





## TÓM TẮT

**Tên đề tài:** Lập hồ sơ dự thầu dự án OLALANI RIVERSIDE TOWER (BLOCK B2-2B)

Sinh viên thực hiện: **LÊ TOÀN KHOA**

Số thẻ SV: 11820047

Lớp: 20KX

### **Mô tả về công trình:**

- Tên công trình: OLALANI RIVERSIDE TOWER (Block B2-2B)
- Hạng mục: Thi công xây lắp công trình biệt thự và shophouse thấp tầng
- Đại diện Chủ đầu tư: CÔNG TY TNHH XÂY DỰNG DÂN DỤNG THÁI DƯƠNG
- Nhà thầu: Công Ty Cổ Phần Đầu Tư Xây Dựng Kiến Trúc Tân Minh Nhân
- Quy mô công trình: Công trình gồm 5 tầng + 1 mái. Móng cọc bê tông cốt thép.
- Tổng diện tích sàn: 7404.74 m<sup>2</sup>

### **Phần kỹ thuật:**

- + Công tác bê tông lót móng, lót giằng móng, bê tông lanh tô được đổ thủ công bằng máy trộn bê tông.
- + Bê tông móng, giằng móng, cột, dầm, sàn, cầu thang: sử dụng bê tông thương phẩm.
- + Công tác ván khuôn: sử dụng ván khuôn phủ phim.
- + Tiến độ thi công: 375 ngày (chưa kể những ngày Lễ, Tết trong năm).

### **Phần giá dự thầu:**

- + Chiến lược giá dự thầu: Chiến lược giá hướng vào thị trường.
- + Loại hợp đồng: Hợp đồng đơn giá cố định.
- + Giá dự toán gói thầu: **35,875,258,796** đồng.
- + Giá dự thầu: **33,293,174,365** đồng.
- + Tỷ lệ giá dự thầu trên giá dự toán gói thầu **92,8%**

## LỜI CẢM ƠN

Được sự phân công của các Quý Thầy Cô trong Khoa Quản Lý Dự Án – Trường Đại học Bách Khoa – Đại học Đà Nẵng, sau hơn 3 tháng thì cuối cùng thì em cũng đã hoàn thành tốt đồ án tốt nghiệp của bản thân mình. Tuy có hơi choáng ngợp với khối lượng công việc nhưng cuối cùng thì cũng giúp em thích nghi tốt để có thể làm việc đúng tiến độ, đây cũng là cơ hội để em có thể ôn tập và vận dụng lại kiến thức đã trau dồi thêm tư duy cũng như kỹ năng sau 5 năm học tập cộng với sự nỗ lực của bản thân cùng với sự tận tình tâm huyết của thầy cô qua các buổi hướng dẫn đã cho em có một cách nhìn khách quan hơn trong thực tế, nhờ đó mà đồ án tốt nghiệp được hoàn thành đúng thời hạn

Là một sinh viên ngành Kinh Tế Xây Dựng – Khoa Quản Lý Dự Án, em đã được đào tạo về chuyên môn xây dựng dưới góc nhìn về kỹ thuật và kinh tế, Những kiến thức đó sẽ là hành trang để em sau này có thể hành nghề và bước đi trên con đường sự nghiệp của mình cũng như trau dồi và phát triển bản thân trong tương lai

Em xin chân thành gửi những lời cảm ơn cũng như sự yêu thương đến GVHD Kỹ Thuật : TS. Nguyễn Quang Trung và GVHD Kinh Tế : TS. Phạm Thị Trang đã đồng hành cùng em từ giai đoạn đầu đến kết thúc đồ án tốt nghiệp để em có thể hoàn thành sớm với nhiệm vụ được giao. Và hơn hết em cũng rất cảm ơn các thầy cô đang công tác tại Trường Đại Học Bách Khoa nói chung và thầy cô Khoa Quản Lý Dự Án nói riêng đã truyền đạt kiến thức và kinh nghiệm của thầy cô đến em và các sinh viên đang học tập và làm việc tại Trường Đại học Bách Khoa

Tuy nhiên vì kiến thức chuyên môn còn hạn chế và bản thân còn thiếu nhiều kinh nghiệm thực tiễn nên nội dung của đồ án không thể không tránh khỏi sai sót, em rất mong nhận được phản hồi, chỉ dẫn từ Thầy Cô để em khắc phục và sửa chữa trước khi trải nghiệm môi trường làm việc thực tế tại các Doanh nghiệp bên ngoài.

Một lần nữa xin gửi đến Thầy Cô lời cảm ơn chân thành và tốt đẹp nhất!

## **CAM ĐOAN**

Tôi xin cam đoan trong suốt quá trình làm Đồ Án Tốt Nghiệp sẽ thực hiện một cách nghiêm túc và đúng với quy định liên chính học thuật :

- Không dùng các biện pháp bất hợp nhằm chuộc lợi cho lợi ích cá nhân
- Không đạo văn hay sao chép sản phẩm của người khác
- Trung thực trong việc trình bày từ sản phẩm mà bản thân đã tạo ra

Tôi xin cam đoan đây là đồ án mà công sức tôi bỏ ra dưới sự hướng dẫn của TS. Nguyễn Quang Trung và TS. Phạm Thị Trang. Các thông số , số liệu có nguồn gốc và được phép công bố

Tôi sẽ chịu trách nhiệm hoàn toàn với kết quả và lời cam đoan của bản thân

Đà Nẵng , Ngày , Tháng , Năm 2025

Sinh viên thực hiện

**LÊ TOÀN KHOA**

## MỤC LỤC

|                                                                                |          |
|--------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>PHẦN I : PHÂN TÍCH HỒ SƠ MỜI THẦU.....</b>                                  | <b>1</b> |
| <b>CHƯƠNG 1 : GIỚI THIỆU TỔNG QUÁT HỒ SƠ MỜI THẦU .....</b>                    | <b>3</b> |
| <b>1.1. TỔNG QUÁT VỀ GÓI THẦU.....</b>                                         | <b>3</b> |
| <i>1.1.1. Tên gói thầu, dự án.....</i>                                         | <i>3</i> |
| <i>1.1.2. Chủ đầu tư.....</i>                                                  | <i>3</i> |
| <i>1.1.3. Quy mô công trình .....</i>                                          | <i>3</i> |
| <i>1.1.4. Kết cấu công trình.....</i>                                          | <i>3</i> |
| <i>1.1.5. Nguồn vốn .....</i>                                                  | <i>3</i> |
| <i>1.1.6. Đặc điểm khu đất xây dựng.....</i>                                   | <i>3</i> |
| <i>1.1.7. Hình thức hợp đồng.....</i>                                          | <i>4</i> |
| <i>1.1.8. Phương thức thanh toán .....</i>                                     | <i>4</i> |
| <b>1.2. NGHIÊN CỨU PHÂN TÍCH MÔI TRƯỜNG ĐẦU THẦU.....</b>                      | <b>4</b> |
| <i>1.2.1. Địa hình.....</i>                                                    | <i>4</i> |
| <i>1.2.2. Điều kiện khí hậu, thời tiết.....</i>                                | <i>4</i> |
| <i>1.2.3. Thủy văn.....</i>                                                    | <i>4</i> |
| <i>1.2.4. Địa chất .....</i>                                                   | <i>4</i> |
| <b>1.3. ĐIỀU KIỆN CƠ SỞ HẠ TẦNG.....</b>                                       | <b>4</b> |
| <i>1.3.1. Tình trạng giao thông.....</i>                                       | <i>4</i> |
| <i>1.3.2. Khả năng cung cấp điện nước .....</i>                                | <i>5</i> |
| <b>CHƯƠNG 2 : PHÂN TÍCH CÁC NỘI DUNG HỒ SƠ MỜI THẦU .....</b>                  | <b>6</b> |
| <b>2.1. NỘI DUNG HÀNH CHÍNH PHÁP LÝ.....</b>                                   | <b>6</b> |
| <i>2.1.1. Tư cách hợp lệ của Nhà Thầu .....</i>                                | <i>6</i> |
| <i>2.1.2. Tính hợp lệ của vật tư , thiết bị và các dịch vụ liên quan .....</i> | <i>6</i> |
| <b>2.2. NỘI DUNG VỀ ĐÁNH GIÁ TÀI CHÍNH VÀ KINH NGHIỆM .....</b>                | <b>7</b> |
| <i>2.2.1. Lịch sử không hoàn thành hợp đồng.....</i>                           | <i>7</i> |
| <i>2.2.2. Kiện tụng đang giải quyết.....</i>                                   | <i>7</i> |
| <i>2.2.3. Các yêu cầu về tài chính .....</i>                                   | <i>7</i> |
| <i>2.2.4. Yêu cầu khác .....</i>                                               | <i>7</i> |
| <i>2.2.5. Kinh nghiệm trong quản lý và thực hiện hợp đồng .....</i>            | <i>8</i> |
| <b>2.3. NỘI DUNG VỀ KỸ THUẬT.....</b>                                          | <b>8</b> |

