

## LỜI NÓI ĐẦU

*Với sự đồng ý của Khoa Xây Dựng em đã đ- ọc làm đề tài :*

### **"Ngân hàng Đông Á chi nhánh Thái Bình"**

Để hoàn thành đồ án này, em đã nhận sự chỉ bảo, h- ớng dẫn ân cần của thầy giáo h- ớng dẫn: **TS. ĐOÀN VĂN DUẤN**, **TH.S TRẦN ANH TUẤN** và thầy giáo **GVC-KS LƯƠNG ANH TUẤN**. Qua thời gian làm việc với các thầy em thấy mình tr- ờng thành nhiều và tích lũy thêm vào quỹ kiến thức vốn còn khiêm tốn của mình.

Các thầy không những đã h- ớng dẫn cho em trong chuyên môn mà cũng còn cả phong cách, tác phong làm việc của một ng- ời kỹ s- xây dựng.

*Em xin chân thành bày tỏ lòng cảm ơn sâu sắc của mình đối với sự giúp đỡ quý báu đó của các thầy giáo h- ớng dẫn. Em cũng xin cảm ơn các thầy, cô giáo trong Khoa Xây Dựng cùng các thầy, cô giáo khác trong tr- ờng đã cho em những kiến thức nh- ngày hôm nay.*

Em hiểu rằng hoàn thành một công trình xây dựng, một đồ án tốt nghiệp kỹ s- xây dựng, không chỉ đòi hỏi kiến thức đã học đ- ọc trong nhà tr- ờng, sự nhiệt tình, chăm chỉ trong công việc. Mà còn là cả một sự chuyên nghiệp, kinh nghiệm thực tế trong nghề. Em rất mong đ- ọc sự chỉ bảo thêm nữa của các thầy, cô.

*Thời gian 4 năm học tại tr- ờng Đại học đã kết thúc và sau khi hoàn thành đồ án tốt nghiệp này, sinh viên chúng em sẽ là những kỹ s- trẻ tham gia vào quá trình xây dựng đất n- ớc. Tất cả những kiến thức đã học trong 4 năm, đặc biệt là quá trình ôn tập thông qua đồ án tốt nghiệp tạo cho em sự tự tin để có thể bắt đầu công việc của một kỹ s- thiết kế công trình trong t- ơng lai. Những kiến thức đó có đ- ợc là nhờ sự h- ớng dẫn và chỉ bảo tận tình của các thầy giáo, cô giáo tr- ờng.*

***Em xin chân thành cảm ơn!***

**HẢI PHÒNG, NGÀY 16 /01 /2014**

**SINH VIÊN:**

*Lê Đình Tuấn*

## KIẾN TRÚC.(10%)

<b>I.GIỚI THIỆU VỀ CÔNG TRÌNH</b>	<b>2</b>
I.1.YÊU CẦU VỀ CÔNG NĂNG	2
I.2.YÊU CẦU VỀ MỸ THUẬT.	2
I.3.MẶT BẰNG QUY HOẠCH.	2
I.4.ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN,KINH TẾ XÃ HỘI.	3
<b>II.GIẢI PHÁP KIẾN TRÚC</b>	<b>3</b>
II.1.GIẢI PHÁP KIẾN TRÚC	3
II.2.CÁC GIẢI PHÁP CẤP THOÁT N- ỐC,CẤP ĐIỆN ,CHIẾU SÁNG,THÔNG GIÓ....	4
II.2.1. Giải pháp cấp thoát n- ốc.	4
II.2.2. Điện động lực.	4
II.2.3. Chống sét.	5
II.2.4. Giải pháp thông gió.	5
II.2.5. Giải pháp phòng cháy chữa cháy.	5
II.2.6. Hệ thống thông tin liên lạc,giao thông trong công trình.	5
II.2.7. Giải pháp chống thấm cho công trình.	6

## KẾT CẤU.(45%)

<b>PHẦN 1:TÍNH TOÁN KHUNG TRỤC 2</b>	<b>8</b>
<b>I.HỆ KẾT CẤU CHỊU LỰC VÀ PH- ƯƠNG PHÁP TÍNH KẾT CẤU</b>	<b>8</b>
I.1.CƠ SỞ ĐỂ TÍNH TOÁN KẾT CẤU CÔNG TRÌNH.	8
I.2. HỆ KẾT CẤU CHỊU LỰC VÀ PH- ƯƠNG PHÁP TÍNH KẾT CẤU	8
I.2.1. Giải pháp kết cấu phân thân.	8
I.2.2. Nội lực và chuyển vị.	9
I.2.3. Tổ hợp và tính cốt thép.	9
<b>II.XÁC ĐỊNH SƠ BỘ KẾT CẤU CÔNG TRÌNH</b>	<b>9</b>
II.1.CHỌN SƠ BỘ KÍCH TH- ỐC SÀN.	9
II.2.CHỌN SƠ BỘ KÍCH TH- ỐC DẦM.	9
II.3.CHỌN SƠ BỘ KÍCH TH- ỐC CỘT.	11
<b>III.XÁC ĐỊNH TẢI TRỌNG TÁC DỤNG LÊN CÔNG TRÌNH</b>	<b>14</b>
III.1.TÍNH TẢI.	14
III.2.HOẠT TẢI.	17

III.3.XÁC ĐỊNH TẢI TRỌNG GIÓ TĨNH.	17
<b>IV.CÁC SƠ ĐỒ CỦA KHUNG NGANG</b>	<b>19</b>
IV.1.SƠ ĐỒ HÌNH HỌC CỦA KHUNG NGANG.	19
IV.2.SƠ ĐỒ KẾT CẤU CỦA KHUNG NGANG.	20
<b>V.XÁC ĐỊNH TẢI TRỌNG TĨNH TÁC DỤNG LÊN KHUNG</b>	<b>24</b>
<b>VI.XÁC ĐỊNH HOẠT TẢI TÁC DỤNG LÊN KHUNG</b>	<b>43</b>
VI.1.HOẠT TẢI 1:	44
VI.2.HOẠT TẢI 2:	49
<b>VII. TÍNH TOÁN NỘI LỰC CHO CÁC CẤU KIỆN TRÊN KHUNG</b>	<b>52</b>
VII.1>TẢI TRỌNG NHẬP VÀO	53
VII.1.1>TẢI TRỌNG TĨNH:	53
VII.1.2>HOẠT TẢI:	53
VII.1.2>TẢI TRỌNG GIÓ:	53
VII.2>KẾT QUẢ CHẠY MÁY NỘI LỰC:	53
<b>VIII.TÍNH TOÁN CỐT THÉP CHO CÁC CẤU KIỆN:</b>	<b>54</b>
VIII.1>TÍNH TOÁN CỐT THÉP CHO CỘT:	54
VIII.1.1>TÍNH TOÁN CỐT THÉP PHẦN TỬ C1:	54
VIII.1.2>TÍNH TOÁN CỐT THÉP PHẦN TỬ CÒN LẠI:	58
VIII.2>TÍNH TOÁN CỐT THÉP CHO DẦM KHUNG:	59
VIII.2.1>TÍNH TOÁN CỐT THÉP CHO PHẦN TỬ D51.	59
VIII.2.1>TÍNH TOÁN CỐT THÉP CHO PHẦN TỬ CÒN LẠI	63
<b>PHẦN 2:TÍNH TOÁN SÀN TẦNG ĐIỂN HÌNH</b>	<b>66</b>
<b>I.QUAN ĐIỂM TÍNH TOÁN</b>	<b>66</b>
<b>II.THIẾT KẾ BÊTÔNG CỐT THÉP SÀN.</b>	<b>67</b>
III.1.LẬP MẶT BẰNG KẾT CẤU SÀN TẦNG ĐIỂN HÌNH.	67
II.2.XÁC ĐỊNH KÍCH TH- ỚC	70
II.3.XÁC ĐỊNH TẢI TRỌNG	70
II.4.TÍNH TOÁN CỐT THÉP SÀN.	72
<b>PHẦN 3:TÍNH TOÁN CẦU THANG BỘ</b>	<b>80</b>
<b>I.ĐẶC ĐIỂM KẾT CẤU.</b>	<b>80</b>
<b>II.THIẾT KẾ BÊTÔNG CỐT THÉP CẦU THANG.</b>	<b>80</b>
III.1.LẬP MẶT BẰNG KẾT CẤU CẦU THANG.	80
II.2.XÁC ĐỊNH KÍCH TH- ỚC CÁC CẤU KIỆN	81
II.3.XÁC ĐỊNH TẢI TRỌNG	81

II.3.1. Xác định tải trọng bản thang.	81
II.3.2. Xác định tải trọng bản chiếu nghỉ ,chiều tới:	82
II.3.2. Xác định tải trọng bản thân cốn thang:	82
<b>II.4.TÍNH TOÁN CỐT THÉP CÁC CẤU KIỆN.</b>	<b>83</b>
II.4.1. Chọn vật liệu:	83
II.4.2. Tính bản thang: $B_T$	83
II.4.3. Tính bản chiếu nghỉ: $B_{CN}$	85
II.4.4. Tính bản chiếu tới: $B_{CT}$	86
II.4.5. Tính bản cốn thang:	87
II.4.6. Tính toán dầm chiếu nghỉ: $D_{CN}$	87
II.4.7. Tính toán dầm chiếu tới: $D_{CT}$	89
<b>PHẦN 4:TÍNH TOÁN MÓNG</b>	<b>91</b>
<b>I.LỰA CHỌN PH- ƠNG ÁN MÓNG.</b>	<b>91</b>
I.1.SỐ LIỆU ĐỊA CHẤT.	91
I.2.PHÂN TÍCH ĐỊA CHẤT.	94
I.3.LỰA CHỌN PH- ƠNG ÁN MÓNG.	94
<b>II.TÍNH TOÁN THIẾT KẾ NỀN MÓNG</b>	
II.1.SƠ ĐỒ BỐ TRÍ MẶT BẰNG MÓNG.	94
II.2.TÍNH TOÁN MÓNG TRỤC 2-C.	96
II.2.1.Số liệu về vật liệu cọc:	96
II.2.2.Chọn chiều dài và tiết diện cọc:	96
II.2.3.Xác định sức chịu tải của cọc:	96
II.2.4.Xác định sức chịu tải của cọc theo vật liệu:	96
II.2.5.Xác định sức chịu tải của cọc theo đất nền:	97
II.2.6.Tính toán móng trục 2-C:	99
II.2.7.Tính toán móng trục 2-A:	105
II.2.8.Giằng móng:	105

# THI CÔNG.(45%)

<b>PHẦN 1:CÔNG NGHỆ THI CÔNG.</b>	108
<b>A/CÔNG NGHỆ THI CÔNG PHẦN NGẦM</b>	108
<b>I.BIỆN PHÁP THI CÔNG CỌC KHOAN NHỒI:</b>	109
I.1.LỰA CHỌN DÂY CHUYỀN CÔNG NGHỆ THI CÔNG CHÍNH	109
I.2.BIỆN PHÁP KỸ THUẬT THI CÔNG CỌC KHOAN NHỒI:	110
I.2.1.Công tác chuẩn bị:	110
I.2.2. Quy trình thi công cọc khoan nhồi:	111
I.2.1.1. Định vị vị trí tim cọc:	113
I.2.1.2. Hạ ống vách:	114
I.2.1.3. Công tác khoan tạo lỗ:	114
I.2.1.4. Xác định độ sâu hố khoan, nạo vét đáy hố:	117
I.2.1.5. Hạ lồng thép:	117
I.2.1.6:Đổ bê tông:	118
I.2.1.7.Rút ống vách:	120
I.2.1.8.Công tác kiểm tra chất lượng cọc và nghiệm thu :	120
I.3.TỔ CHỨC THI CÔNG CỌC KHOAN NHỒI:	123
I.3.1. Công tác chuẩn bị:	123
I.3.2. Xác định lượng vật liệu cho một cọc:	124
I.3.3.Chọn máy, xác định nhân công phục vụ cho một cọc:	124
I.4.BIỆN PHÁP AN TOÀN VÀ VỆ SINH MÔI TRƯỜNG:	126
I.4.1.Biện pháp an toàn lao động.	126
I.4.2.Công tác vệ sinh môi trường.	126
<b>II.THİ CÔNG ĐẤT:</b>	127
II.1.CHỌN PHƯƠNG ÁN THI CÔNG ĐẤT.	127
II.2.TÍNH TOÁN , THIẾT KẾ VÀ THI CÔNG VÁN CỪ CHỐNG THÀNH HỒ ĐÀO.	128
II.2.1. Tính toán cừ Larsen	128
II.2.2. Thi công cừ Larsen	133
II.2.2.1.Khối lượng công tác	133
II.2.2.2.Chọn máy ép cừ	134

II.2.2.3.Chọn cần trục cầu lắp cừ, vận chuyển đối trọng,dịch chuyển máy ép:	135
II.2.2.4.Thi công ép cừ thép	135
II.3. TÍNH TOÁN KHỐI L- ỢNG ĐẤT ĐÀO, ĐẤP	137
II.4. CHỌN MÁY ĐÀO ĐẤT:	141
II.5 MỘT SỐ BIỆN PHÁP AN TOÀN KHI THI CÔNG ĐẤT	142
<b>III. THI CÔNG MÓNG.</b>	143
III.1.ĐẬP PHÁ BÊ TÔNG ĐẦU CỌC:	143
III.1.1.Chọn ph- ơng án thi công:	143
III.1.2.Tính toán khối l- ợng công tác:	143
III.2. BIỆN PHÁP KỸ THUẬT THI CÔNG MÓNG.	144
III.2.1.Đổ bê tông lót móng:	144
III.2.2.Công tác cốt thép móng:	144
III.2.3.Công tác ván khuôn móng:	144
III.2.4. Công tác đổ bê tông:	151
III.2.5. Công tác kiểm tra,bảo d- ỡng bê tông:	152
III.2.6. Công tác tháo ván khuôn móng:	152
III.2.7. Lắp đất hố móng:	152
III.3. TỔ CHỨC THI CÔNG MÓNG.	153
III.3.1.Tính toán khối l- ợng công tác:	153
III.3.2.Tính toán chọn máy thi công:	154
 <b><i>B/CÔNG NGHỆ THI CÔNG PHẦN THÂN</i></b>	 157
<b>I.BIỆN PHÁP KỸ THUẬT THI CÔNG:</b>	157
I.1.THI CÔNG CỘT.	157
I.1.1. Công tác cốt thép.	157
I.1.2. Công tác ván khuôn.	157
I.1.3. Công tác bê tông cột:	160
I.1.4. Công tác bảo d- ỡng bê tông:	161
I.1.5. Công tác tháo ván khuôn cột:	161
I.2.THI CÔNG DẦM .	162
I.2.1. Công tác ván khuôn .	162
I.2.2.Công tác cốt thép dầm .	168
I.2.3.Công tác bê tông dầm .	168
I.3.THI CÔNG SÀN .	168
I.3.1. Công tác ván khuôn .	168

I.3.2. Công tác cốt thép sàn .	173
I.3.3. Công tác bê tông sàn .	173
I.3.4. Công tác bảo d- ỡng bê tông .	174
I.3.5. Công tác tháo ván khuôn sàn.	174
<b>C/CÔNG TÁC XÂY T- ỜNG VÀ HOÀN THIỆN</b>	<b>175</b>
<b>I.CÔNG TÁC XÂY:</b>	<b>175</b>
<b>II.CÔNG TÁC TRÁT:</b>	<b>175</b>
<b>III.CÔNG TÁC LÁT NỀN:</b>	<b>175</b>
<b>IV.CÔNG TÁC BẢ MATÍT:</b>	<b>176</b>
<b>V.CÔNG TÁC SƠN:</b>	<b>176</b>
<b>VI.CÔNG TÁC LẮP DỰNG KHUÔN CỬA:</b>	<b>176</b>
<b>PHẦN 2:TIẾN ĐỘ THI CÔNG.</b>	<b>177</b>
<b>A/LẬP TIẾN ĐỘ THI CÔNG</b>	<b>177</b>
<b>I. VAI TRÒ CỦA KẾ HOẠCH TIẾN ĐỘ TRONG SẢN XUẤT</b>	
<b>XÂY DỰNG</b>	<b>177</b>
<b>II. CÁC B- ỚC TIẾN HÀNH</b>	<b>177</b>
II.1.TÍNH TOÁN KHỐI L- ỢNG CÁC CÔNG VIỆC	177
II.2. CƠ SỞ PHÂN CHIA KHU VỰC CÔNG TÁC	177
II.3.THỂ HIỆN TIẾN ĐỘ.	196
<b>III.TÍNH TOÁN CHỌN MÁY THI CÔNG</b>	<b>197</b>
III.1. CHỌN CẦN TRỤC THÁP.	197
III.2. CHỌN THĂNG TẢI	199
III.3. CHỌN MÁY ĐẦM BÊ TÔNG	199
<b>B/THIẾT KẾ TỔNG MẶT BẰNG THI CÔNG</b>	<b>201</b>
<b>I. CƠ SỞ THIẾT KẾ</b>	<b>201</b>
I. 1.MẶT BẰNG HIỆN TRẠNG KHU ĐẤT XÂY DỰNG	201
I. 2.CÁC TÀI LIỆU THIẾT KẾ TỔ CHỨC THI CÔNG	201
I. 3.CÁC TÀI LIỆU KHÁC	201
<b>II. THIẾT KẾ MẶT BẰNG XÂY DỰNG CHUNG</b>	<b>202</b>

<b>III. TÍNH TOÁN CHI TIẾT TỔNG MẶT BẰNG XÂY DỰNG</b>	<b>203</b>
III. 1.TÍNH TOÁN Đ- ỜNG GIAO THÔNG	203
III. 2.TÍNH TOÁN DIỆN TÍCH KHO BÃI	203
III. 3.TÍNH TOÁN NHÀ TẠM.	205
III. 4.TÍNH TOÁN CẤP N- ỚC.	206
<b>C/AN TOÀN KAO ĐÔNG VỆ SINH MÔI TR- ỜNG</b>	<b>209</b>
<b>I. MỘT SỐ BIỆN PHÁP AN TOÀN LAO ĐỘNG.</b>	<b>209</b>
I. 1.BIỆN PHÁP AN TOÀN KHI ĐỔ BÊ TÔNG	209
I. 2.BIỆN PHÁP AN TOÀN KHI HOÀN THIỆN	210
I. 3.BIỆN PHÁP AN TOÀN KHI SỬ DỤNG MÁY	210
<b>II. CÔNG TÁC VỆ SINH MÔI TR- ỜNG</b>	<b>210</b>



# KIẾN TRÚC

## (10%)

**Giáo viên hướng dẫn : TS. ĐOÀN VĂN DUẤN**

**Sinh viên thực hiện : LÊ ĐÌNH TUẤN**

**MSV : 1351040054**

### **Nhiệm vụ thiết kế:**

- Tìm hiểu về thiết kế kiến trúc công trình
- Vẽ các mặt bằng, mặt đứng, mặt cắt của công trình.

### **Bản vẽ kèm theo:**

- 01 bản vẽ: Mặt đứng trục 6-1, mặt bên trục D-A (KT- 01).
- 01 bản vẽ : Mặt bằng tầng hầm, ,tầng 1 (KT- 02)
- 01 bản vẽ : Mặt bằng tầng 2, ,tầng mái (KT- 03)
- 01 bản vẽ : Mặt cắt A-A ,mặt bằng tầng điển hình (KT- 04)

## KIẾN TRÚC CÔNG TRÌNH

### CÔNG TRÌNH : NGÂN HÀNG ĐÔNG Á CHI NHÁNH THÁI BÌNH

#### I. Giới thiệu về công trình.

##### I.1. Yêu cầu về công năng.

Ngân hàng Đông Á chi nhánh Thái Bình bao gồm các phòng làm việc , các sảnh giao dịch và phòng giao dịch , đó là các phòng có không gian lớn và dễ dàng linh hoạt trong việc bố trí công việc các phòng làm việc cho bộ phận hành chính điều hành công ty bao gồm: phòng giám đốc; các phòng phó giám đốc phụ trách các phòng giao dịch phòng chứa kết bạc và các phòng chức năng khác gồm:

- Các phòng họp để tổ chức các cuộc họp nhỏ bàn giao công việc ...

- Các công trình phụ trợ nh- hệ thống giao thông ngang dọc, sảnh chờ, các phòng vệ sinh. Yêu cầu với các công trình phụ trợ này là phải đảm bảo đầy đủ và tiện nghi cho ng- ời sử dụng.

Hệ thống các phòng chức năng phải có sự liên hệ công năng với nhau, tiện cho việc qua lại, trao đổi thông tin liên tục và dễ dàng. Các phòng này đều đ- ợc liên hệ mật thiết với sảnh nhất là sảnh tầng một, hành lang, cầu thang và phòng vệ sinh.

Hệ thống điện n- ớc, chiếu sáng phải đ- ợc cung cấp đầy đủ và liên tục cho các phòng , hệ thống thông gió, che nắng phải đảm bảo tiện nghi chất l- ượng cao cho ng- ời làm việc trong công trình.

##### I.2. Yêu cầu về mỹ thuật.

Hình khối kiến trúc phải đẹp, hài hoà với các công trình xung quanh. Mặt đứng kiến trúc phải đ- ợc sử dụng các vật liệu hiện đại và trang trí hợp lý, trang nhã. Bên trong công trình, các phòng đều phải đ- ợc sử dụng các vật liệu cao cấp nh- sơn t- ờng, vật liệu lát sàn ,trần, hành lang ,lan can cầu thang... Các thiết bị sử dụng trong các phòng nh- bàn ghế, tủ... đều sử dụng loại hiện đại, bền ,đẹp, bố trí hợp lí sao cho vừa tiện nghi cho quá trình làm việc, vừa tạo đ- ợc không gian kiến trúc nhẹ nhàng, linh hoạt và có tác dụng kích thích quá trình làm việc.

##### I.3. Mặt bằng quy hoạch.

Công trình nằm trong quy hoạch tổng mặt bằng của thành phố :

- Phía Bắc giáp với đ- ờng Lê Lợi, phía Nam giáp đường Hai Bà Trưng

- Phía tây giáp với khu trung tâm thương mại cao tầng

- Các công trình xung quanh đều có chiều cao thấp và đều đang đ- ợc sử dụng bình th- ờng. Công trình xây dựng nằm ngay bên cạnh đ- ờng hai chiều lớn tiện lợi cho việc vận chuyển vật liệu và các trang thiết bị, máy móc phục vụ cho công tác thi công. Ngoài ra, mặt tiền của công trình đ- ợc quay ra phía mặt

đ- ờng cần đ- ọc chú ý về mặt đứng kiến trúc theo những yêu cầu thẩm mỹ nói trên.

#### **I.4.Điều kiện tự nhiên, kinh tế xã hội.**

Tỉnh Thái Bình có hệ thống giao thông đ- ờng bộ thuận tiện, nằm cách không xa thủ đô Hà nội- trung tâm kinh tế văn hoá lớn của cả n- ớc, có vị trí chiến l- ợc quan trọng về an ninh, quốc phòng.

Những năm qua tỉnh Thái Bình đã tập trung đầu t- phát triển hạ tầng thành phố, bộ mặt đô thị ngày càng khang trang,sáng, sạch đẹp hơn.

### **II.Giải pháp kiến trúc.**

#### **II.1.Giải pháp kiến trúc.**

Từ những tài liệu về mặt bằng quy hoạch, yêu cầu về công năng ,về thẩm mỹ...Giải pháp hình khối kiến trúc ở đây đ- ọc chọn là dạng hình hộp chữ nhật có 2 cạnh 35\*21 m và phát triển theo chiều cao.Theo mỗi cạnh b- ớc cột 7,0m và 7,0m .Nhà có 9 tầng với tổng chiều cao cả mái là +38,0(tính từ cốt 0,00 đặt tại mặt sàn tầng 1).

Kết cấu công trình là hệ khung toàn khối chịu lực; các t- ờng biên là t- ờng xây gạch còn các t- ờng ngăn tạo không gian các phòng là các vách ngăn thạch cao.Kết cấu hệ khung chịu lực và ngăn phòng bằng vách ngăn thạch cao có - u điểm lớn là bố trí linh hoạt các phòng , vách thạch cao nhẹ không ảnh h- ớng đến việc bố trí kết cấu chịu lực (bố trí dầm chịu lực theo t- ờng) mà vẫn đảm bảo yêu cầu về ngăn cách.Các t- ờng khu vệ sinh và t- ờng xung quanh thang bộ đều xây bằng gạch.

Trong nhà bố trí một cầu thang bộ phục vụ giao thông đứng các tầng gần nhau và thoát hiểm; một cầu thang máy trọng tải 1000 kG bố trí chạy suốt từ tầng hầm đến tầng mái.Khu vệ sinh bố trí hợp lí tiện liên hệ qua lại cho các phòng ,kể cả hành lang

Giải pháp cấu tạo t- ờng mặt tr- ớc vừa tạo không gian vừa là t- ờng bảo vệ kết bực vừa tạo sự chắc chắn cho công trình để phù hợp công năng của nhà .

Mặt bằng tầng hầm dùng cho việc để xe của mọi ng- ời , tầng một bố trí phòng đón tiếp,phòng phó giám đốc và sảnh giao dịch lớn , tầng hai bố trí kết bực, phòng giám đốc, th- ký và phòng giao dịch chính,nhà ăn ,bếp ,kho ,và tầng trên còn lại bố trí các phòng lớn làm việc bố trí một phòng họp dùng cho hội họp và bàn giao công việc .

Mặt tr- ớc của công trình, kết cấu bao che đ- ọc sử dụng là vách kính phản quang vừa có tác dụng che chắn tốt, vừa tạo vẻ đẹp kiến trúc hiện đại cho mặt đứng của công trình ,phô tr- ơng vẻ đẹp cho công trình khi mặt đứng chính quay ra phía mặt đ- ờng.

Kết cấu mái dạng thu nhỏ dần theo bề ngang tạo ra sự hài hoà cân đối cho hình khối công trình.

Về tổng quan, sự phát triển theo chiều cao của công trình một mặt thoả mãn các yêu cầu về không gian sử dụng, mặt khác tạo ra kiến trúc cho qui hoạch tổng thể xung quanh và sự nổi bật của công trình thiết kế.

## II.2. Các giải pháp cấp thoát nước, cấp điện, chiếu sáng, thông gió.

### II.2.1. Giải pháp cấp thoát n-ớc.

N-ớc đ-ợc lấy từ nguồn n-ớc máy thành phố qua bể dự trữ n-ớc ngầm, dùng máy bơm bơm n-ớc lên các tầng.

\*Cấp n-ớc bên trong công trình:

- L-ưu lượng n-ớc dùng cho sinh hoạt .
- N-ớc dùng cho chữa cháy .
- Để đảm bảo yêu cầu công trình phải có một bể n-ớc 80m<sup>3</sup> .
- Hệ thống cấp n-ớc chữa cháy đ-ợc thiết kế theo vòng khép kín cho toàn nhà.

- Sơ đồ phân phối n-ớc đ-ợc thiết kế theo tiêu chuẩn qui phạm hiện hành.

\*Hệ thống thoát n-ớc:

- N-ớc thải sinh hoạt trong công trình đ-ợc dẫn theo các ống dẫn đứng đổ vào bể tự hoại.

- Hệ thống thoát n-ớc m-ặt trên mái đ-ợc thiết kế theo các đ-ờng ống đứng ở 4 góc nhà. Để n-ớc thoát nhanh yêu cầu mái có độ dốc nhỏ.

- N-ớc thải từ bể tự hoại đ-ợc dẫn qua các hệ thống m-ạng rãnh đổ vào hệ thống thoát n-ớc có sẵn của khu vực. H-ớng thoát n-ớc chính của công trình là phía đ-ờng Lê Lợi .

\*Máy móc, nguyên vật liệu:

- Đặt một trạm bơm ở tầng hầm gồm 3 máy bơm loại Pentax của ý có các thông số:

Công suất : Q= 12m<sup>3</sup>/h

Chiều cao bơm: H=52m.

Trong đó:

- + Cấp n-ớc sinh hoạt: 1 máy.
- + Cấp n-ớc cho phòng cháy chữa cháy: 1 máy.
- + Dự phòng: 1 máy.
- Đ-ờng ống cấp n-ớc: dùng ống thép tráng kẽm (15 550)mm.
- Đ-ờng ống thoát n-ớc: dùng ống nhựa PVC (42mm) 5 (200mm), ống bê tông cốt thép (300mm).

Thiết bị vệ sinh phải đảm bảo tính năng về kỹ thuật, mỹ thuật cao.

### II.2.2. Điện động lực.

- Dùng nguồn điện 6Kv từ thị xã , có trạm biến áp riêng. Bên cạnh đó còn có máy phát điện dự phòng.

- Có khả năng tự động hoá cao.

- Các bảng điện, ổ cắm, công tắc bố trí ở nơi thuận tiện nhất cho sử dụng và an toàn cho người .

- Hệ thống chiếu sáng đảm bảo độ dọi từ 20 Lux đến 40 Lux, sử dụng đèn huỳnh quang kết hợp với các loại đèn chùm, đèn trần và đèn t-ờng tạo vẻ đẹp lộng lẫy về đêm.

- Tổng công suất dự kiến gồm:

+ Công suất thiết bị phụ tải bình th-ờng : 260Kw

+ Công suất thiết bị phụ tải dự phòng : 50Kw

Tổng cộng : 310Kw

### II.2.3. Chống sét.

-Để đảm bảo yêu cầu về chống sét, toàn bộ máy móc thiết bị dùng điện đặt cố định đều phải có hệ thống nối đất an toàn.

-Hệ thống chống sét gồm: kim thu sét, l-ới dây thu sét trên mái, hệ thống dây dẫn thép và hệ thống cọc thép nối đất theo qui phạm chống sét hiện hành.

-Tại những nơi có dòng điện gần hệ thống dây dẫn điện, thiết bị khác nh- vô tuyến, anten, các máy móc chuyên dùng,... phải đảm bảo khoảng cách an toàn, có bọc cách điện cẩn thận tránh chạm điện.

### II.2.4. Giải pháp thông gió.

Vấn đề thông gió tự nhiên đ-ợc đảm bảo nhờ hệ thống hành lang, cửa sổ có kích th-ớc và vị trí hợp lý. Bên cạnh đó còn có một hệ thống điều hoà trung tâm cho toàn bộ công trình,hệ thống quạt đẩy, hút gió để điều tiết nhiệt độ đảm bảo yêu cầu thông thoáng cho làm việc và sinh hoạt.

### II.2.5. Giải pháp phòng cháy chữa cháy.

Hệ thống PCCC đ-ợc thiết kế theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 2622-78, bao gồm:

- Bình chữa cháy cầm tay.

- Hộp đựng ống mềm và vòi phun n-ớc.

- Máy bơm n-ớc chữa cháy.

- Hệ thống van khoá, đầu nối phù hợp.

- Hệ thống chống cháy tự động bằng hoá chất.

- Hệ thống báo cháy gồm đầu báo khói. Hệ thống báo động đ-ợc tính toán đảm bảo an toàn và hoạt động có hiệu quả.

### II.2.6. Hệ thống thông tin liên lạc,giao thông trong công trình.

- Công trình đ-ợc lắp đặt một hệ thống tổng đài phục vụ thông tin liên lạc trong n-ớc và quốc tế.

- Hệ thống giao thông ngang đ-ợc bố trí bằng các hành lang giao thông.

- Hệ thống giao thông đứng đ-ợc thiết kế gồm 1 cầu thang máy dân dụng phục vụ cho tất cả các tầng. Bên cạnh đó còn có hệ thống cầu thang bộ để đi lại giữa các tầng khi cần thiết và thoát nạn khi có hoả hoạn xảy ra.

**II.2.7. Giải pháp chống thấm cho công trình.**

- Đáy bê tông tầng hầm cần đ- ợc thiết kế đặc biệt chống đ- ợc n- ớc ngầm từ d- ới lên.

Cấu tạo sàn nh- sau:

+ D- ới cùng là lớp bê tông cốt thép B25.

+ Một lớp nhựa Asphalt.

+ Lớp bê tông chống thấm đặc biệt.

+ Quét một lớp sơn cách n- ớc, một lớp gạch bảo vệ.

- Giải pháp sàn, trần:

+ Trần: lắp trần treo, cách âm tháo lắp đ- ợc.

+ Sàn đ- ợc lát gạch ngoại. Lối đi hành lang cũng đ- ợc lát gạch có màu sắc phù hợp.

+ Cửa đi, cửa sổ: dùng loại cửa kính khung nhôm.

# KẾT CẤU

(45%)

**Giáo viên hướng dẫn : TS. ĐOÀN VĂN DUẤN**

**Sinh viên thực hiện : LÊ ĐÌNH TUẤN**

**MSV : 1351040054**

**Nhiệm vụ thiết kế :**

**PHẦN 1:TÍNH TOÁN KHUNG.**

- Lập sơ đồ tính khung phẳng và sơ đồ kết cấu các sàn.
- Dồn tải chạy khung phẳng.
- Lấy nội lực khung trục 2 tổ hợp tính thép .

**PHẦN 2:TÍNH TOÁN SÀN TẦNG ĐIỂN HÌNH.**

- Thiết kế sàn tầng 3.

**PHẦN 3:TÍNH TOÁN CẦU THANG BỘ.**

**PHẦN 4:TÍNH TOÁN MÓNG.**

- Thiết kế móng trục 2A,2C

**Bản vẽ kèm theo :**

- Cốt thép khung trục 2 : (KC-01,KC-02 ).
- Cốt thép sàn tầng điển hình : (KC-03).
- Cốt thép cầu thang bộ : (KC-04).
- Cốt thép móng 2A,2C : (KC-05).

## PHẦN 1

## TÍNH TOÁN KHUNG TRỤC 2

### I. Hệ kết cấu chịu lực và phương pháp tính kết cấu.

#### I.1. Cơ sở để tính toán kết cấu công trình.

- Căn cứ vào giải pháp kiến trúc .
- Căn cứ vào tải trọng tác dụng(TCVN 2737-1995)
- Căn cứ vào các tiêu chuẩn chỉ dẫn , tài liệu được ban hành.  
(*Tính toán theo TCVN 356-2005*)
- Căn cứ vào cấu tạo bê tông cốt thép và các vật liệu, sử dụng
  - + Bê tông B20 :  $R_b = 11,5(\text{MPa}) = 1,15(\text{KN/cm}^2)$
  - + Bê tông B25 :  $R_b = 14,5(\text{MPa}) = 1,45(\text{KN/cm}^2)$
  - + Cốt thép nhóm AI :  $R_s = 225(\text{MPa}) = 22,5(\text{KN/cm}^2)$
  - + Cốt thép nhóm AII :  $R_s = 280(\text{MPa}) = 28,0(\text{KN/cm}^2)$

### I.2. Hệ kết cấu chịu lực và phương pháp tính kết cấu

#### I.2.1. Giải pháp kết cấu phân thân.

##### a>. Sơ đồ tính.

Sơ đồ tính là hình ảnh đơn giản hoá của công trình, được lập ra chủ yếu nhằm thực hiện hoá khả năng tính toán các kết cấu phức tạp. Như vậy với cách tính thủ công, người dùng buộc phải dùng các sơ đồ tính toán đơn giản, chấp nhận việc chia cắt kết cấu thành các thành phần nhỏ hơn bằng cách bỏ qua các liên kết không gian. Đồng thời, sự làm việc của kết cấu cũng được đơn giản hoá.

Với độ chính xác phù hợp và cho phép với khả năng tính toán hiện nay, phạm vi đồ án này sử dụng phương án khung phẳng

Hệ kết cấu gồm hệ sàn bê tông cốt thép toàn khối. Trong mỗi ô bản bố trí dầm phụ, dầm chính chạy trên các đầu cột

##### b> Tải trọng.

###### \* Tải trọng đứng.

Tải trọng đứng bao gồm trọng lượng bản thân kết cấu và các hoạt tải tác dụng lên sàn, mái. Tải trọng tác dụng lên sàn, kể cả tải trọng các tầng ngăn (dày 110mm) thiết bị, tầng nhà vệ sinh, thiết bị vệ sinh... Điều quy về tải phân bố đều trên diện tích ô sàn.

Tải trọng tác dụng lên dầm do sàn truyền vào, do tầng bao trên dầm (220mm)... Coi phân bố đều trên dầm.

###### \* Tải trọng ngang.

Tải trọng ngang bao gồm tải trọng gió được tính theo Tiêu chuẩn tải trọng và tác động - TCVN 2727-1995.

Do chiều cao công trình nhỏ hơn 40m nên không phải tính toán đến thành phần gió động và động đất.



### I.2.2. Nội lực và chuyển vị.

Để xác định nội lực và chuyển vị, sử dụng chương trình tính kết cấu SAP 2000 Version 12. Đây là chương trình tính toán kết cấu rất mạnh hiện nay và được ứng dụng rộng rãi để tính toán kết cấu công trình. Chương trình này tính toán dựa trên cơ sở cầu phương pháp phần tử hữu hạn, sơ đồ đàn hồi.

Lấy kết quả nội lực và chuyển vị ứng với từng phương án tải trọng.

### I.2.3. Tổ hợp và tính cốt thép.

Sử dụng chương trình tự lập bằng ngôn ngữ Excel 2007. Chương trình này tính toán đơn giản, ngắn gọn, dễ dàng và thuận tiện khi sử dụng.

## II. Xác định sơ bộ kết cấu công trình.

### II.1. Chọn sơ bộ kết cấu sàn.

Chiều dày sàn kê bốn cạnh được lấy như sau:  $h_b = \frac{D}{m} \cdot l$

Với bản kê bốn cạnh:  $m = 40 \div 45$  ; chọn  $m = 42$

$D = 0,8 \div 1,4$  ; chọn  $D = 1$

$$\Rightarrow h_b = \frac{1}{42} \cdot 410 = 9,76 \text{ (cm)}. \text{ Chọn } h_b = 10 \text{ cm}$$

\*> Chiều dày bản thang

Chiều dày sàn kê bốn cạnh được lấy như sau:  $h_b = \frac{D}{m} \cdot l$

Với bản kê bốn cạnh:  $m = 40 \div 45$  ; chọn  $m = 45$

$D = 0,8 \div 1,4$  ; chọn  $D = 1$

$$\Rightarrow h_b = \frac{1}{45} \cdot \frac{330}{\cos 27^\circ} = 8,23 \text{ (cm)}. \text{ Chọn } h_b = 10 \text{ cm}$$

### II.2. Chọn sơ bộ kích thước dầm.

Căn cứ vào điều kiện kiến trúc, bản chất cột và công năng sử dụng của công trình mà chọn giải pháp dầm phù hợp. Với điều kiện kiến trúc nhà chiều cao tầng điển hình là 3,8 m nhịp dài nhất là 7m với phương án kết cấu bê tông cốt thép thông thường thì việc ta chọn kích thước dầm hợp lý là điều quan trọng, cơ sở tiết diện là các công thức giả thiết tính toán sơ bộ kích thước. Từ căn cứ trên, ta sơ bộ chọn kích thước dầm như sau:

\*> Sơ bộ kích thước dầm chính: Nhịp  $L = 7 \text{ (m)}$

Hệ dầm khung:

Sơ bộ tính toán theo công thức

$$h = \frac{1}{m} \times l = \frac{1}{12} \times 700 = 58,3 \text{ cm}$$

Với  $m = (8-12)$  lấy  $m = 12$

=> Chọn sơ bộ :  $h = 60 \text{ cm}$  ;  $b = 30 \text{ cm}$

=> Tiết diện dầm:  $(60 \times 30) \text{ cm}$ .

\*> Sơ bộ kích thước dầm phụ: Nhịp  $L = 7 \text{ (m)}$

Sơ bộ tính toán theo công thức

→ Dầm gác qua cột:

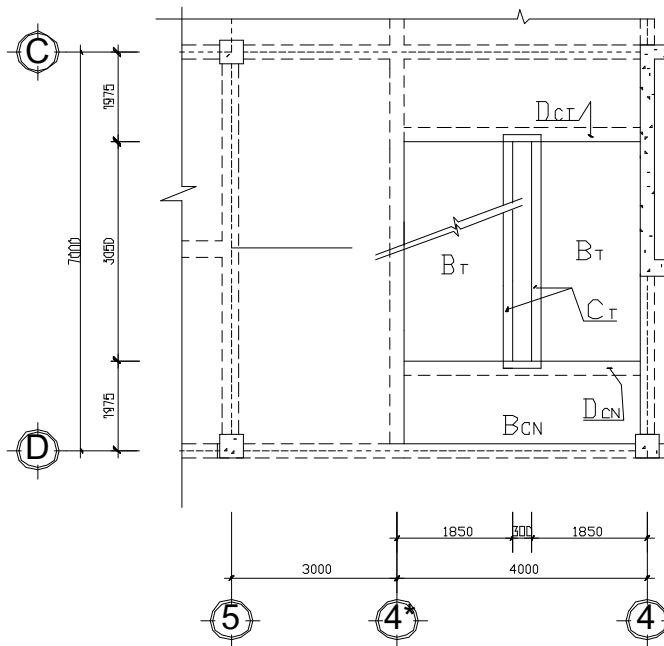
- $$h = \frac{1}{m} \times l = \frac{1}{14} \times 700 = 50 \text{ cm}$$
 Với  $m = (12-20)$  lấy  $m = 14$   
 => Chọn sơ bộ :  $h = 50 \text{ cm}$  ;  $b = 22 \text{ cm}$  => Tiết diện dầm:  $(50 \times 22) \text{ cm}$ .  
 → Dầm phụ chia ô sàn:  

$$h = \frac{1}{m} \times l = \frac{1}{18} \times 700 = 38,88 \text{ cm}$$
 Với  $m = (12-20)$  lấy  $m = 18$   
 => Chọn sơ bộ :  $h = 40 \text{ cm}$  ;  $b = 22 \text{ cm}$  => Tiết diện dầm:  $(40 \times 22) \text{ cm}$   
 \*> Sơ bộ kích thước dầm cônson: Nhịp  $L = 1,5 (m)$   

$$h = \frac{1}{m} \times l = \frac{1}{5} \times 150 = 30 \text{ cm}$$
 Với  $m = (4-6)$  lấy  $m = 5$   
 => Tiết diện dầm:  $(50 \times 22) \text{ cm}$ .  
 => Chọn sơ bộ :  $h = 50 \text{ cm}$  ;  $b = 22 \text{ cm}$   
 \*> Sơ bộ kích thước dầm cầu thang:  
 +> Dầm CT : Nhịp  $l = 2,9 / \cos 27^\circ = 3,498 (m)$   

$$h = \frac{1}{m} \times l = \frac{1}{15} \times 349,8 = 23,32 \text{ cm}$$
 Với  $m = (12-20)$  lấy  $m = 15$   
 => Tiết diện dầm:  $(30 \times 22) \text{ cm}$ .  
 +> Dầm CN, CT: Nhịp  $l = 4 (m)$   

$$h = \frac{1}{m} \times l = \frac{1}{14} \times 400 = 28,57 \text{ cm}$$
 Với  $m = (12-20)$  lấy  $m = 14$   
 => Chọn sơ bộ :  $h = 30 \text{ cm}$  ;  $b = 22 \text{ cm}$



### II.3. Chọn sơ bộ kích thước cột.

$$A_{sb} = k \times \frac{N}{R_b}$$

$A_{sb}$  : diện tích tiết diện ngang của cột.

$R_b$  : c-ờng độ chịu nén tính toán của bê tông.

$N$  : lực nén lớn nhất có thể xuất hiện trong cột.

$k$  : hệ số kể đến độ an toàn.  $k = (1,0-1,5)$

### **Cột giữa:**

\*Xác định tải tác dụng lên cột  $N = S \cdot q_i$

Diện tích tải sàn tác dụng lên cột:

$$S = 7.7.10 = 490 (\text{m}^2) \quad (10: \text{là số sàn})$$

Lực dọc  $N$  tính sơ bộ lấy bằng tổng tải trọng trên phần diện tích chịu tải. Căn cứ vào đặc điểm công trình nên lấy sơ bộ tải trọng  $10 \text{KN/m}^2$  sàn.

Vậy tổng lực dọc  $N$  truyền xuống từ các tầng trên lấy theo diện tích chịu tải bỏ qua sự liên tục của dầm sàn là:

$$N = 490.10 = 4900 (\text{KN})$$

Diện tích cột cần thiết:  $A = \frac{N}{k} = \frac{4900}{1,2} = 4055,2 (\text{cm}^2)$

Ta chọn kích thước cột là:  $90 \times 50 \text{ cm}$ .

### **Cột biên:**

Diện tích tải sàn tác dụng lên cột:

$$S = 7.3,5.10 = 245 (\text{m}^2) \quad (10: \text{là số sàn})$$

$$N = 245.10 = 2450 (\text{KN})$$

Diện tích cột cần thiết:  $A = \frac{N}{k} = \frac{2450}{1,45} = 1689,7 (\text{cm}^2)$

Ta chọn kích thước cột là:  $60 \times 40 \text{ cm}$ .

Do càng lên cao nội lực càng giảm vì vậy theo chiều cao công trình ta phải giảm tiết diện cột cho phù hợp, nh- ng không đ- ợc giảm nhanh quá tránh xuất hiện mô men phụ tập trung tại vị trí thay đổi tiết diện.

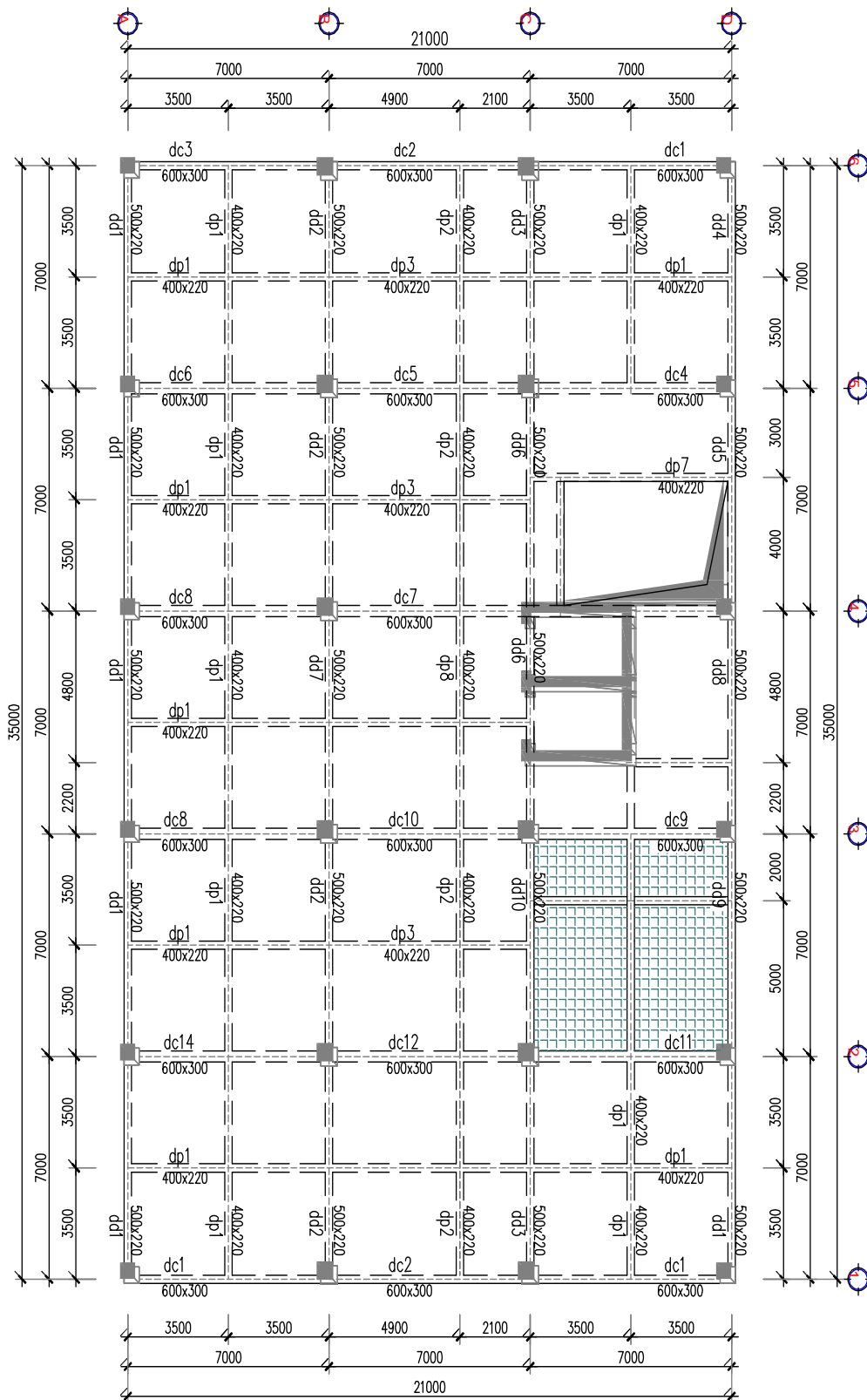
Vậy chọn kích thước cột nh- sau:

### **Cột giữa:**

- + Tầng hầm ÷ 3 :  $90 \times 50 \text{ cm}$ .
- + Tầng 4 ÷ 7 :  $75 \times 50 \text{ cm}$ .
- + Tầng 8 ÷ 9 :  $60 \times 50 \text{ cm}$ .

### **Cột biên:**

- + Tầng hầm ÷ 3 :  $60 \times 40 \text{ cm}$ .
- + Tầng 4 ÷ 7 :  $50 \times 40 \text{ cm}$ .
- + Tầng 8 ÷ 9 :  $40 \times 40 \text{ cm}$ .



MẶT BẰNG KẾT CẤU SÀN TẦNG ĐIỂN HÌNH  
TL 1/100

### III. Xác định tải trọng tác dụng lên công trình.

Xác định trọng lượng tiêu chuẩn của vật liệu theo TCVN 2737-1995

**III.1. Tĩnh tải.**

**III.1.1. Tĩnh tải sàn.**

a> Cấu tạo bản sàn: Xem bản vẽ kiến trúc.

b> Tải trọng tiêu chuẩn và tải trọng tính toán:

*Bảng 1*

STT	Lớp vật liệu	$\delta$ (cm)	$\gamma$ (KN/m <sup>3</sup> )	Ptc (KN/m <sup>2</sup> )	n	Ptt (KN/m <sup>2</sup> )
1	Gạch lát nền ceramic	1,0	22	0,22	1,1	0,24
2	Vữa lát dày 2,5 cm	2,5	18	0,45	1,3	0,59
3	Bản bê tông cốt thép	10,0	25	2,50	1,1	2,75
4	Vữa trát trần dày 1,5 cm	1,5	18	0,27	1,3	0,35
Tổng tĩnh tải gs						3,93

**III.1.2. Tĩnh tải sàn vệ sinh.**

a> Cấu tạo bản sàn: Xem bản vẽ kiến trúc.

b> Tải trọng tiêu chuẩn và tải trọng tính toán:

*Bảng 2*

STT	Lớp vật liệu	$\delta$ (cm)	$\gamma$ (KN/m <sup>3</sup> )	Ptc (KN/m <sup>2</sup> )	n	Ptt (KN/m <sup>2</sup> )
1	Gạch lát nền	1,0	22	0,22	1,1	0,24
2	Vữa lót	2,5	18	0,45	1,3	0,59
3	Vật liệu chống thấm					
4	Các thiết bị VS+t- ống ngăn			3,50	1,1	3,85
5	Bản bê tông cốt thép sàn	10,0	25	2,50	1,1	2,75
6	Vữa trát trần	1,5	18	0,27	1,3	0,35
Tổng tĩnh tải gvs						7,78

**III.1.3. Tĩnh tải sàn mái.**

a> Cấu tạo bản sàn: Xem bản vẽ kiến trúc.

b> Tải trọng tiêu chuẩn và tải trọng tính toán: *Bảng 3*

STT	Lớp vật liệu	$\delta$ (cm)	$\gamma$ (KN/m <sup>3</sup> )	Ptc (KN/m <sup>2</sup> )	n	Ptt (KN/m <sup>2</sup> )
1	Gạch lá nem (2 lớp)	2,0	22	0,44	1,1	0,48
2	Vữa lót mác 50#(2 lớp)	4,0	18	0,72	1,3	0,94
3	Vật liệu chống thấm					
4	Bản bê tông cốt thép	10,0	25	2,50	1,1	2,75
5	Vữa trát trần	1,5	18	0,27	1,3	0,35
Tổng tĩnh tải gm						4,52

**III.1.4. Tĩnh tải cầu thang.**

a> Cấu tạo bản sàn: Xem bản vẽ kiến trúc.

b> Tải trọng tiêu chuẩn và tải trọng tính toán: *Bảng 4*

Các lớp cấu tạo, $g_{tc}$ (KN/m <sup>2</sup> )	n	$g_{tt}$
--	---	----------

		(KN/m <sup>2</sup> )
- Lớp đá granitô: $\delta = 0,015\text{m}$ , $\gamma = 22 \text{ (KN/m}^3\text{)}$ $\frac{0,3 + 0,15}{\sqrt{0,3^2 + 0,15^2}} \cdot 0,015 \cdot 22 = 0,443$	1,2	0,5316
- Bậc xây bằng gạch chỉ: $b \times h = (0,3 \times 0,15)\text{m}$ , $\gamma = 18 \text{ (KN/m}^3\text{)}$ $0,5 \cdot \frac{0,3 \cdot 0,15}{\sqrt{0,3^2 + 0,15^2}} \cdot 18 = 1,21$	1,3	1,573
- Lớp vữa lót: $\delta = 0,015\text{m}$ , $\gamma = 18 \text{ (KN/m}^3\text{)}$ $0,015 \cdot 18 = 0,27$	1,3	0,351
- Bản thang BTCT: $\delta = 0,1\text{m}$ , $\gamma = 25 \text{ (KN/m}^3\text{)}$ $0,1 \cdot 25 = 2,5$	1,1	2,75
- Vữa trát bụng thang: $\delta = 0,015\text{m}$ , $\gamma = 18 \text{ (KN/m}^3\text{)}$ $0,015 \cdot 18 = 0,27$	1,3	0,351
<b>Tổng tĩnh tải tác dụng lên mặt phẳng nghiêng bản thang:</b>  $\Sigma g_{tt} =$		<b>5,56</b>

**III.1.5. Trọng l- ợng bản thân dầm.**

$$G_d = b_d \times h_d \times \gamma_d \times k_d + gv$$

Trong đó :  $G_d$  trọng l- ợng trên một (m) dài dầm

$b_d$  chiều rộng dầm (m) (có xét đến lớp vữa trát dày 3 cm)

$h_d$  chiều cao dầm (m)

$\gamma_d$  trọng l- ợng riêng của vật liệu dầm  $\gamma_d = 25 \text{ (KN/m}^3\text{)}$

$k_d$  hệ số độ tin cậy của vật liệu (TCVN2737-1995)

Bảng 5

STT	Loại dầm	Vật liệu	$h_{sàn}$	b	h	$\gamma$	k	G (KN/m)	Gd (KN/m)
			(cm)			(cm)			
1	60x30	BTCT	10	30	60	25	1,1	3,03	3,38
		Vữa	$0,03 \cdot (0,6 - 0,1) \cdot 1$			18	1,3	0,351	
2	40x22	BTCT	10	22	40	25	1,1	1,82	2,03
		Vữa	$0,03 \cdot (0,4 - 0,1) \cdot 1$			18	1,3	0,2106	
3	50x22 biên	BTCT	10	22	50	25	1,1	3,03	3,31
		Vữa	$0,015 \cdot [(0,5 - 0,1) \cdot 2] \cdot 1$			18	1,3	0,2808	

**III.1.6. Trọng l- ợng t- ờng ngăn và t- ờng bao che.**

T-ờng ngăn và t-ờng bao che lấy chiều dày 220(mm).T-ờng ngăn trong nhà vệ sinh dày 110(mm).Gạch có trọng l-ợng riêng  $\gamma=18$  (KN/m<sup>3</sup>)

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

Chiều cao t-ờng được xác định : $h_t=H_t-h_{d,s}$

- Trong đó:
- $h_t$  :Chiều cao t-ờng
  - $H_t$  :Chiều cao tầng nhà.
  - $h_{d,s}$  :Chiều cao dầm hoặc sàn trên t-ờng t-ờng ứng.

Mỗi bức t-ờng cộng thêm 3 cm vữa trát (2 bên) có trọng l-ợng riêng  $\gamma=18$  (KN/m<sup>3</sup>).

Khi tính trọng l-ợng t-ờng để chính xác,ta phải trừ đi phần lỗ cửa

Bảng 6:Khối l-ợng t-ờng

STT	Loại t-ờng trên dầm của các ô bản	n	$\gamma$ (KN/m <sup>3</sup> )	$P_{tc}$ (KN/m)	$P_{tt}$ (KN/m)
Tầng 1-mái, $H_t=3,8(m)$					
1	*>T-ờng gạch 220 trên dầm 600				
	0,22x(3,8-0,6)x22	1,1	22	15,49	17,04
	Vữa trát dày 1,5 cm (2 mặt)				
	0,03x(3,8-0,6)x18	1,3	18	1,73	2,25
Tổng cộng: $g_{t60}$				17,22	19,29
2	*>T-ờng gạch 220 trên dầm 500				
	0,22x(3,8-0,5)x22	1,1	22	15,97	17,57
	Vữa trát trần dày 1,5 cm				
	0,03x(3,8-0,5)x18	1,3	18	1,78	2,32
Tổng cộng: $g_{t50}$				17,75	19,89
3	*>T-ờng gạch 220 trên dầm 400				
	0,22x(3,8-0,4)x22	1,1	22	16,46	18,10
	Vữa trát trần dày 1,5 cm				
	0,03x(3,8-0,4)x18	1,3	18	1,84	2,39
Tổng cộng: $g_{t40}$				18,30	20,49
Mái, T-ờng chắn mái $H=0,9(m)$					
4	*>T-ờng gạch 220				
	0,22x1x22	1,1	22	4,36	4,79
	Vữa trát dày 1,5 cm (2 mặt)				
	0,03x1x18	1,3	18	0,49	0,63
Tổng cộng: $g_{tmái}$				4,84	5,42

iii.1.7. Tĩnh tải lan can với tay vịn bằng thép.

$$g^{tc}=0,4(KN/m)\Rightarrow g_c^{tc}=1,3.0,4 =0,52(KN/m)$$

iii.1.8. Tĩnh tải cột.

Bảng 7: Khối lượng bản thân cột

STT	Loại cột	Vật liệu	h cột	b	h	$\gamma$	k	G (KN)	Gd (KN)
			(cm)	(cm)	(cm)	(KN/m <sup>3</sup> )			
1	90x50	BTCT	380	50	90	25	1,1	47,03	49,425
		Vữa	(0,015*0,90*3,8)*2			18	1,3	2,40	
2	75x50	BTCT	380	50	75	25	1,1	39,19	41,19
		Vữa	(0,015*0,75*3,8)*2			18	1,3	2,00	
3	60x50	BTCT	380	50	60	25	1,1	31,35	32,95
		Vữa	(0,015*0,6*3,8)*2			18	1,3	1,60	
4	60x40	BTCT	380	40	60	25	1,1	25,08	26,68
		Vữa	(0,015*0,60*3,8)*2			18	1,3	1,6	
5	50x40	BTCT	380	40	50	25	1,1	20,90	22,23
		Vữa	(0,015*0,5*3,8)*2			18	1,3	1,33	
6	40x40	BTCT	380	40	40	25	1,1	16,72	17,79
		Vữa	(0,015*0,4*3,8)*2			18	1,3	1,07	

### III.2. Hoạt tải.

Bảng 8: Hoạt tải tác dụng lên sàn, cầu thang

STT	Loại phòng	n	$P_{tc}$ (KN/m <sup>2</sup> )	$P_{tt}$ (KN/m <sup>2</sup> )
1	Bếp, nhà ăn	1.2	2	2.4
2	Cầu thang	1.2	3	3.6
3	Phòng làm việc	1.2	2	2.4
4	Vệ sinh	1.2	2	2.4
5	Mái	1.3	1.5	1.95
6	Sảnh ,hành lang	1.2	3	3.6
7	Sê nô	1.2	2.6	3.12

### III.3. Xác định tải trọng gió tĩnh.

Xác định áp lực tiêu chuẩn của gió:

- Căn cứ vào vị trí xây dựng công trình thuộc tỉnh Thái Bình.

- Căn cứ vào TCVN 2737-1995 về tải trọng và tác động (tiêu chuẩn thiết kế).

Ta có địa điểm xây dựng thuộc vùng gió IV-B có  $W^0=1,55$  (KN/m<sup>2</sup>).

+ Căn cứ vào độ cao công trình tính từ mặt đất lên đến tầng chấn mái là 41,1(m). Nên bỏ qua thành phần gió động ,ta chỉ xét đến thành phần gió tĩnh.

+ Trong thực tế tải trọng ngang do gió gây tác dụng vào công trình thì công trình sẽ tiếp nhận tải trọng ngang theo mặt phẳng sàn do sàn được coi là tuyệt đối cứng .Do đó khi tính toán theo sơ đồ 3 chiều thì tải trọng gió sẽ đi về các mức sàn .



+ Trong hệ khung này ta lựa chọn tính toán theo sơ đồ 2 chiều ,để thuận lợi cho tính toán thì ta coi gần đúng tải trọng ngang truyền cho các khung tùy theo độ cứng của khung và tải trọng gió thay đổi theo chiều cao bậc thang

(do + gần đúng so với thực tế

+ An toàn hơn do xét độc lập từng khung không xét đến giằng.

\*>Giá trị tải trọng tiêu chuẩn của gió đ- ợc tính theo công thức

$$W = W_0.k.c.n$$

- n : hệ số v- ợt tải (n= 1,2)

- c : hệ số khí động c = -0,6 : gió hút

c = +0,8 :gió đẩy

- k : hệ số kể đến sự thay đổi áp lực gió theo chiều cao phụ thuộc vào dạng địa hình .(Giá trị k tra trong TCVN 2737-1995)

=>Tải trọng gió đ- ợc quy về phân bố trên cột của khung,để tiện tính toán và được sự đồng ý của thầy h- ớng dẫn kết cấu ,để thiên về an toàn coi tải trọng gió của 4 tầng có giá trị bằng nhau và trị số lấy giá trị lớn nhất của tải gió trong phạm vi 4 tầng đó. Tải trọng gió:  $q=W.B$  (KN/m)

Bảng 7:Tải trọng gió tác dụng lên khung

Tầng	H (m)	B (m)	K	C <sub>d</sub>	C <sub>h</sub>	W <sub>0</sub> (KN/m <sup>2</sup> )	n	q <sub>d</sub> (KN/m)	q <sub>h</sub> (KN/m)
1	6,0	7	0,8968	0,8	0,6	1,55	1,2	9,341	7,006
2	9,8	7	0,9832	0,8	0,6	1,55	1,2	10,241	7,681
3	13,6	7	1,0464	0,8	0,6	1,55	1,2	10,899	8,174
4	17,4	7	1,0950	0,8	0,6	1,55	1,2	11,406	8,554
5	21,2	7	1,1309	0,8	0,6	1,55	1,2	11,779	8,835
6	25,0	7	1,1633	0,8	0,6	1,55	1,2	12,117	9,088
7	28,8	7	1,1957	0,8	0,6	1,55	1,2	12,454	9,341
8	32,6	7	1,2254	0,8	0,6	1,55	1,2	12,764	9,573
9	36,4	7	1,2470	0,8	0,6	1,55	1,2	12,989	9,742
Chấn mái	37,3	2,75	1,2524	0,8	0,6	1,55	1,2	5,125	3,844
Chấn mái	41,1	2,75	1,2865	0,8	0,6	1,55	1,2	5,264	3,948

Phần tải trọng gió phần t- ờng chấn mái ta coi gần đúng tác dụng vào nút khung:có giá trị

$$5,264 \times 0,9 = 3,314 \text{ (KN)}$$

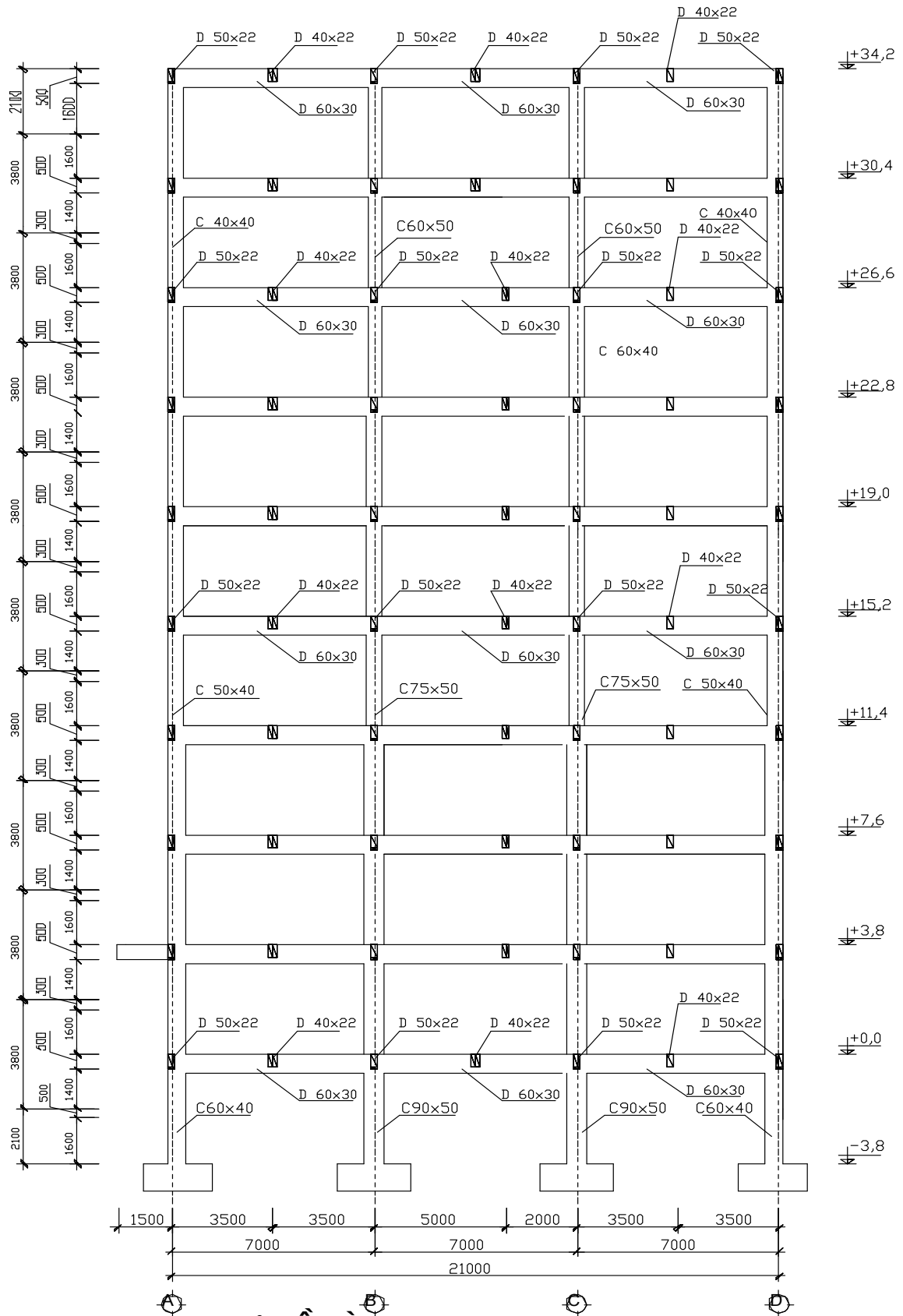
$$3,948 \times 0,9 = 2,256 \text{ (KN)}$$

#### IV.Các sơ đồ của khung ngang.

##### IV.1.Sơ đồ hình học của khung ngang.

Trên cơ sở lựa chọn các tiết diện dầm cột nh- trên ta có sơ đồ hình học của khung ngang nh- sau:

Hình 1 :Sơ đồ hình học khung ngang



**SƠ ĐỒ HÌNH HỌC KHUNG TRỤC 2**

**IV.2. Sơ đồ kết cấu của khung ngang.**

Việc lập sơ đồ kết cấu của khung ngang ta coi gần đúng hệ kết cấu khung ngầm vào sàn tầng hầm: Mô hình hóa kết cấu khung thành các thanh đứng(cột)

và các thanh ngang(dầm) với trục của hệ kết cấu đ-ợc tính đến trọng tâm tiết diện của thanh.

-Nhịp tính toán của dầm:

Nhịp tính toán tính của dầm lấy bằng khoảng cách giữa các trục cột.

+ Xác định nhịp tính toán của dầm AB

$$l = L_{AB} + t/2 + t/2 - h_c/2 - h_c/2$$

$$l = 7000 + 110 + 110 - 600/2 - 400/2$$

$$l = 6720(\text{mm})$$

(ở đây trục cột là trục của cột tầng 7 đến tầng mái)

+ Xác định nhịp tính toán của dầm BC

$$l = L_{BC} = 7000$$

+ Xác định nhịp tính toán của dầm CD

$$l = L_{CD} + t/2 + t/2 - h_c/2 - h_c/2$$

$$l = 7000 + 110 + 110 - 600/2 - 400/2$$

$$l = 6720(\text{mm})$$

2.1) Chiều cao của cột:

Chiều cao của cột lấy bằng khoảng cách giữa các trục dầm.

(dầm có tiết diện nhỏ hơn).

+ Xác định chiều cao cột tầng hầm:

Lựa chọn cao độ mặt móng bằng cao độ mặt sàn tầng hầm (cốt -2,1m so với mặt đất):

$$\rightarrow h_{th} = H_t - h_d/2 = 3,8 - 0,6/2 = 3,5 \text{ (m)}$$

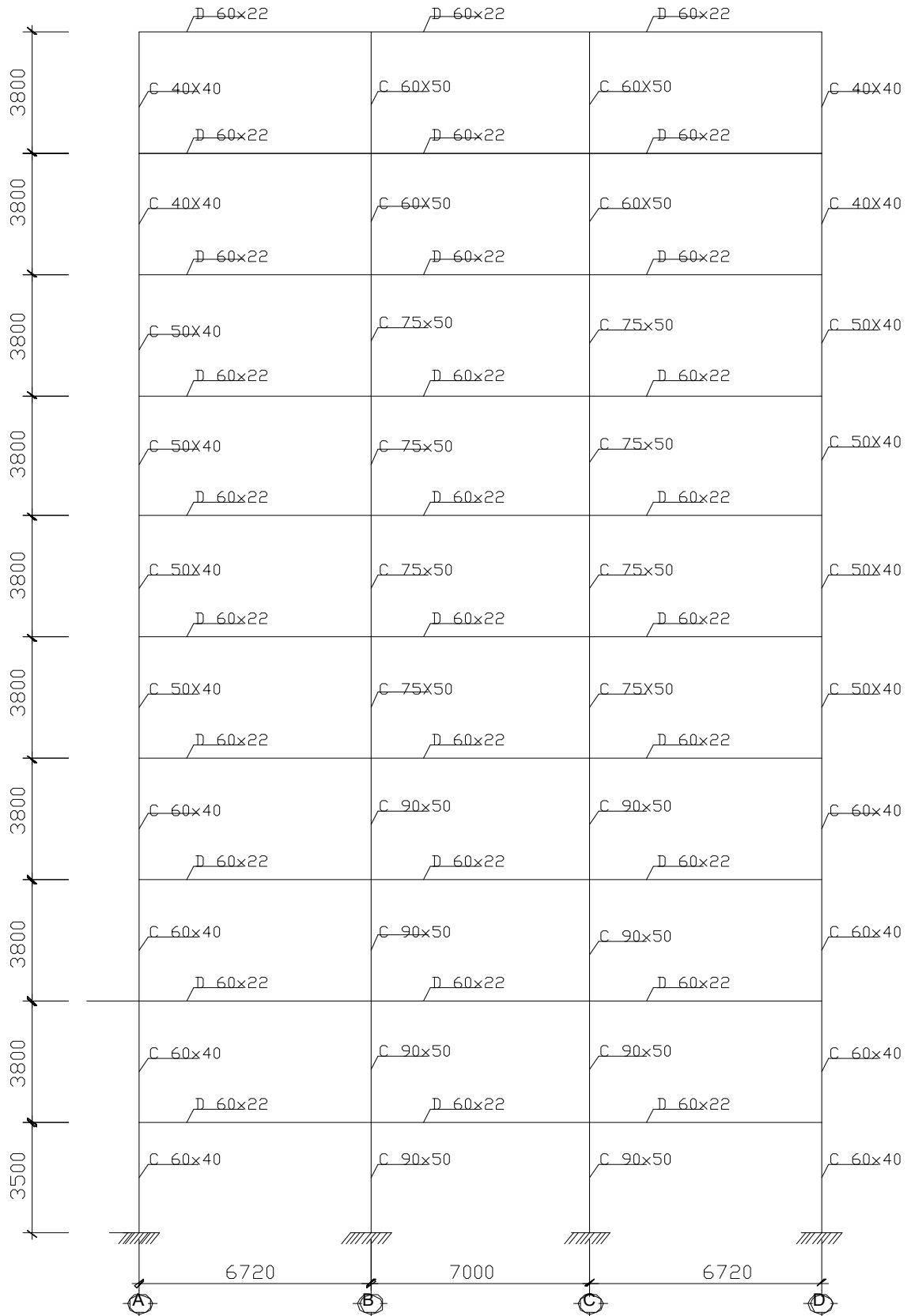
Với  $H_t$ : là chiều cao tầng .

$h_d$ : là chiều cao dầm.

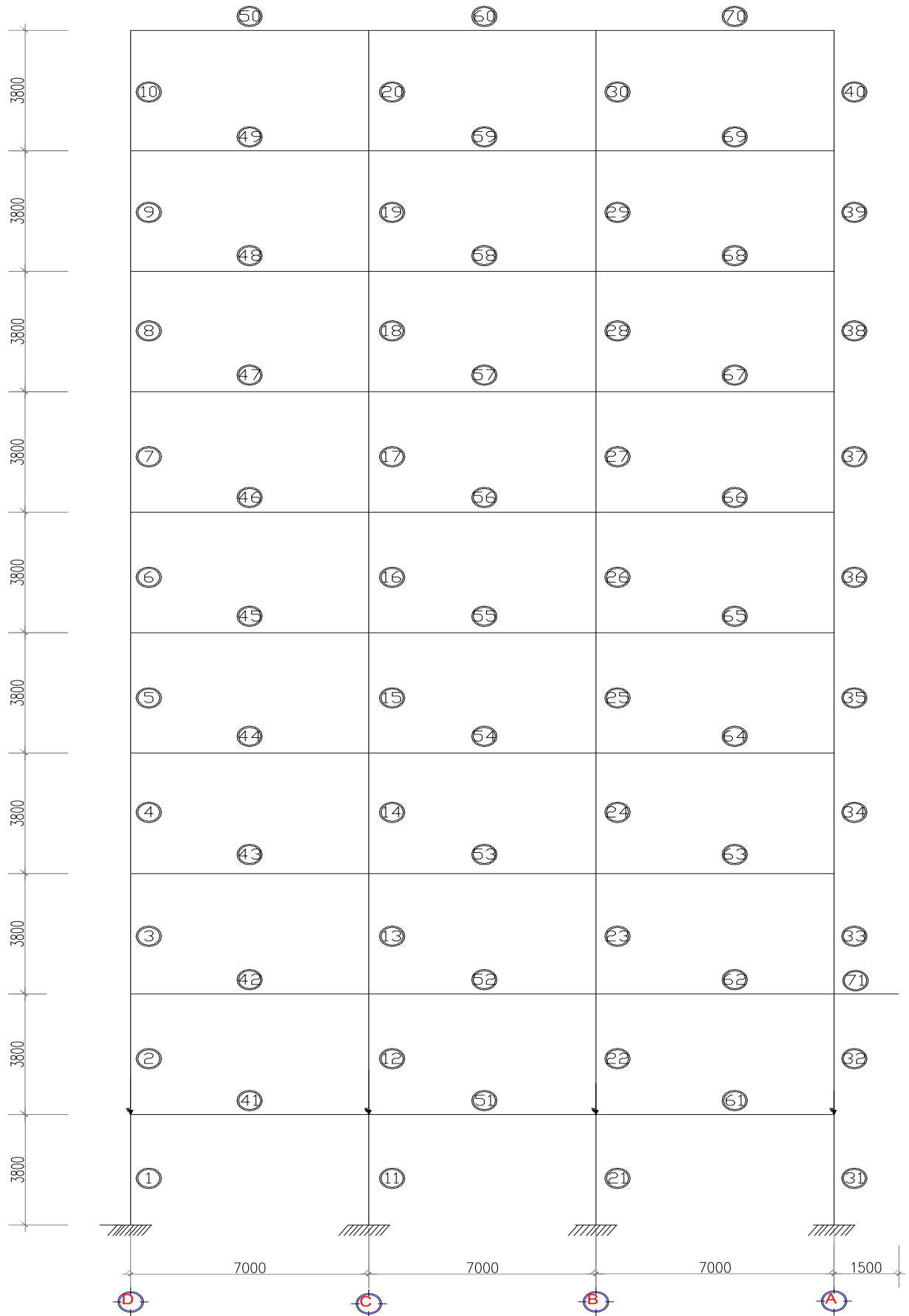
+ Xác định chiều cao cột tầng 1,2,3,...,mái:

$$h_t = H_t = 3,8 \text{ (m)}$$

Hình 2: Sơ đồ kết cấu khung ngang



**SƠ ĐỒ TÍNH TOÁN KHUNG TRỤC 2**



**V. Xác định tải trọng tĩnh tác dụng lên khung.**

Tải trọng tĩnh tác dụng lên khung bao gồm:

\*> Tải trọng tĩnh tác dụng lên khung d- ới dạng phân bố đều:

- Do tải từ bản sàn truyền vào.
- Trọng l- ọng bản thân dầm khung.
- Tải trọng t- ờng ngăn.

\*> Tải trọng tĩnh tác dụng lên khung d- ới dạng tập trung:

- Trọng l- ọng bản thân dầm dọc.
- Do trọng l- ọng t- ờng xây trên dầm dọc.
- Do trọng l- ọng bản thân cột.
- Tải trọng từ sàn truyền lên.
- Tải trọng sàn ,dầm ,cốt thang truyền lên.

Gọi:

- $g_{1n}, g_{2n} \dots$  là tải trọng phân bố tác dụng lên các khung ở tầng. n-Tầng
- $G_A, G_B, G_C, G_D$ : là các tải tập trung tác dụng lên các cột thuộc các trục A,B,C,D.

- $G_1, G_2 \dots$  là các tải tập trung do dầm phụ truyền vào.

\*> Quy đổi tải hình thang, tam giác về tải phân bố đều:

- Khi  $\frac{L_2}{L_1} > 2$  : Thuộc loại bản dầm , bản làm việc theo ph- ơng cạnh ngắn.

- - Khi  $\frac{L_2}{L_1} \leq 2$  : Thuộc loại bản kê bốn cạnh , bản làm việc theo 2 ph- ơng.

Quy đổi tải sàn:  $k_{tam\ giac} = 5/8 = 0,625$

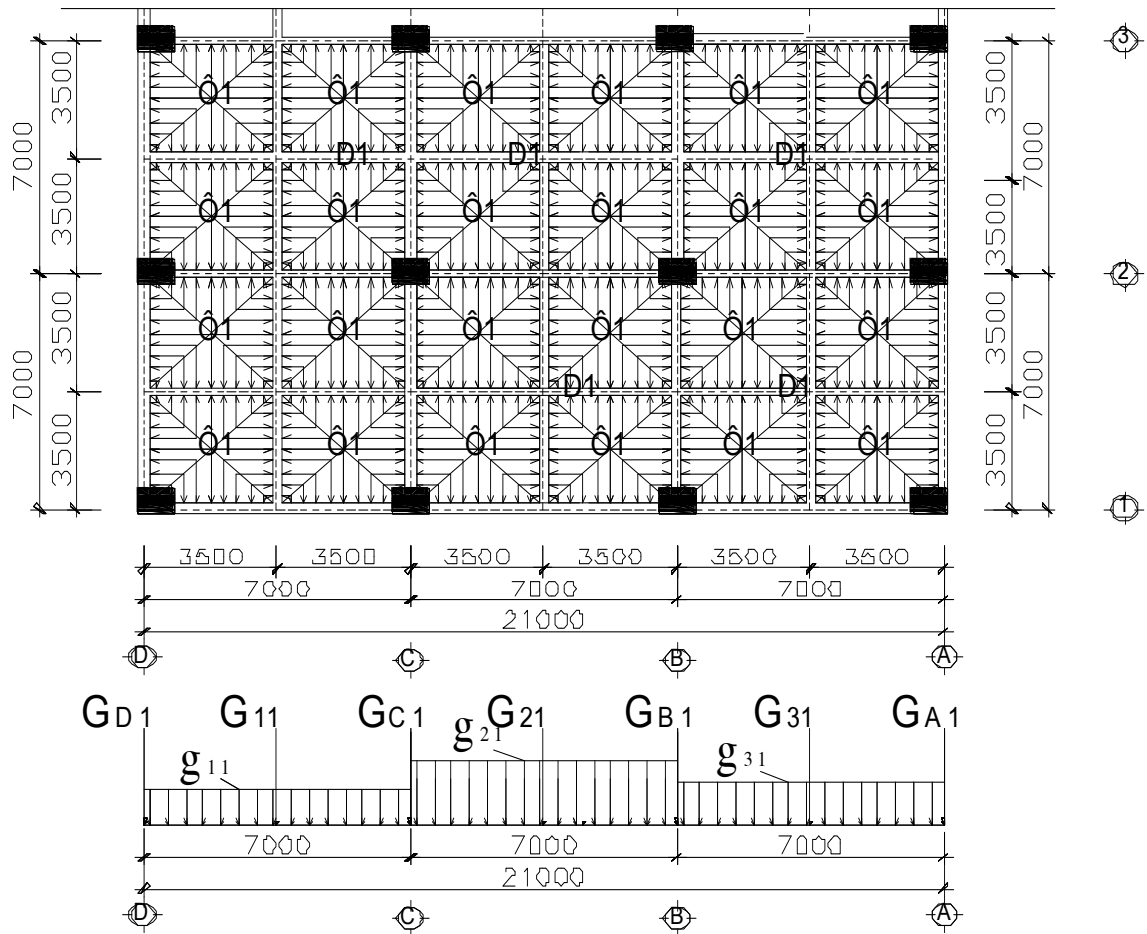
$$k_{hinh\ thang} = 1 - 2\beta^2 + \beta^3 \quad \text{Với} \quad \beta = \frac{l_1}{2l_2}$$

STT	Tên	kích thước		Tải trọng	Loại sàn	Phân bố	k	quy đổi
		$l_1(m)$	$l_2(m)$	q sàn (KN/m <sup>2</sup> )				q sàn (KN/m)
1	Ô1	3,50	3,50	3,93	Bản kê	Tam giác	0,625	2,46
						Hình thang		2,46
2	Ô2	3,50	4,90	3,93	Bản kê	Tam giác	0,625	2,46
						Hình thang		3,10
3	Ô3	2,10	3,50	3,93	Bản kê	Tam giác	0,625	2,46
						Hình thang		3,33
4	Ô7	3,50	5,00	7,78	Bản kê	Tam giác	0,625	4,86
						Hình thang		6,21

### V.1> Tầng 1:

#### V.1.1> Mặt bằng truyền tải ,sơ đồ dòn tải:

Hình 3: Mặt bằng truyền tải, Sơ đồ chất tải sàn tầng



**V.1.2>Xác định tải:**

Tên tải	Nguyên nhân	Tải trọng
$G_{D1}$	+>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác $2,46*5,38=13,23(KN)$ +>Trọng lượng bản thân cột 60x40 $25,08(KN)$ +>Trọng lượng bản thân dầm 50x22 (dầm biên) $21,18(KN)$ +>Trọng lượng bản thân dầm 40x22 (dầm D1) $8,47(KN)$ +>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dầm D1 $2,46*5,38=13,23(KN)$ +>Trọng lượng bản thân tầng trên dầm 50x22 trục A $15*7*3,3*0,22=76,23(KN)$	157,42
$G_{C1}$	+>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác- trục B	214,32

	$2,46 \cdot 5,38 \cdot 2 = 26,47 \text{ (KN)}$ +>Trọng l- ọng bản thân cột 90x50 $47,03 \text{ (KN)}$ +>Trọng l- ọng bản thân dầm 50x22 (dầm trục B) $21,18 \text{ (KN)}$ +>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dầm D1 ->dầm dọc trục B $2,46 \cdot 5,38 \cdot 2 = 26,47 \text{ (KN)}$ +>Trọng l- ọng bản thân t- ờng trên dầm 50x22 trục B $15 \cdot 7 \cdot 3,3 \cdot 0,22 = 76,23 \text{ (KN)}$ +>Trọng l- ọng bản thân dầm 40x22 (dầm D1 ) $8,47 \cdot 2 = 16,94 \text{ (KN)}$	
$G_{B1}$	+>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác- trục C $2,46 \cdot 5,38 \cdot 2 = 26,47 \text{ (KN)}$ +>Trọng l- ọng bản thân cột 90x50 $47,03 \text{ (KN)}$ +>Trọng l- ọng bản thân dầm 50x22 (dầm trục C) $21,18 \text{ (KN)}$ +>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dầm D1 ->dầm dọc trục C $2,46 \cdot 5,38 \cdot 2 = 26,47 \text{ (KN)}$ +>Trọng l- ọng bản thân dầm 40x22 (dầm D1 ) $8,47 \cdot 2 = 16,94 \text{ (KN)}$	138,09
$G_{A1}$	+>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác $2,46 \cdot 5,38 = 13,23 \text{ (KN)}$ +>Trọng l- ọng bản thân cột 60x40 $25,08 \text{ (KN)}$ +>Trọng l- ọng bản thân dầm 50x22 (dầm biên) $21,18 \text{ (KN)}$ +>Trọng l- ọng bản thân dầm 40x22 (dầm D1 ) $8,47 \text{ (KN)}$ +>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dầm D1 $2,46 \cdot 5,38 = 13,23 \text{ (KN)}$	81,19



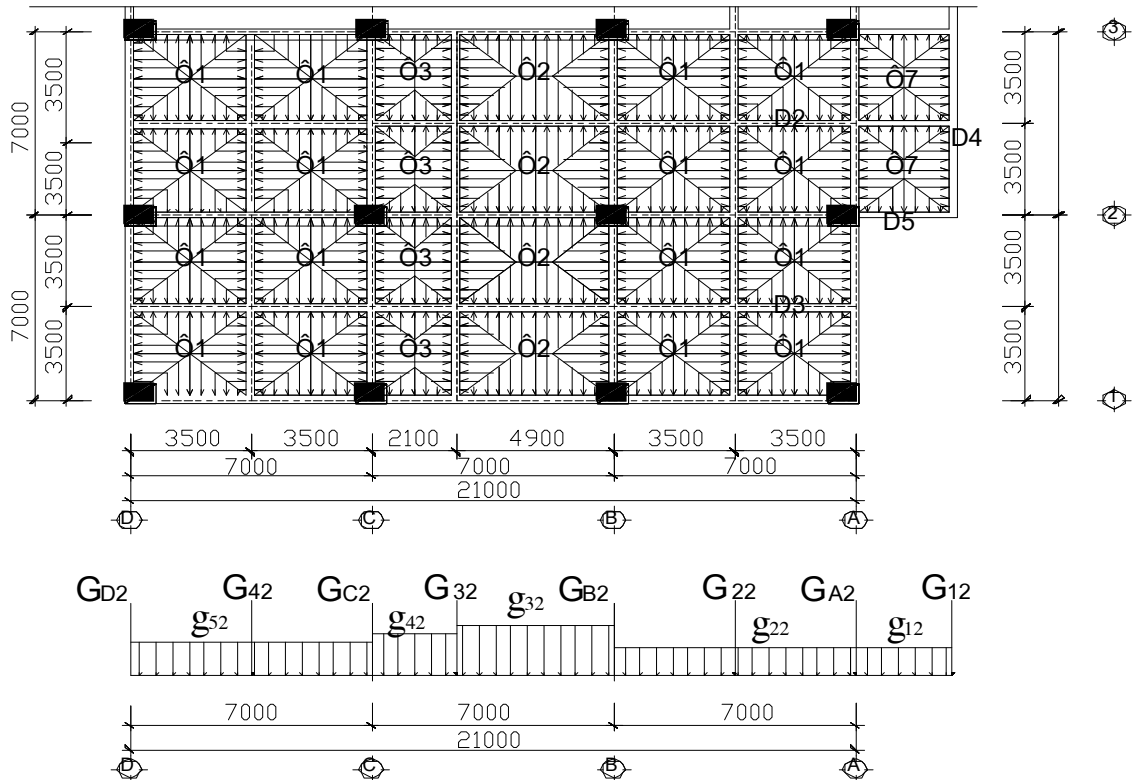
<p>G<sub>11</sub></p>	<p>+&gt;Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác-&gt;dầm chính (2 phía) <math>2,46*5,38*2=26,47(KN)</math>                  +&gt;Bản thân dầm 40x22 (dầm chính ô bản) <math>8,47*2=16,94(KN)</math>                  +&gt;Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác-&gt;dầm phụ ô bản <math>2,46*5,38*2=26,47(KN)</math>                  +&gt;Trọng lượng bản thân dầm 40x22 (dầm phụ ô bản) <math>8,47*2=16,94(KN)</math></p>	<p>86,82</p>
<p>G<sub>21</sub></p>	<p>+&gt;Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác-&gt; dầm chính (2 phía) <math>2,46*5,38*2=26,47(KN)</math>                  +&gt;Trọng lượng bản thân dầm 40x22 (dầm chính ô bản) <math>8,47*2=16,94(KN)</math>                  +&gt;Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác-&gt;dầm phụ ô bản <math>2,46*5,38*2=26,47(KN)</math>                  +&gt;Trọng lượng bản thân dầm 40x22 (dầm phụ ô bản) <math>8,47*2=16,94(KN)</math></p>	<p>86,82</p>
<p>G<sub>31</sub></p>	<p>+&gt;Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác-&gt; dầm chính (2 phía) <math>2,46*5,38*2=26,47(KN)</math>                  +&gt;Trọng lượng bản thân dầm 40x22 (dầm chính ô bản) <math>8,47*2=16,94(KN)</math>                  +&gt;Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác-&gt;dầm phụ ô bản <math>2,46*5,38*2=26,47(KN)</math>                  +&gt;Trọng lượng bản thân dầm 40x22 (dầm phụ ô bản) <math>8,47*2=16,94(KN)</math></p>	<p>86,82</p>
<p>g<sub>11</sub></p>	<p>+&gt;Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác <math>2,46*2=4,92(KN/m)</math>                  +&gt;Trọng lượng bản thân dầm 60x30 (dầm khung) <math>4.95(KN/m)</math>                  +&gt;Bản thân tầng trên dầm 60x30 <math>15*3,2*0,22=10,56(KN/m)</math></p>	<p>20,43</p>
<p>g<sub>21</sub></p>	<p>+&gt;Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác (2 phía) <math>2,46*2=4,92(KN/m)</math>                  +&gt;Trọng lượng bản thân dầm 60x30 (dầm khung) <math>4.95 (KN/m)</math></p>	<p>9,87</p>

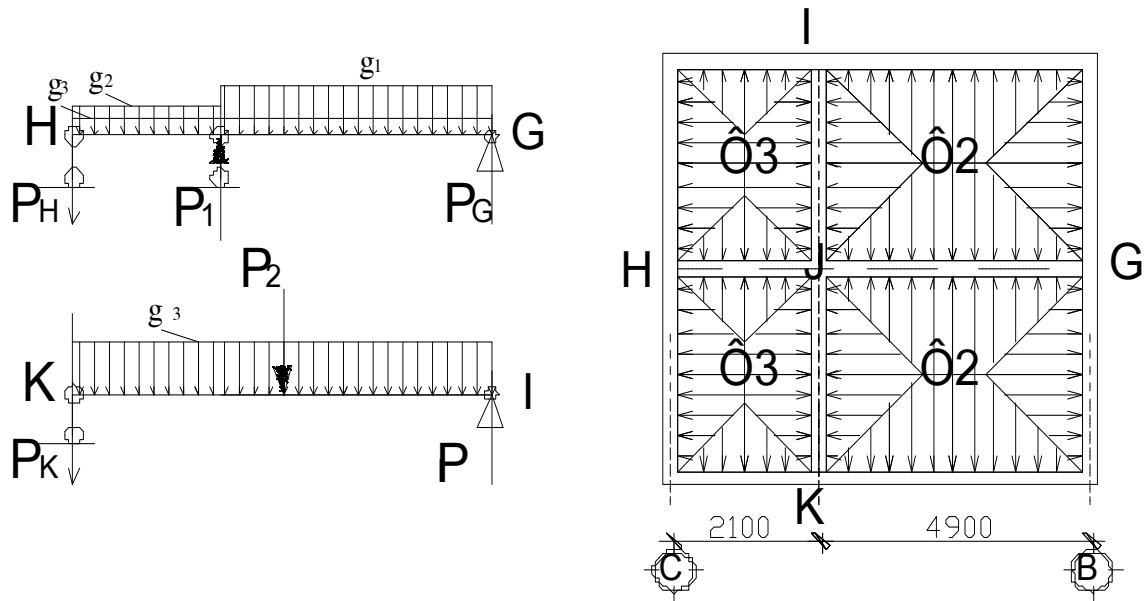
$g_{31}$	<p>+&gt; Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác  <math>2,46 \cdot 2 = 4,92 \text{ (KN/m)}</math></p> <p>+&gt; Trọng lượng bản thân dầm 60x30 (dầm khung)  <math>4.95 \text{ (KN/m)}</math></p>	9,87
----------	--	------

**V.2> Tầng 2.**

**V.2.1.> Mặt bằng truyền tải, sơ đồ dồn tải:**

*Hình 4: Mặt bằng truyền tải, Sơ đồ chất tải sàn tầng 2*





Quan điểm dồn tải dầm giao thoa ta coi dầm IK là dầm chính, dầm GH là dầm phụ thì việc tính toán sẽ an toàn hơn, Dầm GH là dầm phụ tải trọng dầm GH gây ra lực tập trung tại giữa dầm IK mà ta coi là dầm chính.

