

TRƯỜNG ĐẠI HỌC XÂY DỰNG HÀ NỘI
KHOA KINH TẾ VÀ QUẢN LÝ XÂY DỰNG
BỘ MÔN KINH TẾ NGHIỆP VỤ



ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

ĐỀ TÀI

**LẬP HSDT GÓI THẦU THI CÔNG XÂY DỰNG “TRỤ SỞ BẢO HIỂM
XÃ HỘI TỈNH THÁI NGUYÊN”**

TRƯỞNG BỘ MÔN	:	TS. NGUYỄN TUẤN ANH
GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN	:	TS. HOÀNG VÂN GIANG
SINH VIÊN THỰC HIỆN	:	NGUYỄN ANH TUẤN
MÃ SỐ SINH VIÊN	:	1547663
LỚP QUẢN LÝ	:	63BDS1

MỤC LỤC

1.1. Mục đích, ý nghĩa của đấu thầu xây dựng	7
1.2. Đối với nền kinh tế	7
1.3. Đối với chủ đầu tư	7
1.4. Đối với nhà thầu	8
1.5. Lý do chọn đề tài tốt nghiệp dạng lập hồ sơ dự thầu gói thầu thi công xây dựng.....	8
1.6. Nhiệm vụ thiết kế đồ án tốt nghiệp được giao.....	8
CHƯƠNG 1. NGHIÊN CỨU HỒ SƠ MỜI THẦU, MÔI TRƯỜNG ĐẤU THẦU VÀ GÓI THẦU	9
1.1. Giới thiệu gói thầu	9
1.1.1. Thông tin chung	9
1.1.2. Vị trí xây dựng.....	9
1.1.3. Phần kiến trúc	9
1.1.4. Phần kết cấu	10
1.1.5. Cấp công trình.....	10
1.1.6. Hình thức lựa chọn nhà thầu.....	10
1.1.7. Một số bản vẽ cơ bản của công trình.....	10
1.2. Giới thiệu nhà thầu	15
1.2.1. Thông tin nhà thầu.....	15
1.2.2. Năng lực của nhà thầu.....	15
1.3. Nghiên cứu hồ sơ mời thầu.....	15
1.3.1. Những yêu cầu cơ bản của hồ sơ mời thầu.....	15
1.3.2. Kiểm tra tiêu lượng mời thầu	19
1.4. Phân tích môi trường đấu thầu	19
1.4.1. Phân tích môi trường tự nhiên, điều kiện kinh tế xã hội.....	19
1.4.2. Phân tích các đối thủ cạnh tranh	20
1.5. Kết luận	22
CHƯƠNG 2. LẬP, LỰA CHỌN KỸ THUẬT CÔNG NGHỆ VÀ TỔ CHỨC THI CÔNG GÓI THẦU.....	23

2.1. Các dữ liệu đầu vào cơ bản của nhà thầu và phương pháp so sánh lựa chọn phương án thi công	23
2.1.1. Các dữ liệu cơ bản của nhà thầu.....	23
2.1.2. Phương pháp so sánh lựa chọn phương án thi công	24
2.2. Lựa chọn phương hướng thi công tổng quát	24
2.3. Lập và lựa chọn giải pháp công nghệ - kỹ thuật thi công cho các công tác chủ yếu.....	25
2.3.1. Công tác ép cọc.....	26
2.3.1.1. Yêu cầu thiết kế.....	26
2.3.1.2. Lựa chọn công nghệ thi công ép cọc.....	27
2.3.1.3. Lựa chọn máy ép cọc.....	27
2.3.1.4. Chọn máy hàn nối cọc và máy kinh vĩ.....	29
2.3.1.5. Bố trí tổ đội đội công nhân công tác ép cọc	29
2.3.1.6. Phương án tổ chức.....	29
2.3.2. Công tác đào đất.....	39
2.3.2.1. Biện pháp thi công đào đất	51
2.3.3. Công tác bê tông cốt thép móng.....	51
2.3.3.1. Đặc điểm kết cấu móng công trình	51
2.3.3.2. Công nghệ thi công móng.....	52
2.3.3.3. Tính toán khối lượng bê tông cốt thép móng	52
2.3.3.4. Phương án thi công bê tông cốt thép móng	52
2.3.4. Công tác bê tông cốt thép phần thân	74
2.3.4.1. Đặc điểm công trình và phương hướng tổ chức thi công.....	74
2.3.4.2. Tính toán lựa chọn phương án thi công.....	75
2.3.5. Công tác xây tường.....	91
2.3.5.1. Đặc điểm công tác và phương hướng thi công công tác xây tường	91
2.3.5.2. Thiết kế phương pháp tổ chức thi công công tác xây tường	92
2.3.5.3. Tính toán hao phí lao động công tác xây tường	93
2.3.5.4. Sơ đồ di chuyển tổ đội xây tường và tiến độ thi công công tác xây tường	97

2.3.5.5. Lựa chọn thiết bị thi công công tác xây tường	97
2.3.5.6. Biện pháp thi công xây tường.....	99
2.3.6. Công tác hoàn thiện và các công tác khác	99
2.3.6.1. Nội dung công tác hoàn thiện và các công tác khác	99
2.3.6.2. Xác định khối lượng và tính toán hao phí lao động công tác hoàn thiện và các công tác khác	99
2.3.6.3. Biện pháp thi công một số công tác hoàn thiện chính	99
2.4. Lập tổng tiến độ và thuyết minh tổng tiến độ công trình.....	99
2.4.1. Vai trò, ý nghĩa của việc lập tổng tiến độ thi công.....	99
2.4.2. Phương pháp thể hiện	100
2.4.3. Danh mục và hao phí lao động các công tác thi công trong tổng tiến độ	100
2.4.4. Tổng tiến độ thi công.....	101
2.5. Thiết kế tổng mặt bằng thi công.....	101
2.5.1. Mục đích, ý nghĩa của việc thiết kế tổng mặt bằng thi công.....	101
2.5.1.1. Vai trò của việc lập tổng tiến độ thi công công trình.....	101
2.5.1.2. Căn cứ để lập tổng tiến độ thi công.....	102
2.5.1.3. Thuyết minh tổng tiến độ thi công.....	102
2.5.2. Tổng tiến độ thi công công trình	102
2.5.3. Đánh giá tiến độ thi công	102
2.5.4. Mục đích, nguyên tắc thiết kế tổng mặt bằng thi công.....	102
2.5.4.1. Mục đích thiết kế tổng mặt bằng thi công.....	102
2.5.4.2. Các nguyên tắc thiết kế tổng mặt bằng thi công.....	103
2.5.4.3. Tính toán nhu cầu kho bãi lán trại cho công trình.	103
2.5.4.4. Thiết kế tổng mặt bằng thi công	110
CHƯƠNG 3. TÍNH TOÁN GÓI THẦU VÀ THỂ HIỆN GIÁ DỰ THẦU.....	111
3.1. Xác định giá gói thầu	111
3.1.1. Căn cứ xác định giá gói thầu	111
3.1.2. Xác định chi phí vật liệu, nhân công, máy thi công theo đơn giá	111

3.1.2.1. Tính toán chi phí vật liệu, nhân công, máy thi công theo đơn giá	111
3.1.3. Xác định hao phí vật liệu , hao phí lao động, hao phí máy	114
3.1.4. Tính chênh lệch chi phí vật liệu	114
3.1.5. Tính chênh lệch chi phí máy thi công	116
3.1.6. Tính chênh lệch chi phí nhân công.....	117
3.1.7. Chi phí gián tiếp trong gói thầu.....	119
3.1.7.1. Chi phí chung.....	119
3.1.7.2. Chi phí nhà tạm để ở và điều hành thi công	119
3.1.7.3. Chi phí một số công việc không xác định được khối lượng từ thiết kế	119
3.1.8. Thu nhập chịu thuế tính trước.....	119
3.1.9. Thuế giá trị gia tăng	120
3.1.10. Xác định chi phí dự phòng trong giá gói thầu.....	120
3.1.10.1. Xác định chi phí dự phòng phát sinh khối lượng.....	120
3.1.10.2. Xác định chi phí dự phòng trượt giá	120
3.1.11. Tổng hợp chi phí gói thầu.....	121
3.2. Xác định giá dự thầu.....	122
3.2.1. Căn cứ xác định giá dự thầu	122
3.2.2. Xác định chi phí trực tiếp dự thầu.....	123
3.2.2.1. Xác định chi phí vật liệu dự thầu (VLdth)	123
3.2.2.2. Xác định chi phí nhân công dự thầu.....	128
3.2.2.3. Xác định chi phí máy thi công dự thầu	132
3.2.3. Xác định chi phí gián tiếp dự thầu	132
3.2.3.1. Chi phí chung.....	132
3.2.3.2. Chi phí nhà tạm để ở và điều hành thi công	136
3.2.3.3. Chi phí một số công việc không xác định được từ thiết kế....	137
3.2.3.4. Tổng hợp chi phí gián tiếp dự thầu	139
3.2.3.5. Tổng hợp chi phí dự thầu.....	140
3.2.4. Dự trừ lợi nhuận cho gói thầu.....	140
3.2.5. Tổng hợp chi phí xây dựng dự thầu	140

3.2.6. Chi phí khác có liên quan.....	141
3.2.7. Chi phí dự phòng.....	142
3.2.8. So sánh giá dự thầu và giá gói thầu	143
3.3. Thể hiện giá dự thầu theo yêu cầu của hồ sơ mời thầu	143
3.3.1. Chiết tính đơn giá dự thầu đầy đủ của công tác xây lắp	143
3.3.1.1. Chiết tính đơn giá dự thầu cho 10 công việc	Error! Bookmark not defined.

CHƯƠNG 4. Bảng 3.32 Thể hiện giá dự thầu theo đơn giá đầy đủLẬP HỒ SƠ HÀNH CHÍNH PHÁP LÝ..... 145

4.1. Đơn dự thầu	148
4.1.1. Đơn dự thầu thuộc hồ sơ đề xuất kỹ thuật	148
4.1.2. Đơn dự thầu thuộc hồ sơ đề xuất về tài chính.....	150
4.1.3. Bản đăng ký kinh doanh.....	150
4.2. Hồ sơ năng lực của nhà thầu	151
4.2.1. Năng lực thiết bị.....	152
4.2.2. Năng lực nhân sự.....	152
4.2.3. Năng lực tài chính.....	152
4.2.4. Một số công trình đã thi công.....	152
4.3. Bảo đảm dự thầu.....	152

MỞ ĐẦU

1.1. Mục đích, ý nghĩa của đấu thầu xây dựng

- Xây dựng cơ bản là quá trình sản xuất mà sản phẩm của nó có nét đặc thù riêng không giống các ngành kinh tế khác. Trong quá trình sản xuất sử dụng một lượng lớn tiền vốn và vật tư. Cùng với đà phát triển của nền kinh tế đất nước, tốc độ đầu tư nói chung và đầu tư cho ngành xây dựng cơ bản nói riêng cũng ngày càng tăng nhanh và lớn mạnh không ngừng. Trong những năm vừa qua, nền kinh tế nước ta đã có những bước phát triển mạnh mẽ trong đó ngành công nghiệp xây dựng cơ bản đóng vai trò quan trọng, là một trong những ngành mũi nhọn của nền kinh tế. Xây dựng cơ bản có tầm quan trọng trong nền kinh tế quốc dân với nhiệm vụ trực tiếp tạo ra những tài sản cố định cho nền kinh tế.
- Đấu thầu đáp ứng được 4 yêu cầu cơ bản trong nền kinh tế thị trường là: Cạnh tranh, minh bạch, công bằng, hiệu quả và là công cụ đắc lực trong quản lý nền kinh tế quốc dân. Nó tạo điều kiện cho mọi thành phần kinh tế phát triển theo.

1.2. Đối với nền kinh tế

- Đấu thầu thi công xây dựng góp phần nâng cao hiệu quả sản xuất kinh doanh của các doanh nghiệp xây dựng cơ bản nước ta.
- Đấu thầu thi công xây dựng là động lực, là điều kiện để cho các doanh nghiệp trong ngành xây dựng cơ bản nước ta cạnh tranh lành mạnh với nhau trong cơ chế thị trường, thúc đẩy sự phát triển của công nghiệp xây dựng nước nhà.
- Đấu thầu thi công xây dựng tạo điều kiện cho các doanh nghiệp việt nam tiếp xúc học hỏi kinh nghiệm của các doanh nghiệp nước ngoài thông qua cạnh tranh quốc tế với các doanh nghiệp này. Từ đó giúp các doanh nghiệp trong nước lớn mạnh lên và có thể đứng vững trên thị trường.
- Đấu thầu thi công xây dựng có tác dụng kích thích cạnh tranh giữa các nhà thầu, kích thích việc sử dụng công nghệ, kỹ thuật tiên tiến do vậy kích thích lực lượng sản xuất phát triển.

1.3. Đối với chủ đầu tư

- Thông qua đấu thầu thi công xây dựng, chủ đầu tư sẽ tìm cho mình nhà thầu hợp lý nhất có khả năng đáp ứng được ba yêu cầu về thời gian, chất lượng và chi phí.
- Thông qua đấu thầu thi công xây dựng và kết quả của hoạt động giao thầu, chủ đầu tư sẽ tăng được hiệu quả quản lý vốn đầu tư, tiết kiệm vốn do chi phí được giảm tối thiểu, tránh được tình trạng lãng phí thất thoát vốn đầu tư ở tất cả các khâu của quá trình thi công xây lắp.
- Đấu thầu giúp cho chủ đầu tư giải quyết được tình trạng lệ thuộc vào một nhà thầu duy nhất. Ngược lại quyền lực của chủ đầu tư trong đấu thầu lại tăng lên.
- Đấu thầu thi công xây dựng cho kết quả là công trình sẽ được thi công với chất lượng cao nhất bằng những máy móc thiết bị, công nghệ tiên tiến nhất của nhà thầu

được lựa chọn, mà nếu không thực hiện đấu thầu thì sẽ khó đạt được chất lượng đó, thậm chí không tránh khỏi trường hợp doanh nghiệp không đủ điều kiện thi công.

1.4. Đối với nhà thầu

- Do hoạt động đấu thầu tuân theo các nguyên tắc: Nguyên tắc cạnh tranh với các điều kiện ngang nhau, nguyên tắc dữ liệu đầy đủ, nguyên tắc đánh giá công bằng, nguyên tắc trách nhiệm phân minh, nguyên tắc bảo lãnh, bảo hành và bảo hiểm thích đáng. Các nguyên tắc này thực hiện trong đấu thầu xây lắp đã tạo nên nhiều thuận lợi trong hoạt động của nhà thầu.
- Để thắng thầu, mỗi nhà thầu phải chọn trọng điểm để đầu tư về các máy móc kỹ thuật công nghệ lao động từ đó sẽ nâng cao năng lực của doanh nghiệp.
- Đấu thầu giúp doanh nghiệp tự nâng cao hiệu quả công tác quản trị chi phí kinh doanh, quản lý tài chính, làm giảm chi phí thúc đẩy nâng cao hiệu quả sản xuất kinh doanh của doanh nghiệp.

1.5. Lý do chọn đề tài tốt nghiệp dạng lập hồ sơ dự thầu gói thầu thi công xây dựng

- Với những mục đích và ý nghĩa đã nói ở trên, đấu thầu có vai trò quan trọng trong hoạt động xây dựng. Trong đó lập hồ sơ dự thầu gói thầu thi công xây dựng là công việc giúp nhà thầu đấu thầu thành công, giúp chủ đầu tư căn cứ vào đó để chọn ra được nhà thầu thỏa mãn đầy đủ các yêu cầu của gói thầu. Đối với nhà thầu việc lập hồ sơ dự thầu là công việc liên quan đến uy tín và sự phát triển của doanh nghiệp.
- Là sinh viên thuộc chuyên ngành kinh tế xây dựng việc cần biết nhiều hơn về những công việc thuộc cả kỹ thuật lẫn kinh tế là vô cùng cần thiết và thiết thực.
- Chính những lý do thiết yếu nêu trên em quyết định chọn đề tài tốt nghiệp dạng lập hồ sơ dự thầu gói thầu thi công xây dựng.

1.6. Nhiệm vụ thiết kế đồ án tốt nghiệp được giao

“Lập hồ sơ dự thầu gói thầu thi công xây dựng Trụ sở Bảo hiểm xã hội tỉnh Thái Nguyên”

- Địa điểm xây dựng: xã Đồng Bẩm, thành phố Thái Nguyên, tỉnh Thái Nguyên.
- Mở đầu:
 - o Chương 1: Nghiên cứu hồ sơ mời thầu, môi trường đấu thầu và gói thầu
 - o Chương 2: Lập, lựa chọn kỹ thuật công nghệ và tổ chức thi công gói thầu
 - o Chương 3: Tính toán lập giá gói thầu và thể hiện giá dự thầu
 - o Chương 4: Lập hồ sơ hành chính, pháp lý
- Kết luận và kiến nghị

CHƯƠNG 1. NGHIÊN CỨU HỒ SƠ MỜI THẦU, MÔI TRƯỜNG ĐẦU THẦU VÀ GÓI THẦU

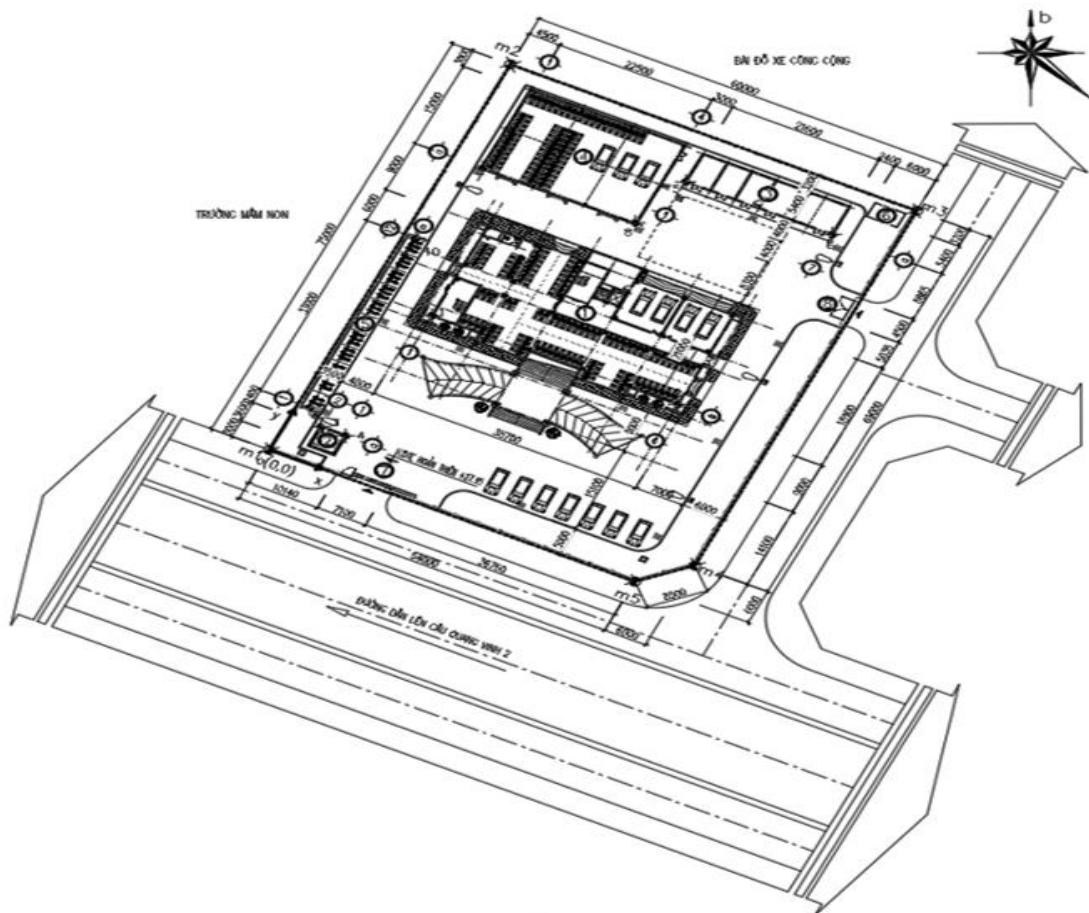
1.1. Giới thiệu gói thầu

1.1.1. Thông tin chung

- Tên công trình: Trụ sở Bảo hiểm xã hội tỉnh Thái Nguyên
- Tên gói thầu: Thi công xây dựng Trụ sở Bảo hiểm xã hội tỉnh Thái Nguyên
- Chủ đầu tư: Ban quản lý dự án đầu tư và xây dựng bảo hiểm xã hội
- Địa chỉ: xã Đồng Bẩm, thành phố Thái Nguyên, tỉnh Thái Nguyên
- Nguồn vốn: Đầu tư xây dựng cơ bản của bảo hiểm xã hội Việt Nam
- Hình thức đầu tư: Đầu tư xây dựng mới

1.1.2. Vị trí xây dựng

- Vị trí xây dựng: Trụ sở bảo hiểm xã hội, khu đất có 2 mặt giáp đường, phía Nam giáp đường đi cầu Quang Vinh, phía Đông giáp đường QH, phía Bắc giáp bãi đỗ xe, phía Tây giáp trường mầm non.
 - o Diện tích khu đất: 4.500 m²



Hình 1.1. Mặt bằng định vị công trình

1.1.3. Phần kiến trúc

- Công trình Trụ sở Bảo hiểm là công trình dân dụng gồm 8 tầng nổi, 1 tầng tum. Mặt bằng kích thước 36.3x17,4m; Chiều cao toà nhà là 31,8m.

- Chiều cao tầng trệt là 3m; tầng 1,2,7 là 3,9m; tầng 3-6 là 3,6m; tầng tum cao 2,7m. Công trình gồm 2 thang máy: thang máy 1 tải trọng 600kg, tốc độ 1,75m/s, có 8 điểm dừng; thang máy 2 có tải trọng 1 tấn, tốc độ 1,75m/s, có 8 điểm dừng; có 1 thang bộ từ tầng 1 đến tầng tum, kết hợp hệ thống
- Mặt bằng các tầng được bố trí như sau:
 - Tầng 1 được thiết kế làm chỗ để xe ngoài ra còn bố trí thêm phòng máy phát điện dự phòng và phòng kỹ thuật.
 - Tầng 2 được bố trí các phòng với chức năng là phòng tiếp khách
 - Tầng 3-7 được thiết kế với công năng sử dụng là các văn phòng làm việc
 - Tầng 8 được bố trí làm phòng lưu trữ hồ sơ cũng như phòng đa năng

1.1.4. Phân kết cấu

- Kết cấu chịu lực
 - Phần móng:
 - Cọc ép, cọc bê tông cốt thép đúc sẵn kích thước 300x300mm, mác 350
 - Công trình có 397 cọc, sức chịu tải của cọc là 52 tấn, cọc được hạ bằng phương pháp ép tĩnh với lực ép max = 140 T, lực ép min = 104 T;
 - Kết cấu móng gồm đài cọc, dầm giằng BTCT mác 300 toàn khối
 - Phần thân:
 - Hệ kết cấu chịu lực chính là hệ khung BTCT kết hợp tường chịu lực, sàn và mái đổ BTCT liên khối. Bê tông sử dụng cho các kết cấu có mác 300. Kích thước tiết diện kết cấu chính.
 - Cột 600x600mm(C2,C3), 500x500mm (C1), 400x400mm (CB1), 300x300mm (CT3, CT4), 220x200mm (CT1, CT2, CB2, CB3).
 - Dầm: Gồm hệ dầm phụ kê lên dầm chính với kích thước đa dạng.
 - Sàn: Dày 180mm
 - Vách: Dày 300mm
 - Lõi thang máy: Dày 300mm
 - Phần mái
 - Tạo dốc bằng vữa xi măng M50 dày trung bình 2cm, chống thấm bằng si ka, láng, sơn chống; lát gạch đỏ 30x30cm
- Kết cấu bao che
 - Xây tường gạch mác 50

1.1.5. Cấp công trình

- Công trình dân dụng cấp II

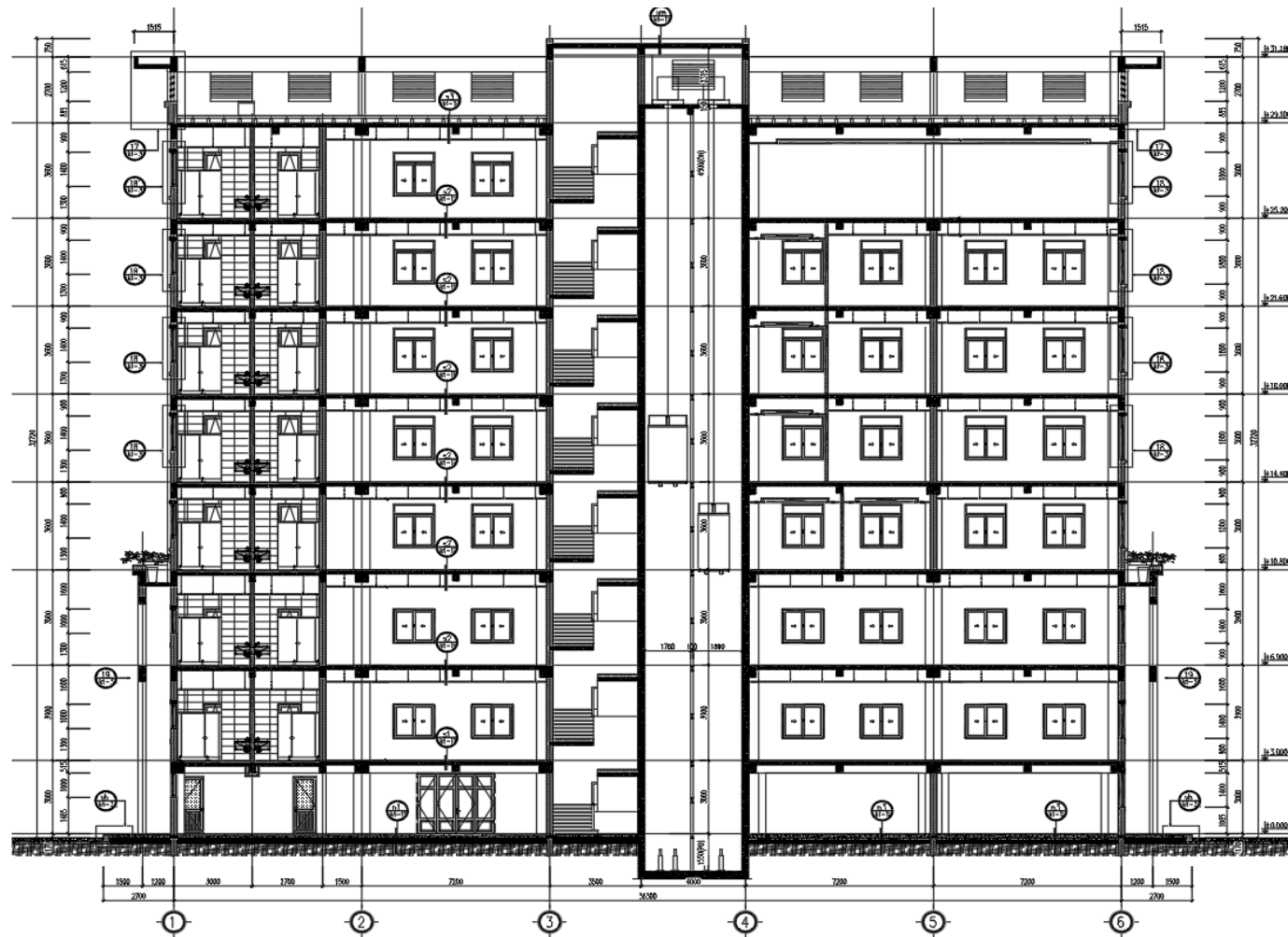
1.1.6. Hình thức lựa chọn nhà thầu

- Hình thức: Đấu thầu rộng rãi

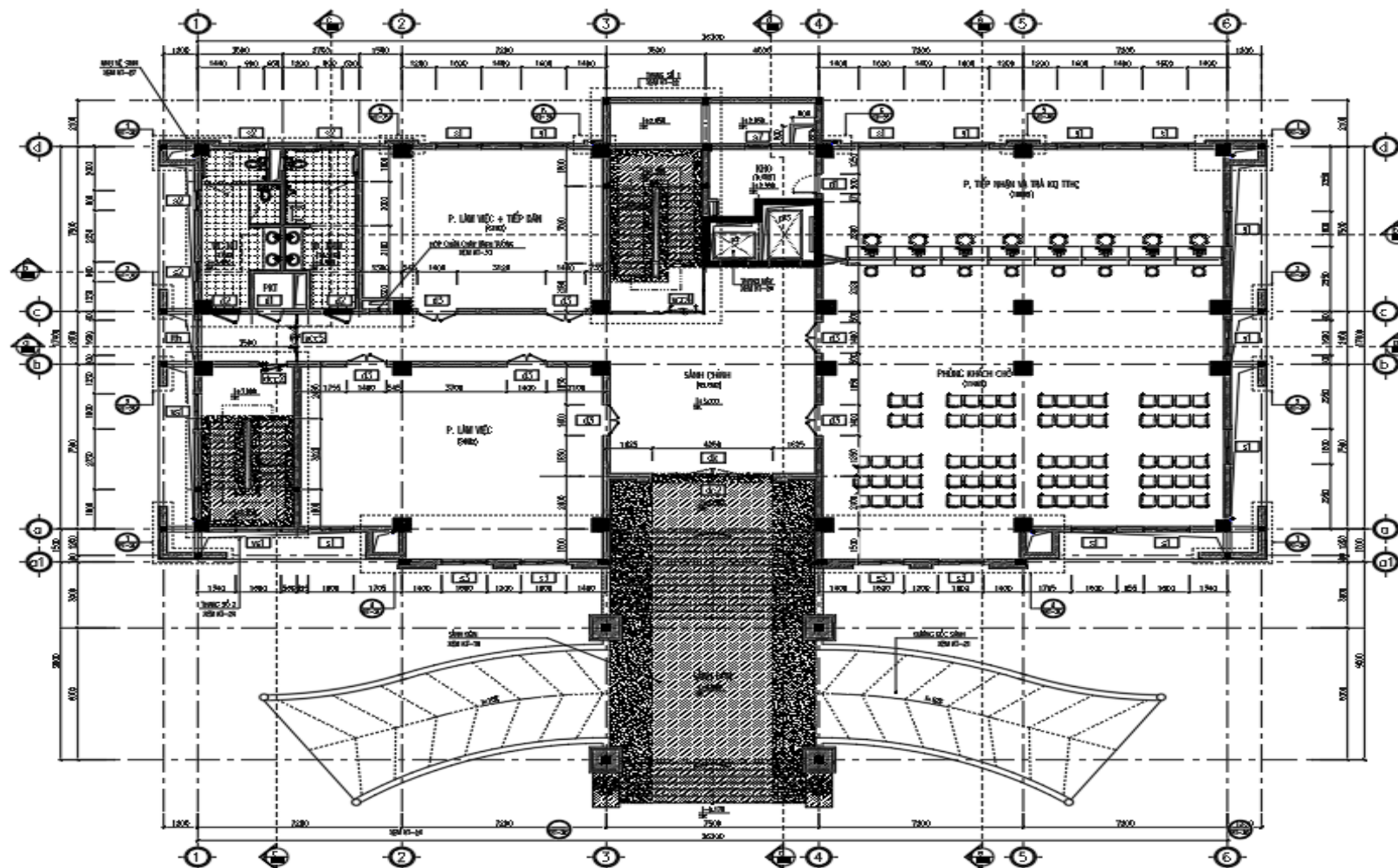
1.1.7. Một số bản vẽ cơ bản của công trình



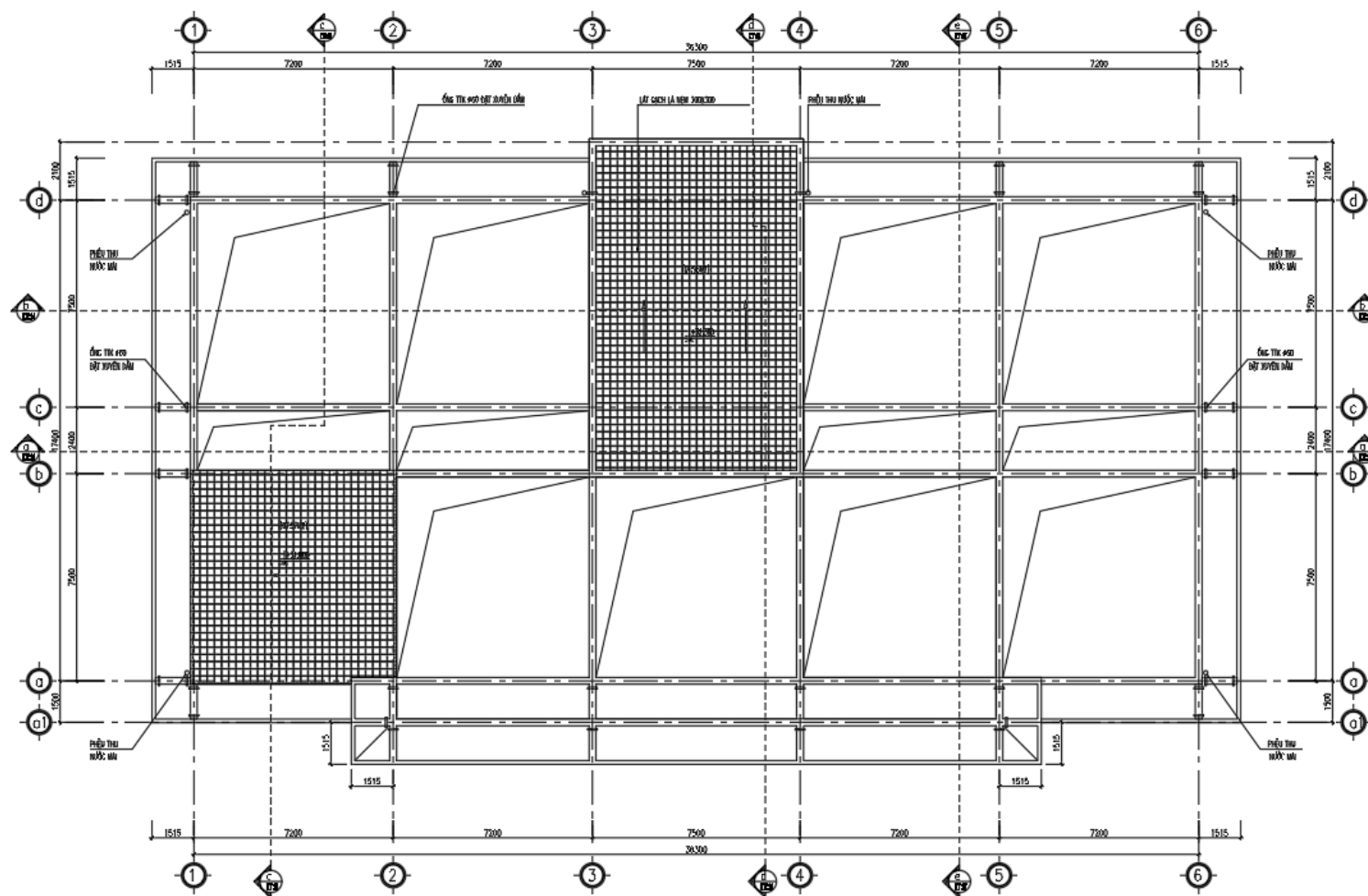
Hình 1.2. Mặt đứng trực 1-6



Hình 1.3. Mặt cắt B-B



Hình 1.4. Mặt bằng tầng 2



Hình 1.5. Mặt bằng mái

1.2. Giới thiệu nhà thầu**1.2.1. Thông tin nhà thầu**

- Tên nhà thầu: CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN ĐẦU TƯ VÀ XÂY LẮP THĂNG LONG;
- Địa chỉ: Nhà liền kề L3.03, 430 phố Cầu Am, phường Vạn Phúc, quận Hà Đông, TP Hà Nội;
- Mã số thuế: 0101544020;
- Điện thoại: 024.32069888;
- Vốn điều lệ: 25.000.000.000 đồng.

1.2.2. Năng lực của nhà thầu

- Công ty Cổ phần Tư vấn Đầu tư và Xây lắp Thăng Long được thành lập ngày 31/03/1998. Với lĩnh vực kinh doanh:
 - Xây dựng, lắp đặt, sửa chữa các công trình dân dụng, công trình công nghiệp, các công trình kỹ thuật hạ tầng khu đô thị và khu công nghiệp.
 - Tư vấn đầu tư, quản lý dự án các công trình dân dụng và công nghiệp, các công trình kỹ thuật hạ tầng khu đô thị và khu công nghiệp.
 - Thiết kế tổng mặt bằng xây dựng công trình. Thiết kế công trình dân dụng và công nghiệp. Thiết kế nội ngoại thất công trình. Thiết kế cấp nhiệt, thông hơi, thông gió, điều hòa không khí công trình dân dụng và công nghiệp.
 - Khai thác, mua bán và sản xuất vật liệu xây dựng, vật liệu trang trí nội ngoại thất.
 - Mua bán, lắp đặt, cho thuê vật tư, máy móc, thiết bị phục vụ công trình dân dụng và công nghiệp.
 - Kinh doanh bất động sản.

1.3. Nghiên cứu hồ sơ mời thầu**1.3.1. Những yêu cầu cơ bản của hồ sơ mời thầu**

- Các yêu cầu về tư cách pháp nhân đối với nhà thầu:
 - Đáp ứng điều kiện về cấp doanh nghiệp theo quy định; có giấy chứng nhận đăng ký doanh nghiệp, quyết định thành lập hoặc tài liệu có giá trị tương đương do cơ quan có thẩm quyền của nước mà nhà thầu đang hoạt động cấp.
 - Hạch toán tài chính độc lập.
 - Không đang trong quá trình giải thể; không bị kết luận đang lâm vào tình trạng phá sản hoặc nợ không có khả năng chi trả theo quy định của pháp luật.
 - Không đang trong thời gian bị cấm tham gia hoạt động đấu thầu theo quy định của pháp luật về đấu thầu.
 - Đã đăng ký trên Hệ thống mạng đấu thầu quốc gia theo quy định.
 - Bảo đảm cạnh tranh trong đấu thầu:

- Nhà thầu không cùng thuộc một cơ quan hoặc tổ chức trực tiếp quản lý đối với đơn vị sự nghiệp.
 - Nhà thầu tham dự thầu với nhà thầu tư vấn cho gói thầu đó không có cổ phần hoặc vốn góp của nhau; không cùng có cổ phần hoặc vốn góp trên 30% của một tổ chức, cá nhân khác với từng bên.
 - Ngoài ra các nhà thầu phải có đủ điều kiện được quy định trong luật đấu thầu số 22/2023/QH15 và Nghị định số 15/2021/NĐ-CP của Chính Phủ.
 - Nhà thầu phải cam đoan các tài liệu, số liệu đưa ra trong phần thông tin năng lực là chính xác.
 - Các nhà thầu phải cung cấp đủ hồ sơ để chứng minh tính hợp pháp, năng lực của mình cho bên mời thầu, khi bên mời thầu yêu cầu bằng văn bản.
- Yêu cầu về năng lực của nhà thầu:
- Kinh nghiệm
 - Kinh nghiệm chung về thi công xây dựng: Số năm hoạt động trong lĩnh vực thi công xây dựng là 5 năm.
 - Có hệ thống quản lý chất lượng phù hợp đạt yêu cầu.
 - Có báo cáo quyết toán thuế của nhà thầu theo quy định của HSMT.
 - Năng lực về nhân lực và xe máy thi công:
 - Nhân lực chủ chốt

Bảng 1.1. Nhân sự chủ chốt

TT	Trình độ chuyên môn/ Vị trí công việc	Tổng số năm kinh nghiệm tối thiểu (năm)	Kinh nghiệm làm việc ở vị trí công việc tương tự	Số lượng tối thiểu
1	Chỉ huy trưởng công trường: Kỹ sư xây dựng dân dụng và công nghiệp	07	02	01
2	Cán bộ kỹ thuật trực tiếp thực hiện gói thầu:			
2.1	Kỹ sư xây dựng dân dụng và công nghiệp	05	02	03
2.2	Kiến trúc sư	05	02	01
2.3	Kỹ sư kinh tế xây dựng	05	02	01
2.4	Kỹ sư trắc đạc	05	02	01
2.5	Kỹ sư địa chất	05	02	01
2.6	Kỹ sư máy xây dựng	05	02	01
2.7	Kỹ sư cơ khí	05	02	01
2.8	Kỹ sư vật liệu xây dựng	05	02	01
2.9	Kỹ sư bảo hộ lao động; chuyên trách công tác an toàn, vệ sinh lao động trong xây dựng	05	02	01
2.10	Kỹ sư cấp thoát nước	05	02	01
2.11	Kỹ sư điện	05	02	02

2.12	Kỹ sư phòng cháy chữa cháy	05	02	01
3	Công nhân kỹ thuật trực tiếp thực hiện gói thầu			
3.1	Công nhân kỹ thuật	01	01	50

- Thiết bị thi công:

- Phải có đầy đủ trang thiết bị máy móc thi công chủ yếu đảm bảo các yêu cầu về kỹ thuật, chất lượng và an toàn trong thi công xây lắp phù hợp với thi công gói thầu này để thi công đạt chất lượng và tiến độ đề ra. Phải có kiểm định chất lượng của máy móc, thiết bị thi công công trình sử dụng cho gói thầu.
- Các thiết bị sau phải thuộc sở hữu của nhà thầu:

Bảng 1.2. Thiết bị thi công

STT	Tên thiết bị	Số lượng tối thiểu
1	Máy ép cọc	01 bộ
2	Cần trục	02 xe
3	Máy đào đất	01 máy
4	Ô tô tự đổ	03 xe
5	Đầm bàn	02 máy
6	Đầm cóc	02 máy
7	Đầm dùi	02 máy
8	Máy cắt uốn thép	01 máy
9	Máy khoan	02 máy
10	Máy hàn	02 máy
11	Máy mài	02 máy
12	Vận thăng	01 máy
13	Máy trộn bê tông	02 máy
14	Máy toàn đạc điện tử	01 bộ
15	Máy phát điện dự phòng	01 máy

- Dự kiến tiến độ huy động thiết bị thi công cho công trình.

- Năng lực về tài chính:

- Hoạt động tài chính lành mạnh
- Có bản chứng thực báo cáo tài chính đầy đủ theo quy định của nhà nước hiện hành trong 03 năm gần đây (từ 2021-2023) ≥ 0 .
- Doanh thu xây lắp công trình dân dụng trung bình hàng năm trong 03 năm gần đây (2021-2023) ≥ 65 tỷ/năm.
- Về vốn lưu động: Phải đảm bảo đủ vốn để mua sắm vật tư và thiết bị phục vụ thi công gói thầu này theo đúng tiến độ hợp đồng khi bên A chưa kịp ứng vốn cho bên B. Trong khi chưa ứng vốn nhà thầu trúng thầu phải tự bỏ vốn ra thi công theo tiến độ hợp đồng và không yêu cầu bên A trả lãi ngân hàng.
- Tính hình tài chính không bị các cơ quan pháp luật phong tỏa.

- Yêu cầu về kỹ thuật và chất lượng:

- Các quy trình, quy phạm áp dụng cho việc thi công, nghiệm thu công trình.
- Các yêu cầu về tổ chức kỹ thuật thi công: yêu cầu kỹ thuật, yêu cầu về thiết bị thi công, biện pháp tổ chức thi công và các giải pháp kỹ thuật, biện pháp tổ chức

- bộ máy chỉ huy công trường, biện pháp tổ chức quản lý chất lượng thi công, quản lý chất lượng công trình.
- Yêu cầu về chủng loại, chất lượng vật tư, thiết bị (kèm theo các tiêu chuẩn về phương pháp thử).
 - Các yêu cầu về trình tự thi công, lắp đặt.
 - Các yêu cầu về phòng cháy, nổ.
 - Các yêu cầu về vệ sinh môi trường, an toàn lao động.
 - Biện pháp huy động nhân lực và thiết bị phục vụ thi công.
 - Yêu cầu về biện pháp tổ chức thi công tổng thể và các hạng mục.
 - Các yêu cầu khác tùy theo đặc thù của gói thầu.
- Yêu cầu về tiến độ:
- Thời hạn thi công công trình không quá: 450 ngày kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực đến khi công trình hoàn thành, bàn giao đưa vào sử dụng.
- Loại hợp đồng:
- Hợp đồng đơn giá điều chỉnh
- Ngôn ngữ sử dụng trong HSDT:
- Hồ sơ dự thầu do các nhà thầu chuẩn bị và mọi thư từ giao dịch, mọi tài liệu liên quan đến việc đấu thầu trao đổi giữa bên dự thầu và bên mời thầu phải được lập bằng tiếng Việt Nam.
- Các tài liệu cần có trong HSDT:
- Nội dung hồ sơ dự thầu xây lắp bao gồm các văn bản chính sau:
 - Đơn dự thầu hợp lệ: Là đơn dự thầu theo mẫu quy định trong hồ sơ mời thầu và phải có chữ ký của người thẩm quyền.
 - Bảo lãnh dự thầu: Nhà thầu phải nộp bảo lãnh dự thầu theo quy định.
 - Bản sao đăng ký kinh doanh, quyết định thành lập doanh nghiệp.
 - Tài liệu giới thiệu năng lực và kinh nghiệm của nhà thầu gồm các tài liệu chính sau: Bản kê công trình tương tự đã thi công và hoàn thành đạt chất lượng cao, bảng kê danh sách nhân lực trực tiếp chỉ đạo thi công tại công trường.
 - Tài liệu liên danh khi đấu thầu (nếu có).
 - Nội dung về kỹ thuật
 - Biện pháp và tổ chức thi công đối với gói thầu:
 - Bản vẽ thiết kế mặt bằng tổ chức thi công.
 - Bản vẽ thuyết minh biện pháp và tổ chức thi công tổng thể, khối lượng công tác chính.
 - Tiến độ thực hiện hợp đồng:
 - Tiến độ thi công tổng thể, tiến độ thi công chi tiết (biểu đồ và thuyết minh), biểu đồ nhân lực, vật tư, máy móc thiết bị chính.
 - Đặc tính kỹ thuật, nguồn cung cấp vật tư, vật liệu xây dựng, các xác nhận cam kết cung ứng của nhà sản xuất hoặc cung ứng các vật tư chính.

- Biện pháp đảm bảo chất lượng công trình và hệ thống quản lý chất lượng độc lập của nhà thầu.
- Các biện pháp đảm bảo an toàn lao động, PCCC, vệ sinh môi trường, điện nước cho thi công.
- Nội dung về thương mại tài chính:
 - Giá dự thầu kèm theo thuyết minh và biểu giá chi tiết.
 - Các điều kiện về tài chính mà nhà thầu yêu cầu.
 - Các yêu cầu về thương mại (điều kiện thanh toán, quyết toán).
- Phương thức đấu thầu
 - Hình thức đấu thầu: Đấu thầu rộng rãi.
 - Phương thức đấu thầu: 1 giai đoạn, 2 túi hồ sơ.
- Đồng tiền bỏ thầu và đồng tiền thanh toán
 - Tiền bỏ thầu và tiền thanh toán đều là tiền Việt Nam.
- Bảo đảm dự thầu
 - Hình thức đảm bảo dự thầu:
 - Giá trị và đồng tiền đảm bảo dự thầu: 1.300.000.000 đồng Việt Nam (một tỷ ba trăm triệu đồng).
 - Thời gian có hiệu lực bảo đảm dự thầu: ≥ 120 ngày kể từ thời điểm đóng thầu. Thời gian hoàn trả bảo đảm dự thầu cho nhà thầu không trúng thầu: Trong thời hạn tối đa 30 ngày kể từ ngày thông báo kết quả đấu thầu.

1.3.2. Kiểm tra tiên lượng mời thầu

- Sau khi nhận được hồ sơ mời thầu do chủ đầu tư cung cấp, nhà thầu đã tiến hành kiểm tra lại tiên lượng mời thầu. Sau khi kiểm tra nhà thầu thấy mức độ chênh lệch khối lượng các công tác là rất ít, không đáng kể. Đồng thời tiên lượng mời thầu mà chủ đầu tư đưa ra không có sự thiếu sót công tác. Vì vậy nhà thầu quyết định lấy khối lượng trong tiên lượng mời thầu do chủ đầu tư cung cấp để lập biện pháp thi công và tính giá dự thầu công trình của nhà thầu.

1.4. Phân tích môi trường đấu thầu

1.4.1. Phân tích môi trường tự nhiên, điều kiện kinh tế xã hội

- Điều kiện khí hậu
 - Công trình nằm tại Thái Nguyên có điều kiện thời tiết, khí hậu mang đặc trưng của khí hậu nhiệt đới gió mùa: nóng ẩm, mưa nhiều.
 - Hướng gió chủ đạo tại tỉnh Thái Nguyên là Tây Nam
 - Nhiệt độ trung bình của Thái Nguyên là 21,5 – 23 độ C (tăng dần từ Đông sang Tây và từ Bắc xuống Nam); chênh lệch giữa tháng nóng nhất (tháng 6: 28,9 độ C) với tháng lạnh nhất (tháng 1: 15,2 độ C) là 13,7 độ C. Tại thành phố Thái Nguyên, nhiệt độ cao nhất và thấp nhất từng được ghi nhận là 41,5 độ C và 13 độ C. Tổng số giờ nắng trong năm dao động từ 1.300 đến 1.750 giờ (giảm dần từ Đông sang Tây) và phân phối tương đối đều cho các tháng trong năm.

- Đặc điểm địa chất, địa hình, thủy văn
 - o Địa hình khu vực xây dựng công trình: công trình được xây dựng tại nơi tương đối bằng phẳng. không có chướng ngại vật.
- Địa hình
 - o Địa hình tỉnh Thái Nguyên chủ yếu gồm đồi núi thấp, thấp dần từ Bắc xuống Nam. Diện tích đồi núi cao trên 100m chiếm 2/3 diện tích toàn tỉnh, còn lại là vùng có độ cao dưới 100m.
 - o Thái Nguyên có 4 nhóm cảnh quan hình thái địa hình với các đặc trưng khác nhau đó là: nhóm cảnh quan địa hình đồng bằng, nhóm cảnh quan địa hình thái gò đồi, nhóm cảnh quan hình thái địa hình núi thấp, nhóm cảnh quan địa hình nhân tác. Nhìn chung địa hình Thái Nguyên không phức tạp lắm so với các tỉnh trung du, miền núi khác thuận tiện cho việc thi công công trình.
- Các điều kiện về cung ứng vật tư, thiết bị, lao động
 - o Tình hình sản xuất vật liệu và thị trường vật liệu xây dựng tại địa phương: có nhiều xí nghiệp sản xuất VLXD, cự ly vận chuyển gần.
 - o Tại nơi xây dựng công trình có điều kiện phát triển kỹ thuật công nghệ.
 - o Điều kiện giao thông vận tải: thuận lợi cho việc vận chuyển (đặc biệt là sử dụng phương tiện vận chuyển bằng ô tô) do gần với các đường giao thông chính.
 - o Điều kiện cung cấp nước, điện và thông tin: gần mạng lưới điện Quốc gia, hệ thống cung cấp nước sạch thành phố.
 - o Nguồn cung nhân lực cho thi công: vùng dân cư gần.
 - o Điều kiện an ninh xã hội: khá tốt.
- Điều kiện sống của địa phương:
 - o Điều kiện sống của địa phương tương đối tốt. Có hệ thống y tế, trường học, bệnh viện,... tương đối gần với dự án xây dựng.

