

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC DUY TÂN  
KHOA XÂY DỰNG**

**NGUYỄN QUỐC LÂM**

**ĐỒ ÁN MÔN HỌC TỔ CHỨC THI CÔNG  
NHIỆM VỤ: THIẾT KẾ TỔ CHỨC THI CÔNG  
CÔNG TRÌNH CÔNG NGHIỆP 1 TẦNG LẮP GHÉP**

**ĐÀ NẴNG 2016**

## MỤC LỤC

<b>CHƯƠNG 1: TÌM HIỂU ĐẶC ĐIỂM CÔNG TRÌNH VÀ PHÂN TÍCH CÔNG NGHỆ THI CÔNG, ĐỊNH HƯỚNG THI CÔNG TỔNG QUÁT, PHÂN ĐỊNH TỔ HỢP CÔNG NGHỆ, LẬP DANH MỤC CÔNG VIỆC VÀ TÍNH TOÁN KHỐI LƯỢNG.....</b>	<b>3</b>
1.1. ĐẶC ĐIỂM CHUNG VỀ GIẢI PHÁP QUY HOẠCH - KIẾN TRÚC - KẾT CẤU – SỬ DỤNG VẬT LIỆU CÔNG TRÌNH.....	3
1.2. ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN CỦA KHU VỰC XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH.....	6
1.3. ĐIỀU KIỆN HẠ TẦNG KỸ THUẬT VÀ KINH TẾ - XÃ HỘI KHU VỰC XÂY DỰNG VÀ NĂNG LỰC CỦA ĐƠN VỊ THI CÔNG. ....	6
1.4. PHƯƠNG HƯỚNG THI CÔNG TỔNG QUÁT CÔNG TRÌNH.....	6
1.5. PHÂN ĐỊNH CÁC TỔ HỢP CÔNG NGHỆ.....	7
1.6. LẬP DANH MỤC CÔNG VIỆC CỦA CÁC QUÁ TRÌNH.....	7
1.7. TÍNH TOÁN KHỐI LƯỢNG.....	8
<b>CHƯƠNG 2: LẬP BIỆN PHÁP THI CÔNG CÁC CÔNG TÁC CHỦ YẾU.....</b>	<b>13</b>
2.1. LẬP BIỆN PHÁP THI CÔNG PHẦN ĐÀO ĐẤT CÔNG TRÌNH.....	13
2.1.1. Thiết kế hố đào: .....	13
2.1.2. Chọn phương án thi công hố đào: .....	14
2.1.3. Tính toán khối lượng đào đất.....	15
2.1.4. Chọn máy thi công đào đất và tính năng suất máy đào, thời gian đào đất.....	16
2.1.5. Chọn máy vận chuyển phối hợp máy đào.....	18
2.1.6. Chọn sơ đồ đào đất, tổ chức phối hợp các quá trình đào máy và sửa móng thủ công.....	19
2.2. LẬP BIỆN PHÁP THI CÔNG PHẦN BÊ TÔNG CỐT THÉP MÓNG.....	20
2.2.1. Xác định cơ cấu quá trình thi công.....	20
2.2.2. Chia phân đoạn thi công.....	20
2.2.3. Biên chế tổ độ, tính nhịp công tác.....	24
2.2.4. Tổ chức liên kết các dây chuyền thành phần.....	27
2.2.5. Tính toán nhu cầu nhân công, ca máy và vật tư.....	27
2.3. LẬP BIỆN PHÁP THI CÔNG PHẦN THÂN (LẮP GHÉP CÔNG TRÌNH) HOẶC CÔNG TRÌNH BÊ TÔNG CỐT THÉP TOÀN KHỐI.....	29
2.3.1. Xác định cơ cấu quá trình và chọn sơ đồ lắp ghép cho toàn bộ công trình.....	29
2.3.2. Lập biện pháp kỹ thuật lắp ghép các bộ phận kết cấu.....	29
2.3.3. Tính toán các thông số tổ chức lắp ghép công trình.....	29
2.3.4. Tổ chức liên kết các dây chuyền lắp ghép.....	30
2.4. LẬP BIỆN PHÁP THI CÔNG XÂY TƯỜNG GIẪNG VÀ TRÁT.....	33
2.4.1. Đặc điểm công trình.....	33
2.4.2. Chọn biện pháp kỹ thuật và xác định cơ cấu công nghệ quá trình công tác.....	33
2.4.3. Chia phân khu, phân đoạn và đợt xây, tính khối lượng công tác theo phân đoạn và đợt.....	34
2.4.4. Chọn cơ cấu tổ đội chuyên nghiệp, tính nhịp công tác.....	37
2.4.5. Tổ chức liên kết quá trình.....	38
2.4.6. Thiết kế bản vẽ công nghệ xây tường và nhu cầu máy móc thiết bị.....	39
2.5. LẬP BIỆN PHÁP PHẦN HOÀN THIỆN KHÁC.....	39
<b>CHƯƠNG 3: TỔ CHỨC THI CÔNG TOÀN CÔNG TRÌNH, LẬP TIẾN ĐỘ THI CÔNG.....</b>	<b>41</b>
3.1. LIÊN KẾT CÁC DÂY CHUYỀN CHUYÊN MÔN HÓA.....	41
3.2. TÍNH TOÁN CÁC THÔNG SỐ TIẾN ĐỘ.....	46
3.3. ĐIỀU CHỈNH – TỐI ƯU HÓA TIẾN ĐỘ.....	46
<b>CHƯƠNG 4: THIẾT KẾ CUNG ỨNG VẬT LIỆU CHÍNH.....</b>	<b>46</b>
4.1. PHÂN TÍCH VẬT TƯ, XÁC ĐỊNH NHU CẦU VẬT TƯ VÀ KẾ HOẠCH SỬ DỤNG THEO THỜI GIAN.....	46
4.2. XÁC ĐỊNH THỜI GIAN DỰ TRỮ, TÍNH NĂNG SUẤT VẬN CHUYỂN.....	48
4.2.1. Xác định thời gian dự trữ vật tư.....	48

4.2.2. Xác định năng suất vận chuyển.....	48
4.3. TỔ CHỨC CUNG ỨNG, XÁC ĐỊNH LƯỢNG VẬT TƯ DỰ TRÙ .....	48
<b>CHƯƠNG 5: THIẾT KẾ HỆ TÔNG MẶT BẰNG CÔNG TRƯỜNG .....</b>	<b>50</b>
5.1. XÁC ĐỊNH KHU ĐẤT, VỊ TRÍ XÂY DỰNG, ĐỊNH HƯỚNG BỐ TRÍ TỔNG QUÁT. ....	50
5.1.1. Các căn cứ lập tổng mặt bằng xây dựng.....	50
5.2. XÁC ĐỊNH VỊ TRÍ MÁY MÓC PHƯƠNG TIỆN TRÊN CÔNG TRƯỜNG VÀ QUY HOẠCH HỆ THỐNG GIAO THÔNG, CHI TIẾT HỆ THỐNG GIAO THÔNG. ....	51
5.2.1. Cần trục tự hành. ....	51
5.2.2. Thặng tải.....	51
5.2.3. Các trộn bê tông và vữa xây .....	52
5.3. THIẾT KẾ KHO BÃI CÔNG TRƯỜNG, NHÀ TẠM CÔNG TRƯỜNG .....	52
5.3.1. Xác định lượng vật liệu cần thiết chứa ở các kho bãi công trường. ....	52
5.3.2. Xác định kích thước và vị trí đặt kho trên công trường. ....	52
5.3.3. Chọn hình thức các kho và tổ chức công tác kho tàng ở kho.....	53
5.3.4. Tính dân số công trường.....	53
5.3.5. Tính diện tích nhà tạm .....	54
5.3.6. Thiết kế hệ thống giao thông công trường .....	55
5.4. THIẾT KẾ HỆ THỐNG ĐIỆN NƯỚC - AN TOÀN LAO ĐỘNG, VỆ SINH MÔI TRƯỜNG ....	55
5.4.2. Xác định công suất tiêu thụ điện.....	58
5.4.3. Nguồn điện và hệ thống mạng lưới.....	59
5.4.4. Hệ thống bảo vệ an toàn lao động trên công trường .....	59

# CHƯƠNG 1: TÌM HIỂU ĐẶC ĐIỂM CÔNG TRÌNH VÀ PHÂN TÍCH CÔNG NGHỆ THI CÔNG, ĐỊNH HƯỚNG THI CÔNG TỔNG QUÁT, PHÂN ĐỊNH TỔ HỢP CÔNG NGHỆ, LẬP DANH MỤC CÔNG VIỆC VÀ TÍNH TOÁN KHỐI LƯỢNG

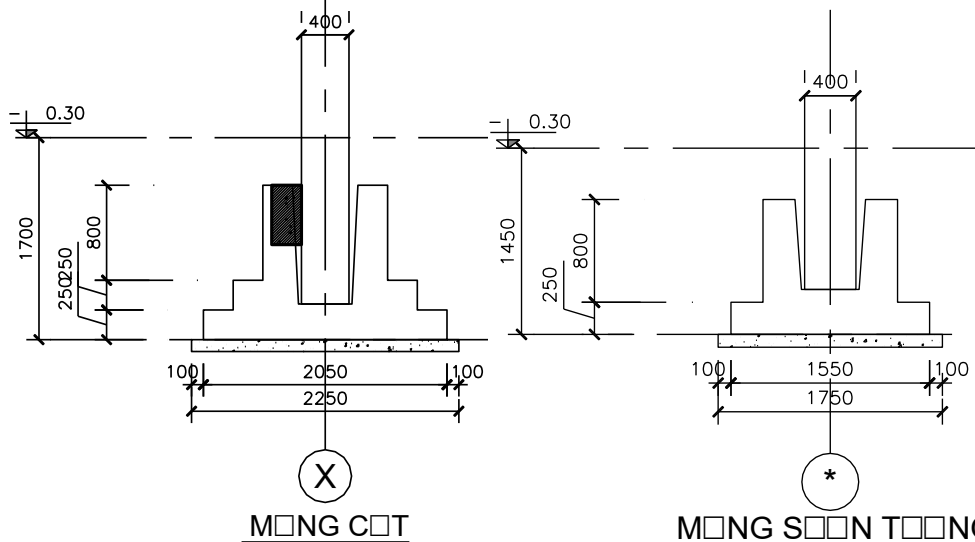
## 1.1. ĐẶC ĐIỂM CHUNG VỀ GIẢI PHÁP QUY HOẠCH - KIẾN TRÚC - KẾT CẤU – SỬ DỤNG VẬT LIỆU CÔNG TRÌNH.

Nhiệm vụ đồ án cho ở bảng sau về sơ đồ kết cấu

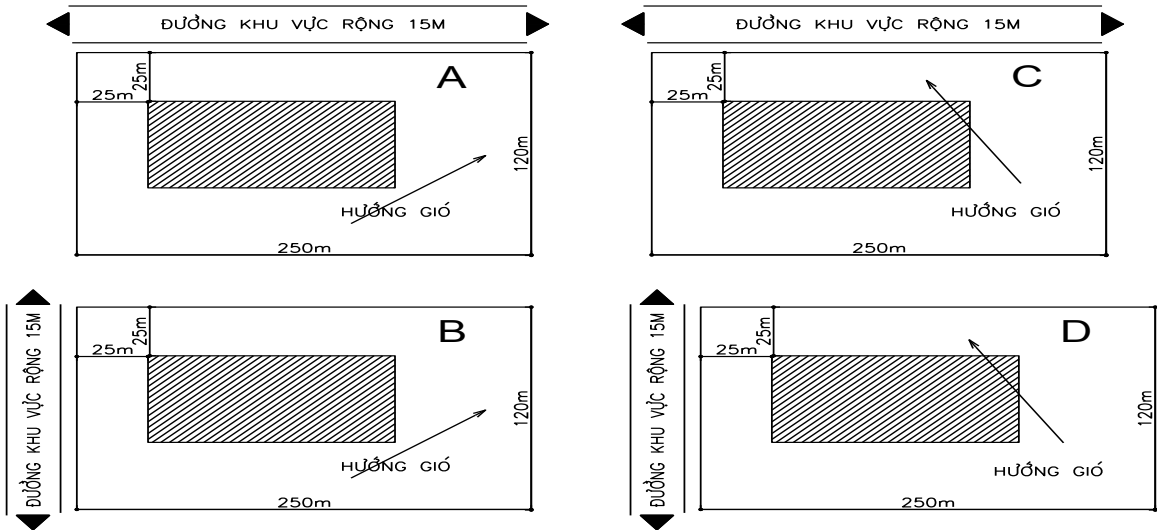
Sơ đồ	Số nhịp	Số bước (n)	B(m)	Cao trình đỉnh cột, vai cột			Kích thước nhịp	
				H <sub>1</sub> (m)	H <sub>2</sub> (m)	H <sub>v</sub> (m)	L <sub>1</sub> (m)	L <sub>2</sub> (m)
A	3	25	6m	10.5	10.5	7.2	18	24

Số liệu bổ sung về thi công.

Số thứ tự	Cự ly v/c đất thải (km)	Thông số móng		HPLĐ phần điện nước toàn nhà (công)	Tỉ lệ diện tích tường chiếm (%)	Thời gian thi công (ngày)	Loại vật liệu cần cung ứng	Cự ly vận chuyển, vật liệu	Mặt bằng
		Chiều sâu chôn móng (m)	Độ dốc m=B/H						
5	1.7			198,2	80%	200	Xi măng	15km	D

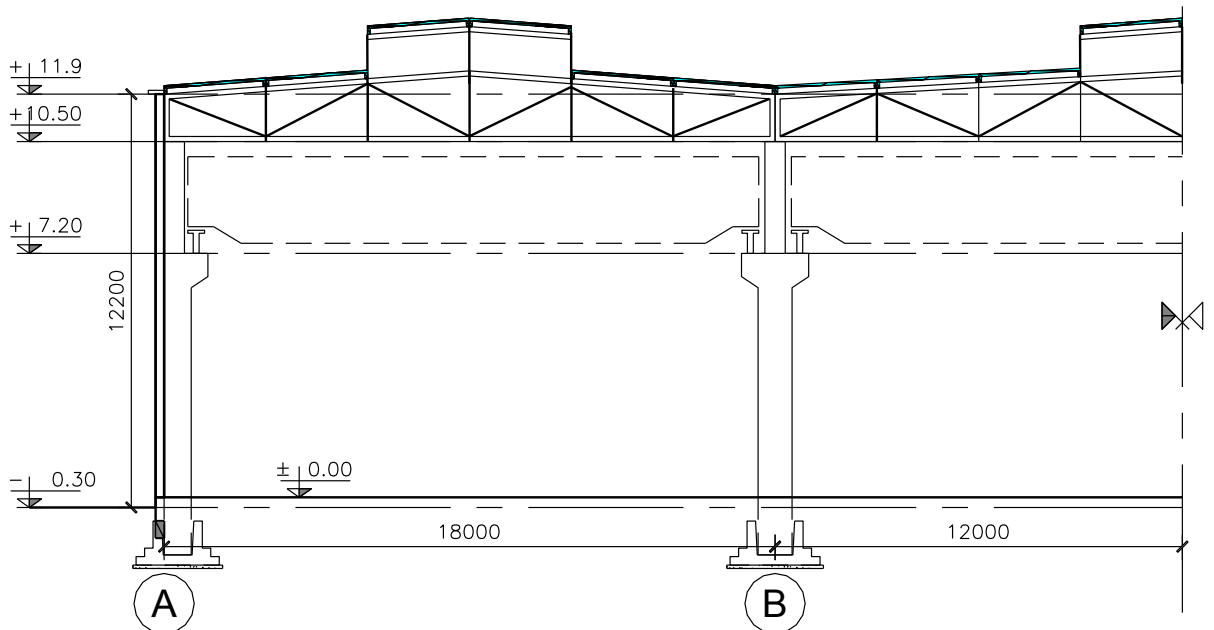


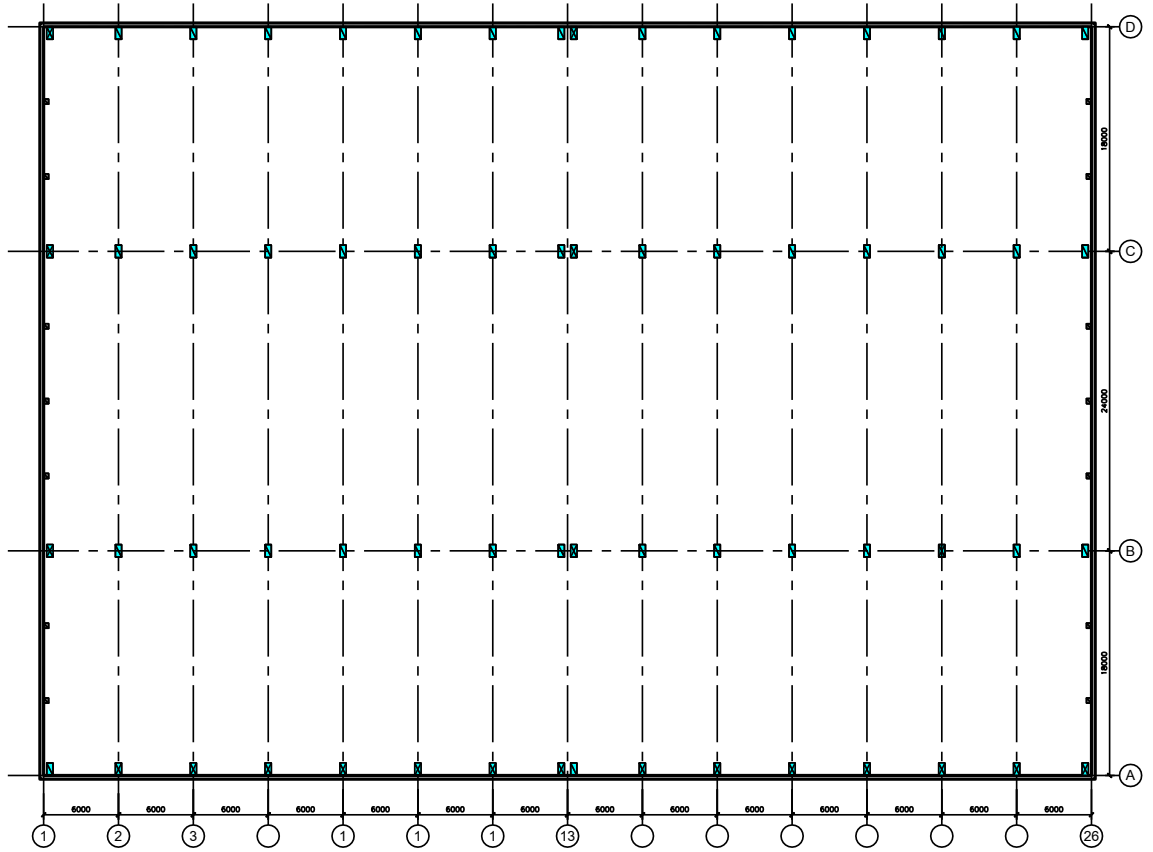
Cấu tạo	Chi tiết nền	Chi tiết lớp cấu tạo mái
Lớp 1	Bê tông nền đá 1x2 số hiệu B15 (M200) dày 9cm, đan lưới thép fi 8 a200x200	Lát gạch lá nem 200X 200 mác vữa 75
Lớp 2	Đất đá cấp phối lót nền dày 20cm	Bê tông chống thấm M200 đá 1x2 dày 7cm, cốt thép fi6 đan 20x20cm
Lớp 3	Đất đắp đầm kỹ	Panel mái chịu lực
Lớp 4	Đất thiên nhiên	Kèo



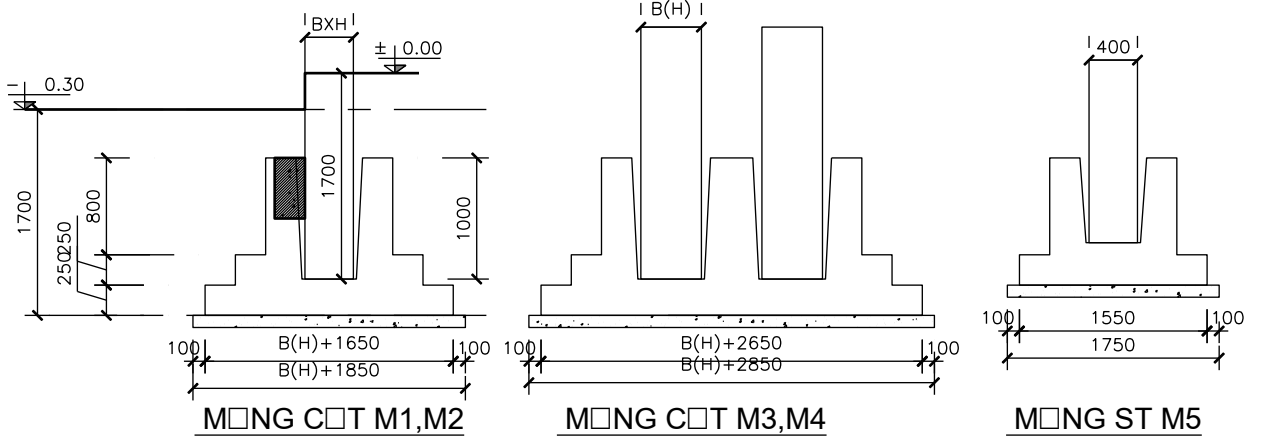
Thực hiện tìm hiểu số liệu về giải pháp quy hoạch, kiến trúc của công trình.

- Tên công trình: Nhà Công Nghiệp 1 tầng lắp ghép
- Vị trí xây dựng: Đà Nẵng
- Lý do xây dựng công trình: Theo nhiệm vụ đồ án
- Thời gian xây dựng công trình, ngày khởi công (nếu có yêu cầu cụ thể) 105 ngày.
- Giải pháp quy hoạch: công trình nằm trong khu công nghiệp với diện tích khu đất theo được giao là 120m\*250m, trục đường nằm phía bên trái công trình. Mặt bằng quy hoạch của khu đất xây dựng cho ở bản vẽ.
- Về kết cấu: công trình kết cấu lắp ghép, móng toàn khối, cột bê tông cốt thép lắp ghép, dầm cầu chạy dọc theo nhà, kèo thép, tấm mái bằng các panel bê tông cốt thép. Tường được xây bằng gạch đặc chiều dày 200, vữa xi măng mác 50 và được trát vữa xi măng mác 75 dày 1,5 cm.
- Giải pháp sử dụng vật liệu: chủ yếu sử dụng vật liệu thông thường của địa phương, việc cung ứng cấu kiện dễ dàng.
- Giải pháp công nghệ thi công tổng quát: Móng bê tông toàn khối thông thường ở độ sâu 1,7m có hệ dầm móng chịu lực của tường.
- Mặt bằng và mặt cắt công trình cho ở hình sau.





Các kích thước các phần móng công trình.



Cấu kiện	Đv	Trọng lượng	Số lượng
Cột biên	tấn	9.52	54
Cột giữa	tấn	14.6	54
Cột sườn tường	tấn	5.2	14
Dầm cầu chạy	tấn	2.6	150
Dàn 18m	tấn	4.8	54
Dàn 24m	tấn	5.6	27
Cửa trời 6m	tấn	0.9	75
Panel mái 3x6	tấn	1.2	500

## **1.2. ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN CỦA KHU VỰC XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH.**

Đà Nẵng là thành phố trung tâm khu vực miền Trung, mỗi năm có 2 mùa rõ rệt: mùa mưa kéo dài từ tháng 8÷12 và mùa khô từ tháng 1÷7. Mùa đông có nhiều đợt rét nhưng không đậm và không kéo dài.

Nhiệt độ trung bình hàng năm khoảng 25,9°C; cao nhất vào các tháng 6, 7, 8 với nhiệt độ trung bình từ 28÷30°C; thấp nhất vào các tháng 12, 1, 2 với nhiệt độ trung bình từ 18÷23°C. Riêng vùng núi Bà Nà ở độ cao gần 1.500 m, nhiệt độ trung bình khoảng 20°C.

Độ ẩm không khí trung bình năm là 83,4%, cao nhất vào các tháng 10, 11: từ 85÷87%; thấp nhất vào các tháng 6, 7: từ 76÷77%.

Lượng mưa trung bình năm trên 2.500 mm, lượng mưa tháng cao nhất vào các tháng 10, 11: từ 550÷1.000 mm/tháng và thấp nhất vào các tháng 1, 2, 3, 4: từ 23÷40 mm/tháng.

Trong năm, bình quân có 2.156 giờ nắng, tháng 5, 6 có nhiều giờ nắng nhất: từ 234÷277 giờ/tháng và tháng 11, 12 có ít nhiều giờ nắng nhất: từ 69÷165 giờ/tháng.

Số liệu về địa chất công trình và địa chất thủy văn theo hệ thống thiết kế.

## **1.3. ĐIỀU KIỆN HẠ TẦNG KỸ THUẬT VÀ KINH TẾ - XÃ HỘI KHU VỰC XÂY DỰNG VÀ NĂNG LỰC CỦA ĐƠN VỊ THI CÔNG.**

Các số liệu về điều kiện kinh tế - kĩ thuật và xã hội của địa điểm xây dựng:

- Tình hình cung ứng vật tư, đạt chuẩn, đủ yêu cầu về chất lượng chủng loại. Cự 1 vận chuyển vật tư từ trung tâm thành phố đến địa điểm xây dựng.
- Đơn vị sản xuất có đầy đủ máy móc, phương tiện sản xuất.
- Cấu kiện lắp ghép được sản xuất tại nhà máy sản xuất kết cấu bê tông, đáp ứng yêu cầu và cung ứng đến chân công trình, điều kiện giao thông vận tải đảm bảo.
- Điều kiện cung cấp điện – nước, thông tin liên lạc: như cấp nước, thoát nước, cấp điện, hệ thống thông tin.
- Nhân lực được cung cấp đầy đủ, đáp ứng các yêu cầu về tay nghề lao động. Điều kiện thực hiện xây dựng công trình thuận lợi.
- Hệ thống giao thông địa phương đảm bảo cung cấp thường xuyên và đáp ứng yêu cầu.