|                                                             |           |
|-------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.3.1. Yêu cầu về nhân sự.....                              | 8         |
| 2.3.2. Yêu cầu về thiết bị thi công chủ yếu .....           | 12        |
| 2.3.3. Yêu cầu về thi công .....                            | 14        |
| 2.3.3.1. Tiến độ thi công.....                              | 14        |
| 2.3.3.2. Các biện pháp đảm bảo chất lượng .....             | 14        |
| 2.4. NỘI DUNG VỀ GIÁ DỰ THẦU .....                          | 14        |
| 2.5. NGHIÊN CỨU TIÊU CHUẨN ĐÁNH GIÁ HỒ SƠ DỰ THẦU.....      | 15        |
| 2.5.1. Quy trình đánh giá.....                              | 15        |
| 2.5.2. Tiêu chuẩn đánh giá về kỹ thuật.....                 | 15        |
| 2.5.3. Tiêu chuẩn đánh giá về giá .....                     | 25        |
| 2.5.4. Tiêu chuẩn đánh giá tổng hợp .....                   | 25        |
| <b>CHƯƠNG 3 : ĐÁNH GIÁ TỔNG QUAN VỀ NHÀ THẦU .....</b>      | <b>26</b> |
| 3.1. THÔNG TIN CHUNG .....                                  | 26        |
| 3.2. LĨNH VỰC HOẠT ĐỘNG.....                                | 26        |
| 3.2.1. Quá trình phát triển .....                           | 26        |
| 3.3. NĂNG LỰC NHÂN SỰ .....                                 | 27        |
| 3.3.1. Danh sách nhân sự chủ chốt .....                     | 27        |
| 3.4. BỘ MÁY QUẢN LÝ CÔNG TY VÀ CÔNG TRƯỜNG .....            | 27        |
| 3.4.1. Bộ máy quản lý công ty.....                          | 27        |
| 3.4.2. Bộ máy quản lý tại công trường.....                  | 28        |
| 3.5. NĂNG LỰC VÀ KINH NGHIỆM CỦA NHÀ THẦU .....             | 28        |
| 3.5.1. Năng lực tài chính .....                             | 28        |
| 3.5.2. Năng lực máy móc thiết bị.....                       | 29        |
| 3.5.3. Năng lực kinh nghiệm .....                           | 30        |
| <b>PHẦN II : THIẾT KẾ KỸ THUẬT VÀ TỔ CHỨC THI CÔNG.....</b> | <b>31</b> |
| <b>CHƯƠNG 1 : THIẾT KẾ BIỆN PHÁP THI CÔNG CỌC .....</b>     | <b>32</b> |
| 1.1. LẬP LUẬN CHỌN PHƯƠNG ÁN THI CÔNG CỌC.....              | 32        |
| 1.2. Thiết kế biện pháp thi công cọc .....                  | 32        |
| 1.2.1. Sơ lược về cọc thi công .....                        | 32        |
| 1.2.2. Tính toán lựa chọn thiết bị thi công .....           | 33        |
| 1.2.3. Lập tiến độ thi công cọc.....                        | 39        |
| <b>Kết luận.....</b>                                        | <b>41</b> |

|                                                                          |           |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>CHƯƠNG 2 : THIẾT KẾ BIỆN PHÁP THI CÔNG PHẦN NGẦM.....</b>             | <b>43</b> |
| <b>2.1. GIẢI PHÁP THI CÔNG ĐÀO ĐẤT .....</b>                             | <b>43</b> |
| Trình tự thi công phần ngầm .....                                        | 47        |
| <b>2.2. TÍNH TOÁN KHỐI LƯỢNG CÔNG TÁC .....</b>                          | <b>47</b> |
| <b>2.3. CHỌN TỔ HỢP MÁY THI CÔNG VÀ HAO PHÍ CÔNG TÁC ĐẤT.....</b>        | <b>49</b> |
| 2.3.1. Các phương án chọn máy đào.....                                   | 49        |
| 2.3.2. Tính toán chọn máy đào và ô tô vận chuyển đất.....                | 51        |
| <b>2.4. CÔNG TÁC BÊ TÔNG CỐT THÉP MÓNG .....</b>                         | <b>54</b> |
| 2.4.1. Thiết kế biện pháp thi công bê tông móng.....                     | 54        |
| <b>2.5. CÔNG TÁC ĐỔ BÊ TÔNG MÓNG .....</b>                               | <b>55</b> |
| <b>2.6. TIẾN ĐỘ THI CÔNG PHẦN NGẦM.....</b>                              | <b>56</b> |
| <b>2.7. THIẾT KẾ VÁN KHUÔN MÓNG.....</b>                                 | <b>56</b> |
| <b>CHƯƠNG 3 : THIẾT KẾ BIỆN PHÁP THI CÔNG PHẦN THÂN .....</b>            | <b>61</b> |
| <b>3.1. BẢNG CATALOGUE VỀ ĐẶC TÍNH VÁN KHUÔN, XÀ GỖ, CỘT CHỐNG .....</b> | <b>61</b> |
| 3.1.1. Cột chống đơn hòa phát .....                                      | 61        |
| 3.1.2. Ván khuôn phủ phim Plycore EXTRA .....                            | 61        |
| 3.1.3. Xà gỗ thép hộp .....                                              | 62        |
| 3.1.4. Khái quát tính toán ván khuôn .....                               | 65        |
| <b>3.2. TÍNH TOÁN VÀ THIẾT KẾ VÁN KHUÔN PHỦ PHIM CỘT .....</b>           | <b>67</b> |
| 3.2.1. Chọn kích thước ván khuôn cột.....                                | 67        |
| 3.2.2. Tải trọng tác dụng.....                                           | 67        |
| Tĩnh tải : .....                                                         | 67        |
| Hoạt tải : .....                                                         | 67        |
| 3.2.3. Tính toán khoảng cách giữa các sườn dọc ( $l_{xd}$ ) .....        | 68        |
| 3.2.4. Tính toán khoảng cách giữa các gông cột ( $l_{gc}$ ).....         | 69        |
| <b>3.3. TÍNH TOÁN VÀ THIẾT KẾ VÁN KHUÔN PHỦ PHIM SÀN .....</b>           | <b>70</b> |
| 3.3.1. Chọn sàn và kích thước ván khuôn sàn.....                         | 70        |
| 3.3.2. Sơ đồ làm việc .....                                              | 70        |
| 3.3.3. Tải trọng tác dụng.....                                           | 70        |
| Tĩnh tải : .....                                                         | 70        |
| Hoạt tải : .....                                                         | 70        |

|                                                                                             |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>Tải trọng tiêu chuẩn :</i> .....                                                         | 71 |
| <i>Tải trọng tính toán :</i> .....                                                          | 71 |
| <b>3.3.4. Tính toán khoảng cách xà gồ ngang – Lớp 1 đỡ sàn (<math>l_{xg1}</math>)</b> ..... | 71 |
| <b>3.3.5 Tính toán khoảng cách xà gồ dọc – xà gồ lớp 2 (<math>l_{xg2}</math>)</b> .....     | 72 |
| <b>3.3.6. Tính toán khoảng cách cột chống (<math>l_{cc}</math>)</b> .....                   | 73 |
| <b>3.3.7. Tính toán và kiểm tra cột chống</b> .....                                         | 75 |
| <b>3.4. TÍNH TOÁN VÀ THIẾT KẾ VÁN KHUÔN PHỦ PHIM SÀN</b> .....                              | 76 |
| <b>3.4.1. Đối với dầm cạnh : Dầm D2X6(350x550) mm</b> .....                                 | 76 |
| Tĩnh tải : .....                                                                            | 76 |
| Hoạt tải : .....                                                                            | 76 |
| Tải trọng tiêu chuẩn : .....                                                                | 77 |
| Tải trọng tính toán : .....                                                                 | 77 |
| Kiểm tra điều kiện cường độ : .....                                                         | 77 |
| Kiểm tra theo điều kiện biến dạng : .....                                                   | 77 |
| Tính khoảng cách xương ngang ( $l_{xn}$ ) .....                                             | 77 |
| Tải trọng tiêu chuẩn : .....                                                                | 78 |
| Tải trọng tính toán : .....                                                                 | 78 |
| Theo điều kiện cường độ : .....                                                             | 78 |
| Theo điều kiện độ võng : .....                                                              | 78 |
| <b>3.4.2. Đối với dầm cạnh : D2Y-3(220x550) mm</b> .....                                    | 79 |
| Tĩnh tải : .....                                                                            | 80 |
| Hoạt tải : .....                                                                            | 80 |
| Tải trọng tiêu chuẩn : .....                                                                | 80 |
| Tải trọng tính toán : .....                                                                 | 80 |
| Kiểm tra điều kiện cường độ : .....                                                         | 80 |
| Kiểm tra theo điều kiện biến dạng : .....                                                   | 81 |
| Tính khoảng cách xương ngang ( $l_{xn}$ ) .....                                             | 81 |
| Tải trọng tiêu chuẩn : .....                                                                | 81 |
| Tải trọng tính toán : .....                                                                 | 81 |
| Theo điều kiện cường độ : .....                                                             | 82 |
| Theo điều kiện độ võng : .....                                                              | 82 |

