

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG**



ISO 9001 - 2015

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

NGÀNH: XÂY DỰNG DÂN DỤNG VÀ CÔNG NGHIỆP

KHÁCH SẠN HÒN GAI – QUẢNG NINH

Sinh viên : HOÀNG VIỆT PHÚ

Giáo viên hướng dẫn: PGS.TS. ĐOÀN VĂN DUÂN

ThS. NGUYỄN TIẾN THÀNH

HẢI PHÒNG 2019

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG**

KHÁCH SẠN HÒN GAI – QUẢNG NINH

**ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP HỆ ĐẠI HỌC CHÍNH QUY
NGÀNH: XÂY DỰNG DÂN DỤNG VÀ CÔNG NGHIỆP**

Sinh viên : HOÀNG VIỆT PHÚ
Giáo viên hướng dẫn: PGS.TS. ĐOÀN VĂN DUÂN
ThS. NGUYỄN TIẾN THÀNH

HẢI PHÒNG 2019

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG

NHIỆM VỤ ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

Sinh viên: Hoàng Việt Phú Mã số: 1412104010

Lớp: XD1801D

Ngành: Xây dựng dân dụng và công nghiệp

Tên đề tài: Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

PHẦN I

KIẾN TRÚC+ KẾT CẤU

(10%)+(45%)

GVHD : PGS/TS. ĐOÀN VĂN DUẨN

SINH VIÊN : HOÀNG VIỆT PHÚ

LỚP : XÂY DỰNG K18

NHIỆM VỤ:

Phần kiến trúc:

THUYẾT MINH KIẾN TRÚC

THIẾT KẾ KIẾN TRÚC CÔNG TRÌNH

Phần kết cấu:

THIẾT KẾ SÀN TẦNG 3

THIẾT KẾ KHUNG TRỤC 3

THIẾT KẾ MÓNG TRỤC 3

CÁC BẢN VẼ KÈM THEO :

- KC01 : MẶT ĐÚNG, MẶT CẮT CHI TIẾT KIẾN TRÚC CÔNG TRÌNH
- KC02 : MẶT ĐÚNG CHI TIẾT KIẾN TRÚC CÔNG TRÌNH
- KC03: MẶT BẰNG CÔNG TRÌNH

Chương 1. GIỚI THIỆU KIẾN TRÚC

1.1. Giới thiệu công trình

1.1.1 Tên công trình - địa điểm xây dựng

- Tên công trình : Khách sạn Hòn Gai
- Địa điểm xây dựng : Phường Hòn Gai- Thành Phố Hạ Long- Quảng Ninh
- Thể loại công trình : khách sạn

1.1.2 Quy mô và chức năng của công trình

Công trình 6 tầng

- +Chiều cao toàn bộ công trình 25.50 m (tính từ cốt ± 0.00)
- + Chiều dài : 54 m
- + Chiều rộng : 18 m

Công trình được xây dựng trên một khu đất đã được san gạt bằng phẳng và có diện tích xây dựng khoảng 1071 m² nằm trên khu đất có tổng diện tích 1968 m².

- Chức năng và công suất phục vụ : khách sạn được xây dựng với chức năng là khu Nghỉ ngơi và văn phòng làm việc đảm bảo cơ sở vật chất cho hơn 100 khách và các nhân viên....

1.2. Giải pháp thiết kế kiến trúc :

1.2.1. Giải pháp tổ chức không gian qua mặt bằng và mặt cắt công trình.

Tầng 1: mặt bằng tầng trệt là khu vực ga ra ô tô và một số phòng kỹ thuật, kho, phòng để máy phát điện, khu vệ sinh và khoảng sân trong và nằm kề cầu thang chính và thang máy.

Tầng 2: Bao gồm các phòng làm việc, hội trường và các phòng họp, gồm có 5 phòng làm việc và 1 phòng tổ chức sự kiện. Tại tầng 2 còn có khu vực lễ tân, khu vệ sinh và cầu thang phụ.

Tầng 3-6 : Đây là các phòng nghỉ chính của khách ở khách sạn. Mỗi tầng gồm 15 phòng ngủ, vệ sinh khép kín

1.2.2. Giải pháp mặt đứng và hình khối kiến trúc công trình:

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

-Công trình được thiết kế theo phong cách hiện đại, bao gồm các mảng miếng làm điểm nhấn và sử dụng mảng kính lớn để toát lên sự sang trọng cũng như đặc thù của khách sạn.

- Về bề ngoài công trình do đặc điểm cơ cấu bên trong về bố cục mặt bằng, giải pháp kết cấu, tính năng vật liệu cũng như điều kiện quy hoạch kiến trúc quyết định. ở đây ta chọn giải pháp đường nét kiến trúc thẳng, kết hợp với các mảng kính toạ nên nét kiến trúc hiện đại để phù hợp với tổng thể mà không phá vỡ cảnh quan xung quanh nói riêng và cảnh quan đô thị nói chung.

1.2.3. Giải pháp giao thông và thoát hiểm của công trình

-Giải quyết giao thông nội bộ giữa các tầng bằng hệ thống cầu thang máy và cầu thang bộ, trong đó sử dụng cầu thang máy làm chủ đạo. Cầu thang máy bố trí ở giữa trục 5 và 6 đảm bảo đi lại thuận tiện, một cầu thang bộ kề liền thang máy và một thang bộ phụ nằm ở phía bắc ngôi nhà để giải quyết giao thông trong trường hợp cần thiết. Hành lang được bố trí giữa nhà, chiều rộng 2.4m

-Giao thông trong tầng được thực hiện qua một hành lang giữa rộng rãi thoáng mát được chiếu sáng 24/24 giờ.

1.2.4. Hệ thống thông gió và chiếu sáng tự nhiên cho công trình

- Thông gió:

Thông hơi thàng gió là yêu cầu vệ sinh đảm bảo sức khoẻ cho mọi người làm việc được thoải mái, hiệu quả.

+Về quy hoạch : Xung quanh trồng hệ thống cây xanh để dẫn gió, che nắng, chắn bụi chống ồn.

+Về thiết kế : Các phòng làm việc, phòng nghỉ được đón gió trực tiếp và tổ chức lỗ cửa hành lang để dẫn gió xuyên phòng. Bằng việc bố trí phòng ở hai bên hành lang đã tạo ra một không gian hành lang kết hợp với lòng cầu thang thông gió rất tốt cho công trình. Đối với các phòng còn bố trí ô thoáng, cửa sổ chớp kính đón gió biến thổi vào theo hướng đông nam.

- Bên cạnh thông gió tự nhiên ta còn bố trí hệ thống điều hoà nhiệt độ cho mỗi phòng cũng như hệ thống điều hoà trung tâm với các thiết bị nhiệt được đặt tại phòng kỹ thuật để làm mát nhân tạo.

-
- Kết hợp thông gió tự nhiên với nhân tạo có thể giải quyết thông gió ngôi nhà tạo không gian thoáng mát rất tốt.

1.2.5. Giải pháp sơ bộ về kết cấu và vật liệu xây dựng công trình

-Giải pháp sơ bộ lựa chọn hệ kết cấu chịu công trình và cấu kiện chịu lực chính cho công trình : khung bê tông cốt thép, kết cấu gạch.

- Giải pháp sơ bộ lựa chọn vật liệu kết cấu xây dựng : Vật liệu sử dụng cho công trình chủ yếu là gạch, cát, xi măng, kính... rất thịnh hành trên thị trường: hệ thống cửa đi được làm bằng gỗ hệ thống cửa sổ làm bằng nhôm kính.

1.2.6. Các giải pháp kỹ thuật khác

-Cấp điện : Điện phục vụ cho công trình lấy từ nguồn điện thành phố qua trạm biến áp nội bộ. Mạng lưới điện được bố trí đi ngầm trong tường cột, các dây dẫn đến phụ tải được đặt sẵn khi thi công xây dựng trong một ống nhựa cứng. Để cấp điện được liên tục ta bố trí thêm máy phát điện đặt sẵn trong phòng kỹ thuật.

-Cấp nước : Nguồn nước được lấy từ hệ thống cấp nước của thành phố thông qua các ống dẫn đưa tới các bể chứa. Dung tích của bể được thiết kế trên cơ sở số lượng người sử dụng và lượng dự trữ đề phòng sự cố mất nước có thể xảy ra. Hệ thống đường ống được bố trí chạy ngầm trong tường ngăn đến các khu vệ sinh.

-Thoát nước: Gồm có thoát nước mưa và thoát nước thải.

+Thoát nước mưa : gồm các hệ thống xê nô dẫn nước từ các ban công, mái, theo đường ống nhựa đặt trong tườn chảy vào hệ thống thoát nước chung của thành phố.

+ Thoát nước thải sinh hoạt : yêu cầu phải có bể tự hoại để nước thải chảy vào hệ thống thoát nước chung không bị nhiễm bẩn . Đường ống dẫn phải kín , không rò rỉ..

-Rác thải :

+ Hệ thống khu vệ sinh tự hoại.

+Bố trí hệ thống các thùng rác.

1.3. Kết luận

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

-Công trình được thiết kế đáp ứng tốt nhu cầu làm việc và nghỉ ngơi, cảnh quan hài hoà, đảm bảo về mỹ thuật, độ bền vững và kinh tế. Đảm bảo môi trường và điều kiện làm việc của cán bộ công nhân viên

-Công trình được thiết kế dựa trên tiêu chuẩn thiết kế TCVN 4601:1988

Chương 2. TÍNH TOÁN KẾT CẤU

2.1. Sơ bộ phương án kết cấu

Công trình KHÁCH SẠN HÒN GAI- QUẢNG NINH. gồm có 5 tầng nhà và một tầng kỹ thuật : tầng 1 cao 3m, các tầng trên cao 3,7 m. Mặt bằng công trình gồm có các khung trục theo phương ngang từ K1 đến K10 với bước cột là 6000 mm, và các khung trục dọc nhà K_A, K_B, K_C, K_D, với nhịp là 6000 mm. Ngoài ra các tầng còn bố trí thêm hệ thống ban công đua ra 1200 mm . Tầng trệt (cốt ± 0,00 m) có cao trình cao hơn mặt đất tự nhiên (cốt +0.3 m). Công trình còn có 2 cầu thang bộ :

- Cầu thang phụ :giữa trục 1,2 và C,D
- Cầu thang chính :giữa trục 5,6 và C,D
- Cầu thang máy :giữa trục 5,6 và C,D

2.1.1 Phương án kết cấu móng

Căn cứ vào số liệu khảo sát thăm dò địa chất sâu 24,5 m ta có nền đất như sau:

- Lớp 1: Đất sét ở trạng thái dẻo, chiều dày $h_1 = 5,2\text{m}$.
- Lớp 2: Cát bụi ở trạng thái rời, chiều dày $h_2 = 6,8\text{ m}$.
- Lớp 3: Đất sét ở trạng thái dẻo, chiều dày $h_3 = 5,7\text{ m}$.
- Lớp 4: Cát bụi ở trạng thái chặt vừa, chưa hết ở phạm vi lỗ khoan.

Dựa vào kết quả này ta đưa ra phương án móng cọc ép bê tông cốt thép với ưu điểm tránh được tiếng ồn do thi công đóng cọc trong thành phố, cũng như mức độ phổ biến của loại móng này đối với nhà cao tầng.

2.1.2. Phương án kết cấu thân

Trong điều kiện kỹ thuật và kinh tế của nước ta hiện nay, việc xây dựng các nhà cao tầng đã có thể thực hiện được ở trong một mức độ nào đó. Các toà nhà cao tầng cũng xuất hiện ngày càng nhiều tại các trung tâm kinh tế lớn của đất nước như Hà Nội và thành phố Hồ Chí Minh. Việc ứng dụng các giải pháp kết cấu mới trên thế giới để

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

xây dựng các toà nhà cao tầng đã được thực hiện ở nhiều công trình khác nhau trên khắp đất nước. Tuy vậy việc áp dụng các công nghệ cao như kỹ thuật ván khuôn trượt, ván khuôn tổ hợp tấm lớn, ván khuôn leo, công nghệ bán toàn khối hoá công trình ... vào xây dựng còn chưa được rộng khắp do giá thành thiết bị chuyên dụng là rất đắt tiền.

** Theo vật liệu sử dụng để thi công kết cấu khung chịu lực nhà nhiều tầng gồm 3 loại sau đây :*

- Nhà nhiều tầng bằng khung bê tông cốt thép
- Nhà nhiều tầng bằng khung thép
- Nhà nhiều tầng có kết cấu hỗn hợp bê tông cốt thép và thép.

** Nhà nhiều tầng có kết cấu chịu lực bằng thép có :*

- Ưu điểm :

- + Tiết diện thanh nhỏ, có nhịp lớn, thích hợp với nhà cần có diện tích rộng.
- + Thời gian dùng để thi công nhà dùng hệ kết cấu khung thép sẽ nhanh hơn khung nhà bằng bê tông cốt thép, và do đó công trình sẽ sớm đưa vào sử dụng nhanh chóng mang lại hiệu quả kinh tế.

- Nhược điểm :

- + Có độ mảnh nhỏ nên khó gia công và thi công cũng như việc tính toán là rất phức tạp.
- + Trong điều kiện công nghiệp hoá, hiện đại hoá đất nước chưa cao như hiện nay, việc lắp dựng khung nhà bằng kết cấu thép là không phù hợp. Kết cấu thép đòi hỏi phải có trình độ cơ khí chế tạo phát triển cao, điều này không phải tất cả các địa phương trong cả nước đều có thể đáp ứng được.
- + Việc lắp dựng các kết cấu cột, dầm... bằng thép đòi hỏi phải có đội ngũ công nhân lành nghề, có khả năng thi công lắp dựng khung thép ở trên cao và nguy hiểm, hệ thống máy móc phức tạp và chính xác.

Trong điều kiện cụ thể nào đó việc kết hợp giữa kết cấu toàn khối và kết cấu nửa lắp ghép có thể đưa đến hiệu quả kinh tế cao mà vẫn đảm bảo cường độ và độ cứng của kết cấu xấp xỉ như kết cấu toàn khối. Khi đó các cấu kiện lắp ghép chỉ được chế tạo không hoàn chỉnh, phần còn lại được đổ tại chỗ để ghép nối các cấu kiện không hoàn chỉnh thành một khối.

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

Ví dụ :Nhà máy bê tông đúc sẵn Xuân Mai Hà Nội là một đơn vị thường xuyên tiến hành đúc sẵn các kết cấu bê tông như cột, dầm, sàn...Đối với sàn :Sàn được đúc trước gồm có 3 lớp :Lớp một là bê tông cốt thép chịu lực và thép được kéo căng trước khi đổ bê tông ;Lớp thứ hai là lớp cách nhiệt, cách âm ;Lớp thứ ba là lớp bê tông tạo bề mặt. Các tấm sàn được chế tạo và bảo dưỡng trong nhà máy. Cột, dầm bê tông cốt thép và lõi cứng của toà nhà được đổ tại chỗ và có chừa liên kết với sàn lắp ghép. Sàn lắp ghép có tạo các gờ để lắp ghép được thuận lợi và được cẩu lên vị trí thi công bằng các cần trục tháp. Sau đó cần trục tháp cẩu các lưới thép tiếp theo và đặt lên trên sàn lắp ghép rồi tiến hành đổ bù lớp bê tông tạo phẳng dày 8 cm để bán toàn khối hoá công trình.

** Giải pháp kết cấu bán toàn khối hoá có sự kết hợp ưu điểm của hai giải pháp kết cấu trên.*

- Nhược điểm :

- + Công nghệ này đòi hỏi phải có cơ sở hạ tầng đồng bộ, các nhà máy chuyên môn hoá cao tại địa phương để sản xuất các cấu kiện đúc sẵn.

- + Việc cẩu lắp các tấm sàn phải thao tác chính xác, chánh làm sứt hỏng các gờ liên kết của sàn với dầm.

- + Công nhân phải được đào tạo có trình độ nhất định mới có thể thi công.

- + Mặt khác các mối nối giữa sàn với dầm, cột, lõi không thích hợp với điều kiện khí hậu Việt Nam.

- Ngày nay kết cấu bê tông cốt thép được sử dụng rộng rãi hơn nhờ những tiến bộ kỹ thuật trong các lĩnh vực sản xuất bê tông tươi cung cấp đến chân công trình, bơm bê tông lên cao hoặc xuống thấp, kỹ thuật ván khuôn các tấm lớn, ván khuôn trượt, ván khuôn leo...cũng làm cho thời gian thi công được rút ngắn.

VD :Toà nhà 17T1 khu chung cư cao tầng Chung Hoà Nhân Chính thi công bằng công nghệ cốp pha trượt một tầng hết một tuần ;trong khi đó toà nhà 17T2 thi công bằng công nghệ cốp pha thông thường một tầng hết 2 tuần) chất lượng kết cấu được đảm bảo trong điều kiện chi phí vật liệu thấp. Đối với nhà cao tầng thì dùng kết cấu bê tông cốt thép đổ toàn khối có độ tin cậy cao về cường độ và độ ổn định.

- + Như vậy giải pháp kết cấu khung bê tông cốt thép hay được sử dụng hơn cả vì với tải trọng không quá lớn, khung bê tông cốt thép có khả năng chịu được tốt.

+ Với nhịp < 9 m thì việc sử dụng hệ kết cấu bê tông cốt thép có giá thành hạ hơn, việc thi công lại đơn giản, không đòi hỏi nhiều đến các thiết bị máy móc quá phức tạp.

⇒ Chính vì vậy ta chọn giải pháp kết cấu khung bê tông cốt thép với :Các cấu kiện dạng thanh là cột, dầm...Các cấu kiện dạng phẳng gồm tấm sàn có sườn, còn tường là các tấm tường đặc có lỗ cửa và đều là tường tự mang ;Cấu kiện không gian với lõi cứng là lồng thang máy bằng bê tông cốt thép là hợp lý hơn cả vì hệ kết cấu của công trình có nhịp không lớn, quy mô công trình ở mức trung bình.

2.1.3. Phương án kết cấu mái

Sàn bê tông cốt thép toàn khối và các lớp cấu tạo, cụ thể: 2 lớp gạch lá nem, 1 lớp gạch rỗng chống nóng, bê tông chống thấm, bê tông xi tạo dốc. . .

2. Tính toán sàn

2.1. Số liệu tính toán

2.1.1. Một số quy định đối với việc chọn và bố trí cốt thép.

- Hàm lượng thép hợp lý $\mu_t = 0,3\% \div 0,9\%$, $\mu_{\min} = 0,05\%$.
- Cốt dọc $\Phi < h_b/10$, chỉ dùng 1 loại thanh, nếu dùng 2 loại thì $\Delta\Phi \leq 2 \text{ mm}$.
- Khoảng cách giữa các cốt dọc $a = 7 \div 20 \text{ cm}$.
- Chiều dày lớp bảo vệ cốt thép: $t > \max(d, t_0)$;

Với cốt dọc: $t_0 = 10 \text{ mm}$ trong bản có $h \leq 100 \text{ mm}$.

$t_0 = 15 \text{ mm}$ trong bản có $h > 100 \text{ mm}$.

Với cốt cấu tạo: $t_0 = 10 \text{ mm}$ khi $h \leq 250 \text{ mm}$.

$t_0 = 15 \text{ mm}$ khi $h > 250 \text{ mm}$.

2.1.2. Vật liệu và tải trọng.

2.1.2.1. Vật liệu:

- Bê tông cấp độ bền B25 có: $R_b = 14,5 \text{ MPa} = 145 \text{ KG/cm}^2$;

$$R_{bt} = 1,05 \text{ MPa} = 10,5 \text{ KG/cm}^2.$$

- Thép có $\Phi < 10$ dùng thép AI có $R_s = 225 \text{ MPa} = 2250 \text{ KG/cm}^2$

$$R_{sw} = 175 \text{ MPa} = 1750 \text{ KG/cm}^2$$

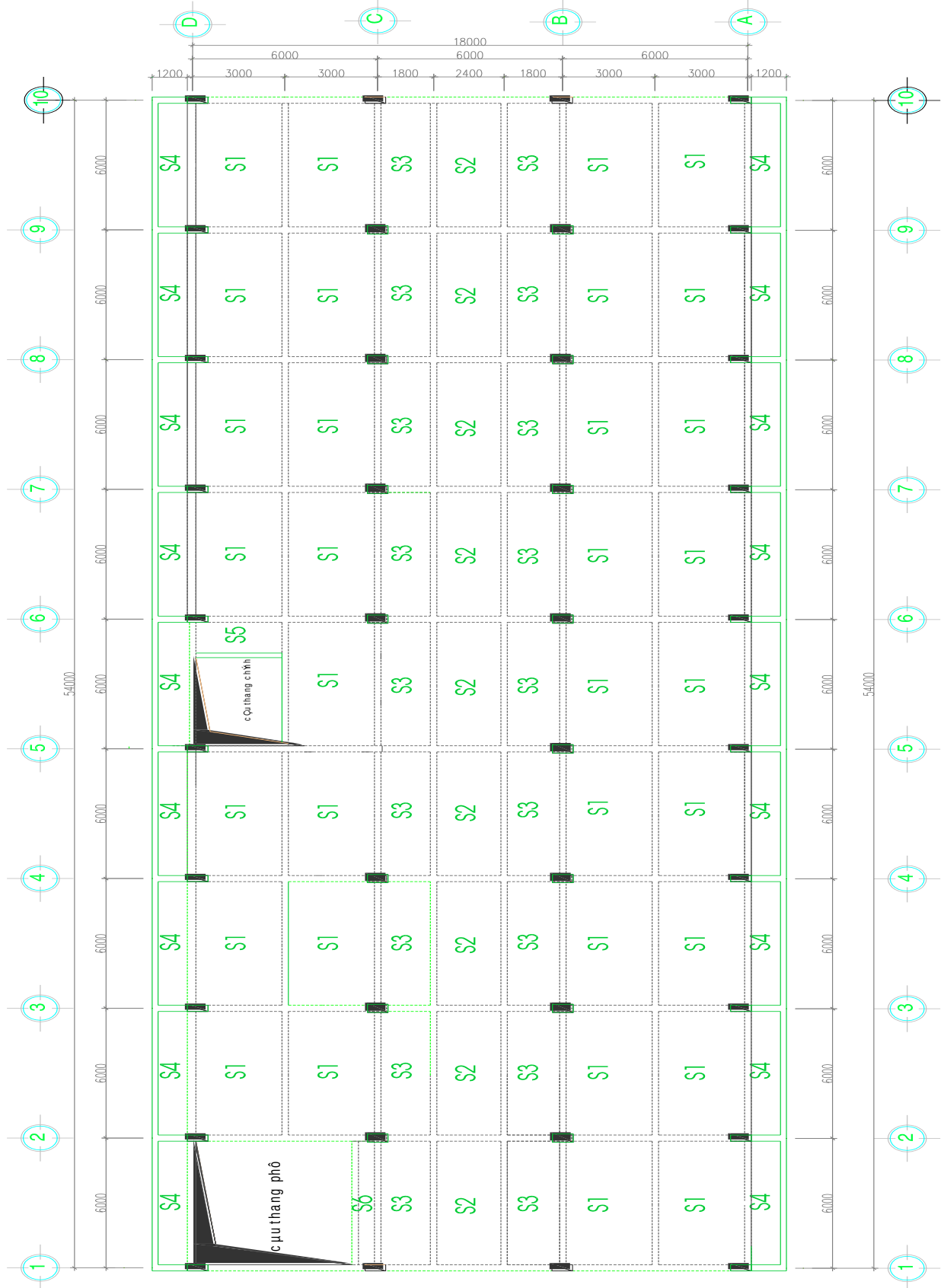
$$R_{scw} = 225 \text{ MPa} = 2250 \text{ KG/cm}^2$$

- Thép có $\Phi \geq 10$ dùng thép AII có $R_s = 280 \text{ MPa} = 2800 \text{ KG/cm}^2$

$$R_{sw} = 225 \text{ MPa} = 2250 \text{ KG/cm}^2$$

$$R_{sc} = 280 \text{ MPa} = 2800 \text{ KG/cm}^2$$

Căn cứ vào kiến trúc, mặt bằng sàn, mục đích sử dụng ta chia các loại ô sàn trên mặt bằng thành các ô sàn như sau:



MẶT BẰNG CHIA Ô SÀN TẦNG 3

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

2.1.2.2. Tải trọng :

* Tính tải tác dụng lên 1 m^2 sàn

Các lớp	Tiêu chuẩn (kG/m ²)	n	Tính toán (kG/m ²)
Lớp đá Ceramic dày 10mm, $\gamma = 2000\text{ kG/ m}^3$ 2000. 0,01	20	1,1	22
Vữa lót dày 20 cm , $\gamma = 1800\text{ kG/ m}^3$ 1800. 0,02	36	1,3	46,8
Bản bê tông cốt thép dày 12cm, $\gamma = 2500\text{ kG/ m}^3$ 2500. 0,12	300	1,1	330
Vữa trát trần 1,5 cm , $\gamma = 1800\text{ kG/ m}^3$ 1800. 0,015	27	1,3	35,1
Cộng			433,9

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

Tĩnh tải sàn vệ sinh:						
<i>Tên chi tiết tải</i>	<i>Chiều dày (m)</i>	<i>Trọng lượng riêng (kg/m³)</i>	<i>Tải TC (kg/m²)</i>	<i>Hệ số vượt tải</i>	<i>Tải TT (kg/m²)</i>	<i>Tổng tải TT (kg/m²)</i>
Gạch ceramic	0.01	2000	20	1.1	22	564,5
Vữa xi măng lót	0.02	2000	40	1.3	52	
BT chống thấm	0.03	2500	75	1.1	82,5	
Sàn BTCT dày 120mm	0.12	2500	300	1.1	330	
Vữa trát trần	0.015	2000	30	1.3	39	
Trần giả và hệ thống kỹ thuật			30	1.3	39	

** Hoạt tải tác dụng lên 1 m² sàn*

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

- Hoạt tải sàn phòng làm việc, phòng ngủ và wc là:

$$P_s = 200.1,2 = 240 \text{ KG/ m}$$

- Hoạt tải hành lang và ban công:

$$P_{hl} = 300.1,2 = 360 \text{ KG/ m}$$

- Hoạt tải tầng mái;

$$P_m = 75.1,3 = 97,5 \text{ KG/ m}$$

2.1.3. Cơ sở tính toán

Lựa chọn sơ đồ tính cho các loại ô sàn: Do yêu cầu về điều kiện không cho xuất hiện vết nứt và chống thấm của sàn nhà vệ sinh nên đối với sàn nhà vệ sinh tính toán với sơ đồ đàn hồi, các loại sàn khác như sàn phòng ngủ, phòng khách, hành lang tính theo sơ đồ khớp dẻo.

Gọi l_{t1} , l_{t2} là chiều dài và chiều rộng tính toán của ô bản.

Xét tỉ số hai cạnh ô bản :

- Nếu : $l_{t2}/l_{t1} > 2$ thì bản làm việc theo một phương. Cắt theo phương cạnh ngắn của ô bản một dải rộng 1m để tính toán.

Tính : $M_{\max}$

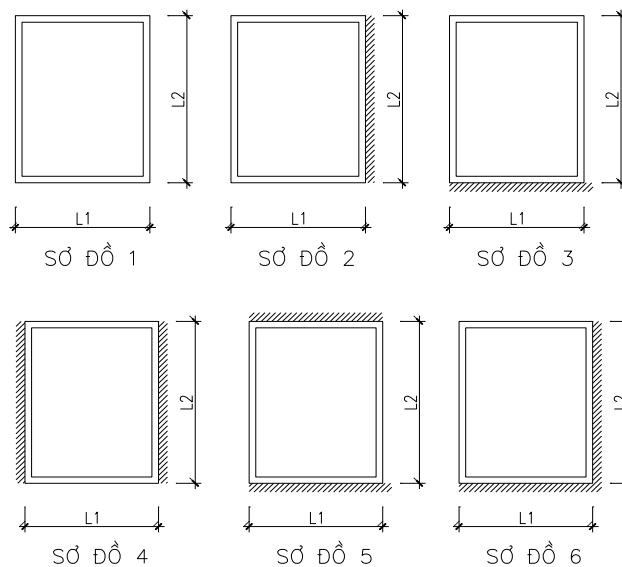
- Chọn lớp bảo vệ cốt thép = $a \Rightarrow h_0 = h - a$

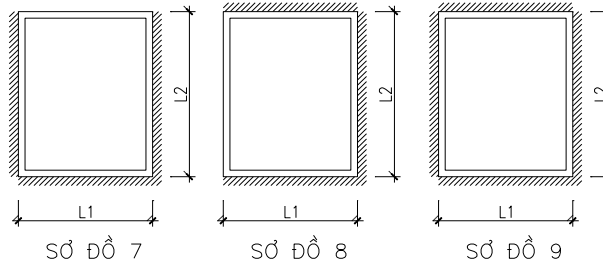
- Tính $\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2}$

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

$$\Rightarrow \text{Diện tích cốt thép : } A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0}$$

- Nếu : $l_{t2}/l_{t1} < 2$ thì bản làm việc theo hai phương. Cắt theo phương cạnh ngắn của ô bản một dải rộng 1m để tính toán. Dựa vào liên kết cạnh bản ta có 9 sơ đồ :



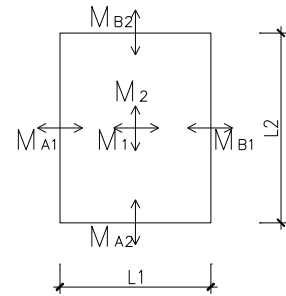


Xét từng ô bản có 6 mô men :

M_1, M_{A1}, M_{B1} : dùng để tính cốt thép đặt dọc cạnh ngắn

M_2, M_{A2}, M_{B2} : dùng để tính cốt thép đặt dọc cạnh dài

- Nếu là sơ đồ khớp dẻo thì $M_1, M_{A1}, M_{B1}, M_2, M_{A2}, M_{B2}$ được xác định theo phương trình :



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

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

Các hệ số được tra bảng 6.2 - cuốn “sàn sườn BTCT toàn khối” của Gs.Nguyễn Đình Công

- Chọn lớp bảo vệ cốt thép = $a \Rightarrow h_0 = h - a$

$$\text{- Tính } \alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2}$$

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

$$\Rightarrow \text{Diện tích cốt thép : } A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0}$$

- Nếu là sơ đồ đàn hồi thì $M_1, M_{A1}, M_{B1}, M_2, M_{A2}, M_{B2}$ được xác định theo công thức :

$$\text{- } M_1 = \alpha_1 \cdot P \quad M_2 = \alpha_2 \cdot P$$

$$\text{- } M_{A1} = M_{B1} = -\beta_1 \cdot P \quad M_{A2} = M_{B2} = -\beta_2 \cdot P$$

$$\text{- Trong đó: } P = q \cdot l_{t1} \cdot l_{t2}$$

- Với q là tải trọng phân bố đều trên sàn

- $\alpha_1, \alpha_2, \beta_1, \beta_2$: hệ số tra bảng phụ lục 16.

- Chọn lớp bảo vệ cốt thép = a $\Rightarrow h_0 = h - a$

- Tính $\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2}$

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

$\Rightarrow$ Diện tích cốt thép : $A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0}$

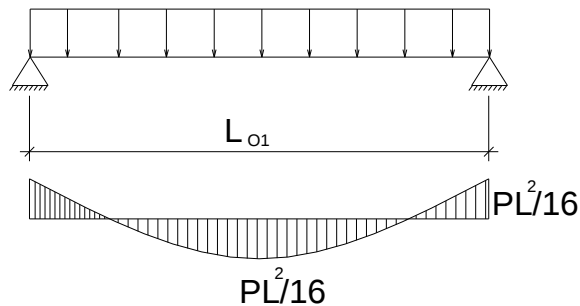
2.3. Tính toán sàn S1(phòng ngủ) (3000x6000):

2.3.1. Sơ đồ tính:

- Nhip tính toán theo 2 phương:

$$l_{01} = 3000 - \frac{220}{2} - \frac{220}{2} = 2780\text{mm} \quad l_{02} = 6000 - \frac{220}{2} - \frac{220}{2} = 5780\text{mm}$$

$\Rightarrow \frac{l_{02}}{l_{01}} = \frac{5780}{2780} = 2,07$. Vậy tính toán theo trường hợp bản kê 2(bản làm việc 1 phương), theo sơ đồ khớp dẻo.



2.3.2. Tính toán tải trọng:

- Tĩnh tải tính toán của bản sàn: $g^{tt} = 433.9\text{kG/m}^2$

- Hoạt tải tính toán của bản sàn: $p^{tt} = 240\text{kG/m}^2$

$\Rightarrow$ Tổng tải trọng tác dụng lên bản sàn S4:

$$q_b^{tt} = g^{tt} + p^{tt} = 433,9 + 240 = 673.9\text{kG} / \text{m}^2$$

2.3.3. Tính toán cốt thép:

- Mômen âm tại 2 đầu ngàm và mômen dương tại giữa bản có trị số bằng nhau:

$$M = \frac{q_b^{tt} \cdot l_{01}^2}{16} = \frac{673.9 \cdot 2,78^2}{16} = 32.5\text{kGm}$$

- Chọn chiều dày lớp bảo vệ $a_0 = 2\text{cm} \Rightarrow h_0 = h - a_0 = 12 - 2 = 10\text{cm}$.

Ta có:

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{32.5 \cdot 10^2}{145 \cdot 100 \cdot 10^2} \square 0,002 < \alpha_{pl} = 0,255$$

$$\Rightarrow \zeta = 0,5.(1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}) = 0,5.(1 + \sqrt{1 - 2.0,002}) = 0,99$$

$$\Rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{32.5.10^2}{2250.0,99.10} = 0,14 \text{ cm}^2$$

Chọn 5 ϕ 6 có tiết diện ngang 1,41cm², khoảng cách giữa các thanh là 200mm.

$$\text{Hàm lượng cốt thép: } \mu = \frac{A_s}{b \cdot h_0} \cdot 100\% = \frac{1,41}{100.8} \cdot 100 = 0,31\% > \mu_{\min} \%$$

$\Rightarrow$ Chọn $\phi 6a200$ để bố trí cho cả tiết diện chịu mômen âm và tiết diện chịu mômen dương. Thép phương cạnh dài đặt theo cầu tạo chọn $\phi 6a200$.

2.4. Tính toán sàn S2 (hành lang) (2400x6000):

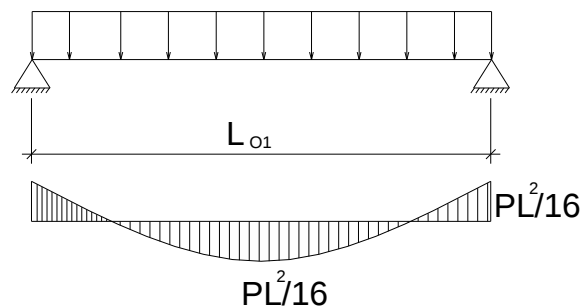
2.4.1. Sơ đồ tính:

- Nhip tính toán theo 2 phương:

$$l_{01} = 2400 - \frac{220}{2} - \frac{220}{2} = 2180 \text{ mm} \quad l_{02} = 6000 - \frac{220}{2} - \frac{220}{2} = 5780 \text{ mm}$$

$$\Rightarrow \frac{l_{02}}{l_{01}} = \frac{5780}{2180} = 2,66. \text{ Vậy tính toán theo trường hợp bản kê 2 (bản làm việc 1}$$

phương), theo sơ đồ khớp dẻo.



2.4.2. Tính toán tải trọng:

- Tĩnh tải tính toán của bản sàn: $g^{\text{tt}} = 433.9 \text{ kG/m}^2$

- Hoạt tải tính toán của bản sàn: $p^{\text{tt}} = 360 \text{ kG/m}^2$

$\Rightarrow$ Tổng tải trọng tác dụng lên bản sàn S4:

$$q_b^{\text{tt}} = g^{\text{tt}} + p^{\text{tt}} = 433,9 + 360 = 793,9 \text{ kG / m}^2$$

2.4.3. Tính toán cốt thép:

- Mômen âm tại 2 đầu ngàm và mômen dương tại giữa bản có trị số bằng nhau:

$$M = \frac{q_b^{tt} \cdot l_{01}^2}{16} = \frac{793,9 \cdot 2,18^2}{16} = 23,58 kGm$$

- Chọn chiều dày lớp bảo vệ $a_0 = 2cm \Rightarrow h_0 = h - a_0 = 12 - 2 = 10cm$.

Ta có:
$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{23,58 \cdot 10^2}{145 \cdot 100 \cdot 10^2} \square 0,001 < \alpha_{pl} = 0,255$$

$$\Rightarrow \zeta = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}) = 0,5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,001}) = 0,87$$

$$\Rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{23,58 \cdot 10^2}{2250 \cdot 0,87 \cdot 10} = 0,15 cm^2$$

Chọn $\phi 6$ có tiết diện ngang $1,41 cm^2$, khoảng cách giữa các thanh là 200mm.

Hàm lượng cốt thép:
$$\mu = \frac{A_s}{b \cdot h_0} \cdot 100\% = \frac{1,41}{100 \cdot 8} \cdot 100 = 0,31\% > \mu_{min} \%$$

$\Rightarrow$ Chọn $\phi 6a200$ để bố trí cho cả tiết diện chịu mômen âm và tiết diện chịu mômen dương. Thép phương cạnh dài đặt theo cấu tạo chọn $\phi 6a200$.

2.5. Tính toán ô bản sàn(vệ sinh) (S3)

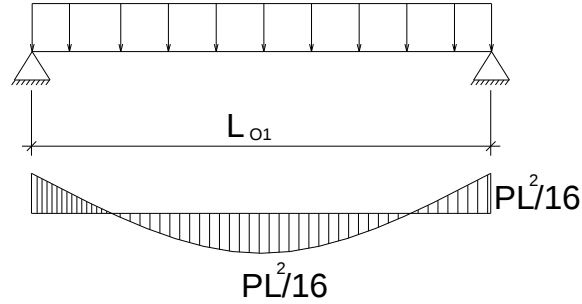
2.5.1 Sơ đồ tính:

- Nhip tính toán theo 2 phương:

$$l_{01} = 1900 - \frac{220}{2} - \frac{220}{2} = 1680 mm \quad l_{02} = 6300 - \frac{220}{2} - \frac{220}{2} = 6080 mm$$

$$\Rightarrow \frac{l_{02}}{l_{01}} = \frac{6080}{1680} = 3,62. \text{ Vậy tính toán theo trường hợp bản kê 2 (bản làm việc 1}$$

phương), theo sơ đồ hình học



2.5.2. Tính toán tải trọng:

- Tĩnh tải tính toán của bản sàn: $g^{tt} = 564,5 \text{ kG/m}^2$

- Hoạt tải tính toán của bản sàn: $p^{tt} = 240 \text{ kG/m}^2$

$\Rightarrow$ Tổng tải trọng tác dụng lên bản sàn S4:

$$q_b^{tt} = g^{tt} + p^{tt} = 564,5 + 360 = 924,5 \text{ kG/m}^2$$

$$M = \frac{q_b^{tt} \cdot L_{01}^2}{16} = \frac{924,5 \cdot 1,68^2}{16} = 58,65 \text{ kGm}$$

- Giả thiết $a = 2 \text{ (cm)}$, $h_o = 10 \text{ (cm)}$

$$\Rightarrow \alpha_m = \frac{M}{R_b \times b \times h_o^2} = \frac{58,65 \times 10^2}{145 \times 100 \times 10^2} = 0,005 < \alpha_0 = 0,428$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \times 0,005} = 0,005$$

- Diện tích tiết diện ngang của cốt thép trên 1m dài bản:

$$A_s = \frac{\xi \cdot R_b \cdot b \cdot h_o}{R_s} = \frac{0,005 \times 145 \times 100 \times 13}{2250} = 0,42 \text{ cm}^2$$

Chọn 5 ϕ 6 có tiết diện ngang $1,41 \text{ cm}^2$, khoảng cách giữa các thanh là 200mm.

$$\text{Hàm lượng cốt thép: } \mu = \frac{A_s}{b \cdot h_0} \cdot 100\% = \frac{1,41}{100 \cdot 8} \cdot 100 = 0,31\% > \mu_{\min} \%$$

$\Rightarrow$ Chọn $\phi 6a200$ để bố trí cho cả tiết diện chịu mômen âm và tiết diện chịu mômen dương. Thép phương cạnh dài đặt theo cầu tạo chọn $\phi 6a200$.

3.2 . Lựa chọn kích thước cấu kiện

3.2.1. Sơ bộ chọn chiều dày bản sàn

- Chiều dày bản sàn sơ bộ chọn theo công thức

$$h_b = \frac{D}{m} l \quad (2.1)$$

Trong đó:

l - nhịp của bản (với bản loại dầm thì l là cạnh bản theo phương chịu lực với bản kê bốn cạnh thì l là cạnh ngắn l_1)

D - hệ số phụ thuộc vào tải trọng; $D = 0,8 \div 1,4$

m - hệ số phụ thuộc loại bản; $m = 30 \div 35$ với bản loại dầm.

$m = 40 \div 45$ với bản kê 4 cạnh.

$m = 10 \div 18$ với bản côngxon.

Ta chọn $D = 1,4$

Các ô bản của công trình chủ yếu là bản kê bốn cạnh, nên chọn chiều dày tất cả các bản la như nhau và lấy bản lớn để chọn cho toàn bộ công trình

$$\text{Ô bản kê 4 cạnh chọn } m = 45 \quad \rightarrow \quad h_b = \frac{1}{45} l_1 = \frac{3}{45} \times 0,14 = 0,093(m)$$

$\Rightarrow$ Chọn chung chiều dày bản sàn $h_b = 12 \text{ cm}$

3.2.2. Kích thước tiết diện dầm

$$\text{Chiều cao tiết diện dầm: } h_d = \frac{l_d}{m_d} \quad (2.2)$$

Trong đó:

l_d - nhịp dầm (cm).

m_d - hệ số; $m_d = 5 \div 7$ với đoạn dầm côngxon

$m_d = 8 \div 12$ với dầm chính;

$m_d = 12 \div 20$ với dầm phụ.

Chiều rộng tiết diện dầm : $b_d = (0,3 \div 0,5) h_d$

*Dầm phụ

Các dầm dọc(dầm phụ): có $l_d = 600\text{cm}$,

$$\rightarrow h_d = \left(\frac{1}{12} \sim \frac{1}{20}\right) l_n = \left(\frac{1}{12} \sim \frac{1}{20}\right) \times 600 = 30 \sim 50 \text{ cm. Chọn } h_d = 40 \text{ cm} ;$$

$$b_d = (0,3 \div 0,5) h_d = 30 \text{ cm}$$

Chọn : $h_d \times b_d = 30 \times 40 \text{ (cm)}$.

Đoạn côngxon 1,2m của khung dọc chọn $b \times h = 22 \times 30 \text{ (cm)}$.

Đoạn côngxon 1,2m của khung ngang chọn $b \times h = 22 \times 30 \text{ (cm)}$.

***Dầm chính**

Với dầm khung ngang(dầm chính) : D_0 có $l_d = 600 \text{ cm}$

$$\rightarrow h_d = \left(\frac{1}{8} \sim \frac{1}{12}\right) l = \left(\frac{1}{8} \sim \frac{1}{12}\right) \times 600 = (50 \sim 75) = 60 \text{ cm} ;$$

$$b_d = (0,3 \div 0,5) h_d = 30 \text{ cm}$$

Kích thước dầm theo nhịp lớn 6,3m $h_d \times b_d = 30 \times 60 \text{ cm}$.

3.2.3. Kích thước tiết diện cột

Diện tích tiết diện cột chọn sơ bộ theo công thức:

$$F = k \frac{N}{R_n} n \quad (2.3)$$

Trong đó:

F- Diện tích tiết diện ngang của cột

n - Số tầng nhà trên diện chất tải của cột : $n = 6$ (tầng)

k - hệ số; $k = 1,2 \div 1,5$ hệ số dự trữ kể đến ảnh hưởng của mômen.

N - lực dọc trong cột (KG).

N: Có thể xác định sơ bộ theo công thức $N = S.q.n$

Trong đó – S: Diện tích chịu tải của một cột ở một tầng

- q: Tải trọng sơ bộ lấy $q = 1,2 \text{ T/m}^2 = 1,2 \times 10^{-2} \text{ Mpa}$

- n: Số tầng

R_b - cường độ chịu nén của bê tông ($R_b = 14.5 \text{ Mpa.}$) Dự kiến sử dụng bê tông B25 cho kết cấu khung .

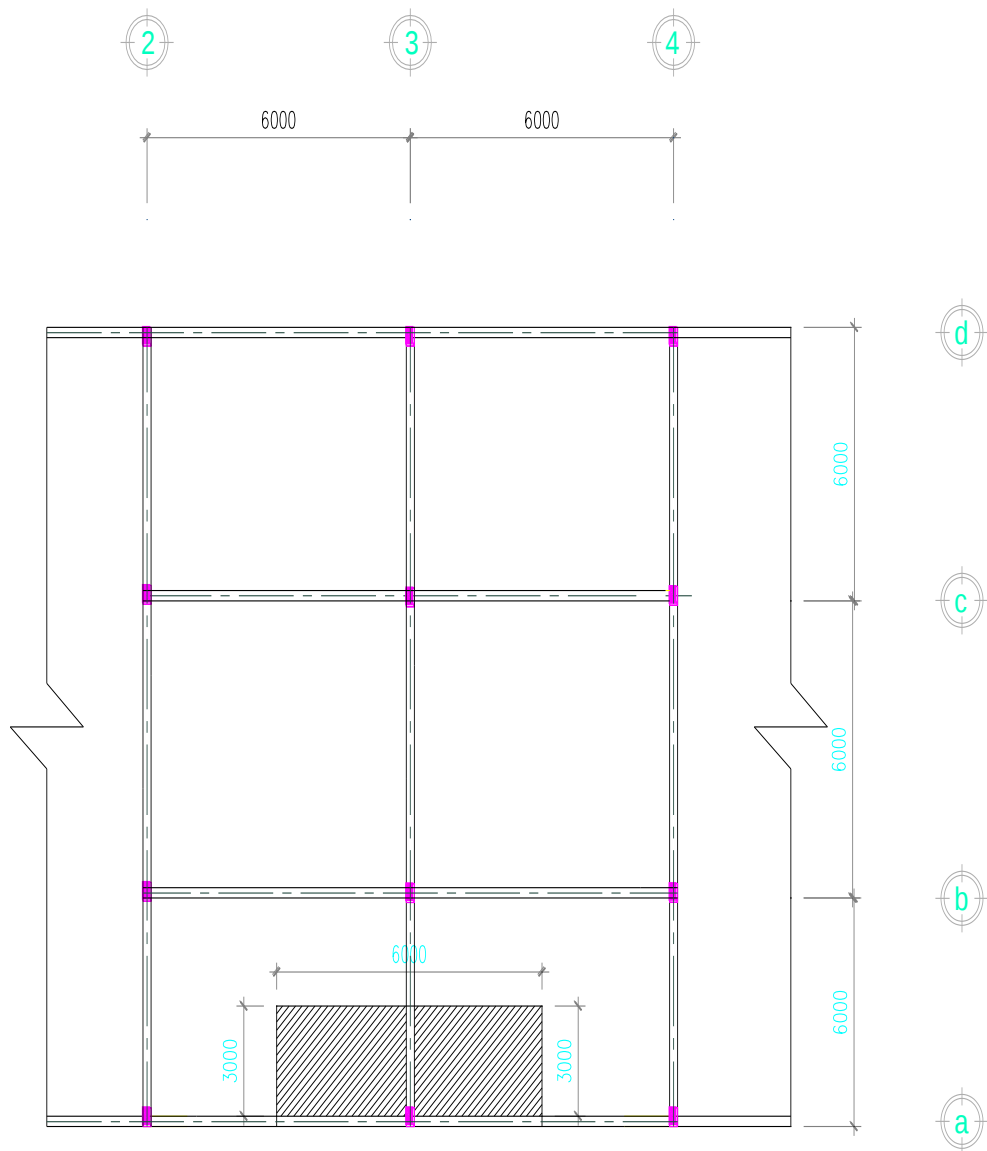
DIỆN TRUYỀN TẢI CỦA CỘT

Với cột biên : $N = (1,31 + 6/2) \times 6 \times 1,2 \times 7 = 217 \text{ T.m}^2$

$$F = 1,2 \times \frac{217.10^{-2}}{14,5} = 0,179 \text{ m}^2$$

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

Chọn cột chữ nhật $h = 70 \text{ cm}$; $b = 30 \text{ cm}$

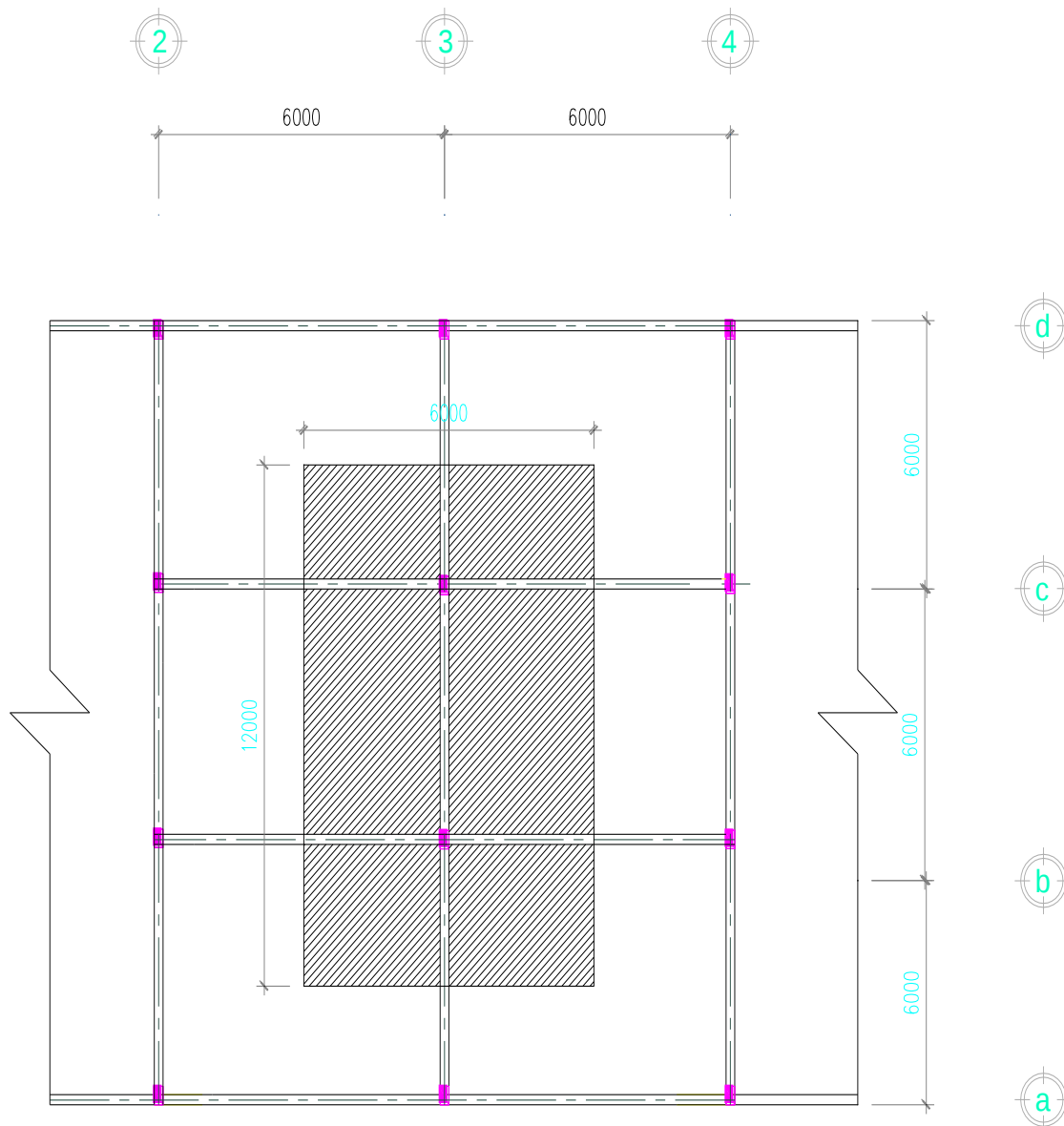


Hình 3.1 – SƠ ĐỒ TRUYỀN TẢI VÀO CỘT BIÊN

Với cột giữa : $N = 6 \times 6 \times 1,2 \times 8 = 346 \text{ T.m}^2$

$$F = 1,2 \times \frac{346 \cdot 10^2}{14,5} = 0,28 \text{ m}^2$$

Chọn cột chữ nhật $h = 70 \text{ cm}$; $b = 40 \text{ cm}$



Hình 3.2 – SƠ ĐỒ TRUYỀN TẢI VÀO CỘT GIỮA

Do càng lên cao nội lực càng giảm, nên ta cần thay đổi tiết diện cột cho phù hợp

Từ tầng 1 đến tầng 3 : Cột biên 70 x 30 cm Cột giữa : 70 x 40 cm

Từ tầng 4 đến tầng 6 : Cột biên 60 x 30 cm Cột giữa : 60 x 40 cm

3.2.4. Chọn kích thước tường

*Tường bao

Được xây chung quanh chu vi nhà, do yêu cầu chống thấm, chống ẩm nên tường dày 22 cm xây bằng gạch đặc Mac75. Tường có 2 lớp trát 2x1,5cm. Ngoài ra tường 22 cm cũng được xây làm tường ngăn giữa các phòng với nhau

3.3. Sơ đồ khung phẳng

Mô hình hoá kết cấu khung thành các thanh đứng (cột) với trục của hệ kết cấu được tính đến trọng tâm tiết diện của các thanh.

3.3.1. nhịp tính toán của dầm

$$L_{BC} = B + t/2 + t/2 - h_c/2 - h_c/2$$

$$L_{BC} = 6 + 0.11 + 0.11 - 0.15 - 0.15 = 5.92 \text{ m}$$

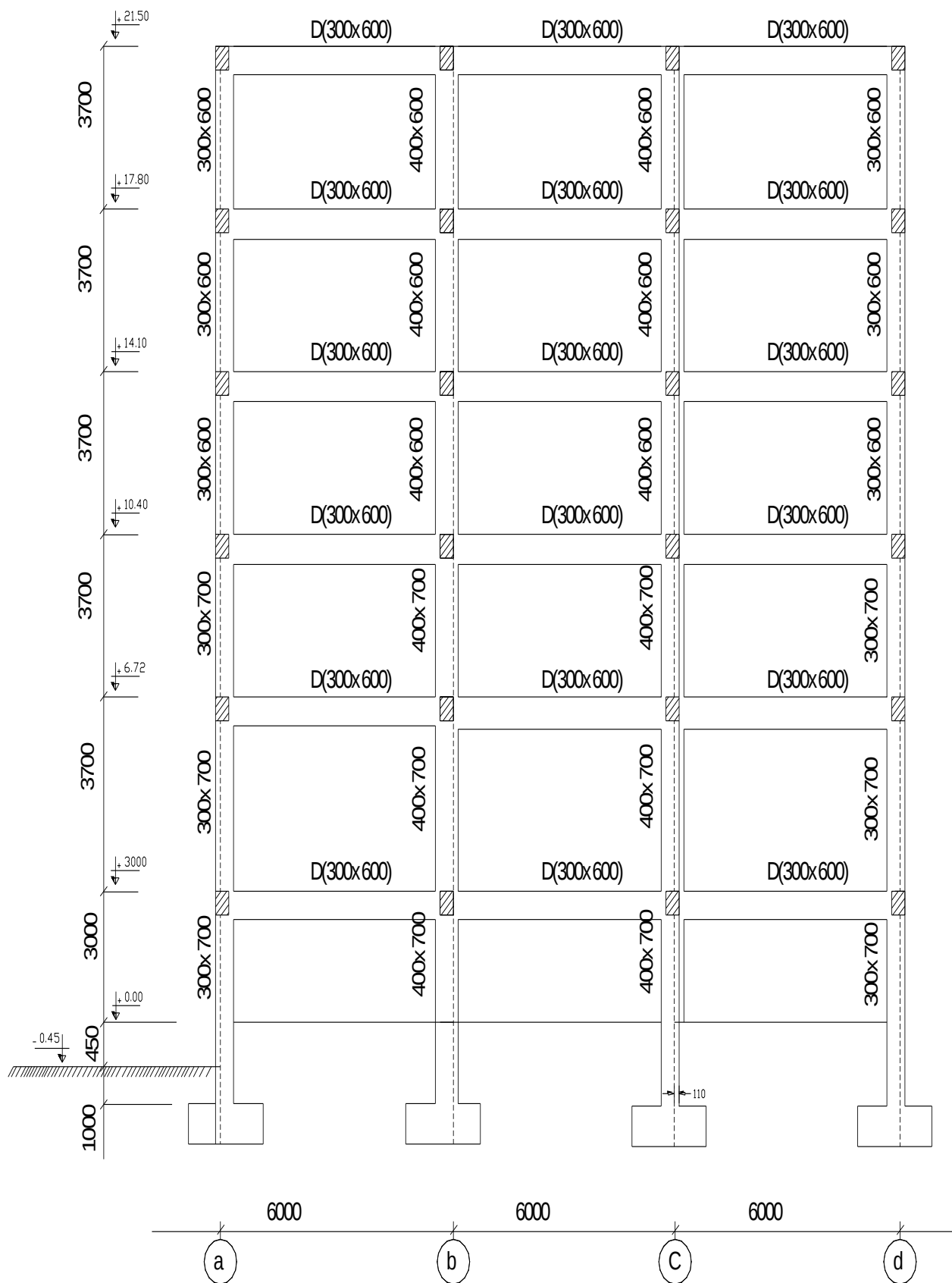
3.3.2. chiều cao của cột tầng 1

$$h_m = 1000 \text{ (mm)} = 1 \text{ (m)}$$

$$\text{Suy ra: } H_t + Z + h_m - h_d/2 = 3 + 0.45 + 1 - 0.3 = 4.15 \text{ (m)}$$

(0.45 m là cốt 0.000)

$$H_t = h_{t2} = h_{t3} = h_{t4} = 3.7 \text{ (m)}$$



SƠ ĐỒ HÌNH HỌC KHUNG TRỤC 3

3.4. Tính toán tải trọng

3.4.1. Tính tải đơn vị

Tĩnh tải bao gồm trọng lượng bản thân các kết cấu cột, dầm, sàn và tải trọng do tường vách kính đặt trên công trình

- Bê tông cốt thép 2500 daN/m³
- Khối xây gạch đặc 1800 daN/m³
- Khối xây gạch rỗng 1500 daN/m³
- Vữa trát, lát 1800 daN/m³

Trọng lượng bản thân sàn

$$G = \gamma \cdot h \cdot n \quad (\text{daN/m}^2)$$

n: là hệ số vượt tải xác định theo tiêu chuẩn TCVN 2737-1995

h : chiều dày sàn

γ : trọng lượng riêng của vật liệu

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

		D1(400x 700)		D2(250x 400)		D1(400x 700)	
3600	350x 500	D1(400x 700)		350x 550	350x 550	D1(400x 700)	
3600	350x 500	D1(400x 700)		350x 550	350x 550	D1(400x 700)	
3600	350x 500	D1(400x 700)		350x 550	350x 550	D1(400x 700)	
3600	350x 500	D1(400x 700)		350x 550	350x 550	D1(400x 700)	
3600	350x 600	D1(400x 700)		350x 600	350x 600	D1(400x 700)	
4300	350x 600	D1(400x 700)		350x 600	350x 600	D1(400x 700)	
4450	350x 600	D1(400x 700)		350x 600	350x 600	D1(400x 700)	
		6870		2470		6870	
		C		D	E	F	

SƠ ĐỒ KẾT CẤU KHUNG TRỤC 3

a. Tính tải mái

Các lớp	Tiêu chuẩn (daN/m ²)	n	Tính toán (daN/m ²)
Hai lớp gạch lá nem dày 2cm, $\gamma = 1800 \text{ daN/m}^3$ $1800 \cdot 0,02$	36	1,1	39,6
Vữa lót dày 2cm, $\gamma = 1800 \text{ daN/m}^3$ $1800 \cdot 0,02$	36	1,3	46,8
Lớp gạch chống nóng dày 10 cm, $\gamma = 1300 \text{ daN/m}^3$ $1300 \cdot 0,10$	130	1,1	143
Vữa lót dày 2cm, $\gamma = 1800 \text{ daN/m}^3$ $1800 \cdot 0,02$	36	1,3	46,8
Lớp bê tông chống thấm 4 cm, $\gamma = 2500 \text{ daN/m}^3$ $2500 \cdot 0,04$	100	1,1	110,0
Lớp bê tông xỉ tạo dốc dày 10 cm, $\gamma = 1500 \text{ daN/m}^3$ $1500 \cdot 0,1 = 150$	150	1,3	195,0
Bản bê tông cốt thép dày 12cm, $\gamma = 2500 \text{ daN/m}^3$ $2500 \cdot 0,12$	300	1,1	330
Lớp vữa trát dày 1,5 cm, $\gamma = 1800 \text{ daN/m}^3$ $1800 \cdot 0,015 = 27$	27	1,3	35,1
Cộng			946,3

BẢNG 3.3 – TÍNH TẢI SÀN MÁI

b. Tính tải sàn tầng điển hình

BẢNG 3.4 TÍNH TẢI SÀN

Các lớp	Tiêu chuẩn (daN/m ²)	n	Tính toán (daN/m ²)
Lớp đá Ceramic dày 10mm, $\gamma = 2000 \text{ kG/ m}^3$ $2000 \cdot 0,01 = 20$	20	1,1	22
Vữa lót dày 20 cm , $\gamma = 1800 \text{ kG/ m}^3$ $1800 \cdot 0,02 = 45$	36	1,3	46,8
Bản bê tông cốt thép dày 12cm, $\gamma = 2500 \text{ k G/ m}^3$ $2500 \cdot 0,12 = 200$	300	1,1	330
Vữa trát trần 1,5 cm , $\gamma = 1800 \text{ kG/ m}^3$ $1800 \cdot 0,015 = 27$	27	1,3	35,1
Cộng			433,9

Bảng 2. 6 Cấu tạo và tải trọng sàn WC

TT	Tên các lớp cấu tạo	γ (daN/m ³)	δ (m)	Tải trọng tiêu chuẩn (daN/m ²)	Hệ số tính tải	Tải trọng tính toán (daN/m ²)
	2	3	4	5 = 3×4	6	7 = 5×6
1	Gạch chèn trên	2000	0,01	20	1,1	22
2	Vữa lát	2000	0,02	40	1,3	52

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

3	BT chèn thêm	2500	0,03	75	1,1	82,5
4	Bên BT cột thĐp	2500	0,12	250	1,1	330
5	V÷a tr,t trÇn	2000	0,015	30	1,3	39
6	§-êng èng KT			30	1,3	39
	Cộng					564,5

*Trọng lượng bản thân tường

Tường bao chu vi nhà, tường ngăn trong các phòng , tường nhà vệ sinh dày 220 mm được xây bằng gạch có $\gamma = 1800 \text{ kG/m}^3$.

Chiều cao tường được xác định: $h_t = H - h_d$

Trong đó:

- + h_t : chiều cao tường .
- + H : chiều cao tầng nhà.
- + h_d : chiều cao dầm trên tường tương ứng.

Ngoài ra khi tính trọng lượng tường, ta cộng thêm hai lớp vữa trát dày 2cm/lớp. Một cách gần đúng, trọng lượng tường được nhân với hệ số 0,7 kể đến việc giảm tải trọng tường do bố trí cửa sổ kính.

Bảng 3.1: Tường xây tầng 1 (tường xây gạch đặc ,dày 220,cao 2.4m)

STT	Các lớp tường	Chiều dày (m)	TLR(kg/m3)	TT tiêu chuẩn	Hệ số vượt tải	TT tính toán KG/m2
1	2 lớp trát	0.04	1800	72	1.3	93.6
2	Gạch xây	0.22	1800	396	1.1	435.6
Tải tường phân bố trên mét dài dầm				468		529.2
Tải tường phân bố trên mét dài dầm (với chiều cao tường là 2.4 m).			2.4	1123		1235
Tải trọng tường có cửa (tính đến hệ số 0.7)			0.7	786		864

BẢNG 3.2: TƯỜNG XÂY TẦNG 2-6

Tường xây gạch đặc ,dày 220, cao 3,0m

STT	Các lớp tường	Chiều dày	TLR	TT	Hệ số	TT
1	2 lớp trát	0.04	1800	72	1.3	93.6
2	Gạch xây	0.22	1800	396	1.1	435.6
Tổng tải tường phân bố trên 1m dài				468		529.2
Tổng tải tường phân bố trên chiều cao 3 m			3,0	1404		1588
Tải trọng tường có cửa (tính đến hệ số 0.7)			0.7	980		1110

BẢNG 3.3: TƯỜNG XÂY TẦNG 2-6

Tường xây gạch đặc ,dày 220, cao 3,2 m

STT	Các lớp tường	Chiều dày	TLR	TT	Hệ số	TT
1	2 lớp trát	0.04	1800	72	1.3	93.6
2	Gạch xây	0.22	1800	396	1.1	435.6
Tổng tải tường phân bố trên 1m dài				468		529.2
Tổng tải tường phân bố trên chiều cao 3,2 m			3,2	1500		1693
Tải trọng tường có cửa (tính đến hệ số 0.7)			0.7	1050		1190

BẢNG 3.4 TƯỜNG XÂY TẦNG 2-6

Tường sê nô dày 110 , cao 1,1m

STT	Các lớp tường	Chiều dày	TLR	TT	Hệ số	TT
1	2 lớp trát	0.04	1800	72	1.3	93.6
2	Gạch xây	0.11	1800	198	1.1	217.8
Tổng tải tường phân bố trên 1m dài				270		311.4
Tổng tải tường phân bố trên chiều cao 1,1m			1,1	297		342.54
Tải trọng tường có cửa (tính đến hệ số 0.7)			0.7	210		240

Trọng lượng bản thân dầm và cột

TT	Tên cấu kiện	Trọng lượng (daN/m)
1	- Dầm 300x400, và 2 lớp trát dày 15 : $1,1 \times 0,3 \times (0,4 - 0,12) \times 2500 + 1,3 \times 0,015 \times 2 \times (0,4 - 0,12) \times 1800$	223,0
2	- Dầm 220x300, và 2 lớp trát dày 15 : $1,1 \times 0,22 \times (0,3 - 0,12) \times 2500 + 1,3 \times 0,015 \times 2 \times (0,4 - 0,12) \times 1800$	128,5

c. Hoat tải sàn

Dựa vào công năng sử dụng của các phòng và của công trình trong mặt bằng kiến trúc và theo TCXD 2737-95 về tiêu chuẩn tải trọng và tác động ta có số liệu hoat tải như sau:

STT	Các phòng chức năng	TT tiêu chuẩn	Phần tải	Hệ số	TT tính toán
1	Phòng làm việc	200	100	1.2	240

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

2	Phòng vệ sinh	200	70	1.2	240
3	Sảnh, hành lang, cầu thang	300	100	1.2	360
4	Gra để xe	500	180	1.2	600
5	Mái	75	50	1.3	97,5
6	Phòng giải lao (tiền phòng)	300	100	1.2	360
7	Bản thang , bản chiếu nghỉ	300	100	1.2	360

c. Tải trọng gió.

-Ở đây ta chỉ xét phần gió tĩnh do chiều cao công trình là dưới 40 (m). Dùng tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN 2737 -1995) để tính.

-Tải trọng gió tính theo công thức: $q = W \times B = n \times W_0 \times c_d \times k \times B$.

==> Vậy : $q_d = n \times W_0 \times c_d \times k \times B$.

$q_h = n \times W_0 \times c_h \times k \times B$.

-Trong đó :

$n = 1,2$ - hệ số độ tin cậy.

$W_0 = 125 \text{ (kG/m}^2\text{)}$ - giá trị áp lực gió tiêu chuẩn (vùng gió III-B, Quảng Ninh).

c - hệ số khí động. $c_d = 0,8$; $c_h = - 0,6$

k - hệ số kể đến sự thay đổi áp lực gió theo độ cao và địa hình.

$B = 6,3 \text{ (m)}$ (Bước khung).

Vậy : $q_d = 1,2 \times 125 \times 0,8 \times k \times 6 = 720 \times k \text{ (kG/m)}$.

$q_h = 1,2 \times 125 \times 0,6 \times k \times 6 = 540 \times k \text{ (kG/m)}$.