## **1.4. PHƯƠNG HƯỚNG THI CÔNG TỔNG QUÁT CÔNG TRÌNH.**

Trên cơ sở tìm hiểu của công trình được cho như hình dưới có thể thấy:

- Công tác đào đất, đắp đất thực hiện cơ giới hoá chủ yếu kết hợp với thủ công trong công tác sửa hồ móng. Đối với công trình dạng tuyến, mặt bằng lớn, có thể tổ chức dây chuyền giữa công tác đào máy và sửa móng thủ công.
- Đối với công tác bê tông cốt thép, vì khối lượng các móng tương đồng và rải đều trên mặt bằng lớn nên có điều kiện tổ chức dây chuyền.
- Công tác lắp ghép phải thực hiện cơ giới hoá, tận dụng ưu điểm của dây chuyền để thực hiện.
- Các phần việc khác theo công nghệ thông thường đáp ứng các tiêu chuẩn.
- Giải pháp thi công tổng thể theo phương pháp dây chuyền hoặc tận dụng các ưu điểm của dây chuyền vì mặt bằng rộng, điều kiện thi công thuận lợi.

## 1.5. PHÂN ĐỊNH CÁC TỔ HỢP CÔNG NGHỆ.

Đối với nhà công nghiệp có quy mô tương đối lớn, được xây dựng trên mặt bằng tương đối rộng rãi được phân chia thành các tổ hợp công nghệ sau:

TT	Tổ hợp công nghệ	Sản phẩm	Phạm vi
	Tổ hợp công nghệ phần ngầm	Là toàn bộ các kết cấu phần ngầm tính từ cốt 0.00 của công trình.	Phần đào đất, sửa hồ móng, bê tông cốt thép móng
I	Tổ hợp công nghệ phần thân công trình	Là phần thân công trình gồm kết cấu chịu lực và bao che	Toàn bộ các quá trình của công tác lắp ghép kết cấu chịu lực và bao che từ cột, dầm cầu chạy, dàn mái, cửa trời, tấm mái panel BTCT
II	Tổ hợp công nghệ thi công phần hoàn thiện	Xây dựng phần bao che (tường), hoàn thiện mái	Thực hiện các hoạt động hoàn thiện mái công trình, nền, lắp đặt các bộ phận kỹ thuật, công năng của công trình
V	Tổ hợp công nghệ lắp máy móc, thiết bị (nếu có)	Là phần lắp thiết bị máy móc hoàn chỉnh cho công trình	Thuộc giai đoạn thi công khác

Trên cơ sở phân định các tổ hợp công nghệ, có thể phân chia chi tiết các công việc chuyên môn.

## 1.6. LẬP DANH MỤC CÔNG VIỆC CỦA CÁC QUÁ TRÌNH.

Trên cơ sở phân tích đặc điểm công nghệ xây dựng ta chia quá trình xây dựng ra các nhóm công việc theo từng giai đoạn. Các quá trình thành phần này phải:

- Được thi công độc lập.
- Tuân theo trình tự công nghệ.

Danh mục các công tác tương ứng với từng tổ hợp công nghệ đã phân chia.

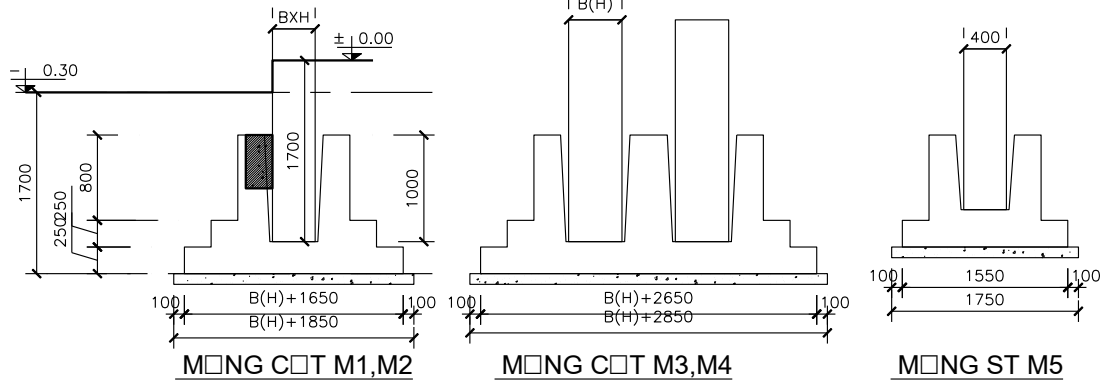
STT	Danh mục công việc	Đơn vị	Khối lượng
<b>I</b>	<b>Tổ hợp công nghệ thi công phần ngầm</b>		
1.	Chuẩn bị		
2.	Đào móng bằng máy đào	M <sup>3</sup>	
3.	Sửa móng thủ công	M <sup>3</sup>	
4.	Đổ bê tông lót móng	M <sup>3</sup>	
5.	Đặt cốt thép móng	tấn	
6.	Lắp ván khuôn móng	100m <sup>2</sup>	
7.	Đổ bê tông móng	m <sup>3</sup>	
8.	Dưỡng hộ và tháo ván khuôn móng	100m <sup>2</sup>	
9.	Lấp đất hồ móng, bê tông lót dầm móng	m <sup>3</sup>	



10.	Cốt thép dầm móng	tấn	
11.	Ván khuôn dầm móng	100m <sup>2</sup>	
12.	Bê tông dầm móng	m <sup>3</sup>	
13.	Lấp đất hố móng, đầm kỹ K90	100m <sup>3</sup>	
<b>II</b>	<b>Tổ hợp công nghệ thi công phần lắp ghép</b>		
14.	Vận chuyển cột	tấn	
15.	Lắp cột	Cấu kiện	
16.	Vận chuyển dầm cầu chạy	tấn	
17.	Lắp dầm cầu chạy	Cấu kiện	
18.	Vận chuyển dàn, panel	tấn	
19.	Lắp dàn + cửa trời + panel	Cấu kiện	
<b>III</b>	<b>Tổ hợp công nghệ thi công phần hoàn thiện mái</b>		
20.	Chèn khe panel	m <sup>3</sup>	
21.	Lắp cốt thép mái	Tấn	
22.	Bê tông chống thấm	m <sup>3</sup>	
23.	Lát gạch lá nem mái	m <sup>2</sup>	
<b>IV</b>	<b>Tổ hợp công nghệ thi công hoàn thiện nền</b>		
24.	Thi công cấp phối nền nhà	100m <sup>3</sup>	
25.	Cốt thép nền	Tấn	
26.	Bê tông nền	m <sup>3</sup>	
<b>V</b>	<b>Tổ hợp công nghệ thi công hoàn thiện tường</b>		
27.	Xây tường + giằng	m <sup>3</sup>	
28.	Trát trong nhà	m <sup>2</sup>	
29.	Trát ngoài nhà	m <sup>2</sup>	
<b>V</b>	<b>Tổ hợp công nghệ thi công hoàn thiện khác</b>		
30.	Công tác điện nước		
31.	Sơn tường trong	m <sup>2</sup>	
32.	Sơn tường ngoài	m <sup>2</sup>	
33.	Lắp cửa	m <sup>2</sup>	
34.	Dọn vệ sinh, bàn giao.		

### 1.7. TÍNH TOÁN KHỐI LƯỢNG.

Đối với một số công tác đơn giản về biện pháp không chịu các tác động khác có thể tính toán khối lượng trên cơ sở thông số lý của cấu kiện.



Kt-Móng	M1	M2	M3	M4	M5
B	0.4	0.5	1.4	1.5	0.4
H	0.8	1	0.8	2	0.4
Rộng tb hốc	0.45	0.55	1.45	1.55	0.45
Dài hốc	0.85	1.05	0.85	2.05	0.45
Cao hốc	1	1	1	1	1
Rộng cổ	1.05	1.15	2.05	2.15	1.05
Dài cổ	1.45	1.65	1.45	2.65	1.05
Cao cổ	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
Rộng bậc 2	1.55	1.65	2.55	2.65	1.55
Dài bậc 2	1.95	2.15	1.95	3.15	1.55
Cao bậc 2	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Rộng bậc 1	2.05	2.15	3.05	3.15	
Dài bậc 1	2.45	2.65	2.45	3.65	
Cao bậc 1	0.25	0.25	0.25	0.25	

Đối với một số công tác cần lập biện pháp thi công cụ thể thì việc xác định khối lượng tính đến biện pháp thi công và trong phần biện pháp thi công các công tác chủ yếu.

1. Chuẩn bị: giả định khối lượng

2. Đào móng bằng máy đào.

Tính khối lượng và thông số theo biện pháp.

3. Sửa móng thủ công

Tính khối lượng và thông số theo biện pháp.

4. Đổ bê tông lót móng

TT	Tên công tác	Đơn vị	Hệ số	Kích thước			Số lượng	Khối lượng phụ	Tổng khối lượng phụ	KL thành phần chính	Khối lượng tổng
				Dài	Rộng	Cao					
3	Đổ bê tông lót móng	m <sup>3</sup>									71.22
	Móng M1	m <sup>3</sup>	1	2.65	2.25	0.1	50			29.81	
	Móng M2	m <sup>3</sup>	1	2.85	2.35	0.1	50			33.49	
	Móng M3	m <sup>3</sup>	1	3.25	2.65	0.1	2			1.72	
	Móng M4	m <sup>3</sup>	1	3.35	2.85	0.1	2			1.91	
	Móng M5	m <sup>3</sup>	1	1.75	1.75	0.1	14			4.29	

5.Đặt cốt thép móng (dựa vào thông số của bê tông)- mục 7

TT	Tên công tác	Đơn vị	Hệ số	Kích thước			Số lượng	Khối lượng phụ	Tổng khối lượng phụ	KL thành phần chính	Khối lượng tổng
				Dài	Rộng	Cao					
5	Đặt cốt thép móng	tấn									31.699
	M1	tấn	0.095	2.779			50	0.264		13.201	
	M2	tấn	0.095	3.169			50	0.301		15.054	
	M3	tấn	0.095	4.589			2	0.436		0.872	
	M4	tấn	0.095	8.199			2	0.779		1.558	
	M5	tấn	0.095	0.763			14	0.072		1.014	

6.Lắp ván khuôn móng.

TT	Tên công tác	Đơn vị	Hệ số	Kích thước			Số lượng	Khối lượng phụ	Tổng khối lượng phụ	KL thành phần chính	Khối lượng tổng
				Dài	Rộng	Cao					
6	Lắp ván khuôn móng	100m <sup>2</sup>									<b>13.137</b>
	Lắp ván khuôn móng M1	100m <sup>2</sup>						0.108			5.400
	Bậc 1	100m <sup>2</sup>	0.01	9		0.25	50	0.023		1.13	
	Bậc 2	100m <sup>2</sup>	0.01	7		0.25	50	0.018		0.88	
	Cổ	100m <sup>2</sup>	0.01	5		0.8	50	0.04		2.00	
	Trừ hốc	100m <sup>2</sup>	0.01	2.8		1	50	0.028		1.40	
	Lắp ván khuôn móng M2	100m <sup>2</sup>						0.122			6.090
	Bậc 1	100m <sup>2</sup>	0.01	9.6		0.25	50	0.024		1.20	
	Bậc 2	100m <sup>2</sup>	0.01	7.6		0.25	50	0.019		0.95	
	Cổ	100m <sup>2</sup>	0.01	5.6		0.8	50	0.045		2.24	
	Trừ hốc	100m <sup>2</sup>	0.01	3.4		1	50	0.034		1.70	
	Ván khuôn móng M3	100m <sup>2</sup>						0.134			0.268
	Bậc 1	100m <sup>2</sup>	0.01	11		0.25	2	0.028		0.06	
	Bậc 2	100m <sup>2</sup>	0.01	9		0.25	2	0.023		0.05	
	Cổ	100m <sup>2</sup>	0.01	7		0.8	2	0.056		0.11	
	Trừ hốc	100m <sup>2</sup>	0.01	2.8		1	2	0.028		0.06	
	Ván khuôn móng M4	100m <sup>2</sup>						0.174			0.348
	Bậc 1	100m <sup>2</sup>	0.01	13.6		0.25	2	0.034		0.07	
	Bậc 2	100m <sup>2</sup>	0.01	11.6		0.25	2	0.029		0.06	
	Cổ	100m <sup>2</sup>	0.01	9.6		0.8	2	0.077		0.15	
	Trừ hốc	100m <sup>2</sup>	0.01	3.4		1	2	0.034		0.07	
	Ván khuôn móng M5	100m <sup>2</sup>						0.07			1.032
	Bậc 2	100m <sup>2</sup>	0.01	6.2	1.55	0.25	14	0.016		0.34	
	Cổ	100m <sup>2</sup>	0.01	4.2	1.05	0.8	14	0.034		0.49	
	Trừ hốc	100m <sup>2</sup>	0.01	2.4	0.6	1	14	0.024		0.20	

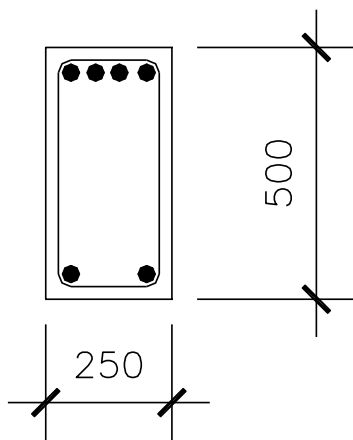
7.Đổ bê tông móng

Tên công tác	Đơn vị	Hệ số	Kích thước			Số lượng	Khối lượng phụ	Tổng khối lượng phụ	KL thành phần chính	Khối lượng tổng
			Dài	Rộng	Cao					
Bê tông móng M1	m <sup>3</sup>							11.90		138.96
Bậc 1	m <sup>3</sup>	1	2.45	2.05	0.25	50	4.5		62.78	
Bậc 2	m <sup>3</sup>	1	1.95	1.55	0.25	50	3.5		37.78	
Cổ	m <sup>3</sup>	1	1.45	1.05	0.8	50	2.5		60.90	
Trừ hốc	m <sup>3</sup>	-1	0.5	0.9	1	50	1.4		-22.50	
Bê tông móng M2	m <sup>3</sup>							13.10		158.46
Bậc 1	m <sup>3</sup>	1	2.65	2.15	0.25	50	4.8		71.22	
Bậc 2	m <sup>3</sup>	1	2.15	1.65	0.25	50	3.8		44.34	
Cổ	m <sup>3</sup>	1	1.65	1.15	0.8	50	2.8		75.90	
Trừ hốc	m <sup>3</sup>	-1	0.6	1.1	1	50	1.7		-33.00	
Bê tông móng M3	m <sup>3</sup>							14.90		9.18
Bậc 1	m <sup>3</sup>	1	3.05	2.45	0.25	2	5.5		3.74	
Bậc 2	m <sup>3</sup>	1	2.55	1.95	0.25	2	4.5		2.49	
Cổ	m <sup>3</sup>	1	2.05	1.45	0.8	2	3.5		4.76	
Trừ hốc	m <sup>3</sup>	-2	0.5	0.9	1	2	1.4		-1.80	
Bê tông móng M4	m <sup>3</sup>							19.10		16.40
Bậc 1	m <sup>3</sup>	1	3.15	3.65	0.25	2	6.8		5.75	
Bậc 2	m <sup>3</sup>	1	2.65	3.15	0.25	2	5.8		4.17	
Cổ	m <sup>3</sup>	1	2.15	2.65	0.8	2	4.8		9.12	
Trừ hốc	m <sup>3</sup>	-2	0.6	1.1	1	2	1.7		-2.64	
Bê tông móng M5	m <sup>3</sup>							6.40		10.68
Bậc 2	m <sup>3</sup>	1	1.55	1.55	0.25	14	3.1		8.41	
Cổ	m <sup>3</sup>	1	1.05	1.05	0.8	14	2.1		12.35	
Trừ hốc	m <sup>3</sup>	-2	0.6	0.6	1	14	1.2		-10.08	

8.Đưỡng hộ và tháo ván khuôn móng (tương tự khối lượng lắp đặt)

9.Lắp đất hố móng, bê tông lót dầm móng (theo biện pháp thi công)

10. Cốt thép dầm móng (theo tính toán bê tông dầm móng 120 kg/m<sup>3</sup>bê tông).



11. Ván khuôn dầm móng (xem bảng dưới)

12. Bê tông dầm móng (xem bảng dưới)

TT	Tên công tác	Đơn vị	Hệ số	Kích thước			Số lượng	Khối lượng phụ	Tổng khối lượng phụ	KL thành phần chính	Khối lượng tổng
				Dài	Rộng	Cao					
9	Bê tông lót dầm móng	m <sup>3</sup>	1	4.96	0.45	0.1	70			15.62	15.62
10	Thép dầm móng	tấn	0.12	15.62			70			131.24	131.24
11	Ván khuôn dầm móng	100m <sup>2</sup>	0.01	4.96			70			3.47	3.47
12	Bê tông dầm móng	m <sup>3</sup>	1	4.96	0.25	0.5	70	2.48		43.40	43.40

13. Lắp đất hồ móng, đầm kỹ K90 (xem khối lượng ở biện pháp)

14. Vận chuyển cột.

15. Lắp cột.

16. Vận chuyển dầm cầu chạy

17. Lắp dầm cầu chạy

18. Vận chuyển dàn, panel

19. Lắp dàn + cửa trời + panel

TT	Tên công tác	Đơn vị	Hệ số	Kích thước			Số lượng	Khối lượng phụ	Tổng khối lượng phụ	KL thành phần chính	Khối lượng tổng
				Dài	Rộng	Cao					
14	Vận chuyển cột	tấn									1377.44
	Vận chuyển cột biên	tấn	9.52				54			514.08	
	Vận chuyển cột giữa	tấn	14.64				54			790.56	
	Vận chuyển cột st	tấn	5.2				14			72.80	
15	Lắp cột	ck									122.00
	Lắp cột biên	ck					54			54.00	
	Lắp cột giữa	ck					54			54.00	
	Lắp cột sườn tường	ck					14			14.00	
16	Vận chuyển DCC	tấn	2.6				150			390.00	390.00
17	Lắp Dầm CC	Ck					150			150.00	150.00
18	Vc dàn + panel	tấn									1229.10
	Dàn 18m	tấn	4.8				54			259.20	
	Dàn 24	tấn	5.6				54			302.40	
	Cửa trời 6m	tấn	0.9				75			67.50	
	panel 3x6	tấn	1.2				500			600.00	
19	Lắp dàn + panel	Ck					683			683.00	683.00

20. Chèn khe panel (xem bảng dưới)

21. Lắp cốt thép mái (xem bảng dưới)

22. Bê tông chống thấm(xem bảng dưới)

23. Lát gạch lá nem mái(xem bảng dưới)

TT	Tên công tác	Đơn vị	Hệ số	Kích thước			Số lượng	Khối lượng phụ	Tổng khối lượng phụ	KL thành phần chính	Khối lượng tổng
				Dài	Rộng	Cao					
20	Chèn khe panel	m <sup>3</sup>									160.88
	Khe dọc nhà	m <sup>3</sup>	1	150	0.15	0.25	19			106.88	
	Khe ngang nhà	m <sup>3</sup>	1	60	0.15	0.25	24			54.00	
21	Lắp cốt thép mái f16	kg									20026.62
	Dọc nhà		0.222	150			301			10023.30	
	Ngang nhà		0.222	60			751			10003.32	
22	Bê tông mái	m <sup>3</sup>		150	60	0.07	1			630.00	630.00
23	Lát gạch lá nem	m <sup>2</sup>		150	60		1			9000.00	9000.00

24. Thi công cấp phối nền nhà (xem bảng dưới)

25. Cốt thép nền (xem bảng dưới)

26. Bê tông nền (xem bảng dưới)

TT	Tên công tác	Đơn vị	Hệ số	Kích thước			Số lượng	Khối lượng phụ	Tổng khối lượng phụ	KL thành phần chính	Khối lượng tổng
				Dài	Rộng	Cao					
24	Cấp phối nền	100m <sup>3</sup>	0.01	150	60	0.21	1			18.90	18.90
25	Lắp cốt thép mái fi6	kg									20026.62
	Dọc nhà		0.222	150			301			10023.30	
	Ngang nhà		0.222	60			751			10003.32	
26	Bê tông nền	m <sup>3</sup>		150	60	0.09	1			810.00	810.00

27. Xây tường + giăng (xem phần biện pháp).

28. Trát trong nhà (xem biện pháp)

29. Trát ngoài nhà(xem biện pháp)

30. Công tác điện nước: 198,2 công

31. Sơn tường trong:

32. Sơn tường ngoài:

33. Lắp cửa:

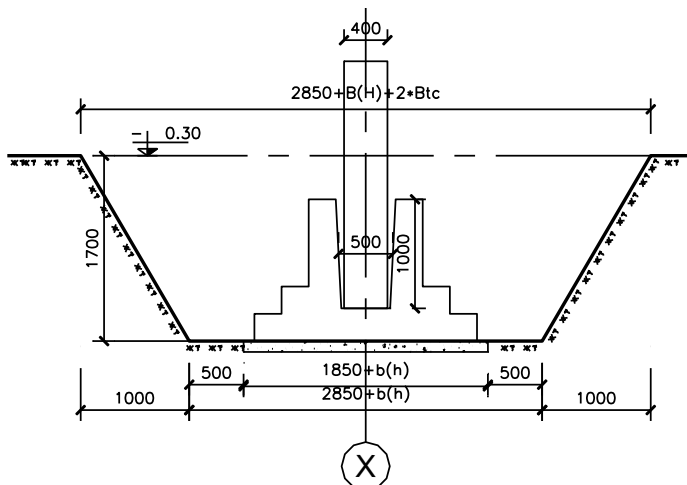
34. Dọn vệ sinh, bàn giao.

## CHƯƠNG 2: LẬP BIỆN PHÁP THI CÔNG CÁC CÔNG TÁC CHỦ YẾU

### 2.1. LẬP BIỆN PHÁP THI CÔNG PHẦN ĐÀO ĐẤT CÔNG TRÌNH

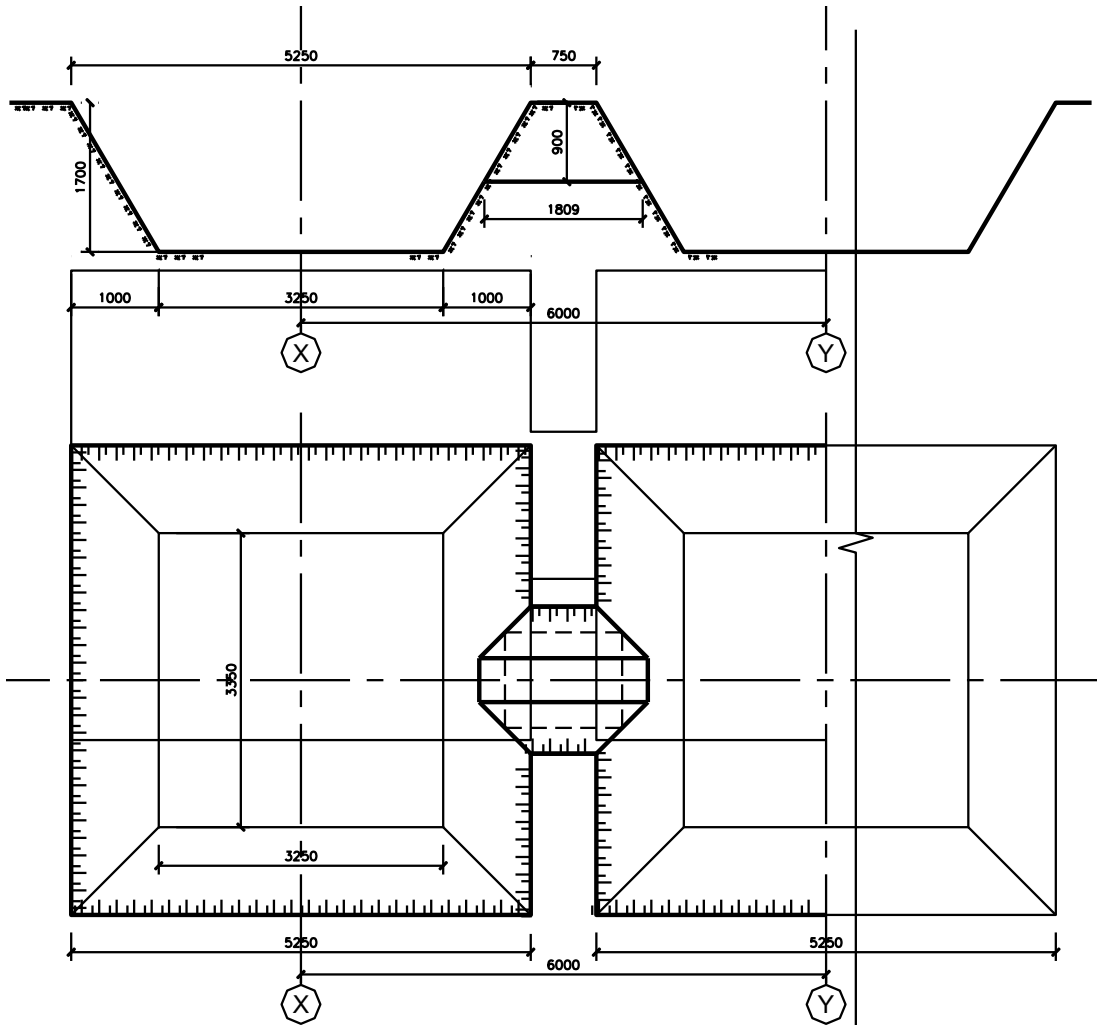
#### 2.1.1. Thiết kế hố đào:

Căn cứ vào kích thước các bộ phận phần ngầm công trình gồm móng, dầm móng và mặt bằng thi công công trình, mực nước ngầm thấp hơn đáy móng nên thiết kế hố đào với kích thước như sau.