|                                                                                                                                                                     |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| □ Sơ đồ tính toán cột chống là thanh chịu nén. Bố trí hệ giằng cột chống theo phương vuông góc với xà gồ, vị trí đặt thanh giằng tại chỗ nối giữa hai đoạn cột. ... | 82        |
| Tải trọng tiêu chuẩn : .....                                                                                                                                        | 82        |
| Tải trọng tính toán : .....                                                                                                                                         | 82        |
| Kiểm tra điều kiện cường độ : .....                                                                                                                                 | 83        |
| Kiểm tra điều kiện biến dạng : .....                                                                                                                                | 83        |
| <b>3.5. TÍNH TOÁN VÀ THIẾT KẾ VÁN KHUÔN PHỦ PHIM CẦU THANG.....</b>                                                                                                 | <b>83</b> |
| 3.5.1. Tính toán ván khuôn bản thang.....                                                                                                                           | 83        |
| Tĩnh tải: .....                                                                                                                                                     | 84        |
| Hoạt tải: .....                                                                                                                                                     | 84        |
| Tải trọng tiêu chuẩn: .....                                                                                                                                         | 84        |
| Tải trọng tính toán:.....                                                                                                                                           | 84        |
| Theo điều kiện cường độ: .....                                                                                                                                      | 84        |
| Theo điều kiện độ võng: .....                                                                                                                                       | 85        |
| Tải trọng tiêu chuẩn: .....                                                                                                                                         | 85        |
| Tải trọng tính toán:.....                                                                                                                                           | 86        |
| Theo điều kiện cường độ: .....                                                                                                                                      | 86        |
| Theo điều kiện độ võng: .....                                                                                                                                       | 86        |
| Tải trọng tiêu chuẩn: .....                                                                                                                                         | 86        |
| Tải trọng tính toán:.....                                                                                                                                           | 87        |
| Theo điều kiện cường độ: .....                                                                                                                                      | 87        |
| Theo điều kiện độ võng: .....                                                                                                                                       | 87        |
| 3.5.2. Tính toán ván khuôn chiếu nghỉ.....                                                                                                                          | 87        |
| Tĩnh tải: .....                                                                                                                                                     | 88        |
| Hoạt tải: .....                                                                                                                                                     | 88        |
| Tải trọng tiêu chuẩn: .....                                                                                                                                         | 88        |
| Tải trọng tính toán:.....                                                                                                                                           | 88        |
| Theo điều kiện cường độ: .....                                                                                                                                      | 88        |
| Theo điều kiện độ võng: .....                                                                                                                                       | 89        |
| Tải trọng tiêu chuẩn: .....                                                                                                                                         | 89        |
| Tải trọng tính toán:.....                                                                                                                                           | 89        |
| Theo điều kiện cường độ: .....                                                                                                                                      | 90        |

|                                                                          |            |
|--------------------------------------------------------------------------|------------|
| Theo điều kiện độ vông: .....                                            | 90         |
| Tải trọng tiêu chuẩn: .....                                              | 90         |
| Tải trọng tính toán:.....                                                | 90         |
| Theo điều kiện cường độ: .....                                           | 91         |
| Theo điều kiện độ vông: .....                                            | 91         |
| <b>3.6. TÍNH TOÁN VÀ THIẾT KẾ VÁN KHUÔN PHỦ PHIM THANG MÁY .....</b>     | <b>91</b>  |
| <i>Tĩnh tải:</i> .....                                                   | 92         |
| <i>Hoạt tải:</i> .....                                                   | 92         |
| Tải trọng tiêu chuẩn: .....                                              | 92         |
| Tải trọng tính toán:.....                                                | 92         |
| Theo điều kiện cường độ: .....                                           | 92         |
| Theo điều kiện độ vông: .....                                            | 92         |
| Tải trọng tiêu chuẩn: .....                                              | 93         |
| Tải trọng tính toán:.....                                                | 93         |
| Theo điều kiện cường độ: .....                                           | 93         |
| Theo điều kiện độ vông: .....                                            | 93         |
| <b>3.7. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG , THỜI GIAN THI CÔNG PHẦN THÂN.....</b>      | <b>94</b>  |
| <b>CHƯƠNG 4 : LẬP BIỆN PHÁP THI CÔNG PHẦN HOÀN THIỆN .....</b>           | <b>95</b>  |
| <b>4.1. GIẢI PHÁP THI CÔNG PHẦN TỔNG THỂ .....</b>                       | <b>95</b>  |
| <b>4.2. CÔNG TÁC XÂY .....</b>                                           | <b>95</b>  |
| <b>4.3. CÔNG TÁC TRÁT .....</b>                                          | <b>96</b>  |
| <b>4.4. CÔNG TÁC ỐP LÁT .....</b>                                        | <b>96</b>  |
| <b>4.5. CÔNG TÁC LÁNG.....</b>                                           | <b>96</b>  |
| <b>4.6. CÔNG TÁC GIA CÔNG LẮP DỰNG CỬA, VÁCH KÍNH.....</b>               | <b>97</b>  |
| <b>4.7. CÔNG TÁC CHỐNG THẨM.....</b>                                     | <b>97</b>  |
| <b>4.8. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG, THỜI GIAN THI CÔNG PHẦN HOÀN THIỆN.....</b> | <b>97</b>  |
| <b>CHƯƠNG 5 : TỔ CHỨC THI CÔNG .....</b>                                 | <b>98</b>  |
| <b>5.1. LẬP TIẾN ĐỘ THI CÔNG .....</b>                                   | <b>98</b>  |
| <i>5.1.1. Căn cứ lập tổng tiến độ thi công công trình .....</i>          | <i>98</i>  |
| <i>5.1.2. Lập tổng tiến độ thi công .....</i>                            | <i>98</i>  |
| <b>5.2. TÍNH TOÁN VÀ LẬP BIỂU ĐỒ VẬT TƯ, BIỂU ĐỒ MÁY .....</b>           | <b>101</b> |
| <i>5.2.1. Xác định, lựa chọn phương tiện vận chuyển vật tư .....</i>     | <i>102</i> |

|                                                                                                         |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 5.2.2. <i>Lựa chọn tổ hợp máy thi công</i> .....                                                        | 104 |
| <b>5.3. THIẾT KẾ TỔNG MẶT BẰNG THI CÔNG</b> .....                                                       | 109 |
| 5.3.1. <i>Tổng mặt bằng thi công xây dựng và ý nghĩa của việc thiết kế tổng mặt bằng xây dựng</i> ..... | 109 |
| 5.3.2. <i>Những yêu cầu khi thiết kế tổng mặt bằng xây dựng</i> .....                                   | 109 |
| 5.3.3. <i>Nội dung thiết kế tổng mặt bằng xây dựng</i> .....                                            | 110 |
| <b>5.4. BIỆN PHÁP AN TOÀN LAO ĐỘNG VÀ VỆ SINH MÔI TRƯỜNG</b> .....                                      | 116 |
| 5.4.1. <i>An toàn trong tổ chức mặt bằng công trình</i> .....                                           | 116 |
| 5.4.2. <i>An toàn về điện</i> .....                                                                     | 116 |
| 5.4.3. <i>An toàn trong bốc xếp và vận chuyển</i> .....                                                 | 116 |
| 5.4.4. <i>An toàn trong sử dụng xe máy và xây dựng</i> .....                                            | 117 |
| 5.4.5. <i>An toàn trong công tác lắp đặt , tháo dỡ , sử dụng dàn giáo</i> .....                         | 118 |
| 5.4.6. <i>An toàn trong công tác bê tông cốt thép</i> .....                                             | 118 |
| 5.4.7. <i>An toàn phòng chống cháy nổ</i> .....                                                         | 119 |
| 5.4.8. <i>Biện pháp về tổ chức</i> .....                                                                | 120 |
| □ <i>Các biện pháp chữa cháy khi có sự cố</i> .....                                                     | 120 |
| 5.4.9. <i>Bảo vệ môi trường và an ninh trật tự</i> .....                                                | 120 |
| <b>PHẦN III : LẬP GIÁ DỰ THẦU</b> .....                                                                 | 123 |
| <b>CHƯƠNG 1 : MÔI TRƯỜNG ĐẦU THẦU &amp; LỰA CHỌN CHIẾN LƯỢC GIÁ</b>                                     |     |
| <b>TRANH THẦU</b> .....                                                                                 | 124 |
| <b>1.1. MÔI TRƯỜNG ĐẦU THẦU</b> .....                                                                   | 124 |
| 1.1.1. <i>Cơ chế pháp lý</i> .....                                                                      | 124 |
| 1.1.2. <i>Tình hình kinh tế - xã hội</i> .....                                                          | 124 |
| 1.1.3. <i>Đối thủ cạnh tranh</i> .....                                                                  | 124 |
| <b>1.2. GIỚI THIỆU CÁC LOẠI CHIẾN LƯỢC GIÁ</b> .....                                                    | 125 |
| 1.2.1. <i>Chiến lược giá cao</i> .....                                                                  | 125 |
| 1.2.2. <i>Chiến lược giá thấp</i> .....                                                                 | 125 |
| 1.2.3. <i>Chiến lược giá hướng vào thị trường</i> .....                                                 | 125 |
| <b>1.3. PHÂN TÍCH LỰA CHỌN CHIẾN LƯỢC GIÁ</b> .....                                                     | 125 |
| 1.3.1. <i>Căn cứ vào yêu cầu của gói thầu</i> .....                                                     | 125 |
| 1.3.2. <i>Căn cứ vào năng lực nhà thầu</i> .....                                                        | 126 |
| 1.3.3. <i>Căn cứ vào tình hình và môi trường xây dựng</i> .....                                         | 126 |