1.4.2. Phân tích các đối thủ cạnh tranh

- Hình thức đấu thầu cho gói thầu là hình thức đấu thầu rộng rãi, đấu thầu theo phương thức một giai đoạn 2 túi hồ sơ, không qua sơ tuyển. Vì vậy nhà thầu có đủ tư cách pháp nhân và năng lực đều có thể nộp hồ sơ dự thầu để tham gia đấu thầu.
- Qua tìm hiểu môi trường đấu thầu của công trình này, dự kiến số lượng nhà thầu tham gia gói thầu như sau:
 - o Công ty CP phát triển xây dựng và thương mại Thăng Long
 - o Công ty CP đầu tư và phát triển bản Việt
 - o Công ty COMA 18 thuộc Tổng công ty cơ khí Hà Nội
 - o Công ty xây dựng Hồng Hà
 - Công ty CP phát triển xây dựng và thương mại Thăng Long
 - Trụ sở chính: Thôn Mạch Lũng, xã Đại Mạch, huyện Đông Anh, Hà Nội
 - Thế mạnh: Công ty CP phát triển xây dựng và thương mại Thăng Long chuyên thiết kế thi công các công trình lớn như trung tâm thương mại, chung cư cao cấp, trung tâm thể thao, biệt thự nhà vườn,...

- **Điểm mạnh:** Với đội ngũ công nhân, nhân viên năng động trẻ trung được đào tạo bài bản, chia làm các phòng ban thiết kế, giám sát, thi công,... và hệ thống máy móc xây dựng tiên tiến, hiện đại nhất thị trường hiện nay.
- **Điểm yếu:** Nguồn nhân lực của công ty đang phải tập trung cho dự án khác nên việc chưa thể đảm bảo tính hiệu quả cao trong dự án này.
- **Công ty CP đầu tư và phát triển Bản Việt**
 - **Địa chỉ:** Số 377 tổ 15 phường Hoàng Văn Thụ, Quận Hoàng Mai, thành phố Hà Nội.
 - **Thế mạnh:** Công ty này được thành lập với nhiệm vụ chủ yếu là công ty chuyên làm đường, đập nước, thủy điện trạm điện, công trình trên sông, hầm lò...
 - **Điểm mạnh:** Công ty CP đầu tư và phát triển bản Việt có năng lực máy móc thiết bị, tài chính. Với đội ngũ kỹ sư, chuyên gia trong lĩnh vực xây dựng giỏi có nhiều công nhân kỹ thuật lành nghề. Công ty xây dựng sông Đà 8 xây dựng mọi loại hình công trình kỹ thuật ngầm trong các địa chất địa hình phức tạp các công trình dân dụng, công nghiệp khác
 - **Điểm yếu:** Nhưng cái bất lợi nhất của công ty là năng lực kinh nghiệm trong những năm gần đây kém, họ chỉ chuyên môn thi công đường, thủy điện. Đồng thời họ đang thi công các công trình đường vào giai đoạn chính, nên tập trung tài chính nhân lực, máy móc lớn. Vì vậy công ty này khó có thể đáp ứng được yêu cầu trong HSMT.
- **Công ty COMA 18 thuộc Tổng công ty cơ khí Hà Nội:**
 - **Địa chỉ :** XQHQ+V3H Trần Phú, phường Mộ Lao, Hà Đông, Hà Nội
 - **Thế mạnh:** : Công ty rất mạnh về lĩnh vực thi công các công trình công nghiệp và lắp đặt thiết bị thi công hiện đại. Mặt khác trong thời gian này họ đang không có công trình nào thi công nên để có thể thắng thầu tạo việc làm cho doanh nghiệp họ sẽ có thể bỏ giá thầu
 - **Điểm yếu:** hạn chế lớn nhất của công ty COMA 18 là kinh nghiệm còn ít trong thi công xây dựng dân dụng.
- **Công ty xây dựng Hồng Hà:**
 - Công ty có trụ sở tại: 206A đường Nguyễn Trãi – Thanh Xuân – Hà Nội và các chi nhánh tại Ninh Bình, Đà Nẵng và Thành phố Hồ Chí Minh.
 - Công ty được phép kinh doanh các ngành nghề chính với năng lực, kinh nghiệm như sau:
 - Xây dựng các công trình dân dụng nhóm B, C; công trình công nghiệp và các công trình kỹ thuật hạ tầng khu dân cư;
 - Xây dựng các công trình đường bộ cấp III và các công nhỏ trên đường bộ;
 - **Thế mạnh:** Công ty xây dựng Hồng Hà có nhiều kinh nghiệm thi công trong lĩnh vực thi công xây lắp các công trình dân dụng và công nghiệp, đội ngũ chuyên gia, kỹ sư có trình độ cao, công nhân lành nghề. Mặt khác doanh

ngành cũng đã tham gia thi công nhiều công trình dân dụng có quy mô tương tự gói thầu này.

- Điểm yếu: Công ty xây dựng Hồng Hà đang thi công một số công trình có quy mô lớn nên khả năng tập trung máy móc, thiết bị, nhân lực và huy động vốn cho gói thầu này gặp nhiều khó khăn, khó đáp ứng được yêu cầu của hồ sơ mời thầu

1.5. Kết luận

- Sau khi nghiên cứu kỹ đặc điểm của công trình, những đặc điểm môi trường tự nhiên, kinh tế xã hội liên quan đến gói thầu cùng với điểm mạnh điểm yếu của các đối thủ cạnh tranh nhà thầu quyết định tham gia tranh thầu vì:

- Nhà thầu có thể đáp ứng được các yêu cầu của Chủ đầu tư về tất cả các mặt như kỹ thuật, công nghệ-máy móc, đội ngũ cán bộ công nhân viên, tài chính...
- Các điều kiện khí hậu, thời tiết, địa chất, cung ứng vật tư, thiết bị y tế - bệnh viện phù hợp để nhà thầu có thể hoàn thành gói thầu trên.

▪ Thuận lợi:

- Nhà thầu đã có nhiều kinh nghiệm trong thi công các công trình xây dựng dân dụng và công nghiệp.
- Năng lực về máy móc thiết bị và tài chính của Nhà thầu khá mạnh so với các đối thủ cạnh tranh.
- Nhà thầu có đội ngũ cán bộ, kỹ sư có trình độ và nhiều kinh nghiệm.

▪ Khó khăn:

- Nhà thầu hiện đang thi công nhiều công trình trong đó có nhiều công trình ở Hà Nội nên không thể tập trung toàn bộ máy móc và con người cho công trình này.

- Đánh giá: nhà thầu phải có biện pháp thi công hợp lý để giảm giá thành thì có thể trúng thầu. Đồng thời phải chú ý tới các công ty còn lại sử dụng chiến lược giá thấp để tìm kiếm việc làm mở rộng thị trường.

CHƯƠNG 2. LẬP, LỰA CHỌN KỸ THUẬT CÔNG NGHỆ VÀ TỔ CHỨC THI CÔNG GÓI THẦU

2.1. Các dữ liệu đầu vào cơ bản của nhà thầu và phương pháp so sánh lựa chọn phương án thi công

2.1.1. Các dữ liệu cơ bản của nhà thầu

Bảng 2.1 Đơn giá nhân công nhà thầu

Đơn vị tính: Đồng/ngc

STT	Bậc thợ	Ca 1	Ca 2
1	3/7	300.000	350.000
2	3,5/7	350.000	400.000
3	4/7	420.000	480.000

Bảng 2.2 Đơn giá máy thi công của nhà thầu

Đơn vị tính: Đồng/ngc

STT	Tên máy	Đơn giá
1	Máy ép cọc ZYJ260 (ca 1)	25.000.000
2	Máy ép cọc ZYJ260 (ca 2)	27.500.000
3	Máy hàn 23kw (ca 1)	400.000
4	Máy hàn 23kw (ca 2)	450.000
5	Máy kinh vĩ (ca 1)	2.000.000
6	Máy kinh vĩ (ca 2)	3.000.000
7	Xe đầu kéo Mỹ A26	6.000.000
8	Cần trục tự hành (bán lốp) Kato MKP-16	3.000.000
9	Máy đào đất 0,7m ³	18.000.000
10	Máy đào đất 0,4m ³	15.000.000
11	Ô tô tự đổ 12T	2.500.000
12	Xe bơm bê tông tự hành 50 m ³ /h	5.000.000
13	Máy đầm dùi 1,5kw	380.000
14	Máy cắt, uốn thép 5,5kw	370.000
15	Máy cắt, uốn thép 5kw	360.000
16	Máy trộn bê tông 215 lít	400.000
17	Máy trộn bê tông 80 lít	350.000
18	Máy đầm bàn 1kw UB - 2A	350.000
19	Xe bơm bê tông 100m ³	5.250.000
20	Cần trục tháp làm việc	2.000.000
21	Cần trục tháp ngừng việc	1.500.000
22	Vận thăng lồng 2T	1.500.000
23	Máy bơm bê tông tĩnh	3.000.000
24	Máy thủy bình	400.000

2.1.2. Phương pháp so sánh lựa chọn phương án thi công

- Để so sánh lựa chọn phương án thi công tối ưu, nhà thầu sẽ lập các phương án khả thi sau đó dùng chỉ tiêu chi phí thi công của các phương án để so sánh, đánh giá và lựa chọn. Tuy nhiên để cho đơn giản trong tính toán, có thể giả thiết các phương án thi công có chi phí vật liệu như nhau, vì vậy có thể sử dụng chỉ tiêu Chi phí thi công quy ước (G_{qr}) để so sánh phương án về mặt kinh tế: $G_{qr} = T_{qr} + GT_{qr}$

○ Chi phí trực tiếp quy ước (T_{qr}): $T_{qr} = NC + M$

▪ Chi phí nhân công (NC): $NC = \sum_{i=1}^n H_i * DG_i$

- H_i: Hao phí lao động của công nhân thợ bậc i (ngày công): $H_i = S_{ca} * NC_{ni}$;
- S_{ca}: Số ca làm việc;
- NC_{ni}: Số công nhân bậc thợ i;
- DG_i: Đơn giá nhân công của công nhân bậc thợ i (đồng/ngày công).

▪ Chi phí máy và thiết bị thi công (M): $M = M_{LV} + M_{NV}$

$$M_{LV} = \sum SC_j^{LV} * DG_j^{LV} \quad ; \quad M_{NV} = \sum SC_j^{NV} * DG_j^{NV}$$

- SC_j^{LV}: Số ca làm việc của máy j;
- DG_j^{LV}: Đơn giá ca máy làm việc của máy j;
- SC_j^{NV}: Số ca ngừng việc của máy j;
- DG_j^{NV}: Đơn giá ca máy ngừng việc của máy j.

- Chi phí gián tiếp quy ước (GT_{qr}): Tính theo tỷ lệ %, bao gồm:

- Chi phí chung;
- Chi phí nhà tạm để ở và điều hành thi công;
- Chi phí một số công việc khác không xác định được khối lượng từ thiết kế.

- Chi phí khác có liên quan (Chi phí 1 lần của máy).

Bảng 2.3 Bảng tổng hợp tính toán chi phí thi công quy ước

STT	Nội dung chi phí	Cách tính	Ký hiệu
I	Chi phí trực tiếp quy ước	NC+M	T_{qr}
1	Chi phí nhân công	$\sum DG_i NC_i$	NC
2	Chi phí máy thi công	$M_{LV} + M_{NV}$	M
II	Chi phí gián tiếp quy ước	10% x T	GT_{qr}
III	Chi phí khác có liên quan		K
IV	Chi phí xây dựng quy ước	T_{qr}+GT_{qr}+K	G_{qr}

2.2. Lựa chọn phương hướng thi công tổng quát

- Qua phân tích giải pháp quy hoạch, kết cấu công trình, giải pháp kiến trúc công trình và các tài liệu về kinh tế kỹ thuật, điều kiện cung ứng vật tư và năng lực sản xuất của đơn vị đã được phân tích ở phần giới thiệu công trình. Từ đó nhà thầu có biện pháp phương hướng thi công như sau :

- Cơ giới hoá tối đa, nhất là trong các công việc có khối lượng lớn như công tác cọc khoan nhồi, công tác đào móng, công tác bê tông, ... để rút ngắn thời gian xây dựng vẫn đảm bảo chất lượng công trình;
- Trong các phần thi công ta chia các công việc ra thành các phân đoạn, phân đợt và tổ chức thi công dây chuyền dễ dàng, liên tục và nhịp nhàng tránh chồng chéo các công việc, bố trí hợp lý mặt trận công tác và có thể rút ngắn thời gian thi công;
- Dựa vào khả năng của doanh nghiệp và khối lượng công tác chính và toàn công trình là khá lớn, mặt bằng rộng nên ta dự định vận chuyển lên cao bằng cần trục tháp và kết hợp vận thăng. Vận chuyển ngang nội bộ công trường dự định dùng cần trục tháp và kết hợp xe chuyên dùng (xe cải tiến);
- Trong quá trình tiến hành thi công, nhà thầu chú trọng đến các công tác có công việc nặng, khối lượng lớn như công tác cọc khoan nhồi, đào đất, bê tông, xây. Các công tác có khối lượng nhỏ làm xen kẽ để tận dụng tối đa mặt trận công tác.

2.3. Lập và lựa chọn giải pháp công nghệ - kỹ thuật thi công cho các công tác chủ yếu

- Công tác ép cọc:
 - Móng được gia cố bằng cọc bê tông cốt thép có tiết diện 300×300mm;
 - Cọc được hạ tại các đài móng theo thiết kế bằng phương pháp ép tuần tự từ đài móng này sang đài móng khác;
 - Ép cọc bằng máy ép thủy lực theo phương pháp ép trước khi đào đất móng.
- Công tác đào đất:
 - Công tác đào đất móng được thực hiện bằng phương thức kết hợp thi công bằng máy với đào sửa bằng thủ công – căn cứ vào thiết kế nhà thầu dự kiến tiến hành đào ao, sử dụng máy đào gầu nghịch để thi công, đất thừa được đưa ra khỏi công trường bằng ô tô tự đổ.
 - Công tác đào đất móng được thực hiện bằng phương thức kết hợp thi công bằng máy với đào sửa bằng thủ công – căn cứ vào thiết kế nhà thầu dự kiến tiến hành đào ao kết hợp đào moi bằng máy đào gầu nghịch để thi công và sửa hố móng thủ công, đất thừa được đưa ra khỏi công trường bằng ô tô tự đổ.
- Công tác bê tông cốt thép móng:
 - Để rút ngắn quá trình thi công, tiến hành phân đoạn để tổ chức thi công dây chuyền.
 - Bê tông lót móng đổ bằng xe bơm bê tông.
 - Cốt thép móng, ván khuôn móng được vận chuyển bằng cần trục tháp.
 - Đổ bê tông móng bằng xe bơm bê tông.
- Công tác bê tông cốt thép thân:
 - Công tác này được thi công theo phương pháp dây chuyền, thi công phát triển theo chiều cao.
 - Ván khuôn và cốt thép dùng cần trục tháp vận chuyển.

- Bê tông được sử dụng là bê tông thương phẩm.
- Đổ bê tông cột, vận chuyển lên cao và đổ bằng cần trục tháp .
- Bê tông đầm, sàn: đổ bằng xe bơm tự hành và máy bơm tĩnh.
- Đầm bê tông bằng máy đầm dùi và đầm bàn.
- Công tác xây hoàn thiện:
 - Phân đợt, phân đoạn thi công phù hợp với giao bắc.
 - Vữa trộn xây trát được trộn bằng máy trộn.
 - Vận chuyển lên cao bằng cần trục tháp và vận thăng.
 - Vận chuyển ngang bằng xe cải tiến hoặc xe chuyên dụng.

2.3.1. Công tác ép cọc

- Căn cứ vào trụ địa chất có được từ báo cáo khảo sát địa chất công trình nhà thầu chọn phương án ép cọc trước khi đào đất
- Nội dung: tiến hành san phẳng bề mặt để tiện di chuyển thiết bị ép và vận chuyển sau đó tiến hành ép cọc theo yêu cầu. Như vậy, để đạt được cao trình đỉnh cọc cần phải ép âm. Cần phải chuẩn bị các đoạn cọc dẫn bằng thép hoặc bằng bê tông cốt thép để cọc ép được tới chiều sâu thiết kế. Sau khi ép cọc xong ta sẽ tiến hành đào đất để thi công phần đài, hệ giằng cọc.

2.3.1.1. Yêu cầu thiết kế

- Theo yêu cầu thiết kế, cọc sử dụng là cọc BTCT đúc sẵn, kích thước 300x300mm, mác 350, công trình khi ép cọc sẽ được chia làm nhiều phân vùng và tại mỗi một phân vùng thì sẽ có những loại cọc có kích thước khác nhau, số liệu như sau:
 - Phân vùng 1:
 - Cọc Thí nghiệm:
 - Số lượng cọc: 1 cọc
 - Chiều dài: 14,7m
 - Được chia làm 2 đoạn gồm: Đoạn cọc C1 dài 6m, Đoạn cọc C2 dài 8,7m
 - Cọc Đại trà:
 - Số lượng cọc: 47 cọc
 - Chiều dài: 13,9m
 - Được chia làm 2 đoạn gồm: Đoạn cọc C1 dài 6m, Đoạn cọc C3 dài 7,9m
 - Phân vùng 2:
 - Cọc thí nghiệm:
 - Số lượng cọc: 3 cọc
 - Chiều dài: 12m
 - Được chia làm 2 đoạn gồm: Đoạn cọc C1 dài 6m, Đoạn cọc C4 dài 6m
 - Cọc đại trà:
 - Số lượng cọc: 214 cọc
 - Chiều dài: 11,2m
 - Được chia làm 2 đoạn gồm: Đoạn cọc C1 dài 6m, Đoạn cọc C5 dài 5,2m

- Cọc thang máy:
 - Số lượng cọc: 15 cọc
 - Chiều dài 10,3m
 - Được chia làm 2 đoạn gồm: Đoạn cọc C1 dài 6m, Đoạn cọc C6 dài 4,3m
- Phân vùng 3
 - Cọc thí nghiệm:
 - Số lượng cọc: 2 cọc
 - Chiều dài: 9m
 - Chỉ có 1 đoạn cọc C7
 - Cọc đại trà:
 - Số lượng cọc: 115 cọc
 - Chiều dài: 8,2m
 - Chỉ có 1 đoạn cọc C8
- Chiều dài ép âm mỗi đoạn = cốt đầu cọc – cốt tự nhiên
- Chiều dài mỗi loại cọc ép âm = số cọc ép âm mỗi loại * chiều dài ép âm mỗi cọc

Bảng 2.4 Chiều dài cọc ép âm

Phân vùng	Loại cọc	Số lượng	Cốt tự nhiên (m)	Cốt đầu cọc (m)	Chiều dài ép âm (m)	Chiều dài ép âm mỗi loại cọc (m)
1	Cọc đại trà	47	-0,55	-1,2	-0,65	-30,55
2	Cọc đại trà	214		-1,2	-0,65	-139,1
	Cọc thang máy	15		-2,1	-1,55	-23,25
3	Cọc đại trà	115		-1,2	-0,65	-74,75

2.3.1.2. Lựa chọn công nghệ thi công ép cọc

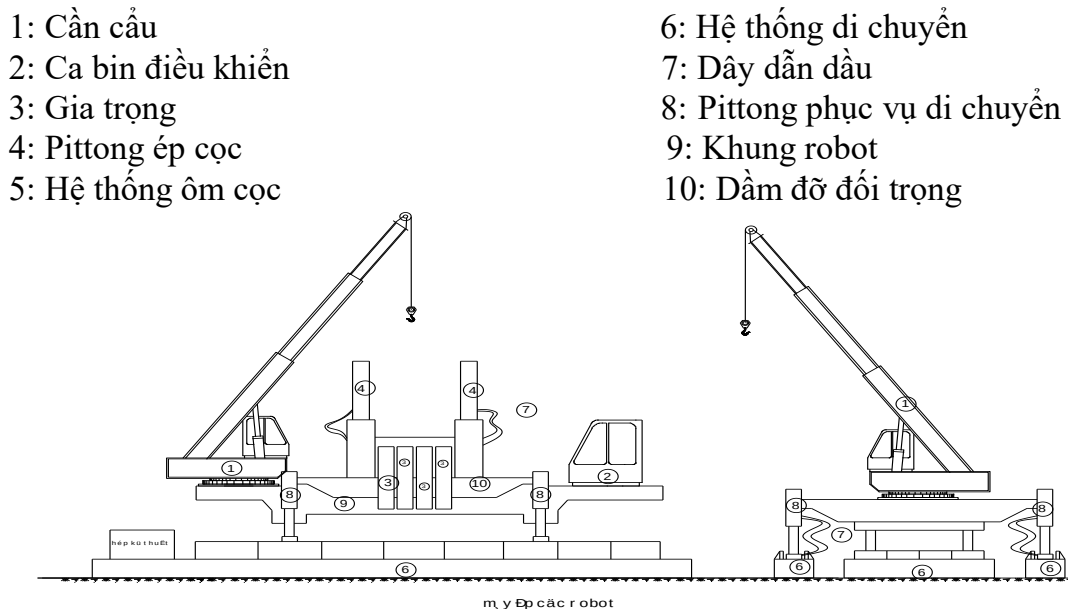
- Công nghệ thi công: cọc hạ bằng phương ôm
- Nhà thầu tự sản xuất cọc BTCT đúc sẵn tại công trường
- Tiến hành san mặt bằng sơ bộ để tiện di chuyển thiết bị ép cọc và vận chuyển cọc, sau đó tiến hành ép cọc đến cốt thiết kế. Để ép cọc đến cốt thiết kế cần phải ép âm. Khi ép cọc xong mới tiến hành đào đất hố móng để thi công phần đài cọc, giằng đài cọc.

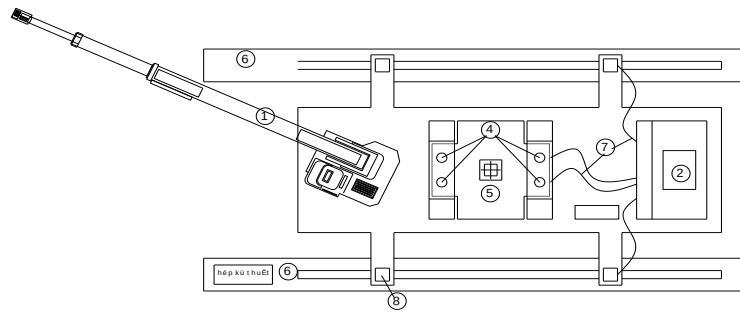
2.3.1.3. Lựa chọn máy ép cọc

- Theo TCXDVN 9394 – 2012: Lựa chọn thiết bị ép cọc cần thỏa mãn các yêu cầu sau:
 - Công suất của thiết bị không nhỏ hơn 1,4 lần lực ép lớn nhất do thiết kế quy định.
 - Lực ép của thiết bị phải đảm bảo tác dụng đúng dọc trục tâm cọc khi ép từ đỉnh cọc, không gây ra lực ngang lên cọc.
 - Thiết bị phải có chứng chỉ kiểm định thời hiệu về đồng hồ đo áp và các van dầu cùng bảng hiệu chỉnh kích do cơ quan có thẩm quyền cấp.

- Thiết bị ép cọc phải đảm bảo điều kiện vận hành và an toàn lao động khi thi công.
- Thông số đầu vào:
 - Sức chịu tải tính toán của cọc BTCT đúc sẵn 300x300mm là 52 [T]
 - Trong mọi trường hợp, lực ép cọc cần thỏa mãn: $P_{min} = 104$ [T], $P_{max} = 140$ [T]
 - Theo tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu cọc 9394-2012 thì công suất của thiết bị không nhỏ hơn 1,4 lần lực ép lớn nhất theo thiết kế quy định, tức là:

$$P_{m\grave{a}y} \geq 1,4 \times P_{max} = 1,4 \times 140 = 196 \text{ (T)}$$
 - Căn cứ vào khả năng chịu tải của cọc, ta chọn: máy ép cọc thủy lực Robot tự hành kiểu Sunward ZYJ260. Với lực ép max = 260 (T) > 196 (T)
 - Nguyên tắc hoạt động của rô bốt ép cọc : Robot ép cọc vận hành tự động qua sự điều khiển của người ngồi trong ca bin đặt trên Robot.
 - Trong quá trình ép không cần phải dỡ đối trọng do rô bốt có hệ thống di chuyển theo nguyên tắc sâu đo bằng các chân nhờ hệ thống pittông phục vụ di chuyển giúp nâng đẩy các chân lên. Bao gồm 2 chân ngoài và 2 chân trong. Hệ thống ép có thể trượt trên chân dài hoặc chân ngắn nhờ các đường ray trên các chân hoặc nhờ các con lăn, để đến ép số cọc giới hạn nào đó trong tầm di chuyển cho phép của hệ thống ép trên 2 chân khi Robot đứng cố định tại 1 vị trí. Muốn đến các vị trí khác để ép các cọc xa hơn thì sẽ nâng máy lên di chuyển các chân theo nguyên tắc sâu đo.
 - Cấu tạo máy ép cọc robot:





Hình 2.1 Cấu tạo của Robot ép cọc

- Các thông số của máy ép rô bốt sunward ZYJ260:
 - Lực ép tối đa: 260 (T)
 - Tốc độ ép: 7 (m/phút)
 - Trọng lượng máy: 120 (T)
- Tính toán đối trọng của máy: Theo quy phạm an toàn thi công thì đối trọng phải đảm bảo chống lật khi ép ở vị trí nguy hiểm nhất. Trọng lượng của đối trọng phải đảm bảo níu toàn bộ đầu cọc để làm cho cọc cắm vào đất, tổng trọng lượng hai đối trọng phải thoả mãn điều kiện:

$$\sum P_{dt} \geq 1,1 \times P_{max} = 1,1 \times 140 = 154 (T).$$

- Khối lượng máy sunward ZYJ260 là: 120 (T).
- Trọng lượng của 1 quả đối trọng: 10 (T).
- Số đối trọng cần thiết là: $(154-120)/10 = 3,4$ (quả).
- Sử dụng 4 quả đối trọng đặt 2 bên của máy ép cọc với mỗi bên là 2 quả

2.3.1.4. Chọn máy hàn nối cọc và máy kinh vĩ

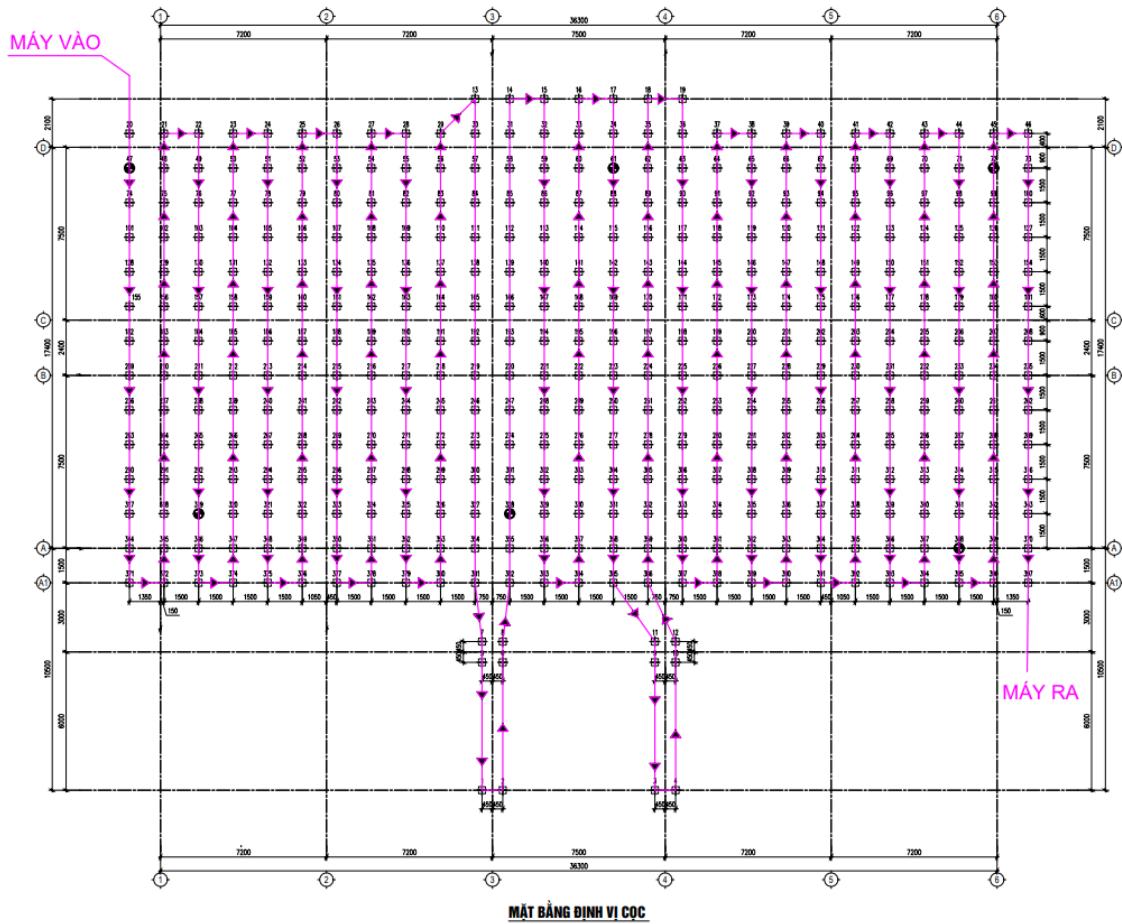
- Tại công tác này nhà thầu chọn 1 máy hàn có công suất 23KW và que hàn E42 để hàn nối các đoạn cọc theo yêu cầu của hồ sơ mời thầu.
- Lựa chọn máy kinh vĩ: dùng máy kinh vĩ của Nga sản xuất (tự có) để phục vụ thi công ép cọc.
- Vậy 1 tổ hợp máy gồm:
 - Máy ép robot Sunward ZYJ260;
 - Máy hàn công suất 23KW;
 - Máy kinh vĩ.

2.3.1.5. Bố trí tổ đội đội công nhân công tác ép cọc

- Bố trí tổ đội gồm 5 người có cấp bậc thợ bình quân 3,5/7 thực hiện các công việc: treo móc cọc vào dây cầu, ra hiệu cho cầu và điều chỉnh cọc vào giá, hàn nối cọc.

2.3.1.6. Phương án tổ chức

- Phương án 1: 1 tổ máy, thi công 2 ca/ngày.



Hình 2.2 Sơ đồ di chuyển máy ép cọc – PA1

○ Tính toán hao phí thời gian ép cọc

- Trước khi đem cọc ép đại trà, tiến hành ép thử 2 cọc tại các vị trí do thiết kế chỉ định trên mặt bằng. Sau khi có kết quả thí nghiệm chính thức của tư vấn thiết kế mới cho ép cọc đại trà.

- Thời gian ép cọc đại trà:

$$T = T_1 + T_2 + T_3 + T_4$$

Trong đó:

T_1 : Thời gian nạp cọc và giá điều chỉnh cọc

$$T_1 = n_1 \times m \times t_1$$

n_1 : số đoạn cọc của cọc (bao gồm cả đoạn âm) : $n_1 = 2$;

m : là tổng số cọc ép đại trà : $m = 391$ cọc;

t_1 : thời gian cầu, nạp cọc và căn chỉnh một đoạn cọc : $t_1 = 7$ (phút).

$$T_1 = 2 \times 391 \times 7 = 5474 \text{ (phút)}$$

T_2 : Thời gian hàn nối cọc

$$T_2 = n_2 \times m \times t_2$$

n_2 : số mối nối trên 1 cọc, $n_2 = 1$;

t_2 : thời gian hàn 1 mối hàn, $t_1 = 15$ phút.

$$T_2 = 1 \times (391 - 115) \times 15 = 4140 \text{ (phút)}$$

T_3 : Thời gian ép cọc

$$T_3 = L/V$$

L: Tổng chiều cọc cần ép, kể cả đoạn ép âm:

$$L = \sum m_i \times (l_i + l_{\text{ép âm}})$$

m_i : Số cọc loại i;

l_i : Chiều dài cọc loại i;

$l_{\text{ép âm}}$: Chiều dài đoạn ép âm.

V: Vận tốc ép cọc ($V = 6,85$ m/phút)

$$T_3 = [47 \times (13,9 + 0,65) + 214 \times (11,2 + 0,65) + 15 \times (10,3 + 1,55) + 115 \times (8,2 + 0,65)] / 6,85 = 644,56 \text{ (phút)}$$

T_4 : Thời gian di chuyển robot

$$T_4 = L_4/V_4$$

V_4 : Vận tốc di chuyển trung bình của máy là $V_4 = 2,5$ m/phút;

L_4 : Tổng chiều dài di chuyển của máy ép. Dựa vào sơ đồ di chuyển của máy ép ta tính được quãng đường di chuyển của máy là : 618,665 m.

$$T_4 = 618,665 / 2,5 = 246,46 \text{ (phút)}$$

Từ đó, tổng thể thời gian cọc:

$$T = T_1 + T_2 + T_3 + T_4 = 5474 + 4140 + 644,56 + 246,46 = 10.506,026 \text{ (phút)}$$

Do đó, số ca máy ép cần thiết:

$$S_{ca} = T / (8 \times 60 \times K_t) = 10.506,026 / (8 \times 60 \times 0,8) = 27.021 \text{ (ca)}$$

Làm tròn là 27 ca

(Với K_t là hệ số sử dụng thời gian, $K_t = 0,8$)

→ Vậy hao phí ca máy ép cọc là: 27 ca. Do máy hàn phục vụ cho máy ép cọc nên thời gian hao phí ca máy hàn cũng là 27 ca.

→ Máy làm 2 ca một ngày nên thời gian làm việc phương án 1 là:

Ca 1: 14 (ca)

Ca 2: 13 (ca)

Bảng 2.5 Tiến độ thi công ép cọc – PA1

Thời gian (ngày)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Ca 1														
Ca 2														

o Tính toán chi phí thi công ép cọc

Bảng 2.6 Chi phí nhân công ép cọc (NC) – PA1

Cấp bậc	Số người	Số ca làm việc		HPLĐ (công)		Đơn giá nhân công Đi (đồng/ca)		Thành tiền (đồng)
		Ca 1	Ca 2	Ca 1	Ca 2	Ca 1	Ca 2	
Bậc 3,5/7	5	14	13	70	65	350.000	400.000	50.500.000
Tổng								50.500.000

Bảng 2.7 Chi phí máy thi công ép cọc(M) – PA1

STT	Loại máy	Hao phí máy (ca)		Đơn giá máy (đồng/ca)		Thành tiền (đồng)
		Ca 1	Ca 2	Ca 1	Ca 2	
1	Máy ép cọc robot ZYJ260	14	13	25.000.000	27.500.000	707.500.000
2	Máy hàn 23kW			400.000	450.000	11.450.000
3	Máy kinh vĩ			2.000.000	3.000.000	67.000.000
Tổng						785.950.000

$$M = M_{lv} + M_{nv}$$

Máy làm việc liên tục nên chi phí máy ngừng việc $M_{nv} = 0$.

Đơn giá ca 2 tăng từ 10-15% so với ca 1.

▪ Xác định chi phí khác có liên quan (chi phí 1 lần của máy)(K) – PA1

- Chi phí vận chuyển đối trọng đến và đi khỏi công trường: Mỗi đối trọng nặng 10 tấn. Bố trí 2 chuyến xe đầu kéo, có tải trọng kéo theo: 27,272 (T). Mỗi chuyến chở 2 đối trọng. Số chuyến trong 1 ca được xác định:

$$n = \frac{t_k \times k_t}{t_c}$$

Trong đó:

- + t_k : Thời gian làm việc trong 1 ca (8h);
- + k_t : Hệ số sử dụng xe theo thời gian ($k_t = 0,8$);
- + t_c : Thời gian một chu kỳ vận chuyển

$$t_c = t_1 + \frac{L}{V_d} + \frac{L}{V_v} + t_2$$

Với:

- + t_1, t_2 : thời gian bốc dỡ cầu kiện lên ô tô, lấy bằng 1h
- + V_d : vận tốc đến công trường, $V_d = 35\text{km/h}$
- + V_v : vận tốc ra khỏi công trường, $V_v = 40\text{km/h}$
- + L : khoảng cách từ nơi để đối trọng đến công trường, ($L = 5\text{km}$)

$$t_c = 1 + \frac{5}{35} + \frac{5}{40} = 1,27h$$

$$\rightarrow n = (8 \times 0,8)/1,27 = 5,04 \text{ chuyến} \approx 5 \text{ chuyến}$$

→ Vậy cần phải $2/5 = 0,4$ ca xe đầu kéo vận chuyển đối trọng đến và đi khỏi công trường.

- Chi tiết trong bảng dưới đây:

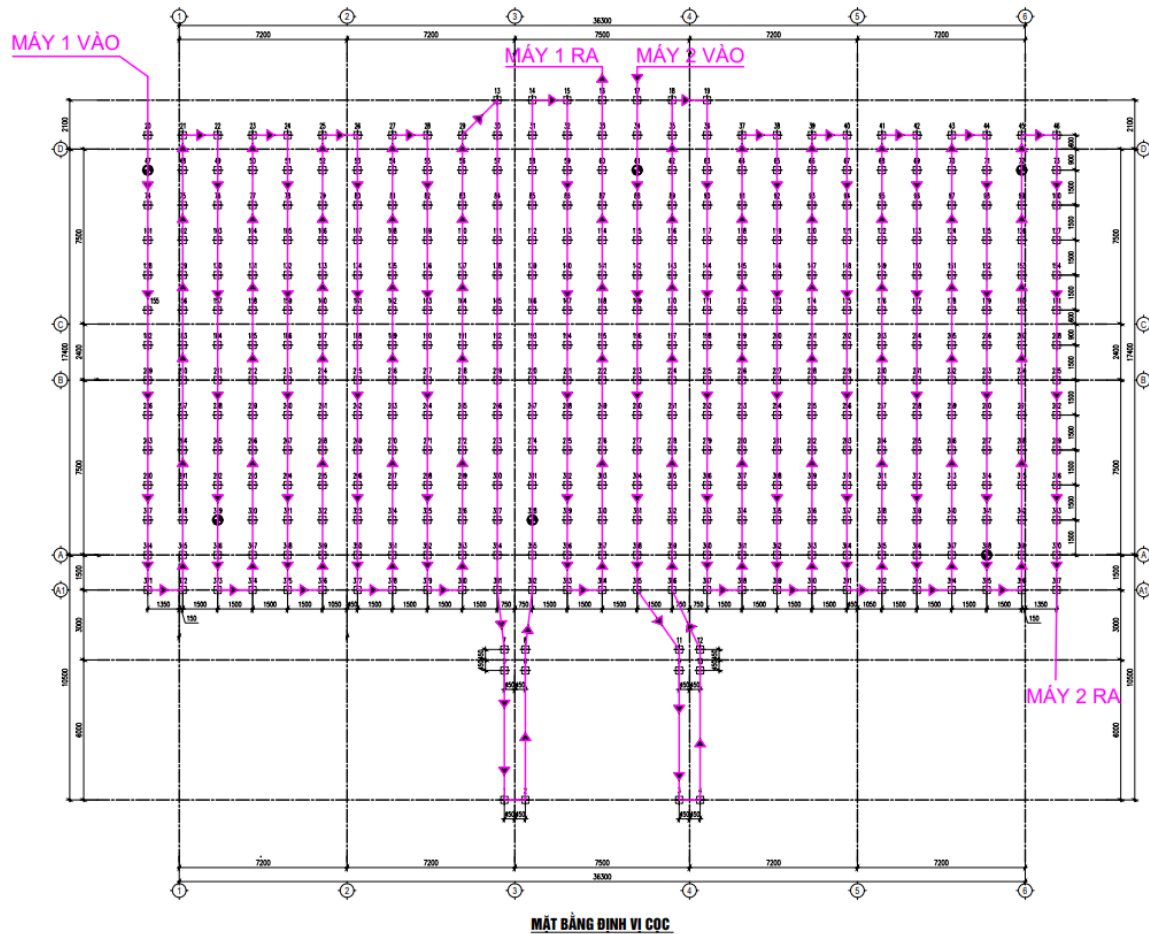
Bảng 2.8 Chi phí khác có liên quan (chi phí 1 lần của máy)(K) – PA1

STT	Khoản mục chi phí	Loại	Số lượng	Số ca	Đơn giá (đồng/ca)	Thành tiền (đồng)
1	Chi phí vận chuyển máy ép đến và đi khỏi công trường	xe đầu kéo	1	2	6.000.000	12.000.000
2	Chi phí vận chuyển đối trọng đến và đi khỏi công trường	xe đầu kéo	1	0,4	6.000.000	2.400.000
3	Chi phí cẩu lên xuống máy ép cọc và đối trọng	Cần trục KATO MKP-16	1	2	3.000.000	6.000.000
4	Chi phí lắp dựng, tháo dỡ máy ép cọc và đối trọng	Cần trục KATO MKP-16	1	2	3.000.000	6.000.000
5	Công tác lắp dựng, tháo dỡ, vận chuyển máy ép và đối trọng	Công nhân bậc 4/7	2	2	420.000	1.680.000
Tổng						28.080.000

Bảng 2.9 Tổng hợp chi phí xây dựng công tác ép cọc – PA1

STT	Thành phần chi phí	Cách tính	Thành tiền (đồng)
I	Chi phí trực tiếp quy ước (T_{qr})	NC+M	836.450.000
1	Chi phí nhân công (NC)	$\Sigma \text{ĐGNC}_i \times \text{Ng}_{Ci}$	50.500.000
2	Chi phí máy thi công (M)	$M_{LV} + M_{NV}$	785.950.000
II	Chi phí gián tiếp quy ước (GT_{qr})	10% x T	83.645.000
III	Chi phí khác có liên quan (K)		28.080.000
IV	Chi phí xây dựng quy ước (G_{qr})	T_{qr}+GT_{qr}+K	948.175.000

- Phương án 2: 2 tổ máy, thi công 1 ca/ngày



Hình 2.3 Sơ đồ di chuyển máy ép cọc – PA2

o Tính toán hao phí thời gian ép cọc

- Trước khi đem cọc ép đại trà, tiến hành ép thử 2 cọc tại các vị trí do thiết kế chỉ định trên mặt bằng. Sau khi có kết quả thí nghiệm chính thức của tư vấn thiết kế mới cho ép cọc đại trà.
- Máy 1 ép 203 cọc, trong đó có 117 cọc đại trà thuộc tại phân vùng 2, 80 cọc đại trà thuộc phân vùng 3, 6 cọc đại trà thuộc phân vùng thang máy.

Thời gian ép cọc đại trà

$$T = T_1 + T_2 + T_3 + T_4$$

Trong đó:

T_1 : Thời gian nạp cọc và giá điều chỉnh cọc

$$T_1 = n_1 \times m \times t_1$$

n_1 : số đoạn cọc của cọc (bao gồm cả đoạn âm): $n_1 = 2$;

m : là tổng số cọc ép đại trà : $m = 203$ cọc;

t_1 : thời gian cầu, nạp cọc và căn chỉnh một đoạn cọc : $t_1 = 7$ (phút).

$$T_1 = 2 \times 203 \times 7 = 2842 \text{ (phút)}$$

T_2 : Thời gian hàn nối cọc

$$T_2 = n_2 \times m \times t_2$$

n_2 : số mỗi nôi trên 1 cọc, $n_2 = 1$;

t_2 : thời gian hàn 1 mối hàn, $t_1 = 15$ phút;

$$T_2 = 1 \times (203-80) \times 15 = 1845 \text{ (phút);}$$

T_3 : Thời gian ép cọc

$$T_3 = L/V$$

L: Tổng chiều cọc cần ép, kể cả đoạn ép âm:

$$L = \sum m_i \times (l_i + l_{\text{ép âm}})$$

m_i : Số cọc loại i;

l_i : Chiều dài cọc loại i;

$l_{\text{ép âm}}$: Chiều dài đoạn ép âm;

V: Vận tốc ép cọc ($V = 6,85$ m/phút)

$$T_3 = [117 \times (11,2 + 0,65) + 6 \times (10,3 + 1,55) + 80 \times (8,2 + 0,65)] / 6,85 = 275,029 \text{ (phút)}$$

T_4 : Thời gian di chuyển robot

$$T_4 = L_4/V_4$$

V_4 : Vận tốc di chuyển trung bình của máy là $V_4 = 2,5$ m/phút;

L_4 : Tổng chiều dài di chuyển của máy ép. Dựa vào sơ đồ di chuyển của máy ép ta tính được quãng đường di chuyển của máy là : 320,502 m.

$$T_4 = 320,502 / 2,5 = 128,2 \text{ (phút)}$$

Từ đó, tổng thể thời gian cọc:

$$T = T_1 + T_2 + T_3 + T_4 = 2842 + 1845 + 275,029 + 128,2 = 5131,34 \text{ (phút).}$$

Do đó, số ca máy ép cần thiết:

$$S_{ca} = T / (8 \times 60 \times K_t) = 5131,34 / (8 \times 60 \times 0,8) = 13,255 \text{ (ca)}$$

Làm tròn là 13,5 ca

(Với K_t là hệ số sử dụng thời gian, $K_t = 0,8$)

→ Vậy hao phí ca máy ép cọc là: 13,5 ca. Do máy hàn và máy kinh vĩ phục vụ cho máy ép cọc nên thời gian hao phí ca máy hàn cũng là 13,5 ca.

→ Máy làm 1 ca một ngày nên thời gian làm việc của tổ máy 1 cho phương án 2 là: 13,5 ngày.

- Máy 2 ép 188 cọc, trong đó có 47 cọc thuộc phân vùng 1, 97 cọc thuộc phân vùng 2, 9 cọc thuộc phân vùng đài thang máy, 35 cọc thuộc phân vùng 3

Thời gian ép cọc đại trà

$$T = T_1 + T_2 + T_3 + T_4$$

Trong đó:

T_1 : Thời gian nạp cọc và giá điều chỉnh cọc

$$T_1 = n_1 \times m \times t_1$$

n_1 : số đoạn cọc của cọc (bao gồm cả đoạn âm): $n_1 = 2$;

m : là tổng số cọc ép đại trà : $m = 188$ cọc;

t_1 : thời gian cầu, nạp cọc và căn chỉnh một đoạn cọc : $t_1 = 7$ (phút).

$$T_1 = 2 \times 188 \times 7 = 2632 \text{ (phút)}$$

T_2 : Thời gian hàn nối cọc

$$T_2 = n_2 \times m \times t_2$$

n_2 : số mối nối trên 1 cọc, $n_2 = 1$;

t_2 : thời gian hàn 1 mối hàn, $t_2 = 15$ phút;

$$T_2 = 1 \times (188 - 35) \times 15 = 2295 \text{ (phút)}.$$

T_3 : Thời gian ép cọc

$$T_3 = L/V$$

L : Tổng chiều cọc cần ép, kể cả đoạn ép âm:

$$L = \sum m_i \times (l_i + l_{\text{ép âm}})$$

m_i : Số cọc loại i ;

l_i : Chiều dài cọc loại i ;

$l_{\text{ép âm}}$: Chiều dài đoạn ép âm;

V : Vận tốc ép cọc ($V = 6,85$ m/phút)

$$T_3 = [47 \times (13,9 + 0,65) + 97 \times (11,2 + 0,65) + 9 \times (10,3 + 1,55) + 35 \times (8,2 + 0,65)] / 6,85 = 328,423 \text{ (phút)}$$

T_4 : Thời gian di chuyển robot

$$T_4 = L_4/V_4$$

V_4 : Vận tốc di chuyển trung bình của máy là $V_4 = 2,5$ m/phút;

L_4 : Tổng chiều dài di chuyển của máy ép. Dựa vào sơ đồ di chuyển của máy ép ta tính được quãng đường di chuyển của máy là : 299,525 m.

$$T_4 = 299,525 / 2,5 = 119,81 \text{ (phút)}$$

Từ đó, tổng thể thời gian cọc:

$$T = T_1 + T_2 + T_3 + T_4 = 2632 + 2295 + 328,423 + 119,81 = 5375,233 \text{ (phút)}.$$

Do đó, số ca máy ép cần thiết:

$$S_{ca} = T / (8 \times 60 \times K_t) = 5375,233 / (8 \times 60 \times 0,8) = 13,99 \text{ (ca)}$$

Làm tròn là 14 ca

(Với K_t là hệ số sử dụng thời gian, $K_t = 0,8$)

→ Vậy hao phí ca máy ép cọc là: 14 ca. Do máy hàn và máy kinh vĩ phục vụ cho máy ép cọc nên thời gian hao phí ca máy hàn cũng là 14 ca.

→ Máy làm 1 ca một ngày nên thời gian làm việc của tổ máy 2 cho phương án 2 là: 14 ngày.

Bảng 2.10 Tiến độ thi công ép cọc – PA2

Thời gian (ngày)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Tổ 1														
Tổ 2														

Bảng 2.11 Chi phí nhân công ép cọc (NC) – PA2

Tổ đội	Bậc thợ	Số người	Số ca làm việc	HPLĐ (công)	Đơn giá nhân công (đồng/ca)	Thành tiền (đồng)
1	Bậc bình	5	13,5	67,5	350.000	23.625.000
2	quân 3,5/7	5	14	70	350.000	24.500.000
Tổng						48.125.000

Bảng 2.12 Chi phí máy thi công ép cọc (M) – PA2

STT	Loại máy	Hao phí máy (ca)		Đơn giá máy (đồng/ca)	Chi phí máy làm việc (đồng)
		Tổ 1	Tổ 2		
1	Máy ép cọc robot ZYJ260	13,5	14	25.000.000	687.500.000
2	Máy hàn 23kW			400.000	11.000.000
3	Máy kinh vĩ			2.000.000	55.000.000
Tổng					753.500.000

$$M = M_{lv} + M_{nv}$$

Máy làm việc liên tục nên chi phí máy ngừng việc $M_{nv} = 0$.

▪ Xác định chi phí khác có liên quan (chi phí 1 lần của máy)(K) - PA2

- Chi phí vận chuyển đôi trọng đến và đi khỏi công trường: Mỗi đôi trọng nặng 10 tấn. Bố trí 2 chuyến xe đầu kéo, có tải trọng kéo theo: 27,272 (T). Mỗi chuyến chở 2 đôi trọng. Số chuyến trong 1 ca được xác định:

$$n = \frac{t_k \times k_t}{t_c}$$

Trong đó:

- + t_k : Thời gian làm việc trong 1 ca (8h);
- + k_t : Hệ số sử dụng xe theo thời gian ($k_t = 0,8$);
- + t_c : Thời gian một chu kỳ vận chuyển

$$t_c = t_1 + \frac{L}{V_d} + \frac{L}{V_v} + t_2$$

Với:

- + t_1, t_2 : thời gian bốc dỡ cấu kiện lên ô tô, lấy bằng 1h
- + V_d : vận tốc đến công trường, $V_d = 35\text{km/h}$
- + V_v : vận tốc ra khỏi công trường, $V_v = 40\text{km/h}$
- + L : khoảng cách từ nơi để đôi trọng đến công trường,

$$(L = 5\text{km})$$

$$t_c = 1 + \frac{5}{35} + \frac{5}{40} = 1,27\text{h}$$

$$\rightarrow n = (8 \times 0,8)/1,27 = 5,04 \text{ chuyến} \approx 5 \text{ chuyến}$$

→ Vậy cần phải $2/5 = 0,4$ ca xe đầu kéo vận chuyển đất trọng đến và đi khỏi công trường.