-Phần tải trọng gió tác dụng trên mái, từ đỉnh cột trở lên đưa về thành tải tập trung đặt ở đầu cột : $W^d = q_d \times h_i$

$W^h = q_h \times h_i$

Với : h_i - chiều cao tường chịu áp lực gió. (1,1 m của tường sê nô)

Tải trọng phân bố đều: (tra K theo bảng trang 48 với địa hình B)

BẢNG 3.5 HOẠT TẢI GIÓ

Tầng	Cao	K	n		W_0	Gió đẩy	Gió hút
------	-----	---	---	--	-------	---------	---------

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

	trình (m)			B(m)	(KG/m ²)	C	q ^d (kG/m)	C	q ^h (kG/m)
1	3	0.850	1.2	6.3	125	0.8	642	0.60	481
2	6.7	0.920	1.2	6.3	125	0.8	662.4	0.60	496.6
3	10.40	1.006	1.2	6.3	125	0.8	724.3	0.60	543.2
4	14.1	1.065	1.2	6.3	125	0.8	766.8	0.60	575.1
5	17.8	1.108	1.2	6.3	125	0.8	797.7	0.60	598.3
6	21.5	1.145	1.2	6.3	125	0.8	822.9	0.60	617.2
Sê nô	25.5	1.179	1.2	6.3	125	0.8	848.8	0.60	636.6

Tải trọng tập trung:

-Phần tải trọng gió tác dụng trên mái, tường sê nô đưa về thành tải tập trung đặt ở đầu cột : $W^d = q_d \times h_i = 1,1 \times 848 = 933.6 \text{ KG}$

$$W^h = q_h \times h_i = 1,1 \times 636.6 = 700 \text{ KG}$$

Với : h_i - chiều cao tường chịu áp lực gió. (1,1 m của tường sê nô)

d. Hệ số quy đổi tải trọng.

Tải trọng truyền vào khung gồm tĩnh tải và hoạt tải dưới dạng tải trọng tập trung và phân bố đều

+ Tĩnh tải : trọng lượng bản thân cột, dầm, tường và các lớp trát

+ Hoạt tải : tải trọng sử dụng trên nhà

Ghi chú : Tải trọng do sàn truyền vào dầm của khung được tính toán theo diện chịu tải

Để đơn giản cho tính toán ta quy về tải tam giác và hình thang về dạng phân bố đều

+Tải tam giác có lực phân bố lớn nhất tại giữa nhịp là $q_{\max}$ tải phân bố đều tương đương là $q = 5 \times q_{\max} / 8$

+Tải hình thang có lực phân bố đều ở giữa nhịp là q_1 , tải phân bố đều tương đương : $q_{td} = (1 - 2\beta^2 + \beta^3) q_1$

Với $\beta = l_1 / (2.l_2)$

l_1 : phương cạnh ngắn

l_2 : phương cạnh dài

3.4.2. Xác định tĩnh tải truyền vào khung

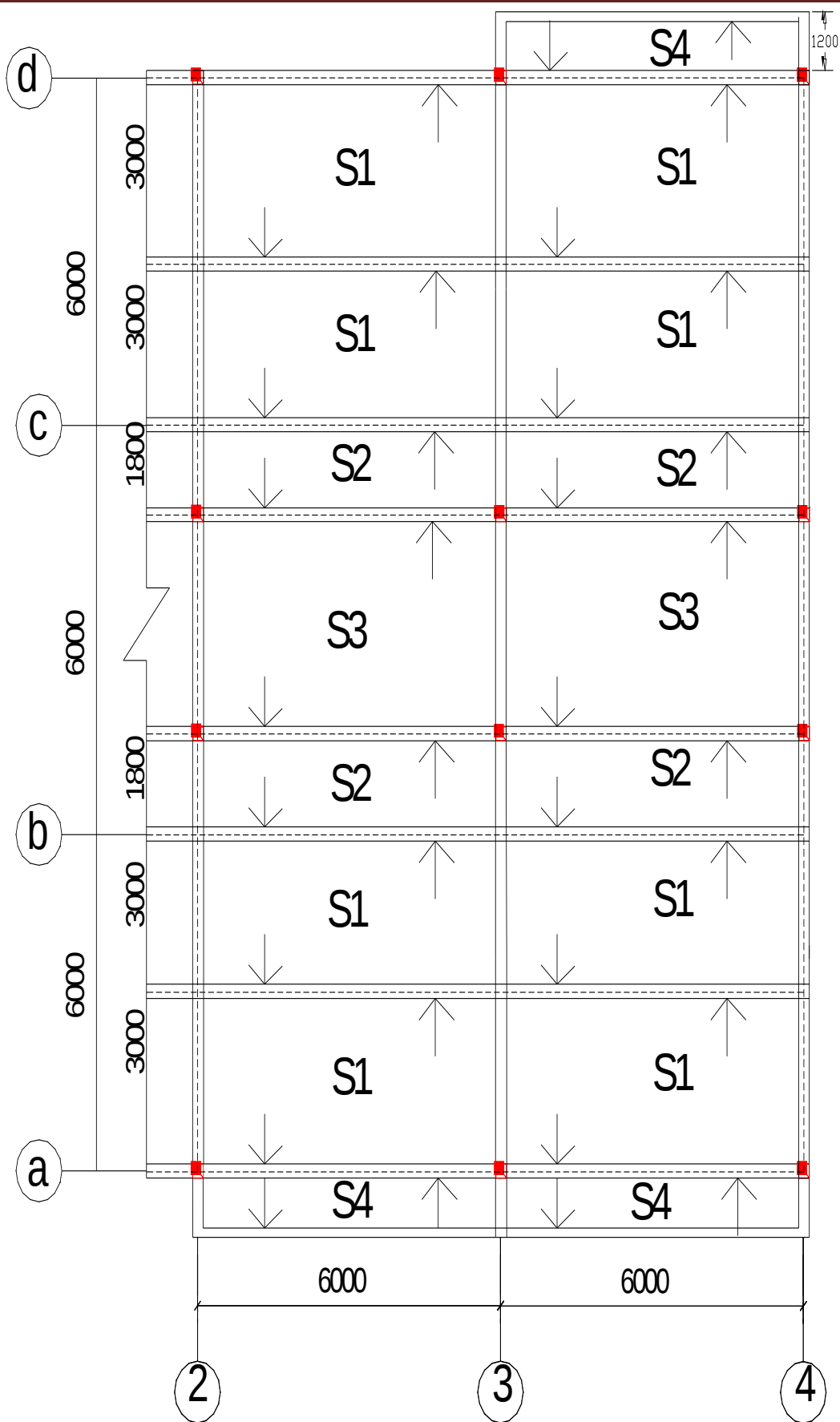
3.4.2.2. Tĩnh tải sàn tầng 2 tác dụng lên khung

Sơ đồ tải trọng sàn tầng 2 tác dụng lên khung

-Diện tích truyền tải các ô sàn: $S_1 = 3/2 \times 6 = 9 \text{ m}^2$

-Diện tích truyền tải các ô sàn: $S_2 = 1,8/2 \times 6 = 5,4 \text{ m}^2$

-Diện tích truyền tải các ô sàn: $S_3 = 2,4/2 \times 6 = 7,2 \text{ m}^2$



a. Tính tải phân bố tác dụng lên khung

Ký hiệu	Các loại tải trọng và cách xác định	Giá trị daN/m	Tổng Kg/m
g1	- Do t-êng cao 3,0 truyền vào:	1588	1588
	Tổng	1588	1588

b. Tính tải tập trung

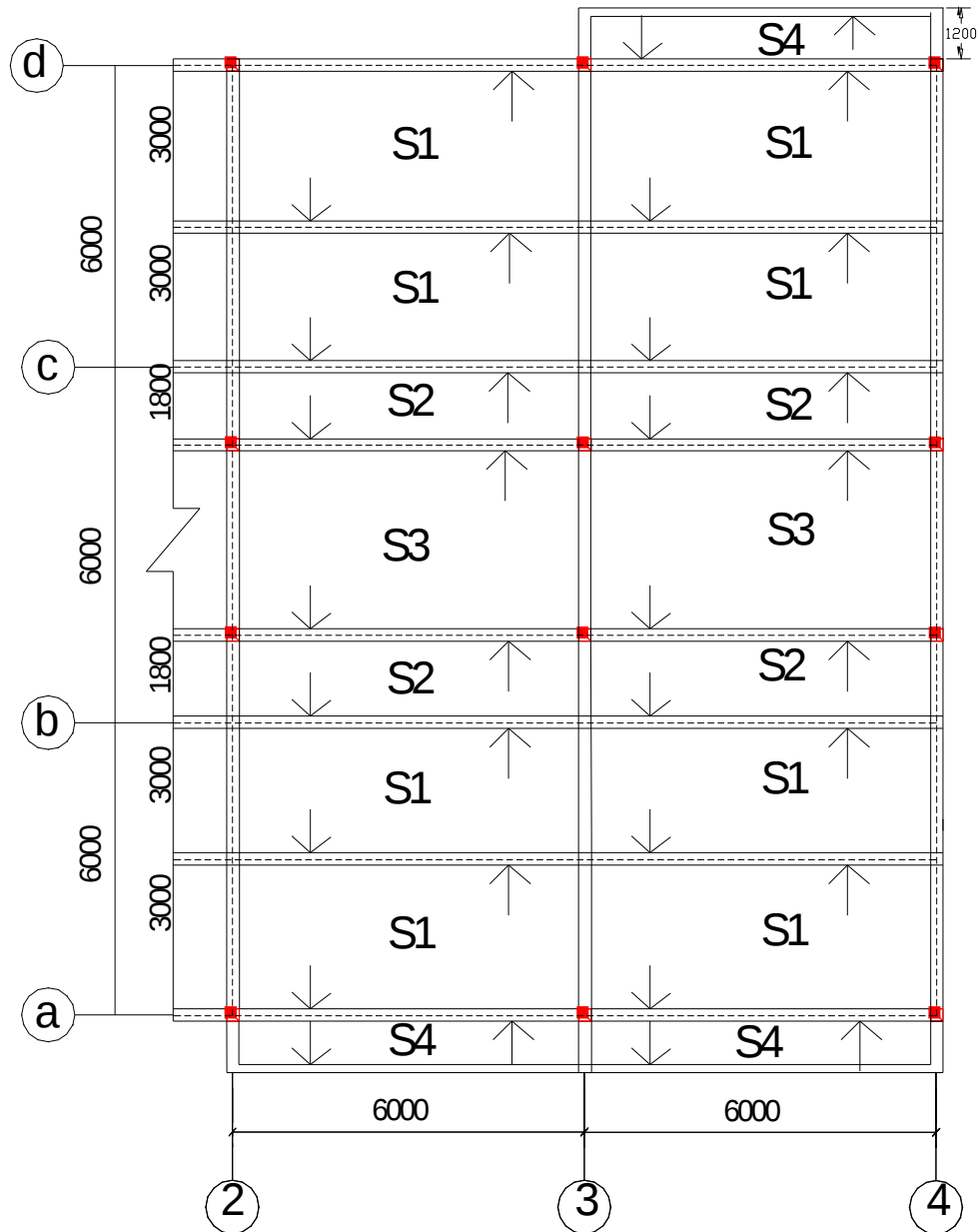
Tên tải trọng	<u>Công thức tính</u>	Giá trị (Kg)
G ₁	+ Do sàn S1 truyền vào : $G_s = S1.g=9 \times 433,9$	3905.1
	+Do dầm truyền vào : $G_d = g_d \times l = 223 \times 6$	1338
	+Do tường truyền vào : $G_t = g_t \times l = 1110 \times 6$	5243.1
	Tổng	10486.2
G ₂	+ Do sàn S1 truyền vào: $G_s = 2S1 \times g_s=2 \times 9 \times 433,9$	7810.2
	+ Do dầm truyền vào : $G_d = g_d \times l = 223 \times 6$	1338
	Tổng	9148.2
G ₃	+ Do sàn S1,S2 truyền vào : $G_{S1} = S1.g=9 \times 433,9$	3905.1
	$G_{S2} = S2.g=5,4 \times 433,9$	2343.06
	+Do dầm truyền vào : $G_d = g_d \times l = 223 \times 6$	1338
	Tổng	7586.1

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

G4	+ Do sàn S3,S2 truyền vào :	
	$G_{S3} = S3.g=7.2 \times 433,9$	3124
	$G_{S2} = S2.g=5,4 \times 433,9$	2343.06
	+Do dầm truyền vào :	
	$G_d = g_d \times l = 223 \times 6$	1338
	+Do tường truyền vào :	
	$G_t = g_t \times l = 1110 \times 6/2$	3330
	Tổng	<u>10135</u>

3.4.2.3. Tĩnh tải sàn tầng 3-6 tác dụng lên khung

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh



a. Tính tải phân bố tác dụng lên khung

Ký hiệu	Các loại tải trọng và cách xác định	Giá trị daN/m	Tổng Kg/m
g1	- Do t-êng cao 3,0 truyền vào:	1588	1588
	Tổng	1588	1588

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

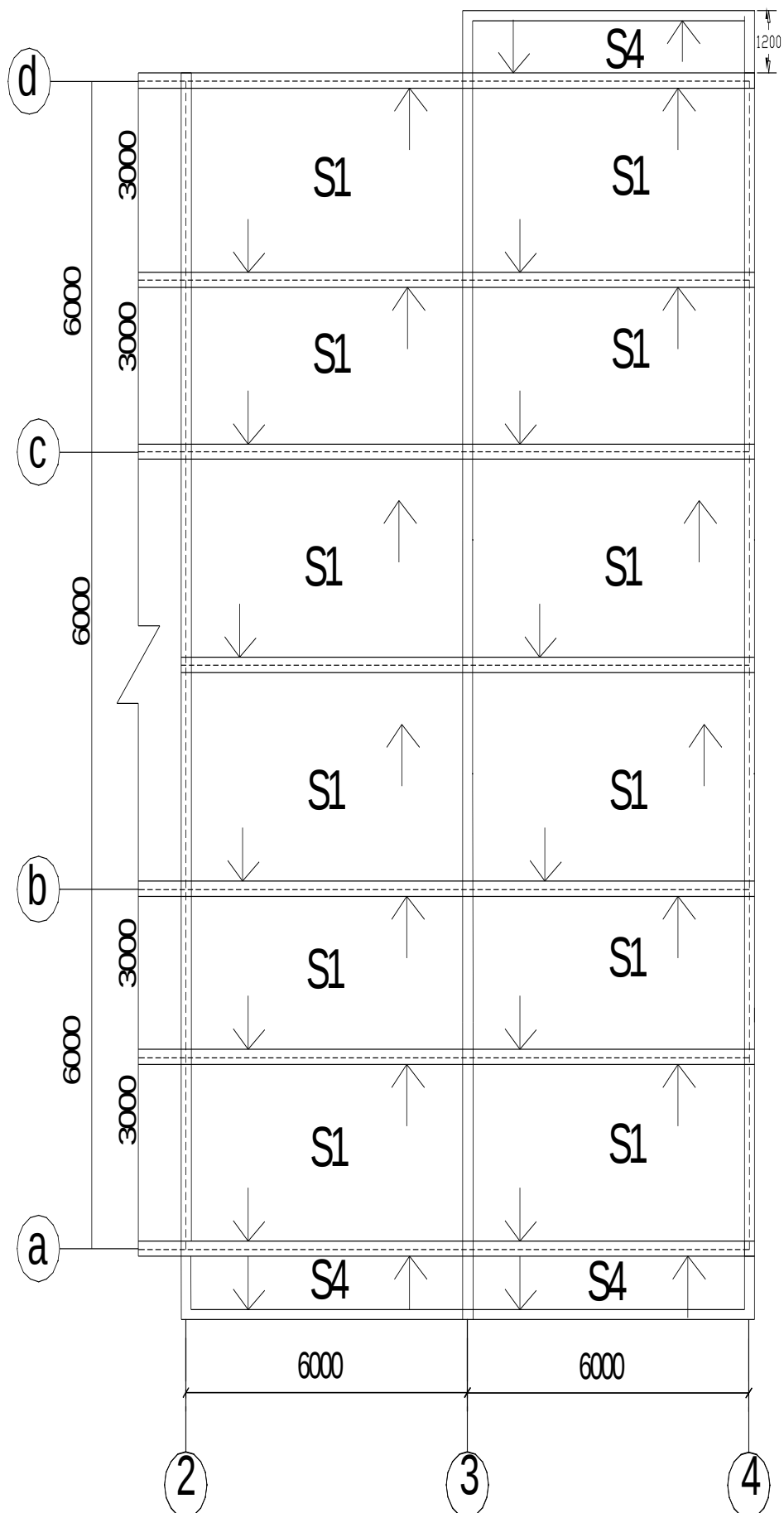
b. Tính tải tập trung

Tên tải trọng	<u>Công thức tính</u>	Giá trị (Kg)
G ₁	+ Do sàn S1 truyền vào : $G_s = S1.g=9 \times 433,9$	3905.1
	+ Do sàn S4 truyền vào : $G_s = S4.g=1,2 \times 3,3 \times 433,9$	1718,24
	+Do dầm D2 truyền vào : $G_d = g_d \times l = 223 \times 6$	1338
	+Do tường truyền vào : $G_t = g_t \times l = 1110 \times 6$	6961
	Tổng	13922.34
G ₂	+ Do sàn S1 truyền vào: $G_s = 2S1 \times g_s=2 \times 9 \times 433,9$	7810.2
	+ Do dầm D2 truyền vào : $G_d = g_d \times l = 223 \times 6$	1338
	Tổng	9148.2
G ₃	+ Do sàn S1,S2 truyền vào : $G_{S1} = S1.g=9 \times 433,9$ $G_{S2} = S2.g=5,4 \times 433,9$	3905.1 2343.06
	+Do dầm truyền vào : $G_d = g_d \times l = 223 \times 6$	1338
	Tổng	7677.1
G ₄	+ Do sàn S3,S2 truyền vào : $G_{S3} = S3.g=7.2 \times 433,9$ $G_{S2} = S2.g=5,4 \times 433,9$	3124 2343.06
	+Do dầm truyền vào : $G_d = g_d \times l = 223 \times 6$	1338

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

	+Do tường truyền vào : $G_t = g_t \times l = 1110 \times 6/2$	3330
	Tổng	<u>10135.06</u>
G_5	+ Do sàn S1 truyền vào : $G_s = S1.g=9 \times 433,9$	39051
	+ Do sàn S4 truyền vào : $G_s = S4.g=1,2 \times 3,3/2 \times 433,9$	859,1
	+Do dầm dặc D2 truyền vào : $G_d = g_d \times l = 223 \times 6$	1338
	+Do dầm cấn son D3, D5 truyền vào : $G_d = g_d \times l = 128,5 \times (6/2+1,2)$	539.7
	+Do tường truyền vào : $G_t = g_t \times l = 1110 \times 6$	6961
	Tổng	12743.8

3.4.2.4. Tính tải tầng mái tác dụng lên khung



Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

b. Tĩnh tải tập trung

Tên tải trọng	<u>Công thức tính</u>	Giá trị (Kg)
G_1	+ Do sàn S1 truyền vào : $G_s = S1.g=9 \times 946,3$	8516.7
	+ Do sàn S4 truyền vào : $G_s = S4.g=1,2 \times 3,3 \times 946,3$	3745,7
	+Do dầm D2 truyền vào : $G_d = g_d \times l = 223 \times 6$	1338
	Tổng	13600.4
G_2	+ Do sàn S1 truyền vào: $G_s = 2S1 \times g_s=2 \times 9 \times 946,3$	17033.4
	+ Do dầm D2 truyền vào : $G_d = g_d \times l = 223 \times 6$	1338
	Tổng	18371.4
G_3	+ Do sàn S1 truyền vào : $G_s = S1.g=9 \times 946,3$	8516.7
	+ Do sàn S4 truyền vào : $G_s = S4.g=1,2 \times 3,3 / 2 \times 946,3$	1872,8
	+Do dầm đặc D2 truyền vào : $G_d = g_d \times l = 223 \times 6$	1338
	+Do dầm cấn D3, D5 truyền vào : $G_d = g_d \times l = 128,5 \times (6/2 + 1,2)$	539.7
	Tổng	12267.2

3.4.3. Xác định hoạt tải tác dụng vào khung

3.4.3.1. Hoạt tải đơn vị

- Hoạt tải sàn phòng làm việc, phòng ngủ và wc là:

$$P_s = 200 \cdot 1,2 = 240 \text{ KG/ m}^2$$

- Hoạt tải hành lang ban công:

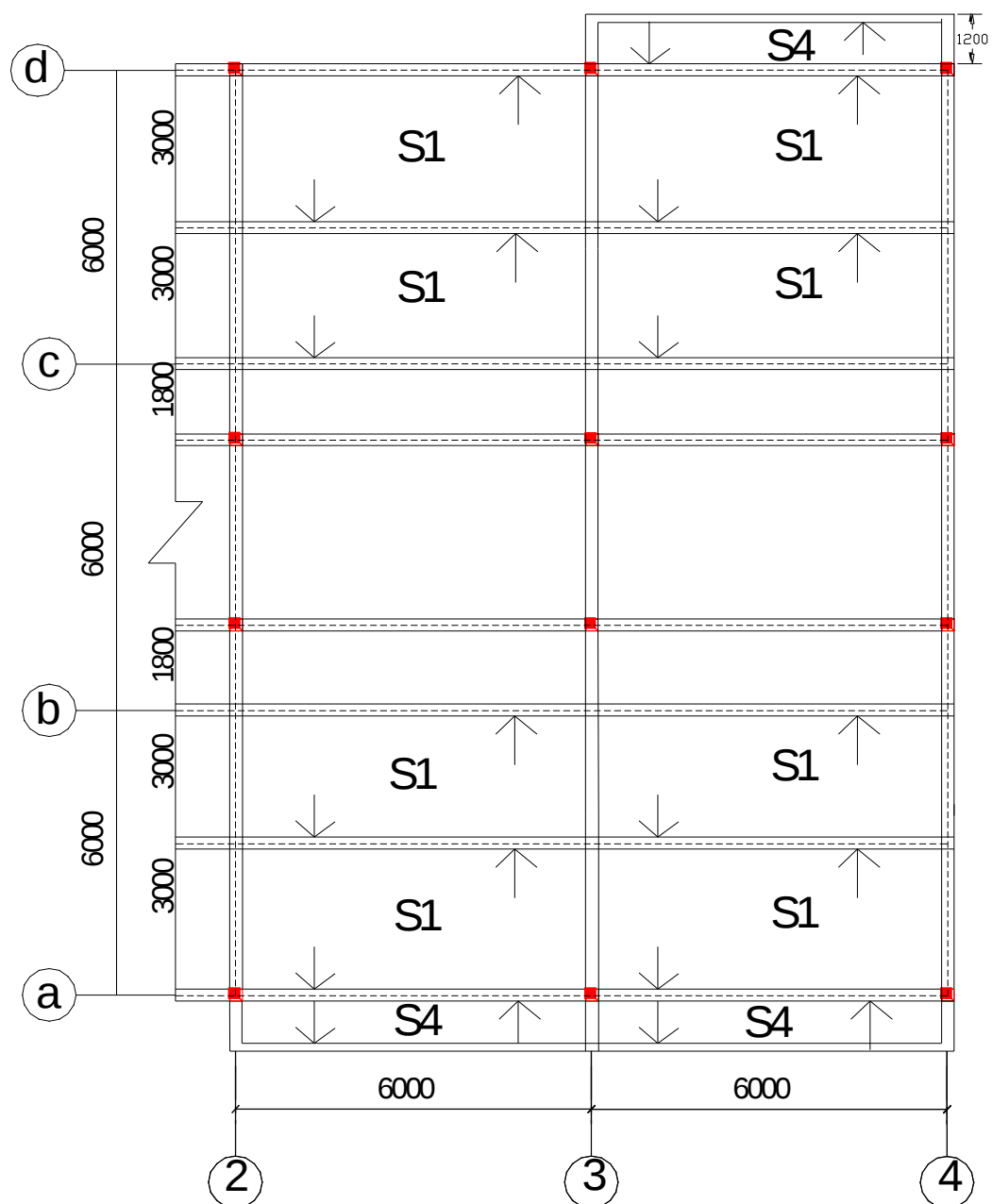
$$P_{hl} = 300 \cdot 1,2 = 360 \text{ KG/ m}^2$$

- Hoạt tải tầng mái;

$$P_m = 75 \cdot 1,3 = 97,5 \text{ KG/ m}^2$$

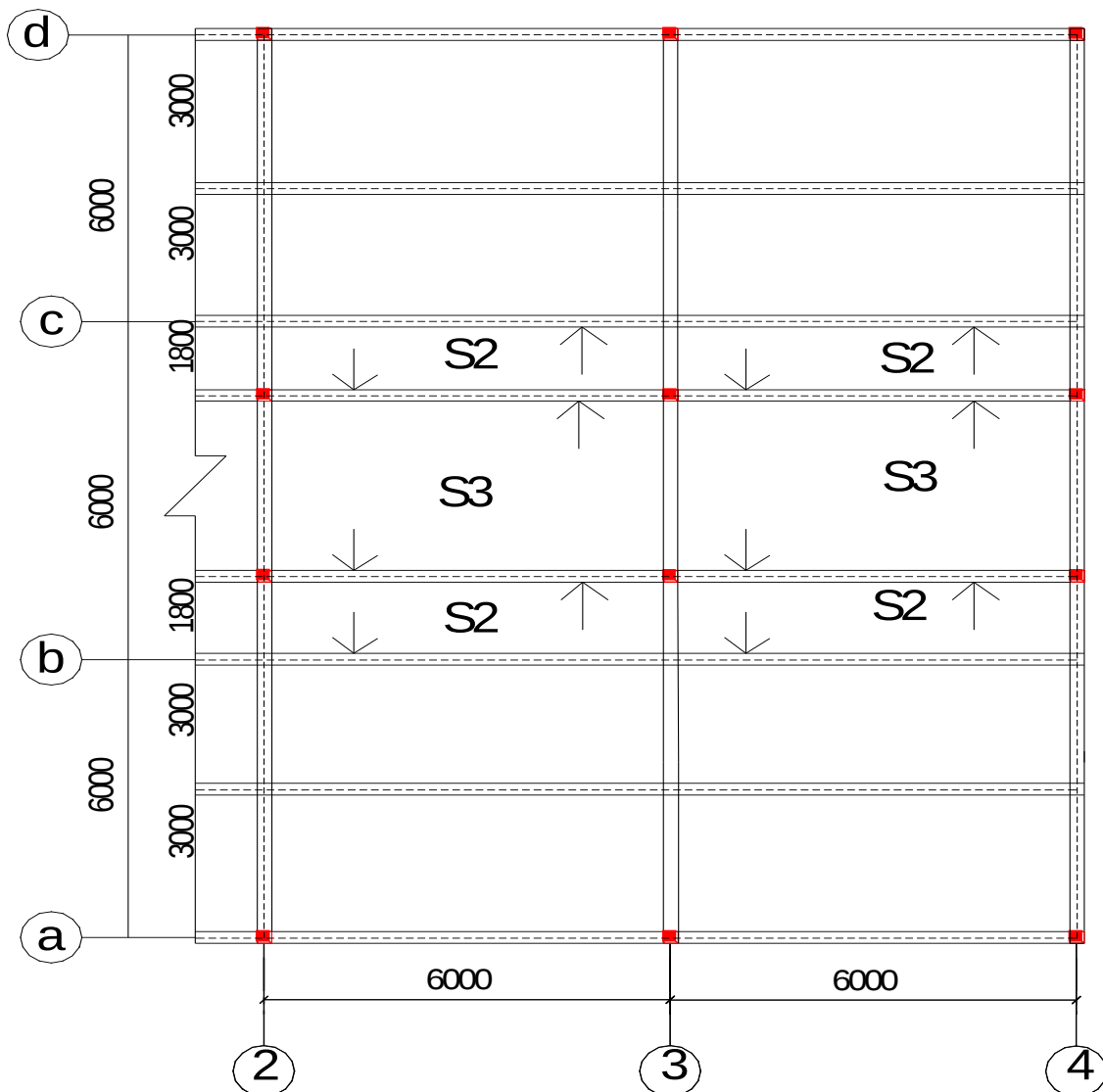
3.4.3.2. Các trường hợp chất tải

* Hoạt tải nhịp biên tầng 2



Ký Hiệu	Các loại tải trọng và cách xác định	Tổng
P1	- Tải trọng tập trung do sàn S1 truyền vào: $P1 = S1.g = 9 \times 240$	2160 Kg
P2	- Tải trọng tập trung do sàn S1 truyền vào: $P2 = 2S1.g = 2 \times 9 \times 240$	4320 Kg

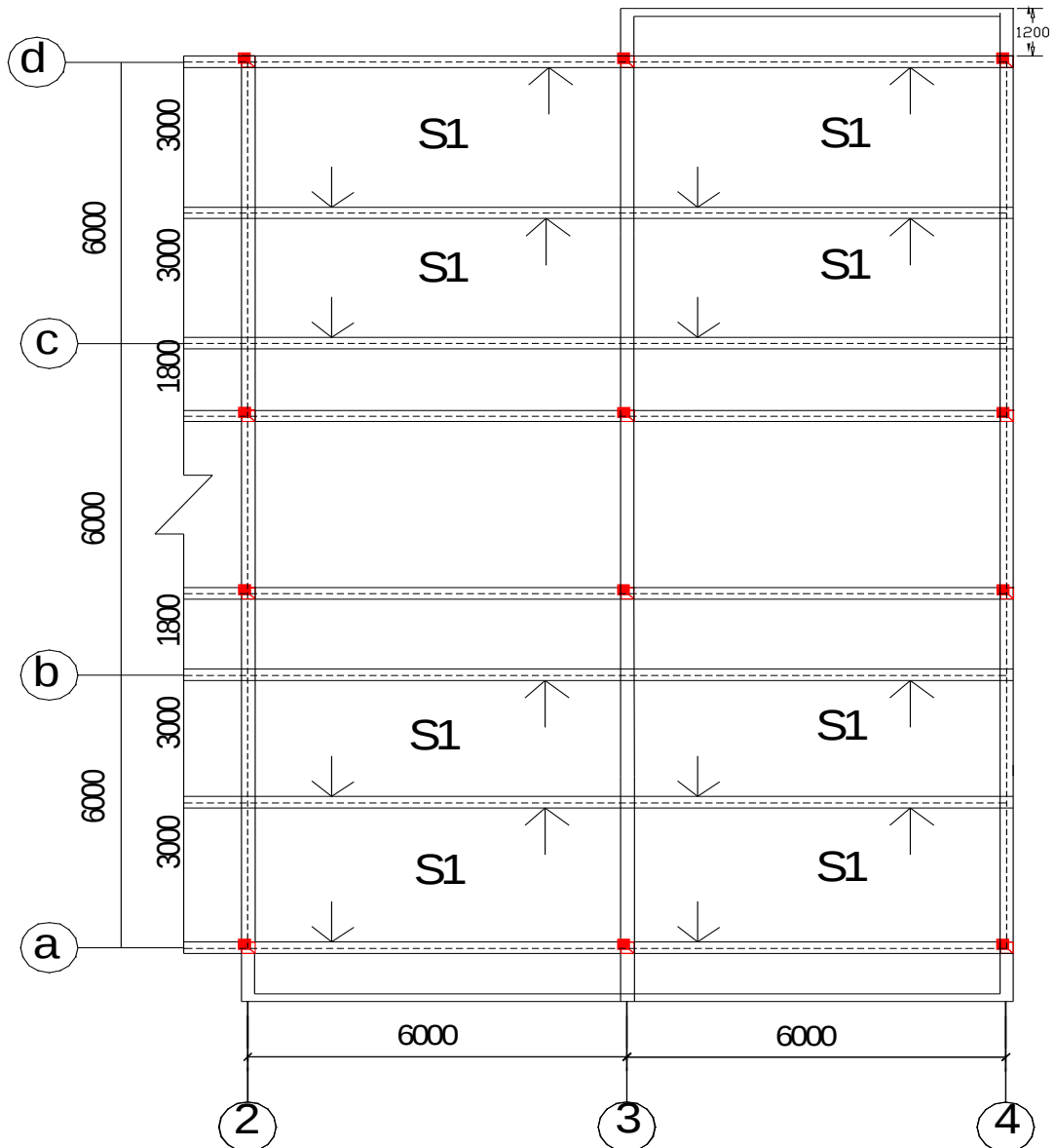
*** Hoạt tải nhịp giữa tầng 2**



Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

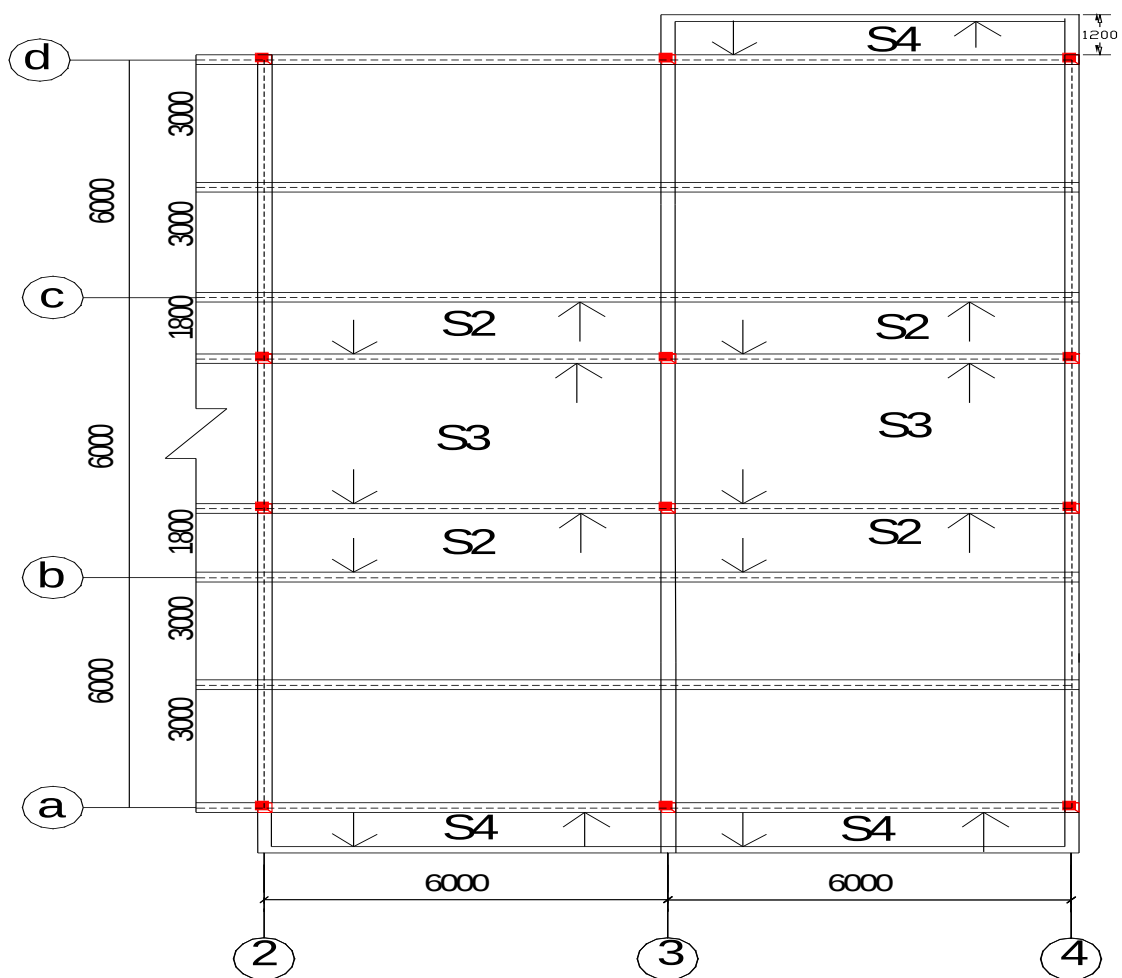
Ký Hiệu	Các loại tải trọng và cách xác định	Tổng
P1	- Tải trọng tập trung do sàn S2 truyền vào: $P1 = S2.g = 5,4 \times 240$	1296 Kg
P2	- Tải trọng tập trung do sàn S2, S3 truyền vào: $P2 = S2.g + S3 \times g = 5,4 \times 240 + 7,2 \times 360$	3888 Kg

*** Hoạt tải nhịp biên tầng 3,4,5,6**



Ký Hiệu	Các loại tải trọng và cách xác định	Tổng
P1	- Tải trọng tập trung do sàn S1 truyền vào: $P1 = S1.g = 9 \times 240$	2160 Kg
P2	- Tải trọng tập trung do sàn S1 truyền vào: $P2 = 2S1.g = 2 \times 9 \times 240$	4320 Kg

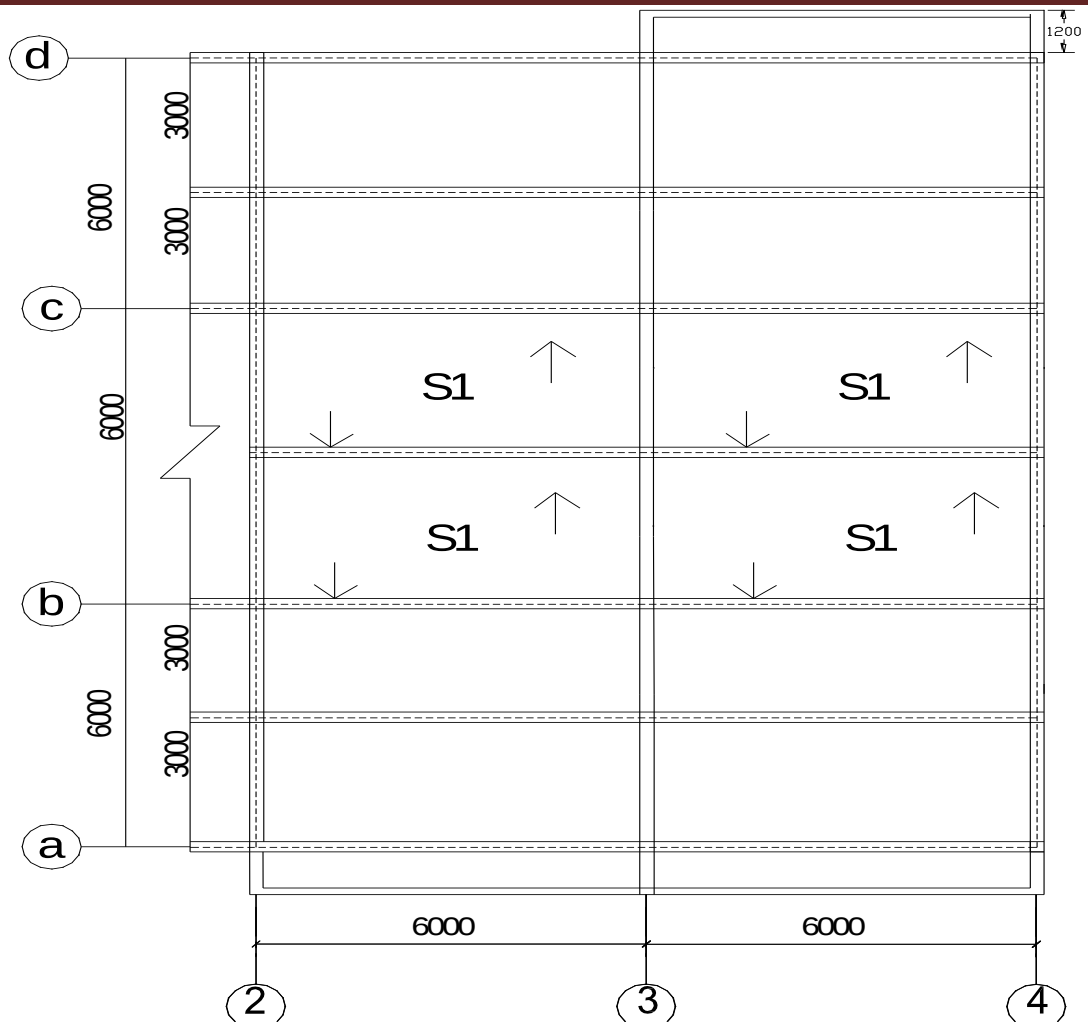
*** Hoạt tải nhịp giữa tầng 3,4,5,6**



Ký Hiệu	Các loại tải trọng và cách xác định	Tổng
P1	- Tải trọng tập trung do sàn S2 truyền vào: $P1 = S2.g = 5,4 \times 240$	1296 Kg
P2	- Tải trọng tập trung do sàn S2, S3 truyền vào: $P2 = S2.g + S3 \times g = 5,4 \times 240 + 7,2 \times 360$	3888 Kg
P3	- Tải trọng tập trung do sàn S4 truyền vào: $P3 = S4.g = 1,2 \times 6/2 \times 360$	1296 Kg
P4	- Tải trọng tập trung do sàn S4 truyền vào: $P4 = S4.g = 1,2 \times 6/4 \times 360$	648 Kg

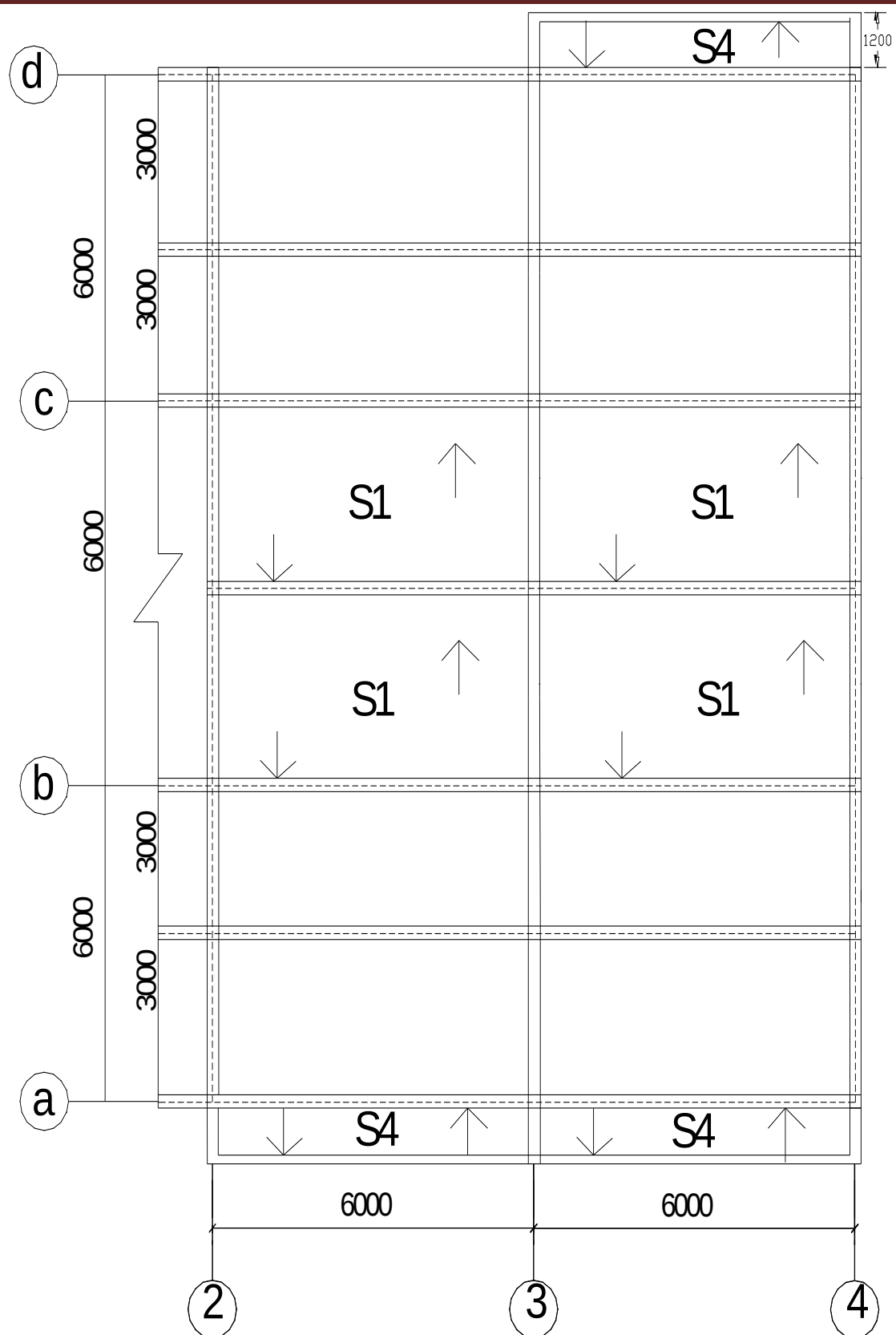
*** Hoạt tải nhịp biên m1**

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh



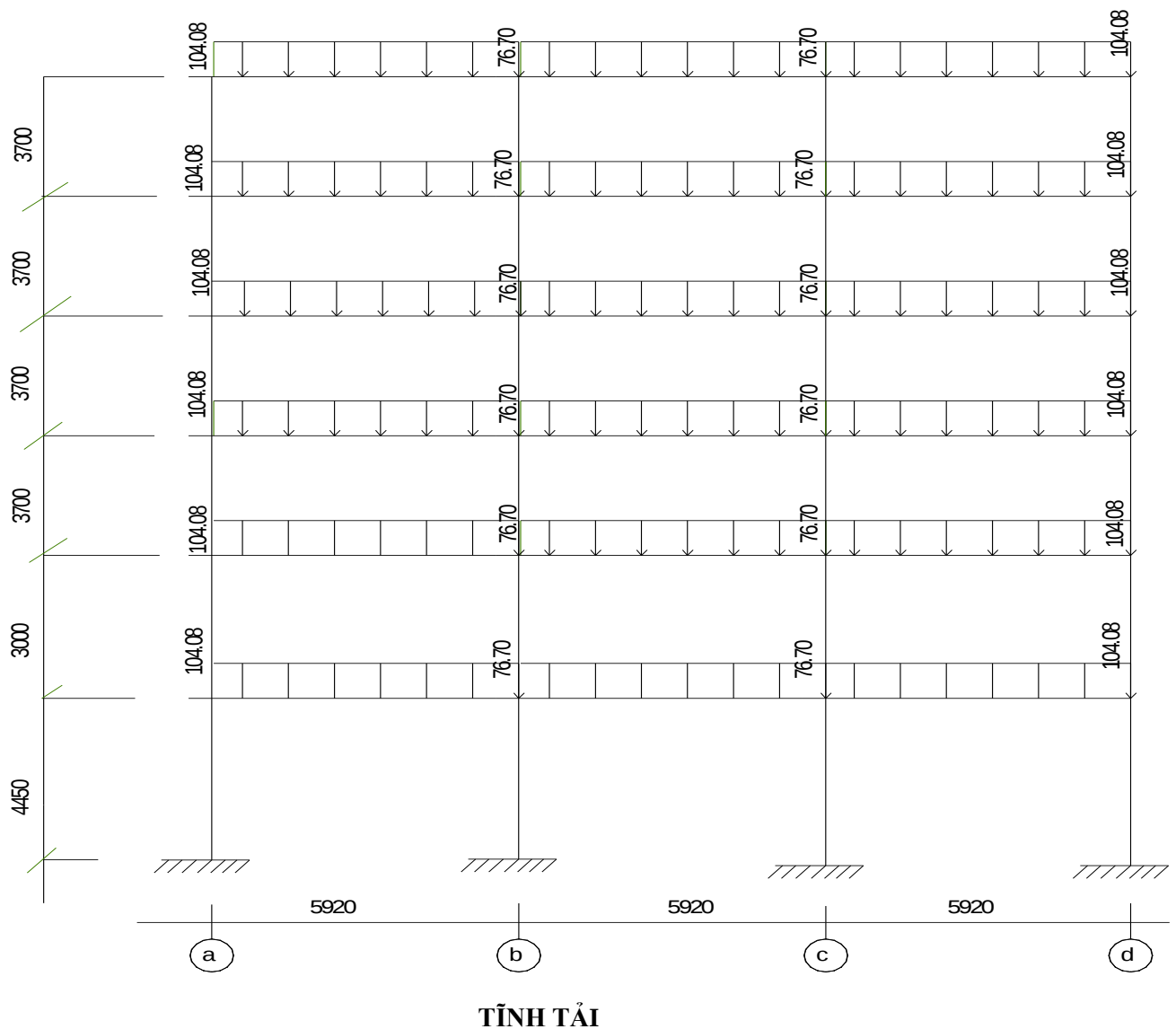
Ký Hiệu	Các loại tải trọng và cách xác định	Tổng
P1	- Tải trọng tập trung do sàn S1 truyền vào: $P1 = S1 \cdot g = 9 \times 97,5$	877.5 Kg
P2	- Tải trọng tập trung do sàn S1 truyền vào: $P2 = 2S1 \cdot g = 2 \times 9 \times 97,5$	1755 Kg

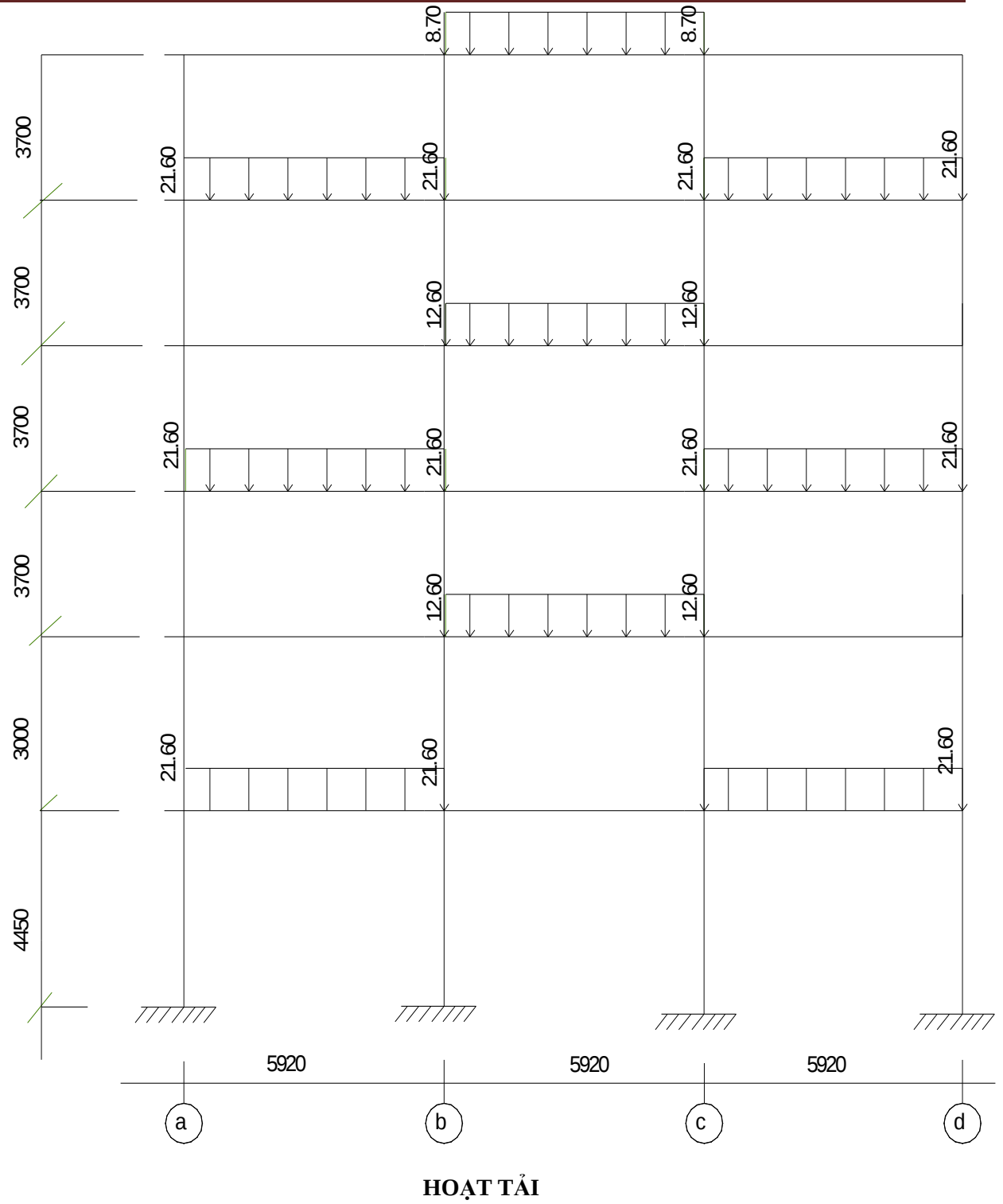
* Hoạt tải nháp gi÷a tCng m,i

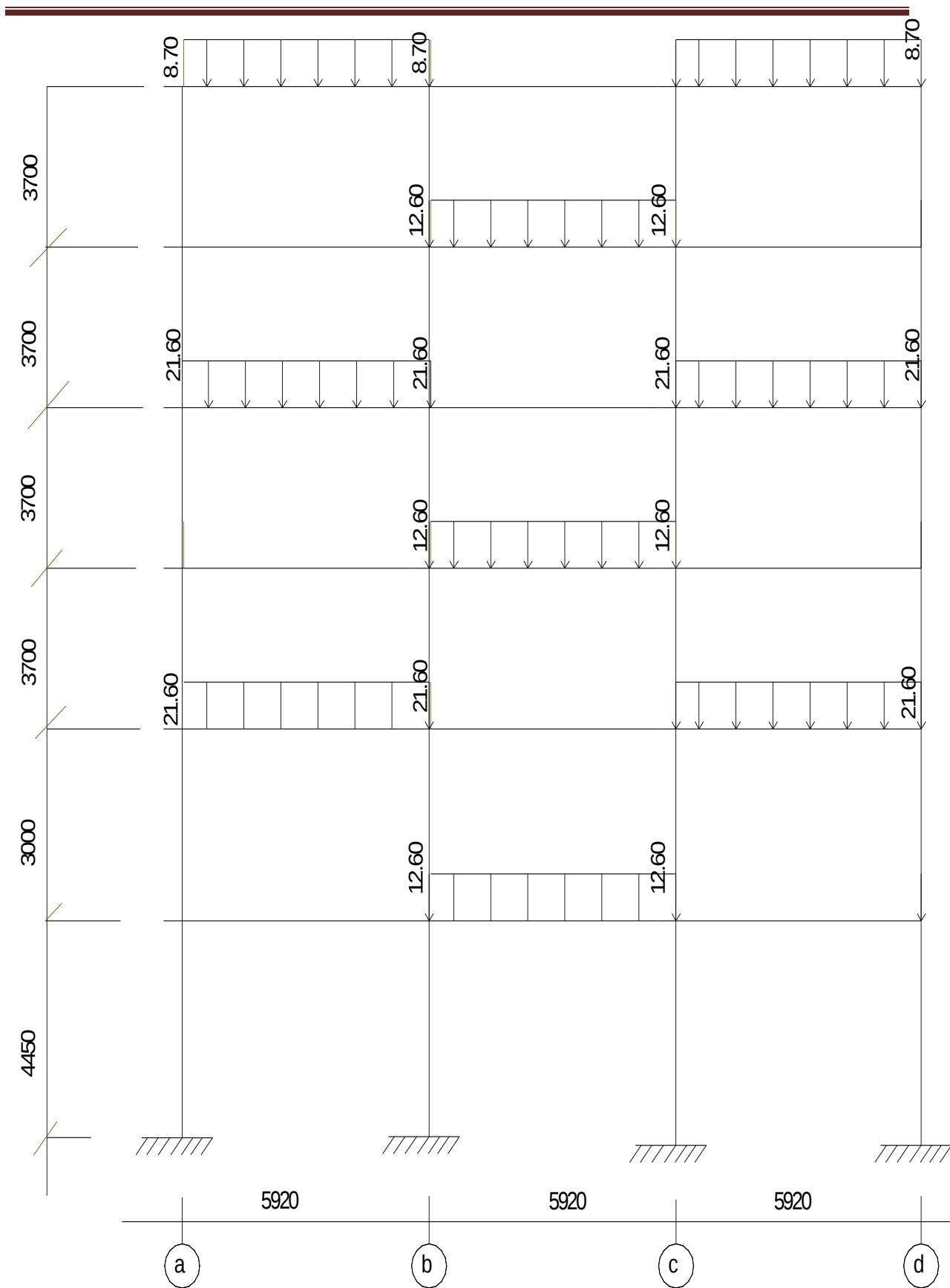


Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

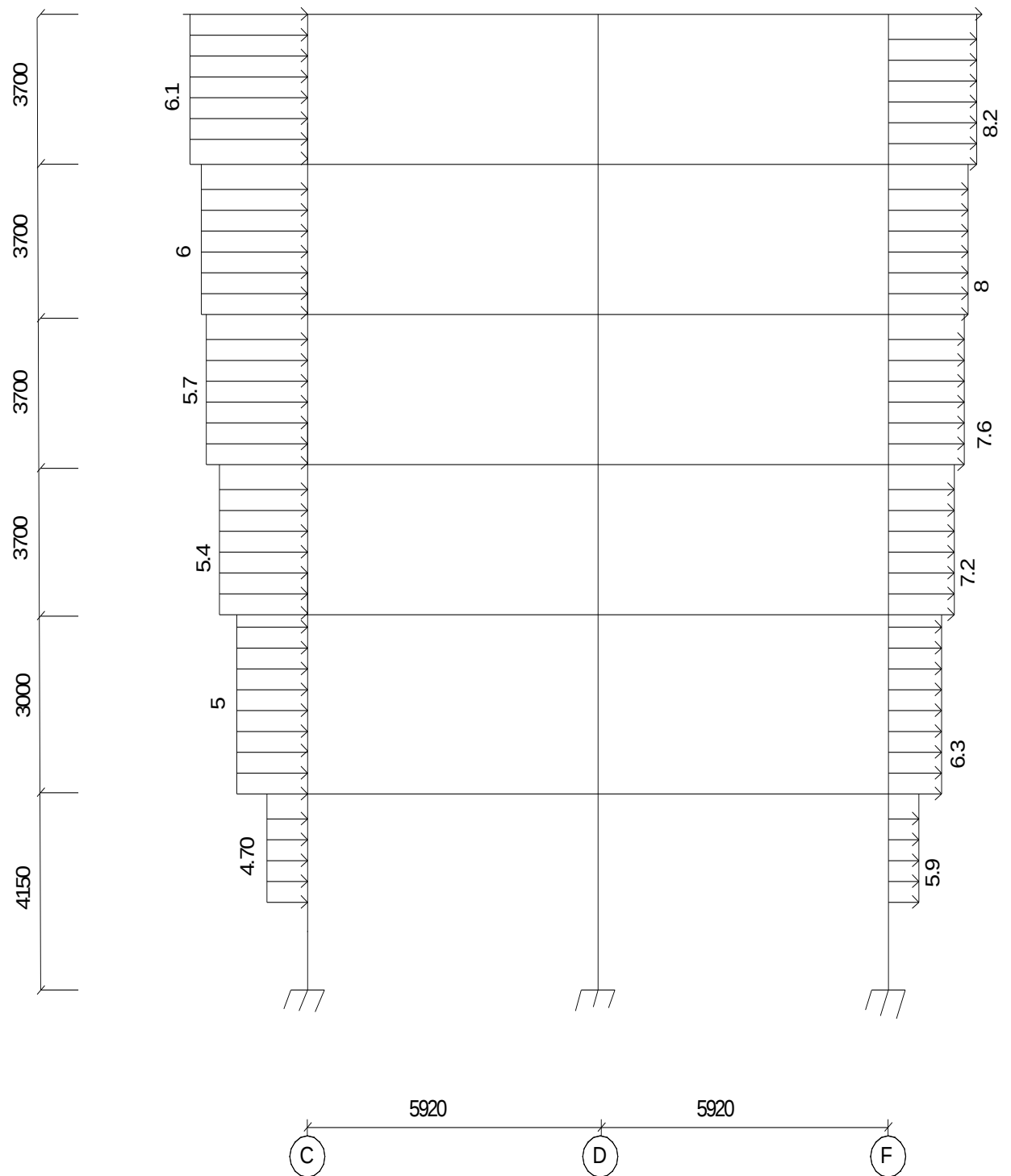
Ký Hiệu	Các loại tải trọng và cách xác định	Tổng
P1	- Tải trọng tập trung do sàn O1 truyền vào: $P1 = S1.g = 9 \times 97,5$	877.5 Kg
P2	- Tải trọng tập trung do sàn S1 truyền vào: $P2 = 2S1.g = 2 \times 9 \times 97,5$	1775 Kg
P3	- Tải trọng tập trung do sàn S4 truyền vào: $P3 = S4.g = 1,2 \times 6/2 \times 97,5$	351 Kg
P4	- Tải trọng tập trung do sàn S4 truyền vào: $P4 = S4.g = 1,2 \times 6/4 \times 97,5$	175.5 Kg



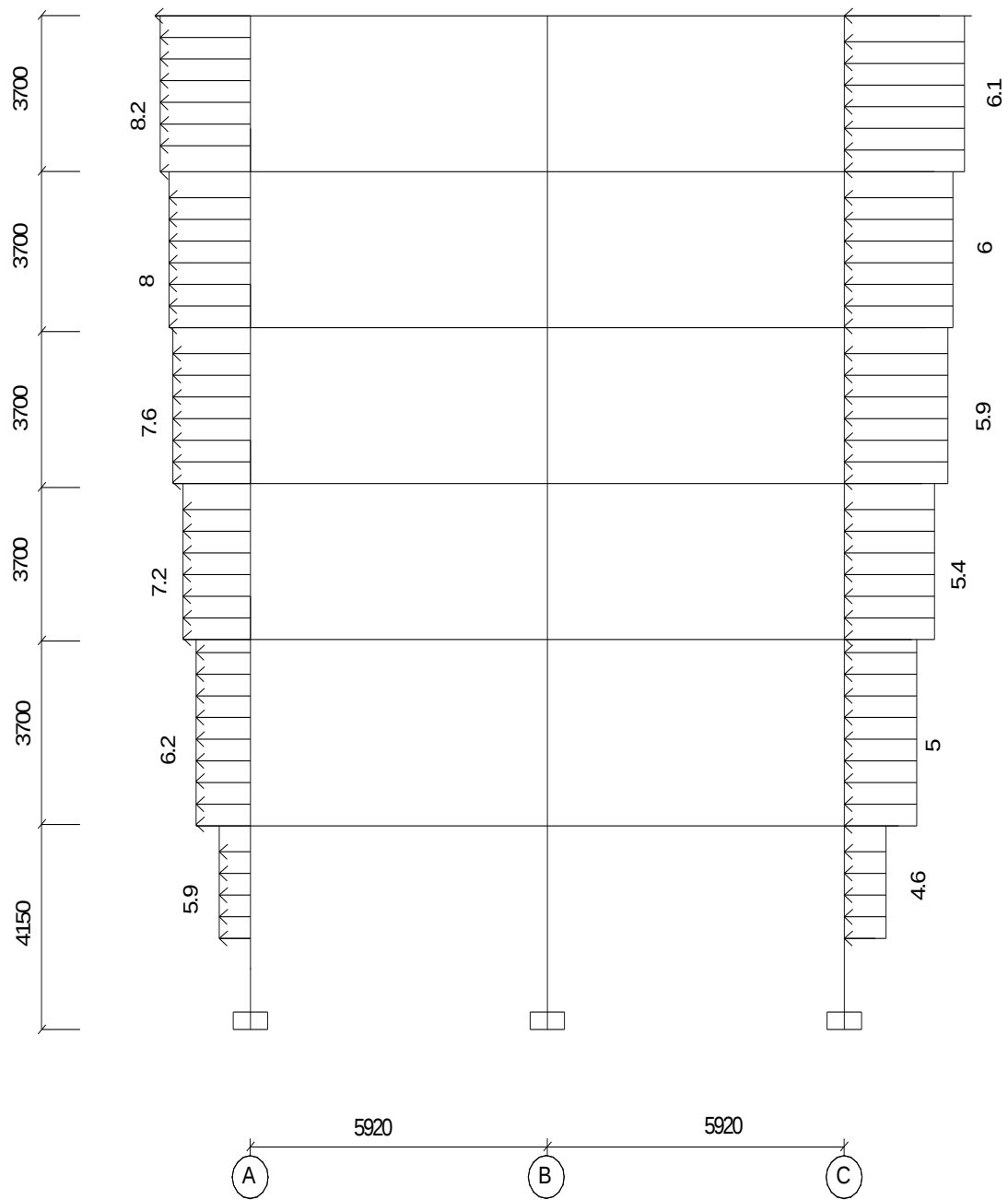




HOẠT TẢI 2



Giã PHẢI



Giá TRÁI

3.5 Tính toán nội lực khung

3.5.1 Lựa chọn phần mềm tính toán nội lực

Dùng phần mềm SAP 200 để tính toán nội lực khung.

3.5.1.1 Tải trọng đứng

Chương trình Etabs tự động tính tải trọng bản thân của các cấu kiện nên đầu vào ta chỉ cần khai báo kích thước của các cấu kiện dầm, cột. Đặc trưng của vật liệu được dùng thiết kế như mô đun đàn hồi, trọng lượng riêng, hệ số poatxông: với bê tông B25 ta nhập $E = 2,9.10^6 \text{ T/m}^2$; $\gamma = 2,5 \text{ T/m}^3$.

3.5.1.2 Tải trọng ngang

- Thành phần gió tĩnh gồm 2 trường hợp: gió trái, gió phải.

Sơ đồ tính được lập trong phần mềm tính kết cấu Sap2000 dưới dạng khung phẳng có sự tham gia của phần tử frame là dầm, cột.

Tải trọng được nhập trực tiếp lên các phần tử chịu tải theo các trường hợp tải trọng (tĩnh tải (tĩnh tải sàn, tường), hoạt tải 1, hoạt tải 2, gió trái, gió phải). Phần tải trọng bản thân do máy tự tính. Nội lực của các phần tử được xuất ra và tổ hợp theo các quy định trong TCVN 2737-1995 và TCXD 198-1997.

3.5.2 Tổ hợp nội lực

3.5.2.1 Nguyên tắc tổ hợp

Tổ hợp nội lực nhằm tạo ra các cặp nội lực nguy hiểm có thể xuất hiện trong quá trình làm việc của kết cấu. Từ đó dùng để thiết kế thép cho các cấu kiện.

- Các loại tổ hợp nội lực: + Tổ hợp cơ bản 1: TT + 1 HT
- + Tổ hợp cơ bản 2: TT + nhiều HT với hệ số 0,9

3.5.2.2 Tổ hợp nội lực cho cột khung trục 3

- Nội lực cột được xuất ra theo hai mặt cắt I - I (chân cột) và II - II (đỉnh cột)
- Tổ hợp nội lực tìm ra các cặp nội lực nguy hiểm gồm:

$$(M_{\max+}, N_{\text{tr}}); (M_{\max-}, N_{\text{tr}}); (N_{\max}, M_{\text{tr}})$$

. Do đó nội lực cột được xuất ra và tổ hợp tại các tầng: tầng trệt đến mái

- Kết quả tổ hợp cụ thể được thể hiện trong bảng tổ hợp nội lực cột.

3.5.2.3 Tổ hợp nội lực cho dầm khung trục 3

Nội lực dầm được xuất ra theo 3 mặt cắt I - I (đầu dầm), II - II (khoảng giữa dầm) và III - III (cuối dầm).

- Tổ hợp nội lực tiến hành theo một phương nằm trong mặt phẳng uốn của dầm, tìm ra các cặp nội lực nguy hiểm gồm $(M_{\max+}, Q_{\text{tr}})$; $(M_{\max-}, Q_{\text{tr}})$.

- Do các tầng có tải trọng như nhau nên các dầm có cấu tạo như nhau. Do vậy nội lực dầm được xuất ra và tổ hợp tại tầng trệt đến tầng mái.

- Kết quả tổ hợp cụ thể được thể hiện trong bảng tổ hợp nội lực dầm.

4. Tính toán khung trục 3

4.1. Nội lực tính toán

- Từ bảng tổ hợp nội lực của các phần tử dầm ta có được nội lực nguy hiểm ở 3 tiết diện đầu, giữa và cuối dầm.
- Cốt thép đặt trên gối dầm tính theo mômen âm ở tiết diện đầu và cuối phần tử.
- Cốt thép chịu mômen dương tính theo mômen dương ở giữa dầm.
- Cốt đai tính toán theo lực cắt lớn nhất Q_{max} .

4.2. Vật liệu:

- Bê tông cấp độ bền B25 có: $R_b = 14,5 \text{ MPa} = 145 \text{ KG/cm}^2$;

$$R_{bt} = 1,05 \text{ MPa} = 10,5 \text{ KG/cm}^2.$$

- Thép có $\Phi < 10$ dùng thép AI có $R_s = 225 \text{ MPa} = 2250 \text{ KG/cm}^2$

$$R_{sw} = 175 \text{ MPa} = 1750 \text{ KG/cm}^2$$

$$R_{scw} = 225 \text{ MPa} = 2250 \text{ KG/cm}^2$$

- Thép có $\Phi \geq 10$ dùng thép AII có $R_s = 280 \text{ MPa} = 2800 \text{ KG/cm}^2$

$$R_{sw} = 225 \text{ MPa} = 2250 \text{ KG/cm}^2$$

$$R_{sc} = 280 \text{ MPa} = 2800 \text{ KG/cm}^2$$

-Tra bảng:

+Bê tông B25: $\gamma_{b2} = 1$;

+Thép AI : $\xi_R = 0,618$; $\alpha_R = 0,427$

+Thép AII : $\xi_R = 0,595$; $\alpha_R = 0,418$

4.3 Tính toán cốt dọc cho dầm :

4.3.1. Tính toán cốt thép dọc cho dầm AB, BC - Phần tử 25 (Tầng 2)

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

Do kiến trúc nhà đối xứng, tải trọng cũng đối xứng nên ta tính toán dầm AB (phần tử 25) bố trí cho dầm CD (phần tử 27).

