

## MỤC LỤC

<b>Trang</b>	
Phần I: Kiến Trúc.	1
1. Giới thiệu công trình	
2	
2. Các giải pháp kiến trúc	3
3. Các yêu cầu về kỹ thuật, kinh tế	4
Phần I: Kết cấu	
12	
1. cơ sở tính toán	12
1.1. Bê tông:	12
1.2 Thép:	13
2.lựa chọn Giải pháp kết cấu.	14
2.2.Giải pháp kết cấu phân thân công trình:	16
2.3. Các lựa chọn cho giải pháp kết cấu sàn:	17
2.4. Sơ bộ chọn kích th-ớc tiết diện	18
2.4.1. Chọn chiều dày sàn.	18
2.4.2. Chọn tiết diện dầm.	18
2.4.3. Chọn kích th-ớc t-ờng	19
2.4.5.Tiết diện vách.	20
3.tải trọng và tác động.	21
3.1. Tải trọng đứng:	22
3.2. Tải trọng ngang:	25
3.3. Phân tích kết cấu và tổ hợp nội lực.	26
4. Tính toán khung K3(khung trục 2)	28
I. Sơ đồ tính	28
1. Sơ đồ khung	29
2. Xác định tải trọng	30
II. Xác định tải trọng truyền vào khung	31
III. Tính toán hoạt tải	35
IV. Nội lực và tổ hợp nội lực	37
V. Tính toán thép khung trục 4	39
5. Thiết kế sàn tầng 6.	53
1. Tải trọng bản thân	53
2. Hoạt tải tác dụng lên ô bản	55
3.Tính toán nội lực	55
4. Tính toán cốt thép	56

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

6. Tính toán cầu thang tầng 3	63
I. Sơ đồ kết cấu cầu thang	63
II. Tính toán các bộ phận cầu thang	64
1. Tính toán bản thang	65
2. Tính cốt thang	67
3. Tính sàn chèo nghỉ	69
4. Tính dầm chiếu nghỉ, chiếu tới	71
7. NỀN MÓNG	72
I. Lựa chọn giải pháp nền móng	72
1. Loại nền móng	73
2. Giải pháp mặt bằng móng	74
IV. Thiết kế móng	75
A. Thiết kế móng trụ 3 d- ới cột trục B	75
1. Tải trọng tính toán tác dụng lên móng	76
2. Chọn loại cọc, kích th- ớc cọc và ph- ơng pháp thi công	76
3. Sức chịu tải của cọc theo vật liệu làm cọc	77
4. Sức chịu tải của cọc theo sức cản của đất theo kết quả xuyên tĩnh	77
5. Xác định số l- ợng cọc và bố trí cọc trong móng	78
6. Kiểm tra nền móng theo điều kiện biến dạng	79
7. Kiểm tra áp lực tại đáy khối quy - ớc	79
8. Kiểm tra điều kiện lún	80
9. Tính toán và cấu tạo đài cọc	80
B. Thiết kế móng trụ 3 d- ới cột trục E	81
1. Tải trọng tính toán	82
2. Sức chịu tải của cọc theo vật liệu làm cọc	83
3. Sức chịu tải của cọc theo sức cản của đất theo kết quả xuyên tĩnh	84
4. Xác định số l- ợng cọc và bố trí cọc trong móng	85
5. Kiểm tra nền móng theo điều kiện biến dạng	85
6. Kiểm tra áp lực tại đáy khối quy - ớc	86
7. Kiểm tra điều kiện lún	86
8. Kiểm tra độ lún lệch	87
9. Tính toán và cấu tạo đài cọc	87
Phần IV: Thi Công.	88
A. Giới thiệu công trình	88
Giới thiệu công trình	89
Địa chất công trình	89
Công tác chuẩn bị tr- ớc khi thi công	89

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

B. Kỹ thuật thi công	91
I. Thi công ép cọc	91
1. Định vị công trình	93
2. Các yêu cầu đối với cọc ép	94
3. Yêu cầu kỹ thuật đối với việc hàn nối cọc	95
4. Lựa chọn ph- ơng án thi công	98
5. Tính toán lựa chọn máy ép cọc	99
6. Các b- ớc vận hành ép cọc	99
II. Thi công đất	99
1. Lựa chọn ph- ơng án đào đất hố móng	100
2. Tính toán khối l- ượng đất đào	100
3. Chọn máy đào và vận chuyển đất	102
4. Các sự cố th- ờng gặp khi thi công đất	103
III. Biện pháp kỹ thuật thi công bê tông đài cọc	105
1. Phá đầu cọc	105
2. Tính khối l- ượng bê tông	106
3. Lựa chọn ph- ơng pháp thi công bê tông	107
4. Chọn máy thi công bê tông đài, giằng móng	109
5. Một số yêu cầu kỹ thuật của bê tông th- ơng phẩm	110
6. Công tác cốt thép	118
7. Công tác ván khuôn	120
8. Đổ, đầm bê tông móng	123
9. Kiểm tra chất l- ượng và bảo d- ỡng bê tông	125
10. Thi công lấp đất hố móng	125
IV. Lập biện pháp kỹ thuật thi công phần thân	126
1. Chọn ph- ơng tiện phục vụ thi công	126
2. Công tác ván khuôn	126
3. Kỹ thuật thi công	140
C. TỔ CHỨC THI CÔNG	160
I. Lập tiến độ thi công	162
1. Mục đích	166
2. Nội dung	166
3. Các b- ớc tiến hành	166
II. Lập tổng mặt bằng thi công	172
1. Cơ sở và mục đích của việc lập tổng mặt bằng	172
2. Tính toán lập tổng mặt bằng	172
2.1. Bố trí cần trục, máy và các thiết bị xây dựng trên công tr- ờng	173

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

2.2. Thiết kế kho bãi công tr-ờng	173
3. Thiết kế đ-ờng trong công tr-ờng	175
4. Nhà tạm trên công tr-ờng	175
5. Cung cấp điện cho công tr-ờng	176
6. Cung cấp n-ớc cho công tr-ờng	178
6.1. Tính l- u l- ợng n- ớc trên công tr-ờng	178
6.2. Thiết kế đ-ờng kính ống cung cấp n- ớc	179
III. An toàn lao động	180
1. Công tác đào đất	180
2. Công tác đập đầu cọc	180
3. Công tác cốt thép	180
4. Công tác ván khuôn	182
5. Công tác bê tông	183
6. Công tác xây trát	184
<b>Các số liệu tính toán</b>	

# PHẦN 1

## KIẾN TRÚC

### (10%)

GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN: **GVC.TS.NGUYỄN VĂN TẤN**

#### NHIỆM VỤ :

1. Giới thiệu công trình.
2. Các giải pháp kiến trúc.
3. Các giải pháp kỹ thuật t- ong ứng.

#### CÁC BẢN VẼ KÈM THEO:

- |            |           |
|------------|-----------|
| 1. KC 01 : | Mặt đứng. |
| 2. KC 02 : | Mặt bằng. |
| 3. KC 03 : | Mặt cắt.  |

## PHẦN 1 GIỚI THIỆU CÔNG TRÌNH

### I/ GIỚI THIỆU CÔNG TRÌNH :

Phần mở đầu :

1) Nhà ở đô thị luôn là vấn đề đ- ợc quan tâm thiết yếu trong quá trình phát triển đô thị . Nhà ở luôn là nhu cầu cần thiết đối với con ng- ời \_đặc biệt là con ng- ời trong đô thị hiện đại ,nơi mà các hoạt động xã hội ,điều kiện khí hậu tác động và ảnh h- ờng nhiều đến con ng- ời \_ thì nhà ở với các chức năng chính :

- + Nghỉ ngơi tái tạo sức lao động
- +Thoả mãn nhu cầu về tâm sinh lý
- +Giao tiếp xã hội
- +Giáo dục con cái

luôn cần thiết đối với con ng- ời nói riêng ,xã hội nói chung .

Từ điều kiện thực tế ở Việt Nam và cụ thể là ở Hà Nội thì chung c- là một trong các thể loại nhà ở đ- ợc xây dựng nhằm giải quyết nạn thiếu nhà ở do quá trình đô thị hoá . Nhà ở chung c- (do các căn hộ hợp thành ) tiết kiệm đ- ợc đất đai ,hạ tầng kỹ thuật và kinh tế trong xây dựng .Sự phát triển theo chiều cao cho phép các đô thị tiết kiệm đ- ợc đất đai xây dựng ,dành chúng cho việc phát triển cơ sở hạ tầng thành phố cũng nh- cho phép tổ chức những khu vực cây xanh nghỉ ngơi giải trí .Cao ốc hoá một phần các đô thị cũng cho phép thu hẹp bớt một cách hợp lý diện tích của chúng ,giảm bớt quá trình lấn chiếm đất đai nông nghiệp \_một vấn đề lớn đặt ra cho một n- ớc đông dân nh- Việt Nam.

Tuy nhiên, cao ốc vẫn là một vấn đề mới mẻ đối với Việt Nam ,cho nên cần phải tạo ra một không gian sống tiện nghi cho từng căn hộ trong cao ốc ,tạo sự thích nghi và thoải mái cho con ng- ời sống trong những căn hộ đó .

2) Công trình này là một trong những công trình nhà ở cao tầng nằm trong khu đô thị mới ở Bắc Linh Đàm đ- ợc qui hoạch tổng thể và chi tiết cho từng hạng mục

Đây là một trong những mô hình nhà ở thích hợp nhất cho đô thị ,tiết kiệm đất đai ,dễ dàng đáp ứng đ- ợc diện tích nhanh và nhiều ,tạo ra điều kiện sống tốt về nhiều mặt nh- :môi tr- ờng sống ,giáo dục ,nghỉ ngơi ,quan hệ xã hội ,trang thiết bị kỹ thuật ,khí hậu học ,bộ mặt đô thị hiện đại văn minh :

+Công trình thuộc nhóm công trình nhà ở cao tầng tại Bắc Linh Đàm mà chủ đầu t- là Tổng công ty đầu t- phát triển nhà đô thị Hà Nội đầu t- xây dựng .

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

Công trình vì nằm trong qui hoạch tổng thể của khu đô thị mới nên đ-ợc bố trí rất hợp lý .Nằm gần các đ-ờng giao thông đô thị ,giữ khoảng cách tối -u so với các công trình lân cận ,có mặt bằng vuông vắn và rộng rãi ...Tất cả đều phù hợp với cảnh quan chung của khu đô thị \_một cảnh quan mà cây xanh và mặt n-ớc đ-ợc -u tiên tối đa .Chính vì vậy nên việc bố trí tổ chức thi công xây dựng và sử dụng công trình là rất thuận tiện đạt hiệu quả cao .Công trình với sáu hộ tầng (7 tầng nhà ở )đạt tiêu chuẩn khá tốt về diện tích sử dụng và rất hợp lý về các điều kiện khác nh- :giao thông ,điện n-ớc ,cây xanh ... của con ng-ời trong đô thị hiện đại .Ngoài ra đây còn là đây còn là công trình t-ơng đối hoàn thiện về bố cục kiến trúc qui hoạch chung của toàn đô thị ,đạt yêu cầu về thẩm mỹ .

### II/ Các giải pháp thiết kế kiến trúc của công trình

#### 1)Giải pháp mặt bằng :

Công trình đ-ợc xây dựng với mục đích làm nhà ở nên tất yếu phải đạt yêu cầu về công năng trong quá trình sử dụng lâu dài của con ng-ời sống trong đó :

- +Nghỉ ngơi tái tạo sức lao động
- +Thoả mãn nhu cầu về tâm sinh lý
- +Giao tiếp xã hội
- +Giáo dục ,nuôi d-ỡng con cái

Với tầng một đ-ợc sử dụng với mục đích chung ,còn các tầng từ 2-8 để dành cho nhu cầu nhà ở :mỗi tầng có 6 căn hộ ,sử dụng hành lang chung làm giao thông theo ph-ơng ngang .Các phòng trong một hộ liên hệ với nhau qua các cửa đi lại ,có vị trí t-ơng đối hợp lý và rất phù hợp về điều kiện sinh hoạt của một căn hộ khép kín .

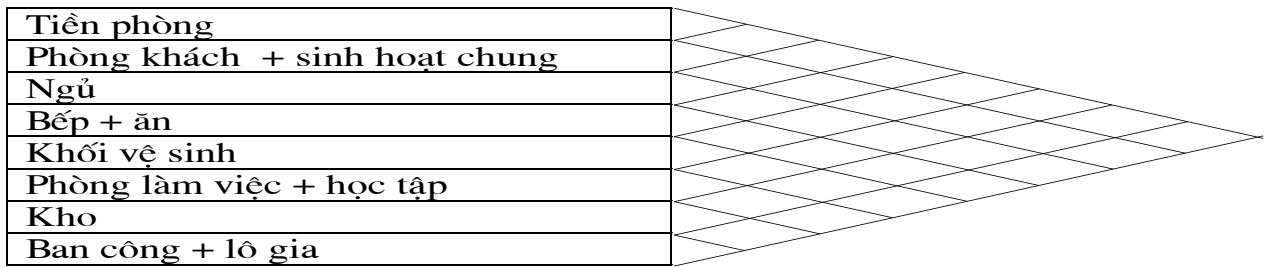
Các thành phần phòng chức năng của một căn hộ :t-ơng ứng với những chức năng chính của một căn hộ ở ,ta có các phòng chức năng sau :

- +Tiền phòng
- +Phòng khách +Sinh hoạt chung
- +Bếp +ăn
- +Khối vệ sinh
- +Kho ,ban công ,lô gia

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

Mối liên hệ giữa các không gian chức năng này đ- ợc thể hiện bằng sơ đồ sau :



Nhà sử dụng hệ khung bê tông cốt thép đổ theo ph- ơng pháp toàn khối ,có hệ l- ới cột khung dầm sàn ,kết cấu t- ờng bao che nhẹ . Vì vậy đảm bảo tính hợp lý của kết cấu và phù hợp với chức năng của công trình

Mặt cắt dọc nhà 8 nhịp

Mặt cắt theo ph- ơng ngang nhà 4 nhịp

Chiều cao tầng 1 :3.9m

Chiều cao các tầng từ 2 -8 :3.3m

Hệ khung sử dụng cột dầm có tiết diện vuông hoặc chữ nhật kích th- ớc tùy thuộc điều kiện làm việc và khả năng chịu lực của từng cấu kiện .Lồng thang máy là vách cứng làm tăng độ cứng chống xoắn cho công trình ,chịu tải trọng ngang ( gió ,động đất...)

### 2)Giải pháp thiết kế mặt đứng ,hình khối không gian của công trình

Công trình có hình khối không gian vững khoẻ ,cân đối .Mặt đứng chính sử dụng các ô cửa lớn , có kích th- ớc và khoảng cách hợp lý tạo nhịp điệu cho công trình .Ban công và lô gia tạo chiều sâu không gian ,cầu thang bộ để lộ ra góp phần tăng vẻ đẹp khoẻ khoắn và còn đ- ợc sử dụng nh- giải pháp hữu hiệu lấy gió và ánh sáng .Mái tôn VIT màu đỏ càng làm tăng vẻ đẹp nổi bật cho công trình trong màu xanh của cây cối ,làm cho công trình nh- sáng hơn và đẹp hơn , hài hoà với các công trình lân cận ,với quần thể kiến trúc khu đô thị .

### III/Các giải pháp kỹ thuật t- ơng ứng :

#### 1)Giải pháp thông gió chiếu sáng :

a)Công trình ở Hà Nội nên có điều kiện khí hậu chung và cũng cụ thể nên các giải pháp cũng phải bao gồm đầy đủ các yếu tố cho một ngôi nhà với đặc thù là nhà ở .Tr- ớc hết là vấn đề chống lạnh ở miền khí hậu Bắc \_Việt Nam ,chủ yếu



## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

là chống gió lạnh ,bằng cách tránh hướng gió lạnh .Vấn đề cách nhiệt chống lạnh không yêu cầu cao nên ta chọn kết cấu bao che là tường gạch rỗng

chứ không cần dùng kết cấu dày và nặng hoặc dùng lớp vật liệu cách nhiệt ngay cả khi sử dụng thiết bị sưởi ấm .

### **b) Chống nóng :** tránh và giảm bức xạ mặt trời (BXMT)

Vì công trình có mặt chính quay về hướng Đông Nam nên là một điều kiện rất thuận lợi cho việc chống nóng .

Nhiệt độ ta thuộc vùng khí hậu nhiệt đới ,mùa nóng ở miền Bắc kéo dài từ tháng IV đến tháng X trong đó tháng nóng nhất rơi vào tháng VI và tháng VII .Bức xạ mặt trời trực tiếp trong một ngày không hoàn toàn đối xứng với điểm chính trục và điểm cực đại hướng ở trục điểm chính trục một chút .

Vì vậy ta lựa chọn giải pháp chống nóng sau :

+Giải pháp che bức xạ mặt trời che BXMT chiếu lên kết cấu và chiếu trực tiếp vào phòng .Để che BXMT trực tiếp lên mái ta dùng lớp tôn để che chắn ,kết hợp các giải pháp cây xanh để giảm bớt BXMT tác dụng lên các mặt đứng .Đồng thời sử dụng các kết cấu che nắng hợp lý như ban công lanh tô cửa sổ cửa chớp gỗ ,rèm ... để giảm bớt bức xạ mặt trời trực tiếp .

+Cách nhiệt cho các kết cấu được sử dụng trên nguyên tắc cách nhiệt tốt về ban ngày và thải nhiệt nhanh về cả ban ngày lẫn đêm .Vì vậy biện pháp lợp tôn là hợp lý và hiệu quả kinh tế .

### **c) Các giải pháp thông gió:**

Với yêu cầu phải đảm bảo thông gió tự nhiên tốt cho tất cả các phòng vào mùa nóng và tránh gió lùa vào mùa lạnh .

Công trình có mặt đứng quay về hướng Đông Nam là một thuận lợi rất cơ bản cho việc sử dụng gió tự nhiên để thông gió cho ngôi nhà .

Như ta đã biết ,cảm giác nóng có một nguyên nhân khá căn bản ,đó là sự chuyển động chậm của không khí .Vì vậy muốn đảm bảo điều kiện vi khí hậu thì vấn đề thông gió cho công trình cần được xem xét kỹ lưỡng .

-Bố trí mặt bằng tiểu khu :xét đến những vấn đề cơ bản trong tổ chức thông gió tự nhiên cho công trình có gió xuyên phòng .Công trình hướng nằm trong quần thể kiến trúc của một tiểu khu ,các đặc trưng khí động của công trình phụ thuộc nhiều vào vị trí tương đối giữa nó với các công trình khác .Vì vậy phải đảm bảo :

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

+Khoảng cách hợp lý giữa các công trình ,góc gió thổi khoảng ba m- oi độ thì khoảng cách  $H/L=1.5$

đ- ọc xem là đảm bảo yêu cầu thông gió .

-> Về mặt bằng: bố trí hành lang giữa, thông gió xuyên phòng .Chọn lựa kích th- ớc cửa đi và cửa sổ phù hợp với tính toán để đảm bảo l- u l- ợng thông gió qua lỗ cửa cao thì vận tốc gió cũng tăng .Cửa sổ ba

lớp :chóp -song -kính ...

Bố trí chiều cao cửa sổ bằng 0.4 -0.5chiều cao phòng là hợp lý nhất và khi đó cửa sổ cách mặt sàn xấp xỉ 1.25m.

Bên cạnh đó còn tận dụng cầu thang làm giải pháp thông gió và tản nhiệt theo ph- ơng đứng .

### **d)Giải pháp chiếu sáng :**

#### **d1/Chiếu sáng tự nhiên :**

Yêu cầu chung khi sử dụng ánh sáng tự nhiên để chiếu sáng các phòng là đạt đ- ợc sự tiện nghi của môi tr- ờng sáng phù hợp với hoạt động của con ng- ời trong các phòng đó .Chất l- ợng môi tr- ờng sáng liên quan đến việc loại trừ sự chói loá ,sự phân bố không gian và h- ớng ánh sáng ,tỷ lệ độ chói nội thất và đạt đ- ợc sự thích ứng tốt của mắt.

+Độ rọi tự nhiên theo yêu cầu :là độ rọi tại thời điểm tắt đèn buổi sáng và bật đèn buổi chiều ;vậy công trình phải tuân theo các yếu tố để đảm bảo :

-Sự thay đổi độ rọi tự nhiên trong phòng một ngày

-Kích th- ớc các lỗ cửa chiếu sáng

-Số giờ sử dụng chiếu sáng tự nhiên trong một năm.

+Độ đồng đều của ánh sáng trên mặt phẳng làm việc

+Phân bố kkhông gian và h- ớng ánh sáng .

+Tỷ lệ độ chói nội thất

+Loại trừ độ chói loá mắt tiện nghi

-Tránh ánh nắng chiếu vào phòng lên mặt phẳng làm việc ,lên các thiết bị gây chói loá .

-H- ớng cửa sổ ,h- ớng làm việc không về phía bầu trời quá sáng hoặc phía có các bề mặt t- ờng sáng bị mặt trời chiếu vào .

-Không sử dụng các kết cấu che nắng có hệ số phản xạ quá cao

\*Tổ chức chiếu sáng hợp lý đạt đ- ợc sự thích ứng tốt của mắt .

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

=>Có thể sử dụng :

- +Cửa lấy sáng (tum thang )
- +H- ớng cửa sổ ,vị trí cửa sổ ,chiều dài và góc nghiêng của ô văng ,lanh tô...
- +Chiều rộng phòng ,hành lang ,cửa mái ...

### **d2/Chiếu sáng nhân tạo :**

Ngoài công trình có sẵn :hệ đèn đ- ờng và đèn chiếu sáng phục vụ giao thông tiểu khu .Trong công trình sử dụng hệ đèn t- ờng và đèn ốp trần ,bố trí tại các nút hành lang .Có thể bố trí thêm đèn ở ban công ,lô gia ...

Chiếu sáng nhân tạo cho công trình phải giải quyết ba bài toán cơ bản sau:

- Bài toán công năng :nhằm đảm bảo đủ ánh sáng cho các công việc cụ thể ,phù hợp với chức năng các nội thất .
- Bài toán nghệ thuật kiến trúc :nhằm tạo đ- ợc một ấn t- ượng thẩm mỹ của nghệ thuật kiến trúc và vật tr- ng bày trong nội thất .
- Bài toán kinh tế : nhằm xác định các ph- ơng án tối - u của giải pháp chiếu sáng nhằm thoả mãn cả công năng và nghệ thuật kiến trúc .

### **e)Giải pháp che m- a :**

Để đáp ứng tốt yêu cầu này ,ta sử dụng kết hợp với giải pháp che nắng .L- u ý phải đảm bảo yêu cầu cụ thể :che m- a hắt trong điều kiện gió xiên .

### **f)Kết luận chung :**

Công trình trong vùng khí hậu nóng ẩm ,các giải pháp hình khối ,qui hoạch và giải pháp kết cấu phải đ- ợc chọn sao cho chúng đảm bảo đ- ợc trong nhà những điều kiện gần với các điều kiện tiện nghi khí hậu nhất đó là :

- +Nhiệt độ không khí trong phòng
- +Độ ẩm của không khí trong phòng
- +Vận tốc chuyển động của không khí
- +Các điều kiện chiếu sáng

=>Các điều kiện tiện nghi cần đ- ợc tạo ra tr- ớc hết bằng các biện pháp kiến trúc xây dựng nh- tổ chức thông gió xuyên phòng vào thời gian nóng ,áp dụng kết cấu che nắng và tạo bóng mát cho cửa sổ ,đồng thời áp dụng các chi tiết kết cấu chống m- a hắt .

Các ph- ơng tiện nhân tạo để cải thiện chế độ nhiệt chỉ nên áp dụng trong tr- ờng hợp hiệu quả cần thiết không thể đạt tới bằng thủ pháp kiến trúc.

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

Ngoài ra còn cần phải đảm bảo mối liên hệ rộng rãi và chặt chẽ giữa các công trình và tổ hợp công trình với môi trường thiên nhiên xung quanh. Đó là một trong những biện pháp quan trọng nhất để cải thiện vi khí hậu.

Để đạt được điều đó, kết cấu bao che của công trình phải thực hiện nhiều chức năng khác nhau: bảo đảm thông gió xuyên phòng đồng thời chống tia mặt trời chiếu trực tiếp chống được m- a hắt và độ chói của bầu trời.

Ta chọn giải pháp kiến trúc (trình bày trong 3 bản vẽ A1) cố gắng đạt hiệu quả hợp lý và hài hoà theo các nguyên tắc sau:

- +Bảo đảm xác định hướng nhà hợp lý về qui hoạch tổng thể;
- +Tổ chức thông gió tự nhiên cho công trình;
- +Đảm bảo chống nóng; che nắng và chống chói;
- +Chống m- a hắt vào nhà và chống thấm cho công trình;
- +Chống hấp thụ nhiệt qua kết cấu bao che, đặc biệt là mái;
- +Bảo đảm cây xanh bóng mát cho công trình

### **2) Giải pháp bố trí giao thông trên mặt bằng theo phương đứng và giao thông giữa các hạng mục trong công trình.**

Giao thông trong tiểu khu: sử dụng đường giao thông nội bộ của tiểu khu đã được tính toán trong qui hoạch tổng thể.

Giao thông theo phương ngang: sử dụng hành lang chung trong mặt bằng một tầng: rộng 3.9m ở vị trí cầu thang và 1.55m ở vị trí đi vào các hộ độc lập (bản vẽ kiến trúc)

Giao thông theo phương đứng: sử dụng một thang máy có kích thước lồng là 2.4m và thang bộ kết hợp với giếng trời có kích thước là 3.9x4.8m. Chiều rộng và độ cao mặt bậc đảm bảo tiêu chuẩn, thuận tiện cho việc đi lại dễ dàng.

=> Việc tính toán và bố trí cầu thang, hành lang, thang máy góp phần lớn trong việc đạt hiệu quả và tiện nghi cho con người sử dụng về đi lại vi khí hậu...

### **3) Giải pháp cung cấp điện nước và thông tin cứu hỏa:**

#### **a) Hệ thống điện:**

Bao gồm hệ thống thu lôi chống sét và lưới điện sinh hoạt. Cấu tạo hệ thu lôi gồm kim thu phi 16 dài 1.5m bố trí ở chòi thang và các góc của công trình; dây dẫn sét phi 12 nối khép kín các kim và dẫn xuống đất tại các góc công trình, chúng được đi ngầm trong các cột trụ. Hai hệ cọc tiếp đất bằng đồng phi 16. L=2.5m, mỗi cụm gồm 5 cọc đóng cách nhau 3m và cách mép công trình tối

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

thiểu là 2m , tiếp địa đặt sâu -0.7m so với mặt đất (tính toán theo tiêu chuẩn an toàn chống sét )

Diện sinh hoạt lấy từ mạng l-ới hạ thế của tiểu khu qua cáp dẫn vào công trình qua tủ điện tổng , từ đó theo trục đứng đ-ợc dẫn vào phân phối cho các hộ tầng . Mạng l-ới điện đ-ợc tính toán và bố trí hợp lý , thiên về tính an toàn và đảm bảo yêu cầu về kinh tế kỹ thuật

### **b) Hệ thống n-ớc :**

N-ớc cấp lấy từ mạng l-ới n-ớc sạch của khu đô thị ,đ-ợc thiết kế và đặt tuyến đ-ờng ống hợp lý ,kết hợp với quá trình thi công hoàn thiện .

N-ớc cứu hoả đ-ợc cấp đến các họng cứu hoả bằng ống phi 50 và đặt tại các vị trí hợp lý

,vẫn đảm bảo kiến trúc của ngôi nhà .

N-ớc thoát chia làm hai hệ thống riêng biệt n-ớc xí tiểu theo ống đứng xuống bể phốt và thoát ra sau khi đã đ-ợc xử lý sinh học ; n-ớc rửa , n-ớc giặt ... đ-ợc dẫn theo ống PVC xuống rãnh thoát n-ớc quanh công trình và ra ống chung của tiểu khu ,ống cấp đ-ợc dùng loại ống tráng kẽm , ống thoát dùng ống nhựa Tiên Phong .

Hệ thống thoát n-ớc mái ; ngoài nhà đ-ợc đặt bằng tấm đan bê tông nhằm đảm bảo vệ sinh môi tr-ờng cũng nh- thẩm mỹ cho công trình . N-ớc mái từ mái dốc qua các rãnh đi về sân , có l-ới chắn rác theo ống xuống hệ rãnh phía d-ới công trình rồi ra cống chung của tiểu khu mà không cần qua xử lý lắng cặn nh- n-ớc thải sinh hoạt .

### **c) Thông tin liên lạc :**

Có hệ thống dây thông tin liên lạc với mạng viễn thông chung của cả n-ớc .Dây dẫn đặt ngầm kết hợp với hệ thống điện .Bố trí hợp lý và khoa học .Dây ăng ten đ-ợc đặt là dây đồng trục chất l-ợng cao .

### **d) Giải pháp phòng hoả :**

Sử dụng hệ thống họng n-ớc cứu hoả , có vị trí thích hợp , dung l-ợng đáp ứng tốt khi có sự cố xảy ra. Bên cạnh đó còn bố trí thùng cát , thùng cứu hoả ở vị trí thuận lợi ...

### **Kết luận :**

Để đáp ứng tốt tất cả các yêu cầu về kiến trúc là rất khó . Từ tất cả các phân tích trên ta đ- a ra ph-ơng án chọn hợp lý nhất , và -u tiên một số mặt nhằm đáp ứng yêu cầu cao của một chung cư hiện đại phục vụ cuộc sống con người ...

### 4) Giải pháp kết cấu của kiến trúc :

#### a) Nguyên lý thiết kế :

Kết cấu bê tông cốt thép là một trong những hệ kết cấu chịu lực đ- ợc dùng nhiều nhất trên thế giới .Các nguyên tắc quan trọng trong thiết kế và cấu tạo kết cấu bê tông cốt thép liên khối cho nhà nhiều tầng có thể tóm tắt nh- sau :

+Kết cấu phải có độ dẻo và khả năng phân tán năng l- ợng lớn (kèm theo việc giảm độ cứng ít nhất )

+Dầm phải bị biến dạng dẻo tr- ớc cột

+Phá hoại uốn phải xảy ra tr- ớc phá hoại cắt

+Các nút phải khoẻ hơn các thanh (cột và dầm )qui tụ tại đó .

=> Việc thiết kế công trình phải tuân theo những tiêu chuẩn sau :

+Vật liệu xây dựng cần có tỷ lệ giữa c- ờng độ và trọng l- ợng càng lớn càng tốt .

+Tính biến dạng cao :khả năng biến dạng dẻo cao có thể khắc phục đ- ợc tính chịu lực thấp của vật liệu hoặc kết cấu .

+Tính thoái biến thấp -nhất là khi chịu tải trọng lặp .

+Tính liên khối cao :khi bị dao động không nên xảy ra hiện t- ợng tách rời các bộ phận công trình .

+Giá thành hợp lý : thuận tiện cho khả năng thi công ...

=> Nguyên lý cơ bản thiết kế nhà nhiều tầng .

\* Dạng của công trình :

- Hình dạng mặt bằng nhà : sơ đồ mặt bằng nhà phải đơn giản ,gọn và độ cứng chống xoắn lớn :không nên để mặt bằng trải dài ;hình dạng phức tạp ;tâm cứng không trùng với trọng tâm của nó và nằm ngoài đ- ờng tác dụng của hợp lực tải trọng ngang (gió và động đất )

- Hình dạng nhà theo chiều cao : nhà phải đơn điệu và liên tục, tránh thay đổi một cách đột ngột hình dạng nhà theo chiều cao, nếu không phải bố trí các vách cứng lớn tại vùng chuyển tiếp ... Hình dạng phải cân đối : tỷ số chiều cao trên bề rộng không quá lớn.

\* Độ cứng và c- ờng độ :

- Theo ph- ơng đứng : nên tránh sự thay đổi đột ngột của sự phân bố độ cứng và c- ờng độ trên chiều cao nhà.

- Theo ph- ơng ngang : tránh phá hoại do ứng suất tập trung tại nút ...

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

=> Giải pháp kết cấu :

Lựa chọn hệ kết cấu chịu lực cho công trình có vai trò vô cùng quan trọng, tạo tiền đề cho người thiết kế có thể định hướng thiết lập mô hình kết cấu chịu lực cho công trình đảm bảo yêu cầu về độ bền, độ cứng, độ ổn định, phù hợp với yêu cầu kiến trúc, thuận tiện sử dụng và đem lại hiệu quả kinh tế.

Đối với công trình cao tầng, một số hệ kết cấu sau đây thường được sử dụng :

- + Hệ khung chịu lực
- + Hệ lõi chịu lực
- + Hệ tầng chịu lực ...

Căn cứ vào thiết kế kiến trúc, chức năng công trình ... em lựa chọn giải pháp cho hệ kết cấu là hệ khung chịu lực kết hợp với lõi cầu thang máy để chịu tải trọng ngang.

- Phần móng công trình được căn cứ vào địa chất công trình, chiều cao và tải trọng công trình mà lựa chọn giải pháp móng được trình bày ở phần sau.

- + Bố trí hệ lõi cột, bố trí các khung chịu lực ( bản vẽ KT)
- + Sơ đồ kết cấu tổng thể, vật liệu và giải pháp móng ( phần sau )

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

kéo:  $a=4\text{cm}$  khi tính cốt kép.  $h_0 = h - a = 45 - 4 = 41\text{cm}$

$$\text{- Ta có: } A = \frac{M}{R_n b h_0^2} = \frac{1343800}{170 \times 22 \times 41^2} = 0.169$$

do bê tông 300<sup>#</sup> thép  $A_{II}$ :  $\alpha_0 = 0.58$

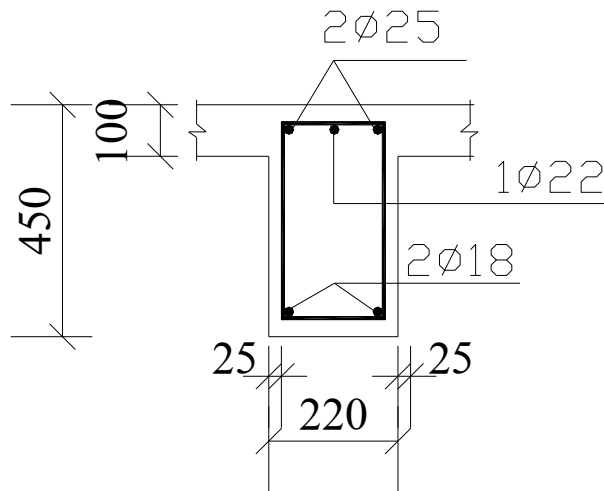
$$A_0 = \alpha_0 (1 - 0.5\alpha_0) = 0.58(1 - 0.5 \times 0.58) = 0.412$$

$$\text{+ Do } A \leq A_0 = 0.412 \Rightarrow \text{tính } \gamma = 0.5 \left( 1 + \sqrt{1 - 2A} \right) = 0.75$$

- Diện tích tiết diện ngang cốt chịu kéo:  $F_a =$

$$\frac{M}{\gamma R_a h_0} = \frac{1343800}{0.75 \times 2800 \times 41} = 13.72 \text{ cm}^2$$

Ta chọn  $1\phi 22 + 2\phi 25$  ( $F_a = 17.249\text{cm}^2$ )



- Với mô men d- ơng:

- Tính theo tiết diện chữ T, cách nằm trong vùng nén,  $h_c = 12\text{ cm}$ .

- Giả thiết khoảng cách từ trọng tâm cốt thép chịu lực tới mép chịu kéo  $a = 4\text{ cm}$

Khi đó chiều cao làm việc của tiết diện là :  $h_0 = h - a = 45 - 4 = 41\text{ cm}$

- Để tính bề rộng cách chữ T ta lấy giá trị  $c$  là min trong 3 giá trị sau:

$$\text{+ } 1/2 \text{ khoảng cách 2 mép dầm.} = (450 - 22) \times 0.5 = 214\text{cm}$$

$$\text{+ } 1/6 l_d. = 1/6 \times 500 = 83\text{ cm}$$

$$\text{+ } 9h_c = 9 \times 12 = 108\text{cm khi } h_c > 0.1 h$$

$$\text{Ta chọn } c_1 = 83\text{cm} \Rightarrow b_c = b + 2c = 22 + 2 \times 83 = 189\text{ cm}$$

- Để phân biệt trường hợp trục trung hoà qua cách hay qua s- ờn ta tính:

$$M_c = R_n b_c h_c (h_0 - h_c/2) = 170 \times 189 \times 12 (41 - 12/2) = 13470800\text{Kgcmm}$$



## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

+ Vì  $M=490300\text{Kgcm} \leq M_c =13470800\text{Kgcm}$  trực trung hoà đi qua cánh, việc tính toán đ- ợc tiến hành nh- với tiết diện chữ nhật  $b_c \times h_0$

$$\text{- Ta có: } A = \frac{M}{R_n b h_0^2} = \frac{490300}{170 \times 22 \times 41^2} = 0.078$$

do bê tông 300<sup>#</sup> thép A<sub>III</sub>:  $\alpha_0=0,58$

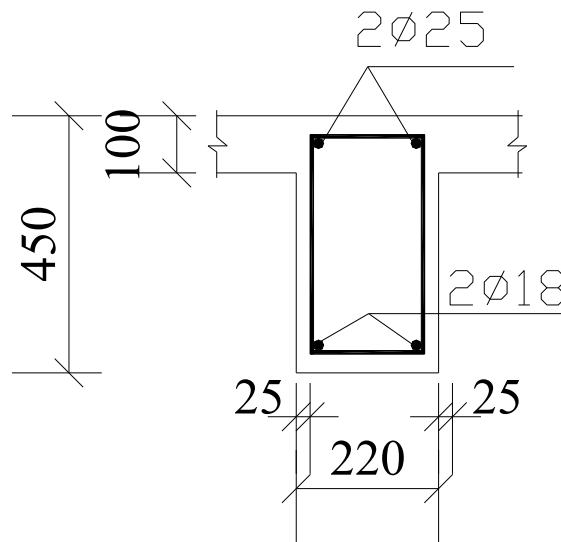
$$A_0 = \alpha_0(1 - 0,5\alpha_0) = 0.58(1 - 0.5 \times 0.58) = 0.412$$

$$\text{+ Do } A \leq A_0 = 0,412 \Rightarrow \text{tính } \gamma = 0,5 \left( + \sqrt{1 - 2A} \right) = 0.96$$

-Diện tích tiết diện ngang cốt chịu kéo:

$$F_a = \frac{M}{\gamma R_a h_0} = \frac{490300}{0.96 \times 2800 \times 41} = 4.45 \text{ cm}^2$$

Ta chọn  $2\phi 25$  ( $F_a=9.8\text{cm}^2$ )



*Tính toán cốt thép ngang ( Cốt đai ):*

- Tính các giá trị sau

$$\text{+ } K_1 R_k b h_0 = 0.6 \times 12 \times 22 \times 46 = 4491.96 \text{ kg}$$

$$\text{+ } K_0 R_n b h_0 = 0.35 \times 170 \times 22 \times 46 = 34727 \text{ (kg)}$$

Ta thấy  $Q_{\max} = 11445 \text{ Kg}$   $K_1 R_k b h_0 \leq Q \leq K_0 R_n b h_0$

$\Rightarrow$  phải tính toán cốt đai.

- Lực cắt mà cốt đai chịu đ- ợc phân bố trên 1 đơn vị chiều dài:

$$q_d = \frac{Q^2}{2 \times 8 R_k b h_0^2} = \frac{11445^2}{2 \times 8 \cdot 12 \cdot 22 \cdot 41^2} = 14,67 \text{ KG/cm}$$

- Chọn đ- ờng kính cốt đai, chọn số nhánh cốt đai ta có:

$$F_{\text{đ}} = n f_d = 2 \times 0.283 = 0.566$$

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

- Khoảng cách giữa các cốt đai đ- ợc chọn lấy theo giá trị min trong 3 giá :

$$+ u_{tt} = \frac{R_{ad} F_d}{q_d} = \frac{1700 \times 0.566}{13.33} = 72.18 (\text{cm})$$

$$+ u_{ct} = h/3 = 45/3 = 15 (\text{cm})$$

$$+ u_{\max} = \frac{1.5 R_k b h_0^2}{Q} = \frac{1.5 \times 12 \times 22 \times 41^2}{11445} = 40.23 (\text{cm})$$

Vậy ta chọn  $\phi 8$  a=150mm

$$\text{Tính hàm l- ợng thép : } \mu_t = \frac{F_a}{b \times h_0} \times 100\% = \frac{17.68}{22 \times 41} \times 100\% = 1.8\%$$

Phần tử này là phần tử có giá trị mô men lớn nhất trong cả khung đ- ợc chọn để tính điển hình ,

$$\text{ở dầm này } \mu_t = 2.5\% \text{ đảm bảo điều kiện } \mu_{\min} = \frac{1.4}{R_a} = \frac{1.4}{2800} = 0.5\% \leq \mu_t \leq \mu_{\max}$$

$$= \frac{7}{R_a} = \frac{7}{2800} = 2.5\%$$

(Sách kết cấu bê tông cốt

thép phần nhà cửa

Sau đây là phần tính toán cụ thể một phần tử (phần tử d11):

Ta chọn ra ba cặp nội lực ứng với ba mặt cắt tiết diện của một dầm từ trái qua phải:

$$+ \text{Cặp 1: } M_{\max} = -4340 \text{Kgm} \quad ; \quad Q_t = -4870 \text{Kg}$$

$$+ \text{Cặp 2: } M_{\max} = 1851 \text{Kgm} \quad ; \quad Q_t = -394 \text{Kg}$$

$$+ \text{Cặp 3: } M_{\max} = -4340 \text{Kgm} \quad ; \quad Q_t = 4870 \text{Kg}$$

- Với mô men âm:

- Giả thuyết khoảng cách từ trọng tâm cốt thép chịu kéo tới mép chịu kéo:

$$a = 4 \text{cm khi tính cốt kép. } h_0 = h - a = 45 - 4 = 41 \text{cm}$$

$$- \text{Ta có: } A = \frac{M}{R_n b h_0^2} = \frac{4340000}{170 \times 22 \times 41^2} = 0.061$$

do bê tông 300# thép A<sub>III</sub>:  $\alpha_0 = 0.58$

$$A_0 = \alpha_0 (1 - 0.5 \alpha_0) = 0.58 (1 - 0.5 \times 0.58) = 0.412$$

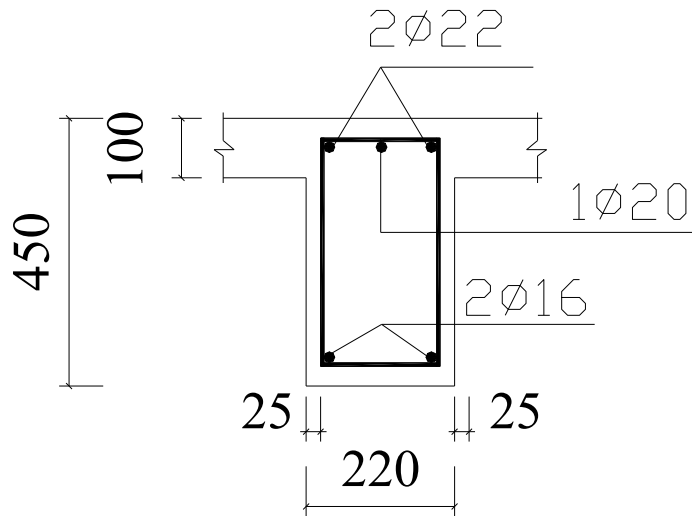
$$+ \text{Do } A \leq A_0 = 0.412 \Rightarrow \text{tính } \gamma = 0.5 \left( 1 + \sqrt{1 - 2A} \right) = 0.97$$

-Diện tích tiết diện ngang cốt chịu kéo:  $F_a =$

$$\frac{M}{\gamma R_a h_0} = \frac{4340000}{0.94 \times 2800 \times 41} = 3.9 \text{ cm}^2$$

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

Ta chọn  $2\phi 22 + 1\phi 20$  ( $F_a = 5.09 \text{ cm}^2$ )



- Với mô men  $d$ - ứng:

- Tính theo tiết diện chữ T, cách nằm trong vùng nén,  $h_c = 12 \text{ cm}$ .

- Giả thiết khoảng cách từ trọng tâm cốt thép chịu lực tới mép chịu kéo  $a = 4 \text{ cm}$

Khi đó chiều cao làm việc của tiết diện là :  $h_0 = h - a = 45 - 4 = 41 \text{ cm}$

- Để tính bề rộng cách chữ T ta lấy giá trị  $c$  là min trong 3 giá trị sau:

+  $1/2$  khoảng cách 2 mép dầm.  $= (330 - 22) \times 0.5 = 154 \text{ cm}$

+  $1/6 l_d = 1/6 \times 450 = 75 \text{ cm}$

+  $9h_c = 9 \times 12 = 108 \text{ cm}$  khi  $h_c > 0,1 h$

Ta chọn  $c = 75 \text{ cm} \Rightarrow b_c = b + 2c = 22 + 2 \times 75 = 172 \text{ cm}$

- Để phân biệt trường hợp trục trung hoà qua cách hay qua s- ờn ta tính:

$$M_c = R_n b_c h_c (h_0 - h_c/2) = 170 \times 172 \times 12 (41 - 12/2) = 12495000 \text{ Kgcm}$$

+ Vì  $M = 185100 \text{ Kgcm} \leq M_c = 12495000 \text{ Kgcm}$  trục trung hoà đi qua cánh, việc tính toán đ- ợc tiến hành nh- với tiết diện chữ nhật  $b_c \times h_0$

$$\text{- Ta có: } A = \frac{M}{R_n b h_0^2} = \frac{185100}{170 \times 22 \times 41^2} = 0.026$$

do bê tông 300# thép A<sub>III</sub>:  $\alpha_0 = 0,58$

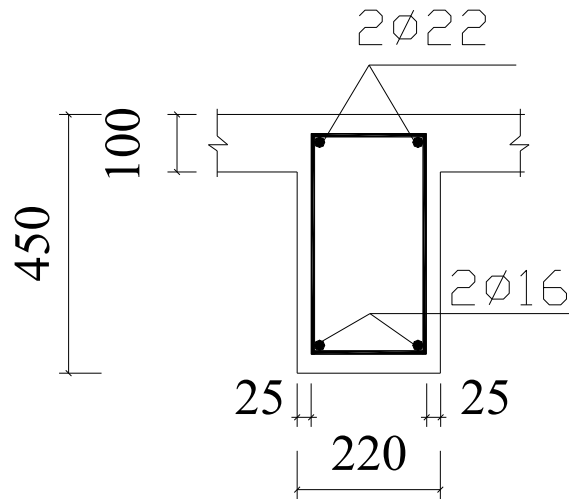
$$A_0 = \alpha_0 (1 - 0,5\alpha_0) = 0,58 (1 - 0,5 \times 0,58) = 0,412$$

$$\text{+ Do } A \leq A_0 = 0,412 \Rightarrow \text{tính } \gamma = 0,5 \left( 1 + \sqrt{1 - 2A} \right) = 0,99$$

- Diện tích tiết diện ngang cốt chịu kéo:

$$F_a = \frac{M}{\gamma R_a h_0} = \frac{185100}{0,99 \times 2800 \times 41} = 1,63 \text{ cm}^2$$

Ta chọn  $2\phi 22$  ( $F_a = 5.09 \text{ cm}^2$ )



## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

Tính toán cốt thép ngang ( Cốt đai ):

- Tính các giá trị sau

$$+ K_1 R_k b h_0 = 0.6 \times 12 \times 22 \times 46 = 4491.96 \text{ kg}$$

$$+ K_0 R_n b h_0 = 0.35 \times 170 \times 22 \times 46 = 34727 \text{ (kg)}$$

$$\text{Ta thấy } Q_{\max} = 11445 \text{ Kg} \quad K_1 R_k b h_0 \leq Q \leq K_0 R_n b h_0$$

$\Rightarrow$  phải tính toán cốt đai.

- Lực cắt mà cốt đai chịu đ- ợc phân bố trên 1 đơn vị chiều dài:

$$q_d = \frac{Q^2}{2 \times 8 R_k b h_0^2} = \frac{11445^2}{2 \times 8 \cdot 12 \cdot 22 \cdot 41^2} = 14.67 \text{ KG/cm}$$

- Chọn đ- ờng kính cốt đai, chọn số nhánh cốt đai ta có:

$$F_{\text{đ}} = n f_{\text{đ}} = 2 \times 0.283 = 0.566$$

- Khoảng cách giữa các cốt đai đ- ợc chọn lấy theo giá trị min trong 3 giá :

$$+ u_{\text{tt}} = \frac{R_{\text{sd}} F_{\text{đ}}}{q_d} = \frac{1700 \times 0.566}{13.33} = 72.18 \text{ (cm)}$$

$$+ u_{\text{ct}} = h/3 = 45/3 = 15 \text{ (cm)}$$

$$+ u_{\text{max}} = \frac{1.5 R_k b h_0^2}{Q} = \frac{1.5 \times 12 \times 22 \times 41^2}{11445} = 40.23 \text{ (cm)}$$

Vậy ta chọn  $\phi 8$   $a = 150 \text{ mm}$

$$\text{Tính hàm l- ợng thép : } \mu_t = \frac{F_a}{b \times h_0} \times 100 \% = \frac{17.68}{22 \times 41} \times 100 \% = 1.8 \%$$

**CHƯƠNG 5**

**TÍNH TOÁN SÀN TẦNG ĐIỂN HÌNH (TẦNG 6)**

Sử dụng BT mác 300, có  $R_n=170 \text{ KG/cm}^2$ ,  $R_k=12 \text{ KG/cm}^2$ .

Sử dụng thép AI có  $R_k=2300 \text{ KG/cm}^2$ .

**5.1. Tính ô sàn O1:(tính ô sàn làm việc theo 2 ph-ong).**

Ô sàn O1 có kích th-ớc là 3,9x5,5 m, chiều dày ô sàn chọn là 10 cm.

Lớp BT bảo vệ là 1,5 cm.

**1/ Tính tải trong bản thân của ô sàn.**

\* Tải trọng bản thân của sàn:

TT	Các lớp sàn	Dày (m)	$\gamma$ (kg/m <sup>3</sup> )	$G^{tc}$ (kg/m <sup>2</sup> )	n	$G^{tt}$ (kg/m <sup>2</sup> )
1	Gạch lát	0,01	2000	20	1,1	22
2	Vữa lót	0,02	1800	36	1,2	43,2
3	Bản BTCT	0,1	2500	250	1,1	275
4	Vữa trát	0,015	1800	27	1,3	35,1
	$\Sigma$			333		<b>375</b>

Tổng tĩnh tải của các ô bản S1 là :

$$g_{tt} = 375 \text{ (kg/m}^2\text{)}$$

**2/ Hoạt tải tác dụng lên ô bản:**

Ô sàn O1 thuộc loại phòng ngủ, theo TCVN 2737-1995 có:

$$P^{tc} = 200 \text{ KG/m}^2$$

$$\Rightarrow P^{tt} = 1,2 \cdot 200 = 240 \text{ KG/cm}^2$$

**3/ Tính toán nội lực:**

**3.1) Sơ đồ tính toán:**

Kích th-ớc 3,9x5,5 m.

Khoảng cách nội giữa 2 mép dầm :

$$l_{01} = 3,9 - 0,22 = 3,68 \text{ m}$$

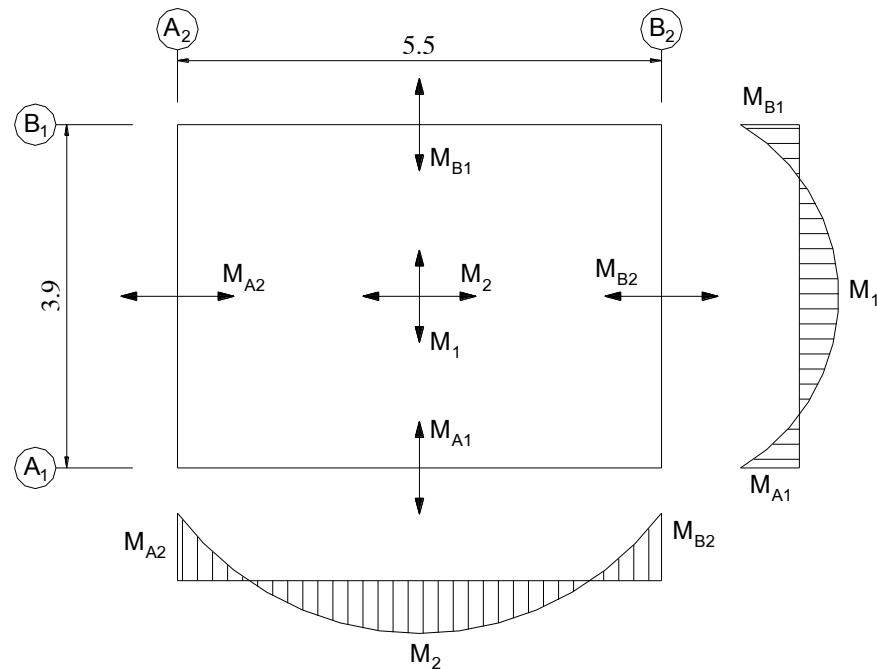
$$l_{02} = 5,5 - 0,22 = 5,28 \text{ m}$$

Nhịp tính toán của ô bản xác định theo tr-ờng hợp gối tựa liên kết cứng.

3.2) Tải trọng tính toán.

- Tĩnh Tải :  $g^t = 375 \text{ Kg/m}^2$
- Hoạt tải :  $P = 240 \text{ Kg/m}^2$
- Tổng tải trọng :  $G_b = g^t + P = 375 + 240 = 615 \text{ kg/m}^2$

3.3) Nội lực:



Sơ đồ bản kê bốn cạnh

Dùng ph- ong án bố trí thép đều trong mỗi ph- ong  
 Cắt 2 dải bản theo 2 ph- ong, mỗi dải bản rộng 1m .

Ph- ong trình tính nội lực:

$$\frac{G_b \cdot l_1^2 (l_2 - l_1)}{12} = \left( M_1 + M_{A1} + M_{B1} \right) \frac{l_2}{12} + \left( M_2 + M_{A2} + M_{B2} \right) \frac{l_1}{12}$$

Lấy  $M_1$  làm ẩn số chính và quy định tỉ số :

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

Với  $r = l_2/l_1 = 1,4$  .Tra bảng ta đ- ợc :

$$\theta = 0.6; A_1 = B_1 = 0,78; A_2 = B_2 = 1.$$

Giải ra đ- ợc

$$M_1 = 262,975 \text{ (kg.m)}$$

$$M_2 = 157,77 \text{ (kg.m)}$$

$$M_{A1}=M_{B1}= 205,106 \text{ (kg.m)}$$

$$M_{A2}=M_{B2}= 262,957 \text{ (kg.m)}$$

## 4) Tính cốt thép

- Kích thước tiết diện tính toán :  $b \times h = 100 \times 100 \text{ cm}$

\* Tính cốt thép chịu mômen dương

Chọn  $a_0 = 2 \text{ cm}$ ,  $h_0 = 10 - 2 = 8 \text{ cm}$

- Theo phương cạnh ngắn :

$$A = \frac{M_1}{R_n \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{262.957 \times 100}{110 \times 100 \times 8^2} = 0.037$$

$$\gamma = 0.5[1 + \sqrt{1 - 2A}] = 0.5 \times (1 + \sqrt{1 - 2 \times 0.037}) = 0.981$$

$$F_a = \frac{M_1}{R_a \cdot \gamma \cdot h_0} = \frac{26295.7}{2300 \times 0.981 \times 8} = 1,29 \text{ cm}^2$$

Chọn  $\emptyset 6 \text{ a} 150$  có  $F_a = 1.89 \text{ cm}^2$

$$\mu \% = \frac{1.89}{100 \times 8} \times 100\% = 0.23\%$$

- Theo phương cạnh dài: Giả sử là  $\emptyset 6$ ,  $h_0 = 7.4 \text{ cm}$

$$A = \frac{M_2}{R_n \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{15777}{110 \times 100 \times 7.4^2} = 0.026$$

$$\gamma = 0.5[1 + \sqrt{1 - 2A}] = 0.5 \times (1 + \sqrt{1 - 2 \times 0.026}) = 0.988$$

$$F_a = \frac{M_2}{R_a \cdot \gamma \cdot h_0} = \frac{15777}{2300 \times 0.988 \times 7.4} = 0.86 \text{ cm}^2$$

Chọn  $\emptyset 6 \text{ a} 150$  có  $F_a = 1.41 \text{ cm}^2$

$$\mu \% = \frac{1.41}{100 \times 8} \times 100\% = 0.17\%$$

## + Thép chịu mô men âm :

- Theo phương cạnh ngắn:

$$A = \frac{M_{B1}}{R_n \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{20510.6}{110 \times 100 \times 8^2} = 0.029$$

$$\gamma = 0.5[1 + \sqrt{1 - 2A}] = 0.5 \times (1 + \sqrt{1 - 2 \times 0.029}) = 0.985$$

$$F_a = \frac{M_{B1}}{R_a \cdot \gamma \cdot h_0} = \frac{20510.6}{2300 \times 0.985 \times 8} = 1.13 \text{ cm}^2$$

Chọn  $\emptyset 6 \text{ a} 150$  có  $F_a = 1.89 \text{ cm}^2$

$$\mu \% = \frac{1.89}{100 \times 8} \times 100\% = 0.23\%$$



## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

- Theo ph- ơng cạnh dài: Giả sử là  $\varnothing 6$ ,  $h_0 = 7.4 \text{ cm}$

$$A = \frac{M_{B2}}{R_n \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{26295.7}{110 \times 100 \times 7.4^2} = 0.043$$

$$\gamma = 0.5[1 + \sqrt{1 - 2A}] = 0.5 \times (1 + \sqrt{1 - 2 \times 0.043}) = 0.978$$

$$F_a = \frac{M_{B2}}{R_a \cdot \gamma \cdot h_0} = \frac{26295.7}{2300 \times 0.978 \times 7.4} = 1.54 \text{ cm}^2$$

Chọn  $\varnothing 6a150$  có  $F_a = 1.41 \text{ cm}^2$

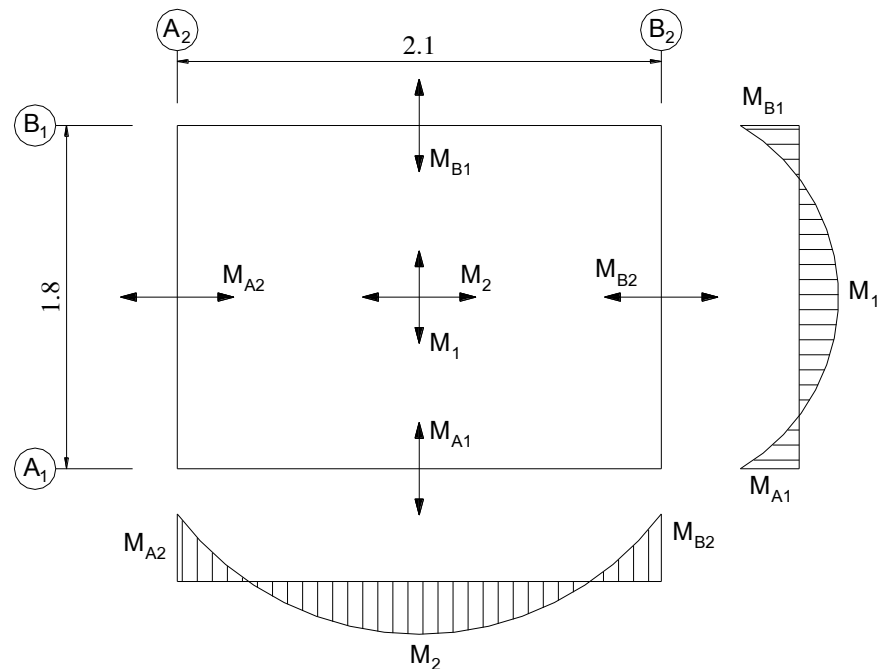
$$\mu \% = \frac{1.41}{100 \times 8} \times 100\% = 0.18\% > \mu_{\min} = 0.1\%$$

**Tính toán nội lực ô bản sàn  $S_5$  (ô bản phòng vệ sinh):** Tính theo sơ đồ đàn hồi

-  $l_1 = 1800 \text{ mm}$

-  $l_2 = 2100 \text{ mm}$

- Ta có  $l_2/l_1 = 2100/1800 = 1.167 \leq 2 \rightarrow$  Bản chịu uốn theo 2 ph- ơng



Sơ đồ bản kê bốn cạnh

Với  $l_2/l_1 = 1$  tra bảng sổ tay thực hành kết cấu và nội suy ra ta đ- ợc :

$$m_1 = 0.0556 \quad k_1 = 0.1155$$

$$m_2 = 0.0095 \quad k_2 = 0.0821$$

Thay vào ta đ- ợc :

$$P_1 = (g + p) \times l_1 \times l_2 = (375 + 240) \times 1.8 \times 2.1 = 2324 \text{ KG}$$

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

$$P_2 = (g + \frac{p}{2}) \times l_1 \times l_2 = (240 + \frac{375}{2}) \times 1.8 \times 2.1 = 1616 \text{ KG}$$

$$P_3 = \frac{p}{2} \times l_1 \times l_2 = \frac{375}{2} \times 1.8 \times 2.1 = 708 \text{ kG}$$

$$M_1 = m_2 \times (P_2 + P_3) = 0.0556 \times (1616 + 708) = 129.21 \text{ kGm}$$

$$M_2 = m_1 \times (P_2 + P_3) = 0.0095 \times (1616 + 708) = 22.07 \text{ kGm}$$

$$M_{B1} = k_1 \times P_1 = 0.1155 \times 2324 = 268.42 \text{ kGm}$$

$$M_{A2} = M_{B2} = k_2 \times P_1 = 0.0821 \times 2324 = 190.08 \text{ kGm}$$

- **Tính thép :**

+ **Với mô men d- ơng :**

- Theo ph- ơng cạnh ngắn

$$A = \frac{M_1}{R_n \times b \times h_0^2} = \frac{12921}{110 \times 100 \times 8^2} = 0.012$$

$$\gamma = 0.5 \times [1 + \sqrt{1 - 2A}] = 0.5 \times [1 + \sqrt{1 - 2 \times 0.012}] = 0.99$$

$$F_a = \frac{M}{R_a \times \gamma \times h_0} = \frac{12921}{2300 \times 0.99 \times 8} = 0.574 \text{ cm}^2;$$

Chọn  $\varnothing 6a150$  có  $F_a = 1,89 \text{ cm}^2$

$$\mu \% = \frac{1.89}{100 \times 8} \times 100\% = 0.23\%$$

- Theo ph- ơng cạnh dài :

$$A = \frac{M_{A2}}{R_n \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{2207}{110 \times 100 \times 7.4^2} = 0.002$$

$$\gamma = 0.5 [1 + \sqrt{1 - 2A}] = 0.5 \times (1 + \sqrt{1 - 2 \times 0.002}) = 0.998$$

$$F_a = \frac{M_2}{R_a \cdot \gamma \cdot h_0} = \frac{2207}{2300 \times 0.998 \times 7.4} = 0,097 \text{ cm}^2$$

Chọn  $\varnothing 6a150$  có  $F_a = 1.41 \text{ cm}^2$

$$\mu \% = \frac{1.41}{100 \times 8} \times 100\% = 0.18\%$$

+ **Thép chịu mô men âm:**

- Theo ph- ơng cạnh ngắn:

$$A = \frac{M_{B1}}{R_n \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{26842}{110 \times 100 \times 8^2} = 0.026$$

$$\gamma = 0.5 [1 + \sqrt{1 - 2A}] = 0.5 \times (1 + \sqrt{1 - 2 \times 0.026}) = 0.989$$

$$F_a = \frac{M}{R_a \cdot \gamma \cdot h_o} = \frac{26842}{2300 \times 0.989 \times 8} = 1.193 \text{ cm}^2$$

Chọn Ø6a150 có  $F_a = 1,89 \text{ cm}^2$

$$\mu \% = \frac{1.89}{100 \times 8} \times 100\% = 0.23\%$$

-Theo ph- ơng cạnh dài :

$$A = \frac{M_{A2}}{R_n \cdot b \cdot h_o^2} = \frac{19008}{110 \times 100 \times 7.4^2} = 0.017$$

$$\gamma = 0.5[1 + \sqrt{1 - 2A}] = 0.5 \times (1 + \sqrt{1 - 2 \times 0.017}) = 0.99$$

$$F_a = \frac{M_2}{R_a \cdot \gamma \cdot h_o} = \frac{19008}{2300 \times 0.99 \times 7.4} = 0,99 \text{ cm}^2$$

Chọn Ø6a150 có  $F_a = 1.41 \text{ cm}^2$

$$\mu \% = \frac{1.41}{100 \times 8} \times 100\% = 0.18\%$$

### 5.2. Tính ô sàn làm việc theo 1 ph- ơng.

\*Công thức tính mômen:

$$M = \frac{q_{tt} \times l^2}{16}$$

#### **Tải trọng tính toán.**

- Tĩnh Tải :  $g^{tt} = 375 \text{ Kg/m}^2$

- Hoạt tải :  $P = 240 \text{ Kg/m}^2$

- Tổng tải trọng :  $q_{tt} = g^{tt} + P^{tt} = 375 + 360 = 735 \text{ kg/m}^2$

Kích th- ớc 1.2x3.9 m.

Khoảng cách nội giữa 2 mép dầm :

$$l_{01} = 1,2 - 0,22 = 0,98 \text{ m}$$

$$l_{02} = 3,9 - 0,22 = 3,8 \text{ m}$$

$$A = \frac{M}{R_n \cdot b \cdot h_o^2} = \frac{66.15}{110 \times 100 \times 8^2} = 0.0093$$

$$\gamma = 0.5[1 + \sqrt{1 - 2A}] = 0.5 \times (1 + \sqrt{1 - 2 \times 0.026}) = 0.995$$

$$F_a = \frac{M}{R_a \cdot \gamma \cdot h_o} = \frac{6615}{2300 \times 0.995 \times 8} = 0.0036 \text{ cm}^2$$

Chọn Ø6a150 có  $F_a = 1,89 \text{ cm}^2$

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

$$\mu \% = \frac{1.89}{100 \times 8} \times 100\% = 0.23\%$$

Khi tính sàn ta coi sàn nh- dầm đơn giản gối lên hai gối tựa là 2 dầm.

\* Kết luận thép tầng :

- Với ô sàn làm việc theo 2 ph- ong ta đặt 1 lưới thép theo 2 ph- ong đều là  $\phi 6 \times 150$ .

- Với ô sàn làm việc theo 1 ph- ong đặt 1 lưới thép: theo ph- ong cạnh ngắn là  $\phi 6 \times 150$ , theo ph- ong còn lại là  $\phi 6 \times 150$ .