→ Vì phương án 2 sử dụng 2 máy ép cọc để làm việc đồng thời nên cần 2 xe đầu kéo.

- Chi tiết trong bảng dưới đây:

Bảng 2.13 Chi phí khác có liên quan (chi phí 1 lần của máy)(K) – PA2

STT	Khoản mục chi phí	Loại	Số lượng	Số ca	Đơn giá (đồng/ca)	Thành tiền (đồng)
1	Chi phí vận chuyển máy ép đến và đi khỏi công trường	Xe đầu kéo	2	2	6.000.000	24.000.000
2	Chi phí vận chuyển đất trọng đến và đi khỏi công trường	Xe đầu kéo	2	0,4	6.000.000	4.800.000
3	Chi phí cẩu lên, xuống máy ép cọc và đất trọng	Cần trục KATO MKP-16	2	2	3.000.000	12.000.000
4	Chi phí lắp dựng, tháo dỡ máy ép cọc và đất trọng	Cần trục KATO MKP-16	2	2	3.000.000	12.000.000
5	Công tác lắp dựng, tháo dỡ, vận chuyển máy ép và đất trọng	Công nhân bậc 4/7	4	2	420.000	3.360.000
Tổng						56.160.000

Bảng 2.14 Tổng hợp chi phí xây dựng công tác ép cọc – PA2

STT	Thành phần chi phí	Cách tính	Thành tiền (đồng)
I	Chi phí trực tiếp quy ước (T_{qr})	NC+M	801.625.000
1	Chi phí nhân công (NC)	$\Sigma \text{ĐGN}_{Ci} \times \text{Ng}_{Ci}$	48.125.000
2	Chi phí máy thi công (M)	$M_{LV} + M_{NV}$	753.500.000
II	Chi phí gián tiếp quy ước (G_{Tqr})	10% x T	80.162.500
III	Chi phí khác có liên quan (K)		56.160.000
IV	Chi phí xây dựng quy ước (G_{qr})	T_{qr}+G_{Tqr}+K	937.947.500

- Lựa chọn phương án thi công:

Phương án	Thời gian thi công (ngày)	Chi phí xây dựng quy ước (đồng)
1	14	948.175.000
2	14	937.947.500

- Vì phương án 2 có chi phí thấp hơn phương án 1, nên nhà thầu chọn phương án 2.

2.3.2. Công tác đào đất

- Giới thiệu đặc điểm công tác thi công

- Công trình được xây dựng trên đất cấp II do đó lấy hệ số mái dốc $m = 0,67$.
- Cao trình mặt đất tự nhiên ở cốt -0,55 so với cốt hoàn thiện 0,00.
- Cốt đáy lớp bê tông lót móng đài thường: -1,8 m.
- Cốt đáy lớp bê tông lót móng đài thang máy: -2,7 m.
- Cốt đầu cọc sau khi thi công xong:
 - Cọc đài thường: -1,2 m.
 - Cọc đài thang máy: -2,1 m.
- Cốt giằng móng (kể cả lớp bê tông lót móng) : -1,8 m

- Phương hướng thi công đào đất

- Căn cứ vào bản vẽ mặt cắt địa chất, mặt bằng móng, xác định được các cao độ như trên, kết hợp với các tiêu chuẩn như: TCVN 4447-2012, tiêu chuẩn về phân cấp đất đá., chọn phương thức đào ao đợt 1 và đào độc lập đợt 2 đối với hệ móng này nhằm thỏa mãn cao độ thiết kế của các đài và giằng đài. Sử dụng phương án đào máy kết hợp sửa hồ móng thủ công.
- Đất đào bằng máy được vận chuyển bằng ô tô tự đổ cách công trường 10 km. Đất được đào bằng thủ công được chất lên thành hồ để tận dụng cho công tác lấp đất hồ móng sau này.
- Dùng máy đào có dung tích gầu đào lớn, đào thành ao toàn mặt bằng từ cốt -0,55 m xuống cốt cách cốt đầu cọc 20 cm là cốt -1,0 m.
- Tiếp tục dùng máy đào có dung tích gầu bé hơn để đào moi các hồ móng, giằng móng, cùng với đó là moi đất xen lẫn giữa các cọc trong khu vực đài móng giúp giảm sức người, tăng tối đa tiến độ thi công.
- Sau khi đào máy xong tiến hành đào sửa thủ công đến lớp bê tông lót của đáy đài, đáy giằng theo thiết kế.
- Hồ móng lấy rộng ra 2 bên so với đài móng 0,3m.
- Khi đào thủ công nếu khoảng cách đào giữa các đài $m < 500\text{mm}$ thì tiến hành đào ao các đài đó, nếu $m > 500\text{mm}$ thì đào độc lập. Như vậy, bên cạnh việc đào ao phần móng bè, ta tiến hành đào độc lập 2 đài DC1 và 2 đài DC2

- Trong quá trình thi công đào đất nhà thầu sẽ tiến hành kết hợp thi công xen kẽ các phần việc khác nhau như : lắp bản mã liên kết đầu cọc với móng , đổ bê tông bù vào phần đầu cọc...
- Tính toán khối lượng đất đào
 - Thể tích đào:

$$V_{ao} = \sum \frac{h}{6} * [ab + (a + A) * (b + B) + AB]$$

Trong đó:

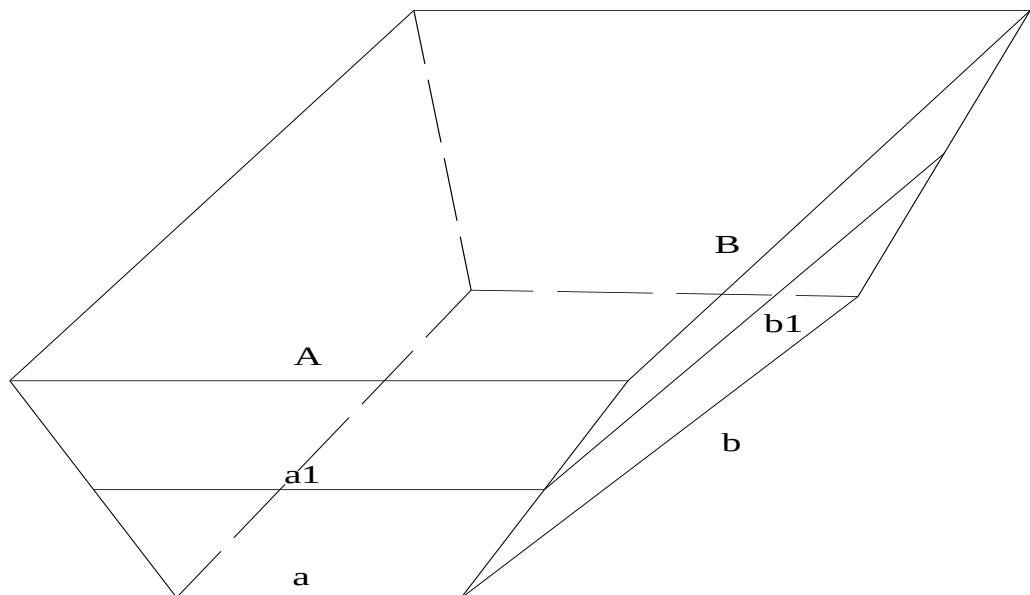
h: Chiều cao đào.

a , b : Kích thước đáy của hồ móng đào .

A, B : Kích thước miệng của hố đào :

$$A = a + 2*h*m \quad ; \quad B = b + 2*h*m$$

(m = 0,67 : hệ số taluy của đất cấp II)



Hình 2.4 Hình dạng hố đào

- Sau khi tính toán ta có được khối lượng đất cần đào là: 1.244,41 (m³)
- Cụ thể, khối lượng đất đào được thể hiện trong bảng sau

Bảng 2.15 Khối lượng đất cần đào của máy đào ao

STT	Tên cấu kiện	Số lượng	a (m)	b (m)	A (m)	B (m)	h (m)	V (m ³)
1	Móng bè	1	21,05	39,8	21,65	40,403	0,45	772,34
2	ĐC1	2	0,8	1,7	1,403	2,303	0,45	2,0115
3	ĐC2	2	1,7	1,7	2,303	2,303	0,45	3,6327
4	GD5	2	0,3	5,8	1,573	7,073	0,95	11,709
5	GD6	2	0,3	4,75	1,573	6,023	0,95	9,8411
6	ĐTM	1	5	8	6,809	9,809	1,35	71,347
Tổng								870,88

Bảng 2.16 Khối lượng đất cần đào của máy đào moi

STT	Tên cấu kiện	Số lượng	a (m)	b (m)	A (m)	B (m)	h (m)	V (m3)
1	Móng bè	1	21,05	39,8	22,12	40,872	0,8	188,86
2	ĐC1	2	0,8	1,7	1,872	2,772	0,8	4,9329
3	ĐC2	2	1,7	1,7	2,772	2,772	0,8	8,1527
4	ĐTM	1	5	8	6,072	9,072	0,8	37,881
5	Trừ cọc	397	0,3	0,3	0	0	0,6	21,438
Tổng								261,27

- Phương án thi công đào đất

- Để thuận tiện cho việc so sánh lựa chọn phương hướng thi công, nhà thầu trình bày 2 phương án thi công đào đất nhằm tối ưu về giá thành và tiến độ thi công.
- Trong quá trình thi công đào đất, phải dùng máy thủy bình liên tục để kiểm tra theo sát quá trình đào đất sao cho đúng với cao độ thiết kế
- Phương án 1:

- Đợt 1: Dùng máy đào có dung tích gầu 1,25m³ đào ao từ cốt -0.55m đến cốt cách cốt đầu cọc 20cm là cốt -1.0m
- Đợt 2: Dùng máy đào có dung tích gầu 0,4m³ đào moi từ cốt -1.0m đến cốt đáy lớp bê tông lót theo thiết kế là cốt -1,8m
- Đợt 3: Đào, sửa thủ công

Bảng 2.17 Thông số kỹ thuật máy đào 1,25m³

Thông số	Ký hiệu	Giá trị
Dung tích gầu (m ³)	q	1,25
Bán kính đào lớn nhất (m)	Rmax	11,6
Chiều cao đổ lớn nhất (m)	Hmax	6,3
Trọng lượng máy (T)	Q	39,4
Thời gian quay trung bình 1 chu kỳ (s)	t _{ck}	25

- Tính năng suất máy đào gầu nghịch dung tích gầu 1,25 m³ theo công thức:

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

Trong đó:

q - dung tích gầu (m³);

K_d - Hệ số đầy gầu, với đất cấp II ẩm thì K_d = 1,1;

K_t - Hệ số toi của đất, K_t = 1,1 – 1,4 lấy K_t = 1,3;

n_{ck} - Số chu kì xúc trong 1 giờ: $n_{ck} = \frac{3600}{T_{ck}}$;

T_{ck} - Thời gian của một chu kỳ. $T_{ck} = t_{ck} \cdot K_{vt} \cdot K_{quay}$

t_{ck} - Thời gian quay trung bình của một chu kỳ, khi góc quay φ_{quay} = 90°, đất đổ tại chỗ;

K_{vt} - Hệ số phụ thuộc vào điều kiện đổ đất của máy xúc = 1,1;

K_{quay} - Hệ số phụ thuộc vào góc quay cần với, K_{quay} = 1;

$$T_{ck} = 25 \times 1,1 \times 1 = 27,5 \text{ (giây)}$$

$$n_{ck} = 3600 / 27,5 = 130,909 \text{ (chu kỳ/ 1 giờ)}.$$

$$K_{tg} - \text{Hệ số sử dụng thời gian, } K_{tg} = 0,7$$

Năng suất tính toán của máy đào:

$$N = 1,25 \times (1,1/1,3) \times 130,909 \times 0,7 = 96,923 \text{ (m}^3/\text{h)} = 775,384 \text{ (m}^3/\text{ca)}.$$

- Thời gian thi công bằng máy

$$t_{máy} = \frac{V_{máy}}{N} = \frac{870,88}{775,384} = 1,12 \text{ ca}$$

→ Chọn số ca máy đào ao kế hoạch: 1 ca máy.

Bảng 2.17 Thông số kỹ thuật máy đào 0,4m³

Thông số	Ký hiệu	Giá trị
Dung tích gầu (m ³)	q	0,4
Bán kính đào lớn nhất (m)	Rmax	5,3
Chiều cao đổ lớn nhất (m)	Hmax	3,7
Trọng lượng máy (T)	Q	8,6
Thời gian quay trung bình 1 chu kỳ (s)	tck	10

- Tính năng suất máy đào gầu nghịch dung tích gầu 0,4 m³ theo công thức:

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

Trong đó:

q - dung tích gầu (m³);

K_d - Hệ số đầy gầu, với đất cấp II ẩm thì K_d = 1,1;

K_t - Hệ số toi của đất, K_t = 1,1 – 1,4 lấy K_t = 1,3;

n_{ck} - Số chu kỳ xúc trong 1 giờ: $n_{ck} = \frac{3600}{T_{ck}}$;

T_{ck} - Thời gian của một chu kỳ. $T_{ck} = t_{ck} \cdot K_{vt} \cdot K_{quay}$

t_{ck} - Thời gian quay trung bình của một chu kỳ, khi góc quay $\phi_{quay} = 90^\circ$, đất đổ tại chỗ;

K_{vt} - Hệ số phụ thuộc vào điều kiện đổ đất của máy xúc = 1,1;

K_{quay} - Hệ số phụ thuộc vào góc quay cần với, K_{quay} = 1;

$$T_{ck} = 10 \times 1,1 \times 1 = 11 \text{ (giây)}$$

$$n_{ck} = 3600 / 11 = 327,27 \text{ (chu kỳ/ 1 giờ)}.$$

$$K_{tg} - \text{Hệ số sử dụng thời gian, } K_{tg} = 0,7$$

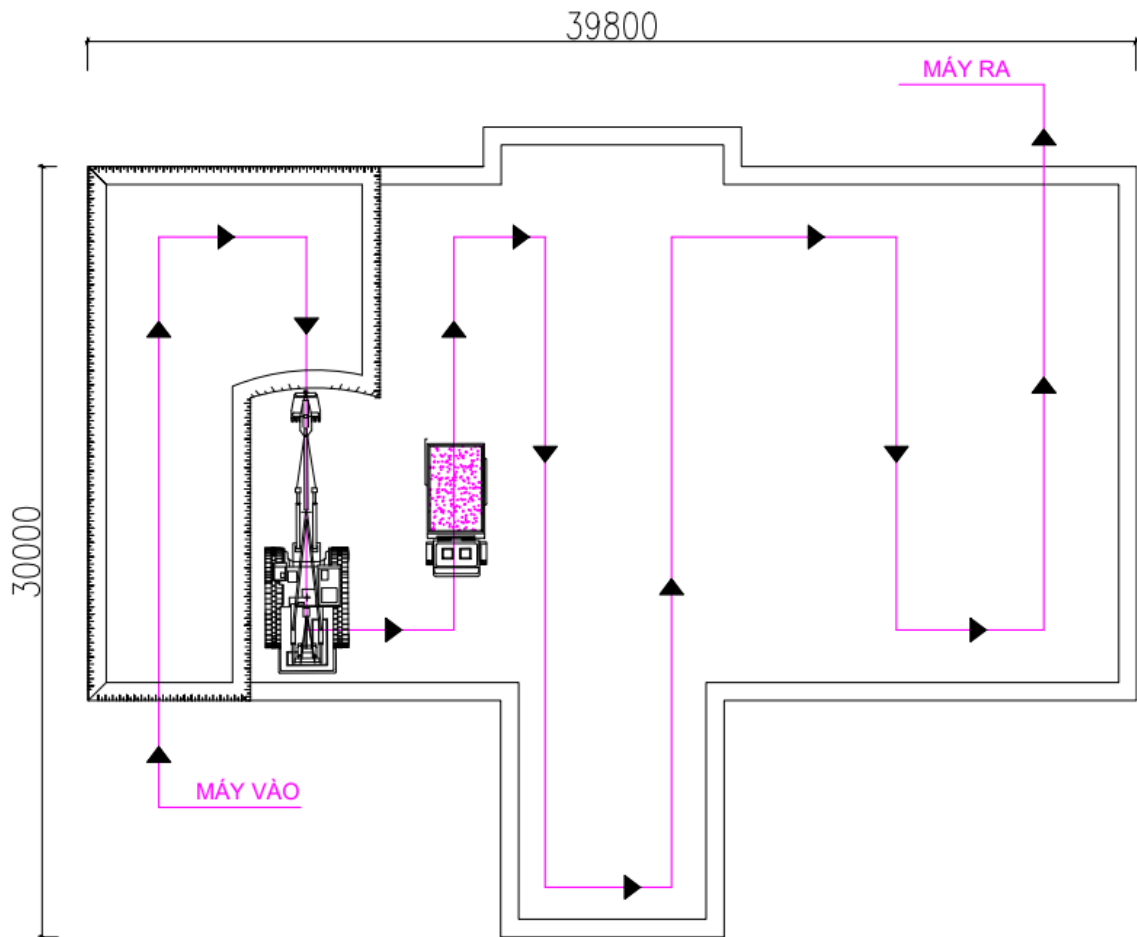
Năng suất tính toán của máy đào:

$$N = 0,4 \times (1,1/1,3) \times 327,27 \times 0,7 = 56,214 \text{ (m}^3/\text{h)} = 449,717 \text{ (m}^3/\text{ca)}.$$

- Thời gian thi công bằng máy

$$t_{máy} = \frac{V_{máy}}{N} = \frac{261,27}{449,717} = 0,58 \text{ ca}$$

→ Chọn số ca máy đào ao kế hoạch: 0,5 ca máy.



Hình 2.5 Sơ đồ máy đào ao

- Hao phí lao động cho công tác sửa hồ móng thủ công
 - Hao phí lao động = Thể tích đào (sửa TC) x Định mức
 - HPLĐ = 111,9708 x 0,68 = 76,140 (công)
 - Vậy bố trí tổ thợ sửa thủ công gồm 30 công nhân bậc 3,0/7.
 - Thời gian sửa thủ công: $t_{tc} = \frac{76,1401}{30} = 2,538$ ngày. Chọn $t_{tc} = 2,5$ ngày.

Hao phí lao động kế hoạch là: $2,5 \times 30 = 75$ (công).

- Mức cơ giới hóa xấp xỉ 90%
- Tiến độ thi công đào đất:

Bảng 2.18 Tiến độ thi công đào đất PA1

	Tiến độ (ngày)			
	1	2	3	4
Đào ao bằng máy				
Đào moi bằng máy				
Đào thủ công				

- Tính toán ô tô phục vụ máy đào ao:
 - Toàn bộ lượng đất đào bằng máy được ô tô chở đến bãi đất ở ngoài công trường.
 - Quãng đường từ công trường đến bãi đổ đất = 5 km.

- Chọn ô tô phục vụ máy: Chọn ô tô tự đổ có sức chở 12T
- Vận tốc ô tô khi có đất lấy bằng 35 km/h, khi không có đất là 45 km/h.
- Số ô tô vận chuyển: $m = \left[\frac{T}{T_0} \right] + 1$

Trong đó:

- m: Số ô tô cần thiết trong một ca.
- T: Thời gian một chu kỳ làm việc của ô tô, $T = T_0 + t_2 + t_3 + t_4$
- T_0 : Thời gian đổ đất đầy vào ô tô (h), $T_0 = \frac{n \times T_{ck}}{K_{tg}}$
- n: Số gầu đất của máy đào đổ đầy ô tô là :

$$n = \frac{Q}{\gamma \times q \times K_d} = \frac{12}{1,8 \times 1,25 \times 1,1} = 4,848 \text{ (gầu)}. \text{ Lấy tròn là 5 gầu.}$$

Trong đó:

Q: Trọng tải của xe (= 12 tấn).

γ : Dung trọng riêng của đất (=1,8 tấn/ m³).

K_d : Hệ số đầy gầu ($K_d=1,1$).

q: Dung tích gầu máy đào ($q = 1,25 \text{ m}^3$).

K_{tg} : Hệ số sử dụng thời gian, $K_{tg} = 0,75$.

- Thời gian đổ đầy xe là :

$$T_0 = n \times T_{ck} / K_{tg} = 5 \times 27,5 / 0,75 = 183,3 \text{ (s)} = 0,0509 \text{ (h)}$$

- t_2 : Thời gian đi trên đường: $t_2 = \frac{L}{V_{tb}} = \frac{5}{35} = 0,143 \text{ (h)}$
- t_3 : Thời gian đổ và quay xe: 0,05 (h)
- t_4 : Thời gian đi về: $\frac{5}{45} = 0,11 \text{ (h)}$

$$T = 0,0509 + 0,143 + 0,05 + 0,11 = 0,3539 \text{ (h)}$$

- Số ô tô phục vụ máy đào: $m = \left[\frac{T}{T_0} \right] + 1 = \left[\frac{0,3539}{0,0509} \right] + 1 = 7,95 \text{ (xe/ca).}$

→ Vậy bố trí 8 ô tô tự đổ 12 tấn phục vụ cho 1 ca máy đào 1,25 m³.

→ Số ca máy đào thi công công tác đào đất là 1 ca. Vậy số ca xe ô tô tự đổ cần thiết phục vụ công tác vận chuyển đất đào là $1 \times 8 = 8 \text{ (ca)}$.

- Tính toán ô tô phục vụ máy đào moi:

- Toàn bộ lượng đất đào bằng máy được ô tô chở đến bãi đất ở ngoài công trường.
- Quãng đường từ công trường đến bãi đổ đất = 5 km.
- Chọn ô tô phục vụ máy: Chọn ô tô tự đổ có sức chở 12T
- Vận tốc ô tô khi có đất lấy bằng 35 km/h, khi không có đất là 45 km/h.

- Số ô tô vận chuyển: $m = \left[\frac{T}{T_0} \right] + 1$

Trong đó:

- m: Số ô tô cần thiết trong một ca.
- T: Thời gian một chu kỳ làm việc của ô tô, $T = T_0 + t_2 + t_3 + t_4$
- T_0 : Thời gian đổ đất đầy vào ô tô (h), $T_0 = \frac{n \times T_{ck}}{K_{tg}}$
- n: Số gầu đất của máy đào đổ đầy ô tô là :

$$n = \frac{Q}{\gamma x q x K_d} = \frac{12}{1,8 x 0,4 x 1,1} = 15,15 \text{ (gầu)}. \text{ Lấy tròn là 15 gầu.}$$

Trong đó:

Q: Trọng tải của xe (= 12 tấn).

γ : Dung trọng riêng của đất (=1,8 tấn/ m³).

K_d: Hệ số đầy gầu (K_d=1,1).

q: Dung tích gầu máy đào (q = 0,4 m³).

K_{tg}: Hệ số sử dụng thời gian, K_{tg} = 0,75.

- Thời gian đổ đầy xe là :

$$T_0 = n \times T_{ck} / K_{tg} = 15 \times 11 / 0,75 = 220 \text{ (s)} = 0,0611 \text{ (h)}$$

- t₂: Thời gian đi trên đường: $t_2 = \frac{L}{V_{tb}} = \frac{5}{35} = 0,143 \text{ (h)}$

- t₃: Thời gian đổ và quay xe: 0,05 (h)

- t₄: Thời gian đi về: $\frac{5}{45} = 0,11 \text{ (h)}$

$$T = 0,0611 + 0,143 + 0,05 + 0,11 = 0,364 \text{ (h)}$$

- Số ô tô phục vụ máy đào: $m = \left[\frac{T}{T_0} \right] + 1 = \left[\frac{0,364}{0,0611} \right] + 1 = 6,957 \text{ (xe/ca).}$

→ Vậy bố trí 7 ô tô tự đổ 12 tấn phục vụ cho 1 ca máy đào 0,4 m³.

→ Số ca máy đào thi công công tác đào đất là 0,5 ca. Vậy số ca xe ô tô tự đổ cần thiết phục vụ công tác vận chuyển đất đào là 0,5x7= 3,5 (ca).

- Chi phí thi công đào đất phương án 1

Bảng 2.19 Chi phí nhân công PA1 (NC)

Cấp bậc	Số người	Số ca làm việc (ca)	HPLĐ (công)	Đơn giá nhân công (đồng/ca)	Thành tiền (đồng)
3,0/7	30	2,5	75	300.000	22.500.000

Bảng 2.21 Chi phí máy thi công PA1 (M)

STT	Loại máy	Hao phí máy (ca)	Đơn giá máy (đồng/ca)	Thành tiền (đồng)
1	Máy đào 1,25m ³	1	18.000.000	18.000.000
2	Máy đào 0,4m ³	0,5	10.000.000	5.000.000
3	Ô tô tự đổ 12T	11,5	2.500.000	28.750.000
4	Máy thủy bình	1,5	400.000	600.000
Tổng				52.350.000

$$M = M_{lv} + M_{nv}$$

Máy làm việc liên tục nên chi phí máy ngừng việc M_{nv}= 0.

Bảng 2.21 Tổng hợp chi phí PA1

STT	Thành phần chi phí	Cách tính	Thành tiền (đồng)
I	Chi phí trực tiếp quy ước (T_{qr})	NC+M	74.850.000
1	Chi phí nhân công (NC)	$\Sigma \text{ĐGN}_{Ci} \times \text{Ng}_{Ci}$	22.500.000
2	Chi phí máy thi công (M)	$M_{LV} + M_{NV}$	52.350.000
II	Chi phí gián tiếp quy ước (G_{Tqr})	10% x T	7.485.000
III	Chi phí khác có liên quan (K)		2.000.000
IV	Chi phí xây dựng quy ước (G_{qr})	T_{qr}+G_{Tqr}+K	84.335.000

- Chi phí khác có liên quan (K): là chi phí để vận chuyển máy đào đất đến và đi khỏi công trường.

○ Phương án 2:

- Đợt 1: Dùng máy đào có dung tích gầu 0,7m³ đào ao từ cốt -0.55m đến cốt cách cốt đầu cọc 20cm là cốt -1.0m
- Đợt 2: Dùng máy đào có dung tích gầu 0,4m³ đào moi từ cốt -1.0m đến cốt đáy lớp bê tông lót theo thiết kế là cốt -1,8m
- Đợt 3: Đào, sửa thủ công

Bảng 2.23 Thông số kỹ thuật máy đào phương án 2

Thông số	Ký hiệu	Giá trị
Dung tích gầu (m ³)	q	0,7
Bán kính đào lớn nhất (m)	R _{max}	7,8
Chiều cao đổ lớn nhất (m)	H _{max}	5,6
Trọng lượng máy (T)	Q	12,4
Thời gian quay trung bình 1 chu kỳ (s)	t _{ck}	15

- Tính năng suất máy đào gầu nghịch dung tích gầu 0,7 m³ theo công thức:

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

Trong đó:

q - dung tích gầu (m³);

K_d - Hệ số đầy gầu, với đất cấp II âm thì K_d = 1,1;

K_t - Hệ số toi của đất, K_t = 1,1 – 1,4 lấy K_t = 1,3;

n_{ck} - Số chu kì xúc trong 1 giờ: $n_{ck} = \frac{3600}{T_{ck}}$;

T_{ck} - Thời gian của một chu kỳ. $T_{ck} = t_{ck} \cdot K_{vt} \cdot K_{quay}$

t_{ck} - Thời gian quay trung bình của một chu kỳ, khi góc quay φ_{quay} = 90°, đất đổ tại chỗ;

K_{vt} - Hệ số phụ thuộc vào điều kiện đổ đất của máy xúc = 1,1;

K_{quay} - Hệ số phụ thuộc vào góc quay cần với, K_{quay} = 1;

T_{ck} = 15 × 1,1 × 1 = 16,5 (giây)

n_{ck} = 3600 / 16,5 = 218,181 (chu kỳ/ 1 giờ).

K_{tg} - Hệ số sử dụng thời gian, $K_{tg} = 0,7$

Năng suất tính toán của máy đào:

$$N = 0,7 \times (1,1/1,3) \times 218,181 \times 0,7 = 90,4615 \text{ (m}^3/\text{h)} = 723,384 \text{ (m}^3/\text{ca)}.$$

- Thời gian thi công bằng máy

$$t_{\text{máy}} = \frac{V_{\text{máy}}}{N} = \frac{870,88}{723,384} = 1,2 \text{ ca}$$

→ Chọn số ca máy đào ao kế hoạch: 1 ca máy.

Bảng 2.17 Thông số kỹ thuật máy đào 0,4m³

Thông số	Ký hiệu	Giá trị
Dung tích gầu (m ³)	q	0,4
Bán kính đào lớn nhất (m)	R _{max}	5,3
Chiều cao đổ lớn nhất (m)	H _{max}	3,7
Trọng lượng máy (T)	Q	8,6
Thời gian quay trung bình 1 chu kỳ (s)	t _{ck}	10

- Tính năng suất máy đào gầu nghịch dung tích gầu 0,4 m³ theo công thức:

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

Trong đó:

q - dung tích gầu (m³);

K_d - Hệ số đầy gầu, với đất cấp II ẩm thì $K_d = 1,1$;

K_t - Hệ số toi của đất, $K_t = 1,1 - 1,4$ lấy $K_t = 1,3$;

n_{ck} - Số chu kì xúc trong 1 giờ: $n_{ck} = \frac{3600}{T_{ck}}$;

T_{ck} - Thời gian của một chu kỳ. $T_{ck} = t_{ck} \cdot K_{vt} \cdot K_{quay}$

t_{ck} - Thời gian quay trung bình của một chu kỳ, khi góc quay $\varphi_{quay} = 90^\circ$, đất đổ tại chỗ;

K_{vt} - Hệ số phụ thuộc vào điều kiện đổ đất của máy xúc = 1,1;

K_{quay} - Hệ số phụ thuộc vào góc quay cần với, $K_{quay} = 1$;

$$T_{ck} = 10 \times 1,1 \times 1 = 11 \text{ (giây)}$$

$$n_{ck} = 3600 / 11 = 327,27 \text{ (chu kỳ/ 1 giờ)}.$$

K_{tg} - Hệ số sử dụng thời gian, $K_{tg} = 0,7$

Năng suất tính toán của máy đào:

$$N = 0,4 \times (1,1/1,3) \times 327,27 \times 0,7 = 56,214 \text{ (m}^3/\text{h)} = 449,717 \text{ (m}^3/\text{ca)}.$$

- Thời gian thi công bằng máy

$$t_{\text{máy}} = \frac{V_{\text{máy}}}{N} = \frac{261,27}{449,717} = 0,58 \text{ ca}$$

→ Chọn số ca máy đào ao kế hoạch: 0,5 ca máy.

- Chọn ô tô phục vụ máy: Chọn ô tô tự đổ có sức chở 12T
- Vận tốc ô tô khi có đất lấy bằng 35 km/h, khi không có đất là 45 km/h.
- Số ô tô vận chuyển: $m = \left[\frac{T}{T_0} \right] + 1$

Trong đó:

- m: Số ô tô cần thiết trong một ca.
- T: Thời gian một chu kỳ làm việc của ô tô, $T = T_0 + t_2 + t_3 + t_4$
- T_0 : Thời gian đổ đất đầy vào ô tô (h), $T_0 = \frac{n \times T_{ck}}{K_{tg}}$
- n: Số gầu đất của máy đào đổ đầy ô tô là :

$$n = \frac{Q}{\gamma \times q \times K_d} = \frac{12}{1,8 \times 0,7 \times 1,1} = 8,658 \text{ (gầu)}. \text{ Lấy tròn là 8,5 gầu.}$$

Trong đó:

Q: Trọng tải của xe (= 12 tấn).

γ : Dung trọng riêng của đất (=1,8 tấn/ m³).

K_d : Hệ số đầy gầu ($K_d=1,1$).

q: Dung tích gầu máy đào ($q = 1,25 \text{ m}^3$).

K_{tg} : Hệ số sử dụng thời gian, $K_{tg} = 0,75$.

- Thời gian đổ đầy xe là :

$$T_0 = n \times T_{ck} / K_{tg} = 5 \times 16,5 / 0,75 = 187 \text{ (s)} = 0,0519 \text{ (h)}$$

- t_2 : Thời gian đi trên đường: $t_2 = \frac{L}{V_{tb}} = \frac{5}{35} = 0,143 \text{ (h)}$
- t_3 : Thời gian đổ và quay xe: 0,05 (h)
- t_4 : Thời gian đi về: $\frac{5}{45} = 0,11 \text{ (h)}$

$$T = 0,0519 + 0,143 + 0,05 + 0,11 = 0,3549 \text{ (h)}$$

- Số ô tô phục vụ máy đào: $m = \left[\frac{T}{T_0} \right] + 1 = \left[\frac{0,3549}{0,0519} \right] + 1 = 7,838 \text{ (xe/ca)}$.

→ Vậy bố trí 8 ô tô tự đổ 12 tấn phục vụ cho 1 ca máy đào 0,7 m³.

→ Số ca máy đào thi công công tác đào đất là 1 ca. Vậy số ca xe ô tô tự đổ cần thiết phục vụ công tác vận chuyển đất đào là $1 \times 8 = 8 \text{ (ca)}$.

- Tính toán ô tô phục vụ máy đào moi:

- Toàn bộ lượng đất đào bằng máy được ô tô chở đến bãi đất ở ngoài công trường.
- Quãng đường từ công trường đến bãi đổ đất = 5 km.
- Chọn ô tô phục vụ máy: Chọn ô tô tự đổ có sức chở 12T
- Vận tốc ô tô khi có đất lấy bằng 35 km/h, khi không có đất là 45 km/h.

- Số ô tô vận chuyển: $m = \left[\frac{T}{T_0} \right] + 1$

Trong đó:

- m: Số ô tô cần thiết trong một ca.
- T: Thời gian một chu kỳ làm việc của ô tô, $T = T_0 + t_2 + t_3 + t_4$
- T_0 : Thời gian đổ đất đầy vào ô tô (h), $T_0 = \frac{n \times T_{ck}}{K_{tg}}$
- n: Số gầu đất của máy đào đổ đầy ô tô là :

$$n = \frac{Q}{\gamma x q x K_d} = \frac{12}{1,8 x 0,4 x 1,1} = 15,15 \text{ (gầu)}. \text{ Lấy tròn là 15 gầu.}$$

Trong đó:

Q: Trọng tải của xe (= 12 tấn).

γ : Dung trọng riêng của đất (=1,8 tấn/ m³).

K_d: Hệ số đầy gầu (K_d=1,1).

q: Dung tích gầu máy đào (q = 0,4 m³).

K_{tg}: Hệ số sử dụng thời gian, K_{tg} = 0,75.

- Thời gian đổ đầy xe là :

$$T_0 = n \times T_{ck} / K_{tg} = 15 \times 11 / 0,75 = 220 \text{ (s)} = 0,0611 \text{ (h)}$$

- t₂: Thời gian đi trên đường: $t_2 = \frac{L}{V_{tb}} = \frac{5}{35} = 0,143 \text{ (h)}$

- t₃: Thời gian đổ và quay xe: 0,05 (h)

- t₄: Thời gian đi về: $\frac{5}{45} = 0,11 \text{ (h)}$

$$T = 0,0611 + 0,143 + 0,05 + 0,11 = 0,364 \text{ (h)}$$

- Số ô tô phục vụ máy đào: $m = \left[\frac{T}{T_0} \right] + 1 = \left[\frac{0,364}{0,0611} \right] + 1 = 6,957 \text{ (xe/ca)}.$

→ Vậy bố trí 7 ô tô tự đổ 12 tấn phục vụ cho 1 ca máy đào 0,4 m³.

→ Số ca máy đào thi công công tác đào đất là 0,5 ca. Vậy số ca xe ô tô tự đổ cần thiết phục vụ công tác vận chuyển đất đào là 0,5x7= 3,5 (ca).

- Chi phí thi công đào đất phương án 2

Bảng 2.19 Chi phí nhân công PA2 (NC)

Cấp bậc	Số người	Số ca làm việc (ca)	HPLĐ (công)	Đơn giá nhân công (đồng/ca)	Thành tiền (đồng)
3,0/7	30	2,5	75	300.000	22.500.000

Bảng 2.21 Chi phí máy thi công PA2 (M)

STT	Loại máy	Hao phí máy (ca)	Đơn giá máy (đồng/ca)	Thành tiền (đồng)
1	Máy đào 0,7m ³	1	15.000.000	15.000.000
2	Máy đào 0,4m ³	0,5	10.000.000	5.000.000
3	Ô tô tự đổ 12T	11,5	2.500.000	28.750.000
4	Máy thủy bình	1,5	400.000	600.000
Tổng				49.350.000

$$M = M_{lv} + M_{nv}$$

Máy làm việc liên tục nên chi phí máy ngừng việc M_{nv}= 0.

Bảng 2.21 Tổng hợp chi phí PA2

STT	Thành phần chi phí	Cách tính	Thành tiền (đồng)
I	Chi phí trực tiếp quy ước (T_{qr})	NC+M	71.850.000
1	Chi phí nhân công (NC)	$\Sigma \text{ĐGN}_{Ci} \times \text{Ng}_{Ci}$	22.500.000
2	Chi phí máy thi công (M)	$M_{LV} + M_{NV}$	49.350.000
II	Chi phí gián tiếp quy ước (G_{Tqr})	10% x T	7.185.000
III	Chi phí khác có liên quan (K)		2.000.000
IV	Chi phí xây dựng quy ước (G_{qr})	T_{qr}+G_{Tqr}+K	81.035.000

- Chi phí khác có liên quan (K): là chi phí để vận chuyển máy đào đất đến và đi khỏi công trường.

○ So sánh lựa chọn phương án

Bảng 2.28 So sánh các phương án

Phương án	Chi phí (đồng)	Thời gian (ngày)
1	84.335.000	4
2	81.035.000	4

- Chọn phương án 2 vì có chi phí thi công thấp hơn phương án 1

2.3.2.1. Biện pháp thi công đào đất

- Công tác đào đất hố móng được thực hiện theo tiêu chuẩn TCVN 4447 – 2012: Công tác đất – quy phạm thi công và nghiệm thu.
- Sau khi thi công xong phần cọc tiến hành kiểm tra lại mốc định vị, cao độ thi công, tìm cốt phần cọc để tiến hành đào móng. Dùng vôi bột rắc xung quanh đánh dấu vị trí khu vực cần đào.
- Trước khi đào hố móng phải xây dựng hệ thống tiêu nước bề mặt (nước mưa, nước ao hồ cống rãnh...) không cho chảy vào hố móng công trình. Tại đáy hố móng đào các rãnh xung quanh chân taluy thu nước về các hố thu, nếu hố móng có nước tiến hành bơm thoát nước lên hệ thống mương, rãnh dẫn nước vào hệ thống thoát nước chung của khu vực, nếu cần thiết có thể dùng bơm để đảm bảo nước thoát nhanh trong thời gian ngắn.

2.3.3. Công tác bê tông cốt thép móng

2.3.3.1. Đặc điểm kết cấu móng công trình

- Công tác bê tông cốt thép móng sử dụng bê tông thương phẩm và đổ bằng xe bơm bê tông. Công tác bê tông lót móng khối lượng nhỏ nên sản xuất bằng máy trộn tại hiện trường, đổ bằng thủ công. Vận chuyển ván khuôn, cốt thép cho công tác bê tông móng bằng cần trục tháp cố định (do công trình không chạy dài nên có thể bố trí cần trục tháp cố định để phục vụ thi công toàn công trình).
- Kết cấu bao gồm 1 móng bè, 4 đài thường, 1 đài thang máy. Loại móng có bề rộng móng $b < 250\text{cm}$ gồm ĐC1, ĐC2, đài móng còn lại có kích thước bề rộng móng $b > 250\text{cm}$; Độ sâu chôn móng có 2 loại: -1,80 m; -2,70 m (tính cả bê tông lót). Độ

sâu chôn giếng có 2 loại: -1,70 m; -1,50 m (tính cả bê tông lót). Các đài móng được ngầm với các đầu cọc bê tông cốt thép và các giếng đài liên kết giữa các đài với nhau.

2.3.3.2. Công nghệ thi công móng

- Nhà thầu tổ chức thi công theo phương pháp dây chuyền, gồm các dây chuyền đơn: Đổ bê tông lót móng, lắp dựng cốt thép móng, lắp dựng ván khuôn móng, đổ bê tông đài, giếng móng, tháo dỡ ván khuôn móng.
- Nhà thầu đưa ra phương pháp sau:
 - Công tác bê tông lót móng khối lượng nhỏ nên sản xuất bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, để tránh sụt lở bố trí thêm cầu công tác.
 - Công tác ván khuôn móng sử dụng ván khuôn thép định hình kết hợp với ván khuôn gỗ tại những chi tiết nhỏ, kết hợp giáo rút và cây chống gỗ.
 - Công tác cốt thép đài móng do có khối lượng lớn, mặt bằng thi công tương đối rộng, các công tác gia công tại công trường dùng máy cắt uốn và máy hàn để gia công và dùng lao động thủ công để lắp dựng. Sử dụng cần trục tháp để cẩu cốt thép tới vị trí thi công.
 - Công tác bê tông móng sử dụng bê tông thương phẩm theo yêu cầu của hồ sơ mời thầu và đổ bằng bơm bê tông có ống dẫn đổ vào các hố móng để thi công.
- Để tìm ra phương án tốt hơn nhà thầu đưa ra 2 phương án để lựa chọn và so sánh.

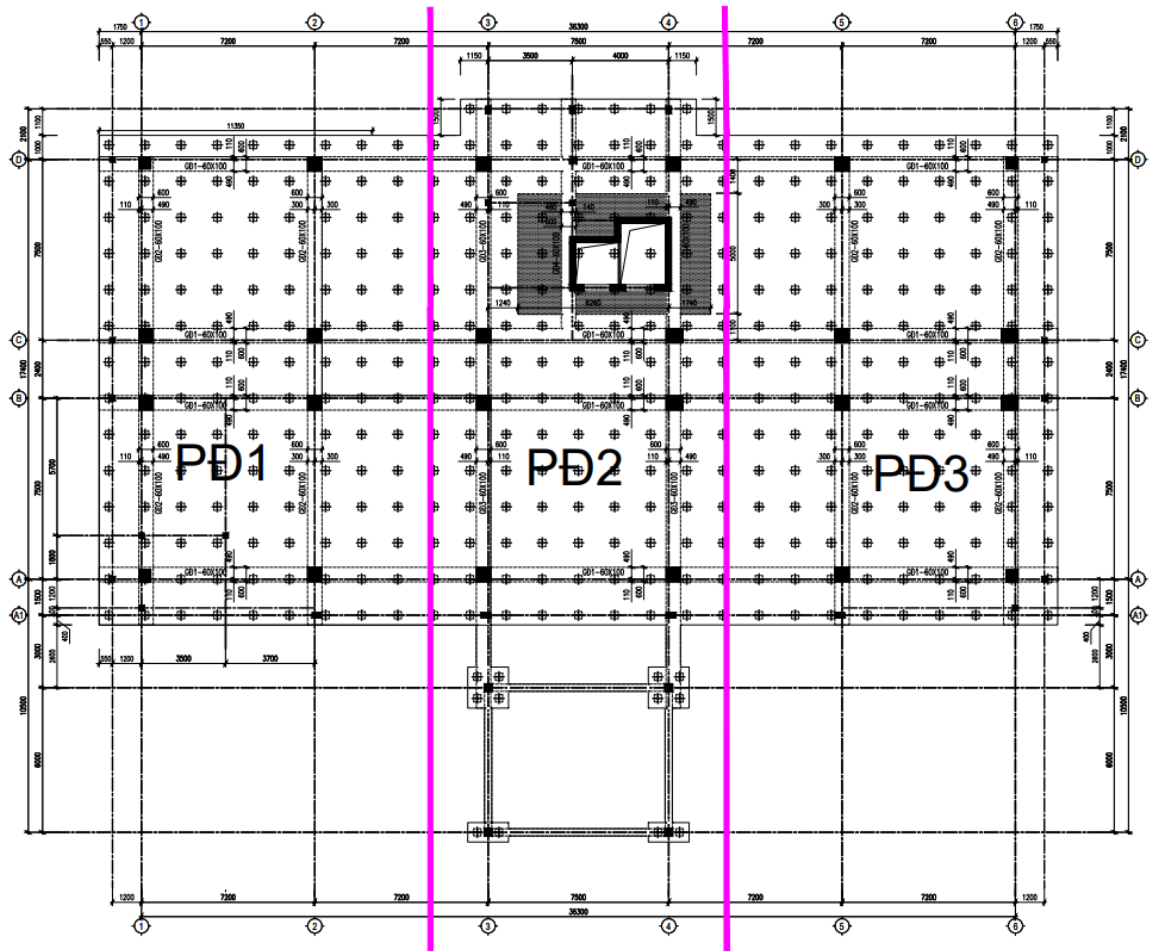
2.3.3.3. Tính toán khối lượng bê tông cốt thép móng

Bảng 2.29 Khối lượng bê tông cốt thép móng

Bê tông lót móng (m3)	Cốt thép (tấn)			Ván khuôn (100m2)	Bê tông móng (m3)
	d<=10mm	d<=18mm	d>18mm		
92,2365	9,1589	30,3877	49,1681	5,052	984,93

2.3.3.4. Phương án thi công bê tông cốt thép móng

- Từ các đặc điểm thi công ở trên Nhà thầu đưa ra phương án thi công như sau:
 - Phương án 1: Chia mặt bằng móng thành 3 phân đoạn.
 - Phương án 2: Chia mặt bằng móng thành 4 phân đoạn.
- Phương án 1: Chia mặt bằng thành 3 phân đoạn



Hình 2.6 Phân đoạn thi công móng – PA1

- Khối lượng công tác trên từng phân đoạn:

Bảng 2.30 Tổng hợp khối lượng các công tác trên từng phân đoạn – PA1

Phân đoạn	Bê tông lót móng (m3)	Cốt thép (tấn)			Ván khuôn (100m2)	Bê tông móng (m3)
		d ≤ 10 mm	d ≤ 18 mm	d > 18 mm		
1	27,669	2,748	9,116	14,75	1,516	295,478
2	36,892	3,664	12,16	19,67	2,021	393,97
3	27,669	2,748	9,116	14,75	1,516	295,478
Tổng	92,23	9,159	30,39	49,17	5,052	984,926

- Công tác bê tông lót móng

- Bê tông lót móng trộn bằng máy trộn và đổ bằng thủ công tại hiện trường.
- Định mức hao phí lao động cho công tác đổ bê tông lót của nhà thầu là 0,5 (công/m3)
- Bố trí tổ đội 20 thợ bậc bình quân 3,5/7 phục vụ công tác bê tông lót móng, thực hiện các công việc như: cung cấp nước, cốt liệu, xi măng cho máy trộn, vận chuyển bê tông đến nơi cần đổ...
- Hao phí lao động được thể hiện dưới bảng sau:

Bảng 2.31 Hao phí lao động cho công tác đổ bê tông lót móng – PA1

Phân đoạn	Khối lượng BT lót (m3)	ĐMLĐ (công/m3)	HPLĐ (công)	Tổ đội công nhân (người)	Thời gian tính toán (ngày)	Thời gian kế hoạch (ngày)
1	27,669	0,5	13,835	20	0,692	0,5
2	36,892		18,446		0,922	1,0
3	27,669		13,835		0,692	0,5
Tổng	92,230		46,115			2

○ Công tác gia công và lắp dựng cốt thép móng và giằng móng

- Cốt thép được gia công tại ngay công trường sau đó được đem đi lắp dựng. Do khối lượng thi công công tác cốt thép móng là khá lớn nên nhà thầu chia công tác cốt thép móng thành 2 công tác nhỏ:
 - Công tác gia công cốt thép móng.
 - Công tác lắp dựng cốt thép móng.
- Gia công cốt thép:
 - Cốt thép được gia công tại các bãi tạm được cần trục tháp vận chuyển đến vị trí cần lắp dựng. Bố trí tổ nhân công bậc bình quân 3,5/7 tham gia lắp dựng cốt thép móng.

Bảng 2.32 Hao phí lao động công tác gia công cốt thép móng – PA1

Khối lượng cốt thép (tấn)			Định mức hao phí (công/tấn)			HPLĐ (công)	Tổ đội công nhân (người)	Thời gian tính toán (ngày)	Thời gian kế hoạch (ngày)
d≤10mm	d≤18mm	d>18mm	d≤10mm	d≤18mm	d>18mm				
9,159	30,388	49,168	2,5	2,1	1,8	175,214	30	5,840	6

- Lắp dựng cốt thép:
 - Cốt thép đã gia công tại các bãi tạm được cần trục tháp vận chuyển đến vị trí cần lắp dựng. Bố trí tổ nhân công bậc bình quân 3,5/7 tham gia lắp dựng cốt thép móng.

Bảng 2.33 Hao phí lao động công tác lắp dựng cốt thép móng – PA1

Phân đoạn	Khối lượng cốt thép (tấn)			Định mức hao phí (công/tấn)			HPLĐ (công)	Tổ đội công nhân (người)	Thời gian tính toán (ngày)	Thời gian kế hoạch (ngày)
	d≤10mm	d≤18mm	d>18mm	d≤10mm	d≤18mm	d>18mm				
1	2,748	9,116	14,750	2,2	1,8	1,5	44,580	20	2,229	2
2	3,664	12,155	19,667				59,440		2,972	3
3	2,748	9,116	14,750				44,580		2,229	2
Tổng	9,159	30,388	49,168				148,600			7

○ Công tác lắp dựng ván khuôn móng

- Nhà thầu sử dụng ván khuôn thép định hình kim loại kết hợp ván khuôn gỗ và sử dụng cần trục tháp để vận chuyển đến nơi lắp. Bố trí tổ đội công nhân bậc bình quân 3,5/7 tham gia lắp dựng ván khuôn móng.

Bảng 2.34 Hao phí lao động công tác lắp dựng ván khuôn móng – PA1

Phân đoạn	Khối lượng VK (100m ²)	ĐMLĐ (công/100 m ²)	HPLĐ (công)	Tổ đội công nhân (người)	Thời gian tính toán (ngày)	Thời gian kế hoạch (ngày)
1	1,516	11	16,672	20	0,834	1
2	2,021		22,229		1,111	1
3	1,516		16,672		0,834	1
Tổng	5,052		55,572			3

○ Công tác bê tông móng

- Công trình với khoảng 90% là móng bè, nên để đảm bảo cũng như rút ngắn độ phức tạp trong quá trình thi công, nhà thầu sẽ tiến hành đổ bê tông toàn bộ công trình trong 1 lần
- Khối lượng bê tông móng: 984,926 m³.

- Chọn 2 xe bơm bê tông: Hyundai EVERDIGM ECP43CXN do Nhật sản xuất có các thông số kỹ thuật như sau:

Công suất kỹ thuật: 100 m³/h

Chiều cao đổ: 22,3 m

Công suất thiết kế: 55 KW

Tầm với tối đa: 26m.

- Năng suất ca của xe bơm bê tông: $N_{ca} = N_{kt} * T_{ca} * K_{tt} * K_{tg}$

Trong đó:

N_{kt} : Công suất kỹ thuật của xe bơm bê tông, $N_{kt} = 80$ m³/h.

T_{ca} : thời gian 1 ca máy, $T_{ca} = 8$ h.

K_{tt} : hệ số kể đến sự tổn thất của việc hút bê tông không đầy,

$K_{tt} = 0,85$.

K_{tg} : hệ số sử dụng thời gian, $K_{tg} = 0,8$.

$$N = 100 \times 8 \times 0,85 \times 0,8 = 544 \times 2 \text{ m}^3/\text{ca} = 1088 \text{ m}^3/\text{ca}$$

→ Vậy chọn 2 xe bơm bê tông 100 m³/h đổ trong 1 ca làm việc.