|                                                                                                  |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>CHƯƠNG 2 : PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH GIÁ DỰ THẦU .....</b>                                         | <b>127</b> |
| <b>2.1. PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH .....</b>                                                           | <b>127</b> |
| <i>2.1.1. Phương pháp phân tích chia thành các yếu tố khoản mục chi phí .....</i>                | <i>127</i> |
| <i>2.1.2. Phương pháp tính giá dự thầu trên chi phí cố định và chi phí khả biến .....</i>        | <i>127</i> |
| <i>2.1.3. Phương pháp hình thành giá dựa trên chi phí cơ sở và chi phí tính theo tỷ lệ .....</i> | <i>128</i> |
| <i>2.1.4. Lựa chọn xác định phương pháp giá dự thầu.....</i>                                     | <i>128</i> |
| <b>2.2. CĂN CỨ XÁC ĐỊNH GIÁ DỰ THẦU .....</b>                                                    | <b>128</b> |
| <b>2.3. CĂN CỨ LẬP GIÁ DỰ THẦU .....</b>                                                         | <b>128</b> |
| <b>2.4. QUY TRÌNH LẬP GIÁ DỰ THẦU .....</b>                                                      | <b>129</b> |
| <b>CHƯƠNG 3 : XÁC ĐỊNH GIÁ DỰ TOÁN GÓI THẦU THI CÔNG XÂY DỰNG..</b>                              | <b>130</b> |
| <b>3.1. Xác định giá dự toán gói thầu thi công xây dựng .....</b>                                | <b>130</b> |
| <i>3.1.1. Cơ sở xác định.....</i>                                                                | <i>130</i> |
| <i>3.1.2. Xác định giá dự toán gói thầu thi công xây dựng .....</i>                              | <i>130</i> |
| <b>3.2. XÁC ĐỊNH GIÁ DỰ TOÁN GÓI THẦU .....</b>                                                  | <b>133</b> |
| <b>CHƯƠNG 4 : XÁC ĐỊNH GIÁ DỰ THẦU .....</b>                                                     | <b>134</b> |
| <b>4.1. CHI PHÍ VẬT LIỆU .....</b>                                                               | <b>134</b> |
| <b>4.2. CHI PHÍ NHÂN CÔNG .....</b>                                                              | <b>134</b> |
| <i>4.2.1. Cơ sở xác định chi phí nhân công .....</i>                                             | <i>134</i> |
| <i>4.2.2. Xác định đơn giá nhân công .....</i>                                                   | <i>135</i> |
| <i>4.2.3. Xác định chi phí nhân công .....</i>                                                   | <i>135</i> |
| <b>4.3. CHI PHÍ MÁY THI CÔNG .....</b>                                                           | <b>136</b> |
| <i>4.3.1. Cơ sở xác định.....</i>                                                                | <i>136</i> |
| <i>4.3.2. Xác định đơn giá ca máy thi công.....</i>                                              | <i>137</i> |
| <i>4.3.3. Chi phí máy nhóm 1.....</i>                                                            | <i>138</i> |
| <i>4.3.4. Chi phí máy nhóm 2.....</i>                                                            | <i>139</i> |
| <i>4.3.5. Chi phí máy nhóm 3.....</i>                                                            | <i>139</i> |
| <b>4.4. CHI PHÍ GIÁN TIẾP .....</b>                                                              | <b>141</b> |
| <i>4.4.1. Chi phí chung.....</i>                                                                 | <i>141</i> |
| <i>4.4.2. Chi phí nhà tạm để ở và điều hành thi công .....</i>                                   | <i>144</i> |
| <i>4.4.3. Chi phí không xác định khối lượng từ thiết kế .....</i>                                | <i>145</i> |
| <i>4.4.4. Tổng chi phí gián tiếp .....</i>                                                       | <i>148</i> |

|                                                       |            |
|-------------------------------------------------------|------------|
| <b>4.5. LÃI DỰ KIẾN .....</b>                         | <b>148</b> |
| <b>4.6. CHI PHÍ DỰ PHÒNG .....</b>                    | <b>149</b> |
| <b>4.7. ĐƠN GIÁ CHI TIẾT VÀ ĐƠN GIÁ TỔNG HỢP.....</b> | <b>150</b> |
| <i>4.7.1. Đơn giá chi tiết.....</i>                   | <i>150</i> |
| <i>4.7.2. Đơn giá tổng hợp .....</i>                  | <i>150</i> |
| <b>4.8. TỔNG HỢP GIÁ DỰ THẦU .....</b>                | <b>170</b> |
| <b>CHƯƠNG 5 : KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....</b>          | <b>174</b> |
| <b>5.1. Kết luận .....</b>                            | <b>174</b> |
| <i>5.1.1. Giải pháp kỹ thuật , công nghệ .....</i>    | <i>174</i> |
| <i>5.1.2. Giá dự thầu .....</i>                       | <i>174</i> |
| <b>5.2. Kiến nghị .....</b>                           | <b>175</b> |
| <b>TÀI LIỆU THAM KHẢO .....</b>                       | <b>176</b> |
| <b>I. Phần kỹ thuật xây dựng.....</b>                 | <b>176</b> |
| <b>II. Phần kinh tế xây dựng.....</b>                 | <b>176</b> |

## **DANH MỤC BẢNG BIỂU**

### **PHẦN 1**

|                                                                                           |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Bảng 1.2. Yêu cầu nhân sự chủ chốt .....                                                  | 8  |
| Bảng 1.3. Yêu cầu thiết bị thi công chính.....                                            | 13 |
| Bảng 1.4. Bảng tiêu chuẩn đánh giá về kỹ thuật.....                                       | 15 |
| Bảng 1.5. Danh sách nhân sự chủ chốt của công ty.....                                     | 27 |
| Bảng 1.6. Doanh thu hằng năm Công Ty Cổ Phần Đầu Tư Xây Dựng Kiến trúc Tân Minh Nhân..... | 28 |
| Bảng 1.7. Kê khai thiết bị thi công của nhà thầu.....                                     | 29 |
| Bảng 1.8. Danh sách công trình thi công tương tự.....                                     | 30 |

### **PHẦN 2**

|                                                                          |     |
|--------------------------------------------------------------------------|-----|
| Bảng 2.1. Thời gian các công tác ép cọc.....                             | 40  |
| Bảng 2.2. Tiến độ thi công ép cọc.....                                   | 41  |
| Bảng 2.3. Phương pháp đào hướng công trình.....                          | 44  |
| Bảng 2.4. Bảng kiểm tra khoảng cách giữa các hố móng.....                | 45  |
| Bảng 2.5. Bảng khối lượng đào đất cơ giới , thủ công.....                | 48  |
| Bảng 2.6. Bảng khối lượng đào đất dầm móng.....                          | 49  |
| Bảng 2.8. Thông số các loại cột chống hòa phát.....                      | 61  |
| Bảng 2.9. Thông số các loại ván khuôn.....                               | 61  |
| Bảng 2.10. Thông số xà gồ thép hộp.....                                  | 62  |
| Bảng 2.11. Bảng công thức tính toán khả năng làm việc của ván khuôn..... | 67  |
| Bảng 2.12. Thông số cột chống.....                                       | 75  |
| Bảng 2.24. Bảng công suất các loại máy.....                              | 113 |

