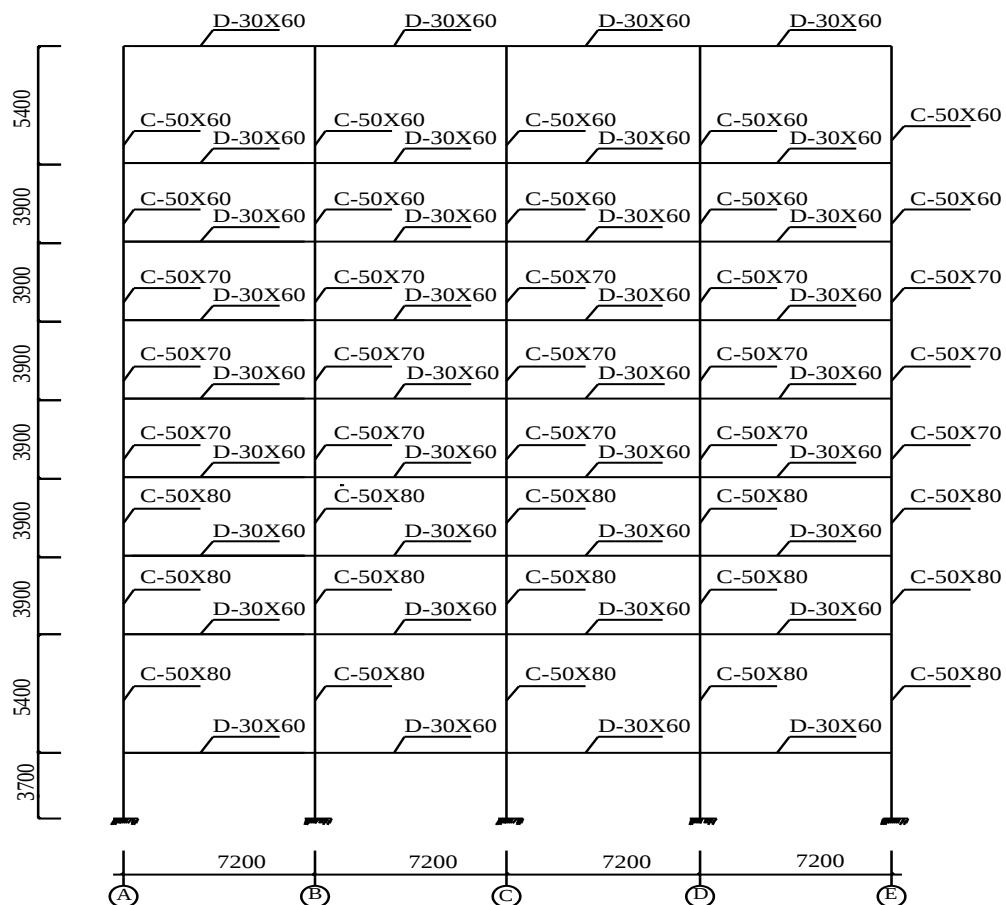
3. Sơ đồ kết cấu:

-Mô hình hóa các khung thành các thanh đứng (cột), thanh ngang (dầm) với trục hệ kết cấu được tính đến trục hệ thanh.

Nhịp tính toán $L_{AB}=7,2\text{ m}$, $L_{BC}=7,2\text{ m}$, $L_{CD}=7,2\text{ m}$, $L_{DE}=7,2\text{ m}$

Chiều cao cột lấy bằng khoảng cách giữa các trục dầm

- Chiều cao tầng 1 là 5,4 m
- Tầng 2,3,4,5,6,7 là 3,9 m
- Tầng 8 chiều cao là 5,4 m
- Chiều cao tầng hầm là $h=2+1-0,6/2+1=3,7\text{ m}$

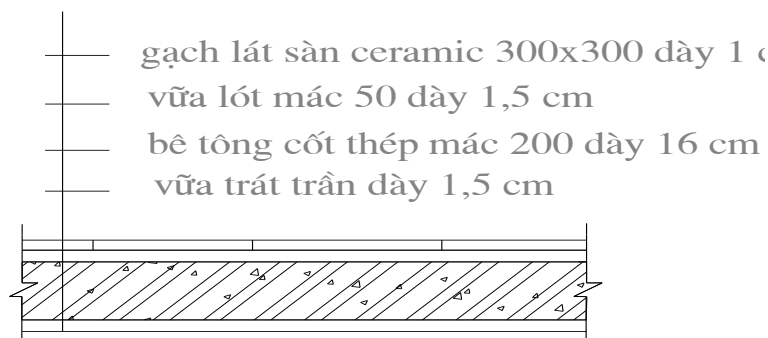


SƠ ĐỒ KẾT CẤU KHUNG NGANG

4. Tải trọng tác động lên công trình:

4.1. Sàn phòng làm việc

A) Cấu tạo lớp sàn:



Hình 2.1 : Cấu tạo các lớp sàn

B) Hoạt tải tính toán:

$$p_s = p \cdot n = 200 \cdot 1,2 = 240 (\text{đan/m}^2)$$

C) Tĩnh tải tính toán:

Bảng 2.1. cấu tạo và tải trọng các lớp vật liệu sàn:

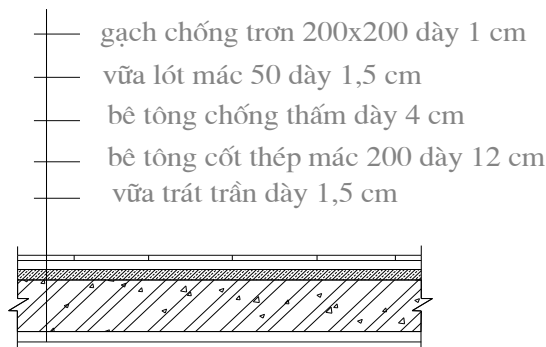
TT	Cấu tạo các lớp	qtc (KG/m ²)	n	qtt (KG/m ²)
1	Gạch lát Ceramic 300x300 dày 1 cm 0,01 x 2000	20	1,1	22
2	Lớp vữa lót Mac 50 dày 1,5 cm	27	1,3	35,1

	0,015 x 1800			
3	Vữa trát trần Mac 75 dày 1,5 cm 0,015 x 1800	27	1,3	35,1
4	Lớp BTCT Mac 200 dày 16 cm 0,16 x 2500	400	1,1	440
Tổng		474		532,2

⇒ tính tải tính toán của ô sàn phòng $g_s = 532,2$ (dan/m²)
 tổng tải trọng phân bố tính toán trên sàn phòng
 $q_s = p_s + g_s = 240 + 532,2 = 772,2$ (dan/m²)

4.2 Sàn vệ sinh:

A) Cấu tạo lớp sàn:



HÌNH 2.1 : CẤU TẠO CÁC LỚP SÀN

B) Hoạt tải tính toán:

$$p_s = p \cdot n = 200 \cdot 1,2 = 240 \text{ (dan/m}^2\text{)}$$

C) Tĩnh tải tính toán:

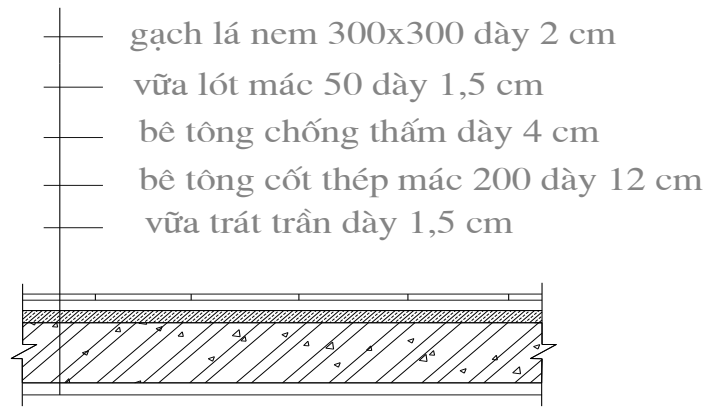
Bảng 2.2.cấu tạo và tải trọng các lớp vật liệu sàn nhà vệ sinh

TT	Cấu tạo các lớp	qtc (KG/m ²)	n	qtt (KG/m ²)
1	Gạch lát chống trơn 200x200 dày 1 cm 0,01 x 2000	20	1,1	22
2	Lớp vữa lót Mac 50 dày 1,5 cm 0,015 x 1800	27	1,3	35,1
3	Lớp bê tông chống thấm dày 4 cm 0,04 x 2000	80	1,3	104
4	Vữa trát trần Mac 75 dày 1,5 cm 0,015 x 1800	27	1,3	35,1
5	Bản bê tông cốt thép mác 200 dày 12 cm 0,12x2500	300	1,1	330
Tổng		454		526,2

⇒ tính tải tính toán của ô sàn nhà vệ sinh $g_s = 526,2$ (dan/m²)
 tổng tải trọng phân bố tính toán trên sàn nhà vệ sinh
 $q_s = p_s + g_s = 240 + 526,2 = 776,2$ (dan/m²)

4.3 Sàn mái:

A) Cấu tạo bản sàn mái:


HÌNH 2.3 : CẤU TẠO CÁC LỚP SÀN TẦNG MÁI
B) Hoạt tải tính toán:

$$p_s = p \cdot n = 75 \cdot 1,3 = 97,5 \text{ (dan/m}^2\text{)}$$

C) Tĩnh tải tính toán:

Bảng 2.3. Tải trọng mái

TT	Cấu tạo các lớp	q _{tc} (KG/m ²)	n	q _{tt} (KG/m ²)
1	Gạch lát lá nem 300x300 dày 2 cm 0,02 x 1800	36	1,1	33,6
2	2 Lớp vữa lót Mac 50 dày 1,5 cm 2 x 0,015 x 1800	54	1,3	65,2
3	Lớp gạch 6 lỗ chống nóng dốc 2% dày δ _{tb} =5 cm 0.05 x 1500	75	1,3	93,9
4	Vữa trát trần Mac 75 dày 1,5 cm 0,015 x 1800	27	1,3	35,1
5	Bản bê tông cốt thép dày 12 cm 0,12x2500	300	1,1	330
Tổng		492		557,8

=> tĩnh tải tính toán của ô sàn mái $g_s = 557,8 \text{ (dan/m}^2\text{)}$

tổng tải trọng phân bố tính toán trên sàn mái

$$q_s = p_s + g_s = 97,5 + 557,8 = 655,3 \text{ (dan/m}^2\text{)}$$

4.4 .Trọng l- ợng các loại t- ờng + vách kính chính của công trình:

- Các loại t- ờng + vách kính chính của công trình bao gồm :

+ T- ờng ngăn giữa các phòng, t- ờng bao chu vi nhà dày 220 đ- ợc xây bằng gạch có lỗ, có $\gamma = 1500 \text{ KG/m}^3$.

+ Vách kính ngăn giữa các phòng, vách kính bao quanh công trình, có $\gamma = 40 \text{ KG/m}^3$.

- Trọng l- ợng t- ờng ngăn, vách kính trên dầm tính cho tải trọng tác dụng trên 1 m dài t- ờng, vách kính.

- Chiều cao t- ờng, vách kính đ- ợc xác định : $h_{t,v} = H - h_{d,s}$

Trong đó: $h_{t,v}$ - chiều cao t- ờng .

H - chiều cao tầng nhà.

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

- Và mỗi bức t- ờng cộng thêm 3 cm vữa trát (2 bên) : có $\gamma = 1800 \text{ KG/m}^3$.

- Ngoài ra khi tính trọng lượng tổng – một cách gần đúng ta phải trừ đi phần trọng lượng do cửa đi, cửa sổ chiếm chỗ bằng cách nhân trọng lượng tổng với hệ số $k = 0,7$ (đối với các tổng có lỗ để cửa).

5.Xác định tải trọng đơn vị:

5.1.Tĩnh tải

- Tĩnh tải sàn phòng $g_s=532,2$ (đan/m²)
- Tĩnh tải sàn vệ sinh $g_s=526,2$ (đan/m²)
- Tĩnh tải sàn mái $g_s=557,8$ (đan/m²)
- Tổng xây 220 $g_s=514$ (đan/m²)
- Tĩnh tải sàn hành lang $g_s=532,2$ (đan/m²)
- Vách kính ngăn phòng và vách kính bao quanh nhà $g=40$ (đan/m²)

5.2. Hoạt tải:

- Dựa vào công năng sử dụng của các phòng và của công trình trong mặt bằng kiến trúc và theo TCVN 2737-95 về tiêu chuẩn tải trọng và tác động, ta có số liệu hoạt tải cho các loại sàn sau :

Bảng 2.10.Hoạt tải

TT	Hoạt tải sử dụng	qtc (KG/m ²)	n	qtt (KG/m ²)
1	Phòng khách	200	1,2	240
2	Phòng làm việc	200	1,2	240
3	Phòng vệ sinh	200	1,2	240
4	Phòng hội tr- ờng	500	1,2	600
5	Hành lang thông với các phòng	300	1,2	360
6	Hành lang thép kính (ít sử dụng)	75	1,3	97,5
7	Hoạt tải mái	75	1,3	97,5
8	Phòng máy	750	1,2	900
10	Ban công	200	1,2	240
11	Phòng nghỉ	200	1,2	240
12	Cầu thang	300	1,2	360
13	Kho cất giữ tài liệu	400	1,2	480
14	Sảnh lớn	400	1,2	480

5.3.Hệ số quy đổi tải trọng

Ô sàn 7x6,3 m => tải dồn về cả 2 phía ô sàn d- ới dạng hình thang

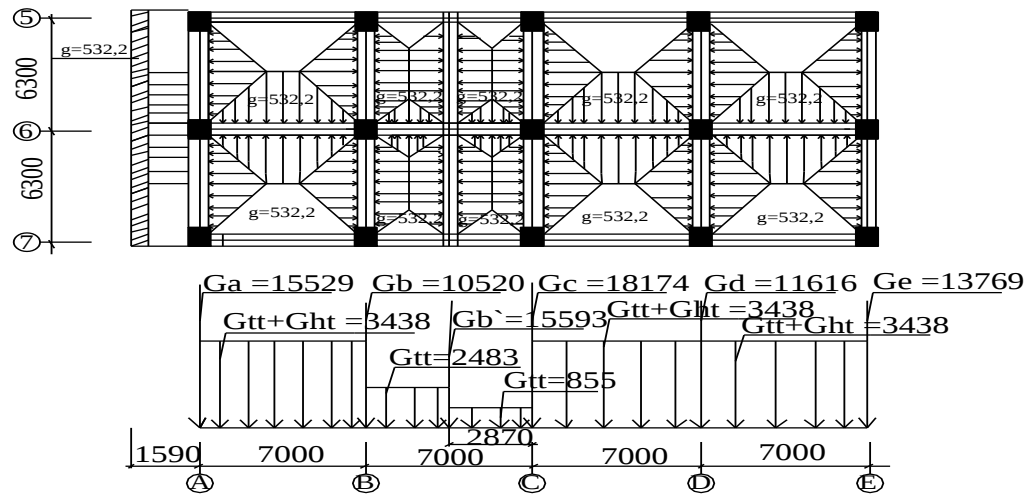
Tải trọng tác dụng lên khung có dạng hình thang. Để quy đổi sang dạng phân bố hình chữ nhật ta cần hệ số chuyển đổi k : $K=1-2\beta^2+\beta^3$ với $\beta=B/2L=6/2.7=0,428$
=> $k=0,428$

Tải phân bố lên khung có dạng hình tam giác đổi ra phân bố đều cũng có hệ số

$$k = 5/8 = 0,625$$

5.4 .Sơ đồ Tĩnh tải:

5.4.1 .Tĩnh tải tầng điển hình 2,3,4,5,6,7



SƠ ĐỒ TÍNH TẢI TẦNG ĐIỂN HÌNH 2,3,4,5,6,7

Tĩnh tải phân bố (daN/m)

STT	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả (daN/m)
1 nhịp AB,CD DE	Do t-ờng xây trên dầm - T-ờng xây trên dầm cao 3,9 – 0,6 = 3,3 m $g_{tt} = g_t \times 3 = 514 \times 3,3$ Do tải từ sàn truyền vào d-ới dạng hình thang với tung độ lớn nhất $g_{tg} = 532,2 \times (6,3 - 0,22) = 3235,7$ $\Rightarrow$ đổi ra phân bố đều $k = 0,428$ $3235,7 \times 0,428 = 1384,8$	1542 1896
nhịp BB'	Do t-ờng xây trên dầm - T-ờng xây trên dầm cao 3,9 – 0,6 = 3,3 m $g_{tt} = g_t \times 3,3 = 514 \times 3,3$ Sàn 7x3,13 truyền vào d-ới dạng hình tam giác $g_{tg} = 532,2 \times (3,13 - 0,22) = 1548,7$ $\Rightarrow$ đổi ra phân bố đều $1548,7 \times 0,625$	1542 941
nhịp B'C	Do sàn truyền vào d-ới dạng hình tam giác $g_{tg} = 532,2 \times (2,87 - 0,2) = 1368$ $\Rightarrow$ đổi ra phân bố đều $1368 \times 0,625$	 855

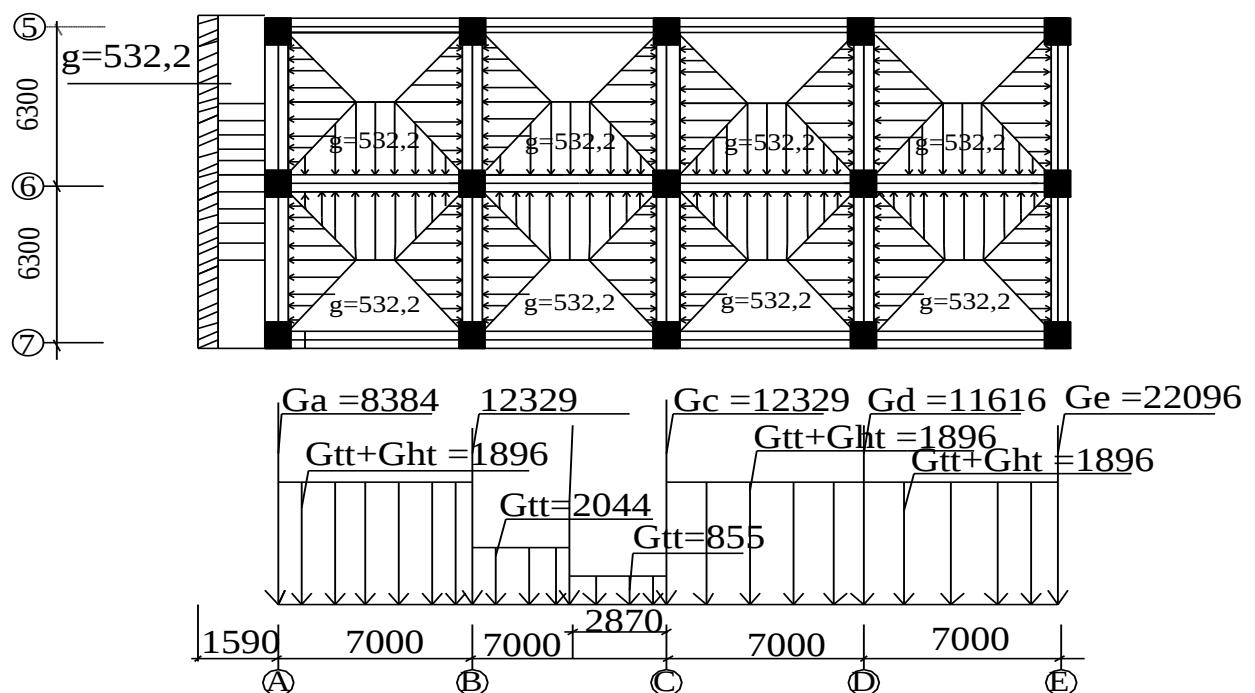
Tĩnh tải tập trung (daN)

stt	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả (daN)
1	Do trọng l- ượng bản thân dầm dọc 30x60 cm $2500 \times 1,1 \times 0,3 \times 0,6 \times 6,3 = 2970$	2970

2	Do trọng l- ợng vách kính bao quanh công trình dài $1,59+3)x3,6m$ $40x(3+1,59)x3,6=661$	661
3	Do sàn 7x6,3 m truyền vào d- ới dạng hình tam giác $g_{tg}=532,2x(7-0,22)x(7-0,22)/4=6116$	4323
4	do sàn hành lang truyền vào $532,2x6,3x1,59=5331$	5077
5	Do lan can gạch dày 220 cao 810 truyền vào $514x0,81x7=2914$	2498
	Tổng Ga	15529
1	Do trọng l- ợng bản thân dầm dọc 30x60 cm $2500x1,1x0,3x0,6x6,3=2970$	2970
2	Do sàn 7x6,3 m truyền vào d- ới dạng hình thang $g_{tg}=532,2x(7-0,22)x(7-0,22)/4=4323$	4323
3	do sàn 3,13x6,3 m truyền vào dạng hình thang $g_{ht}=532,2x((6,3-0,3)+(6,3-3,13))x(3,13-0,22)/4$	3227
	Tổng Gb	10520
1	Do trọng l- ợng dầm dọc 22x45 cm $2500x1,1x0,22x0,45=248$	248
2	Do trọng l- ợng t- ờng 220 xây trên dầm cao 3,9-0,6=3,3m $514x(3x3+3x3x0,7)=7862$ (0,7 hệ số tính khi có cửa)	7862
3	Sàn 3,13x6,3 m truyền vào dạng hình thang Sàn 2,87x6,3 truyền vào dạng hình thang $g_{ht}=532,2x((6,3-0,3)+(6,3-2,87))x(2,87-0,3)/4$	3227 3019
	Tổng Gb`	15593
1	Trọng l- ợng dầm dọc 30x60 cm $2500x1,1x0,3x0,6x6,3=2970$	2970
2	Do trọng l- ợng t- ờng 220 xây trên dầm cao 3,6-0,6=3m $514x(3x3+3x3x0,7)=7862$ (0,7 hệ số tính khi có cửa)	7862
3	Do sàn 7x6,3 m truyền vào d- ới dạng hình thang $g_{tg}=532,2x(6,3-0,3)x(6,3-0,3)/4=4323$	4323
4	do sàn 2,87x6,3 m truyền vào dạng hình thang	3019
	Tổng Gc	18174
1	Trọng l- ợng dầm dọc 30x60 cm $2500x1,1x0,3x0,6x6=2970$	2970
2	Do sàn 7x6,3 m truyền vào d- ới dạng hình thang $g_{tg}=2x532,2x(7-0,22)x(7-0,22)/4=8646$	8646
	Tổng Gd	11616

1	Trọng lượng dầm dọc 30x60 cm $2500 \times 1,1 \times 0,3 \times 0,6 \times 6 = 2970$	2970
2	Do sàn 7x6,3 m truyền vào d-ới dạng hình thang $g_{tg} = 532,2 \times (7 - 0,22) \times (7 - 0,22) / 4 = 4323$	4323
3	Do trọng lượng tường 220 xây trên dầm cao 3,9-0,6=3m $514 \times (3 \times 3 + 3 \times 3) \times 0,7 = 6476$ (0,7 hệ số tính khi có cửa)	6476
Tổng G _e		13769

5.4.2. Tĩnh tải tầng áp mái (tầng 8).



SƠ ĐỒ TĨNH TẢI TẦNG ÁP MÁI (TẦNG 8)

Tĩnh tải phân bố (daN/m)

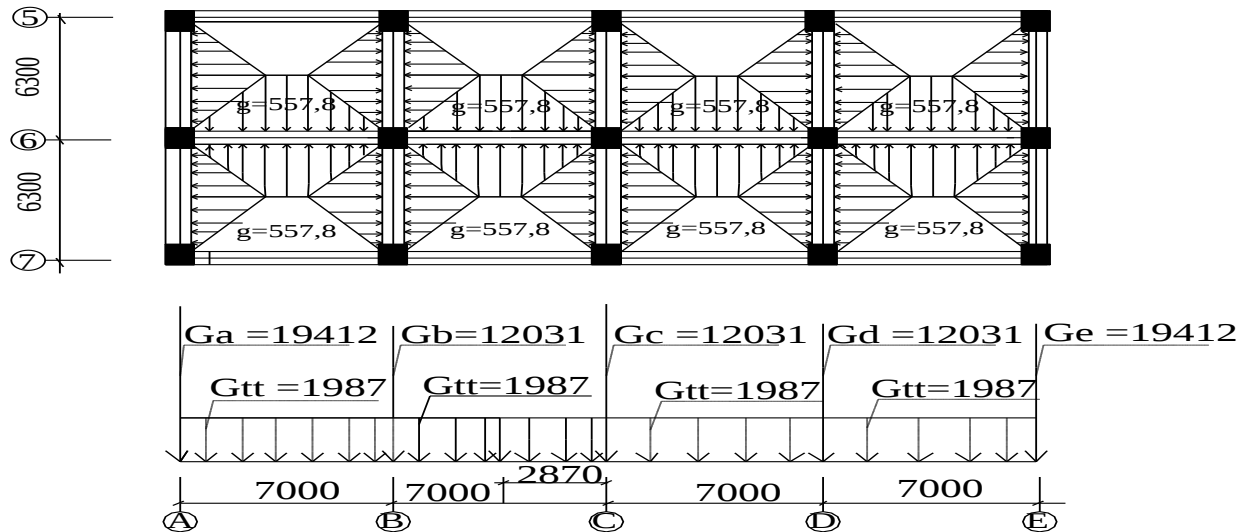
stt	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả (daN/m)
1	tính cho nhịp BC - Do tải từ sàn truyền vào d-ới dạng hình thang với tung độ lớn nhất $g_{tg} = g_s(7 - 0,22) = 532,2 \times 6,78 = 3034$ $\Rightarrow$ đổi ra phân bố đều $k = 0,625$ $g_{ht} = 3034 \times 0,625 = 1896$	1896
	- Tải vách ngăn kính $g_t = 1,1 \times 40 \times (5,4 - 0,6) \times 0,7 = 148$	148
	Tổng	2044

	tính cho nhịp AB,CD,DE -Do tải từ sàn truyền vào d- ới dạng hình thang với tung độ lớn nhất $g_{tg} = g_s(7-0,22) = 532,2 \times 6,78 = 3034$ $\Rightarrow$ đổi ra phân bố đều $k=0,625$ $\Rightarrow g_{ht} = 3034 \times 0,625 = 1896$	1896
--	--	------

Tính tải tập trung (dan)

stt	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả (dan)
1	Do trọng l- ọng bản thân dầm dọc 30x60 cm $2500 \times 1,1 \times 0,3 \times 0,6 \times 6,3 = 2970$	2970
2	Do trọng l- ọng vách kính bao quanh công trình dài $(1,59+3) \times 5,4$ m $40 \times 1,1 \times (3+1,59) \times 5,4 = 1091$	1091
3	Do sàn 7x6,3 m truyền vào d- ới dạng hình thang $g_{tg} = 532,2 \times (7-0,22) \times (7-0,22) / 4 = 4323$	4323
	Tổng Ga	8384
1	Do trọng l- ọng bản thân dầm dọc 30x60 cm $2500 \times 1,1 \times 0,3 \times 0,6 \times 6,3 = 2970$	2970
2	Do sàn 7x6,3 m truyền vào d- ới dạng hình thang $g_{tg} = 2 \times 532,2 \times (7-0,22) \times (7-0,22) / 4 = 8646$	8646
3	DO t- ờng vách kính $40 \times 1,1 \times 3 \times 5,4 = 713$	713
	Tổng Gc= Gb	12329
1	Do trọng l- ọng bản thân dầm dọc 30x60 cm $2500 \times 1,1 \times 0,3 \times 0,6 \times 6,3 = 2970$	2970
2	Do sàn 7x6,3 m truyền vào d- ới dạng hình thang $g_{tg} = 2 \times 532,2 \times (7-0,22) \times (7-0,22) / 4 = 8646$	8646
	Tổng Gd	11616
1	Trọng l- ọng dầm dọc 30x60 cm $2500 \times 1,1 \times 0,3 \times 0,6 \times 6,3 = 2970$	2970
2	Do trọng l- ọng t- ờng 220 xây trên dầm cao 5,4-0,6=4,8 m $514 \times 6 \times 4,8 = 14803$	14803
3	Do sàn 7x6,3 m truyền vào d- ới dạng hình thang $g_{tg} = 532,2 \times (7-0,22) \times (7-0,22) / 4 = 4323$	4323
	Tổng Ge	22096

5.4.3. Tính tải tầng mái



SƠ ĐỒ TÍNH TẢI TẦNG MÁI

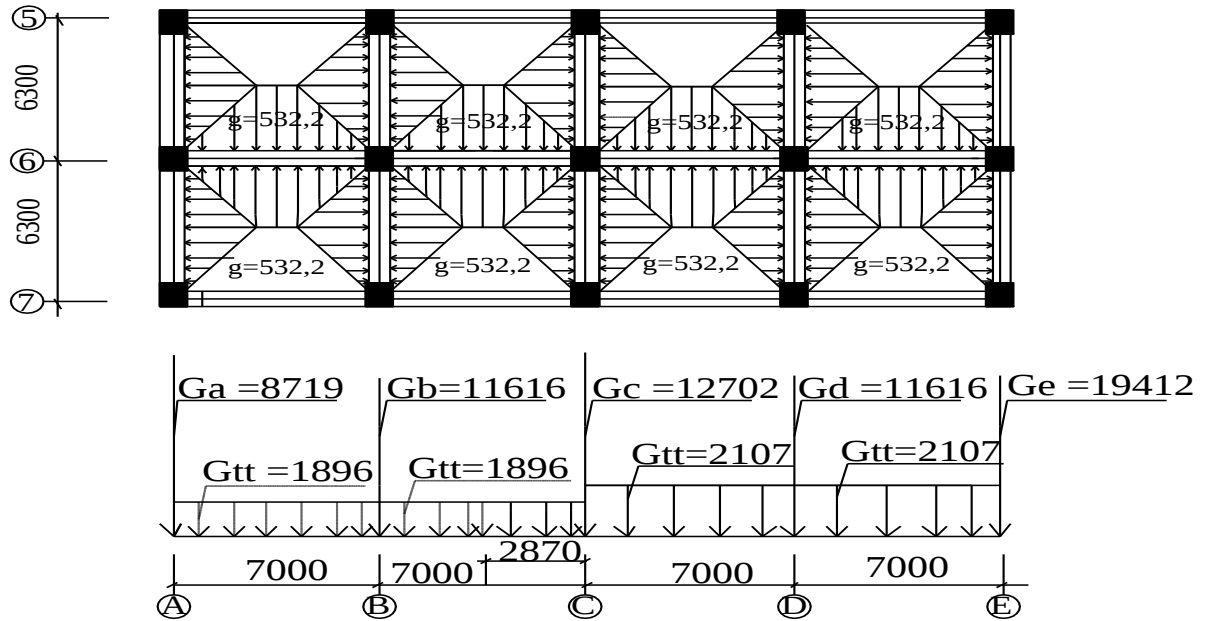
Tính tải phân bố (daN/m)

stt	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả(dan/m)
1	- Do tải từ sàn truyền vào d- ới dạng hình thang với tung độ lớn nhất $g_{tg} = 557,8 \times 6,78 = 3179$ $\Rightarrow$ đổi ra phân bố đều $k = 0,625$ $g_{ht} = 3179 \times 0,625 = 1987$	1987
	Tổng	1987

Tính tải tập trung (dan)

stt	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả (dan)
1	Do trọng l- ọng bản thân dầm dọc 30x60 cm $2500 \times 1,1 \times 0,3 \times 0,6 \times 6,3 = 2970$	2970
2	Do sàn 7x6,3 m truyền vào d- ới dạng hình thang $g_{tg} = 557,8 \times (7 - 0,22) \times (7 - 0,22) / 4 = 4431$	4531
3	Do trọng l- ọng lan can t- ờng dày 220 cao 700 và bản bê tông cốt thép dày 30 rộng 1970 T- ờng $514 \times 6,3 \times 0,7 = 2159$ Bản bê tông $2500 \times 1,1 \times 6,3 \times 0,3 \times 1,97 = 97152$	2159 9752
	Tổng $G_a = G_e$	19412
1	Do trọng l- ọng bản thân dầm dọc 30x60 cm $2500 \times 1,1 \times 0,3 \times 0,6 \times 6,3 = 2970$ Do sàn 7x6,3 m truyền vào d- ới dạng hình tam giác $g_{tg} = 2 \times 557,8 \times (7 - 0,3) \times (7 - 0,3) / 4 = 9061$	2970 9061
	Tổng $G_b = G_c = G_d$	12031

5.4.4. Tĩnh tải tầng 1.



SƠ ĐỒ TĨNH TẢI TẦNG 1

Tĩnh tải phân bố (daN/m)

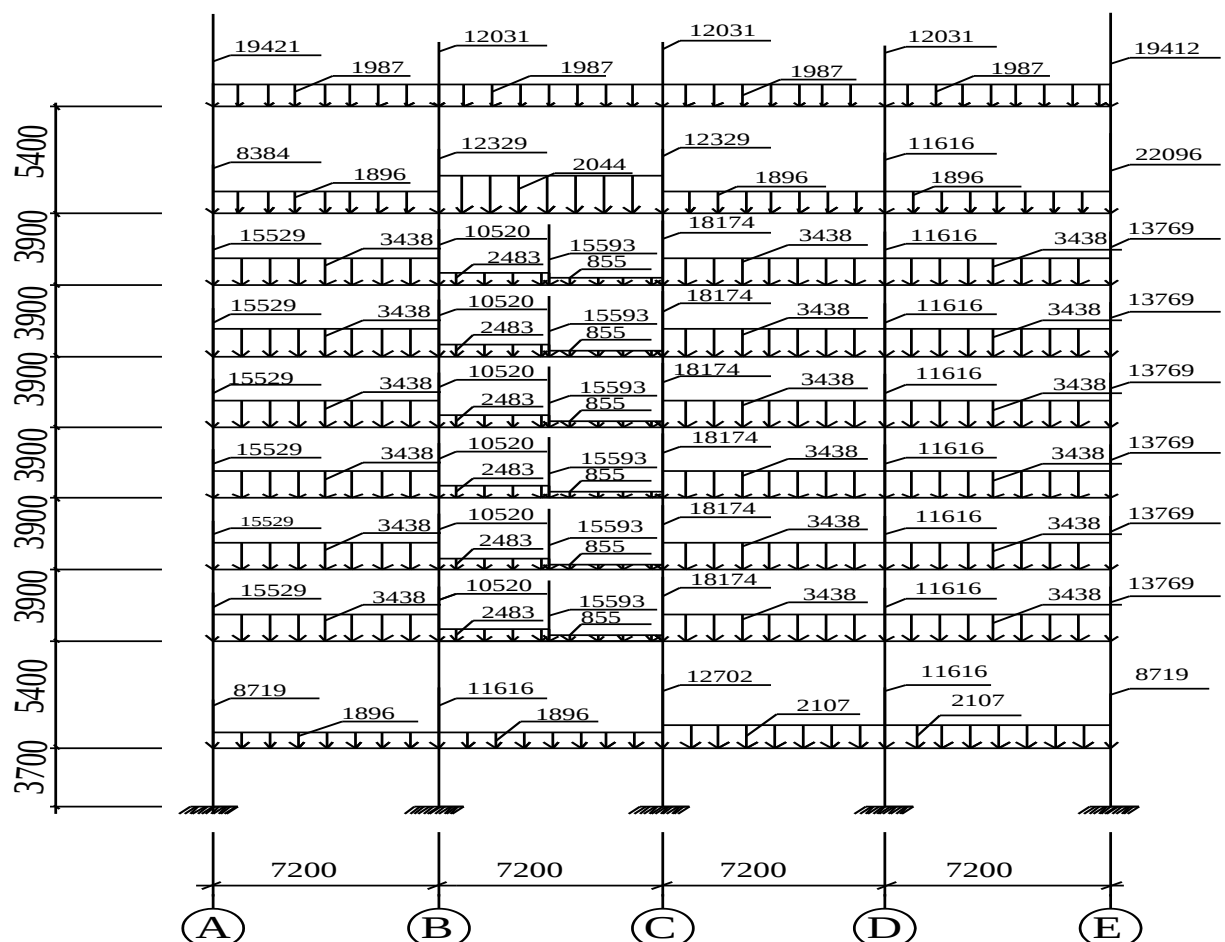
stt	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả(dan/m)
1	Tính cho nhịp AB,BC - Do tải từ sàn truyền vào d- ới dạng hình thang với tung độ lớn nhất $g_{tg} = 532,2 \times 6,78 = 3034$ $\Rightarrow$ đổi ra phân bố đều $k=0,625$ $g_{ht} = 3034 \times 0,625 = 1896$	1896
	Tính cho nhịp CD,DE - Do tải từ sàn truyền vào d- ới dạng hình thang với tung độ lớn nhất $g_{ht} = g_s(7-0,3) = 532,2 \times 6,78 = 3034$ $\Rightarrow$ đổi ra phân bố đều $k=0,625$ $g_{ht} = 3034 \times 0,625 = 1896$	1896
	-Tải vách ngăn nhôm kính $g_t = 1,1 \times 40 \times (5,4-0,6) = 211$	211
	Tổng	2107

Tĩnh tải tập trung (dan)

stt	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả (dan)
1	Do trọng l- ọng bản thân dầm dọc 30×60 cm $2500 \times 1,1 \times 0,3 \times 0,6 \times 6,3 = 2970$	2970
2	Do sàn $7 \times 6,3$ m truyền vào d- ới dạng hình thang $g_{tg} = 532,2 \times (6-0,3) \times (6-0,3) / 4 = 4323$	4323
3	DO t- ờng vách kính bao quanh công trình $6 \times 5,4$ m $40 \times 1,1 \times 6 \times 5,4 = 1426$	1426

	Tổng $G_a=G_e$	8719
1	Trọng lượng dầm dọc 30x60 $2500 \times 1,1 \times 0,3 \times 0,6 = 2979$	2970
2	Sàn 6x6 truyền vào từ 2 phía d- ới dạng hình thang $g_{tg} = 2 \times 532,2 \times (7-0,22) \times (7-0,22) / 4 = 8646$	8646
	Tổng $G_b=G_d$	11616
1	Trọng lượng dầm dọc 30x60 $2500 \times 1,1 \times 0,3 \times 0,6 = 2979$ Sàn 7x6,3 truyền vào từ 2 phía d- ới dạng hình thang $g_{tg} = 2 \times 532,2 \times (7-0,3) \times (7-0,3) / 4 = 8646$ Trọng lượng vách kính cao 5,4-0,6 m $g_t = 1,1 \times 40 \times (5,4-0,6) \times (3 \times 0,7 + 3) = 1077$	2979 8646 1077
	Tổng G_c	12702

⇒ Ta có sơ đồ tĩnh tải tác dụng vào khung .

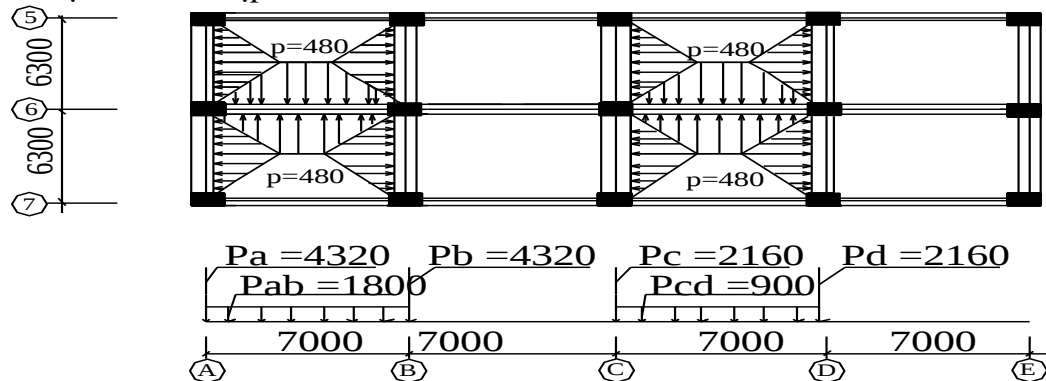


SƠ ĐỒ TĨNH TẢI TÁC DỤNG VÀO KHUNG

5.5 . Hoạt tải

5.5.1 Hoạt tải 1

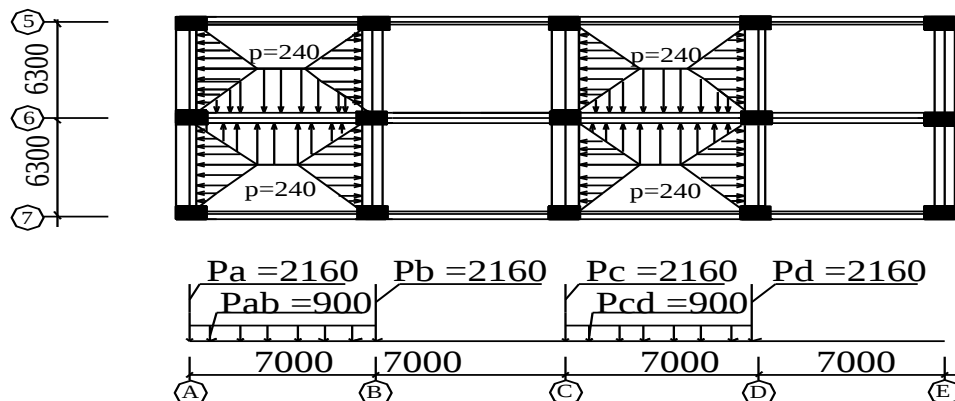
- Hoạt tải sàn nhịp AB,CD



SƠ ĐỒ HOẠT TẢI SÀN NHỊP AB,CD

STT	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
1	Do sàn truyền vào d- ới dạng hình thang với tung độ lớn nhất $P_{tg}^1=480 \times 7=2880$ (dan/m) Đổi ra phân bố đều với $k=0,625$ $P_{ab}^1=2880 \times 0,625=1800$ (dan/m)	1800
	$P_a^1 = P_b^1$ Trọng l- ọng sàn truyền vào $480 \times 7 \times 7/4=4320$ (dan)	4320
2	Do sàn truyền vào d- ới dạng hình thang với tung độ lớn nhất $P_{tg}^1=240 \times 7=1440$ Đổi ra phân bố đều với $k=0,625$ $P_{cd}^1=1440 \times 0,625=900$ (dan/m)	900
	$P_c^1 = P_d^1$ Trọng l- ọng sàn truyền vào $240 \times 7 \times 7/4=2160$ (dan)	2160

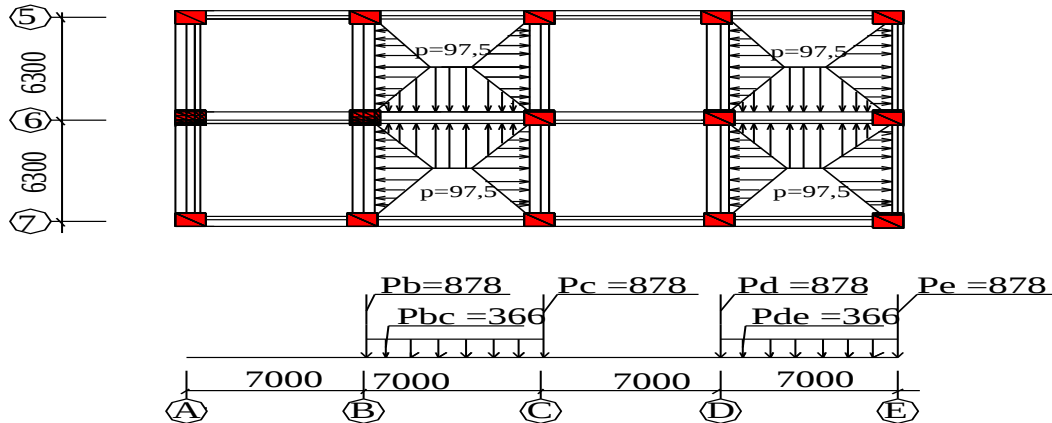
-Hoạt tải sàn tầng 2,4,6 nhịp AB,CD



SƠ ĐỒ HOẠT TẢI SÀN TẦNG 2,4,6 NHỊP AB,C

STT	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
1 Sàn tầng nhịp AB,CD	Do sàn truyền vào d- ới dạng hình thang với tung độ lớn nhất $P_{tg}^1 = 240 \times 7 = 1440$ Đổi ra phân bố đều với $k = 0,625$ $P = 1440 \times 0,625 = 900$ (dan/m)	900
	$P_a^1 = P_b^1 = P_c^1 = P_d^1$ Trọng l- ợng sàn truyền vào $240 \times 7 \times 7 / 4 = 2160$ (dan)	2160

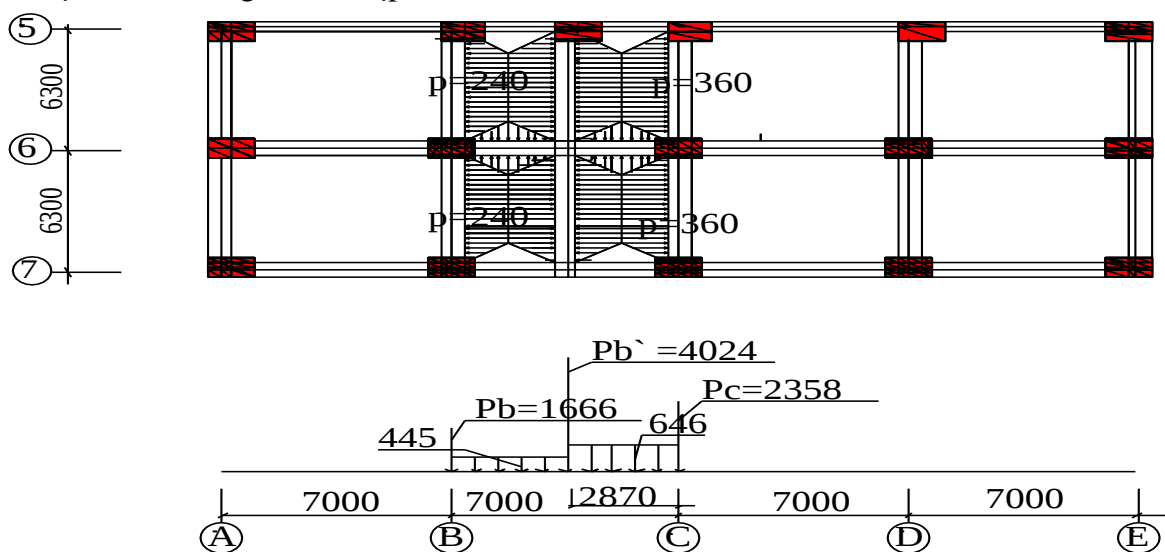
-Hoạt tải sàn tầng mái nhịp AB,CD



SƠ ĐỒ HOẠT TẢI SÀN TẦNG MÁI NHỊP AB,CD

STT	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
1 Sàn tầng Mái nhịp AB,CD	Do sàn truyền vào d- ới dạng hình tam giác với tung độ lớn nhất $P_{tg}^m = 95,7 \times 7 = 585$ Đổi ra phân bố đều với $k = 0,625$ $P = 585 \times 0,625 = 366$ (dan/m)	366
	$P_a^m = P_b^m = P_c^m = P_d^m$ Trọng l- ợng sàn truyền vào $97,5 \times 7 \times 7 / 4 = 878$ (dan)	878

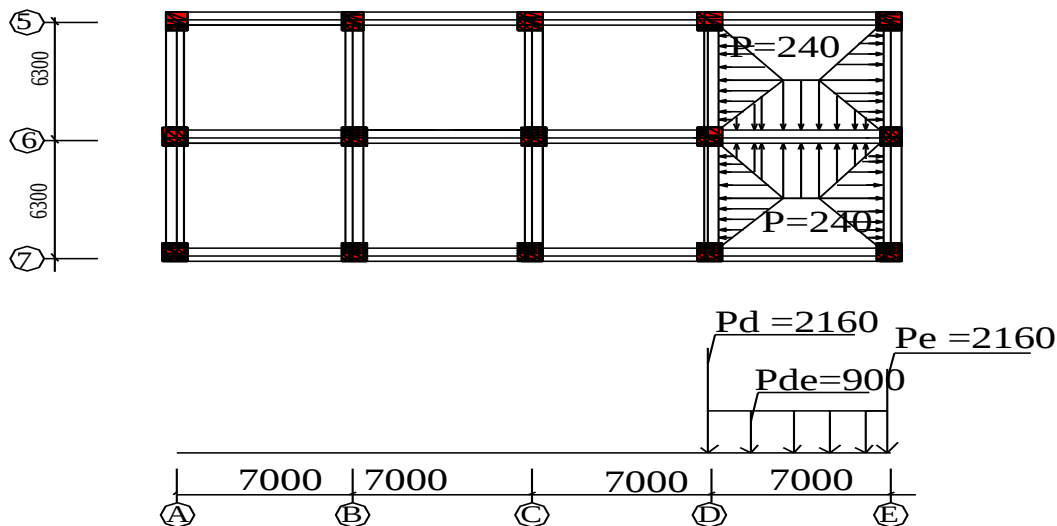
-Hoạt tải sàn tầng 1,3,5 nhịp BC



SƠ ĐỒ HOẠT TẢI SÀN TẦNG 1,3,5 NHỊP BC

STT	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
1 Sàn tầng 1,3,5 nhịp BC	Trọng l- ợng sàn truyền vào hình tam giác với tung độ lớn nhất nhịp BB` $P_b=240 \times 3,13=712$ Đổi ra phân bố đều $712 \times 0,625=445$ (đan/m) nhịp B`C $P_b=360 \times 2,87=1033$ Đổi ra phân bố đều $1033 \times 0,625=646$ (đan/m)	445 646
	P_b^1, P_b^1, P_c^1 Trọng l- ợng sàn truyền vào dạng hình thang $P_b^1=240 \times ((6,3+(6-3,13)) \times 3,13/4=1666$ (đan) $P_c^1=360 \times ((6,3+(6,3-2,87)) \times 2,87/4=2358$ (đan) $P_b^1 = P_b^1 + P_c^1 = 4024$ (đan)	1666 2358 4024

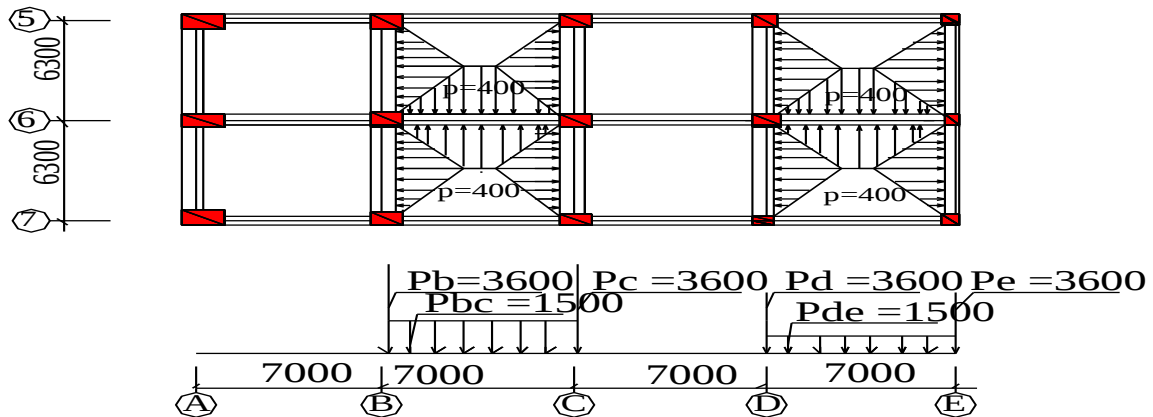
-Hoạt tải sàn tầng 1,3,5 nhịp DE



SƠ ĐỒ HOẠT TẢI SÀN TẦNG 1,3,5 NHỊP DE

STT	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
1 Sàn tầng nhịp DE	Do sàn truyền vào d- ới dạng thang với tung độ lớn nhất $P_{tg}^1=240 \times 7=1440$ Đổi ra phân bố đều với $k= 0,625$ $P=1440 \times 0,625=900$ (đan/m)	900
	$P_d^1 = P_e^1$ Trọng l- ợng sàn truyền vào $240 \times 6 \times 6/4=2160$ (đan)	2160

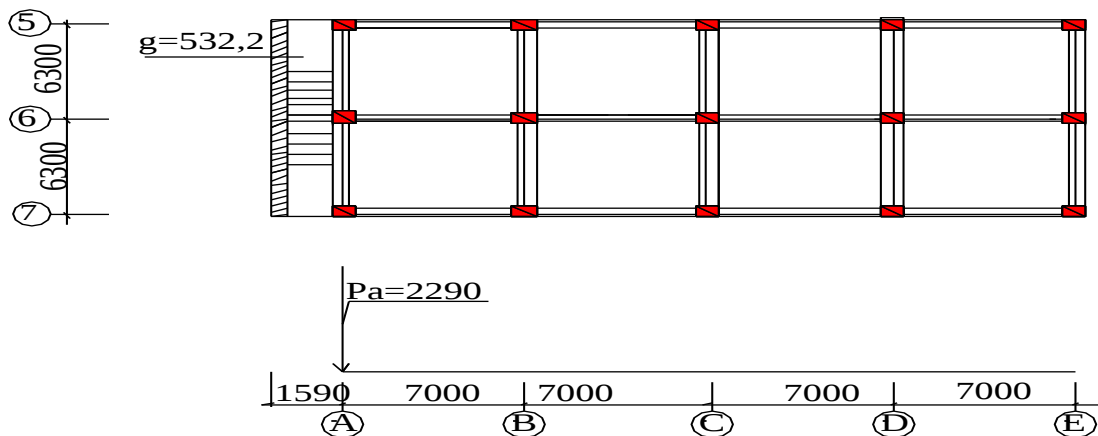
-Hoạt tải sàn tầng 7 nhịp BC,DE



SƠ ĐỒ HOẠT TẢI SÀN TẦNG 7 NHỊP BC,DE

STT	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
1 Sàn tầng nhịp BC,DE	Do sàn truyền vào d- ới dạng hình tam giác với tung độ lớn nhất $P_{tg}^1 = 400 \times 7 = 2800$ Đổi ra phân bố đều với $k = 0,625$ $P = 2800 \times 0,625 = 1500$ (đan/m)	1500
	$P_b^1 = P_c^1 = P_d^1 = P_e^1$ Trọng lượng sàn truyền vào $400 \times 6 \times 6 / 4 = 3600$ (đan)	3600