- Bố trí tổ đội: Nhà thầu sẽ bố trí 2 tổ đội phục vụ công tác bê tông gồm 20 công nhân bậc bình quân 3,5/7 đi theo để phục vụ máy bơm và thực hiện các công việc: điều khiển vòi bơm, san gạt, làm mặt, trực điện nước cấp pha...
- Chi phí công nhân đảm được tính vào trong đơn giá ca máy.

Bảng 2.35 Hao phí ca máy cho công tác đổ bê tông móng – PA1

Khối lượng (m ³)	Số công nhân	Năng suất máy bơm (m ³ /ca)	Thời gian tính	Thời gian kế hoạch (ngày)
984,926	20	1088	0,905	1

○ Công tác tháo ván khuôn móng

Bảng 2.36 Hao phí lao động công tác tháo ván khuôn móng – PA1

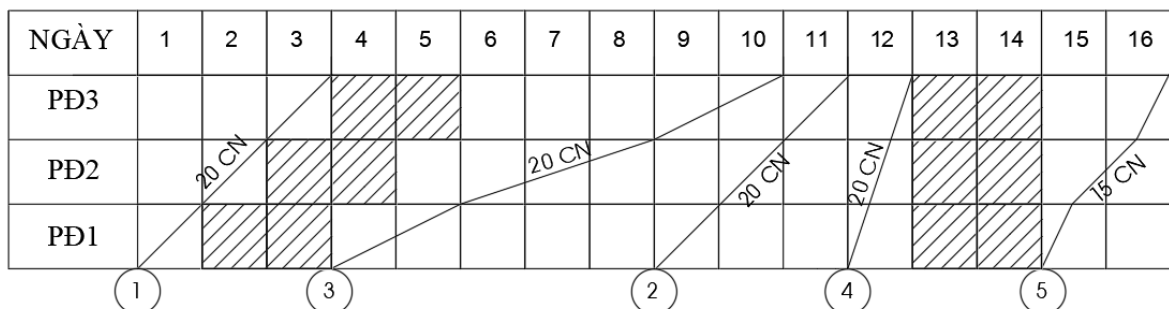
Phân đoạn	Khối lượng VK (100m ²)	ĐMLĐ (công/100 m ²)	HPLĐ (công)	Tổ đội công nhân (người)	Thời gian tính toán (ngày)	Thời gian kế hoạch (ngày)
1	1,516	6	9,094	15	0,606	0,5
2	2,021		12,125		0,808	1
3	1,516		9,094		0,606	0,5
Tổng	5,052		30,312			2

○ Tiến độ thi công công tác bê tông cốt thép móng – PA1

Bảng 2.37 Tổng hợp thời gian thi công các công tác bê tông móng – PA1

Phân đoạn (m)	1	2	3	Số công nhân
Quá trình (n)	Thời gian thi công (ngày)			
1. Đổ bê tông lót móng	1	1	1	20
Gián đoạn công nghệ	Tcn= 2 ngày			
2. Lắp dựng cốt thép móng	2	2	2	34
3. Lắp dựng ván khuôn móng	1	1	1	20
4. Đổ bê tông móng	1			20
Gián đoạn công nghệ	Tcn= 2 ngày			
5. Tháo ván khuôn móng	0,5	1	0,5	15

○ Lập tiến độ thi công móng



Hình 2.7 Tiến độ thi công bê tông cốt thép móng – PA1

- Công tác đổ bê tông lót móng (1): Tổ 20 công nhân bậc bình quân 3,5/7 thi công trong 3 ngày;
- Công tác lắp dựng cốt thép (3): Tổ 20 công nhân bậc bình quân 3,5/7 thi công trong 7 ngày;

- Công tác lắp dựng ván khuôn (2): Tổ 20 công nhân bậc bình quân 3,5/7 thi công trong 3 ngày;
 - Công tác bê tông móng (4): Tổ 20 công nhân bậc bình quân 3,5/7 thi công trong 1 ngày; trong đó 4 công nhân điều khiển máy đầm dùi;
 - Công tác tháo ván khuôn (5): Tổ 15 công nhân bậc bình quân 3,5/7 thi công trong 2 ngày.
- Lựa chọn thiết bị thi công
- Khối lượng bê tông lót lớn nhất là phân đoạn 2 với 36,892 m³
 - Chọn máy trộn bê tông lót:
 - Chọn máy trộn tự do (loại quả lê, xe đẩy) mã hiệu SB – 16V có dung tích thùng trộn 215 lít.
- Năng suất ca máy:
- $$N = V_{sx} \times K_{xl} \times N_{ck} \times K_{tg} \quad (m^3/h)$$
- Trong đó :
- V_{sx} : dung tích sản xuất của thùng trộn ;
- $$V_{sx} = (0,5 \div 0,8) \times V_{hh}$$
- V_{hh} : dung tích hình học của thùng trộn (m³) ;
- Lấy $V_{sx} = 0,7 V_{hh}$;
- $$V_{sx} = 0,7 \times 500 = 350 \text{ (lít)} = 0,35 \text{ (m}^3\text{)}$$
- K_{xl} : Hệ số xuất liệu của bê tông, lấy $K_{xl} = 0,7$;
- K_{tg} : Hệ số sử dụng thời gian, $K_{tg} = 0,8$;
- N_{ck} : Số mẻ trộn thực hiện trong 1 giờ (3600s);
- $$N_{ck} = 3600 / T_{ck}$$
- $$T_{ck} = t_{đổ vào} + t_{trộn} + t_{đổ ra} = 20 + 50 + 10 = 80s$$
- $$N_{ck} = 3600 / 80 = 45 \text{ (lần)}$$
- $$N = 0,35 \times 0,7 \times 0,8 \times 45 = 8,82 \text{ (m}^3\text{/h)} = 70,56 \text{ (m}^3\text{/ca)}$$
- Số ca máy trộn trong 1 ca: $36,892 / 70,56 = 0,523 \text{ (ca máy)}$
- Chọn máy trộn SB – 16V để cung cấp bê tông cho thi công bê tông lót ở các phân đoạn.
- Chọn máy đầm bê tông lót (máy đầm bàn)
 - Chọn máy đầm bàn mã hiệu UB – 2A công suất 1KW. Thông số kỹ thuật của máy như sau:
- Công suất 1kW.
- Kích thước: Dài 315 mm, rộng 230 mm, cao 240 mm.
- Trọng lượng 28kg.
- Năng suất của máy đầm bàn: $P = F \cdot k \cdot \delta \cdot \frac{3600}{t_1 + t_2} \quad (m^3/h)$
- Trong đó:
- P: Năng suất hữu ích của máy đầm.

F: Diện tích đầm bê tông (m^2), $F = 0,15 m^2$.

k: Hệ số tác dụng của đầm hay hệ số hữu ích của đầm, $k = 0,85$.

t_1 : Thời gian đầm 1 vị trí, $t_1 = 18s$.

t_2 : Thời gian di chuyển đầm, $t_2 = 5s$.

$\mathcal{S}$: Chiều dày lớp bê tông lớp đầm, $\mathcal{S} = 0,1 m$.

$$P = 0,15 \times 0,85 \times 0,1 \times \frac{3600}{18+5} = 1,99 (m^3/h) = 15,965 (m^3/ca)$$

- Mà khối lượng bê tông lót móng lớn nhất trên phân đoạn 1 là $36,892 m^3$.
- Số ca máy trên phân đoạn: $36,892/15,965 = 2,31 (ca)$
- Tuy nhiên thời gian thi công bê tông lót trên phân đoạn đó là 1 ngày nên số máy trộn cần thiết là 3 máy.
→ Chọn 3 máy đầm bàn phục vụ công tác bê tông lót móng cho mỗi ca làm việc.

▪ Chọn máy hàn và máy cắt uốn thép

- Chọn máy cắt, uốn thép dựa vào khối lượng và thời gian thi công của công tác gia công cốt thép

Bảng 2.38 Số ca máy cắt, uốn thép cần thiết

Nội dung	Máy cắt, uốn thép 5kW		
	$d \leq 10mm$	$d \leq 18mm$	$d > 18mm$
Khối lượng cốt thép (tấn)	9,1589	30,388	49,168
Định mức (ca máy/tấn)	1,1	0,6	0,3
Hao phí ca máy	10,075	18,233	14,75
Tổng số ca máy tính toán	43,05784		
Số ca máy kế hoạch	43		
Số ngày gia công cốt thép	6		
Số máy cần thiết	7,167		

- Chọn máy hàn thép dựa vào khối lượng cốt thép cần lắp dựng lớn nhất là phân đoạn 2 với thời gian thi công của phân đoạn này là 3 ngày

Bảng 2.39 Số ca máy hàn thép cần thiết

Nội dung	Máy hàn 23kW	
	$d \leq 18mm$	$d > 18mm$
Khối lượng cốt thép lớn nhất (tấn)	12,155	19,667
Định mức (ca máy/tấn)	0,8	0,55
Hao phí ca máy	9,72406	10,817
Tổng số ca máy tính toán	20,541	
Số ca máy kế hoạch	20,5	
Số ngày có khối lượng lắp dựng cốt thép lớn nhất	3	
Số máy cần thiết	6,833	

- Chọn 7 máy hàn 23KW và 7 máy cắt, uốn thép 5kW

▪ Chọn máy đầm dùi

- Chọn loại đầm dùi 1,5KW có các thông số sau:

Đường kính thân 57mm;
Chiều dài 45mm;
Công suất động cơ 1,5kW;
Năng suất đầm dùi:

$$P = \Pi \times r^2 \times h \times 3600 / (t_1 + t_2) \times k_1 \times k_{tg} \text{ (m}^3/\text{h)}.$$

Trong đó:

r là bán kính ảnh hưởng của đầm dùi, $r = 0,35\text{m}$;

h là chiều sâu ảnh hưởng của đầm, $h = 0,5\text{m}$;

t_1 là thời gian đầm tại 1 vị trí, $t_1 = 25\text{-}30\text{s}$. Lấy $t_1 = 25\text{s}$;

t_2 là thời gian di chuyển đầm từ vị trí này sang vị trí khác, $t_2 = 3\text{-}5\text{s}$. Lấy $t_2 = 3\text{s}$

k_1 : hệ số đầm trùng lặp, $k_1 = 0,65\text{-}0,7$. Lấy $k_1 = 0,7$;

k_{tg} : hệ số sử dụng thời gian, $k_{tg} = 0,85$.

$$\rightarrow P = 3,14 \times 0,35^2 \times 0,5 \times 3600 / (25 + 3) \times 0,7 \times 0,85 = 41,6 \text{ m}^3/\text{h} = 332,47 \text{ m}^3/\text{ca}$$

→ Khối lượng bê tông móng là 984,93 m³. Vậy số ca máy của đầm dùi cần thiết trong 1 ngày là :

$$N_{ca} = V / P = 984,93 / 332,47 = 2,96 \text{ (ca máy/ngày)}$$

→ Chọn 3 máy đầm dùi phục vụ công tác bê tông móng.

▪ Chọn cần trục tháp:

- Cần trục tháp được lắp từ khi bắt đầu thi công móng và tháo khi công việc vận chuyển vật liệu lên cao sử dụng cần trục tháp hoàn thành (thi công xong bê tông đầm sàn và vận chuyển vật liệu thi công mái hoàn thành).
- Các thông số kỹ thuật chính của cần trục bao gồm H_{yc} , Q_{yc} và R_{yc}
- Tính chiều cao nâng yêu cầu của cần trục:

$$H_{yc} = h_{ct} + h_{at} + h_{ck} + h_t$$

h_{ct} : Độ cao công trình cần đặt cấu kiện, $= 31,8 \text{ m}$

h_{at} : Khoảng an toàn ($h_{at} = 0,5\text{-}1\text{m}$), $h_{at} = 0,8 \text{ m}$

h_{ck} : Chiều cao cấu kiện, $h_{ck} = 5 \text{ m}$

h_t : Chiều cao thiết bị treo buộc, $h_t = 1,5 \text{ m}$

$$\rightarrow H_{yc} = 31,8 + 5 + 0,8 + 1,5 = 39,1 \text{ (m)}$$

- Tính sức nâng yêu cầu của cần trục:

Năng suất cần trục phải đảm bảo phục vụ được ca có khối lượng thi công lớn nhất. Từ khối lượng thi công của từng phân đoạn và biểu đồ tiến độ thi công ở trên nhận thấy ca có khối lượng thi công lớn nhất là ngày cần trục vừa vận chuyển cốt thép vừa vận chuyển ván khuôn. Khi đó: Khối lượng ván khuôn vận chuyển lớn nhất trong 1 ca (ở phân đoạn 2) là 2,021 (100m²), tương ứng với khối lượng là:

$$2,021 \times 100 \times 0,05 \times 7,85 = 79,324 \text{ (tấn)}$$

Khối lượng cốt thép cần vận chuyển lớn nhất trong 1 ca (ở phân đoạn 2) là: 35,486 (tấn)

Khối lượng cần vận chuyển lớn nhất trong 1 ca là:

$$\rightarrow Q_{yc} = 79,324 + 35,486 = 114,81 \text{ (tấn)}$$

- Chọn tầm với yêu cầu của cần trục:

R_{yc} được tính theo công thức:

$$R_{yc} = \sqrt{(B + \text{Chiều rộng giằng, } o)^2 + \left(\frac{L}{2}\right)^2} + \text{khoảng cách an toàn} \leq [H]$$

Trong đó:

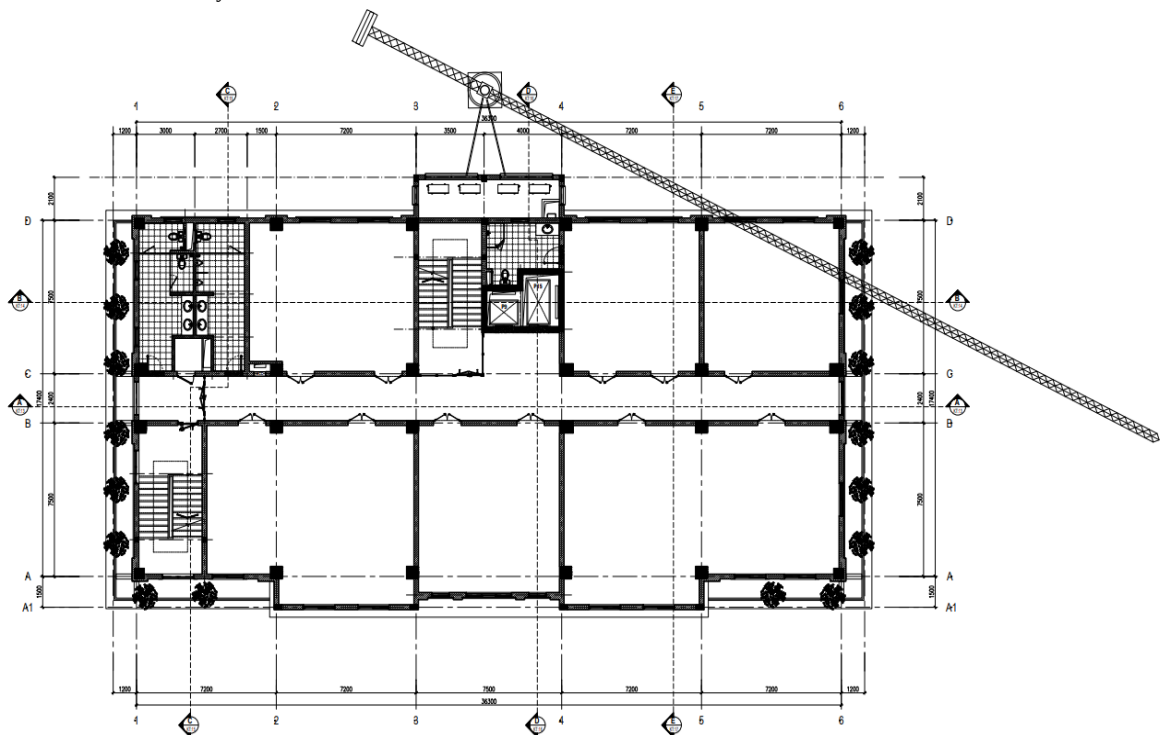
B: Chiều rộng công trình; B = 18 m;

L: chiều dài công trình; L = 37 m;

Chiều rộng dàn giáo = 1,2 m;

Khoảng cách an toàn = 1,5 m.

$$\rightarrow R_{yc} = 28,16 \text{ m.}$$



Năng suất của cần trục tháp được xác định theo công thức sau:

$$N = Q \times n_{ck} \times K_1 \times K_2$$

Trong đó:

Q: Sức nâng của cần trục tháp ở tầm với cho trước R, $Q = 8 \text{ T}$;

K_1 : Hệ số sử dụng cần trục tháp theo tải trọng, $K_1 = 0,75$;

K_2 : Hệ số sử dụng cần trục tháp theo thời gian, $K_2 = 0,6$;

n_{ck} : Số chu kỳ làm việc trong một giờ của máy.

$$n_{ck} = \frac{3600}{t_{ck}}$$

t_{ck} là thời gian thực hiện một chu kỳ của cần trục tháp;

$$t_{ck} = E \times \sum_{i=1}^n t_i$$

E là hệ số kết hợp đồng thời các động tác: $E = 0,85$;

t_i thời gian thực hiện các thao tác i có vận tốc V_i trên đoạn di chuyển S_i .

$$t_i = S_i/V_i + (3 \div 4)$$

(3 - 4) s: thời gian sang số, phanh lại;

$n = 7$: số thao tác;

t_1 : thời gian lấy vật liệu vào $t_1 = 60\text{s}$;

t_2 : thời gian nâng đến độ cao cần thiết:

$$t_2 = S/v_n + 3(\text{giây}) = 35/0,7 + 3 = 53 \text{ (s)}$$

t_3 : thời gian quay đến vị trí đổ $t_3 = 15\text{s}$;

t_4 : thời gian di chuyển xe con cả đi lẫn về $t_4 = 100\text{s}$;

t_5 : thời gian dỡ hay đổ vật liệu $t_5 = 200\text{s}$;

t_6 : thời gian quay cần trục về vị trí ban đầu $t_6 = 40\text{s}$;

t_7 : thời gian hạ móc cầu;

$$t_7 = S/v_h + 3(\text{giây}) = 35/0,8 + 3 = 46,75 \text{ (s)}$$

$$t_{ck} = 0,85 \times (60 + 53 + 15 + 100 + 200 + 40 + 46,75) = 437,54 \text{ (s)}$$

$$n_{ck} = 3600/437,54 = 8,22 \text{ (chu kỳ/giờ)}$$

Vậy năng suất ca của cần trục là:

$$\rightarrow N = 8 \times 8,22 \times 0,75 \times 0,6 \times 8 = 236,736 \text{ (tấn/ca)} > Q_{yc} = 171,604 \text{ Tấn}$$

→ Như vậy chỉ cần chọn 1 cần trục tháp là đã có khả năng đáp ứng được khối lượng vận chuyển của các công tác bê tông cốt thép móng.

- Tính toán chi phí xây dựng quy ước phương án 1

Bảng 2.40 Chi phí nhân công cho công tác BTCT móng (NC) – PA1

STT	Tên công tác	Bậc thợ	Đơn giá (đồng/ca)	Thời gian thi công (ngày)	Số công nhân	HPLĐ (ngày công)	Thành tiền (đồng)
1	Bê tông lót móng	Bậc 3,5/7	350.000	2	20	40	14.000.000
2	Gia công cốt thép móng			6	30	180	63.000.000
3	Lắp dựng cốt thép móng			7	20	140	49.000.000
4	Lắp dựng ván khuôn móng			3	20	60	21.000.000
5	Đổ bê tông móng			1	20	20	7.000.000
6	Tháo ván khuôn móng			2	15	30	10.500.000
Tổng						470	164.500.000

Bảng 2.41 Chi phí máy thi công cho công tác BTCT móng (M) – PA1

STT	Loại máy	Đơn giá (đồng/ca)	Số lượng	Thời gian thi công (ngày)	Hao phí ca máy	Thành tiền (đồng)
1	Máy trộn bê tông lót 215 lít	400.000	1	2	2	800.000
2	Máy đầm bàn bê tông lót UB-2A 1Kw	350.000	3	2	6	2.100.000
3	Máy hàn thép 23Kw	350.000	7	7	49	17.150.000
4	Máy cắt, uốn thép 5Kw	360.000	7	6	42	15.120.000
5	Máy đầm dùi 1,5Kw	380.000	3	1	3	1.140.000
6	Xe bơm bê tông 100m3	5.250.000	2	1	2	10.500.000
7	Cần trục tháp làm việc	2.000.000	1	14	14	28.000.000
8	Cần trục tháp ngừng việc	1.500.000	1	2	2	3.000.000
Tổng					120	77.810.000

Bảng 2.42 Chi phí vận chuyển, lắp dựng, tháo dỡ cần trục tháp

STT	Khoản mục chi phí	Hao phí	Chi phí	Thành tiền
1	Vận chuyển			
	Xe đầu kéo Mỹ A26	4	6.000.000	24.000.000
2	Lắp dựng			
	Công nhân bậc 4/7	6	290.000	1.740.000
	Cần trục KATO MKP-16	4	3.000.000	12.000.000
3	Chi phí làm đế			
	Bê tông (m3)	10	1.200.000	12.000.000
	Sắt (tấn)	4	9.600.000	38.400.000
4	Nâng hạ cần trục		16.000.000	16.000.000
5	Tháo dỡ cần trục		15.000.000	15.000.000
Tổng				119.140.000

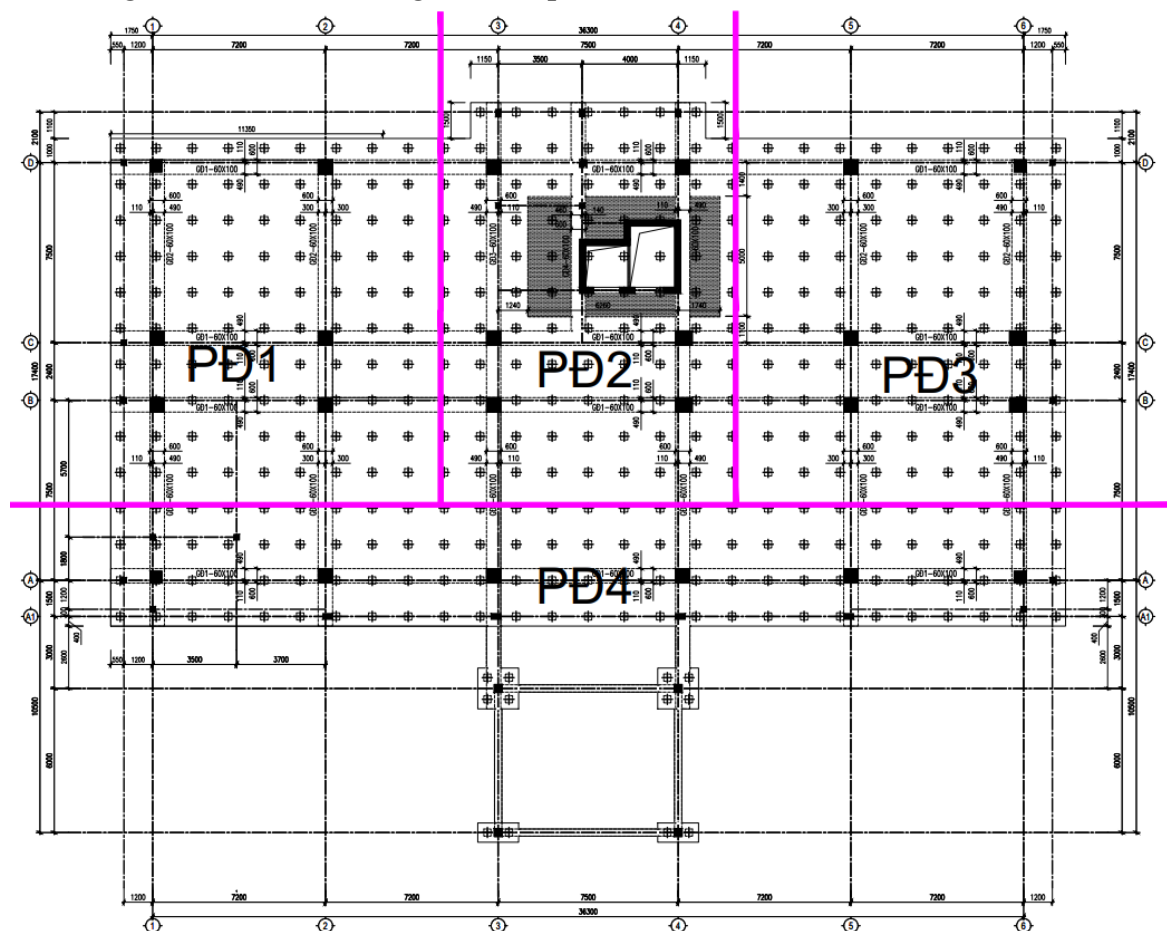
- Chi phí khác (chi phí 1 lần của máy)(K) bằng 30% tổng chi phí vận chuyển, lắp dựng, tháo dỡ cần trục tháp

→ Chi phí khác: $K = 30\% \times 119.140.000 = 35.742.000$ (đồng)

Bảng 2.43 Tổng chi phí của công tác BTCT móng – PA1

STT	Thành phần chi phí	Cách tính	Thành tiền (đồng)
I	Chi phí trực tiếp quy ước (T_{qr})	NC+M	242.310.000
1	Chi phí nhân công (NC)	$\Sigma \text{ĐGN}_{Ci} \times \text{Ng}_{Ci}$	164.500.000
2	Chi phí máy thi công (M)	$M_{LV} + M_{NV}$	77.810.000
II	Chi phí gián tiếp quy ước (G_{Tqr})	10% x T	24.231.000
III	Chi phí khác có liên quan (K)		35.742.000
IV	Chi phí xây dựng quy ước (G_{qr})	T_{qr}+G_{Tqr}+K	302.283.000

- Phương án 2: Chia mặt bằng thành 4 phân đoạn



Hình 2.9 Phân đoạn thi công móng – PA2

- Khối lượng công tác trên từng phân đoạn:

Bảng 2.44 Tổng hợp khối lượng các công tác trên từng phân đoạn – PA2

Phân đoạn	Bê tông lót móng (m3)	Cốt thép (tấn)			Ván khuôn (100m2)	Bê tông móng (m3)
		d ≤ 10 mm	d ≤ 18 mm	d > 18 mm		
1	23,058	2,290	7,597	12,292	1,263	246,23
2	25,824	2,564	8,509	13,767	1,415	275,78
3	23,058	2,290	7,597	12,292	1,263	246,23
4	20,291	2,015	6,685	10,817	1,111	216,68
Tổng	92,23	9,1589	30,388	49,168	5,052	984,93

- Công tác bê tông lót móng

- Bê tông lót móng trộn bằng máy trộn và đổ bằng thủ công tại hiện trường.
- Định mức hao phí lao động cho công tác đổ bê tông lót của nhà thầu là 0,5 (công/m3)
- Bố trí tổ đội 20 thợ bậc bình quân 3,5/7 phục vụ công tác bê tông lót móng, thực hiện các công việc như: cung cấp nước, cốt liệu, xi măng cho máy trộn, vận chuyển bê tông đến nơi cần đổ...
- Hao phí lao động được thể hiện dưới bảng sau:

Bảng 2.45 Hao phí lao động cho công tác đổ bê tông lót móng – PA2

Phân đoạn	Khối lượng BT lót (m3)	ĐMLĐ (công/m3)	HPLĐ (công)	Tổ đội công nhân (người)	Thời gian tính toán (ngày)	Thời gian kế hoạch (ngày)
1	23,058	0,5	11,529	20	0,576	0,5
2	25,824		12,912		0,646	0,5
3	23,058		11,529		0,576	0,5
4	20,291		10,145		0,507	0,5
Tổng	92,23		46,115			2,0

- Công tác gia công và lắp dựng cốt thép móng và giằng móng

- Cốt thép được gia công tại ngay công trường sau đó được đem đi lắp dựng. Do khối lượng thi công công tác cốt thép móng là khá lớn nên nhà thầu chia công tác cốt thép móng thành 2 công tác nhỏ:
 - Công tác gia công cốt thép móng.
 - Công tác lắp dựng cốt thép móng.
- Gia công cốt thép:

- Cốt thép được gia công tại các bãi tạm được cần trục tháp vận chuyển đến vị trí cần lắp dựng. Bố trí tổ nhân công bậc bình quân 3,5/7 tham gia lắp dựng cốt thép móng.

Bảng 2.46 Hao phí lao động công tác gia công cốt thép móng – PA2

Khối lượng cốt thép (tấn)			Định mức hao phí (công/tấn)			HPLĐ (công)	Tổ đội công nhân (người)	Thời gian tính toán (ngày)	Thời gian kế hoạch (ngày)
d≤10mm	d≤18mm	d>18mm	d≤10mm	d≤18mm	d>18mm				
9,1589	30,3877	49,1681	2,5	2,1	1,8	175,214	30	5,840	6

▪ Lắp dựng cốt thép:

- Cốt thép đã gia công tại các bãi tạm được cần trục tháp vận chuyển đến vị trí cần lắp dựng. Bố trí tổ nhân công bậc bình quân 3,5/7 tham gia lắp dựng cốt thép móng.

Bảng 2.47 Hao phí lao động công tác lắp dựng cốt thép móng – PA2

Phân đoạn	Khối lượng cốt thép (tấn)			Định mức hao phí (công/tấn)			HPLĐ (công)	Tổ đội công nhân (người)	Thời gian tính toán (ngày)	Thời gian kế hoạch (ngày)
	d≤10mm	d≤18mm	d>18mm	d≤10mm	d≤18mm	d>18mm				
1	2,2897	7,59693	12,292	2,2	1,8	1,5	37,150	20	1,857	2
2	2,5645	8,50856	13,7671				41,608		2,080	2
3	2,2897	7,59693	12,292				37,150		1,857	2
4	2,0150	6,68529	10,817				32,692		1,635	1,5
Tổng	9,1589	30,3877	49,1681				148,600		7,430	7,5

○ Công tác lắp dựng ván khuôn móng

- Nhà thầu sử dụng ván khuôn thép định hình kim loại kết hợp ván khuôn gỗ và sử dụng cần trục tháp để vận chuyển đến nơi lắp. Bố trí tổ đội công nhân bậc bình quân 3,5/7 tham gia lắp dựng ván khuôn móng.

Bảng 2.48 Hao phí lao động công tác lắp dựng ván khuôn móng – PA2

Phân đoạn	Khối lượng VK (100m ²)	ĐMLĐ (công/100 m ²)	HPLĐ (công)	Tổ đội công nhân (người)	Thời gian tính toán (ngày)	Thời gian kế hoạch (ngày)
1	1,263	11	13,89	20	0,695	0,5
2	1,415		15,56		0,778	1,0
3	1,263		13,89		0,695	0,5
4	1,111		12,23		0,611	0,5
Tổng	5,052				2,779	2,5

○ Công tác bê tông móng

- Công trình với khoảng 90% là móng bè, nên để đảm bảo cũng như rút ngắn độ phức tạp trong quá trình thi công, nhà thầu sẽ tiến hành đổ bê tông toàn bộ công trình trong 1 lần
- Khối lượng bê tông móng: 984,926 m³.

- Chọn 2 xe bơm bê tông: Hyundai EVERDIGM ECP43CXN do Nhật sản xuất có các thông số kỹ thuật như sau:

Công suất kỹ thuật: 100 m³/h

Chiều cao đổ: 22,3 m

Công suất thiết kế: 55 KW

Tầm với tối đa: 26m.

- Năng suất ca của xe bơm bê tông: $N_{ca} = N_{kt} * T_{ca} * K_{tt} * K_{tg}$

Trong đó:

N_{kt} : Công suất kỹ thuật của xe bơm bê tông, $N_{kt} = 80 \text{ m}^3/\text{h}$.

T_{ca} : thời gian 1 ca máy, $T_{ca} = 8\text{h}$.

K_{tt} : hệ số kể đến sự tổn thất của việc hút bê tông không đầy,

$K_{tt} = 0,85$.

K_{tg} : hệ số sử dụng thời gian, $K_{tg} = 0,8$.

$N = 100 \times 8 \times 0,85 \times 0,8 = 544 \times 2 \text{ m}^3/\text{ca} = 1088 \text{ m}^3/\text{ca}$

→ Vậy chọn 2 xe bơm bê tông 100 m³/h đổ trong 1 ca làm việc.

- Bố trí tổ đội: Nhà thầu sẽ bố trí 2 tổ đội phục vụ công tác bê tông gồm 20 công nhân bậc bình quân 3,5/7 đi theo để phục vụ máy bơm và thực hiện các công việc: điều khiển vòi bơm, san gạt, làm mặt, trực điện nước cấp pha...
- Chi phí công nhân đảm được tính vào trong đơn giá ca máy.

Bảng 2.49 Hao phí ca máy cho công tác đổ bê tông móng – PA2

Khối lượng (m ³)	Số công nhân	Năng suất máy bơm (m ³ /ca)	Thời gian tính	Thời gian kế hoạch (ngày)
984,926	20	1088	0,905	1

○ Công tác tháo ván khuôn móng

Bảng 2.50 Hao phí lao động công tác tháo ván khuôn móng – PA2

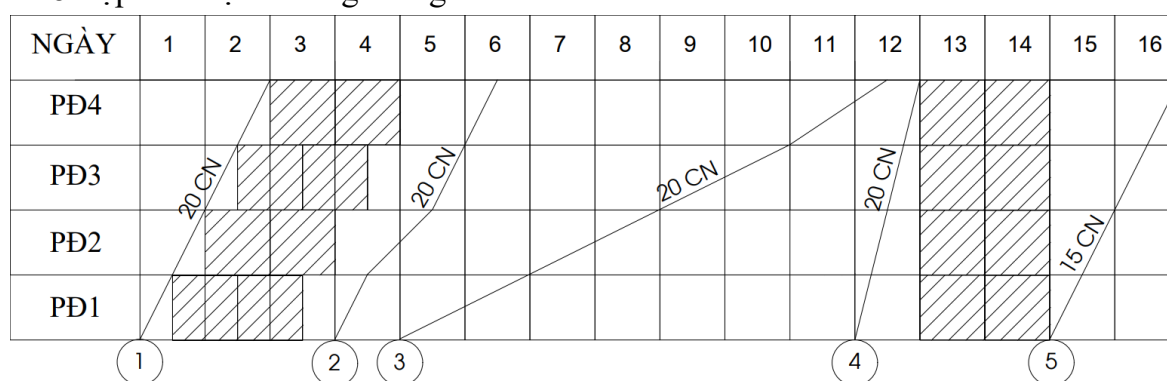
Phân đoạn	Khối lượng VK (100m ²)	ĐMLĐ (công/100 m ²)	HPLĐ (công)	Tổ đội công nhân (người)	Thời gian tính toán (ngày)	Thời gian kế hoạch (ngày)
1	1,263	6	7,578	15	0,505	0,5
2	1,415		8,487		0,566	0,5
3	1,263		7,578		0,505	0,5
4	1,111		6,669		0,445	0,5
Tổng	5,052					2

- Tiến độ thi công công tác bê tông cốt thép móng – PA2

Bảng 2.51 Tổng hợp thời gian thi công các công tác bê tông móng – PA2

Phân đoạn (m)	1	2	3	4	Số công nhân
Quá trình (n)	Thời gian thi công (ngày)				
1. Đổ bê tông lót móng	0,5	0,5	0,5	0,5	20
Gián đoạn công nghệ	Tcn= 2 ngày				
2. Lắp dựng ván khuôn móng	0,5	1,0	0,5	0,5	20
3. Lắp dựng cốt thép móng	2	2	2	1,5	20
4. Đổ bê tông móng	1,0				20
Gián đoạn công nghệ	Tcn= 2 ngày				
5. Tháo ván khuôn móng	0,5	0,5	0,5	0,5	15

- Lập tiến độ thi công móng



Hình 2.10 Tiến độ thi công bê tông cốt thép móng – PA2

- Công tác đổ bê tông lót móng (1): Tổ 20 công nhân bậc bình quân 3,5/7 thi công trong 2 ngày;
 - Công tác lắp dựng ván khuôn (2): Tổ 20 công nhân bậc bình quân 3,5/7 thi công trong 2,5 ngày;
 - Công tác lắp dựng cốt thép (3): Tổ 20 công nhân bậc bình quân 3,5/7 thi công trong 7,5 ngày;
 - Công tác bê tông móng (4): Tổ 20 công nhân bậc bình quân 3,5/7 thi công trong 1 ngày; trong đó 4 công nhân điều khiển máy đầm dùi;
 - Công tác tháo ván khuôn (5): Tổ 15 công nhân bậc bình quân 3,5/7 thi công trong 2 ngày.
 - Lựa chọn thiết bị thi công
 - Khối lượng bê tông lót lớn nhất là phân đoạn 2 với 25,824 m³
 - Chọn máy trộn bê tông lót:
 - Chọn máy trộn tự do (loại quả lê, xe đẩy) mã hiệu SB – 16V có dung tích thùng trộn 215 lít.
- Năng suất ca máy:
- $$N = V_{sx} \times K_{xl} \times N_{ck} \times K_{tg} \quad (m^3/h)$$
- Trong đó :
- V_{sx} : dung tích sản xuất của thùng trộn ;

$$V_{sx} = (0,5 \div 0,8) \times V_{hh}$$

V_{hh} : dung tích hình học của thùng trộn (m^3);

Lấy $V_{sx} = 0,7V_{hh}$;

$$V_{sx} = 0,7 \times 500 = 350 \text{ (lít)} = 0,35 \text{ (m}^3\text{)}$$

K_{xl} : Hệ số xuất liệu của bê tông, lấy $K_{xl} = 0,7$;

K_{tg} : Hệ số sử dụng thời gian, $K_{tg} = 0,8$;

N_{ck} : Số mẻ trộn thực hiện trong 1 giờ (3600s);

$$N_{ck} = 3600/T_{ck}$$

$$T_{ck} = t_{đổ vào} + t_{trộn} + t_{đổ ra} = 20 + 50 + 10 = 80s$$

$$N_{ck} = 3600/80 = 45 \text{ (lần)}$$

$$N = 0,35 \times 0,7 \times 0,8 \times 45 = 8,82 \text{ (m}^3\text{/h)} = 70,56 \text{ (m}^3\text{/ca)}$$

$$\text{Số ca máy trộn trong 1 ca: } 25,824/70,56 = 0,37 \text{ (ca máy)}$$

→ Chọn máy trộn SB – 16V để cung cấp bê tông cho thi công bê tông lót ở các phân đoạn.

▪ Chọn máy đầm bê tông lót (máy đầm bàn)

- Chọn máy đầm bàn mã hiệu UB – 2A công suất 1KW. Thông số kỹ thuật của máy như sau:

Công suất 1kW.

Kích thước: Dài 315 mm, rộng 230 mm, cao 240 mm.

Trọng lượng 28kg.

$$\text{Năng suất của máy đầm bàn: } P = F \cdot k \cdot \delta \cdot \frac{3600}{t_1 + t_2} \quad (\text{m}^3\text{/h})$$

Trong đó:

P: Năng suất hữu ích của máy đầm.

F: Diện tích đầm bê tông (m^2), $F = 0,15 \text{ m}^2$.

k: Hệ số tác dụng của đầm hay hệ số hữu ích của đầm, $k = 0,85$.

t_1 : Thời gian đầm 1 vị trí, $t_1 = 18s$.

t_2 : Thời gian di chuyển đầm, $t_2 = 5s$.

δ : Chiều dày lớp bê tông lớp đầm, $\delta = 0,1 \text{ m}$.

$$P = 0,15 \times 0,85 \times 0,1 \times \frac{3600}{18+5} = 1,99 \text{ (m}^3\text{/h)} = 15,965 \text{ (m}^3\text{/ca)}$$

- Mà khối lượng bê tông lót móng lớn nhất trên phân đoạn 1 là $36,892 \text{ m}^3$.
- Số ca máy trên phân đoạn: $25,824/15,965 = 1,62 \text{ (ca)}$
- Tuy nhiên thời gian thi công bê tông lót trên phân đoạn đó là 1 ngày nên số máy trộn cần thiết là 2 máy.

→ Chọn 2 máy đầm bàn phục vụ công tác bê tông lót móng cho mỗi ca làm việc.

▪ Chọn máy hàn và máy cắt uốn thép

- Chọn máy cắt, uốn thép dựa vào khối lượng và thời gian thi công của công tác gia công cốt thép

Bảng 2.38 Số ca máy cắt, uốn thép cần thiết

Nội dung	Máy cắt, uốn thép 5kW		
	d≤10mm	d≤18mm	d>18mm
Khối lượng cốt thép (tấn)	9,1589	30,388	49,168
Định mức (ca máy/tấn)	1,1	0,6	0,3
Hao phí ca máy	10,075	18,233	14,75
Tổng số ca máy tính toán	43,05784		
Số ca máy kế hoạch	43		
Số ngày gia công cốt thép	6		
Số máy cần thiết	7,167		

- Chọn máy hàn thép dựa vào khối lượng cốt thép cần lắp dựng lớn nhất là phân đoạn 2 với thời gian thi công của phân đoạn này là 3 ngày

Bảng 2.39 Số ca máy hàn thép cần thiết

Nội dung	Máy hàn 23kW	
	d≤18mm	d>18mm
Khối lượng cốt thép lớn nhất (tấn)	8,509	13,767
Định mức (ca máy/tấn)	0,8	0,55
Hao phí ca máy	6,8068	7,5719
Tổng số ca máy tính toán	14,379	
Số ca máy kế hoạch	14,5	
Số ngày có khối lượng lắp dựng cốt thép lớn nhất	2	
Số máy cần thiết	7,250	

- Chọn 7 máy hàn 23KW và 7 máy cắt, uốn thép 5kW
- Chọn máy đầm dùi
- Chọn loại đầm dùi 1,5KW có các thông số sau:

Đường kính thân 57mm;

Chiều dài 45mm;

Công suất động cơ 1,5kW;

Năng suất đầm dùi:

$$P = \Pi \times r^2 \times h \times 3600 / (t_1 + t_2) \times k_1 \times k_{tg} \text{ (m}^3/\text{h)}.$$

Trong đó:

r là bán kính ảnh hưởng của đầm dùi, r = 0,35m;

h là chiều sâu ảnh hưởng của đầm, h = 0,5m;

t₁ là thời gian đầm tại 1 vị trí, t₁ = 25-30s. Lấy t₁ = 25s;

t₂ là thời gian di chuyển đầm từ vị trí này sang vị trí khác, t₂ = 3-5s. Lấy t₂ = 3s

k₁: hệ số đầm trùng lặp, k₁ = 0,65-0,7. Lấy k₁ = 0,7;

k_{tg}: hệ số sử dụng thời gian, k_{tg} = 0,85.

$$\rightarrow P = 3,14 \times 0,35^2 \times 0,5 \times 3600 / (25+3) \times 0,7 \times 0,85 = 41,6 \text{ m}^3/\text{h} = 332,47 \text{ m}^3/\text{ca}$$

→ Khối lượng bê tông móng là 984,93 m³. Vậy số ca máy của đầm dùi cần thiết trong 1 ngày là :

$$N_{ca} = V / P = 984,93 / 332,47 = 2,96 \text{ (ca máy/ngày)}$$

→ Chọn 3 máy đầm dùi phục vụ công tác bê tông móng.

▪ Chọn cần trục tháp:

- Cần trục tháp được lắp từ khi bắt đầu thi công móng và tháo khi công việc vận chuyển vật liệu lên cao sử dụng cần trục tháp hoàn thành (thi công xong bê tông đầm sàn và vận chuyển vật liệu thi công mái hoàn thành).

- Các thông số kỹ thuật chính của cần trục bao gồm H_{yc} , Q_{yc} và R_{yc}

- Tính chiều cao nâng yêu cầu của cần trục:

$$H_{yc} = h_{ct} + h_{at} + h_{ck} + h_t$$

h_{ct} : Độ cao công trình cần đặt cầu kiện, = 35 m

h_{at} : Khoảng an toàn ($h_{at} = 0,5 \div 1\text{m}$), $h_{at} = 0,8 \text{ m}$

h_{ck} : Chiều cao cầu kiện, $h_{ck} = 5 \text{ m}$

h_t : Chiều cao thiết bị treo buộc, $h_t = 1,5 \text{ m}$

$$\rightarrow H_{yc} = 35 + 5 + 0,8 + 1,5 = 42,3 \text{ (m)}$$

- Tính sức nâng yêu cầu của cần trục:

Năng suất cần trục phải đảm bảo phục vụ được ca có khối lượng thi công lớn nhất. Từ khối lượng thi công của từng phân đoạn và biểu đồ tiến độ thi công ở trên nhận thấy ca có khối lượng thi công lớn nhất là ngày cần trục vừa vận chuyển cốt thép vừa vận chuyển ván khuôn. Khi đó: Khối lượng ván khuôn vận chuyển lớn nhất trong 1 ca (ở phân đoạn 2) là 1,415 (100m²), tương ứng với khối lượng là:

$$1,415 \times 100 \times 0,05 \times 7,85 = 55,54 \text{ (tấn)}$$

Khối lượng cốt thép cần vận chuyển lớn nhất trong 1 ca (ở phân đoạn 2) là: 24,84 (tấn)

Khối lượng cần vận chuyển lớn nhất trong 1 ca là:

$$\rightarrow Q_{yc} = 55,54 + 24,84 = 80,38 \text{ (tấn)}$$

- Chọn tầm với yêu cầu của cần trục:

R_{yc} được tính theo công thức:

$$R_{yc} = \sqrt{(B + \text{Chiều rộng giằng, o})^2 + \left(\frac{L}{2}\right)^2} + \text{khoảng cách an toàn} \leq [H]$$

Trong đó:

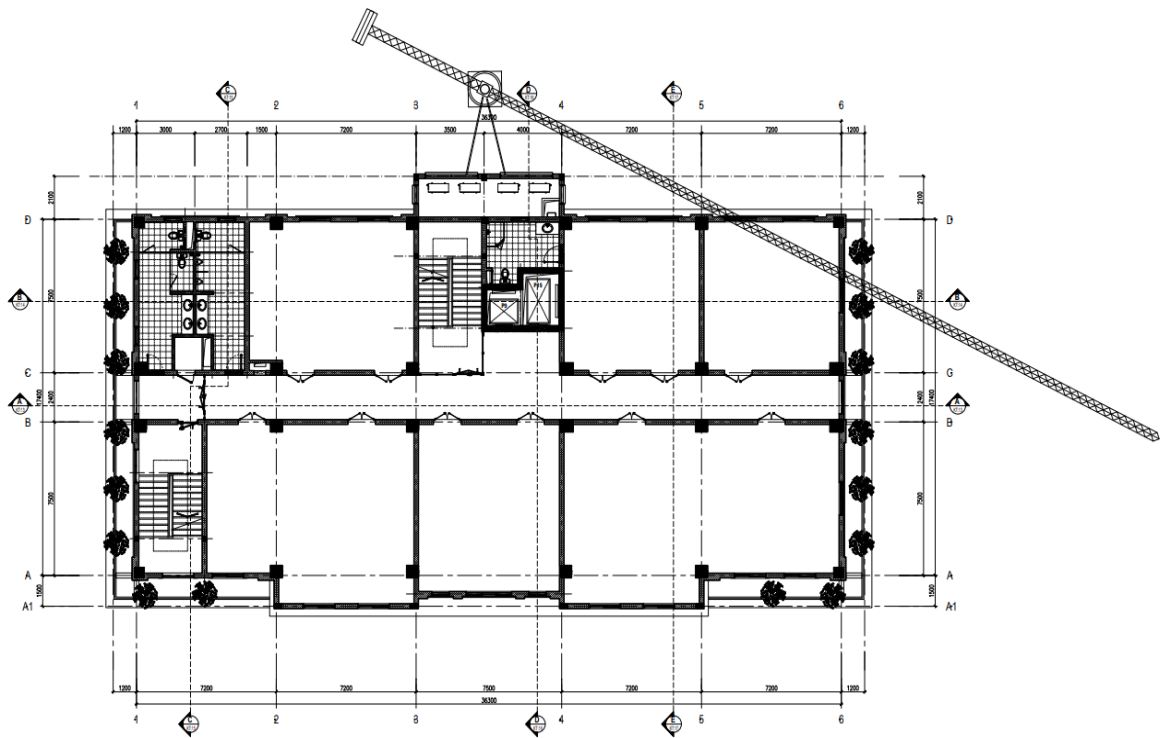
B: Chiều rộng công trình; B = 18 m;

L: chiều dài công trình; L = 37 m;

Chiều rộng dàn giáo = 1,2 m;

Khoảng cách an toàn = 1,5 m.

$$\rightarrow R_{yc} = 28,16 \text{ m.}$$



Hình 2.8 Sơ bộ vị trí đặt cần trục tháp

- Vây cần lựa chọn cần trục có :

$$H_{yc} = 42,3 \text{ m}; Q_{yc} = 80,38 \text{ Tấn}; R_{yc} = 28,16 \text{ m}$$

- Từ các thông số trên chọn cần trục tháp KB – 1000B có các thông số kỹ thuật:

Chiều cao lớn nhất của cần trục: $H_{\max} = 50 \text{ (m)}$;

Tầm với lớn nhất của cần trục: $R_{\max} = 40 \text{ (m)}$;

Sức nâng của cần trục: $Q = 8 \text{ (T)}$;

Vận tốc nâng: $v = 8 \text{ (m/phút)}$;

Vận tốc hạ: $v_h = 1,33 \text{ (m/phút)}$;

Vận tốc quay: $0,22 \text{ (vòng/phút)}$.