### **PHẦN 3**

|                                                            |     |
|------------------------------------------------------------|-----|
| Bảng 3.5. Tổng hợp chi phí gián tiếp dự toán gói thầu..... | 131 |
| Bảng 3.6. Chi phí dự phòng dự toán.....                    | 131 |
| Bảng 3.7. Tổng hợp dự toán gói thầu thi công xây dựng..... | 132 |
| Bảng 3.11. Bảng đơn giá nhân công dự thầu.....             | 135 |
| Bảng 3.17. Tổng hợp chi phí máy nhóm 1.....                | 138 |
| Bảng 3.19. Tổng hợp chi phí máy nhóm 2.....                | 139 |

|                                                                                 |     |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Bảng 3.20. Tổng hợp chi phí máy nhóm 3.....                                     | 140 |
| Bảng 3.26. Chi phí tiền lương bộ máy quản lý tại công trường.....               | 142 |
| Bảng 3.27. Chi phí điện nước phục vụ công trình.....                            | 142 |
| Bảng 3.28. Chi phí bảo hiểm xã hội , y tế cho cán bộ, công nhân.....            | 143 |
| Bảng 3.29. Bảng tổng hợp chi phí chung.....                                     | 144 |
| Bảng 3.30. Chi phí nhà tạm để ở và điều hành thi công.....                      | 144 |
| Bảng 3.31. Chi phí thuê Container làm việc BCH và thuê nhà ở cho công nhân..... | 144 |
| Bảng 3.32. Bảng Chi phí an toàn lao động.....                                   | 145 |
| Bảng 3.33. Bảng Chi phí thí nghiệm vật liệu.....                                | 145 |
| Bảng 3.34. Bảng Chi phí kho bãi.....                                            | 146 |
| Bảng 3.35. Chi phí di chuyển máy thi công.....                                  | 147 |
| Bảng 3.36. Bảng Tổng chi phí gián tiếp.....                                     | 148 |
| Bảng 3.37. Bảng chỉ số xây dựng bình quân.....                                  | 149 |
| Bảng 3.38. Bảng xác định chi phí dự phòng trượt giá.....                        | 150 |
| Bảng 3.39. Chi phí dự phòng dự đoán.....                                        | 150 |
| Bảng 3.41. Bảng đơn giá tổng hợp dự thầu .....                                  | 151 |
| Bảng 3.42. Tổng hợp giá dự thầu.....                                            | 171 |
| Bảng 3.43. Bảng so sánh dự thầu và dự toán gói thầu .....                       | 172 |

## DANH MỤC HÌNH ẢNH

### PHẦN 1

|                                                     |    |
|-----------------------------------------------------|----|
| Hình 1.1. Sơ đồ bộ máy quản lý công ty.....         | 27 |
| Hình 1.2. Sơ đồ bộ máy quản lý tại công trường..... | 28 |

### PHẦN 2

|                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| Hình 2.1. Máy ép cọc thủy lực ZYJ260B-II.....                        | 34 |
| Hình 2.2. Sơ đồ tính khoảng cách giữa 02 hố đào.....                 | 44 |
| Hình 2.3. Hệ số mái dốc cho các loại đất.....                        | 45 |
| Hình 2.4. Trình tự thi công công tác bê tông cốt thép móng.....      | 54 |
| Hình 2.5. Sơ đồ tính ván khuôn móng.....                             | 57 |
| Hình 2.6. Sơ đồ tính sườn đứng.....                                  | 58 |
| Hình 2.7. Sơ đồ tính khoảng cách xương dọc.....                      | 68 |
| Hình 2.8. Sơ đồ tính khoảng cách giữa các gông cột.....              | 69 |
| Hình 2.9. Sơ đồ tính khoảng cách của xà gồ ngang- lớp 1.....         | 71 |
| Hình 2.10. Sơ đồ tính khoảng cách xà gồ dọc.....                     | 72 |
| Hình 2.11. Sơ đồ tính toán xà gồ.....                                | 77 |
| Hình 2.12. Sơ đồ tính toán xà gồ dọc.....                            | 78 |
| Hình 2.13. Sơ đồ tính khả năng làm việc xà gồ.....                   | 80 |
| Hình 2.14. Sơ đồ tính toán xà gồ dọc.....                            | 81 |
| Hình 2.15. Sơ đồ làm việc của cột chống.....                         | 83 |
| Hình 2.16. Sơ đồ tính khoảng cách xà gồ đỡ bản thang.....            | 84 |
| Hình 2.17. Sơ đồ tính khoảng cách xà gồ lớp 2.....                   | 85 |
| Hình 2.18. Sơ đồ tính khoảng cách cột chống đỡ bản thang.....        | 87 |
| Hình 2.19. Sơ đồ tính khoảng cách xà gồ lớp 1 đỡ bản chiếu nghỉ..... | 88 |
| Hình 2.20. Sơ đồ tính khoảng cách xà gồ lớp 2.....                   | 89 |
| Hình 2.21. Sơ đồ tính khoảng cách xà gồ lớp 1.....                   | 91 |
| Hình 2.22. Sơ đồ tính khoảng cách xà gồ lớp 2.....                   | 93 |



## **DANH MỤC KÝ HIỆU VÀ CHỮ VIẾT TẮT**

|      |                       |
|------|-----------------------|
| HSMT | : Hồ sơ mời thầu      |
| SHDT | : Hồ sơ dự thầu       |
| QLCT | : Quản lý công trường |
| NT   | : Nhà thầu            |
| CĐT  | : Chủ đầu tư          |
| SXLD | : Sản xuất lắp dựng   |
| VK   | : Ván khuôn           |
| CP   | : Chi phí             |
| NC   | : Nhân công           |
| VL   | : Vật liệu            |
| MTC  | : Máy thi công        |
| HP   | : Hao phí             |



# PHẦN I : PHÂN TÍCH HỒ SƠ MỜI THẦU

Hội Đồng Hướng Dẫn :

- Giảng viên hướng dẫn kỹ thuật : TS. NGUYỄN QUANG TRUNG
- Giảng viên hướng dẫn kinh tế : TS. PHẠM THỊ TRANG
- Cán bộ doanh nghiệp : KS. MAI VĂN LỰC

Sinh Viên Thực Hiện :

- Họ và Tên sinh viên : LÊ TOÀN KHOA
- Lớp : 20KX
- Mã số sinh viên : 118200047



## **CHƯƠNG 1 : GIỚI THIỆU TỔNG QUÁT HỒ SƠ MỜI THẦU**

### **1.1. TỔNG QUÁT VỀ GÓI THẦU**

#### **1.1.1. Tên gói thầu, dự án**

- Công trình : OLALANI REVERSIDE TOWER ( Block B2-2B)
- Địa điểm : Đường Trần Hưng Đạo - Phường Nại Niên Đông – Quận Sơn Trà – TP. Đà Nẵng
- Hạng mục : Biệt thự và shophouse thấp tầng
- Gói thầu : Thi công xây lắp công trình

#### **1.1.2. Chủ đầu tư**

- Chủ đầu tư : CÔNG TY TNHH XÂY DỰNG DÂN DỤNG THÁI DƯƠNG
- Địa chỉ : 01 Phan Đăng Lưu, Phường Hoà Cường Bắc, Quận Hải Châu, Thành phố Đà Nẵng, Việt Nam
- Số điện thoại : 02363890990
- Mã số thuế : 0401865314
- Email : linhhoang@thaiduongcons.vn

#### **1.1.3. Quy mô công trình**

- Công trình có quy mô thiết kế : Gồm 5 tầng nổi + 1 tầng mái
- Chiều cao công trình : 21.35
- Tầng 1 : 4.5 m
- Tầng 2-5 : 3.6 m
- Tầng mái : 2.45 m
- Tổng diện tích sàn : 7407.74 m<sup>2</sup>
- Công trình có 20 thang máy + 20 thang bộ

#### **1.1.4. Kết cấu công trình**

- Công trình có loại móng cọc bê tông cốt thép với đường kính 35x35
- Kết cấu bê tông cốt thép toàn khối ( bê tông thương phẩm M400)
- Cốt thép : Thép có đường kính <10mm , > 10mm, > 18mm
- Gạch xây dùng vữa xi măng M75

#### **1.1.5. Nguồn vốn**

- Nguồn vốn : SUN GROUP

#### **1.1.6. Đặc điểm khu đất xây dựng**

- Phía Đông : Giáp Sông Hàn
- Phía Tây : Giáp đường Trần Hưng Đạo

- Phía Nam : Giáp công trình xây dựng dân dụng tương tự
- Phía Bắc : Giáp công trình xây dựng dân dụng tương tự

#### **1.1.7. Hình thức hợp đồng**

- Hình thức đấu thầu : Đấu thầu rộng rãi.
- Hình thức hợp đồng : Hợp đồng theo đơn giá cố định.

#### **1.1.8. Phương thức thanh toán**

- Đồng tiền áp dụng: Việt Nam đồng (VND).
- Hình thức thanh toán: Chuyển khoản.

### **1.2. NGHIÊN CỨU PHÂN TÍCH MÔI TRƯỜNG ĐẤU THẦU**

#### **1.2.1. Địa hình**

Địa hình toàn bộ khu đất xây dựng bằng phẳng, đã được dọn dẹp vệ sinh. Diện tích khu đất không bị ngập úng khi trời mưa, không có lớp thực đất thực vật hay đất bị phong hóa.