## CHƯƠNG 6 TÍNH TOÁN CẦU THANG BỘ

### 1. Thiết kế cầu thang

Số liệu tính toán

Bê tông mác 250 có  $R_n > 110 \text{ Kg/cm}^2$

$R_u = 8,3 \text{ Kg/cm}^2$

Thép dùng cho bản thang loại AI có  $R_a = 2300 \text{ Kg/cm}^2$

$A_o = 0,412$  ;  $\alpha_o = 0,58$

Cấu tạo cầu thang:

Cầu thang 3 vế có 2 chiều nghỉ

Chiều cao tầng 3,3 m

Cao độ chiếu nghỉ thứ nhất +1,2m gồm 8 bậc

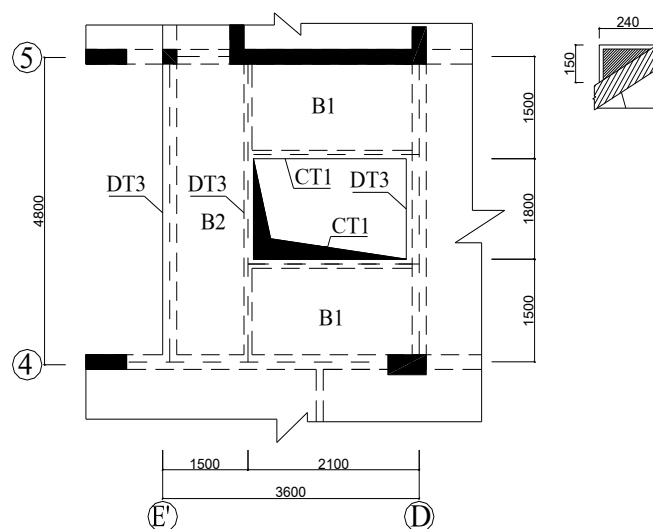
Cao độ chiếu nghỉ thứ 2 +2,1m gồm 6 bậc

Chiều cao mỗi bậc thang  $h = \frac{120}{7} = 15 \text{ cm}$

Bề rộng của cầu thang  $b = 30 \text{ cm}$

-Bản thang dày 10cm các bản thang coi nh- đ- ợc gối lên các dầm thang (bản kê)

Các dầm coi nh- gối lên dầm khung và gối lên t- ờng



## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

Tính toán bản thang chiếu nghỉ

Bản thang gồm 2 loại:

$$\text{Loại 1: Góc nghiêng } \cos \alpha_1 = \frac{2,1}{\sqrt{2,1^2 + 1,2^2}} = 0,868$$

$$\text{Loại 2: Góc nghiêng } \cos \alpha_2 = \frac{0,9}{\sqrt{1,5^2 + 0,9^2}} = 0$$

Xác định tải trọng

Chọn chiều dày bản thang 10cm

\*) Tải trọng tác dụng lên bản thang

$$\text{Tải trọng bản thân: } g_1 = \gamma_b \cdot h \cdot n = 2500 \cdot 0,1 \cdot 1,1 = 275 \text{ (Kg/m}^2\text{)}$$

Tải trọng lớp trát bụng thang dày 1,5cm:

$$g_2 = \gamma_v \cdot h_v \cdot n = 2000 \cdot 0,015 \cdot 1,3 = 39 \text{ (Kg/m}^2\text{)}$$

- Trọng lượng bậc gạch:  $g_3$

$$g_3 = \gamma_g \cdot \left( b \cdot x \frac{h_b}{2} \right) \cdot n \cdot m$$

$$m : \text{số bậc thang trong 1m dài } m = \frac{1}{0,3} = 3,3 \text{ bậc}$$

$$g_3 = 1800 \cdot \left( 0,3 \cdot \frac{0,15}{2} \right) \cdot 1,3 \cdot 3,3 = 174 \text{ (Kg/m}^2\text{)}$$

- Trọng lượng lớp ganito láng mặt bậc:  $g_4$

$$g_4 = \gamma_g \cdot F_g \cdot m \cdot n = 2500 \cdot 0,015 \cdot (0,3 + 0,15) \cdot 1,12 \cdot 3,3 = 22,6 \text{ (Kg/m}^2\text{)}$$

$$\Rightarrow \text{Tính tải trọng } g = g_1 + g_2 + g_3 + g_4 = 510,6 \text{ (Kg/m}^2\text{)}$$

$$\text{Hoạt tải } p = p_{tc} \cdot n = 300 \cdot 1,3 = 390 \text{ (Kg/m}^2\text{)}$$

$\Rightarrow$  Tổng tải trọng tác dụng lên bản thang:

$$q = p + g = 510,6 + 390 = 900,6 \text{ (Kg/m}^2\text{)}$$

Tải trọng  $q = 900,6 \text{ (Kg/m}^2\text{)}$  chia thành hai phần song song và vuông góc với bản thang

$\Rightarrow$  Tải trọng tác dụng lên bản thang theo phương vuông góc

$$q_b = q \cdot \cos \alpha = 900,6 \cdot \cos \alpha$$

\*) Tải trọng tác dụng lên chiếu nghỉ: Các lớp khác tương tự như trên (trừ bậc gạch)

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

tổng tĩnh tải:  $g = g_1 + g_2 + g_4 = 275 + 39 + 22,6 = 336,6 \text{ (Kg/m}^2\text{)}$

hoạt tải :  $p = p_{tc} \cdot n = 300 \cdot 1,2 = 360 \text{ (Kg/m}^2\text{)}$

⇒ tải trọng tác dụng lên chiếu nghỉ:

$q_c = 336,6 + 360 = 696,6 \text{ (Kg/m}^2\text{)}$

+ Tính bản thang

Bản thang và chiếu nghỉ đ- ợc tính toán bên

Tiết diện bản thang, chiếu nghỉ: (1.1.2)=(1 và 2.1.2)

$l_2 = 2,175 \text{ m}$

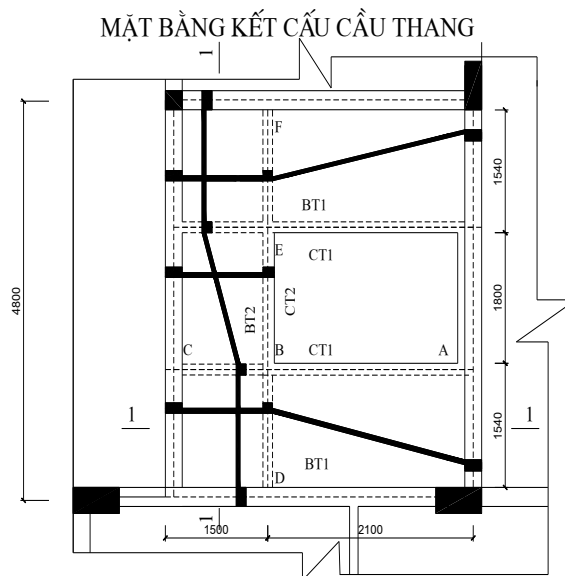
diện tích :  $(2,175 \times 1,575) \text{ m}^2$

$\frac{l_1}{l_2} = \frac{2,175}{1,575}$

$l_2 = 1,575 = 1,38095 < 2$

⇒ Tính nh- bản loại làm việc theo hai ph- ơng

\*) Tính bản thang 1



-Tải trọng tác dụng xuống bản:

$q_b = 900,6 \text{ (Kg/m)}$

- Chiều dài tính toán theo 2 ph- ơng:

$l_{11} = 1,5 + 0,1 = 1,6 \text{ m}$

$l_{12} = (2,1 - 0,11 + 0,1) / 0,868 = 2,4078 \text{ m}$

$\gamma = \frac{l_{12}}{l_{11}} = \frac{2,4078}{1,6} = 1,504$

Từ  $\gamma$  ta tra bảng đ- ợc  $m\gamma_1 = 0,048$

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

$$kg_1=0,0214$$

- Mô men d- ơng giữa bản:

$$M_1= mg_1.l_1.l_2.q=0,048.1,6.2,4078.900,6=166,54(\text{Kg.m})$$

$$M_2= mg_2.l_1.l_2.q=0,0225. 1,95.1,35.1040 =46,3(\text{Kg.m})$$

$$A=\frac{M}{R_n.b_n^2}=\frac{16654}{110.100.8^2}=0,024$$

$$\Rightarrow \gamma=0,988$$

$$F_a=\frac{M}{R_a.\gamma.h_0}=\frac{16654}{2100.0,988.8}=1,005\text{cm}^2$$

Diện tích cốt thép quá nhỏ vì vậy ta đặt cốt thép cho bản thang này theo cấu tạo  $\Phi 6$  a150

\*) Tính bản chiều nghỉ :

-Tải trọng tác dụng xuống bản:

$$q_b= 696,6(\text{Kg/m})$$

- Chiều dài tính toán theo 2 ph- ơng:

$$l_{t1}= 1,5 +0.1=1,6\text{m}$$

$$l_{t2}=1,5 +0.1=1,6\text{m}$$

$$\gamma=\frac{l_{t2}}{l_{t1}}=\frac{1,6}{1,6}=1$$

Từ  $\gamma$  ta tra bảng đ- ợc  $mg_1=0,0365$

$$mg_2=0,0365$$

- Mô men d- ơng giữa bản:

$$M_1= mg_1.l_1.l_2.q=0,0365.1,6.1,6.696,4=65,072(\text{Kg.m})$$

$$A=\frac{M}{R_n.b_n^2}=\frac{6507,2}{110.100.8^2}=0,00924$$

$$\Rightarrow \gamma=0,995$$

$$F_a=\frac{M}{R_a.\gamma.h_0}=\frac{6507,2}{2100.0,995.8}=0,389\text{cm}^2$$

Diện tích cốt thép quá nhỏ vì vậy ta đặt cốt thép cho bản thang này theo cấu tạo  $\Phi 6$  a200

Chọn thép  $\Phi 6$  a200

Chọn  $\Phi 6$  a200 theo ph- ơng cạnh dài của chiều nghỉ đặt  $\Phi 6$  a200

Chọn  $\Phi 6$  a200 làm cốt mũ



## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

\*) Tính toán bản thang 2:(bản thang ngang)

tiết diện bản thang:  $(l_1.l_2)$

$$l_1=1,5\text{m}$$

$$l_2=\sqrt{1,5^2+0,9^2}=1,75\text{m}$$

$$\frac{l_2}{l_1} = \frac{1,75}{1,5} = 1,17 < 2$$

⇒ Tính bản thang 2 theo bản kê 4 cạnh:

- Tải trọng:  $q=900,6 \text{ (Kg/m}^2\text{)}$

- Chiều dài tính toán theo 2 phương:

$$l_{t1} = (1,5+0,1)/0,51 = 3,14\text{m}$$

$$l_{t2} = 1,5 + 0,1 = 1,6\text{m}$$

$$\gamma = \frac{l_{t2}}{l_{t1}} = \frac{1,6}{3,14} = 0,51$$

Từ  $\gamma$  ta tra bảng được  $mg_1=0,0475$

$$mg_2=0,0118$$

Mô men đơn vị giữa bản:

$$M_1 = mg_1.l_{t1}.l_{t2}.q = 0,0475.3,14.1,6.900,6 = 214,92 \text{ (Kg.m)}$$

$$M_2 = mg_2.l_{t1}.l_{t2}.q = 0,0118.3,14.1,6.900,6 = 39,71 \text{ (Kg.m)}$$

$$A = \frac{M}{R_n.b^2} = \frac{21492}{110.100.8^2} = 0,0305 \Rightarrow \gamma = 0,985$$

$$F_a = \frac{M}{R_a.\gamma.h_0} = \frac{21492}{2100.0,985.8} = 1,2987 \text{ cm}^2$$

Vì rất nhỏ nên ta đặt thép theo cấu tạo cho cả mômen âm và đơn vị:

$\Phi 6_{a200}$

Thép bản thang 2  $\Phi 6_{a200}$

Thép bản thang 1 và chiếu nghỉ

Tính toán limon (cốn thang):

Cốn thang chọn  $b=15\text{cm}$ ,  $h=30\text{cm}$

Sơ đồ cốn thang là dầm đơn giản 2 đầu khớp chịu tải trọng phân bố đều từ bản thang, chiếu nghỉ và tay vịn truyền vào. Ta xác định tải trọng tác dụng lên các dầm thang theo phương pháp qui tải trọng phân bố đều

## 2.1 Tính limon 1 (cốn thang 2)

chiều dài tính toán:  $l=1,75\text{m}$

Diện tích truyền tải từ bản thang và chiếu nghỉ truyền vào cốn thang:

Tải trọng tác dụng:

-Trọng lượng bản thân: ( $g_1$ )

$$g_1 = \gamma_b \cdot h \cdot n = 2500 \cdot 0,15 \cdot 1,1 \cdot 0,3 = 123,75 \text{ (Kg/m}^2\text{)}$$

-Trọng lượng vữa trát cốn: ( $x=1,5\text{cm}$ )  $g_2$

$$g_2 = \gamma_v \cdot h_v \cdot F_v = 2000 \cdot 1,2 \cdot 0,01 \cdot (0,15 \cdot 2 + 0,3) = 14,4 \text{ (Kg/m}^2\text{)}$$

-Trọng lượng tay vịn:  $g_3 = 1,1 \cdot 0,15 \cdot 600 \cdot 1,2 = 118,8 \text{ (Kg/m)}$

-Trọng lượng do bản thang truyền vào:  $g_4$

$$g_4 = p_{th} = 638,86 \text{ (Kg)}$$

⇒ Tải trọng phân bố đều trên cốn thang 2:

$$q_v = q = 123,75 + 14,4 + 118,8 + 638,86 = 895,81 \text{ (Kg/m)}$$

Sơ đồ tính:

$$M = q \cdot \frac{l^2}{8} = \frac{895,81 \cdot 3,14^2}{8} = 1104,041 \text{ (Kg.m)}$$

$$Q_{\max} = q \cdot \frac{l}{2} = 895,81 \cdot \frac{3,14}{2} = 1406,42 \text{ (kg)}$$

c) Tính toán cốt thép: Tính toán cốt dọc

$$A = \frac{M}{R_n \cdot h_0^2 \cdot b} = \frac{110404,1}{110 \cdot 26^2 \cdot 15} = 0,09898 \Rightarrow \gamma = 0,948$$

$$F_a = \frac{M}{R_a \cdot \gamma \cdot h_0} = \frac{110404,1}{2700 \cdot 0,948 \cdot 26} = 1,6589 \text{ cm}^2 \quad \mu = \frac{1,6589 \cdot 100}{15 \cdot 26} = 0,42537\%$$

Vì  $F_a$  quá nhỏ nên ta chọn cốt thép theo cấu tạo

⇒ Đặt 2  $\Phi 16$  cho cốt chịu lực ( $F_a = 6,28 \text{ cm}^2$ )

2  $\Phi 14$  cho cốt cấu tạo

-Tính cốt đai: Ta thấy  $Q = 1406,42 \text{ Kg}$

$$Q_1 = k_1 \cdot R_k \cdot b \cdot h_0 = 0,6 \cdot 8,3 \cdot 15 \cdot 32,5 = 2427,75 \text{ (Kg)}$$

Nh- vậy bê tông đã chịu đủ lực cắt, ta đặt cốt đai theo cấu tạo  $\phi 6 \times 200$

Tải trọng tác dụng lên cốn thang nằm ngang :

$$q_v = q = 348,125 + 443,264 = 791,389 \text{ (Kg/m)}$$

$$M = q \cdot \frac{l^2}{8} = \frac{791,38 \cdot 1,615^2}{8} = 258,0121 (\text{Kg.m})$$

$$Q_{\max} = q \cdot \frac{l}{2} = 791,389 \cdot \frac{1,615}{2} = 639,046 (\text{Kg})$$

Do mô men và lực cắt quá nhỏ vì vậy ta sẽ đặt cốt thép giống nh- đối với CT2

## 2.2 Tính limon 2 :(theo ph- ong dọc)

Tải trọng phân bố trên li môn nghiêng:

$$q_c = 123,75 + 14,4 + 118,8 + 581,56 = 838,51 (\text{Kg/m})$$

Tải trọng phân bố trên phần dầm thẳng :

$$q_b = 123,75 + 14,4 + 384,125 + 450,3 = 972 (\text{Kg/m})$$

Tải trọng tập trung tại B:

$$P_B = 895,81 \times 3,1/2 + 965,5 \times 1,5/2 = 2112,66 (\text{Kg/m})$$

Tải trọng tập trung tại C:

$$P_C = 895,81 \times 3,1/2 + 965,5 \times 1,5/4 = 1750,57 (\text{Kg/m})$$

Từ các kết quả trên ta đổi lại cốn thang về dạng nằm ngang nh- vậy tải trọng lúc này cũng qui về nh- khi cốn đó làm việc nằm ngang lúc đó tải trọng trên cốn ngang trên đoạn AB là :

$$q_{\text{cngang}} = q_{\text{cnghiêng}} / \cos \alpha$$

$$q_{\text{cngang}} = 838,51 / \cos \alpha = 966,025$$

$$\sum M_A = 0$$

$$\Rightarrow V_C \cdot 2,1 - 2112,66 \cdot 2,1 - 972 \cdot 1,8 \cdot (1,8/2 + 2,1) - 966,25 \cdot \frac{2,1^2}{2} - 1750,57 \cdot (2,1 + 1,8) = 0$$

$$\Rightarrow V_C = 4780,178 (\text{Kg}) \Rightarrow V_A = 2290,43 (\text{Kg})$$

-Cắt mặt cắt tại đoạn AB xét phần bên trái :

$$M_B + q_{AB} \cdot \frac{(z)^2}{2} - V_A \cdot z = 0$$

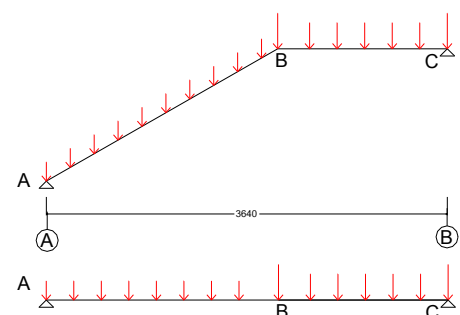
$$\Rightarrow M_B = - q_{AB} \cdot \frac{(z)^2}{2} + V_A \cdot z$$

$$\text{Với } z=0 \Rightarrow M_B = 0$$

$$\text{Với } z=2,1 \Rightarrow M_B = 2679,8225 (\text{Kgm})$$

-Cắt mặt cắt tại đoạn BC xét phần bên trái tính với mốc z=0 từ điểm C :

$$M_B + q_{BC} \cdot \frac{(z)^2}{2} + V_C \cdot z - 1750,57 \cdot z = 0$$



## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

$$\Rightarrow M_B = -q_{NC} \cdot \frac{(z)^2}{2} + V_C \cdot z + 1750,57 \cdot z$$

$$\text{Với } z=0 \Rightarrow M_B = 0$$

$$\text{Với } z=1,8 \Rightarrow M_B = 3878,65 \text{ (Kgm)}$$

- Tính thép chịu mô men d-ong đoạn CB:

$$M_{\max} = 387865 \text{ (Kg.cm)}$$

$$A = \frac{M}{R_n \cdot h_0^2 \cdot b} = \frac{387865}{110 \cdot 15 \cdot 26^2} = 0,3477$$

$$\Rightarrow \gamma = 0,78 \quad F_a = \frac{M}{R_a \cdot \gamma \cdot h_0} = \frac{387865}{2700 \cdot 0,78 \cdot 26} = 7,0835 \text{ cm}^2$$

$$\Rightarrow \text{lấy } 2\Phi 22 \quad F_a = 7,6 > 7,0835 \text{ cm}^2$$

- Tính thép chịu mô men d-ong đoạn AB:

$$M_{\max} = 2679,8225 \text{ (Kg.m)}$$

$$A = \frac{M}{R_n \cdot h_0^2 \cdot b} = \frac{267982}{110 \cdot 15 \cdot 26^2} = 0,24$$

$$\Rightarrow \gamma = 0,86$$

$$F_a = \frac{M}{R_a \cdot \gamma \cdot h_0} = \frac{267982}{2700 \cdot 0,86 \cdot 26} = 4,4388 \text{ cm}^2$$

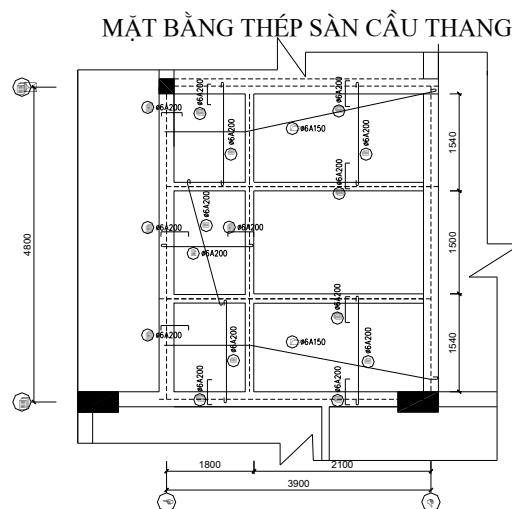
$$\Rightarrow \text{lấy } 2\Phi 18 \quad F_a = 5,09 > 4,4388 \text{ cm}^2$$

Tính cốt đai: Ta thấy  $Q_{BC} = 4780,17 - 1750,57 - 972 \cdot 1,8 = 1280 \text{ Kg}$

$$Q_{AB} = 4780,17 - 1750,57 - 972 \cdot 1,8 - 2112,66 = -832,66 \text{ Kg}$$

$$Q_1 = k_1 \cdot R_k \cdot b \cdot h_0 = 0,6 \cdot 8,3 \cdot 15 \cdot 26 = 2427,75 \text{ (Kg)}$$

Nh- vậy bê tông đã chịu đủ lực cắt ,ta đặt cốt đai theo cấu tạo  $\phi 6 \times 200$



## CHƯƠNG 7

### TÍNH TOÁN MÓNG CHO CÔNG TRÌNH

#### **I. Giải pháp móng :**

Ph- ơng án móng nông: Móng nông chỉ phù hợp cho những công trình có tải trọng tính toán nhỏ, điều kiện địa chất tốt. Đối với Khu nhà ở cao tầng Linh Đàm, là công trình cao tầng tải trọng tính toán lớn nên không hợp lí. Ph- ơng án móng sâu: Có nhiều - u điểm hơn móng nông, khối l- ượng đào đắp giảm, tiết kiệm vật liệu và tính kinh tế cao.

Móng sâu th- ờng thiết kế là móng cọc.

Cọc đóng: Sức chịu tải của cọc lớn ,thời gian thi công nhanh ,đạt chiều sâu đóng cọc lớn ,chi phí thấp ,chủng loạimáy thi công đa dạng ,chiều dài cọc lớn vì vậy số mối nối cọc ít chất l- ượng cọc đảm bảo (Độ tin cậy cao) . áp dụng rất hiệu quả với nơi có điều kiện là đất sét .Tuy nhiên biện pháp này cũng có nhiều nh- ợc điểm :gây ồn ào ,gây ôi nhiễm môi tr- ờng ,gây chấn động đất xung quanh nơi thi công ,nh- vậy sẽ gây ảnh h- ưởng đến một số công trình lân cận .Biện pháp này không phù hợp với việc xây chen trong thành phố .Hiện nay việc thi công cọc đóng trên thành phố là bị cấm .Do vậy ph- ơng án này không đ- ợc lựa chọn .

Cọc khoan nhồi: Sức chịu tải một cọc lớn, thi công không gây tiếng ồn, rung động trong điều kiện xây dựng trong thành phố.

Nh- ợc điểm của cọc khoan nhồi là biện pháp thi công và công nghệ thi công phức tạp.Chất l- ượng cọc thi công tại công tr- ờng không đảm bảo. Giá thành thi công cao.

Cọc ép: Không gây ồn và gây chấn động cho các công trình lân cận, cọc đ- ợc chế tạo hàng loạt tại nhà máy chất l- ượng cọc đảm bảo. Máy móc thiết bị thi công đơn giản. Rẻ tiền.Tuy nhiên nó vẫn tồn tại một số nh- ợc điểm : Chiều dài cọc ép bị hạn chế vì vậy nếu chiều dài cọc lớn thì khó chọn máy ép có đủ lực ép ,còn nếu để chiều dài cọc ngắn thì khi thi công chất l- ượng cọc sẽ không đảm bảo do có quá nhiều mối nối

Nh- vậy từ các phân tích trên cùng với các điều kiện địa chất thủy văn và tải trọng của công trình ta lựa chọn ph- ơng án móng cọc ép .

#### **II. Tính toán móng cọc ép :**

Dự định đặt cọc sâu 1m vào lớp đất cát hạt trung

Chọn tiết diện cọc (25x25)

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

Chọn cốt thép dọc  $4\phi 18$ , AII,  $R_a = 2800$  (kg/cm<sup>2</sup>)

Bê tông mác 300,  $R_n = 170$  (kg/cm<sup>2</sup>);  $R_k = 12$  (kg/cm<sup>2</sup>)

### II.1 Tính toán móng cột B3:

Ta chọn ra ba cặp nội lực nguy hiểm nhất tại chân cột để tính:

$N_{\max} = 155,3$  tấn ;  $M_t = 9,56$  tm ;  $Q_{\max} = 3,96$  tấn

#### 1) Tính sức chịu tải của cọc :

a) Theo đất nền :  $Q_{tc} = m(m_R \cdot q_p \cdot A_p + u \cdot \sum m_f \cdot f_{si} \cdot l_i)$  (1)

Trong đó :

- Hệ số điều kiện làm việc  $m = 1$  ;  $m_f = 1,0$  ;  $m_R = 1,1$
- Chọn cọc có tiết diện  $b_c = 0,25$  m;  $h_d = 0,25$  m
- Diện tích tiết diện cọc (phần mở rộng nhất)  $A_p$  (m<sup>2</sup>) = 0,0625
- Chu vi tiết diện cọc  $u$  (m) = 1
- Cường độ đất nền d-ới mũi cọc :  $q_p$  (t/m<sup>2</sup>)
- Cường độ ma sát tiêu chuẩn của đất nền tại lớp thứ  $i$   $f_{si}$  (t/m<sup>2</sup>) tại mặt xung quanh của cọc (Các hệ số lấy theo các bảng trong TCXD 205-1998)

BẢNG TÍNH SỨC CHỊU GIỚI HẠN CỦA CỌC

Lớp đất	Mô tả lớp đất	B	li(m)	litb(m)	fsi	Ap	Qtc(t)
1	Đất lấp	0.00	1.60	0.8	0.00	0.00	0.00
2	Sét dẻo mềm	0.70	2.40	2.8	0.46	0.00	1.10
3	Sét dẻo mềm yếu	0.65	2.00	5.0	1.16	0.00	3.42
4	Bùn sét hữu cơ	1.30	3.00	7.5	0.60	0.00	5.22
5	Sét dẻo mềm	0.60	3.00	10.5	2.00	0.00	11.22
6	Cát hạt trung	0.90	2.00	13.0	7.00	625.00	25.22

- Chiều sâu mũi cọc là : 14,00m
- Chọn mũi cọc đặt vào lớp đất thứ : 6
- Chiều sâu đáy đài là : 2m
- Chiều sâu cọc ngậm vào đài là : 0,15m
- Chọn đ-ờng kính thép dọc của cọc là : 18mm
- Chiều dài của thép neo vào đài là : 0,54m
- Chiều dài của cọc yêu cầu là : 12,69m

- Sức chịu tải của cọc theo nền đất (theo 1) là : 65,00 tấn
- b) Theo vật liệu :  $P_c = k_v \cdot m \cdot (R_n \cdot F + m_{ct} \cdot R_{ct} \cdot F_{ct})$  (2)

Trong đó :

- Hệ số đồng nhất  $k_v = 0,85$
- C-ờng độ chịu nén của bê tông  $R_n = 110 \text{ Kg/cm}^2$
- Hệ số điều kiện làm việc của cọc :  $m = 0,8$
- Hệ số điều kiện làm việc của cốt thép :  $m_{ct} = 1$
- C-ờng độ chịu kéo của cốt thép  $R_{ct} = 2800 \text{ Kg/cm}^2$
- Diện tích của cọc :  $F = 625 \text{ cm}^2$
- Diện tích cốt thép :  $F_{ct} = 10,179 \text{ cm}^2$

Nh- vậy sức chịu tải của cọc theo vật liệu theo (2) là :

$$P_c = k_v \cdot m \cdot (R_n \cdot F + m_{ct} \cdot R_{ct} \cdot F_{ct}) = 0,85 \cdot 0,8 \cdot (110 \cdot 625 + 1 \cdot 2800 \cdot 10,179) \\ = 66130,343 \text{ (Kg)} = 66,13 \text{ Tấn}$$

- Hệ số an toàn :  $F_s = 1,8$
- Sức chịu tải của cọc là :  $P_{ct} = \frac{P_c}{F_s} = \frac{66,343}{1,8} = 36,11 \text{ Tấn}$
- Với khoảng cách giữa các cọc là :  $3d = 3 \cdot 0,25 = 0,75 \text{ m}$

### 2) Tính toán đài cọc :

a) Cấu tạo đài cọc : Đài 3-B

+ Xác định sơ bộ kích thước đài :

- Lực dọc tính toán tại đỉnh đài :  $N_o'' = 217,683 \text{ tấn}$
- Mô men theo phương x:  $Q_x = 3,701 \text{ tấn}$  ;  $M_x = 9,07 \text{ tm}$
- Khoảng cách tối thiểu giữa các cọc (d) :  $d = 0,25 \text{ m}$
- Ứng suất trung bình d-ới đế đài  $\sigma_{tb} = 64,2 \text{ t/m}^2$
- Chiều sâu đáy đài đã chọn :  $h = 2 \text{ m}$
- Đáy đài có kích thước sơ bộ nh- sau

$$: F_{đ} = \frac{N_o''}{\sigma_{tb} - \gamma_{tb} \cdot h} = \frac{217,683}{64,2 - 2 \cdot 2} = 3,62 \text{ m}^2$$

- Trọng lượng đất trên đài (Qđ)  
:  $N_{dd}'' = 1,1 \cdot F_{đ} \cdot h \cdot \gamma_{tb} = 1,1 \cdot 3,62 \cdot 2 \cdot 2 = 15,91 \text{ (tấn)}$
- Lực dọc tính toán đến cốt đáy đài :  
 $N'' = N_o'' + N_{dd}'' = 217,683 + 15,91 = 233,59 \text{ tấn}$

# KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

+Xác định số lượng cọc cho đài :

$$n_c = 1,2 \cdot \frac{N_u}{P_c} = 1,2 \cdot \frac{217,683}{36,11} = 7,76 \text{ cọc}$$

Ta chọn số cọc  $n=12$  cọc

- Chiều sâu cọc ngầm trong đài  $h_1 \geq 100$   $h_1=0,15$ m
- Chiều dày bản bê tông ở trên đỉnh cọc ( $h_2$ ) xác định theo điều kiện chọc thủng
- Chiều dài thép neo vào đài ( $\geq 250$  và  $\leq 30d$ )
- Chọn thép dọc của cọc là 18 mm  $\Rightarrow l_n = 0,54$  m

b) Xác định chiều cao làm việc của đài cọc :

+Cấu tạo đài :

- Chiều rộng đáy đài thực tế  $F_d = 4,41 \text{ m}^2$
- Lực dọc tính toán thực tế tại đáy đài :

$$N_u = 217,683 + 1,1 \cdot 2 \cdot 4,41 \cdot 2 = 237,09 \text{ tấn}$$

- Chiều cao làm việc của đài cọc :

$$h_0 = 0,75 \text{ m}$$

- Chiều cao của đài yêu cầu là :

$$h_d = 0,8 \text{ m}$$

- Khoảng cách từ trục chính của đài đến hàng cọc khảo sát

\*Theo phương trục x :  $x = 0,75$  m

\*Theo phương trục y :  $y = 0,75$  m

+Kiểm tra chiều cao làm việc của đài cọc :

- Tính chiều cao làm việc của đài cọc theo công thức sau :

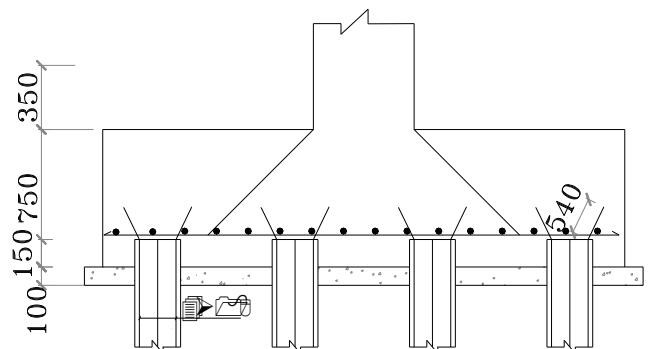
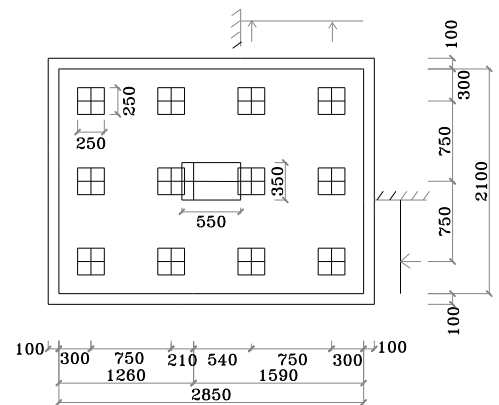
$$h_0 \geq \frac{P_1}{0,75 \cdot R_k \cdot u_{tb}}$$

$P_1$  : là lực ép lổm tính toán , lấy bằng tổng phản lực của các cọc ngoài phạm vi đài cọc

$$P_1 = 6 \times 36,11 = 216,667 \text{ (tấn)}$$

$R_k$  : Cường độ tính toán chịu của bê tông chịu kéo  $R_k = 120 \text{ Kg/cm}^2$

$$u_{tb} = 2(b_{cc} + x' + a_{cc} + y') = 4,4 \text{ (m)}$$





## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

\*bcc:chiều rộng của tiết diện cột      bcc=0,3m

\*acc:chiều dài của tiết diện cột      acc=0,55m

\*Khoảng cách từ mép cột đến trục cọc khảo sát :

+Theo phương trục x :  $x' = 0,775m$

+Theo phương trục y :  $y' = 0,575m$

$$h_o \geq \frac{P_l}{0,75.R_k.u_{tb}} = \frac{216,66}{0,75.120.4,4} = 0,55 \text{ (m)}$$

**Kết luận:** Nh- vậy với chiều cao làm việc của đài nh- đã chọn đã thoả mãn điều kiện chọc thủng của đài .

+Kiểm tra sức chịu tải của cọc :

Khoảng cách từ tim cột đến trục của mỗi cọc :

\*Theo phương trục x:  $x_1 = 0,75m$  với  $n=3$  cọc

$x_2 = 0,75m$  với  $n=3$  cọc

\*Theo phương trục y:  $y_1 = 0,75m$  với  $n=4$  cọc

Tải trọng tác dụng lên cọc kiểm tra :

$$P_u = \frac{N_u}{n_c} \pm \frac{M_x \cdot y}{\sum y_i^2} \pm \frac{M_y \cdot x}{\sum x_i^2}$$

Từ các dữ liệu trên ta có kết quả :  $P_{max} = 22,78$  tấn

$P_{min} = 16,73$  tấn

Ta thấy  $P_{max} = 22,78$  tấn  $< 1,2 \cdot P_c = 1,2 \cdot 36,12 = 43,33$  tấn  $\Rightarrow$  Cọc đủ sức chịu tải

$P_{min} = 16,73$  tấn  $> 0 \Rightarrow$  Không cần kiểm tra sự chọc nhỏ của cọc

**Kết luận :** Cọc chọn đã đạt yêu cầu

c) Tính thép dọc cho đài cọc :

• Mô men uốn theo phương x:

$$M_1 = \sum P_i \cdot x_i = 22,78 \cdot \left( \left(0,75 - \frac{0,55}{2}\right) \cdot 3 + \left(0,75 - \frac{0,55}{2}\right) \cdot 3 \right) = 13,66778 \text{ (tm)}$$

• Mô men uốn theo phương y:

$$M_2 = \sum P_i \cdot y_i = 22,78 \cdot \left(0,75 - \frac{0,3}{2}\right) \cdot 4 = 52,3930 \text{ (tm)}$$

Tính thép theo công thức :

$$F_{ct} = \frac{M}{0,9 \cdot h_o \cdot R_{ct}} \quad ; \quad \text{Với } R_{ct} = 2800 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$$

Từ các mô men đã tính ở trên ta tính ra cốt thép theo các phương nh- sau :

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

$$F_1 = \frac{M}{0,9 \cdot h_0 \cdot R_{ct}} = \frac{13668}{0,9 \cdot 0,75 \cdot 2800} = 7,23 \text{ cm}^2 \Rightarrow \text{Ta chọn } \phi 18 \text{ a } 120 \text{ Fa} = 20,7,8 \text{ cm}^2$$

$$F_1 = \frac{M}{0,9 \cdot h_0 \cdot R_{ct}} = \frac{523930}{0,9 \cdot 0,75 \cdot 2800} = 27,72 \text{ cm}^2 \Rightarrow \text{Ta chọn } \phi 14 \text{ a } 100 \text{ Fa} = 33,87 \text{ cm}^2$$

Ta đặt cốt thép đài móng nh- sau:

d) Kiểm tra móng theo điều kiện

biến dạng :

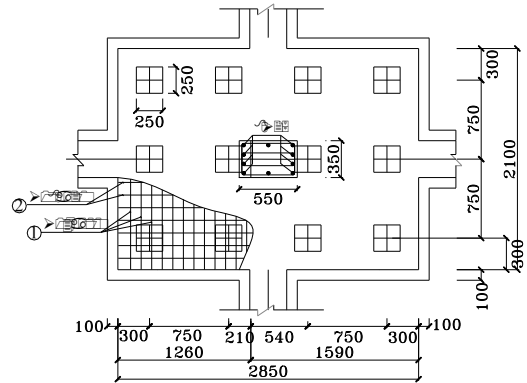
+Kiểm tra theo c- ờng độ d- ới đáy

móng qui - ớc :

Tính góc ma sát trong trung

bình d- ới đáy đài :

$$\varphi_{tb} = \frac{\sum \varphi_i \cdot l_i}{\sum l_i}$$



Lớp đất thứ	1	2	3	4	5	6	$\varphi_{tb}$	$\alpha = \varphi_{tb}/4$
Chiều dày ( $l_i$ )	1.6	2.4	2	3	3	2		
Góc ma sát	32	10	11	7	10	35	13.47	3.37
D.tr thiên nhiên	1.86	1.8	1.7	1.86	1.89	1.8		

Các kích th- ớc đáy móng qui - ớc :

- Chiều dài cọc đóng trong đất :  $l = \sum l_i = 12$        $\text{tg} \alpha = 0,059$

- Bề rộng móng qui - ớc :  $a_m = a_1 + 2l \text{tg} \alpha$

\* $a_1$  : là khoảng cách giữa các mép biên của hàng cọc ngoài theo ph- ơng y

$a_1 = 1,8 \text{ m}$

$a_m = 3,212 \text{ m}$

- Bề dài móng qui - ớc       $b_m = b_1 + 2l \text{tg} \alpha$

\* $b_1$  : là khoảng cách giữa các mép biên của hàng cọc ngoài theo ph- ơng x

$b_1 = 2,9 \text{ m}$

$b_m = 4,262 \text{ m}$

- Diện tích đáy móng khối qui - ớc :  $F_{q-} = 13,689 \text{ (m}^2\text{)}$

- Trọng l- ợng đài móng qui - ớc (từ đáy đài trở lên)       $N_1 = 54,757 \text{ tấn}$

- Trọng l- ợng móng khối qui - ớc (từ đáy đài đến mũi cọc - không có cọc)

$N_2 = (F_{q-} - n_c \cdot F_c) \cdot \sum \gamma_{\omega_i} l_i = 210,6 \text{ (Tấn)}$

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

- Trọng lượng của cọc BTCT  $N_3=1,1.12.0,625.12.2,5=24,75(\text{Tấn})$
- Trọng lượng khối móng qui - ốc :  $N_q = N_1+N_2+N_3=290,10(\text{Tấn})$
- Lực dọc tiêu chuẩn tại đáy móng khối qui - ốc :

$$N_{tc} = \frac{N_o''}{1,2} + N_{q-} = \frac{230,164}{1,2} + 290,10 = 481,91(\text{tấn})$$

- Mômen tiêu chuẩn tại đáy móng qui - ốc:  $M_{tc} = \frac{M_o''}{1,2} + \frac{Q_x''(1+h)}{1,2} = 42,02(\text{tm})$
- Độ lệch tâm của nội lực  $e_o = 0,085 \text{ m}$
- áp lực tiêu chuẩn tại đáy móng qui - ốc :  $P(\text{max,min}) = \frac{N_{tc}}{F_{q-}} \left( 1 \pm \frac{6e_o}{a_m} \right)$

Từ các giữ liệu trên ta có các kết quả sau:  $P_{\text{max}} = 40,9381 \text{ t/m}^2$

$$P_{\text{min}} = 29,4689 \text{ t/m}^2$$

- Các chỉ tiêu cơ lý của lớp đất d-ới đáy móng qui - ốc :  
 $\varphi = 35^\circ$  ;  $\gamma = 1,89 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$  ;  $c_{ct} = 1 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$
- Các hệ số tra bảng :  $A = 1,677$  ;  $B = 7,7$  ;  $D = 9,582$
- Chiều sâu của đáy móng qui - ốc :  $h_{q-}^m = 14 \text{ m}$
- Cường độ tiêu chuẩn của đất nền d-ới đáy móng qui - ốc :  
 $R_{tc} = A \cdot b_m \cdot \gamma + B \cdot h_{q-}^m \cdot \gamma_{tb} + D \cdot c_{ct} = 218,29 \text{ (t/m}^2\text{)}$

**Kết luận :**  $P_{\text{max}} < 1,2 \cdot R_{tc}$  Đạt yêu cầu

$P_{\text{min}} < R_{tc}$  Đạt yêu cầu

Nh- vậy lớp đất d-ới đáy móng qui - ốc đủ khả năng chịu lực

+ Kiểm tra độ lún của đáy móng khối qui - ốc :

- ứng suất th-ờng xuyên của các lớp đất d-ới đáy móng khối qui - ốc :  
 $\sigma_{tb} = \sum \gamma_i \cdot l_i = 21,496 \text{ (t/m}^2\text{)}$
- ứng suất trung bình d-ới đáy móng khối qui - ốc :  $P_{tb} = 35,36 \text{ (t/m}^2\text{)}$
- ứng suất gây lún tại vị trí đáy móng qui - ốc là :  $\delta z_o = P_{tb} - \sigma_{tb}$
- ứng suất gây lún tại độ sâu z là :  $\delta z_l = \delta z_o \cdot K_o$  ( $K_o$  : Hệ số tra bảng )
- BẢNG TÍNH LÚN : Ta tính lún bằng ph-ơng pháp cộng lún từng lớp  
 $b_m/a_m = 1,327$  ;  $H_{\text{imax}} = 128,497 \text{ cm}$

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

C/sâu Z (m)	$\gamma_t$ (kg/cm <sup>3</sup> )	Hi (cm)	Z/am	Ko	$\delta_{Zt}$ (Kg/cm <sup>2</sup> )	$\delta^{bi}$ (Kg/cm <sup>2</sup> )	Eoi (Kg/cm <sup>2</sup> )	Si (Cm)
0.00	0.0020		0.00	1.00	1.341	2.80	0	
0.80	0.0019	80	0.50	0.95	1.271	2.95	300	0.279
1.60	0.0019	80	1.00	0.76	1.018	3.10	300	0.244
2.40	0.0019	80	1.49	0.56	0.747	3.26	300	0.188
3.20	0.0019	80	1.99	0.40	0.542	3.41	300	0.137
4.00	0.0019	80	2.49	0.30	0.4	3.56	300	0.100
4.80	0.0019	80	2.99	0.23	0.303	3.71	300	0.075
5.60	0.0019	80	3.49	0.18	0.235	3.86	300	0.057
Độ lún tổng cộng S =							1.08	Cm
$\delta_{Zt} =$	0.235	<			1% $\delta^{bi} =$	0.386	Đạt yêu cầu	

Ta thấy ở đây độ lún tổng cộng là S=1,08cm nhỏ hơn độ lún cho phép đối với nhà cao tầng là 8cm. Như vậy là đã đảm bảo về biến dạng của công trình

### **+Kiểm tra c-ờng độ của cọc khi vận chuyển và khi treo lên giá búa :**

Cọc dài 12,69m đ-ợc chia ra làm hai đoạn :  $l_1=6$  m ;  $l_2=6,69$  m (tính toán với cọc  $l_2$ )

Ta phải tính toán hai tr-ờng hợp : Sơ đồ vận chuyển và sơ đồ treo cọc lên giá búa

\* Với tr-ờng hợp cầu cọc :

Vị trí móc cầu trên mỗi đoạn cách đầu cọc một khoảng

$$e=0,207.l=0,207.669=138,483 \text{ (cm)}$$

\* Với tr-ờng hợp cọc treo lên giá búa :

$$\text{Vị trí móc treo cách đầu trên : } e= 0,294.l= 0,294.669 =196,686 \text{ (cm)}$$

q : trọng l-ợng phân bố (t/m) của cọc

$$q=0,25^2 \times 2,5 \times 1,1 = 0,172 \text{ (t/m)}$$

$$\Rightarrow M_1= 0,043.0,172.(6,69)^2= 0,331 \text{ (tm)}$$

$$M_2=0,086.0,172. (6,69)^2=0,6666 \text{ (tm)}$$

Bê tông cọc #250 Rn= 110(Kg/cm<sup>2</sup>)

Cốt thép  $\phi 18$  AII Ra=2800(Kg/cm<sup>2</sup>)

$$\Rightarrow \alpha_0=0,58 ; A_0= 0,412$$

Chọn lớp bảo vệ a=2(cm)

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

$$\Rightarrow h_0 = h - a = 25 - 3 = 22 \text{ (cm)}$$

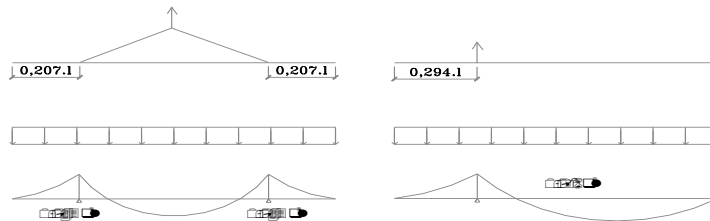
$$\text{Ta có : } A = \frac{M}{R_n \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{0,666 \times 10^5}{110 \times 25 \times 23^2} = 0,046$$

Tra bảng :  $\gamma = 0,9774$

Nh- vậy diện tích cốt thép yêu cầu:

$$F_a = \frac{M}{\gamma \times R_a \times h_0} = \frac{0,666 \times 10^5}{0,9774 \times 2800 \times 22} = 1,1061 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Ta chọn  $F_a = 6,16 \text{ (cm}^2\text{)} > F_a$  yêu cầu vậy cọc thiết kế đã đảm bảo các yêu cầu về cầu móng .



### II.1 Tính toán móng cọc E3:

Ta chọn ra cặp nội lực nguy hiểm nhất tại chân cọc để tính :

Cặp :  $N_{\max} = 152,341$  tấn ;  $M_t = 4,27$  tm ;  $Q_{\max} = 11,25$  tấn

Ta tính toán cụ thể với cặp nội lực thứ 2 ( $M_{\max}; N_t$ ) sau đó ta kiểm tra lại với hai cặp nội lực còn lại

#### 1) Tính sức chịu tải của cọc :

$$a) \text{ Theo đất nền : } Q_{tc} = m(m_R \cdot q_p \cdot A_p + u \cdot \sum m_f \cdot f_{si} \cdot l_i) \quad (1)$$

Trong đó :

- Hệ số điều kiện làm việc  $m = 1$  ;  $m_f = 1,0$  ;  $m_R = 1,1$

- Chọn cọc có tiết diện  $b_c = 0,25$  m;  $h_d = 0,25$  m

- Diện tích tiết diện cọc (phần mở rộng nhất)  $A_p \text{ (m}^2\text{)} = 0,0625$

- Chu vi tiết diện cọc  $u \text{ (m)} = 1$

- Cường độ đất nền d- ới mũi cọc :  $q_p \text{ (t/m}^2\text{)}$

- Cường độ ma sát tiêu chuẩn của đất nền tại lớp thứ  $i$   $f_{si} \text{ (t/m}^2\text{)}$  tại mặt xung quanh của cọc (Các hệ số lấy theo các bảng trong TCXD 205-1998)

**BẢNG TÍNH SỨC CHỊU GIỚI HẠN CỦA CỌC**

Lớp đất	Mô tả lớp đất	B	li(m)	litb(m)	fsi	Ap	Qtc(t)
1	Đất lấp	0.00	1.60	0.8	0.00	0.00	0.00
2	Sét dẻo mềm	0.70	2.40	2.8	0.46	0.00	1.10
3	Sét dẻo mềm yếu	0.65	2.00	5.0	1.16	0.00	3.42
4	Bùn sét hữu cơ	1.30	3.00	7.5	0.60	0.00	5.22
5	Sét dẻo mềm	0.60	3.00	10.5	2.00	0.00	11.22
6	Cát hạt trung	0.90	2.00	13.0	7.00	625.00	25.22

- Chiều sâu mũi cọc là : 14,00m
- Chọn mũi cọc đặt vào lớp đất thứ : 6
- Chiều sâu đáy đài là : 2m
- Chiều sâu cọc ngậm vào đài là : 0,15m
- Chọn đường kính thép dọc của cọc là : 18mm
- Chiều dài của thép neo vào đài là : 0,54m
- Chiều dài của cọc yêu cầu là : 12,69m
- Sức chịu tải của cọc theo nền đất (theo1) là : 65,00tấn

b) Theo vật liệu :  $P_c = k_v \cdot m \cdot (R_n \cdot F + m_{ct} \cdot R_{ct} \cdot F_{ct})$  (2)

Trong đó :

- Hệ số đồng nhất  $k_v = 0,85$
- Cường độ chịu nén của bê tông  $R_n = 170 \text{ Kg/cm}^2$
- Hệ số điều kiện làm việc của cọc :  $m = 0,8$
- Hệ số điều kiện làm việc của cốt thép :  $m_{ct} = 1$
- Cường độ chịu kéo của cốt thép  $R_{ct} = 2800 \text{ Kg/cm}^2$
- Diện tích của cọc :  $F = 625 \text{ cm}^2$
- Diện tích cốt thép :  $F_{ct} = 10,179 \text{ cm}^2$

Nh- vậy sức chịu tải của cọc theo vật liệu theo (2) là :

$$P_c = k_v \cdot m \cdot (R_n \cdot F + m_{ct} \cdot R_{ct} \cdot F_{ct}) = 0,85 \cdot 0,8 \cdot (170 \cdot 625 + 1 \cdot 2800 \cdot 10,179) = 66130,34 \text{ (Kg)}$$

= 66,13 Tấn

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

- Hệ số an toàn :  $F_s=1,5$
- Sức chịu tải của cọc là :  $P_{ct} = \frac{P_c}{F_s} = \frac{65}{1,5} = 43,33 \text{ Tấn}$
- Với khoảng cách giữa các cọc là :  $3d=3.0,25 = 0,75 \text{ m}$

### 2) Tính toán đài cọc :

a) Cấu tạo đài cọc : Đài E-3

+ Xác định sơ bộ kích thước đài :

- Lực dọc tính toán tại đỉnh đài :  $N_o'' = 152,341 \text{ tấn}$
- Mô men theo phương x:  $Q_x = 4,27 \text{ tấn}$  ;  $M_x = 11,25 \text{ tm}$
- Khoảng cách tối thiểu giữa các cọc (d) :  $d = 0,25 \text{ m}$
- Ứng suất trung bình d-ới đế đài  $\sigma_{tb} = 77,01 \text{ t/m}^2$
- Chiều sâu đáy đài đã chọn :  $h = 2$
- Đáy đài có kích thước sơ bộ như sau

$$F_{đ} = \frac{N_o''}{\sigma_{tb} - \gamma_{tb} \cdot h} = \frac{152,34}{77,01 - 2 \cdot 2} = 2,84 \text{ m}^2$$

- Trọng lượng đất trên đài (Qđ)  
:  $N_{đ}'' = 1,1 \cdot F_{đ} \cdot h \cdot \gamma_{tb} = 1,1 \cdot 2,8 \cdot 2 \cdot 2 = 9,18 \text{ (tấn)}$
- Lực dọc tính toán đến cốt đáy đài :

$$N'' = N_o'' + N_{đ}'' = 152,341 + 9,18 = 164,82 \text{ tấn}$$

+ Xác định số lượng cọc cho đài :

$$n_c = 1,2 \cdot \frac{N''}{P_c} = 1,2 \cdot \frac{164,82}{44,33} = 4,47 \text{ cọc}$$

Ta chọn số cọc  $n = 6$  cọc

- Chiều sâu cọc ngầm trong đài  $h_1 \geq 100$   $h_1 = 0,15 \text{ m}$
- Chiều dày bản bê tông ở trên đỉnh cọc ( $h_2$ ) xác định theo điều kiện chọc thủng
- Chiều dài thép neo vào đài ( $\geq 250$  và  $\leq 30d$ )
- Chọn thép dọc của cọc là 18 mm  $\Rightarrow l_n = 0,54 \text{ m}$

b) Xác định chiều cao làm việc của đài cọc :

+ Cấu tạo đài :

- Chiều rộng đáy đài thực tế  $F_{đ} = 2,835 \text{ m}^2$
- Lực dọc tính toán thực tế tại đáy đài :

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

$$N^u = 164,82 \text{ tấn}$$

- Chiều cao làm việc của đài cọc :

$$h_o = 0,75 \text{ m}$$

- Chiều cao của đài yêu cầu là :

$$h_d = 0,8 \text{ m}$$

- Khoảng cách từ trục chính của đài

đến hàng cọc khảo sát

\*Theo phương trục x :  $x = 0,75 \text{ m}$

\*Theo phương trục y :  $y = 0,375 \text{ m}$

+ Kiểm tra chiều cao làm việc của đài cọc :

- Tính chiều cao làm việc của đài cọc theo công thức sau :

$$h_o \geq \frac{P_l}{0,75 \cdot R_k \cdot u_{tb}}$$

$P_l$  : là lực ép lổm tính toán , lấy bằng tổng phản lực của các cọc ngoài phạm vi đài cọc

$$P_l = 0,43 \cdot 33 = 0 \text{ (tấn)}$$

$R_k$  : Cường độ tính toán chịu của bê tông chịu kéo  $R_k = 83 \text{ Kg/cm}^2$

$u_{tb} = 2(bcc + x' + acc + y') = 3,75 \text{ (m)}$

\*bcc: chiều rộng của tiết diện cọc

$$bcc = 0,35 \text{ m}$$

\*acc: chiều dài của tiết diện cọc

$$acc = 0,55 \text{ m}$$

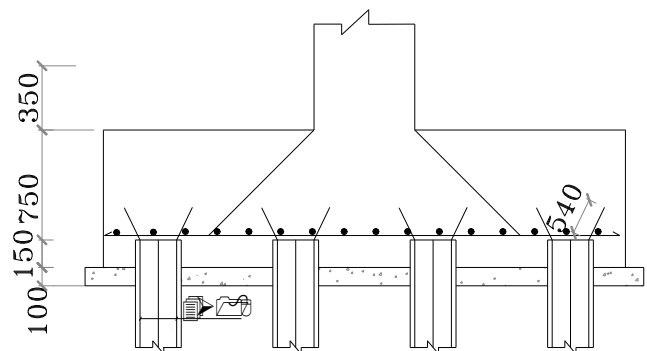
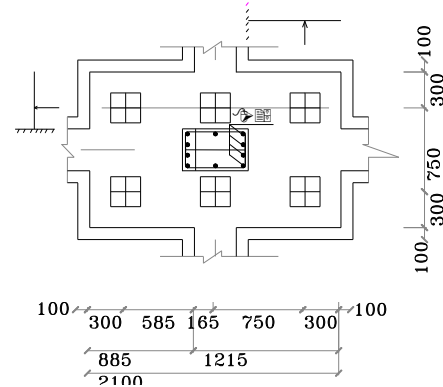
\*Khoảng cách từ mép cọc đến trục cọc khảo sát :

+ Theo phương trục x :  $x' = 0,775 \text{ m}$

+ Theo phương trục y :  $y' = 0,2 \text{ m}$

$$h_o \geq \frac{P_l}{0,75 \cdot R_k \cdot u_{tb}} = \frac{0}{0,75 \cdot 83 \cdot 3,75} = 0$$

**Kết luận:** Như vậy với chiều cao làm việc của đài đã chọn đã thỏa mãn điều kiện chọc thủng của đài .





## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

+Kiểm tra sức chịu tải của cọc :

Khoảng cách từ tim cột đến trục của mỗi cọc :

\*Theo phương trục x:  $x_1 = 0,75\text{m}$  với  $n=2$  cọc

\*Theo phương trục y:  $y_1 = 0,375\text{m}$  với  $n=3$  cọc

Tải trọng tác dụng lên cọc kiểm tra :

$$P_{tt} = \frac{N_{tt}}{n_c} \pm \frac{M_x \cdot y}{\sum y_i^2} \pm \frac{M_y \cdot x}{\sum x_i^2}$$

Từ các dữ liệu trên ta có kết quả :  $P_{\max} = 37,47\text{ tấn}$

$$P_{\min} = 17,47\text{ tấn}$$

Ta thấy  $P_{\max} = 37,47\text{ tấn} < 1,2 \cdot P_c = 1,2 \cdot 43,33 = 51,99\text{ tấn} \Rightarrow$  Cọc đủ sức chịu tải

$P_{\min} = 17,47\text{ tấn} > 0 \Rightarrow$  Không cần kiểm tra sự chọc nhô của cọc

**Kết luận :** Cọc chọn đã đạt yêu cầu

c) Tính thép dọc cho đài cọc :

- Mô men uốn theo phương x:

$$M_1 = \sum P_i \cdot x_i = 37,47 \cdot \left(0,75 - \frac{0,55}{2}\right) \cdot 2 = 35,5948 \text{ (tm)}$$

- Mô men uốn theo phương y:

$$M_2 = \sum P_i \cdot y_i = 37,47 \cdot \left(0,375 - \frac{0,35}{2}\right) \cdot 3 = 22,480967 \text{ (tm)}$$

Tính thép theo công thức :

$$F_{ct} = \frac{M}{0,9 \cdot h_0 \cdot R_{ct}} ; \quad \text{Với } R_{ct} = 2800 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$$

Từ các mô men đã tính ở trên ta tính ra cốt thép theo các phương nh- sau :

$$F_1 = \frac{M}{0,9 \cdot h_0 \cdot R_{ct}} = \frac{35394}{0,9 \cdot 0,75 \cdot 2700} = 18,83 \text{ (cm}^2\text{)} \Rightarrow \text{Ta chọn } \phi 18 \text{a} 100 \text{ Fa} = 25,45 \text{ cm}^2$$

$$F_1 = \frac{M}{0,9 \cdot h_0 \cdot R_{ct}} = \frac{22480}{0,9 \cdot 0,75 \cdot 2700} = 11,89 \text{ (cm}^2\text{)} \Rightarrow \text{Ta chọn } \phi 14 \text{a} 100 \text{ Fa} = 15,39 \text{ cm}^2$$

Ta đặt cốt thép đài móng

nh- sau:

d) Kiểm tra móng theo điều kiện biến dạng :

+Kiểm tra theo cường độ d-ới đáy móng qui - ớc :

Tính góc ma sát trong trung bình d-ới đáy đài :  $\varphi_{tb} = \frac{\sum \varphi_i \cdot l_i}{\sum l_i}$

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

Lớp đất thứ	1	2	3	4	5	6	$\phi_{tb}$	$\alpha = \phi_{tb}/4$
Chiều dày ( $l_i$ )	1.6	2.4	2	3	3	2		
Góc ma sát	32	10	11	7	10	35	15.59	3.90
D.tr thiên nhiên	1.86	1.8	1.7	1.86	1.89	1.8		

Các kích thước đáy móng qui - ớc :

- Chiều dài cọc đóng trong đất :  $l = \sum l_i = 14 \text{ m}$

$$\text{tg}\alpha = 0,077$$

- Bề rộng móng qui - ớc :  $a_m = a_1 + 2l \text{tg}\alpha$

\* $a_1$  : là khoảng cách giữa các mép biên của hàng cọc ngoài theo phương y

$$a_1 = 1,1 \text{ m}$$

$$a_m = 3,024 \text{ m}$$

- Bề dài móng qui - ớc  $b_m = b_1 + 2l \text{tg}\alpha$

\* $b_1$  : là khoảng cách giữa các mép biên của hàng cọc ngoài theo phương x

$$b_1 = 2,1 \text{ m}$$

$$b_m = 4,254 \text{ m}$$

- Diện tích đáy móng khối qui - ớc :  $F_{q-} = 13,63 \text{ (m}^2\text{)}$

- Trọng lượng đài móng qui - ớc (từ đáy đài trở lên)  $N_1 = 54,522 \text{ tấn}$

- Trọng lượng móng khối qui - ớc (từ đáy đài đến mũi cọc - không có cọc)

$$N_2 = (F_{q-} \cdot n_c \cdot F_c) \cdot \sum \gamma_{oi} l_i = 215,75 \text{ (Tấn)}$$

- Trọng lượng của cọc BTCT  $N_3 = 1,1 \cdot 0,625 \cdot 14 \cdot 2,500 = 14,438 \text{ (Tấn)}$

- Trọng lượng khối móng qui - ớc :

- $N_{q-} = N_1 + N_2 + N_3 = 54,522 + 215,75 + 14,438 = 284,7 \text{ (Tấn)}$

- Lực dọc tiêu chuẩn tại đáy móng khối qui - ớc :

$$N_{tc} = \frac{N_o^t}{1,2} + N_{q-} = \frac{152,341}{1,2} + 284,77 = 411,66 \text{ (tấn)}$$

- Mômen tiêu chuẩn tại đáy móng qui - ớc :  $M_{tc} = \frac{M_o^t}{1,2} + \frac{Q_x^t \cdot (1+h)}{1,2} = 62,04 \text{ (tm)}$

- Độ lệch tâm của nội lực  $e_o = 0,151 \text{ m}$

- áp lực tiêu chuẩn tại đáy móng qui - ớc :  $P(\text{max, min}) = \frac{N_{tc}}{F_{q-}} \left( 1 \pm \frac{6e_o}{a_m} \right)$

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

Từ các giữ liệu trên ta có các kết quả sau:  $P_{max}=38,7242t/m^2$

$$P_{min}=21,6782t/m^2$$

- Các chỉ tiêu cơ lý của lớp đất d-ới đáy móng qui - ớc :

$$\varphi=35^\circ ; \gamma=1,89 \text{ (Kg/cm}^2\text{)} ; c_{ct} = 1 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$$

- Các hệ số tra bảng :  $A=1,677 ; B=7,7 ; D=9,582$

- Chiều sâu của đáy móng qui - ớc :  $h_{q.}^m = 16m$

- C- ờng độ tiêu chuẩn của đất nền d-ới đáy móng qui - ớc :

$$R_{tc} = (A \cdot b_m \cdot \gamma + B \cdot h_{q.}^m \cdot \gamma_{tb} + D \cdot C_{ct}) = 246,15 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$$

**Kết luận :**  $P_{max} < 1,2 \cdot R_{tc}$  Đạt yêu cầu

$P_{min} < R_{tc}$  Đạt yêu cầu

Nh- vậy lớp đất d-ới đáy móng qui - ớc đủ khả năng chịu lực  
+ Kiểm tra độ lún của đáy móng khối qui - ớc :

- ứng suất th- ờng xuyên của các lớp đất d-ới đáy móng khối qui - ớc :

$$\sigma_{tb} = \sum \gamma_i \cdot l_i = 21,946 \text{ (t/m}^2\text{)}$$

- ứng suất trung bình d-ới đáy móng khối qui - ớc :  $P_{tb} = 35,36 \text{ (t/m}^2\text{)}$

- ứng suất gây lún tại vị trí đáy móng qui - ớc là :  $\delta_{zo} = P_{tb} - \sigma_{tb} = 13,414 \text{ (t/m}^2\text{)}$

- ứng suất gây lún tại độ sâu z là :  $\delta_{zl} = \delta_{zo} \cdot K_o$  ( $K_o$  : Hệ số tra bảng)

**BẢNG TÍNH LÚN :** Ta tính lún bằng ph- ơng pháp cộng lún từng lớp

C/sâu Z (m)	$\gamma$ (kg/cm <sup>3</sup> )	H <sub>i</sub> (cm)	Z Z/am	K <sub>o</sub>	$\delta_{z_l}$ (Kg/cm <sup>2</sup> )	$\delta_{t_{bi}}$ (Kg/cm <sup>2</sup> )	E <sub>oi</sub> (Kg/cm <sup>2</sup> )	S <sub>i</sub> (Cm)
0.00	0.0020		0.00	1.00	1.341	3.20	0	
0.80	0.0019	80	0.50	0.95	1.271	3.35	300	0.279
1.60	0.0019	80	1.00	0.76	1.017	3.50	300	0.244
2.40	0.0019	80	1.50	0.56	0.745	3.66	300	0.188
3.20	0.0019	80	2.00	0.40	0.54	3.81	300	0.137
4.00	0.0019	80	2.50	0.30	0.398	3.96	300	0.100
4.80	0.0019	80	3.00	0.22	0.302	4.11	300	0.075
Độ lún tổng cộng S =							1.02	Cm

$\delta_{z_l} = 0,302 < 1\%$   $\delta_{t_{bi}} = 0,396$  Đạt yêu cầu

Ta thấy ở đây độ lún tổng cộng là  $S=1,02$  cm nhỏ hơn độ lún cho phép đối với nhà cao tầng là 8cm . Nh- vậy là đã đảm bảo về biến dạng của công trình

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

### +Kiểm tra c-ờng đ-ộ của cọc khi vận chuyển và khi treo lên giá búa :

Cọc dài 12,69m đ-ợc chia ra làm hai đoạn :  $l_1=6$  m ;  $l_2=6,69$  m (tính toán với cọc  $l_2$ )

Ta phải tính toán hai tr-ờng hợp : Sơ đồ vận chuyển và sơ đồ treo cọc lên giá búa

\* Với tr-ờng hợp cầu cọc :

Vị trí móc cầu trên mỗi đoạn cách đầu cọc một khoảng  $e=0,207.1=0,207.669=138,483$  (cm)

\*Với tr-ờng hợp cọc treo lên giá búa :

Vị trí móc treo cách đầu trên :  $e= 0,294.1= 0,294.669 =196,686$  (cm)

$q$  : trọng l-ợng phân bố (t/m) của cọc

$$q=0,25^2 \times 2,5 \times 1,1 = 0,172 \text{ (t/m)}$$

$$\Rightarrow M_1= 0,043.0,172.(6,69)^2= 0,331(\text{tm})$$

$$M_2=0,086.0,172. (6,69)^2=0,6666(\text{tm})$$

Bê tông cọc #250  $R_n= 110(\text{Kg/cm}^2)$

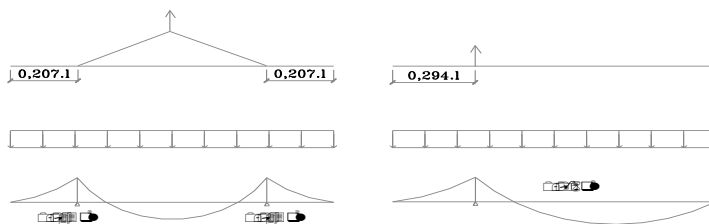
Cốt thép  $\phi 18$  AII  $R_a=2800(\text{Kg/cm}^2)$

$$\Rightarrow \alpha_0=0,58 ; A_0= 0,412$$

Chọn lớp bảo vệ  $a=2(\text{cm})$

$$\Rightarrow h_0=h-a=25-3=22(\text{cm})$$

$$\text{Ta có : } A = \frac{M}{R_n \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{0,666 \times 10^5}{110 \times 25 \times 22^2} = 0,046$$



Tra bảng :  $\gamma=0,9774$

Nh- vậy diện tích cốt thép yêu cầu:

$$F_a = \frac{M}{\gamma \times R_a \times h_0} = \frac{0,666 \times 10^5}{0,9774 \times 2800 \times 22} = 1,1061 \text{ (cm}^2)$$

Ta chọn  $F_a=6,16$  (cm<sup>2</sup>) >  $F_a$  yêu cầu vậy cọc thiết kế đã đảm bảo các yêu cầu về cầu móc

## CHƯƠNG 1

### CƠ SỞ TÍNH TOÁN

#### 1.1. Các tài liệu sử dụng trong tính toán.

1. Tuyển tập tiêu chuẩn xây dựng Việt Nam.
2. TCVN 5574-1991 Kết cấu bê tông cốt thép. Tiêu chuẩn thiết kế.
3. TCVN 2737-1995 Tải trọng và tác động. Tiêu chuẩn thiết kế.
4. TCVN 40-1987 Kết cấu xây dựng và nền nguyên tắc cơ bản về tính toán.
5. TCVN 5575-1991 Kết cấu tính toán thép. Tiêu chuẩn thiết kế.

#### 1.2. Tài liệu tham khảo.

1. Hướng dẫn sử dụng chương trình SAP 2000.
2. Giáo trình giảng dạy chương trình SAP2000 – Th.s Hoàng Chính Nhân.
3. Kết cấu bê tông cốt thép (phần kết cấu nhà cửa) – Gs Ts Ngô Thế Phong, Pts Lý Trần Công, Pts Trịnh Kim Đạm, Pts Nguyễn Lê Ninh.
4. Kết cấu thép II (công trình dân dụng và công nghiệp) – Phạm Văn Hội, Nguyễn Quang Viên, Phạm Văn T., Đoàn Ngọc Tranh, Hoàng Văn Quang.

#### 1.3. vật liệu dùng trong tính toán.

##### 1.3.1. Bê tông.

- Theo tiêu chuẩn TCVN 5574-1991.

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

+ Mác bê tông theo c-ờng độ chịu nén, tính theo đơn vị  $\text{KG/cm}^2$ , bê tông đ-ợc d-õng hộ cũng nh- đ-ợc thí nghiệm theo quy định và tiêu chuẩn của n-ớc Cộng hoà xã hội chủ nghĩa Việt Nam. Mác bê tông dùng trong tính toán cho công trình là 300.

- C-ờng độ của bê tông mác 300:

a/ Với trạng thái nén:

+ C-ờng độ tiêu chuẩn về nén :  $167 \text{ KG/cm}^2$ .

+ C-ờng độ tính toán về nén :  $130 \text{ KG/cm}^2$ .

b/ Với trạng thái kéo:

+ C-ờng độ tiêu chuẩn về kéo :  $15 \text{ KG/cm}^2$ .

+ C-ờng độ tính toán về kéo :  $10 \text{ KG/cm}^2$ .

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

- Môđun đàn hồi của bê tông:

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

Với mác 300 thì  $E_b = 290000 \text{ KG/cm}^2$ .

### 1.3.2. Thép.

Thép làm cốt thép cho cấu kiện bê tông cốt thép dùng loại thép sợi thông thường theo tiêu chuẩn TCVN 5575 - 1991. Cốt thép chịu lực cho các dầm, cột dùng nhóm AII, AIII, cốt thép đai, cốt thép giá, cốt thép cấu tạo và thép dùng cho bản sàn dùng nhóm AI.

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

Chủng loại Cốt thép	C- ờng độ tiêu chuẩn (KG/cm <sup>2</sup> )	C- ờng độ tính toán (KG/cm <sup>2</sup> )
AI	2400	2300
AII	3000	2800
AIII	4000	3600

Môđun đàn hồi của cốt thép:

$E = 2,1.10^6 \text{ KG/cm}^2$ .

### 1.3.3. Các loại vật liệu khác.

- Gạch đặc M75
- Cát vàng
- Cát đen
- Đá Kiện Khê (Hà Nam) hoặc Đồng Mỏ (Lạng Sơn).
- Sơn che phủ màu nâu hồng.
- Bi tum chống thấm.

Mọi loại vật liệu sử dụng đều phải qua thí nghiệm kiểm định để xác định c- ờng độ thực tế cũng nh- các chỉ tiêu cơ lý khác và độ sạch. Khi đạt tiêu chuẩn thiết kế mới đ- ợc đ- a vào sử dụng.

## CHƯƠNG 2

### LỰA CHỌN GIẢI PHÁP KẾT CẤU

#### ***Khái quát chung***

Lựa chọn hệ kết cấu chịu lực cho công trình có vai trò quan trọng tạo tiền đề cơ bản để người thiết kế có được định hướng thiết lập mô hình, hệ kết cấu chịu lực cho công trình đảm bảo yêu cầu về độ bền, độ ổn định phù hợp với yêu cầu kiến trúc, thuận tiện trong sử dụng và đem lại hiệu quả kinh tế.

Trong thiết kế kết cấu nhà cao tầng việc chọn giải pháp kết cấu có liên quan đến vấn đề bố trí mặt bằng, hình thể khối đứng, độ cao tầng, thiết bị điện, đường ống, yêu cầu thiết bị thi công, tiến độ thi công, đặc biệt là giá thành công trình và sự hiệu quả của kết cấu mà ta chọn.

#### **2.1. Đặc điểm chủ yếu của nhà cao tầng.**

##### ***2.1.1. Tải trọng ngang.***

Trong kết cấu thấp tầng tải trọng ngang sinh ra là rất nhỏ theo sự tăng lên của độ cao. Còn trong kết cấu cao tầng, nội lực, chuyển vị do tải trọng ngang sinh ra tăng lên rất nhanh theo độ cao. áp lực gió, động đất là các nhân tố chủ yếu của thiết kế kết cấu.

Nếu công trình xem như một thanh công xôn nằm tại mặt đất thì lực dọc tỷ lệ với chiều cao, mô men do tải trọng ngang tỉ lệ với bình phương chiều cao.

$$M = P \times H \text{ (Tải trọng tập trung)}$$

$$M = q \times H^2 / 2 \text{ (Tải trọng phân bố đều)}$$

Chuyển vị do tải trọng ngang tỷ lệ thuận với lũy thừa bậc bốn của chiều cao:

$$\Delta = P \times H^3 / 3EJ \text{ (Tải trọng tập trung)}$$

$$\Delta = q \times H^4 / 8EJ \text{ (Tải trọng phân bố đều)}$$

Trong đó:

P - Tải trọng tập trung; q - Tải trọng phân bố; H - Chiều cao công trình.

➤ Do vậy tải trọng ngang của nhà cao tầng trở thành nhân tố chủ yếu của thiết kế kết cấu.

##### ***2.1.2. Hạn chế chuyển vị.***

Theo sự tăng lên của chiều cao nhà, chuyển vị ngang tăng lên rất nhanh. Trong thiết kế kết cấu, không chỉ yêu cầu thiết kế có đủ khả năng chịu lực mà

còn yêu cầu kết cấu có đủ độ cứng cho phép. Khi chuyển vị ngang lớn thì th- ờng gây ra các hậu quả sau:

- Làm kết cấu tăng thêm nội lực phụ đặc biệt là kết cấu đứng: Khi chuyển vị tăng lên, độ lệch tâm tăng lên do vậy nếu nội lực tăng lên vượt quá khả năng chịu lực của kết cấu sẽ làm sụp đổ công trình.
- Làm cho ng- ời sống và làm việc cảm thấy khó chịu và hoảng sợ, ảnh h- ưởng đến công tác và sinh hoạt.
- Làm t- ờng và một số trang trí xây dựng bị nứt và phá hỏng, làm cho ray thang máy bị biến dạng, đ- ờng ống, đ- ờng điện bị phá hoại.
- Do vậy cần phải hạn chế chuyển vị ngang.

### **2.1.3. Giảm trọng l- ượng bản thân.**

- Xem xét từ sức chịu tải của nền đất. Nếu cùng một c- ờng độ thì khi giảm trọng l- ượng bản thân có thể tăng lên một số tầng khác.
- Xét về mặt dao động, giảm trọng l- ượng bản thân tức là giảm khối l- ượng tham gia dao động nh- vậy giảm đ- ợc thành phần động của gió và động đất...
- Xét về mặt kinh tế, giảm trọng l- ượng bản thân tức là tiết kiệm vật liệu, giảm giá thành công trình bên cạnh đó còn tăng đ- ợc không gian sử dụng.
- Từ các nhận xét trên ta thấy trong thiết kế kết cấu nhà cao tầng cần quan tâm đến giảm trọng l- ượng bản thân kết cấu.

### **2.2. Giải pháp móng cho công trình.**

Vì công trình là nhà cao tầng nên tải trọng đứng truyền xuống móng nhân theo số tầng là rất lớn. Mặt khác vì chiều cao lớn nên tải trọng ngang (gió, động đất) tác dụng là rất lớn, đòi hỏi móng có độ ổn định cao. Do đó ph- ơng án móng sâu là hợp lý nhất để chịu đ- ợc tải trọng từ công trình truyền xuống.

Móng cọc đóng: Ưu điểm là kiểm soát đ- ợc chất l- ượng cọc từ khâu chế tạo đến khâu thi công nhanh. Nh- ng hạn chế của nó là tiết diện nhỏ, khó xuyên qua ổ cát, thi công gây ồn và rung ảnh h- ưởng đến công trình thi công bên cạnh đặc biệt là khu vực thành phố. Hệ móng cọc đóng không dùng đ- ợc cho các công trình có tải trọng quá lớn do không đủ chỗ bố trí các cọc.

Móng cọc ép: Loại cọc này chất l- ượng cao, độ tin cậy cao, thi công êm dịu. Hạn chế của nó là khó xuyên qua lớp cát chặt dày, tiết diện cọc và chiều dài cọc bị hạn chế. Điều này dẫn đến khả năng chịu tải của cọc ch- a cao.

Móng cọc khoan nhồi: Là loại cọc đòi hỏi công nghệ thi công phức tạp. Tuy nhiên nó vẫn đ- ợc dùng nhiều trong kết cấu nhà cao tầng vì nó có tiết diện và



chiều sâu lớn do đó nó có thể tựa đ- ợc vào lớp đất tốt nằm ở sâu vì vậy khả năng chịu tải của cọc sẽ rất lớn.

➤ Từ phân tích ở trên, với công trình này việc sử dụng cọc ép sẽ đem lại sự hợp lý về khả năng chịu tải và hiệu quả kinh tế.

### **2.3 Giải pháp kết cấu phần thân công trình.**

#### **2.3.1 Các lựa chọn cho giải pháp kết cấu.**

##### **a) Các lựa chọn cho giải pháp kết cấu chính.**

Căn cứ theo thiết kế ta chia ra các giải pháp kết cấu chính ra nh- sau:

##### *\*) Hệ t- ờng chịu lực.*

Trong hệ kết cấu này thì các cấu kiện thẳng đứng chịu lực của nhà là các t- ờng phẳng. Tải trọng ngang truyền đến các tấm t- ờng thông qua các bản sàn đ- ợc xem là cứng tuyệt đối. Trong mặt phẳng của chúng các vách cứng (chính là tấm t- ờng) làm việc nh- thanh công xôn có chiều cao tiết diện lớn. Với hệ kết cấu này thì khoảng không bên trong công trình còn phải phân chia thích hợp đảm bảo yêu cầu về kết cấu.

Hệ kết cấu này có thể cấu tạo cho nhà khá cao tầng, tuy nhiên theo điều kiện kinh tế và yêu cầu kiến trúc của công trình ta thấy ph- ơng án này không thoả mãn.

##### *\*) Hệ khung chịu lực.*

Hệ đ- ợc tạo bởi các cột và các dầm liên kết cứng tại các nút tạo thành hệ khung không gian của nhà. Hệ kết cấu này tạo ra đ- ợc không gian kiến trúc khá linh hoạt. Tuy nhiên nó tỏ ra kém hiệu quả khi tải trọng ngang công trình lớn vì kết cấu khung có độ cứng chống cắt và chống xoắn không cao. Nếu muốn sử dụng hệ kết cấu này cho công trình thì tiết diện cấu kiện sẽ khá lớn, làm ảnh h- ưởng đến tải trọng bản thân công trình và chiều cao thông tầng của công trình.

Hệ kết cấu khung chịu lực tỏ ra không hiệu quả cho công trình này.

##### *\*) Hệ lõi chịu lực.*

Lõi chịu lực có dạng vỏ hộp rỗng, tiết diện kín hoặc hở có tác dụng nhận toàn bộ tải trọng tác động lên công trình và truyền xuống đất. Hệ lõi chịu lực có hiệu quả với công trình có độ cao t- ờng đối lớn, do có độ cứng chống xoắn và chống cắt lớn, tuy nhiên nó phải kết hợp đ- ợc với giải pháp kiến trúc.

##### *\*) Hệ kết cấu hỗn hợp.*

### *\* Sơ đồ giằng.*

Sơ đồ này tính toán khi khung chỉ chịu phân tải trọng thẳng đứng t-ong ứng với diện tích truyền tải đến nó còn tải trọng ngang và một phân tải trọng đứng do các kết cấu chịu tải cơ bản khác nh- lõi, t-ờng chịu lực. Trong sơ đồ này thì tất cả các nút khung đều có cấu tạo khớp hoặc các cột chỉ chịu nén.

### *\* Sơ đồ khung - giằng.*

Hệ kết cấu khung - giằng (khung và vách cứng) đ- ợc tạo ra bằng sự kết hợp giữa khung và vách cứng. Hai hệ thống khung và vách đ- ợc lên kết qua hệ kết cấu sàn. Hệ thống vách cứng đóng vai trò chủ yếu chịu tải trọng ngang, hệ khung chủ yếu thiết kế để chịu tải trọng thẳng đứng. Sự phân rõ chức năng này tạo điều kiện để tối - u hoá các cấu kiện, giảm bớt kích th- ớc cột và dầm, đáp ứng đ- ợc yêu cầu kiến trúc. Sơ đồ này khung có liên kết cứng tại các nút (khung cứng).

### ***b) Các lựa chọn cho giải pháp kết cấu sàn.***

Để chọn giải pháp kết cấu sàn ta so sánh 2 tr- ờng hợp sau:

#### *a) Kết cấu sàn không dầm (sàn nắm)*

Hệ sàn nắm có chiều dày toàn bộ sàn nhỏ, làm tăng chiều cao sử dụng do đó dễ tạo không gian để bố trí các thiết bị d- ới sàn (thông gió, điện, n- ớc, phòng cháy và có trần che phủ), đồng thời dễ làm ván khuôn, đặt cốt thép và đổ bê tông khi thi công. Tuy nhiên giải pháp kết cấu sàn nắm là không phù hợp với công trình vì không đảm bảo tính kinh tế.

#### *b) Kết cấu sàn dầm*

Khi dùng kết cấu sàn dầm độ cứng ngang của công trình sẽ tăng do đó chuyển vị ngang sẽ giảm. Khối l- ượng bê tông ít hơn dẫn đến khối l- ượng tham gia lao động giảm. Chiều cao dầm sẽ chiếm nhiều không gian phòng ảnh h- ưởng nhiều đến thiết kế kiến trúc, làm tăng chiều cao tầng. Tuy nhiên ph- ơng án này phù hợp với công trình vì chiều cao thiết kế kiến trúc là tới 3,6 m.

### ***2.3.2. Lựa chọn kết cấu chịu lực chính.***

Qua việc phân tích ph- ơng án kết cấu chính ta nhận thấy sơ đồ khung - giằng là hợp lý nhất. Việc sử dụng kết cấu vách, lõi cùng chịu tải trọng đứng và ngang với khung sẽ làm tăng hiệu quả chịu lực của toàn bộ kết cấu, đồng thời sẽ giảm đ- ợc tiết diện cột ở tầng d- ới của khung. Vậy ta chọn hệ kết cấu này.

Qua so sánh phân tích ph- ơng án kết cấu sàn, ta chọn kết cấu sàn dầm toàn khối.

### 2.3.3. Sơ đồ tính của hệ kết cấu.

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

+ Liên kết cột, vách, với đất xem là ngàm cứng tại cốt -3 m phù hợp với yêu cầu lắp đặt hệ thống kỹ thuật của công trình và hệ thống kỹ thuật ngàm của thành phố.

+ Sử dụng phần mềm tính kết cấu SAP 2000 để tính toán với : Các dầm chính, dầm phụ, cột là các phần tử Frame, lõi cứng, vách cứng và sàn là các phần tử Shell. Độ cứng của sàn ảnh hưởng đến sự làm việc của hệ kết cấu được mô tả bằng hệ các liên kết constraints bảo đảm các nút trong cùng một mặt phẳng sẽ có cùng chuyển vị ngang.

## 2.4. LỰA CHỌN KÍCH THƯỚC TIẾT DIỆN CÁC CẤU KIỆN.

### 2.4.1. Chiều dày bản sàn:

Chọn sơ đồ chiều dày sàn theo công thức:

$$h_s = \frac{D}{m} \times l$$

với ô sàn kích thước 5,5x3,9 (m), làm việc theo sơ đồ bản kê 4 cạnh.