- Tính toán năng suất của cần trục:

Năng suất của cần trục tháp được xác định theo công thức sau:

$$N = Q \times n_{ck} \times K_1 \times K_2$$

Trong đó:

Q : Sức nâng của cần trục tháp ở tầm với cho trước R , $Q = 8 \text{ T}$;

K_1 : Hệ số sử dụng cần trục tháp theo tải trọng, $K_1 = 0,75$;

K_2 : Hệ số sử dụng cần trục tháp theo thời gian, $K_2 = 0,6$;

n_{ck} : Số chu kỳ làm việc trong một giờ của máy.

$$n_{ck} = \frac{3600}{t_{ck}}$$

t_{ck} là thời gian thực hiện một chu kỳ của cần trục tháp;

$$t_{ck} = E \times \sum_{i=1}^n t_i$$

E là hệ số kết hợp đồng thời các động tác: $E = 0,85$;

t_i thời gian thực hiện các thao tác i có vận tốc V_i trên đoạn di chuyển S_i .

$$t_i = S_i/V_i + (3 \div 4)$$

(3 - 4) s: thời gian sang số, phanh lại;

$n = 7$: số thao tác;

t_1 : thời gian lấy vật liệu vào $t_1 = 60s$;

t_2 : thời gian nâng đến độ cao cần thiết:

$$t_2 = S/v_n + 3(\text{giây}) = 35/0,7 + 3 = 53 \text{ (s)}$$

t_3 : thời gian quay đến vị trí đổ $t_3 = 15s$;

t_4 : thời gian di chuyển xe con cả đi lẫn về $t_4 = 100s$;

t_5 : thời gian dỡ hay đổ vật liệu $t_5 = 200s$;

t_6 : thời gian quay cần trục về vị trí ban đầu $t_6 = 40s$;

t_7 : thời gian hạ móc cầu;

$$t_7 = S/v_h + 3(\text{giây}) = 35/0,8 + 3 = 46,75 \text{ (s)}$$

$$t_{ck} = 0,85 \times (60 + 53 + 15 + 100 + 200 + 40 + 46,75) = 437,54 \text{ (s)}$$

$$n_{ck} = 3600/437,54 = 8,22 \text{ (chu kỳ/giờ)}$$

Vậy năng suất ca của cần trục là:

$$\rightarrow N = 8 \times 8,22 \times 0,75 \times 0,6 \times 8 = 236,736 \text{ (tấn/ca)} > Q_{yc} = 80,38 \text{ Tấn}$$

→ Như vậy chỉ cần chọn 1 cần trục tháp là đã có khả năng đáp ứng được khối lượng vận chuyển của các công tác bê tông cốt thép móng.

o Tính toán chi phí xây dựng quy ước phương án 1

Bảng 2.40 Chi phí nhân công cho công tác BTCT móng (NC) – PA2

STT	Tên công tác	Bậc thợ	Đơn giá (đồng/ca)	Thời gian thi công (ngày)	Số công nhân	HPLĐ (ngày công)	Thành tiền (đồng)
1	Bê tông lót móng	Bậc 3,5/7	350.000	2,0	20	40	14.000.000
2	Gia công cốt thép móng			6	30	180	63.000.000
3	Lắp dựng cốt thép móng			7,5	20	150	52.500.000
4	Lắp dựng ván khuôn móng			2,5	20	50	17.500.000
5	Đổ bê tông móng			1	20	20	7.000.000
6	Tháo ván khuôn móng			2	15	30	10.500.000
Tổng						470	164.500.000

Bảng 2.41 Chi phí máy thi công cho công tác BTCT móng (M) – PA2

STT	Loại máy	Đơn giá (đồng/ca)	Số lượng	Thời gian thi công (ngày)	Hao phí ca máy	Thành tiền (đồng)
1	Máy trộn bê tông lót 215 lít	400.000	1	2,0	2	800.000
2	Máy đầm bàn bê tông lót UB-2A 1Kw	350.000	2	2,0	4	1.400.000
3	Máy hàn thép 23Kw	350.000	7	7,5	52,5	18.375.000
4	Máy cắt, uốn thép 5Kw	360.000	7	6	42	15.120.000
5	Máy đầm dùi 1,5 Kw	380.000	3	1	3	1.140.000
6	Xe bơm bê tông 100m ³	5.250.000	2	1	2	10.500.000
7	Cần trục tháp làm việc	2.000.000	1	13	13	26.000.000
8	Cần trục tháp ngừng việc	1.500.000	1	3	3	4.500.000
Tổng					121,5	77.835.000

Bảng 2.42 Chi phí vận chuyển, lắp dựng, tháo dỡ cần trục tháp

STT	Khoản mục chi phí	Hao phí	Chi phí	Thành tiền
1	Vận chuyển			
	Xe đầu kéo Mỹ A26	4	6.000.000	24.000.000
2	Lắp dựng			
	Công nhân bậc 4/7	6	290.000	1.740.000
	Cần trục KATO MKP-16	4	3.000.000	12.000.000
3	Chi phí làm đế			
	Bê tông (m ³)	10	1.200.000	12.000.000
	Sắt (tấn)	4	9.600.000	38.400.000
4	Nâng hạ cần trục		16.000.000	16.000.000
5	Tháo dỡ cần trục		15.000.000	15.000.000
Tổng				119.140.000

- Chi phí khác (chi phí 1 lần của máy)(K) bằng 30% tổng chi phí vận chuyển, lắp dựng, tháo dỡ cần trục tháp
→ Chi phí khác: $K = 30\% \times 119.140.000 = 35.742.000$ (đồng)

Bảng 2.43 Tổng chi phí của công tác BTCT móng – PA2

STT	Thành phần chi phí	Cách tính	Thành tiền (đồng)
I	Chi phí trực tiếp quy ước (T_{qr})	NC+M	242.335.000
1	Chi phí nhân công (NC)	$\Sigma \text{ĐGN}_{Ci} \times \text{Ng}_{Ci}$	164.500.000
2	Chi phí máy thi công (M)	$M_{LV} + M_{NV}$	77.835.000
II	Chi phí gián tiếp quy ước (GT_{qr})	10% x T	24.233.500
III	Chi phí khác có liên quan (K)		35.742.000
IV	Chi phí xây dựng quy ước (G_{qr})	T_{qr}+GT_{qr}+K	302.310.500

- So sánh lựa chọn phương án thi công

Bảng 2.44 Bảng so sánh lựa chọn phương án

Phương án	Thời gian thi công (ngày)	Chi phí xây dựng quy ước (đồng)
1	16	302.283.000
2	16	302.310.500

- Ta thấy phương án 1 có thời gian ngắn và chi phí thấp hơn, do đó nhà thầu quyết định lựa chọn phương án 1 là phương án thi công BTCT móng.

2.3.4. Công tác bê tông cốt thép phần thân

2.3.4.1. Đặc điểm công trình và phương hướng tổ chức thi công

- Đặc điểm công trình:

- Phần thân công trình bao gồm 8 tầng nổi và 1 tầng tum
- Chiều cao các tầng: tầng trệt cao 3 m; tầng 1,2,7 cao 3,9m; tầng 3-6 cao 3,6m; tầng tum cao 2,7m.
- Kết cấu nhà khung bê tông chịu lực, hệ cột, dầm sàn phần thân sử dụng bê tông có cấp độ bền B25 đổ toàn khối, thang, lanh tô sử dụng bê tông có cấp độ bền B20. Kích thước tiết diện các kết cấu chính:
 - Hệ dầm chính tiết diện 400x450mm, 500x450mm;
 - Hệ dầm phụ tiết diện 220x600mm;
 - Hệ sàn dày 120mm;
 - Hệ cột 600x600mm.

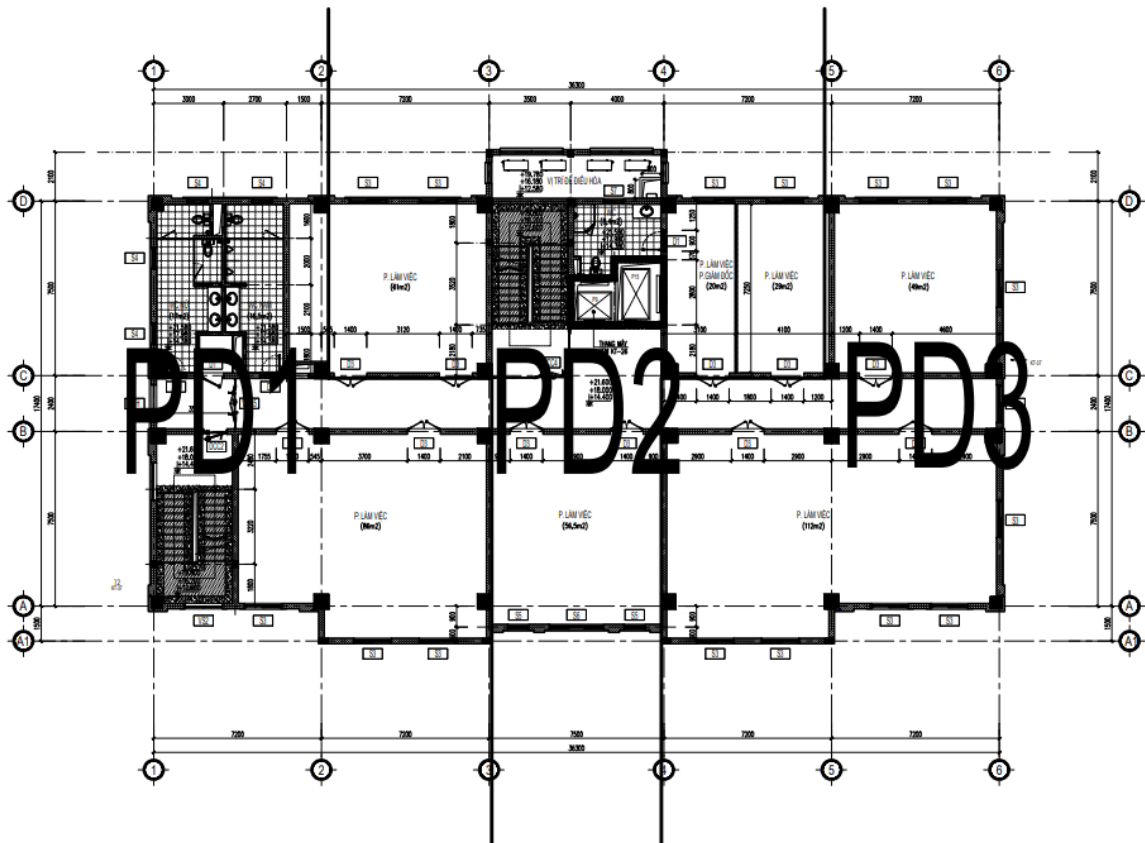
- Phương hướng thi công:

- Do mặt bằng thi công khá rộng, quá trình thi công phát triển lên cao theo tầng nhà nên nhà thầu sẽ chia thành các phân đợt – phân đoạn để có thể tiến hành thi công theo dây chuyền. Trong một đợt thì có thể chia ra làm nhiều phân đoạn. Việc chia phân đoạn phải phù hợp với đặc tính chịu lực của kết cấu, tạo ra diện công tác đủ rộng cho công nhân thao tác và đạt năng suất cao.
- Mỗi tầng sẽ phân làm 2 đợt thi công:
 - Đợt 1: Thi công cột, vách
 - Lắp đặt cốt thép cột, vách;

- Lắp dựng ván khuôn cột, vách;
- Đổ bê tông cột, vách;
- Tháo ván khuôn cột, vách.
- Đợt 2 : Thi công bê tông dầm, sàn, cầu thang bộ
 - Lắp dựng ván khuôn dầm, sàn, cầu thang bộ;
 - Lắp đặt cốt thép dầm, sàn, cầu thang bộ;
 - Đổ bê tông dầm sàn, cầu thang bộ;
 - Tháo ván khuôn dầm, sàn, cầu thang bộ.
- Để đảm bảo việc thi công không làm ảnh hưởng đến sự ninh kết của bê tông hay chất lượng của cốt thép khi thi công cần có thời gian ngừng công nghệ giữa các dây chuyền thi công các phân đoạn của các đợt, cụ thể:
 - Thời gian gián đoạn từ khi đổ bê tông cột đến khi tháo ván khuôn là 2 ngày.
 - Sau khi tháo ván khuôn cột thì mới được thi công dầm sàn.
 - Sau khi đổ bê tông dầm sàn, cầu thang bộ bê tông phải đạt theo đúng tiêu chuẩn thiết kế mới được phép tháo ván khuôn theo đúng tiêu chuẩn quy định.
 - Sau khi đổ bê tông dầm sàn, cầu thang tầng sau 2 ngày thì bắt đầu thi công cột, tầng trên để bê tông sàn tầng dưới đủ khả năng chịu lực.
- Do đặc thù công trình thi công nên nhà thầu lựa chọn cách thức thi công các công tác như sau: Công tác cốt thép, ván khuôn được gia công ngay tại hiện trường còn bê tông sử dụng bê tông thương phẩm mua, được chở đến tận chân công trình. Đợt 1 thi công cột đổ bê tông bằng cần trục tháp. Đợt 2 thi công dầm, sàn, cầu thang bộ, đổ bê tông bằng bơm bê tông.
- Đồng thời sử dụng vận thăng lồng để chở người và một số vật liệu nhỏ, cần trục để vận chuyển ván khuôn và cốt thép lên cao.
- Công trình nhà cao tầng có khối lượng các công tác của các tầng tương đối lớn, vì vậy việc thi công các tầng được chia thành các phân đoạn tổ chức thi công dây chuyền tạo cho hoạt động xây lắp được liên tục, nhằm rút ngắn thời gian xây dựng.
- Với công trình này nhà thầu đưa ra hai phương án thi công nhằm lựa chọn phương án thi công tối ưu.

2.3.4.2. Tính toán lựa chọn phương án thi công

- Khối lượng thi công đợt 1: cột, vách
- Khối lượng thi công đợt 2: dầm, sàn, cầu thang bộ
- Chọn tầng điển hình tổ chức thi công
 - Theo nguyên tắc thiết kế tổ chức thi công nếu các tầng chênh lệch nhau không quá 25% và mặt bằng tương đối giống nhau thì việc tổ chức thi công chỉ cần thực hiện cho 1 tầng điển hình. Tầng 1 đến tầng kỹ thuật có khối lượng lớn: chia phân đoạn để tổ chức thi công theo phương pháp dây chuyền, tầng áp mái có khối lượng nhỏ ta không chia phân đoạn.
 - Ta tiến hành chia phân đoạn như sau:



Hình 2.9 Mặt bằng phân đoạn

- Tính toán thời gian thi công
 - Tổ chức thi công đợt 1: thi công cột, vách.

Bảng 2.45 Tổng hợp khối lượng thi công đợt 1

Tầng	Phân đoạn	Ván khuôn (100m ²)	Cốt thép (tấn)			Bê tông (m ³)
			d≤10mm	d≤18mm	d>18mm	
Trệt	1	1,052	0,600	0,243	1,528	10,582
	2	1,403	0,800	0,324	2,038	14,110
	3	1,052	0,600	0,243	1,528	10,582
1-2	1	2,735	1,561	0,632	3,973	27,514
	2	3,647	2,081	0,842	5,298	36,685
	3	2,735	1,561	0,632	3,973	27,514
3-6	1	5,050	2,881	1,166	7,336	50,795
	2	6,734	3,842	1,555	9,781	67,726
	3	5,050	2,881	1,166	7,336	50,795
7	1	1,368	0,780	0,316	1,987	13,757
	2	1,824	1,041	0,421	2,649	18,342
	3	1,368	0,780	0,316	1,987	13,757
Tum		3,156	1,801	0,729	4,585	31,747
Tổng		37,175	21,210	8,586	53,998	373,904

- Công tác gia công và lắp dựng cốt thép đợt 1
 - Cốt thép được gia công tại ngay công trường sau đó được đem đi lắp dựng. Do khối lượng thi công công tác này là khá lớn nên nhà thầu chia thành 2 công tác nhỏ:
 - + Công tác gia công cốt thép đợt 1.
 - + Công tác lắp dựng cốt thép đợt 1.
 - Gia công cốt thép:
 - + Cốt thép được gia công tại các bãi tạm. Bố trí tổ nhân công bậc bình quân 3,5/7 tham gia gia công cốt thép đợt 1.

Bảng 2.46 Hao phí lao động công tác gia công cốt thép đợt 1

Tầng	Cốt thép (tấn)			ĐMLĐ (công/tấn)			HPLĐ (ngày)	Số công nhân	TGTT (ngày)	TGKH (ngày)	HPLĐ (ngày)
	d≤10mm	d≤18mm	d>18mm	d≤10mm	d≤18mm	d>18mm					
Trệt	2,001	0,810	5,094	3	2,5	3	23,310	20	1,166	1	20
1-2	2,601	1,053	6,622				30,304		1,515	1,5	30
3-6	2,401	0,972	6,113				27,973		1,399	1,5	30
7	2,601	1,053	6,622				30,304		1,515	1,5	30
Tum	1,801	0,729	4,585				20,979		1,049	1	20
Tổng	21,210	8,586	53,998				247,091			12,5	250

→ Lắp dựng cốt thép:

- + Cốt thép đã gia công tại các bãi tạm được cần trục tháp vận chuyển đến vị trí cần lắp dựng. Bố trí tổ nhân công bậc bình quân 3,5/7 tham gia lắp dựng cốt thép đợt 1.

Bảng 2.47 Hao phí lao động công tác lắp dựng cốt thép đợt 1

Tầng	Phân đoạn	Cốt thép (tấn)			ĐMLĐ (công/tấn)			HPLĐ (ngày)	Số công nhân	TGTT (ngày)	TGKH (ngày)	HPLĐ (ngày)
		d≤10mm	d≤18mm	d>18mm	d≤10mm	d≤18mm	d>18mm					
Trệt	1	0,600	0,243	1,528	5,5	4,5	3	8,980	15	0,599	0,5	7,5
	2	0,800	0,324	2,038				11,973		0,798	1	15
	3	0,600	0,243	1,528				8,980		0,599	0,5	7,5
1-2	1	0,780	0,316	1,987				11,674		0,778	1	15
	2	1,041	0,421	2,649				15,565		1,038	1	15
	3	0,780	0,316	1,987				11,674		0,778	1	15
3-6	1	0,720	0,292	1,834				10,776		0,718	0,5	7,5
	2	0,960	0,389	2,445				14,368		0,958	1	15
	3	0,720	0,292	1,834				10,776		0,718	0,5	7,5
7	1	0,780	0,316	1,987				11,674		0,778	1	15
	2	1,041	0,421	2,649				15,565		1,038	1	15
	3	0,780	0,316	1,987				11,674		0,778	1	15
Tum		1,801	0,729	4,585				26,940		1,796	2	30
Tổng		21,210	8,586	53,998				317,289		21,15	21	315

- Công tác lắp dựng ván khuôn đợt 1
 - Bố trí tổ đội công nhân bậc bình quân 3,5/7 thực hiện công tác lắp dựng ván khuôn đợt 1. Ván khuôn đợt 1 được thi công là ván khuôn định hình bằng thép.

Bảng 2.48 Hao phí lao động công tác lắp dựng ván khuôn đợt 1

Tầng	Phân đoạn	Ván khuôn (100m ²)	ĐMLĐ (công/100m ²)	HPLĐ (ngày)	Số công nhân	TGTT (ngày)	TGKH (ngày)	HPLĐ (ngày)
Trệt	1	1,157	11	12,731	15	0,849	1	15
	2	1,192		13,116		0,874	1	15
	3	1,157		12,731		0,849	1	15
1-2	1	1,505		16,550		1,103	1	15
	2	1,550		17,051		1,137	1	15
	3	1,505		16,550		1,103	1	15
3-6	1	1,389		15,277		1,018	1	15
	2	1,431		15,740		1,049	1	15
	3	1,389		15,277		1,018	1	15
7	1	1,505		16,550		1,103	1	15
	2	1,550		17,051		1,137	1	15
	3	1,505		16,550		1,103	1	15
Tum		3,156		34,720		2,315	2,5	37,5
Tổng		37,175		408,922		27,26	26,5	397,5

• Công tác đổ bê tông đợt 1

→ Bê tông sử dụng để thi công là bê tông thương phẩm được mua ở công ty, chở đến chân công trình bằng xe chuyên dụng. Nhà thầu lựa chọn đổ bê tông bằng cần trục tháp.

→ Chọn cần trục tháp: do điều kiện mặt bằng cũng như yêu cầu an toàn khi thi công các công trình cao tầng nên chọn loại cần trục cố định tại chỗ, đối trọng ở trên cao. Cần trục tháp đặt ở giữa công trình theo chiều dài có thể phục vụ thi công ở điểm xa nhất trên mặt bằng.

+ Các thông số kỹ thuật chính của cần trục tháp bao gồm: H_{yc} , Q_{yc} , R_{yc}

+ Tính chiều cao yêu cầu của cần trục:

$$H_{yc} = h_0 + h_1 + h_2 + h_3 + h_4$$

Trong đó:

- $h_0 = 31,8$ m: chiều cao từ cao trình máy đứng tới điểm đặt cấu kiện cao nhất của công trình là cột chống sét;
- $h_1 = 4,2$ m: chiều cao cấu kiện;
- $h_2 = 1$ m: khoảng an toàn;
- $h_3 = 1,5$ m: chiều cao thiết bị treo buộc.
- $H_{yc} = 31,8 + 4,2 + 1 + 1,5 = 38,5$ (m)

+ Tính sức nâng yêu cầu của cần trục:

- Xác định Q_{yc} : trong phương pháp vận chuyển này, công tác bê tông là công tác chính để lựa chọn các thông số của cần trục tháp.
- Q_{yc} : xác định bằng trọng lượng một lần chở bê tông cả bì.
- Tạm chọn loại thùng đổ bê tông Hòa Phát dung tích $1,2 \text{ m}^3$.

$$Q_{yc} = k_1 V \gamma_b + q_{\text{thùng}}$$

Trong đó:

V: Kích thước thùng chứa: $V = 1,2 \text{ m}^3$;

γ_b : trọng lượng riêng của bê tông, $\gamma_b = 2,5 \text{ tấn/m}^3$;

k_1 : hệ số đầy vơi, lấy $k_1 = 0,95$;

$q_{\text{thùng}}$: trọng lượng vỏ thùng. $q_{\text{thùng}} = 0,22 \text{ tấn}$.

$$\cdot Q_{yc} = 0,95 \times 1,2 \times 2,5 + 0,22 = 3,07 \text{ tấn}$$

+ Chọn tầm với yêu cầu của cần trục

$$R_{yc} = \sqrt{\frac{L_{CT}^2}{4} + (B_{CT} + B_{\text{máy}})^2}$$

Trong đó:

· L_{CT} : chiều dài công trình $L_{CT} = 37 \text{ m}$; B_{CT} : chiều rộng công trình $B_{CT} = 18 \text{ m}$;

· $B_{\text{máy}}$: khoảng cách từ trục máy đứng đến trục biên gần nhất của công trình.

$$B_{\text{máy}} = b_{\text{at}} + b_{\text{đế máy}}$$

· b_{at} : khoảng cách an toàn lấy $b_{\text{at}} = 2 \text{ m}$;

· $b_{\text{đế máy}}$: 1 nửa bề rộng đế của cần trục tháp, tùy thuộc vào từng cần trục;

· $b_{\text{đế máy}} = 0,5 \text{ m}$.

$$R_{yc} = \sqrt{\frac{37^2}{4} + (18 + 2,5)^2} = 27,61 \text{ m}$$

+ Vậy cần lựa chọn cần trục có $H_{yc} = 38,5 \text{ m}$; $Q_{yc} = 3,07 \text{ tấn}$, tầm với là $R_{yc} = 27,61 \text{ m}$

+ Từ các thông số trên chọn cần trục JTZ-5508 có thông số kỹ thuật như sau:

· Chiều cao lớn nhất của cần trục: $H_{\text{max}} = 50 \text{ (m)}$;

· Tầm với lớn nhất của cần trục: $R_{\text{max}} = 40 \text{ (m)}$;

· Sức nâng của cần trục: $Q = 2 \text{ (T)}$;

· Bán kính của đối trọng: $R_{\text{dt}} = 11,9 \text{ (m)}$;

· Chiều cao của đối trọng: $h_{\text{dt}} = 7,2 \text{ (m)}$;

· Kích thước chân đế: $1,6 \times 1,6 \times 2,5 \text{ m}$;

· Vận tốc nâng: $v = 42 \text{ (m/phút)} = 0,7 \text{ (m/giây)}$;

· Vận tốc hạ: $v_h = 48 \text{ (m/phút)} = 0,8 \text{ (m/giây)}$;

· Vận tốc quay: $0,9 \text{ (vòng/phút)}$;

· Vận tốc xe con: $v_{\text{xecon}} = 25 \text{ (m/phút)} = 0,416 \text{ (m/giây)}$.

+ Xác định năng suất của cần trục tháp:

+ Năng suất của cần trục tháp được xác định theo công thức sau:

$$N_{ca} = Q \times n_{ck} \times K_1 \times K_2 \times 8$$

Trong đó:

- Q: sức nâng của cần trục tháp ở tầm với cho trước R, $Q = 2 T$;
 - K_1 : hệ số sử dụng cần trục tháp theo trọng tải, $K_1 = 0,75$;
 - K_2 : hệ số sử dụng cần trục tháp theo thời gian, $K_2 = 0,8$
 - n_{ck} : số chu kỳ làm việc trong một giờ của máy, $n_{ck} = 3600/t_{ck}$
 - t_{ck} : thời gian thực hiện 1 chu kỳ của cần trục tháp
- $$t_{ck} = E * \sum_{i=1}^7 t_i$$
- Với E là hệ số kết hợp đồng thời các động tác: $E = 0,85$
 - $t_i = S_i/V_i + (3 \div 4)$ thời gian thực hiện các thao tác i có vận tốc V_i trên đoạn di chuyển S_i
 - (3-4) s: thời gian sang số, phanh lại; $n = 7$: số thao tác
 - t_1 : thời gian lấy vật liệu vào, $t_1 = 60s$
 - t_2 : thời gian nâng đến cao độ cần thiết: $t_2 = S/v_n + 3(\text{giây})$, $V_n = 0,7m/s$
 - t_3 : thời gian quay đến vị trí đổ, $t_3 = 15s$
 - t_4 : thời gian quay di chuyển xe con cả đi lẫn về $t_4 = 100s$
 - t_5 : thời gian dỡ hay đổ vật liệu $t_5 = 200s$
 - t_6 : thời gian quay cần trục về vị trí ban đầu, $t_6 = 40s$
 - t_7 : thời gian hạ móc cầu $t_7 = S/v_h + 3(\text{giây})$, $v_h = 0,8 m/s$

Bảng 2.50 Năng suất của cần trục tháp

Tầng	H (m)	t2 (giây)	t7 (giây)	tck (giây)	nck (giây)	Nca (tấn/m3)	N (m3/ca)
Trệt	3	7,2857	6,75	364,68	9,871659	94,768	37,907
1-2	10,8	18,429	16,5	382,439	9,413259	90,367	36,147
3-6	25,2	39	34,5	415,225	8,669998	83,232	33,293
7	29,1	44,571	39,375	424,104	8,488475	81,489	32,596
Tum	31,8	48,429	42,75	430,252	8,367194	80,325	32,130

Bảng 2.51 Hao phí lao động công tác đổ bê tông đợt 1

Tầng	Phân đoạn	Bê tông (m3)	Năng suất cần trục (m3/ca)	Số công nhân	TGTT (ngày)	TGKH (ngày)	HPLĐ (ngày)
Trệt	1	10,582	37,907	10	0,279	0,5	5
	2	14,110			0,372	0,5	5
	3	10,582			0,279	0,5	5
1-2	1	13,757	36,147		0,381	0,5	5
	2	18,342			0,507	0,5	5
	3	13,757			0,381	0,5	5
3-6	1	12,699	33,293		0,381	0,5	5
	2	16,932			0,509	0,5	5
	3	12,699			0,381	0,5	5
7	1	13,757	32,596		0,422	0,5	5
	2	18,342			0,563	0,5	5
	3	13,757			0,422	0,5	5
Tum		31,747	32,130		0,988	1	10
Tổng		373,904			13	130	

- Công tác tháo dỡ ván khuôn đợt 1

→ Bố trí tổ đội công nhân bậc bình quân 3,5/7 tham gia lắp dựng ván khuôn đợt 1.

Bảng 2.52 Hao phí lao động công tác tháo dỡ ván khuôn đợt 1

Tầng	Phân đoạn	Ván khuôn (100m2)	ĐMLĐ (công/100m2)	HPLĐ (ngày)	Số công nhân	TGTT (ngày)	TGKH (ngày)	HPLĐ (ngày)
Trệt	1	1,157	6	6,944	10	0,694	0,5	5
	2	1,192		7,154		0,715	0,5	5
	3	1,157		6,944		0,694	0,5	5
1-2	1	1,505		9,027		0,903	1	10
	2	1,550		9,301		0,930	1	10
	3	1,505		9,027		0,903	1	10
3-6	1	1,389		8,333		0,833	1	10
	2	1,431		8,585		0,859	1	10
	3	1,389		8,333		0,833	1	10
7	1	1,505		9,027		0,903	1	10
	2	1,550		9,301		0,930	1	10
	3	1,505		9,027		0,903	1	10
Tum		3,156		18,938		1,894	2	20
Tổng		37,175		223,05		22,3	24,5	245

- Tổ chức thi công đợt 2: dầm, sàn, cầu thang bộ.

Bảng 2.53 Tổng hợp khối lượng thi công đợt 2

Tầng	Phân đoạn	Dầm				Sàn			Cầu thang bộ				
		Ván khuôn (100m2)	Cốt thép (tấn)			Bê tông (m3)	Ván khuôn (100m2)	Cốt thép d≤10mm (tấn)	Bê tông (m3)	Ván khuôn (100m2)	Cốt thép (tấn)		Bê tông (m3)
			d≤10mm	d≤18mm	d>18mm						d≤10mm	d>10mm	
Trệt	1	0,906	1,371	0,362	3,031	39,564	1,874	2,168	67,931	0,226	0,287	0,027	5,255
	2	0,933	1,413	0,373	3,123		1,931	2,233		0,226	0,287	0,027	
	3	0,906	1,371	0,362	3,031		1,874	2,168		0	0	0	
1-2	1	1,178	1,782	0,470	3,941	51,433	2,436	2,818	88,310	0,294	0,373	0,035	6,831
	2	1,213	1,836	0,485	4,060		2,510	2,903		0,294	0,373	0,035	
	3	1,178	1,782	0,470	3,941		2,436	2,818		0	0	0	
3-6	1	1,087	1,645	0,434	3,637	47,476	2,249	2,601	81,517	0,271	0,344	0,032	6,306
	2	1,120	1,695	0,447	3,748		2,317	2,680		0,271	0,344	0,032	
	3	1,087	1,645	0,434	3,637		2,249	2,601		0	0	0	
7	1	1,178	1,782	0,470	3,941	35,607	2,436	2,818	88,310	0,294	0,373	0,035	6,831
	2	1,213	1,836	0,485	4,060		2,510	2,903		0,294	0,373	0,035	
	3	1,178	1,782	0,470	3,941		2,436	2,818		0	0	0	
Tum		2,471	3,739	0,987	8,267	35,607	5,111	5,912	61,138	0,407	0,517	0,048	4,729
Tổng		29,100	44,038	11,621	97,367	419,374	60,200	69,626	720,070	4,795	6,084	0,567	55,700

- Công tác gia công và lắp dựng cốt thép đợt 2

→ Cốt thép được gia công tại ngay công trường sau đó được đem đi lắp dựng. Do khối lượng thi công công tác này là khá lớn nên nhà thầu chia thành 2 công tác nhỏ:

- + Công tác gia công cốt thép đợt 2.
- + Công tác lắp dựng cốt thép đợt 2.

→ Gia công cốt thép:

+ Cốt thép được gia công tại các bãi tạm. Bố trí tổ nhân công bậc bình quân 3,5/7 tham gia gia công cốt thép đợt 2.

Bảng 2.54 Hao phí lao động công tác gia công cốt thép đợt 2

Tầng	Dầm			Sàn	Cầu thang bộ		ĐMLĐ (công/tấn)			HPLĐ (ngày)	Số công nhân	TGTT (ngày)	TGKH (ngày)	HPLĐ (ngày)
	Cốt thép (tấn)			Cốt thép	Cốt thép (tấn)									
	d≤10mm	d≤18mm	d>18mm	d≤10mm (tấn)	d≤10mm	d>10mm	d≤10mm	d≤18mm	d>18mm					
Trệt	4,155	1,096	9,186	6,568	0,574	0,054	2,5	2	2,5	53,506	20	2,675	2,5	50
1-2	5,401	1,425	11,941	8,539	0,746	0,070				69,558		3,478	3,5	70
3-6	4,985	1,316	11,023	7,882	0,689	0,064				64,207		3,210	3	60
7	5,401	1,425	11,941	8,539	0,746	0,070				69,558		3,478	3,5	70
Tum	3,739	0,987	8,267	5,912	0,517	0,048				48,155		2,408	2,5	50
Tổng	44,038	11,621	97,367	69,626	6,084	0,567				567,164			27,500	550,000

→ Lắp dựng cốt thép:

+ Cốt thép đã gia công tại các bãi tạm được cần trục tháp vận chuyển đến vị trí cần lắp dựng. Bố trí tổ nhân công bậc bình quân 3,5/7 tham gia lắp dựng cốt thép đợt 2.

Bảng 2.55 Hao phí lao động công tác lắp dựng cốt thép đợt 2

Tầng	Phân đoạn	Dầm			Sàn	Cầu thang bộ		ĐMLĐ (công/tấn)			HPLĐ (ngày)	Số công nhân	TGTT (ngày)	TGKH (ngày)	HPLĐ (ngày)
		Cốt thép (tấn)			Cốt thép	Cốt thép (tấn)									
		d≤10mm	d≤18mm	d>18mm		d≤10mm (tấn)	d≤10mm	d>10mm	d≤10mm	d≤18mm					
Trệt	1	1,371	0,362	3,031	2,168	0,287	0,027	4	3,5	2	22,725	20	1,136	1	20
	2	1,413	0,373	3,123	2,233	0,287	0,027				23,376		1,169	1	20
	3	1,371	0,362	3,031	2,168	0	0				21,483		1,074	1	20
1-2	1	1,782	0,470	3,941	2,818	0,373	0,035				29,542		1,477	1,5	30
	2	1,836	0,485	4,060	2,903	0,373	0,035				30,388		1,519	1,5	30
	3	1,782	0,470	3,941	2,818	0	0				27,928		1,396	1,5	30
3-6	1	1,645	0,434	3,637	2,601	0,344	0,032				27,270		1,363	1,5	30
	2	1,695	0,447	3,748	2,680	0,344	0,032				28,051		1,403	1,5	30
	3	1,645	0,434	3,637	2,601	0	0				25,780		1,289	1,5	30
7	1	1,782	0,470	3,941	2,818	0,373	0,035				29,542		1,477	1,5	30
	2	1,836	0,485	4,060	2,903	0,373	0,035				30,388		1,519	1,5	30
	3	1,782	0,470	3,941	2,818	0	0				27,928		1,396	1,5	30
Tum		3,739	0,987	8,267	5,912	0,517	0,048				60,825		3,041	3	60
Tổng		44,038	11,621	97,367	69,626	6,084	0,567				716,384			37,500	750,000

- Công tác lắp dựng ván khuôn đợt 2

→ Bố trí tổ đội công nhân bậc bình quân 3,5/7 thực hiện công tác lắp dựng ván khuôn đợt 2. Ván khuôn đợt 2 được thi công là ván khuôn gỗ.

Bảng 2.56 Hao phí lao động công tác lắp dựng ván khuôn đợt 2

Tầng	Phân đoạn	Ván khuôn dầm (100m ²)	Ván khuôn sàn (100m ²)	Ván khuôn cầu thang bộ (100m ²)	ĐMLĐ (công/100 m ²)	HPLĐ (ngày)	Số công nhân	TGTT (ngày)	TGKH (ngày)	HPLĐ (ngày)
Trệt	1	0,906	1,874	0,226	11	33,069	25	1,323	1,5	37,5
	2	0,933	1,931	0,226		33,996		1,360	1,5	37,5
	3	0,906	1,874	0		30,581		1,223	1	25
1-2	1	1,178	2,436	0,294		42,990		1,720	1,5	37,5
	2	1,213	2,510	0,294		44,195		1,768	2	50
	3	1,178	2,436	0		39,756		1,590	1,5	37,5
3-6	1	1,087	2,249	0,271		39,683		1,587	1,5	37,5
	2	1,120	2,317	0,271		40,795		1,632	1,5	37,5
	3	1,087	2,249	0		36,697		1,468	1,5	37,5
7	1	1,178	2,436	0,294		42,990		1,720	1,5	37,5
	2	1,213	2,510	0,294		44,195		1,768	2	50
	3	1,178	2,436	0		39,756		1,590	1,5	37,5
Tum		2,471	5,111	0,407		87,881		3,515	3,5	87,5
Tổng		29,100	60,200	4,795		1035,048			40,5	1013

• Công tác đổ bê tông đợt 2

→ Khối lượng bê tông đợt 2 lớn nhất tại tầng 1 với: 51,433 m³.

→ Từ tầng trệt đến tầng 4 sử dụng xe bơm bê tông tự hành Hyundai EVERDIGM ECP24CXN do Nhật sản xuất có các thông số kỹ thuật như sau:

- Công suất kỹ thuật: 50 m³/h
- Chiều cao đổ: 22,3 m
- Công suất thiết kế: 55 KW
- Tầm với tối đa: 26m.

→ Năng suất ca của xe bơm bê tông:

$$N_{ca} = N_{kt} * T_{ca} * K_{tt} * K_{tg}$$

Trong đó:

- N_{kt}: Công suất kỹ thuật của xe bơm bê tông, N_{kt}= 50 m³/h.
- T_{ca}: thời gian 1 ca máy, T_{ca}= 8h.
- K_{tt}: hệ số kể đến sự tổn thất của việc hút bê tông không đầy, K_{tt}= 0,85.
- K_{tg}: hệ số sử dụng thời gian, K_{tg}= 0,8.

$$+ N = 50 \times 8 \times 0,85 \times 0,8 = 272 \text{ m}^3/\text{ca} > 51,433 \text{ m}^3$$

→ Từ tầng 4 trở lên sử dụng máy bơm bê tông tĩnh có công suất kỹ thuật là 50m³/h.

→ Năng suất ca của xe bơm bê tông:

$$N_{ca} = N_{kt} * T_{ca} * K_{tt} * K_{tg}$$

Trong đó:

- N_{kt}: Công suất kỹ thuật của xe bơm bê tông, N_{kt}= 50 m³/h.
- T_{ca}: thời gian 1 ca máy, T_{ca}= 8h.
- K_{tt}: hệ số kể đến sự tổn thất của việc hút bê tông không đầy, K_{tt}= 0,85.
- K_{tg}: hệ số sử dụng thời gian, K_{tg}= 0,8.

$$+ N = 50 \times 8 \times 0,85 \times 0,8 = 272 \text{ m}^3/\text{ca} > 51,433 \text{ m}^3$$

Bảng 2.57 Hao phí lao động công tác đổ bê tông đợt 2

Tầng	Bê tông (m ³)			Năng suất bơm bê tông (m ³ /ca)	Số công nhân	TGTT (ngày)	TGKH (ngày)	HPLĐ (ngày)
	Dầm	Sàn	Cầu thang bộ					
Trệt	39,564	67,931	5,255	272	10	0,415	0,5	5
1-2	51,433	88,310	6,831			0,539	0,5	5
3-6	47,476	81,517	6,306			0,497	0,5	5
7	51,433	88,310	6,831			0,539	0,5	5
Tum	35,607	61,138	4,729			0,373	0,5	5
Tổng	419,374	720,070	55,700				4,5	45

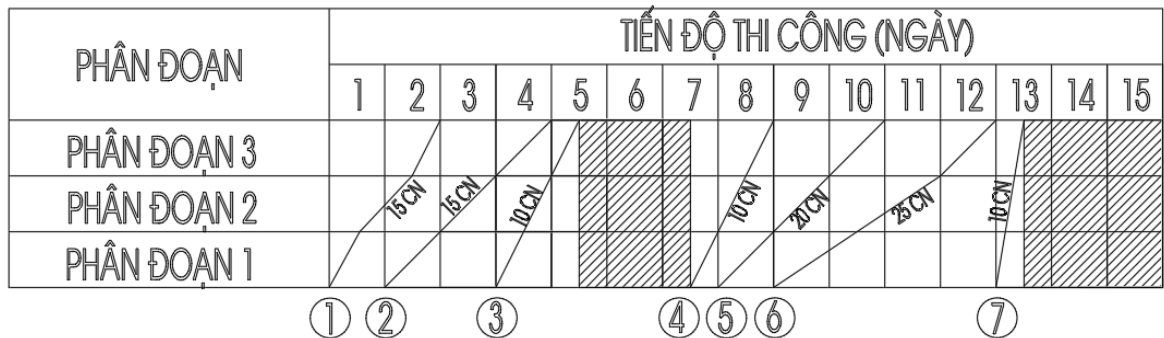
- Công tác tháo dỡ ván khuôn đợt 2 – PA1

→ Bố trí tổ đội công nhân bậc bình quân 3,5/7 thực hiện công tác tháo dỡ ván khuôn đợt 2.

Bảng 2.58 Hao phí lao động công tác tháo dỡ ván khuôn đợt 2

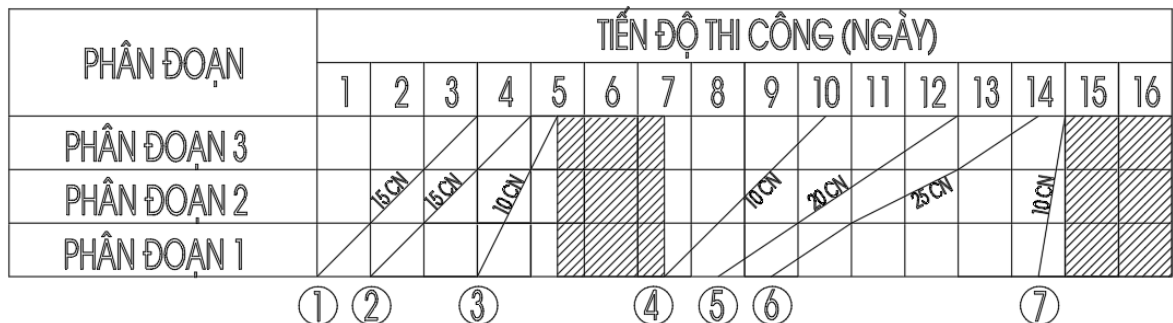
Tầng	Phân đoạn	Ván khuôn dầm (100m ²)	Ván khuôn sàn (100m ²)	Ván khuôn cầu thang bộ (100m ²)	ĐMLĐ (công/100 m ²)	HPLĐ (ngày)	Số công nhân	TGTT (ngày)	TGKH (ngày)	HPLĐ (ngày)
Trệt	1	0,906	1,874	0,226	6	18,038	20	0,902	1	20
	2	0,933	1,931	0,226		18,543		0,927	1	20
	3	0,906	1,874	0,000		16,681		0,834	1	20
1-2	1	1,178	2,436	0,294		23,449		1,172	1	20
	2	1,213	2,510	0,294		24,106		1,205	1	20
	3	1,178	2,436	0,000		21,685		1,084	1	20
3-6	1	1,087	2,249	0,271		21,645		1,082	1	20
	2	1,120	2,317	0,271		22,252		1,113	1	20
	3	1,087	2,249	0,000		20,017		1,001	1	20
7	1	1,178	2,436	0,294		23,449		1,172	1	20
	2	1,213	2,510	0,294		24,106		1,205	1	20
	3	1,178	2,436	0,000		21,685		1,084	1	20
Tum		2,471	5,111	0,407		47,935		2,397	2,5	50
Tổng		29,100	60,200	4,795		564,572			26,500	530,000

- Lập tiến độ thi công :
 - Tiến độ thi công BTCT tầng trệt :



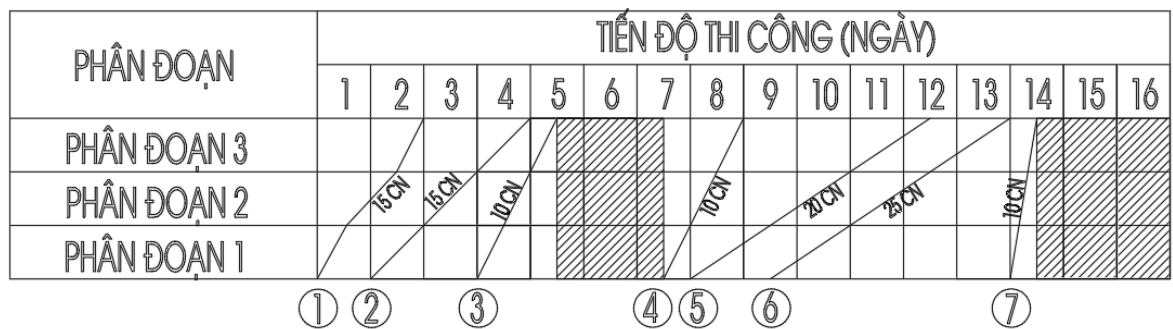
Hình 2.10 Tiến độ thi công BTCT tầng trệt

- Tiến độ thi công BTCT tầng 1,2,7 :



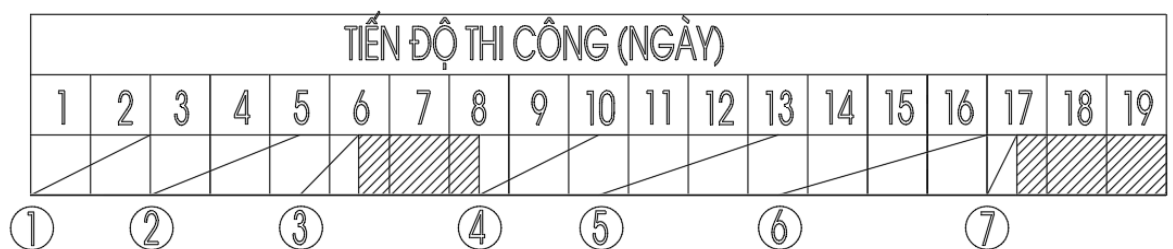
Hình 2.11 Tiến độ thi công BTCT tầng 1,2,7

- Tiến độ thi công BTCT tầng 3,4,5,6 :



Hình 2.12 Tiến độ thi công BTCT tầng 3,4,5,6

- Tiến độ thi công BTCT tầng tum :



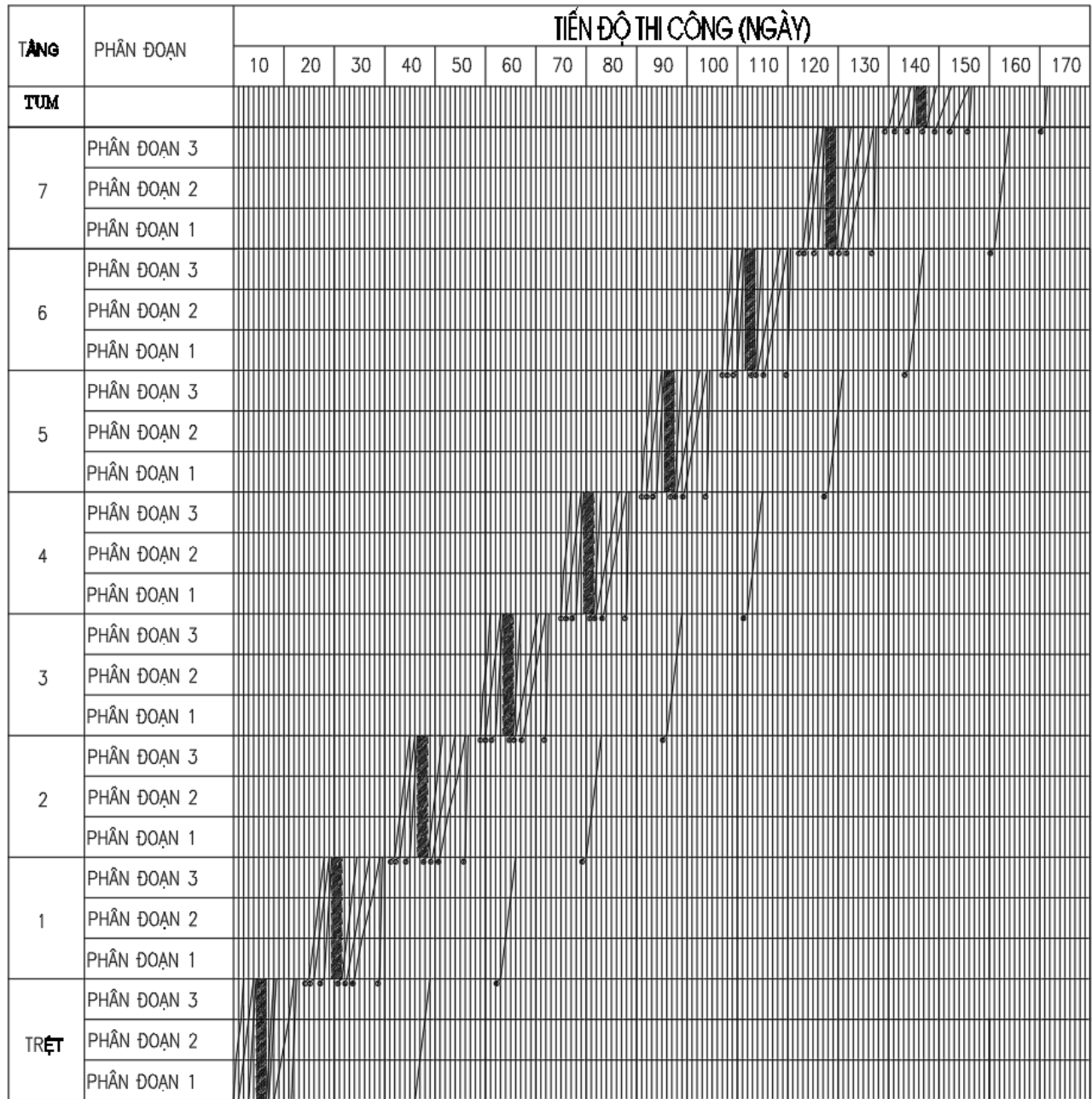
Hình 2.13 Tiến độ thi công BTCT tầng tum

→ Chú thích:

- + 1. Lắp dựng cốt thép đợt 1;

- + 2. Lắp dựng ván khuôn đợt 1;
- + 3. Đổ bê tông đợt 1;
- + 4. Tháo ván khuôn đợt 1;
- + 5. Lắp dựng ván khuôn đợt 2;
- + 6. Lắp dựng cốt thép đợt 2;
- + 7. Đổ bê tông đợt 2.

• Tiến độ thi công BTCT phần thân:



Hình 2.14 Tiến độ thi công BTCT phần thân

○ Lựa chọn thiết bị thi công

▪ Chọn máy đầm bàn

- Máy đầm bàn chủ yếu dùng cho bê tông sàn.
- Chọn máy đầm bàn mã hiệu UB – 3A công suất 1Kw. Thông số kỹ thuật của máy như sau:

Công suất 1kW.

Kích thước: Dài 315 mm, rộng 230 mm, cao 240 mm.

Trọng lượng 28kg.

$$\text{Năng suất của máy đầm bàn: } P = F \cdot k \cdot \delta \cdot \frac{3600}{t_1 + t_2} \quad (\text{m}^3/\text{h})$$

Trong đó:

- P: Năng suất hữu ích của máy đầm.
- F: Diện tích đầm bê tông (m^2), $F = 0,15 \text{ m}^2$.
- k: Hệ số tác dụng của đầm hay hệ số hữu ích của đầm, $k = 0,85$.
- t_1 : Thời gian đầm 1 vị trí, $t_1 = 18\text{s}$.
- t_2 : Thời gian di chuyển đầm, $t_2 = 5\text{s}$.
- δ : Chiều dày lớp bê tông lớp đầm, $\delta = 0,1 \text{ m}$.

$$+ P = 0,3 \times 0,85 \times 0,1 \times \frac{3600}{18+5} = 3,991 (\text{m}^3/\text{h}) = 31,93 (\text{m}^3/\text{ca})$$

- Mà khối lượng bê tông sàn lớn nhất là tại tầng 1 với $88,310 \text{ m}^3$.
- Số ca máy: $88,310/31,93 = 2,77 (\text{ca})$
- Tuy nhiên thời gian thi công bê tông sàn tại tầng 1 là 1 ngày nên số máy đầm bàn cần thiết là 3 máy.
- Chọn 3 máy đầm bàn phục vụ công tác đổ bê tông sàn cho mỗi tầng.