Thuận lợi: Mặt đủ để thực hiện đầy đủ các công tác tập kết vật liệu, xây dựng các công trình tạm phục vụ thi công công trình, gần các tuyến đường lớn, thuận tiện trong việc vận chuyển vật liệu cũng như thiết bị thi công đến chân công trường.

Khó khăn: Mặt bằng thi công còn hạn chế việc bố trí nhà tạm, có nhiều mặt tiếp giáp với các công trình lân cận nên việc thi công cần phải có các biện pháp an toàn để tránh làm ảnh hưởng đến các công trình lân cận.

#### **1.2.2. Điều kiện khí hậu, thời tiết**

Đà Nẵng có khí hậu nhiệt đới gió mùa, với hai mùa rõ rệt là mùa khô và mùa mưa. Mùa khô kéo dài từ tháng 1 đến tháng 7. Mùa mưa kéo dài từ tháng 8 đến tháng 12. Nhiệt độ trung bình Đà Nẵng hằng năm là 25,9 độ C, cao hơn trung bình cả nước là 26 độ C.

#### **1.2.3. Thủy văn**

Hệ thống sông ngòi ngắn và dốc, Có hai sông chính là sông Hàn với chiều dài khoảng 204 km, tổng diện tích lưu vực khoảng 5.180 km<sup>2</sup> và sông Cu Đê với chiều dài khoảng 38 km, lưu vực khoảng 426 km<sup>2</sup>.

#### **1.2.4. Địa chất**

Lớp 1 : Đất san lấp , cát bụi , đá cục xô bồ

Lớp 2 : Cát mịn màu xám trắng , kết cấu chặt vừa

Lớp 3 : Cát hạt vừa lẫn sỏi vỏ sò màu xám xanh trạng thái mềm dẻo

Lớp 4 : Cát mịn màu xám xanh , xám trắng , kết cấu chặt vừa – chặt

### **1.3. ĐIỀU KIỆN CƠ SỞ HẠ TẦNG**

#### **1.3.1. Tình trạng giao thông**

Công trình nằm gần đường quốc lộ và đường quy hoạch giúp cho việc đi lại của công nhân, máy móc thiết bị, vận chuyển vật liệu xây dựng được diễn ra thuận lợi. Tuy nhiên không

được xe chở vật liệu xây dựng, đất cát làm rơi vãi ra đường phố, cần hạn chế đến mức tối thiểu các ô nhiễm môi trường gây ra bởi bụi bặm, tiếng ồn, nước thải, rác rưởi, ... khi thi công.

### ***1.3.2. Khả năng cung cấp điện nước***

- Nguồn nước được cung cấp đầy đủ thuận lợi cho quá trình thi công của công trình và nhu cầu vệ sinh cá nhân của các công nhân trên công trường .
- Nguồn điện được đấu nối vào tuyến cáp cao thế và trạm hạ thế mạng lưới điện của TP. Đà Nẵng

## **CHƯƠNG 2 : PHÂN TÍCH CÁC NỘI DUNG HỒ SƠ MỜI THẦU**

### **2.1. NỘI DUNG HÀNH CHÍNH PHÁP LÝ**

#### **2.1.1. Tư cách hợp lệ của Nhà Thầu**

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.

Nhà thầu tham dự thầu không có cổ phần hoặc vốn góp trên 30% với: Ban QLDA chuyên ngành Dân dụng và Công nghiệp Thành Phố Đà Nẵng, trừ trường hợp Chủ đầu tư, Bên mời thầu, nhà thầu tham dự thầu thuộc cùng một tập đoàn kinh tế nhà nước và sản phẩm thuộc gói thầu là đầu vào của Chủ đầu tư, Bên mời thầu, là đầu ra của nhà thầu tham dự thầu, đồng thời là ngành nghề sản xuất kinh doanh của tập đoàn;

Nhà thầu tham dự thầu không có cổ phần hoặc vốn góp với các nhà thầu tư vấn; không cùng có cổ phần hoặc vốn góp trên 20% của một tổ chức, cá nhân khác với từng bên. Cụ thể như sau:

- Tư vấn lập hồ sơ thiết kế, dự toán: Công ty Cổ Phần Đầu Tư Xây Dựng Kiến Trúc Tân Minh Nhân.
- Tư vấn lập HSMT: Không có
- Thẩm định HSMT: Không có
- Tư vấn đánh giá HSDT: Không có
- Thẩm định kết quả lựa chọn nhà thầu: Ban QLDA chuyên ngành Dân dụng và Công nghiệp Thành Phố Đà Nẵng

Nhà thầu tham dự thầu không cùng thuộc một cơ quan hoặc tổ chức trực tiếp quản lý với : Ban QLDA chuyên ngành Dân dụng và Công nghiệp Thành Phố Đà Nẵng

Không đang trong thời gian bị cấm tham gia hoạt động đấu thầu theo quy định của pháp luật về đấu thầu

Nhà thầu tham dự thầu phải có tên trên Hệ thống mạng đấu thầu quốc gia.

#### **2.1.2. Tính hợp lệ của vật tư , thiết bị và các dịch vụ liên quan**

Tất cả vật tư, thiết bị và dịch vụ liên quan được cung cấp theo hợp đồng phải có xuất xứ rõ ràng, hợp pháp. Nhà thầu phải nêu rõ ký hiệu, mã hiệu, nhãn mác (nếu có) và xuất xứ của vật tư, thiết bị. Bên mời thầu có thể yêu cầu nhà thầu cung cấp bằng chứng về xuất xứ của vật tư, thiết bị và tính hợp lệ của dịch vụ. “ Xuất xứ của vật tư, thiết bị” được hiểu là nước hoặc vùng lãnh thổ nơi sản xuất ra toàn bộ vật tư, thiết bị hoặc nơi thực hiện công đoạn chế biến cơ bản cuối cùng đối với vật tư, thiết bị trong trường hợp có nhiều nước hoặc vùng lãnh

thỏ tham gia vào quá trình sản xuất ra vật tư, thiết bị đó. Các tài liệu chứng minh về xuất xứ của vật tư, thiết bị và tính hợp lệ của dịch vụ có thể bao gồm: chứng nhận xuất xứ, chứng nhận chất lượng, vận đơn, tài liệu kỹ thuật liên quan của vật tư thiết bị; tài liệu chứng minh tính hợp lệ của dịch vụ cung cấp cho gói thầu.

## **2.2. NỘI DUNG VỀ ĐÁNH GIÁ TÀI CHÍNH VÀ KINH NGHIỆM**

### **2.2.1. Lịch sử không hoàn thành hợp đồng**

Thời điểm đóng thầu, nhà thầu không có hợp đồng không hoàn thành. Hợp đồng không hoàn thành bao gồm:

- Hợp đồng bị Chủ đầu tư kết luận nhà thầu không hoàn thành và nhà thầu không phản đối.
- Hợp đồng bị Chủ đầu tư kết luận nhà thầu không hoàn thành, không được nhà thầu chấp thuận nhưng đã được trọng tài hoặc tòa án kết luận theo hướng bất lợi cho nhà thầu.

Các hợp đồng không hoàn thành không bao gồm các hợp đồng mà quyết định của Chủ đầu tư đã bị bác bỏ bằng cơ chế giải quyết tranh chấp. Hợp đồng không hoàn thành phải dựa trên tất cả những thông tin về tranh chấp hoặc kiện tụng được giải quyết theo quy định của cơ chế giải quyết tranh chấp của hợp đồng tương ứng và khi mà nhà thầu đã hết tất cả các cơ hội có thể khiếu nại.

### **2.2.2. Kiện tụng đang giải quyết**

Trường hợp nhà thầu có kiện tụng đang giải quyết thì vụ kiện sẽ được coi là có kết quả giải quyết theo hướng bất lợi cho nhà thầu và các khoản chi phí liên quan đến các kiện tụng này không được vượt quá 50% giá trị tài sản ròng của nhà thầu.

### **2.2.3. Các yêu cầu về tài chính**

Nhà thầu phải chứng minh có các tài sản có khả năng thanh khoản cao hoặc có khả năng tiếp cận với tài sản có khả năng thanh khoản cao sẵn có, các khoản tín dụng hoặc các nguồn tài chính khác (không kể các khoản tạm ứng thanh toán theo hợp đồng) để đáp ứng yêu cầu về cầu nguồn lực tài chính thực hiện gói thầu với giá trị là 100 tỷ đồng.

### **2.2.4. Yêu cầu khác**

Nhà thầu phải có giấy xác nhận của một ngân hàng cho nhà thầu xếp hạng tín dụng loại A trở lên tại thời điểm 2024

Nhà thầu nêu rõ tên, số tài khoản ngân hàng giao dịch để chủ đầu tư chuyển tiền và có cam kết của Ngân hàng đó về việc sử dụng đúng mục đích, chỉ chuyển cho nhà thầu để phục vụ thi công gói thầu, ngân hàng không được chuyển để phục vụ gói thầu khác.

Hoàn thành nghĩa vụ Thuế (không nợ Thuế) đến hết 31/12/2024 - có xác nhận của cơ quan thuế.