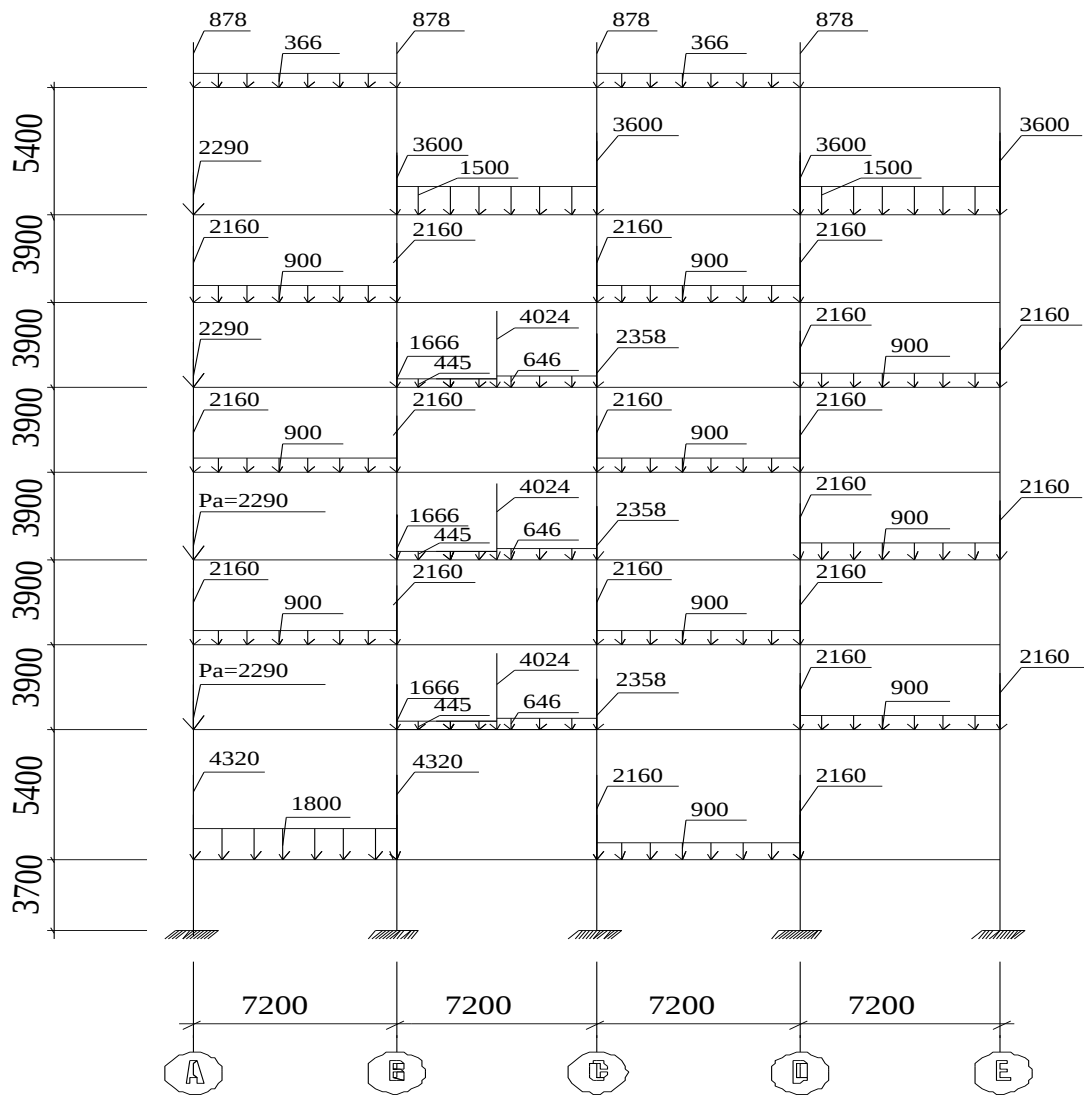
-Hoạt tải ban công ngoài tầng 1,3,5,7



SƠ ĐỒ HOẠT TẢI BAN CÔNG NGOÀI TẦNG 1,3,5,7

stt	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
1	Do sàn ban công ngoài truyền vào $P_a = 240 \times 6 \times 1,59 = 2290$	2290

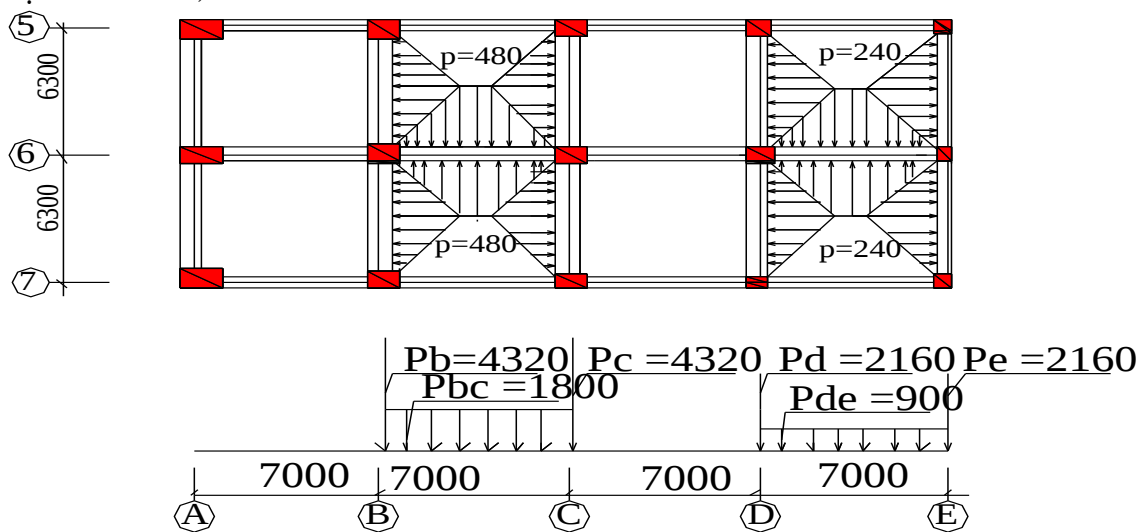
=>Sơ đồ hoạt tải 1 tác dụng vào khung



SƠ ĐỒ HOẠT TẢI 1 TÁC DỤNG VÀO KHUNG

5.5.2. Hoạt tải 2

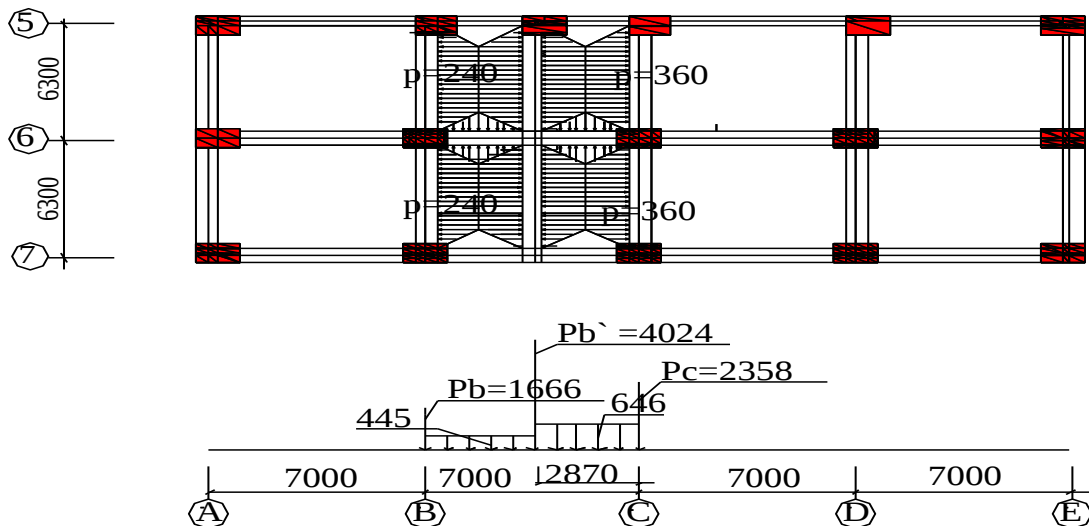
-Hoạt tải sàn BC,DE



SƠ ĐỒ HOẠT TẢI SÀN BC,DE

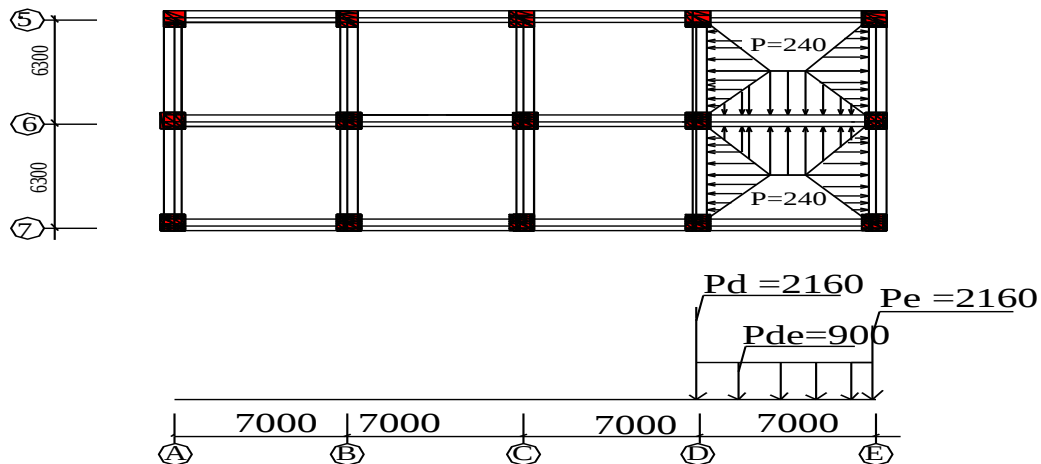
STT	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
1 Sàn tầng nhịp BC	Do sàn truyền vào d- ới dạng hình thang với tung độ lớn nhất $P_{tg}=480 \times 7=2880$ Đổi ra phân bố đều với $k= 0,625$ $P_{bc}=2880 \times 0,625=1800$ (dan/m)	1800
	$P_b= P_c$ Trọng l- ọng sàn truyền vào $480 \times 7 \times 7/4=4320$ (dan)	4320
2 Sàn tầng nhịp DE	Do sàn truyền vào d- ới dạng hình thang với tung độ lớn nhất $P_{tg}=240 \times 7=1440$ Đổi ra phân bố đều với $k= 0,625$ $P_{dc}=1440 \times 0,625=900$ (dan/m)	900
	$P_d= P_e$ Trọng l- ọng sàn truyền vào $240 \times 7 \times 7/4=2160$ (dan)	2160

-Hoạt tải sàn tầng 2,4,6 nhịp BC

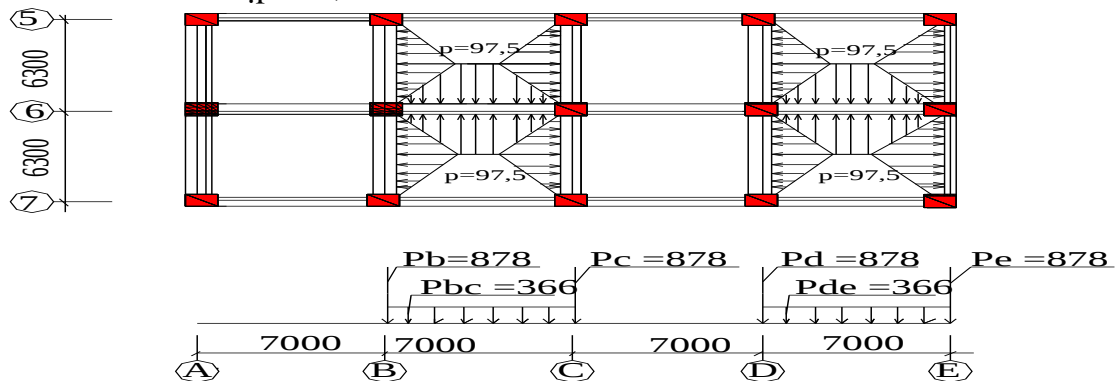


SƠ ĐỒ HOẠT TẢI SÀN TẦNG 2,4,6 NHỊP BC

STT	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
1 Sàn tầng 1,3,5 nhịp BC	Trọng l- ọng sàn truyền vào hình tam giác với tung độ lớn nhất $P_b=240 \times 3,13=712$ Đổi ra phân bố đều $712 \times 0,625=445$ (dan/m)	445
	nhịp B`C $P_b=360 \times 2,87=1033$ Đổi ra phân bố đều $1033 \times 0,625=646$ (dan/m)	646
	$P_{b1}, P_{b'1}, P_{c1}$ Trọng l- ọng sàn truyền vào dạng hình thang $P_{b1}=240 \times ((6,3+(6,3-3,13)) \times 3,13/4=1666$ (dan) $P_{c1}=360 \times ((6,3+(6,3-2,87)) \times 2,87/4=2358$ $P_{b'1}= P_{b1} + P_{c1}=4024$ (dan)	1666 2358 4024

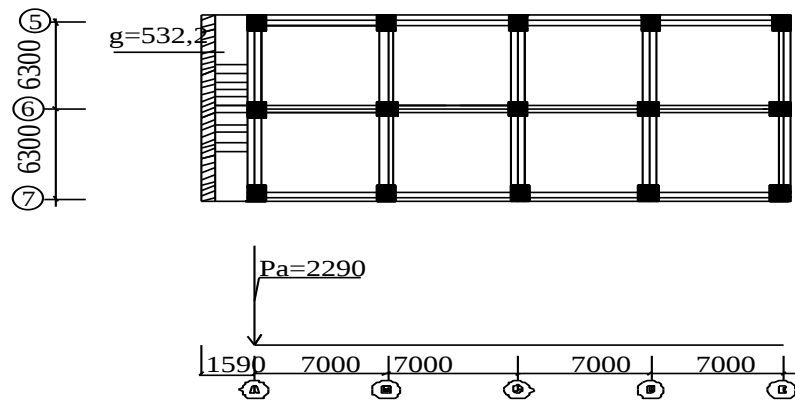
-Hoạt tải sàn tầng 2,4,6 nhịp DE**SƠ ĐỒ HOẠT TẢI SÀN TẦNG 2,4,6 NHỊP DE**

STT	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
1 Sàn tầng nhịp DE	Do sàn truyền vào d- ới dạng hình thang với tung độ lớn nhất $P_{lg}^1 = 240 \times 7 = 1440$ Đổi ra phân bố đều với $k = 0,625$ $P = 1440 \times 0,625 = 900$ (đơn/m)	900
	$P_D^1 = P_E^1$ Trọng l- ợng sàn truyền vào $240 \times 7 \times 7 / 4 = 216$	2160

-Hoạt tải sàn mái nhịp BC ,DE**SƠ ĐỒ HOẠT TẢI SÀN MÁI NHỊP BC ,DE**

STT	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
1 Sàn tầng Mái nhịp BC,DE	Do sàn truyền vào d- ới dạng hình t thang với tung độ lớn nhất $P_{lg}^m = 95,7 \times 6 = 585$ Đổi ra phân bố đều với $k = 0,625$ $P = 585 \times 0,625 = 366$ (đơn/m)	366
	$P_a^m = P_b^m = P_c^m = P_d^m$ Trọng l- ợng sàn truyền vào $97,5 \times 7 \times 7 / 4 = 878$ (đơn)	878

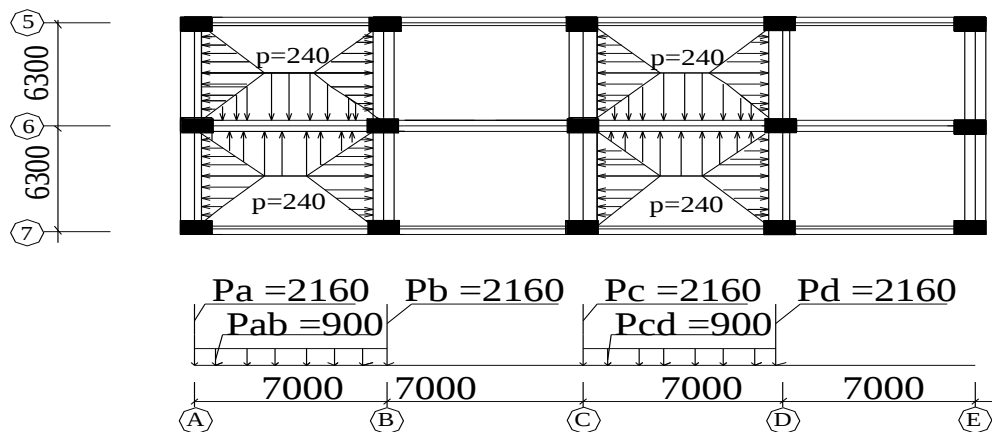
-Hoạt tải sàn ban công ngoài 2,4,6



SƠ ĐỒ HOẠT TẢI SÀN BAN CÔNG NGOÀI 2,4,6

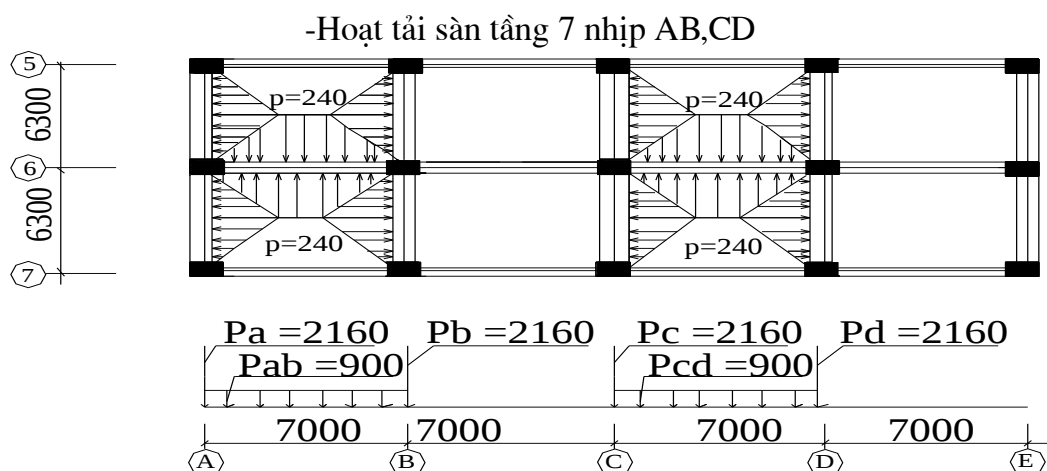
stt	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
1	Do sàn ban công ngoài truyền vào $P_a = 240 \times 6,3 \times 1,59 = 2290$ (đan)	2290

-Hoạt tải sàn tầng 1,3,5 nhịp AB,CD:



SƠ ĐỒ HOẠT TẢI SÀN TẦNG 1,3,5 NHỊP AB,CD

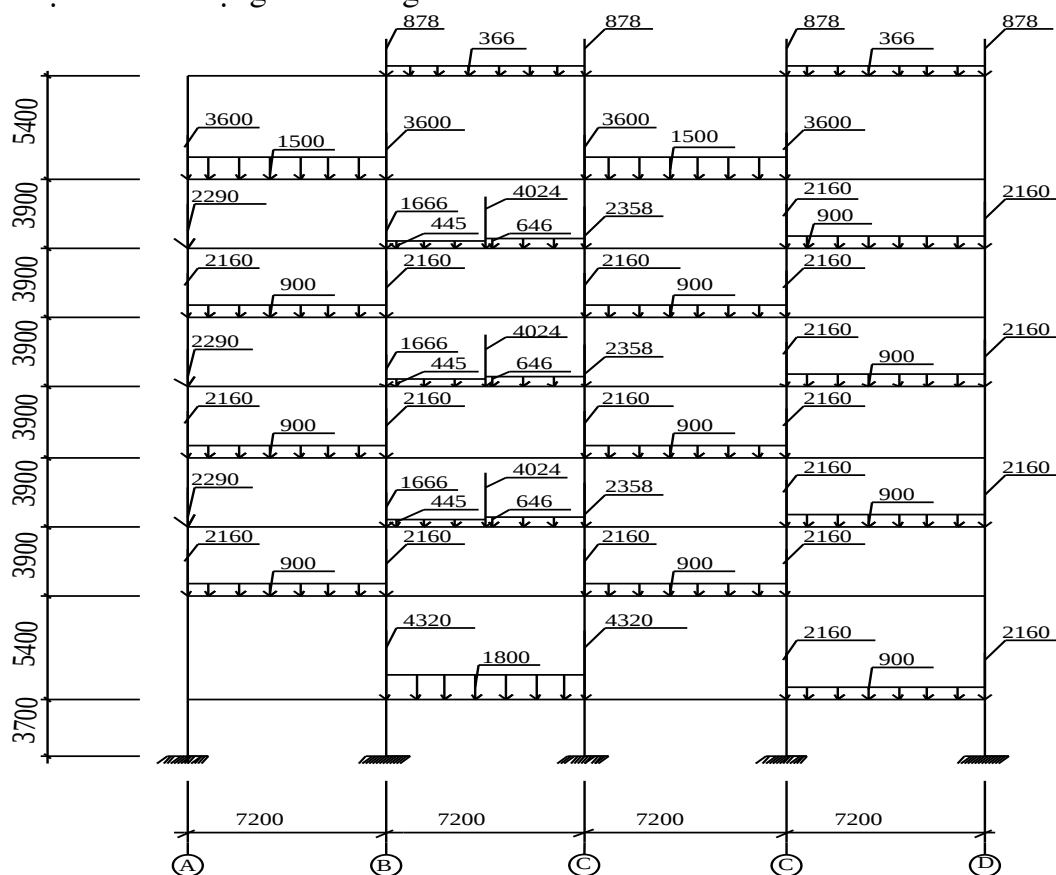
STT	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
1	Do sàn truyền vào d- ới dạng hình thang với tung độ lớn nhất $P_{tg}^1 = 240 \times 7 = 1440$ Đổi ra phân bố đều với $k = 0,625$ $P = 1440 \times 0,625 = 900$ (đan/m)	900
Sàn tầng nhịp AB,CD	$P_a^1 = P_b^1 = P_c^1 = P_d^1$ Trọng l- ợng sàn truyền vào $240 \times 7 \times 7/4 = 2160$ (đan)	2160



SƠ ĐỒ HOẠT TẢI SÀN TẦNG 7 NHÍP AB,CD

STT	Loại tải trọng và cách tính	Kết quả
1 Sàn tầng nhíp AB,CD	Do sàn truyền vào d- ối dạng hình thang với tung độ lớn nhất $P_{tg}^I = 400 \times 7 = 2400$ Đổi ra phân bố đều với $k = 0,625$ $P = 2400 \times 0,625 = 1500$ (đan/m)	1500
	$P_a^I = P_b^I = P_c^I = P_d^I$ Trọng l- ợng sàn truyền vào $400 \times 7 \times 7/4 = 3600$ (đan)	3600

=>Sơ đồ hoạt tải 2 tác dụng vào khung



SƠ ĐỒ HOẠT TẢI 2 TÁC DỤNG VÀO KHUNG

5.6. Tải trọng gió

Công trình xây dựng tại thành phố Hạ Long ,thuộc vùng gió IIIB có áp lực gió đơn vị là $W_0=125 \text{ KG/m}^2$ công trình đ- ợc xây dựng trong thành phố bị che chắn lên có địa hình dạng C.

Công trình cao d- ới 40m lên chỉ xét tới tác động tĩnh của tải trọng gió . Tải trọng gió truyền lên khung sẽ đ- ợc tính theo công thức .

Gió đẩy : $q_d=W_0.n.k_i.C_dB$

Gió hút : $q_h=W_0.n.k_i.C_hB$

Bảng tính toán hệ số k

Tầng	H tầng (m)	Z(m)	k
1	5,4	7,1	0,59
2	3,9	11	0,67
3	3,9	14,9	0,73
4	3,9	18,8	0,78
5	3,9	22,7	0,82
6	3,9	26,6	0,85
7	3,9	30,5	0,88
8	5,4	35,9	0,93

Để đơn giản cho tính toán và thiên về an toàn ta có thể chọn chung hệ số (k) cho 2 tầng nhà .

+ Tầng 1 chọn k =0,59

+ Tầng 2 và 3 chọn k =0,73

+ Tầng 4 và 5 chọn k =0,82

+ Tầng 6 và 7 chọn k =0,88

+ Tầng 8 chọn k =0,93

Bảng tính toán tải trọng gió

Tầng	H(m)	Z(m)	k	n	B(m)	C_d	C_h	q_d (daN/m)	q_h (daN/m)
1	5,4	7,1	0,59	1,2	6	0,8	0,6	425	319
2	3,9	11	0,73	1,2	6	0,8	0,6	525,6	394,2
3	3,9	14,9	0,73	1,2	6	0,8	0,6	525,6	394,2
4	3,9	18,8	0,82	1,2	6	0,8	0,6	590,4	442,8
5	3,9	22,7	0,82	1,2	6	0,8	0,6	590,4	442,8
6	3,9	26,6	0,88	1,2	6	0,8	0,6	633,6	475,2
7	3,9	30,5	0,88	1,2	6	0,8	0,6	633,6	475,2
8	5,4	35,9	0,93	1,2	6	0,8	0,6	669,6	502,2

Với q_d - áp lực gió đẩy tác dụng lên khung (daN/m).

q_h - áp lực gió hút tác dụng lên khung (daN/m)

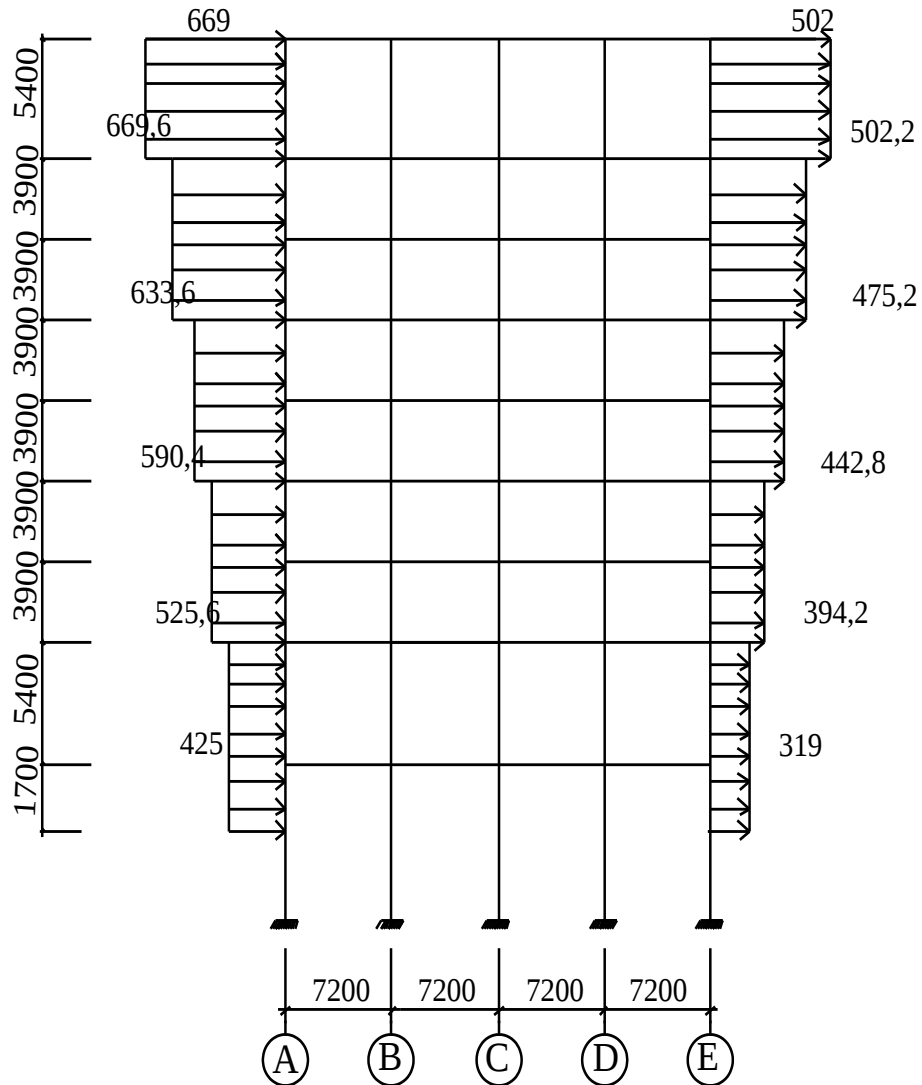
Tải trọng trên mái qui về lực tập trung đặt ở đầu cột S_d , S_h với k=0,74

Hình dáng mái và hệ số khí động tham khảo bảng tra hệ số khí động c

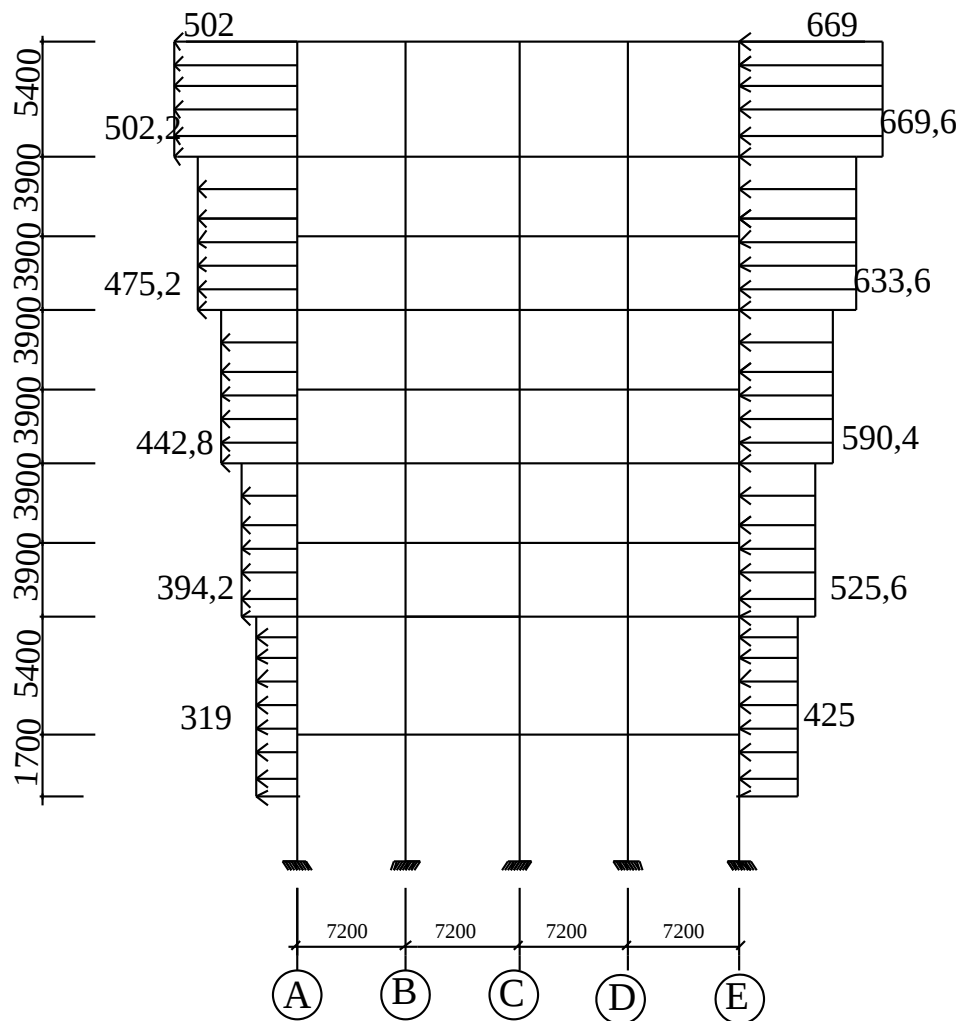
Tỷ số $h_1/l=34,4/(6 \times 4)=1,433$.Nội suy có $C_{e1}=-0,72$, $C_{e2}=-0,565$

Trị số S tính theo công thức

$S = n.k.W_0.B \sum C_i.h_i = 1,2 \times 0,93 \times 125 \times 6 \times \sum C_i.h_i = 837 \times \sum C_i.h_i$
 Phía gió đẩy
 $S_d = 837 \times (0,8 \times 1 - 0,77 \times 0) = 669(\text{daN})$
 Phía gió hút
 $S_h = 837 \times (0,6 \times 1 + 0,565 \times 0) = 502(\text{daN})$



SƠ ĐỒ GIÓ TRÁI TÁC DỤNG VÀO KHUNG



SƠ ĐỒ GIÓ PHẢI TÁC DỤNG VÀO KHUNG

III. Tính toán cột.

Ta chọn ra 3 cặp nội lực $1-|M|_{\max}$

$2-|N|_{\max}, M_{\text{tư}}$

$3-M, N$ lớn

1. Tính toán cốt thép cột 1 (50x80) tầng 1:

Kích thước cột: $b = 50 \text{ cm}, h = 80 \text{ cm}$

Chọn $a = a' = 4 \text{ cm}$; $h_0 = h - a = 80 - 4 = 76 \text{ cm}$; $z = h - 2 \cdot a = 80 - 2 \cdot 4 = 72 \text{ cm}$

$L = 540 \text{ (cm)} \rightarrow l_0 = 0,7 \cdot L = 0,7 \cdot 540 = 378 \text{ (cm)}$

Độ mảnh $\lambda_h = l_0 / h = 378 / 80 = 4,725 < 8 \rightarrow$ bỏ qua ảnh hưởng uốn dọc.

Lấy hệ số ảnh hưởng của uốn dọc $\eta = 1$

Thép AII: $R_s = R_{sc} = 2800 (\text{kG} / \text{cm}^2)$ $R_{sw} = 2250 (\text{kG} / \text{cm}^2)$

BT B25: $R_b = 145 (\text{kG} / \text{cm}^2)$ $R_{bt} = 10,5 (\text{kG} / \text{cm}^2)$

$E_b = 300 \cdot 10^3 (\text{kG} / \text{cm}^2)$ $\xi_r = 0,595$

Từ bảng tổ hợp ta chọn ra 2 cặp nội lực tiêu biểu sau:

Kí hiệu cặp nội lực	Đặc điểm của cặp nội lực	M (KN.m)	N (KN)	$e_1 = \frac{M}{N}$ (cm)	e_a	$e_0 =$ $\max(e_1 \text{ và } e_a)$
1	$M_{\max}$	-271,59	-3273,09	6.74	2,67	6,74
2	$N_{\max}$	135,16	-2888,3	5.43	2.67	5,43
3	M, N lớn	-280,05	-2942,27	7.38	2,67	7,38

$$e_a = \max(H/600, h_c/30) = (540/600; 80/30) = 2.67$$

+Cặp 1:

- $M=271,59 \text{ kN.m} = 2715900 \text{ daN.cm}$;
- $N= 3273,09 \text{ KN} = 327309 \text{ daN}$

Độ lệch tâm $e = \eta \cdot e_0 + 0,5 \cdot h - a = 1 \cdot 6,74 + 0,5 \cdot 80 - 4 = 42,74 \text{ cm}$.

Chiều cao vùng nén

$$x = N / R_b b = \frac{327309}{145 \times 50} = 42.19 \text{ (cm)}$$

$$\xi_r \cdot h_0 = 0.595 \cdot 76 = 45.22$$

+Xảy ra trường hợp $x < \xi_r h_0$ nên lệch tâm lớn .

$\Rightarrow$ Lấy $x=42.19 \text{ (cm)}$ để tính thép

$$A_s = [N e - R_b \cdot b \cdot x (h_0 - 0.5 \cdot x)] / R_{sc} Z_a =$$

$$\frac{327309 \cdot 42,74 - 145 \cdot 50 \cdot 42,19 \cdot (76 - 0.5 \cdot 42,19)}{2800 \cdot 72} = -18,45 \rightarrow A_s = A_s' = -18.45 (\text{cm}^2).$$

+Cặp 2:

- $M=135,16 \text{ kN.m} = 1351600 \text{ daN.cm}$;
- $N= 2888,30 \text{ KN} = 288830 \text{ daN}$

Độ lệch tâm $e = \eta \cdot e_0 + 0,5 \cdot h - a = 1 \cdot 5,43 + 0,5 \cdot 80 - 4 = 41,43 \text{ cm}$.

Chiều cao vùng nén

$$x = N / R_b b = \frac{288830}{145 \times 50} = 41.39 \text{ (cm)}$$

$$\xi_r \cdot h_0 = 0.595 \cdot 76 = 45,22$$

+Xảy ra trường hợp $x < \xi_r h_0$ nên lệch tâm lớn .

Lấy $x = 41,39 \text{ (cm)}$ để tính thép

$$A_s = [N e - R_b \cdot b \cdot x (h_0 - 0.5 \cdot x)] / R_{sc} Z_a =$$

$$\frac{288830 \cdot 41.43 - 145 \cdot 50 \cdot 41.39 \cdot (76 - 0.5 \cdot 41.39)}{2800 \cdot 72} = -20 \rightarrow A_s = A_s' = -20 (\text{cm}^2).$$

+Cặp 3:

- $M=280,05 \text{ kN.m} = 2800500 \text{ daN.cm}$;
- $N= 2942,27 \text{ kN} = 294227 \text{ daN}$

Độ lệch tâm $e = \eta \cdot e_0 + 0,5 \cdot h - a = 1 \cdot 7,38 + 0,5 \cdot 80 - 4 = 43,38 \text{ cm}$.

Chiều cao vùng nén

$$x = N / R_b b = \frac{294227}{145 \times 50} = 35.47(\text{cm})$$

$$\xi_r \cdot h_0 = 0.595 \cdot 76 = 45.22$$

⇒ Sảy ra lệch tâm lớn

⇒ Lấy $x = 35.47 (\text{cm})$ để tính thép

$$A_s = [N_e - R_b \cdot b \cdot x (h_0 - 0.5x)] / R_{sc} Z_a =$$

$$\frac{294227 \cdot 43.38 - 145 \cdot 50 \cdot 35.47 \cdot (76 - 0.5 \cdot 35.47)}{2800 \cdot 72} = -18.98).$$

Ta có A_s đều âm lên ta bố trí thép theo cấu tạo $a = a_{\min}$, $a_{\min} = 0, 2\%$, $\Rightarrow A_s = A_s' = (a_{\min} \cdot b \cdot x \cdot h_0) / 100 = 7.6 (\text{cm}^2)$. Chọn 3i20 có $A_s = 9.42 (\text{cm}^2)$. Các phần tử cột giống nhau về kích thước và chiều cao ta bố trí giống cột 2.

2. Tính toán cốt thép cột 25 (50x70) tầng 6:

Kích thước cột: $b = 50 \text{ cm}$, $h = 70 \text{ cm}$

Chọn $a = a' = 4 \text{ cm}$; $h_0 = h - a = 70 - 4 = 66 \text{ cm}$; $z = h - 2 \cdot a = 70 - 2 \cdot 4 = 62 \text{ cm}$

$L = 360 (\text{cm}) \rightarrow l_0 = 0.7 \cdot L = 0.7 \cdot 360 = 252 (\text{cm})$

Độ mảnh $\lambda_h = l_0 / h = 252 / 70 = 3.6 < 8 \rightarrow$ bỏ qua ảnh hưởng uốn dọc.

Lấy hệ số ảnh hưởng của uốn dọc $\eta = 1$

Thép AII: $R_s = R_{sc} = 2800 (\text{kG} / \text{cm}^2)$ $R_{sw} = 2250 (\text{kG} / \text{cm}^2)$

BT B25: $R_b = 145 (\text{kG} / \text{cm}^2)$ $R_{bt} = 10.5 (\text{kG} / \text{cm}^2)$

$$E_b = 300.10^3 (\text{kG} / \text{cm}^2) \quad \xi_r = 0.595$$

Từ bảng tổ hợp ta chọn ra 2 cặp nội lực tiêu biểu sau:

Kí hiệu cặp nội lực	Đặc điểm của cặp nội lực	M (KN.m)	N (KN)	$e_1 = \frac{M}{N}$ (cm)	ea	$e_0 = \max(e_1 \text{ và } e_a)$
1	$M_{\max}$	-160,03	-1411	10,4	2,3	10,4
2	$N_{\max}$	23,81	-1223,98	4,07	2,3	4,07
3	M, N lớn	-158,59	-1404,26	8,4	2,3	8,4

$$e_a = \max(H/600, h_c/30) = (360/600; 70/30) = 2.3$$

+Cặp 1:

- $M = 160.03 \text{ kN.m} = 1600300 \text{ daN.cm}$;
- $N = 1411 \text{ KN} = 141100 \text{ daN}$

Độ lệch tâm $e = \eta \cdot e_0 + 0.5 \cdot h - a = 1 \cdot 10.4 + 0.5 \cdot 70 - 4 = 41.14 \text{ cm}$.

Chiều cao vùng nén

$$x = N / R_b b = \frac{141100}{145 \times 50} = 15.84(\text{cm})$$

$$\xi_r \cdot h_0 = 0.595 \cdot 66 = 39.27$$

+Xảy ra trường hợp $x < \xi_r h_0$ nên lệch tâm lún.

⇒ Lấy $x=15,84$ (cm) để tính thép

$$A_s = [N_e - R_b \cdot b \cdot x (h_0 - 0.5 \cdot x)] / R_{sc} Z_a =$$

$$\frac{141100 \cdot 41,14 - 145 \cdot 50 \cdot 15,84 \cdot (66 - 0.5 \cdot 15,84)}{2800 \cdot 62} = -11$$

+Cặp 2:

- $M=23,81$ kN.m = 238100daN.cm ;
- $N=1223,98$ KN=122398 daN

Độ lệch tâm $e = \eta \cdot e_0 + 0,5 \cdot h - a = 1,4,07 + 0,5 \cdot 70 - 4 = 35,07$ cm.

Chiều cao vùng nén

$$x = N / R_b b = \frac{122398}{145 \times 50} = 13,8 \text{ (cm)}$$

$$\xi_r \cdot h_0 = 0.595 \times 66 = 39,27$$

+Xảy ra trường hợp $x < \xi_r h_0$ nên lệch tâm lớn .

Lấy $x = 13,8$ (cm) để tính thép

$$A_s = [N_e - R_b \cdot b \cdot x (h_0 - 0.5 \cdot x)] / R_{sc} Z_a =$$

$$\frac{122398 \cdot 35,07 - 145 \cdot 50 \cdot 13,8 \cdot (66 - 0.5 \cdot 13,8)}{2800 \cdot 62} = -13,7$$

+Cặp 3:

- $M=158,59$ kN.m = 1585900daN.cm ;
- $N=1404,26$ kN=140426 daN

Độ lệch tâm $e = \eta \cdot e_0 + 0,5 \cdot h - a = 1,8,4 + 0,5 \cdot 70 - 4 = 39,4$ cm.

Chiều cao vùng nén

$$x = N / R_b b = \frac{140426}{145 \times 50} = 17,63 \text{ (cm)}$$

$$\xi_r \cdot h_0 = 0.595 \times 66 = 39,27$$

⇒ $x < \xi_r \cdot h_0$ xảy ra nên lệch tâm lớn

⇒ Lấy $x = 15,63$ (cm) để tính thép

$$A_s = [N_e - R_b \cdot b \cdot x (h_0 - 0.5 \cdot x)] / R_{sc} Z_a =$$

$$\frac{140426 \cdot 39,4 - 145 \cdot 50 \cdot 17,63 \cdot (66 - 0.5 \cdot 17,63)}{2800 \cdot 62} = -13,09$$

Do A_s tính âm lên ta bố trí thép theo hàm lượng tối thiểu $\alpha_{\min}=0,2\%$

⇒ $\alpha_{\min}=A_s/(b \cdot x \cdot h) \Rightarrow A_s = \alpha_{\min} \cdot x \cdot (b \cdot x \cdot 5) = 0.2 \cdot x \cdot 50 \cdot 70 / 100 = 7 \text{ (cm}^2\text{)}$. Chọn 3#18 có $A_s = 7,62 \text{ (cm}^2\text{)}$. Các phần tử cột giống nhau về kích thước và chiều cao ta bố trí giống cột 25.

3.Tính toán cốt thép cột 44 (50x60) tầng 7:

Kích thước cột: $b = 50$ cm, $h = 60$ cm

Chọn $a = a' = 4$ cm; $h_0 = h - a = 60 - 4 = 56$ cm ; $z = h - 2 \cdot a = 60 - 2 \cdot 4 = 52$ cm

$L = 360$ (cm) □ $l_0 = 0,7 \cdot L = 0,7 \cdot 360 = 252$ (cm)

Độ mảnh $\lambda_h = l_0 / h = 252 / 60 = 4,2 < 8 \rightarrow$ bỏ qua ảnh hưởng uốn dọc.

Lấy hệ số ảnh hưởng của uốn dọc $\eta = 1$

$$\text{ThĐp AII: } R_s = R_{sc} = 2800(kG / cm^2) \quad R_{sw} = 2250(kG / cm^2)$$

$$\text{BT B25: } R_b = 145(kG/cm^2) \quad R_{bt} = 10.5(kG/cm^2)$$

$$E_b = 300.10^3 (kG/cm^2) \quad \xi_r = 0,595$$

Từ bảng tổ hợp ta chọn ra 2 cặp nội lực tiêu biểu sau:

Kí hiệu cặp nội lực	Đặc điểm của cặp nội lực	M (KN.m)	N (KN)	$e_1 = \frac{M}{N}$ (cm)	ea	$e_0 = \max(e_1 \text{ và } e_a)$
1	$M_{\max}$	103,24	-769,97	12,1	2	12,1
2	$N_{\max}$	-108,50	-742,97	11,3	2	11,3
3	M, N lớn	-108,50	-742,97	10,2	2	10,2

$$e_a = \max(H/600, h_c/30) = (360/600; 60/30) = 2$$

+Cặp 1:

- $M=103,24 \text{ kN.m} = 1032400 \text{ daN.cm}$;
- $N = 769,97 \text{ KN} = 76997 \text{ daN}$

$$\text{Độ lệch tâm } e = \eta \cdot e_0 + 0,5 \cdot h - a = 1 \cdot 12,1 + 0,5 \cdot 60 - 4 = 38,1 \text{ cm.}$$

Chiều cao vùng nén

$$x = N / R_b b = \frac{76997}{145 \times 50} = 9,76(\text{cm})$$

$$\xi_r \cdot h_0 = 0,595 \cdot 56 = 33,32$$

+Xảy ra trường hợp $x < \xi_R h_0$ nên lệch tâm lớn .

⇒ Lấy $x=9,76$ (cm) để tính thép

$$A_s = [N e - R_b \cdot b \cdot x (h_0 - 0,5 \cdot x)] / R_{sc} Z_a =$$

$$\frac{76997 \cdot 38,1 - 145 \cdot 50 \cdot 9,76 \cdot (56 - 0,5 \cdot 9,76)}{2800 \cdot 52} = -6,3$$

+Cặp 2:

- $M=108,50 \text{ kN.m} = 1085000 \text{ daN.cm}$;
- $N = 742,97 \text{ KN} = 74297 \text{ daN}$

$$\text{Độ lệch tâm } e = \eta \cdot e_0 + 0,5 \cdot h - a = 1 \cdot 11,3 + 0,5 \cdot 60 - 4 = 37,1 \text{ cm.}$$

Chiều cao vùng nén

$$x = N / R_b b = \frac{74297}{145 \times 50} = 10,16(\text{cm})$$

$$\xi_r \cdot h_0 = 0,595 \cdot 56 = 33,32$$

+Xảy ra trường hợp $x < \xi_R h_0$ nên lệch tâm lớn .

⇒ Lấy $x=10,16$ (cm) để tính thép

$$A_s = [N_e - R_b \cdot b \cdot x (h_0 - 0.5 \cdot x)] / R_{sc} Z_a =$$

$$\frac{74297 \cdot 37,1 - 145 \cdot 50 \cdot 10,16 \cdot (56 - 0.5 \cdot 10,16)}{2800 \cdot 52} = -6,9$$

+Cặp 3:

- $M = 69,42 \text{ kN.m} = 694200 \text{ daN.cm}$;
- $N = 682,33 \text{ KN} = 68233 \text{ daN}$

Độ lệch tâm $e = \eta \cdot e_0 + 0,5 \cdot h - a = 1. 10,2 + 0,5 \cdot 60 - 4 = 36,2 \text{ cm}$.

Chiều cao vùng nén

$$x = N / R_b b = \frac{68233}{145 \cdot 50} = 9,4 (\text{cm})$$

$$\xi_r \cdot h_0 = 0.595 \cdot 56 = 33,32$$

+Xảy ra trường hợp $x < \xi_R h_0$ nên lệch tâm lớn .

$\Rightarrow$ Lấy $x = 9,4 \text{ (cm)}$ để tính thép

$$A_s = [N_e - R_b \cdot b \cdot x (h_0 - 0.5 \cdot x)] / R_{sc} Z_a =$$

$$\frac{68233 \cdot 36,2 - 145 \cdot 50 \cdot 9,4 \cdot (56 - 0.5 \cdot 9,4)}{2800 \cdot 52} = -7,05$$

Do A_s tính âm lên ta bố trí thép theo hàm lượng tối thiểu $\rho_{\min} = 0,2\%$

$\Rightarrow \rho_{\min} = A_s / (b \cdot x) \Rightarrow A_s = \rho_{\min} \cdot x \cdot (b \cdot x) = 0.2 \cdot 50 \cdot 60 / 100 = 6 \text{ (cm}^2\text{)}$. Chọn 3#16 có $A_s = 6.033 \text{ (cm}^2\text{)}$. Các phần tử cột giống nhau về kích thước và chiều cao ta bố trí giống cột 44.

Kết quả tính toán cho trong bảng sau.