Ta có: m: 40 → 45

D: 0,8 → 1,4

l: nhịp hay cạnh ô bản bằng 3,9 m

Chọn D = 1

m = 43

Vậy:  $h_s = \frac{1}{43} \times 3,9 \times 100 = 9$

Chọn  $h_s = 10$  (cm)

### 2.4.2. Kích thước dầm:

$$hd = \left( \frac{1}{8} \div \frac{1}{12} \right) l \text{ (đối với dầm chính)}$$

$$= \left( \frac{1}{12} \div \frac{1}{20} \right) l \text{ (đối với dầm phụ)}$$

l: 6,3 (m)

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

### 2.4.2.1. Dầm từ trục A đến E (Dầm ngang Đ1)

$$h = \left( \frac{1}{8} \div \frac{1}{12} \right) \cdot l = \left( \frac{1}{8} \div \frac{1}{12} \right) \cdot 5,5 = 0,69 \div 0,42$$

$$b = 0,3 \div 0,5 \quad .h = 0,3 \div 0,5 \quad .45 = 13,5 \div 22,5 \quad .$$

Vậy chọn kích thước dầm là :  $b \times h = 220 \times 450 \text{ mm}$

### 2.4.2.2/ Dầm từ trục 1 đến trục 9 (Dầm dọc Đ2)

chọn kích thước dầm là :  $b \times h = 220 \times 300$ .

### 2.4.2.3/ Dầm d-ới t-ờng (Đ2):

Với hệ dầm d-ới t-ờng và hệ dầm phụ:

Kích thước sơ bộ của dầm d-ới tính theo công thức sau:

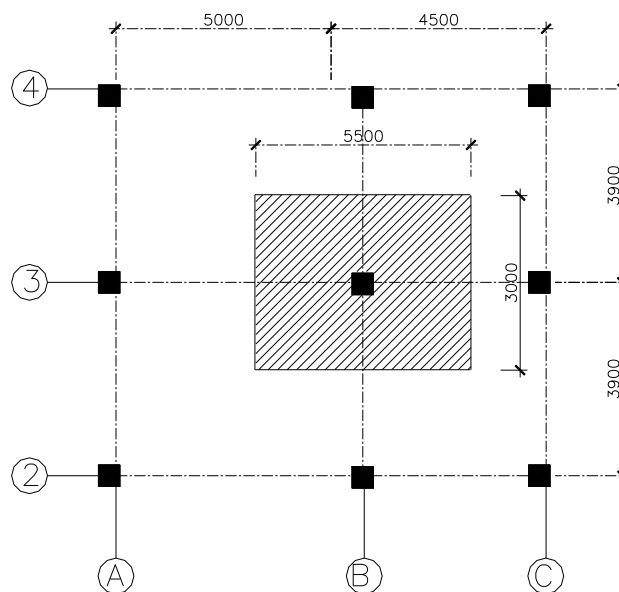
$$h_d = \left( \frac{1}{12} \div \frac{1}{20} \right) \times l_d = \left( \frac{1}{12} \div \frac{1}{20} \right) \times 3,9 = 0,325 \div 0,195$$

Chọn  $h_d = 30 \text{ cm}$ .

Vậy chọn kích thước dầm là :  $b \times h = 220 \times 300 \text{ mm}$

### 2.4.3. Kích thước cốt khung

Chọn kích thước sơ bộ của các cột giữa.



Kích thước sơ bộ cột đ-ợc xác định theo công thức sau:

$$F_b = k \cdot \frac{N}{R_n}$$

Trong đó

+  $k$  : Hệ số xét đến ảnh hưởng khác nhau của mômen uốn, hàm lượng cốt thép, độ mảnh của cột. Chọn  $k = 1,1$

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

+ q : Tải trọng sơ bộ tác dụng nên 1 m<sup>2</sup> sàn.

$$q = 1,2 \text{ T/m}^2$$

+ S : Diện tích sàn tác dụng nên đầu cột:

$$S = 3,9 \times 4,85 = 18,91 \text{ m}^2.$$

+ N : Tải trọng sơ bộ tác dụng nên cột

$$N = n \cdot q \cdot S$$

n : là số tầng.

-Với tầng hầm, 1, 2, 3, 4:

$$N = 8 \cdot 1,2 \cdot 18,91 = 181,536 \text{ tấn}$$

$$F_b = 1,1 \cdot \frac{181536}{1150} = 1736,89 \text{ cm}^2$$

Chọn kích thước cột C1 là : 300x550 mm.

-Với tầng 5, 6, 7, 8:

$$F_c = \frac{4}{8} \cdot 1736,89 = 868,45 \text{ cm}^2.$$

Chọn kích thước cột C2 là : 300x300 mm.

### **2.4.4. Chọn kích thước t-ờng.**

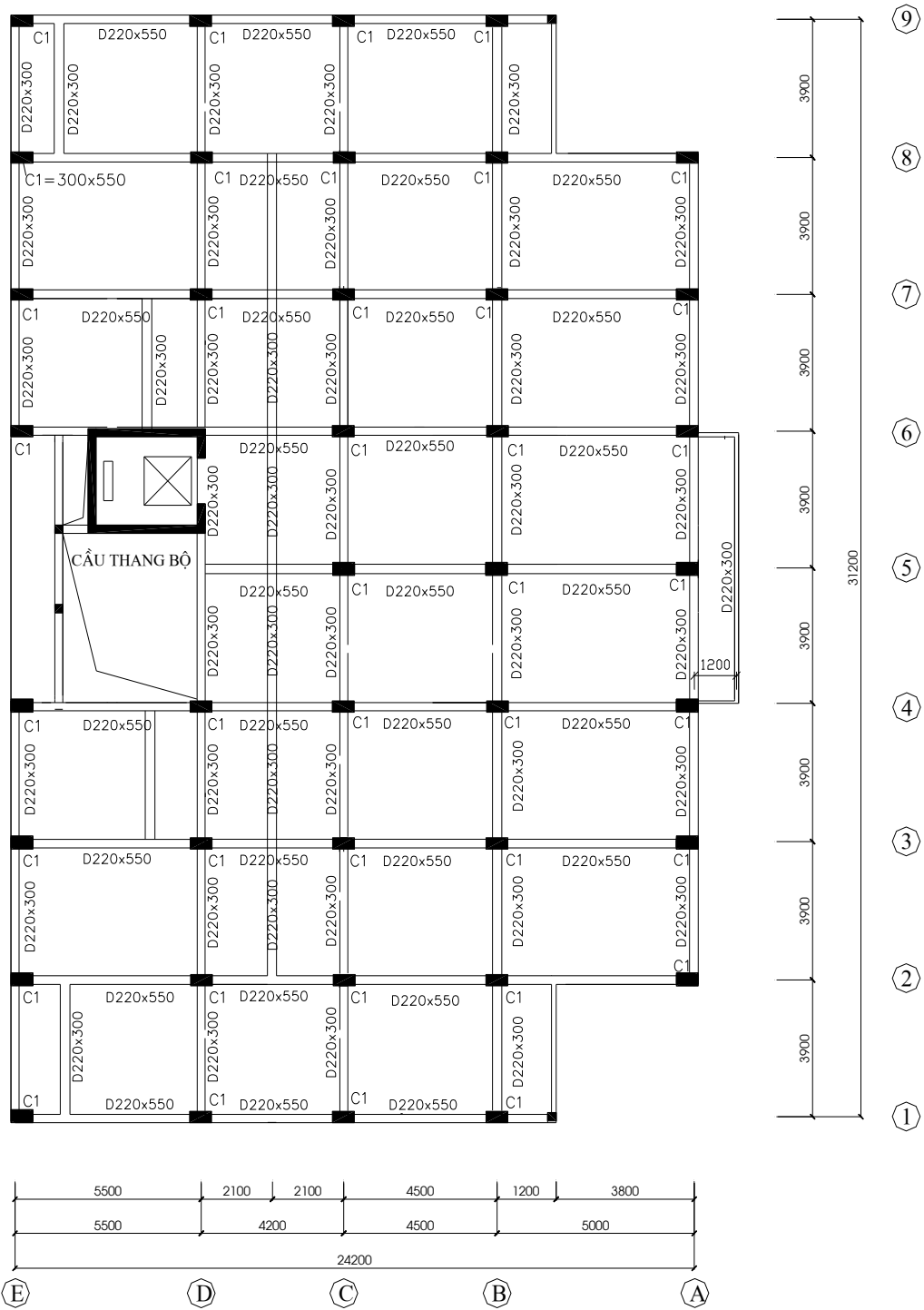
\* T-ờng bao, T-ờng ngăn.

Đ-ợc xây chung quanh chu vi nhà, do yêu cầu chống thấm, chống ẩm nên t-ờng dày 22 cm xây bằng gạch đặc M75. T-ờng có hai lớp trát dày 2 x 1,5 cm

Dùng ngăn chia không gian làm việc trong mỗi tầng, t-ờng ngăn dùng loại t-ờng di động nhằm đảm bảo tính linh động trong bố trí không gian, và t-ờng ngăn này do bên thuê văn phòng tự thiết kế.

# KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

## Bố trí Mặt Bằng Kết Cấu.



## MẶT BẰNG KẾT CẤU TẦNG ĐIỂN HÌNH

## CHƯƠNG 3

### TẢI TRỌNG VÀ TÁC ĐỘNG

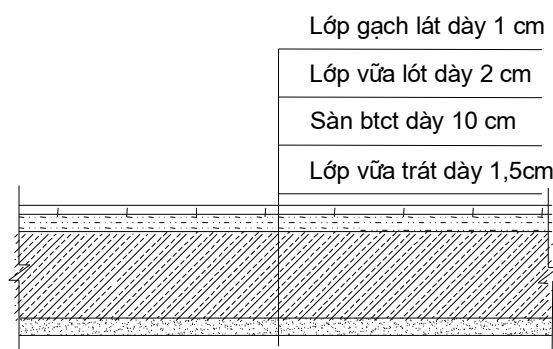
#### 3.1. TẢI TRỌNG ĐỨNG.

##### 3.1.1. Tĩnh tải.

Tĩnh tải bao gồm trọng lượng bản thân các kết cấu nh- cột, dầm, sàn và tải trọng do t-ờng, vách kính đặt trên công trình. Khi xác định tĩnh tải riêng tải trọng bản thân của các phần tử cột và dầm sẽ đ-ợc Sap 2000 tự động cộng vào khi khai báo hệ số trọng lượng bản thân.

Tĩnh tải bản thân phụ thuộc vào cấu tạo các lớp sàn. Cấu tạo các lớp sàn phòng làm việc, phòng ở và phòng vệ sinh nh- hình vẽ sau. Trọng lượng phân bố đều các lớp sàn cho trong bảng sau.

#### CẤU TẠO SÀN TẦNG ĐIỂN HÌNH



\* Trọng lượng bản thân sàn :  $g_i = n_i \gamma_i h_i$

**Bảng 1: Tĩnh tải sàn tầng 2->8**

TT	Các lớp sàn	Dày (m)	$\gamma$ (kg/m <sup>3</sup> )	$G^{tc}$ (kg/m <sup>2</sup> )	n	$G^t$ (kg/m <sup>2</sup> )
1	Gạch lát	0,01	2000	20	1,1	22
2	Vữa lót	0,02	1800	36	1,3	43,2
3	Bản BTCT	0,1	2500	250	1,1	275
4	Vữa trát	0,015	1800	27	1,3	35,1
	$\Sigma$			333		<b>375</b>

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

\* Trọng lượng bản thân mái :  $g_i = n_i \gamma_i h_i$

**Bảng 2: Tính tĩnh tải sàn th- ọng và mái**

TT	Các lớp sàn	Dày (m)	$\gamma$ (kg/m <sup>3</sup> )	$G^{tc}$ (kg/m <sup>2</sup> )	n	$G^{tt}$ (kg/m <sup>2</sup> )
1	. Mái tôn austinam	0,03	1050	50	1	32
2	Vữa lót	0,02	1800	36	1,2	43,2
3	. Trần bê tông cốt thép	0.1	2500	250	1.1	275
4	Vữa trát trần	0,015	1800	27	1,3	35,1
	$\Sigma$			363		<b>385</b>

\* Tĩnh tải cầu thang:

**Bảng4: Tĩnh tải cầu thang**

TT	Cấu tạo các lớp	Dày (m)	$\gamma$ (kg/m <sup>3</sup> )	$G^{tc}$ (kg/m <sup>2</sup> )	n	$G^{tt}$ (kg/m <sup>2</sup> )
1	Lát gạch Granite	0,02	2000	40	1,1	44
2	Vữa ximăng M75#	0,02	1800	36	1,2	43,2
3	Bậc gạch $\delta = 75$	0.075	1800	135	1,2	162
4	Bản BTCT	0,1	2500	250	1,1	275
5	Vữa trát trần	0,015	1800	27	1,3	35,1
	$\Sigma$			488		<b>559,3</b>

**Bảng5: Tĩnh tải chiếu nghỉ**

TT	Cấu tạo các lớp	Dày y (m)	$\gamma$ (kg/m <sup>3</sup> )	$G^{tc}$ (kg/m <sup>2</sup> )	n	$G^{tt}$ (kg/m <sup>2</sup> )
1	Lát gạch Granite 20	0,02	2000	40	1,1	44
2	Vữa lót ximăng M75#	0,02	1800	36	1,2	43,2
3	Bản BTCT dày	0,1	2500	250	1,1	275
4	Vữa trát trần	0,015	1800	27	1,3	35,1
	$\Sigma$			353		<b>397,3</b>



**Bảng 5 : Tĩnh tải các loại sàn**

TT	Sàn	Chú thích	Ký hiệu	$q^{tc}(kG/m^2)$	$q^{tt}(kG/m^2)$
1	S1	Sàn điển hình	$q_1$	333	375
3	S4	Bản thang	$q_4$	488	559,3
4	S5	Chiếu nghỉ	$q_5$	353	397,3
5	M1	Sân th- ợp và mái	$q_6$	363	385

**3.1.2. Hoạt tải:**

Do con ng- ời và vật dụng gây ra trong quá trình sử dụng công trình đ- ợc lấy theo bảng mẫu của tiêu chuẩn TCVN.2737-95:

$$p = n \cdot p_0$$

n: hệ số v- ợt tải theo 2737- 95

$$n = 1,3 \text{ với } p_0 < 200KG/m^2$$

$$n = 1,2 \text{ với } p_0 \geq 200KG/m^2$$

$p_0$ : hoạt tải tiêu chuẩn

**Bảng 7 : Hoạt tải**

Tên	Giá trị tiêu chuẩn (kg/m <sup>2</sup> )	Hệ số v- ợt tải	Giá trị tính toán (kg/m <sup>2</sup> )
Sảnh, Hành lang	300	1,2	360
Phòng	200	1,2	240
Nhà vệ sinh	200	1,2	240
Mái	75	1,2	90
Cầu thang	300	1,2	360

### 3.2. TẢI TRỌNG NGANG.

#### 3.2.1. Tải trọng gió.

Tải trọng gió đ-ợc xác định theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 2737-95. Vì công trình có chiều cao  $H < 40,0\text{m}$  do đó công trình không tính toán đến thành phần gió động.

##### 3.2.1.1. Thành phần gió tĩnh.

Giá trị tiêu chuẩn thành phần tĩnh của tải trọng gió tác dụng phân bố đều trên một đơn vị diện tích đ-ợc xác định theo công thức sau:

$$W_{tt} = n \cdot W_0 \cdot k \cdot c$$

Trong đó:  $n$  : hệ số tin cậy của tải trọng  $n = 1.2$

- $W_0$ : Giá trị áp lực gió tiêu chuẩn lấy theo bản đồ phân vùng áp lực gió. Theo TCVN 2737-95, khu vực thành phố Hà Nội thuộc vùng II-B có  $W_0 = 95 \text{ kG/m}^2$ .
- $k$ : Hệ số tính đến sự thay đổi áp lực gió theo độ cao so với mốc chuẩn và dạng địa hình, hệ số  $k$  tra theo bảng 5 TCVN 2737-95. Địa hình dạng B.
- $c$ : Hệ số khí động, lấy theo chỉ dẫn bảng 6 TCVN 2737-95, phụ thuộc vào hình khối công trình và hình dạng bề mặt đón gió. Với công trình có hình khối chữ nhật, bề mặt công trình vuông góc với hướng gió thì hệ số khí động đối với mặt đón gió là  $c = 0,8$  và với mặt hút gió là  $c = 0,6$ .

Áp lực gió thay đổi theo độ cao của công trình theo hệ số  $k$ . Để đơn giản trong tính toán, trong khoảng mỗi tầng ta coi áp lực gió là phân bố đều, hệ số  $k$  lấy là giá trị ứng với độ cao tại mức sàn tầng trên. Giá trị hệ số  $k$  và áp lực gió phân bố từng tầng đ-ợc tính nh- trong bảng.

**Bảng 8: Tải trọng gió tiêu chuẩn phân bố theo độ cao nhà**

$$\begin{aligned} n &= 1.2 & q_0 &= 95.00 \text{ kg/m}^2 \\ k_d &= 0.8 & k_h &= -0.6 \end{aligned}$$

a) Tải gió phân bố dọc theo khung

Tầng	B(m)		k	qd kg/m	qh kg/m
	PTrái	P phải			
1	3.90	3.90	0.836	297.35	-223.01
2	3.90	3.90	0.933	331.85	-248.89
3	3.90	3.90	1.008	358.53	-268.89
4	3.90	3.90	1.068	379.87	-284.90
5	3.90	3.90	1.104	392.67	-294.50
6	3.90	3.90	1.134	403.34	-302.51
7	3.90	3.90	1.163	413.66	-310.24
8	3.90	3.90	1.202	427.53	-320.65

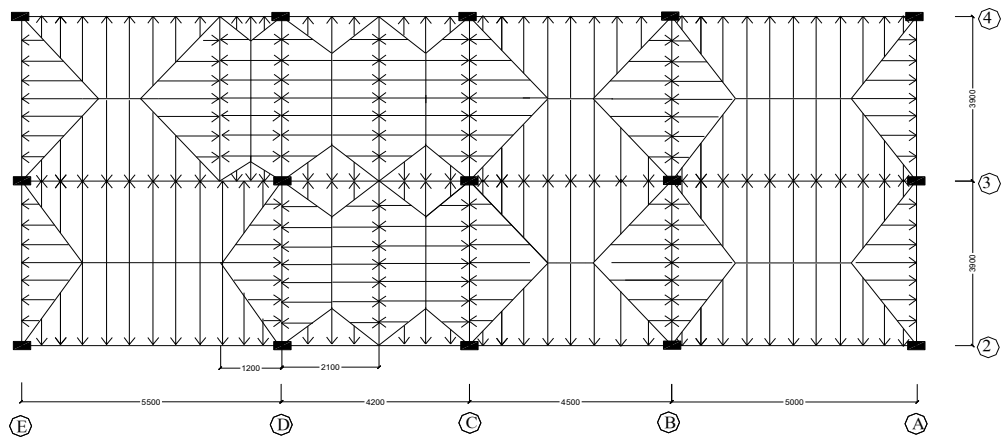
Z1	Z2	K1	K2	Z	K
3	5	0.8	0.88	3.9	0.836
5	10	0.88	1	7.2	0.933
10	15	1	1.08	10.5	1.008
15	20	1.08	1.13	13.8	1.068
20	30	1.13	1.22	17.1	1.104
20	30	1.13	1.22	20.4	1.134
20	30	1.13	1.22	23.7	1.163
30	40	1.22	1.28	27	1.202

Gió tác dụng vào t-ờng v-ợt mái cao 1m cho tác dụng vào khung d-ới dạng lực tập chung tại Cos +27 m :  $W_d = 456,58 \times 1 = 456,58$  (KG)

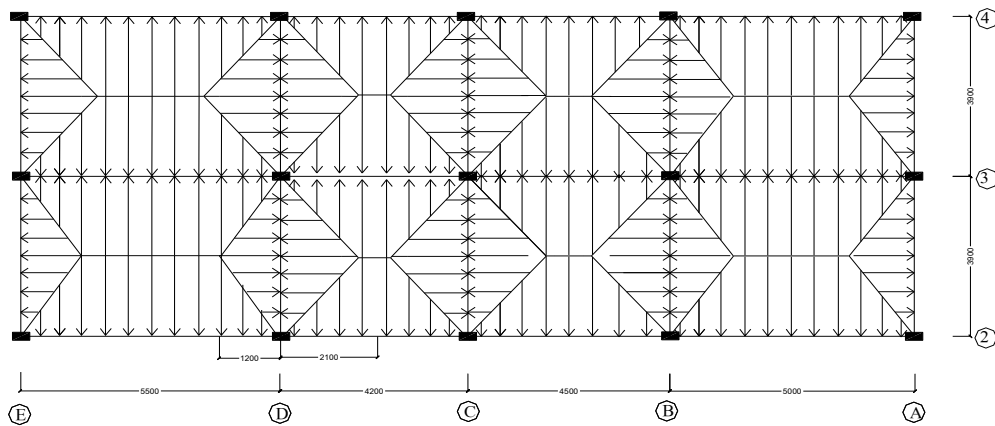
$$W_h = 322,78 \times 1 = 322,78 \text{ (KG)}$$

3.3. QUI ĐỔI TẢI TRỌNG.

3.1. Mặt bằng phân tải:



MẶT BẰNG PHÂN TẢI TẦNG 2-8

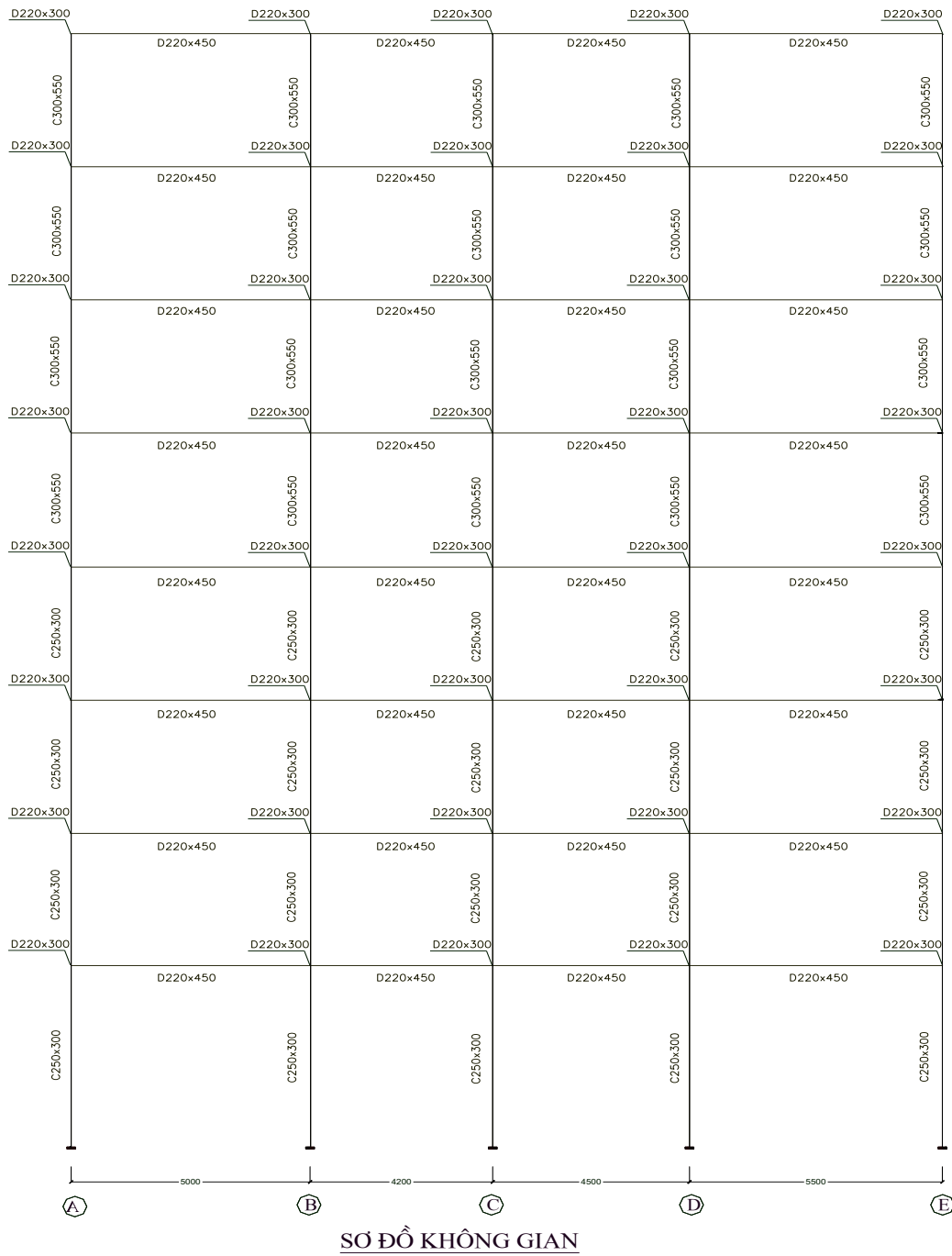


MẶT BẰNG PHÂN TẢI TẦNG MÁI

\* Các tải trọng tập trung và tải phân bố đ- ợc tính trong bảng excel.

CH- ỜNG 4  
TÍNH TOÁN KHUNG TRỤC 3

1./ Sơ đồ tính toán:



Để tính toán nội lực trong các cấu kiện của công trình, nếu xét đến một cách chính xác và đầy đủ các yếu tố hình học của các cấu kiện thì bài toán rất phức tạp. Do đó trong tính toán ta thay thế công trình thực bằng sơ đồ tính hợp lý gọi là lựa chọn sơ đồ tính.

Sơ đồ tính của công trình là hình ảnh đơn giản hóa mà vẫn đảm bảo phản ánh được sự làm việc thực tế của công trình. Khi lựa chọn sơ đồ tính phải dựa trên nhiều giả thiết mà vẫn phải thỏa mãn các yêu cầu về độ bền, độ cứng ổn định cũng như các chỉ tiêu về kinh tế kỹ thuật khác.

Muốn chuyển sơ đồ thực về sơ đồ tính cần thực hiện theo 2 bước biến đổi sau:

Bước 1: - Thay các thanh bằng các đờng không gian gọi là trục.

- Thay tiết diện bằng các đại lượng đặc trưng  $E, J, \dots$

- Thay các liên kết tựa bằng các liên kết lý tưởng.

- Đặt các tải trọng tác dụng lên mặt cấu kiện về trục cấu kiện.

Đây là bước chuyển công trình thực về sơ đồ công trình.

Bước 2: Chuyển sơ đồ công trình về sơ đồ tính bằng cách bỏ qua thêm một số yếu tố giữ vai trò thứ yếu trong sự làm việc của công trình.

**Sơ đồ kết cấu của công trình:** sử dụng sơ đồ tính toán chẵn biến dạng (sơ đồ đàn hồi) hai chiều (hệ phẳng). Hệ kết cấu sàn ô cờ BTCT đổ tại chỗ liên kết với các cột tạo thành hệ kết cấu toàn khối chịu tải trọng chính. Hệ tầng xây gạch và khung nhôm kính làm kết cấu bao che.

Dựa vào mặt bằng kiến trúc và cách sắp xếp các kết cấu chịu lực chính, ta xác định được mặt bằng kết cấu của công trình (thể hiện ở các bản vẽ mặt bằng kết cấu).

**Những đơn giản hoá khi tính toán khung:**

- Coi khung làm việc như một khung phẳng với diện truyền tải chính bằng bước khung.

- Với những khung phẳng bình thường có thể bỏ qua ảnh hưởng của biến dạng trượt tới độ cứng chống uốn của cấu kiện.

### 2./ Số liệu tính toán khung k3:

- Bê tông sàn B25 có  $R_b = 145 \text{ KG/cm}^2$ ;  $R_k = 10,5 \text{ KG/cm}^2$ ;  $E_b = 30 \times 10^3 \text{ MPA} = 30 \times 10^4 \text{ KG/cm}^2$

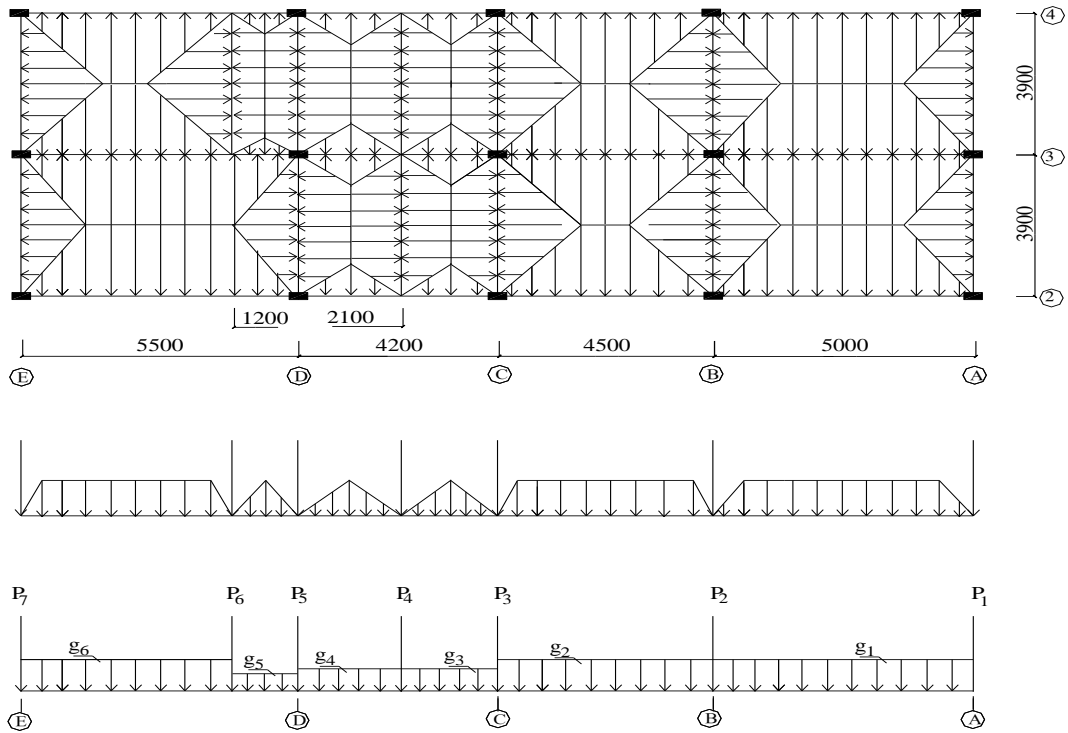
- Cốt thép CI có  $R_s = 2250 \text{ KG/cm}^2$ ;  $R_{sc} = 2250 \text{ KG/cm}^2$ ;  $E_s = 21 \times 10^5 \text{ KG/cm}^2$

- Cốt thép CII có  $R_s = 2800 \text{ KG/cm}^2$ ;  $R_{sc} = 2800 \text{ KG/cm}^2$ ;  $R_{sw} = 2250 \text{ KG/cm}^2$ ;  $E_s = 21 \times 10^5 \text{ KG/cm}^2$ .

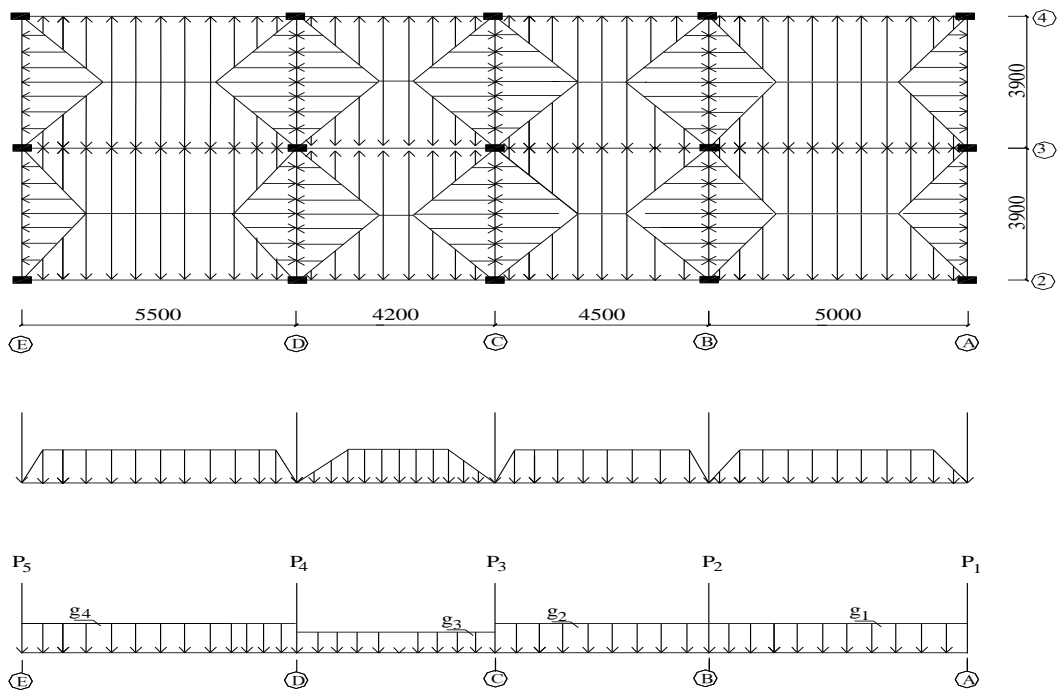
# KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

## 3/. Tải trong tĩnh tác dụng vào khung K3:

- Sơ đồ truyền tải từ sàn tầng 2,3,4,5,6,7,8 vào khung K3:



TÍNH TẢI TẦNG 2-8



TÍNH TẢI TẦNG MÁI

## XÁC ĐỊNH TẢI TRỌNG LÊN DẦM

### A/phần tĩnh tải:

Tải trọng tập trung

1. Phần tải tầng 2 - 8 : Từ sơ đồ phân tải đã trình bày ở trên và kết quả phân bố tải sàn, ta có:

- Tải trọng tập trung trực A :

$$\begin{aligned} \text{Do t-ờng dọc : } P_1 &= n \times b \times h \times l \times \gamma_t \\ &= 1.1 \times 0.22 \times 3.3 - 0.3 \times 3.9 \times 1800 = 5096(\text{kg}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Do sàn nhà : } P_s &= 2S_1/2 = q_{tg1} \times l_{nhip} \\ &= 457 \times 3.9 = 1782 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Do dầm dọc : } P_d &= n \times b \times l \times h \times \gamma_d \\ &= 1.1 \times 0.22 \times 3.9 \times 0.3 \times 2500 = 708 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \text{Tổng tải trọng : } P_1 = 7586 \text{ (kg)}$$

-Tải trọng tập trung trực B:

$$\begin{aligned} \text{Do t-ờng dọc : } P_1 &= n \times b \times h \times l \times \gamma_t \\ &= 1.1 \times 0.22 \times 3.3 - 0.3 \times 3.9 \times 1800 = 5096(\text{kg}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Do sàn nhà : } P_2 &= 2(S_1+S_2)/2 = (q_{tg1} + q_{tg2}) \times l_{nhip} \\ &= (457 + 457) \times 3.9 = 3564 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Do dầm dọc : } P_3 &= n \times b \times l \times h \times \gamma_d \\ &= 1.1 \times 0.22 \times 3.9 \times 0.3 \times 2500 = 708 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \text{Tổng tải trọng : } P_2 = 9368(\text{kg})$$

- Tải trọng tập trung trực C:

$$\begin{aligned} \text{Do t-ờng dọc : } P_1 &= n \times b \times h \times l \times \gamma_t \\ &= 1.1 \times 0.22 \times 3.3 - 0.3 \times 3.9 \times 1800 = 5096(\text{kg}) \end{aligned}$$

Do sàn nhà :

$$P_2 = 2(S_2+S_5)/2 = S_2+S_5 = (q_{tg2} + q_{tg5}) \times l_{nhip} = (457+344) \times 3.9 = 3124(\text{kg})$$

$$\text{Do dầm dọc : } P_3 = 1.1 \times 0.22 \times 3.9 \times 0.3 \times 2500 = 708 \text{ kg}$$

$$\Rightarrow \text{Tổng tải trọng : } P_3 = 8928(\text{kg})$$

-Tải trọng tập trung trực C\*:

$$\text{Do t-ờng dọc : } P_1 = 1.1 \times 0.11 \times 3.3 - 0.3 \times 3.9 \times 1800 = 2548(\text{kg})$$



## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

$$\text{Do sàn nhà : } P_2 = 1.5 S_5 + 0.5 S_6 = (1.5 \times 344 + 0.5 \times 444) \times 3.9 = 2878$$

$$\text{Do dầm dọc : } P_3 = 1.1 \times 0.22 \times 3.9 \times 0.3 \times 2500 = 708 \text{ kg}$$

$$\Rightarrow \text{Tổng tải trọng tập trung trực : } P_4 = 6133 \text{ (kg)}$$

- Tải trọng tập trung trực D:

$$\text{Do t-ờng dọc : } P_1 = 1.1 \times 0.22 \times (3.3 - 0.3) \times 3.9 \times 1800 = 5096 \text{ (kg)}$$

$$\text{Do sàn nhà : } P_2 = S_6 + (S_5 + S_2)/2 = 444 + (344 + 475)/2 \times 3.9 = 3328 \text{ (kg)}$$

$$\text{Do dầm dọc : } P_3 = 1.1 \times 0.22 \times 3.9 \times 0.3 \times 2500 = 708 \text{ kg}$$

$$\Rightarrow \text{Tổng tải trọng tập trung trực : } P_5 = 9132 \text{ (kg)}$$

- Tải trọng tập trung trực D\*:

$$\text{Do t-ờng dọc : } P_1 = 1.1 \times 0.22 \times (3.3 - 0.3) \times 1800 \times 3.9/2 = 2548 \text{ (kg)}$$

$$\text{Do sàn nhà : } P_2 = (S_5 + S_2)/2 = (q_{th2} + q_{th5}) \times l_{nhip}/2$$

$$= (444 + 475) \times 3.9/2 = 1292 \text{ (kg)}$$

$$\text{Do dầm dọc : } P_3 = 1.1 \times 0.22 \times 3.9 \times 0.3 \times 2500 = 708 \text{ kg}$$

$$\Rightarrow \text{Tổng tải trọng tập trung trực : } P_6 = 5047 \text{ (kg)}$$

- Tải trọng tập trung trực E:

$$\text{Do t-ờng dọc : } P_1 = 1.1 \times 0.22 \times (3.3 - 0.3) \times 3.9 \times 1800 = 5096 \text{ (kg)}$$

$$\text{Do sàn nhà : } P_2 = (S_2 + S_3)/2$$

$$= (q_{th2} + q_{th3}) \times l_{nhip}/2$$

$$= (475 + 475) \times 3.9/2 = 1852 \text{ (kg)}$$

$$\text{Do dầm dọc : } P_3 = 1.1 \times 0.22 \times 3.9 \times 0.3 \times 2500 = 708 \text{ kg}$$

$$\Rightarrow \text{Tổng tải trọng tập trung trực E: } P_7 = 7656 \text{ (kg)}$$

Ta thấy do yêu cầu của kiến trúc :trục của cột không trùng với trục của dầm do vậy lực tập trung lúc này truyền về tâm cột do đó phải kể đến mô men gây ra do độ lệch tâm này:

### 2. Phân tải tầng mái :

- Tải trọng tập trung ở trục A, E :

Do t-ờng dọc :

$$P_1 = 1.1 \times 0.22 \times 1 \times 1800 \times 3.9 = 1699 \text{ (Kg)}$$

Do sàn nhà :

$$P_2 = 2 (S_1 + S_4)/2 \times 3.9 \times (469 + 469) = 3658 \text{ (Kg)}$$

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

Do dầm dọc :

$$P_3 = 1.1 \times 0.3 \times 0.22 \times 2500 \times 3.9 = 708 \text{ (Kg)}$$

$$\Rightarrow \text{Tổng tải: } P_1 = P_7 = 1169 + 3558 + 708 = 5434 \text{ (Kg)}$$

- Tải trọng tập trung ở trục B, C, D :

Do sàn nhà :

$$P_1 = (S_2 + S_3) \times 2 = (469 + 469) \times 2 \times 3.9 = 7316 \text{ (Kg)}$$

Do dầm dọc :

$$P_2 = 0.3 \times 0.22 \times 2500 \times 3.9 \times 1.1 = 708 \text{ (Kg)}$$

$$\Rightarrow \text{Tổng tải trọng : } P_2 = P_3 = P_5 = 7316 + 708 = 8024 \text{ (Kg)}$$

- Mô men gây ra do độ lệch tâm :

Do trục 5, 1 :

$$M = e \times P_1 = (0.45 - 0.22)/2 \times 4.533 = 0.5212 \text{ (tấn)}$$

Do trục 2, 3, 4 :

$$M = e \times P_2 = (0.45 - 0.22)/2 \times 3.8934 = 0.44774 \text{ (tấn)}$$

Tải trọng Phân bố

1. Phân tải tầng 2 - 8 :

- Tải trọng phân bố đoạn A-B:

Do t-ờng ngang :

$$q_1 = n \times b \times h \times \gamma$$

$$= 1.1 \times 0.22 \times (3.3 - 0.45) \times 1800 = 1241 \text{ (kg/m)}$$

Do sàn nhà :

$$q_2 = 2 \times q_{th1} = 2 \times 580 = 1160 \text{ (kg/m)}$$

$\Rightarrow$  Tổng tải trọng phân bố lên đoạn A-B :

$$q_{AB} = q_1 + q_2 = 1241 + 1160 = 2401 \text{ (kg/m)}$$

- Tải trọng phân bố đoạn B-C

Do t-ờng ngang :

$$q_1 = n \times b \times h \times \gamma$$

$$= 1.1 \times 0.22 \times (3.3 - 0.45) \times 1800 = 1241 \text{ (kg/m)}$$

Do sàn nhà :

$$q_2 = 2 \times q_{th3} = 2 \times 516 = 1032 \text{ (kg/m)}$$

$\Rightarrow$  Tổng tải trọng phân bố lên đoạn B-C:

$$q_{BC} = q_1 + q_2 = 1241 + 1032 = 2273 \text{ (kg/m)}$$

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

- Tải trọng phân bố đoạn C-D:

Do t-ờng ngang :

$$q_1 = n \times b \times h \times \gamma$$

$$= 1.1 \times 0.22 \times (3.3 - 0.45) \times 1800 = 1241 \text{ (kg/m)}$$

Do sàn nhà :

$$q_2 = 2 \times S_5 = 246.1 \times 2 = 492.2 \text{ (kg/m)}$$

=> Tổng tải trọng phân bố lên đoạn C-D:

$$q_{CD} = q_1 + q_2 = 1241 + 492 = 1733 \text{ (kg/m)}$$

- Tải trọng phân bố đoạn D-D\*:

Do t-ờng ngang :

$$q_1 = n \times b \times h \times \gamma$$

$$= 1.1 \times 0.22 \times (3.3 - 0.45) \times 1800 = 1241 \text{ (kg/m)}$$

Do sàn nhà :

$$q_2 = (S_6 + S_2) = 368 + 552 = 920 \text{ (kg/m)}$$

=> Tổng tải trọng phân bố lên đoạn D-D\*:

$$q_{DD^*} = q_1 + q_2 = 1241 + 920 = 2161 \text{ (kg)}$$

- Tải trọng phân bố đoạn D\*-E:

Do t-ờng ngang :

$$q_1 = n \times b \times h \times \gamma$$

$$= 1.1 \times 0.22 \times (3.3 - 0.45) \times 1800 = 1241 \text{ (kg/m)}$$

Do sàn nhà :

$$q_2 = (S_4 + S_2) = 498 + 552 = 1050 \text{ (kg/m)}$$

=> Tổng tải trọng phân bố lên đoạn D\*-E:

$$q_{DD^*} = q_1 + q_2 = 1241 + 1050 = 2291 \text{ (kg)}$$

2. Phân tải tầng mái :

- Tải trọng phân bố đoạn A - B :

Do t-ờng ngang :

$$q_t = 1.1 \times 0.22 \times 1 \times 1800 = 435.6 \text{ (kg/m)}$$

Do sàn nhà :

$$q_s = 2 \times S_1 = 2 \times 567 = 1134 \text{ (kg/m)}$$

$$\Rightarrow q_{AB} = q_t + q_s = 1134 + 436 = 1570 \text{ (kg/m)}$$

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

- Tải trọng phân bố đoạn B - C :

Do t-ờng ngang :

$$q_t = 1.1 \times 0.22 \times 1 \times 1800 = 436 \text{ (t/m)}$$

Do sàn nhà :

$$q_s = 2 \times S_2 = 2 \times 528 = 1058 \text{ (kg/m)}$$

$$\Rightarrow q_{AB} = q_t + q_s = 436 + 1058 = 1494 \text{ (kg/m)}$$

- Tải trọng phân bố đoạn C-D :

Do t-ờng ngang :

$$q_t = 1.1 \times 0.22 \times 1 \times 1800 = 436 \text{ (kg/m)}$$

Do sàn nhà :

$$q_s = 2 \times S_3 = 2 \times 502 = 1004 \text{ (kg/m)}$$

$$\Rightarrow q_{34} = q_t + q_s = 1004 + 436 = 1440 \text{ (t/m)}$$

- Tải trọng phân bố đoạn D-E :

Do t-ờng ngang :

$$q_t = 1.1 \times 0.22 \times 1 \times 1800 = 436 \text{ (kg/m)}$$

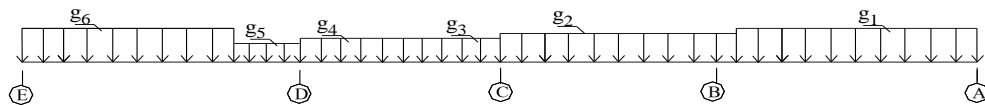
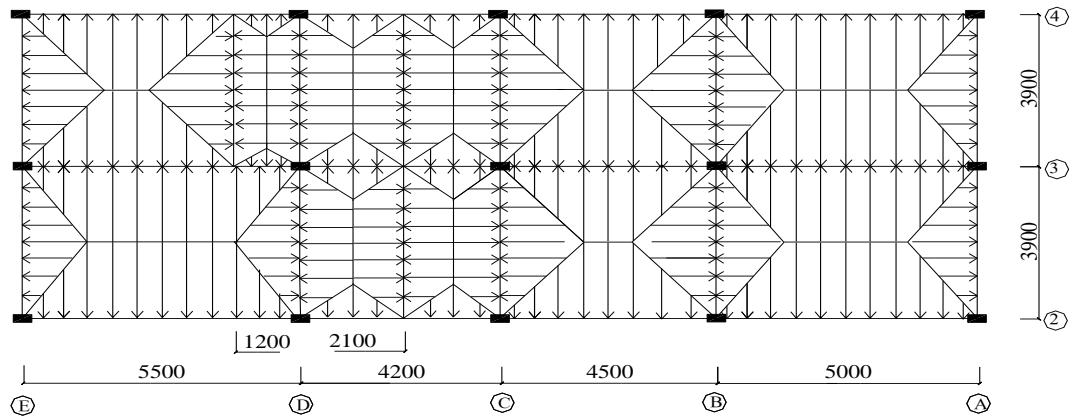
Do sàn nhà :

$$q_s = 2 \times S_4 = 2 \times 595 = 1190 \text{ (kg/m)}$$

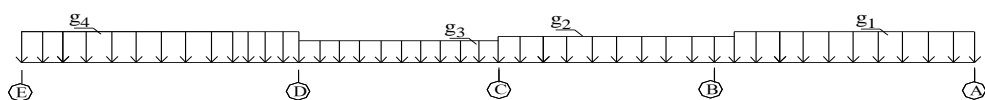
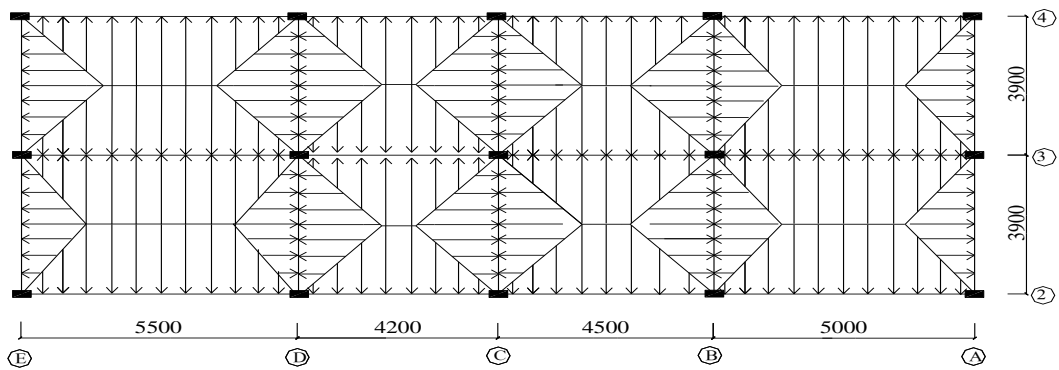
$$\Rightarrow q_{12} = q_t + q_s = 1190 + 436 = 1626 \text{ (kg/m)}$$

**B/phần hoạt tải:**

# KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM



HOẠT TẢI TẦNG 2-8



HOẠT TẢI TẦNG MÁI

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

- Tổng trọng tải phân bố tải trọng với hoạt tải. Kết quả được thể hiện trong bảng sau :

Tải tập trung	$P_1$ Kg	$P_2$	$P_3$	$P_4$	$P_5$	$P_6$	$P_7$
Tầng mái	850	1700	700	0	1700	0	850
Tầng điển hình	1138	2277	425	2484	2320	1123	1138

Tải trọng phân bố	$q_{AB}$	$q_{BC}$	$q_{CC^*}$	$q_{C^*D}$	$q_{DD^*}$	$q_{DE}$
Tầng mái	246	248	234	234	280	280
Tầng điển hình	724	660	661	661	600	672

### 4.1. TÍNH TOÁN NỘI LỰC.

Dùng chương trình phần mềm tính toán Sap 2000 để tính nội lực trong khung trục 3.

#### 4.1.1. Sơ đồ tính toán.

Sơ đồ tính khung trục 3 là sơ đồ dạng khung phẳng nằm tại mặt đài móng.

Chiều dài tính toán của dầm lấy bằng khoảng cách các trục cột tầng ứng, chiều dài tính toán các phần tử cột các tầng trên lấy bằng khoảng cách các sàn, riêng chiều dài tính toán của cột tầng hầm lấy bằng khoảng cách từ mặt đài móng đến mặt sàn tầng trệt, cụ thể là bằng  $l = 3,0$  m.

#### 4.1.2. Tải trọng.

Tải trọng tính toán để xác định nội lực bao gồm: tải trọng bản thân; hoạt tải sử dụng; tải trọng gió; áp lực đất lên tầng hầm.

Tải trọng được chất theo sơ đồ làm việc thực tế của công trình.

Hoạt tải được chất lệch tầng lệch nhịp, (với mỗi ô sàn có các hoạt tải tầng ứng - nh- đã tính toán ở phần tải trọng ngang).

Vậy ta có các trường hợp tải trọng khi đưa vào tính toán như sau:

- . Trường hợp tải 1: Tải trọng bản thân.
- . Trường hợp tải 2: Hoạt tải sử dụng (có HT1 và HT2).
- . Trường hợp tải 3: Gió trái
- . Trường hợp tải 4: Gió phải

### 4.1.3. Ph- ong pháp tính.

Dùng ch- ong trình Sap 2000 để giải nội lực. Kết quả tính toán nội lực xem trong phụ lục (chỉ lấy ra kết quả nội lực cần dùng trong tính toán).

### 4.1.4. Kiểm tra kết quả tính toán.

Trong quá trình giải lực bằng ch- ong trình Sap 2000, có thể có những sai lệch về kết quả do nhiều nguyên nhân: lỗi ch- ong trình; do vào sai số liệu; do quan niệm sai về sơ đồ kết cấu, tải trọng... Để có cơ sở khẳng định về sự đúng đắn hoặc đáng tin cậy của kết quả tính toán bằng máy, ta tiến hành một số tính toán so sánh kiểm tra nh- sau :

Sau khi có kết quả nội lực từ ch- ong trình Sap 2000. Chúng ta cần phải đánh giá đ- ợc sự hợp lý của kết quả đó tr- ớc khi dùng để tính toán. Sự đánh giá dựa trên những kiến thức về cơ học kết cấu và mang tính sơ bộ, tổng quát, không tính toán một cách cụ thể cho từng phần tử cấu kiện.

. Tổng lực cắt ở chân cột trong 1 tầng nào đó bằng tổng các lực ngang tính từ mức tầng đó trở lên.

. Nếu dầm chịu tải trọng phân bố đều thì khoảng cách từ đ- ờng nối tung độ momen âm đến tung độ momen d- ong ở giữa nhịp có giá trị bằng  $\frac{ql^2}{8}$ .

Sau khi kiểm tra nội lực theo các b- ớc trên ta thấy đều thỏa mãn, do đó kết quả nội lực tính đ- ợc là đáng tin cậy.

Vậy ta tiến hành các b- ớc tiếp theo: tổ hợp nội lực, tính thép cho khung, thiết kế móng.

## 4.2. TỔ HỢP TẢI TRỌNG.

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

## 4.3. TỔ HỢP NỘI LỰC.

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

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

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

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

## 5 :Thiết kế các cấu kiện cơ bản

### 1.1 Thiết kế cột:

- Tính toán cốt thép cho cột ta sử dụng các cặp nội lực trong bảng tổ hợp gồm:  $M_x$ ,  $M_y$  và  $N$ .

- Cốt thép trong cột được tính toán với mômen lớn hơn trong 2 mômen ( $M_x$  hoặc  $M_y$ ) và lực dọc  $N$ . Cốt thép theo ph- ơng còn lại của cột đ- ợc bố trí và kiểm tra theo tr- ờng hợp cột chịu nén lệch tâm xiên.

A- Cốt thép trong cột đ- ợc tính toán theo các b- ớc sau:

#### 1.1.1.1 Các thông số tính toán:

##### \* Cơ sở tính toán

1. Bảng tổ hợp tính toán
2. TCVN 5574 – 1994: Tiêu chuẩn thiết kế bê tông cốt thép
3. Hồ sơ kiến trúc công trình.

##### \* Số liệu vật liệu

- Bê tông mác 300<sup>#</sup> có  $R_n = 145 \text{ kG/cm}^2$ ;  $R_k = 12 \text{ kG/cm}^2$
- Cốt thép dọc AII có  $R_a = R_{a'} = 2800 \text{ kG/cm}^2$
- Cốt thép đai CI có  $R_a = 2250 \text{ kG/cm}^2$   $R_{ad} = 1750 \text{ kG/cm}^2$

Chiều dài tính toán của cột  $l_0 = 0,7 \times H_{\text{tầng}} = 0,7 \times 330 = 231 \text{ cm}$  (sơ đồ tính cột hai đầu ngàm)

Cho phép bỏ qua ảnh h- ớng của uốn dọc khi  $l_0/h \leq 8$  với  $h$  là cạnh của tiết diện chữ nhật theo ph- ơng mặt phẳng uốn

Ta thấy các cạnh của tiết diện cột trục A, B,C,D,E theo ph- ơng mặt phẳng uốn đều  $\geq 35 \text{ cm}$ , ta có  $l_0/h_{\min} = 231/30 = 7,7 < 8$  nên bỏ qua ảnh h- ớng của uốn dọc ( $\eta = 1$ )

#### 1.1.1.2 Tính toán cốt thép chịu lực:

- Chiều dài tính toán của cột:  $l_0 = 0,7 \times l$ .

- Xét tỷ số  $\frac{l_0}{h}$

+ Nếu  $\frac{l_0}{h} < 8$ : bỏ qua ảnh h- ớng của uốn dọc  $\eta = 1$ .

+ Nếu  $\frac{l_0}{h} > 8$ : thì cấu kiện dài và mảnh do đó ngoài độ cong cột do  $M$  sinh ra

còn có độ cong phụ do lực dọc trục sinh ra. Vì vậy phải xét tới ảnh h- ớng của uốn dọc Tính  $\eta$ .



$$\eta = \frac{1}{1 - \frac{N}{N_{th}}}$$

$$N_{th} = \frac{6.4}{l_0^2} \left( \frac{S}{k_{th}} E_b J_b + E_a J_a \right)$$

Trong đó:  $J_a, J_b$  : mô men quán tính của toàn bộ tiết diện cốt thép dọc đối với trục đi qua trọng tâm tiết diện và vuông góc với mặt phẳng uốn .

S: hệ số kể đến ảnh hưởng đến độ lệch tâm  $e_0$

$$S = \frac{0.11}{0.1 - \frac{e}{h}} - 0.1$$

$k_{dh}$ : hệ số tính đến tính chất của tải trọng

$$k_{dh} = 1 - \frac{M_{dh} - N_{dh}}{M - Ny}$$

Với y là khoảng cách từ trọng tâm hình học của tiết diện đến mép chịu kéo (hoặc nén) của tiết diện khi chịu tải toàn phần M và N,  $M_{dh}$  và  $N_{dh}$  là phần nội lực do tải trọng dài hạn gây ra.

- Độ lệch tâm:  $e_0 = e_0' + e_{01}$

$$+ \text{Độ lệch tâm ban đầu: } e_{01} = \frac{M}{N}$$

+ Độ lệch tâm ngẫu nhiên:  $e_0' = \max ( 2\text{cm}, h/25, H/600 )$ .

- Khoảng cách từ lực dọc đến trọng tâm cốt thép:

+ Chịu kéo :  $e = \eta e_0 + h/2 - a$

+ Chịu nén :  $e' = \eta e_0 + h/2 + a'$

- Chiều cao vùng nén:  $x = \frac{N}{R_n x b}$

+ Nếu  $x < 2a'$ : diện tích tiết diện ngang của cốt thép là:

$$F_a = F_a' = \frac{N_e'}{R_a (h_0 - a')} = \frac{N(e - h_0 + a')}{R_a (h_0 - a')}$$

+ Nếu  $2a' \leq x \leq \alpha_0 h_0$  :

$$F_a = F_a' = \frac{Ne - Rnbx(h_0 - x/2)}{Ra'(h_0 - a')} = \frac{N(e - h_0 + x/2)}{Ra'(h_0 - a')}$$

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

Trong đó:  $\alpha_0$  - Hệ số tra phụ lục 6 sách KCBTCT (Phần cấu kiện cơ bản) trang 154.

(Với bê tông mác 300<sup>#</sup> và cốt thép nhóm A<sub>II</sub> có  $R_a = 2800 \text{ kg/cm}^2$ , ta có  $\alpha_0 = 0.58$ ).

+ Nếu  $x > \alpha_0 h_0$  : Ta phải tính lại chiều cao vùng nén theo  $\eta e_0$

$$\cdot \eta e_0 \leq 0,2h_0 \text{ thì } x = h - \left( \frac{h}{2h_0} + 1,8 - 1,4\alpha_0 \right) \eta e_0$$

$$\cdot 0,2 h_0 < \eta e_0 \leq e_{0gh} \text{ thì } x = 1,8(e_{0gh} - \eta e_0) + \alpha_0 h_0$$

$$\cdot \eta e_0 > e_{0gh} \text{ thì } x = \alpha_0 h_0. \text{ Với } e_{0gh} = 0,4 (1,25h - \alpha_0 h_0)$$

$$Fa = Fa' = \frac{Ne - Rnbx(h_0 - x/2)}{Ra'(h_0 - a')}$$

- Hàm lượng cốt thép:

$$\mu_t = \frac{Fa + Fa'}{bh_0} \cdot 100\%$$

So sánh  $\mu_t$  với  $\mu_{\min} = 0, \mu_{\max} = 3\%$

+ Nếu  $\mu_t < \mu_{\min}$  : Bố trí thép cấu tạo với diện tích cốt thép là:  $Fa = Fa' = \mu_{\min} \frac{bh_0}{2}$ .

+ Nếu  $\mu_t > \mu_{\max}$  : Nên giảm kích thước cột.

### 1.1.1.3 Bố trí cốt đai:

- Cốt đai trong cốt đ-ợc chọn đ-ờng kính và bố trí theo yêu cầu cấu tạo nh- sau:

+ Đ-ờng kính cốt đai:  $\varnothing_{\text{đai}} > 1/4 \varnothing_{\text{max}}$  của cốt dọc và  $\varnothing_{\text{đai}} \geq 8\text{mm}$ .

+ Khoảng cách giữa các cốt đai :  $u \leq 15 \varnothing_{\text{min}}$  của cốt dọc chịu nén và  $u \leq 1/2b$  cạnh bé của tiết diện. Trong đoạn nối buộc cốt thép dọc khoảng cách các cốt đai không v-ợt quá  $10 \varnothing_{\text{min}}$  cốt dọc chịu nén.

- Cốt đai đ-ợc bố trí trên mặt bằng sao cho cứ cách một cốt dọc phải có 1 cốt dọc nằm ở góc cốt đai.

- Nhiệm vụ tính một cụ thể một phần tử cột điển hình ,các phần tử còn lại trình bày trong bảng: tính toán 3 cột có nội lực lớn và bố trí cho các cột còn lại (khung mang tính đối xứng) .Ta tính khung trục E,D,C

### 1.1.1.4 Tính toán cột tầng 1:

\* **Phần tử c1(tầng 1)**

- Chiều dài cột:  $l = 0,7 \times 4,5 = 3,15\text{m}$

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

- Độ mảnh cột:  $\lambda = l_0/h = 315/55 = 5,72 < 8$  không phải kể đến ảnh hưởng của uốn dọc lấy  $\eta = 1$

- Giả thiết  $a = a' = 4\text{cm}$ ;  $h_0 = 51\text{cm}$

- Độ lệch tâm ngẫu nhiên :

$e_0 = \max(h/25, 1/600, 2\text{cm})$  Vậy lấy  $e_0 = 2,2\text{cm}$

### Nội lực tính toán chọn ra từ bảng tổ hợp

Cặp	M(kGm)	N(kG)	$e_{01}(\text{m})=M/N$	$e_0(\text{m})=e_{01}+e_0$
1	-9561	-132323	0,072	0,094
2	-8856	-155301	0,057	0,079

**a. Tính toán với cặp 1:**  $M = 9561 \text{ kGm}$

$N = 132323 \text{ kG}$

Độ lệch tâm :

$$e = \eta e_0 + 0,5h - a = 7,2 + 0,5 \cdot 55 - 4 = 30,7\text{cm}$$

Chiều cao vùng nén:

$$x = N / R_n \cdot b = 132323 / 170 \cdot 30 = 25,94\text{cm}$$

$\Rightarrow x < \zeta_R h_0 = 0,58 \cdot 51 = 29,58\text{cm} \Rightarrow$  xảy ra trường hợp nén lệch tâm lon

$$\eta e_0 = 7,2 < 0,2 \cdot h_0 = 0,2 \cdot 51 = 10,2 \text{ cm}$$

$$x' = h - (1,8 + 0,5h/h_0 - 1,4 \cdot 0,573) \eta e_0$$

$$= 55 - (1,8 + 0,5 \cdot 55/51 - 1,4 \cdot 0,573) \cdot 7,2 = 35,8 \text{ cm}$$

$$F_a = F'_a = \frac{N \cdot e - R_n \cdot b \cdot x' (h_0 - 0,5x')}{R'_a (h_0 - a')} = \frac{132323 \cdot 30,7 - 170 \cdot 30 \cdot 35,8 (51 - 0,5 \cdot 35,8)}{2800 (51 - 4)} = 16,36\text{cm}^2$$

$$\mu_t = \frac{F_a + F'_a}{b \cdot h_0} \cdot 100\% = \frac{16,36 \cdot 2}{30 \cdot 51} \cdot 100\% = 2,14\% > \mu_{\min}$$

**b. Tính toán với cặp 2:**  $M = 8856 \text{ kGm}$

$N = 155301 \text{ kG}$

Độ lệch tâm :

$$e = \eta e_0 + 0,5h - a = 5,7 + 0,5 \cdot 55 - 4 = 29,2\text{cm}$$

Chiều cao vùng nén:

$$x = N / R_n \cdot b = 155301 / 170 \cdot 30 = 30,1\text{cm}$$

$\Rightarrow x > \zeta_R h_0 = 0,58 \cdot 51 = 29,58\text{cm} \Rightarrow$  xảy ra trường hợp nén lệch tâm be.

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

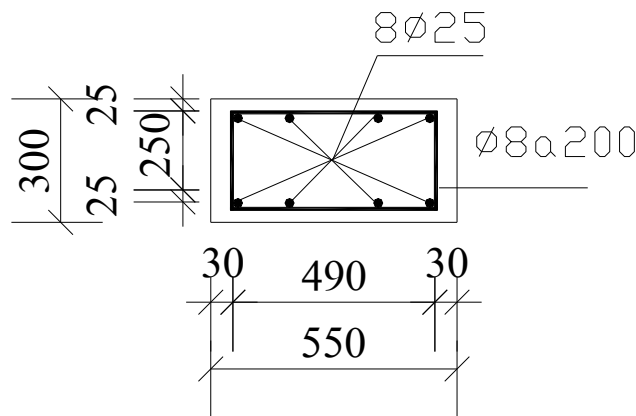
$$\eta e_0 = 5,7 < 0,2 \cdot h_0 = 0,2 \cdot 51 = 10,2 \text{ cm}$$

$$x' = h - (1,8 + 0,5h/h_0 - 1,4\zeta_R) \eta e_0$$

$$= 55 - (1,8 + 0,5 \cdot 55/51 - 1,4 \cdot 0,573) \cdot 5,7 = 42,1 \text{ cm}$$

$$F_a = F'_a = \frac{N \cdot e - R_n \cdot b \cdot x' (h_0 - 0,5x')}{R_a (h_0 - a')} = \frac{155301 \cdot 29,2 - 170 \cdot 30 \cdot 42,1 (51 - 0,5 \cdot 43,9)}{2800 (51 - 4)} = 21,1 \text{ cm}^2$$

→ Vậy chọn 8Ø25 có  $F_a = 39,27$  và  $\mu \% = \frac{39,27}{30 \times 26} \times 100\% = 1,3\%$



### \* Phân tử c13 (tầng 5)

- Chiều dài cột:  $l = 0,7 \times l_1 = 0,7 \times 3,3 = 2,31 \text{ m}$

- Độ mảnh cột:  $\lambda = l/\sqrt{h} = 231/30 = 7,7 < 8$  không phải kể đến ảnh hưởng

của uốn dọc lấy  $\eta = 1$

- Giả thiết  $a = a' = 4 \text{ cm}$ ;  $h_0 = 26 \text{ cm}$

- Độ lệch tâm ngẫu nhiên :

$e_0 = \max(h/25, l/600, 2 \text{ cm})$  Vậy lấy  $e_0 = 2,2 \text{ cm}$

### Nội lực tính toán chọn ra từ bảng tổ hợp

Cặp	M(kGm)	N(kG)	$e_{01}(\text{m})=M/N$	$E_0(\text{m})=e_{01}+e_0$
1	-3944	-83292	0,047	0,069
2	-2808	-105048	0,026	0,048

a. Tính toán với cặp 1:  $M = -3944 \text{ kGm}$

$$N = -83292 \text{ kG}$$

Độ lệch tâm :

$$e = \eta e_0 + 0,5h - a = 2,67 + 0,5 \times 30 - 4 = 13,7 \text{ cm}$$

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

Chiều cao vùng nén:

$$x = N / R_n \cdot b = 83292 / 170 \cdot 30 = 14,33 \text{ cm}$$

$\Rightarrow x = 14,33 \text{ cm} < \zeta_R h_0 = 0,58 \times 26 = 15,5 \text{ cm} \Rightarrow$  xảy ra tr-ờng hợp nén lệch tâm lớn.

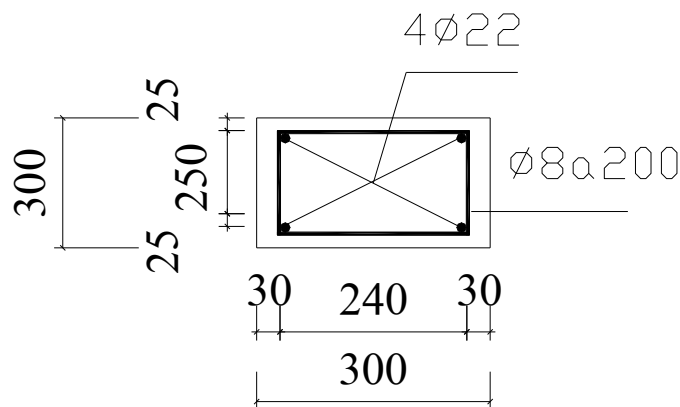
$$\eta e_0 = 2,67 > 0,2 \cdot h_0 = 0,2 \cdot 51 = 10,2 \text{ cm}$$

$$x' = h - (1,8 + 0,5h/h_0 - 1,4\zeta_R) \eta e_0$$

$$= 30 - (1,8 + 0,5 \cdot 30 / 26 - 1,4 \cdot 0,58) \cdot 2,67 = 28,4 \text{ cm}$$

$$F_a = F'_a = \frac{N \cdot e - R_n \cdot b \cdot x' (h_0 - 0,5x')}{R'_a (h_0 - a')} = \frac{83292 \cdot 13,7 - 170 \cdot 30 \cdot 28,4 (26 - 0,5 \cdot 28,4)}{2800 (26 - 4)} = 14,2 \text{ cm}^2$$

$\rightarrow$  Vậy chọn 4 $\varnothing$ 22 có  $F_a = 15,20$  và  $\mu \% = \frac{15,20}{30 \times 26} \times 100\% = 1,6\%$



**b. Tính toán với cặp 2:**  $M = 2808 \text{ kGm}$

$$N = 105048 \text{ kG}$$

Độ lệch tâm :

$$e = \eta e_0 + 0,5h - a = 4,7 + 0,5 \times 30 - 4 = 15,7 \text{ cm}$$

Chiều cao vùng nén:

$$x = N / R_n \cdot b = 105048 / 170 \cdot 30 = 20,59 \text{ cm}$$

$\Rightarrow x = 20,59 \text{ cm} > \zeta_R h_0 = 0,58 \times 26 = 15,5 \text{ cm} \Rightarrow$  xảy ra tr-ờng hợp nén lệch tâm bé.

$$\eta e_0 = 4,7 < 0,2 \cdot h_0 = 0,2 \cdot 26 = 5,2 \text{ cm}$$

$$x' = h - (1,8 + 0,5h/h_0 - 1,4 \cdot 0,58) \eta e_0$$

$$= 30 - (1,8 + 0,5 \cdot 30 / 26 - 1,4 \cdot 0,573) \cdot 4,7 = 22,5 \text{ cm}$$

$$F_a = F'_a = \frac{N \cdot e - R_n \cdot b \cdot x' (h_0 - 0,5x')}{R'_a (h_0 - a')} = \frac{105048 \cdot 23,8 - 170 \cdot 30 \cdot 15,7 (26 - 0,5 \cdot 15,7)}{2800 (26 - 4)} = 8,47 \text{ cm}^2$$

$$\mu_t = \frac{F_a + F'_a}{b \cdot h_0} \cdot 100\% = \frac{8,47 \times 2}{30 \times 26} \cdot 100\% = 2,17\% > \mu_{\min}$$

## 1.3 Thiết kế dầm:

Cặp nội lực để tính toán và bố trí cốt thép cho dầm gồm có mô men uốn M và lực dọc Q. Đối với dầm ta phải tính toán với 3 mặt cắt.

A- Cốt thép trong dầm đ-ợc tính toán với các b-ớc sau:

### 1.1.1.4 Các thông số tính toán:

- Tiết diện dầm : b x h
- Bê tông mác 300<sup>#</sup> có  $R_n = 170 \text{ kg/cm}^2$  và  $R_k = 12 \text{ kg/cm}^2$ .
- Cốt thép nhóm A<sub>II</sub> có  $R_a = R_a' = 2800 \text{ kg/cm}^2$ .
- Cốt đai nhóm A<sub>I</sub> có  $R_{ađ} = 1700 \text{ kg/cm}^2$ .

### 1.1.1.5 Tính toán cốt thép dọc:

b1- Với mô men âm:

- Giả thuyết khoảng cách từ trọng tâm cốt thép chịu kéo tới mép chịu kéo:  $a=6,5 \text{ cm}$  ( đặt cốt thép 2 lớp ) và  $a=4 \text{ cm}$  ( đặt cốt thép 1 lớp ) và  $a'=4 \text{ cm}$  ( đặt 1 lớp ) khi tính cốt kép. Khi đó chiều cao làm việc của tiết diện là:  $h_0 = h - a$ .

- Ta có:  $A = \frac{M}{R_n b h_0^2}$  ;  $A_0 = \alpha_0 ( 1 - 0,5 \alpha_0 )$  do bê tông 300<sup>#</sup> thép A<sub>III</sub> :

$\alpha_0 = 0,58$

+ Nếu  $A > A_0 = 0,412$  tính toán đặt cốt kép ( cốt dọc chịu nén ) huy động hết khả năng chịu lực của bê tông vùng nén lấy  $x = \alpha_0 h_0$  .

Diện tích tiết diện ngang cốt thép:

$$F_{a'} = \frac{M - A_0 R_n b h_0^2}{R_a' (h_0 - a')}$$

$$F_a = \frac{R_n b \alpha_0 h_0 + R_a' F_{a'}}{R_a}$$

+ Nếu  $A \leq A_0 = 0,412$  thì tính  $\gamma = 0,5 \left( 1 + \sqrt{1 - 2A} \right)$

- Diện tích tiết diện ngang cốt chịu kéo:  $F_a = \frac{M}{\gamma R_a h_0}$

- Diện tích cốt thép cấu tạo:  $F_{a_{ct}} = \mu_{\min} b h_0 = 0,0015 . b . h_0$

+ Nếu  $F_a \geq F_{a_{ct}}$  thì chọn cốt thép bố trí theo  $F_a$ .

+ Nếu  $F_a < F_{a_{ct}}$  thì lấy  $F_a = F_{a_{ct}}$  để bố trí cốt thép.

b2- Với mô men d-ương:

- Tính theo tiết diện chữ T, cách nằm trong vùng nén,  $h_c = 18 \text{ cm}$ .

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

- Giả thiết khoảng cách từ trọng tâm cốt thép chịu lực tới mép chịu kéo:  $a = 6,5 \text{ cm}$  ( đặt cốt thép 2 lớp ) và  $a = 4 \text{ cm}$  ( đặt cốt thép 1 lớp ). Khi đó chiều cao làm việc của tiết diện là :  $h_0 = h - a$ .

- Để tính bề rộng cách chữ T ta lấy giá trị  $c$  là min trong 3 giá trị sau:

+  $1/2$  khoảng cách 2 mép dầm.

+  $1/6 l_d$ .

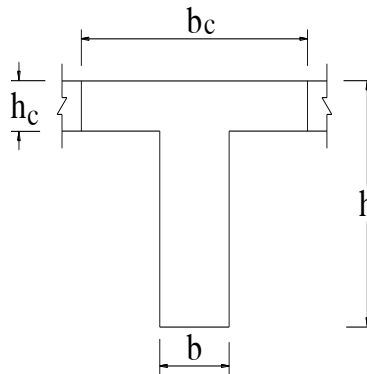
+  $9h_c$  khi  $h_c > 0,1 h$

+  $6 h_c$  khi  $h_c \leq 0,1 h \quad \Rightarrow b_c = b + 2c$

- Để phân biệt trường hợp trục trung hoà qua cánh hay qua s- ờn ta tính:

$$M_c = R_n b_c h_c ( h_0 - h_c / 2 )$$

+ Nếu  $M \leq M_c$  thì trục trung hoà đi qua cánh, việc tính toán đ- ợc tiến hành nh- với tiết diện chữ nhật  $b_c \times h_0$  ( giống phần a ).



+ Nếu  $M > M_c$  thì trục trung hoà đi qua s- ờn, phải kể đến phần cánh tham gia chịu lực với s- ờn.

- Tính toán trong tr- ờng hợp  $M > M_c$ :

$$\text{Ta có: } A = \frac{M - R_n(b_c - b)h_c(h_0 - h_c/2)}{R_n b h_0^2}$$

+ Nếu  $A > A_0 = 0,412$  thì tăng chiều cao dầm hoặc đặt cốt kép (cốt dọc chịu nén)

+ Nếu  $A < A_0 = 0,412$  thì tính  $\alpha = 1 - \sqrt{1 - 2A}$ .

- Diện tích của tiết diện ngang của cốt thép chịu kéo:

$$F_a = \frac{R_n b \alpha h_0 + R_n (b_c - b) h_c}{R_a}$$

- Diện tích cốt thép cấu tạo:  $F_{a_{ct}} = \mu_{\min} b h_0 = 0,0015 b h_0$

+ Nếu  $F_a > F_{a_{ct}}$  thì chọn cốt thép bố trí theo  $F_a$ .