Hoàn thành nghĩa vụ Bảo hiểm xã hội (không nợ Bảo hiểm xã hội) đến hết năm 2024 – có xác nhận của cơ quan Bảo hiểm xã hội.

### **2.2.5. Kinh nghiệm trong quản lý và thực hiện hợp đồng**

Nhà thầu có tối thiểu 05 hợp đồng thi công xây dựng công trình tương tự đã thi công và hoàn thành phần lớn<sup>(1)</sup> với tư cách là nhà thầu chính (độc lập hoặc thành viên liên doanh) hoặc nhà thầu phụ<sup>(2)</sup> (trong vòng từ năm bắt đầu đến thời điểm đóng thầu)

- Hoàn thành phần lớn nghĩa là hoàn thành ít nhất 80% khối lượng công việc của hợp đồng.
- Với các hợp đồng mà nhà thầu đã tham gia với tư cách là thành viên liên danh hoặc nhà thầu phụ thì chỉ tính giá trị phần việc do nhà thầu thực hiện.

\* Tài liệu chứng minh :

- + Hợp đồng kinh tế kèm theo phụ lục khối lượng hợp đồng.
- + Xác nhận của Chủ đầu tư về việc nhà thầu đã thi công công trình đảm bảo: An toàn lao động, chất lượng, tiến độ.
- + Biên bản nghiệm thu bàn giao đưa vào sử dụng; Trường hợp công trình hoàn thành phần lớn thì phải có Hồ sơ thanh toán khối lượng để chứng minh phần giá trị thực hiện  $\geq 80\%$  tổng giá trị hợp đồng được ký kết.
- + Các tài liệu liên quan chứng minh tính tương tự, loại, cấp; giá trị khối lượng hoàn thành, nội dung, quy mô công trình.

Bảng 1.1 Bảng khối lượng mời thầu ( xem chi tiết phụ lục Phần 1, chương 2 , trang 2 )

## **2.3. NỘI DUNG VỀ KỸ THUẬT**

### **2.3.1. Yêu cầu về nhân sự**

Nhà thầu phải chứng minh rằng mình có đầy đủ nhân sự cho các vị trí chủ chốt đáp ứng những yêu cầu sau đây:

**Bảng 1.2. Yêu cầu nhân sự chủ chốt**

| <b>STT</b> | <b>Vị trí công việc</b>                | <b>Tổng số năm kinh nghiệm</b> | <b>Kinh nghiệm trong các công việc tương tự</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------|----------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1          | Chỉ huy trưởng công trình:<br>01 kỹ sư | $\geq 10$ năm                  | <ul style="list-style-type: none"><li>- Đã Chỉ huy trưởng ít nhất 03 công trình tương tự (được nêu tại điểm 5);</li><li>- Có bằng tốt nghiệp Đại học chuyên ngành xây dựng;</li><li>- Có chứng chỉ bồi dưỡng nghiệp vụ Chỉ huy trưởng công trình;</li><li>- Có chứng chỉ hành nghề tư vấn Giám sát thi công xây dựng còn hiệu lực;</li><li>- Chứng nhận bồi dưỡng an toàn lao động còn hiệu lực;</li></ul> |

| STT | Vị trí công việc                     | Tổng số năm kinh nghiệm | Kinh nghiệm trong các công việc tương tự                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----|--------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                      |                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chứng nhận đã được huấn luyện nghiệp vụ PCCC do cơ quan có chức năng cấp;</li> <li>- Các tài liệu chứng minh: Bao gồm đầy đủ các tài liệu như sau: Hợp đồng thi công và các tài liệu chứng minh tính chất, quy mô công trình; Biên bản nghiệm thu công trình đưa vào sử dụng có tên với chức danh Chỉ huy trưởng;</li> <li>- Có hợp đồng lao động không xác định thời hạn với nhà thầu;</li> <li>- Có xác nhận của BHXH về thời gian công tác liên tục</li> </ul> <p>(≥ 5 năm) tính đến thời điểm đóng thầu.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 2   | Chỉ huy phó, giám sát KTTC: 01 kỹ sư | ≥ 07 năm                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Đã Chỉ huy trưởng ít nhất 01 công trình tương tự;</li> <li>- Có bằng tốt nghiệp Đại học chuyên ngành xây dựng;</li> <li>- Có chứng chỉ bồi dưỡng nghiệp vụ Chỉ huy trưởng công trình;</li> <li>- Có chứng chỉ hành nghề Tư vấn giám sát thi công xây dựng còn hiệu lực; Chứng nhận bồi dưỡng an toàn lao động còn hiệu lực tính đến thời điểm đóng thầu; Chứng nhận huấn luyện nghiệp vụ PCCC do cơ quan có chức năng cấp;</li> <li>- Các tài liệu chứng minh: Bao gồm đầy đủ các tài liệu như sau: Hợp đồng thi công và các tài liệu chứng minh tính chất, quy mô công trình; Biên bản nghiệm thu công trình đưa vào sử dụng có tên với chức danh Phụ trách kỹ thuật (Kỹ sư trưởng) hoặc Chỉ huy phó trở lên;</li> <li>- Có hợp đồng lao động không xác định thời hạn với nhà thầu.;</li> </ul> |

| STT | Vị trí công việc                             | Tổng số năm kinh nghiệm | Kinh nghiệm trong các công việc tương tự                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----|----------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                              |                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Có xác nhận của BHXH về thời gian công tác liên tục (<math>\geq 5</math> năm) tính đến thời điểm đóng thầu.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 3   | Cán bộ phụ trách chất lượng, cung ứng vật tư | $\geq 07$ năm           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Đã quản lý chất lượng và vật tư 02 công trình dân dụng cấp III hoặc 01 công trình dân dụng cấp II;</li> <li>- Có bằng tốt nghiệp Đại học chuyên ngành xây dựng dân dụng và công nghiệp;</li> <li>- Bằng cấp chuyên môn; Chứng chỉ hành nghề Giám sát thi công xây dựng công trình còn hiệu lực;</li> <li>- Chứng nhận bồi dưỡng an toàn lao động còn hiệu lực tính đến thời điểm đóng thầu;</li> <li>- Có hợp đồng lao động không xác định thời hạn với nhà thầu;</li> <li>- Có xác nhận của BHXH tham gia đóng BHXH tại nhà thầu tối thiểu đến 31/12/2021.</li> </ul> |
| 4   | Cán bộ phụ trách khối lượng                  | $\geq 07$ năm           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Có bằng tốt nghiệp Đại học chuyên ngành kinh tế xây dựng/ xây dựng dân dụng và công nghiệp;</li> <li>- Bằng cấp chuyên môn; Chứng chỉ kỹ sư định giá Hạng 2 trở lên; Chứng nhận bồi dưỡng an toàn lao động còn hiệu lực tính đến thời điểm đóng thầu;</li> <li>- Có hợp đồng lao động không xác định thời hạn với nhà thầu;</li> <li>- Có xác nhận của BHXH tham gia đóng BHXH tại nhà thầu tối thiểu đến 31/12/2021.</li> <li>- Đã tham gia thực hiện ít nhất 02 Hợp đồng thi công xây dựng công trình xây dựng dân dụng cấp III (Hoặc 01 Hợp</li> </ul>              |

| STT | Vị trí công việc                         | Tổng số năm kinh nghiệm | Kinh nghiệm trong các công việc tương tự                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----|------------------------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                          |                         | đồng thi công xây dựng công trình dân dụng cấp II) trở lên.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 5   | Cán bộ phụ trách an toàn lao động        | $\geq 07$ năm           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Đã tham gia thực hiện ít nhất 02 hợp đồng thi công xây dựng công trình dân dụng cấp III (Hoặc 01 Hợp đồng thi công xây dựng công trình dân dụng cấp II) trở lên;</li> <li>- Có bằng tốt nghiệp Đại học hoặc Cao đẳng chuyên ngành xây dựng dân dụng và công nghiệp/Bảo hộ lao động/Cơ khí;</li> <li>- Bằng cấp chuyên môn; Chứng nhận bồi dưỡng an toàn lao động còn hiệu lực tính đến thời điểm đóng thầu; Chứng nhận đã hoàn thành chương trình bồi dưỡng kiến thức cứu nạn cứu hộ và PCCC do cơ quan có chức năng cấp;</li> <li>- Có hợp đồng lao động không xác định với nhà thầu;</li> </ul> <p>Có xác nhận của BHXH tham gia đóng BHXH tại nhà thầu tối thiểu đến 31/12/2021.</p> |
| 6   | Cán bộ kỹ thuật thi công tại hiện trường | $\geq 07$ năm           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bằng cấp chuyên môn đúng ngành yêu cầu; Chứng nhận bồi dưỡng an toàn lao động còn hiệu lực tính đến thời điểm đóng thầu;</li> <li>- Có hợp đồng lao động không xác định thời hạn với nhà thầu;</li> <li>- Có xác nhận của BHXH tham gia đóng BHXH tại nhà thầu tối thiểu đến 31/12/2021;</li> <li>- Đã tham gia thực hiện ít nhất 02 hợp đồng thi công xây dựng công trình dân dụng cấp III (Hoặc 01 Hợp đồng thi công xây dựng công trình dân dụng cấp II) trở lên.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                         |