+> Bản thân sàn Ô2 truyền vào dầm dạng hình thang

$$g_1 = 3,1 * (3,5 - 0,22) = 10,168 \text{ (KN/m)}$$

+> Bản thân sàn Ô3 truyền vào dầm dạng tam giác.

$$g_2 = 2,46 * (2,1 - 0,22) = 4,62 \text{ (KN/m)}$$

+> Bản thân dầm:

$$g_d = 2,42 \text{ (KN/m)}$$

$$P_G = (g_1 + g_d) * 4,9 / 2 = (10,168 + 2,42) * 4,9 / 2 = 30,84 \text{ (KN)}$$

$$P_H = (g_2 + g_d) * 2,1 / 2 = (4,62 + 2,42) * 2,1 / 2 = 7,39 \text{ (KN)}$$

=> Vậy tải trọng dầm GH đặt lên dầm IK là:

$$P_1 = P_G + P_H = 30,84 + 7,39 = 38,23 \text{ (KN)}$$

**V.2.2.>Xác định tải:**

Tên tải	Nguyên nhân	Tải trọng
G <sub>A2</sub>	+> Bản thân sàn Ô1 truyền vào dầm dọc dạng tam giác 2,46 * 5,38 * 2 = 26,47 (KN)	210,48
	+> Bản thân sàn Ô7 truyền vào dầm trục D dạng hình thang 6,21 * 1,69 = 10,49 (KN)	
	+> Bản thân cột 60x40 25,08 (KN)	
	+> Bản thân dầm 50x22 (dầm dọc trục A) 21,18 (KN)	

	<p>+&gt;Bản thân dầm 40x22 (dầm D2) 12,1(KN)</p> <p>+&gt;Bản thân dầm 40x22 (dầm D3) 8,47 (KN)</p> <p>+&gt;Bản thân sàn Ô1 truyền vào dầm D2,D3 <math>2,46*5,38*2=26,47(KN)</math></p> <p>+&gt;Bản thân sàn Ô7 truyền vào dầm D2(tam giác) <math>4,86*0,82=3,99(KN)</math></p> <p>+&gt;Trọng lượng bản thân tầng trên dầm 50x22(dầm dọc) <math>15*7*0,22*3,3=76,23(KN)</math></p>	
G <sub>B2</sub>	<p>+&gt;Bản thân sàn Ô1 truyền vào dầm dọc dạng tam giác <math>2,46*5,38=13,23(KN)</math></p> <p>+&gt;Bản thân sàn Ô2 truyền vào dầm dọc dạng tam giác <math>2,46*5,38=13,23(KN)</math></p> <p>+&gt;Bản thân cột 90x50 47,03KN)</p> <p>+&gt;Bản thân dầm 50x22 (dầm dọc trục B) 21,18(KN)</p> <p>+&gt;Bản thân dầm 40x22 (dầm D2,D3 ) 20,33(KN)</p> <p>+&gt;Bản thân sàn Ô1 truyền vào dầm D2,D3 <math>2,46*5,38*2=26,47(KN)</math></p> <p>+&gt;Bản thân sàn Ô2 truyền vào dầm D2,D3 <math>3,1*3,28*4,9*2=99,65(KN)</math></p> <p>+&gt;Trọng lượng bản thân tầng trên dầm 50x22(dầm dọc) <math>15*7*0,22*3,3=76,23(KN)</math></p>	317,35
G <sub>C2</sub>	<p>+&gt;Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác-&gt;dầm dọc trục C <math>2,46*5,38=13,23(KN)</math></p> <p>+&gt;Bản thân sàn Ô1 truyền vào dầm D2,D3 <math>2,46*5,38*2=26,47(KN)</math></p> <p>+&gt;Bản thân sàn Ô3 truyền vào dầm dọc trục C <math>3,33*0,94*3,5=10,96(KN)</math></p> <p>+&gt;Bản thân cột 90x50 47,03KN)</p> <p>+&gt;Bản thân dầm 50x22 (dầm dọc trục C)</p>	204,81

	<p>21,18(KN)</p> <p>+&gt;Bản thân sàn Ô3 truyền vào dầm D2,D3  <math>2,46*0,94*2,1*2=9,71(KN)</math></p> <p>+&gt;Trọng lượng bản thân tầng trên dầm 50x22(dầm dọc)  <math>15*7*0,22*3,3=76,23(KN)</math></p>	
G <sub>D2</sub>	<p>+&gt;Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác-&gt;dầm dọc  <math>2,46*5,38=13,23(KN)</math></p> <p>+&gt;Bản thân sàn Ô1 truyền vào dầm D2,D3  <math>2,46*5,38*2=26,47(KN)</math></p> <p>+&gt;Bản thân cột 60x40  <math>25,08(KN)</math></p> <p>+&gt;Bản thân dầm 50x22 (dầm dọc trục D)  <math>21,18(KN)</math></p> <p>+&gt;Bản thân tầng trên dầm 50x22(dầm dọc)  <math>15*7*0,22*3,3=76,23(KN)</math></p>	162,19
G <sub>12</sub>	<p>+&gt;Bản thân sàn Ô7 truyền vào dầm dọc dạng hình thang  <math>6,12*0,64*3,5=13,71(KN)</math></p> <p>+&gt;Bản thân dầm 40x22 (dầm D4)  <math>8,47*2=16,94(KN)</math></p> <p>+&gt;Bản thân tầng trên dầm D4(Cao 0,9m,dày 0,22)  <math>15*0,9*0,22*3,5=10,39(KN)</math></p>	41,04
G <sub>22</sub>	<p>+&gt;Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác-&gt;dầm chính ô bản  <i>(2 phía)</i> <math>2,46*5,38*2=26,47(KN)</math></p> <p>+&gt;Bản thân dầm 40x22 (dầm chính giữa ô bản)  <math>8,47*2=16,94(KN)</math></p> <p>+&gt;Bản thân dầm 40x22 (dầm D2,D3)  <math>16,94(KN)</math></p> <p>+&gt;Bản thân sàn Ô1 truyền vào dầm D2,D3  <i>(2 phía)</i> <math>2,46*5,38*2=26,47(KN)</math></p>	86,92
G <sub>32</sub>	<p>+&gt;Bản thân dầm 40x22 (dầm chính giữa ô bản)  <math>8,47*2=16,94(KN)</math></p>	171,14

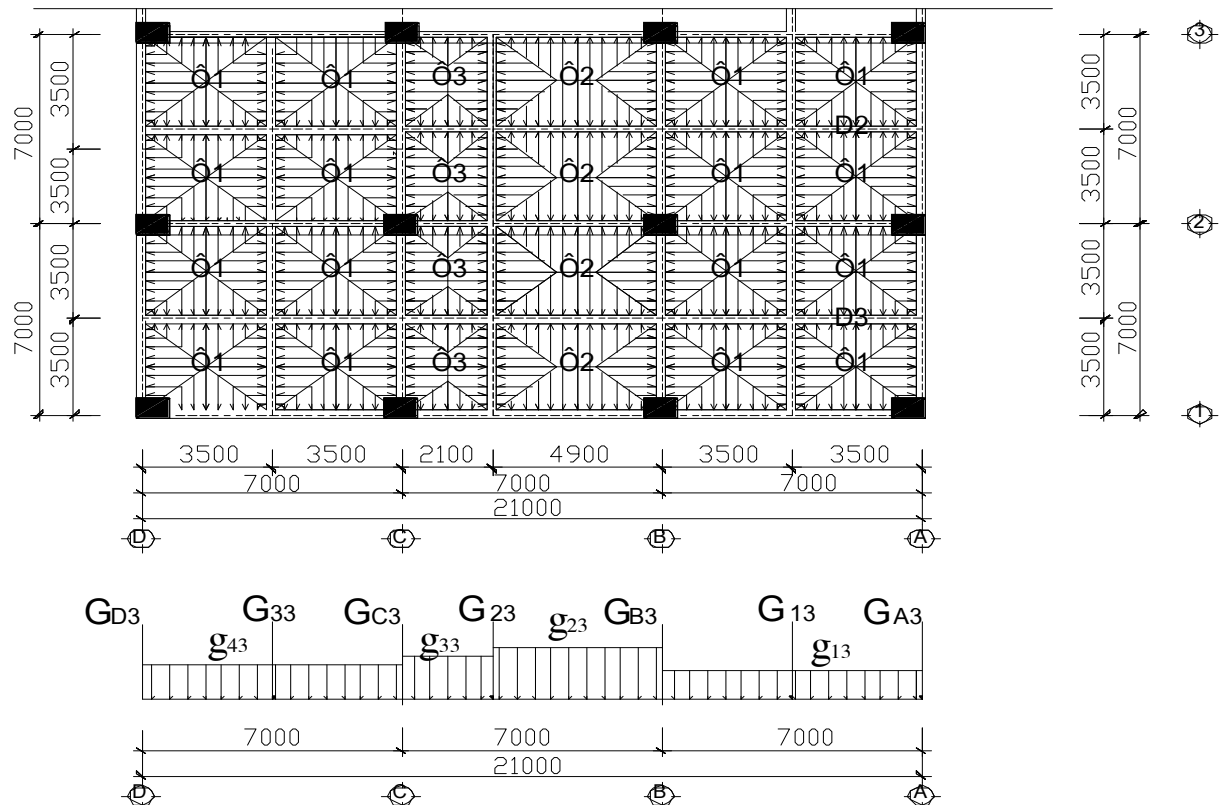
	<p>+&gt;Bản thân sàn Ô2 truyền vào dầm chính giữa ô sàn  <math>2,46*5,38*2=26,47(KN)</math></p> <p>+&gt;Bản thân sàn Ô3 truyền vào phân bố hình thang.  <math>3,33*0,94*3,5=10,96(KN)</math></p> <p>+&gt;Bản thân tường trên dầm 40x22(trục 2-3)  <math>15*0,22*3,4*7=78,54(KN)</math></p> <p>+&gt;Bản thân D2,D3 trục C-B, Sàn Ô2,Ô3-&gt; D2,D3  <math>2*(P1/2)=38,23(KN)</math></p>	
G <sub>42</sub>	<p>+&gt;Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác-&gt;dầm dọc  <math>2,46*5,38*2=26,47(KN)</math></p> <p>+&gt;Bản thân dầm 40x22 (dầm chính ô bản)  <math>8,47*2=16,94(KN)</math></p> <p>+&gt;Bản thân t-ờng trên dầm 40x22  <math>15*0,22*3,5*3,8=39,27(KN)</math></p> <p>+&gt;Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác-&gt;dầm phụ ô bản  <math>2,46*5,38*2=26,47(KN)</math></p> <p>+&gt;Trọng lượng bản thân dầm 40x22 (dầm phụ ô bản)  <math>16,94 (KN)</math></p>	111,04
g <sub>12</sub>	<p>+&gt;Bản thân sàn Ô7 truyền vào D5 dạng tam giác  <math>4,86*0,64*1,28=3,98(KN/m)</math></p> <p>+&gt;Bản thân dầm 40x22 (dầm D5)  <math>3,63 (KN/m)</math></p> <p>+&gt;Bản thân t-ờng trên dầm D5  (Cao 0,9m,dày 0,22) <math>4,45(KN/m)</math></p>	12,06
g <sub>22</sub>	<p>+&gt;Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác  (2 phía) <math>2,46*1,64*2=8,07(KN/m)</math></p> <p>+&gt;Bản thân t-ờng trên dầm 60x30  <math>73,92(KN/m)</math></p> <p>+&gt;Trọng lượng bản thân dầm 60x30 (dầm khung)  <math>4,95(KN/m)</math></p>	23,58
g <sub>32</sub>	<p>+&gt;Bản thân sàn Ô2 truyền vào dạng hình thang  <math>3,1*1,64*2=10,17(KN/m)</math></p> <p>+&gt;Bản thân t-ờng trên dầm 60x30  <math>73,92 (KN/m)</math></p> <p>+&gt;Bản thân dầm 60x30 (dầm khung)  <math>4,95(KN/m)</math></p>	25,68
g <sub>42</sub>	<p>+&gt;Bản thân sàn Ô3 truyền vào dạng tam giác  <math>2,46*0,94*2=4,62(KN/m)</math></p>	9,57

	+>Bản thân dầm 60x30 (dầm khung)	4,95(KN/m)
g <sub>52</sub>	+>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác 2,46*1,64*2=8,07 (KN/m)	23,58
	+>Bản thân t-ờng trên dầm 60x30	73,92 (KN/m)
	+>Bản thân dầm 60x30 (dầm khung)	4,95 (KN/m)

**V.3>Tầng 3.**

**V.3.1.>Mặt bằng truyền tải ,sơ đồ dồn tải:**

Hình 5: Mặt bằng truyền tải, Sơ đồ chất tải sàn tầng 3



**V.3.2.>>Xác định tải:**

Tên tải	Nguyên nhân	Tải trọng
G <sub>A3</sub>	+>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dầm dọc dạng tam giác 2,46*1,64*1,64*2=13,23(KN)	179,12
	+>Bản thân cột 60x40	25,08(KN)
	+>Bản thân dầm 50x22 (dầm dọc trục A)	

	<p>21,18(KN)</p> <p>+&gt;Bản thân dầm 40x22 (dầm D2) 8,47(KN)</p> <p>+&gt;Bản thân dầm 40x22 (dầm D3) 8,47(KN)</p> <p>+&gt;Bản thân sàn Ô1 truyền vào dầm D2,D3 <math>2,46*1,64*1,64*2=26,46(KN)</math></p> <p>+&gt;Bản thân t-ờng trên dầm 50x22(dầm dọc) <math>15*0,22*3,3*7=76,23(KN)</math></p>	
G <sub>B3</sub>	<p>+&gt;Bản thân sàn Ô1 truyền vào dầm dọc dạng tam giác <math>2,46*1,64*1,64*2=13,23 (KN)</math></p> <p>+&gt;Bản thân sàn Ô2 truyền vào dầm dọc dạng tam giác <math>2,46*1,64*1,64*2=13,23 (KN)</math></p> <p>+&gt;Bản thân cột 90x50 47,03(KN)</p> <p>+&gt;Bản thân dầm 50x22 (dầm dọc trục B) 21,18(KN)</p> <p>+&gt;Bản thân dầm 40x22 (dầm D2,D3 )(trục A-B) 16,94(KN)</p> <p>+&gt;Bản thân sàn Ô1 truyền vào dầm D2,D3(đoạn trục A-B) <math>2,46*1,64*1,64*2=13,23 (KN)</math></p> <p>+&gt;Bản thân sàn Ô2,3 truyền vào dầm D2,D3(đoạn trục B-C) và bản thân dầm D2,D3 <math>2*P_C/2=30,84(KN)</math></p>	155,68
G <sub>C3</sub>	<p>+&gt;Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác-&gt;dầm dọc trục C <math>2,46*1,64*1,64*2=13,23(KN)</math></p> <p>+&gt;Bản thân sàn Ô1 truyền vào dầm D2,D3 -&gt;dầm dọc trục C <math>2,46*1,64*1,64*2=13,23(KN)</math></p> <p>+&gt;Bản thân sàn Ô3 truyền vào dầm D2,D3-&gt;dầm dọc trục C <math>2,46*0,94*0,94*2=4,35(KN)</math></p> <p>+&gt;Trọng l-ợng bản thân cột 90x50 47,03(KN)</p> <p>+&gt;Trọng l-ợng bản thân dầm 50x22 (dầm dọc trục C) 21,18(KN)</p> <p>+&gt;Bản thân sàn Ô3 truyền vào dạng hình thang <math>3,33*0,94*3,28*2=20,53(KN)</math></p>	119,55



<p><math>G_{D3}</math></p>	<p>+&gt;Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác-&gt;dầm dọc  <math>2,46*1,64*1,64*2=13,23</math> (KN)                  +&gt;Bản thân sàn Ô1 truyền vào dầm D2,D3 -&gt;dầm dọc :  <math>2,46*1,64*1,64*4=26,46</math> (KN)                  +&gt;Bản thân cột 60x40  <math>25,08</math>(KN)                  +&gt;Bản thân dầm D2,D3(40x22):  <math>16,94</math> (KN)                  +&gt;Bản thân dầm 50x22 (dầm dọc trục D)  <math>21,18</math>(KN)                  +&gt;Bản thân t-ờng trên dầm 50x22(dầm dọc)  <math>15*0,22*3,3*7=76,23</math>(KN)</p>	<p>179,12</p>
<p><math>G_{13}</math></p>	<p>=<math>G_{22}</math></p>	<p>86,92</p>
<p><math>G_{23}</math></p>	<p>+&gt;Bản thân dầm 40x22 (dầm chính giữa ô bản)  <math>16,94</math>(KN)                  +&gt;Trọng lượng bản thân t-ờng trên dầm 40x22(trục 2-3)  <math>15*0,22*3,4*3,5=39,27</math>(KN)                  +&gt;Bản thân sàn Ô2 truyền vào dầm chính giữa ô sàn  <math>2,46*1,64*1,64*2=13,23</math> (KN)                  +&gt;Bản thân sàn Ô3 truyền vào dầm chính dạng hình thang.  <math>3,33*0,94*3,28*2=20,53</math> (KN)                  +&gt;Bản thân D2,D3 trục C-B,Sàn Ô2,Ô3-&gt;D2,D3  <math>2*(P1/2)=38,23</math>(KN)</p>	<p>128,2</p>
<p><math>G_{33}</math></p>	<p>+&gt;Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác-&gt;dầm dọc  <math>2,46*1,64*1,64*4=26,46</math> (KN)                  +&gt;Trọng lượng bản thân dầm 40x22 (dầm chính ô bản)  <math>16,94</math> (KN)                  +&gt;Bản thân sàn Ô1 truyền -&gt;dầm phụ ô bản  <math>2,46*1,64*1,64*2=13,23</math> (KN)                  +&gt;Bản thân dầm 40x22 (dầm phụ ô bản)</p>	<p>90,51</p>

		$16,94 \cdot 2 = 33,88 \text{ (KN)}$
$g_{13}$	+>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác (2 phía) $2,46 \cdot 1,64 \cdot 2 = 8,07 \text{ (KN/m)}$ +>Trọng lượng bản thân dầm 60x30 (dầm khung) $4,95 \text{ (KN/m)}$	13,02
$g_{23}$	+>Bản thân sàn Ô2 truyền vào dạng hình thang $3,1 \cdot 1,64 \cdot 2 = 10,17 \text{ (KN/m)}$ +>Bản thân dầm 60x30 (dầm khung) $4,95 \text{ (KN/m)}$	15,12
$g_{33}$	+>Bản thân sàn Ô3 truyền vào dạng tam giác $2,46 \cdot 0,94 \cdot 2 = 4,62 \text{ (KN/m)}$ +>Trọng lượng bản thân dầm 60x30 (dầm khung) $4,95 \text{ (KN/m)}$	9,57
$g_{43}$	+>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác $2,46 \cdot 1,64 \cdot 2 = 8,07 \text{ (KN/m)}$ +>Bản thân tầng trên dầm 60x30 $15 \cdot 0,22 \cdot 3,3 = 10,89 \text{ (KN/m)}$ +>Bản thân dầm 60x30 (dầm khung) $4,45 \text{ (KN/m)}$	23,41

**V.4>Tầng 4,5,6,7:**

**V.4.1.>Mặt bằng truyền tải ,sơ đồ dòn tải:**

**V.4.2.>Xác định tải: Bảng :Dòn tải tầng 4-7 vào khung trục 5**

Tên tải	Nguyên nhân	Tải trọng
$G_{A4}$	$G_{A3}$ $179,12 \text{ (KN)}$ +>Bản thân cột 50x40: $20,90 \text{ (KN)}$ +>Bản thân cột 60x40: $-25,08 \text{ (KN)}$	174,94
$G_{B4}$	$G_{B3}$ $155,68 \text{ (KN)}$ +>Bản thân cột 75x50: $39,19 \text{ (KN)}$ +>Bản thân cột 90x50: $-47,03 \text{ (KN)}$	147,84

$G_{C4}$		$G_{C3}$ 119,55 (KN)	111,71
	+>Bản thân cột 75x50:	39,19 (KN)	
	+>Bản thân cột 90x50:	-47,03(KN)	
$G_{D4}$		$G_{D3}$ 179,12 (KN)	174,94
	+>Bản thân cột 50x40:	20,90 (KN)	
	+>Bản thân cột 60x40:	-25,08 (KN)	
$G_{14}$		$=G_{13}$	86,92
$G_{24}$		$=G_{23}$	128,2
$G_{34}$		$=G_{33}$	90,51
$g_{14}$		$=g_{13}$	13,02
$g_{24}$		$=g_{23}$	15,12
$g_{34}$		$=g_{33}$	9,57
$g_{44}$		$=g_{43}$	23,41

**V.5>Tầng 8:**

**V.5.1>Mặt bằng truyền tải ,sơ đồ dòn tải::**

**V.5.2>Xác định tải: Bảng :Dòn tải tầng 8 vào khung trục 2**

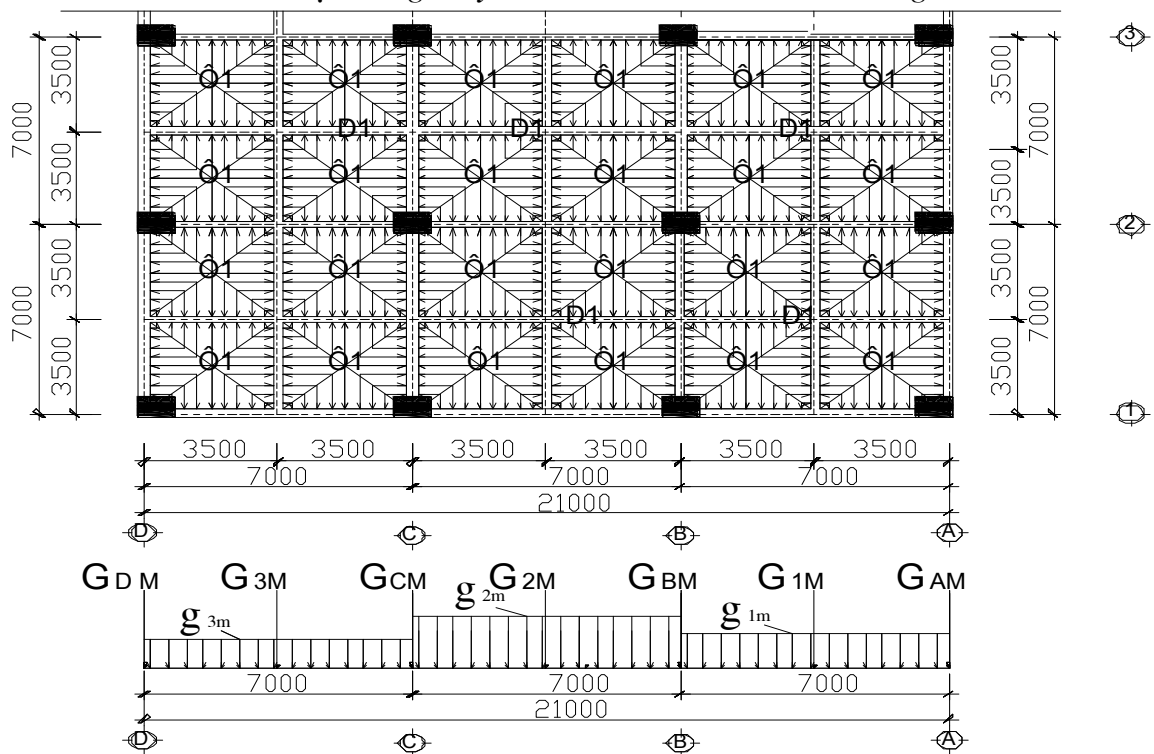
Tên tải	Nguyên nhân	Tải trọng
$G_{A8}$		$G_{A3}$ 179,12 (KN)
	+>Bản thân cột 40x40:	16.72(KN)
	+>Bản thân cột 60x40:	-25,08 (KN)
$G_{B8}$		$G_{B3}$ 155,68 (KN)
	+>Bản thân cột 60x50:	31,35(KN)
	+>Bản thân cột 90x50:	-47,03(KN)
$G_{C8}$		$G_{C3}$ 119,55 (KN)
	+>Bản thân cột 60x50:	31,35 (KN)
	+>Bản thân cột 90x50:	-47,03 (KN)
$G_{D8}$		$G_{D3}$ 179,12 (KN)
	+>Bản thân cột 40x40:	16.72(KN)

	+>Bản thân cột 56x40:	-25,08(KN)	
$G_{18}$		$=G_{13}$	86,92
$G_{28}$		$=G_{23}$	128,2
$G_{38}$		$=G_{33}$	90,51
$g_{18}$		$=g_{13}$	13,02
$g_{28}$		$=g_{23}$	15,12
$g_{38}$		$=g_{33}$	9,57
$g_{48}$		$=g_{43}$	23,41

**V.6> Tầng mái.**

**V.6.1>Mặt bằng truyền tải ,sơ đồ dòn tải:**

Hình 6:Mặt bằng truyền tải,Sơ đồ chất tải sàn tầng mái



**V.6.2>Xác định tải:**

Tên tải	Nguyên nhân	Tải trọng	
$G_{AM}$	+>Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác->dầm dọc trục A $2,46*1,64*1,64*2=13,23(KN)$	157,53	
	+>Bản thân cột 40x40		16,72(KN)
	+>Bản thân dầm 50x22 (dầm dọc trục A)		21,18(KN)
	+>Bản thân dầm 40x22 (dầm D1 )		16,94(KN)

	<p>+&gt;Bản thân sàn Ô1 truyền vào dầm D1 -&gt;dầm dọc  <math>2,46*1,64*1,64*2=13,23</math> (KN)</p> <p>+&gt;Bản thân t-ờng trên dầm 50x22 trục 1-2  <math>15*0,22*3,3*7=76,23</math>(KN)</p>	
$G_{BM}$	<p>+&gt;Bản thân sàn Ô1 truyền dạng tam giác-&gt;dầm dọc trục B  <math>2,46*1,64*1,64*4=26,47</math> (KN)</p> <p>+&gt;Trọng l-ợng bản thân cột 60x50  <math>31,35</math>(KN)</p> <p>+&gt;Trọng l-ợng bản thân dầm 50x22 (dầm dọc trục B)  <math>21,18</math>(KN)</p> <p>+&gt;Trọng l-ợng bản thân dầm 40x22 (dầm D1 )  <math>16,94</math>(KN)</p> <p>+&gt;Bản thân sàn Ô1 truyền vào dầm D1 -&gt;dầm dọc  <math>2,46*1,64*1,64*2=13,23</math> (KN)</p> <p>+&gt;Trọng l-ợng bản thân t-ờng trên dầm 50x22 trục 2-3  <math>15*0,22*3,3*3,5=38,12</math> (KN)</p>	147,29
$G_{CM}$	<p>+&gt;Bản thân sàn Ô1 truyền dạng tam giác-&gt;dầm dọc trục C  <math>2,46*1,64*1,64*4=26,47</math> (KN)</p> <p>+&gt;Trọng l-ợng bản thân cột 60x50  <math>31,35</math>(KN)</p> <p>+&gt;Trọng l-ợng bản thân dầm 50x22 (dầm dọc trục C)  <math>21,18</math>(KN)</p> <p>+&gt;Trọng l-ợng bản thân dầm 40x22 (dầm D1 )  <math>16,94</math>(KN)</p> <p>+&gt;Bản thân sàn Ô1 truyền vào dầm D1 -&gt;dầm dọc  <math>2,46*1,64*1,64*2=13,23</math> (KN)</p> <p>+&gt;Trọng l-ợng bản thân t-ờng trên dầm 50x22 trục 2-3  <math>15*0,22*3,3*3,5=38,12</math>(KN)</p>	147,29

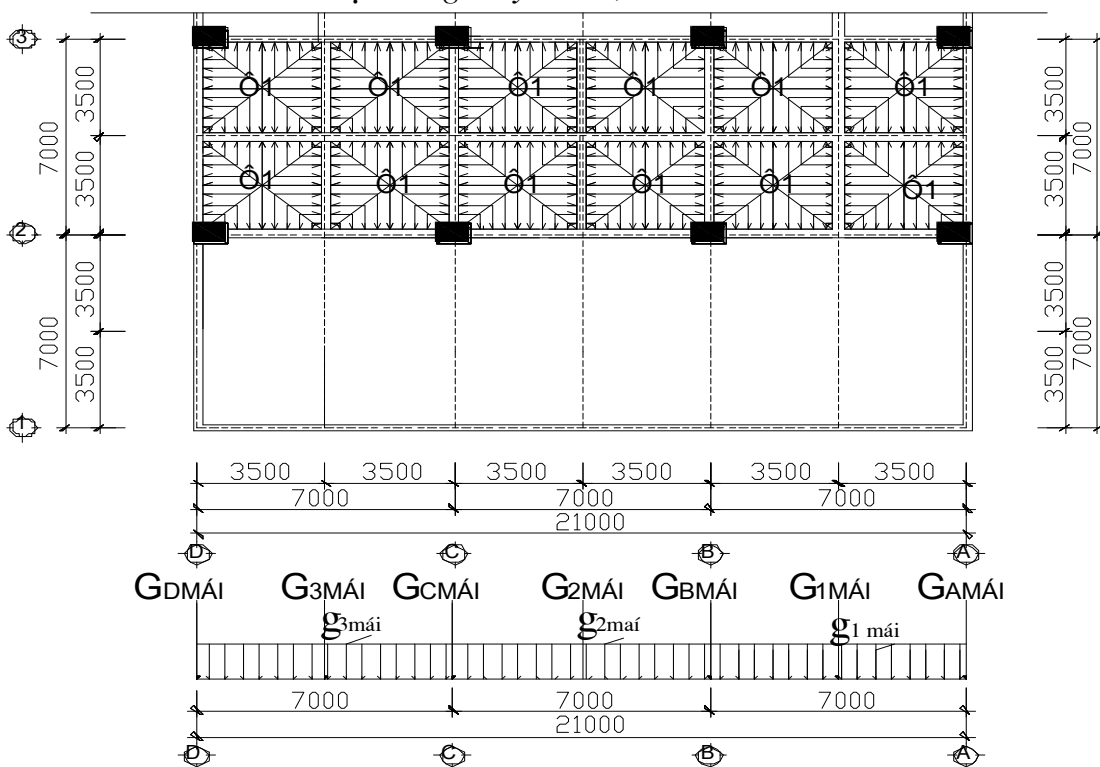
$G_{DM}$	<p>+&gt;Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác-&gt;dầm dọc trục D  <math>2,46*1,64*1,64*2=13,23(KN)</math></p> <p>+&gt;Bản thân cột 40x40  <math>16,72(KN)</math></p> <p>+&gt;Bản thân dầm 50x22 (dầm dọc trục D)  <math>21,18(KN)</math></p> <p>+&gt;Bản thân dầm 40x22 (dầm D1 )  <math>16,94(KN)</math></p> <p>+&gt;Bản thân sàn Ô1 truyền vào dầm D1 -&gt;dầm dọc  <math>2,46*1,64*1,64*2=13,23 (KN)</math></p> <p>+&gt;Bản thân t- ờng trên dầm 50x22 trục 1-2  <math>15*0,22*3,3*7=76,23(KN)</math></p>	157,53
$G_{1M}$	<p>+&gt;Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác  <math>2,46*1,64*1,64*4=26,47(KN)</math></p> <p>+&gt;Trọng l- ợng bản thân dầm 40x22 (dầm giữa ô bản)  <math>16,94(KN)</math></p> <p>+&gt;Trọng l- ợng bản thân dầm 40x22 (dầm D1 )  <math>16,94 (KN)</math></p> <p>+&gt;Bản thân sàn Ô1 truyền vào dầm D1 -&gt;dầm dọc  <math>2,46*1,64*1,64*2=13,23(KN)</math></p>	73,58
$G_{2M}$	= $G_{1M}$	73,58
$G_{3M}$	= $G_{1M}$	73,58
$g_{1m}$	<p>+&gt;Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác  <math>2,46*1,64*2=8,07(KN/m)</math></p> <p>+&gt;Bản thân dầm 60x30 (dầm khung)  <math>4,95(KN/m)</math></p> <p>+&gt;Trọng l- ợng bản thân t- ờng trên dầm 60x30  <math>15*0,22*3,2=10,56(KN/m)</math></p>	23,58
$g_{2m}$	<p>+&gt;Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác  <math>2,46*1,64*2=8,07(KN/m)</math></p> <p>+&gt;Bản thân dầm 60x30 (dầm khung)  <math>4,95(KN/m)</math></p> <p>+&gt;Trọng l- ợng bản thân t- ờng trên dầm 60x30  <math>15*0,22*3,2=10,56(KN/m)</math></p>	23,58
$g_{3m}$	<p>+&gt;Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác  <math>2,46*1,64*2=8,07(KN/m)</math></p> <p>+&gt;Bản thân dầm 60x30 (dầm khung)  <math>4,95(KN/m)</math></p> <p>+&gt;Trọng l- ợng bản thân t- ờng trên dầm 60x30</p>	23,58

$$15 \cdot 0,22 \cdot 3,2 = 10,56 \text{ (KN/m)}$$

**V.7> Mái**

**V.7.1> Mặt bằng truyền tải, sơ đồ dồn tải::**

Hình 7: Mặt bằng truyền tải, Sơ đồ dồn tải sàn mái



**V.7.2> Xác định tải:**

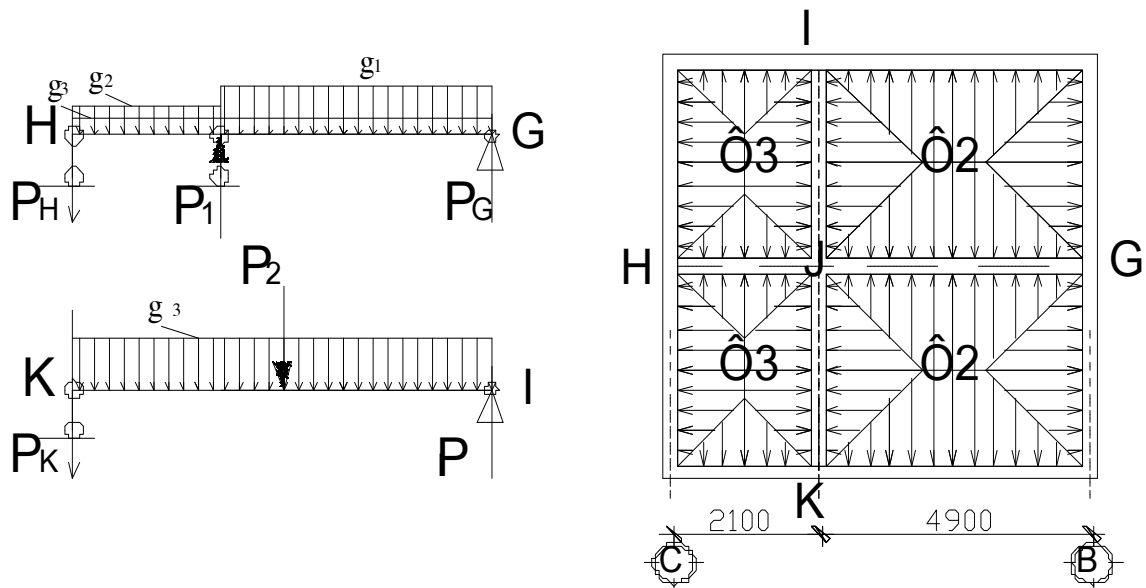
Tên tải	Nguyên nhân	Tải trọng
$G_{Amái}$	+> Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác $2,46 \cdot 1,64 \cdot 1,64 = 6,62 \text{ (KN)}$ +> Bản thân dầm 50x22 (dầm trục A) $10,59 \text{ (KN)}$ +> Bản thân dầm 40x22 (dầm D1 ) $4,24 \text{ (KN)}$ +> Bản thân sàn Ô1 truyền vào dầm D1 -> dầm dọc $2,46 \cdot 1,64 \cdot 1,64 / 2 = 3,31 \text{ (KN)}$ +> Bản thân t-ờng trên dầm 40x22 trục 2-3	64,03

	$15 \cdot 0,22 \cdot 3,4 \cdot 3,5 = 39,27 \text{ (KN)}$	
$G_{B\text{ mái}}$	+> Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác $2,46 \cdot 1,64 \cdot 1,64 \cdot 2 = 13,23 \text{ (KN)}$ +> Bản thân dầm 50x22 (dầm dọc trục B) $10,59 \text{ (KN)}$ +> Bản thân dầm 40x22 (dầm D1 ) $8,48 \text{ (KN)}$ +> Bản thân sàn Ô1 truyền vào dầm D1 -> dầm dọc $2,46 \cdot 1,64 \cdot 1,64 = 6,62 \text{ (KN)}$	38,92
$G_{C\text{ mái}}$	$= G_{B\text{ mái}}$	38,92
$G_{D\text{ mái}}$	$= G_{A\text{ mái}}$	64,03
$G_{1\text{Mái}}$	+> Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác -> dầm dọc $2,46 \cdot 1,64 \cdot 1,64 \cdot 2 = 13,23 \text{ (KN)}$ +> Bản thân dầm 40x22 (dầm ô bản) $8,48 \text{ (KN)}$	21,71
$G_{2M}$	$= G_{1\text{Mái}}$	21,71
$G_{3M}$	$= G_{1\text{Mái}}$	21,71
$g_{1\text{ mái}}$	+> Bản thân sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác $2,46 \cdot 1,64 = 4,03 \text{ (KN/m)}$ +> Bản thân dầm 60x30 (dầm khung) $4,95 \text{ (KN/m)}$ +> Bản thân t-ờng chắn mái $2,97 \text{ (KN/m)}$	11,95
$g_{2m}$	$= g_{1\text{ mái}}$	11,95
$g_{3m}$	$= g_{1\text{ mái}}$	11,95

**VI. Xác định hoạt tải tác dụng lên khung.**

- Coi phần công son là 1 nhịp : chất tải lệch tầng, lệch nhịp:





Quan điểm dồn tải dầm giao thoa ta coi dầm IK là dầm chính, dầm GH là dầm phụ thì việc tính toán sẽ an toàn hơn, Dầm GH là dầm phụ tải trọng dầm GH gây ra lực tập trung tại giữa dầm IK mà ta coi là dầm chính.

+>Hoạt tải sàn Ô2 truyền vào dầm dạng hình thang

$$g1 = 2,4 \cdot (3,5 - 0,22) = 7,87 \text{ (KN/m)}$$

$$k_{\text{hìnhthang Ô2}} = 1 - 2\beta^2 + \beta^3 = 0,79 \quad \beta = \frac{l_1}{2l_2} = \frac{3,5}{2 \cdot 2,4,9} = 0,36$$

+> Hoạt tải sàn Ô3 truyền vào dầm dạng tam giác.

$$g2 = 3,6 \cdot (2,1 - 0,22) = 6,77 \text{ (KN/m)}$$

$$P_G = g1 \cdot 4,9 / 2 = 7,87 \cdot 4,9 / 2 = 19,28 \text{ (KN)}$$

$$P_H = g2 \cdot 4,9 / 2 = 6,77 \cdot 2,1 / 2 = 7,11 \text{ (KN)}$$

=>Vậy tải trọng dầm GH đặt lên dầm IK là:

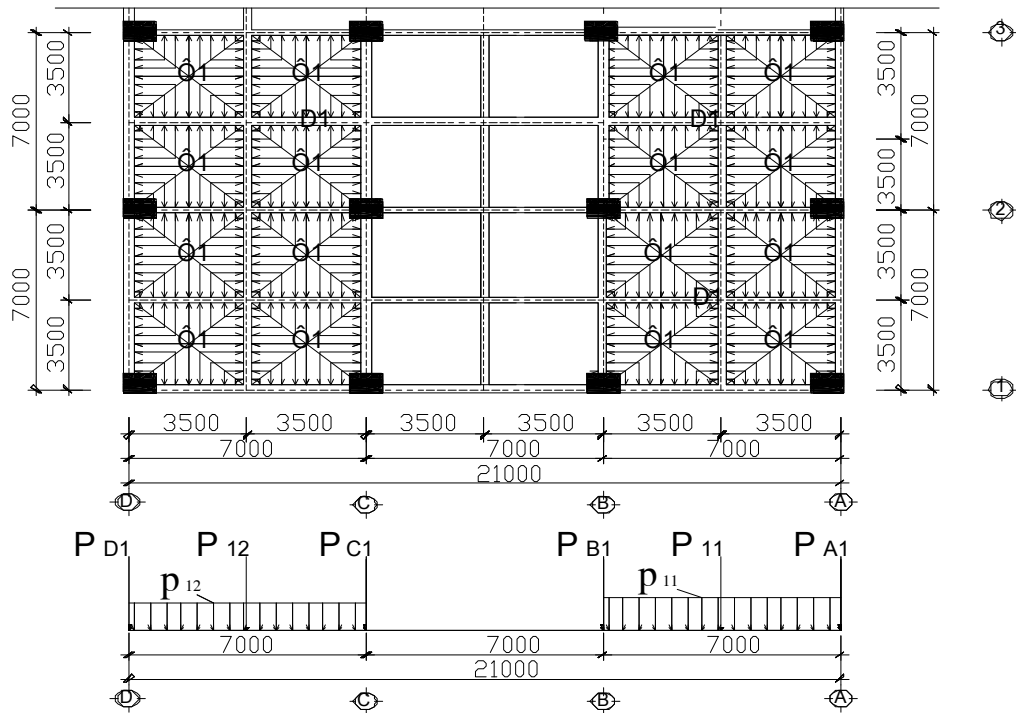
$$P_1 = P_G + P_H = 19,28 + 7,11 = 26,39 \text{ (KN)}$$

$$k_{\text{hìnhthang Ô3}} = 1 - 2\beta^2 + \beta^3 = 0,847 \quad \beta = \frac{l_1}{2l_2} = \frac{2,1}{2 \cdot 2,3,5} = 0,3$$

## VI.1. Hoạt tải 1.

### VI.1.1 > Tầng 1.

a> Mặt bằng truyền tải, sơ đồ chất tải:

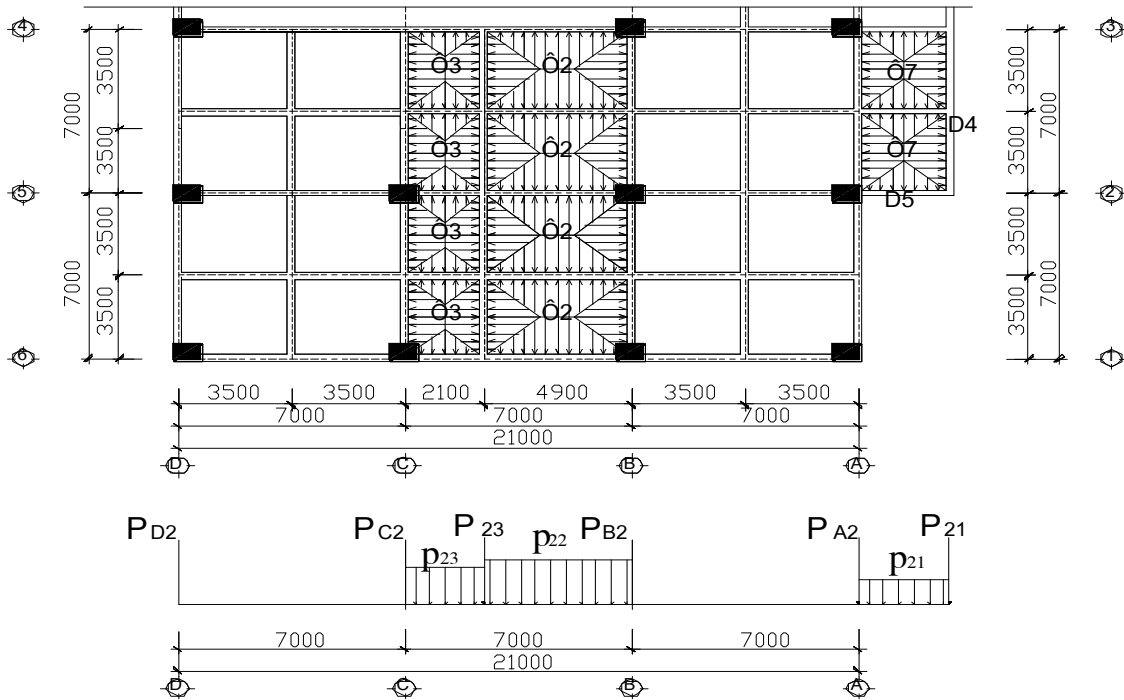


**b>Xác định tải:**

Tên tải	Nguyên nhân	Tải trọng
$P_{A1}$	+>Hoạt tải sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác->dầm dọc trục $3,6*1,64*1,64*0,625*2=12,1(KN)$  +>Hoạt tải sàn Ô1 truyền vào dầm D1 ->dầm dọc trục A $3,6*1,64*1,64*0,625=6,05(KN)$	18,15
$P_{B1}$		$=P_{A1}$ 18,15
$P_{C1}$		$=P_{B1}$ 18,15
$P_{D1}$		$=P_{C1}$ 18,15
$P_{11}=P_{12}$		$=2*P_{A1}$ 36,3
$p_{11}$	+>Hoạt tải sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác $3,6*1,64*0,625*2=7,38(KN/m)$	7,38
$p_{12}$		$=p_{11}$ 7,38

**VI.1.2>Tầng 2.**

**a>Mặt bằng truyền tải ,sơ đồ chất tải:**



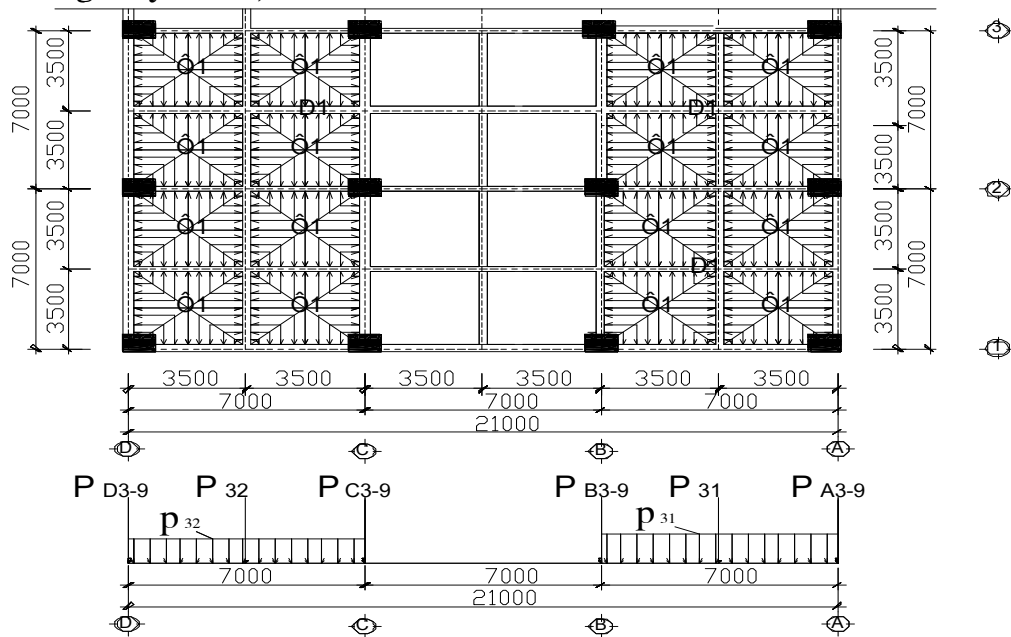
b>Xác định tải:

Tên tải	Nguyên nhân	Tải trọng
$P_{A2}$	+>Hoạt tải sàn Ô7 truyền vào dầm dọc dạng hình thang $3,12*0,64*3,28*0,85=5,57(KN)$ +>Hoạt tải sàn Ô7 truyền vào dầm D2(tam giác) $3,12*0,64*0,64*0,625=0,79(KN)$	6,36
$P_{B2}$	+>Hoạt tải sàn Ô2 truyền vào dầm dọc dạng tam giác $2,4*1,64*1,64*0,625*2=8,07(KN)$ +>Hoạt tải sàn Ô2,3 truyền vào dầm D2,D3(trục B-C) $2*P_G/2=19,28 (KN)$	27,35
$P_{C2}$	+>Hoạt tải sàn Ô3 truyền vào dầm dọc trục C $3,6*0,94*3,28*0,847*2=18,8(KN)$ +>Hoạt tải sàn Ô2,3 truyền vào dầm D2,D3(trục B-C) $2*P_H/2=7,11(KN)$	25,91
$P_{21}$	+>Hoạt tải sàn Ô7 truyền vào dầm dọc dạng hình thang $3,12*0,64*3,28*0,85=5,57(KN)$ +>Hoạt tải sàn Ô7 truyền vào dầm D2(tam giác) $3,12*0,64*0,64*0,625=0,79(KN)$	6,36
$P_{23}$	+>Hoạt tải sàn Ô2 truyền vào dầm chính giữa ô sàn $2,4*1,64*1,64*0,625*2=8,07(KN)$ +>Hoạt tải sàn Ô3 truyền vào phân bố hình thang. $3,6*0,94*3,28*0,847*2=18,8(KN)$	53,26

	+>Hoạt tải Sàn Ô2,Ô3->D2,D3 $2*(P1/2)=26,39(KN)$	
$P_{21}$	+>Hoạt tải sàn Ô7 truyền vào D5 dạng tam giác $3,12*0,64*0,625=1,25(KN/m)$	1,25
$P_{22}$	+>Hoạt tải sàn Ô2 truyền vào dạng hình thang $2,4*1,64*0,79*2=6,22(KN/m)$	6,22
$P_{23}$	+>Hoạt tải sàn Ô3 truyền vào dạng tam giác $3,6*0,94*0,625*2=4,23(KN/m)$	4.23

**VI.1.3> Tầng 3,5,7,9:**

**a>Mặt bằng truyền tải ,sơ đồ chất tải:**



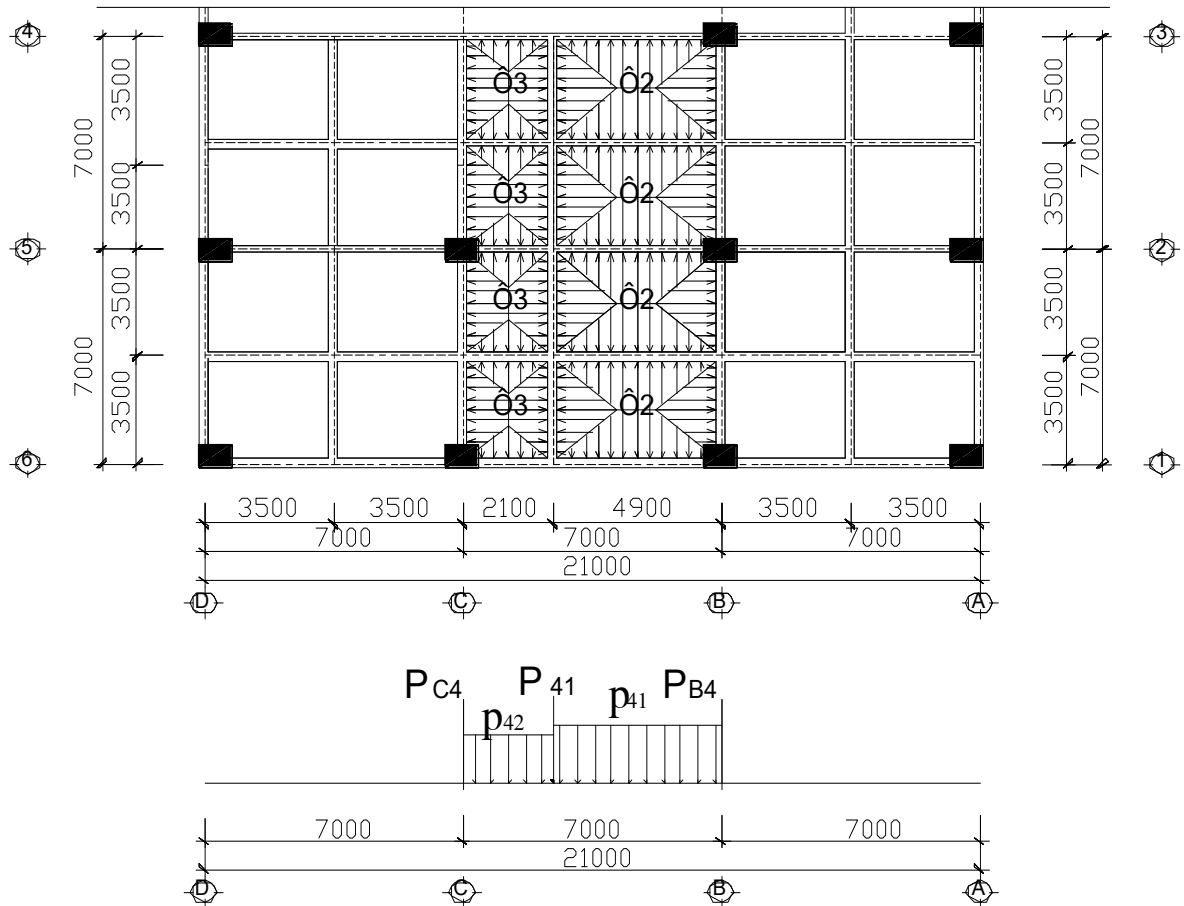
**b>Xác định tải:**

Tên tải	Nguyên nhân	Tải trọng
$P_{A3}$	+>Hoạt tải sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác->dầm trục A $2,4*1,64*1,64*0,625*2=8,07(KN)$ +>Hoạt tải sàn Ô1 truyền vào dầm D1 ->dầm dọc trục A $3,6*1,64*1,64*0,625=6,05(KN)$	14,12
$P_{B3}$	$=P_{A3}$	14,12
$P_{C3}$	$=P_{B3}$	14,12
$P_{D3}$	$=P_{C3}$	14,12
$P_{31}$	$=2*P_{A3}$	28,24
$P_{32}$	$=P_{31}$	28,24
$p_{31}$	+>Hoạt tải sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác $2,4*1,64*0,625*2=4,92(KN/m)$	4,92

P <sub>32</sub>		=P <sub>31</sub>	4,92
-----------------	--	------------------	------

**VI.1.4> Tầng 4,6,8:**

**a> Mặt bằng truyền tải, sơ đồ chất tải:**

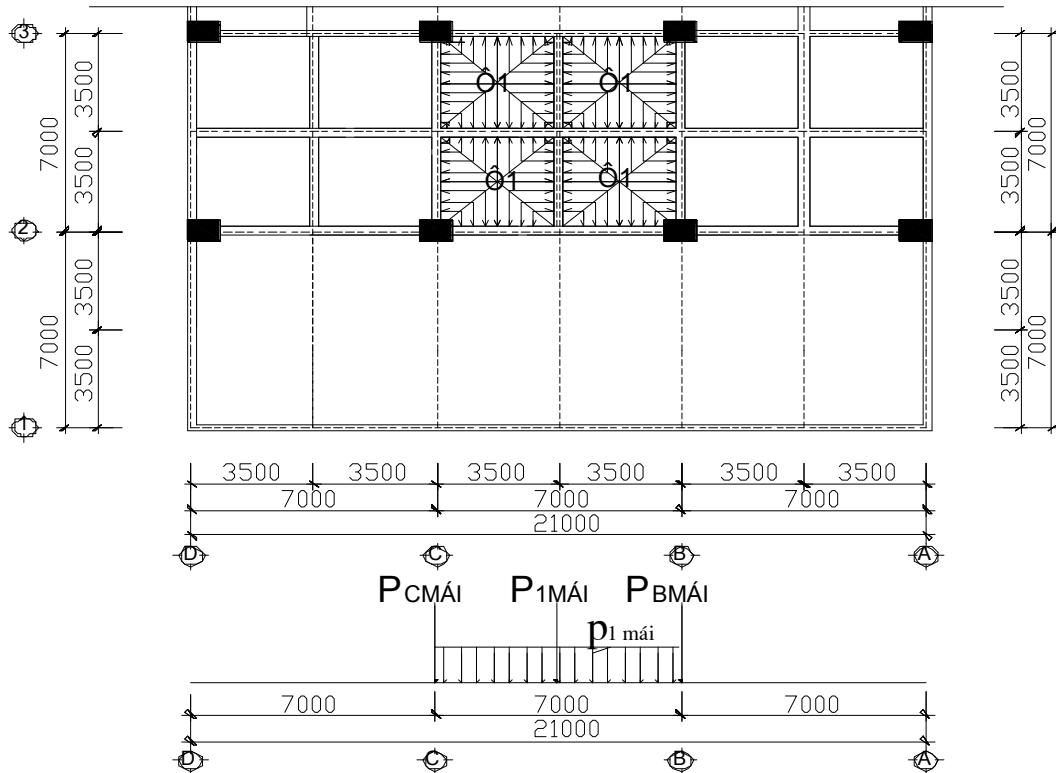


**b> Xác định tải:**

Tên tải	Nguyên nhân	Tải trọng
P <sub>B4</sub>	+>Hoạt tải sàn Ô2 truyền vào dầm dọc dạng tam giác $2,4 \cdot 1,64 \cdot 1,64 \cdot 0,625 \cdot 2 = 8,07 \text{ (KN)}$ +>Hoạt tải sàn Ô2,3 truyền vào dầm D2,D3(trục B-C) $2 \cdot P_C / 2 = 19,28 \text{ (KN)}$	27,35
P <sub>C4</sub>	+>Hoạt tải sàn Ô3 truyền vào dầm dọc trục C $2,4 \cdot 0,94 \cdot 3,28 \cdot 0,847 \cdot 2 = 12,54 \text{ (KN)}$ +>Hoạt tải sàn Ô2,3 truyền vào dầm D2,D3(trục B-C) $2 \cdot P_H / 2 = 7,11 \text{ (KN)}$	19,65
P <sub>41</sub>	$= P_{B4} + P_{C4}$	47,0
p <sub>14</sub>	+>Hoạt tải sàn Ô2 truyền vào dạng hình thang $2,4 \cdot 1,64 \cdot 0,79 \cdot 2 = 6,22 \text{ (KN/m)}$	6,22
p <sub>24</sub>	+>Hoạt tải sàn Ô3 truyền vào dạng tam giác $3,6 \cdot 0,94 \cdot 0,625 \cdot 2 = 4,23 \text{ (KN/m)}$	4.23

**VI.1.5>HOẠT TẢI MÁI:**

**a>Mặt bằng truyền tải ,sơ đồ chất tải:**



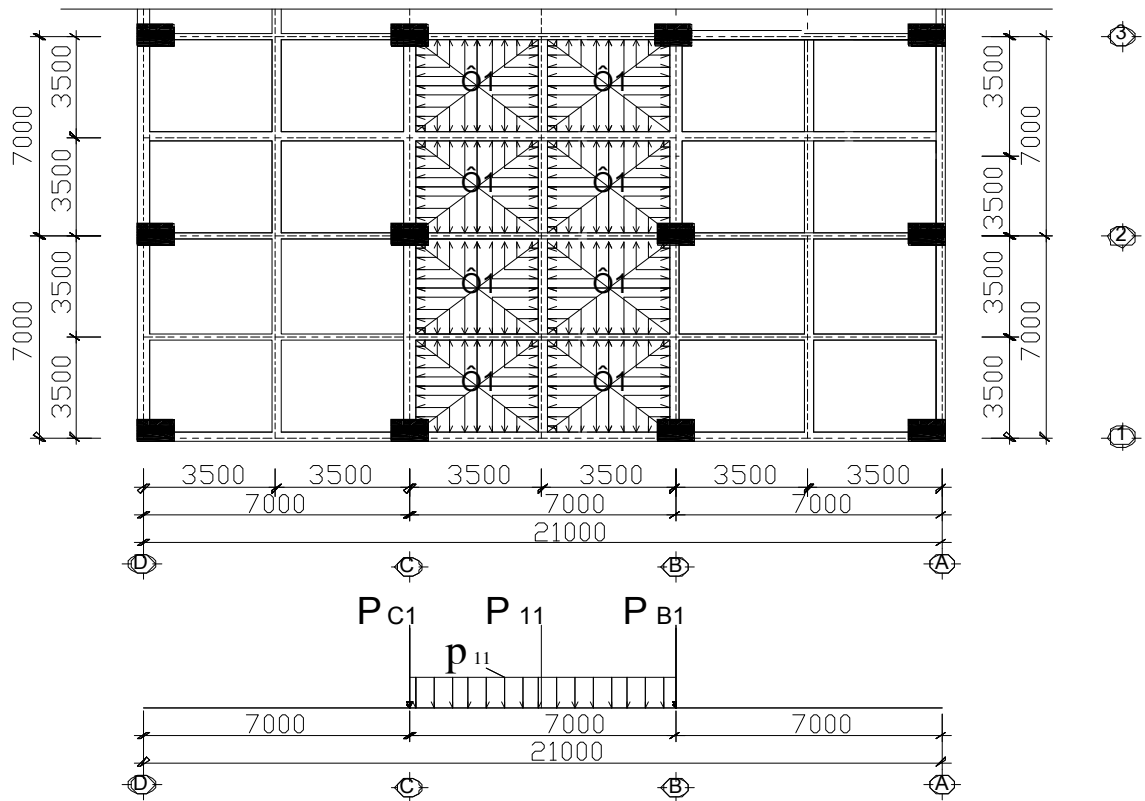
**b>Xác định tải:**

Tên tải	Nguyên nhân	Tải trọng
$P_{BMái}$	+>Hoạt tải sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác->dầm trục B $1,95*1,64*1,64*0,625=3,28(KN)$ +>Hoạt tải sàn Ô1 truyền vào dầm D1 ->dầm dọc trục B $1,95*1,64*1,64*0,625/2=1,64(KN)$	4,92
$P_{CMái}$	$=P_{cMái}$	4,92
$P_{1Mái}$	$=2*P_{BMái}$	9,84
$P_{1m}$	+>Hoạt tải sàn Ô6 truyền vào dạng tam giác $1,95*1,64*0,625=1,99(KN/m)$	1,99

**VI.2.Hoạt tải 2:**

**VI.2.1>Tầng 1:**

**a>Mặt bằng truyền tải ,sơ đồ chất tải:**

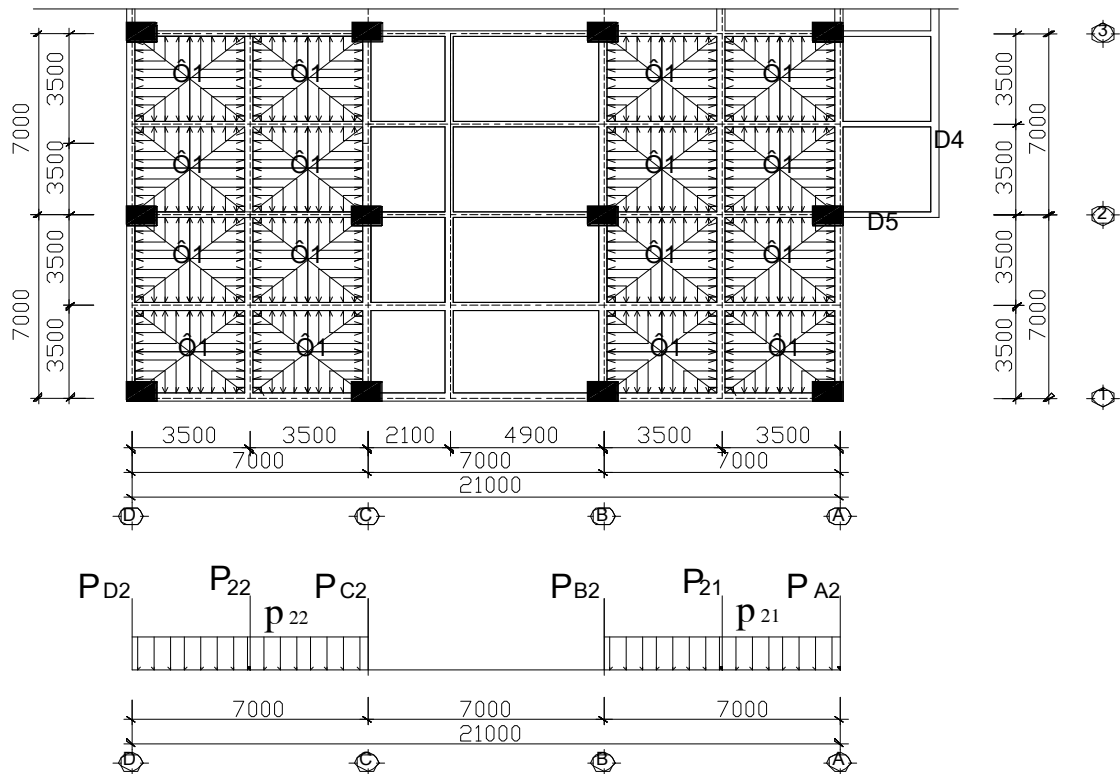


**b>Xác định tải:**

Tên tải	Nguyên nhân	Tải trọng
$P_{B1}$	+>Hoạt tải sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác->dầm trục B $3,6*1,64*1,64*0,625*2=12,1(KN)$ +>Hoạt tải sàn Ô1 truyền vào dầm D1 ->dầm dọc trục B $3,6*1,64*1,64*0,625=6,05(KN)$	18,15
$P_{C1}$	$=P_{C1}$	18,15
$P_{11}$	$=2*P_{C1}$	36,30
$p_{11}$	+>Hoạt tải sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác (2 phía) $3,6*1,64*0,625*2=7,38(KN/m)$	7,38

**VI.2.2> Tầng 2:**

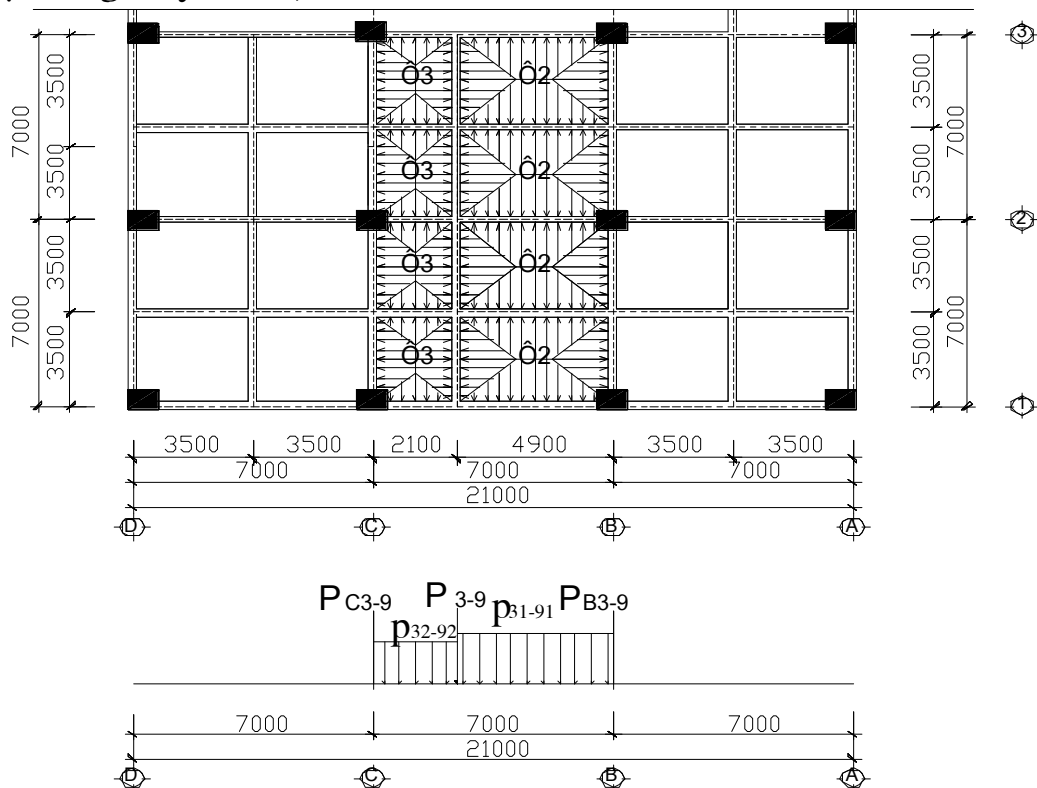
**a>Mặt bằng truyền tải ,sơ đồ chất tải:**



**b>Xác định tải:** Hoạt tải giống tr- ờng hợp hoạt tải 1 tầng 3,5,7,9.

**VI.2.3> Tầng 3,5,7,9:**

**a>Mặt bằng truyền tải ,sơ đồ chất tải:**

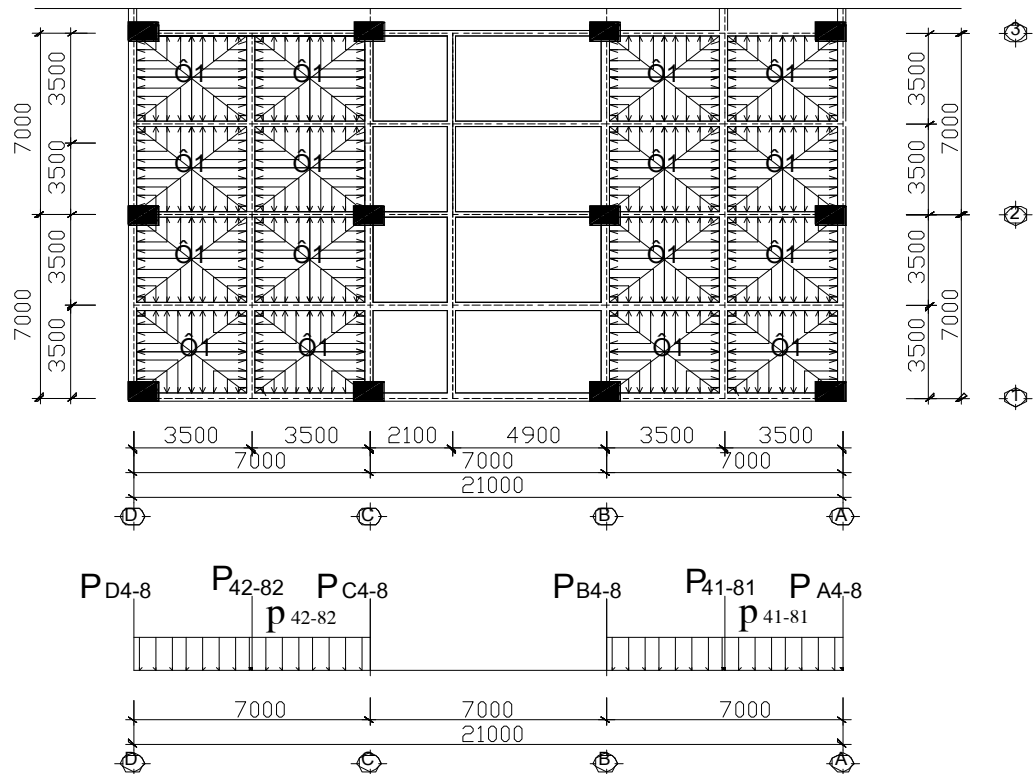


**b>Xác định tải:** Hoạt tải giống tr- ờng hợp hoạt tải 1 tầng 4,6,8.

**VI.2.4>TẦNG 4,6,8:**

**a>Mặt bằng truyền tải ,sơ đồ chất tải:**

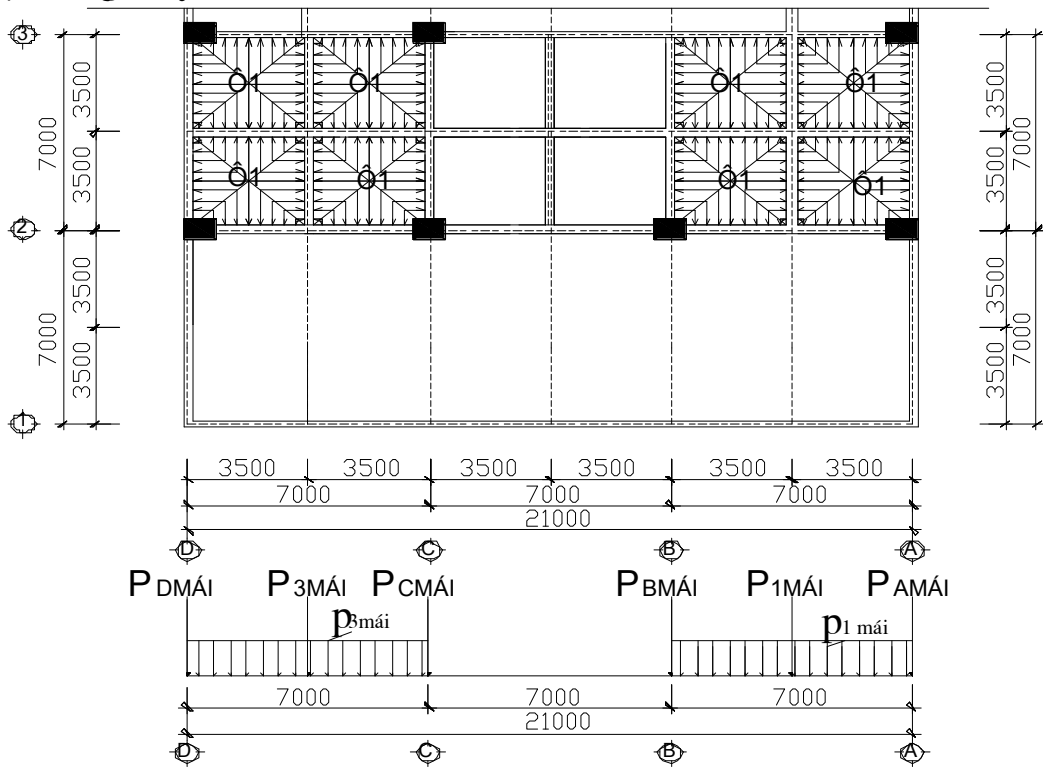




**b>Xác định tải:** Hoạt tải giống trường hợp hoạt tải 2 tầng 2:

**VI.2.5>Hoạt tải mái.**

**a>Mặt bằng truyền tải ,sơ đồ chất tải:**



**b>Xác định tải:**

Tên tải	Nguyên nhân	Tải trọng
---------	-------------	-----------

$P_{DMái}$	+>Hoạt tải sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác->dầm trục C $1,95*1,64*1,64*0,625=3,28(KN)$ +>Hoạt tải sàn Ô1 truyền vào dầm D1 ->dầm dọc trục C $1,95*1,64*1,64*0,625/2=1,64(KN)$	4.92
	$=P_{BM}=P_{CM}=P_{AM}$	4.92
$P_{1Mái}$		$=P_{3Mái} = 2*P_{CM}$ 9,84
$P_{1mái}$	+>Hoạt tải sàn Ô1 truyền vào dạng tam giác $1,95*1,64*0,625=1,99(KN/m)$	1,99
$P_{3mái}$		$=P_{1mái}$ 1,99

## VII. Tính toán nội lực cho các cấu kiện trên khung

Với sự giúp đỡ của máy tính điện tử các phần mềm tính toán chuyên ngành,Hiện nay có nhiều ch- ơng trình tính toán kết cấu cho công trình nh- SAP200, Etab. Trong đồ án này, để tính toán kết cấu cho công trình, em dùng ch- ơng trình SAP2000 Version 12. Sau khi tính toán ra nội lực, ta dùng kết quả nội lực này để tổ hợp nội lực, tìm ra cặp nội lực nguy hiểm để tính toán kết cấu công trình theo TCVN.

Input:

- Chọn đơn vị tính.
- Chọn sơ đồ tính cho công trình
- Định nghĩa kích th- ớc, nhóm các vật liệu.
- Đặc tr- ng của các vật liệu để thiết kế công trình.
- Gán các tiết diện cho các phần tử.
- Khai báo tải trọng tác dụng lên công trình.
- Khai báo liên kết.

Sau khi đã thực hiện các b- ớc trên ta cho ch- ơng trình tính toán xử lý số liệu để đ- a ra kết quả là nội lực của các phần tử (*Kết quả nội lực in trong phần phụ lục*)

### VII.1> Tải trọng nhập vào.

#### VII.1.1> Tải trọng tĩnh.

Với Bê tông B20 ta nhập :

Môđun đàn hồi của bê tông  $E=27.10^6 (KN/m^2)$ ,  $\gamma=25(KN/m^3)$ , Trong tr- ờng hợp tĩnh tải, ta đ- a vào hệ số Selfweigh=0 vì ta đã tính toán tải trọng bản thân các cấu kiện dầm cột tác dụng vào khung.

#### VII.1.2> Hoạt tải.

Nhập hoạt tải theo 2 sơ đồ (*hoạt tải 1, hoạt tải 2*).

#### VII.1.2> Tải trọng gió.

Thành phần gió tĩnh nhập theo 2 sơ đồ (*gió trái, gió phải*) đ- ợc đ- a về tác dụng phân bố lên khung .

### VII.2> Kết quả máy chạy nội lực.

Kết quả in trích ra 1 số phần tử đặc tr- ng đủ số liệu để thiết kế cho công trình (Sơ đồ công trình, nội lực được in ra cho các cấu kiện cần thiết).

Vị trí và tên các phần tử xem ký hiệu trên sơ đồ khung.

Căn cứ vào kết quả nội lực, ta chọn 1 số phần tử để tổ hợp và tính toán cốt thép.

**\* Các loại tổ hợp:**

+ Tổ hợp cơ bản 1:

$$THCB1 = TT + \text{MAX}(1 \text{ HT})$$

+ Tổ hợp cơ bản 2:

$$THCB2 = TT + \text{MAX}(2 \text{ HT}) \cdot 0,9$$

Trong đó: 0,9 : là hệ số tổ hợp.

**\* Tổ hợp nội lực cột:**

+ Tổ hợp nội lực cột tại 2 tiết diện I-I và II-II (chân cột và đỉnh cột )

+ Tại mỗi tiết diện thì tổ hợp các giá trị :  $N_{\max}$  ,  $N_{\min}$  ,  $M_{\max}$  ,  $M_{\min}$

+ Giá trị N, M đ- ọc thể hiện trong bảng sau:

Khi tính cốt thép ta chọn ra các cặp nội lực nguy hiểm nhất có trong các tiết diện để tính toán. Ta đi tính toán cốt thép cho 1 cột các cột khác tính t- ơng tự.

- Các cặp nội lực nguy hiểm nhất là :

+ Cặp có trị số mô men lớn nhất .  $M_{\max}$  ,  $N_t$ -

+ Cặp có tỉ số (M/N) lớn nhất.  $e_{\max} = (M/N)$

+ Cặp có giá trị lực dọc lớn nhất .  $N_{\max}$  ,  $M_t$ -

Ngoài ra , nếu các cặp có giá trị giống nhau ta xét cặp có độ lệch tâm lớn nhất

Những cặp có độ lệch tâm lớn th- ờng gây nguy hiểm cho vùng kéo .  
 Những cặp có giá trị lực dọc lớn th- ờng gây nguy hiểm cho vùng nén .  
 Còn những cặp có mômen lớn th- ờng gây nguy hiểm cho cả vùng kéo và vùng nén .

**\* Tổ hợp nội lực dầm:**

+ Tổ hợp nội lực dầm tại 3 tiết diện I-I , II-II và III-III .

+ Tại mỗi tiết diện thì tổ hợp các giá trị :  $Q_{\max}$  ,  $Q_{\min}$  ,  $M_{\max}$  ,  $M_{\min}$

+ Giá trị Q, M đ- ọc thể hiện trong bảng sau:

- Khi tính cốt thép ta chọn ra các cặp nội lực nguy hiểm nhất có trong các tiết diện để tính toán. Ta đi tính toán cốt thép cho 1 dầm các dầm khác tính t- ơng tự

- Tại mỗi tiết diện ta lấy giá trị M , Q lớn nhất về trị số để tính toán

### VIII. Tính toán cốt thép cho các cấu kiện.

Việc tính toán cốt thép cho cột, đ- ọc sự đồng ý của giáo viên h- ọc dẫn em xin tính toán chi tiết 1 phần tử cột , và 1 phần tử dầm. Việc tính toán cho các phần tử còn lại , trên cơ sở phần mềm Excel ta nhập công thức tính toán, nhập số liệu đầu vào của bài toán để có kết quả diện tích cốt thép. Kết quả đ- ọc tổng hợp thành bảng.