+ Nếu  $F_a < F_{a_{ct}}$  thì lấy  $F_a = F_{a_{ct}}$  để bố trí cốt thép.

### 1.1.1.6 Tính toán cốt thép ngang ( Cốt đai ):

- Tính các giá trị sau

$$+ K_1 R_k b h_0$$

$$+ K_0 R_n b h_0$$

- Kiểm tra  $K_1 R_k b h_0 \leq Q \leq K_0 R_n b h_0$

+ Nếu  $Q < K_1 R_k b h_0$  thì đặt cốt đai theo cấu tạo.

+ Nếu  $Q > K_0 R_n b h_0$  thì tăng h hoặc  $R_n$ .

+ Nếu  $K_1 R_k b h_0 \leq Q \leq K_0 R_n b h_0$  thì tính toán cốt đai.

- Lực cắt mà cốt đai chịu đ- ợc phân bố trên 1 đơn vị chiều dài:

$$q_d = \frac{Q^2}{2.8^2 h_0^2 R_k b}$$

- Chọn đ- ờng kính cốt đai, chọn số nhánh cốt đai ta có:

$$F_{đ} = n f_d$$

- Khoảng cách giữa các cốt đai đ- ợc chọn lấy theo giá trị min trong 3 giá trị sau:

$$+ u_{tt} = \frac{R_{ad} F_d}{q_d}$$

$$+ u_{ct} = h/3$$

$$+ u_{max} = \frac{1.5 R_k b h_0^2}{Q}$$

Yêu cầu : tính toán dầm trong phạm vi khung trục 3 cột của khung có hai lần thay đổi tiết diện . Vì vậy ta chọn ra các dầm có nội lực lớn nhất trong phạm vi một loại tiết diện cột để tính:

+Dầm tầng 1;      Phân tử: d1,d7,d9

+Dầm tầng 3;      Phân tử :d3,d11,d27

+Dầm tầng 6;      Phân tử :d6,d14,d30

+Dầm tầng 8 :      Phân tử :d8,d16,d24

Sau đây là phần tính toán cụ thể một phân tử (phân tử d1):

Ta chọn ra ba cặp nội lực ứng với ba mặt cắt tiết diện của một dầm từ trái qua phải:

+ Cặp 1: M-max=-12970Kgm ; Qt-=-10881Kg

+ Cặp 2:M+max=4903 Kgm :Qt-=-3043 Kg

+ Cặp 3: M-max=-13438 Kgm ;Qt-=11445Kg



## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

- Với mô men âm:

- Giả thuyết khoảng cách từ trọng tâm cốt thép chịu kéo tới mép chịu kéo:

$a=4\text{cm}$  khi tính cốt kép.  $h_0 = h - a. = 45 - 4 = 41\text{cm}$

$$\text{- Ta có: } A = \frac{M}{R_n b h_0^2} = \frac{1343800}{170 \times 22 \times 41^2} = 0.169$$

do bê tông 300<sup>#</sup> thép A<sub>II</sub>:  $\alpha_0 = 0,58$

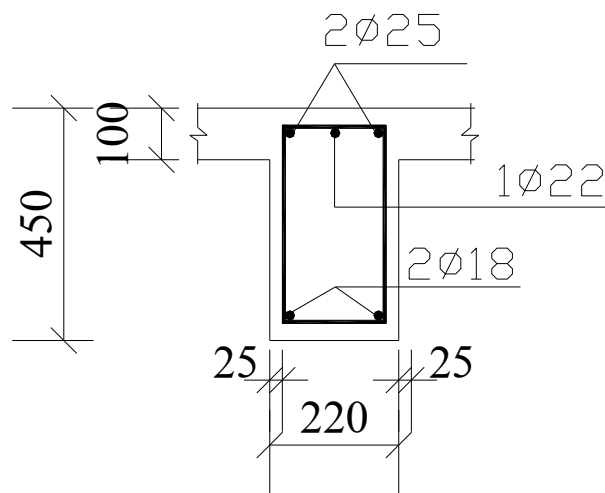
$$A_0 = \alpha_0 (1 - 0,5\alpha_0) = 0.58(1 - 0.5 \times 0.58) = 0.412$$

$$\text{+ Do } A \leq A_0 = 0,412 \Rightarrow \text{tính } \gamma = 0,5 \cdot \left( + \sqrt{1 - 2A} \right) = 0.75$$

- Diện tích tiết diện ngang cốt chịu kéo:  $F_a =$

$$\frac{M}{\gamma R_a h_0} = \frac{1343800}{0.75 \times 2800 \times 41} = 13,72 \text{ cm}^2$$

Ta chọn 1 $\phi$ 22+2 $\phi$ 25 ( $F_a = 17.249\text{cm}^2$ )



- Với mô men d- ơng:

- Tính theo tiết diện chữ T, cách nằm trong vùng nén,  $h_c = 12\text{ cm}$ .

- Giả thiết khoảng cách từ trọng tâm cốt thép chịu lực tới mép chịu kéo  $a = 4\text{ cm}$

Khi đó chiều cao làm việc của tiết diện là :  $h_0 = h - a. = 45 - 4 = 41\text{ cm}$

- Để tính bề rộng cách chữ T ta lấy giá trị  $c$  là min trong 3 giá trị sau:

$$\text{+ } 1/2 \text{ khoảng cách 2 mép dầm.} = (450 - 22) \times 0.5 = 214\text{cm}$$

$$\text{+ } 1/6 l_d. = 1/6 \times 500 = 83\text{ cm}$$

$$\text{+ } 9h_c = 9 \times 12 = 108\text{cm khi } h_c > 0,1 h$$

$$\text{Ta chọn } c_1 = 83\text{cm} \Rightarrow b_c = b + 2c = 22 + 2 \times 83 = 189\text{ cm}$$

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

- Để phân biệt trường hợp trục trung hoà qua cách hay qua s-ờn ta tính:

$$M_c = R_n b_c h_c (h_0 - h_c/2) = 170 \times 90 \times 12 (41 - 12/2) = 13470800 \text{ Kgcm}$$

+ Vì  $M = 490300 \text{ Kgcm} \leq M_c = 13470800 \text{ Kgcm}$  trục trung hoà đi qua cánh, việc tính toán đ-ợc tiến hành nh- với tiết diện chữ nhật  $b_c \times h_0$

$$\text{- Ta có: } A = \frac{M}{R_n b h_0^2} = \frac{490300}{170 \times 22 \times 41^2} = 0.078$$

do bê tông 300# thép A<sub>III</sub>:  $\alpha_0 = 0,58$

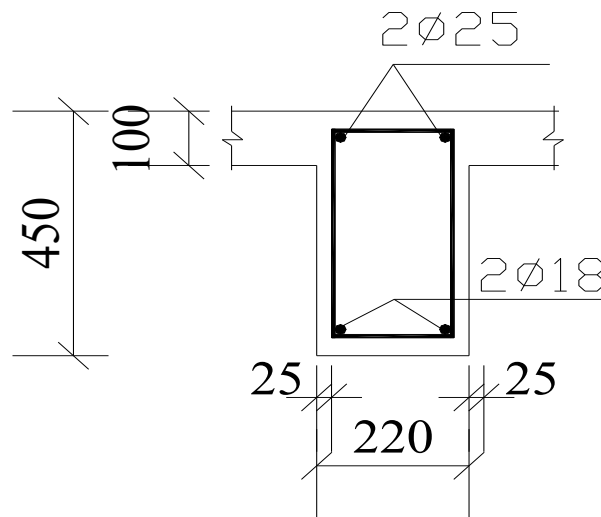
$$A_0 = \alpha_0 (1 - 0,5\alpha_0) = 0.58 (1 - 0.5 \times 0.58) = 0.412$$

$$\text{+ Do } A \leq A_0 = 0,412 \Rightarrow \text{tính } \gamma = 0,5 \left( + \sqrt{1 - 2A} \right) = 0.96$$

- Diện tích tiết diện ngang cốt chịu kéo:  $F_a =$

$$\frac{M}{\gamma R_a h_0} = \frac{490300}{0.96 \times 2800 \times 41} = 4.45 \text{ cm}^2$$

Ta chọn  $2\phi 25$  ( $F_a = 9.8 \text{ cm}^2$ )



*Tính toán cốt thép ngang ( Cốt đai ):*

- Tính các giá trị sau

$$+ K_1 R_k b h_0 = 0.6 \times 12 \times 22 \times 46 = 4491.96 \text{ kg}$$

$$+ K_0 R_n b h_0 = 0.35 \times 170 \times 22 \times 46 = 34727 \text{ (kg)}$$

Ta thấy  $Q_{\max} = 11445 \text{ Kg}$   $K_1 R_k b h_0 \leq Q \leq K_0 R_n b h_0$

$\Rightarrow$  phải tính toán cốt đai.

- Lực cắt mà cốt đai chịu đ-ợc phân bố trên 1 đơn vị chiều dài:

$$q_d = \frac{Q^2}{2 \times 8 R_k b h_0^2} = \frac{11445^2}{2 \times 8 \cdot 12 \cdot 22 \cdot 41^2} = 14,67 \text{ KG/cm}$$

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

- Chọn đường kính cốt đai, chọn số nhánh cốt đai ta có:

$$F_d = n f_d = 2 \times 0.283 = 0.566$$

- Khoảng cách giữa các cốt đai được chọn lấy theo giá trị min trong 3 giá :

$$+ u_{tt} = \frac{R_{ad} F_d}{q_d} = \frac{1700 \times 0.566}{13.33} = 72.18 (\text{cm})$$

$$+ u_{ct} = h/3 = 45/3 = 15 (\text{cm})$$

$$+ u_{\max} = \frac{1.5 R_k b h_0^2}{Q} = \frac{1.5 \times 12 \times 22 \times 41^2}{11445} = 40.23 (\text{cm})$$

Vậy ta chọn  $\phi 8$   $a = 150 \text{mm}$

$$\text{Tính hàm l- ợng thép : } \mu_t = \frac{F_a}{b \times h_0} \times 100 \% = \frac{17.68}{22 \times 41} \times 100 \% = 1,8 \%$$

Phần tử này là phần tử có giá trị mô men lớn nhất trong cả khung được chọn để tính điển hình ,

ở dầm này  $\mu_t = 2,5 \%$  đảm bảo điều kiện  $\mu_{\min} = \frac{1,4}{R_a} = \frac{1,4}{2800} = 0,5 \% \leq \mu_t \leq \mu_{\max}$

$$= \frac{7}{R_a} = \frac{7}{2800} = 2,5 \%$$

(Sách kết cấu bê tông cốt

thép phần nhà cửa

Sau đây là phần tính toán cụ thể một phần tử (phần tử d14):

Ta chọn ra ba cặp nội lực ứng với ba mặt cắt tiết diện của một dầm từ trái qua phải:

$$+ \text{Cặp 1: } M_{\max} = -4340 \text{Kgm} \quad ; \quad Q_t = -4870 \text{Kg}$$

$$+ \text{Cặp 2: } M_{\max} = 1851 \text{Kgm} \quad ; \quad Q_t = -394 \text{Kg}$$

$$+ \text{Cặp 3: } M_{\max} = -4340 \text{Kgm} \quad ; \quad Q_t = 4870 \text{Kg}$$

- Với mô men âm:

- Giả thuyết khoảng cách từ trọng tâm cốt thép chịu kéo tới mép chịu kéo:

$a = 4 \text{cm}$  khi tính cốt kép.  $h_0 = h - a = 45 - 4 = 41 \text{cm}$

$$- \text{Ta có: } A = \frac{M}{R_n b h_0^2} = \frac{4340000}{170 \times 22 \times 41^2} = 0.061$$

do bê tông 300<sup>#</sup> thép A<sub>III</sub>:  $\alpha_0 = 0,58$

$$A_0 = \alpha_0 (1 - 0,5 \alpha_0) = 0.58 (1 - 0.5 \times 0.58) = 0.412$$

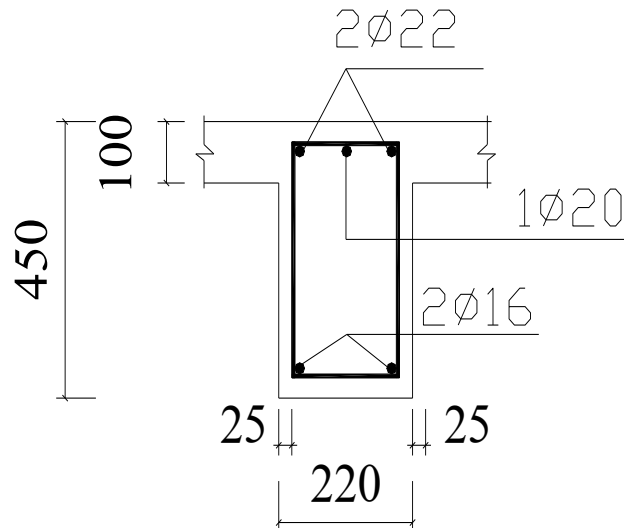
## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

+ Do  $A \leq A_0 = 0,412 \Rightarrow$  tính  $\gamma = 0,5 \cdot \left( + \sqrt{1 - 2A} \right) = 0,97$

- Diện tích tiết diện ngang cốt chịu kéo:  $F_a =$

$$\frac{M}{\gamma R_a h_0} = \frac{434000}{0,94 \times 2800 \times 41} = 3,9 \text{ cm}^2$$

Ta chọn  $2\phi 22 + 1\phi 20$  ( $F_a = 5,09 \text{ cm}^2$ )



- Với mô men d- ơng:

- Tính theo tiết diện chữ T, cách nằm trong vùng nén,  $h_c = 12 \text{ cm}$ .

- Giả thiết khoảng cách từ trọng tâm cốt thép chịu lực tới mép chịu kéo  $a = 4 \text{ cm}$

Khi đó chiều cao làm việc của tiết diện là :  $h_0 = h - a = 45 - 4 = 41 \text{ cm}$

- Để tính bề rộng cách chữ T ta lấy giá trị  $c$  là min trong 3 giá trị sau:

+  $1/2$  khoảng cách 2 mép dầm.  $= (330 - 22) \times 0,5 = 154 \text{ cm}$

+  $1/6 l_d$ .  $= 1/6 \times 450 = 75 \text{ cm}$

+  $9h_c = 9 \times 12 = 108 \text{ cm}$  khi  $h_c > 0,1 h$

Ta chọn  $c_1 = 75 \text{ cm} \Rightarrow b_c = b + 2c = 22 + 2 \times 75 = 172 \text{ cm}$

- Để phân biệt trường hợp trục trung hoà qua cách hay qua s- ờn ta tính:

$$M_c = R_n b_c h_c (h_0 - h_c/2) = 170 \times 172 \times 12 (41 - 12/2) = 12495000 \text{ Kgcm}$$

+ Vì  $M = 185100 \text{ Kgcm} \leq M_c = 12495000 \text{ Kgcm}$  trục trung hoà đi qua cánh, việc tính toán đ- ợc tiến hành nh- với tiết diện chữ nhật  $b_c \times h_0$

- Ta có:  $A = \frac{M}{R_n b h_0^2} = \frac{185100}{170 \times 22 \times 41^2} = 0,026$

do bê tông 300# thép A<sub>III</sub>:  $\alpha_0 = 0,58$

$$A_0 = \alpha_0 (1 - 0,5\alpha_0) = 0,58 (1 - 0,5 \times 0,58) = 0,412$$

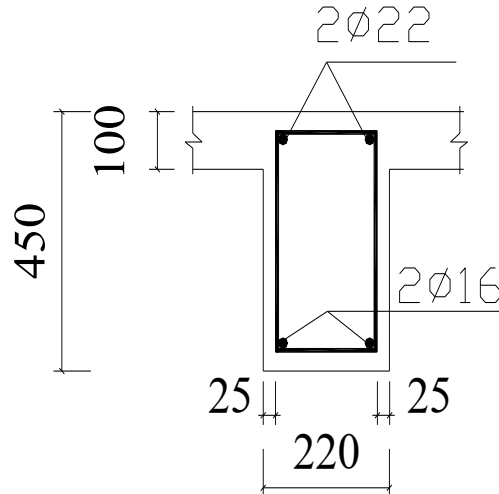
+ Do  $A \leq A_0 = 0,412 \Rightarrow$  tính  $\gamma = 0,5 \cdot \left( + \sqrt{1 - 2A} \right) = 0,99$

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

-Diện tích tiết diện ngang cốt chịu kéo:  $F_a =$

$$\frac{M}{\gamma R_a h_0} = \frac{185100}{0.99 \times 2800 \times 41} = 1.63 \text{ cm}^2$$

Ta chọn  $2\phi 22$  ( $F_a=5.09\text{cm}^2$ )



Tính toán cốt thép ngang ( Cốt đai ):

- Tính các giá trị sau

$$+ K_1 R_k b h_0 = 0.6 \times 12 \times 22 \times 46 = 4491.96 \text{ kg}$$

$$+ K_0 R_n b h_0 = 0.35 \times 170 \times 22 \times 46 = 34727 \text{ (kg)}$$

Ta thấy  $Q_{\max} = 11445 \text{ Kg}$   $K_1 R_k b h_0 \leq Q \leq K_0 R_n b h_0$

$\Rightarrow$  phải tính toán cốt đai.

- Lực cắt mà cốt đai chịu đ- ợc phân bố trên 1 đơn vị chiều dài:

$$q_d = \frac{Q^2}{2 \times 8 R_k b h_0^2} = \frac{11445^2}{2 \times 8 \cdot 12 \cdot 22 \cdot 41^2} = 14.67 \text{ KG/cm}$$

- Chọn đ- ờng kính cốt đai, chọn số nhánh cốt đai ta có:

$$F_{\text{đ}} = n f_{\text{đ}} = 2 \times 0.283 = 0.566$$

- Khoảng cách giữa các cốt đai đ- ợc chọn lấy theo giá trị min trong 3 giá :

$$+ u_{\text{tt}} = \frac{R_{\text{ad}} F_{\text{đ}}}{q_d} = \frac{1700 \times 0.566}{13.33} = 72.18 \text{ (cm)}$$

$$+ u_{\text{ct}} = h/3 = 45/3 = 15 \text{ (cm)}$$

$$+ u_{\text{max}} = \frac{1.5 R_k b h_0^2}{Q} = \frac{1.5 \times 12 \times 22 \times 41^2}{11445} = 40.23 \text{ (cm)}$$

Vậy ta chọn  $\phi 8$   $a=150\text{mm}$

$$\text{Tính hàm l- ợng thép : } \mu_t = \frac{F_a}{b \times h_0} \times 100\% = \frac{17.68}{22 \times 41} \times 100\% = 1.8\%$$

**CHƯƠNG 5**

**TÍNH TOÁN SÀN TẦNG ĐIỂN HÌNH (TẦNG 6)**

Sử dụng BT mác 300, có  $R_n=170 \text{ KG/cm}^2$ ,  $R_k=12 \text{ KG/cm}^2$ .

Sử dụng thép AI có  $R_k=2300 \text{ KG/cm}^2$ .

**5.1. Tính ô sàn O1:(tính ô sàn làm việc theo 2 phòng).**

Ô sàn O1 có kích thước là 3,9x5,5 m, chiều dày ô sàn chọn là 10 cm.

Lớp BT bảo vệ là 1,5 cm.

**1/ Tính tải trọng bản thân của ô sàn.**

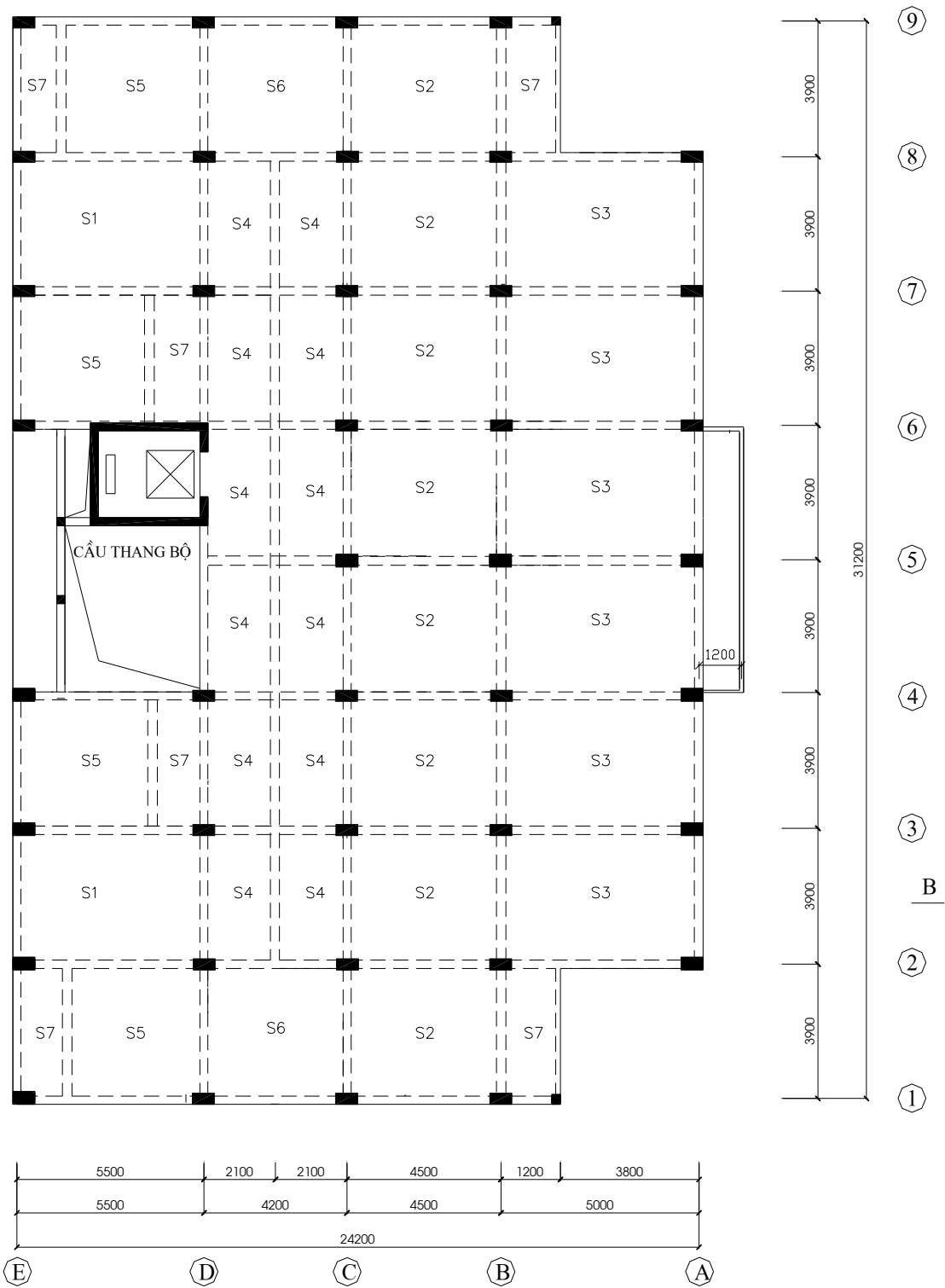
\* Tải trọng bản thân của sàn:

TT	Các lớp sàn	Dày (m)	$\gamma$ (kg/m <sup>3</sup> )	$G^{tc}$ (kg/m <sup>2</sup> )	n	$G^{tt}$ (kg/m <sup>2</sup> )
1	Gạch lát	0,01	2000	20	1,1	22
2	Vữa lót	0,02	1800	36	1,2	43,2
3	Bản BTCT	0,1	2500	250	1,1	275
4	Vữa trát	0,015	1800	27	1,3	35,1
	$\Sigma$			333		<b>375</b>

Tổng tĩnh tải của các ô bản S1 là :

$$g_{it} = 375 \text{ (kg/m}^2\text{)}$$

# KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM



## MẶT BẰNG SÀN TẦNG ĐIỂN HÌNH

**2/ Hoạt tải tác dụng lên ô bản:**

Ô sàn O1 thuộc loại phòng ngủ, theo TCVN 2737-1995 có:

$$P^{tc}=200 \text{ KG/m}^2$$

$$\Rightarrow P^{tt}=1,2.200=240 \text{ KG/cm}^2$$

**3/ Tính toán nội lực:**

**3.1) Sơ đồ tính toán:**

Kích thước 3,9x5,5 m.

Khoảng cách nội giữa 2 mép dầm :

$$l_{01}=3,9-0,22= 3,68\text{m}$$

$$l_{02}=5,5-0,22= 5,28 \text{ m}$$

Nhịp tính toán của ô bản xác định theo tr- ờng hợp gối tựa liên kết cứng.

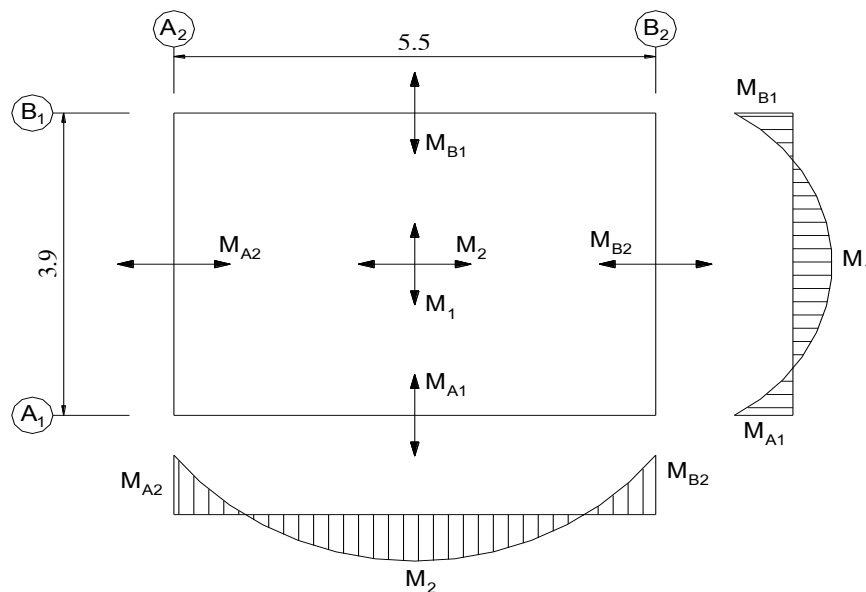
**3.2) Tải trọng tính toán.**

- Tĩnh Tải :  $g^{tt}= 375 \text{ Kg/m}^2$

- Hoạt tải :  $P=240 \text{ Kg/m}^2$

- Tổng tải trọng :  $G_b=g^{tt}+P^{tt}=375+240=615 \text{ kg/m}^2$

**3.3) Nội lực:**



Sơ đồ bản kê bốn canh

Dùng ph- ơng án bố trí thép đều trong mỗi ph- ơng

Cắt 2 dải bản theo 2 ph- ơng, mỗi dải bản rộng 1m .

Ph- ơng trình tính nội lực:

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



Lấy  $M_1$  làm ẩn số chính và quy định tỉ số :

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

Với  $r = l_2/l_1 = 1,4$  .Tra bảng ta đ- ợc :

$$\theta=0.6; A_1=B_1=0,78; A_2=B_2=1.$$

Giải ra đ- ợc

$$M_1=262,975(\text{kg.m})$$

$$M_2=157,77 (\text{kg.m})$$

$$M_{A1}=M_{B1}= 205,106 (\text{kg.m})$$

$$M_{A2}=M_{B2}= 262,957 (\text{kg.m})$$

#### 4) Tính cốt thép

- Kích th- ớc tiết diện tính toán :  $b \times h = 100 \times 100 \text{ cm}$

\* Tính cốt thép chịu mômen d- ơng

Chọn  $a_0 = 2 \text{ cm}$ ,  $h_0 = 10 - 2 = 8 \text{ cm}$

-Theo ph- ơng cạnh ngắn :

$$A = \frac{M_1}{R_n \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{262.957 \times 100}{110 \times 100 \times 8^2} = 0.037$$

$$\gamma = 0.5[1 + \sqrt{1 - 2A}] = 0.5 \times (1 + \sqrt{1 - 2 \times 0.037}) = 0.981$$

$$F_a = \frac{M_1}{R_a \cdot \gamma \cdot h_0} = \frac{26295.7}{2300 \times 0.981 \times 8} = 1,29 \text{ cm}^2$$

Chọn  $\emptyset 6 \text{ a} 150$  có  $F_a = 1.89 \text{ cm}^2$

$$\mu \% = \frac{1.89}{100 \times 8} \times 100\% = 0.23\%$$

-Theo ph- ơng cạnh dài: Giả sử là  $\emptyset 6$ ,  $h_0 = 7.4 \text{ cm}$

$$A = \frac{M_2}{R_n \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{15777}{110 \times 100 \times 7.4^2} = 0.026$$

$$\gamma = 0.5[1 + \sqrt{1 - 2A}] = 0.5 \times (1 + \sqrt{1 - 2 \times 0.026}) = 0.988$$

$$F_a = \frac{M_2}{R_a \cdot \gamma \cdot h_0} = \frac{15777}{2300 \times 0.988 \times 7.4} = 0.86 \text{ cm}^2$$

Chọn  $\emptyset 6 \text{ a} 150$  có  $F_a = 1.41 \text{ cm}^2$

$$\mu \% = \frac{1.41}{100 \times 8} \times 100\% = 0.17\%$$

**+ Thép chịu mô men âm :**

- Theo ph- ơng cạnh ngắn:

$$A = \frac{M_{B1}}{Rn.b.ho^2} = \frac{20510.6}{110 \times 100 \times 8^2} = 0.029$$

$$\gamma = 0.5[1 + \sqrt{1 - 2A}] = 0.5 \times (1 + \sqrt{1 - 2 \times 0.029}) = 0.985$$

$$F_a = \frac{M_{B1}}{R_a \cdot \gamma \cdot h_o} = \frac{20510.6}{2300 \times 0.985 \times 8} = 1.13 \text{ cm}^2$$

Chọn Ø6a150 có  $F_a = 1.89 \text{ cm}^2$

$$\mu \% = \frac{1.89}{100 \times 8} \times 100\% = 0.23\%$$

- Theo ph- ơng cạnh dài: Giả sử là Ø6,  $h_o = 7.4 \text{ cm}$

$$A = \frac{M_{B2}}{Rn.b.ho^2} = \frac{26295.7}{110 \times 100 \times 7.4^2} = 0.043$$

$$\gamma = 0.5[1 + \sqrt{1 - 2A}] = 0.5 \times (1 + \sqrt{1 - 2 \times 0.043}) = 0.978$$

$$F_a = \frac{M_{B2}}{R_a \cdot \gamma \cdot h_o} = \frac{26295.7}{2300 \times 0.978 \times 7.4} = 1.54 \text{ cm}^2$$

Chọn Ø6a150 có  $F_a = 1.41 \text{ cm}^2$

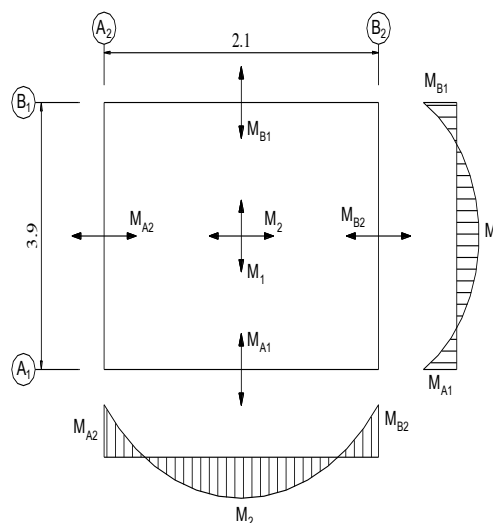
$$\mu \% = \frac{1.41}{100 \times 8} \times 100\% = 0.18\% > \mu_{\min} = 0.1\%$$

**Tính toán nội lực ô bản sàn  $S_5$  (ô bản phòng vệ sinh):** Tính theo sơ đồ đàn hồi

-  $l_1 = 3900 \text{ mm}$

-  $l_2 = 2100 \text{ mm}$

- Ta có  $l_2/l_1 = 2100/3900 = 0.53 \leq 2 \rightarrow$  Bản chịu uốn theo 2



Sơ đồ bản kê bốn cạnh

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

Với  $l_2/l_1 = 0.53$  tra bảng số tay thực hành kết cấu và nội suy ra ta đ-ợc :

$$m_1 = 0.0556 \quad k_1 = 0.1155$$

$$m_2 = 0.0095 \quad k_2 = 0.0821$$

Thay vào ta đ-ợc :

$$P_1 = (g + p) \times l_1 \times l_2 = (375+240) \times 1.8 \times 2.1 = 2324 \text{ KG}$$

$$P_2 = (g + \frac{p}{2}) \times l_1 \times l_2 = (240 + \frac{375}{2}) \times 1.8 \times 2.1 = 1616 \text{ KG}$$

$$P_3 = \frac{p}{2} \times l_1 \times l_2 = \frac{375}{2} \times 1.8 \times 2.1 = 708 \text{ KG}$$

$$M_1 = m_2 \times (P_2 + P_3) = 0.0556 \times (1616+708) = 129.21 \text{ kGm}$$

$$M_2 = m_1 \times (P_2 + P_3) = 0.0095 \times (1616+708) = 22.07 \text{ kGm}$$

$$M_{B1} = k_1 \times P_1 = 0.1155 \times 2324 = 268.42 \text{ kGm}$$

$$M_{A2} = M_{B2} = k_2 \times P_1 = 0.0821 \times 2324 = 190.08 \text{ kGm}$$

- **Tính thép :**

+ **Với mô men d-ợng :**

- Theo ph- ơng cạnh ngắn

$$A = \frac{M_1}{R_n \times b \times h_0^2} = \frac{12921}{110 \times 100 \times 8^2} = 0.012$$

$$\gamma = 0.5 \times [1 + \sqrt{1 - 2A}] = 0.5 \times [1 + \sqrt{1 - 2 \times 0.012}] = 0.99$$

$$F_a = \frac{M}{R_a \times \gamma \times h_0} = \frac{12921}{2300 \times 0.99 \times 8} = 0.574 \text{ cm}^2;$$

Chọn  $\varnothing 6a150$  có  $F_a = 1,89 \text{ cm}^2$

$$\mu \% = \frac{1.89}{100 \times 8} \times 100\% = 0.23\%$$

-Theo ph- ơng cạnh dài :

$$A = \frac{M_{A2}}{R_n \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{2207}{110 \times 100 \times 7.4^2} = 0.002$$

$$\gamma = 0.5 [1 + \sqrt{1 - 2A}] = 0.5 \times (1 + \sqrt{1 - 2 \times 0.002}) = 0.998$$

$$F_a = \frac{M_2}{R_a \cdot \gamma \cdot h_0} = \frac{2207}{2300 \times 0.998 \times 7.4} = 0,097 \text{ cm}^2$$

Chọn  $\varnothing 6a150$  có  $F_a = 1.41 \text{ cm}^2$

$$\mu \% = \frac{1.41}{100 \times 8} \times 100\% = 0.18\%$$

## **+ Thép chịu mô men âm:**

- Theo ph- ơng cạnh ngắn:

$$A = \frac{M_{B1}}{R_n.b.ho^2} = \frac{26842}{110 \times 100 \times 8^2} = 0.026$$

$$\gamma = 0.5[1 + \sqrt{1 - 2A}] = 0.5 \times (1 + \sqrt{1 - 2 \times 0.026}) = 0.989$$

$$F_a = \frac{M}{R_a \cdot \gamma \cdot h_o} = \frac{26842}{2300 \times 0.989 \times 8} = 1.193 \text{ cm}^2$$

Chọn Ø6a150 có  $F_a = 1,89 \text{ cm}^2$

$$\mu \% = \frac{1.89}{100 \times 8} \times 100\% = 0.23\%$$

-Theo ph- ơng cạnh dài :

$$A = \frac{M_{A2}}{R_n.b.ho^2} = \frac{19008}{110 \times 100 \times 7.4^2} = 0.017$$

$$\gamma = 0.5[1 + \sqrt{1 - 2A}] = 0.5 \times (1 + \sqrt{1 - 2 \times 0.017}) = 0.99$$

$$F_a = \frac{M_2}{R_a \cdot \gamma \cdot h_o} = \frac{19008}{2300 \times 0.99 \times 7.4} = 0,99 \text{ cm}^2$$

Chọn Ø6a150 có  $F_a = 1.41 \text{ cm}^2$

$$\mu \% = \frac{1.41}{100 \times 8} \times 100\% = 0.18\%$$

## **5.2. Tính ô sàn làm việc theo 1 ph- ơng.**

\*Công thức tính mômen:

$$M = \frac{q_u \times l^2}{16}$$

### **Tải trọng tính toán.**

- Tĩnh Tải :  $g^u = 375 \text{ Kg/m}^2$

- Hoạt tải :  $P = 240 \text{ Kg/m}^2$

- Tổng tải trọng :  $q_u = g^u + P^u = 375 + 360 = 735 \text{ kg/m}^2$

Kích th- ớc 1.2x3.9 m.

Khoảng cách nội giữa 2 mép dầm :

$$l_{01} = 1,2 - 0,22 = 0,98 \text{ m}$$

$$l_{02} = 3.9 - 0,22 = 3,8 \text{ m}$$

$$A = \frac{M}{R_n.b.ho^2} = \frac{66.15}{110 \times 100 \times 8^2} = 0.0093$$

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

$$\gamma = 0.5[1 + \sqrt{1 - 2A}] = 0.5x(1 + \sqrt{1 - 2x0.026}) = 0.995$$

$$F_a = \frac{M}{R_a \cdot \gamma \cdot h_o} = \frac{6615}{2300x0.995x8} = 0.0036 \text{ cm}^2$$

Chọn  $\phi 6a150$  có  $F_a = 1,89 \text{ cm}^2$

$$\mu \% = \frac{1.89}{100x8} x 100\% = 0.23\%$$

Khi tính sàn ta coi sàn nh- dầm đơn giản gối lên hai gối tựa là 2 dầm.

\* Kết luận thép tầng :

- Với ô sàn làm việc theo 2 ph- ơng ta đặt 1lưới thép theo 2 ph- ơng đều là  $\phi 6a150$ .

- Với ô sàn làm việc theo 1 ph- ơng đặt 1l- ưới thép: theo ph- ơng cạnh ngắn là  $\phi 6a150$ , theo ph- ơng còn lại là  $\phi 6a150$ .

# KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

## BẢNG THỐNG KÊ THIẾT SÀN

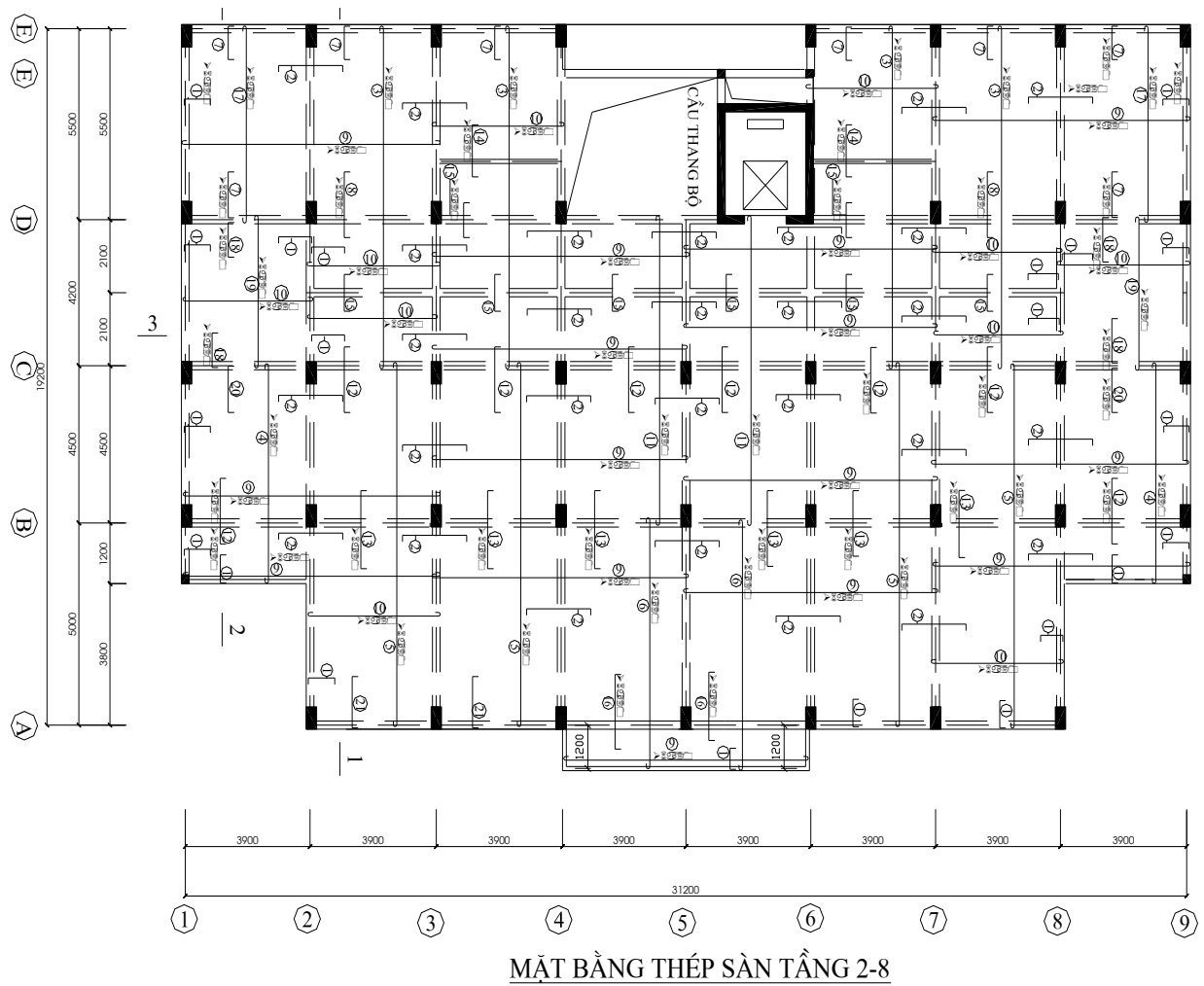
Loại ô sàn	Loại Mi	M(tm)	h0(cm)	A	g	Fa(cm2)	m (%)	d(mm)	K/c a(mm)
Ô 5.5*3.9 1	M1	262.9	8	0.03711	0.9811	1.29	0.23	6	150
	MI	205.1	8	0.02981	0.9589	1.13	0.23	6	150
	MII	262.9	7.4	0.04325	0.9783	1.54	0.18	6	150
	M2	157.7	7.4	0.02612	0.9848	0.86	0.17	6	150
Ô 4.5*3.9 2	M1	171.7	8	0.02942	0.9851	1.18	0.18	6	150
	MI	263.9	8	0.04522	0.9769	1.83	0.27	6	150
	MII	315.4	7.4	0.05405	0.9722	2.2	0.33	6	150
	M2	158.4	7.4	0.01199	0.994	0.43	0.07	6	150
Ô 5.0*3.9 3	M1	389.7	8	0.06678	0.9654	2.74	0.41	6	150
	MI	321.2	8	0.13424	0.9276	5.64	0.85	6	150
	MII	344.2	7.4	0.10776	0.9429	4.46	0.68	6	150
	M2	239.6	7.4	0.04953	0.9746	1.83	0.3	6	150
Ô 2.1*3.9 4	M1	257.8	8	0.04418	0.9774	1.79	0.27	6	150
	MI	396.3	8	0.06998	0.9637	2.83	0.43	6	150
	MII	473.7	7.4	0.08365	0.9563	3.41	0.52	6	150
	M2	87.2	7.4	0.01803	0.9909	0.66	0.11	6	150
Ô 4.3*3.9 5	M1	119.8	8	0.02053	0.9896	0.82	0.12	6	150
	MI	267.2	8	0.04579	0.9766	1.86	0.28	6	150
	MII	244.7	7.4	0.04193	0.9786	1.7	0.25	6	150
	M2	97.3	7.4	0.02011	0.9898	0.73	0.12	6	150
Ô 4.2*3.9 6	M1	145.8	8	0.03123	0.9912	0.55	0.09	6	150
	MI	223.4	8	0.02154	0.9981	0.78	0.15	6	150
	MII	241.7	7.4	0.11545	0.9824	0.69	0.18	6	150
	M2	102.8	7.4	0.04512	0.9975	0.26	0.08	6	150

Bản kê 4 cạnh

Bản loại dầm

Ô 7: 3.9*1.2	M	66.15	8	0.0093	0.995	0.0036	0.23	6	150
-----------------	---	-------	---	--------	-------	--------	------	---	-----

# KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM



MẶT BẰNG THÉP SÀN TẦNG 2-8

## CHƯƠNG 6

### TÍNH TOÁN CẦU THANG BỘ

#### 1. Thiết kế cầu thang

Số liệu tính toán

Bê tông mác 250 có  $R_n > 110 \text{ Kg/cm}^2$

$R_u = 8,3 \text{ Kg/cm}^2$

Thép dùng cho bản thang loại AI có  $R_a = 2300 \text{ Kg/cm}^2$

$A_o = 0,412$  ;  $\alpha_o = 0,58$

Cấu tạo cầu thang:

Cầu thang 3 vế có 2 chiều nghỉ

Chiều cao tầng 3,3 m

Cao độ chiều nghỉ thứ nhất +1,2m gồm 8 bậc

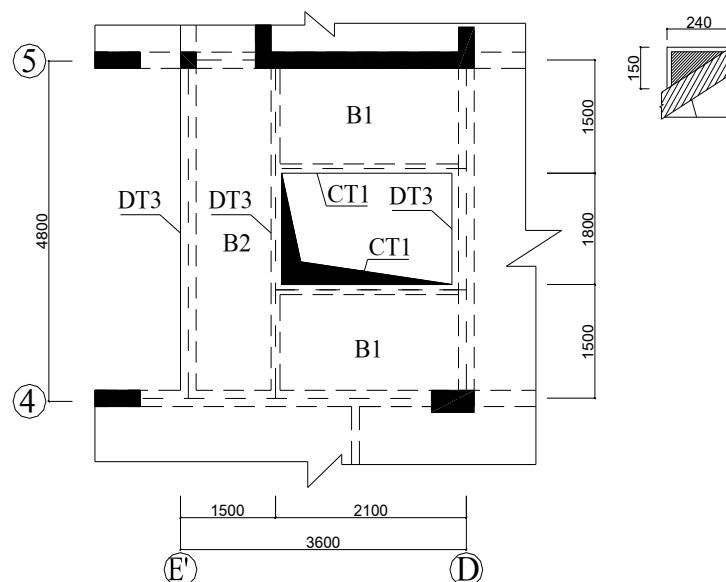
Cao độ chiều nghỉ thứ 2 +2,1m gồm 6 bậc

Chiều cao mỗi bậc thang  $h = \frac{120}{7} = 15 \text{ cm}$

Bề rộng của cầu thang  $b = 30 \text{ cm}$

-Bản thang dày 10cm các bản thang coi nh- đ- ợc gối lên các dầm thang (bản kê)

Các dầm coi nh- gối lên dầm khung và gối lên t- ờng





## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

Tính toán bản thang chiếu nghỉ

Bản thang gồm 2 loại:

$$\text{Loại 1: Góc nghiêng } \cos \alpha_1 = \frac{2,1}{\sqrt{2,1^2 + 1,2^2}} = 0,868$$

$$\text{Loại 2: Góc nghiêng } \cos \alpha_2 = \frac{0,9}{\sqrt{1,5^2 + 0,9^2}} = 0$$

Xác định tải trọng

Chọn chiều dày bản thang 10cm

\*) Tải trọng tác dụng lên bản thang

$$\text{Tải trọng bản thân: } g_1 = \gamma_b \cdot h \cdot n = 2500 \cdot 0,1 \cdot 1,1 = 275 \text{ (Kg/m}^2\text{)}$$

Tải trọng lớp trát bụng thang dày 1,5cm:

$$g_2 = \gamma_v \cdot h_v \cdot n = 2000 \cdot 0,015 \cdot 1,3 = 39 \text{ (Kg/m}^2\text{)}$$

- Trọng lượng bậc gạch:  $g_3$

$$g_3 = \gamma_g \cdot (b \cdot x \cdot \frac{h_b}{2}) \cdot n \cdot m$$

$$m: \text{số bậc thang trong 1m dài } m = \frac{1}{0,3} = 3,3 \text{ bậc}$$

$$g_3 = 1800 \cdot (0,3 \cdot \frac{0,15}{2}) \cdot 1,3 \cdot 3,3 = 174 \text{ (Kg/m}^2\text{)}$$

- Trọng lượng lớp ganito láng mặt bậc:  $g_4$

$$g_4 = \gamma_g \cdot F_g \cdot m \cdot n = 2500 \cdot 0,015 \cdot (0,3 + 0,15) \cdot 1,12 \cdot 3,3 = 22,6 \text{ (Kg/m}^2\text{)}$$

$$\Rightarrow \text{Tính tải trọng } g = g_1 + g_2 + g_3 + g_4 = 510,6 \text{ (Kg/m}^2\text{)}$$

$$\text{Hoạt tải } p = p_{tc} \cdot n = 300 \cdot 1,3 = 390 \text{ (Kg/m}^2\text{)}$$

$\Rightarrow$  Tổng tải trọng tác dụng lên bản thang:

$$q = p + g = 510,6 + 390 = 900,6 \text{ (Kg/m}^2\text{)}$$

Tải trọng  $q = 900,6 \text{ (Kg/m}^2\text{)}$  chia thành hai phần song song và vuông góc với bản thang

$\Rightarrow$  Tải trọng tác dụng lên bản thang theo phương vuông góc

$$q_b = q \cdot \cos \alpha = 900,6 \cdot \cos \alpha$$

\*) Tải trọng tác dụng lên chiếu nghỉ: Các lớp khác tương tự như trên (trừ bậc gạch)

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

tổng tĩnh tải:  $g = g_1 + g_2 + g_4 = 275 + 39 + 22,6 = 336,6 \text{ (Kg/m}^2\text{)}$

hoạt tải :  $p = p_{tc} \cdot n = 300 \cdot 1,2 = 360 \text{ (Kg/m}^2\text{)}$

⇒ tải trọng tác dụng lên chiếu nghỉ:

$q_c = 336,6 + 360 = 696,6 \text{ (Kg/m}^2\text{)}$

+ Tính bản thang

Bản thang và chiếu nghỉ đ- ợc tính toán bên

Tiết diện bản thang, chiếu nghỉ: (1.1.2) = (1 và 2.1.2)

$l_2 = 2,175 \text{ m}$

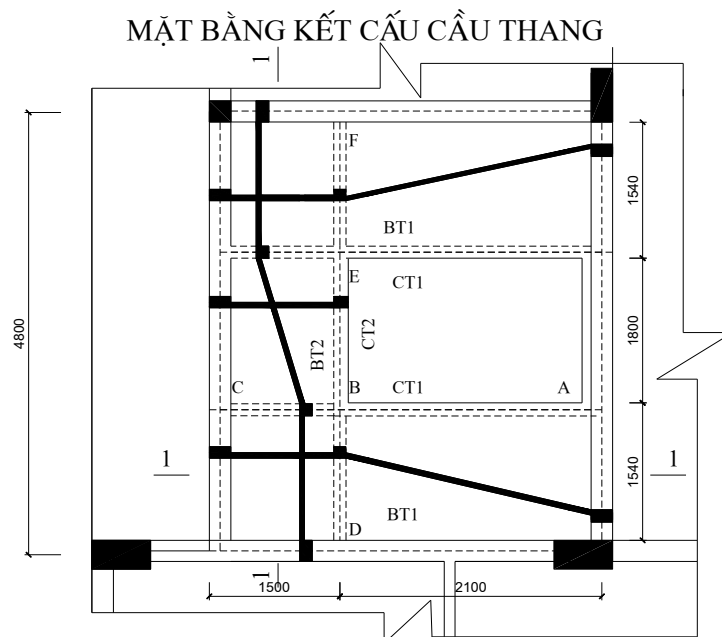
diện tích :  $(2,175 \times 1,575) \text{ m}^2$

$\frac{l_1}{l_2} = \frac{2,175}{1,575}$

$= 1,38095 < 2$

⇒ Tính nh- bản loại làm việc theo hai ph- ơng

\*) Tính bản thang 1



-Tải trọng tác dụng xuống bản:

$q_b = 900,6 \text{ (Kg/m)}$

- Chiều dài tính toán theo 2 ph- ơng:

$l_{t1} = 1,5 + 0,1 = 1,6 \text{ m}$

$l_{t2} = (2,1 - 0,11 + 0,1) / 0,868 = 2,4078 \text{ m}$

$\gamma = \frac{l_{t2}}{l_{t1}} = \frac{2,4078}{1,6} = 1,504$

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

Từ  $\gamma$  ta tra bảng đ-ợc  $mg_1=0,048$

$$kg_1=0,0214$$

- Mô men d-ợng giữa bản:

$$M_1=mg_1.l_1.l_2.q=0,048.1,6.2,4078.900,6=166,54(\text{Kg.m})$$

$$M_2=mg_2.l_1.l_2.q=0,0225.1,95.1,35.1040=46,3(\text{Kg.m})$$

$$A=\frac{M}{R_n.b_n^2}=\frac{16654}{110.100.8^2}=0,024$$

$$\Rightarrow \gamma=0,988$$

$$F_a=\frac{M}{R_a.\gamma.h_0}=\frac{16654}{2100.0,988.8}=1,005\text{cm}^2$$

Diện tích cốt thép quá nhỏ vì vậy ta đặt cốt thép cho bản thang này theo cấu tạo  $\Phi 6$ a150

\*) Tính bản chiều nghỉ :

-Tải trọng tác dụng xuống bản:

$$q_b=696,6(\text{Kg/m})$$

- Chiều dài tính toán theo 2 ph-ợng:

$$l_{11}=1,5+0,1=1,6\text{m}$$

$$l_{12}=1,5+0,1=1,6\text{m}$$

$$\gamma=\frac{l_{12}}{l_{11}}=\frac{1,6}{1,6}=1$$

Từ  $\gamma$  ta tra bảng đ-ợc  $mg_1=0,0365$

$$mg_2=0,0365$$

- Mô men d-ợng giữa bản:

$$M_1=mg_1.l_1.l_2.q=0,0365.1,6.1,6.696,4=65,072(\text{Kg.m})$$

$$A=\frac{M}{R_n.b_n^2}=\frac{6507,2}{110.100.8^2}=0,00924$$

$$\Rightarrow \gamma=0,995$$

$$F_a=\frac{M}{R_a.\gamma.h_0}=\frac{6507,2}{2100.0,995.8}=0,389\text{cm}^2$$

Diện tích cốt thép quá nhỏ vì vậy ta đặt cốt thép cho bản thang này theo cấu tạo  $\Phi 6$ a200

Chọn thép  $\Phi 6$ a200

Chọn  $\Phi 6$ a200 theo ph-ợng cạnh dài của chiều nghỉ đặt  $\Phi 6$ a200

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

Chọn  $\Phi 6a200$  làm cốt mũ

\*) Tính toán bản thang 2:(bản thang ngang)

tiết diện bản thang: ( $l_1.l_2$ )

$$l_1=1,5m$$

$$l_2=\sqrt{1,5^2+0,9^2}=1,75m$$

$$\frac{l_2}{l_1} = \frac{1,75}{1,5} = 1,17 < 2$$

⇒ Tính bản thang 2 theo bản kê 4 cạnh:

- Tải trọng:  $q=900,6$  (Kg/m<sup>2</sup>)

- Chiều dài tính toán theo 2 phương:

$$l_{t1} = (1,5+0,1)/0,51 = 3,14m$$

$$l_{t2} = 1,5 + 0,1 = 1,6m$$

$$\gamma = \frac{l_{t2}}{l_{t1}} = \frac{1,6}{3,14} = 0,51$$

Từ  $\gamma$  ta tra bảng đ-ợc  $mg_1=0,0475$

$$mg_2=0,0118$$

Mô men d-ợng giữa bản:

$$M_1 = mg_1.l_{t1}.l_{t2}.q = 0,0475.3,14.1,6.900,6 = 214,92 \text{ (Kg.m)}$$

$$M_2 = mg_2.l_{t1}.l_{t2}.q = 0,0118.3,14.1,6.900,6 = 39,71 \text{ (Kg.m)}$$

$$A = \frac{M}{R_n.b_n^2} = \frac{21492}{110.100.8^2} = 0,0305 \Rightarrow \gamma = 0,985$$

$$F_a = \frac{M}{R_a.\gamma.h_0} = \frac{21492}{2100.0,985.8} = 1,2987 \text{ cm}^2$$

Vì rất nhỏ nên ta đặt thép theo cấu tạo cho cả mômen âm và d-ợng:

$\Phi 6a200$

Thép bản thang 2  $\Phi 6a200$

Thép bản thang 1 và chiếu nghỉ

Tính toán limon (cốn thang):

Cốn thang chọn  $b=15\text{cm}$ ,  $h=30\text{cm}$

Sơ đồ cốn thang là dầm đơn giản 2 đầu khớp chịu tải trọng phân bố đều từ bản thang, chiếu nghỉ và tay vịn truyền vào .Ta xác định tải trọng tác dụng lên các dầm thang theo phương pháp qui tải trọng phân bố đều

## 2.1 Tính limon 1 (cốn thang 2)

chiều dài tính toán:  $l=1,75m$

Diện tích truyền tải từ bản thang và chiều nghiêng truyền vào cốn thang:

Tải trọng tác dụng:

-Trọng lượng bản thân: ( $g_1$ )

$$g_1 = \gamma_b \cdot h \cdot n = 2500 \cdot 0,15 \cdot 1,1 \cdot 0,3 = 123,75 \text{ (Kg/m}^2\text{)}$$

-Trọng lượng vữa trát cốn: ( $x=1,5cm$ )  $g_2$

$$g_2 = \gamma_v \cdot h_v \cdot F_v = 2000 \cdot 1,2 \cdot 0,01 \cdot (0,15 \cdot 2 + 0,3) = 14,4 \text{ (Kg/m}^2\text{)}$$

-Trọng lượng tay vịn:  $g_3 = 1,1 \cdot 0,15 \cdot 600 \cdot 1,2 = 118,8 \text{ (Kg/m)}$

-Trọng lượng do bản thang truyền vào:  $g_4$

$$g_4 = p_{th} = 638,86 \text{ (Kg)}$$

⇒ Tải trọng phân bố đều trên cốn thang 2:

$$q_v = q = 123,75 + 14,4 + 118,8 + 638,86 = 895,81 \text{ (Kg/m)}$$

Sơ đồ tính:

$$M = q \cdot \frac{l^2}{8} = \frac{895,81 \cdot 3,14^2}{8} = 1104,041 \text{ (Kg.m)}$$

$$Q_{\max} = q \cdot \frac{l}{2} = 895,81 \cdot \frac{3,14}{2} = 1406,42 \text{ (kg)}$$

c) Tính toán cốt thép: Tính toán cốt dọc

$$A = \frac{M}{R_n \cdot h_0^2 \cdot b} = \frac{110404,1}{110 \cdot 26^2 \cdot 15} = 0,09898 \Rightarrow \gamma = 0,948$$

$$F_a = \frac{M}{R_a \cdot \gamma \cdot h_0} = \frac{110404,1}{2700 \cdot 0,948 \cdot 26} = 1,6589 \text{ cm}^2 \quad \mu = \frac{1,6589 \cdot 100}{15 \cdot 26} = 0,42537\%$$

Vì  $F_a$  quá nhỏ nên ta chọn cốt thép theo cấu tạo

⇒ Đặt 2  $\Phi 16$  cho cốt chịu lực ( $F_a = 6,28 \text{ cm}^2$ )

2  $\Phi 14$  cho cốt cấu tạo

-Tính cốt đai: Ta thấy  $Q = 1406,42 \text{ Kg}$

$$Q_1 = k_1 \cdot R_k \cdot b \cdot h_0 = 0,6 \cdot 8,3 \cdot 15 \cdot 32,5 = 2427,75 \text{ (Kg)}$$

Nh- vậy bê tông đã chịu đủ lực cắt, ta đặt cốt đai theo cấu tạo  $\phi 6a200$

Tải trọng tác dụng lên cốn thang nằm ngang :

$$q_v = q = 348,125 + 443,264 = 791,389 \text{ (Kg/m)}$$

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

$$M = q \cdot \frac{l^2}{8} = \frac{791,38 \cdot 1,615^2}{8} = 258,0121 (\text{Kg.m})$$

$$Q_{\max} = q \cdot \frac{l}{2} = 791,389 \cdot \frac{1,615}{2} = 639,046 (\text{Kg})$$

Do mô men và lực cắt quá nhỏ vì vậy ta sẽ đặt cốt thép giống nh- đối với CT2

### 2.2 Tính limon 2 :(theo ph- ơng dọc)

Tải trọng phân bố trên li môn nghiêng:

$$q_c = 123,75 + 14,4 + 118,8 + 581,56 = 838,51 (\text{Kg/m})$$

Tải trọng phân bố trên phần dầm thẳng :

$$q_b = 123,75 + 14,4 + 384,125 + 450,3 = 972 (\text{Kg/m})$$

Tải trọng tập trung tại B:

$$P_B = 895,81 \times 3,1/2 + 965,5 \times 1,5/2 = 2112,66 (\text{Kg/m})$$

Tải trọng tập trung tại C:

$$P_C = 895,81 \times 3,1/2 + 965,5 \times 1,5/4 = 1750,57 (\text{Kg/m})$$

Từ các kết quả trên ta đổi lại cốn thang về dạng nằm ngang nh- vậy tải trọng lúc này cũng qui về nh- khi cốn đó làm việc nằm ngang lúc đó tải trọng trên cốn ngang trên đoạn AB là :

$$q_{\text{cngang}} = q_{\text{cngiêng}} / \cos \alpha$$

$$q_{\text{cngang}} = 838,51 / \cos \alpha = 966,025$$

$$\sum M_A = 0$$

$$\Rightarrow V_c \cdot 2,1 - 2112,66 \cdot 2,1 - 972 \cdot 1,8 \cdot (1,8/2 + 2,1) - 966,25 \cdot \frac{2,1^2}{2} - 1750,57 \cdot (2,1 + 1,8) = 0$$

$$\Rightarrow V_c = 4780,178 (\text{Kg}) \Rightarrow V_A = 2290,43 (\text{Kg})$$

-Cắt mặt cắt tại đoạn AB xét phần bên trái :

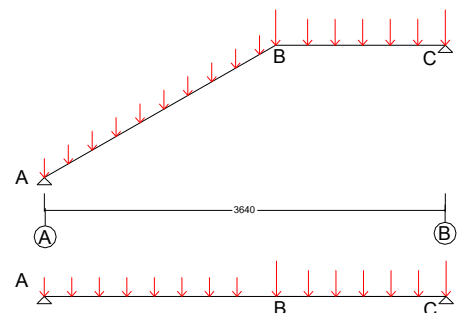
$$M_B + q_{AB} \cdot \frac{(z)^2}{2} - V_A \cdot z = 0$$

$$\Rightarrow M_B = -q_{AB} \cdot \frac{(z)^2}{2} + V_A \cdot z$$

$$\text{Với } z=0 \Rightarrow M_B = 0$$

$$\text{Với } z=2,1 \Rightarrow M_B = 2679,8225 (\text{Kg.m})$$

-Cắt mặt cắt tại đoạn BC xét phần bên trái tính với mốc  $z=0$  từ điểm C :



$$M_B + q_{BC} \cdot \frac{(z)^2}{2} + V_C \cdot z - 1750,57 \cdot z = 0$$

$$\Rightarrow M_B = -q_{BC} \cdot \frac{(z)^2}{2} + V_C \cdot z - 1750,57 \cdot z$$

Với  $z=0 \Rightarrow M_B = 0$

Với  $z=1,8 \Rightarrow M_B = 3878,65 \text{ (Kgm)}$

- Tính thép chịu mô men d- ơng đoạn CB:

$$M_{\max} = 387865 \text{ (Kg.cm)}$$

$$A = \frac{M}{R_n \cdot h_0^2 \cdot b} = \frac{387865}{110 \cdot 15 \cdot 26^2} = 0,3477$$

$$\Rightarrow \gamma = 0,78 \quad F_a = \frac{M}{R_a \cdot \gamma \cdot h_0} = \frac{387865}{2700 \cdot 0,78 \cdot 26} = 7,0835 \text{ cm}^2$$

$$\Rightarrow \text{lấy } 2\Phi 22 \quad F_a = 7,6 > 7,0835 \text{ cm}^2$$

- Tính thép chịu mô men d- ơng đoạn AB:

$$M_{\max} = 2679,8225 \text{ (Kg.m)}$$

$$A = \frac{M}{R_n \cdot h_0^2 \cdot b} = \frac{267982}{110 \cdot 15 \cdot 26^2} = 0,24$$

$$\Rightarrow \gamma = 0,86$$

$$F_a = \frac{M}{R_a \cdot \gamma \cdot h_0} = \frac{267982}{2700 \cdot 0,86 \cdot 26} = 4,4388 \text{ cm}^2$$

$$\Rightarrow \text{lấy } 2\Phi 18 \quad F_a = 5,09 > 4,4388 \text{ cm}^2$$

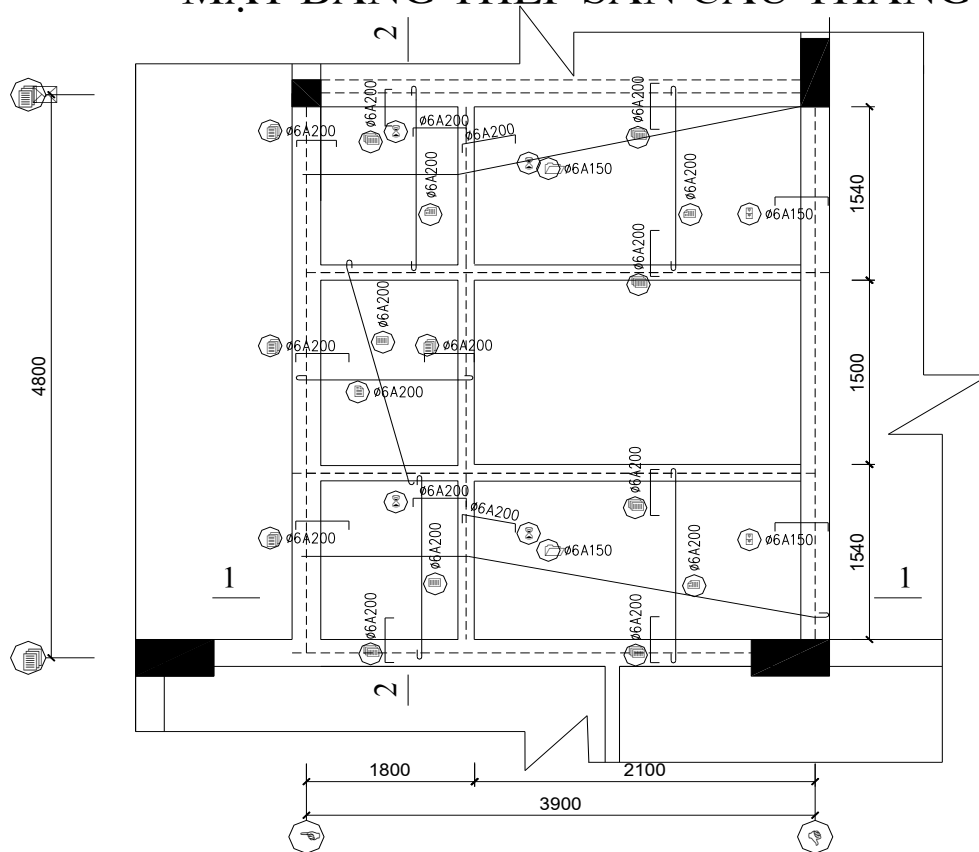
Tính cốt đai: Ta thấy  $Q_{BC} = 4780,17 - 1750,57 \cdot 972 \cdot 1,8 = 1280 \text{ Kg}$

$$Q_{AB} = 4780,17 - 1750,57 \cdot 972 \cdot 1,8 - 2112,66 = -832,66 \text{ Kg}$$

$$Q_l = k_1 \cdot R_k \cdot b \cdot h_0 = 0,6 \cdot 8,3 \cdot 15 \cdot 26 = 2427,75 \text{ (Kg)}$$

Nh- vậy bê tông đã chịu đủ lực cắt ,ta đặt cốt đai theo cấu tạo  $\phi 6 \times 200$

MẶT BẰNG THÉP SÀN CẦU THANG





## CHƯƠNG 7

### TÍNH TOÁN MÓNG CHO CÔNG TRÌNH

#### **I. Giải pháp móng :**

Ph- ơng án móng nông: Móng nông chỉ phù hợp cho những công trình có tải trọng tính toán nhỏ, điều kiện địa chất tốt. Đối với Khu nhà ở cao tầng Linh Đàm, là công trình cao tầng tải trọng tính toán lớn nên không hợp lí. Ph- ơng án móng sâu: Có nhiều - u điểm hơn móng nông, khối l- ượng đào đắp giảm, tiết kiệm vật liệu và tính kinh tế cao.

Móng sâu th- ờng thiết kế là móng cọc.

Cọc đóng: Sức chịu tải của cọc lớn ,thời gian thi công nhanh ,đạt chiều sâu đóng cọc lớn ,chi phí thấp ,chủng loạimáy thi công đa dạng ,chiều dài cọc lớn vì vậy số mối nối cọc ít chất l- ượng cọc đảm bảo (Độ tin cậy cao) . áp dụng rất hiệu quả với nơi có điều kiện là đất sét .Tuy nhiên biện pháp này cũng có nhiều nh- ợc điểm :gây ồn ào ,gây ôi nhiễm môi tr- ờng ,gây chấn động đất xung quanh nơi thi công ,nh- vậy sẽ gây ảnh h- ưởng đến một số công trình lân cận .Biện pháp này không phù hợp với việc xây chen trong thành phố .Hiện nay việc thi công cọc đóng trên thành phố là bị cấm .Do vậy ph- ơng án này không đ- ợc lựa chọn .

Cọc khoan nhồi: Sức chịu tải một cọc lớn, thi công không gây tiếng ồn, rung động trong điều kiện xây dựng trong thành phố.

Nh- ợc điểm của cọc khoan nhồi là biện pháp thi công và công nghệ thi công phức tạp.Chất l- ượng cọc thi công tại công tr- ờng không đảm bảo. Giá thành thi công cao.

Cọc ép: Không gây ồn và gây chấn động cho các công trình lân cận, cọc đ- ợc chế tạo hàng loạt tại nhà máy chất l- ượng cọc đảm bảo. Máy móc thiết bị thi công đơn giản. Rẻ tiền.Tuy nhiên nó vẫn tồn tại một số nh- ợc điểm : Chiều dài cọc ép bị hạn chế vì vậy nếu chiều dài cọc lớn thì khó chọn máy ép có đủ lực ép ,còn nếu để chiều dài cọc ngắn thì khi thi công chất l- ượng cọc sẽ không đảm bảo do có quá nhiều mối nối

Nh- vậy từ các phân tích trên cùng với các điều kiện địa chất thủy văn và tải trọng của công trình ta lựa chọn ph- ơng án móng cọc ép .