Tầng	Phần tử	ea	Đặc điểm cặp nội lực	M(KN)	N(daN)	e1	e0			e	Tính lại x		luong thep		ϕ	Số thanh	so thanh
								x	$\xi_r h_0$				As*	Mmin	bo tri thep		
Ngầm	1		M _{max} = e _{max}	226.22	233554.00	9.69	9.686	32.21	45.2	45.69	32.21	-16.46	7.60	cau tao	20	2.42	3.0
			N _{max}	22.46	333778.94	0.67	1.778	46.04	45.2	37.78	41.51	-25.17	7.60	cau tao	20	2.42	3.0
			M,N lớn	244.51	337770.24	7.24	7.239	46.59	45.2	43.24	43.68	-15.86	7.60	cau tao	20	2.42	3.0
	10		M _{max} = e _{max}	265.79	335336	7.93	7.926	46.25	45.2	43.93	43.24	-14.88	7.60	cau tao	20	2.42	3.0
			N _{max}	2.73	436749	0.06	1.778	60.24	45.2	37.78	65.87	-17.55	7.60	cau tao	20	2.42	3.0
			M,N lớn	234.66	428155	5.48	5.481	59.06	45.2	41.48	59.78	-10.60	7.60	cau tao	20	2.42	3.0
	19		M _{max} = e _{max}	266.1	361851	7.35	7.354	49.91	45.2	43.35	48.49	-13.80	7.60	cau tao	20	2.42	3.0
			N _{max}	0.86	464364	0.02	1.778	64.05	45.2	37.78	68.91	-14.27	7.60	cau tao	20	2.42	3.0
			M,N lớn	236.97	455391	5.20	5.204	62.81	45.2	41.20	62.90	-7.66	7.60	cau tao	20	2.42	3.0
	28		M _{max} = e _{max}	265.7	324727	8.18	8.182	44.79	45.2	44.18	44.79	-15.18	7.60	cau tao	20	2.42	3.0
			N _{max}	2.54	303793	0.08	1.778	41.90	45.2	37.78	41.90	-26.03	7.60	cau tao	20	2.42	3.0
			M,N lớn	239.47	399736	5.99	5.991	55.14	45.2	41.99	55.51	-12.77	7.60	cau tao	20	2.42	3.0
	37		M _{max} = e _{max}	258.81	284277	9.10	9.104	39.21	45.2	45.10	39.21	-15.92	7.60	cau tao	20	2.42	3.0
			N _{max}	240.00	321173	7.47	7.473	44.30	45.2	43.47	44.30	-16.53	7.60	cau tao	20	2.42	3.0
			M,N lớn	200.93	260598	7.71	7.710	35.94	45.2	43.71	35.94	-18.51	7.60	cau tao	20	2.42	3.0
Tầng 1,2,3	2		M _{max} = e _{max}	206.07	305904	6.74	6.736	42.19	45.2	42.74	42.19	-18.46	7.60	cau tao	20	2.42	3.0
			N _{max}	162.81	300079	5.43	5.426	41.39	45.2	41.43	41.39	-20.66	7.60	cau tao	20	2.42	3.0
			M,N lớn	189.89	257150	7.38	7.384	35.47	45.2	43.38	35.47	-18.98	7.60	cau tao	20	2.42	3.0

	11		M _{max} = e _{max}	216.69	308978	7.01	7.013	42.62	45.2	43.01	42.62	-17.90	7.60	cau tao	20	2.42	3.0
			N _{max}	199.31	381472	5.22	5.225	52.62	45.2	41.22	52.93	-16.02	7.60	cau tao	20	2.42	3.0
			M _i ,N lớn	189.13	375647	5.03	5.035	51.81	45.2	41.03	51.92	-16.88	7.60	cau tao	20	2.42	3.0
	20		M _{max} = e _{max}	211.77	333229	6.36	6.355	45.96	45.2	42.36	45.96	-17.63	7.60	cau tao	20	2.42	3.0
			N _{max}	200.52	411476	4.87	4.873	56.76	45.2	40.87	58.17	-13.78	7.60	cau tao	20	2.42	3.0
			M _i ,N lớn	203.21	370825	5.48	5.480	51.15	45.2	41.48	50.77	-16.46	7.60	cau tao	20	2.42	3.0
	29		M _{max} = e _{max}	213.57	293839	7.27	7.268	40.53	45.2	43.27	40.53	-18.17	7.60	cau tao	20	2.42	3.0
			N _{max}	6.75	367161	0.18	1.778	50.64	45.2	37.78	51.79	-23.50	7.60	cau tao	20	2.42	3.0
			M _i ,N lớn	193.74	360213	5.38	5.379	49.68	45.2	41.38	48.61	-17.47	7.60	cau tao	20	2.42	3.0
	38		M _{max} = e _{max}	203.01	260107	7.80	7.805	35.88	45.2	43.80	35.88	-18.39	7.60	cau tao	20	2.42	3.0
Tầng 4,5,6			N _{max}	200.18	293019	6.83	6.832	40.42	45.2	42.83	40.42	-18.84	7.60	cau tao	20	2.42	3.0
			M _i ,N lớn	160.78	287194	5.60	5.598	39.61	45.2	41.60	39.61	-20.79	7.60	cau tao	20	2.42	3.0
	5		M _{max} = e _{max}	130.22	177261	7.35	7.346	24.45	39.3	38.35	24.45	-15.75	6.60	cau tao	18	2.10	3.0
			N _{max}	105.59	180659	5.84	5.845	24.92	39.3	36.84	24.92	-17.37	6.60	cau tao	18	2.10	3.0
			M _i ,N lớn	130.22	177261	7.35	7.346	24.45	39.3	38.35	24.45	-15.75	6.60	cau tao	18	2.10	3.0
	14		M _{max} = e _{max}	143.63	223733	6.42	6.420	30.86	39.3	37.42	30.86	-16.95	6.60	cau tao	18	2.10	3.0
			N _{max}	51.24	227916	2.25	2.248	31.44	39.3	33.25	31.44	-22.36	6.60	cau tao	18	2.10	3.0
			M _i ,N lớn	151.21	201307	7.51	7.511	27.77	39.3	38.51	27.77	-15.78	6.60	cau tao	18	2.10	3.0
	23		M _{max} = e _{max}	136.5	214391	6.37	6.367	29.57	39.3	37.37	29.57	-17.10	6.60	cau tao	18	2.10	3.0
			N _{max}	33.19	246325	1.35	1.556	33.98	39.3	32.56	33.98	-23.35	6.60	cau tao	18	2.10	3.0
			M _i ,N lớn	109.66	217582	5.04	5.040	30.01	39.3	36.04	30.01	-18.74	6.60	cau tao	18	2.10	3.0
	32		M _{max} = e _{max}	119.1	193679	6.15	6.149	26.71	39.3	37.15	26.71	-17.29	6.60	cau tao	18	2.10	3.0

		Nmax	16.91	222643	0.76	1.556	30.71	39.3	32.56	30.71	-23.20	6.60	cau tao	18	2.10	3.0
		M,N lớn	116.15	1722	674.55	674.549	0.24	39.3	705.55	0.24	6.34	6.60	cau tao	18	2.10	3.0
	41	Mmax = emax	130.16	177218	7.34	7.345	24.44	39.3	38.34	24.44	-15.76	6.60	cau tao	18	2.10	3.0
		Nmax	109.2	180616	6.05	6.046	24.91	39.3	37.05	24.91	-17.16	6.60	cau tao	18	2.10	3.0
		M,N lớn	120.38	154754	7.78	7.779	21.35	39.3	38.78	21.35	-14.75	6.60	cau tao	18	2.10	3.0
Tầng 7,8	8	Mmax = emax	87.82	59763	14.69	14.695	8.24	33.3	40.69	8.24	-4.59	5.60	cau tao	16	1.78	3.0
		Nmax	85.24	62675	13.60	13.600	8.64	33.3	39.60	8.64	-5.20	5.60	cau tao	16	1.78	3.0
		M,N lớn	72.90	59630	12.23	12.225	8.22	33.3	38.23	8.22	-5.60	5.60	cau tao	16	1.78	3.0
	17	Mmax = emax	83.82	65963	12.71	12.707	9.10	33.3	38.71	9.10	-5.77	5.60	cau tao	16	1.78	3.0
		Nmax	37.68	79375	4.75	4.747	10.95	33.3	30.75	10.95	-10.78	5.60	cau tao	16	1.78	3.0
		M,N lớn	68.99	74770	9.23	9.227	10.31	33.3	35.23	10.31	-8.02	5.60	cau tao	16	1.78	3.0
	26	Mmax = emax	70.85	64897	10.92	10.917	8.95	33.3	36.92	8.95	-6.51	5.60	cau tao	16	1.78	3.0
		Nmax	19.31	78529	2.46	2.459	10.83	33.3	28.46	10.83	-11.93	5.60	cau tao	16	1.78	3.0
		M,N lớn	50.61	76616	6.61	6.606	10.57	33.3	32.61	10.57	-9.53	5.60	cau tao	16	1.78	3.0
	35	Mmax = emax	81.79	66298	12.34	12.337	9.14	33.3	38.34	9.14	-5.96	5.60	cau tao	16	1.78	3.0
		Nmax	17.82	79738	2.23	2.235	11.00	33.3	28.23	11.00	-12.19	5.60	cau tao	16	1.78	3.0
		M,N lớn	65.52	75103	8.72	8.724	10.36	33.3	34.72	10.36	-8.30	5.60	cau tao	16	1.78	3.0
	44	Mmax = emax	85.75	70762	12.12	12.118	9.76	33.3	38.12	9.76	-6.32	5.60	cau tao	16	1.78	3.0
		Nmax	83.62	73674	11.35	11.350	10.16	33.3	37.35	10.16	-6.87	5.60	cau tao	16	1.78	3.0
		M,N lớn	70.34	73336	9.59	9.591	10.12	33.3	35.59	10.12	-7.73	5.60	cau tao	22	1.78	3.0

IV. TÍNH TOÁN CỐT THÉP DẦM

Sử dụng bê tông B25 có: $R_b = 14.5$ (MPa) $R_{bt} = 1.05$ (MPa)

Sử dụng thép dọc nhóm A_{II} có: $R_s = R_{sc} = 280$ (MPa)

Tra bảng phụ lục 9 và 10 có: $\zeta_R = 0.623$, $\alpha_R = 0.595$

1. Tính toán cốt thép dọc cho dầm tầng sàn nhịp BC, phần tử 55
(b×h=30×60)

Từ bảng tổ hợp nội lực ta chọn ra nội lực nguy hiểm nhất cho dầm:

+Gối B: $M_B = -220,481$ (kN.m)

+Gối C: $M_C = -213,696$ (kN.m)

+Nhịp BC: $M_{BC} = 61,601$ (kN.m)

Do hai gối có momem gần bằng nhau nên ta lấy giá trị momem lớn hơn để tính cốt thép chung cho cả hai.

+ Tính cốt thép cho gối B và C (momem âm):

Tính theo tiết diện chữ nhật b×h = 30×60 cm, Giả thiết a = 4 (cm). $h_0 = 60 - 4 = 56$ cm

Tại gối B và gối C, với $M = 220,481$ kN.m

$$\alpha_m = M / (R_b \times b \times h_0^2) = \frac{220,481 \times 10^4}{145 \times 30 \times 56^2} = 0.16$$

Có $\alpha_m < \alpha_R = 0.595 \rightarrow \zeta = 0.5 \times (1 + \sqrt{1 - 2\alpha}) = 0.5 \times (1 + \sqrt{1 - 2 \times 0.16}) = 0.91$

$$A_s = M / (R_s \zeta h_0) = \frac{220,481 \times 10^4}{2800 \times 0.91 \times 56} = 15,4 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Kiểm tra hàm lượng cốt thép: $\mu = A_s / (b h_0) = 16,74 / (30 \times 56) = 0,9 \% > \mu_{\min} = 0.1$

Chọn 4 thanh Ø22 có $A_s = 15,2$ (cm²) bố trí cho 2 gối B,C.

+Tính cốt thép cho nhịp BC (momem dương)

Tính theo tiết diện chữ T có cánh nằm trong vùng nén với $h'_f = 16$ cm

Giả thiết a = 4 cm $h_0 = 60 - 4 = 56$ cm

Giá trị độ vươn của cánh S_c lấy bé hơn trị số sau :

- Một nửa khoảng cách thông thủy giữa các sườn dọc: $0.5 \times 5,9 = 2,95$ m

- 1/6 nhịp cầu kiện: $5,9 / 6 = 0,98$ (m) $\rightarrow S_c = 0,98$ (m)

Tính $b_f = b + 2 \cdot S_c = 0,3 + 2 \cdot 0,98 = 2,26$ (m) = 226 (cm)

$\cdot = 145.226 \cdot (56 - 0,516) = 1572960$ (daN.cm) = 157,296 (kN.m)

Có $M_{\max} = 61,601$ KN.m < 157,296 KN.m $\Rightarrow$ trục trung hòa đi qua cánh

Giá trị α_m

$$\alpha_m = M / (R_b \times b_f \times h_0^2) = 61,601 \times 10^4 / 145 \times 226 \times 56^2 = 0,0059$$

$\alpha_m < \alpha_R = 0,595$

$$\rightarrow \zeta = 0.5 \times (1 + \sqrt{1 - 2\alpha}) = 0.5 \times (1 + \sqrt{1 - 2 \times 0,0059}) = 0.99$$

$$A_s = M / (R_s \zeta h_0) = \frac{61,601 \times 10^4}{2800 \times 0.99 \times 56} = 3,97 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Kiểm tra hàm lượng cốt thép: $\mu = A_s / (b h_0) = 3,97 / (30 \times 60) = 0,22 \% > \mu_{\min} = 0.1$

Để tiện cho bố trí và thi công .ta chọn thép 2 thanh Ø22 có $A_s = 7,602$ (cm²) bố trí cho nhịp BC.

Kết quả tính toán cho ở bảng sau:

Tầng	Phần tử	$M_{\text{t toán}}$	Tiết diện	Sc	b_f	M_f	α_m	ζ	A_s^{TT}	μ^{TT}	Chọn thép				A_s^{ch}	α^{BT}
		(kN.m)							(cm ²)	(%)	O	kl	so thanh	chon thanh	(cm ²)	(%)
Ngầm	46	228.59	Chữ nhật				0.168	0.908	16.06	0.24	O22	3.801	4.23	4	15.2	0.84
		68.745	Chữ T	1.02	2.33	2598	0.006	0.997	4.40	0.07	022	3.801	1.16	2	7.6	0.42
	55	220	Chữ nhật				0.162	0.911	15.43	0.23	022	3.801	4.06	4	15.2	0.84
		61.601	Chữ T	1.48	3.25	3619	0.004	0.998	3.94	0.06	022	3.801	1.04	2	7.6	0.42
	64	207.9481	Chữ nhật				0.152	0.917	14.46	0.22	022	3.801	3.81	4	15.2	0.84
		55.385	Chữ T	1.02	2.33	2598	0.005	0.997	3.54	0.05	022	3.801	0.93	2	7.6	0.42
	73	210.8341	Chữ nhật				0.155	0.916	14.69	0.22	022	3.801	3.86	4	15.2	0.84
		56.664	Chữ T	1.02	2.33	2598	0.005	0.997	3.62	0.05	022	3.801	0.95	2	7.6	0.42
tầng 2	47	274.6038	Chữ nhật				0.201	0.886	19.76	0.29	025	4.901	4.03	4	19.6	1.09
		76.777	Chữ T	1.02	2.33	2598	0.007	0.996	4.91	0.07	025	4.901	1	2	9.8	0.54
	56	356.1462	Chữ nhật				0.261	0.846	26.86	0.40	025	4.901	5.48	6	29.4	1.63
		191.800	Chữ T	1.48	3.25	3619	0.013	0.993	12.31	0.18	025	4.901	2.51	3	14.7	0.82
	65	272.9025	Chữ nhật				0.200	0.887	19.62	0.29	025	4.901	4	4	19.6	1.09
		74.912	Chữ T	1.02	2.33	2598	0.007	0.996	4.79	0.07	025	4.901	0.98	2	9.8	0.54
	74	277.1895	Chữ nhật				0.203	0.885	19.97	0.30	025	4.901	4.07	4	19.6	1.09
		77.779	Chữ T	1.02	2.33	2598	0.007	0.996	4.98	0.07	025	4.901	1.02	2	9.8	0.54
tầng 4	49	231.769	Chữ nhật				0.170	0.906	16.31	0.24	025	4.901	3.33	4	19.6	1.09
		76.354	Chữ T	1.02	2.33	2598	0.007	0.996	4.89	0.07	025	4.901	1	2	9.8	0.54
	58	328.6428	Chữ nhật				0.241	0.860	24.37	0.36	025	4.901	4.97	6	29.4	1.63

		191.522	Chữ T	1.48	3.25	3619	0.013	0.993	12.29	0.18	025	4.901	2.51	3	14.7	0.82
	67	248.2203	Chữ nhật				0.182	0.899	17.61	0.26	025	4.901	3.59	4	19.6	1.09
		75.408	Chữ T	1.02	2.33	2598	0.007	0.996	4.83	0.07	025	4.901	0.98	2	9.8	0.54
	76	253.3813	Chữ nhật				0.186	0.896	18.03	0.27	025	4.901	3.68	4	19.6	1.09
		77.117	Chữ T	1.02	2.33	2598	0.007	0.996	4.94	0.07	025	4.901	1.01	2	9.8	0.54
tầng 7	52	207.6866	Chữ nhật				0.152	0.917	14.44	0.21	022	3.801	3.8	4	15.2	0.84
		77.859	Chữ T	1.02	2.33	2598	0.007	0.996	4.98	0.07	022	3.801	1.31	2	7.6	0.42
	61	273.8238	Chữ nhật				0.201	0.887	19.69	0.29	022	3.801	5.18	6	22.8	1.27
		189.112	Chữ T	1.48	3.25	3619	0.013	0.994	12.14	0.18	022	3.801	3.19	3	11.4	0.63
	70	205.8754	Chữ nhật				0.151	0.918	14.31	0.21	022	3.801	3.76	4	15.2	0.84
		76.233	Chữ T	1.02	2.33	2598	0.007	0.996	4.88	0.07	022	3.801	1.28	2	7.6	0.42
	79	207.7465	Chữ nhật				0.152	0.917	14.45	0.22	022	3.801	3.8	4	15.2	0.84
		79.392	Chữ T	1.02	2.33	2598	0.007	0.996	5.08	0.08	022	3.801	1.34	2	7.6	0.42
mái	54	97.07689	Chữ nhật				0.071	0.963	6.43	0.10	020	3.142	2.05	2	6.28	0.35
		54.193	Chữ T	1.02	2.33	2598	0.005	0.997	3.47	0.05	020	3.142	1.1	2	6.28	0.35
	63	101.0348	Chữ nhật				0.074	0.961	6.70	0.10	020	3.142	2.13	2	6.28	0.35
		45.778	Chữ T	1.48	3.25	3619	0.003	0.998	2.92	0.04	020	3.142	0.93	2	6.28	0.35
	72	112.6907	Chữ nhật				0.083	0.957	7.51	0.11	020	3.142	2.39	2	6.28	0.35
		48.452	Chữ T	1.02	2.33	2598	0.005	0.998	3.10	0.05	020	3.142	0.99	2	6.28	0.35
	81	92.09483	Chữ nhật				0.068	0.965	6.09	0.09	020	3.142	1.94	2	6.28	0.35
		53.295	Chữ T	1.02	2.33	2598	0.005	0.997	3.41	0.05	020	3.142	1.08	2	6.28	0.35

V. Tính toán cốt đai .

1. Tính toán cốt đai cho phần tử dầm 56 : b x h = 30 x 60 (cm)

+ Từ bảng tổ hợp nội lực ta chọn ra lực cắt nguy hiểm nhất cho dầm

$$Q = 209,109 \text{ (kN)}$$

+ Bê tông cấp độ bền B25 có

$$R_b = 14,5 \text{ (MPa)} = 145 \text{ (daN/cm}^2\text{)} ; R_{bt} = 1,05 \text{ (MPa)} = 10,5 \text{ (daN/cm}^2\text{)}$$

$$E_b = 3.10^4 \text{ (MPa)}$$

+ Thép đai nhóm AI có

$$R_{sw} = 175 \text{ (MPa)} = 1750 \text{ (daN/cm}^2\text{)}$$

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

+ Chọn a = 4 cm # h_o = h - a = 60 - 4 = 56 (cm)

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

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

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

Ta có : $0,3 \cdot R_b \cdot b \cdot h_o = 0,3 \cdot 145 \cdot 30 \cdot 56 = 73080 \text{ (daN)} > Q = 27060 \text{ (daN)}$

→ Dầm đủ khả năng chịu ứng suất nén chính

+ Kiểm tra sự cần thiết phải đặt cốt đai

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

$$Q_{bmin} = \varphi_{b3}(1 + \varphi_n)R_{bt} \cdot b \cdot h_o = 0,6 \cdot 1 \cdot 10,5 \cdot 30 \cdot 56 = 10584 \text{ (daN)}$$

→ $Q = 2091,09 \text{ (daN)} > Q_{bmin}$ → cần phải đặt cốt đai chịu cắt

+ Xác định giá trị

$$M_b = \varphi_{b2}(1 + \varphi_f + \varphi_n)R_{bt} \cdot b \cdot h_o^2 = 2(1+0+0)10,5 \cdot 30 \cdot 56^2 = 1975680 \text{ (daN.cm)}$$

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

+ Xác định giá trị q_{sw} :

Để xác định q_{sw} ta bố trí tr- ớc cốt đai nh- sau: sử dụng cốt đai $\Phi 8$, số nhánh $n = 2$

, khoảng cách giữa các cốt đai theo yêu cầu cấu tạo

$s = s_{ct} = \min(h/3, 50\text{cm}) = 20 \text{ (cm)}$ do dầm có $h = 60 \text{ cm} > 45 \text{ cm}$. chọn $s = 20\text{cm}$

$$\rightarrow A_{sw} = n \frac{\pi \phi_w^2}{4} = 2 \frac{3,14 \cdot 8^2}{4} = 100,48 \text{ (mm}^2\text{)} = 1,005 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$q_{sw} = \frac{A_{sw} \cdot R_{sw}}{s} = \frac{1,005 \cdot 1750}{20} = 87,9 \text{ (daN/cm)}$$

$$C_o^* = \sqrt{\frac{M_b}{q_{sw}}} = \sqrt{\frac{9408000}{87,9}} = 107\text{cm} > h_o$$

$$\frac{\phi_{b2}}{2,5}(1 + \phi_f + \phi_n)h_o \leq C_i \leq \frac{\phi_{b2}}{\phi_{b3}}h_o$$

$$\Leftrightarrow \frac{2}{2,5}(1 + 0 + 0) \cdot 56 < C_i < \frac{2}{0,6} \cdot 56 \Leftrightarrow 44,8\text{cm} < C_i < 187\text{cm}$$

$$C^* = \min(C_i, 2h_o) = \min(36, 112) = 36\text{cm} < C_o^* \Rightarrow C_o = C^* = 36\text{cm}.$$

$$\Rightarrow Q_a = Q_b + Q_{sw} = \frac{\phi_{b1} \cdot (1 + \phi_f) \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_o^2}{C_o} + q_{sm} \cdot C_o = \frac{2 \cdot (1 + 0) \cdot 10,5 \cdot 30 \cdot 56^2}{36} + 87,9 \cdot 36 = 58044\text{daN}$$

$\Rightarrow Q_u > Q_{max} = 20911 \text{ (daN)}$ nên không cần bố trí cốt xiên

Khoảng cách lớn nhất giữa các cốt đai s_{max} :

$$s_{\max} = \frac{\phi_{b4}(1+\phi_n)R_{bt}.b.h_o^2}{Q} = \frac{1,5(1+0)10,5.30.56^2}{20911} = 70,8\text{cm}$$

Vậy ta bố trí cốt đai Φ 8a200 cho dầm.

+ Kiểm tra lại điều kiện c-ờng độ trên tiết diện nghiêng theo ứng suất nén chính khi đã có bố trí cốt đai :

$$Q \leq 0,3\phi_{w1}.\phi_{b1}.R_b.b.h_o$$

Với $\phi_{w1} = 1 + 5\alpha\mu_w \leq 1,3$

$$\text{Dầm bố trí } \Phi \text{ 8a200 có } \mu_w = n \frac{A_{sw}}{b.s} = 2 \frac{1,005}{30.20} = 0,0018:$$

$$\alpha = \frac{E_s}{E_b} = \frac{2,1.10^5}{3.10^4} = 7$$

$$\rightarrow \phi_{w1} = 1 + 5.7.0,0018 = 1,063 \leq 1,3$$

$$\phi_{b1} = 1 - \beta.R_b = 1 - 0,01.14,5 = 0,855$$

Ta thấy: $\phi_{w1}.\phi_{b1} = 1,063.0,855 = 0,908 \approx 1$

Ta có $0,3.\phi_{w1}.\phi_{b1}.R_b.b.h_o = 0,3.1,063.0,855.145.30.56 = 66419 \text{ (daN)} > Q = 27060 \text{ (daN)} \rightarrow$ Dầm đủ khả năng chịu ứng suất nén chính.

2. Tính toán cốt thép đai cho cột

+ Đ-ờng kính cốt đai

$$\Phi_{sw} \geq \left(\frac{\phi_{\max}}{4}; 5\text{mm} \right) = \left(\frac{20}{4}; 5\text{mm} \right) = 5(\text{mm}). \text{Ta chọn cốt đai } \Phi \text{ 8 nhóm AI}$$

+ Khoảng cách cốt đai “s”

-Trong đoạn nối chồng cốt thép dọc

$$s \leq (10\phi_{\min}; 500\text{mm}) = (10.16; 500 \text{ mm}) = 160 \text{ (mm)}$$

Chọn $s = 200 \text{ (mm)}$

-Các đoạn còn lại

$$s \leq (15\phi_{\min}; 500\text{mm}) = (15.16; 500 \text{ mm}) = 250 \text{ (mm)}$$

Chọn $s = 250 \text{ (mm)}$

VI .Tính toán cấu tạo nút góc trên cùng .

Nút ở góc là nút giao giữa phần tử cột 9 và dầm 54 , cột 45 và dầm 81 .

Chiều dài cốt thép ở nút phụ thuộc vào tỉ số $e_o/h_{\text{cột}}$,

Dựa vào bảng tổ hợp nội lực cột ,ta chọn ra cặp nội lực M,N của phần tử 45 có độ lệch tâm e_o là lớn nhất . Đó là cặp có $M=92,09 \text{ (kN)}$, $N= 286,87 \text{ (kN)}$ có $e_o=32,1(\text{cm}) \rightarrow e_o/h=32,1/60=0,535 > 0,5$. Vậy ta có cấu tạo cốt thép nút góc trên cùng theo tr-ờng hợp có $e_o/h > 0,5$

Để tiện thi công ta bố trí cốt thép nút ở 2 góc là giống nhau , đều theo tr-ờng hợp có $e_o/h > 0,5$.

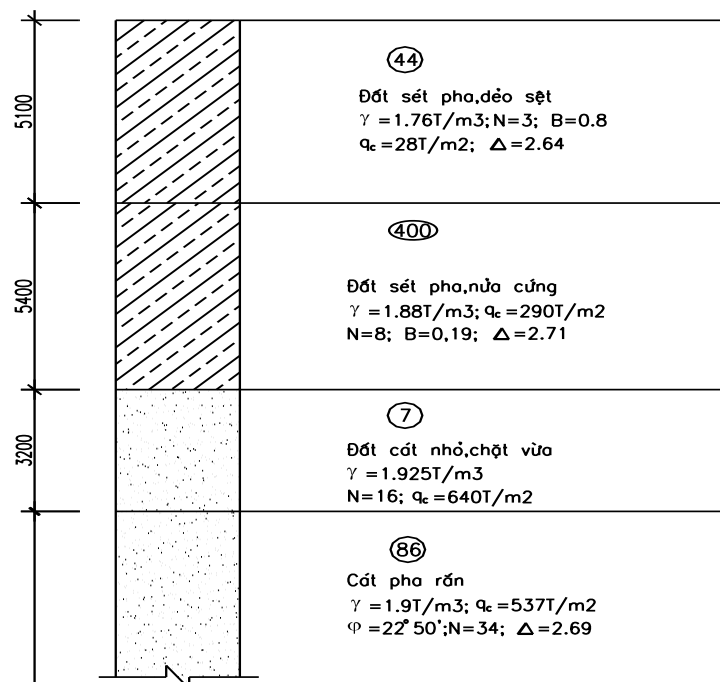
$$l_{an} = \left[\omega_{an} \cdot \frac{R_s}{R_b} + \Delta\lambda_{an} \right] . d = \left[0,7 \cdot \frac{2800}{145} + 11 \right] . 20 = 490\text{mm}$$

CHƯƠNG IV: TÍNH TOÁN MÓNG

I. Số liệu địa chất - Địa chất công trình gồm 4 lớp:

Bảng 7.1. Chỉ tiêu cơ lý của đất

STT	Lớp đất	W %	W _{nh} %	W _d %	γ T/m ³	Δ	φ độ	c T/m ²	q _c (T/m ²)	N
1	Sét pha dẻo sệt	36,2	38,8	25,9	1,76	2,64	6°50	0,08	28	3
2	Sét pha nửa cứng	28	41	25	1,88	2,71	16°0	2,8	290	8
3	Cát nhỏ chặt vừa	22,5			1,925	2,64	33°		640	16
4	Cát pha rắn	17,9	24,9	19,2	1,90	2,69	22°5	0,26	537	34



Hình 7.1. Lát cắt địa chất

II. Đề xuất ph-ong án :

- Công trình xây dựng có mặt bằng thi công rộng rãi không có yếu tố hạn chế việc xây dựng.

- Đất nền gồm 4 lớp:

+Lớp 1(Số hiệu 44): Sét pha, dẻo sệt dày 5,1 m.

+Lớp 2(Số hiệu 400): Sét pha, nửa cứng dày 5,4 m.

⇒ Bề dày tổng cộng là 10,5 m.

+Lớp 3(Số hiệu 07): Cát nhỏ, chặt vừa dày 3,2m có tính chất xây dựng tốt.

+Lớp 4(Số hiệu 86): Cát pha rắn.

- N-ớc ngầm không xuất hiện trong phạm vi khảo sát.

⇒ Chọn giải pháp móng cọc đài thấp.

* Ph-ơng án 1: dùng cọc BTCT, đài đặt vào lớp 1, mũi cọc hạ sâu xuống lớp 3 khoảng 2,5 m.

* Ph-ơng án 2: dùng cọc BTCT, đài đặt vào lớp 1. Cọc hạ bằng ph-ơng pháp khoan dẫn vào tới lớp 4. Ph-ơng án này độ ổn định cao nh- ng khó thi công và giá thành cao.

⇒ Do vậy ta chọn ph-ơng án 1 và để kinh tế ta hạ cọc bằng ph-ơng pháp ép cọc.

III. Sơ bộ kích th-ớc cọc,đài cọc:

1. Sơ bộ kích th-ớc cọc

- Tiết diện cọc 30x30cm. Thép dọc chịu lực 4φ16 AII.
- Chiều dài cọc: $l_c=10,5-2,1+2,5+0,5=11,4$ (m)
- Cọc gồm 2 đoạn :đoạn 1 dài 6 (m) ,đoạn 2 dài 5,4 m . Từ đó ta tính toán với đoạn cọc dài 6 m .

2. Sơ bộ kích đài cọc

Tra bảng nội lực ta có giá trị nội lực để tính móng A6 (phần tử 1) ,C6 (phần tử 19)

Bảng 7.2.Giá trị nội l- c

Nội lực	A6	C6
M (T.m)	24,45	23,69
N (T)	337,77	455,39
Q (T)	7,225	6,775

Tổ hợp tải trọng tiêu chuẩn

$$N_o^{tc}=N_o^{tt}/ 1,15 ; M_o^{tc}=M_o^{tt}/ 1,15 ; Q_o^{tc}=Q_o^{tt}/ 1,15$$

Bảng tổ hợp tải trọng tiêu chuẩn

Nội lực	A6	C6
M (T.m)	21,26	20,6
N (T)	293,7	396
Q (T)	6,28	5,89

Chọn $h_{đài}= 0,9$ m

$$\text{- Tính } h_{\min}: h_{\min}=0,7\text{tg}(45^{\circ}-\frac{\varphi}{2})\sqrt{\frac{\sum Q}{\gamma' b}} \quad (7-2)$$

Trong đó: Q: tổng các lực ngang

γ' : dung trọng tự nhiên của lớp đất đặt đài $\gamma=1,76$ (T/m³)

b: bề rộng đài chọn sơ bộ $b=1,8$ (m)

φ : góc ma sát trong $\varphi=6^{\circ}5'$

$$\Rightarrow h_{\min}=0,7\text{tg}(45^{\circ}-\frac{6^{\circ}5'}{2})\sqrt{\frac{6,28}{1,67.1,8}}=0,91 \text{ (m)}$$

Do yêu cầu kiến trúc(có tầng hầm) chọn $h_{md}=2,1$ (m) $> h_{\min}=0,91$ (m)

IV. Xác định sức chịu tải của cọc:

1. Sức chịu tải của cọc theo vật liệu:

$$P_{VL}=m\varphi(R_bF_b+R_aF_a) \quad (7-3)$$

Trong đó: m: hệ số điều kiện làm việc . Chọn $m=1$

φ hệ số uốn dọc. Chọn $\varphi=1$.

F_a : Diện tích cốt thép, $F_a=8,04\text{cm}^2$

F_b : Diện tích phần bê tông, $F_b=F_c-F_a=0,3\times0,3-8,04\times10^{-4}=891,96.10^{-4}\text{m}^2$

$$\Rightarrow P_{VL}=1\times1\times(1300\times891,96.10^{-4}+2,8.10^4\times8,04.10^{-4})=138,47\text{T}$$

2. Sức chịu tải của cọc theo đất nền:

2.1. Xác định theo kết quả của thí nghiệm trong phòng:

- Sức chịu tải của cọc theo nền đất xác định theo công thức:

$$P_{gh}=Q_s+Q_c \quad (7-4)$$

$$\text{Sức chịu tải tính toán } P_d = \frac{P_{gh}}{F_s} \quad (7-5)$$

+ Q_s : ma sát giữa cọc và đất xung quanh cọc

$$Q_s = \alpha_1 \sum_{i=1}^n u_i \tau_i h_i \quad (7-6)$$

+ Q_c : Lực kháng mũi cọc

$$Q_c = \alpha_2 R F \quad (7-7)$$

Trong đó: α_1, α_2 : hệ số điều kiện làm việc của đất. Cọc vuông, hạ bằng phương pháp ép thủy lực lấy $\alpha_1 = \alpha_2 = 1$.

$$F = 0,3 \times 0,3 = 0,09 \text{ m}^2$$

u : chu vi cọc, $u = 0,3 \times 4 = 1,2 \text{ m}$

R : Sức kháng giới hạn của đất ở mũi cọc. Với $H_m = 13(\text{m})$, mũi cọc đặt ở lớp cát nhỏ chặt vừa tra bảng để được $R = 2720 \text{ kPa} = 272 (\text{T/m}^2)$

τ_i : lực ma sát trung bình của lớp đất thứ i quanh mặt cọc.

Chia đất thành các lớp đất đồng nhất, chiều dày mỗi lớp $\leq 2\text{m}$ như hình vẽ. Ta lập bảng tra để được τ_i (theo giá trị độ sâu trung bình của mỗi lớp và loại đất, trạng thái đất).

Bảng 7.3. Bảng tra τ_i

Loại đất	$l_i (\text{m})$	$h_i (\text{m})$	$\tau_i (\text{T/m}^2)$	$\tau_i * h_i$
Sét pha dẻo sét, $B=0,8$	3,6	1,5	0,75	1,125
	5,1	1,5	0,8	1,2
Sét pha nhão, $B=0,19$	6,9	1,8	5,8	10,44
	8,7	1,8	6,25	11,25
	10,5	1,8	6,57	11,826
Cát nhỏ chặt vừa	13	2,5	4,9	12,25

$$\Rightarrow P_{gh} = Q_s + Q_c = 1,2 \times (1,125 + 1,2 + 10,44 + 11,25 + 11,826 + 12,25) + 272 \times 0,09 = 82,33 (\text{T})$$

$$\Rightarrow P_d = \frac{82,33}{1,4} = 58,8$$

*Theo kết quả xuyên tĩnh CPT:

$$P_d = \frac{P_{gh}}{F_s} \quad (7-8)$$

$$P_d = \frac{Q_c}{2 \div 3} + \frac{Q_s}{1,5 \div 2}$$

Trong đó:

+ $Q_c = k \cdot q_{cn} \cdot F$: sức cản phá hoại của đất ở mũi cọc.

k : hệ số phụ thuộc loại đất và loại cọc tra bảng phụ lục $k=0,5$ (cọc đúc sẵn)

$$Q_c = 0,5 \times 640 \times 0,3 \times 0,3 = 28,8 \text{ T}$$

+ $Q_s = U \cdot \sum q_{si} \cdot h_i$: sức kháng ma sát của đất ở thành cọc.

$$q_{si} = q_{ci} / \alpha_i$$

U , chu vi của cọc $u=1,2$

α : hệ số phụ thuộc loại đất và loại cọc, biện pháp thi công

$$\alpha_1 = 30; h_1 = 3 \text{ m}; q_{c1} = 28 \text{ T/m}^2$$

$$\alpha_2 = 40; h_2 = 5,4 \text{ m}; q_{c2} = 290 \text{ T/m}^2$$

$$\alpha_3 = 100; h_3 = 1,5 \text{ m}; q_{c3} = 640 \text{ T/m}^2$$

$$Q_s = 1,2 \left(\frac{28}{30} \cdot 3 + \frac{290}{40} \cdot 5,4 + \frac{640}{100} \cdot 1,5 \right) = 69,54 \text{ T}$$

$$\Rightarrow P_d = \frac{Q_c}{2+3} + \frac{Q_s}{1,5+2} = \frac{28,8}{2} + \frac{69,54}{1,5} = 60,76 \text{ T}$$

*Theo kết quả xuyên tiêu chuẩn SPT

$$P = \frac{Q_c + Q_s}{2-3} \quad (7-9)$$

+ $Q_c = m \times N_m \times F_c$ sức kháng phá hoại của đất ở mũi cọc, N_m số SPT của lớp đất ở mũi cọc $Q_c = 400 \times 16 \times 0,3 \times 0,3 = 576 \text{ T}$ ($m=400$: cọc ép)

$$+ Q_s = n \sum_{i=1}^n U \times N_i \times l_i \quad : \text{sức kháng ma sát của đất ở thành cọc} \quad (7-10)$$

N_i : chỉ số SPT của lớp đất thứ i mà cọc đi qua; ($n=2$: đối với cọc đóng)

$$Q_s = 2 \times 0,3 \times 0,3 (3 \times 3 + 5,4 \times 8 + 2,5 \times 16) = 16,65$$

$$\Rightarrow P = \frac{576 + 16,65}{3} = 197,55 \text{ T}$$

$\Rightarrow$ Sức chịu tải của cọc $P_d = 60,76 \text{ T}$

V. Tính toán móng A6

1. Xác định số l- ợng cọc và bố trí

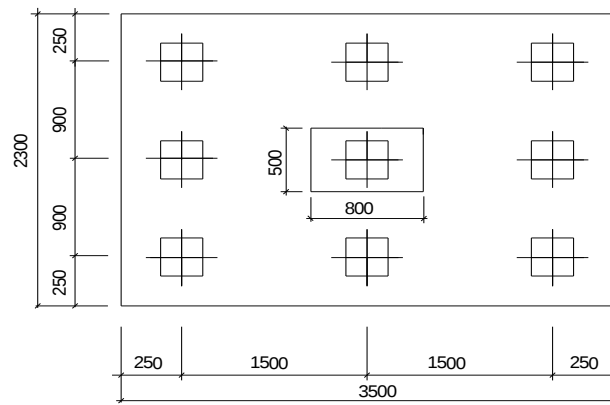
- Chọn n_c cọc, bố trí cọc nh- trên hình vẽ

$$N_c = k \cdot \frac{N_{ti}}{P} = 1,1 \cdot \frac{293,7}{60,76} = 5,3 \text{ chọn } n_c = 9 \text{ cọc}$$

-Khoảng cách từ cọc đến mép đài: chọn $250 \geq 0,7d = 210 \text{ (mm)}$

-Khoảng cách giữa các tim cọc: chọn $1000 \geq 3d = 900 \text{ (mm)}$

Diện tích thực tế của đài cọc: $F_{\text{đài}} = 2,3 \times 3,5 = 8,05 \text{ m}^2$



Hình 7.10. Mặt bằng bố trí cọc cho móng A6

2. Kiểm tra sức chịu tải của cọc

- Theo các giả thiết gần đúng coi cọc chỉ chịu tải dọc trục và cọc chỉ chịu nén hoặc kéo.
- Trọng lượng của đài và đất trên đài:

$$N_d = F_d(h_{dm} - 1)\gamma_{tb} = 8,05 \cdot (2,1 - 1) \cdot 2 = 17,71 \text{ (T)}$$

- Tải trọng tính với tổ hợp tải tiêu chuẩn tại đáy đài: chọn $a = 0,1\text{m} \Rightarrow h_0 = 0,9 - 0,1 = 0,8\text{m}$.

$$N^{tc} = N_0^{tc} + N_d^{tc} = 293,7 + 17,71 = 311,41 \text{ (T)}$$

$$M^{tc} = M_0^{tc} + Q_0^{TC} \cdot h_0 = 21,26 + 17,71 \cdot 0,8 = 35,43 \text{ T.m}$$

- Tải trọng tác dụng lên cọc được tính theo công thức:

$$P_{\max/\min} = \frac{N^{tc}}{n_c} \pm \frac{M^{tc}_y x_i}{\sum_{i=1}^n x_i^2} = \frac{311,41}{9} \pm \frac{35,43 \cdot 1,5}{6 \cdot 1,5^2}$$

$$P_{\max} = 38,54 \text{ T}$$

$$P_{\min} = 30,06 \text{ T}$$

- Trọng lượng tính toán của cọc :

$$P_{\text{cọc}} = 0,3 \cdot 0,3 \cdot 11,4 \cdot 2,5 \cdot 1,1 = 2,8 \text{ T}$$

- Ta có : $P_{\max} + P_{\text{cọc}} = 38,54 + 2,8 = 41,34 \text{ T} \leq P_d = 60,76 \text{ T}$

$$P_{\max} = 38,54 \text{ T} \leq P_{VL} = 138,47 \text{ T}$$

Nh- vậy cọc thỏa mãn điều kiện lực max truyền xuống đáy cọc biên

3. Kiểm tra cường độ đất nền

3.1. Điều kiện kiểm tra :

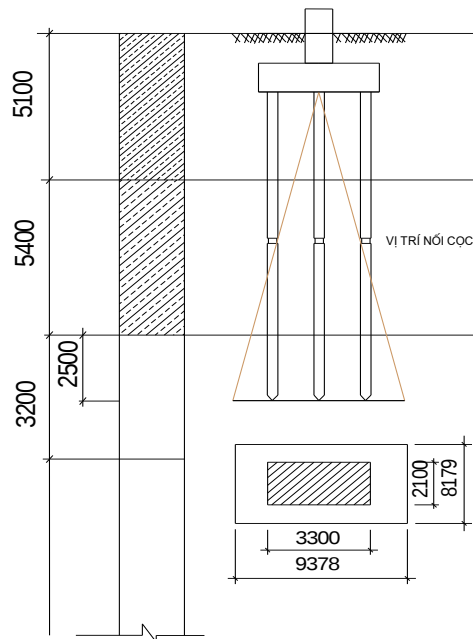
$$P_q \leq R_d$$

$$P_{\max q} \leq 1,2 R_d$$

3.2. Xác định khối móng quy - ước:

Giả thiết coi móng cọc là móng khối quy - ước với góc mở bắt đầu từ lớp đất 2 là lớp đất tốt (các lớp đất trên là đất yếu nên bỏ qua) nh- hình vẽ:

$$\alpha = \Phi_{tb} = \frac{\sum \phi_i \cdot h_i}{\sum h_i} = \frac{16^\circ \cdot 5,4 + 33^\circ \cdot 2,5 + 6^\circ \cdot 5,1}{5,4 + 2,5 + 5,1} \approx 15^\circ 35'$$



Hình 7.11. Kích thước khối móng quy - ước móng C3

- Chiều dài đáy khối móng quy - ước :

$$H_m = 5,1 + 5,4 + 2,5 = 13 \text{ m.}$$

- Diện tích đáy móng để xác định theo công thức:

$$F_{q-} = A_{q-} \cdot B_{q-} = (a - 2 \times 0,1 + 2L \tan \alpha)(b - 2 \times 0,1 + 2L \tan \alpha)$$

$$\Rightarrow F_{q-} = (2,3 - 2 \cdot 0,1 + 2 \cdot 10,9 \cdot \tan 15^\circ 35')(3,5 - 2 \cdot 0,1 + 2 \cdot 10,9 \cdot \tan 15^\circ 35') = 76,7 \text{ m}^2$$

- Sau khi có móng khối quy - ước, ta kiểm tra các điều kiện của móng nh- móng nông thông thường. Với $H_m = 13 \text{ m}$, lực nén quy - ước tác dụng lên móng là:

+ Tải trọng từ chân cọc : $N_0 = 293,7 \text{ T}$

+ Trọng lượng của đất và đài từ đáy đài trở nên :

$$N_1 = F_{q-} \cdot \gamma_{tb} \cdot h_m = 76,7 \cdot 2 \cdot 2,1 = 332,14 \text{ T}$$

+ Trọng lượng khối đất từ mũi cọc tới đáy đài:

$$N_2 = \sum (F_{qu} - F_c) l_i \gamma_i = (76,7 - 0,09)(3 \cdot 1,76 + 5,4 \cdot 1,88 + 2,5 \cdot 1,925) = 1550,93 \text{ T}$$

+ Trọng lượng bản thân của cọc $g_c = 1,1 \cdot 9,25 \cdot 11,4 \cdot 0,09 = 25,4 \text{ T}$

+ Tải trọng tại mức đáy móng:

$$N_{q-} = 293,7 + 332,14 + 1550,93 + 25,4 = 2202,17 \text{ T}$$

$$M_{q-} = M_0 + Q_0 \cdot h_m = 21,26 + 6,28 \cdot 13 = 102,92 \text{ T.m.}$$

- áp lực tính toán tại đáy khối móng quy - ước:

$$P_{\max, \min q-} = \frac{N}{F_{qu}} \pm \frac{M}{W}$$

$$W = \frac{B_{qu} A_{qu}^2}{6} = \frac{9,379 \cdot 8,179^2}{6} = 105 \text{ m}^3$$

$$F_{q-} = 76,7 \text{ m}^2$$

$$P_{\max, \min q-} = \frac{2202,17}{76,7} \pm \frac{102,92}{105}$$

$$P_{\max q-} = 30 \text{ T/m}^2; P_{\min q-} = 28 \text{ T/m}^2; \overline{P_{qu}} = 29 \text{ T/m}^2$$

- Công độ tính toán của đất ở đáy khối móng quy - ước: Theo Terzaghi:

$$P_{gh} = 0,5 n_\gamma \gamma B_M + n_q N_{q-} + n_c N_c c$$

Lớp 3 có $\phi = 33^\circ$ tra bảng ta có: $N_\gamma = 34,8$; $N_q = 26,1$; $N_c = 38,7$; $c = 0$

$$n_{\gamma}=1-0,2\cdot\frac{B_m}{A_m}=1-0,2\cdot\frac{9,379}{8,179}=0,77$$

$$n_q=1$$

$$n_c=1+0,2\cdot\frac{B_m}{A_m}=1+0,2\cdot\frac{9,379}{8,179}=1,23$$

$$q=\sum\gamma_i h_i=1,76\cdot5,1+1,88\cdot5,4+1,925\cdot2,5=23,94\text{ T/m}^3$$

$$P_{gh}=0,5\cdot0,77\cdot34,8\cdot1,925\cdot8,179+1,26\cdot1\cdot23,94=835,8\text{ T/m}^2$$

$$R_{\text{®}}=\frac{P_{gh}}{F_s}=\frac{835,8}{3}\approx278,6\text{ T/m}^2$$

$$\text{Ta có: } P_{\max q}=30\text{ T/m}^2<1,2R_{\text{®}}=334,3\text{ T/m}^2$$

$$\overline{P}_{qu}=29\text{ T/m}^2<R_{\text{®}}=278,6\text{ T/m}^2$$

Nh- vậy đất đủ khả năng chịu lực do tải trọng móng truyền lên.

4. Kiểm tra độ lún của móng

- Ta dùng ph- ơng pháp cộng lún từng lớp:

+ ứng suất bản thân tại đáy lớp 1:

$$\sigma_{h=5,1m}^{bt}=\gamma_1 h_1=1,76\cdot5,1=8,976\text{ T/m}^2$$

+ ứng suất bản thân tại đáy lớp 2:

$$\sigma_{h=5,1+5,4m}^{bt}=8,976+1,88\cdot5,4=19,128\text{ T/m}^2$$

+ ứng suất bản thân tại đáy khối móng quy - ớc:

$$\sigma_{q-}^{bt}=19,128+1,925\cdot2,5=23,94\text{ T/m}^2$$

+ ứng suất gây lún tại đáy khối móng quy - ớc:

$$\sigma_{z=0}^{gl}=\sigma_{tc}-\sigma^{bt}=29-23,94=5,06\text{ T/m}^2$$

Chia nền đất d- ới đáy khối quy - ớc thành các lớp nhỏ dày $l_i\leq b/4$ (ở đây chọn $l_i=0,45$

m) rồi lập bảng tính với $\frac{L_M}{B_M}=\frac{9,379}{8,179}=1,45$

- Tính lún theo công thức: $S=\sum_{i=1}^n\frac{\beta_i h_i}{E_{0i}}\sigma_i^{gl}$

Trong đó: $\beta=1-\frac{2\mu_0^2}{1-\mu_0}=0,83$ (với $\mu_0=0,25$)

Với lớp cát nhỏ trật vừa tra bảng $\alpha=2\Rightarrow E_{03}=650\cdot2=1300\text{ T/m}^2$

$\Rightarrow$ Tra bảng tìm hệ số k_0 đ- ợc kết quả sau:

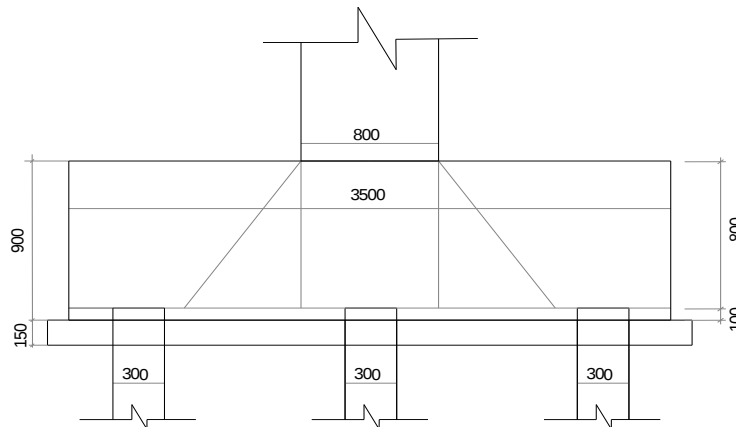
Bảng 7.5. Bảng kết quả tính lún cho lớp đất 3 .

Lớp đất	l_i	z_i	γ	k_0	σ^{bt}	σ^{gl}	S_i
3	0	0	1.925	1	23.94	5,06	
	0.35	0.35	1.925	0.979	24.61	4,39	0.001
	0.35	0.7	1.925	0.958	25.29	3,71	0.000829
4	0.45	1.15	1.900	0.93	26.14	2,86	0.000827
	0.45	1.6	1.900	0.903	27.00	2	0.000574
	0.45	2.05	1.900	0.854	27.85	1,15	0,00033
	0.45	2.5	1.900	0.8	28.71	0,29	0.00008

Tổng độ lún: $S=0,36\text{ cm}<S_{gh}=8\text{ cm}\Rightarrow$ thỏa mãn điều kiện lún.

6. Tính toán đài cọc

6.1. Tính toán chọc thủng đài theo dạng hình tháp



Hình 7.12. Sơ đồ tháp chọc thủng

$$P_{dt} \leq P_{cdt}$$

Trong đó $P_{dt} = 38,54.6 + 30,06.3 = 321,42 \text{ T}$

Chống đâm thủng: $P_{cdt} = \left[\alpha_1 \left(c_1 + c_2 \right) + \alpha_2 \left(c_1 + c_2 \right) \right] h_0 R_k$

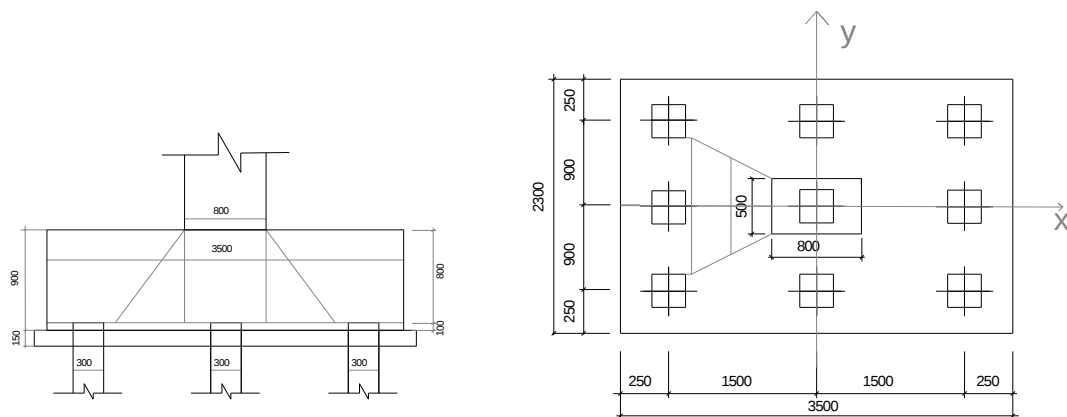
$$C_1 = C_2 = 0,15$$

$$\alpha_1 = \alpha_2 = 1,5 \sqrt{1 + \left(\frac{h_0}{c_1} \right)^2} = 1,5 \sqrt{1 + \left(\frac{0,8}{0,15} \right)^2} = 8,14$$

$$P_{cdt} = (8,14.(0,5 + 0,15) + 8,14.(0,8 + 0,15)).0,8.100 = 1042 \text{ T}$$

$P_{cdt} > P_{dt} \Rightarrow$ chiều cao đài thỏa mãn điều kiện làm việc chống đâm thủng.

6.2. Tính toán chọc thủng theo tiết diện nghiêng



Hình 7.13. Sơ đồ chọc thủng theo tiết diện nghiêng

- Điều kiện chống đâm thủng: (tiêu chuẩn 365-2005)

$$P \leq 0,75.R_k.h_0.b_{tb}.h_0/c$$

Trong đó:

c : khoảng cách tính từ mép đáy tháp ct đến mép đỉnh tháp chọc thủng

R_k : Cường độ chịu kéo của bê tông $R_k = 10 \text{ kG/cm}^2 = 100 \text{ T/m}^2$.

h_0 : Chiều cao của đài $h_0 = 0,8 \text{ m}$.

$$b_{tb} = (500 + 1500)/2 = 1000 \text{ mm} = 1 \text{ m}$$

- Kiểm tra cho 1 nửa đài móng :

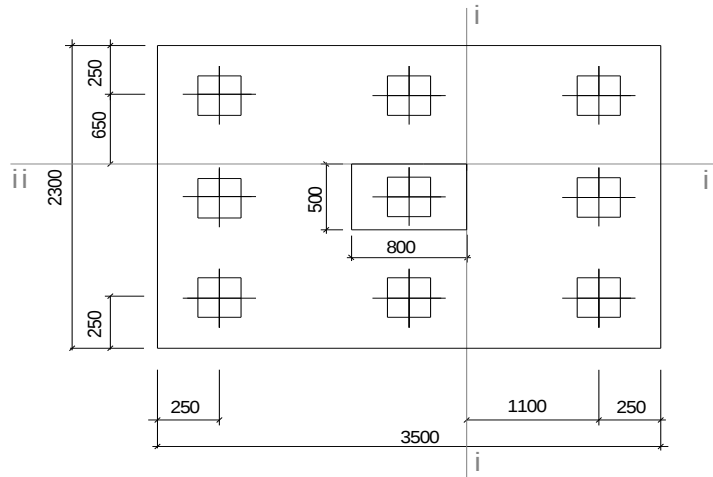
$$P = 38,54.3 = 115,62 < 0,75.100.0,8.1.0,8/0,15 = 320 \text{ T}$$

⇒ Thoả mãn điều kiện.

Kết luận: Chiều cao đài thoả mãn điều kiện chống đâm thủng và chọc thủng theo tiết diện nghiêng.

6.3. Tính toán c-ờng độ trên tiết diện thẳng đứng - Tính cốt thép đài.

Đài tuyệt đối cứng, coi đài làm việc nh- bản con son ngàm tại mép cột.