- Mặt cắt hố đào điển hình

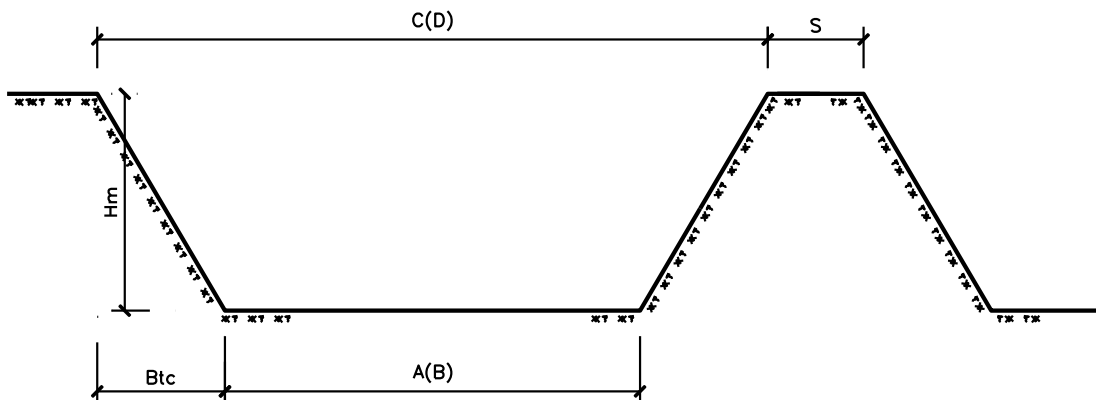
- Xét các hố móng lân cận và phần dầm móng chiếm chỗ



- Xét mặt cắt, mặt bằng hai hố móng kế cận nhau.

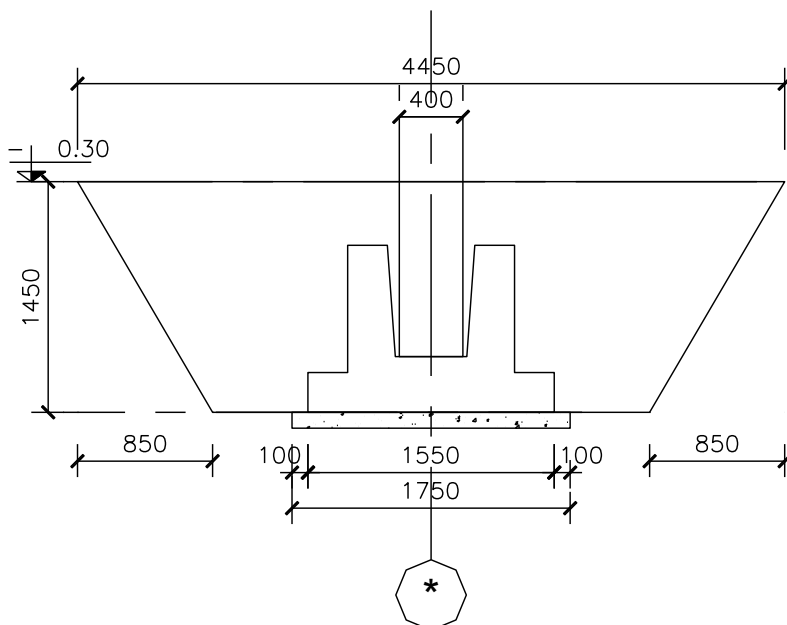
### 2.1.2. Chọn phương án thi công hố đào:

Như vậy, căn cứ vào mặt bằng và mặt cắt ngang hố móng công trình, thi công móng cơ giới kết hợp sửa móng thủ công. Việc đào đất chủ yếu kết hợp vận chuyển ra ngoài bằng xe vận chuyển đất tự đổ (xe ben). Phần đất lấp lại công trình tập kết trên mặt hố đào. Đối với hai hố móng kế cận nhau, phần giao cụ thể được các hố theo các phương như sau:



$$B_{tc} = 1000;$$

$$H_m = 1,7m;$$



**MỎNG SỔNG TƯỜNG M5**

### 2.1.3. Tính toán khối lượng đào đất

Khối lượng đất đào từng phần (thủ công hoặc cơ giới) phụ thuộc vào phương án thi công lựa chọn. Khối lượng thi công đào đất tính toán theo nội dung của môn học Kỹ thuật thi công.

Khối lượng hố móng có mặt lằng trụ:  $V = H_m \cdot [AB + (A + C)(B + D) + CD] / 6$  (m<sup>3</sup>)

Trong đó:

- A, B : chiều dài và chiều rộng mặt đáy, m;
- C, D : chiều dài và chiều rộng mặt trên, m;
- H<sub>m</sub> : chiều sâu của hố, m;

Khối lượng đào đất tổng cộng (kể cả phần đào máy và thủ công) là.

Móng	H <sub>m</sub>	B <sub>tc</sub>	b	h	A	B	C	D	KL Tp	SL	Tổng KL
M1	1.7	1	0.4	0.8	3.25	3.65	5.25	5.65	34.163	50	1708.145833
M2	1.7	1	0.5	1	3.35	3.85	5.35	5.85	36.432	50	1821.620833
M3	1.7	1	1.4	0.8	4.25	3.65	6.25	5.65	42.068	2	84.13583333
M4	1.7	1	1.5	1	4.35	3.85	6.35	5.85	44.677	2	89.35483333
M5	1.45	0.85	0.4	0.4	2.75	2.75	4.45	4.45	19.141	14	267.9769167
DM	0.9		1.338	1.088					1.3102	70	91.711872

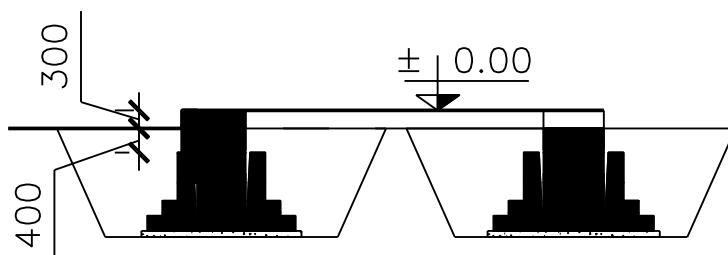
**TỔNG**

**4062.946122**

Đối với phần sửa hố đào, chỉ tập trung sửa tại các vị trí làm bê tông lót móng, dự kiến khối lượng sửa hố móng có khối lượng gấp 1,5 lần khối lượng bê tông lót.

Theo bảng khối lượng:  $V_{tc} = 2 \cdot V_{btl} = 1,5 \cdot (71.22 + 15.62) = 1,5 \cdot 86.84 = 130.26 \text{ m}^3$

Khối lượng đất đào máy:  $V_{md} = V - V_{tc} = 4026.95 - 130.26 = 3896.69 \text{ m}^3$



Khối lượng đất đổ đi: được tính là phần các kết cấu ngầm chiếm chỗ



Khối lượng công trình ngầm chiếm chỗ ( $V_{cc}$ ):

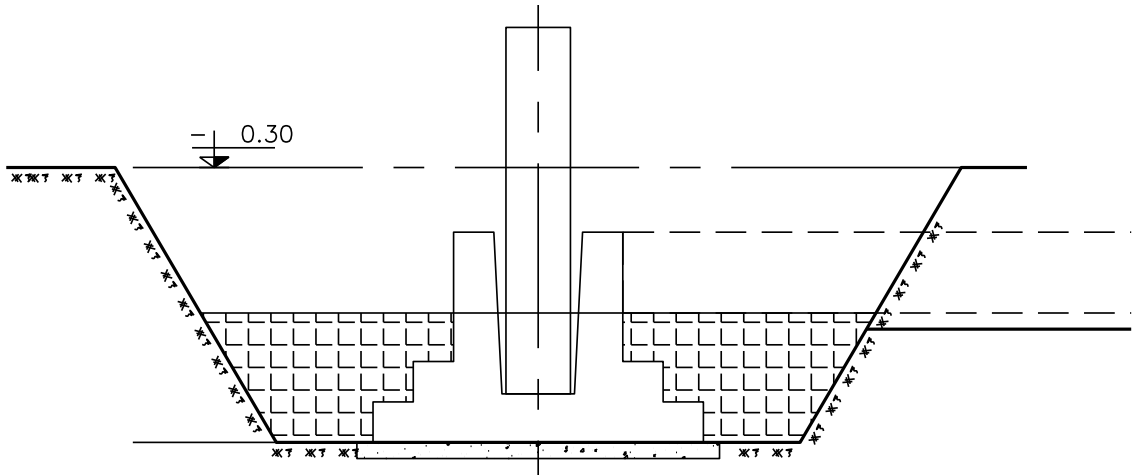
- Bê tông móng:  $333.86 \text{ m}^3$
- Bê tông lót:  $86.84 \text{ m}^3$
- Bê tông dầm móng:  $43.4 \text{ m}^3$
- Phần tường xây dựng đến cốt 0.00:  $=300*0.2*0.4 = 24$
- Phần cột:  $0.4*(54*(0.4*0.8+05*1)+14*0.4*0.4)= 115.8\text{m}^3$

Tổng cộng:  $V_{cc} = 603.9 \text{ m}^3$

Khối lượng đất đắp đi:  $V_{đđ} = 603.9 \text{ m}^3$

Khối lượng đất để lại:  $V_{đđ} = 4062.9 - 603.9 = 3459 \text{ m}^3$

Khối lượng lấp đất đợt 1:



Khối lượng đất lấp lần 1 từ đáy hố móng đến đáy dầm móng (có thể tính chi tiết hoặc trên cơ sở giả định theo tỉ lệ lấp đất đợt 1 là 33%):  $V_{l1} = 33\% * 3459 = 1153 \text{ m}^3$

Khối lượng lấp đất lần 2:  $V_{l2} = 2306 \text{ m}^3$

#### 2.1.4. Chọn máy thi công đào đất và tính năng suất máy đào, thời gian đào đất.

Có nhiều phương pháp thi công đào đất bằng máy đào. Mỗi máy có ưu nhược điểm và phạm vi áp dụng khác nhau. Cụ thể cơ bản lựa chọn máy đào theo định hướng như sau:

Loại gầu	q, m <sup>3</sup> đối với cấp đất		Phạm vi sử dụng	Ưu nhược điểm (so với loại khác có cùng dung tích gầu q)	
	I- II	III- IV		Ưu điểm	Nhược điểm
Gầu thuận	0,4÷2,5	0,4÷5,0	- Hồ đào có kích thước rộng, sâu, đáy hố cao hơn mực nước ngầm - Khối lượng đất đào lớn, thời hạn thi công ngắn. Đất đào được đổ lên xe vận tải hoặc chỉ một phần nhỏ đổ tại chỗ (miệng hố)	Năng suất cao do hệ số đầy gầu lớn : Hiệu suất lớn do ổn định và có cơ cấu đẩy tay gầu.	- Yêu cầu đất đào khô - Tốn công làm đường lên, xuống cho máy và phương tiện vận tải.
Gầu nghịch	0,4÷0,65	0,4÷1,6	- Hồ đào nông, hẹp (hoặc rộng, nhưng khối lượng nhỏ hay khó tổ chức bằng máy xúc gầu thuận).	Đào được đất ướt, không phải làm, đường xuống hố đào	- Năng suất thấp hơn loại gầu thuận - Hồ đào nông ≤ 5,5m
Gầu đáy	0,4÷1,5	0,4÷3,0	- Đào các loại đất mềm, dưới nước ở khoảng với xa, sâu, rộng. Vét bùn ao, hồ kênh mương và đất thành hố thuận.	Bán kính hoạt động rộng. Đào được đất dưới sâu, dưới nước.	- Yêu cầu mặt bằng rộng, không vướng quặng gầu - Năng suất thấp do t <sub>ck</sub> lớn.
gầu ngoạm	0,3÷1,5	-	- Đào hố sâu, hẹp, thành hố thẳng đứng - Bóc, dỡ, vật liệu hạt. - Khai thác cát, khoáng sản	Đào đất dưới sâu, đất ướt, ở nơi chật hẹp.	- Năng suất thấp hơn các loại trên. Chỉ đào đất mềm cấp I- II, không lẫn đá to, cây cối, rễ, gốc.

### Chọn dung tích gầu theo khối lượng đào đất

Khối lượng đất đào trong một tháng (m <sup>3</sup> )	q, m <sup>3</sup>
< 20000	0,4 ÷ 0,65
20000 ÷ 60000	1,0 ÷ 1,6
60000 ÷ 100000	1,6 ÷ 2,5
> 100000	≤ 2,5

Chú ý : Việc chọn máy được tiến hành dưới sự kết hợp hài hòa giữa đặc điểm sử dụng của máy với các yếu tố cơ bản của công trình :

- Cấp đất đào, mực nước ngầm :
- Hình dạng, kích thước hố đào.
- Điều kiện chuyên chở, chướng ngại vật :
- Khối lượng đất đào và thời hạn thi công

Trên cơ sở các định hướng sau, lựa chọn máy đào gầu nghịch, truyền động thuỷ lực và dung tích gầu từ 0.4-1.0 m<sup>3</sup>. Chọn máy đào EO 3322D

Năng suất máy đào một gầu:

$$N = q \cdot \frac{K_d}{K_t} \cdot n_{ck} \cdot K_{tg} \cdot Z$$

Trong đó:

- q = 0.5 m<sup>3</sup>
- K<sub>d</sub> = 1.1
- K<sub>t</sub> = 1.2
- K<sub>tg</sub> = 0.85
- Z = 7 giờ
- n<sub>ck</sub> = 3600/t<sub>ck</sub>
- t<sub>ck</sub>(đổ đồng): 17s
- t<sub>ck</sub>(đổ xe góc 90°): 17\*1.1 = 19s

Mã hiệu	Mã hiệu	
	EO- 3322B1	EO- 3322D
Thông số		
q (m <sup>3</sup> )	0,5	0,63; 0,8
R (m)	7,5	
h (m)	4,8	4,9
H (m)	4,2	4,4
Trọng lượng máy (tấn)	14,5	1
t <sub>ck</sub> (giây)	17	
a (m)	2,	
b- chiều rộng (m)	2,7	
c (m)	3,84	3,

Năng suất máy đào gầu nghịch dẫn động thuỷ lực.

$$N_{dd} = q \cdot \frac{K_d}{K_t} \cdot n_{ck} \cdot K_{tg} \cdot Z = q \cdot \frac{K_d}{K_t} \cdot \frac{3600}{n_{ck}} \cdot K_{tg} \cdot Z = 0,5 \cdot \frac{1,1}{1,2} \cdot \frac{3600}{17} \cdot 0,85 \cdot 7 = 577,5 (m^3 / ca)$$

$$N_{dx} = q \cdot \frac{K_d}{K_t} \cdot n_{ck} \cdot K_{tg} \cdot Z = q \cdot \frac{K_d}{K_t} \cdot \frac{3600}{n_{ck}} \cdot K_{tg} \cdot Z = 0,5 \cdot \frac{1,1}{1,2} \cdot \frac{3600}{19} \cdot 0,85 \cdot 7 = 516,7 (m^3 / ca)$$

Thời gian đào đất bằng máy:

$$\text{Đồ đồng tại chỗ: } t_{dd} = \frac{V_{dd}}{W_{dd}} = \frac{3896,7}{577,5} = 6,75 (ca)$$

$$\text{Đồ lên xe: } t_{dx} = \frac{V_{dx}}{W_{dx}} = \frac{603,9}{516,7} = 1,17 (ca)$$

Tổng thời gian đào đất bằng cơ giới:  $t_{md} = t_{dd} + t_{dx} = 6,75 + 1,17 = 7,92 (ca)$

Lựa chọn thời gian  $t_{md} = 8 (ca)$  với hệ số năng suất = 99%.

### 2.1.5. Chọn máy vận chuyển phối hợp máy đào..

Chu kỳ làm việc một xe vận chuyển:  $t_{ck} = t_b + t_{đi} + t_d + t_v + t_o$  (giờ)

$$t_{ck} = t_b + \frac{2 \cdot L}{V_{tb}} + t_d + t_o$$

Trong đó:

- Cự ly vận chuyển  $L$  (km) = 5km
- Vận tốc trung bình:  $V_{tb} = 25$  (km/h)
- Thời gian đổ đất tại bãi:  $t_d = 5$  phút
- Thời gian dừng tránh xe trên đường:  $t_o = 5$  phút
- Thời gian xe hoạt động độc lập:

$$t_x = \frac{2 \times L}{V_{tb}} + t_d + t_o = \frac{2 \cdot 5}{25} * 60 + 5 + 5 = 34 (phút)$$

Thời gian đổ đầy 1 thùng xe:  $t_b = t_{dx} \times t_x / t_{dd} = 34 * 1,17 / 6,75 = 5,89' = 353,6''$

Trọng tải xe yêu cầu:  $P = \gamma \cdot q \cdot k_1 \cdot t_b / t_{ck}^d = 1,8 * 0,5 * (1,1 / 1,2) * (353,6 / 19) = 15,4$  (tấn)

Chọn 2 ben tự đổ Trường Giang xe có trọng tải 8 tấn

Kích thước

Kích thước bao ngoài 6950 mm x 2500mm x 3200 mm

Chiều dài cơ sở 3820 mm

Khoảng sáng gầm xe 280 mm

Vệt bánh xe trước/ sau 1940 mm/ 1860 mm

Góc thoát trước/ sau 28°/ 34°

Kích thước lòng thùng 4555 mm x 2250 mm x 1200mm

Model YC6J180-33 - Tiêu chuẩn EURO II

Loại Động cơ Diesel 4 kỳ, 6 xy lạnh thẳng hàng, tăng áp turbo INTERCOOLER - làm mát khí nạp.

Kiểm tra tổ hợp máy theo điều kiện về năng suất

Chu kì hoạt động của xe  $t_{ck}$  (giờ) =  $t_{ck} = t_b + \frac{2.L}{V_{tb}} + t_d + t_o = 34 + t_b$

Trong đó  $t_b = 19 \cdot 8 / 60 / \{1,8 \cdot 0,5 \cdot (1,1 / 1,2)\} = 3,07$  phút.

Vậy  $t_{ck} = 34 + 3,07 = 37$  phút.

Số chuyến xe hoạt động trong 1 ca:  $n_{ch} = Z \cdot k_{tg} / t_{ck} = 7.60.0,85 / 37,07 = 9$  chuyến

Với hệ số sử dụng thời gian của xe là :  $k_{tg} = 0,85$

Năng suất vận chuyển của xe  $W_{cax} = n_{ch} \cdot P \cdot k_p / \gamma = 9 \cdot 8.1 / 1.8 = 40 \text{ m}^3/\text{ca}$

Thời gian vận chuyển  $t_{vc} = \frac{V_{dd}}{W_{cax}} = \frac{603,9}{2.40} = 7,54 \text{ ca} \leq t_{md} = 8 \text{ ca}$  (để đảm bảo có máy

đào chuyển đất vào xe vận chuyển). Chọn thời gian vận chuyển là 8 ca.

**2.1.6. Chọn sơ đồ đào đất, tổ chức phối hợp các quá trình đào máy và sửa móng thủ công.**

Chọn sơ đồ di chuyển máy đào đất, máy vận chuyển và vị trí để đất lại để lấp hố đào.

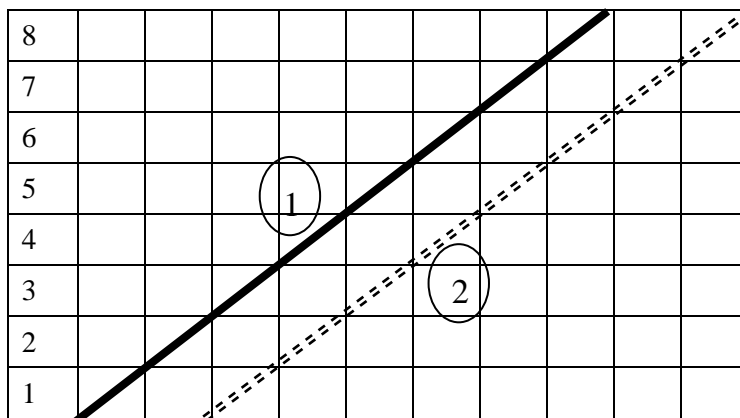
Xác định quá trình thi công: gồm hai quá trình chính là đào đất bằng máy và sửa móng thủ công. Với điều kiện của công trình có thể lựa chọn biện pháp phối hợp đào và sửa móng theo nhiều phương pháp tuần tự hoặc song song. Nếu thực hiện quá trình đào và sửa móng theo phương pháp dây chuyền các việc cần chú ý sau:

- Chia phân đoạn thi công: chỉ cần đảm bảo ranh giới giữa các phân đoạn và tổ chức các tổ đội làm việc độc lập, không ảnh hưởng với nhau. Trong trường hợp ở đây, các hố móng phân bố đều nên việc chia phạm vi chỉ có tính tương đối.
- Bằng việc lựa chọn tổ đội thi công ( $N_i$ ) trên cơ sở mối quan hệ về các thông số:

$N_i = \frac{Q_i}{t_i} = \frac{V_i \cdot s_i}{t_i}$ . Với  $t_i = t_{md} = 8$  (ca) nên ta có  $N_{tc} = (130,26 \cdot 0,71) / 8 = 11,56$  chọn  $t_{tc} = 11$  người.

- o  $V$  – khối lượng vật lý;  $V_{tc} = 130,26 \text{ m}^3$
- o  $s = 0,71$  công/ $\text{m}^3$  – định mức lao động) mã hiệu AB11441

Tổ chức liên kết các dây chuyền đảm bảo nguyên tắc ghép sát tới hạn và không chồng chéo.



## **2.2. LẬP BIỆN PHÁP THI CÔNG PHẦN BÊ TÔNG CỐT THÉP MÓNG**

Thiết kế biện pháp thi công phần móng bê tông cốt thép bao gồm tính toán thiết kế hệ thống ván khuôn, sàn công tác. Việc tính toán về mặt kỹ thuật đã được xác lập trong thiết kế. Công nghệ thi công được lựa chọn là phương án thi công thủ công chủ yếu.

### **2.2.1.Xác định cơ cấu quá trình thi công.**

Móng toàn khối công trình nhà công nghiệp một tầng hoặc nhà dân dụng có quy trình gồm bốn quá trình thành phần theo thứ tự:

- Gia công, lắp dựng cốt thép.
- Gia công, lắp dựng ván khuôn.
- Đổ bê tông, bảo dưỡng (dùng chờ bảo dưỡng 2 ngày)
- Tháo dỡ ván khuôn.

### **2.2.2.Chia phân đoạn thi công.**

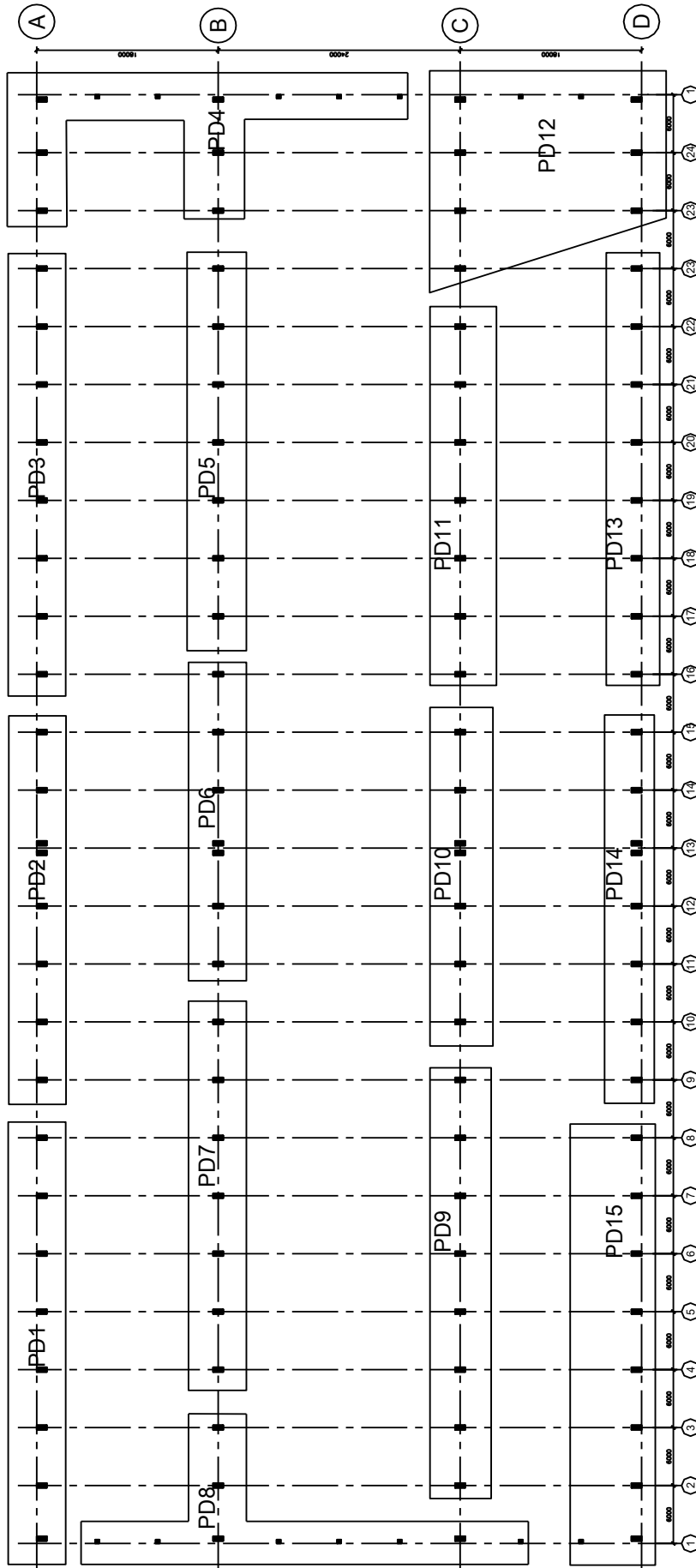
Việc phân chia phân đoạn trong tổ chức dây chuyền phải phù hợp với các điều kiện sau:

- Về công nghệ: Công việc phải đảm bảo chất lượng, khối lượng thi công gọn nhẹ, phù hợp với năng lực của tổ đội định triển khai. Trong trường hợp này, việc thi công thủ công trên mặt bằng rộng nên không vấn đề công nghệ không ảnh hưởng lớn, chỉ phụ thuộc vào năng lực của đơn vị thể hiện số nhân công và máy trộn bê tông, máy đầm
- Về kiến trúc: đảm bảo thẩm mỹ, liên tục về đường nét có ranh giới rõ ràng.
- Về kết cấu: Yêu cầu phân thi công xong có kết cấu ổn định, nếu dùng thì phải tuân thủ quy trình kỹ thuật, không ảnh hưởng đến khả năng chịu lực của công trình.
- Về tổ chức: Khối lượng phù hợp với năng lực sản xuất của tổ đội thi công, thuận tiện cho tổ chức thi công, không quá dàn trải và thực hiện dứt điểm trong một phạm vi thời gian.