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

### II. Tính toán móng cọc ép :

Dự định đặt cọc sâu 1m vào lớp đất cát hạt trung

Chọn tiết diện cọc (25x25)

Chọn cốt thép dọc  $4\phi 18$  , AII ,  $R_a = 2800$  (kg/ cm<sup>2</sup> )

Bê tông mác 300,  $R_n = 170$  (kg/ cm<sup>2</sup> );  $R_k = 12$  (kg/ cm<sup>2</sup> )

### II.1 Tính toán móng cọc B3:

Ta chọn ra ba cặp nội lực nguy hiểm nhất tại chân cọc để tính :

$N_{\max} = 155,3$  tấn ;  $M_L = 9,56$  tm ;  $Q_{\max} = 3,96$  tấn

#### 1) Tính sức chịu tải của cọc :

$$a) \text{ Theo đất nền : } Q_{tc} = m(m_R \cdot q_p \cdot A_p + u \cdot \sum m_f \cdot f_{si} \cdot l_i) \quad (1)$$

Trong đó :

- Hệ số điều kiện làm việc  $m = 1$  ;  $m_f = 1,0$  ;  $m_R = 1,1$

- Chọn cọc có tiết diện  $b_c = 0,25$  m;  $h_d = 0,25$  m

- Diện tích tiết diện cọc (phần mở rộng nhất )  $A_p$  (m<sup>2</sup>) = 0,0625

- Chu vi tiết diện cọc  $u$  (m) = 1

- Cường độ đất nền d-ới mũi cọc :  $q_p$  (t/m<sup>2</sup>)

- Cường độ ma sát tiêu chuẩn của đất nền tại lớp thứ  $i$   $f_{si}$  (t/m<sup>2</sup>) tại mặt xung quanh của cọc (Các hệ số lấy theo các bảng trong TCXD 205-1998)

BẢNG TÍNH SỨC CHỊU GIỚI HẠN CỦA CỌC

Lớp đất	Mô tả lớp đất	B	li(m)	litb(m)	f <sub>si</sub>	A <sub>p</sub>	Q <sub>tc</sub> (t)
1	Đất lấp	0.00	1.60	0.8	0.00	0.00	0.00
2	Sét dẻo mềm	0.70	2.40	2.8	0.46	0.00	1.10
3	Sét dẻo mềm yếu	0.65	2.00	5.0	1.16	0.00	3.42
4	Bùn sét hữu cơ	1.30	3.00	7.5	0.60	0.00	5.22
5	Sét dẻo mềm	0.60	3.00	10.5	2.00	0.00	11.22
6	Cát hạt trung	0.90	2.00	13.0	7.00	625.00	25.22

• Chiều sâu mũi cọc là : 14,00m

• Chọn mũi cọc đặt vào lớp đất thứ : 6

• Chiều sâu đáy đài là : 2m

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

- Chiều sâu cọc ngậm vào đài là : 0,15m
- Chọn đường kính thép dọc của cọc là : 18mm
- Chiều dài của thép neo vào đài là : 0,54m
- Chiều dài của cọc yêu cầu là : 12,69m
- Sức chịu tải của cọc theo nền đất (theo 1) là : 65,00 tấn

b) Theo vật liệu :  $P_c = k_v \cdot m \cdot (R_n \cdot F + m \cdot c_t \cdot R_{c_t} \cdot F_{c_t})$  (2)

Trong đó :

- Hệ số đồng nhất  $k_v = 0,85$
- Cường độ chịu nén của bê tông  $R_n = 110 \text{ Kg/cm}^2$
- Hệ số điều kiện làm việc của cọc :  $m = 0,8$
- Hệ số điều kiện làm việc của cốt thép :  $m \cdot c_t = 1$
- Cường độ chịu kéo của cốt thép  $R_{c_t} = 2800 \text{ Kg/cm}^2$
- Diện tích của cọc :  $F = 625 \text{ cm}^2$
- Diện tích cốt thép :  $F_{c_t} = 10,179 \text{ cm}^2$

Nh- vậy sức chịu tải của cọc theo vật liệu theo (2) là :

$$P_c = k_v \cdot m \cdot (R_n \cdot F + m \cdot c_t \cdot R_{c_t} \cdot F_{c_t}) = 0,85 \cdot 0,8 \cdot (110 \cdot 625 + 1 \cdot 2800 \cdot 10,179) \\ = 66130,343 \text{ (Kg)} = 66,13 \text{ Tấn}$$

- Hệ số an toàn :  $F_s = 1,8$
- Sức chịu tải của cọc là :  $P_{c_t} = \frac{P_c}{F_s} = \frac{66,343}{1,8} = 36,11 \text{ Tấn}$
- Với khoảng cách giữa các cọc là :  $3d = 3 \cdot 0,25 = 0,75 \text{ m}$

### 2) Tính toán đài cọc :

a) Cấu tạo đài cọc : Đài 3-B

+ Xác định sơ bộ kích thước đài :

- Lực dọc tính toán tại đỉnh đài :  $N_o'' = 217,683 \text{ tấn}$
- Mô men theo phương x:  $Q_x = 3,701 \text{ tấn}$  ;  $M_x = 9,07 \text{ tm}$
- Khoảng cách tối thiểu giữa các cọc (d) :  $d = 0,25 \text{ m}$
- Ứng suất trung bình d- ối đế đài  $\sigma_{tb} = 64,2 \text{ t/m}^2$
- Chiều sâu đáy đài đã chọn :  $h = 2 \text{ m}$
- Đáy đài có kích thước sơ bộ nh- sau

$$: F_{đ} = \frac{N_o''}{\sigma_{tb} - \gamma_{tb} \cdot h} = \frac{217,683}{64,2 - 2 \cdot 2} = 3,62 \text{ m}^2$$

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

- Trọng lượng đất trên đài (Qđ)  
:  $N_{dd}'' = 1,1.Fd.h.\gamma_{tb} = 1,1.3,62.2.2 = 15,91$  (tấn)

- Lực dọc tính toán đến cốt đáy đài :

$$N'' = N_o'' + N_d'' = 217,583 + 15,91 = 233,59 \text{ tấn}$$

+Xác định số lượng cọc cho đài :

$$n_c = 1,2 \cdot \frac{N''}{P_c} = 1,2 \cdot \frac{217,683}{36,11} = 7,76 \text{ cọc}$$

Ta chọn số cọc  $n=12$  cọc

- Chiều sâu cọc ngầm trong đài  $h_1 \geq 100$   $h_1=0,15\text{m}$
- Chiều dày bản bê tông ở trên đỉnh cọc ( $h_2$ ) xác định theo điều kiện chọc thủng
- Chiều dài thép neo vào đài ( $\geq 250$  và  $\leq 30d$ )
- Chọn thép dọc của cọc là 18 mm  $\Rightarrow l_n = 0,54 \text{ m}$

b) Xác định chiều cao làm việc của đài cọc :

+Cấu tạo đài :

- Chiều rộng đáy đài thực tế  $Fđ=4,41\text{m}^2$

- Lực dọc tính toán thực tế tại đáy đài :

$$N'' = 217,683 + 1,1.2.4,41.2 = 237,09 \text{ tấn}$$

- Chiều cao làm việc của đài cọc :

$$h_o = 0,75 \text{ m}$$

- Chiều cao của đài yêu cầu là :

$$hđ = 0,8\text{m}$$

- Khoảng cách từ trục chính của đài

đến hàng cọc khảo sát

\*Theo phương trục x :  $x=0,75 \text{ m}$

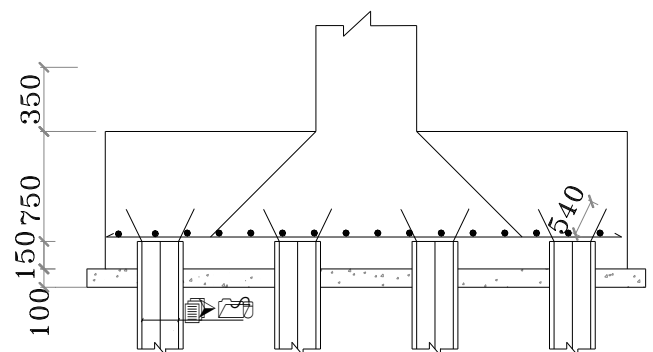
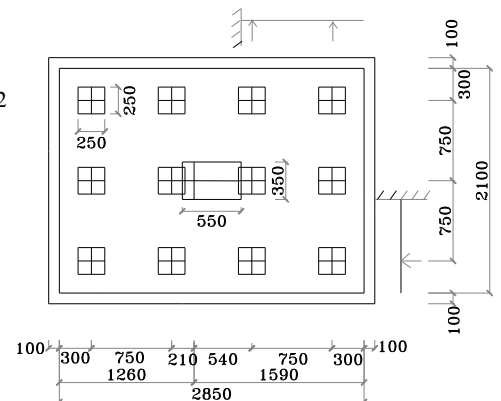
\*Theo phương trục y :  $y=0,75 \text{ m}$

+Kiểm tra chiều cao làm việc của

đài cọc :

- Tính chiều cao làm việc của đài cọc theo công thức sau :

$$h_o \geq \frac{P_l}{0,75.R_k.u_{tb}}$$



## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

$P_1$  : là lực ép lõm tính toán , lấy bằng tổng phản lực của các cọc ngoài phạm vi đài cọc

$$P_1 = 6 \times 36,11 = 216,6667 \text{ (tấn)}$$

$R_k$  : C-ờng độ tính toán chịu của bê tông chịu kéo  $R_k = 120 \text{ Kg/cm}^2$

$$u_{tb} = 2(b_{cc} + x' + acc + y') = 4,4 \text{ (m)}$$

\* $b_{cc}$ : chiều rộng của tiết diện cột  $b_{cc} = 0,3 \text{ m}$

\* $acc$ : chiều dài của tiết diện cột  $acc = 0,55 \text{ m}$

\*Khoảng cách từ mép cột đến trục cọc khảo sát :

+Theo phương trục x :  $x' = 0,775 \text{ m}$

+Theo phương trục y :  $y' = 0,575 \text{ m}$

$$h_0 \geq \frac{P_1}{0,75 \cdot R_k \cdot u_{tb}} = \frac{216,66}{0,75 \cdot 120 \cdot 4,4} = 0,55 \text{ (m)}$$

**Kết luận:** Nh- vậy với chiều cao làm việc của đài nh- đã chọn đã thoả mãn điều kiện chọc thủng của đài .

+Kiểm tra sức chịu tải của cọc :

Khoảng cách từ trục cột đến trục của mỗi cọc :

\*Theo ph- ơng trục x:  $x_1 = 0,75 \text{ m}$  với  $n = 3$  cọc

$x_2 = 0,75 \text{ m}$  với  $n = 3$  cọc

\*Theo ph- ơng trục y:  $y_1 = 0,75 \text{ m}$  với  $n = 4$  cọc

Tải trọng tác dụng lên cọc kiểm tra :

$$P_{tt} = \frac{N_{tt}}{n_c} \pm \frac{M_x \cdot y}{\sum y_i^2} \pm \frac{M_y \cdot x}{\sum x_i^2}$$

Từ các giữ liệu trên ta có kết quả :  $P_{\max} = 22,78 \text{ tấn}$

$$P_{\min} = 16,73 \text{ tấn}$$

Ta thấy  $P_{\max} = 22,78 \text{ tấn} < 1,2 \cdot P_c = 1,2 \cdot 36,12 = 43,33 \text{ tấn} \Rightarrow$  Cọc đủ sức chịu tải

$P_{\min} = 16,73 \text{ tấn} > 0 \Rightarrow$  Không cần kiểm tra sự chọc nhổ của cọc

**Kết luận :** Cọc chọn đã đạt yêu cầu

c) Tính thép dọc cho đài cọc :

- Mô men uốn theo ph- ơng x:

$$M_1 = \sum P_i \cdot x_i = 22,78 \cdot \left( (0,75 - \frac{0,55}{2}) \cdot 3 + (0,75 - \frac{0,55}{2}) \cdot 3 \right) = 13,66778 \text{ (tm)}$$

- Mô men uốn theo ph- ơng y:

$$M_2 = \sum P_i \cdot y_i = 22,78 \cdot (0,75 - \frac{0,3}{2}) \cdot 4 = 52,3930 \text{ (tm)}$$

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

Tính thép theo công thức :

$$F_{ct} = \frac{M}{0,9 \cdot h_0 \cdot R_{ct}} \quad ; \quad \text{Với } R_{ct} = 2800 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$$

Từ các mô men đã tính ở trên ta tính ra cốt thép theo các ph- ơng nh- sau :

$$F_1 = \frac{M}{0,9 \cdot h_0 \cdot R_{ct}} = \frac{13668}{0,9 \cdot 0,75 \cdot 2800} = 7,23 \text{ cm}^2 \Rightarrow \text{Ta chọn } \phi 18 \text{ a}120 \text{ Fa} = 20,7,8 \text{ cm}^2$$

$$F_1 = \frac{M}{0,9 \cdot h_0 \cdot R_{ct}} = \frac{523930}{0,9 \cdot 0,75 \cdot 2800} = 27,72 \text{ cm}^2 \Rightarrow \text{Ta chọn } \phi 14 \text{ a}100 \text{ Fa} = 33,87 \text{ cm}^2$$

Ta đặt cốt thép dài móng

nh- sau:

d) Kiểm tra móng theo điều kiện biến

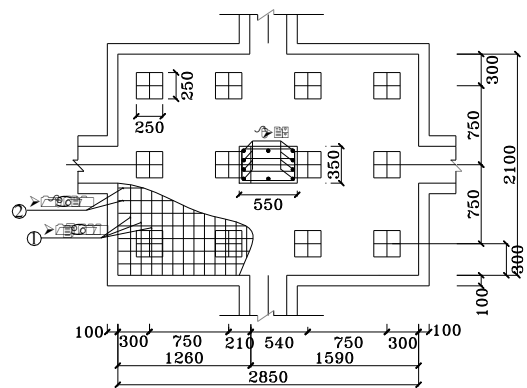
dạng :

+ Kiểm tra theo c- ờng độ d- ới đáy

móng qui - ớc :

Tính góc ma sát trong trung bình

d- ới đáy dài :  $\varphi_{tb} = \frac{\sum \varphi_i \cdot l_i}{\sum l_i}$



Lớp đất thứ	1	2	3	4	5	6	$\varphi_{tb}$	$\alpha = \varphi_{tb}/4$
Chiều dày ( $l_i$ )	1.6	2.4	2	3	3	2		
Góc ma sát	32	10	11	7	10	35	13.47	3.37
D.tr thiên nhiên	1.86	1.8	1.7	1.86	1.89	1.8		

Các kích th- ớc đáy móng qui - ớc :

• Chiều dài cọc đóng trong đất :  $l = \sum l_i = 12$        $\text{tg} \alpha = 0,059$

• Bề rộng móng qui - ớc :  $a_m = a_1 + 2l \text{tg} \alpha$

\*  $a_1$  : là khoảng cách giữa các mép biên của hàng cọc ngoài theo ph- ơng y

$a_1 = 1,8 \text{ m}$

$a_m = 3,212 \text{ m}$

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

- Bề dài móng qui - ớc  $b_m = b_1 + 2l \tan \alpha$

\* $b_1$  : là khoảng cách giữa các mép biên của hàng cọc ngoài theo ph- ơng x

$$b_1 = 2,9 \text{ m}$$

$$b_m = 4,262 \text{ m}$$

- Diện tích đáy móng khối qui - ớc :  $F_{q-} = 13,689 \text{ (m}^2\text{)}$
- Trọng l- ợng đài móng qui - ớc (từ đáy đài trở lên)  $N_1 = 54,757 \text{ tấn}$
- Trọng l- ợng móng khối qui - ớc (từ đáy đài đến mũi cọc - không có cọc)  
 $N_2 = (F_{q-} - n_c \cdot F_c) \cdot \sum \gamma_{oi} l_i = 210,6 \text{ (Tấn)}$
- Trọng l- ợng của cọc BTCT  $N_3 = 1,1 \cdot 12 \cdot 0,625 \cdot 12 \cdot 2,5 = 24,75 \text{ (Tấn)}$
- Trọng l- ợng khối móng qui - ớc :  $N_{q-} = N_1 + N_2 + N_3 = 290,10 \text{ (Tấn)}$
- Lực dọc tiêu chuẩn tại đáy móng khối qui - ớc :

$$N_{tc} = \frac{N_o''}{1,2} + N_{q-} = \frac{230,164}{1,2} + 290,10 = 481,91 \text{ (tấn)}$$

- Mômen tiêu chuẩn tại đáy móng qui - ớc :  $M_{tc} = \frac{M_o''}{1,2} + \frac{Q_x'' \cdot (1 + h)}{1,2} = 42,02 \text{ (tm)}$
- Độ lệch tâm của nội lực  $e_o = 0,085 \text{ m}$
- áp lực tiêu chuẩn tại đáy móng qui - ớc :  $P(\max, \min) = \frac{N_{tc}}{F_{q-}} \left( 1 \pm \frac{6e_o}{a_m} \right)$

Từ các giữ liệu trên ta có các kết quả sau:  $P_{\max} = 40,9381 \text{ t/m}^2$

$$P_{\min} = 29,4689 \text{ t/m}^2$$

- Các chỉ tiêu cơ lý của lớp đất d- ới đáy móng qui - ớc :  
 $\varphi = 35^\circ$  ;  $\gamma = 1,89 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$  ;  $c_{ct} = 1 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$
- Các hệ số tra bảng :  $A = 1,677$  ;  $B = 7,7$  ;  $D = 9,582$
- Chiều sâu của đáy móng qui - ớc :  $h_{q-}^m = 14 \text{ m}$
- C- ờng độ tiêu chuẩn của đất nền d- ới đáy móng qui - ớc :  
 $R_{tc} = \left( A \cdot b_m \cdot \gamma + B \cdot h_{q-}^m \cdot \gamma_{tb} + D \cdot c_{ct} \right) = 218,29 \text{ (t/m}^2\text{)}$

**Kết luận :**  $P_{\max} < 1,2 \cdot R_{tc}$  Đạt yêu cầu

$P_{\min} < R_{tc}$  Đạt yêu cầu

Nh- vậy lớp đất d- ới đáy móng qui - ớc đủ khả năng chịu lực  
+ Kiểm tra độ lún của đáy móng khối qui - ớc :

- ứng suất th- ờng xuyên của các lớp đất d- ới đáy móng khối qui - ớc :  
 $\sigma_{tb} = \sum \gamma_i \cdot l_i = 21,496 \text{ (t/m}^2\text{)}$

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

- ứng suất trung bình d-ới đáy móng khối qui - ớc :  $P_{tb} = 35,36 \text{ (t/m}^2\text{)}$
- ứng suất gây lún tại vị trí đáy móng qui - ớc là :  $\delta_{zo} = P_{tb} - \sigma_{tb}$
- ứng suất gây lún tại độ sâu z là :  $\delta_{zl} = \delta_{zo} \cdot K_o$  ( $K_o$  : Hệ số tra bảng )
- **BẢNG TÍNH LÚN** : Ta tính lún bằng ph- ơng pháp cộng lún từng lớp  
 $b_m/a_m = 1,327$  ;  $H_{imax} = 128,497 \text{ cm}$

C/sâu Z (m)	$\gamma_t$ (kg/cm <sup>3</sup> )	H <sub>i</sub> (cm)	2 Z/a <sub>m</sub>	K <sub>o</sub>	$\delta_{Zt}$ (Kg/cm <sup>2</sup> )	$\delta^{tbi}$ (Kg/cm <sup>2</sup> )	E <sub>oi</sub> (Kg/cm <sup>2</sup> )	S <sub>i</sub> (Cm)
0.00	0.0020		0.00	1.00	1.341	2.80	0	
0.80	0.0019	80	0.50	0.95	1.271	2.95	300	0.279
1.60	0.0019	80	1.00	0.76	1.018	3.10	300	0.244
2.40	0.0019	80	1.49	0.56	0.747	3.26	300	0.188
3.20	0.0019	80	1.99	0.40	0.542	3.41	300	0.137
4.00	0.0019	80	2.49	0.30	0.4	3.56	300	0.100
4.80	0.0019	80	2.99	0.23	0.303	3.71	300	0.075
5.60	0.0019	80	3.49	0.18	0.235	3.86	300	0.057
Độ lún tổng cộng S =							1.08	Cm
$\delta_{Zt} =$	0.235	<			1% $\delta^{tbi} =$	0.386	Đạt yêu cầu	

Ta thấy ở đây độ lún tổng cộng là  $S = 1,08 \text{ cm}$  nhỏ hơn độ lún cho phép đối với nhà cao tầng là  $8 \text{ cm}$ . Như vậy là đã đảm bảo về biến dạng của công trình  
**+Kiểm tra c- ờng d- ộ của cọc khi vận chuyển và khi treo lên giá búa :**

Cọc dài  $12,69 \text{ m}$  đ- ợc chia ra làm hai đoạn :  $l_1 = 6 \text{ m}$  ;  $l_2 = 6,69 \text{ m}$  (tính toán với cọc  $l_2$ )

Ta phải tính toán hai tr- ờng hợp : Sơ đồ vận chuyển và sơ đồ treo cọc lên giá búa

\* Với tr- ờng hợp cầu cọc :

Vị trí móc cầu trên mỗi đoạn cách đầu cọc một khoảng  
 $e = 0,207 \cdot l = 0,207 \cdot 6,69 = 1,38,483 \text{ (cm)}$

\* Với tr- ờng hợp cọc treo lên giá búa :

Vị trí móc treo cách đầu trên :  $e = 0,294 \cdot l = 0,294 \cdot 6,69 = 1,96,686 \text{ (cm)}$

q : trọng l- ợng phân bố (t/m) của cọc

$$q = 0,25^2 \times 2,5 \times 1,1 = 0,172 \text{ (t/m)}$$

$$\Rightarrow M_1 = 0,043 \cdot 0,172 \cdot (6,69)^2 = 0,331 \text{ (tm)}$$

$$M_2 = 0,086 \cdot 0,172 \cdot (6,69)^2 = 0,6666 \text{ (tm)}$$



## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

Bê tông cọc #250  $R_n = 110(\text{Kg/cm}^2)$

Cốt thép  $\phi 18$  AII  $R_a = 2800(\text{Kg/cm}^2)$

$$\Rightarrow \alpha_0 = 0,58 ; A_0 = 0,412$$

Chọn lớp bảo vệ  $a = 2(\text{cm})$

$$\Rightarrow h_0 = h - a = 25 - 3 = 22(\text{cm})$$

$$\text{Ta có : } A = \frac{M}{R_n \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{0,666 \times 10^5}{110 \times 25 \times 23^2} = 0,046$$

Tra bảng :  $\gamma = 0,9774$

Nh- vậy diện tích cốt thép yêu cầu:

$$F_a = \frac{M}{\gamma \times R_a \times h_0} = \frac{0,666 \times 10^5}{0,9774 \times 2800 \times 22} = 1,1061(\text{cm}^2)$$

Ta chọn  $F_a = 6,16(\text{cm}^2) > F_a$  yêu cầu vậy cọc thiết kế đã đảm bảo các yêu cầu về cấu trúc .

### II.1 Tính toán móng cột E3:

Ta chọn ra cặp nội lực nguy hiểm nhất tại chân cột để tính :

Cặp :  $N_{\max} = 152,341$  tấn ;  $M_t = 4,27$  tm ;  $Q_{\max} = 11,25$  tấn

Ta tính toán cụ thể với cặp nội lực thứ 2 ( $M_{\max}; N_t$  ) sau đó ta kiểm tra lại với hai cặp nội lực còn lại

#### 1) Tính sức chịu tải của cọc :

$$a) \text{ Theo đất nền: } Q_{tc} = m(m_R \cdot q_p \cdot A_p + u \cdot \sum m_f \cdot f_{si} \cdot l_i) \quad (1)$$

Trong đó :

- Hệ số điều kiện làm việc  $m = 1$  ;  $m_f = 1,0$  ;  $m_R = 1,1$

- Chọn cọc có tiết diện  $b_c = 0,25$  m;  $h_d = 0,25$  m

- Diện tích tiết diện cọc (phần mở rộng nhất)  $A_p(\text{m}^2) = 0,0625$

- Chu vi tiết diện cọc  $u(\text{m}) = 1$

- Cường độ đất nền d- ới mũi cọc :  $q_p(\text{t/m}^2)$

- Cường độ ma sát tiêu chuẩn của đất nền tại lớp thứ  $i$   $f_{si}(\text{t/m}^2)$  tại mặt xung quanh của cọc (Các hệ số lấy theo các bảng trong TCXD 205-1998)

**BẢNG TÍNH SỨC CHỊU GIỚI HẠN CỦA CỌC**

Lớp đất	Mô tả lớp đất	B	li(m)	litb(m)	fsi	Ap	Qtc(t)
1	Đất lấp	0.00	1.60	0.8	0.00	0.00	0.00
2	Sét dẻo mềm	0.70	2.40	2.8	0.46	0.00	1.10
3	Sét dẻo mềm yếu	0.65	2.00	5.0	1.16	0.00	3.42
4	Bùn sét hữu cơ	1.30	3.00	7.5	0.60	0.00	5.22
5	Sét dẻo mềm	0.60	3.00	10.5	2.00	0.00	11.22
6	Cát hạt trung	0.90	2.00	13.0	7.00	625.00	25.22

- Chiều sâu mũi cọc là : 14,00m
- Chọn mũi cọc đặt vào lớp đất thứ : 6
- Chiều sâu đáy đài là : 2m
- Chiều sâu cọc ngậm vào đài là : 0,15m
- Chọn đường kính thép dọc của cọc là : 18mm
- Chiều dài của thép neo vào đài là : 0,54m
- Chiều dài của cọc yêu cầu là : 12,69m
- Sức chịu tải của cọc theo nền đất (theo1) là : 65,00tấn

b) Theo vật liệu :  $P_c = k_v \cdot m \cdot (R_n \cdot F + m_{ct} \cdot R_{ct} \cdot F_{ct})$  (2)

Trong đó :

- Hệ số đồng nhất  $k_v = 0,85$
- Cường độ chịu nén của bê tông  $R_n = 170 \text{ Kg/cm}^2$
- Hệ số điều kiện làm việc của cọc :  $m = 0,8$
- Hệ số điều kiện làm việc của cốt thép :  $m_{ct} = 1$
- Cường độ chịu kéo của cốt thép  $R_{ct} = 2800 \text{ Kg/cm}^2$
- Diện tích của cọc :  $F = 625 \text{ cm}^2$
- Diện tích cốt thép :  $F_{ct} = 10,179 \text{ cm}^2$

Nh- vậy sức chịu tải của cọc theo vật liệu theo (2) là :

$$P_c = k_v \cdot m \cdot (R_n \cdot F + m_{ct} \cdot R_{ct} \cdot F_{ct}) = 0,85 \cdot 0,8 \cdot (170 \cdot 625 + 1 \cdot 2800 \cdot 10,179) = 66130,34 \text{ (Kg)} = 66,13 \text{ Tấn}$$

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

- Hệ số an toàn :  $F_s=1,5$
- Sức chịu tải của cọc là :  $P_{ct} = \frac{P_c}{F_s} = \frac{65}{1,5} = 43,33 \text{ Tấn}$
- Với khoảng cách giữa các cọc là :  $3d=3.0,25 = 0,75 \text{ m}$

### 2) Tính toán đài cọc :

a) Cấu tạo đài cọc : Đài E-3

+Xác định sơ bộ kích thước đài :

- Lực dọc tính toán tại đỉnh đài :  $N_o'' = 152,341 \text{ tấn}$
- Mô men theo phương x:  $Q_x = 4,27 \text{ tấn}$  ;  $M_x = 11,25 \text{ tm}$
- Khoảng cách tối thiểu giữa các cọc (d) :  $d=0,25 \text{ m}$
- Ứng suất trung bình d-ối đế đài  $\sigma_{tb} = 77,01 \text{ t/m}^2$
- Chiều sâu đáy đài đã chọn :  $h=2$
- Đáy đài có kích thước sơ bộ như sau

$$: F_{đ} = \frac{N_o''}{\sigma_{tb} - \gamma_{tb} \cdot h} = \frac{152,34}{77,01 - 2 \cdot 2} = 2,84 \text{ m}^2$$

- Trọng lượng đất trên đài (Qđ)  
:  $N_{đ}'' = 1,1 \cdot F_{đ} \cdot h \cdot \gamma_{tb} = 1,1 \cdot 2,8 \cdot 2 \cdot 2 = 9,18 \text{ (tấn)}$
- Lực dọc tính toán đến cốt đáy đài :

$$N'' = N_o'' + N_{đ}'' = 152,341 + 9,18 = 164,82 \text{ tấn}$$

+Xác định số lượng cọc cho đài :

$$n_c = 1,2 \cdot \frac{N''}{P_c} = 1,2 \cdot \frac{164,82}{44,33} = 4,47 \text{ cọc}$$

Ta chọn số cọc  $n=6$  cọc

- Chiều sâu cọc ngầm trong đài  $h_1 \geq 100$   $h_1 = 0,15 \text{ m}$
- Chiều dày bản bê tông ở trên đỉnh cọc ( $h_2$ ) xác định theo điều kiện chọc thủng
- Chiều dài thép neo vào đài ( $\geq 250$  và  $\leq 30d$ )
- Chọn thép dọc của cọc là 18 mm  $\Rightarrow l_n = 0,54 \text{ m}$

b) Xác định chiều cao làm việc của đài cọc :

+Cấu tạo đài :

- Chiều rộng đáy đài thực tế  $F_{đ} = 2,835 \text{ m}^2$
- Lực dọc tính toán thực tế tại đáy đài :

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

$$N^u = 164,82 \text{ tấn}$$

- Chiều cao làm việc của đài cọc :

$$h_o = 0,75 \text{ m}$$

- Chiều cao của đài yêu cầu là :

$$h_d = 0,8 \text{ m}$$

- Khoảng cách từ trục chính của đài đến hàng cọc khảo sát

\*Theo phương trục x :  $x = 0,75 \text{ m}$

\*Theo phương trục y :  $y = 0,375 \text{ m}$

+ Kiểm tra chiều cao làm việc của đài cọc :

- Tính chiều cao làm việc của đài cọc theo công thức sau :

$$h_o \geq \frac{P_l}{0,75 \cdot R_k \cdot u_{tb}}$$

$P_l$  : là lực ép lổm tính toán , lấy bằng tổng phản lực của các cọc ngoài phạm vi đài cọc

$$P_l = 0,43 \cdot 330 = 0 \text{ (tấn)}$$

$R_k$  : Cường độ tính toán chịu của bê tông chịu kéo  $R_k = 83 \text{ Kg/cm}^2$

$$u_{tb} = 2(bcc + x' + acc + y') = 3,75 \text{ (m)}$$

\*bcc: chiều rộng của tiết diện cọc

$$bcc = 0,35 \text{ m}$$

\*acc: chiều dài của tiết diện cọc

$$acc = 0,55 \text{ m}$$

\*Khoảng cách từ mép cọc đến trục cọc khảo sát :

+ Theo phương trục x :  $x' = 0,775 \text{ m}$

+ Theo phương trục y :  $y' = 0,2 \text{ m}$

$$h_o \geq \frac{P_l}{0,75 \cdot R_k \cdot u_{tb}} = \frac{0}{0,75 \cdot 83 \cdot 3,75} = 0$$

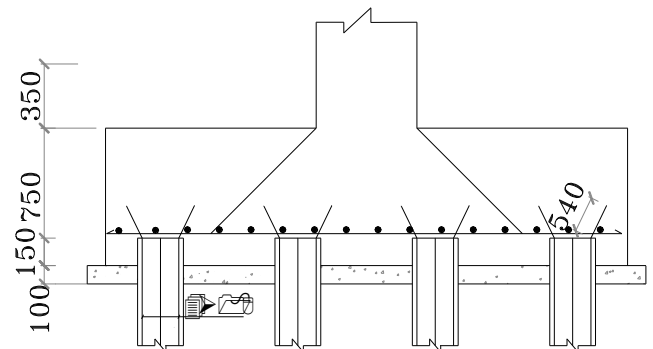
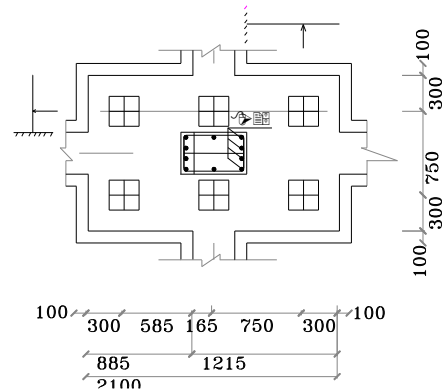
**Kết luận:** Như vậy với chiều cao làm việc của đài đã chọn đã thỏa mãn điều kiện chọc thủng của đài .

+ Kiểm tra sức chịu tải của cọc :

Khoảng cách từ trục cọc đến trục của mỗi cọc :

\*Theo phương trục x:  $x_1 = 0,75 \text{ m}$  với  $n=2$  cọc

\*Theo phương trục y:  $y_1 = 0,375 \text{ m}$  với  $n=3$  cọc



## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

Tải trọng tác dụng lên cọc kiểm tra :

$$P_{tt} = \frac{N_{tt}}{n_c} \pm \frac{M_x \cdot y}{\sum y_i^2} \pm \frac{M_y \cdot x}{\sum x_i^2}$$

Từ các giữ liệu trên ta có kết quả :  $P_{\max} = 37,47 \text{ tấn}$

$$P_{\min} = 17,47 \text{ tấn}$$

Ta thấy  $P_{\max} = 37,47 \text{ tấn} < 1,2 \cdot P_c = 1,2 \cdot 43,33 = 51,99 \text{ tấn} \Rightarrow$  Cọc đủ sức chịu tải

$P_{\min} = 17,47 \text{ tấn} > 0 \Rightarrow$  Không cần kiểm tra sự chọc nhỏ của cọc

**Kết luận :** Cọc chọn đã đạt yêu cầu

c) Tính thép dọc cho đài cọc :

- Mô men uốn theo ph- ơng x:

$$M_1 = \sum P_i \cdot x_i = 37,47 \cdot \left(0,75 - \frac{0,55}{2}\right) \cdot 2 = 35,5948 \text{ (tm)}$$

- Mô men uốn theo ph- ơng y:

$$M_2 = \sum P_i \cdot y_i = 37,47 \cdot \left(0,375 - \frac{0,35}{2}\right) \cdot 3 = 22,480967 \text{ (tm)}$$

Tính thép theo công thức :

$$F_{ct} = \frac{M}{0,9 \cdot h_0 \cdot R_{ct}} ; \quad \text{Với } R_{ct} = 2800 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$$

Từ các mô men đã tính ở trên ta tính ra cốt thép theo các ph- ơng nh- sau :

$$F_1 = \frac{M}{0,9 \cdot h_0 \cdot R_{ct}} = \frac{35394}{0,9 \cdot 0,75 \cdot 2700} = 18,83 \text{ (cm}^2\text{)} \Rightarrow \text{Ta chọn } \phi 18 \text{ a} 100 \text{ Fa} = 25,45 \text{ cm}^2$$

$$F_1 = \frac{M}{0,9 \cdot h_0 \cdot R_{ct}} = \frac{22480}{0,9 \cdot 0,75 \cdot 2700} = 11,89 \text{ (cm}^2\text{)} \Rightarrow \text{Ta chọn } \phi 14 \text{ a} 100 \text{ Fa} = 15,39 \text{ cm}^2$$

Ta đặt cốt thép đài móng nh- sau:

d) Kiểm tra móng theo điều kiện biến dạng :

+ Kiểm tra theo c- ờng độ d- ới đáy móng qui - ớc :

Tính góc ma sát trong trung bình d- ới đáy đài :  $\varphi_{tb} = \frac{\sum \varphi_i \cdot l_i}{\sum l_i}$

Lớp đất thứ	1	2	3	4	5	6	$\varphi_{tb}$	$\alpha = \varphi_{tb}/4$
Chiều dày ( $l_i$ )	1.6	2.4	2	3	3	2		
Góc ma sát	32	10	11	7	10	35	15.59	3.90
D.tr thiên nhiên	1.86	1.8	1.7	1.86	1.89	1.8		

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

Các kích thước đáy móng qui - ớc :

- Chiều dài cọc đóng trong đất :  $l = \sum l_i = 14 \text{ m}$

$$\operatorname{tg} \alpha = 0,077$$

- Bề rộng móng qui - ớc :  $a_m = a_1 + 2l \operatorname{tg} \alpha$

\* $a_1$  : là khoảng cách giữa các mép biên của hàng cọc ngoài theo phương y

$$a_1 = 1,1 \text{ m}$$

$$a_m = 3,024 \text{ m}$$

- Bề dài móng qui - ớc  $b_m = b_1 + 2l \operatorname{tg} \alpha$

\* $b_1$  : là khoảng cách giữa các mép biên của hàng cọc ngoài theo phương x

$$b_1 = 2,1 \text{ m}$$

$$b_m = 4,254 \text{ m}$$

- Diện tích đáy móng khối qui - ớc :  $F_{q-} = 13,63 \text{ (m}^2\text{)}$
- Trọng lượng đài móng qui - ớc (từ đáy đài trở lên)  $N_1 = 54,522 \text{ tấn}$
- Trọng lượng móng khối qui - ớc (từ đáy đài đến mũi cọc - không có cọc)  
 $N_2 = (F_{q-} - n_c \cdot F_c) \cdot \sum \gamma_{\omega_i} l_i = 215,75 \text{ (Tấn)}$
- Trọng lượng của cọc BTCT  $N_3 = 1,1 \cdot 0,625 \cdot 14 \cdot 2,500 = 14,438 \text{ (Tấn)}$
- Trọng lượng khối móng qui - ớc :
- $N_{q-} = N_1 + N_2 + N_3 = 54,522 + 215,75 + 14,438 = 284,7 \text{ (Tấn)}$
- Lực dọc tiêu chuẩn tại đáy móng khối qui - ớc :

$$N_{tc} = \frac{N_{q-}^u}{1,2} + N_{q-} = \frac{152,341^u}{1,2} + 284,77 = 411,66 \text{ (tấn)}$$

- Mômen tiêu chuẩn tại đáy móng qui - ớc :  $M_{tc} = \frac{M_o^u}{1,2} + \frac{Q_x^u \cdot (1+h)}{1,2} = 62,04 \text{ (tm)}$

- Độ lệch tâm của nội lực  $e_o = 0,151 \text{ m}$

- áp lực tiêu chuẩn tại đáy móng qui - ớc :  $P(\max, \min) = \frac{N_{tc}}{F_{q-}} \left( 1 \pm \frac{6e_o}{a_m} \right)$

Từ các dữ liệu trên ta có các kết quả sau:  $P_{\max} = 38,7242 \text{ t/m}^2$

$$P_{\min} = 21,6782 \text{ t/m}^2$$

- Các chỉ tiêu cơ lý của lớp đất d-ới đáy móng qui - ớc :

$$\varphi = 35^\circ ; \gamma = 1,89 \text{ (Kg/cm}^2\text{)} ; c_{ct} = 1 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$$

- Các hệ số tra bảng :  $A = 1,677 ; B = 7,7 ; D = 9,582$

- Chiều sâu của đáy móng qui - ớc :  $h_{q-}^m = 16 \text{ m}$

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

- Cường độ tiêu chuẩn của đất nền d-ới đáy móng qui - ớc :

$$R_{tc} = A \cdot b_m \cdot \gamma + B \cdot h_q^m \cdot \gamma_{tb} + D \cdot C_{tc} = 246,15 \text{ (t/m}^2\text{)}$$

**Kết luận :**  $P_{max} < 1,2 \cdot R_{tc}$  Đạt yêu cầu

$P_{min} < R_{tc}$  Đạt yêu cầu

Nh- vậy lớp đất d-ới đáy móng qui - ớc đủ khả năng chịu lực

+ Kiểm tra độ lún của đáy móng khối qui - ớc :

- ứng suất th-ờng xuyên của các lớp đất d-ới đáy móng khối qui - ớc :

$$\sigma_{tb} = \sum \gamma_i \cdot l_i = 21,946 \text{ (t/m}^2\text{)}$$

- ứng suất trung bình d-ới đáy móng khối qui - ớc :  $P_{tb} = 35,36 \text{ (t/m}^2\text{)}$

- ứng suất gây lún tại vị trí đáy móng qui - ớc là :  $\delta_{zo} = P_{tb} - \sigma_{tb} = 13,414 \text{ (t/m}^2\text{)}$

- ứng suất gây lún tại độ sâu z là :  $\delta_{zl} = \delta_{zo} \cdot K_o$  ( $K_o$  : Hệ số tra bảng)

**BẢNG TÍNH LÚN :** Ta tính lún bằng ph-ơng pháp cộng lún từng lớp

C/sâu Z	$\gamma_i$	$H_i$	$2 \frac{Z}{a_m}$	$K_o$	$\delta_{z_i}$	$\delta_{tbi}$	$E_{oi}$	$S_i$
(m)	(kg/cm <sup>3</sup> )	(cm)			(Kg/cm <sup>2</sup> )	(Kg/cm <sup>2</sup> )	(Kg/cm <sup>2</sup> )	(Cm)
0.00	0.0020		0.00	1.00	1.341	3.20	0	
0.80	0.0019	80	0.50	0.95	1.271	3.35	300	0.279
1.60	0.0019	80	1.00	0.76	1.017	3.50	300	0.244
2.40	0.0019	80	1.50	0.56	0.745	3.66	300	0.188
3.20	0.0019	80	2.00	0.40	0.54	3.81	300	0.137
4.00	0.0019	80	2.50	0.30	0.398	3.96	300	0.100
4.80	0.0019	80	3.00	0.22	0.302	4.11	300	0.075
Độ lún tổng cộng S =							1.02	Cm

$\delta_{z_l} = 0,302 < 1\%$   $\delta_{tbi} = 0,396$  Đạt yêu cầu

Ta thấy ở đây độ lún tổng cộng là  $S = 1,02$  cm nhỏ hơn độ lún cho phép đối với nhà cao tầng là 8cm . Nh- vậy là đã đảm bảo về biến dạng của công trình

**+Kiểm tra c-ờng đô của cọc khi vận chuyển và khi treo lên giá búa :**

Cọc dài 12,69m đ-ợc chia ra làm hai đoạn :  $l_1 = 6$  m ;  $l_2 = 6,69$  m (tính toán với cọc  $l_2$ )

Ta phải tính toán hai tr-ờng hợp : Sơ đồ vận chuyển và sơ đồ treo cọc lên giá búa

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

\* Với tr-ờng hợp cầu cọc :

Vị trí móc cầu trên mỗi đoạn cách đầu cọc một khoảng

$$e=0,207.1=0,207.669=138,483 \text{ (cm)}$$

\* Với tr-ờng hợp cọc treo lên giá búa :

$$\text{Vị trí móc treo cách đầu trên : } e= 0,294.1= 0,294.669 =196,686 \text{ (cm)}$$

q : trọng l-ợng phân bố (t/m) của cọc

$$q=0,25^2 \times 2,5 \times 1,1 = 0,172 \text{ (t/m)}$$

$$\Rightarrow M_1= 0,043.0,172.(6,69)^2= 0,331 \text{ (tm)}$$

$$M_2=0,086.0,172. (6,69)^2=0,6666 \text{ (tm)}$$

Bê tông cọc #250  $R_n= 110 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$

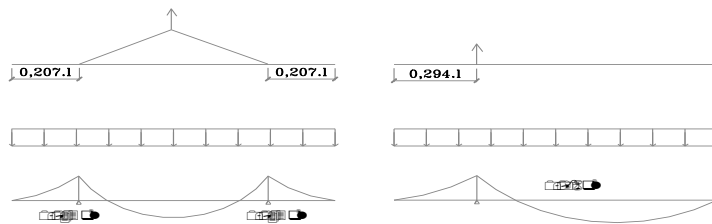
Cốt thép  $\phi 18$  AII  $R_a=2800 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$

$$\Rightarrow \alpha_0=0,58 ; A_0= 0,412$$

Chọn lớp bảo vệ  $a=2 \text{ (cm)}$

$$\Rightarrow h_0=h-a=25-3=22 \text{ (cm)}$$

$$\text{Ta có : } A = \frac{M}{R_n \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{0,666 \times 10^5}{110 \times 25 \times 22^2} = 0,046$$



Tra bảng :  $\gamma=0,9774$

Nh- vậy diện tích cốt thép yêu cầu:

$$F_a = \frac{M}{\gamma \times R_a \times h_0} = \frac{0,666 \times 10^5}{0,9774 \times 2800 \times 22} = 1,1061 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Ta chọn  $F_a=6,16 \text{ (cm}^2\text{)} > F_a$  yêu cầu vậy cọc thiết kế đã đảm bảo các yêu cầu về cầu móc



TR- ỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG  
KHOA XÂY DỰNG

-----

PHẦN III  
THI CÔNG  
(45%)

**GVHD thi công : Ks.Trần Trọng Bính**

**Sinh viên thực hiện : Bùi Xuân Chính**

**Lớp : XD902**

**NHIỆM VỤ:**

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

**Bản vẽ kèm theo:**

- 01 bản vẽ KTTC cọc ép
- 01 bản vẽ KTTC đài giằng móng
- 01 bản vẽ KTTC phần thân
- 01 bản vẽ tiến độ thi công
- 01 bản vẽ tổng mặt bằng xây dựng

**1.Đặc điểm công trình:**

\*Tên công trình: **Khu nhà ở Linh Đám**

\*Đặc điểm chính:

- +Công trình gồm 8 tầng không có tầng hầm
- +Nhà khung bê tông cốt thép chịu lực có xây chèn t- ờng gạch 220.

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

+Móng cọc bê tông cốt thép đài thấp đặt trên lớp bê tông đá mác 100, đáy đài đặt cốt 2m so với cốt 0.00.cọc bê tông cốt thép đúc sẵn mác 300 tiết diện 25x25cm dài 14m đ- ợc chia làm 2 đoạn.

+Không xuất hiện mực n- ớc ngầm trong khu vực xây dựng.

\*Đặc điểm về nhân lực và máy thi công:

+ Công ty xây dựng có đủ khả năng cung cấp các loại máy, kỹ s- , công nhân lành nghề.

+Công trình có đầy đủ nguyên vật liệu

+Hệ thống điện n- ớc lấy từ mạng l- ới thành phố thuận lợi và đầy đủ cho quá trình thi công và sinh hoạt của công nhân.

### **2.Đặc điểm địa chất công trình:**

Nền đất từ trên xuống qua khảo sát gồm các lớp đất sau:

- 1.Sét dẻo mềm dày 2,4m và đất san lấp dày 1,6m
- 2.Sét dẻo nhão dày 2,0m
- 3.Bùn sét hữu cơ dày 3,0m
- 4.Sét dẻo mềm dày 3,0m
- 5.Cát hạt trung dày 2,0m

### **3.Các công tác chuẩn bị tr- ớc khi thi công**

- Chuẩn bị đầy đủ các thủ tục, giấy phép xây dựng cơ bản với cơ quan cũng nh- với địa ph- ơng có liên quan tới việc xây dựng công trình.

#### **a. Công tác giải phóng mặt bằng**

Tr- ớc khi thi công phải tiến hành giải phóng thu dọn mặt bằng tạo điều kiện thuận lợi khi thi công. Di chuyển các hệ thống đ- ờng ống kỹ thuật (nếu có). Phát quang các loại cây cỏ, bụi dậm cỏ dại, san sơ bộ mặt bằng, để lại những mốc do kiến trúc s- thiết kế quy hoạch đánh dấu lại mặt bằng. Những chỗ đất lấp cần phải vét bùn ( nếu có) để tránh hiện t- ợng không ổn định lớp đất lấp

#### **b.Công tác tiêu thoát n- ớc cho công trình**

Theo kết quả khảo sát địa chất công trình và chiều sâu chôn móng mực n- ớc ngầm ch- a xuất hiện nên không ảnh h- ớng tới việc thi công móng.

Công trình dự kiến thi công vào mùa khô nên vấn đề thoát n- ớc bề mặt là không cần thiết, tuy nhiên trong tr- ờng hợp xấu nếu có m- a lớn gây ngập úng hố móng ta đào các rãnh thoát n- ớc 0,2x0,4m và hệ thống hố ga thu

#### **c.Xây dựng lán trại phục vụ thi công**

Bao gồm phòng bảo vệ, nhà chỉ huy, các x- ởng và các kho kín chứa vật

liệu, nhà ở cho công nhân, nhà tắm nhà vệ sinh, chuẩn bị hệ thống điện, n- ớc để phục vụ thi công công trình và sinh hoạt của công tr- ờng

### **d.Công tác định vị công trình**

Là công tác hết sức quan trọng, công trình phải xây dựng đúng vị trí và ý đồ quy hoạch, đảm bảo hài hoà cảnh quan xung quanh và ý đồ thiết kế

Xác định vị trí các trục chính. Trên cơ sở đó phát triển ra các trục khác bằng các điểm giao nhau giữa các trục. Dựa vào hồ sơ thiết kế định vị đ- ợc t- ng hố móng trên cơ sở các trục vừa tìm đ- ợc.

#### **\*Giác móng công trình:**

- Căn cứ vào mốc chuẩn đã cho tr- ớc, đặt máy kinh vĩ tại điểm A, ngắm tia AK song song với công trình, mở 1 góc  $\alpha = 45^{\circ}$  ngắm tia AH. Lấy điểm B trên đ- ờng AH xác định  $AB=25m$ . Đặt máy tại B ngắm về A, mở máy quay góc  $\beta=45^{\circ}$  đ- ợc tia BI ta xác định đ- ợc 1 trục của công trình. Xác định khoảng cách  $BM = 15m$ , từ B mở máy 1 góc  $\varphi = 90^{\circ}$  ngắm tia BY, xác định khoảng  $BG=26,4m$  xác định đ- ợc trục D. Chuyển máy về G ngắm về B, mở máy 1 góc  $\gamma=90^{\circ}$  ngắm về X xác định đ- ợc trục tia GX xác định khoảng cách  $GF = 15m$ . ta định vị đ- ợc mặt bằng xây dựng trên MBGF. Dịch máy trên tuyến MF hoặc BG xác định các gian sao cho khoảng cách giữa các trục từ 1-5 lần l- ợt bằng khoảng cách b- ớc cột 6,6m và vuông góc với MF. Nh- vậy là đã tiến hành xong định vị công trình

+Bằng ph- ơng pháp hình học đơn giản và kéo dây giao hội ta xác định đ- ợc vị trí từng hố đào theo các trục trên mặt bằng đúng theo bản vẽ thiết kế

+ Định vị xong các mốc xác định các trục đ- ợc chuyển ra xa hố đào 1,5- 2m đánh dấu và bảo quản

## CHƯƠNG 2

# THIẾT KẾ BIỆN PHÁP KỸ THUẬT THI CÔNG

### I. BIỆN PHÁP THI CÔNG CỌC

#### I.1. Lựa chọn ph- ơng án thi công cọc

- Cọc bê tông cốt thép tiết diện  $a \times b = 25 \times 25 \text{cm}$ , theo thiết kế đ- ợc phê duyệt bằng ph- ơng pháp ép

- Do chiều cao công trình nh- vậy nên các yêu cầu về an toàn trong quá trình thi công là rất nghiêm ngặt. Việc vận chuyển vật liệu lên cao, giàn giáo phải hết sức an toàn, và thi công trong điều kiện gió thổi mạnh, cần tránh hiện tượng rơi ng- ờn và vật liệu từ trên cao xuống.

- Kết cấu chịu lực chính của công trình là hệ khung chịu lực. Dầm sàn đổ toàn khối liên kết với cột.

- Theo thiết kế nền móng ta chọn ph- ơng án thi công cọc ép. Lý do thiết kế và thi công cọc ép là: công trình xây dựng trong thành phố, gần sát với các công trình khác nên việc thiết kế cọc đóng là không thể đ- ợc, vì sẽ ảnh hưởng đến công trình đó, mặt khác, do tải trọng công trình không quá lớn nên khi thiết kế cọc nhồi thì khá tốn kém và không cần thiết.

Vì vậy đối với công trình này thiết kế cọc ép là hợp lý hơn cả.

#### **a. Ph- ơng án ép cọc:**

Chia làm hai loại: ép tr- ớc và ép sau

\*Ph- ơng pháp ép sau : ép cọc sau khi đã thi công đ- ợc 1 phần công trình (2-3) tầng

Nh- ợc điểm :

+Chiều dài các đoạn cọc ngắn (2-3m) nên phải nối nhiều đoạn.

+Dựng lắp cọc rất khó khăn.

+Thi công phần thân đài móng khó do phải ghép ván khuôn chừa lỗ hình nêm cho cọc.

Do đó ph- ơng pháp này thuận lợi cho những công trình cải tạo

\*Ph- ơng pháp ép tr- ớc: ép cọc tr- ớc khi thi công công trình.

Ưu điểm của ph- ơng pháp:

+ Chiều dài cọc lớn (7-8m)

+ Thi công dễ dàng, nhanh do số lượng cọc ít, dựng lắp cọc dễ dàng, di chuyển máy thuận tiện, thi công đài móng nhanh.

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

+ Khi gặp sự cố thì khắc phục dễ dàng.

Vậy: Dựa vào các - u nh- ợc điểm ở trên ta chọn **ph- ơng pháp ép tr- ớc**

### **b.Ph- ơng án ép tr- ớc:**

Có 2 loại: ép tr- ớc khi đào đất và ép sau khi đào đất

\* Ph- ơng pháp ép sau khi đào đất: Thi công cọc sau khi tiến hành xong thi công đất.

Đặc điểm của ph- ơng pháp này:

+Chỉ dùng cho công trình đào móng thành ao (để cho máy xuống)

Ưu điểm:

+Không cần đoạn cọc dẫn tới cao trình đáy móng.

+Có thể nhìn thấy cao trình đầu cọc khi thi công

Nh- ợc điểm:

+Chịu ảnh hưởng lớn của mực n- ớc ngầm, thời tiết ( có thể gây ngập máy)

+Dùng cho công trình có mặt bằng rộng

+Tăng khối lượng đất đào (phải làm đường lên xuống cho máy và vị trí các cọc biên phải đào rộng hơn để đặt giá ép)

**\*Ph- ơng pháp ép tr- ớc khi đào đất:** Thi công cọc tr- ớc khi thi công đất

Ưu điểm:

+Ít phụ thuộc vào mực n- ớc ngầm, vào thời tiết

+Dùng được cho nhiều loại móng

+Thuận lợi hơn trong thi công do di chuyển máy dễ không sợ va chạm vào thành hố đào.

+Không tăng khối lượng đất đào.

Nh- ợc điểm:

+Phải cần đoạn cọc đẩy cọc chính vào đất.

+Không phát hiện được cao trình đỉnh cọc khi thi công đào đất

+Đầu cọc phải xuyên qua lớp đất mặt cứng khi ch- a thể gia tải

Kết luận: Căn cứ vào các - u điểm trên và dựa vào các đặc điểm công trình ta chọn **ph- ơng pháp ép cọc tr- ớc khi đào đất**

### c. Chọn máy thi công:

#### c.1: Chọn máy ép cọc

Chọn máy ép và đối trọng:

Cọc có tiết diện 25x25 có sức chịu tải trọng  $[P] = 65,0 \text{ T}$ . Máy nén cọc lựa chọn phải thoả mãn những

điều kiện sau:

$$P_{\text{ép}} = (1,5-3)P_c$$

Trong đó: 1,5-3 hệ số phụ thuộc vào đất nền và tiết diện cọc

$P_c$ : sức chịu tải của cọc đã được tính toán trong phần kết cấu móng

Lực ép của máy giới hạn trong phạm vi sau:  $P_{\text{đất nền}} < P_{\text{ép}} < P_{\text{vật liệu}}$

Lực nén danh định lớn nhất của thiết bị không nhỏ hơn 1,5-2,2 lần lực nén lớn nhất của cọc theo thiết kế. Chọn

$$Q_{yc} \geq 2[P] = 2 \cdot 65 = 130 \text{ T}$$

Lực nén của kích phải đảm bảo bảo tác dụng dọc trục khi ép đỉnh hoặc tác dụng đều trên mặt bên cọc khi ép ôm, không gây ra lực ngang khi ép.

Chuyển động của pistong đều, khống chế được tốc độ ép cọc.

Đồng hồ đo áp lực phải tương xứng với khoảng lực đo (giá trị áp lực đo lớn nhất của đồng hồ không vượt quá 2 lần áp lực đo khi ép cọc)

Chiều cao giá máy phải đảm bảo máy ép được đoạn cọc có chiều dài theo thiết kế.

Chọn máy ép có áp lực bơm dầu  $P_{\text{dầu}} = 180 \text{ KG/cm}^2$ ;

Tính đường kính xi lanh theo công thức:

$$2 \frac{\pi d^2}{4} \cdot P_{\text{dầu}} \geq P_{\text{epyc}} \Rightarrow d = \sqrt{\frac{4P_{\text{epyc}}}{2\pi P_{\text{dầu}}}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 130000}{2\pi \cdot 180}} = 21,44 \text{ cm}$$

Trong đó  $Q = (1,5 \sim 2,5)[P] = 130 \text{ T}$ .  $[P]$ : Sức chịu tải trọng của đất nền.

chọn đường kính xi lanh  $d = 22 \text{ cm}$

Chọn máy ép cọc ETC-O3-94 là loại máy ép trực cọc BTCT. Máy có thể ép được cọc có tiết diện 150x150 ~ 300x300 mm; Chiều dài cọc lớn nhất có thể ép: 9m (Đoạn mũi cọc); 8m (Đoạn giữa cọc), hai xi lanh đường kính 220 mm, diện tích hiệu dụng 628.3 mm<sup>2</sup>, hành trình của pistong 1300mm.

Trạm bơm áp lực các cấp 100~ 400

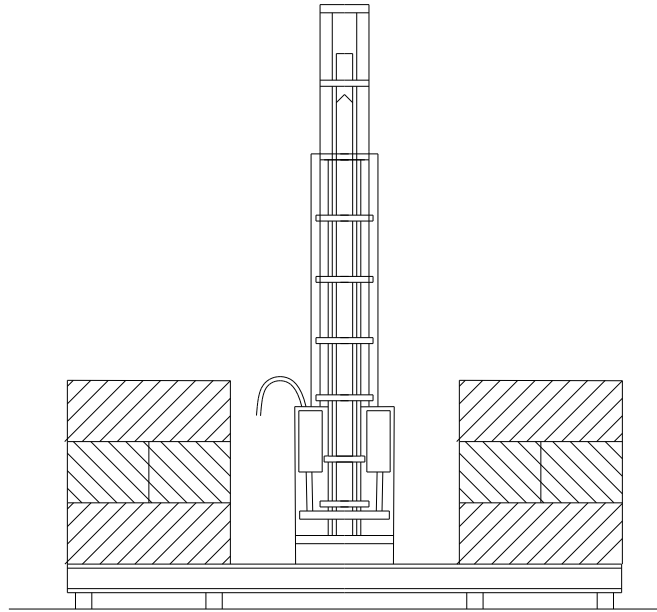
#### c.2. Thiết kế giá ép:

Chọn đối trọng làm bằng khối bê tông có kích thước 1x1x2m<sup>3</sup>, trọng lượng của 1 khối 5 T

Tính toán chọn cần cầu thi công ép cọc:

Cầu được dùng trong thi công ép cọc phải đảm bảo các công việc: cầu cọc và cầu đối tải.

# KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM



Các thông số yêu cầu :

+ Khi cầu đối tải :

$$Q_{yc} = Q_{đt} + Q_{tb} = 1,02 \times Q_{đt} = 1,02 \cdot 7,25 = 7,395 \text{ T}$$

$$Q_{tb} = (1 \sim 10)\% Q_{đt} \text{ . Lấy } Q_{tb} = 2\% Q_{đt}$$

$$H_{yc} = HL + h_1 + h_2 + h_3 = (0,7 + 4) + 0,5 + 1,0 + 1,0 = 7,2 \text{ m}$$

$$R_{yc} = \frac{H_{yc} - c + h_4}{\text{tg}\alpha} + r = \frac{7,2 - 1,5 + 1,5}{\text{tg}75^\circ} + 1,5 = 3,4 \text{ m}$$

$$L_{yc} = \frac{H_{yc} - c + h_4}{\sin\alpha} = \frac{7,2 - 1,5 + 1,5}{\sin75^\circ} = 7,45 \text{ m}$$

+ Khi cầu cọc :

$$Q_{yc} = Q_c + Q_{tb} = 1,02 \cdot Q_c = 1,02(0,25 \cdot 0,25 \cdot 7,2,5) = 1,1156 \text{ T}$$

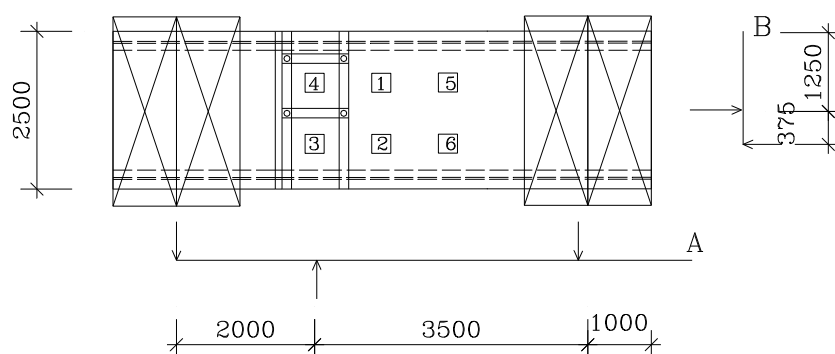
$$H_{yc} = HL + h_1 + h_2 + h_3 = (0,7 + 4) + 0,5 + 7 + 0,5 = 12,7 \text{ m}$$

$$R_{yc} = \frac{H_{yc} - c + h_4}{\text{tg}\alpha} + r = \frac{12,7 - 1,5 + 1,5}{\text{tg}75^\circ} + 1,5 = 4,9 \text{ m}$$

$$L_{yc} = \frac{H_{yc} - c + h_4}{\sin\alpha} = \frac{12,7 - 1,5 + 1,5}{\sin75^\circ} = 12,3 \text{ m}$$

căn cứ vào các thông số yêu cầu trên ta chọn loại cần trục KX-4361 : có các thông số kỹ thuật sau:

$L=15\text{m}$ ;  $R_{\max}=13\text{m}$ ;  $R_{\min} = 5 \text{ m}$  ;  $Q = 9 \text{ t}$  ;  $H_{\max}=13,5 \text{ m}$  ; . Thoả mãn cả hai điều kiện khi cầu lắp cọc và đối trọng. Vị trí ép nguy hiểm nhất là khi ép cọc ở vị trí số 1,3,4,6.



Kiểm tra điều kiện lật quanh điểm A có:

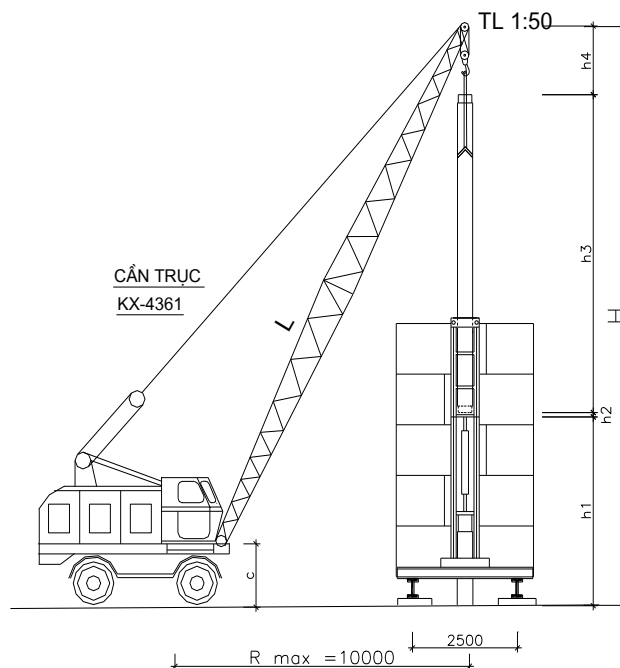
$$P_1 \cdot 6,5 + P_1 \cdot 1 > P_{cp} \cdot 4,5 \Rightarrow P_1 > \frac{4,5}{7,5} \cdot 130 = 78 \text{ T}$$

Kiểm tra điều kiện lật quanh điểm B có:

$$2P_1 \cdot 1,25 > P_{cp} \cdot 1,625 \Rightarrow P_1 > \frac{1,625}{2 \cdot 1,25} \cdot 130 = 84,5$$

Vậy ta chọn tổng 16 đối trọng chất đều hai bên máy ép cọc

### c.3. Chọn cầu cho công tác ép cọc:



Các thông số yêu cầu:

- Chiều cao móc cầu yêu cầu:

$$\Rightarrow H_{yc} = 0,2 + 1 + 7,5 + 5,5 + 2 = 16,2 \text{ m}$$

( 2m là  $h_{\text{treo buộc}}$  +  $h_{\text{móc cầu}}$ )

- Sức nâng yêu cầu:  $Q_{yc} = 9,375 \text{ T}$

- Chiều dài tay cần yêu cầu khi cầu cọc không có ch- ớng ngại vật

$$\text{tg} \alpha = (7,5 + 5,5 + 2) / (1,5 + 3 + 1,387) = 2,54$$

$$L_{yc} = \frac{16 - 1,5}{\sin 70^\circ} = 15,4 \text{ m}$$

- Bán kính hoạt động của cần trục:

$$R_{yc} = 1,5 + (7,5 + 5,5 + 2) / \text{tg} \alpha = 7,4 \text{ m}$$

Chọn cần cầu XKG, móc chính không có cần phụ



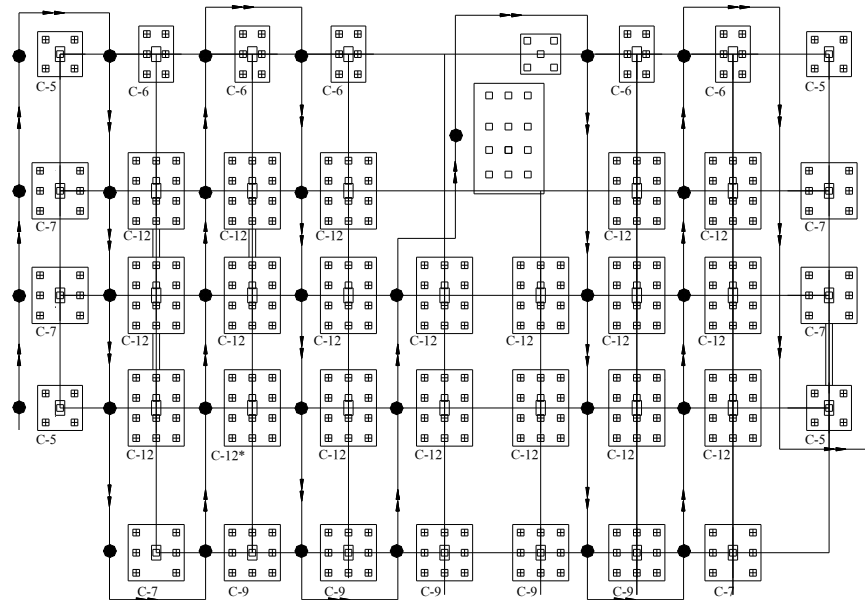
L=20m

Q=15T

H=20m

R=18m

## SƠ ĐỒ DI CHUYỂN MÁY ÉP CỌC



### 3. Biện pháp kỹ thuật thi công

#### a. Chuẩn bị mặt bằng thi công:

- Phải tập kết cọc trước ngày ép từ 1,2 ngày (cọc được mua từ các nhà máy sản xuất cọc).

- Khu xếp cọc phải đặt ngoài khu vực ép cọc, đường đi vận chuyển cọc phải bằng phẳng không gồ ghề lồi lõm.

- Cọc phải vạch sẵn đường tâm để thuận tiện cho việc sử dụng máy kinh vĩ căn chỉnh.

- Cần loại bỏ những cọc không đủ chất lượng, không đảm bảo yêu cầu kỹ thuật

- Vận hành thử máy

- Phải có đầy đủ báo cáo khảo sát địa chất công trình kết quả xuyên tĩnh

- Vị trí ép cọc được xác định đúng vị trí theo bản vẽ thiết kế, phải đầy đủ khoảng cách, sự phân bố các cọc trong đài móng với điểm giao nhau giữa các trục. Để cho việc định vị thuận tiện và chính xác ta cần lấy 2 điểm làm mốc ngoài để kiểm tra các trục có thể bị mất trong quá trình thi công

- Trên thực địa vị trí các đầu cọc được đánh bằng các thanh thép dài từ 20,30cm

- Từ các giao điểm các đường tim cọc ta xác định tâm của móng từ đó ta xác định tâm cọc

### ***b. Kiểm tra ổn định cân bằng của thiết bị ép cọc:***

- Trước khi đem cọc ép phải thử nghiệm 0,5% số cọc và không ít hơn 2 cái sau đó mới cho sản xuất đại trà

### ***\* Kiểm tra sự cân bằng ổn định của các thiết bị ép cọc:***

- Mặt phẳng công tác của các sàn máy ép phải song song hoặc tiếp xúc với mặt bằng thi công.

- Phương nền của thiết bị ép phải vuông góc với mặt bằng thi công. Độ nghiêng nếu có thì không quá 0,5%.

- Chạy thử máy để kiểm tra độ ổn định an toàn cho máy ( chạy có tải và chạy không có tải ).

- Kiểm tra các móc cầu trên dàn máy thật cẩn thận, kiểm tra 2 chốt ngang liên kết dầm máy và lắp bộ máy bằng 2 chốt. Kiểm tra các chốt vít thật an toàn.

- Lắp đặt cầu các đối trọng đặt lên dầm khung sao cho mặt phẳng chứa trọng tâm 2 đối trọng trùng với trọng tâm ống thả cọc. Trong trường hợp đối trọng đặt ngoài dầm thì phải kê chắc chắn.

- Cắt điện trạm bơm dùng cầu tự hành cầu trạm bơm đến gần dàn máy. nối các giác thủy lực vào các trạm bơm bắt đầu cho máy hoạt động.

### 4. Tổ chức thi công ép cọc

#### \* Tiến hành ép đoạn cọc C1:

- Khi đáy kích tiếp xúc với đỉnh cọc thì điều chỉnh van tăng dần áp lực những giây đầu tiên áp lực đầu tăng chậm dần đều đoạn cọc C1 cắm sâu dần vào đất với vận tốc xuyên  $\leq 1\text{cm/s}$  trong quá trình ép dùng 2 máy kinh vĩ đặt vuông góc với nhau để kiểm tra độ thẳng đứng của cọc lúc xuyên xuống. Nếu xác định cọc nghiêng thì dừng lại để điều chỉnh ngay.

- Khi đầu cọc C1 cách mặt đất 0,3-0,5m thì tiến hành lắp đoạn cọc C2, kiểm tra 2 bề mặt đầu cọc C2 sửa chữa sao cho thật phẳng.

- Kiểm tra các chi tiết nối cọc và máy hàn.

- Lắp đoạn cọc C2 vào vị trí ép, căn chỉnh đ- ờng trục của cọc C2 trùng với trục kích và trùng với đoạn cọc C1 độ nghiêng  $\leq 1\%$ .

- Gia lên cọc 1 lực tạo tiếp xúc sao cho áp lực ở mặt tiếp xúc khoảng 3 đến 4  $\text{Kg/cm}^2$  để tạo tiếp xúc giữa bề mặt bê tông của 2 đoạn cọc. Nếu bề mặt tiếp xúc không chặt thì phải chèn chặt bằng các bản thép đệm sau đó mới tiến hành hàn nối cọc theo qui định của thiết kế.

- Phải kiểm tra chất l- ợng mối hàn trước khi ép tiếp tục

#### \* Tiến hành ép đoạn cọc C2:

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

#### \* Các điểm chú ý trong thời gian ép cọc

- Ghi chép theo dõi lực ép theo chiều dài cọc

- Ghi chép lực ép đầu tiên khi mũi cọc đã cắm sâu vào lòng đất từ 0,3-0,5m thì ghi chỉ số lực ép đầu tiên sau đó cứ mỗi lần cọc xuyên đ- ợc 1m thì ghi chỉ số lực ép tại thời điểm đó vào nhật kí ép cọc

- Nếu thấy đồng hồ đo áp lực tăng lên hoặc giảm xuống 1 cách đột ngột thì phải ghi vào nhật kí ép cọc sự thay đổi đó

- Khi cần cắt cọc: dùng thủ công đục bỏ phần bê tông, dùng hàn để cắt cốt thép, có thể dùng l- ỡi c- a đá bằng hợp kim cứng để cắt cọc

### 1. Xác định thời gian thi công ép cọc

Theo định mức dự toán xây dựng để ép đ- ợc 100m cọc (cả vận chuyển, dựng lắp, định vị cần 1 ca máy)

+ số ca máy cần thiết để ép hết cọc:

Số cọc : 372 cọc

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

Chiều dài :14m

⇒ Tổng chiều dài:  $14 \times 372 = 5208\text{m}$

Số ca máy :  $N = 5208/100 = 52.08\text{ca máy}$

Dùng 2 máy ép mỗi ngày làm việc 2 ca

⇒ Số ngày công:  $T = N/2 \times 2 = 52.08/2 = 25.5\text{ngày}$

- **Thống kê khối lượng cọc:**

Cọc sử dụng trong ép cọc có tiết diện  $25 \times 25\text{cm}$ .

Cọc được chia làm hai đoạn chiều dài đoạn cọc thứ nhất dài 7.0 m ,đoạn thứ hai là 6,5m

Chiều sâu ép cọc đến lớp đất cát hạt trung ở độ sâu -14.0m so với mặt đất tự nhiên

Trọng lượng của một đoạn cọc C1:  $g_1 = 0,25 \times 0,25 \times 7 \times 2,5 \times 1,1 = 1,2031\text{(T)}$

Vậy KL cọc là  $\sum G = 1.2031 \times 372 = 447,55\text{T}$

Tổng số lượng cọc cho toàn công trình :

$$n = (5 \times 3 + 4) \times 12 + 11 \times 7 + 5 \times 5 + 5 \times 6 + 12 = 372 \text{ cọc}$$

## II. LẬP BIỆN PHÁP THI ĐÀO ĐẤT ĐÀI VÀ GIÀNG MÓNG

### 1. Thiết kế hố đào

Tiến hành đào bằng máy chia thành hai giai đoạn:

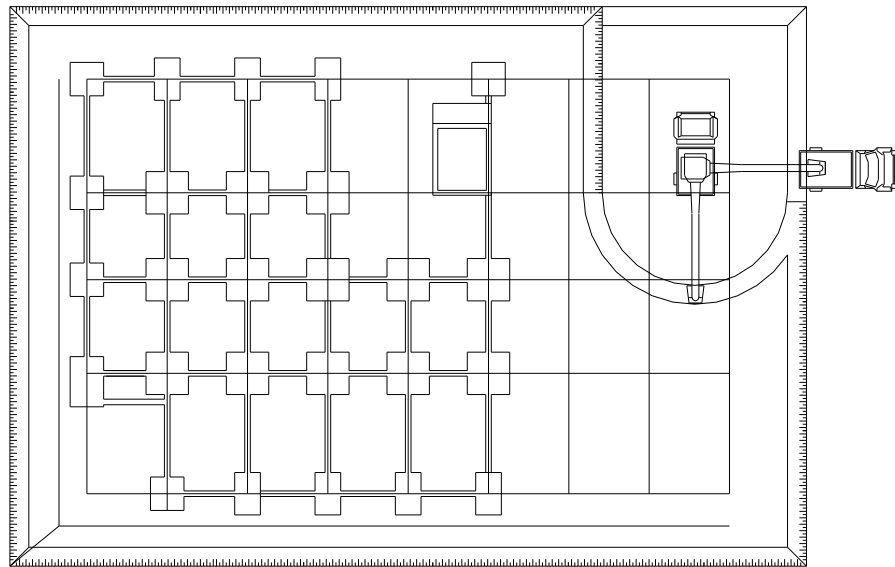
Công trình Khu nhà ở cao tầng là công trình cao 8 tầng, phần nền và móng công trình đã được tính toán với giải pháp móng cọc ép cắm tới độ sâu -14.0m. Đáy đài cọc nằm ở độ sâu -2,0 m so với cốt mặt đất tự nhiên. Việc thi công đào đất được tiến hành theo phương án sau: kết hợp đào bằng máy và đào bằng thủ công. Khi thi công bằng máy, với ưu điểm nổi bật là rút ngắn thời gian thi công, đảm bảo kỹ thuật. Tuy nhiên việc sử dụng máy đào để đào hố móng tới cao trình thiết kế là không đảm bảo vì cọc còn nhô cao hơn cao trình đế móng. Do đó không thể dùng máy đào tới cao trình thiết kế được, cần phải bớt lại phần đất đó để thi công bằng thủ công. Việc thi công bằng thủ công tới cao trình đế móng trên bãi cọc ép sẽ được thực hiện dễ dàng hơn là bằng máy. Từ những phân tích trên hợp lý hơn cả là chọn kết hợp cả 2 phương pháp đào đất hố móng. Theo thiết kế, chiều sâu từ mặt đất tự nhiên đến đáy đài  $H = 2,0\text{m}$ ; cọc nhô cao so với cao trình đáy đài:  $0,42\text{m}$ .

Tiến hành đào bằng máy chia thành hai giai đoạn:

Giai đoạn 1: Dùng máy bóc lớp đất lấp phía trên cùng từ cốt tự nhiên đến cao trình phía trên mặt bằng đài -1,0 m. Dùng máy đào các thành ao đến cao trình -1,0m cách đáy hố móng cần thiết 1,1m (chiều sâu đặt đài sâu 2,0m +10cm chiều dày lớp đệm, do đó chiều sâu hố đào là 2,1m so với cốt tự nhiên )

Giai đoạn 2: Đào bằng thủ công phần còn lại + sửa hố móng bằng thủ công: Ta sửa đến cao trình đế móng (Cao trình đế móng)

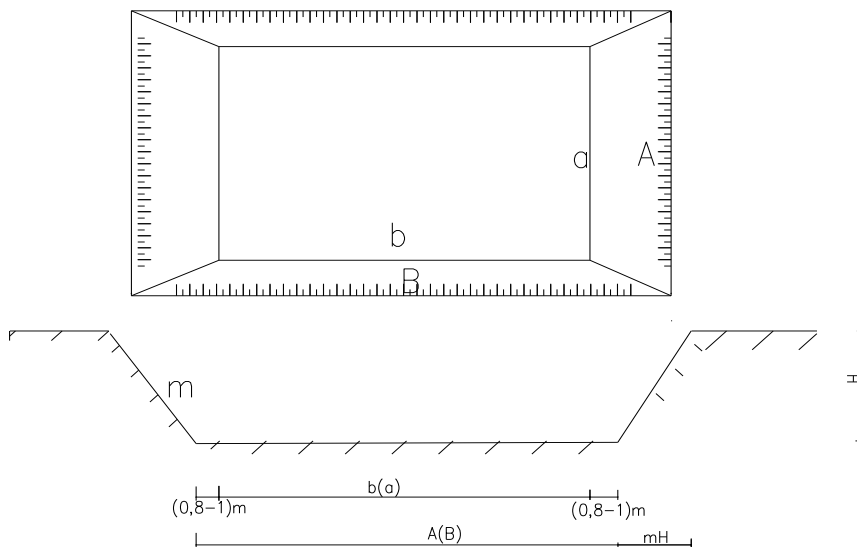
Để đảm bảo cho việc thi công đài cọc được thuận tiện và nhanh chóng, bề rộng các hố đào tính tại cao trình đáy móng phải lớn hơn bề rộng đáy móng theo thiết kế kỹ thuật 1 đoạn không nhỏ hơn 40 cm về mỗi bên.