Hình 7.14. Sơ đồ tính toán c-ờng độ trên tiết diện thẳng đứng

*Momen tại mép cột theo mặt cắt I-I:

$$M_I = r_1 \cdot 3 \cdot P_{02}$$

Trong đó: r_1 : khoảng cách từ trục cọc đến mặt cắt I-I $\Rightarrow r_1 = 0,65 \text{ m}$

$$M_I = 0,65 \cdot (38,54.2 + 30,06) = 69,64 \text{ T.m}$$

-Cốt thép yêu cầu(chỉ đặt cốt đơn):

$$F_{a1} = \frac{M_I}{0,9h_0R_a} = \frac{69,64}{0,9 \cdot 0,8.28000} = 0,00345 \text{ m}^2 = 34,5 \text{ cm}^2$$

Chọn 18 ϕ 16 a190 $F_a = 36,198 \text{ cm}^2$

*Momen tại mép cột theo mặt cắt II-II:

$$M_{II} = r_2 \cdot 3 \cdot P_{02}$$

Trong đó: r_2 : khoảng cách từ trục cọc 1,2 đến mặt cắt II-II $\Rightarrow r_2 = 1,1 \text{ m}$

$$M_{II} = 1,1.38,54 \cdot 3 = 127,182 \text{ T.m}$$

- Cốt thép yêu cầu(chỉ đặt cốt đơn):

$$F_{a1} = \frac{M_{II}}{0,9h_0R_a} = \frac{127,182}{0,9 \cdot 0,8.28000} = 0,0063 \text{ m}^2 = 63 \text{ cm}^2$$

Chọn 18 ϕ 22 a125 $F_a = 68,4 \text{ cm}^2$

VI. Tính toán móng C6

1. Xác định số l-ợng cọc và bố trí

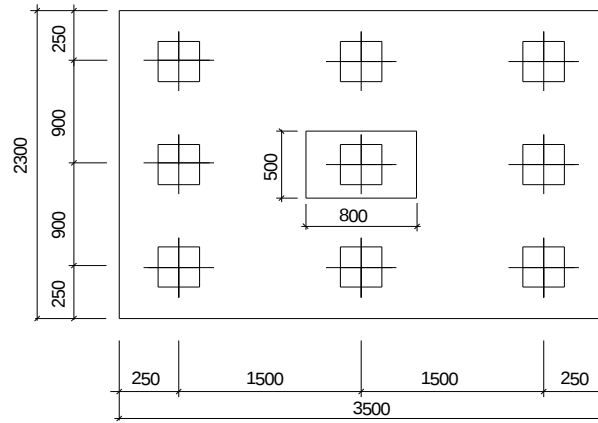
- Chọn n_c cọc, bố trí cọc nh- trên hình vẽ

$$N_c = k \cdot \frac{N_i^t}{P} = 1,1 \cdot \frac{396}{60,76} = 7,16 \text{ chọn } n_c = 9 \text{ cọc}$$

-Khoảng cách từ cọc đến mép đài : chọn $250 \geq 0,7d = 210 \text{ (mm)}$

-Khoảng cách giữa các tim cọc : chọn $1000 \geq 3d = 900$ (mm)

Diện tích thực tế của đài cọc : $F_{\text{đài}} = 2,3.3,5 = 8,05 \text{ m}^2$



Hình 7.10. Mặt bằng bố trí cọc cho móng A6

2. Kiểm tra sức chịu tải của cọc

- Theo các giả thiết gần đúng coi cọc chỉ chịu tải dọc trục và cọc chỉ chịu nén hoặc kéo.
- Trọng lượng của đài và đất trên đài:

$$N_d = F_d(h_{\text{đm}} - 1)\gamma_{\text{tb}} = 8,05 \cdot (2,1 - 1) \cdot 2 = 17,71 \text{ (T)}$$

- Tải trọng tính với tổ hợp tải tiêu chuẩn tại đáy đài: chọn $a = 0,1\text{m} \Rightarrow h_0 = 0,9 - 0,1 = 0,8\text{m}$.

$$N^{\text{tc}} = N_0^{\text{tc}} + N_d^{\text{tc}} = 396 + 17,71 = 413,71 \text{ (T)}$$

$$M^{\text{tc}} = M_0^{\text{tc}} + Q_0^{\text{TC}} \cdot h_0 = 20,6 + 17,71 \cdot 0,8 = 34,768 \text{ T.m}$$

- Tải trọng tác dụng lên cọc được tính theo công thức:

$$P_{\text{max/min}} = \frac{N^{\text{tc}}}{n_c} \pm \frac{M^{\text{tc}} \cdot x_i}{\sum_{i=1}^n x_i^2} = \frac{413,71}{9} \pm \frac{34,768 \cdot 1,5}{6,15^2}$$

$$P_{\text{max}} = 50 \text{ T}$$

$$P_{\text{min}} = 42 \text{ T}$$

- Trọng lượng tính toán của cọc :

$$P_{\text{coc}} = 0,3 \cdot 0,3 \cdot 11,4 \cdot 2,5 \cdot 1,1 = 2,8 \text{ T}$$

- Ta có : $P_{\text{max}} + P_{\text{coc}} = 50 + 2,8 = 52,8 \text{ T} \leq P_d = 60,76 \text{ T}$

$$P_{\text{max}} = 50 \text{ T} \leq P_{\text{VL}} = 138,47 \text{ T}$$

Nh- vậy cọc thỏa mãn điều kiện lực max truyền xuống đáy cọc biên

3. Kiểm tra cường độ đất nền

3.1. Điều kiện kiểm tra :

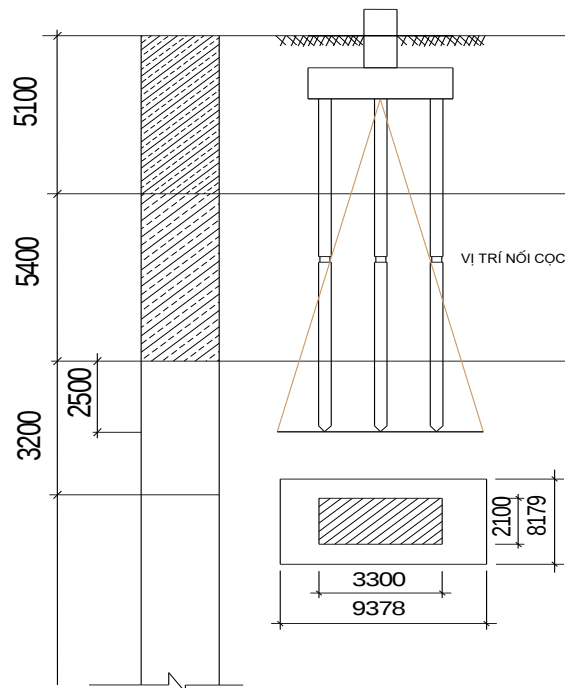
$$P_q \leq R_d$$

$$P_{\text{max } q} \leq 1,2 R_d$$

3.2. Xác định khối móng quy - ước:

Giả thiết coi móng cọc là móng khối quy - ước với góc mở bắt đầu từ lớp đất 2 là lớp đất tốt (các lớp đất trên là đất yếu nên bỏ qua) nh- hình vẽ:

$$\alpha = \Phi_{\text{tb}} = \frac{\sum \phi_i \cdot h_i}{\sum h_i} = \frac{16^\circ \cdot 5,4 + 33^\circ \cdot 2,5 + 6^\circ \cdot 5,1}{5,4 + 2,5 + 5,1} \approx 15^\circ 35'$$



Hình 7.11. Kích thước khối móng quy - ớc móng C3

- Chiều dài đáy khối móng quy - ớc :

$$H_m = 5,1 + 5,4 + 2,5 = 13 \text{ m.}$$

- Diện tích đáy móng đ- ợc xác định theo công thức:

$$F_{q-} = A_{q-} \cdot B_{q-} = (a - 2 \times 0,1 + 2L \tan \alpha)(b - 2 \times 0,1 + 2L \tan \alpha)$$

$$\Rightarrow F_{q-} = (2,3 - 2 \times 0,1 + 2 \times 10,9 \cdot \tan 15^\circ 35')(3,5 - 2 \times 0,1 + 2 \times 10,9 \cdot \tan 15^\circ 35') = 76,7 \text{ m}^2$$

- Sau khi có móng khối qui - ớc, ta kiểm tra các điều kiện của móng nh- móng nông thông th- ờng. Với $H_m = 13 \text{ m}$, lực nén qui - ớc tác dụng lên móng là:

+ Tải trọng từ chân cột : $N_0 = 396 \text{ T}$

+ Trọng l- ợng của đất và đài từ đáy đài trở nên :

$$N_1 = F_{q-} \cdot \gamma_{tb} \cdot h_m = 76,7 \cdot 2 \cdot 2,1 = 332,14 \text{ T}$$

+ Trọng l- ợng khối đất từ mũi cọc tới đáy đài:

$$N_2 = \sum (F_{qu} - F_c) l_i \cdot \gamma_i = (76,7 - 0,09)(3 \cdot 1,76 + 5,4 \cdot 1,88 + 2,5 \cdot 1,925) = 1550,93 \text{ T}$$

+ Trọng l- ợng bản thân của cọc $g_c = 1,1 \cdot 9,25 \cdot 11,4 \cdot 0,09 = 25,4 \text{ T}$

+ Tải trọng tại mức đáy móng:

$$N_{q-} = 396 + 332,14 + 1550,93 + 25,4 = 2304,47 \text{ T}$$

$$M_{q-} = M_0 + Q_0 \cdot h_m = 20,06 + 6,28 \cdot 13 = 101,7 \text{ T.m.}$$

- áp lực tính toán tại đáy khối móng quy - ớc:

$$P_{\max, \min q-} = \frac{N}{F_{qu}} \pm \frac{M}{W}$$

$$W = \frac{B_{qu} A_{qu}^2}{6} = \frac{9,379 \cdot 8,179^2}{6} = 105 \text{ m}^3$$

$$F_{q-} = 76,7 \text{ m}^2$$

$$P_{\max, \min q-} = \frac{2304,47}{76,7} \pm \frac{101,7}{105}$$

$$P_{\max q} = 31 \text{ T/m}^2; P_{\min q} = 29 \text{ T/m}^2; \overline{P}_{qu} = 30 \text{ T/m}^2$$

- C- ồng độ tính toán của đất ở đáy khối móng quy - ớc: Theo Tecraghi:

$$P_{gh} = 0,5 n_\gamma N_\gamma \gamma B_M + n_q N_q q + n_c N_c c$$

Lớp 3 có $\varphi = 33^\circ$ tra bảng ta có: $N_\gamma = 34,8$; $N_q = 26,1$; $N_c = 38,7$; $c = 0$

$$n_\gamma = 1 - 0,2 \cdot \frac{B_m}{A_m} = 1 - 0,2 \cdot \frac{9,379}{8,179} = 0,77$$

$$n_q = 1$$

$$n_c = 1 + 0,2 \cdot \frac{B_m}{A_m} = 1 + 0,2 \cdot \frac{9,379}{8,179} = 1,23$$

$$q = \sum \gamma_i h_i = 1,76 \cdot 5,1 + 1,88 \cdot 5,4 + 1,925 \cdot 2,5 = 23,94 \text{ T/m}^3$$

$$P_{gh} = 0,5 \cdot 0,77 \cdot 34,8 \cdot 1,925 \cdot 8,179 + 1,26,1 \cdot 23,94 = 835,8 \text{ T/m}^2$$

$$R_{\text{®}} = \frac{P_{gh}}{F_s} = \frac{835,8}{3} \approx 278,6 \text{ T/m}^2$$

$$\text{Ta có: } P_{\max q} = 31 \text{ T/m}^2 < 1,2 R_{\text{®}} = 334,3 \text{ T/m}^2$$

$$\overline{P}_{qu} = 30 \text{ T/m}^2 < R_{\text{®}} = 278,6 \text{ T/m}^2$$

Nh- vậy đất đủ khả năng chịu lực do tải trọng móng truyền lên.

4. Kiểm tra độ lún của móng

- Ta dùng ph- ơng pháp cộng lún từng lớp:

+ ứng suất bản thân tại đáy lớp 1:

$$\sigma_{h=5,1m}^{bt} = \gamma_1 h_1 = 1,76 \times 5,1 = 8,976 \text{ T/m}^2$$

+ ứng suất bản thân tại đáy lớp 2:

$$\sigma_{h=5,1+5,4m}^{bt} = 8,976 + 1,88 \times 5,4 = 19,128 \text{ T/m}^2$$

+ ứng suất bản thân tại đáy khối móng quy - ớc:

$$\sigma_{q-}^{bt} = 19,128 + 1,925 \times 2,5 = 23,94 \text{ T/m}^2$$

+ ứng suất gây lún tại đáy khối móng quy - ớc:

$$\sigma_{z=0}^{gl} = \sigma^{tc} - \sigma^{bt} = 29 - 23,94 = 5,06 \text{ T/m}^2$$

Chia nền đất d- ới đáy khối quy - ớc thành các lớp nhỏ dày $l_i \leq b/4$ (ở đây chọn

$$l_i = 0,45 \text{ m}) \text{ rồi lập bảng tính với } \frac{L_M}{B_M} = \frac{9,379}{8,179} = 1,45$$

- Tính lún theo công thức:

$$S = \sum_{i=1}^n \frac{\beta_i h_i}{E_{0i}} \sigma_i^{gl}$$

$$\text{Trong đó: } \beta = 1 - \frac{2\mu_0^2}{1 - \mu_0} = 0,83 \quad (\text{với } \mu_0 = 0,25)$$

$$\text{Với lớp cát nhỏ trật vừa tra bảng } \alpha = 2 \Rightarrow E_{03} = 650 \cdot 2 = 1300 \text{ T/m}^2$$

$\Rightarrow$ Tra bảng tìm hệ số k_0 đ- ọc kết quả sau:

Bảng 7.5. Bảng kết quả tính lún cho lớp đất 3.

Lớp đất	l_i	z_i	γ	k_0	σ^{bt}	σ^{gl}	S_i
3	0	0	1.925	1	23.94	5,06	
	0.35	0.35	1.925	0.979	24.61	4,39	0.001
	0.35	0.7	1.925	0.958	25.29	3,71	0.000829
4	0.45	1.15	1.900	0.93	26.14	2,86	0.000827
	0.45	1.6	1.900	0.903	27.00	2	0.000574
	0.45	2.05	1.900	0.854	27.85	1,15	0,00033
	0.45	2.5	1.900	0.8	28.71	0,29	0.00008

Tổng độ lún: $S = 0,36 \text{ cm} < S_{gh} = 8 \text{ cm} \Rightarrow$ thỏa mãn điều kiện lún.

5. Kiểm tra cọc trong giai đoạn thi công.

5.1. Khi vận chuyển cọc:

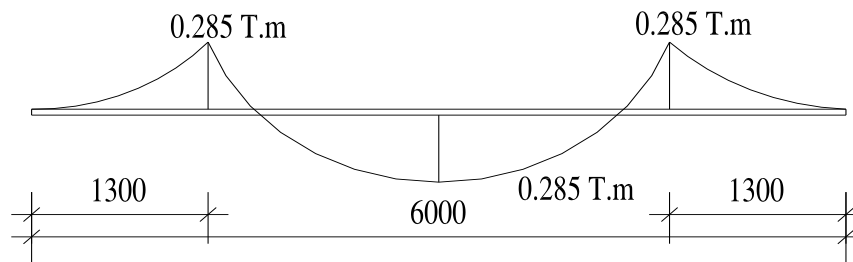
$$q = \gamma \cdot F \cdot n$$

Trong đó: n là hệ số khí động, $n = 1,5$.

$$q = 2,5 \cdot 0,3 \cdot 0,3 \cdot 1,5 = 0,3375 \text{ T/m}$$

Chọn a sao cho $M_1^- \approx M_1^+ \Rightarrow a = 1,3 \text{ m}$ ($a \approx 0,207 \cdot l_c$)

$$M_{\max} = q \cdot \frac{a^2}{2} = 0,3375 \cdot \frac{1,3^2}{2} = 0,285 \text{ Tm}$$

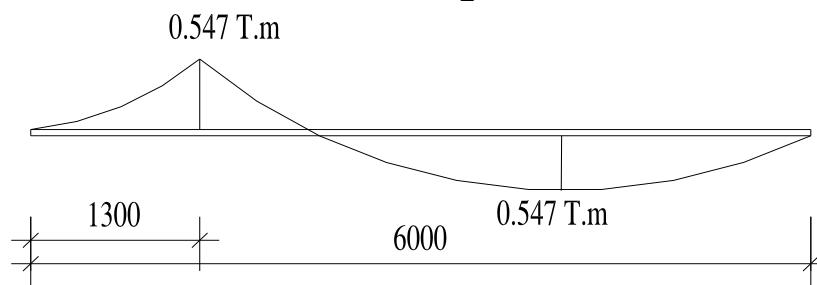


Hình 7.4. Biểu đồ momen cọc khi vận chuyển.

5.2. Trường hợp treo cọc lên giá búa:

$$\text{Để } M_2^+ \approx M_2^- \text{ thì } b = 0,294 \cdot l_c = 0,294 \cdot 6 = 1,8 \text{ m}$$

- Trị số momen d- ơng lớn nhất: $M_2 = \frac{qb^2}{2} = 0,547 \text{ Tm}$



Hình 7.5. Biểu đồ momen cọc khi cẩu lắp.

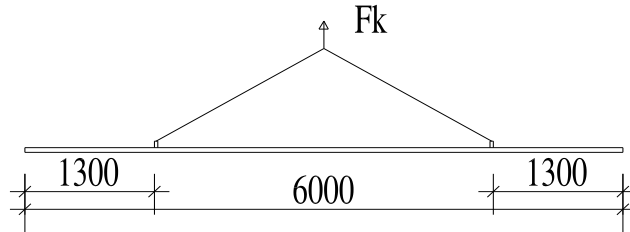
Ta thấy $M_1 < M_2$ nên ta dùng M_2 để tính toán.

Lấy lớp bảo vệ của cọc là $a' = 3 \text{ cm} \Rightarrow$ Chiều cao làm việc của cốt thép $h_0 = 30 - 3 = 27 \text{ cm}$.

$$\Rightarrow F_a = \frac{M_2}{0,9 \cdot h_0 \cdot R_a} = \frac{0,547 \cdot 10^5}{0,9 \cdot 27 \cdot 2800} = 0,81 \text{ cm}^2$$

Cốt thép chịu lực của cọc là 4φ16 $F_a = 8,04 \text{ cm}^2 \Rightarrow$ cọc đủ khả năng chịu tải khi vận chuyển, cầu lắp với cách bố trí móc cầu cách đầu mút 1,3m.

5.3. Tính toán cốt thép làm móc cầu:



Hình 7.6. Sơ đồ móc cầu cọc

Lực kéo ở móc cầu trong trường hợp cầu lắp: $F_k = q \cdot l$

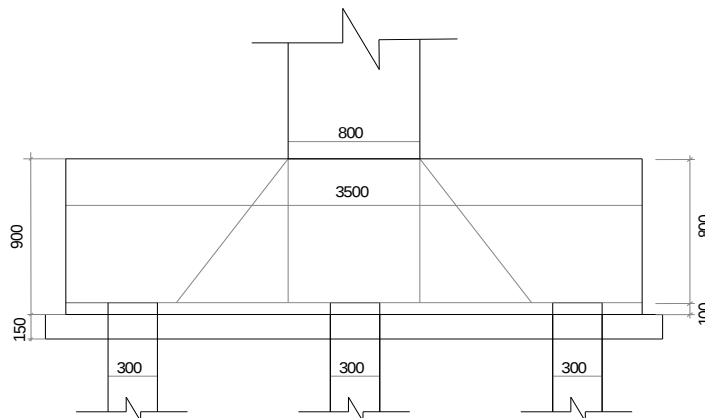
$$\text{Lực kéo ở một nhánh gần đúng: } F'_k = \frac{F_k}{2} = \frac{q \cdot l}{2} = \frac{0,3375 \cdot 6}{2} = 1,0125$$

$$\text{Diện tích cốt thép cần thiết cho móc cầu: } F_a = \frac{F'_k}{R_a} = \frac{1,0125}{21000} = 0,48 \text{ cm}^2$$

Chọn φ12 có $F_a = 1,13 \text{ cm}^2$

6. Tính toán đài cọc

6.1. Tính toán chọc thủng đài theo dạng hình tháp



Hình 7.12. Sơ đồ tháp chọc thủng

$$P_{dt} \leq P_{cdt}$$

$$\text{Trong đó } P_{dt} = 38,54 \cdot 6 + 30,06 \cdot 3 = 321,42 \text{ T}$$

$$\text{Chống đâm thủng: } P_{cdt} = \left[\alpha_1 \left(c_c + c_2 \right) + \alpha_2 \left(c_c + c_1 \right) \right] h_0 R_k$$

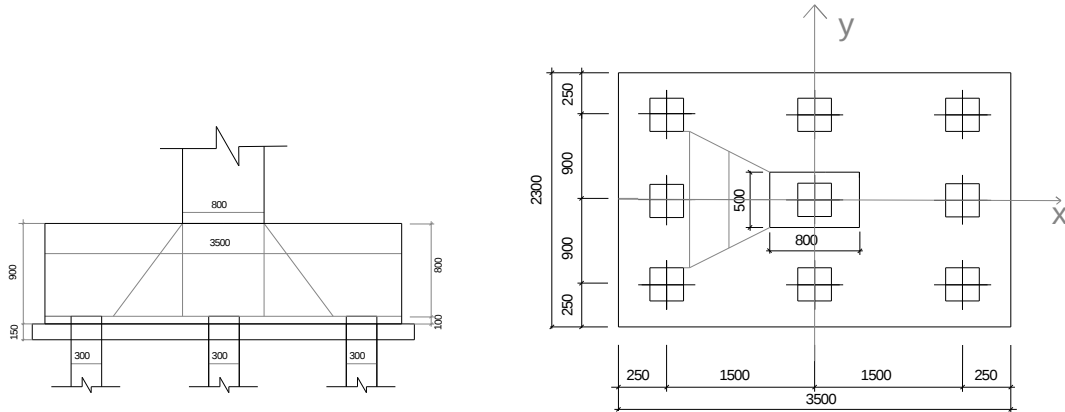
$$C_1 = C_2 = 0,15$$

$$\alpha_1 = \alpha_2 = 1,5 \sqrt{1 + \left(\frac{h_0}{c_1} \right)^2} = 1,5 \sqrt{1 + \left(\frac{0,8}{0,15} \right)^2} = 8,14$$

$$P_{cdt} = (8,14 \cdot (0,5 + 0,15) + 8,14 \cdot (0,8 + 0,15)) \cdot 0,8 \cdot 100 = 1042 \text{ T}$$

$P_{cdt} > P_{dt} \Rightarrow$ chiều cao đài thỏa mãn điều kiện làm việc chống đâm thủng.

6.2. Tính toán chọc thủng theo tiết diện nghiêng:



Hình 7.13. Sơ đồ chọc thủng theo tiết diện nghiêng

- Điều kiện chống đâm thủng: (tiêu chuẩn 365-2005)

$$P \leq 0,75 \cdot R_k \cdot h_o \cdot b_{tb} \cdot h_o / c$$

Trong đó:

c : khoảng cách tính từ mép đáy tháp ct đến mép đỉnh tháp chọc thủng

R_k : Cường độ chịu kéo của bê tông $R_k = 10 \text{ kG/cm}^2 = 100 \text{ T/m}^2$.

h_o : Chiều cao của đài $h_o = 0,8 \text{ m}$.

$b_{tb} = (500 + 1500) / 2 = 1000 \text{ mm} = 1 \text{ m}$

- Kiểm tra cho 1 nửa đài móng :

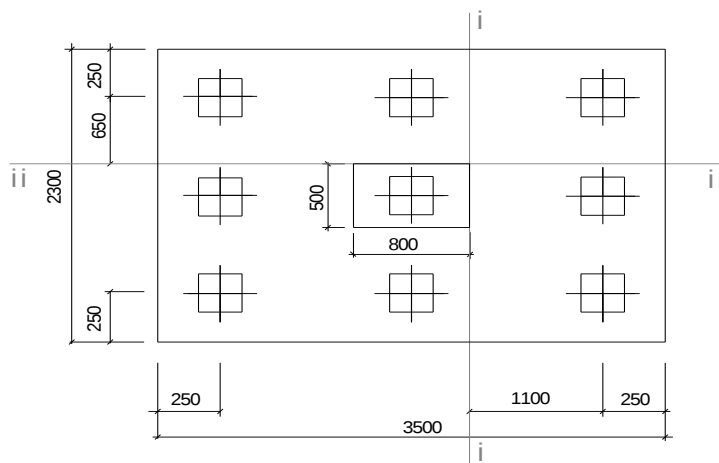
$$P = 38,54 \cdot 3 = 115,62 < 0,75 \cdot 100 \cdot 0,8 \cdot 1 \cdot 0,8 / 0,15 = 320 \text{ T}$$

⇒ Thỏa mãn điều kiện.

Kết luận: Chiều cao đài thỏa mãn điều kiện chống đâm thủng và chọc thủng theo tiết diện nghiêng.

6.3. Tính toán c- ờng độ trên tiết diện thẳng đứng - Tính cốt thép dài.

Đài tuyệt đối cứng, coi đài làm việc nh- bản conson ngàm tại mép cột.



Hình 7.14. Sơ đồ tính toán c- ờng độ trên tiết diện thẳng đứng

*Momen tại mép cột theo mặt cắt I-I: $M_1 = r_1 \cdot 3 \cdot P_{02}$

Trong đó: r_1 : khoảng cách từ trục cột đến mặt cắt I-I $\Rightarrow r_1 = 0,65 \text{ m}$

$$M_1 = 0,65 \cdot (50,2 + 42) = 92,3 \text{ T.m}$$

-Cốt thép yêu cầu(chỉ đặt cốt đơn):

$$F_{a1} = \frac{M_1}{0,9h_0R_a} = \frac{92,3}{0,9 \cdot 0,8 \cdot 28000} = 0,0045 \text{ m}^2 = 45 \text{ cm}^2$$

Chọn 18φ18 a190 $F_a = 46 \text{ cm}^2$

*Momen tại mép cột theo mặt cắt II-II:

$$M_1 = r_1 \cdot 3 \cdot P_{02}$$

Trong đó: r_2 : khoảng cách từ trục cọc 1,2 đến mặt cắt II-II $\Rightarrow r_1 = 1,1 \text{ m}$

$$M_1 = 1,1 \cdot 50 \cdot 3 = 165 \text{ T.m}$$

- Cốt thép yêu cầu(chỉ đặt cốt đơn):

$$F_{a1} = \frac{M_1}{0,9h_0R_a} = \frac{165}{0,9 \cdot 0,8 \cdot 28000} = 0,0082 \text{ m}^2 = 82 \text{ cm}^2$$

Chọn 14 φ28 a160 $F_a = 86,2 \text{ cm}^2$

PHẦN II

THI CÔNG (45%)

CHƯƠNG I: THI CÔNG NGẦM

I. Thi công ép cọc

1. Lựa chọn phương pháp ép cọc :

- Số liệu địa chất:

Lớp 1: Số hiệu (44) dày $h = 5,1$ m (đất sét pha dẻo sệt)

Lớp 2 : số hiệu(400) dày $h = 5,4$ m (đất sét pha , nửa cứng)

Lớp 3 : Số hiệu(07) dày $h = 3,2$ m (cát nhỏ , chặt vừa)

Lớp 4 : số hiệu(86) cát pha rắn

- **Kết luận:** chọn phương án thi công cọc ép là thích hợp nhất.

- Cọc dùng để thi công: Sử dụng cọc BTCT tiết diện 30×30 cm, gồm 2 đoạn: 1 đoạn C1 dài 6m và đoạn 2 dài 5,4m Như vậy tổng chiều dài thiết kế của cọc dài $L = 11,4$ m

2. Chọn máy thi công :

2.1. Chọn máy ép cọc:

- Lực ép của thiết bị phải đảm bảo :

$$P_{vl} \geq P_{ép} \geq (1,5 \div 2) P_d \quad (8-1)$$

Trong đó: $1,5 \div 2$: hệ số phụ thuộc vào đất nền và tiết diện cọc.

+ P_d : sức chịu tải của đất nền: $P_d = 58,8$ (Tấn)

+ P_{vl} : sức chịu tải của cọc theo vật liệu: $P_{vl} = 138,47$ (Tấn)

$\Rightarrow$ Lực ép tối thiểu $P_{épmin} = (1,5 \div 2) P_{đất nền} = 1,5 \times 58,8 = 88,2$ (Tấn)

Lực ép tối đa $P_{épmax} = (0,8 \div 0,9) P_{vật liệu} = 0,9 \times 138,47 = 124,6$ (Tấn)

- Chọn bộ kích thủy lực: sử dụng 2 kích thủy lực ta có ($n = 2$)

$$2p_{dầu} \cdot \frac{D^2 \cdot \pi}{4} \geq P_{ép} \quad (8-2)$$

Trong đó:

+ $p_{dầu}$: áp lực dầu trong xi lanh, $p_{dầu} = (0,6-0,75)p_{bom}$, với $p_{bom} = 300$ (kg/cm²)

Lấy $p_{dầu} = 0,7p_{bom}$.

$$D \geq \sqrt{\frac{2P_{ép}}{0,7\pi \cdot p_{bom}}} = \sqrt{\frac{2 \times 124,6}{0,7 \times 3,14 \times 0,3}} = 19,44 \text{ (cm)}$$

- Vậy chọn máy ép có các thông số:

+ Tải trọng ép $P_{max} = 125$ T

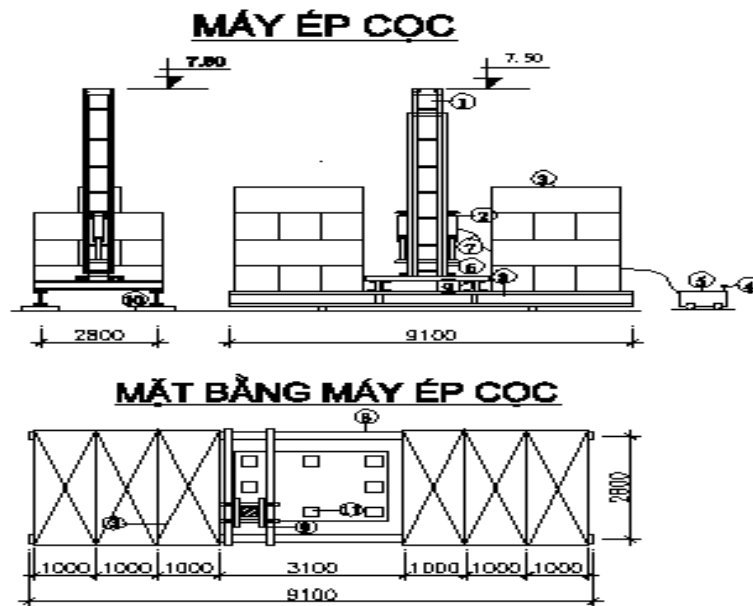
+ Số xi lanh 2 chiếc.

+ Xi lanh thủy lực $D = 200$ mm.

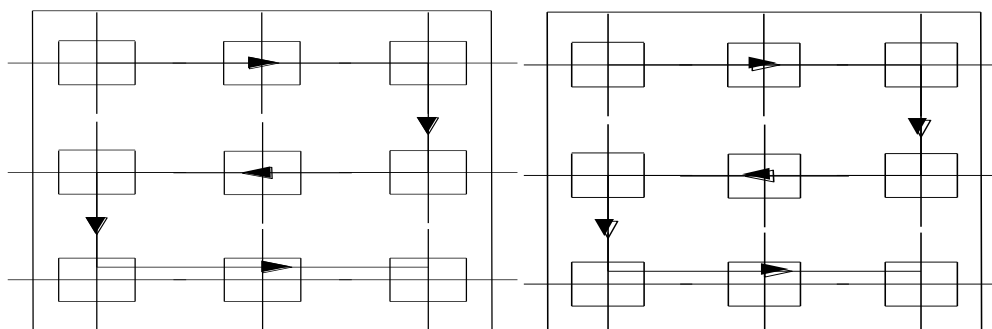
+ Tốc độ ép lớn nhất 2 (cm).

+ Kích thước máy: 9,1 x 2,8 m.

2.2. Sơ đồ giá ép:



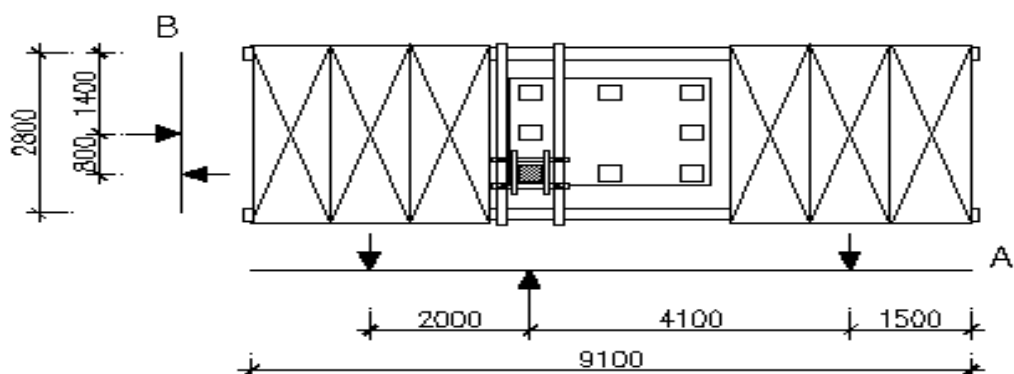
1. Khung dẫn di động. 6. Khung dẫn cố định.
 2. Kích thủy lực. 7. Dây dẫn dầu.
 3. Đối trọng. 8. Dầm chính.
 4. Đồng hồ đo áp lực. 9. Dầm đế.
 5. Máy bơm dầu. 10. Con kê.
 11. Cọc 300x300.
- + Sơ đồ ép cọc trong móng:



Trình tự ép cọc M1

Trình tự ép cọc M2

2.3. Xác định đối trọng:



- Kiểm tra lật quanh điểm A :

$$P_1 \cdot 7,6 + P_1 \cdot 1,5 \geq P_{ep} \cdot 5,6 \quad (8-3)$$

$$\Rightarrow P_1 \geq \frac{125 \times 5,6}{9,1} = 76,92 \text{ T}$$

- Kiểm tra lật quanh điểm B ta có:

$$2P_1 \cdot 1,4 \geq 2,2P_{ep} \quad (8-4)$$

$$\Rightarrow P_1 \geq \frac{125 \times 2,2}{2 \times 1,4} = 98,21 \text{ T}$$

- Sử dụng các khối bê tông kích thước : 1x1x3 (m) có trọng lượng 3.1.1.2,5 = 7,5 T

$\Rightarrow$ Khi đó số đối trọng cần thiết cho mỗi bên:

$$n \geq \frac{98,21}{7,5} = 13,09$$

Chọn 14 khối bê tông 3x1x1(m), mỗi khối nặng 7,5 T.

2.4. Chọn cấu cho công tác ép cọc :

- Khi cầu đối trọng:

$$+ H_{y/c} = H_L + h_1 + h_2 + h_3 \quad (8-5)$$

H_L : chiều cao đặt cầu kiện, giả sử đặt 4 chồng, tính toán với chồng trên cùng

$$H_L = 3 \times 1 = 3 \text{ m}$$

h_1 : chiều cao nâng cầu kiện, lấy $h_1 = 1 \text{ m}$

h_2 : chiều cao cầu kiện, $h_2 = 1 \text{ m}$

h_3 : chiều cao dây treo buộc, $h_3 = 1,5 \text{ m}$

$$\Rightarrow H_{y/c} = 3 + 1 + 1 + 1,5 = 6,5 \text{ m.}$$

$$+ Q_{y/c} = 1,1 Q_{ck} = 1,1 \times 7,5 = 8,25 \text{ T}$$

$$+ L_{y/c} = \frac{6,5}{\sin 75} = 6,73 \text{ m}$$

$$+ R_{y/c} = r + L_{y/c} \cos 75 = 1,5 + 6,73 \cdot \cos 75 = 3,24 \text{ (m)}$$

r: khoảng cách từ khớp quay của tay cần đến trục quay của cần trục

- Khi cầu cọc:

$$+ H_{y/c} = H_L + h_1 + h_2 + h_3$$

H_L : chiều cao đặt cọc, do cọc đi-ợc đi-a vào giá qua mặt bên của khung dẫn động cho nên ta lấy $H_L = 2/3 H_{giáp} = 2/3 \times 7,5 = 5 \text{ m}$

h_2 : chiều dài đoạn cọc, $h_2 = 6 \text{ m}$

h_3 : chiều cao dây treo buộc, $h_3 = 1,5 \text{ m}$

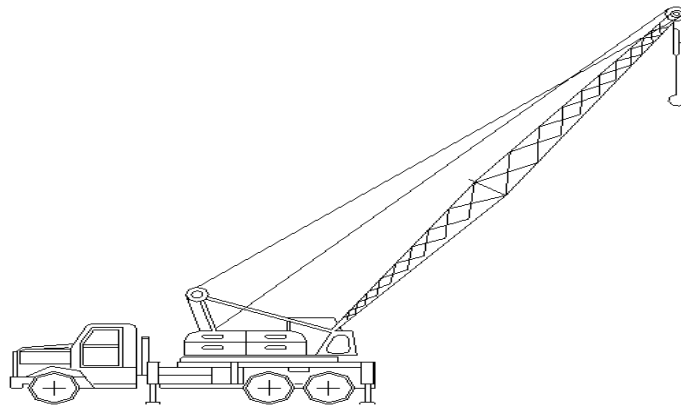
$$\Rightarrow H_{y/c} = 5 + 1 + 6 + 1,5 = 13,5 \text{ m.}$$

$$+ Q_{y/c} = 1,1 \times 0,3 \times 0,3 \times 6 \times 2,5 = 1,485 \text{ T}$$

$$+ L_{y/c} = \frac{13,5}{\sin 75} = 14 \text{ m}$$

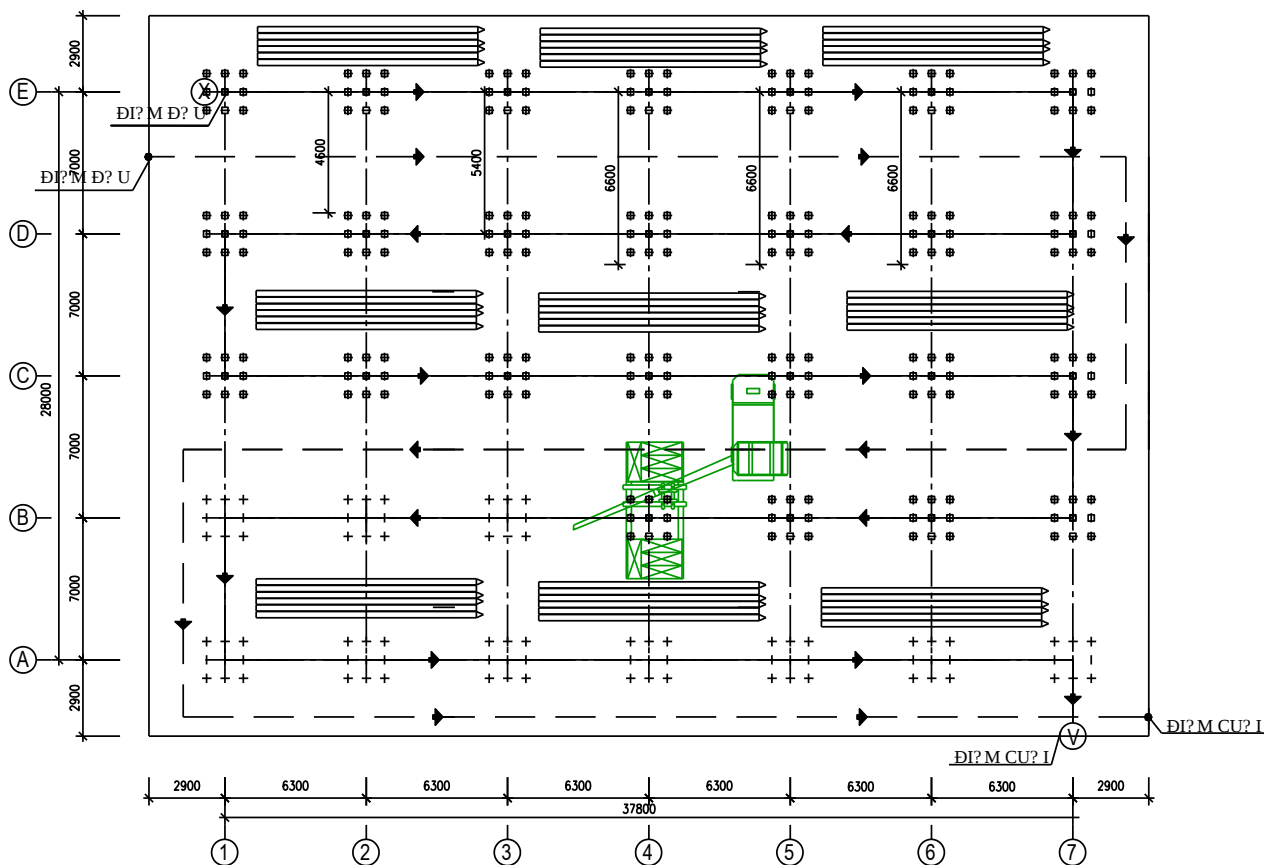
$$+ R_{y/c} = r + L_{y/c} \cos 75 = 1,5 + 14 \cdot \cos 75 = 5,12 \text{ (m)}$$

Vậy ta chọn cầu loại: MKG-16 có các thông số: (theo cách bố trí trên mặt bằng)



MKG-16				
	$Q_{v/c}(T)$	$H_{v/c}(m)$	$L_{v/c}(m)$	$R_{v/c}(m)$
Cầu đối trọng	7,5	17	18,5	6,6
Cầu cọc	3	15,5	18,5	10

3. Sơ đồ di chuyển của máy ép :



4.Thi công ép cọc đại trà :

- Tr- ớc khi thi công ép cọc đại trà phải tiến hành nén thử tĩnh cọc với số l- ợng khoảng 1%, thiết kế sẽ căn cứ vào kết quả thử tĩnh để điều chỉnh mật bằng cọc cho phù hợp.

4.1- Chuẩn bị ép cọc :

a)Về cọc:

- Phải tập kết cọc tr- ớc ngày ép từ 1-2 ngày, cọc phải đặt ngoài khu vực ép cọc.
- Cần phải loại bỏ những cọc không đảm bảo chất l- ợng và yêu cầu kỹ thuật.

- Thăm dò phát hiện dị vật.
- Vị trí của các cọc đ-ợc xác định và đánh dấu trên thực địa:
 - + Từ hệ trục chính của công trình ta dùng máy kích vĩ để xác định trục của 2 hàng móng vuông góc. Dùng quả dọi để xác định tim móng.

b) Về máy ép cọc:

- Mặt phẳng công tác của các sàn máy ép phải song song hoặc tiếp xúc với mặt bằng thi công.
- Chỉnh máy cho các đ-ờng trục của khung máy, trục của kích, trục của cọc thẳng đứng trùng nhau và nằm trong cùng một mặt phẳng.
- Chạy thử máy để kiểm tra độ ổn định an toàn cho máy (chạy có tải và không tải).
- Kiểm tra các móc cầu trên dàn máy thật cẩn thận, kiểm tra các chốt vít thật an toàn.

4.2- Tiến hành ép cọc:

A) Tiến hành ép đoạn cọc mũi C1:

- Khi đáy kích tiếp xúc với đỉnh cọc thì điều chỉnh van tăng dần áp lực, những giây đầu tiên áp lực dầu tăng chậm dần đều và đoạn cọc C1 cắm sâu dần vào đất với vận tốc xuyên $\leq 1\text{cm/s}$.
- Khi đầu cọc C1 cách mặt đất 0,3-0,5m thì tiến hành lắp đoạn cọc C2, kiểm tra bề mặt 2 đầu cọc C2 sửa chữa sao cho thật phẳng.
- Kiểm tra các chi tiết nối cọc và máy hàn.
- Lắp đoạn cọc C2 vào vị trí ép, căn chỉnh để đ-ờng trục của cọc C2 trùng với trục kích và trùng với trục đoạn cọc C1 độ nghiêng $\leq 1\%$.

B) Tiến hành ép đoạn cọc C2:

- Tăng dần áp lực ép để cho máy ép có đủ thời gian cần thiết tạo đủ áp lực thắng đ-ợc lực ma sát và lực cản của đất ở mũi cọc giai đoạn đầu ép với vận tốc không quá 1cm/s. Khi đoạn cọc C2 chuyển động đều thì mới cho cọc xuyên với vận tốc không quá 2cm/s.

4.3- Kết thúc công việc ép xong 1 cọc:

- Cọc đ-ợc coi là ép xong khi thỏa mãn 2 điều kiện:
 - + Chiều dài cọc ép sâu trong lòng đất dài hơn chiều dài tối thiểu do thiết kế quy định.
 - + Lực ép tại thời điểm cuối cùng phải đạt trị số thiết kế quy định trên suốt chiều dài xuyên lớn hơn 3 lần cạnh cọc. Trong khoảng đó vận tốc xuyên không quá 1cm/s.

4.4- Các điểm chú ý trong thời gian ép cọc:

- Ghi chép theo dõi lực ép theo chiều dài cọc.
- Ghi chép lực ép cọc đầu tiên khi mũi cọc đã cắm sâu vào lòng đất từ 0,3-0,5m thì ghi chỉ số lực ép đầu tiên sau đó cứ mỗi lần cọc xuyên đ-ợc 1m thì ghi chỉ số lực ép tại thời điểm đó vào nhật ký ép cọc.
- Nếu thấy đồng hồ đo áp lực tăng lên hoặc giảm xuống 1 cách đột ngột thì phải ghi vào nhật ký ép cọc sự thay đổi đó.

4.5- Một số sự cố xảy ra khi ép cọc và cách xử lý:

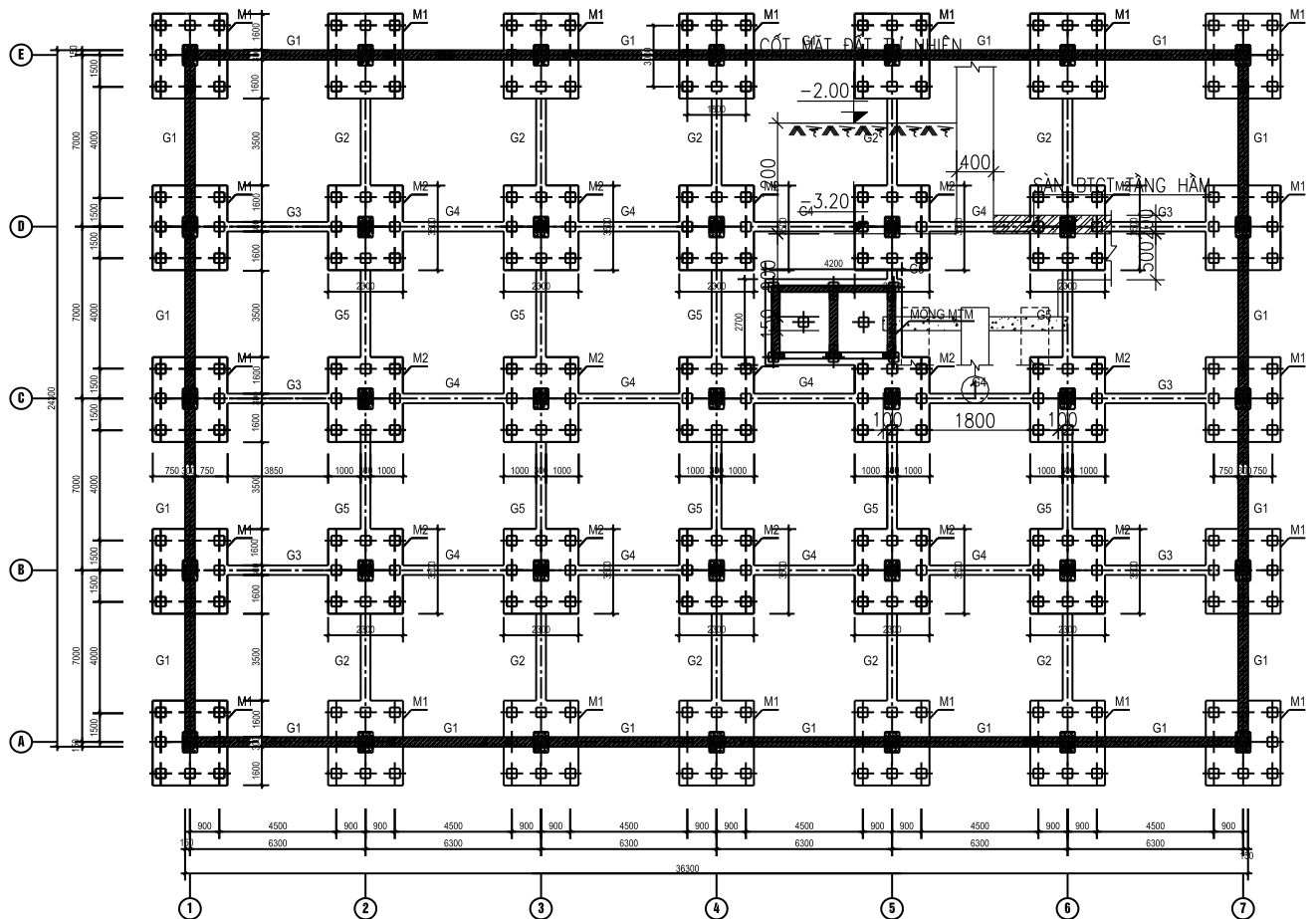
- Trong quá trình ép, cọc có thể bị nghiêng lệch khỏi vị trí thiết kế.
 - + Nguyên nhân: Cọc gặp ch-ớng ngại vật cứng hoặc do chế tạo cọc vát không đều.
 - + Xử lý: Dừng ép cọc, phá bỏ ch-ớng ngại vật hoặc đào hố dẫn h-ớng cho cọc xuống đúng h-ớng. Căn chỉnh lại tim trục bằng máy kinh vĩ hoặc quả dọi.

- Cọc xuống đ-ợc 0,5-1 (m) đầu tiên thì bị cong, xuất hiện vết nứt và nứt ở vùng giữa cọc.
- + Nguyên nhân: Cọc gặp ch-ớng ngại vật gây lực ép lớn.
- + Xử lý: Dùng ép, nhổ cọc hỏng, tìm hiểu nguyên nhân, thăm dò dị tật, phá bỏ thay cọc.

5. Thời gian thi công ép cọc :

- Số l-ợng cọc $n=315$
- Tổng chiều dài thiết kế của cọc : $161 \times 11,4 \text{ m} = 1835,4 \text{ m}$.
- Tra ĐMXDCB với đất loại 1, kích th-ớc cọc $30 \times 30 \text{ cm}$, dài 6 m $\Rightarrow$ Năng suất máy ép $100 \text{ m}/3,6 \text{ ca} \Rightarrow$ Số ca cần thiết là: $1835,4 \times 3,6 / 100 = 66,07 \text{ ca}$
- Sử dụng 1 máy ép làm việc. Số ngày cần thiết là: $T = 67$ ngày công (1 ngày làm 1 ca)
- Sử dụng tối thiểu 7 ng-ời để phục vụ công tác ép cọc: 1 thợ hàn; 1 công nhân móc cáp vào cọc; 1 lái cầu; 2 công nhân đứng trên máy thay đổi, 1 thợ điều chỉnh máy ép, 1 công nhân phụ.

II. Thi công đất.



MẶT BẰNG MÓNG

1. Số liệu tính toán :

- Cao trình mặt đất tự nhiên -2,0 m.
- Độ sâu đáy đài 2,1 m; chiều cao đài 0,9 m.
- Giường móng tiết diện $0,3 \times 0,5 \text{ m}$.

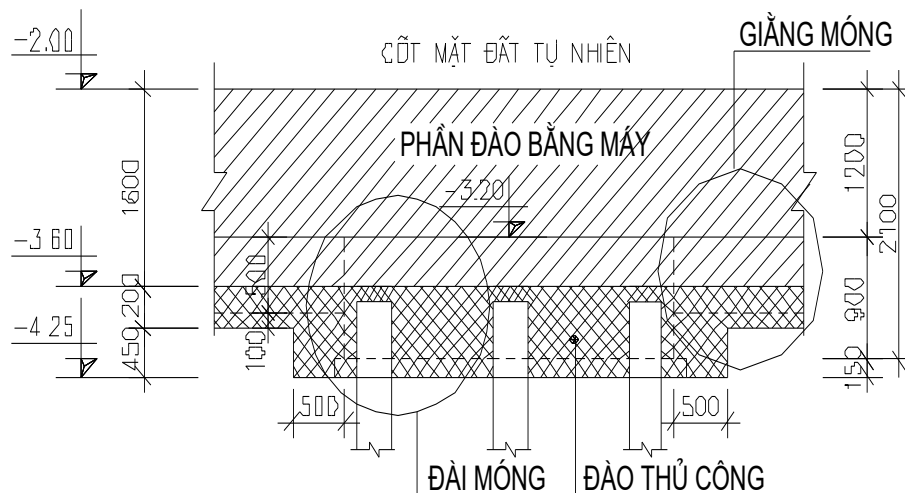
2. Ph- ơng án thi công đất :

- Công tác đào đất đ- ợc chia làm hai giai đoạn:
 - + Đào móng bằng máy: trên toàn mặt bằng móng tới cao trình đỉnh cọc (-3,6m) dày 1,6m, đào theo mái dốc của đất.
 - + Đào móng thủ công:
- >Đào lớp đất còn lại trong phạm vi đài đến đáy đài, do chiều sâu hố đào không lớn nên không phải đào theo mái dốc và gia cố hố đào.
- >Đào lớp đất còn lại trong phạm vi giếng đến đáy giếng.
- Nhiệm vụ: Thiết kế hố móng và đào-vận chuyển đất đi xa công tr- ờng khoảng 10km.