Dầm AB nằm giữa 2 trục A&B có kích thước 30x60cm, nhịp dầm $L=600\text{cm}$.

Nội lực dầm được xuất ra và tổ hợp ở 3 tiết diện. Trên cơ sở bảng tổ hợp nội lực, ta chọn nội lực nguy hiểm nhất cho dầm để tính toán thép:

- Nhịp AB: $M^+ = 20.01 \text{ (Tm)}$.

- Gối A: $M^- = -39.85 \text{ (Tm)}$.

Gối B: $M^- = -39.85 \text{ (Tm)}$.

Do 2 gối có mômen gần bằng nhau nên ta lấy một giá trị mômen max để tính cốt thép chung cho cả 2, $M^- = -39.85 \text{ (Tm)}$.

- Lực cắt lớn nhất: $Q_{\max} = 39.08 \text{ (T)}$.

a. Tính cốt thép chịu mômen âm:

- Lấy giá trị mômen $M^- = -40.8 \text{ (Tm)}$ để tính.

- Tính với tiết diện chữ nhật 30 x 60 cm.

- Chọn chiều dày lớp bảo vệ $a = 4\text{cm} \rightarrow h_0 = h - a = 56 \text{ (cm)}$.

- Tính hệ số:
$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{39.85}{1450.0,3.0,56^2} = 0,292 < \alpha_R = 0,418$$

$$\zeta = 0,5(1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}) = 0,824$$

$$\rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \zeta h_0} = \frac{39.85}{2800.0,824.0,56} = 36.2 \text{ (cm}^2\text{)}$$

- Kiểm tra: $\mu = \frac{A_s}{b.h_0} . 100\% = \frac{36.2}{56.30} . 100\% = 2.34\% > \mu_{\min} = 0,05\%$

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

Chọn 5φ32 có $A_s = 40.21 \text{ (cm}^2\text{)}$

b. Tính thép dọc chịu mômen dương

Mômen dương lớn nhất ở tiết diện giữa nhịp (tiết diện II-II) : $M = 20.1.10^5 \text{ kG.cm}$.

Tính toán theo tiết diện chữ T có cánh nằm trong vùng nén, chiều cao cánh là chiều dày sàn $h_f = 12 \text{ (cm)}$.

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

Chiều rộng cánh: $b_f = b + 2 \cdot S_c$

Trong đó: b -chiều rộng dầm; $b = 30\text{cm}$

S_c lấy bé hơn trị số sau:

$$\rightarrow S_c \leq \min(1/6L \text{ và } 1/2 \text{ khoảng cách thông thủy giữa 2 nhịp dầm}) = 30/6 = 100\text{cm}$$

(với $h_f = 12\text{cm} > 0,1h_d = 6\text{cm}$)

$$\Rightarrow b_f = 30 + 100 \times 2 = 230\text{cm};$$

Vị trí trục trung hoà được xác định bằng cách tính M_f :

$$M_f = R_b \cdot b_f \cdot h_f \cdot (h_0 - 0,5h_f)$$

$$\text{Giả thiết } a_0 = 4\text{cm} \Rightarrow h_0 = 60 - 4 = 56\text{cm}$$

$$\Rightarrow M_f = 145 \cdot 230 \cdot 120 \cdot (56 - 0,5 \cdot 12) = 200100000 \text{ kGcm} = 200.10\text{Tm}$$

Ta thấy $M = 20.1 \text{ Tm} < M_{\max} = 200.10\text{Tm} \Rightarrow$ Trục trung hoà đi qua cánh, tính toán như tiết diện chữ nhật $b \times h$.

$$\text{Giá trị : } \alpha_m = \frac{M}{R_b b_f h_0^2} = \frac{20.1}{1450.0,23.0,56^2} = 0,0192 \leq \alpha_R = 0,418$$

$$\zeta = 0,5(1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}) = 0,5(1 + \sqrt{1 - 2.0,0192}) = 0,112$$

Do vậy có thể tính A_s theo công thức:

$$A_s = \frac{M}{R_s \zeta \cdot h_0} = \frac{20.1 \cdot 10^5}{2800.0,112.56} = 11.52\text{cm}^2$$

Hàm lượng cốt thép:

$$\mu\% = \frac{F_a \cdot 100\%}{b h_0} = \frac{11.52 \cdot 100\%}{30.56} = 0.68\% > \mu_{\min}\% = 0,15\%$$

$$\text{Chọn } 3\&25 A_s = 14.73 \text{ cm}^2$$

4.3.2. Tính toán cốt thép dọc cho dầm BC - Phần tử 26 (Tầng 2)

Dầm BC nằm giữa 2 trục B&C có kích thước $30 \times 60\text{cm}$, nhịp dầm $L=600\text{cm}$.

Nội lực dầm được xuất ra và tổ hợp ở 3 tiết diện. Trên cơ sở bảng tổ hợp nội lực, ta chọn nội lực nguy hiểm nhất cho dầm để tính toán thép:

$$\text{- Nhịp BC: } M^+ = 20.4 \text{ (Tm).}$$

$$\text{- Gối B: } M^- = -40.8 \text{ (Tm).}$$

$$\text{Gối C: } M^- = -40.8 \text{ (Tm).}$$

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

Do 2 gối có mômen gần bằng nhau nên ta lấy một giá trị mômen max để tính cốt thép chung cho cả 2, $M^- = -40.8$ (Tm).

- Lực cắt lớn nhất: $Q_{\max} = 40.8$ (T).

a. Tính cốt thép chịu mômen âm:

- Lấy giá trị mômen $M^- = -40.8$ (Tm) để tính.

- Tính với tiết diện chữ nhật 30 x 60 cm.

- Chọn chiều dày lớp bảo vệ $a = 4\text{cm} \rightarrow h_0 = h - a = 56$ (cm).

- Tính hệ số: $\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{40.8}{1450.0.30.56^2} = 0.299 < \alpha_R = 0.418$

$$\zeta = 0.5(1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}) = 0.701$$

$$\rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \zeta h_0} = \frac{40.8}{28000.0.701.0.56} = 37.1 (\text{cm}^2)$$

- Kiểm tra: $\mu = \frac{A_s}{b.h_0} \cdot 100\% = \frac{37.1}{56.30} \cdot 100\% = 2.20\% > \mu_{\min} = 0.05\%$

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

Chọn 5 ϕ 32 có $A_s = 40.21$ (cm²). Bố trí cốt thép 2 lớp

b. Tính thép dọc chịu mômen dương

Mômen dương lớn nhất ở tiết diện giữa nhịp (tiết diện II-II) : $M = 10.53.10^5$ kG.cm.

Tính toán theo tiết diện chữ T có cánh nằm trong vùng nén, chiều cao cánh là chiều dày sàn $h_f = 12$ (cm).

Chiều rộng cánh: $b_f = b + 2 \cdot S_c$

Trong đó: b -chiều rộng dầm; $b = 30\text{cm}$

S_c lấy bé hơn trị số sau:

$$\rightarrow S_c \leq \min(1/6L \text{ và } 1/2 \text{ khoảng cách thông thủy giữa 2 nhịp dầm}) = 30/6 = 100\text{cm}$$

(với $h_f = 12\text{cm} > 0.1h_d = 6\text{cm}$)

$$\Rightarrow b_f = 30 + 100 \times 2 = 230\text{cm};$$

Vị trí trục trung hoà được xác định bằng cách tính M_f :

$$M_f = R_b \cdot b_f \cdot h_f \cdot (h_0 - 0.5h_f)$$

$$\text{Giả thiết } a_0 = 4\text{cm} \Rightarrow h_0 = 60 - 4 = 56\text{cm}$$

$$\Rightarrow M_f = 145.230.120. (55 - 0,5. 12) = 200100000 \text{ kGcm} = 200.10\text{Tm}$$

Ta thấy $M = 20.4 \text{ Tm} < M_{\max} = 200.10\text{Tm} \Rightarrow$ Trục trung hoà đi qua cánh, tính toán như tiết diện chữ nhật $b \times h$.

$$\text{Giá trị : } \alpha_m = \frac{M}{R_b b f . h_0^2} = \frac{20.4}{1450.0,23.0,56^2} = 0,1950 \leq \alpha_R = 0,405$$

$$\zeta = 0,5(1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}) = 0,5(1 + \sqrt{1 - 2.0,0116}) = 0,805$$

Do vậy có thể tính A_s theo công thức:

$$A_s = \frac{M}{R_s \zeta . h_0} = \frac{20.4.10^5}{28000.0,805.56} = 16.16\text{cm}^2$$

Hàm lượng cốt thép:

$$\mu\% = \frac{F_a.100\%}{bh_0} = \frac{20.4.100\%}{30.56} = 1.21\% > \mu_{\min}\% = 0,15\%$$

$$\text{Chọn } 3\&28 A_s = 18.47 \text{ cm}^2$$

Các dầm tCng 3,4,5,6 tính toán cốt thép tương tự như dầm sàn tầng 2.

4.3.3. Tính toán cốt thép dọc cho dầm AB, BC - Phần tử 40 (Tầng m,i)

Do kiến trúc nhà đối xứng, tải trọng cũng đối xứng nên ta tính toán dầm AB (phần tử 40) bố trí cho dầm CD (phần tử 38).

Dầm AB nằm giữa 2 trục A&B có kích thước 30x60cm, nhịp dầm $L=600\text{cm}$.

Nội lực dầm được xuất ra và tổ hợp ở 3 tiết diện. Trên cơ sở bảng tổ hợp nội lực, ta chọn nội lực nguy hiểm nhất cho dầm để tính toán thép:

$$\text{- Nhịp AB: } M^+ = 42.3 \text{ (Tm).}$$

$$\text{- Gối A: } M^- = -42.3 \text{ (Tm).}$$

$$\text{Gối B: } M^- = -42.3 \text{ (Tm).}$$

Do 2 gối n^n bè trÝ @èi xøng nên ta lấy một giá trị mômen max để tính cốt thép chung cho cả 2, $M^- = -42.3 \text{ (Tm)}$.

$$\text{- Lực cắt lớn nhất: } Q_{\max} = 41.5 \text{ (T).}$$

a. Tính cốt thép chịu mômen âm:

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

- Lấy giá trị mômen $M = -42.3$ (Tm) để tính.
- Tính với tiết diện chữ nhật 30×60 cm.
- Chọn chiều dày lớp bảo vệ $a = 4$ cm $\Rightarrow h_0 = h - a = 56$ (cm).
- Tính hệ số: $\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{42.3}{1450.0.3.0.56^2} = 0,310 < \alpha_R = 0,418$

$$\zeta = 0,5(1 + \sqrt{(1 - 2\alpha_m)}) = 0,923$$

$$\rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \zeta h_0} = \frac{42.3}{2800.0.923.0.56} = 29.22 (\text{cm}^2)$$

- Kiểm tra: $\mu = \frac{A_s}{b.h_0} . 100\% = \frac{29.22}{56.30} . 100\% = 1,73\% > \mu_{\min} = 0,05\%$

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

Chọn 5 ϕ 28 có $A_s = 30.79$ (cm²)

b. Tính thép dọc chịu mômen dương

Mômen dương lớn nhất ở tiết diện giữa nhịp (tiết diện II-II) : $M = 42.3.10^5$ kG.cm.

Tính toán theo tiết diện chữ T có cánh nằm trong vùng nén, chiều cao cánh là chiều dày sàn $h_f = 12$ (cm).

Chiều rộng cánh: $b_f = b + 2. S_c$

Trong đó: b - chiều rộng dầm; $b = 30$ cm

S_c lấy bé hơn trị số sau:

$$\rightarrow S_c \leq \min(1/6L \text{ và } 1/2 \text{ khoảng cách thông thủy giữa 2 nhịp dầm}) = 30/6 = 100 \text{ cm}$$

(với $h_f = 12 \text{ cm} > 0,1h_d = 6 \text{ cm}$)

$$\Rightarrow b_f = 30 + 100 \times 2 = 230 \text{ cm};$$

Vị trí trục trung hoà được xác định bằng cách tính M_f :

$$M_f = R_b . b_f . h_f . (h_0 - 0,5h_f)$$

$$\text{Giả thiết } a_0 = 4 \text{ cm} \Rightarrow h_0 = 60 - 4 = 56 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow M_f = 145. 230. 120. (55 - 0,5. 12) = 200100000 \text{ kGcm} = 200.10 \text{ Tm}$$

Ta thấy $M = 42.3 \text{ Tm} < M_{\max} = 200.10 \text{ Tm} \Rightarrow$ Trục trung hoà đi qua cánh, tính toán như tiết diện chữ nhật $b \times h$.

$$\text{Giá trị : } \alpha_m = \frac{M}{R_b b f . h_0^2} = \frac{42.3}{1450.0,23.0,56^2} = 0,404 \leq \alpha_R = 0,418$$

$$\zeta = 0,5(1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}) = 0,5(1 + \sqrt{1 - 2.0,404}) = 0,596$$

Do vậy có thể tính A_s theo công thức:

$$A_s = \frac{M}{R_s \zeta . h_0} = \frac{42.3.10^5}{2800.0,596.56} = 45.2 \text{ cm}^2$$

Hàm lượng cốt thép:

$$\mu\% = \frac{F_a . 100\%}{b h_0} = \frac{45.2.100\%}{30.56} = 269\% > \mu_{\min}\% = 0,15\%$$

Chọn 6&32 $A_s = 48.25 \text{ cm}^2$

4.3.2. Tính toán cốt thép dọc cho dầm BC - Phần tử 41 (Tầng m,i)

Dầm BC nằm giữa 2 trục B&C có kích thước 30x60cm, nhịp dầm $L=600\text{cm}$.

Nội lực dầm được xuất ra và tổ hợp ở 3 tiết diện. Trên cơ sở bảng tổ hợp nội lực, ta chọn nội lực nguy hiểm nhất cho dầm để tính toán thép:

- Nhịp BC: $M^+ = 42.3 \text{ (Tm)}$.

- Gối B: $M^- = -42.3 \text{ (Tm)}$.

Gối C: $M^- = -42.3 \text{ (Tm)}$.

Do 2 gối có mômen gần bằng nhau nên ta lấy một giá trị mômen max để tính cốt thép chung cho cả 2, $M^- = -42.3 \text{ (Tm)}$.

- Lực cắt lớn nhất: $Q_{\max} = 41.5 \text{ (T)}$.

a. Tính cốt thép chịu mômen âm:

- Lấy giá trị mômen $M^- = -42.3 \text{ (Tm)}$ để tính.

- Tính với tiết diện chữ nhật 30 x 60 cm.

- Chọn chiều dày lớp bảo vệ $a = 4\text{cm} \rightarrow h_0 = h - a = 56 \text{ (cm)}$.

- Tính hệ số:
$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{42.3}{1450.0,3.0,56^2} = 0,310 < \alpha_R = 0,418$$

$$\zeta = 0,5(1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}) = 0,923$$

$$\rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \zeta h_0} = \frac{42.3}{2800.0,923.0,56} = 29.22 (cm^2)$$

- Kiểm tra: $\mu = \frac{A_s}{b.h_0} . 100\% = \frac{29.22}{56.30} . 100\% = 1.73\% > \mu_{\min} = 0,05\%$

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

Chọn 5φ28 có $A_s=30.79 (cm^2)$. Bố trí cốt thép 2 lớp

b. Tính thép dọc chịu mômen dương

Mômen dương lớn nhất ở tiết diện giữa nhịp (tiết diện II-II) : $M = 42.3.10^5 \text{ kG.cm}$.

Tính toán theo tiết diện chữ T có cánh nằm trong vùng nén, chiều cao cánh là chiều dày sàn $h_f=12(\text{cm})$.

Chiều rộng cánh: $b_f = b + 2. S_c$

Trong đó: b -chiều rộng dầm; $b = 30\text{cm}$

S_c lấy bé hơn trị số sau:

$$\rightarrow S_c \leq \min(1/6L \text{ và } 1/2 \text{ khoảng cách thông thủy giữa 2 nhịp dầm}) = 30/6 = 100\text{cm}$$

(với $h_f = 12\text{cm} > 0,1h_d = 6\text{cm}$)

$$\Rightarrow b_f = 30 + 100 \times 2 = 230\text{cm};$$

Vị trí trục trung hoà được xác định bằng cách tính M_f :

$$M_f = R_b . b_f . h_f . (h_0 - 0,5h_f)$$

$$\text{Giả thiết } a_0 = 4\text{cm} \Rightarrow h_0 = 60 - 4 = 56\text{cm}$$

$$\Rightarrow M_f = 145. 230. 120. (55 - 0,5. 12) = 200100000 \text{ kGcm} = 200.10\text{Tm}$$

Ta thấy $M = 42.3 \text{ Tm} < M_{\max} = 200.10\text{Tm} \Rightarrow$ Trục trung hoà đi qua cánh, tính toán như tiết diện chữ nhật $b \times h$.

$$\text{Giá trị : } \alpha_m = \frac{M}{R_b b_f . h_0^2} = \frac{42.3}{1450.0,23.0,56^2} = 0,404 \leq \alpha_R = 0,405$$

$$\zeta = 0,5(1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}) = 0,5(1 + \sqrt{1 - 2.0,404}) = 0,596$$

Do vậy có thể tính A_s theo công thức:

$$A_s = \frac{M}{R_s \zeta . h_0} = \frac{42.3.10^5}{28000.0,596.56} = 2.69\text{cm}^2$$

Hàm lượng cốt thép:

$$\mu\% = \frac{F_d \cdot 100\%}{bh_0} = \frac{45.2 \cdot 100\%}{30.56} = 2.69\% > \mu_{\min}\% = 0,15\%$$

Chọn 6&32 As = 48.25 cm²

4.4. Tính toán cốt đai

-Lực cắt lớn nhất trong dầm: $Q_{\max} = 41527\text{kG}$. Kiểm tra điều kiện tính toán cốt thép chịu lực cắt có thỏa mãn hay không :

$$+\text{Điều kiện : } Q_{b\min} \leq Q \leq 0,3R_b bh_o$$

$$Q \leq 0,3\varphi_{w1}\varphi_{b1}R_b bh_o$$

$$Q_{b\min} = \varphi_{b3}R_{bt}bh_o = 0,6 \cdot 1,05 \cdot 300 \cdot 560 = 105840 \text{ N} = 105,840 \text{ KN}$$

=> $Q = 415.2 \text{ KN} > Q_{b\min}$ => Cần phải tính toán cốt đai chịu cắt.

Với bê tông nặng dùng cốt liệu bé , cấp độ bền không lớn hơn B25, đặt cốt đai thỏa mãn điều kiện hạn chế theo yêu cầu cấu tạo thì $\varphi_{w1} \cdot \varphi_{b1} \approx 0$.

$$\text{Ta có : } 0,3R_b bh_o = 0,3 \cdot 14,5 \cdot 300 \cdot 560 = 730800 \text{ N} = 730,8 \text{ KN} > Q = 415.2 \text{ KN}$$

=> Dầm đủ khả năng chịu ứng suất nén chính.

- Xác định giá trị M_b

$$M_b = \varphi_{b2}R_{bt}bh_o^2 = 2 \cdot 1,05 \cdot 300 \cdot 560^2 = 197568000 \text{ Nmm} = 197,568 \text{ KN.m}$$

$$+ C_1 = 3 - \frac{0,3}{2} - \frac{0,22}{2} = 2,74(m)$$

$$+ C_1 \leq \frac{\varphi_{b2}}{\varphi_{b3}} h_0 = \frac{2}{0,6} \times 0,56 = 1,867(m)$$

$$C_1 = \min(2,74; 1,867) = 1,867(m)$$

$$\Rightarrow Q_{b1} = \frac{M_b}{C_1} = \frac{197,568}{1,867} = 105,8 \text{ KN}$$

$$\chi_1 = \frac{Q_{b1}}{Q} = \frac{10580}{41527+10580} = 2.92$$

$$\chi_1 = \frac{Q - Q_{b1}}{Q_{b1}} = \frac{415.2 - 105,8}{105,8} = 2.92$$

$$+ \text{Với } C_o = 2h_o = 2 \times 0,56 = 1,12\text{m}$$

$$\chi_{01} = \frac{Q_{b\min}}{Q_{b1}} \times \frac{C_o}{2.h_o} = \frac{105,84}{105,8} \times \frac{1,12}{2.0,56} \approx 1$$

$$\Rightarrow \chi_{01} = \frac{Q_{b\min}}{Q_{b1}} \times \frac{C_o}{2h_o} = \frac{13420}{13400} \times \frac{1,42}{2 \times 0,71} \approx 1$$

$$\Rightarrow \chi_{01} = 1 < \chi_1 = 1,166 < \frac{C_1}{C_o} = \frac{1,867}{1,12} = 1,667$$

$\Rightarrow$ Lực phân bố cốt đai phải chịu được tính theo công thức :

$$q_{sw} = \frac{Q - Q_{b1}}{C_o} = \frac{415.2 - 105,8}{1,12} = 276.2$$

Chọn đường kính cốt đai $\square 8$ có $a_{sw} = 50,3(\text{mm}^2)$, hai nhánh.

$$\Rightarrow A_{sw} = n.a_{sw} = 2. 50,3 = 100,6 (\text{mm}^2)$$

Khoảng cách tính toán giữa các cốt đai :

$$s_{tt} = \frac{R_{sw}.A_{sw}}{q_{sw}} = \frac{175 \times 100,6}{276.2} = 63.74 (\text{mm})$$

Với dầm cao : $h = 600 \text{ mm} > 450 \text{ mm}$ khoảng cách cấu tạo giữa các cốt đai là :

$$s_{ct} \leq \min (h/3 ; 500) = \min (600/3 ; 500) = 200 (\text{mm})$$

$$\Rightarrow \text{Chọn } s_{ct} = 200 (\text{mm})$$

Khoảng cách lớn nhất giữa các cốt đai :

$$s_{\max} = \frac{\varphi_{b4} R_{bt} b h_o^2}{Q_{\max}} = \frac{1,5.1,05.300.560^2}{415270} = 356.8 \text{ mm}$$

Vậy chọn khoảng cách giữa các cốt đai :

$$s \leq \min (s_{tt} ; s_{ct} ; s_{\max}) = \min(63.7 ; 200 ; 356.8)$$

$$\Rightarrow \text{Chọn } \square 8 , s = 150 (\text{mm}).$$

-Đoạn giữa dầm chịu lực cắt nhỏ hơn nên ta đặt cốt đai theo cấu tạo, chọn $\square 8$, 2 nhánh với $s = 200\text{mm}$

4.5.Tính cốt treo

Tại vị trí dầm phụ kê lên dầm chính cần bố trí cốt treo để gia cố cho dầm chính. Lực tập trung do dầm phụ truyền vào dầm chính là :

$$P = P_2 + G_4 = 4,27 + 10,91 = 15,18 \text{ (T)} = 151,8 \text{ KN}$$

Cốt treo được đặt dưới dạng cốt đai, diện tích tính toán :

$$A_s = \frac{P_1(1 - \frac{h_s}{h_0})}{R_{sw}} = \frac{151,8 \cdot 10^3 (1 - \frac{560 - 400}{560})}{175} = 482 \text{ mm}^2$$

Dùng đai $\Phi 8$ có $a_{sw} = 50,3 \text{ mm}^2$, số nhánh $n = 2$, số lượng đai cần thiết là :

$$n = \frac{A_{sw}}{n \cdot a_{sw}} = \frac{482}{2 \times 50,3} = 4,8 \approx 5$$

Đặt mỗi bên mép dầm phụ 3 đai trong đoạn $h_s = 160 \text{ mm}$

Khoảng cách giữa các đai là 50 mm đai trong cùng cách mép dầm phụ là 60 mm

5. Tính toán cột khung trục 3

5.1. Thiết kế thép cột biên khung trục K3 tầng 1 (phần tử 1)

5.1.1 Số liệu tính toán:

- Tiết diện chữ nhật: $b \times h = 30 \times 70 \text{ cm}$.
- Chiều cao cột: $H = 3 \text{ m}$
- Chiều dài tính toán: $l_0 = 0,7 \cdot l = 0,7 \cdot 3 = 2,1 \text{ m} = 210 \text{ cm}$
- Giả thiết $a = a' = 4 \text{ cm} \rightarrow h_0 = 70 - 4 = 66 \text{ cm}$

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

$$\text{- Độ mảnh : } \lambda_h = \frac{l_0}{h} = \frac{210}{70} = 3,0 < 8$$

→ Bỏ qua ảnh hưởng của uốn dọc.

- Lấy hệ số ảnh hưởng của uốn dọc: $\eta = 1$.
- Độ lệch tâm ngẫu nhiên:

$$e_a = \max\left(\frac{1}{600} H; \frac{1}{30} h\right) = \max(0,65; 2,33) = 2,33 \text{ (cm)}.$$

5.1.2 Vật liệu:

- Bê tông cấp độ bền B25 có: $R_b = 14,5 \text{ MPa} = 145 \text{ KG/cm}^2$;

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

$$R_{bt} = 1,05 \text{ MPa} = 10,5 \text{ KG/cm}^2.$$

- Thép có $\Phi < 10$ dùng thép AI có $R_s = 225 \text{ MPa} = 2250 \text{ KG/cm}^2$

$$R_{sw} = 175 \text{ MPa} = 1750 \text{ KG/cm}^2$$

$$R_{scw} = 225 \text{ MPa} = 2250 \text{ KG/cm}^2$$

- Thép có $\Phi \geq 10$ dùng thép AII có $R_s = 280 \text{ MPa} = 2800 \text{ KG/cm}^2$

$$R_{sw} = 225 \text{ MPa} = 2250 \text{ KG/cm}^2$$

$$R_{sc} = 280 \text{ MPa} = 2800 \text{ KG/cm}^2$$

-Tra bảng:

+Bê tông B25: $\gamma_{b2} = 1;$

+Thép AI : $\xi_R = 0,618; \alpha_R = 0,427$

+Thép AII : $\xi_R = 0,595; \alpha_R = 0,418$

5.1.3 Tính toán cốt thép:

Tổ hợp nội lực sử dụng tính là:

Cột	Cặp	Đặc điểm cặp nội lực	M (T.m)	N (T)	$e_1 = M/N$ (cm)	e_a (cm)	$e_0 = \max(e_1, e_a)$ (cm)
C 39	1	$ M _{\max}, N_{tu}$	-76.09	-251.42	30.26	2,33	30.26
	2	$ N _{\max}, M_{tu}$	-32.78	-334.2	9.80	2,33	9.80
	3	$\left \frac{M}{N} \right _{\max}$	-76.09	-251.42	30.26	2,33	30.26

Do cặp 1 trùng với cặp 3, nên ta chỉ tính toán với cặp 1 và cặp 2:

* Tính với cặp 1: $M = -76.09 \text{ (Tm)}; N = -251.42 \text{ (T)}$.

+ Độ lệch tâm do nội lực: $e_{01} = \frac{M}{N} = 30.26 \text{ cm}.$

+ $e_0 = \max(e_{01}; e_a) = 30.26 \text{ cm}.$

+ Độ lệch tâm tính toán $e = \eta \cdot e_0 + 0,5 \cdot h - a = 30.26 \times 1 + 0,5 \times 70 - 4 = 63.26 \text{ (cm)}.$

+ Chiều cao vùng nén: $x = \frac{N}{R_b \cdot b} = \frac{251.42}{1450.0,3} = 0,5779 \text{ (m)} = 57,77 \text{ cm}.$

+ Bê tông B25 thép C_{II}-> $\xi_R = 0,595 \Rightarrow \xi_R x h_0 = 0,595 \times 66 = 39,27 \text{ (cm)}.$

+ Xảy ra trường hợp nén lệch tâm nhỏ $x = 57,77 \text{ cm} > \xi_R x h_0 = 39,27 \text{ cm}$

+ Xác định lại x: Tính chính xác x bằng cách giải phương trình bậc 3:

$$x^3 + a_2 x^2 + a_1 x + a_0 = 0$$

với: $a_2 = -(2 + \xi_R) h_0 \approx -1,7127$

$$a_1 = \frac{2N \cdot e}{R_b \cdot b} + 2\xi_R h_0^2 + (1 - \xi_R) h_0 Z_a \approx \frac{2 \cdot 251.42 \cdot 0,6326}{1450.0,3} + 2 \times 0,595 \times 0,66^2 +$$

$$(1 - 0,595) 0,66 \times 0,62 \approx 1,415$$

$$a_0$$

$$= \frac{-N [2 \cdot e \cdot \xi_R + (1 - \xi_R) Z_a] h_0}{R_b \cdot b} = \frac{-251.42 [2 \cdot 0,6326 \cdot 0,595 + (1 - 0,595) 0,62] 0,66}{1450.0,3}$$

$$\approx -0,3875$$

$$x^3 - 1,7127x^2 + 1,415x - 0,3875 = 0$$

$$\Rightarrow x = 0,4635 \text{ (m)} = 46,35 > \xi_R x h_0$$

$$A_s =$$

$$A_s' = \frac{Ne - R_b \cdot b \cdot x (h_0 - 0,5x)}{R_{sc} \cdot (h_0 - a')} = \frac{215.42 \cdot 0,6326 - 1450.0,3 \cdot 0,4635 (0,66 - 0,5 \cdot 0,4635)}{2800 \cdot (0,66 - 0,04)}$$

$$= 4,18 \text{ (cm}^2\text{)}$$

* Tính với cặp 2: $M = -32.78 \text{ (Tm)}$; $N = 334.2 \text{ (T)}$.

+ Độ lệch tâm do nội lực: $e_{01} = \frac{M}{N} = 9.80 \text{ cm}.$

+ $e_0 = \max(e_{01}; e_a) = 9.80 \text{ cm}.$

+ Độ lệch tâm tính toán $e = \eta \cdot e_0 + 0,5 \cdot h - a = 9.80 \times 1 + 0,5 \times 70 - 4 = 42.8 \text{ (cm)}.$

+ Chiều cao vùng nén: $x = \frac{N}{R_b \cdot b} = \frac{334.2}{1450.0,3} = 0,7682 \text{ (m)} = 76.82 \text{ cm}.$

+ Bê tông B25 thép C_{II}-> $\xi_R = 0,595 \Rightarrow \xi_R x h_0 = 0,595 \times 66 = 39,27 \text{ (cm)}.$

+ Xảy ra trường hợp nén lệch tâm nhỏ $x = 76.82 \text{ cm} > \xi_R x h_0 = 39,27 \text{ cm}$

+ Xác định lại x: Tính chính xác x bằng cách giải phương trình bậc 3:

$$x^3 + a_2x^2 + a_1x + a_0 = 0$$

với: $a_2 = -(2 + \xi_R) h_0 \approx -1,7127$

$$a_1 = \frac{2N.e}{R_b.b} + 2\xi_R h_0^2 + (1 - \xi_R) h_0 Z_a \approx \frac{2.334.2.0,4280}{1450.0,3} + 2 \times 0,595 \times 0,66^2 +$$

$$(1 - 0,595) 0,66 \times 0,62 \approx 1,341$$

$$a_0 = \frac{-N[2.e.\xi_R + (1 - \xi_R) Z_a] h_0}{R_b.b} = \frac{-334.2[2.0,4280.0,595 + (1 - 0,595) 0,62] 0,66}{1450.0,3}$$

$$\approx -0,385$$

$$x^3 - 1,7127x^2 + 1,341x - 0,385 = 0$$

$$\rightarrow x = 0,547 \text{ (m)} = 54.70 \text{ cm} > \xi_R x h_0$$

$$A_s =$$

$$A_s' = \frac{Ne - R_b.b.x(h_0 - 0,5x)}{R_{sc}.(h_0 - a')} = \frac{334.2.0,4280 - 1450.0,3.0,547(0,66 - 0,5.0,5470)}{28000.(0,66 - 0,04)}$$

$$= 8.75(\text{cm}^2)$$

=> Ta thấy cặp nội lực 2 cần lượng thép lớn nhất vậy ta bố trí thép theo cặp 2

$$A_s = A_s' = 8.75(\text{cm}^2).$$

Chọn bố trí là 3φ20 có $A_s = 9.42 \text{ cm}^2$

+ Hàm lượng cốt thép:

$$\mu_t = \frac{2A_s}{bh_0} \cdot 100\% = \frac{2.9.42}{30.66} \cdot 100\% = 0.95\% > \mu_{\min} = 0,2\%; \mu_t = 1,48\% < \mu_{\max} = 3\%$$

Vậy, tiết diện cột ban đầu chọn hợp lí. Với $A_s = A_s' = 9.42 (\text{cm}^2)$

Do công trình có tính chất đối xứng và tải trọng đối xứng, nên ta chọn thép Cột biên tầng 1 trục D như cốt thép cột biên trục A (phần tử 1) là:

$$A_s = A_s' = 9.42 (\text{cm}^2)$$

5.2. Thiết kế thép cột giữa khung trục K3 tầng 1 (phần tử 2)

5.2.1 Số liệu tính toán:

- Tiết diện chữ nhật: $b \times h = 40 \times 70 \text{ cm}$.

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

- Chiều cao cột: $H = 3 \text{ m}$

- Chiều dài tính toán: $l_0 = 0,7 \cdot l = 0,7 \cdot 3 = 2,1 \text{ m} = 210 \text{ cm}$

- Giả thiết $a = a' = 4 \text{ cm} \rightarrow h_0 = 70 - 4 = 66 \text{ cm}$

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

- Độ mảnh : $\lambda_h = \frac{l_0}{h} = \frac{210}{70} = 3,0 < 8$

→ Bỏ qua ảnh hưởng của uốn dọc.

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

- Độ lệch tâm ngẫu nhiên:

$$e_a = \max\left(\frac{1}{600} H; \frac{1}{30} h\right) = \max(0,65; 2,33) = 2,33 \text{ (cm)}.$$

5.1.2 Vật liệu:

- Bê tông cấp độ bền B25 có: $R_b = 14,5 \text{ MPa} = 145 \text{ KG/cm}^2$;

$$R_{bt} = 1,05 \text{ MPa} = 10,5 \text{ KG/cm}^2.$$

- Thép có $\Phi < 10$ dùng thép AI có $R_s = 225 \text{ MPa} = 2250 \text{ KG/cm}^2$

$$R_{sw} = 175 \text{ MPa} = 1750 \text{ KG/cm}^2$$

$$R_{scw} = 225 \text{ MPa} = 2250 \text{ KG/cm}^2$$

- Thép có $\Phi \geq 10$ dùng thép AII có $R_s = 280 \text{ MPa} = 2800 \text{ KG/cm}^2$

$$R_{sw} = 225 \text{ MPa} = 2250 \text{ KG/cm}^2$$

$$R_{sc} = 280 \text{ MPa} = 2800 \text{ KG/cm}^2$$

5.2.3 Tính toán cốt thép:

Tổ hợp nội lực sử dụng tính là:

Cột	Cặp	Đặc điểm cặp nội lực	M (T.m)	N (T)	e_1 =M/N (cm)	e_a (cm)	$e_0 = \max(e_1, e_a)$ (cm)
C 40	1	$ M _{\max}, N_{tu}$	-91.17	-444.41	20.51	2,33	20.51
	2	$ N _{\max}, M_{tu}$	-6.27	-596.28	1.05	2,33	2.33

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

	3	$\left \frac{M}{N} \right _{\max}$	-91.17	-444.41	20.21	2,33	20.51
--	---	-------------------------------------	--------	---------	-------	------	-------

Do cÆp 1 tr¶ng v¶i cÆp 3, n¶n ta chØ tÝnh to,n v¶i cÆp 1 vµ cÆp 2:

* Tính với cặp 1: $M = -91.17(\text{Tm})$; $N = -444.41(\text{T})$.

+ Độ lệch tâm do nội lực: $e_{01} = \frac{M}{N} = 20.51 \text{ cm}.$

+ $e_0 = \max(e_{01}; e_a) = 20.51 \text{ cm}.$

+ Độ lệch tâm tính toán $e = \eta \cdot e_0 + 0,5 \cdot h - a = 12,1 \times 1 + 0,5 \times 70 - 4 = 53.51 \text{ (cm)}.$

+ Chiều cao vùng nén: $x = \frac{N}{R_b \cdot b} = \frac{444.41}{1450 \cdot 0,4} = 0,7662 \text{ (m)} = 76.62 \text{ cm}.$

+ Bê tông B25 thép C_{II} $\rightarrow \xi_R = 0,595 \Rightarrow \xi_R x h_0 = 0,595 \times 66 = 39,27 \text{ (cm)}.$

+ Xảy ra trường hợp nén lệch tâm nhỏ $x = 76.62 \text{ cm} > \xi_R x h_0 = 39,27 \text{ cm}$

+ Xác định lại x: Tính chính xác x bằng cách giải phương trình bậc 3:

$$x^3 + a_2 x^2 + a_1 x + a_0 = 0$$

với: $a_2 = -(2 + \xi_R) h_0 \approx -1,7127$

$$a_1 = \frac{2N \cdot e}{R_b \cdot b} + 2\xi_R h_0^2 + (1 - \xi_R) h_0 Z_a \approx \frac{2 \cdot 444.41 \cdot 0,5351}{1450 \cdot 0,4} + 2 \times 0,595 \times 0,66^2 +$$

$$(1 - 0,595) 0,66 \times 0,62 \approx 1.50$$

$$a_0 = \frac{-N [2 \cdot e \cdot \xi_R + (1 - \xi_R) Z_a] h_0}{R_b \cdot b} = \frac{-444.41 [2 \cdot 0,431 \cdot 0,5351 + (1 - 0,595) 0,62] 0,66}{1450 \cdot 0,4}$$

$$\approx -0,448$$

$$x^3 - 1,7127x^2 + 1,50x - 0,448 = 0$$

$$\rightarrow x = 0,5021(\text{m}) = 50.21 \text{ cm} > \xi_R x h_0$$

$$A_s =$$

$$A_s' = \frac{Ne - R_b \cdot b \cdot x (h_0 - 0,5x)}{R_{sc} \cdot (h_0 - a')} = \frac{444.41 \cdot 0,535 - 1450 \cdot 0,4 \cdot 0,5021 (0,66 - 0,5 \cdot 0,5021)}{2800 \cdot (0,66 - 0,04)}$$

$$= 6.83(\text{cm}^2)$$

* Tính với cặp 2: $M = -6.27(\text{Tm})$; $N = -596.28(\text{T})$.

+ Độ lệch tâm do nội lực: $e_{01} = \frac{M}{N} = 1.052\text{cm}.$

+ $e_0 = \max(e_{01}; e_a) = 2,33 \text{ cm}.$

+ Độ lệch tâm tính toán $e = \eta \cdot e_0 + 0,5 \cdot h - a = 9,54 \times 1 + 0,5 \times 70 - 4 = 34.52 \text{ (cm)}.$

+ Chiều cao vùng nén: $x = \frac{N}{R_b \cdot b} = \frac{596.28}{1450.0,4} = 1.0280 \text{ (m)} = 102.8 \text{ cm}.$

+ Bê tông B25 thép CII $\rightarrow \xi_R = 0,595 \Rightarrow \xi_R x h_0 = 0,595 \times 66 = 39,27 \text{ (cm)}.$

+ Xảy ra trường hợp nén lệch tâm nhỏ $x = 102.8 \text{ cm} > \xi_R x h_0 = 39,27 \text{ cm}$

+ Xác định lại x: Tính chính xác x bằng cách giải phương trình bậc 3:

$$x^3 + a_2 x^2 + a_1 x + a_0 = 0$$

với: $a_2 = -(2 + \xi_R) h_0 \approx -1,7127$

$$a_1 = \frac{2N \cdot e}{R_b \cdot b} + 2\xi_R h_0^2 + (1 - \xi_R) h_0 Z_a \approx \frac{2 \cdot 596.28 \cdot 0,3452}{1450.0,4} + 2 \times 0,595 \times 0,66^2 +$$

$$(1 - 0,595) 0,66 \times 0,62 \approx 1,39$$

$$a_0$$

$$= \frac{-N[2 \cdot e \cdot \xi_R + (1 - \xi_R) Z_a] h_0}{R_b \cdot b} = \frac{-596.28[2 \cdot 0,3452 \cdot 0,595 + (1 - 0,595) 0,62] 0,66}{1450.0,4}$$

$$\approx -0,446$$

$$x^3 - 1,7127x^2 + 1,39x - 0,446 = 0$$

$$\rightarrow x = 0,63(\text{m}) = 63\text{cm} > \xi_R x h_0$$

$$A_s = A_s' = \frac{Ne - R_b \cdot b \cdot x(h_0 - 0,5x)}{R_{sc} \cdot (h_0 - a')} = \frac{596.28 \cdot 0,3452 - 1450.0,4 \cdot 0,63(0,66 - 0,5 \cdot 0,63)}{2800 \cdot (0,66 - 0,04)}$$

$$= 10.28(\text{cm}^2)$$

$\Rightarrow$ Ta thấy cặp nội lực 2 cần lượng thép lớn nhất vậy ta bố trí thép theo cặp 2

$$A_s = A_s' = 10.28(\text{cm}^2).$$

Chọn bố trí là 3 ϕ 22 có $A_s = 11.40 \text{ cm}^2$

+ Hàm lượng cốt thép:

$$\mu_t = \frac{2A_s}{bh_0} \cdot 100\% = \frac{2 \cdot 11.40}{40.66} \cdot 100\% = 0.86\% > \mu_{\min} = 0,2\%$$

$$\mu_t = 1,12\% < \mu_{\max} = 3\%$$

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

Vậy, tiết diện cột ban đầu chọn hợp lí. Với $A_s=A'_s = 11.40 \text{ (cm}^2\text{)}$

Do công trình có tính chất đối xứng và tải trọng đối xứng, nên ta chọn thép Cột giữa tầng 1 trục C như cốt thép cột giữa trục B (phần tử 40) là: $A_s=A'_s = 11.40 \text{ (cm}^2\text{)}$

- Tính toán tương tự với cột tầng 4 như trên, ta có bảng tính toán cốt thép chịu lực như bảng sau đây.

TÍNH TOÁN THÉP

BT : B25 $R_b = 14.5\text{MPa}$ $E_b = 30000\text{MPa}$

Thép: aii $R_s = 280\text{MPa}$ $R_{sc} = 280\text{MPa}$

PhÇn tã	cÆp núi lúc	l (m)	l _o (m)	b (cm)	h (cm)	N (T)	M (Tm)	A _{st} (cm ²)	Chăn thĐp	A _{st} chăn (cm ²)	□ %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

3	1	3.60	2.52	30	60	251.42	76.09	7.34	2 □ 28	12.32	0.68
3	2	3.60	2.52	30	60	98.15	10.71	7.44	2 □ 28	12.32	0.68
3	3	3.60	2.52	30	60	83.73	10.67	6.96	2 □ 28	12.32	0.68
8	1	3.60	2.52	40	60	133.06	11.15	8.12	3 □ 20	12.32	0.39
8	2	3.60	2.52	40	60	152.87	2.06	8.27	3 □ 20	12.32	0.39
8	3	3.60	2.52	40	60	119.26	10.13	7.06	3 □ 20	12.32	0.39

5.3. Tính toán cốt thép đai cho cột

Cốt đai ngang chỉ đặt cấu tạo nhằm đảm bảo giữ ổn định cho cốt thép dọc, tạo thành khung và giữ vị trí của thép dọc khi đổ bê tông:

+ Đường kính cốt đai lấy như sau:

$$\phi_d \max\left(\frac{1}{4} \phi_{\max}; 5 \text{ mm}\right) = \max\left(\frac{1}{4} \times 25; 5 \text{ mm}\right) = \max(6,25; 5) \text{ mm}.$$

Chọn cốt đai có đường kính $\varnothing 8$.

+ Khoảng cách giữa các cốt đai được bố trí theo cấu tạo :

- Trên chiều dài cột:

$$a_d = \min(15\phi_{\min}, b, 500) = \min(240; 200; 500) = 240 \text{ mm.}$$

Chọn $a_d = 200 \text{ mm}$.

- Trong đoạn nối cốt thép dọc bố trí cốt đai:

$$a_d = 10\phi_{\min} = 160 \text{ mm.}$$

Chọn $a_d = 150 \text{ mm}$.

6: Tính toán cốt thép móng

6.1. Số liệu địa chất

- Theo " Báo cáo kết quả khảo sát địa chất công trình Nhà Khách và Văn Phũng Quận Hải An giai đoạn phục vụ thiết kế kỹ thuật: Khu đất xây dựng tương đối bằng phẳng, rộng rãi, nếu giả thiết cao độ đường vào là 0,0m thì cao độ miệng các hố khoan cũng là 0,0m.

- Được khảo sát bằng khoan thăm dũ 3 hố, lấy 20 mẫu đất thí nghiệm xác định chỉ tiêu cơ lý và thử nghiệm xuyên tời chuẩn (SPT) trong cọc hố khoan 26 lượt.

- Từ trên xuống dưới gồm các lớp đất có chiều dày ít thay đổi trong mặt bằng. Với hố khoan K2:

+ Lớp 1: Đất lấp dày trung bình 0.8 (m).

+ Lớp 2: Sét pha dẻo mềm dày trung bình 6 (m).

+ Lớp 3: : Sét pha - Sét dẻo cứng đến nửa cứng vào lớp đất này 6,8m

+ Lớp 4: Cát nhỏ, chặt vừa dày 6,5m

+ Lớp 5 Cát hạt trung chặt vừa rất sâu

+ Mực nước ngầm rất sâu.

- Chỉ tiêu cơ học, vật lý của các lớp đất như trong bảng.

Bảng chỉ tiêu cơ lý và kết quả thử nghiệm hiện trường các lớp đất như trong bảng.

Lớp đất	Tên đất	γ kN/m ³	γ_s kN/m ³	W (%)	W _{nh} (%)	W _d (%)	ϕ^0	c Kg/cm ²	E _o (MPa)	q _c (MPa)	N30
1	Đất lấp	17,0	-	-	-	-	6	-	-	-	-
2	Sét pha dẻo mềm	18,9	27	28	32,6	22,5	10	14,7	64.2	0.56	7
3	Sét pha dẻo cứng đến nửa cứng	19,1	27,1	24,7	32,8	21,6	12	23,5	10.12	2.9	14
4	Cát hạt nhỏ chặt vừa.	18,6		16,8			33			7,5	22
5	Cát hạt trung, chặt vừa	19,6					36		24	18,5	40

6.2.ĐÁNH GIÁ ĐIỀU KIỆN ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH.

6.2.1.Địa chất công trình:

Để tiến hành lựa chọn giải pháp nền móng và độ sâu chôn móng cần phải đánh giá tính chất xây dựng của các lớp đất.

a.Lớp 1:Đất lấp có chiều dày trung bình 0,8 (m), không đủ khả năng chịu lực để làm nền móng cho công trình, phải bỏ qua lớp này và phải đặt móng vào lớp dưới đủ khả năng chịu lực. Do mực nước ngầm ở dưới nên không cần kể đến hiện tượng đẩy nổi.

b. Lớp 2 : Sét pha dẻo mềm có chiều dày trung bình là 6 m,có :

- Độ sệt :

$$B = \frac{W - W_d}{W_{nh} - W_d} = \frac{28 - 22,5}{32,6 - 22,5} = 0,54$$

Ta thấy: $0,5 < I_L < 0,75 \Rightarrow$ nền đất ở lớp 2 này ở trạng thái dẻo mềm

có mô đun biến dạng $5000 \text{ (kPa)} < E = 6420 < 10000 \text{ (kPa)}$ là đất trung bình.

- Hệ số rỗng:

$$e = \frac{\gamma_s(1 + 0,01.W)}{\gamma} - 1 = \frac{27.(1 + 0,01.28)}{18,9} - 1 = 0,83$$

Do lớp đất này có một phần nằm dưới mực nước ngầm nên phải kể đến trọng lượng riêng đầy nổi:

- Trọng lượng riêng đầy nổi:

$$\gamma_{dn2} = \frac{\gamma_s - \gamma_n}{1 + e} = \frac{27 - 10}{1 + 0,83} = 9,29 \text{ (kN / m}^3\text{)}$$

Trong đó: $\gamma_n = 10 \text{ (kN/m}^3\text{)}$

c. Lớp 3: Sét pha dẻo cứng đến nửa cứng dày 8,3m

- Độ sệt:

$$B = \frac{W - W_d}{W_{nh} - W_d} = \frac{24,7 - 21,6}{32,8 - 21,6} = 0,277$$

Ta thấy: $0,25 < I_L < 0,5 \Rightarrow$ nền đất ở lớp 2 này ở trạng thái dẻo cứng.

mô đun biến dạng $10000 \text{ (kPa)} < E = 10120 < 12000 \text{ (kPa)}$ là đất tương đối tốt.

- Hệ số rỗng: $e = \frac{\gamma_s(1 + 0,01.W)}{\gamma} - 1 = \frac{27,1.(1 + 0,01.24,7)}{19,1} - 1 = 0,77$

- Trọng lượng riêng đầy nổi:

$$\gamma_{dn5} = \frac{\gamma_s - \gamma_n}{1 + e} = \frac{27,1 - 10}{1 + 0,77} = 9,661 \text{ (kN / m}^3\text{)}$$

d.Lớp 4: lớp cốt hạt nhỏ chặt vừa: có các chỉ tiêu cơ lý như sau:

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

Đường kính cỡ hạt(mm) chiếm %							W (%)	Δ	q_c (MPa)	N
2-1	1-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.002				
5	10.5	30.5	30	12	10	2	16.8	26.4	7.5	22

Là lớp đất có chiều dày 6.8m. Để đánh giá tính chất của đất ta xét các hệ số sau:

+ Thấy rằng $d \geq 0.1$ chiếm $76\% > 75\% \Rightarrow$ Đất là lớp cát hạt nhỏ.

+ Sức kháng xuyên: $q_c = 7.5 \text{ MPa} = 7500 \text{ KN/m}^2 \Rightarrow$ Đất ở trạng thái chặt vừa

$\rightarrow \varphi = 33^\circ$; $e_0 = 0.65$

+ Dung trọng tự nhiên: $\gamma = \frac{\gamma_n(1+W)}{e_0 + 1} = \frac{26.4 \times 1 \times (1 + 0.168)}{0.65 + 1} = 18.6 \text{ KN/m}^3$.

+ Môđun biến dạng: ta có $q_c = 7.5 \text{ MPa} = 7500 \text{ KN/m}^2$.

$\Rightarrow E_0 = \alpha \cdot q_c = 2 \times 7500 = 15000 \text{ KN/m}^2$

• **Nhận xét:** Đây là lớp đất có cường độ chịu tải không cao, hệ số rỗng và sức kháng xuyên trung bình, môđun đàn hồi khá nhỏ. Chỉ là lớp tạo ma sát và cho cọc xuyên qua.

a. Lớp 5: lớp đất cát trung:

Đường kính cỡ hạt(mm) chiếm %							W (%)	Δ	q_c (MPa)	N_{60}
>10	10-5	5-2	2-1	1-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1				
1.5	9	25	41.5	10	9	4	13.6	26.3	18.5	40

Là lớp đất có chiều dày 8.0m. Để đánh giá tính chất của đất ta xét các hệ số sau +
Thấy rằng $d \geq 2$ chiếm $35.5\% > 25\% \Rightarrow$ Đất là lớp cát hạt trung

+Hệ số rỗng tự nhiên:

$$e = \frac{\gamma_n(1+W)}{\gamma} - 1 = \frac{2.63 \times 1 \times (1 + 0.136)}{1.96} - 1 = 0.501$$

$$\gamma_{dn} = \frac{\Delta - \gamma_n}{1 + e} = \frac{26.3 - 10}{1 + 0.501} = 10.86 \text{ KN/m}^3$$

+ Sức kháng xuyên: $q_c = 18.5 \text{ MPa} = 18500 \text{ KN/m}^2$

$\Rightarrow$ Đất ở trạng thái chặt .

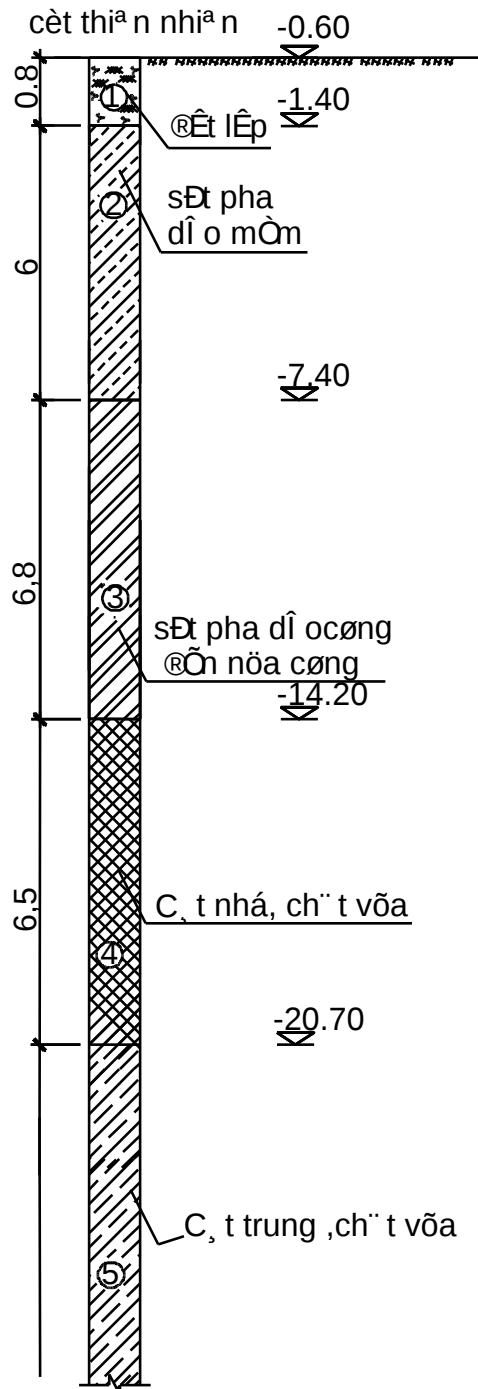
+ Môđun biến dạng: ta có $q_c = 18.5 \text{ MPa} = 18500 \text{ KN/m}^2$.

$$\Rightarrow E_0 = \alpha q_c = 2 \times 18500 = 37000 \text{ KN/m}^2$$

• **Nhận xét:** Đây là lớp đất có hệ số rỗng nhỏ, góc ma sát và môđun biến dạng lớn, rất thích hợp cho việc đặt vị trí mũi cọc..

6.2.2. Điều kiện địa chất thủy văn:

Mực nước ngầm ở sâu -3m so với mặt đất tự nhiên, bố trí đài móng nằm trên mực nước ngầm.



6.3. LỰA CHỌN PHƯƠNG ÁN MÓNG:

- Các lớp đất ở phần trên như lớp 1(đất lấp), 2(Sét pha dẻo mềm), Lớp 3 (Sét pha dẻo cứng đến nửa cứng) là lớp đất khá tốt. Lớp 4 cũng là lớp đất tương đối tốt. Lớp 5 (cát trung) là lớp đất rất tốt rất hợp với việc đặt mũi cọc

- Với quy mô và tải trọng cũng như trên giải pháp móng sâu (móng cọc) là hợp lý hơn cả. Mũi cọc sẽ được ngầm vào lớp 5. Chiều dài tự do của cọc lớn cỡ vậy

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

việc tăng chiều sâu hạ cọc làm giảm tổng khối lượng của cọc, của đài và vữa thể làm giảm khối lượng chung của móng → sẽ có lợi hơn là dùng nhiều cọc ngắn. Chiều sâu cọc lợi nhất có thể xác định từ điều kiện cân bằng sức chịu tải của cọc tính theo cường độ vật liệu cọc và tính theo cường độ đất nền.

- Theo các điều kiện địa chất ở trên và khả năng thi công hiện nay ta có thể sử dụng phương án móng cọc nhồi hoặc móng cọc ép, móng cọc đóng. Tuy nhiên vữa xung quanh chịu tải trọng ngang lớn do đó cần dùng tiết diện cọc lớn để tăng độ cứng ngang của móng (làm giảm chuyển vị ngang).

+ Cọc ép:

- Nếu dùng móng cọc ép (ép trước) có thể cho cọc đặt vào lớp đất 5, việc hạ cọc sẽ gặp khó khăn khi cần phải xuyên vào lớp 2, 3, 4 có chiều sâu lớn, có thể phải khoan dẫn.

- Cọc ép trước có ưu điểm là giá thành rẻ, thích hợp với điều kiện xây chen, không gây chấn động đến các công trình xung quanh. Để kiểm tra, chất lượng của từng đoạn cọc được thử dưới lực ép. Xác định được sức chịu tải của cọc ép qua lực ép cuối cùng.

- Nhược điểm của cọc ép trước là kích thước và sức chịu tải của cọc bị hạn chế do tiết diện cọc, chiều dài cọc không có khả năng mở rộng và phát triển do thiết bị thi công cọc bị hạn chế hơn so với các công nghệ khác, thời gian thi công kéo dài. Với quy mô của công trình sẽ gặp khủng hoảng rất khó khăn.

+ Cọc đóng: Nếu dùng móng cọc đóng có thể cho cọc đặt vào lớp đất 5.

- Ưu điểm : giá thành rẻ, thích hợp với điều kiện ở nơi trống trải. Để kiểm tra, chất lượng của từng đoạn cọc.

- Nhược điểm : kích thước cọc lớn, số lượng cọc nhiều, gây chấn động đến các công trình xung quanh.

+ Cọc nhồi:

Cọc nhồi có các ưu, nhược điểm sau (theo: ‘Nền và móng các công trình DD và CN’ GS.TS Nguyễn Văn Quảng; ‘Thi công cọc khoan nhồi’ PGS.TS Nguyễn Bá Kế):

- Ưu điểm của cọc khoan nhồi là có thể đạt đến chiều sâu hàng trăm mét (không hạn chế như cọc ép, cọc đóng), do đó phát huy được triệt để đường kính cọc và chiều dài cọc. Có khả năng tiếp thu tải trọng lớn. Có khả năng xuyên qua các lớp đất cứng. Đường kính cọc lớn làm tăng độ cứng ngang của công trình. Cọc nhồi khắc phục được

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

các nhược điểm như tiếng ồn, chấn động ảnh hưởng đến công trình xung quanh; Chịu được tải trọng lớn ít làm rung động nền đất, mặt khác công trình có chiều cao khổ lớn (32,4m) nên nó cũng giúp cho công trình giữ ổn định rất tốt.

- Nhược điểm:

- + Giá thành móng cọc khoan nhồi tương đối cao.
- + Công nghệ thi công cọc đòi hỏi kỹ thuật cao, các chuyên gia có kinh nghiệm.
- + Biện pháp kiểm tra chất lượng bê tông cọc thường phức tạp, tốn kém. Khi xuyên qua các vùng có hang hốc Kas-tơ hoặc đá nẻ phải dùng ống chống để lại sau khi đổ bê tông, do đó giá thành sẽ đắt.
- + Ma sát bên thân cọc có phần giảm đi đáng kể so với cọc đóng và cọc ép do công nghệ khoan tạo lỗ.
- + Chất lượng cọc chịu ảnh hưởng nhiều của quá trình thi công cọc.
- + Khi thi công công trình cần sạch sẽ khô ráo.

=>.**Kết luận:**

Căn cứ vào đặc điểm công trình, tải trọng tác dụng lên công trình, điều kiện địa chất công trình và vị trí xây dựng công trình, dựa vào các phân tích trên, em quyết định chọn phương án ép cọc BTCT để thiết kế nền móng cho công trình.

6.4. Sơ bộ kích thước cọc, đài cọc:

Dụng cọc BTCT chế tạo sẵn tiết diện 30x30cm

***Chọn vật liệu làm cọc:**

- Bê tông B25, $R_b = 14,5 \text{ MPa}$.
- Cốt thép chịu lực nhóm AII có $R_s = 280 \text{ MPa}$
- Cốt đai nhóm CI có $R_s = 225 \text{ MPa}$; $R_{sw} = 175 \text{ MPa}$
- + Hàm lượng cốt thép $\mu \geq 1\%$.

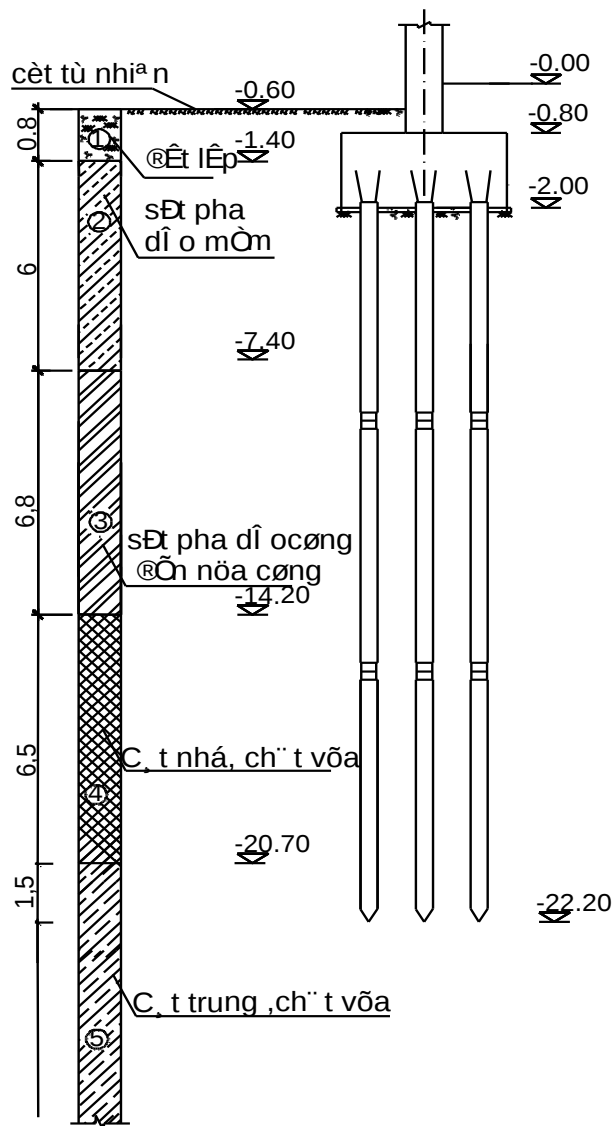
- Sơ bộ chọn các kích thước:

chiều cao đài móng là $h_d = 1,2 \text{ m}$; cốt đỉnh đài -0,8m, đáy đài được đặt ở cốt -2 (m) so với cốt 0.00

- + Chân cọc cắm sâu ở cốt -22,20m vào lớp đất thứ 5 một khoảng: 1,5m

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

- Chiều dài cọc: $l=22,2-2+0,8=21\text{m}$. Ta chia cọc ra làm 3 đoạn mỗi đoạn dài 7m. Để nối hai đoạn cọc với nhau ta dùng phương pháp hàn hai đầu cọc lại với nhau bằng các tấm thép. Để nối cọc bằng biện pháp hàn, người ta hàn sẵn các bản thép vào thép dọc của cọc.



6.5 Xác định sức chịu tải của cọc:

6.5.1. Sức chịu tải của cọc theo vật liệu làm cọc.

Sức chịu tải của cọc theo vật liệu làm cọc được xác định theo công thức:

$$P_V = \phi \cdot (R_B F_B + R_A F_A)$$

Trong đó :

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

$\varphi = 1$: hệ số uốn dọc với móng cọc đài thấp không xuyên qua bùn, than bùn.

R_B : Cường độ chịu nén tính toán của bê tông cọc nhồi, với bê tông mác B25 có

$$R_B = 145 \text{ KG/CM}^2$$

R_S : Cường độ chịu nén tính toán của cốt thép, với cốt thép nhóm AII có

$$R_A = 2800 \text{ KG/CM}^2$$

F_B : Diện tích tiết diện của cọc $F_B = 30.30 = 900 \text{ (cm}^2\text{)}$

A_s : Diện tích tiết diện cốt thép $A_s = 10,18 \text{ (cm}^2\text{)}$

Ta có :

$$P_v = 1.(145.900 + 2800. 10,18) = 159004 \text{ (kG)} = 1590 \text{ (kN)}$$

6.5.2 Sức chịu tải của cọc theo đất nền

- Xác định theo kết quả của thí nghiệm trong phòng (phương pháp thống kê):

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

$$P_{gh} = Q_s + Q_c \quad \text{sức chịu tải tính toán } P_d = \frac{P_{gh}}{F_s}$$

Q_s : ma sát giữa cọc và đất xung quanh cọc $Q_s = \alpha_1 \sum_{i=1}^n u_i \tau_i h_i$

Q_c : Lực kháng mũi cọc. $Q_c = \alpha_2 \cdot R \cdot F$

Trong đó: α_1, α_2 - Hệ số điều kiện làm việc của đất với cọc vuông, hạ bằng phương pháp ép nên $\alpha_1 = \alpha_2 = 1$.

$F = 0,3.0,3 = 0,09 \text{ m}^2$, u_i : Chu vi cọc. $u_i = 1,2 \text{ m}$.

R : Sức kháng giới hạn của đất ở mũi cọc. Với $H_m = 22,2 \text{ m}$, mũi cọc đặt ở lớp cát trung, chặt vừa $\Rightarrow$ tra bảng được $R = 3119 \text{ Kpa} = 3119 \text{ KN/m}^2$.

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 được τ_i (theo giá trị độ sâu trung bình l_i của mỗi lớp và loại đất, trạng thái đất).

Lớp đất	Loại đất	h_i m	l_i m	τ_i T/m ²
2	Sét pha, dẻo mềm	2.1	1.9	24.2
		4	1.9	26.5
		5.8	1.8	28.64

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

3	Sét pha, dẻo cứng đến nửa cứng	7.5	1.7	31.2
		9.2	1.7	33.26
		10.9	1.7	35.7
		12.6	1.7	38.92
4	Cát hạt nhỏ , trạng thái chặt vừa	14.2	1.6	41.1
		15.8	1.6	44.3
		17.4	1.6	47.43
		19.1	1.7	50.2
5	Cát trung , chặt vừa	20.6	1.5	52,65

$$P_{gh} = 1[1,9(24,2+26,5)+28,64.1,8+1,7(31,2+33,26+35,7+38,92)+1,6(41,1+44,3+47,43) + 50,2.1,7+52,65.1,5] + 3119.0,3.0,3 = 1067,6 \text{ KN}$$

$$\rightarrow P_d = \frac{P_{gh}}{F_s} = \frac{1067,6}{1,4} = 762,57 \text{ KN}$$

6.5.3. Theo kết quả xuyên tiêu chuẩn.

- Theo công thức của Meyerhof

$$P = \frac{K_1 N_{tb}^p F + u \sum l_i K_2 N_{tb}^s}{F_s}$$

Trong đó:

- N_{tb}^p : chỉ số SPT trung bình trong khoảng 1d dưới mũi cọc và 4d dưới mũi cọc.
- N_{tb}^s : chỉ số SPT lớp đất dọc thân cọc.
- F: Diện tích tiết diện mũi cọc, m².
- $K_1 = 400 \text{ KN/m}^2$ cho cọc ép.
- $K_2 = 2$ cho cọc ép.
- u: chu vi tiết diện cọc.
- l: chiều sâu lớp đất dọc thân cọc.

Hệ số an toàn F_s áp dụng khi tính toán sức chịu tải của cọc theo xuyên tiêu chuẩn TCVN2005 lấy bằng 2.5 -3.

$$P = \{400 \times 40 \times 0.3 \times 0.3 + [(0.3 \times 4) \times 2(6 \times 7 + 6,8 \times 14 + 6,5 \times 22 + 1,7 \times 40)]\} / 2,5$$

$$= 769,1 \text{ KN}$$

6.5.4. Theo kết quả xuyên tĩnh.

$$P = \frac{F k_c q_c + u \sum_{i=1}^4 l_i \frac{q_{ci}}{\alpha_i}}{F_s}$$

Trong đó:

- F : Diện tích tiết diện mũi cọc, m^2 .
- k_c : Hệ số chuyển đổi từ kết quả CPT.
- u : chu vi tiết diện cọc.
- l_i : chiều sâu lớp đất thứ i dọc thân cọc.
- q_{ci} : sức kháng xuyên của lớp đất thứ i .
- q_c : sức kháng xuyên của lớp đất mũi cọc.

Hệ số an toàn F_s áp dụng khi tính toán sức chịu tải của cọc theo xuyên tiêu chuẩn TCVN205 lấy bằng 2-3.

$$P = \{0.3 \times 0.3 \times 0.4 \times 12 \times 10^3 + (0.3 \times 4) [6 \times \frac{0.56 \times 10^3}{50} + 6.8 \times \frac{0.21 \times 10^3}{70} + 6.5 \times \frac{7.5 \times 10^3}{100} + 1.7 \times \frac{12 \times 10^3}{150}]\} / 2$$

$$\Rightarrow P = 835,61 \text{ KN}$$

Vậy chọn sức chịu tải của cọc là: $P_c = \min\{P_i\} = 762,57 \text{ KN}$

Ta chọn $[P] = 76,257 \text{ T}$

6.6. THIẾT KẾ MÓNG BIÊN M1 (trục khung 3)

6.6.1. Tải trọng tác dụng:

Cột biên trục A có tiết diện (300 x 700)mm có cốt trong nhà $\pm 0,00$ cao hơn cốt ngoài nhà 0,6m. Cốt ngoài nhà -0,6m chính là cốt thiên nhiên (cốt đất tự nhiên).