▪ Chọn máy đầm dùi

- Chọn loại đầm dùi 1,5Kw có các thông số sau:

Đường kính thân 57mm;

Chiều dài 45mm;

Công suất động cơ 1,5kW;

Năng suất đầm dùi :

$$P = \Pi \times r^2 \times h \times 3600 / (t_1 + t_2) \times k_1 \times k_{tg} (\text{m}^3/\text{h}).$$

Trong đó:

r là bán kính ảnh hưởng của đầm dùi, $r = 0,35\text{m}$;

h là chiều sâu ảnh hưởng của đầm, $h = 0,5\text{m}$;

t_1 là thời gian đầm tại 1 vị trí, $t_1 = 25-30\text{s}$. Lấy $t_1 = 30\text{s}$;

t_2 là thời gian di chuyển đầm từ vị trí này sang vị trí khác, $t_2 = 3-5\text{s}$. Lấy $t_2 = 5\text{s}$

k_1 : hệ số đầm trùng lặp, $k_1 = 0,65-0,7$. Lấy $k_1 = 0,7$;

k_{tg} : hệ số sử dụng thời gian, $k_{tg} = 0,85$.

$$\rightarrow P = 3,14 \times 0,35^2 \times 0,5 \times 3600 / (30+5) \times 0,7 \times 0,85 = 11,77 \text{ m}^3/\text{h} = 94,2 \text{ m}^3/\text{ca}$$

→ Khối lượng bê tông đợt 2 lớn nhất là ở tầng 1 với $V = 146,574 \text{ m}^3$. Vậy số ca máy của đầm dùi cần thiết trong 1 ngày là :

$$N_{ca} = V / P = 146,574 / 94,2 = 1,6 (\text{ca máy/ngày})$$

→ Chọn 2 máy đầm dùi phục vụ công tác bê tông đợt 2

▪ Lựa chọn vận thăng chở người:

- Chọn máy vận thăng vận chuyển người lên cao: VPV 100CS của Hàn Quốc, các thông số kỹ thuật của máy:
 - Kích thước buồng lưới: Dài 3m; Rộng 1,4m; Cao 2,9m.
 - Sức nâng 2 Tấn, độ cao nâng 60m.
- Máy vận thăng chở người được lắp khi vừa thi công xong phần thân tầng 1. Số ca máy làm việc của máy vận thăng chở người được tính toán này dựa trên tiến độ thi công phần thân.
- Chọn máy hàn và máy cắt, uốn thép:
 - Chọn máy hàn thép dựa vào khối lượng cốt thép cần lắp dựng lớn nhất trong đợt 1 là phân đoạn 2 của tầng 1 với thời gian thi công của phân đoạn này là 2 ngày.

Bảng 2.59 Tính toán lựa chọn số máy hàn thép cần thiết

Chỉ tiêu tính toán	Máy hàn (23Kw)	
	Cột, vách	
	d≤18mm	d>18mm
Khối lượng cốt thép (tấn)	0,421	2,649
Định mức (ca máy/tấn)	0,8	0,55
Hao phí ca máy	0,337	1,457
Tổng số ca máy tính toán	1,794	
Số ca máy kế hoạch	2	
Số ngày có khối lượng lắp dựng cốt thép lớn nhất	1	
Số máy cần thiết	2	

- Chọn máy cắt, uốn thép dựa vào khối lượng và thời gian thi công công tác gia công cốt thép đợt 1 và đợt 2 của tầng 1.

Bảng 2.60 Tính toán lựa chọn số máy cắt, uốn thép cần thiết

Nội dung	Máy cắt, uốn thép 5,5kW								
	Cột,vách			Dầm			Sàn	Cầu thang bộ	
	Cốt thép (tấn)			Cốt thép (tấn)			Cốt thép	Cốt thép (tấn)	
	d≤10mm	d≤18mm	d>18mm	d≤10mm	d≤18mm	d>18mm	d≤10mm (tấn)	d≤10mm	d>10mm
Khối lượng cốt thép (tấn)	2,601	1,053	6,622	5,401	1,425	11,941	8,539	0,746	0,070
Định mức (ca máy/tấn)	1,3	1	0,8	1,3	1	0,8	1,3	1,3	1
Hao phí ca máy	3,382	1,053	5,298	7,021	1,425	9,553	11,101	0,970	0,070
Tổng số ca máy tính toán	9,733			17,999			11,101	1,040	
Số ca máy kế hoạch	9,5			18			11	1	
Số ngày gia công cốt thép	4			3			2,5	0,5	
Số máy cần thiết	15								

- Chọn 2 máy hàn 23kW, và 15 máy cắt, uốn thép 5,5 kW

2.3.5. Công tác xây tường

2.3.5.1. Đặc điểm công tác và phương hướng thi công công tác xây tường

- Khối lượng thi công công tác xây tường

- Đợt 1 cao 1,3 (m);
- Đợt 2 cao 1,175 (m).
- Tầng 1,2,7:
 - Chiều cao tầng: 3,9 (m)
 - Chiều cao dầm trung bình: 0,525
 - + Chiều cao xây: $3,9 - 0,525 = 3,375$ (m)
 - Chia làm 3 đợt xây:
 - Đợt 1 cao 1,3 (m);
 - Đợt 2 cao 1,3 (m);
 - Đợt 3 cao 0,775 (m).
- Tầng 3-6:
 - Chiều cao tầng: 3,6 (m);
 - Chiều cao dầm trung bình: 0,525 (m).
 - + Chiều cao xây: $3,6 - 0,525 = 3,075$ (m).
 - + Chia làm 3 đợt xây:
 - Đợt 1 cao 1,3 (m);
 - Đợt 2 cao 1,3 (m);
 - Đợt 3 cao 0,475 (m).
- Tầng tum:
 - Chiều cao tầng: 2,7 (m);
 - Chiều cao dầm trung bình: 0,525 (m).
 - + Chiều cao xây: $2,7 - 0,525 = 2,175$ (m).
 - + Chia làm 2 đợt xây:
 - Đợt 1 cao 1,3 (m);
 - Đợt 2 cao 0,875 (m).

2.3.5.3. Tính toán hao phí lao động công tác xây tường

- Bố trí tổ đội 20 công nhân bậc bình quân 3,5/7 tham gia công tác xây tường.

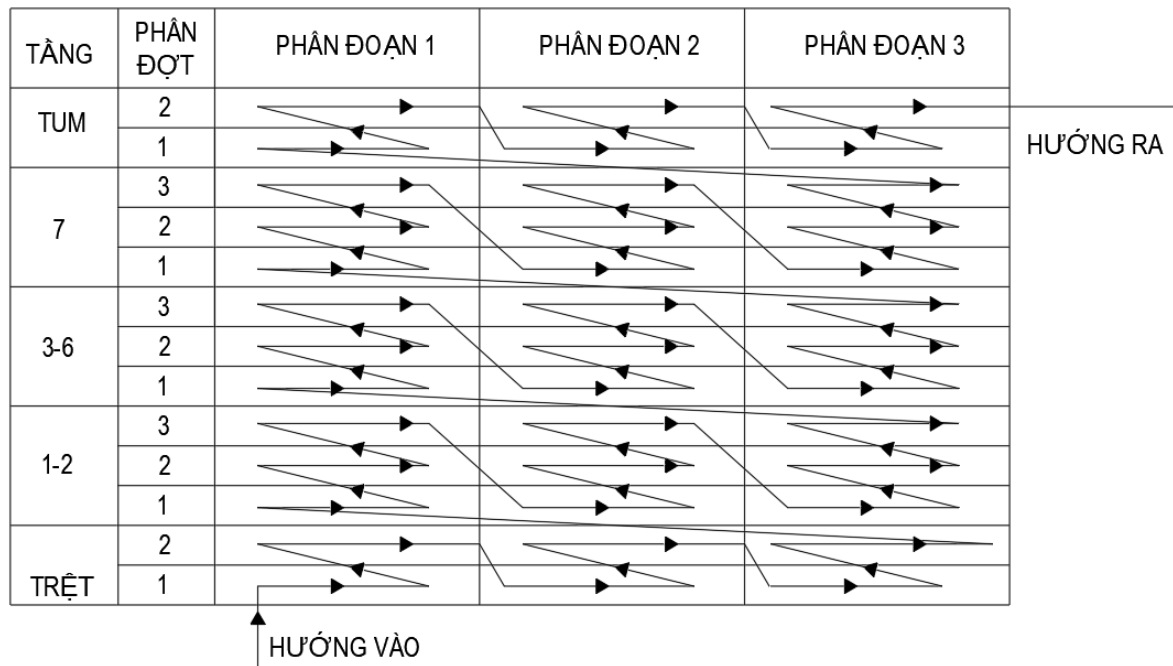
Bảng 2.62 Hao phí lao động công tác xây tường

Tầng	Phân đoạn	Phân đợt	Chiều cao xây (m)	Khối lượng xây (m ³)		Định mức (công/m ³)		HPLĐ (ngày)	Số công nhân	TGTT (ngày)	TGKH (ngày)	HPLĐ (ngày)
				Tường ≤330mm	Tường ≤110mm	Tường ≤330mm	Tường ≤110mm					
Trệt	1	1	1,3	11,024	0,507	2,2	2	25,267	20	1,263	1,5	30
		2	1,175	9,313	0,428	2,2	2	24,544		1,227	1	20
		Lanh tô (cái)		8,000		0,4				1,302	1,5	30
	2	1	1,3	11,358	0,522	2,2	2	26,033		1,280	1,5	30
		2	1,175	9,595	0,441	2,2	2	25,590		1,263	1,5	30
		Lanh tô (cái)		9,000		0,4				1,227	1	20
	3	1	1,3	11,024	0,507	2,2	2	25,267		1,945	2	40
		2	1,175	9,313	0,428	2,2	2	24,544		1,945	2	40
		Lanh tô (cái)		8,000		0,4				1,420	1,5	30
1-2	1	1	1,3	16,973	0,780	2,2	2	38,900		2,004	2	40
		2	1,3	16,973	0,780	2,2	2	38,900		2,004	2	40
		Lanh tô (cái)		13		0,4		28,390		1,475	1,5	30
		3	0,775	10,118	0,465	2,2	2			1,945	2	40
	2	1	1,3	17,487	0,804	2,2	2	40,079		1,440	1,5	30
		2	1,3	17,487	0,804	2,2	2	40,079				
		Lanh tô (cái)		14		0,4		29,493				
		3	0,775	10,425	0,479	2,2	2					
	3	1	1,3	16,973	0,780	2,2	2	38,900				
		2	1,3	16,973	0,780	2,2	2	38,900				
		Lanh tô (cái)		14		0,4		28,790				

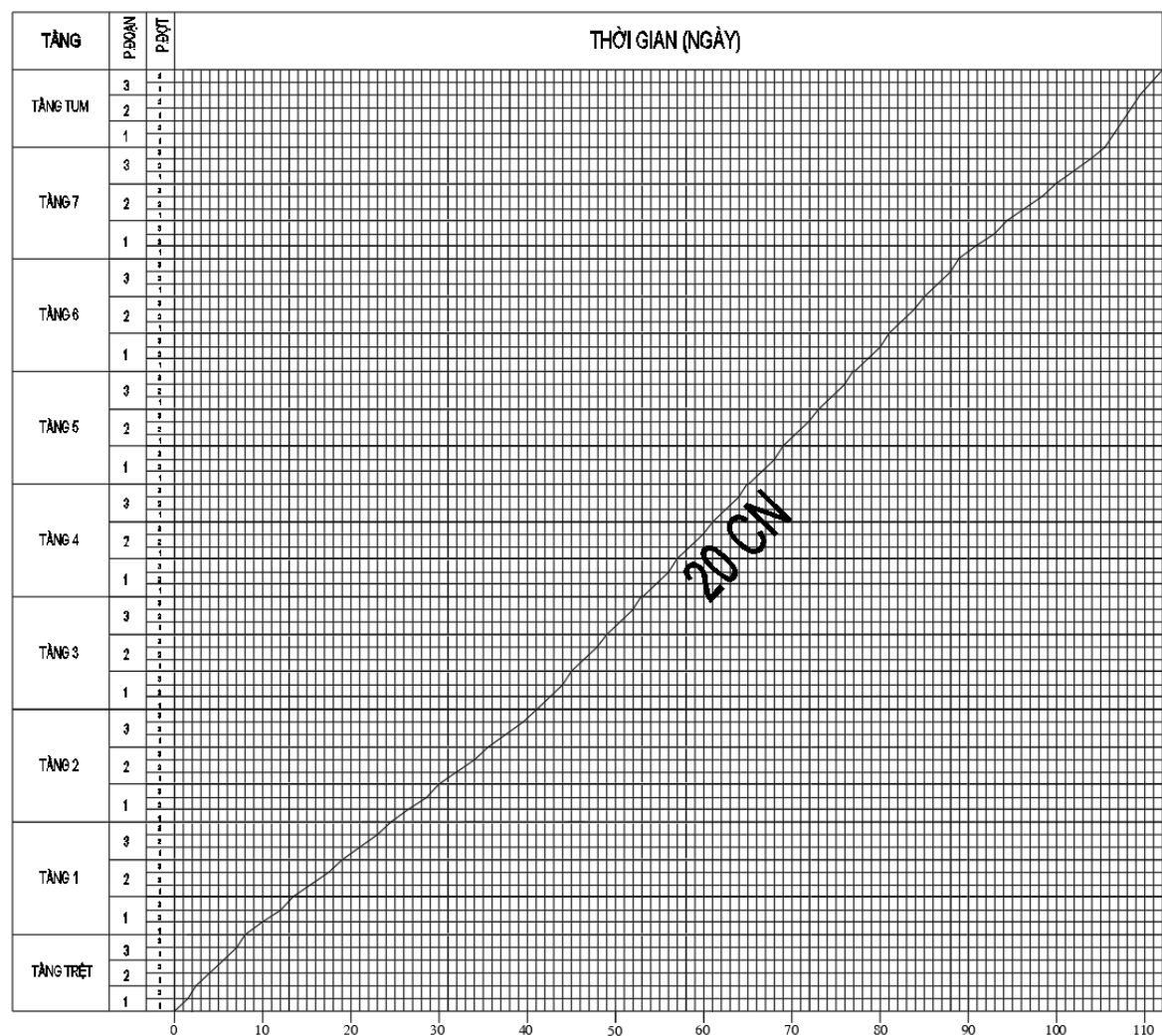
		3	0,775	10,118	0,465	2,2	2					
3-6	1	1	1,3	13,128	0,603	2,2	2	30,089		1,504	1,5	30
		2	1,3	13,128	0,603	2,2	2	30,089		1,504	1,5	30
		Lanh tô (cái)		14		0,4		20,000		1,000	1	20
		3	0,475	6,283	0,289	2,2	2					
	2	1	1,3	13,526	0,622	2,2	2	31,000		1,550	1,5	30
		2	1,3	13,526	0,622	2,2	2	31,000		1,550	1,5	30
		Lanh tô (cái)		15		0,4		20,836		1,042	1	20
		3	0,475	6,473	0,298	2,2	2					
	3	1	1,3	13,128	0,603	2,2	2	30,089		1,504	1,5	30
		2	1,3	13,128	0,603	2,2	2	30,089		1,504	1,5	30
		Lanh tô (cái)		14		0,4		20,000		1,000	1	20
		3	0,475	6,283	0,289	2,2	2					
7	1	1	1,3	16,973	0,780	2,2	2	38,900		1,945	2	40
		2	1,3	16,973	0,780	2,2	2	38,900		1,945	2	40
		Lanh tô (cái)		11		0,4		27,590		1,380	1,5	30
		3	0,775	10,118	0,465	2,2	2					
	2	1	1,3	17,487	0,804	2,2	2	40,079		2,004	2	40
		2	1,3	17,487	0,804	2,2	2	40,079		2,004	2	40
		Lanh tô (cái)		11		0,4		28,293		1,415	1,5	30
		3	0,775	10,425	0,479	2,2	2					
	3	1	1,3	16,973	0,780	2,2	2	38,900		1,945	2	40
		2	1,3	16,973	0,780	2,2	2	38,900		1,945	2	40
		Lanh tô (cái)		11		0,4		27,590		1,380	1,5	30
		3	0,775	10,118	0,465	2,2	2					

Tum	1	1	1,3	9,082	0,417	2,2	2	20,814		1,041	1	20
		2	0,875	7,696	0,354	2,2	2	20,840		1,042	1	20
		Lanh tô (cái)		8		0,4						
	2	1	1,3	9,357	0,430	2,2	2	21,445		1,072	1	20
		2	0,875	7,930	0,364	2,2	2	21,774		1,089	1	20
		Lanh tô (cái)		9		0,4						
	3	1	1,3	9,082	0,417	2,2	2	20,814		1,041	1	20
		2	0,875	7,696	0,354	2,2	2	20,840		1,042	1	20
		Lanh tô (cái)		8		0,4						
	Tổng									2.214,63		110,73

2.3.5.4. Sơ đồ di chuyển tổ đội xây tường và tiến độ thi công công tác xây tường



Hình 2.16 Sơ đồ di chuyển tổ đội xây tường



Hình 2.18 Tiến độ thi công xây tường

2.3.5.5. Lựa chọn thiết bị thi công công tác xây tường

- Máy trộn vữa:
- Thể tích khối xây lớn nhất trong 1 ca là: $17,487 \text{ m}^3$.
- Thể tích vữa xây lớn nhất trong 1 ca là:
 - $V_{\text{vữa}} = V_{\text{xây}} \times \text{ĐM}_{\text{vữa}} = 17,487 \times 0,29 = 5,07 \text{ (m}^3/\text{ca)}$
 - Chọn máy trộn vữa QT – HP 80l do tập đoàn Hòa Phát sản xuất có các thông số như sau:
 - Dung tích thùng trộn theo hình học: $V_{\text{hh}} = 80 \text{ lít} = 0,08 \text{ m}^3$
 - Năng suất ca máy thực tế: $N = 8 \times V_{\text{xl}} \times K_{\text{xl}} \times n_{\text{ck}} \times K_{\text{tg}}$
- Trong đó:
 - V_{xl} : Dung tích thùng trộn theo xuất liệu, $V_{\text{xl}} = 0,7 \times V_{\text{hh}} = 0,7 \times 0,08 = 0,056 \text{ (m}^3)$
 - K_{xl} : là hệ số xuất liệu, $K_{\text{xl}} = 0,7$
 - K_{tg} : là hệ số sử dụng thời gian, $K_{\text{tg}} = 0,7$
 - n_{ck} : là số mẻ trộn thực hiện trong một giờ, $n_{\text{ck}} = 3600/T_{\text{ck}}$
 - $T_{\text{ck}} = t_{\text{đổ vào}} + t_{\text{trộn}} + t_{\text{đổ ra}} = 25 + 150 + 25 = 200 \text{ (s)}$
 - $n_{\text{ck}} = 3600/200 = 18 \text{ (mẻ trộn/giờ)}$
- $N = 8 \times 0,056 \times 0,7 \times 18 \times 0,7 = 3,951 \text{ (m}^3/\text{ca)}$
- Chọn 2 máy trộn vữa có năng suất tổng là $7,902 \text{ (m}^3/\text{ca)}$
- Vậy chọn 2 máy trộn vữa QT – HP 80l là đảm bảo thi công công tác xây.
- Vận thăng lồng (kết hợp chở người và vận chuyển vật tư lên cao):
 - Chọn sử dụng vận thăng lồng đã chọn ở phương án thi công BTCT phân thân. Vận thăng lồng được sử dụng ngay từ khi bắt đầu công tác xây tường tầng 2, máy vận thăng dùng để vận chuyển gạch, vữa, máy móc, thiết bị, kết hợp vận chuyển người phục vụ cho công tác xây tường.
 - Thể tích vữa xây lớn nhất trong một ca là : $V_{\text{vữa}} = 5,07 \text{ m}^3/\text{ca}$. Khối lượng riêng của vữa xây là $1,8 \text{ T/m}^3$.
 - Khối lượng vữa xây lớn nhất trong 1 ca là: $5,07 \times 1,8 = 9,13 \text{ (T)}$
 - Thể tích khối xây lớn nhất trong 1 ca là $17,487 \text{ m}^3$. Khối xây là tường $200,150$ (ở đây chọn khối xây trung bình là để xây tường 200). Theo định mức hao phí vật tư của nhà thầu, số viên gạch cho 1 m^3 tường 200 là 110 viên gạch. Khối lượng 1 viên gạch là 3 kg .
 - Khối lượng gạch cần vận chuyển lớn nhất trong 1 ca là:
 - $17,487 \times 110 \times 0,003 = 5,77 \text{ (T)}$
 - Khối lượng lớn nhất mà vận thăng cần vận chuyển trong 1 ca là:
 - $9,13 + 5,77 = 14,9 \text{ (T)}$
 - Năng suất ca máy của vận thăng: $N = 8 \times Q \times n_{\text{ck}} \times K_{\text{tt}} \times K_{\text{tg}}$
- Trong đó:
 - Q là sức nâng của vận thăng $Q = 1 \text{ T}$
 - K_{tt} là hệ số sử dụng vận thăng theo sức nâng thực tế, $K_{\text{tt}} = 0,75$

- K_{tg} là hệ số sử dụng vận thăng theo thời gian, $K_{tg} = 0,4$ (Vận thăng kết hợp vận chuyển người, vật tư cho các công tác khác).
- n_{ck} là số chu kỳ làm việc trong 1 giờ, $n_{ck} = 60/T_{ck}$
- T_{ck} là chu kỳ làm việc của máy, $T_{ck} = 5$ phút
- $n_{ck} = 60/5 = 12$ (chu kỳ/giờ)
- Năng suất tính toán của máy vận thăng trong 1 ca là:
 - $N = 8 \times 1 \times 12 \times 0,75 \times 0,4 = 28,8$ (T/ca) $> 14,9$ (T)
- Vậy chỉ cần 1 máy vận thăng cho công tác xây tường

2.3.5.6. Biện pháp thi công xây tường

- Xem phụ lục Chương 2

2.3.6. Công tác hoàn thiện và các công tác khác

2.3.6.1. Nội dung công tác hoàn thiện và các công tác khác

- Xem phụ lục Chương 2

2.3.6.2. Xác định khối lượng và tính toán hao phí lao động công tác hoàn thiện và các công tác khác

$$H_j = \sum_{i=1}^n Q_i \times DMLD_{ij}$$

Trong đó:

- H_j : Tổng hao phí lao động để hoàn thành các công tác tương ứng với từng cấp bậc công việc;
- Q_i : Khối lượng công tác xây lắp loại i ;
- $DMLD_{ij}$: Định mức lao động của nội bộ nhà thầu để hoàn thành đơn vị công tác i tương ứng bậc thợ j .

- Xem phụ lục Chương 2

2.3.6.3. Biện pháp thi công một số công tác hoàn thiện chính

- Xem phụ lục Chương 2

2.4. Lập tổng tiến độ và thuyết minh tổng tiến độ công trình

2.4.1. Vai trò, ý nghĩa của việc lập tổng tiến độ thi công

- Tổng tiến độ thi công là một bộ phận quan trọng trong công tác thiết kế các giải pháp kỹ thuật tổ chức thi công. Là cơ sở để lập kế hoạch tổ chức kinh doanh, kế hoạch tài vụ cho đơn vị thi công xây lắp.
- Lập kế hoạch tổng tiến độ thi công mới có thể chỉ đạo thi công đúng đắn theo điều kiện nâng cao chất lượng, năng suất lao động, hạ giá thành rút ngắn thời gian thi công công trình.
- Từ tiến độ thi công công tác chính của công trình ta tiến hành bố trí xen kẽ các công tác còn lại 1 cách hợp lý và khoa học để hình thành tổng tiến độ thi công toàn công trình.

- Kế hoạch tiến độ lập ra sẽ giúp doanh nghiệp có thể cải tiến phương thức hoạt động của mình, nâng cao trình độ quản lý cho cán bộ sản xuất của doanh nghiệp, tạo điều kiện rút ngắn thời gian thi công công trình, đảm bảo chất lượng yêu cầu.

2.4.2. Phương pháp thể hiện

- Từ những đặc điểm về quy mô công trình và những biện pháp tổ chức thi công áp dụng cho gói thầu, nhà thầu tiến hành lập tổng tiến độ thi công công trình theo sơ đồ xiên kết hợp với sơ đồ ngang

2.4.3. Danh mục và hao phí lao động các công tác thi công trong tổng tiến độ

Bảng 2.84 Hao phí nhân công và thời gian thi công toàn bộ công tác

STT	Tên công việc	Số công nhân	TGK H (ngày)	HPLĐ (công)
	Phần ngầm, móng			
1	Chuẩn bị mặt bằng	10	5	50
2	Thi công ép cọc			
3	Đào ao bằng máy		0,5	
4	Đào đơn bằng máy		1	
5	Đào sửa thủ công	30	2,5	75
6	Cắt đầu cọc	10	1,5	15
7	Lắp dựng cần trục tháp	4	5	20
8	Đổ bê tông lót móng	20	2	40
9	Gia công cốt thép móng	30	6	180
10	Lắp dựng cốt thép móng	20	7	140
11	Lắp dựng ván khuôn móng	20	3	60
12	Đổ bê tông móng	20	1	20
13	Tháo dỡ ván khuôn móng	15	2	30
14	Lấp đất hố móng	15	1	15
15	Tường, vách	85	6	510
16	Cổ móng	30	5,5	165
17	Đường dốc	86	8	688
18	Xây tường móng	20	5,5	110
19	Đắp cát tôn nền	6	1	6
20	Thi công bể nước ngầm, bể phốt, bể PCCC	80	18	1440
	Phần thân			0
21	Gia công cốt thép đợt 1	20	12,5	250
22	Lắp dựng cốt thép đợt 1	15	21	315
23	Lắp dựng ván khuôn đợt 1	15	26,5	397,5
24	Đổ bê tông đợt 1	10	13	130
25	Tháo dỡ ván khuôn đợt 1	10	24,5	245
26	Gia công cốt thép đợt 2	20	27,5	550
26	Lắp dựng cốt thép đợt 2	20	37,5	750

27	Lắp dựng ván khuôn đợt 2	25	40,5	1012,5
28	Đổ bê tông đợt 2	10	4,5	45
29	Tháo dỡ ván khuôn đợt 2	20	26,5	530
30	Chống nóng, chống thấm mái	12	24	288
31	Sản xuất lanh tô	25	9	225
32	Lắp dựng vận thăng	5	2	10
33	Lắp dàn giáo ngoài	5	30	150
34	Công tác xây tường, lắp dựng lanh tô	20	138	2760
35	Lắp đặt điện, nước, PCCC	25	140	3500
36	Công tác trát trong	30	107	3210
37	Công tác ốp lát sàn, WC, chân tường	15	112	1680
38	Công tác trát ngoài	25	68	1700
39	Lắp trần thạch cao	20	28	560
40	Sơn trong nhà 1 nước lót + nước phủ lần 1	26	110	2860
41	Sơn trong nhà nước phủ lần 2	24	48	1152
42	Sơn ngoài nhà 1 nước lót + nước phủ lần 1	26	72	1872
43	Sơn ngoài nhà nước phủ lần 2	18	31	558
44	Lắp dựng cửa, vách kính	22	64	1408
45	Lắp đặt thiết bị điện, nước, vệ sinh	16	42	672
46	Hoàn thiện cầu thang	5	11,5	57,5
47	Lắp đặt hệ thống chống sét	8	10	80
48	Tháo cần trục tháp	4	5	20
49	Tháo vận thăng	5	3	15
50	Tháo dàn giáo ngoài	7	18	126
51	Công việc khác	20	328	6560
Tổng HPLĐ				37.202,5

2.4.4. Tổng tiến độ thi công

2.5. Thiết kế tổng mặt bằng thi công

2.5.1. Mục đích, ý nghĩa của việc thiết kế tổng mặt bằng thi công

2.5.1.1. Vai trò của việc lập tổng tiến độ thi công công trình

- Tổng tiến độ thi công là một bộ phận quan trọng của công tác thiết kế các giải pháp kỹ thuật tổ chức thi công. Nó là cơ sở lập kế hoạch tổ chức kinh doanh, kế hoạch tài vụ cho đơn vị thi công xây lắp lập kế hoạch sản xuất kinh doanh, kế hoạch tài vụ cho đơn vị thi công xây lắp.
- Lập kế hoạch tổng tiến độ thi công mới chỉ đạo thi công đúng đắn theo điều kiện nâng cao chất lượng, năng suất lao động, hạ giá thành rút ngắn thời gian thi công.
- Lập kế hoạch tổng tiến độ thi công tạo điều kiện cho cán bộ quản lý và các đội trưởng chỉ đạo dễ dàng hơn, nâng cao trình độ quản lý của cán bộ công nhân viên.

2.5.1.2. Căn cứ để lập tổng tiến độ thi công

- Căn cứ vào thời gian thi công gói thầu
- Căn cứ đặc điểm, tính chất công trình để đề ra các giải pháp tổ chức và kỹ thuật thi công cho các công tác chủ yếu (đã tính toán ở trên).
- Căn cứ vào hồ sơ bản vẽ thiết kế thi công công trình để tổ chức thi công các công tác chưa tính toán ở phần trên
- Căn cứ vào các tiêu chuẩn, quy phạm trong xây dựng.
- Căn cứ vào năng lực của nhà thầu, định mức nội bộ nhà thầu...

2.5.1.3. Thuyết minh tổng tiến độ thi công

- Từ tiến độ thi công các công tác chính của công trình ta tiến hành bố trí xen kẽ các công tác còn lại một cách hợp lý và khoa học để hình thành tổng tiến độ thi công toàn công trình.

2.5.2. Tổng tiến độ thi công công trình

- Được thể hiện trên bản vẽ A0

2.5.3. Đánh giá tiến độ thi công

- Công trình được thi công trong 376 ngày
- Số công nhân lớn nhất trên công trường trong một ca là: 90 người
- Số công nhân trung bình sử dụng trên công trường ($P_{tb} = V/T$) là:

$$17.306 / 376 = 46 \text{ người}$$

- Các chỉ tiêu của biểu đồ nhân lực:

- Hệ số sử dụng nhân công không đều: $K_1 = N_{max}/N_{tb}$

- Trong đó:

- N_{max} là số công nhân ở đỉnh cao nhất của biểu đồ nhân lực (90 người)
- N_{tb} là số công nhân trung bình của biểu đồ nhân lực (46 người)

$$K_1 = 90/46 = 1,96$$

- Hệ số phân bố lao động không đều: $K_2 = V_d/V$
- V là tổng số ngày công được tính theo biểu đồ nhân lực (17.306 ngày công)
- V_d là hao phí lao động dôi ra so với đường nhân lực trung bình (4.358 ngày công)

$$K_2 = 4.358 / 17.306 = 0,25$$

2.5.4. Mục đích, nguyên tắc thiết kế tổng mặt bằng thi công

2.5.4.1. Mục đích thiết kế tổng mặt bằng thi công

- Thiết kế tổng mặt bằng phải đảm bảo điều kiện làm việc một cách tốt nhất về mặt trận công tác, không chông chéo mặt trận. hướng di chuyển không bị cản trở, đường di chuyển các công tác trên công trường ngắn nhất, thuận tiện.
- Đảm bảo điều kiện quản lý vật tư trên công trường.
- bảo điều kiện cơ giới hoá cao nhất cho thi công.

- Đảm bảo cung cấp đầy đủ các nhu cầu về điện nước.
- Chi phí cho công trình tạm thấp nhất (có thể).
- Tổng mặt bằng thi công đảm bảo an toàn và vệ sinh môi trường

2.5.4.2. Các nguyên tắc thiết kế tổng mặt bằng thi công

- Hệ thống giao thông, đường tạm phục vụ thi công phải đảm bảo thuận lợi nhất cho thi công trong suốt thời gian xây dựng.
- Các công trình tạm phục vụ thi công như kho bãi, nhà tạm... Không làm ảnh hưởng tới việc thi công các công trình chính.
- Các công trình tạm như nhà nghỉ cho công nhân, nhà làm việc cho cán bộ quản lý phải nằm trong phạm vi an toàn của công trường.
- Các bãi để vật liệu như bãi để cát, đá... bố trí ở cuối nguồn gió chính để giảm tối thiểu ảnh hưởng độc hại cho người lao động. Các khu vực nguy hiểm (trạm biến áp...) phải để cách li có hàng rào bao quanh, biển báo nguy hiểm.
- Tận dụng tối đa các công trình chính đã xây dựng xong làm nhà kho nhà ở cho công nhân để giảm tối đa các chi phí xây dựng công trình tạm.

2.5.4.3. Tính toán nhu cầu kho bãi lán trại cho công trình.

- Tính toán nhu cầu kho bãi
 - Công thức tính diện tích kho bãi: $F_k = Q_{dt} \times \overline{DM}_{dt} \times K$
 - Trong đó:
 - F_k : diện tích kho bãi. Có hai loại kho bãi
 - Kho bãi lộ thiên dùng để dự trữ các loại vật liệu cần yêu cầu bảo quản thấp như cát, gạch, đá...
 - Kho kín có mái che dùng để dự trữ các loại vật liệu đắt tiền, có yêu cầu bảo quản cao hơn: xi măng, thép...
 - Q_{dt} : Lượng vật liệu cần dự trữ trong kho bãi
 - $\overline{DM}_{dt}$: Định mức chứa vật liệu trên 1m² diện tích kho bãi
 - K : Hệ số kể đến diện tích phụ trong kho bãi như đường đi...

Loại kho	K
Kho lộ thiên, vật liệu đồ đồng	1,15-1,25
Kho lộ thiên, vật liệu xếp chồng	1,2-1,3
Kho kín	1,3-1,4
Kho tổng hợp	1,5-1,7

- Khối lượng vật liệu dự trữ: $Q_{dt} = Q_{td} \times T_{dt} \times K$

- Trong đó:
 - Q_{td} : Lượng vật liệu tiêu dùng hàng ngày (ở ngày dùng lớn nhất).
 - $Q_{td} = Q_{max} \times \overline{DM}_{ct}$
 - Q_{max} : Khối lượng công tác lớn nhất trong một ngày
 - $\overline{DM}_{ct}$: Định mức sử dụng vật liệu.

- T_{dt}: Thời gian dự trữ vật liệu (ngày).
- K: Hệ số kể đến việc vận chuyển và tiêu dùng không đều: K = 1,3.
- Trong quá trình thi công trình, các vật liệu chủ yếu được sử dụng bao gồm:
 - Xi măng, cát: được sử dụng trong các công tác xây, trát.
 - Gạch: được sử dụng trong các công tác xây
 - Cốt thép: được sử dụng trong công tác bê tông cốt thép móng, cột, trụ, vách, dầm, sàn, cầu thang.
- Dựa vào tổng tiến độ thi công công trình, ta có:
 - Khối lượng lớn nhất mà công tác xây cần thực hiện trong 1 ngày là: 17,487 m³ (đợt 1 phân đoạn 2 tầng 1)
 - Khối lượng lớn nhất mà công tác trát cần thực hiện trong 1 ngày là: 112,6 m²
 - Cốt thép được sử dụng nhiều nhất trong một ca ở quá trình lắp dựng cốt thép dầm, sàn, cầu thang đợt 2 tầng 1 phân đoạn 2 với khối lượng là: 9,692 (tấn/ca).
 - Định mức vữa (mác 50) là 0,29 m³ vữa/1 m³ xây.
 - Định mức xi măng trong 1m³ vữa là 230,02 kg/ m³ vữa.
 - Định mức cát trong 1 m³ vữa là 1,12 m³ cát /1 m³ vữa.
 - Định mức xi măng trong 1m³ tường xây là = 230,02 x 0,29 = 66,7058 kg/m³ xây.
 - Định mức cát trong 1m³ tường xây là = 1,12 x 0,29 = 0,3248 m³/ m³ xây.
 - Định mức vữa là 0,017 m³ vữa / 1m² trát.
 - Định mức xi măng trong 1m³ vữa là 261,03 kg/ m³ vữa.
 - Định mức cát trong 1 m³ vữa là 1,09 m³ cát /1 m³ vữa.
 - Định mức xi măng trong 1m² trát là = 261,03 x 0,017 = 4,4375 kg/m² trát.
 - Định mức cát trong 1m² trát là = 1,09 x 0,017 = 0,0185 m³/ m² trát.
 - Khối lượng vật liệu dự trữ được cho trong bảng sau:

Bảng 2.85 Khối lượng vật liệu dự trữ

Công tác	Khối lượng Q _{max}	Vật liệu	Đơn vị	Định mức sử dụng vật liệu ĐMct	Q _{td}	T _{dt} (ngày)	K	Q _{dt}
[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]=[3]x[6]	[8]	[9]	[10]=[7]x[8]x[9]
Cốt thép	9,692	Thép	Tấn	1,005	9,74046	3	1,3	37,988
Xây tường	17,487	Cát	m ³	0,3248	5,679778	3	1,2	20,447
		Xi măng	kg	66,7058	1166,484	3	1,3	4.549,289
		Gạch	Viên	550	9617,85	3	1,3	37.509,615
Trát	112,6	Cát	m ³	0,0185	2,0831	3	1,2	7,499
		Xi măng	kg	4,4375	499,6625	3	1,3	1.948,684

- Dựa trên kết quả tính toán như trên, diện tích kho bãi được bố trí như sau:

Bảng 2.86 Bố trí diện tích kho bãi

STT	Loại vật liệu	Đơn vị	Loại kho	Phương pháp xếp	Qdt	ĐMdt (đvt/m ²)	K	S (m ²)	Diện tích bố trí (m ²)
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]=[6]x[7]x[8]	
1	Thép	Tấn	Bãi lộ thiên, có mái	Xếp nằm	37,988	0,83	1,3	40,989	41
2	Gạch	Viên	Bãi lộ thiên	Xếp chồng	37.509,615	0,0014	1,3	68,267	68
3	Cát	m ³	Bãi lộ thiên	Đổ đồng	27,946	0,77	1,2	25,822	26

- Tính toán nhu cầu nhà tạm

- Nhà tạm cho mục đích quản lý công trường và phục vụ đời sống sinh hoạt trên công trường xây dựng được chia làm nhiều loại, nhu cầu về diện tích của từng loại nhà tạm phụ thuộc vào mục đích sử dụng chúng, và được xác định căn cứ vào các nhóm đối tượng sử dụng trên công trường .
- Các nhóm đối tượng đó là :
 - Công nhân xây lắp.
 - Cán bộ kỹ thuật, nhân viên ban chỉ huy công trường.
 - Đối tượng dùng nhà tạm:
 - Công nhân xây lắp (A) lấy ở biểu đồ nhân lực tung độ lớn nhất với hệ số có nhu cầu thực sự đến nhà tạm lấy bằng 20%: 90x20% = 18 người
 - Số cán bộ, nhân viên hành chính và nhân viên phục vụ trên công trường gồm:
 - Chỉ huy trưởng công trường: 1 người
 - Chỉ huy phó công trường: 2 người
 - Cán bộ kỹ thuật gồm: 4 người
 - Cán bộ về cung ứng vật tư kiêm thủ kho: 1 người
 - Nhân viên kinh tế: 2 người
 - Nhân viên y tế : 1 người
 - Cán bộ an toàn lao động : 1 người
 - Bảo vệ: 2 người
- Tổng số người trong bộ máy quản lý công trường là 18 người
- Tổng dân số trên công trường: N = 18 + 18 = 36 người.
- Diện tích nhà tạm:
- Để xác định nhu cầu về mỗi loại nhà tạm cần dựa vào nhóm dân số có nhu cầu và định mức diện tích cho họ. Công thức tính như sau :

$$S_{nt(ij)} = \sum_{j=1}^a D_j \cdot D_{nt(i)}$$

- Trong đó :
 - $S_{nt(ij)}$ – diện tích nhà tạm (loại i) cần thiết cho nhóm dân số j, (m²)
 - D_j – dân số nhóm j có nhu cầu nhà tạm loại i, (người)
 - a – số nhóm dân số có dùng đến nhà tạm loại i

- Đnt(i) – định mức diện tích nhà tạm loại i cho một người thuộc nhóm dân số j, (m²/người).
- Kết quả tính toán được thể hiện ở bảng:

Bảng 2.87 Diện tích các loại nhà tạm

STT	Loại nhà tạm	Số người sử dụng (người)	Định mức diện tích nhà tạm (m ² /người)	Diện tích nhà tạm (m ²)	Diện tích bố trí (m ²)
1	Nhà làm việc ban chỉ huy công trường	13	3	39	39
2	Nhà ở ban chỉ huy công trường	14	3	42	42
3	Nhà ở công nhân	20	3	60	60
4	Nhà bảo vệ	4	2,5	10	10
5	Bếp + nhà ăn	50	0,8	40	40
6	Nhà tắm	50	0,21	10,5	11
7	Nhà vệ sinh	50	0,32	16	16

- Số người sử dụng nhà làm việc ban chỉ huy công trường không tính đến cán bộ về cung ứng vật tư kiêm thủ kho đã làm việc tại kho công cụ, dụng cụ và vật tư.
 - Tính toán nhu cầu về điện, nước trên công trường
 - Nhu cầu về điện

- Công suất lớn nhất cần thiết cho trạm phát:

$$P = 1,1 \times (K_1 \times \sum P_i / \cos \varphi + K_2 \times \sum P_j / \cos \varphi + \sum K_3 \times P_3 + \sum K_4 \times P_4)$$

- Trong đó:

- P: công suất yêu cầu (kW).
- 1,1: hệ số kể đến sự tổn thất công suất trong mạng điện.
- Cosφ: hệ số công suất; cosφ = 0,65.
- P_i: Công suất của các máy tiêu thụ điện trực tiếp (máy hàn).
- P_j: Công suất của các máy chạy động cơ điện.
- P₃, P₄: Công suất định mức của các loại phụ tải dùng cho sinh hoạt và thắp sáng khu vực hiện trường và khu ở.
- K₁, K₂, K₃, K₄: hệ số nhu cầu dùng điện phụ thuộc số lượng các nhóm thiết bị.

Công suất của các máy tiêu thụ điện trực tiếp (máy hàn):

- P_i = Số lượng máy hàn x Công suất 1 máy = 5 x 23 = 115 KW.
- P₁ = K₁ x $\sum P_i / \cos \varphi = 0,6 \times 276 / 0,65 = 106,15$ KW.

- Công suất của các máy chạy động cơ điện:

Bảng 2.88 Nhu cầu tiêu thụ điện của các máy sản xuất

STT	Máy thi công	Công suất (KW)	Số lượng	Tổng (KW)
1	Cần trục tháp	37,5	1	37,5
2	Vận thăng lồng	2,5	1	2,5

4	Máy trộn bê tông	3,8	1	3,8
5	Máy trộn vữa (xây, trát)	3,2	1	3,2
6	Máy cắt uốn thép	5	2	10
7	Đầm bàn	1	2	2
8	Đầm dùi	1,5	1	1,5
9	Máy bơm bê tông	5,5	1	5,5
10	Máy bơm nước	1,5	1	1,5
Tổng				67,5

- Công suất điện tiêu thụ cho các máy chạy động cơ điện:

$$P_2 = K_2 \times \sum P_j / \cos \varphi = 0,7 \times 67,5 / 0,65 = 72,69 \text{ (kW)}.$$

- Tính toán cho nhu cầu điện cho chiếu sáng trong nhà tạm và thiết bị sinh hoạt:

$$P_3 = K_{tn} \times \sum P_{tni} = K_{tn} \times (\sum S_i Q_i) / 1000$$

- Trong đó:

→ S_i : Diện tích chiếu sáng trong nhà thứ i (m²).

→ Q_i : Tiêu chuẩn chiếu sáng (W/m²).

→ K_{tn} : Hệ số sử dụng điện không đều. $K_{tn} = 0,8$.

Bảng 2.89 Nhu cầu sử dụng điện trong nhà

STT	Điểm dùng điện	Diện tích (m ²)	Công suất cho 1 đơn vị (W/m ²)	Pst (Kw)	K	Pi (Kwh)
1	Nhà làm việc ban chỉ huy công trường	39	15	0,585	0,8	0,468
2	Nhà ở ban chỉ huy công trường	42	15	0,63	0,8	0,504
3	Nhà ở công nhân	60	15	0,9	0,8	0,72
4	Nhà bảo vệ	10	15	0,15	0,8	0,12
5	Bếp + Nhà ăn	40	15	0,6	0,8	0,48
6	Nhà tắm	11	3	0,033	0,8	0,0264
7	Nhà vệ sinh	16	3	0,048	0,8	0,0384
8	Kho kín	20	3	0,06	0,8	0,048
Tổng						2,405

- Nhu cầu điện chiếu sáng trong nhà: $P_3 = 2,405 \text{ (kW)}$.

- Tính toán nhu cầu điện chiếu sáng ngoài nhà tạm:

Bảng 2.90 Lượng điện dùng cho chiếu sáng ngoài nhà

STT	Điểm chiếu sáng	Công suất bóng (W)	Số lượng bóng	K	Tổng công suất (kW)
1	Các đường chính	200	12	1	2,4
2	Bãi vật liệu	200	6	1	1,2
3	Bãi gia công vật liệu	200	6	1	1,2
4	Bốn góc công trường	500	4	1	2
5	Đèn bảo vệ các góc công trình	200	4	1	0,8
Tổng					7,6

• Nhu cầu điện chiếu sáng ngoài nhà : $P_4 = 7,6$ (kW).

• Nhu cầu về điện toàn công trường:

▪ Tổng nhu cầu điện cần thiết cho toàn công trường là:

$$P = 1,1 \cdot (67,5 + 2,405 + 7,6) = 77,505 \text{ (kW)}.$$

▪ Nhu cầu về nước

• Nước dùng cho các nhu cầu trên công trường được lấy từ mạng lưới cấp nước của thành phố, bao gồm :

• Nước phục vụ sản xuất.

→ Nước phục vụ cho sinh hoạt tại hiện trường.

→ Nước phục vụ sinh hoạt cho khu nhà ở.

→ Nước chữa cháy...

• Tính nhu cầu nước phục vụ sản xuất

→ Nước phục vụ sản xuất bao gồm nước phục vụ cho các quá trình thi công ở hiện trường như rửa đá, sỏi, trộn vữa bê tông hoặc vữa xây, trát, bảo dưỡng bê tông, tưới ẩm gạch... và nước cung cấp cho các xưởng sản xuất và phụ trợ như trạm trộn động lực, bãi đúc cấu kiện bê tông, các xưởng gia công...

$$N_{sx} = 1,2 \sum \frac{Q_{sx} K_{sx}}{8 \times 3600} \text{ l/s}$$

→ Với $Q_{sx} = \sum V_i \cdot q_i$

+ Trong đó:

• 1,2 : hệ số tổn thất trong mạng và cho những đối tượng chưa tính hết

• Q_{sx} : lượng nước tiêu hao cho công việc xây lắp trong một ca

• V_i : khối lượng công việc i hoàn thành trong 1 ca.

• q_i : lượng nước cần cho 1 công việc i

• K_{sx} : hệ số dùng nước không đều

• Kết quả tính toán thể hiện trong bảng:

Bảng 2.91 Nhu cầu nước phục vụ cho sản xuất (N_{sx})

STT	Đối tượng dùng nước	Đơn vị	Vi	q _i (lít/dvt)	K _{sx}	N _{sx} (l/s)
1	Xây	m ³	11,16	75,4	1,5	0,05
2	Trát	m ²	358,18	4,42	1,5	0,1
3	Bảo dưỡng bê tông	m ³	156,601	20	1,5	0,2
4	Máy móc thiết bị thi công	Ca	1	500	1,1	0,02
5	Rửa ô tô chở vật liệu	Ca	1	700	2	0,06
6	Các công tác sản xuất khác		1	2000	1,25	0,1
Tổng						0,53

→ Tính nhu cầu nước phục vụ sinh hoạt tại hiện trường:

$$N_{SHCT} = \frac{1,2 * P_{\max} * n_1 * K_2}{8 \times 3600} \text{ (l / s)}$$

+ Trong đó:

· 1,2: Hệ số dùng nước trên hiện trường cho những người chưa được tính đến.

· P_{max}: Số công nhân có mặt lớn nhất trên hiện trường thi công trong ca: 98 công nhân

· n₁: Định mức sinh hoạt tại hiện trường tính cho 1 người: 15-20l/người.ca; lấy n₁ = 20 (l/người.ca)

· K₂: Hệ số sử dụng nước không đều: 1.8-2, lấy K₂ = 1,8.

$$+ N_{SHCT} = (1,2 \times 98 \times 20 \times 1,8) / (8 \times 3600) = 0,147 \text{ (l/giây)}$$

→ Tính nhu cầu nước phục vụ sinh hoạt cho khu nhà ở:

$$N_{SHNO} = \frac{1,2 * P * n_2 * K_3 * K_4}{24 \times 3600} \text{ (l / s)}$$

• Trong đó:

→ 1,2: Hệ số dùng nước tại khu nhà ở cho những người chưa được tính đến.

→ P: Số người tại lán trại công nhân và nhà ở cán bộ: 20 + 18 = 38 (người).

→ n₂: Tiêu chuẩn dùng nước sinh hoạt cho 1 người; n₂ = 60 (l/ngày đêm).

→ K₃: Hệ số sử dụng nước không đều trong giờ, K₃=1,5

→ K₄: Hệ số sử dụng nước không đều trong ngày, K₄ = 1,4

$$• N_{SHNO} = (1,2 \times 39 \times 60 \times 1,5 \times 1,4) / (24 \times 3600) = 0,0665 \text{ (l/giây)}$$

• Tính nhu cầu nước phục vụ chữa cháy:

→ Lượng nước chữa cháy hiện trường tính theo diện tích công trường. Diện tích công trường nhỏ hơn 10 ha do vậy lấy N_{PH} = 10 (lít/giây).

→ Lượng nước phòng hoả tại khu nhà ở: N_{ph2} = 5 l/s

→ So sánh thấy $N_{sx} + N_{SHCT} + N_{SHNO} = 0,53 + 0,147 + 0,0665 = 0,7435 < N_{PH} = 10$ (lít/giây).

→ Khối lượng nước cần dùng tính theo công thức sau:

$$\bullet N = 1,1 \times ((N_{sx} + N_{SHCT} + N_{SHNO})/2 + N_{PH}) \\ = 1,1 \times (0,7435/2 + 10) = 11,41 \text{ (lít/giây)}.$$

(1,1 là hệ số bù vào tình trạng đường ống bị rò rỉ tại công trường).

- Tính đường kính ống của mạng lưới cấp nước:

→ Đường kính ống chính được tính bằng công thức sau (D):

$$D = \sqrt{\frac{4Q}{\pi \times v \times 1000}}$$

→ Với :

+ Q : Lưu lượng nước cần dùng cho thi công, $Q = 11,41$ (l/s).

+ V : Vận tốc nước trong ống, $V = 1$ m/s.

→ Vậy: $D^2 = 4 \times 11,41 / (3,14 \times 1 \times 1000) = 0,0145$ (m).

$$D = 0,12 \text{ (m)} = 120 \text{ (mm)}.$$

- Vậy chọn đường kính ống có $D = 150$ mm làm đường kính ống chính cho mạng cấp nước.

2.5.4.4. Thiết kế tổng mặt bằng thi công

- Tổng mặt bằng thi công là mặt bằng bao quát toàn thể khu vực xây dựng công trình. Để lập tổng mặt bằng thi công ta căn cứ vào các tài liệu điều tra khảo sát và thiết kế kỹ thuật an toàn vệ sinh, phòng hoả ...
- Có tổng mặt bằng thi công ta mới quy hoạch đúng vị trí của các thiết bị phục vụ cho quá trình thi công, sử dụng có hiệu quả các khu vực đất đai và các quá trình phục vụ thi công các phần việc của công trình.
- Thiết kế tổng mặt bằng thi công phải xem xét vào thời điểm trên công trường thi công các công việc rầm rộ nhất với khối lượng vật tư, thiết bị, công cụ dụng cụ thi công lớn nhất. Căn cứ vào đặc điểm công trình này nhà thầu chọn thời điểm thiết kế tổng mặt bằng thi công khi thi công phần thân, vì lúc này máy móc thiết bị thi công nhiều về số lượng và kích thước công kênh tham gia thi công.
- Tổng mặt bằng thi công được thể hiện trên bản vẽ A1 bố trí gồm:
- Cần trục tháp để đổ bê tông phần thân và các máy móc thiết bị xây dựng.
- Vận thăng lồng chở người và vật liệu.
- Các kho bãi chứa vật liệu.
- Lán trại tạm cho công nhân để ở và nhà ban chỉ huy điều hành thi công .
- Bố trí mạng lưới kỹ thuật: cấp điện, cấp thoát nước cho sinh hoạt và thi công trên công trường.
- Bố trí cổng ra vào công trường.