#### VIII.1> Tính toán cốt thép cho cột.

##### VIII.1.1> Tính toán cốt thép cho cột tầng hầm( phần tử C1).

Chọn vật liệu:

+ Bê tông B20 có:  $R_b = 11,5 \text{ (MPa)}$   $\alpha_R = 0,418$ ;  $\xi_R = 0,623$

+ Thép chịu lực  $A_{II}$  có  $R_s = 280 \text{ (MPa)} = 28,0 \text{ (KN/cm}^2\text{)}$

+ Thép đai dầm  $A_I$  :  $R_s = 225 \text{ (MPa)} = 22,5 \text{ (KN/cm}^2\text{)}$

Số liệu tính toán:

Từ bảng tổ hợp nội lực cột ta chọn ra 3 cặp nội lực nguy hiểm nhất để tính toán bê tông cốt thép cho cột

$$N_{\max} = 3613,53 \text{ (KN)} ; M_{t-} = 260,079 \text{ (KN.m)}$$

$$M_{\max} = 297,585 \text{ (KN.m)}, N_{t-} = 2078,03 \text{ (KN)}$$

+ Cặp có tỉ số (M/N) lớn nhất:  $e_{\max} = (M/N)$  trùng cặp có trị số mô men lớn nhất.  $M_{\max}, N_{t-}$

a> Tính toán với cặp nội lực 1:  $N_{\max} = 3613,53 \text{ (KN)} ; M_{t-} = 260,079 \text{ (KN.m)}$

Kích thước tiết diện là : 60x40 (cm)

Giả thiết chọn  $a = a' = 5 \text{ cm} \Rightarrow h_0 = 60 - 5 = 55 \text{ cm}$

\*> Độ lệch tâm:

+ Độ lệch tâm tĩnh học :

$$e_1 = \frac{M}{N} = \frac{260,079}{3613,53} = 0,072 \text{ (m)} = 7,2 \text{ (cm)}$$

+ Độ lệch tâm ngẫu nhiên:

$$e_o' \geq \begin{cases} \frac{l_0}{600} = \frac{266}{600} = 0,44 \text{ (cm)} \\ \frac{h}{30} = \frac{60}{30} = 2 \text{ (cm)} \end{cases} \Rightarrow \text{chọn } e_a = 2 \text{ (cm)}$$

+ Độ lệch tâm ban đầu :

Kết cấu siêu tĩnh  $\Rightarrow e_o = \max(e_1; e_a) = e_1 = 7,2 \text{ cm}$

Chiều dài tính toán của cột là :

$$l_0 = \psi \cdot l = 0,7 \cdot 3,8 = 2,66 \text{ m.}$$

Trong đó:

$\psi$  : là hệ số phụ thuộc vào liên kết với khung có 3 nhịp trở nên thì hệ số  $\psi = 0,7$ .

\*> Hệ số uốn dọc:

$$\Rightarrow \frac{l_0}{h} = \frac{266}{60} = 4,43 < 8 \Rightarrow \text{không phải xét đến ảnh hưởng của uốn dọc}$$

Hệ số ảnh hưởng của uốn dọc:  $\eta = 1$

=> Độ lệch tâm tính toán

$$e = \eta e_o + 0,5 h - a = 1 \cdot 7,2 + 0,5 \cdot 60 - 5 = 32,2 \text{ (cm)}$$

\*> Chiều cao vùng nén :  $x = \frac{N}{R_b \cdot b}$  (cm)

$$x = \frac{N}{R_b \cdot b} = \frac{3613,53}{1,15 \cdot 40} = 78,56 \text{ (cm)}$$

$\Rightarrow x > \xi_R \cdot h_0 = 0,623 \cdot 55 = 34,265 \Rightarrow$  Tr- ờng hợp nén lệch tâm nhỏ .

- Ta đi tính lại x theo phương pháp đúng đắn:

Từ giá trị x ở trên ta tính  $A_s$  kí hiệu là  $A_s^*$

$$A_s^* = \frac{N \cdot \left( e + \frac{x_1}{2} - h_0 \right)}{R_{sc} \cdot (h_0 - a)} = \frac{3613,53 \cdot \left( 32,2 + \frac{78,56}{2} - 55 \right)}{28(55 - 5)} = 42,54 \text{ cm}^2$$

- Từ  $A_s = A_s^*$  ta đi tính đ-ợc x

$$x_1 = \frac{\left[ N + 2 \cdot R_s \cdot A_s^* \left( \frac{1}{1 - \xi_R} - 1 \right) \right]}{R_b \cdot b \cdot h_0 + \frac{2 R_s \cdot A_s^*}{1 - \xi_R}} \cdot h_0 = \frac{3613,53 + 2 \cdot 28 \cdot 42,54 \cdot \left( \frac{1}{1 - 0,623} - 1 \right)}{1,15 \cdot 40 \cdot 55 + \frac{2 \cdot 28 \cdot 42,54}{1 - 0,623}} \cdot 55$$

$$\Rightarrow x_1 = 61,6 \text{ (cm)}$$

Tính toán cốt thép

$$A_s = A'_s = \frac{N \cdot e - R_b \cdot b \cdot x_1 \cdot \left( h_0 - \frac{x_1}{2} \right)}{R_{sc} \cdot (h_0 - a)} = \frac{3613,53 \cdot 32,2 - 1,15 \cdot 40 \cdot 61,6 \cdot \left( 55 - \frac{61,6}{2} \right)}{28 \cdot (55 - 5)}$$

$$A_s = A'_s = 34,13 \text{ (cm}^2\text{)}$$

b> Tính toán với cặp nội lực 2:  $M_{\max} = 297,585 \text{ (KN.m)}$ ,  $N_t = 2078,03 \text{ (KN)}$

Kích th-ớc tiết diện là :  $60 \times 40 \text{ (cm)}$

Giả thiết chọn  $a = a' = 5 \text{ cm} \Rightarrow h_0 = 55 - 5 = 55 \text{ cm}$

\*> Độ lệch tâm:

+ Độ lệch tâm tĩnh học :

$$e_1 = \frac{M}{N} = \frac{297,585}{2078,03} = 0,14 \text{ (m)} = 14 \text{ (cm)}$$

+ Độ lệch tâm ngẫu nhiên:

$$e_o' \geq \begin{cases} \frac{l_0}{600} = \frac{266}{600} = 0,44 \text{ (cm)} \\ \frac{h}{30} = \frac{60}{30} = 2 \text{ (cm)} \end{cases} \Rightarrow \text{chọn } e_a = 2 \text{ (cm)}$$

+ Độ lệch tâm ban đầu :

Kết cấu siêu tĩnh  $\Rightarrow e_o = \max(e_1; e_a) = e_1 = 14 \text{ cm}$

Chiều dài tính toán của cột là :

$$l_0 = \psi \cdot l = 0,7 \cdot 3,8 = 2,66 \text{ m.}$$

Trong đó:

$\psi$  : là hệ số phụ thuộc vào liên kết với khung có 3 nhíp trở nên thì hệ số  $\psi = 0,7$ .

\*> Hệ số uốn dọc:

$$\Rightarrow \frac{l_0}{h} = \frac{266}{60} = 4,43 < 8 \Rightarrow \text{không phải xét đến ảnh h-ởng của uốn dọc}$$

Hệ số ảnh h-ởng của uốn dọc:  $\eta = 1$

$\Rightarrow$  Độ lệch tâm tính toán

$$e = \eta e_o + 0,5 h - a = 1 \cdot 14 + 0,5 \cdot 60 - 5 = 39,0 \text{ (cm)}$$

\*>Chiều cao vùng nén :  $x = \frac{N}{R_b \cdot b}$  (cm)

$$x = \frac{N}{R_b \cdot b} = \frac{2078,03}{1,15.40} = 45,17 \text{ (cm)}$$

$\Rightarrow x > \xi_R \cdot h_0 = 0,623 \cdot 55 = 34,27 \Rightarrow$  Tr- ờng hợp nén lệch tâm nhỏ .

- Ta đi tính lại x theo ph- ơng pháp đúng dần:

Từ giá trị x ở trên ta tính  $A_s$  kí hiệu là  $A_s^*$

$$A_s^* = \frac{N \cdot \left( e + \frac{x_1}{2} - h_0 \right)}{R_{sc} \cdot (h_0 - a)} = \frac{2078,03 \cdot \left( 39,0 + \frac{45,17}{2} - 55 \right)}{28(55 - 5)} = 9,77 \text{ cm}^2$$

-Từ  $A_s = A_s^*$  ta đi tính đ- ợc x

$$x_1 = \frac{\left[ N + 2 \cdot R_s \cdot A_s^* \left( \frac{1}{1 - \xi_R} - 1 \right) \right]}{R_b \cdot b \cdot h_0 + \frac{2 R_s \cdot A_s^*}{1 - \xi_R}} \cdot h_0 = \frac{2078,03 + 2 \cdot 28 \cdot 9,77 \cdot \left( \frac{1}{1 - 0,623} - 1 \right)}{1,15 \cdot 40 \cdot 55 + \frac{2 \cdot 28 \cdot 9,77}{1 - 0,623}} \cdot 55$$

$\Rightarrow x_1 = 41,197 \text{ (cm)}$

Tính toán cốt thép

$$A_s = A'_s = \frac{N \cdot e - R_b \cdot b \cdot x \cdot \left( h_0 - \frac{x}{2} \right)}{R_{sc} \cdot (h_0 - a)} = \frac{2078,03 \cdot 39 - 1,15 \cdot 40 \cdot 41,197 \cdot \left( 55 - \frac{41,197}{2} \right)}{28 \cdot (55 - 5)}$$

$A_s = A'_s = 11,32 \text{ (cm}^2\text{)}$

Kết luận :Trên cơ sở tính toán cốt thép chọn phân tử C1 ta thấy khi tính toán với cặp nội lực thứ nhất cho ra kết quả diện tích cốt thép lớn hơn l- ợng cốt thép khi tính với cặp nội lực thứ 2: Vậy ta lấy diện tích cốt thép có đ- ợc khi tính toán với cặp nội lực thứ nhất:  $A_s = A'_s = 34,13 \text{ (cm}^2\text{)}$  để bố trí cốt thép cho cột.

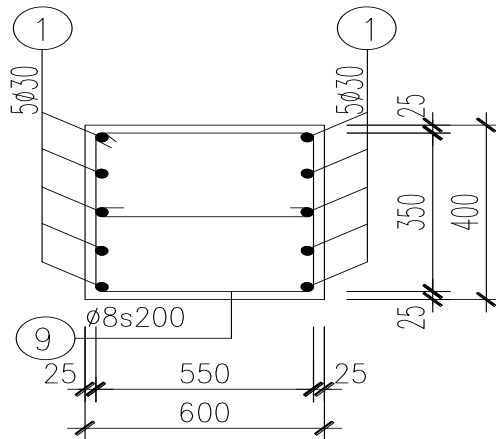
\*Xử lý kết quả:

$$\mu = \frac{A_s \cdot 100}{b \cdot h_0} = \frac{34,13 \cdot 100}{40 \cdot 55} = 1,5\% > \mu_{\min}$$

Kiểm tra :

$$\lambda = \frac{l_0}{b} = \frac{266}{40} = 6,65 \Rightarrow \mu_{\min} = 0,06\% \Rightarrow \mu_{\min} < \mu < \mu_{\max} = 3\% \Rightarrow \text{Hàm l- ợng cốt}$$

thép trong cột thoả mãn.  $\Rightarrow$  Chọn 5 $\phi$ 30 có  $A_{s,\text{chon}} = 35,34 \text{ cm}^2$



**VIII.1.1> Tính toán cốt thép cho cột còn lại.**

Việc tính toán các phần tử còn lại, ta đ-a vào bảng tính Excel, để tiện thi công, và đ-ợc sự đồng ý của thầy h-ớng dẫn kết cấu việc tính toán cốt thép cho khung sẽ lấy:

->Diện tích cốt thép của các phần tử C1.C11,C21,C31 để bố trí cốt thép cột cho các cột tầng hầm,tầng 1,2,3.

->Diện tích cốt thép của các phần tử C5.C15,C25,C35 để bố trí cốt thép cột cho các cột tầng 4,5,6,7.

->Diện tích cốt thép của các phần tử C9.C19,C29,C39 để bố trí cốt thép cột cho các cột tầng 8,9.

Kết quả tính toán đ-ợc tổng hợp trong bảng sau:

Tên phần tử	Nội lực		Số liệu về cấu kiện tính toán					Thép chọn		
	M (KNm)	N (KN)	h (cm)	b (cm)	a (cm)	ho (cm)	As =As', (cm <sup>2</sup> )	Lớp 1	As =As', (cm <sup>2</sup> )	
c1	260,079	3613,53	60	40	5	55	34,13	5φ30	35,34	
c1	297,585	2078,03	60	40	5	55	11,32			
C11	1218,53	4377,8	90	50	5	85	46,28	5φ30	2φ28	47,66
C11	144,602	5538,6	90	50	5	85	13,61			
C21	1160,37	4164,11	90	50	5	85	38,01	3φ32	2φ30	38,26
C21	86,2375	5140,73	90	50	5	85	5,97			
C31	312,693	3443,3	60	40	5	55	35,03	3φ32	2φ30	38,26
C31	295,317	3791,4	60	40	5	55	37,04			
C5	144,767	1918,07	50	40	5	45	cấu tạo	4φ20	2φ18	17,65
C5	136,925	1937,07	50	40	5	45	cấu tạo			
C15	516,107	2389,35	75	50	5	70	cấu tạo	4φ20	2φ18	17,65
C15	134,063	3072,15	75	50	5	70	cấu tạo			
C25	445,805	2825,08	75	50	5	70	cấu tạo	4φ20	2φ18	17,65
C25	63,0504	3513,78	75	50	5	70	cấu tạo			

C35	208,177	906,217	50	40	5	45	cấu tạo	4φ20	2φ18	17,65
C35	69,3037	1581,49	50	40	5	45	cấu tạo			
C9	54,8496	448,028	40	40	5	35	cấu tạo	4φ20		12,56
C19	259,760	672,239	60	50	5	55	cấu tạo	4φ20	2φ18	17,65
C29	195,997	887,049	60	50	5	55	cấu tạo	4φ20	2φ18	17,65
C39	94,1739	288,731	40	40	5	35	cấu tạo	4φ20		12,56

\*>. tính cốt đai

-Chọn đường kính cốt đai:  $\phi_{đai} > \frac{1}{4} \phi_{max}$ , và 5mm => Chọn φ8

-Chọn khoảng cách cốt đai:

$s \leq k \times \phi_{min} = 15 \times 18 = 270(mm)$  và 500 mm => Chọn s = 200(mm)

→ Chọn đai φ8 s=200

-Khoảng cách cốt đai tại vị trí nối buộc cốt thép dọc là:

$s \leq 10 \times \phi = 10 \times 18 = 180(cm)$  → chọn s = 150 (cm)

→ Chọn đai φ8 s=150

Với cốt đai các cột còn lại chọn giống nhau φ8 s=200 và s=150 tại vị trí các nút buộc.

### VIII.2> Tính toán cốt thép cho dầm khung.

#### VIII.2.1> Tính toán cốt thép cho phần tử D51.

VỊ TRÍ TIẾT DIỆN	M(KN.m)	Q(KN)
ĐẦU DẦM	-351,06	164,29
I-I		
GIỮA DẦM	81,51	110,70
II-II		
CUỐI DẦM	-461,76	195,54
III-III		

#### VIII.2.1.1> Tính toán cốt thép dọc.

-Kích thước dầm chính (30x60)cm

-Cánh nằm trong vùng kéo nên bỏ qua. Tính theo tiết diện chữ nhật

Giả thiết a = 7 cm →  $h_0 = h - a = 60 - 7 = 53(cm)$

a> Tại mặt cắt I-I với M = 351,06 (KN.m)

Ta có:  $\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{351,06 \cdot 10^3}{11,5 \cdot 10^{-3} \cdot 300 \cdot 530^2} = 0,362 < \alpha_R = 0,439$

=> đặt cốt đơn

Từ  $\alpha_m = 0,362 \Rightarrow \xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m} = 0,475 < \xi_R = 0,623$

Thoả mãn điều kiện hạn chế.

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}}{2} = 0,763$$

Từ  $M \leq M_{gh} = \zeta \cdot R_s \cdot A_s \cdot h_0$  coi M=Mgh



Thì có  $\rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_o} = \frac{351,06 \cdot 10^3}{280 \cdot 10^{-3} \cdot 0,736 \cdot 530} = 3214(\text{mm}^2) = 32,14(\text{cm}^2)$

Kiểm tra  $\mu = \frac{A_s}{b \cdot h_o} = \frac{32,14}{30 \cdot 53} \cdot 100\% = 2,1\% > \mu_{\min} = 0,05\%$

Kích thước tiết diện dầm chính chọn là hợp lý.

Căn cứ vào  $A_s = 32,14(\text{cm}^2)$ .

Chọn dùng 6 $\phi$ 28  $A_s = 36,95(\text{cm}^2)$ .

Kiểm tra sai số:  $\frac{36,95 - 32,14}{36,95} = 12,75\%$  Sai số chấp nhận được.

Bố trí 3 $\phi$ 28 ở lớp 1 và 3 $\phi$ 28 ở lớp 2

$a_{bv} > \phi_{\max} = 25(\text{mm})$

$$a = \frac{\sum a_i A_i}{\sum A_i} = \frac{\left(25 + \frac{28}{2}\right) \cdot 18,47 + \left(25 + 28 + 25 + \frac{28}{2}\right) \cdot 18,47}{36,95} = 65,48(\text{mm})$$

b> Tại mặt cắt III-III với  $M = 461,76 (\text{KN.m})$

Ta có:  $\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_o^2} = \frac{461,76 \cdot 10^3}{11,5 \cdot 10^{-3} \cdot 300 \cdot 530^2} = 0,426 < \alpha_R = 0,439$

=> đặt cốt đơn

Từ  $\alpha_m = 0,426 \Rightarrow \xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m} = 0,615 < \xi_R = 0,623$

Thoả mãn điều kiện hạn chế.

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}}{2} = 0,7$$

Từ  $M \leq Mgh = \zeta \cdot R_s \cdot A_s \cdot h_o$  coi  $M = Mgh$

Từ  $M \leq Mgh = \zeta \cdot R_s \cdot A_s \cdot h_o$  coi  $M = Mgh$

Thì có  $\rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_o} = \frac{461,76 \cdot 10^3}{280 \cdot 10^{-3} \cdot 0,7 \cdot 530} = 3945(\text{mm}^2) = 39,45(\text{cm}^2)$

Kiểm tra  $\mu = \frac{A_s}{b \cdot h_o} = \frac{39,45}{30 \cdot 53} \cdot 100\% = 2,48\% > \mu_{\min} = 0,05\%$

Kích thước tiết diện dầm chính chọn là hợp lý.

Căn cứ vào  $A_s = 39,45(\text{cm}^2)$ .

Chọn dùng 6 $\phi$ 28  $A_s = 36,95(\text{cm}^2)$ .

Kiểm tra sai số:  $\frac{36,95 - 39,45}{36,95} = -6,765\%$  Sai số chấp nhận được.

Bố trí 3 $\phi$ 28 ở lớp 1 và 3 $\phi$ 28 ở lớp 2

$a_{bv} > \phi_{\max} (=25(\text{mm}))$

$$; a = \frac{\sum a_i A_i}{\sum A_i} = \frac{\left(25 + \frac{28}{2}\right) \cdot 18,47 + \left(25 + 28 + 25 + \frac{28}{2}\right) \cdot 18,47}{36,95} = 65,48\text{mm}$$

Giá trị thực tế nhỏ hơn giá trị tính toán không nhiều và thiên về an toàn nên không cần phải giả thiết lại.

*c> Tính cốt thép dọc chịu mômen d- ơng:*

+> Cốt thép chịu mômen dương :  $M_{d-ong} = 81,51(KN.m)$

+>Cánh nằm trong vùng nén nên tính theo tiết diện chữ T.

Giả thiết  $a = 4cm \rightarrow h_0 = h - a = 600 - 4 = 56(cm)$

+>Ta có chiều rộng cánh  $b_c$  tính toán:  $b_f = b + 2s_c$

Trong đó  $s_c$  không vượt quá trị số bé nhất trong ba giá trị sau:

$$h_f = 10(cm)$$

$$S_c \leq \min \begin{cases} 6.h_f = 6.10 = 60cm \\ \frac{l}{6} = \frac{7}{6} = 1,16m \\ \frac{B}{2} = \frac{3,5}{2} = 1,75(m) \end{cases} \quad \text{do } h_f = 10 > 0,1h = 6(cm)$$

Chọn  $s_c = 60 (cm)$

$$\Rightarrow b_f = 30 + 2.60 = 150 (cm).$$

+>Xác định vị trí trục trung hoà:

$$\begin{aligned} M_c &= R_b \cdot b_f \cdot h_f (h_0 - 0,5 h_f) \\ &= 11,5 \cdot 10^{-3} \cdot 1500 \cdot 100 \cdot (560 - 0,5 \cdot 100) = 828 (KN.m) \\ \Rightarrow M_{max} &= 81,51 (KN.m) < M_c = 828 (KN.m) \end{aligned}$$

Nên trục trung hoà đi qua cánh, tính toán nh- đối với tiết diện chữ nhật ( $b_f \times h$ )

+>Xác định thép:  $M_{d-ong} = 81,51(KN.m)$

$$\text{Ta có: } \alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{81,51 \cdot 10^3}{11,5 \cdot 10^{-3} \cdot 300 \cdot 560^2} = 0,07 < \alpha_R = 0,439$$

=>đặt cốt đơn

$$\text{Từ } \alpha_m = 0,07 \Rightarrow \xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m} = 0,073 < \xi_R = 0,623$$

Thoả mãn điều kiện hạn chế.

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}}{2} = 0,96$$

Từ  $M \leq M_{gh} = \zeta \cdot R_s \cdot A_s \cdot h_0$  coi  $M = M_{gh}$

$$\text{Thì có } \rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{81,51 \cdot 10^3}{280 \cdot 10^{-3} \cdot 0,96 \cdot 560} = 541,49(mm^2) = 5,49(cm^2)$$

$$\text{Kiểm tra } \mu = \frac{A_s}{b \cdot h_0} = \frac{5,49}{30 \cdot 56} \cdot 100\% = 0,326\% > \mu_{min} = 0,05\%$$

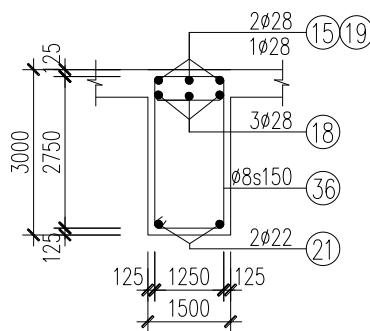
Kích th- ớc tiết diện dầm chính chọn là hợp lý.

Căn cứ vào  $A_s = 5,49(cm^2)$ .

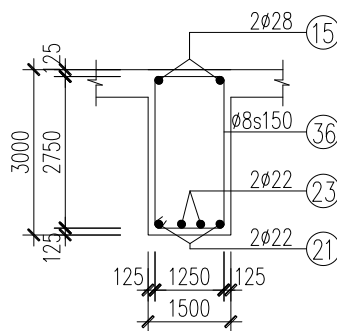
Chọn dùng 4φ22  $A_s = 15,21(cm^2)$ .

$$a_{bv} = \phi_{max} = 22(mm) ; a = \frac{\sum a_i A_i}{\sum A_i} = \frac{(22 + \frac{22}{2}) \cdot 15,21}{15,21} = 33cm < a_{gt}$$

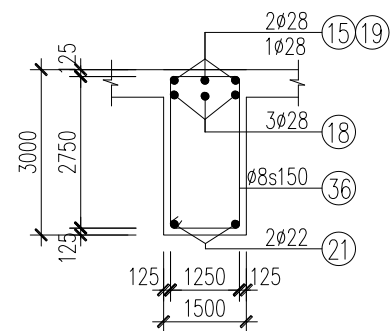
=> chọn a=35(mm).



**15-15**



**16-16**



**17-17**

**VIII.2.1.2> Tính toán cốt thép đai.**

Lực cắt lớn nhất tại gối là:  $Q_{max} = 195,54(KN)$

- Kiểm tra điều kiện hạn chế:

$$K_o \cdot R_b \cdot b \cdot h_o \geq Q_{max} \quad \text{Trong đó } K_o = 0,3 \cdot \varphi_{w1} \cdot \varphi_{b1}$$

- Giả thiết dùng đai  $\phi 8 A_s = 0,503 \text{ cm}^2$  khoảng cách cốt đai là 150 cm

$$-\varphi_{w1} = 1 + 5\alpha\mu_w < 1,3 \quad \alpha = \frac{E_a}{E_b} = \frac{2,1 \cdot 10^4}{2,7 \cdot 10^3} = 7,78 \quad \mu_w = \frac{A_{sw}}{b \cdot s} = \frac{50,3}{300 \cdot 150} = 0,0011$$

$$\Rightarrow \varphi_{w1} = 1 + 5\alpha\mu_w = 1 + 5 \cdot 7,78 \cdot 0,0011 = 1,043$$

$$-\varphi_{b1} = 1 - \beta \cdot R_b = 1 - 0,01 \cdot 11,5 = 0,885 \quad \beta = 0,001 \text{ với bê tông nặng và bê tông hạt nhỏ}$$

$$\Rightarrow K_o = 0,3 \cdot \varphi_{w1} \cdot \varphi_{b1} = 0,3 \cdot 1,043 \cdot 0,885 = 0,277$$

$$\Rightarrow K_o \cdot R_b \cdot b \cdot h_o = 0,277 \cdot 11,5 \cdot 30 \cdot 56 = 535,164(KN) > Q_{max} = 195,54(KN)$$

=> Thỏa mãn điều kiện hạn chế:

- Kiểm tra khả năng chịu lực của bê tông:

$$0,6 \cdot R_k \cdot b \cdot h_o = 0,6 \cdot 0,09 \cdot 30 \cdot 56 = 90,72(KN) < Q_{max} = 195,54(KN)$$

=> Vậy tiết diện không đủ khả năng chịu cắt, phải tính cốt đai.

Giả thiết dùng thép  $\phi 8 (f_d = 0,503 \text{ cm}^2)$ , n=2.

- Khoảng cách giữa các cốt đai theo tính toán:

$$u_{tt} = R_{sw} \cdot n \cdot f_d \cdot \frac{8 \cdot R_k \cdot b \cdot h_o^2}{Q^2} = 17,5 \cdot 2 \cdot 0,503 \cdot \frac{8 \cdot 0,09 \cdot 30 \cdot 56^2}{195,54^2} = 31,1 \text{ cm}$$

- Khoảng cách lớn nhất giữa các cốt đai:

$$u_{max} = \frac{1,5 \cdot R_k \cdot b \cdot h_o^2}{Q} = \frac{1,5 \cdot 0,09 \cdot 30 \cdot 56^2}{195,54} = 64,9 \text{ cm}$$

- Khoảng cách giữa các cốt đai phải thỏa mãn điều kiện:

$$u \leq \begin{cases} u_{max} = 64,9 \text{ cm} \\ \frac{h}{3} = \frac{60}{3} = 20 \text{ cm} \\ u_{tt} = 31,1 \text{ cm} \end{cases}$$

=> Vậy chọn cốt thép đai là  $\phi 8$  s150mm ở đoạn đầu dầm.

=> Vậy chọn cốt thép đai là  $\phi 8$  s200mm ở đoạn giữa dầm.

**VIII.2.1.3> Tính toán cốt thép treo.**

Ở chỗ dầm phụ kê lên dầm chính cần có cốt treo để gia cố cho dầm chính, để tránh ứng suất cục bộ.

Lực tập trung do dầm phụ truyền cho dầm chính là:  $Q=110,70$  (KN)

Cốt treo đặt d- ới dạng cốt đai, diện tích cần thiết:

$$F_{tr} = \frac{P_1}{R_a} = \frac{110,70}{22,5} = 4,92 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Dùng đai  $\phi 8$ ;  $n = 2$ ;  $f_d = 0,503$  (cm<sup>2</sup>) thì số đai cần thiết là:

$$\frac{F_{tr}}{n.f_d} = \frac{4,92}{2.0,503} = 4,89(\text{đai}) \rightarrow \text{Lấy } 8 \text{ (đai).}$$

Chiều dài khu vực cần bố trí cốt treo:

$$S = b_{dp} + 2h_1 = b_{dp} + 2(h_{dc} - h_{dp}) = 22 + 2.(60 - 40) = 62 \text{ (mm).}$$

Đặt cốt treo ở hai bên dầm phụ, mỗi bên 4 đai. Khoảng cách giữa các đai:

$$s = 6,5 \text{ (cm)}$$

**VIII.2.2> Tính toán cốt thép cho phần tử còn lại.**

Việc tính toán các phần tử còn lại ta đ- a vào bảng tính Excel. Để tiện thi công, ta tính toán bố trí thép dầm cho 2 tầng liên tiếp nhau có l- ợng thép tính ra ở các mặt cắt xấp xỉ bằng nhau ,ta lấy l- ợng thép lớn nhất tại mặt cắt đó để bố trí cho 2 dầm.

Phần tử dầm	Nội lực M (KN.m)	Tiết diện		a (cm)	h <sub>0</sub> (cm)	As (cm <sup>2</sup> )	Thép chọn	
		b (cm)	h (cm)				Thép	As (cm <sup>2</sup> )
D41	376,05	30	60	7	53	34.122	3 $\phi$ 28+3 $\phi$ 28	36.945
	145,65	30	60	4	56	14.810	4 $\phi$ 22	15.205
	532,48	30	60	7	53	38.010	6 $\phi$ 28	36.945
D42	423,82	30	60	7	53	29.298	6 $\phi$ 28	36.945
	198,84	30	60	4	56	9.700	3 $\phi$ 22	11.404
	508,85	30	60	7	53	26.230	3 $\phi$ 28+2 $\phi$ 25	28.290
D43	371,53	30	60	7	53	27.790	3 $\phi$ 28+2 $\phi$ 25	28.290
	179,21	30	60	4	56	8.230	2 $\phi$ 22+1 $\phi$ 18	10.147
	510,77	30	60	7	53	24.731	3 $\phi$ 28+2 $\phi$ 25	28.290
D44	325,31	30	60	7	53	6.161	3 $\phi$ 28	18.473
	181,51	30	60	4	56	2.600	2 $\phi$ 20	6.283
	495,77	30	60	7	53	0.000	1 $\phi$ 0	0.000
D45	272,37	30	60	7	53	35.378	6 $\phi$ 28	36.945
	184,62	30	60	4	56	10.740	3 $\phi$ 22	11.404
	450,62	30	60	7	53	32.914	3 $\phi$ 28+3 $\phi$ 28	36.945
D46	226,91	30	60	7	53	29.062	3 $\phi$ 28+2 $\phi$ 28	30.788
	182,88	30	60	4	56	7.730	2 $\phi$ 22	7.603
	405,42	30	60	7	53	29.062	3 $\phi$ 28+2 $\phi$ 28	30.788
D47	182,93	30	60	7	53	31.600	3 $\phi$ 28+2 $\phi$ 28	30.788
	181,78	30	60	4	56	9.120	2 $\phi$ 22+1 $\phi$ 18	10.147

	357,86	30	60	7	53	27.903	3φ28+2φ25	28.290
D48	139,84	30	60	7	53	32.133	3φ28+3φ28	36.945
	184,93	30	60	4	56	11.060	3φ22	11.404
	308,28	30	60	7	53	32.133	6φ28	36.945
D49	77,72	30	60	7	53	37.752	3φ28+3φ28	36.945
	174,91	30	60	4	56	15.380	4φ22	15.205
	432,08	30	60	7	53	38.040	6φ28	36.945
D50	31,09	30	60	7	53	26.230	6φ28	36.945
	75,09	30	60	4	56	6.860	2φ22	7.603
	213,41	30	60	7	53	24.522	3φ28+2φ25	30.788
D51	351,06	30	60	7	53	29.535	3φ28+3φ28	33.199
	81,51	30	60	4	56	11.200	4φ22	15,21
	461,76	30	60	7	53	30.380	3φ28+2φ28	30.788
D52	483,92	30	60	7	53	35.236	3φ28+3φ28	36.945
	141,85	30	60	4	56	15.200	4φ22	15.205
	408,27	30	60	7	53	36.540	3φ28+3φ28	36.945
D53	453,42	30	60	7	53	24.522	3φ28+2φ28	30.788
	130,08	30	60	4	56	7.030	2φ22	7.603
	487,34	30	60	7	53	22.781	4φ28	24.630
D54	306,17	30	60	7	53	25.688	3φ28+2φ25	28.290
	169,95	30	60	4	56	11.640	3φ22	11.404
	325,03	30	60	7	53	27.790	3φ28+2φ25	28.290
D55	357,9	30	60	7	53	31.877	3φ28+3φ25	33.199
	218,68	30	60	4	56	15.080	4φ22	15.205
	355,61	30	60	7	53	31.623	3φ28+3φ25	33.199
D56	271,22	30	60	7	53	21.986	2φ28+2φ25	22.133
	107,25	30	60	4	56	7.300	2φ22	7.603
	254,25	30	60	7	53	20.249	2φ28+2φ25	22.133
D57	289,95	30	60	7	53	23.899	3φ25+2φ25	24.544
	169,95	30	60	4	56	11.640	3φ22	11.404
	295,35	30	60	7	53	24.522	3φ25+2φ25	24.544
D58	338,57	30	60	7	53	29.416	3φ25+3φ25	29.452
	213,95	30	60	4	56	14.760	4φ22	15.205
	333,77	30	60	7	53	28.827	3φ25+3φ25	29.452
D59	239,34	30	60	7	53	18.851	2φ25+2φ25	19.635
	107,28	30	60	4	56	7.300	2φ22	7.603
	238,88	30	60	7	53	18.759	2φ25+2φ25	19.635
D60	274,52	30	60	7	53	22.282	3φ25+2φ22	22.329
	169,61	30	60	4	56	11.620	2φ22+2φ18	12.692
	266,85	30	60	7	53	21.497	3φ25+2φ22	22.329
D61	317,78	30	60	7	53	26.830	3φ25+3φ22	26.130

	208.79	30	60	4	56	14.390	4φ22	15.205
	311.54	30	60	7	53	26.230	3φ25+3φ22	26.130
D62	209.42	30	60	7	53	16.087	2φ25+2φ22	17.420
	107.35	30	60	4	56	7.310	2φ22	7.603
	223.88	30	60	7	53	17.404	2φ25+2φ22	17.420
D63	233.24	30	60	7	53	18.303	3φ25+2φ22	22.329
	176.73	30	60	4	56	12.130	2φ22+2φ18	12.692
	254.49	30	60	7	53	20.344	3φ25+2φ22	22.329
D64	298.49	30	60	7	53	24.836	3φ25+3φ22	26.130
	206.16	30	60	4	56	14.200	4φ22	15.205
	285.85	30	60	7	53	23.489	3φ25+3φ22	26.130
D65	196.44	30	60	7	53	14.973	2φ25+2φ22	17.420
	111.72	30	60	4	56	7.610	2φ22	7.603
	187.98	30	60	7	53	14.216	2φ25+2φ22	17.420
D66	191.42	30	60	7	53	14.551	4φ22	15.205
	172.55	30	60	4	56	11.820	3φ22	11.404
	147.79	30	60	7	53	10.901	3φ22+3φ22	22.808
D67	275.57	30	60	7	53	22.382	3φ22+3φ22	22.808
	205.04	30	60	4	56	14.080	4φ22	15.205
	254.12	30	60	7	53	20.249	3φ22+3φ22	22.808
D68	187.31	30	60	7	53	14.133	3φ22+3φ22	22.808
	116.9	30	60	4	56	7.960	2φ22+1φ18	10.147
	139.8	30	60	7	53	10.200	3φ22	11.404
D69	154.01	30	60	7	53	11.374	4φ22	15.205
	203.36	30	60	4	56	14.000	3φ22	11.404
	228.9	30	60	7	53	17.852	3φ22+3φ22	22.808
D70	246.75	30	60	7	53	19.591	3φ22+3φ22	22.808
	168.36	30	60	4	56	11.530	3φ22+3φ22	22.808
	195.53	30	60	7	53	14.889	4φ22	15.205
D71	160.18	22	50	7	43	11.850	4φ22	15.205
	138.63	22	50	4	46	9.460	2φ22+1φ18	10.147
	133.1	22	50	7	43	9.661	3φ22	11.404

# KẾT CẤU

## (45%)

Giáo viên hướng dẫn : TS. ĐOÀN VĂN DUẤN

Sinh viên thực hiện : LÊ ĐÌNH TUẤN

MSV : 1351040054

## PHẦN 2

### TÍNH TOÁN SÀN TẦNG ĐIỂN HÌNH

#### I. Quan điểm tính toán

Tính toán các ô bản sàn tầng điển hình theo sơ đồ khớp dèo, riêng sàn nhà vệ sinh để đảm bảo tính năng sử dụng tốt, yêu cầu về sàn không được phép nứt, ta tính sàn theo sơ đồ đàn hồi.

Công trình sử dụng hệ khung chịu lực, sàn s-ờn bê tông cốt thép toàn khối. Nh- vậy các ô sàn đ- ợc đổ toàn khối với dầm. Vì thế liên kết giữa sàn và dầm là liên kết cứng (Các ô sàn được ngàm vào vị trí mép dầm)

#### Cơ sở phân loại ô sàn

- Khi  $\frac{L_2}{L_1} > 2$  : Thuộc loại bản dầm , bản làm việc theo ph- ơng cạnh ngắn.
- Khi  $\frac{L_2}{L_1} \leq 2$  : Thuộc loại bản kê bốn cạnh , bản làm việc theo 2 ph- ơng.

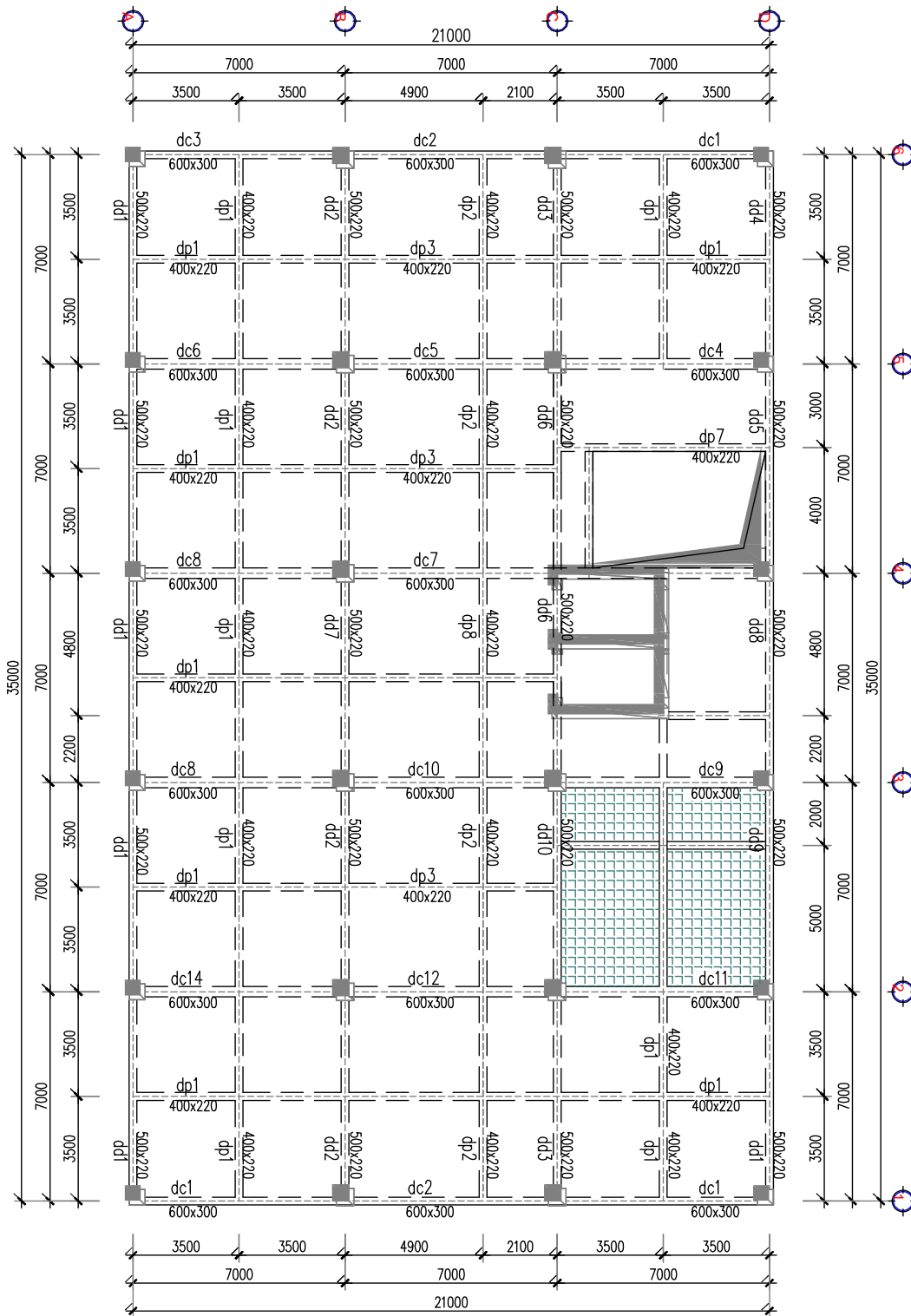
Tính toán bản kê 4 cạnh theo sơ đồ khớp dèo , các hệ số tra trong bảng sau:

$r = l_2/l_1$	$\theta$	A1 và B1	A2 và B2
$1 \div 1,5$	$1 \div 0,3$	$2,5 \div 1,5$	$2,5 \div 0,8$

- Tải trọng tiêu chuẩn tra trong TCVN 2737-1995.
- Tính toán bê tông cốt thép sàn theo TCXDVN 356-2005.

#### II. Thiết kế bê tông cốt thép sàn

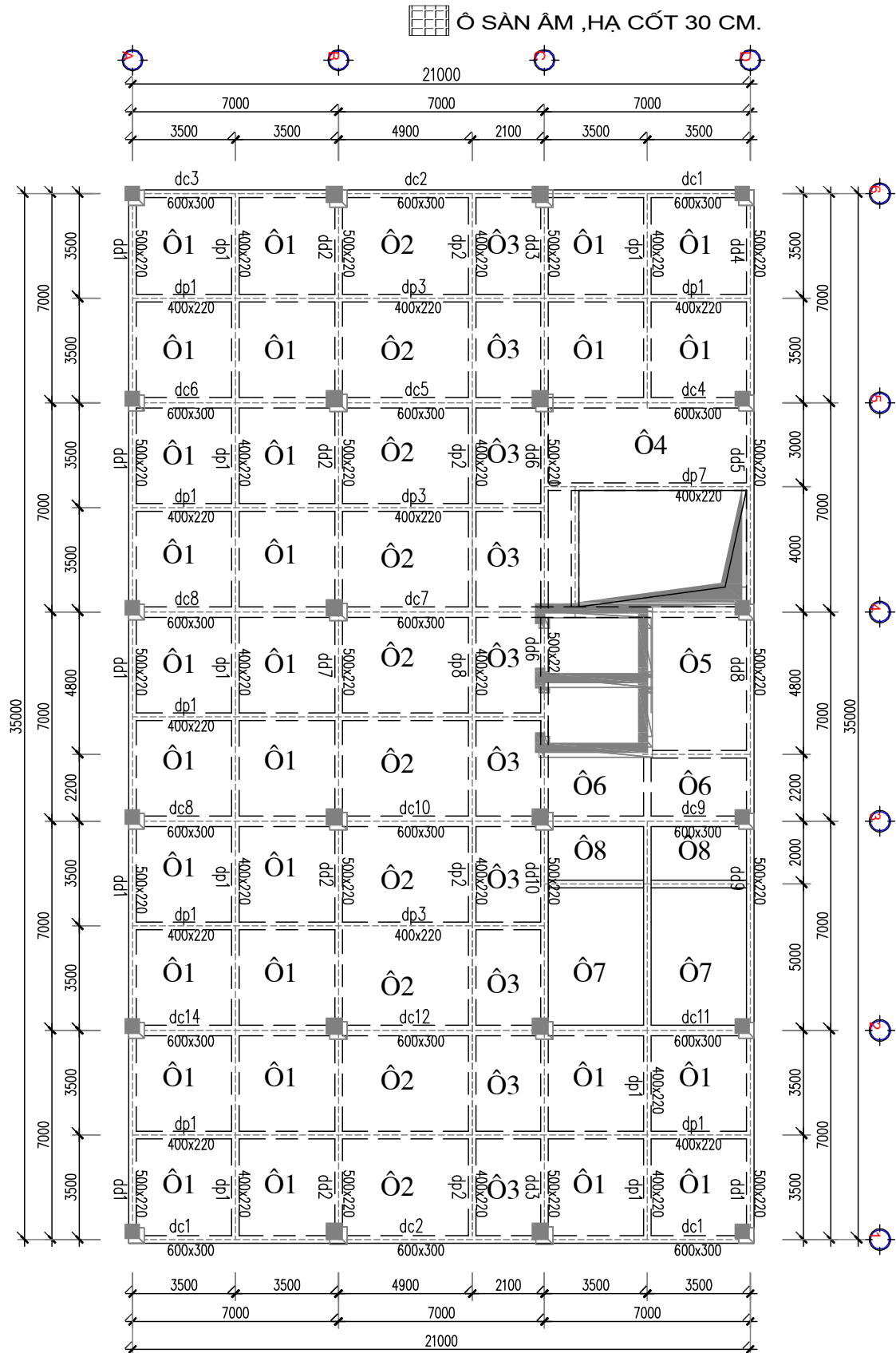
### III.1. Lập mặt bằng kết cấu sàn tầng điển hình



MẶT BẰNG KẾT CẤU SÀN TẦNG ĐIỂN HÌNH

TL 1/100





## II.2. Xác định kích thước

Chọn sơ bộ kích thước sàn:

Chiều dày sàn kê bốn cạnh đ- ọc lấy nh- sau:  $h_b = \frac{D}{m} \cdot l$

Với bản kê bốn cạnh:  $m = 40 \div 45$  ; chọn  $m = 42$

$D = 0,8 \div 1,4$  ; chọn  $D = 1$

$$\Rightarrow h_b = \frac{1}{42} \cdot 410 = 9.76 \text{ (cm)}. \text{ Chọn } h_b = 10 \text{ cm}$$

Chọn chiều dày sàn  $h_s = 10\text{cm}$

### II.3.Xác định tải trọng

Xác định trọng lượng tiêu chuẩn của vật liệu theo TCVN 2737-1995

#### II.3.1. Xác định tải trọng (Tĩnh tải + Hoạt tải)

##### a. Tĩnh tải sàn.

Cấu tạo bản sàn: Xem bản vẽ kiến trúc.

Tải trọng tiêu chuẩn và tải trọng tính toán:

Bảng 1

STT	Lớp vật liệu	$\delta$ (cm)	$\gamma$ (KN/m <sup>3</sup> )	Ptc (KN/m <sup>2</sup> )	n	Ptt (KN/m <sup>2</sup> )
1	Gạch lát nền ceramic	1.0	22	0.22	1.1	0.24
2	Vữa lát dày 2,5 cm	2.5	18	0.45	1.3	0.59
3	Bản bê tông cốt thép	10.0	25	2.50	1.1	2.75
4	Vữa trát trần dày 1,5 cm	1.5	18	0.27	1.3	0.35
Tổng tĩnh tải g <sub>s</sub>						3.93

##### b. Tĩnh tải sàn vệ sinh.

Cấu tạo bản sàn: Xem bản vẽ kiến trúc.

Tải trọng tiêu chuẩn và tải trọng tính toán:

Bảng 2

STT	Lớp vật liệu	$\delta$ (cm)	$\gamma$ (KN/m <sup>3</sup> )	Ptc (KN/m <sup>2</sup> )	n	Ptt (KN/m <sup>2</sup> )
1	Gạch lát nền	1.0	22	0.22	1.1	0.24
2	Vữa lót	2.5	18	0.45	1.3	0.59
3	Vật liệu chống thấm					
4	Các thiết bị VS+t- ống ngăn			3.50	1.1	3.85
5	Bản bê tông cốt thép sàn	10.0	25	2.50	1.1	2.75
6	Vữa trát trần	1.5	18	0.27	1.3	0.35
Tổng tĩnh tải g <sub>vs</sub>						7.78

##### c. Tĩnh tải sàn mái.

Cấu tạo bản sàn: Xem bản vẽ kiến trúc.

Tải trọng tiêu chuẩn và tải trọng tính toán:

Bảng 3

STT	Lớp vật liệu	$\delta$ (cm)	$\gamma$ (KN/m <sup>3</sup> )	Ptc (KN/m <sup>2</sup> )	n	Ptt (KN/m <sup>2</sup> )
1	Gạch lá nem (2 lớp)	2.0	22	0.44	1.1	0.48
2	Vữa lót mác 50#(2 lớp)	4.0	18	0.72	1.3	0.94

3	Vật liệu chống thấm					
4	Bản bê tông cốt thép	10.0	25	2.50	1.1	2.75
5	Vữa trát trần	1.5	18	0.27	1.3	0.35
Tổng tính tải gm						4.52

**d. Hoạt tải**

Bảng 4: Hoạt tải tác dụng lên sàn, cầu thang

STT	Loại phòng	n	$P_{tc}$ (KN/m <sup>2</sup> )	$P_{tt}$ (KN/m <sup>2</sup> )
1	Bếp, nhà ăn	1.2	2	2.4
2	Cầu thang	1.2	3	3.6
3	Phòng làm việc	1.2	2	2.4
4	Vệ sinh	1.2	2	2.4
5	Mái	1.3	1.5	1.95
6	Sảnh, hành lang	1.2	3	3.6
7	Sê nô	1.2	2.6	3.12

**e. Tải trọng ( tính tải và hoạt tải)**

Bảng 5: tải trọng

STT	Tên	Kích th- ớc		Loại sàn	Tĩnh tải	Hoạt tải	Tổng
		$l_1$ (m)	$l_2$ (m)		$q_{tt}$ (KN/m <sup>2</sup> )	$q_{ht}$ (KN/m <sup>2</sup> )	$q$ (KN/m <sup>2</sup> )
1	Ô1	3,5	3,5	Bản kê	3,93	2,4	6,33
2	Ô2	3,5	4,7	Bản kê	3,93	2,4	6,33
3	Ô3	2,3	3,5	Bản kê	3,93	3,6	7,53
4	Ô4	3	7	Loại dầm	3,93	2,4	6,33
5	Ô5	3,5	4,8	Bản kê	3,93	2,4	6,33
6	Ô6	2,2	3,5	Loại dầm	3,93	2,4	6,33
7	Ô7	3,5	5	Bản kê	7,78	2,4	10,18
8	Ô8	2	3,5	Bản kê	7,78	2,4	10,18

**II.4. Tính toán cốt thép sàn**

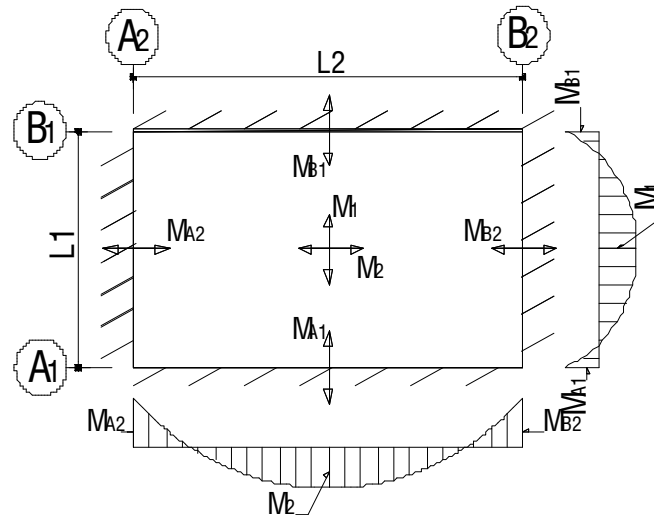
**II.4.1. Chọn vật liệu:**

- + Bê tông B20 có:  $R_b = 11,5$  (MPa)
- + Thép chịu lực dầm  $A_{II}$  có  $R_s = 280$  (MPa) = 28,0(KN/cm<sup>2</sup>)
- + Thép sàn + thép đai dầm  $A_{II}$  :  $R_s = 280$  (MPa) = 28,0(KN/cm<sup>2</sup>)

**II.4.2. Tính ô bản : phòng làm việc, sảnh, hành lang: (Tính theo sơ đồ khớp dẻo)**

**II.4.2.1 Tính toán cốt thép ô sàn 1:**

**a>.Xác định nội lực:**



Ô sàn 1 đ-ợc tính theo sơ đồ khớp dẻo với sơ đồ liên kết là bản kê bốn cạnh ngàm .

Nhịp tính toán theo hai ph-ơng là:

$$L_1 = L - 110 - 150 = 3500 - 110 - 150 = 3240 \text{ (mm)}$$

$$L_2 = L - 2 \cdot 110 = 3500 - 2 \cdot 110 = 3280 \text{ (mm)}$$

Vì ô sàn 1 thuộc phòng làm việc nên tổng tải trọng tác dụng lên sàn là:

$$q = 6,33 \text{ (KN/m}^2\text{)}$$

Chọn M1 làm ảnh số chính:

- Xét tỷ số:  $\frac{L_2}{L_1} = \frac{3280}{3240} = 1,012 < 2$

=> Bản kê làm việc hai ph-ơng.

Tra các hệ số

$$\theta = \frac{M_2}{M_1} = 0,979; A_1 = \frac{M_{A1}}{M_1} = 2,47; A_2 = \frac{M_{A2}}{M_1} = 2,449$$

$$A_1 = B_1 = 2,47; A_2 = B_2 = 2,449$$

Mômemn M1 đ-ợc xác định theo công thức sau :

$$M_1 = \frac{q \cdot l_1^2 \cdot (L_2 - l_1)}{12 \cdot D} \quad (1)$$

Khi cốt thép chịu mômem d-ương đặt theo mỗi ph-ơng trong toàn bộ ô bản, ta xác định D theo công thức :

$$D = (A_1 + B_1) \cdot l_2 + (\theta + A_2 + B_2) \cdot l_1$$

$$= (2 + 2,47 + 2,47) \cdot 3,28 + (2 \cdot 0,979 + 2,449 + 2,449) \cdot 3,24 = 44,98$$

Thay vào (1) :

$$M_1 = \frac{q \cdot l_1^2 \cdot (L_2 - l_1)}{12 \cdot D} = \frac{6,33 \cdot 3,24^2 \cdot (3,28 - 3,24)}{12 \cdot 44,98} = 0,81 \text{ (KN.m)}$$

$$M_1 = 0,81 \text{ (KN.m)}$$

$$M_2 = \theta \cdot M_1 = 0,979 \cdot 0,81 = 0,793 \text{ (KN.m)}$$

$$M_{A1} = M_{B1} = A_1 \cdot M_1 = 2,47 \cdot 0,81 = 2,0 \text{ (KN.m)}$$

$$M_{A2} = M_{B2} = A_2 \cdot M_1 = 2,449 \cdot 0,81 = 1,983 \text{ (KN.m)}$$

**b> Tính toán cốt thép chịu lực:**

\*> Tính cốt thép chịu mômen d-ong :  $M_1 = 0,81 \text{ (KN.m)}$

+ Bê tông B20 có:  $R_b = 11,5 \text{ (MPa)} \Rightarrow \alpha_R = 0,429; \xi_R = 0,623$

Sàn dày 10 cm; giả thiết:  $a = 2 \text{ cm} \Rightarrow h_o = h - a = 10 - 2 = 8 \text{ cm}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_o^2} = \frac{0,81}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 1 \cdot 0,08^2} = 0,011 < \alpha_R = 0,429$$

Từ  $\alpha_m = 0,011 \Rightarrow \xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,011} = 0,011 < \xi_R = 0,623$  Thỏa mãn điều kiện hạn chế.

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}}{2} = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,011}}{2} = 0,994$$

Từ  $M \leq M_{gh} = \zeta \cdot R_s \cdot A_s \cdot h_o$  coi  $M = M_{gh}$

Thì có  $\rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_o} = \frac{0,81}{280 \cdot 10^3 \cdot 0,994 \cdot 0,08} = 3,6 \cdot 10^{-5} \text{ (m}^2\text{)} = 0,36 \text{ (cm}^2\text{)}$

Kiểm tra  $\mu = \frac{A_s}{b \cdot h_o} = \frac{0,36}{100 \cdot 8} \cdot 100\% = 0,045\% < \mu_{\min} = 0,05\%$

Hàm lượng cốt thép nhỏ

$\Rightarrow$  Chọn  $\phi 8$  s200 ( $A_s = 2,512 \text{ cm}^2$ )

\*> Tính cốt thép chịu mômen d-ong :  $M_2 = 0,793 \text{ (KN.m)}$

$\Rightarrow$  Chọn  $\phi 8$  s200 ( $A_s = 2,512 \text{ cm}^2$ )

\*> Tính cốt thép chịu mômen âm :  $M_{A1} = M_{B1} = 2 \text{ (KN.m)}$

+ Bê tông B20 có:  $R_b = 11,5 \text{ (MPa)} \Rightarrow \alpha_R = 0,429; \xi_R = 0,623$

Sàn dày 10 cm; giả thiết:  $a = 2 \text{ cm} \Rightarrow h_o = 10 - 2 = 8 \text{ cm}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_o^2} = \frac{2}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 1 \cdot 0,08^2} = 0,027 < \alpha_R = 0,429$$

Từ  $\alpha_m = 0,027 \Rightarrow \xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,027} = 0,027 < \xi_R = 0,623$  Thỏa mãn điều kiện hạn chế.

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}}{2} = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,027}}{2} = 0,99$$

Từ  $M \leq M_{gh} = \zeta \cdot R_s \cdot A_s \cdot h_o$  coi  $M = M_{gh}$

Thì có  $\rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_o} = \frac{2}{280 \cdot 10^3 \cdot 0,99 \cdot 0,08} = 9,02 \cdot 10^{-5} \text{ (m}^2\text{)} = 0,90 \text{ (cm}^2\text{)}$

Kiểm tra  $\mu = \frac{A_s}{b \cdot h_0} = \frac{0,90}{100,8} \cdot 100\% = 0,11\% > \mu_{\min} = 0,05\%$  Hàm lượng cốt thép

hợp lý

=> Chọn  $\phi 8$  s200 ( $A_s=2,512 \text{ cm}^2$ )

\*> Tính cốt thép chịu mômen âm :  $M_{A2} = M_{B2} = 1,983 \text{ (KN.m)}$

+ Bê tông B20 có:  $R_b = 11,5 \text{ (MPa)} \Rightarrow \alpha_R = 0,429; \xi_R = 0,623$

Sàn dày 10 cm; giả thiết:  $a = 2 \text{ cm} \Rightarrow h_0 = 10 - 2 = 8 \text{ cm}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{1,983}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 1 \cdot 0,08^2} = 0,0269 < \alpha_R = 0,429$$

Từ  $\alpha_m = 0,0269 \Rightarrow \xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,0269} = 0,027 < \xi_R = 0,623$  Thỏa mãn điều kiện hạn chế.

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}}{2} = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,0269}}{2} = 0,986$$

Từ  $M \leq M_{gh} = \zeta \cdot R_s \cdot A_s \cdot h_0$  coi  $M = M_{gh}$

Thì có  $\rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{1,983}{280 \cdot 10^3 \cdot 0,986 \cdot 0,08} = 8,97 \cdot 10^{-5} \text{ (m}^2\text{)} = 0,89 \text{ (cm}^2\text{)}$

Kiểm tra  $\mu = \frac{A_s}{b \cdot h_0} = \frac{0,89}{100,8} \cdot 100\% = 0,11\% > \mu_{\min} = 0,05\%$  Hàm lượng cốt thép

hợp lý.

=> Chọn  $\phi 8$  s200 ( $A_s=2,512 \text{ cm}^2$ )

#### II.4.2.2. Tính toán cốt thép ô sàn 2:

Xác định nội lực:

Nhịp tính toán theo hai phương là:

$L_1 = L - 110 - 150 = 3500 - 110 - 150 = 3240 \text{ (mm)}$ .

$L_2 = L - 2 \cdot 110 = 4900 - 2 \cdot 110 = 4680 \text{ (mm)}$ .

Tổng tải trọng tác dụng lên sàn là:  $q = 6,33 \text{ (KN/m}^2\text{)}$

- Xét tỷ số:  $\frac{L_2}{L_1} = \frac{4680}{3240} = 1,44 < 2 \Rightarrow$  Bản kê làm việc hai phương.

Tra các hệ số:

$$\theta = \frac{M_2}{M_1} = 0,52; A_1 = \frac{M_{A1}}{M_1} = 1,81; A_2 = \frac{M_{A2}}{M_1} = 1,33$$

$$A_1 = B_1 = 1,81; A_2 = B_2 = 1,33$$

Việc tính toán xác định mômen, tính toán cốt thép mômen âm, mômen dương ta tiến hành tính toán tương tự như với ô sàn Ô1. Kết quả tính toán được thể hiện trong bảng sau:

Nội lực	$h_s$	$h_0 \text{ (m)}$	$\alpha_m$	$\zeta$	$A_s \text{ (cm}^2\text{)}$	$A_s$ chọn	$\mu\%$
$M_1$	1,562	10	0,0212	0,9892	0,7049	$\phi 8$ s200	0,08%

M <sub>2</sub>	0,812	10	0,08	0,0110	0,9945	0,3645	φ8s200	0,04%
M <sub>I</sub>	2,827	10	0,08	0,0384	0,9804	1,2873	φ8s200	0,16%
M <sub>I'</sub>	2,077	10	0,08	0,0282	0,9857	0,9407	φ8s200	0,11%
M <sub>II</sub>	2,827	10	0,08	0,0384	0,9804	1,2873	φ8s200	0,16%
M <sub>II'</sub>	2,077	10	0,08	0,0282	0,9857	0,9407	φ8s200	0,11%

### II.4.2.3. Tính toán cốt thép ô sàn vệ sinh (Tính theo sơ đồ dàn hồi)

#### Tính ô bản Ô7: (5x3,5)m

Ô sàn 7 có 4 cạnh ngàm vào dầm xung quanh => Tính toán theo sơ đồ 9, tính theo bản liên tục.

Xác định nội lực:

Nhịp tính toán theo hai phương là: Nhịp tính toán lấy đến tim dầm.

L<sub>2</sub> = 5000 (mm).

L<sub>1</sub> = 3500mm).

Tổng tải trọng tác dụng lên sàn là: 10,18(KN/m<sup>2</sup>)

a) Tính mômen d- ứng ở nhịp theo công thức :

$$M_1 = m_{11} \cdot P' + m_{11} \cdot P''$$

$$M_2 = m_{12} \cdot P' + m_{12} \cdot P''$$

Trong đó :  $+ P = (g+p) \cdot l_1 \cdot l_2 = 10,18 \cdot 5 \cdot 3,5 = 178,15 \text{ (KN.m)}$

$$P' = \frac{P}{2} \cdot l_1 \cdot l_2 = \frac{2,4}{2} \cdot 4 \cdot 1,3 = 14,76 \text{ (KN.m)}$$

$$P'' = \frac{(p+g)}{2} \cdot l_1 \cdot l_2 = \frac{(7,78+2,4)}{2} \cdot 5 \cdot 3,5 = 89,075 \text{ (KN.m)}$$

+ M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub> : là mômen d- ứng theo phương cạnh ngắn, dài

+ m<sub>11</sub>, m<sub>12</sub>; m<sub>21</sub>; m<sub>22</sub> tra theo sách “ Sổ tay thực hành kết cấu

công trình” PGS-PTS Vũ Mạnh Hùng trang 32(ô bản thuộc sơ đồ 9)

$$\Rightarrow \text{Ta có : } \frac{l_2}{l_1} = \frac{5}{3,5} = 1,42 \text{ tra bảng}$$

$$m_{11} = 0,0475; \quad m_{12} = 0,0225; \quad m_{21} = 0,0209; \quad m_{22} = 0,01$$

$$M_1 = 0,0475 \cdot 14,76 + 0,0209 \cdot 89,075 = 2,56 \text{ (KN.m)}$$

$$M_2 = 0,0225 \cdot 14,76 + 0,01 \cdot 89,075 = 1,22 \text{ (KN.m)}$$

b) Tính mô men âm ở gối theo công thức :

$$M_I = k_{i1} \cdot P; \quad M_{II} = k_{i2} \cdot P$$

Trong đó :  $P = 178,15$

$M_I, M_{II}$  : là mômen âm theo ph- ơng cạnh ngắn, dài

$k_{i1}, k_{i2}$  : là hệ số tra bảng

$$\Rightarrow \text{Ta có : } \frac{l_2}{l_1} = \frac{5}{3,5} = 1,42 \text{ tra bảng } k_{i1} = 0,0469; \quad K_{i2} = 0,0223$$

$$M_I = 0,0469 \cdot 178,15 = 8,355 \text{ (KG.m)}$$

$$M_{II} = 0,0223 \cdot 178,15 = 3,98 \text{ (KG.m)}$$

c> Tính toán cốt thép

✓ c.1> Tính toán cốt thép chịu mô men d- ơng  $M_1$  &  $M_2$

Để tính toán cốt thép ta cắt ra dải bản rộng  $b=1\text{m}$  để tính, Tính theo cấu kiện chịu uốn tiết diện chữ nhật.

\*> Tính theo ph- ơng cạnh dài  $l_1$ :  $M_1 = 2,56 \text{ (KN.m)}$

+ Bê tông B20 có:  $R_b = 11,5 \text{ (MPa)} \Rightarrow \alpha_R = 0,429; \xi_R = 0,623$

Sàn dày 10 cm; giả thiết:  $a = 2\text{cm} \Rightarrow h_o = 10 - 2 = 8\text{cm}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_o^2} = \frac{2,56}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 10 \cdot 0,08^2} = 0,034 < \alpha_R = 0,429$$

Từ  $\alpha_m = 0,034 \Rightarrow \xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,034} = 0,035 < \xi_R = 0,623$  Thỏa mãn điều kiện hạn chế.

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}}{2} = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,034}}{2} = 0,983$$

Từ  $M \leq M_{gh} = \zeta \cdot R_s \cdot A_s \cdot h_o$  coi  $M = M_{gh}$

$$\text{Thì có } \rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_o} = \frac{2,56}{280 \cdot 10^3 \cdot 0,983 \cdot 0,08} = 1,16 \cdot 10^{-4} \text{ (m}^2\text{)} = 1,16 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\text{Kiểm tra } \mu = \frac{A_s}{b \cdot h_o} = \frac{1,16}{100 \cdot 8} \cdot 100\% = 0,145\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

Theo ph- ơng cạnh dài : Chọn  $\phi 8s200$  ( $A_s = 2,51 \text{ cm}^2$ )

\*> Tính theo ph- ơng cạnh ngắn  $l_2$ :  $M_2 = 1,22 \text{ (KN.m)}$

+ Bê tông B20 có:  $R_b = 11,5 \text{ (MPa)} \Rightarrow \alpha_R = 0,429; \xi_R = 0,623$

Sàn dày 10 cm; giả thiết:  $a = 2\text{cm} \Rightarrow h_o = 10 - 2 = 8\text{cm}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_o^2} = \frac{1,22}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 10 \cdot 0,08^2} = 0,0165 < \alpha_R = 0,429$$

Từ  $\alpha_m = 0,0165 \Rightarrow \xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,0165} = 0,0166 < \xi_R = 0,623$  Thỏa mãn điều kiện hạn chế.



$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}}{2} = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,0165}}{2} = 0,992$$

Từ  $M \leq M_{gh} = \zeta \cdot R_s \cdot A_s \cdot h_o$  coi  $M = M_{gh}$

Thì có  $\rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_o} = \frac{1,22}{280 \cdot 10^3 \cdot 0,992 \cdot 0,08} = 5,49 \cdot 10^{-5} (\text{m}^2) = 0,549 (\text{cm}^2)$

Kiểm tra  $\mu = \frac{A_s}{b \cdot h_o} = \frac{0,549}{100 \cdot 8} \cdot 100\% = 0,06\% > \mu_{\min} = 0,05\%$

Theo ph-ong cạnh ngắn : Chọn  $\phi 8s200$  ( $A_s = 2,51 \text{ cm}^2$ )

✓ c.2> Tính toán cốt thép chịu mô men d-ong  $M_I$  &  $M_{II}$

Để tính toán cốt thép ta cắt ra dải bản rộng  $b=1\text{m}$  để tính, Tính theo cấu kiện chịu uốn tiết diện chữ nhật.

\*> *Tính theo ph-ong cạnh dài  $l_1$ :*  $M_I = 8,355$  (KN.m)

+ Bê tông B20 có:  $R_b = 11,5$  (MPa)  $\Rightarrow \alpha_R = 0,429; \xi_R = 0,623$

Sàn dày 10 cm; giả thiết:  $a = 2\text{cm} \Rightarrow h_o = 10 - 2 = 8\text{cm}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_o^2} = \frac{8,355}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 1 \cdot 0,08^2} = 0,1135 < \alpha_R = 0,429$$

Từ  $\alpha_m = 0,1135 \Rightarrow \xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,1135} = 0,12 < \xi_R = 0,623$  Thỏa mãn điều kiện hạn chế.

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}}{2} = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,1135}}{2} = 0,939$$

Từ  $M \leq M_{gh} = \zeta \cdot R_s \cdot A_s \cdot h_o$  coi  $M = M_{gh}$

Thì có  $\rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_o} = \frac{8,355}{280 \cdot 10^3 \cdot 0,939 \cdot 0,08} = 3,97 \cdot 10^{-4} (\text{m}^2) = 3,97 (\text{cm}^2)$

Kiểm tra  $\mu = \frac{A_s}{b \cdot h_o} = \frac{3,97}{100 \cdot 8} \cdot 100\% = 0,49\% > \mu_{\min} = 0,05\%$

Theo ph-ong cạnh dài : Chọn  $\phi 8s150$  ( $A_s = 3,35 \text{ cm}^2$ )

\*> *Tính theo ph-ong cạnh ngắn  $l_2$ :*  $M_{II} = 3,98$  (KG.m)

+ Bê tông B20 có:  $R_b = 11,5$  (MPa)  $\Rightarrow \alpha_R = 0,429; \xi_R = 0,623$

Sàn dày 10 cm; giả thiết:  $a = 2\text{cm} \Rightarrow h_o = 10 - 2 = 8\text{cm}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_o^2} = \frac{3,98}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 1 \cdot 0,08^2} = 0,054 < \alpha_R = 0,429$$

Từ  $\alpha_m = 0,054 \Rightarrow \xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,054} = 0,055 < \xi_R = 0,623$  Thỏa mãn điều kiện hạn chế.

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}}{2} = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,054}}{2} = 0,972$$

Từ  $M \leq M_{gh} = \zeta \cdot R_s \cdot A_s \cdot h_o$  coi  $M = M_{gh}$

$$\text{Thì có } \rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_o} = \frac{3,98}{280 \cdot 10^3 \cdot 0,972 \cdot 0,08} = 1,82 \cdot 10^{-4} (\text{m}^2) = 1,82 (\text{cm}^2)$$

$$\text{Kiểm tra } \mu = \frac{A_s}{b \cdot h_o} = \frac{1,82}{100 \cdot 8} \cdot 100\% = 0,22\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

Theo ph- ơng cạnh ngân : Chọn  $\phi 8s200$  ( $A_s=2,51 \text{ cm}^2$ )

### **Kết luận:**

Ta dùng thép  $\phi 8$  s200 bố trí trên toàn sàn. Những chỗ xây t- ờng không dầm ta gia c- ờng bằng cách đặt thêm  $2\phi 12$  để tránh nứt

# KẾT CẤU

## (45%)

Giáo viên hướng dẫn : TS. ĐOÀN VĂN DUẤN

Sinh viên thực hiện : LÊ ĐÌNH TUẤN

MSV : 1351040054

### PHẦN 3

## TÍNH TOÁN CẦU THANG

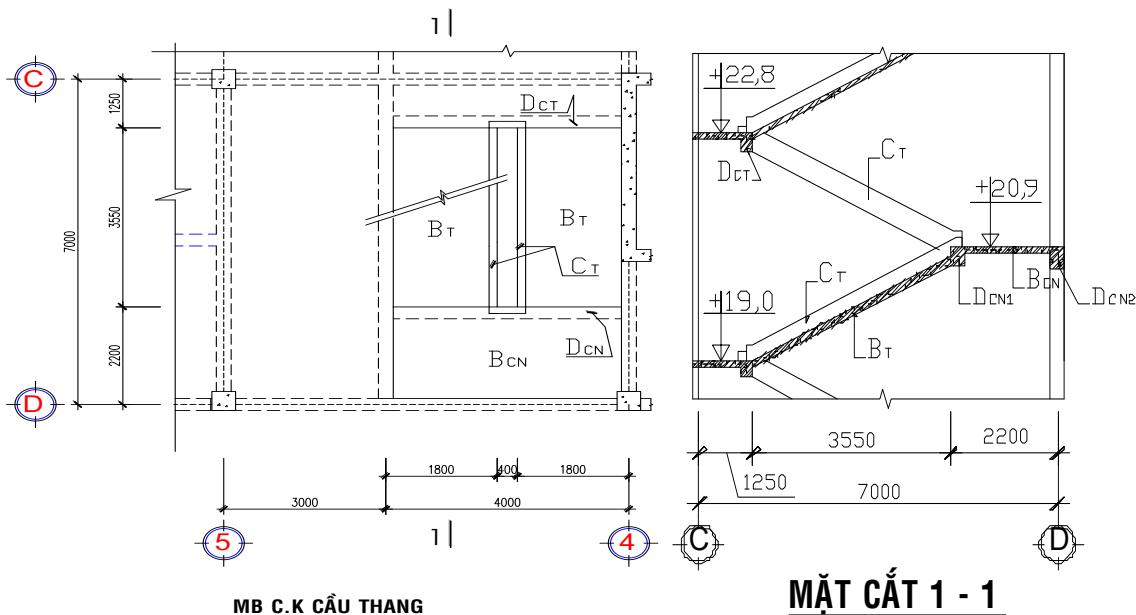
#### I. Đặc điểm kết cấu.

Công trình sử dụng một cầu thang bộ chính dùng để l-u thông giữa các tầng nhà theo ph-ong thẳng đứng, cầu thang thiết kế cầu thang 2 đợt có cốn thang. Đổ bê tông cốt thép tại chỗ (cấu tạo và chi tiết cầu thang xem bản vẽ kiến trúc)

Cầu thang là 1 kết cấu l-u thông theo ph-ong thẳng đứng của công trình, chịu tải trọng của con ng-ời và tải trọng ngang của công trình tạo lên độ cứng theo ph-ong thẳng đứng của công trình. Khi thiết kế ngoài yêu cầu cấu tạo kiến trúc còn phải đảm bảo về độ cứng và độ võng của kết cấu, tạo an toàn khi sử dụng.

#### II.Thiết kế bê tông cốt thép cầu thang.

#### III.Lập mặt bằng kết cấu cầu thang.



#### II.2.Xác định kích thước các cấu kiện.

\*>Chọn bản thang  $h_b = 10\text{cm}$  (Xem phần chọn kích thước sơ bộ)

\*>Cốt thang để đảm bảo yêu cầu kiến trúc chọn tiết diện cốt .

$$h_c = \frac{3500}{\cos \alpha \cdot 14} = 274,72(\text{mm}) \quad \text{Với } \alpha = \arctg\left(\frac{160}{350}\right) = 24^{\circ}56'$$

Sin  $\alpha=0,42$ ; cos $\alpha=0,91$

Vậy ta chọn  $h_c = 300\text{ mm}$

$b_c = 120\text{mm}$ . Chọn tiết diện dầm CT :300x120mm

\*>Dầm thang chọn :

$$h_{dt} = \frac{l}{15} = \frac{4000}{15} = 266,67\text{ mm} \quad \text{Chọn } h_{dt}=300$$

=>chọn  $b_d = 220\text{mm}$  Chọn tiết diện dầm DCN1 ,DCT :300x220mm

### II.3.Xác định tải trọng.

#### II.3.1. Xác định tải trọng bản thang.

◆ **Tĩnh tải:**

Phân tĩnh tải theo cấu tạo của bản thang xác định theo bảng sau.

Các lớp cấu tạo, $g_{tc}$ (KN/m <sup>2</sup> )	n	$g_{tt}$ (KN/m <sup>2</sup> )
- Lớp đá granitô: $\delta = 0,015\text{m}$ , $\gamma = 22$ (KN/m <sup>3</sup> ) $\frac{0,3 + 0,15}{\sqrt{0,3^2 + 0,15^2}} \cdot 0,015 \cdot 22 = 0,443$	1,2	0,5316
- Bậc xây bằng gạch chỉ: $b \times h = (0,3 \times 0,15)\text{m}$ , $\gamma = 18$ (KN/m <sup>3</sup> ) $0,5 \cdot \frac{0,3 \cdot 0,15}{\sqrt{0,3^2 + 0,15^2}} \cdot 18 = 1,21$	1,3	1,573
- Lớp vữa lót: $\delta = 0,015\text{m}$ , $\gamma = 18$ (KN/m <sup>3</sup> ) $0,015 \cdot 18 = 0,27$	1,3	0,351
- Bản thang BTCT: $\delta = 0,1\text{m}$ , $\gamma = 25$ (KN/m <sup>3</sup> ) $0,1 \cdot 25 = 2,5$	1,1	2,75
- Vữa trát bụng thang: $\delta = 0,015\text{m}$ , $\gamma = 18$ (KN/m <sup>3</sup> )	1,3	0,351

$0,015.18 = 0,27$	
<b>Tổng tĩnh tải tác dụng lên mặt phẳng nghiêng bản thang:</b>	<b><math>\Sigma g_{tt} = 5,56</math></b>

◆ **Hoạt tải:**

Hoạt tải theo tải trọng và tác động (TCVN 2737 – 1995)

Loại phòng	$P_{tc}$ (KN/m <sup>2</sup> )	n	$P_{tt}$ (kG/m <sup>2</sup> )
Cầu thang	3	1,2	3,6

- Tổng tải trọng tác dụng lên bản thang là:

$$q_b = g_{tt} + p_{tt} = 5,56 + 3,6 = 9,16 \text{ (KN/m}^2\text{)}$$

- Tải trọng tính toán:

$$q^{tt} = q_b \cdot \cos\alpha = 9,16 \cdot 0,91 = 8,3 \text{ (KN/m}^2\text{)}$$

**II.3.2. Xác định tải trọng bản chiếu nghỉ ,chiếu tới ;**

Các lớp cấu tạo, $g_{tc}$ (KN/m <sup>2</sup> )	n	$g_{tt}$ (KN/m <sup>2</sup> )
- Lớp đá granitô: $\delta = 0,015\text{m}, \gamma = 22 \text{ (KN/m}^3\text{)}$ $0,015.22 = 0,33$	1,2	0,396
- Lớp vữa lót: $\delta = 0,015\text{m}, \gamma = 18 \text{ (KN/m}^3\text{)}$ $0,015.18 = 0,27$	1,3	0,351
- Bản thang BTCT: $\delta = 0,1\text{m}, \gamma = 25 \text{ (KN/m}^3\text{)}$ $0,1.25 = 2,5$	1,1	2,75
- Vữa trát bụng thang: $\delta = 0,015\text{m}, \gamma = 18 \text{ (KN/m}^3\text{)}$ $0,015.18 = 0,27$	1,3	0,351
<b>Tổng tĩnh tải tác dụng lên bản chiếu nghỉ : <math>\Sigma g_{tt} =</math></b>		<b>3,85</b>

- Tổng tải trọng tác dụng lên bản chiếu tới, chiếu nghỉ :

$$q_b = g_{tt} + p_{tt} = 3,85 + 3,6 = 7,55 \text{ (KN/m}^2\text{)}$$

**II.3.2. Xác định tải trọng bản thân cốt thang.**

Tải trọng bản thân cốt thang

Stt	Loại tải trọng	n	$q_{tc}$ (KN/m)	$q_{tt}$ (KN/m)
1	Tải bản thân cốt thang $0,12 \cdot 0,3 \cdot 25$	1,1	0,9	0,99

2	Lớp trát: (0,12+0,3+0,12)*0,015*18	1,3	0,146	0,189
3	Do đan thang: 9,16*1,47/2			6,73
4	Do tay vịn gỗ: 0,4 KN/m)	1,3	0,4	0,52
<b>Tổng cộng</b>				<b>8,43</b>

- Tải trọng tính toán:

$$q'' = q_c \cdot \cos\alpha = 8,43 \cdot 0,906 = 7,63 \text{ (KN/m)}$$

## II.4. Tính toán cốt thép các cấu kiện.

### II.4.1. Chọn vật liệu:

- + Bê tông B20 có:  $R_b = 11,5 \text{ (MPa)}$
- + Thép chịu lực dầm  $A_{II}$  có  $R_s = 280 \text{ (MPa)} = 28,0 \text{ (KN/cm}^2\text{)}$
- + Thép sàn + thép đai dầm  $A_I$  :  $R_s = 225 \text{ (MPa)} = 22,5 \text{ (KN/cm}^2\text{)}$

### II.4.2. Tính bản thang: $B_T$ (Tính theo sơ đồ khớp dẻo)

- Thang có cốn, bản thang tựa một đầu lên cốn và một đầu lên t-ờng.

- Cạnh dài bản thang  $T1$ :  $l_{2tl} = \sqrt{(1,8^2 + 3,55^2)} = 3,98m$

- Cạnh ngắn bản thang  $T1$ :  $l_{1tl} = 1,57 + C = 1,57 + 0,05 = 1,62(m)$

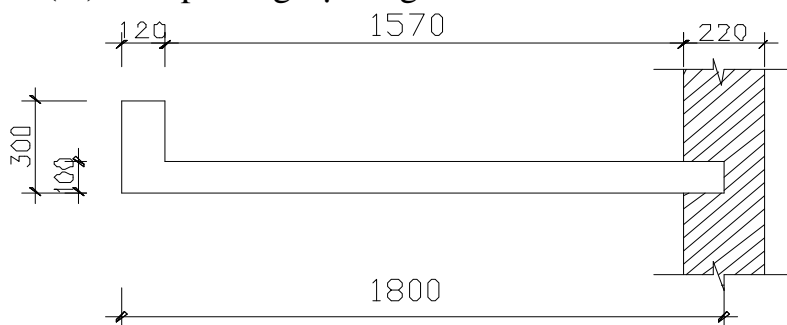
Trong đó: Lấy đoạn bản kê lên t-ờng  $S_b = 110 \text{ (mm)}$

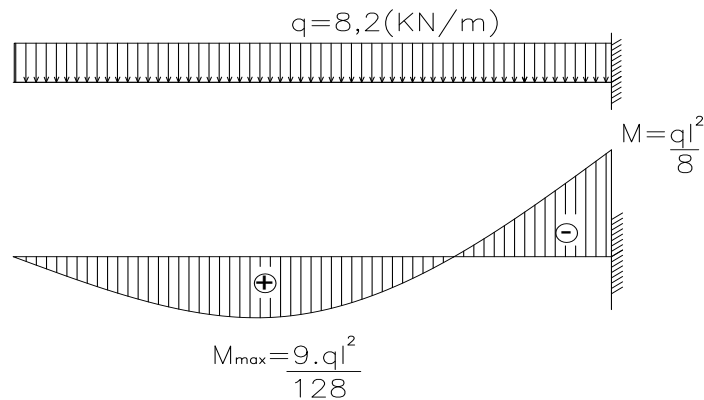
$C = \min(0,5S_b, 0,5h_b) = 50 \text{ (mm)}$

Xét tỷ số:  $\frac{l_2}{l_1} = \frac{3,98}{1,62} = 2,45 > 2 \Rightarrow$  Bản thang thuộc bản loại dầm.

### Tính toán cốt thép theo ph-ơng cạnh ngắn:

Để tiện tính toán ta quy ph-ơng của tải trọng vuông góc với bản và cắt một dải bản có  $b = 1(m)$  theo ph-ơng cạnh ngắn để tính:





+ Xác định nội lực:

- Mômen d- ứng của bản:

$$M^+ = \frac{9 \cdot ql^2}{128} = \frac{9 \cdot 8,3 \cdot 1,62^2}{128} = 1,53(\text{KN.m})$$

- Mômen âm của bản:

$$M^- = \frac{ql^2}{8} = \frac{8,3 \cdot 1,62^2}{8} = 2,72(\text{KN.m})$$

\* Cốt thép chịu mômen d- ứng

+ Bê tông B20 có:  $R_b = 11,5$  (MPa)  $\Rightarrow \alpha_R = 0,429; \xi_R = 0,623$

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

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_o^2} = \frac{1,53}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 10 \cdot 0,85^2} = 0,018 < \alpha_R = 0,429$$

Từ  $\alpha_m = 0,018 \Rightarrow \xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,018} = 0,018 < \xi_R = 0,623$  Thỏa mãn điều kiện hạn chế.

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}}{2} = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,018}}{2} = 0,99$$

$$\text{Từ } M \leq M_{gh} = \zeta \cdot R_s \cdot A_s \cdot h_o \quad \text{coi } M = M_{gh}$$

$$\text{Thì có } \rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_o} = \frac{1,53}{225 \cdot 10^3 \cdot 0,99 \cdot 0,085} = 8,08 \cdot 10^{-5} (\text{m}^2) = 0,808 (\text{cm}^2)$$

$$\text{Kiểm tra } \mu = \frac{A_s}{b \cdot h_o} = \frac{0,808}{100 \cdot 8,5} \cdot 100\% = 0,095\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

Theo ph- ứng cạnh ngắn : Chọn  $\phi 8\text{S}200$  ( $A_s = 2,512 (\text{cm}^2)$ )

\* Cốt thép chịu mômen âm:

+ Bê tông B20 có:  $R_b = 11,5$  (MPa)  $\Rightarrow \alpha_R = 0,429; \xi_R = 0,623$

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

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_o^2} = \frac{2,72}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 10 \cdot 0,85^2} = 0,032 < \alpha_R = 0,429$$

Từ  $\alpha_m = 0,032 \Rightarrow \xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,032} = 0,032 < \xi_R = 0,623$  Thỏa mãn điều kiện hạn chế.

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}}{2} = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,032}}{2} = 0,983$$

Từ  $M \leq M_{gh} = \zeta \cdot R_s \cdot A_s \cdot h_o$  coi  $M = M_{gh}$

Thì có  $\rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_o} = \frac{2,72}{225 \cdot 10^3 \cdot 0,986 \cdot 0,085} = 1,44 \cdot 10^{-4} (\text{m}^2) = 1,44 (\text{cm}^2)$

Kiểm tra  $\mu = \frac{A_s}{b \cdot h_o} = \frac{1,44}{100 \cdot 8,5} \cdot 100\% = 0,16\% > \mu_{\min} = 0,05\%$

Theo ph- ong cạnh ngắn : Chọn &8 S200 (  $A_s = 2,51 \text{cm}^2$  ).

**Tính toán cốt thép theo ph- ong cạnh dài:**

Theo phương cạnh dài, Cốt thép đặt theo cấu tạo.