- Tải trọng tính toán lấy ở chân cột trục biên A lấy từ bảng tổ hợp nội lực, ta dùng cặp có lực dọc lớn nhất để tính theo trạng thái thứ 2.

Cột trục	Tiết diện cột (cm)	Nội lực tính toán			
		N (kN)		Q (kN)	M ^{tt} (kN.m)

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

3-A	30×70	-3342		-62,4		-320.78
-----	-------	-------	--	-------	--	---------

- Nội lực tính toán

$$N^{tt} = N + N_{giang} + N_{tuong} = -3342 - 47.25 - 73.5 = -3462.7 \text{ (kN)} = -346.27 \text{ (T)}$$

$$N^{tc} = \frac{N^{tt}}{1,1} = \frac{-346.27}{1,1} = -314.7 \text{ (T)}$$

Trong đó:

+ N_{giang} là trọng lượng giếng tác dụng vào móng biên M1:

$$N_{giang} = -2,5 \cdot 0,35 \cdot 0,6 \cdot (6 + 6/2) = -4.725 \text{ (T)} = -47.25 \text{ (KN)}$$

+ N_{tuong} là trọng lượng tường tầng 1 tác dụng vào móng biên M1 trục K9

$$N_{tuong} = -g_{tuong} \cdot l = -1,225 \cdot 6 = -7.35 \text{ (T)} = -73.5 \text{ (KN)}$$

$$Q^{tt} = Q = -62,4 \text{ (kN)}$$

6.6.2. Chọn sơ bộ số lượng cọc:

$$N_c \geq \beta \cdot \frac{N^{tc}}{[P]} = 1,5 \cdot \frac{314.7}{76,257} = 6.19$$

6.6.3. Chọn độ sâu của đáy đài:

Giả thiết: Tải trọng ngang do đất từ đáy đài trở lên tiếp nhận, do đó cần thỏa mãn điều kiện sau: $h \geq 0,7 \cdot h_{min}$

+ h: độ chôn sâu của đáy đài

$$h_{min} = tg\left(45^\circ - \frac{\varphi}{2}\right) \sqrt{\frac{Q}{\gamma \times b}} = tg\left(45^\circ - \frac{9^\circ 30'}{2}\right) \sqrt{\frac{6,67}{1,76 \times 2}} = 0.9 \text{ (m)}$$

Trong đó: Q: Tải trọng ngang tác dụng vào đài

φ ; γ : Góc ma sát trong và dung trọng tự nhiên của đất phía trên đáy đài

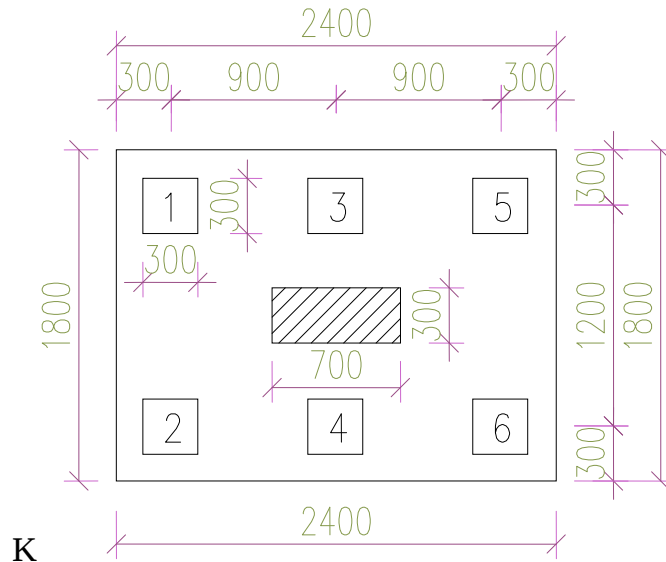
$$\varphi = 9^\circ 30'; \gamma = 1,76 \text{ (T/m}^3\text{)}$$

b: Bề rộng đài, chọn sơ bộ $b = 2 \text{ (m)}$

→ $0,7 \cdot h_{\min} = 0,7 \times 0,9 = 0,98 \text{ (m)}$. Chọn $h_m = 1 \text{ (m)}$

6.6.4 Chọn và bố trí cọc trong đài:

Chọn 6 cọc và bố trí như hình vẽ sau:



Từ kích thước cọc và số lượng cọc ta chọn được kích thước đài như hình vẽ. Với nguyên tắc:

- Khoảng cách giữa các cọc trong đài đảm bảo điều kiện $l \geq 3D$ (với D là cạnh của cọc). Ở đây với cọc $D=300 \Rightarrow 3D=900\text{mm}$.
- Khoảng cách từ mép ngoài cọc biên đến mép đài gần nhất $s \geq D/2 = 0,5 \times 300 = 150\text{mm}$. Chọn $s=150\text{mm}$.
- Chiều cao đài $h_d = 0,9 \text{ m}$.
- Lớp bê tông lót dưới đáy đài rộng hơn mép đài 100mm.

Đài cọc bố trí như hình vẽ, kích thước sơ bộ của đài chọn : $1,8 \times 2,4 \times 0,9 \text{ m}$.

6.6.5 Kiểm tra áp lực truyền lên cọc.

+ Trọng lượng cọc: $g_c = \gamma \cdot b_c \cdot h_c \cdot l_c = 2,5 \cdot 0,3 \cdot 3,21 = 4,724(T) = 47,24(kN)$

+ Trọng lượng đài:

$$N_d = F_d h_d \gamma_{tb} n = 1,8 \times 2,4 \times 0,8 \times 20 \times 1,1 = 114,05 KN$$

⇒ Nội lực tính toán tại đáy đài:

$$N'' = N_0'' + N_d = 2144,6 + 114,05 = 2258,65 KN$$

$$M'' = M_0'' + Q_0''h = 163,26 + 108,9 \times 0,9 = 293,94 \text{KNm}$$

Tải trọng tác dụng lên cọc xác định theo công thức:

$$P_{\max, \min} = \frac{N''}{n_c} \pm \frac{M'' \cdot y_{\max}}{\sum y_i^2} \pm \frac{M'' \cdot x_{\max}}{\sum x_i^2}$$

$$\text{Trong đó: } x_{\max} = 0,9 \text{ m}, \sum x_i^2 = 4 \times 0,9^2 = 3,24 \text{m}^2$$

$$\Rightarrow P_{\max, \min} = \frac{2258,65}{6} \pm \frac{293,94 \times 0,9}{3,24}$$

$$P_{\max} = 616,12 \text{KN} \Rightarrow P_{\max} + g_c = 616,12 + 47,25 = 663,37 \text{ (KN)} < [P] = 762,57 \text{ (KN)}$$

$$P_{\min} = 394,96 \text{ KN} > 0 \Rightarrow \text{Không cần kiểm tra điều kiện cọc chịu nhỏ.}$$

6.6.6. Kiểm tra sức chịu tải của đất nền.

Độ lún của nền móng tính theo độ lún của nền khối móng quy ước, chiều cao khối móng quy ước tính từ đáy đài đến mũi cọc với góc mở α (Nhờ ma sát giữa diện tích xung quanh cọc và khối đất bao quanh nên tải trọng móng được truyền xuống nền với diện tích lớn hơn xuất phát từ mép ngoài cọc biên từ đáy đài và mở rộng góc α về mỗi phía

* Diện tích đáy móng khối quy ước xác định theo công thức:

$$F_{\text{qr}} = (A_1 + 2L \tan \alpha) \cdot (B_1 + 2L \tan \alpha)$$

$$\text{Trong đó: } \alpha = \frac{\varphi_{\text{tb}}}{4} \text{ với } \alpha_{\text{tb}} = \frac{\sum_{i=2}^4 \varphi_i h_i}{\sum_{i=1}^4 h_i} = \frac{6 \times 10^\circ + 6,8 \times 12^\circ + 6,5 \times 33^\circ + 1,7 \times 36^\circ}{5,9 + 6,8 + 6,5 + 1,7} = 20,89^\circ$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{\varphi_{\text{tb}}}{4} = \frac{20,89}{4} = 5,23^\circ$$

$$A_1 = (1,8 - 2 \times 0,1) = 1,6 \text{m}; B_1 = (2,4 - 2 \times 0,1) = 2,2 \text{m}$$

L: chiều dài cọc tính từ đáy đài tới mũi cọc = 20,2 m

$$F_{\text{qr}} = (1,6 + 2 \times 20,2 \times \tan 5,23^\circ) \cdot (2,2 + 2 \times 20,2 \times \tan 5,23^\circ) = 5,3 \times 5,9 = 31,27 \text{m}^2$$

Momen chống uốn W_x của khối móng quy ước là:

$$W_x = \frac{5,9 \times 5,3^2}{6} = 27,62 \text{m}^3$$

Tải trọng tính toán dưới đáy khối móng quy ước:

-Trọng lượng của đài và đất từ đáy đài trở lên:

$$N_1 = F_{\text{qr}} \cdot h_{\text{đ}} \cdot \gamma_{\text{tb}} = 31,27 \times 1,2 \times 20 = 750,48 \text{KN}$$

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

$$N_2 = (L_{\text{qr}} \cdot B_{\text{qr}} - F_c) \cdot l_c \cdot \gamma_{\text{tb}} = (5,3 \times 5,9 - 0,09 \times 6) \times 21 \times 20 = 12906,6 \text{ KN}$$

-Trọng lượng cọc: $q_c = F_c \cdot l_c \cdot \gamma_c = 0.09 \times 6 \times 21 \times 25 = 283,5 \text{KN}$

Lực tác dụng tại đáy khối móng quy ước:

$$N^{tt} = N_o^{tt} + N_1 + N_2 + q_c = 2144,6 + 750,48 + 12906,6 + 283,5 = 16859,78 \text{ KN}$$

$$M^{tt} = 293,94 \text{KNm.}$$

Áp lực tính toán dưới đáy khối móng quy ước:

$$P_{\max}^{tt} = \frac{N_{dm}^{tt}}{F_{qu}} + \frac{M^{tt}}{W_x} = \frac{16859,78}{32,27} + \frac{293,94}{27,62} = 537 \text{KN} / m^2$$

$$P_{\min}^{tt} = \frac{N_{dm}^{tt}}{F_{qu}} - \frac{M^{tt}}{W_x} = \frac{16859,78}{32,27} - \frac{293,94}{27,62} = 509 \text{KN} / m^2$$

$$P_{tb} = \frac{P_{\max} + P_{\min}}{2} = \frac{537 + 509}{2} = 523 \text{KN} / m^2$$

* Sức chịu tải của nền đất dưới đáy khối móng quy ước tính theo công thức của Terzaghi:

$$P_{gh} = 0.5 \alpha_1 N_\gamma B_{qr} \gamma + \alpha_2 N_q \gamma' h + \alpha_3 N_c c$$

Trong đó:

$$\alpha = L/B = 5,9/5,3 \approx 1,1$$

$$\alpha_1 = 1 - 0.2/\alpha = 1 - 0.2/1,1 = 0.78$$

$$\alpha_2 = 1$$

$$\alpha_3 = 1 + 0.2/\alpha = 1 + 0.2/1,1 = 1.22$$

$$\varphi = 36^\circ \text{ nên } N_\gamma = 77.2; N_q = 65.34, 1; N_c = 80.54$$

$$\gamma: \text{dung trọng của đất tại đáy móng} = 19,6 \text{ KN}/m^3$$

$$\gamma': \text{dung trọng của đất từ đáy móng đến mặt đất tự nhiên} = 17 \text{ KN}/m^3$$

$$h: \text{khoảng cách từ đáy móng đến mặt đất tự nhiên} = 1,4 \text{m}$$

$$c: \text{lực dính của đất tại đáy móng quy ước (lớp 5) (c = 0)}$$

$$P_{gh} = 0,5 \times 0,78 \times 77,2 \times 6,5 \times 19,6 + 1 \times 65,34 \times 17 \times 1,4 + 0 = 5391,09 \text{KN}/m^2$$

$$[P] = \frac{P_{gh}}{F_s} = \frac{5391,09}{3} = 1797,03 \text{KN} / m^2$$

$$\Rightarrow P_{tb} = 523 \text{KN} / m^2 < [P] = 1797,03 \text{KN} / m^2$$

$$P_{\max} = 537 \text{KN} / m^2 < 1.2[P] = 2156,436 \text{KN} / m^2$$

Như vậy nền đất dưới mũi cọc đảm bảo khả năng chịu lực.

6.6.7. Kiểm tra độ lún của móng cọc.

Ứng suất bản thân dưới đáy khối móng quy ước

$$\sigma^{bt} = \sum \gamma_i \cdot h_i = 18,9.6 + 19,1.6,8 + 18,6.6,5 + 19,6.1,5 = 336,7 \text{ KN}/m^2$$

Ứng suất gây lún tại đáy khối móng quy ước

$$\sigma_z^{gl} = \sigma^{tc} - \sigma^{bt} = 523 - 336,7 = 186,3 \text{ KN/m}^2$$

Độ lún của móng cọc được tính gần đúng như sau:

$$S = \frac{1 - \mu_0^2}{E_0} \cdot b \cdot \omega \cdot p_{gl}$$

Với $L_m/B_m = 5,9/5,3 = 1,1 \Rightarrow \omega = 0,948$

$$\Rightarrow S = \frac{1 - 0,25^2}{1500} \cdot 5,5 \cdot 0,948 \cdot 186,3 = 0,62 \text{ cm} < [S] = 8 \text{ cm}$$

KL: vậy công trình thỏa mãn điều kiện về độ lún.

6.6.8 TÍNH TOÁN CỌC

6.6.8.1. Khi vận chuyển cọc:

Tải trọng phân bố là tải trọng bản thân cọc:

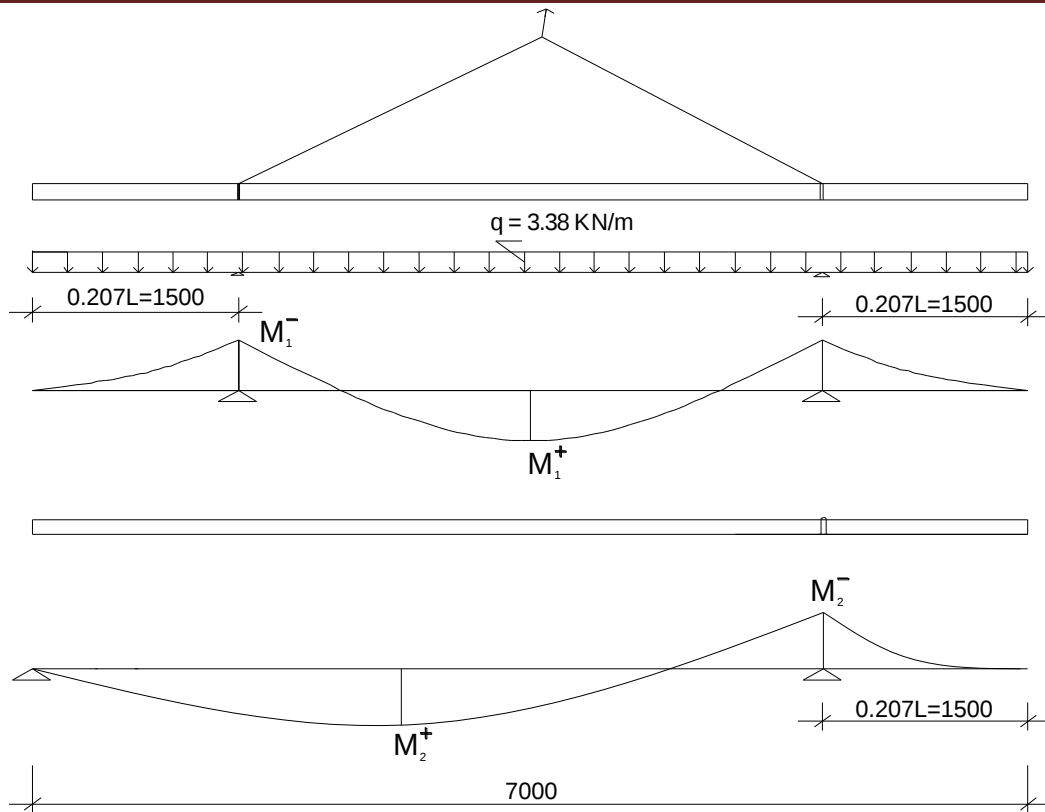
$$q = \gamma \cdot F \cdot n = 25 \times 0,09 \times 1,5 = 3,38 \text{ KN/m}$$

Trong đó: $n = 1,5$ - là hệ số động.

Chọn giá trị a để:

$$M_1^+ = M_1^- = \frac{qa^2}{2} = \frac{3,38 \times 1,5^2}{2} = 3,8 \text{ KNm}$$

Với $a = 0,207 \cdot l = 0,207 \times 7 = 1,5 \text{ m}$



6.6.8.2. Khi cọc đeo trên giá:

$$M_2^+ = M_2^- = \frac{qa^2}{2} = \frac{3,38 \times 1,5^2}{2} = 3,8 \text{ KNm}$$

Với $a = 0.207l = 0.207 \times 7 = 1.5 \text{ m}$

Chọn lớp bảo vệ $a = 3 \text{ cm}$. Chiều cao làm việc của cốt thép trong cọc là:

$$h_0 = 30 - 3 = 27 \text{ cm}.$$

$$\Rightarrow F_a = \frac{M}{0.9h_0R_s} = \frac{3.8}{0.9 \times 0.27 \times 280 \times 10^3} = 5.8 \times 10^{-5} \text{ m}^2 = 0.58 \text{ cm}^2$$

Chọn 4 ϕ 18 có $A_s = 10,18 \text{ cm}^2$

- Kiểm tra hàm lượng cốt thép:

$$\mu = \frac{A_s}{b.h_0} \cdot 100\% = \frac{10,18}{30.27} \cdot 100\% = 1,3\% > \mu_{\min} = 0,1\%$$

6.6.8.3. Cốt thép làm móc cầu:

Lực kéo ở móc cầu trong trường hợp cầu lắp cọc: $F = ql$

⇒ Lực kéo một nhánh:

$$F' = F/2 = ql/2 = 3.38 \times 7/2 = 12.68 \text{ KN}.$$

$$\text{Diện tích thép móc cầu: } F_c = F'/R_s = 12.68 / 280000 = 0.4 \times 10^{-4} \text{ m}^2 = 0.4 \text{ cm}^2.$$

Chọn $\phi 12$ có $F_s = 1.13 \text{ cm}^2$ để làm móc cầu.

Chi tiết cọc BTCT đúc sẵn được thể hiện trong bản vẽ móng

Để ngàm cọc vào đài được đảm bảo ta phá vỡ một phần bê tông đầu cọc cho trơ cốt thép dọc một đoạn $30d > 0,6 \text{ m}$ và chôn thêm một đoạn cọc cũn giữ nguyên $0,15 \text{ m}$ nữa vào đài. Chọn phần nhô lên từ cốt đế đài là $> 0,15 + 0,6 = 0,75 \text{ m}$, chọn là 8 cm .

6.6.9. Tính toán, kiểm tra đài cọc.

Đài cọc làm việc như bản console cứng, phía trên chịu lực tác dụng dưới cột N_0 , M_0 , phía dưới là phản lực đầu cọc P_{0i} . Như vậy cần tính toán hai khả năng.

6.4.5.1. Kiểm tra cường độ trên tiết diện nghiêng – điều kiện đâm thủng:

- Giả thiết bỏ qua ảnh hưởng của cốt thép ngang.

* Kiểm tra cột đâm thủng đài theo dạng hình tháp:

- Cường độ chịu kéo tính toán của bê tông là $R_{bt} = 1,05 \text{ Mpa}$.

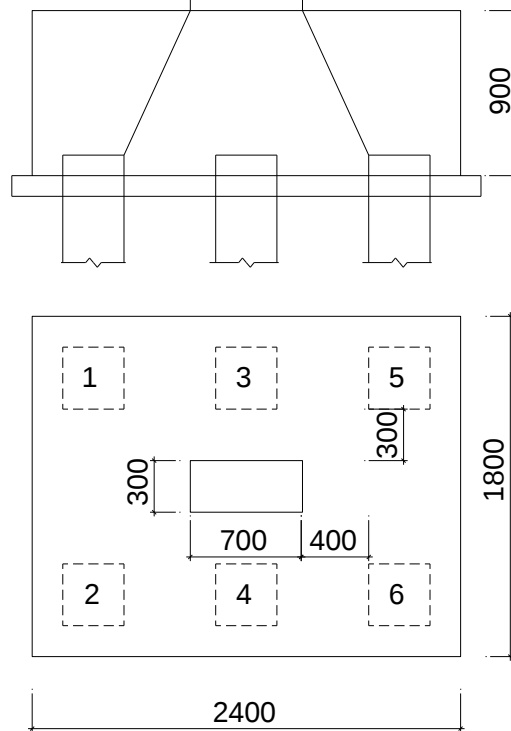
- Tiết diện cọc $b_c = h_c = 0.3 \text{ m}$

- Chọn lớp bảo vệ $a = 10 \text{ cm}$. Chiều cao làm việc của đài: $h_0 = 0,9 - 0.1 = 0,8 \text{ m}$

Việc tính toán đâm thủng được tiến hành theo công thức sau:

$$P_{dt} < P_{cdt} = [\alpha_1 (b_c + c_2) + \alpha_2 (h_c + c_1)] h_0 R_{bt}$$

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh



Tính toán P_{0i} :

$$P_{0i} = \frac{N^{tt}}{n} \pm \frac{M_{0x}^{tt} \times x_i}{\sum_{i=1}^n x_i^2} = \frac{3033,35}{6} \pm \frac{398,08 \times x_i}{3,24}$$

Ta có bảng tính sau :

Cọc	x_i (m)	P_{0i} (KN)
1	-0,9	394,96
2	-0,9	394,96
3	0	505,54

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

4	0	505,54
5	0.9	616,12
6	0,9	616,12

Từ bảng ta có lực đâm thủng :

$$P_{dt} = 2 \times (616,12 + 505,12 + 394,96) = 3032,4 \text{KN}$$

P_{cdt} – lực chống đâm thủng bằng tổng phản lực ở đầu cọc:

$$P_{cdt} = [\alpha_1 (b_c + c_2) + \alpha_2 (h_c + c_1)] h_0 R_{bt}$$

α_1, α_2 - các hệ số được xác định như sau:

$$\alpha_1 = 1,5 \sqrt{1 + \left(\frac{h_0}{C_1}\right)^2} = 1,5 \sqrt{1 + \left(\frac{0,8}{0,4}\right)^2} = 4,389$$

$$\alpha_2 = 1,5 \sqrt{1 + \left(\frac{h_0}{C_2}\right)^2} = 1,5 \sqrt{1 + \left(\frac{0,8}{0,3}\right)^2} = 5,7$$

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

$$C_1 = 0,40 \text{m}; C_2 = 0,30 \text{m}$$

$$\rightarrow P_{cdt} = [4,389(0,3 + 0,3) + 5,7(0,7 + 0,57)] \times 1,1 \times 1,05 \times 10^3 = 9773 \text{KN}$$

$$\text{Vậy } P_{dt} = 3032,4 \text{KN} < P_{cdt} = 9773 \text{KN}$$

$\Rightarrow$ Chiều cao đài thỏa mãn điều kiện chống đâm thủng.

* Kiểm tra khả năng cọc chọc thủng đài theo tiết diện nghiêng:

$$\text{- Nhận thấy } b_c + h_0 = 0,3 + 0,8 = 1,1 < b = 1,8 \text{m} \Rightarrow P_{dt} \leq k b h_0 R_k$$

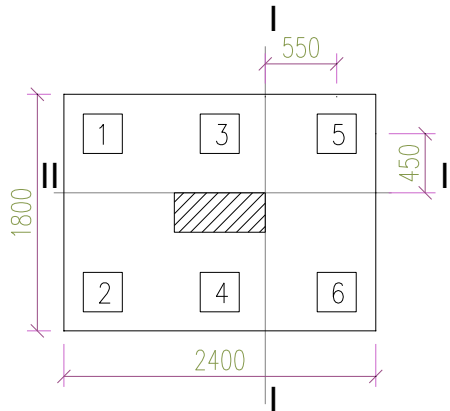
$$\text{Ta có: } P_{dt} = P_{05} + P_{06} = 61,6 + 61,6 = 123,2 \text{T}$$

Hệ số k phụ thuộc vào tỷ số $C_1/h_0 = 0,4/0,8$; tra bảng IV-8/T198 sách nền móng nội suy được $k = 1,072$.

$$\Rightarrow P_{dt} = 123,2 \text{T} < 1,072 \cdot 1,8 \cdot 0,8 \cdot 90 = 138,1 \text{T} \Rightarrow \text{Thỏa mãn điều kiện chọc thủng!}$$

Vậy chiều cao đài thỏa mãn điều kiện chống đâm thủng và chọc thủng theo tiết diện nghiêng.

❖ Tính toán đài chịu uốn



Xem đài cọc là tuyệt đối cứng và làm việc như bản công xôn ngàm tại mép cột.

a. Tính toán thép cho đài theo phương cạnh dài.

+Mômen tại mép cột theo mặt cắt I-I là : $r_1=0,55\text{m}$

$$M_1 = r_1(P_{01} + P_{03} + P_{05}) = 0,55 \times (616,12 + 505,12 + 394,96) = 833,91 \text{KNm}$$

⇒ Diện tích cốt thép cần thiết là :

$$A_{s1} = \frac{M_1}{0,9h_0R_s} = \frac{833,91}{0,9 \times 0,8 \times 280 \times 10^3} = 30,08 \times 10^{-4} \text{m}^2 = 30,08 \text{cm}^2$$

Chọn 12 ϕ 18 a160 có $A_s = 30,48 \text{cm}^2$ Chiều dài mỗi thanh : $l-2a=2,4-2 \times 0,15=2,1\text{m}$

b. Tính toán thép cho đài theo phương cạnh ngắn.

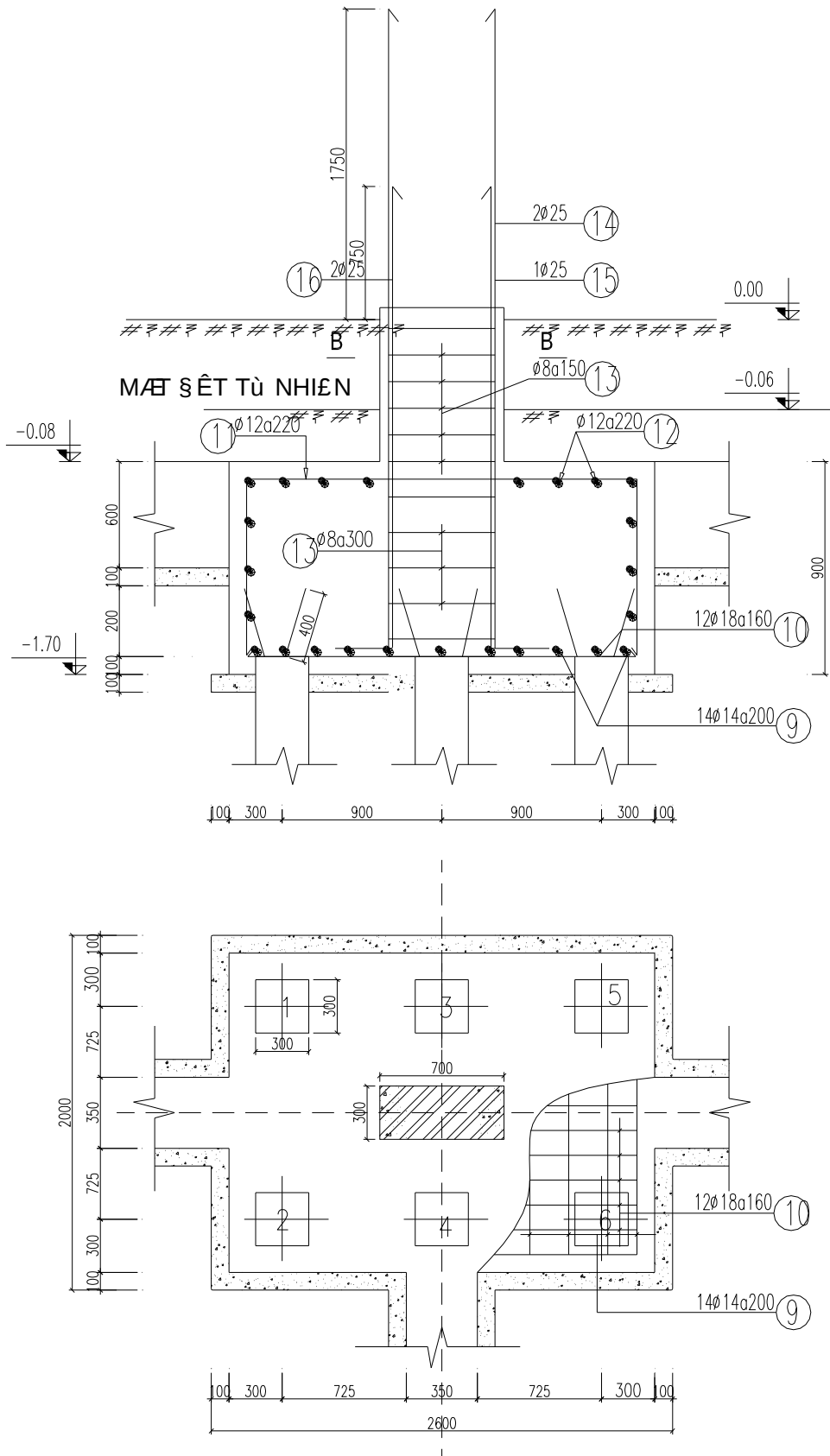
+Mômen tại mép cột theo mặt cắt II-II là : $r_2=0,45$

$$M_2 = r_2(P_{06} + P_{05}) = 0,45 \times 2 \times 616,12 = 554,51 \text{KNm}$$

⇒ Diện tích cốt thép cần thiết là :

$$A_{s2} = \frac{M_2}{0,9h_0R_s} = \frac{554,51}{0,9 \times 0,8 \times 280 \times 10^3} = 20,0 \times 10^{-4} \text{m}^2 = 20 \text{cm}^2$$

Chọn 14 ϕ 14 a200 có $A_s = 21,56 \text{cm}^2$. Chiều dài mỗi thanh : $l-2a=1,8-2 \times 0,1=1,6\text{m}$



CỐT THÉP ĐÀI CỌC MÓNG M1

6.7. THIẾT KẾ MÓNG GIỮA M2 (trục khung3)

6.7.1.Tải trọng tác dụng:

Cột biên trục B có tiết diện (400 x 700)mm có cốt trong nhà $\pm 0,00$ cao hơn cốt ngoài nhà 0,6m. Cốt ngoài nhà -0,6m chính là cốt thiên nhiên (cốt đất tự nhiên).

- Tải trọng tính toán lấy ở chân cột trục biên B lấy từ bảng tổ hợp nội lực, ta dùng cặp có lực dọc lớn nhất để tính theo trạng thái thứ 2.

Cột trục	Tiết diện cột (cm)	Nội lực tính toán			
		N^t (kN)		Q^t (kN)	M^t (kN.m)
7-C	40x70	-3087,7		-83,0	-0,98

- Nội lực tính toán

$$N^t = N + N_{giang} + N_{tuong} = -3087,7 - 66,15 - 0 = -3153,85 \text{ (kN)} = -315,38 \text{ (T)}$$

$$N^{tc} = \frac{N^t}{1,1} = \frac{-308,7}{1,1} = -280,63 \text{ (T)}$$

Trong đó:

+ N_{giang} là trọng lượng giằng móng tác dụng vào móng M2:

$$N_{giang} = -2,5 \cdot 0,35 \cdot 0,6 \cdot (6,3 + 6,3) = -6,615 \text{ (T)} = -66,15 \text{ (KN)}$$

+ N_{tuong} là trọng lượng tường tầng 1 tác dụng vào móng M2 trục K7

$$N_{tuong} = -g_{tuong} \cdot l = 0 \text{ (KN)}$$

$$Q^t = Q = -83,0 \text{ (kN)}$$

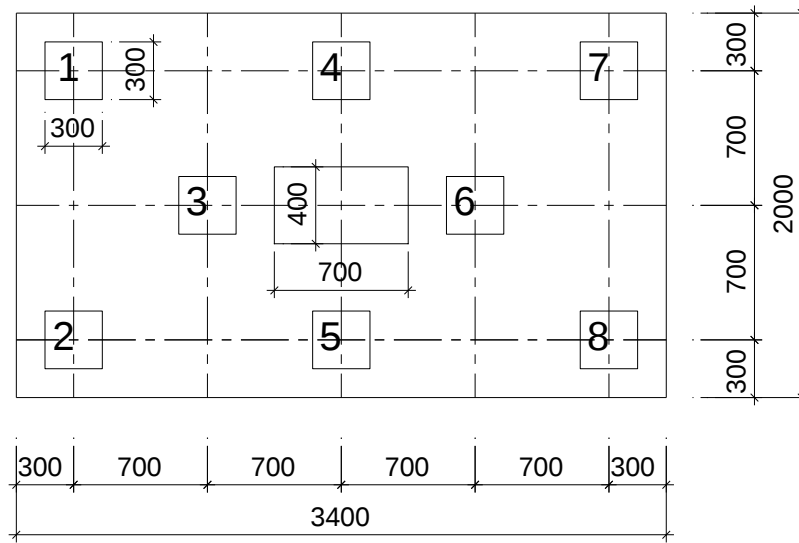
6.7.2. Chọn sơ bộ số lượng cọc:

$$N_c \geq \beta \cdot \frac{N^{tc}}{[P]} = 1,5 \cdot \frac{280,63}{76,257} = 7,01$$

6.7.3 Chọn và bố trí cọc trong đài:

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

Chọn 8 cọc và bố trí như hình vẽ sau:



Từ kích thước cọc và số lượng cọc ta chọn được kích thước đài như hình vẽ.
Với nguyên tắc:

- Khoảng cách giữa các cọc trong đài đảm bảo điều kiện $l \geq 3D$ (với D là cạnh của cọc). Ở đây với cọc $D=300 \Rightarrow 3D=900\text{mm}$.
- Khoảng cách từ mép ngoài cọc biên đến mép đài gần nhất $s \geq D/2 = 0.5 \times 300 = 150\text{mm}$. Chọn $s=150\text{mm}$.
- Chiều cao đài $h_d = 0,9\text{ m}$.
- Lớp bê tông lót dưới đáy đài rộng hơn mép đài 100mm.

Đài cọc bố trí như hình vẽ, kích thước sơ bộ của đài chọn : $2,0 \times 3,4 \times 0,9\text{ m}$.

6.7.4. Kiểm tra áp lực truyền lên cọc.

+ Trọng lượng đài:

$$N_d = F_d h_d \gamma_{tb} n = 2,0 \times 3,4 \times 0,9 \times 20 \times 1.1 = 156,816\text{KN}$$

$\Rightarrow$ Nội lực tính toán tại đáy đài:

$$N^t = N_0^t + N_d = 3087,7 + 156,816 = 3244,5\text{KN}$$

$$M^t = M_0^t + Q_0^t h = 9,8 + 11,2 \times 0,9 = 22,2\text{KNm}$$

Tải trọng tác dụng lên cọc xác định theo công thức:

$$P_{\max, \min} = \frac{N^t}{n_c} \pm \frac{M^t \cdot x_{\max}}{\sum x_i^2}$$

Trong đó: $x_{\max} = 1,4\text{ m}$, $\sum x_i^2 = 4 \times 1,4^2 + 2 \times 0,7^2 = 8,1\text{m}^2$

$$\Rightarrow P_{\max, \min} = \frac{3244,5}{8} \pm \frac{9,8 \times 1,4}{8,1}$$

$$P_{\max} = 491,14 \text{ KN} \Rightarrow P_{\max} + g_c = 491,14 + 47,25 = 538,39 \text{ (KN)} < [P] = 762,57 \text{ (KN)}$$

$$P_{\min} = 481,83 \text{ KN} > 0 \Rightarrow \text{Không cần kiểm tra điều kiện cọc chịu nhỏ.}$$

6.7.5. Kiểm tra sức chịu tải của đất nền.

Độ lún của nền móng tính theo độ lún của nền khối móng quy ước, chiều cao khối móng quy ước tính từ đáy đài đến mũi cọc với góc mở α (Nhờ ma sát giữa diện tích xung quanh cọc và khối đất bao quanh nền tải trọng móng được truyền xuống nền với diện tích lớn hơn xuất phát từ mép ngoài cọc biên từ đáy đài và mở rộng góc α về mỗi phía).

* Diện tích đáy móng khối quy ước xác định theo công thức:

$$F_{\text{qr}} = (A_1 + 2L \tan \alpha) \cdot (B_1 + 2L \tan \alpha)$$

$$\text{Trong đó: } \alpha = \frac{\varphi_{tb}}{4} \text{ với } \alpha_{tb} = \frac{\sum_{i=2}^4 \varphi_i h_i}{\sum_{i=1}^4 h_i} = \frac{6 \times 10^\circ + 6,8 \times 12^\circ + 6,5 \times 33^\circ + 1,7 \times 36^\circ}{5,9 + 6,8 + 6,5 + 1,7} = 20,89^\circ$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{\varphi_{tb}}{4} = \frac{20,89}{4} = 5,23^\circ$$

$$A_1 = (2,0 - 2 \times 0,1) = 1,8 \text{ m}; B_1 = (3,4 - 2 \times 0,1) = 3,2 \text{ m}$$

L: chiều dài cọc tính từ đáy đài tới mũi cọc = 20,2 m

$$F_{\text{qr}} = (1,8 + 2 \times 20,2 \times \tan 5,23^\circ) \cdot (3,2 + 2 \times 20,2 \times \tan 5,23^\circ) = 5,3 \times 6,8 = 36,04 \text{ m}^2$$

Momen chống uốn W_x của khối móng quy ước là:

$$W_x = \frac{6,8 \times 5,3^2}{6} = 31,83 \text{ m}^3$$

Tải trọng tính toán dưới đáy khối móng quy ước:

-Trọng lượng của đài và đất từ đáy đài trở lên:

$$N_1 = F_{\text{qr}} \cdot h_d \cdot \gamma_{tb} = 36,04 \times 0,9 \times 20 = 864,96 \text{ KN}$$

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

$$N_2 = (L_{\text{qr}} \cdot B_{\text{qr}} - F_c) \cdot l_c \cdot \gamma_{tb} = (6,8 \times 5,3 - 0,09 \times 8) \times 21 \times 20 = 14834,4 \text{ KN}$$

-Trọng lượng cọc: $q_c = F_c \cdot l_c \cdot \gamma_c = 0,09 \times 8 \times 21 \times 25 = 378 \text{ KN}$

Lực tác dụng tại đáy khối móng quy ước:

$$N^{\text{tt}} = N + N_1 + N_2 + q_c = 3244,5 + 864,94 + 14834,4 + 378 = 19746,24 \text{ KN}$$

$$M^{\text{tt}} = 22,2 \text{ KNm.}$$

Áp lực tính toán dưới đáy khối móng quy ước:

$$P_{\max}^{tt} = \frac{N_{dm}^{tt}}{F_{qu}} + \frac{M^{tt}}{W_x} = \frac{19746,24}{36,04} + \frac{22,2}{31,83} = 548,25 \text{ KN} / \text{m}^2$$

$$P_{\min}^{tt} = \frac{N_{dm}^{tt}}{F_{dq}} - \frac{M^{tt}}{W_x} = \frac{19746,24}{36,04} - \frac{22,2}{31,83} = 547,55 \text{ KN} / \text{m}^2$$

$$P_{tb} = \frac{P_{\max} + P_{\min}}{2} = \frac{548,25 + 547,55}{2} = 574,9,4 \text{ KNm}^2$$

* Sức chịu tải của nền đất dưới đáy khối móng quy ước tính theo công thức của Terzaghi:

$$P_{gh} = 0.5 \alpha_1 N_\gamma B_{qr} \gamma + \alpha_2 N_q \gamma' h + \alpha_3 N_c c$$

Trong đó:

$$\alpha = L/B = 6,8/5,3 \approx 1,28$$

$$\alpha_1 = 1 - 0.2/\alpha = 1 - 0.2/1,1 = 0.84$$

$$\alpha_2 = 1$$

$$\alpha_3 = 1 + 0.2/\alpha = 1 + 0.2/1,1 = 1.156$$

$$\varphi = 36^\circ \text{ nên } N_\gamma = 77.2; N_q = 65,34,1; N_c = 80,54$$

$$\gamma: \text{dung trọng của đất tại đáy móng} = 19,6 \text{ KN/m}^3$$

$$\gamma': \text{dung trọng của đất từ đáy móng đến mặt đất tự nhiên} = 17 \text{ KN/m}^3$$

$$h: \text{khoảng cách từ đáy móng đến mặt đất tự nhiên} = 1,4 \text{ m}$$

$$c: \text{lực dính của đất tại đáy móng quy ước (lớp 5) (c = 0)}$$

$$P_{gh} = 0.5 \times 0.84 \times 77.2 \times 6,5 \times 19.6 + 1 \times 65.34 \times 17 \times 1,4 + 0 = 1714,916 \text{ KN/m}^2$$

$$[P] = \frac{P_{gh}}{F_s} = \frac{1714,916}{3} = 571,6 \text{ KN} / \text{m}^2$$

$$\Rightarrow P_{tb} = 547,9 \text{ KN} / \text{m}^2 < [P] = 571,6 \text{ KN} / \text{m}^2$$

$$P_{tb} = 548,25 \text{ KN} / \text{m}^2 < 1.2[P] = 685,92 \text{ KN} / \text{m}^2$$

Như vậy nền đất dưới mũi cọc đảm bảo khả năng chịu lực.

6.7.6. Kiểm tra độ lún của móng cọc.

Ứng suất bản thân dưới đáy khối móng quy ước

$$\sigma^{bt} = \sum \gamma_i \cdot h_i = 18,9.6 + 19,1.6,8 + 18,6.6,5 + 19,6.1,5 = 336,7 \text{ KN/m}^2$$

Ứng suất gây lún tại đáy khối móng quy ước

$$\sigma_z^{gl} = \sigma^{tc} - \sigma^{bt} = 547,9 - 336,7 = 211,2 \text{ KN/m}^2$$

Độ lún của móng cọc được tính gần đúng như sau:

$$S = \frac{1 - \mu_0^2}{E_0} \cdot b \cdot \omega \cdot p_{gl}$$

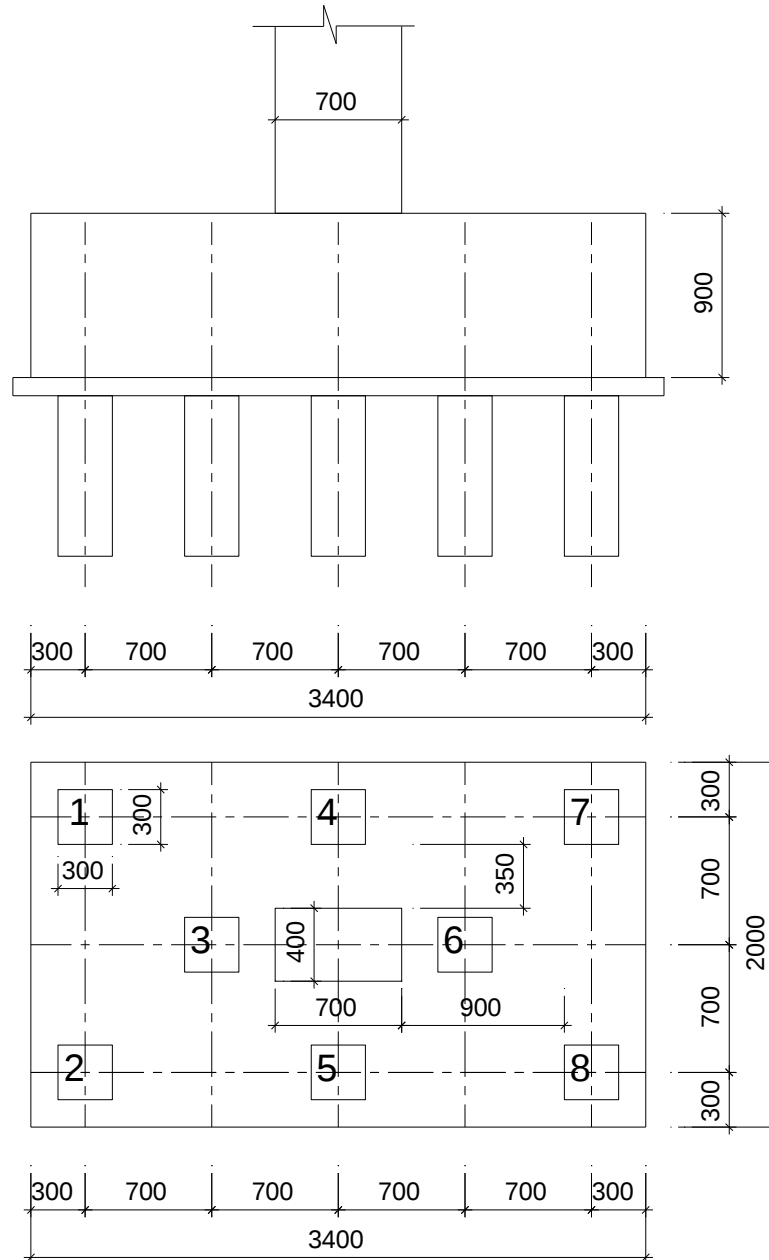
$$\text{Với } L_m/B_m = 6,8/5,3 = 1,28 \Rightarrow \omega = 1,08$$

$$\Rightarrow S = \frac{1 - 0,25^2}{1500} \cdot 5,3 \cdot 1,08 \cdot 211,2 = 0,755 \text{ cm} < [S] = 8 \text{ cm}$$

KL: vậy công trình thỏa mãn điều kiện về độ lún.

6.7.7. Tính toán, kiểm tra đài cọc.

6.4.5. Tính toán đài cọc:



Tính toán :

$$P_{0i} = \frac{N^{tt}}{n} \pm \frac{M_{0x}^{tt} \times x_i}{\sum_{i=1}^n x_i^2} = \frac{3033,35}{6} \pm \frac{398,08 \times x_i}{3,24}$$

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

Ta có bảng tính sau :

Cọc	x_i (m)	P_{0i} (KN)
1	-1,4	481,82
2	-1,4	481,82
3	-0,7	484,83
4	0	482,4
5	0	482,4
6	0,7	488
7	1,35	491,14
8	1,35	491,14

Đài cọc làm việc như bản console cứng, phía trên chịu lực tác dụng dưới cột N_0 , M_0 , phía dưới là phản lực đầu cọc P_{0i} . Như vậy cần tính toán hai khả năng.

6.4.5.1. Kiểm tra cường độ trên tiết diện nghiêng – điều kiện đâm thủng:

- Giả thiết bỏ qua ảnh hưởng của cốt thép ngang.

* Kiểm tra cột đâm thủng đài theo dạng hình tháp:

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

Trong đó:

+ P_{dt} – lực đâm thủng bằng tổng phản lực của cọc nằm ngoài phạm vi của đáy tháp đâm thủng:
$$P_{dt} = P_{01} + P_{02} + P_{04} + P_{05} + P_{07} + P_{08} = 2.(48,18 + 49,1 + 48,2) = 290,96T$$

+ P_{cdt} – lực chống đâm thủng:
$$P_{cdt} = [\alpha_1(b_c + C_2) + \alpha_2(h_c + C_1)]h_0R_k$$

Với: R_k – tính theo giáo trình BTCTII

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

$C_1; C_2$ – khoảng cách trên mặt bằng từ mép cét đến mép của đáy tháp đâm thùng, $C_1 = 0,35\text{m}$ và $C_2 = 0,9\text{m}$

h_0 – chiều cao đài móng, $h_0 = 0,8\text{m}$.

$\alpha_1; \alpha_2$ – các hệ số được tính như sau:

$$\alpha_1 = 1,5 \sqrt{1 + \left(\frac{h_0}{C_1}\right)^2} = 1,5 \cdot \sqrt{1 + \left(\frac{0,8}{0,35}\right)^2} = 42,03$$

$$\alpha_2 = 1,5 \sqrt{1 + \left(\frac{h_0}{C_2}\right)^2} = 1,5 \cdot \sqrt{1 + \left(\frac{0,8}{0,9}\right)^2} = 6,18$$

$$\Rightarrow P_{\text{đt}} = [42,03 \cdot (0,4 + 0,9) + 6,18 \cdot (0,7 + 0,35)] \cdot 0,8 \cdot 90 = 1349,22T > P_{\text{đt}} = 290,96T \text{ Vậ}$$

y chiều cao đài thỏa mãn điều kiện chống đâm thùng!

* Kiểm tra khả năng cọc chọc thùng đài theo tiết diện nghiêng:

- Nhận thấy $b_c + h_0 = 0,4 + 0,8 = 1,2 < b = 2,0\text{m} \Rightarrow P_{\text{đt}} \leq kbh_0R_k$

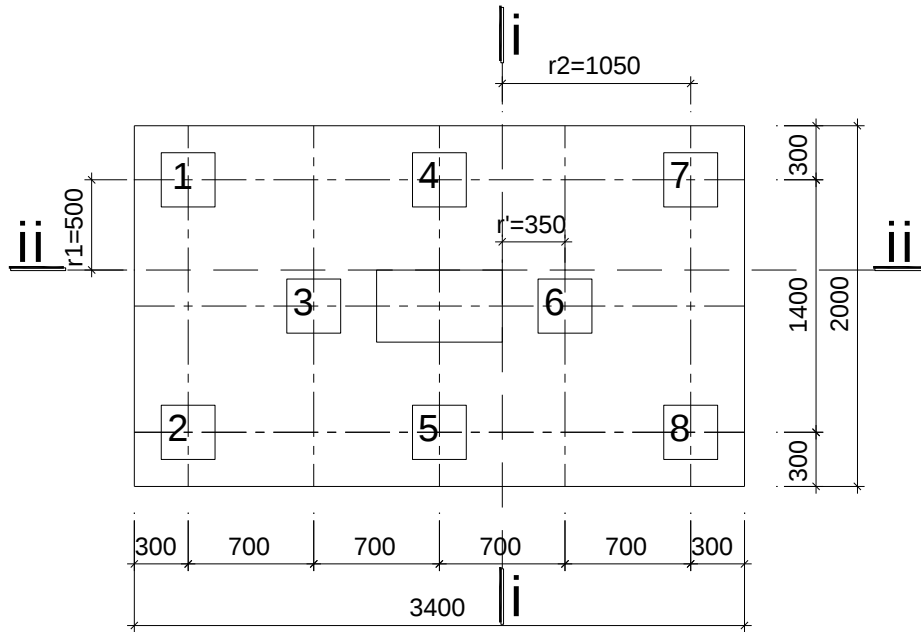
Ta có: $P_{\text{đt}} = P_{07} + P_{08} = 49,1 + 49,1 = 98,2T$

Hệ số k phụ thuộc vào tỷ số $C_1/h_0 = 0,9/0,8$; tra bảng IV-8/T198 sách nền móng nội suy được $k = 1,343$.

$$\Rightarrow P_{\text{đt}} = 98,2T < 1,343 \cdot 2 \cdot 0,8 \cdot 90 = 192,96T \Rightarrow \text{Thỏa mãn điều kiện chọc thùng!}$$

Vậy chiều cao đài thỏa mãn điều kiện chống đâm thùng và chọc thùng theo tiết diện nghiêng.

❖ Tính toán đài chịu uốn



Xem đài cọc là tuyệt đối cứng và làm việc như bản công xôn ngàm tại mép cột.

a. Tính toán thép cho đài theo phương cạnh ngắn.

+Mômen tại mép cột theo mặt cắt II-II là : $r_1=0,5m$

$$M_1 = r_1(P_{01} + P_{04} + P_{07}) = 0,5.(481,82 + 482,4 + 491,14) = 778,316KNm$$

⇒ Diện tích cốt thép cần thiết là :

$$A_{s1} = \frac{M_1}{0,9h_0R_s} = \frac{778,316}{0,9 \times 0,8 \times 280 \times 10^3} = 28,07 \times 10^{-4} m^2 = 28,07 cm^2$$

Chọn 12φ18 a160 có $A_s= 30,48cm^2$ Chiều dài mỗi thanh : $l-2a=3,3-2 \times 0,1=3,1m$

b. Tính toán thép cho đài theo phương cạnh dài.

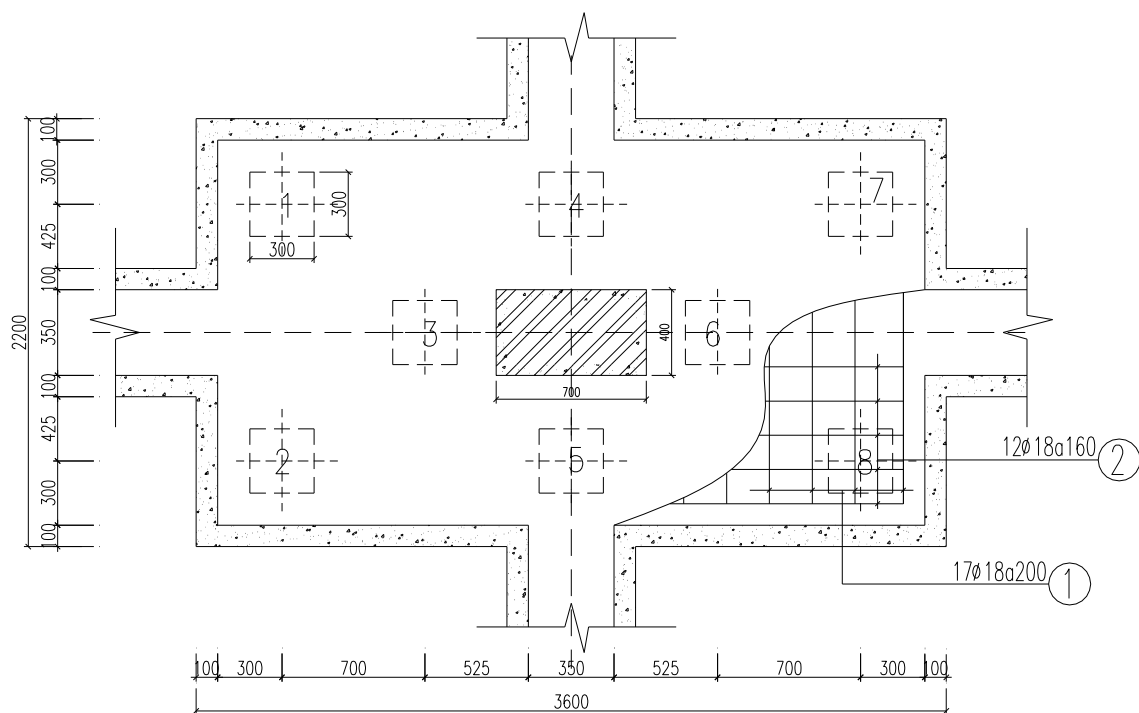
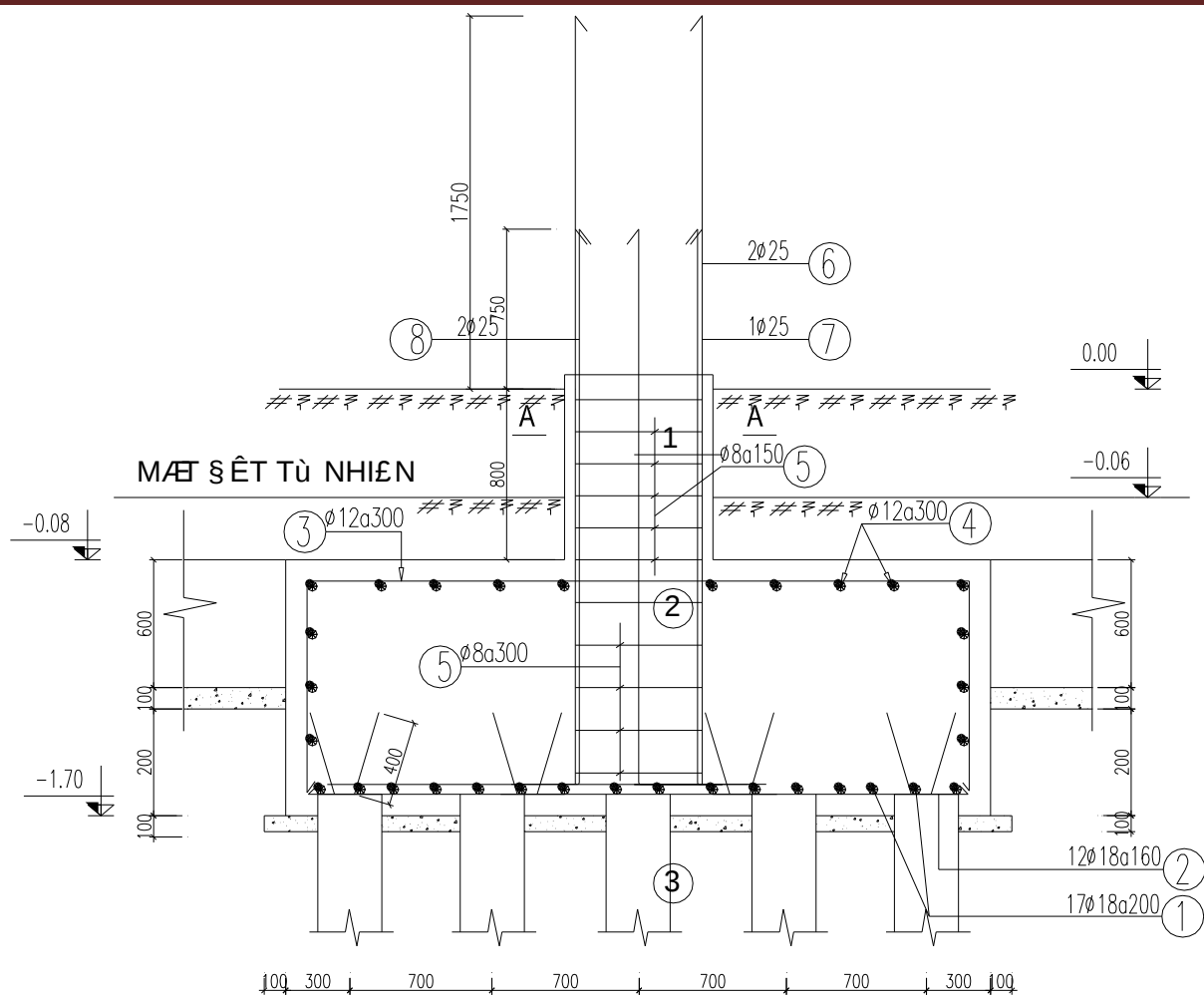
+Mômen tại mép cột theo mặt cắt II-II là : $r_2=1.05 m$; $r'=0,35 m$

$$M_2 = r_2(P_{07} + P_{08}) + r' (P_{06}) = 1.05.(2.491,14) + 0,35.(488) = 1079,88KNm$$

⇒ Diện tích cốt thép cần thiết là :

$$A_{s2} = \frac{M_2}{0,9h_0R_s} = \frac{1079,88}{0,9 \times 0,8 \times 280 \times 10^3} = 38,96 \times 10^{-4} m^2 = 38,96 cm^2$$

Chọn 17φ18 a200 có $A_s= 43,18cm^2$. Chiều dài mỗi thanh : $B-2a=2,0-2 \times 0,1=1,8m$



CỐT THÉP ĐÀI CỌC MÓNG M2

6.8. TÍNH TOÁN GIẺNG MÓNG:

Giếng móng có tác dụng tăng cường độ cứng tổng thể, hạn chế sự lún lệch giữa cọc móng và nhận mômen từ chân cột truyền vào

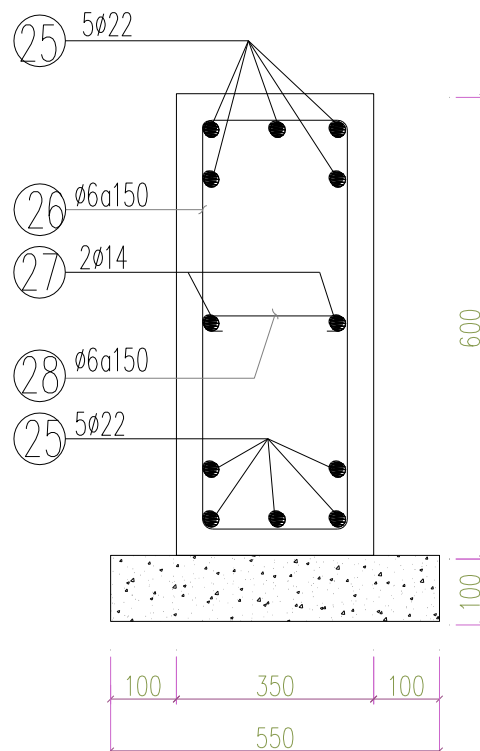
Tải trọng tác dụng lên giếng móng gồm:

- + Trọng lượng bê tông giếng
- + Trọng lượng bê tông tường trên giếng
- + Trọng lượng một phần bê tông nền và đất tầng hầm
- + Tải trọng do lún lệch giữa cọc móng.

Việc xác định nội lực trong giếng là rất phức tạp.

Vì vậy trong giới hạn đồ án ta chỉ chọn kích thước và bố trí thép theo cấu tạo.

Chọn 5 ϕ 22 làm cốt dọc và 2 ϕ 14 làm cốt cấu tạo. Đai giếng chọn ϕ 6 a150mm.



chi tiết giếng móng

PHẦN II

THI CÔNG

(45%)

GVHD : TH.S . NGUYỄN TIẾN THÀNH

SINH VIÊN : HOÀNG VIỆT PHÚ

MÃ SỐ : 1412104010

NHIỆM VỤ :

- LẬP BIỆN PHÁP THI CÔNG PHẦN NGÀM**
- LẬP BIỆN PHÁP THI CÔNG PHẦN THÂN**
- TỔ CHỨC THI CÔNG ,CÔNG TRÌNH**

CHƯƠNG 1

THI CÔNG PHẦN NGẦM

8.1. Đặc điểm công trình

Công trình xây dựng là khách sạn Hòn Gai- Quảng Ninh 6 tầng, có diện tích xây dựng khoảng 1071 m² nằm trên khu đất có tổng diện tích 1968 m². Mặt chính công trình hướng Đông-Nam.

Hệ kết cấu thân là khung BTCT toàn khối kết hợp với lõi thang máy cùng chịu tải trọng ngang. Kết cấu móng sử dụng cho công trình là móng cọc ép với chiều dài cọc 21m gồm ba đoạn dài 7m tiết diện vuông 30x30cm được ép tới độ sâu -22,2m so với mặt đất tự nhiên.

Cao trình sàn tầng 1 là $\pm 0,00$ đáy đài móng là -1,7m, đáy giếng móng là -1,5m, cao trình mái nhà là +28,2m. Khoảng cách theo chiều ngang nhà từ trục A đến trục D là 18,9m; khoảng cách tính theo chiều dọc nhà từ trục 1 đến trục 10 là 56,7m. Cả bốn phía công trình đều còn đất dự trữ có thể sử dụng thuận tiện cho thi công.

Điều kiện địa chất nơi xây dựng công trình được đánh giá dựa trên thí nghiệm xuyên tĩnh mẫu khoan hiện trường lớp đất đặt đài, giếng móng khá dày, thuộc loại á sét dẻo nên đất đào móng được chở đi, khi thi công lớp đất hố móng sử dụng đất cát chở đến bằng xe ô tô.

Điều kiện thi công vào mùa khô, với khả năng thi công của đơn vị vào thời điểm này là đầy đủ để đáp ứng mọi nhu cầu tiến độ.

8.2. Các điều kiện thi công chính

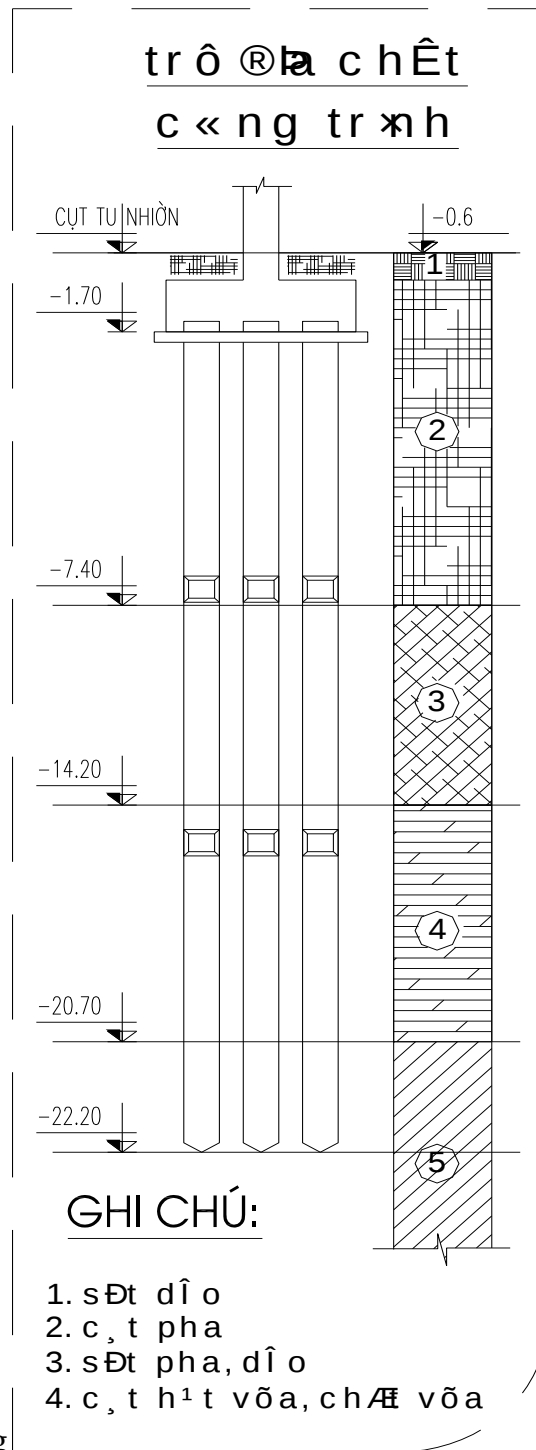
* Điều kiện địa chất công trình

- Địa chất công trình gồm 5 lớp:

- + Lớp 1: Đất lấp dày 0.8m.
- + Lớp 2: Sét pha ở trạng thái dẻo mềm dày 6 m.

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

- + Lớp 3: Lớp sét pha ở trạng thái dẻo cứng đến nửa cứng dày 6,8m.
- + Lớp 4: Là lớp cát hạt nhỏ chặt vừa dày 6,5m
- + Lớp 5: Là lớp cát hạt trung chặt vừa rất sâu
- Nước ngầm không xuất hiện trong phạm vi khảo sát



* Tài nguyên thi công

- Hệ thống giao thông điện nước

+ Giao thông : Cơ bản là thuận lợi do công trình nằm ngay mặt đường của các tuyến phố chính thành phố, rất thuận lợi cho việc di chuyển máy móc, tập kết vật liệu...

trong quá trình thi công. Tuy nhiên do công trình nằm trong khu vực nội thành nên sự vận chuyển xe, máy phải tuân thủ theo các yêu cầu của thành phố, như các khoảng thời gian cho sự vận chuyển bê tông, cần trục, máy móc, thiết bị. Các nguồn cung cấp vật liệu như bê tông, cốt thép, ván khuôn, các phương tiện vận chuyển gần và dễ huy động.

+ Điện nước : sử dụng mạng lưới cung cấp của thành phố do cơ sở hạ tầng có sẵn. Ngoài ra để đảm bảo cho việc thi công liên tục và độc lập có thể bổ sung thêm 1 giếng khoan, một trạm phát điện di động nếu như tính toán thấy cần thiết.

- Máy móc, thiết bị , vật tư

+ Giả thiết ở đây là có thể trang bị đầy đủ máy móc, thiết bị, tốt nhất theo yêu cầu của công tác thi công như : máy khoan cọc nhồi, máy đào đất, chuyển đất, cần trục, máy trộn bê tông, máy đổ bê tông... Các loại máy móc ở đây lựa chọn chủ yếu dựa trên những yêu cầu về kỹ thuật mà không hoặc ít chú ý đến kinh tế và điều kiện khả năng cung cấp máy móc thiết bị của một công trường hay một doanh nghiệp trong điều kiện thực tế.

+ Các vật tư, vật liệu chuyên dùng như bentonite, sản phẩm chống thấm, bê tông trương nở... được sử dụng với giả thiết có thể được cung cấp một cách đầy đủ.