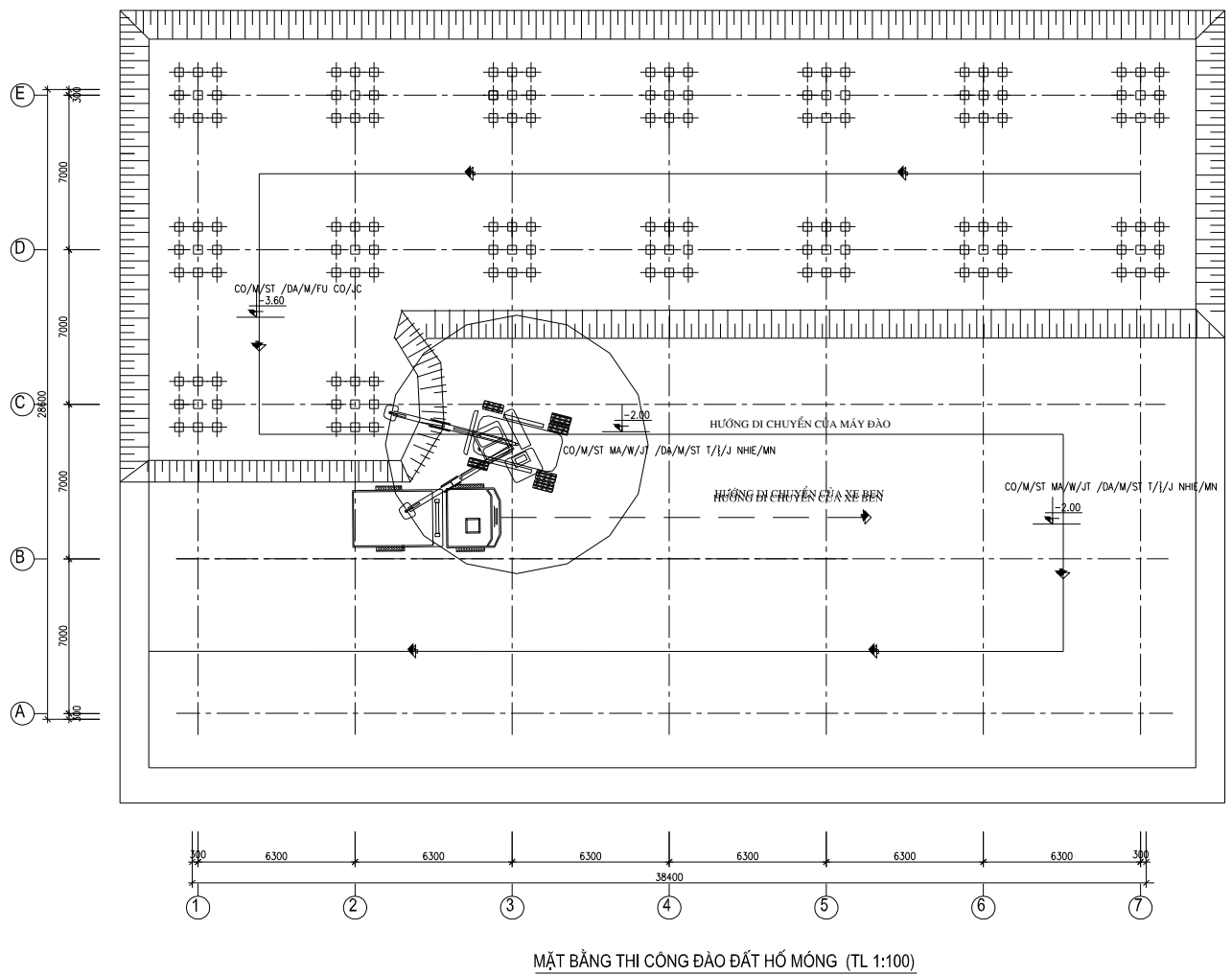
3. Thiết kế hố đào và tính khối l- ượng đất đào :

3.1. Thiết kế hố đào :

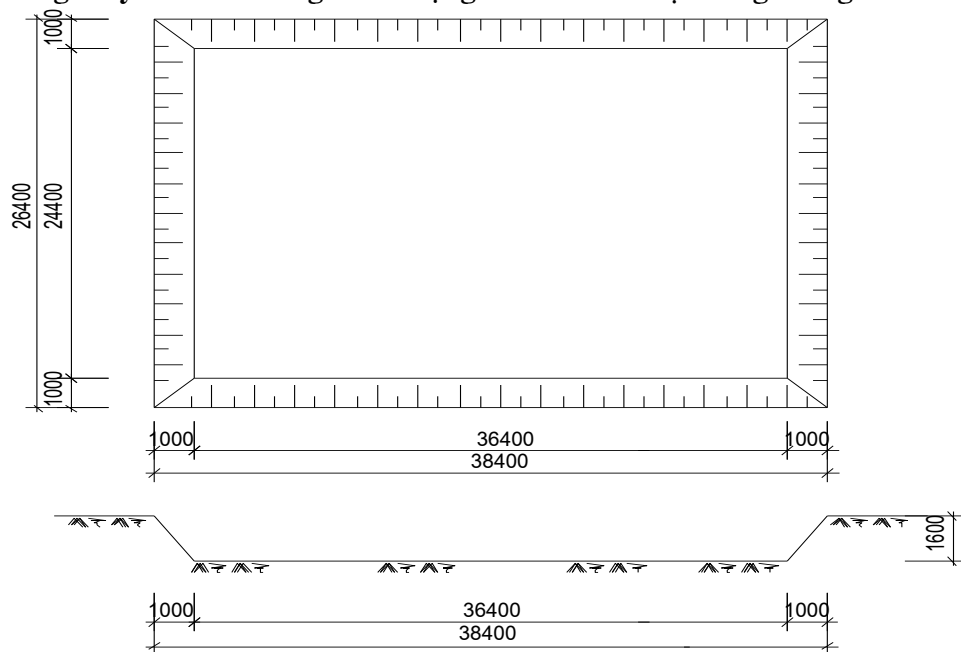
- Ph- ơng án đào :
 - + Đào móng bằng máy: trên toàn mặt bằng móng tới cao trình đỉnh cọc (-3,6m) dày 1,6m, đào theo mái dốc của đất.
 - + Đào móng thủ công:
- > Đào lớp đất còn lại trong phạm vi đài đến đáy đài, do chiều sâu hố đào không lớn nên không phải đào theo mái dốc và gia cố hố đào.
- > Đào lớp đất còn lại trong phạm vi giếng đến đáy giếng.
- ⇒ Bề rộng mái dốc trong tr- ờng hợp đào bằng máy: $1,6/1,49 = 1,007m \Rightarrow$ chọn 100 cm
- Đào bằng máy đào gầu nghịch trên toàn bộ mặt bằng móng đến cao trình đỉnh cọc (-3,6m) 1 lớp dày 1,6 m.



3.2. Tính toán khối lượng đất đào :



3.2.1- Đào bằng máy: Ta tính tổng khối lượng đất trên cả mặt bằng móng tới cao trình nh



$$V = \frac{1,6}{6} [24,4 \times 36,4 + (26,4 + 24,4) \times (38,4 + 36,4) + 26,4 \times 38,4]$$

$$V = 1520,5 \text{ m}^3$$

3.2.2- Đào thủ công :

a) Trong từng hố móng: chiều sâu đào 65 cm.(đào rộng thêm mỗi bên dài 50cm để lấy khoảng thi công)

- Thể tích của các hố móng (1)

Đài móng	Kích thước đáy(m ²)	Số lượng	Thể tích (m ³)
1	(1,8+2x0,5)x(1,8+2x0,5)	16	351,2
2	(2,5+2x0,5)x(2,5+2x0,5)	5	61,25
Thang máy	(7,5+2x0,5)x(7,7+2x0,5)	1	73,95
Tổng			486,4

- Khối lượng đất tính toán(3) bằng (1) trừ đi thể tích cọc có trong đài (2)

+Tính (2): cọc tiết diện 30x30cm, sâu 50cm, số lượng 161 cọc.

$$\Rightarrow (2) = 0,3 \times 0,3 \times 0,65 \times 161 = 9,42 \text{ m}^3$$

$$\Rightarrow (3) = 486,4 - 9,477 = 477 \text{ m}^3$$

b) Trong phạm vi giếng: hố đào rộng 30+(2x20) cm sâu 20cm.(có kể đến lớp BT lót)

$$\Rightarrow \text{Vậy tổng thể tích đất đào thủ công: } 477 + 17,64 = 495 \text{ m}^3$$

3.3.Tính toán khối lượng đất đắp san nền :

Giếng	Kích thước đáy(m ²)	Số lượng	Thể tích (m ³)
G1	4,2x0,3	16	20,16
G2	3,85x0,3	6	6,93
G3	3,85x0,3	6	6,93
G4	3,5x0,3	4	4,2
G5	3,5x0,3	4	4,2
Tổng			42,42

-Đất được đắp làm 2 giai đoạn :

+ Giai đoạn 1 : Đắp đến cao trình mặt đài -3,2 để lấy mặt bằng thi công sàn tầng hầm: V_1^d

+ Giai đoạn 2 : Đắp đến cốt mặt đất tự nhiên -2,0(phía biên công trình) sau khi đã thi công xây dựng tầng hầm: V_2^d

- Tính V_1^d :

$V_1^d = V \text{ hố đào máy}(0,4 \text{ m}) + V \text{ đào thủ công} - V \text{ đài chiếm chỗ} - V \text{ giằng chiếm chỗ}$

$$V_1^d = 240,76 + 495 - 95,985 - 20,52 = 619,25 \text{ (m}^3\text{)}$$

$$V_1^d = 619,25 \text{ (m}^3\text{)}$$

- Tính V_2^d :

$V_2^d = V \text{ đào máy}(1,2 \text{ m}) - V \text{ tầng hầm chiếm chỗ (phần d-ới cốt mặt đất tự nhiên)}$

$$V_2^d = 1032,8 - 240,76 - (22,1 \times 22,1 \times 1,2 + 11 \times 2,72 \times 1,2) =$$

$$V_2^d = 170,044 \text{ (m}^3\text{)}$$

4. Chọn máy đào đất:

4.1- Nguyên tắc chọn máy:

-Việc chọn máy phải được tiến hành dựa trên sự kết hợp giữa đặc điểm của máy với các yếu tố cơ bản của công trình như: cấp đất đài, mực nước ngầm, phạm vi đi lại, chôn ống ngại vật trên công trình, khối lượng đất đào và thời hạn thi công.

- Dựa trên các nguyên tắc đã nêu ta chọn loại máy đào gầu nghịch dẫn động thủy lực mã hiệu E03322-B1

- Các thông số kỹ thuật của máy:

Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Giá trị
R	m	7,5
Dung tích gầu	m ³	0,5
Chiều cao nâng gầu	m	4,8
Chiều sâu đào lớn nhất	m	4,2
Trọng lượng máy	T	14,5
t_{ck}	s	17
Chiều rộng	m	2,7
Chiều dài	m	3,84

– Máy xúc gầu nghịch có thuận lợi:

+ Phù hợp với độ sâu hố đào không lớn $h < 3 \text{ m}$.

+ Phù hợp cho việc di chuyển, không phải làm đường tạm. Máy có thể đứng trên cao đào xuống và đổ đất trực tiếp vào ô tô mà không bị vướng. Máy có thể đào trong đất sét.

4.2- Tính toán năng suất máy:

- Năng suất thực tế của máy đào một gầu được tính theo công thức:

$$Q = \frac{3600 \cdot q \cdot k_d \cdot k_{tg}}{T_{ck} \cdot k_t} \text{ (m}^3\text{/h)}. \quad (8-6)$$

Trong đó: q : Dung tích gầu. $q = 0,5 \text{ m}^3$.

k_d : Hệ số làm đầy gầu. Với đất loại II ta có: $k_d = 1,2$.

k_{tg} : Hệ số sử dụng thời gian. $k_{tg} = 0,8$.

k_t : Hệ số toi của đất. Với đất loại II ta có: $k_t = 1,25$.

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

t_{ck} : Thời gian 1 chu kỳ khi góc quay là 90° . $t_{ck} = 17$ (s)

k_{qt} : Hệ số điều kiện đổ đất của máy xúc. Khi đổ lên xe $k_{qt} = 1,1$.

k_{quay} : Hệ số phụ thuộc góc quay φ của máy đào. Với $\varphi = 90^\circ$ thì $k_{quay} = 1$.

$$\Rightarrow T_{ck} = 17 \cdot 1 \cdot 1,1 = 18,7 \text{ (s)}.$$

- Năng suất của máy xúc là : $Q = \frac{3600 \cdot 0,5 \cdot 1,2 \cdot 0,8}{18,7 \cdot 1,25} = 73,93 \text{ (m}^3/\text{h)}.$

- Chọn 1 máy đào làm việc $\Rightarrow$ Khối lượng đất đào trong 1 ca là:

$$8 \cdot 73,93 = 591,44 \text{ m}^3$$

$\Rightarrow$ Số ca máy cần thiết $n > 1032,8/591,44 = 1,74 \Rightarrow$ chọn 2 ngày làm việc.

4.3- Chọn ph- ơng tiện vận chuyển đất :

- Dùng xe IFA có ben tự đổ, $V_{thung} = 6 \text{ m}^3$. Đất đào lên 1 phần đ- ợc để lại quanh hố đào để sau này lấp móng, phần còn lại đ- ợc đổ tại nơi cách khu vực xây dựng 10km.

- Chu kỳ vận chuyển 1 chuyến : $t_c = t_{bốc} + t_{đi về} + t_{quay đổ}$

Trong đó

+ $t_{bốc}$: thời gian đổ đất đầy xe, phụ thuộc vào chu kỳ làm việc của máy đào

$t_{bốc}$ tính toán nh- sau: cứ sau $T_{ck} = 18,7$ (s) của máy đào thì đổ đ- ợc vào xe

$$q \cdot k_d / k_t = 0,5 \cdot 1,2 / 1,25 = 0,48 \text{ m}^3$$

Vậy để đổ đầy xe (6 m^3) cần khoảng thời gian $t_{bốc} = 6 \cdot 18,7 / 0,48 = 233,75 \text{ s} = 4$ phút

+ Giả sử xe chạy với vận tốc $30 \text{ km/h} \Rightarrow t_{đi về} = 2 \cdot 10 \cdot 60 / 30 = 40'$

+ $t_{quay đổ} = 3'$

$\Rightarrow t_c = 4 + 40 + 3 = 47'$. Lấy $t_c = 50'$

- Số chuyến thực hiện đ- ợc trong 1 ca $T_c = 8^h$

$$n = \frac{60 \cdot T_c \cdot k_{tg}}{t} = \frac{60 \cdot 8 \cdot 0,8}{50} = 8 \text{ chuyến.} \Rightarrow \text{vận chuyển đ- ợc } 8 \cdot 6 = 48 \text{ m}^3/\text{ca}.$$

- Ta có khối lượng đất cần đổ đi chính bằng khối lượng bê tông đài giằng và phần BTGV lót + không gian tầng hầm $V = 765,632 \text{ m}^3$

$\Rightarrow$ Số xe cần thiết phục vụ trong 2 ngày để đổ đất là:

$$n > \frac{765,632}{48,2} = 15,9 \Rightarrow \text{chọn 16 xe}.$$

III. Thi công phần móng.

1. Đập phá bê tông đầu cọc :

- Có 2 ph- ơng án phá đ- ợc sử dụng song song:

+ Sử dụng máy phá (súng bắn bê tông).

+ Choòng đục đầu nhọn

- Đầu cọc sau khi đập phải đ- ợc ghép khuôn và đổ bê tông.

- Đầu cọc bê tông còn lại ngàm vào đài một đoạn 10 cm, phần bê tông đập bỏ theo thiết kế là 0,4 m.

Tổng khối lượng bê tông cần đập bỏ của cả công trình:

$$V_t = 0,4 \times 0,3 \times 0,3 \times 161 = 5,796 \text{ (m}^3\text{)}$$

2. Đổ bê tông lót móng :

- Đổ bê tông lót để tạo bề mặt bằng phẳng cho việc thi công cốt thép, ván khuôn, tránh n-ớc xâm thực vào đáy móng và ngăn cho nền không hút n-ớc xi măng khi đổ bê tông.
- Làm sạch đáy hố móng, sau đó dùng đầm bàn đầm toàn bộ đáy móng.
- Tận dụng lớp bê tông đầu cọc vụn đã đập ở trên dải lên bề mặt đáy móng.
- Vữa xi măng cát vàng M50 đ-ợc trộn tại chân móng và rải đều lên lớp bê tông, là phẳng.

$$V = 0,2 \cdot (2,5 \cdot 2,5 \cdot 9 + 1,8 \cdot 1,8 \cdot 16) = 21,6 \text{ (m}^3\text{)}$$

3. Công tác cốt thép móng :

- Sau khi đổ bê tông lót móng ta tiến hành lắp đặt cốt thép móng.

3.1. Lắp cốt thép đài móng :

- Xác định trục móng, tâm móng và cao độ đặt l-ới thép ở móng, khoảng cách cốt thép trong l-ới đ-ợc vạch sẵn trên đáy đài.
- Đặt từng thanh thép trong l-ới thép ở đế móng vào đúng vị trí đã đ-ợc vạch sẵn và đ-ợc buộc chặt thành l-ới.

3.2. Lắp cốt thép cổ móng :

- Vị trí cốt thép chờ cổ móng đ-ợc vạch sẵn trên thép đài sơn đỏ.
- Lồng cốt đai và buộc cố định tạm các thanh thép đứng.
- Sau khi buộc xong dọn sạch hố móng, kiểm tra lại vị trí đặt l-ới thép đế móng và buộc chặt l-ới thép với cốt thép đứng.

3.3. Lắp dựng cốt thép giằng móng :

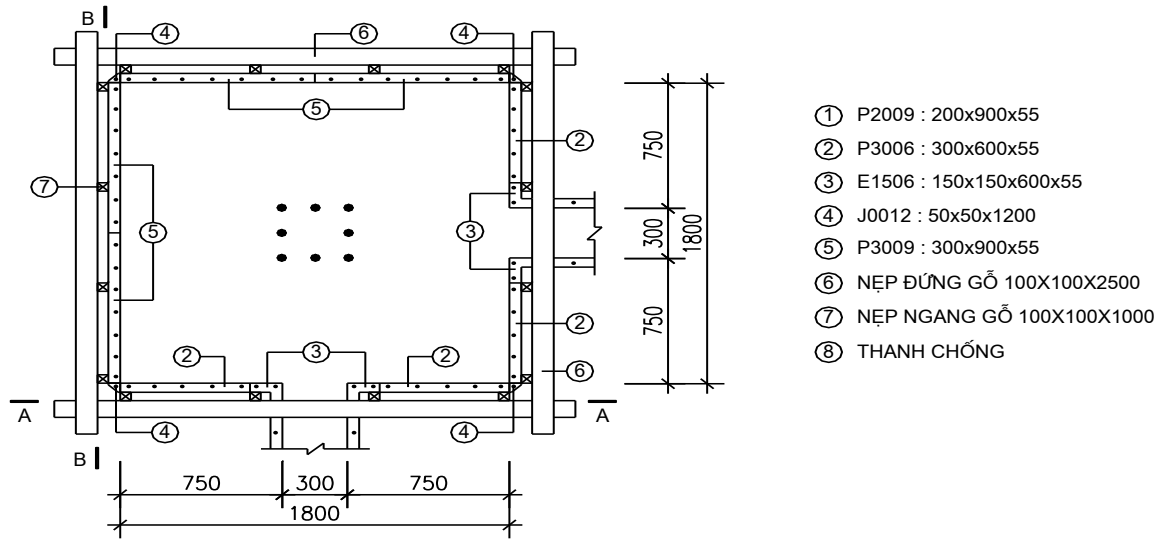
- Đặt cốt thép chịu lực của giằng băng qua các đài, buộc tạm với thép cổ móng.
- Dùng th-ớc vạch vị trí cốt đai của giằng, sau đó lồng cốt đai vào cốt thép chịu lực san theo khoảng cách thiết kế và buộc, buộc 2 đầu tr-ớc, buộc dần vào giữa. Tiếp tục lồng và buộc các thanh thép cấu tạo ($\phi 12$) ở 2 mặt bên với cốt đai.

4. Công tác ván khuôn móng :

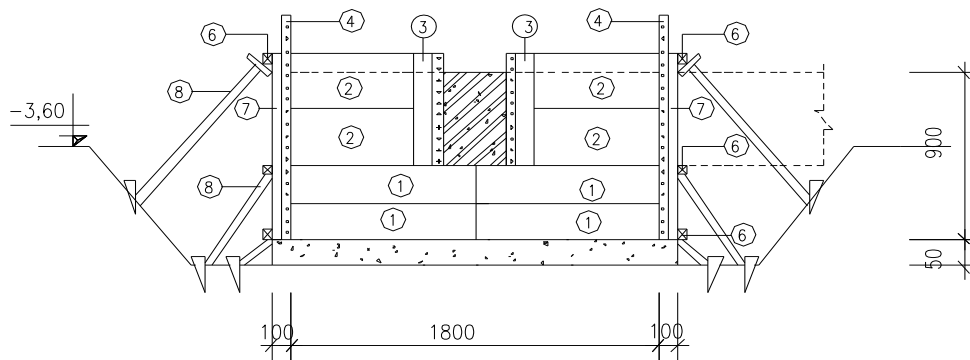
- Ván khuôn đài móng và giằng móng đ-ợc sử dụng là ván khuôn thép định hình đang đ-ợc sử dụng rộng rãi trên thị tr-ờng. Tổ hợp các tấm theo các kích cỡ phù hợp ta đ-ợc ván khuôn móng và giằng móng. Ván khuôn đ-ợc liên kết với nhau bằng hệ gông, giằng chống, đảm bảo độ ổn định cao.
- Ván khuôn phải đ-ợc bôi trơn bằng dầu thải bên trong tr-ớc khi lắp.
- Ván khuôn móng phải đảm bảo độ chính xác theo kích cỡ của đài, giằng; phải đảm bảo độ phẳng và độ kín khít.
- Ván khuôn phải đ-ợc chế tạo , tính toán đảm bảo độ bền, cứng, ổn định, không đ-ợc cong vênh.
- Phải gọn nhẹ tiện dụng và dễ tháo lắp.

4.1. Ván khuôn dài móng M1:

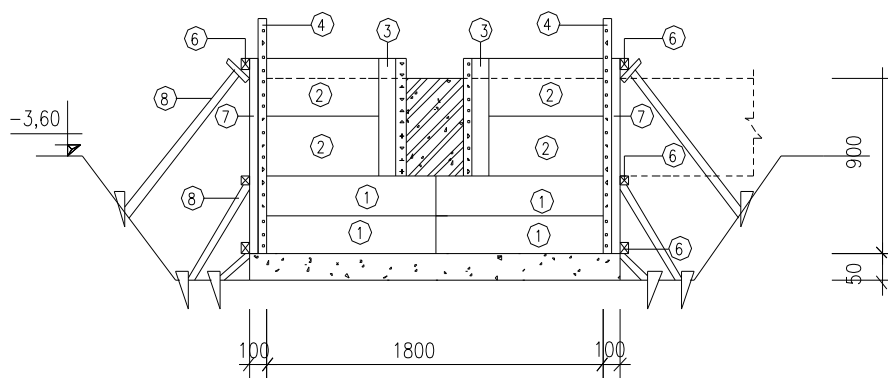
4.1.1- Chọn và bố trí ván khuôn dài móng M1



MẶT BẰNG BỐ TRÍ VÁN KHUÔN ĐÀI M1*

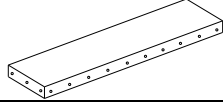
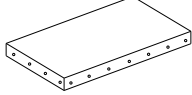
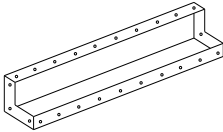
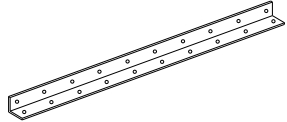
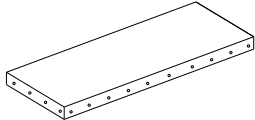
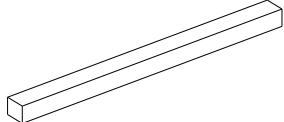
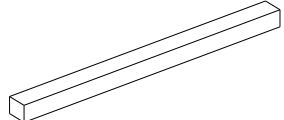
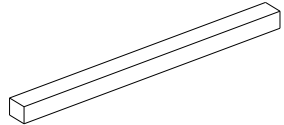


MẶT CẮT A-A



MẶT CẮT B-B

Thống kê khối lượng ván khuôn móng M1

TT	Ký hiệu	Quy cách	Hình dạng	Số lượng
1	P2009	200x900x55		16
2	P3006	300x600x55		8
3	E1506	150x150x600x55		4
4	J0012	50x50x1200		4
5	P3009	300x900x55		8
6	Nẹp đứng	100x100xL		
7	Nẹp ngang	100x100xL		
8	Thanh chống	100x100		

4.1.2- Tính toán kiểm tra:

* Tải trọng tác dụng:

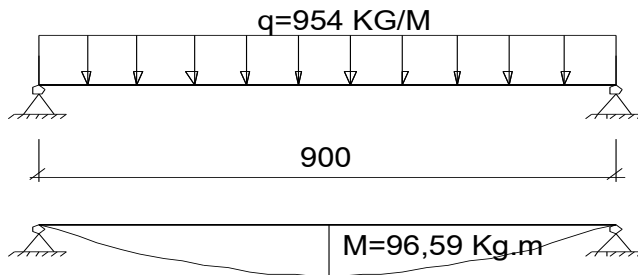
- Kích thước đài : 1,8x1,8x0,9 (m).
- Áp lực do bê tông gây ra $P_{\max} = \gamma_b \times h = 2500 \times 0,9 = 2250 \text{ kg/m}^2$
- Áp lực do đổ bê tông gây ra $p_d = 400 \text{ kg/m}^2$ (bơm bê tông)
- Áp lực do đầm bê tông gây ra $p_{\text{đầm}} = 240 \text{ kg/m}^2$ (đầm dùi)
- Tải trọng tác dụng khi đầm thì không đổ nên lấy tải trọng khi đổ bê tông để tính toán :
- Tổng tải trọng tác động lên ván khuôn = $2250 + 400 = 2650 \text{ kg/m}^2$

* Kiểm tra ván khuôn:

- Tính ví dụ cho 1 loại ván khuôn tấm phẳng P3009.

Đặc tr- ng hình học tiết diện ván thép: $I_x = 28,59 \text{ cm}^4$; $W_x = 6,45 \text{ cm}^3$.

Sơ đồ tính toán kiểm tra ván thành là dầm đơn giản tựa trên các nẹp đứng.



- Tải trọng tác dụng lên 1 tấm ván khuôn định hình với bề rộng tấm $b = 0,3 \text{ m}$.

$$q_{tc} = 2650 \times 0,3 = 795 \text{ kg/m}$$

$$q_{tt} = 1,2 \times 2650 \times 0,3 = 954 \text{ kg/m}$$

$$+ \text{Mômen lớn nhất: } M_{\max} = \frac{q_{tt} \times l^2}{8} = \frac{954 \times 0,9^2}{8} = 96,59 \text{ kgm} = 9659 \text{ kgcm}$$

+ Kiểm tra bền:

$$\sigma = \frac{M_{\max}}{W} = \frac{9659}{6,45} = 1497,5 \text{ kg/cm}^2 < [\sigma] = 2100 \text{ kg/cm}^2$$

+ Kiểm tra biến dạng võng:

$$f = \frac{5}{384} \times \frac{q_{tc} \times l^4}{EJ} = \frac{5}{384} \times \frac{7,95 \times 90^4}{2,1 \cdot 10^6 \times 28,59} = 0,113 \text{ cm} < \frac{1}{400} \times 90 = 0,225 \text{ cm}$$

$\Rightarrow$ Đảm bảo yêu cầu.

* Tính toán nẹp ngang:

- Coi nẹp ngang là dầm đơn giản chịu tải phân bố đều với

$$q = 2650 \times 0,3 \text{ m} = 795 \text{ kg/m} = 7,95 \text{ kg/cm}.$$

- Chọn nẹp gỗ kích thước 10×10 có:

$$W = \frac{10 \times 10^2}{6} = 166,67 \text{ cm}^3 : R_n \text{ gỗ lấy} = 110 \text{ kg/cm}^2$$

$$J = \frac{10 \times 10^3}{12} = 833,33 \text{ cm}^4 : E = 1,1 \times 10^4$$

- Chọn 1 loại nẹp ngang:

+ Loại có kích thước: $10 \times 10 \times 1000$

- Bố trí ba nẹp đứng

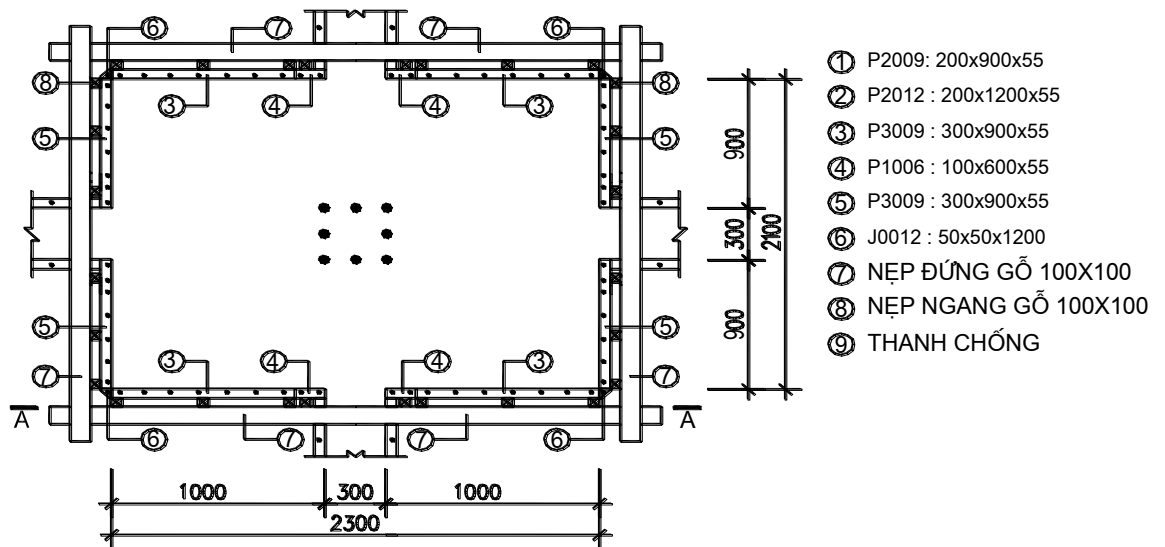
- Kiểm tra võng :

$$f = \frac{1}{128} \times \frac{7,95 \times 50^4}{833,33 \times 1,1 \times 10^4} = 0,04 \text{ cm} < \frac{1}{400} \times 50 = 0,125 \text{ cm}$$

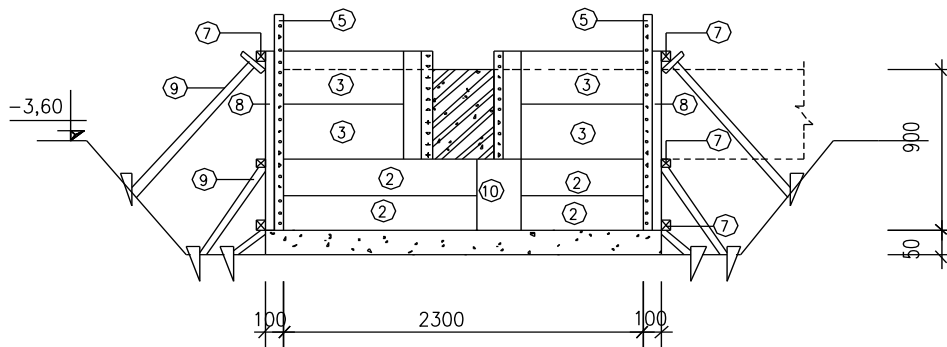
$\Rightarrow$ Thỏa mãn.

5. Ván khuôn dài móng m2:

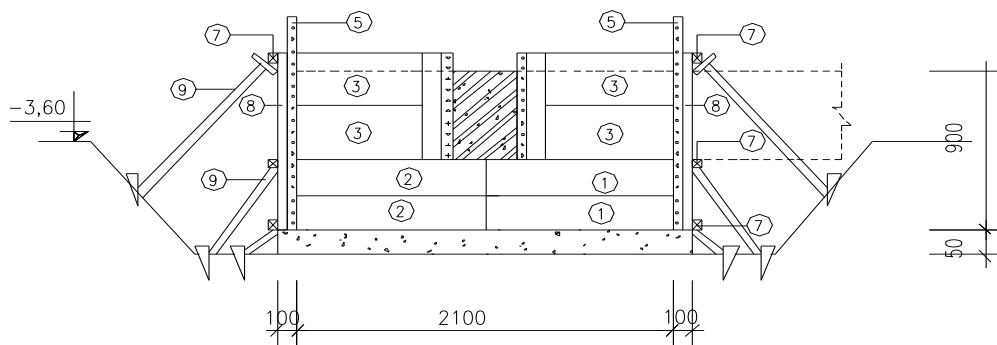
5.1- Chọn và bố trí ván khuôn dài móng M2



MẶT BẰNG BỐ TRÍ VÁN KHUÔN ĐÀI M2



MẶT CẮT A- A



MẶT CẮT B- B

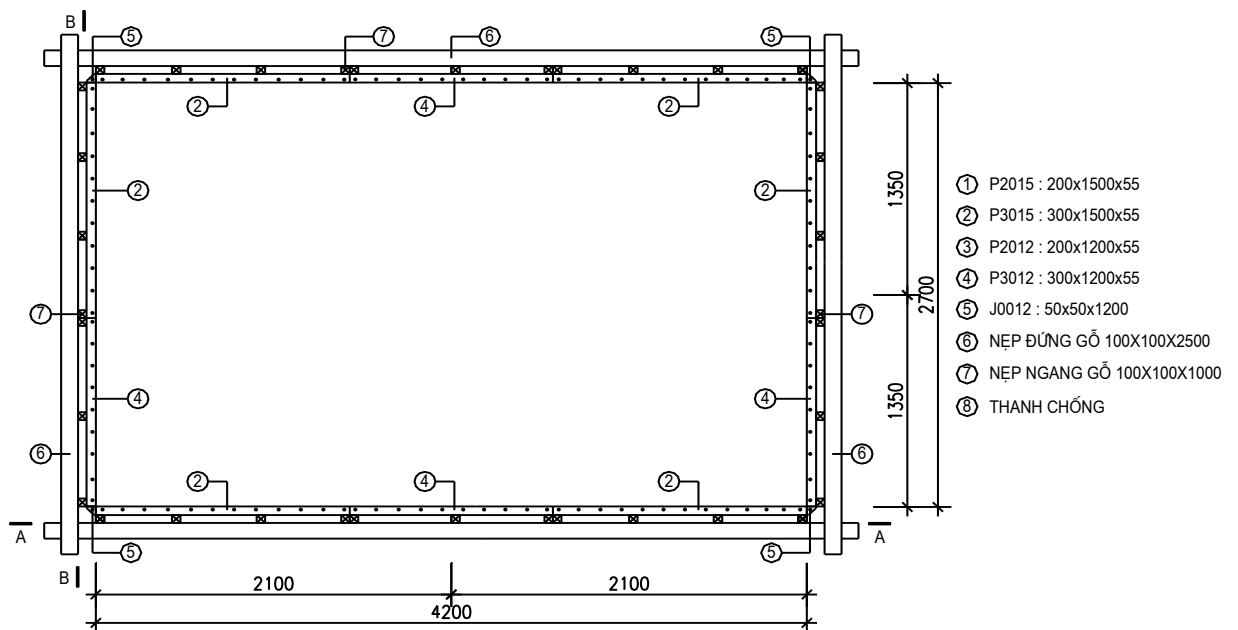
Thống kê khối l- ượng ván khuôn móng M2

TT	Ký hiệu	Quy cách	Hình dạng	Số l- ượng
1	P2009	200x900x55		8

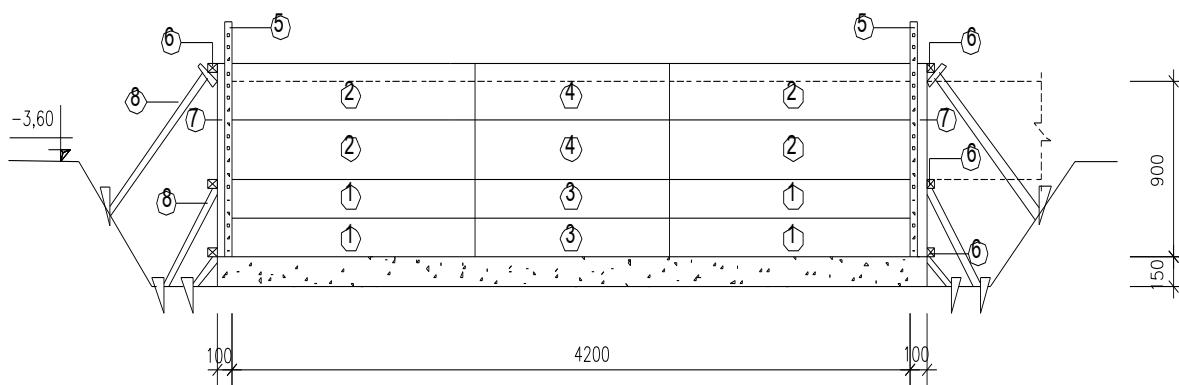
2	P2012	200x1200x55		8
3	P3009	300x900x55		8
4	P1006	100x600x55		4
5	P3009	300x900x55		8
6	J0012	50x50x1200		4
7	Nẹp đứng	100x100xL		
8	Nẹp ngang	100x100xL		
9	Thanh chống	100x100xL		
10	Gỗ chèn	200x400		

6.Ván khuôn dài móng Mtm:

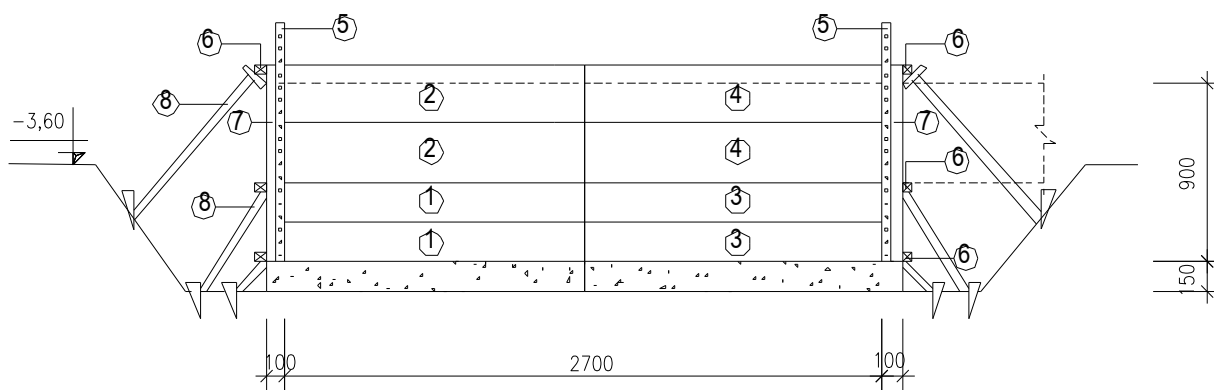
6.1- Chọn và bố trí ván khuôn dài móng Mtm:



MẶT BẰNG BỐ TRÍ VÁN KHUÔN ĐÀI MTM



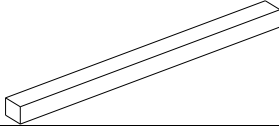
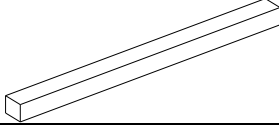
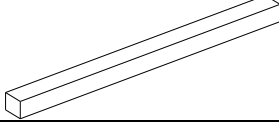
MẶT CẮT A - A



MẶT CẮT B - B

Thống kê khối l- ượng ván khuôn móng Mtm

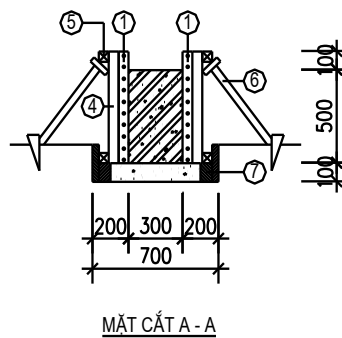
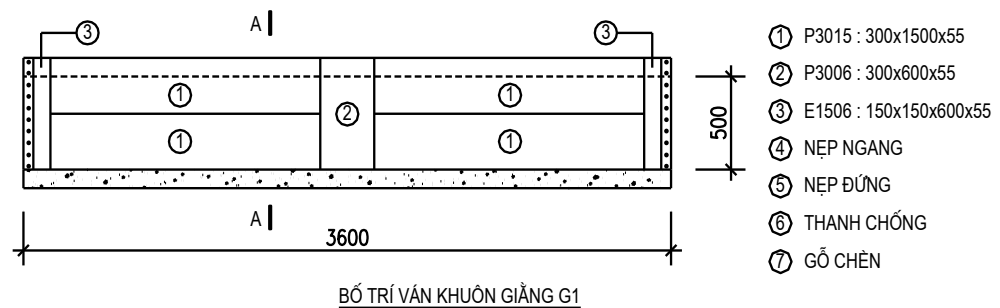
TT	Ký hiệu	Quy cách	Hình dạng	Số l- ượng
1	P2015	200x1500x55		12
2	P3015	300x1500x55		12
3	P2012	200x1200x55		8
4	P3012	300x1200x55		8
5	J0012	50x50x1200		4

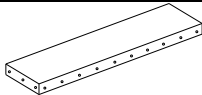
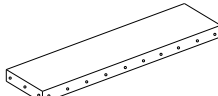
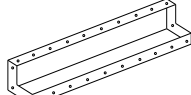
6	Nẹp đứng	100x100xL		
7	Nẹp ngang	100x100xL		
8	Thanh chống	100x100xL		

7- Tính toán ván khuôn giằng móng :

- Ta tính cụ thể cho 1 giằng G1, còn các giằng khác tính toán tương tự. Kết quả tính toán thể hiện trên bản vẽ bố trí ván khuôn giằng.

7.1- Chọn và bố trí ván khuôn cho giằng G1:



TT	Ký hiệu	Quy cách	Hình dạng	Số l- ợng
1	P3015	300x1500x55		8
2	P3006	300x600x55		2
3	E1506	150x150x600x55		4

7.2- Tính toán kiểm tra:

* Tải trọng tác dụng:

- Kích thước giếng : 0,3x0,5x3,6 (m).

- Áp lực do bê tông gây ra $P_{\max} = \gamma_b \times h = 2500 \times 0,5 = 1250 \text{ kg/m}^2$ - Áp lực do đổ bê tông gây ra $p_d = 400 \text{ kg/m}^2$ (bơm bê tông)- Áp lực do đầm bê tông gây ra $p_{\text{đầm}} = 240 \text{ kg/m}^2$ (đầm dùi)

- Tải trọng tác dụng khi đầm thì không đổ nên lấy tải trọng khi đổ bê tông để tính toán :

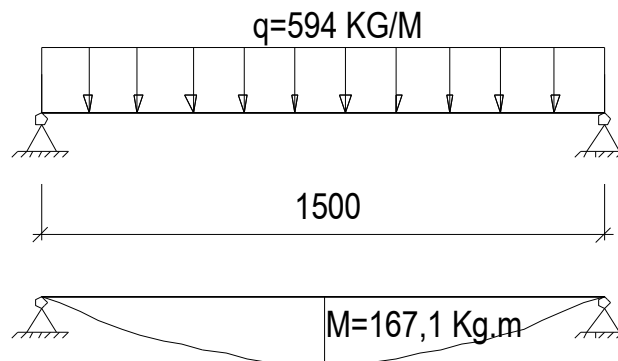
- Tổng tải trọng tác động lên ván khuôn = $1250 + 400 = 1650 \text{ kg/m}^2$

* Kiểm tra ván khuôn:

- Tính ví dụ cho 1 loại ván khuôn tấm phẳng P3015.

Đặc trưng hình học tiết diện ván thép: $I_x = 28,59 \text{ cm}^4$; $W_x = 6,45 \text{ cm}^3$.

Sơ đồ tính toán kiểm tra ván thành là dầm đơn giản tựa trên các nẹp đứng.

- Tải trọng tác dụng lên 1 tấm ván khuôn định hình với bề rộng tấm $b = 0,3 \text{ m}$.

$$q_{tc} = 1650 \times 0,3 = 495 \text{ kg/m}$$

$$q_{tt} = 1,2 \times 2650 \times 0,3 = 594 \text{ kg/m}$$

$$+ \text{Mômen lớn nhất: } M_{\max} = \frac{q_{tt} \cdot l^2}{8} = \frac{594 \times 1,5^2}{8} = 167,1 \text{ kgm} = 16710 \text{ kgcm}$$

+ Kiểm tra bền:

$$\sigma = \frac{M_{\max}}{W} = \frac{16710}{6,45} = 2590,7 \text{ kg/cm}^2 > [\sigma] = 2100 \text{ kg/cm}^2 \quad (8-7)$$

+ Kiểm tra biến dạng võng:

$$f = \frac{5}{384} \times \frac{q_{tc} \cdot l^4}{EJ} = \frac{5}{384} \times \frac{4,95 \times 150^4}{2,1 \cdot 10^6 \times 28,59} = 0,54 \text{ cm} > \frac{1}{400} \times 150 = 0,375 \text{ cm} \quad (8-8)$$

$\Rightarrow$ Không đảm bảo yêu cầu, phải bố trí thêm nẹp đứng vào giữa, ván được coi như dầm liên tục chịu tải trọng phân bố đều có $l = 0,75 \text{ m}$

+ Mômen lớn nhất:

$$M_{\max} = \frac{q_{tt} \cdot l^2}{10} = \frac{594 \times 0,75^2}{10} = 33,41 \text{ kgm} = 3341 \text{ kgcm}$$

$$+ \text{Kiểm tra bền: } \sigma = \frac{M_{\max}}{W} = \frac{3341}{6,45} = 518 \text{ kg/cm}^2 < [\sigma] = 2100 \text{ kg/cm}^2 \Rightarrow \text{Thỏa mãn.}$$

+ Kiểm tra biến dạng võng:

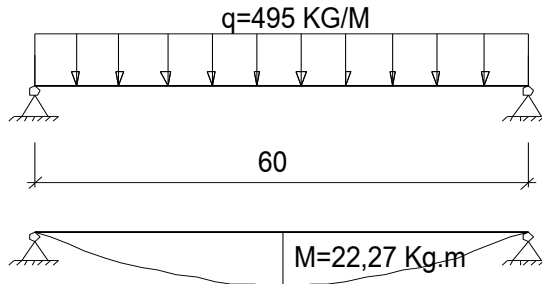
$$f = \frac{1}{128} \times \frac{q_{tc} \cdot l^4}{EJ} = \frac{1}{128} \times \frac{4,95 \times 75^4}{2,1 \cdot 10^6 \times 28,59} = 0,02 \text{ cm} < \frac{1}{400} \times 75 = 0,2 \text{ cm}$$

Vậy cấu tạo và khoảng cách các nẹp đứng $l=750$ cm là hợp lý.

* Tính toán nẹp ngang:

+ Loại có kích th- ớc: $10 \times 10 \times 1000$

- Bố trí 2 nẹp đứng $\Rightarrow$ sơ đồ làm việc của nẹp ngang nh- hình vẽ:



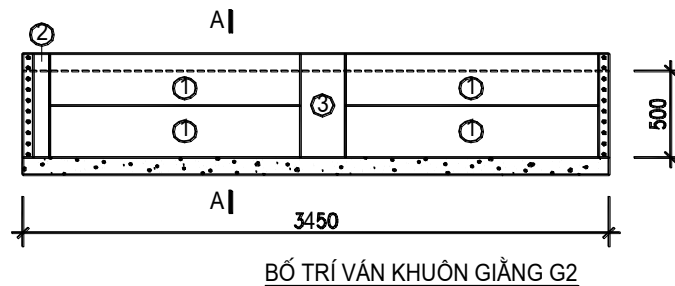
- Kiểm tra võng :

$$f = \frac{5}{384} \times \frac{4,95 \times 60^4}{833,33 \times 1,1 \times 10^4} = 0,09 \text{ cm} < \frac{1}{400} \times 60 = 0,15 \text{ cm} \Rightarrow \text{Thoả mãn.}$$

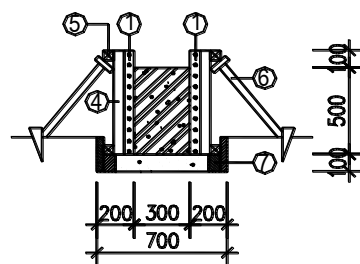
* Khoảng cách các cột chống xiên cho ván khuôn giằng:

- Chọn 75cm đủ đảm bảo yêu cầu chịu lực.

7.3- Chọn và bố trí ván khuôn cho giằng G2:



BỐ TRÍ VÁN KHUÔN GIẰNG G2

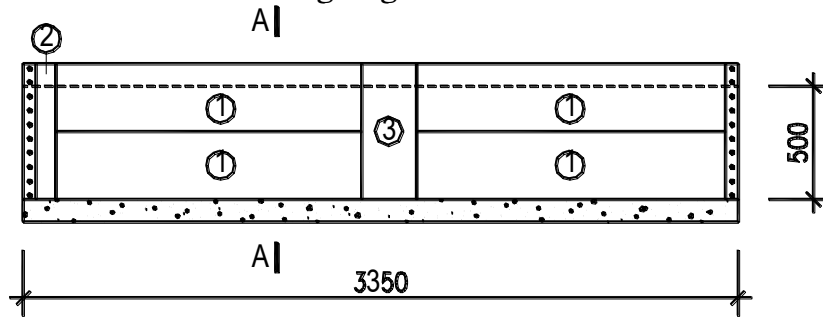
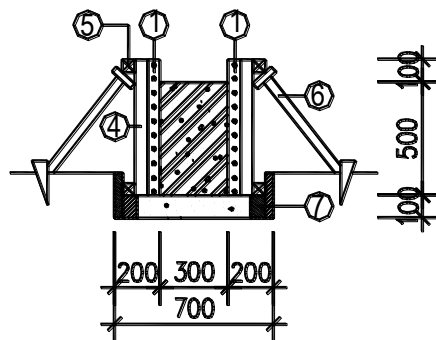


MẶT CẮT A - A

- ① P3015 : 300x1500x55
- ② E1506 : 150x150x600x55
- ③ GỖ CHÈN
- ④ NẸP NGANG
- ⑤ NẸP ĐỨNG
- ⑥ THANH CHỐNG
- ⑦ GỖ CHÈN

Thống kê khối l- ượng ván khuôn giằng móng G2

TT	Ký hiệu	Quy cách	Hình dạng	Số l- ượng
1	P3015	300x1500x55		8
2	E1506	150x150x600x55		4

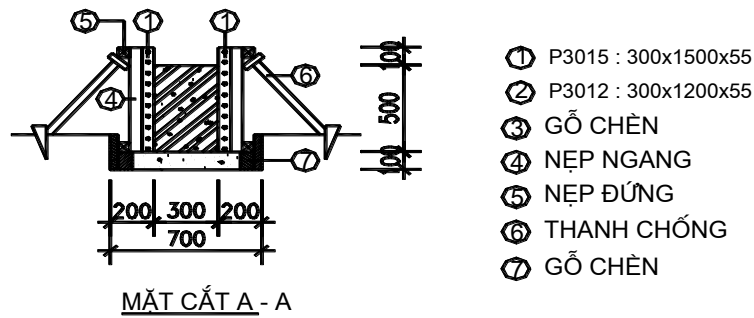
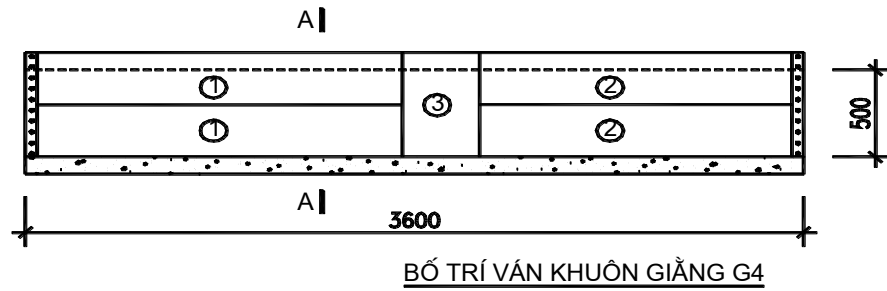
7.4- Chọn và bố trí ván khuôn cho giằng G3:**BỐ TRÍ VÁN KHUÔN GIẰNG G3**

- ① P3015 : 300x1500x55
- ② E1506 : 150x150x600x55
- ③ GỖ CHÈN
- ④ NẸP NGANG
- ⑤ NẸP ĐỨNG
- ⑥ THANH CHỐNG
- ⑦ GỖ CHÈN

MẶT CẮT A - A**Thống kê khối l- ượng ván khuôn giằng móng G3**

TT	Ký hiệu	Quy cách	Hình dạng	Số l- ượng
1	P3012	300x1200x55		8
2	E1506	150x150x600x55		2

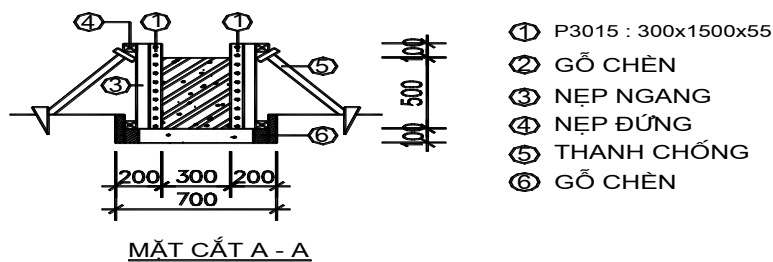
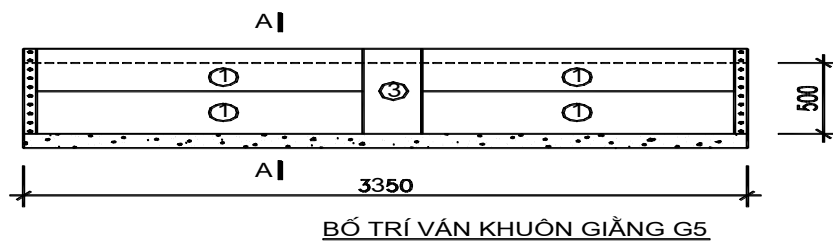
7.5- Chọn và bố trí ván khuôn cho giằng G4:



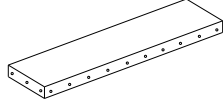
Thống kê khối l- ượng ván khuôn giằng móng G4

TT	Ký hiệu	Quy cách	Hình dạng	Số l- ượng
1	P2506	250x600x55		4
2	P2006	200x600x55		4

7.6- Chọn và bố trí ván khuôn cho giằng G5:



Thống kê khối lượng ván khuôn giằng móng G4

TT	Ký hiệu	Quy cách	Hình dạng	Số lượng
1	P3015	300x1500x55		8

8. Công tác đổ bê tông móng :

- Sau khi hoàn thành công tác ván khuôn móng ta tiến hành đổ bê tông móng.

8.1. Công tác chuẩn bị trước khi đổ bê tông:

- Giám sát kỹ thuật bên B phải tiến hành nghiệm thu ván khuôn cốt thép, ký kết văn bản
- Dọn dẹp các vị trí đổ, tạo mặt bằng cho xe ô tô.
- Chuẩn bị máy móc, dụng cụ, nếu thi công vào trời tối phải chuẩn bị hệ thống chiếu sáng toàn công trường và tại các vị trí đổ.
- Khi bê tông được xe trở đến trước khi đổ phải đo độ sụt của hình chóp cắt, độ sụt phải đảm bảo theo yêu cầu thiết kế và theo tiêu chuẩn TCVN4453-95, sau đó lấy mẫu bê tông vào các hình hộp có kích thước 20x20x15(cm) để đem đi thử cường độ.

8.2. Đổ bê tông móng:

- Xe vận chuyển bê tông được sắp xếp vào vị trí để trút bê tông vào máy bơm, trong suốt quá trình bơm thùng trộn bê tông được quay liên tục để đảm bảo độ dẻo của bê tông.
 - + Thả tích vữa bê tông sụt xuống
 - + Nổ vữa xi măng
 - + Thời gian đầm tại một vị trí phải đủ
 - + Đầm rút lên một cách từ từ, không được tắt điện.