Chọn Chọn &8 S200 (  $A_s = 2,51 \text{cm}^2$  ).

**Bố trí cốt thép bản thang**

Bố trí cốt thép trong bản thang (Xem bản vẽ )

**II.4.3. Tính bản chiếu nghỉ:  $B_{cn}$  (Tính theo sơ đồ khớp dẹo)**

- Bản chiếu nghỉ : Có 1 cạnh đối diện tựa lên dầm thang (300x220), 3 cạnh còn lại còn lại tựa lên t- ờng.

- Cạnh dài bản chiếu nghỉ  $B_{CN}$ :

$$l_{2cn} = 4,0 - 2 \cdot \frac{bt}{2} + C_1 + C_2 = 4,0 - 2 \cdot \frac{0,22}{2} + 2 \cdot 0,05 = 3,88 (m)$$

- Cạnh ngắn bản thang T1:

$$l_{1cn} = 2,2 - b_{dcm} - 0,11 + C = 2,2 - 0,22 - 0,11 + 0,05 = 1,92 (m)$$

Trong đó: Lấy đoạn bản kê lên t- ờng  $S_b = 110 (mm)$

$$C_1 = C_2 = C = \min(0,5S_b, 0,5h_b) = 50 (mm)$$

Xét tỷ số:  $\frac{l_2}{l_1} = \frac{3,88}{1,92} = 2,02 > 2 \Rightarrow$  Bản thang thuộc bản loại dầm.

Để tiện tính toán ta quy ph- ong của tải trọng vuông góc với bản và cắt một dải bản có  $b = 1 (m)$  theo ph- ong cạnh ngắn để tính:

+ Xác định nội lực:

- Mômen d- ơng của bản:

$$M^+ = \frac{9 \cdot ql^2}{128} = \frac{9 \cdot 7,75 \cdot 1,92^2}{128} = 2,00 (KN.m)$$

- Mômen âm của bản:

$$M^- = \frac{ql^2}{8} = \frac{7,75 \cdot 1,92^2}{8} = 3,5 (KN.m)$$

**\* Cốt thép chịu mômen d- ơng**

+ Bê tông B20 có:  $R_b = 11,5 (MPa) \Rightarrow \alpha_R = 0,429; \xi_R = 0,623$

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



$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_o^2} = \frac{2,0}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 1,0,085^2} = 0,024 < \alpha_R = 0,429$$

Từ  $\alpha_m = 0,024 \Rightarrow \xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,024} = 0,024 < \xi_R = 0,623$  Thỏa mãn điều kiện hạn chế.

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}}{2} = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,024}}{2} = 0,987$$

$$\text{Từ } M \leq M_{gh} = \zeta \cdot R_s \cdot A_s \cdot h_o \quad \text{coi } M = M_{gh}$$

$$\text{Thì có } \rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_o} = \frac{2,0}{225 \cdot 10^3 \cdot 0,987 \cdot 0,085} = 1,05 \cdot 10^{-4} (\text{m}^2) = 1,05 (\text{cm}^2)$$

$$\text{Kiểm tra } \mu = \frac{A_s}{b \cdot h_o} = \frac{1,05}{100 \cdot 8,5} \cdot 100\% = 0,12\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

Theo ph-ong cạnh ngắn : Chọn &8 S200 ( $A_s = 2,51 \text{cm}^2$ ).

\* *Cốt thép chịu mômen âm (thép mũ)*

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_o^2} = \frac{3,5}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 1,0,085^2} = 0,0421 < \alpha_R = 0,429$$

Từ  $\alpha_m = 0,0421 \Rightarrow \xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,0421} = 0,043 < \xi_R = 0,623$

Thỏa mãn điều kiện hạn chế.

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}}{2} = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,0421}}{2} = 0,978$$

$$\text{Từ } M \leq M_{gh} = \zeta \cdot R_s \cdot A_s \cdot h_o \quad \text{coi } M = M_{gh}$$

$$\text{Thì có } \rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_o} = \frac{3,5}{225 \cdot 10^3 \cdot 0,978 \cdot 0,085} = 1,87 \cdot 10^{-4} (\text{m}^2) = 1,87 (\text{cm}^2)$$

Theo ph-ong cạnh ngắn : Chọn &8 S200 ( $A_s = 2,51 \text{cm}^2$ ).

$$\text{Kiểm tra } \mu = \frac{A_s}{b \cdot h_o} = \frac{1,87}{100 \cdot 8,5} \cdot 100\% = 0,22\% > \mu_{\min} = 0,05\%$$

**Bố trí cốt thép bản chiếu nghỉ.**

#### II.4.4. Tính bản chiếu tới: $B_{ct}$ (Tính theo sơ đồ khớp dẻo)

Việc tính toán bản chiếu tới tiến hành tính toán tương tự.

#### II.4.5. Tính cốn thang. (300x120)

- Chiều dài cốn thang:  $l = l = \frac{3,55}{\cos \alpha} = \frac{3,55}{\cos 24^{\circ} 56'} = 3,91 (m)$

- Mômen lớn nhất trong cốn thang là:

$$M = \frac{ql^2}{12} = \frac{7,63 \cdot 3,91^2}{12} = 9,72 (KN.m)$$

- Lực cắt lớn nhất trong cốn thang là:

$$Q = \frac{ql}{2} = \frac{7,63 \cdot 3,91}{2} = 14,91 (KN)$$

- *Tính cốt thép dọc:*

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

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{9,72}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 1,0 \cdot 27^2} = 0,0115 < \alpha_R = 0,429$$

Từ  $\alpha_m = 0,0115 \Rightarrow \xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,0115} = 0,0116 < \xi_R = 0,623$  Thỏa mãn điều kiện hạn chế.

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}}{2} = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,0115}}{2} = 0,994$$

Từ  $M \leq M_{gh} = \zeta \cdot R_s \cdot A_s \cdot h_0$  coi  $M = M_{gh}$

Thì có  $\rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{9,72}{280 \cdot 10^3 \cdot 0,994 \cdot 0,27} = 1,29 \cdot 10^{-4} (\text{m}^2) = 1,29 (\text{cm}^2)$

$\Rightarrow$  Chọn 1φ16 ( $A_s = 2,011 \text{ cm}^2$ )

- Tính toán cốt đai: Lực cắt  $Q = 14,91 (\text{KN})$

- Kiểm tra điều kiện bê tông không bị phá hoại trên tiết diện nghiêng :

$$Q \leq 0,35 R_b b h_0$$

$$0,35 R_b \cdot b \cdot h_0 = 0,35 \cdot 11,5 \cdot 10^3 \cdot 0,15 \cdot 0,27 = 163,01 (\text{KN})$$

$\Rightarrow 0,35 R_b \cdot b \cdot h_0 > Q = 14,91 (\text{KN})$

- Kiểm tra khả năng chịu lực cắt của bê tông.

$$0,6 R_b \cdot b \cdot h_0 = 0,6 \cdot 11,5 \cdot 10^3 \cdot 0,15 \cdot 0,27 = 279,45 (\text{KN}) > Q$$

Đặt theo cấu tạo & 6 cấu tạo  $s = \min(15\text{cm}, 1/2h) = 15\text{cm}$  ở khoảng 1/4 gần gối. Ở giữa nhịp lấy  $a = 20\text{cm}$ .

#### II.4.6. Tính toán dầm chiếu nghỉ. $D_{CN}$

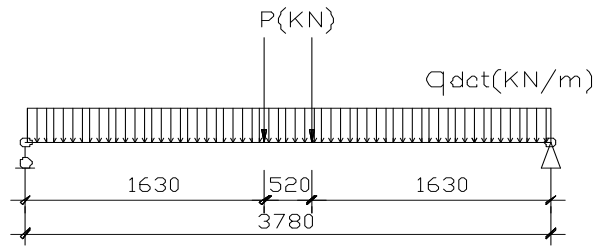
a> Xác định tải trọng:

+. Tải trọng phân bố:

Loại tải trọng	$q_{tc} (\text{KN/m})$	n	$q_{tt} (\text{KN/m})$
- Tải trọng bản thân dầm: $0,22 \cdot 0,3 \cdot 25$	1,65	1,1	1,82
- Tải trọng do lớp trát: $(0,22 + 0,2) \cdot 0,015 \cdot 18$	0,113	1,3	0,147
- Tải trọng từ sàn chiếu nghỉ: $7,75 \cdot 1,52 / 2$			5,89
<b>Cộng : <math>q_d</math></b>			<b>7,86</b>

+. Tải trọng tập trung:

$$P = \frac{q_l}{2} = \frac{7,54 \cdot 3,98}{2} = 15,0 (\text{KN})$$



Mômen lớn nhất ở giữa nhịp:

$$M = \frac{ql^2}{8} + P \cdot \frac{3,78 - 0,52}{2} = \frac{7,86 \cdot 3,78^2}{8} + 15,0 \cdot \frac{3,78 - 0,52}{2} = 38,4 (KN.m)$$

- Tính cốt thép dọc: Chọn  $a = 4 \text{ cm}$   $h_0 = 30 - 4 = 26 \text{ cm}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{38,4}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 1,0 \cdot 26^2} = 0,049 < \alpha_R = 0,429$$

Từ  $\alpha_m = 0,049 \Rightarrow \xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,049} = 0,05 < \xi_R = 0,623$

Thoả mãn điều kiện hạn chế.

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}}{2} = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,049}}{2} = 0,974$$

Từ  $M \leq Mgh = \zeta \cdot R_s \cdot A_s \cdot h_0$  coi  $M = Mgh$

Thì có  $\rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{38,4}{280 \cdot 10^3 \cdot 0,974 \cdot 0,26} = 5,56 \cdot 10^{-4} (m^2) = 5,56 (cm^2)$

$\Rightarrow$  Chọn  $3\phi 16$  ( $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$ )

Kiểm tra  $\mu = \frac{A_s}{b \cdot h_0} = \frac{5,56}{22 \cdot 26} \cdot 100\% = 0,97\% > \mu_{\min} = 0,05\%$

Thép lớp trên chọn theo cấu tạo  $2\phi 12$  ( $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ )

- Tính toán cốt đai

Lực cắt lớn nhất trong dầm thang:

$$Q = q \cdot l/2 + P = 7,86 \cdot 3,78/2 + 15 = 29,85 (KN)$$

- Kiểm tra điều kiện bê tông không bị phá hoại trên tiết diện nghiêng :

$$Q \leq 0,35 R_{bt} b h_0$$

$$0,35 R_{bt} \cdot b \cdot h_0 = 0,35 \cdot 11,5 \cdot 10^3 \cdot 0,22 \cdot 0,26 = 230,23 (KN)$$

$$\Rightarrow 0,35 R_{bt} \cdot b \cdot h_0 > Q = 29,85 (KN)$$

- Kiểm tra khả năng chịu lực cắt của bê tông.

$$0,6 R_b \cdot b \cdot h_0 = 0,6 \cdot 11,5 \cdot 10^3 \cdot 0,22 \cdot 0,26 = 394,68 (KN) > Q$$

Đặt theo cấu tạo & 6 cấu tạo  $s = \min(15 \text{ cm}, 1/2h) = 15 \text{ cm}$  ở khoảng 1/4 gần gối. Ở giữa nhịp lấy  $a = 20 \text{ cm}$ .

#### II.4.7. Tính toán dầm chiếu tới. D<sub>CT</sub>

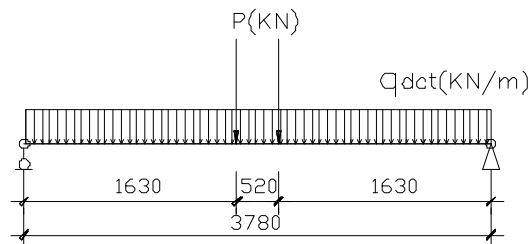
a> Xác định tải trọng:

+. Tải trọng phân bố:

Loại tải trọng	$q_{tc}$ (KN/m)	n	$q_{tt}$ (KN/m)
- Tải trọng bản thân dầm: $0,22 \cdot 0,3 \cdot 25$	1,65	1,1	1,815
- Tải trọng do lớp trát: $(0,22+0,2) \cdot 0,015 \cdot 18$	0,113	1,3	0,147
- Tải trọng từ sàn chiếu tới: $7,75 \cdot 0,57/2$			2,21
<b>Cộng : <math>q_d</math></b>			<b>4,17</b>

+ Tải trọng tập trung:

$$P = \frac{ql}{2} = \frac{7,54 \cdot 3,98}{2} = 15,0(KN)$$



b>Xác định nội lực ,tính toán cốt thép

Mômen lớn nhất ở giữa nhịp:

$$M = \frac{ql^2}{8} + P \cdot \frac{3,38 - 0,42}{2} = \frac{4,17 \cdot 3,78^2}{8} + 15,0 \cdot \frac{3,78 - 0,52}{2} = 31,89(KN.m)$$

- Tính cốt thép dọc:

Chọn  $a = 4cm$   $h_0 = 30 - 4 = 26 cm$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{31,89}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 1,0 \cdot 26^2} = 0,041 < \alpha_R = 0,429$$

Từ  $\alpha_m = 0,041 \Rightarrow \xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,041} = 0,041 < \xi_R = 0,623$

Thoả mãn điều kiện hạn chế.

$$\zeta = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m}}{2} = \frac{1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,041}}{2} = 0,979$$

Từ  $M \leq Mgh = \zeta \cdot R_s \cdot A_s \cdot h_0$  coi  $M = Mgh$

$$\text{Thì có } \rightarrow A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{31,89}{280 \cdot 10^3 \cdot 0,979 \cdot 0,26} = 4,47 \cdot 10^{-4}(m^2) = 4,47 (cm^2)$$

=>Chọn 3 $\phi$ 14 ( $A_s = 4,62 cm^2$ )

$$\text{Kiểm tra } \mu = \frac{A_s}{b \cdot h_0} = \frac{4,47}{22 \cdot 26} \cdot 100\% = 0,78\% > \mu_{min} = 0,05\%$$

Thép lớp trên chọn theo cấu tạo 2 $\phi$ 12 ( $A_s = 2,26 cm^2$ )

- Tính toán cốt đai

Đặt theo cấu tạo &6 cấu tạo  $s = \min(15cm, 1/2h) = 15cm$  ở khoảng 1/4 gần gối. Ở giữa nhịp lấy  $a = 20cm$ .

# KẾT CẤU

## (45%)

Giáo viên hướng dẫn : TS. ĐOÀN VĂN DUẤN  
Giáo viên hướng dẫn : TH.S TRẦN ANH TUẤN  
Sinh viên thực hiện : LÊ ĐÌNH TUẤN  
MSV : 1351040054

## PHẦN 4

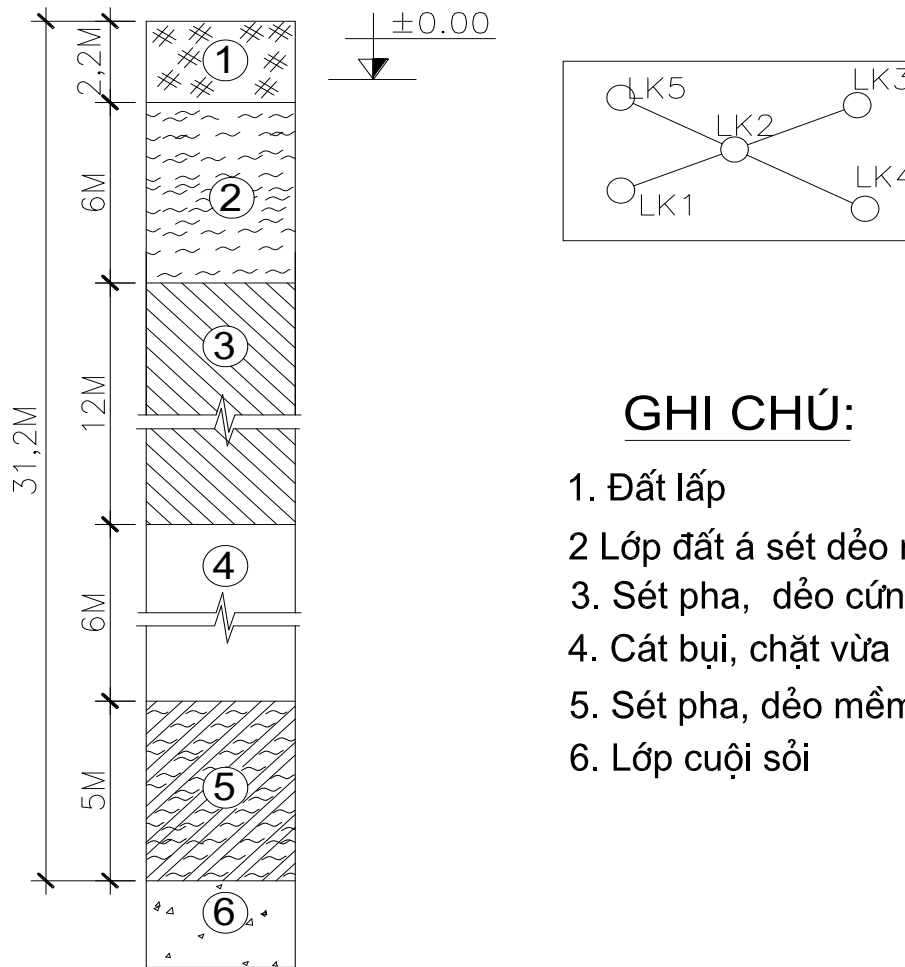
### TÍNH TOÁN MÓNG

#### I. Lựa chọn phương án móng.

##### I.1.Số liệu địa chất.

Số liệu địa chất công trình đ- ợc xây dựng dựa vào kết quả khảo sát 5 hố khoan KL1÷KL5 bằng máy khoan SH30 với độ sâu khảo sát từ 50 ÷ 60 m. Kết quả khảo sát bằng thiết bị xuyên tĩnh Hà Lan có mũi côn 60<sup>0</sup>, đ- ờng kính đáy mũi côn bằng 37,5 mm, xuyên tĩnh không liên tục có áo ma sát.

Mặt bằng hố khoan và mặt cắt địa chất điển hình nh- sau:



**GHI CHÚ:**

- 1. Đất lấp
- 2 Lớp đất á sét dẻo mềm
- 3. Sét pha, dẻo cứng
- 4. Cát bụi, chặt vừa
- 5. Sét pha, dẻo mềm
- 6. Lớp cuội sỏi

**\*>Kết quả khảo sát bằng máy khoan:**

**a>Lớp đất 1:**

Lớp đất 1 là lớp đất trồng, đất lấp ch- a liền thổ có chiều dày trung bình là 2,2 m.

**b>Lớp đất 2:**

Lớp đất 2 là lớp đất á sét dẻo mềm dày trung bình 6 m từ cao trình (-3,2 m ÷ -8,2 m) :  $\gamma=18,2\text{KN/m}^3$ ,  $\varphi =12^0$ ,  $c =0,06\text{KN/m}^2$ ,  $B= 0,5$

**c>Lớp đất 3:**

Lớp đất 3 là lớp sét pha, dẻo cứng màu nâu gụ có chiều dày trung bình 12 m phân bố trên toàn mặt bằng. Các chỉ tiêu cơ lý nh- sau:

W (%)	$\gamma_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\gamma_k$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\Delta$	$\epsilon$	n (%)	G (%)
31	1,8	1,33	2,68	1,015	50,1	91,3
$W_{nh}$	$W_d$	$I_d$	$I_s$	$a_{1-2}$	C	$\varphi$
37,4	29,7	7,7	0,63	0,032	0,099	16 <sup>0</sup> 19

Mô đun đàn hồi đ- ợc xác định theo công thức:  $E_0 = \frac{1 + \epsilon}{a_{1-2}} \cdot \beta = 64 \text{ (kG/cm}^2\text{)}$

**d>Lớp đất 4:**

Lớp đất 4 là lớp cát bụi màu xám tro, chặt vừa, có chiều dày trung bình 6 m phân bố trên toàn mặt bằng. Các chỉ tiêu cơ lý nh- sau:

$$\gamma_w = 1,84 \text{ (g/cm}^2\text{)}; E_0 = 110 \text{ (kG/cm}^2\text{)}; \varphi = 30^0$$

Thành phần hạt				$\Delta$	Góc nghi		Hệ số đều hạt
0,25÷0,5	0,1÷0,25	0,05÷0,1	0,01÷0,05		Khô	- ốt	
5%	60%	23%	12%	2,67	38 <sup>0</sup> 1	23 <sup>0</sup> 51	2,4

**e>Lớp đất 5:**

Lớp đất 5 là lớp sét pha màu ghi đen, dẻo mềm, có chiều dày trung bình 5 m phân bố trên toàn mặt bằng. Các chỉ tiêu cơ lý nh- sau:

W (%)	$\gamma_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\gamma_k$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\Delta$	$\varepsilon$	n (%)	G (%)
29,2	1,74	1,25	2,63	1,081	51,8	92,8
W <sub>nh</sub>	W <sub>d</sub>	I <sub>d</sub>	I <sub>s</sub>	a <sub>1-2</sub>	C	$\varphi$
33,4	27,4	6,4	0,61	0,03	0,146	17 <sup>0</sup> 12

Mô đun đàn hồi đ- ọc xác định theo công thức:  $E_0 = \frac{1 + \varepsilon \cdot \beta}{a_{1-2}} = 36 \text{ (kG/cm}^2\text{)}$

**f>Lớp đất 6:**

Lớp đất 6 là lớp cuội sỏi chặt, sâu đến 90 m vẫn ch- a kết thúc. Các chỉ tiêu cơ lý nh- sau:  $\gamma = 2,1 \text{ (g/cm}^2\text{)}; E_0 = 400 \text{ (kG/cm}^2\text{)}; \varphi = 35^0$

Thành phần hạt				$\Delta$	Hệ số đều hạt
0,5÷2	0,25÷0,5	0,1÷0,25	0,05÷0,1		
25%	18%	7%	3%	2,69	5

**Kết quả khảo sát bằng máy khoan:**

Lớp đất	Chiều dày (m)	q <sub>c</sub> (T/m <sup>2</sup> )	$\alpha$	k	q <sub>p</sub> =k.q <sub>c</sub>	q <sub>s</sub> =q <sub>c</sub> / $\alpha$
1.Đất trồng trọt	2,2					
2. Bùn	6	8	30	0,4	3,2	0,267
3. Sét pha	12	461	40	0,35	161,4	11,525
4. Cát bụi	6	642	100	0,4	256,8	6,42
5. Sét dẻo mềm	5	384	40	0,35	134,4	9,6
6. Cuội sỏi	≥30	1500	60	0,2	300	25

Các hệ số k và  $\alpha$  tra bảng C<sub>1</sub>- Tiêu Chuẩn Xây Dựng 205-1998 cho cọc khoan nhồi.

**I.2.Phân tích địa chất.**

**I.3.Lựa chọn phương án móng.**

Việc lựa chọn ph- ong án móng xuất phát từ điều kiện địa chất thủy văn và tải trọng cụ thể tại chân cột của công trình, yêu cầu về độ lún của công trình. Ngoài ra, còn phụ thuộc vào địa điểm xây dựng. Với đặc điểm là công trình xây

chen do đó yêu cầu về không gian gây chấn động trong quá trình thi công là yêu cầu bắt buộc.

Tải trọng lớn nhất tại chân cột là:  $N = 5538,60(\text{KN})$

Từ những phân tích trên ta không thể sử dụng móng nông hay móng cọc đóng. Do vậy các giải pháp móng có thể sử dụng đ- ợc là:

\*> Ph- ơng án móng cọc ép.

\*> Ph- ơng án cọc khoan nhồi.

### ***1.3.1. Ph- ơng án móng cọc ép .***

*a>Ưu điểm:*

- Không gây chấn động mạnh do đó thích hợp với công trình xây chen.
- Dễ thi công, nhất là với đất sét và á sét mềm.
- Giá thành rẻ.

*b>Nhược điểm:*

- Tiết diện cọc nhỏ do đó sức chịu tải của cọc không lớn.
- Khó thi công khi phải xuyên qua lớp sét cứng hoặc cát chặt.

### ***1.3.2. Ph- ơng án móng cọc khoan nhồi:***

*a>Ưu điểm:*

- Có thể khoan đến độ sâu lớn, cắm sâu vào lớp cuội sỏi.
- Kích th- ớc cọc lớn, sức chịu tải của cọc rất lớn, chịu tải trọng động tốt.
- Không gây chấn động trong quá trình thi công.

*b>Nhược điểm:*

- Thi công phức tạp, cần phải có thiết bị chuyên dùng.
- Khó quản lý chất l- ợng cọc.
- Giá thành t- ơng đối cao.

***Nhận xét :*** Từ những phân tích trên ta thấy rằng sử dụng giải pháp móng cọc khoan nhồi là phù hợp hơn cả về mặt yêu cầu sức chịu tải ,tình hình địa chất cũng nh- khả năng thi công thực tế cho công trình.

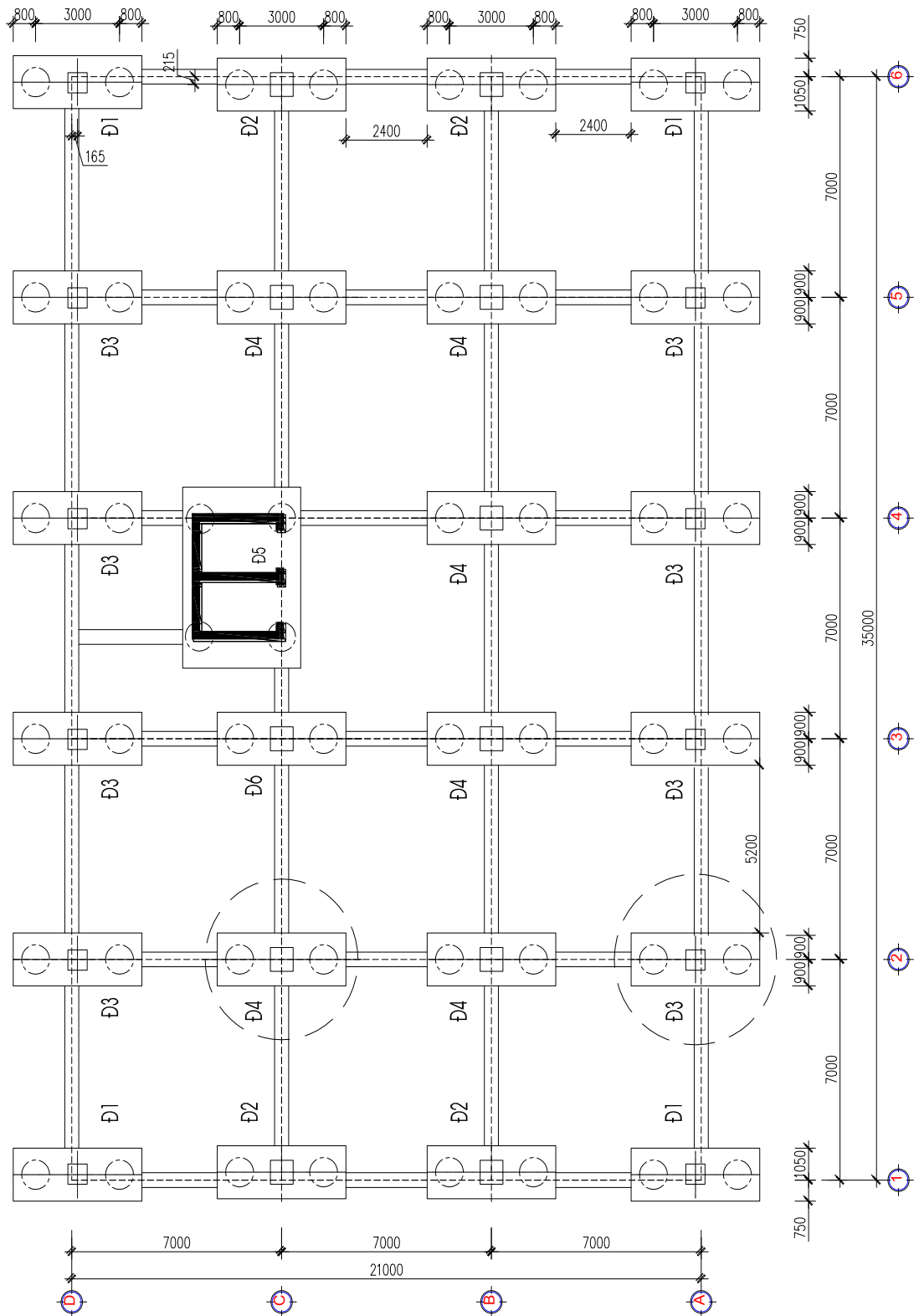
## **II.Tính toán thiết kế nền móng.**

### **II.1.Sơ đồ bố trí mặt bằng móng.**



**MẶT BẰNG MÓNG CÔNG TRÌNH**

TL 1/100



**II.2. TÍNH TOÁN MÓNG TRỤC 2-C.**

**II.2.1. Số liệu về vật liệu cọc:**

- + Bê tông B25 có:  $R_b = 14,5 \text{ (MPa)} = 1,45 \text{ (KN/cm}^2\text{)}$
- + Thép chịu lực A<sub>II</sub> có:  $R_s = 280 \text{ (MPa)} = 28,0 \text{ (KN/cm}^2\text{)}$
- + Thép A<sub>I</sub>:  $R_s = 225 \text{ (MPa)} = 22,5 \text{ (KN/cm}^2\text{)}$

**II.2.2. Chọn chiều dài và tiết diện cọc:**

Từ đặc điểm địa chất thủy văn và kích thước của cột ta chọn kích thước móng cọc như sau:

- Chiều dài cọc là : 31,2 m; chiều dài cọc ngàm vào lớp cuội sỏi là 3 m.
- Đường kính cọc tròn chọn phụ thuộc vào khả năng chịu lực. Vì vậy chọn đường kính cọc hai loại sau đó ta tính toán và chọn phương án hợp lý nhất.
- Chọn D= 1,0 m.

**II.2.3. Xác định sức chịu tải của cọc:**

Để thỏa mãn điều kiện là móng cọc đài thấp thì chiều sâu chôn đài phải thỏa mãn điều kiện:  $h > h_{\min}$ .

Trong đó: h : chiều cao từ mặt d-ới đài đến nền tầng hầm.

$$h_{\min} = \text{tg}\left(45^\circ - \frac{\varphi}{2}\right) \cdot \sqrt{\frac{\sum H}{\gamma \cdot b}}$$

$\varphi$  : Góc nội ma sát.

$\gamma$  : Trọng lượng đất từ đáy đài trở lên.

$\sum H$  : Tổng tải trọng ngang.

b : Cạnh đáy đài theo phương thẳng góc với  $\sum H$ .  
 chọn b = 2 m.

Từ bảng tổ hợp nội lực ta có lực cắt lớn nhất tại chân cột :

$$Q = \sum H = 144,6 \text{ (KN)}$$

$$\Rightarrow h_{\min} = \text{tg}\left(45^\circ - \frac{12^\circ}{2}\right) \cdot \sqrt{\frac{144,6}{17,6 \cdot 2}} = 1,64 \text{ (m)}.$$

Vậy lấy chiều sâu chôn đài tính từ đáy đài đến mặt nền tầng hầm là h = 1,7 m.

**II.2.4. Xác định sức chịu tải của cọc theo vật liệu:**

Chọn cọc: D=1 m

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

Theo tiêu chuẩn 195: 1997

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

Trong đó:

$R_u$ : cường độ của bê tông cọc nhồi, do đó bê tông d-ới dung dịch sét  $R_u = R_b / 4,5$  với  $R_u$  không lớn hơn 0,6 KN/cm<sup>2</sup>.

$F_b$  diện tích tiết diện cọc.

$F_a$  diện tích cốt thép dọc trục.

$R_{an}$  cường độ tính toán của cốt thép  $R_{an} = R_a / 1,5$  nhưng không lớn hơn 22 KN/cm<sup>2</sup>

Diện tích tiết diện cọc:

$$F_b = 3,14 \cdot 100^2 / 4 = 7850 (\text{cm}^2)$$

Cốt thép dọc chịu lực chọn 1%.

Diện tích cốt thép:

$$A_s = 0,01 \cdot \frac{\pi \cdot D^2}{4} = 0,01 \cdot \frac{3,14 \cdot 100^2}{4} = 78,5 (\text{cm}^2)$$

Chọn thép: 16  $\phi$  25 có  $F_a = 78,54 \text{ cm}^2$

Vậy sức chịu tải của cọc theo vật liệu làm cọc là:

$$P_v = (1,45/4,5 \cdot 7850 + 28/1,5 \cdot 78,54) = 3995,24 (\text{KN})$$

### II.2.5. Xác định sức chịu tải của cọc theo đất nền:

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

Sức chịu tải cho phép của cọc đơn  $Q_a$  đ- ợc tính theo công thức:

$$Q_a = \frac{Q_{tc}}{k_{tc}}$$

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

$Q_{tc}$  - Sức chịu tải tiêu chuẩn tính toán đối với đất nền của cọc đơn.

$$Q_{tc} = m \left( m_r \cdot q_p \cdot A_p + u \cdot \sum_{i=1}^n m_f \cdot f_i \cdot l_i \right)$$

$m$  : Hệ số làm việc của cọc  $m = 1$ .

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

$q_p$  : C- ờng độ chịu tải của đất d- ới mũi cọc,  $\text{KN/m}^2$ .

$A_p$  : Diện tích mũi, lấy bằng diện tích tiết diện ngang của cọc,  $\text{m}^2$ .

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

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

$l_i$  : chiều dày các lớp đất mà cọc đi qua.

$u$  : chu vi cọc.

• *Xác định  $q_p$ :*

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

$$q_p = 0,75 \beta (\gamma_1' d_p A_k^o + \alpha \gamma_1 L B_k^o)$$

Trong đó :

$\beta$ ,  $A_k^o$ ,  $\alpha$ ,  $B_k^o$ : Hệ số không thứ nguyên lấy theo bảng A.6.

$\gamma_1'$  : Dung trọng của đất dưới mũi cọc,  $\gamma_1' = 21 \text{ KN/m}^3$ .

$\gamma_1$  : Dung trọng trung bình của các lớp đất phía trên mũi cọc

$L$  : chiều dài cọc,  $L = 31,2 \text{ m}$ .

$d_p$  : Đ- ờng kính cọc,  $d_p = 1 \text{ m}$ .

u : Chu vi cọc.

$$u = 2 \cdot \pi \cdot R = 2 \cdot 3,14 \cdot 0,5 = 3,14 \text{ (m)}.$$

Lớp đất cuối cùng có  $\varphi = 35^\circ$  tra bảng A.6 ta đ- ợc :

$$A_k^0 = 71,3 \quad \alpha = 0,7$$

$$B_k^0 = 117 \quad \beta = 0,24$$

$$\gamma_I = \frac{\sum (h_i \cdot \gamma_i)}{\sum h_i} = \frac{6 \cdot 18,2 + 12 \cdot 18 + 6 \cdot 18,4 + 5 \cdot 17,4 + 2 \cdot 4,21}{31,4} = 18,25 \text{ KN/m}^3$$

$$\Rightarrow \gamma_I = 18,25 \text{ KN/m}^3$$

$$\Rightarrow q_p = 0,75 \cdot 0,24 \cdot (21 \cdot 1 \cdot 71,3 + 0,7 \cdot 18,25 \cdot 31,2 \cdot 117) = 8663,6 \text{ KN/m}^2$$

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

- Lớp đất 2: Sét pha dẻo mềm dày 12m có  $f_2 = 1,69 \text{ (T/m}^2\text{)}$ .
- Lớp đất 3: Sét pha dẻo cứng dày 12m có  $f_3 = 1,542 \text{ (T/m}^2\text{)}$ .
- Lớp đất 4: Cát bụi dày 6 m, sâu 24,7 m có  $f_4 = 2,2 \text{ (T/m}^2\text{)}$ .
- Lớp đất 5: Sét pha dẻo mềm sâu trung bình 29,7 m có  $f_5 = 1,67 \text{ (T/m}^2\text{)}$ .
- Lớp đất 6: Cuội sỏi sâu trung bình 31,2 m có  $f_6 = 6 \text{ (T/m}^2\text{)}$

Thay vào (1) ta đ- ợc:

$$\Rightarrow \sum_{i=1}^n m_f \cdot f_i \cdot l_i = 0,8 \cdot (1,69 \cdot 6 + 1,542 \cdot 12 + 2,2 \cdot 6 + 1,67 \cdot 5 + 6 \cdot 2,4)$$

$$= 51,68 \text{ (KN/m)}.$$

Vậy sức chịu tải tiêu chuẩn của cọc là

Với cọc  $d = 1\text{m}$

$$Q_{tc} = 1 \cdot [1 \cdot 8663,6 \cdot 0,785 + 3,14 \cdot 51,68] = 6963,2 \text{ (KN)}$$

$$Q_a = \frac{Q_{tc}}{k_{tc}} = \frac{6963,2}{1,4} = 4973,72 \text{ (KN)}.$$

Vậy sức chịu tải tính toán của cọc là:  $[P] = \min(P_{vl}, Q_a) = P_{vl} = 3995,24 \text{ (KN)}$ .

Lực nén lớn nhất tại chân cột  $N_{\max} = 5538,6 \text{ (KN)}$  do đó ta chỉ cần một cọc cho mỗi chân cột.

### II.2.6. Tính toán móng trục 2-C:

Từ bảng tổ hợp nội lực tại chân cột ta chọn ra 2 cặp nội lực nguy hiểm để tính toán.

Cặp 1:  $N_{\max} = -5538,6 \text{ KN}$        $M_{tc} = 144,6 \text{ (KN.m)}$        $Q_{tc} = 9,8 \text{ (KN)}$

Cặp 2:  $M_{\max} = 1218,5 \text{ (KN.m)}$        $N_{tc} = -4377,8 \text{ (KN)}$        $Q_{tc} = 139,77 \text{ (KN)}$

**a>Kiểm tra sức chịu tải của cọc:**

Số cọc tính theo tải trọng tính toán d- ối chân cột là  $n = \frac{5538,6}{3995,24} \cdot 1,2 = 1,66$

=> Chọn n=2 cọc .

Tổng tải trọng tác dụng lớn nhất tại chân cột:

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

Trong đó:

$N_{tt}$  : Tải trọng tính toán tại chân cột.  $N_{tt} = 5538,6(\text{KN})$

$N_d$  : Trọng lượng tính toán của đài. Chọn sơ bộ chiều cao đài là 1,7 m

$$\Rightarrow N_d = 4,6.1,6.1,7.25.1,1 = 344,08 (\text{KN})$$

$N_{dm}$  : Trọng lượng tính toán của dầm móng.(80x40)

$$N_{dm} = 0,8.0,4.4,6.25.1,1 = 40,48(\text{KN})$$

$N_s$  : Trọng lượng tính toán của nền sàn tầng hầm:

$$N_s = 7.7.0,2.25.1,1 = 269,5(\text{KN})$$

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

$$N_{cọc} = 0,785.31,2.25.1,2 = 734,76(\text{KN})$$

$$\Rightarrow N_{\max} = 5538,6 + 344,08 + 40,48 + 269,5 = 6192,66 (\text{KN})$$

Mômen tính toán xác định tương ứng với trọng tâm diện tích tiết diện các cọc tại đế đài:

$$M^u = M^u_0 + Q^u \cdot h = 144,6 + 9,8.1,7 = 161,26 (\text{KN.m})$$

$$P''_{\max, \min} = \frac{N''}{n_{cọc}} \pm \frac{M''_y \cdot X_{\max}}{\sum X_i^2} = \frac{5538,6}{2} \pm \frac{161,26.2}{2^2.2}$$

$$P_{\max} = 2809,615(\text{KN}) < 1,2 [P_{cọc}] = 1,2.3995,24 = 4794,29 (\text{KN})$$

$$P_{\min} = 2728,985(\text{KN}) < 1,2 [P_{cọc}] = 1,2.3995,24 = 4794,29 (\text{KN})$$

Vì  $P_{\min} = 2728,985 > 0 \Rightarrow$  không phải kiểm tra cọc chịu nhỏ.

Kiểm tra khả năng chịu lực của cọc :

$$P'_{\max} = P_{\max} + N_{cọc} = 2809,615 + 734,76 = 3544,375 < P_{dn} = 3995,2$$

$$P'_{\min} = P_{\min} + N_{cọc} = 2728,985 + 734,76 = 3463,74 > 0 .$$

Vậy cọc đảm bảo khả năng chịu lực.

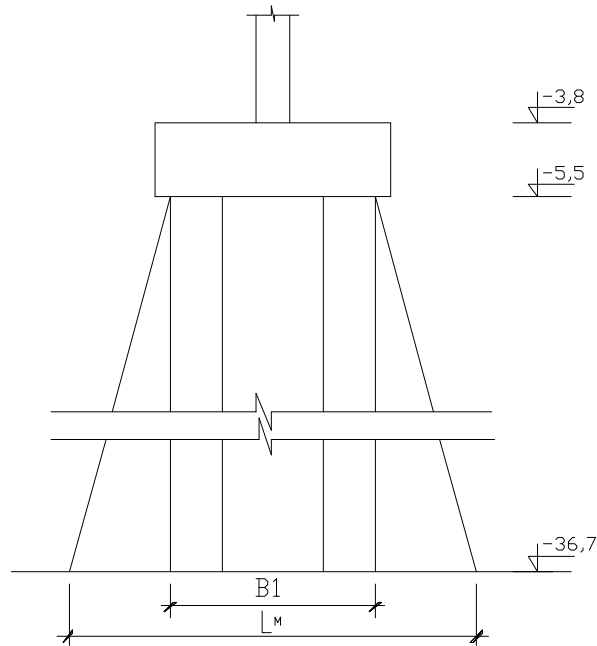
**b>Kiểm tra c- ờng độ đất nền:**

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

Trong đó: R: Sức chịu tải tính toán của đất nền:  $R = 3995,2(\text{KN})$

**b.1.Tính  $\sigma_{tb}$ :**

Để kiểm tra c- ờng độ của nền đất tại mỗi cọc, ng- ời ta coi đài cọc, cọc và phần đất giữa các cọc là một khối móng quy - ớc. Móng khối này có chiều sâu đáy móng bằng khoảng cách từ mặt đất tới mặt phẳng đi qua mũi cọc.



Diện tích đáy khối móng quy - ớc xác định theo công thức sau:

$$F_{dq} = (B_1 + 2Ltg\alpha)(A_1 + 2Ltg\alpha) = L_M \cdot B_M$$

Trong đó:

$A_1$  và  $B_1$ : Khoảng cách từ hai mép hàng cọc ngoài cùng theo hai phía

$$A_1 = 1 \text{ (m)}, B_1 = 4 \text{ (m)}$$

L: chiều dài cọc tính từ đáy đài tới mũi cọc = 31,2.

$\alpha$ - góc mở rộng so với trục thẳng đứng, kể từ mép ngoài của hàng cọc ngoài cùng:  $\alpha = \varphi_{tb}/4$  (Góc ma sát trong trung bình của các lớp đất)

$$\varphi_{tb} = \frac{\sum \varphi_i \cdot l_i}{\sum l_i} = \frac{12^\circ \cdot 5,2 + 16^\circ \cdot 19' \cdot 12 + 30^\circ \cdot 6 + 17^\circ \cdot 12' \cdot 5 + 35^\circ \cdot 3}{5,2 + 12 + 6 + 5 + 3} = 20^\circ 10'$$

$$\alpha = \frac{\varphi_{tb}}{4} = \frac{20^\circ 10'}{4} = 5^\circ 2'$$

$$F_{dq} = (4 + 2 \cdot 31,2 \cdot \text{tg} 5^\circ 3') \cdot (1 + 2 \cdot 31,2 \cdot \text{tg} 5^\circ 3') = 9,5 \cdot 6,5 = 61,75 \text{ (m}^2\text{)}$$

Xác định trọng l- ợng của khối móng quy - ớc:

+ Trọng l- ợng từ đế đài trở lên mặt tầng hầm:

$$N_1^{TC} = L_M \cdot B_M \cdot h \cdot \gamma_{tb} = 61,75 \cdot 1,7 \cdot 2 = 209,95 \text{ (KN)}$$

+ Trọng l- ợng của lớp đất thứ 2

$$N_2^{TC} = (61,75 - 2 \cdot 3,14 \cdot 1^2/4) \cdot 6,5 \cdot 1,82 = 711,93 \text{ (KN)}$$

+ Trọng l- ợng của lớp đất thứ 3

$$N_3^{TC} = (61,75 - 2 \cdot 3,14 \cdot 1^2/4) \cdot 12 \cdot 1,8 = 1299,9 \text{ (KN)}$$

+ Trọng l- ợng của lớp đất thứ 4

$$N_4^{TC} = (61,75 - 2 \cdot 3,14 \cdot 1^2/4) \cdot 6 \cdot 1,84 = 664,39 \text{ (KN)}$$

+ Trọng lượng của lớp đất thứ 5

$$N_5^{TC} = (61,75 - 2.3,14.1^2/4).5.1,74 = 523,57(\text{KN})$$

+ Trọng lượng của lớp đất thứ 6

$$N_5^{TC} = (61,75 - 2.3,14.1^2/4).3.2,1 = 379,13(\text{KN})$$

+ Trọng lượng của các cọc là:

$$N_6^{TC} = 0,785.31,2.25.1,2 = 734,76(\text{KN})$$

Tổng tải trọng khối móng quy - ước:

$$Q_{q-} = 209,95+711,93+1299,9+664,39+523,57+379,13+734,76=4523,63(\text{KN})$$

=> Vậy tổng tải trọng tại chân móng khối quy - ước là:

Cấp nội lực 1:

$$N = Q_{q-} + N_{\max} = 4523,63 + 5538,6 = 10062,23(\text{KN})$$

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

$$\sigma_{ib} = \frac{N}{F_{qu}} = \frac{10062,23}{61,75} = 162,95 \text{ (KN/m}^2\text{)}$$

Cấp nội lực 2:

$$N = Q_{q-} + N_{\max} = 4523,63 + 4377,8 = 8901,43(\text{KN})$$

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

$$\sigma_{ib} = \frac{N}{F_{qu}} = \frac{8901,43}{61,75} = 144,15 \text{ (KN/m}^2\text{)}$$

**b.2. Tính ứng suất lớn nhất  $\sigma_{\max}$  d-ới chân cọc :**

- Tính với cấp nội lực 1:

$$N_{\max} = -5538,6 \text{ KN} \quad M_{t-} = -144,6 \text{ (KN.m)} \quad Q_{t-} = 9,8(\text{KN})$$

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

$$W_{q-} = \frac{B.H^2}{6} = \frac{6,5.9,5^2}{6} = 97,77 \text{ (m}^3\text{)}$$

$$\text{Ứng suất lớn nhất: } \sigma_{\max} = \frac{N}{F_{qu}} + \frac{M}{W_{qu}} = \frac{10062,23}{61,75} + \frac{144,6}{97,77} = 164,43(\text{KN / m}^2\text{)}$$

- Tính với cấp nội lực 2:

$$M_{\max} = 1218,5(\text{KN.m}) \quad N_{t-} = -4377,8 \text{ (KN)} \quad Q_{t-} = 139,77(\text{KN})$$

$$\text{Ứng suất lớn nhất: } \sigma_{\max} = \frac{N}{F_{qu}} + \frac{M}{W_{qu}} = \frac{8901,43}{61,75} + \frac{1218,5}{97,77} = 156,61(\text{KN / m}^2\text{)}$$

Nh- vậy ta chỉ cần kiểm tra với ứng suất lớn nhất  $\sigma_{\max} = 164,43(\text{KN/m}^2)$

**b.3. Xác định sức chịu tải của đất nền tại đáy móng khối quy - ước:**

Xác định c-ờng độ của đất nền tại đáy khối móng quy - ước:

$$R_d = \frac{P_{gh}}{F_s} = \frac{0,5.N_{\gamma} \cdot \gamma \cdot B_M + (N_q - 1) \cdot \gamma \cdot H_M + N_c \cdot C}{F_s} + \gamma \cdot H_M$$

$B_M$  ,  $H_M$  là bề rộng và chiều cao khối móng qui - ước :

Tra bảng 3.2 sgk ĐANM với đất lớp 6( $\phi=35$ ,  $C_{II}=0$ ) ta có:

$$N_\gamma=48 ; N_q=33,3 ; N_c=46,1 ;$$

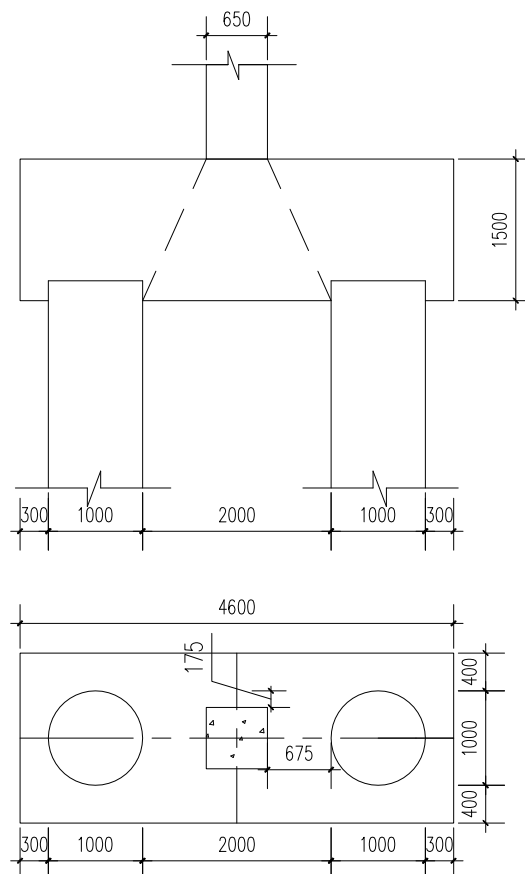
$\gamma = 21(\text{KN/m}^3)$ ;  $H_M=32,7$  (m) – Chiều cao khối móng quy - ớc.

$$R_d = \frac{0,5.48.21.6,5 + (33,3 - 1).21.32,7 + 46,1.0}{3} + 21.32,7 = 9187,5(\text{KN/m}^2)$$

$$\sigma_{\max} = 164,43(\text{KN/m}^2) < 1,2.R_d = 11025,04(\text{KN/m}^2)$$

$$\sigma_{\text{tb}} = 160,52(\text{KN/m}^2) \ll R_d = 9187,5(\text{KN/m}^2)$$

Nền đủ khả năng chịu lực theo trạng thái giới hạn I.



**c>Kiểm tra độ lún của móng cọc :**

Trong công trình này cọc nhồi đ- ợc tựa lên lớp cuội sỏi có khả năng chịu lực rất cao nên cọc làm việc nh- cọc chống. Độ lún của cọc gồm độ lún phía d- ới



bản và độ lún đàn hồi của cọc phía trên thông thường là rất nhỏ so với độ lún cho phép, nên ta có thể bỏ qua việc tính lún của công trình.

**d>Kiểm tra độ bền của đài :**

*Kiểm tra chọc thủng*

Theo công thức:

$$P \leq [\alpha_1 \cdot (b_c + c_2) + \alpha_2 \cdot (h_c + c_1)] \cdot h_0 \cdot R_k$$

$R_k$ : c-ờng độ chịu kéo của bê tông

$$R_k = 10 \text{ Kg/cm}^2$$

Giả thiết  $h_0 = 1,35 \text{ M}$

Vì  $c_1 = 0,675$ ,  $c_2 = 0,5 < 0,5h_0$ : khoảng cách từ mép cọc đến hàng cọc đang xét

$$\alpha_1 = 1,5 \cdot \sqrt{1 + \left(\frac{h_0}{C_1}\right)^2} = 3,35$$

$$\alpha_2 = 1,5 \cdot \sqrt{1 + \left(\frac{h_0}{C_2}\right)^2} = 4,3$$

P : là lực đâm thủng bằng tổng phản lực

Các cọc nằm ngoài tháp đâm thủng :

$$P = 2809,615 + 2728,985 = 5538,6 \text{ (KN)}$$

$$VP = [3,35 \cdot (0,65 + 0,5) + 4,3 \cdot (0,65 + 0,675)] \cdot 1,35 \cdot 1050 = 13537,1 \text{ (KN)}$$

$$VP > P_{\text{op}}^{\text{tt}} = N^{\text{TT}} = 5538,6 \text{ (KN)}$$

=>Đài móng không bị phá hoại do chọc thủng.

*Kiểm tra bền theo tiết diện nghiêng*

$$P \leq \beta \cdot b \cdot h_0 \cdot R_k$$

P tổng phản lực tổng tại các đỉnh cọc nằm giữa mặt phẳng cắt qua mép cọc hoặc trụ và mép đài gần nhất

$$P = 2809,615 \text{ (KN)}$$

$$\beta = 0,7 \cdot \sqrt{1 + \left(\frac{h_0}{c}\right)^2}$$

c: khoảng cách từ mép cọc đến mép hàng cọc đang xét

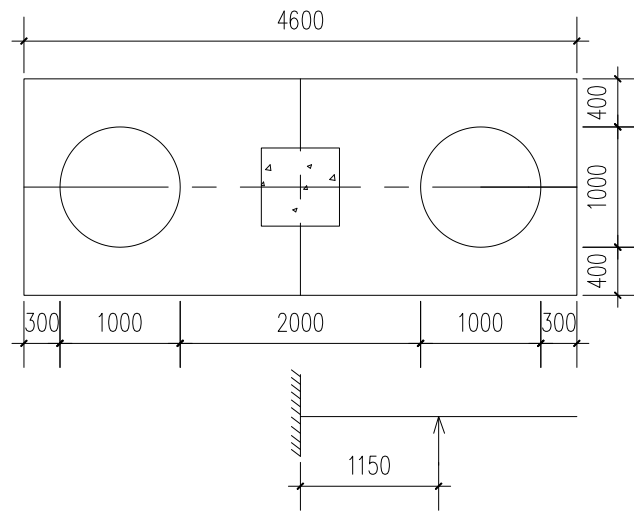
vì  $c = 0,675 \text{ m} < 0,5 h_0$  nên lấy  $c = 0,5 h_0$

$$\beta = 0,7 \cdot \sqrt{1 + \left(\frac{h_0}{0,5 \cdot h_0}\right)^2} = 1,57$$

$$VP = 1,57 \cdot 1,6 \cdot 1,35 \cdot 1050 = 3560,76 \text{ (KN)}$$

$P < VP$  do vậy đài đảm bảo không bị phá hoại trên tiết diện nghiêng.

**d>Tính thép dài móng :**



Coi đài móng đ-ợc ngàm vào chân cột tính toán nh- cấu kiện công xôn chịu uốn .

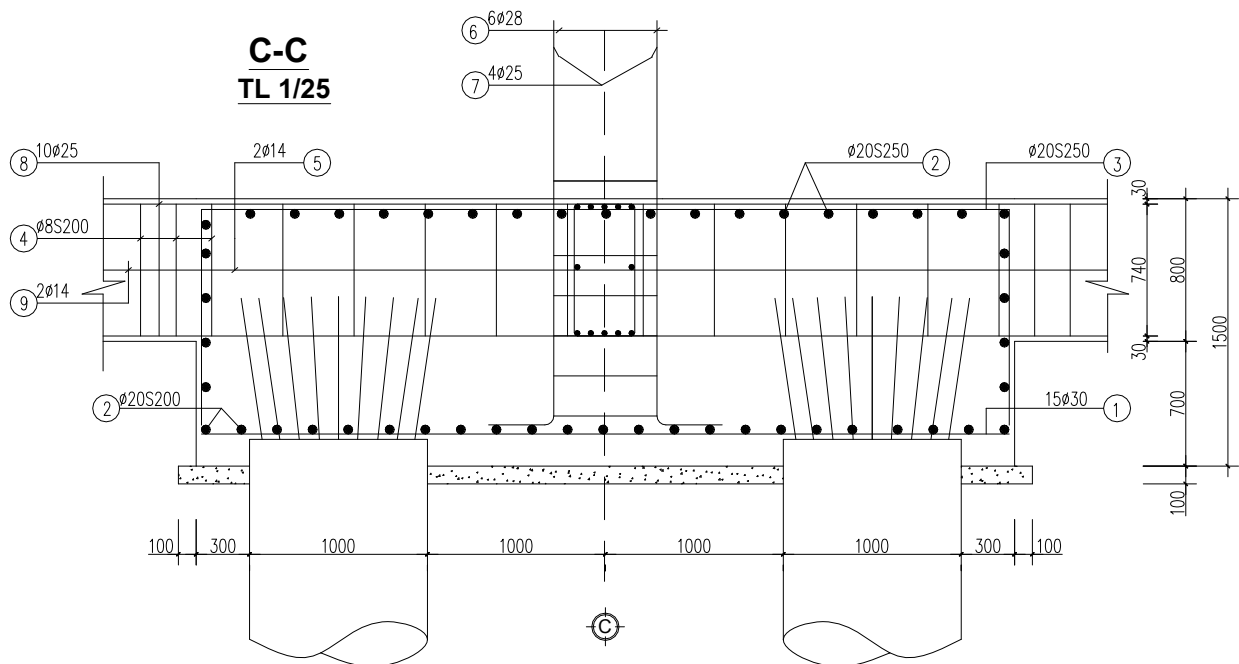
Tính thép ph- ơng cạnh L=4600 (mm)

Mômen tại mép ngàm là  $M=L.P_{max}=1,175.2981,65=3503,44(KN.m)$

$$A_s = \frac{M}{0.9R_s \cdot h_o} = \frac{3503,44.100}{0,9.28.135} = 102,98cm^2$$

Chọn thép 15φ30 khoảng cách 2 thanh thép là 125 mm. Chiều dài thanh thép L=3900mm

Thép cấu tạo chọn φ20 s200 , với thép tạo khung đài chọn φ20 s250 để thi công thuận tiện .



**II.2.7. Tính toán móng trục 2-A:**

Từ bảng tổ hợp nội lực tại chân cột ta chọn ra 3 cặp nội lực nguy hiểm để tính toán.

Cặp 1:  $N_{max} = -3791,39 \text{ KN}$        $M_L = 295,31 \text{ (KN.m)}$

Cặp 2:  $M_{max} = 312,69 \text{ (KN.m)}$     $N_L = -3443,28 \text{ (KN)}$

**Nhận xét :**

Ta thấy rằng nội lực tại chân cột của móng 2-A nhỏ hơn so với nội lực tại chân cột của móng 2-C do đó dùng một loại cọc cho tiện công nghệ thi công đường kính 1 m với chiều sâu cọc là 31.2 m thì sức chịu tải của cọc, c-ờng độ đất nền d-ới chân móng khối quy - ớc, và độ lún của móng khối luôn đ-ợc đảm bảo nhỏ hơn giá trị cho phép. Vì vậy ta không cần kiểm tra lại.

**II.2.8. Giằng móng:**

Giằng móng có tác dụng tăng c-ờng độ cứng tổng thể, hạn chế lún lệch giữa các móng và tiếp thu mô men từ chân cột truyền vào.

Giằng móng đ-ợc tính toán theo sơ đồ hai đầu ngàm chịu chuyển vị t-ơng đối giữa hai đầu móng. Đồng thời giằng móng còn chịu tải trọng t-ờng và trọng l-ợng bản thân giằng.

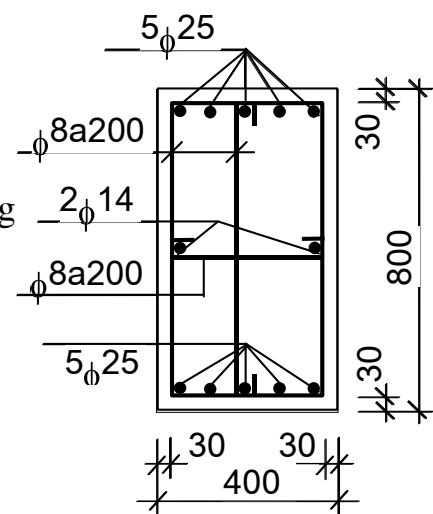
Chọn thép dọc chịu lực :

5  $\phi 25$  có  $F_a = 25,54 \text{ cm}^2$

Thép đặt phía trên và phía d-ới nh- nhau .

Và ta chọn cốt đai  $\phi 8$  a200.

Cấu tạo thép giằng qua mặt cắt (hình bên) :



# THI CÔNG

## (45%)

**Giáo viên hướng dẫn : KS. LƯƠNG ANH TUẤN**

**Sinh viên thực hiện : LÊ ĐÌNH TUẤN**

**MSV : 1351040054**

**Nhiệm vụ thiết kế :**

**PHẦN 1: CÔNG NGHỆ THI CÔNG.**

**A/Phần ngầm.**

- Lập biện pháp thi công cọc khoan nhồi.
- Lập biện pháp thi công đào đất hố móng, và dầm móng.
- Lập biện pháp thi công bê tông cốt thép móng, dầm móng.

**B/Phần thân.**

- Lập biện pháp thi công cột, dầm, sàn.
- Công tác xây dựng và hoàn thiện.

**PHẦN 2: TỔ CHỨC THI CÔNG.**

- Lập tiến độ thi công (phần ngầm đến phần hoàn thiện công trình).
- Thiết kế tổng mặt bằng thi công.

**Bản vẽ kèm theo :**

- Phần ngầm : Thi công cọc khoan nhồi :TC-01.  
Thi công móng :TC-02.
- Phần thân : Thi công thân :TC-03.
- Tiến độ : Tiến độ thi công.TC-04.
- Tổng mặt bằng thi công ,TC-05.

# PHẦN 1

## CÔNG NGHỆ THI CÔNG

### A/CÔNG NGHỆ THI CÔNG PHẦN NGÂM

#### \* Đặc điểm công trình:

Toà nhà trụ sở văn phòng Ngân hàng Đông Á chi nhánh Thái Bình có mặt chính nhìn ra đường Lê Lợi do đó thuận tiện cho việc cung cấp và chuyên chở nguyên vật liệu.

*Điều kiện vốn và vật t- :*

- Vốn đầu t- đ- ợc cấp theo từng giai đoạn thi công công trình .
- Vật t- đ- ợc cung cấp liên tục đầy đủ phụ thuộc vào giai đoạn thi công:
  - Bê tông cọc và đài cọc dùng bê tông B25 là bê tông th-ong phẩm của công ty Vinaconex.
  - Bê tông dầm, sàn, cột: dùng bê tông th-ong phẩm B20 của công ty Vinaconex.
  - Thép: sử dụng thép Thái Nguyên loại I đảm bảo yêu cầu và có chứng nhận chất l- ợng của nhà máy.
  - Dùng xi măng Hoàng Thạch PC 40 có chứng nhận chất l- ợng của nhà máy.
  - Đá, cát đ- ợc xác định chất l- ợng theo TCVN.
  - Gạch lát, gạch lá nem dùng sản phẩm của công ty Hữu H- ng.
  - Khung Nhôm, cửa kính Singapo.
  - Điện dùng cho công trình gồm điện lấy từ mạng l- ới điện thành phố và từ máy phát dự trữ phòng sự cố. Điện đ- ợc sử dụng để chạy máy, thi công và phục vụ cho sinh hoạt của cán bộ công nhân viên.
  - N- ớc dùng cho sản xuất và sinh hoạt đ- ợc lấy từ mạng l- ới cấp n- ớc thành phố.
  - Nhân lực: đ- ợc xem là đủ đáp ứng theo yêu cầu của tiến độ thi công.

*Máy móc thi công gồm:*

- Một máy đào đất.
- Một cầu bánh xích.
- Một cần trục tháp.
- Xe vận chuyển đất.
- Đầm dùi, đầm bàn, máy bơm n- ớc ngầm.

*Yêu cầu về chất lượng công trình:*

-TCXDVN 326-2004:Cọc khoan nhồi thi công và nghiệm thu.

- TCVN 4477 -1987 :Công tác đất Thi công và nghiệm thu.

*Tổ chức mặt bằng xây dựng:*

Mặt bằng xây dựng được thiết lập dựa vào đặc điểm của công trình, giai đoạn, tiến độ thi công, khối lượng công việc với sự đồng ý của nhà thầu và bên thi công.

## **I. Biện pháp thi công cọc khoan nhồi.**

### **I.1. Lựa chọn dây chuyền công nghệ thi công chính.**

Dựa vào điều kiện địa chất thủy văn ta thấy mực nước ngầm ở cao trình - 5.50 m so với cốt tự nhiên do đó để thuận lợi cho thi công, di chuyển máy. Ta chọn dây chuyền công nghệ thi công như sau:

Tạo lỗ -> giữ thành -> Đặt thép -> Đổ bê tông.

\*>Tạo lỗ :có thể dùng các phương pháp.

Trên thế giới có rất nhiều thiết bị và công nghệ thi công cọc khoan nhồi nhưng có 2 nguyên lý được sử dụng trong tất cả các phương pháp thi công là :

- Cọc khoan nhồi có sử dụng ống vách
- Cọc khoan nhồi không dùng ống vách

#### **I.1.1. Cọc khoan nhồi có sử dụng ống vách.**

Loại này thường được sử dụng khi thi công những cọc nằm kề sát với công trình có sẵn hoặc do những điều kiện địa chất đặc biệt. Cọc khoan nhồi có dùng ống vách thép rất thuận lợi cho thi công vì không phải lo việc sập thành hố khoan, công trình ít bị chấn vì không phải sử dụng dung dịch Bentonite, chất lượng cọc rất cao.

Nhược điểm của phương pháp này là máy thi công lớn, công kênh, khi máy làm việc thì gây rung và tiếng ồn lớn và rất khó thi công đối với những cọc có độ dài trên 30m.

#### **I.1.2. Cọc khoan nhồi không sử dụng ống vách.**

Đây là công nghệ khoan rất phổ biến. Ưu điểm của phương pháp này là thi công nhanh, đảm bảo vệ sinh môi trường và ít ảnh hưởng đến các công trình xung quanh.

Phương pháp này thích hợp với loại đất sét mềm, nửa cứng nửa mềm, đất cát mịn, cát thô hoặc có lẫn sỏi cỡ hạt từ 20-100mm.

Có 2 phương pháp dùng cọc khoan nhồi không sử dụng ống vách:

*a- Phương pháp khoan thổi rửa (phản tuần hoàn):*

Máy đào sử dụng guồng xoắn để phá đất, dung dịch Bentonite được bơm xuống hố để giữ vách hố đào. Mùn khoan và dung dịch được máy bơm và máy nén khí đẩy từ đáy hố khoan lên đưa vào bể lắng để lọc tách dung dịch Bentonite tái sử dụng.

Công việc đặt cốt thép và đổ bê tông tiến hành bình thường.

- Ưu điểm : Phương pháp này có giá thiết bị rẻ, thi công đơn giản, giá thành hạ

- Nhược điểm : Tốc độ khoan chậm, chất lượng và độ tin cậy chưa cao.

*b- Phương pháp khoan gầu :*

Theo công nghệ khoan này, gầu khoan thường có dạng thùng xoay cắt đất và đưa ra ngoài. Cần gầu khoan có dạng Æng-ten, thường là 3 đoạn truyền động chuyển động xoay từ máy đào xuống gầu nhờ hệ thống rãnh.

Vách hố khoan được giữ ổn định nhờ dung dịch Bentonite. Quá trình tạo lỗ được thực hiện trong dung dịch Bentonite. Trong quá trình khoan có thể thay các gầu khác nhau để phù hợp với nền đất đào và để khắc phục các dị tật trong lòng đất.

- Ưu điểm : Thi công nhanh, việc kiểm tra chất lượng dễ dàng thuận tiện, đảm bảo vệ sinh môi trường và ít ảnh hưởng đến các công trình lân cận.

- Nhược điểm : Phải sử dụng các thiết bị chuyên dụng giá đắt, giá thành cọc cao.

Phương pháp này đòi hỏi quy trình công nghệ rất chặt chẽ, cán bộ kỹ thuật và công nhân phải thành thạo, có ý thức tổ chức kỷ luật cao.

Do phương pháp này khoan nhanh hơn và chất lượng đảm bảo hơn các phương pháp khác, nên hiện nay các công trình lớn ở Việt Nam chủ yếu sử dụng phương pháp này bằng các thiết bị của Nhật (Hitachi).

=> Trên cơ sở địa chất, và các phương pháp tạo lỗ hố khoan như trên đã nêu, ta thấy phương pháp khoan gầu kết hợp dùng dung dịch Bentonite để giữ thành ống vách là khả thi hơn cả.

=> Do đó ta chọn phương pháp : Khoan gầu kết hợp dùng dung dịch bentonite để thi công tạo lỗ cọc.

**\*>Đặt thép:**

- Các lồng thép được chế tạo sản xuất ngay tại công trường.

- Để đảm bảo thuận tiện trong thi công các lồng thép được gia công thành từng đoạn. Sau mới tiến hành nối các đoạn này với nhau khi hạ lồng thép.

- Định vị lồng thép:

## **1.2. Biện pháp kỹ thuật thi công cọc khoan nhồi.**

### **1.2.1. Công tác chuẩn bị:**

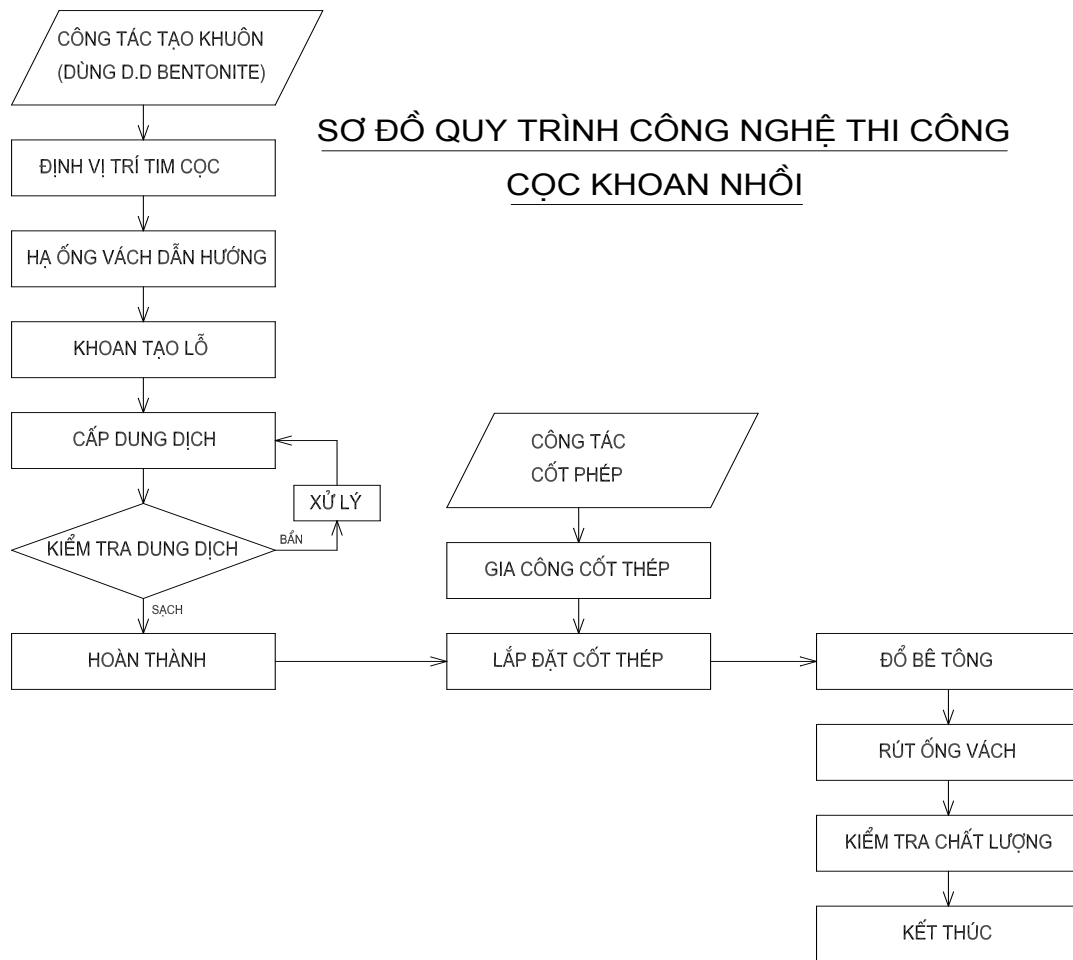
Trước khi thi công cọc cần tiến hành kiểm tra mọi công tác chuẩn bị để thi công cọc theo biện pháp thi công được duyệt các công tác chuẩn bị chính có thể như sau :

- Nhà thầu phải yêu cầu chủ đầu tư tiến hành công tác khảo sát, đo vẽ lập hồ sơ.

- Kiểm tra chất lượng của vật liệu chính (Thép, Xi măng, Phụ gia, cát, đá, n-ớc..).
- Đảm bảo máy móc ,thiết bị trong tình trạng sẵn sàng hoạt động tốt.
- Thi công l-ới tr-ớc đ-ịnh vị các trục móng,và toạ độ các cọc cần thi công.
- San ủi mặt bằng và làm đ-ờng phục vụ thi công.
- Lập ph-ơng án vận chuyển chất thải tránh gây ô nhiễm môi tr-ờng.
- Lập biểu kiểm tra và nghiệm thu các công đoạn thi công theo mẫu in sẵn.
- Kiểm tra đ-ờng ống dẫn Bentonite,hố đào cạnh cọc để chứa Bentonite thu hồi.
- Lập biên bản nghiệm thu công tác chuẩn bị tr-ớc khi thi công.

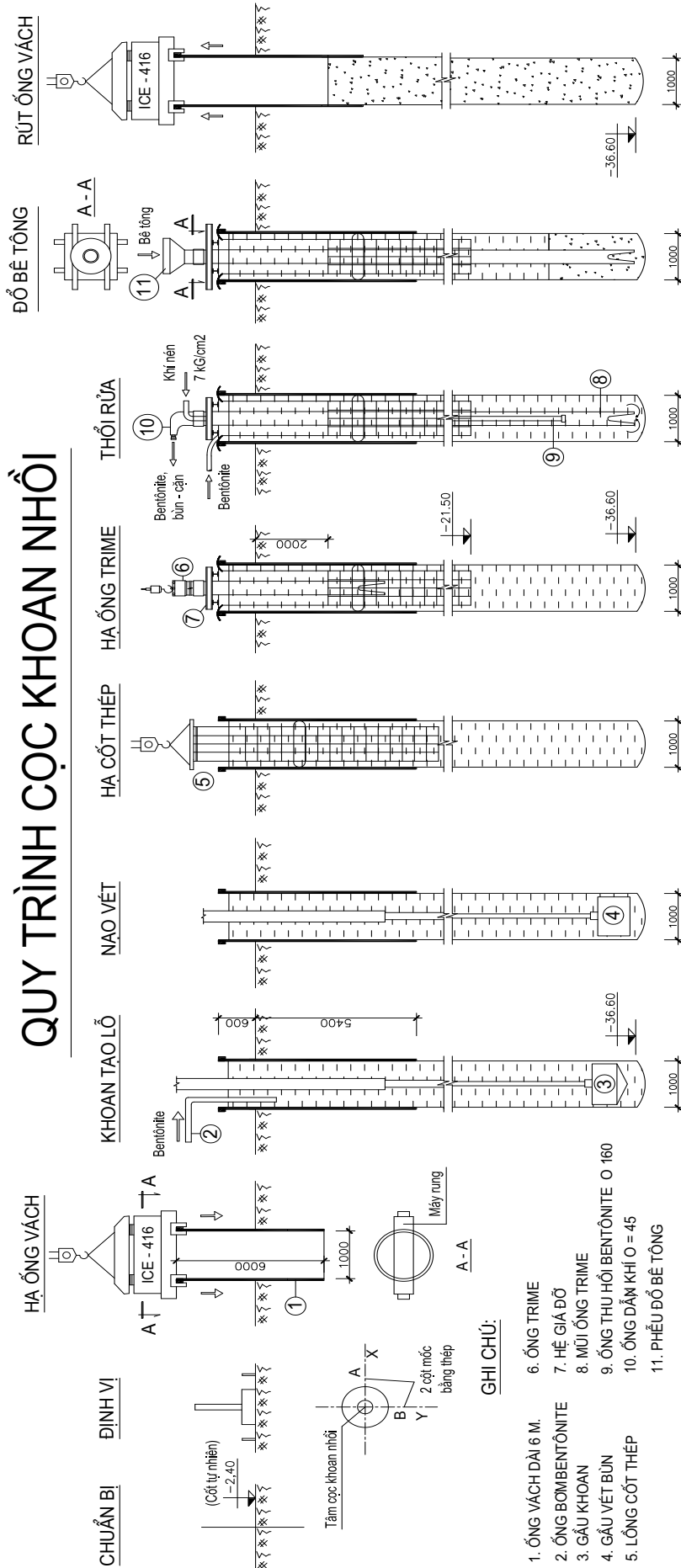
**I.2.2. Quy trình thi công cọc khoan nhồi:**

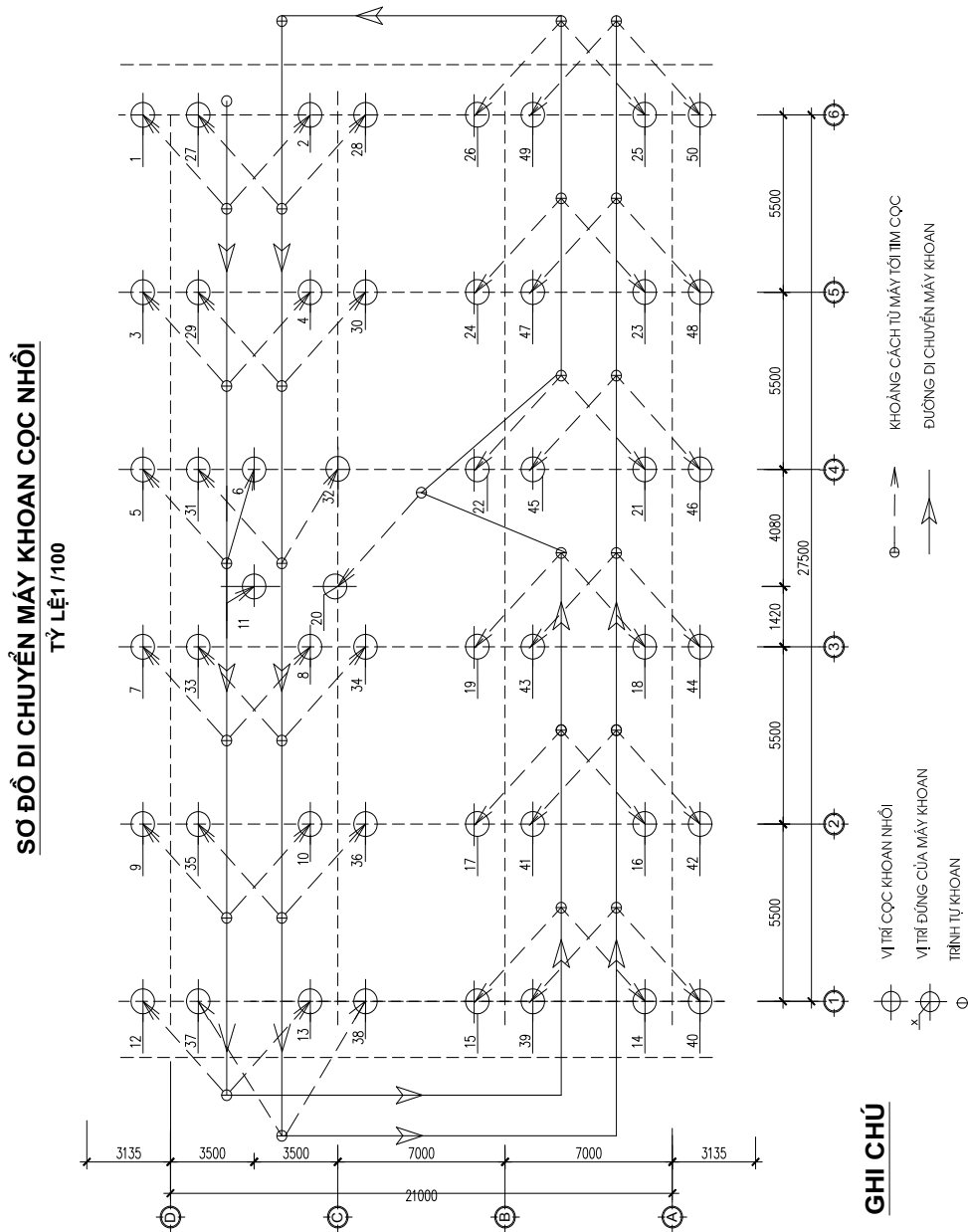
*\* Quy trình công nghệ thi công cọc khoan nhồi bằng ph-ơng pháp gầu xoắn trong dung dịch Bentonite:*





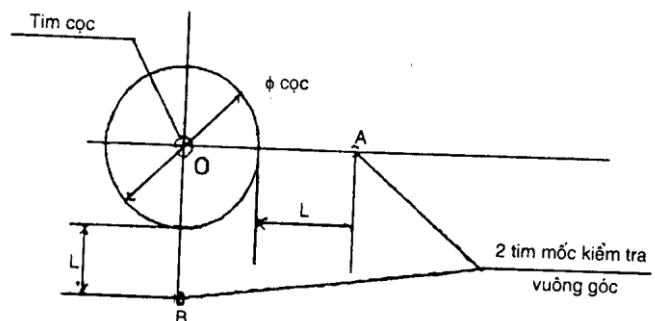
# QUY TRÌNH CỌC KHOAN NHỒI





**1.2.1.1. Định vị vị trí tim cọc:**

- Căn cứ vào bản đồ định vị công trình do văn phòng kiến trúc - tr-ởng hoặc cơ quan t-ơng đ-ơng cấp, lập mốc giới công trình, các mốc này phải đ-ợc cơ quan có thẩm quyền kiểm tra và chấp nhận.



- Từ mặt bằng định vị móng cọc của nhà thiết kế, lập hệ thống định vị và l-ới khống chế cho công trình theo hệ toạ độ Oxy. Các l-ới định vị này đ-ợc chuyển dời và cố định vào các công trình lân cận, hoặc lập thành các mốc định vị. Các mốc này đ-ợc rào chắn, bảo vệ chu đáo và phải liên tục kiểm tra đề phòng xô dịch do va chạm hay lún gây ra.

- Hồ khoan và tìm cọc đ-ợc định vị tr-ớc khi hạ ống chống. Từ hệ thống mốc dẫn trắc địa, xác định vị trí tìm cọc bằng hai máy kinh vĩ đặt theo hai trục vuông góc nhau. Sai số của tìm cọc không đ-ợc lớn hơn 5 cm về mọi h-ớng. Hai mốc kiểm tra vuông góc với nhau nằm trên hai trục X, Y và cùng cách tìm cọc một khoảng bằng nhau.

### **I.2.1.2. Hạ ống vách:**

Ống vách bằng thép dài 6 m, đ-ờng kính  $\phi = 1100$  mm đ-ợc đặt ở phần trên miệng hố khoan nhô lên khỏi mặt đất một khoảng 0,6 m. ống vách có nhiệm vụ:

- Định vị, dẫn h-ớng cho máy khoan.
- Giữ ổn định cho bề mặt hố khoan đảm bảo không bị sập thành phía trên của lỗ khoan.
- Ngoài ra ống vách còn làm sàn đỡ tạm thời và thao tác buộc, nối, lắp dựng và tháo dỡ ống đỡ bê tông.

- Ống vách đ-ợc thu hồi lại sau khi đổ bê tông cọc nhồi xong.

*Các ph-ơng pháp hạ ống vách:*

- *Ph-ơng pháp rung:* Là sử dụng loại búa rung thông th-ờng, để đạt độ sâu khoảng 6 mét phải mất khoảng 10 phút, do quá trình rung dài ảnh h-ởng đến toàn bộ khu vực lân cận nên để khắc phục hiện tượng trên, tr-ớc khi hạ ống vách, ng-ời ta đào sẵn một hố sâu từ 2,5 đến 3 m tại vị trí hạ cọc với mục đích bóc bỏ lớp cứng trên mặt đất giảm thời gian của búa rung xuống còn khoảng 2-3 phút.

- *Ph-ơng pháp ép:* Là sử dụng máy ép để ép ống vách xuống độ sâu cần thiết. Ph-ơng pháp này chịu đ-ợc rung động nh-ng thiết bị công kênh, thi công phức tạp và năng suất thấp.

- *Sử dụng chính máy khoan để hạ ống vách:* Đây là ph-ơng pháp phổ biến hiện nay. Ng-ời ta lắp vào gầu khoan thêm một đai sắt để mở rộng hố đào khoan đến hết độ sâu của ống vách thì dùng cần cẩu hoặc máy đào đ-a ống vách vào vị trí và hạ xuống cao trình cần thiết, dùng cần gõ nhẹ lên ống vách để điều chỉnh độ thẳng đứng. Sau khi đặt ống vách xong phải chèn chặt bằng đất sét và nê-m để ống vách không dịch chuyển đ-ợc trong quá trình khoan.

=>Lựa chọn ph-ơng pháp hạ ống vách bằng cách sử dụng chính máy khoan để hạ.

### **I.2.1.3. Công tác khoan tạo lỗ:**

*a>Công tác chuẩn bị:*

- Lắp tấm tôn dày 2 cm để kê máy khoan đảm bảo máy khoan ổn định trong suốt quá trình thi công.

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

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

*b>Công tác khoan :*

Công tác khoan đ- ợc bắt đầu khi đã thực hiện xong các công việc chuẩn bị. Công tác khoan đ- ợc thực hiện bằng máy khoan xoay.

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

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

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

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

- Quá trình khoan đ- ợc lặp đi lặp lại tới khi đạt chiều sâu thiết kế. Chiều sâu khoan có thể - ớc tính qua chiều dài cuộn cáp hoặc chiều dài cần khoan, để xác định chính xác ta dùng quả dọi thép đ- ờng kính 5 cm buộc vào đầu th- ớc dây thả xuống đáy để đo chiều sâu hố khoan .

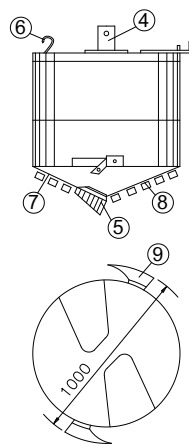
- Trong quá trình khoan qua các tầng đất khác nhau hoặc khi gặp dị vật ta thay mũi khoan cho phù hợp.

- Khi khoan qua lớp cát, sỏi: dùng gầu thùng.
- Khi khoan qua lớp sét dùng đầu khoan guồng xoắn ruột gà.
- Khi gặp đá tảng nhỏ, dị vật nên dùng gầu ngoạm hoặc kéo.
- Khi gặp gốc, thân cây cỏ trầm tích thì dùng guồng xoắn xuyên qua rồi tiếp tục khoan nh- th- ờng.
- Khi gặp đá non, đá cố kết dùng gầu đập, mũi phá, khoan đá kết hợp.

*\*>Dung dịch Bentonite:*

Dung dịch Bentonite có 2 tác dụng chính:

MŨI KHOAN LỖ



4. ĐẦU NỐI VỚI CẦN KHOAN
5. CỬA LẤY ĐẤT
6. CHỐT GIẬT MỞ NẮP
7. NẮP MỞ ĐỔ ĐẤT
8. RĂNG CẮT ĐẤT
9. DAO GỌT THÀNH

- Giữ cho thành hố đào không bị sập nhờ dung dịch chui vào khe nứt quyện với cát rồi tạo thành một màng đàn hồi bọc quanh thành vách hố giữ cho cát và các vật thể vụn không bị rơi và ngăn không cho nước thấm thấu qua vách.