8.3. Biện pháp thi công phần ngầm

8.3.1. Lập biện pháp thi công ép cọc BTCT

8.3.1.1. Tính toán khối lượng cọc thi công

a. Số lượng cọc cần ép

STT	Tên móng	Số lượng móng	Tiết diện cọc(cm ²)	Chiều dài cọc/móng (m)	Số lượng cọc/móng	Tổng chiều dài(m)
1	M1	24	30x30	21	4	2016
2	M2	15	30x30	21	6	3024
3	Thang máy M3	1	30x30	21	20	420
	Tổng					5460

Số lượng đầu cọc=12x4+18x6+20=176 cọc

Số đoạn cọc

M1 = 3 x 4 = 12 cọc

M2 = 3 x 6 = 18 cọc

M3 = 3 x 20 = 60 cọc

Tổng đoạn cọc =12x24 + 18x15 +60x1 = 618 cọc

-Trong đó: Đoạn cọc C1: 288 đoạn

Đoạn cọc C2: 576 đoạn

b. Bê tông

$$V_{bt} = H_c.a.b = 21.0,3.0,3 = 1,89 \text{ m}^3$$

c. Cốt thép

- Cốt thép cho cọc gồm 3 đoạn, mỗi đoạn dài 7 m gồm 4 ϕ 18

Tổng chiều dài thép 1 cọc : 3.(7.4)= 84(m).

Trọng lượng thép: 84. 1,998= 167,8(Kg) = 0,1678(Tấn).

8.3.1.2. Chọn phương pháp ép cọc

Việc lựa chọn phương pháp thi công cọc ép phụ thuộc vào nhiều yếu tố như: Địa chất công trình, vị trí công trình, chiều dài cọc, máy móc thiết bị. Việc thi công ép cọc

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

có thể tiến hành theo nhiều phương pháp, sau đây là hai phương pháp thi công phổ biến:

a. Phương pháp thứ nhất:

Tiến hành đào hố móng đến cao trình đỉnh cọc, sau đó đưa máy móc thiết bị ép đến và tiến hành ép cọc đến độ sâu thiết kế:

+ Ưu điểm:

- Đào hố móng thuận lợi, không bị cản trở bởi các đầu cọc.
- Không phải ép âm.

+ Nhược điểm:

- Những nơi có mực nước ngầm cao thì việc đào hố móng trước rồi mới thi công ép cọc rất khó thực hiện.
- Khi thi công phụ thuộc nhiều vào thời tiết, đặc biệt là trời mưa, vì vậy cần có biện pháp bơm hút nước ra khỏi hố móng.
- Việc di chuyển máy móc thiết bị thi công gặp nhiều khó khăn.
- Với mặt bằng không rộng rãi, xây trong thành phố, xung quanh có nhiều công trình thì việc thi công công trình theo phương án này sẽ gặp nhiều khó khăn, đôi khi không thể thực hiện được.

b. Phương pháp thứ hai:

Tiến hành san phẳng mặt bằng để tiện di chuyển thiết bị ép và vận chuyển cọc, sau đó tiến hành ép cọc theo yêu cầu cần thiết bị. Như vậy để đạt được cao trình đỉnh cọc cần phải ép âm. Cần phải chuẩn bị các đoạn cọc dẫn bằng thép hoặc bằng bê tông cốt thép để cọc ép được tới chiều sâu thiết kế. Sau khi ép cọc xong ta sẽ tiến hành đào đất để thi công phần đài, hệ giằng đài cọc.

* Ưu điểm:

- Việc di chuyển thiết bị ép cọc và vận chuyển cọc có nhiều thuận lợi kể cả khi gặp trời mưa.
- Không bị phụ thuộc vào mực nước ngầm.
- Tốc độ thi công nhanh.

* Nhược điểm:

- Phải dựng thêm các đoạn cọc dẫn để ép âm.
- Công tác đào đất hố móng khó khăn, phải đào thủ công nhiều, khó cơ giới hoá.

⇒ Kết luận: Căn cứ vào ưu điểm, nhược điểm của 2 phương án trên, căn cứ vào mặt bằng công trình, phương án đào đất đến cốt đầu cọc, ta chọn phương án 2 để thi công ép cọc. Với p.án này vận dụng vào các điều kiện của công trình ta tận dụng, phối hợp được các ưu, nhược điểm của 2 phương pháp trên.

8.3.1.3. Tính toán chọn thiết bị ép cọc

a. Máy ép cọc:

- Lực cần thiết để ép cọc đến độ sâu thiết kế: $k*[P] = P_{ép} < P_{vl}$

Trong đó: $[P] = 76,257$ (T) sức chịu tải của cọc theo đất nền

$k = 2$ hệ số phụ thuộc địa chất (mũi cọc cắm vào lớp cát hạt trung chặt vừa)

$P_{vl} = 159$ (T) sức chịu tải của cọc theo vật liệu

$\Rightarrow P_{ép}^{yc} = 2 * 76,25 = 152,5$ (T), ta thấy $P_{ép}^{yc} = 152,5$ (T) $< P_{vl} = 159$ (T)

- Đường kính kích: $D_k \geq \sqrt{\frac{4.P_{ép}}{n.\pi.q_{dầu}}}$

Trong đó : D- đường kính xi lanh

$P_{ép}^{yc}$ - lực ép lớn nhất của máy ép

$q_{dầu}$ - áp lực lớn nhất của bơm dầu

Với $q_{dầu} = 150 \div 250$ kg/cm² $\Rightarrow$ chọn $q_{dầu} = 200$ kg/cm²

$$D_k \geq \sqrt{\frac{4.P_{ép}}{n.\pi.q_{dầu}}} = 17.48 \text{ cm} ; \text{ chọn } D_k = 20 \text{ cm}$$

Trên cơ sở tính toán và điều kiện thực tế sơ đồ ép với 2 kích thủy lực (n=2)

+ Chọn máy ép nhãn hiệu ECT 30-94 do phòng nghiên cứu thử nghiệm công trình của Đại Học Xây Dựng thiết kế và chế tạo .

+ Các thông số kỹ thuật của máy ECT 30- 94

-Đường kính pit tổng : $D = 20$ cm

$$-F_{\text{pit tổng}} = \frac{\pi \times D^2}{4} = \frac{3.14 \times 20^2}{4} = 314 \text{ cm}^2$$

-Hành trình của kích là : $h_k = 1,30$ m

-Bơm áp lực có 2 cấp:

Cấp 1: $P_{\text{max}} = 160$ kg/cm²

Cấp 2: $P_{\text{max}} = 250$ kg/cm²

- Năng suất ép cọc tối đa : 120 m/ca

- Lực nén lên đầu cọc cấp 1 là: $2 \cdot 160 \cdot 314 = 100.48 \text{ T}$

- Lực nén lên đầu cọc cấp 2 là: $2 \cdot 250 \cdot 314 = 157 \text{ T}$

Ta thấy: $N_{\max} = 157 \text{ T} > P_{\text{ép}} = 152,5 \text{ T}$

Vậy máy đủ khả năng ép cọc

b. Xác định kích thước giá ép cọc:

Chọn $L_g = 10 \text{ m}$

+ Chọn chiều rộng giá ép là $B_g = 2.7 \text{ m}$

+ Tính chiều cao giá ép theo công thức sau :

$$H_g = l_c^{\max} + 2 h_k + h_{dt}$$

Trong đó : $l_c^{\max}$ là chiều dài đoạn cọc dài nhất

h_{dt} là chiều cao dự trữ

h_k là chiều dài hành trình kích

Ta có : $l_c^{\max} = 7 \text{ m}$; $h_{dt} = 0,8 \text{ m}$; $h_k = 1.3 \text{ m}$

$$\Rightarrow H_g = 7 + 2 \cdot 1,3 + 0,8 = 10.4 \text{ m}$$

Chọn $H_g = 10.4 \text{ m}$

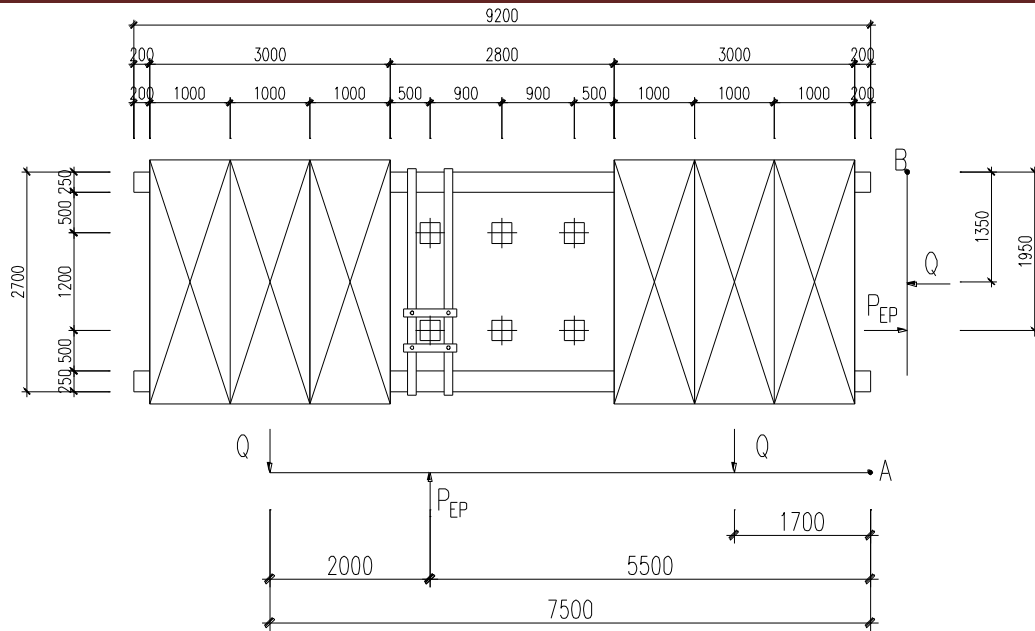
$\Rightarrow$ Vậy giá ép có những thông số sau:

+ Chiều dài giá ép: $L_g = 9,2 \text{ m}$

+ Chiều rộng giá ép: $B_g = 2.7 \text{ m}$

+ Chiều cao giá ép: $H_g = 10.4 \text{ m}$

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh



c. Đối trọng :

+ Trường hợp lật quanh điểm A:

$$M_{cl} \geq M_{gl}$$

Trong đó:

M_{cl} : mômen chống lật do đối trọng gây ra, $M_{cl} = 7,5 \times Q + 1,7Q = 9,2Q$

M_{gl} : mômen gây lật do lực Pép gây ra, $M_{gl} = 5,5 \times P_{ép} = 5,5 \times 152,5 = 770 \text{ Tm}$

$$\text{Vậy } 9,2Q \geq 770 \Rightarrow Q \geq 83,6 \text{ T}$$

+ Trường hợp lật quanh điểm B:

$$M_{cl} \geq M_{gl}$$

Trong đó:

M_{cl} : mômen chống lật do đối trọng gây ra, $M_{cl} = 2 \times 1,35 \times Q = 2,7Q$

M_{gl} : mômen gây lật do lực Pép gây ra, $M_{gl} = 1,95 \times P_{ép} = 1,95 \times 152,5 = 241,1 \text{ Tm}$

$$\text{Vậy } 2,7Q \geq 241,1 \Rightarrow Q \geq 89,3 \text{ T}$$

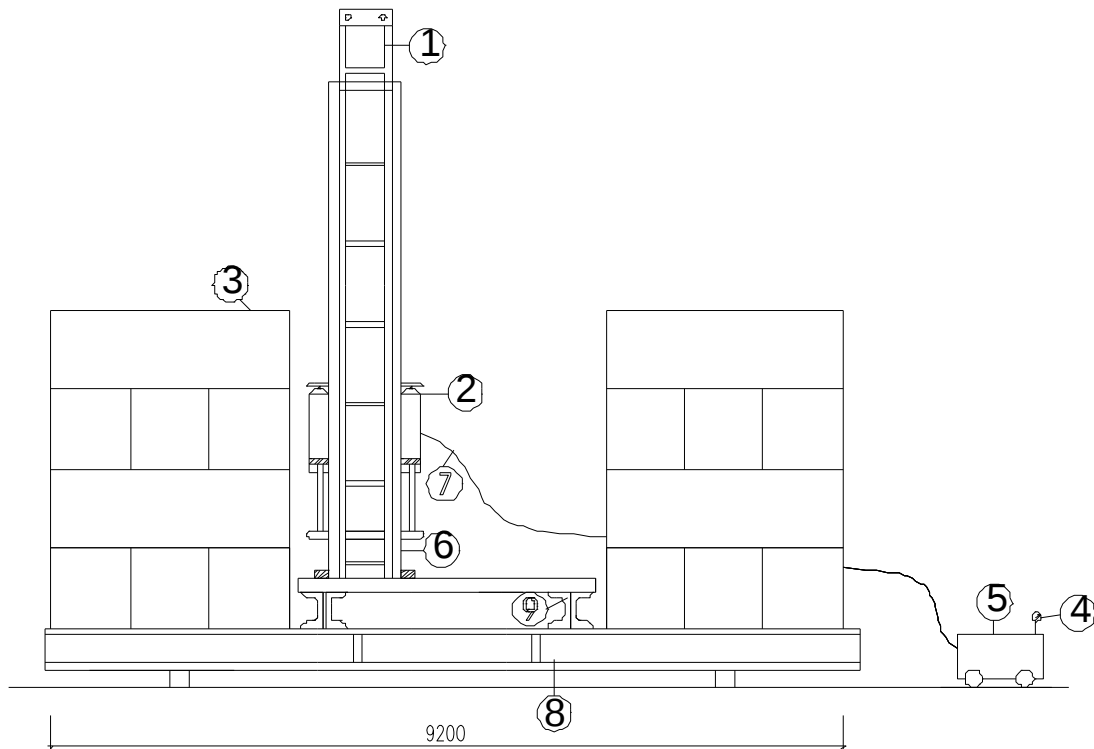
$$\text{Số quả đối trọng là : } n = \frac{Q_{dt}}{q}$$

$$q = 3 \times 1 \times 1 \times 2,5 = 7,5 \text{ T}$$

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

=> Số đối trọng cho mỗi bên là: $n = \frac{89,3}{7,5} \approx 11,9$

=> Vậy ta chọn 12 đối trọng cho 1 bên; mỗi đối trọng 7,5 T có kích thước 1x1x3m



MÁY ÉP CỌC

- | | |
|----------------------|-------------------|
| 1, Khung dẫn di động | 7, Dây dẫn dầu |
| 2, Kích thủy lực | 8, Dầm chính |
| 3, Đối trọng | 9, Dầm đế |
| 4, Đồng hồ đo áp lực | 10, Con kê |
| 5, Máy bơm dầu | 11, Cọc 300 x 300 |
| 6, Khung dẫn cố định | |

d. Chọn cầu :

- khi cầu Cọc

$$+ H_{yc} = H_L + H_{ck} + h_{tb} + h_{at} = 2/3 * 10.9 + 7 + 1.5 + 0.5 = 16.3 \text{ m}$$

H_L là chiều cao đưa cọc vào giá ép. Do cọc được đưa vào giá ép qua mặt bên của khung dẫn nên ta có thể lấy $H_L = 2/3 H_g$

h_{ck} : chiều cao cầu kiện ($L_{cọc, max}$)

h_{tb} : Chiều cao treo buộc (1.5m)

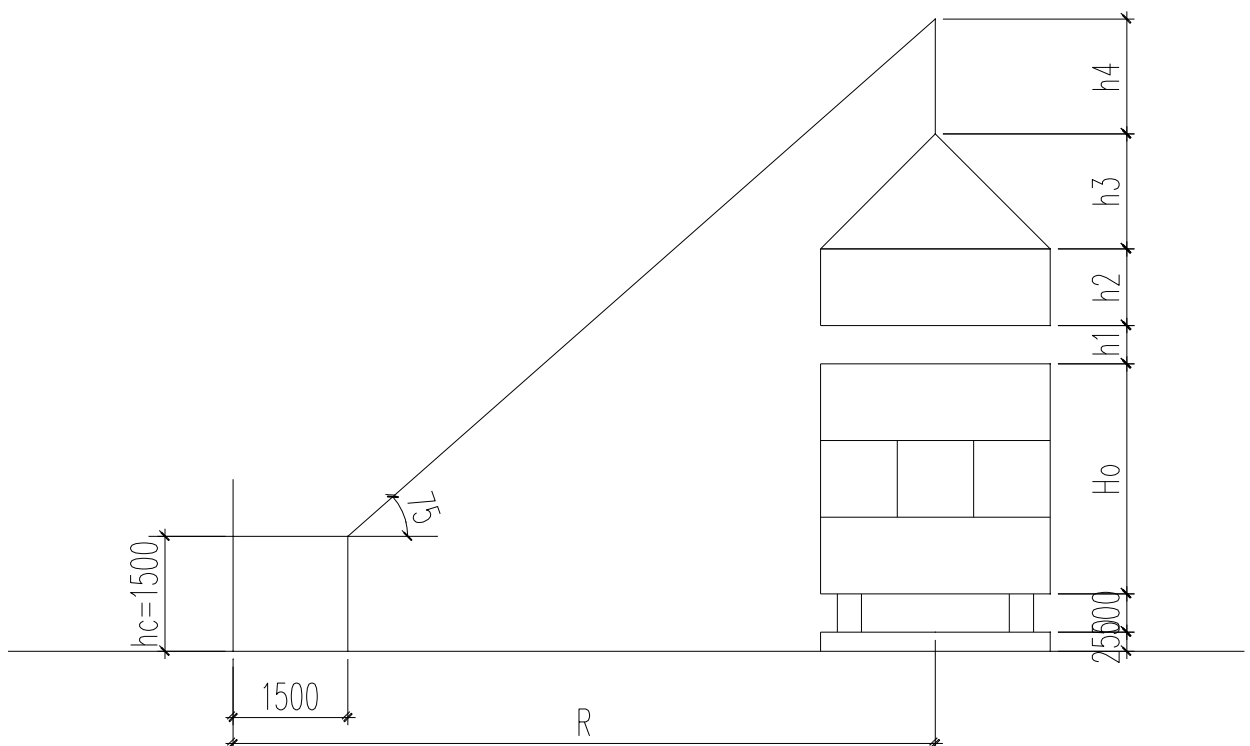
h_{at} : chiều cao an toàn (0.5m)

$$+ Q_{yc} = m_{cọc} + q_{cáp} = 1.1 \times 0.3 \times 0.3 \times 7 \times 2.5 + 0.045 = 1.78 \text{ T}$$

$$+ L_{min} = \frac{H_m^{yc} - c}{\sin 75^\circ} = \frac{16.3 - 1.5}{\sin 75^\circ} = 15.3 \text{ m}$$

$$\Rightarrow R_{yc} = L_{min} \cdot \cos 75^\circ + r = 15.3 \cdot \cos 75^\circ + 1.5 = 5.46 \text{ m}$$

-khi cầu đối trọng



$$+ Q_{yc} = \max (Q_{cầu kiện}) + q_{cáp} = 7.5 + 0.045 = 7.545 \text{ T}$$

$$+ H_{yc} = H_0 + h_1 + h_2 + h_3 + h_4$$

- $H_0 = 4 + 0.75 = 4.75\text{m}$, là chiều cao 4 đối tải và dầm kê.

- $h_1 = 0.5\text{m}$, là chiều cao nâng cầu kiện cao hơn vị trí lắp.

- $h_2 = 1\text{m}$, là chiều cao cầu kiện.

- $h_3 = 1.5\text{m}$, là chiều cao thiết bị treo buộc.

- $h_4 = 1.5\text{m}$, là chiều cao dây treo buộc.

$$\Rightarrow H_{yc} = 4.75 + 0.5 + 1 + 1.5 + 1.5 = 9.25\text{m}$$

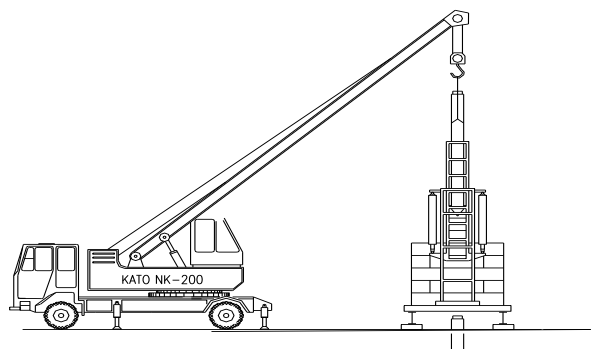
$$+ L_{\min} = \frac{H_{m^{yc}} - c}{\sin 75^\circ} = \frac{9.25 - 1.5}{\sin 75^\circ} = 8\text{ m}$$

$$\Rightarrow R_{yc} = L_{\min} \cdot \cos 75^\circ + r = 8 \cdot \cos 75^\circ + 1.5 = 3.57\text{ m}$$

Chọn cần trục tự hành ô tô loại NK - 200 của hãng Kato Nhật Bản có các thông số kỹ thuật sau:

- Sức nâng có chân chống: $Q_{\max} = 20\text{ T}$; $Q_{\min} = 6,6\text{ T}$.
- Độ vươn: $R_{\max} = 7.5\text{ m}$; $R_{\min} = 3\text{ m}$.
- Chiều cao nâng $H_{\max} = 23,6\text{ m}$; $H_{\min} = 4\text{ m}$.
- Chiều dài cần chính: $L = 23,5\text{ m}$.
- Số vòng quay trong 1 phút: $n_{\text{quay}} = 3,1\text{ v/phút}$.
- Vận tốc nâng hạ móc: $V_{\text{nâng/hạ}} \leq 63\text{ m/phút}$.
- Thời gian vươn cần từ $R_{\min}$ đến $R_{\max}$ và ngược lại: 1,4 phút.

Cần trục tự hành đặt trên ô tô cho khả năng cơ động tốt và gọn, có sức nâng phù hợp với tải trọng cầu kiện.



SƠ ĐỒ CẦN LẮP CÁC VỊ TRÍ ĐẶT

8.3.1.4. Tổ chức thi công ép cọc

Các yêu cầu kỹ thuật đối với việc ép cọc

- Lực nén (danh định) lớn nhất của thiết bị không nhỏ hơn 1,4 lần lực nén lớn nhất $P_{ep\ max}$ yêu cầu theo qui định của thiết kế.
- Lực nén của kích phải đảm bảo tác dụng dọc trục cọc khi ép đỉnh, không gây lực ngang khi ép.
- Chuyển động của pít tông kích phải đều, và không chế được tốc độ ép cọc.
- Đồng hồ đo áp lực phải tương xứng với khoảng lực đo.
- Thiết bị ép cọc phải đảm bảo điều kiện để vận hành theo đúng qui định về an toàn lao động khi thi công.
- Giá trị đo áp lực lớn nhất của đồng hồ không vượt quá hai lần áp lực đo khi ép cọc, chỉ tiêu huy động $0,7 \div 0,8$ khả năng tối đa của thiết bị.

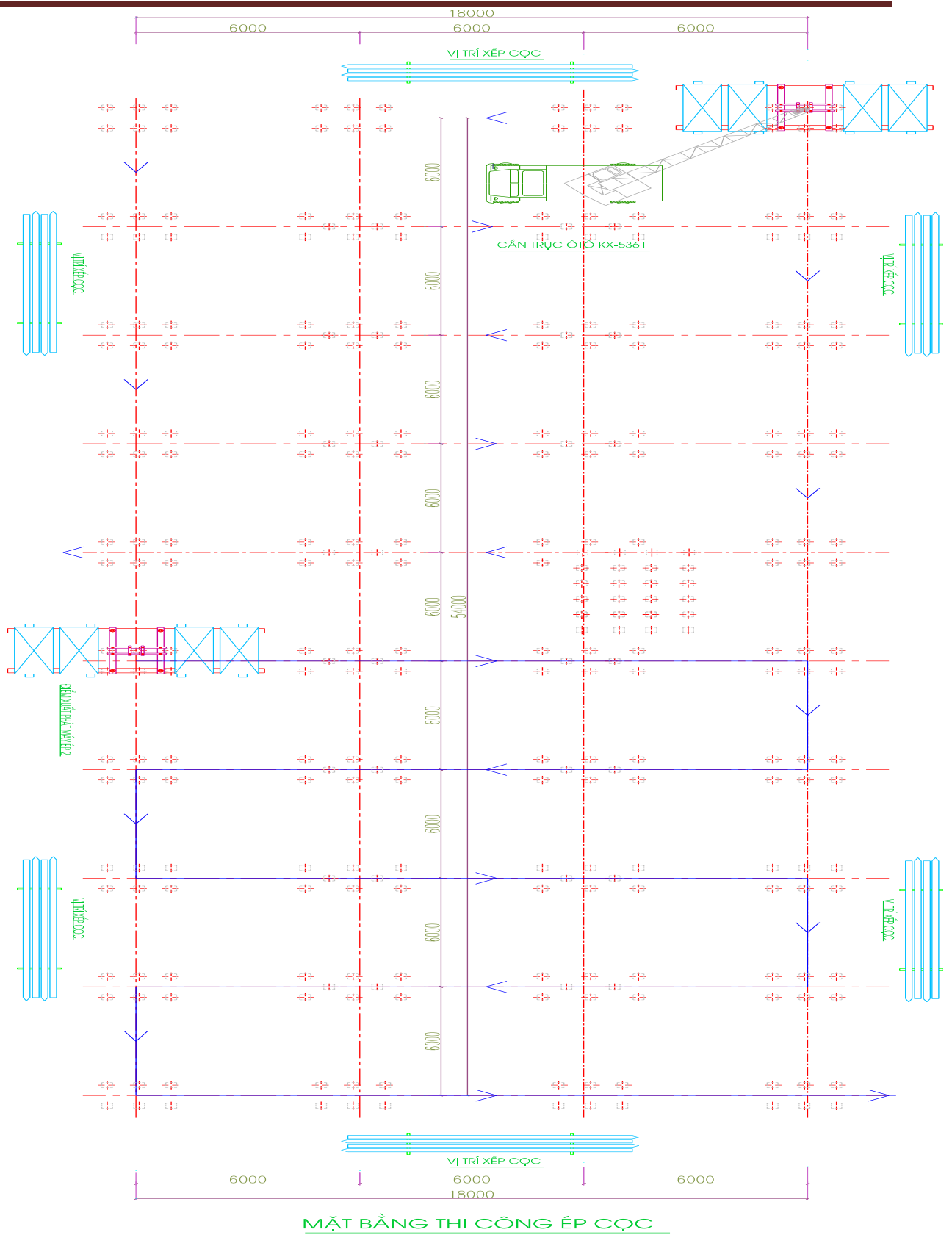
Công tác chuẩn bị

- Vận chuyển cọc từ nhà máy sản xuất về công trường.
- Vận chuyển thiết bị máy móc ép cọc đến công trường.
- Lắp ráp máy ép cọc và điều chỉnh hệ thống máy ép, hệ thống gia cố...

Tiến hành ép cọc

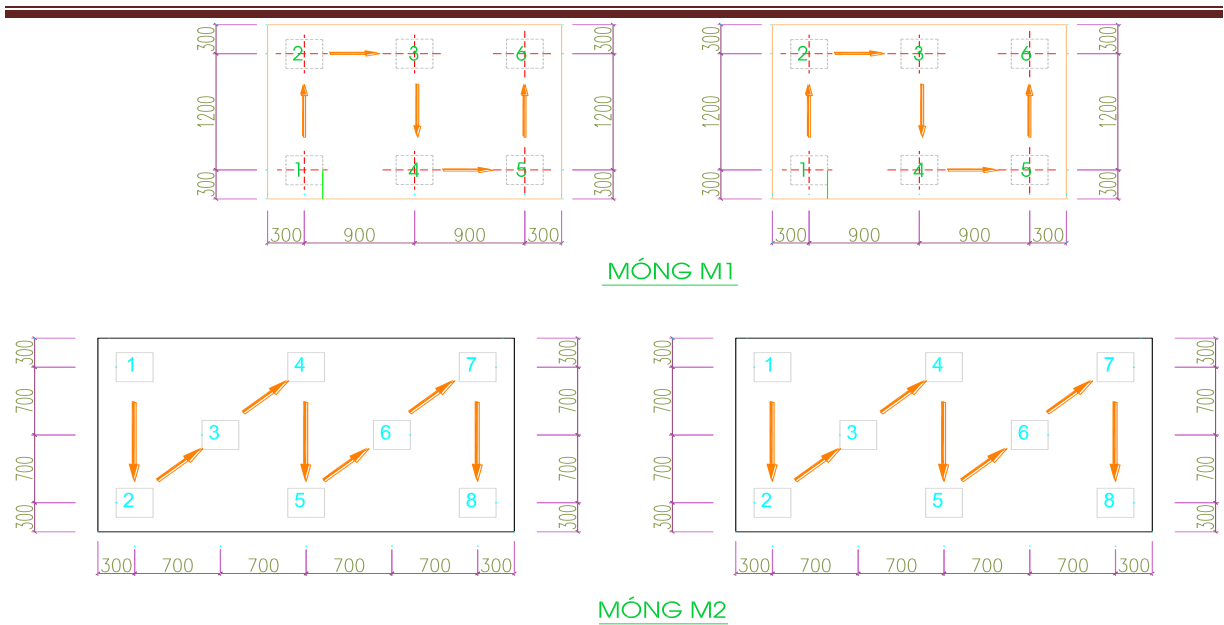
- Trình tự ép cọc trong mỗi đài.

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh



SƠ ĐỒ ÉP CỌC MÓNG

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh



Hình 3.3 Trình tự ép cọc`

*Tính toán thời gian thi công ép cọc

+Chiều dài một đoạn cọc 7 m

+ Tổng số cọc là : 864 cọc = 6048 m

+ Lấy theo thực tế cho công việc ép cọc là : 5 tim/ca

= 105m/ca

Do đó số ca cần thiết để thi công hết số cọc của công trình $\frac{6048}{105} \times 1 = 57,6$ ca.

Để thi công cọc ta sử dụng 2 máy ép làm việc 1 ca 1 ngày.Số ngày cần thiết là:

$$\frac{57,6}{2} = 28,8 \text{ ngày. Lấy tròn 29 ngày.}$$

***Thi công ép cọc.**

Điểm xuất phát máy 1 ở trục 1 và kết thúc ở trục 5, máy 2 bắt đầu xuất phát từ trục 6 đến trục hết trục 10.

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

-
- Định vị đánh dấu các vị trí sắp phải ép và xác định khoảng cách giữa các trục cọc.
 - Cầu giá máy vào vị trí ép cọc, cầu các khối bê tông vào vị trí dầm đỡ.
 - Điều chỉnh các đường trục của khung máy ép, đường trục của kích và đường trục của cọc tạo thành một đường thẳng nằm trong mặt phẳng, mặt phẳng này phải vuông góc với mặt chuẩn nằm ngang, sao cho độ nghiêng của nó giới hạn 0,5%.
 - Chạy thử máy ép để kiểm tra tính ổn định của thiết bị (dạng không tải và có tải)
 - Kiểm tra cọc và dùng cầu để chuyển cọc vào khung dẫn máy ép.
 - Lắp đoạn cọc đầu tiên C_1 : Đoạn cọc này phải được lắp dựng cẩn thận, nhẹ nhàng tránh va chạm vào máy ép, khung dẫn. Phải vận chỉnh để trục đoạn cọc C_1 trùng với đường trục của kích đi qua điểm định vị cọc. Độ sai lệch không quá 1cm. Đầu trên của cọc C_1 phải được gắn chặt vào thanh định hướng của khung máy. Kiểm tra lại lần nữa các thiết bị gia cố, đối trọng cho thật chắc chắn.

* Ép đoạn mũi C_1

- Sau khi đã đưa đoạn cọc C_1 vào khung dẫn và các điều kiện chuẩn bị đã sẵn sàng thì tiến hành ép. Điều chỉnh van tăng dầu áp lực, những giây đầu tiên áp lực dầu tăng chậm để đoạn cọc C_1 cắm vào đất nhẹ nhàng với tốc độ ≤ 1 cm/s. Nếu phát hiện cọc nghiêng thì phải dừng lại để điều chỉnh cọc. Khi đã ép hết một hành trình kích thì lại nâng kích lên và cố định đỉnh cọc vào vị trí thấp hơn của khung dẫn rồi tiếp tục ép.

- Kiểm tra bề mặt của đầu cọc với đầu dẫn, hai mặt tiếp xúc phải phẳng để truyền lực ép được tốt nhất.

- Khi đầu cọc C_1 cách mặt đất khoảng $0,3 \div 0,5$ m thì tiến hành lắp đoạn cọc C_2 . Căn chỉnh để đường trục của cọc C_2 trùng với hệ kích và trục cọc C_1 . Độ nghiêng giới hạn của trục cọc là 0,5%.

- Điều chỉnh kích và hệ thống bơm dầu ép lực, tiến hành nối đoạn cọc C_2 với đoạn cọc C_1 .

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

- Đường hàn nối 2 đoạn cọc phải đủ chiều cao cần thiết $h = 8 \text{ mm}$. Chiều dài đường hàn đủ chịu lực ép $l_h \geq 10 \text{ cm}$. Dùng que hàn $\exists 42 : R_h = 1500 \text{ kg/cm}^2$, hàn tay.

* Ép đoạn trung gian C_2

-Điều chỉnh van tăng dầu áp lực nén có đủ thời gian cần thiết tạo đủ lực ép thắng lực ma sát và sức kháng của đất ở mũi cọc, để cọc xuyên vào đất, ở thời điểm dầu không chế tốc độ nén cọc $C_2 \leq 2 \text{ cm/s}$. Nếu xảy ra trường hợp áp lực dầu tăng đột ngột và cọc vẫn không xuống nghĩa là mũi cọc có thể gặp chướng ngại vật. Khi này cần giảm tốc độ nén cọc để xử lý sau đó mới nén tiếp.

* Ép đoạn cuối C_3 :

- Khi đầu cọc C_2 cách mặt đất khoảng $0,3 \div 0,5$, thì tiến hành lắp đoạn cọc C_3 và tiếp tục làm giống với đoạn C_2 .

* Ép đoạn cọc phụ C_4 :

- Trong trường hợp cọc chưa đủ tải trọng theo thiết kế, có thể chưa đạt lực ép yêu cầu hoặc độ chối yêu cầu thì phải tiến hành ép thêm đoạn cọc phụ C_4 .

- Cách ép đoạn C_4 cũng tương tự như đoạn C_3 và C_2 .

8.2.4. Kết thúc ép cọc

- Quá trình ép cọc cần ghi nhật kí ép cọc: lực ép, chiều sâu mũi cọc...

- Các sự cố khi ép cọc phải xử lý kịp thời và có biên bản ghi nhận. Mọi giấy tờ biên bản lập khi ép cọc cần có chữ kí của cả hai bên thi công và giám sát A-B.

- Đảm bảo thi công đúng tiến độ.

*Các sự cố xảy ra khi đang ép cọc.

Cọc bị nghiêng lệch khỏi vị trí thiết kế:

- Nguyên nhân: Gặp chướng ngại vật, mũi cọc khi chế tạo có độ vát không đều.

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

- Biện pháp xử lý: Cho ngừng ngay việc ép cọc và tìm hiểu nguyên nhân, nếu gặp vật cản có thể đào phá bỏ, nếu do mũi cọc vát không đều thì phải khoan dẫn hướng cho cọc xuống đúng hướng.

* Cọc đang ép xuống khoảng 0,5 đến 1 m đầu tiên thì bị cong, xuất hiện vết nứt gãy ở vùng chân cọc.

- Nguyên nhân: Do gặp chướng ngại vật nên lực ép lớn.

- Biện pháp xử lý: Cho dừng ép, nhổ cọc vỡ hoặc gãy, thăm dò dị vật để khoan phá bỏ sau đó thay cọc mới và ép tiếp.

* Khi ép cọc chưa đến độ sâu thiết kế, cách độ sâu thiết kế từ 1 đến 2 m cọc đã bị chới, có hiện tượng bênh đối trọng gây nên sự nghiêng lệch làm gãy cọc.

Biện pháp xử lý:

- Cắt bỏ đoạn cọc gãy.

- Cho ép chèn bổ xung cọc mới. Nếu cọc gãy khi nén chưa sâu thì có thể dùng kích thủy lực để nhổ cọc lên và thay cọc khác.

* Khi lực ép vừa đến trị số thiết kế mà cọc không xuống nữa trong khi đó lực ép tác động lên cọc tiếp tục tăng vượt quá P_{ép max} thì trước khi dừng ép cọc phải nén ép tại độ sâu đó từ 3 đến 5 lần với lực ép đó.

- Khi đã ép xuống độ sâu thiết kế mà cọc chưa bị chới ta vẫn tiếp tục ép đến khi gặp độ chới thì lúc đó mới dừng lại. Như vậy chiều dài cọc sẽ bị thiếu hụt so với thiết kế. Do đó ta sẽ bố trí bổ thêm cho đoạn cọc cuối cùng.

Tiến hành thí nghiệm nén tĩnh cọc

- Việc thử tĩnh cọc được tiến hành tại những điểm có điều kiện địa chất tiêu biểu trước khi thi công đại trà, nhằm lựa chọn đúng đắn loại cọc, thiết bị thi công và điều chỉnh đồ án thiết kế. Số cọc thử từ 0,5 - 1% số lượng cọc được thi công, song không ít hơn 3 cọc.

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

- Tổng số cọc của công trình là: 340 cọc

- Số cọc kiểm tra là: $1\% \times 3 = 3,4$ cọc. chọn 4 cọc làm thí nghiệm nén tĩnh.

- Quy trình gia tải cọc:

+ Cọc được nén theo từng cấp, tính bằng % của tải trọng thiết kế. Tải trọng được tăng lên cấp mới nếu sau 1(h) quan sát độ lún của cọc nhỏ hơn 0,02 (mm) và giảm dần sau mỗi lần trong khoảng thời gian trên.

Cọc được ép xong khi

-Đạt chiều sâu xấp xỉ chiều sâu do thiết kế quy định

-Lực ép cọc bằng 1,5 – 2 lần sức chịu tải cho phép của cọc theo yêu cầu của thiết kế.

-Cọc ngàm vào lớp đất tốt chịu lực một đoạn ít nhất bằng 3-5 lần đường kính cọc

(kể từ lúc áp lực kích tăng đáng kể)

Thời điểm khóa đầu cọc

Mục đích của khóa đầu cọc.

- Huy động cọc vào thời điểm thích hợp trong quá trình tăng tải của công trình không chịu những độ lún hoặc lún không đều

- Đối với cọc thi công ép trước khi thi công đài, việc khóa đầu cọc do chủ đầu tư và người thi công quyết định

Thực hiện việc khóa đầu cọc:

-Sửa đầu cọc theo đúng cao trình thiết kế

- Đổ bù xung quanh bằng cát hạt trung đầm chặt cho tới cao độ lớp bê tông lót

- Đặt lưới thép cho cọc

Thời điểm khóa đầu cọc:

Sau khi đào đất hố móng bằng thủ công xong tiến hành khóa đầu cọc.

Biện pháp an toàn lao động

- Phổ biến kiến thức về an toàn lao động, nội qui công trình thi công cho mọi người làm việc trên công trường.
- Kiểm tra an toàn của máy móc thiết bị trước khi sử dụng.
- Kiểm tra an toàn về điện, bảng điện, dây dẫn (việc kiểm tra này thực hiện hàng ngày trước khi đưa dây chuyền vào sử dụng).
- Chỉ được đưa máy móc thiết bị khi đó kiểm tra đảm bảo an toàn làm việc.
- Có hàng rào, biển cấm, biển chỉ dẫn ở những khu vực đang thi công.
- Luôn kiểm tra thiết bị an toàn lao động, dụng cụ bảo hộ lao động để tránh những sự cố không may xảy ra.

8.3.2. Lập biện pháp thi công đào đất

8.3.2.1. Lựa chọn, lập phương án đào đất

Để đào đất hố móng có thể tiến hành theo các phương án:

- Đào thủ công.
- Đào máy.
- Kết hợp đào máy và đào thủ công.

Phương án đào đất hố móng hoàn toàn bằng cơ giới là không thể thực hiện được nếu tiến hành sau khi ép xong cọc bởi máy đào có thể gây phá hoại cọc. Mặt khác ta thực hiện đào đất xong mới đưa máy ép cọc vào ép cũng không được vì việc di chuyển máy ép cọc không thể thực hiện bình thường.

Phương án kết hợp thi công đào đất cơ giới với thủ công có thể khắc phục được nhược điểm của thi công cơ giới hoàn toàn cũng như đẩy nhanh tiến độ thi công hơn so với chỉ thi công thủ công.

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

Việc lựa chọn phương án đào đất chủ yếu dựa vào khối lượng đất cần thi công, yêu cầu tiến độ, năng lực của đơn vị thi công cũng như các điều kiện khác như: điều kiện đại chất công trình, địa chất thủy văn, đặc điểm địa hình ... tại khu vực xây dựng.

Chiều sâu hố đào là 1,8 m, chiều sâu hố móng của hệ giằng móng là 1,5m so với cốt +00. Do vậy ta tiến hành đào đất bằng máy đến cốt -1,5 (đến đáy giằng móng +0,1 m lớp bê tông lót lớp đáy giằng) sau đó đào bằng thủ công đến đáy hố móng.

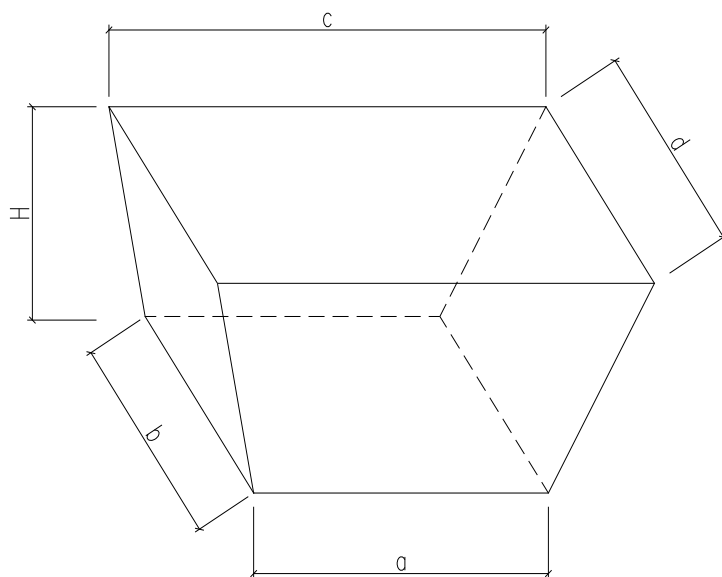
- Đất đào được chuyển một phần lên xe ô tô chuyên dụng chở đi cách xa

10 km. Phần còn lại được vận chuyển ra phía sau công trình phục vụ cho công tác lấp đất hố móng và tôn nền.

Lượng đất này được vận chuyển bằng xe cải tiến.

8.3.2.2 . Thiết kế hố đào

*Khối lượng đào



+Biện pháp hố đào

Cao trình đáy giằng -1,5m, cao trình đáy đài -1,8m (cả lớp bê tông lót)

Ta đào máy đợt 1 là -0,6m, phần còn lại đào thủ công.

+Thể tích hố đào

$$V = \frac{H_m}{6} [a.b + (a+c).(b+d) + c.d]$$

-H_m : chiều sâu chôn móng kể cả lớp bê tông lót

$$-H_m = 1,8\text{m}$$

-a,b : kích thước đáy hố đào

-c,d : kích thước đỉnh hố đào

$$a = a_1 + 2e \quad c = a + 2B$$

$$b = b_1 + 2e \quad d = b + 2B$$

-e : khoảng cách từ mép bê tông móng đến đáy hố đào. Chọn $e = 0,3\text{m}$

- B : bề rộng mái dốc

Hệ số mái dốc: $h = 1,5\text{ m}$; lấy $i = 1: 0,5 = 2$

$$\text{Do đó: } B = h:i = 1,5/2 = 0,75\text{m}$$

8.3.3. Tính toán khối lượng đào đất

Đào đất hố móng ứng với 3 loại đài móng: M1 ; M2 ; M3 xem mặt bằng móng:

$$+ \text{M1: } 1,8\text{m} \times 2,4\text{m} \times 0,9\text{ m}$$

$$+ \text{M2: } 2,0\text{m} \times 3,4\text{m} \times 0,9\text{m}$$

$$+ \text{M3: } 3,9\text{m} \times 5,3\text{ m} \times 0,9\text{m}$$

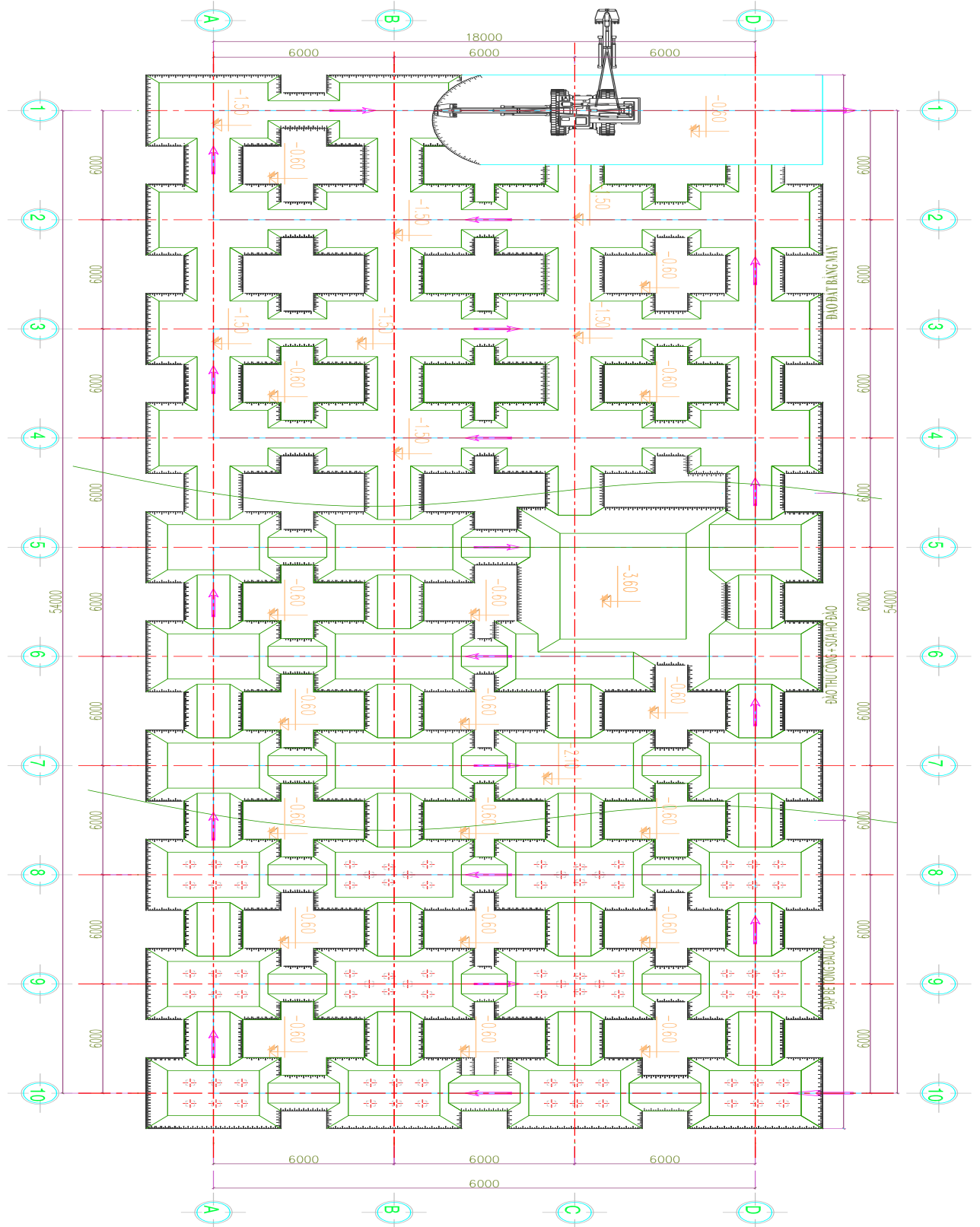
Gọi -V_{tay} là thể tích đào thủ công

- V_{máy} Thể tích đào máy

[illegible]

Technical drawing of a cross-section of a road structure (MẶT CẮT MỎNG GIỮA THEO PHƯƠNG A-D). The drawing shows a road profile with a total width of 1200 units. The structure is divided into three main sections: a left side with a width of 4700 units, a central section with a width of 5600 units, and a right side with a width of 5600 units. The central section is further divided into three sub-sections: a left sub-section with a width of 1150 units, a middle sub-section with a width of 700 units, and a right sub-section with a width of 5600 units. The structure is supported by three main pillars labeled A, B, and C. The pillars are spaced 2650 units apart. The structure is labeled with 'm1' and 'm2' for the main sections and 'g2' for the central section. The drawing includes a vertical scale on the right side with levels -0.60 and -1.80. The drawing is titled 'MẶT CẮT MỎNG GIỮA THEO PHƯƠNG A-D'.

Trang 134



MẶT BẰNG THI CÔNG ĐÀO ĐẤT

MẶT BẰNG THIẾT KẾ HỒ ĐÀO

1) Đào máy đợt 1 đến cao trình -1,5m (cốt đáy giếng móng)

Chiều sâu đào: $h=0,6\text{m}$, $e=0,3\text{ m}$, $B = h:i = 0,6/2 = 0,3\text{m}$

a) Khối lượng đào đất móng M1(24 móng)

+Thể tích hố đào

$$a = 3,8\text{ m}$$

$$b = 3,2\text{m}$$

$$c = a + 2B = 3,8 + 2 \times 0,45 = 4,7\text{m}$$

$$d = b + 2B = 3,2 + 2 \times 0,45 = 4,1\text{ m}$$

$$\begin{aligned} V_{A-D} &= \frac{H_m}{6} [a.b + (a+c).(b+d) + c.d] \\ &= \frac{0,9}{6} [3,8 \times 3,2 + (3,8 + 4,7) \times (3,2 + 4,1) + 4,1 \times 4,7] = 14,022\text{m}^3 \end{aligned}$$

b) Khối lượng đào đất móng M2 (15 móng)

+Thể tích hố đào

$$a = 4,7\text{ m}$$

$$b = 3,2\text{m}$$

$$c = a + 2B = 4,7 + 2 \times 0,45 = 5,6\text{m}$$

$$d = b + 2B = 3,2 + 2 \times 0,45 = 4,1\text{ m}$$

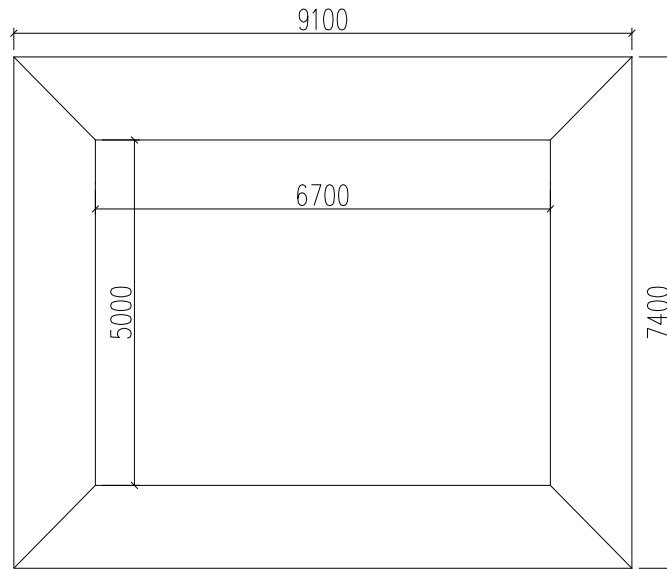
$$\begin{aligned} V_{A-D} &= \frac{H_m}{6} [a.b + (a+c).(b+d) + c.d] \\ &= \frac{0,9}{6} [4,7 \times 3,2 + (4,7 + 5,6) \times (3,2 + 4,1) + 4,1 \times 5,6] = 16,98\text{m}^3 \end{aligned}$$

c) Khối lượng đào đất khu thang máy (1 móng)

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

Đào đất bằng máy tới cốt -3,0m, cách cốt đáy móng thang máy 60cm, cách đầu cọc 50cm.

- Chiều sâu đào máy là: 2,4m, $e=0,3$ m, $B=0,5.2,4=1,2$ m



hệ thang m, y(cốt -3,0m)

+Thể tích hố đào

$$a = 6,7 \text{ m}$$

$$b = 5,0 \text{ m}$$

$$c = a + 2B = 6,7 + 2 \times 1,2 = 9,1 \text{ m}$$

$$d = b + 2B = 5,0 + 2 \times 1,2 = 7,4 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} V_B &= \frac{H_m}{6} [a.b + (a+c).(b+d) + c.d] \\ &= \frac{2,4}{6} [6,7 \times 5,0 + (6,7 + 9,1) \times (5,0 + 7,4) + 9,1 \times 7,4] = 119 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

d) Khối lượng đào đất giằng móng

*Giằng loại G1 (trục 1-2) có 35 giằng:

$$V_g = L_{TB}.S$$

$$\text{Dựa vào mặt cắt giằng có } S = (1,15 + 2,05) \cdot 0,9 / 2 = 1,44 \text{ m}^2$$

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

Dựa vào mặt cắt móng có $L_{TB} = (2,4 + 3,1)/2 = 2,75 \text{ m}$

$$\Rightarrow V_g = L_{TB}.S = 2,75.1,44 = 3,96 \text{ m}^3$$

*Giằng loại G2 (A-B, C-D trục 2-9) có 14 giằng:

$$V_g = L_{TB}.S$$

Dựa vào mặt cắt giằng có $S = (1,15 + 2,05).0,9/2 = 1,44 \text{ m}^2$

Dựa vào mặt cắt móng có $L_{TB} = (2,05 + 1,15)/2 = 1,6 \text{ m}$

$$\Rightarrow V_g = L_{TB}.S = 1,6.1,44 = 2,304 \text{ m}^3$$

*Giằng loại G3 (B-C trục 2-9) có 8 giằng:

$$V_g = L_{TB}.S$$

Dựa vào mặt cắt giằng có $S = (1,15 + 2,05).0,9/2 = 1,44 \text{ m}^2$

Dựa vào mặt cắt móng có $L_{TB} = (1,6 + 0,7)/2 = 1,15 \text{ m}$

$$\Rightarrow V_g = L_{TB}.S = 1,15.1,44 = 1,656 \text{ m}^3$$

*Giằng loại G4 (trục A-B, C-D trục 1,10) có 6 giằng:

$$V_g = L_{TB}.S$$

Dựa vào mặt cắt giằng có $S = (1,15 + 2,05).0,9/2 = 1,44 \text{ m}^2$

Dựa vào mặt cắt móng có $L_{TB} = (1,6 + 2,5)/2 = 2,05 \text{ m}$

$$\Rightarrow V_g = L_{TB}.S = 2,05.1,44 = 2,952 \text{ m}^3$$

*Giằng loại GT1 (thang máy) có 1 giằng:

$$V_g = L_{TB}.S$$

Dựa vào mặt cắt giằng có $S = (1,15 + 2,05).0,9/2 = 1,44 \text{ m}^2$

Dựa vào mặt cắt móng có $L_{TB} = (1,49 + 2,39)/2 = 1,94 \text{ m}$

$$\Rightarrow V_g = L_{TB} \cdot S = 1,94 \cdot 1,44 = 2,8 m^3$$

$$\begin{aligned} V_{ĐỢT1} &= V_{M1} + V_{M2} + V_{TM} + V_{G1} + V_{G2} + V_{G3} + V_{G4} + V_{GT1} \\ &= 24 \times 14,022 + 15 \times 16,98 + 119 + 35 \times 3,96 + 14 \times 2,304 + 8 \times 1,656 + 6 \times 2,952 + 2,8 \\ &= 915 m^3 \end{aligned}$$

***Đợt 2: đào thủ công phần còn lại**

Chiều sâu đào: $h=0,6m$, $e=0,3 m$, $B = h:i = 0,6/2 = 0,3m$

a) Khối lượng đào đất móng M1(24 móng)

+Thể tích hố đào

$$a = 3,2 m$$

$$b = 2,6m$$

$$c = a + 2B = 3,2 + 2 \times 0,3 = 3,8m$$

$$d = b + 2B = 2,6 + 2 \times 0,3 = 3,2 m$$

$$\begin{aligned} V &= \frac{H_m}{6} [a.b + (a+c).(b+d) + c.d] \\ &= \frac{0,6}{6} [3,2 \times 2,6 + (3,2 + 3,8) \times (2,6 + 3,2) + 3,8 \times 3,2] = 6,688 m^3 \end{aligned}$$

b) Khối lượng đào đất móng M2 (15 móng)

+Thể tích hố đào

$$a = 4,1 m$$

$$b = 2,6m$$

$$c = a + 2B = 4,1 + 2 \times 0,3 = 4,7m$$

$$d = b + 2B = 2,6 + 2 \times 0,3 = 3,2 m$$

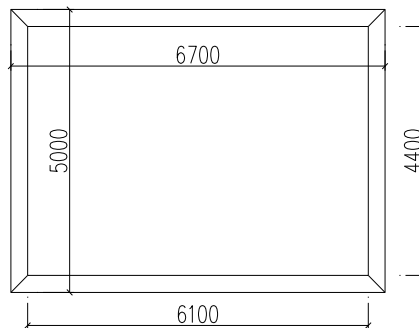
$$V = \frac{H_m}{6} [a.b + (a+c).(b+d) + c.d]$$
$$= \frac{0,6}{6} [4,1 \times 2,6 + (4,1 + 4,7) \times (3,2 + 2,6) + 3,2 \times 4,7] = 7,674 m^3$$

c) Khối lượng đào đất khu thang máy (1 móng)

Cốt đáy móng thang máy: -3,6m

Đào đất thủ công tới cốt -3,6m,

Chiều sâu đào máy là: 0,6m, e=0,3 m, B=0,5.0,6=0,3m



+Thể tích hố đào

$$a = 6,1 \text{ m}$$

$$b = 4,4 \text{ m}$$

$$c = a + 2B = 6,1 + 2 \times 0,3 = 6,7 \text{ m}$$

$$d = b + 2B = 4,4 + 2 \times 0,3 = 5,0 \text{ m}$$

$$V = \frac{H_m}{6} [a.b + (a+c).(b+d) + c.d]$$
$$= \frac{0,6}{6} [6,1 \times 4,4 + (6,1 + 6,7) \times (5,0 + 4,4) + 6,7 \times 5,0] = 18,066 m^3$$

Khối lượng đất đào thủ công là:

$$V_{ĐQT2} = V_{M1} + V_{M2} + V_{TM}$$
$$= 24 \times 6,688 + 15 \times 7,674 + 18,066 = 294 m^3$$

*Khối lượng đào đất :

- Tổng khối lượng đào đất kể cả phần cọc chiếm chỗ :

$$V_{\text{TỔNG}} = V_{\text{ĐỢT1}} + V_{\text{ĐỢT2}} = 915 + 294 = 1209 \text{ m}^3$$

- Tổng khối lượng cọc chiếm chỗ :

$$V_{\text{CQC}} = 0,3 \times 0,3 \times 0,5 \times 288 = 13 \text{ m}^3$$

- Tổng khối lượng đào đất là :

$$V = V_{\text{TỔNG}} - V_{\text{CQC}} = 1209 - 13 = 1196 \text{ m}^3$$

8.3.4. Tổ chức thi công đào đất

a. Nguyên tắc chọn máy thi công đất:

Căn cứ vào:

- Khối lượng đất cần đào, chiều sâu hố đào, mặt bằng thi công và điều kiện địa chất.
- Tiến độ thi công.
- Phương án tập kết, vận chuyển đất.
- Khả năng của đơn vị thi công .

Ta chọn máy đào gầu nghịch bánh hơi dẫn động thủy lực có mô hiệu EO - 3322 B1 có đặc tính kỹ thuật sau:

- Dung tích gầu (gầu sấp) : $q = 0,5 \text{ m}^3$.
- Cơ cấu di chuyển : bánh lốp
- Bán kính làm việc $R = 7,5 \text{ m}$.
- Chiều cao nâng gầu : $h_{\text{max}} = 4,8 \text{ m}$.
- Chiều sâu hố đào : $H_{\text{max}} = 4,4 \text{ m}$.
- Trọng lượng máy : 14,5 T.
- Chu kỳ đào : $t_{\text{ck}} = 17$ giây (góc quay của gầu là 180°)

b. Tính toán năng suất của máy đào:

$$N = q \cdot \frac{K_d}{K_t} \cdot n_{\text{ck}} \cdot K_{\text{tg}}$$

$$q = 0,5 \text{ m}^3.$$

K_d hệ số đầy gầu phụ thuộc loại gầu, cấp đất, độ ẩm : $K_d = 1,2$

K_t hệ số tơi của đất $K_t = 1,3$.

K_{tg} : Hệ số sử dụng thời gian $K_{tg} = 0,7$

n_{ck} chu kỳ làm việc trong 1 giờ = $3600 / T_{ck}$

Với $T_{ck} = t_{ck} \cdot K_{vt} \cdot K_{quay} = 17 \cdot 1,1 \cdot 1 = 18,7 \text{ s}$

$K_{vt} = 1,1$: đổ đất lên thùng xe.

$$K_{quay} = 1$$

$$n_{ck} = 3600 / 18,7 = 192,51 \text{ (1/s)}$$

$$\Rightarrow N = 0,5 \cdot \frac{1,2}{1,3} \cdot 192,51 \cdot 0,7 = 62,19 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\Rightarrow \text{Năng suất ca } N_{ca} = 8 \cdot 62,19 = 497,57 \text{ m}^3 / \text{ca}.$$

c. Số ca máy cần thiết:

$$N = \frac{V_{May}}{N_{ca}} = \frac{915}{497,57} = 1,84 \text{ ca. Lấy bằng 2 ca}$$

Chọn 1 máy đào đất làm trong 2 ngày.

d. Xác định số lượng ô tô vận chuyển đất:

Chọn ô tô vận chuyển đất số hiệu KAMAZ có các thông số :

- Tải trọng $Q = 7,5 \text{ T}$.
- Dung tích thùng xe $q = 5 \text{ m}^3$.
- Tốc độ lớn nhất 75 km/h .
- Khối lượng xe (không tải) : $3,75 \text{ T}$.

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

- Số lượng xe ô tô cần thiết : $m = T/t_{ch}$,

+ Số gầu đào xúc cho 1 xe ô tô là : $n = \frac{5}{0,5 \times 0,7} \approx 15$ gầu

0,5 : dung tích thùng

0,7 : hệ số thời gian

$T_{CK} = 18,7(s)$ lấy tròn $20(s)$ được 1 chu kỳ quay 1 vòng

$$t = 15 \times \frac{20}{60} = 5 \text{ phút/1xe}$$

T : chu kỳ hoạt động của xe $T = t_{ch} + t_d + t_v + t_{đo} + t_{quay}$.

t_d, t_v : Thời gian đi và về, giả thiết xe đi với vận tốc trung bình 30km/h và đất được chuyển đi 10 km. $t_d = t_v = S. 60 / V = 10 . 60 / 30 = 20$ phút.

$t_{đo}, t_{quay}$: Thời gian đổ đất và quay xe : $t_{đo} + t_{quay} = 10$ phút.

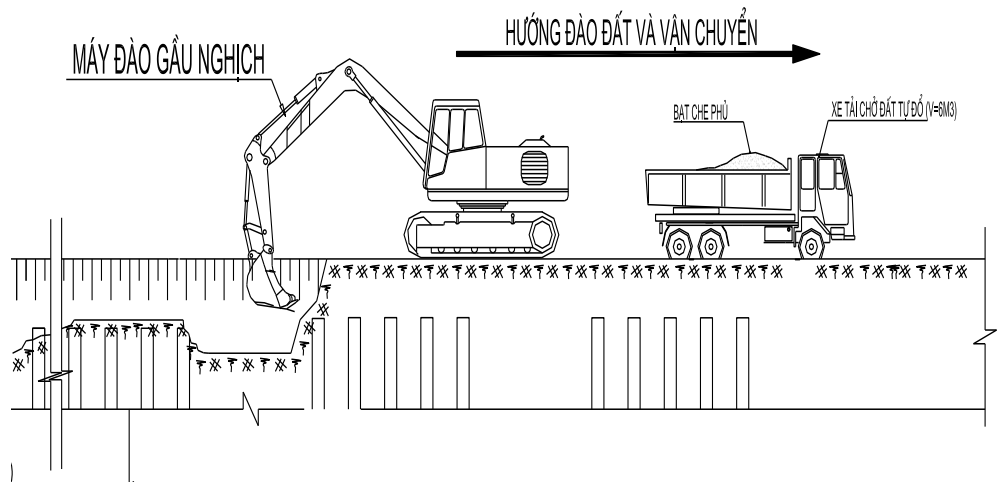
$$\Rightarrow T = 5 + 20 + 20 + 10 = 55 \text{ phút}$$

ta có số m^3 đất cho 1 ca máy đào là: $\frac{915}{2ca} = 457,5 m^3/1ca$

→ Số chuyến xe chạy trong một ca là : $\frac{457,5}{5m^3} \approx 91,5$ chuyến

ta cú : $1ca = 8h = 480' \rightarrow 1 \text{ xe chạy được } \frac{480}{55} = 9$ chuyến

→ Số xe ô tô làm việc trong 1 ca là : $\frac{91,5}{9} \approx 10,16$ xe



*Biện pháp thi công đào đất

Sau khi đó tính toán và chọn máy đào, ô tô vận chuyển đất ta tiến hành tập kết máy móc thiết bị. Dùng máy kinh vĩ, thước thép, căng dây giác lại toàn bộ các tuyến, trục móng. Đo vạch chiều rộng của hố đào theo taluy tính toán. Căng dây hai đầu dùng vôi bột rắc đánh dấu đường đào theo dây đó căng. Công việc này được làm xong trước khi cho máy vào đào đất và phải được thường xuyên kiểm tra, đo vạch lại trong quá trình đào và máy đào và ô tô chở đất chạy làm mất dấu.

Ta sử dụng phương pháp đào đất móng là cho máy đào đứng và di chuyển trên miệng hố đào. Đào giật lùi xúc đất đổ lên thùng ô tô. Ô tô chạy cùng chiều với máy đào sao cho khoảng cách giữa máy đào và ô tô là bán kính quay tay càn thuận lợi nhất.

Trong thời gian thi công đào hố móng gặp mưa đất sạt nờ thì phải tạm ngừng thi công, tìm cách gia cố , tiêu thoát nước rồi mới tiếp tục thi công.

Khi đào móng nếu gặp túi bùn thì yêu cầu phải vét hết bùn và sau đó lấp lại bằng cát đen đầm chặt.

Nếu gặp đá mờ côi thì phải phải bỏ thay bằng đất hoặc cát đen đầm chặt.

Nếu gặp mạch nước ngầm có cát chảy thì phải dừng thi công xử lý mạch nước ngầm triệt để rồi mới thi công tiếp.

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

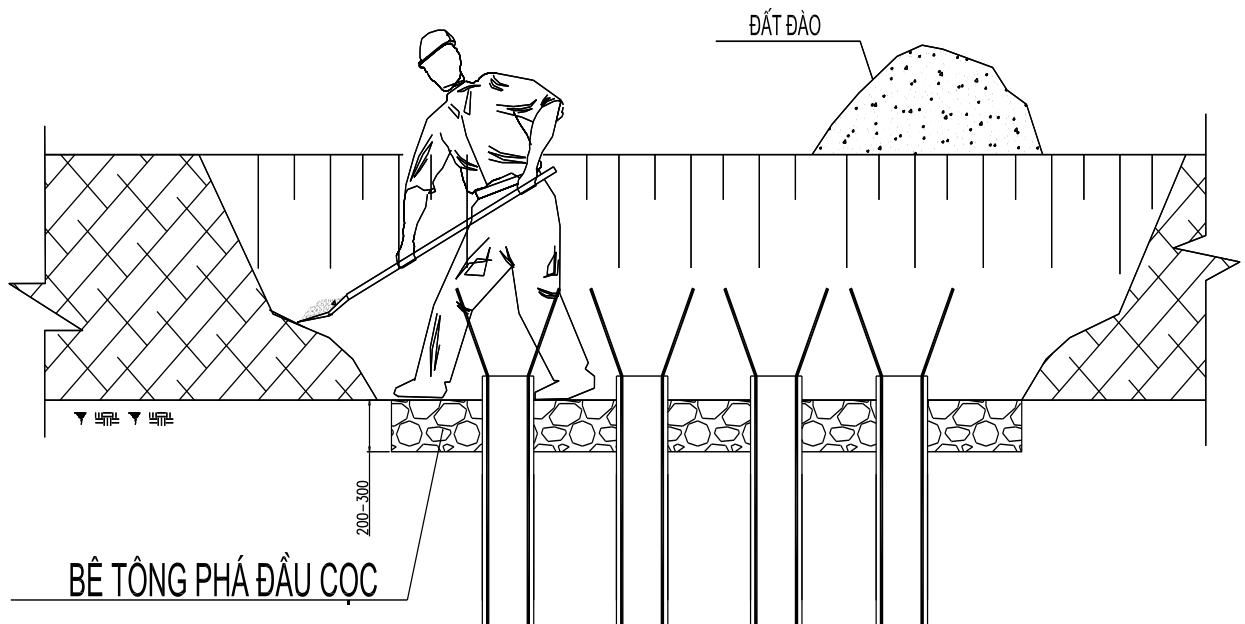
+ Đào móng bằng thủ công: định mức 0,71 công/1m³

- Khối lượng đất đào bằng thủ công 294m³

→ Nhân công bậc 3/7 : 294x 0,71 ≈ 210 công

Chọn 1 tổ đội thi công 25 người/ca. Vậy cần 210/25 = 8,4 ca . Ta chọn 9 ca

b. Đập đầu cọc



-Khối lượng 336 cọc $V = 288 \times 0,3 \times 0,3 \times 0,5 = 13 \text{ m}^3$

Tra định mức mã hiệu AA.223 cho công tác phá bê tông đầu cọc với nhân công 4/7 cần 2.02 Công/m³.