Mặt bằng thi công đào đất

**2. Tính khối lượng đất đào**

- Đào móng trong lớp đất sét h < 3m có hệ số mái dốc là :m=0,25



Sau khi đã có biện pháp thi công đào đất nh- trên ta tính toán khối lượng đất cho từng công tác:

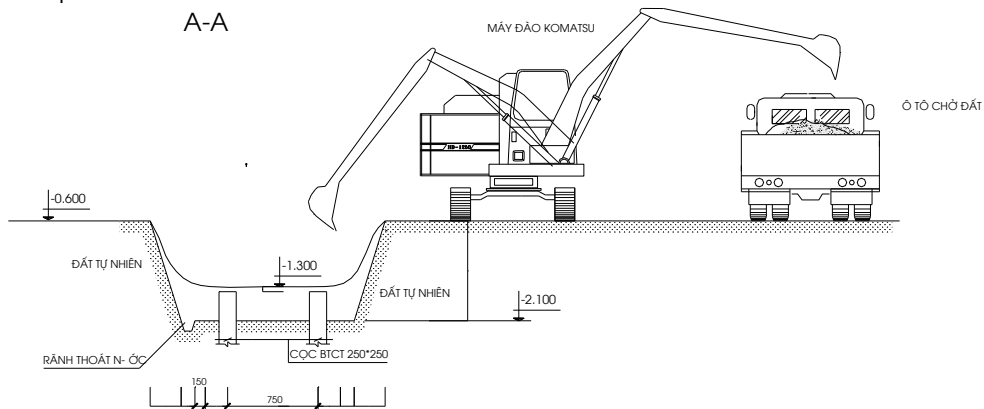
Khối lượng đất đào bằng máy dợt 1:

$$V_1 = H/6 \times [axb + (c+a) \times (b+d) + dxc]$$

$$V_1 = 1/6 [20,8 \times 31 + (31+33) \times (20,8+22,8) + 33 \times 22,8] = 697,933 \text{ m}^3$$

# KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

MẶT CẮT ĐÀO ĐẤT BẰNG MÁY  
A-A



Giai đoạn 2: Đào đất bằng thủ công

Ta tiến hành đào thủ công kết hợp sửa hố móng, khối lượng đất đào được tính trong bảng sau với hệ số mái dốc  $m=0,6$ . Mỗi bên cạnh máy đào lấy thêm 0,4m

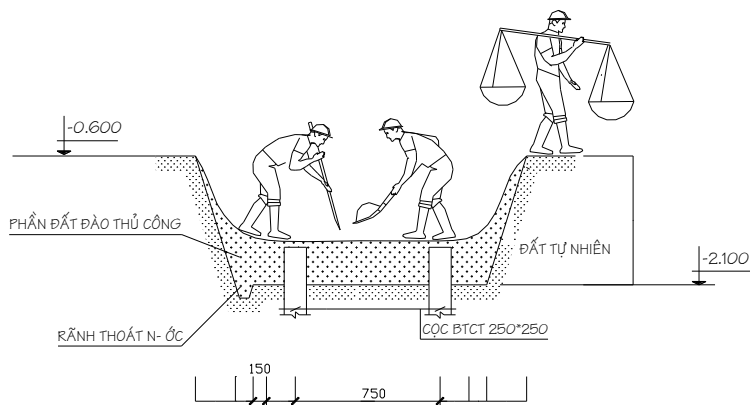
$$c = a + 2mH$$

$$d = b + 2mH$$

Thể tích đất đào một hố :

$$V_1 = H/6 \times [axb + (c+a)x(b+d) + dxc]$$

MẶT CẮT HỐ ĐÀO  
SỬA THỦ CÔNG



Kết quả tính toán được thể hiện ở bảng sau:

Tính toán khối lượng đất đào thủ công									
STT	Loại hố	a	b	c	d	H	Số l-ợng	Thể tích 1 hố	Tổng thể tích
1	C5	2.7	2.7	4.02	4.02	1.1	5	12.57828	62.8914
2	C7	3.1	3.1	4.42	4.42	1.1	4	15.71108	62.84432
3	C6	2.35	3.1	3.67	4.42	1.1	5	12.60908	63.0454

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

4	C9	3.1	3.1	4.42	4.42	1.1	7	15.71108	109.97756
5	C12	3.85	3.1	5.17	4.42	1.1	20	18.81308	376.2616
6	G1	1.15	1.935	1.822	2.61	0.56	7	1.91090928	13.37636496
7	G2	1.15	1.32	1.822	1.99	0.56	2	1.39913088	2.79826176
8	G3	1.15	0.315	1.822	0.99	0.56	12	0.56281008	6.75372096
9	G4	1.15	0.81	1.822	1.48	0.56	2	0.97472928	1.94945856
10	G5	1.15	1.61	1.822	2.28	0.56	2	1.64045728	3.28091456
11	G6	1.15	2.22	1.822	2.89	0.56	2	2.14807488	4.29614976
12	G7	1.15	1.635	1.822	2.31	0.56	5	1.66126128	8.3063064
13	G8	1.15	4.11	1.822	4.78	0.56	1	3.72085728	3.72085728
14	G9	1.15	4.81	1.822	5.48	0.56	1	4.30336928	4.30336928
15	G10	1.15	2.665	1.822	3.34	0.56	1	2.51838608	2.51838608
16	G11	1.15	1.12	1.822	1.79	0.56	2	1.23269888	2.46539776
17	G12	1.15	1.31	1.822	1.98	0.56	4	1.39080928	5.56323712
18	G13	1.15	0.51	1.822	1.18	0.56	4	0.72508128	2.90032512
19	G14	1.15	0.51	1.822	1.18	0.56	18	0.72508128	13.05146304
20	G15	1.15	0.72	1.822	1.39	0.56	2	0.89983488	1.79966976
21	G16	1.15	0.51	1.822	1.18	0.56	6	0.72508128	4.35048768
							Tổng :		756.4546501

Sau khi đào và sửa xong hố móng ta tiến hành phá đầu cọc ,đầu cọc phải đập vỡ bê tông và phải tính toán sao cho phần đầu cọc bằng bê tông còn lại ngàm vào đài 100mm Thép râu ngàm vào đài  $420\text{mm} \geq 20d$ . Biện pháp thi công nh- sau:

Dùng đai thép bó chắc thân cọc , mép trên của đai cách mép trên của đầu cọc 40cm. Từ đó ta phá trừ thép đầu cọc .Dùng búa th- ờng và đục để sửa lại cho mép bê tông cọc bằng mép trên của đai bó đầu cọc . Tháo đai bó đầu cọc và sửa cốt thép thép dọc.Sau khi phá bỏ bê tông đầu cọc ta dùng đầm nhỏ để đầm đất d- ới d- ới mặt để móng và tiến hành đổ bê tông lót móng.

Vậy tổng khối l- ợng đất đào cả hai giai đoạn là :

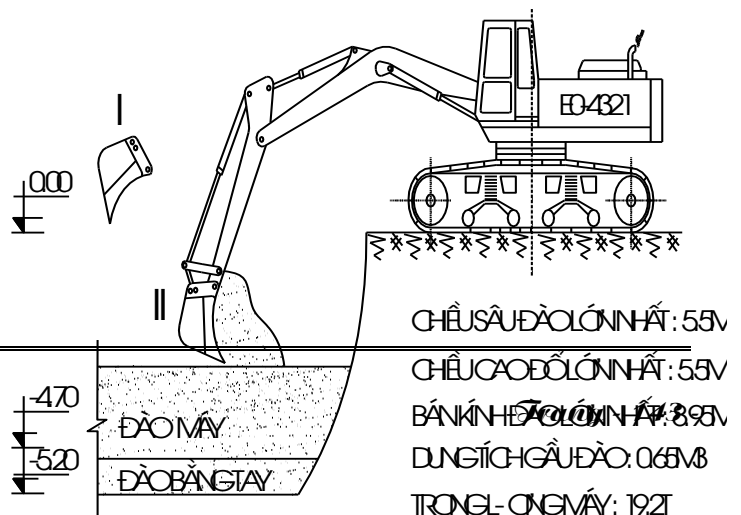
$$V = V_1 + V_2 = 697,933 + 756,455 = 1454,388 \text{ m}^3$$

### 3. Tính ph- ơng tiện vận chuyển đất đào:

#### a. Chọn máy đào

Căn cứ vào khối l- ợng đào đất bằng máy của công trình và căn cứ vào độ sâu hố đào ( $4,7\text{m} < 5,5\text{m}$  - thuộc loại hố đào nông), tiến độ thi công công trình ta chọn máy đào đất là máy xúc 1 gầu nghịch (dẫn động thủy lực) mã hiệu E0-4321 với các thông số kỹ thuật sau :

- Dung tích gầu đào  $q = 0,65 \text{ m}^3$
- Bán kính đào lớn nhất  $R_{\text{max}} =$



## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

8,95m

- Chiều cao đổ max  $h = 5,5\text{m}$
- Chiều sâu đào max  $H = 5,5\text{m}$
- Trọng lượng máy  $G_{\text{máy}} = 19,2$  tấn
- Thời gian thực hiện 1 chu kỳ

$$t_{\text{ck}} = 16\text{s}$$

- Kích thước máy:

Khoảng cách từ đuôi máy đến trục quay = 2,6m

Chiều rộng thân máy 3 m

Chiều cao thân máy 4,2 m

- Tính năng suất của máy đào:

Năng suất thực tế của máy trong một ca :

$$N^{\text{tt}} = \frac{3.600}{T_{\text{ck}}} \times q \times k_{\text{đ}} \times z \times k_{\text{tg}}$$

Với  $k_{\text{đ}}$  : Hệ số dây gàu  $k_{\text{đ}} = 1$

$k_{\text{tg}}$  : Hệ số sử dụng thời gian  $k_{\text{tg}} = 0,85$

$z$  : số giờ làm việc trong một ca  $z = 8\text{h}$

$q$  : dung tích gàu  $1 = 0,65 \text{ m}^3$

$T_{\text{ck}}$  : Thời gian thực hiện một chu kỳ

$$T_{\text{ck}} = t_{\text{ck}} \times k_{\text{vt}} \times k_{\text{quay}}$$

$k_{\text{vt}}$  : Hệ số phụ thuộc điều kiện đổ máy xúc  $k_{\text{vt}} = 1,1$  (khu đổ đất lên thùng xe)

$k_{\text{quay}}$  : Hệ số phụ thuộc góc quay  $k_{\text{quay}} = 1,2$

$$\rightarrow T_{\text{ck}} = 16 \times 1,1 \times 1,2 = 21,12 \text{ (s)}$$

$$\text{Vậy } N^{\text{tt}} = \frac{3.600}{21,12} \times 0,65 \times 1 \times 8 \times 0,85 = 753,409 \text{ (m}^3/\text{ca)}$$

Mà khối lượng đất cần đào là  $V_{\text{đào}} = 5.865,6 \text{ (m}^3)$

$$\rightarrow \text{Số ca máy là } n_{\text{ca}} = \frac{V_{\text{máy}}}{N^{\text{tt}}} = \frac{5.865,6}{753,409} = 7,785 \text{ (ca)}$$

Vậy số ca máy là 8 ca.

b./ Chọn ô tô vận chuyển đất:

Dùng loại xe ben KAMAZ có trọng tải 6,5 tấn, dung tích thùng xe là 3,5 m<sup>3</sup>. Tính toán số chuyến và số xe cần thiết

-Thể tích đất đào trong 1 ca là:  $V_c = 210 \text{ m}^3$

-Thể tích đất quy đổi:  $V_n = k_t \times V_c = 1,3 \times 210 = 273 \text{ m}^3$  ; ( $k_t = 1,3$  hệ số tưới của đất)

-Khoảng cách vận chuyển đất bằng ô tô:  $l = 2 \times 10 = 20 \text{ km}$

-Thời gian vận chuyển của 1 chuyến ô tô:  $t_1 = \frac{l}{v} = \frac{20}{30} = 0,67\text{h}$



## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

- Thời gian đợi của ô tô để máy đào đổ đất đầy thùng xe:

$$t_2 = \frac{V_{\text{thùng xe}}}{N/7} = \frac{3,5}{273/7} = 0,09\text{h}$$

Vậy số xe cần thiết là:  $n_1 = t_1/t_2 = 7,5 = 8$  ô tô vận chuyển

Số chuyến xe cần thiết trong 1 ca:  $n_2 = V_n/V_{\text{thùng xe}} = 273/3,5 = 78$  chuyến

Số chuyến xe cần thiết:  $n_3 = V_n/V_{\text{thùng xe}} = 697,963 \times 1,3/3,5 = 259$  chuyến

### 3. Tổ chức thi công đào đất:

- Các dây chuyền công tác chính của phân đào đất:

- + Đào đất bằng máy
- + Đào đất thủ công

### 4. Biện pháp thi công đất

- Sau khi thi công cọc ép cho toàn bộ mặt bằng công trình ta tiến hành di chuyển máy móc ra khỏi mặt bằng cần đào

- Tiến hành đào thủ công từ cốt tự nhiên đến cốt bê tông lót theo theo thiết kế hố móng ở trên.

- Khối lượng đất đào sẽ được đổ trực tiếp lên thùng xe ô tô, vận chuyển cách xa công trường 10km.

- Đào đất thủ công sẽ được vận chuyển ra khỏi mặt bằng thi công bằng xe cải tiến tới đổ vào 1 thùng và ô tô chuyển đi

### 5. An toàn lao động

#### a. Đào đất bằng máy đào gầu nghịch

- Trong thời gian máy hoạt động, cấm đi lại trên mái dốc tự nhiên, cũng như trong phạm vi hoạt động của máy khu vực này phải có biển báo.

- Khi vận hành máy phải kiểm tra tình trạng máy, vị trí đặt máy, thiết bị an toàn phanh hãm, tính hiệu âm thanh, cho máy thử không tải.

- Không được thay đổi độ nghiêng của máy khi gầu xúc đang mang tải hay đang quay. Cấm phanh hãm đột ngột.

- Thường xuyên kiểm tra tình trạng của dây cáp, không được dùng dây cáp đã nổi.

- Trong mọi trường hợp hợp khoảng cách giữa các cabin máy và thành hố đào phải >1m.

- Khi đổ đất vào thùng xe ô tô phải quay gầu qua phía sau thùng xe và dừng gầu ở giữa thùng xe. Sau đó hạ gầu từ từ để đổ đất

#### b. Đào đất bằng thủ công

- Phải trang bị đầy đủ dụng cụ cho công nhân theo chế độ hiện hành.

- Đào đất hố móng sau mỗi trận mưa phải rắc cát vào bậc lên xuống tránh trượt ngã

- Trong khu vực đang đào đất nên có nhiều người cùng làm việc phải bố trí

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

khoảng cách giữa ng- ời này và ng- ời kia đảm bảo an toàn.

- Cấm bố trí ng- ời làm việc trên miệng hố đào trong khi đang có ng- ời làm việc ở bên d- ới hố đào cùng 1 khoang mà đất có thể rơi, lở xuống ở bên d- ới.

### III. BIỆN PHÁP KỸ THUẬT THI CÔNG ĐÀI VÀ GIẰNG MÓNG

#### 1. Khối l- ượng thi công đài - giằng móng

##### a. Công tác phá bê tông đầu cọc

- Phá đầu cọc để đảm bảo chiều dài neo cốt thép trong đài, đoạn cọc ngấm vào trong đài là 10cm.

- Phá bê tông đầu cọc bằng súng phá bê tông

- Khối l- ượng bê tông cần phá

$$V = F \times h \times n$$

Trong đó  $F = 0,25 \times 0,25 = 0,0625 \text{m}^2$

n: số đầu cọc đ- ợc phá (n=186)

h: đoạn cọc bị phá: h=0,7m

$$\Rightarrow V = 0,0625 \times 186 \times 0,7 = 8,1375 \text{m}^3$$

##### b. Công tác bê tông lót móng

\_ Bê tông lót móng là bê tông gạch vỡ mác thấp (M100), đ- ợc đổ d- ới đáy đài và đáy giằng , chiều dày lớp lót 10cm và đổ rộng hơn so với đài, giằng 10cm về mỗi bên

- Bê tông đ- ợc đổ bằng thủ công và d- ợc đầm chặt làm phẳng . Bê tông lót có tác dụng dàn đều tải trọng từ móng xuống nền đất . Dùng đầm bàn để đầm bê tông lót

Tổng khối l- ượng bê tông lót đ- ợc xác định nh- sau:

- Tổng khối l- ượng bê tông lót móng :

Cấu kiện	Dài (m)	Rộng(m)	Cao(m)	Số cấu kiện	Thể tích(m <sup>3</sup> )
Đài cọc giữa	3.05	2.3	0.1	19	13
Đài cọc biên1	2.3	2.3	0.1	11	6
Đài cọc biên2	1.35	2.3	0.1	5	2
Đài cọc biên3	1.35	1.35	0.1	5	1
Giằng	141.15	0.55	0.1	1	8
Tổng cộng					29

- Tổng khối l- ượng bê tông đài , giằng móng

Cấu kiện	Dài (m)	Rộng(m)	Cao(m)	Số cấu kiện	Thể tích(m <sup>3</sup> )
Đài cọc giữa	3.05	2.3	0.75	19	100
Đài cọc biên1	2.3	2.3	0.75	11	44
Đài cọc biên2	1.35	2.3	0.75	5	12
Đài cọc biên3	1.35	1.35	0.75	5	7
Giằng	141.15	0.35	0.5	1	25

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

Tổng cộng		232
-----------	--	-----

Tính toán khối lượng cốt thép móng:

Cấu kiện	V bê tông (m <sup>3</sup> )	Hàm lượng thép (%)	Tổng khối lượng (KG)
Đài cọc giữa	100	0.005	3925
Đài cọc biên 1	44	0.005	1727
Đài cọc biên 2	12	0.005	471
Đài cọc biên 3	7	0.005	274.75
Giằng	25	0.005	981.25
Tổng cộng			7379

### 2.1. Lựa chọn loại ván khuôn sử dụng

Ván khuôn kim loại do công ty thép NITESU của Nhật Bản chế tạo.

**Bộ ván khuôn bao gồm:**

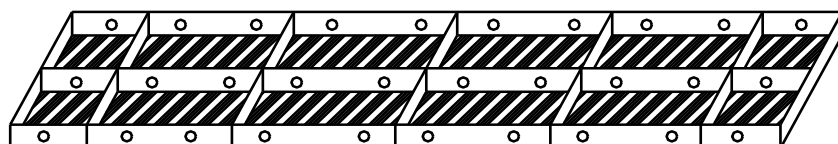
- Các tấm ván khuôn chính.
- Các tấm góc ( trong và ngoài). các tấm ván khuôn này được chế tạo bằng tôn có s-ờn dọc và s-ờn ngang dày 3mm, mặt khuôn dày 2mm.
- Các phụ kiện liên kết: móc kẹp chữ U, chốt chữ L.
- Thanh chống kim loại.

**- u điểm của bộ ván khuôn kim loại**


- Có tính “vạn năng” lắp ghép được cho các đối tượng liên kết khác nhau: móng khối lớn, sàn, dầm, cột, bể...
- Trọng lượng của các tấm 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:**


Rộng (mm)	Dài (mm)	Cao (mm)	Mômen quán tính (cm <sup>4</sup> )	Mômen kháng uốn (cm <sup>3</sup> )
300	1500	55	28,46	6,55
220	1200	55	22,58	4,57
200	1200	55	20,02	4,42
150	900	55	17,63	4,3
150	750	55	17,63	4,3
100	600	55	15,68	4,08



**Bảng đặc tính kỹ thuật tấm khuôn góc trong:**

Kiểu	Rộng (mm)	Dài (mm)
	55	1500

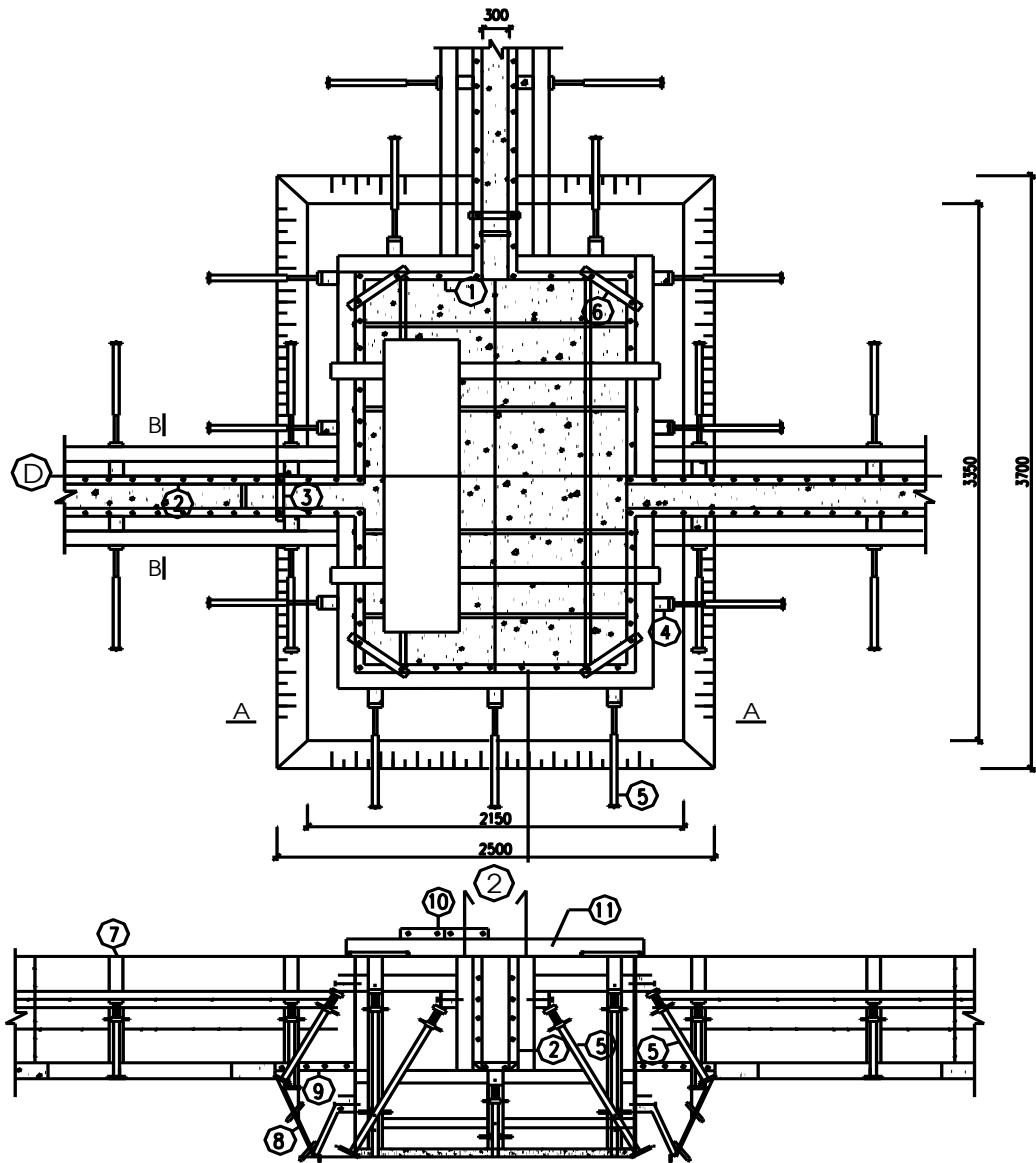
**Bảng đặc tính kỹ thuật tấm khuôn góc ngoài:**

Kích th- ớc	Rộng (mm)	Dài (mm)
	100x100	1500

## 2.2. Thiết kế ván khuôn dài giằng

### a. Ván khuôn dài

# KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM



## GHI CHÚ:

- |                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| ① VÁN KHUÔN MÓNG THÉP ĐỊNH HÌNH       | ⑦ CHỐNG ĐỨNG VÁN KHUÔN GIẺNG MÓNG 10X10 |
| ② VÁN KHUÔN GIẺNG MÓNG THÉP ĐỊNH HÌNH | ⑧ VÁN TỰA                               |
| ③ GIẺNG NGANG 4X6                     | ⑨ VÁN ĐÁY GIẺNG MÓNG ĐỊNH HÌNH          |
| ④ THANH CHỐNG ĐỨNG 10X10              | ⑩ SÀN CÔNG TÁC 60X150CM                 |
| ⑤ THANH CHỐNG XIÊN                    | ⑪ XÀ GỖ ĐỠ SÀN CÔNG TÁC                 |
| ⑥ GIẺNG CHÉO 4X6                      | ⑫ NỆP GIỮ                               |
|                                       | ⑬ NỆP DỌC                               |
|                                       | ⑭ THANH CHỐNG XIÊN                      |
|                                       | ⑮ CỌC GIỮ                               |

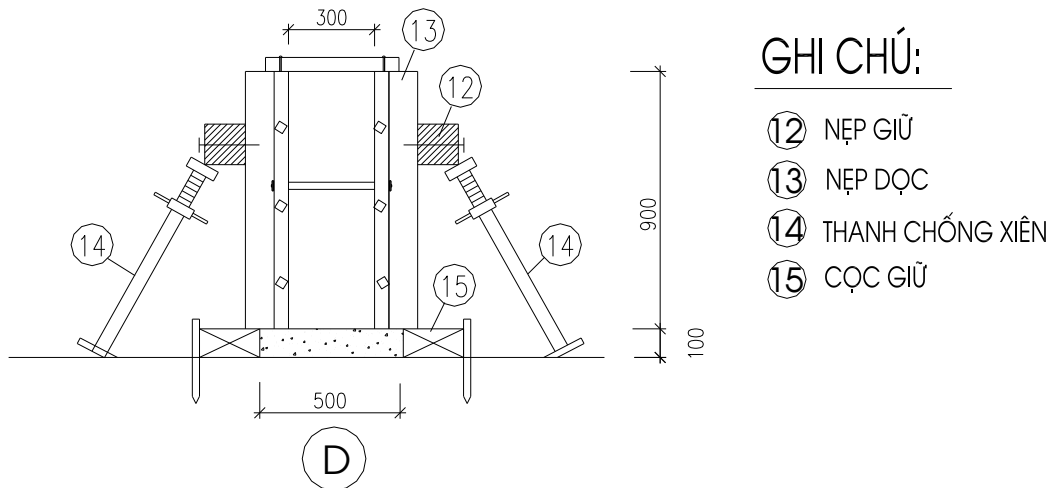
tính toán khối lượng ván khuôn đài , giẻng móng

Cấu kiện	Dài (m)	Rộng(m)	Cao(m)	Số cấu kiện	Diện tích(m <sup>2</sup> )
----------	---------	---------	--------	-------------	----------------------------

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

Đài cọc giữa	3.05	2.3	0.75	19	152.475
Đài cọc biên1	2.3	2.3	0.75	11	75.9
Đài cọc biên2	1.35	2.3	0.75	5	27.375
Đài cọc biên3	1.35	1.35	0.75	5	20.25
Giằng	141.15	0.35	0.5	1	141.5
Tổng cộng					417.5

### b. Ván khuôn giằng: kích thước 30x90cm



### c. Tính toán lực tác dụng lên ván khuôn:

\* Các lực ngang tác dụng vào ván khuôn:

Ván khuôn thành đài móng chịu tải trọng tác động là áp lực ngang của hỗn hợp bê tông mới đổ và tải trọng động khi đổ bê tông vào ván khuôn bằng máy bơm bê tông

Theo tiêu chuẩn thi công bê tông cốt thép TCVN 4453-95 thì áp lực ngang của vữa bê tông mới đổ xác định theo công thức (ứng với ph-ong pháp đầm dùi).

- áp lực ngang tối đa của vữa bê tông t-oi :

$$P^u_1 = n \cdot \gamma \cdot H = 1,1 \cdot 2500 \cdot 0,7 = 1925 \text{ Kg/m}^2$$

( H=0,7m là chiều cao lớp bê tông sinh ra áp lực khi dùng đầm dùi)

- Tải trọng khi bơm bê tông bằng máy vào ván khuôn:

$$P^u_2 = 1,1 \cdot 400 = 440 \text{ Kg/m}^2$$

- Tải trọng khi đầm bê tông bằng máy:

$$P^u_3 = 1,3 \cdot 300 = 390 \text{ Kg/m}^2$$

- Tải trọng ngang tổng cộng tác dụng vào ván khuôn là:

$$P^u = P^u_1 + P^u_2 + P^u_3 = 1925 + 440 + 390 = 2755 \text{ Kg/m}^2$$

- Tải trọng tác dụng vào 1 tấm ván khuôn theo chiều rộng (30cm) là:

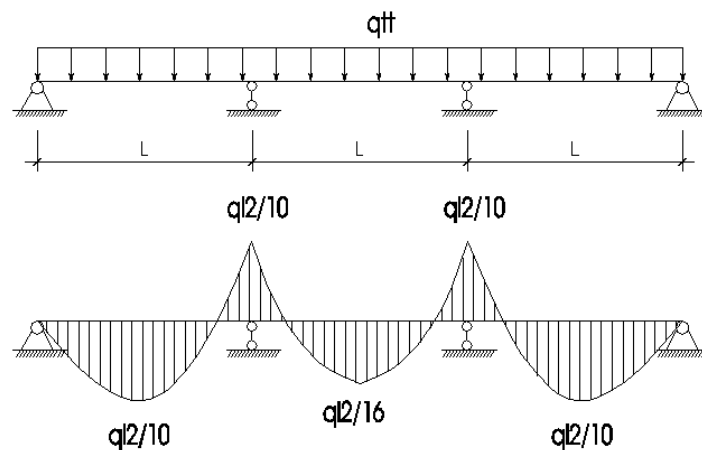
$$q^u = P^u \times 0,3 = 2755 \times 0,3 = 826,5 \text{ Kg/m} = 8,265 \text{ Kg/cm}$$

\* Tính khoảng cách giữa các s-ờn ngang:

- Gọi khoảng cách giữa các s-ờn ngang là  $l_{sn}$ , coi ván khuôn thành móng nh- 1

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

dầm liên tục với các gối tựa là s-òn ngang. Mômen trên nhịp của dầm liên tục:



$$M_{\max} = \frac{q'' \cdot l_{sn}^2}{10} \leq R \cdot W$$

Trong đó:

R: C-ờng độ ván khuôn kim loại  $R=2100 \text{ Kg/cm}^2$

W: Mômen kháng uốn của ván khuôn (với tấm ván  $b = 30\text{cm}$  có  $w = 6,55\text{cm}^2$ )

Để ván khuôn chịu đ-ợc lực tác dụng thì  $M_{\max} \leq M$

$$l_{sn} \leq \sqrt{\frac{10 \cdot R \cdot W}{q''}} = \sqrt{\frac{10 \cdot 2100 \cdot 6,55}{8,265}} = 126,3(\text{cm})$$

chọn  $l_{sn} = 100\text{cm}$

- Kiểm tra độ võng của ván khuôn thành móng.

Tính độ võng cho 1 tấm ván khuôn:

+ Tải trọng dùng để tính võng của ván khuôn là tải trọng tiêu chuẩn:

$$q^{tc} = (2500 \cdot 0,7 + 200 + 400) \cdot 0,3 = 735 \text{ (Kg/m)}$$

- Độ võng f đ-ợc tính theo công thức:

$$f = \frac{5 \cdot q^{tc} \cdot J^4}{384 \cdot EJ}$$

Trong đó:

E: mô đun đàn hồi của thép  $E = 2,1 \cdot 10^6 \text{ Kg/cm}^2$

J: mômen quán tính của 1 tấm ván khuôn  $J = 28,46\text{cm}^4$

$$\Rightarrow f = \frac{5 \cdot 735 \cdot 100^4}{384 \cdot 2,1 \cdot 10^6 \cdot 28,46} = 0,16(\text{cm})$$

Độ võng cho phép

$$[f] = \frac{l_{sn}}{400} = \frac{100}{400} = 0,25(\text{cm})$$

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

Ta thấy:  $f < [f]$

Vậy khoảng cách giữa các thanh s-ờn của ván khuôn thành đài móng bằng 100cm là đảm bảo.

- Tính kích thước s-ờn ngang và khoảng cách s-ờn đứng:

+ Chọn s-ờn ngang bằng nhóm gỗ V, kích thước: 10x10cm

+ Chọn khoảng cách giữa các s-ờn đứng theo điều kiện bên của s-ờn ngang: coi s-ờn ngang nh- dầm đơn giản có nhịp là các khoảng cách giữa các s-ờn đứng  $l_{sd}$

Tải trọng phân bố trên chiều dài s-ờn ngang là:

$$q'' = P'' \times l_{sn} = 2755 \times 1 = 2755 \text{ Kg/m} = 27,55 \text{ Kg/cm}$$

Mô men lớn nhất trên nhịp:

$$M_{\max} = \frac{q l_{sd}^2}{10}$$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{6 \cdot q l_{sd}^2}{10 \cdot b^3} < [f] = 150 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\rightarrow l_{sd} \leq \sqrt{\frac{10 \cdot [f] \cdot b^3}{6 \cdot q''}} = \sqrt{\frac{10 \cdot 150 \cdot 10^3}{6 \cdot 27,55}} = 95,25 \text{ cm}$$

Chọn khoảng cách giữa các s-ờn đứng  $l_{sd} = 85 \text{ cm}$

-Kiểm tra độ võng của thanh s-ờn ngang:

$$q^{tc} = (2500 \times 0,7 + 400 + 300) \times 1 = 2450 \text{ (kg/m)}$$

Độ võng  $f$  đ-ợc tính theo công thức.

$$f = \frac{5 \cdot q^{tc} \cdot J^4}{384 \cdot EJ}$$

Với gỗ có:  $E = 10^5 \text{ Kg/cm}^2$ ;  $J = b \cdot h^3 / 12 = 10^4 / 12 = 833,3 \text{ (cm}^4)$

$$f = \frac{5 \cdot 2450 \cdot 833,3^4}{384 \cdot 10^5 \cdot 833,3} = 0,19 \text{ (cm)} < [f] = \frac{l_{sd}}{400} = \frac{85}{400} = 0,21 \text{ cm}$$

Vậy kích thước s-ờn ngang chọn 10x10cm là đảm bảo.

- Tính kích thước s-ờn đứng :

+Coi s-ờn đứng nh- dầm gối tại vị trí cây chống xiên chịu lực tập trung do s-ờn ngang truyền vào.

+ Chọn s-ờn đứng bằng gỗ nhóm V. Dùng 2 cây gỗ chống xiên để chống s-ờn

### Lắp dựng:

-Thi công lắp các tấm coffa kim loại, dùng liên kết chữ U và chữ L.

-Tiến hành lắp các tấm này theo hình dạng kết cấu móng, tại các vị trí góc dùng những tấm góc trong .

- Tiến hành lắp các thanh chống kim loại

- Coffa, đà giáo phải đ-ợc thiết kế và thi công đảm bảo độ cứng, ổn định để tháo



## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

lắp không gây khó khăn cho việc đổ và đầm bê tông.

- Coffa phải được ghép kín, khít không để làm mất nước xi măng, bảo vệ cho bê tông mới đổ khỏi tác động của thời tiết .

- Coffa thành bên của các kết cấu tầng, sàn, dầm cột nên lắp dựng sao cho phù hợp với việc tháo dỡ sớm mà không ảnh hưởng đến các phần coffa, đà giáo còn lại để chống đỡ .

- Trụ chống của đà giáo phải đặt vững chắc trên nền cứng, không bị trượt, không bị biến dạng khi chịu tải trọng trong quá trình thi công.

- Trong quá trình lắp, dựng coffa cần cấu tạo 1 số lỗ thích hợp ở phía dưới khi cọ rửa nền nước thoát ra ngoài .

- Khi lắp dựng coffa đà giáo được sai số cho phép theo quy phạm .

### Tiến hành lắp các thanh chống kim loại :

- Coffa đài cọc được lắp sẵn thành từng mảng vững chắc theo thiết kế ở bên ngoài hố móng .

- Dùng cần cẩu, kết hợp với thủ công vận chuyển tới vị trí của từng đài .

- Khi lắp chú ý nâng hạ ván khuôn nhẹ nhàng, tránh va chạm mạnh gây biến dạng cho ván khuôn.

- Căn cứ vào mốc trắc đạc trên mặt đất, căng dây lấy tim và hình bao chu vi của từng đài .

- Cố định các tấm mảng với nhau theo đúng thiết kế bằng các dây chằng neo và các cây chống .

- Tại các vị trí thiếu hụt do mô đun khác nhau thì phải chèn bằng ván gỗ có độ dày tối thiểu bằng 40 mm.

- Trước khi đổ bê tông, mặt ván khuôn phải được quét 1 lớp dầu chống dính - Dùng máy thổi bình hoặc máy kinh vĩ, thước, dây dọi để kiểm tra lại kích thước, toạ độ của các đài.

### Tháo dỡ:

- Coffa đà giáo chỉ được tháo dỡ khi bê tông đạt được cường độ cần thiết để kết cấu chịu được trọng lượng bản thân và tải trọng thi công khác. Khi tháo dỡ coffa cần tránh không gây ứng suất đột ngột hoặc va chạm mạnh làm hại đến kết cấu bê tông .

- Các bộ phận coffa đà giáo không còn chịu lực sau khi bê tông đã đóng rắn có thể tháo dỡ khi bê tông đạt  $50 \text{ daN/cm}^2$

- Với bê tông móng là khối lớn, để đảm bảo yêu cầu kỹ thuật thì sau 7 ngày mới được phép tháo dỡ ván khuôn.

- Độ bám dính của bê tông và ván khuôn tăng theo thời gian do vậy sau 7 ngày thì việc tháo dỡ ván khuôn có gặp khó khăn (đối với móng bình thường thì sau 1-3 ngày có thể tháo dỡ ván khuôn ). Bởi vậy khi thi công lắp dựng ván khuôn cần chú ý

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

sử dụng chất dầu chống dính ván khuôn .

### **Công tác cốt thép:**

#### ***Gia công:***

- Cốt thép tr- ớc khi gia công và tr- ớc khi đổ bê tông cần đảm bảo: bề mặt sạch không dính bùn đất, không có vẩy sắt và các lớp rỉ.

- Cốt thép cần đ- ợc kéo, uốn và nắn thẳng .

- Cốt thép dài cọc đ- ợc gia công bằng tay tại x- ởng gia công cốt của thép công trình. Sử dụng vam để uốn sắt. Các thanh thép sau khi chặt xong đ- ợc buộc lại thành bó cùng loại có đánh dấu số hiệu thép để tránh nhầm lẫn. Thép sau khi gia công xong đ- ợc vận chuyển ra ngoài công trình bằng xe cải tiến .

- Các thanh thép bị bẹp, bị giảm tiết diện do làm sạch hoặc do các nguyên nhân khác không v- ợt quá giới hạn cho phép là 2%. Nếu v- ợt qua giới hạn này thì thanh thép đó bị loại, không đ- ợc sử dụng.

- Cắt và uốn cốt thép chỉ đ- ợc ép bằng ph- ơng pháp cơ học. Sai số cho phép khi cắt uốn lấy theo quy phạm.

- Cắt uốn đúng cốt thép đúng kích thức, chiều dài nh- trong bản vẽ.

- Việc cắt cốt thép cần linh hoạt để giảm tối đa l- ượng thép thừa (mẩu vụn)

#### ***Hàn cốt thép:***

- Liên kết hàn đ- ợc thực hiện bằng các ph- ơng pháp khác nhau, các mối hàn phải đảm bảo các yêu cầu: Bề mặt nhẵn, không cháy, không đứt quãng, không có bọt ,đảm bảo chiều dài và chiều cao của đ- ờng hàn theo thiết kế.

#### ***Nối buộc cốt thép***

- Việc nối buộc cốt thép: không đ- ợc nối buộc cốt thép ở vị trí có nội lực lớn .

- Trên mặt cắt ngang không quá 25% diện tích tổng cộng cốt thép chịu lực, (với thép tròn trơn) và 50% đối với thép gai.

- Chiều dài nối buộc cốt thép không nhỏ hơn 250mm với cốt thép chịu kéo và 200mm với cốt thép chịu nén và đ- ợc lấy theo bảng quy phạm.

- Khi nối buộc cốt thép vùng chịu kéo phải đ- ợc uốn móc (thép trơn) và không cần uốn móc với thép gai. Trên các mối nối buộc ít nhất tại 3 vị trí

#### ***Lắp dựng:***

- Sau khi lắp đặt ván thành đài móng ta cần tiến hành lắp dựng cốt thép cho móng

- Chuyển tim xuống đáy hố móng tr- ớc khi lắp đặt cốt thép .

- Các bộ phận lắp dựng tr- ớc không gây trở ngại cho bộ phận lắp dựng sau, cần có biện pháp ổn định cốt thép để không gây biến dạng trong quá trình đổ bê tông

- Theo thiết kế ta rải lớp cốt thép d- ưới xuống tr- ớc sau đó ta rải tiếp lớp thép phía trên và buộc tại các nút giao nhau của 2 lớp thép. Yêu cầu là nút buộc phải chắc

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

không để cốt thép lệch khỏi vị trí thiết kế. Không được buộc bỏ nút .

- Cốt thép được kê lên các con kê bằng bê tông mac 100# để đảm bảo chiều dày lớp bảo vệ. Các con kê này có kích thước 50×50×50 được đặt tại các góc của móng và ở giữa sao cho khoảng cách giữa các con kê không quá 1m. Chuyển vị của từng thanh thép khi lắp dựng xong không được lớn hơn 1/5 đường kính thanh lớn nhất và không được lớn hơn 1/4 đường kính của thanh ấy. Sai số đối với cốt thép móng không quá ±50 mm .

- Các thép chờ để lắp dựng cột phải được lắp vào trước và tính toán độ dài chờ phải >25d.

- Khi có thay đổi phải báo cho đơn vị thiết kế và phải có sự đồng ý mới thay đổi .

- Cốt thép dài cọc được thi công trực tiếp tại vị trí của đài. Các thanh thép được cắt theo đúng theo chiều dài thiết kế, đúng chủng loại thép. L- ới thép đáy đài là l- ới thép buộc với nguyên tắc giống như buộc cốt thép sàn .

- Đảm bảo vị trí các thanh .

- Đảm bảo khoảng cách giữa các thanh.

- Đảm bảo sự ổn định của l- ới thép khi đổ bê tông .

- Sai lệch khi lắp dựng cốt thép đúng theo quy phạm .

### ***Vận chuyển và lắp dựng cốt thép cần chú ý :***

- Không làm hỏng và biến dạng sản phẩm cốt thép .

- Cốt thép khung phân chia thành bộ phận nhỏ phù hợp với phương tiện vận chuyển

### ***Gia công cốt thép cho đài móng.***

- Sau khi tính toán được lượng thép cho đài (trong phần tính toán móng). Ta thấy lượng thép cho đài là nhỏ, cốt thép lớn nhất là  $\phi$  20 nên cắt và uốn đều làm bằng máy, nối cốt thép ta dùng sợi thép mềm để buộc.

- Xác định tim đài theo 2 phương. Lúc này trên mặt lớp bê tông lót đã có đoạn cọc còn nguyên (dài 20cm) và những râu thép dài 50 cm sau khi phá vỡ BT đầu cọc.

- Lắp dựng cốt thép trực tiếp ngay tại vị trí đài móng. Trải cốt thép chịu lực chính theo khoảng cách thiết kế (bên trên ở đầu cọc). Trải cốt thép chịu lực phụ theo khoảng cách thiết kế. Dùng dây thép buộc lại thành l- ới sau đó lắp dựng cốt thép chờ của đài. Cốt thép giằng được tổ hợp thành khung theo đúng thiết kế đưa vào lắp dựng tại vị trí ván khuôn.

- Dùng các viên kê bằng BTCT có gắn râu thép buộc đảm bảo đúng khoảng cách .

### ***Nghiệm thu cốt thép:***

- Trước khi tiến hành thi công bê tông phải làm biên bản nghiệm thu cốt thép

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

gồm có: Cán bộ kỹ thuật của đơn vị chủ quản trực tiếp quản lý công trình (Bên A), Cán bộ kỹ thuật của bên trúng thầu (Bên B).

### ***Những nội dung cơ bản của công tác nghiệm thu:***

- Đo-ờng kính cốt thép, hình dạng, kích th-ớc, mác, vị trí, chất l-ợng mỗi buộc, số l-ợng cốt thép, khoảng cách cốt thép theo thiết kế.

- Chiều dày lớp bê tông bảo vệ.

- Phải ghi rõ ngày giờ nghiệm thu chất l-ợng cốt thép, nếu cần phải sửa chữa thì tiến hành ngay tr-ớc khi đổ bê tông. Sau đó tất cả các ban tham gia nghiệm thu phải ký vào biên bản.

- Hồ sơ nghiệm thu phải đ-ợc l- u để xem xét quá trình thi công sau này.

### **Công tác bê tông:**

#### ***Đối với vật liệu***

- Thành phần cốt liệu phải phù hợp với mác thiết kế

- Chất lượng cốt liệu (độ sạch, hàm lượng tạp chất ...) phải đảm bảo:

+ Xi măng: Sử dụng đúng mác quy định, không bị bón cục

+ Đá: Rửa sạch, tỉ lệ các viên dẹt không quá 25%

+ Nước trộn bê tông: Sạch, không dùng nước thải, bẩn...

- Đối với bê tông th- ơng phẩm:

+Vữa bê tông bơm là bê tông đ-ợc vận chuyển bằng áp lực qua ống cứng hoặc ống mềm và đ-ợc chảy vào vị trí cần đổ bê tông. Bê tông bơm không chỉ đòi hỏi cao về mặt chất l-ợng mà còn yêu cầu cao về tính dễ bơm. Do đó bê tông bơm phải đảm bảo các yêu cầu sau:

+Bê tông bơm đ-ợc tức là bê tông di chuyển trong ống theo dạng hình trụ hoặc thỏi bê tông, ngăn cách với thành ống 1 lớp bôi trơn. Lớp bôi trơn này là lớp vữa gồm xi măng, cát và n-ớc.

+Thiết kế thành phần hỗn hợp của bê tông phải đảm bảo sao cho thối bê tông qua đ-ợc những vị trí thu nhỏ của đ-ờng ống và qua đ-ợc những đ-ờng cong khi bơm.

+ Hỗn hợp bê tông có kích th-ớc tối đa của cốt liệu lớn là 1/5 - 1/8 đ-ờng kính nhỏ nhất của ống dẫn. Đối với cốt liệu hạt tròn có thể lên tới 40% đ-ờng kính trong nhỏ nhất của ống dẫn.

+Yêu cầu về n-ớc và độ sụt của bê tông bơm có liên quan với nhau và đ-ợc xem là một yêu cầu cực kỳ quan trọng. L-ợng n-ớc trong hỗn hợp có ảnh h-ởng tới c-ờng độ hoặc độ sụt hoặc tính dễ bơm của bê tông. L-ợng n-ớc trộn thay đổi tùy theo cỡ hạt tối đa của cốt liệu và cho từng độ sụt khác nhau của từng thiết bị bơm. Do đó đối với bê tông bơm chọn đ-ợc độ sụt hợp lý theo tính năng của loại máy bơm sử dụng và giữ đ-ợc độ sụt đó qua quá trình bơm là yếu tố rất quan trọng. Thông th-ờng đối với bê

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

tông bơm độ sụt hợp lý là 14 - 16 cm.

+ Việc sử dụng phụ gia để tăng độ dẻo cho hỗn hợp bê tông bơm là cần thiết bởi vì khi chọn đ-ợc 1 loại phụ gia phù hợp thì tính dễ bơm tăng lên, giảm khả năng phân tầng và độ trôi thành ống cũng tăng lên.

+ Bê tông bơm phải đ-ợc sản xuất với các thiết bị có dây truyền công nghệ hợp lý để đảm bảo sai số định l-ợng cho phép về vật liệu, n-ớc và chất phụ gia sử dụng.

+ Bê tông bơm cần đ-ợc vận chuyển bằng xe tải trộn từ nơi sản xuất đến vị trí bơm, đồng thời điều chỉnh tốc độ quay của thùng xe sao cho phù hợp với tính năng kỹ thuật của loại xe sử dụng.

+Bê tông bơm cũng nh- các loại bê tông khác đều phải có cấp phối hợp lý mới đảm bảo chất l-ợng.

+Hỗn hợp bê tông dùng cho công nghệ bơm bê tông cần có thành phần hạt phù hợp với yêu cầu kỹ thuật của thiết bị bơm, đặc biệt phải có độ l-u động ổn định và đồng nhất. Độ sụt của bê tông th-ờng là lớn và phải đủ dẻo để bơm đ-ợc tốt, nếu khô sẽ khó bơm và năng suất thấp, hao mòn thiết bị. Nh-ng nếu bê tông nhão quá thì dễ bị phân tầng, dễ làm tắc đ-ờng ống và tốn xi măng để đảm bảo c-ờng độ.

### ***Vận chuyển bê tông***

- Việc vận chuyển bê tông từ nơi trộn đến nơi đổ bê tông cần đảm bảo:

+Sử dụng ph-ơng tiện vận chuyển hợp lý, tránh để bê tông bị phân tầng, bị chảy n-ớc xi măng và bị mất n-ớc do nắng, gió.

Sử dụng thiết bị, nhân lực và ph-ơng tiện vận chuyển cần bố trí phù hợp với khối l-ợng, tổ đội trộn, đổ và đầm bê tông.

### ***Đổ bê tông***

- Không làm sai lệch vị trí cốt thép, vị trí coffa và chiều dày lớp bảo vệ cốt thép.

-Không dùng đầm dùi để dịch chuyển ngang bê tông trong coffa .

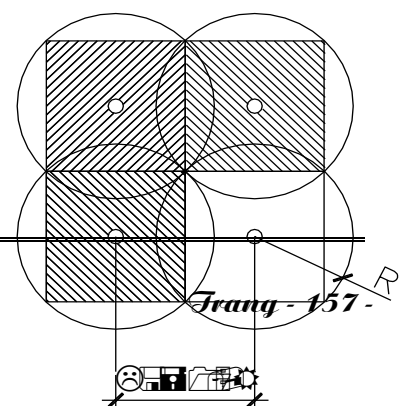
-Bê tông phải đ-ợc đổ liên tục cho đến khi thành một kết cấu nào đó theo quy định.

- Để tránh sự phân tầng, chiều cao rơi tự do của hỗn hợp bê tông khi đổ không đ-ợc v-ợt quá 1,5m.

- Khi đổ bê tông có chiều cao rơi tự do >15m phải dùng máng nghiêng hoặc ống vòi voi. Nếu chiều cao > 10m phải dùng ống vòi voi có thiết bị chặn động.

-Giám sát chặt chẽ hiện trạng coffa đỡ giáo và cốt thép trong quá trình thi công. Mức độ đổ dày bê tông vào coffa phải phù hợp với số liệu tính toán độ cứng chịu áp lực ngang của coffa do hỗn hợp bê tông mới đổ gây ra.

-Khi trời m-a phải có biện pháp che chắn không cho n-ớc m-a rơi vào bê tông.



## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

- Chiều dày mỗi lớp đổ bê tông phải căn cứ vào năng lực trộn, cự ly vận chuyển, khả năng đầm, tính chất kết và điều kiện thời tiết để quyết định, nh-ng phải theo quy phạm.

đất cứng.

### ***Đầm bê tông:***

- Khi đầm cần chú ý đúng kỹ thuật

- Bê tông đ- ợc đổ thành từng lớp, chiều dày lớp đổ [ 1,25 chiều dày của bộ phận chấn động. Với chiều cao móng là 1,5 m sẽ chia là 5 lớp dày 30cm. Sau khi đầm xong lớp d- ới mới đ- ợc đầm lớp tiếp theo. Đầm dùi khi đầm lớp bê tông phía trên phải ăn sâu xuống lớp bê tông d- ới từ 5 4 10 cm để cho hai lớp bê tông liên kết với nhau.

- Khi rút đầm ra khỏi bê tông để di chuyển sang vị trí đầm khác phải rút từ từ để tránh để lại lỗ hổng trong bê tông.

- Không đ- ợc đầm quá lâu tại một vị trí, tránh hiện t- ợng phân tầng . Thời gian đầm tại 1 vị trí [30 (giây). đầm cho đến khi tại vị trí đầm nổi n- ớc xi măng bề mặt và thấy bê tông không còn xu h- ớng tụt xuống nữa là đạt yêu cầu.

- B- ớc tiến của đầm th- ờng lấy  $a < 1,5 R$  (R: là bán kính tác động của đầm).

- Khi đầm không đ- ợc để quả đầm chạm cốt thép làm rung cốt thép phía sâu nơi bê tông đang bắt đầu quá trình ninh kết dẫn đến làm giảm lực dính giữa thép và bê tông.

- Đảm bảo sau khi đầm bê tông đ- ợc đầm chặt không bị rỗ.

### **Bảo d- ỡng bê tông:**

- Sau khi đổ bê tông phải đ- ọc bảo d- ỡng trong điều kiện có độ ẩm và điều kiện cần thiết để đóng rắn và ngăn ngừa các ảnh h- ưởng có hại trong quá trình đóng rắn của bê tông. Thời gian giữ độ ẩm cho bê tông dài: 7 ngày

- Bảo d- ỡng ẩm: Giữ cho bê tông có đủ độ ẩm cần thiết để ninh kết và đóng rắn.

- Trong thời gian bảo d- ỡng tránh các tác động cơ học nh- rung động, lực xung kích tải trọng và các lực động có khả năng gây lực hại khác.

- Cần che chắn cho bê tông dài móng không bị ảnh h- ưởng của môi tr- ờng.

- Trên mặt bê tông sau khi đổ xong cần phủ 1 lớp giữ độ ẩm nh- bao tải, mùn cưa...

- Lần đầu tiên t- ới n- ớc cho bê tông là sau 4h khi đổ xong bê tông. Hai ngày đầu cứ sau 2h đồng hồ t- ới n- ớc 1 lần. Những ngày sau cứ 3 - 10h t- ới n- ớc 1 lần.

### **Chú ý:**

Khi đổ bê tông ch- a đạt c- ờng độ thiết kế, tránh va chạm vào bề mặt bê tông. Việc bảo d- ỡng bê tông tốt sẽ đảm bảo cho chất l- ượng bê tông đúng nh- mức thiết kế.

### **Kiểm tra chất l- ượng bê tông.**

Đây là khâu quan trọng vì nó ảnh h- ưởng trực tiếp đến chất l- ượng kết cấu sau này. Kiểm tra bê tông đ- ọc tiến hành tr- ớc khi thi công (Kiểm tra độ sụt của bê tông) và sau khi thi công (Kiểm tra c- ờng độ bê tông).

### **c.2.Lựa chọn ph- ơng pháp thi công bê tông.**

- Hiện nay đang tồn tại ba dạng chính về thi công bê tông:

+ Thủ công hoàn toàn

+ Chế trộn tại chỗ

+ Bê tông th- ơng phẩm.

- Thi công bê tông thủ công hoàn toàn chỉ dùng khi khối l- ượng bê tông nhỏ và phổ biến trong khu vực nhà dân. Hiện nay với công nghệ và thiết bị hiện đại thì gần nh- những công trình lớn không còn sử dụng. Mặc khác chất l- ượng của loại bê tông này rất thất th- ờng và nếu không theo dõi quản lý chặt chẽ về chất l- ượng thì rất nguy hiểm khi sử dụng.

- Việc chế trộn tại chỗ cho những công ty có đủ ph- ơng tiện tự thành lập nơi chứa trộn bê tông. Một trong những lý do phải tổ chức theo ph- ơng pháp này là tận dụng máy móc sẵn có, hoặc để thi công một số cấu kiện yêu cầu khối l- ượng bê tông nhỏ hay khi có những trục trặc do một lý do nào đó bê tông th- ơng phẩm không đến đ- ọc công trình nh- đã dự định. Việc tổ chức tự sản xuất bê tông có có nhiều nh- ợc điểm trong khâu quản lý chất l- ượng. Nếu muốn quản lý tốt chất l- ượng, đơn vị sử dụng bê tông phải đầu t- hệ thống bảo đảm đảm chất l- ượng tốt, đầu t- khá cho khâu thí nghiệm và có đội ngũ thí nghiệm xứng đáng.

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

- Bê tông thương phẩm đang được nhiều đơn vị sử dụng tốt. Bê tông thương phẩm có nhiều ưu điểm trong khâu bảo đảm chất lượng và thi công thuận lợi.

Bê tông thương phẩm kết hợp với máy bơm bê tông là một tổ hợp rất hiệu quả.

Xét riêng giá thành thì bê tông thì giá bê tông thương phẩm cao hơn so với bê tông tự chế tạo. Nhưng về mặt chất lượng thì việc sử dụng bê tông thương phẩm hoàn toàn yên tâm.

- Hiện nay ở nước ta có rất nhiều trạm bê tông thương phẩm, với chất lượng đảm bảo và dịch vụ chăm sóc khách hàng chu đáo, có thể đáp ứng đầy đủ các nhu cầu của khách hàng về số lượng, chất lượng, thời gian...

### c.3. Chọn máy thi công bê tông.

#### c.3.1. Máy bơm bê tông:

- Sau khi ván khuôn móng được ghép xong tiến hành đổ bê tông cho đài móng và giằng móng.

Chọn máy bơm bê tông Putzmeister M43 với các thông số kỹ thuật sau:

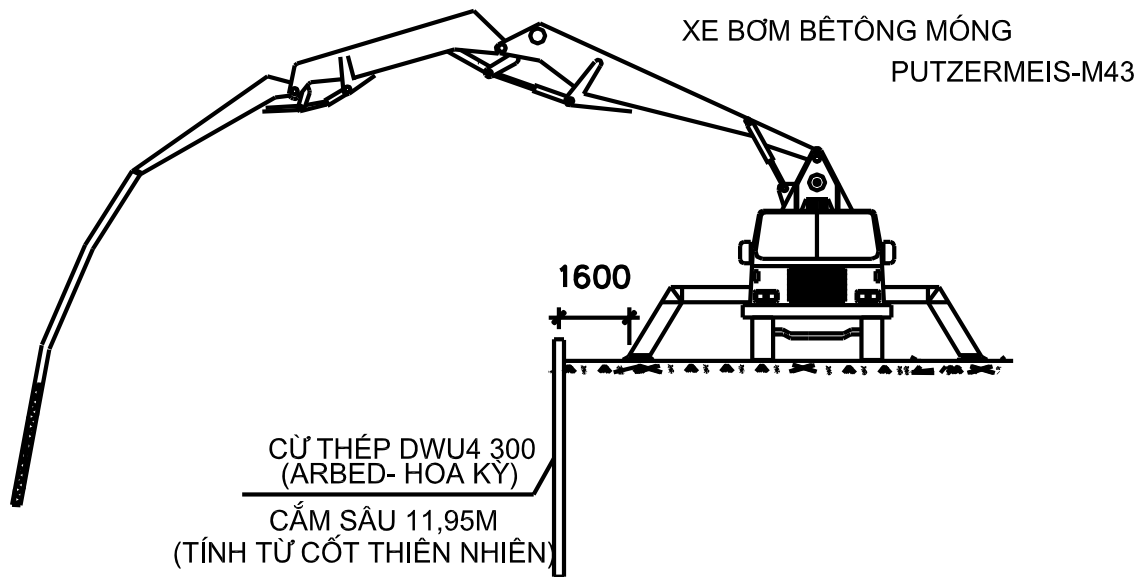
Bơm cao (m)	Bơm ngang (m)	Bơm sâu (m)	Dài(xếp lại) (m)
49,1	38,6	29,2	10,7

Thông số kỹ thuật bơm:

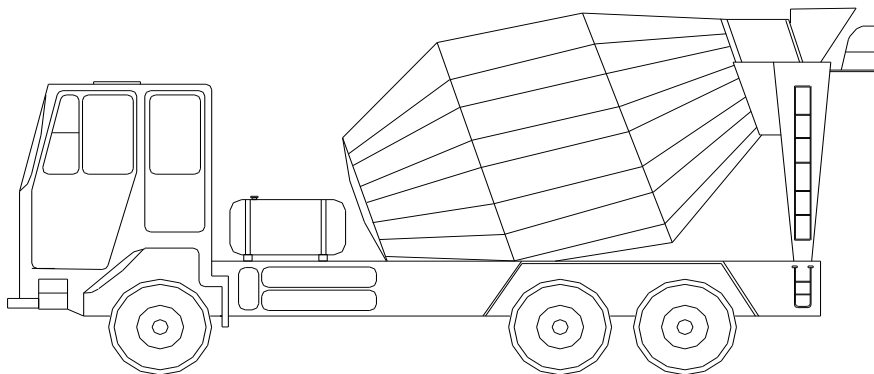
L- u l- ượng (m <sup>3</sup> /h)	áp suất bơm	Chiều dài Xilanh (mm)	Đ- ờng kính xilanh (mm)
90	105	1400	200

Ưu điểm của việc thi công bê tông bằng máy bơm với khối lượng lớn thì thời gian thi công nhanh, đảm bảo kỹ thuật, hạn chế được các mạch ngừng, chất lượng bê tông đảm bảo.





**c.3.2.Xe vận chuyển bê tông th- ong phẩm:**



**Ô tô vận chuyển bê tông SB – 92B**

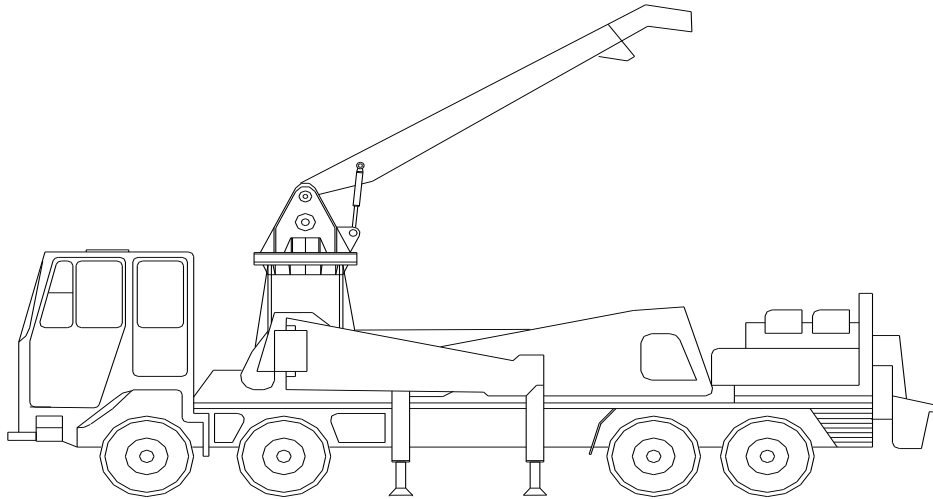
Mã hiệu SB – 92B có các thông số kỹ thuật nh- sau:

\*Kích th- ớc giới hạn:

- Dài 7,38 m
- Rộng 2,5 m
- Cao 3,4 m

Dung tích thùng trộn (m <sup>3</sup> )	6
Loại ô tô	Kam AZ – 5511
Dung tích thùng n- ớc (m)	0,75
Công suất động cơ (w)	40
Tốc độ quay thùng trộn (v/ phút)	9 –14,5
Độ cao đổ phối liệu vào (cm)	3,26
Thời gian để bê tông ra(mm/ phút)	10
Trọng l- ợng bê tông ra (tấn)	21,85

**Ô tô bơm bê tông putzmeister – m43**



\*Tính toán số xe trộn cần thiết để đổ bê tông:

áp dụng công thức:

$$n = \frac{Q}{V} \cdot \left( \frac{L}{S} + T \right)$$

Trong đó: n: Số xe vận chuyển.

V: Thể tích bê tông mỗi xe;  $V = 6\text{m}^3$

L: Đoạn đường vận chuyển;  $L = 10\text{ km}$

S: Tốc độ xe;  $S = 35\text{ km/h}$

T: Thời gian gián đoạn;  $T = 10\text{ phút}$

Q: Năng suất máy bơm;  $Q = 90\text{m}^3/\text{h}$

Năng suất thực tế của máy bơm bê tông là :  $90 \times 0,7 = 63\text{m}^3/\text{h}$

(Hệ số sử dụng thời gian  $K_{tg} = 0,7$ )

$$n = \frac{63}{6} \cdot \left( \frac{10}{35} + \frac{10}{60} \right) = 2,98(\text{xe})$$

Chọn 3 xe để phục vụ công tác đổ bê tông.

### **c.3.3. Máy đầm bê tông:**

Đầm dùi: Loại đầm sử dụng U21 – 75

Đầm mặt: Loại đầm U7.

*Các thông số của đầm đ- ọc cho trong bảng sau:*

Các chỉ số	Đơn vị tính	U21	U7
Thời gian đầm bê tông	giờ	30	50
Bán kính tác dụng	cm	20 -35	20 -30
Chiều sâu lớp đầm	cm	20 -40	10 -30
Năng suất:			
Theo diện tích đ- ọc đầm	m <sup>2</sup> / giờ	20	25
Theo khối l- ượng bê tông	m <sup>3</sup> / giờ	6	5-7

### **d. Đổ bê tông:**

- Bê tông th- ơng phẩm đ- ọc chuyển đến bằng ô tô chuyên dùng, thông qua máy và phễu đ- a vào ô tô bơm:

- Bê tông đ- ọc 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 thì lại phải bơm lại để tránh bê tông làm tắc ống:

- Nếu máy bơm phải ngừng trên hai giờ thì phải thông ống n- ớc. Không nên để ngừng trong thời gian quá lâu. Khi bơm xong phải dùng n- ớc bơm rửa sạch.

### **e. Đầm bê tông.**

- Khi đã đổ đ- ọc lớp bê tông dày 30 cm ta sử dụng đầm dùi để đầm bê tông.

- Bê tông móng của công trình là khối lớn, với móng d- ới cột thì kích th- ớc khối bê tông cần đổ là : 1,5m nên khi thi công phải đảm bảo yêu cầu:

+Chia kết cấu thành nhiều khối đổ theo chiều cao.

+ Bê tông cần đổ liên tục thành nhiều lớp có chiều dày bằng nhau phù hợp với đặc tr- ợng của máy đầm sử dụng theo một ph- ơng nhất định cho tất cả các lớp.

### **Khi đầm cần l- u ý:**

- Đầm luôn phải 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 tối thiểu :15-60s

- Đầm xong 1 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  $1,5r_0 = 50\text{cm}$

- Khoảng cách từ vị trí đầm đến ván khuôn  $>2d$

( $d, r_0$  : đ- ờng kính và bán kính ảnh h- ưởng của đầm dùi)

### **f. Bảo d- ỡng bê tông:**

- Cần che chắn cho bê tông đài móng không bị ảnh h- ưởng của môi tr- ờng.

- Khi trời nắng trên mặt bê tông sau khi đổ xong phủ 1 lớp giữ ẩm nh- bao tải, mùn cưa...

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

- Thời gian giữ độ ẩm cho bê tông đài là : 7ngày
- Lần đầu tiên tưới nước cho bê tông là sau 4h khi đổ xong bê tông. hai ngày sau cứ 2h tưới nước 1 lần, những ngày sau cứ 3-10h tưới nước 1 lần.

### **g. Đổ bê tông lót đài, giằng**

- Sau khi đào sửa móng bằng thủ công xong ta tiến hành đổ bê tông lót móng. Bê tông lót móng được đổ bằng thủ công và đầm phẳng.

- Bê tông lót móng là bê tông M100 được đổ d-ới đáy đài và lót d-ới giằng móng với chiều dày 10cm, và rộng hơn đáy đài và giằng 10cm về mỗi bên

Khối lượng bê tông lót và bê tông móng

### **3.Tháo dỡ ván khuôn móng:**

- Ván khuôn đài giằng là các tấm ván khuôn thành (ván khuôn không chịu lực) vì vậy có thể tháo dỡ ván khuôn sau 24h kể từ lúc đổ bê tông xong.

- Khi tháo dỡ ván khuôn, giữa bê tông và ván khuôn luôn có độ bám dính. Bởi vậy khi thi công lắp dựng ván khuôn cần chú ý sử dụng chất dầu chống dính cho ván khuôn.

### **4.Lắp đất hố móng, san nền**

Sau khi tháo ván khuôn đài và giằng móng, ta tiến hành lấp đất lần 1 đến cao trình đỉnh đài . Do mặt bằng thi công hạn chế không thể chứa hết đất đào nên ta phải dùng ô tô vận chuyển đất từ nơi khác về lấp.

Lấp đất lần 2 sau khi tháo ván khuôn tầng 1 , khi đấy ta tiến hành lấp đất đến cốt tự nhiên

Khối lượng lấp đất lần 1:

$$V_{\text{lần1}} = V_{\text{đào}} - V_{\text{bê tông}} = 736,455 - 523 = 213,455 \text{ m}^3$$

Khối lượng lấp đất lần 2:

$$V_{\text{lần2}} = V_{\text{đào}} - V_{\text{lần1}} = 756,455 \text{ m}^3$$

## **PHẦN II**

### **THIẾT KẾ BIỆN PHÁP THI CÔNG PHẦN THÂN NHÀ VÀ HOÀN THIỆN**

#### **GIẢI PHÁP THI CÔNG:**

##### **Mục đích:**

- Một trong những chỉ tiêu cực kỳ quan trọng trong xây dựng nhà cao và trung tầng là tiến độ thi công. Tiến độ thi công thể hiện trình độ công nghệ và mức độ hiện

# KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

đại của tổ chức thi công.

- Tiến độ thi công nhanh phụ thuộc vào nhiều yếu tố, đó là trang thiết bị thi công hiện đại nh- : Các loại cần cẩu có chiều cao và tầm với lớn có thể thi công trong địa hình chật hẹp, mức độ cơ giới hoá cao; các loại vật liệu cường độ cao... Công nghệ thi công ván khuôn tiên tiến, các loại phụ gia đông cứng nhanh và cường độ cao...

- Điều kiện thi công các công trình ở n- ớc ta hiện nay, phần lớn đã hội tụ đ- ọc các yếu tố góp phần đẩy nhanh tiến độ thi công. Các thiết bị thi công đã và đang ngày càng đ- ọc trang bị hiện đại, mức độ cơ giới hoá ngày càng cao .Việc quản lý và điều hành với sự trợ giúp đắc lực của máy tính điện tử và kinh nghiệm quản lý của n- ớc ngoài đã tạo điều kiện cho các biện pháp công nghệ phát huy tối đa hiệu quả trong sản xuất.

- Trong điều kiện đó, một yếu tố hết sức quan trọng góp phần giảm giá thành xây dựng và quyết định gần nh- chủ yếu tiến độ thi công là **kỹ thuật thi công ván khuôn và thi công bê tông** trong công nghệ thi công nhà cao tầng.

## I.CÔNG TÁC VÁN KHUÔN

### 1. Công nghệ thi công ván khuôn:

#### a.Mục tiêu:

- Đạt đ- ọc mức độ luân chuyển ván khuôn tốt.

#### b.Biện pháp:

- Sử dụng biện pháp thi công khuôn hai tầng r- ỡi.

#### c. Nội dung:

- Bố trí hệ cây chống và ván khuôn hoàn chỉnh cho 2 tầng (chống đợt 1), sàn kê d- ới tháo ván khuôn sớm (bê tông ch- a đủ c- ờng độ thiết kế) nên phải tiến hành chống lại (với khoảng cách phù hợp - giáo chống lại ).

- Các cột chống lại là những thanh chống thép có thể tự điều chỉnh chiều cao, có thể bố trí các hệ giằng ngang và dọc theo hai ph- ơng.

- Các yêu cầu đối với cây chống cho thi công bê tông 2 tầng r- ỡi là độ ổn định của ván khuôn, cây chống, độ bền của hệ thống ren cây chống, độ võng của sàn và khả năng chịu lực của bê tông sàn.

## II. THIẾT KẾ VÁN KHUÔN

### 2.1.Chọn loại ván khuôn,đà giáo , cây chống:

- Khi thi công bê tông cột - dầm - sàn, để đảm bảo cho bê tông đạt chất l- ợng cao thì hệ thống cây chống cũng nh- ván khuôn phải đảm bảo độ cứng, ổn định cao. Hơn nữa, để đẩy nhanh tiến độ thi công, mau chóng đ- a công trình vào sử dụng, thì cây chống cũng nh- ván khuôn phải đ- ọc thi công lắp dựng nhanh chóng, thời gian thi công công tác này ảnh h- ớng rất nhiều đến tiến độ thi công khi mặt bằng xây dựng rộng lớn, do vậy cây chống và ván khuôn phải có tính chất định hình. Vì vậy sự kết hợp

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

giữa cây chống kim loại và ván khuôn kim loại vạn năng khi thi công bê tông khung – sàn là biện pháp hữu hiệu và kinh tế hơn cả.

### \* **Chọn loại ván khuôn:**

Sử dụng ván khuôn kim loại do công ty thép Nitetsu của Nhật Bản chế tạo (các đặc tính kỹ thuật của ván khuôn kim loại này đã đ- ọc trình bày trong công tác thi công đài cọc).

### \* **Chọn cây chống sàn:**

Sử dụng giáo PAL do hãng Hoà Phát chế tạo.

### **Ưu điểm của giáo PAL:**

- Giáo PAL là một chân chống vạn năng bảo đảm an toàn và kinh tế.
- Sử dụng thích hợp cho mọi công trình xây dựng với những kết cấu nặng đặt ở độ cao lớn.
- Giáo PAL làm bằng thép nhẹ, đơn giản, thuận tiện cho việc lắp dựng, tháo dỡ, vận chuyển nên giảm giá thành trong công trình.

### **Cấu tạo giáo PAL:**

- Giáo PAL đ- ọc thiết kế trên cơ sở một hệ khung tam giác đ- ọc lắp dựng theo kiểu tam giác hoặc tứ giác cùng các phụ kiện kèm theo nh- :
  - + Phần khung tam giác tiêu chuẩn
  - + Thanh giằng chéo và giằng ngang.
  - + Kích chân cột và đầu cột.
  - + Khớp nối khung.
  - + Chốt giữ nối

**Bảng độ cao và tải trọng cho phép :**

<b>Lực giới hạn của cột chống (kG)</b>	35300	22890	16000	11800	9050	7170	5810
<b>Chiều cao (m)</b>	6	7,5	9	10,5	12	13,5	15
<b>ứng với số tầng</b>	4	5	6	7	8	9	10

### \* **Trình tự lắp dựng :**

- Đặt bộ kích (gồm đế và kích), liên kết các bộ kích với nhau bằng giằng nằm ngang và giằng chéo.
- Lắp khung tam giác vào từng bộ kích, điều chỉnh các bộ phận cuối của khung tam giác tiếp xúc với đai ốc cánh.
- Lắp tiếp các thanh giằng nằm ngang và giằng chéo .
- Lồng khớp nối và làm chặt chúng bằng chốt giữ. Sau đó chống thêm một khung phụ lên trên.

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

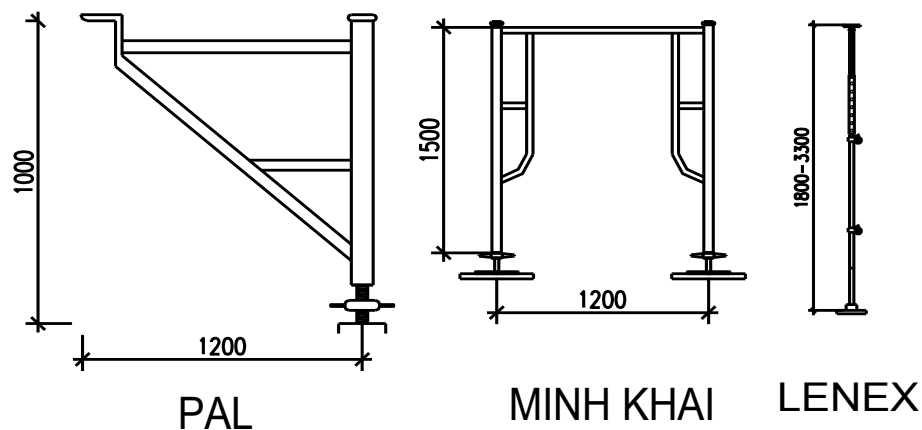
- Toàn bộ hệ thống của giá đỡ khung tam giác sau khi lắp dựng xong có thể điều chỉnh chiều cao nhờ hệ kích d- ới trong khoảng từ 0 đến 750 mm.

**\* Trong khi lắp dựng chân chống giáo PAL cần chú ý những điểm sau:**

- Lắp các thanh giằng ngang theo hai ph- ơng vuông góc và chống chuyển vị bằng giằng chéo. Trong khi dựng lắp không đ- ợc thay thế các bộ phận và phụ kiện của giáo bằng các đồ vật khác.

- Toàn bộ hệ chân chống phải đ- ợc liên kết vững chắc và điều chỉnh cao thấp bằng các đai ốc cánh của các bộ kích.

- Phải điều chỉnh khớp nối đúng vị trí để lắp đ- ợc chốt giữ khớp nối.



**\*Chọn cây chống dầm:**

- Sử dụng cây chống đơn kim loại do hãng hoà phát chế tạo.

**Các thông số và kích th- ớc cơ bản nh- ư sau:**

Loại	Chiều cao sử dụng		Tải trọng		Trọng l- ợng (kG)
	Min (mm)	Max (mm)	Khi đóng (kG)	Khi kéo (kG)	
<b>K-102</b>	2000	3500	2000	1500	12,7
<b>K-103</b>	2400	3900	1900	1300	13,6
<b>K-103B</b>	2500	4000	1850	1250	13,83
<b>K-104</b>	2700	4200	1800	1200	14,8
<b>K-105</b>	3000	4500	1700	1100	15,5

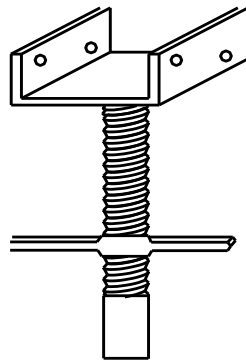
- Cột chống điều chỉnh đ- ợc độ cao làm bằng thép ống. Có 2 loại cây chống:

- Cây chống đơn điều chỉnh chiều cao bằng cách nối chồng các đoạn.