- Tạo môi trường nặng nâng đất đá vụn khoan nổi lên mặt trên để trào ra hoặc hút khỏi hố khoan.

Do vậy dung dịch Bentonite có ảnh hưởng rất lớn đến chất lượng của cọc. Nếu chất lượng không đảm bảo có thể dẫn đến sự cố sập thành vách,... gây ra thiệt hại lớn về kinh tế, kéo dài thời gian thi công.

Các đặc tính kỹ thuật của Bentonite để đưa vào sử dụng là:

- Độ ẩm (9 ÷ 11)%
- Độ trương nở: 14 ÷ 16 ml/g.
- Khối lượng riêng: 2,1 g/cm<sup>3</sup>.
- Độ pH của dung dịch keo 5%: 9,8 ÷ 10,5.
- Giới hạn lỏng Aherberg: > 400 ÷ 450.
- Chỉ số dẻo: 350 ÷ 400.
- Độ lọt sàng cỡ 100: 98 ÷ 99 %
- Tồn trên sàng cỡ 74: (2,2 ÷ 2,5) %.

Các thông số chủ yếu của dung dịch Bentonite được khống chế như sau:

- Hàm lượng cát : < 5%
- Dung trọng: 1,05 ÷ 1,15.
- Độ nhớt: 32 ÷ 40 s.
- Độ pH: 9,5 ÷ 11,7.
- Tỷ lệ chất keo: >95%.
- Lượng mất nước: < 30 ml/ 30 phút.
- Độ dày của lớp áo sét: (1 ÷ 3)mm/ 30 phút.
- Lực cắt tĩnh: 1 phút: 20 ÷ 30 mg/cm<sup>2</sup>  
10 phút: 50 ÷ 100 mg/cm<sup>2</sup>.
- Tính ổn định: < 0,03 g/cm<sup>2</sup>.

Quy trình trộn dung dịch Bentonite như sau:

- Đổ 80% lượng nước theo tính toán vào thùng trộn.
- Đổ từ từ lượng bột Bentonite vào theo thiết kế.
- Trộn đều từ 15÷20 phút, đổ từ từ lượng phụ gia nếu cần, sau đó trộn tiếp từ 15÷20 phút.
- Đổ nốt 20% nước còn lại, và trộn trong 10 phút.
- Chuyển dung dịch Bentonite đã trộn sang thùng chứa và sang Xilô sẵn sàng cung cấp cho hố khoan hoặc trộn với dung dịch Bentonite đã thu hồi đã lọc lại qua máy sàng cát để cấp cho hố khoan.

**Chú ý:**

- Trong thời gian thi công cao trình dung dịch Bentonite luôn phải cao hơn mực nước ngầm  $1 \div 1,5$  m.

- Cần quản lý chất lượng dung dịch cho phù hợp với từng độ sâu của lớp đất và từng loại đất khác nhau, phải có biện pháp xử lý thích hợp để duy trì sự ổn định thành lỗ cho đến khi kết thúc việc đổ bê tông.

- Trước khi đổ bê tông, khối lượng riêng của dung dịch trong khoảng 500 mm kể từ đáy lỗ phải nhỏ hơn 1,25; hàm lượng cát  $\leq 8\%$ ; độ nhớt  $\leq 28$  s để dễ bị đẩy lên mặt đất trong quá trình đổ bê tông.

**1.2.1.4. Xác định độ sâu hố khoan, nạo vét đáy hố:***a> Xác định độ sâu hố khoan:*

Do các lớp địa chất có thể không đồng đều do đó không phải nhất thiết phải khoan sâu đến độ sâu thiết kế mà chỉ cần khoan thỏa mãn điều kiện mũi cọc đặt sâu vào lớp cuội sỏi 3 m.

Sau khi đạt độ sâu yêu cầu, ghi chép đầy đủ cao trình mũi cọc thực tế, kể cả ảnh chụp mẫu khoan làm tài liệu. Sau đó dừng khoan, dùng gầu vét để vét sạch đất đá rơi trong đáy hố khoan. Đo chiều sâu hố khoan chính xác bằng quả dọi.

*b. Xử lý cặn lắng đáy hố khoan:*

Ảnh hưởng của cặn lắng đối với chất lượng cọc: Cọc khoan nhồi chịu tải trọng rất lớn nên để động lại dưới đáy hố khoan bùn đất hoặc bentonite ở dạng bùn nhão sẽ ảnh hưởng nghiêm trọng tới khả năng chịu tải của mũi cọc, gây sụt lún cho kết cấu bên trên, làm cho công trình bị dịch chuyển gây biến dạng và nứt. Vì thế mỗi cọc đều phải được xử lý cặn lắng rất kỹ lưỡng.

Có 2 loại cặn lắng:

- Cặn lắng hạt thô: Trong quá trình tạo lỗ đất cát rơi vãi hoặc không kịp dâng lên sau khi ngừng khoan sẽ lắng xuống đáy hố. Loại cặn lắng này tạo bởi các hạt đường kính lớn, do đó khi đã lắng đọng xuống đáy thì rất khó moi lên.

- Cặn lắng hạt mịn: Đây là những hạt rất nhỏ lơ lửng trong dung dịch bentonite, sau khi khoan tạo lỗ xong qua một thời gian mới lắng dần xuống đáy hố.

Các biện pháp xử lý cặn lắng:

- Biện pháp 1: Xử lý cặn lắng thô\_ Đối với phương pháp khoan gầu sau khi lỗ đã đạt đến độ sâu dự định mà không dâng gầu lên vội mà tiếp tục cho gầu xoay để vét bùn đất cho đến khi đáy hố hết cặn lắng mới thôi.

- Biện pháp 2: Xử lý cặn lắng hạt mịn: Biện pháp này được thực hiện trước khi đổ bê tông. Có nhiều phương pháp xử lý cặn lắng hạt mịn:

**1.2.1.5. Hạ lồng thép:***a> Giai công cốt thép:*

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

- Cốt thép đ-ợc gia công, buộc sẵn thành lồng dài 7 m .Các lồng đ-ợc nối với nhau bằng nối buộc.Đ-ờng kính trong của lồng thép là  $\phi 900$ .

- Để đảm bảo cầu lắp không bị biến dạng, đặt các cốt đai tăng c-ờng  $\phi 25$  , khoảng cách 2m.Để đảm bảo lồng thép đặt đúng vị trí giữa lỗ khoan, xung quanh lồng thép đặt các con kê bằng bê tông

Lồng thép đ-ợc vận chuyển và đặt lên giá gần hố khoan, sau khi kiểm tra đáy hố khoan nếu lớp bùn cát lắng d-ới đáy hố <10cm thì có thể tiến hành hạ lồng thép.

*b>Hạ lồng thép :*

Sau khi kiểm tra lớp bùn, cát lắng d-ới đáy hố khoan không quá 10 cm thì tiến hành hạ, lắp đặt cốt thép. Cốt thép đ-ợc hạ xuống từng lồng một, sau đó các lồng đ-ợc nối với nhau bằng nối buộc, dùng thép mềm  $\phi = 2$  để nối. Các lồng thép hạ tr-ớc đ-ợc neo giữ tạm thời trên miệng ống vách bằng cách dùng thanh thép hoặc gỗ ngang qua đai gia c-ờng buộc sẵn cách đầu lồng khoảng 1,5 m. Dùng cầu đ- a lồng thép tiếp theo tới nối vào và tiếp tục hạ đến khi hạ xong.

-Chiều dài nối chồng thép chủ là 750 mm.

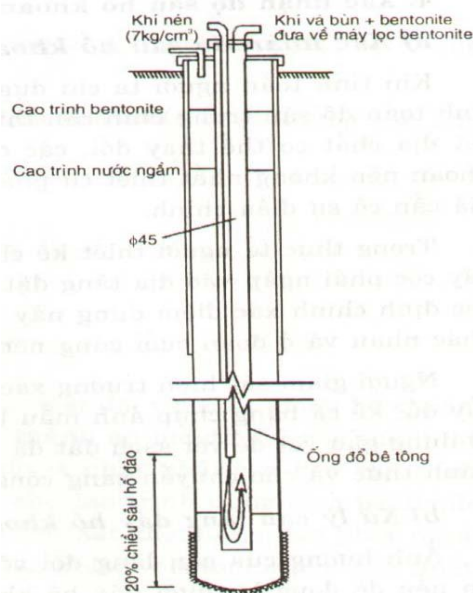
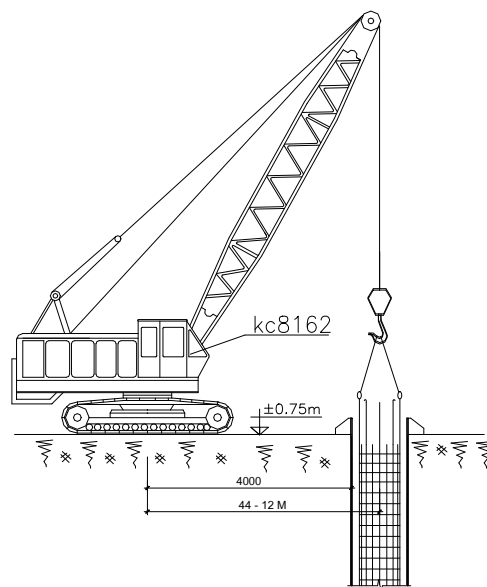
-Để tránh hiện t-ợng đẩy nổi lồng thép trong quá trình đổ bê tông thì ta hàn 3 thanh thép hình vào lồng thép rồi hàn vào ống vách để cố định lồng thép.

-Khi hạ lồng thép phải điều chỉnh cho thẳng đứng, hạ từ từ tránh va chạm với thành hố gây sập thành khó khăn cho việc thổi rửa sau này.

**1.2.1.6. Đổ bê tông:**

*a>Lắp ống đổ*

Ống đổ bê tông có đ-ờng kính 25 cm, làm thành từng đoạn dài 3 m; một số đoạn có chiều dài 2 m; 1,5 m; 1 m; để có thể lắp



*Xử lý cặn lắng hạt mịn theo phương pháp thổi rửa bằng khí nén*

ráp tổ hợp tùy thuộc vào chiều sâu hố đào. ống đổ bê tông đ-ợc nối bằng ren kín. Dùng một hệ giá đỡ đặc biệt có cấu tạo nh- thang thép đặt qua miệng ống vách, trên thang có hai nửa vành khuyên có bản lề. Khi hai nửa này sập xuống sẽ tạo thành vòng tròn ôm khít lấy thân ống. Một đầu ống đ-ợc chế tạo to hơn nên ống đổ sẽ đ-ợc treo trên miệng ống vách qua giá đỡ. Đáy d-ới của ống đổ đ-ợc đặt cách đáy hố khoan  $20 \div 30$  cm để tránh tác ống.

*b>Xử lý cặn lắng đáy hố khoan :*

Do các hạt mịn, cát lơ lửng trong dung dịch Bentonite lắng xuống tạo thành lớp bùn đất, lớp này ảnh h-ởng nghiêm trọng tới sức chịu tải của cọc. Sau khi lắp ống đổ bê tông xong ta đo lại chiều sâu đáy hố khoan, nếu lớp lắng này lớn hơn 10 cm so với khi kết thúc khoan thì phải tiến hành xử lý cặn.

+ *Ph-ong pháp thổi rửa dùng khí nén:* Dùng ngay ống đổ bê tông để làm ống xử lý cặn lắng. Sau khi lắp xong ống đổ bê tông ng-ời ta lắp đầu thổi rửa lên đầu trên của ống. Đầu thổi rửa có 2 cửa, một cửa đ-ợc nối với ống dẫn để thu hồi dung dịch bentonite và bùn đất từ đáy hố khoan về thiết bị lọc dung dịch, một cửa khác đ-ợc thả ống khí nén  $\phi 45$ , ống này dài khoảng 80% chiều dài của cọc.

Khi bắt đầu thổi rửa, khí nén đ-ợc thổi liên tục với áp lực  $7\text{kg/cm}^2$  qua đ-ờng ống  $\phi 45$  đặt bên trong ống đổ bê tông. Khi khí nén ra khỏi ống  $\phi 45$  sẽ quay trở lại thoát lên trên ống đổ tạo thành một áp lực hút ở đáy hố đ- a dung dịch bentonite và cặn lắng theo ống đổ bê tông đến thiết bị lọc và thu hồi dung dịch. Trong suốt quá trình thổi rửa này phải liên tục cấp bù dung dịch bentonite để đảm bảo trình và áp lực của bentonite lên hố móng không thay đổi. Thời gian thổi rửa th-ờng từ 20-30 phút. Sau khi ngừng cấp khí nén, ng-ời ta thả dây đo độ sâu. Nếu lớp bùn lắng  $< 10\text{cm}$  thì tiến hành kiểm tra dung dịch bentonite lấy ra từ đáy hố khoan, lòng hố khoan đ-ợc coi là sạch khi dung dịch ở đáy hố khoan thoả mãn: .

Tỷ trọng  $\gamma = 1,04 - 1,20 \text{ g/cm}^3$

. Độ nhớt  $\eta = 20 - 30$  giây

. Độ pH = 9-12

Ph-ong pháp này có -u điểm là không cần bổ sung thêm thiết bị gì và có thể dùng cho bất cứ ph-ong pháp thi công nào.

*c>Đổ bê tông :*

Sau khi thổi rửa hố khoan cần tiến hành đổ bê tông ngay vì để lâu bùn đất sẽ tiếp tục lắng. Bê tông cọc dùng bê tông th-ơng phẩm có độ sụt:  $18 \pm 2$  cm.

- Việc đổ bê tông trong dung dịch Bentonite đ-ợc thi công bằng ph-ong pháp rút ống. Tr-ớc khi đổ bê tông đặt một nút bấc vào ống đổ để ngăn cách bê tông và dung dịch Bentonite trong ống đổ, sau này nút bấc đó sẽ nổi lên và đ-ợc thu hồi. Trong quá trình đổ bê tông ống đổ bê tông đ-ợc rút dần lên bằng cách cắt dần từng đoạn ống sao cho đảm bảo đầu ống đổ luôn ngập trong bê tông tới



thiếu là 2 m. Để tránh hiện tượng tắc ống khi chờ bê tông cho phép nâng lên hạ xuống ống đổ bê tông trong hố khoan nh- ng phải đảm bảo đầu ống luôn ngập trong bê tông.

- Khi đổ bê tông vào hố khoan thì dung dịch Bentônite sẽ trào ra lỗ khoan, do đó phải thu hồi Bentônite liên tục sao cho dung dịch không chảy ra quanh chỗ thi công.

- Khối lượng bê tông một cọc được tính toán cho sự hao hụt 1,05 ÷ 1,1 %.

- Quá trình đổ bê tông được khống chế trong vòng 4 giờ. Để kết thúc quá trình đổ bê tông cần xác định cao trình cuối cùng của bê tông. Do phần trên của bê tông thấm dần vào bùn đất nên chất lượng bê tông cần đập bỏ sau này, do đó cần xác định cao trình thật của bê tông chất lượng tốt trừ đi khoảng 1 m phía trên. Ngoài ra phải tính toán tới việc khi rút ống vách bê tông sẽ bị tụt xuống do đường kính ống vách to hơn lỗ khoan. Nếu bê tông cọc cuối cùng thấp hơn cao trình thiết kế phải tiến hành nối cọc. Ngược lại, nếu cao hơn quá nhiều dẫn tới đập bỏ nhiều gây tốn kém do đó việc ngừng đổ bê tông do nhà thầu đề xuất và giám sát hiện trường chấp nhận.

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

#### **1.2.1.7.Rút ống vách:**

Các giá đỡ, sàn công tác, neo cốt thép vào ống vách được tháo dỡ. ống vách được kéo từ từ lên bằng cần cẩu, phải đảm bảo ống vách được kéo thẳng đứng tránh xô dịch tim đầu cọc, gắn thiết bị rung vào thành ống vách để việc rút ống được dễ dàng, không gây thắt cổ chai nơi kết thúc ống vách.

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

#### **1.2.1.8.Công tác kiểm tra chất lượng cọc và nghiệm thu :**

*a>Kiểm tra dung dịch khoan :*

- Kiểm tra dung dịch Bentônite đảm bảo thành hố khoan không bị sập trong quá trình khoan và đổ bê tông. Kiểm tra việc thổi rửa đáy hố khoan trước khi đổ bê tông.

- Bề dày cặn lắng đáy cọc ≤ 10 cm .

- Kiểm tra dung dịch khoan bằng các thiết bị thích hợp.

- Trước khi đổ bê tông nếu kiểm tra mẫu dung dịch tại độ sâu hố khoảng 0,5 m từ đáy lên có khối lượng riêng >1,25 g/cm<sup>3</sup> ,hàm lượng cát >8 %,độ nhớt >28 giây thì phải thổi rửa đáy hố khoan để đảm bảo chất lượng cọc.

**Bảng :Chỉ tiêu tính năng ban đầu của dung dịch Bentonite.**

Tên chỉ tiêu	Chỉ tiêu tính năng	Ph- ơng pháp kiểm tra
1. Khối l- ượng riêng	1.05 ÷ 1.15 g/cm <sup>3</sup>	Tỷ trọng kế hoặc Bomê kế
2. Độ nhớt	18 ÷ 45 giây	Phễu 500/700cc
3. Hàm l- ượng cát	< 6%	
4. Tỷ lệ chất keo	> 95%	Đong cốc
5. L- ượng mất n- ớc	< 30 ml/30phút	Dụng cụ đo l- ượng mất n- ớc
6. Độ dày áo sét	1 ÷ 3 mm/30phút	Dụng cụ đo l- ượng mất n- ớc
7. Lực cắt tĩnh	1phút: 20 ÷ 30 mg/cm <sup>2</sup> 10 phút 50 ÷ 100 mg/cm <sup>2</sup>	Lực kế cắt tĩnh
8. Tính ổn định	< 0.03 g/cm <sup>2</sup>	
9. Độ pH	7 ÷ 9	Giấy thử pH

- Kiểm tra chất l- ượng của vật liệu : cốt thép, bê tông , ...
- Cần ghi chép đầy đủ các tình hình từ khi bắt đầu tới khi kết thúc.

*b>Kiểm tra lỗ khoan :*

Kiểm tra kích th- ớc hố khoan bằng các thiết bị chuyên dụng.

Thông số kiểm tra	Ph- ơng pháp kiểm tra
Tình trạng hố	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kiểm tra bằng mắt có thêm đèn rọi.</li> <li>- Dùng ph- ơng pháp siêu âm hoặc Camera chụp thành lỗ khoan.</li> </ul>
Độ thẳng đứng và độ sâu.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- So sánh l- ượng đất lấy lên với thể tích cọc.</li> <li>- Theo l- ượng dung dịch giữ thành.</li> <li>- Theo chiều dài tời khoan.</li> <li>- Quả dọi.</li> <li>- Máy đo độ nghiêng, ph- ơng pháp siêu âm.</li> </ul>
Kích th- ớc lỗ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mẫu, calip, th- ớc xếp mở tự ghi độ lớn nhỏ của đ- ờng kính.</li> <li>- Theo đ- ờng kính ống giữ thành.</li> <li>- Theo độ mở của cánh mũi khoan.</li> </ul>
Tình trạng đáy lỗ và độ sâu của mũi cọc trong đất.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lấy mẫu và so sánh đất đá lúc khoan và đo độ sâu tr- ớc và sau thời gian quy định.</li> <li>- Độ sạch của dung dịch thu hồi khi thổi rửa.</li> <li>- Ph- ơng pháp quả tạ rơi hoặc xuyên động.</li> <li>- Ph- ơng pháp điện (điện trở, điện dung, . )</li> </ul>

c>Kiểm tra cốt thép :

Sai số cho phép về lồng thép

**Bảng 4: Sai số cho phép chế tạo lồng thép.**

Hạng mục	Sai số cho phép,mm
1. Cự ly giữa các cốt chủ	± 10
2. Cự ly cốt đai hoặc cốt lò so	± 20
3. Đ- ờng kính lồng thép	± 10
4. Độ dài lồng thép	± 50

d>Kiểm tra bê tông :

Bê tông tr- ớc khi đổ phải lấy mẫu,mỗi cọc lấy cho 3 tổ mẫu cho 3 phần: Đầu, giữa ,mũi cọc. Mỗi tổ 3 mẫu.

e>Kiểm tra chất l- ợng cọc sau khi thi công:

- Khoan lấy mẫu để thí nghiệm chất l- ợng bê tông.
- Kiểm tra tính liên tục và khuyết tật của bê tông bằng siêu âm.
- Kiểm tra khả năng chịu tải của cọc bằng thí nghiệm nén tĩnh.
- Các sai số cho phép về lỗ cọc khoan nhồi.
- Đ- ờng kính cọc : 0,1D và ≤ -50 mm
- Độ thẳng đứng : 1%.
- Sai số về vị trí: D/6 và không đ- ợc lớn hơn 100.

**Bảng khối l- ợng kiểm tra chất l- ợng bê tông cọc:**

Thông số kiểm tra	Ph- ơng pháp kiểm tra	Tỷ lệ kiểm tra min(%)
Sự nguyên vẹn của thân cọc	- So sánh thể tích bê tông đổ vào với thể tích hình học của cọc. - Khoan lấy lõi. - Siêu âm. - Quan sát khuyết tật qua ống lấy lõi bằng Camera vô tuyến.	100  2% + ph- ơng pháp khác  10÷25%+ ph- ơng pháp khác.
C- ờng độ bê tông thân cọc.	- Thí nghiệm mẫu lúc đổ bê tông. - Thí nghiệm trên lõi lúc khoan. - Theo tốc độ khoan (khoan thổi không lấy lõi). - Súng bật nảy hoặc siêu âm đối với bê tông đầu cọc.	2 %  35

### I.3. Tổ chức thi công cọc khoan nhồi.

#### I.3.1. Công tác chuẩn bị:

Tr- ớc khi thi công cần phải chuẩn bị mặt bằng thi công nh- sau:

- Làm hàng rào quanh khu vực thi công.
- Dọn dẹp các ch- ống ngại vật có trên mặt bằng xung quanh vị trí cọc khoan.
- Quyết định h- ống đứng của máy khoan để thuận tiện cho việc vận hành khoan, đổ đất thải.

- Lát các tấm thép để tạo chỗ đứng, đ- ờng di chuyển của máy khoan.

- Bố trí hệ thống điện, hệ thống cấp - thoát n- ớc.

- Làm các công trình tạm.

- Xác định l- ới định vị.

- Lắp mũ khoan, di chuyển máy: 30 phút.

- Thời gian hạ ống vách:

- Tr- ớc khi hạ ống vách, ta đào môi 5,4 m; trung bình mất (30 - 45) phút.

- Thời gian hạ ống vách + điều chỉnh: (15 - 30 ) phút.

- Sau khi hạ ống vách, ta tiếp tục khoan sâu xuống 34,2 m kể từ mặt đất tự nhiên.

- Theo Định mức dự toán xây dựng cơ bản, định mức khoan lấy cho lỗ khoan có  $D = 1$  m là: 0,028 ca/1 m.

- Chiều dài khoan sau khi đặt ống vách :  $34,2 - 5,4 = 28,8$  m.

⇒ Thời gian cần thiết :  $28,8 \cdot 0,028 = 0,8064$  (ca) = 6,45 (giờ) = 387 (phút).

- Thời gian làm sạch một hố khoan lần 1: 15 phút

- Thời gian hạ lồng cốt thép : do cần thời gian điều chỉnh, nối các lồng thép với nhau nên ta lấy thời gian là : 120 phút.

- Thời gian lắp ống dẫn : (45 - 60) phút.

- Thời gian thổi rửa lần 2 : 30 phút.

- Thời gian đổ bê tông: lấy tốc độ đổ bê tông là  $0,6$  m<sup>3</sup>/phút

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

Trong đó:  $H_c$  : Chiều dài cọc đổ bê tông,  $H_c = 31,2$  m.

$D$  : Đ- ờng kính cọc,  $D = 1$  m.

⇒  $V = 31,2 \cdot 3,14 \cdot 1^2 / 4 = 24,49$  (m<sup>3</sup>).

Thời gian đổ bê tông cọc :  $24,49 / 0,6 = 40,82$  phút.

Ngoài ra còn thời gian chuẩn bị, kiểm tra, cắt ống dẫn, do vậy lấy thời gian đổ bê tông cọc là 120 phút.

- Thời gian rút ống vách : 20 phút.

Vậy thời gian để thi công một cọc là:

$T = 30 + 30 + 20 + 387 + 15 + 120 + 45 + 40,82 + 120 + 20 = 827,82$

phút.

$$T = 13.8 \text{ (giờ)}.$$

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

### I.3.2. Xác định l- ợng vật liệu cho một cọc:

Xác định l- ợng vật liệu cho một cọc:

a>Bê tông:  $V_{bt} = 24,49 \text{ m}^3$ .

b>Cốt thép:

Cốt thép cho cọc gồm 3 lồng thép, 2 lồng dài 11,7 m gồm 16 $\phi$ 25.1 lồng dài 10,2 m gồm 8 $\phi$ 25.

$$\text{Tổng chiều dài thép cọc: } 11,7.2.16 + 10,2.8 = 456 \text{ (m)}.$$

$$\text{Trọng l- ợng thép: } 456.3,851 = 1756 \text{ (Kg)} = 1,756 \text{ (Tấn)}.$$

c>L- ợng đất khoan cho một cọc:

$$V = \mu.V_d = 1,2.34,2.(\pi.D^2/4) = 32,22 \text{ (m}^3\text{)}.$$

d>Khối l- ợng Bentonite:

- Theo Định mức dự toán xây dựng cơ bản ta có l- ợng Bentonite cho 1 m<sup>3</sup> dung dịch là: 39,26 Kg/1 m<sup>3</sup>.

- Trong quá trình khoan, dung dịch luôn đầy hố khoan, do đó l- ợng Bentonite cần dùng là:  $39,26.34,2.(3,14.1^2/4) = 1054,01 \text{ (Kg)}$ .

### I.3.3. Chọn máy, xác định nhân công phục vụ cho một cọc:

- Để khoan cọc ta dùng máy khoan HITACHI: KH - 100, có các thông số kỹ thuật sau:

- + Chiều dài giá : 19 m.
- + Đ- ờng kính lỗ khoan : ( 600 - 1500 ) mm.
- + Chiều sâu khoan : 43 m.
- + Tốc độ quay của máy : ( 12 - 24 ) vòng/phút.
- + Mô men quay : ( 40 - 51 ) KN.m
- + Trọng l- ợng máy : 36,8 T.
- + Áp lực lên đất : 0,077 KPa.

- Khối l- ợng bê tông của một cọc là:  $V = 24,49 \text{ m}^3$ , ta chọn 3 ô tô vận chuyển mã hiệu SB\_92B có các thông số kỹ thuật:

- + Dung tích thùng trộn :  $q = 6 \text{ m}^3$ .
- + Ô tô cơ sở : KAMAZ - 5511.
- + Dung tích thùng n- ớc :  $0,75 \text{ m}^3$ .
- + Công suất động cơ : 40 KW.
- + Tốc độ quay thùng trộn : ( 9 - 14,5 ) vòng/phút.
- + Độ cao đổ vật liệu vào : 3,5 m.
- + Thời gian đổ bê tông ra :  $t = 10 \text{ phút}$ .
- + Trọng l- ợng xe ( có bê tông ) : 21,85 T.

+ Vận tốc trung bình :  $v = 30 \text{ km/h}$ .

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

Vậy để đảm bảo việc đổ bê tông đ-ợc liên tục, ta dùng 3 xe đi cách nhau (5 - 10) phút.

- Để xúc đất đổ lên thùng xe vận chuyển đất khi khoan lỗ cọc, ta dùng loại máy xúc gầu nghịch dẫn động thuỷ lực loại: **EO - 2621a**, có các thông số kỹ thuật:

+ Dung tích gầu :  $0,25 \text{ m}^3$ .

+ Bán kính làm việc :  $R_{\max} = 5 \text{ m}$ .

+ Chiều cao nâng gầu :  $H_{\max} = 2,2 \text{ m}$ .

+ Chiều sâu hố đào :  $h_{\max} = 3,3 \text{ m}$ .

+ Trọng l-ợng máy :  $5,1 \text{ T}$ .

+ Chiều rộng :  $2,1 \text{ m}$ .

+ Khoảng cách từ tâm đến mép ngoài :  $a = 2,81 \text{ m}$ .

+ Chiều cao máy :  $c = 2,46 \text{ m}$ .

❖ Nhân công phục vụ để thi công một cọc:

Theo *Định mức dự toán xây dựng cơ bản*, số nhân công phục vụ cho  $1\text{m}^3$  bê tông bao gồm các công việc: chuẩn bị, kiểm tra lỗ khoan và lồng cốt thép, lắp đặt ống đổ bê tông, giữ và nâng dẫn ống đổ đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật:

Nhân công 3,5/7 :  $1,1 \text{ công/m}^3$ .  $V_{bt} = 24,49 \text{ m}^3$ .

Do đó số nhân công đổ bê tông cọc:  $1,1 \cdot 24,49 = 26,94$  (ng-ời).

❖ Chọn thiết bị khác:

Theo *Định mức xây dựng cơ bản*, để thi công 1 tấn thép cọc nhồi mất 0,12 ca máy của cần cẩu loại 25 tấn. Ta chọn cần cẩu loại: RDK - 25.

Ngoài ra còn chọn một số loại thiết bị khác:

+ Bể chứa vữa sét :  $30 \text{ m}^3$ .

+ Bể n-ớc :  $36 \text{ m}^3$ .

+ Máy nén khí.

+ Máy trộn dung dịch Bentônite.

+ Máy bơm hút dung dịch Bentônite.

+ Máy bơm hút cặn lắng.

*Tổng hợp thiết bị thi công:*

1. Máy khoan đất : HITACHI\_KH 100.
2. Cần cẩu : RDK\_25.
3. Máy xúc gầu nghịch : EO\_3322D.
4. Gầu khoan :  $\phi 1000$ .
5. Gầu làm sạch :  $\phi 1000$ .
6. ống vách :  $\phi 1100$ .

7. Bể chứa dung dịch bentonite : 36 m<sup>3</sup>.
8. Bể chứa n-ớc : 36 m<sup>3</sup>.
9. Máy ủi.
10. Máy nén khí.
11. Máy trộn dung dịch bentonite.
12. Máy bơm hút dung dịch bentonite.
13. ống đổ bê tông.
14. Máy hàn.
15. Máy bơm bê tông.
16. Máy kinh vĩ.
17. Máy thuỷ bình.
18. Th- ớc đo sâu > 50m.

#### **I.4. Biện pháp an toàn và vệ sinh môi trường.**

##### **I.4.1. 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 đi a dây chuyên vào sử dụng ).
- Chỉ đi- ợc đi- a máy móc thiết bị khi đã 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.

##### **I.4.2. Công tác vệ sinh môi trường.**

Quá trình thi công cọc khoan nhồi trong có nhiều phế thải : đất thừa khi khoan lỗ, dung dịch giữ thành đã bị biến chất không thể sử dụng lại, hoặc thừa ra sau khi thi công. Tất cả những thứ này đều có thể làm nhiễm bẩn xung quanh, cho nên khi xử lý phế thải phải tuân theo các qui định của pháp luật, không đi- ợc đổ bừa bãi ra xung quanh theo ý riêng của mình.

- Dùng xe hút bùn, xe ben có đặt thêm thùng chứa bùn lên xe để làm thuận tiện vận chuyển bùn.
- Xung quanh khu vực đổ bùn thải cũng phải tìm biện pháp xử lý.
- Tất cả những thiết bị tham gia vào qui trình khoan tạo lỗ, đổ bê tông cọc, khi rời công trường đều phải đi- ợc làm vệ sinh bằng cách dùng vòi n- ớc áp lực mạnh xịt rửa.
- Trong công trường ở những nơi lầy lội, thấp trũng thì cần phải đi- ợc tôn cao, đường đi lại của ô tô có thể đi- ợc lát những thép tấm.

Trong khi thi công cọc nhồi, vẫn có nhiều tiếng ồn do rất nhiều thiết bị xe, máy thi công vận chuyển tục ngày đêm, vì vậy phải chú ý đến vấn đề ảnh hưởng công cộng.

Trên thực tế, không thể nào triệt tiêu tiếng ồn mà chỉ có thể tìm mọi cách để giảm nguồn gây ra tiếng ồn và làm giảm lượng tiếng ồn:

- Xây tường bao quanh hiện trường thi công.
- Đổ bê tông vào ban ngày tránh đổ vào ban đêm.
- Trong khi chờ, đổ bê tông, phải chú ý khống chế tiếng ồn khi quay thùng trộn.
- Bơm bê tông cũng sinh ra tiếng ồn và chấn động, vì vậy phải nghiên cứu chỗ đặt bơm và lựa dụng cụ để giảm âm.

## II. Thi công đất.

### II.1. Chọn phương án thi công đất.

Để thực hiện đào đất làm móng cho công trình ta có hai phương án như sau:

#### ❖ **Phương án 1:**

- Thi công cọc nhồi trước, sau đó đào đất làm móng cho công trình. Lúc này cọc nhồi đã có nên ta phải kết hợp cả đào đất bằng máy và đào bằng thủ công.

- Đào móng bằng máy đến cao trình đỉnh cọc.
- Từ cao trình đỉnh cọc đến cao trình đáy đài đào bằng thủ công.

- Khi đào theo phương án này, việc vận chuyển đất và quá trình thi công khoan nhồi thuận tiện hơn. Đồng thời công tác thoát nước thải, nước mưa cũng dễ dàng, việc di chuyển thiết bị thi công cọc thuận tiện. Như vậy năng suất khoan lỗ và đổ bê tông cọc nhồi cao.

#### ❖ **Phương án 2:**

Đào trên toàn bộ mặt bằng móng đến cao trình đáy đài, sau đó thi công khoan, đổ bê tông cọc nhồi, và cuối cùng là thi công móng công trình.

- Ưu điểm:

• Đất được đào trước khi thi công cọc, do vậy cơ giới hóa phần lớn công việc đào đất nên tốc độ đào được nâng cao, thời gian đào giảm.

• Khi đổ bê tông cọc dễ khống chế cao trình đổ bê tông, dễ kiểm tra chất lượng bê tông đầu cọc.

• Khi thi công đài móng, giằng móng thì mặt bằng thi công thoáng rộng rãi.

- Nhược điểm:

• Quá trình thi công cọc nhồi gặp nhiều khó khăn về di chuyển thiết bị thi công, phải làm đường tạm cho máy thi công lên xuống.

• Đòi hỏi phải có hệ thống thoát nước đầy đủ, đảm bảo thoát nước nhanh, hiệu quả do đó chi phí tăng.



- Khối lượng đào đắp lớn, chi phí cho công tác đào đắp tăng lên rất nhiều lần.

Với những đặc điểm trên, ta chọn **phương án 1** để tiến hành thi công đào đất làm móng cho công trình.

Công tác đào đất được chia làm hai giai đoạn:

- Đào móng bằng máy: Dùng máy bóc một lớp đất từ cốt tự nhiên tới cao trình mặt trên đài -3,6m. Lượng đất đào lên một phần để lại sau này lấp móng, còn lại được đưa lên xe ô tô chở đi.

- Đào và sửa móng bằng thủ công: Vì các hố móng đã có đầu cọc nên thi công đào đất bằng máy không năng suất. Vậy ta chọn phương án đào hố móng đài, giằng bằng thủ công

- Do mặt bằng thi công trình xây chen trong thị xã nên diện tích thi công hẹp vì vậy vấn đề thi công đào đất rất quan trọng để phù hợp mặt bằng ta sử dụng ván thép chống đất

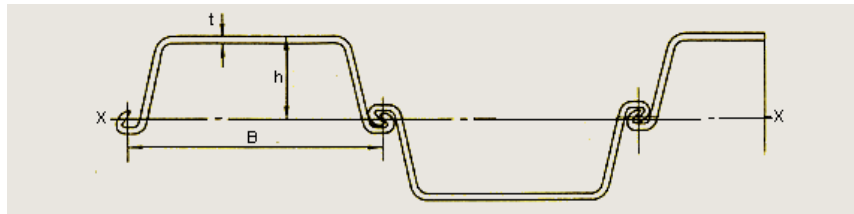
- Để thi công ván thép ta đào trước 1m chiều sâu đất bằng máy sau đó đặt ván thép dùng máy ép xuống độ sâu thiết kế.

- Vì vậy khi tính khối lượng đất đào ta coi như hố đào có kích thước hình chữ nhật tính khối lượng hộp chữ nhật. Khối lượng đất đào được tính toán như sau.

## **II.2. Tính toán, thiết kế và thi công ván cừ chống thành hố đào.**

Do mặt bằng thi công hạn chế và tổ chức thi công tầng hầm nên cốt đào đất hố móng sâu -4,2m so với cốt tự nhiên (cốt -2,3m), Do điều kiện thi công đào hố móng theo mái dốc không phù hợp nên ta tiến hành thi công bằng t-ờng cừ Larsen bao quanh hố móng đảm bảo yêu cầu kỹ thuật và an toàn cho người và máy móc khi thi công phần ngầm.

### **II.2.1. Tính toán cừ Larsen**



Dimensions and Sectional Properties

Section Type	Dimensions			Per Pile				Per Linear Meter of Wall				
	Width (B)	Height (H)	Avg Coating Area*	Thickness (T)	Sectional Area (A)	Weight (W)	Moment of Inertia (Ix)	Section Modulus	Sectional Area	Weight (W)	Moment of Inertia (Ix)	Section Modulus (Zx)
	mm	mm	m <sup>2</sup> /m	mm	cm <sup>2</sup>	kg/m	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>2</sup> /m	kg/m <sup>2</sup>	cm <sup>4</sup> /m	cm <sup>3</sup> /m
I A	400	85	0.47	8.0	45.21	35.5	598	88	113.0	88.8	4,500	529
II	400	100	0.50	10.5	61.18	48.0	1,240	152	153.0	120	8,740	874
II A	400	120	0.52	9.2	55.01	43.2	1,460	160	137.5	108	10,600	880
III	400	125	0.55	13.0	76.42	60.0	2,220	223	191.0	150	16,800	1,340
III A	400	150	0.57	13.1	74.40	58.4	2,790	250	186.0	146	22,800	1,520
IV	400	170	0.63	15.5	96.99	76.1	4,670	362	242.5	190	38,600	2,270
IV A	400	185	0.62	16.1	94.21	74.0	5,300	400	235.1	185	41,600	2,250
III L	500	170	0.69	12.0	87.90	69.0	4,420	352	175.8	138	27,500	1,620
IV L	500	200	0.73	17.0	111.50	87.5	7,080	470	223.0	175	50,000	2,500
VL	500	200	0.71	24.3	133.80	105.0	7,960	520	267.6	210	63,000	3,150
VI L	500	225	0.75	27.6	153.00	120.0	11,400	680	306.0	240	86,000	3,820
C III	400	125		13.0		60.0						



### Số hiệu cừ Larsen

Sử dụng cừ thiết kế với số liệu kỹ thuật có sẵn như sau:

+ Các ưu điểm của cừ thép:

- Tường chống khoẻ.
- Có thể không cần dùng thanh chống hoặc dùng rất hạn chế các thanh chống ngang.
- Ngăn cản tối đa ảnh hưởng của mực nước ngầm.
- Cừ có thể dùng một hay nhiều lớp tùy thuộc vào yêu cầu công trình, áp lực đất tường cừ, và điều kiện thi công.

### Chi tiết móc nối

Chọn loại ván cừ loại VI L . Với đặc trưng hình học như sau:

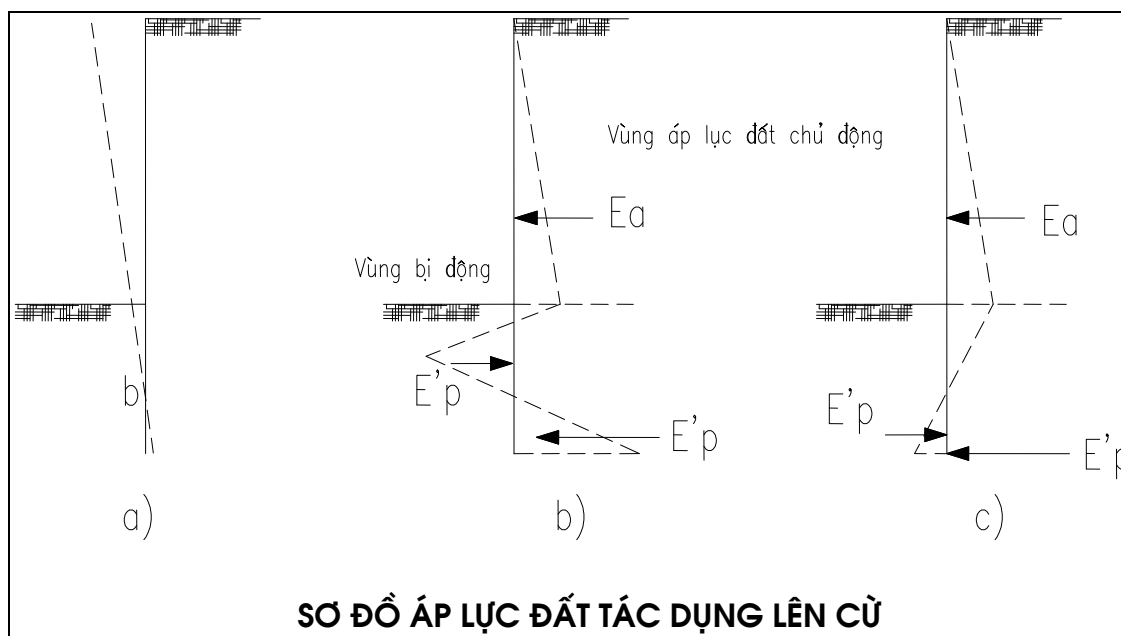
$$b = 500\text{mm}, h = 225\text{mm}, t = 27,6\text{mm}, s = 9.3\text{mm}.$$

Bộ phận	Diện tích mặt cắt	Khối lượng	Mômen quán tính	Mômen kháng uốn	Bán kính xoay	Diện tích bao	Tiết diện
	Cm <sup>2</sup>	Kg/m	Cm <sup>4</sup>	Cm <sup>3</sup>	Cm	m <sup>2</sup> /m	cm <sup>2</sup> /m
Cừ đơn	153	120	11400	680	14.98	0,75	3,06
1m dài tường	306	240	22800	1360	29,96	1,5	6,12

Mực nước ngầm nằm sâu -5,5m so với cốt tự nhiên tức là sâu -1,3m so với cốt hố đào.(cốt -4,2m)

Cừ thép có sơ đồ làm việc dạng cọc hàng kiểu côngson. Việc tính toán cọc bao gồm tính nội lực cừ, chiều dài cọc ngầm vào trong đất (kể từ đáy hố móng) và tính toán tiết diện của cừ( khả năng chịu lực). Phương pháp tính toán cọc theo điều kiện cân bằng tĩnh gọi là phương pháp “giải tĩnh lực tường cừ”:

Cọc bản côngson dưới tác động của áp lực chủ động của lớp đất bên trên phía ngoài đáy hố móng, cừ sẽ bị nghiêng về phía trong hố móng, phần phía dưới sẽ dịch chuyển ngược lại, tức cừ sẽ quay quanh một điểm nào đó dưới đáy hố móng( ví dụ như điểm b trong hình vẽ a).

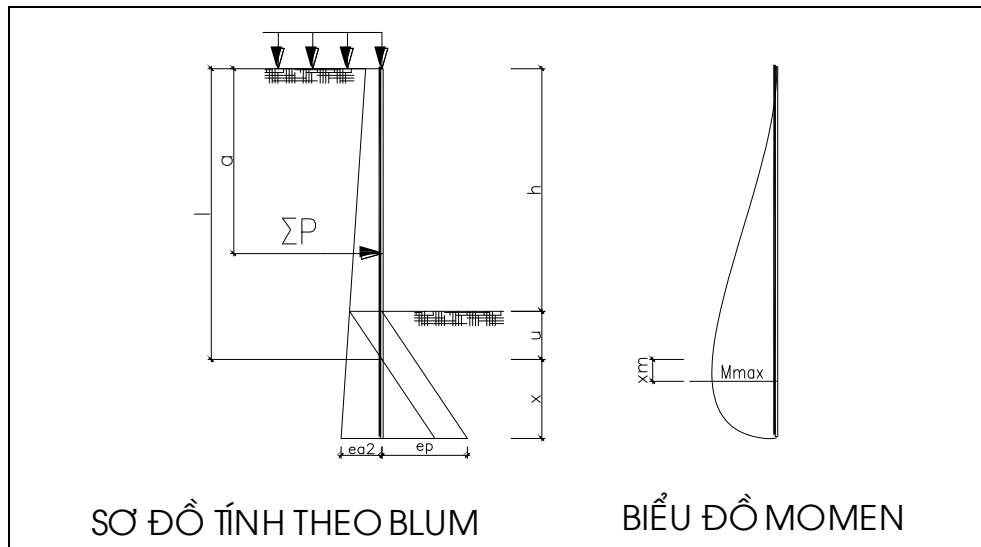


Tại điểm b, cừ không dịch chuyển do chịu tác dụng của hai lực bằng nhau và ngược chiều nhau(áp lực đất tĩnh), áp lực tĩnh bằng không.

Thân tường phía trên dịch chuyển về phía bên phải, thành cừ bên phải chịu áp lực đất bị động, thành bên trái chịu áp lực đất chủ động. Do đó áp lực đất tĩnh tác

động tại các điểm trên thân tường bằng hiệu giữa áp lực đất chủ động và áp lực đất bị động.

Sơ đồ tính cọc bản sau khi đơn giản hoá thành phân bố tuyến tính như hình b, có thể quy áp lực tập trung  $E'_p$  thành lực tập trung đặt tại đáy cọc như hình vẽ c (theo phương pháp Blumn- Lomer). Sơ đồ tính toán áp dụng cho lớp đất thứ 2 như sau:



Tải trọng phân bố chất trên bờ hố móng là tải trọng do thi công ( người và phương tiện đi lại ...) lấy bằng  $q = 1,2 \times 600 = 720 \text{ kG/m}^2 = 7,2\text{KN/m}^2$ .

**a. Tìm độ sâu cắm cọc vào trong đất:**

Cân bằng mômen ở đáy cừ ta có:

$$\sum M_c = 0 \Rightarrow \sum P(l + x - a) - E'_p \frac{x}{3} = 0$$

Trong đó:  $E'_p = \gamma(K_p - K_a) \frac{x^2}{2}$ . Thay vào công thức ta được:

$$\begin{aligned} \sum P(l + x - a) - \frac{\gamma}{6}(K_p - K_a)x^3 &= 0 \\ \Rightarrow x^3 - \frac{6\sum P}{\gamma(K_p - K_a)}x - \frac{6\sum P(l - a)}{\gamma(K_p - K_a)} &= 0 \end{aligned}$$

Trong đó:  $\sum P$  – hợp lực của áp lực đất chủ động.

$a$  – khoảng cách từ  $\sum P$  đến mặt đất.

$l = h + u$ .

$u$  – khoảng cách đến đáy hố móng của điểm áp lực bằng không.

Có thể giải bằng cách căn cứ vào quan hệ bằng nhau giữa cường

độ áp lực đất chủ động sau tường ở chỗ điểm bằng không của áp lực đất tĩnh.

$$\text{Đặt: } \xi = \frac{x}{l}, m = \frac{6\Sigma P}{\gamma(K_p - K_a)l^2}, n = \frac{6\Sigma P}{\gamma(K_p - K_a)l^3}, \text{ thay vào phương trình trên:}$$

$$\xi^3 = m(\xi + 1) - n$$

Từ phương trình bậc 3 này ta giải được  $\xi$  và tìm được độ sâu cắm cừ tối thiểu vào trong đất như sau:

$$t = u + 1.2x = u + 1.2\xi l$$

Tính toán cụ thể như sau:

$$K_a = \text{tg}^2\left(45^\circ - \frac{\varphi}{2}\right) = \text{tg}^2\left(45^\circ - \frac{12^\circ}{2}\right) = 0.656$$

$$K_p = \text{tg}^2\left(45^\circ + \frac{\varphi}{2}\right) = \text{tg}^2\left(45^\circ + \frac{12^\circ}{2}\right) = 1.52$$

$$e_{a1} = qK_a = 7,2 \times 0.656 = 4,72$$

$$e_{a2} = (q + \gamma h)K_a = (7,2 + 18.5 \times 1,9) \times 0,656 = 27,78 \text{ KN} / \text{m}^2$$

$$u = \frac{\gamma h K_a}{\gamma(K_p - K_a)} = \frac{18.5 \times 1,9 \times 0,656}{18.5(1,52 - 0,656)} = 1,44 \text{ m}$$

$$\Sigma P = \frac{(e_{a1} + e_{a2}) \cdot h}{2} + \frac{u \cdot e_{a2}}{2} = \frac{(4,72 + 27,78) \times 1,9}{2} + \frac{1,44 \times 27,78}{2} = 50,88 \text{ KN}$$

$$a = \frac{e_{a1} h \frac{h}{2} + (e_{a2} - e_{a1}) \frac{h}{2} \frac{2h}{3} + e_{a2} \frac{u}{2} (h + \frac{u}{3})}{\Sigma P}$$

$$= \frac{4,72 \times 1,9 \times \frac{1,9}{2} + (27,78 - 4,72) \frac{1,9}{2} \times \frac{2 \times 1,9}{3} + 27,78 \times \frac{1,44}{2} (1,9 + \frac{1,44}{3})}{50,88} = 1,07 \text{ m}$$

$$l = h + u = 1,9 + 1,44 = 3,34 \text{ m}$$

$$m = \frac{6\Sigma P}{\gamma(K_p - K_a)l^2} = \frac{6 \times 50,88}{18.5(1,52 - 0,656) \times 3,34^2} = 1,71 \text{ T} / \text{m}^2$$

$$n = \frac{6\Sigma P}{\gamma(K_p - K_a)l^3} = \frac{6 \times 50,88}{18.5(1,52 - 0,656) \times 3,34^3} = 0,513 \text{ T} / \text{m}^2$$

$$\xi^3 = m(\xi + 1) - n = 1,71(\xi + 1) - 0,513 \rightarrow \xi^3 - 1,71\xi - 1,197 = 0$$

Giải phương trình bậc 3 ra nghiệm  $\xi$  khả dĩ là  $\xi=1,57$ , ta có chiều sâu cắm cừ tính từ mặt đất là:

$$H = h + t = h + u + 1.2\xi l = 1,9 + 1,44 + 1,2 \times 1,572 \times 3,34 = 9,6m$$

Cừ nhô cao hơn so với mặt đất tự nhiên là 0.5m , như vậy: Chọn chiều dài một tấm cừ là 10m

**b. Kiểm tra khả năng chịu lực của cừ thép:**

Cừ được tính toán với nội lực mômen uốn lớn nhất  $M_{max}$ , đạt được ở vị trí lực cắt bằng không, cách điểm b một đoạn bằng x như hình vẽ ở trên, ta có:

$$Q = 0 \Rightarrow \Sigma P - \frac{\gamma}{2}(K_p - K_a)x^2 = 0$$

$$\Rightarrow x = \sqrt{\frac{2\Sigma P}{\gamma(K_p - K_a)}} = \sqrt{\frac{2 \times 50,88}{18.5(1,52 - 0,656)}} = 2,52m$$

Mômen uốn lớn nhất:

$$M_{max} = \Sigma P(l + x - a) - \frac{\gamma(K_p - K_a)x^3}{6} =$$

$$= 50,88(3,34 + 2,52 - 1,07) - \frac{18.5(1,52 - 0,656) \times 1,07^3}{6} = 240,45 KNm / m$$

Cừ thép được dùng có mômen kháng uốn là:  $W=1360cm^3$ , ứng suất trong cừ là:

$$\sigma = \frac{M_{max}}{W} = \frac{240,45 \times 100}{1360} = 17,68 KN / cm^2 < [\sigma] = \gamma f = 0.9 \times 21.00 = 18.90 KN / cm^2$$

Vậy cừ được chọn thỏa mãn yêu cầu về nội lực.

**II.2.2. Thi công cừ Larsen**

**II.2.2.1. Khối l- ợng công tác**

Dùng máy chuyên dụng (máy đóng, máy rung, búa máy) đóng ván cừ xuống nền đất theo chu vi tuyến công trình thi công. Cừ sau khi thi công được nhổ lên, do vậy trong quá trình thi công cần tính toán chu vi xung quang hố móng ép cừ: vách tường hầm được đổ liền khối với hệ cột. Xung quanh vách tường hầm và cừ cần có một khoảng hở cần thiết để thi công, khoảng cách đó lấy bằng 2m.

- Chu vi hố móng ép cừ thép bao quanh vách tường hầm  
là:  $2 \cdot (31 + 27,27) = 116,54m$ .

- Tính toán số lượng cừ cần thiết : Với số liệu cừ loại VI L như bảng trên, số lượng cừ cần thiết là :

+ Theo chiều dài công trình :  $n_1 = \frac{31000}{500} \cdot 2 = 124$  cây

+ Theo chiều ngắn công trình:  $n_2 = \frac{27270}{500} \cdot 2 = 109$  cây.

Số lượng cừ cần dùng cả thủy : N=233 cây –

- Chiều sâu ép cừ tính từ cốt tự nhiên là 9.6m
- Chọn chiều dài một cọc cừ thép là 10m.

### II.2.2.2. Chọn máy ép cừ

+ Các yêu cầu đối với máy ép cừ:

- Lực ép lớn nhất của máy ép phải lớn hơn hoặc bằng 1.4 lần lực ép thiết kế nhằm đảm bảo thắng được sức kháng xuyên mũi cọc cừ và ma sát thành bên của cừ. Trong thực tế để đảm bảo an toàn cho ép cừ và kể đến các yếu tố bất lợi trong quá trình thi công lực ép cừ phải lớn gấp 2 lần lực nén lớn nhất trong thiết kế.
- Lực ép của kích phải đảm bảo tác dụng dọc trục khi ép ma sát và không gây áp lực ngang khi ép dẫn đến việc gây mômen uốn lớn nhất trong cừ.
- Thiết bị ép cừ phải có khả năng khống chế được tốc độ ép.
- Đồng hồ đo áp lực khi ép phải đảm bảo tương ứng với khoảng lực cần đo.
- Giá trị lớn nhất trên đồng hồ đo áp lực không vượt quá hai lần áp lực đo khi ép. Để đảm bảo khả năng chính xác của việc đọc số chỉ nên sử dụng 0.7-0.8 khả năng tối đa của thiết bị.
- Khi vận hành phải tuân theo đúng các quy định của thi công ép cừ.

+ Chọn máy ép cừ:

Căn cứ vào lực ép tĩnh yêu cầu ta chọn máy ép Silenpiler Model KGH-130N (Nhật Bản) có các thông số kỹ thuật sau:

- Lực ép cừ: 130 T
- Lực nhỏ cừ: 130 T
- Hành trình chuyển động: 1000mm
- Tốc độ ép cừ: 1.5 ÷ 3 m/phút
- Tốc độ nhỏ cừ: 1.2 ÷ 11.4 m/phút- Máy dài 2.2m rộng 3m, cap 2.93m ÷ 3.68m
- Trọng lượng: 7800 kG

- Máy đặt trên chân đế dài 3m, rộng 2m, cao 0.496m nặng 1300Kg

### II.2.2.3. Chọn cần trục cầu lắp cừ, vận chuyển đối trọng, dịch chuyển máy ép:

Sức nâng yêu cầu:  $Q_{yc} = 1.3 Q_{max} = 1.3 \times 7.8 = 10.14 \text{ T}$

Chiều cao nâng yêu cầu:  $H_{yc} = H_g + H_c + 0.8 + 0.5 + 1.5$

Trong đó:

- Chiều cao giá búa:  $H_g = 5000 + 550 + 10 = 5560 \text{ mm} = 5.56\text{m}$

- Chiều dài cọc cừ:  $H_c = 10\text{m}$

- 0.8; 0.5; 1.5 lần lượt là các khoảng cách an toàn, khoảng cách treo buộc, chiều dài móc cầu.

⇒ Chiều cao nâng yêu cầu:  $H_{yc} = 18.36\text{m}$

Chọn cần trục KX-7362 có chiều dài tay cần là 24 m

### II.2.2.4. Thi công ép cừ thép

#### a. Công tác ép cừ:

- San phẳng mặt bằng.
- Máy được đưa vào vị trí đặt trên chân đế đã được cân chỉnh ngang phẳng, thẳng tuyến trùng với tâm tuyến cừ theo thiết kế chỉ định.
- Xếp đối trọng lên chân đế.
- Dùng cần cầu vận chuyển cừ vào vị trí ép.
- Chạy thử máy ép kiểm tra ổn định thiết bị ép khi có tải và không tải.

Chiều dài thanh cừ là 10m. Chọn modul cừ là 10m để khỏi phải nối cừ. Để tránh trường hợp máy phải di chuyển kẹp cừ xa chỗ đóng, ta xếp cừ theo từng cụm dọc theo 2 bên tuyến ép. Trong mỗi cụm có 2 nhóm, nhóm đặt cừ úp và nhóm đặt cừ ngửa.

Số lượng cọc trong 1 cụm được tính như sau :

$$n = \frac{\frac{L}{k} + a}{b}$$

Trong đó:

l: chiều dài chôn cừ  $L=10\text{m}$



$k$  : hệ số phụ thuộc vào việc bố trí cừ trên mặt bằng

$k=1$  : bố trí cừ 1 bên tuyến ép.

$k=2$  : bố trí cừ 2 bên tuyến ép.

$a$  : khoảng cách giữa các nhóm cừ trong 1 hàng để thuận tiện cho máy kẹp cừ.  
chọn  $a=0,6m$ .

$b$  : bề rộng tấm cừ. loại cừ Larsen loại VI L có  $b=0,5m$

=> số lượng cừ trong cụm.

$$n = \frac{\frac{10}{2} + 0,6}{0,5} = 11,2 \quad \text{cây chọn 11 cây.}$$

=> chia thành 2 nhóm, nhóm 5 cây, và nhóm 6 cây.

Phân đoạn thi công ép cừ.

$$\text{Số phân đoạn: } n = \frac{233}{11} = 21$$

Chọn 21 phân đoạn, mỗi phân đoạn có 11 cây cừ.

Chiều dài 1 phân đoạn :  $11 \cdot 0,5 = 5,5m$ . mỗi cụm cừ sẽ thi công được 5,5 m tường.

### **b. Kỹ thuật ép cừ:**

- Sau khi thanh cừ đã được đưa vào khung định hướng của máy ép, các đai kẹp sẽ được ép chặt vào thanh cừ. Khi đó ta tăng dần áp lực để ép cừ, tốc độ ép ban đầu không chế  $< 10m/s$  sau đó mới tăng dần lên.

- Sau khi ép được bốn thanh cừ ban đầu, chân đế và đối trọng sẽ được giải phóng, lúc này máy sẽ sử dụng các thanh cừ đã ép để làm điểm neo và xác định tuyến đi.

- Trong quá trình nén cừ, bộ phận trắc đạc phải thường xuyên xác định độ thẳng đứng của tim tuyến cừ được ép. Những thanh cừ không đảm bảo tiêu chuẩn thẳng đứng sẽ được nhổ và ép lại.

### **c. Kết thúc công việc ép cừ:**

Cừ được coi là ép xong khi thoả mãn hai điều kiện sau:

- Độ sâu của cừ đạt trị số thiết kế quy định.
- Ghi chép số liệu trong quá trình thi công ép cừ thép.

- Lực ép tại thời điểm cuối cùng đạt chỉ số yêu cầu thiết kế qui định.

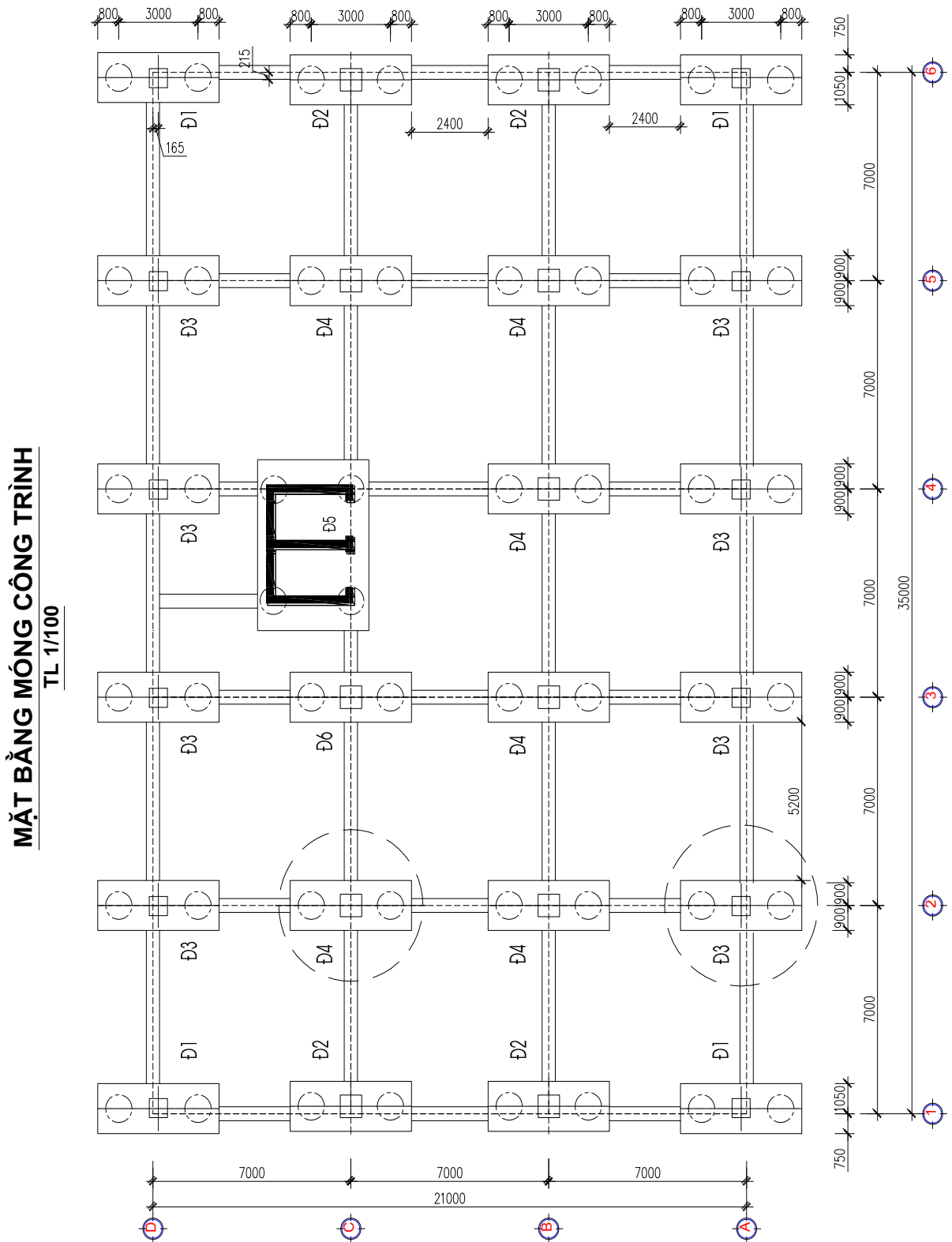
#### **d. Thi công nhổ cừ:**

- Tường cừ được phục vụ cho thi công phân ngầm và tầng hầm, thường được rút lên sau khi thi công phần móng hoàn thành. Rút cừ được thực hiện nhờ các máy ép rung hoặc máy ép thủy lực, Rút cừ sẽ tạo nên các vách thẳng đứng, khi này đất nền có sự dịch chuyển để tạo sự cân bằng ổn định. Đặc biệt khi rút cừ trong đất dính, trong đất sét pha, phía bụng cừ, thường mang theo một số lượng đất đáng kể tọ ra các khe hở trong đất, kết quả là đất nền có sự dịch chuyển đáng kể. chính vì vậy cần rút cừ thí điểm trước khi rút cừ đại trà. Trong khi rút cừ phải theo dõi nghiêm ngặt để có biện pháp khống chế tốc độ rút cừ hợp lý. Trường hợp cần thiết phải nhồi cát xống cùng với quá trình rút cừ.

### **II.3. Tính toán khối lượng đất đào, đắp.**

- Việc tính toán khối lượng đất đào đắp được lập thành bảng. (xem bảng tính khối lượng công tác đất).

#### **Mặt bằng móng công trình**



### II.3.1. Khối lượng đất đào bằng máy:

Khối lượng đào bằng máy được tính trên diện tích trong phạm vi hố chôn bằng tay. Khoảng cách từ mép ngoài đài móng đến tay cừ là 1m.

Diện tích hố móng là:  $F_{hm} = 27,27 \times 31 = 845,4m^2$ . Chiều dày lớp đất đào là:  $H = 2$  m.

Vậy khối lượng đất đào bằng máy là:

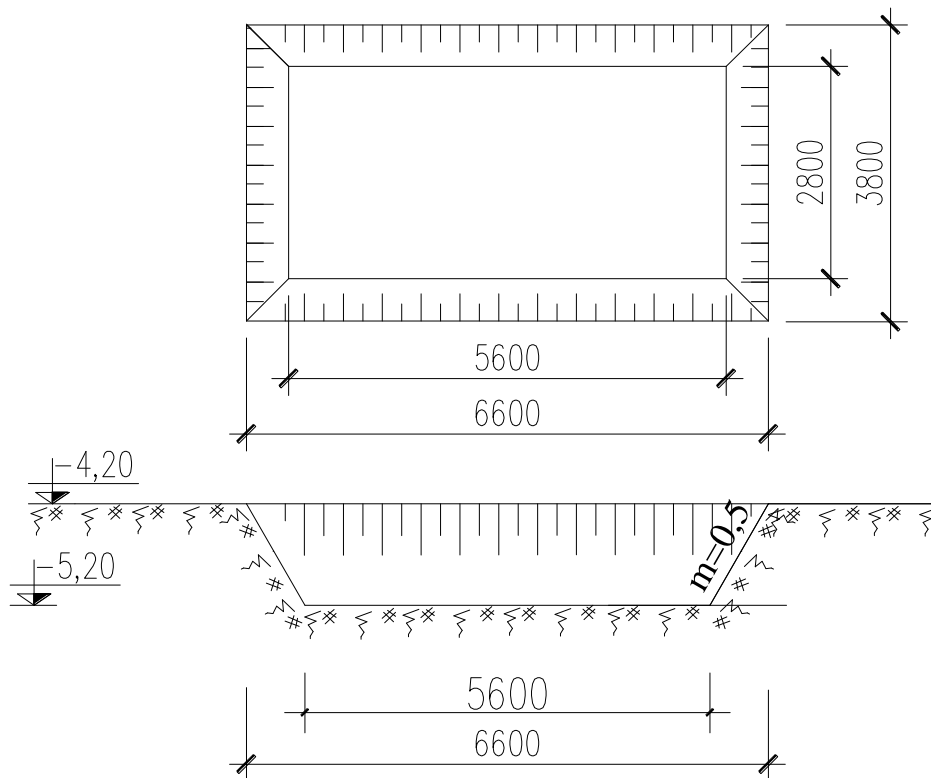
$$V_{máy} = F_{hm} \times H = 845,4 \times 2 = 1690,7 (m^3)$$

**II.3.2. Khối lượng đất đào bằng thủ công:**

Đáy đài đặt ở độ sâu -5,2m so với cốt 0,00m nằm trong lớp đất sét dẻo cứng, hoàn toàn nằm trên mực nước ngầm. Khi đào đất hố tạm thời độ dốc mái cho phép của lớp đất sét cứng với  $h \leq 1,5m$ , góc nghiêng mái dốc  $\alpha = 90^\circ$  là  $i = 1:0$ . Do đó các đáy móng có đáy vuông mở rộng từ mép ra chân Taluy 50cm.

Các hố được tính theo công thức:

$$H = 1,0(m), \text{ Với } m = 0,5$$



**SƠ ĐỒ THIẾT KẾ HỐ MÓNG**

\*> Móng dài Đ3,Đ4

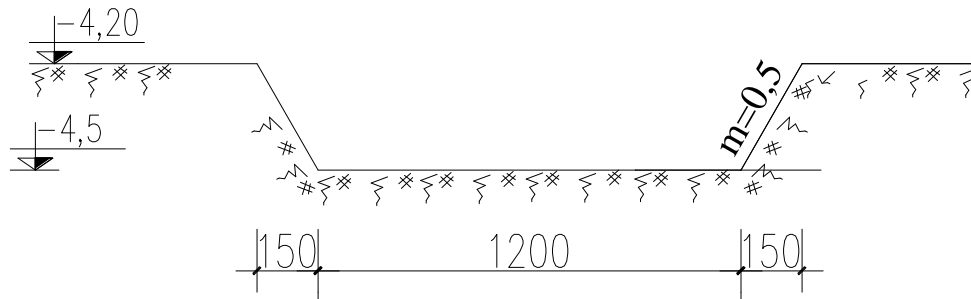
Có  $A = 5,6$ ;  $B = 6,6m$ ;  $C = 2,8m$ ;  $D = 3,8m$ .

Ta nhận thấy hố đào thủ công của 2 đài móng giao nhau, nên chọn phương án đào thủ công hố móng bằng theo phương ngang nhà. Chiều dài băng  $L=27,27m$ . Số băng đào  $n=6$ .

Khối lượng đất đào móng là:

$$V = \frac{1}{2} [B + D] \cdot H \cdot L \cdot n = \frac{1}{2} [1,8 + 3,8] \cdot 27,27,6 = 539,9 \text{ (m}^3\text{)}$$

\*> Giăng móng.



Kích thước phần sửa thủ công giăng móng như hình vẽ: tổng chiều dài giăng móng của toàn công trình:  $L=95,61$  (m)

Khối lượng đất đào móng là:

$$V_s = \frac{1}{2} [B + D] \cdot H \cdot L \cdot n = \frac{1}{2} [1,2 + 1,604] \cdot 0,35 \cdot 95,61 = 46,9 \text{ (m}^3\text{)}$$

\*> Móng thang máy.

Móng thang máy do có độ sâu hố thang lớn nên ta phải dùng biện pháp gia cố cọc cừ thép, sau đó mới tiến hành đào hố móng. Đào đất từ cốt - 4,2m đến cốt - 5,2m, có chiều sâu hố đào là  $h = 1,1$ m.

Diện tích hố móng là:  $F_{TM} = 5,6 = 30 \text{ (m}^2\text{)}$ .

Khối lượng đất đào móng là:

$$V_{MTM} = h \cdot F_{TM} = 1,1 \cdot 30 = 33 \text{ (m}^3\text{)}$$

Tổng hợp khối lượng đất đào:

▪ Khối lượng đất đào bằng máy:  $V_m = 1690,7 \text{ m}^3$

▪ Khối lượng đất đào bằng thủ công:  $V_{tc} = 539 + 46,9 + 33 = 618,9 \text{ m}^3$

- Tính toán khối lượng đất đắp, san nền: Đất dùng để đắp móng và san nền là lượng đất đào thủ công và bằng máy để lại. Từ cao trình mặt đài móng ta chọn làm cao trình cốt tầng - 3,60 sau đó đổ bê tông nền tầng hầm bằng cốt mặt đài. Do đó khối lượng đất đắp để tính toán:

$$V_{\text{đắp}} = V_1 - V_2 \text{ Trong đó:}$$

$V_1$ : Khối lượng đất đào thủ công:  $V_1 = 618,9 \text{ m}^3$ .

$V_2$ : Khối lượng bê tông đài móng, lõi và giăng móng ( $L_{\text{giăng}} = 110,61$ m)

$$V_2 = V_{\text{đài}} + V_{\text{giăng}} = 1,5 \cdot 1,8 \cdot 4,6 \cdot 24 + 0,4 \cdot 0,8 \cdot 110,61 = 333,5 \text{ m}^3$$

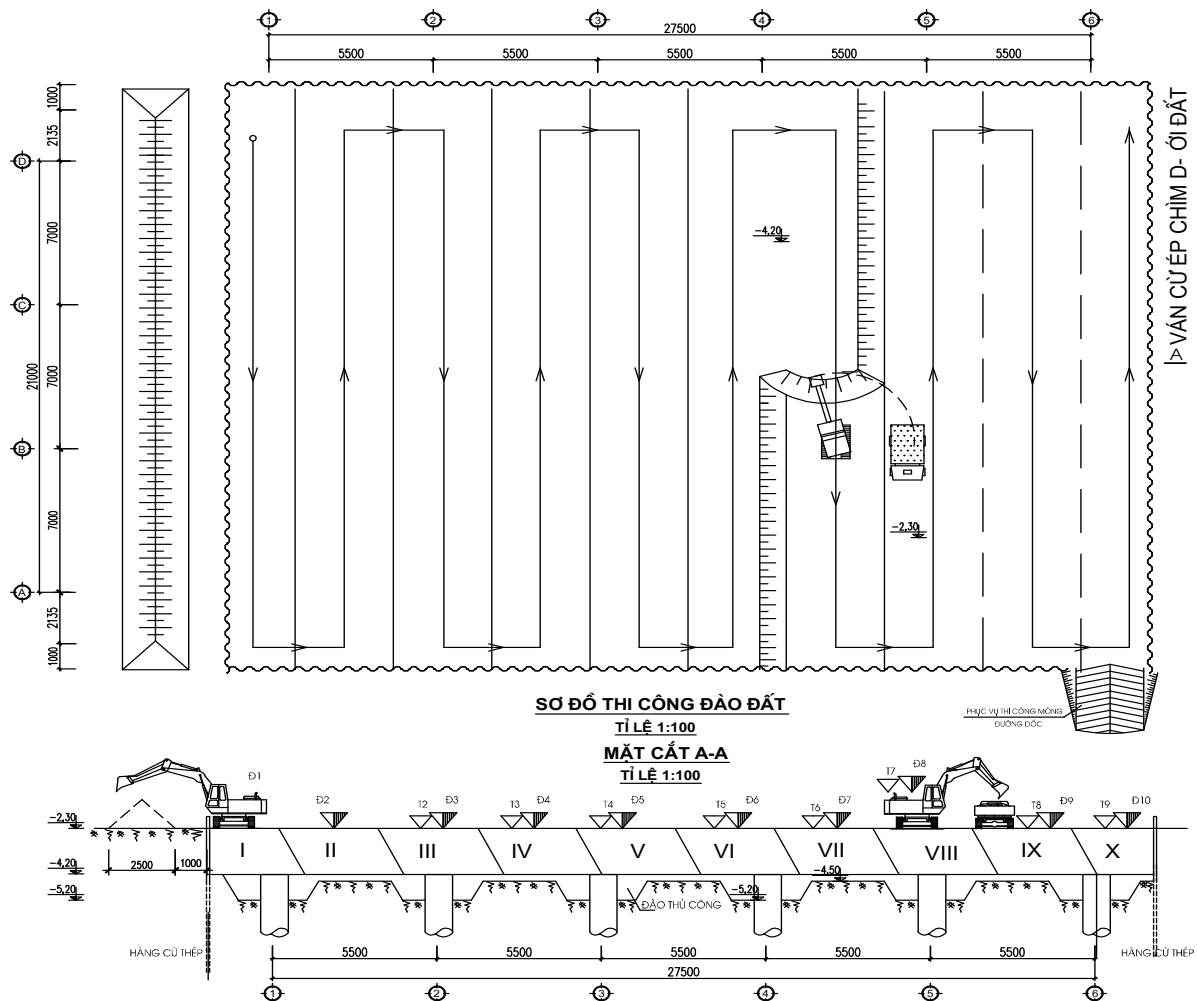
Tổng khối lượng đất đắp là:

$$\Rightarrow V_{\text{đắp}} = 618,9 - 333,5 = 285,4 \text{ (m}^3\text{)}$$

**Sơ đồ đào đất bằng máy và thủ công**

### II.4. Chọn máy đào đất.

Dựa trên các nguyên tắc đã nêu ta chọn loại máy đào gầu sấp hiệu **E70B** do hãng **CATERPILAR** sản xuất.



Các thông số kỹ thuật của máy đào nh- sau:

- + Dung tích gầu : 0,25 m<sup>3</sup>.
- + Cơ cấu di chuyển : bánh xích.
- + Tốc độ di chuyển : 4,1 km/h.
- + Chiều sâu đào lớn nhất : 3,78 m.
- + Bán kính đào lớn nhất : 5,93 m.
- + Chiều cao đổ lớn nhất : 4,46 m.
- + Chu kỳ làm việc : t = 20 s.
- + Kích th- ớc bao:      Chiều dài : 6085 mm.  
                                  Chiều rộng : 2260 mm.  
                                  Chiều cao : 2570 mm.
- + Khối l- ượng máy : 6,9 Tấn.

\*> *Tính năng suất của máy:*

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

$$Q = \frac{3600 \cdot q \cdot k_d \cdot k_{tg}}{T_{ck} \cdot k_t}$$

Trong đó:

q : Dung tích gầu.  $q = 0,25 \text{ m}^3$ .

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

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

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

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

$t_{ck}$  : Thời gian 1 chu kỳ khi góc quay là  $90^0$ . Tra sổ tay chọn máy

$t_{ck} = 20 \text{ (s)}$

$k_{\phi t}$  : Hệ số điều kiện đổ đất của máy xúc. Khi đổ lên mặt đất  $k_{\phi t} = 1$ .

$k_{quay}$ : Hệ số phụ thuộc góc quay  $\phi$  của máy đào. Với  $\phi = 110^0$  thì  $k_{quay} = 1,1$ .

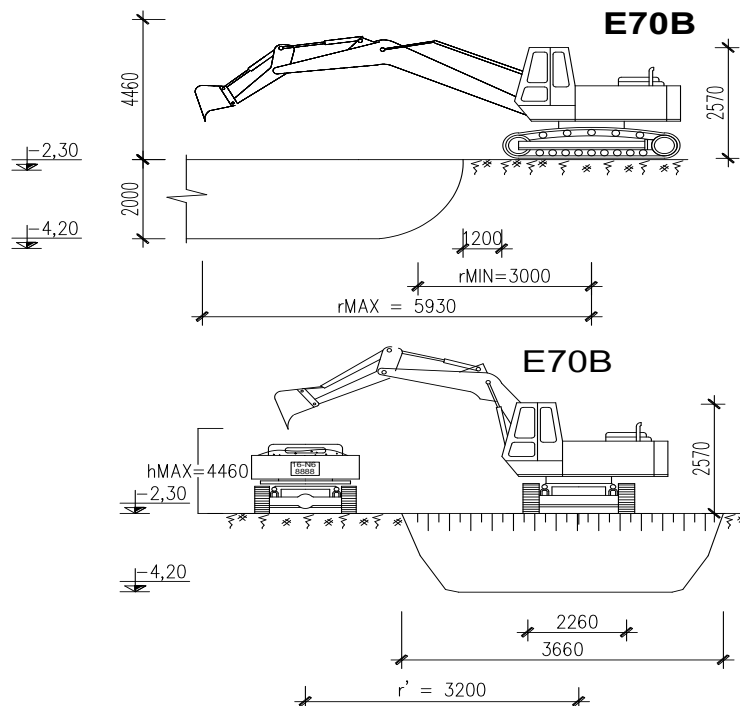
$$\Rightarrow T_{ck} = 20 \cdot 1 \cdot 1,1 = 22 \text{ (s)}$$

Năng suất của máy xúc là :  $Q = \frac{3600 \cdot 0,25 \cdot 1,2 \cdot 0,8}{22 \cdot 1,25} = 27,5 \text{ (m}^3/\text{h)}$ .

Khối lượng đất đào trong 1 ca là:  $8 \cdot 27,5 = 220 \text{ (m}^3)$ .

Vậy số ca máy cần thiết là :  $n = \frac{1690}{220} = 8 \text{ (ca)}$ .

Nhân công phục vụ cho công tác đào máy lấy : 3 ng-ời.



## II.5 Một số biện pháp an toàn khi thi công đất.

- Chuẩn bị đầy đủ dụng cụ lao động, trang bị đầy đủ cho công nhân trong quá trình lao động.

- Đối với những hố đào không đ-ợc đào quá mái dốc cho phép, tránh sụp đổ hố đào.

- Làm bậc, cầu lên xuống hố đào chắc chắn.
- Làm hàng rào bảo vệ xung quanh hố đào, biển chỉ dẫn khu vực đang thi công.
- Khi đang sử dụng máy đào không đ- ợc phép làm những công việc phụ nào khác gần khoang đào, máy đào đổ đất vào ô tô phải đi từ phía sau xe tới.
- Xe vận chuyển đất không đ- ợc đứng trong phạm vi ảnh h- ớng của mặt tr- ợt.

### III.Thi công móng

#### III.1. Đập phá bê tông đầu cọc.

##### III.1.1.Chọn ph- ơng án thi công:

Sau khi đào và sửa xong hố móng ta tiến hành phá bê tông đầu cọc. Hiện nay công tác đập phá bê tông đầu cọc th- ờng sử dụng các biện pháp sau:

##### a) Ph- ơng pháp sử dụng máy phá:

Sử dụng máy phá hoặc chèo đục đầu nhọn để phá bỏ phần bê tông đổ quá cốt cao độ, mục đích làm cho cốt thép lộ ra để neo vào đài móng.

##### b) Ph- ơng pháp giảm lực dính:

Quấn một màng ni lông mỏng vào phần cốt chủ lộ ra t- ơng đối dài hoặc cố định ống nhựa vào khung cốt thép. Chờ sau khi đổ bê tông, đào đất xong, dùng khoan hoặc dùng các thiết bị khác khoan lỗ ở mé ngoài phía trên cốt cao độ thiết kế, sau đó dùng nem thép đóng vào làm cho bê tông nứt ngang ra, bê cả khối bê tông thừa trên đầu cọc bỏ đi.

##### c) Ph- ơng pháp chân không:

Đào đất đến cao độ đầu cọc rồi đổ bê tông cọc, lợi dụng bơm chân không làm cho bê tông biến chất đi, tr- ớc khi phần bê tông biến chất đóng rắn thì đục bỏ đi.

##### d) Các ph- ơng pháp mới sử dụng:

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

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

##### III.1.2.Tính toán khối l- ượng công tác:

Đầu cọc bê tông còn lại ngàm vào đài một đoạn  $15 \div 20 \text{ cm}$ . Nh- vậy phần bê tông đập bỏ là  $0,75 \text{ m}$ .

Khối l- ượng bê tông cần đập bỏ của một cọc:

$$V = h \cdot \pi \cdot D^2 / 4 = 0,75 \cdot 3,14 \cdot 1^2 / 4 = 0,588 \text{ (m}^3\text{)}.$$

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

$$V_t = 0,588 \cdot 50 = 29,44 \text{ (m}^3\text{)}$$



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

Số nhân công cần thiết là:  $28.29,44/100 = 8,2$  (công).

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

### III.2. Biện pháp kỹ thuật thi công móng.

#### III.2.1.Đổ bê tông lót móng:

- Sau khi đào sửa móng bằng thủ công xong ta tiến hành đổ bê tông lót móng. Bê tông lót móng đ- ợc đổ bằng thủ công và đ- ợc đầm phẳng.

- Bê tông lót móng là bê tông nghèo B7,5 đ- ợc đổ d- ới đáy đài và lót d- ới giằng móng với chiều dày 10 cm, và rộng hơn đáy đài và đáy giằng 10 cm về mỗi bên.

#### III.2.2.Công tác cốt thép móng:

Sau khi đổ bê tông lót móng ta tiến hành lắp đặt cốt thép móng

- Cốt thép đ- ợc dùng đúng chủng loại theo thiết kế.

- Cốt thép đ- ợc cắt, uốn theo thiết kế , đ- ợc buộc nối bằng dây thép mềm  $\phi 1$ .

- Cốt thép đ- ợc cắt uốn trong x- ởng chế tạo sau đó đem ra lắp đặt vào vị trí.

Tr- ớc khi lắp đặt cốt thép cần phải xác định vị trí chính xác tim đài cọc, trục giằng móng.

- Cốt thép chờ cổ móng đ- ợc đ- ợc bẻ chân và đ- ợc định vị chính xác bằng một khung gỗ sao cho khoảng cách thép chủ đ- ợc chính xác theo thiết kế. Sau đó đánh dấu vị trí cốt đai, dùng thép mềm  $\phi = 1$  mm buộc chặt cốt đai vào thép chủ và cố định lồng thép chờ vào đài cọc.

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

#### III.2.3.Công tác ván khuôn móng:

Sau khi lắp đặt xong cốt thép móng ta tiến hành lắp dựng ván khuôn móng và giằng móng.

- Ván khuôn móng và giằng móng dùng ván khuôn thép định hình đang đ- ợc sử dụng rộng rãi trên thị tr- ờng. Tổ hợp các tấm ván khuôn thép theo các kích cỡ phù hợp ta đ- ợc ván khuôn móng và giằng móng, các tấm ván khuôn đ- ợc liên kết với nhau bằng chốt không gian. Dùng các thanh chống xiên chống tựa lên mái dốc của hố móng và các thanh nẹp đứng của ván khuôn.

- Ván khuôn móng phải đảm bảo độ chính xác theo kích cỡ của đài, giằng; phải đảm bảo độ phẳng và độ kín khít.

a> Chọn loại ván khuôn sử dụng:

Ván khuôn Hoà Phát, bao gồm:

- Các tấm khuôn chính.

- Các tấm góc.


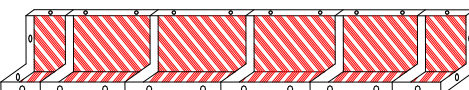
- Cốp pha góc nối.

- Các phụ kiện liên kết : móc kẹp chữ U, chốt chữ L.
- Thanh chống kim loại.
- Thanh giằng kim loại.

Ưu điểm của bộ ván khuôn kim loại:

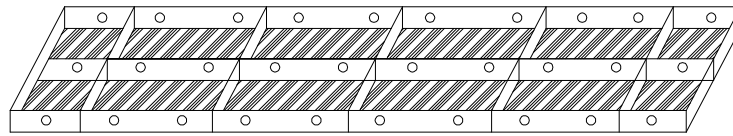
- Có tính đ- ợc lắp ghép cho các đối t- ượng kết cấu khác nhau: móng khối lớn, sàn, dầm, cột, bể ...
- Trọng l- ượng các ván nhỏ, tấm nặng nhất khoảng 16kg, thích hợp cho việc vận chuyển lắp, tháo bằng thủ công.