Số nhân công cần thiết là: $2,02 \times 13 = 26,26$ (công). Như vậy ta cần 10 công nhân làm việc trong 3 ngày.

-Phương tiện thi công dùng búa để phá, dùng máy hàn để cắt cốt thép

-Bóc xếp phế thải vào thùng chứa dùng cần cẩu đưa lên khỏi hố móng

-Vệ sinh hoàn thiện và uốn cốt thép theo đúng yêu cầu kỹ thuật

8.3.3. Lập biện pháp thi công đài – giằng móng

8.3.3.1. Lựa chọn phương án thi công

Mặt bằng công trình có dạng chạy dài. Ván khuôn sử dụng loại ván khuôn thép định hình. Bê tông đầm sàn từ tầng 2 đến tầng 5 đổ bằng xe bơm bê tông, từ tầng 6 trở lên dùng máy bơm tĩnh đặt tại mặt đất. Bê tông cột đổ bằng cần trục tháp thông qua các hộc đựng bê tông.

Sử dụng biện pháp thi công ván khuôn hai tầng rưỡi có nội dung như sau:

- Bố trí hệ cây chống và ván khuôn hoàn chỉnh cho 2 tầng (chống đợt 1), sàn kê dưới tháo ván khuôn sớm (bê tông chưa đủ cường độ thiết kế) nên phải tiến hành chống lại (với khoảng cách phù hợp - giáo chống lại).

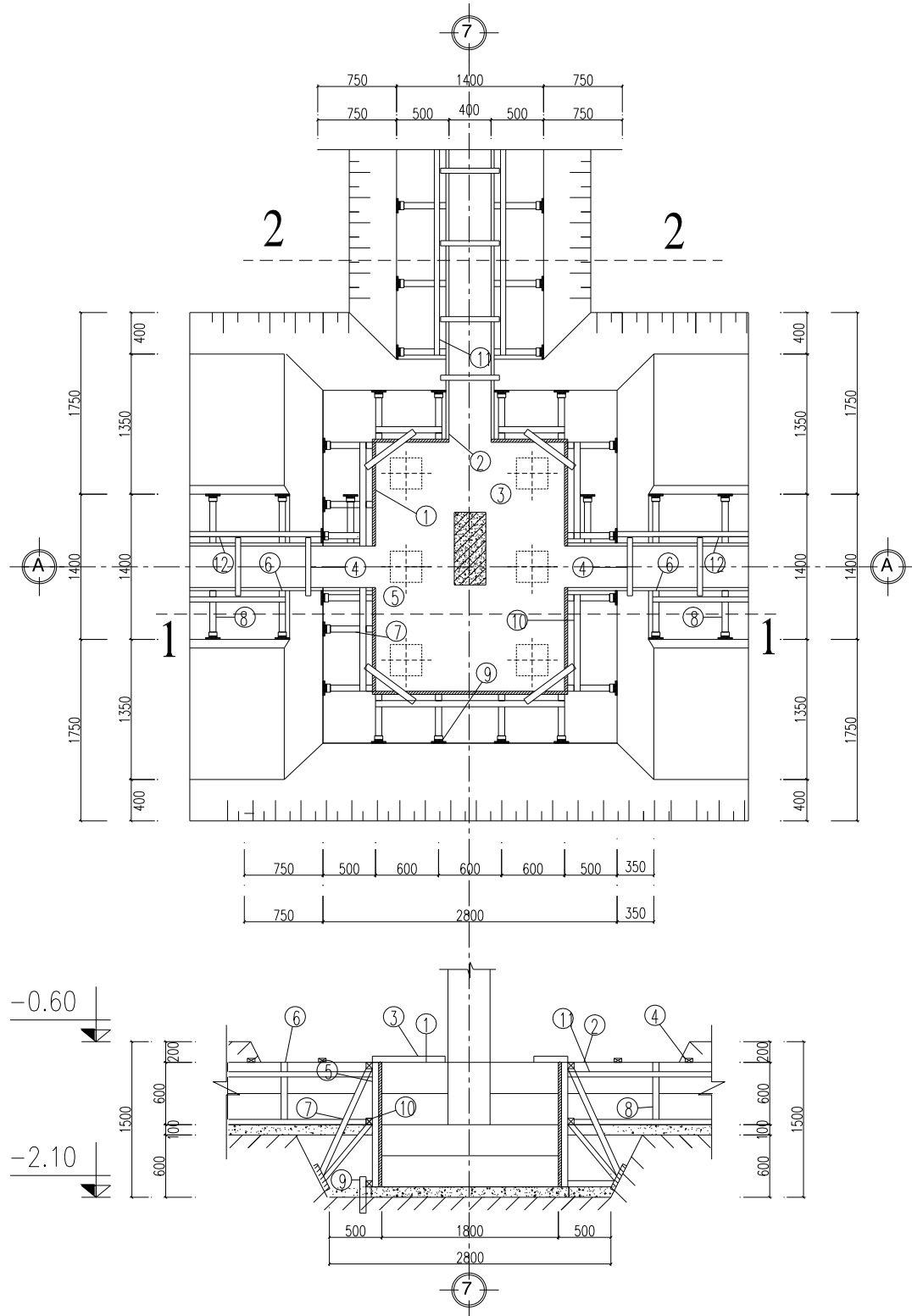
- Các cột chống lại là những thanh chống thép có thể tự điều chỉnh chiều cao, có thể bố trí các hệ giằng ngang và dọc theo hai phương.

Khi thi công bê tông cột-dầm- sàn, để đảm bảo cho bê tông đạt chất lượng cao thì hệ thống cây chống cũng như ván khuôn cần phải đảm bảo độ cứng, ổn định cao. Hơn nữa để đẩy nhanh tiến độ thi công, mau chóng đưa công trình vào sử dụng thì cây chống cũng như ván khuôn phải được thi công lắp dựng nhanh chóng, thời gian thi công công tác này ảnh hưởng rất nhiều đến tiến độ thi công khi mặt bằng xây dựng rộng lớn, do vậy cây chống và ván khuôn phải có tính chất định hình. Vì vậy sự kết hợp giữa cây chống kim loại và ván khuôn kim loại vạn năng khi thi công bê tông khung-sàn là biện pháp hữu hiệu và kinh tế hơn cả.

8.3.3.2. Thiết kế ván khuôn đài- giằng

Tổ hợp ván khuôn

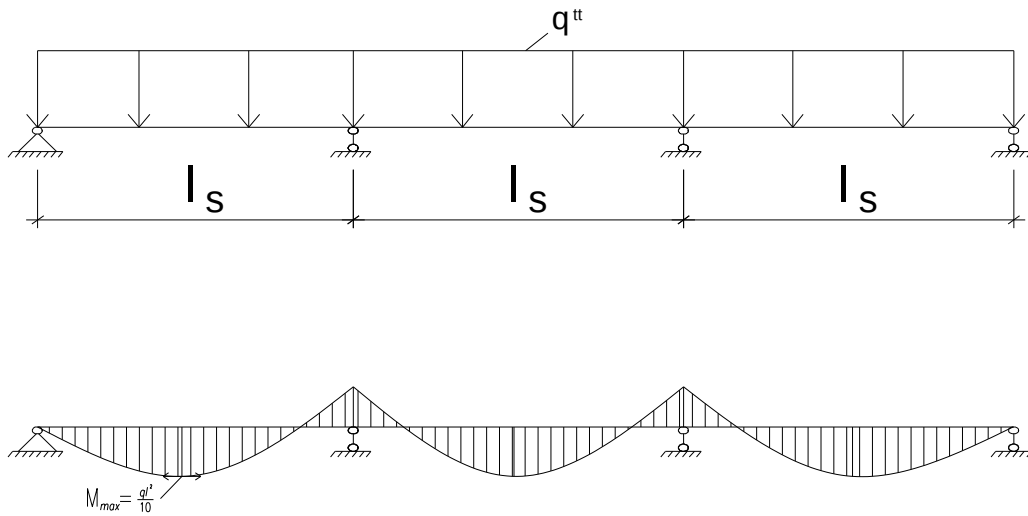
* Thiết kế ván khuôn cho móng có kích thước: 1.8x2.4x1.2(m).



mặt c 3/4 t 1-1

b. Sơ đồ tính

- Sơ đồ tính ván khuôn là dầm liên tục kê trên các gối tựa là các thanh sườn đứng.



c. Tải trọng tác dụng lên ván khuôn

- q_1 : Tải trọng do áp lực tĩnh của bê tông , $n_1 = 1,2$

$$q_1^{TC} = \gamma.H - \text{nếu } H \leq R$$

$$q_1^{TC} = \gamma.R - \text{nếu } H \geq R$$

Với :

R – Bán kính tác dụng đầm BT, thường lấy bằng 0,75 m.

H – Chiều cao đổ BT , $H = 1,2$ m

Vậy :

$$q_1^{TC} = \gamma.H = 2500 \times 0,75 = 1875 (KG / m^2) \text{ Do bơm bê tông}$$

$$q_1^{TT} = n.q_1^{TC} = 1,2.1875 = 2250 (KG / m^2)$$

- q_2 : Tải trọng do đầm BT , $n_2 = 1,3$

$$\text{Đồ bằng bơm BT } q_2^{tc} = 200 kg/m^2$$

$$\rightarrow q_2^{tt} = n.q_2^{tc} = 1,3 \times 200 = 260 kg/m^2$$

- Tổng tải trọng tác dụng lên hệ thống ván khuôn :

$$q^{TC} = \sum q_i^{TC} = q_1^{TC} + q_2^{TC} = 1875 + 200 = 2075 (KG / m^2)$$

$$q^{TT} = \sum q_i^{TT} = q_1^{TT} + q_2^{TT} = 2250 + 260 = 2510 (KG / m^2)$$

- Tổng tải trọng tác dụng lên hệ thống ván khuôn có bề rộng $b = 1200$ (mm).

$$q_v^{TC} = q^{TC} . b = 2075 . 1,2 = 2490 (KG / m)$$

$$q_v^{TT} = q^{TT} . b = 2510 \times 1,2 = 3012 (KG / m)$$

d. Kiểm tra ván khuôn

+ Kiểm tra độ bền:

$$\text{Điều kiện kiểm tra: } \sigma = \frac{M_{\max}}{W} \leq [\sigma]$$

Trong đó:

$$M_{\max} = \frac{q_v^{tt} . l_s^2}{10}$$

$$W = \frac{b_v \delta_v^2}{6} = \frac{120 \times 3^2}{6} = 180 \text{ cm}^3$$

$$[\sigma]_{\text{gỗ}} = 90 \text{ kG/cm}^2$$

$$\rightarrow l_s \leq \sqrt{\frac{10W[\sigma]}{q_v^{tt}}} = \sqrt{\frac{10 \times 180 \times 90}{30,12}} = 73,34 \text{ cm} \quad (1)$$

+ Kiểm tra độ võng:

$$\text{Điều kiện kiểm tra: } f = \frac{q_v^{tc} . l_s^4}{128EJ} \leq [f] = \frac{l_s}{400}$$

Trong đó:

$$\text{Mô đun đàn hồi của gỗ: } E = 1,2 \times 10^5 \text{ Kg/ cm}^2$$

$$\text{Mô men quán tính: } J = \frac{b_v \delta_v^3}{12} = \frac{120 \times 3^3}{12} = 270 \text{ cm}^4$$

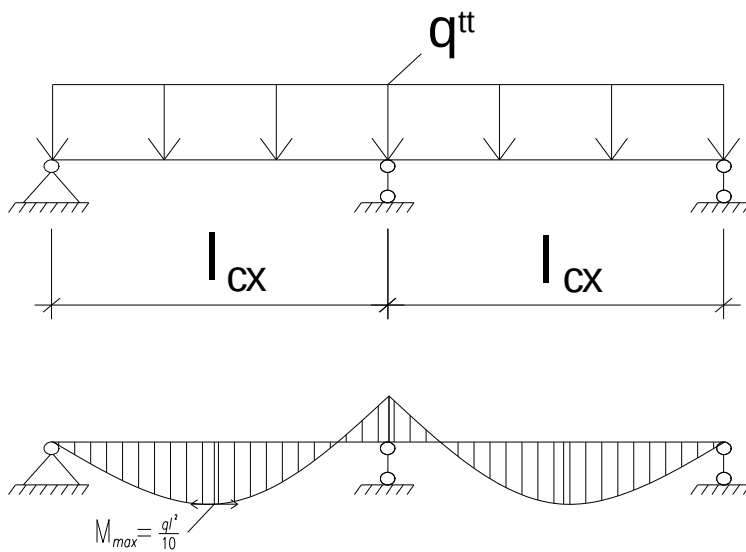
$$\rightarrow l_s \leq \sqrt[3]{\frac{128EJ}{400q_v^{tc}}} = \sqrt[3]{\frac{128 \times 1,2 \times 10^5 \times 270}{400 \times 24,90}} = 74,67 \text{ cm} \quad (2)$$

Từ (1) và (2) $\rightarrow$ Khoảng cách bố trí các thanh sườn đứng là: $l_s \leq 73,34 \text{ cm}$

Vậy chọn số lượng thanh sườn đứng $n = 4$ thanh khoảng cách giữa các thanh sườn đứng là $l_s = 60 \text{ cm}$

e. Tính toán sườn đứng

- Gọi tiết diện thanh sườn đứng là $a_s \times a_s = 6 \times 6 \text{ (cm)}$



- Sơ đồ tính: là dầm liên tục kê trên các gối tựa là các thanh chống xiên

- Tải trọng tác dụng:

Tải trọng tác dụng lên 1 sườn đứng là:

$$q_s^{tc} = q^{tc} \cdot l_s = 2075 \times 0,6 = 1245 \text{ kG/m}$$

$$q_s^{tt} = q^{tt} \cdot l_s = 2510 \times 0,6 = 1506 \text{ kG/m}$$

- Kiểm tra thanh sườn đứng:

+ Kiểm tra độ bền:

$$\text{Điều kiện kiểm tra: } \sigma = \frac{M_{max}}{W} \leq [\sigma]$$

Trong đó:

$$M_{\max} = \frac{q_s^{\text{tt}} \cdot l_{\text{cx}}^2}{10}$$

$$W = \frac{a_s \cdot a_s^2}{6} = \frac{6 \times 6^2}{6} = 36 \text{ cm}^3$$

$$[\sigma]_{\text{gỗ}} = 90 \text{ kG/cm}^2$$

$$\rightarrow l_{\text{cx}} \leq \sqrt{\frac{10W[\sigma]}{q_s^{\text{tt}}}} = \sqrt{\frac{10 \times 36 \times 90}{15,06}} = 46,38(\text{cm}) \quad (1)$$

+ Kiểm tra độ võng:

$$\text{Điều kiện kiểm tra: } f = \frac{q_s^{\text{tc}} \cdot l_{\text{cx}}^4}{128EJ} \leq [f] = \frac{l_{\text{cx}}}{400}$$

Trong đó:

$$\text{Môđun đàn hồi của gỗ: } E = 1,2 \times 10^5 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\text{Mômen quán tính: } J = \frac{a_s \cdot a_s^3}{12} = \frac{6 \times 6^3}{12} = 108 \text{ cm}^4$$

$$\rightarrow l_{\text{cx}} \leq \sqrt[3]{\frac{128EJ}{400q_s^{\text{tc}}}} = \sqrt[3]{\frac{128 \times 1,2 \times 10^5 \times 108}{400 \times 12,45}} = 69,32 \text{ cm} \quad (2)$$

Từ (1) và (2) $\rightarrow$ Khoảng cách bố trí các thanh chống xiên là: $l_{\text{cx}} \leq 46,38 \text{ cm}$

Vậy chọn số lượng thanh chống xiên $n = 3$ thanh khoảng cách giữa các thanh chống xiên là $l_{\text{cx}} = 40 \text{ cm}$

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

8.3.3.3 Tính toán chọn máy thi công đài- giếng

Bảng thống kê ván khuôn móng + giếng

Cấu kiện	Tiết diện(m)		Chiều cao(m)	Diện tích(m ²)	Số lượng	Tổng (m ²)
	Rộng	Dài				
	a(m)	b(m)				
Đài móng M2(giữa)	1.8	3.3	1.2	12.24	15	183.6
Cổ móng (giữa)	0.4	0.7	0.8	1.76	15	26.4
Đài móng M1(biên)	1.8	2.4	1.2	10.08	24	241.92
Cổ móng(biên)	0.3	0.7	0.8	1.6	24	38.4
Đài móng 3	3.6	5.3	1.2	21.36	1	21.36
Giếng G5	0.35	4.5	0.6	5.4	35	189
Giếng G4	0.35	3.38	0.6	4.056	7	28.392
Giếng G3	0.35	3.02	0.6	3.624	26	94.224
Giếng G2, G1	0.35	3.42	0.6	4.104	6	24.624
Giếng GT1	0.35	4.48	0.6	5.376	1	5.376
Giếng GT2	0.35	1.62	0.6	1.944	1	1.944
Giếng GT3	0.35	0.5	0.6	0.6	1	0.6
Tổng						855.84

Bảng thống kê khối lượng bê tông phần đài, giếng

Cấu kiện	Tiết diện(m)		Chiều cao(m)	Thể tích(m ³)	Số lượng	Tổng (m ³)
	Rộng	Dài				
	a(m)	b(m)				
Đài móng M2(giữa)	1.8	3.3	1.2	7.128	15	106.92
Cổ móng (giữa)	0.4	0.7	0.8	0.224	15	3.36
Đài móng M1(biên)	1.8	2.4	1.2	5.184	24	124.416
Cổ móng(biên)	0.3	0.7	0.8	0.168	24	4.032

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

Đài móng 3	3.6	5.3	1.2	22.896	1	22.896
Giăng G5	0.35	4.5	0.6	0.945	35	33.075
Giăng G4	0.35	3.38	0.6	0.7098	7	4.9686
Giăng G3	0.35	3.02	0.6	0.6342	26	16.4892
Giăng G2, G1	0.35	3.42	0.6	0.7182	6	4.3092
Giăng GT1	0.35	4.48	0.6	0.9408	1	0.9408
Giăng GT2	0.35	1.62	0.6	0.3402	1	0.3402
Giăng GT3	0.35	0.5	0.6	0.105	1	0.105
Tổng						322

Bảng thống kê khối lượng cốt thép móng

-Giả thiết hàm lượng cốt thép của đài và giăng móng là 1%, ta tính được khối lượng cốt thép cần dùng cho đài và giăng theo bảng dưới đây:

Cấu kiện	Tiết diện(m)		Chiều cao(m)	Thể tích(m ³)	Số lượng	Tổng KLBT (m ³)	Tổng KLCT (m ³)
	Rộng	Dài					
	a(m)	b(m)					
Đài móng M2(giữa)	1.8	3.3	1.2	7.128	15	106.92	8393.2
Cổ móng (giữa)	0.4	0.7	0.8	0.224	15	3.36	263.76
Đài móng M1(biên)	1.8	2.4	1.2	5.184	24	124.416	9766.7
Cổ móng(biên)	0.3	0.7	0.8	0.168	24	4.032	316.51
Đài móng 3	3.6	5.3	1.2	22.896	1	22.896	1797.3
Giăng G5	0.35	4.5	0.6	0.945	35	33.075	2596.4
Giăng G4	0.35	3.38	0.6	0.7098	7	4.9686	390.04
Giăng G3	0.35	3.02	0.6	0.6342	26	16.4892	1294.4
Giăng G2, G1	0.35	3.42	0.6	0.7182	6	4.3092	338.27
Giăng GT1	0.35	4.48	0.6	0.9408	1	0.9408	73.853
Giăng GT2	0.35	1.62	0.6	0.3402	1	0.3402	26.706
Giăng GT3	0.35	0.5	0.6	0.105	1	0.105	8.2425
Tổng							25265

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

Bảng thống kê khối lượng bê tông lót phần đài giằng

Cấu kiện	Tiết diện(m)		Chiều cao(m)	Thể tích(m ³)	Số lượng	Tổng KLBT (m ³)
	Rộng	Dài				
	a(m)	b(m)				
Đài móng M2(giữa)	2	3.5	0.1	0.7	15	10.5
Đài móng M1(biên)	2	2.6	0.1	0.52	24	12.48
Đài móng 3	3.8	55.5	0.1	21.09	1	21.09
Giằng G5	0.55	4.5	0.1	0.2475	35	8.6625
Giằng G4	0.55	3.38	0.1	0.1859	7	1.3013
Giằng G3	0.55	3.02	0.1	0.1661	26	4.3186
Giằng G2, G1	0.55	3.42	0.1	0.1881	6	1.1286
Giằng GT1	0.55	4.48	0.1	0.2464	1	0.2464
Giằng GT2	0.55	1.62	0.1	0.0891	1	0.0891
Giằng GT3	0.55	0.5	0.1	0.0275	1	0.0275
Tổng						60

*Tính toán chọn máy thi công

Chọn máy bơm, xe vận chuyển bê tông .

-Tổng khối lượng bê tông là $V=V_1 = 322 \text{ (m}^3\text{)}$

a.Chọn máy bơm bê tông cần Putzmeister – 32Z12L

- Năng suất thực tế $N=65\text{m}^3/\text{h}$

-Trọng lượng 24605 kg

-Đường kính ống bơm $D =125\text{mm}$.

-Dài 10560 mm

-Rộng 2500 mm

- Cao 3910 mm.

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

- Chiều cao bơm lớn nhất 31,85m

- Tầm với xa nhất 27,99 m

- Độ sâu bơm lớn nhất 19,76m

Số ca máy cần thiết để đổ bê tông móng là:

$$\frac{V}{N.8} = \frac{322}{65 \times 8} = 0,62 \text{ ca}$$

b. Ô tô vận chuyển bê tông

- Chọn xe vận chuyển bê tông SB_92B có các thông số kỹ thuật sau :

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

+ Ô tô cơ sở : KAMAZ – 5511

+ Dung tích thùng nước : $0,75 \text{ (m}^3 \text{)}$

+ Công suất động cơ : 40 (KW)

+ Tốc độ quay thùng trộn: (9 - 14,5) (vòng/phút)

+ Độ cao đổ vật liệu vào : 3,5 (m)

+ Thời gian đổ bê tông ra : $t = 10 \text{ (phút)}$

+ Trọng lượng xe (có bê tông) : 21,85 (T)

+ Vận tốc trung bình : $v = 30 \text{ (km/h)}$.

- Giả thiết trạm trộn cách công trình 10 km. Ta có chu kỳ làm việc của xe :

$$T_{ck} = T_{nhận} + 2T_{chạy} + T_{đổ} + T_{chờ}$$

Trong đó :

$$T_{nhận} = 10 \text{ (phút)}$$

$$T_{chạy} = (10/30).60 = 20 \text{ (phút)}$$

$$T_{đổ} = 10 \text{ (phút)}$$

$$T_{chờ} = 10 \text{ (phút)}$$

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

$$\Rightarrow T_{ck} = 10 + 2.20 + 10 + 10 = 70 \text{ (phút)}$$

Số chuyến xe chạy trong 1 ca : $m = 8.0,85.60/T_{ck} = 8.0,85.60/70 = 6$ (chuyến)

Trong đó : 0,85 là hệ số sử dụng thời gian

Số xe chở bê tông cần thiết (phục vụ đổ bê tông cho 1 ngày)

$$n = 322 / (6 \times 6 \times 0,85) = 10,5 \text{ (xe)} \text{ chọn 11 xe}$$

c. Chọn đầm dùi

- Ta thấy khối lượng bê tông móng khá lớn : 322 m^3 . Do đó ta chọn 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 – 12500 (vòng/phút)

+ Thời gian đầm bê tông : 40 (s)

+ Bán kính tác dụng : 50 (cm)

+ Chiều sâu lớp đầm : 35 (cm)

$$\text{Năng suất máy đầm : } N = 2 \cdot k \cdot r_o^2 \cdot \ddot{A} \cdot 3600 / (t_1 + t_2)$$

Trong đó :

r_o : Bán kính ảnh hưởng của đầm ; $r_o = 60 \text{ cm}$

$\ddot{A}$: 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 ; $k = 0,7$

$$\Rightarrow N = 2 \cdot 0,7 \cdot 0,5^2 \cdot 0,35 \cdot 3600 / (40 + 6) = 9,59 \text{ (m}^3\text{)}$$

$$\text{Số lượng đầm cần thiết : } n = V/N.T = 322 / 9,59 \cdot 8,0,85 = 4,94$$

Vậy ta chọn 5 đầm dùi loại GH-45A

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

d. Chọn máy trộn bê tông

Bê tông lót đài giằng $V = 60 \text{ m}^3$

Để phục vụ công tác bê tông lót đài giằng ta chọn máy SB 91A có thông số

Dung tích bê tông 1 mẻ trộn, lít	500	Công suất động cơ quay thùng, Kw	4
Dung tích thùng trộn	750	công suất động cơ nâng gầu, Kw	5.5
Số mẻ trộn trong 1 giờ	30	Khối lượng, t	1.15
số vòng quay của thùng, vg/ph	18		

Năng suất máy trộn:

$$N = V_b \cdot m \cdot k_{tg} \cdot K_{xl}$$

Trong đó :

$$+ V_n = 500 \text{ lít} = 0.5 \text{ m}^3.$$

$$+ m = 30 \text{ (số mẻ trộn 1 giờ)}.$$

$$+ K_{tg} = 0.7 \text{ hệ số sử dụng thời gian}.$$

$$+ K_{xl} = 0.65 \text{ hệ số xuất liệu}.$$

Vậy năng suất máy là:

$$N = 0.5 \times 30 \times 0.7 \times 0.65 = 6.825 \text{ m}^3/\text{h}.$$

Số ca máy cần thiết để đổ bê tông móng là:

$$\frac{V}{N \cdot 8} = \frac{60}{6,825 \times 8} = 1,0(\text{ca})$$

8.3.4. Lập biện pháp thi công lấp đất- tôn nền

8.3.4.1. Lựa chọn phương án thi công

Việc san lấp đất bao gồm lấp đất hố móng đài giằng và đổ đất san nền nhà đến cốt tự nhiên chia làm hai giai đoạn: lấp đất hố móng đến cao trình mặt trên đài giằng cách mặt đài giằng 5(cm) được tiến hành ngay sau khi dỡ ván khuôn móng; giai đoạn san nền làm khi trên công trường đã thi công xong công việc ở tầng một: tháo dỡ ván khuôn cột, xây tường móng...

Đất lấp là đất cát được trở về công trình bằng ô tô vận tải.

8.3.4.2 Tính toán khối lượng lấp đất tôn nền

a) Lấp đất đến mặt cốt tự nhiên

$$V_{\text{lấp}} = (V_{\text{đào}} - V_{\text{móng}} - V_{\text{tường}}) \cdot K_{\text{tôi}}$$

Trong đó: $K_{\text{tôi}} = 1,3$

$$V_{\text{đào}} = 1196 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{,móng}} = V_{\text{lót}} + V_{\text{bê tông}} = 60 + 322 = 382 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{tường}} = h \times b \times l = 0,8 \times 0,33 \times 176,6 = 46,63 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{lấp}} = (1196 - 382 - 46,63) \times 1,3 = 998 \text{ m}^3$$

b) Tôn nền

-Lượng cát đen san nền sẽ là (lớp cát dày 0,6 m) :

$$V = 56,7.18,9.0,6 = 643 \text{ m}^3$$

CHƯƠNG 2

THI CÔNG PHẦN THÂN

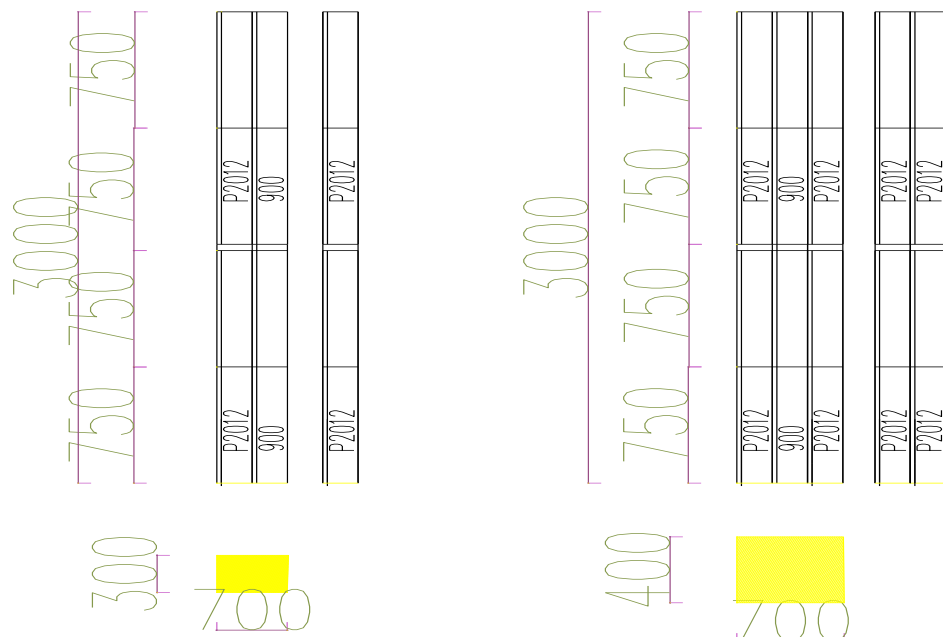
9.1. Thiết kế ván khuôn

9.1.1. Thiết kế ván khuôn cột tầng 3

a. Tổ hợp ván khuôn

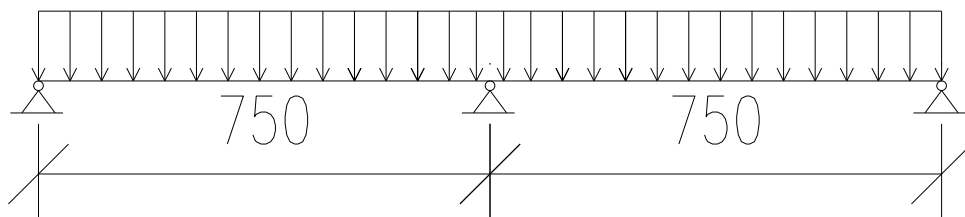
*Tổ hợp ván khuôn cột biên, giữa tầng 3

- Kích thước tiết diện cột biên : 300 x 700 (mm)
- Kích thước tiết diện cột giữa : 400 x 700 (mm)
- Chiều cao cột : $3,7 - 0,7 = 3,0$ (m)



b. Sơ đồ tính

- Sơ đồ tính là sơ đồ dầm liên tục chịu tải trọng phân bố đều tựa lên các gông cột.



SƠ ĐỒ KIỂM TRA V, N KHUỖN

c. Tải trọng tác dụng lên ván khuôn

- q_1 : Tải trọng do áp lực tĩnh của bê tông, $n_1 = 1,2$

$$q_1^{TC} = \gamma.H \text{ (Đổ bê tông bằng phương pháp bơm)}$$

Với : H – Chiều cao đổ BT

Vậy :

$$q_1^{TC} = \gamma.H = 2500.0,75 = 1875(KG / m^2)$$

$$q_1^{TT} = n_1.\gamma.H = 1,2.2500.0,75 = 2250(KG / m^2)$$

- q_2 : Tải trọng do đầm BT , $n_2 = 1,3$

$$q_2^{TC} = 200(KG / m^2)$$

$$q_2^{TT} = 1,3.200 = 260(KG / m^2)$$

- Tổng tải trọng tác dụng lên hệ thống ván khuôn :

$$q^{TC} = \sum q_i^{TC} = q_1^{TC} + q_2^{TC} = 1875 + 200 = 2075(KG / m^2)$$

$$q^{TT} = \sum q_i^{TT} = q_1^{TT} + q_2^{TT} = 2250 + 260 = 2510(KG / m^2)$$

- Tổng tải trọng tác dụng lên ván khuôn có bề rộng lớn nhất $b = 250$ (mm).

$$q_v^{TC} = q^{TC} . b = 2075.0,25 = 622,5(KG / m)$$

$$q_v^{TT} = q^{TT} . b = 2510.0,25 = 753(KG / m)$$

d. Kiểm tra ván khuôn

- Kiểm tra bền :
$$\sigma = \frac{M_{\max}}{W} \leq R_{thép}$$

Trong đó :

$$M_{\max} = \frac{q_v^{tt} . l_s^2}{10} = \frac{753.0,75^2}{10} = 42,356 kg.m \text{ (} l_s \text{ – khoảng cách bố trí các thanh sườn)}$$

W : Momen kháng uốn của tấm ván khuôn (tra bảng);

$$W = 6,45 cm^3$$

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

$R_{thép} = 2100 \text{ (kG/cm}^2\text{)}$ – Cường độ của thép

$$\Rightarrow \sigma = \frac{42,356.100}{6,45} = 656,68 \text{ (KG / cm}^2\text{)} \leq R_{thép} = 2100 \text{ (KG / cm}^2\text{)}$$

$\Rightarrow$ Vậy ván khuôn thỏa mãn điều kiện bền

- Kiểm tra độ võng :
$$f = \frac{q_v^{tc} \cdot l_s^4}{128 \cdot E \cdot J} \leq [f] = \frac{l_g}{400}$$

Trong đó :

E : Modul đàn hồi của thép ; $E = 2,1 \cdot 10^6 \text{ (KG/cm}^2\text{)}$

J : Momen quán tính (tra bảng) ; $J = 28,59 \text{ cm}^4$

$$\Rightarrow f = \frac{q_v^{tc} \cdot l_s^4}{128 \cdot E \cdot J} = \frac{622,5 \cdot 10^{-2} \cdot 60^4}{128 \cdot 2,1 \cdot 10^6 \cdot 28,59} = 0,022 \text{ (cm)} \leq [f] = \frac{l_g}{400} = \frac{60}{400} = 0,15 \text{ (cm)}$$

$\Rightarrow$ Vậy ván khuôn thỏa mãn điều kiện độ cứng

e. Kiểm tra gông:

Chọn gông thép L63× 5 có $I = 23,1 \text{ cm}^4$; $W = 41,5 \text{ cm}^3$.

Tải trọng tác dụng lên gông là:

$$q^{TC} = q^{tc} \times 0,6 = 2075 \times 0,75 = 1556 \text{ (KG / m)}$$

$$q^{tt} = q^{tt} \times 0,6 = 2510 \times 0,75 = 1882 \text{ (KG / m)}$$

Gông làm việc như một dầm đơn giản nhịp l

- Kiểm tra độ bền : với nhịp gông lớn nhất $l = 750 \text{ mm}$

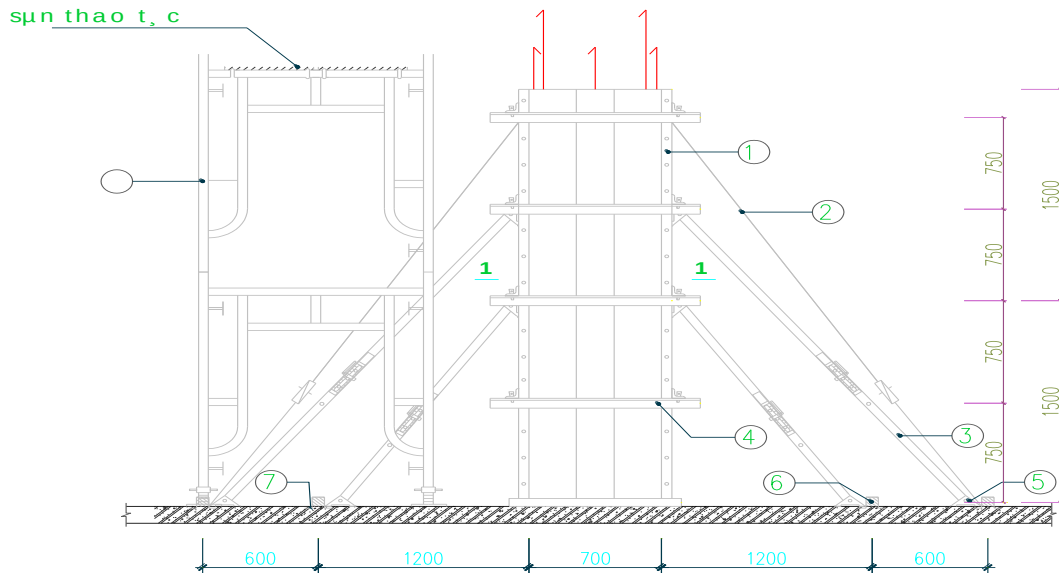
$$\sigma = \frac{q^{tt} \times l^2}{8 \times W} = \frac{18,82 \times 75^2}{8 \times 41,5} = 277,76 \text{ KG / cm}^2 \leq R = 2100 \text{ KG / cm}^2$$

- Kiểm tra biến dạng gông:

Gông là dầm đơn giản nên công thức tính độ võng là

$$f = \frac{5q_g^{tc} \times l^4}{384 \times EI} = \frac{5 \times 12,56 \times 75^4}{384 \times 2,1 \times 10^6 \times 23,1} = 0,0635 \text{ cm} < \frac{l_g}{400} = \frac{75}{400} = 0,1875 \text{ cm}$$

=> Thỏa mãn điều kiện biến dạng.



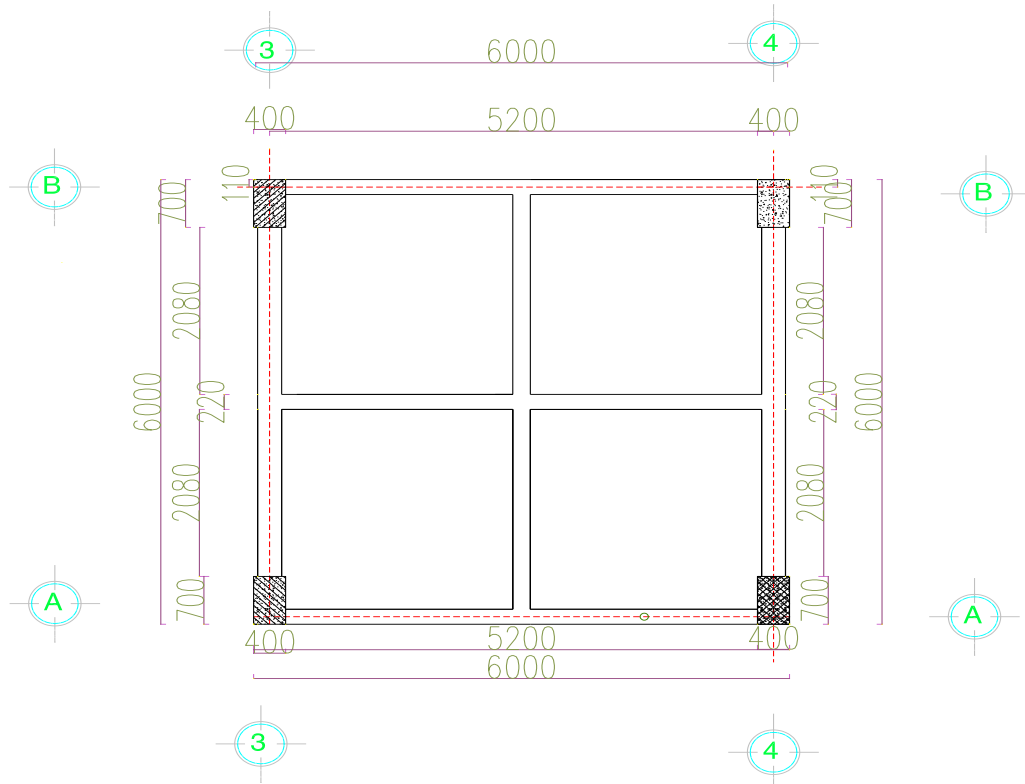
CHI TIẾT VÁN KHUÔN CỘT BIÊN TẦNG 3
TL 1:50

9.1.2. Thiết kế ván khuôn đầm- sàn .

a. Ván khuôn đáy đầm

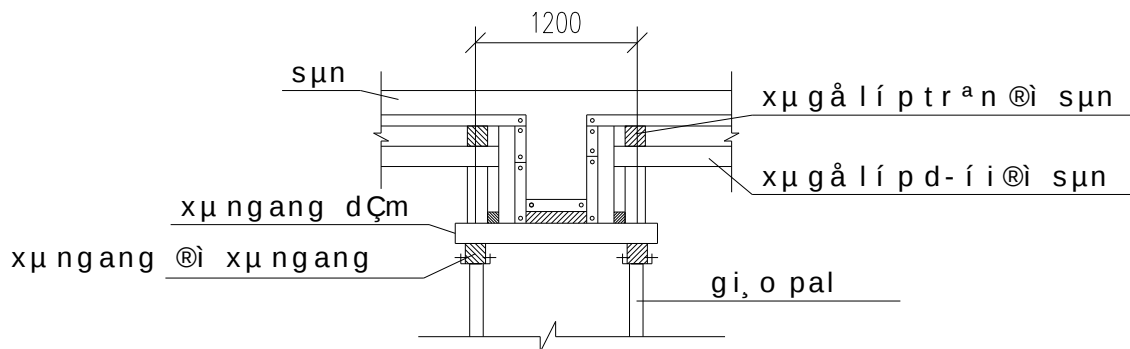
* Tổ hợp ván khuôn

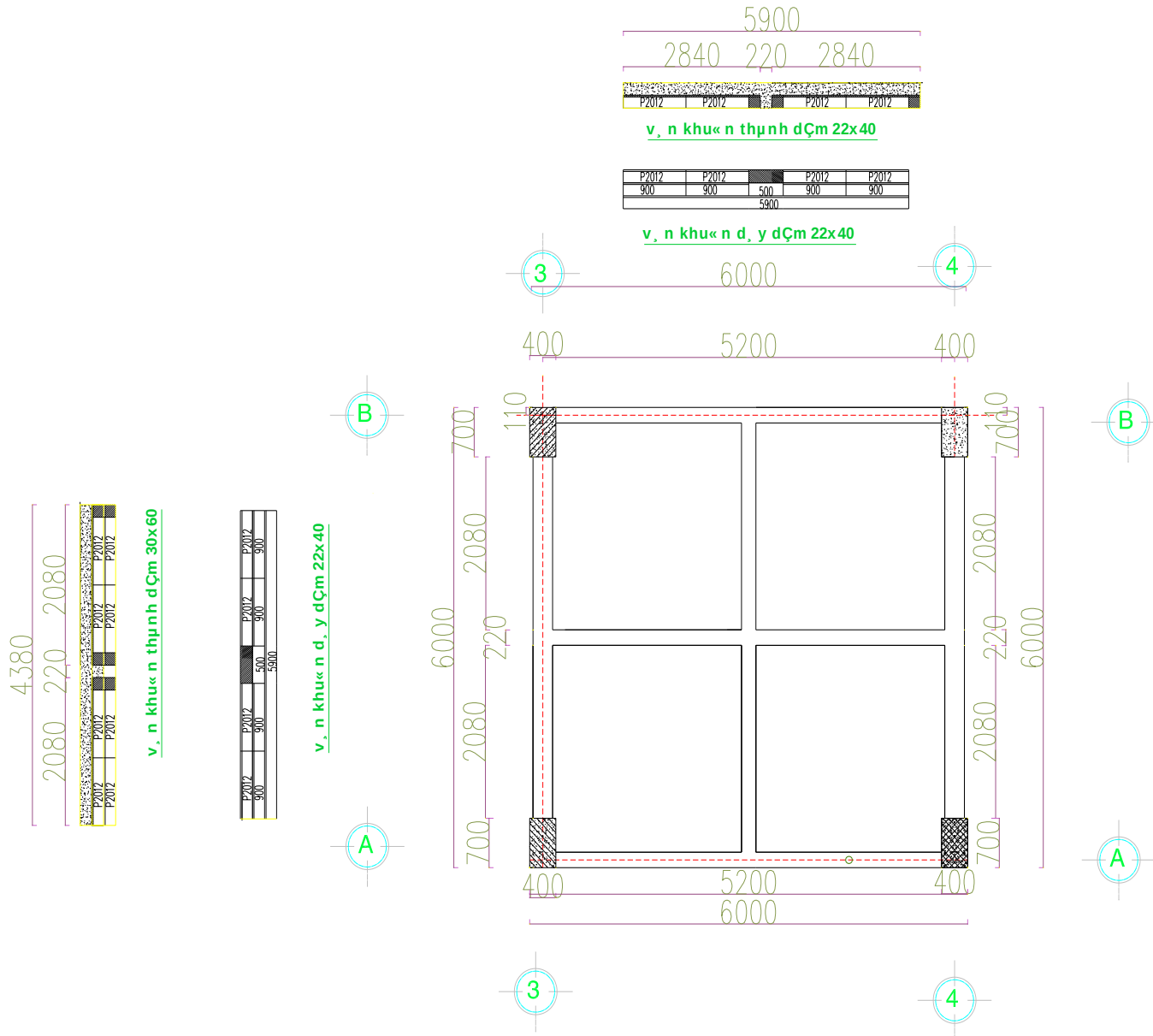
Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh



- Thiết kế cho dầm BC có tiết diện : $b \times h = 300 \times 600$ mm

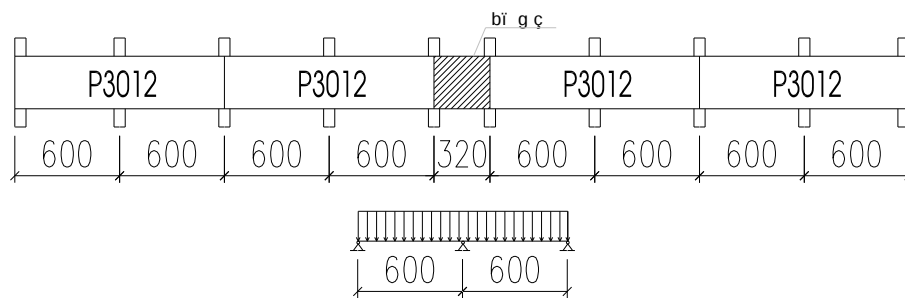
- Chiều dài : $l_d = 6000 - 590 - 590 = 4820$ mm





*** Sơ đồ tính ván khuôn**

a. Tính toán kiểm tra ván khuôn đáy dầm 300x600 (P3012)

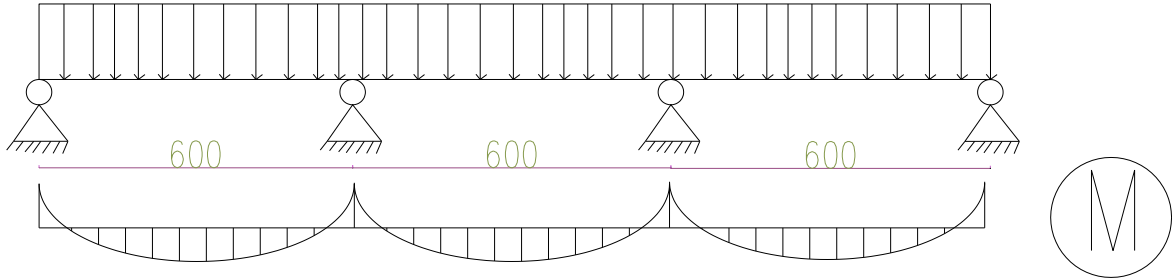


s- ® ã tĩ h v, n khu« n ®, y dÇm 30x60

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

Sơ đồ tính ván khuôn đáy dầm là dầm liên tục chịu tải trọng phân bố đều có gối tựa là các xà ngang.

- *Tải trọng tác dụng lên tấm ván :*



- Tải trọng bản thân ván khuôn :

$$q_1^{tc} = 20 \text{ kG/m}^2$$

$$q_1^{tt} = n_1 \cdot q_1^{tc} = 1,1 \cdot 20 = 22 \text{ kG/m}^2$$

- Tải trọng bản thân bê tông cốt thép :

$$q_2^{tc} = 2500 \cdot h_d + 100 = 2500 \cdot 0,6 + 100 = 1600 \text{ kG/m}^2$$

$$q_2^{tt} = n_2 \cdot (2500 \cdot h_d + 100) = 1,2 \cdot (2500 \cdot 0,6 + 100) = 1920 \text{ kG/m}^2$$

- Trọng lượng do trút vữa bê tông (đổ bằng máy bơm bê tông)

$$q_3^{tc} = 400 \text{ kG/m}^2$$

$$q_3^{tt} = 1,3 \cdot 400 = 520 \text{ kG/m}^2$$

- Tải trọng do đầm bê tông :

$$q_4^{tc} = 200 \text{ kG/m}^2$$

$$q_4^{tt} = 1,3 \cdot 200 = 260 \text{ kG/m}^2$$

⇒ Tổng tải trọng tác dụng lên mặt sàn là:

$$q^{tt} = q_1^{tt} + q_2^{tt} + q_3^{tt} = 22 + 1920 + 520 = 2462 \text{ kG/m}^2$$

$$q^{tc} = q_1^{tc} + q_2^{tc} + q_3^{tc} = 20 + 1600 + 400 = 2020 \text{ kG/m}^2$$

⇒ Tổng tải trọng tác dụng lên tấm ván khuôn bề rộng 300 mm là :

$$q_v^{tt} = 2462 \cdot 0,3 = 738,6 \text{ kG/m}$$

$$q_v^{tc} = 2020 \cdot 0,3 = 606 \text{ kG/m}$$

- *Kiểm tra ván khuôn:*

- Kiểm tra độ bền: $\sigma = \frac{M_{\max}}{W} \leq R_{thép} = 2100 \text{ kG} / \text{cm}^2$

Với : $M_{\max} = \frac{q_v^{tt} \cdot l_{x.ngang}}{10} = \frac{738,6.0,6^2}{10} = 26,58 \text{ kG.m}$

W: mômen kháng uốn của tấm ván khuôn bề rộng $b=0,3 \text{ m}$ có $W = 6,45 \text{ cm}^3$

$$\Rightarrow \sigma = \frac{M_{\max}}{W} = \frac{26,58.100}{6,45} = 412,09 \text{ kG} / \text{cm}^2 < R_{thép} = 2100 \text{ kG} / \text{cm}^2$$

Ván khuôn đã chọn thỏa mãn điều kiện về độ bền.

- Kiểm tra độ võng: $f = \frac{q_v^{tc} \cdot l_{x.ngang}^4}{128.E.J} \leq [f] = \frac{l_{x.ngang}}{400}$

Với : E là môđun đàn hồi của thép $E=2,1.10^6 \text{ kG/cm}^2$

J: Mômen quán tính, với ván khuôn có bề rộng $b=0,3 \text{ m}$ thì $J = 28,59 \text{ cm}^4$

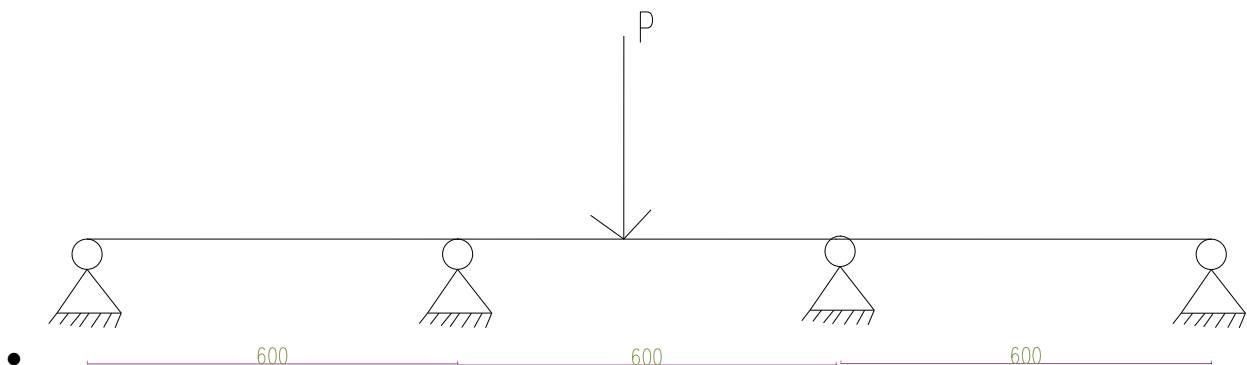
$$\Rightarrow f = \frac{q_v^{tc} \cdot l_{x.ngang}^4}{128.E.J} = \frac{606.10^{-2}.60^4}{128.2,1.10^6.28,59} = 0,01 \text{ cm} < [f] = \frac{60}{400} = 0,15 \text{ cm}$$

Ván khuôn đã chọn thỏa mãn điều kiện về biến dạng.

b. Tính toán kiểm tra xà ngang đỡ ván đáy dầm

Sơ đồ tính là dầm đơn giản chịu tải trọng tập trung đặt ở giữa dầm, gối tựa là các xà gồ dọc, nhịp xà ngang 1,2 m, tiết diện xà ngang chọn 100x120 mm.

$$\Rightarrow W = 10.12^2/6 = 240 \text{ cm}^3 ; J = 10.12^3/12 = 1440 \text{ cm}^4$$



Tải trọng tác dụng :

- Tải trọng của ván truyền xuống :

$$P_1^{tc} = q^{tc} \cdot l_{x.ngang} = 606.0,6 = 363,6 \text{ kG}$$

$$P_1^{tt} = q^{tt} \cdot l_{x.ngang} = 738,6 \cdot 0,6 = 443,16 \text{ kG}$$

- Trọng lượng bản thân xà gỗ : $\gamma_{gỗ} = 600 \text{ kG/m}^3$

$$P_2^{tc} = b_{x.ngang} \cdot h_{x.ngang} \cdot l \cdot \gamma_{gỗ} = 0,1 \cdot 0,12 \cdot 1,2 \cdot 600 = 8,64 \text{ kG}$$

$$P_2^{tt} = n \cdot b_{x.ngang} \cdot h_{x.ngang} \cdot l \cdot \gamma_{gỗ} = 1,1 \cdot 0,1 \cdot 0,12 \cdot 1,2 \cdot 600 = 9,5 \text{ kG}$$

⇒ Tổng tải trọng tác dụng lên xà ngang là :

$$P_{x.ngang}^{tc} = 363,6 + 8,64 = 372,244 \text{ kG}$$

$$P_{x.ngang}^{tt} = 443,16 + 9,5 = 452,66 \text{ kG}$$

• Kiểm tra xà ngang đỡ ván đáy dầm

- Kiểm tra độ bền : $\sigma = \frac{P^{tt} \cdot l}{4 \cdot W} \leq [\sigma_{gỗ}] = 90 \text{ kG/cm}^2$

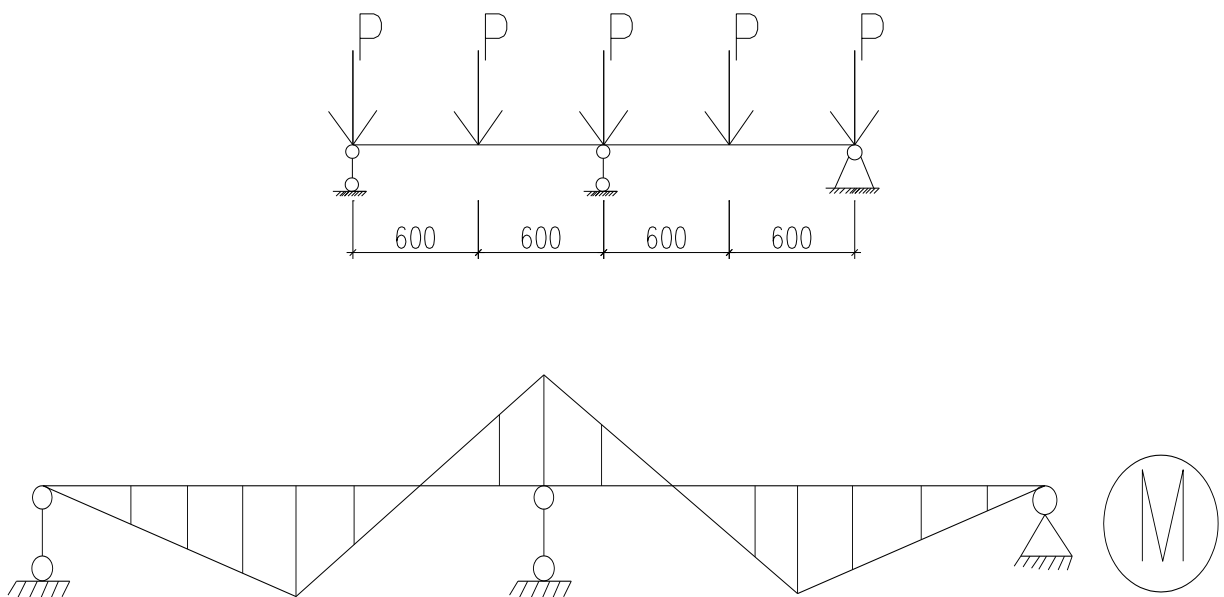
$$\Rightarrow \sigma = \frac{P^{tt} \cdot l}{4 \cdot W} = \frac{452,66 \cdot 120}{4 \cdot 240} = 56,58 \leq [\sigma_{gỗ}] = 90 \text{ kG/cm}^2$$

- Kiểm tra độ võng : $f = \frac{P^{tc} \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot J} \leq [f] = \frac{l}{400}$

$$\Rightarrow f = \frac{P^{tc} \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot J} = \frac{372,44 \cdot 120^3}{48 \cdot 1,2 \cdot 10^5 \cdot 1440} = 0,077 \text{ cm} < [f] = \frac{120}{400} = 0,3 \text{ cm}$$

Vậy xà ngang thỏa mãn điều kiện độ bền và độ võng

b. Tính toán kiểm tra xà dọc đỡ xà ngang



Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

Sơ đồ tính toán xà dọc là dầm liên tục chịu tải trọng tập trung, gối tựa là các đầu cột chống và đầu giáo, tiết diện xà dọc chọn 80x100 mm.

$$\Rightarrow W = 8.10^2/6 = 133,33 \text{ cm}^3 ; J = 8.10^3/12 = 666,67 \text{ cm}^4$$

- *Tải trọng tác dụng :*

- Tải trọng của xà ngang truyền xuống :

$$P_1^{tc} = P_{x,ngang}^{tc}/2 = 363,6/2 = 181,8 \text{ kG}$$

$$P_1^{tt} = P_{x,ngang}^{tt}/2 = 443,16/2 = 221,58 \text{ kG}$$

- Trọng lượng bản thân xà dọc : $\gamma_{gỗ} = 600 \text{ kG/m}^3$

$$P_2^{tc} = b_{x,dọc} \cdot h_{x,dọc} \cdot l \cdot \gamma_{gỗ} = 0,08.0,1.1,2.600 = 5,76 \text{ kG}$$

$$P_2^{tt} = n \cdot b_{x,dọc} \cdot h_{x,dọc} \cdot l \cdot \gamma_{gỗ} = 1,1.0,08.0,1.1,2.600 = 6,336 \text{ kG}$$

$\Rightarrow$ Tổng tải trọng tác dụng lên xà dọc là :

$$P_{x,dọc}^{tc} = 181,8 + 5,76 = 187,56 \text{ kG}$$

$$P_{x,dọc}^{tt} = 221,58 + 6,336 = 227,916 \text{ kG}$$

- *Kiểm tra xà dọc đỡ xà ngang*

- Kiểm tra độ bền : $\sigma = \frac{P^{tt} \cdot l}{4 \cdot W} \leq [\sigma_{go}] = 90 \text{ kG/cm}^2$

$$\Rightarrow \sigma = \frac{P^{tt} \cdot l}{4 \cdot W} = \frac{227,916 \cdot 120}{4 \cdot 133,33} = 51,28 \leq [\sigma_{go}] = 90 \text{ kG/cm}^2$$

- Kiểm tra độ võng : $f = \frac{P^{tc} \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot J} \leq [f] = \frac{l}{400}$

$$\Rightarrow f = \frac{P^{tc} \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot J} = \frac{187,56 \cdot 150^3}{48 \cdot 1,2 \cdot 10^5 \cdot 666,67} = 0,165 \text{ cm} < [f] = \frac{120}{400} = 0,3 \text{ cm}$$

Vậy xà dọc thỏa mãn điều kiện về độ bền và độ võng

c. Kiểm tra cột chống

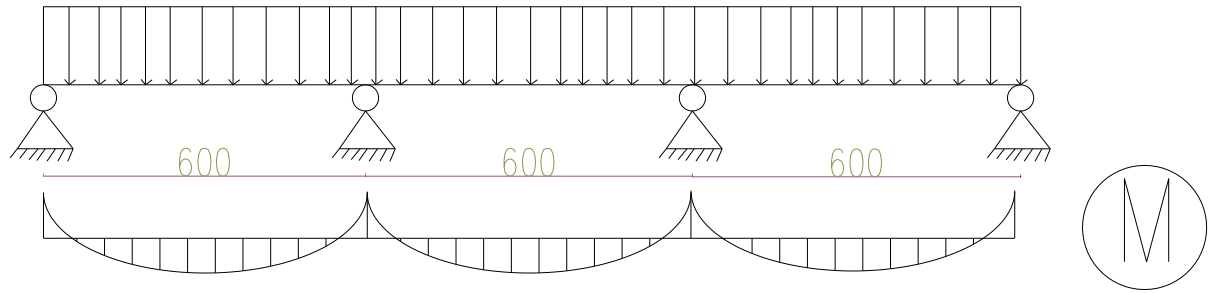
Từ sơ đồ làm việc của xà dọc ta có tải trọng tác dụng lên đầu giáo là :

$$N = 2 \cdot P_{x,dọc}^{tt} = 2 \cdot 227,916 = 455,832 \text{ kG}$$

Ta có $[P_{gh}] = 1500 \text{ kG}$

$\Rightarrow N < [P_{gh}]$ nên cây chống đủ khả năng chịu lực.

d. Tính toán kiểm tra ván khuôn thành dầm 300x600 (P3012)



Sơ đồ tính là dầm liên tục chịu tải trọng phân bố đều, gối tựa là các thanh sườn đứng nhịp 600mm.