- Lớp bê tông sau được đổ chồng lên lớp bê tông dưới trước khi lớp bê tông này bắt đầu liên kết. - Đầm dùi đưa vào lớp sau phải ngập sâu vào lớp trước 5-10cm.

8.3. Công tác bảo dưỡng bê tông:

- Bê tông sau khi đổ 4 ÷ 7 giờ phải được tưới nước bảo dưỡng ngay. Hai ngày đầu cứ hai giờ tưới nước một lần, những ngày sau từ 3 ÷ 10 giờ tưới nước một lần tùy theo điều kiện thời tiết. Bê tông phải được giữ ẩm ít nhất là 7 ngày đêm.
- Trong quá trình bảo dưỡng bê tông nếu có khuyết tật phải được xử lý ngay.

8.4. Công tác tháo ván khuôn móng:

- Ván khuôn móng được tháo ngay sau khi bê tông đạt cường độ 25 kG/cm² (1 ÷ 2 ngày sau khi đổ bê tông). Trình tự tháo dỡ được thực hiện ngược lại với trình tự lắp dựng ván khuôn.

8.5. Tính toán chọn máy thi công:**8.5.1. Ô tô vận chuyển bê tông:**

- Chọn xe vận chuyển bê tông SB_92B có các thông số kỹ thuật sau:
 - + Dung tích thùng trộn : q = 6 m³.

- + 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 : $v = 30 \text{ km/h}$.
- Trạm trộn cách công trình 5 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.

$$T_{chạy} = (5/30) \times 60 = 10 (\text{phút}).$$

$$T_{đổ} = 10 \text{ phút.}$$

$$T_{chờ} = 10 \text{ phút.}$$

$$\Rightarrow T_{ck} = 10 + 2 \times 10 + 10 + 10 = 50 (\text{phút}).$$

- Số chuyến xe chạy trong 1 ca: $n = 8 \times 0,85 \times 60 / T_{ck} = 8 \times 0,85 \times 60 / 50 = 8$

Trong đó: 0,85 là hệ số sử dụng thời gian.

- Khối l-ợng bê tông cần vận chuyển (đổ liên tục hết mặt bằng móng) là:

$$95,985 + 20,52 = 116,505 \text{ m}^3$$

$$\Rightarrow \text{Số xe chở bê tông cần thiết là: } n = \frac{116,505}{6 \times 8} = 2,42 (\text{chiếc}).$$

$\Rightarrow$ Vậy chọn 3 xe, mỗi xe chạy 8 chuyến trong vòng 8^h, thời gian bắt đầu đổ từ 20^h.

8.5.2. Chọn máy đầm dùi:

- Chọn máy đầm dùi loại GH-45A, có các thông số kỹ thuật sau :

- + Đường kính đầu đầm dùi : 45 mm.
- + Chiều dài đầu đầm dùi : 494 mm.
- + Biên độ rung : 2 mm.
- + Tần số : $9000 \div 12500$ (vòng/phút).
- + Thời gian đầm bê tông : 40 s
- + Bán kính tác dụng : 50 cm.
- + Chiều sâu lớp đầm : 35 cm.

$$\text{+ Năng suất máy đầm : } N = 2kr_0^2\Delta 3600 / (t_1 + t_2).$$

Trong đó : r_0 : Bán kính ảnh h-ởng của đầm. $r_0 = 60 \text{ cm}$.

$$\Delta$$
 : Chiều dày lớp bê tông cần đầm.

$$t_1$$
 : 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 hữu ích. $k = 0,7$

$$\Rightarrow N = 2 \times 0,7 \times 0,5^2 \times 0,35 \times 3600 / (40 + 6) = 9,59 (\text{m}^3/\text{h}).$$

- Số l-ợng đầm cần thiết : $n = V / N.T = 116,505 / 9,59 \times 8 \times 0,85 = 1,78$

$\Rightarrow$ Vậy ta cần chọn 2 đầm dùi loại GH-45A.

8.5.3. Chọn máy bơm bê tông:

- Chọn máy bơm loại : S-284A, có các thông số kỹ thuật sau:

- + Năng suất kỹ thuật : 40 (m³/h).
- + Công suất động cơ : 55 (kW)
- + Đường kính ống bơm : 283 (mm).
- + Trọng lượng máy : 11,93 (Tấn).
- Số máy cần thiết : $n = \frac{V}{N_{tt}.T} = \frac{116,505}{40 \times 8 \times 0,85} = 0,43$

- Yêu cầu cần 1 chiếc.

8.6. Lấp đất lần 1:

- Tiến hành lấp đất lần 1 giữa các đài móng đến cao trình mặt đài sau khi tháo ván khuôn đài + giằng (khối lượng đất cần lấp đã tính trong phần trước)

8.7. Đổ bê tông nền tầng hầm

- Sau khi lấp đất lần 1, tiến hành đổ bê tông nền tầng hầm (bằng bơm BT) theo thiết kế, dày 20cm.

- Khối lượng tính toán, để đơn giản ta tính trên cả mặt bằng:

$$V = 22 \times 22 \times 0,2 = 968 \text{ m}^3$$

8.8. Đổ bê tông tầng móng

- Sau khi đổ bê tông nền tầng hầm, tiến hành đổ cột và tầng hầm dọc theo các giằng móng biên.

- Khối lượng bê tông cột, tầng hầm :

Cấu kiện	Dài (m)	Cao (m)	Rộng (m)	Số lượng	Thể tích (m ³)
Cột	0,45	3	0,45	16	9,72
Tầng	4,95	3	0,3	16	71,28

Ghi chú: Chiều dài của tầng tính bằng khoảng cách 2 mép cột.

CHƯƠNG II :THI CÔNG PHẦN THÂN

I. Giải pháp thi công :

1.Mục đích :

- Tiến độ thi công nhanh
- Chất lượng công trình đảm bảo
- Hiệu quả kinh tế, hạ giá thành sản phẩm
- Tiến độ thi công nhanh phụ thuộc vào nhiều yếu tố :

2.Giải pháp công nghệ thi công ván khuôn :

- Do công trình nằm ở trong thành phố nên cần đảm bảo yêu cầu về các vấn đề : vệ sinh công cộng , bảo vệ môi trường , an toàn khi thi công trên cao ,...trong thi công là rất cao .

- Có những giải pháp ván khuôn như sau :

**Ván khuôn gỗ :* Ưu điểm chính của loại ván khuôn này là giá thành rẻ ,có thể ghép với bất kỳ loại cấu kiện có hình dáng bất kỳ bằng cách c- a cắt.

**Ván khuôn thép định hình:* Được chế tạo sẵn thành các mô đun nên dễ tổ hợp đối với từng cấu kiện do đó thời gian thi công nhanh.

**Ván khuôn gỗ ép khung sàn thép:* Loại ván khuôn này kết hợp được cả hai - ưu điểm của hai loại ván khuôn trên nhưng vẫn còn có một số nhược điểm như sau :

+ Dễ bị dính bê tông nên cần phải quét dầu chống dính

+ Dễ bị cong vênh nên cần cấu tạo chuyên cho từng loại cấu kiện trong sản xuất công nghiệp .

Kết luận:Căn cứ vào thực trạng thi công công trình, vào đặc điểm của thị trường xây dựng, chọn giải pháp thi công ván khuôn thép định hình, cây chống đơn bằng thép và giáo PAL.

3.Yêu cầu đối với công tác ván khuôn, đà giáo, cột chống.

3.1.Lắp dựng.

- Đảm bảo đúng hình dạng, kích thước thiết kế của kết cấu.
- Cốp pha phải được ghép kín, khít để không làm mất nước xi măng, bảo vệ cho bê tông mới đổ khỏi tác động của thời tiết.
- Cốp pha khi tiếp xúc với bê tông cần được chống dính bằng dầu bôi trơn.
- Cốp pha thành bên của các kết cấu tường, sàn, dầm cột nên lắp dựng sao cho phù hợp với việc tháo dỡ sớm mà không ảnh hưởng đến các phần cốp pha đà giáo còn lại để chống đỡ.

3.2.Tháo dỡ cốp pha

- Cốp pha đà giáo chỉ được tháo dỡ khi bê tông đạt cường độ cần thiết để kết cấu chịu được trọng lượng bản thân và tải trọng thi công khác. Khi tháo dỡ cốp pha cần tránh không gây ứng suất đột ngột hoặc va chạm mạnh làm hại đến bản thân kết cấu và các kết cấu xung quanh. Cụ thể là ván đáy dầm, ván khuôn sàn có thể tháo dỡ sau khi đổ bê tông 14 ngày.
- Các cốp pha đà giáo không còn chịu lực sau khi bê tông đã đóng rắn và có thể tháo dỡ khi bê tông đạt cường độ 50daN/cm². Cụ thể là ván thành dầm, ván khuôn cột (và các ván khác có tác dụng tường tự) có thể tháo dỡ sau khi bê tông đổ được 48 giờ.

- Khi tháo dỡ cốp pha đà giáo ở các sàn đổ bê tông toàn khối của nhà nhiều tầng nên thực hiện nh- sau:

+Giữ lại toàn bộ đà giáo và cột chống ở tầng sàn nằm kề d-ới tầng sàn sắp đổ bê tông.

+Tháo dỡ từng bộ phận (tháo 50%) của cột chống, cốp pha trong tầng sàn phía d-ới nữa và giữ lại các cột chống an toàn cách nhau 3m d-ới đảm có nhịp lớn hơn 4m.

+Việc chất tải từng phần lên kết cấu sau khi tháo dỡ cốp pha đà giáo cần đ-ợc tính toán theo c-ờng độ bê tông đã đạt, loại kết cấu và các đặc tr- ng về tải trọng để tránh các vết nứt và h- hỏng khác đối với kết cấu. Việc chất toàn bộ tải trọng lên các kết cấu đã tháo dỡ hết các cốp pha đà giáo, chỉ đ-ợc thực hiện khi bê tông đạt c-ờng độ thiết kế.

4.Yêu cầu đối với cốt thép:

- Cốt thép tr- ớc khi gia công và tr- ớc khi đổ bê tông cần đảm bảo bề mặt sạch, không dính bùn đất, không có vẩy sắt và các lớp rỉ.

- Cốt thép cần đ-ợc kéo, uốn và nắn thẳng.

- Cắt và uốn cốt thép chỉ đ-ợc thực hiện bằng các ph- ơng pháp cơ học. Sai số cho phép khi cắt, uốn... theo quy phạm.

- Hàn cốt thép: Liên kết hàn thực hiện bằng các ph- ơng pháp khác nhau, các mối hàn phải đảm bảo yêu cầu: Bề mặt nhẵn, không cháy, không đứt quãng không có bọt, đảm bảo chiều dài và chiều cao đ-ờng hàn theo thiết kế.

- Việc nối buộc cốt thép: Không nối ở các vị trí có nội lực lớn. Trên 1 mặt cắt ngang không quá 25% diện tích tổng cộng cốt thép chịu lực đ-ợc nối với thép tròn trơn và không quá 50% đối với thép gai. Chiều dài nối buộc cốt thép không nhỏ hơn 30d với cốt thép chịu kéo và không nhỏ hơn 20d với cốt thép chịu nén và đ-ợc lấy theo bảng của quy phạm.

- Khi nối buộc cốt thép vùng chịu kéo phải đ-ợc uốn móc (thép trơn) và không cần uốn móc với thép gai.

- Vận chuyển và lắp dựng cốt thép cần l- u ý:

+Không làm h- hỏng và biến dạng sản phẩm cốt thép.

+Cốt thép khung phân chia thành các bộ phận nhỏ phù hợp ph- ơng tiện vận chuyển.

- Công tác lắp dựng cốt thép cần đảm bảo các yêu cầu sau:

+Các bộ phận lắp dựng tr- ớc không gây trở ngại cho bộ phận lắp dựng sau, cần có biện pháp cố định vị trí cốt thép để không gây biến dạng trong quá trình đổ bê tông.

+Con kê cần đặt tại vị trí thích hợp tùy theo mật độ cốt thép nh- ng không nhỏ hơn 1m cho một điểm kê. Con kê có chiều dày bằng lớp bê tông bảo vệ cốt thép và làm bằng vật liệu không ăn mòn cốt thép, không phá huỷ bê tông.

+Sai lệch vị trí khi lắp dựng cốt thép phải đảm bảo theo quy phạm.

5.Giải pháp thi công bê tông.

- Đối với công trình này, do chiều cao nhà không lớn, sử dụng bê tông trộn và đổ tại chỗ.

Xét riêng giá theo m³ bê tông thì giá bê tông th- ơng phẩm so với bê tông tự chế tạo cao hơn 50%. Chọn ph- ơng pháp thi công bằng bê tông trộn tại chỗ.

6. Yêu cầu đối với vữa bê tông.

- Vữa bê tông phải đ- ợc trộn đều, đảm bảo đồng nhất về thành phần.
- Phải đạt mác thiết kế.
- Bê tông phải có tính linh động, đảm bảo độ sụt cần thiết.
- Thiết kế thành phần hỗn hợp bê tông phải đảm bảo sao cho bê tông qua những vị trí thu nhỏ của đ- ờng ống và qua đ- ợc các đ- ờng cong khi bơm.
- Hỗn hợp bê tông có kích th- ớc tối đa của cốt liệu lớn là $\frac{1}{3}$ đ- ờng kính trong nhỏ nhất của ống dẫn.
- Yêu cầu về n- ớc và độ sụt của bê tông bơm có liên quan với nhau. L- ượng n- ớc trong hỗn hợp có ảnh h- ưởng đến c- ờng độ và độ sụt hoặc tính dễ bơm của bê tông. Đối với bê tông bơm chọn đ- ợc độ sụt hợp lý theo tính năng của loại máy bơm sử dụng và giữ đ- ợc độ sụt đó trong suốt quá trình bơm là yếu tố rất quan trọng. Có thể dùng phụ gia để tăng tính linh động của bê tông mà vẫn giảm đ- ợc l- ượng n- ớc trong vữa bê tông.
- Thời gian trộn, vận chuyển, đổ đầm phải đảm bảo, tránh làm sơ ninh bê tông.

7. Yêu cầu khi đổ bê tông.

- Việc đổ bê tông phải đảm bảo:
 - + Không làm sai lệch vị trí cốt thép, vị trí cốt pha và chiều dày lớp bảo vệ cốt thép.
 - + Không dùng đầm dùi để dịch chuyển ngang bê tông trong cốt pha.
 - + Bê tông phải đ- ợc đổ liên tục cho đến khi hoàn thành một kết cấu nào đó theo quy định của thiết kế.
 - + Để tránh sự phân tầng, chiều cao rơi tự do của hỗn hợp bê tông khi đổ không đ- ợc v- ợt quá 2.5 m.
 - + Khi đổ bê tông có chiều cao rơi tự do lớn hơn 2.5 m phải dùng máng nghiêng hoặc ống vòi voi. Nếu chiều cao lớn hơn 10m phải dùng ống vòi voi có thiết bị chấn động.

8. Yêu cầu khi đầm bê tông.

- Đảm bảo sau khi đầm bê tông d- ợc đầm chặt không bị rỗ, không bị phân tầng, thời gian đầm bê tông tại 1 vị trí đảm bảo bê tông đ- ợc đầm kỹ (n- ớc xi măng nổi lên mặt).
- B- ớc di chuyển của đầm dùi không v- ợt quá 1.5 lần bán kính ảnh h- ưởng của đầm. Đầm bê tông lớp trên thì phải cắm sâu vào bê tông lớp d- ới đã đổ tr- ớc là 10cm.

9. Bảo d- ỡng bê tông.

- Sau khi đổ bê tông phải đ- ợc bảo d- ỡng trong điều kiện có độ ẩm và nhiệt độ cần thiết để ninh kết phát triển c- ờng độ, tránh các tác động trong quá trình ninh kết của bê tông ảnh h- ưởng đến chất l- ượng bê tông.
- Bảo d- ỡng ẩm : giữ cho bê tông có đủ độ ẩm cần thiết để ninh kết và đóng rắn.
- Thời gian bảo d- ỡng theo đúng quy phạm. Trong thời gian bảo d- ỡng tránh các tác động cơ học nh- rung động, lực xung kích tải trọng và các lực động có khả năng gây hại khác.

10. Mạch ngừng thi công bê tông.

- Mạch ngừng thi công nằm ngang: Nên đặt ở vị trí bằng chiều cao cốt pha. Tr- ớc khi đổ bê tông cần làm nhám, làm ẩm bề mặt bê tông cũ khi đó phải đầm lên sao cho lớp bê tông mới bám chắc vào bê tông cũ đảm bảo tính liên khối của kết cấu.

$$q_{tc} = \gamma_{bt} h = 2,5 \times 0,6 = 1,5 (\text{T/m}^2) \Rightarrow q_{tt} = 1,2 \times 1,5 = 1,8 (\text{T/m}^2)$$

Với $h = \min \{R = 0,6\text{m}; H = 0,75\text{m}\}$ Trong đó: $R = 0,6\text{m}$ là bán kính tác dụng của đầm dùi.

$H = 0,75\text{m}$ là chiều cao lớp đổ bê tông.

$$+ \text{Áp lực do đổ và đầm: } 0,4 \text{ T/m}^2 \text{ và } 0,2 \text{ T/m}^2 \Rightarrow \sum q_{tt} = n \cdot 0,6 = 1,3 \times 0,6 = 0,78 \text{ T/m}^2$$

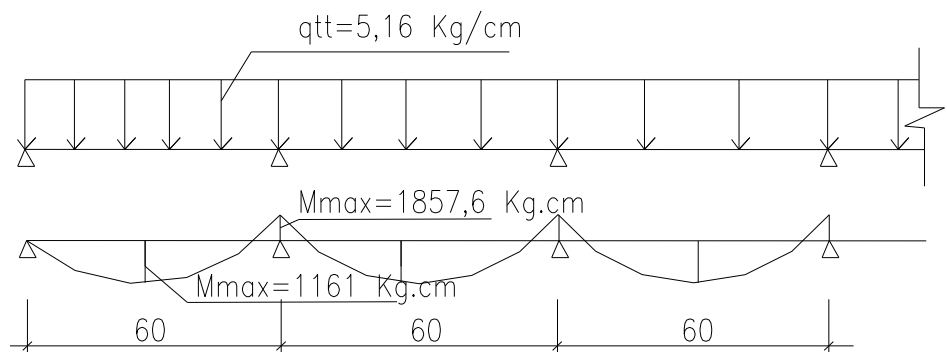
(Ph- ơng tiện trút vữa vào khuôn có $V = 0,6\text{m}^3$)

$$\Rightarrow \text{Tổng tải trọng: } q_{tt} = 2,58 \text{ T/m}^2; q_{tc} = 2,1 \text{ T/m}^2.$$

$$\Rightarrow \text{Tải trọng tác dụng lên tấm ván khuôn: } q_{tt} = 2,58 \times 0,2 = 0,516 \text{ T/m}^2; q_{tc} = 2,1 \times 0,2 = 0,42 \text{ T/m}^2.$$

* *Xác định khoảng cách giữa các gông theo điều kiện bền:*

- Sơ đồ tính: coi ván khuôn cột nh- ư dầm liên tục tựa trên các gối tựa là các gông, chịu tải phân bố (gần đúng coi là đều)



- Tính cho một tấm ván khuôn định hình có chiều rộng $0,2\text{m}$ có: $W = 4,3 \text{ cm}^3$; $J = 19,06 \text{ cm}^4$.

- Khoảng cách gông theo điều kiện bền:

$$\sigma_{\max} = \frac{M_{\max}}{W} \leq [\sigma_{thĐp}]$$

$$(M_{\max} : \text{mô men uốn lớn nhất trong dầm liên tục: } M_{\max} = \frac{q_{tt} \cdot l^2}{10})$$

$$\sigma_{\max} = \frac{M_{\max}}{W} = \frac{q_{tt} \cdot l^2}{10 \cdot W} \leq [\sigma_{thĐp}]$$

$$\Rightarrow l \leq \sqrt{\frac{10 \cdot W \cdot [\sigma_{thĐp}]}{q_{tt}}} = \sqrt{\frac{10 \times 4,3 \times 10^{-6} \times 18000}{0,516}} = 1,22 (\text{m})$$

- Theo điều kiện biến dạng:

$$f = \frac{q_{tc} \cdot l^4}{128 \cdot E \cdot J} \leq [f] = \frac{l}{400}$$

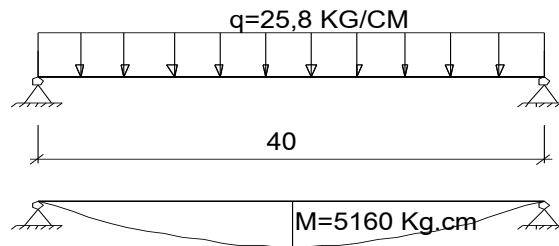
$$\Rightarrow l \leq \sqrt[3]{\frac{128 \cdot E \cdot J}{400 \cdot q}} = \sqrt[3]{\frac{128 \cdot 2,1 \cdot 10^7 \cdot 19,06 \cdot 10^{-8}}{400 \cdot 0,42}} = 1,45 (\text{m})$$

- Theo yêu cầu cấu tạo bố trí tùy theo vị trí khoảng cách giữa các gông cột là: $l = 500$ và 450 .

1.3- Tính gông:

- Sử dụng gông cột là thép góc L60x60 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:
 $q = 0,516 \times 50 = 25,8 \text{ (kG/cm)}$.

- Theo điều kiện bền:

$$\sigma = \frac{M}{W} \leq [\sigma]$$

+ M : mô men uốn lớn nhất trong dầm đơn giản: $M = \frac{q.l^2}{8}$

+ W : mô men chống uốn của gông cột: $W = 20,8 \text{ cm}^3$; $J = 28,46 \text{ (cm}^4\text{)}$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{q.l^2}{8.W} = \frac{25,8 \times 40^2}{8 \times 20,8} = 248,08 \leq [\sigma] = 1800 \text{ (kG/cm}^2\text{)}.$$

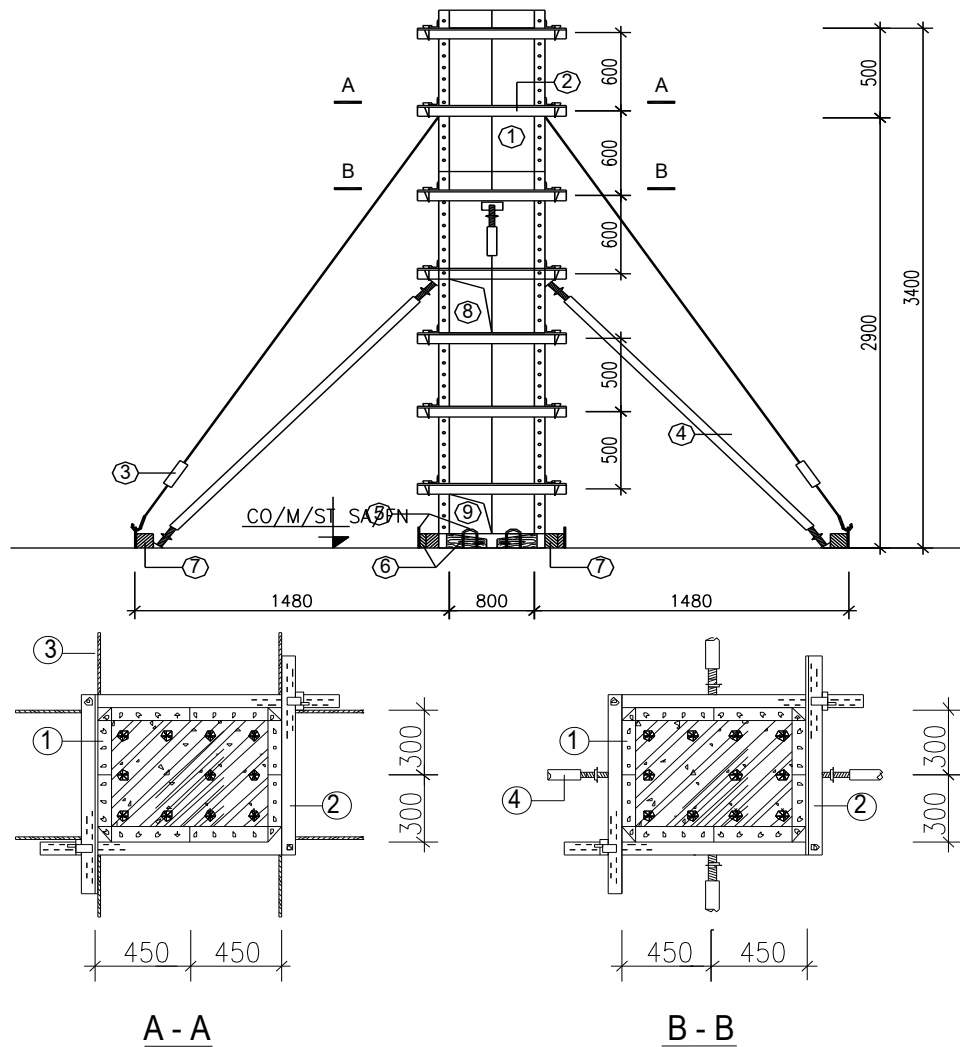
- Theo điều kiện biến dạng:

$$f = \frac{5q.l^4}{384.E.J} = \frac{5 \times 25,8 \times 40^4}{384 \times 2,1 \cdot 10^6 \times 52,4} = 0,0078 \text{ (cm)} \leq [f] = \frac{l}{400} = \frac{40}{400} = 0,1$$

Vậy gông cột đảm bảo khả năng chịu lực.

1.4- Bố trí gông và chống xiên cốp pha cột tầng 3:

- Bố trí, lắp dựng ván khuôn cột nh- hình vẽ



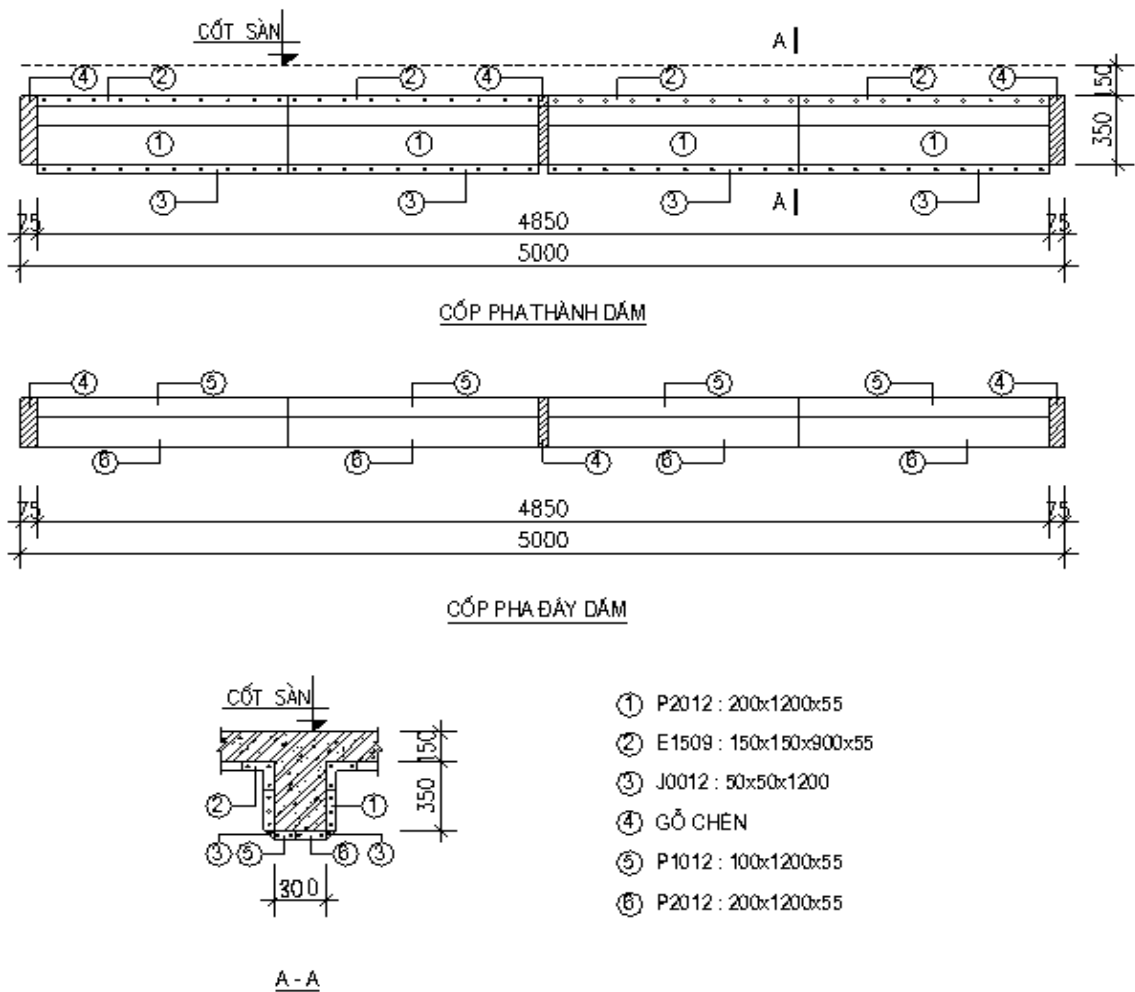
Hình 9.2. Bố trí gông và chống xiên cho cột

2. Ván khuôn đầm, sàn:

- Tính cho 1 ô sàn điển hình (7,0x6,3) và đầm 0,6x0,3x6,3 m.

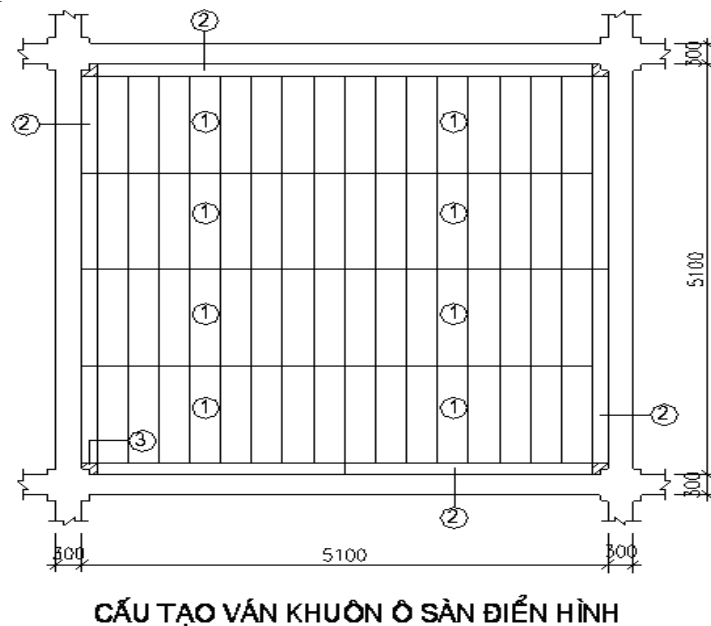
2.1- Chọn ván khuôn:

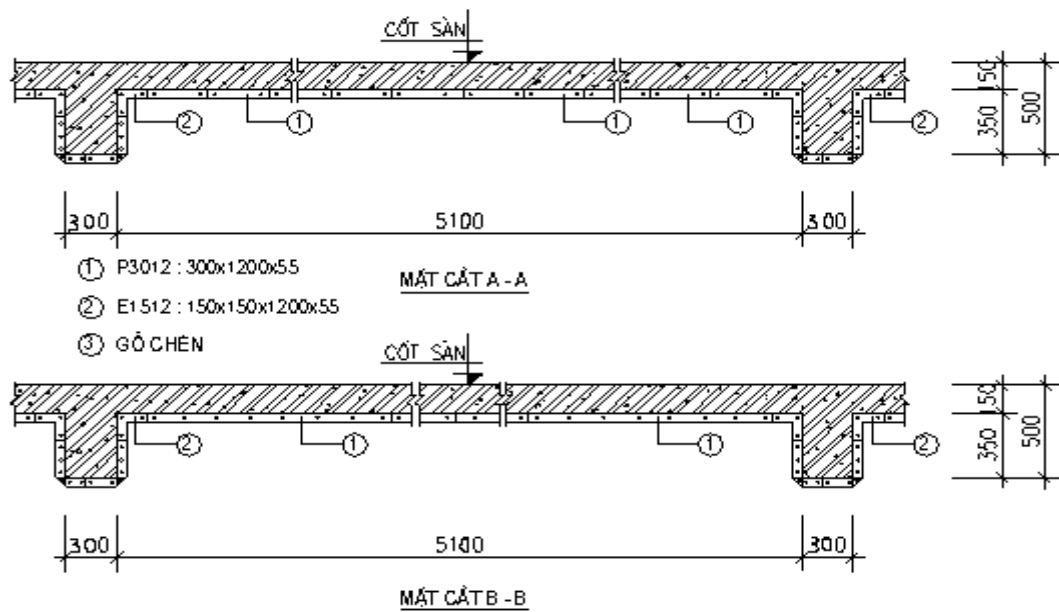
a) Chọn cốp pha đầm :



Hình 9.3.Ván khuôn cho dầm
(đối với các dầm ở tầng có tiết diện cột 450x450 ,khi lắp cốt pha đáy và thành dầm bỏ tám gỗ chèn số 4)

b) Chọn cốt pha sàn :





Hình 9.4. Chọn cốp pa cho sàn

c) Tính toán khoảng cách xà gỗ đỡ ván đáy dầm:

♦ Xét ván có bề rộng 300:

- Áp lực của vữa bê tông tươi: $g_{1/c} = 2,5 \times 0,5 \times 0,3 = 0,375 \text{ T/m} \Rightarrow g_{1tt} = 1,2 \times 0,375 = 0,45 \text{ T/m}$.
- Áp lực do đổ và đầm bê tông: $g_{2/c} = 0,6 \times 0,3 = 0,18 \text{ T/m} \Rightarrow g_{2tt} = 1,3 \times 0,18 = 0,234 \text{ T/m}$
- Tải trọng bản thân ván khuôn: $g_3 = 0,04 \text{ T/m}^2 \Rightarrow g_{3/c} = 0,04 \times 0,3 = 0,012 \text{ T/m} \Rightarrow g_{3tt} = 1,2 \times 0,012 = 0,0144 \text{ T/m}$
 $\Rightarrow q_{otc} = 0,375 + 0,18 + 0,012 = 0,567 \text{ T/m}$.
 $\Rightarrow q_{ott} = 0,6804 \text{ T/m}$.
- Ván khuôn đáy sàn sử dụng có bề rộng tám là 300 $\Rightarrow$ có các đặc tr- ng sau:
 - + Mô men quán tính: $J = 28,59 \text{ (cm}^4\text{)}$.
 - + Mô men chống uốn: $W = 6,45 \text{ (cm}^3\text{)}$
- Theo điều kiện bền:

$$l \leq \sqrt{\frac{10 \cdot W \cdot [\sigma]}{q''}} = \sqrt{\frac{10 \times 6,45 \times 10^{-6} \times 18000}{0,6804}} = 1,31 \text{ m}$$

- Theo điều kiện biến dạng:

$$l \leq \sqrt[3]{\frac{128 \cdot E \cdot J}{400 \cdot q^{tc}}} = \sqrt[3]{\frac{128 \times 2,1 \times 10^7 \times 28,59 \times 10^{-8}}{400 \times 0,567}} = 1,5 \text{ m (cm)}$$

♦ Xét ván có bề rộng 100:

- Áp lực của vữa bê tông tươi: $g_{1/c} = 2,5 \times 0,5 \times 0,1 = 0,125 \text{ T/m} \Rightarrow g_{1tt} = 1,2 \times 0,125 = 0,15 \text{ T/m}$.
- Áp lực do đổ và đầm bê tông: $g_{2/c} = 0,6 \times 0,1 = 0,06 \text{ T/m} \Rightarrow g_{2tt} = 1,3 \times 0,06 = 0,078 \text{ T/m}$
- Tải trọng bản thân ván khuôn: $g_3 = 0,04 \text{ T/m}^2 \Rightarrow g_{3/c} = 0,04 \times 0,1 = 0,004 \text{ T/m} \Rightarrow g_{3tt} = 1,2 \times 0,004 = 0,0048 \text{ T/m}$
 $\Rightarrow q_{otc} = 0,125 + 0,06 + 0,004 = 0,189 \text{ T/m}$.

$$\Rightarrow q_{0tt} = 0,2268 \text{ T/m.}$$

- Ván khuôn đáy sàn sử dụng có bề rộng tấm là 100 $\Rightarrow$ có các đặc tr- ng sau:

+ Mô men quán tính: $J = 15,72 \text{ (cm}^4\text{)}.$

+ Mô men chống uốn: $W = 3,96 \text{ (cm}^3\text{)}$

- Theo điều kiện bền:

$$l \leq \sqrt{\frac{10 \cdot W \cdot [\sigma]}{q''}} = \sqrt{\frac{10 \times 3,96 \times 10^{-6} \times 18000}{0,2268}} = 1,77 \text{ m}$$

- Theo điều kiện biến dạng:

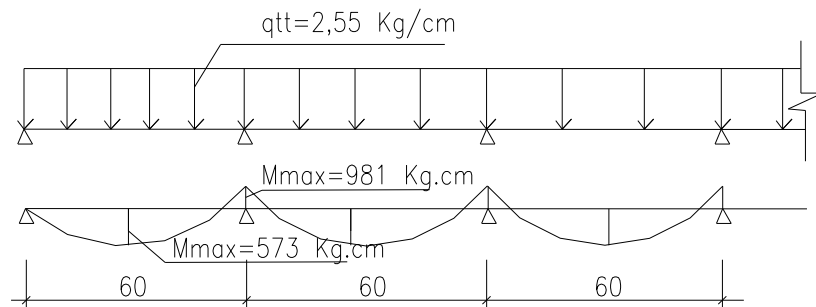
$$l \leq \sqrt[3]{\frac{128 \cdot E \cdot J}{400 \cdot q^{tc}}} = \sqrt[3]{\frac{128 \times 2,1 \times 10^7 \times 15,72 \times 10^{-8}}{400 \times 0,189}} = 1,77 \text{ m (cm).}$$

$\Rightarrow$ Theo cách bố trí ta chọn khoảng cách giữa các xà gỗ đỡ ván đáy dầm $l = 60 \text{ cm}$.

- Dầm dài $5400 - 300 = 5100 \text{ mm} \Rightarrow$ Cần 9 xà gỗ cách nhau 600mm, Khoảng cách từ xà gỗ 2 đầu dầm cách mép dầm 300mm để có thể tháo ván khuôn thành dầm.

* *Tính toán khoảng cách nẹp, xà gỗ:*

- Sơ đồ tính ván thành dầm là dầm liên tục có gối tựa là các nẹp ngang. Chọn kích th- ớc nẹp đứng $60 \times 80 \text{ cm} \Rightarrow$ Khoảng cách nẹp đứng đỡ ván thành: Vị trí đặt nẹp ngang và chống xiên sẽ đặt trùng vị trí với xà gỗ đỡ ván đáy. Nẹp ngang và chống xiên dùng loại có tiết diện $60 \times 80 \text{ cm}$.



- Tải trọng tác dụng lên ván khuôn thành dầm:

Sử dụng ván khuôn loại có bản rộng 0,2 m

+ Áp lực do bê tông gây ra $P_{\max} = \gamma_b \times 0,35 = 2500 \times 0,35 = 875 \text{ kg/m}^2$

+ Áp lực do đổ bê tông gây ra $p_d = 400 \text{ kg/m}^2$

+ Áp lực do đầm bê tông gây ra $p_{\text{đầm}} = 240 \text{ kg/m}^2$

$$\Rightarrow p = 875 + 400 = 1275 \text{ kg/m}^2 \text{ (lấy tải trọng khi đổ BT)}$$

- Kiểm tra võng cho cốt pha:

Tải trọng tác dụng lên tấm 200×1200 :

$$q = 1275 \times 0,2 = 255 \text{ kg/m}$$

Dự kiến bố trí nẹp ngang có khoảng cách $l=60\text{cm} \Rightarrow$ kiểm tra:

$$f = \frac{1}{128} \times \frac{ql^4}{EI} = \frac{1}{128} \times \frac{255 \times 60^4}{19,06 \times 2,1 \times 10^7} = 0,0645\text{cm} < \frac{1}{400} \times 60 = 0,15\text{cm}$$

$\Rightarrow$ Thỏa mãn.

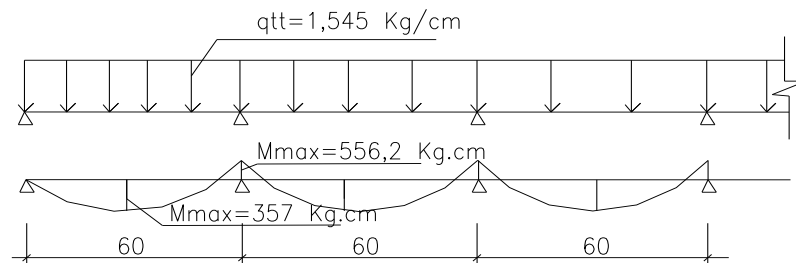
* *Tính toán ván khuôn sàn:*

- Chọn xà gỗ trên và d-ới tiết diện $80 \times 100\text{cm}$ có : $W=33\text{ cm}^3; J=23\text{cm}^4; \rho_n=80\text{ kg/cm}^2$ (Catalo)

- Ván sàn kê lên xà gỗ trên, xà gỗ d-ới đỡ xà gỗ trên và gác lên hệ kích ở phía trên của giáo PAL(kích thước $1,2 \times 1,2\text{m}$).

♦ Xác định khoảng cách giữa các xà gỗ phụ sàn:

- Sơ đồ tính: Cắt ra một dải rộng 1m để tính, sơ đồ tính xà gỗ là dầm đơn giản gối tựa là các xà gỗ d-ới



-Tải trọng:

+ Trọng lượng bản thân của ván khuôn sàn: $g_{t/c} 0,04\text{ T/m} \Rightarrow g_{tt}=1,1 \times 0,04=0,044\text{ T/m}$.

+ Trọng lượng khối bê tông mới đổ : $g_{t/c} = \rho_{bt} \cdot l = 2,5 \times 0,015 \times 1 = 0,0375\text{ T/m} \Rightarrow g_{tt}=1,2 \times 0,0375=0,045\text{ T/m}$.

+ Tải trọng hoạt tải người và phương tiện vận chuyển: $g_3=280\text{ kG/m}^2$.

$g_{3t/c} = 0,28 \times 1 = 0,28\text{ T/m} \Rightarrow g_{3tt}=1,3 \times 0,28=0,364\text{ T/m}$.

+ Tải trọng do đầm và đổ bê tông:

$g_{4t/c} = 0,53 \times 1 = 0,53\text{ T/m} \Rightarrow g_{4tt}=1,3 \times 0,53=0,689\text{ T/m}$.

$\Rightarrow$ Tổng tải trọng: $q_{t/c}=1,2875\text{ T/m}; q_{tt}=1,545\text{ T/m}$

- Ván khuôn đáy sàn sử dụng có bề rộng tấm là $300 \Rightarrow$ có các đặc trưng sau:

+ Mô men quán tính: $J = 28,59\text{ (cm}^4\text{)}$.

+ Mô men chống uốn: $W = 6,45\text{ (cm}^3\text{)}$

- Xác định khoảng cách giữa các xà gỗ theo điều kiện bền:

$$l \leq \sqrt{\frac{10 \cdot W \cdot [\sigma]}{q_{tt}}} = \sqrt{\frac{10 \times 6,45 \times 11000}{15,45}} = 214,3\text{ (cm)}.$$

- Xác định khoảng cách giữa các xà gỗ theo điều kiện biến dạng:

$$l \leq \sqrt[3]{\frac{128 \cdot E \cdot J}{400 \cdot q_{tc}}} = \sqrt[3]{\frac{128 \times 2,1 \cdot 10^7 \times 28,59}{400 \cdot 12,875}} = 390\text{ (cm)}.$$

$\Rightarrow$ Theo cách bố trí giáo PAL ta chọn khoảng cách giữa các xà gỗ trên là $l=60\text{ cm}$.

♦ Xác định khoảng cách giữa các xà gỗ chính sàn:

- Để thuận tiện cho việc sử dụng hệ giáo PAL, ta bố trí xà gỗ d- ới trùng ngay vào vị trí các kích trên của trụ giáo, các trụ giáo PAL cách nhau 1,2m. Vậy khoảng cách xà gỗ d- ới 1,2m.

- Tải trọng tác dụng lên dãi ván sàn rộng 1,2m.

+Trọng l- ọng bản thân của ván khuôn: $g_1=40 \text{ kG/m}^2$.

$$g_{1/c} = 1,2 \times 0,04 = 0,048 \text{ T/m} \Rightarrow g_{1t} = 1,1 \times 0,048 = 0,0528 \text{ T/m}$$

+Trọng l- ọng khối bê tông mới đổ : $g_{2/c} = \rho_{bt} \times 1,2 = 2,5 \times 0,015 \times 1,2 = 0,045 \text{ T/m} \Rightarrow g_{2t} = 1,2 \times 0,045 = 0,054 \text{ T/m}$.

+Tải trọng hoạt tải ng- ời và ph- ơng tiện vận chuyển: $g_3=280 \text{ kG/m}^2$.

$$g_{3/c} = 0,28 \times 1,2 = 0,336 \text{ T/m} \Rightarrow g_{3t} = 1,3 \times 0,336 = 0,437 \text{ T/m}$$

+Tải trọng do đầm và đổ bê tông:

$$g_{4/c} = 0,53 \times 1,2 = 0,636 \text{ T/m} \Rightarrow g_{4t} = 1,3 \times 0,636 = 0,827 \text{ T/m}$$

$$\Rightarrow \text{Tổng tải trọng: } q_{1t} = 1,3708 \text{ T/m; } q_{2/c} = 1,065 \text{ T/m}$$

- Xác định khoảng cách giữa các xà gỗ theo điều kiện bền:

$$l \leq \sqrt{\frac{10 \cdot W \cdot [\sigma]_{gg}}{q_{1t}}} = \sqrt{\frac{10 \times (10 \times 12^2 / 6) \times 110}{13,708}} = 138,78 \text{ (cm)}.$$

- Xác định khoảng cách giữa các xà gỗ theo điều kiện biến dạng:

$$l \leq \sqrt[3]{\frac{128 \cdot E \cdot J}{400 \cdot q}} = \sqrt[3]{\frac{128 \times 1,2 \times 10^5 \times (10 \times 12^3 / 12)}{400 \times 10,65}} = 173,2 \text{ (cm)} \Rightarrow \text{Khoảng cách giữa}$$

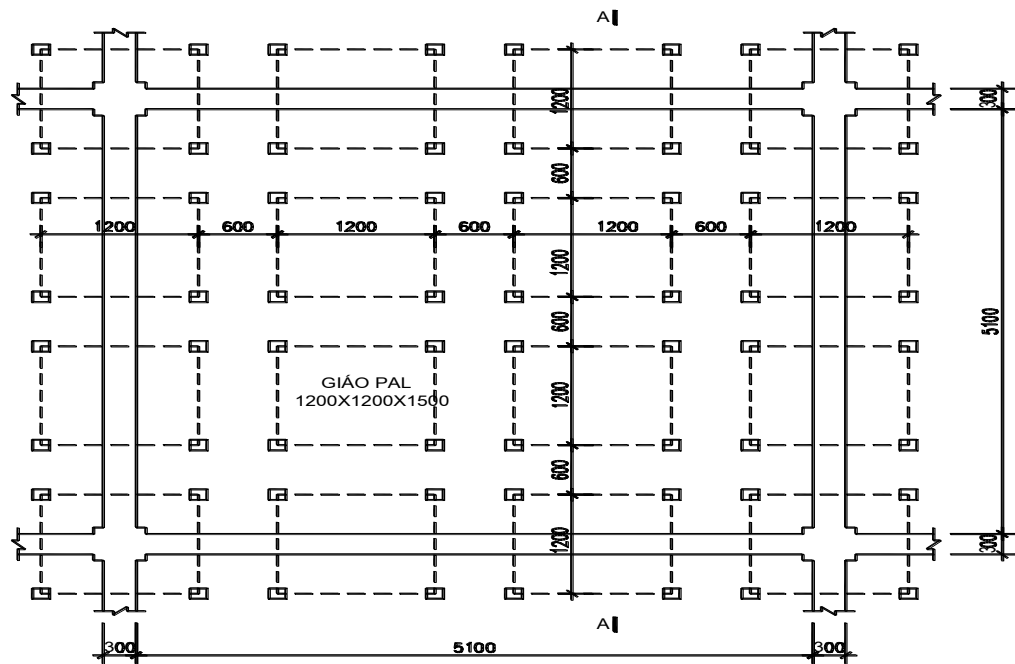
các xà gỗ d- ới là 1,2m thỏa mãn các điều kiện về c- ờng độ và biến dạng.

♦ Kiểm tra tải trọng lên đầu giáo chống:

- Tải trọng lên đầu giáo chống bao gồm trọng l- ọng bê tông; áp lực do đổ và đầm bê tông; tải trọng do ng- ời và ph- ơng tiện; tải bản thân các lớp ván khuôn và xà gỗ .

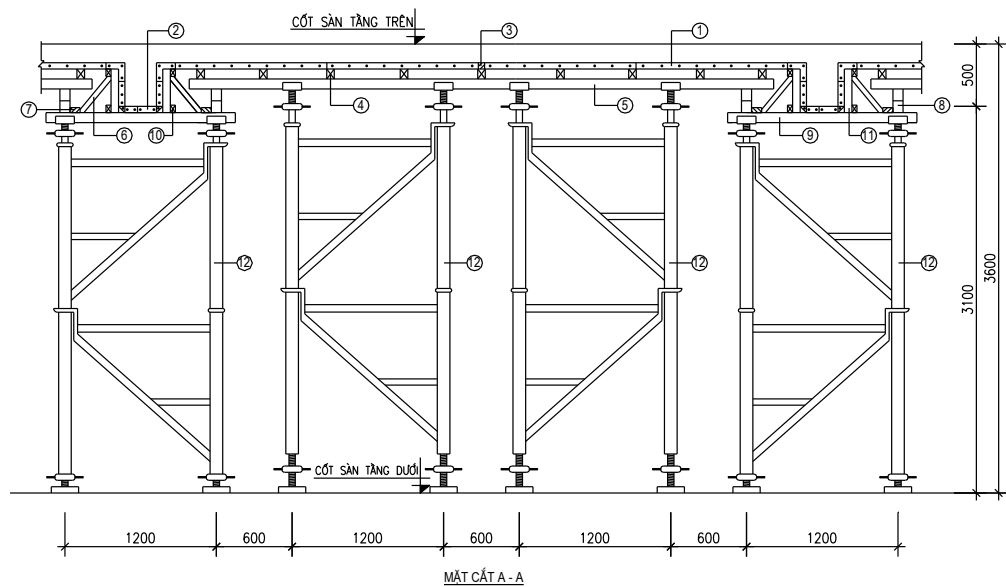
- Với giáo Pal, nhịp của giáo là 1,2m, do đó, tải trọng lên hai đầu giáo tính nh- tổng tải trọng lên một xà gỗ phụ với nhịp là 1,2m (thay vì khoảng cách xà gỗ phụ là 1m).

- Tính ra ta đ- ợc: $N=727,6 \text{ kG} = 0,736 \text{ t}$.



MẶT BẰNG BỐ TRÍ GIÁO PAL

Hình 9.5.Mặt bằng bố trí giáo Pal



- | | | | |
|-----------------|-----------------------------|--------------------|---------------------------|
| ① VÁN KHUÔN SÀN | ④ XÀ GỖ TRÊN CỦA SÀN | ⑦ GỖ CHÈN | ⑩ NẾP ĐỨNG THÀNH DẦM |
| ② VÁN KHUÔN DẦM | ⑤ XÀ GỖ DƯỚI CỦA SÀN | ⑧ GỖ KẼ XÀ GỖ | ⑪ NẾP NGANG THÀNH DẦM |
| ③ GỖ CHÈN | ⑥ THANH CHỐNG NẾP THÀNH DẦM | ⑨ XÀ GỖ PHỤ ĐỖ DẦM | ⑫ GIÁO PAL 1200X1200X1500 |

III. Biện pháp kỹ thuật thi công.

*Quá trình thi công phân thân bao gồm các công tác sau:

- +Gia công lắp dựng cốt thép cột, lõi thang máy.
- +Gia công lắp dựng cốt pha cột, lõi thang máy.
- +Đổ bê tông cột, lõi thang máy.
- +Tháo ván khuôn cột, lõi thang máy .
- +Gia công lắp dựng ván khuôn dầm, sàn, cầu thang.
- +Gia công lắp dựng cốt thép dầm, sàn, cầu thang.
- +Đổ bê tông dầm, sàn, cầu thang.

- +Bảo d- ỡng bê tông.
- +Tháo dỡ ván khuôn.
- + Hoàn thiện.

1. Biện pháp kỹ thuật thi công cột, thang máy.

1.1. Công tác cốt thép.

a. Chuẩn bị.

**Tr- ớc khi đ- a vào vị trí cần thực hiện các công tác chuẩn bị sau:*

- Nắn thẳng và đánh gỉ cốt thép (nếu cần): Có thể dùng bàn chải sắt hoặc kéo qua kéo lại trên bàn cát để làm sạch gỉ. Ngoài ra còn có thể dùng máy cạo gỉ chạy điện để làm sạch cốt thép có đ- ờng kính $> 12\text{mm}$. Việc nắn cốt thép đ- ợc thực hiện nhờ máy nắn.

- Nh- ng với cốt thép có đ- ờng kính nhỏ (nhỏ hơn hoặc bằng 8mm) thì ta dùng văm tay để uốn. Việc cạo gỉ cốt thép đ- ợc tiến hành sau công tác uốn cốt thép.

- Cắt cốt thép: Lấy mức cắt cốt thép các thanh riêng lẻ thì dùng th- ớc bằng thép cuộn và đánh dấu bằng phấn. Dùng th- ớc dài để đo, tránh dùng th- ớc ngắn để phòng sai số tích lũy khi đo.

- Tr- ờng hợp máy cắt và bàn làm việc cố định, vạch dấu kích th- ớc lên bàn làm việc, nh- vậy thao tác thuận tiện tránh đ- ợc sai số. Hoặc có thể dùng một thanh mẫu để đo cho tất cả các thanh khác giống nó.