Bảng đặc tính kỹ thuật của tấm khuôn phẳng :

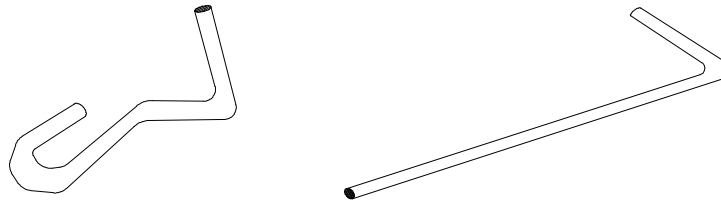
Thông số các loại ván khuôn				
STT	Tên sản phẩm	Quy cách	Đặc tr- ng hình học	
			Mômen quán tính (cm <sup>4</sup> )	Mômen chống uốn (cm <sup>3</sup> )
1	Cốp pha tấm phẳng	300x1500x55	28.46	6.55
2		300x1200x55	28.46	6.55
3		300x900x55	28.46	6.55
4		300x600x55	28.46	6.55
5	Cốp pha tấm phẳng	250x1500x55	27.33	6.34
6		250x1200x55	27.33	6.34
7		250x900x55	27.33	6.34
8		250x600x55	27.33	6.34
9	Cốp pha tấm phẳng	200x1500x55	20.02	4.42
10		200x1200x55	20.02	4.42
11		200x900x55	20.02	4.42
12		200x600x55	20.02	4.42
13	Cốp pha tấm phẳng	150x1500x55	17.71	4.18
14		150x1200x55	17.71	4.18
15		150x900x55	17.71	4.18
16		150x600x55	17.71	4.18
17	Thanh chuyển góc	50x50x1500		
18		50x50x1200		
19		50x50x900		
20		50x50x900		
21	Cốp pha góc trong	150x150x1500x55		
22		150x150x1200x55		
23		150x150x900x55		

24		150x150x600x55	
25	Cốp pha góc ngoài	100x100x1500x55	
26		100x100x1200x55	
27		100x100x900x55	
28		100x100x600x55	

Ván khuôn tấm phẳng



Móc kẹp chữ U, chốt chữ L.



Đà đỡ và các ván bù bằng gỗ nhóm VI có  $R = 425(\text{daN/cm}^2)$   $E = 10^5(\text{daN/cm}^2)$ .

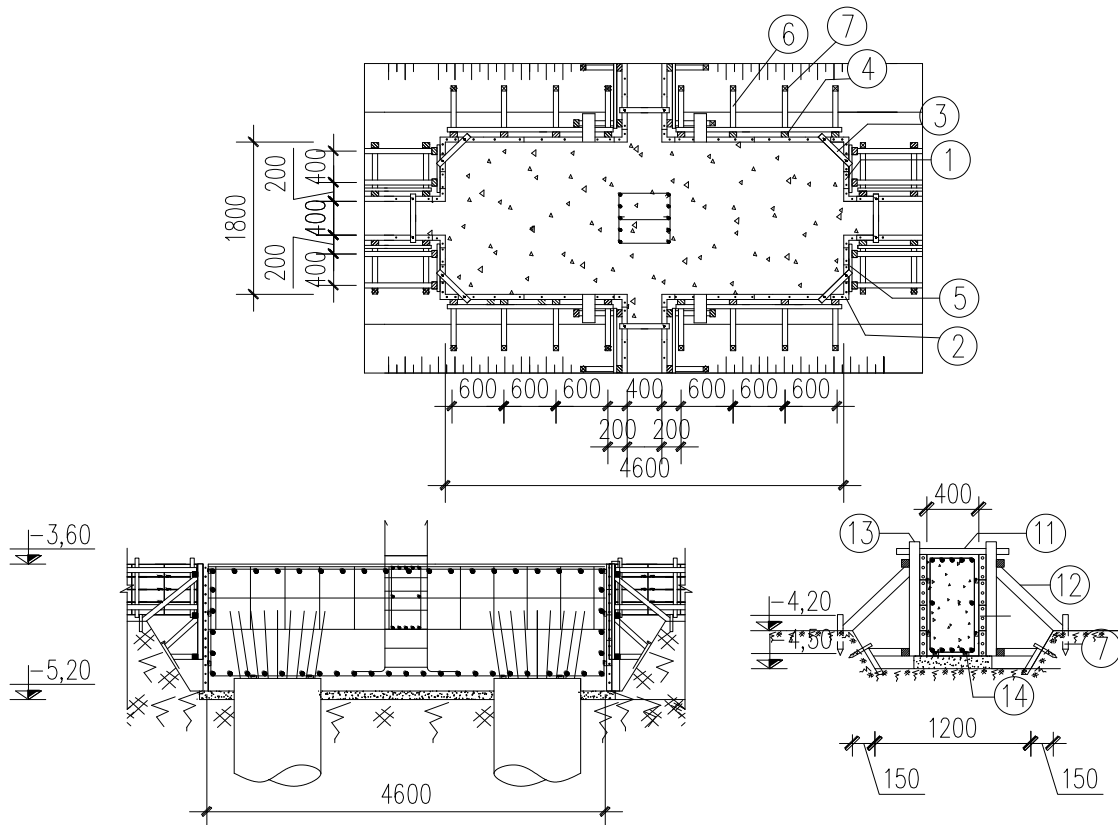
b>Thiết kế ván khuôn dài móng:

\*>Tổ hợp ván khuôn dài móng:

Đài móng Đ3 có kích thước 4,6x1,8m cao 1,5m.

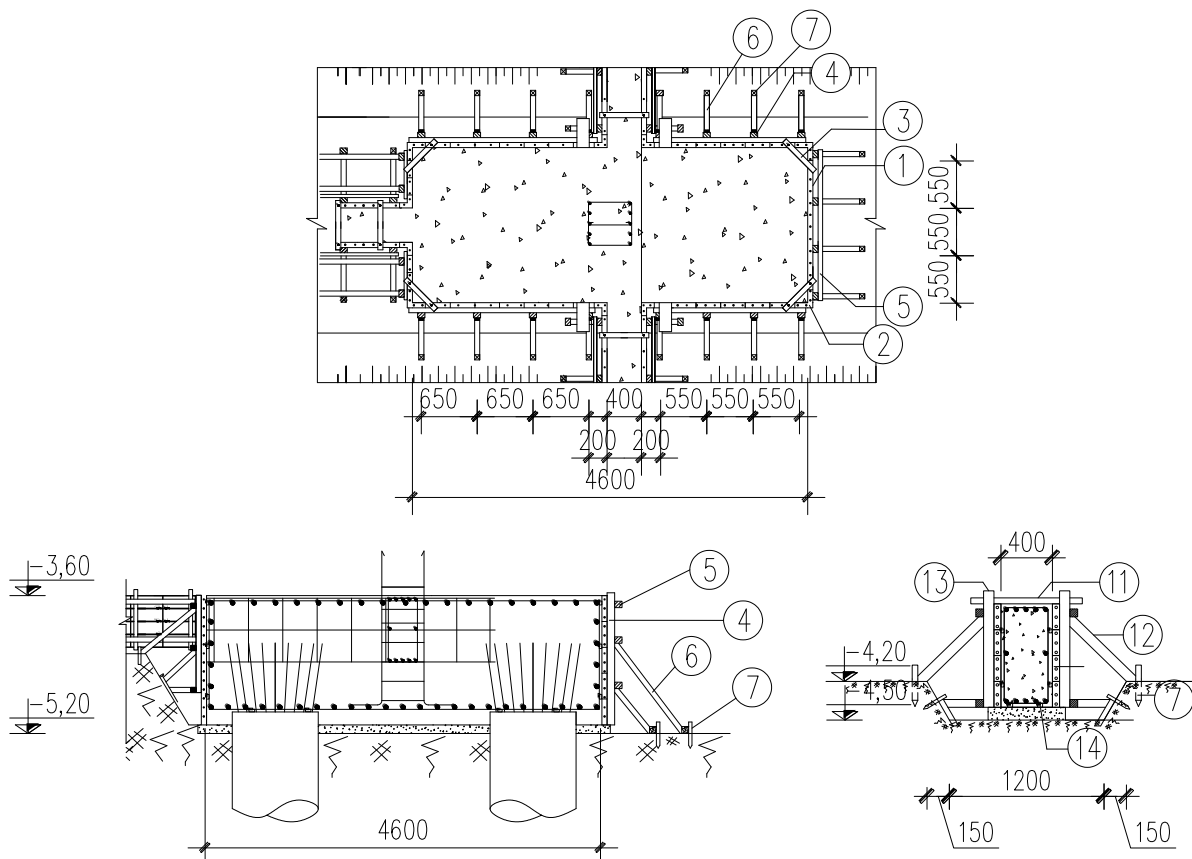
Với mặt 4,6x1,5 do các giằng móng chia thành 2 mảng móng, mảng thứ nhất tổ hợp từ 10 tấm 300x1500.

Với mặt 1,8x1,5 do các giằng móng chia thành 2 mảng móng, mảng thứ nhất tổ hợp từ 2 tấm 200x1500, và các tấm góc trong 150x150x1500, tấm góc ngoài 150x150x1500



Đài móng Đ4 có kích thước 4,6x1,8m cao 1,5m.

Với mặt 4,6x1,5 do các giằng móng chia thành 2 mảng móng, tổ hợp từ 9 tấm 300x1500, 4 tấm 200x1500(nh- hình vẽ)



## GHI CHÚ:

- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| ① TẤM VÁN KHUÔN THÉP 55X300X1500 | ⑧ TẤM VÁN KHUÔN MÓNG 55X200X1500.        |
| ② TẤM GÓC TRONG 55X150X150X1500  | ⑨ VÁN KHUÔN GIẰNG MÓNG 55X200X900.       |
| ③ THANH NẸP GÓC                  | ⑩ THANH XÀ GỖ 80X100, DÀI 0,72 (M)       |
| ④ XÀ GỖ ĐỨNG 80X100, DÀI 1 (M)   | ⑪ THANH GIẰNG NGANG.                     |
| ⑤ XÀ GỖ NGANG 80X100.            | ⑫ THANH CHỐNG XIÊN VÁN KHUÔN GIẰNG.      |
| ⑥ THANH XÀ GỖ CHỐNG XIÊN 80X100. | ⑬ NẸP ĐỨNG GIẰNG MÓNG 80X100, DÀI 0,9(M) |
| ⑦ CỌC GỖ NEO.                    | ⑭ CON KÊ BÊTÔNG.                         |

\*> Tải trọng tác dụng lên ván khuôn thành đài móng đ- ọc xác định:

+ Tải trọng do vữa bê tông mới đổ trên chiều cao H:

$$q_1^u = n_1 \cdot \gamma \cdot H,$$

Trong đó:

- $n_1 = 1,2$  là hệ số v- ợt tải
- $\gamma = 25 \text{ KN/m}^3$  là trọng l- ọng riêng bê tông cốt thép.
- $H = \min(1,5R = 0,75\text{m}, \text{chiều cao lớp bê tông mới đổ } 0,75\text{m}) = 0,75\text{m}$ .
- R : bán kính ảnh h- ởng của đầm dùi,  $R = 0,5\text{m}$ .

$$\text{Vậy} \Rightarrow \begin{aligned} q_1^u &= 1,2 \times 1,5 \times 25 = 45 \text{ (KN/m}^2\text{)} \\ q_1^{tc} &= 0,75 \times 25 = 18,75 \text{ (KN/m}^2\text{)} \end{aligned}$$

+ Hoạt tải sinh ra do quá trình đầm bê tông và đổ bê tông:

$$\begin{aligned} q_2^u &= n_2 \cdot q_{tc2} = 1,3 \times 4 = 5,2 \text{ (KN/m}^2\text{)} \\ q_2^{tc} &= 4 \text{ (KN/m}^2\text{)}. \end{aligned}$$

Trong đó hoạt tải tiêu chuẩn do quá trình đầm bê tông lấy  $2 \text{ (KN/m}^2\text{)}$ , Trong quá trình đổ lấy  $4 \text{ (KN/m}^2\text{)}$ . Vì đối với cốt pha đứng th- ờng khi đổ thì không đầm, và khi đầm thì không đổ, do vậy ta lấy tải trọng khi đầm và đổ BT là  $q_4^{tc} = 40 \text{ (KN/m}^2\text{)}$ .

=> Vậy tổng tải trọng tính toán là:

$$q^u = q_1^u + q_2^u = 45 + 5,2 = 50,2 \text{ (KN/m}^2\text{)}.$$

=> Tổng tải trọng tiêu chuẩn là:

$$q^{tc} = 18,75 + 4 = 22,75 \text{ (KN/m}^2\text{)}.$$

+ Tải trọng tính toán tác dụng lên 1 ván khuôn là:

$$q_{tt} = 50,2 \cdot 0,3 = 15,06 \text{ (KN/m)}.$$

+ Tải trọng tiêu chuẩn tác dụng lên 1 ván khuôn :

$$q_{tc} = 22,75 \cdot 0,3 = 6,825 \text{ (KN/m)}.$$

\*> Tính toán ván khuôn.

Ván khuôn đ-ợc tính toán nh- dầm liên tục tựa lên các gối là các nẹp ngang, nẹp đứng. Theo ph-ơng cạnh dài móng(4,6m), các nẹp đứng tựa lên các nẹp ngang. Theo ph-ơng cạnh ngắn móng(1,8m), các thanh nẹp ngang tựa lên các thanh nẹp đứng, và sử dụng các thanh chống xiên để giữ ổn định cho ván khuôn. Khoảng cách giữa các nẹp ngang đ-ợc xác định từ điều kiện c-ờng độ và biến dạng của ván khuôn.

Coi ván khuôn dài móng tính toán nh- là dầm liên tục tựa trên các gối tựa là các thanh nẹp ngang.

Tính khoảng cách giữa các thanh nẹp đứng.

Theo điều kiện bền: 
$$\sigma = \frac{M_{\max}}{W} < [\sigma]$$

Trong đó : 
$$M_{\max} = \frac{q_n \cdot l^2}{10} \Rightarrow \frac{q_n \cdot l^2}{10} \leq [\sigma]$$

$$\Rightarrow l_g \leq \sqrt{\frac{10W}{q_n}} = \sqrt{\frac{10 \cdot 6,55 \cdot 1900}{15,06}} = 90,9 \text{ cm}$$

Theo điều kiện biến dạng: 
$$f = \frac{q_{tc} \cdot l^4}{128 \cdot E \cdot J} < [f] = \frac{l}{400}$$

Với thép ta có:  $E = 2,1 \cdot 10^6 \text{ (KG/cm}^2\text{)}$ ;  $J = 28,46 \text{ (cm}^4\text{)}$

$$\Rightarrow l_g \leq \sqrt[3]{\frac{128 \cdot E \cdot J}{400 \cdot q_{tc}}} = \sqrt[3]{\frac{128 \cdot 2,1 \cdot 10^6 \cdot 28,46}{400 \cdot 6,825}} = 140,98 \text{ (cm)}$$

Từ những kết quả trên ta chọn  $l = 60 \text{ cm}$ . Nh-ng tùy theo từng tr-ờng hợp cụ thể mà bố trí khoảng cách các nẹp sao cho hợp lí hơn .

\*> Chọn kích th-ớc của thanh nẹp đứng:

Những thanh nẹp đứng tựa lên các thanh nẹp ngang và chọn khoảng cách bố trí các thanh nẹp ngang là 60 cm coi thanh nẹp đứng làm việc nh- dầm đơn giản mà các gối tựa là các thanh nẹp ngang và nhịp là khoảng cách giữa các thanh nẹp ngang .

Tải trọng tính toán tác dụng trên 1m dài của thanh nẹp đứng:

$$q'' = P'' \cdot 0,7 = 50,2 \cdot 0,6 = 30,12 \text{ (KN/m)}$$

Sơ đồ tính toán nh- sau:

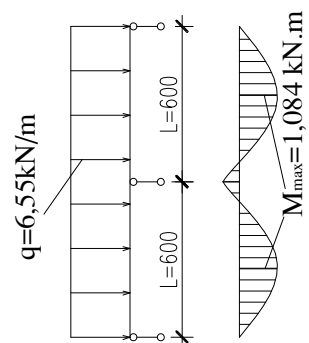
Giá trị mômen lớn nhất tác dụng lên thanh nẹp đứng:

$$M_{\max} = 0,1 \cdot q \cdot l^2$$

$$\rightarrow M_{\max} = 0,1 \cdot 30,12 \cdot 0,6^2 = 1,084 \text{ (KN.m)}$$

Chọn chiều rộng tiết diện thanh nẹp đứng là: 8cm thì chiều cao cần thiết của thanh nẹp :

-Kiểm tra theo điều kiện bền: với  $[\sigma_{g\delta}] = 1,1 \text{ KN/cm}^2$



$$\sigma = \frac{M}{W} \leq [\sigma_{gỗ}] = 1,1 \text{ KN/cm}^2 \Rightarrow W \geq \frac{M}{[\sigma]} = \frac{1,084.100}{1,1} = 98,57 \text{ cm}^3$$

=> Vậy ta sử dụng xà gỗ tiết diện tích  $8 \times 10 \text{ cm}$  có  $W = 133.33 \text{ cm}^3$ ;  $J = 666.67 \text{ cm}^4$

Với gỗ ta có:  $E = 10^5 \text{ (KN/cm}^2\text{)}$ .

- Kiểm tra độ võng :  $f = \frac{p^{tc} \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot J} = \frac{6,825.100.0,6^3}{48.10^5.666,67} = 0,028 \text{ cm}$

- Độ võng cho phép :  $[f] = \frac{l}{400} = \frac{60}{400} = 0,15 \text{ cm} > f$

=> Chọn xà gỗ nh- trên là hợp lí .

c> *Thiết kế ván khuôn giằng móng:*

\*> Tính khoảng cách giữa các nẹp đứng ván thành giằng móng:

Giằng móng có kích thước  $0,4 \times 0,8 \text{ m}$ . Tải trọng tác dụng lên ván khuôn thành đài móng đã xác định:

+ Tải trọng do vữa bê tông mới đổ trên chiều cao H:

$$q_{11}^{tt} = n_1 \cdot \gamma \cdot H,$$

Vậy =>  $q_{11}^{tt} = 1,2 \times 0,8 \times 25 = 24 \text{ (KN/m}^2\text{)}$

$$q_{tc1} = 0,75 \times 25 = 18,75 \text{ (KN/m}^2\text{)}$$

+ Hoạt tải sinh ra do quá trình đầm bê tông và đổ bê tông:

$$q_{22}^{tt} = n_2 \cdot q_{tc2} = 1,3 \times 4 = 5,2 \text{ (KN/m}^2\text{)}$$

$$q_{tc2} = 4 \text{ (KN/m}^2\text{)}$$

Trong đó hoạt tải tiêu chuẩn do quá trình đầm bê tông lấy  $2 \text{ (KN/m}^2\text{)}$ , Trong quá trình đổ lấy  $4 \text{ (KN/m}^2\text{)}$ . Ta lấy tải trọng khi đầm và đổ BT là  $q_{tc4} = 40 \text{ (KN/m}^2\text{)}$ .

=> Vậy tổng tải trọng tính toán là:

$$q^{tt} = q_{11}^{tt} + q_{22}^{tt} = 24 + 5,2 = 29,52 \text{ (KN/m}^2\text{)}$$

=> Tổng tải trọng tiêu chuẩn là:

$$q^{tc} = 18,75 + 4 = 22,75 \text{ (KN/m}^2\text{)}$$

+ Tải trọng tính toán tác dụng lên 1 ván khuôn là:

$$p^{tt} = 29,52 \cdot 0,2 = 5,904 \text{ (KN/m)}$$

+ Tải trọng tiêu chuẩn tác dụng lên 1 ván khuôn :

$$q^{tc} = 22,75 \cdot 0,2 = 4,55 \text{ (KN/m)}$$

Tính khoảng cách giữa các nẹp đứng:

- Theo điều kiện bền:  $\sigma = \frac{M}{W} \leq [\sigma]$

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

W : mô men chống uốn của ván khuôn. Với ván khuôn  $b = 20 \text{ cm}$  có  $W = 4,42 \text{ cm}^3$ ;

$$J = 20,02 \text{ (cm}^4\text{)}$$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{q.l^2}{10.W} \leq [\sigma] \Rightarrow l \leq \sqrt{\frac{10.W.[\sigma]}{q}} = \sqrt{\frac{10.4,42.1900}{5,904}} = 119 \text{ (cm)}.$$

- Theo điều kiện biến dạng:  $f = \frac{q.l^4}{128.E.J} \leq [f] = \frac{l}{400}$

$$l \leq \sqrt[3]{\frac{128.E.J}{400.q}} = \sqrt[3]{\frac{128.2,1.10^6.20,02}{400.4,55}} = 143,5 \text{ (cm)}.$$

Vậy chọn khoảng cách giữa các nẹp đứng là:  $l = 80 \text{ cm}$ .

*d>Kỹ thuật thi công cốp pha dài ,giằng móng:*

Cốp pha đ- ợc ghép thành mảng tr- ớc rồi sau đó dựng lên lắp vào vị trí, kích th- ớc mỗi mảng tùy theo điều kiện sức khỏe của công nhân.

- Vị trí của cốp pha đ- ợc đánh dấu tr- ớc trên mặt bê tông lót bằng phấn. Khi dựng cốp pha vào, đặt cốp pha vừa chạm vào các thanh cũ đã hàn sẵn trên thép đài.

- Ghép các mảng cốp pha lại với nhau cho thật khít. Kiểm tra tìm cốt bằng máy toàn đạc.

Sau khi ghép xong cốp pha, ta tiến hành giằng chống để giữ ổn định cho hệ cốp pha:

- Đầu tiên ta lắp các đà đỡ đứng, cố định lại bằng chống ngang ở chân .

- Sau đó ta lắp hệ thanh chống xiên.

- Trong quá trình lắp dựng, kiểm tra tìm đài móng th- ờng xuyên để kịp thời điều chỉnh khi có sai lệch.

### III.2.4. Công tác đổ bê tông:

Sau khi hoàn thành công tác ván khuôn,cốt thép móng ta tiến hành đổ bê tông móng. Bê tông móng đ- ợc dùng loại bê tông th- ơng phẩm B25, thi công bằng máy bơm bê tông.

*a>Đổ bê tông :*

- Công việc đổ bê tông đ- ợc thực hiện từ vị trí xa về gần vị trí máy bơm. Bê tông đ- ợc chuyển đến bằng xe chuyên dùng và đ- ợc bơm liên tục trong quá trình thi công.

- Bê tông đ- ợc ô tô bơm vào vị trí của kết cấu : Máy bơm phải bơm liên tục. Khi cần ngừng vì lý do gì thì cứ 10 phút lại phải bơm lại để tránh bê tông làm tắc ống. Khi đổ bê tông phải đảm bảo :

Chia kết cấu thành nhiều khối đổ theo chiều cao. Bê tông cần đ- ợc đổ liên tục thành nhiều lớp có chiều dày bằng nhau phù hợp với đặc tr- ng của máy đầm sử dụng theo 1 ph- ơng nhất định cho tất cả các lớp.

- Nếu máy bơm phải ngừng trên 2 giờ thì phải thông ống bằng n- ớc. Không nên để ngừng trong thời gian quá lâu. Khi bơm xong phải dùng n- ớc bơm rửa sạch.



*b> Đâm bê tông :*

- Khi đã đổ đ-ợc lớp bê tông dày 30cm, sử dụng đầm dùi để đầm bê tông.
  - Đầm luôn phải để vuông góc với mặt bê tông
  - Khi đầm lớp bê tông thì đầm phải cắm vào lớp bê tông bên d-ới (đã đổ tr-ớc) 10cm .
  - Thời gian đầm phải tối thiểu: 15 ÷ 60s.
  - Đầm xong một số vị trí, di chuyển sang vị trí khác phải nhẹ nhàng, rút lên và tra xuống phải từ từ.
  - Khoảng cách giữa 2 vị trí đầm là  $1,5 r_0 = 50\text{cm}$ .
  - Khoảng cách từ vị trí đầm đến ván khuôn  $> 2d$ .
- (d,  $r_0$  : đ-ờng kính và bán kính ảnh h-ởng của đầm dùi)

### **III.2.5. Công tác kiểm tra, bảo d-ỡng bê tông:**

*a> Kiểm tra chất l-ợng bê tông :*

Đây là khâu quan trọng vì nó ảnh h-ởng trực tiếp đến chất l-ợng kết cấu sau này. Kiểm tra bê tông đ-ợc tiến hành tr-ớc khi thi công (Kiểm tra độ sụt của bê tông, đúc mẫu thử c-ờng độ) và sau khi thi công (Kiểm tra c-ờng độ bê tông..).

*b> Bảo d-ỡng bê tông :*

Bê tông sau khi đổ 4 ÷ 7 giờ phải đ-ợc t-ới n-ớc bảo d-ỡng ngay. Hai ngày đầu cứ hai giờ t-ới n-ớc một lần, những ngày sau từ 3 ÷ 10 giờ t-ới n-ớc một lần tùy theo điều kiện thời tiết. Bê tông phải đ-ợc giữ ẩm ít nhất là 7 ngày đêm.

Trong quá trình bảo d-ỡng bê tông nếu có khuyết tật phải đ-ợc xử lý ngay.

### **III.2.6. Công tác tháo ván khuôn móng:**

Ván khuôn móng đ-ợc tháo ngay sau khi bê tông đạt c-ờng độ  $25 \text{ kG/cm}^2$  (1 ÷ 2 ngày sau khi đổ bê tông ). Trình tự tháo dỡ đ-ợc thực hiện ng-ợc lại với trình tự lắp dựng ván khuôn.

### **III.2.7. Lấp đất hố móng:**

Sau khi tháo ván khuôn móng, tiến hành lấp đất hố móng. Công việc lấp đất hố móng đ-ợc tiến hành bằng thủ công. Công nhân dùng cuốc, xẻng đ- a đất vào móng và dùng máy đầm chặt. Đất đ-ợc đổ vào đầm từng lớp, mỗi lớp đầm từ 40 | 50 cm.

Lấp đợt 1: Lấp đất đ-ợc tiến hành sau khi tháo ván khuôn đài và giằng, lấp đặt xong các hệ thống ngầm và tháo ván khuôn móng, ta tiến hành lấp đất từ cốt đáy đài tới cốt đáy lớp bê tông lót sàn tầng hầm. Lớp đất lấp là lớp đất cát.

Lấp đợt 2: Sau khi tháo ván khuôn t-ờng tầng hầm và xử lý xong hệ thống chống thấm, thì ta tiến hành lấp đất lần 2 từ cốt đáy lớp bê tông lót sàn tầng hầm và tôn nền ngoài nhà bằng đất pha cát đầm kỹ tới cốt thiên nhiên.

### III.3. Tổ chức thi công móng

#### III.3.1. Tính toán khối lượng công tác:

**Bảng tính khối lượng bê tông lót móng.**

Stt	Công việc	Diện tích tiết diện (m <sup>2</sup> )	Chiều dày (m)	Thể tích 1 chiếc (m <sup>3</sup> )	Số lượng	Tổng khối lượng
1	Đài móng cột	2x4,6	0,1	0,756	23	17,39
2	BT lót đài móng lõi cầu thang máy	5,2x6,2	0,1	3,224	1	3,224
3	BT lót giằng móng	0,6x4,4	0,1	0,264	19	5,016
Tổng khối lượng: 27,67						

**Bảng tính khối lượng ván khuôn phần ngầm.**

Stt	Tên cấu kiện	Kích thước cấu kiện			Số cấu kiện	Tổng diện tích (m <sup>2</sup> )
		rộng (m)	dài (m)	d.tích (m <sup>2</sup> )		
1	2	3	4	5	6	7
1	Đ1	1.8	4.6	16.3	4	65.28
2	Đ2	1.8	4.6	17.0	4	67.8
3	Đ3	1.8	4.6	16.96	8	135.68
4	Đ4	1.8	4.6	17.92	6	107.52
5	Đ5	5	6	45	1	45.00
6	Đ6	1.8	4.6	16.96	1	16.96
7	Giằng	0.4	101.8	81.46	1	81.46

**Bảng thống kê khối lượng cốt thép phần ngầm**

Stt	Tên cấu kiện	Khối lượng bê tông (m <sup>3</sup> )	Hàm lượng cốt thép (%)	khối lượng thép trong 1 m <sup>3</sup> BT (KG)	Tổng khối lượng thép (KG)	Ghi chú
1	2	3	4	5	6	
1	Đ1	49.68	1	78.5	3900	
2	Đ2	49.68	1	78.5	3900	
3	Đ3	99.36	1	78.5	7800	
4	Đ4	74.52	1	78.5	5850	
5	Đ5	45	1	78.5	3533	

6	Đ6	12.42	1	78.5	975	
8	Giăng	32.5856	1.6	125.6	4093	
9	Cốt thép nền	108	2	157	16956	
Tổng					47006	

**Bảng thống kê khối l- ợng bê tông phần ngầm**

Stt	Tên cấu kiện	Kích th- ớc cấu kiện			Số cấu kiện	Tổng thể.tích (m <sup>3</sup> )
		rộng (m)	dài (m)	Cao (m)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Đ1	1.8	4.6	1.5	4	49.68
2	Đ2	1.8	4.6	1.5	4	49.68
3	Đ3	1.8	4.6	1.5	8	99.36
4	Đ4	1.8	4.6	1.5	6	74.52
5	Đ5	5	6	1.5	1	45.00
6	Đ6	1.8	4.6	1.5	1	12.42
7	Giăng	0.4	101.8	0.8	1	32.58
8	Bê tông nền	18	30	0.2	1	108.00
Tổng						471.24

**III.3.2.Tính toán chọn máy thi công:**

**III.3.2.1.Ô tô vận chuyển bê tông:**

Chọn xe vận chuyển bê tông SB\_92B có các thông số kỹ thuật sau:

- + Dung tích thùng trộn :  $q = 6 \text{ m}^3$ .
- + Ô tô cơ sở : KAMAZ - 5511.
- + Dung tích thùng n- ớc :  $0,75 \text{ m}^3$ .
- + Công suất động cơ : 40 KW.
- + Tốc độ quay thùng trộn : ( 9 - 14,5) vòng/phút.
- + Độ cao đổ vật liệu vào : 3,5 m.
- + Thời gian đổ bê tông ra :  $t = 10$  phút.
- + Trọng l- ợng xe ( có bê tông ) : 21,85 T.
- + Vận tốc trung bình :  $v = 30 \text{ km/h}$ .

Giả thiết trạm trộn cách công trình 10 km. Ta có chu kỳ làm việc của xe:

$$T_{ck} = T_{nhận} + 2T_{chạy} + T_{đổ} + T_{chờ}$$

Trong đó:

- $T_{nhận} = 10$  phút.
- $T_{chạy} = (10/30).60 = 20$  phút.
- $T_{đổ} = 10$  phút.
- $T_{chờ} = 10$  phút.

$$\Rightarrow T_{ck} = 10 + 2.20 + 10 + 10 = 70 \text{ (phút)}.$$

Số chuyến xe chạy trong 1 ca:  $m = 8.0,85.60/T_{ck} = 8.0,85.60/70 = 6.0$ .

Trong đó: 0,85 : Hệ số sử dụng thời gian.

Số xe chở bê tông cần thiết chọn(phục vụ cho đổ bê tông móng một ngày )

$$n = 471,24/(6.6 .2)= 6,5 \Rightarrow \text{Lấy 7 chiếc}$$

### III.3.2.2. Chọn máy bơm bê tông:

Cơ sở để chọn máy bơm bê tông :

- Căn cứ vào khối l- ượng bê tông cần thiết của một phân đoạn thi công.
- Căn cứ vào tổng mặt bằng thi công công trình.
- Khoảng cách từ trạm trộn bê tông đến công trình, đ- ường sá vận chuyển, ..
- Dựa vào năng suất máy bơm thực tế trên thị tr- ờng.

Khối l- ượng bê tông đài móng và giằng móng là 471,24 m<sup>3</sup> thi công trong 2 ngày, mỗi ngày bơm 235,62 m<sup>3</sup> bê tông. Chọn máy bơm loại : **BSA 1002 SV** , có các thông số kỹ thuật sau:

+ Năng suất kỹ thuật :	20	(m <sup>3</sup> /h).
+ Dung tích phễu chứa :	250	(l).
+ Công suất động cơ :	3,8	(kW)
+ Đ- ường kính ống bơm :	120	(mm).
+ Trọng l- ượng máy :	2,5	(Tấn).
+ áp lực bơm :	75	(bar).
+ Hành trình pittông :	1000	(mm).

$$\text{Số máy cần thiết : } n = \frac{V}{N_{tt}.T} = \frac{235,62}{20.8.0,85} = 1,73.$$

Vậy ta chỉ cần chọn 2 máy bơm là đủ.

### III.3.2.3. Chọn máy đầm dùi:

Ta thấy rằng khối l- ượng bê tông móng khá lớn: 157,08 m<sup>3</sup>(trong một ngày bơm). Do đó ta chọn máy đầm dùi loại: **GH-45A**, có các thông số kỹ thuật sau :

- + Đ- ường 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.

$$\text{Năng suất máy đầm : } N = 2.k.r_0^2.\Delta.3600/(t_1 + t_2).$$

Trong đó :

- $r_0$  : Bán kính ảnh h- ưởng của đầm.  $r_0 = 60$  cm.
- $\Delta$  : Chiều dày lớp bê tông cần đầm.
- $t_1$  : Thời gian đầm bê tông.  $t_1 = 30$  s.

$t_2$  : Thời gian di chuyển đầm.  $t_2 = 6$  s.

$k$  : Hệ số hữu ích.  $k = 0,7$

$$\Rightarrow N = 2.0,7.0,5^2.0,35.3600/(40 + 6) = 9,59 \text{ (m}^3/\text{h)}.$$

Số l- ợng đầm cần thiết :  $n = V/N.T = 157,08/(9,59.8.0,85) = 2,4$

Vậy ta cần chọn 3 đầm dùi loại **GH-45A**.

## B/CÔNG NGHỆ THI CÔNG PHẦN THÂN

Thi công phần thân là giai đoạn thi công kéo dài nhất tập trung phần lớn nhân lực và vật lực. Công tác thi công phần thân bao gồm thi công sàn, cột, dầm, lõi và cầu thang bộ.

### I. Biện pháp kỹ thuật thi công.

#### I.1. Thi công cột.

##### I.1.1. Công tác cốt thép.

- Cốt thép cột đ-ợc đánh gỉ, làm vệ sinh sạch sẽ tr-ớc khi cắt uốn. Sau đó đ-ợc cắt uốn theo đúng yêu cầu thiết kế.

- Cốt thép đ-ợc vận chuyển lên cao bằng cần trục tháp, sau đó đ-ợc vận chuyển vào vị trí lắp dựng. Thép cột đ-ợc nối buộc, khoảng cách neo thép là  $30d$ . Trong khoảng neo thép phải đ-ợc buộc ít nhất tại 3 điểm.

- Cốt đai đ-ợc uốn bằng tay, vận chuyển lên cao và lắp buộc đúng kỹ thuật. Sau khi lắp đặt xong cốt thép cột ta bắt đầu tiến hành công tác ván khuôn.

##### I.1.2. Công tác ván khuôn.

###### I.1.2.1. Yêu cầu ván khuôn.

Ván khuôn cột dùng loại 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:

- Đ-ợc chế tạo theo đúng kích th-ớc cấu kiện.
- Đảm bảo độ cứng, độ ổn định, không cong vênh.
- Gọn nhẹ tiện dụng để tháo lắp.
- Kín khít, không để chảy n-ớc xi măng.
- Độ luân chuyển cao.

Ván khuôn sau khi tháo phải đ-ợc làm vệ sinh sạch sẽ và để nơi khô ráo, kê chất nơi bằng phẳng tránh cong vênh ván khuôn.

Ván khuôn cột gồm 4 mảng ván khuôn liên kết với nhau và đ-ợc giữ ổn định bởi gông cột, các mảng ván khuôn đ-ợc tổ hợp từ các tấm ván khuôn có mô đun khác nhau, chiều dài và chiều rộng của tấm ván khuôn đ-ợc lấy trên cơ sở hệ mô đun kích th-ớc kết cấu. Chiều dài nên là bội số của chiều rộng để khi cần thiết có thể phối hợp xen kẽ các tấm đứng và ngang để tạo đ-ợc hình dạng của cấu kiện.

Khi lựa chọn các tấm ván khuôn cần hạn chế tối thiểu các tấm phụ, còn các tấm chính không v-ợt quá  $6 \div 7$  loại để tránh phức tạp khi chế tạo, thi công. Trong thực tế công trình có kích th-ớc rất đa dạng do đó cần có những bộ ván

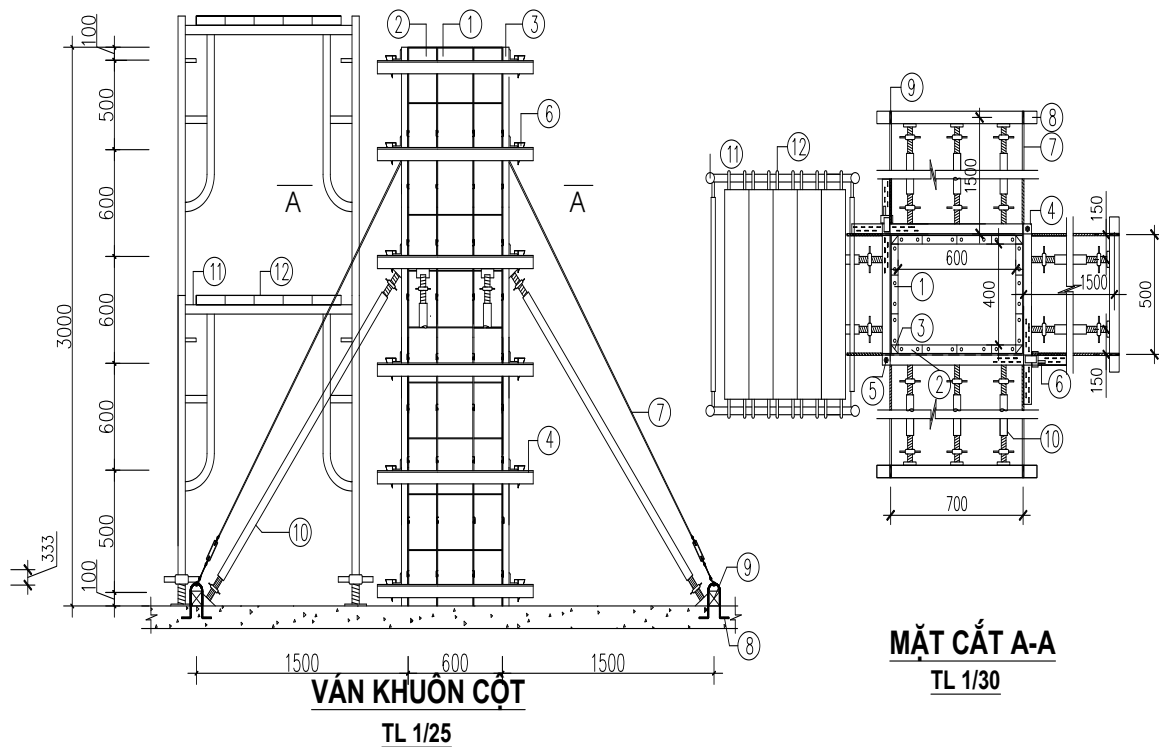
khuôn công cụ kích thước bé có tính chất đồng bộ về chủng loại để có tính vạn năng trong sử dụng

Bộ ván khuôn cần có các thành phần sau:

- Các tấm ván khuôn chính: gồm nhiều loại có kích thước khác nhau. Mặt ván là thép bản dày 2 ÷ 3 mm, trên các sườn có các lỗ để lắp chốt liên kết khi lắp hai tấm cạnh nhau, các lỗ được bố trí sao cho khi lắp các tấm có kích thước khác nhau vẫn khớp với nhau.

- Các tấm ván khuôn phụ: bao gồm các tấm ván khuôn góc ngoài, góc trong,

**I.1.2.2. Thiết kế ván khuôn.**



**GHI CHÚ**

- ① TẤM VÁN KHUÔN THÉP 55X300X1500
- ② TẤM VÁN KHUÔN THÉP 55X200X1500
- ③ THANH CHUYỂN GÓC 55X55X1500
- ④ GÔNG SẮT CHỮ L 70X50, DÀI 1(M)
- ⑤ BU LÔNG ĐƯỜNG KÍNH 1 CM
- ⑥ CHỐT CỐ ĐỊNH GÔNG SẮT.
- ⑦ DÂY CÁP
- ⑧ TĂNG ĐƠ
- ⑨ THANH GỖ CHẶN 80X100, DÀI 1 M.
- ⑩ THÉP CHỖ NEO SẴN VÀO SÀN.
- ⑪ CÂY CHỐNG ĐƠN (K-102).
- ⑫ GIÁO CÔNG TÁC.
- ⑬ VÁN THÉP(SÀN CÔNG TÁC).

**Hình 9.1 Cấu tạo ván khuôn cột**

a>Tổ hợp ván khuôn cột: Chiều cao cột 3,6 m. Chiều cao dầm 600 cm.

Loại ván khuôn	Loại cột					
	60x40	50x40	40x40	90x40	75x40	60x40
300x1500x55	8	4		12		8

250x1500x55					4	
200x1500x55	8	12	16	8	12	8
150x1500x55						

b> Tính toán ván khuôn cột:

\*> Tải trọng tác dụng lên ván khuôn cột đ- ợc xác định:

+ Tải trọng do vữa bê tông mới đổ trên chiều cao H:  $q''_1 = n_1 \cdot \gamma \cdot H$ ,

Trong đó:

-  $n_1 = 1,2$  là hệ số v- ợt tải

-  $\gamma = 25 \text{ KN/m}^3$  là trọng l- ợng riêng bê tông cốt thép.

-  $H = \min(1,5R = 0,75\text{m}, \text{chiều cao lớp bê tông mới đổ } 0,75\text{m}) = 0,75\text{m}$ .

- R : bán kính ảnh h- ớng của đầm dùi,  $R = 0,5\text{m}$ .

Vậy  $\Rightarrow q''_1 = 1,2 \times 0,75 \times 25 = 22,5 \text{ (KN/m}^2)$

$q^{tc}_1 = 0,75 \times 25 = 18,75 \text{ (KN/m}^2)$

+ Hoạt tải sinh ra do quá trình đầm bê tông và đổ bê tông:

$q''_2 = n_2 \cdot q_{tc2} = 1,3 \times 4 = 5,2 \text{ (KN/m}^2)$

$q^{tc}_2 = 4 \text{ (KN/m}^2)$ .

Trong đó hoạt tải tiêu chuẩn do quá trình đầm bê tông lấy  $2 \text{ (KN/m}^2)$ , Trong quá trình đổ lấy  $4 \text{ (KN/m}^2)$ . Vì đối với cốt pha đứng th- ờng khi đổ thì không đầm, và khi đầm thì không đổ, do vậy ta lấy tải trọng khi đầm và đổ BT là  $q^{tc}_4 = 4 \text{ (KN/m}^2)$ .

=> Vậy tổng tải trọng tính toán là:

$q_{tt} = q''_1 + q''_2 = 22,5 + 5,2 = 27,7 \text{ (KN/m}^2)$ .

=> Tổng tải trọng tiêu chuẩn là:

$q_{tc} = 18,75 + 4 = 22,75 \text{ (KN/m}^2)$ .

+ Tải trọng tính toán tác dụng lên 1 ván khuôn là:

$q'' = 27,7 \cdot 0,3 = 8,31 \text{ (KN/m)}$ .

+ Tải trọng tiêu chuẩn tác dụng lên 1 ván khuôn :

$q^{tc} = 22,75 \cdot 0,3 = 6,825 \text{ (KN/m)}$ .

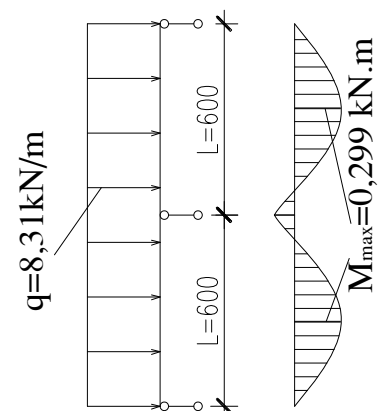
\*> Tính toán ván khuôn.

Ván khuôn đ- ợc tính toán nh- ư dầm liên tục tựa lên các gối là các gông. Khoảng cách giữa các gông đ- ợc xác định từ điều kiện c- ờng độ và biến dạng của ván khuôn.

Tính khoảng cách giữa các gông.

Theo điều kiện bền:  $\sigma = \frac{M_{\max}}{W} < [\sigma]$

Trong đó :  $M_{\max} = \frac{q'' \cdot l^2}{10} \Rightarrow \frac{q'' \cdot l^2}{10} \leq [\sigma]$





$$\Rightarrow l_g \leq \sqrt{\frac{10W \cdot f}{q''}} = \sqrt{\frac{10.6,55.1900}{8,31}} = 122,37\text{cm}$$

Theo điều kiện biến dạng:  $f = \frac{q_{tc} \cdot l^4}{128 \cdot E \cdot J} < [f] = \frac{l}{400}$

Với thép ta có:  $E=2,1.10^6(\text{KG}/\text{cm}^2)$ ;  $J=28,46 (\text{cm}^4)$

$$\Rightarrow l_g \leq \sqrt[3]{\frac{128 \cdot E \cdot J}{400 \cdot q_{tc}}} = \sqrt[3]{\frac{128.2,1.10^6.28,46}{400.6,825}} = 140,98(\text{cm})$$

Từ những kết quả trên ta chọn  $l = 60\text{cm}$ . Nh- ng tùy theo từng tr- ờng hợp cụ thể mà bố trí khoảng cách các gông sao cho hợp lí hơn

\*>Tính toán gông cột:

Sử dụng gông cột là thép góc L75x50 có các đặc tr- ng sau:

Mô men quán tính:  $J = 52,4 (\text{cm}^4)$ .

Mô men chống uốn:  $W = 20,8 (\text{cm}^3)$

c>Lắp dựng ván khuôn cột:

- Ván khuôn cột gồm các tấm có chiều rộng 30 cm, 20 cm, 25 cm. Dùng cần trục vận chuyển các tấm ván khuôn đến chân cột, gia công lắp ghép các tấm ván khuôn rời thành các tấm lớn theo kích th- ớc tiết diện cột. Để tránh hiện t- ợng phân tầng khi đổ bê tông ta dùng phễu đổ hạ xuống. Với ván thép khi lắp ta không cần cửa làm vệ sinh ở chân cột.

- Dựa vào l- ới trắc đạc chuẩn để xác định vị trí tim cột, l- ới trắc đạc này đ- ợc xác lập nhờ máy kinh vĩ và th- ớc thép.

- Lắp dựng ván khuôn cột vào đúng vị trí thiết kế, lắp gông cột, sau đó dùng thanh chống xiên và dây neo có tăng đơ điều chỉnh và cố định cột cho thẳng đứng, đảm bảo độ ổn định trong quá trình đổ bê tông.

- Kiểm tra lại lần cuối cùng độ ổn định và độ thẳng đứng của cột tr- ớc khi đổ bê tông.

### I.1.3. Công tác bê tông cột:

Bê tông cột đ- ợc dùng loại bê tông th- ơng phẩm B30, vận chuyển lên cao bằng cần trục tháp. Công tác đổ bê tông cột đ- ợc thực hiện bằng cần trục tháp .

Quy trình đổ bê tông cột đ- ợc tiến hành nh- sau:

- Kiểm tra lại độ ổn định và độ thẳng đứng của cột lần cuối cùng tr- ớc khi đổ bê tông.

- T- ới n- ớc cho - ốt ván khuôn, t- ới n- ớc xi măng vào chỗ gián đoạn nơi chân cột.

- Công tác đổ bê tông đ- ợc tiến hành một đợt: Cao trình đổ bê tông cột đến d- ới mép dầm khoảng 3 cm. Đổ từ trên đầu cột xuống do cột cao 3m nên ta phải sử dụng phễu đặt trên đầu cột hạ sâu xuống tránh hiện t- ợng chấn động khi đổ .

- Mỗi đợt đổ bê tông dày khoảng  $30 \div 50$  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.

#### **I.1.4. Công tác bảo dưỡng bê tông:**

- Sau khi đổ bê tông nếu trời quá nắng hoặc m- a 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  $8 \div 10$  giờ tiến hành tưới nước bảo dưỡng. Trong hai ngày đầu cứ  $2 \div 3$  giờ tưới nước một lần, sau đó cứ  $3 \div 10$  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.

#### **I.1.5. Công tác tháo ván khuôn cột:**

- Ván khuôn cột được tháo sau 2 ngày khi bê tông đạt cường độ  $\geq 25$  kG/cm<sup>2</sup>.

- 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.

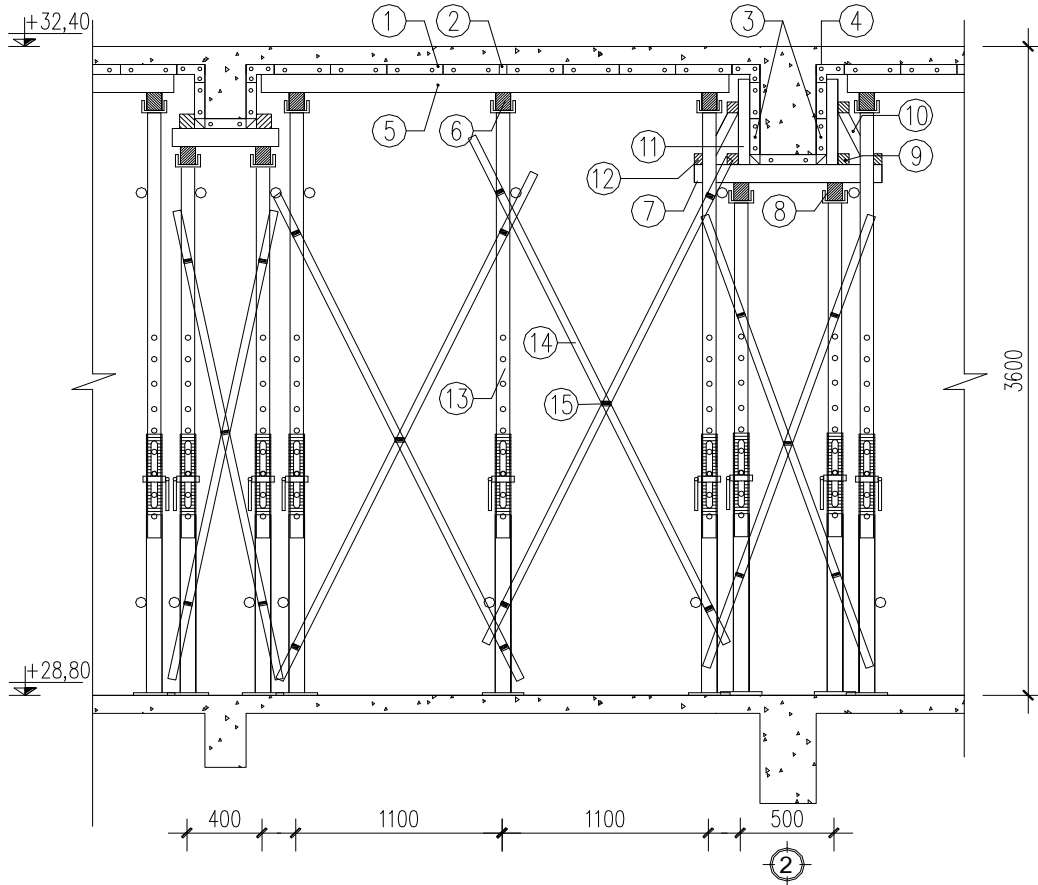
- Sau khi tháo dỡ ván khuôn cột ta tiến hành bảo dưỡng và dùng cần trục tháp vận chuyển tới nơi cần lắp dựng tiếp.

- Ván khuôn sau khi tháo dỡ được làm vệ sinh sạch sẽ và kê xếp ngăn nắp vào vị trí.

## I.2.Thi công dầm.

### I.2.1. Công tác ván khuôn .

Ván khuôn dầm gồm ván khuôn đáy dầm và ván khuôn thành dầm đ-ợc chế tạo từ ván khuôn thép định hình, chúng đ-ợc liên kết với nhau bằng chốt 3 chiều, ván thành đ-ợc chống bởi các thanh chống xiên,ván đáy dầm tựa lên các thanh xà gỗ ngang đ-ợc đặt trên các thanh chống đơn.



Hình : Cấu tạo ván khuôn dầm chính 600x300

### GHI CHU

- |   |  |                               |                              |
|---|--|-------------------------------|------------------------------|
| ① TẤM VÁN KHUÔN SÀN 55X300X1200           | ⑤ XÀ GỖ 80X100,DÀI 2,5 (M),ĐỒ VÁN SÀN. | ⑨ THANH GỖ CỬ 60X80.          | ⑬ CỘT CHỐNG ĐƠN K-103        |
| ② TẤM VÁN GỖ BÙ                           | ⑥ XÀ GỖ 100X120,DÀI 2,5 (M).           | ⑩ THANH GỖ CHỐNG XIÊN 60X80.  | ⑭ THANH GIԱNG CỘT CHỐNG ĐƠN. |
| ③ TẤM VÁN KHUÔN THÀNH DẦM 55X200X1500.    | ⑦ XÀ GỖ 80X100,DÀI 1(M),ĐỒ VÁN ĐÁY DẦM | ⑪ THANH GỖ NẶP ĐỨNG 60X80X475 | ⑮ KHOẢ GIԱNG.                |
| ④ THANH CHUYỂN GÓC TRONG 55X100X150X1500. | ⑧ XÀ GỖ DỌC 100X120,DÀI 5,2 M.         | ⑫ THANH GỖ TÌ 60X60.          | ⑯ THANH CHUYỂN GÓC TRONG.    |

#### I.2.1.1. Thiết kế ván khuôn dầm 300x600 .

a>Thiết kế ván khuôn đáy dầm:

\*>Tổ hợp ván đáy dầm:

Dầm  $D_{c1}$  :Chiều dài ván khuôn  $L_1 = 5,76(m)$  tính,  $L_2 = 6,1(m)$  tính đến 2 mép trong cột).

Sử dụng (cột biên)

- 3 ván  $300 \times 1500 \times 55$  Kết hợp với ván gỗ.

- 1 ván  $300 \times 1200 \times 55$  Kết hợp với ván gỗ.

Cột giữa

-4 ván  $300 \times 1500 \times 55$  Kết hợp với

ván gỗ.

\*>Tải trọng tác dụng lên ván khuôn đáy dầm có bề rộng  $b = 30\text{ cm}$ .

- Tải trọng do bê tông cốt thép:

$$p_1^u = n.b.h. \gamma = 1,2.0,3.0,6.25 = 5,4(KN/m)$$

$$p_1^c = 0,3 \times 0,6 \times 25 = 4,5(KN/m)$$

Trong đó: -b,h là các cạnh của tiết diện dầm.

$$\gamma_{\text{bê tông-cốt thép}} = 25 (KN/m^3)$$

-Tải trọng do trọng lượng bản thân ván khuôn ,lấy  $= 16\text{ kg/m}^2$  ):

$$p_2^u = n.b. \gamma_{\text{vánkhuôn}} = 1,2.0,3.0,16 = 0,058(KN/m)$$

$$p_2^c = 0,3 .0,16 = 0,048(KN/m)$$

- Hoạt tải sinh ra do ng-ời và ph-ơng tiện di chuyển :

$$p_3^u = 1,3 .2,5 .0,3 = 0,975 (KN/m)$$

$$p_3^c = 2,5 .0,3 = 0,75 (KN/m)$$

- Hoạt tải sinh ra do quá trình đầm bê tông và đổ bê tông:

$$q_2^u = n_2 .q_{tc2} = 1,3.(4+2).0,3 = 2,34 (KN/m)$$

$$q_2^c = 6.0,3 = 1,8 (KN/m^2)$$

Trong đó hoạt tải tiêu chuẩn do quá trình đầm bê tông lấy  $2(KN/m^2)$ , Trong quá trình đổ lấy  $4(KN/m^2)$ . Hoạt tải do ng-ời,ph-ơng tiện di chuyển (lấy  $2,5 KN/m^2$ ).

=>Vậy tổng tải trọng tính toán là:

$$q^u = q_1^u + q_2^u = 5,4+0,058+0,975+2,34 = 8,773 (KN/m)$$

=>Tổng tải trọng tiêu chuẩn là:

$$q^c = 4,5+0,048+0,75+1,8 = 7,098 (KN/m)$$

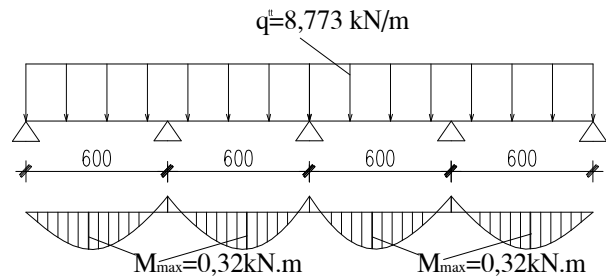
\*>Tính toán khoảng cách giữa các xà gỗ đỡ ván đáy dầm:

Coi ván khuôn đáy của dầm nh- là dầm liên tục tựa trên các gối tựa là các xà gỗ ngang, các xà ngang này đ-ợc kê lên các xà gỗ dọc.

Gọi khoảng cách giữa các xà gỗ ngang là  $L$  (cm).

$$\bullet \text{ Theo điều kiện bền: } \sigma = \frac{M}{W} \leq [\sigma]$$

$M$  : mô men uốn lớn nhất trong



$$\text{dầm liên tục: } M = \frac{q.l^2}{10}$$

W : mô men chống uốn của ván khuôn. Với ván khuôn  $b = 30 \text{ cm}$  có  $W = 6,55 \text{ cm}^3$ ;  $J = 28,46 \text{ (cm}^4\text{)}$

$$\text{Theo điều kiện bền: } \sigma = \frac{M_{\max}}{W} < [\sigma]$$

$$\text{Trong đó : } M_{\max} = \frac{q'' \cdot l^2}{10} \Rightarrow \frac{q'' \cdot l^2}{10} \leq [\sigma]$$

$$\Rightarrow l_{\text{xà gỗ}} \leq \sqrt{\frac{10W \cdot [\sigma]}{q''}} = \sqrt{\frac{10 \cdot 6,55 \cdot 1900}{8,773}} = 119,1 \text{ (cm)}$$

$$\text{Theo điều kiện biến dạng: } f = \frac{q_{\text{tc}} \cdot l^4}{128 \cdot E \cdot J} < [f] = \frac{l}{400}$$

Với thép ta có:  $E = 2,1 \cdot 10^6 \text{ (KG/cm}^2\text{)}$ ;  $J = 28,46 \text{ (cm}^4\text{)}$

$$\Rightarrow l_g \leq \sqrt[3]{\frac{128 \cdot E \cdot J}{400 \cdot q_{\text{tc}}}} = \sqrt[3]{\frac{128 \cdot 2,1 \cdot 10^6 \cdot 28,46}{400 \cdot 7,098}} = 139,15 \text{ (cm)}$$

Vậy chọn khoảng cách giữa các xà gỗ là:  $l = 60 \text{ cm}$ .

\*> Tính toán xà gỗ ngang:

+> Sơ đồ tính:

-Bố trí một hệ thống xà ngang đỡ ván khuôn đáy dầm, hệ thống xà ngang dùng gỗ, khoảng cách các đà 0,6 m, gỗ nhóm V.

-Xà gỗ là dầm đơn giản mà gối tựa là các xà gỗ dọc, chịu tác động của tải trọng trên nhịp  $l=0,5\text{m}$ .

+> Tải trọng tác dụng lên thanh xà gỗ ngang.

(là toàn bộ tải trọng tác dụng lên xà trong diện chịu tải của nó khoảng là  $l_{\text{xà}}=0,6$

-Tải trọng tác dụng lên ván đáy:  $p_{\text{vánđáy}}^{\text{tt}} = 8,773 \text{ (KN/m)}$ .

$$p_{\text{vánđáy}}^{\text{tc}} = 7,098 \text{ (KN/m)}$$

- Tải trọng bản thân ván khuôn 2 thành dầm (40cm) ( $\gamma = 16 \text{ kg/m}^2$ )

$$p_{\text{bảnthânván}}^{\text{tt}} = n \cdot 16 \cdot 2h_d = 1,1 \cdot 0,16 \cdot 2 \cdot 0,5 = 0,176 \text{ (KN/m)}$$

$$p_{\text{bảnthânván}}^{\text{tc}} = 0,16 \cdot 2 \cdot 0,5 = 0,16 \text{ (KN/m)}$$

Trong đó:  $h_d$ : chiều cao phần dầm ghép ván khuôn ( $h_{\text{dầm}} - \delta_{\text{sàn}} = 60 - 10 = 50$ )

$b$ : bề rộng dầm (0,3 m)

-Tải trọng bản thân xà gỗ ngang ( $b \cdot h$ ):  $\gamma_g = 60 \text{ KN/m}^3$   $L=1 \text{ m}$  (chiều dài xà gỗ), khoảng cách 2 cột chống là 0,5 m.

$$p_{\text{xàgỗ}}^{\text{tt}} = n \cdot b \cdot h \cdot \gamma_g \cdot L = 1,1 \cdot 0,08 \cdot 0,1 \cdot 60 = 0,528 \text{ (KN/m)}$$

$$p_{\text{xàgỗ}}^{\text{tc}} = b \cdot h \cdot \gamma_g \cdot L = 0,08 \cdot 0,1 \cdot 60 = 0,48 \text{ (KN/m)}$$

=> Vậy tổng tải trọng tác dụng lên thanh xà gỗ ngang

$$p_{\text{xà}}^{\text{tt}} = (p_{\text{vánđáy}}^{\text{tt}} + p_{\text{bảnthânván}}^{\text{tt}}) l_{\text{xà}} = (8,773 + 0,176) \cdot 0,6 = 5,37 \text{ (KN)}$$

$$p_{xà}^{tc} = (p_{vánđáy}^{tc} + p_{bảnthânván}^{tc}) \cdot l_{xà} = (7,098 + 0,48) \cdot 0,6 = 4,55 \text{ (KN)}$$

- Tính đ- ợc mô men lớn nhất tại giữa nhịp là :

$$M_{max} = \frac{P_{xà}'' \cdot l}{4} + \frac{P_{xàgồ} \cdot l^2}{8} = 0,688 \text{ (KN.m)}$$

- Kiểm tra theo điều kiện bền: với  $[\sigma_{gỗ}] = 110 \text{ Kg/cm}^2$

$$\sigma = \frac{M}{W} \leq [\sigma_{gỗ}] = 110 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\Rightarrow W \geq \frac{M}{\sigma} = \frac{0,688 \cdot 100}{1,1} = 62,54 \text{ cm}^3$$

=> Vậy ta sử dụng xà gỗ tiết diện tích  $8 \times 10 \text{ cm}$  có  $W = 133,33 \text{ cm}^3$  ;  $J = 666,67 \text{ cm}^4$

Với gỗ ta có:  $E = 10^5 \text{ (KG/ cm}^2\text{)}$ .

\* Kiểm tra độ võng :  $f = \frac{p^{tc} \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot J} = \frac{(4,55 + 0,48 \cdot 0,5) \cdot 50^3}{48 \cdot 10^5 \cdot 666,67} = 0,00018 \text{ cm}$

- Độ võng cho phép :  $[f] = \frac{l}{400} = \frac{50}{400} = 0,125 \text{ cm} > f$

=> Chọn khoảng cách và tiết diện xà gỗ nh- trên là hợp lí .

b> Thiết kế ván khuôn thành dầm:

\*> Tổ hợp ván thành dầm:

- Chiều cao tính toán của ván khuôn thành dầm là:

$$h = h_{dầm} - h_{sàn} = 60 - 10 = 50 \text{ cm.}$$

- Dầm  $D_{c1}$  : Chiều dài ván khuôn  $L_1 = 6,78 \text{ (m)}$  tính đến 2 mép trong dầm dọc)

Sử dụng

- 8 ván  $200 \times 1500 \times 55$  Kết hợp với ván gỗ.

- 2 góc  $100 \times 100 \times 55 \times 1500$ , 2 góc  $100 \times 100 \times 55 \times 1200$  để liên kết ván thành và ván đáy dầm.

- 3 góc  $55 \times 55 \times 55 \times 1200$ , 1 góc  $55 \times 55 \times 55 \times 1500$  để liên kết ván thành và ván sàn.

\*> Tải trọng tác dụng lên ván khuôn thành dầm có bề rộng  $b = 20 \text{ cm}$ .

- Tải trọng do bê tông cốt thép:

$$q_1'' = n \cdot h \cdot \gamma = 1,2 \cdot 0,6 \cdot 25 = 18 \text{ (KN/m}^2\text{)} .$$

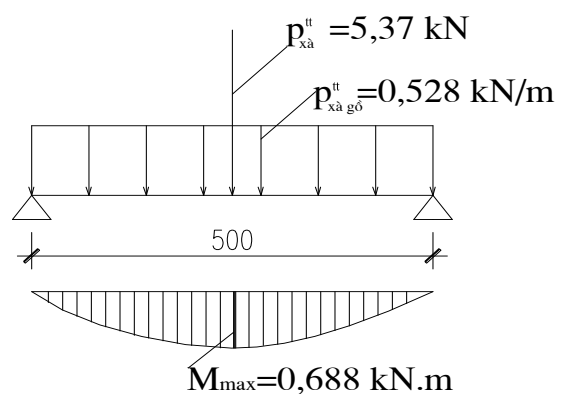
$$q_1^{tc} = 0,6 \times 25 = 15 \text{ (KN/ m}^2\text{)} .$$

Trong đó: -b,h là các cạnh của tiết diện dầm.

$$- \gamma_{\text{bê tông-cốt thép}} = 25 \text{ ( KN/m}^3\text{)}$$

- Hoạt tải sinh ra do quá trình đầm bê tông và đổ bê tông:

$$q_2'' = n_2 \cdot q_{tc2} = 1,3 \cdot (4 + 2) = 7,8 \text{ (KN/m}^2\text{)} .$$



$$q^{lc}_2 = 6 \text{ (KN/m}^2\text{)}.$$

Trong đó hoạt tải tiêu chuẩn do quá trình đầm bê tông lấy  $2 \text{ (KN/m}^2\text{)}$ , Trong quá trình đổ lấy  $4 \text{ (KN/m}^2\text{)}$ .

=> Vậy tổng tải trọng tính toán là:

$$q^u = q^u_1 + q^u_2 = 18 + 7,8 = 25,8 \text{ (KN/m}^2\text{)}.$$

=> Tổng tải trọng tiêu chuẩn là:

$$q^{lc} = 15 + 6 = 21 \text{ (KN/m}^2\text{)}.$$

Ván thành sử dụng ván khuôn bề rộng  $b = 20 \text{ cm}$ . Vậy tải trọng tác dụng lên ván khuôn là:

=> Vậy tải trọng tính toán là:

$$q^u = 25,8 \cdot 0,2 = 5,16 \text{ (KN/m)}.$$

=> Tải trọng tiêu chuẩn là:

$$q^{lc} = 21 \cdot 0,2 = 4,2 \text{ (KN/m)}.$$

\*> Tính toán khoảng cách giữa các nẹp ván thành dầm:

- Theo điều kiện bền:  $\sigma = \frac{M}{W} \leq [\sigma]$

M : mô men uốn lớn nhất trong

dầm liên tục:  $M = \frac{q \cdot l^2}{10}$

W : mô men chống uốn của ván khuôn. Với ván khuôn  $b = 20 \text{ cm}$  có  $W = 4,42 \text{ cm}^3$ ;  $J = 20,02 \text{ (cm}^4\text{)}$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{q \cdot l^2}{10 \cdot W} \leq [\sigma]$$

$$\Rightarrow l \leq \sqrt{\frac{10 \cdot W \cdot [\sigma]}{q}} = \sqrt{\frac{10 \cdot 4,42 \cdot 1900}{5,16}} = 127,57 \text{ (cm)}.$$

- Theo điều kiện biến dạng:  $f = \frac{q \cdot l^4}{128 \cdot E \cdot J} \leq [f] = \frac{l}{400}$

$$\Rightarrow l \leq$$

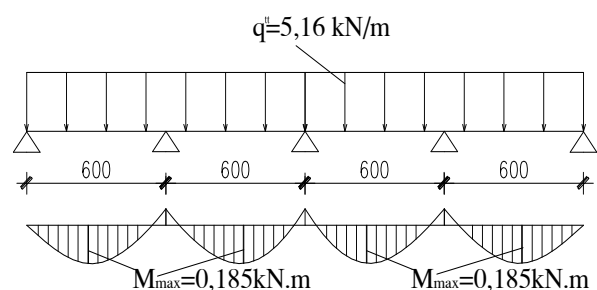
$$\sqrt[3]{\frac{128 \cdot E \cdot J}{400 \cdot q}} = \sqrt[3]{\frac{128 \cdot 2,1 \cdot 10^6 \cdot 20,02}{400 \cdot 4,2}} = 147,4$$

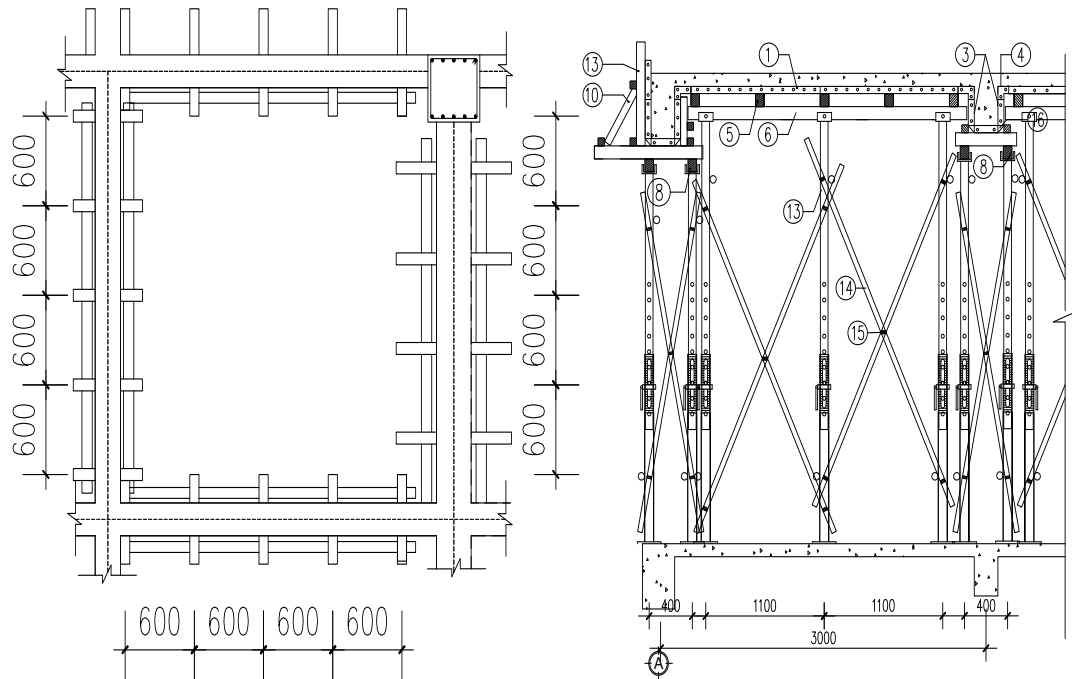
(cm).

Vậy chọn khoảng cách giữa các nẹp đúng là:  $l = 60 \text{ cm}$ .

Tại mỗi vị trí nẹp đúng ta bố trí các thanh chống xiên

c> Bố trí xà gồ:





**GHI CHÚ**

- |   |  |                               |                              |
|---|--|-------------------------------|------------------------------|
| ① TẤM VÁN KHUÔN SÀN 55X300X1200           | ⑤ XÀ GỖ 80X100, DÀI 2,5 (M), ĐỖ VÁN SÀN. | ⑨ THANH GỖ CỬ 60X80.          | ⑬ CỘT CHỐNG ĐƠN K-103        |
| ② TẤM VÁN GỖ BÙ                           | ⑥ XÀ GỖ 100X120, DÀI 2,5 (M).            | ⑩ THANH GỖ CHỐNG XIÊN 60X80.  | ⑭ THANH GIẪNG CỘT CHỐNG ĐƠN. |
| ③ TẤM VÁN KHUÔN THÀNH DẦM 55X200X1500.    | ⑦ XÀ GỖ 80X100, DÀI 1(M), ĐỖ VÁN ĐÁY DẦM | ⑪ THANH GỖ NỆP ĐỨNG 60X80X475 | ⑮ KHOÁ GIẪNG.                |
| ④ THANH CHUYỂN GÓC TRONG 55X100X150X1500. | ⑧ XÀ GỖ DỌC 100X120, DÀI 5,2 M.          | ⑫ THANH GỖ TÌ 60X60.          |                              |

**d> Tính toán cột chống:**

-Chiều cao cần thiết của cột :  $H_{cột} = h_{tầng} - h_{dầm} - h_{vánkhướndáyđầm} - h_2 \text{ lớp xà gồ}$   
 $= 3600 - 600 - 55 - (10 + 12) = 2923 \text{ (mm)}$

-Ngoài ra ta bố trí các kích đầu và chân cột.

Dựa vào lực tác dụng lên cột chống và chiều dài cần thiết của cột chống ta chọn cây chống K-103 có các thông số kỹ thuật:

- Chiều dài lớn nhất : 3900mm
- Chiều dài ống ngoài : 1500mm
- Chiều dài nhỏ nhất : 2400mm
- Trọng lượng : 11,1kg
- Chiều dài ống trong: 2400mm

- Đối với chống bằng giáo PAL luôn thoả mãn về khả năng chịu lực và biến dạng vì vậy ta không cần phải kiểm tra điều kiện này nữa.

**d> Trình tự lắp dựng ván khuôn dầm:**

Trình tự lắp dựng ván khuôn dầm nh- sau:

- Dựng hệ giáo chống đỡ ván đáy dầm, điều chỉnh cao độ cho chính xác theo đúng thiết kế. Dùng các giằng để giằng các cột chống lại với nhau.

- 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 đ- ọc chống bởi các thanh chống xiên một đầu chống vào thanh nẹp đứng, một đầu đóng cố định vào xà gỗ 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 đ- ọc bỏ đi khi đổ bê tông.

- Với dầm biên việc lắp đặt ván khuôn khó hơn hình vẽ thể hiện:

### **I.2.1.2. Thiết kế ván khuôn dầm còn lại.**

- Các dầm còn lại thực hiện tính toán t- ơng tự. Khi tính toán xà gỗ, ván khuôn cho dầm D45(600x300) ta đều lấy theo cấu tạo. Vì vậy có thể chọn theo cấu tạo cho các dầm còn lại mà chắc chắn thoả mãn điều kiện về biến dạng.

- Chọn khoảng cách xà gỗ lớp 1 đỡ ván khuôn dầm là 60cm, kích th- ớc xà gỗ 8x10cm (kích th- ớc xà gỗ giữa nguyên nhằm đảm bảo tính thống nhất và tính luân chuyển cho các công trình).

- Xà gỗ lớp 2 đặt trên cột chống đơn khoảng cách chân giáo là 120cm, kích th- ớc xà gỗ dọc là 10x12 cm.

### **I.2.2. Công tác cốt thép dầm .**

- Cốt thép dầm đ- ọc đánh gỉ, làm vệ sinh sạch sẽ tr- ớc khi cắt uốn. Sau đó đ- ọc cắt uốn theo đúng yêu cầu thiết kế.

- Cốt thép đ- ọc vận chuyển lên cao bằng cần trục tháp, sau đó đ- ọc 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 đ- ọc 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 đ- a lên ta tiến hành lắp dựng sau khi thép đã đ- ọc cắt uốn theo thiết kế.

- Cốt đai đ- ọc uốn bằng tay, vận chuyển lên cao và lắp buộc đúng theo thiết kế.

### **I.2.3. Công tác bê tông dầm .**

Bê tông dầm đ- ọc đổ bằng máy bơm bê tông cùng lúc với bê tông sàn.

## **I.3. Thi công sàn.**

### **I.3.1. Công tác ván khuôn .**

- Ván khuôn sàn sử dụng ván khuôn định hình và kết hợp với giáo PAL, cột chống đơn.

- Kích th- ớc các ô sàn không giống nhau nên trong quá trình lắp ghép ván khuôn sàn phải kết hợp nhiều loại ván khuôn định hình khác nhau.

- Tại những vị trí còn thiếu ta bù vào bằng các tấm ván khuôn gỗ hoặc các tấm tôn.

- Để thuận tiện cho thi công ta chọn xà gỗ, và giáo chống sàn nh- sau :

- Các vị trí ở giữa ta dùng giáo tam giác để tổ hợp thành các chuồng giáo hình vuông để chống sàn, những ô sàn có kích th- ớc nhỏ hơn ta có thể dùng các cây chống đơn để chống ván sàn .

- Thứ tự cấu tạo các lớp xà gỗ đỡ ván sàn gồm :

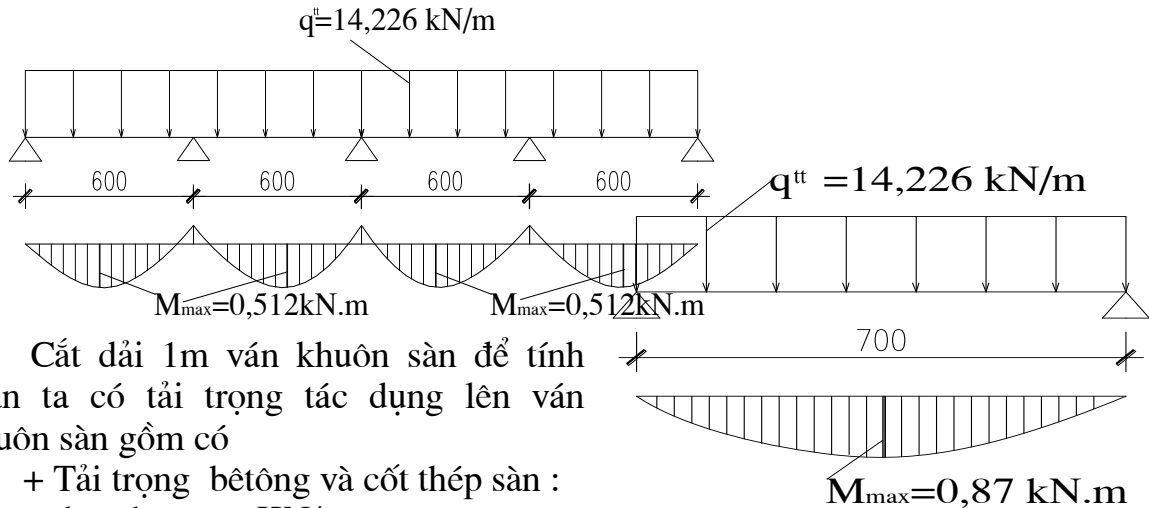
\* Các thanh đà gỗ tiết diện (8x10)cm, khoảng cách giữa các thanh đà ngang là 700mm.

\* Các thanh đà dọc đặt bên d- ới các thanh đà ngang, tiết diện các thanh (10x12)cm. Khoảng cách lớn nhất giữa các thanh xà gỗ : 750cm

- CÁC THÔNG SỐ CỦA CÂY CHỐNG ĐƠN VÀ GIÁO PAL, VÁN KHUÔN THÉP CHO  
TRONG CATALO CỦA NHÀ SẢN XUẤT.

**I.3.1.1 Công tác ván khuôn ô sàn Ô 1 (3,5x2,75 m).**

a>Xác định tải trọng tác dụng lên ván sàn:



Cắt dải 1m ván khuôn sàn để tính toán ta có tải trọng tác dụng lên ván khuôn sàn gồm có

+ Tải trọng bê tông và cốt thép sàn :

$$q_1 = n \cdot b_{\text{sàn}} \cdot h_{\text{sàn}} \cdot \gamma \quad \text{KN/m}$$

$$q_1 = 1,2 \cdot 1,0 \cdot 1,25 = 3 \quad (\text{KN/m})$$

+ Tải trọng bản thân ván khuôn đáy sàn .

$$q_2 = n \cdot P_{\text{btvk}} \cdot b_{\text{sàn}} = 1,1,0,16 \cdot 1 = 0,176 \quad \text{KN/m}$$

+ Tải trọng do đầm bê tông

$$q_3 = n \cdot P_{\text{đầm}} \cdot b_{\text{sàn}} = 1,3 \cdot 2 \cdot 1 = 2,6 \quad \text{KN/m}$$

+ Tải trọng do đổ bê tông lầy.

$$q_4 = n \cdot P_{\text{đổ}} \cdot b_{\text{sàn}} = 1,3 \cdot 4 \cdot 1 = 5,2 \quad \text{KN/m}$$

+ Tải trọng do ng- ời và ph- ơng tiện di chuyển .

$$q_5 = n \cdot P^{\text{tc}} \cdot b_{\text{sàn}} = 1,3 \cdot 2,5 \cdot 1 = 3,25 \quad \text{KN/m}$$

Trong đó:

-  $b_{\text{sàn}} = 1\text{m}$  bề rộng bản sàn cắt ra để tính toán.

-  $\gamma_{\text{bê tông-cốt thép}} = 25 \quad (\text{KN/m}^3)$

-  $P_{\text{bản thân ván khuôn (btvk)}} = 0,16 \quad \text{KN/m}^2$  ) là tải trọng bản thân ván khuôn.

-  $P_{\text{đầm}} = 2 \quad \text{KN/m}^2$  là hoạt tải tiêu chuẩn do quá trình đầm.

-  $P_{\text{đổ}} = 4 \quad \text{KN/m}^2$  là hoạt tải tiêu chuẩn do quá trình đổ.

-  $P^{\text{tc}} = 2,5 \quad \text{KN/m}^2$  là hoạt tải tiêu chuẩn do ng- ời và ph- ơng tiện di chuyển..

chuyển..

=>Tổng tải trọng tính toán tác dụng lên ván khuôn đáy sàn .

$$q^{\text{tt}} = q_1 + q_2 + q_3 + q_4 + q_5 = 3 + 0,176 + 2,6 + 5,2 + 3,25 = 14,226 \quad (\text{KN/m})$$

=>Tổng tải trọng tiêu chuẩn tác dụng lên ván khuôn đáy sàn .

$$q^{\text{tc}} = 0,1 \cdot 25 \cdot 1 + 0,16 \cdot 1 + 2 \cdot 1 + 4 \cdot 1 + 2,5 \cdot 1 = 11,16 \quad (\text{KN/m})$$

b>.Sơ đồ tính ván khuôn đáy sàn

c>.Kiểm tra độ bền, độ võng của ván khuôn sàn

Kiểm tra :nhịp  $l = 0,7\text{m}$

\*Theo điều kiện bền :

$$\sigma = \frac{M}{w} \leq \sigma_{\text{t}} = 19 \text{KN} / \text{cm}^2 \quad \text{với} \quad w = 6,55 \text{cm}^3$$

$$M_{\max} = \frac{q'' \cdot l^2}{8} = \frac{14,226 \cdot 0,7^2}{8} = 0,87 \text{ KN.m}$$

$$\sigma = \frac{M}{w} = \frac{87}{6,55} = 13,28 \text{ KN/cm}^2 \leq \sigma_{\text{t}}$$

Vậy điều kiện bền đ-ợc thoả mãn.

\*Theo điều kiện võng.

Độ võng f đ-ợc tính theo công thức :  $f = \frac{q'' l^4}{128 E \cdot J}$

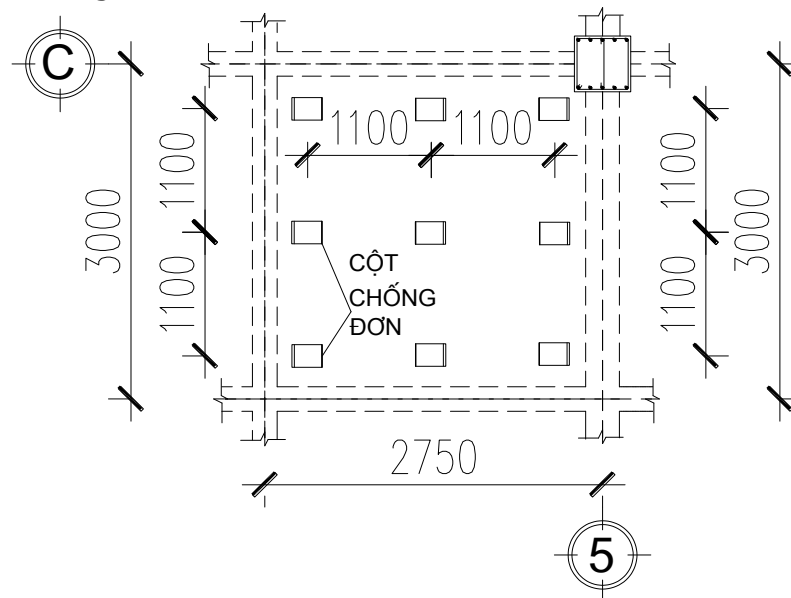
Với ván khuôn thép ta có :  $E = 2,1 \cdot 10^6 \text{ KG/cm}^2$

$$\Rightarrow f = \frac{11,16 \cdot 70^4}{128 \cdot 2,1 \cdot 10^6 \cdot 28,46} = 0,035 \text{ cm}$$

- Độ võng cho phép :  $[f] = \frac{1}{400} \cdot l = \frac{1}{400} \cdot 70 = 0,175 \text{ (cm)}$

Ta thấy :  $f < [f] \Rightarrow$  thoả mãn điều kiện độ võng.

d>Bố trí cột chống đơn

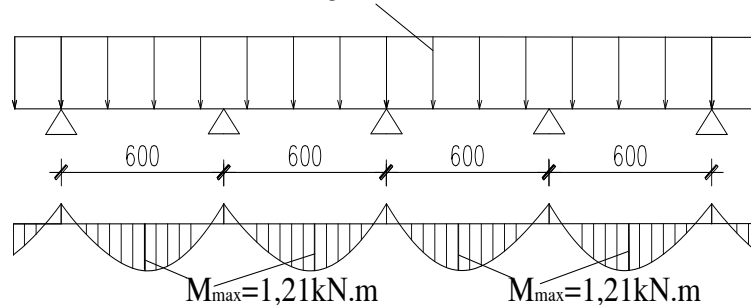


e.>Kiểm tra thanh đà ngang(8x10cm)

e.1>.Sơ đồ tính

-Các thanh đà ngang coi nh- dầm liên tục gối lên các thanh xà gỗ dọc chịu tác dụng của tải trọng phân bố đều bao gồm:

$$g'' = 10,02 \text{ kN/m}$$



+ Trọng l- ợng sàn bê tông cốt thép dày 10cm ( $d_{\text{xà ngang}}$  : là khoảng cách các xà ngang)

$$g_1 = n \cdot b_{\text{sàn}} \cdot d_{\text{xà ngang}} \cdot \gamma = 1,2 \cdot 0,1 \cdot 0,7 \cdot 2,5 = 2,1 \text{ KN/m}$$

+ Trọng lượng ván sàn :

$$g_2 = n \cdot d_{\text{xà ngang}} \cdot \gamma_{\text{ván khuôn}} = 1,1 \cdot 0,7 \cdot 0,16 = 0,123 \text{ KN/m}$$

+ Tải trọng do đầm bê tông

$$g_3 = n \cdot P_{\text{đầm}} \cdot d_{\text{xà ngang}} = 1,3 \cdot 2 \cdot 0,7 = 1,82 \text{ KN/m}$$

+ Tải trọng do đổ bê tông lấy.

$$g_4 = n \cdot P_{\text{đổ}} \cdot d_{\text{xà ngang}} = 1,3 \cdot 4 \cdot 0,7 = 3,64 \text{ KN/m}$$

+ Tải trọng do ng-ời và ph-ơng tiện di chuyển .

$$g_5 = n \cdot P^{tc} \cdot d_{\text{xà ngang}} = 1,3 \cdot 2,5 \cdot 0,7 = 2,275 \text{ KN/m}$$

+ Trọng lượng bản thân xà ngang :  $\gamma_g = 6 \text{ KN/m}^3$

$$g_6 = n \cdot b_{\text{xà}} \cdot h_{\text{xà}} \cdot \gamma_g = 1,2 \cdot 0,08 \cdot 0,16 = 0,0576 \text{ KN/m}$$

=> Tổng tải trọng tính toán phân bố đều trên xà gồ :

$$g'' = 2,1 + 0,123 + 1,82 + 3,64 + 2,275 + 0,0576 = 10,02 \text{ KN/m}$$

=> Tổng tải trọng tiêu chuẩn phân bố đều trên xà gồ :

$$g^{tc} = 0,1 \cdot 0,7 \cdot 2,5 + 0,7 \cdot 0,16 + 2 \cdot 0,7 + 4 \cdot 0,7 + 2,5 \cdot 0,7 + 0,08 \cdot 0,16 = 7,86 \text{ KN/m}$$

e.2> Kiểm tra độ võng cho các thanh xà gồ ngang

\* Kiểm tra theo điều kiện bền  $\sigma < [\sigma_{\text{gồ}}]$

+ Mô men do tải trọng phân bố đều

$$M_{\text{max}} = \frac{g'' \cdot l^2}{10} = \frac{10,02 \cdot 1,1^2}{10} = 1,21 \text{ KN.m}$$

+ Mômen kháng uốn của tiết diện:  $w = \frac{b \cdot h^2}{6} = \frac{8 \times 10^2}{6} = 133,3 \text{ (cm}^3\text{)}$

+ Mômen quán tính của tiết diện:  $J = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{8 \times 10^3}{12} = 666,67 \text{ (cm}^4\text{)}$

$$\sigma = \frac{M}{w} = \frac{1,21 \cdot 100}{133,3} = 0,91 \text{ KN/cm}^2$$

$\sigma = \frac{M}{w} \leq [\sigma_{\text{gồ}}] = 1,1 \text{ KN/cm}^2 \Rightarrow$  Thỏa mãn điều kiện

\* Kiểm tra độ võng của thanh đà

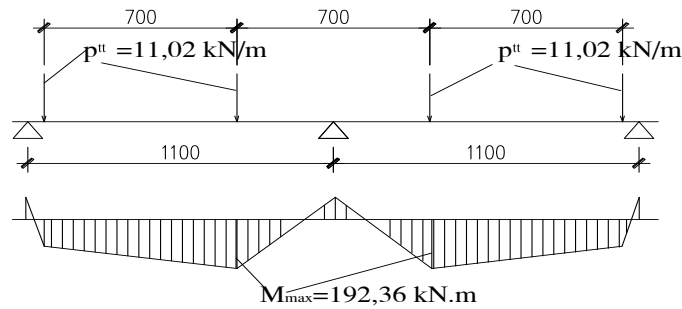
+ Điều kiện kiểm tra:  $f \leq [f]$

$$f = \frac{q^{tc} \cdot l^4}{128 \cdot E \cdot J} = \frac{7,86 \cdot 110^4}{128 \cdot 10^5 \cdot 666,67} = 0,13 \text{ cm}$$

$$f_{\text{cho}} = \frac{l}{400} = \frac{110}{400} = 0,275 \text{ cm} \Rightarrow \text{thỏa mãn điều kiện võng.}$$

f> Kiểm tra thanh đà dọc (10x12cm)

f.1.Sơ đồ tính



- Các thanh đà dọc chịu tác dụng của tải trọng tập trung do đà ngang truyền xuống giá trị lực tập trung:

$$P^{tc} = g^{tc} \cdot l_{xà} = 7,86 \cdot 1,1 = 8,65 \text{ (KN)}$$

$$P^{tt} = g^{tt} \cdot l_{xà} = 10,02 \cdot 1,1 = 11,02 \text{ (KN)}$$

f. 2>.Kiểm tra độ võng cho thanh xà gỗ dọc.