• Tải trọng tác dụng :

- Áp lực của bê tông tươi :

$$q_1^{tc} = \gamma \cdot h_d = 2500 \cdot 0,6 = 1500 \text{ kG/m}^2$$

$$q_1^{tt} = n \cdot \gamma \cdot h_d = 1,3 \cdot 2500 \cdot 0,6 = 1950 \text{ kG/m}^2$$

- Áp lực do đầm bê tông :

$$q_2^{tc} = 200 \text{ KG/m}^2$$

$$q_2^{tt} = 1,3 \cdot 200 = 260 \text{ KG/m}^2$$

- Tổng tải trọng tác dụng lên ván thành là :

$$q^{tc} = 1500 + 200 = 1700 \text{ kG/m}^2$$

$$q^{tt} = 1950 + 260 = 2210 \text{ kG/m}^2$$

⇒ Tải trọng tác dụng lên tấm ván có bề rộng 300 mm là :

$$q_v^{tc} = 1700 \cdot 0,3 = 510 \text{ kG/m}$$

$$q_v^{tt} = 2210 \cdot 0,3 = 663 \text{ kG/m}$$

• Kiểm tra ván khuôn thành

- Kiểm tra độ bền : $\sigma = \frac{M_{max}}{W} = \frac{q_v^{tt} \cdot l_s^2}{10 \cdot W} \leq R_{thep} = 2100 \text{ kG/cm}^2$

$$\Rightarrow \sigma = \frac{663 \cdot 10^{-2} \cdot 60^2}{10 \cdot 6,45} = 370,046 \text{ kG/cm}^2 < R_{thep} = 2100 \text{ kG/cm}^2$$

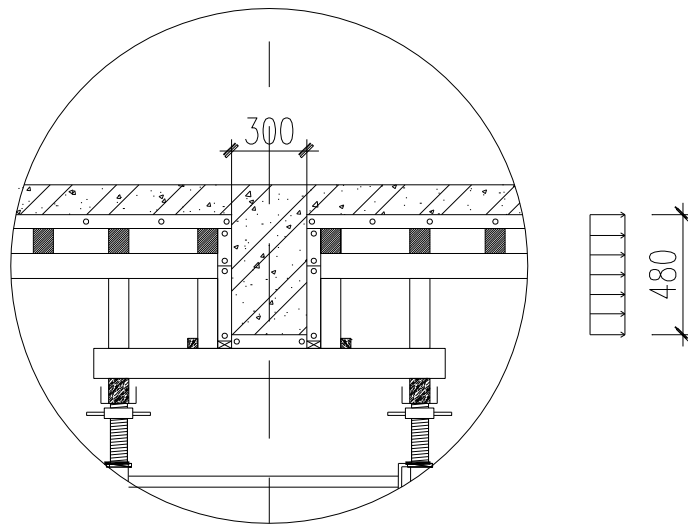
- Kiểm tra độ võng : $f = \frac{q_v^{tc} \cdot l_s^4}{128 \cdot E \cdot J} \leq [f] = \frac{l}{400}$

$$\Rightarrow f = \frac{q_v^{tc} \cdot l_s^4}{128 \cdot E \cdot J} = \frac{510 \cdot 10^{-2} \cdot 60^4}{128 \cdot 2,1 \cdot 10^6 \cdot 28,59} = 0,0086 \text{ cm} < \frac{l}{400} = \frac{60}{400} = 0,15 \text{ cm}$$

Vậy ván thành thỏa mãn điều kiện bền và võng

e. Kiểm tra thanh sườn đứng

Sơ đồ tính toán thanh sườn đứng là dầm đơn giản chịu tải trọng phân bố đều, gối tựa là các thanh chống xiên (với $l_{smax}=600\text{mm}$)



Chọn sườn gỗ kích thước 60x80 mm

$$\Rightarrow W = 6.8^2/6 = 64 \text{ cm}^3 ; J = 6.8^3/12 = 256 \text{ cm}^4$$

- Tải trọng tác dụng lên sườn :

$$q_s^{tc} = q^{tc} \cdot l_s = 1700 \cdot 0,6 = 1020 \text{ kG/m}$$

$$q_s^{tt} = q^{tt} \cdot l_s = 2210 \cdot 0,6 = 1326 \text{ kG/m}$$

- Kiểm tra thanh sườn :

- Kiểm tra độ bền : $\sigma = \frac{M_{max}}{W} = \frac{q_s^{tt} \cdot l^2}{8 \cdot W} \leq [\sigma_{go}] = 90 \text{ kG / cm}^2$

$$\Rightarrow \sigma = \frac{M_{max}}{W} = \frac{1326 \cdot 10^{-2} \cdot 28^2}{8 \cdot 64} = 20,3 \text{ kG / cm}^2 < [\sigma_{go}] = 90 \text{ kG / cm}^2$$

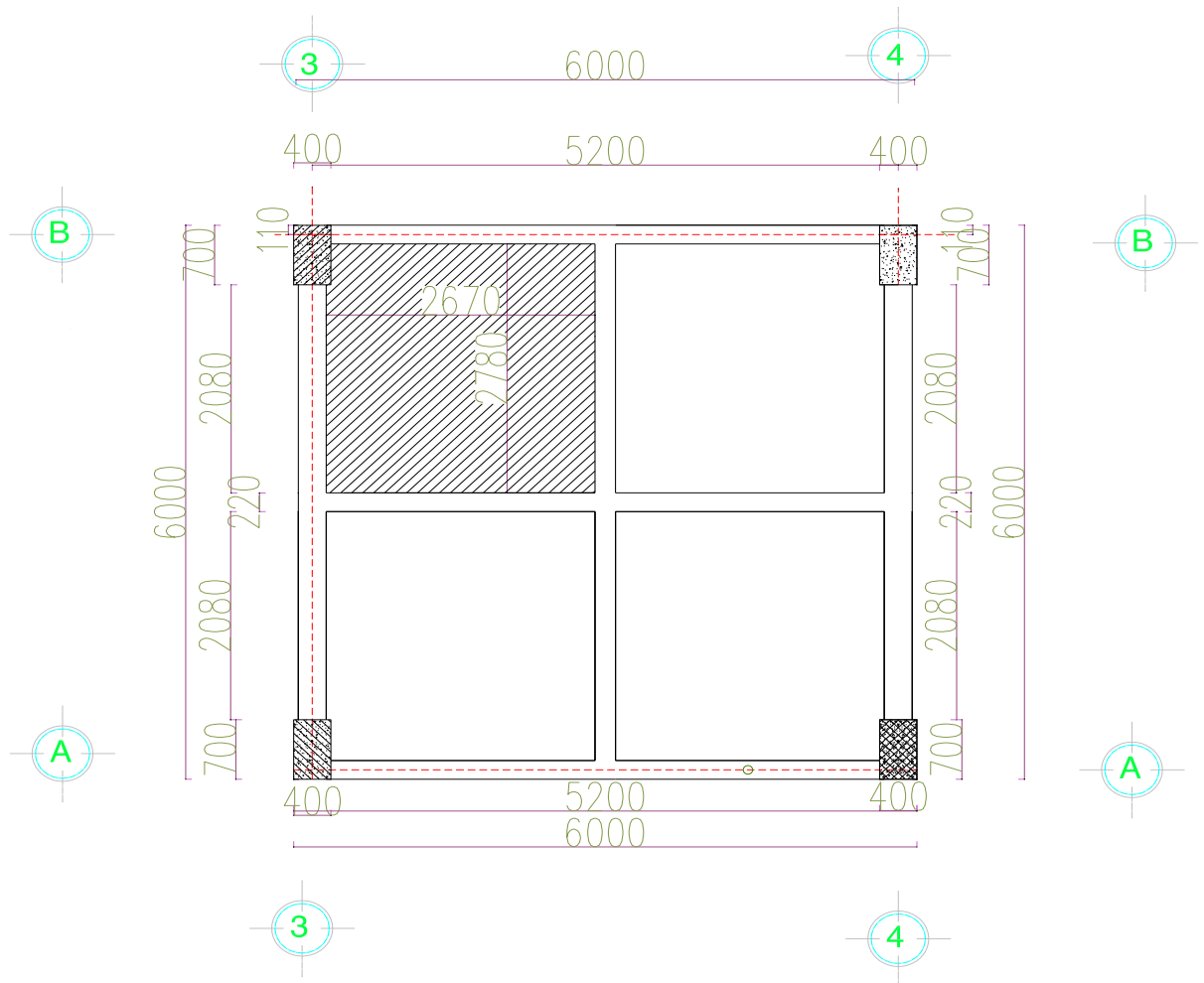
- Kiểm tra độ võng :

$$f = \frac{5 \cdot q^{tc} \cdot l_s^4}{384 \cdot E \cdot J} = \frac{5 \cdot 1020 \cdot 10^{-2} \cdot 28^4}{384 \cdot 1,2 \cdot 10^5 \cdot 256} = 0,0026 \text{ cm} < [f] = \frac{l}{400} = \frac{28}{400} = 0,07 \text{ cm}$$

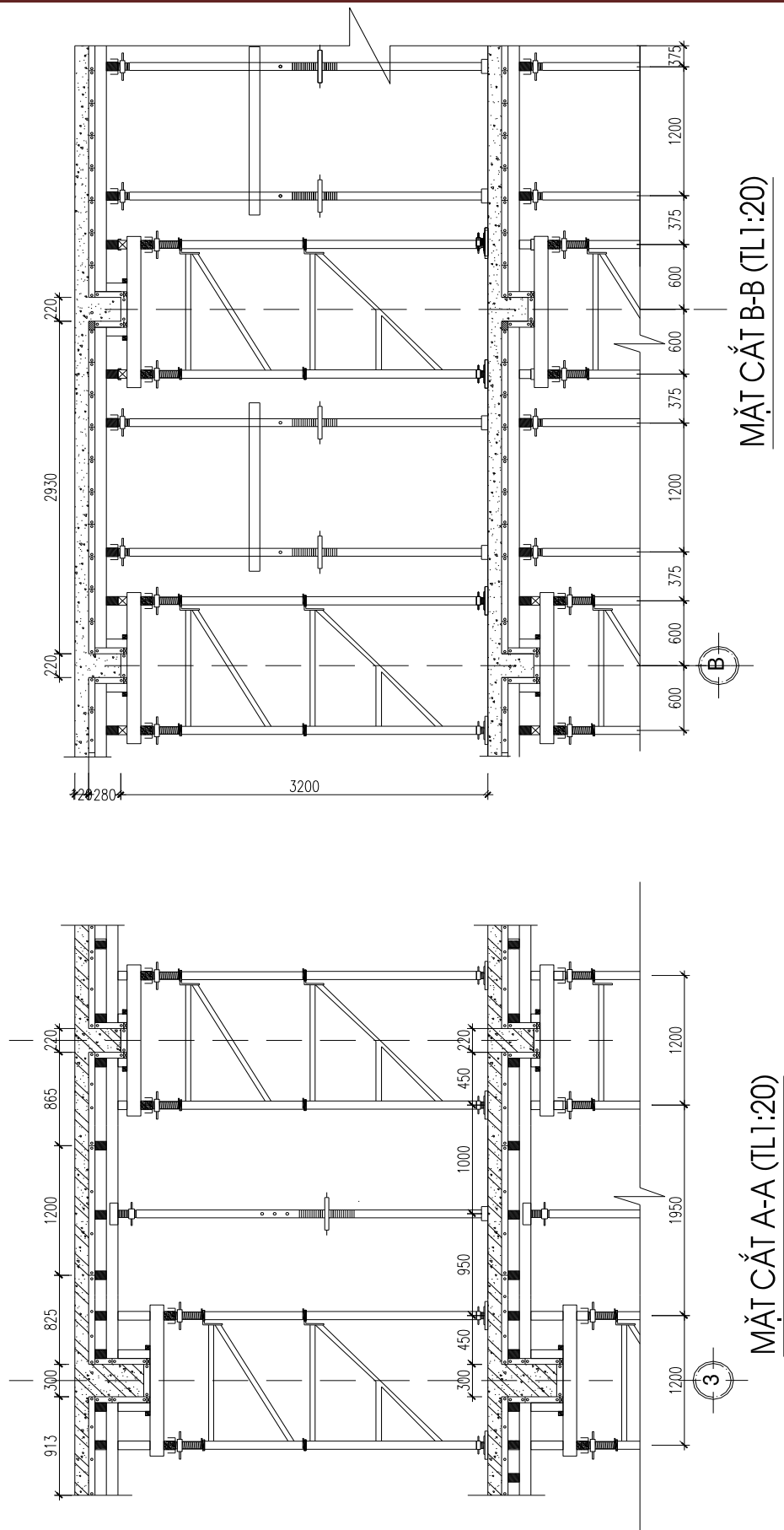
9.1.3. Thiết kế ván khuôn sàn

* Tổ hợp ván khuôn

- Thiết kế cho sàn tầng điển hình có kích thước : b x h = 3,15 x 3,15 m
- Kích thước ô sàn : 2,89 x 2,93 m

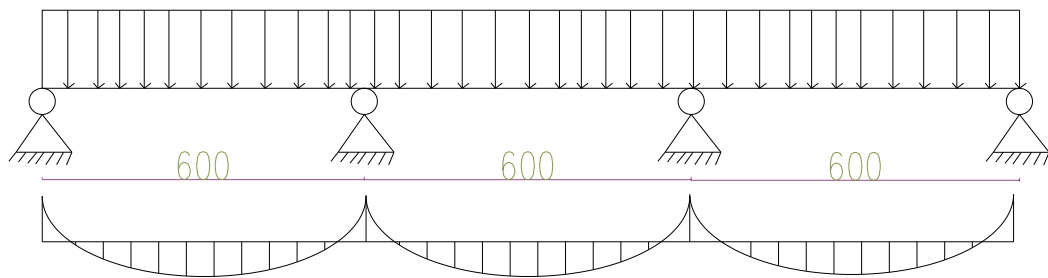


Hoàng Việt Phú



a. Tính toán kiểm tra ván khuôn sàn P3012

Sơ đồ tính toán ván khuôn sàn là dầm liên tục, gối tựa là các xà gồ lớp trên.



•

• *Tải trọng tác dụng lên tấm ván :*

– Tải trọng bản thân ván khuôn :

$$q_1^{tc} = 20 \text{ kG/m}^2$$

$$q_1^{tt} = n_1 \cdot q_1^{tc} = 1,1 \cdot 20 = 22 \text{ kG/m}^2$$

– Tải trọng bản thân bê tông cốt thép :

$$q_2^{tc} = 2500 \cdot h_s + 100 = 2500 \cdot 0,12 + 100 = 400 \text{ kG/m}^2$$

$$q_2^{tt} = n_2 \cdot (2500 \cdot h_s + 100) = 1,2 \cdot (2500 \cdot 0,12 + 100) = 480 \text{ kG/m}^2$$

– Hoạt tải do người đi lại và dụng cụ thi công :

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

$$q_3^{tt} = n_3 \cdot q_3^{tc} = 1,3 \cdot 250 = 325 \text{ kG/m}^2$$

– Trọng lượng do trút vữa bê tông (đổ bằng máy bơm bê tông)

$$q_4^{tc} = 400 \text{ kG/m}^2$$

$$q_4^{tt} = 1,3 \cdot 400 = 520 \text{ kG/m}^2$$

– Tải trọng do đầm bê tông :

$$q_5^{tc} = 200 \text{ kG/m}^2$$

$$q_5^{tt} = 1,3 \cdot 200 = 260 \text{ kG/m}^2$$

⇒ Tổng tải trọng tác dụng lên mặt sàn là:

$$q^{tt} = q_1^{tt} + q_2^{tt} + q_3^{tt} + q_4^{tt} = 22 + 480 + 325 + 520 = 1347 \text{ kG/m}^2$$

$$q^{tc} = q_1^{tc} + q_2^{tc} + q_3^{tc} + q_4^{tc} = 20 + 400 + 250 + 400 = 1070 \text{ kG/m}^2$$

⇒ Tổng tải trọng tác dụng lên tấm ván khuôn bề rộng 300 mm là :

$$q_v^{tt} = 1347.0,3 = 404,1 \text{ kG/m}$$

$$q_v^{tc} = 1070.0,3 = 321 \text{ kG/m}$$

- Kiểm tra ván khuôn:

- Kiểm tra độ bền: $\sigma = \frac{M_{\max}}{W} \leq R_{thép} = 2100 \text{ kG/cm}^2$

Với: $M_{\max} = \frac{q_v^{tt} \cdot l_{x.tren}^2}{10} = \frac{404,1 \cdot 0,6^2}{10} = 14,55 \text{ kG.m}$

W: mômen kháng uốn của tấm ván khuôn bề rộng $b=0,3 \text{ m}$ có $W = 6,45 \text{ cm}^3$

$$\Rightarrow \sigma = \frac{M_{\max}}{W} = \frac{14,55 \cdot 100}{6,45} = 255,5 \text{ kG/cm}^2 < R_{thép} = 2100 \text{ kG/cm}^2$$

Ván khuôn đã chọn thỏa mãn điều kiện về độ bền.

- Kiểm tra độ võng: $f = \frac{q_v^{tc} \cdot l_{x.tren}^4}{128 \cdot E \cdot J} \leq [f] = \frac{l_{x.tren}}{400}$

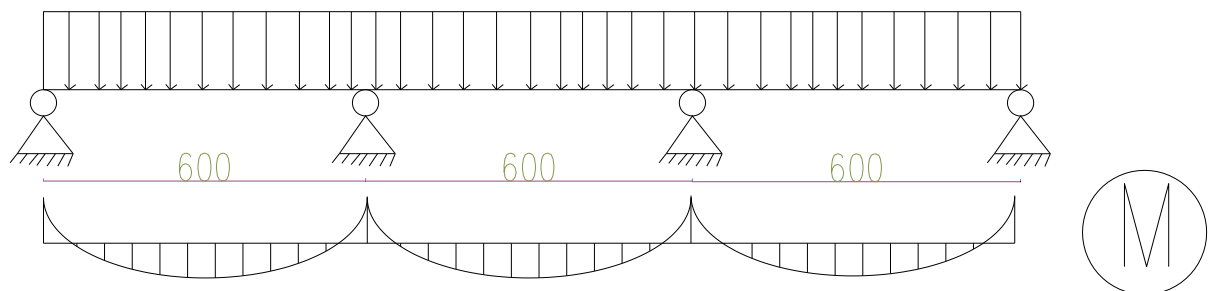
Với: E là môđun đàn hồi của thép $E=2,1 \cdot 10^6 \text{ kG/cm}^2$

J: Mômen quán tính, với ván khuôn có bề rộng $b=0,3 \text{ m}$ thì $J = 28,59 \text{ cm}^4$

$$\Rightarrow f = \frac{q_v^{tc} \cdot l_{x.tren}^4}{128 \cdot E \cdot J} = \frac{321 \cdot 10^{-2} \cdot 0,6^4}{128 \cdot 2,1 \cdot 10^6 \cdot 28,59} = 0,0054 \text{ cm} < [f] = \frac{60}{400} = 0,15 \text{ cm}$$

Ván khuôn đã chọn thỏa mãn điều kiện về biến dạng.

b. Tính toán kiểm tra xà gồ lớp trên đỡ ván sàn



Dựa vào mặt cắt 1-1 ta có sơ đồ kiểm tra là dầm liên tục chịu tải trọng phân bố đều, gối tựa là các xà gồ lớp dưới, tiết diện xà trên chọn 80 x100 mm.

$$\Rightarrow W = 8.10^2/6 = 133,33 \text{ cm}^3 ; J = 8.10^3/12 = 666,67 \text{ cm}^4$$

- *Tải trọng tác dụng lên xà gồ*

– Tải trọng bản thân xà gồ :

$$q_{bt}^{tc} = b.h.\gamma_{gỗ} = 0,08.0,1.600 = 4,8 \text{ kG/m}$$

$$q_{bt}^{tt} = 1,1.b.h.\gamma_{gỗ} = 1,1.0,08.0,1.600 = 5,3 \text{ kG/m}$$

– Tải trọng do ván sàn truyền xuống :

$$q_s^{tc} = q^{tc}.0,6 = 1070.0,6 = 642 \text{ kG/m}$$

$$q_s^{tt} = q^{tt}.0,6 = 1347.0,6 = 808,2 \text{ kG/m}$$

$\Rightarrow$ Tổng tải trọng tác dụng lên xà gồ lớp trên là :

$$q_{x.trên}^{tc} = 4,8 + 642 = 646,8 \text{ kG/m}$$

$$q_{x.trên}^{tt} = 5,3 + 808,2 = 813,5 \text{ kG/m}$$

- *Kiểm tra xà gồ lớp trên :*

– Kiểm tra độ bền: $\sigma = \frac{M_{max}}{W} \leq [\sigma_{go}] = 90 \text{ kG} / \text{cm}^2$

$$\text{Với : } M_{max} = \frac{q_{x.trên}^{tt} \cdot l_{x.duoi}^2}{10} = \frac{813,5 \cdot 1,2^2}{10} = 117,144 \text{ kG.m}$$

$$\Rightarrow \sigma = \frac{M_{max}}{W} = \frac{117,144.100}{133,33} = 87,86 \text{ kG} / \text{cm}^2 < [\sigma_{go}] = 90 \text{ kG} / \text{cm}^2$$

Ván khuôn đã chọn thỏa mãn điều kiện về độ bền.

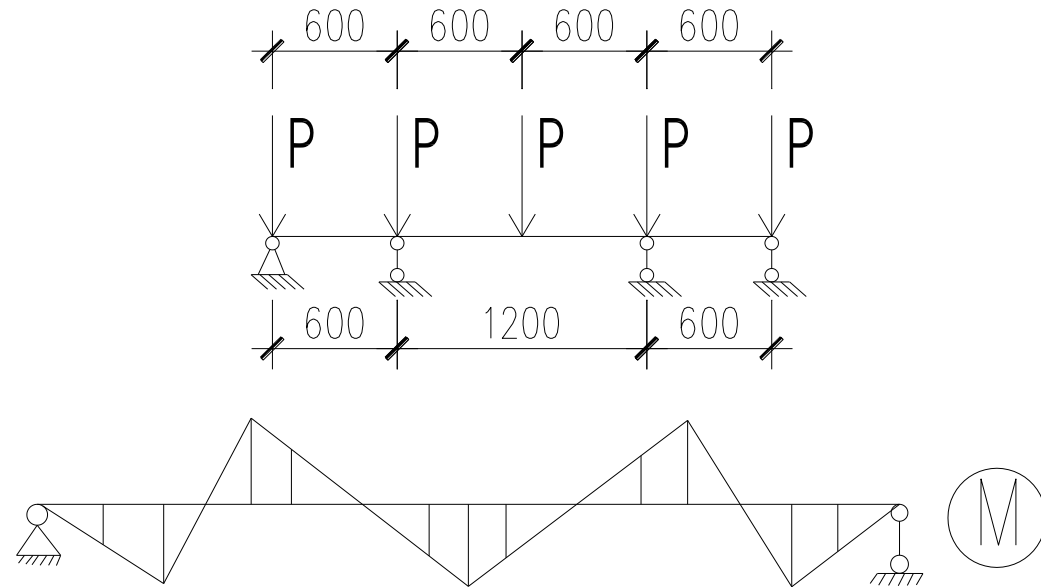
– Kiểm tra độ võng: $f = \frac{q_{x.trên}^{tc} \cdot l_{x.duoi}^4}{128.E.J} \leq [f] = \frac{l_{x.duoi}}{400}$

Với : E là môđun đàn hồi của gỗ E = 1,2.10⁵ kG/cm²

$$\Rightarrow f = \frac{q_v^{tc} \cdot l_{x.trên}^4}{128.E.J} = \frac{646,8 \cdot 10^{-2} \cdot 100^4}{128 \cdot 1,2 \cdot 10^5 \cdot 666,67} = 0,112 \text{ cm} < [f] = \frac{100}{400} = 0,25 \text{ cm}$$

Ván khuôn đã chọn thỏa mãn điều kiện về biến dạng.

c. Tính toán kiểm tra xà gồ lớp dưới đỡ xà gồ lớp trên.



Sơ đồ kiểm tra xà gồ lớp dưới là dầm liên tục chịu tải trọng tập trung, gối tựa là các đầu giáo, tiết diện xà gồ chọn 100x140 mm.

$$\Rightarrow W = 10.14^2/6 = 326,67 \text{ cm}^3 ; J = 10.14^3/12 = 2286,67 \text{ cm}^4$$

• Tải trọng tác dụng lên xà gồ

– Tải trọng bản thân xà gồ :

$$P_{bt}^{tc} = b.h.l.\gamma_{gỗ} = 0,1.0,14.1,2.600 = 10,08 \text{ kG}$$

$$P_{bt}^{tt} = 1,1.b.h.l.\gamma_{gỗ} = 1,1.0,14.1,2.600 = 11,088 \text{ kG}$$

– Tải trọng do xà gồ lớp trên truyền xuống :

$$P^{tc} = q_{x, trên}^{tc} . (1,2/2 + 0,6/2) = 646,8 . (1,2/2 + 0,825/2) = 630,63 \text{ kG}$$

$$P^{tt} = q_{x, trên}^{tt} . (1,2/2 + 0,6/2) = 813,5 . (1,2/2 + 0,75/2) = 793,16 \text{ kG}$$

$\Rightarrow$ Tổng tải trọng tác dụng lên xà gồ lớp trên là :

$$P_{x, dưới}^{tc} = 10,08 + 630,63 = 640,71 \text{ kG}$$

$$P_{x, dưới}^{tt} = 11,088 + 793,16 = 804,248 \text{ kG}$$

• Kiểm tra xà gồ lớp dưới :

– Kiểm tra độ bền: $\sigma = \frac{M_{\max}}{W} \leq [\sigma_{go}] = 90 \text{ kG} / \text{cm}^2$

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

$$\text{Với: } M_{\max} = \frac{P_{x.dưới}^{tt} \cdot l}{4} = \frac{804,248.120}{4} = 24127,44 \text{ kG.cm}$$

$$\Rightarrow \sigma = \frac{M_{\max}}{W} = \frac{24127,44}{326,67} = 73,86 \text{ kG/cm}^2 < [\sigma_{go}] = 90 \text{ kG/cm}^2$$

Ván khuôn đã chọn thỏa mãn điều kiện về độ bền.

$$\text{- Kiểm tra độ võng: } f = \frac{P_{x.dưới}^{tc} \cdot l^3}{48.E.J} \leq [f] = \frac{l}{400}$$

$$\Rightarrow f = \frac{P_{x.dưới}^{tc} \cdot l^3}{48.E.J} = \frac{640,71.120^3}{48.1,2 \cdot 10^5 \cdot 2286,67} = 0,084 \text{ cm} \leq [f] = \frac{120}{400} = 0,3 \text{ cm}$$

Ván khuôn đã chọn thỏa mãn điều kiện về biến dạng.

d. Kiểm tra giáo chống

Từ sơ đồ làm việc của xà gồ lớp dưới ta có tải trọng tác dụng lên đầu giáo là :

$$N = P_{x.dưới}^{tt} + P_{x.dưới}^{tt}/2 = 804,248 + 804,248/2 = 1206,372 \text{ kG}$$

Ta sử dụng 3 tầng giáo có chiều cao 3m nên $[P_{gh}] = 35300 \text{ kG}$

$$\text{Vậy } N = 1206,372 \text{ kG} < [P_{gh}] = 35300 \text{ Kg}$$

Bảng thống kê khối lượng bê tông phần thân

STT	Cấu kiện	Tiết diện(m)		Chiều dài(m)	V (m ³)	Số lượng	Tổng V(m ³)	Diện tích trát(m ²)
		a	b					
Tầng 1	Cột biên	0.3	0.7	3.78	0.794	24	19.051	181.440
	Cột giữa	0.4	0.7	3.78	1.058	15	15.876	124.740
	Dầm D1	0.3	0.48	5.6	0.806	30	24.192	211.680
	Dầm D2	0.22	0.28	5.9	0.363	36	13.084	165.672
	Dầm D3	0.22	0.28	5.78	0.356	54	19.227	243.454
	Sàn	a x b=1003.6		0.12	120.432	1	120.432	778.730
	Thang máy	5.32x2.725x3.3-2.33x2.85x3.3x2-1.33x0.22x3.3x2					10.770	86.541
	Cầu thang				3.168	1	3.168	22.010
Tầng 2,3	Tổng						225.800	1814.267
	Cột biên	0.3	0.7	3.48	0.731	24	17.539	167.040
	Cột giữa	0.4	0.7	3.48	0.974	15	14.616	114.840
	Dầm D1	0.3	0.48	5.6	0.806	30	24.192	211.680
	Dầm D2	0.22	0.28	5.9	0.363	54	19.626	248.508
	Dầm D3	0.22	0.28	5.78	0.356	54	19.227	243.454
	Dầm conxol	0.22	0.28	1.2	0.074	20	1.478	18.720

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

	Sàn	S=1139.7	0.12	136.760	1	136.760	882.100
	Thang máy	5.32x2.725x3.3-2.33x2.85x3.3x2-1.33x0.22x3.3x2				10.770	86.541
	Cầu thang			2.624	1	2.624	19.230
	Tổng					246.831	1992.113
Tầng 4,5,6	Cột biên	0.3	0.6	3.48	0.626	24	15.034
	Cột giữa	0.4	0.6	3.48	0.835	15	12.528
	Dầm D1	0.3	0.48	5.7	0.821	30	24.624
	Dầm D2	0.22	0.28	5.9	0.363	54	19.626
	Dầm D3	0.22	0.28	5.78	0.356	54	19.227
	Dầm conxol	0.22	0.28	1.2	0.074	20	1.478
	Sàn	S=1139.7	0.12	136.760	1	136.760	882.100
	Thang máy	5.32x2.725x3.3-2.33x2.85x3.3x2-1.33x0.22x3.3x2				10.770	86.541
	Cầu thang			2.624	1	2.624	19.230
	Tổng					242.670	1968.749

Bảng thống kê khối lượng cốt thép phần thân					
STT	Cấu kiện	V (m ³)	HL thép μ(%)	KL thép trong m ³ BT(kg)	Tổng KL thép(kg)
Tầng 1	Cột biên	19.051	1.49	116.965	2228.300
	Cột giữa	15.876	1.12	87.92	1395.818
	Dầm	56.502	1.68	131.88	7451.484
	Sàn	120.432	0.141	11.0685	1333.002
	Cầu thang	3.168	0.496	38.936	123.349
	Thang máy	10.770	1	78.5	845.445
Tầng 2,3	Cột biên	17.539	1.49	116.965	2051.449
	Cột giữa	14.616	1.12	87.92	1285.039
	Dầm	64.532	1.68	131.88	8510.480
	Sàn	136.760	0.141	11.0685	1513.728
	Thang máy	10.770	0.496	38.936	419.341
	Cầu thang	2.624	1	78.5	205.945
Tổng					13985.982
Tầng 4-6	Cột biên	15.034	1.49	116.965	1758.452
	Cột giữa	12.528	1.12	87.92	1101.462
	Dầm	64.599	1.68	131.88	8519.316
	Sàn	136.760	0.141	11.0685	1513.728
	Thang máy	10.770	0.496	38.936	419.341
	Cầu thang	2.624	1	78.5	205.945
Tổng					10658.330

Bảng thống kê khối lượng xây,trát tường						
Loại	Kích thước(m)			Số lượng	V (m³)	Diện tích trát(m2)
	Dài	Cao	Dày			
Tầng 1						
Tường dày 220	195.3	3.3	0.22	1	141.7878	1288.980
Trừ cửa						

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

Cửa cuốn	5.3	3.3	0.22	1	3.8478	34.980
Tường sổ	1.8	1.5	0.22	16	9.504	86.400
Tường cửa chính	5.7	3.3	0.22	1	4.1382	37.620
Tường cửa phụ	2	1.8	0.22	2	1.584	14.400
Tường dày 110	25.6	3.3	0.11	1	9.2928	168.960
Cửa WC	0.9	1.8	0.11	1	0.1782	3.240
Tổng diện tích trát ngoài						395.210
Tổng diện tích trát trong						886.090
Tổng					131.8284	1281.300
Tầng 2						
Tường dày 220	276.1	3	0.22	1	182.226	1656.600
Trừ cửa						
Tường sổ	1.8	1.5	0.22	21	12.474	113.400
Tường dày 110	107.1	3.3	0.11	1	38.8773	706.860
Cửa đi phòng họp	1.2	1.8	0.11	4	0.9504	17.280
Cửa đi phòng làm việc	0.9	1.8	0.11	9	1.6038	29.160
Cửa WC	0.8	1.8	0.11	13	2.0592	37.440
Tổng diện tích trát ngoài						388.800
Tổng diện tích trát trong						1777.380
Tổng					204.02	2166.180
Tầng 3-6						
Tường dày 220	300.1	3	0.22	1	198.066	1800.600
Trừ cửa						
Tường sổ	1.8	1.5	0.22	21	12.474	113.400
Tường dày 110	132.3	1.1	0.11	1	16.0083	291.060
Tường dày 110	107.1	3.3	0.11	1	38.8773	706.860
Cửa đi phòng họp	1.2	1.8	0.11	4	0.9504	17.280
Cửa đi phòng làm việc	0.9	1.8	0.11	9	1.6038	29.160
Cửa WC	0.8	1.8	0.11	13	2.0592	37.440
Tổng diện tích trát ngoài						679.860
Tổng diện tích trát trong						1921.380
Tổng					235.86	2601.240

Bảng thống kê khối lượng ván khuôn

Hạng mục	Tên cấu kiện	Kích thước và khối lượng 1 CK				Số CK	KL CK(m2)	Tổng KL(m2)
		Rộng (m)	Dài (m)	Cao (m)	S (m2)			
A	B	1	2	3	4	5	6	7
Tầng 1	Cột 400x700	0.40	0.70	3.30	7.26	15.00	108.90	1937
	Cột 300x700	0.30	0.70	3.30	6.60	24.00	158.40	
	Thang máy	15.30		3.90	119.34	1.00	119.34	
	Sàn dày 120	33.88			34	25.00	847	
	Dầm D1 600x300	1.26	6.30		7.94	30.00	238.14	

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

	Dầm 2 400x220	0.78	6.00		4.68	36.00	168.48	
	Dầm D3 400x220	0.78	6.00		4.68	54.00	252.72	
	Thang bộ							
	Thang T1	28.34			28.34	1.00	28.34	
	Thang T2	15.26			15.26	1.00	15.26	
Tầng 2,3	Cột 400x700	0.40	0.70	3.00	6.60	15.00	99.00	1922
	Cột 300x700	0.30	0.70	3.00	6.00	24.00	144.00	
	Thang máy	15.30		3.60	110.16	1.00	110.16	
	Sàn dày 120	33.88			34	25.00	847	
	Dầm D1 600x300	1.26	6.30		7.94	30.00	238.14	
	Dầm 2 400x220	0.78	6.00		4.68	36.00	168.48	
	Dầm D3 400x220	0.78	6.00		4.68	54.00	252.72	
	Dầm conxol	0.78	1.20		0.94	20.00	18.72	
	Thang bộ							
	Thang T1	28.34			28.34	1.00	28.34	
	Thang T2	15.26			15.26	1.00	15.26	
Tầng 4,5,6	Cột 400x600	0.40	0.60	3.00	6.00	15.00	90.00	1898
	Cột 300x600	0.30	0.60	3.00	5.40	24.00	129.60	
	Thang máy	15.30		3.60	110.16	1.00	110.16	
	Sàn dày 120	33.88			34	25.00	847	
	Dầm D1 600x300	1.26	6.30		7.94	30.00	238.14	
	Dầm 2 400x220	0.78	6.00		4.68	36.00	168.48	
	Dầm D3 400x220	0.78	6.00		4.68	54.00	252.72	
	Dầm conxol	0.78	1.20		0.94	20.00	18.72	
	Thang bộ							
	Thang T1	28.34			28.34	1.00	28.34	
	Thang T2	15.26			15.26	1.00	15.26	

9.2. Tính toán chọn máy và phương tiện thi công

9.2.1. Chọn cần trục tháp.

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

- Cần trục được chọn hợp lý là đáp ứng được các yêu cầu kỹ thuật thi công công trình, giá thành rẻ.

- Những yếu tố ảnh hưởng đến việc lựa chọn cần trục là : mặt bằng thi công, hình dáng kích thước công trình, khối lượng vận chuyển, khối lượng giữa các khu, giá thành thuê máy.

- Ta thấy rằng công trình có dạng hình chữ nhật, chiều dài gần gấp hai lần chiều rộng do đó hợp lý hơn cả là chọn cần trục tháp đối trọng cao đặt cố định giữa công trình.

- Tính toán khối lượng vận chuyển:

+ Cần trục tháp phục vụ cho các công tác: cốt thép, ván khuôn và bê tông cột, lõi, vách, bê tông dầm sàn từ tầng 6 đến tầng mái

* Tính toán các thông số chọn cần trục:

- Tính toán chiều cao nâng móc cần:

$$H_{yc} = H_0 + h_1 + h_2 + h_3$$

Trong đó:

+ H_0 : Chiều cao nâng cần cần thiết. (Chiều cao từ mặt đất tự nhiên đến cao trình mái). $H_0 = 25,5$ (m).

+ h_1 : Khoảng cách an toàn, $h_1 = 0,5 \div 1$ m.

+ h_2 : Chiều cao nâng vật, $h_2 = 1,5$ m.

+ h_3 : Chiều cao dụng cụ treo buộc, $h_3 = 1$ m.

Vậy chiều cao nâng cần cần thiết là : $H_{yc} = 25,5 + 1 + 1,5 + 1 = 29$ (m).

- Tính toán tầm với cần thiết: R_{yc} . $R_{yc} = \sqrt{(B^2 + L^2)}$

Trong đó :

+ B : Bề rộng công trình: $B = l + a + b + 2.b_g$.

+ l : Chiều rộng nhà . $l = 18,9$ m.

+ a : Khoảng cách giữa dàn giáo và công trình. $a = 0,3$ m.

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

+ b_g : Bề rộng giáo. $b_g = 1,2$ m.

+ b : Khoảng cách giữa giáo chống tới trục quay cần trục.

+ $b = 2,5$ m.

$\Rightarrow B = 18,9 + 0,3 + 2,5 + 2 \times 1,2 = 24,1$ (m).

+ L : Nửa bề dài công trình. $L = 56,7/2 + 0,3 + 2,5 + 2 \times 1,2 = 33,55$ (m).

$\Rightarrow R_{yc} = \sqrt{(24,1^2 + 33,55^2)} = 41,3$ (m).

- Khối lượng một lần cẩu : Khối lượng thùng đổ bê tông thể tích $V = 0,8$ m³ có $Q = 1,1.2.5.0,8 = 2,2$ tấn kể cả khối lượng bản thân của thùng. $Q_{yc} = 2,2$ (T).

- Dựa vào các thông số trên ta chọn loại cần trục tháp loại đầu quay CITY CRANE MH 150-PA40 do hãng POTAIN , Pháp sản xuất.

Các thông số kỹ thuật của cần trục tháp MH 150-PA40 :

+ Chiều dài tay cần : 49,4 m.

+ Chiều cao nâng : 81,35 m.

+ Sức nâng : $Q_{min} = 2,65$ ứng với $Q_{max} = 10$ tấn.

+ Tầm với : 45 m.

+ Tốc độ nâng : 26 m/phút.

+ Tốc độ di chuyển xe con : 15 m/phút.

+ Tốc độ quay : 0,8 vòng/phút.

+ Kích thước thân tháp : 1,6x1,6 m.

+ Tổng công suất động cơ : 103,8 kW.

+ Tư thế làm việc của cần trục : cố định trên nền.

- Tính năng suất cần trục : $N = Q.nck.8.ktt.ktg$

Trong đó :

+ Q : Sức nâng của cần trục. $Q = 2,65$ (T).

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

+ n_{ck} : Số chu kỳ làm việc trong một giờ. $n = 3600/T$.

+ T : Thời gian thực hiện một chu kỳ làm việc. $T = E \cdot \sum t_i$.

+ E : Hệ số kết hợp đồng thời các động tác. $E = 0,8$.

+ t_i : Thời gian thực hiện thao tác i với vận tốc V_i (m/s) trên đoạn di chuyển S_i (m). $t_i = S_i/V_i$.

Thời gian nâng hạ : $t_{nh} = 33,8/26.60 = 78$ (s).

Thời gian quay cần : $t_q = 0,5.0,8.60 = 24$ (s).

Thời gian di chuyển xe con : $t_{xc} = 45/15.60 = 173$ (s).

Thời gian treo buộc, tháo dỡ : $t_b = 60$ (s).

$\Rightarrow T = 0,8.(2.78 + 2.24 + 173 + 60) = 367$ (s).

+ k_{tt} : Hệ số sử dụng tải trọng. $k_{tt} = 0,7$.

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

$$\Rightarrow N = 2.(3600/367).8.0,7.0,8 = 116,45 \text{ (T/ca)}$$

+ Xét trường hợp cần trực phục vụ cho công tác bê tông sàn, dầm tầng 7

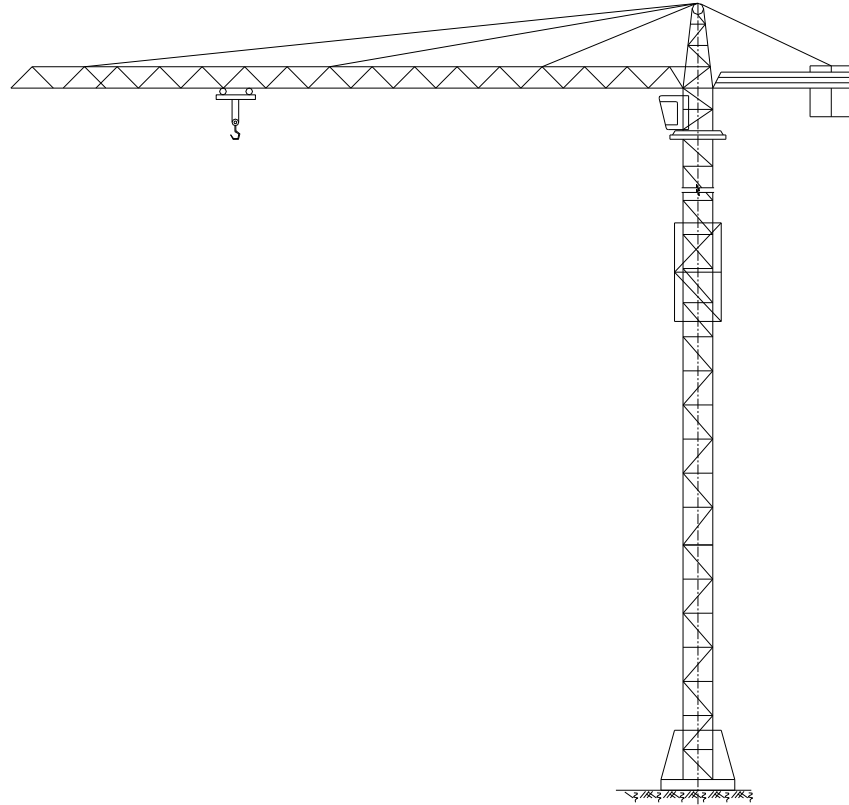
+ Thể tích bê tông lớn nhất dầm sàn là: $204,4 \text{ m}^3$ ta chia làm 5 khu, phân khu IV có $V_{min} = 40,4 \text{ m}^3$, 3 phân khu còn lại có $V = 41 \text{ m}^3$

Chênh lệch về khối lượng bê tông giữa phân khu nhỏ nhất và lớn nhất :

$$\Delta V = \frac{V_{PK4} - V_{PK1}}{V_{PK1}}.100\% = \frac{41 - 40,4}{40,4}.100\% = 1,68\% < 20\%$$

→ Phân khu như trên là hợp lý.

- Các khối lượng thép và ván khuôn trên cho 1 ca làm việc đều nhỏ hơn khối lượng bê tông nên chọn cần trục tháp này đáp ứng được yêu cầu.



Cần trục tháp City CRANE MH 150-PA40

9.2.2. Chọn bơm bê tông đầm sàn:

- Khối lượng bê tông lớn nhất ở một tầng là: $204,4\text{m}^3$

9.2.2.1. Chọn máy bơm bê tông cần Putzmeister – 32Z12L

- Năng suất thực tế $N=65\text{m}^3/\text{h}$ lấy $N = 50 \text{ m}^3/\text{h}$
- Trọng lượng 24605 kg
- Đường kính ống bơm $D = 125\text{mm}$.
- Dài 10560 mm
- Rộng 2500 mm
- Cao 3910 mm.
- Chiều cao bơm lớn nhất 31,85m
- Tầm với xa nhất 27,99 m

-Độ sâu bơm lớn nhất 19,76m

Số ca máy cần thiết để đổ bê tông móng là:

$$\frac{V}{N.0,8} = \frac{204,4}{65.0,8} = 3,92 \text{ giờ}$$

Vậy ta chỉ cần chọn 1 máy bơm là đủ.

9.2.3. Chọn thang tải.

a. Vận thăng nâng vật liệu.

- Thang tải được dùng để vận chuyển gạch, vữa, xi măng, .. phục vụ cho công tác hoàn thiện.

- Xác định nhu cầu vận chuyển : (công tác vận chuyển gạch là lớn nhất)

- Khối lượng tường trung bình một tầng : 235,86 m³.

$$\Rightarrow Q_t = 235,86.1,8 = 424,55 \text{ (T)}.$$

Giả sử gạch xây trong 7 ngày 1 xong 1 tầng.

- Khối lượng cần vận chuyển trong một ca : 424,55/15 = 60,65 (T).

- Khối lượng người và thiết bị kèm theo sơ bộ lấy là 5 T

$$\Rightarrow \text{Tổng khối lượng là } \sum P = 60,65 + 5 = 66,65 \text{ T/ca}$$

- Chọn thang tải **TP-5 (X953)**, có các thông số kỹ thuật sau :

+ Chiều cao nâng tối đa : H = 50 m.

+ Vận tốc nâng : v = 0,7 m/s.

+ Sức nâng : 0,55 tấn.

- Năng suất của thang tải : N = Q.n.8.k_t.

Trong đó :

+ Q : Sức nâng của thang tải. Q = 0,55 (T).

+ k_t : Hệ số sử dụng thời gian. K_t = 0,8.

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

+ n : Chu kỳ làm việc trong một giờ. $n = 60/T$.

+ T : Chu kỳ làm việc. $T = T_1 + T_2$.

+ T_1 : Thời gian nâng hạ. $T_1 = 2 \times 28,66 / 0,7 = 81,89$ (s).

+ T_2 : Thời gian chờ bốc xếp, vận chuyển cầu kiện vào vị trí.

$$T_2 = 4 \text{ (phút)} = 240 \text{ (s)}$$

$$\text{Do đó : } T = T_1 + T_2 = 81,89 + 240 = 321,89 \text{ (s)}.$$

$$N = 0,55 \cdot (3600 / 321,89) \cdot 8 \cdot 0,8 = 39,37 \text{ (T/ca)}$$

Chọn 2 vận thăng để chở vật liệu.

b. Vận thăng chở người::

Máy PGX 800 -16 vận chuyển người có các đặc tính sau :

Bảng thông số kỹ thuật của máy vận thăng.

Sức nâng	0,8t	Công suất động cơ	3,1KW
Độ cao nâng	50m	Chiều dài sàn vận tải	1,5m
Tầm với R	1,3m	Trọng lượng máy	18,7T
Vận tốc nâng	16m/s		

9.2.4. Chọn máy đầm bê tông.

9.2.4.1 Chọn máy đầm dùi.

- Chọn máy đầm dùi phục vụ công tác bê tông cột, lõi, dầm.

- Chọn máy đầm hiệu **U50**, có các thông số kỹ thuật sau :

+ Đường kính thân đầm : $d = 5 \text{ cm}$.

+ Thời gian đầm một chỗ : 30 (s).

+ Bán kính tác dụng của đầm : 30 cm.

+ Chiều dày lớp đầm : 30 cm.

- Năng suất đầm dùi được xác định : $P = 2 \cdot k \cdot r_0^2 \cdot \delta \cdot 3600 / (t_1 + t_2)$.

Trong đó :

+ P : Năng suất hữu ích của đầm.

+ K : Hệ số, $k = 0,7$.

+ r_0 : Bán kính ảnh hưởng của đầm. $r_0 = 0,3 \text{ m}$.

+ δ : Chiều dày lớp bê tông mỗi đợt đầm. $\delta = 0,3 \text{ m}$

+ t_1 : Thời gian đầm một vị trí. $t_1 = 30 \text{ (s)}$

+ t_2 : Thời gian di chuyển đầm. $t_2 = 6 \text{ (s)}$.

$$\Rightarrow P = 2.0,7.0,3^2.0,3.3600/(30 + 6) = 3,78 \text{ (m}^3/\text{h)}.$$

- Năng suất làm việc trong một ca : $N = k_t.P = 0,7.8.3,78 = 21 \text{ (m}^3/\text{h)}$.

Vậy ta cần 3 đầm dùi U50.

9.2.5. Chọn máy trộn vữa.

- Chọn máy trộn vữa phục vụ cho công tác xây và trát tường.

- Khối lượng vữa xây cần trộn :

+ Khối lượng tường xây một tầng lớn nhất là : $235,86 \text{ (m}^3)$ ứng với giai đoạn thi công tầng 3-7

+ Khối lượng vữa xây là : $235,86.0,3 = 70,75 \text{ (m}^3)$.

+ Khối lượng vữa xây trong một ngày là : $70,76 / 6 = 11,8 \text{ (m}^3)$.

- Khối lượng vữa trát cần trộn :

+ Khối lượng vữa trát lớn nhất ứng với tầng 3-7 là : $1921,38 \times 0,015 = 28,82 \text{ (m}^3)$.

+ Khối lượng vữa trát trong một ngày là : $28,82/2 = 14,41 \text{ (m}^3)$.

- Vậy ta chọn 2 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 : $v = 550 \text{ (vòng/phút)}$.

9.3. Thuyết minh tóm tắt biện pháp kỹ thuật thi công phần ngầm

9.3.1. Biện pháp kỹ thuật thi công phần thô

9.3.1.1. Thi công cột

a Công tác cốt thép

- Cốt thép cột được đánh gỉ, làm vệ sinh sạch sẽ trước khi uốn, sau đó được cắt uốn theo đúng yêu cầu thiết kế.

- Cốt thép được đưa lên cao bằng cần trục tháp, sau đó được vận chuyển vào vị trí lắp dựng. Thép cột được nối buộc, khoảng cách neo thép là 30d, trong khoảng neo thép phải buộc ít nhất 3 điểm.

- Cốt đai được uốn bằng tay, vận chuyển lên cao và được lắp dựng đúng kỹ thuật, sau khi lắp đặt xong cốt thép, ta tiến hành công tác ván khuôn.

b. Công tác ván khuôn

- Ván khuôn cột dùng ván khuôn thép định hình với hệ giáo Pal và cột chống thép đa năng có thể điều chỉnh cao độ, tháo lắp dễ dàng.

- Yêu cầu đối với ván khuôn :

+ Được chế tạo theo đúng kích thước cấu kiện hoặc tổ hợp đúng kích thước cấu kiện.

+ Đảm bảo đúng độ cứng, độ ổn định, không cong vênh.

+ Gọn nhẹ, tiện dụng, dễ tháo lắp.

+ Kín khít, không để chảy nước xi măng.

+ Độ luân chuyển cao.

- Ván khuôn sau khi tháo phải được làm vệ sinh sạch sẽ và để nơi khô ráo, kê chất nơi bằng phẳng tránh cong vênh ván khuôn. Ván khuôn cột gồm các mảng ván khuôn liên kết với nhau và được giữ ổn định bởi gông cột, các mảng ván khuôn được tổ hợp từ những tấm ván khuôn có modul khác nhau, chiều dài và chiều rộng được lấy trên cơ sở hệ modul kích thước kết cấu. Chiều dài nên là bội số của chiều rộng để khi cần thiết có thể xen kẽ các tấm đứng và ngang để tạo được hình dạng của cấu kiện.

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

- Khi lựa chọn các tấm ván khuôn cần hạn chế tối thiểu các tấm phụ, còn các tấm chính không nên vượt quá 6-7 loại để tránh phức tạp khi chế tạo, thi công. Trong thực tế công trình có kích thước rất đa dạng do đó cần có những bộ ván khuôn công cụ kích thước bé có tính chất đồng bộ về chủng loại để có tính vạn năng trong sử dụng.

c. Lắp dựng ván khuôn cột

- Ván khuôn cột gồm các tấm có chiều rộng 30cm->10cm. Dùng cần trục vận chuyển các tấm ván khuôn đến chân cột, gia công lắp ghép các tấm ván khuôn rồi thành các tấm lớn theo kích thước tiết diện cột.

- Dựa vào lưới trắc đạc chuẩn để xác định vị trí tim cột lưới trắc đạc này được xác lập nhờ máy kinh vĩ và thước thép.

- Dựng giáo xung quanh cột để ghép ván khuôn. Dựng hộp ván khuôn đã liên kết 3 mặt vào vị trí thiết kế đánh dấu trên mặt bằng định vị lại chân cột, đảm bảo đủ lớp bảo vệ bê tông, sau đó lắp tấm cuối cùng vào. Lắp gông cột sau đó dùng dây chống xiên và dây neo có tăng đỡ điều chỉnh và cố định cột cho thẳng đứng và tránh ván khuôn bị trôi khi đổ bê tông.

- Để tạo ổn định cho cây chống, đặt sẵn các thanh thép có đường kính 10 mm hình chữ U cắm ngược xuống sàn BTCT, luôn xà gồ qua để chân cây chống tựa vào.

- Kiểm tra lại lần cuối cùng độ ổn định và độ thẳng đứng của cột trước khi mời nghiệm thu nội bộ và nghiệm thu bên A sau đó mới đổ bê tông.

d. Công tác đổ bê tông cột

- Bê tông cột dùng bê tông thương phẩm B25, vận chuyển lên cao bằng cần trục tháp. Công tác đổ bê tông cột được thực hiện bằng cần trục tháp.

- Quy trình đổ bê tông cột tiến hành như sau :

+ Tưới nước cho ướt ván khuôn, tưới nước xi măng vào chỗ gián đoạn nơi chân cột để tránh hiện tượng rỗ chân cột.

+ Công tác đổ bê tông được tiến hành một đợt. Dùng cần trục tháp có ống vòi voi đổ bê tông cột. Cao trình đổ bê tông cột đến mép dầm khoảng 3 cm . Đổ trên đầu cột

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

xuống do cột cao 3,6 m nên ta phải sử dụng phễu đặt trên đầu cột hạ sâu xuống tránh hiện tượng chấn động khi đổ (không chế độ cao đổ bê tông không quá 1,5 m).

+ Mỗi đợt đổ bê tông dày khoảng 30 – 50 cm, dùng đầm dùi đầm kỹ rồi mới đổ lớp tiếp theo. Trong quá trình đổ ta tiến hành gõ nhẹ lên thành ván khuôn cột để tăng độ lèn chặt của bê tông.

e. Công tác bảo dưỡng bê tông

- Sau khi đổ bê tông nếu trời quá nắng hoặc mưa to ta phải che phủ ngay tránh hiện tượng bê tông thiếu nước bị nứt chân hoặc bị rỗ bề mặt.

- Đổ bê tông sau 8 ÷ 10 giờ tiến hành tưới nước bảo dưỡng. Trong hai ngày đầu cứ 2 ÷ 3 giờ tưới nước một lần, sau đó cứ 3÷10 giờ tưới một lần tùy theo điều kiện thời tiết. Bê tông phải được bảo dưỡng giữ ẩm ít nhất 7 ngày đêm .

- Tuyệt đối tránh gây rung động và va chạm sau khi đổ bê tông. Trong quá trình bảo dưỡng nếu phát hiện bê tông có khuyết tật phải xử lý ngay.

f. Công tác tháo ván khuôn cột

- Ván khuôn cột được tháo sau 2 ngày khi bê tông đạt cường độ $\geq 25 \text{ kG/cm}^2$.

- Ván khuôn cột được tháo theo trình tự từ trên xuống. Khi tháo ván khuôn phải tuân thủ các điều kiện kỹ thuật tránh gây sứt vỡ góc cạnh cấu kiện.

- Sau khi tháo dỡ ván khuôn cột ta tiến hành bảo dưỡng và dùng cần trục tháp vận chuyển tới nơi cần lắp dựng tiếp.

- Ván khuôn sau khi tháo dỡ được làm vệ sinh sạch sẽ và kê xếp ngăn nắp vào vị trí.

9.3.1.2 Thi công dầm

a. Công tác ván khuôn

- Ván khuôn dầm gồm ván khuôn đáy dầm và ván khuôn thành dầm được chế tạo từ ván khuôn thép định hình, chúng được liên kết với nhau bằng chốt 3 chiều, ván thành được chống bởi các thanh chống xiên.

b. Công tác cốt thép dầm

- Cốt thép dầm được đánh gỉ, làm vệ sinh sạch sẽ trước khi cắt uốn. Sau đó được cắt uốn theo đúng yêu cầu thiết kế.

- Cốt thép được vận chuyển lên cao bằng cần trục tháp, sau đó được vận chuyển vào vị trí lắp dựng. Sau khi lắp xong ván khuôn đáy dầm ta tiến hành lắp đặt cốt thép, cốt thép phải được lắp đặt đúng quy cách và đúng yêu cầu kỹ thuật.

- Cốt thép lắp dựng gồm hai loại :một loại dựng thành khung sẵn , một loại đưa lên ta tiến hành lắp dựng sau khi thép đã được cắt uốn theo thiết kế .Cốt đai được uốn bằng tay, vận chuyển lên cao và lắp buộc đúng theo thiết kế.

- Sau khi lắp đặt xong cốt thép dầm ta tiến hành tiếp công tác ván khuôn thành dầm.

c. Công tác lắp dựng ván khuôn dầm

- Dựng hệ giáo chống đỡ ván đáy dầm, điều chỉnh cao độ cho chính xác theo đúng thiết kế.

- Lắp hệ thống xà gồ, lắp ghép ván đáy dầm. Các tấm ván khuôn đáy dầm phải được lắp kín khít, đúng tim trục dầm theo thiết kế.

- Ván khuôn thành dầm được lắp ghép sau khi công tác cốt thép dầm được thực hiện xong. Ván thành dầm được chống bởi các thanh chống xiên một đầu chống vào sườn ván, một đầu đóng cố định vào xà gồ ngang đỡ ván đáy dầm.

- Để đảm bảo khoảng cách giữa hai ván thành ta dùng các thanh chống ngang ở phía trên thành dầm, các nẹp này được bỏ đi khi đổ bê tông.

d. Công tác đổ bê tông dầm

- Bê tông dầm được đổ bằng máy bơm bê tông cùng lúc với bê tông sàn.

-Bơm bê tông dùng từ tầng 6 trở xuống, từ tầng 7 đến tầng 9 dùng bằng cần trục

- Chỗ dầm giao với cột cần chú ý đầm để cho bê tông lọt xuống hết

9.3.1.3 Thi công sàn

a. Trình tự lắp dựng ván khuôn sàn

- Lắp dựng hệ thống giáo Pal đỡ xà gồ. Xà gồ được đặt làm hai lớp vì vậy cần phải điều chỉnh cao trình mũ giáo cho chính xác.

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

- Lắp đặt xà gồ, lớp xà gồ thứ nhất tựa lên mũ giáo, lớp xà gồ thứ hai được đặt lên lớp xà gồ thứ nhất và khoảng cách giữa chúng là 60 cm. Kiểm tra cao trình thi công của xà gồ đỡ ván đáy dầm

- Đối với các ô sàn nhỏ để tận dụng giáo PAL chống dầm vào chống sàn ta dùng các thanh xà gồ ngắn chống trực tiếp từ hệ xà gồ của dầm lên .(Hình vẽ thể hiện trong bản vẽ thi công TC-03).

- Đặt ván sàn: Dùng các tấm gỗ ép có kích thước lớn đặt lên trên xà gồ. Trong quá trình lắp ghép ván sàn cần chú ý độ kín khít của ván, những chỗ nối ván phải tựa lên trên thanh xà gồ. Cao trình đáy sàn được xác định thông qua cốt trắc địa đánh dấu trên cột. Cao trình của cốp pha sàn kiểm tra bằng máy thủy bình, độ bằng phẳng của ván khuôn sàn bằng ni vô.

- Chỉnh độ cao và độ bằng phẳng của sàn bằng nêm gỗ và điều chỉnh chân kích.

- Bề mặt ván khuôn trước khi lắp cốt thép và đổ bê tông phải được quét lớp dầu chống dính và rải lên lớp bạt để ván khuôn không bị dính vào bê tông thuận lợi cho công tác tháo ván sàn sau này

b. Công tác cốt thép sàn

- Cốt thép sàn sau khi làm vệ sinh, đánh gỉ được vận chuyển lên cao bằng cần trục. Sau đó rải thành lưới theo đúng khoảng cách thiết kế được đánh dấu trên mặt ván khuôn sàn, và được buộc bằng thép $\phi 1$ mm.

- Sau khi buộc xong thép sàn tiến hành kê các con kê bằng bê tông đúc sẵn để bảo đảm khoảng cách lớp bê tông bảo vệ là 2cm

- Lưới thép phía trên được kê lên lưới phía dưới bằng các con kê thép

c. Công tác đổ bê tông sàn

- Bê tông dầm sàn B25 dùng loại bê tông thương phẩm và được đổ bằng máy bơm bê tông.

- Trước khi đổ bê tông phải kiểm tra độ sụt của bê tông và lấy mẫu thử để làm tư liệu thí nghiệm sau này. (Độ sụt 14 ± 2). Về nguyên tắc mỗi xe chở bê tông phải lấy 3 mẫu thử để kiểm tra độ sụt và cường độ bê tông.

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

- Làm vệ sinh ván sàn cho thật sạch, sau đó dùng vòi xịt nước cho ướt sàn và sạch các bụi bẩn do quá trình thi công trước đó gây ra.

- Khi đổ thường xuyên nhắc nhở công nhân không được đi lại trên cốt thép tránh hiện tượng cốt thép bị xô lệch .

- Bê tông phải được đầm kỹ, nhất là tại các nút cột nơi có dầm đi qua mặt độ thép rất dày. Với sàn để đảm bảo chiều dày theo đúng thiết kế ta phải chế tạo các thanh cữ chữ thập bằng thép, chiều dài của cữ đúng bằng chiều dày của sàn để kiểm tra thường xuyên trong quá trình đổ bê tông.

- Dùng thước thẳng gạt cho bê tông bằng phẳng và kiểm tra bề dày của bê tông bằng cữ.

d. Công tác bảo dưỡng bê tông sàn

- Bê tông mới đổ xong phải được che không bị ảnh hưởng bởi mưa, nắng và phải được giữ ẩm thường xuyên.

- Sau khi đổ bê tông nếu trời quá nắng hoặc khô thì phải phủ ngay lên trên mặt kết cấu một lớp giữ độ ẩm như bao tải, mùn cưa, rơm, rạ, cát hoặc vỏ bao xi măng.

- Đổ bê tông sau 4 ÷ 7 giờ tiến hành tưới nước bảo dưỡng. Trong hai ngày đầu cứ 2 ÷ 3 giờ tưới nước một lần, sau đó cứ 3 ÷ 10 giờ tưới một lần tùy theo điều kiện thời tiết. Bê tông phải được bảo dưỡng giữ ẩm ít nhất 7 ngày đêm.

- Tuyệt đối tránh gây rung động và va chạm sau khi đổ bê tông. Trong quá trình bảo dưỡng nếu phát hiện bê tông có khuyết tật phải xử lý ngay. Đổ bê tông sàn sau hai ngày mới được lên trên làm các công việc tiếp theo, tránh gây va chạm mạnh trong quá trình thi công để không làm ảnh hưởng tới chất lượng bê tông.

e. Công tác tháo ván khuôn sàn

- Độ dính của vữa bê tông vào ván khuôn tăng theo thời gian, vì vậy phải tháo ván khuôn khi bê tông đạt cường độ cần thiết.

- Thời gian tháo ván khuôn không chịu lực trong vòng từ 1 ÷ 3 ngày, khi bê tông đạt cường độ 25 kG/cm².

- Thời gian tháo ván khuôn chịu lực cho phép khi bê tông đạt cường độ theo tỷ lệ phần trăm so với cường độ thiết kế như sau: với dầm, sàn nhịp nhỏ hơn 8 m thì cho phép tháo khi bê tông đạt 70 % cường độ thiết kế. Với giả thiết nhiệt độ môi trường là 25⁰C, tra biểu đồ biểu thị sự tăng cường độ của bê tông theo thời gian và nhiệt độ ta lấy thời gian tháo ván khuôn chịu lực của sàn là 10 ngày.

- Theo quy định về thi công nhà cao tầng phải luôn có một tầng giáo chống. Do đó thời gian tháo ván khuôn chịu lực phụ thuộc vào tốc độ thi công công trình.

- Trình tự tháo: ván khuôn lắp trước tháo sau, tháo dỡ các ván khuôn không chịu lực trước sau đó mới đến ván khuôn chịu lực

9.3.2. Biện pháp kỹ thuật thi công phần hoàn thiện

9.3.2.1. Công tác xây tường

a. Công tác xây

- Yêu cầu về kỹ thuật:

+ Công tác thi công khối xây phải đảm bảo theo quy phạm thi công và TCVN 4085 – 85 “*Hướng dẫn pha trộn và sử dụng vữa xây dựng*” . Sử dụng gạch xây sản xuất tại nhà máy, gạch vào công trường phải đúng yêu cầu thiết kế, có chứng chỉ xuất xưởng và thí nghiệm xác định cường độ.

+ Gạch trong khối xây phải đặc, chắc, thớ đồng đều, bề mặt sạch, có đủ độ ẩm.

+ Vữa trong khối xây có mác và chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật thỏa mãn yêu cầu thiết kế, vữa xây phải được trộn bằng máy trộn vữa và được kiểm tra chất lượng theo từng đợt đảm bảo đúng thiết kế cấp phối đã được duyệt.

- Giàn giáo ván khuôn:

+ Trong khi thi công khối xây đà giáo phải đảm bảo theo tiêu chuẩn hiện hành, đảm bảo ổn định, bền vững, chịu tác dụng do người, gạch và vữa di chuyển trên dàn giáo khi xây.

+ Dàn giáo không được liên kết vào khối xây đang xây.

- Thi công khối xây:

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

-
- + Gạch trước khi xây phải được tưới nước 30 phút, loại bỏ gạch bẩn, bùn rêu...
 - + Xây bắt mỏ các đầu khối xây, đặt gạch theo dấu bật mực trên mặt sàn và bám theo 2 dây mép.
 - + Khối xây phải đảm bảo nguyên tắc kỹ thuật thi công: Ngang bằng, thẳng đứng, phẳng mặt, góc vuông, không trùng mạch, thành một khối đặc chắc. Chiều dày mạch vữa đúng tiêu chuẩn KT: 1,5 – 2cm, mạch vữa phải đầy, kín khít.
 - + Khối xây tường 220 khi xây phải căng dây lấy mốc hai mặt tường, xây theo quy phạm 3 - 5 hàng dọc 1 hàng ngang đảm bảo cho khối xây đặc chắc không trùng mạch, để tránh thấm ẩm, hàng gạch xây ngang ở tường ngoài phải là gạch đặc. Quá trình xây dùng thước tầm, thước góc, ni vô để kiểm tra độ thẳng đứng, ngang bằng của hàng gạch.
 - + Xây tường 110 xây cao # 1,5m phải ngừng cho tường vững chắc mới xây tiếp. Trong quá trình xây cứ 0,5m theo chiều cao tường xây phải dừng lại 1 lần kiểm tra mạch vữa, độ thẳng đứng của tường và góc của khối xây, khi phát hiện có thể sửa chữa kịp thời.
 - + Hàng vữa nghiêng trên cùng phải đầy mạch vữa. Tránh thấm ẩm gạch xây trong các khu vệ sinh phải là gạch đặc.

b. Công tác trát

- Bề mặt trát được làm sạch và nháp đảm bảo cho vữa bám chắc, mặt trát cứng, ổn định
- Chỉ trát khi tường đã khô, không trát bên ngoài nhà khi trời mưa
- Trát từ trên xuống, trần trước tường sau, từ trong ra ngoài
- Vữa trát được trộn kỹ bằng máy theo đúng cấp phoos cho các loại vữa trát để đảm bảo vữa trát không bị rạn, chảy. Cát dùng cho vữa trát được sàng qua lưới 3 x 3mm cho vữa lót và 1,5 x 1,5mm cho vữa mặt.
- Vệ sinh bề mặt kết cấu sạch sẽ trước khi trát, cọ rửa bụi bẩn, rêu, dầu mỡ, tưới nước cho ẩm, đều tẩy căn chỉnh lại cho tường phẳng. Trong trường hợp kết cấu có

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

những vết lõm lớn thì phải xử lý bằng cách đắp một lớp vữa mác cao khía ô quả trám cho phẳng rồi mới trát lớp mặt.

- Mặt trát phải phẳng, các góc cạnh sắc nét, bề mặt nhẵn.
- Không chế chiều dày lớp trát, nếu chiều dày lớp trát lớn hơn 2cm phải trát làm 2 lần
- Đối với tường vách bê tông, lõi cứng trước khi trát cần phải được xử lý bề mặt bằng cách dùng vữa xi măng cát vàng vẩy một lớp mỏng để tạo độ nhám bề mặt.
- Sau khi trát, lớp trát phải thỏa mãn các yêu cầu sau:
 - + Lớp vữa trát phải được dính chắc vào kết cấu, không có chỗ bộp.
 - + Bề mặt trát không được rạn chân chim, không có vết vữa chảy, vết hằn của dụng cụ trát vết lõm cục bộ cũng như các khuyết tật khác, các góc cạnh, gờ phải phẳng sắc nét. Các cạnh cửa sổ, cửa đi phải song song, mặt trên bề cửa sổ phải có độ dốc ra ngoài. Lớp vữa trát phải chèn sâu vào lớp nẹp cửa ít nhất là 10mm.
 - + Độ sai lệch về bề mặt trát khi kiểm tra phải thỏa mãn các trị số của TCVN 5674 - 1992

c. Công tác lát nền

- Công tác lát nền được thực hiện sau công tác trát trong.
- Chuẩn bị lát : làm vệ sinh mặt nền.
- Đánh độ dốc bằng cách dùng thước đo thủy bình, đánh mốc tại 4 góc phòng và lát các hàng gạch mốc.
- Độ dốc của nền hướng ra phía cửa.
- Quy trình lát nền :
 - + Phải căng dây làm mốc lát cho phẳng.
 - + Trải một lớp xi măng tương đối dẻo Mác 25 xuống phía dưới, chiều dày mạch vữa khoảng 2 cm.
 - + Lát từ trong ra ngoài cửa.

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

+ Phải sắp xếp hình khối viên gạch lát phù hợp.

+ Sau khi đặt gạch dùng bột xi măng gạt đi gạt lại cho nước xi măng lấp đầy khe hở. Cuối cùng rắc xu măng bột để hút nước và lau sạch nền.

d. Công tác quét vôi

- Công tác quét vôi tường được thực hiện sau công tác lát nền.

- Yêu cầu :

+ Mặt tường phải khô đều.

+ Nước vôi phải khuấy đều, lọc kỹ.

+ Khi quét vôi chổi đưa theo phương thẳng đứng, không đưa chổi ngang. Quét nước vôi trước để khô rồi mới quét nước vôi sau.

- Trình tự quét vôi từ trên xuống dưới, từ trong ra ngoài.

e. Công tác lắp dựng khuôn cửa

- Công tác lắp khung cửa được thực hiện đồng thời với công tác xây tường, nghĩa là xây tường đợt 1 xong sẽ lắp khung cửa, sau đó xây hết phần tường còn lại.

- Khuôn cửa phải dựng ngay thẳng, góc phải đảm bảo 90^0 .

- Lắp cửa khung kính: công tác này được 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.

f. Công tác chống thấm

- Công tác chống thấm cho các khu vệ sinh, ban công, mái nhà rất quan trọng nên phải thực hiện đúng quy trình quy phạm xây dựng và yêu cầu thiết kế. Sau khi kiểm tra chống thấm xong mới được tiến hành làm các công việc trên bề mặt đã chống thấm.

- Việc chống thấm được tiến hành bằng cách ngâm nước xi măng như sau:

- Sau khi đổ bê tông được 8 giờ thì tiến hành xây be bờ và dưỡng hộ bình thường

- Sau 24 giờ, ngâm nước xi măng với mực nước ngâm cao 10cm, tỷ lệ xi măng là $5\text{kg}/\text{cm}^3$ và tiến hành khuấy thường xuyên 2 giờ/lần. Thời gian ngâm tối đa là 7 ngày

kể cả trước đó đã hết thấm, nếu phát hiện thấy dột thì tiếp tục ngâm đến hết dột mới thôi.

- Tại các khe lún trên mái, dùng xơ gai trộn nhựa đường lấp đầy các khe hở.

g. Biện pháp kỹ thuật thi công hệ thống điện nước – chống sét

- Hệ thống điện ngầm được luồn trong ống ghen theo hồ sơ thiết kế thi công trước khi trát tường. Toàn bộ vật liệu và thiết bị điện được thống nhất nghiệm thu với chủ đầu tư trước khi thi công. Các phần cáp điện ngầm trong kết cấu bê tông cốt thép được tiến hành kết hợp với việc thi công bê tông cốt thép.

- Tất cả các đường ống cấp và thoát nước đều được thi công khi tường gạch đã đủ độ cứng.

- Với tường xây 220 khi xây để hốc, lỗ và đường rãnh chờ để khi thi công không phải đục.

- Với tường 110 dùng máy cắt gạch để tạo rãnh tránh gây chấn động.

- Với các vị trí đường dây và ống đi qua phần bê tông khi thi công phần bê tông đều để lỗ chờ.

- Khi thi công xong đường ống nước phải thử áp lực, thử thông mạch, cách điện với hệ thống đường điện và sau khi có nghiệm thu của bên A mới cho chèn vữa mác cao và xử lý chống thấm các nơi cần thiết.

- Việc để các lỗ chờ, các điểm đầu nối dựa vào mốc trắc đạc về tim cũng như cốt, định vị từng vị trí.

- Công tác thu lồi, chống sét được thực hiện ngay sau khi thi công phần thô của mái. Hệ thống tiếp đất được thi công tuân thủ chặt chẽ thiết kế và quy phạm hiện hành và được đo kiểm tra điện trở trước khi thi công hệ thống dẫn và kim thu lồi. Thi công nối đất chống sét theo quy phạm 20 TCVN 46-84 thi công phần tiếp đất xong mới thi công phần thu sét trên mái.

9.3.3. Công tác an toàn lao động cho phần thô và phần hoàn thiện

9.3.3.1. An toàn lao động trong công tác ván khuôn

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

- Khi lắp ván khuôn cho từng cầu kiện phải tuân theo nguyên tắc :ván khuôn phần trên chỉ được lắp khi ván khuôn phần dưới đã được lắp cố định. Việc lắp ván khuôn cột, vách dầm được thực hiện trên các sàn thao tác có lan can bảo vệ.

- Khi làm việc ở trên cao thì phải có dây an toàn ,dàn áo ,lan can vững chắc.