Đối với phần ngầm công trình trên ta có thể thấy một số đặc điểm như sau:

- Trong các công tác trên, công tác bê tông được quan tâm đặc biệt vì nó là phần kết cấu chính của công trình.
- Công tác đổ bê tông quyết định lớn đến chất lượng của kết cấu móng, yêu cầu kỹ thuật phức tạp, đòi hỏi phải được tổ chức, kiểm tra nghiêm ngặt. Đây là quá trình tạo ra sự khuyếch lấp trong kết cấu. Việc thi công bê tông móng phải bắt buộc dứt điểm từng đơn vị móng, không cho phép có sự gián đoạn, ngừng chờ ngoài vị trí chờ đầu cổ móng. Chính vì điều này nên đối với dây chuyền chuyên môn hóa phần ngầm, lựa chọn dây chuyền đổ bê tông làm cơ sở để tổ chức các dây chuyền khác cùng phối hợp. Việc phân chia phân đoạn vì vậy cũng lấy dây chuyền đổ bê tông làm cơ sở.
- Khối lượng thực hiện các công tác phân bổ đều trên mặt bằng nên có cơ sở để phân chia không gian nhằm tổ chức dây chuyền chuyên môn hóa nhịp nhàng (chúng ta đã biết rằng, dây chuyền chuyên môn hóa nhịp nhàng là loại dây chuyền chuyên môn có nhiều ưu điểm). Muốn tổ chức dây chuyền chuyên môn hóa nhịp nhàng thì khối lượng được chia trên mỗi phân đoạn tương đương nhau chênh lệch dưới 25%
- Các công việc khác, có yêu cầu tổ chức, kỹ thuật không quá gắt gao nên có thể chia phân đoạn một cách tương đối.

- Hướng thi công chung của công trình đã được chọn là dọc nhà (trục 1-26) nên thứ tự phát triển của phân đoạn cũng phải theo dọc nhà (dứt điểm trong một đoạn trục).
- Khối lượng bê tông trên mỗi phân đoạn phải phù hợp với năng lực của đơn vị thi công. Với biện pháp thi công thủ công, năng lực của đơn vị thi công chỉ đảm bảo với một máy trộn nên ước chừng <30m<sup>3</sup>/ca.
- Mặt bằng phân chia như hình vẽ dưới (15 phân đoạn) và khối lượng từng phân đoạn theo bảng dưới.  $\Delta Q = \frac{Q_{\max} - Q_{\min}}{Q_{\min}} 100\%$



Bảng chia khối lượng bê tông từng phân đoạn

Móng	M1	M2	M3	M4	M5	KL BT	%
<b>PD</b>	<b>2.779</b>	<b>3.169</b>	<b>4.589</b>	<b>5.03</b>	<b>1.123</b>		<b>12%</b>

pd1	8					22.23	
pd2	6		1			21.26	
pd3	8					22.23	
pd4	3	3			5	23.46	max
pd5		7				22.18	
pd6		5		1		20.88	min
pd7		7				22.18	
pd8		5			6	22.58	
pd9		7				22.18	
pd10		5		1		20.88	min
pd11		7				22.18	
pd12	3	4			2	23.26	
pd13	8					22.23	
pd14	6		1			21.26	
pd15	8				1	23.36	
Tổng SL	50	50	2	2	14	332.4	

Bảng chia khối lượng cốt thép từng phân đoạn.

Móng	M1	M2	M3	M4	M5	Khối lượng thép	%
PD	0.264	0.301	0.436	0.48	0.107		12%
pd1	8					2.112	
pd2	6		1			2.02	
pd3	8					2.112	
pd4	3	3			5	2.229	max
pd5		7				2.108	
pd6		5		1		1.983	min
pd7		7				2.108	
pd8		5			6	2.145	
pd9		7				2.108	
pd10		5		1		1.983	min
pd11		7				2.108	
pd12	3	4			2	2.21	
pd13	8					2.112	
pd14	6		1			2.02	
pd15	8				1	2.219	
SL	50	50	2	2	14	31.58	

Bảng khối lượng ván khuôn từng phân đoạn.

Móng	M1	M2	M3	M4	M5	Khối lượng VK	%
------	----	----	----	----	----	---------------	---



PD	0.108	0.122	0.134	0.174	0.07		35%
pd1	8					0.864	
pd2	6		1			0.782	min
pd3	8					0.864	
pd4	3	3			5	1.055	max
pd5		7				0.853	
pd6		5		1		0.783	
pd7		7				0.853	
pd8		5			6	1.048	
pd9		7				0.853	
pd10		5		1		0.783	
pd11		7				0.853	
pd12	3	4			2	0.957	
pd13	8					0.864	
pd14	6		1			0.782	min
pd15	8				1	0.937	
SL	50	50	2	2	14	13.13	

### 2.2.3. Biên chế tổ độ, tính nhịp công tác.

Trên cơ sở tổ chức dây chuyền chuyên môn hóa phần ngầm theo dây chuyền chuyên môn hóa nhịp nhàng, trước hết ta chọn môđun chu kỳ K của dây chuyền. Căn cứ vào khối lượng công việc, yêu cầu thời gian thực hiện, các quy định về thời gian lao động trong một ngày lao động, đặc điểm của các công việc xây dựng, ta chọn môđun chu kỳ K=1 ngày (8h) và chế độ làm việc đối với lao động thủ công là a=1ca/ngày. Việc lựa chọn cơ cấu, số lượng công nhân, máy móc trong một tổ đội căn cứ vào các yếu tố sau:

- Định mức lao động kỹ thuật của từng đơn vị xây lắp (nếu mỗi đơn vị xây lắp tự xây dựng được định mức kỹ thuật của doanh nghiệp mình trên cơ sở năng suất thực thì áp dụng, trong trường hợp không có định mức kỹ thuật cụ thể có thể dùng định mức 726 hoặc định mức dự toán 1776 hoặc kết hợp sử dụng cả hai định mức này)
- Tổ đội cơ bản của mỗi đơn vị xây lắp đã thành lập (bao gồm cả số lượng, cơ cấu bậc thợ). Trong trường hợp không có số liệu cụ thể có thể tham khảo cơ cấu tổ thợ cơ bản quy định trong định mức 726. Số lượng công nhân trong một tổ đội bằng bội số tổ đội cơ bản.
- Yêu cầu của công tác tổ chức nhằm thực hiện các khối lượng trên một phân đoạn dứt điểm trong một đơn vị thời gian (một môđun chu kỳ K = 1 ngày).

Tổ chức sao cho một tổ đội luôn thực hiện tăng năng suất. Do vậy, khi lựa chọn tổ đội, ta dựa trên khối lượng công việc bé nhất ở phân đoạn.

Sử dụng định mức ở đây không có các loại định mức kỹ thuật cụ thể nên ta sử dụng định mức 1776 để tính toán. Đối với một số các công việc gộp, quy định chung các công tác, ta có thể kết hợp với định mức 726 để phân tích. Công tác ván khuôn bao gồm cả: sản xuất (0.8giờ công/1m<sup>2</sup>), lắp dựng (1.0giờ công/1m<sup>2</sup>), tháo dỡ (0.4giờ công/1m<sup>2</sup>), hao phí lao động cho công tác ván khuôn theo định mức 1776 (MSĐM – AF.81122) là 29,7 công/100m<sup>2</sup>. Do vậy hao phí các loại tính cụ thể như sau:

Sản xuất và lắp dựng ván khuôn:  $29.7 * [(0.8+1)/(0.8+1+0.4)] = 24.3$  công/100m<sup>2</sup>

Tháo ván khuôn:  $29.7 * [0.4/(0.8+1+0.4)] = 5.4$  công/100m<sup>2</sup>

Khối lượng cơ bản của các dây chuyền làm cơ sở để thành lập tổ đội chuyên nghiệp.

Dây chuyền	Tên công tác	Đơn vị	V <sub>ij</sub>	MSDM	S <sub>i</sub>	Q <sub>ij</sub> (Công)	N <sub>i</sub>
1	Lắp đặt cốt thép móng.	tấn	1.983	AF61120	8.34	16.54	17
2	Lắp dựng ván khuôn móng	100m <sup>2</sup>	0.853	AF81122	24.3	20.73	20
3	Đổ bê tông móng	m <sup>3</sup>	20.88	AF11210	1.64	34.24	34
4	Tháo ván khuôn móng	100m <sup>2</sup>	0.853	AF81122	5.4	4.61	4

Nhịp của dây chuyền đơn được xác định như sau:  $t_{ij} = \frac{Q_{ij}}{a.N_i}$  (K môđul chu kỳ)

Để tổ chức dây chuyền đơn nhịp nhàng, chọn nhịp dây chuyền đều bằng 1K, hệ số tăng năng suất lao động trong các phân đoạn được tính như sau:  $\alpha_{ij} = \frac{t_{ij}}{1K} = \frac{Q_{ij}}{a.N_i} = \frac{V_{ij} \cdot S_i}{a.N_i}$

Trong đó: V<sub>ij</sub> : khối lượng vật lý công việc i (đơn vị tính: m, m<sup>2</sup>, m<sup>3</sup>, tấn, ...)  
 S<sub>i</sub> : định mức lao động công tác i (sử dụng định mức 1776 hoặc định mức 726).

a: chế độ làm việc a= 1ca/ngày.

N<sub>i</sub>: biên chế lao động công việc i (đã chọn)

Phân đoạn	Cốt thép	Q=V*S	t <sub>ij</sub>	K	α
N <sub>i</sub>	17				
S <sub>i</sub>	8.340				
pđ1	2.112	17.616	1.036	1.000	1.036
pđ2	2.020	16.848	0.991	1.000	0.991
pđ3	2.112	17.616	1.036	1.000	1.036
pđ4	2.229	18.586	1.093	1.000	1.093
pđ5	2.108	17.577	1.034	1.000	1.034
pđ6	1.983	16.540	0.973	1.000	0.973
pđ7	2.108	17.577	1.034	1.000	1.034
pđ8	2.145	17.892	1.052	1.000	1.052
pđ9	2.108	17.577	1.034	1.000	1.034
pđ10	1.983	16.540	0.973	1.000	0.973
pđ11	2.108	17.577	1.034	1.000	1.034
pđ12	2.210	18.429	1.084	1.000	1.084
pđ13	2.112	17.616	1.036	1.000	1.036
pđ14	2.020	16.848	0.991	1.000	0.991
pđ15	2.219	18.505	1.089	1.000	1.089

1.033

Phân đoạn	VK	Q=V*S	t <sub>ij</sub>	K	α
N <sub>i</sub>	20				
S <sub>i</sub>	24.300				
pđ1	0.864	20.995	1.050	1.000	1.050
pđ2	0.782	19.003	0.950	1.000	0.950
pđ3	0.864	20.995	1.050	1.000	1.050

pđ4	1.055	25.634	1.282	1.000	1.282
pđ5	0.853	20.718	1.036	1.000	1.036
pđ6	0.783	19.022	0.951	1.000	0.951
pđ7	0.853	20.718	1.036	1.000	1.036
pđ8	1.048	25.457	1.273	1.000	1.273
pđ9	0.853	20.718	1.036	1.000	1.036
pđ10	0.783	19.022	0.951	1.000	0.951
pđ11	0.853	20.718	1.036	1.000	1.036
pđ12	0.957	23.265	1.163	1.000	1.163
pđ13	0.864	20.995	1.050	1.000	1.050
pđ14	0.782	19.003	0.950	1.000	0.950
pđ15	0.937	22.772	1.139	1.000	1.139

1.063

Phân đoạn	BT	Q=V*S	t <sub>ij</sub>	K	α
Ni	34				
Si	1.640				
pđ1	22.234	36.464	1.072	1.000	1.072
pđ2	21.265	34.874	1.026	1.000	1.026
pđ3	22.234	36.464	1.072	1.000	1.072
pđ4	23.459	38.472	1.132	1.000	1.132
pđ5	22.185	36.383	1.070	1.000	1.070
pđ6	20.876	34.236	1.007	1.000	1.007
pđ7	22.185	36.383	1.070	1.000	1.070
pđ8	22.582	37.034	1.089	1.000	1.089
pđ9	22.185	36.383	1.070	1.000	1.070
pđ10	20.876	34.236	1.007	1.000	1.007
pđ11	22.185	36.383	1.070	1.000	1.070
pđ12	23.260	38.146	1.122	1.000	1.122
pđ13	22.234	36.464	1.072	1.000	1.072
pđ14	21.265	34.874	1.026	1.000	1.026
pđ15	23.357	38.305	1.127	1.000	1.127

1.069

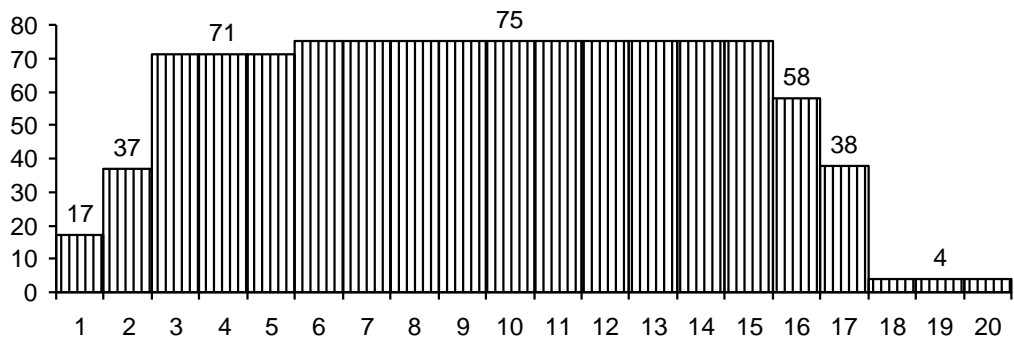
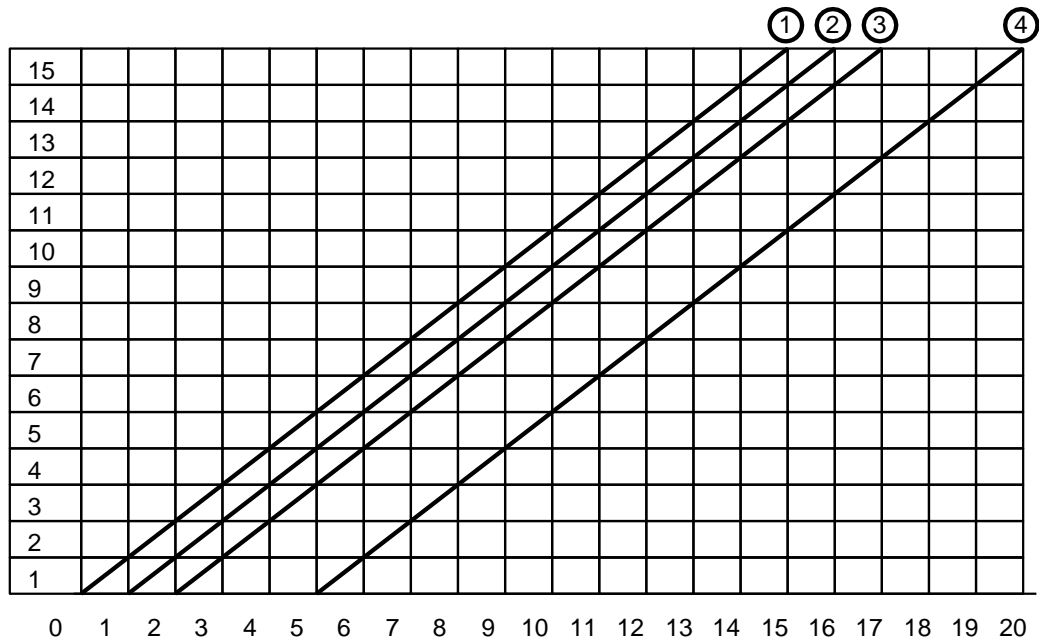
Phân đoạn	TVK	Q=V*S	t <sub>ij</sub>	K	α
Ni	4				
Si	5.400				
pđ1	0.864	4.666	1.166	1.000	1.166
pđ2	0.782	4.223	1.056	1.000	1.056
pđ3	0.864	4.666	1.166	1.000	1.166
pđ4	1.055	5.696	1.424	1.000	1.424
pđ5	0.853	4.604	1.151	1.000	1.151
pđ6	0.783	4.227	1.057	1.000	1.057
pđ7	0.853	4.604	1.151	1.000	1.151
pđ8	1.048	5.657	1.414	1.000	1.414
pđ9	0.853	4.604	1.151	1.000	1.151
pđ10	0.783	4.227	1.057	1.000	1.057
pđ11	0.853	4.604	1.151	1.000	1.151
pđ12	0.957	5.170	1.292	1.000	1.292
pđ13	0.864	4.666	1.166	1.000	1.166
pđ14	0.782	4.223	1.056	1.000	1.056
pđ15	0.937	5.060	1.265	1.000	1.265

1.182

### 2.2.4. Tổ chức liên kết các dây chuyền thành phần

Khi liên kết các dây chuyền đơn, cần tuân thủ yêu cầu về công nghệ và tổ chức. Cụ thể, đảm bảo yêu cầu giữa các dây chuyền không chồng chéo và ghép sát tới hạn.

Sử dụng sơ đồ xiên để thể hiện liên kết các dây chuyền.



Thời gian của dây chuyền chuyên kỹ thuật thi công móng công trình:

$$T = (m + n - 1) \times K + Z_{cn} = (15 + 4 - 1) \times 1 + 2 = 20 \text{ (ngày)}$$

### 2.2.5. Tính toán nhu cầu nhân công, ca máy và vật tư.

Ở đây chỉ chọn máy cho quá trình thành phần chủ yếu là đổ bê tông. Các quá trình thành phần phụ khác chủ yếu thực hiện bằng thủ công (trừ việc sản xuất cốt thép và ván khuôn tại xưởng phụ trợ có thể bằng cơ giới nhưng không tính toán ở đây).

#### a. Chọn máy trộn bê tông:

Độ luân chuyển của ván khuôn 
$$v = \frac{T_v}{t_v}$$

Trong đó: +  $T_v$  thời gian lắp dựng ván khuôn cho toàn công trình  
 +  $t_v$  thời gian một lần sử dụng ván khuôn (thời gian 1 lần sử dụng, cộng thêm 1 ngày để sửa chữa ván khuôn trước khi lắp lại);  $t_v = 4 + 1 = 5$  (ngày)

$$v = \frac{15}{5} = 3$$

Số phân đoạn cần chế tạo ván khuôn

$$b = 15/3 = 5 \text{ (phân đoạn)} \sim 13,13/3 = 4,38 \text{ (100m}^2\text{)}$$

**b. Chọn máy trộn bê tông:**

Dựa vào dây chuyền bê tông để chọn, điều kiện chọn  $N_{yc}^{ca} \geq V_{ij}^{BT} = 23,46 \text{ m}^3$

Trong đó  $V_{ij}^{BT}$  là khối lượng bê tông lớn nhất trên một phân đoạn. Ta chọn máy trộn

**BS-100** có các thông số sau:

$$+ V_{\text{thùng}} = 215 \text{ lít}$$

$$+ V_{\text{xuất liệu}} = 100 \text{ lít}$$

+ Thời gian trộn 50 giây/mẻ

+ Thời gian nạp liệu 20 giây

+ Thời gian đổ bê tông ra 20 giây

$$\text{Chu kỳ mẻ trộn: } t_{ck} = 50 + 20 + 20 = 90 \text{ giây}$$

$$\text{Số mẻ trộn trong một giờ: } n_{ck} = 3600/90 = 40 \text{ mẻ}$$

Hệ số xuất liệu  $K_{xl} = 0,7$ ; hệ số sử dụng thời gian  $k_{tg} = 0,75$  giây

$$\text{Năng suất máy trộn: } N_{ca} = n \times V_{xl} \times K_{xl} \times n_{ck} \times k_{tg}$$

$$= 8 \times 0,1 \times 0,7 \times 40 \times 0,75 = 16,8 \text{ m}^3/\text{ca}$$

Chọn hai máy trộn bê tông BS-100 có:  $2 \times N_{ca} = 2 \times 16,8 = 33,6 \text{ m}^3/\text{ca} \geq 23,46 \text{ m}^3$

**c. Chọn máy đầm.**

Loại đầm sâu (đầm dùi) chấn độ mã hiệu I-21 có năng suất đầm là  $N_g = 3 \text{ m}^3/\text{giờ}$

$$N_{ca} = n \times N_g \times k_{tg} = 8 \times 3 \times 0,75 = 18 \text{ m}^3/\text{ca}$$

Số lượng máy đầm cần thiết:  $n = 23,46/18 = 1,30$  (chọn 2 máy đầm I-21)

**d. Tổng hợp nhu cầu lao động và ca máy thi công bê tông móng**

Tổ thợ chuyên nghiệp	Thời gian DC (ngày)	Số lượng (người)	Chi phí lao động (ngày công)	Ghi chú
1. Cốt thép	15	17	32	
2. Lắp dựng ván khuôn	15	20	35	
3. Đổ bê tông	15	34	49	
4. Tháo ván khuôn	15	4	19	

Nhu cầu ca má, thiết bị

Loại máy	Số lượng (máy)	Chi phí (ca máy)	Ghi chú
1. Máy trộn bê tông BS-100	2	30	
2. Máy đầm dùi I-21	2	30	
3. Ván khuôn	438		

### 2.3. LẬP BIỆN PHÁP THI CÔNG PHẦN THÂN (LẮP GHÉP CÔNG TRÌNH) HOẶC CÔNG TRÌNH BÊ TÔNG CỐT THÉP TOÀN KHỐI.

#### 2.3.1.Xác định cơ cấu quá trình và chọn sơ đồ lắp ghép cho toàn bộ công trình

Căn cứ vào đặc điểm kiến trúc, kết cấu ta có thể chia quá trình lắp ghép kết cấu nhà công nghiệp một tầng ra các quá trình thành phần sau:

- Lắp ghép cột.
- Lắp ghép dầm cầu trục.
- Lắp ghép vì kèo mái, dàn cửa mái, tấm mái.
- Lắp cột sườn tường.

Với nhà công nghiệp một tầng chọn sơ đồ dọc là hợp lý, phù hợp với tuyến công nghệ sản xuất. Ngoài ra nếu có kết hợp với các quy trình bốc xếp có thể kết hợp vào trong dây chuyền thi công phần thân.

Với công trình đã cho có thể chọn hai máy cầu để lắp ghép:

- Máy cầu có sức nâng trung bình để lắp các loại cấu kiện nhẹ như dầm móng, dầm cầu trục, dùng sơ đồ dọc biên nhịp để tận dụng sức nâng và giảm chiều dài tay cần.
- Máy cầu có sức nâng lớn lắp cột, dàn vì kèo mái, tấm mái

#### 2.3.2.Lập biện pháp kỹ thuật lắp ghép các bộ phận kết cấu.

Đối với từng loại cấu kiện lắp ghép có các thiết bị treo buộc, vị trí lắp đặt, di chuyển khác nhau. Do đó, đối với từng loại cấu kiện thực hiện các bước theo trình tự:

- Chọn thiết bị treo buộc.
- Chọn phương pháp cầu lắp.
- Chọn thiết bị cầu lắp (thỏa mãn  $H_{yc}, Q_{yc}$ )
- Kỹ thuật treo buộc, lắp dựng, cố định tạm thời, cố định vĩnh viễn.
- Giải pháp an toàn lao động, vệ sinh môi trường đối với từng công tác.
- Phần lắp ghép được trình bày trong môn học Kỹ thuật thi công lắp ghép.

Các thông số yêu cầu của cầu trục			Khả năng của cần trục được chọn			
R (m)	Q(T)	H(m)	Số hiệu máy	R(m)	Q(m)	H(m)

#### 2.3.3.Tính toán các thông số tổ chức lắp ghép công trình.

Căn cứ vào định mức nhân công, định mức máy thi công để tính toán hao phí nhân công, hao phí máy thi công của từng dây chuyền, trên các phân đoạn. Chọn nhịp của dây chuyền và biên chế nhân lực cho các dây chuyền. Việc xác định nhịp của dây chuyền phải dựa trên hao phí ca máy thi công vì các dây chuyền trong công nghệ lắp ghép được thực hiện bằng máy.