\* Kiểm tra bền:  $\sigma = \frac{M_{\max}}{W} \leq [\sigma_{gỗ}] = 110 \text{ Kg/cm}^2$

Đ- a vào phần mềm tính toán kết cấu SAP có  $M_{\max} = 192,36 \text{ (KN.cm)}$

+ Mômen kháng uốn của tiết diện:  $w = \frac{b \cdot h^2}{6} = \frac{10 \times 12^2}{6} = 240 \text{ (cm}^3\text{)}$

+ Mômen quán tính của tiết diện:  $w = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{10 \times 12^3}{12} = 1440 \text{ (cm}^4\text{)}$

$$\sigma = \frac{M_{\max}}{W} = \frac{192,36}{240} = 0,8 \text{ (KN/cm}^2\text{)} < \sigma_{\text{gỗ}} = 1,10 \text{ KN/cm}^2.$$

=>Thoả mãn điều kiện về bền.

\* Kiểm tra võng cho thanh xà gỗ:  $f = 0,009 \text{ cm}$  (chạy sap)

$$f_{\text{gỗ}} = \frac{l}{400} = \frac{110}{400} = 0,275 \text{ cm} \text{ Vậy } f = 0,009 \text{ cm} < f_{\text{gỗ}} = 0,3 \text{ cm. Thoả mãn điều kiện}$$

độ võng.

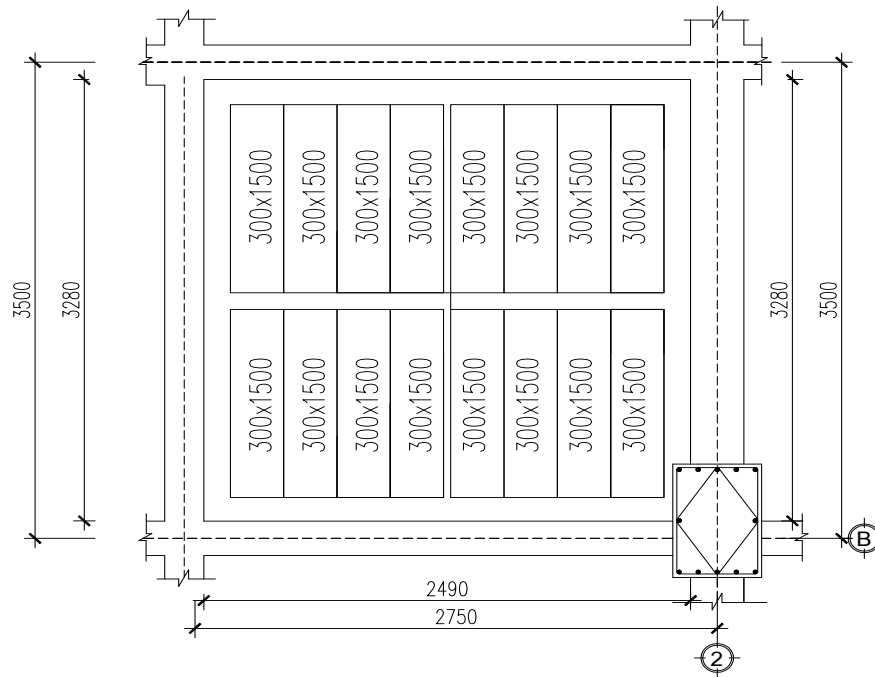
g>.Tổ hợp ván khuôn sàn.

-Xét ô sàn điển hình Ô1 có kích th-ớc(3,5x2,75m).Sau khi trừ đi phần không phải ghép ván khuôn là các dầm,và phần diện tích các góc để liên kết các tấm ván thành dầm và ván sàn thì diện tích ô sàn cần phải ghép ván khuôn là (3,28x2,29 m)

-Tổ hợp ván khuôn sàn, Ta sử dụng: 14 tấm 300x1500 2 tấm 150x1500

Đ- oc bố trí nh- hình vẽ.ngoài ra ván sàn còn bị hụt 1 chiều 8cm, 1chiều 4cm thì ta sử dụng các tấm bù bằng gỗ hoặc các tấm tôn ghép vào,

h>Trình tự lắp dựng ván khuôn sàn



**Hình :Trình tự lắp ván khuôn sàn**

- Lắp dựng hệ thống cột chống đỡ xà gồ. Xà gồ đ-ợc đặt làm hai lớp vì vậy cần phải điều chỉnh cao trình mũ giáo cho chính xác.
- Lắp đặt xà gồ, lớp xà gồ thứ nhất tựa lên mũ giáo, lớp xà gồ thứ hai đ-ợc đặt lên lớp xà gồ thứ nhất và khoảng cách giữa chúng nh- đã tính toán phân trên.
- Dùng các tấm gỗ ép có kích th-ớc 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.
- Kiểm tra và điều chỉnh cao trình sàn nhờ hệ thống kích điều chỉnh ở đầu giáo.

**I.3.1.2 Công tác ván khuôn ô sàn còn lại :**

Việc tính toán ván khuôn các ô sàn còn lại ta tiến hành tính toán t-ơng tự,việc bố trí ván khuôn ,hệ cột chống xà gồ đ-ợc thể hiện trên bản vẽ.

**I.3.2. Công tác cốt thép sàn .**

Cốt thép sàn sau khi làm vệ sinh, đánh gỉ đ-ợc vận chuyển lên cao bằng cần trục. Sau đó rải thành l-ới theo đúng khoảng cách thiết kế, và đ-ợc buộc bằng thép  $\phi 1$  mm.

Sau khi buộc xong thép sàn tiến hành kê thép để bảo đảm khoảng cách lớp bê tông bảo vệ là 2cm bằng các con kê bê tông đổ sẵn .

**I.3.3. Công tác bê tông sàn .**

Bê tông dầm sàn B20 dùng loại bê tông th-ơng phẩm và đ-ợc đổ bằng máy bơm bê tông.

- Tr- ớc khi đổ bê tông phải kiểm tra độ sụt của bê tông và lấy mẫu thử để làm t- liệu thí nghiệm sau này.

- Làm vệ sinh ván sàn cho thật sạch, sau đó dùng vòi xịt n- ớc cho - ớt sàn và sạch các bụi bẩn do quá trình thi công tr- ớc đó gây ra.

- Khi đổ th- ờng xuyên nhắc nhở công nhân không đ- ợc đi lại trên cốt thép tránh hiện t- ợng cốt thép bị xô lệch, có thể lắp dựng các sàn công tác .

- Bê tông phải đ- ợc đầm kỹ, nhất là tại các nút cột nơi có đầm đi qua mặt độ thép rất dày. Với sàn để đảm bảo yêu cầu 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 th- ờng xuyên trong quá trình đổ bê tông.

#### **I.3.4. Công tác bảo d- ỡng bê tông .**

- Bê tông mới đổ xong phải đ- ợc che không bị ảnh h- ưởng bởi m- a, nắng và phải đ- ợc giữ ẩm th- ờng 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 nh- bao tải, mùn c- a, rơm, rạ, cát hoặc vỏ bao xi măng.

- Đổ bê tông sau 4 ÷ 7 giờ tiến hành t- ới n- ớc bảo d- ỡng. Trong hai ngày đầu cứ 2 ÷ 3 giờ t- ới n- ớc một lần, sau đó cứ 3 ÷ 10 giờ t- ới một lần tùy theo điều kiện thời tiết. Bê tông phải đ- ợc bảo d- ỡng 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 d- ỡng nếu phát hiện bê tông có khuyết tật phải xử lý ngay. Đổ bê tông sàn sau hai ngày mới đ- ợc lên trên làm các công việc tiếp theo, tránh gây va chạm mạnh trong quá trình thi công để không làm ảnh h- ưởng tới chất l- ượng bê tông.

#### **I.3.5. 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 c- ờng độ cần thiết.

- Thời gian tháo ván khuôn không chịu lực trong vòng từ 1 ÷ 3 ngày, khi bê tông đạt c- ờng độ 25 kG/cm<sup>2</sup>.

- Thời gian tháo ván khuôn chịu lực cho phép khi bê tông đạt c- ờng độ theo tỷ lệ phần trăm so với c- ờng độ thiết kế nh- sau: với dầm, sàn nhịp nhỏ hơn 8 m thì cho phép tháo khi bê tông đạt 70 % c- ờng độ thiết kế. Với giả thiết nhiệt độ môi tr- ờng là 25<sup>0</sup>C, tra *biểu đồ biểu thị sự tăng c- ờng 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.

## C/ CÔNG TÁC XÂY T-ỜNG VÀ HOÀN THIỆN

### I. Công tác xây.

- Công tác xây t-ờng đ-ợc tiến hành theo ph-ơng ngang trong một tầng.
- Để đảm bảo năng suất lao động phải chia đội thợ thành từng tổ. Trên mặt bằng tầng ta chia thành các phân đoạn và phân khu cho từng tuyến thợ đảm bảo khối l-ợng công tác hợp lý, quá trình công tác đ-ợc nhịp nhàng.
- Gạch dùng để xây t-ờng có kích th-ớc 10,5x22x6,5 cm; c-ờng độ chịu nén  $R_n = 75 \text{ kG/cm}^2$ . Gạch đảm bảo không cong vênh, nứt nẻ. Tr-ớc khi xây nếu gạch khô phải nhúng n-ớc.
- Khối xây phải ngang bằng, thẳng đứng, bề mặt phải phẳng, vuông và không bị trùng mạch. Mạch ngang dày 12 mm, mạch đứng dày 10 mm.
- Vữa xây phải đảm bảo độ dẻo, dính, pha trộn đúng tỷ lệ cấp phối và có Mác 50.
- Phải đảm bảo giằng trong khối xây, ít nhất là 5 hàng gạch dọc phải có 1 hàng ngang.
- Sử dụng giáo thép hoàn thiện để làm dàn giáo khi xây t-ờng.

### II. Công tác trát.

- Công tác trát đ-ợc thực hiện theo thứ tự : trần trát tr-ớc t-ờng, cột trát sau, trát trong tr-ớc, trát ngoài sau.
- Yêu cầu : bề mặt trát phải phẳng, thẳng.
- Kỹ thuật trát : tr-ớc khi trát phải làm vệ sinh mặt trát, đục thủng những phần nhô ra bề mặt trát. Mốc trát có thể đặt thành những điểm hoặc thành dải.
- Dùng th-ớc thép dài 2 m để kiểm tra, nghiệm thu công tác trát.

### III. Công tác lát nền.

- Công tác lát nền đ-ợc thực hiện sau công tác trát trong.
- Chuẩn bị lát : làm vệ sinh mặt nền.
- Đánh độ dốc bằng cách dùng th-ớc đo thủy bình, đánh mốc tại 4 góc phòng và lát các hàng gạch mốc.
- Độ dốc của nền h-ớng ra phía cửa.
- Quy trình lát nền :
  - + Phải căng dây làm mốc lát cho phẳng.
  - + Trải một lớp xi măng t-ơng đối dẻo Mác 25 xuống phía d-ới, chiều dày mạch vữa khoảng 2 cm.
  - + Lát từ trong ra ngoài cửa.
  - + Phải sắp xếp hình khối viên gạch lát phù hợp.
  - + Sau khi đặt gạch dùng bột xi măng gạt đi gạt lại cho n-ớc xi măng lấp đầy khe hở. Cuối cùng rắc xi măng bột để hút n-ớc và lau sạch nền.



**IV. Công tác bả matít.**

- Công tác bả matít t-ờng đ-ợc thực hiện sau công tác lát nền.
- Yêu cầu :
  - + Mặt t-ờng phải khô đều.
  - + N-ớc khô phải khuấy đều, lọc kỹ.
  - + Khi bả matít phải đ-a theo ph-ơng thẳng đứng, không đ-a ngang.
- Trình tự quét vôi từ trên xuống d-ới, từ trong ra ngoài

**V. Công tác sơn.**

- Công tác quét sơn t-ờng đ-ợc thực hiện sau công tác bả matít.
  - Yêu cầu :
    - + Mặt t-ờng phải khô đều.
    - + N-ớc khô phải khuấy đều, lọc kỹ.
    - + Khi quét sơn chổi đ-a theo ph-ơng thẳng đứng, không đ-a chổi ngang.
- Quét n-ớc sơn tr-ớc để khô rồi mới quét n-ớc sơn sau.
- Trình tự quét sơn từ trên xuống d-ới, từ trong ra ngoài.

**VI. Công tác lắp dựng khung cửa.**

- Công tác lắp khung cửa đ-ợc thực hiện đồng thời với công tác xây t-ờng, nghĩa là xây t-ờng đợt 1 xong sẽ lắp khung cửa, sau đó xây hết phần t-ờng còn lại.
- Khuôn cửa phải dựng ngay thẳng, góc phải đảm bảo  $90^0$ .
- Lắp cửa khung kính: công tác này đ-ợc thực hiện sau khi thi công xong các công tác hoàn thiện khác. Công tác này đảm bảo yêu cầu bền vững và mỹ quan.

# PHẦN 2

## TIẾN ĐỘ THI CÔNG

### A/LẬP TIẾN ĐỘ THI CÔNG (PHẦN NGẦM – PHẦN THÂN- PHẦN HOÀN THIỆN)

#### I. Vai trò của kế hoạch tiến độ trong sản xuất xây dựng.

Lập kế hoạch tiến độ là quyết định tr- ớc xem quá trình thực hiện mục tiêu phải làm gì, cách làm nh- thế nào, khi nào làm và ng- ời nào phải làm cái gì.

Kế hoạch làm cho các sự việc có thể xảy ra phải xảy ra, nếu không có kế hoạch có thể chúng không xảy ra. Lập kế hoạch tiến độ là sự dự báo t- ơng lai, mặc dù việc tiên đoán t- ơng lai là khó chính xác, đôi khi nằm ngoài dự kiến của con ng- ời, nó có thể phá vỡ cả những kế hoạch tiến độ tốt nhất, nh- ng nếu không có kế hoạch thì sự việc hoàn toàn xảy ra một cách ngẫu nhiên.

Lập kế hoạch là điều hết sức khó khăn, đòi hỏi ng- ời lập kế hoạch tiến độ không những có kinh nghiệm sản xuất xây dựng mà còn có hiểu biết khoa học dự báo và am t- ờng công nghệ sản xuất một cách chi tiết, tỷ mỉ và một kiến thức sâu rộng.

#### II. Các bước tiến hành.

##### II.1. Tính toán khối l- ợng các công việc.

- Trong một công trình có nhiều bộ phận kết cấu mà mỗi bộ phận lại có thể có nhiều quá trình công tác tổ hợp nên (chẳng hạn một kết cấu bê tông cốt thép phải có các quá trình công tác nh- : đặt cốt thép, ghép ván khuôn, đúc bê tông, bảo d- ỡng bê tông, tháo dỡ cốt pha...). Do đó ta phải chia công trình thành những khu vực và phân tích thành các quá trình công tác cần thiết để hoàn thành việc xây dựng các khu vực đó và nhất là để có đ- ợc đầy đủ các khối l- ợng cần thiết cho việc lập tiến độ.

##### II.2. Cơ sở phân chia khu vực công tác

+ Số khu vực công tác phải phù hợp với năng suất lao động của các tổ đội chuyên môn, đặc biệt là năng suất đổ BT. Đồng thời còn đảm bảo mặt bằng lao động để mật độ công nhân không quá cao trên một phân khu.

+ Căn cứ vào khả năng cung cấp vật t- , thiết bị, thời hạn thi công công trình và quan trọng hơn cả là dựa vào số phân đoạn tối thiểu phải đảm bảo theo biện pháp đề ra là không có gián đoạn trong tổ chức mặt bằng, phải đảm bảo cho các tổ đội làm việc liên tục.

Khối l- ợng và khối l- ợng lao động của các công tác thi công đ- ợc lập thành bảng tính. (Xem bảng thống kê khối l- ợng công tác và bảng thống kê lao động cho các dạng công tác).

**THỐNG KÊ KHỐI LƯỢNG CÔNG TÁC BÊ TÔNG**

Tầng	Tên cấu kiện	Chiều dài (m)	Chiều rộng (m)	Chiều cao (m)	Thể tích (m <sup>3</sup> )	Số lượng cấu kiện	Tổng thể tích (m <sup>3</sup> )
1	2	3	4	5	6	7	8
Phần ngầm	Cọc nhồi	0.785		32.5	26	50	1275.6
	Đài móng cột	4.6	1.8	1.5	12.42	23	285.66
	Đài móng lõi	6	5	1.5	45	1	45
	Giăng móng	108	0.4	0.8	34.56	1	34.56
	Bê tông nền	30	18	0.2	108	1	108
<b>Tổng</b>							<b>1748.8</b>
Tầng hầm	Cột	0.6	0.4	3	0.72	12	8.64
		0.9	0.4	3	1.08	11	11.88
	Lõi	4.23		4.1	17.343	1	17.343
	Cầu thang : CN	3.6	1.8	0.1	0.648	1	0.648
	CT	3.6	0.9	0.1	0.324	1	0.324
	BT	3.69	1.65	0.1	0.60885	2	1.218
	Lanh tô S1	3.5	0.22	0.2	0.154	7	1.078
Lanh tô S2	2.6	0.22	0.14	0.08008	2	0.160	
<b>Tổng</b>							<b>41.291</b>
Tầng 1	Cột	0.6	0.4	3	0.72	12	8.64
		0.90	0.40	3	1.08	11	11.88
	Lõi	4.23		4.1	17.343	1	17.343
	Dầm (60x30)	7	0.3	0.6	1.26	18	22.68
	Dầm (50x22)	4.98	0.22	0.5	0.54	19	10.4
	Dầm (40x22)	7	0.22	0.4	0.61	25	15.4
	Sàn Ô1	3.28	2.49	0.1	0.81	24	18.6
	Sàn Ô2	4.48	2.49	0.1	1.11	10	11.1
	Sàn Ô3	2.29	1.88	0.1	0.43	10	4.3
	Sàn Ô4	6.78	1,78	0.1	1.206	1	1.206
	Sàn Ô5	3.82	3.28	0.1	1.25	1	1.25
	Sàn Ô6	1.2	3.28	0.1	0.39	2	0.78
	Sàn Ô7	1.14	3.28	0.1	1.26	2	2.52
	Sàn Ô8	3.84	3.28	0.1	0.42812	2	0.856
	Cầu thang : CN	3.6	1.8	0.1	0.648	1	0.648
CT	3.6	0.9	0.1	0.324	1	0.324	
BT	3.69	1.65	0.1	0.60885	2	1.218	
Lanh tô S1	3.5	0.22	0.2	0.154	6	0.924	
Lanh tô S2	2.6	0.22	0.14	0.08008	2	0.160	
<b>Tổng</b>							<b>130.229</b>

Tầng 2	Cột	0.60	0.4	3	0.72	12	8.64
		0.90	0.40	3	1.08	11	11.88
	Lõi	4.23		4.1	17.343	1	17.343
	Dầm (60x30)	7	0.3	0.6	1.26	18	22.68
	Dầm (50x22)	4.98	0.22	0.5	0.54	19	10.40
	Dầm (40x22)	7	0.22	0.4	0.61	25	15.4
	Sàn Ô1	3.28	2.49	0.1	0.81	28	22.8
	Sàn Ô2	4.48	2.49	0.1	1.11	10	11.1
	Sàn Ô3	2.29	1.88	0.1	0.43	10	4.3
	Sàn Ô4	6.78	1,78	0.1	1.206	1	1.206
	Sàn Ô5	3.82	3.28	0.1	1.25	1	1.25
	Sàn Ô6	1.2	3.28	0.1	0.39	2	0.78
	Sàn Ô7	1.14	3.28	0.1	1.26	2	2.52
	Sàn Ô8	3.84	3.28	0.1	0.42812	2	0.856
	Sàn Ô9	5.5	1.5	0.1	0.825	3	2.475
	Cầu thang : CN	3.6	1.8	0.1	0.648	1	0.648
	CT	3.6	0.9	0.1	0.324	1	0.324
BT	3.69	1.65	0.1	0.60885	2	1.218	
Lanh tô S1	3.5	0.22	0.2	0.154	8	1.232	
Lanh tô S2	2.6	0.22	0.14	0.08008	5	0.400	
<b>Tổng</b>							<b>127.052</b>
Tầng 3	Cột	0.60	0.4	3	0.72	12	8.64
		0.90	0.40	3	1.08	11	11.88
	Lõi	4.23		4.1	17.343	1	17.343
	Dầm (60x30)	7	0.3	0.6	1.26	18	22.68
	Dầm (50x22)	4.98	0.22	0.5	0.54	19	10.40
	Dầm (40x22)	7	0.22	0.4	0.61	25	15.4
	Sàn Ô1	3.28	2.49	0.1	0.81	24	18.6
	Sàn Ô2	4.48	2.49	0.1	1.11	10	11.1
	Sàn Ô3	2.29	1.88	0.1	0.43	10	4.3
	Sàn Ô4	6.78	1,78	0.1	1.206	1	1.206
	Sàn Ô5	3.82	3.28	0.1	1.25	1	1.25
	Sàn Ô6	1.2	3.28	0.1	0.39	2	0.78
	Sàn Ô7	1.14	3.28	0.1	1.26	2	2.52
	Sàn Ô8	3.84	3.28	0.1	0.42812	2	0.856
	Cầu thang : CN	3.6	1.8	0.1	0.648	1	0.648
	CT	3.6	0.9	0.1	0.324	1	0.324
	BT	3.69	1.65	0.1	0.60885	2	1.218
Lanh tô S1	3.5	0.22	0.2	0.154	12	1.848	
Lanh tô S2	2.6	0.22	0.14	0.08008	5	0.400	
<b>Tổng</b>							<b>127.05</b>
ng 4,5	Cột	0.50	0.40	3	0.6	12	7.2

		0.75	0.40	3	0.9	11	9.9
	Lõi	4.23		4.1	17.343	1	17.343
	Dầm (60x30)	7	0.3	0.6	1.26	18	22.68
	Dầm (50x22)	4.98	0.22	0.5	0.54	19	10.40
	Dầm (40x22)	7	0.22	0.4	0.61	25	15.4
	Sàn Ô1	3.28	2.49	0.1	0.81	24	18.6
	Sàn Ô2	4.48	2.49	0.1	1.11	10	11.1
	Sàn Ô3	2.29	1.88	0.1	0.43	10	4.3
	Sàn Ô4	6.78	1,78	0.1	1.206	1	1.206
	Sàn Ô5	3.82	3.28	0.1	1.25	1	1.25
	Sàn Ô6	1.2	3.28	0.1	0.39	2	0.78
	Sàn Ô7	1.14	3.28	0.1	1.26	2	2.52
	Sàn Ô8	3.84	3.28	0.1	0.42812	2	0.856
	Cầu thang : CN	3.6	1.8	0.1	0.648	1	0.648
	CT	3.6	0.9	0.1	0.324	1	0.324
	BT	3.69	1.65	0.1	0.60885	2	1.218
	Lanh tô S1	3.5	0.22	0.2	0.154	12	1.848
	Lanh tô S2	2.6	0.22	0.14	0.08008	5	0.400
<b>Khối l- ượng bê tông 1 tầng</b>							<b>120.993</b>
<b>Tổng khối l- ượng bê tông 4 tầng (m3)</b>							<b>483.97</b>
<b>Tầng 8</b>	Cột	0.40	0.40	3	0.48	12	5.76
		0.60	0.40	3	0.72	11	7.92
	Lõi	4.23		4.1	17.343	1	17.343
	Dầm (60x30)	7	0.3	0.6	1.26	18	22.68
	Dầm (50x22)	4.98	0.22	0.5	0.54	19	10.40
	Dầm (40x22)	7	0.22	0.4	0.61	25	15.4
	Sàn Ô1	3.28	2.49	0.1	0.81	24	18.6
	Sàn Ô2	4.48	2.49	0.1	1.11	10	11.1
	Sàn Ô3	2.29	1.88	0.1	0.43	10	4.3
	Sàn Ô4	6.78	1,78	0.1	1.206	1	1.206
	Sàn Ô5	3.82	3.28	0.1	1.25	1	1.25
	Sàn Ô6	1.2	3.28	0.1	0.39	2	0.78
	Sàn Ô7	1.14	3.28	0.1	1.26	2	2.52
	Sàn Ô8	3.84	3.28	0.1	0.42812	2	0.856
	Cầu thang : CN	3.6	1.8	0.1	0.648	1	0.648
	CT	3.6	0.9	0.1	0.324	1	0.324
	BT	3.69	1.65	0.1	0.60885	2	1.218
	Lanh tô S1	3.5	0.22	0.2	0.154	12	1.848
	Lanh tô S2	2.6	0.22	0.14	0.08008	5	0.400
<b>Khối l- ượng bê tông 1 tầng</b>							<b>117.57</b>
<b>Tổng khối l- ượng bê tông 2 tầng: 8,9 (m3)</b>							<b>235.14</b>

Tầng th- ợng	Cột	0.40	0.40	3	0.48	12	5.76
		0.60	0.40	3	0.72	11	7.92
	Lõi	4.23		4.1	17.343	1	17.343
	Dầm (60x30)	7	0.3	0.6	1.26	18	22.68
	Dầm (50x22)	4.98	0.22	0.5	0.54	19	10.40
	Dầm (40x22)	7	0.22	0.4	0.61	25	15.4
	Sàn Ô1	3.28	2.49	0.1	0.81	52	42.12
	Sàn Ô4	6.78	1,78	0.1	1.206	1	1.206
	Sàn Ô5	3.82	3.28	0.1	1.25	1	1.25
	Sàn Ô6	1.2	3.28	0.1	0.39	2	0.78
	Lanh tô S1	3.5	0.22	0.2	0.154	3	0.462
<b>Tổng</b>							<b>114.52</b>
mái	Dầm (60x30)	7	0.3	0.6	1.26	12	15.12
	Dầm (50x22)	4.98	0.22	0.5	0.54	12	6.48
	Dầm (40x22)	7	0.22	0.4	0.61	15	9.15
	Sàn Ô1	3.28	2.49	0.1	0.81	24	19.44
	Sàn Ô4	6.78	1,78	0.1	1.206	1	1.206
	Sàn Ô5	3.82	3.28	0.1	1.25	1	1.25
	Sàn Ô6	1.2	3.28	0.1	0.39	2	0.78
<b>Tổng</b>							<b>53.426</b>

**THỐNG KÊ KHỐI L- ỢNG CÔNG TÁC CỐT THÉP**

<b>BẢNG THỐNG KÊ KHỐI L- ỢNG CÔNG TÁC CỐT THÉP</b>					
Tầng	Tên cấu kiện	Khối l- ợng bê tông (m3)	Hàm l- ợng cốt thép (%)	K.l- ợng thép trong 1 m3 bê tông (kg)	Tổng khối l- ợng thép (kg)
1	2	3	4	5	6
Phần ngầm	Đài móng cột	285.66	0.7	54.95	15697.02
	Đài móng lõi	45	1	78.5	3532.50
	Giàng móng	34.56	1.6	162.6	5296.86
	Cốt thép sàn TH	108	2	157	16956.00
					<b>41482.37</b>
Tầng hầm	Cột	20.52	2.85	223.725	4590.7
	Lõi	16.72	2.5	196.25	3282.87
	Tờng tầng hầm	40.046	2	157	6287.25
	Cầu thang	2.190	1	78.5	171.89

Tầng 1	Cột	20.52	2.85	223.725	4590.73
	Lõi	14.688	2.5	196.25	2882.52
	Dầm (60x30)	22.68	2.24	175.84	3984.04
	Dầm (50x22)	10.4	2	157	1632.8
	Dầm (40x22)	15.4	2	157	2417.8
	Sàn	40.6	2	157	6374.2
	Cầu thang	2.190	1	78.5	171.89
					<b>22053.98</b>
Tầng 2	Cột	20.52	2.85	223.725	4590.73
	Lõi	14.688	2.5	196.25	2882.52
	Dầm (60x30)	22.68	2.24	175.84	3984.04
	Dầm (50x22)	10.4	2	157	1632.8
	Dầm (40x22)	15.4	2	157	2417.8
	Sàn	45.542	2	157	7150.16
	Cầu thang	2.190	1	78.5	171.89
					<b>22829.94</b>
Tầng 3	Cột	20.52	2.85	223.725	4590.73
	Lõi	14.688	2.5	196.25	2882.52
	Dầm (60x30)	22.68	2.24	175.84	3984.04
	Dầm (50x22)	10.4	2	157	1632.8
	Dầm (40x22)	15.4	2	157	2417.8
	Sàn	42.842	2	157	6726.26
	Cầu thang	2.190	1	78.5	171.89
					<b>22406.02</b>
Tầng 4,5,6,7	Cột	17.1	2.85	223.725	3825.7
	Lõi	14.688	2.5	196.25	2882.52
	Dầm (60x30)	22.68	2.24	175.84	3984.04
	Dầm (50x22)	10.4	2	157	1632.8
	Dầm (40x22)	15.4	2	157	2417.8
	Sàn	42.842	2	157	6726.26
	Cầu thang	2.190	1	78.5	171.89
khối lượng cốt thép 1 tầng					<b>21641.12</b>
Tổng 4 tầng					<b>86564.48</b>
Tầng 8	Cột	13.68	2.85	223.725	3060.55
	Lõi	14.688	2.5	196.25	2882.52
	Dầm (60x30)	22.68	2.24	175.84	3984.04
	Dầm (50x22)	10.4	2	157	1632.8
	Dầm (40x22)	15.4	2	157	2417.8
	Sàn	42.842	2	157	6726.26
	Cầu thang	2.190	1	78.5	171.89
khối l- ượng cốt thép 1 tầng					<b>20875.86</b>

Tổng khối l- ợng cốt thép2 tầng					<b>41751.72</b>
Tầng th- ợng	Cột	13.68	2.85	223.725	3060.55
	Lõi	14.688	2.5	196.25	2882.52
	Dầm (60x30)	19.440	2.24	175.84	3418.33
	Dầm (50x22)	12.540	2	157	1968.78
	Dầm (40x22)	14.256	2	157	2238.19
	Sàn	42.842	2	157	6726.26
khối l- ợng cốt thép 1 tầng					<b>20294.63</b>
Mái	Dầm (60x30)	15.12	2.24	175.84	2658.7
	Dầm (50x22)	6.48	2	157	1017.36
	Dầm (40x22)	9.15	2	157	1436.55
	Sàn	21.514	2	157	3377.74
	khối l- ợng cốt thép 1 tầng				

**THỐNG KÊ KHỐI L- ỢNG CÔNG TÁC VÁN KHUÔN**

BẢNG THỐNG KÊ KHỐI LƯỢNG CÔNG TÁC VÁN KHUÔN						
Tầng	Tên cấu kiện	Kích th- ớc cấu kiện			Số cấu kiện	Tổng d.tích (m2)
		rộng (m)	dài (m)	d.tích (m2)		
1	2	3	4	5	6	7
Phần ngầm	Đài móng cột	2(4.6+1.8)	1.5	19.2	23	441.6
	Đài móng lõi	2(5+6)	1.5	33	1	33
	Giàng móng	2x0.8	4.4	7.04	19	133.76
	Giàng móng	2x0.8	2	3.2	17	54.4
Tổng						<b>662.76</b>
Tầng hầm	Cột	2(0.60+0.40)	3	6	12	72
		2(0.90+0.40)	3	7.8	11	85.800
	Mặt trong lõi			57.6	1	57.600
	Mặt ngoài lõi			45.72	1	45.720
	T- ờng tầng hầm.	2.1	86.68	182.03	2	364.056
	Ván Thành d.60x30	0.5*2	5.4	5.4	17	91.800
	Ván đáy d.60x30	0.3	5.4	1.62	17	27.540
	Ván Thành d.50x22	0.4*2	5.4	5.4	19	102.600
	Ván đáy d.50x22	0.22	5.4	1.188	19	22.572
	Ván Thành d.40x22	0.3*2	5.78	5.78	27	156.060
	Ván đáy d.40x22	0.22	5.78	1.2716	27	34.333
Tổng						<b>1060.8</b>
Tầng 1	Cột	2(0.60+0.40)	3	6	12	72
		2(0.90+0.40)	3	7.8	11	85.800
	Mặt trong lõi			57.6	1	57.600



	Mặt ngoài lõi			45.72	1	45.720	
	Ván Thành d.60x30	0.5*2	5.4	5.4	17	91.800	
	Ván đáy d.60x30	0.3	5.4	1.62	17	27.540	
	Ván Thành d.50x22	0.4*2	5.4	5.4	19	102.600	
	Ván đáy d.50x22	0.22	5.4	1.188	19	22.572	
	Ván Thành d.40x22	0.3*2	5.78	5.78	27	156.060	
	Ván đáy d.40x22	0.22	5.78	1.2716	27	34.333	
	Sàn Ô1	3.28	2.49	8.16	44	359.6	
	Sàn Ô2	4.48	2.49	11.15	10	115.1	
	Sàn Ô3	2.29	1.88	4.3	10	43	
	Sàn Ô4	6.78	1,78	12.06	1	12.06	
	Sàn Ô5	3.82	3.28	12.5	1	1.5	
	Sàn Ô6	1.2	3.28	3.9	2	7.8	
	Sàn Ô7	1.14	3.28	3.7	2	7.4	
	Sàn Ô8	3.84	3.28	12.5	2	25	
	Cầu thang : CN	1.8	3.6	6.48	1	6.480	
	CT	0.9	3.6	3.24	1	3.240	
	BT	1.65	3.69	6.0885	2	12.177	
	<b>Tổng</b>						<b>1289.4</b>
Tầng2	Cột	2(0.60+0.40)	3	6	12	72	
		2(0.90+0.40)	3	7.8	11	85.800	
	Mặt trong lõi			57.6	1	57.600	
	Mặt ngoài lõi			45.72	1	45.720	
	Ván Thành d.60x30	0.5*2	5.4	5.4	17	91.800	
	Ván đáy d.60x30	0.3	5.4	1.62	17	27.540	
	Ván Thành d.50x22	0.4*2	5.4	5.4	19	102.600	
	Ván đáy d.50x22	0.22	5.4	1.188	19	22.572	
	Ván Thành d.40x22	0.3*2	5.78	5.78	27	156.060	
	Ván đáy d.40x22	0.22	5.78	1.2716	27	34.333	
	Sàn Ô1	3.28	2.49	8.16	28	228.4	
	Sàn Ô2	4.48	2.49	11.5	10	115	
	Sàn Ô3	2.29	1.88	4.3	10	43	
	Sàn Ô4	6.78	1,78	12.06	1	12.06	
	Sàn Ô5	3.82	3.28	12.5	1	1.52	
	Sàn Ô6	1.2	3.28	3.9	2	7.8	
	Sàn Ô7	1.14	3.28	3.73	2	7.46	
	Sàn Ô8	3.84	3.28	12.6	2	25.2	
Sàn Ô9	5.5	1.5	8.5	3	25.2		
	Cầu thang : CN	1.8	3.6	6.48	1	6.480	
	CT	0.9	3.6	3.24	1	3.240	
	BT	1.65	3.69	6.0885	2	12.177	

	<b>Tổng</b>					<b>1183.56</b>
Tầng3	Cột	2(0.60+0.40)	3	6	12	72
		2(0.90+0.40)	3	7.8	11	85.800
	Mặt trong lõi			57.6	1	57.600
	Mặt ngoài lõi			45.72	1	45.720
	Ván Thành d.60x30	0.5*2	5.4	5.4	17	91.800
	Ván đáy d.60x30	0.3	5.4	1.62	17	27.540
	Ván Thành d.50x22	0.4*2	5.4	5.4	19	102.600
	Ván đáy d.50x22	0.22	5.4	1.188	19	22.572
	Ván Thành d.40x22	0.3*2	5.78	5.78	27	156.060
	Ván đáy d.40x22	0.22	5.78	1.2716	27	34.333
	Sàn Ô1	3.28	2.49	8.16	28	228.46
	Sàn Ô2	4.48	2.49	11.15	10	111.5
	Sàn Ô3	2.29	1.88	4.3	10	43
	Sàn Ô4	6.78	1,78	12.06	1	12.06
	Sàn Ô5	3.82	3.28	12.5	1	12.5
	Sàn Ô6	1.2	3.28	3.96	2	7.92
	Sàn Ô7	1.14	3.28	3.7	2	7.4
	Sàn Ô8	3.84	3.28	12.59	2	25.18
	Cầu thang : CN	1.8	3.6	6.48	1	6.480
	CT	0.9	3.6	3.24	1	3.240
BT	1.65	3.69	6.0885	2	12.177	
	<b>Tổng</b>					<b>1165.9</b>
Tầng 4,5,6,7	Cột	2(0.50+0.40)	3	5.4	12	64.800
		2(0.75+0.40)	3	6.9	11	75.9
	Mặt trong lõi			57.6	1	57.600
	Mặt ngoài lõi			45.72	1	45.720
	Ván Thành d.60x30	0.5*2	5.4	5.4	17	91.800
	Ván đáy d.60x30	0.3	5.4	1.62	17	27.540
	Ván Thành d.50x22	0.4*2	5.4	5.4	19	102.600
	Ván đáy d.50x22	0.22	5.4	1.188	19	22.572
	Ván Thành d.40x22	0.3*2	5.78	5.78	27	156.060
	Ván đáy d.40x22	0.22	5.78	1.2716	27	34.333
	Sàn Ô1	3.28	2.49	8.16	28	228.46
	Sàn Ô2	4.48	2.49	11.15	10	111.5
	Sàn Ô3	2.29	1.88	4.3	10	43
	Sàn Ô4	6.78	1,78	12.06	1	12.06
	Sàn Ô5	3.82	3.28	12.5	1	12.5
	Sàn Ô6	1.2	3.28	3.96	2	7.92
	Sàn Ô7	1.14	3.28	3.7	2	7.4
	Sàn Ô8	3.84	3.28	12.59	2	25.18

	Cầu thang : CN	1.8	3.6	6.48	1	6.480	
	CT	0.9	3.6	3.24	1	3.240	
	BT	1.65	3.69	6.0885	2	12.177	
	<b>Tổng</b>					<b>1148.84</b>	
<b>Tầng 8</b>	Cột	2(0.40+0.40)	3	4.8	12	57.6	
		2(0.6+0.40)	3	6	11	66	
	Mặt trong lõi			57.6	1	57.600	
	Mặt ngoài lõi			45.72	1	45.720	
	Ván Thành d.60x30	0.5*2	5.4	5.4	17	91.800	
	Ván đáy d.60x30	0.3	5.4	1.62	17	27.540	
	Ván Thành d.50x22	0.4*2	5.4	5.4	19	102.600	
	Ván đáy d.50x22	0.22	5.4	1.188	19	22.572	
	Ván Thành d.40x22	0.3*2	5.78	5.78	27	156.060	
	Ván đáy d.40x22	0.22	5.78	1.2716	27	34.333	
	Sàn Ô1	3.28	2.49	8.16	28	228.46	
	Sàn Ô2	4.48	2.49	11.15	10	111.5	
	Sàn Ô3	2.29	1.88	4.3	10	43	
	Sàn Ô4	6.78	1,78	12.06	1	12.06	
	Sàn Ô5	3.82	3.28	12.5	1	12.5	
	Sàn Ô6	1.2	3.28	3.96	2	7.92	
	Sàn Ô7	1.14	3.28	3.7	2	7.4	
	Sàn Ô8	3.84	3.28	12.59	2	25.18	
		Cầu thang : CN	1.8	3.6	6.48	1	6.480
		CT	0.9	3.6	3.24	1	3.240
	BT	1.65	3.69	6.0885	2	12.177	
	<b>Tổng</b>					<b>1131.7</b>	
<b>Tầng Th- ợng</b>	Cột	2(0.40+0.40)	3	4.8	8	38.4	
		2(0.6+0.40)	3	6	7	42	
	Mặt trong lõi			57.6	1	57.600	
	Mặt ngoài lõi			45.72	1	45.720	
	Ván Thành d.60x30	0.5*2	5.4	5.4	17	91.800	
	Ván đáy d.60x30	0.3	5.4	1.62	17	27.540	
	Ván Thành d.50x22	0.4*2	5.4	5.4	19	102.600	
	Ván đáy d.50x22	0.22	5.4	1.188	19	22.572	
	Ván Thành d.40x22	0.3*2	5.78	5.78	27	156.060	
	Ván đáy d.40x22	0.22	5.78	1.2716	27	34.333	
	Sàn Ô1	3.28	2.49	8.16	52	424.32	
	Sàn Ô4	6.78	1,78	12.06	1	12.06	
	Sàn Ô5	3.82	3.28	12.5	1	12.5	
	Sàn Ô6	1.2	3.28	3.96	2	7.92	
		Cầu thang : CN	1.8	3.6	6.48	1	6.480

	CT	0.9	3.6	3.24	1	3.240
	BT	1.65	3.69	6.0885	2	12.177
	<b>Tổng</b>					<b>1097.3</b>
<b>Mái</b>	Ván Thành d.60x30	0.5*2	5.4	5.4	10	54.000
	Ván đáy d.60x30	0.3	5.4	1.62	10	16.200
	Ván Thành d.50x22	0.4*2	5.4	5.4	19	102.600
	Ván đáy d.50x22	0.22	5.4	1.188	19	22.572
	Ván Thành d.40x22	0.3*2	5.78	5.78	27	156.060
	Ván đáy d.40x22	0.22	5.78	1.2716	27	34.333
	Sàn Ô1	3.28	2.49	8.16	28	228.48
	Sàn Ô4	6.78	1,78	12.06	1	12.06
	Sàn Ô5	3.82	3.28	12.5	1	12.5
	Sàn Ô6	1.2	3.28	3.96	2	7.92
	<b>Tổng</b>					<b>646.7</b>

**THỐNG KÊ KHỐI L- ỌNG XÀ GỖ, TẦNG ĐƠ**

<b>BẢNG THỐNG KÊ KHỐI L- ỌNG XÀ GỖ</b>				
Stt	Chủng loại	Tiết diện(cm)	Chiều dài(cm)	Số l- ọng
1	2	3	4	5
1	Đỡ sàn	10x8	250	296
2	Đỡ đáy dầm 60x30	10x8	60	1620
3	xà gỗ dọc đỡ dầm	10x8	5.2	384
<b>BẢNG THỐNG KÊ CỘT CHỐNG THÉP VÀ TẦNG ĐƠ</b>				
Stt	Chủng loại	Số l- ọng cột chống cho 1 cột.1 dầm	Số l- ọng cột.dầm	Tổng số l- ọng
1	2	3	4	5
Cột	Bảng thép có thể thay đổi dọc chiều dài	8	23	152
	Dây cáp có tầng đơ	8	23	152
<b>L- ọng cột chống tầng đơ luân chuyển 2 tầng 1 lần</b>				
Dầm	Dầm (60x30)	10	34	340
	Dầm (50x22)	10	19	190
	Dầm (40x22)	10	27	270
Sàn	cột chống đơn			504

**THỐNG KÊ KHỐI LƯỢNG XÂY TƯỜNG.**

BẢNG THỐNG KÊ KHỐI LƯỢNG XÂY								
Tầng	Tên công việc	Thể tích tường						
		dày (m)	dài (m)	cao (m)	d.tích cửa (m <sup>2</sup> )	Diện tích (m <sup>2</sup> )	Số lượng	Thể tích (m <sup>3</sup> )
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Tầng hầm	T-ường bao	0.22	5.235	1	0	5.235	5	5.7585
	T-ường bao S2	0.22	5.235	1	3.2	2.035	8	3.5816
	T-ường ngăn	0.22	13.09	3	0	39.261	1	8.63742
	T-ường ngăn Đ2	0.22	13.15	3.1	2.25*2	36.265	1	7.9783
Tổng khối lượng xây								<b>25.95582</b>
Tầng1	T-ường bao *	0.22	5.235	3	0	15.705	4	13.8204
	T-ường bao S1	0.22	5.235	3	5.44	10.265	7	15.8081
	T-ường bao S2	0.22	5.235	3	5.44	10.265	2	4.5166
	T-ường bao S2,S3	0.22	5.235	3	4.08	11.625	1	2.5575
	T-ường ngăn Đ1	0.22	5.35	3.1	3	13.585	3	8.9661
	T-ường ngăn Đ2	0.22	5.235	3.1	2.25	13.9785	2	6.15054
	T-ường ngăn VS	0.11	0.8	1.2	0	0.96	8	0.8448
Tổng khối lượng xây								<b>52.66404</b>
Tầng2	T-ường ngăn	0.22	5.235	3	0	15.705	7	24.1857
	T-ường bao S1	0.22	5.235	3	5.44	10.265	11	24.8413
	T-ường bao S2	0.22	5.235	3	5.44	10.265	2	4.5166
	T-ường bao S2,S3	0.22	5.235	3	4.08	11.625	1	2.5575
	T-ường ngăn Đ1	0.22	5.35	3.1	3	13.585	5	14.9435
	T-ường ngăn Đ2	0.22	10.8	3.1	2.25	31.23	2	13.7412
	T-ường ngăn Đ4	0.22	6	3.1	7.5	11.1	1	2.442
	T-ường ngăn VS	0.11	0.8	1.2	0	0.96	8	0.8448
Tổng khối lượng xây								<b>88.0726</b>
Tầng3~8	T-ường ngăn	0.22	48.64	3		145.905	1	32.0991
	T-ường bao S1	0.22	5.235	3	5.44	10.265	12	27.0996
	T-ường bao S2	0.22	5.235	3	5.44	10.265	2	4.5166
	T-ường bao S2,S3	0.22	5.235	3	4.08	11.625	2	5.115
	T-ường ngăn Đ1	0.22	5.35	3.1	3	13.585	5	14.9435
	T-ường ngăn Đ2	0.22	3	3.1	2.25	7.05	1	1.551
	T-ường ngăn VS	0.11	0.8	1.2	0	0.96	8	0.8448
Tổng khối lượng xây								<b>86.1696</b>
ng th- ch	T-ường bao	0.22	5.235	3		15.705	4	13.8204

	T-ờng bao S1	0.22	5.235	3	5.44	10.265	3	6.7749
	T-ờng bao S2	0.22	5.235	3	5.44	10.265	2	4.5166
	T-ờng ngăn	0.22	5.235	3	5.44	10.265	3	6.7749
	T-ờng ngăn Đ1	0.22	5.35	3.1	3	13.585	4	11.9548
	T-ờng ngăn VS	0.11	0.8	1.2	0	0.96	8	0.8448
	T-ờng chắn mái	0.22	6	1	0	6	10	13.2
	Tổng khối l-ợng xây							<b>57.8864</b>
MÁI	T-ờng chắn mái	0.22	6	1	0	6	12	<b>15.84</b>

**THỐNG KÊ KHỐI L- ỢNG CÔNG TÁC LÁT NỀN.**

Tầng	Tên cấu kiện	Khối l- ợng 1 cấu kiện			Số l- ợng c.k	Tổng k.l- ợng (m <sup>2</sup> )
		rộng (m)	dài (m)	d.tích(m <sup>2</sup> )		
1	2	3	4	5	6	7
Tầng 1	Sàn Ô1	3.28	2.49	8.16	44	359.6
	Sàn Ô4	4.48	2.49	11.15	10	115.1
	Sàn Ô5	2.29	1.88	4.3	10	43
	Sàn Ô6	6.78	1,78	12.06	1	12.06
	Sàn Ô7	3.82	3.28	12.5	1	1.5
	Sàn Ô8	1.2	3.28	3.9	2	7.8
	Tổng					539.06
Tầng 2	Sàn Ô1	3.28	2.49	8.16	28	228.4
	Sàn Ô2	4.48	2.49	11.5	10	115
	Sàn Ô3	2.29	1.88	4.3	10	43
	Sàn Ô4	6.78	1,78	12.06	1	12.06
	Sàn Ô5	3.82	3.28	12.5	1	1.52
	Sàn Ô6	1.2	3.28	3.9	2	7.8
	Sàn Ô7	1.14	3.28	3.73	2	7.46
	Sàn Ô8	3.84	3.28	12.6	2	25.2
	Sàn Ô9	5.5	1.5	8.5	3	25.2
	Tổng					<b>668.7</b>
Tầng 3	Sàn Ô1	3.28	2.49	8.16	28	228.46
	Sàn Ô2	4.48	2.49	11.15	10	111.5
	Sàn Ô3	2.29	1.88	4.3	10	43
	Sàn Ô4	6.78	1,78	12.06	1	12.06
	Sàn Ô5	3.82	3.28	12.5	1	12.5
	Sàn Ô6	1.2	3.28	3.96	2	7.92

	Sàn Ô7	1.14	3.28	3.7	2	7.4
	Sàn Ô8	3.84	3.28	12.59	2	25.18
	Tổng					<b>643.5</b>
Tầng 4,5,6,7,8	Sàn Ô1	3.28	2.49	8.16	28	228.46
	Sàn Ô2	4.48	2.49	11.15	10	111.5
	Sàn Ô3	2.29	1.88	4.3	10	43
	Sàn Ô4	6.78	1,78	12.06	1	12.06
	Sàn Ô5	3.82	3.28	12.5	1	12.5
	Sàn Ô6	1.2	3.28	3.96	2	7.92
	Sàn Ô7	1.14	3.28	3.7	2	7.4
	Sàn Ô8	3.84	3.28	12.59	2	25.18
	Tổng					<b>643.5</b>
Tầng Thọng	Sàn Ô1	3.28	2.49	8.16	52	424.32
	Sàn Ô4	6.78	1,78	12.06	1	12.06
	Sàn Ô5	3.82	3.28	12.5	1	12.5
	Sàn Ô6	1.2	3.28	3.96	2	7.92
	Tổng					<b>456.424</b>
Mái	Sàn Ô1	3.28	2.49	8.16	28	228.48
	Sàn Ô4	6.78	1,78	12.06	1	12.06
	Sàn Ô5	3.82	3.28	12.5	1	12.5
	Sàn Ô6	1.2	3.28	3.96	2	7.92
	Tổng					<b>260.48</b>

**THỐNG KÊ KHỐI L- ỌNG CÔNG TÁC TRÁT ,BẢ MATIT**

BẢNG THỐNG KÊ KHỐI L- ỌNG CÔNG TÁC TRÁT, BẢ MATIT , QUÉT SƠN			
Tầng	Tên cấu kiện	Khối l- ọng 1 cấu kiện	Tổng k.l- ọng (m <sup>2</sup> )
1	2	3	3
Tầng hầm	Cột	bảng diện tích ghép ván khuôn	165.000
	Tờng tầng hầm	bảng diện tích ghép ván khuôn	364.056
	Lõi	bảng diện tích ghép ván khuôn	103.320
	Dầm	bảng diện tích ghép ván khuôn	434.905
	Sàn tầng 1	bảng diện tích ghép ván khuôn	397.955
	Trát t- ờng trong	2xbảng diện tích t- ờng ngăn+ S t- ờng bao	172.280
	Trát t- ờng ngoài	Bảng diện tích tờng bao	42.455
Tầng 1	Cột,lõi	bảng diện tích ghép ván khuôn	268.320
	Dầm ,sàn ,c.thang	bảng diện tích ghép ván khuôn	912.226
	Trát t- ờng trong	2xbảng diện tích t- ờng ngăn+ S t- ờng bao	236.199

	Trát t-ờng ngoài	Bằng diện tích tờng bao	166.830
Tầng2	Cột,lõi	bằng diện tích ghép ván khuôn	268.320
	Dầm ,sàn ,c.thang	bằng diện tích ghép ván khuôn	885.226
	Trát t-ờng trong	2xbằng diện tích t-ờng ngăn+ S t-ờng bao	590.735
	Trát t-ờng ngoài	Bằng diện tích tờng bao	145.070
Tầng3	Cột,lõi	bằng diện tích ghép ván khuôn	268.320
	Dầm ,sàn ,c.thang	bằng diện tích ghép ván khuôn	885.226
	Trát t-ờng trong	2xbằng diện tích t-ờng ngăn+ S t-ờng bao	540.600
	Trát t-ờng ngoài	Bằng diện tích t-ờng bao	166.960
Tầng 4,5,6,7	Cột,lõi	bằng diện tích ghép ván khuôn	234.120
	Dầm ,sàn ,c.thang	bằng diện tích ghép ván khuôn	885.226
	Trát t-ờng trong	2xbằng diện tích t-ờng ngăn+ S t-ờng bao	540.600
	Trát t-ờng ngoài	Bằng diện tích t-ờng bao	166.960
Tầng8	Cột,lõi	bằng diện tích ghép ván khuôn	206.520
	Dầm ,sàn ,c.thang	bằng diện tích ghép ván khuôn	885.226
	Trát t-ờng trong	2xbằng diện tích t-ờng ngăn+ S t-ờng bao	540.600
	Trát t-ờng ngoài	Bằng diện tích t-ờng bao	166.960
Tầng th- ợng	Cột,lõi	bằng diện tích ghép ván khuôn	170.520
	Dầm ,sàn	bằng diện tích ghép ván khuôn	631.376
	Trát t-ờng trong	2xbằng diện tích t-ờng ngăn+ S t-ờng bao	362.703
	Trát t-ờng ngoài	Bằng diện tích t-ờng bao	114.145
Mái	Trát t-ờng trong	bằng diện tích t-ờng chắn mái	31.680

**THỐNG KÊ KHỐI L- ỢNG CÔNG TÁC LẮP CỬA,KHUNG CỬA.**

BẢNG THỐNG KÊ DIỆN TÍCH LẮP CỬA KÍNH						
Tầng	Tên cấu kiện	Diện tích cửa			Số l- ợng	Tổng d.tích (m2)
		rộng (m)	cao (m)	d.tích (m2)		
1	2	3	4	5	6	7
Hầm	Cửa sổ S1	3.2	1	3.2	10	32
Tầng 1	Cửa sổ S1	3,2	1,7	5,44	6	32,64
	Cửa sổ S2	1,6	1,7	2,72	5	13,6
	Cửa sổ S3	0,8	1,7	1,36	1	1,36
	Tổng diện tích					
Tầng 2~8	Cửa sổ S1	3,2	1,7	5,44	12	65,28
	Cửa sổ S2	1,6	1,7	2,72	6	16,32
	Cửa sổ S3	0,8	1,7	1,36	2	2,72
	Tổng diện tích					
Tầng th- ợng	Cửa sổ S1	3,2	1,7	5,44	3	16,32



<b>BẢNG THỐNG KÊ KHỐI L- ỢNG LẮP KHUNG CỬA</b>			
<b>Tầng</b>	<b>Tên cấu kiện</b>	<b>Số l- ợng</b>	<b>Ghi chú</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Hầm	Cửa đi Đ2	4	
	Cửa sổ	10	
	Cửa vệ sinh		
Tầng 1	Cửa đi Đ1	8	
	Cửa sổ	12	
	Cửa vệ sinh	8	
Tầng 2	Cửa đi Đ1	11	
	Cửa sổ	20	
	Cửa vệ sinh	8	
Tầng 3~8	Cửa đi Đ1	8	
	Cửa sổ	20	
	Cửa vệ sinh	8	
Tầng th- ợng	Cửa đi Đ1	6	
	Cửa sổ	3	

**THỐNG KÊ LAO ĐỘNG CHO CÁC DẠNG CÔNG TÁC**

STT	Nội dung côngviệc	Đơn vị	Khối L- ợng	Định Mức	Số công	Số CN Ngày	Thời gian
1	2	3	4	6	8	9	10
2	<b>PHẦN NGẦM</b>						
3	Thi công cọc khoan nhồi	100m				20	45.0 ngày
4	Đào đất bằng máy	m3	1544	0.018	27	5	6.0 ngày
5	Đào đất thủ công	m3	688.57	0.588	405	34	12.0 ngày
6	Phá bê tông đầu cọc	m3	29.44	0.5	15	8	2.0 ngày
7	BT lót đài, giằng móng	m3	31.41	0.69	22	22	1.0 ngày
8	G.C L.D CT đài, giằng móng	tấn	24.526	6.1	150	25	6.0 ngày
9	LdVK đài, giằng móng	100m2	6.0121	11	66	20	3.3 ngày
10	BT đài, giằng móng	m3	471.24	0.11	52	52	1.0 ngày
11	tháo ván khuôn móng	100m2	6.0121	5	30	15	2.0 ngày
12	Lấp đất lần 1 cos -3,90 m	m3	220.3	0.4	88	22	4.0 ngày
13	Đổ BT lót sàn tầng hầm	m3	31.412	0.3	9	9	1.0 ngày
	G.C L.D CT sàn tầng hầm	tấn	16.956	6.1	103	20	5.2 ngày
14	Đổ BT sàn tầng hầm	m3	62.824	0.3	19	19	1.0 ngày
15	G.C L.D CT tồng, cột,lối thang	tấn	15.126	7.4	112	19	6.0 ngày
16	G.C L.D VK cột,tồng, lối.	100m2	6.3238	11.1	70	20	3.5 ngày
17	BT cột, t- ờng, VTầng hầm	m3	81.607	0.613	50	25	2.0 ngày
18	Tháo VK t- ờng cột VT	100m2	6.3238	8.3	52	21	2.5 ngày

19	Rút t-ờng cừ.						
20	Lấp đất lần 2	m3	142.3	0.05	7	7	1.0 ngày
21	G.C L.DVK dầm sàn cầu thang	100m2	8.5476	11.25	96	24	4.0 ngày
22	G.C L.D CTdầm sàn cthang	tấn	13.879	8.3	115	19	6.0 ngày
23	BT dầm sàn cầu thang	m3	87.165	0.235	20	20	1.0 ngày
24	Tháo VK dầm sàn cthang	100m2	8.5476	8.3	71	18	4.0 ngày
25	Xây t-ờng t-ờng hầm	m3	25.956	1.35	35	18	2.0 ngày
26	Lấp đ-ờng điện n-ớc				0	20	3.0 ngày
27	Trát trong nhà	m2	1637.5	0.15	246	20	12.3 ngày
28	Bả matit trong nhà	m2	1637.5	0.023	38	10	3.8 ngày
29	Sơn trong nhà	m2	1637.5	0.03	49	15	3.3 ngày
30	Lát nền	m2	397.96	0.185	74	20	3.7 ngày
31	Phân thân						
32	<b>TẦNG 1</b>						
33	G.C L.D CTcột vách thang	tấn	8.4382	7.7	65	22	3.0 ngày
34	G.C L.DVK cột, vách thang	100m2	2.6832	11.1	30	15	2.0 ngày
35	BT cột, vách thang	m3	39.521	0.613	24	24	1.0 ngày
36	Tháo dỡ VK cột Vthang	100m2	2.6832	8.3	22	10	2.2 ngày
37	G.C L.D VK dầm,sàn,cầu thang	100m2	9.1223	11.25	103	20	5.2 ngày
38	G.C L.D CTdầm sàn cthang	tấn	14.947	8.3	124	20	6.2 ngày
39	BTdầm sàn cầu thang	m3	93.968	0.24	23	20	1.2 ngày
40	TháoVKdầm sàn c thang	100m2	9.1223	8.3	76	20	3.8 ngày
41	Công tác xây	m3	52.664	1.92	101	20	5.1 ngày
42	Đục, lấp đ-ờng điện n-ớc				0	20	3.0 ngày
43	Lấp khuôn cửa	m2	47.6	0.175	8	4	2.0 ngày
44	Trát trong nhà	m2	1416.7	0.15	213	20	10.7 ngày
45	Bả matit trong nhà	m2	1416.7	0.23	326	20	16.3 ngày
46	Sơn trong nhà	m2	1416.7	0.042	60	10	6.0 ngày
47	Lắp thiết bị vệ sinh	bộ	7	0.714	5	5	1.0 ngày
48	Làm trần nhựa	m2	455.42	0.2	91	20	4.6 ngày
49	Lát nền	m2	397.96	0.185	74	20	3.7 ngày
50	<b>TẦNG 2</b>						
51	G.C L.D CTcột vách thang	tấn	8.4382	7.7	65	20	3.3 ngày
52	G.C L.DVK cột, vách thang	100m2	2.6832	11.1	30	15	2.0 ngày
53	BT cột, vách thang	m3	39.521	0.613	24	24	1.0 ngày
54	Tháo dỡ VK cột Vthang	100m2	2.6832	8.3	22	10	2.2 ngày
55	G.C L.D VK dầm,sàn,cầu thang	100m2	8.8523	11.25	100	20	5.0 ngày
56	G.C L.D CTdầm sàn cthang	tấn	14.523	8.3	121	20	6.1 ngày
57	BTdầm sàn cầu thang	m3	91.268	0.24	22	20	1.1 ngày
58	TháoVKdầm sàn c thang	100m2	8.8523	8.3	73	20	3.7 ngày
59	Công tác xây	m3	88.073	1.92	169	20	8.5 ngày
60	Đục, lấp đ-ờng điện n-ớc				0	20	3.0 ngày
61	Lấp khuôn cửa	m2	84.32	0.175	15	8	1.9 ngày
62	Trát trong nhà	m2	1744.3	0.15	262	20	13.1 ngày
63	Bả matit trong nhà	m2	1744.3	0.23	401	25	16.0 ngày

64	Sơn trong nhà	m2	1744.3	0.042	73	10	7.3 ngày
65	Lắp thiết bị vệ sinh	bộ	7	0.714	5	5	1.0 ngày
66	Làm trần nhựa	m2	428.42	0.2	86	20	4.3 ngày
67	Lát nền	m3	455.42	0.185	84	20	4.2 ngày
68	<b>TẦNG 3</b>						
69	G.C L.D CTcột vách thang	tấn	8.4382	7.7	65	20	3.3 ngày
70	G.C L.DVK cột, vách thang	100m2	2.6832	11.1	30	15	2.0 ngày
71	BT cột, vách thang	m3	39.521	0.613	24	24	1.0 ngày
72	Tháo dỡ VK cột Vthang	100m2	2.6832	8.3	22	10	2.2 ngày
73	G.C L.D VK dầm,sàn,cầu thang	100m2	8.8523	11.25	100	20	5.0 ngày
74	G.C L.D CTdầm sàn cthang	tấn	14.523	8.3	121	20	6.1 ngày
75	BTdầm sàn cầu thang	m3	91.268	0.24	22	20	1.1 ngày
76	TháoVKdầm sàn c thang	100m2	8.8523	8.3	73	20	3.7 ngày
77	Công tác xây	m3	86.17	1.92	165	20	8.3 ngày
78	Đục, lắp đ- ờng điện n- ớc				0	20	3.0 ngày
79	Lắp khuôn cửa	m2	84.32	0.175	15	8	1.9 ngày
80	Trát trong nhà	m2	1694.1	0.15	254	18	14.1 ngày
81	Bả matit trong nhà	m2	1694.1	0.23	390	25	15.6 ngày
82	Sơn trong nhà	m2	1694.1	0.042	71	10	7.1 ngày
83	Lắp thiết bị vệ sinh	bộ	7	0.714	5	5	1.0 ngày
84	Làm trần nhựa	m2	428.42	0.2	86	20	4.3 ngày
85	Lát nền	m3	428.42	0.185	79	20	4.0 ngày
86	<b>TẦNG 4,5,6</b>						
87	G.C L.D CTcột vách thang	tấn	6.3592	7.7	49	20	2.5 ngày
88	G.C L.DVK cột, vách thang	100m2	2.3412	11.1	26	15	1.7 ngày
89	BT cột, vách thang	m3	30.228	0.613	19	20	1.0 ngày
90	Tháo dỡ VK cột Vthang	100m2	2.3412	8.3	19	10	1.9 ngày
91	G.C L.D VK dầm,sàn,cầu thang	100m2	8.8523	11.25	100	20	5.0 ngày
92	G.C L.D CTdầm sàn cthang	tấn	14.523	8.3	121	20	6.1 ngày
93	BTdầm sàn cầu thang	m3	91.268	0.24	22	20	1.1 ngày
94	TháoVKdầm sàn c thang	100m2	8.8523	8.3	73	20	3.7 ngày
95	Công tác xây	m3	86.17	1.92	165	20	8.3 ngày
96	Đục, lắp đờng điện nớc				0	20	3.0 ngày
97	Lắp khuôn cửa	m2	84.32	0.175	15	8	1.9 ngày
98	Trát trong nhà	m2	1659.9	0.15	249	18	13.8 ngày
99	Bả matit trong nhà	m2	1659.9	0.23	382	25	15.3 ngày
100	Sơn trong nhà	m2	1659.9	0.042	70	10	7.0 ngày
101	Lắp thiết bị vệ sinh	bộ	7	0.714	5	5	1.0 ngày
102	Làm trần nhựa	m2	428.42	0.2	86	20	4.3 ngày
103	Lát nền	m3	428.42	0.185	79	20	4.0 ngày
158	<b>TẦNG 7</b>						
159	G.C L.D CTcột vách thang	tấn	5.0504	7.7	39	20	2.0 ngày
160	G.C L.DVK cột, vách thang	100m2	2.0652	11.1	23	15	1.5 ngày
161	BT cột, vách thang	m3	24.378	0.613	15	20	1.0 ngày
162	Tháo dỡ VK cột Vthang	100m2	2.0652	8.3	17	10	1.7 ngày

163	G.C L.D VK dầm,sàn,cầu thang	100m2	8.8523	11.25	100	20	5.0 ngày
164	G.C L.D CTdầm sàn cthang	tấn	14.523	8.3	121	20	6.1 ngày
165	BTdầm sàn cầu thang	m3	91.268	0.24	22	20	1.1 ngày
166	TháoVKdầm sàn c thang	100m2	8.8523	8.3	73	20	3.7 ngày
167	Công tác xây	m3	86.17	1.92	165	20	8.3 ngày
168	Đục, lắp đồng điện nớc				0	20	3.0 ngày
169	Lắp khuôn cửa	m2	84.32	0.175	15	8	1.9 ngày
170	Trát trong nhà	m2	1632.3	0.15	245	18	13.6 ngày
171	Bả matit trong nhà	m2	1632.3	0.23	375	25	15.0 ngày
172	Sơn trong nhà	m2	1632.3	0.042	69	10	6.9 ngày
173	Lắp thiết bị vệ sinh	bộ	7	0.714	5	5	1.0 ngày
174	Làm trần nhựa	m2	428.42	0.2	86	20	4.3 ngày
175	Lát nền	m3	428.42	0.185	79	20	4.0 ngày
176	TẦNG 8						
177	G.C L.D CTcột vách thang	tấn	5.0504	7.7	39	20	2.0 ngày
178	G.C L.DVK cột, vách thang	100m2	2.0652	11.1	23	15	1.5 ngày
179	BT cột, vách thang	m3	24.378	0.613	15	20	1.0 ngày
180	Tháo dỡ VK cột Vthang	100m2	2.0652	8.3	17	10	1.7 ngày
181	G.C L.D VK dầm,sàn,cầu thang	100m2	8.8523	11.25	100	20	5.0 ngày
182	G.C L.D CTdầm sàn cthang	tấn	14.523	8.3	121	20	6.1 ngày
183	BTdầm sàn cầu thang	m3	91.268	0.24	22	20	1.1 ngày
184	TháoVKdầm sàn c thang	100m2	8.8523	8.3	73	20	3.7 ngày
185	Công tác xây	m3	86.17	1.92	165	20	8.3 ngày
186	Đục, lắp đồng điện nớc				0	20	3.0 ngày
187	Lắp khuôn cửa	m2	84.32	0.175	15	8	1.9 ngày
188	Trát trong nhà	m2	1632.3	0.15	245	18	13.6 ngày
189	Bả matit trong nhà	m2	1632.3	0.23	375	25	15.0 ngày
190	Sơn trong nhà	m2	1632.3	0.042	69	10	6.9 ngày
191	Lắp thiết bị vệ sinh	bộ	7	0.714	5	5	1.0 ngày
192	Làm trần nhựa	m2	428.42	0.2	86	20	4.3 ngày
193	Lát nền	m3	428.42	0.185	79	20	4.0 ngày
194	TẦNG 9						
195	G.C L.D CTcột vách thang	tấn	4.292	7.7	33	15	2.2 ngày
196	G.C L.DVK cột, vách thang	100m2	1.7052	11.1	19	15	1.3 ngày
197	BT cột, vách thang	m3	20.988	0.613	13	12	1.1 ngày
198	Tháo dỡ VK cột Vthang	100m2	1.7052	8.3	14	10	1.4 ngày
199	G.C L.D VK dầm,sàn,cầu thang	100m2	6.3138	11.25	71	20	3.6 ngày
200	G.C L.D CTdầm sàn cthang	tấn	8.1435	8.3	68	20	3.4 ngày
201	BTdầm sàn cầu thang	m3	50.314	0.24	12	20	0.6 ngày
202	TháoVKdầm sàn c thang	100m2	6.3138	8.3	52	20	2.6 ngày
203	Công tác xây	m3	57.886	1.92	111	20	5.6 ngày
204	Đục, lắp đ- ồng điện nớc				0	20	3.0 ngày
205	Lắp khuôn cửa	m2	16.32	0.175	3	5	0.6 ngày
206	Trát trong nhà	m2	1164.6	0.15	175	18	9.7 ngày
207	Bả matit trong nhà	m2	1164.6	0.23	268	25	10.7 ngày

208	Sơn trong nhà	m2	1164.6	0.042	49	10	4.9 ngày
209	Lắp thiết bị vệ sinh	bộ	7	0.714	5	5	1.0 ngày
210	Làm trần nhựa	m2	245.61	0.2	49	20	2.5 ngày
211	Lát nền	m2	245.61	0.185	45	20	2.3 ngày
212	Thi công lớp chống thấm,lát nền	m2	216	0.185	40	20	2.0 ngày
213	<b>MÁI</b>						
214	Xây t-ờng v-ợt mái	m3	15.84	1.5	24	12	2.0 ngày
215	Bê tông nhẹ tạo dốc	m3	35.2	0.24	8	8	1.0 ngày
216	Thi công lớp chống thấm	m2	547.6	0.03	16	8	2.0 ngày
217	<b>PHẦN HOÀN THIỆN</b>						
218	Trát ngoài nhà	m2	3801.6	0.18	684	15	45.6 ngày
219	Bả matit ngoài nhà	m2	3801.6	0.23	874	15	58.3 ngày
220	son ngoài nhà	m2	3801.6	0.05	190	15	12.7 ngày
221	Thu dọn vệ sinh	Công			30	15	2.0 ngày
222	Bàn giao công trình	Công			10	10	1.0 ngày

### II.3.Thể hiện tiến độ.

Dựa vào khối l-ợng lao động của các công tác ta sẽ tiến hành tổ chức quá trình thi công sao cho hợp lý, hiệu quả nhằm đạt đ-ợc năng suất cao, giảm chi phí, nâng cao chất l-ợng sản phẩm. Do đó đòi hỏi phải nghiên cứu và tổ chức xây dựng một cách chặt chẽ đồng thời phải tôn trọng các quy trình, quy phạm kỹ thuật.

Từ khối l-ợng công việc và công nghệ thi công ta lên đ-ợc kế hoạch tiến độ thi công, xác định đ-ợc trình tự và thời gian hoàn thành các công việc. Thời gian đó dựa trên kết quả phối hợp một cách hợp lý các thời hạn hoàn thành của các tổ đội công nhân và máy móc chính. Dựa vào các điều kiện cụ thể của khu vực xây dựng và nhiều yếu tố khác theo tiến độ thi công ta sẽ tính toán đ-ợc các nhu cầu về nhân lực, nguồn cung cấp vật t-, thời hạn cung cấp vật t-, thiết bị theo từng giai đoạn thi công.

*Để lập tiến độ thi công ta có 3 ph-ơng pháp :*

- **Ph-ơng pháp sơ đồ ngang** : Dễ thực hiện, dễ hiểu nh-ng chỉ thể hiện đ-ợc mặt thời gian mà không cho biết về mặt không gian thi công. Ph-ơng pháp này phù hợp với các công trình quy mô nhỏ, trung bình.

- **Ph-ơng pháp dây chuyền** : Ph-ơng pháp này cho biết đ-ợc cả về thời gian và không gian thi công, phân phối lao động, vật t-, nhân lực điều hoà, năng suất cao. Ph-ơng pháp này chỉ thích hợp với công trình có khối l-ợng công tác lớn, mặt bằng đủ rộng. Đối với các công trình có mặt bằng nhỏ, đặc biệt dùng biện pháp thi công bê tông th-ơng phẩm cùng máy bơm bê tông thì không phát huy đ-ợc hiệu quả.

- **Ph-ong pháp sơ đồ mạng** : Ph-ong pháp này thể hiện đ-ợc cả mặt không gian, thời gian và mối liên hệ chặt chẽ giữa các công việc, điều chỉnh tiến độ đ-ợc dễ dàng, phù hợp với thực tế thi công nhất là với công trình có mặt bằng phức tạp.

Vì mặt bằng thi công công trình t-ong đối nhỏ nên phù hợp với ph-ong pháp sơ đồ ngang. Do đó ta chọn ph-ong pháp thể hiện tiến độ bằng ch-ong trình máy tính **Project**. Tiến độ thi công công trình đ-ợc thể hiện trong bản vẽ tiến độ thi công TC-04.

Từ số liệu thu đ-ợc từ bảng tiến độ thi công ta có thời gian thi công xong công trình dự tính kéo dài trong 466,5 ngày, tổng số nhân công phải sử dụng cho toàn công trình là 6743 (công) .Có ba công tác chiếm thời gian thi công nhiều nhất: công tác hoàn thiện (110 ngày), công tác thi công phần ngầm (108,5 ngày), và phần công tác thi công tầng 2(105 ngày); tiếp đó là công tác thi công tầng 3(99 ngày) , thi công tầng 4 và tầng 5 (94 ngày),thi công tầng 6và tầng 8 (93 ngày),thi công tầng 7 (92 ngày), thi công tầng 9(85 ngày), thi công tầng 10(85 ngày); chiếm thời gian ít nhất là công tác thi công tầng mái(6 ngày).

Số nhân công sử dụng đông nhất ở giai đoạn thi công phần thân ,ngày cao nhất tập trung tới 125 ng-ời/ ngày. sử dụng ít ở giai đoạn thi công phần ngầm-trung bình 20 công/ngày và phần hoàn thiện- trung bình 15 công/ ngày.

### III. Tính toán chọn máy thi công.

#### III.1. Chọn cần trục tháp.

- Cần trục đ-ợc chọn hợp lý là đáp ứng đ-ợc các yêu cầu kỹ thuật thi công công trình, giá thành rẻ.

- Những yếu tố ảnh h-ởng đến việc lựa chọn cần trục là : mặt bằng thi công, hình dáng kích th-ớc công trình, khối l-ợng vận chuyển, giá thành thuê máy.

Ta thấy rằng công trình có dạng hình chữ nhật, chiều dài 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 l-ợng vận chuyển:

Cần trục tháp chủ yếu phục vụ cho các công tác bê tông, cốt thép, ván khuôn. Xét tr-ờng hợp xấu nhất là cần trục phục vụ cho cả ba công tác trong cùng một ngày.

- Khối l-ợng bê tông phục vụ lớn nhất trong một ca là  $15.0 \text{ m}^3$  ứng với công tác đổ bê tông sàn các tầng:  $15.0.2,5 = 37.5$  (Tấn).

- Khối l-ợng ván khuôn và dàn giáo cần phục vụ trong một ca: 10 tấn.

- Khối l-ợng cốt thép cần phục vụ trong một ca là : 1,5 tấn.

Nh- vật tổng khối l-ợng cần vận chuyển là :  $37.5 + 10 + 1,5 = 49.0$  (Tấn).

❖ Tính toán các thông số chọn cần trục :

- Tính toán chiều cao nâng móc cầu:  $H_{yc} = H_0 + h_1 + h_2 + h_3$

Trong đó:  $H_0$  : Chiều cao nâng cần cần thiết. (Chiều cao từ mặt đất tự nhiên đến cao trình mái).  $H_0 = 39,6 - 1,5 = 38,1$  (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 :  $H_{yc} = 38,1 + 1 + 1,5 + 1 = 43,4$  (m).

- Tính toán tầm với cần cần thiết:  $R_{yc}$ .  $R_{yc} = \sqrt{B^2 + L^2}$

B : Bề rộng công trình.  $B = 1 + a + b + 2.b_g$ .

Trong đó : 1 : Chiều rộng cầu lắp.  $1 = 18$  m.

a : Khoảng cách giữa dàn giáo và công trình.  $a = 0,3$  m.

$b_g$  : Bề rộng giáo.  $b_g = 1,2$  m.

b : Khoảng cách giữa giáo chống tới trục quay cần trục.  $b = 2,5$  m.

$$\Rightarrow B = 18 + 0,3 + 2,5 + 2.1,2 = 23,2 \text{ (m)}.$$

L : Bề dài công trình.  $L = 15 + 0,3 + 1,2 = 16,5$  (m).

$$\Rightarrow R_{yc} = \sqrt{23,2^2 + 16,5^2} = 28,5 \text{ (m)}.$$

- Khối lượng một lần cần : Khối lượng thùng đổ bê tông thể tích  $0,7 \text{ m}^3$  là  $1,85$  tấn kể cả khối lượng bản thân của thùng.  $Q_{yc} = 1,85$  (T).

Dựa vào các thông số trên ta chọn loại cần trục tháp loại đầu quay CITY CRAME MC 120-P16A do hãng POTAIN , Pháp sản xuất.

Các thông số kỹ thuật của cần trục tháp **MC 120-P16A** :

+ Chiều dài tay cần :  $31,3$  m.

+ Chiều cao nâng :  $47$  m.

+ Sức nâng :  $3,65 \div 6$  tấn.

+ Tầm với :  $30$  m.

+ Tốc độ nâng :  $19$  m/phút.

+ Tốc độ di chuyển xe con :  $15$  m/phút.

+ Tốc độ quay :  $0,8$  vòng/phút.

+ Kích thước thân tháp :  $1,6 \times 1,6$  m.

+ Tổng công suất động cơ :  $44,8$  kW.

+ Thể làm việc của cần trục : cố định trên nền.

- Tính năng suất cần trục :  $N = Q.n_{ck}.8.k_{tt}.k_{tg}$

Trong đó : Q : Sức nâng của cần trục.  $Q = 1,85$  (T).

$n_{ck}$  : Số chu kỳ làm việc trong một giờ.  $n = 3600/T$ .

T : Thời gian thực hiện một chu kỳ làm việc.  $T = E.\Sigma t_i$ .

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).  $t_i = S_i/V_i$ .

$$\text{Thời gian nâng hạ : } t_{nh} = 43,4.60/19 = 137 \text{ (s)}.$$

Thời gian quay cần :  $t_q = 0,5.0,8.60 = 24$  (s).

Thời gian di chuyển xe con :  $t_{xc} = 60.30/15 = 120$  (s).

Thời gian treo buộc, tháo dỡ :  $t_b = 60$  (s).

$\Rightarrow T = 0,8.(2.137 + 2.24 + 60) = 294$  (s).

$k_{tt}$  : Hệ số sử dụng tải trọng.  $k_{tt} = 0,7$ .

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

$\Rightarrow N = 1,85.(3600/294).8.0,7.0,8 = 101,5$  (T/ca).

Nh- vậy cần trực đáp ứng đ- ọc yêu cầu.

### III.2. Chọn thang tải.

Thang tải đ- ọc dùng để vận chuyển gạch, vữa, xi măng, .. phục vụ cho công tác hoàn thiện.

Xác định nhu cầu vận chuyển :

- Khối l- ượng t- ờng trung bình một tầng :  $80 \text{ m}^3 \Rightarrow Q_t = 80.1,8 = 144$  (T).

Khối l- ượng cần vận chuyển trong một ca :  $144/9 = 16$  (T).

- Khối l- ượng vữa trát cho một tầng :  $27,7 \text{ m}^3 \Rightarrow Q_v = 27,7.1,6 = 44,3$  (T).

Khối l- ượng vữa trát cần vận chuyển trong một ca :  $44,3/18 = 2,5$  (T).

Tổng khối l- ượng cần vận chuyển bằng vận thang trong một ca :

$16 + 2,5 = 20,8$  (T).

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.  $K_t = 0,8$ .

$n$  : 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.  $T_1 = 2.39,9/0,7 = 114$  (s).

$T_2$  : Thời gian chờ bốc xếp, vận chuyển cấu kiện vào vị trí.

$T_2 = 4$  (phút) = 240 (s)

Do đó :  $T = T_1 + T_2 = 114 + 240 = 354$  (s).

$N = 0,55.(3600/354).8.0,8 = 36$  (T/ca).

Vậy vận thang đáp ứng đ- ọc nhu cầu vận chuyển.

### III.3. Chọn máy đầm bê tông.

#### III.3.1. Chọn máy đầm dùi.

Chọn máy đầm dùi phục vụ công tác bê tông cột, lõi, dầm.

Khối l- ượng bê tông lớn nhất là  $15 \text{ m}^3$  ứng với công tác thi công bê tông cột và lõi tầng th- ợng.

Chọn máy đầm hiệu U50, có các thông số kỹ thuật sau :

+ Đ- ờng kính thân đầm :  $d = 5$  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 đ-ợc xác định :  $P = 2.k.r_0^2.\delta.3600/(t_1 + t_2)$ .

Trong đó : P: Năng suất hữu ích của đầm.

K : Hệ số,  $k = 0,7$ .

$r_0$ : Bán kính ảnh h-ởng của đầm.  $r_0 = 0,3$  m.

$\delta$ : Chiều dày lớp bê tông mỗi đợt đầm.  $\delta = 0,3$  m.

$t_1$ : Thời gian đầm một vị trí.  $t_1 = 30$  (s).

$t_2$ : Thời gian di chuyển đầm.  $t_2 = 6$  (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 :  $N = k_t.8.P = 0,7.8.3,78 = 21 \text{ (m}^3/\text{h)}.$

Vậy ta chọn 3 đầm dùi **U50**.

### III.3.2.Chọn máy đầm bàn

Chọn máy đầm bàn phục vụ cho công tác thi công bê tông sàn.

Khối l-ợng bê tông lớn nhất trong một ca là  $100 \text{ m}^3$  ứng với giai đoạn thi công bê tông đầm sàn tầng hầm.

Chọn máy đầm **U7**, có các thông số kỹ thuật sau :

- + Thời gian đầm một chỗ : 50 (s).
- + Bán kính tác dụng của đầm :  $20 \div 30$  cm.
- + Chiều dày lớp đầm :  $10 \div 30$  cm.
- + Năng suất  $5 \div 7 \text{ m}^3/\text{h}$ , hay  $28 \div 39,2 \text{ m}^3/\text{ca}$ .

Vậy ta cần chọn 3 máy đầm bàn **U7**.

### III.3.3.Chọn máy trộn vữa

Chọn máy trộn vữa phục vụ cho công tác xây và trát t-ờng.

- Khối l-ợng vữa xây cần trộn :

Khối l-ợng t-ờng xây một tầng lớn nhất là :  $88,07 \text{ (m}^3)$  ứng với giai đoạn thi công tầng 2.

Khối l-ợng vữa xây là :  $88,07.0,3 = 26,42 \text{ (m}^3)$ .

Khối l-ợng vữa xây trong một ngày là :  $26,42/9 = 2,9 \text{ (m}^3)$ .

- Khối l-ợng vữa trát cần trộn :

Khối l-ợng vữa trát lớn nhất ứng với tầng 1 là :  $1847.0,15 = 277 \text{ (m}^3)$ .

Khối l-ợng vữa trát trong một ngày là :  $277/22 = 12,6 \text{ (m}^3)$ .