- Tổng mặt bằng được bố trí như trên đã bao quát tổng thể khu vực xây dựng công trình vào thời điểm thi công rầm rộ nhất, bố trí hợp lý máy móc, thiết bị và các công trình tạm công trình phụ trợ phục vụ thi công thuận tiện và an toàn

CHƯƠNG 3. TÍNH TOÁN GÓI THẦU VÀ THỂ HIỆN GIÁ DỰ THẦU

3.1. Xác định giá gói thầu

$$G_{\text{gói thầu}} = G_{\text{XD}} + G_k + (G_{\text{DP1}} + G_{\text{DP2}})$$

3.1.1. Căn cứ xác định giá gói thầu

- Khối lượng mời thầu và thiết kế do chủ đầu tư cung cấp.
- Định mức dự toán xây dựng công trình của Bộ Xây dựng và đơn giá xây dựng cơ bản các tỉnh, thành phố công bố.
- Quy định lập giá dự toán xây lắp hiện hành của Nhà nước.
- Thông báo điều chỉnh giá của các tỉnh, thành phố.
- Chỉ số giá xây dựng do Sở Xây dựng địa phương hoặc Bộ Xây dựng công bố.
- Loại hợp đồng quy định trong hồ sơ mời thầu.
- Các văn bản:
 - o Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 9/02/201 của Chính phủ về quy định quản lý chi phí xây dựng
 - o Thông tư 11/2021/TT-BXD của Bộ xây dựng quản lý chi phí đầu tư xây dựng
 - o Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 ban hành định mức xây dựng
 - o Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng. Hướng dẫn xác định đơn giá nhân công xây dựng trong quản lý đầu tư xây dựng
 - o Quyết định 195/QĐ-SXD ngày 06/11/2023 của Sở Xây dựng tỉnh Thái Nguyên Quyết định về việc công bố đơn giá nhân công xây dựng năm 2023 trên địa bàn tỉnh Thái Nguyên
 - o Quyết định 196/QĐ-SXD ngày 07/11/2023 của Sở Xây dựng tỉnh Thái Nguyên Quyết định về việc công bố đơn giá nhân công xây dựng năm 2023 trên địa bàn tỉnh Thái Nguyên
 - o Quyết định 256/QĐ-UBND ngày 22/02/2023 của Ủy ban nhân dân tỉnh Thái Nguyên Quyết định về việc công bố bộ đơn giá xây dựng công trình tỉnh Thái Nguyên
 - o Ngày 31/10/2024, Liên Sở Xây dựng – Tài chính tỉnh Thái Nguyên ban hành Thông báo số 3418/SXD-KT&VLXD. Về việc thông báo giá VLXD đến hiện trường xây lắp công trình tháng 10 năm 2024 trên địa bàn tỉnh Thái Nguyên.

3.1.2. Xác định chi phí vật liệu, nhân công, máy thi công theo đơn giá

3.1.2.1. Tính toán chi phí vật liệu, nhân công, máy thi công theo đơn giá

- Căn cứ xác định:
 - o Định mức 12/2021/TT-BXD

- Quyết định 256/QĐ-UBND; về công bố Đơn giá xây dựng tỉnh Thái Nguyên năm 2021

- Bảng tiên lượng mời thầu:

Bảng 3.1 Tính chi phí vật liệu, nhân công, máy theo bộ đơn giá 256/QĐ-UBND thành phố Thái Nguyên và định mức 12/2021/TT-BXD

STT	Mã số Đơn giá	Tên công tác / Diễn giải khối lượng	Đơn vị	Khối lượng	Đơn giá			Thành tiền		
					Vật liệu	Nhân công	Máy T.C	Vật liệu	Nhân công	Máy thi công
	HM	PHẦN MÓNG NHÀ LÀM VIỆC								
		CỌC & MÓNG:								
1	AG.11125	Sản xuất cấu kiện bê tông đúc sẵn, bê tông cọc cừ, đá 1x2, mác 350	m3	383,0400	1.020.550,0	669.806,0	56.265,0	390.911.472,0	256.562.490,2	21.551.745,6
2	AG.13111	SXLD cốt thép BT đúc sẵn cọc đk <=10mm (hệ số ép cọc 1,01)	tấn	19,0244	#####	2.802.795,5	85.857,1	208.640.482,6	53.321.501,8	1.633.379,2
3	AG.13121	SXLD cốt thép BT đúc sẵn cọc đk <=18mm (hệ số ép cọc 1,01)	tấn	1,6362	#####	1.538.095,7	439.695,4	18.015.338,5	2.516.632,1	719.429,6
4	AG.13131	SXLD cốt thép BT đúc sẵn cọc đk > 18mm (hệ số ép cọc 1,01)	tấn	44,0861	#####	1.473.189,0	392.254,7	483.138.009,3	64.947.158,9	17.292.980,4
5	AI.53111	Sản xuất mặt bích đặc, khối lượng 1 cái <=10 kg	tấn	9,0925	#####	8.367.814,0	1.647.809,0	120.955.172,5	76.084.348,8	14.982.703,3
...	...						...	...	...	...
137	BA.14302	Lắp đặt Ống PVC D16 bảo vệ dây tín hiệu	m	550,0000	8.958,0	7.451,0	1.968,0	4.926.900,0	4.098.050,0	1.082.400,0
138	BB.29402	Lắp đặt Nối ống PVC D16	cái	183,0000	851,0	10.957,0		155.733,0	2.005.131,0	0,0
139	BB.29402	Lắp đặt Kẹp ôm ống PVC D16	cái	688,0000	851,0	10.957,0		585.488,0	7.538.416,0	0,0
140	BA.16204	Lắp đặt Dây tín hiệu báo cháy 2x1,5mm ²	m	600,0000	11.023,0	5.698,0		6.613.800,0	3.418.800,0	0,0
141	BA.16205	Kéo rải các loại dây dẫn, Lắp đặt dây dẫn 2 ruột 2x2,5mm ²	m	1.200,0000	17.484,0	6.136,0		20.980.800,0	7.363.200,0	0,0
	THM	TỔNG HẠNG MỤC						25.397.516.093	10.148.063.065	2.161.845.636

(Tham khảo bảng 3.1 phụ lục)

3.1.3. Xác định hao phí vật liệu, hao phí lao động, hao phí máy

- Căn cứ vào khối lượng công tác trong Hồ sơ mời thầu (Khối lượng mời thầu) và định mức dự toán xây dựng công trình hiện hành của Bộ Xây dựng, để tính ra số lượng vật liệu các loại, hao phí nhân công và số ca máy thi công các loại theo các công thức:

○ Hao phí vật liệu:
$$V_j = \sum_{i=1}^n Q_i \cdot \text{ĐMVL}_{ij}$$

○ Hao phí nhân công:
$$N_j = \sum_{i=1}^n Q_i \cdot \text{ĐMLĐ}_{ij}$$

○ Hao phí ca máy thi công:
$$M_j = \sum_{i=1}^n Q_i \cdot \text{ĐMM}_{ij}$$

○ Trong đó:

- V_j : Số lượng vật liệu loại j để hoàn thành toàn bộ khối lượng công tác xây lắp của gói thầu.
- N_j : Số hao phí nhân công bậc thợ k (số ngày công) để hoàn thành toàn bộ khối lượng công tác xây lắp của gói thầu.
- M_j : Số hao phí ca máy thi công loại h để hoàn thành toàn bộ khối lượng công tác xây lắp của gói thầu.
- Q_i : Khối lượng công tác xây lắp thứ i.
- ĐMVL_{ij} : Định mức dự toán hao phí vật liệu loại j để hoàn thành 1 đơn vị khối lượng công tác thứ i.
- ĐMLĐ_{ij} : Định mức dự toán hao phí lao động loại bậc thợ k để hoàn thành 1 đơn vị khối lượng công tác thứ i.
- ĐMM_{ij} : Định mức dự toán hao phí máy thi công loại h để hoàn thành 1 đơn vị khối lượng công tác thứ i.
- n: số loại công tác xây lắp của gói thầu theo HSMT.

3.1.4. Tính chênh lệch chi phí vật liệu

$$\text{CLVL} = \sum_{j=1}^m V_j * (\text{ĐG}_{VLj}^{HH} - \text{ĐG}_{VLj}^G)$$

- Trong đó:

- V_j : Hao phí vật liệu chính loại j để hoàn thành toàn bộ khối lượng công tác xây lắp của gói thầu.
- ĐG_{VLj}^{HH} : Đơn giá hiện hành của vật liệu loại j, theo công bố giá VLXD mới nhất của địa phương.
- ĐG_{VLj}^G : Đơn giá của vật liệu loại j trong bộ đơn giá mới nhất của UBND Thành phố Thái Nguyên.

Bảng 3.2 Chênh lệch chi phí vật liệu

STT	Mã số	Tên vật tư	Đơn vị	Khối lượng	Giá gốc	Giá H.T	Chênh lệch	Tổng chênh
4	A24.0176	Cát mịn ML=1,5-2,0	m3	9,3228	251.904,0	281.904,0	30.000,0	279.684,0
5	A24.0180	Cát vàng	m3	214,2307	261.904,0	291.904,0	30.000,0	6.426.921,0
9	A24.0293	Dây thép	kg	2.403,2618	14.000,0	20.660,0	6.660,0	16.005.723,6
10	A24.0294	Dây thép 4 ly	kg	133,6598	14.000,0	20.660,0	6.660,0	890.174,3
11	A24.0008	Đá 1x2	m3	339,9754	197.692,0	223.546,0	25.854,0	8.789.724,0
12	A24.0010	Đá 4x6	m3	86,3583	197.692,0	205.546,0	7.854,0	678.258,1
15	A24.0054	Đinh	kg	113,9121	20.000,0	20.660,0	660,0	75.182,0
17	A24.0383	Gạch chỉ 6,5x10,5x22	viên	16.066,0467	1.188,0	1.120,0	-68,0	-1.092.491,2
26	A24.0711	Thép góc 80x80mm	kg	3.453,4400	9.656,0	14.505,0	4.849,0	16.745.730,6
27	A24.0712	Thép hình	kg	1.414,6124	10.156,0	13.320,0	3.164,0	4.475.833,7
28	A24.0726	Thép tấm	kg	13.043,8978	10.156,0	13.320,0	3.164,0	41.270.892,6
...	...	...	...	...	...	...	...	...
52	A33.1107	Gương soi KT 1800x900	cái	14,0000	180.000,0	1.485.000,0	1.305.000,0	18.270.000,0
118	Z999	Vật liệu khác	%					32.036,6
24	Z999	Vật liệu khác	%					22.665,3
121	A24.05763	Sơn đỏ 2 nước	kg	371,2500	45.000,0	70.000,0	25.000,0	9.281.250,0
144	Z999	Vật liệu khác	%					6.762.500,9
TỔNG CHÊNH								5.966.610.975,0

(Tham khảo bảng 3.2 phụ lục)

$$VL = 25.397.516.093 + 5.966.610.5975 = 31.364.127.068 \text{ (đồng)}$$

3.1.5. Tính chênh lệch chi phí máy thi công

- Căn cứ vào thông tư 13/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 để xác định giá ca máy.
- Trong trường hợp tổng quát, giá ca máy bao gồm chi phí khấu hao, chi phí sửa chữa, chi phí nhiên liệu, năng lượng, tiền lương thợ điều khiển máy, chi phí khác của máy và xác định theo công thức sau:

$$C_{CM} = C_{KH} + C_{SC} + C_{NL} + C_{TL} + C_{CPK} \text{ (đồng/ca)}$$

○ Trong đó:

- C_{CM} : giá ca máy (đồng/ca)
- C_{KH} : chi phí khấu hao (đồng/ca)

$$KH = \frac{(\text{Nguyên giá} - \text{Giá trị thu hồi}) \times \text{Định mức khấu hao năm}}{\text{Số ca làm việc trong năm}} \text{ (đồng/ca)}$$

- C_{SC} : chi phí sửa chữa:

$$SC = \frac{\text{Nguyên giá} \times \text{Định mức sửa chữa năm}}{\text{Số ca trong năm}} \text{ (đồng/ca)}$$

- C_{NL} : chi phí nhiên liệu, năng lượng:

$$C_{NL} = \frac{\text{Định mức tiêu hao nhiên liệu, năng lượng}}{\text{Giá nhiên liệu, năng lượng}} \times K_p \text{ (đồng/ca)}$$

(K_p : hệ số kể đến chi phí nhiên liệu cho một ca máy làm việc).

- C_{TL} : chi phí tiền lương thợ điều khiển máy:

$$C_{TL} = \sum_{i=1}^n N_i * C_{TLi} \text{ (đồng/ca)}$$

• Trong đó:

- N_i : Số lượng thợ điều khiển máy loại i
- C_{TLi} : Đơn giá tiền lương ngày công thợ điều khiển máy loại i
- n: Số lượng loại thợ điều khiển máy trong ca
- C_{CPK} : chi phí khác (đồng/ca)
- $C_{CPK} = \frac{\text{nguyên giá x định mức chi phí khác năm}}{\text{số ca năm}} \text{ (đồng/ca)}$

- Chênh lệch chi phí sử dụng máy theo phương pháp bù trực tiếp:

$$CL_M = \sum_{j=1}^m M_j \times (\text{ĐG}_j^{HH} - \text{ĐG}_j^G)$$

○ Trong đó:

- M_j : Hao phí ca máy của loại máy thứ j
- m: Số loại máy.
- ĐG_j^{HH} : Đơn giá ca máy tại thời điểm lập giá gói thầu (Xác định theo thông tư 13/2021/TT-BXD)
- ĐG_j^G : Đơn giá ca máy theo bộ đơn giá 549/QĐ-UBND của UBND Thành phố Thái Nguyên.

Bảng 3.4 Bảng tính giá nguyên liệu, nhiên liệu

Xăng RON 92	19.000	Đồng/lít
Dầu Diezel 0,05S	18.955	Đồng/lít
Dầu Mazut 3S (0,87 kg/lít)	13.548	Đồng/lít
Điện	1.242	Đồng/kwh

Bảng 3.5 Chênh lệch chi phí máy thi công

STT	Mã số	Tên vật tư	Đơn vị	Khối lượng	Giá gốc	Giá H.T	Chênh lệch	Tổng chênh
1	M24.0029	Búa cần khí nén	ca	6.4314	231,287.0	241,095.0	9,808.0	63,079.2
2	M24.0042	Cần trục bánh hơi 25T	ca	0.0845	1,953,527.0	2,168,069.0	214,542.0	18,128.8
3	M24.0037	Cần trục bánh xích 10T	ca	164.0429	1,730,016.0	1,940,942.0	210,926.0	34,600,912.7
4	M24.0018	Đầm bàn 1Kw	ca	8.2091	206,536.0	215,374.0	8,838.0	72,552.0
5	M24.0019	Đầm cóc (đầm đất cầm tay 80kg)	ca	8.0412	315,871.0	335,839.0	19,968.0	160,566.7
6	M24.0020	Đầm dùi 1,5 KW	ca	133.6232	209,997.0	219,046.0	9,049.0	1,209,156.4
...	...	...	...	...	...	...	...	...
1	M33.0013	Khoan cầm tay 0,5 kW	ca	40.1200	196,777.0	203,428.0	6,651.0	266,838.2
2	M33.0006	Máy hàn 23 kW	ca	3.0445	324,216.0	339,108.0	14,892.0	45,338.7
3	M33.0003	Máy hàn điện 23kW	ca	9.3570	324,216.0	339,108.0	14,892.0	139,344.5
4	M999	Máy khác	%					9,234.4
		TỔNG CHÉNH MÁY THI CÔNG						117,168,601

(Tham khảo bảng 3.3 phụ lục)

$$MTC = 2.161.845.636 + 117.168.601 = 2.279.014.237 \text{ (đồng)}$$

3.1.6. Tính chênh lệch chi phí nhân công

$$- CLNC = \sum_{j=1}^m N_j (G_{NCj}^{HH} - G_{NCj}^G)$$

o Trong đó:

- N_j : Hao phí nhân công bậc j để hoàn thành toàn bộ khối lượng công tác xây lắp của gói thầu.
- G_{NCj}^{HH} : Đơn giá hiện hành của nhân công bậc j, theo quy định của địa phương hoặc của Bộ Xây dựng. Xác định đơn giá nhân công xây dựng. (Xác định theo thông tư 13/2021/TT-BXD hướng dẫn xác định đơn giá nhân công xây dựng)
- G_{NCj}^G : Đơn giá của nhân công bậc j trong bộ đơn giá 549/QĐ-UBND của UBND Thành phố Thái Nguyên

Bảng 3.6 Tính chênh lệch nhân công (đơn vị: đồng)

STT	Mã số	Tên vật tư	Đơn vị	Khối lượng	Giá gốc	Giá H.T	Chênh lệch	Tổng chênh
1	N24.0005	Nhân công 3,0/7 - nhóm I	công	2,821.0908	178,615.0	186,923.0	8,308.0	23,437,622.4
2	N24.0008	Nhân công 3,5/7 - nhóm I	công	2,345.5681	194,740.0	203,798.0	9,058.0	21,246,155.8
3	N24.0009	Nhân công 3,7/7 - nhóm I	công	820.2147	201,190.0	210,548.0	9,358.0	7,675,569.2
4	N24.0010	Nhân công 4,0/7 - nhóm I	công	448.4942	210,865.0	220,673.0	9,808.0	4,398,831.1
5	N24.0011	Nhân công 4,3/7 - nhóm I	công	17.5591	222,277.0	232,615.0	10,338.0	181,525.9
...	...	...	...	...	...	...	...	...
33	N226	Ngày công bậc 3,5/7 (nhóm 2)	Công	18.9000	230,282.0	229,327.0	-955.0	-18,049.5
34	N24.0008	Nhân công 3,5/7 - nhóm I	công	165.0000	194,740.0	203,798.0	9,058.0	1,494,570.0
35	N33.0001	Nhân công 3,5/7 - Nhóm II	công	1,195.9261	219,135.0	229,327.0	10,192.0	12,188,878.8
36	N33.0002	Nhân công 4,0/7 - Nhóm II	công	20.0600	236,500.0	247,500.0	11,000.0	220,660.0
		TỔNG NHÂN CÔNG						465,613,939.0

(Tham khảo bảng 3.4 phụ lục)

$$NC = 10.148.063.065 + 465.613.939 = 10.613.677.004 \text{ (đồng)}$$

- Tổng hợp chi phí trực tiếp:

$$T = VL + NC + M = 31.364.127.068 + 10.613.677.004 + 2.279.014.237 = 44.256.818.309 \text{ (đồng)}$$

3.1.7. Chi phí gián tiếp trong gói thầu

3.1.7.1. Chi phí chung

- Chi phí chung gồm chi phí quản lý của doanh nghiệp, chi phí điều hành sản xuất tại công trường, chi phí phục vụ công nhân, chi phí phục vụ thi công tại công trường và một số chi phí phục vụ cho quản lý khác của doanh nghiệp.
- Chi phí chung được xác định bằng định mức tỷ lệ phần trăm (%) nhân với chi phí trực tiếp trong dự toán xây dựng. Định mức tỷ lệ phần trăm (%) chi phí chung được xác định theo chi phí xây dựng trước thuế trong tổng mức đầu tư của dự án được duyệt hướng dẫn tại Bảng 3.1 Phụ lục III thông tư 11/2021.
- Định mức tỷ lệ chi phí chung (K_c) được xác định như sau:
 - o $T = 44.256.818.309 \Rightarrow K_c = 7,1\%$
- Chi phí chung:
 - o $C = T \times 7,1\% = 44.256.818.309 \times 7,1\% = 3.142.234.099,939$ (đồng)

3.1.7.2. Chi phí nhà tạm để ở và điều hành thi công

- Chi phí nhà tạm để ở và điều hành thi công được xác định bằng tỷ lệ phần trăm (%) nhân với chi phí trực tiếp. Định mức tỷ lệ phần trăm (%) chi phí nhà tạm để ở và điều hành thi công được xác định theo chi phí xây dựng trước thuế trong tổng mức đầu tư được duyệt hướng dẫn tại Bảng 3.3 Phụ lục III thông tư 11/2021. ($K_{LT} = 1,0\%$)
 - o $LT = T \times 1,0\% = 44.256.818.309 \times 1,0\% = 442.568.183,09$ (đồng)

3.1.7.3. Chi phí một số công việc không xác định được khối lượng từ thiết kế

- Chi phí một số công việc không xác định được khối lượng từ thiết kế được xác định bằng tỷ lệ phần trăm (%) nhân với chi phí trực tiếp trong chi phí xây dựng. Định mức tỷ lệ phần trăm (%) chi phí một số công việc không xác định được khối lượng từ thiết kế được quy định tại Bảng 3.4 Phụ lục III thông tư 11/2021. (Đối với công trình dân dụng tỷ lệ là 2,5%)
 - o $TT = T \times 2,5\% = 44.256.818.309 \times 2,5\% = 1.106.420.457,725$ (đồng)

$$GT = C + LT + TT = 3.142.234.099,939 + 442.568.183,09 + 1.106.420.457,725 = 4.691.222.741 \text{ (đồng)}$$

3.1.8. Thu nhập chịu thuế tính trước

- Thu nhập chịu thuế tính trước được tính bằng tỷ lệ phần trăm (%) trên chi phí trực tiếp và chi phí gián tiếp trong dự toán chi phí xây dựng. Thu nhập chịu thuế tính trước được tính bằng tỷ lệ phần trăm (%) trên chi phí trực tiếp và chi phí gián tiếp như hướng dẫn
 - o $TL = (T + GT) \times 5,5\% = (44.256.818.309 + 4.691.222.741) \times 5\% = 2.447.402.052$ (đồng)
 - o Tổng hợp chi phí xây dựng trước thuế

$$G_{xdt} = T + GT + TL = 44.256.818.309 + 4.691.222.741 + 2.447.402.052 = 51.395.443.102 \text{ (đồng)}$$

3.1.9. Thuế giá trị gia tăng

$$VAT = 10\% \times G_{xdt} = 10\% \times 51.395.443.102 = 5.139.544.310 \text{ (đồng)}$$

3.1.10. Xác định chi phí dự phòng trong giá gói thầu

$$G_{DPXD} = G_{DPXD1} + G_{DPXD2}$$

- Trong đó:

- G_{DPXD1} : Chi phí dự phòng phát sinh khối lượng
- G_{DPXD2} : Chi phí dự phòng trượt giá

3.1.10.1. Xác định chi phí dự phòng phát sinh khối lượng

$$G_{DPXD1} = (G_{XD} + G_k) \times K_{PS}$$

- Trong đó:

- G_{DPXD1} : Chi phí dự phòng cho yếu tố khối lượng công việc phát sinh của dự toán gói thầu thi công xây dựng
- G_{XD} : Chi phí xây dựng sau thuế GTGT
- G_k : Chi phí khác có liên quan
- K_{PS} : Hệ số dự phòng cho khối lượng công việc phát sinh (Lấy: $K_{PS} = 5\%$)

- Với $G_{xd} = (T + GT + TL) + VAT$

- $G_{xd} = (T + GT + TL) + VAT = 51.395.443.102 + 5.139.544.310 = 56.534.987.412 \text{ (đồng)}$
- $G_k = 0,5\% \times G_{xd} = 0,5\% \times 56.534.987.412 = 284.021.008 \text{ (đồng)}$
- $G_{DPXD1} = 5\% \times (56.534.987.412 + 284.021.008) = 2.840.833.117 \text{ (đồng)}$

3.1.10.2. Xác định chi phí dự phòng trượt giá

$$G_{DPXD1} = \sum_{t=1}^T (G_{tXD}^t) \times [(I_{XDCTbq} \pm \Delta I_{XDCT})^t - 1]$$

- Trong đó

- T : thời gian xây dựng công trình xác định theo (quý, năm);
- t : số thứ tự thời gian phân bổ vốn theo kế hoạch xây dựng công trình ($t=1 \div T$);
- G_{tXD}^t : giá trị dự toán xây dựng công trình trước chi phí dự phòng thực hiện trong khoảng thời gian thứ t ;
- I_{XDCTbq} : chỉ số giá xây dựng sử dụng tính dự phòng cho yếu tố trượt giá;
- $\pm \Delta I_{XDCT}$: mức biến động bình quân của chỉ số giá xây dựng theo thời gian xây dựng công trình so với mức độ trượt giá bình quân của đơn vị thời gian (quý, năm) đã tính và được xác định trên cơ sở dự báo xu hướng biến động của các yếu tố chi phí giá cả trong khu vực và quốc tế bằng kinh nghiệm chuyên gia.

Bảng 3.7 Chỉ số giá xây dựng

STT	Quý	Chỉ số giá xây dựng (%)	Chỉ số giá liên hoàn
1	I/2022	105,65	
2	II/2022	110,31	1,0441
3	III/2022	111,15	1,0076
4	IV/2022	112,79	1,0148
5	I/2023	115,32	1,0224
6	II/2023	117,67	1,0204
7	III/2023	115,64	0,9827
8	IV/2023	115,2	0,9962
9	I/2024	115,76	1,0049
10	II/2024	115,4	0,9969
11	III/2024	114,13	0,9890
12	IV/2024	114,36	1,0020
Chỉ số giá xây dựng bình quân			1,0074

▪ Chỉ số giá phần xây dựng liên hoàn: $I_{XDLH} = \frac{I_{i+1}}{I_i} \times 100(\%)$

▪ Chỉ số giá phần xây dựng bình quân: $I_{XDCTbq} = 1,0074$

$$G_{DP2} = (G_{XD} + G_k) \times [(i_{XD}^{quý} + \Delta i_{XDCT}) - 1]$$

$$G_{DP2} = (56.534.987.412 + 284.021.008) \times ((1,0074 + 0,5\%) - 1) = 704.539.013 \text{ (đồng)}$$

$$G_{DPXD} = G_{DPXD1} + G_{DPXD2} = 2.840.833.117 + 704.539.013 = 3.545.422.131 \text{ (đồng)}$$

3.1.11. Tổng hợp chi phí gói thầu

Bảng 3.8 Tổng hợp chi phí gói thầu

STT	Nội dung chi phí	Ký hiệu	Cách tính	Thành tiền
I	Chi phí trực tiếp	T	T = VL+NC+M	44.256.818.309
1	Chi phí vật liệu	VL	VLG+CLVL	31.364.127.068
2	Chi phí nhân công	NC	NCG+CLNC	10.613.677.004
3	Chi phí máy thi công	M	CPM+CLM	2.279.014.237
II	Chi phí gián tiếp	GT	GT = C+LT+TT	4.691.222.741
1	Chi phí chung	C	7,1% * T	3.142.234.100
2	Chi phí lán tạm đề ở và điều hành thi công	LT	1% * T	442.568.183
3	Chi phí một số công việc không xác định được khối lượng từ thiết kế	TT	2,5% * T	1.106.420.458
III	Thu nhập chịu thuế tính trước	TL	5% x (T+GT)	2.447.402.052
	Chi phí xây dựng trước thuế	Gxdtt	T+GT+TL	51.395.443.102
IV	Thuế giá trị gia tăng	VAT	Gxdtt x 10%	5.139.544.310
	Chi phí xây dựng sau thuế	Gxdst	Gxdtt + VAT	56.534.987.412
V	Chi phí liên quan khác	Gk	0,5% x GXD	282.674.937
VI	Chi phí dự phòng	Gdp	Gdp1 + Gdp2	3.545.422.131
	Chi phí dự phòng 1	Gdp1	5% (Gxd+Gk)	2.840.883.117
	Chi phí dự phòng 2	Gdp2		704.539.013
VII	Giá gói thầu	Ggth	Gxdst + Gk +Gdp	60.363.084.480
	Làm tròn			60.363.084.000

3.2. Xác định giá dự thầu

3.2.1. Căn cứ xác định giá dự thầu

- Biện pháp kỹ thuật- công nghệ lựa chọn áp dụng cho gói thầu thoả mãn đầy đủ các yêu cầu của hồ sơ mời thầu.
- Định mức tiêu hao nguyên vật liệu, định mức lao động, định mức sử dụng máy nội bộ của doanh nghiệp phù hợp với giải pháp kỹ thuật công nghệ áp dụng cho phần xây dựng của gói thầu.
- Đơn giá vật liệu, nhân công, máy thi công nội bộ của doanh nghiệp phù hợp với giải pháp kỹ thuật, công nghệ áp dụng cho phần xây dựng của gói thầu.
- Khối lượng xây dựng theo hồ sơ mời thầu và theo thiết kế của chủ đầu tư cung cấp.
- Phương án tài chính, thương mại áp dụng cho gói thầu thoả mãn đầy đủ các yêu cầu của hồ sơ mời thầu.
- Chi phí chung cấp công trường (chi phí quản lý công trường) được xác định theo giải pháp kỹ thuật công nghệ, tổ chức thi công, giải pháp thiết kế mặt bằng thi công, bộ máy quản lý công trường.
- Chi phí chung cấp doanh nghiệp phân bổ cho gói thầu lấy theo số liệu thống kê bình quân của doanh nghiệp.
- Loại hợp đồng , tỷ lệ trượt giá các yếu tố đầu vào theo số liệu đầu bài
- Các quy định hiện hành của Pháp luật.
- Tùy theo từng loại hợp đồng xây dựng mà giá dự thầu sẽ có cơ cấu chi phí khác nhau:
- Đối với hợp đồng theo đơn giá điều chỉnh: $G_{dth} = G_{XD} + G_K + G_{DP1} + G_{DP2}$

$$G_{XD} = T + GT + TL + GTGT$$

o Trong đó:

- Chi phí trực tiếp (T)

- Chi phí vật liệu: bao gồm các loại vật liệu chính, vật liệu phụ, vật liệu luân chuyển (VL)
- Chi phí nhân công (NC)
- Chi phí sử dụng máy (M)
- Chi phí gián tiếp (GT)
- Chi phí chung (C): chi phí chung cấp công trường (C1) và chi phí chung cấp doanh nghiệp (C2)
- Chi phí nhà tạm để ở và điều hành thi công (LT)
- Chi phí một số công việc không xác định được khối lượng từ thiết kế (TT)
- Thu nhập chịu thuế tính trước (TL)
- Thuế giá trị gia tăng (GTGT)
- GDP1: Chi phí dự phòng cho yếu tố trượt giá
- G_k: Chi phí khác có liên quan

3.2.2. Xác định chi phí trực tiếp dự thầu

$$T^{dth} = VL^{dth} + NC^{dth} + M^{dth}$$

- Trong đó:

- T^{dth}: Chi phí trực tiếp dự thầu
- VL^{dth}: Chi phí vật liệu dự thầu
- NC^{dth}: Chi phí nhân công dự thầu
- M^{dth}: Chi phí máy dự thầu.

3.2.2.1. Xác định chi phí vật liệu dự thầu (VL^{dth})

$$VL^{dth} = VLKLC^{dth} + VLLC^{dth}$$

- Trong đó:

- VL^{dth}: Chi phí vật liệu dự thầu
- VLKLC^{dth}: Chi phí vật liệu không luân chuyển dự thầu
- VLLC^{dth}: Chi phí vật liệu luân chuyển dự thầu.

- Chi phí vật liệu không luân chuyển

- Chi phí vật liệu không luân chuyển: bao gồm chi phí vật liệu chính và vật liệu phụ cho gói thầu được xác định căn cứ vào khối lượng vật liệu sử dụng và giá vật liệu kế hoạch tính tại hiện trường xây lắp của gói thầu.

$$C_{VLKLC\ dth} = \sum_{j=1}^m VL_j \times G_{VLj} \cdot (1 + K_{VLP})$$

○ Trong đó:

- G_{VLj}: Giá 1 đơn vị vật liệu loại j tại hiện trường bình quân trong suốt quá trình xây dựng
- VL_j: Hao phí vật liệu chính loại j.
- K_{VLK}: Là tỉ lệ phần trăm bình quân vật liệu khác so với giá trị vật liệu chính các công tác xây lắp.

Bảng 3.9 Chi phí vật liệu không luân chuyển

STT	Mã hiệu	Tên vật tư	Đơn vị	Khối lượng	Giá hiện tại	Thành tiền
1	TT	Y lọc D100	chiếc	2.000	3,507,000	7,014,000
2	V86095	Aptomat 1 pha ≤50A	cái	273.000	60,000	16,380,000
3	TT	Bản đồng tiếp đất EB-A-G1	bộ	1.000	1,750,000	1,750,000
4	BA.15412	Bảng điện phòng loại CE-13PM âm tường	hộp	1.000	651,000	651,000
...	...	...	...	...	...	...
549	V08770	Xi măng PCB40	kg	31.834,179	1.190	37.882.673
550	V00762	Xi măng trắng	kg	767,635	3.636	2.791.121
551	TT	Y lọc D50	chiếc	1,000	1.610.000	1.610.000
552	V00750	Vật liệu khác	%	1,000		249.526.708
		Tổng vật liệu:				21.202.197.549

(Tham khảo bảng 3.3 phụ lục)

- Chi phí vật liệu luân chuyển

- Chi phí cho các loại vật liệu luân chuyển được phân bổ vào chi phí vật liệu bao gồm các loại ván khuôn gỗ, ván khuôn thép định hình, cột chống và giàn giáo phục vụ thi công
- Ván khuôn gỗ bao gồm: Ván khuôn lanh tô, tấm đan
- Ván khuôn thép bao gồm: Ván khuôn móng, ván khuôn cột, trụ, vách, dầm, sàn, cầu thang bộ và ván khuôn tường tầng hầm
- Cột chống gỗ bao gồm: Cột chống gỗ ván khuôn móng
- Cột chống thép ống ván khuôn cột, trụ, vách
- Giáo thép tổ hợp chống ván khuôn dầm sàn
- Giàn giáo trong phục vụ công tác xây, trát trong
- Giàn giáo ngoài phục vụ công tác trát ngoài
- Chi phí phân bổ ván khuôn thép định hình (C_{VLLC}^{VK})
 - Nhà thầu sử dụng ván khuôn thép định hình nên cần tiến hành phân bổ theo thời gian sử dụng ở công trình và tuổi thọ tương ứng của chúng:

$$C_{VLLC}^{VK} = \sum_{i=1}^m \frac{KL_i \times \Delta G_i}{T_i} t_i$$

▪ Trong đó:

- KL_i : Khối lượng vật liệu luân chuyển loại i dùng vào tổ hợp cốp pha
- T_i : Thời gian sử dụng loại VLLC thứ i theo quy định của doanh nghiệp (ngày)
- t_i : Thời gian sử dụng loại vật liệu luân chuyển thứ i vào công trình (ngày)
- ΔG_i : Đơn giá loại vật liệu thứ i
- m: Số loại vật liệu sử dụng làm tổ hợp cốp pha
- Thời gian sử dụng nhà thầu lấy cho ván khuôn thép cột - vách - dầm - sàn - tường tầng hầm và giáo tổ hợp là 1080 ngày
- Ván khuôn móng: Khối lượng: **505.2 m²**. Thời gian sử dụng tại công trình: **10 ngày**

- Ván khuôn cột, trụ, vách: Ta thấy ván khuôn cột, trụ, vách tầng dưới được tháo trước khi thi công ván khuôn cột, trụ, vách tầng trên nên nhà thầu chỉ sử dụng 1 bộ ván khuôn cột vách, và luân chuyển đến hết thời hạn thi công cột, trụ, vách.
- Ván khuôn dầm sàn cầu thang bộ: Ván khuôn dầm sàn, cầu thang bộ: để đảm bảo quy tắc cấp pha 2,5 tầng, nhà thầu dùng 3 bộ ván khuôn thép.
- Bộ 1 thi công tầng trệt sau đó luân chuyển lên sử dụng ở 2, 4, 6
- Bộ 2 thi công tầng 1 sau đó luân chuyển lên sử dụng ở 3, 5, 7
- Bộ 3 thi công tầng tum
- Sử dụng 1 bộ ván khuôn cột, trụ, vách và 3 bộ ván khuôn dầm, sàn, cầu thang bộ cho toàn công trình, nhưng do khối lượng ván khuôn các tầng chênh lệch lớn nên cần tính riêng cho từng tầng như sau:

Bảng 3.10 Chi phí phân bổ ván khuôn thép định hình

STT	Tên vật liệu	KLi (m2)	Đgi (đồng/m2)	Ti (ngày)	ti (ngày)	Thành tiền (đồng)
1	Ván khuôn móng	505.2	600,000	1080	3	842,000.00
2	Ván khuôn cột, vách tầng Trệt	350.7	600,000	1080	3	584,500.00
3	Ván khuôn cột, vách tầng 1,2,7	1367.7	600,000	1080	9	6,838,500.00
4	Ván khuôn cột, vách tầng 3,4,5,6	1683.2	600,000	1080	12	11,221,333.33
6	Ván khuôn cột, vách tầng tum	315.6	600,000	1080	2.5	438,333.33
7	Ván khuôn dầm, sàn, cầu thang tầng trệt	887.7	600,000	1080	4	1,972,666.67
8	Ván khuôn dầm, sàn, cầu thang tầng 1,2,7	3,462	600,000	1080	15	28,850,000.00
9	Ván khuôn dầm, sàn, cầu thang tầng 3,4,5,6	4,261	600,000	1080	18	42,610,000.00
10	Ván khuôn dầm, sàn, cầu thang tầng tum	799	600,000	1080	3.5	1,553,611.11
Tổng cộng						94,910,944.44

- Chi phí phân bổ giáo thép tổ hợp PAL chống ván khuôn dầm sàn ($C_{VLLC}^{\text{Giáo PAL}}$)
 - Để có đủ hệ giáo PAL chống, Nhà thầu sử dụng 3 bộ giáo PAL khấu hao trong 1.080 ngày, luân chuyển cách nhau 1 tầng:
 - Bộ 1 thi công tầng trệt sau đó luân chuyển lên sử dụng ở 2,4,6
 - Bộ 2 thi công tầng 1 sau đó luân chuyển lên sử dụng ở 3,5,7
 - Bộ 3 thi công tầng tum
 - Tổ hợp thành chuồng vuông $1,2 \times 1,2\text{m}$, đặt chuồng cách chuồng $1,2\text{m}$, vì vậy số chuồng giáo cho 1 tầng tính theo 2 phương là:
 - Số chuồng giáo một tầng đặt theo phương dọc nhà là: $d = \frac{D-1,2}{2,4} + 1$
 - Số chuồng giáo một tầng đặt theo phương ngang nhà là: $n = \frac{R-1,2}{2,4} + 1$
 - Tổng số chuồng giáo một tầng sàn là $d \times n$
 - Chia công trình ra thành 2 khối xây và tính lần lượt số chuồng giáo cho từng khối

Bảng 3.11 Tổng số chuồng giáo các tầng

STT	Tầng	Chiều dài nhà D (m)	Chiều rộng nhà R (m)	Số chuồng giáo đặt theo phương dọc nhà	Số chuồng giáo đặt theo phương ngang nhà	Tổng số chuồng giáo
1	Tầng trệt - tum	36.3	17.4	16	8	128

Bảng 3.12 Chi phí phân bổ hệ giáo PAL

Tầng	Số lượng chuồng giáo đặt			Số chuồng	Đơn giá (đồng/ck)	Ti (ngày)	ti (ngày)	Thành tiền (đồng)
	Dài	Rộng	Cao					
Tầng trệt	16	8	2,5	320	750.000	1.080	38	8.444.444
Tầng 1,2,7	48	24	7,5	8640	750.000	1.080	42	252.000.000
Tầng 3,4,5,6	64	32	10	20480	750.000	1.080	40	568.888.889
Tầng tum	10	5	2	100	750.000	1.080	35	2.430.556
Tổng cộng								831.763.889

○ Hệ xà gồ đỡ ván khuôn (C_{VLLC}^{XG})

- Chiều dài xà gồ cần thiết cho 1 sàn như sau
- Số lượng xà gồ đặt theo phương dọc nhà $d_{XG} = \frac{D}{1,2} + 1$
- Số lượng xà gồ đặt theo phương ngang nhà $n_{XG} = \frac{R}{1,2} + 1$
- Tổng chiều dài xà gồ cho 1 sàn: $KL_{xà gồ} = d_{XG} * D + n_{XG} * R$ (m)

Bảng 3.13 Khối lượng hệ xà gồ đỡ ván khuôn

	Chiều dài nhà (D) (m)	Chiều rộng nhà (R) (m)	Xà gồ theo phương dọc nhà	Xà gồ theo phương ngang nhà	Tổng số xà gồ
Tầng trệt	36,3	17,4	31	16	496
Tầng 1,2,7	36,3	17,4	93	48	4464
Tầng 3,4,5,6	36,3	17,4	124	64	7936
Tầng tum	36,3	17,4	19	10	190

Bảng 3.14 Chi phí phân bổ cho hệ xà gồ

STT	Tầng	Khối lượng (m)	Đơn giá đã bao gồm trượt giá (đồng/m)	Ti (ngày)	ti (ngày)	C_{VLLC}^{XG}
1	Tầng trệt	496	150.000	1.080	38	2.617.778
2	Tầng 1,2,7	4464	150.000	1.080	42	26.040.000
3	Tầng 3,4,5,6	7936	150.000	1.080	40	44.088.889
4	Tầng tum	190	150.000	1.080	35	923.611
Tổng						73.670.278

○ Vật liệu luân chuyển giáo ngoài ($C_{VLLC}^{\text{Giáo ngoài}}$)

- Thời gian sử dụng giáo ngoài sử dụng cho công tác trát ngoài được xác định trên tổng tiến độ là 27 ngày.
- Chiều dài của tòa nhà là 36,3 m; chiều rộng giáo là 1,2 m; được lắp dựng cách công trình 0,2m.
- Vây diện tích xung quanh công trình kê cả giáo là: 789,82 (m²)
- Vì bắc giáo phát triển theo chiều cao, mỗi tầng giáo cao 1,2m; toàn bộ công trình cao 31,8 m.
- Diện tích 1 bộ giáo hoàn thiện là 180 m², số bộ giáo công cụ cần là:

$$N = (789,82/180) * (31,8/1,2) = 103 \text{ (bộ)}$$

- Giá mua bộ giáo hoàn thiện nhà là 1.500.000 đồng/bộ, khấu hao là 1080 ngày
- Chi phí giáo ngoài phân bổ vào chi phí vật liệu:

$$C_{VLLC}^{\text{Giáo ngoài}} = \frac{103 * 1.200.000 * 27}{1.080} = 3.090.000 \text{ (đồng)}$$

○ Vật liệu luân chuyển giáo trong ($C_{VLLC}^{\text{Giáo trong}}$)

Công tác xây: Công tác xây: Tùy thuộc vào chiều cao xây của các tầng nhà thầu lựa chọn giáo xây phù hợp, chiều rộng giáo là 1,2m và chiều cao 1,7m; 1,5 m; 1m. Giáo xây được luân chuyển lần lượt theo từng phân đoạn trên mỗi tầng. Khối lượng giáo cần thiết được tính toán cho phân đoạn có khối lượng xây, trát lớn nhất.

Thể tích xây của phân đoạn lớn nhất là: 0.804 tường ≤110 ; 17.487 m³ tường ≤330 tại phân đoạn 2 tầng 1-2, chiều cao xây 3,375 m và sử dụng 2 tầng giáo 1,7m.

Diện tích giáo xây cần dùng là:

$$DT_{\text{giáo}} = 1,7 \times 2 \times \frac{\frac{0,804}{0,11} + \frac{17,487}{0,22}}{3,375} = 87,438 \text{ (m}^2\text{)}$$

Diện tích 1 bộ giáo hoàn thiện Nhà thầu mua là 50m², số bộ giáo công cụ cần là:

$$N = 87,438/50 = 1,748 \text{ (bộ)}.$$

Bố trí 2 bộ giáo trong để đảm bảo thi công các công tác hoàn thiện. Giá mua 1 bộ giáo hoàn thiện là 1.500.000 đồng/bộ, khấu hao trong 1080 ngày. Thời gian sử dụng giáo xây phục vụ thi công là 112 ngày.

Chi phí giáo trong phân bổ vào chi phí vật liệu là:

$$C_{VLLC}^{\text{Giáo xây}} = \frac{2 \cdot 1.500.000 \cdot 112}{1080} = \mathbf{311.000} \text{ (đồng)}$$

Công tác trát trong: Diện tích giáo trát trong tính bằng diện tích giáo xây.

Thời gian sử dụng giáo phục vụ công tác trát trong là: 82 ngày

$$C_{VLLC}^{\text{Giáo trát}} = \frac{2 \cdot 1.500.000 \cdot 82}{1800} = 228.000 \text{ (đồng)}$$

$$C_{VLLC}^{\text{Giáo trong}} = 311.000 + 228.000 = \mathbf{539.000} \text{ (đồng)}$$

○ Tổng hợp chi phí vật liệu dự thầu

Bảng 3.15 Tổng hợp chi phí vật liệu dự thầu

	Loại chi phí	Kí hiệu	Thành tiền (đồng)
	Chi phí vật liệu chính không luân chuyển và vật liệu khác	C_{VLKLC}	21.202.198.000
	Chi phí vật liệu luân chuyển	C_{VLLC}	1.003.974.111
	Ván khuôn thép	C_{VLLC}^{VK}	94.910.944
	Hệ chống giáo PAL	$C_{VLLC}^{\text{Giáo PAL}}$	831.763.889
	Hệ xà gồ đỡ ván khuôn	C_{VLLC}^{XG}	73.670.278
	Giáo ngoài	$C_{VLLC}^{\text{Giáo ngoài}}$	3.090.000
	Giáo trong	$C_{VLLC}^{\text{Giáo trong}}$	539.000
Tổng chi phí vật liệu		$VL_{\text{đth}} = C_{VLKLC} + C_{VLLC}$	22.206.172.111

3.2.2.2. Xác định chi phí nhân công dự thầu

Bảng 3.16 Tổng hợp chi phí nhân công dự thầu

STT	Tên công tác	Bậc thợ bình quân	Số CN	Số ngày làm việc	HPLĐ (công)	Đơn giá (đồng/công)	Thành tiền (đồng)
Phần ngầm							287.625.000
1	Chuẩn bị mặt bằng	3/7	10	5	50	300.000	15.000.000
2	Ép cọc	3,5/7	10	13,75	138	350.000	48.125.000
3	Đào đất bằng máy	-	-	1,5	-	25.000.000	25.000.000
4	Sửa bằng thủ công	3/7	30	2,5	75	300.000	22.500.000
5	Đập vỡ đầu cọc	3/7	6	2	12	300.000	3.600.000
6	Bê tông lót móng	3,5/7	20	3	60	350.000	21.000.000
7	Lắp dựng ván khuôn móng	3,5/7	20	3	60	350.000	21.000.000
8	Lắp dựng cốt thép móng	3,5/7	10	7	70	350.000	24.500.000
9	Đổ BT móng	3/7	10	20	200	300.000	60.000.000
10	Tháo dỡ VK móng	3,5/7	15	2	30	350.000	10.500.000
11	Thi công cổ cột	3,5/7	11	1	11	350.000	3.850.000
12	Xây tường móng	3,5/7	14	3	42	350.000	14.700.000
13	Thi công giằng tường	3,5/7	9	1	9	350.000	3.150.000
14	Đắp cát công trình	3/7	5	1	5	300.000	1.500.000
15	Thi công bê tông nền	3/7	11	4	44	300.000	13.200.000
Phần thân							11.838.750.000
16	Lắp dựng cốt thép cột, vách	3,5/7	135	21	2835	350.000	992.250.000

17	Lắp dựng ván khuôn cột, vách	3,5/7	135	26,5	3577,5	350.000	1.252.125.000
18	Đổ bê tông cột, vách	3,5/7	90	13	1170	350.000	409.500.000
19	Tháo ván khuôn cột, vách	3,5/7	90	18,5	1665	350.000	582.750.000
20	Lắp dựng cốt thép dầm, sàn, cầu thang	3,5/7	180	37,5	6750	350.000	2.362.500.000
21	Lắp dựng ván khuôn dầm, sàn, cầu thang	3,5/7	225	40,5	9112,5	350.000	3.189.375.000
22	Đổ bê tông dầm, sàn, cầu thang	3,5/7	90	4,5	405	350.000	141.750.000
23	Tháo ván khuôn dầm, sàn, cầu thang	3,5/7	180	26,5	4770	350.000	1.669.500.000
24	Xây bậc cầu thang	3,5/7	40	8	320	350.000	112.000.000
25	Gia công cốt thép móng	3,5/7	30	6	180	350.000	63.000.000
26	Gia công cốt thép cột, trụ, vách	3,5/7	20	12,5	250	350.000	87.500.000
27	Gia công cốt thép dầm, sàn, cầu thang bộ	3,5/7	20	27,5	550	350.000	192.500.000
28	Xây tường và lắp đặt lanh tô	3,5/7	20	112	2240	350.000	784.000.000
Phần hoàn thiện và công tác khác							5.352.450.000
29	Sản xuất lanh tô	3/7	15	10	150	300.000	45.000.000
30	Lắp đặt hệ thống điện, nước ngầm	3/7	28	83	2324	300.000	697.200.000

31	Trát tường trong nhà	3/7	30	82	2460	300.000	738.000.000
32	Thi công trần thạch cao	3/7	19	52	988	300.000	296.400.000
33	Ốp, lát	3/7	25	49	1225	300.000	367.500.000
34	Trát tường ngoài nhà	3,5/7	26	27	702	350.000	245.700.000
35	Sơn bả ngoài nhà	3/7	15	37	555	300.000	166.500.000
36	Sơn bả trong nhà nước lót	3/7	15	47	705	350.000	246.750.000
37	Hoàn thiện cầu thang	3,5/7	9	8	72	350.000	25.200.000
38	Lắp đặt cửa, vách kính	3,5/7	14	27	378	350.000	132.300.000
39	Lắp đặt thiết bị WC, nước	3/7	20	34	680	300.000	204.000.000
40	Sơn bả trong nhà 2 nước phủ	3/7	115	48	5520	350.000	1.932.000.000
41	Lắp dựng xà gồ thép	3,5/7	6	2	12	350.000	4.200.000
42	Lợp tôn mái	3,5/7	12	1	12	350.000	4.200.000
43	Hoàn thiện mái	3/7	18	3	54	300.000	16.200.000
44	Thi công bể nước	3/7	35	14	490	300.000	147.000.000
45	Thi công bể tự hoại	3/7	14	4	56	300.000	16.800.000
46	Thi công hố ga	3/7	11	7	77	300.000	23.100.000
47	Dọn dẹp vệ sinh và bàn giao lại mặt bằng	3/7	20	5	100	300.000	30.000.000
A	Lắp cầu tháp	3/7	6	2	12	300.000	3.600.000
B	Lắp vận thăng	3/7	6	2	12	300.000	3.600.000
C	Tháo cầu tháp	3/7	6	2	12	300.000	3.600.000

D	Tháo vận thăng	3/7	6	2	12	300.000	3.600.000
Tổng					51.239		17.478.825 .000

3.2.2.3. Xác định chi phí máy thi công dự thầu

Bảng 3.17 Tổng hợp chi phí máy thi công dự thầu

STT	Tên máy	HPCM (ca)	ĐGCM (đồng/ca)	Thành tiền (đồng)
1	Máy ép cọc robot ZYJ260	13,75	25.000.000	343.750.000
2	Máy hàn 23kW	13,75	400.000	5.500.000
3	Máy kinh vĩ	13,75	2.000.000	27.500.000
4	Máy đào 0,7m3	1	18.000.000	18.000.000
5	Máy đào 0,4m3	0,5	10.000.000	5.000.000
6	Ô tô tự đổ 12T	11	2.500.000	27.500.000
7	Máy thủy bình	1,5	400.000	600.000
8	Máy trộn bê tông lót 215 lít	2	400.000	800.000
9	Máy đầm bàn UB-2A 1kW	6	350.000	2.100.000
10	Máy hàn thép 23kW	49	350.000	17.150.000
11	Máy cắt, uốn thép 5kW	42	360.000	15.120.000
12	Máy đầm dùi 1,5kW	3	380.000	1.140.000
13	Xe bơm bê tông 100m3	2	5.250.000	10.500.000
14	Cần trục tháp làm việc	14	2.000.000	28.000.000
15	Cần trục tháp ngừng việc	2	1.500.000	3.000.000
16	Xe bơm bê tông 50m3	12	5.000.000	60.000.000
17	Xe bơm bê tông tĩnh 50m3	13	3.000.000	39.000.000
18	Máy đầm bàn UB-2A 1kW	29	350.000	10.150.000
19	Máy đầm dùi 1,5kW	18	380.000	6.840.000
20	Vận thăng VPV 100CS	304	1.500.000	456.000.000
21	Cần trục tháp làm việc	184	2.000.000	368.000.000
22	Cần trục tháp ngừng việc	38	1.500.000	57.000.000
23	Máy hàn	18	400.000	7.200.000
24	Máy cắt, uốn thép 5kW	130	360.000	46.800.000
25	Máy trộn vữa QT-HP 80l	224	380.000	85.120.000
Tổng				1.641.770.000

- Vậy chi phí trực tiếp dự thầu là:

$$T_{dth} = VL_{dth} + NC_{dth} + Mdth = 22.206.172.000 + 17.478.825.000 + 1.641.770.000 \\ = 41.326.767.000 \text{ (đồng)}$$

3.2.3. Xác định chi phí gián tiếp dự thầu

3.2.3.1. Chi phí chung

- Chi phí chung thường được xác định và tổng hợp từ bộ phận chi phí chung cấp công trường và bộ phận chi phí chung cấp doanh nghiệp phân bổ cho gói thầu.