Thời gian thi công của các dây chuyền được xác định theo công thức sau:

Thi công cơ giới: 
$$t_{ij} = \frac{Q_{ij}}{a.M_i}$$

Trong đó:  $t_{ij}$  là nhịp của dây chuyền  $i$  trên phân đoạn  $j$

$Q_{ij}$  khối lượng công việc tính bằng ngày công hoặc ca máy.

$a$  : số ca làm việc trong ngày.

$N_i, M_i$ : biên chế công nhân, ca máy làm việc trong dây chuyền  $i$

Các thông số tính toán được lập trong bảng như bảng dưới.

#### **2.3.4. Tổ chức liên kết các dây chuyền lắp ghép.**

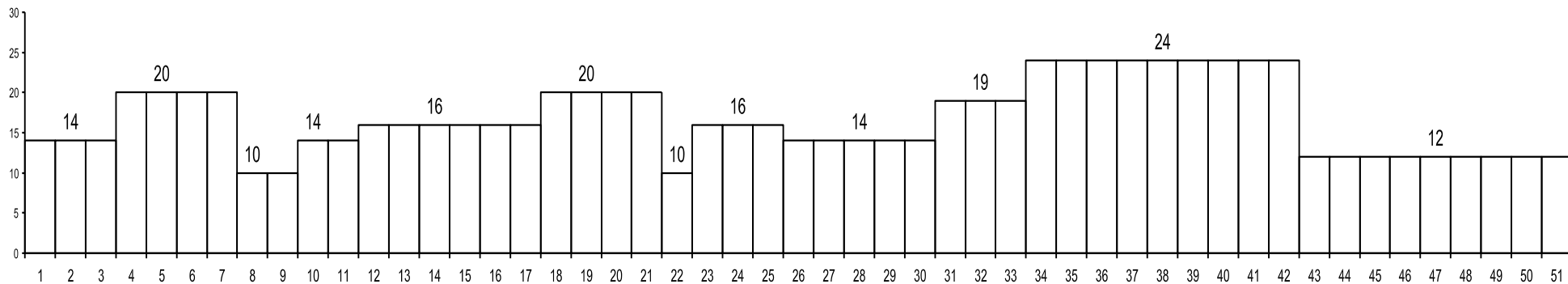
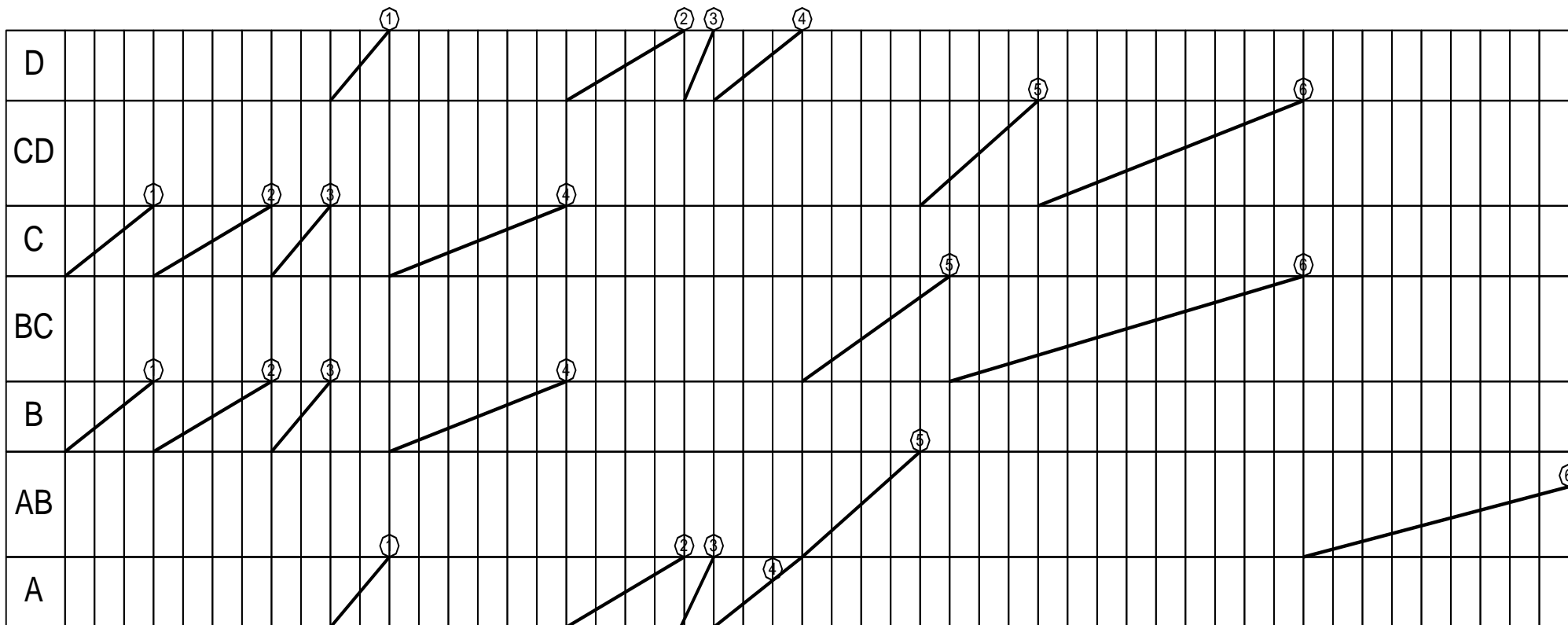
Sau khi xác định các thông số tổ chức của dây chuyền, lập tiến độ thi công của từng phương án lắp ghép và thể hiện tiến độ lên sơ đồ xiên.

**BẢNG TÍNH TOÁN CÁC THÔNG SỐ TỔ CHỨC LẮP GHÉP**

TT	Mã ĐM	Tên công tác	Đơn vị	Trọng lượng CK	Hệ số	Số CK	Tổng trọng lượng	Định mức		Hao phí		Biên chế		Chế độ làm việc	Thời gian
								CM	NC	CM	NC	CM	NC		
1	AM.33051	Vận chuyển cột trực A	tấn	9.52	0.1	27	25.704	0.078		2.00	14	1	7	1	2
2	AM.33052	Vận chuyển cột trực B	tấn	14.64	0.1	27	39.528	0.078		3.08	22	1	7	1	3
3	AM.33053	Vận chuyển cột trực C	tấn	14.64	0.1	27	39.528	0.078		3.08	22	1	7	1	3
4	AM.33054	Vận chuyển cột trực D	tấn	9.52	0.1	27	25.704	0.078		2.00	14	1	7	1	2
5	AG.41141	Lắp cột trực A	ck			27	27	0.14	1.69	3.78	45.63	1	10	1	4
6	AG.41141	Lắp cột trực B	ck			27	27	0.14	1.69	3.78	45.63	1	10	1	4
7	AG.41141	Lắp cột trực C	ck			27	27	0.14	1.69	3.78	45.63	1	10	1	4
8	AG.41141	Lắp cột trực D	ck			27	27	0.14	1.69	3.78	45.63	1	10	1	4
9	AM.33051	Vận chuyển dầm cầu chạy trực A	tấn	2.6	0.1	25	6.5	0.078		0.51	5	1	5	1	1
10	AM.33051	Vận chuyển dầm cầu chạy trực B	tấn	2.6	0.1	50	13	0.078		1.01	5	1	5	1	1
11	AM.33051	Vận chuyển dầm cầu chạy trực C	tấn	2.6	0.1	50	13	0.078		1.01	5	1	5	1	1
12	AM.33051	Vận chuyển dầm cầu chạy trực D	tấn	2.6	0.1	25	6.5	0.078		0.51	5	1	5	1	1
13	AG.41311	Lắp Dầm CC trực A	Ck			25	25	0.13	1.14	3.25	28.5	1	8	1	3
14	AG.41311	Lắp Dầm CC trực B	Ck			50	50	0.13	1.14	6.50	57	1	8	1	6
15	AG.41311	Lắp Dầm CC trực C	Ck			50	50	0.13	1.14	6.50	57	1	8	1	6
16	AG.41311	Lắp Dầm CC trực D	Ck			25	25	0.13	1.14	3.25	28.5	1	8	1	3
17	AM.33051	Vận chuyển Panel+Dàn nhíp AB	tấn	332.1	0.1		33.21	0.13		4.32	28	1	7	1	4
18	AM.33051	Vận chuyển Panel+Dàn nhíp BC	tấn	413.7	0.1		41.37	0.13		5.38	28	1	7	1	5
19	AM.33051	Vận chuyển Panel+Dàn nhíp CD	tấn	332.1	0.1		33.21	0.13		4.32	28	1	7	1	4
20	AG.41311	Lắp Panel+Dàn nhíp AB	Ck			202	202	0.047574	0.342	9.61	69.084	1	12	1	9
21	AG.41311	Lắp Panel+Dàn nhíp BC	Ck			252	252	0.047574	0.342	11.99	86.184	1	12	1	12
22	AG.41311	Lắp Panel+Dàn nhíp CD	Ck			202	202	0.047574	0.342	9.61	69.084	1	12	1	9

Sau khi xác định các thông số tổ chức của dây chuyền, lập tiến độ thi công của từng phương án lắp ghép và thể hiện tiến độ lên sơ đồ xiên.

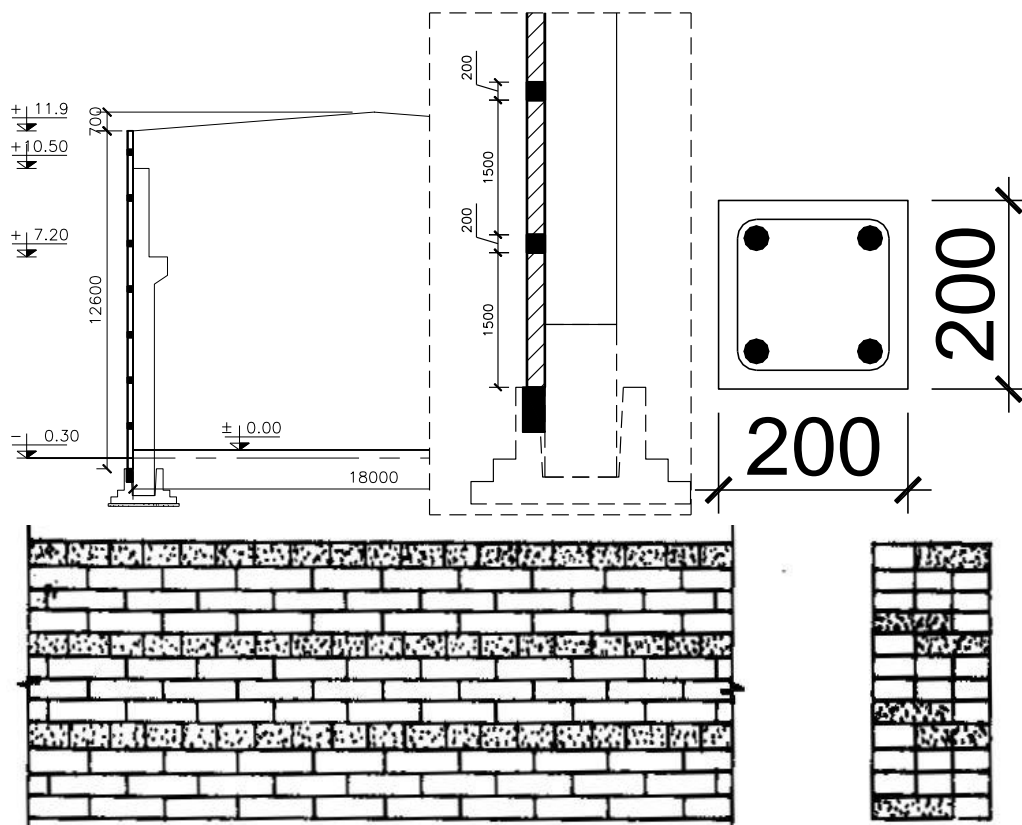




## 2.4. LẬP BIỆN PHÁP THI CÔNG XÂY TƯỜNG GIẺNG VÀ TRÁT.

### 2.4.1. Đặc điểm công trình.

Tường bao che, phạm vi phủ theo hệ trục dọc nhà và đầu hồi. Tường xây dựng trên hệ dầm móng, dày 200, gạch ống, vữa xi măng mác 50#. Cứ mỗi chiều cao 1,5m tiến hành thực hiện một lớp giằng (kt 200x200, khối lượng thép 7,72kg/m) có cấu tạo như hình vẽ dưới.



Công tác trát có thể được tách để thiết kế biện pháp riêng hoặc phối hợp chung với công tác xây. Trong phần này chúng ta giải quyết phần trát công trình.

### 2.4.2. Chọn biện pháp kỹ thuật và xác định cơ cấu công nghệ quá trình công tác

Biện pháp thi công công tác xây chọn kết hợp thủ công và cơ giới, kỹ thuật xây theo chiều dày tường chọn 3 dọc 1 ngang, vật liệu tập kết tại chân công trình trong cự ly quy định, vữa xây chế tạo tại công trường, sử dụng dàn giáo công cụ, vận chuyển vật liệu theo phương đứng bằng cần trục thiếu nhi và vận chuyển theo phương ngang bằng xe cút kít. Cơ cấu công nghệ của quá trình xây bao gồm các quá trình thành phần là xây và phục vụ xây (vận chuyển vật liệu, bắc tháo dàn giáo công cụ).

Kết hợp quá trình xây với quá trình thi công giằng tường. Do yêu cầu công nghệ của công tác giằng tường đơn giản nên có thể gộp các công việc giằng tường thành một việc.

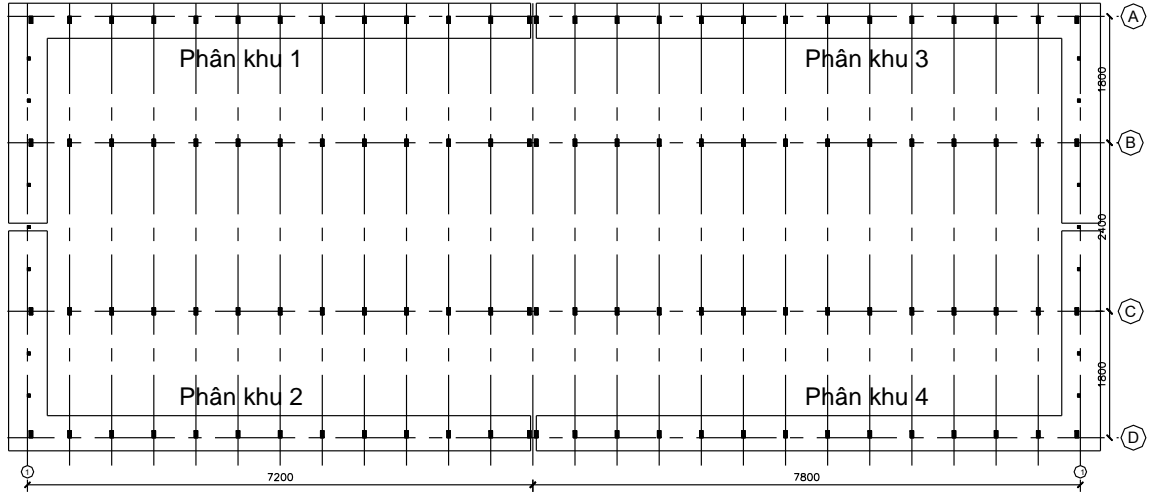
Đối với công tác trát, cơ cấu công nghệ gồm phục vụ trát và trát (phối hợp thành 1 dây chuyền).

Đối với nhóm việc xây và giằng thể hiện công việc theo hướng sau: xây tường (1,5m) → lắp thép, ván thành giằng đổ bê tông giằng.

**2.4.3. Chia phân khu, phân đoạn và đợt xây, tính khối lượng công tác theo phân đoạn và đợt.**

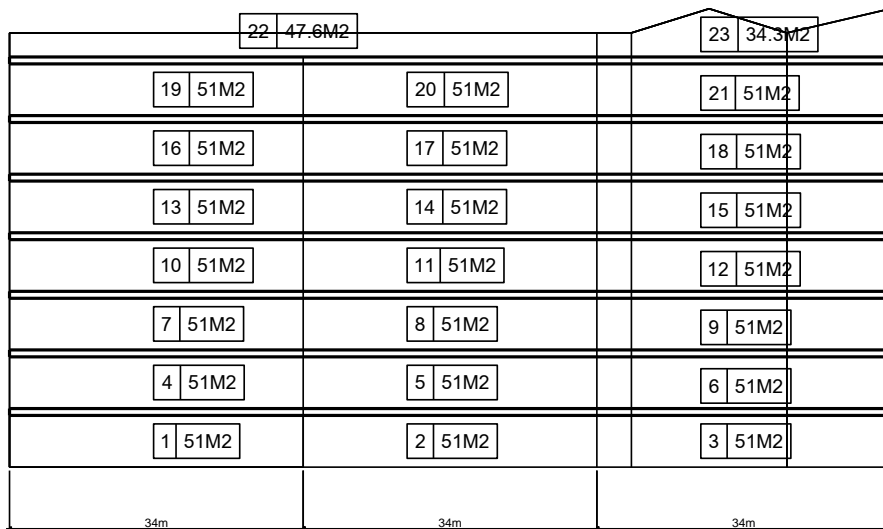
**a. Công tác xây**

Vì đặc điểm công nghệ nên chia công trình thành 4 (bốn) phân khu với khối lượng tương đương nhau. Tiến hành tổ chức cho 1 phân khu và phân khu còn lại thực hiện tương tự. Do chiều cao từng đợt xây là 1,5m nên chiều cao mỗi đợt xây là 1,5m. Ranh giới giữa các phân khu hoặc đợt nên sử dụng tại vị trí khe nhiệt độ.



Chia phân đoạn, phân đợt thi công phụ thuộc vào chiều dày từng đợt thi công và đặc điểm kết cấu theo phương ngang. Trong trường hợp đối với cấu tạo của công trình, mỗi chiều cao đợt xây là 1,5m cộng với lớp bê tông cốt thép giăng nên việc chia đợt theo chiều cao 1,5m.

Giả sử việc phân bổ cửa sổ đều trên toàn bộ hệ tường, chiều cao và chiều dày theo toàn nhà gần bằng nhau nên chia phân đoạn theo phương ngang lấy tương đối đều nhau thì khối lượng sẽ tương đồng nhau. Lấy vị trí khe nhiệt làm phạm vi phân chia các phân khu. Việc chia phân đoạn và đợt xây như hình dưới:



Sơ đồ phân chia phân đoạn (đợt) phân 1&2.

22 50.4M2		23 35.7M2	
19 54M2	20 51M2	21 54M2	
16 54M2	17 54M2	18 54M2	
13 54M2	14 54M2	15 54M2	
10 54M2	11 54M2	12 54M2	
7 54M2	8 54M2	9 54M2	
4 54M2	5 54M2	6 54M2	
1 54M2	2 54M2	3 54M2	
36m		36m	

Sơ đồ phân chia phân đoạn (đợt) phân 3&4.

Tính khối lượng các phân đoạn theo hình thức lập bảng tính.

TT	Tên công tác	Đơn vị	Hệ số tường	Hệ số cửa	Kích thước			Khối lượng phụ	Số lượng	KL thành phần chính	Khối lượng tổng
					Dài	Rộng	Cao				
<b>Xây tường Phân khu 1&amp;2</b>											
	Xây tường phân khu 1	m <sup>3</sup>									184.47
	Phân đoạn 1-21	m <sup>3</sup>	0.2	0.8	34		1.5	8.160	21	171.36	
	Phân đoạn 22	m <sup>3</sup>	0.2	0.8	68		0.7	7.616	1	7.62	
	Phân đoạn 23	m <sup>3</sup>	0.2	0.8	34		1	5.494	1	5.49	
<b>Xây tường Phân khu 3&amp;4</b>											
	Xây tường phân khu 1	m <sup>3</sup>									195.32
	Phân đoạn 1-21	m <sup>3</sup>	0.2	0.8	36		1.5	8.640	21	181.44	
	Phân đoạn 22	m <sup>3</sup>	0.2	0.8	72		0.7	8.064	1	8.06	
	Phân đoạn 23	m <sup>3</sup>	0.2	0.8	36		1	5.818	1	5.82	
<b>TỔNG TOÀN NHÀ</b>											<b>759.58</b>

Tổng hợp khối lượng từng phân đoạn xây:

TT	Tên công tác	Đơn vị	Khối lượng phụ
<b>Xây tường Phân khu 1&amp;2</b>			
	Xây tường phân khu 1	m <sup>3</sup>	
	Phân đoạn 1-21	m <sup>3</sup>	8.160
	Phân đoạn 22	m <sup>3</sup>	7.616
	Phân đoạn 23	m <sup>3</sup>	5.494
<b>Xây tường Phân khu 3&amp;4</b>			
	Xây tường phân khu 3	m <sup>3</sup>	
	Phân đoạn 1-21	m <sup>3</sup>	8.640
	Phân đoạn 22	m <sup>3</sup>	8.064
	Phân đoạn 23	m <sup>3</sup>	5.818

b. Công tác giằng

Khối lượng công tác ván khuôn, bê tông cốt thép giằng như dưới:

- Khối lượng ván khuôn một phân đoạn giằng (MĐM AF.81122)

$$V_{vk} = 2 \times 34 \times 0,2 = 13,6 \text{ m}^2, \text{ hao phí } Q_{vk(\text{lắp+tháo})} = 0,136 \times (24,3 + 5,4) = 4,04 \text{ (công)}$$

- Khối lượng bê tông một phân đoạn giằng (MĐM AF.12310):

$$V_{bt} = 34 \times 0,2 \times 0,2 = 1,36 \text{ m}^3 \text{ hao phí } Q_{bt} = 1,36 \times 3,56 = 4,84 \text{ (công)}$$

- Khối lượng cốt thép một phân đoạn giằng (MĐM AF.61512)

$$V_{\text{thép}} = (34 \cdot 4 \cdot 1,58 + 0,7 \cdot 227 \cdot 0,222) \cdot 1,05 = 0,263 \text{ (tấn)} \text{ hao phí } Q_{\text{thép}} = 0,263 \cdot 16,57 = 4,35 \text{ (công)}$$

- Tổng hao phí công cho các công tác giằng:  $Q_{\text{giằng}} = 13,2 \text{ (công)}$

**c. Công tác trát**

Để thực hiện tận dụng giàn giáo, có thể chia phân đoạn phối hợp thực hiện việc trát tương ứng với yêu cầu phân đoạn xây. Theo đó, bề rộng một khu vực trát thực hiện với một phân khu xây để khai thác giàn giáo.

Chia phân đoạn xây như hình dưới.

**Phương án 1:**

Phân đoạn loại 1:  $V = 34 \cdot 3,05 \cdot 0,8 = 82,96 \text{ m}^2$

Phân đoạn loại 2:  $V = 114,2 \cdot 0,8 = 96,36 \text{ m}^2 \text{ (chênh lệch } 16,15\%)$

Vậy khối lượng phân chia như trên chúng ta có thể triển khai công việc trát nhịp nhàng.

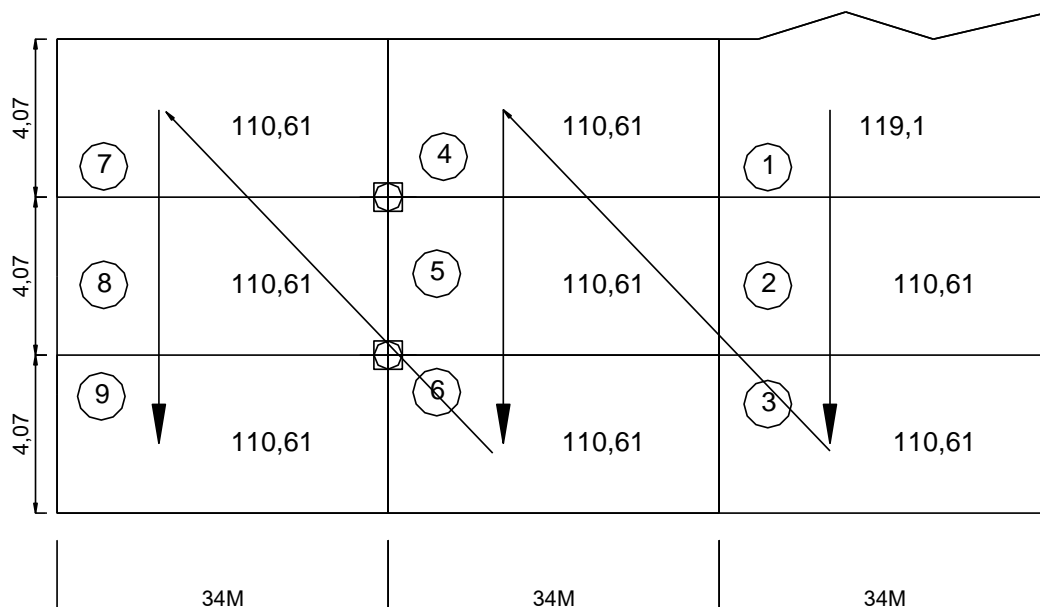


**Phương án 3:**

Phân đoạn loại 1:  $V = 34 \cdot 4,07 \cdot 0,8 = 110,61 \text{ m}^2$

Phân đoạn loại 2:  $V = 119,1 \text{ m}^2 \text{ (chênh lệch } 7 \%)$

Vậy khối lượng phân chia như trên chúng ta có thể triển khai công việc trát nhịp nhàng.



phương án 2

#### 2.4.4. Chọn cơ cấu tổ đội chuyên nghiệp, tính nhịp công tác.

Với việc chia phân đoạn như trên, định hướng tổ chức mỗi phân đoạn trọn vẹn trong một ngày, do đó biên chế tổ đội.