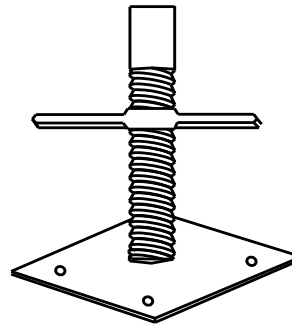
- Cây chống nối chồng điều chỉnh chiều cao bằng ren ốc. Sử dụng loại cây chống này điều chỉnh, lắp dựng, tháo dỡ đơn giản, hoàn toàn bằng thủ công cho năng suất

cao.

**\*Kết cấu điều chỉnh độ cao ở đầu cột chống :**



KÍCH ĐẦU CỘT



KÍCH CHÂN CỘT

## 2. Chọn thanh đà đỡ ván khuôn sàn:

- Đặt các thanh xà gỗ gỗ theo hai ph-ong, đà ngang dựa trên đà dọc, đà dọc dựa trên giá đỡ chữ U của hệ thống giáo chống.

- Ưu điểm của loại đà này là tháo lắp đơn giản, có sức chịu tải khá lớn, hệ số luân chuyển cao.

- Loại đà này kết hợp với hệ giáo chống kim loại tạo ra bộ dụng cụ chống ván khuôn đồng bộ, hoàn chỉnh và rất kinh tế.

**\*Ph-ong tiện vận chuyển lên cao:**

- Đối với các nhà cao tầng (công trình thiết kế cao 7 tầng), biện pháp thi công tiên tiến, có nhiều -u điểm là sử dụng máy bơm bê tông. Để phục vụ cho công tác bê tông, chúng ta cần giải quyết các vấn đề nh- vận chuyển ng-ời, vận chuyển ván khuôn và cốt thép cũng nh- vật liệu xây dựng khác lên cao. Do đó ta cần chọn ph-ong tiện vận chuyển cho thích hợp với yêu cầu vận chuyển và mặt bằng công tác của từng công trình.

## 2.Thiết kế ván khuôn cột ,dầm ,sàn

### 1./ Tính toán ván khuôn cột:

Ván khuôn cột chịu tác dụng của hai tải trọng ngang:

- Tải trọng do đổ đầm
- Tải trọng do bản thân bê tông.

Tải trọng ngang do vữa bê tông tác dụng vào thành ván khuôn.

$$P_1 = n.\gamma.H.$$

n: Hệ số v-ợt tải, n = 1,3;       $\gamma$ : Dung trọng riêng của bê tông.

H: Chiều cao ảnh h-ởng của mỗi lớp bê tông t-ới,

với  $H = 1,5 \times r = 1.5 \times 50 = 75 \text{ cm} = 0.75 \text{ m}$  (r=50 cm : bán kính hoạt động của đầm dùi)

$$P_1 = 1,3.2500.0,75 = 2437,5 \text{ KG/m}^2$$

Dùng loại đầm dùi và đổ từ hộp đổ bê tông

$$P_2 = 1,3.500 = 650 \text{ KG/m}^2$$



# KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

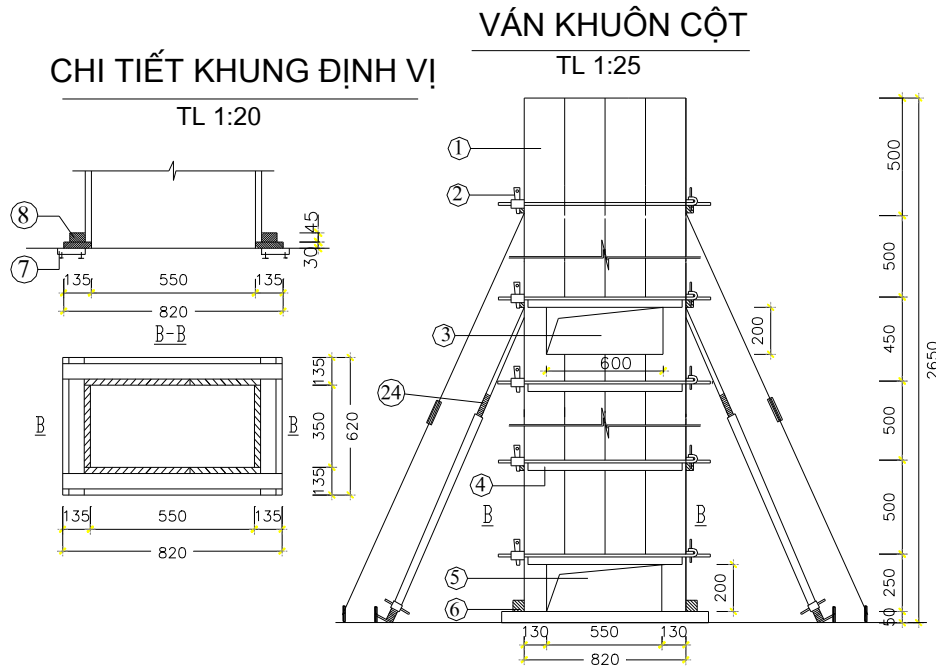
- Ta có hoạt tải phát sinh trong quá trình đổ.

$$P_3 = 1,3.150 = 195 \text{ KG/m}^2$$

Tổng tải trọng tác dụng trên ván khuôn:

$$P = 2437,5 + 650 + 195 = 3282,5 \text{ KG/m}^2$$

Tính toán coi ván khuôn cột nh- một dầm liên tục tựa lên các gối tựa là các gông cột, ván khuôn cột tính toán nh- cấu kiện chịu uốn. Dầm chịu tải trọng phân bố đều trên suốt chiều dài dầm. Do đó tải trọng này tác dụng vào một mặt của ván khuôn là :



$$q^{tt} = P \times 0,55 = 3282,5 \times 0,55 = 1805,305 \text{ kG/m}$$

## GHI CHÚ

### VÁN KHUÔN CỘT

1. VÁN KHUÔN CỘT
2. GÔNG THÉP
3. CỬA ĐỔ BÊ TÔNG
4. NẾP VÁN THÀNH CỘT
5. CỬA DỌN VỆ SINH
6. GÔNG ĐỊNH VỊ
7. KHUNG ĐỊNH VỊ
8. MẪU GỖ CHỖN SẴN
9. THANH CHỐNG

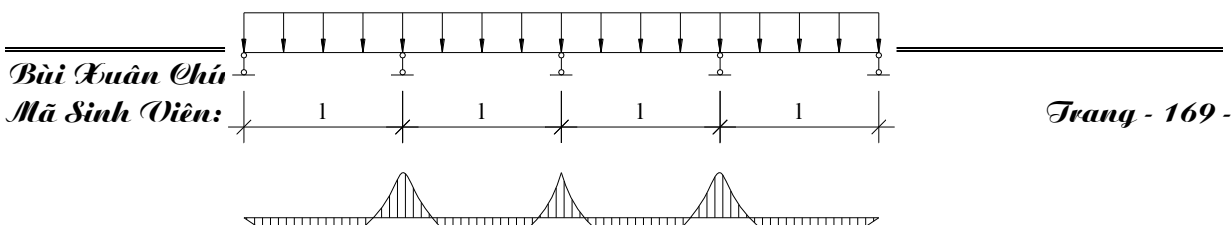
\* Tính khoảng cách giữa các gông

Gọi khoảng cách giữa các gông cột là  $l_g$ , coi ván khuôn cạnh cột nh- dầm liên tục với các gối tựa là gông cột. Mô men trên nhịp của dầm liên tục là :

$$M_{\max} = \frac{q^{tt} \cdot l_g^2}{10} \leq [\sigma] \cdot W$$

Trong đó :  $[\sigma]$ : c- ờng độ của ván khuôn gỗ  $[\sigma] = 110 \text{ (KG/cm}^2\text{)}$

W: Mô men kháng uốn của ván khuôn, bề rộng 55 cm , dùng 1 tấm 30cm và 1 tấm rộng 25 cm



$$W = \frac{bxh^2}{6} = \frac{55 \times 3^2}{6} = 82,5 \text{ cm}^3$$

$$\Rightarrow I_{sn} \leq \sqrt{\frac{10x[\sigma]xW}{q''}} = \sqrt{\frac{10 \times 110 \times 82,5}{23,66}} = 61,932 \text{ cm}$$

chọn  $I_g = 60 \text{ cm}$ ; Gông chọn là loại gông kim loại (gồm 4 thanh thép hình L đ-ợc liên kết chốt với nhau) Kiểm tra độ võng của ván khuôn cột

- Tải trọng dùng để tính võng của ván khuôn (dùng trị số tiêu chuẩn):  
 $q^{tc} = (2500 \cdot 0,75 + 400) \cdot 0,45 = 1251,25 \text{ kG/m}$

- Độ võng f đ-ợc tính theo công thức :  $f = \frac{1q^{tc}l^4}{128E.J}$

Trong đó: E : Mô đun đàn hồi của gỗ:  $E = 1.2 \times 10^5 \text{ kG/cm}^2$

J : Mô men quán tính của ván khuôn :  $J = \frac{bxh^3}{12} = \frac{55 \times 3^3}{12} = 123,75 \text{ cm}^4$

$\Rightarrow f =$

$$\frac{1 \cdot 12,51 \cdot 70^4}{128 \cdot 1,2 \cdot 10^5 \cdot 123,75} = 0,15802 \text{ cm}$$

- Độ võng cho phép :  $[f] = \frac{1}{400}l = \frac{1}{400}70 = 0,175 \text{ cm}$

$f < [f]$  , do đó khoảng cách giữa các gông bằng 70 cm là thoả mãn.

2./ Tính toán ván khuôn sàn:

Ván khuôn sàn dày 3cm, hai lớp xà gồ kích thước 8x10 cm. Chống bằng hệ giáo Pal khoảng cách giáo 1,2m.

a./ Tính toán khoảng cách xà gồ của ván khuôn sàn:

Tải trọng tác dụng trên hệ ván khuôn:

- Tải trọng bản thân ván khuôn :  $q_1 = 0,03 \cdot 600 = 18 \text{ KG/m}^2$  (n=1,1)
- Trọng lượng bê tông cốt thép sàn dày h = 18 cm :  $q_2 = \gamma \cdot h = 2500 \cdot 0,18 = 450 \text{ kG/m}^2$  (n=1,2)
- Tải trọng do người và dụng cụ thi công :  $q_3 = 250 \text{ KG/m}^2$  (n = 1,3)

- Tải trọng do đầm rung :  $q_4 = 200 \text{ KG/m}^2$  (n = 1,3)

- Tải trọng do đổ bê tông bằng thùng có dung tích (0,2~0,6m<sup>3</sup>) :

$q_5 = 400 \text{ KG/m}^2$  (n = 1,3)

Vậy tải trọng tiêu chuẩn tổng cộng trên 1 dải ván khuôn rộng 1m là :

$q^{tc} = 18 + 450 + 250 + 200 + 400 = 1318 \text{ KG/m}$

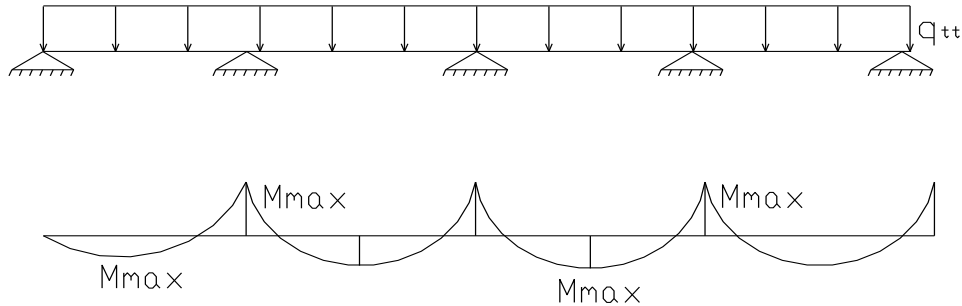
Tải trọng tính toán tổng cộng trên 1 dải ván khuôn rộng 1m là :

$q^{tt} = 1,1 \cdot 18 + 1,2 \cdot 450 + 1,3 \cdot 250 + 1,3 \cdot 200 + 1,3 \cdot 400 = 1664,8 \text{ KG/m}$

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

Sơ đồ tính ván khuôn sàn đ- ợc xem nh- ầm liên tục với các gối tựa là các thanh xà gỗ bằng gỗ.

- Tính toán theo điều kiện bền của ván khuôn sàn:



Khoảng cách xà gỗ yêu cầu

$$l < \sqrt{\frac{10 \cdot [\sigma] \cdot w}{q_{tt}}} = \sqrt{\frac{10 \cdot 110 \cdot 150}{16,648}} = 99,111 \text{ cm}$$

Với mô men chống uốn của dải ván  $W = \frac{b \cdot h^2}{6} = \frac{100 \cdot 3^2}{6} = 150 \text{ cm}^3$   
 $[\sigma] = 110 \text{ kg/cm}^2$  là c- ờng độ chịu uốn của gỗ.

\*Tính toán theo điều kiện biến dạng :

Tải trọng :  $q_{tc} = 1318 \text{ KG/m} = 13,18 \text{ KG/cm}$

Mô men quán tính của ván khuôn :  $J = \frac{100 \cdot 3^3}{12} = 225 \text{ cm}^4$   
 Chọn khoảng cách xà gỗ là 80 cm, độ võng ván sàn là :

$$f_{\max} = \frac{q_{tc} \cdot l^4}{128EJ} = \frac{13,18 \cdot 80^4}{128 \cdot 1,2 \cdot 10^5 \cdot 225} = 0,1562 \text{ cm} < [f] = \frac{l}{400} = \frac{80}{400} = 0,2 \text{ cm}$$

\*Kiểm tra chiều dày ván khuôn sàn:

$$d = \sqrt{\frac{6 \cdot M_{\max}}{b \cdot [\sigma]}} = \sqrt{\frac{6 \cdot 106,55}{100 \cdot 110}} = 2,41 \text{ cm} < d = 3 \text{ cm}$$

$$\text{Trong đó : } M_{\max} = \frac{1664,8 \cdot 0,8^2}{10} = 106,55 \text{ KGm}$$

Vậy chọn ván khuôn sàn dày 3cm và khoảng cách xà gỗ : 80cm là thoả mãn

b./ Tính toán xà gỗ:

Khoảng cách giữa các xà gỗ đỡ ván khuôn sàn nhỏ hơn so với kích th- ớc của giáo Pal , do đó ta phải ta phải có lớp xà gỗ thứ hai để đỡ thanh xà gỗ thứ nhất . Ta gọi thanh xà gỗ thứ nhất là thanh xà gỗ ngang và thanh xà gỗ thứ hai là xà gỗ dọc.

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

Tính tiết diện thanh xà gỗ ngang:

Chọn xà gỗ cỡ 8 x 12 cm.

Tải trọng tác dụng lên xà gỗ ngang

Xà ngang chịu tải trọng phân bố trên 1 dải có bề rộng bằng khoảng cách giữa hai xà  $l = 80$  cm.

$$q = q_{\text{sản}} \cdot l + q_{\text{bt}}; \quad q = 1664,8 \cdot 0,8 + 0,08 \cdot 0,12 \cdot 600 \cdot 1,1 = 1338,176 \text{ kG/m}$$

Sơ đồ tính toán của xà gỗ ngang là dầm liên tục kê lên các gối tựa là các xà dọc, các xà dọc có khoảng cách bằng bề rộng giáo Pal (120 cm).

- Kiểm tra điều kiện bền :

$$W = \frac{b \cdot h^2}{6} = \frac{8 \cdot 12^2}{6} = 192 \text{ cm}^3$$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{q \cdot l^2}{10 \cdot W} = \frac{13,38 \cdot 120^2}{10 \cdot 192} = 100,36 \text{ kG/cm}^2 < R = 110 \text{ kG/cm}^2$$

Yêu cầu về bền xà gỗ ngang thoả mãn.

Kiểm tra độ võng:

- Dùng trị số tiêu chuẩn để kiểm tra độ võng

$$q^{tc} = 1243 \cdot 0,8 + 0,08 \cdot 0,12 \cdot 600 = 1100 \text{ kG/m}$$

- Độ võng  $f$  được tính theo công thức :

$$f = \frac{1 \cdot q^{tc} l^4}{128 \cdot E \cdot J} = \frac{11 \cdot 120^4}{128 \cdot 1,2 \cdot 10^5 \cdot 1152} = 0,13 \text{ cm}$$

Với  $E = 10^5 \text{ kG/cm}^2$ ;  $J = bh^3/12 = 8 \cdot 12^3/12 = 1152 \text{ cm}^4$

- Độ võng cho phép :  $[f] = \frac{1}{400} l = \frac{1}{400} 120 = 0,3 \text{ cm}$

$f < [f]$ , do đó xà gỗ ngang chọn :  $b \times h = 8 \times 12 \text{ cm}$  là bảo đảm.

Tính tiết diện thanh xà gỗ dọc :

Chọn tiết diện xà dọc :  $b \times h = 12 \times 15 \text{ cm}$

Sơ đồ tính toán của xà dọc là dầm đơn giản nhịp 1,2m, các gối tựa là các cột chống giáo PAL, chịu các tải trọng tập trung từ xà gỗ ngang truyền xuống

Tải trọng tập trung tác dụng lên thanh đà là :

$$P = q^{tc} \cdot l = 1388 \cdot 1,2 + 0,12 \cdot 0,15 \cdot 600 \cdot 1,2 = 1679 \text{ kG}$$

Để tính toán giá trị mômen xét 2 sơ đồ : Tr-ờng hợp có hai xà gỗ ngang trong nhịp và tr-ờng hợp chỉ có một xà gỗ ngang giữa nhịp.

$$M_{\text{max}} = 459,79 \text{ KGm}$$

Kiểm tra bền :

$$W = bh^2/6 = 12 \cdot 15^2/6 = 450 \text{ cm}^3$$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{45979}{450} = 102,17 \text{ kG/cm}^2 < R = 110 \text{ kG/cm}^2$$

=> Yêu cầu bền đã thoả mãn.

Kiểm tra võng:

$$P = q^{tc} \cdot l = 1001,6 \cdot 1,2 + 0,12 \cdot 0,15 \cdot 600 = 1330 \text{ kG}$$

- Độ võng  $f$  được tính theo công thức :

$$f = \frac{Pl^3}{48EJ} = \frac{1330 \cdot 120^3}{48 \cdot 1,2 \cdot 10^5 \cdot 3375} = 0,117 \text{ cm}$$

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

Với  $E = 10^5 \text{ kG/cm}^2$  ;  $J = bh^3/12 = 12 \times 15^3/12 = 3375 \text{ cm}^4$

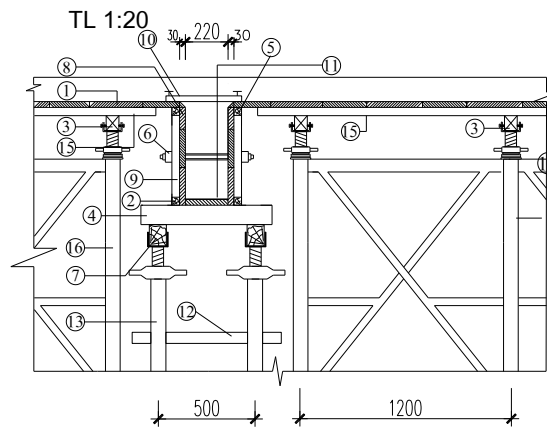
- Độ võng cho phép :

$$[f] = \frac{1}{400} l = \frac{1}{400} 120 = 0,3 \text{ cm}$$

$f < [f]$ , do đó đà ngang chọn :  $b \times h = 12 \times 15 \text{ cm}$  là bảo đảm.

3./ Tính toán ván khuôn dầm :

### VÁN KHUÔN DẦM



GHI CHÚ

#### VÁN KHUÔN DẦM SÀN

- |                                 |                              |
|---------------------------------|------------------------------|
| 1. VÁN KHUÔN SÀN                | 9. NẾP ĐỨNG VÁN KHUÔN DẦM    |
| 2. THANH ĐỊNH VỊ                | 10. VĂNG NGANG               |
| 3. XÀ GỖ ĐỌC ĐỠ VÁN KHUÔN SÀN   | 11. VÁN ĐÁY DẦM              |
| 4. XÀ GỖ NGANG ĐỠ VÁN KHUÔN DẦM | 12. THANH LIỀN KẾT CỘT CHỐNG |
| 5. CÓN BỘ TRÊN                  | 13. CỘT CHỐNG LEXEN          |
| 6. S- ƠN NGANG                  | 15. XÀ ĐỌC ĐỠ VÁN KHUÔN SÀN  |
| 7. XÀ ĐỌC ĐỠ VÁN KHUÔN DẦM      | 16. GIÁO PAL CHỐNG SÀN       |
| 8. VÁN THÀNH DẦM                | 17. BU LÔNG                  |

Dầm kích thước 220 x 450. Ván khuôn dầm gồm ván đáy và ván thành. Chọn ván đáy và ván thành có chiều dày 3 cm.

Chiều dài ván khuôn đáy cần ghép:

- Nhịp biên :  $5500 - (550 + 550)/2 = 4950 \text{ mm}$

- Nhịp giữa :  $4500 - (550 + 550)/2 = 3950 \text{ mm}$

a/ Tính toán ván đáy dầm:

- Tải trọng bản thân ván khuôn :  $q_1 = 0,03 \times 600 \times 0,22 = 3,96 \text{ KG/m}$  ( $n=1,1$ )

- Trọng lượng bê tông cốt thép dầm tiết diện:  $b \times h = 220 \times 450 \text{ mm}$

$q_2 = \gamma \cdot h = 2500 \cdot 0,22 \cdot 0,45 = 247,5 \text{ kG/m}$  ( $n=1,2$ )

- Tải trọng do dầm rung :  $q_4 = 200 \cdot 0,22 = 44 \text{ KG/m}$  ( $n=1,3$ )

- Tải trọng do đổ bê tông bằng thùng :  $q_5 = 400 \cdot 0,22 = 88 \text{ KG/m}$  ( $n=1,3$ )

Vậy tải trọng tiêu chuẩn tổng cộng trên 1 dải ván khuôn dài 1m là :

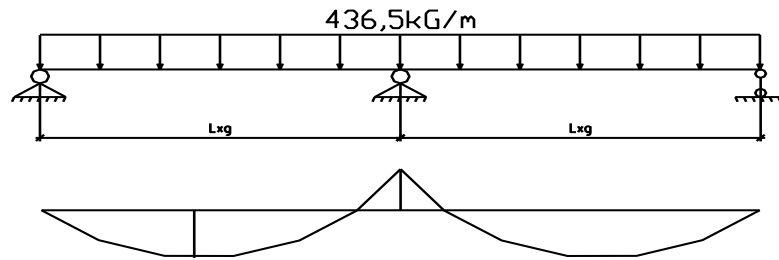
$q^{tc} = 3,96 + 247,5 + 44 + 88 = 383,46 \text{ KG/m}$

Tải trọng tính toán tổng cộng trên 1 dải ván khuôn dài 1m là :

$q^{tt} = 1,2 \cdot 3,96 + 1,2 \cdot 247,5 + 1,3 \cdot 44 + 1,3 \cdot 88 = 436,5 \text{ KG/m}$

Sơ đồ tính ván đáy dầm đã đọc xem nh- dầm liên tục với các gối tựa là các thanh chống đơn bằng kim loại .

# KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM



\*Tính toán khoảng cách cột chống:

- Theo điều kiện bền:

$$W = \frac{bh^2}{6} = \frac{22.3^2}{6} = 33 \text{ cm}^3$$

Khoảng cách xà gỗ yêu cầu

$$l < \sqrt{\frac{10.[\sigma].w}{q_{tt}}} = \sqrt{\frac{10.110.33}{4.7335}} = 87,57 \text{ cm}$$

- Theo điều kiện biến dạng :

Tải trọng :  $q_{tc} = 383,46 \text{ KG/m}$

Chọn khoảng cách xà gỗ là 70 cm, độ võng đáy là

$$f_{\max} = \frac{q_{tc}l^4}{128EJ} = \frac{3,83.70^4}{128.1,2.10^5.37,5} = 0,15 \text{ cm} < [f] = \frac{1}{400} = \frac{70}{400} = 0,175 \text{ cm}$$

Số l- ợng cột chống cho 1 dầm biên  $l = 5500 \text{ mm} : n = 8 \text{ cột.}$

Số l- ợng cột chống cho 1 dầm biên  $l = 5000 \text{ mm} : n = 8 \text{ cột}$

Số l- ợng cột chống cho 1 dầm giữa  $l = 4500 \text{ mm} : n = 6 \text{ cột}$

Số l- ợng cột chống cho 1 dầm giữa  $l = 4200 \text{ mm} : n = 6 \text{ cột}$

b./ Tính toán ván thành dầm:

Với dầm cao 45 cm , bề dày sàn là 18 cm tính đ- ợc chiều cao ván thành là:

$$45 - 18 = 27 \text{ cm dùng 1 tấm : rộng 25 cm.}$$

Tải trọng tác dụng lên ván thành gồm :

- áp lực ngang bê tông dầm :  $q_1 = \gamma.H = 2500.0,45 = 1125 \text{ kG/m}^2 (n = 1,3)$

- Tải trọng do đỡ, đầm rung :  $q_3 = 400 \text{ kG/m}^2 (n = 1,3)$

- Tải trọng tiêu chuẩn tổng cộng trên bề rộng ván khuôn thành là :

$$q^{tc} = (1125 + 400)0,45 = 686,25 \text{ kG/m}$$

Tải trọng tính toán tổng cộng trên  $1 \text{ m}^2$  ván khuôn thành là :

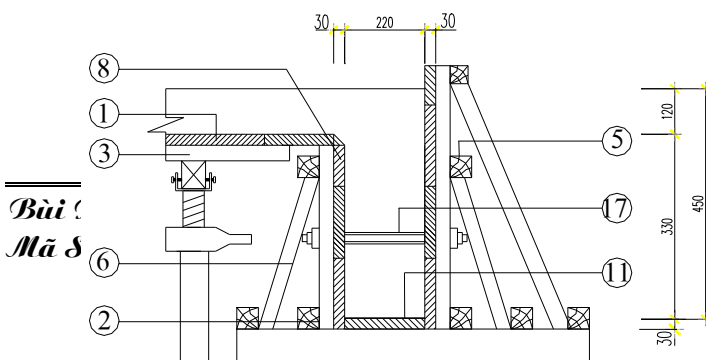
$$q^{tt} = 1,3(1125 + 400)0,45 = 892,125 \text{ kG/m}$$

\* Tính toán khoảng cách giữa các nẹp đứng:

Xem ván khuôn thành dầm nh- dầm liên tục kê lên các nẹp đứng. Gọi khoảng cách giữa nẹp là l.

Khoảng cách giữa các nẹp đứng:

$$\text{Mômen chống uốn } W = \frac{b.h^2}{6} = \frac{40.3^2}{6} = 60 \text{ cm}^3$$



1. VÁN KHUÔN SÀN
2. CON BỘ D- ỚI
3. XÀ GỖ DỌC ĐỠ VÁN KHUÔN SÀN
4. XÀ GỖ NGANG ĐỠ VÁN KHUÔN DẦM
5. CON BỘ TRÊN
6. THANH CHỐNG XIÊN
7. XÀ DỌC ĐỠ VÁN KHUÔN DẦM
8. VÁN THÀNH DẦM
9. NẸP ĐỨNG VÁN KHUÔN DẦM
10. NẸP VÁN

$$l \leq \sqrt{\frac{10.W.[\sigma]}{q''}} = \sqrt{\frac{10.60.110}{8,92}} = 86,018 \text{ cm} \rightarrow \text{Chọn } l = 70 \text{ cm.}$$

-Kiểm tra độ võng của ván khuôn thành dầm :

- Độ võng  $f$  đ-ợc tính theo công thức :

$$f = \frac{1.q''l^4}{128.E.J} = \frac{6,86.70^4}{128.1,2.10^5.90} = 0,0149 \text{ cm}$$

$$\text{Với : } E = 1,2.10^5 \text{ kG/cm}^2; J = \frac{b.h^3}{12} = \frac{40.3^3}{12} = 90 \text{ cm}^4$$

- Độ võng cho phép :  $[f] = \frac{1}{400}l = \frac{1}{400}70 = 0,175 \text{ cm}$

$f < [f]$ , do đó khoảng cách giữa các thanh nẹp đứng = 70 cm là đảm bảo.

## BẢNG THỐNG KÊ KHỐI LƯỢNG

## III. TÍNH TOÁN VÀ CHỌN MÁY THI CÔNG

### 1, Thiết bị vận chuyển theo ph- ơng thẳng đứng

#### a. Chọn cần trục:

Công trình có địa hình khá chật hẹp, do đó phải có biện pháp lựa chọn loại cần trục tháp cho thích hợp. Từ tổng mặt bằng công trình, ta thấy cần chọn loại cần trục tháp có cần quay ở phía trên; còn thân cần trục thì hoàn toàn cố định. Loại cần trục này rất hiệu quả và thích với những nơi chật hẹp.

Cần trục tháp đ- ợc sử dụng để phục vụ công tác vận chuyển vật liệu lên các tầng nhà( xà gồ , ván khuôn , sắt thép ,dàn giáo...).

**Các yêu cầu tối thiểu về kỹ thuật khi chọn cần trục là:**

- Tâm với yêu cầu :  $R=d+s+b$ ê rộng giáo

Trong đó: d: Khoảng cách lớn nhất từ mép công trình đến điểm đặt cấu kiện tính theo ph- ơng cần với

$$d= B_{\text{công trình}} + B_{\text{giáo}} + a = 15 + 1,2 + 1,5 = 17,7\text{m}$$

$$(a=1,5\text{m: khoảng cách an toàn})$$

S :Khoảng cách nhỏ nhất từ tâm quay cần trục đến công trình

$$S \geq r' + (0,5-1)\text{m}$$

( $r'$  : bán kính để quay)

$$\Rightarrow R=17,7+1+r' =18,7+r'$$

- Độ cao nhỏ nhất của cần trục tháp:  $H= h_0 + h_1 + h_2 + h_3$

Trong đó:

$h_0$ : độ cao đến điểm cao nhất của công trình,  $h_0 = 30\text{ m}$

$h_1$  : khoảng cách an toàn =  $0,5 \div 1,0\text{ m}$

$h_2$  : chiều cao thùng đổ bê tông =  $2,1\text{ m}$

$h_3$  : chiều cao thiết bị treo buộc =  $2\text{ m}$

$$\Rightarrow H = 30 + 1 + 2,1 + 2 = 35,1\text{ m}$$

- Sức nâng yêu cầu:

Trọng l- ợng của vật nâng t- ơng ứng với vị trí xa nhất trên công trình là thùng đổ bê tông dung tích  $1\text{m}^3$  :  $Q_{yc} = q_{ck} + \sum q_t$

Trong đó:

$q_{ck} = 0,8.2,5 = 2\text{T}$  – Trọng l- ợng thùng đổ bê tông chọn thùng dung tích  $0,8\text{m}^3$

$\sum q_t = 0,15\text{T}$  – Trọng l- ợng phụ kiện treo buộc ta lấy  $(0,1-0,15)\text{T}$

$$\Rightarrow Q_{yc} = 2 + 0,15 = 2,15\text{T}$$

Dựa vào các thông số trên chọn loại cần trục tháp KB-504 là loại cần trục tháp cố định có các thông số sau:

$$R_{\text{max}} = 40\text{T}$$



## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

$$Q_{\max} = 6,2T$$

$$H_{\max} = 77m$$

$$r' < 8m \rightarrow R < R_{\max} \text{ thoả mãn}$$

### **b. Chọn vận thăng:**

Vận thăng đ- ợc sử dụng để vận chuyển ng- ời lên cao.

Sử dụng vận thăng PGX-800-16, có các thông số sau:

Sức nâng:	0,8T
Công suất động cơ:	8,1KW
Độ cao nâng:	50m
Chiều dài sàn vận tải:	1,5m
Trọng l- ợng máy:	18,7T
Vận tốc nâng:	16m/s

### **c. Chọn ph- ơng tiện thi công bê tông:**

#### **Ph- ơng tiện thi công gồm có:**

Ô tô vận chuyển bê tông th- ơng phẩm: **Mã hiệu KamaAZ –5511**

Ô tô bơm bê tông: **Mã hiệu Putzmeister M43**

Máy đầm bê tông: **Mã hiệu U21 –75; U7**

Các thông số kỹ thuật đã đ- ợc trình bày trong phần thi công đài cọc.

#### **Máy trộn bê tông:**

Chọn máy **SB –91A**, có các thông số:

Dung tích thùng trộn:	$V=750l = 0,75m^3$
Số vòng xoay:	18,6v/ph
Trọng l- ợng:	1,15 tấn
Cỡ đá dăm max:	120 mm
Thời gian trộn bê tông:	90s

Năng suất trộn bê tông:

$$N = V \times k_{tp} \times k_{tg} \times n_{ck}$$

$k_{tp}$ : Hệ số thành phẩm = 0,65

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

$n_{ck}$ : Số mẻ trộn thực hiện trong 1h,  $n_{ck} = 60'/tck$ ;

tck là thời gian chu kỳ làm việc của một lần trộn = 2'  $\rightarrow n_{ck} = 60'/2' = 30$ .

$$N = 0,75 \cdot 30 \cdot 0,65 \cdot 0,8 = 11,7 \text{ m}^3/\text{h}$$

Sử dụng 1 máy trộn.

## **IV. BIỆN PHÁP KỸ THUẬT THI CÔNG:**

### **1. Thi công cột**

#### **a. Công tác cốt thép.**

#### **Gia công:**

- Tr- ớc khi đ- a vào vị trí cần thực hiện các công tác chuẩn bị sau:

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

- Nấn thẳng và đánh rỉ cốt thép (nếu cần): Có thể dùng bàn chải sắt hoặc kéo qua kéo lại trên bàn cấp để làm sạch rỉ. Ngoài ra còn có thể dùng máy cạo rỉ chạy điện để làm sạch cốt thép có đường kính >12mm. Việc nấn cốt thép được thực hiện nhờ máy nấn.

- Nh- ng với cốt thép có đường kính nhỏ (nhỏ hơn hoặc bằng 8mm) thì ta dùng vạm tay để uốn. Việc cạo rỉ cốt thép được tiến hành sau công tác uốn cốt thép.

### **Cắt cốt thép:**

- Lấy mức cắt cốt thép: các thanh riêng lẻ thì dùng thước bằng thép cuộn và đánh dấu bằng phấn. Dùng thước dài để đo, tránh dùng thước ngắn để phòng sai số tích lũy khi đo.

- Tr- ờng hợp máy cắt và bàn làm việc cố định, vạch dấu kích thước lên bàn làm việc, nh- vậy thao tác thuận tiện tránh được sai số. Hoặc có thể dùng một thanh mẫu để đo cho tất các thanh khác giống nó.

- Để cắt cốt thép dùng dao cắt nửa cơ khí, cắt được các thanh thép có đường kính 20mm. Máy này thao tác đơn giản, dịch chuyển dễ dàng, năng suất tương đối cao.

- Với các thanh thép có đường kính lớn, ta dùng máy cắt cốt thép để cắt.

### **Uốn cốt thép:**

- Với các thanh thép có đường kính nhỏ, dùng vạm và thớt uốn để uốn. Thớt uốn được đóng đinh cố định vào bán gỗ để dễ thi công.

- Thao tác: Khi uốn các thanh thép phức tạp cần phải uốn thử. Trước tiên phải lấy dấu, lưu ý độ dẫn dài của cốt thép. Khi uốn cần đánh dấu lên bàn uốn tùy theo kích thước từng đoạn rồi căn cứ vào dấu đó để uốn.

- Đối với các thanh có đường kính lớn thì phải dùng máy uốn. Nó có một thiết bị chủ yếu là mâm uốn. Mâm uốn làm bằng thép đúc, trên mâm có lỗ, lỗ giữa cắm trục tâm, lỗ xung quanh cắm trục uốn. Khi mâm quay trục tâm và trục uốn đều quay nhờ đó có thể nấn được thép.

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

### **Lắp dựng:**

- Cốt thép đ- ọc gia công ở phía d- ới, cắt uốn theo đúng hình dạng kích th- ớc thiết kế. Xếp đặt bố trí theo từng chủng loại để thuận tiện cho thi công .

- Để thi công cột thuận tiện, quá trình buộc cốt thép phải tiến hành tr- ớc khi ghép ván khuôn. Cốt thép đ- ọc buộc thành khung nhờ các dây thép mềm  $D=1\text{mm}$ .

- Sau đó dùng trục đ- a vào vị trí cần thiết. Định vị tạm thời khung thép bằng cột chống. Tiến hành hàn khung cốt thép vào những đoạn thép đã chờ sẵn, chú ý không để các đoạn nối trùng trên một tiết diện. Các khoảng cách nối phải đảm bảo đúng kỹ thuật.

- Để đảm bảo khoảng cách cần thiết cho các lớp bê tông bảo vệ cốt thép, dùng các miếng đệm bê tông cài vào các cốt đai. Khoảng cách giữa chúng khoảng 1m.

- Đ- a đủ số l- ượng cốt đai vào cốt thép chờ, luồn cốt thép dọc chịu lực vào và hàn với cốt thép chờ ở cột. Sảu đó san đều cốt đai dọc theo chiều cao cột. Nếu cột cao có thể đứng trên sàn công tác để buộc; không đ- ọc dấm lên cốt đai.

### **Kiểm tra và nghiệm thu:**

-Kiểm tra số l- ượng cốt thép, vị trí đặt cốt thép phải đảm bảo nh- thiết kế.

- - Kiểm tra vị trí của các con kê để đảm bảo lớp bê tông bảo vệ cốt thép nh- thiết kế.

- Sau khi kiểm tra xong tiến hành nghiệm thu (nh- phân đài móng).

### **b.Công tác ván khuôn**

#### **Lắp dựng:**

- Ván khuôn cột ghép sẵn thành từng mảng bằng kích th- ớc mặt cột, liên kết giữa chúng bằng chốt. Dùng lớp bê tông đáy cột đã đổ làm cũ sau đó các tấm đ- ọc liên kết với nhau bằng các tấm ớp góc ngoài bằng cách đóng chêm qua các lỗ trên s- ờn các tấm ván khuôn và tấm góc.

- Chân cột có một lỗ cửa nhỏ để làm vệ sinh tr- ớc khi đổ bê tông, ở giữa thân cột để lỗ cửa đổ bê tông.

- Ván khuôn cột đ- ọc lắp sau khi đã đặt cốt thép cột. Lúc đầu ghép 3 mảng với nhau, đ- a vào vị trí mới ghép nốt mảng còn lại.

- Tiến hành lắp dựng gông cột theo thiết kế ( khoảng cách các gông là 50 cm).

- Để giữ cho ván khuôn ổn định, ta cố định chúng bằng các cây chống xiên.

- Kiểm tra lại độ thẳng đứng để chuẩn bị đổ bê tông.

- Chỉ lắp dựng ván khuôn cho một nửa số cột , sau khi đổ bê tông xong đ- ọc 2 ngày c- ờng độ bê tông đạt khoảng  $50\text{KG/cm}^2$  thì tháo ra lắp dựng cho một nửa còn lại.

Để rút ngắn thời gian thi công ta sẽ tiến hành lắp dựng cốt thép xen kẽ với quá trình lắp

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

dựng ván khuôn.

### **Kiểm tra và nghiệm thu:**

- Sau khi lắp dựng, cân chỉnh giàng chống ổn định ta tiến hành nghiệm thu ván khuôn tr- ớc khi đổ bê tông.

- Các tấm ghép không có kẽ hở, độ cứng của tấm đảm bảo yêu cầu, mặt phải của tấm không bị cong vênh, không bị thủng.

- Kiểm tra độ kín khít của ván khuôn.

- Kiểm tra tim cốt của vị trí kết cấu, hình dạng , kích th- ớc. Kiểm tra độ ổn định, bền vững của hệ thống khung, dàn, đảm bảo ph- ơng pháp lắp ghép đúng thiết kế thi công.

- Kiểm tra hệ thống dàn giáo thi công, độ vững chắc của hệ giáo, sàn công tác đảm bảo yêu cầu.

- Sau khi kiểm tra xong tiến hành nghiệm thu ( nh- phần đài móng).

### **Tháo dỡ:**

- Đối với bê tông cột, sau khi đổ bê tông 2 ngày có thể tháo dỡ ván khuôn đ- ợc, khi tháo dỡ tuân theo các yêu cầu của quy phạm đã đ- ợc trình bày ở phần yêu cầu chung; l- u ý khi bê tông đạt 50( KG/cm<sup>2</sup>) mới đ- ợc tháo dỡ ván khuôn

### **c. Công tác bê tông .**

#### **\* Đổ và đầm bê tông :**

- Tr- ớc khi đổ phải tiến hành dọn rửa sạch chân cột, đánh sòn bề mặt bê tông cũ rồi mới đổ.

- T- ới n- ớc ván khuôn.

- Kiểm tra lại ván khuôn lần cuối cùng.

#### **\* Biện pháp trộn:**

- Đầu tiên cho máy quay không, tr- ớc hết đổ 15 -20% l- ợng n- ớc; khi vật liệu đã đ- ợc xác định theo đúng tỉ lệ đ- ợc đ- a vào thùng trộn cho máy trộn khô khoảng 10", rồi mới cho nước vào; điều chỉnh n- ớc dần cho tới khi đủ độ dẻo.

- Thời gian trộn: 1,5' với 20 vòng quay là có thể trút bê tông ra.

- Do chiều cao cột lớn hơn 2,5m nên phải đổ bê tông qua vòi voi chờ sẵn.

- Bê tông đ- ợc đầm bằng đầm dùi, chiều dày mỗi lớp đầm từ 20 – 40cm đầm lớp sau ăn sâu xuống lớp tr- ớc 5 –10cm. Thời gian đầm tại một vị trí phụ thuộc vào máy đầm, khoảng 30 – 40". Khi trong bê tông có nước xi măng nổi lên là được.

Trong khi đổ bê tông có thể gõ nhẹ lên thành ván khuôn để tăng độ nén chặt của bê tông .

- Đổ bê tông cột cần bố trí các giáo cạnh cột để đổ bê tông .

#### **\*Kiểm tra chất l- ợng và bảo d- ỡng :**

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

### **Kiểm tra:**

Đây là khâu quan trọng vì nó ảnh hưởng trực tiếp đến chất lượng kết cấu sau này. Kiểm tra bê tông được tiến hành trước khi thi công (Kiểm tra độ sụt của bê tông) và sau khi thi công (Kiểm tra cường độ bê tông).

### **Bảo dưỡng :**

- Bê tông mới đổ xong phải được che chắn để không bị ảnh hưởng của nắng, mưa.
- Hai ngày đầu để giữ ẩm cho bê tông, cứ 2 giờ tưới nước 1 lần, lần đầu tưới nước sau khi đổ bê tông từ 4 – 7 h . Những ngày sau khoảng 3- 10 h tưới nước 1 lần.

### **Lắp dựng :**

#### **Lắp dựng ván khuôn dầm :**

- Việc lắp dựng ván khuôn dầm tiến hành theo các bước :
- Ghép ván khuôn dầm chính .
- Ghép ván khuôn dầm phụ .
- Ván khuôn dầm được đỡ bằng các cây chống đơn .
- Lắp xà gỗ đỡ ván đáy sàn .
- Sau đó đặt ván đáy dầm vào vị trí , điều chỉnh đúng cao độ tim , cốt rồi mới lắp ván thành .
- Ván thành được cố định bằng hai thanh nẹp, dưới chân đóng ghim vào thanh ngang đầu cột chống. Tại mép trên ván thành được ghép vào ván khuôn sàn . Khi không có sàn thì dùng thanh chéo chống xiên vào ván thành từ phía ngoài .
- Vì dầm có chiều cao lớn nên bổ xung thêm bulông liên kết giữa hai ván khuôn thành (dữ lại trong dầm khi tháo dỡ ván khuôn ). Tại vị trí giằng có thanh cữ bằng ống nhựa cố định bề rộng ván khuôn .

#### **Lắp dựng ván khuôn sàn:**

- Sau khi lắp xong ván dầm mới tiến hành lắp ván sàn .
- Lắp hệ thống giáo PAL đỡ sàn .
- Lắp dựng các xà gỗ đỡ sàn.
- Ván khuôn sàn được lắp thành từng mảng và đưa lên các đà ngang .
- Kiểm tra cao độ bằng máy thủy bình hoặc nivo.
- Bôi dầu chống dính cho ván khuôn dầm , sàn.

### **Kiểm tra và nghiệm thu :**

- Cường độ kính cốt thép, hình dạng, kích thước, mác, vị trí, chất lượng mối buộc, số lượng cốt thép, khoảng cách cốt thép theo thiết kế.
- Chiều dày lớp bê tông bảo vệ.
- Phải ghi rõ ngày giờ nghiệm thu chất lượng cốt thép, nếu cần phải sửa chữa thì tiến hành ngay trước khi đổ bê tông. Sau đó tất cả các ban tham gia nghiệm thu phải ký vào biên bản.

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

- Hồ sơ nghiệm thu phải đ- ọc l- u để xem xét quá trình thi công sau này.

### **Tháo dỡ :**

- Ván khuôn sàn và đáy dầm là ván khuôn chịu lực bởi vậy khi bê tông đạt 70% c- ờng độ thiết kế mới đ- ọc phép tháo dỡ ván khuôn .

- Đối với ván khuôn thanh dầm đ- ọc phép tháo dỡ tr- ớc nh- ng phải đảm bảo bê tông đạt 25 kG/cm<sup>2</sup> mới đ- ọc tháo dỡ .

- Tháo dỡ ván khuôn , cây chống theo nguyên tắc cái nào lắp tr- ớc thì tháo sau và lắp sau thì tháo tr- ớc .

- Khi tháo dỡ ván khuôn cần chú ý tránh va chạm gây h- hỏng bề mặt kết cấu

### **\*Công tác cốt thép**

#### **Gia công :**

- Tr- ớc khi đ- a vào vị trí cần thực hiện các công tác chuẩn bị sau:

- Nấn thẳng và đánh rỉ cốt thép (nếu cần): Có thể dùng bàn chải sắt hoặc kéo qua kéo lại trên bàn cạo để làm sạch rỉ. Ngoài ra còn có thể dùng máy cạo rỉ chạy điện để làm sạch cốt thép có đ- ờng kính >12mm. Việc nấn cốt thép đ- ọc thực hiện nhờ máy nấn.

- Nh- ng với cốt thép có đ- ờng kính nhỏ (nhỏ hơn hoặc bằng 8mm) thì ta dùng vạm tay để uốn. Việc cạo rỉ cốt thép đ- ọc tiến hành sau công tác uốn cốt thép.

#### **Lắp dựng :**

- Khi đã kiểm tra việc lắp dựng ván khuôn dầm sàn xong tiến hành lắp dựng cốt thép

- Cần phải chỉnh cho chính xác vị trí cốt thép tr- ớc khi đặt vào vị trí thiết kế.

đối với cốt thép dầm sàn đ- ọc gia công ở d- ới tr- ớc khi đ- a vào vị trí cần lắp dựng bằng cầu .

#### **Biện pháp lắp dựng cốt thép dầm:**

- Đặt dọc hai bên dầm hệ thống ghế nhựa mang các thanh đà ngang . Đặt các thanh thép cấu tạo lên các thanh đà ngang đó .Luôn cốt đai đ- ọc san thành từng túm , sau đó luôn cốt dọc chịu lực vào . Sau khi buộc xong , rút đà ngang hạ cốt thép xuống ván khuôn dầm

#### **Biện pháp lắp dựng cốt thép sàn :**

**- Cốt thép sàn đã gia công sẵn đ- ọc trải đều theo hai ph- ơng tại vị trí thiết kế. Công nhân đặt các con kê bê tông d- ới các nút thép và tiến hành buộc. Chú ý không đ- ọc dẫm lên cốt thép**

- Kiểm tra lại cốt thép , vị trí những con kê để đảm bảo cho lớp bê tông bảo vệ cốt thép nh- thiết kế .

**\*Công tác bê tông .**

#### **Đổ và đầm bê tông :**

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

- Để khống chế chiều dày sàn có ba cách làm nh- sau :

+ Ta chế tạo những miếng đệm bằng bê tông có chiều cao bằng chiều dày sàn, đánh cốt.

(h =10 cm ), đổ và đầm đến đâu thì nhấc miếng bê tông lên, chuyển đến chỗ khác. Khi đổ và đầm xong dùng thanh thép đó đâm thẳng xuống đến tấm ván đáy sàn , nh- vậy ta biết đ- ợc chiều dày sàn đúng với yêu cầu thiết kế không.

+ Đánh dấu mốc sàn lên thanh thép chờ của cột và đổ bê tông sàn theo mức sẵn có đó

+ Sử dụng ph- ơng pháp đổ bê tông bằng máy bơm (l- u l- ợng 90 m<sup>3</sup>/h) đổ bê tông liên tục. Với bơm di chuyển nhờ cầu cùng với sự điều khiển của ng- ời thợ đứng tại nơi thi công .

+ Đổ bê tông tới đâu thì tiến hành đầm tới đó, bê tông đ- ợc đổ theo dải vuông góc với chiều dài nhà. Diện tích dải đổ đ- ợc tính ở phần sau. Việc đầm bê tông đ- ợc tiến hành bằng đầm dùi và đầm bàn.

**Khi sử dụng đầm bàn cần chú ý :**

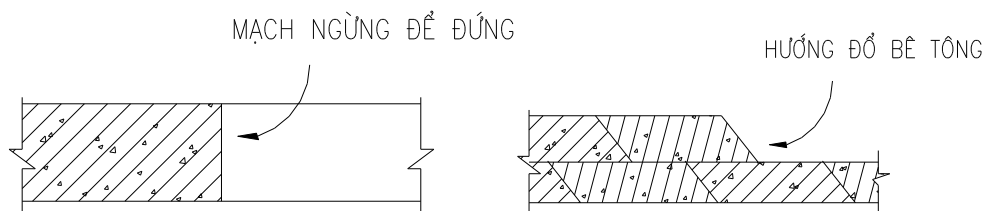
- Khống chế thời gian đầm.

- Khoảng cách giữa hai vị trí đầm phải gối lên nhau 3-5 cm .

- Sau khi đầm xong dùng th- ớc cán phẳng bề mặt sàn, dùng bàn xoa để làm nhẵn , tránh làm đọng n- ớc trên bề mặt bê tông . Chú ý tới mốc đánh dấu chiều dày sàn để chiều dày của sàn đ- ợc đảm bảo .

**Mạch ngừng khi thi công dầm sàn :**

- khi thi công bê tông, ta bố trí các mạch ngừng tại vị trí có nội lực bé. Đối với dầm sàn, ta bố trí mạch ngừng tại điểm cách gối tựa một khoảng bằng  $\frac{1}{4}$  nhịp của cấu kiện đó.



áp dụng công thức:

$$n = \frac{Q \cdot \eta}{V} \cdot \left( \frac{L}{V} + T \right) = \frac{90 \cdot 0,5}{6} \cdot \left( \frac{10}{35} + \frac{10}{60} \right) = 3,4 \text{ xe, chọn 4 xe để phục vụ đổ}$$

bê tông

Trong đó: n: số xe vận chuyển

V: thể tích bê tông mỗi xe

L: đoạn đ- ờng vận chuyển ; L =10km

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

S: tốc độ xe ; S= 25km/h

T : thời gian gián đoạn ; T= 10 phút

Q : năng suất máy bơm ; Q= 90 m<sup>3</sup>/h

Năng suất thực tế của máy bơm bê tông là :  $90 \times 0,5 = 45\text{m}^3/\text{h}$

**Thời gian một xe hoàn thành xong một chuyến là: t**

$t_1 =$  thời gian xe đến đ-ợc công tr-ờng là:  $\frac{10.60}{35} = 17$  phút

$t_2 =$  thời gian chờ lấy mẫu kiểm tra chất l-ợng bê tông :10 phút.

$t_3 =$  thời gian để máy bơm lấy hết bê tông trong thùng:15 phút

$t = 2t_1 + t_2 + t_3 = 34 + 10 + 15 = 59$  phút

Thời gian để thi công xong khối l-ợng bê tông đầm sàn ( với 4 xe chở ) là:

$T = 59 \times 216,65 / 6 \times 4 = 532,6$  phút = 8,8 h

**Tính diện tích dải đổ bê tông sàn.**

- Bê tông sàn th-ờng có diện tích rộng, vì vậy cần phân vệt đổ bê tông sàn, h-ớng đổ của bê tông trên từng vệt theo nguyên tắc từ xa về gần, th-ờng đổ theo ph-ương ngang của công trình. Tính diện tích từng đoạn đổ trên một vệt theo công thức.

$$F = Q \cdot \left( \frac{t_1 - t_2}{h} \right)$$

Q- Năng suất trộn của bê tông 45m<sup>3</sup>/h

$t_1$ - Thời gian ngừng đổ cho phép của bê tông 5 phút

$t_2$ - Thời gian vận chuyển bê tông từ máy đến nơi đổ 10 phút

h – Khoảng cách từ máy trộn đến nơi đổ

$$F = 45 \cdot \left( \frac{10 - 5}{15} \right) = 15\text{m}^2$$

- Chọn chiều rộng vệt  $b = 2,5$  m; chiều dài từng đoạn  $l = 6$  m

Ta không thiết kế mạch ngừng cho bê tông đầm sàn, ta tiến hành đổ liên tục cho đến khi hết. Làm liên tục cả ngày cho xong. H-ớng đổ bê tông xem bản vẽ .

**Kiểm tra chất l-ợng và bảo d-ỡng :**

**Kiểm tra :**

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) và sau khi thi công (Kiểm tra c-ờng độ bê tông).

**Bảo d-ỡng:**

**- Việc bảo d-ỡng đ-ợc bắt đầu sau khi đổ bê tông xong**

- Thời gian bảo d-ỡng 14 ngày.



## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

- T-ới n-ớc để giữ độ ẩm cho bê tông nh- đối với bê tông cột .
- Khi bê tông đạt 25kG/cm<sup>2</sup> mới đ- ợc phép đi lại trên bề mặt bê tông .
- Sửa chữa những khuyết tật khi thi công bê tông toàn khối
- Khi thi công bê tông cốt thép toàn khối, sau khi tháo dỡ ván khuôn th- ờng xảy ra những khuyết tật nh- sau :
  - + Hiện t- ợng rỗ bê tông .
  - + Hiện t- ợng trắng mặt .
  - + Hiện t- ợng nứt chân chim .

### **Các hiện t- ợng rỗ trong bê tông.**

- Rỗ ngoài: rỗ ngoài lớp bảo vệ cốt thép .
- Rỗ sâu: rỗ qua lớp cốt thép chịu lực .
- Rỗ thấu suốt : rỗ xuyên qua kết cấu , mặt nọ trông thấy mặt kia .

### **Nguyên nhân rỗ:**

- Do ván khuôn ghép không kín khít, n- ớc xi măng chảy mất .
- Do vữa bê tông bị phân tầng khi vận chuyển và khi đổ .
- Do đầm không kỹ, đầm bỏ sót hoặc do độ dày của lớp bê tông quá lớn v- ợt quá phạm vi đầm.
- Do cốt liệu quá lớn, cốt thép dày nên không lọt qua đ- ợc .

### **Biện pháp sửa chữa :**

- Đối với rỗ mặt : dùng bàn chải sắt tẩy sạch các viên đá nằm trong vùng rỗ , sau đó dùng vữa bê tông sỏi nhỏ mác cao hơn thiết kế trát lại và xoa phẳng .
- Đối với rỗ sâu : dùng đục sắt và xà beng cạy sạch các viên đá nằm trong vùng rỗ sau đó ghép ván khuôn ( nếu cần) đổ vữa bê tông sỏi nhỏ mác cao hơn mác thiết kế, đầm chặt .
- Đối với rỗ thấu suốt : Tr- ớc khi sửa chữa cần chống đỡ kết cấu nếu cần sau đó ghép ván khuôn và đổ bê tông mác cao hơn mác thiết kế, đầm kỹ .

### **Hiện t- ợng trắng mặt bê tông**

#### ***Nguyên nhân:***

Do không bảo d- ỡng hoặc bảo d- ỡng ít, xi măng mất n- ớc .

#### ***Sửa chữa :***

Đắp bao tải cát hoặc mùn c- a, t- ới n- ớc th- ờng xuyên từ 5-7 ngày .

### **Hiện t- ợng nứt chân chim**

#### ***Hiện t- ợng :***

Khi tháo ván khuôn , trên bề mặt bê tông có những vết nứt nhỏ, phát triển không theo ph- ơng h- ớng nào nh- vết chân chim .

#### ***Nguyên nhân :***

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

Không che mặt bê tông mới đổ nên khi trời nắng to n-ớc bốc hơi quá nhanh, bê tông co ngót làm nứt .

### ***Biện pháp sửa chữa :***

Dùng n-ớc xi măng quét và trát lại, sau phủ bao tải t-ới n-ớc, bảo d-ỡng. Nếu vết nứt lớn thì phải đục rộng rồi trát hoặc phun bê tông sỏi nhỏ mác cao.

## IV. AN TOÀN LAO ĐỘNG

- Việc cải thiện an toàn, vệ sinh và điều kiện lao động phụ thuộc tr-ớc hết vào sự phối hợp hành động của mọi cá nhân và tổ chức bao gồm cả chính phủ, ng-ời sử dụng lao động và công nhân. Quản lý an toàn lao động liên quan đến tất cả các chức năng từ lập kế hoạch xác định khu vực có vấn đề, điều phối, kiểm soát các hoạt động an toàn lao động tại nơi làm việc ... nhằm mục đích phòng chống tai nạn lao động và ốm đau. Quản lý an toàn lao động là phải áp dụng những biện pháp an toàn tr-ớc khi có tai nạn xảy ra. Quản lý an toàn lao động hiệu quả gồm ba mục tiêu chính :

**Tạo ra môi tr-ờng an toàn .**

**Tạo ra công việc an toàn .**

**Tạo ra ý thức về an toàn lao động trong công nhân .**

### **1.Tổ chức an toàn lao động:**

- Việc tổ chức an toàn lao động trên công tr-ờng xây dựng đ-ợc xác định bởi quy mô công tr-ờng, hệ thống các công việc và ph-ơng thức tổ chức dự án các hồ sơ về an toàn và sức khỏe cần đ-ợc l-u giữ thuận tiện cho việc xác định và xử lý các vấn đề về an toàn và vệ sinh lao động trên công tr-ờng .

- Cần tổ chức đào tạo quản lý về an toàn và bảo hộ lao động trong xây dựng ở tất cả các cấp là quản lý, đốc công đến công nhân. Các nhà thầu phụ và công nhân của họ cũng phải đ-ợc huấn luyện chu đáo các thủ tục về an toàn lao động vì có thể nhóm công nhân chuyên làm công việc này lại có thể gây ảnh h-ởng lớn đến sự an toàn của nhóm khác .

- Cần có hệ thống tin nhanh cho ng-ời quản lý công tr-ờng về những việc làm mất an toàn và những khiếm khuyết của thiết bị .

- Phân công đầy đủ nhiệm vụ về an toàn và vệ sinh lao động cho những ng-ời cụ thể. Một số nhiệm vụ cần tiến hành có thể liệt kê nh- sau :

+ Cung ứng, xây dựng và bảo trì các ph-ơng tiện an toàn nh- đ-ờng vào, lối đi bộ, rào chắn và ph-ơng tiện bảo vệ trên cao .

+ Xây dựng và cài đặt hệ thống tín hiệu an toàn .

+Cung cấp thiết bị an toàn đặc biệt cho mỗi loại hình công việc .

- Kiểm tra các thiết bị nâng dẫn nh- cần trục, thang máy và các chi tiết nâng nh- dây cáp, xích tải .

- Kiểm tra và hiệu chỉnh các ph-ơng tiện lên xuống nh- thang, giàn giáo .

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

- Kiểm tra và làm vệ sinh các phòng tiện chăm sóc sức khỏe nhà vệ sinh, lau bệ và dụng cụ phục vụ ăn uống .

- Chuyển giao những phần có liên quan trong kế hoạch về an toàn lao động cho những nhóm công tác .

- Kế hoạch cấp cứu sơ tán .

### **1.1. An toàn lao động khi thi công ép cọc :**

- Khi thi công ép cọc cần phải huấn luyện công nhân, trang bị bảo hộ, kiểm tra an toàn các thiết bị phục vụ .

Chấp hành nghiêm chỉnh quy định an toàn lao động về sử dụng, vận hành máy khoan cọc, động cơ điện, cần cẩu, máy hàn điện các hệ tời, cáp , ròng rọc.

Các khối động phải được chõng xếp theo nguyên tắc tạo thành khối ổn định. Không được để khối đối trọng nghiêng, rơi, đổ trong quá trình thử cọc.

- An toàn trong quá trình cẩu, lắp ghép cọc, hàn cọc.

Phải chấp hành nghiêm ngặt quy chế an toàn lao động ở trên cao: Phải có dây an toàn, thang sắt lên xuống ...

- Nguồn điện cung cấp cho thiết bị nâng lên luôn phải được duy trì ở thể sẵn sàng khi có công nhân đang làm việc dưới hố khoan.

### **1.2 An toàn lao động trong thi công đào đất :**

- Hầu hết các công việc xây dựng đều có liên quan đến việc đào xúc nhào móng, rãnh thoát nước, công trình ngầm . Xúc đất hoặc đào rãnh là rất nguy hiểm mà ngay cả những công nhân có kinh nghiệm cũng có thể bị tai nạn do một bờ rãnh nào đó không được gia cố sụt lở bất ngờ . Khi bị vùi lấp dưới hàng mét khối đất, bạn sẽ không thở được do áp lực đè lên ngực và ngoài những thương tích trên cơ thể, có thể bạn sẽ bị chết ngay cả khi khối đất có thể tích tương đối nhỏ .

- Đào xúc đất là công việc di dời những khối hỗn hợp đất đá và thềm có cả nước pha trộn trong đất. Những cơn mưa là nguyên nhân gây ra lở đất. Khả năng sụt lở cũng là một hiểm họa cần tính đến. Ngoài ra còn xuất hiện vết nứt do áp suất được giải phóng khi di chuyển đất đá hoặc do nhiệt độ quá nóng vào mùa hè .

- Thành phần đất đá lại rất đa dạng, chẳng hạn cát sạch rất dễ bị rửa trôi, trong khi lớp đá nền lại đặc biệt rắn chắc. Tuy nhiên, không thể dựa vào bản thân các lớp đất làm nền tựa , vì vậy cần chú ý và có biện pháp gia cố để phòng lở sụt mép rãnh khi đào những rãnh hố có chiều sâu lớn hơn 1,2m.

#### ***Các nguyên nhân tai nạn :***

- Công nhân bị mắc kẹt và bị vùi lấp trong hố do sụt lở thành hố .

- Công nhân bị va đập và bị thương khi đào xúc do các vật liệu rơi xuống .

- Công nhân rơi xuống hố .

- Phòng tiện ra vào không an toàn hoặc thiếu các phòng tiện thoát hiểm trong

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

tr- ờng hợp có lũ .

- Xe máy tiến tới quá sát miệng hố, đặc biệt là khi quay đầu làm sứt mép hố.
- Ngạt thở hoặc nhiễm độc do những khí nặng nh- khí thải phun xuống hố, ví dụ nh- khí thải của động cơ diesel hay động cơ xăng

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

### **Khi thi công các công tác đất cần l- u ý :**

- Mép hố, rãnh nên bạt hoặc vét một góc an toàn, th- ờng là  $45^\circ$ , hoặc gia công bằng ván cột hay các ph- ơng tiện thích hợp để đảm bảo không sạt lở.

- Cần đảm bảo có đủ vật liệu để gia cố rãnh sẽ đào, gia cố rãnh là việc cần làm ngay, đào đến đâu gia cố rãnh đến đấy. Nh- vậy cần cung cấp gỗ trong các công việc đào xúc, đối với ván sâu hơn 1,2m thì cần phải cung cấp đủ các ván khung hoặc ván để gia cố thích hợp.

- Chỉ những công nhân lành nghề thực hiện d- ới sự giám sát của đốc công mới đ- ợc lắp đặt, tháo dỡ hay thay cột chống. Nên lắp đặt cột chống tại tất cả các chỗ nào có thể, tr- ớc khi đào tới đáy hố, công việc này tốt nhất nên làm khi chiều sâu hố hoặc rãnh ch- a tới 1,2m sau đó đặt cột chống tới đáy. Cần thực hiện những quy trình này đầy đủ, tránh việc công nhân bị đất lở lấp vùi .

- Lập các rào cản ở độ cao vừa phải (khoảng 1m) để ngăn ngừa tai nạn khi công nhân rơi xuống hố .

- Việc kiểm tra cần do ng- ời có kiến thức làm, ít nhất là tr- ớc một ngày tại nơi sẽ tiến hành đào đất. Ng- ời kiểm tra có trách nhiệm lập và l- u giữ biên bản .

- Ở bất kì chỗ nào, công việc đào xúc cần tránh không nên quá sâu và quá gần làm ảnh h- ưởng đến nền móng của các công trình kế bên .

- Không nên l- u giữ hay di chuyển vật liệu và thiết bị gần miệng hố vì có thể gây nguy hiểm cho công nhân làm việc ở d- ới vật liệu rơi xuống, hoặc do tải nặng gần miệng hố gây sập các cột chống gia cố thành hố. Những đồng đất đá và phế liệu nên để cách xa nơi đào xúc.

- Với xe cơ giới cần có đủ chỗ đậu và vật cản xe hợp lý, đề phòng xe lao xuống hố khi đổ vật liệu hoặc gây nguy hiểm khi quay đầu xe. Khu vực để xe phải giữ một khoảng cách an toàn so với hố để đề phòng tải trọng lớn có thể gây sập hố hoặc các vật gia cố d- ới hố .

### **Đào đất bằng máy đào gầu nghịch.**

- Trong thời gian máy hoạt động, cấm mọi ng- ời đi lại trên mái dốc tự nhiên , cũng nh- trong phạm vi hoạt động của máy khu vực này phải có biển báo. Khi vận hành máy phải kiểm tra tình trạng máy, vị trí đặt máy, thiết bị an toàn phanh hãm, tín hiệu, âm thanh, cho máy chạy thử không tải .

- Không đ- ợc thay đổi độ nghiêng của máy khi gầu xúc đang mang tải hay đang quay gầu. Cấm hãm phanh đột ngột .

- Th- ờng xuyên kiểm tra tình trạng của dây cáp, không đ- ợc dùng dây cáp đã nổi.

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

- Trong mọi trường hợp khoảng cách giữa ca bin máy và thành hố đào phải > 1m.

Khi đổ đất vào thùng xe ô tô phải quay gầu qua phía sau thùng xe và dừng gầu ở giữa thùng xe. Sau đó hạ gầu từ từ xuống để đổ đất .

### **Đào đất bằng thủ công :**

Phải trang bị đủ dụng cụ cho công nhân theo chế độ hiện hành.

Đào đất hố móng sau mỗi trận mưa phải rắc cát vào bậc lên xuống tránh trượt ngã.

Trong khu vực đào đất thủ công thường có nhiều người cùng làm việc nên phải bố trí khoảng cách giữa người này và người kia đảm bảo an toàn .

Cấm bố trí người làm việc trên miệng hố đào trong khi đang có người làm việc ở bên dưới hố đào cùng một khoang mà đất có thể rơi , lở xuống người ở bên dưới .

### **1.3. An toàn lao động trong công tác bê tông .**

#### ***Lắp dựng, tháo dỡ dàn giáo.***

- Ngã cao và thiết bị, vật liệu rơi từ trên cao xuống là mối nguy hiểm, mất an toàn nghiêm trọng nhất trong ngành xây dựng. Do giàn giáo được sử dụng tại bất cứ nơi nào trên nền công trình và những nơi có điều kiện thi công thiếu an toàn.

- Giàn giáo phải được chế tạo bằng vật liệu tốt, đủ chắc chắn để đảm bảo an toàn lên xuống và làm việc .

- Khi thi công công tác giàn giáo và cốppha chúng ta cần lưu ý những cơ bản về an toàn lao động sau :

- Giàn giáo giằng độc lập :

+ Một giàn giáo giằng độc lập không cần phải dựa vào công trình để đứng vững, giàn giáo này có các hông cột , trụ đơn bên trong và bên ngoài.

+ Trụ chống giàn giáo phải được kê trên nền rắn, chắc, và có ván gỗ lót chân để phân tán áp lực lên trụ, chống lún cục bộ gây mất thăng bằng . Không dùng các vật liệu dễ vỡ hoặc trượt như gạch đá vụn để đỡ chân giàn giáo. Trụ chống giàn giáo cần được gia cố và tăng cường vững bằng các thanh giằng. Để chịu lực tốt, nên bố trí các thanh giằng hình chữ chi .

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

- Liên kết :

+ Giàn giáo phải đ- ợc liên kết chắc chắn hoặc gắn chặt vào những vị trí phù hợp của công trình để chống chuyển vị .

+ Sàn công tác có lan can, tấm đỡ, l- ới chắn bằng kim loại che kín chúng và sàn bằng ván khếp kín.

+ Giàn giáo đơn trụ hoặc đơn gióng có sàn công tác kê trên các gióng ngang đ- ợc bắt thẳng góc với mặt bên toà nhà đ- ợc dùng phổ biến trong những công việc đơn giản. Nên đặt giàn giáo có vai trò quan trọng, trụ chống phải có các ván làm chân đế, mỗi tấm có chiều dài tối thiểu đủ kê lên hai trụ ...

- Không đ- ợc để dở dang việc dựng hoặc tháo dỡ giàn giáo nếu không có biển báo cấm sử dụng và chắn các lối lên xuống . Vì ng- ời ngoài cũng có thể lên xuống giàn giáo đặc biệt là trẻ em nên cần có biện pháp ngăn cản nh- làm rào cản hoặc tháo bỏ các thang dẫn, đặc biệt là sau giờ làm việc .

- ở những nơi có điều kiện làm việc thiếu an toàn trên mặt đất cũng nh- công trình, nên dùng giàn giáo hơn dùng thang.

- Chỉ dùng giàn giáo đúng mục đích và khi nó đ- ợc neo giàng chắc vào công trình

- Không chất quá tải, đặc biệt là không đặt máy móc hay vật liệu lên giàn giáo nếu trong thiết kế không có chức năng đó. Không chứa vật liệu trên giàn giáo nếu trong thiết kế không có chức năng đó. Không chứa vật liệu trên giàn giáo nếu không cần thiết .

- Không dùng gỗ đã sơn hoặc đã qua xử lý bề mặt làm cho việc quan sát phát hiện ra những chỗ khiếm khuyết bên trong khó khăn.

- Không sử dụng tre đã có dấu hiệu mục hay mối mọt, dây chằng mục, tránh dùng vật liệu khi thấy nghi ngờ về chất l- ợng của chúng.

- Giàng giàn giáo vào công trình hay cấu trúc cố định tại bất cứ chỗ nào có thể.

- Khoá bánh xe lại khi làm việc trên giàn giáo di động .

- Không trèo lên giàn giáo di động khi ch- a khoá bánh xe và ch- a đặt giàn giáo trên nền vững .

- Giảm thiểu tải trọng chất lên giàn giáo .

- Không để giàn giáo bên d- ới đ- ờng dây điện. Tr- ớc khi di chuyển giàn giáo di động cần xem xét tr- ớc các vật cản trên không, nhất là đ- ờng dây điện .

- Tránh sử dụng giàn giáo khi có gió mạnh hoặc trong điều kiện thời tiết xấu.

- Không đ- ợc làm việc trên giàn giáo treo nếu ch- a đ- ợc huấn luyện chu đáo .

- Không dùng dây treo giàn giáo để lên xuống sàn công tác của giàn giáo treo.

- Đề phòng tránh rủi ro có thể xảy ra khi dây treo hỏng ( đối với giàn giáo treo ) phải có một cuộn dây thứ cấp trên đó có gắn thiết bị chống rơi. Ngoài ra mọi dây treo phải đ- ợc kiểm tra kĩ l- ợng ít nhất là 6 tháng một lần .

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

- Khe hở giữa sàn công tác và t-ờng công trình > 0,05m khi xây và 0,2m khi trát .
- Các cột giàn giáo phải đ-ợc đặt trên vật kê ổn định.
- Cấm xếp tải lên giàn giáo, nơi ngoài những vị trí đã quy định .
- Khi giàn giáo cao hơn 6m phải làm ít nhất hai sàn công tác: Sàn làm việc bên trên, sàn làm việc bên d-ới .
- Khi giàn giáo cao hơn 12m phải làm cầu thang. Độ dốc của cầu thang < 60°
- Lỗ hổng ở sàn công tác để lên xuống phải có lan can bảo vệ ở 3 phía.
- Th-ờng xuyên kiểm tra tất cả các bộ phận kết cấu của giàn giáo , giá đỡ , để kịp thời phát hiện tình trạng h- hỏng của giàn giáo để có biện pháp sửa chữa kịp thời
- Khi tháo dỡ giàn giáo phải có rào ngăn, biển cấm ng-ời qua lại. Cấm tháo dỡ giàn giáo bằng cách giật đổ .
- Không dựng lắp, tháo dỡ hoặc làm việc trên giàn giáo và khi trời m- a to, giông bão hoặc gió cấp 5 trở lên .

### ***Công tác gia công, lắp dựng cốppha.***

- Cốppha dùng để đỡ kết cấu bê tông phải đ-ợc chế tạo và lắp dựng theo đúng yêu cầu trong thiết kế thi công đã đ-ợc duyệt .
- Cốppha ghép thành khối lớn phải đảm bảo vững chắc khi cẩu lắp và khi cẩu lắp phải tránh va chạm vào các bộ kết cấu đã lắp tr-ớc.
- Không đ-ợc để trên cốppha những thiết bị vật liệu không có trong thiết kế , kể cả không cho nhữnh ng-ời không trực tiếp tham gia vào việc đổ bê tông đứng trên cốppha .
- Cấm đặt và chất xếp các tấm cốppha các bộ phận của cốppha lên chiếu nghỉ cầu thang, lên ban công, các lối đi sát cạnh lỗ hổng hoặc các mép ngoài của công trình. Khi ch- a giàn kéo chúng .
- Tr-ớc khi đổ bê tông cán bộ kĩ thuật thi công phải kiểm tra cốppha, nên có h- hỏng phải sửa chữa ngay. Khu vực sửa chữa phải có rào ngăn biển báo .



## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

### **Công tác gia công , lắp dựng cốt thép.**

- Gia công cốt thép phải đ- ợc tiến hành ở khu vực riêng, xung quanh có rào chắn và biển báo .

- Cắt, uốn, kéo cốt thép phải dùng những thiết bị chuyên dụng, phải có biện pháp ngăn ngừa thép văng khi cắt cốt thép có đoạn dài hơn hoặc bằng 0.3m.

- Bàn gia công cốt thép phải đ- ợc cố định chắc chắn, nếu bàn gia công cốt thép có công nhân làm việc ở hai giá thì ở giữa phải có l- ới thép bảo vệ cao ít nhất là 1.0m.

- Cốt thép đã làm xong phải để đúng chỗ quy định.

- Khi nắn thẳng thép tròn cuộn bằng máy phải che chắn bảo hiểm ở trục cuộn tr- ớc khi mở máy , hãm động cơ khi đ- a đầu nối thép vào trục cuộn .

- Khi gia công cốt thép và làm sạch rỉ phải trang bị đầy đủ ph- ơng tiện bảo vệ cá nhân cho công nhân .

- Không dùng kéo tay khi cắt các thanh thép thành các mẫu ngắn hơn 30cm .

- Trước khi chuyển những tấm l- ới khung cốt thép đến vị trí lắp đặt phải kiểm tra các mối hàn, nút buộc. Khi cắt bỏ những phần thép thừa ở trên cao công nhân phải đeo dây an toàn, bên d- ới phải có biển báo. Khi hàn cốt thép chờ cần tuân theo chặt chẽ quy định của quy phạm .