- Chi phí chung cấp công trường

- Chi phí tiền lương và phụ cấp của cán bộ gián tiếp trên công trường

$$C_L = \sum S_{gti} \times L_{gti} \times T_{gti}$$

▪ Trong đó:

- C_L : Tiền lương và phụ cấp của bộ phận gián tiếp trên công trường.
- S_{gti} : Số lượng cán bộ, viên chức làm việc tại công trường có mức lương i.
- L_{gti} : Lương tháng (kể cả phụ cấp) của 1 người có mức lương i.
- T_{gti} : Thời gian làm việc tính bằng tháng.

Bảng 3.18 Tiền lương và phụ cấp cho bộ phận gián tiếp trên công trường

STT	Chức vụ	Số lượng	Lương và phụ cấp (đồng/tháng)	Thời gian làm việc (tháng)	Thành tiền (đồng)
1	Chỉ huy trưởng công trường	1	18.000.000	12,53	225.540.000
2	Chỉ huy phó công trường	2	15.000.000	12,53	375.900.000
3	Cán bộ kỹ thuật	4	12.000.000	12,53	601.440.000
4	Cán bộ cung ứng vật tư kiêm thủ kho	1	10.000.000	12,53	125.300.000
5	Nhân viên kinh tế	2	10.000.000	12,53	250.600.000
6	Nhân viên y tế	1	7.000.000	12,53	87.710.000
7	Cán bộ an toàn lao động	1	10.000.000	12,53	125.300.000
8	Bảo vệ	2	6.000.000	12,53	150.360.000
Tổng					1.942.150.000

- Bảo hiểm xã hội, y tế, nộp hình thành quỹ công đoàn cho cán bộ công nhân viên xây lắp làm việc trong suốt thời gian thi công công trình

$$BH = (L_{GT} + NC^{dth} \cdot K_{BH}) \cdot M$$

- M: Mức bảo hiểm xã hội, y tế, trích lập quỹ công đoàn mà doanh nghiệp (công trường) phải chi nộp cho người lao động;
- L_{GT} : Tiền lương và phụ cấp của bộ phận gián tiếp;
- NC^{dth} : Chi phí nhân công trực tiếp;
- K_{BH} : Tỷ lệ lao động theo hợp đồng dài hạn, có đóng bảo hiểm của bộ phận trực tiếp, K_{BH} lấy = 10%

Bảng 3.19 Chi phí bảo hiểm cho người lao động

	Loại lao động	L _{GT}	NC ^{dth}	K _{BH}	M	Thành tiền
	Gián tiếp	1.942.150.000			23,50%	456.405.250
	Trực tiếp		17.478.825.000	10%	23,50%	410.752.388
Tổng cộng						867.157.638

- Chi phí khấu hao, phân bổ giá trị các công cụ, dụng cụ phục vụ thi công

$$K_c = \sum_{i=1}^m \frac{G_i}{T_i} * t_i$$

- Trong đó:
- G_i: Tổng giá trị các công cụ dụng cụ loại i phục vụ cho quá trình thi công (dụng cụ đo đạc, xe cải tiến...)
- T_i: Thời hạn sử dụng tối đa của công cụ, dụng cụ loại i,
- t_i: Thời gian công cụ, dụng cụ loại i tham gia vào quá trình thi công

Bảng 3.20 Chi phí khấu hao công cụ, dụng cụ phục vụ thi công

Γ	Loại công cụ	Đơn vị	Số lượng	Đơn giá	Thời gian khấu hao (ngày)	Thời gian tham gia thi công (ngày)	Chi phí khấu hao
	Xe cải tiến	cái	8	800.000	1080	376	2.228.148
	Dụng cụ cầm tay	bộ	30	120.000	1080	376	1.253.333
	Dụng cụ đo đạc	bộ	2	1.000.000	1080	376	696.296
	Các loại công cụ, dụng cụ khác	%	5				200.000
Tổng							4.377.778

- Chi phí trả lãi tín dụng
 - Gói thầu này chủ đầu tư đã có sẵn nguồn vốn để thực hiện. Nhà thầu dự kiến giá trị tạm ứng hợp đồng là 25% giá trị hợp đồng. Cân đối với nhu cầu vốn lưu động ban đầu thì giá trị tạm ứng hợp đồng là đủ nên nhà thầu không phải đi vay vốn lưu động để thi công. Vì vậy chi phí trả lãi C_{LV} = 0

- Chi phí điện nước

- Chi phí cấp điện công trường:

$$C_d = P_{\text{ngày}} * T * K * ĐG_d$$

- Trong đó:

→ C_d: Tổng chi phí sử dụng điện phục vụ sinh hoạt, làm việc trên công trường

→ P_{ngày}: Tổng công suất điện tiêu thụ cho 1 ngày thi công. Từ chương 2 ta xác định được P_{ngày} = 77,505(KW).

→ ĐG_d: Giá 1 kwh điện năng không có thuế VAT, G_d = 2.834 (đồng /Kwh).

→ K: Hệ số sử dụng điện không đều, K = 0,8.

→ T: Thời gian thi công công trình, T = 376 ngày.

$$C_d = 77,505 * 376 * 0,8 * 2.834 = 66.070.470 \text{ (đồng)}$$

▪ Chi phí cấp nước công trường:

$$C_N = Q_{\text{ngày}} * T * K * \text{ĐG}_n$$

• Trong đó:

→ Q_{ngày}: Tổng khối lượng nước phục vụ sinh hoạt trong 1 ngày. Theo chương 2 xác định được:

→ Q_{ngày} = 11,41 (m³/ngày)

→ T: Thời gian thi công công trình, T = 376 (ngày).

→ K: Hệ số sử dụng nước không đều, K = 0,8.

→ ĐG_n: Giá 1 m³ nước, ĐG_n = 4000 đồng/m³ (chưa kể VAT và phí bảo vệ môi trường).

• C_N = 11,41 x 376 x 0,8 x 4000 = 13.729.000 (đồng).

• Vậy chi phí cấp điện nước là:

$$C_{DN} = 66.070.470 + 13.729.000 = 79.800.000 \text{ (đồng)}.$$

○ Chi phí chung khác cấp công trường

▪ Bao gồm các chi phí thuê bao điện thoại, chi phí nước uống, tiếp khách, văn phòng phẩm cho làm việc...

$$C_K = f_1\% \times T$$

• Trong đó:

→ C_k : Chi phí chung khác ở công trường của gói thầu dự kiến.

→ f₁% : Tỷ lệ chi phí chung khác theo quy định của doanh nghiệp để chi tại công trường. Lấy f₁% = 0,2%.

→ T : Chi phí trực tiếp trong chi phí dự thầu.

$$C_K = 0,2\% \times 41.326.767.000 = 82.653.534 \text{ (đồng)}.$$

- Chi phí chung cấp doanh nghiệp

○ Là những khoản chi phí chung phải chi phí ở cấp doanh nghiệp, những khoản chi phí này phải phân bổ vào chi phí dự thầu của từng gói thầu khi lập giá dự thầu.

$$C_{DN} = f_2 \times T_{dth}$$

▪ C_{DN}: Tổng chi phí chung ở cấp doanh nghiệp phân bổ vào chi phí dự thầu của gói thầu đang xét

▪ f₂ : Tỷ lệ chi phí chung ở cấp doanh nghiệp theo quy định nội bộ của doanh nghiệp (f₂ = 0,5%)

▪ T_{dth}: Chi phí trực tiếp trong chi phí dự thầu

- Vậy C_{DN} = 0,5 % x 41.326.767.000 = 206.633.835 (đồng).

Bảng 3.21 Tổng hợp chi phí chung dự thầu

STT	Nội dung chi phí	Kí hiệu	Chi phí (đồng)
I	Chi phí chung cấp công trường	C_{CT}	2.976.130.950
1	Chi phí tiền lương và phụ cấp của cán bộ gián tiếp trên công trường	C _L	1.942.150.000
2	Chi phí BHYT, BHXH, BHTN, KPCĐ của cán bộ, công nhân	C _{TTL}	867.157.638
3	Chi phí trả lãi tín dụng	C _{LV}	0
4	Chi phí khấu hao công cụ, dụng cụ	C _{KH}	4.377.778
5	Chi phí điện nước công trường	C _{DN}	79.800.000
6	Chi phí chung khác cấp công trường	C _K	82.645.534
II	Chi phí chung cấp doanh nghiệp	C_{DN}	206.614.000
Tổng cộng		C_{dth} = C_{CT} + C_{DN}	3.182.744.950
Tỉ lệ chi phí chung so với chi phí trực tiếp dự thầu			7,70%

3.2.3.2. Chi phí nhà tạm để ở và điều hành thi công

- Khối lượng nhà tạm để ở và điều hành thi công cần xây dựng được dựa trên thiết kế tổng mặt bằng ở chương 2.

$$C_{NT}^{dth} = \Sigma(F_j \times G_j - C_{thj})$$

o Trong đó:

- C_{NT}^{dth}: Tổng chi phí xây dựng lán trại, công trình tạm
- F_j: Quy mô xây dựng công trình tạm thứ j
- G_j: Đơn giá xây dựng tính cho 1 đơn vị quy mô xây dựng của hạng mục công trình tạm j (không có VAT)
- C_{thj}: Giá trị thu hồi công trình tạm loại j khi kết thúc xây dựng

Bảng 3.22 Chi phí xây dựng nhà tạm để ở và điều hành thi công

STT	Loại công trình	Quy mô	Đơn giá trước thuế (đồng/m ²)	Thành tiền (đồng)	Tỉ lệ thu hồi	Giá trị thu hồi (đồng)	Chi phí xây dựng trước thuế
1	Nhà làm việc của ban chỉ huy công trường	39	2.000.000	78.000.000	20%	15.600.000	62.400.000
2	Nhà ở công nhân	60	1.500.000	90.000.000	10%	9.000.000	81.000.000
3	Bếp + nhà ăn	40	1.800.000	72.000.000	10%	7.200.000	64.800.000
4	Nhà tắm + nhà vệ sinh	27	1.800.000	48.600.000	10%	4.860.000	43.740.000
5	Nhà y tế	10	2.000.000	20.000.000	10%	2.000.000	18.000.000
6	Nhà bảo vệ (02 nhà)	10	1.200.000	12.000.000	10%	1.200.000	10.800.000
7	Nhà để xe	30	1.000.000	30.000.000	10%	3.000.000	27.000.000
Tổng cộng chi phí nhà tạm để ở và điều hành thi công C_{NT}^{dth}							307.740.000
Tỉ lệ chi phí nhà tạm so với chi phí trực tiếp dự thầu							0,74%

3.2.3.3. Chi phí một số công việc không xác định được từ thiết kế

- Chi phí cho công tác an toàn lao động và vệ sinh môi trường

○ Chi phí làm lưới chắn bụi:

- Lưới chắn bụi : Lưới được đặt xung quanh công trình nhằm chắn bụi bảo vệ môi trường xung quanh
- Diện tích lưới: $161,2 \times 26,7 = 4.304 \text{ (m}^2\text{)}$.
- Chi phí lưới chắn bụi: $6.332,7 \text{ m}^2 \times 25.000 \text{ đồng/m}^2 = 107.601.000 \text{ (đồng)}$.

○ Chi phí làm hàng rào bao quanh công trình:

- Chiều dài hàng rào 248,1 m, chiều cao 2,5m; sử dụng tôn làm hàng rào, sau khi kết thúc công trình thu hồi 20%. Đơn giá : 185.000 đồng/m².
- Chi phí làm hàng rào = $(248,1 \times 2,5) \times 185.000 \times 0,8 = 91.797.000 \text{ (đồng)}$

○ Chi phí giáo ngoài làm nhiệm vụ ATLĐ, VSMT:

- Chiều cao của tòa nhà là 31,8 m; Chu vi khối nhà là 161,2 m, chiều rộng giáo là 1,2m; được lắp dựng cách công trình 0,2m.
- Vậy diện tích xung quanh công trình kể cả giáo là: $161,2 \times (1,2 + 0,2) = 226 \text{ (m}^2\text{)}$
- Vì bắc giáo phát triển theo chiều cao, mỗi tầng giáo cao 1,2m;
- Diện tích 1 bộ giáo hoàn thiện là 180 m², số bộ giáo công cụ cần cho công trình là:

$$N = (226/180) \times (26,7/1,2) = 29 \text{ (bộ)}$$

- Giá mua bộ giáo hoàn thiện nhà là 2.000.000 đồng/bộ (đã gồm trượt giá), khấu hao là 1.080 ngày
- Chi phí giáo ngoài phân bổ vào chi phí vật liệu:

$$C_{VLLC}^{\text{Giáo ngoài}} = \frac{29 \times 2.000.000 \times 376}{1.080} = 20.192.593 \text{ (đồng)}$$

- Chi phí cho công tác bơm nước vét bùn không thường xuyên

- Trong công tác đào đất và công tác bê tông móng, dựa trên những số liệu về lượng mưa, thủy văn, điều kiện tự nhiên của khu vực, tạm tính cần 15 ca máy bơm cho công tác bơm nước, vét bùn không thường xuyên, đơn giá (cả máy + nhân công) là 1.000.000 đồng/ca.
- Chi phí bơm nước, vét bùn: $15 \times 1.000.000 = 15.000.000$ (đồng)
- Chi phí thí nghiệm vật liệu của nhà thầu
 - Thí nghiệm thép: Theo quy định thì thép được kiểm định chất lượng theo từng đợt nhập hàng. Nhà thầu dự kiến nhập 10 lần, chi phí thí 1 lần thí nghiệm là 1.200.000 đồng/lần).
 - Chi phí thí nghiệm thép là: $10 \times 1.200.000 = 12.000.000$ (đồng).
 - Thí nghiệm bê tông : Trung bình 10m^3 bê tông nhà thầu lấy 2 mẫu (1 mẫu mang đi thí nghiệm, 1 mẫu lưu tại hiện trường). Chi phí 1 lần thí nghiệm là 1.400.000 (đồng/lần). Tổng khối lượng bê tông thương phẩm toàn công trình là $1222,253\text{m}^3$.
 - Chi phí thí nghiệm bê tông: $6.646,804/10 \times 1.400.000 = 171.115.420$ (đồng)
 - Tổng chi phí thí nghiệm vật liệu của nhà thầu là:
 $12.000.000 + 171.115.420 = 183.115.420$ (đồng)
- Chi phí thấp sáng cho ban đêm và các công việc cần thiết khác
 - Tạm tính chi phí chiếu sáng cho các công tác khác cần thiết là 50 ca. Đơn giá thấp sáng tạm tính là 140.000 đồng/ca.
 - Vậy chi phí điện thấp sáng là: $50 \times 140.000 = 7.000.000$ đồng
- Chi phí xây dựng công ra vào công trường
 - Tạm tính chi phí xây dựng cổng cho công trường là 20.000.000 đồng, tỉ lệ thu hồi lấy là 20%
 - Chi phí cho công ra vào công trường: $30.000.000 \times 0,8 = 24.000.000$ (đồng)

Bảng 3.23 Tổng hợp chi phí một số công việc không xác định khối lượng từ thiết kế

STT	Tên công tác	Thành tiền
1	Thí nghiệm vật liệu	183.115.420
2	An toàn LĐ & VSMT	219.590.593
	Hàng rào	91.797.000
	Lưới chắn bụi	107.601.000
	Giáo ngoài	20.192.593
3	Chi phí bơm nước vét bùn không thường xuyên	15.000.000
4	Chi phí thấp sáng cho ban đêm và các công việc cần thiết khác	7.000.000
5	Chi phí xây dựng cổng ra vào công trường	24.000.000
Tổng cộng		448.706.013
Tỷ lệ chi phí không xác định khối lượng từ thiết kế so với chi phí trực tiếp		1,09%

3.2.3.4. Tổng hợp chi phí gián tiếp dự thầu

Bảng 3.24 Tổng hợp chi phí gián tiếp dự thầu

STT	Nội dung chi phí	Thành tiền
1	Chi phí chung dự thầu	3.182.744.950
1.1	Chi phí chung cấp công trường	2.976.130.950
1.2	Chi phí chung cấp doanh nghiệp	206.614.000
2	Chi phí nhà tạm để ở và điều hành thi công	307.740.000
3	Chi phí một số công việc không xác định được khối lượng từ thiết kế	448.706.013
Tổng cộng		3.939.190.963
Tỷ lệ phần trăm so với chi phí trực tiếp		9,53%

3.2.3.5. Tổng hợp chi phí dự thầu

Bảng 3.25 Tổng hợp chi phí dự thầu

STT	Nội dung chi phí	Giá trị	Ký hiệu
I	Chi phí trực tiếp dự thầu	41.326.767.000	T^{dth}
1	Chi phí vật liệu dự thầu	22.206.172.000	VL ^{dth}
2	Chi phí nhân công dự thầu	17.478.825.000	NC ^{dth}
3	Chi phí sử dụng máy dự thầu	1.641.770.000	M ^{dth}
II	Chi phí gián tiếp dự thầu	3.939.190.963	GT^{dth}
1	Chi phí chung dự thầu	3.182.744.950	C ^{dth}
1.1	Chi phí chung cấp công trường	2.976.130.950	C ₁
1.2	Chi phí chung cấp doanh nghiệp	206.614.000	C ₂
2	Chi phí nhà tạm để ở và điều hành thi công	307.740.000	LT
3	Chi phí một số công việc không xác định được khối lượng từ thiết kế	448.706.013	TT
Tổng chi phí dự thầu		45.265.957.963	Zgth

3.2.4. Dự trừ lợi nhuận cho gói thầu

- Lợi nhuận dự kiến của gói thầu là lợi nhuận chưa nộp thuế thu nhập doanh nghiệp (lợi nhuận trước thuế). Lợi nhuận này được dự kiến căn cứ vào chiến lược tranh thầu của doanh nghiệp cho gói thầu đang xét và tỉ lệ lợi nhuận thực tế đạt được trong các năm gần đây. Lợi nhuận dự kiến cho gói thầu tính theo tỷ lệ % so với giá dự thầu trước thuế giá trị gia tăng hoặc tính theo tỷ lệ % so với chi phí trực tiếp và gián tiếp dự thầu.

$$TL_{dth} = f_L\% \cdot Z_{dth} = 5\% * 45.265.957.963 = 2.263.297.898 \text{ (đồng)}$$

- Trong đó:

- $f_L\%$: Tỷ lệ lợi nhuận dự kiến của gói thầu tính theo % so với tổng chi phí dự thầu; $f_L\% = 5\%$;
- Z_{dth} : Tổng chi phí trực tiếp và gián tiếp dự thầu của dự thầu.
- TL_{dth} : Lợi nhuận dự kiến của dự thầu

3.2.5. Tổng hợp chi phí xây dựng dự thầu

- Thuế giá trị gia tăng

$$\text{VAT} = (\text{Zgth} + \text{TLdth}) * 10\% = (45.265.957.963 + 2.263.297.898) * 10\% = 4.752.925.586 \text{ (đồng)}$$

Bảng 3.26 Chi phí xây dựng dự thầu

STT	Nội dung chi phí	Giá trị	Ký hiệu
1	Chi phí trực tiếp dự thầu	41.326.767.000	T ^{dth}
2	Chi phí gián tiếp dự thầu	3.939.190.963	GT ^{dth}
3	Lợi nhuận dự kiến dự thầu	2.263.297.898	TL ^{dth}
4	Thuế giá trị gia tăng	4.752.925.586	VAT
Chi phí xây dựng dự thầu		52.282.181.447	G_{XD}

3.2.6. Chi phí khác có liên quan

- Chi phí di chuyển máy móc đến và đi khỏi công trường

Bảng 3.27 Chi phí di chuyển máy và lực lượng lao động đến và đi khỏi công trường

STT	Máy móc, thiết bị thi công	Số ca	Đơn giá đã gồm trượt giá	Thành tiền (đồng)
1	Vận chuyển máy ép cọc đến và đi khỏi công trường		56.160.000	56.160.000
2	Vận chuyển máy đào đến và đi khỏi công trường		2.000.000	2.000.000
3	Vận chuyển máy trộn, máy bơm bê tông, máy cắt uốn, đầm bàn, đầm dùi... bằng ô tô	tạm tính	2.000.000	2.000.000
4	Vận chuyển, tháo lắp cần trục tháp		119.140.000	119.140.000
5	Vận chuyển, tháo lắp vận thăng lồng	tạm tính	20.000.000	20.000.000
6	Các máy khác và lực lượng lao động		10.000.000	10.000.000
Tổng				209.300.000

- Chi phí xây dựng hệ thống cấp điện cấp nước khác tại hiện trường

Bảng 3.27 Chi phí xây dựng hệ thống điện nước tại công trường

TT	Công tác	Quy mô	Đơn vị	Đơn giá (đồng/đv)	Thành tiền (đồng)	Tỷ lệ thu hồi	Giá trị thu hồi (đồng)	Thành tiền (đồng)
1	Trạm cầu dao tổng	2	m2	5.000.000	10.000.000	5%	500.000	9.500.000
2	Đường cáp điện 3 pha phục vụ thi công (cột, dây, cầu giao)	300	m	280.000	84.000.000	50%	42.000.000	42.000.000
3	Đường cáp điện, nước sinh hoạt + phụ kiện đi kèm	1	công trường	10.000.000	10.000.000	50%	5.000.000	5.000.000
4	Máy bơm	1	Máy	45.000.000	45.000.000	25%	11.250.000	33.750.000
5	Bể nước	2	bể	10.000.000	20.000.000	0%	0	20.000.000
Tổng chi phí xây dựng hệ thống điện, nước công trường								110.250.000

- Tổng hợp chi phí khác có liên quan dự thầu:

$$G_k = 209.300.000 + 110.250.000 = 319.550.000 \text{ (đồng)}$$

3.2.7. Chi phí dự phòng

- Vì hợp đồng theo **đơn giá điều chỉnh** nên chỉ có chi phí dự phòng cho khối lượng công việc phát sinh(GDP1) và dự phòng cho trượt giá (GDP2).

$$G_{DP} = G_{DP1} + G_{DP2}$$

$$G_{DP1} = (G_{XD} + G_k) \times K_{ps}$$

o Kps là hệ số dự phòng cho khối lượng công việc phát sinh, căn cứ vào độ phức tạp của gói thầu, chất lượng của HSMT lấy Kps = 5%

$$G_{DP1} = (52.282.181.447 + 319.550.000) \times 5\% = 2.630.086.572 \text{ (đồng)}$$

o Chi phí dự phòng cho yếu tố trượt giá (GDP2) được tính theo tỉ lệ phần trăm so với (chi phí xây dựng dự thầu + chi phí khác) sau thuế VAT.

$$G_{DP2} = (G_{XD} + G_k) \times 5\% = (52.282.181.447 + 319.550.000) \times 1,24\% = 652.261.470 \text{ (đồng)}$$

Bảng 3.28 Tổng hợp giá dự thầu

STT	Nội dung chi phí	Ký hiệu	Cách tính	Thành tiền
I	Chi phí trực tiếp	Tdth	Tdth = VLdth+NCdth+Mdth	41.326.767.000
1	Chi phí vật liệu	VLdth		22.206.172.000
2	Chi phí nhân công	NCdth		17.478.825.000
3	Chi phí máy thi công	Mdth		1.641.770.000
II	Chi phí gián tiếp	GTdth	GTdth = Cdth+LTdth+TTdth	3.939.190.963
1	Chi phí chung	Cdth		3.182.744.950
2	Chi phí lán tạm đề ở và điều hành thi công	LTdth		307.740.000
3	Chi phí một số công việc không xác định được khối lượng từ thiết kế	TTdth		448.706.013
III	Thu nhập chịu thuế tính trước	TLdth	5% x (Tdth+GTdth)	2.263.297.898
	Chi phí xây dựng trước thuế	Gxdtt	Tdth+GTdth+TLdth	47.529.255.861
IV	Thuế giá trị gia tăng	VAT	Gxdtt x 10%	4.752.925.586
	Chi phí xây dựng sau thuế	Gxdst	Gxdtt + VAT	52.282.181.447
V	Chi phí liên quan khác	Gk		319.550.000
VI	Chi phí dự phòng	Gdp	Gdp1 + Gdp2	3.282.348.042
	Chi phí dự phòng 1	Gdp1	5% (Gxd+Gk)	2.630.086.572
	Chi phí dự phòng 2	Gdp2	1,24% (Gxd+Gk)	652.261.470
VII	Giá gói thầu	Ggth	Gxdst + Gk +Gdp	55.884.079.490
	Làm tròn			55.884.079.000

3.2.8. So sánh giá dự thầu và giá gói thầu

- Ta có tỷ lệ % giảm giá giữa giá dự thầu sau thuế giá trị gia tăng (dự kiến) và giá gói thầu sau thuế giá trị gia tăng là:

$$f\% = (1 - G_{DT}/G_{GT}) * 100 = (1 - \frac{55.884.079.000}{60.363.084.000}) \times 100 = 7,43 \%$$

- o Trong đó:

- G_{DT} : Giá dự thầu sau thuế giá trị gia tăng
- G_{GT} : Giá gói thầu sau thuế giá trị gia tăng.
- $f\%$: Tỷ lệ % giảm giá so với giá gói thầu

- Giá dự thầu dự kiến giảm so với giá gói thầu là 7,43 %. Tỷ lệ giảm giá cao, phù hợp với chiến lược cạnh tranh của doanh nghiệp, đồng thời nó phù hợp với mức độ cạnh tranh trên thị trường xây dựng hiện nay.
- Vậy giá dự thầu của nhà thầu là : **55.884.079.000** (đồng)

3.3. Thể hiện giá dự thầu theo yêu cầu của hồ sơ mời thầu

- HSMT không yêu cầu cụ thể “chiết tính đơn giá dự thầu” mà chỉ yêu cầu “Nhà thầu ghi đơn giá dự thầu, thành tiền cho từng công việc tương ứng trong cột “Mô tả công việc mời thầu”. Nhà thầu phải ghi thành tiền cho từng công việc cụ thể. Tổng giá của tất cả các công việc thuộc gói thầu sẽ là giá dự thầu cho phần GXD. Việc lập đơn giá dự thầu cho từng công việc là việc làm nội bộ của nhà thầu để có được đơn giá dự thầu hợp lý đưa vào bảng thể hiện giá dự thầu. Phân bổ chi phí dự thầu vào đơn giá của từng công việc (hoặc phần việc) mời thầu, sau đó lập đơn giá dự thầu cho 10 công việc chính.

3.3.1. Chiết tính đơn giá dự thầu đầy đủ của công tác xây lắp

- Nhà thầu chiết tính đơn giá cho 10 công việc cụ thể như sau:

$$DG_{dd} = VL + NC + M + GT + LT + G_{tt}$$

Bảng 3.29 Danh mục công tác chiết tính đơn giá dự thầu

STT	Tên công việc	ĐVT
1	Ép trước cọc BTCT bằng máy ép Robot thủy lực tự hành, KT 30x30cm - Đất cấp I	100m
2	Đào móng công trình, chiều rộng móng > 20 m, bằng máy đào 1,25m ³ - đất cấp II	100m ³
3	Công tác sản xuất lắp dựng cốt thép bê tông tại chỗ, cốt thép móng, đường kính ≤ 10 mm	tấn
4	Bê tông cột, vách, đổ bằng cần trục, M300, đá 1x2, PCB40	m ³
5	Công tác sản xuất lắp dựng cốt thép bê tông tại chỗ, cốt thép cột, trụ, đường kính ≤ 10 mm, cột, trụ cao ≤ 50 m	tấn
6	Phản ốp gạch WC 300x600	m ²
7	Xây gạch 2 lỗ 6,5x10,5x22, xây tường thẳng, chiều dày ≤ 33 cm, cao ≤ 50 m, vữa XM mác 75	m ³
8	Trát trần vữa mác 75	m ²
9	lắp dựng cửa sắt xếp, cửa cuốn	m ²
10	Sơn dầm, trần, cột ngoài nhà không bảo bằng sơn các loại 1 nước lót + 2 nước phủ	m ²

Bảng 3.30 Phân bổ chi phí máy ngừng việc của cần trục tháp cho các công tác

TT	Tên công tác	Tổng chi phí ngừng việc	Tổng số ca máy làm việc	Số ca máy tham gia công tác	Chi phí phân bổ cho công tác (Fi)	Khối lượng công tác (Qi)	Chi phí ngừng việc phân bổ cho 1 đơn vị KLCT (đồng/ĐVT)
1	2	3	4	5	$6=(3/4)*5$	7	$8=6/7$
1	Bê tông cột, vách, đổ bằng cần trục, M300, đá 1x2, PCB40	57.000.000	184	9	2.788.043	373,904	7.457
3	Công tác sản xuất lắp dựng cốt thép bê tông tại chỗ, cốt thép móng, đường kính ≤ 10 mm	57.000.000	184	3	929.348	9,1589	101.469
5	Công tác sản xuất lắp dựng cốt thép bê tông tại chỗ, cốt thép cột, trụ, đường kính ≤ 10 mm, cột, trụ cao ≤ 50 m	57.000.000	184	21	6.505.435	19,2865	337.305

Bảng 3.31 Chiết tính đơn giá dự thầu cho 10 công tác

TT	Thành phần hao phí	Đơn vị	Định mức	Đơn giá (đồng)	Thành tiền (đồng)
1	Ép trước cọc BTCT bằng máy ép Robot thủy lực tự hành, KT 30x30cm - Đất cấp I	100m			
	Nhân công				285.180
	Công nhân phục vụ máy ép	Công	0,8148	350.000	285.180
	Máy thi công				5.581.380
	Máy ép cọc robot ZYJ260	Ca	0,2037	25.000.000	5.092.500
	Máy hàn 23kW	Ca	0,2037	400.000	81.480
	Máy kinh vĩ	Ca	0,2037	2.000.000	407.400
	Chi phí trực tiếp (VL+NC+M)	T			5.866.560
	Chi phí gián tiếp (T*7,332%)	GT			430.136
	Lãi dự kiến ((T + GT) x 5%)	TL			314.835
	Chi phí xây dựng trước thuế (T + GT + TL)	Gtt			6.611.531
	THUẾ GIÁ TRỊ GIA TĂNG (Gtt x 10%)	GTGT			661.153
	Chi phí xây dựng sau thuế (G + GTGT)	Gxd			7.272.684
...	...	...	...	...	...
10	Sơn dầm, trần, cột ngoài nhà không bảo bằng sơn các loại 1 nước lót + 2 nước phủ	m2			
	Vật liệu				5.700
	Sơn lót (chống kiềm)	kg	0,11	10.000	1.100
	Sơn phủ ngoài trời	kg	0,23	20.000	4.600
	Nhân công				105.000
	Nhân công sơn 3/7	Công	0,35	300.000	105.000
	Chi phí trực tiếp (VL+NC+M)	T			110.700
	Chi phí gián tiếp (T*7,332%)	GT			8.117
	Lãi dự kiến ((T + GT) x 5%)	TL			5.941
	Chi phí xây dựng trước thuế (T + GT + TL)	Gtt			124.757
	THUẾ GIÁ TRỊ GIA TĂNG (Gtt x 10%)	GTGT			12.476
	Chi phí xây dựng sau thuế (G + GTGT)	Gxd			137.233

(Chi tiết xem trong bảng 3.4 Phụ lục)

Bảng 3.32 Thể hiện giá dự thầu theo đơn giá đầy đủ

STT	Tên công việc	ĐVT	Khối lượng	Đơn giá(đồng/đvt)	Thành tiền
1	Ép trước cọc BTCT bằng máy ép Robot thủy lực tự hành, KT 30x30cm - Đất cấp I	100m3	41,476	11.610.421	481.553.825
...	...	...	...	...	...
2	Đào móng công trình, chiều rộng móng > 20 m, bằng máy đào 1,25m3 - đất cấp II	100m3	11,1971	8.147.034	91.223.150
...	...	...	...	...	...
3	Công tác sản xuất lắp dựng cốt thép bê tông tại chỗ, cốt thép móng, đường kính ≤10 mm	tấn	9,1589	42.039.476	385.035.355
...	...	...	...	...	...
4	Bê tông cột, vách, đổ bằng cần trục, M300, đá 1x2, PC40	m3	251,9458	1.557.176	392.324.018
...	...	...	...	...	...
5	Công tác sản xuất lắp dựng cốt thép bê tông tại chỗ, cốt thép cột, trụ, đường kính ≤10 mm, cột, trụ cao ≤ 50 m	tấn	19,2865	23.846.573	459.916.930
...	...	...	...	...	...
6	Phân ốp gạch WC 300x600	m2	1047,24	2.693.611	2.820.857.699
...	...	...	...	...	...
7		m3	177,9039		

	Xây gạch 2 lỗ 6,5x10,5x22, xây tường thẳng, chiều dày <=33 cm, cao <=50 m, vữa XM mác 75			2.659.123	473.068.435
...	...	...	...	...	...
8	Trát trần vữa mác 75	m2	1974,2	345.221	681.535.632
...	...	...	...	...	...
9	Lắp dựng cửa sắt xếp, cửa cuốn	m2	51,13	2.454.576	125.502.446
...	...	...	...	...	...
10	Sơn dầu, trần, cột ngoài nhà không bả bằng sơn các loại 1 nước lót + 2 nước phủ	m2	2225,4362	137.233	305.403.476
...	...	...	...	...	...
I	Tổng chi phí xây dựng				52.282.181.447
II	Chi phí khác có liên quan				319.550.000
III	Chi phí dự phòng				3.282.348.042
	Chi phí dự phòng I				2.630.086.572
	Chi phí dự phòng II				652.261.470
Tổng giá dự thầu					55.884.079.490
Làm tròn					55.884.079.000

CHƯƠNG 4. LẬP HỒ SƠ HÀNH CHÍNH PHÁP LÝ**4.1. Đơn dự thầu****4.1.1. Đơn dự thầu thuộc hồ sơ đề xuất kỹ thuật****CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM****Độc lập – Tự do – Hạnh phúc****ĐƠN DỰ THẦU****(thuộc HSĐXKT)**

Ngày 02 tháng 06 năm 2024

- Tên gói thầu: thi công xây dựng “Trụ sở Bảo hiểm xã hội tỉnh Thái Nguyên” tại xã Đồng Bẩm, thành phố Thái Nguyên, tỉnh Thái Nguyên
- Kính gửi: Ban quản lý dự án đầu tư và xây dựng bảo hiểm xã hội
- Sau khi nghiên cứu hồ sơ mời thầu, chúng tôi: Công ty Cổ phần Tư vấn Đầu tư và Xây lắp Thăng Long cam kết thực hiện gói thầu thi công xây dựng “Trụ sở Bảo hiểm xã hội tỉnh Thái Nguyên” theo đúng yêu cầu của hồ sơ mời thầu với thời gian thực hiện hợp đồng là 376 ngày. Hồ sơ dự thầu của chúng tôi gồm có hồ sơ đề xuất về kỹ thuật này và hồ sơ đề xuất về tài chính được niêm phong riêng biệt.
- Mã số thuế: 0101544020, chúng tôi cam kết thực hiện gói thầu thi công xây dựng "Trụ sở Bảo hiểm xã hội tỉnh Thái Nguyên"
- Bảo đảm dự thầu: 1.300.000.000 VND (Một tỷ ba trăm triệu đồng chẵn).
- Hiệu lực của Bảo đảm dự thầu: Bảo lãnh này có hiệu lực trong 120 ngày, kể từ ngày 02/06/2024
- Chúng tôi cam kết:
 - 1. Không đang trong quá trình thực hiện thủ tục giải thể hoặc bị thu hồi giấy chứng nhận đăng ký doanh nghiệp, giấy chứng nhận đăng ký hợp tác xã, liên hiệp hợp tác xã, tổ hợp tác, không thuộc trường hợp mất khả năng thanh toán theo quy định của pháp luật về phá sản (không đang trong quá trình chấm dứt hoạt động hoặc bị thu hồi giấy chứng nhận đăng ký hộ kinh doanh đối với nhà thầu là hộ kinh doanh).
 - 2. Không vi phạm quy định về bảo đảm cạnh tranh trong đấu thầu.
 - 3. Đã thực hiện nghĩa vụ thuế của năm tài chính gần nhất so với thời điểm đóng thầu.
 - 4. Không đang trong thời gian bị cấm tham dự thầu theo quy định của pháp luật đấu thầu;
 - 5. Không đang bị truy cứu trách nhiệm hình sự (chủ hộ không đang bị truy cứu trách nhiệm hình sự trong trường hợp nhà thầu là hộ kinh doanh);
 - 6. Trong thời hạn 03 năm trước thời điểm đóng thầu, nhà thầu không có nhân sự (ký kết hợp đồng lao động với nhà thầu tại thời điểm nhân sự thực hiện hành vi vi phạm) bị tòa án kết án có hành vi vi phạm quy định về đấu thầu gây hậu quả

ng nghiêm trọng theo quy định của pháp luật về hình sự nhằm mục đích cho nhà thầu đó trúng thầu.(3)

- 7. Không thực hiện các hành vi tham nhũng, hối lộ, thông thầu, cản trở và các hành vi vi phạm quy định khác của pháp luật đấu thầu khi tham dự gói thầu này.
- 8. Đáp ứng quy định về cấp doanh nghiệp theo yêu cầu của HSMT đối với trường hợp gói thầu xây lắp có giá không quá 5 tỷ đồng.
- 9. Những thông tin kê khai trong HSDT là trung thực.
- 10. Trường hợp trúng thầu HSDT và các văn bản bổ sung, làm rõ HSDT tạo thành thỏa thuận ràng buộc trách nhiệm giữa hai bên cho tới khi hợp đồng được ký kết.
- 11. Nếu HSDT của chúng tôi được chấp nhận, chúng tôi sẽ thực hiện biện pháp bảo đảm thực hiện hợp đồng theo quy định tại Mục 40.1 CDNT của HSMT.
- 12. Trường hợp chúng tôi không nộp bản gốc bảo đảm dự thầu theo yêu cầu của Bên mời thầu quy định tại Mục 18.5 CDNT; trong trường hợp giá trị bảo đảm dự thầu nhỏ hơn 20 triệu đồng, không nộp tiền mặt, Séc bảo chi, thư bảo lãnh dự thầu hoặc giấy chứng nhận bảo hiểm bảo lãnh theo quy định tại Mục 18.7 CDNT thì chúng tôi sẽ bị nêu tên trên Hệ thống và tài khoản của chúng tôi sẽ bị khóa trong vòng 06 tháng kể từ ngày Cục Quản lý đấu thầu, Bộ Kế hoạch và Đầu tư nhận được văn bản đề nghị của Chủ đầu tư.

- Ghi chú:

- (1) Đơn dự thầu được ký bằng chữ ký số của nhà thầu khi nhà thầu nộp HSDT.
- (2) Trong trường hợp giá trị bảo đảm dự thầu nhỏ hơn 20 triệu đồng thì không áp dụng nội dung này.
- (3) HSMT không được yêu cầu nhà thầu phải nộp lý lịch tư pháp của nhân sự để chứng minh cho nội dung đánh giá này.

Nơi nhận:

Công ty Cổ phần Tư vấn Đầu tư và Xây
lắp Thăng Long

Như trên;
Lưu QLDA.

Giám đốc công ty
(Đóng dấu và ký tên)

4.1.2. Đơn dự thầu thuộc hồ sơ đề xuất về tài chính

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

ĐƠN DỰ THẦU

(thuộc HSĐXTC)

Ngày 02 tháng 06 năm 2024

- Tên gói thầu:: gói thầu thi công xây dựng “Trụ sở Bảo hiểm xã hội tỉnh Thái Nguyên”
- Kính gửi: Ban quản lý dự án đầu tư và xây dựng bảo hiểm xã hội
- Sau khi nghiên cứu hồ sơ mời thầu mà chúng tôi đã nhận được. Công ty Cổ phần Tư vấn Đầu tư và Xây lắp Thăng Long cam kết thực hiện gói thầu thi công xây dựng "Trụ sở Bảo hiểm xã hội tỉnh Thái Nguyên" theo đúng yêu cầu của hồ sơ mời thầu chúng tôi xin gửi kèm đơn này đề xuất về tài chính với tổng số tiền là **57.826.823.000** đồng (*Năm mươi bảy tỷ tám trăm hai mươi sáu triệu tám trăm hai mươi ba nghìn đồng*).
- Ngoài ra, chúng tôi tự nguyện giảm giá dự thầu với tỷ lệ phần trăm giảm giá là 0%
- Giá dự thầu sau khi trừ đi giá trị giảm giá là: **55.884.079.000** đồng
- Hiệu lực của HSĐXTC: có hiệu lực trong 120 ngày kể từ ngày 02/06/2024
- Chúng tôi cam kết:
 - o 1. Những thông tin kê khai trong HSDT là trung thực
 - o 2. Nếu HSDT của chúng tôi được chấp nhận, chúng tôi sẽ thực hiện biện pháp bảo đảm thực hiện hợp đồng theo quy định tại mục 40 CDNT của HSMT.
 - o (1) Đơn dự thầu được ký bằng chữ ký số của nhà thầu khi nộp HSDT

Nơi nhận:

**CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN ĐẦU TƯ
VÀ XÂY LẮP THĂNG LONG**

Như trên;
Lưu QLDA.

Giám đốc công ty
(Đóng dấu và ký tên)

4.1.3. Bản đăng ký kinh doanh

SỞ KẾ HOẠCH ĐẦU TƯ
THÀNH PHỐ HÀ NỘI
PHÒNG ĐĂNG KÝ KINH DOANH

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VN
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

**GIẤY CHỨNG NHẬN ĐĂNG KÝ KINH DOANH
CÔNG TY CỔ PHẦN**

Mã số doanh nghiệp: 0101544020

- Tên công ty:
 - o Tên công ty viết bằng tiếng Việt: CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN ĐẦU TƯ VÀ XÂY LẮP THĂNG LONG
 - o Tên công ty viết bằng tiếng nước ngoài: THANG LONG INSTALLATION AND INVESTMENT CONSULTANCY JOINT STOCK COMPANY
 - o Tên công ty viết tắt: THANG LONG IAC., JSC
- Địa chỉ trụ sở chính:
 - o Địa chỉ : Nhà liên kề L3.03, 430 phố Cầu Am, Phường Vạn Phúc, Quận Hà Đông, Thành phố Hà Nội, Việt Nam
 - o Điện thoại: 024.32069888;
- Ngành nghề kinh doanh
 - o Xây dựng, lắp đặt, sửa chữa các công trình dân dụng, công trình công nghiệp, các công trình kỹ thuật hạ tầng khu đô thị và khu công nghiệp.
 - o Tư vấn đầu tư, quản lý dự án các công trình dân dụng và công nghiệp, các công trình kỹ thuật hạ tầng khu đô thị và khu công nghiệp.
 - o Thiết kế tổng mặt bằng xây dựng công trình. Thiết kế công trình dân dụng và công nghiệp. Thiết kế nội ngoại thất công trình. Thiết kế cấp nhiệt, thông hơi, thông gió, điều hòa không khí công trình dân dụng và công nghiệp.
 - o Khai thác, mua bán và sản xuất vật liệu xây dựng, vật liệu trang trí nội ngoại thất.
 - o Mua bán, lắp đặt, cho thuê vật tư, máy móc, thiết bị phục vụ công trình dân dụng và công nghiệp.
 - o Kinh doanh bất động sản.
- Vốn điều lệ
 - o Vốn điều lệ: 50.000.000.000 đồng
- Người đại diện theo pháp luật của công ty
 - o Chức danh: Tổng giám đốc
 - o Họ và tên: Tạ Xuân Minh
 - o Giới tính: Nam

TRƯỞNG PHÒNG
(ký tên và đóng dấu)

4.2. Hồ sơ năng lực của nhà thầu

4.2.1. Năng lực thiết bị

- Tham khảo bảng 4.1 phụ lục

4.2.2. Năng lực nhân sự

- Tham khảo bảng 4.2 phụ lục

4.2.3. Năng lực tài chính

- Tham khảo bảng 4.3 phụ lục

4.2.4. Một số công trình đã thi công

- Tham khảo bảng 4.4 phụ lục

4.3. Bảo lãnh dự thầu

NGÂN HÀNG CÔNG

THƯƠNG CẦU GIẤY

Số: 12236000323

V/v: Bảo lãnh dự thầu

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA

VIỆT NAM

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

----------

Hà Nội, ngày 02 tháng 06 năm 2024

BẢO LÃNH DỰ THẦU

Bên thụ hưởng: Ban quản lý dự án đầu tư và xây dựng bảo hiểm xã hội

Ngày phát hành bảo lãnh: ngày 02 tháng 06 năm 2024

BẢO LÃNH DỰ THẦU số: 01

Bên bảo lãnh: Ngân hàng công thương Cầu Giấy-Hà Nội

Chúng tôi được thông báo rằng Công ty cổ phần xây dựng số 2, (sau đây gọi là "Bên yêu cầu bảo lãnh") sẽ tham dự thầu để thực hiện gói thầu "Trụ sở Bảo hiểm xã hội tỉnh Thái Nguyên" theo Thư mời thầu/thông báo mời thầu số 01. Chúng tôi cam kết với Bên thụ hưởng bảo lãnh cho nhà thầu tham dự thầu gói thầu này bằng một khoản tiền là: 1.300.000.000 (bằng chữ: Một tỷ ba trăm triệu đồng).

Bảo lãnh này có hiệu lực trong 120 ngày, kể từ ngày 02 tháng 06 năm 2024.

Theo yêu cầu của Bên yêu cầu bảo lãnh, chúng tôi, với tư cách là Bên bảo lãnh, cam kết chắc chắn sẽ thanh toán cho Bên thụ hưởng một khoản tiền hay các khoản tiền không vượt quá tổng số tiền là: Một tỷ ba trăm triệu đồng (1.300.000.000 đồng) khi nhận được văn bản thông báo nhà thầu vi phạm từ Bên thụ hưởng trong đó nêu rõ:

1. Nhà thầu rút hồ sơ dự thầu sau thời điểm đóng thầu và trong thời gian có hiệu lực của hồ sơ dự thầu;

2. Nhà thầu vi phạm pháp luật về đấu thầu dẫn đến phải hủy thầu theo quy định tại điểm d Mục 39.1 – Chỉ dẫn nhà thầu của hồ sơ mời thầu;

3. Nhà thầu không tiến hành hoặc từ chối tiến hành thương thảo hợp đồng trong thời hạn 5 ngày làm việc, kể từ ngày nhận được thông báo mời đến thương thảo hợp

đồng của Bên mời thầu, trừ trường hợp bất khả kháng;

4. Nhà thầu không tiến hành hoặc từ chối tiến hành hoàn thiện hợp đồng trong thời hạn 20 ngày, kể từ ngày nhận được thông báo trúng thầu của Bên mời thầu hoặc đã hoàn thiện hợp đồng nhưng từ chối ký hợp đồng, trừ trường hợp bất khả kháng;

5. Nhà thầu không thực hiện biện pháp bảo đảm thực hiện hợp đồng theo quy định tại Mục 41.1 – Chỉ dẫn nhà thầu của hồ sơ mời thầu.

Nếu bất kỳ thành viên nào trong liên danh vi phạm quy định của pháp luật dẫn đến không được hoàn trả bảo đảm dự thầu theo quy định tại Mục 18.5 – Chỉ dẫn nhà thầu của hồ sơ mời thầu thì bảo đảm dự thầu của tất cả thành viên trong liên danh sẽ không được hoàn trả⁽⁴⁾.

Nếu Bên yêu cầu bảo lãnh được lựa chọn: bảo lãnh này sẽ hết hiệu lực ngay sau khi Bên yêu cầu bảo lãnh ký kết hợp đồng và nộp Bảo lãnh thực hiện hợp đồng cho Bên thụ hưởng theo thỏa thuận trong hợp đồng đó.

Nếu Bên yêu cầu bảo lãnh không được lựa chọn: bảo lãnh này sẽ hết hiệu lực ngay sau khi chúng tôi nhận được bản chụp văn bản thông báo kết quả lựa chọn nhà thầu từ Bên thụ hưởng gửi cho Bên yêu cầu bảo lãnh; trong vòng 30 ngày sau khi hết thời hạn hiệu lực của hồ sơ dự thầu.

Bất cứ yêu cầu bồi thường nào theo bảo lãnh này đều phải được gửi đến văn phòng chúng tôi trước hoặc trong ngày đó.

Đại diện hợp pháp của ngân hàng

[ghi tên, chức danh, ký tên và đóng dấu]

KẾT LUẬN

- Qua phân tích kỹ hồ sơ mời thầu và các tài liệu kèm theo, nhận thấy rằng hồ sơ dự thầu gói thầu “Thi công xây lắp Trụ sở Bảo hiểm xã hội tỉnh Thái Nguyên” đã hoàn thiện. Sơ bộ đánh giá khả năng trúng thầu là tương đối cao, vì:
- Hồ sơ dự thầu thoả mãn tất cả các điều kiện của hồ sơ mời thầu.
- Giải pháp công nghệ - kỹ thuật áp dụng cho gói thầu là phù hợp.
- Chiến lược giá cho gói thầu là phù hợp với thực tế của thị trường xây dựng.
- Thời gian thi công công trình là 376 ngày (Thời gian yêu cầu của hồ sơ mời thầu là 450 ngày).
- Giá dự thầu là: **55.884.079.000** đồng.
- Mức giảm giá là: 7,43 %