Tính toán nhịp công tác của quá trình thành phần theo công thức  $t_{ij} = \frac{V_{ij} \cdot S_i}{a \cdot N}$

Công tác giăng: Khối lượng hao phí trên phân đoạn là 13,2 công, biên chế tổ đội 13 người.

Đối với công tác xây, biên chế tổ đội như dưới. Riêng các phân đoạn số 22,23, có thể triển khai gộp vì chỉ còn dây chuyền xây thực hiện.

TT	Tên công tác	Đơn vị	Khối lượng phụ	Định mức	Hao phí	Biên chế	Nhịp	Hệ số năng suất
<b>Xây tường Phân khu 1&amp;2</b>								
	Xây tường phân khu 1	m <sup>3</sup>						
	Phân đoạn 1-21	m <sup>3</sup>	8.160	1.97	16.08	16.00	1.00	1.00
	Phân đoạn 22	m <sup>3</sup>	7.616	1.97	15.00	16.00	0.94	0.94
	Phân đoạn 23	m <sup>3</sup>	5.494	1.97	10.82	16.00	0.68	0.68
<b>Xây tường phân khu 3</b>								
	Phân đoạn 1-21	m <sup>3</sup>	8.640	1.97	17.02	16.00	1.06	1.06
	Phân đoạn 22	m <sup>3</sup>	8.064	1.97	15.89	16.00	0.99	0.99
	Phân đoạn 23	m <sup>3</sup>	5.818	1.97	11.46	16.00	0.72	0.72

Đối với công việc giăng, do tổng hao phí lao động trên một phân đoạn là 13,2 công nên để thực hiện triệt để 1 ngày, biên chế tổ đội giăng là 13 người (hệ số năng suất là 13,2/13).

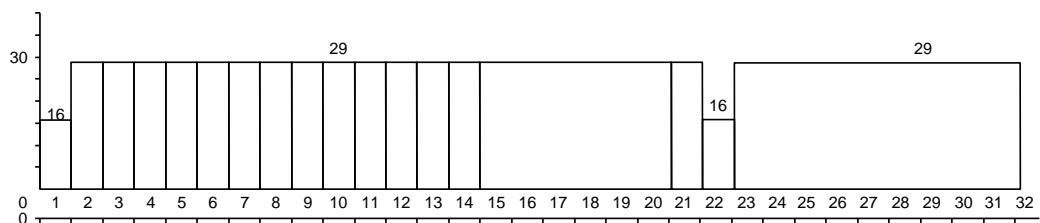
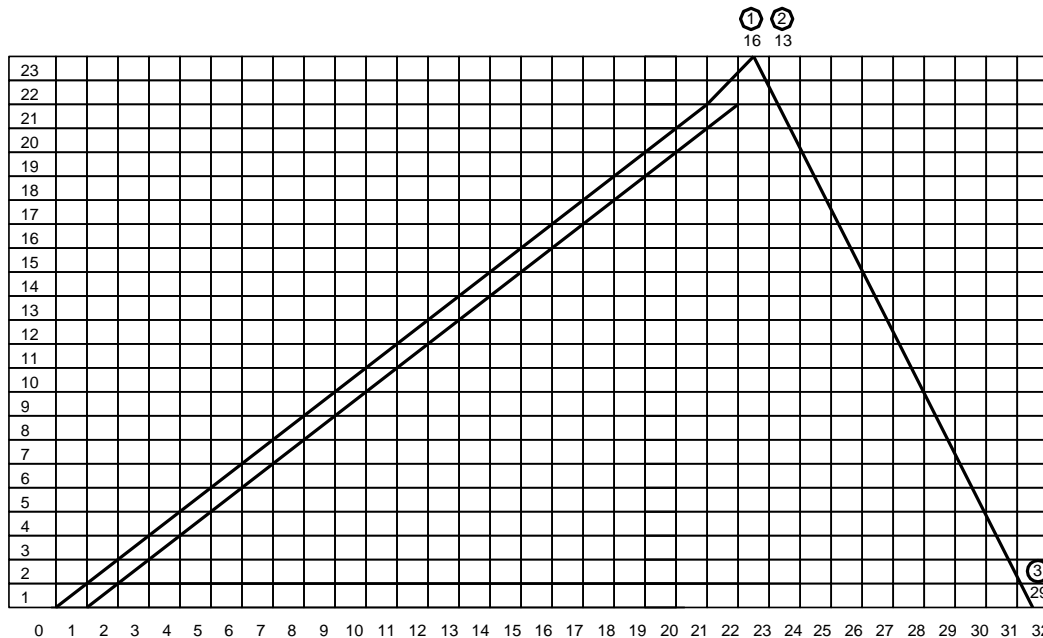
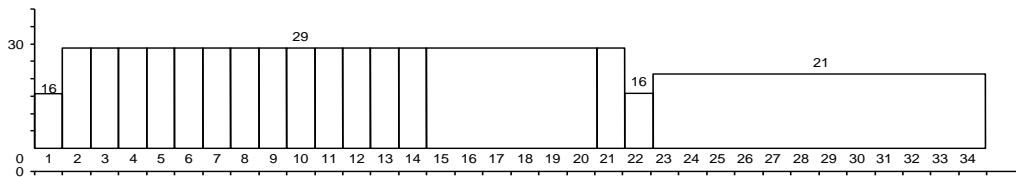
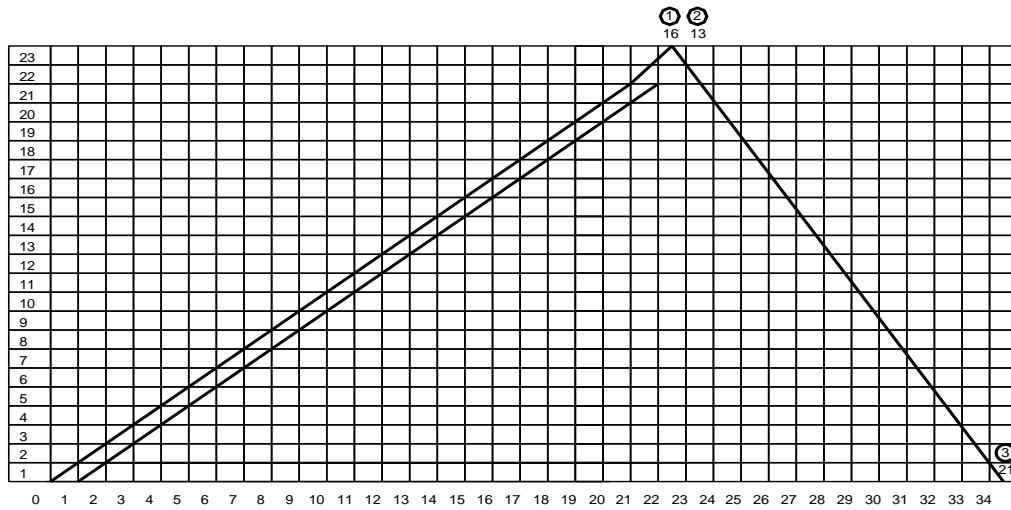
Để biên chế tổ đội trát, ta lấy phân đoạn cơ bản có khối lượng V để biên chế. Mã định mức trát AK.21120 với mức hao phí s= 0,26 công/m<sup>2</sup>. Vậy để tiến hành thực hiện một phân đoạn trong 1 ngày, nhân sự cần bố trí:

TT	Phương án 1	Phương án 2
V	82,96	110,61

s	0,26	0,26
Q	21,6	28,7
N	21	29
t	12 ngày	9 ngày

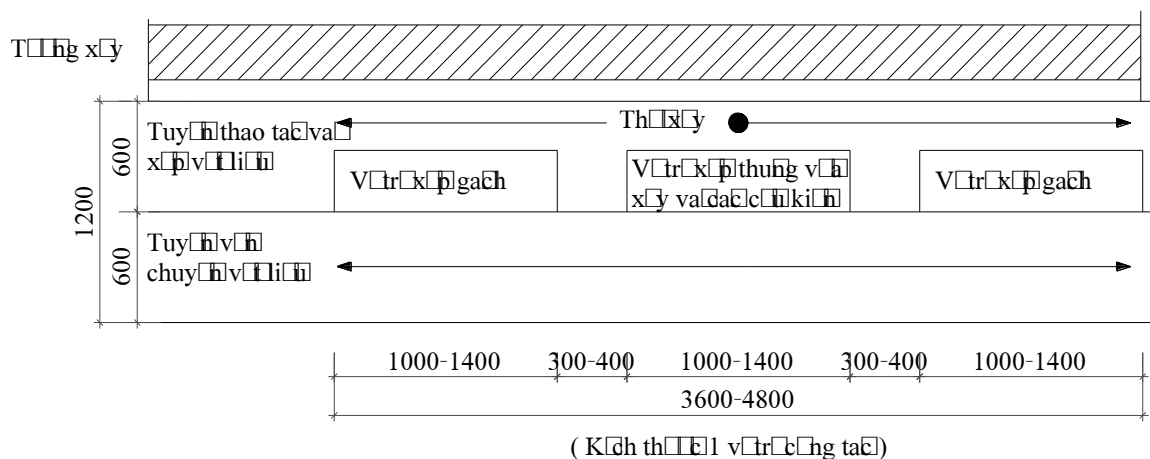
**2.4.5. Tổ chức liên kết quá trình.**

Phối hợp liên kết các quá trình thực hiện tuân theo quy luật không chồng chéo và ghép sát tới hạn giữa các dây chuyền.



Trên cơ sở phương án ta chọn phương án 2 để thi công.

### 2.4.6. Thiết kế bản vẽ công nghệ xây tường và nhu cầu máy móc thiết bị.



Lập bảng nhu cầu vật tư lao động phục vụ cho các phân đoạn

TT	Định mức	Pđ1 → 21	Pđ 22	Pđ 23
Gạch	450	3672	3427	2472
Cát	0,165*1,12	1,508	1,407	1,015
Xi măng	0,165*296.03	398,6	372	243,9

Lập bảng nhu cầu nhân lực, thiết bị, máy móc:

TT	Nhân công	Máy trộn vữa	Cần trục thiếu nhi	Giàn giáo
Đơn vị	công	Ca máy	Ca máy	Bộ
Phân khu 1				
Phân khu 2				

### 2.5. LẬP BIỆN PHÁP PHẦN HOÀN THIỆN KHÁC.

Đối với một số công tác hoàn thiện khác, do đặc tính đơn giản nên không cần phải thiết lập các biện pháp thi công chi tiết. Trên cơ sở khối lượng đã tính toán, tiến hành tính toán hao phí công lao động ca máy theo bảng dưới.



TT	Tên công tác	Đơn vị	Hệ số	Kích thước			Số lượng	Khối lượng phụ	Tổng khối lượng phụ	KL thành phần chính	Khối lượng tổng
				Dài	Rộng	Cao					
20	Chèn khe panel	m <sup>3</sup>									160.88
	Khe dọc nhà	m <sup>3</sup>	1	150	0.15	0.25	19			106.88	
	Khe ngang nhà	m <sup>3</sup>	1	60	0.15	0.25	24			54.00	
21	Lắp cốt thép mái f16	kg									20026.62
	Dọc nhà		0.222	150			301			10023.30	
	Ngang nhà		0.222	60			751			10003.32	
22	Bê tông chống thấm mái	m <sup>3</sup>		150	60	0.07	1			630.00	630.00
23	Lát gạch lá nem	m <sup>2</sup>		150	60		1			9000.00	9000.00
24	Cấp phối nền	100m <sup>3</sup>	0.01	150	60	0.21	1			18.90	18.90
25	Lắp cốt thép mái f16	kg									20026.62
	Dọc nhà		0.222	150			301			10023.30	
	Ngang nhà		0.222	60			751			10003.32	
26	Bê tông nền	m <sup>3</sup>		150	60	0.09	1			810.00	810.00
31	Sơn tường trong	m <sup>2</sup>									4267.20
	Diện tích trát		0.8	1295.7			2			2073.12	
	Diện tích trát		0.8	1371.3			2			2194.08	
32	Sơn tường ngoài	m <sup>2</sup>									4267.20
	Diện tích trát		0.8	1295.7			2			2073.12	
	Diện tích trát		0.8	1371.3			2			2194.08	
33	Lắp cửa	m <sup>2</sup>									1066.80
	Chiếm (25% của Trát)		0.25	4267.20						1066.80	

## **CHƯƠNG 3: TỔ CHỨC THI CÔNG TOÀN CÔNG TRÌNH, LẬP TIẾN ĐỘ THI CÔNG**

### **3.1. LIÊN KẾT CÁC DÂY CHUYỀN CHUYÊN MÔN HOÁ**

Lập bảng thông số tổ chức tính toán các công tác trên cơ sở tổng hợp các dây chuyền chuyên môn hóa theo bảng dưới.

Với đặc điểm của công trình là nhà công nghiệp một tầng với phần ngầm, phần thân và phần hoàn thiện công trình theo các công nghệ khác nhau nên tiến hành tổ chức các dây chuyền chuyên môn hoá theo từng giai đoạn.

- Dây chuyền phần ngầm
- Dây chuyền phần thân
- Dây chuyền phần hoàn thiện

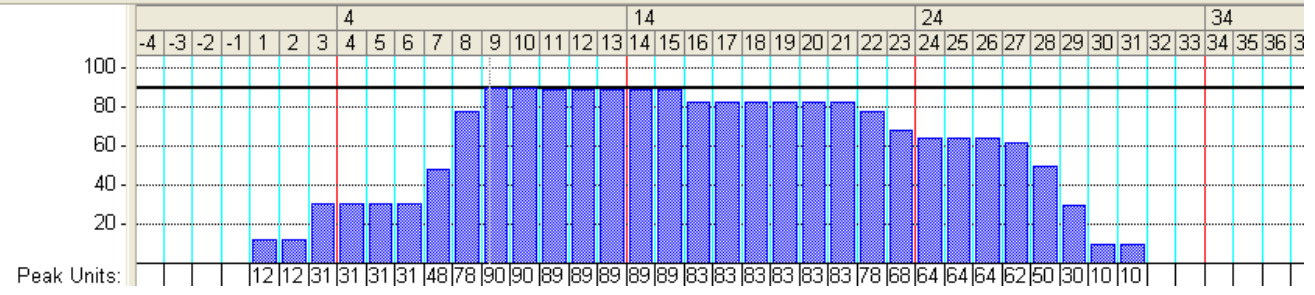
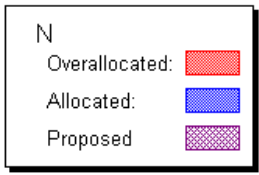
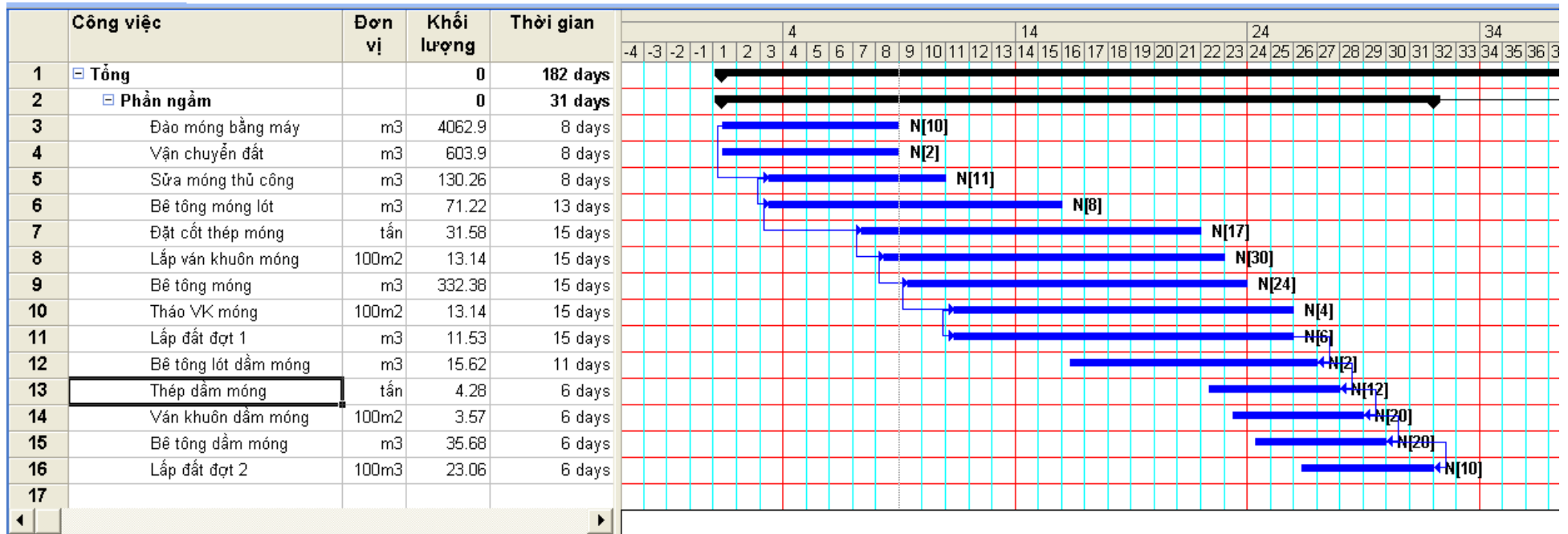
Các dây chuyền chuyên môn hoá thực hiện tuần tự trong các giai đoạn để thực hiện xây dựng công trình.

Tiến hành tính toán các thông số tổ chức và liên kết các dây chuyền (công việc) nhằm đáp ứng các nguyên tắc đặt ra như sau:

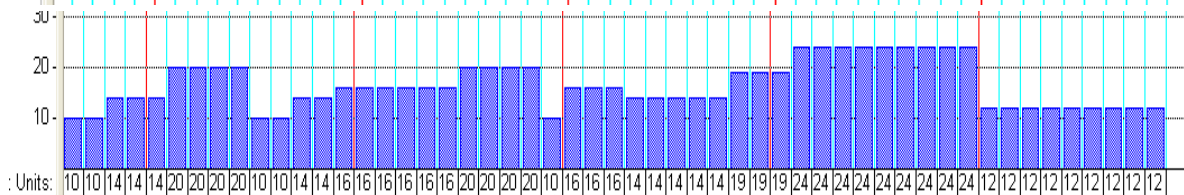
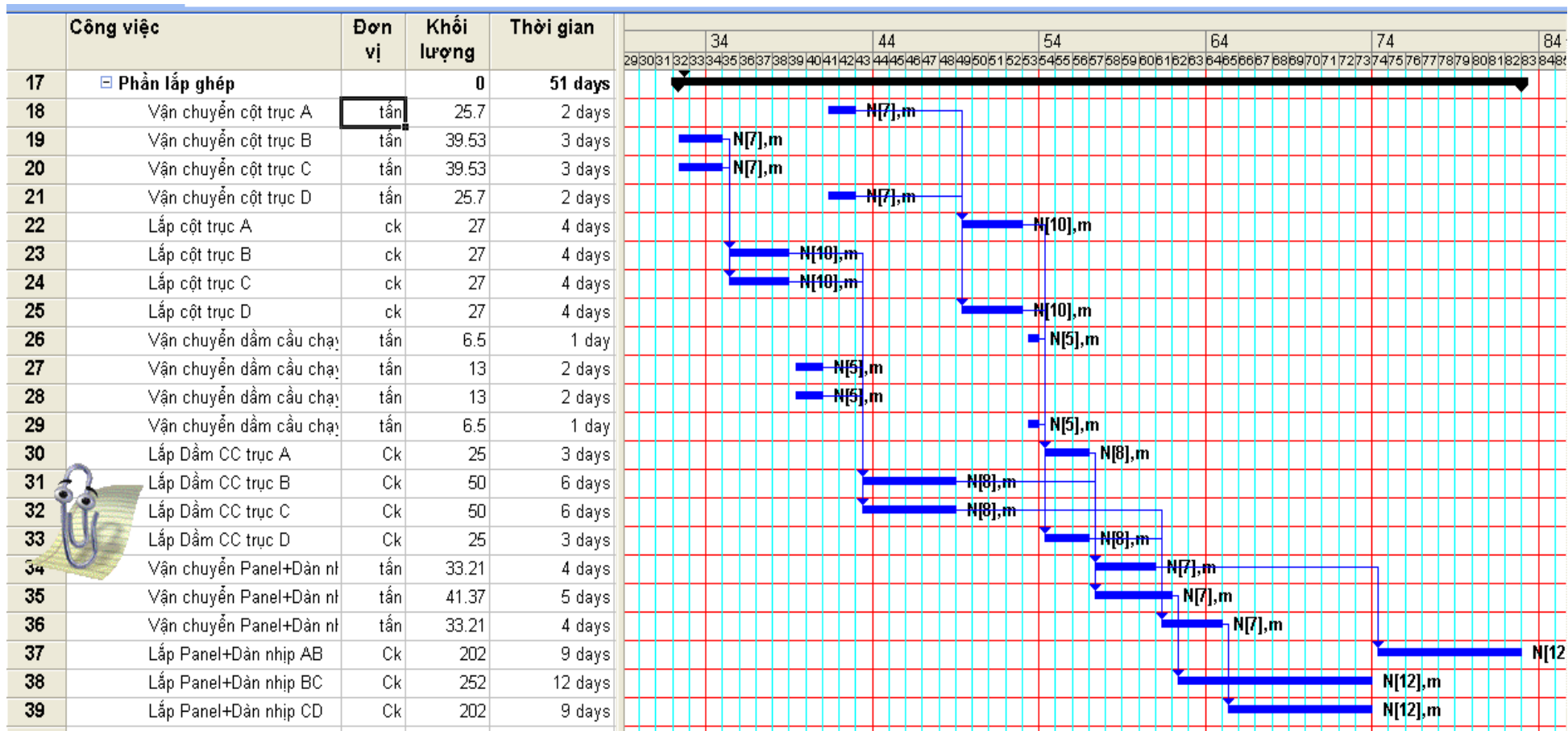
- Mỗi giai đoạn (dây chuyền chuyên môn hoá theo giai đoạn) được tổ chức, cân đối, hiệu chỉnh độc lập trước khi ghép nối.
- Đảm bảo trình tự công nghệ bắt buộc.
- Duy trì, tạo công việc lâu dài, ổn định cho các tổ đội chính xây dựng công trình.
- Đối các nhóm việc trong mặt bằng rộng, khối lượng lớn, định hướng tổ chức triệt để dây chuyền (hoặc gần dây chuyền) để tăng hiệu quả tổ chức.
- Sử dụng nhân lực điều hoà, đảm bảo các chỉ tiêu kinh tế - kỹ thuật của phương án.
- Đảm bảo thời gian theo yêu cầu, chừa một khoảng thời gian nhỏ (6-7 ngày) dự trữ để đề phòng những bất trắc xảy ra trong quá trình tổ chức.
- Tiến độ lập phải rõ ràng, dễ đọc, dễ hiểu, dễ đánh giá kiểm soát và kịp thời điều chỉnh nhằm đáp ứng mục tiêu.
- Có khả năng điều chỉnh linh hoạt, nhanh chóng phù hợp với tình hình và thuận lợi cho công tác in ấn, báo cáo thường xuyên.
- Những phần việc (công việc chính) đã tổ chức tác nghiệp chi tiết, cần tuân thủ, các phần việc khác có biện pháp thi công đơn giản thì linh động tổ chức để tận dụng tài nguyên.
- Sử dụng công nghệ thông tin (phần mềm chuyên dụng) để lập kế hoạch và sử dụng kế hoạch đó làm công cụ để quản lý tiến độ.
- Với những yêu cầu trên, sử dụng phần mềm MS Project nhằm lập tiến độ và sử dụng trong việc quản lý tiến độ.
- Tổ chức riêng các phần (phần ngầm, phần lắp ghép, phần hoàn thiện) như dưới (kèm với các thông số tổ chức)

Bảng thông số tổ chức thể hiện theo bảng dưới theo danh mục công việc thực hiện.