- Khi tháo ván khuôn phải dỡ từng cầu kiện và ở một chỗ không để ván khuôn rời tự do và ném từ trên cao xuống.

9.3.3.2. An toàn lao động trong công tác cốt thép

- Phải đeo găng tay khi cạo gỉ, gia công cốt thép, khi hàn cốt thép phải có kính bảo vệ việc cắt cốt thép phải tránh gây nguy hiểm .

- Đặt cốt thép ở trên cao thì phải được cố định chặt tránh làm rơi. Không đi lại trên cốt thép đã lắp đặt.

- Tránh việc đi lại trên hệ dàn chống ngang, hay để các vật nặng, nhọn sắc trên hệ dàn đề phòng trường hợp rơi xuống. Tuyệt đối tránh việc đi lại vận chuyển phía trên khi bên dưới hố móng đang thi công.

- Khi tháo dỡ hệ dàn chống ngang phải hết sức lưu ý việc buộc các thanh thép vào tời sao cho thật chắc chắn, khi di chuyển thanh dàn vào vị trí tập kết phải đảm bảo bên dưới phạm vi ảnh hưởng phải không có người nào đang làm việc ở đó

9.3.3.3. An toàn lao động trong công tác bê tông

- Công nhân đổ bê tông đứng trên sàn công tác để điều chỉnh thùng vữa đổ bê tông tránh đứng dưới thùng vữa đề phòng đứt rơi thùng .

- Công nhân khi làm việc phải đi ủng ,đeo găng tay .

- Việc thi công dưới tầng hầm là khá nguy hiểm, công nhân đào đất phải được trang bị mũ, găng tay, ủng đầy đủ, cần thiết có thể bố trí thêm đèn mũ như công nhân mỏ. - Công trường phải chuẩn bị các thiết bị y tế cần thiết để xử lý những vấn đề tai nạn hay gặp phải: ngã chảy máu, gãy chân tay, đất đá rơi vào người, nhiễm độc, khó thở

CHƯƠNG 10

TỔ CHỨC THI CÔNG CÔNG TRÌNH

10.1. Bóc tách tiên lượng và lập dự toán một phần công trình

Bóc phần thô tầng 3

Cơ sở lập dự toán

Sử dụng phần mềm dự toán G8 version 2010 để thực hiện

Căn cứ Thông tư số 04/2010/TT-BXD ngày 26/05/2010 về hướng dẫn và quản lý chi phí đầu tư xây dựng

Căn cứ định mức dự toán xây dựng công trình Phần xây dựng ban hành theo quyết định số 1776/2007/BXD-VP ngày 16/08/2007 của Bộ xây dựng

Căn cứ Công văn 56/SXD-KTXD về việc hướng dẫn điều chỉnh dự toán xây dựng công trình trên địa bàn tỉnh Quảng Ninh

Căn cứ Văn bản số 781/2013/CB/LN-XD-TC ngày 07/05/2013 của Liên ngành Xây dựng - Tài chính : Công bố giá vật liệu Quảng Ninh thời điểm tháng 04/2014

10.2. Lập tổng tiến độ thi công công trình

10.2.1. Các căn cứ lập tiến độ thi công công trình

a. Vai trò, ý nghĩa của việc lập tiến độ thi công

- Xây dựng dân dụng và công nghiệp cũng như các ngành sản xuất khác muốn đạt được những mục đích đề ra phải có một kế hoạch sản xuất cụ thể. Một kế hoạch sản xuất được gắn liền với một trục thời gian người ta gọi đó là kế hoạch lịch hay tiến độ.

- Cụ thể hơn tiến độ là kế hoạch sản xuất được thể hiện bằng biểu đồ; nội dung bao gồm các số liệu tính toán, các giải pháp được áp dụng trong thi công bao gồm: công nghệ, thời gian, địa điểm, vị trí và khối lượng các công việc xây lắp và thời gian thực hiện chúng. Có hai loại tiến độ trong xây dựng là tiến độ tổ chức xây dựng do cơ quan tư vấn thiết kế lập và tiến độ thi công do đơn vị nhân thầu lập. Trong phạm vi đồ án, tiến độ được lập là tiến độ thi công.

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

- Tiến độ có vai trò hết sức quan trọng trong tổ chức thi công, vì nó hướng tới các mục đích sau:

+ Kết thúc và đưa vào các hạng mục công trình từng phần cũng như tổng thể vào hoạt động đúng thời hạn định trước.

+ Sử dụng hợp lý máy móc thiết bị

+ Giảm thiểu thời gian ứ đọng tài nguyên chưa sử dụng

+ Lập kế hoạch sử dụng tối ưu về cơ sở vật chất kỹ thuật phục vụ xây dựng

+ Cung cấp kịp thời các giải pháp có hiệu quả để tiến hành thi công công trình

+ Tập trung sự lãnh đạo vào các công việc cần thiết

+ Dễ tiến hành kiểm tra tiến trình thực hiện công việc và thay đổi có hiệu quả

b. Quy trình lập tiến độ thi công

- Tiến độ thi công là tài liệu thiết kế lập trên cơ sở biện pháp kỹ thuật thi công đã nghiên cứu kỹ nhằm ổn định: trình tự tiến hành các công tác, quan hệ ràng buộc giữa các dạng công tác với nhau, thời gian hoàn thành công trình, đồng thời xác định cả nhu cầu về nhân tài, vật lực cần thiết cho thi công vào những thời gian nhất định

- Thời gian xây dựng mỗi loại công trình lấy dựa theo những số liệu tổng kết của nhà nước, hoặc đã được quy định cụ thể trong hợp đồng giao thầu; tiến độ thi công vạch ra là nhằm đảm bảo hoàn thành công trình trong thời gian đó với mức độ sử dụng vật liệu, máy móc nhân lực hợp lý.

- Để tiến độ được lập thoả mãn nhiệm vụ đề ra, người cán bộ kỹ thuật có thể tiến hành theo quy trình sau đây:

*** Phân tích công nghệ thi công**

- Dựa trên thiết kế công nghệ, kiến trúc và kết cấu công trình để phân tích khả năng thi công công trình trên quan điểm chọn công nghệ thực hiện các quá trình xây lắp hợp lý và sự cần thiết máy móc và vật liệu phục vụ thi công.

- Phân tích công nghệ xây lắp để lập tiến độ thi công do cơ quan xây dựng công trình thực hiện có sự tham gia của các đơn vị dưới quyền.

*** Lập danh mục công việc xây lắp**

- Dựa vào sự phân tích công nghệ xây dựng và những tính toán trong thiết kế sẽ đưa ra được một danh sách các công việc phải thực hiện. Tất cả các công việc này sẽ được trình bày trong tiến độ của công trình.

*** Xác định khối lượng công việc**

- Từ bản danh mục công việc cần thiết ta tiến hành tính toán khối lượng công tác cho từng công việc một. Công việc này dựa vào bản vẽ thi công và thuyết minh của thiết kế. Khối lượng công việc được tính toán sao cho có thể dựa vào đó để xác định chính xác hao phí lao động cần thiết cho các công việc đã nêu ra trong bản danh mục.

*** Chọn biện pháp kỹ thuật thi công**

- Trên cơ sở khối lượng công việc và điều kiện làm việc ta chọn biện pháp thi công. Trong biện pháp thi công ưu tiên sử dụng cơ giới sẽ rút ngắn thời gian thi công cùng tăng năng suất lao động và giảm giá thành. Chọn máy móc nên tuân theo nguyên tắc “cơ giới hoá đồng bộ”. Sử dụng biện pháp thi công thủ công trong trường hợp điều kiện thi công không cho phép cơ giới hoá, khối lượng quá nhỏ hay chi phí tốn kém nếu dùng cơ giới.

*** Chọn các thông số tiến độ(Nhân lực máy móc)**

- Tiến độ phụ thuộc vào ba loại thông số cơ bản là công nghệ, không gian và thời gian. Thông số công nghệ là: số tổ đội (dây chuyền) làm việc độc lập, khối lượng công việc, thành phần tổ đội (biên chế), năng suất của tổ đội. Thông số không gian gồm vị trí làm việc, tuyến công tác và phân đoạn. Thông số thời gian gồm thời gian thi công công việc và thời gian đưa từng phần hay toàn bộ công trình vào hoạt động. Các thông số này liên quan với nhau theo quy luật chặt chẽ. Sự thay đổi mỗi thông số sẽ làm các thông số khác thay đổi theo và làm thay đổi tiến độ thi công.

*** Xác định thời gian thi công**

- Thời gian thi công phụ thuộc vào khối lượng, tuyến công tác, mức độ sử dụng tài nguyên và thời hạn xây dựng công trình. Để đẩy nhanh tốc độ xây dựng, nâng cao hiệu

quả cơ giới hoá phải chú trọng đến chế độ làm việc 2, 3 ca, những công việc chính được ưu tiên cơ giới hoá toàn bộ.

*** Lập tiến độ ban đầu**

- Sau khi chọn giải pháp thi công và xác định các thông số tổ chức, ta tiến hành lập tiến độ ban đầu. Lập tiến độ bao gồm xác định phương pháp thể hiện tiến độ và thứ tự công nghệ hợp lý triển khai công việc.

*** Xác định chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật**

- Tuỳ theo quy mô và yêu cầu của công trình mà đặt ra các chỉ tiết về kinh tế kỹ thuật cần đạt được. Do việc đảm bảo đồng thời cả hai yêu tố trên là khó khăn nhưng việc lập tiến độ vẫn phải hướng tới mục tiêu đảm bảo thời gian thi công, chất lượng và giá thành công trình.

*** So sánh các chỉ tiêu của tiến độ vừa lập với chỉ tiêu đề ra**

- Tính toán các chỉ tiêu của tiến độ ban đầu, so sánh chúng với hệ thống các chỉ tiêu đã đặt ra.

*** Tối ưu tiến độ theo các chỉ số ưu tiên**

- Điều chỉnh tiến độ theo hướng tối ưu, thoả mãn các chỉ tiêu đã đặt ra và mang tính khả thi trong thi công thực tế.

*** Tiến độ chấp nhận và lập biểu đồ tài nguyên**

- Kết thúc việc đánh giá và điều chỉnh tiến độ, ta có được 1 tiến độ thi công hoàn chỉnh và áp dụng nó để thi công công trình. Tài nguyên trong tiến độ có thể gồm nhiều loại: nhân lực, máy thi công, nguyên vật liệu chính...Tiến hành lập biểu đồ tài nguyên theo tiến độ đã đặt ra.

10.2.2. Tính toán khối lượng thi công

- Trên cơ sở các công việc cụ thể đã lập trong bảng danh mục, ta tiến hành xác định khối lượng cho từng công việc đó. Khối lượng công việc được tính toán dựa trên các hồ sơ thiết kế kiến trúc, kết cấu đã có. Trong đồ án, khối lượng công việc được tính chính xác cho các phần việc liên quan đến nhiệm vụ thiết kế kết cấu và thi công. Một

số công việc khác do không có số liệu cụ thể và chính xác cho toàn công trình có thể lấy gần đúng.

- Khối lượng công tác đất: Đã được tính toán trong phần thuyết minh kỹ thuật thi công phần ngầm. Trên cơ sở các công việc cụ thể tiến hành tính toán chi tiết khối lượng cho các công việc đó. Kết quả chi tiết thể hiện trong bảng tính toán lập tiến độ.

- Khối lượng công tác bê tông, cốt thép, ván khuôn: Lập bảng tính toán chi tiết khối lượng cho các công việc đó trên cơ sở kích thước hình học đã có trong thiết kế kết cấu. Riêng công tác cốt thép, khối lượng được tính toán theo hàm lượng cốt thép giả thiết đã trình bày trong phần kỹ thuật thi công thân. Kết quả tính toán chi tiết thể hiện trong bảng tính excel trong phụ lục.

- Khối lượng công tác hoàn thiện: Các công tác hoàn thiện có thể tính khối lượng cụ thể như xây tường, trát tường, lát nền, quét sơn... được tính toán cụ thể theo thiết kế kiến trúc. Kết quả thể hiện trong bảng tính excel trong phụ lục. Một số công tác hoàn thiện trong không tính toán được khối lượng cụ thể được lấy theo kinh nghiệm như công tác đục lắp đường điện nước, lắp thiết bị vệ sinh...

10.2.3. Xác định nhu cầu ngày công , nhu cầu ca máy

10.2.3.1 Lập bảng danh mục công việc

- Tiến độ công trình được chia thành hai phần chính là tiến độ phần ngầm và tiến độ phần thân.

- Danh mục công việc chính trong phần thi công ngầm bao gồm:

+ Đào đất hố móng

+ Thi công bê tông đài, giằng móng.

- Danh mục công việc thi công phần thân tuân theo công nghệ thi công bê tông cốt thép toàn khối cho nhà cao tầng. Các công việc chính trong thi công phần thân của một tầng bao gồm:

+ Thi công cột: Công tác cốt thép, ván khuôn, bê tông

+ Thi công dầm sàn: Công tác ván khuôn, cốt thép, bê tông

+ Tháo dỡ ván khuôn đầm sàn

+ Các công tác

10.2.3.2 Lập bảng tính toán tiến độ

- Bảng tính toán tiến độ bao gồm danh sách các công việc cụ thể, khối lượng công việc, hao phí lao động cần thiết, thời gian thi công và nhân lực cần chi phí cho công việc đó. Trên cơ sở các khối lượng công việc đã xác định, hao phí lao động được tính toán theo “ Định mức dự toán xây dựng cơ bản “ ban hành theo quyết định 1776 Bộ Xây Dựng. Thời gian thi công và nhân công cho từng công việc được chọn lựa trong mối quan hệ tỉ lệ nghịch với nhau, đảm bảo thời gian thi công hợp lý và nhân lực được điều hoà trên công trường.

- Kết quả bảng tính toán tiến độ được thể hiện theo bảng excel trong phần phụ lục

10.2.3.3 Lập tiến độ ban đầu và điều chỉnh tiến độ

- Tiến độ ban đầu được lập trên cơ sở thứ tự thi công các công việc theo quy trình kỹ thuật thi công của từng hạng mục.

- Điều chỉnh tiến độ trên cơ sở các nguyên tắc đã nêu ở trên. Tiến độ phân ngầm được điều chỉnh chủ yếu là tiến hành các công việc không bị ràng buộc để nhân lực trên công trường được điều hoà. Tiến độ phân thân điều chỉnh thời gian tháo dỡ ván khuôn tuân thủ công nghệ giáo 2 tầng rưỡi, các công tác hoàn thiện trong cũng được chọn lựa tiến hành hợp lý để điều hoà nhân lực tối ưu trên công trường.

10.2.3.4 Thể hiện tiến độ

- Có 3 cách thể hiện tiến độ là: Sơ đồ ngang, sơ đồ xiên và sơ đồ mạng. Sơ đồ ngang thường biểu diễn tiến độ công trình nhỏ và công nghệ đơn giản. Biểu đồ xiên chỉ thích hợp khi số lượng các công việc ít và tổ chức thi công theo dạng phân khu phân đoạn cụ thể. Sơ đồ mạng thể hiện tiến độ thi công những công trình lớn và phức tạp.

- Do việc lập tiến độ tổng thể cho công trình với phần ngầm thi công các công việc đa dạng, phần thân có danh mục công việc cố định nhưng khó phân chia cụ thể thành từng phân khu nhỏ, nên em chọn việc lập và thể hiện tiến độ theo sơ đồ mạng – ngang với sự trợ giúp của phần mềm Microsoft Project. Việc thể hiện tiến độ theo sơ đồ

ngang cho ta cách nhìn nhận trực quan và đơn giản về thứ tự và thời gian thi công các công việc. Ngoài ra các mối quan hệ ràng buộc được thể hiện trên biểu đồ cũng giúp ta hình dung tốt về quy trình thi công cho từng hạng mục

- Biểu đồ tài nguyên: Tài nguyên thi công là nhân lực cần thiết để thi công các công việc được nhập trong quá trình lập tiến độ trong Project. Biểu đồ nhân lực cho tiến độ được máy tự tính theo dữ liệu về nhân công nhập cho từng công việc.

10.3. Lập tổng mặt bằng thi công công trình

10.3. 1. Các căn cứ lập tổng mặt bằng thi công

Tổng mặt bằng xây dựng bao gồm mặt bằng khu đất được cấp để xây dựng và các mặt bằng lân cận khác mà trên đó bố trí công trình sẽ được xây dựng và các máy móc, thiết bị xây dựng, các công trình phụ trợ, các xưởng sản xuất, các kho bãi, nhà ở và nhà làm việc, hệ thống đường giao thông, hệ thống cung cấp điện nước... để phục vụ quá trình thi công và đời sống của những người trực tiếp thi công trên công trường

- Thiết kế tốt Tổng mặt bằng xây dựng sẽ góp phần đảm bảo xây dựng công trình có hiệu quả, đúng tiến độ, hạ giá thành xây dựng, đảm bảo chất lượng, an toàn lao động và vệ sinh môi trường.

- Dựa vào tổng mặt bằng kiến trúc của công trình và bảng thống kê khối lượng các công tác ta tiến hành thiết kế tổng mặt bằng thi công công trình như sau:

Nội dung thiết kế tổng mặt bằng:

- Định vị công trình xây dựng
- Bố trí đường giao thông: cổng ra vào, bãi đỗ xe, quay xe...
- Các thiết bị máy móc xây dựng: thang tải, máy trộn, dàn giáo ...
- Cơ sở khai thác nguyên vật liệu (nếu có)
- Cơ sở sản xuất, dịch vụ ... phục vụ thi công
- Thiết kế kho bãi.
- Thiết kế nhà tạm.
- Hệ thống cung cấp nước thi công, sinh hoạt, phòng chữa cháy nổ...
- Hệ thống cung cấp điện.
- Hệ thống an toàn lao động, bảo vệ, vệ sinh môi trường.

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

Tính toán dựa theo Giáo trình Tổ chức Thi công- NXB Xây dựng 2000.

10.3.2. Tính toán lựa chọn các thông số tổng mặt bằng

Số lượng cán bộ công nhân viên trên công trường :

Số lượng cán bộ công nhân viên trên công trường:

Theo bảng tiến độ thi công và biểu đồ nhân lực thì ta có:

Tổng số công: $S = 18205$ công

Thời gian thi công: $T = 402$ ngày

Số công nhân lớn nhất trên công trường: $A_{\max} = 120$ công nhân.

Số công nhân xây dựng cơ bản trực tiếp thi công:

Theo biểu đồ tổng hợp nhân lực, số người làm việc trực tiếp trung bình trên công trường là:

$$A = A_{tb} = \frac{S}{T} = \frac{18025}{402} = 45 \text{ (người)}$$

Số công nhân làm việc ở các xưởng phụ trợ :

$$B = K\%.A = 0,25 \times 45 = 12 \text{ công nhân}$$

Số cán bộ công nhân kỹ thuật :

$$C = 6\%.(A+B) = 6\%.(45+12) = 3 \text{ người}$$

Số cán bộ nhân viên hành chính :

$$D = 5\%.(A+B+C) = 5\%.(45+ 12+ 3) = 3 \text{ người}$$

Số nhân viên phục vụ(y tế, ăn trưa) :

$$E = S\%.(A+B+C+D) = 6\%.(45+12+ 3+ 3) = 4 \text{ người}$$

(Công trường quy mô trung bình, $S\%=6\%$)

Tổng số cán bộ công nhân viên công trường (2% đau ốm, 4% xin nghỉ phép):

$$G = 1,06.(A+ B+ C+ D+ E) = 1,06.(45+12+3+3+4 = 71 \text{ người}$$

11.2.2. Diện tích kho bãi và lán trại:

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

a) Kho Xi măng (Kho kín):

Căn cứ vào biện pháp thi công công trình, em chọn giải pháp mua Bê tông thương phẩm từ trạm trộn của công ty BT1. Tất cả khối lượng Bê tông các kết cấu như cột, dầm, sàn, cầu thang của tất cả các tầng đều đổ bằng cần trục và bê tông được cung cấp liên tục phục vụ cho công tác đổ bê tông được tiến hành đúng tiến độ. Do vậy trên công trường có thể hạn chế kho bãi, trạm trộn.

Dựa vào công việc được lập ở tiến độ thi công thì các ngày thi công cần đến Xi măng là các ngày xây và trát tường (Vữa xi măng 75#).

Do vậy việc tính diện tích kho Xi măng dựa vào các ngày xây trát tầng 2.

Khối lượng xây là $V_{\text{xây}} = 204,02 \text{ m}^3$

$V_{\text{trát}} = 1921,38 \text{ m}^2$

Theo Định mức dự toán 1776-2007 (mã hiệu AE.22214 và AK.21224) ta có khối lượng vữa xây là:

$$V_{\text{vữa}} = 204,02 \times 0,31 = 63,3 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{vữa trát}} = 1921,38 \times 0,017 = 32,7 \text{ m}^3$$

Theo Định mức cấp phối vữa ta có lượng Xi măng (PC30) cần dự trữ đủ một đợt xây tường là: $Q_{\text{dt}} = (63,3 \times 92,8) + (32,7 \times 6,12) = 8941,88 \text{ Kg} = 8,9 \text{ Tấn}$

- Tính diện tích kho: $F = \alpha \cdot \frac{Q_{\text{dt}}}{D_{\text{max}}}$

$\alpha = 1,4 - 1,6$: Kho kín

F : Diện tích kho

Q_{dt} : Lượng xi măng dự trữ

D_{max} : Định mức sắp xếp vật liệu = $1,3 \text{ T/m}^2$ (Xi măng đóng bao)

$$F = 1,5 \times \frac{8,9}{1,3} = 10,3 \text{ (m}^2\text{)}$$

Chọn $F = 4 \times 6 = 24 \text{ m}^2$

b) Kho thép (Kho hở):

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

Lượng thép trên công trường dự trữ để gia công và lắp đặt cho các kết cấu bao gồm: đúc cọc, móng, dầm, sàn, cột, cầu thang. Trong đó khối lượng thép dùng thi công Móng là nhiều nhất ($Q = 25,265 \text{ T}$). Vậy lượng lớn nhất cần dự trữ là: $Q_{dt} = 25,265 \text{ T}$

Định mức cất chứa thép tròn dạng thanh: $D_{\max} = 4 \text{ T/m}^2$

Tính diện tích kho:

$$F = \frac{Q_{dt}}{D_{\max}} = \frac{78.118}{4} = 19.53 \text{ (m}^2\text{)}$$

Để thuận tiện cho việc sắp xếp vì chiều dài của thép thanh ta chọn:

$$F = 4 \times 15 \text{ m} = 60 \text{ m}^2$$

c) Kho chứa cốt pha + Ván khuôn (Kho hở):

Lượng Ván khuôn sử dụng lớn nhất là trong các ngày gia công lắp dựng ván khuôn dầm sàn, thang ($S = 1549.94 \text{ m}^2$). Ván khuôn cấu kiện bao gồm các tấm ván khuôn thép (các tấm mặt và góc), các cây chống thép Lenex và đà ngang, đà dọc bằng gỗ. Theo mã hiệu KB.2110 ta có khối lượng:

$$+ \text{Thép tấm: } 1549.94 \times 51,81/100 = 838,28 \text{ (kg)} = 0,838 \text{ T}$$

$$+ \text{Thép hình: } 1549.94 \times 48,84/100 = 790.23 = 0,79 \text{ T}$$

$$+ \text{Gỗ làm thanh đà: } 1549.94 \times 0,496/100 = 8,03 \text{ m}^3$$

Theo định mức cất chứa vật liệu:

$$+ \text{Thép tấm: } 4 - 4,5 \text{ T/m}^2$$

$$+ \text{Thép hình: } 0,8 - 1,2 \text{ T/m}^2$$

$$+ \text{Gỗ làm thanh đà: } 1,2 - 1,8 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

Diện tích kho:

$$F = \frac{Q_i}{D_{\max}} = \frac{0,838}{4} + \frac{0,79}{1} + \frac{8,02}{1,5} = 6,3 \text{ (m}^2\text{)}$$

Chọn kho chứa Ván khuôn có diện tích: $F = 6 \times 4 = 24 \text{ (m}^2\text{)}$ để đảm bảo thuận tiện khi xếp các cây chống theo chiều dài.

d) Diện tích bãi chứa cát (Lộ thiên):

Bãi cát thiết kế phục vụ việc đổ Bt lót móng, xây và trát tường. Các ngày có khối lượng cao nhất là các ngày đổ bê tông lót móng.

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

Khối lượng Bê tông mác 100# là: $V = 60 \text{ m}^3$, đổ trong 1 ngày.

Theo định mức ta có khối lượng cát vàng: $0,5314 \times 60 = 31,884 \text{ m}^3$.

Tính bãi chứa cát trong cả ngày đổ bê tông.

Định mức cát chứa (đánh đồng bằng thủ công) : $2 \text{ m}^3/\text{m}^2$ mặt bằng

Diện tích bãi:

$$F = 1,2 \times \frac{31,884}{2} = 19,13 \text{ m}^2$$

Chọn diện tích bãi cát: $F = 20 \text{ m}^2$, đồ đồng hình tròn đường kính $D = 5 \text{ m}$; Chiều cao đồ cát $h = 1,5 \text{ m}$.

e) Diện tích bãi chứa gạch vỡ + đá dăm (Lộ thiên):

Bãi đá thiết kế phục vụ việc đổ Bt lót móng.

Khối lượng Bê tông mác 100# là: $V = 60 \text{ m}^3$, đổ trong ngày.

Theo Định mức ta có khối lượng gạch vỡ đá dăm: $0,936 \times 60 = 56,16 \text{ m}^3$.

Tính bãi chứa trong cả ngày đổ bê tông.

Định mức cát chứa (đánh đồng bằng thủ công) : $2 \text{ m}^3/\text{m}^2$ mặt bằng

Diện tích bãi:

$$F = 1,2 \times \frac{56,16}{2} = 33,96 \text{ m}^2$$

Chọn diện tích bãi đá: $F = 35 \text{ m}^2$

Nhận xét: Các bãi chứa cát và gạch chỉ tồn tại trên công trường khoảng 3 ngày (một ngày trước khi đổ BT và đổ trong hai ngày). Do vậy trong suốt quá trình còn lại sử dụng diện tích đã tính toán được sử dụng làm bãi gia công cốppha, gia công cốt thép cho công trường.

g) Diện tích bãi chứa gạch (Lộ thiên):

Khối lượng gạch xây cho các tầng 3-7 gần như nhau, bãi gạch thiết kế cho công tác xây tường

Khối lượng xây là $V_{\text{xây}} = 204,02 \text{ m}^3$; Theo Định mức dự toán XD CB 1776-2005 (mã hiệu AE.22214) ta có khối lượng gạch là: $550^v \times 204,02 = 112.211$ (viên.)

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

Do khối lượng gạch khá lớn, dự kiến cung cấp gạch làm 5 đợt cho công tác xây một tầng, một đợt cung cấp là:

$$Q_{dt} = 112.211 / 5 = 22450 \text{ (viên)}$$

$$\text{Định mức xếp: } D_{\max} = 700 \text{ v/m}^2$$

$$\text{Diện tích kho: } F = 1,2 \times \frac{22450}{700} = 38,5 \text{ (m}^2\text{)}$$

Chọn $F = 40 \text{ m}^2$, bố trí thành 2 bãi xung quanh cần trục tháp thuận tiện cho việc vận chuyển lên các tầng từ hai phía.

Mỗi bãi có $F' = 4 \times 5 \text{ m} = 20 \text{ m}^2$. Chiều cao xếp $h = 1,5 \text{ m}$

h) Lán trại:

Căn cứ tiêu chuẩn nhà tạm trên công trường:

Nhà bảo vệ (2 người): $2 \times 10 = 20 \text{ m}^2$

Nhà chỉ huy (1 người): 15 m^2

Trạm y tế: $A_{tb.d} = 57 \times 0,04 = 2,28 \text{ m}^2$. Thiết kế 10 m^2

Nhà ở cho công nhân: $57 \times 1,6 = 91,2 \text{ m}^2$. Thiết kế 100 m^2

Nhà tắm: $4 \times 2,5 = 10 \text{ m}^2$ (2 phòng nam, 2 phòng nữ)

Nhà Vệ sinh: $4 \times 2,5 = 10 \text{ m}^2$ (2 phòng nam, 2 phòng nữ)

Các loại lán trại che tạm:

Lán che bãi để xe CN (Gara): 30 m^2

Lán gia công vật liệu (VK, CT): 40 m^2

Kho dụng cụ: 12 m^2

11.2.3 .Hệ thống điện thi công và sinh hoạt :

a) Điện thi công:

Cần trục tháp TOPKIT POTAIN/23B: $P = 32 \text{ KW}$

Máy đầm dùi U21 - 75 (2 máy): $P = 1,5 \times 2 = 3 \text{ KW}$

Máy đầm bàn U7 (1 máy): $P = 2,0 \text{ KW}$

Máy cưa: $P = 3,0 \text{ KW}$

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

Máy hàn điện 75 Kg: P = 20 KW

Máy bơm nước: P = 1,5 KW

b) Điện sinh hoạt:

Điện chiếu sáng các kho bãi, nhà chỉ huy, y tế, nhà bảo vệ công trình, điện bảo vệ ngoài nhà.

b.1) Điện trong nhà:

TT	NƠI CHIẾU SÁNG	Định mức (W/m ²)	Diện tích (m ²)	P (W)
1	Nhà chỉ huy - y tế	15	15 + 10	375
2	Nhà bảo vệ	15	20	300
3	Nhà nghỉ tạm của công nhân	15	100	1500
4	Ga-ra xe	5	30	150
5	Xưởng chứa VK, cốt thép, Ximăng	5	22,5+24+16,5	315
6	Xưởng gia công VL (VK, CT)	18	40	720
7	Nhà vệ sinh+Nhà tắm	15	20	300

b.2) Điện bảo vệ ngoài nhà:

TT	Nơi chiếu sáng	Công suất
1	Đường chính	6 x 50 W = 300W
3	Các kho, lán trại	6 x 75 W = 450W
4	Bốn góc tổng mặt bằng	4 x 500 W = 2.000W
5	Đèn bảo vệ các góc công trình	8 x 75 W = 600W

Tổng công suất dùng:

$$P = 1,1 \cdot \left(\sum \frac{k_1 \cdot p_1}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_2 \cdot p_2}{\cos \varphi} + \sum k_3 \cdot p_3 + \sum k_4 p_4 \right)$$

Trong đó:

+ 1,1: Hệ số tính đến hao hụt điện áp trong toàn mạng.

+ $\cos \varphi$: Hệ số công suất thiết kế của thiết bị

Lấy $\cos \varphi = 0,68$ đối với máy trộn vữa, bê tông

$\cos \varphi = 0,65$ đối với máy hàn, cần trục tháp.

+ k_1, k_2, k_3, k_4 : Hệ số sử dụng điện không điều hoà.

($k_1 = 0,75$; $k_2 = 0,70$; $k_3 = 0,8$; $k_4 = 1,0$)

+ $\sum p_1, \sum p_2, \sum p_3, \sum p_4$ là tổng công suất các nơi tiêu thụ của các thiết bị tiêu thụ điện trực tiếp, điện động lực, phụ tải sinh hoạt và thắp sáng.

$$\text{Ta có: } P_1^T = \frac{0,7 \cdot 20}{0,65} = 21,54 \text{ KW};$$

$$P_2^T = \frac{0,7 \cdot (32 + 3 + 2 + 3 + 1,5)}{0,65} = 44,69 \text{ KW}; P_3^T = 0;$$

$$P_4^T = \frac{0,8 \cdot (0,24 + 0,18 + 1,875 + 0,15 + 0,31 + 0,72 + 0,3) + 1 \cdot (0,3 + 0,45 + 2 + 0,6)}{1} = 6,25$$

KW

Tổng công suất tiêu thụ: $P^T = 1,1 \cdot (21,54 + 44,69 + 0 + 6,25) = 79,73 \text{ KW}$.

Công suất cần thiết của trạm biến thế:

$$S = \frac{P^T}{\cos \varphi} = \frac{79,73}{0,7} = 113,9 \text{ KVA}$$

Nguồn điện cung cấp cho công trường lấy từ nguồn điện đang tải trên lưới cho thành phố.

c. Tính dây dẫn:

+ *Chọn dây dẫn theo độ bền :*

Để đảm bảo dây dẫn trong quá trình vận hành không bị tải trọng bản thân hoặc ảnh hưởng của mưa bão làm đứt dây gây nguy hiểm, ta phải chọn dây dẫn có tiết diện đủ

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

lớn. Theo quy định ta chọn tiết diện dây dẫn đối với các trường hợp sau (Vật liệu dây bằng đồng):

Dây bọc nhựa cách điện cho mạng chiếu sáng trong nhà: $S = 0,5 \text{ mm}^2$

Dây bọc nhựa cách điện cho mạng chiếu sáng ngoài trời: $S = 1 \text{ mm}^2$

Dây nối các thiết bị di động: $S = 2,5 \text{ mm}^2$.

Dây nối các thiết bị tĩnh trong nhà: $S = 2,5 \text{ mm}^2$.

+ Chọn tiết diện dây dẫn theo điều kiện ổn áp:

*Đối với dòng sản xuất (3 pha): $S = 100 \cdot \Sigma P \cdot l / (k \cdot V_d^2 \cdot [\Delta u])$

Trong đó: $\Sigma P = 79,73 \text{ KW}$: Công suất truyền tải tổng cộng trên toàn mạng

l : chiều dài đường dây, m.

$[\Delta u]$: tổn thất điện áp cho phép, V.

k : hệ số kể đến ảnh hưởng của dây dẫn

V_d : điện thế dây dẫn, V.

d. Tính toán tiết diện dây dẫn từ trạm điện đến đầu nguồn công trình:

Chiều dài dây dẫn: $l = 100 \text{ m}$.

Tải trọng trên 1m đường dây (Coi các phụ tải phân bố đều trên đường dây):

$q = 79,73/100 = 0,8 \text{ KW/m}$.

Tổng mô men tải: $\Sigma P \cdot l = q \cdot l^2 / 2 = 0,8 \times 100^2 / 2 = 4000 \text{ KWm}$

Dùng loại dây dẫn đồng $\Rightarrow k = 57$

Tiết diện dây dẫn với $[\Delta u] = 5\%$

$S = 100 \times 4000 \times 10^3 / (57 \times 380^2 \times 0,05) = 972 \text{ mm}^2$.

Chọn dây dẫn đồng có tiết diện $S = 1000 \text{ mm}^2$. Đường kính dây $d = 36 \text{ mm}$

e. Tính toán tiết diện dây dẫn từ trạm đầu nguồn đến các máy thi công:

Chiều dài dây dẫn trung bình: $l = 80 \text{ m}$.

Tổng công suất sử dụng: $\Sigma P = 1,1 \cdot (P_1^T + P_2^T) = 1,1 \times (21,54 + 44,69) = 72,85 \text{ KW}$.

Tải trọng trên 1m đường dây (Coi các phụ tải phân bố đều trên đường dây):

$$q = 72,85/80 = 0,91 \text{ KW/m.}$$

Tổng mô men tải:

$$\Sigma P.l = q.l^2/2 = 0,91.80^2/2 = 2912 \text{ KW.m}$$

Dùng loại dây dẫn đồng $\Rightarrow k = 57$

Tiết diện dây dẫn với $[\Delta u] = 5\%$

$$S = 100 \times 2912 \times 10^3 / (57 \times 380^2 \times 0,05) = 566 \text{ mm}^2.$$

Chọn dây dẫn có tiết diện $S = 615 \text{ mm}^2$. Đường kính dây $d = 28 \text{ mm}$.

f. Tính toán dây dẫn từ trạm đầu nguồn đến mạng chiếu sáng:

Mạng chiếu sáng 1 pha (2 dây dẫn)

Chiều dài dây dẫn: $l = 100 \text{ m}$ (Tính cho thiết bị chiếu sáng xa nhất)

Tổng công suất sử dụng $\Sigma P = P_4^T = 6,25 \text{ KW}$

Tải trọng trên 1m đường dây (Coi các phụ tải phân bố đều trên đường dây):

$$q = 6,25/100 = 0,0625 \text{ KW/m.}$$

Tổng mô men tải:

$$\Sigma P.l = q.l^2/2 = 0,0625 \times 100^2/2 = 312,5 \text{ KW.m}$$

Dùng loại dây dẫn đồng $\Rightarrow k = 57$

Tiết diện dây dẫn với $[\Delta u] = 5\%$

$$S = 100 \times 312,5 \times 10^3 / (57 \times 380^2 \times 0,05) = 76 \text{ mm}^2.$$

Chọn dây dẫn có tiết diện $S = 113 \text{ mm}^2$. Đường kính dây $d = 12 \text{ mm}$

11.2.4. Nước thi công và sinh hoạt :

Nguồn nước lấy từ mạng cấp nước cho thành phố, có đường ống chạy qua vị trí XD của công trình.

a) Xác định nước dùng cho sản xuất:

Do quá trình thi công các bộ phận của công trình dùng Bê tông thương phẩm nên hạn chế việc cung cấp nước.

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

Nước dùng cho SX được tính với ngày tiêu thụ nhiều nhất là ngày đổ Bê tông lót móng.

$$Q_1 = \frac{1,2 \sum A_i}{8 \times 3600} \cdot K_g \quad (\text{l/s}); \text{ Trong đó:}$$

A_i : đối tượng dùng nước thứ i (l/ngày)..

$K_g = 2,25$ Hệ số sử dụng nước không điều hoà trong giờ.

1,2 Hệ số xét tới một số loại điểm dùng nước chưa kể đến

TT	Các điểm dùng nước	Đơn vị	K.lượng/ngày	Định mức	A_i (l/ngày)
1	Trộn Bê tông lót móng	m ³	44,106	300 l/m ³	13231,8
$\sum A_i = 13231,8$ (l/ngày)					

$$Q_1 = \frac{1,2 \times 13231,8}{8 \times 3600} = 0,551 (\text{l} / \text{s})$$

b) Xác định nước dùng cho sinh hoạt tại hiện trường:

Dùng ăn uống, tắm rửa, khu vệ sinh...

$$Q_2 = \frac{N_{\max} \cdot B}{8.3600} \cdot K_g \quad (\text{l/s})$$

Trong đó:

$N_{\max}$: Số công nhân cao nhất trên công trường ($N_{\max} = 160$ người).

$B = 20$ l/người: tiêu chuẩn dùng nước của 1 người trong 1 ngày ở công trường.

K_g : Hệ số sử dụng không điều hoà giờ ($K_g = 2$)

$$Q_2 = \frac{160 \times 20 \times 2}{8 \times 3600} = 0,236 (\text{l} / \text{s})$$

c) Xác định nước dùng cho sinh hoạt khu nhà ở :

Dùng giữa lúc nghỉ ca, nhà chỉ huy, nhà nghỉ công nhân, khu vệ sinh...

$$Q_3 = \frac{N_c.C}{24.3600} . K_g . K_{ng} \quad (l/s)$$

Trong đó :

N_c : Số công nhân ở khu nhà ở trên công trường ($N_c = 57$ người).

$C = 50$ l/người: tiêu chuẩn dùng nước của 1 người trong 1 ngày-đêm ở công trường.

K_g : Hệ số sử dụng không điều hoà giờ ($K_g = 1,8$)

K_{ng} : Hệ số sử dụng không điều hoà ngày ($K_{ng} = 1,5$)

$$Q_3 = \frac{57 \times 50}{24 \times 3600} \times 1,8 \times 1,5 = 0,09375 (l/s)$$

d) Xác định lưu lượng nước dùng cho cứu hoả:

Theo quy định: $Q_4 = 5$ l/s

Lưu lượng nước tổng cộng:

$$Q_4 = 5 (l/s) > (Q_1 + Q_2 + Q_3) = (0,551 + 0,236 + 0,09375) = 0,88 (l/s)$$

$$\text{Nên tính: } Q_{\text{Tổng}} = 70\% . [Q_1 + Q_2 + Q_3] + Q_4$$

$$Q_{\text{Tổng}} = 0,7 \times 0,88 + 5 = 5,616 (l/s)$$

Đường kính ống dẫn nước vào nơi tiêu thụ:

$$D = \sqrt{\frac{4.Q.1000}{\pi.v}} = \sqrt{\frac{4 \times 5,616 \times 1000}{3,1416 \times 1,5}} = 69 (mm)$$

Vận tốc nước trong ống có: $D = 75mm$ là: $v = 1,5$ m/s.

Chọn đường kính ống $D = 75mm$.

Biện pháp an toàn lao động, vệ sinh môi trường, phòng cháy chữa cháy.

a. Dụng lắp, tháo dỡ dàn giáo.

- Không được sử dụng dàn giáo: Có biến dạng, rạn nứt, mòn gỉ hoặc thiếu các bộ phận: móc neo, giằng...
- Khe hở giữa sàn công tác và tường công trình $> 0,05$ m khi xây và $0,2$ m khi trát.
- Các cột giàn giáo phải được đặt trên vật kê ổn định.
- Cấm xếp tải lên giàn giáo, nơi ngoài những vị trí đã qui định.

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

-
- Khi dàn giáo cao hơn 6m phải làm ít nhất 2 sàn công tác: Sàn làm việc bên trên, sàn bảo vệ bên dưới.
 - Khi dàn giáo cao hơn 12 m phải làm cầu thang. Độ dốc của cầu thang $< 60^\circ$
 - Lỗ hổng ở sàn công tác để lên xuống phải có lan can bảo vệ ở 3 phía.
 - Thường xuyên kiểm tra tất cả các bộ phận kết cấu của dàn giáo, giá đỡ, để kịp thời phát hiện tình trạng hư hỏng của dàn giáo để có biện pháp sửa chữa kịp thời.
 - Khi tháo dỡ dàn giáo phải có rào ngăn, biển cấm người qua lại. Cấm tháo dỡ dàn giáo bằng cách giật đổ.
 - Không dựng lắp, tháo dỡ hoặc làm việc trên dàn giáo và khi trời mưa to, giông bão hoặc gió cấp 5 trở lên.

b. Công tác gia công, lắp dựng coffa.

- Coffa dùng để đỡ kết cấu bê tông phải được chế tạo và lắp dựng theo đúng yêu cầu trong thiết kế thi công đã được duyệt.
- Coffa ghép thành khối lớn phải đảm bảo vững chắc khi cầu lắp và khi cầu lắp phải tránh va chạm vào các bộ kết cấu đã lắp trước.
- Không được để trên coffa những thiết bị vật liệu không có trong thiết kế, kể cả không cho những người không trực tiếp tham gia vào việc đổ bê tông đứng trên coffa.
- Cấm đặt và chất xếp các tấm coffa các bộ phận của coffa lên chiếu nghỉ cầu thang, lên ban công, các lối đi sát cạnh lỗ hổng hoặc các mép ngoài của công trình. Khi chưa giằng kéo chúng.
- Trước khi đổ bê tông cán bộ kỹ thuật thi công phải kiểm tra coffa, nên có hư hỏng phải sửa chữa ngay. Khu vực sửa chữa phải có rào ngăn, biển báo.

c. Công tác gia công lắp dựng cốt thép.

- Gia công cốt thép phải được tiến hành ở khu vực riêng, xung quanh có rào chắn và biển báo.
- Cắt, uốn, kéo cốt thép phải dùng những thiết bị chuyên dụng, phải có biện pháp ngăn ngừa thép văng khi cắt cốt thép có đoạn dài hơn hoặc bằng 0,3m.
- Bàn gia công cốt thép phải được cố định chắc chắn, nếu bàn gia công cốt thép có công nhân làm việc ở hai giá thì ở giữa phải có lưới thép bảo vệ cao ít nhất là 1,0 m. Cốt thép đã làm xong phải để đúng chỗ quy định.

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

-
- Khi nắn thẳng thép tròn cuộn bằng máy phải che chắn bảo hiểm ở trục cuộn trước khi mở máy, hãm động cơ khi đưa đầu nối thép vào trục cuộn.
 - Khi gia công cốt thép và làm sạch rỉ phải trang bị đầy đủ phương tiện bảo vệ cá nhân cho công nhân.
 - Không dùng kéo tay khi cắt các thanh thép thành các mẫu ngắn hơn 30cm.
 - Trước khi chuyển những tấm lưới khung cốt thép đến vị trí lắp đặt phải kiểm tra các mối hàn, nút buộc. Khi cắt bỏ những phần thép thừa ở trên cao công nhân phải đeo dây an toàn, bên dưới phải có biển báo. Khi hàn cốt thép chờ cần tuân theo chặt chẽ qui định của quy phạm.
 - Buộc cốt thép phải dùng dụng cụ chuyên dùng, cấm buộc bằng tay cho phép trong thiết kế.
 - Khi dựng lắp cốt thép gần đường dây dẫn điện phải cắt điện, trường hợp không cắt được điện phải có biện pháp ngăn ngừa cốt thép và chạm vào dây điện.

d. Đổ và đầm bê tông.

- Trước khi đổ bê tông cán bộ kỹ thuật thi công phải kiểm tra việc lắp đặt coffa, cốt thép, dàn giáo, sàn công tác, đường vận chuyển. Chỉ được tiến hành đổ sau khi đã có văn bản xác nhận.
- Lối qua lại dưới khu vực đang đổ bê tông phải có rào ngăn và biển cấm. Trường hợp bắt buộc có người qua lại cần làm những tấm che ở phía trên lối qua lại đó.
- Cấm người không có nhiệm vụ đứng ở sàn rót vữa bê tông. Công nhân làm nhiệm vụ định hướng, điều chỉnh máy, vòi bơm đổ bê tông phải có gắng, ủng.
- Khi dùng đầm rung để đầm bê tông cần:
 - + Nối đất với vỏ đầm rung.
 - + Dùng dây buộc cách điện nối từ bảng phân phối đến động cơ điện của đầm.
 - + Làm sạch đầm rung, lau khô và quấn dây dẫn khi làm việc.
 - + Ngừng đầm rung từ 5-7 phút sau mỗi lần làm việc liên tục từ 30-35 phút.
 - + Công nhân vận hành máy phải được trang bị ủng cao su cách điện và các phương tiện bảo vệ cá nhân khác.

e. Tháo dỡ coffa.

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

-
- Chỉ được tháo dỡ coffa sau khi bê tông đã đạt cường độ qui định theo hướng dẫn của cán bộ kỹ thuật thi công.
 - Khi tháo dỡ coffa phải tháo theo trình tự hợp lý phải có biện pháp để phẳng coffa rơi, hoặc kết cấu công trình bị sập đổ bất ngờ. Nơi tháo coffa phải có rào ngăn và biển báo.
 - Trước khi tháo coffa phải thu gọn hết các vật liệu thừa và các thiết bị đặt trên các bộ phận công trình sắp tháo coffa.
 - Khi tháo coffa phải thường xuyên quan sát tình trạng các bộ phận kết cấu, nếu có hiện tượng biến dạng phải ngừng tháo và báo cáo cho cán bộ kỹ thuật thi công biết.
 - Sau khi tháo coffa phải che chắn các lỗ hổng của công trình không được để coffa đã tháo lên sàn công tác hoặc ném coffa từ trên xuống, coffa sau khi tháo phải được để vào nơi qui định.

- Tháo dỡ coffa đối với những khoang đổ bê tông cốt thép có khẩu độ lớn phải thực hiện đầy đủ yêu cầu nêu trong thiết kế về chống đỡ tạm thời.

Công tác làm mái.

- Chỉ cho phép công nhân làm các công việc trên mái sau khi cán bộ kỹ thuật đã kiểm tra tình trạng kết cấu chịu lực của mái và các phương tiện bảo đảm an toàn khác.
- Chỉ cho phép để vật liệu trên mái ở những vị trí thiết kế qui định.
- Khi để các vật liệu, dụng cụ trên mái phải có biện pháp chống lăn, trượt theo mái dốc.
- Khi xây tường chắn mái, làm máng nước cần phải có dàn giáo và lưới bảo hiểm.
- Trong phạm vi đang có người làm việc trên mái phải có rào ngăn và biển cấm bên dưới để tránh dụng cụ và vật liệu rơi vào người qua lại. Hàng rào ngăn phải đặt rộng ra mép ngoài của mái theo hình chiếu bằng với khoảng $> 3m$.

a. Xây tường.

- Kiểm tra tình trạng của giàn giáo giá đỡ phục vụ cho công tác xây, kiểm tra lại việc sắp xếp bố trí vật liệu và vị trí công nhân đứng làm việc trên sàn công tác.
- Khi xây đến độ cao cách nền hoặc sàn nhà 1,3 m thì phải bắc giàn giáo, giá đỡ.
- Chuyển vật liệu (gạch, vữa) lên sàn công tác ở độ cao trên 2m phải dùng các thiết bị vận chuyển. Bàn nâng gạch phải có thanh chắc chắn, đảm bảo không rơi đổ khi nâng, cấm chuyển gạch bằng cách tung gạch lên cao quá 2m.

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

- Khi làm sàn công tác bên trong nhà để xây thì bên ngoài phải đặt rào ngăn hoặc biển cấm cách chân tường 1,5m nếu độ cao xây < 7,0m hoặc cách 2,0m nếu độ cao xây > 7,0m. Phải che chắn những lỗ tường ở tầng 2 trở lên nếu người có thể lọt qua được.

- Không được phép :

+ Đứng ở bờ tường để xây.

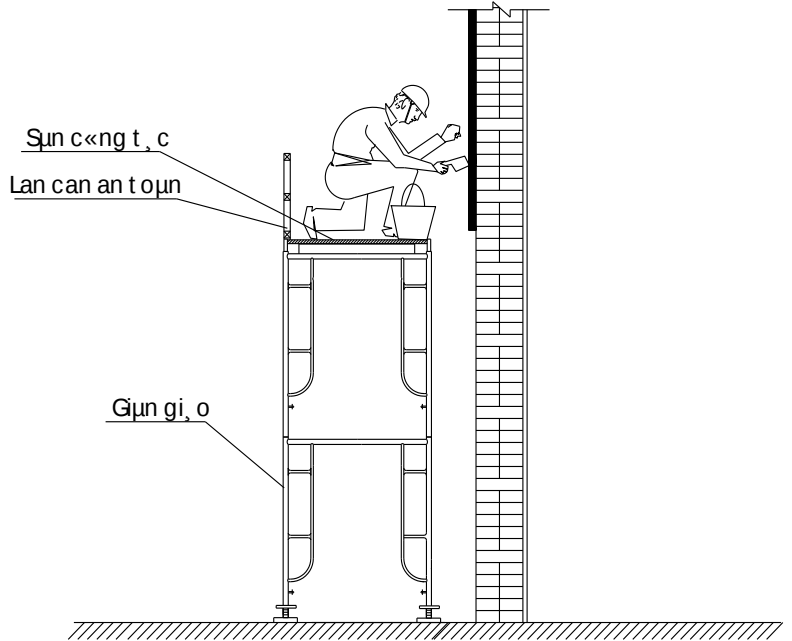
+ Đi lại trên bờ tường.

+ Đứng trên mái hắt để xây.

+ Tựa thang vào tường mới xây để lên xuống.

+ Để dụng cụ hoặc vật liệu lên bờ tường đang xây.

- Khi xây nếu gặp mưa gió (cấp 6 trở lên) phải che đậy chống đỡ khối xây cẩn thận để khỏi bị xói lở hoặc sập đổ, đồng thời mọi người phải đến nơi ẩn nấp an toàn.



mặt ngang thi công

b. Công tác hoàn thiện.

Sử dụng dàn giáo, sàn công tác làm công tác hoàn thiện phải theo sự hướng dẫn của cán bộ kỹ thuật. Không được phép dùng thang để làm công tác hoàn thiện ở trên cao.

Cán bộ thi công phải đảm bảo việc ngắt điện hoàn thiện khi chuẩn bị trát, sơn... lên trên bề mặt của hệ thống điện.

Trát :

- Trát trong, ngoài công trình cần sử dụng giàn giáo theo quy định của quy phạm, đảm bảo ổn định, vững chắc.

- Cấm dùng chất độc hại để làm vữa trát màu.

- Đưa vữa lên sàn tầng trên cao hơn 5m phải dùng thiết bị vận chuyển lên cao hợp lý.

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

- Thùng, xô cũng như các thiết bị chứa đựng vữa phải để ở những vị trí chắc chắn để tránh rơi, trượt. Khi xong việc phải cọ rửa sạch sẽ và thu gọn vào 1 chỗ.

** Quét vôi, sơn:*

- Giàn giáo phục vụ phải đảm bảo yêu cầu của quy phạm chỉ được dùng thang tựa để quét vôi, sơn trên 1 diện tích nhỏ ở độ cao cách mặt nền nhà (sàn) <5m

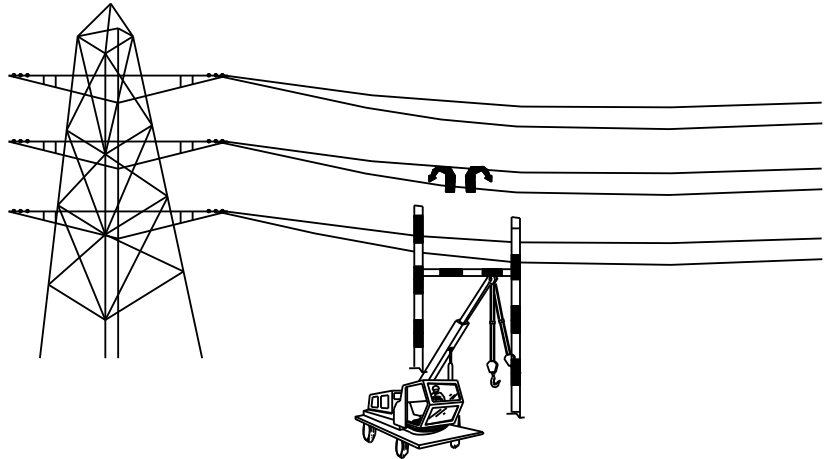
- Khi sơn trong nhà hoặc dùng các loại sơn có chứa chất độc hại phải trang bị cho công nhân mặt nạ phòng độc, trước khi bắt đầu làm việc khoảng 1h phải mở tất cả các cửa và các thiết bị thông gió của phòng đó.

- Khi sơn, công nhân không được làm việc quá 2 giờ.

- Cấm người vào trong buồng đã quét sơn, vôi, có pha chất độc hại chưa khô và chưa được thông gió tốt.

Trên đây là những yêu cầu của quy phạm an toàn trong xây dựng. Khi thi công các công trình cần tuân thủ nghiêm ngặt những quy định trên.

An toàn khi cầu lắp vật liệu, thiết bị:



+ Khi cầu lắp phải chú ý đến cần trục tránh trường hợp người đi lại dưới khu vực nguy hiểm dễ bị vật liệu rơi xuống. Do đó phải tránh làm việc dưới khu vực đang hoạt động của cần trục, công nhân phải được trang bị mũ bảo hộ lao động. Máy móc và các thiết bị nâng hạ phải được kiểm tra thường xuyên.

+ Khi cầu ở khu vực gần đường dây điện thì phải làm cầu môn để nhắc nhở người lái cầu hạ thấp tay cần để tránh đụng vào đường dây điện phía trên.

An toàn lao động vì điện

+ Cần phải chú ý hết sức các tai nạn xảy ra do lưới điện bị va chạm, do chập đường dây. Công nhân phải được trang bị các thiết bị bảo hộ lao động, được phổ biến các kiến thức về điện

+ Các dây điện trong phạm vi thi công phải được bọc lớp cách điện và được kiểm tra thường xuyên. Các dụng cụ điện cầm tay cũng phải thường xuyên kiểm tra sự dò rỉ dòng điện.

+ Không được luồn dây cáp điện vào cành cây, hoặc thả dây xuống đất.

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

+ Tuyệt đối tránh các tai nạn về điện vì các tai nạn về điện gây hậu quả nghiêm trọng và rất nguy hiểm.

+ Khi làm việc trên cao phải có dây an toàn, nối cắt điện phải có kim cắt điện, trang bị ủng cao su, găng tay, mũ cho người lao động trên công trường.

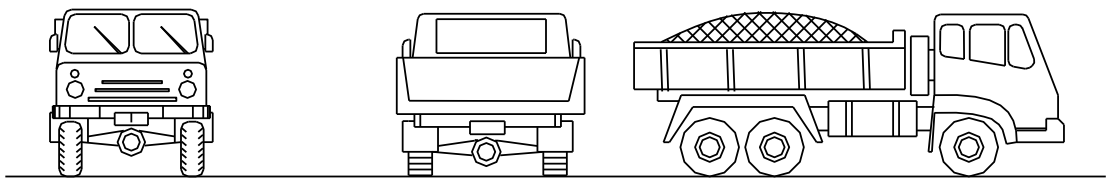
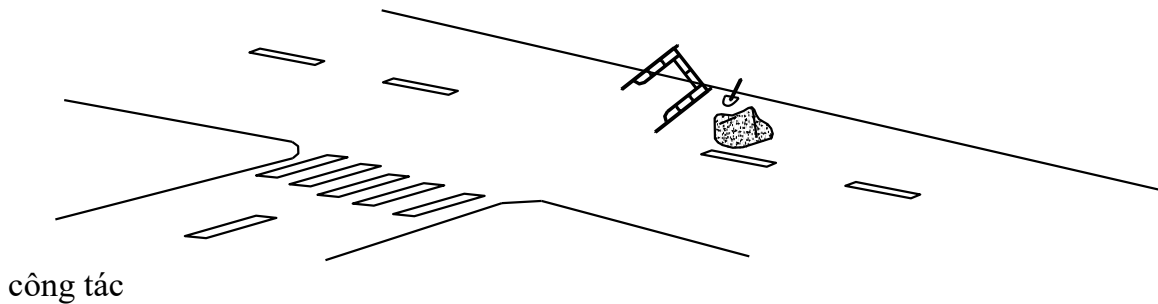
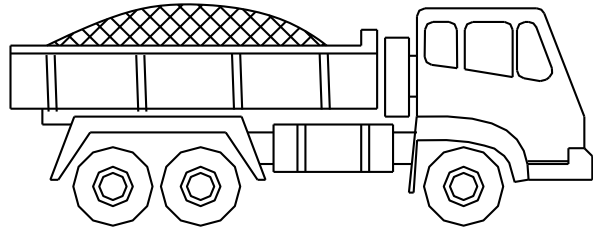
Công tác vệ sinh môi trường.

- Luôn cố gắng để công trường thi công gọn gàng, sạch sẽ, không gây tiếng ồn, bụi bặm quá mức cho phép.

- Xe chở vật liệu phải có bạt chống bụi.

- Khi đổ bê tông, trước khi xe chở bê tông, máy bơm bê tông ra khỏi công trường cần được vệ sinh sạch sẽ tại vòi nước gần khu vực ra vào.

- Nếu mặt bằng công trình lầy lội, có thể lát thép tấm để xe cộ, máy móc đi lại dễ dàng, không làm bẩn đường sá, bẩn công trường do làm rơi vật liệu trên đường



KHÔNG CẢN TRỞ XE VÀ CÁC PHƯƠNG TIỆN KHÁC

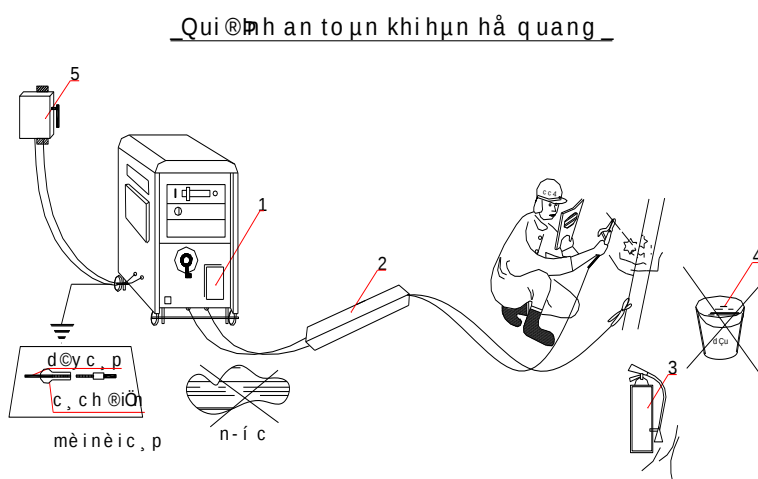
1- Bình ga	6- Van chỉnh áp suất .
2- Vật bảo vệ cáp.	7- Dụng cụ kiểm tra dò rỉ.
3- Bình chữa cháy.	8- Bảng ghi chú.
4- Vật dễ gây cháy nổ.	9- Khoá ngăn lửa.

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

5- Mỏ hàn.	10- Dụng cụ bảo vệ
------------	--------------------

Lưu ý:

- Van điều chỉnh bình ga phải tốt
- Dán nhãn phân biệt bình có ga và bình không có ga.
- Kiểm tra khoá ngăn lửa vào bình.
- Bình ga để nơi thoáng và tránh nắng gắt.
- Khi hàn phải dùng kính che mắt, bao tay, khẩu trang phòng độc.
- Kiểm tra mỏ hàn trước khi sử dụng.
- tránh để các vật liệu dễ cháy nổ ở nơi là việc



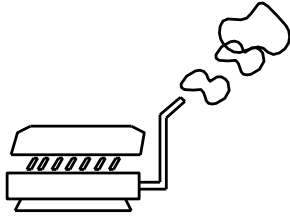
Ghi chú:

- 1- Bảng ghi mục đích sử dụng.
- 2- Vật bảo vệ cáp.
- 3- Bình chữa cháy.
- 4- Vật dễ gây cháy nổ.
- 5- Nguồn điện.

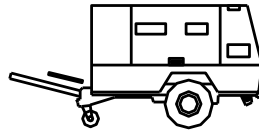
Lưu ý:

- Khi sử dụng xong hoặc tạm nghỉ phải tắt máy.

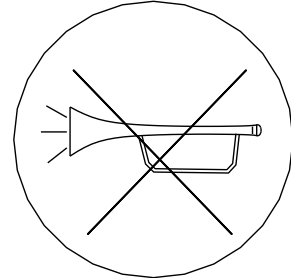
- Máy hàn được nối đất đảm bảo.
- Cáp hàn được bảo vệ khi đặt ngang đường đi.
- Không để vật dễ gây cháy nổ gần nơi làm việc.
- Khu vực làm việc phải khô ráo.



HẠN CHẾ THẤP NHẤT
ĐỘNG CƠ NỔ



PHÁT HUY TỐI ĐA
ĐỘNG CƠ ĐIỆN



XE KHÔNG KÉO CÒI
TRONG CÔNG TRƯỜNG

Trên đây là những yêu cầu của quy phạm an toàn trong xây dựng. Khi thi công các công trình cần tuân thủ nghiêm ngặt những quy định trên. Ngoài ra trong công trường phải có bản quy định chung về an toàn lao động cho cán bộ, công nhân làm việc trong công trường. Bất cứ ai vào công trường đều phải đội mũ bảo hiểm. Mỗi công nhân đều phải được hướng dẫn về kiến thức an toàn lao động trước khi nhận công tác. Từng tổ công nhân phải chấp hành nghiêm chỉnh những quy định về an toàn lao động của từng dạng công tác, đặc biệt là những công tác liên quan đến điện hay vận hành cần trục. Những người thi công trên độ cao lớn, phải là những người có sức khỏe tốt. Phải có biển báo các nơi nguy hiểm hay cấm hoạt động. Nên kẻ vẽ những khẩu hiệu tuyên truyền và nhắc nhở mọi người luôn lưu ý công tác an toàn lao động.

CHƯƠNG 11. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.

11.1. Kết luận

11.1.1 Kiến trúc:

Khách Sạn Hòn Gai – Quảng Ninh có 6 tầng. Kiến trúc của tòa nhà đẹp và hiện đại. Các mặt bằng bố trí hợp lý với không gian hiện đại nhưng đầy chất truyền thống.

11.1.2 Kết cấu:

* Nền và móng

Nền và móng có vai trò đặc biệt quan trọng, nó quyết định rất lớn tới tuổi thọ khai thác công trình. Không những thế khi thiết kế nền móng cần phải chú ý đến công trình lân cận, đưa ra các phương án để đảm bảo tính bền vững của công trình xây dựng và đảm bảo không làm ảnh hưởng tới kết cấu của công trình lân cận.

Giải pháp nền móng được lựa chọn không chỉ phụ thuộc vào khả năng đáp ứng tính bền vững của công trình mà còn phụ thuộc biện pháp thi công, điều kiện kinh tế và công trình lân cận.

Giải pháp móng cọc ép BTCT là giải pháp hoàn toàn phù hợp với công trình.

* Khung bê tông cốt thép toàn khối.

Việc lựa chọn giải pháp kết cấu là khung bê tông cốt thép toàn khối kết hợp với vách và lõi cứng tạo nên một hệ kết cấu là hoàn toàn phù hợp. Nhằm chính xác hoá sơ đồ tính với sơ đồ thực của công trình tiến hành lựa chọn giải pháp tính toán khung không gian.

* Sàn:

Các ô bản liên kết với dầm biên thì quan niệm tại đó sàn liên kết khớp với dầm, liên kết giữa các ô bản với dầm chính, phụ ở giữa thì quan niệm dầm liên kết ngàm với dầm. Sơ đồ tính em sử dụng hai sơ đồ chính: Sơ đồ khớp dẻo và sơ đồ đàn hồi

* Cầu thang

Cầu thang được quan tâm rất lớn, vì nó ảnh hưởng giao thông, không những thế việc thoát hiểm cũng được đặt lên hàng đầu, độ bền và vững chắc của kết cấu đóng vai trò hết sức quan trọng khi khai thác công trình.

Phương pháp tính toán cầu thang: xem bản thang làm việc theo phương cạnh ngắn và sơ đồ tính là dầm đơn giản một đầu kê lên tường và một đầu kê lên cột.

11.1.3. Thi công :

Thi công là công việc hết sức quan trọng, đó là công việc đưa ý đồ của người thiết kế vào để tạo ra sản phẩm đầu ra là ngôi nhà. Quá trình thi công diễn ra trong một thời gian dài vì vậy đòi hỏi quá trình giám sát phải chặt chẽ và biện pháp thi công phải được tuân thủ nghiêm ngặt để đảm bảo chất lượng của công trình cũng như công tác an toàn lao động.

11.2. Kiến nghị

Khi thi công xây dựng công trình bên thi công chú ý những vấn đề sau:

- Công tác định vị công trình phải được bên thi công thực hiện một cách nghiêm túc, phải giám sát chặt chẽ với sự có mặt của giám sát A và giám sát chủ đầu tư.
- Thi công móng đúng quy trình thiết kế như ép cọc phải đạt đủ tải trọng thiết kế nếu thiếu cọc phải báo ngay cho thiết kế để kịp thời điều chỉnh, code đáy và đỉnh đài phải đảm bảo thiết kế...

Khách sạn Hòn Gai – Quảng Ninh

-
- Cốt thép được gia công theo đúng thiết kế, đảm bảo đủ số lượng và phải có mẫu thí nghiệm của cơ quan chuyên môn. Phải vệ sinh thép chờ trước khi nổi thép và đổ bê tông, thép phải được nổi đúng quy cách, đủ khoảng cách, thép không được xô lệch khi đổ bê tông.
 - Ván khuôn đà giáo phải đúng với bài thầu phải gông neo cẩn thận trước khi đổ bê tông, tránh bị phình và sai tiết diện thiết kế, sụp đổ gây thiệt hại và mất an toàn lao động.
 - Dùng bê tông thương phẩm để đổ sàn, mái công trình giám sát thi công phải kiểm tra độ sụt để đảm bảo đủ tiết diện cấu kiện cũng như lớp bê tông bảo vệ. Phải tiến hành đúc mẫu để kiểm tra. Khi đổ bê tông cột bằng máy trộn (đỗ thủ công) phải đảm bảo đủ mác bê tông thiết kế, cát, đá và nước phải đúng tiêu chuẩn, đầm phải đảm bảo yêu cầu.
 - Tháo dỡ ván khuôn khi bê tông đã đảm bảo đủ cường độ, khi tháo ván khuôn phải thường xuyên quan sát tình trạng các bộ phận kết cấu, nếu có hiện tượng biến dạng phải ngừng tháo và báo cáo cho cán bộ kỹ thuật thi công.
 - Công tác xây phải đảm bảo đúng quy trình, quy phạm
 - Trát phải phẳng đủ mác vữa và phải đúng quy trình.
 - Công tác ốp, lát đảm bảo kỹ thuật.
 - Lắp khôn cửa phải cố định chặt tránh cong vênh.
 - Điện nước phải đảm bảo lưu lượng, và cường độ chiếu sáng.
 - Phương tiện thi công và tài nguyên thi công bên thi công phải đảm bảo như cần trục tháp, máy vận thăng, máy xúc, ô tô vận chuyển...
 - Phải đảm bảo các yêu cầu: giảm bụi, không gây ồn cho khu vực lân cận, đảm bảo an toàn giao thông và an toàn lao động trên công trường.

Đặc biệt chú ý tới công tác an toàn lao động cho người và thiết bị. Thi công đảm bảo tiến độ từng phần cũng như tổng thể công trình để chủ đầu tư có thể đưa công trình vào sử dụng đúng thời gian dự kiến.