- Để cắt cốt thép dùng dao cắt nửa cơ khí, cắt đ- ợc các thanh thép có đ- ờng kính $< 20\text{mm}$. Máy này thao tác đơn giản, dịch chuyển dễ dàng, năng suất t- ơng đối cao.

- Với các thanh thép có đ- ờng kính lớn, ta dùng máy cắt cốt thép để cắt.

- Uốn cốt thép: Với các thanh thép có đ- ờng kính nhỏ dùng văm và thót uốn để uốn. Thót uốn đ- ợc đóng đinh cố định vào bàn gỗ để dễ thi công.

Thao tác : Khi uốn các thanh thép phức tạp cần phải uốn thử. Tr- ớc tiên phải lấy dấu, l- u ý độ dẫn dài của cốt thép. Khi uốn cần đánh dấu lên bàn uốn tùy theo kích th- ớc từng đoạn rồi căn cứ vào dấu đó để uốn. Đối với các thanh có đ- ờng kính lớn thì phải dùng máy uốn. Nó có một thiết bị chủ yếu là mâm uốn. Mâm uốn làm bằng thép đúc, trên mâm có lỗ, lỗ giữa cắm trục tâm, lỗ xung quanh cắm trục uốn. Khi mâm quay trục tâm và trục uốn đều quay nhờ đó có thể nắn đ- ợc thép.

b. Lắp dựng.

- Cốt thép đ- ợc gia công ở phía d- ới, cắt uốn theo đúng hình dạng kích th- ớc thiết kế. Xếp đặt bố trí theo từng chủng loại để thuận tiện cho thi công.

- Để thi công cột thuận tiện, quá trình buộc cốt thép phải tiến hành tr- ớc khi ghép ván khuôn. Cốt thép đ- ợc buộc thành khung nhờ các dây thép mềm $D = 1\text{mm}$.

- Sau đó dùng cần trục đ- a vào vị trí cần thiết. Định vị tạm thời khung thép bằng cột chống. Tiến hành nối khung cốt thép vào những đoạn thép đã chờ sẵn sao cho đúng nh- thiết kế và phải đảm bảo đúng kỹ thuật.

- Để đảm bảo khoảng cách cần thiết cho các lớp bê tông bảo vệ cốt thép, dùng các miếng đệm bê tông cài vào các cốt đai. Khoảng cách giữa chúng khoảng 1m .

- Đ- a đủ số l- ợng cốt đai vào cốt thép chờ, luôn cốt thép dọc chịu lực vào và nối với cốt thép chờ ở cột. Sau đó san đều cốt đai dọc theo chiều cao cột. Nếu cột cao có thể đứng trên sàn công tác để buộc; không đ- ợc dẫm lên cốt đai.

c.Kiểm tra và nghiệm thu.

- Kiểm tra số l- ợng cốt thép, vị trí đặt cốt thép phải đảm bảo nh- thiết kế.
- Kiểm tra vị trí của các con kê để đảm bảo lớp bê tông bảo vệ cốt thép nh- thiết kế.
- Sau khi kiểm tra xong tiến hành nghiệm thu (nh- phần đài móng).

1.2.Công tác ván khuôn.**a.Lắp dựng ván khuôn cột.**

- Ván khuôn, cột chống, xà gồ vận chuyển bằng cần trục tháp đến nơi lắp dựng.
- Ván khuôn cột là ván thép định hình.Vận chuyển và tập kết số l- ợng ván khuôn đủ vào các vị trí lắp cột. Sau đó, tiến hành dựng ván khuôn, gông, chống và điều chỉnh độ thẳng đứng, đúng vị trí tim trục.ở chân ván khuôn cột, cần tạo lỗ vệ sinh để tr- ớc khi đổ bê tông, ta phải thổi rửa hết các mặt gồ, đất đá ở chân cột.
- Do lắp ván khuôn sau khi đặt cốt thép nên tr- ớc khi ghép ván khuôn cần làm vệ sinh chân cột, chân vách.
- Đổ tr- ớc một đoạn cột có chiều cao 10-15cm để làm giá ghép ván khuôn đ- ợc chính xác.
- Ván khuôn cột đ- ợc gia công từng mảng theo kích th- ớc cột. Ghép hộp 3 mặt, luôn hộp ván khuôn vào cột đã đ- ợc đặt cốt thép sau đó lắp tiếp mặt còn lại.
- Dùng gông để cố định hộp ván, khoảng cách các gông lắp đặt theo tính toán.
- Điều chỉnh lại vị trí tim cột và ổn định cột bằng các thanh chống xiên có ren điều chỉnh và các dây căng có tăng đơ điều chỉnh.
- Kiểm tra lại độ thẳng đứng để chuẩn bị đổ bê tông.

b.Lắp dựng ván khuôn cột thang máy.

- T- ơng tự lắp dựng ván khuôn cột .

c.Kiểm tra và nghiệm thu.

- Sau khi lắp dựng, cân chỉnh giằng chống ổn định ta tiến hành nghiệm thu ván khuôn tr- ớc khi đổ bê tông.
- Các tấm ghép không có kẽ hở, độ cứng của tấm đảm bảo yêu cầu, mặt phải của tấm bằng phẳng không bị cong vênh, không bị thủng.
- Kiểm tra độ kín khít của ván khuôn.
- Kiểm tra tim cốt của vị trí kết cấu, hình dạng, kích th- ớc.
- Kiểm tra độ ổn định, bền vững, của hệ thống khung, dàn, đảm bảo ph- ơng pháp lắp ghép đúng thiết kế thi công.
- Kiểm tra hệ thống dàn giáo thi công, độ vững chắc của hệ giáo, sàn công tác đảm bảo yêu cầu.
- Sau khi kiểm tra xong tiến hành nghiệm thu (nh- phần đài móng) .

d.Tháo dỡ.

- Đối với bê tông cột, sau khi đổ bê tông 2 ngày có thể tháo dỡ ván khuôn đ- ợc khi tháo dỡ tuân theo các yêu cầu của qui phạm đã đ- ợc trình bày ở phần yêu cầu chung.
- Chú ý: Khi bê tông đạt 50 (kG/cm²) mới đ- ợc tháo dỡ ván khuôn.
- Ván khuôn sau khi tháo dỡ đ- ợc làm vệ sinh sạch sẽ và kê xếp ngăn nắp vào vị trí.

1.3.Công tác bê tông.**a.Đổ và đầm bê tông.**

- Chuẩn bị:

+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, t- ới n- ớc xi măng vào chỗ gián đoạn nơi chân cột, lõi.

+Kiểm tra lại ván khuôn lần cuối cùng.

+Dùng cần trục vận chuyển bê tông từ máy trộn lên sàn tầng đang thi công.

-Biện pháp trộn:

+Đầu tiên cho máy quay không, tr- ớc hết đổ 15%-20% l- ợng n- ớc; khi vật liệu đã được xác định theo đúng tỉ lệ được đưa vào thùng trộn cho máy trộn khô khoảng 10'', rồi mới cho n- ớc vào; điều chỉnh n- ớc dần cho tới khi đủ độ dẻo.

+ Thời gian trộn: 1,5' với 20 vòng quay là có thể trút bê tông ra.

+ Do chiều cao cột lớn hơn 2,9m nên phải sử dụng ống vòi voi để đổ bê tông.

-Bê tông đ- ợc đầm bằng đầm dùi, chiều dày mỗi lớp đầm từ 20-40cm, đầm lớp sau phải ăn sâu xuống lớp tr- ớc 5-10cm. Thời gian đầm tại một vị trí phụ thuộc vào máy đầm, khoảng 30-40 giây. Khi trong bê tông có n- ớc xi măng nổi lên là đ- ợc.

-Trong khi đổ bê tông có thể gõ nhẹ lên thành ván khuôn để tăng độ nén chặt của bê tông.

-Đổ bê tông cột cần bố trí các giáo cạnh cột để đổ bê tông.

b.Kiểm tra chất l- ợng và bảo d- ỡng.

- Kiểm tra: Nh- phần đài móng.

- Bảo d- ỡng:

+ Bê tông mới đổ xong phải đ- ợc che chắn để không bị ảnh h- ưởng của nắng, m- a.

+ Hai ngày đầu để giữ ẩm cho bê tông, cứ 2 giờ t- ới n- ớc 1 lần, lần đầu t- ới n- ớc sau khi đổ bê tông từ 4 ÷ 7 giờ. Những ngày sau khoảng 3 ÷ 10 giờ t- ới n- ớc 1 lần.

V.Thi công đầm,sàn

1.Công tác ván khuôn.

a.Lắp dựng.

* *Lắp dựng ván khuôn đầm:*

Việc lắp dựng ván khuôn đầm tiến hành theo các b- ớc:

+Ghép ván khuôn đầm chính (đầm khung).

+Ghép ván khuôn đầm phụ.

+Ván khuôn đầm đ- ợc đỡ bằng giáo PAL.

+Lắp xà gỗ đỡ ván đáy sàn.

+Sau đó đặt ván đáy đầm vào vị trí, điều chỉnh đúng cao độ tim, cốt rồi mới lắp ván thành.

+ Ván thành đ- ợc cố định bằng các thanh nẹp, d- ới chân đóng ghim vào thanh ngang đầu cột chống. Tại mép trên ván thành đ- ợc ghép vào ván khuôn sàn. Khi không có sàn thì dùng thanh chéo chống xiên vào ván thành từ phía ngoài.

+ Vì đầm có chiều cao lớn nên bổ xung thêm bulông liên kết giữa 2 ván khuôn thành (giữ lại trong đầm khi tháo dỡ ván khuôn). Tại vị trí giằng có thanh cữ bằng ống nhựa cố định bề rộng ván khuôn.

**Lắp dựng ván khuôn sàn:*

Sau khi lắp xong ván đầm mới tiến hành lắp ván sàn.

+Lắp hệ thống giáo PAL đỡ sàn.

- +Lắp dựng các xà gỗ đỡ sàn.
- +Ván khuôn sàn đ- ọc lắp thành từng tấm và đ- a lên các đà ngang
- +Kiểm tra cao độ bằng máy thủy bình hoặc nivo.

b. Kiểm tra và nghiệm thu:(Nh- phần cột).

c. Tháo dỡ.

-Ván khuôn sàn, đáy dầm và cầu thang là ván khuôn chịu lực bởi vậy khi bê tông đạt 75% c- ờng độ thiết kế mới đ- ọc phép tháo dỡ ván khuôn.

-Đối với ván khuôn thành dầm đ- ọc phép tháo dỡ tr- ớc nh- ng phải đảm bảo bê tông đạt 25 kg/cm^2 mới đ- ọc tháo dỡ.

-Tháo dỡ ván khuôn, cây chống theo nguyên tắc cái nào lắp tr- ớc thì tháo sau và lắp sau thì tháo tr- ớc

-Khi tháo dỡ ván khuôn cần chú ý tránh va chạm vào bề mặt kết cấu.

2.Công tác cốt thép.

a.Gia công: Nh- phần cột.

b.Lắp dựng.

- Khi đã kiểm tra việc lắp dựng ván khuôn dầm, sàn và cầu thang xong tiến hành lắp dựng cốt thép. Cần phải chỉnh cho chính xác vị trí cốt thép tr- ớc khi đặt vào vị trí thiết kế.

- Biện pháp lắp dựng cốt thép dầm: Đặt dọc hai bên dầm hệ thống ghế ngựa mang các thanh đà ngang. Đặt các thanh thép cấu tạo lên các thanh đà ngang đó. Luồn cốt đai đ- ọc san thành từng túm, sau đó luồn cốt dọc chịu lực vào. Sau khi buộc xong,rút đà ngang hạ cốt thép xuống ván khuôn dầm.

- Biện pháp lắp dựng cốt thép sàn: Cốt thép sàn đã gia công sẵn đ- ọc trải đều theo hai ph- ơng tại vị trí thiết kế. Công nhân đặt các con kê bê tông d- ối các nút thép và tiến hành buộc. Chú ý không đ- ọc dẫm lên cốt thép.

c.Kiểm tra và nghiệm thu: Nh- phần cột.

3.Công tác bê tông.

a.Đổ và đầm bê tông.

-Bôi chất chống dính cho coffa .

-Để khống chế chiều dày sàn, ta chế tạo những cột mốc bằng bê tông có chiều cao bằng chiều dày sàn ($h=10 \text{ cm}$).

-Sử dụng ph- ơng pháp đổ bê tông bằng cần trục, cần trục cầu bê tông từ máy trộn bê tông.

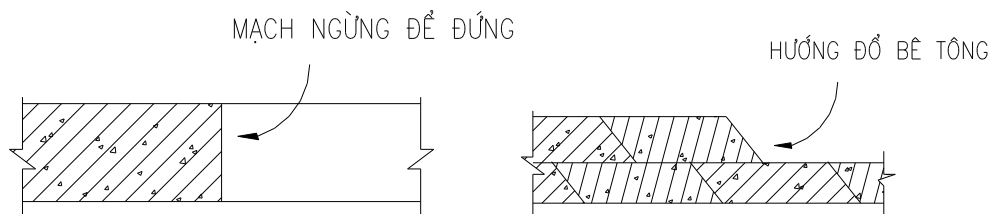
-Đổ bê tông tới đâu thì tiến hành đầm tới đó. Việc đầm bê tông đ- ọc tiến hành bằng đầm dùi và đầm bàn.

-Khi sử dụng đầm bàn cần chú ý:

+Khống chế thời gian đầm.

+Khoảng cách giữa 2 vị trí đầm phải gối lên nhau 3-5cm.

Mạch ngừng khi thi công bê tông dầm sàn: Khi thi công bê tông, ta bố trí các mạch ngừng tại vị trí có nội lực bé. Đối với dầm sàn, ta bố trí mạch ngừng tại điểm cách gối tựa một khoảng bằng $1/4$ nhịp của cầu kiện đó.



b. Kiểm tra chất lượng và bảo dưỡng.

- Kiểm tra: Nh- phần đài móng.
- Bảo dưỡng: Việc bảo dưỡng đ- ợc bắt đầu sau khi đổ bê tông xong.
 - + Thời gian bảo dưỡng 14 ngày.
 - + T- ới n- ớc để giữ độ ẩm cho bê tông nh- đối với bê tông cột.
 - + Khi bê tông đạt 25 kg/cm^2 mới đ- ợc phép đi lại trên bề mặt bê tông.

4. Sửa chữa những khuyết tật khi thi công bê tông toàn khối.

Khi thi công bê tông cốt thép toàn khối, sau khi tháo dỡ ván khuôn th- ờng xảy ra những khuyết tật nh- sau:

- Hiện tượng rỗ bê tông.
 - Hiện tượng trắng mặt.
 - Hiện tượng nứt chân chim.
- ### **4.1. Các hiện tượng rỗ trong bê tông.**
- Rỗ ngoài : Rỗ ngoài lớp bảo vệ cốt thép.
 - Rỗ sâu : Rỗ qua lớp cốt thép chịu lực.
 - Rỗ thấu suốt: Rỗ xuyên qua kết cấu, mặt nọ trong thấy mặt kia.

4.2. Hiện tượng trắng mặt bê tông.

* Nguyên nhân:

- Do không bảo dưỡng hoặc bảo dưỡng ít, xi măng bị mất nước.

* Sửa chữa:

- Đắp bao tải cát hoặc mùn c- a, tưới nước th- ờng xuyên từ 5-7 ngày.

4.3. Hiện tượng nứt chân chim.

* Hiện tượng:

- Khi tháo ván khuôn, trên bề mặt bê tông có những vết nứt nhỏ, phát triển không theo phương hướng nào nh- vết chân chim.

* Nguyên nhân:

- Không che mặt bê tông mới đổ nên khi trời nắng to nước bốc hơi quá nhanh, bê tông co ngót làm nứt.

* Biện pháp sửa chữa:

- Dùng n-óc xi măng quét và trát lại, sau phủ bao tải t-ới n-óc, bảo d-ỡng. Nếu vết nứt lớn thì phải đục rộng rồi trát hoặc phun bê tông sỏi nhỏ mác cao.

5. Biện pháp thi công phần hoàn thiện công trình.

Công tác hoàn thiện công trình đ-ợc tiến hành sau khi mặt bằng thi công đã đ-ợc giải phóng và bao gồm các công tác: Xây t-ờng, lắp khung cửa, điện n-óc, trát t-ờng, lát nền quét sơn.

5.1. Công tác xây.

- Công tác xây t-ờng đ-ợc tiến hành theo ph-ơng ngang trong một tầng.
- Để đảm bảo năng suất lao động phải chia đội thợ thành từng tổ. Trên mặt bằng tầng ta chia thành các phân đoạn và phân khu cho từng tuyến thợ đảm bảo khối l-ợng công tác hợp lý, quá trình công tác đ-ợc nhịp nhàng.
- Khối xây phải ngang bằng, thẳng đứng, bề mặt phải phẳng, vuông và không bị trùng mạch. Mạch ngang dày 12 mm, mạch đứng dày 10 mm.
- Vừa xây phải đảm bảo độ dẻo, dính, pha trộn đúng tỷ lệ cấp phối và có Mác 50.
- Phải đảm bảo giằng trong khối xây, ít nhất là 5 hàng gạch dọc phải có 1 hàng ngang.
- Sử dụng giáo thép hoàn thiện để làm dàn giáo khi xây t-ờng.

5.2. Công tác trát.

- Công tác trát đ-ợc thực hiện theo thứ tự : trần trát tr-ớc t-ờng, cột trát sau, trát trong tr-ớc, trát ngoài sau.
- Yêu cầu : bề mặt trát phải phẳng, thẳng.
- Kỹ thuật trát : tr-ớc khi trát phải làm vệ sinh mặt trát, đục thủng những phần nhô ra bề mặt trát. Mốc trát có thể đặt thành những điểm hoặc thành dải.
- Dùng th-ớc thép dài 2 m để kiểm tra, nghiệm thu công tác trát.

5.3. Công tác lát nền.

- Công tác lát nền đ-ợc thực hiện sau công tác trát trong.
- Chuẩn bị lát : làm vệ sinh mặt nền.
- Đánh độ dốc bằng cách dùng th-ớc đo thủy bình, đánh mốc tại 4 góc phòng và lát các hàng gạch mốc.
- Độ dốc của nền h-ớng ra phía cửa.

5.4. Công tác quét vôi.

- Công tác quét vôi t-ờng đ-ợc thực hiện sau công tác lát nền.
- Yêu cầu :

- + Mặt t-ờng phải khô đều.
- + N-ớc khô phải khuấy đều, lọc kỹ.
- + Khi quét vôi chổi đ-a theo ph-ơng thẳng đứng, không đ-a chổi ngang. Quét n-ớc vôi tr-ớc để khô rồi mới quét n-ớc vôi sau.
- Trình tự quét vôi từ trên xuống d-ới, từ trong ra ngoài.

5.5.Công tác lắp dựng khuôn cửa.

- Công tác lắp khung cửa đ-ợc thực hiện đồng thời với công tác xây t-ờng, nghĩa là xây t-ờng đợt 1 xong sẽ lắp khung cửa, sau đó xây hết phần t-ờng còn lại.
- Khuôn cửa phải dựng ngay thẳng, góc phải đảm bảo 90^0 .
- Lắp cửa khung kính: công tác này đ-ợc thực hiện sau khi thi công xong các công tác hoàn thiện khác. Công tác này đảm bảo yêu cầu bền vững và mỹ quan.

6.Khối l-ợng và công tác chọn máy.

6.1.Thống kê khối l-ợng công tác phần thân.

- Khối l-ợng và khối l-ợng lao động của các công tác thi công đ-ợc lập thành bảng tính.(Phụ lục)

6.2. Khối l-ợng công tác cốt thép.

6.3. Khối l-ợng công tác ván khuôn.

6.4. Khối l-ợng công tác bê tông.

- Trình tự thi công Bê tông đ-ợc tiến hành nh- sau:
 - + Tiến hành thi công cột từng tầng.
 - + Tiến hành thi công bê tông hệ dầm , sàn, cầu thang từng tầng sau khi đã có biên bản nghiệm thu công tác ván khuôn, cốt thép.

a.Ph-ơng án đổ Bê tông cột.

- Do khối l-ợng công tác không lớn nên ta không phải phân đoạn và coi là 1 đoạn.
- Do khối l-ợng đổ bê tông cột không lớn nên việc sử dụng bơm bê tông là quá lãng phí không sử dụng hết công suất của máy bơm. Do đó ta sử dụng biện pháp đổ bê tông bằng cần trục tháp.

b.Ph-ơng án đổ Bê tông dầm, sàn, cầu thang.

- Do khối l-ợng công tác ở các tầng 1÷7 lớn nên ta phải phân đoạn và ta phân ra làm 3 đoạn.
- Do khối l-ợng đổ bê tông không lớn nên việc sử dụng bơm bê tông là quá lãng phí không sử dụng hết công suất của máy bơm. Do đó ta sử dụng biện pháp đổ bê tông bằng cần trục tháp.

6.5. Khối lượng công tác hoàn thiện.

7. Tính toán chọn máy thi công.

- Căn cứ vào điều kiện thi công, hình khối kiến trúc công trình và để thuận lợi cho việc thi công, làm giảm nhân lực, tăng năng suất lao động, rút ngắn thời gian thi công. Ta chọn các máy phục vụ cho thi công như sau:

7.1. Chọn máy trộn bê tông.

Nhu cầu trộn bê tông lớn nhất cho 1 phân khu là $26,67 \text{ m}^3$.

⇒ Vậy chọn máy trộn BT kiểu tự rơi, mã hiệu S-739 có các thông số sau:

- Dung tích hình học của thùng trộn: $V_{hh}=250 \text{ l}$.
- Dung tích xuất liệu của thùng trộn: $V_{xl}=165 \text{ l}$.
- Số lượng mẻ trộn trong 1h: $m=25 \text{ mẻ/giờ}$.
- Số lượng vòng quay của thùng: 20 V/ph .
- Công suất động cơ quay thùng: $N=1 \text{ KW}$.
- Công suất động cơ nâng gầu tiếp liệu: $3,3 \text{ KW}$.
- Trọng lượng máy: 800 kG .
- Năng suất máy trộn:

$$N = m \cdot V_{hh} \cdot k_1 \cdot k_2 = 25 \cdot 0,25 \cdot 0,75 \cdot 0,85 = 3,98 \text{ m}^3/\text{h}.$$

- Năng suất 1 ca của máy là:

$$N_{ca} = 8 \cdot N = 8 \cdot 3,98 = 31,84 \text{ m}^3/\text{ca}.$$

$$\Rightarrow N_{ca} = 31,84 \text{ m}^3/\text{ca} > 26,67 \text{ m}^3.$$

⇒ Vậy máy đã chọn đáp ứng đủ nhu cầu đòi hỏi.

7.2. Chọn cần trục tháp.

- Ở Việt Nam hiện nay có rất nhiều loại cần trục của các nước sản xuất được sử dụng trong xây dựng dân dụng công nghiệp, trong đó phổ biến nhất là loại cần trục di chuyển trên ray và cần trục cố định.

+ Cần trục cố định được neo trên một móng riêng và được neo thêm vào công trình để tăng độ ổn định.

+ Cần trục di chuyển trên ray là cần trục di chuyển được nhờ hệ thống đường ray do đó chiếm diện tích khá lớn, di chuyển chậm, thích hợp với những công trình có chiều dài khá lớn.

- Ta thấy công trình là một công trình có mặt bằng hình vuông, dài 22 m, khối lượng xây dựng không cao lắm, do đó ta chọn loại cần trục cố định neo vào công trình là phù hợp nhất.

* *Chiều cao yêu cầu của cần trục tháp :*

$$H_{YC} = H_0 + h_1 + h_2 + h_3$$

$$H_0: \text{Chiều cao công trình} = 37,2 \text{ m}$$

$$h_1: \text{khoảng cách an toàn} = 1 \text{ m}$$

$$h_2: \text{chiều cao cấu kiện} = 1,5 \text{ m}$$

$$h_3: \text{chiều cao thiết bị treo buộc} = 1,5 \text{ m}$$

$$\Rightarrow H_{YC} = 37,2 + 1 + 1,5 + 1,5 = 41,2 \text{ m}$$

* *Tầm với : 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.

Chọn cần trục đứng giữa CT và do cần trục cố định nên tính tới mép cạnh góc của CT

$$R_{yc} > x, \text{ với: } x = \sqrt{(B+c+a)^2 + \left(\frac{L}{2}\right)^2} = \sqrt{(24+1+1,4)^2 + \left(\frac{24}{2}\right)^2} = 29(m)$$

Trong đó :B=24m (bề rộng CT).

c = 1 m (khoảng cách an toàn).

a = 1,2+0,2 =1,4 m (chiều rộng giàn giáo+khoảng l- u không để thi công).

L =24 m (chiều dài CT).

* *Sức nâng yêu cầu :*

$$Q_{YC} = q_{ck} + \Sigma q_t$$

Trong đó: q_{ck} : trọng l- ợng thùng đổ bê tông chọn thùng có dung tích 0,7 m³.

Σq_t : trọng l- ợng các phụ kiện treo buộc ta lấy (0,1÷0,15) Tấn.

$$\Rightarrow Q_{YC} = 0,7 \cdot 2,5 + 0,15 = 1,9 \text{ Tấn}$$

$$\text{Vậy: } \begin{cases} R_{YC} = 29m \\ H_{YC} = 41,2m \\ Q_{YC} = 1,9T \end{cases}$$

**Chọn cần trục tháp:*

Chọn loại cần trục TOPKIT -FO/23B: Đối trọng trên cao có các chỉ số sau:

- + Chiều cao lớn nhất của cần trục: $H_{max} = 52$ (m).
- + Tầm với lớn nhất của cần trục : $R_{max} = 35$ (m).
- + Tầm với nhỏ nhất của cần trục : $R_{min} = 3,6$ (m).
- + Sức nâng của cần trục : $Q_{max} = 3,65$ (T).
- + Bán kính của đối trọng: $R_{dt} = 11,9$ (m).
- + Chiều cao của đối trọng: $h_{dt} = 7,2$ (m).
- + Kích th- ớc chân đế: (4,5 × 4,5) m.
- + Vận tốc nâng: 60 (m/ph).
- + Vận tốc hạ: 5 (m/ph).
- + Vận tốc quay: 0,6 (m/s).
- + Vận tốc xe con: 27,5 (m/ph).

7.3. Chọn máy đầm bê tông.

a. *Chọn máy đầm dùi.*

Chọn máy đầm dùi phục vụ công tác bê tông cột, lõi, dầm.

Chọn đầm dùi kiểu P của hãng MICASA (Nhật Bản) loại có nguồn là PMA-1500 và dây dùi có đầu dùi là PHW- 40 để đầm bê tông. Các tính chất kỹ thuật của nguồn là:

- + Điện áp 1 pha.
- + Trọng l- ợng 6,5 kg.
- + Đ- ờng kính của đầu rung 40mm.
- + Bán kính tác dụng 35-50cm.
- + Chiều dài 306 mm.

- + Biên độ rung 3,1 mm.
- + Độ rung 12000-13000 lần/phút.

b. Chọn máy đầm bàn (đầm mặt).

Chọn máy đầm bàn phục vụ cho công tác thi công bê tông sàn.

Chọn máy đầm U7, có các thông số kỹ thuật sau :

- + Thời gian đầm : 50 s
- + Bán kính tác dụng 20-30cm
- + Chiều sâu lớp đầm : 10-30 cm
- + Năng suất $5 \div 7 \text{ m}^3/\text{h}$, hay $28 \div 39,2 \text{ m}^3/\text{ca}$.

7.4. Chọn vận thăng.

Vận thăng đ-ợc sử dụng để vận chuyển ng-ời lên cao. Đồng thời thăng tải còn đ-ợc dùng để vận chuyển gạch, vữa, xi măng...phục vụ cho công tác hoàn thiện.

Xác định nhu cầu vận chuyển : Từ tiến độ thi công ta có công tác xây t-ờng và trát t-ờng cùng tiến hành song song.

* *Khối l-ợng cần vận chuyển bằng thăng tải là:*

- Khối l-ợng vữa cần vận chuyển trong 1 ca:
- Khối l-ợng gạch xây cần vận chuyển trong 1 ca: $11,23 \text{ m}^3$

Chiều cao nâng cần thiết : $H=32,4 \text{ m}$.

Chọn thăng tải TP-5 (X953), có các thông số kỹ thuật sau :

- + Chiều cao nâng tối đa : $H = 45 \text{ m}$.
- + Vận tốc nâng : $v = 0,7 \text{ m/s}$.
- + Sức nâng : 0,55 tấn.

+ Năng suất của thăng tải : $N = Q.n.8.k_t$.

Trong đó : Q : Sức nâng của thăng tải. $Q = 0,55 \text{ (T)}$.

k_t : Hệ số sử dụng thời gian. $k_t = 0,8$.

n : Chu kỳ làm việc trong một giờ. $n = 60/T$.

7.5. Chọn máy trộn vữa.

Chọn máy trộn vữa phục vụ cho công tác xây và trát t-ờng.

- Khối l-ợng vữa xây cần trộn : Khối l-ợng t-ờng xây một tầng lớn nhất là : $88,63 \text{ (m}^3\text{)}$ ứng với giai đoạn thi công tầng 2-7.

+ Khối l-ợng vữa xây là : $88,63 \cdot 0,3 = 26,59 \text{ (m}^3\text{)}$.

+ Khối l-ợng vữa xây trong một ngày là : $26,59/8 = 3,3 \text{ (m}^3\text{)}$.

- Khối l-ợng vữa trát cần trộn :

+ Khối l-ợng vữa trát lớn nhất ứng với tầng 1 là : $874.0,15 = 131,1 \text{ (m}^3\text{)}$.

+ Khối l-ợng vữa trát trong một ngày là : $131,1/18 = 7,3 \text{ (m}^3\text{)}$.

- Tổng khối l-ợng vữa cần trộn là : $3 + 7,3 = 10,3 \text{ (m}^3\text{)}$.

Vậy ta chọn máy trộn vữa SB-133, có các thông số kỹ thuật sau :

- + Thể tích thùng trộn : $V = 100 \text{ (l)}$.
- + Thể tích suất liệu : $V_{sl} = 80 \text{ (l)}$.
- + Năng suất $3,2 \text{ m}^3/\text{h}$, hay $25,6 \text{ m}^3/\text{ca}$.
- + Vận tốc quay thùng : $v = 550 \text{ (vòng/phút)}$.
- + Công suất động cơ : 4 KW.

7.6. Tổ chức thi công.

7.6.1. H- ớng thi công cột, lõi.

- Vị trí cần trục đặt ở giữa, ta chia 2 đợt thi công:

+Đợt 1: Thi công các cột của cột trục 1÷3, bắt đầu từ cột biên cột trục E-1, các cột tiếp theo sẽ đ- ợc đổ sao cho đảm bảo h- ớng đổ tịnh tiến về phía cần trục.

+Đợt 2: Thi công các cột của cột trục 4÷5. Ta tiến hành đổ cột biên E-4 tr- ớc, các cột tiếp theo đ- ợc đổ đảm bảo cho h- ớng đổ lùi dần về phía tiếp nhận Bt (Vị trí cần trục).

7.6.2. H- ớng thi công Bê tông dầm, sàn, cầu thang.

- Vị trí cần trục ở vị trí giữa. Ta tiến hành đổ từ vị trí xa nhất, lùi dần về phía cần trục (vị trí tiếp nhận Bt). Chọn h- ớng đổ bê tông theo ph- ơng dọc nhà tức vuông góc với dầm khung bắt đầu rải Bt từ trục 1 về trục 7. H- ớng đổ xem chi tiết trong bản vẽ thi công phần thân.

CHƯƠNG III. LẬP TIẾN ĐỘ THI CÔNG.

1. Vai trò của tiến độ

1.1. Vai trò của kế hoạch tiến độ trong sản xuất xây dựng.

- Lập kế hoạch tiến độ là quyết định trước xem quá trình thực hiện mục tiêu phải làm gì, cách làm như thế nào, khi nào làm và nơi 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 tương lai, mặc dù việc tiên đoán tương lai là khó chính xác, đôi khi nằm ngoài dự kiến của con người, nó có thể phá vỡ cả những kế hoạch tiến độ tốt nhất, nhưng 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 người lập kế hoạch tiến độ không những có kinh nghiệm sản xuất xây dựng mà còn có hiểu biết khoa học dự báo và ứng dụng công nghệ sản xuất một cách chi tiết, tỉ mỉ và một kiến thức sâu rộng.

Chính vì vậy việc lập kế hoạch tiến độ chiếm vai trò hết sức quan trọng trong sản xuất xây dựng, cụ thể là:

1.2. Sự đóng góp của kế hoạch tiến độ vào việc thực hiện mục tiêu.

- Mục đích của việc lập kế hoạch tiến độ và những kế hoạch phụ trợ là nhằm hoàn thành những mục đích và mục tiêu của sản xuất xây dựng.

- Lập kế hoạch tiến độ và việc kiểm tra thực hiện sản xuất trong xây dựng là hai việc không thể tách rời nhau. Không có kế hoạch tiến độ thì không thể kiểm tra được vì kiểm tra có nghĩa là giữ cho các hoạt động theo đúng tiến trình thời gian bằng cách điều chỉnh các sai lệch so với thời gian đã định trong tiến độ. Bản kế hoạch tiến độ cung cấp cho ta tiêu chuẩn để kiểm tra.

1.3. Tính hiệu quả của kế hoạch tiến độ.

- Tính hiệu quả của kế hoạch tiến độ được đo bằng đóng góp của nó vào thực hiện mục tiêu sản xuất đúng với chi phí và các yếu tố tài nguyên khác đã dự kiến.

1.4. Tầm quan trọng của kế hoạch tiến độ.

Lập kế hoạch tiến độ nhằm những mục đích quan trọng sau đây:

- *ứng phó với sự bất định và sự thay đổi:*

Sự bất định và sự thay đổi làm việc phải lập kế hoạch tiến độ là tất yếu. Tuy thế tương lai lại rất ít khi chắc chắn và tương lai càng xa thì các kết quả của quyết định càng kém chắc chắn. Ngay những khi tương lai có độ chắc chắn khá cao thì việc lập kế hoạch tiến độ vẫn là cần thiết. Đó là vì cách quản lý tốt nhất là cách đạt được mục tiêu đã đề ra.

Dù cho có thể dự đoán đ-ợc những sự thay đổi trong quá trình thực hiện tiến độ thì việc khó khăn trong khi lập kế hoạch tiến độ vẫn là điều khó khăn.

- *Tập trung sự chú ý lãnh đạo thi công vào các mục tiêu quan trọng:*

Toàn bộ công việc lập kế hoạch tiến độ nhằm thực hiện các mục tiêu của sản xuất xây dựng nên việc lập kế hoạch tiến độ cho thấy rõ các mục tiêu này.

Để tiến hành quản lý tốt các mục tiêu của sản xuất, ng-ời quản lý phải lập kế hoạch tiến độ để xem xét t-ơng lai, phải định kỳ soát xét lại kế hoạch để sửa đổi và mở rộng nếu cần thiết để đạt các mục tiêu đã đề ra.

- *Tạo khả năng tác nghiệp kinh tế:*

Việc lập kế hoạch tiến độ sẽ tạo khả năng cực tiểu hoá chi phí xây dựng vì nó giúp cho cách nhìn chú trọng vào các hoạt động có hiệu quả và sự phù hợp.

Kế hoạch tiến độ là hoạt động có dự báo trên cơ sở khoa học thay thế cho các hoạt động manh mún, tự phát, thiếu phối hợp bằng những nỗ lực có định h-ớng chung, thay thế luồng hoạt động thất th-ờng bằng luồng hoạt động đều đặn. Lập kế hoạch tiến độ đã làm thay thế những phán xét vội vàng bằng những quyết định có cân nhắc kỹ càng và đ-ợc luận giá thận trọng.

- *Tạo khả năng kiểm tra công việc đ-ợc thuận lợi:*

Không thể kiểm tra đ-ợc sự tiến hành công việc khi không có mục tiêu rõ ràng đã định để đo l-ờng. Kiểm tra là cách h-ớng tới t-ơng lai trên cơ sở xem xét cái thực tại. Không có kế hoạch tiến độ thì không có căn cứ để kiểm tra.

2. Căn cứ để lập tổng tiến độ.

Ta căn cứ vào các tài liệu sau:

- Bản vẽ thi công.
- Qui phạm kỹ thuật thi công.
- Định mức lao động.

- **Tiến độ của từng công tác.**

2.1. Tính khối l-ợng các công việc.

- Trong một công trình có nhiều bộ phận kết cấu mà mỗi bộ phận lại có thể có nhiều quá trình công tác tổ hợp nên (chẳng hạn một kết cấu bê tông cốt thép phải có các quá trình công tác nh- : đặt cốt thép, ghép ván khuôn, đúc bê tông, bảo d-ỡng bê tông, tháo dỡ cốt pha...). Do đó ta phải chia công trình thành những bộ phận kết cấu riêng biệt và phân tích kết cấu thành các quá trình công tác cần thiết để hoàn thành việc xây dựng

các kết cấu đó và nhất là để có đủ các khối lượng cần thiết cho việc lập tiến độ.

- Muốn tính khối lượng các quá trình công tác ta phải dựa vào các bản vẽ kết cấu chi tiết hoặc các bản vẽ thiết kế sơ bộ hoặc cũng có thể dựa vào các chỉ tiêu, định mức của nhà nước.

- Có khối lượng công việc, tra định mức sử dụng nhân công hoặc máy móc, sẽ tính được số ngày công và số ca máy cần thiết; từ đó có thể biết được loại thợ và loại máy cần sử dụng.

2.2. Thành lập tiến độ:

Sau khi đã xác định được biện pháp và trình tự thi công, đã tính toán được thời gian hoàn thành các quá trình công tác chính là lúc ta có bắt đầu lập tiến độ.

Chú ý:

- Những khoảng thời gian mà các đội công nhân chuyên nghiệp phải nghỉ việc (vì nó sẽ kéo theo cả máy móc phải ngừng hoạt động).

- Số lượng công nhân thi công không được thay đổi quá nhiều trong giai đoạn thi công.

Việc thành lập tiến độ là liên kết hợp lý thời gian từng quá trình công tác và sắp xếp cho các tổ đội công nhân cùng máy móc được hoạt động liên tục.

2.3. Điều chỉnh tiến độ.

- **Nguyên nhân do biểu đồ nhân lực, vật liệu, cấu kiện để làm cơ sở cho việc điều chỉnh tiến độ.**

- Nếu các biểu đồ có những đỉnh cao hoặc trũng sâu thất thường thì phải điều chỉnh lại tiến độ bằng cách thay đổi thời gian một vài quá trình nào đó để số lượng công nhân hoặc lượng vật liệu, cấu kiện phải thay đổi sao cho hợp lý hơn.

- Nếu các biểu đồ nhân lực, vật liệu và cấu kiện không điều hòa được cùng một lúc thì điều chủ yếu là phải đảm bảo số lượng công nhân không được thay đổi hoặc nếu có thay đổi một cách điều hòa.

Tóm lại, điều chỉnh tiến độ thi công là ấn định lại thời gian hoàn thành từng quá trình sao cho:

- + Công trình được hoàn thành trong thời gian quy định.

- + Số lượng công nhân chuyên nghiệp và máy móc thiết bị không được thay đổi nhiều cũng như việc cung cấp vật liệu, bán thành phẩm được tiến hành một cách điều hòa.

3..Ph- ơng pháp lập tiến độ thi công.

Hiện nay, trên thực tế có nhiều ph- ơng pháp khác nhau để lập tiến độ thi công cho một công trình. Mỗi một ph- ơng pháp có những - u nh- ọc điểm khác nhau và thích ứng với một số loại công trình. Để chọn lựa một ph- ơng pháp tổ chức hợp lý, ta nhận xét một số các ph- ơng pháp sau.

- **Ph- ơng pháp tuần tự, ph- ơng pháp song song:** Đây là các ph- ơng pháp đơn giản nhất để tổ chức các công việc có tính chất đơn giản hoặc tổng quát, thể hiện bằng sơ đồ ngang.

Ưu điểm của ph- ơng pháp này là đơn giản, thích hợp với các loại công trình nhỏ với các quan hệ công việc rõ ràng, đơn giản. Nh- ọc điểm lớn là không thể hiện đ- ợc quan hệ về mặt không gian. Khó tổ chức với các loại công trình lớn và phức tạp.

- **Ph- ơng pháp dây chuyền:** Theo ph- ơng pháp này, các công việc đ- ợc tổ chức theo các dây chuyền cụ thể với các tổ đội công nhân chuyên nghiệp. Thông th- ờng, tổ chức tiến độ theo ph- ơng pháp này đ- ợc thể hiện bằng sơ đồ xiên.

Ưu điểm của ph- ơng pháp dây chuyền là phân công lao động và vật t- hợp lý, liên tục và điều hoà; nâng cao năng suất lao động và rút ngắn thời gian xây dựng công trình; tạo điều kiện để chuyên môn hoá lao động. Và điều quan trọng nữa là cho ta thấy rõ cả quan hệ ba chiều: nhân công-thời gian-và không gian.

Nh- ọc điểm của ph- ơng pháp này là chỉ phù hợp với các công trình có mặt bằng đủ rộng để chia các phân đoạn với các dây chuyền công nghệ sản xuất t- ơng đối đồng nhất. Với những công trình có mặt bằng nhỏ nh- công trình này thì việc tổ chức theo ph- ơng pháp thi công theo ph- ơng pháp dây chuyền là không hợp lý.

- **Ph- ơng pháp sơ đồ mạng:** Đây là một ph- ơng pháp khá mới so với các ph- ơng pháp trên, trong đó các công việc đ- ợc tổ chức trên cơ sở tính toán sơ đồ mạng. Từ quan hệ về mặt thời gian và không gian của các công việc, tính toán tìm ra đ- ợc các thời điểm bắt đầu và kết thúc một công việc. Tìm ra đ- ợc đ- ờng găng các công việc tiến hành liên tục.

Tuy nhiên, nếu tổ chức theo ph- ơng pháp này , với công trình lớn và triển khai chi tiết các công việc thì khối l- ợng tính toán và thể hiện theo ph- ơng pháp này là rất lớn.

- **Hiện nay**, với sự phát triển mạnh mẽ về công nghệ tin học, ng- ời ta đã đ- a vào tự động hoá thiết kế tiến độ thi công, phổ biến và nổi bật là phần mềm **Microsoft Project** Ph- ơng pháp này có thể áp dụng với các dạng công trình khác nhau, các dạng mặt bằng công trình khác nhau và cho ra kết quả hợp lý.

Với sự trợ giúp của máy tính điện tử, công việc thiết kế trở nên nhẹ nhàng hơn. Ưu điểm nổi bật của ph-ong pháp này là rất linh động, có thể thay đổi dễ dàng các dữ liệu để nhanh chóng cho ra kết quả mới, linh động trong quản lý, tổ chức tiến độ thi công công trình.

Từ một số phân tích trên đây, với công trình thiết kế có mặt bằng gần vuông và không lớn, ta chọn ph-ong pháp lập tiến độ dựa trên ứng dụng phần mềm Microsoft Project với sự trợ giúp của máy tính điện tử.

Tiến độ thi công công trình đ-ợc thể hiện trên bản vẽ khổ A₀ kèm theo.

Kết quả việc lập tiến độ thi công :

Tổng thời gian thi công công trình là : 531 ngày

Số nhân lực cần huy động nhiều nhất trong ngày : 93 ng-ời

Số nhân lực cần huy động ít nhất trong ngày : 7 ng-ời .

CHƯƠNG IV: THIẾT KẾ TỔNG MẶT BẰNG THI CÔNG

Cơ sở:

- Căn cứ theo yêu cầu của tổ chức thi công tiến độ thực hiện công trình ta xác định nhu cầu về vật t-, nhân lực, nhu cầu phục vụ.
- Căn cứ vào tình hình cung cấp vật t- thực tế.
- Căn cứ tình hình thực tế và mặt bằng công trình ta bố trí các công trình phục vụ, kho bãi theo yêu cầu cần thiết để phục vụ công tác thi công.
- Tổng mặt bằng xây dựng phải thiết kế sao cho các công trình tạm phục vụ tốt nhất cho quá trình thi công, và đời sống công nhân.

Phải thiết kế sao cho việc xây dựng các công trình tạm là ít nhất.

Khi thiết kế TMBXD phải đặt nó trong mối quan hệ chung với sự đô thị hoá và các công trình xung quanh.

Mục đích:

- Mặt bằng thi công nêu lên quá trình thực hiện các thao tác từ lúc bắt đầu cho đến lúc kết thúc.
- Mặt bằng thi công gồm 3 khu vực chính: Khu sản xuất, khu hành chính và khu sinh hoạt
- Yêu cầu của mặt bằng thi công:
 - + Hạn chế mức tổn phí nhỏ nhất về đ- ờng xá kho bãi phải nhỏ nh- ng vẫn phải đảm bảo cho yêu cầu kỹ thuật về tiến độ thi công
 - + Chú ý tới hoả hoạn, môi tr- ờng sống và an toàn lao động
- Căn cứ vào các nguyên tắc chung trên đồng thời dựa vào thực tế mặt bằng công trình ta tiến hành tổng mặt bằng thi công cho công trình nh- sau:
 - + Tính toán diện n- ớc phục vụ thi công
 - + Tính toán kho bãi chính, kho thép, kho xi măng
 - + Các vật liệu nh- gạch, cát, đá thì bắt buộc phải dự trù t- ờng đối chính xác về khối l- ượng và thời điểm chuyên chở tới công trình ta bố trí các chỗ để với diện tích nhỏ các vật liệu
 - + Khu hành chính: Chỉ bố trí cho ban chỉ huy công trình, t- vấn , giám sát.
 - + Bố trí phòng y tế
 - + Bố trí phòng th- ờng trực ngay cổng

Dựa vào tổng mặt bằng kiến trúc của công trình và bảng thống kê khối l- ượng các công tác ta tiến hành thiết kế tổng mặt bằng thi công công trình.

1. Đường trong công trình.

Công trình được xây dựng ở vùng ven thành phố, cách thành phố không xa với tổng diện tích khuôn viên đã được quy hoạch chi tiết là 3780m^2 . Khoảng cách vận chuyển nguyên vật liệu, thiết bị đến công trình là ngắn (nhỏ hơn 15km) nên chọn phương tiện vận chuyển bằng ô tô là hợp lý, do đó phải thiết kế đường cho ô tô chạy trong công trình. Do việc chọn sử dụng cần trục tháp cố định nên không phải thiết kế đường ray cho cần trục mà chỉ cần gia cố nền tại vị trí đứng của cần trục tháp.

Do điều kiện mặt bằng nên ta thiết kế đường ô tô chạy hai mặt công trình hình chữ L. Để tiết kiệm mà vẫn đảm bảo yêu cầu kỹ thuật ta tiến hành thiết kế mặt đường cấp thấp như sau: xỉ than, xỉ quặng, gạch vỡ rải lên mặt đất tự nhiên rồi lu đầm kỹ. Xe ô tô dài như xe chở thép thì đi thẳng vào cổng phía đông-nam, còn các xe ngắn thì có thể đi cổng phía tây-bắc nên bán kính chỗ vòng chỉ cần là 5m.

Thiết kế đường một làn xe theo tiêu chuẩn là: trong mọi điều kiện đường một làn xe phải đảm bảo:

Bề rộng mặt đường $b = 3,75 \text{ m}$

Bề rộng lề đường $2x_c = 2 \times 1,25 = 2,5 \text{ m}$

Bề rộng nền đường tổng cộng là: $3,75 + 2,5 = 6,25 \text{ m}$

2. Bố trí cần trục, máy và các thiết bị xây dựng trên công trình.

2.1. Cần trục tháp.

Ta thấy công trình là một công trình có mặt bằng hình chữ nhật, dài 25 m, khối lượng xây dựng không cao lắm, do đó ta chọn loại cần trục cố định neo vào công trình là phù hợp nhất.

Chọn loại cần trục TOPKIT -FO/23B có đối trọng trên cao, cần trục đặt ở giữa, ngang công trình và có tầm hoạt động của tay cần bao quát toàn bộ công trình, khoảng cách từ trọng tâm cần trục tới mép ngoài của công trình được tính như sau:

$$A = R_C/2 + l_{AT} + l_{dg} \text{ (m)}$$

ở đây :

R_C : chiều rộng của chân đế cần trục $R_C = 4,5 \text{ (m)}$

l_{AT} : khoảng cách an toàn = 1 (m)

l_{dg} : chiều rộng dàn giáo + khoảng không lưu để thi công $l_{dg} = 1,2 + 0,2 = 1,4 \text{ (m)}$

$$\Rightarrow A = 4,5/2 + 1 + 1,4 = 4,65 \text{ (m)}$$

2.2. Vận thăng.

Vận thăng dùng để vận chuyển các loại nguyên vật liệu có trọng lượng nhỏ và kích thước không lớn như: gạch xây, gạch ốp lát, vữa xây, trát, các thiết bị vệ sinh, thiết bị điện nước... Bố trí vận thăng ở giữa công trình gần với địa điểm trộn vữa và nơi tập kết gạch.

2.3. Máy trộn vữa, máy trộn bê tông.

- Vữa xây trát do chuyên chở bằng vận thăng tải nên ta bố trí máy trộn vữa càng gần vận thăng càng tốt, khi này vữa đổ ra xe cải tiến hoặc xô rồi đưa đến vận thăng bằng thủ công. Đồng thời máy trộn vữa phải gần nơi tập kết vật liệu.

Đổ bê tông bằng cần trục tháp, nếu mặt bằng rộng rãi nên bố trí trạm trộn ở ngoài vùng hoạt động nguy hiểm của cần trục ít nhất 2 m, ở đây mặt bằng công chật hẹp buộc phải bố trí trạm trộn trong tầm hoạt động của cần trục thì cần có biện pháp an toàn.

Ví dụ quy định chỗ tập kết cốt pha, cốt thép ... để cần trục vận chuyển lên cao ở xa trạm trộn, hoặc khống chế góc quay tay cần trong mặt bằng, để không quay đến trạm trộn.

Do công trình chật hẹp chỉ bố trí được một trạm trộn vữa, thì một trạm trộn ta bố trí 2 máy trộn, để đảm bảo cung cấp vữa liên tục không phải chờ lâu và hỗ trợ nhau nếu có một máy bị hỏng cần sửa chữa.

3. Thiết kế kho bãi chứa vật liệu.

Do đặc điểm công trình là thi công toàn khối, phần lớn công việc tiến hành tại công trình, đòi hỏi nhiều nguyên vật liệu tại chỗ. Vì vậy việc lập kế hoạch cung ứng, tính dự trữ cho các loại nguyên vật liệu và thiết kế kho bãi cho các công trình có vai trò hết sức quan trọng.

Căn cứ vào tiến độ thi công công trình, ta xác định khối lượng vật liệu cần dùng và tổng số nhân lực trong một ngày cao điểm nhất để tính diện tích kho bãi và nhà tạm cho công trình như sau:

3.1. Kế hoạch cung ứng vật liệu.

Để đảm bảo thời gian cung ứng vật liệu cho công trình thi công ta lấy thời gian dự trữ vật liệu là $T = [3 \text{ ngày}]$.

a). Xác định khối lượng vật liệu cần tiêu thụ.

* Khối lượng bê tông cần cung ứng tiêu thụ.

Quá trình cung ứng bê tông ta chỉ tính cung ứng cho bê tông lót móng vì bê tông phần móng và bê tông phần thân ta đặt trạm trộn ngoài công trình.

Khối lượng bê tông lót móng là: $26,127 \text{ m}^3$.

Trong đó: + Xi măng $26,127 \times 0,218 = 5,7$ tấn.

+ Cát vàng $26,127 \times 0,501 = 13,1 \text{ m}^3$

+ Đá dăm $26,127 \times 0,896 = 23,4 \text{ m}^3$

* Khối lượng cốt thép cần cung ứng tiêu thụ.

- Khối lượng cốt thép cột lớn nhất của 1 tầng 4,2 tấn, tiêu thụ trong 2 ngày.

- Khối lượng cốt thép dầm, sàn, cầu thang lớn nhất của một tầng 16,34 tấn, tiêu thụ trong 4 ngày.

- Khối lượng cốt thép móng 13,85 tấn, tiêu thụ trong 3 ngày.

Nh- vậy qua 3 khối lượng cốt thép trên ta chọn cốt thép dầm, sàn, cầu thang để tính toán cung ứng vật liệu và kho cho công trình.

* Khối lượng ván khuôn cần cung ứng tiêu thụ.

- Khối lượng ván khuôn cột lớn nhất của một tầng 267 m^2 , tiêu thụ trong 3 ngày.

- Khối lượng ván khuôn cho dầm, sàn, cầu thang lớn nhất của một tầng 879 m^2 , tiêu thụ trong 4 ngày.

- Khối lượng ván khuôn cho móng 322 m^2 , tiêu thụ trong 3 ngày.

Nh- vậy qua 3 khối lượng ván khuôn trên ta chọn ván khuôn dầm, sàn, cầu thang để tính toán cung ứng vật liệu và kho cho công trình.

* Khối lượng tường xây cần cung ứng.

Ta sử dụng khối lượng tường tầng 2 (tầng điển hình) để tính cung ứng vật liệu.

- Khối lượng tường xây: $94,58 \text{ m}^3$

Trong đó: Tra theo định mức công tác xây gạch đá ta có:

Gạch : $550 \text{ viên}/1 \text{ m}^3 \text{ t-ờng}$

Vữa : $0,29 \text{ m}^3/1 \text{ m}^3 \text{ t-ờng}$

Mặt khác : Xi măng : $213,02 \text{ kg}/1 \text{ m}^3 \text{ vữa}$

Cát vàng : $1,11 \text{ m}^3/1 \text{ m}^3 \text{ vữa}$

⇒ Khối lượng gạch xây: $94,58 \times 550 = 52019 \text{ viên}$

Khối lượng vữa xây: $94,58 \times 0,29 = 27,43 \text{ m}^3$

Khối lượng xi măng : $27,43 \times 213,02 = 5842,8 \text{ kg} = 5,843 \text{ tấn}$

Khối lượng cát : $27,43 \times 1,11 = 30,45 \text{ m}^3$

* Khối lượng trát tường cần cung ứng.

Ta thấy khối lượng trát tường tầng 3 lớn nhất để tính toán cung ứng vật liệu trát công trình.