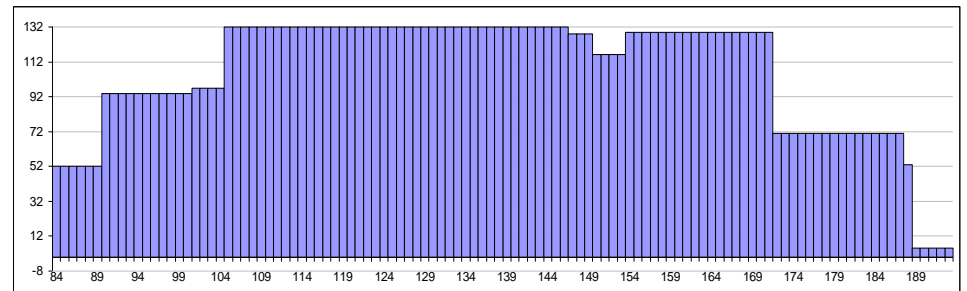
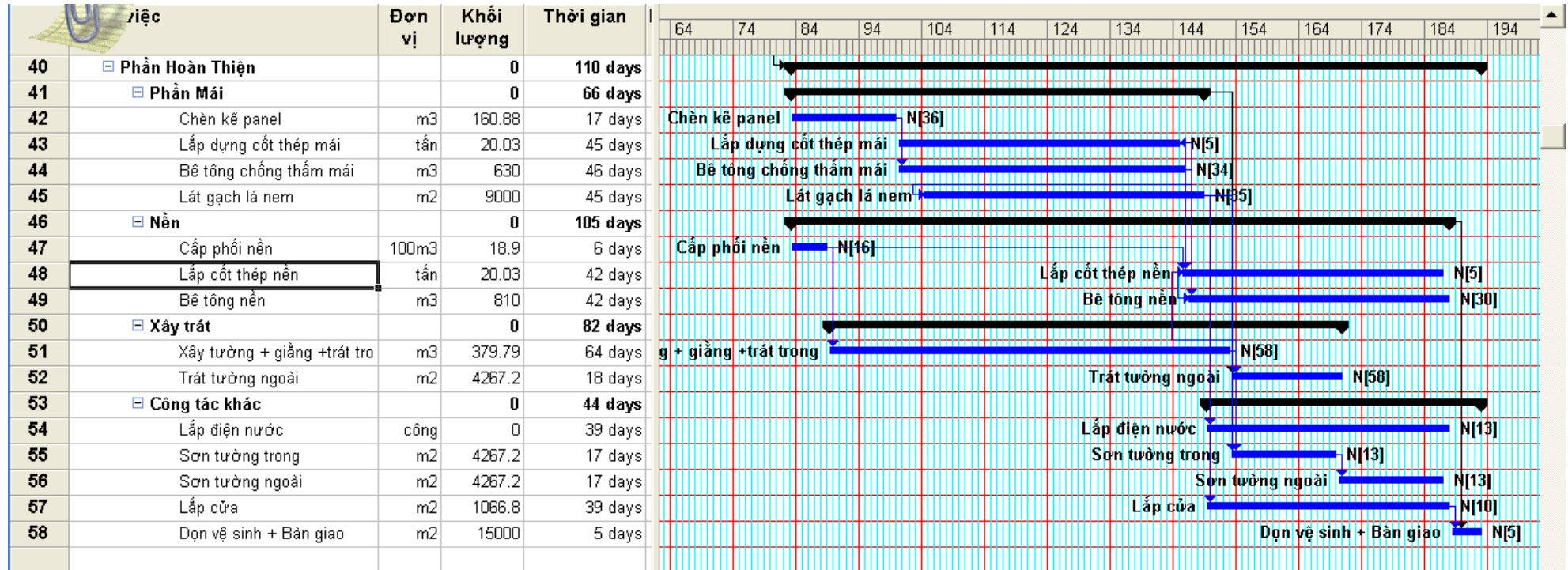
PHẦN NGÀM

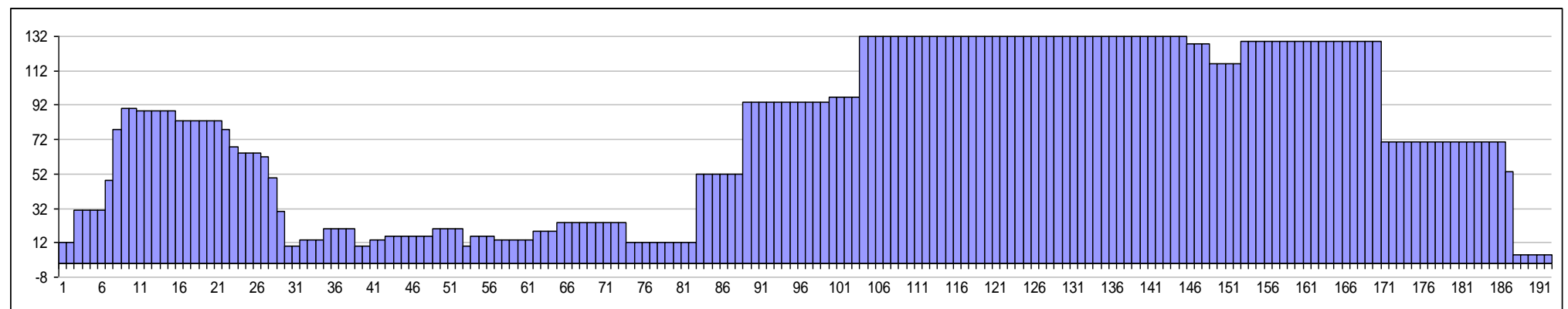
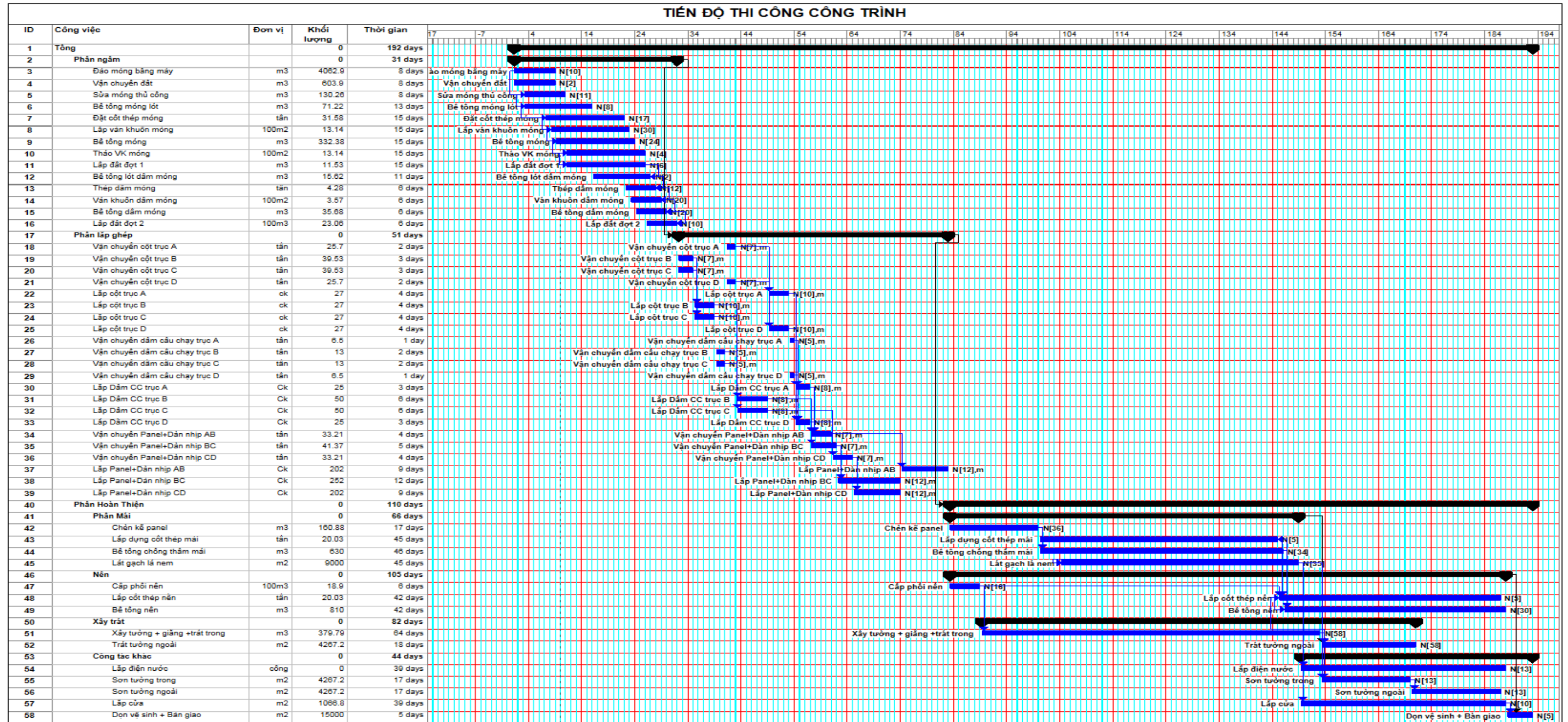


Phản lắp ghép:



Phần hoàn thiện:





### 3.2. TÍNH TOÁN CÁC THÔNG SỐ TIẾN ĐỘ

Lập tiến độ thể hiện dưới dạng sơ đồ xiên hoặc sơ đồ ngang. Tính toán các tiêu chí sau của tiến độ:

- Sự phù hợp về mặt công nghệ trong triển khai các công việc.
- Thời gian thi công:  $193 \text{ ngày} < T_{yc} = 200 \text{ ngày}$ .
- Sử dụng tài nguyên hợp lí :  $N_{tb} = 16914/193 = 87.64$
- Hệ số sử dụng nhân lực điều hòa :  $K_1 = \frac{N_{\max}}{N_{tb}} = (132/87.64 = 1.51)$
- Hệ số ổn định:  $K_2 = \frac{T_v}{T}$
- Hệ số phân bổ lao động:  $K_3 = \frac{Q_v}{Q}$

### 3.3. ĐIỀU CHỈNH – TỐI ƯU HÓA TIẾN ĐỘ

- Trên cơ sở tiến độ đạt các tiêu chí đề ra, cần điều chỉnh, tối ưu hóa trước khi đưa vào sử dụng (xem phương án cuối cùng)

## CHƯƠNG 4: THIẾT KẾ CUNG ỨNG VẬT LIỆU CHÍNH

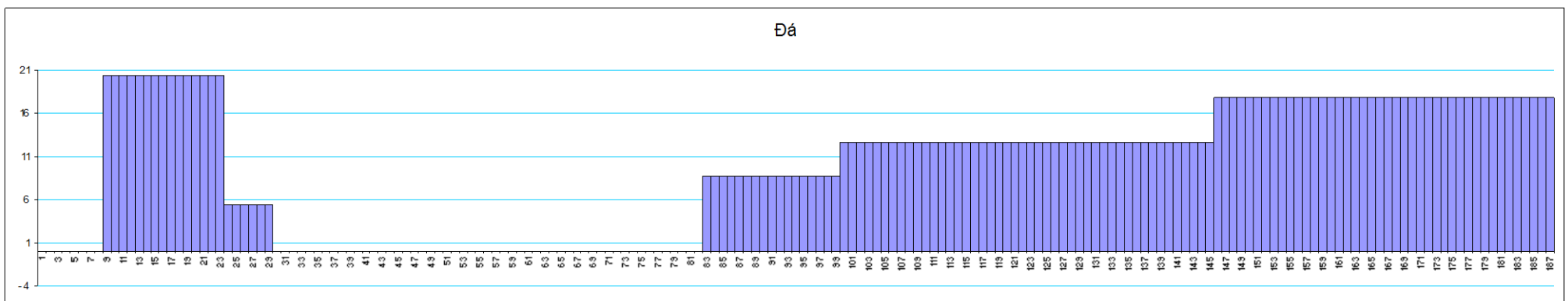
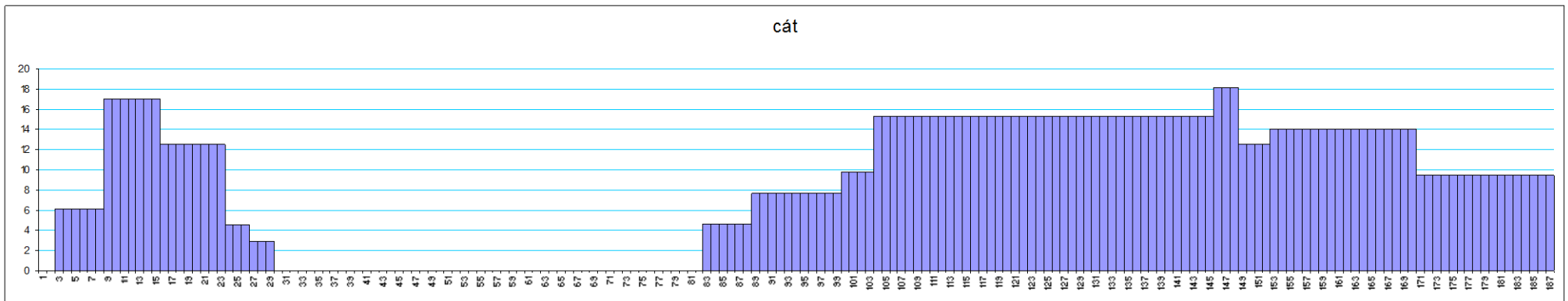
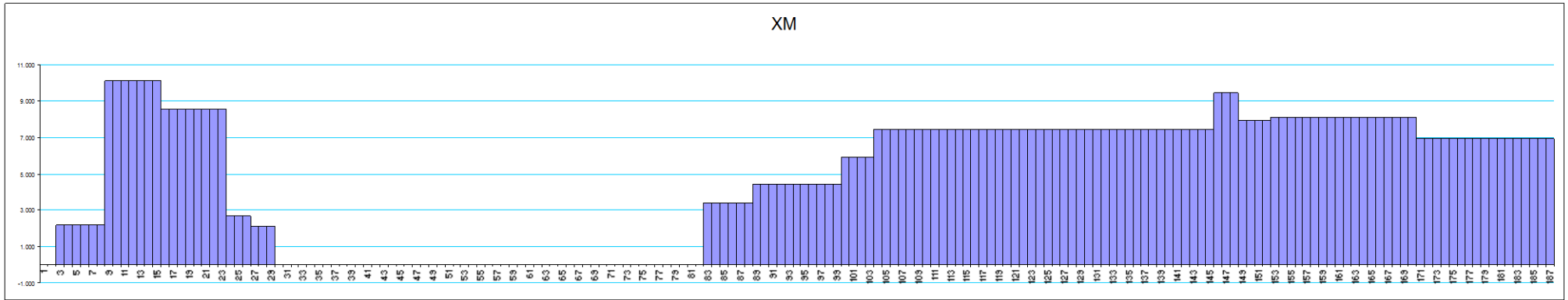
### 4.1. PHÂN TÍCH VẬT TƯ, XÁC ĐỊNH NHU CẦU VẬT TƯ VÀ KẾ HOẠCH SỬ DỤNG THEO THỜI GIAN

Đối với một số loại vật liệu, căn cứ vào khối lượng công việc thực hiện, tiến hành phân tích khối lượng vật tư theo các định mức hiện hành (1776). Bảng tổng hợp khối lượng như bảng dưới.

MĐM	Công tác	ĐV	Khối lượng	Định mức vừa	Khối lượng vừa	Định mức vật liệu			Khối lượng vật liệu		
						XM	Cát	Đá	XM	Cát	Đá
AF.11110	Bê tông móng lót	m <sup>3</sup>	71.22	1.03	73.36	385.04	1.09		28245	80	0
AF11210	Bê tông móng	m <sup>3</sup>	332.38	1.025	340.69	350.55	0.481	0.9	119428	164	307
AF.11110	Bê tông lót dầm móng	m <sup>3</sup>	15.62	1.03	16.09	385.04	1.09		6196	18	0
AF.12310	Bê tông dầm móng	m <sup>3</sup>	35.69	1.025	36.58	350.55	0.481	0.9	12822	18	33
AF.12410	Chèn kê panel	m <sup>3</sup>	160.88	1.025	164.90	350.55	0.481	0.9	57805	79	148
AF.12410	Bê tông chống thấm mái	m <sup>3</sup>	630.00	1.025	645.75	350.55	0.481	0.9	226368	311	581
AK.51220	Lát gạch lá nem	m <sup>2</sup>	9000.00	0.025	225.00	296.03	1.12		66607	252	0
AF.11310	Bê tông nền	m <sup>3</sup>	810.00	1.025	830.25	350.55	0.481	0.9	291044	399	747
TH	Xây tường	m <sup>3</sup>	379.79	0.165	62.67	213.02	1.15		13349	72	0
TT	Giằng	m <sup>3</sup>	84	1.025	86.10	350.55	0.481	0.9	30182	41	77
AK.21120	Trát tường trong	m <sup>2</sup>	4267.20	0.017	72.54	296.03	1.12		21475	81	0
AK.21120	Trát tường ngoài	m <sup>2</sup>	4267.20	0.017	72.54	296.03	1.12		21475	81	0

894996 1596 1894

Tiến hành nhập nhu cầu các loại vật tư vào cho công việc ở tiến độ, tiến hành phân tích và đưa ra nhu cầu vật tư cho từng nhóm như biểu đồ dưới.





## 4.2. XÁC ĐỊNH THỜI GIAN DỰ TRỮ, TÍNH NĂNG SUẤT VẬN CHUYỂN

### 4.2.1. Xác định thời gian dự trữ vật tư.

Số lượng vật liệu cần thiết dự trữ ở các kho bãi phụ thuộc vào:

Xác định thời gian dự trữ vật tư :  $T_{dt} = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 \geq [T_{dt}]$

ở đây không có tồn tại kho công trường trung gian nên vật liệu được đưa đến trực tiếp ở kho công trình (do đó giá trị  $t_{1-3} = 0$ )

- Thời gian thí nghiệm, phân loại và chuẩn bị cấp phát ( $t_4$ ) = 1 ngày
- Số ngày dự trữ tối thiểu để đề phòng những bất trắc làm cho công việc cung cấp gián đoạn : 1 ngày (công trường khu vực thành phố)

Vậy thời gian dự trữ vật tư là :  $T_{dt} = 2$  ngày.

### 4.2.2. Xác định năng suất vận chuyển.

Xác định chu kỳ vận chuyển 1 xe:  $T_{ck} = t_b + \frac{L}{V_1} + t_d + \frac{L}{V_2} + t_{ng}$  (giờ)

Trong đó:

- $T_{ng}$ - thời gian làm việc của xe trong ngày (chọn 7.5 giờ/ngày)
- $t_b$ - thời gian bốc xếp hàng lên xe : 12 phút
- $t_d$ - thời gian dỡ, xếp hàng xuống xe: 12 phút
- $t_{ng}$ - thời gian nghỉ và chờ đợi tránh xe 6 phút
- $L$ - quãng đường vận chuyển (km): 15 Km
- $V_1, V_2$ - Tốc độ xe đi và về (km/h) phụ thuộc vào đường vận chuyển, trung bình chọn 30km/h.

$$T_{ck} = 12 + \frac{15}{30} + 12 + \frac{15}{30} + 6 = 90(\text{phút}) = 1.5(\text{h})$$

Xác định số chuyến xe chở hàng trong ngày:  $n_{ch} = \frac{7.5}{1.5} = 5$  (chuyến xe)

Năng suất vận chuyển một xe:  $N_{ca} = P \cdot n_{ch} \cdot K_p \cdot K_{tg}$  (tấn/ngày)

Trong đó:

- $P$ - trọng tải của xe (tấn) hoặc tính theo thông số hình học của xe, ở đây chọn xe  $P=3.5$  tấn.
- $n_{ch}$ - số chuyến xe đi được trong ngày
- $K_p=1$  - hệ số sử dụng trọng tải xe,
- $K_{tg}=1$ - hệ số sử dụng thời gian.

$$N_{ca} = P \cdot n_{ch} \cdot K_p \cdot K_{tg} = 3.5 * 5 * 1 * 1 = 17.5 (\text{tấn/ca})$$

## 4.3. TỔ CHỨC CUNG ỨNG, XÁC ĐỊNH LƯỢNG VẬT TƯ DỰ TRỮ

Tiến hành lập biểu đồ cung ứng, sử dụng và dự trữ vật tư như bản vẽ đính kèm.



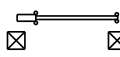



















## CHƯƠNG 5: THIẾT KẾ HỆ TỔNG MẶT BẰNG CÔNG TRƯỜNG

### 5.1. XÁC ĐỊNH KHU ĐẤT, VỊ TRÍ XÂY DỰNG, ĐỊNH HƯỚNG BỐ TRÍ TỔNG QUÁT.

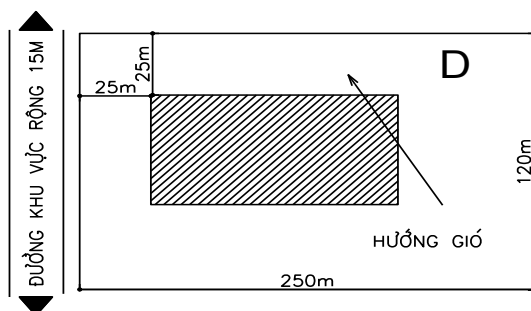
#### 5.1.1. Các căn cứ lập tổng mặt bằng xây dựng.

Do đặc điểm của công trình xây dựng chiếm không gian lớn và thời gian thực hiện dài và gắn với một vị trí nhất định có các điều kiện thi công hoàn toàn khác nhau nên cần phải có nhiều dạng số liệu làm căn cứ thiết kế tổng mặt bằng.

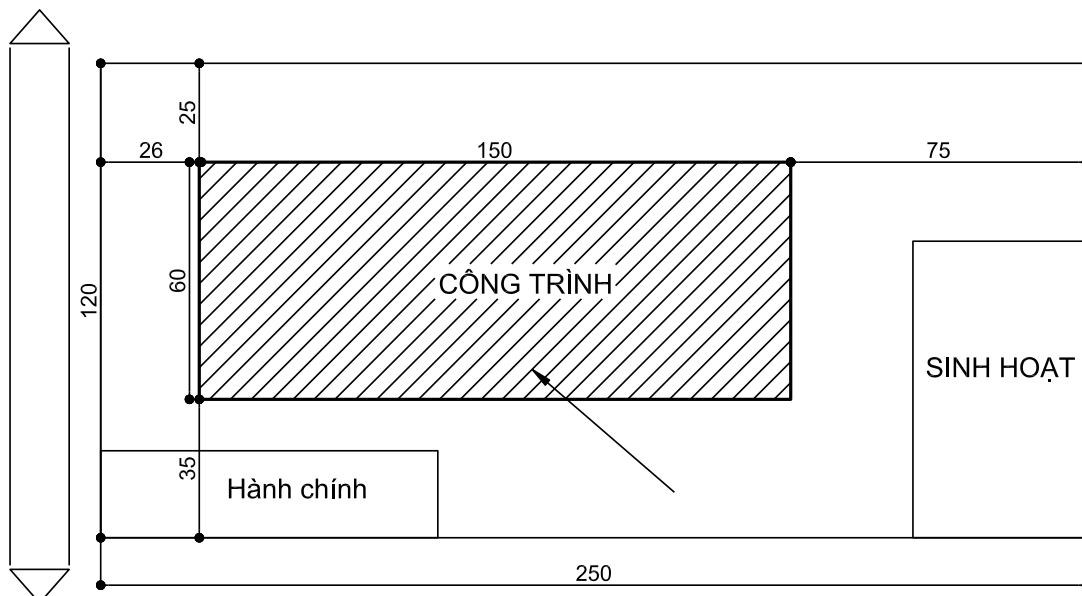
- Các quy định về ký hiệu (như hình dưới):

STT	KÝ HIỆU	TÊN GỌI	STT	KÝ HIỆU	TÊN GỌI
1		CÔNG CỐ BARRIE	11		BÃI CÁT
2		TRẠM BIẾN THỂ KHÔNG RÀO	12		HÀNG RÀO BẢO VỆ CÔNG TRƯỜNG
3		NGUỒN NƯỚC MÁY CÓ SẴN	13		ĐƯỜNG ĐIỆN ĐỘNG LỰC ĐI CHÌM
4		HƯỚNG VÀO CÔNG TRÌNH	14		ĐƯỜNG CẤP NƯỚC ĐI CHÌM
5		ĐÈN PHA CHIẾU SÁNG	15		ĐƯỜNG ĐIỆN SINH HOẠT ĐI CHÌM
6		BẢNG ĐIỆN DỪNG CHO PHỤ TẢI	16		HỌNG CỨU HOẢ
7		MÁY VẬN THĂNG	17		XE CUNG ỨNG THÉP
8		MÁY TRỘN VỮA	18		XE CUNG ỨNG ĐÁ
9		MÁY TRỘN BÊ TÔNG	19		XE CUNG ỨNG XI MĂNG
10		BÃI ĐÁ	20		XE CUNG ỨNG CÁT

- Tiến độ thi công, mặt bằng khu đất, mặt bằng quy hoạch, biểu đồ tài nguyên (nhân lực, máy, vật liệu các loại), đã có ở phần 1.



Trên cơ sở của công trình, hướng gió, và phạm vi đất, theo các nguyên tắc bố trí, quy hoạch chung tổng quát công trình như hình dưới.



Cụ thể đã đạt được các nội dung về mặt nguyên tắc:

- Nối hệ thống giao thông công trường với hệ thống giao thông khu vực.

## 5.2. XÁC ĐỊNH VỊ TRÍ MÁY MÓC PHƯƠNG TIỆN TRÊN CÔNG TRƯỜNG VÀ QUY HOẠCH HỆ THỐNG GIAO THÔNG, CHI TIẾT HỆ THỐNG GIAO THÔNG.

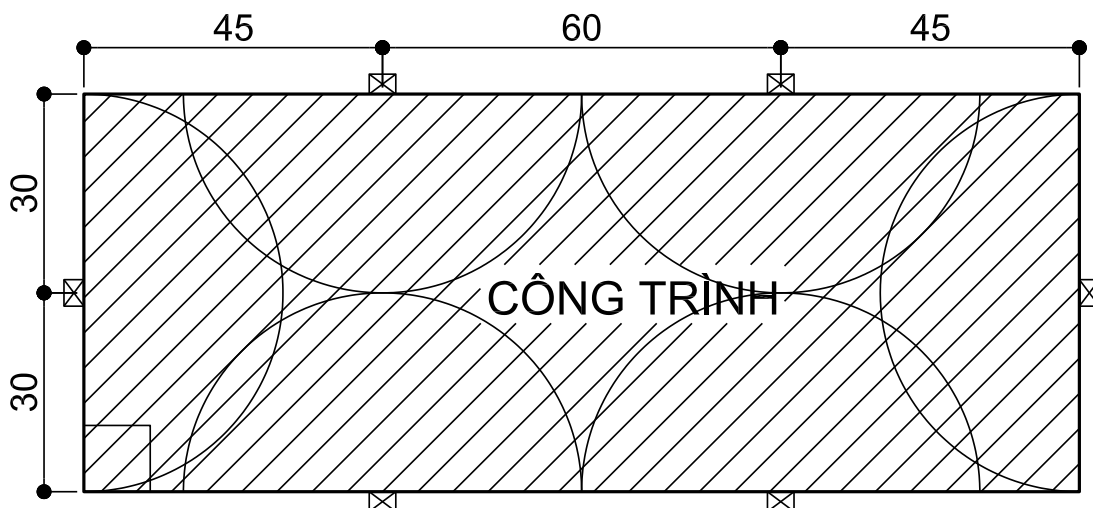
### 5.2.1. Cần trục tự hành.