- Buộc cốt thép phải dùng dụng cụ chuyên dùng, cấm buộc bằng tay cho phép trong thiết kế .

- Khi dựng lắp cốt thép gần đ- ờng dây dẫn điện phải cắt điện, tr- ờng hợp không cắt đ- ợc điện phải có biện pháp ngăn ngừa cốt thép va chạm vào dây điện.

### **Đổ và đầm bê tông :**

- Tr- ớc khi đổ bê tông cán bộ kĩ thuật thi công phải kiểm tra việc lắp đặt cốp pha ,cốt thép ,giàn giáo , sàn công tác, đ- ờng vận chuyển . Chỉ đ- ợc tiến hành đổ sau khi đã có văn bản xác nhận .

- Lối qua lại d- ới khu vực đang đổ bê tông phải có rào ngăn và biển cấm.

- Tr- ờng hợp bắt buộc phải có ng- ời qua lại cần làm những tấm che ở phía trên lối qua lại đó .

- Cấm ng- ời không có nhiệm vụ đứng ở sàn rót vữa bê tông . Công nhân làm nhiệm vụ điều chỉnh máy , định h- ớng ,vòi bơm đổ bê tông phải có găng , ủng .

- Khi dùng đầm rung để đầm bê tông cần:

- Nối đất với vỏ đầm rung .

- Dùng dây buộc cách điện nối từ bảng phân phối đến động cơ điện của đầm.

- Làm sạch đầm rung , lau khô và cuốn dây dẫn khi làm việc .

- Ngừng đầm rung từ 5-7 phút sau mỗi lần làm việc liên tục từ 30-35 phút.

- Công nhân vận hành máy phải đ- ợc trang bị ủng cao su cách điện và các ph- ơng tiện bảo vệ cá nhân khác.

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

### **Bảo d- ỡng bê tông .**

- Khi bảo d- ỡng bê tông phải dùng giàn giáo không đ- ợc đứng lên các cột chống hoặc cạnh cốppha, không đ- ợc dùng thang tựa vào các bộ phận kết cấu bê tông đang bảo d- ỡng .

- Bảo d- ỡng bê tông về ban đêm hoặc những bộ phận kết cấu bị che khuất phải có đèn chiếu sáng .

### **Tháo dỡ cốppha .**

- Chỉ đ- ợc tháo dỡ cốt pha sau khi bê tông đã đạt đ- ợc c- ờng độ quy định theo h- ớng dẫn của cán bộ kỹ thuật thi công .

- Khi tháo dỡ cốppha phải tháo theo trình tự hợp lý phải có biện pháp đề phòng cốppha rơi hoặc kết cấu công trình bị sập đổ bất ngờ .Nơi tháo cốppha phải có rào ngăn và biển báo.

- Tr- ớc khi tháo cốppha phải thu gọn hết các vật liệu thừa và các thiết bị đất trên các bộ phận công trình sắp tháo cốppha .

- Khi tháo cốppha phải th- ờng xuyên quan sát tình trạng các bộ phận kết cấu , nếu có hiện t- ợng biến dạng phải ngừng tháo và báo cáo cho cán bộ thi công biết .

Sau khi tháo cốppha phải che chắn các lỗ hổng của công trình không đ- ợc để cốppha đã tháo lên sàn công tác hoặc ném cốppha từ trên xuống ,cốppha sau khi tháo phải đ- ợc vào nơi quy định .

- Tháo dỡ cốppha đối với những khoang đổ bê tông cốt thép có khẩu độ lớn phải thực hiện đầy đủ yêu cầu nh- trong thiết kế về chống đỡ tạm thời .

### **1.4.An toàn trong công tác làm mái:**

- Chỉ cho phép công nhân làm các công việc trên mái sau khi cán bộ kỹ thuật đã kiểm tra tình trạng kết cấu chịu lực của mái và các ph- ơng tiện bảo đảm an toàn khác .

- Chỉ cho phép để vật liệu trên mái ở những vị trí thiết kế quy định.

- Khi để các vật liệu , dụng cụ trên mái phải có biện pháp chống lăn , tr- ợt theo mái dốc .

- Khi xây t- ờng chắn mái , làm máng n- ớc cần phải có giàn giáo và l- ới bảo hiểm .

- Trong phạm vi đang có ng- ời làm việc trên mái phải có rào ngăn và biển cấm bên d- ới để tránh dụng cụ và vật liệu rơi vào ng- ời qua lại .

- Hàng rào ngăn phải đặt rộng ra mép ngoài của mái theo hình chiếu bằng với khoảng > 3m .

### **1.5.An toàn trong công tác xây dựng và hoàn thiện .**

#### **a. Xây t- ờng**

- Khi xây tới độ cao cách mặt sàn 1,5m phải bắc giàn giáo để xây vật liệu chuyển

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

lên sàn công tác ở độ cao 2m trở lên phải dùng thiết bị cẩu, chuyển . Bàn nâng gạch phải có thanh chắc chắn , đảm bảo không rơi đổ khi nâng , cấm chuyển gạch bằng cách tung gạch lên cao quá 2m.

- Những lỗ t-ờng từ tầng hai trở lên phải che chắn .

- Xây các mái lát nhô ra khỏi t-ờng quá 20cm phải có giá đỡ conson.

- Khi xây ống khói độ cao 3m trở lên phải làm sàn hoặc l-ới che chắn bảo vệ rộng từ 2-3m ,dày ít nhất 4m.

- Kiểm tra tình trạng của giàn giáo giá đỡ phục vụ cho công tác xây , kiểm tra lại việc sắp xếp bố trí vật liệu và vị trí công nhân đứng làm việc trên sàn công tác .

Khi làm sàn công tác bên trong nhà để xây thì bên ngoài phải đặt rào ngăn hoặc biển cấm cách chân t-ờng 1,5m nếu độ cao xây < 7,0m hoặc cách 2,0m nếu độ cao xây > 7,0m . Phải che chắn những lỗ t-ờng ở tầng hai trở lên nếu ng-ời có thể lọt qua đ-ợc .

### **\* Không đ-ợc phép:**

- Đứng ở bờ để xây .

- Đi lại trên bờ t-ờng .

- Đứng trên mái hắt để xây .

- Tựa thang vào t-ờng mới xây để lên xuống .

- Để dụng cụ hoặc vật liệu lên bờ t-ờng đang xây .

- Khi xây nếu gặp m-a gió (cấp 6 trở lên )phải che đậy chống đỡ khối xây cẩn thận để khối bị xói lở hoặc sập đổ , đồng thời mọi ng-ời phải đến nơi ẩn nấp an toàn .

- Khi xây xong t-ờng biên về mùa m-a bão phải che chắn ngay .

### **b.Công tác hoàn thiện**

- Sử dụng giàn giáo , sàn công tác làm công tác hoàn thiện phải theo sự h-ớng dẫn của cán bộ kỹ thuật .

- Không đ-ợc phép dùng thang để làm công tác hoàn thiện ở trên cao .

- Cán bộ thi công phải đảm bảo việc ngắt điện hoàn thiện khi chuẩn bị trát, sơn ...lên trên bề mặt của hệ thống điện

### **Trát :**

- Trát trong , ngoài công trình cần sử dụng giàn giáo. Nếu tiến hành trát ở 2 hay nhiều tầng cần bố trí sân bảo vệ trung gian .

- Cấm dùng chất độc hại để làm vữa trát màu.

- Đ- a vữa lên sàn tầng trên cao hơn 5m phải dùng thiết bị vận chuyển lên cao hợp lý.

- Thùng , xô cũng nh- các thiết bị chứa đựng vữa phải để ở những vị trí chắc chắn để tránh rơi, tr-ợt . Khi xong việc phải cọ rửa sạch sẽ và thu gọn vào một chỗ .

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

### **Quét vôi , sơn**

- Giàn giáo phục vụ phải đảm bảo yêu cầu của quy phạm chỉ đ- ợc dùng thang tựa để quét vôi , sơn trên một diện tích nhỏ ở độ cao cách mặt nền nhà (sàn) < 5m .

- Khi sơn trong nhà hoặc dùng các loại sơn có chứa chất độc hại phải trang bị cho công nhân mặt nạ phòng độc, tr- ớc khi bắt đầu làm việc khoảng một giờ phải mở tất cả các cửa và các thiết bị thông gió của phòng đó .

- Khi sơn, công nhân không đ- ợc làm việc quá 2 giờ .

- Cấm ng- ời vào buồng trong đã quét sơn, vôi , có pha chất độc hại ch- a khô và ch- a đ- ợc thông gió tốt .

### **2.An toàn trong thiết kế mặt bằng công tr- ờng .**

- Một mặt bằng thiết kế ầu và không ngăn nắp là những nguyên nhân sâu xa gây ra những tai nạn nh- vật liệu rơi , va đập giữa công nhân với máy móc thiết bị . Khoảng không l- u thông bắt buộc đối với những công tr- ờng trong thành phố ,th- ờng bị hạn chế tối đa do không có điều kiện. Hơn nữa, một mặt bằng tối - u phục vụ cho an toàn lao động và sức khoẻ công nhân lại không đi đôi với năng suất cao. Việc thiết kế tốt cho nhà quản lí là yếu tố thiết yếu trong công tác chuẩn bị , đem lại hiệu quả và an toàn khi thi công xây dựng .

- Tr- ớc khi tiến hành công việc tại công tr- ờng cần xem xét kỹ các vấn đề:

- Lối vào hoặc đ- ờng vành đai cho công nhân. Các lối đi lại phải quang, không có ch- ớng ngại vật, chú ý những yếu tố nguy hiểm. Nên có những thông báo, chỉ dẫn cụ thể. Bố trí lối vào, ra cho các ph- ơng tiện cấp cứu. Bố trí rào chắn bảo vệ, lan can cầu thang ở những nơi có độ cao 2m trở lên .

- Lối đi cho các ph- ơng tiện giao thông. Bố trí một chiều là tốt nhất, tránh gây ra tắc nghẽn giao thông dễ gây ra tai nạn, đặc biệt là khi các tài xế thiếu kiên nhẫn giải phóng vật liệu một cách vội vã.

- L- u chứa vật liệu và thiết bị . Vật liệu càng gần nơi sản xuất t- ờng ứng càng tốt (ví dụ :cát , sỏi để gần nơi trộn xi măng , cốppha để gần x- ớng lắp ráp ). Nếu không thể thực hiện đ- ợc thì cần quy định thời gian biểu đ- a vật liệu tới .

- Bố trí máy móc xây dựng : th- ờng thì việc bố trí phụ thuộc vào yêu cầu công tác, vì vậy khi bố trí thiết bị nh- cầu tháp cần tính đến hành trình quay của cần nâng , nơi nhận và nơi giải phóng vật nâng sao cho không quăng vật nâng vào công nhân hay các công trình lân cận .

- Bố trí phân x- ớng là việc :th- ờng không di chuyển cho đến khi xây dựng xong .

- Bố trí trang bị y tế và chăm sóc : tại công tr- ờng lớn cần bố trí các tiện nghi vệ sinh cho cả nam và nữ tại nhiều vị trí, xong cần chú ý đến h- ớng gió, vệ sinh môi

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

tr-ờng

- Bố trí ánh sáng nhân tạo tại những nơi làm việc liên tục và những nơi phải làm ca.

- An ninh công tr-ờng : cần đ-ợc bố trí rào chắn để những ng-ời không có phận sự- trẻ em nói riêng và những ng-ời khác nói chung đ-ợc giữ tránh xa khỏi công tr-ờng, khu vực nguy hiểm ở khu vực đông dân c-, chiều cao tối thiểu của hàng rào không nên d-ới 2m và kín mít. Bảo hiểm trên cao cũng cần thiết tại những nơi tầm hoạt động của cầu ở trên cao bao quát cả khu vực công cộng .

- Sắp xếp công tr-ờng ngăn nắp và tiện lợi cho việc thu nhật và dọn dẹp phế liệu .

- Sử dụng dòng điện hạ thế cho chiếu sáng tạm thời, các thiết bị cầm tay.

- Cần tập huấn cho cả công nhân và đốc công .

- Sự ngăn nắp của công tr-ờng : Để tạo ra sự an toàn cho công nhân làm việc trên công tr-ờng cần thực hiện các b-ớc sau:

+ Làm vệ sinh tr-ớc khi nghỉ , không để rác cho ng-ời sau dọn .

+ Cất dọn vật liệu , thiết bị ch- a cần dùng ngay khỏi lối đi , cầu thang và nơi làm việc

+ Lau sạch dầu và nhớt bôi trơn.

+ Vứt phế liệu vào chỗ quy định .

+ Nhỏ hoặc đập bằng đầu đinh nhọn dựng ng- ợc ở các ván cốpha .

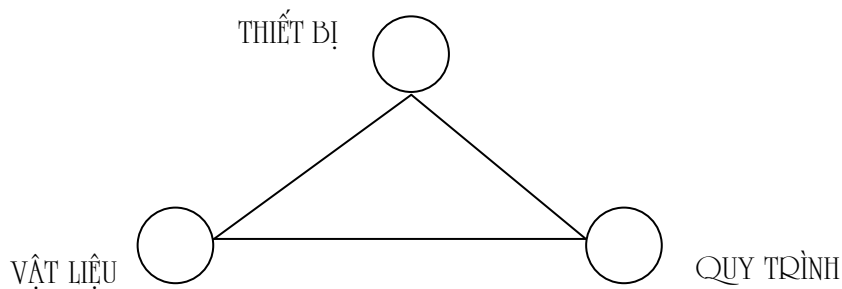
-Trên đây là những yêu cầu của quy phạm an toàn trong xây dựng .Khi thi công các công trình cần tuân thủ nghiêm ngặt những quy định trên

### CHƯƠNG III TỔ CHỨC XÂY DỰNG

Ngày nay , do sự phát triển ngày càng mạnh mẽ của các thành tựu khoa học công nghệ , các thiết bị máy móc cơ giới hoá hiện đại đ- ợc ứng dụng ngày càng rộng rãi trong ngành xây dựng góp phần nâng cao chất l- ợng công trình cũng nh- rút ngắn đ- ợc thời gian thi công công trình . Vì vậy , bên cạnh yếu tố chất l- ợng công trình , việc đẩy nhanh tiến độ , rút ngắn thời gian thi công công trình , đồng thời sử dụng các trang thiết bị máy móc , vật t- , nhân công một cách có hiệu quả để sớm đ- a công trình đi vào hoạt động , khai thác cũng là những yếu tố quan trọng đối với bất kì một công trình xây dựng nào . Tuy nhiên , để làm đ- ợc điều này chúng ta phải tiến hành lập đ- ợc một kế hoạch thi công công trình từ giai đoạn khởi công cho đến lúc hoàn thành , bàn giao và đ- a công trình vào sử dụng . Trong kế hoạch thi công đó , tất cả các công việc đều nằm trong các mối quan hệ ràng buộc với nhau , nhằm đảm bảo công trình đ- ợc thi công liên tục và đạt chất l- ợng , hiệu quả cao nhất .

Muốn đ- ợc nh- vậy thì ngay từ đầu chúng ta phải đ- a ra đ- ợc các giải pháp công nghệ hợp lí , thích hợp với các điều kiện thi công cụ thể để sao cho với công nghệ ấy có đ- ợc thời gian thi công là ngắn nhất.

Công nghệ gồm có ba yếu tố chính sau đây :



Ba yếu tố của công nghệ có quan hệ chặt chẽ với nhau . Phải đảm bảo thật tốt mối quan hệ ràng buộc giữa ba yếu tố đó thì mới đạt đ- ợc hiệu quả trong thi công . Ngay từ đầu phải chú ý đến khâu lựa chọn vật liệu thi công sao cho phù hợp với yêu cầu thiết kế đã đ- ợc đề ra từ tr- ớc đó , với loại vật liệu đó thì phải dùng loại thiết bị nào và quy trình thi

công nghệ nào để đạt được hiệu quả thi công là cao nhất . Từ các giải pháp công nghệ đưa ra phải lựa chọn một giải pháp tốt nhất để tiến hành thi công công trình . Chọn được một giải pháp công nghệ tiên tiến , hiện đại không những góp phần nâng cao chất lượng sản phẩm xây lắp mà còn rút ngắn được thời gian thi công , đem lại hiệu quả kinh tế rõ rệt cho cả nhà thầu xây dựng cũng như chủ đầu tư .

Từ giải pháp công nghệ chọn lựa , ta phải đưa ra được một phương án tổ chức có hiệu quả nhất . Điều đó chỉ có thể thực hiện được khi ta đảm bảo được các mối quan hệ sau :

- Quan hệ giữa công nghệ và công nghệ , đảm bảo thứ tự thực hiện các công nghệ , công việc nào tiến hành trước , công việc nào thực hiện sau , các gián đoạn kỹ thuật cần thiết để đảm bảo về công nghệ .

- Quan hệ giữa công nghệ và không gian . Không gian thi công cho từng công tác cụ thể phải đủ rộng để sao cho có thể phát huy được tối đa biện pháp kỹ thuật và công nghệ đã lựa chọn , phát huy được hiệu quả lao động của người công nhân .

Sau khi có các giải pháp công nghệ , thiết lập được phương án tổ chức , ta phải đưa ra được phương án điều hành và quản lý dự án thi công công trình , tức là đưa ra kế hoạch về thời gian và con người cho từng công tác thi công . Kế hoạch đó phải đưa ra được một thời gian thi công phù hợp với khả năng về nhân lực , vật tư cũng như tài chính để sao cho vừa rút ngắn được thời gian thi công đến mức có thể mà lại sử dụng vật tư , nhân lực hợp lý , đảm bảo hiệu quả thi công là cao nhất .

Căn cứ vào khối lượng thi công của các công việc cụ thể , dựa vào Định mức dự toán xây dựng cơ bản ban hành theo quyết định số 1242-1998/QĐ-BXD , ta tính toán được khối lượng nhân công cần thiết cho từng công tác thi công . Do định mức này được sử dụng chủ yếu để thiết lập dự toán nên khi áp dụng để tính nhân công cho các công tác thi công sẽ có những điều chỉnh sao cho phù hợp với thực tế thi công ngoài công trường . Dưới đây là các bảng thống kê khối lượng các công tác chủ yếu và thống kê khối lượng lao động của các công tác đó

### **Lập tiến độ thi công.**

Từ khối lượng lao động của công tác và công nghệ thi công, ta có thể lập ra được kế hoạch thi công, xác định 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, đồng thời dựa trên cơ sở tôn trọng các quy trình, quy phạm kỹ thuật.



## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

### 1. Lựa chọn ph- ơng pháp lập tiến độ.

Lựa chọn lập tiến độ thi công theo ph- ơng pháp sơ đồ ngang. Dùng ch- ơng trình phần mềm Project để lập tiến độ, chạy ra biểu đồ nhân lực.

Ưu điểm của ph- ơng pháp này là :

- Thể hiện đ- ợc rõ mối quan hệ giữa các công việc.
- Dễ điều chỉnh thời gian hi công , ngày công, nhân lực trên biểu đồ.

### 2. Tiến độ thi công công trình .

#### 2.1.Thi công phần ngầm.

##### **1. Thi công cọc khoan nhồi**

Công nghệ thi công cọc khoan nhồi đã đ- ợc trình bày kĩ ở ph- ơng án kĩ thuật thi công của phần ngầm . Quá trình thi công cọc khoan nhồi là tổ hợp của hai quy trình Khoan tạo lỗ và Đổ bê tông cọc , sử dụng máy khoan của hãng HITACHI máy KH.125ED và giữ thành hố vách bằng dung dịch Bentonite kết hợp với đổ bê tông cọc bằng bê tông th- ơng phẩm . Số công nhân phục vụ cho công tác thi công cọc là 24 ng- ời , thời gian thi công đ- ợc ấn định là 2 cọc trong một ngày . Thời gian thi công cọc có thể đ- ợc tổ chức nh- sau : Công việc hạ ống vách tạm thời đ- ợc thực hiện tr- ớc từ cuối ngày hôm tr- ớc . Sáng hôm sau đội thợ phụ trách công việc khoan tạo lỗ có thể tiếp tục thi công khoan trong vòng hai đến ba giờ . Sau đó họ có thể chuyển sang hạ ống vách và khoan tạo lỗ ở lỗ khoan khác . Còn thợ tiếp theo có thể vào làm tiếp ngay công tác lắp dựng lồng thép và đổ bê tông cọc . Thời gian đổ bê tông cọc chỉ nên hạn chế trong vòng bốn giờ để đảm bảo thời gian ninh kết của bê tông cọc .

Một ngày thi công đ- ợc hai cọc nên thi công 68 cọc trong 34 ngày là xong . Sau khi thi công đổ bê tông xong cọc phải lấp đất ngay , không cho ng- ời và xe đi lại xung quanh khu vực bán kính năm lần đ- ờng kính cọc trong 24 giờ.

##### **2. Hạ t- ờng cừ.**

Sử dụng t- ờng cừ Lacsen để chống vách hố đào . Cừ Lasen có chiều dài 8m , rộng 42cm , diện tích tiết diện  $127,6\text{cm}^2$  .

Để hạ cừ dùng búa rung YAMADA KIKAI KOGYO loại CHV8S , đồng thời sử dụng cần trục tự hành bánh lốp của hãng KATO KN-200EV để nâng hạ cừ , lắp định vị cừ vào hố vách .

Với công nghệ và thiết bị hạ cừ nh- vậy , ta ấn định số thợ thi công hạ ván cừ là 15 ng- ời và thi công hạ ván cừ trong 2 ngày .

### 3. Đào đất bằng máy.

Với khối lượng đất bằng máy  $V_{\text{máy}} = 5.856,69(\text{m}^3)$ , sử dụng máy đào gầu nghịch EO-4321 có định mức dự toán 0,5 công/100m<sup>3</sup>.

→ Chỉ lấy số nhân công giảm 50% so với định mức (0,25 công/100m<sup>3</sup>), sử dụng số công nhân là 15 ng-ời.

Máy đào với năng suất 753,4 m<sup>3</sup>/ca và đào xong toàn bộ trong 8 ngày.

### 4. Đào đất thủ công và phá đầu cọc.

Khối lượng đất đào thủ công là 529,584 m<sup>3</sup> và đào xong cả bốn phân khu trong 8 ngày. Vậy ta chọn đội thợ đào đất thủ công gồm 23 ng-ời.

Khối lượng bê tông đầu cọc cần phá bỏ là 53,38 m<sup>3</sup> dùng phương pháp làm giảm lực dính để đục phá đầu cọc. Do đó để thi công bốn phân khu trong cùng 2 ngày ta chỉ cần 7 ng-ời thợ phá đầu cọc là đủ.

Nếu chỉ xét mối quan hệ giữa các dây chuyền công nghệ không thôi thì có thể thi công theo nhịp nhanh, cho vào đào thủ công ngay sau khi đào máy xong được một phân khu. Tuy nhiên như vậy sẽ không đảm bảo được về an toàn vì khi máy chạy, đất rung, dễ sụt lở không đảm bảo an toàn cho đội thợ ở công tác sau. Vì vậy tổ đội đào đất thủ công sẽ chỉ đi vào làm việc khi đào bằng máy xong một nửa mặt bằng.

### 5. Đổ bê tông lót cho đài móng và giằng móng.

Trong công tác đổ bê tông lót móng, thành phần công việc theo định mức gồm có chuẩn bị sàng rửa, lựa chọn, vận chuyển vật liệu, trộn vữa bằng máy trộn, đổ và đầm bê tông bằng thủ công. Định mức tốn 1,18 công/m<sup>3</sup>. Như công việc thực tế chỉ gồm trộn máy và đổ đầm bê tông thủ công, bãi vật liệu sẵn cạnh nơi trộn bê tông nên chỉ lấy định mức khoảng 0,495 công/m<sup>3</sup> cho công tác bê tông lót. Số nhân công cần thiết là 26,89 công.

Về mối quan hệ giữa công nghệ với công nghệ thì có thể đổ bê tông lót ngay sau khi đào đất thủ công được một phân khu. Tuy nhiên như vậy sẽ không có lợi về mặt tổ chức vì sẽ làm cho số nhân công tăng đột ngột khi một vài dây chuyền tiếp sau đó đi vào làm việc. Vậy để tránh cho biểu đồ nhân lực khỏi có sự nhô cao đột ngột và ngắn hạn, dẫn tiến độ thi công, đào đất được ba phân khu rồi mới cho vào thi công bê tông lót.

Số công nhân cần thiết là 26,89 công, thi công trong 2 ngày. Vậy ấn định số công nhân trong một tổ đội bê tông lót là 16 ng-ời.

### 6. Ván khuôn móng và giằng móng

Công tác ván khuôn móng và giằng móng sử dụng ván khuôn bằng thép định hình. Ván khuôn dài được ghép từ các tấm có kích thước 1800x300. Định mức cho công tác lắp dựng và tháo dỡ ván khuôn kim loại là 38,28 công cho 100 m<sup>2</sup> dài giằng. Tuy nhiên chỉ với công tác lắp dựng ván khuôn, ta áp dụng 80% so với định mức quy định, tức là 29,7 công cho 100 m<sup>2</sup>.

Khối lượng ván khuôn là 780,2 m<sup>2</sup> nên số công cần thiết là 231,72 công.

Để đảm bảo được tính liên tục của thi công theo phương pháp dây chuyền, tổ đội công nhân lắp dựng ván khuôn sẽ vào làm ngay công việc của mình sau khi đội đổ bê tông lót làm xong phân khu thứ nhất.

Số công cần thiết là 231,72 công, ấn định thi công trong 6 ngày thì số công nhân một tổ thợ ván khuôn là 40 công nhân.

### 7. Cốt thép móng và giằng móng.

Công tác cốt thép móng gồm có các công việc chuẩn bị, cắt uốn, nối, đặt buộc cốt thép. Định mức hao phí nhân công cho một tấn cốt thép  $\varnothing > 18$  là 6,35 công cho một tấn thép.

Thời gian thi công cho công tác cốt thép quy định trong 8 ngày, vậy số công nhân cần thiết cho một tổ đội cốt thép là 37 người.

Tổ đội thi công cốt thép có thể đi vào thi công ngay sau khi tổ đội ván khuôn làm xong được phân khu thứ nhất, đảm bảo cho các công tác thi công bê tông lót, ván khuôn, cốt thép là nhịp nhàng và liên tục.

### 8. Đổ bê tông móng và giằng móng.

Do việc thực hiện tổ chức trạm trộn bê tông ở ngay tại công trình là khó khăn, bê tông sử dụng để đổ bê tông dài móng và giằng móng theo thiết kế đòi hỏi mác phải đạt 300#, mà việc thi công trộn bê tông tại chỗ bằng máy trộn chỉ đạt được mác 250#, vì vậy ta tiến hành lập phương án mua bê tông thương phẩm.

Do khối lượng bê tông cho dài móng và giằng móng là khá lớn, khoảng 148,84 m<sup>3</sup> / phân khu, nếu sử dụng cần trục tháp để đổ bê tông thì khối lượng bê tông cần đổ là khá lớn so với năng suất của cần trục, sẽ phải chia nhỏ thêm khối lượng ở các phân khu làm tăng số mạch ngừng thi công, không có lợi về kết cấu cho cấu kiện quan trọng như đài, giằng móng. Vậy nên hiệu quả nhất là chọn công nghệ đổ bê tông bằng máy bơm bê tông. Sử dụng máy bơm bê tông

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

PUTZMEISTER có năng suất là  $168 \text{ m}^3/\text{ca}$  đổ hết bê tông của một phân khu trong vòng một ngày .

Tuy nhiên để đảm bảo đ- ợc không gian thi công và quá trình thi công của các công tác ván khuôn , cốt thép là liên tục , nhịp nhàng 2 ngày một phân khu , thì khi đổ bê tông bằng máy bơm bê tông ta phải đổ bê tông trong một ngày và nghỉ ngày tiếp sau đó . Nh- vậy sẽ đảm bảo xong ván khuôn cốt thép ở phân khu nào là có thể đổ bê tông ở phân khu đó , đảm bảo công nghệ đ- ợc liên tục mà không xâm lấn không gian của nhau .

Sử dụng tổ thợ để đổ bê tông gồm 16 ng- ời .

### 9. Tháo ván khuôn móng và giằng móng.

Công tác tháo dỡ ván khuôn móng và giằng móng đ- ợc lấy khoảng 20% so với định mức ( do định mức gồm cả gia công lắp dựng và tháo dỡ ván khuôn . Phân gia công lắp dựng tốn nhiều thời gian nên ta lấy 80% định mức , còn tháo dỡ nhanh chóng hơn nhiều nên lấy 20% định mức .

→ Định mức tháo dỡ ván khuôn là  $5,94 \text{ công} / 100\text{m}^2$  thi công trong 2 ngày tháo dỡ hết toàn bộ . Vậy chọn số công nhân một tổ đội gồm 24 ng- ời tháo dỡ ván khuôn .

Ván khuôn giằng móng và đài móng là ván khuôn không chịu lực sau khi bê tông đã đông cứng . Vậy có thể tháo dỡ ván khuôn sau khi bê tông đạt c- ờng độ  $50 \text{ kg/cm}^2$  , tức là sau 24 giờ sau khi đổ bê tông thì có thể tháo dỡ ván khuôn đ- ợc .

### 10. Lắp đất .

Lắp đất hố móng đ- ợc thực hiện với khối l- ợng lớn là  $3.247,6 \text{ m}^3$  . Định mức nhân công cần thiết là  $7,25 \text{ công} / 100 \text{ m}^3$  , nh- vậy tốn hết 235 công .

Về mặt quan hệ công nghệ với công nghệ thì có thể cho lắp ngay sau khi tháo ván khuôn ở từng phân khu , đảm bảo thứ tự thực hiện các công tác . Tuy nhiên xét về khía cạnh an toàn lao động là không tốt vì khi lắp đất hố móng sử dụng máy móc cơ giới để đầm đất , không an toàn cho công nhân ở các công tác khác . Vì vậy ta dần tiến độ ra , tháo xong ván khuôn ở hai phân khu ( đ- ợc một nửa ) rồi mới cho vào lắp đất .

Thời gian lắp đất một phân khu trong 1,5 ngày, số công nhân phục vụ cho công tác san lấp là 40 ng- ời .

### 2.2.Thi công tầng hầm.

Ta tiến hành thi công tầng hầm sau khi thi công phần móng đ- ợc hoàn thành.

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

Quá trình tiến hành thi công tầng hầm bao gồm các công việc sau:

### **2.2.1. Gia công lắp dựng cốt thép t-ờng tầng hầm:**

Khối l-ợng cốt thép thi công là :2250,909 kg.

Định mức thi công là 9,1 công/1T.

⇒ Số công cần thiết là :  $2,251 \times 9,1 = 20,48$  công.

Vậy tổ công nhân GCLD cốt thép t-ờng tầng hầm gồm 11 ng-ời, thi công trong 2 ngày.

Ta tiến hành thi công lắp dựng cốt thép t-ờng tầng hầm ngay sau khi lấp đất hố móng bằng thủ công xong.

### **2.2.2. Gia công lắp dựng ván khuôn t-ờng tầng hầm.**

Khối l-ợng ván khuôn t-ờng tầng hầm là 191,16 m<sup>2</sup>.

Định mức nhân công là 27,78 công/100m<sup>2</sup>.

⇒ Số công cần thiết là :  $27,78 \times 1,9116 = 53,104$  công.

Vậy tổ công nhân GCLD ván khuôn t-ờng tầng hầm gồm 18 ng-ời, thi công trong 3 ngày.

Ta tiến hành thi công lắp dựng ván khuôn t-ờng tầng hầm sau khi GCLD cốt thép đ-ợc 1/2 khối l-ợng (tức là sau GCLD cốt thép 1 ngày).

### **2.2.3. Đổ bê tông t-ờng tầng hầm.**

Khối l-ợng bê tông t-ờng tầng hầm là 28,674 m<sup>3</sup>.

Định mức nhân công là 1,024 công/1m<sup>3</sup>.

⇒ Số công cần thiết là :  $1,024 \times 28,674 = 29,36$  công.

Vậy tổ đội đổ bê tông t-ờng tầng hầm gồm 15 ng-ời, thi công trong 2 ngày.

Đổ bê tông t-ờng ngay sau khi GCLD ván khuôn xong.

### **2.2.4. Tháo ván khuôn t-ờng.**

Ván khuôn t-ờng là ván khuôn không chịu lực sau khi bê tông đã đóng rắn nên có thể tháo ván khuôn khi bê tông đạt c-ờng độ 50kg/cm<sup>2</sup> - tức là sau 24 giờ mới đ-ợc tháo dỡ ván khuôn .

Ván khuôn sử dụng cho t-ờng là công nghệ ván khuôn gỗ dán khung s-ờn thép , rất thuận tiện cho việc lắp dựng và tháo dỡ . Quy trình tháo ván khuôn hầu nh- chỉ gồm tháo bỏ thanh chống và các bulông liên kết là đã có thể tháo rời đ-ợc tấm khuôn .

Khối l-ợng tháo ván khuôn bằng khối l-ợng lắp dựng ván khuôn.

Đội thợ tháo ván khuôn gồm 15 ng-ời, thi công trong 1 ngày.

Công việc tháo ván khuôn đ-ợc tiến hành sau khi đổ bê tông xong 2 ngày.

### **2.2.5. Đổ bê tông lót nền.**

Khối lượng đổ bê tông lót nền là 68,105 m<sup>3</sup>.

Định mức nhân công là : 0,495 công/m<sup>3</sup>.

⇒ Số công cần thiết là : 68,105\*0,495= 33,71 công.

Vậy tổ đội đổ bê tông lót nền gồm 17 ng-ời, thi công trong 2 ngày.

### **2.2.6. Gia công lắp dựng cốt thép nền.**

Khối lượng cốt thép nền là 19,63 T.

Định mức nhân công là 11,41 công/1T.

⇒ Số công cần thiết là : 19,63\*11,41= 224 công.

Vậy tổ đội GCLD cốt thép nền gồm 28 ng-ời , thi công trong 8 ngày.

### **2.2.7. Đổ bê tông nền.**

### **2.2.8. GCLD cốt thép cột, lõi.**

### **2.2.9. GCLD ván khuôn cột, lõi.**

### **2.2.10. Đổ bê tông cột, lõi.**

### **2.2.11. Tháo ván khuôn cột, lõi.**

### **2.2.12. GCLD ván khuôn dầm, sàn, cầu thang.**

### **2.2.13. GCLD cốt thép dầm, sàn, cầu thang.**

### **2.2.14. Đổ bê tông dầm, sàn, cầu thang.**

### **2.2.15. Tháo ván khuôn dầm, sàn, cầu thang.**

### **2.2.16. Xây t-ờng.**

### **2.2.17. Trát trong.**

### **2.2.18. Lát nền.**

### **2.2.19. Sơn t-ờng.**

### **2.2.20. Lắp cửa đi.**

**Trên đây là thứ tự các công việc thi công tầng hầm. Các số liệu về khối lượng, định mức và nhân công đã đ-ợc tính trong bảng excel.**

**Mối quan hệ giữa các công việc đ-ợc thể hiện rõ trong bảng tiến độ.**

## **2.3. Thi công phần thân.**

### **2.3.1. Tầng 1:**

#### **2.3.1.1. GCLD cốt thép cột, lõi.**

Nh- đã trình bày ở trên , ván khuôn cột và lõi thang máy đều sử dụng ván khuôn gỗ dán khung s-ờn thép , thi công nhanh chóng và thuận tiện . Dây chuyền ván khuôn , cốt thép cột lõi là một dây chuyền đa năng đòi

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

hỏi phải có sự phối hợp điều chỉnh nhịp nhàng cả về nhân lực lẫn không gian thi công . Thực tế nó gồm hai dây chuyền đơn là lắp dựng cốt thép và lắp dựng cốp pha . Tuy nhiên với công nghệ ván khuôn tiên tiến thì công tác cốp pha chỉ đơn thuần là việc lắp dựng đơn giản . Vì vậy việc kết hợp hai dây chuyền đơn này vào làm một là hoàn toàn hợp lí , tận dụng đ- ợc không gian thi công và cả nhân lực .

Để đảm bảo về quan hệ không gian và công nghệ , quy định chỉ cho phép đ- ợc lên tầng làm công tác cột khi bê tông đầm sàn đã đ- ợc 50kg/cm<sup>2</sup> . Vậy để đảm bảo an toàn thì sau khi đổ bê tông một ngày mới cho phép thi công công tác cột .

Khối l- ợng cốt thép là 6,226 T .

Quy định số công nhân trong một tổ thợ gồm 22 ng- ời , thi công trong hai ngày .

### **2.3.1.2. GCLDVK cột, lõi.**

Khối l- ợng ván khuôn cột, lõi tầng 1 là 211,2 m<sup>2</sup>.

Tổ đội lắp dựng ván khuôn gồm 19 ng- ời , thi công trong 2 ngày.

Ta tiến hành lắp dựng ván khuôn sau khi GCLD cốt thép đ- ợc một nửa khối l- ợng.

### **2.3.1.3. Đổ bê tông cột, lõi.**

Khối l- ợng bê tông cột, lõi là 52,872 m<sup>3</sup>.

Tổ đội đổ bê tông cột, lõi gồm 37 ng- ời , thi công trong 2 ngày.

### *2.3.1.4. Tháo ván khuôn cột, lõi.*

Tháo ván khuôn cột, lõi sau khi đổ bê tông cột xong 2 ngày.

Tổ đội dỡ ván khuôn gồm 20 ng- ời, thi công trong 1 ngày.

### *2.3.1.5.GCLD ván khuôn dầm, sàn, cầu thang.*

Khối l- ợng ván khuôn dầm, sàn, cầu thang là 1554,5 m<sup>2</sup>.

Tổ đội lắp dựng ván khuôn gồm 60 ng- ời , thi công trong 40 ngày.

### *2.3.1.6. GCLD cốt thép dầm, sàn, cầu thang.*

Khối l- ợng cốt thép là 18,061 T.

Tổ đội lắp dựng cốt thép dầm, sàn, cầu thang gồm 33 ng- ời, thi công trong 5 ngày.

Tổ đội lắp dựng cốt thép bắt đầu công việc sau khi đội lắp ván khuôn xong.

### *2.3.1.7.Đổ bê tông dầm, sàn, cầu thang.*



## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

Khối lượng bê tông trung bình ở mỗi phân khu là  $51 \text{ m}^3$ . Lựa chọn giải pháp công nghệ đổ bê tông bằng cần trục tháp kết hợp với mua bê tông thương phẩm, đảm bảo đổ bê tông xong một phân khu trong một ngày đồng thời đảm bảo được mác của bê tông theo đúng yêu cầu thiết kế. Sử dụng cần trục tháp CITYCRANE của hãng POTAIN pháp sản xuất có thể vừa vận chuyển ván khuôn cốt thép ở các phân khu khác, vừa đổ bê tông dầm sàn ở phân khu này mà vẫn đảm bảo được năng suất của cần trục trong một ca làm việc. Tổ đội công nhân đổ bê tông dầm sàn gồm 40 người, đổ một ngày xong một phân khu.

### **2.3.1.8. Tháo ván khuôn dầm, sàn, cầu thang.**

Ván khuôn dầm, sàn, cầu thang là ván khuôn chịu lực. nên để tháo ván khuôn chịu lực thì bê tông phải đạt tối thiểu 70% cường độ R28. Vậy ta có thể tháo ván khuôn dầm, sàn, cầu thang sau 20 ngày kể từ ngày đổ bê tông xong.

Khối lượng tháo ván khuôn dầm, sàn, cầu thang là  $1554,5 \text{ m}^2$ .

Tổ đội tháo ván khuôn gồm 30 người, tháo dỡ trong 4 ngày.

### **2.3.1.9. Xây tầng.**

Khối lượng tầng xây là  $46,92 \text{ m}^3$ .

Tổ đội xây tầng gồm 15 người, thi công trong 3 ngày.

#### *2.3.1.10. Trát tầng trong.*

Trát tầng trong sau khi xây tầng xong 2 ngày. Thời gian nghỉ đủ để tầng khô để đảm bảo chất lượng trát.

Khối lượng trát trong là  $2077,4 \text{ m}^2$ .

Tổ đội trát gồm 21 người, thi công trong 15 ngày.

#### *2.3.1.11. Lát nền.*

Khối lượng lát nền là  $852,12 \text{ m}^2$ .

Tổ đội lát nền gồm 20 người, thi công trong 7 ngày.

#### *2.3.1.12. Sơn tầng.*

Khối lượng sơn tầng là  $2077,4 \text{ m}^2$ .

Tổ đội sơn tầng gồm 10 người, thi công trong 10 ngày.

#### *2.3.1.13. Lắp cửa đi.*

Khối lượng cửa là  $189,08 \text{ m}^2$ .

Tổ đội lắp cửa gồm 25 người, thi công trong 6 ngày.

Tầng 2 bắt đầu tiến hành thi công khi đổ xong bê tông dầm, sàn, cầu thang ở tầng 1.

Các công việc từ tầng 1 đến tầng 9 giống nhau.

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

Thứ tự các công việc cũng nh- tầng 1.

Khối l- ợng các công việc đ- ợc tính toán trong bảng excel.

Mối liên hệ giữa các công việc đ- ợc trình bày trong bảng tiến độ.

### **2.4. Thi công phần mái.**

#### **2.4.1. Đổ lớp bê tông xỉ tạo dốc.**

Do cấu tạo kiến trúc trên tầng m- ời thu hẹp diện tích xây dựng nên ta phải tiến hành thi công chống thấm và chống nóng từ tầng chín . Sau khi đổ bê tông sàn tầng chín đ- ợc 24 giờ là có thể cho đổ bê tông xỉ tạo dốc ngay đ- ợc .

Đội thợ đổ bê tông xỉ tạo dốc gồm 6 ng- ời và thi công 8 ngày xong mặt bằng cần đổ bê tông xỉ .

#### **2.4.2. Đổ lớp bê tông cốt thép chống thấm.**

Công tác bê tông cốt thép chống thấm gồm rải lớp cốt thép  $\varnothing 4$  a200 và đổ lớp bê tông dày 4cm .

Đổ bê tông cốt thép chống thấm cần 6 ng- ời và thi công xong trong 8 ngày

#### **2.4.3. Quét bitum chống thấm.**

Đội thợ quét bitum chống thấm có thể vào thi công sau khi lớp bê tông chống thấm đã hoàn toàn khô . Nh- vậy cần phải giãn cách ra 3 ngày sau khi đổ bê tông và sử dụng đội thợ gồm 3 ng- ời để quét bitum chống thấm .

#### **2.4.4. Lát gạch chống nóng 6 lổ.**

Sau khi chống thấm xong ở tầng m- ời hai , ta có thể tiếp tục thi công ván khuôn cốt thép và đổ bê tông cho cột dầm sàn cho tầng mái và tiếp tục thi công chống thấm cho mái.

Công tác xây gạch chống nóng đ- ợc bắt đầu từ tầng m- ời sau khi đã chống thấm xong . Đội thợ xây gạch chống nóng gồm 8 ng- ời và thi công xong trong 6 ngày

#### **2.4.5. Lát đá .**

Công tác lát đá lên bề mặt lớp chống nóng đ- ợc thi công ngay sau công tác xây gạch chống nóng .

Đội thợ lát đá này cũng gồm có 8 ng- ời và cũng thi công trong 6 ngày .

### **2.5. Phần hoàn thiện.**

#### **2.5.1. Trát ngoài toàn bộ công trình.**

Khối l- ợng trát ngoài 4800,6 m<sup>2</sup>.

Tổ đội trát ngoài gồm 32 ng- ời, thi công trong 30 ngày.

#### **2.5.2. Quét vôi từ trên xuống.**

Khối l- ợng trát ngoài 4800,6 m<sup>2</sup>.

Tổ đội trát ngoài gồm 11 ng- ời, thi công trong 20 ngày.

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

Tổ đội quét vôi bắt đầu làm khi trời ngoài trời 1/2 khối lượng.

### **2.5.3. Thu dọn vệ sinh.**

Thu dọn toàn bộ công trình thi công để chuẩn bị bàn giao lại công trình cho chủ đầu tư.

Cần 50 ngày thu dọn trong vòng 2 ngày.

### **2.5.4. Bàn giao công trình.**

## CHỈ DẪN THIẾT KẾ TỔNG MẶT BẰNG.

Tổng mặt bằng xây dựng là mặt bằng khu đất được cấp để xây dựng và các mặt bằng lân cận khác mà trên đó bố trí các hạng mục công trình cần xây dựng, các máy móc thiết bị phục vụ cho thi công. Ngoài ra còn có các công trình phụ trợ như: ởng gia công sản xuất, kho bãi, lán trại, nhà làm việc, hệ thống giao thông, mạng lưới cung cấp điện, nước... phục vụ cho công tác thi công xây dựng cũng như cho đời sống của công nhân trên công trường.

Thiết kế tổng mặt bằng xây dựng hợp lý sẽ góp phần đảm bảo xây dựng công trình đạt hiệu quả, đảm bảo đúng tiến độ, đảm bảo chất lượng thi công, sớm đưa công trình vào sử dụng.

### I. Đường trên công trường.

Công trường được xây dựng trên khu đất có diện tích khoảng 1000m<sup>2</sup>. Khoảng cách vận chuyển nguyên vật liệu, thiết bị đến công trường là nhỏ nên phương tiện hợp lý hơn cả là ô tô. Vì vậy ta phải thiết kế đường ô tô chạy trong công trường.

Cần trục tháp đối trọng trên đường chọn có thể khi sử dụng là cố định trên mặt đất vì vậy không cần thiết kế đường ray chạy cho cần trục mà chỉ cần thiết kế bê tông neo cho cần trục tại vị trí đứng của cần trục.

Đường ô tô chạy bao bốn mặt công trình. Để đảm bảo yếu tố kinh tế và cả yếu tố kỹ thuật ta tiến hành thiết kế mặt đường cấp thấp: xỉ than, xỉ quặng, gạch vỡ rải trên mặt đất tự nhiên rồi lu đầm kỹ. Do có xe ô tô chở thép, chiều dài xe là khá lớn nên bán kính cong tại các góc cua của xe phải đạt 30m. Theo tiêu chuẩn thiết kế đường tạm cho một làn xe thì bề rộng đường phải đạt  $B = 4m$ .

Cần trục tháp có đối trọng trên đường bố trí tại vị trí chính giữa theo phương dọc công trình. Tay cần có tầm với bao quát đường mọi điểm trên công trình.

Khoảng cách từ trọng tâm quay của cần trục đến mép ngoài công trình là 6,4m. Vận thăng dùng để vận chuyển vật liệu rời, các nguyên vật liệu có trọng lượng nhỏ và kích thước không lớn như gạch xây, gạch ốp lát, vữa xây... Thuận tiện nhất là bố trí vận thăng chở vật liệu tại những nơi gần với nơi chứa các loại vật

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

liệu cần vận chuyển và xa so với cần trực tháp . Vậy bố trí vận thăng ở mép bên công trình và gần với kho chứa xi măng và vật liệu tổng hợp . Đối với vận thăng chở ng-ời phục vụ cho công tác thi công cũng bố trí ở mép bên công trình , gần với khu vực lán trại tạm của công nhân trên công tr-ờng .

### II. Thiết kế kho bãi công tr-ờng.

#### 1. Diện tích kho bãi

Diện tích kho bãi tính theo công thức sau :

$$S = \alpha \times F = \alpha \times q_{dt}/q = \alpha \times t_{dt} \times q_{\text{ngày(max)}^{sd}}/q \text{ (m}^2\text{)} .$$

Trong đó :

F : diện tích cần thiết để xếp vật liệu (m<sup>2</sup>).

$\alpha$  : hệ số sử dụng mặt bằng , phụ thuộc loại vật liệu chứa .

$q_{dt}$  : l-ợng vật liệu cần dự trữ .

q : l-ợng vật liệu cho phép chứa trên 1m<sup>2</sup>.

$q_{\text{ngày(max)}^{sd}}$ : l-ợng vật liệu sử dụng lớn nhất trong một ngày.

$t_{dt}$  : thời gian dự trữ vật liệu . Lấy  $t_{dt} = 5$  ngày

Công tác bê tông : sử dụng bê tông th-ơng phẩm nên bỏ qua diện tích kho bãi chứa cát, đá , sỏi , xi măng , phục vụ cho công tác này .

Tính toán cho các công tác còn lại .

- Công tác ván khuôn :  $q_{vk} = q_{dầm} + q_{sàn} = \frac{1554,37}{8} = 194,3 \text{ (m}^2\text{)}$ . (Vì khối l-ợng

ván khuôn dầm, sàn lớn hơn khối l-ợng ván khuôn cột, lõi nên ta lấy khối l-ợng ván khuôn dầm, sàn để tính toán).

Khối l-ợng dự trữ :  $p_{dt} = 5 \times 194,3 = 1186 \text{ (m}^2\text{)}$ .

- Công tác cốt thép :  $q_{ct} = q_{dầm} + q_{sàn} = \frac{18061}{5} = 3612,2 \text{ (kg)}$ .

Khối l-ợng dự trữ :  $p_{dt} = 3 \times 3612,2 = 10836,6 \text{ (kg)}$ .

- Công tác xây :  $q_{xây} = \frac{166,43}{5} = 33,286 \text{ (m}^3\text{)}$ .

Số l-ợng gạch xây là :  $33,286 \times 550 = 18307 \text{ (viên)}$ .

Khối l-ợng dự trữ :  $p_{dt} = 3 \times 18307 = 54921 \text{ (viên)}$ .

Khối l-ợng vữa là :  $33,286 \times 0,29 = 9,653 \text{ (m}^3\text{)}$ .

Khối l-ợng dự trữ :  $p_1 = 3 \times 9,653 = 28,959 \text{ (m}^3\text{)}$ .

( Gạch xây chỉ dự trữ 3 ngày )

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

- Công tác trát :  $q_{\text{trát}} = \frac{2077,4}{15} = 138,49 \text{ (m}^2\text{)}$ .

Khối lượng vữa là :  $0,015 \times 138,49 = 2,0774 \text{ (m}^3\text{)}$ .

Khối lượng dự trữ :  $p_2 = 8 \times 2,0774 = 16,62 \text{ (m}^3\text{)}$ .

- Công tác lát nền :  $q_{\text{lát nền}} = \frac{852,12}{7} = 121,73 \text{ (m}^2\text{)}$ .

Khối lượng vữa là :  $0,02 \times 121,73 = 2,435 \text{ (m}^3\text{)}$ .

Khối lượng dự trữ :  $p_3 = 5 \times 2,435 = 12,175 \text{ (m}^3\text{)}$ .

Vậy tổng khối lượng vữa dự trữ :  $p_{\text{vữa dt}} = 28,959 + 16,62 + 12,175 = 57,754 \text{ m}^3$

Tra bảng định mức cấp phối vữa ta có  $1\text{m}^3$  vữa tam hợp cát vàng mác 50# thì cần 243kg xi măng mác 300# ; 46kg vôi cục ;  $0,892 \text{ m}^3$  cát vàng .

→ Lượng xi măng dự trữ :  $57,754 \times 234 = 13514 \text{ (kg)} = 13,514 \text{ (Tấn)}$  .

Lượng cát dự trữ :  $57,754 \times 0,892 = 51,517 \text{ (m}^3\text{)}$ .

Lượng vôi dự trữ :  $57,754 \times 46 = 2656,684 \text{ (m}^3\text{)} = 2,657 \text{ (Tấn)}$  .

Lượng gạch dự trữ : 54921 (viên) .

Lượng thép dự trữ : 10,837 (Tấn) .

Lượng ván khuôn dự trữ : 1186 (m<sup>2</sup>) .

### Bảng diện tích kho bãi :

Vật liệu	Đơn vị	Khối lượng	Định mức	Loại kho	$\alpha$	Diện tích kho (m <sup>2</sup> )
Cát	m <sup>3</sup>	51,517	2	Lộ thiên	1,1	29
Vôi	Tấn	2,657	2	Kho kín	1,4	2
Xi măng	Tấn	13,514	1,3	Kho kín	1,4	15
Gạch xây	Viên	54921	700	Lộ thiên	1,1	86
Ván khuôn	m <sup>2</sup>	1186	45	Kho hở	1,3	34
Cốt thép	Tấn	10,837	4	Kho hở	1,3	4

## 2. Tính toán lán trại công tr- ờng

Dân số trên công tr- ờng :  $N = 1,06 \times (A+B+C+D+E)$

Trong đó :

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

A: nhóm công nhân xây dựng cơ bản , tính theo số CN có mặt đồng nhất trong ngày theo biểu đồ nhân lực . Nh- ng do biểu đồ nhân lực là không điều hoà , tức số công nhân lớn nhất chỉ xuất hiện trong thời gian ngắn so với toàn bộ thời gian xây dựng . Nên số công nhân tính toán đ- ợc xác định theo số công nhân trung bình theo biểu đồ nhân lực  $\rightarrow A=56$  (ng- ời).

B : Số công nhân làm việc tại các x- ởng gia công :

$$B = 30\% \cdot A = 17 \text{ (ng- ời)}.$$

C : Nhóm ng- ời ở bộ phận chỉ huy và kỹ thuật :  $C = 4 \div 8 \% (A+B)$  .

$$\text{Lấy } C = 5 \% \cdot (A+B) = 5 \% \cdot (56+17) = 4 \text{ (ng- ời)}.$$

D : Nhóm ng- ời ở bộ phận hành chính :  $D = 4 \div 8 \% (A+B+C)$  .

$$\text{Lấy } D = 5 \% \cdot (A+B+C) = 5 \% \cdot (56+17+4) = 4 \text{ (ng- ời)}.$$

E : Nhóm nhân viên phục vụ :  $E = 3 \% (A+B+C) = 3 \% \cdot (56+17+4) = 3$  (ng- ời)

.

Vậy tổng dân số trên công tr- ờng :

$$N = 1,06 \cdot (56 + 17 + 4 + 4 + 3) = 90 \text{ (ng- ời)}.$$

### ►Diện tích lán trại , nhà tạm :

Diện tích nhà làm việc cán bộ công tr- ờng :  $S_1 = 6 \times 4 = 24 \text{ (m}^2\text{)}$ .

Diện tích nhà bảo vệ :  $S_2 = 12 \text{ (m}^2\text{)}$ .

Diện tích nhà vệ sinh , nhà tắm :  $S_3 = \frac{2,5 \times 90}{25} = 9 \text{ (m}^2\text{)}$ .

Diện tích nhà tạm cho công nhân :  $S_4 = 2 \times 90 = 180 \text{ (m}^2\text{)}$ .

Diện tích nhà làm việc chỉ huy công tr- ờng :  $S_5 = 5 \times 4 = 20 \text{ (m}^2\text{)}$ .

Diện tích trạm y tế :  $S_6 = N_{\max} \times 0,04 = 91 \times 0,04 = 4 \text{ (m}^2\text{)}$ .

Diện tích nhà ăn :  $S_7 = 60 \text{ (m}^2\text{)}$ .

3. Tính toán điện, n- ớc phục vụ công trình .

### 3.1. Tính toán cấp điện cho công trình .

#### 3.1.1. Công thức tính công suất điện năng .

$$P = \alpha \times [ \sum k_1 \times P_1 / \cos\varphi + \sum k_2 \times P_2 + \sum k_3 \cdot P_3 + \sum k_4 \times P_4 ]$$

Trong đó :

$\alpha = 1,1$  : hệ số kể đến hao hụt công suất trên toàn mạch.

$\cos\varphi = 0,75$  : hệ số công suất trong mạng điện .



## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

$P_1, P_2, P_3, P_4$  : lần l- ợt là công suất các loại động cơ , công suất máy gia công sử dụng điện 1 chiều , công suất điện thấp sáng trong nhà và công suất điện thấp sáng ngoài trời .

$k_1, k_2, k_3, k_4$  : hệ số kể đến việc sử dụng điện không đồng thời cho từng loại.

- $k_1 = 0,75$  : đối với động cơ .
- $k_2 = 0,75$  : đối với máy hàn cắt .
- $k_3 = 0,8$  : điện thấp sáng trong nhà .
- $k_4 = 1$  : điện thấp sáng ngoài nhà .

### **Bảng thống kê sử dụng điện :**

$P_i$	Điểm tiêu thụ	Công suất định mức	Khối- ọng phục vụ	Nhu cầu dùng điện KW	Tổng nhu cầu KW
$P_1$	Cần trục tháp	26,4 KW	1máy	26,4	
	Thăng tải chở vật liệu	2,2 KW	1máy	2,2	
	Thăng tải chở ng- ời	3,1 KW	1máy	3,1	
	Máy trộn vữa	5,5 KW	1máy	5,5	41,2
	Đầm dùi	1 KW	2máy	2	
	Đầm bàn	1 KW	2máy	2	
$P_2$	Máy hàn	18,5 KW	1máy	18,5	
	Máy cắt	1,5 KW	1máy	1,5	22,2
	Máy uốn	2,2 KW	1máy	2,2	
$P_3$	Điện sinh hoạt	13 W/ m <sup>2</sup>	220 m <sup>2</sup>	2,86	
	Nhà làm việc, bảo vệ	13 W/ m <sup>2</sup>	62 m <sup>2</sup>	0,806	
	Nhà ăn , trạm y tế	13 W/ m <sup>2</sup>	66 m <sup>2</sup>	0,858	4,922
	Nhà tắm , vệ sinh	10 W/ m <sup>2</sup>	11 m <sup>2</sup>	0,11	
	Kho chứa VL	6 W/ m <sup>2</sup>	48 m <sup>2</sup>	0,288	
$P_4$	Đ- ờng đi lại	5 KW/km	200 m	1	3,4
	Địa điểm thi công	2,4W/ m <sup>2</sup>	1000 m <sup>2</sup>	2,4	

Vậy :

$$P = 1,1 \times (0,75 \times 41,2 / 0,75 + 0,75 \times 22,2 + 0,8 \times 4,992 + 1 \times 3,4) = 72 \text{ KW}$$

### 3.1.2. Thiết kế mạng l-ới điện .

Chọn vị trí góc ít ng-ời qua lại trên công tr-ờng đặt trạm biến thế .

Mạng l-ới điện sử dụng bằng dây cáp bọc , nằm phía ngoài đ-ờng giao thông xung quanh công trình . Điện sử dụng 3 pha , 3 dây . Tại các vị trí dây dẫn cắt đ-ờng giao thông bố trí dây dẫn trong ống nhựa chôn sâu 1,5 m.

Chọn máy biến thế BT- 180 /6 có công suất danh hiệu 180 KVA.

Tính toán tiết diện dây dẫn :

- Đảm bảo độ sụt điện áp cho phép .
- Đảm bảo c-ờng độ dòng điện .
- Đảm bảo độ bền của dây .

Tiến hành tính toán tiết diện dây dẫn theo độ sụt cho phép sau đó kiểm tra theo 2 điều kiện còn lại .

+Tiết diện dây :

$$S = \frac{100 \times \sum P \times l}{k \times U_d^2 \times [\Delta U]}$$

Trong đó :  $k = 57$  : điện trở dây đồng .

$U_d = 380$  V : Điện áp dây (  $U_{pha} = 220$  V )

$[\Delta U]$  : Độ sụt điện áp cho phép  $[\Delta U] = 2,5$  (%)

$\sum P \times l$  : tổng mômen tải cho các đoạn dây .

+ Tổng chiều dài dây dẫn chạy xung quanh công trình  $L=200$  m.

+ Điện áp trên 1m dài dây :

$$q = P / L = 72 / 200 = 0,36 \text{ ( KW/ m )}$$

Vậy :  $\sum P \times l = q \times L^2 / 2 = 7200 \text{ ( KW.m)}$

$$S = \frac{100 \times \sum P \times l}{k \times U_d^2 \times [\Delta U]} = \frac{100 \times 7200 \times 10^3}{57 \times 380^2 \times 2,5} = 35 \text{ (mm}^2\text{)}$$

→ Chọn dây đồng tiết diện  $50 \text{ mm}^2$  , c-ờng độ cho phép  $[ I ] = 335$  A.

Kiểm tra :

$$I = \frac{P}{1,73 \times U_d \times \cos \phi} = \frac{72 \times 10^3}{1,73 \times 380 \times 0,75} = 146 \text{ A} < [ I ]$$

Vậy dây dẫn đủ khả năng chịu tải dòng điện .

### 3.2. Tính toán cáp n-ớc cho công trình .

**3.2.1. L- u l- ợng n- ớc tổng dùng dùng cho công trình .**

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4$$

Trong đó :

+  $Q_1$  : l- u l- ợng n- ớc sản xuất :  $Q_1 = \sum S_i \times A_i \times k_g / 3600 \times n$  (lít /s)

–  $S_i$  : khối l- ợng công việc ở các trạm sản xuất .

–  $A_i$  : định mức sử dụng n- ớc tính theo đơn vị sử dụng n- ớc .

–  $k_g$  : hệ số sử dụng n- ớc không điều hòa . Lấy  $k_g = 1,5$ .

–  $n$  : số giờ sử dụng n- ớc ngoài công trình , tính cho một ca làm việc ,  $n = 8h$

**Bảng tính toán l- ợng n- ớc phục vụ cho sản xuất :**

Dạng công tác	Khối l- ợng	Tiêu chuẩn dùng n- ớc	$Q_{SX(i)}$ ( lít / s)	$Q_1$ ( lít / s)
Trộn vữa xây	9,653 m <sup>3</sup>	300 l/ m <sup>3</sup> vữa	0,151	0,501
Trộn vữa trát	2,077 m <sup>3</sup>	300 l/ m <sup>3</sup> vữa	0,0325	
Bảo d- ỡng BT	852,12 m <sup>2</sup>	1,5 l/ m <sup>2</sup> sàn	0,067	
Công tác khác			0,25	

+  $Q_2$  : l- u l- ợng n- ớc dùng cho sinh hoạt trên công tr- ờng :

$$Q_2 = N \times B \times k_g / 3600 \times n .$$

Trong đó :

–  $N$  : số công nhân vào thời điểm cao nhất có mặt tại công tr- ờng .

Theo biểu đồ tiến độ  $N = 91$  ng- ời .

–  $B$  : l- ợng n- ớc tiêu chuẩn dùng cho 1 công nhân ở công tr- ờng.

$$B = 15 \text{ l} / \text{ng- ời} .$$

–  $k_g$  : hệ số sử dụng n- ớc không điều hòa .  $k_g = 2,5$ .

$$\rightarrow Q_2 = 91 \times 15 \times 2,5 / 3600 \times 8 = 0,1185 \text{ ( l/s)}$$

+  $Q_3$  : l- u l- ợng n- ớc dùng cho sinh hoạt ở lán trại :

$$Q_3 = N \times B \times k_g \times k_{ng} / 3600 \times n .$$

Trong đó :

–  $N$  : số ng- ời nội trú tại công tr- ờng = 30% tổng dân số trên công tr- ờng

Nh- ã tính toán ở phần tr- ớc : tổng dân số trên công tr- ờng 90 (ng- ời).  $\rightarrow N = 30\% \cdot 90 = 27$  (ng- ời).

## KHU NHÀ Ở LINH ĐÀM

---

– B : l- ượng n- ớc tiêu chuẩn dùng cho 1 ng- ời ở lán trại : B = 25 l / ng- ời .

–  $k_g$  : hệ số sử dụng n- ớc không điều hòa .  $k_g = 2,5$ .

–  $k_{ng}$  : hệ số xét đến sự không điều hòa ng- ời trong ngày.  $k_{ng} = 1,5$ .

$$\rightarrow Q_3 = 27 \times 25 \times 2,5 \times 1,5 / 3600 \times 8 = 0,088 \text{ (l/s)}$$

+  $Q_4$  : l- u l- ượng n- ớc dùng cho cứu hỏa :  $Q_4 = 3 \text{ (l/s)}$ .

Nh- vậy : tổng l- u l- ượng n- ớc :

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 = 0,501 + 0,1185 + 0,088 + 3 = 3,708 \text{ (l/s)} .$$

### 3.2.2. Thiết kế mạng l- ới đ- ờng ống dẫn :

$$D = \sqrt{\frac{4 \times Q}{\pi \times v \times 1000}} = \sqrt{\frac{4 \times 3,708}{3,14 \times 1,5 \times 1000}} = 0,056(m) = 56(mm)$$

– Đ- ờng kính ống dẫn tính theo công thức : Vậy chọn đ- ờng ống chính có đ- ờng kính D = 60 mm.

– Mạng l- ới đ- ờng ống phụ : dùng loại ống có đ- ờng kính D = 30 mm.

– N- ớc lấy từ mạng l- ới thành phố , đủ điều kiện cung cấp cho công trình .

## CHƯƠNG V

### MỘT VÀI ĐIỂM VỀ CÔNG TÁC AN TOÀN

#### I. An toàn thi công công tác đất.

Khi đào đất có độ sâu phải làm rào chắn quanh hố đào. Ban đêm phải có đèn báo hiệu, tránh việc ngã rơi đi ban đêm bị ngã, thụt xuống hố đào.

Trước khi thi công phải kiểm tra vách đất cheo leo, chú ý quan sát các vết nứt quanh hố đào và ở vách hố đào do hiện tượng sụt lở trước khi công nhân vào thi công.

Cấm không đào khoét thành vách kiểu hàm ếch. Rất nhiều tai nạn đã xảy ra do sập vách đất hàm ếch.

Đối với công nhân làm việc không ngồi nghỉ ngơi ở chân mái dốc, tránh hiện tượng sụt lở bất ngờ.

Không chất nặng ở bờ hố. Phải cách mép hố ít nhất là 2m mới được xếp đất, đá nặng không quá nặng.

Phải kiểm tra chất lượng dây thừng, dây chèo dùng chuyển đất lên cao.

Khi đang đào có khí độc bốc ra phải để công nhân nghỉ việc, kiểm tra tính độc hại. Khi đảm bảo an toàn mới làm tiếp. Nếu chưa bảo đảm, phải thổi gió làm thông khí. Ngồi công tác phải có mặt nạ phòng độc và thở bằng bình ô xi riêng.

Lối lên xuống phải có bậc hoặc phải có thang dây an toàn, chắc chắn.

Tránh va chạm đến các hệ thống điện trước khi đào hố móng.

Khi máy đào đang làm việc, không đi lại, đứng ngồi trong phạm vi bán kính hoạt động của xe máy, gàu.

Công nhân sửa sang mái dốc phải có dây an toàn neo buộc vào điểm buộc chắc chắn.

#### II. Vệ sinh an toàn lao động trong quá trình thi công.

Biện pháp an toàn lao động trong quá trình tổ chức thi công là một trong những công tác quan trọng. Xuất phát từ quan điểm "Người là vốn quý nhất của xã hội" Nhà nước ta đã có nhiều chỉ thị, chính sách qui định

trách nhiệm và hướng đến các ngành, các cấp đẩy mạnh công tác bảo hộ và bồi dưỡng lao động.

Trong tổ chức thi công phải được bố trí hợp lý, phân công lao động phù hợp với sinh lý lao động công nhân, tìm ra những biện pháp cải thiện điều kiện lao động nhằm giảm bớt những khâu lao động nặng nhọc cho lao động công nhân, tiêu hao lao động ít hơn. Phải thường xuyên kiểm tra bồi dưỡng sức khỏe cho lao động, tích cực tìm biện pháp cải thiện điều kiện làm việc cho cán bộ công nhân viên, đảm bảo mặt trận công tác tổ chức sản xuất, làm việc ban đêm phải có đủ ánh sáng và các phương tiện phục vụ thích hợp, trang bị đầy đủ các dụng cụ phòng hộ lao động như: quần áo bảo hộ, dây, ủng, găng tay, mũ, kính...

Trong đơn vị tổ chức xây dựng công trình phải tổ chức cho cán bộ công nhân viên học tập công tác an toàn lao động. Trong khu vực lao động phải có nội qui an toàn lao động cụ thể và phải thường xuyên quan tâm đôn đốc nhắc nhở của các cấp lãnh đạo và của cán bộ phụ trách an toàn.

Để đảm bảo an toàn cho lao động và xe máy thi công trong quá trình sản xuất, đặc biệt là trong công tác lắp ghép công trình. Mọi lao động phải chấp hành đầy đủ các qui định về công tác an toàn lao động sau đây :

1. Hàng ngày trước khi làm việc phải kiểm tra dàn giáo, dụng cụ treo buộc xem có đảm bảo không.

2. Tr- ớc khi cẩu vật liệu lên vị trí lắp đặt ng- ời công nhân phải kiểm tra móc cẩu chắc chắn rồi mới ra hiệu cho móc cẩu lên. Khi cẩu đang làm việc tuyệt đối cấm không cho ai đ- ợc đi lại phía d- ới khu vực hoạt động của cần cẩu.

3. Nh- ng ng- ời làm việc trên cao nhất thiết phải đeo dây an toàn.

4. Khi lắp ghép phải thống nhất điều chỉnh bằng tín hiệu nh- cờ hoặc còi, đặc biệt là phải qui định 1 cách cụ thể.

5. Quá trình thi công trong khu vực xây dựng mọi ng- ời phải nghiêm túc thực hiện tốt nội dung an toàn lao động. Ng- ời nào việc ấy không đ- ợc đi lại lộn xộn trên khu vực xây dựng. Nghiêm cấm việc đi lại lên xuống bằng thang tải nhất thiết phải lên xuống theo cầu thang giàn giáo.

Trên đây là một số điểm qui định về công tác an toàn lao động trong thi công. Tất cả mọi ng- ời trên công tr- ờng phải có trách nhiệm chấp hành nghiêm chỉnh. Ai cố tình vi phạm để xảy ra tai nạn lao động cho ng- ời và xe máy thi công thì phải chịu trách nhiệm hoàn toàn.

### **III. Biện pháp an toàn khi thi công bê tông cốt thép.**

Các bộ phận ván khuôn tấm lớn, cũng nh- các hộp ván khuôn cột, xà dầm ... đ- ợc lắp bằng cần trục phải có cấu tạo cứng, các bộ phận của chúng phải liên kết với nhau chắc chắn. Việc lắp các tấm ván khuôn cột, dầm và xà gồ phải tiến hành từ trên sàn công tác, trên dàn giáo. Sàn phải có thành chắc để bảo vệ, giáo chống giữ ván khuôn phải chắc chắn và chỉ đ- ợc đứng trên thao tác theo sự đồng ý của cán bộ chỉ đạo thi công. Tháo dàn giáo ván khuôn của các kết cấu bê tông cốt thép phức tạp phải tiến hành theo cách thức và trình tự đã đề ra trong thiết kế thi công.

Các lỗ để chừa ở trên sàn bê tông cốt thép để đổ bê tông sau khi tháo ván khuôn phải che đậy chắc chắn. Các thùng để chuyển vữa bê tông bằng cần trục phải tốt.

Tr- ớc khi đổ bê tông, cán bộ thi công phải kiểm tra sự chính xác và chắc chắn của ván khuôn đã đặt, dàn giáo chống đỡ và sàn công tác. Khi đổ bê tông ở trên cao hơn 1,5 m sàn công tác phải có thành chắn bảo vệ.

Những chỗ mà ng- ời có thể tới ở gần nhà hoặc công trình đang thi công cần phải có các l- ới chắn bảo vệ.

### **IV. Biện pháp an toàn khi hoàn thiện.**

Khi xây ng- ời công nhân làm việc ở d- ới hố móng, trên các sàn nhà hoặc trên sàn công tác; vị trí làm việc thay đổi theo kích th- ớc t- ờng xây và có thể ở một độ cao khá lớn, do vậy phải tạo điều kiện làm việc an toàn cho ng- ời thợ ở bất kỳ vị trí nào.

Ng- ời thợ xây ở các cao trình mới trên đà giáo không đ- ợc thấp hơn hai hàng gạch so với mặt sàn công tác. Dàn giáo phải có lan can cao ít nhất là 1m, ván làm lan can phải đóng vào phía trong, tấm ván chắn d- ới cùng phải có bề rộng ít nhất là 15cm.

Để đảm bảo không xếp quá tải vật liệu lên sàn và lên dàn giáo cần phải treo các bảng qui định giới hạn và sơ đồ bố trí vật liệu... Các lỗ cửa ch- a chèn khung cửa sổ cửa đi phải đ- ợc che chắn.

Nếu việc xây đ- ợc tiến hành từ dàn giáo trong thì cần đặt lớp bảo vệ dọc t- ờng theo chu vi nhà.

Trong thời gian xây và khi xây xong phải dọn tất cả các gạch thừa, dụng cụ và các thứ khác để đề phòng tr- ờng hợp bị rơi xuống d- ới.

Khi làm việc ở bên ngoài t- ờng công nhân làm việc phải đeo dây an toàn. Các mảng t- ờng nhô ra khỏi mặt t- ờng 30cm phải xây từ dàn giáo phía ngoài.

Việc liên kết các chi tiết đúc sẵn với t- ờng xây phải tiến hành chính xác và thận trọng, phải kịp thời xây t- ờng lên để giữ thẳng bằng.



### **V. Biện pháp an toàn khi tiếp xúc với máy móc.**

Tr- ớc khi bắt đầu làm việc phải th- ờng xuyên kiểm tra dây cáp và dây cầu đem dùng. Không đ- ợc cẩu quá sức nâng của cần trục, khi cẩu những vật liệu và trang thiết bị có tải trọng gần giới hạn sức nâng cần trục cần phải qua hai động tác: đầu tiên treo cao 20-30 cm kiểm tra móc treo ở vị trí đó và sự ổn định của cần trục sau đó mới nâng lên vị trí cần thiết. Tốt nhất tất cả các thiết bị phải đ- ợc thí nghiệm, kiểm tra tr- ớc khi sử dụng chúng và phải đóng nhãn hiệu có chỉ dẫn các sức cẩu cho phép.

Ng- ời lái cần trục phải qua đào tạo, có chuyên môn.

Ng- ời lái cần trục khi cẩu hàng bắt buộc phải báo tr- ớc cho công nhân đang làm việc ở d- ới bằng tín hiệu âm thanh. Tất cả các tín hiệu cho thợ lái cần trục đều phải do tổ tr- ờng phát ra. Khi cẩu các cấu kiện có kích th- ớc lớn đội tr- ờng phải trực tiếp chỉ đạo công việc, các tín hiệu đ- ợc truyền đi cho ng- ời lái cẩu phải bằng điện thoại, bằng vô tuyến hoặc bằng các dấu hiệu qui - ớc bằng tay, bằng cờ. Không cho phép truyền tín hiệu bằng lời nói.

Các công việc sản xuất khác chỉ đ- ợc cho phép làm việc ở những khu vực không nằm trong vùng nguy hiểm của cần trục. Những vùng làm việc của cần trục phải có rào ngăn đặt những biển chỉ dẫn những nơi nguy hiểm cho ng- ời và xe cộ đi lại. Những tổ đội công nhân lắp ráp không đ- ợc đứng d- ới vật cẩu và tay cần của cần trục.

Đối với thợ hàn phải có trình độ chuyên môn cao, tr- ớc khi bắt đầu công tác hàn phải kiểm tra hiệu trình các thiết bị hàn điện, thiết bị tiếp địa và kết cấu cũng nh- độ bền chắc cách điện. Kiểm tra dây nối từ máy đến bảng phân phối điện và tới vị trí hàn. Thợ hàn trong thời gian làm việc phải mang mặt nạ có kính mầu bảo hiểm. Để đề phòng tia hàn bắn vào trong quá trình làm việc cần phải mang găng tay bảo hiểm, làm việc ở những nơi ẩm - ột phải đi ủng cao su.

### **VI. Công tác vệ sinh môi tr- ờng.**

Trong mặt bằng thi công bố trí hệ thống thu n- ớc thải và lọc n- ớc tr- ớc khi thoát n- ớc vào hệ thống thoát n- ớc thành phố, không cho chảy tràn ra bản xung quanh.

Bao che công tr- ờng bằng hệ thống giáo đứng kết hợp với hệ thống l- ới ngăn cách công trình với khu vực lân cận, nhằm đảm bảo vệ sinh công nghiệp trong suốt thời gian thi công.

Đất và phế thải vận chuyển bằng xe chuyên dụng có che đậy cẩn thận, đảm bảo quy định của thành phố về vệ sinh môi tr- ờng.

Hạn chế tiếng ồn nh- sử dụng các loại máy móc giảm chấn, giảm rung. Bố trí vận chuyển vật liệu ngoài giờ hành chính.