- Khối lượng vữa trát tầng 2 là: 1178 m^2

- Trát t-ờng dày 1,5 cm , định mức 17 lít vữa/ 1m²
- Vữa xi măng mác 50# , xi măng PC 300 có : 17 dm³/ 1m²
- Xi măng : 230 kg/ 1m³
- Cát : 1,12 m³ / 1m³ vữa

⇒ Khối l-ợng xi măng : 1178x0,017x230 = 4606 Kg=4,606 tấn

Khối l-ợng cát : 1178x0,017x1,12 = 22,43 m³

Khối l-ợng vôi cục: 1178x0,017x0,059=1,18 tấn

Xi măng (tấn)	Cát vàng (m ³)	Đá dăm (m ³)	Gạch (viên)	Vôi (tấn)	Ván khuôn (m ²)	Cốt thép (tấn)
5,7	30,45	23,4	52019	1,18	879	16,34

b).Thiết kế kho, bãi chứa vật liệu.

Xác định l-ợng vật liệu dự trữ.

Để xác định đ-ợc l-ợng dự trữ hợp lý cho từng loại vật liệu, cần dựa vào các yếu tố sau:

- L-ợng vật liệu sử dụng hàng ngày lớn nhất $r_{\max}$
- Khoảng thời gian giữa những lần nhận vật liệu t_1 .
- Thời gian vận chuyển vật liệu từ nơi nhận đến công tr-ờng t_2 .
- Thời gian bốc dỡ và tiếp nhận vật liệu tại công tr-ờng t_3 .
- Thời gian thí nghiệm, phân loại và chuẩn bị vật liệu để cấp phát t_4 .
- Số ngày dự trữ tối thiểu để đề phòng những bất trắc làm cho việc cung cấp bị gián đoạn t_5 .

Căn cứ vào khối l-ợng và thời gian thi công công trình, ta chọn thời gian dự trữ vật liệu là $[T_{dt}]=3$ ngày.

L-ợng vật liệu sử dụng hàng ngày lớn nhất:

$$r_{\max} = \frac{R_{\max}}{T} * k \text{ (tấn; m}^3\text{)}$$

Trong đó: $R_{\max}$ - Tổng khối l-ợng vật liệu dự trữ trong 1 kỳ kế hoạch (trong 1 tháng hoặc 1 quý)

T - Thời gian sử dụng vật liệu trong kì kế hoạch.

k- Hệ số tiêu dùng vật liệu không điều hoà th-ờng lấy từ 1,2÷1,6.

* L-ợng vật liệu xi măng sử dụng lớn nhất trong 1 ngày, ta lấy là l-ợng xi măng sử dụng để đổ bê tông :

$$r_{xm} = \frac{R_{xm}}{T} * k = \frac{5,7}{1} * 1,2 = 6,84 \text{ (tấn)}$$

* L- ợng đá dăm sử dụng đổ bê tông:

$$r_d = \frac{R_s}{T} * k = \frac{23,4}{1} * 1,2 = 28(m^3)$$

* L- ợng cát vàng sử dụng để xây t- ờng:

$$r_c = \frac{R_{cx}}{T} * k = \frac{30,45}{6} * 1,2 = 6,09(m^3)$$

* L- ợng ván khuôn sử dụng: Ván khuôn thép 3 Tấn/ m².

$$r_{vk} = \frac{R_{vk}}{T} * k = \frac{879}{4 * 3} * 1,2 = 87,9 \text{ (tấn)}$$

* L- ợng cốt thép sử dụng:

$$r_{ct} = \frac{R_{ct}}{T} * k = \frac{16,34}{4} * 1,2 = 4,9 \text{ (tấn)}$$

* L- ợng gạch sử dụng để xây:

$$r_g = \frac{R_g}{T} * k = \frac{52019}{6} * 1,2 = 10404 \text{ (viên)}$$

Từ số liệu tính toán l- ợng vật liệu dự trữ ta tính diện tích kho, bãi chứa vật liệu. Để phục vụ cho thi công không xảy ra thiếu vật liệu, hoặc cung cấp không đồng bộ làm ảnh h- ưởng đến tiến độ thi công. Ta cần phải tính toán kho bãi chứa vật liệu. Kho, bãi chứa vật liệu gồm có:

- + Kho lộ thiên (kho không có mái che)
- + Kho kín (kho có mái che và t- ờng bao kín)
- + Kho hở (kho có mái che và không có t- ờng bao quanh)

Tính diện tích kho bãi chứa vật liệu.

$$F = \frac{D_{\max}}{d} * \alpha \text{ (m}^2\text{)}$$

Trong đó: D_{max}- L- ợng vật liệu dự trữ tối đa trong 3 ngày.

$$D_{\max} = r_{\max} * T_{dt}$$

d- L- ợng vật liệu định mức chứa trên 1 m² diện tích kho bãi có ích.(tra bảng định mức cất chứa vật liệu ở công tr- ờng)

α- hệ số sử dụng mặt bằng

+ α=1,5÷1,7 đối với các kho tổng hợp

+ α=1,4÷1,6 đối với các kho kín

+ $\alpha=1,2 \div 1,3$ đối với các bãi lộ thiên, chứa thùng, hòm, cấu kiện.

+ $\alpha=1,1 \div 1,2$ đối với các bãi lộ thiên chứa vật liệu thành đồng.

- Diện tích cần thiết để chứa vật liệu xi măng:

$$D_{\max} = r_{\max} * T_{dt} = 6,84 = 6,84 \text{ (tấn)}$$

$d = 1,3 \text{ T/m}^2$: xi măng đóng bao xếp chồng cao 2 m để trong kho kín; $\alpha=1,4$

$$\Rightarrow F = \frac{D_{\max}}{d} * \alpha = \frac{6,84}{1,3} * 1,4 = 7,4 \text{ (m}^2\text{)}$$

=> Chọn diện tích kho xi măng là $(4 \times 7) \text{ m}$, $F=27 \text{ (m}^2\text{)}$

- Diện tích cần thiết để chứa vật liệu thép.

$$D_{\max} = r_{\max} * T_{dt} = 4,9 * 3 = 14,7 \text{ tấn}$$

$d = 1,5 \text{ T/m}^2$; $\alpha=1,2$ vì thép để chứa trong kho hở.

$$\Rightarrow F = \frac{D_{\max}}{d} * \alpha = \frac{14,7}{3} * 1,2 = 6 \text{ (m}^2\text{)}$$

=> Chọn diện tích kho thép là $(4 \times 14) \text{ m}$, $F=56 \text{ (m}^2\text{)}$

- Diện tích cần thiết để chứa vật liệu ván khuôn:

$$D_{\max} = r_{\max} * T_{dt} = 87,9 * 3 = 263,7 \text{ m}^2$$

$\alpha=1,4$ vì ván khuôn để chứa trong kho kín.

$$\Rightarrow F = \frac{D_{\max}}{d} * \alpha = \frac{263,7 * 35}{1500} * 1,4 = 8,6 \text{ m}^2$$

=> Chọn diện tích kho ván khuôn là $(4 \times 9) \text{ m}$, $F=36 \text{ (m}^2\text{)}$

- Diện tích cần thiết để chứa vật liệu tổng hợp:

Tính diện tích bãi chứa vật liệu.

+ Bãi chứa gạch xây:

Khối lượng gạch xây là: tra định mức chứa vật liệu ở công trình có 700 viên/1 m^2 , xếp cao 1,5 m $D=10404 * 3=31212$ viên.

$$\Rightarrow F = \frac{D_{\max}}{d} * \alpha = \frac{31212}{700} * 1,1 = 49 \text{ m}^2$$

+ Bãi chứa cát vàng

Khối lượng cát vàng là: $6,09 \text{ m}^3$, chất cao từ $5 \div 6 \text{ m}$

$$D=6,09 * 3=18,27 \text{ m}^3$$

$$\Rightarrow F = \frac{D_{\max}}{d} * \alpha = \frac{18,27}{4} * 1,1 = 5 \text{ m}^2$$

Chọn diện tích bãi cát là $(5 \times 5) \text{ m}$, $F=25 \text{ (m}^2\text{)}$

+ Bãi chứa đá dăm:

Khối lượng đá để đổ bê tông là: $D=27m^3$

$$\Rightarrow F = \frac{D_{\max}}{d} * \alpha = \frac{27}{4} * 1,1 = 7,425 m^2$$

=>chọn diện tích bãi đá là (5x5)m, $F=25 (m^2)$

+ Hố chứa vôi tôi:

$$\Rightarrow F = \frac{D_{\max}}{d} * \alpha = \frac{1,18}{2} * 1,2 = 0,708 m^2$$

Hố vôi đào sâu 1,5 m.

Thể tích hố vôi cần thiết $0,708*1,5= 1,062m^3$

=>chọn hố vôi diện tích (2x2,5)m , $F=5 (m^2)$

CHƯƠNG V: THIẾT KẾ NHÀ TẠM CÔNG TRƯỜNG**1. Tính số nhân công trên công tr- ờng.**

Để tính toán nhân công trên công tr- ờng ta chia số ng- ời lao động trên công tr- ờng ra thành 5 nhóm nh- sau:

- + Nhóm A: số công nhân làm việc trực tiếp công tr- ờng.
- + Nhóm B: số công nhân làm việc ở x- ưởng phụ trợ.
- + Nhóm C: số cán bộ kỹ thuật công tr- ờng.
- + Nhóm D: số nhân viên hành chính.
- + Nhóm E: Số nhân viên phục vụ công cộng.

* Số công nhân làm việc trực tiếp ở công tr- ờng (nhóm A). Việc lấy công nhân nhóm A bằng $N_{\max}$, là số công nhân lớn nhất trên biểu đồ nhân lực là không hợp lí vì biểu đồ nhân lực không điều hoà, số nhân lực này chỉ xuất hiện trong một thời gian không dài so với toàn bộ thời gian xây dựng. Vì vậy ta lấy $A = N_{tb}$.

Trong đó N_{tb} là quân số làm việc trực tiếp trung bình ở hiện tr- ờng đ- ọc tính theo công thức:

$$N_{tb} = \frac{\sum N_i \cdot t_i}{\sum t_i} = \frac{\sum N_i \cdot t_i}{T_{xd}}$$

N_i - là số công nhân xuất hiện trong thời gian t_i , $\sum N_i \cdot t_i = 27612$ nhân công.

T_{xd} - là thời gian xây dựng công trình, $T_{xd} = 531$ ngày.

$$\text{Vậy : } A = N_{tb} = \frac{27612}{531} = 52 (\text{ng- ời}).$$

N_{tb} phản ánh đúng số công nhân lao động trực tiếp có mặt suốt trong thời gian xây dựng, có thể làm cơ sở để tính các nhóm khác.

* Số công nhân gián tiếp ở các x- ưởng phụ trợ (nhóm B).

$$B = k\% A (\text{ng- ời})$$

Trong đó : $k = 30\%$ đối với công trình xây dựng dân dụng ở trong thành phố.

$$B = 30\% A = 0,3 \times 52 = 16 (\text{ng- ời}).$$

* Số cán bộ kỹ thuật (nhóm C).

$$C = (4\% - 8\%) (A + B) = 0,05 \cdot (52 + 16) = 4 (\text{ng- ời}).$$

* Nhân viên hành chính (nhóm D).

$$D = 5\% (A + B + C) = 0,05 (52 + 16 + 4) = 4 (\text{ng- ời}).$$

* Số nhân viên phục vụ (nhóm E).

$$E = S\% (A + B + C + D)$$

Trong đó: $S = (3\% - 5\%)$ đối với công tr-ờng nhỏ.

$S = (3\% - 5\%)$ đối với công tr-ờng trung bình.

$S = (7\% - 10\%)$ đối với công tr-ờng lớn.

$$E = 3\%(A + B + C + D) = 0,03(52 + 16 + 4 + 4) = 2 \text{ (ng-ời)}.$$

* Số l-ợng tổng cộng trên công tr-ờng:

$$G = 1,06(A + B + C + D + E) = 1,06(52 + 16 + 4 + 4 + 2) = 83 \text{ (ng-ời)}.$$

* Dân số công tr-ờng : $N = G = 83$ (ng-ời) vì công tr-ờng xây dựng ở gần thành phố.

2. Tính diện tích nhà tạm công tr-ờng.

* Diện tích nhà làm việc hành chính: $4 \text{ m}^2/\text{ng-ời}$

$$\Rightarrow S = 4 \cdot 4 = 16 \text{ m}^2$$

* Diện tích nhà nghỉ công nhân (nhà nghỉ công nhân ta chỉ lấy 60% số l-ợng công nhân trên công tr-ờng. Vì công tr-ờng xây dựng trong thành phố nên một ít số l-ợng công nhân về nhà ăn, nghỉ: $1 \text{ m}^2/\text{ng-ời}$

$$\Rightarrow S = 83 \cdot 0,6 \cdot 1 = 50 \text{ m}^2$$

* Diện tích nhà ăn công tr-ờng:

$$\Rightarrow S = 50 \cdot 1 = 50 \text{ m}^2$$

* Diện tích nhà vệ sinh công tr-ờng: $2,5 \text{ m}^2/25 \text{ ng-ời}$

$$\Rightarrow S = 83 \cdot 0,6 \cdot 2,5/25 = 5 \text{ m}^2$$

* Diện tích nhà tắm công tr-ờng: $2,5 \text{ m}^2/25 \text{ ng-ời}$

$$\Rightarrow S = 83 \cdot 0,6 \cdot 2,5/25 = 5 \text{ m}^2$$

* Diện tích nhà bảo vệ: $S = 9 \text{ m}^2$.

CHƯƠNG VI: CUNG CẤP ĐIỆN CHO CÔNG TRƯỜNG

Nhu cầu dùng điện:

Một cần trục tháp (5 tấn): $P = 36 \text{ kw}$

Một vận thăng (0,5 tấn): $P = 2,2 \text{ kw}$

Một máy trộn vữa (150 lít): $P = 3,2 \text{ kw}$

Một máy hàn : $P = 20 \text{ kw}$.

Hai máy đầm bê tông mỗi máy có công suất: $P = 1 \text{ kw}$

- Công suất điện tiêu thụ trên công tr-ờng:

+ Công suất điện tiêu thụ trực tiếp cho sản xuất:

$$P_1^t = \sum \frac{K_1 \cdot P_1}{\cos \varphi} = \frac{0,75 \cdot 20}{0,68} = 22 \text{ kw.}$$

+ Công suất điện động lực (chạy máy):

$$P_2^t = \sum \frac{K_2 \cdot P_2}{\cos \varphi} = \frac{0,7(36 + 2,2 + 3,2 + 3 \cdot 1)}{0,65} = 47,8 \text{ kw.}$$

+ Công suất điện phục vụ cho sinh hoạt và chiếu sáng ở hiện tr-ờng.

$$P_3^t = 10\%(P_1^t + P_2^t) = 10\%(22 + 47,8) = 6,98 \text{ kw.}$$

Tổng công suất điện cần thiết cho công tr-ờng là:

$$P_t = 1,1(P_1^t + P_2^t + P_3^t) = 1,1(22 + 47,8 + 6,98) = 84,46 \text{ kw.}$$

- Chọn máy biến áp

+ Công suất phản kháng tính toán

$$Q_t = \frac{P_t}{\cos \varphi_{tb}} = \frac{84,46}{0,66} = 128 \text{ kw.}$$

Trong đó $\cos \varphi_{tb}$ tính theo công thức

$$\cos \varphi_{tb} = \frac{\sum P_i^t \cdot \cos \varphi_i}{\sum P_i^t} = \frac{22 \cdot 0,68 + 47,8 \cdot 0,65}{22 + 47,8} = 0,66.$$

Công suất biểu kiến tính toán :

$$S_t = \sqrt{P_t^2 + Q_t^2} = \sqrt{84,46^2 + 128^2} = 161 \text{ kW.}$$

Chọn máy biến áp ba pha làm nguội bằng dầu do Việt Nam sản xuất có công suất định mức 180 KVA . Vì công tr-ờng nhỏ, không có phụ tải loại I. Nên chọn một máy biến áp nh- trên là đủ.

- Xác định vị trí máy biến áp và bố trí đ-ờng dây.

Mạng điện động lực đ-ợc thiết kế theo mạch hở để tiết kiệm dây dẫn. Từ trạm biến áp dùng dây cáp để phân phối điện tới các phụ tải động lực, cần trục tháp, máy

trộn vữa... Mỗi phụ tải đ- ợc cấp một bảng điện có cầu dao và role bảo vệ riêng. Mạng điện phục vụ sinh hoạt cho các nhà làm việc và chiếu sáng đ- ợc thiết kế theo mạch vòng kín và dây điện là dây bọc căng trên các cột gỗ (Sơ đồ cụ thể trên bản vẽ tổng mặt bằng thi công).

a- Chọn dây dẫn động lực (giả thiết có $l = 80 \text{ m}$).

+ Kiểm tra theo độ bền cơ học:

$$I_t = \frac{P}{\sqrt{3}U_d \cos\varphi} = \frac{84460}{\sqrt{3}.380.0,68} = 189 \text{ A.}$$

Chọn dây cáp loại có bốn lõi dây đồng. Mỗi dây có $S = 50 \text{ mm}^2$ và $[I] = 335 \text{ A} > I_t = 189 \text{ A}$

+ Kiểm tra theo độ sụt điện áp: Tra bảng có $C = 83$.

$$\Delta U\% = \frac{P.L}{C.S} = \frac{84,46.80}{83.50} = 1,63\% < [\Delta U] = 5\%.$$

Nh- vậy dây chọn thỏa mãn tất cả các điều kiện.

b- Đ- ờng dây sinh hoạt và chiếu sáng điện áp $U = 220 \text{ V}$.

Sơ bộ lấy chiều dài đ- ờng dây $L = 240 \text{ m}$, $P = 7,33 \text{ KW}$.

Chọn dây đồng $\Rightarrow C = 83$

Độ sụt điện áp theo từng pha 220 V .

$$S = \frac{P.L}{C[\Delta U\%]} = \frac{7,33.240}{83.5} = 4,3 \text{ mm}^2.$$

$\Rightarrow$ Chọn dây dẫn bằng đồng có tiết diện $S = 6 \text{ mm}^2$, có c- ờng độ dòng điện cho phép là $[I] = 75 \text{ A}$

+ Kiểm tra theo yêu cầu về c- ờng độ:

$$I_t = \frac{P_t}{U_f} = \frac{7330}{220} = 33,32 \text{ A} < 75 \text{ A.}$$

Các điều kiện thỏa mãn do đó việc chọn dây đồng có tiết diện 6 mm^2 là hợp lí.

CHƯƠNG VII: THIẾT KẾ CẤP NƯỚC CHO CÔNG TRƯỜNG

Bất kỳ một công trường nào cũng cần có nước phục vụ cho các chu cầu sản xuất và các nhu cầu sinh hoạt của con người trên công trường. Để thỏa mãn nhu cầu trên phải nghiên cứu và thiết kế hệ thống cấp nước cho công trường.

Tính lưu lượng nước trên công trường.

N-ớc dùng cho nhu cầu trên công trường bao gồm:

- + N-ớc phục vụ cho sản xuất .
- + N-ớc phục vụ sinh hoạt ở hiện trường.
- + N-ớc phục vụ sinh hoạt ở khu nhà ở.
- + N-ớc cứu hỏa.

N-ớc phục vụ cho sản xuất (Q_1)

Bao gồm nước phục vụ cho các quá trình thi công ở hiện trường như: trộn vữa, bảo dưỡng bê tông, tưới ẩm gạch... và nước cung cấp cho các xưởng sản xuất và phụ trợ như: trạm động lực, các xưởng gia công...

Lưu lượng nước phục vụ sản xuất tính theo công thức:

$$Q_1 = 1,2 \frac{\sum_{i=1}^n A_i}{8.3600} k_g (l/s)$$

n: Số nơi dùng nước ta lấy $n=2$.

A_i : Lưu lượng tiêu chuẩn cho một điểm sản xuất dùng nước (l/ngày), ta tạm lấy $\Sigma A = 2000$ l/ca (phục vụ trạm trộn vữa xây, vữa trát, vữa lát nền, trạm xe ô tô) .

$k_g = 2$ là hệ số sử dụng nước không điều hòa trong giờ.

1,2 – là hệ số kể đến lượng nước cần dùng chưa tính đến, hoặc sẽ phát sinh ở công trường.

$$Q_1 = 1,2 \frac{2000}{8.3600} 2 = 0,17 (l/s)$$

N-ớc phục vụ sinh hoạt ở hiện trường (Q_2)

Gồm nước phục vụ cho tắm rửa, ăn uống.

$$Q_2 = \frac{N \times B \times k_g}{8.3600} (l/h)$$

N: số công nhân lớn nhất trong một ca, theo biểu đồ nhân lực $N = 170$ người.

B: Lưu lượng nước tiêu chuẩn dùng cho công nhân sinh hoạt ở công trường.

$B = 15 \div 20$ l/người.

k_g : hệ số sử dụng nước không điều hòa trong giờ ($k_g = 1,8 \div 2$)

$$Q_2 = \frac{170 \times 15 \times 2}{8.3600} = 0,18(l/s)$$

N- ớc phục vụ sinh hoạt ở khu nhà ở (Q_3).

$$Q_3 = \frac{N_c \cdot C}{24.3600} k_g \cdot k_{ng} (l/s)$$

ở đây:

N_c – là số ng- ời ở khu nhà ở $N_c = A+B+C+D = 114$ ng- ời.

C – tiêu chuẩn dùng n- ớc cho các nhu cầu của dân c- trong khu ở $C = (40 \div 60 l/ngày)$.

k_g – hệ số sử dụng n- ớc không điều hoà trong giờ ($k_g = 1,5 \div 1,8$); k_{ng} – hệ số sử dụng không điều hoà trong ngày ($k_{ng} = 1,4 \div 1,5$).

$$Q_3 = \frac{114 \times 50 \times 1,6 \times 1,4}{24.3600} = 0,15(l/s).$$

N- ớc cứu hỏa (Q_4).

Đ- ợc tính bằng ph- ơng pháp tra bảng, ta lấy $Q_4 = 10 l/s$

L- u l- ợng tổng cộng ở công tr- ờng theo tính toán:

$$Q_T = 70\% (Q_1 + Q_2 + Q_3) + Q_4 (l/s) \quad (\text{Vì } Q_1 + Q_2 + Q_3 < Q_4)$$

Vậy l- u l- ợng tổng cộng là:

$$Q_T = 70\% (0,17 + 0,18 + 0,15) + 10 = 10,35 (l/s).$$

b. Thiết kế đ- ờng kính ống cung cấp n- ớc.

Đ- ờng kính ống xác định theo công thức:

$$D_{ij} = \sqrt{\frac{4Q_{ij}}{\pi \cdot V \cdot 1000}}$$

Trong đó:

D_{ij} - đ- ờng kính ống của một đoạn mạch (m)

Q_{ij} - l- u l- ợng n- ớc tính toán của một đoạn mạch (l/s)

V - tốc độ n- ớc chảy trong ống (m/s)

1000 - đổi từ m^3 ra lít.

-Chọn đ- ờng kính ống chính:

$$Q = 10,35 (l/s)$$

$$V = 1 (m/s)$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \times Q}{\pi \cdot V \cdot 1000}} = \sqrt{\frac{4 \times 10,35}{3,14 \cdot 1 \cdot 1000}} = 0,115(m).$$

Chọn đường kính ống chính $\Phi 150$.

-Chọn đường kính ống n-ớc sản xuất:

$$Q_1 = 0,17 \text{ (l/s)}$$

$$V = 0,6 \text{ (m/s)} \quad \text{Vì } \Phi < 100$$

$$D = \sqrt{\frac{4.Q}{\pi.V.1000}} = \sqrt{\frac{4.0,17}{3,14.0,6.1000}} = 0,02(m).$$

Chọn đường kính ống $\Phi 40$

-Chọn đường kính ống n-ớc sinh hoạt ở hiện trường:

$$Q_1 = 0,24 \text{ (l/s)}$$

$$V = 0,6 \text{ (m/s)} \quad \text{Vì } \Phi < 100$$

$$D = \sqrt{\frac{4.Q}{\pi.V.1000}} = \sqrt{\frac{4.0,24}{3,14.0,6.1000}} = 0,023(m).$$

Chọn đường kính ống $\Phi 30$.

-Chọn đường kính ống n-ớc sinh hoạt ở khu nhà ở:

$$Q_1 = 1 \text{ (l/s)}$$

$$V = 0,6 \text{ (m/s)} \quad \text{Vì } \Phi < 100$$

$$D = \sqrt{\frac{4.Q}{\pi.V.1000}} = \sqrt{\frac{4.0,22}{3,14.0,6.1000}} = 0,022(m).$$

Chọn đường kính ống $\Phi 30$.

-Chọn đường kính ống n-ớc cứu hoả:

$$Q_1 = 10 \text{ (l/s)}$$

$$V = 1,2 \text{ (m/s)} \quad \text{Vì } \Phi > 100$$

Chọn đường kính ống $\Phi 110$.

Ngoài ra trên mặt bằng ta bố trí thêm các bể n-ớc phục vụ.

CHƯƠNG VIII: BIỆN PHÁP AN TOÀN TRONG KHI THI CÔNG**I. Biện pháp an toàn lao động.****1. An toàn cho công nhân thi công.****a).Đối với cán bộ kỹ thuật và công nhân.**

1./ 100% cán bộ, công nhân viên chức làm việc trong khu vực thi công đều đ- ợc đào tạo cơ bản về an toàn lao động và kiểm tra về trình độ, ý thức giữ gìn an toàn lao động cho mình và cho xung quanh.

2./ 100% máy móc, ph- ơng tiện, thiết bị thi công đ- a vào sử dụng đều phải kiểm tra đảm bảo an toàn thiết bị (có chứng chỉ đăng kiểm).

3./ 100% cán bộ công nhân viên đ- ợc kiểm tra sức khỏe tay nghề, để phân công nhiệm vụ phù hợp với từng loại công việc. Những ng- ời ch- a qua đào tạo sẽ không đ- ợc vận hành các máy móc thiết bị yêu cầu trình độ chuyên môn.

4./ Tr- ớc khi thi công các bộ phận công việc, phải cho công nhân học tập về thao tác an toàn đối với công việc đó (Học viên phải ký nhận và không đ- ợc ký thay)

5./ Tổ chức an toàn cho từng công tác, bộ phận và phổ biến an toàn cho các công tác đó theo qui định về an toàn lao động của Nhà n- ớc:

- * An toàn trong di chuyển, đi lại, vận chuyển ngang.

- * An toàn vận chuyển lên cao.

- * An toàn thi công trên cao, thi công lắp ghép, và thi công nhiều tầng nhiều lớp với các công tác cụ thể.

- * An toàn điện máy.

6./ Giới hạn phạm vi hoạt động và các khu vực làm việc của công nhân, của tổ sản xuất, phải có biển báo. Cấm những ng- ời không có nhiệm vụ vào khu vực đang đ- ợc giới hạn để đảm bảo an toàn (trạm biến thế, cầu dao điện...)

7./ Kho bãi, nhà x- ưởng phải bố trí hợp lý, chú ý đến kỹ thuật an toàn, phòng cháy.

8./ Sau khi tháo dỡ các kết cấu phụ bằng gỗ nh- ván khuôn, đà giáo thì các cột chống, ván gỗ, xà gỗ phải đ- ợc sạch đính xếp thành đống gọn theo từng chủng loại, không vứt bừa bãi.

9./ Đối với dàn giáo khi lắp dựng xong, cán bộ kỹ thuật phải tiến hành kiểm tra tr- ớc khi cho sử dụng. Những ng- ời bị bệnh tim, huyết áp cao không đ- ợc bố trí làm việc ở trên cao.

10./ Công nhân làm việc trên dàn giáo phải đeo dây an toàn, đội mũ cứng, không đi-ợc dùng loại dép không có quai hậu, đế trơn. Không đi-ợc chạy nhảy c-ời đùa. Không ngồi trên thành lan can, không leo ra bên ngoài lan can.

11./ Khi có m- a to gió lớn hơn cấp 6, s- ong mù dày đặc thì không làm việc trên dàn giáo . Phải kiểm tra dàn giáo tr- ớc khi sử dụng lại.

12./ Tháo dỡ dàn giáo phải có chỉ dẫn của cán bộ kỹ thuật, tr- ớc khi dỡ sàn phải dọn sạch vật liệu, dụng cụ trên mặt sàn. Các tấm sàn, khung giáo khi dỡ không đi-ợc phép lao từ trên cao xuống.

b). Đối với công việc xây trát.

1./ Tr- ớc khi xây t- ờng phải xem xét tình trạng của móng hoặc phần t- ờng đã xây tr- ớc cũng nh- tình trạng của đà giáo và giá đỡ, đồng thời kiểm tra lại việc sắp xếp, bố trí vật liệu và vị trí công nhân đứng làm việc trên sàn công tác theo sự h- ớng dẫn của cán bộ kỹ thuật hoặc đội tr- ởng.

2./ Khi xây tới độ cao cách mặt sàn 1,5m phải bắc đà giáo hoặc giá đỡ theo quy định.

3./ Trát bên trong và bên ngoài nhà cũng nh- các bộ phận chi tiết kết cấu khác của công trình, phải dùng đà giáo hoặc giá đỡ theo quy định.

4./ Khi đ- a vữa lên mặt sàn công tác cao không quá 5m phải dùng các thiết bị cơ giới nhỏ hoặc công cụ cải tiến.

5./ Không vẩy tay đ- a các thùng, xô đựng vữa lên mặt sàn công tác cao quá 2m.

6./ Trát các gờ cửa sổ ở trên cao phải dùng các kiểu loại đà giáo hoặc giá đỡ theo quy định.

7./ Cấm đứng trên các bệ cửa sổ để làm các việc nêu trên.

8./ Thùng, xô đựng cũng nh- các dụng cụ đồ nghề khác phải để ở vị trí chắc chắn để tránh rơi, tr- ợt, đổ.

9./ Khi ngừng làm việc phải thu dọn vật liệu đồ nghề vào một chỗ.

10./Sau mỗi ca phải rửa sạch độ bám dính và các dụng cụ đồ nghề.

c) Công tác an toàn trong thi công bê tông.

- Toàn bộ công nhân phải đi-ợc học an toàn lao động, đi-ợc trang bị bảo hộ lao động đầy đủ tr- ớc khi thực hiện công tác này. Lối qua lại phía d- ới khu vực đang đổ bê tông phải có rào ngăn biển cấm.Khi thi công bê tông ở các bộ phận kết cấu có độ nghiêng từ 30⁰ trở lên phải có dây buộc chắc chắn cho các thiết bị , công nhân phải có dây an toàn.

- Khi bảo d- ỡng bê tông phải dùng giàn giáo hoặc giá đỡ, không đ- ợc đứng lên các cột chống hoặc cạnh cốp pha.

d) Công tác an toàn trong thi công cốt thép.

- Việc gia công cốt thép đ- ợc tiến hành ở khu vực riêng, xung quanh có rào chắn và biển báo.

- Bàn gia công cốt thép phải đ- ợc cố định chắc chắn , nếu có công nhân làm việc ở 2 phía của bàn thì phải có l- ới thép bảo vệ cao ít nhất 1m, cốt thép làm xong đặt đúng nơi quy định. Khi nắn thẳng thép tròn cuộn bằng máy phải che chắn bảo hiểm ở trục cuốn tr- ớc khi mở máy . Nắn cốt thép bằng tời điện phải có biện pháp đề phòng sợi thép tuột hoặc đứt văng vào ng- ời .

- Khi lắp dựng cốt thép cho các khung độc lập, dầm xà cột t- ờng và các kết cấu t- ờng tự khác phải sử dụng sàn thao tác lớn hơn 1m. Khi cất bỏ các phần sắt thừa ở trên cao công nhân phải đeo dây an toàn và bên d- ới phải có biển báo. Lối qua lại trên các khung cốt thép phải lót ván có chiều rộng không nhỏ hơn 40cm.

e) Công tác an toàn trong thi công hệ giàn giáo, cốp pha.

- Trong quá trình thi công khi dùng đến các loại giàn giáo , giá đỡ thì phải làm theo thiết kế có thuyết minh tính toán đã đ- ợc cấp có thẩm quyền phê duyệt.

- Nghiêm cấm không đ- ợc sử dụng giàn giáo giá đỡ khi : không đáp ứng đ- ợc các yêu cầu kỹ thuật và điều kiện an toàn lao động nh- không đầy đủ các móc neo, dây chằng hoặc chúng đ- ợc neo vào các bộ phận có kết cấu kém ổn định.... Không sử dụng giàn giáo khi có biến dạng nứt hoặc mòn rỉ, không sử dụng hệ cột chống, giá đỡ khi đặt trên nền kém ổn định (nền yếu , thoát n- ớc kém , lún quá giới hạn , đệm lót bằng những vật liệu không chắc chắn...) có khả năng bị tr- ợt , lở hoặc đặt trên các bộ phận kết cấu nhà , công trình ch- a tính toán khả năng chịu lực.

- Tháo dỡ giàn giáo phải tiến hành theo trình tự hợp lý và theo chỉ dẫn trong thiết kế , khu vực tháo dỡ phải có rào ngăn, biển cấm ng- ời và ph- ơng tiện qua lại , cấm tháo dỡ bằng cách giật đổ.

- Cốp pha sử dụng cho công trình là những tấm định hình chế tạo sẵn , khi ghép thành khối hoặc những tấm lớn phải đảm bảo vững chắc khi lắp . Khi lắp phải tránh va chạm vào các kết cấu đã đ- ợc lắp tr- ớc .

- Lắp dựng cốp pha có chiều cao không quá 6m phải có sàn thao tác , khi lắp dựng cốp pha có chiều cao lớn hơn 8m phải giao cho công nhân có kinh nghiệm làm.

- Cắm đặt, xếp các tấm cốp pha, các bộ phận của cốp pha lên chiều nghiêng cầu thang, ban công, mặt dốc, các lối đi sát cạnh lỗ hổng hoặc các mép ngoài của công trình.

- Trên sàn công tác phải ghi tải trọng lớn nhất cho phép và chỉ được xếp vật liệu lên sàn công tác ở những vị trí quy định, phải thu dọn vật liệu thừa, vật liệu thải trên sàn công tác và tập kết đến nơi qui định.

- Các thiết bị nâng phải có hệ thống tín hiệu bằng âm thanh và chỉ được trượt khi cán bộ thi công ra hiệu trượt. Trong thời gian trượt những người không có nhiệm vụ không được trèo lên sàn thao tác của thiết bị nâng.

- Chỉ được tháo dỡ ván khuôn sau khi bê tông đã đạt đến cường độ quy định theo sự hướng dẫn của cán bộ kỹ thuật. Sau khi tháo dỡ ván khuôn phải che chắn các lỗ hổng của công trình, không được để cốp pha đã tháo lên sàn công tác hoặc ném cốp pha từ trên cao xuống. Cốp pha sau khi tháo xong phải nhổ hết đinh và xếp vào nơi quy định của công trường.

- Vệ sinh mặt bằng các tầng sàn, tập kết phế thải và vận chuyển xuống thông qua ống vải bạt để tránh gây bụi bẩn và gây ồn.

f) Biện pháp an toàn trong công tác hoàn thiện.

- Khi sử dụng giàn giáo, sàn công tác phục vụ công việc hoàn thiện ở trên cao phải theo sự hướng dẫn của cán bộ thi công hoặc đội trưởng.

- Cán bộ kỹ thuật thi công phải đảm bảo ngắt điện hoàn thiện trước khi trát, sơn bả.... Điện chiếu sáng phục vụ cho công việc hoàn thiện phải sử dụng điện áp không quá 36V.

g) Biện pháp an toàn điện trong thi công.

- Công nhân điện phải được học, kiểm tra và cấp giấy chứng nhận đạt yêu cầu kỹ thuật an toàn điện. Công nhân điện làm việc ở khu vực nào trên công trường phải nắm vững sơ đồ cung cấp điện của khu vực đó.

- Sử dụng điện trên công trường phải có sơ đồ mạng điện, có cầu dao chung, cầu dao phân đoạn để có thể cắt điện toàn bộ hay từng khu vực công trường khi cần thiết.

- Các dây dẫn phục vụ thi công ở từng khu vực công tr- ờng phải là dây bọc cách điện , các dây đó phải đ- ợc mắc trên cột hoặc giá đỡ chắc chắn và ở độ cao ít nhất 2.5m đối với mặt bằng thi công và 5m đối với nơi có xe cộ đi qua .

- Tất cả các thiết bị điện đều phải đ- ợc bảo vệ ngắn mạch và quá tải , các thiết bị bảo vệ (cầu chì , rơ le, atomát...) đều phải chọn phù hợp với cấp điện áp và dòng điện của thiết bị hoặc nhóm thiết bị đ- ợc bảo vệ.

- Khi sử dụng các thiết bị cầm tay chạy điện , công nhân không đ- ợc thao tác trên bậc thang mà phải đứng trên giá đỡ đảm bảo an toàn.

- Cấm sử dụng nguồn điện trên công tr- ờng làm hàng rào bảo vệ.

2. An toàn cho máy móc.

1./ Tr- ớc khi tiến hành thi công phải kiểm tra lại toàn bộ hệ thống an toàn của xe, máy, thiết bị, dàn giáo và trang bị phòng hộ lao động, đảm bảo an toàn mới tổ chức thi công. Khi thi công về ban đêm phải đảm bảo đủ ánh sáng.

2./ Đối với công nhân xây dựng không chuyên về điện phải đ- ợc phổ biến để có một số hiểu biết an toàn về điện.

3./ Nơi có biển báo nguy hiểm nếu có việc cần phải tuân theo sự h- ướng dẫn của ng- ời có trách nhiệm.

*** Đối với máy trộn:**

Chỉ những ng- ời đ- ợc giao nhiệm vụ mới đ- ợc vận hành máy trộn. Khi vận hành phải chú ý những điều sau đây:

- + Kiểm tra sự đứng vững và ổn định của máy trộn.
- + Kiểm tra hệ thống điện từ l- ới vào cầu dao, mô tơ tiếp đất.
- + Kiểm tra sự ăn khớp của các bánh răng, giải xích, bôi trơn các ổ lăn kiểm tra an toàn của phanh, tời, cáp...
- + Vận hành thử không tải.
- + Khi máy ngừng làm việc hoặc chờ sửa chữa phải làm vệ sinh nội trộn sạch sẽ.
- + Tr- ớc khi nghỉ phải cắt điện khỏi máy và hạ thùng cấp liệu xuống vị trí an toàn.

*** Đối với máy đầm:**

- + Kiểm tra đ- ờng dây điện đấu từ l- ới đến máy đầm.
- + Đóng cầu dao xong mới đ- ợc mở máy, thấy máy rung làm việc mới đ- a chày vào bê tông.

- + Không để chày rung ngập sâu quá trong bê tông 3/4 chiều dài của chày.
- + Khi động cơ ngừng làm việc phải rút ngay đầu chày ra khỏi bê tông.
- + Không để vật nặng đè lên vòi đầm, bán kính cong của vòi đầm không nhỏ hơn 40 cm và không được uốn cong nhiều đoạn.

+ Công nhân vận hành chỉ được tháo lắp phần chày rung bằng dụng cụ chuyên dùng (tuyệt đối không được tháo mô tơ). Không được để nước lọt vào trong chày và ruột đầm.

+ Khi chày bị kẹt hoặc mô tơ không quay phải cắt đầm khỏi động cơ ngay và báo cáo thợ kiểm tra sửa chữa.

3. An toàn ngoài công trường.

- Toàn bộ khu xây dựng được bố trí hệ thống kho tàng vật tư, thiết bị ngăn cách bằng hàng rào tạm có hai cổng được bố trí hệ thống điện chiếu sáng ban đêm và bảo vệ gác 24/24.

4. An toàn cháy, nổ.

- + Cấm không sử dụng hoặc gây phát lửa bừa bãi trên công trường.
- + Hàng ngày sau khi hết giờ làm việc phải kiểm tra cắt điện các khu vực không cần thiết.
- + Không sử dụng điện tùy tiện câu móc bừa bãi, đun nấu trên công trường, dùng điện không có phích và ổ cắm.
- + Không để chất dễ cháy gần các khu vực có dây điện băng điện.
- + Xếp gọn vật tư gọn gàng khoa học từng loại.
- + Không để các thùng ngai vật trên các đường đi chính đã được thiết kế yêu cầu cho phòng hỏa.
- + Xe máy ra vào cổng và để lại trên công trường phải xếp gọn tắt khóa điện và quay đầu ra ngoài.
- + Các phòng tiện phòng cháy chữa cháy phải để ở nơi dễ thấy, có đủ bình bột và máy bơm, bể nước cứu hỏa dự phòng.
- + Lập hệ thống biển cấm, biển báo, có phòng án và thực tập kiểm tra ứng cứu khi có sự cố.

5. An toàn cho đối tượng thứ 3.

- Các cổng ra vào công trường phải đặt biển báo, bố trí các đèn bảo vệ tại cổng và các góc khu vực thi công.

- Nghiêm cấm đùa ném các vật nặng từ trên tầng thi công xuống. Khi bảo dưỡng bề tông lưu ý luồng nước bơm tránh ảnh hưởng đến người khác.

II. Biện pháp đảm bảo vệ sinh môi trường.

1. Vệ sinh mặt bằng tổng thể.

- Bố trí nơi rửa xe máy thiết bị thi công khi ra khỏi công trường, phun nước chống bụi cho đường xá quanh khu vực.

2. Vệ sinh chất thải.

- Nước thải, nước mặt được giải quyết gom tới rãnh tạm và nối vào mạng thải của khu vực, không để chảy tràn lan.

3. Vệ sinh chống ồn, chống bụi.

- Các thiết bị thi công đưa đến công trường được kiểm tra, chạy thử và là những thiết bị mới hạn chế tiếng ồn.

- Các xe chở vật liệu sẽ được phủ bạt che lúc có hàng. Khi ra khỏi công trường, tất cả các xe phải được vệ sinh.

- Các phế thải được tập kết và đổ đúng nơi quy định. Xe chở đất đá hoặc vật liệu xây dựng phải có bạt che phủ chống bụi, chống rơi vãi dọc đường. Hạn chế độ ồn tới mức tối đa.

4. Vệ sinh ngoài công trường.

** Bảo vệ công trình kỹ thuật hạ tầng:*

- Trong quá trình thi công không được gây ảnh hưởng xấu tới hệ thống công trình kỹ thuật hạ tầng hiện có.

- Những công trình có hệ thống công trình kỹ thuật hạ tầng đi qua sẽ có biện pháp bảo vệ để hệ thống này hoạt động bình thường.

** Bảo vệ cây xanh:*

- Nhà thầu sẽ có trách nhiệm bảo vệ tất cả các cây xanh đã có trong và xung quanh mặt bằng. Việc chặt hạ cây xanh phải được phép của cơ quan quản lý cây xanh.

** Kết thúc công trình:*

- Trước khi kết thúc công trình Nhà thầu sẽ thu dọn mặt bằng công trường gọn gàng, sạch sẽ, chuyển hết các vật liệu thừa, dỡ bỏ các công trình tạm, sửa chữa những chỗ hỏng hóc của đường xá, vỉa hè, công rãnh, hệ thống công trình kỹ thuật hạ tầng, nhà công trình xung quanh... do quá trình thi công gây ra theo đúng thoả thuận ban đầu hoặc theo quy định của Nhà nước.

III. Biện pháp đảm bảo an ninh.**1. Biện pháp an ninh ngoài công tr- ờng.**

- Nhân viên bảo vệ th- ờng trực 24/24 giờ trong ngày.
- Công nhân, cán bộ trong công tr- ờng phải mặc đồng phục có biển hiệu của công ty, có thẻ dán ảnh và ghi tên cụ thể.
- Tất cả các cán bộ, công nhân tham gia thi công tại công tr- ờng đều phải tuân thủ nghiêm túc nội quy công tr- ờng.

2. Quản lý nhân lực, vật t- , thiết bị.

- Mỗi hạng mục công trình chúng tôi sẽ bố trí 1 cán bộ quản lý và 2 cán bộ kỹ thuật trở lên trực tiếp thi công công trình. Hàng ngày các cán bộ gửi báo cáo về ban chỉ huy công tr- ờng và phòng kỹ thuật công ty.

MỤC LỤC

Lời cảm ơn	1
PHẦN I:KIẾN TRÚC + KẾT CẤU (55%).....	2
CHƯƠNG I: GIỚI THIỆU KIẾN TRÚC CÔNG TRÌNH	3
I.GIỚI THIỆU VỀ CÔNG TRÌNH:.....	3
II.ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN,KINH TẾ, XÃ HỘI:.....	4
III.GIẢI PHÁP KIẾN TRÚC:	6
CHƯƠNG II: TÍNH TOÁN SÀN.....	8
1.SỐ LIỆU TÍNH TOÁN	8
1.1.Mặt bằng sàn.	8
1.2.Chọn chiều dày sàn :	8
2. XÁC ĐỊNH TẢI TRỌNG:.....	8
2.1. Hoạt tải tính toán:.....	8
2.2. Tĩnh tải tính toán:	9
3. TÍNH TOÁN CỘT THÉP:	9
3.1.Xác định nội lực	9
3.2- Tính toán và thiết kế cấu kiện sàn.....	12
3.2.1 Vật liệu:	12
3.2.2 Tính toán cốt thép:	12
CHƯƠNG III: TÍNH TOÁN KHUNG	16
A. SƠ BỘ PHƯƠNG ÁN KẾT CẤU:.....	16
B. TÍNH KHUNG PHẪNG TRỤC 6:.....	16
I. CHỌN KÍCH THƯỚC TIẾT DIỆN CẤU KIỆN:	16
II. TÍNH TOÁN KẾT CẤU	18
III. Tính toán cột.....	43
IV.TÍNH TOÁN CỘT THÉP DÀM	52
V.Tính toán cốt đai	55
VI .Tính toán cấu tạo nút góc trên cùng	56
CHƯƠNG IV:TÍNH TOÁN MÓNG.....	57
I.Số liệu địa chất - Địa chất công trình gồm 4 lớp:.....	57
II.Đề xuất ph- ơng án :.....	57
III.Sơ bộ kích th- ớc cọc, đài cọc:	58
IV.Xác định sức chịu tải của cọc:.....	58

V. Tính toán móng A6	60
2. Kiểm tra sức chịu tải của cọc	61
3. Kiểm tra c- ờng độ đất nền.....	61
4. Kiểm tra độ lún của móng	63
6. Tính toán đài cọc	64
6.1. Tính toán chọc thủng đài theo dạng hình tháp	64
6.2. Tính toán chọc thủng theo tiết diện nghiêng	64
VI. Tính toán móng C6	65
1. Xác định số l- ợng cọc và bố trí.....	65
2. Kiểm tra sức chịu tải của cọc.....	66
3. Kiểm tra c- ờng độ đất nền.....	66
3.1. Điều kiện kiểm tra :.....	66
3.2. Xác định khối móng quy - ớc:	66
5. Kiểm tra cọc trong giai đoạn thi công.....	69
5.1. Khi vận chuyển cọc:.....	69
5.2. Tr- ờng hợp treo cọc lên giá búa:.....	69
5.3. Tính toán cốt thép làm móng cầu:	70
6. Tính toán đài cọc	70
6.1. Tính toán chọc thủng đài theo dạng hình tháp	70
6.2. Tính toán chọc thủng theo tiết diện nghiêng:	71
6.3. Tính toán c- ờng độ trên tiết diện thẳng đứng - Tính cốt thép đài.	71
PHẦN II: THI CÔNG (45%)	73
CHƯƠNG I: THI CÔNG NGẦM.....	73
I. Thi công ép cọc	73
1. Lựa chọn ph- ơng pháp ép cọc :	73
2. Chọn máy thi công :	73
2.1. Chọn máy ép cọc:	73
2.2. Sơ đồ giá ép:	74
2.3. Xác định đối trọng:	74
2.4. Chọn cầu cho công tác ép cọc :	75
4. Thi công ép cọc đại trà :	76
4.1- Chuẩn bị ép cọc :.....	76
4.2 - Tiến hành ép cọc:	77
4.3 - Kết thúc công việc ép xong 1 cọc:.....	77

4.4 - Các điểm chú ý trong thời gian ép cọc:	77
4.5 - Một số sự cố xảy ra khi ép cọc và cách xử lý:.....	77
5. Thời gian thi công ép cọc :.....	78
II. Thi công đất.	78
1. Số liệu tính toán :.....	78
2. Ph- ơng án thi công đất :.....	79
3. Thiết kế hố đào và tính khối l- ượng đất đào :.....	79
3.1. Thiết kế hố đào :.....	79
3.2. Tính toán khối l- ượng đất đào :.....	80
3.3.ính toán khối l- ượng đất đắp san nền :.....	81
4. Chọn máy đào đất:	82
4.1- Nguyên tắc chọn máy:.....	82
4.2- Tính toán năng suất máy:	82
4.3- Chọn ph- ơng tiện vận chuyển đất :.....	83
III. Thi công phần móng.	83
1. Đập phá bê tông đầu cọc :.....	83
2. Đổ bê tông lót móng :	84
3. Công tác cốt thép móng :	84
3.1. Lắp cốt thép đài móng :	84
3.2. Lắp cốt thép cổ móng :.....	84
3.3. Lắp dựng cốt thép giằng móng :.....	84
4. Công tác ván khuôn móng :.....	84
4.1. Ván khuôn đài móng M1:.....	85
5. Ván khuôn đài móng m2:	87
5.1- Chọn và bố trí ván khuôn đài móng M2.....	87
6.Ván khuôn đài móng Mtm:	89
6.1- Chọn và bố trí ván khuôn đài móng Mtm:	89
7- Tính toán ván khuôn giằng móng :	91
7.1- Chọn và bố trí ván khuôn cho giằng G1:.....	91
7.2- Tính toán kiểm tra:.....	92
7.3- Chọn và bố trí ván khuôn cho giằng G2:.....	93
7.4- Chọn và bố trí ván khuôn cho giằng G3:	94
7.5- Chọn và bố trí ván khuôn cho giằng G4:	95
7.6- Chọn và bố trí ván khuôn cho giằng G5:	95

8.Công tác đổ bê tông móng :	96
8.1.Công tác chuẩn bị tr- ớc khi đổ bê tông:	96
8.2.Đổ bê tông móng:	96
8.3.Công tác bảo d- ỡng bê tông:	96
8.4.Công tác tháo ván khuôn móng:	96
8.5.Tính toán chọn máy thi công:	96
8.6.Lắp đất lần 1:	98
8.7.Đổ bê tông nền tầng hầm	98
8.8. Đổ bê tông t- ờng móng	98
CHƯƠNG II :THI CÔNG PHẦN THÂN	99
I. Giải pháp thi công :	99
1. Mục đích :	99
2. Giải pháp công nghệ thi công ván khuôn :	99
3. Yêu cầu đối với công tác ván khuôn, đà giáo, cột chống	99
3.1. Lắp dựng.	99
3.2. Tháo dỡ cốp pha	99
4. Yêu cầu đối với cốt thép:	100
5. Giải pháp thi công bê tông.	100
6. Yêu cầu đối với vữa bê tông.	101
7. Yêu cầu khi đổ bê tông.	101
8. Yêu cầu khi đầm bê tông.	101
9. Bảo d- ỡng bê tông	101
10. Mạch ngừng thi công bê tông.	101
II. Thiết kế ván khuôn:	102
1.Ván khuôn cột:	102
1.1- Chọn cốp pha cột :	102
1.2- Xác định khoảng cách gông cột:	102
1.3- Tính gông:	103
1.4- Bố trí gông và chống xiên cốp pha cột tầng 3:	104
2.Ván khuôn dầm, sàn:	105
III. Biện pháp kỹ thuật thi công.	111
1.Biện pháp kỹ thuật thi công cột, thang máy	112
1.1.Công tác cốt thép.	112
1.2.Công tác ván khuôn.	113

1.3.Công tác bê tông.....	113
V.Thi công đầm,sàn	114
1.Công tác ván khuôn.....	114
2.Công tác cốt thép.....	115
3.Công tác bê tông.....	115
4. Sửa chữa những khuyết tật khi thi công bê tông toàn khối.	116
4.1. Các hiện tượng rỗ trong bê tông.	116
4.2.Hiện tượng trắng mặt bê tông.	116
4.3. Hiện tượng nứt chân chim.....	116
5.Biện pháp thi công phần hoàn thiện công trình.	117
5.1.Công tác xây.	117
5.2.Công tác trát.....	117
5.3.Công tác lát nền.....	117
5.4.Công tác quét vôi.....	117
5.5.Công tác lắp dựng khuôn cửa.	118
6.Khối lượng và công tác chọn máy.....	118
6.1.Thống kê khối lượng công tác phân thân.....	118
6.2. Khối lượng công tác cốt thép.....	118
6.3. Khối lượng công tác ván khuôn.	118
6.4. Khối lượng công tác bê tông.....	118
6.5.Khối lượng công tác hoàn thiện.....	119
7. Tính toán chọn máy thi công.	119
7.1.Chọn máy trộn bê tông.....	119
7.2.Chọn cần trục tháp.....	119
7.3.Chọn máy đầm bê tông.....	120
7.4.Chọn vận thăng.....	121
7.5. Chọn máy trộn vữa.	121
7.6.Tổ chức thi công.	122
CHƯƠNG III . LẬP TIẾN ĐỘ THI CÔNG.....	123
1.Vai trò của tiến độ	123
2. Căn cứ để lập tổng tiến độ.....	124
3. .Phương pháp lập tiến độ thi công.	126
CHƯƠNG IV: THIẾT KẾ TỔNG MẶT BẰNG THI CÔNG	128
1. Định trong công trình.	129

2. Bố trí cần trục, máy và các thiết bị xây dựng trên công tr- ờng.	129
3. Thiết kế kho bãi chứa vật liệu.....	130
CHƯƠNG V: THIẾT KẾ NHÀ TẠM CÔNG TRƯỜNG.....	136
CHƯƠNG VI: CUNG CẤP ĐIỆN CHO CÔNG TRƯỜNG.....	138
CHƯƠNG VII: THIẾT KẾ CẤP NƯỚC CHO CÔNG TRƯỜNG.....	140
CHƯƠNG VIII: BIỆN PHÁP AN TOÀN TRONG KHI THI CÔNG.....	143
I. Biện pháp an toàn lao động.....	143
II. Biện pháp đảm bảo vệ sinh môi tr- ờng.	149
III. Biện pháp đảm bảo an ninh.	150