Cần trục tự hành (bán xích hoặc bánh lốp) bố trí bám theo giai đoạn của quá trình lắp ghép, có thể tham khảo bản vẽ tổng mặt đất theo chức năng.

Đảm bảo theo yêu cầu kỹ thuật và an toàn, đường di chuyển là ít nhất và bao trùm các vị trí hoạt động.

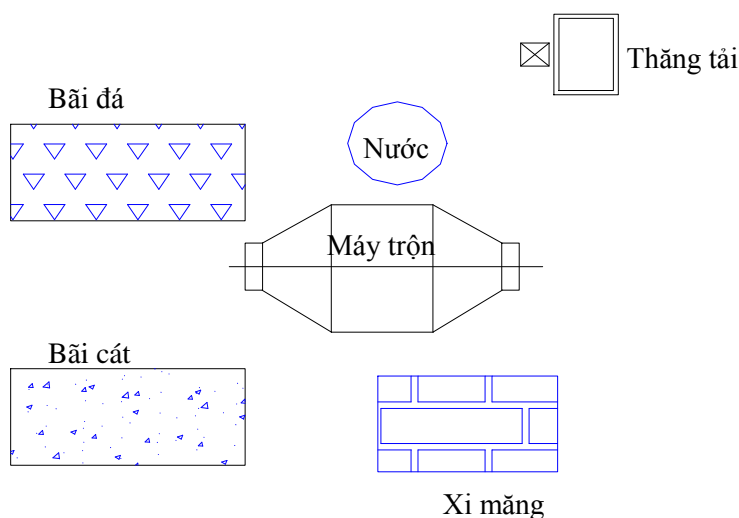
### 5.2.2. Thăng tải

- Với biện pháp thi công lựa chọn, việc thi công các công việc phân mái theo phương pháp thủ công. Phương tiện vận chuyển lên cao sử dụng cần sử dụng cần vận thăng và cần trục thiếu nhi để triển khai.
- Mặt bằng công trình lớn (60m x 150m) nên sử dụng nhiều thăng tải hoặc 2-3 thăng tải di chuyển hợp lý.
- Phạm vi mỗi thăng tải phục vụ trong phạm vi 30m. Vị trí đặt thăng tải quy hoạch như hình dưới.



### 5.2.3. Các trộn bê tông và vữa xây

Các máy trộn bê tông và máy trộn vữa bố trí càng nơi tiêu thụ, tại các vị trí đổ bê tông hoặc các công việc dùng vữa xây, bố trí tại vị trí xây lắp. Tại các vị trí thi công trên cao, bố trí ngay khu vực thăng tải.



## 5.3. THIẾT KẾ KHO BÃI CÔNG TRƯỜNG, NHÀ TẠM CÔNG TRƯỜNG

### 5.3.1. Xác định lượng vật liệu cần thiết chứa ở các kho bãi công trường.

Đối với vật liệu xi măng được lập biểu đồ cung ứng – sử dụng và dự trữ vật tư thì:  $R_{dt} = \max(R_{cung\ ứng} - R_{sử\ dụng})$ , ta có  $R_{dt} = 36,69$  tấn.

Hoặc nếu không thực hiện lập kế hoạch cung ứng, ta có thể tính toán theo công thức sau:  $R_{max} = r_{max} \cdot T_{dt}$ .

$T_{dt}$ : có thể tính toán hoặc tra quy phạm theo tình hình thực tế của bảng dưới.

TT	Vật liệu	Đv	$r_{max}$	$T_{dt}$
1	Xi măng	tấn		
2	Cát	m <sup>3</sup>	17.8	3
3	Đá 1x2 (và 3x4)	m <sup>3</sup>	20.44	3
4	Thép	tấn	2.11	7
5	Gạch ống	viên	3264	5
6	Sơn	tấn	0.4	4
7	Gạch lát	hộp	200	5
8	Thiết bị khác	CK	35	5

### 5.3.2. Xác định kích thước và vị trí đặt kho trên công trường.

Diện tích kho bãi có ích tức là diện tích không tính đường đi lại được tính bằng công thức:

$$F = \frac{R_{max}}{d} (m^2)$$

Trong đó :

$R_{max}$ : lượng vật liệu tối đa dự trữ ở kho bãi công trường.

d: lượng vật liệu định mức chứa trên  $1m^2$  diện tích kho bãi có ích

TT	Vật liệu	Đv	$r_{max}$	$T_{dt}$	Rdt	di	Diện tích có ích	Hệ số đường đi	Diện tích	Loại kho
1	Xi măng	tấn			36.69	1.3	28.22	1.5	42.33	Kín
2	Cát	$m^3$	17.8	3	53.4	2	26.70	1.5	40.05	Lộ thiên
3	Đá 1x2 (và 3x4)	$m^3$	20.44	3	61.32	2	30.66	1.5	45.99	Lộ thiên
4	Thép	tấn	2.11	7	14.77	3.7	3.99	2	7.98	Lộ thiên
5	Gạch ống	viên	3264	5	16320	1/550	5.93	2	11.87	Lộ thiên
6	Son	tấn	0.4	4	1.6	0.7	2.29	2	4.57	Hh
7	Gạch lát	hộp	200	5	1000	20	50.00	1	50.00	Hh
8	Thiết bị khác	CK	35	5	175		45.00	1	45.00	Hh

Các kho phân bố theo khu vực sản xuất và phù hợp với từng vị trí thi công.

### 5.3.3. Chọn hình thức các kho và tổ chức công tác kho tàng ở kho.

Với công trình trong khu vực khu công nghiệp gần thành phố, và với các nguyên vật liệu theo chỉ dẫn trên, lựa chọn hình thức kho đáp ứng các nguyên tắc:

- Kho bãi phải bảo đảm được chức năng bảo quản tốt các loại vật liệu,
- Giá thành thấp nhất, khả năng sử dụng là tối đa. Kết cấu kho bãi phải đơn giản gọn nhẹ, dễ dựng lắp, có thể tái sử dụng, tháo ra di chuyển đến nơi khác hoặc thanh lý thu hồi được vật liệu.
- Tận dụng nguyên vật liệu địa phương.
- Kết cấu phòng cháy nổ và vệ sinh môi trường.

Với yêu cầu như trên, kho lộ thiên chỉ cần làm phẳng mặt bằng để vật liệu. Kho kín dùng kết cấu chịu lực khung thép lắp ghép, nền bê tông gạch vỡ, tấm lợp và bao che bằng tôn.

### 5.3.4. Tính dân số công trường

Diện tích xây dựng nhà tạm và lán trại trên công trường theo số lượng của người lao động và công nhân cán bộ trên công trường. Bảng tính dân số và diện tích nhà tạm như bảng dưới:

TT	Nhóm dân số	Số lượng cơ bản	Hệ số	Dân số theo nhóm
	Công nhân			158
1	$N1=N_{max}$	132	100%	132
2	$N2=N1*k$	132	20%	26
	Cán bộ			
3	$N3 =k*(N1+N2)$	158	18%	28

	Giám đốc dự án			1
	Nhân viên			27

### 5.3.5. Tính diện tích nhà tạm

Căn cứ vào dân số công trường tính được ở trên, tùy từng loại nhà và tiêu chuẩn định mức quy định tính toán diện tích các loại nhà tạm theo công thức sau:

$$F_i = N_i \cdot f_i \cdot K \quad (m^2)$$

Trong đó:

$F_i$ - diện tích nhà tạm loại  $i$  ( $m^2$ ).

$N_i$ - Số người liên quan đến việc tính toán các loại nhà tạm  $i$  (người)

$f_i$ - Diện tích định mức tính nhà tạm

$K$ - Hệ số phụ thuộc công trường.

TT	Loại nhà	Đơn vị	Tiêu chuẩn	Hệ số phục vụ	Dân số	Diện tích
1	Nhà ở tập thể	$m^2$	4	30%	158	189.6
2	Nhà làm việc	$m^2$	4	100%	27	108
3	Nhà làm việc chỉ huy trưởng	$m^2$	16	100%	1	16
4	Trạm y tế	$m^2$	0.04	100%	186	8
5	Nhà ăn	Người	1	100%	50	50
6	Nhà tắm	$m^2$	2.5	N/25	186	40.3
7	Nhà vệ sinh	$m^2$	2.5	N/25	186	
8	Nhà thay áo quần	$m^2$	0.5	N/30	186	

Trên cơ sở diện tích tính toán, chia khu khối nhà hành chính thành 1 dãy nhà bố trí các phòng làm việc và chức năng phục vụ sản xuất để phù hợp với điều kiện công trường.

TT	Tên nhà tạm	Đơn vị	Tiêu chuẩn	Diện tích	a	B
1	Nhà hành chính	$m^2$	4	132 +8	5	28
	Nhà làm việc chỉ huy trưởng	$m^2$	16			
	Trạm y tế	$m^2$	0.04			
2	Phòng vệ sinh 1	$m^2$				
3	Bảo vệ	$m^2$		4	1.5	1.5
4	Nhà để xe	$m^2$		100	5	20
5	Nhà ở tập thể	$m^2$	4	189.6	5	40
6	Nhà ăn	Người	1	50	5	10
7	Nhà tắm	$m^2$	2.5	32	4	8
	Nhà vệ sinh	$m^2$	2.5			
	Nhà thay áo quần	$m^2$	0.5			

Bố trí công năng từng cụm như hình dưới

### 5.3.6. Thiết kế hệ thống giao thông công trường

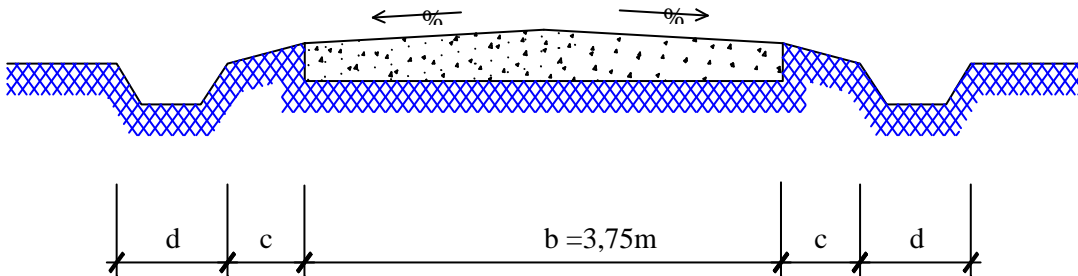
#### a. Thiết kế mạng lưới đường trong công trường.

Mạng lưới đường trong công trường (đường nội bộ) phục vụ cho việc chuyên chở vật tư, thiết bị, máy móc trong công trường. Đối với nhà máy, hệ thống đường của công trình phục vụ cho mục đích vĩnh cửu theo phạm vi chu vi của nhà máy. Do vậy khi thiết kế đường tạm cũng bám theo thiết kế đường vĩnh cửu của công trình. Khoảng cách đường cách mép công trình 6m, bán kính cong tối thiểu 15m.

#### b. Thiết kế cấu tạo đường.

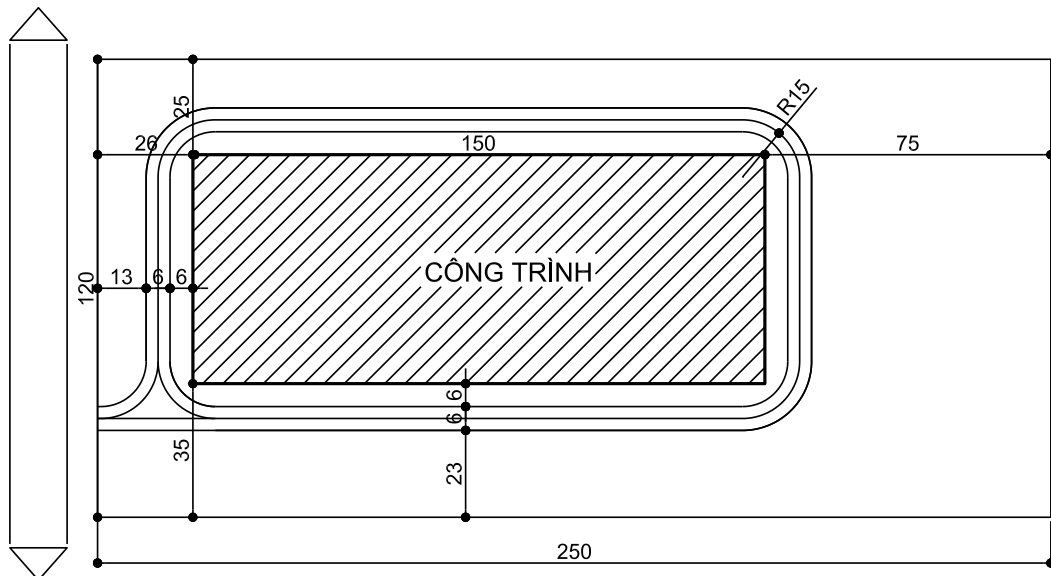
Thiết kế cấu tạo đường gồm các việc sau:

- Chọn kích thước bề rộng đường với bề rộng cho một làn đường.
- Thiết kế mặt cắt ngang đường (phần móng và phần mặt đường).



Mặt cắt ngang đường ô tô 1 làn B=6,25m

Bố trí đường như hình dưới với vị trí cổng ra vào phía bề rộng 35m của công trình



### 5.4. THIẾT KẾ HỆ THỐNG ĐIỆN NƯỚC - AN TOÀN LAO ĐỘNG, VỆ SINH MÔI TRƯỜNG

Để thiết kế cấp nước công trình, cần tính toán lưu lượng nước phục vụ cho công trường. Với công trường nằm trong khu vực có nước thủy cục cung cấp đầy đủ, có thể khai thác phục vụ cho toàn bộ các hoạt động của công trường. Để tính toán theo tiến độ thì thực sự phức tạp nên chọn thời điểm lượng nước sử dụng nhiều cho sản xuất ứng với



thời điểm biểu đồ nhân lực có điểm cao nhất. Xét thời điểm ngày thứ 134 đến ngày 140. Với thời điểm này các hoạt động sản xuất bao gồm các công việc:

Tên công tác	đơn vị	Năng suất	Hệ số không ổn định	Giá trị tính
Bê tông giằng	m3	1.36	1.5	2.04
Bê tông chống thấm mái	m3	13.70	1.5	20.54
Lát gạch lá nem	m2	200.00	1.25	6.25
Xây tường + giằng +trát trong	m3	5.93	1.25	1.22
Thép giằng	tấn	0.26	1.25	0.33
Lắp dựng cốt thép mái	tấn	0.45	1.25	0.56

Loại vjệc	đơn vị	KL vữa	ĐM Đá	ĐM Cát	KL Đá	KL Cát
Bê tông	m3	2 2.58	0.9	0.4 81	2 0.33	1 0.86
Vữa	m3	7. 47		1.1 2		8. 37
					2 0.33	1 9.23

Lượng nước cần thiết cho các nhu cầu

Nội dung	KL	Khối lượng	Định mức	A(l/ngày)
Rửa cát	m3	19.23	1200	230 80.27
Rửa đá	m3	20.33	1200	243 90.16
Trộn bê tông	m3	22.58	400	903 3.391
Trộn vữa	m3	7.47	300	224 2.207
Rửa xe	xe	5	500	250 0
Tưới ẩm gạch	m3	16.032	200	320 6.4
<b>TỔNG</b>				<b>644 52.43</b>

a. **Nước phục vụ cho sản xuất ( $Q_1$ ).**

Lưu lượng nước phục vụ cho sản xuất được tính theo công thức:

$$Q_1 = 1,2 \cdot \frac{\sum_{i=1}^n A_i}{8.3600} \cdot k_g = 1,2 \cdot \frac{64452}{8.3600} \cdot 2 = 5,37 \quad (l/s)$$

Trong đó: n - số lượng các điểm dùng nước.

$A_i$  - lượng nước tiêu chuẩn cho một điểm sản xuất dùng nước(l/ngày), được xác định bằng cách tra bảng.

$k_g$ - hệ số sử dụng nước không điều hòa trong giờ ( $k_g=2$ )

1,2 - hệ số kể đến lượng nước cần dùng chưa tính hết hoặc sẽ phát sinh ở công trường.

8 - số giờ làm việc trong ngày.

3600 - đổi từ giờ sang giây.

**b. Nước phục vụ sinh hoạt ở hiện trường (Q<sub>2</sub>).**

Gồm nước phục vụ cho tắm rửa, ăn uống.

Được tính theo công thức:  $Q_2 = \frac{N_{\max} \cdot B}{8.3600} \cdot k_g = \frac{186.15}{8.3600} \cdot 2 = 0,184 \text{ (l/s)}$

Trong đó: N<sub>max</sub>- số người lớn nhất làm việc trong ngày ở công trường.

B - tiêu chuẩn dùng nước sinh hoạt một người trong ngày ở công trường (B=15 l/ngày).

k<sub>g</sub> - hệ số sử dụng nước không điều hòa trong giờ (k<sub>g</sub>=2).

**c. Nước phục vụ sinh hoạt khu nhà ở (Q<sub>3</sub>).**

Bao gồm nước phục vụ cho nhu cầu dân cư trong khu nhà ở như tắm giặt, ăn uống, vệ sinh... được tính theo công thức:

$$Q_3 = \frac{N_c \cdot C}{24.3600} \cdot k_g \cdot k_{ng} = \frac{48.50}{24.3600} \cdot 1,5 \cdot 1,5 = 0,0625 \text{ (l/s)}$$

Trong đó: N<sub>c</sub> - là số người ở khu nhà ở (chỉ tính cho 30% lượng công nhân ở lại khu nhà ở)

C - tiêu chuẩn sử dụng nước sinh hoạt cho một người trong một ngày ở khu nhà ở (C=40÷60 l/ngày)

k<sub>g</sub> - hệ số sử dụng nước không điều hòa trong giờ (k<sub>g</sub>=1,5).

k<sub>ng</sub> - hệ số sử dụng nước không điều hòa trong ngày (k<sub>ng</sub>=1,5)

**d. Nước cứu hỏa.**

Được tính bằng phương pháp tra bảng.

Tùy thuộc vào quy mô xây dựng, khối tích của nhà và độ khó cháy (bậc chịu lửa) xem trong bảng dưới. Công trình dạng khó cháy, có khối tích (60x150x12) 108000m<sup>3</sup>

Bảng 5.4-1 Tiêu chuẩn lưu lượng nước chữa cháy

Độ chịu lửa	Lưu lượng nước cho một đám cháy				
	Đối với nhà có khối tích sau (tính theo 1000m <sup>3</sup> )				
	<3	3÷5	5÷20	20÷50	>50
Khó cháy	5	5	10	10	15
Dễ cháy	10	15	25	30	35

Vậy lưu lượng phòng hoả là : Q<sub>4</sub> = 15 (l/s)

Lưu lượng nước tổng cộng cho công trường (Q<sub>t</sub>) theo tính toán:

Nếu  $\frac{1}{2} \max(Q_1+Q_2+Q_3) = 2,808 < Q_4 = 15 \text{ (l/s)}$

Vậy  $Q_t = (\frac{1}{2} \max(Q_1+Q_2+Q_3) + Q_4) \cdot K = 1,05 \cdot (2,808 + 15) = 18,7 \text{ (l/s)}$

Với K=1,05 hệ số tính đến tổn thất trong mạng đường ống tạm.

e. **Thiết kế tuyến ống như bản vẽ.**

### 5.4.2. Xác định công suất tiêu thụ điện

Cũng như việc xác định nhu cầu về nước, việc xác định nhu cầu về điện trên cơ sở thời điểm ngày 134 đến ngày 140 trên tiến độ.

Điện dùng dùng trên công trường bao gồm những loại sau:

Điện trực tiếp phục vụ cho sản xuất (máy hàn) :  $P_1^t = \sum \frac{K_1 \cdot P_1}{\cos \varphi}$  (KW)

Điện chạy máy (điện động lực) chiếm (60÷70)% dùng cho cần trục thiếu nhi, vận thăng, máy trộn bê tông, trộn vữa, máy gia công thép...:  $P_2^t = \sum \frac{K_2 \cdot P_2}{\cos \varphi}$  (KW)

Điện cho sinh hoạt và chiếu sáng ở hiện trường:  $P_3^t = \sum K_3 \cdot P_3$  (KW)

Điện cho sinh hoạt và chiếu sáng khu vực gia đình:  $P_4^t = \sum K_4 \cdot P_4$  (KW)

Nhu cầu tiêu thụ điện tính ở bảng sau:

Tên thiết bị	Số lượng	Công suất danh định (W)	K	Cosφ	Pi	Ngày	Đêm
<b>ĐIỆN TRỰC TIẾP VÀ ĐỘNG CƠ</b>							
Máy hàn	4	1500	0.7	0.65	6461.54	x	
Máy trộn vữa và trộn bê tông BS 100	3	2500	0.75	0.68	8272.06	x	
Máy cắt sắt	2	1800	0.75	0.68	3970.59	x	
Thăng tải	6	3000	0.7	0.65	19384.62	x	
Cần trục thiếu nhi	2	2500	0.7	0.65	5384.62	x	
Máy duỗi thép	1	1500	0.7	0.65	1615.38	x	
Máy uốn thép	1	4500	0.7	0.65	4846.15	x	
Máy bơm nước	2	1800	0.7	0.65	3876.92	x	
Máy đầm dùi	4	1500	0.7	0.65	6461.54	x	
Máy cắt gạch	1	1500	0.7	0.65	1615.38	x	
Máy khoan bê tông	2	3000	0.7	0.65	6461.54	x	
<b>ĐIỆN SINH HOẠT</b>							
Chiếu sáng ngoài trời (bảo vệ)	20	100	1	1	2000.00		x
Vận hành động cơ mở cổng	1	1000	0.7	0.65	1076.92	x	
Điều hoà nhiệt độ (2DW)	4	1470	1	1	5880.00	x	
Vi tính (300W)	4	300	1	1	1200.00	x	
Chiếu sáng khu văn phòng	24	24	1	1	576.00	x	
Máy photocopy, máy in	2	800	1	1	1600.00	x	
Quạt mát và hút gió	12	45	1	1	540.00	x	
<b>SINH HOẠT KHU NHÀ Ở</b>							
Tính theo nhu cầu mỗi công dân (25KW/tháng) ~ 0,8KW/ngày	60	800	1	1	48000.00		x
						79223.3	50000

Tổng công suất cần tính cho công trường (có xét đến thời điểm trong ngày):

$$P^t = 1,1 \cdot (\sum \frac{K_1 \cdot P_1}{\cos \varphi} + \sum \frac{K_2 \cdot P_2}{\cos \varphi} + \sum K_3 \cdot P_3 + \sum K_4 \cdot P_4) = 1,1 \cdot 79223,3 = 87,145 \text{ KW}$$

Trong đó:

1,1 - hệ số tính đến hao hụt công suất trong mạng

### 5.4.3. Nguồn điện và hệ thống mạng lưới

#### a. Các nguồn điện

Mạng điện lưới quốc gia (cao thế), lấy từ đường dây 35KV của địa phương.

#### b. Chọn công suất máy biến áp

Chọn máy biến áp để sử dụng lâu dài cho công trình sau này nên sử dụng máy biến áp có công suất 220KVA là đủ sử dụng cho nhu cầu của điện thi công

#### c. Sơ đồ mạng lưới tạm và đặt nguồn, thiết kế mạng lưới cấp điện

Máy biến áp đặt tại vị trí như bản vẽ

Đối với dây dẫn, có các lựa chọn sau để đảm bảo yêu cầu an toàn:

- Dây bọc, lõi đồng
- Dây dẫn chính (3 pha) mỗi pha có tiết diện  $S = 50\text{mm}^2$ .
- Dây dẫn điện động lực  $S = 16\text{mm}^2$ .
- Dây dẫn điện sinh hoạt khu nhà ở:  $S = 4\text{mm}^2$ .

#### d. Chọn thiết bị bảo vệ đường dây.






Các thiết bị dùng cho đường dây dẫn công trường là aptomat, khởi động từ, cầu dao và cầu chì. Chọn thiết bị cần thích hợp công suất và dòng điện sử dụng và thích hợp môi trường đặt thiết bị.

### 5.4.4. Hệ thống bảo vệ an toàn lao động trên công trường

Hệ thống bảo vệ an toàn lao động trên công trường gồm tập hợp các giải pháp kỹ thuật và quản lý nhằm đảm bảo sự an toàn của hoạt động làm việc và sinh hoạt của con người, của máy móc thiết bị, nguyên vật liệu.

- Hệ thống hàng rào và cổng bảo vệ
- Rào chắn rác, lưới chắn rác, biển báo:



<b>ĐEO TAI CHỐNG ỒN KHI LÀM VIỆC</b>	<b>LUÔN LUÔN ĐỘI NÓN BẢO HỘ</b>	<b>CẨN THẬN! ĐIỆN GIẬT</b>
		
<b>MANG KÍNH BẢO VỆ MẮT</b>	<b>CẤM HÚT THUỐC</b>	<b>KHÔNG ĂN UỐNG, NGHE ĐIỆN THOẠI TRONG GIỜ LÀM VIỆC</b>
		

- Hệ chống sét (vì công trình có chiều cao không lớn so với các công trình chung quanh nên chỉ bố trí hệ tiếp địa khu vực cửa trời)
- Biện pháp phòng cháy, chữa cháy.