- Tổng khối l-ợng vữa cần trộn là :  $2,9 + 12,6 = 15,5 \text{ (m}^3)$ .

Vậy ta chọn máy trộn vữa **SB-133**, có các thông số kỹ thuật sau :

- + Thể tích thùng trộn :  $V = 100$  (l).
- + Thể tích suất liệu :  $V_{sl} = 80$  (l).
- + Năng suất  $3,2 \text{ m}^3/\text{h}$ , hay  $25,6 \text{ m}^3/\text{ca}$ .
- + Vận tốc quay thùng :  $v = 550$  (vòng/phút).
- + Công suất động cơ : 4 KW.

## B/THIẾT KẾ TỔNG MẶT BẰNG THI CÔNG

### I. Cơ sở thiết kế.

#### I.1. Mặt bằng hiện trạng về khu đất xây dựng.

Công trình đ- ợc xây chen trong thị xã với một tổng mặt bằng rất hạn chế . Nh- ã giới thiệu ở phần đầu(phần kiến trúc), khu đất xây dựng có vị nằm sát mặt đ- ờng Lê Lợi, rất thuận tiện cho việc di chuyển các loại xe cộ, máy móc thiết bị thi công vào công trình, và thuận tiện cho việc cung cấp nguyên vật liệu đến công tr- ờng.ở hai phía hai bên công tr- ờng là các công trình nh- cửa hàng , nhà dân đang sử dụng;tiếp giáp phía đằng sau cũng là khu vực nhà dân.Sơ đồ mặt bằng thể hiện ở tổng mặt bằng (Bản vẽ thi công 05)

-Mạng l- ới cấp điện và n- ớc của thành phố đi ngang qua đằng sau công tr- ờng,đảm bảo cung cấp đầy đủ các nhu cầu về điện và n- ớc cho sản xuất và sinh hoạt của công tr- ờng.

Khu đất xây dựng trên tạo ra từ khu đất trống và một phần phá dỡ công trình cũ để lấy mặt bằng.Mức n- ớc ngầm cách mặt đất tự nhiên khoảng -5,5m; mặt bằng đất khô, không bùn lầy,do đó các công trình tạm có thể đặt trực tiếp lên trên nền đất tự nhiên mà không phải dùng các biện pháp gia cố nền( ngoại trừ đ- ờng giao thông).

#### I.2. Các tài liệu thiết kế tổ chức thi công.

Thiết kế tổng mặt bằng xây dựng chủ yếu là phục vụ cho quá trình thi công xây dựng công trình.Vì vậy,việc thiết kế phải dựa trên các số liệu, tài liệu về thiết kế tổ chức thi công .ở đây, ta thiết kế TMB cho giai đoạn thi công phân thân nên các tài liệu về công nghệ và tổ chức thi công đầy đủ cho các phần nhất là phần thi công thân.

-Các tài liệu về tổ chức: cung cấp số liệu để tính toán cụ thể cho những nội dung cần thiết kế . Đó là các tài liệu về tiến độ; biểu đồ nhân lực cho ta biết số l- ợng công nhân trong các thời điểm thi công để thiết kế nhà tạm và các công trình phụ; tiến độ cung cấp biểu đồ về tài nguyên sử dụng trong từng giai đoạn thi công để thiết kế kích th- ớc kho bãi vật liệu.

Tài liệu về công nghệ và tổ chức thi công là tài liệu chính , quan trọng nhất để làm cơ sở thiết kế TMB , tạo ra một hệ thống các công trình phụ hợp lý phục vụ tốt cho quá trình thi công công trình.

#### I.3. Các tài liệu khác.

Ngoài các tài liệu trên, để thiết kế TMB hợp lý , ta cần thu thập thêm các tài liệu và thông tin khác là:

-Công trình nằm trong thị xã , mọi yêu cầu về cung ứng vật t- xây dựng, thiết bị máy móc , nhân công...đều đ- ợc đáp ứng đầy đủ và nhanh chóng.

-Nhân công lao động bao gồm thợ chuyên nghiệp của công ty và huy động lao động nhân rỗi theo từng thời điểm. Tất cả công nhân đều có nhà quanh thị xã có thể đi về, chỉ ở lại công trường vào buổi trưa. Cán bộ quản lý và các bộ phận khác cũng chỉ ở lại công trường 30% số lượng công nhân lớn nhất trên công trường.

-Xung quanh khu vực công trường là nhà dân và cửa hàng đang hoạt động, yêu cầu đảm bảo tối đa giảm ô nhiễm môi trường, ảnh hưởng đến sinh hoạt của người dân xung quanh.

## II. Thiết kế mặt bằng xây dựng chung (TMB Vị Trí).

Dựa vào số liệu cân cứ và yêu cầu thiết kế, ước hết ta cần định vị các công trình trên khu đất được cấp. Các công trình cần được bố trí trong giai đoạn thi công phần thân bao gồm:

-*Xác định vị trí công trình:* Dựa vào mạng lưới trục địa thành phố, các bản vẽ tổng mặt bằng quy hoạch; các bản vẽ thiết kế của công trình để định vị trí công trình trong TMB xây dựng.

-*Bố trí các máy móc thiết bị:*

Máy móc thiết bị trong giai đoạn thi công phần thân gồm có: Máy cần trục tháp, vận thăng, xe bơm bê tông, ô tô chở vật liệu.

-*Bố trí hệ thống giao thông:* Vì công trình nằm ngay sát mặt đường lớn, do đó chỉ cần thiết kế hệ thống giao thông trong công trường. Hệ thống giao thông được bố trí ngay sát và xung quanh công trình, ở vị trí trung gian giữa công trình và các công trình tạm khác. Đường được thiết kế là đường một chiều (1 làn xe) với hai lối ra/vào ở hai phía nơi tiếp giáp đường Lê Lợi. Tiện lợi cho xe vào ra và vận chuyển, bốc xếp.

-*Bố trí kho bãi vật liệu, cấu kiện:*

Trong giai đoạn thi công phần thân, các kho bãi cần phải bố trí gồm có: kho xi măng, thép, ván khuôn; các bãi cát, đá sỏi.

Chú ý các công việc thi công cọc nhồi và đổ bê tông đài giằng không tiến hành đồng thời, do đó các kho chứa nguyên vật liệu sét, dụng cụ thiết bị phục vụ giai đoạn thi công cọc nhồi sẽ cùng thiết kế trùng với các kho chứa xi măng, ván khuôn, thép. Các trạm trộn và xử lý dung dịch Bentonite sẽ là vị trí các bãi cát, sỏi và trạm trộn bê tông lót móng...

Các kho bãi này được đặt ở phía sau bãi đất trống, vừa tiện cho bảo quản, gia công và đưa đến công trình. Cách ly với khu ở và nhà làm việc để tránh ảnh hưởng do bụi, ồn, bẩn. Bố trí gần bể nước để tiện cho việc trộn vữa và dung dịch.

-*Bố trí nhà tạm:*

Nhà tạm bao gồm: Phòng bảo vệ, đặt gần cổng chính; Nhà làm việc cho cán bộ chỉ huy công trường; khu nhà nghỉ trưa cho công nhân; các công trình phục vụ như: trạm y tế, nhà ăn, phòng tắm, nhà vệ sinh đều được thiết kế đầy đủ. Các

công trình ở và làm việc đặt cách ly với khu kho bãi, hướng ra phía công trình để tiện theo dõi và chỉ đạo quá trình thi công. Bố trí gần đường giao thông công trình để tiện đi lại. Nhà vệ sinh bố trí cách ly với khu ở, làm việc và sinh hoạt và đặt ở cuối hướng gió.

*-Thiết kế mạng lưới kỹ thuật::*

Mạng lưới kỹ thuật bao gồm hệ thống đường dây điện và mạng lưới đường ống cấp thoát nước.

+Hệ thống điện lấy từ mạng lưới cấp điện thành phố, đưa về trạm điện công trình. Từ trạm điện công trình, bố trí mạng điện đến khu nhà ở, khu kho bãi và khu vực sản xuất trên công trình.

+Mạng lưới cấp nước lấy trực tiếp ở mạng lưới cấp nước thành phố đưa về bể nước dự trữ của công trình. Lắp một hệ thống đường ống dẫn nước đến khu ở, khu sản xuất. Hệ thống thoát nước bao gồm thoát nước hố móng (Từ bơm), thoát nước thải sinh hoạt và nước bẩn trong sản xuất.

Tất cả các nội thiết kế trong TMB xây dựng chung trình bày trên đây được bố trí cụ thể trên bản vẽ kèm theo.

### III. Tính toán chi tiết tổng mặt bằng xây dựng.

#### III.1. Tính toán đường giao thông.

##### III.1.1 Sơ đồ vạch tuyến:

Hệ thống giao thông là đường một chiều bố trí xung quanh công trình nh- trong tổng mặt bằng. Khoảng cách an toàn từ mép đường đến mép công trình (tính từ chân lớp giao xung quanh công trình) là  $e=1,5m$

##### III.1.2. Kích thước mặt đường:

Trong điều kiện bình thường, với đường một làn xe chạy thì các thông số bề rộng của đường lấy với những chỗ đường do hạn chế về diện tích mặt bằng, do đó có thể thu hẹp mặt đường lại  $B=4m$  (không có lề đường). Và lúc này, phương tiện vận chuyển qua đây phải đi với tốc độ chậm ( $< 5km/h$ ). và đảm bảo không có người qua lại.

-Bán kính cong của đường ở những chỗ góc lấy là  $R = 9m$ . Tại các vị trí này, phần mở rộng của đường lấy là  $a=1,5m$ .

-Độ dốc mặt đường:  $i= 3\%$ .

#### III.2. Tính toán diện tích kho bãi.

##### III.2.1. Xác định lượng vật liệu dự trữ:

Trong giai đoạn thi công phân thân, lượng vật liệu cần dự trữ bao gồm:

-Xi măng, sắt thép, ván khuôn, cát, đá sỏi, gạch xây.

ở đây, cát đá sỏi và gạch được để ở bãi. Các vật liệu còn lại được để trong kho. Vì rằng vật liệu bột sét pha dung dịch Bentonite không chứa đồng thời với

các vật liệu xi măng, sắt và ván khuôn, do đó các kho sẽ tính toán để luân chuyển dự trữ trong từng giai đoạn thi công.

+Khối lượng xi măng dự trữ:

Xi măng dùng cho việc trát vữa bê tông đổ bằng bê tông thương phẩm. Tổng khối lượng bê tông lớn nhất trong phần trát là:  $V=10.55 \text{ m}^3$ .

Lượng xi măng cần dùng là:  $G = 10,55 \times g = 10,55.300 = 3164 \text{ kG} = 3.16 \text{ tấn}$ .

Trong đó,  $g=300 \text{ kG/m}^3$  là lượng xi măng cho  $1 \text{ m}^3$  vữa mác 100.

Thời gian dự trữ dự định trong 3 ngày để phòng sự cố không cấp đúng dự định, do đó xi măng được cấp mỗi lần dự trữ trong 3 ngày. Vậy khối lượng cần dự trữ xi măng ở kho là  $D= 9.5 \text{ tấn}$ .

+Khối lượng thép dự trữ:

Tổng khối lượng thép cho công tác đổ bê tông  $M = 24,52 \text{ tấn}$ .

Khối lượng cốt thép này được cấp 1 lần dự trữ cho thi công tầng 1.

Vậy khối lượng cần dự trữ:  $D=24,52 \text{ tấn}$ .

+Khối lượng ván khuôn dự trữ:

Thời lượng tự nhả cốt thép, ván khuôn dự trữ luôn một lần cấp để thi công trong một tầng lớn nhất là:  $D= 885 \text{ m}^2$ .

+Khối lượng cát dự trữ:

Cát dự trữ nhiều nhất cũng ở giai đoạn thi công trát lấy cho  $1 \text{ m}^3$  vữa cần:  $0.87 \text{ m}^3$ .  $D= 0.87 \times 10.55 = 9.2 \text{ m}^3$ .

+Khối lượng gạch xây t-ờng

Tổng thể tích t-ờng cho tầng một là  $88,073 \text{ m}^3$ . Trong đó định dự trữ gạch cho 3 ngày xây liên tiếp mỗi ngày xây nhiều nhất là  $G=88,073/8=11 \text{ m}^3$ , vậy gạch dự trữ là  $D=11 \times 3=33 \text{ m}^3$

Số viên gạch trong  $1 \text{ m}^3$  t-ờng: 636 viên.

$\Rightarrow$  tổng số gạch:  $N= 33.636=20988$  viên.

### III.2.2. Diện tích kho bãi:

+Diện tích kho xi măng yêu cầu:

Diện tích kho bãi yêu cầu được xác định theo công thức sau:

$$S_{xm} = \frac{D_{xm}}{d_{xm}} \text{ (m}^2\text{)}.$$

Trong đó:  $d_{xm}$ : lượng vật liệu xi măng định mức chứa trên  $1 \text{ m}^2$  diện tích kho.

Tra bảng ta có:  $d_{xm}=1,3 \text{ T/m}^2$ .

$$S_{xm} = \frac{9,5}{1,3} = 7.3 \text{ (m}^2\text{)}.$$

+Diện tích kho thép yêu cầu:

Ta có:  $d_t=3,7 \text{ Tấn/m}^2$ .

$$S_t = \frac{27.35}{3,7} = 7.5 \text{ (m}^2\text{)}.$$

Kho thép phải làm có chiều dài đủ lớn để đặt các thép cây. ( $l \geq 11,7$  m).

+Diện tích kho ván khuôn yêu cầu:

Ta có:  $d_{vk} = 1,8 \text{ m/m}^2$ .

$$\Rightarrow S_{vk} = \frac{1168 * 0,05}{1,8} = 32,4 \text{ (m}^2\text{)}.$$

+Diện tích bãi cát yêu cầu:

Ta có:  $d_d = 3 \text{ m}^3/\text{m}^2$ .

$$\Rightarrow S_d = \frac{9,2}{3} = 3,1 \text{ (m}^2\text{)}.$$

+Diện tích bãi gạch yêu cầu:

Ta có:  $d_g = 700 \text{ viên/m}^2$ .

$$\Rightarrow S_g = \frac{22260}{700} = 32 \text{ (m}^2\text{)}.$$

+Diện tích các x- ởng gia công ván khuôn, cốt thép lấy nh- sau:

- Vì diện tích kho chứa cốt thép có yêu cầu nhỏ ( $7,5 \text{ m}^2$ ), do đó kết hợp kho chứa cốt thép và x- ởng gia công cốt thép với chiều dài phòng là 15m.

Diện tích kho (x- ởng) cốt thép là  $48 \text{ m}^2$ .

Diện tích kho xi măng lấy  $12 \text{ m}^2$

Diện tích x- ởng gia công ván khuôn lấy là  $36 \text{ m}^2$ .

+Kho để chứa các loại dụng cụ sản xuất ,thiết bị máy móc loại nhỏ nh- máy bơm, máy hàn, máy đầm... lấy diện tích là  $30 \text{ m}^2$ .

Tổng cộng diện tích kho chứa là:  $S = 126 \text{ m}^2$ .

### III.3. Tính toán nhà tạm.

#### III.3.1. Xác định dân số công tr- ởng:

Diện tích xây dựng nhà tạm phụ thuộc vào dân số công tr- ởng. ở đây, tính cho giai đoạn thi công phần ngầm và phần thân tầng hầm và tầng 1.

Tổng số ng- ời làm việc ở công tr- ởng xác định theo công thức sau:

$$G = 1,06(A+B+C+D+E).$$

Trong đó:

$A = N_{tb}$ : là quân số làm việc trực tiếp trung bình ở hiện tr- ởng :

$$N_{tb} = \frac{\sum N_i \cdot t_i}{\sum t_i} = 50 \text{ (ng- ời)}.$$

B: số công nhân làm việc ở các x- ởng sản xuất và phụ trợ:  $B = k\% \cdot A$ .

Với công trình dân dụng trong thành phố lấy :  $k = 25\% \Rightarrow B = 25\% \cdot 50 = 12$  (ng- ời).

C: số cán bộ kỹ thuật ở công tr- ởng;

$C = 6\% \cdot (A+B) = 6\% \cdot (50+12) = 4,5$ ; lấy  $C = 4$  ng- ời.

D: số nhân viên hành chính :

$$D=5\%(A+B+C) = 5\%(50+12+4) = 3 \text{ (ng- ời).}$$

E:số nhân viên phục vụ:

$$E= s\%(A+S+C+D) = 4\%(50+12+4+3) = 3 \text{ (ng- ời).}$$

Sống- ời làm việc ở công tr- ờng:

$$G= 1,06(50+12+4+3+3)=72 \text{ (ng- ời).}$$

### III.3.1. Diện tích yêu cầu của các loại nhà tạm:

Dựa vào số ng- ời ở công tr- ờng và diện tích tiêu chuẩn cho các loại nhà tạm, ta xác định đ- ợc diện tích của các loại nhà tạm theo công thức sau:

$$S_i = N_i \cdot [S]_i.$$

Trong đó:  $N_i$ :Số ng- ời sử dụng loại công trình tạm i.

$[S]_i$ :Diện tích tiêu chuẩn loại công trình tạm i, tra bảng 5.1-trang 110,sách "Tổng mặt bằng xây dựng" - Trịnh Quốc Thắng.

+Nhà nghỉ tr- a cho công nhân:

Tiêu chuẩn:  $[S] = 3 \text{ m}^2/\text{ng- ời}.$

Số ng- ời nghỉ tr- a tại công tr- ờng  $N= 30\%.G=0.3*72=22 \text{ ng- ời}.$

$$\Rightarrow S_1 = 22 \times 3 = 66 \text{ m}^2. \text{ Vì điều kiện mặt bằng lấy } 33 \text{ m}^2$$

+Nhà làm việc cho cán bộ:

Tiêu chuẩn:  $[S] = 4 \text{ m}^2/\text{ng- ời}.$

$$\Rightarrow S_2 = 5 \times 4 = 20 \text{ m}^2.$$

+Nhà ăn:

Tiêu chuẩn:  $[S] = 1 \text{ m}^2/\text{ng- ời}.$

$$\Rightarrow S_3 = 22 \times 1 = 22 \text{ m}^2.$$

+Phòng y tế:

Tiêu chuẩn:  $[S] = 0,04 \text{ m}^2/\text{ng- ời}.$

$$\Rightarrow S_4 = 94 \times 0,04 = 3,76 \text{ m}^2.$$

Chọn  $S=12 \text{ m}^2.$

+Nhà tắm: Hai nhà tắm với diện tích  $2,5 \text{ m}^2/\text{phòng}.$

+Nhà vệ sinh:T- ơng tự nhà tắm, hai phòng với  $2,5 \text{ m}^2/\text{phòng}.$

### III.4.Tính toán cấp nước.

#### III.4.1. Tính toán l- u l- ợng n- ớc yêu cầu:

N- ớc dùng cho các nhu cầu trên công tr- ờng bao gồm:

-N- ớc phục vụ cho sản xuất

-N- ớc phục vụ cho sinh hoạt ở hiện tr- ờng.

-N- ớc cứu hoả.

+N- ớc phục vụ cho sản xuất: l- u l- ợng n- ớc phục vụ cho sản xuất tính theo

công thức sau:

$$Q_1 = 1,2 \cdot \frac{\sum_{i=1}^n A_i}{8.3600} \cdot \text{kg} \text{ (l/s).}$$

Trong đó:  $A_i$ : l- u l- ợng n- ớc tiêu chuẩn cho một điểm sản xuất dùng n- ớc thứ i(l/ngày).

ở đây,các điểm sản xuất dùng n- ớc xác định tại một thời điểm sử dụng cao nhất là giai đoạn trộn vữa , n- ớc dùng để trộn vữa .

Vậy có: $A_1 = 2000$  l/ngày.

kg:Hệ số sử dụng n- ớc không điều hoà trong giờ.  $K=2,5$ .

$$\Rightarrow Q_1 = 1,2 \cdot \frac{2000}{8.3600} \cdot 2,5 = 0,2083 \text{ (l/s)}.$$

+N- ớc phục vụ sinh hoạt ở hiện tr- ờng: Gồm n- ớc phục vụ tắm rửa, ăn uống,xác định theo công thức sau:

$$Q_2 = \frac{N_{\max} \cdot B}{8.3600} \cdot kg \text{ (l/s)}.$$

Trong đó:  $N_{\max}$ : số ng- ời lớn nhất làm việc trong một ngày ở công tr- ờng:

$$N_{\max} = 74 \text{ (ng- ời)}.$$

B:Tiêu chuẩn dùng n- ớc cho một ng- ời trong một ngày ở công tr- ờng, lấy  $B=20$  l/ngày.

kg:Hệ số sử dụng n- ớc không điều hoà trong giờ.  $K=2$ .

$$\Rightarrow Q_1 = \frac{74 \cdot 20}{8.3600} \cdot 2 = 0,103 \text{ (l/s)}.$$

+N- ớc cứu hoả: Với quy mô công tr- ờng nhỏ, tính cho khu nhà tạm có bậc chịu lửa dễ cháy, diện tích bé hơn  $3000m^3$

$$\Rightarrow Q_3 = 10 \text{ (l/s)}.$$

L- u l- ợng n- ớc tổng cộng cần cấp cho công tr- ờng xác định nh- sau:

Ta có:  $\sum Q = Q_1 + Q_2 = 0,208 + 0,103 = 0,311 \text{ (l/s)} < Q_3 = 10 \text{ (l/s)}$ .

Do đó: $Q_T = 70\% (Q_1 + Q_2) + Q_3 = 0,7 \cdot 0,311 + 10 = 10,22 \text{ (l/s)}$ .

Vậy:  $Q_T = 10,22 \text{ (l/s)}$ .

### III.4.2. Xác định đ- ờng kính ống dẫn chính:

Đ- ờng kính ống dẫn n- ớc đ- ợch xác định theo công thức sau:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_t}{\pi \cdot v \cdot 1000}}$$

Trong đó: $Q_t = 10,22 \text{ (l/s)}$ :l- u l- ợng n- ớc yêu cầu.

V:vận tốc n- ớc kinh tế, tra bảng ta chọn  $V=1m/s$ .

$$\Rightarrow D = \sqrt{\frac{4 \cdot 10,22}{\pi \cdot 1 \cdot 1000}} = 0,114 \text{ (m)}.$$

$\Rightarrow$  chọn  $D = 12 \text{ cm}$ .

ống dẫn chính đ- ợc nối trực tiếp vào mạng l- ới cấp n- ớc thành phố dẫn về bể n- ớc dự trữ của công tr- ờng.Từ đó dùng bơm cung cấp cho từng điểm tiêu thụ n- ớc trong công tr- ờng.

### III.4.3. Tính toán cấp điện:



**a) Công suất tiêu thụ điện công tr- ờng:**

Điện dùng trong công tr- ờng gồm có các loại sau:

+ Công suất điện tiêu thụ trực tiếp cho sản xuất:

$$P_1' = \frac{\sum K_1 \cdot P_1}{\cos \varphi} \quad (\text{KW}).$$

Trong đó:  $P_1$ : Công suất danh hiệu của các máy tiêu thụ điện trực tiếp: ở đây, sử dụng máy hàn để hàn thép thi công móng có công suất  $P_1 = 18,5 \text{ KW}$ .

$K_1$ : Hệ số nhu cầu dùng điện, với máy hàn,  $K_1 = 0,7$

$\cos \varphi$ : Hệ số công suất:  $\cos \varphi = 0,65$ .

$$\Rightarrow P_1' = \frac{0,7 \cdot 18,5}{0,65} = 20 \quad (\text{KW}).$$

+ Công suất điện động lực:

$$P_2' = \frac{\sum K_2 \cdot P_2}{\cos \varphi} \quad (\text{KW}).$$

Trong đó:  $P_2$ : Công suất danh hiệu của các máy tiêu thụ điện trực tiếp

$K_1$ : Hệ số nhu cầu dùng điện

$\cos \varphi$ : Hệ số công suất

- Trạm trộn vữa 250l:  $P = 3,8 \text{ KW}$ ;  $K = 0,75$ ;  $\cos \varphi = 0,68$ .

- Đầm dùi hai cái:  $P = 1 \text{ KW}$ ;  $K = 0,7$ ;  $\cos \varphi = 0,65$ .

- Máy c- a tay 2 cái:  $P = 1 \text{ KW}$ ;  $K = 0,7$ ;  $\cos \varphi = 0,65$ .

- Máy bơm thoát n- ớc hố đào và máy bơm n- ớc trộn vữa bê tông; 2 cái:

$P = 0,5 \text{ KW}$ ;  $K = 0,7$ ;  $\cos \varphi = 0,65$ .

$$\Rightarrow P_2' = \frac{3,8 \cdot 0,75}{0,68} + \frac{4 \cdot 1 \cdot 0,7}{0,65} + \frac{2 \cdot 0,5 \cdot 0,7}{0,65} = 9,58 \quad (\text{KW}).$$

+ Công suất điện dùng cho chiếu sáng ở khu vực hiện tr- ờng và xung quanh công tr- ờng:

$$P_3' = \sum K_3 \cdot P_3 \quad (\text{KW}).$$

Trong đó:  $P_3$ : Công suất tiêu thụ từng địa điểm.

$K_1$ : Hệ số nhu cầu dùng điện.

ở đây gồm:

- Khu vực công trình:  $P = 0,8 \cdot 341,25 = 273 \text{ W} = 0,273 \text{ KW}$ ;  $K = 1$ .

- Đ- ờng giao thông: tổng cộng chiều dài là  $90 \text{ m} = 0,09 \text{ Km}$

$\Rightarrow P = 0,09 \cdot 2,5 = 0,225 \text{ KW}$ ;  $K = 1$ .

- Điện đèn bảo vệ: tổng cộng chiều dài:  $220 \text{ m} = 0,22 \text{ Km}$

$\Rightarrow P = 0,22 \cdot 1,5 = 0,33 \text{ KW}$ ;  $K = 1$ .

- Điện chiếu sáng khu vực kho bãi và x- ưởng sản xuất:

tổng cộng chiều dài:  $300 \text{ m}^2$ .

$\Rightarrow P = 300 \cdot 3 = 900 \text{ W} = 0,9 \text{ KW}$ ;  $K = 1$ .

Vậy ta có:

$$\Rightarrow P_3^t = 0,273 + 0,225 + 0,33 + 0,9 = 1,728 \text{ (KW)}.$$

Vậy tổng công suất điện cần thiết tính toán cho công tr- ờng là:

$$P^T = 1,1(P_1^t + P_2^t + P_3^t) = 1,1(20 + 9,59 + 1,728) = 37,5 \text{ KW}.$$

**b) Chọn máy biến áp phân phối điện:**

+ Tính công suất phản kháng:

$$Q_i = \frac{P_i}{\cos \varphi_{tb}}$$

Trong đó: hệ số  $\cos \varphi_{tb}$  tính theo công thức sau:  $\cos \varphi_{tb} = \frac{\sum P_i^t \cdot \cos \varphi_i}{\sum P_i^t}$

$$\cos \varphi_{tb} = \frac{(20 \cdot 0,65 + 4,2 \cdot 0,68 + 4 \cdot 0,455 \cdot 0,65 + 2 \cdot 0,228 \cdot 0,65 + 1,728 + 2,64)}{(20 + 4,2 + 4 \cdot 0,455 + 2 \cdot 0,228 + 1,728 + 2,64)} = 0,7$$

$$\Rightarrow Q_i = \frac{37,5}{0,7} = 55,5 \text{ (KW)}.$$

+ Tính toán công suất biểu kiến:

$$S_i = \sqrt{P_i^2 + Q_i^2} = \sqrt{37,5^2 + 55,5^2} = 67 \text{ (KVA)}.$$

+ Chọn máy biến thế:

Với công tr- ờng không lớn , chỉ cần chọn một máy biến thế ; ngoài ra dùng một máy phát điện diezen để cung cấp điện lúc cần.

Máy biến áp chọn loại có công suất:  $S \geq \frac{1}{0,7} S_i = 96 \text{ (KVA)}$ .

Tra bảng ta chọn loại máy có công suất 100 KVA.

## C/AN TOÀN LAO ĐỘNG VÀ VỆ SINH MÔI TR- ỜNG

### I. Một số biện pháp an toàn lao động và vệ sinh môi trường trong thi công.

Trong mỗi phần công tác ta đều đề cập đến công tác an toàn lao động trong quá trình thi công công tác đó. ở phần này ta chỉ khái quát chung một số yêu cầu về an toàn lao động trong thi công.

#### I.1. Biện pháp an toàn khi đổ bê tông.

- Cần kiểm tra, neo chắc cần trục, thăng tải để đảm bảo độ ổn định, an toàn trong tr- ờng hợp bất lợi nhất : khi có gió lớn, bão, ..
- Tr- ớc khi sử dụng cần trục, thăng tải, máy móc thi công cần phải kiểm tra, chạy thử để tránh sự cố xảy ra.
- Trong quá trình máy hoạt động cần phải có cán bộ kỹ thuật, các bộ phận bảo vệ giám sát, theo dõi.

- Bê tông, ván khuôn, cốt thép, giáo thi công, giáo hoàn thiện, cột chống, .. tr-ớc khi cẩu lên cao phải đ-ợc buộc chắc chắn, gọn gàng. Trong khi cẩu không cho công nhân làm việc trong vùng nguy hiểm.

- Khi công trình đã đ-ợc thi công lên cao, cần phải có l-ới an toàn chống vật rơi, có vải bạt bao che công trình để không làm mất vệ sinh các khu vực lân cận.

- Tr-ớc khi đổ bê tông, cán bộ kỹ thuật phải kiểm tra, nghiệm thu công tác ván khuôn, cốt thép, độ vững chắc của sàn công tác, l-ới an toàn.

### **I.2. Biện pháp an toàn khi hoàn thiện.**

- Khi xây, trát t-ờng ngoài phải trang bị đầy đủ dụng cụ an toàn lao động cho công nhân làm việc trên cao, đồng thời phải khoanh vùng nguy hiểm phía d-ới trong vùng đang thi công.

- Dàn giáo thi công phải neo chắc chắn vào công trình, lan can cao ít nhất là 1,2 m; nếu cần phải buộc dây an toàn chạy theo chu vi công trình.

- Không nên chất quá nhiều vật liệu lên sàn công tác, giáo thi công tránh sụp đổ do quá tải.

### **I.3. Biện pháp an toàn khi sử dụng máy.**

- Th-ờng xuyên kiểm tra máy móc, hệ thống neo, phanh hãm dây cáp, dây cẩu. Không đ-ợc cẩu quá tải trọng cho phép.

- Các thiết bị điện phải có ghi chú cẩn thận, có vỏ bọc cách điện.

- Tr-ớc khi sử dụng máy móc cần chạy không tải để kiểm tra khả năng làm việc.

- Cần trực tháp, thăng tải phải đ-ợc kiểm tra ổn định chống lật.

- Công nhân khi sử dụng máy móc phải có ý thức bảo vệ máy.

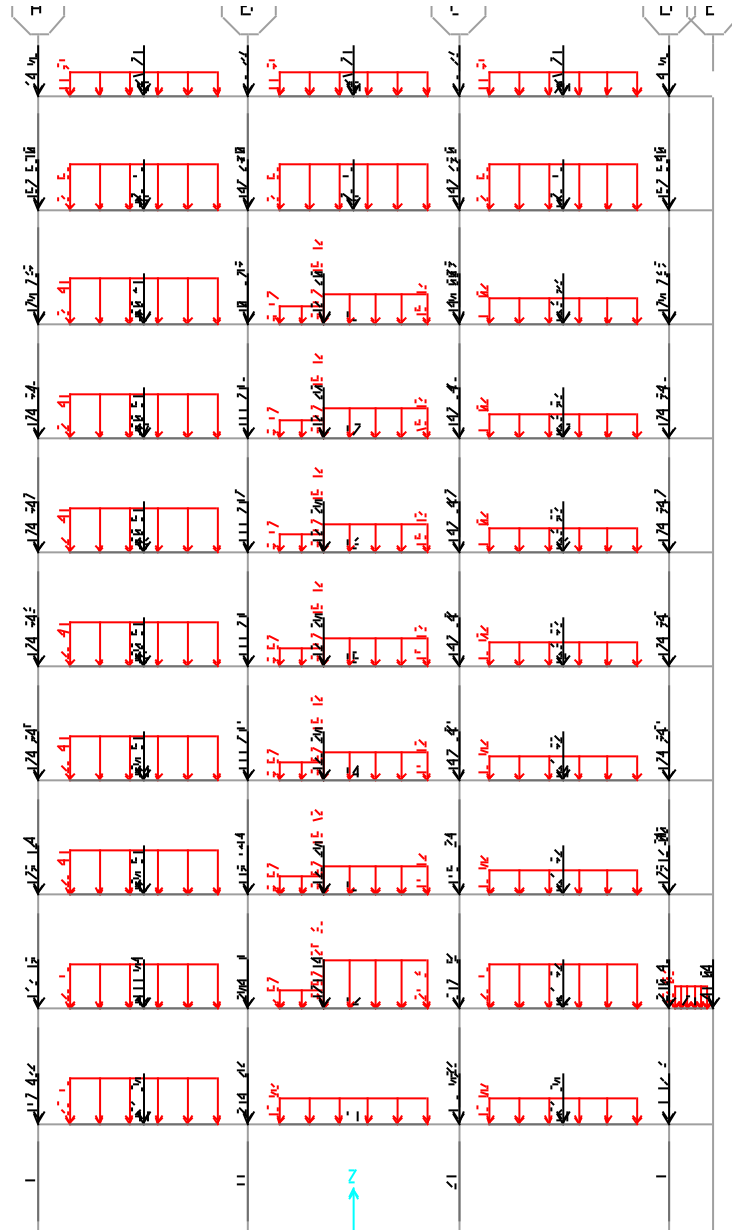
## **II. Công tác vệ sinh môi trường.**

- Luôn cố gắng để công tr-ờng thi công gọn gàng, sạch sẽ, không gây tiếng ồn, bụi bặm quá mức cho phép.

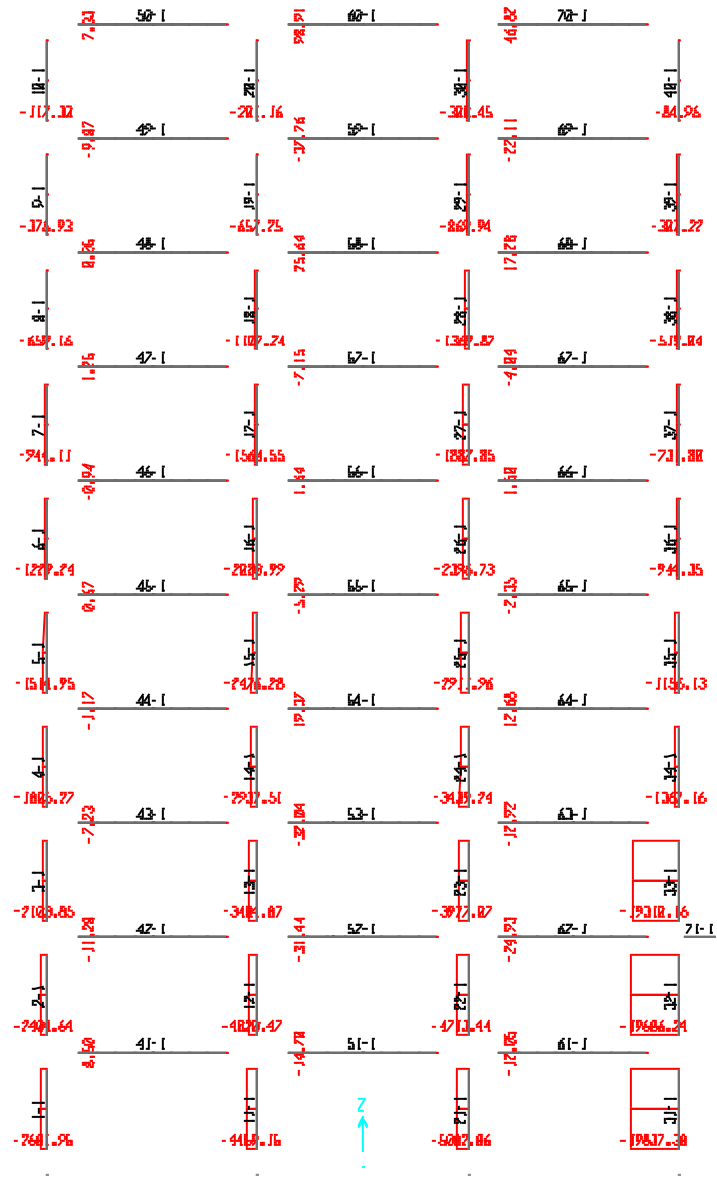
- Khi đổ bê tông, tr-ớc khi xe chở bê tông, máy bơm bê tông ra khỏi công tr-ờng cần đ-ợc vệ sinh sạch sẽ tại vòi n-ớc gần khu vực ra vào.

- Nếu mặt bằng công trình lầy lội, có thể lát thép tấm để xe cộ, máy móc đi lại dễ dàng, không làm bẩn đ-ờng sá, bẩn công tr-ờng, ..

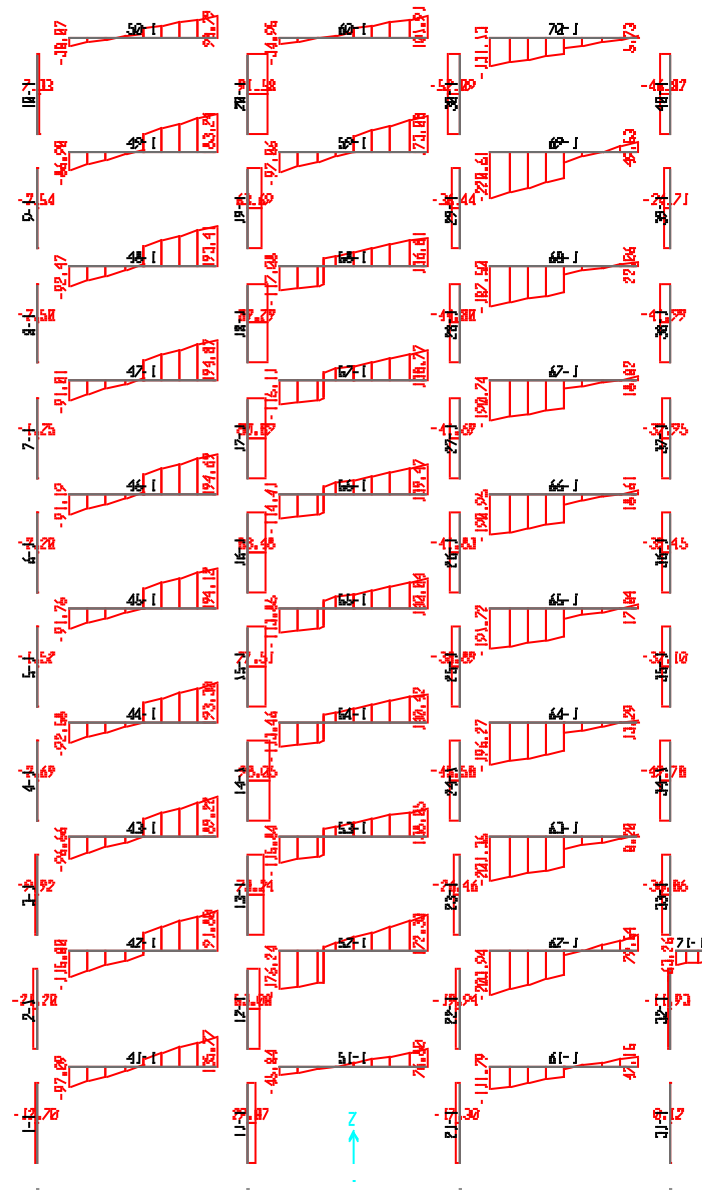
## Phụ lục: Kết quả nội lực các phần tử.



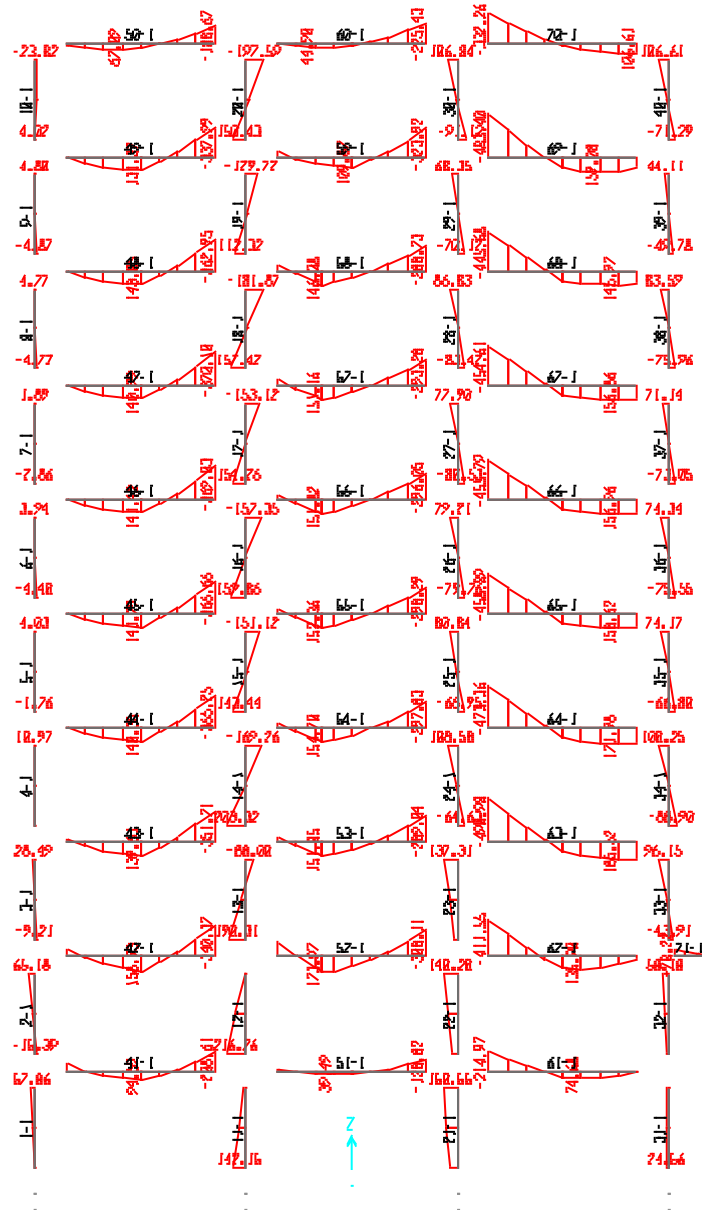
Sơ đồ tính tải



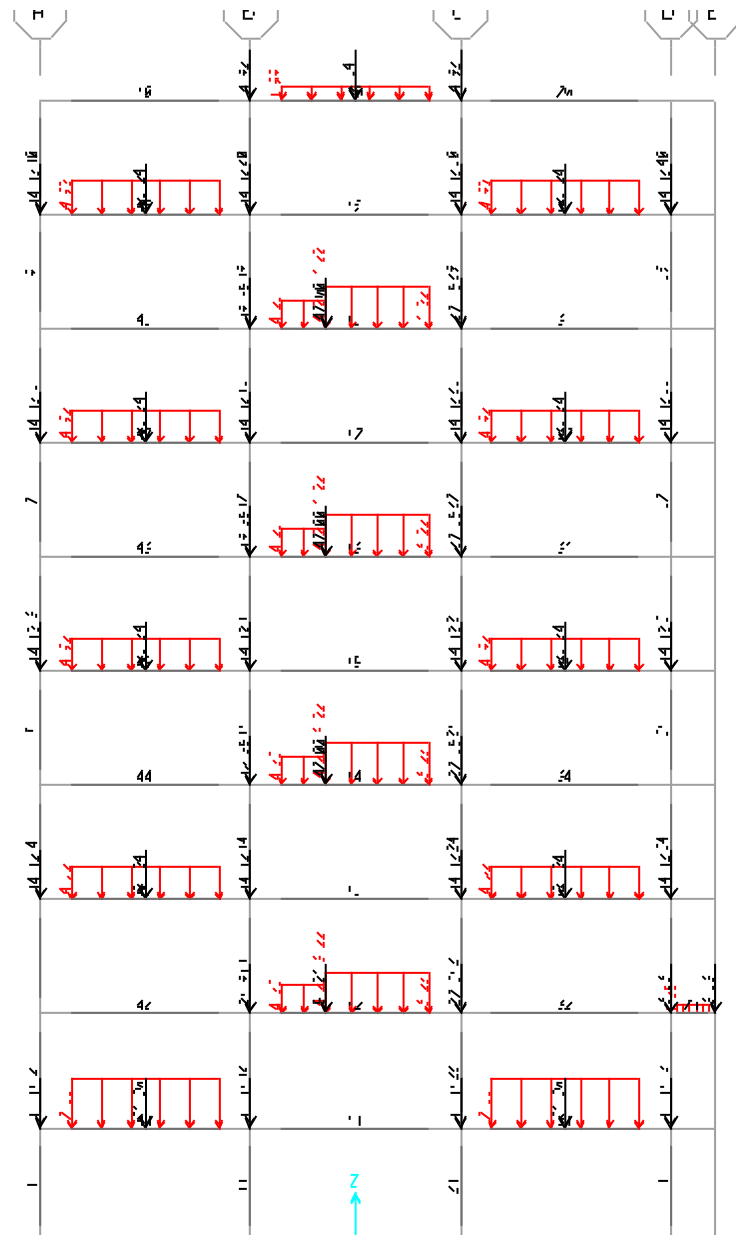
Lực dọc tĩnh tải



Lực cắt tĩnh tải

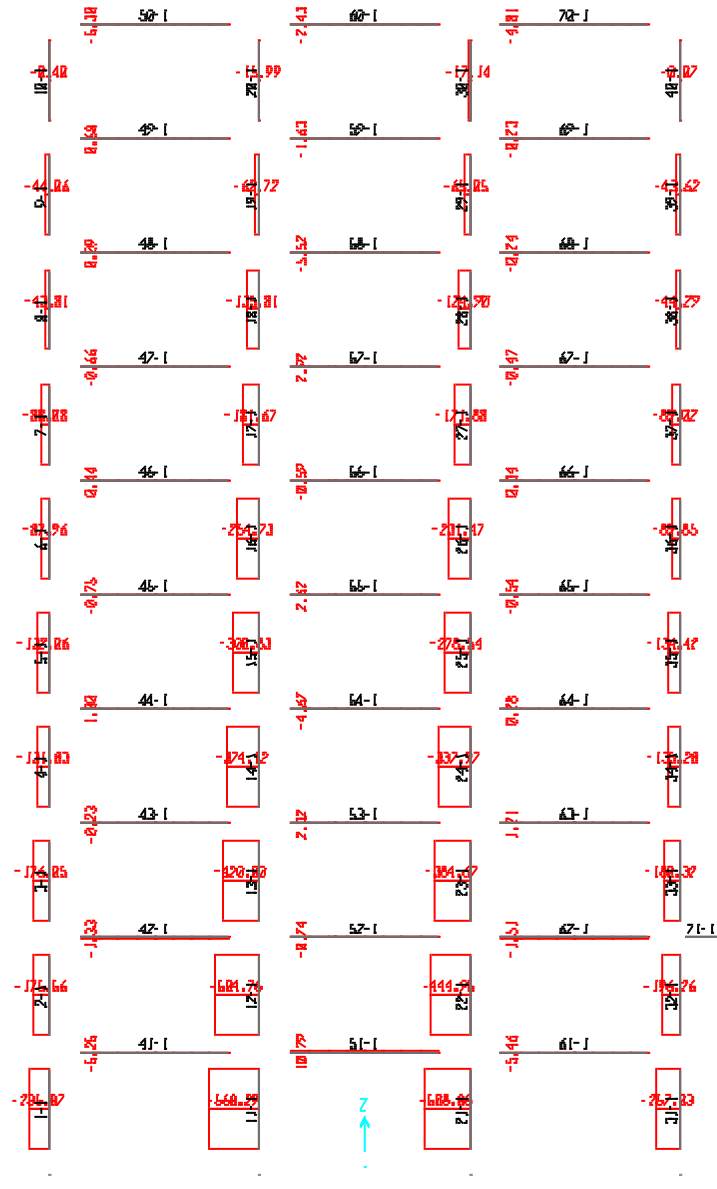


Momen tĩnh tải

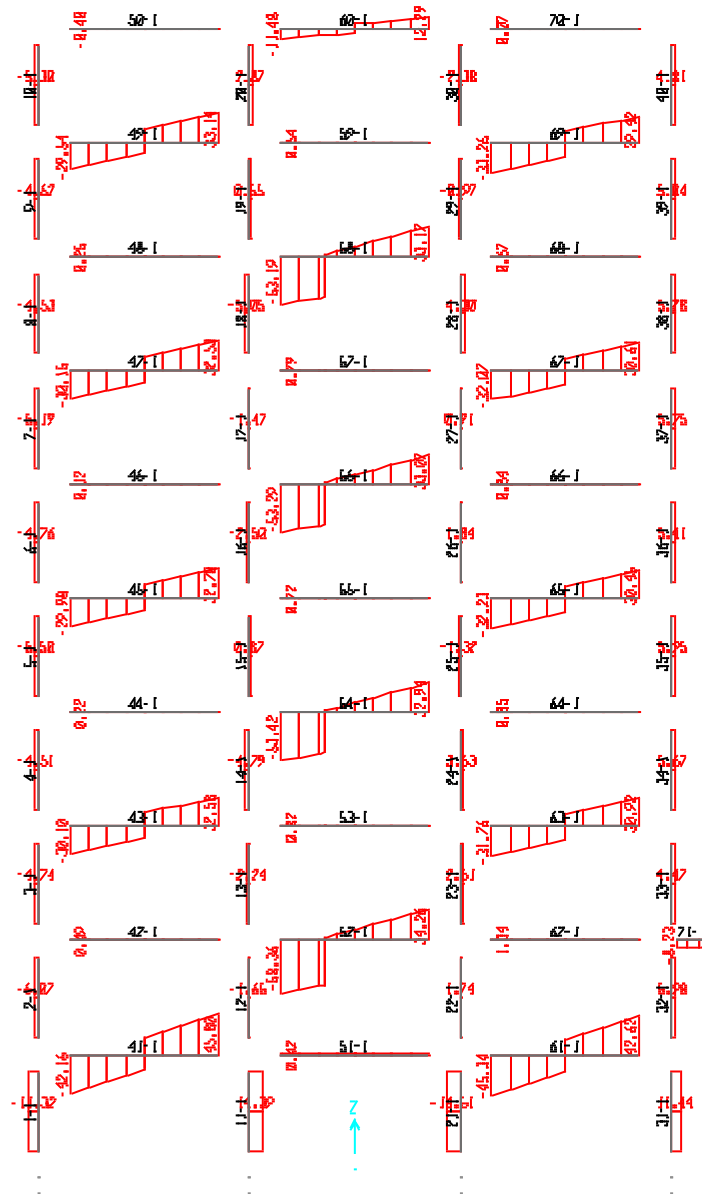


Sơ đồ hoạt tải 1

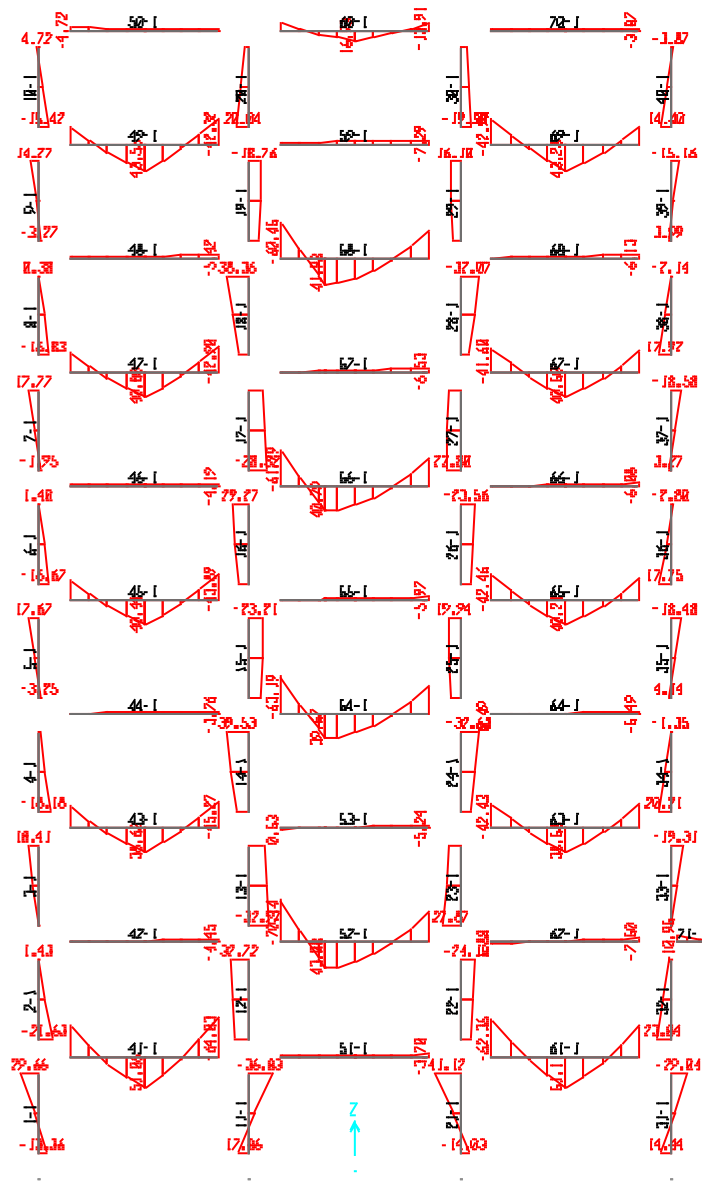




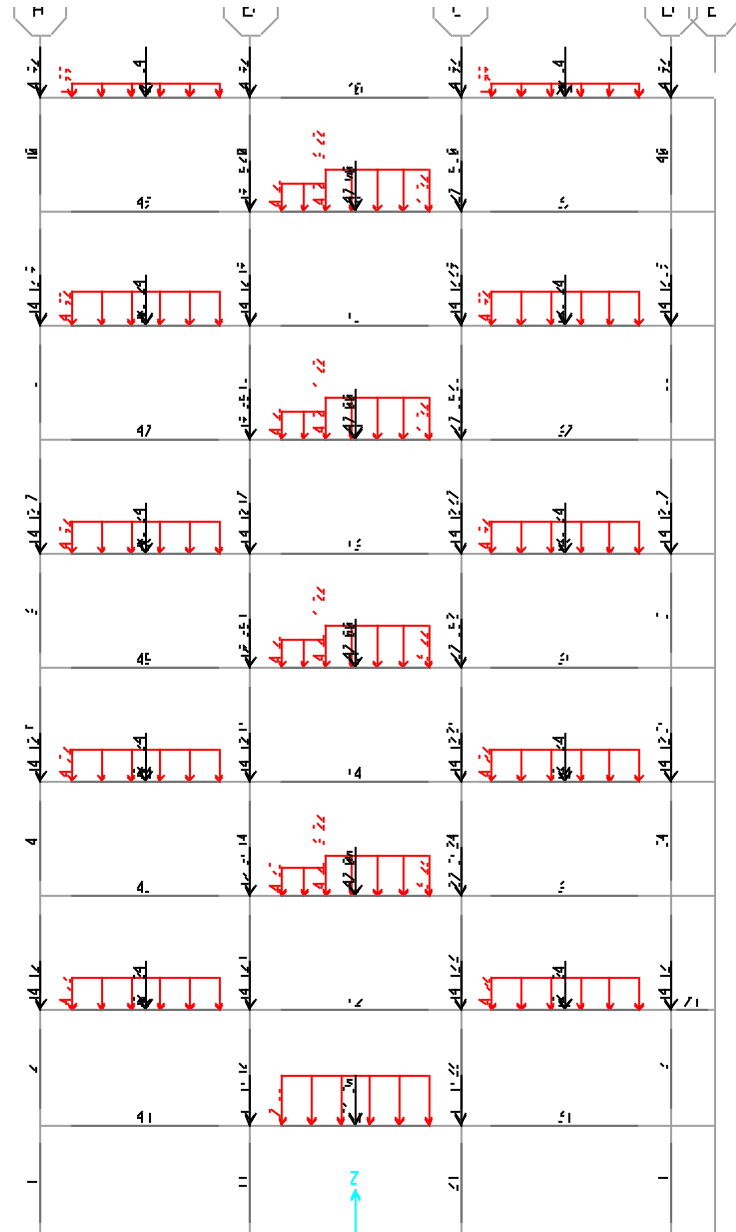
Lực dọc hoạt tải 1



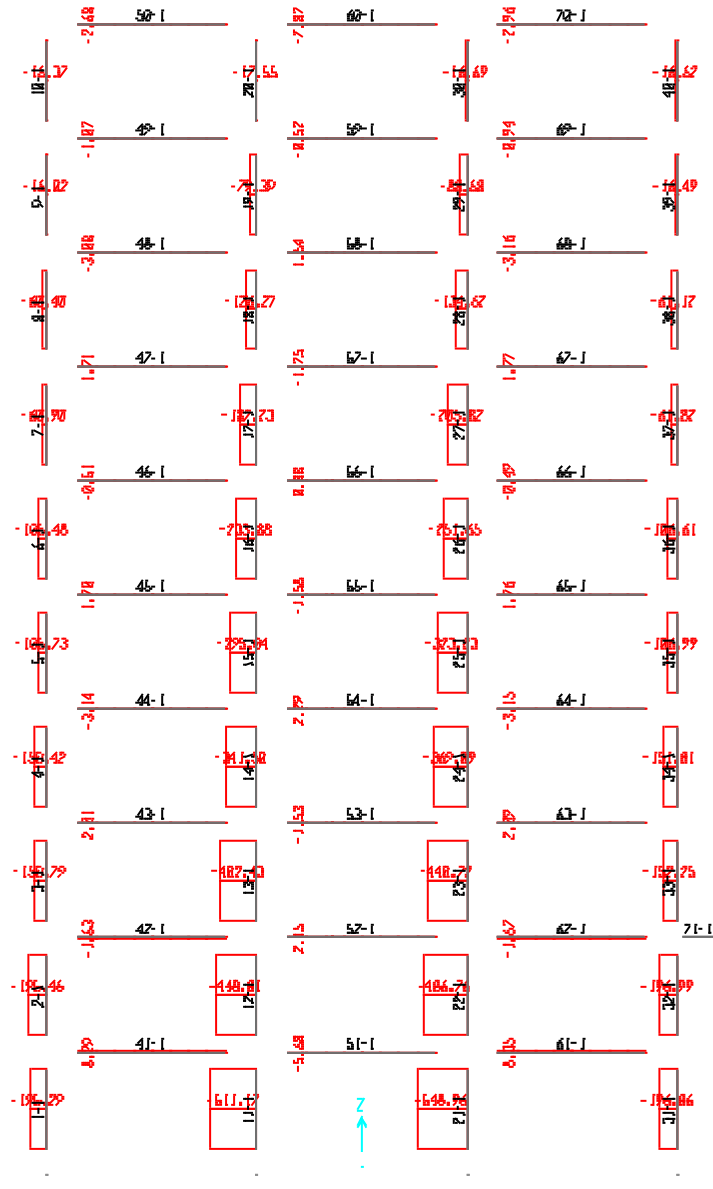
Lực cắt hoạt tải 1



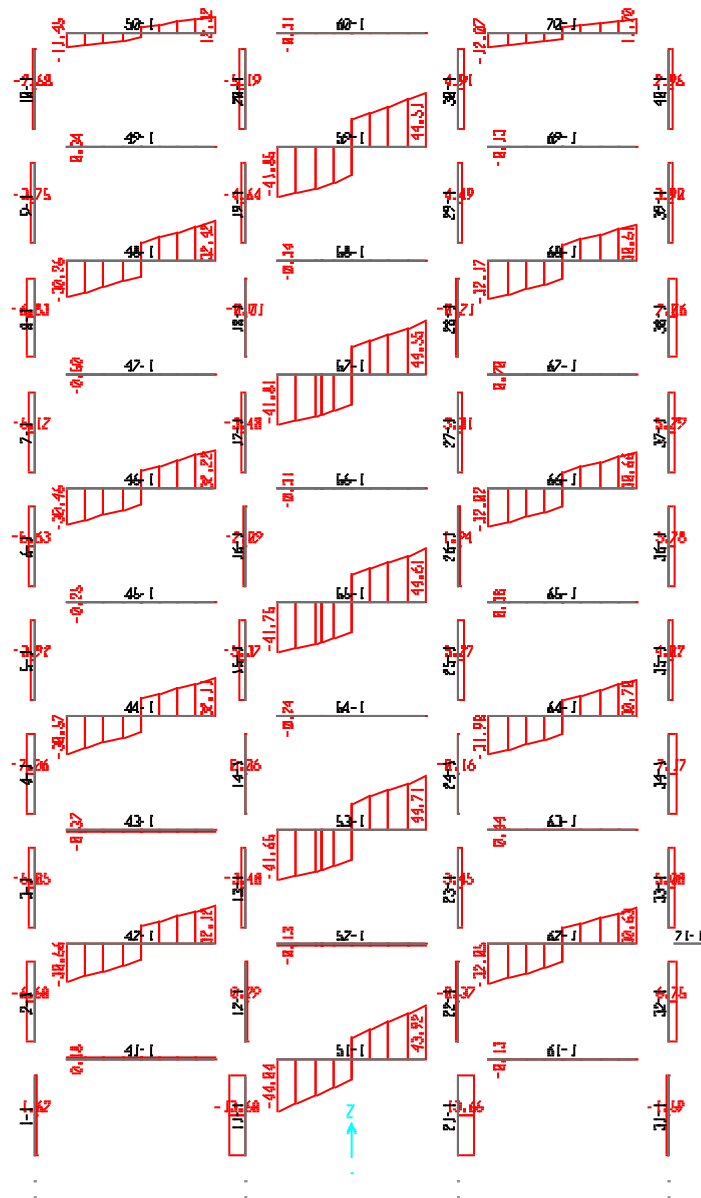
Momen hoạt tải 1



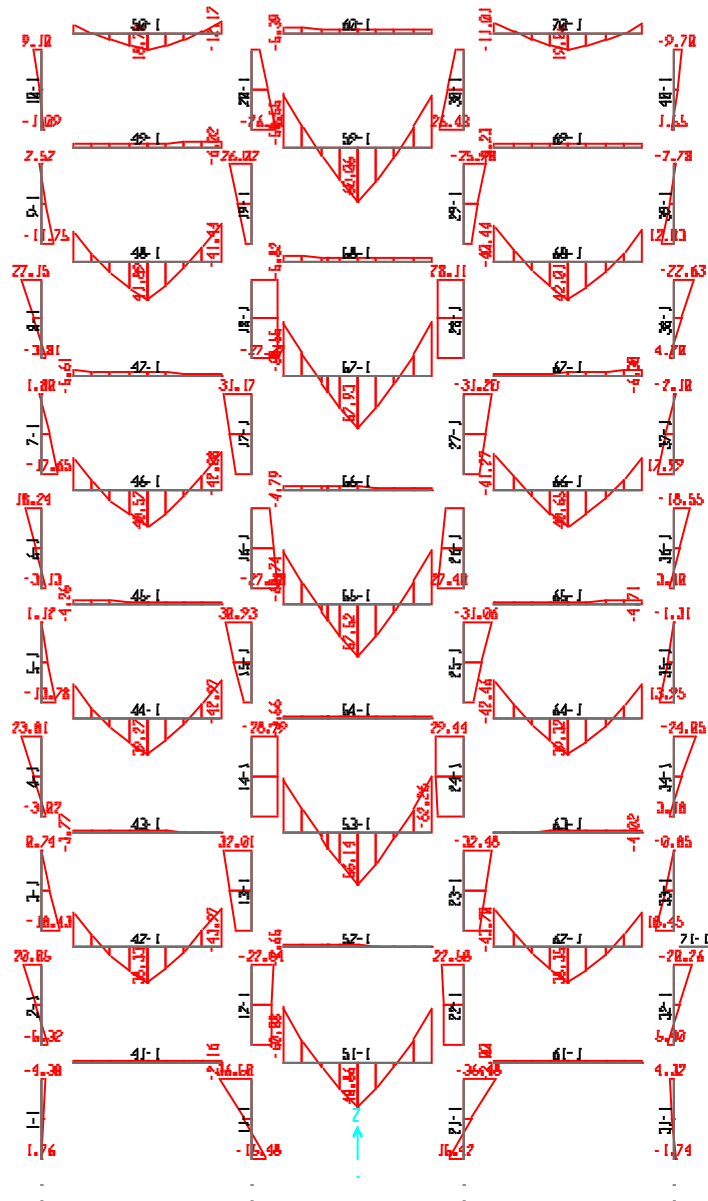
Sơ đồ hoạt tải 2



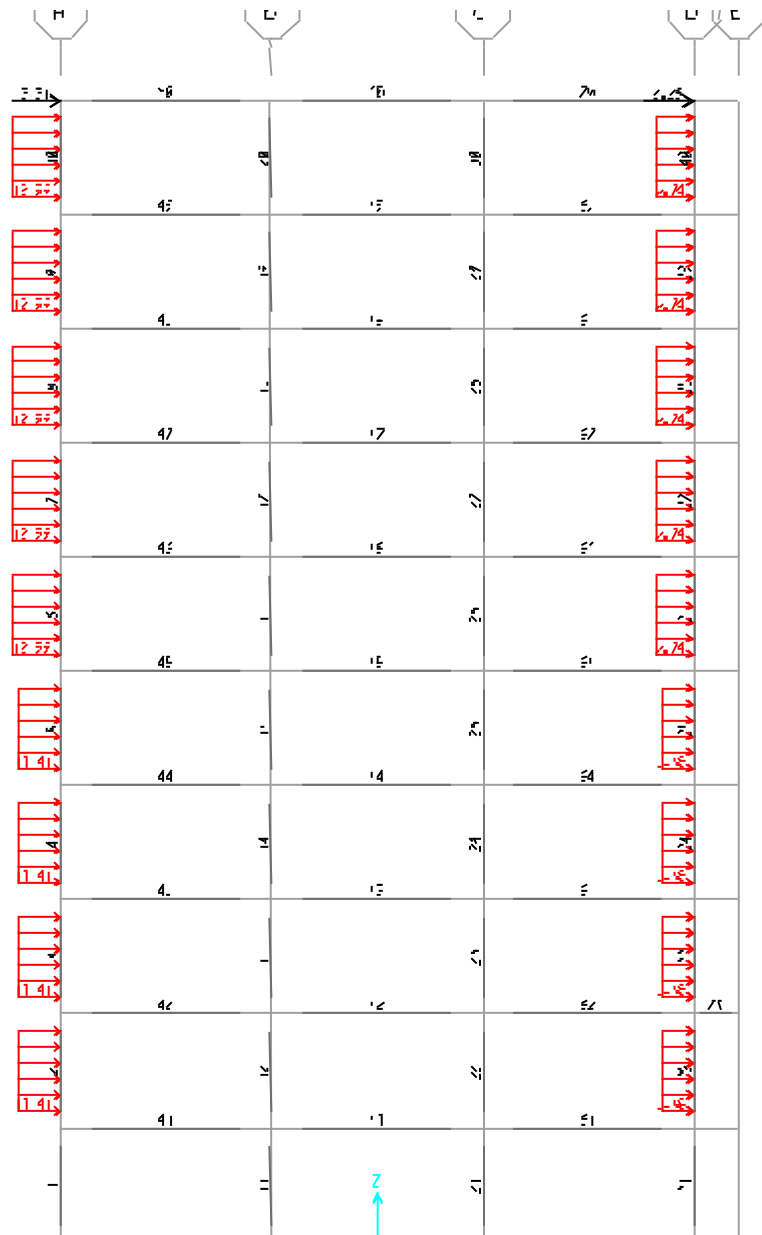
Lực dọc hoạt tải 2



Lực cắt hoạt tải 2

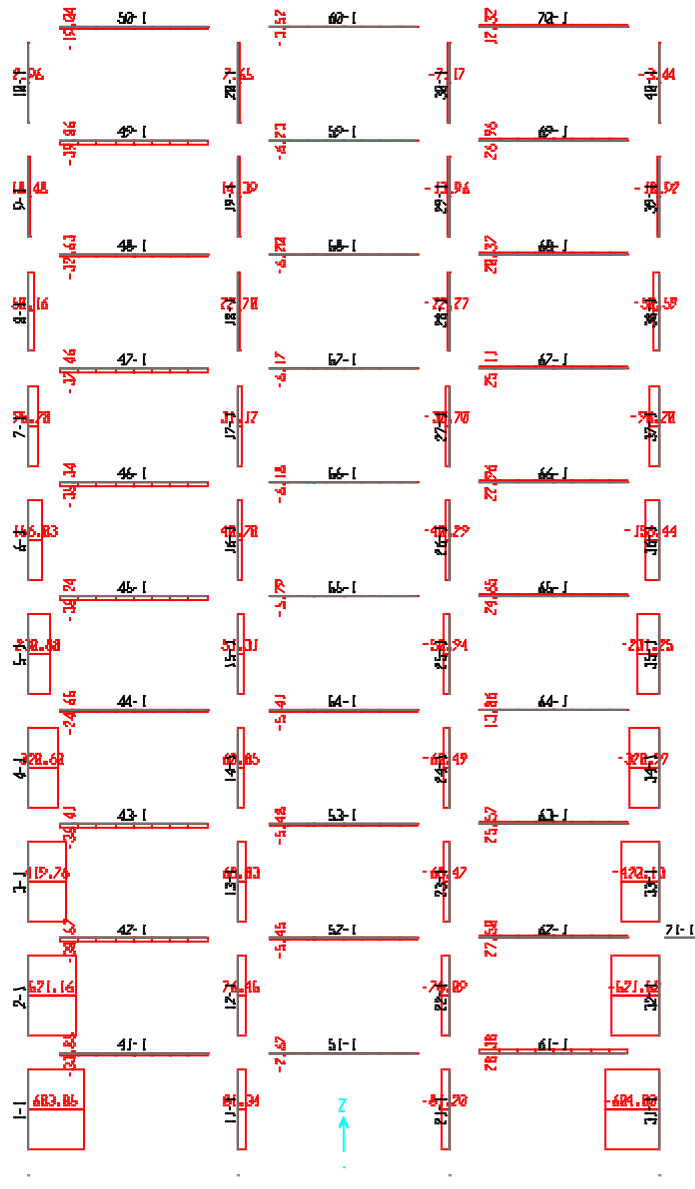


Momen hoạt tải 2

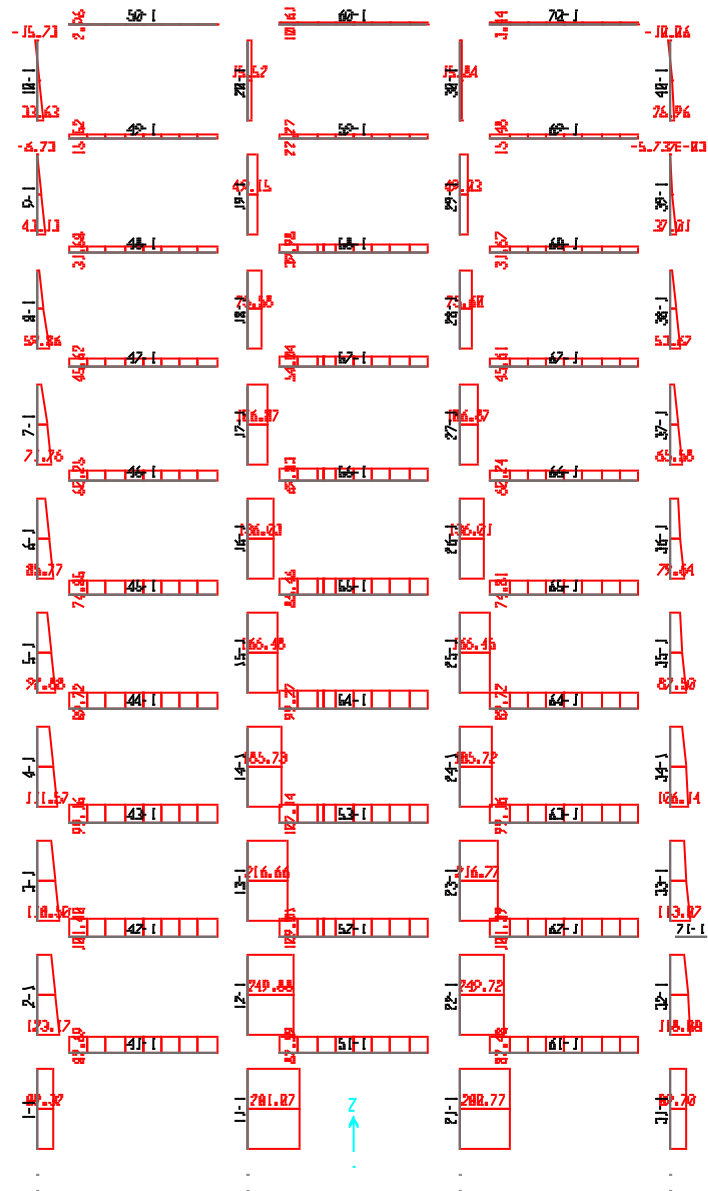


Sơ đồ gió trái

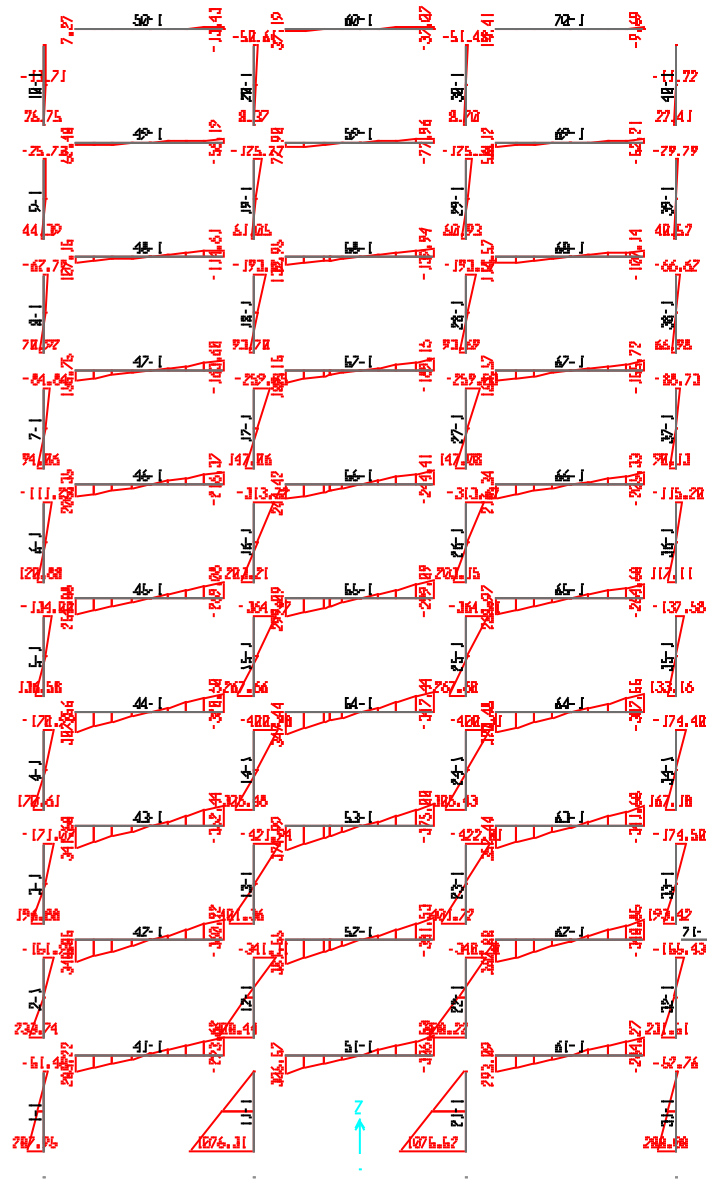




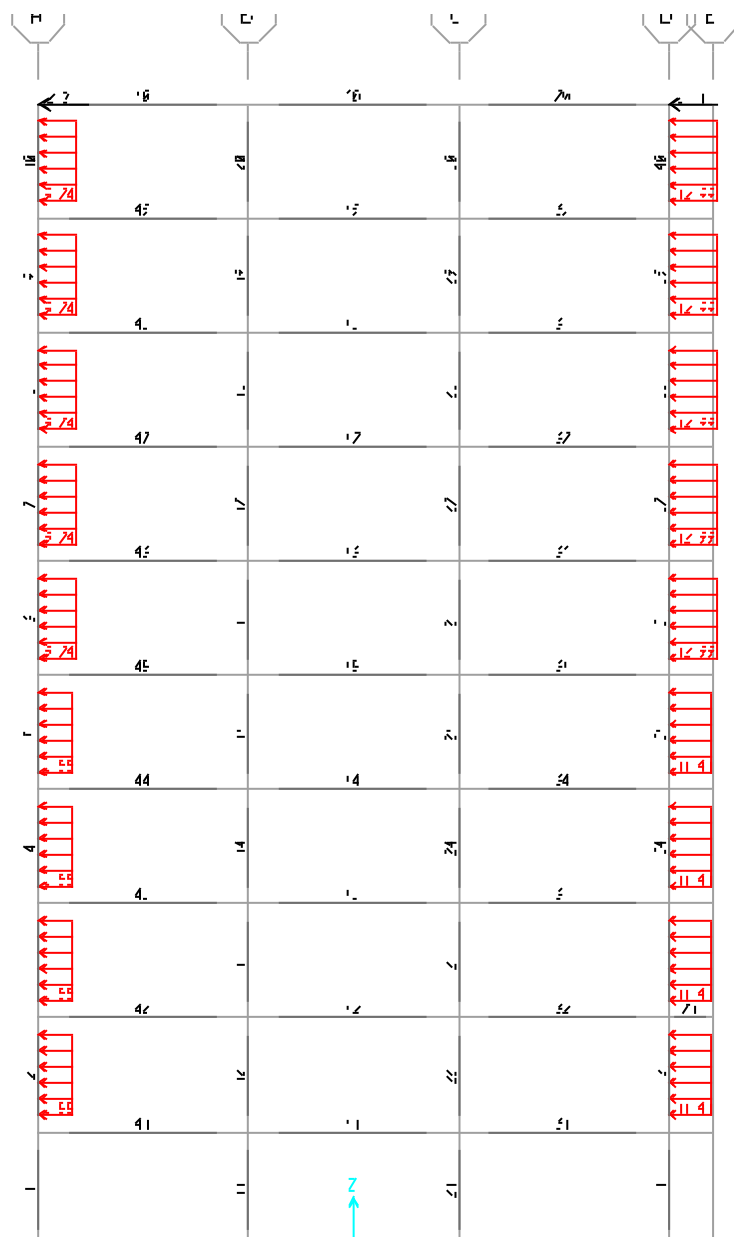
Lực dọc gió trái



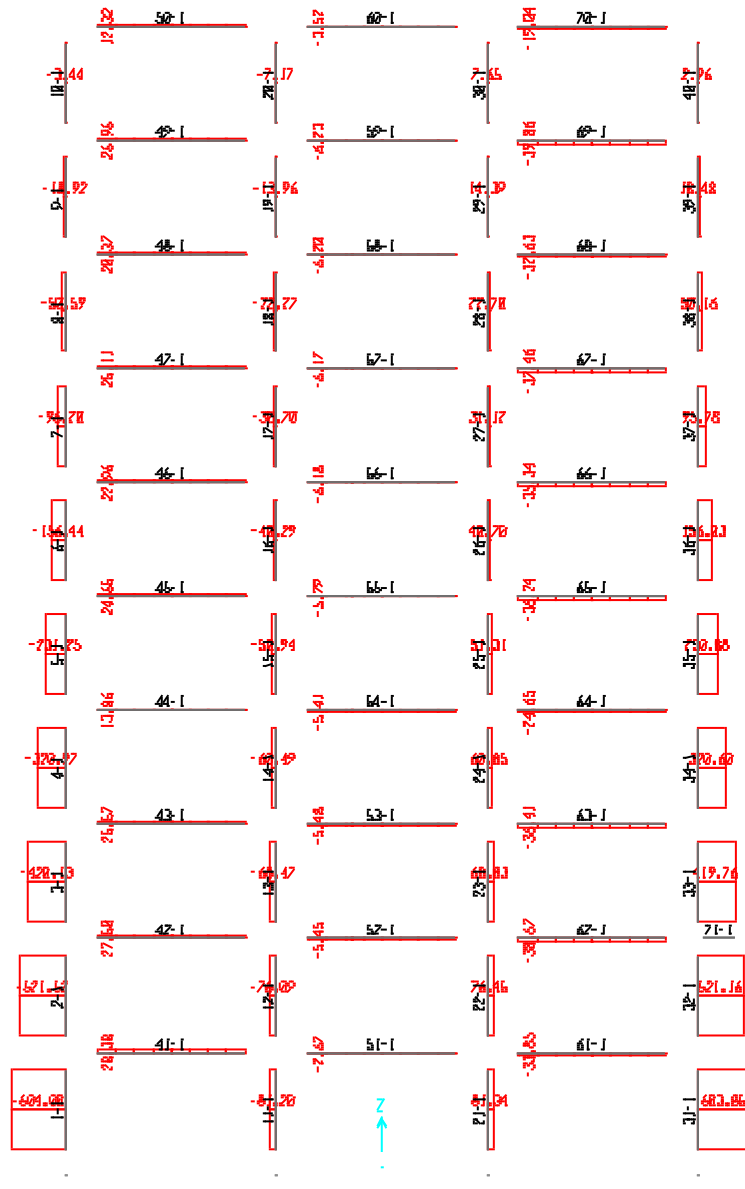
Lực cắt gió trái



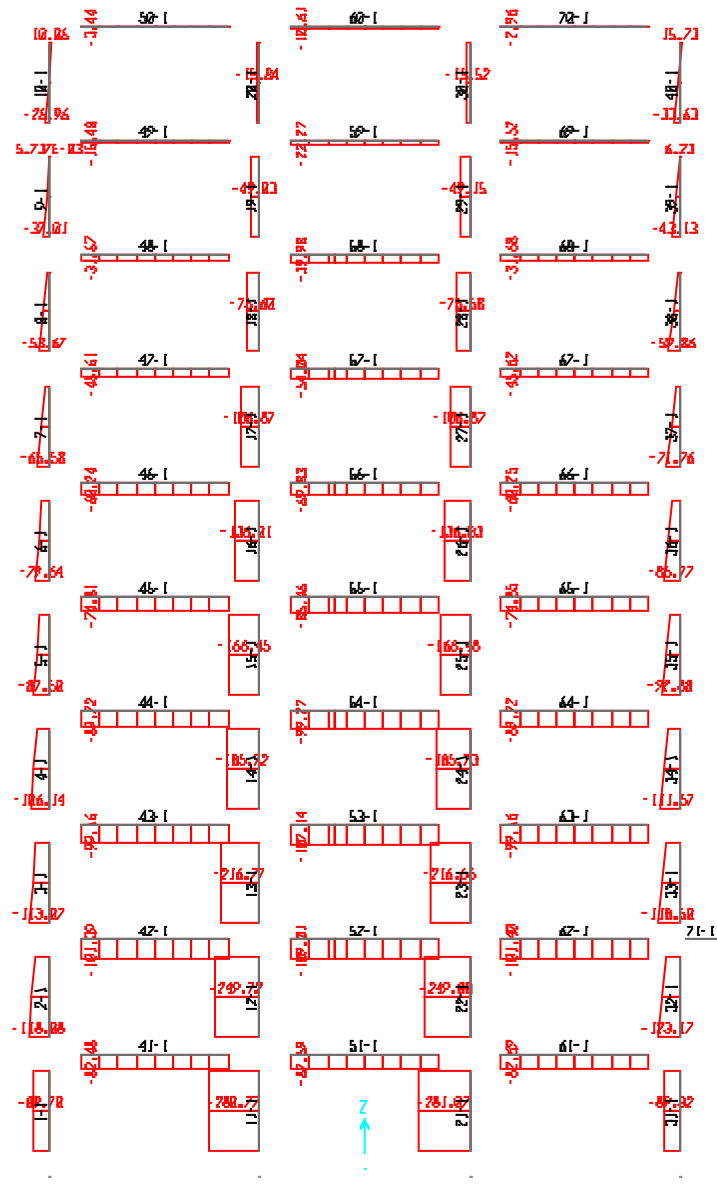
Momen gió trái



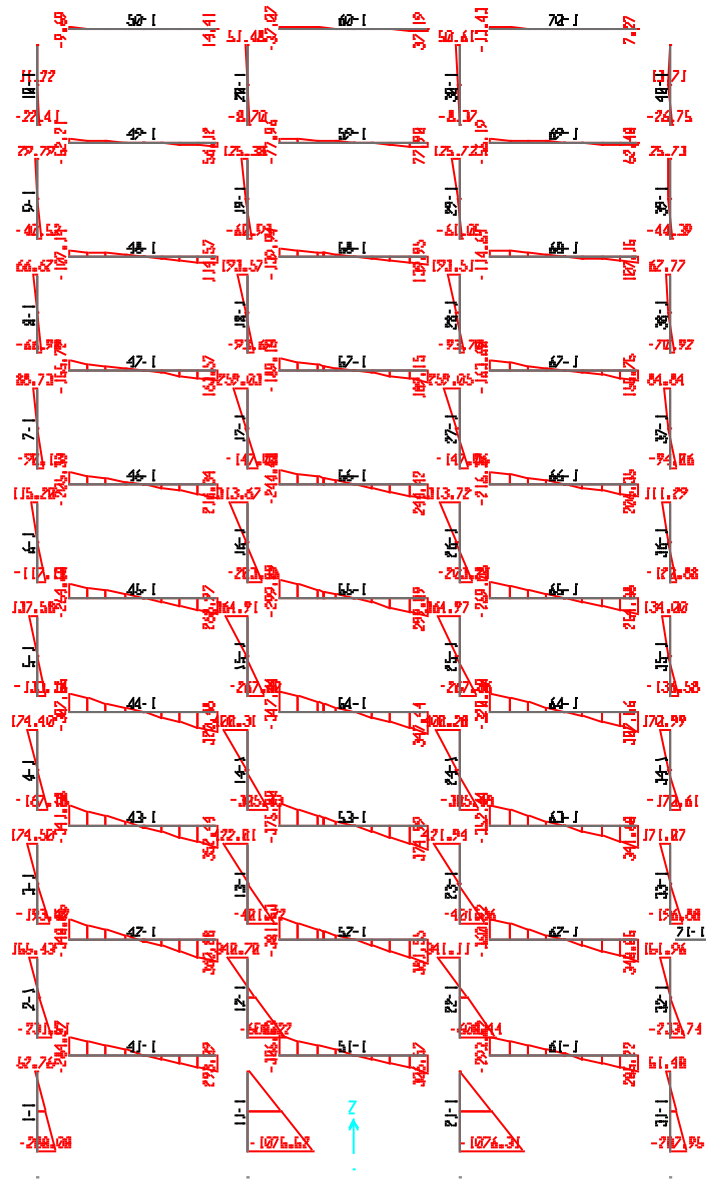
Sơ đồ gió phải



Lực dọc gió phải



Lực cắt gió phải



Momen gió phải