| STT | Vị trí công việc                    | Tổng số năm kinh nghiệm | Kinh nghiệm trong các công việc tương tự                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----|-------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7   | Cán bộ phụ trách kỹ thuật điện nước | $\geq 07$ năm           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Có bằng tốt nghiệp Đại học hoặc Cao đẳng chuyên ngành cơ/ điện/ nước/ PCCC;</li> <li>- Tối thiểu 03 năm kinh nghiệm giám sát, lắp đặt hệ thống điện/cơ, hệ thống HVAC, hệ thống báo cháy và các hệ thống liên quan đến điện cho các công trình dân dụng, công nghiệp;</li> <li>- Có hợp đồng lao động không xác định thời hạn với nhà thầu;</li> <li>- Có xác nhận của BHXH tham gia đóng BHXH tại nhà thầu tối thiểu đến 31/12/2021.</li> </ul>                                                                                               |
| 8   | Công nhân kỹ thuật                  |                         | <p>Danh sách công nhân tham gia thi công gói thầu có ngành nghề phù hợp: Tối thiểu 60 công nhân (có tối thiểu đủ các ngành nghề: nề, cốt thép, trắc đạc, vận hành máy).</p> <p>Yêu cầu: Khoảng 20% trong tổng số công nhân trong danh sách phải đáp ứng các yêu cầu: Có xác nhận của BHXH tối thiểu đến 31/12/2021; Toàn bộ số công nhân phải có bằng nghề/chứng chỉ nghề; Chứng nhận bồi dưỡng/huấn luyện an toàn lao động còn hiệu lực tính đến thời điểm đóng thầu; Chứng nhận đã được huấn luyện nghiệp vụ PCCC do cơ quan chứng năng cấp còn hiệu lực đến thời điểm đóng thầu.</p> |

### **2.3.2. Yêu cầu về thiết bị thi công chủ yếu**

Nhà thầu phải chứng minh khả năng huy động thiết bị thi công chủ yếu để thực hiện gói thầu theo yêu cầu sau đây:

**Bảng 1.3. Yêu cầu thiết bị thi công chính**

| <b>STT</b> | <b>Loại thiết bị và đặc điểm thiết bị</b>                 | <b>Số lượng tối thiểu cần có</b> |
|------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 1          | Máy ép cọc $\geq 250$ tấn                                 | 01                               |
| 2          | Máy đào $\geq 0,5m^3$                                     | 02                               |
| 3          | Cần trục tháp 25tấn                                       | 01                               |
| 4          | Máy vận thăng                                             | 01                               |
| 5          | Máy vận thăng lồng                                        | 01                               |
| 6          | Máy trộn bê tông 250 L                                    | 02                               |
| 7          | Máy trộn vữa 150L                                         | 02                               |
| 8          | Máy phát điện $\geq 100$ KVA                              | 01                               |
| 9          | Máy thủy bình                                             | 01                               |
| 10         | Máy bơm nước                                              | 02                               |
| 11         | Máy cắt, uốn thép                                         | 02                               |
| 12         | Đầm dùi                                                   | 05                               |
| 13         | Máy hàn                                                   | 04                               |
| 14         | Ván khuôn thép                                            | $\geq 10.000m^2$                 |
| 15         | Cần cẩu bánh xích $\geq 25$ tấn                           | 01                               |
| ...        | Và các thiết bị cần thiết để thi công hoàn thành gói thầu |                                  |

**Nhận xét:** Với lịch sử hoạt động lâu năm, nhà thầu có đầy đủ máy móc thiết bị hiện đại theo yêu cầu trên, đảm bảo huy động kịp thời để phục vụ liên tục trong quá trình thi công. Nhà thầu có đầy đủ giấy tờ chứng minh sự an toàn cũng như chất lượng của máy móc thiết bị được đưa vào công trình.

### **2.3.3. Yêu cầu về thi công**

#### **2.3.3.1. Tiến độ thi công**

Thời gian thi công đảm bảo thời gian thi công không quá 375 ngày có tính điều kiện thời tiết kể từ ngày khởi công

Biểu đồ tiến độ thi công hợp lý, khả thi và phù hợp với đề xuất kỹ thuật và đáp ứng yêu cầu của HSMT.

Tổ chức mặt bằng thi công: Bản vẽ tổ chức thi công hợp lý, phù hợp với đặc điểm và vị trí xây dựng các hạng mục khác của dự án, mức độ đánh giá như sau. Không hạn chế số lượng bản vẽ song phải thể hiện được đầy đủ các yếu tố sau:

- + Vị trí, mặt bằng công trình xây dựng.
- + Vị trí kho, bãi tập kết vật tư xây dựng, gia công cốt thép.
- + Bố trí thiết bị thi công.
- + Có biểu đồ huy động nhân lực và thiết bị phù hợp với tiến độ
- + Cấp điện, cấp thoát nước phục vụ thi công+ Bố trí nhà tạm thi công.
- + Tổ chức thoát hiểm khi có sự cố.
- + Giải pháp giao thông trong quá trình thi công
- + Dự báo khả năng rủi ro đến tiến độ

#### **2.3.3.2. Các biện pháp đảm bảo chất lượng**

- Quản lý chất lượng vật tư, thiết bị về công trường: Các quy trình kiểm tra chất lượng vật tư, thiết bị; tiếp nhận; lưu kho; bảo quản.
- Quản lý chất lượng cho từng loại công tác thi công: quy trình lập biện pháp thi công, thi công kiểm tra.
- Quy trình bảo trì, bảo dưỡng và sửa chữa hư hỏng (nếu có) của cấu kiện, sản phẩm và sau khi thi công.
- Biện pháp bảo quản vật tư, thiết bị công trình khi tạm dừng thi công, khi mưa bão.

Quy trình lập, quản lý hồ sơ, bản vẽ hoàn công, nghiệm thu Thanh quyết toán

### **2.4. NỘI DUNG VỀ GIÁ DỰ THẦU**

- Hình thức hợp đồng: Hợp đồng theo đơn giá cố định
- Giá dự thầu là giá do nhà thầu ghi trong đơn dự thầu và trong biểu giá bao gồm toàn bộ các chi phí (chưa tính giảm giá) để thực hiện gói thầu.
- Nhà thầu phải chào đơn giá theo đơn giá cố định cho mỗi hạng mục công việc. Tổng giá của tất cả các hạng mục công việc sẽ là giá dự thầu.
- Nhà thầu phải chịu trách nhiệm về giá dự thầu để thực hiện hoàn thành các công việc theo đúng yêu cầu nêu trong HSMT.
- Giá dự thầu của nhà thầu phải bao gồm toàn bộ các khoản thuế, phí, lệ phí (nếu có) áp theo

thuế suất, mức phí, lệ phí tại thời điểm 28 ngày trước ngày có thời điểm đóng thầu theo quy định.

## **2.5. NGHIÊN CỨU TIÊU CHUẨN ĐÁNH GIÁ HỒ SƠ DỰ THẦU**

### **2.5.1. Quy trình đánh giá**

Phương pháp đánh giá hồ sơ dự thầu là đánh giá theo phương pháp kết hợp giữa kỹ thuật và giá. Tiêu chuẩn đánh giá tổng hợp được xây dựng trên cơ sở kết hợp giữa kỹ thuật và giá. Đối với các hồ sơ dự thầu đã vượt qua bước đánh giá về kỹ thuật thì căn cứ vào điểm tổng hợp để so sánh, xếp hạng tương ứng. Nhà thầu có điểm tổng hợp cao nhất được xếp thứ nhất.

Đối với phương pháp kết hợp giữa kỹ thuật và giá sử dụng phương pháp chấm điểm. Khi xây dựng tiêu chuẩn đánh giá tổng hợp phải bảo đảm nguyên tắc tỷ trọng điểm về kỹ thuật là 80% (K= 80%), điểm về giá là 20% (G= 20%) tổng số điểm của

thang điểm tổng hợp, tỷ trọng điểm về kỹ thuật cộng với tỷ trọng điểm về giá bằng 100%.

*Bước 1: Kiểm tra, đánh giá tính hợp lệ của HSDXKT.*

*Bước 2: Tiêu chuẩn đánh giá về năng lực và kinh nghiệm.*

*Bước 3: Tiêu chuẩn đánh giá về kỹ thuật.*

*Bước 4: Tiêu chuẩn đánh giá về giá.*

*Bước 5: Xếp hạng nhà thầu; Nhà thầu có giá đánh giá thấp nhất được xếp hạng thứ nhất.*

### **2.5.2. Tiêu chuẩn đánh giá về kỹ thuật**

- Đánh giá tiêu chí theo phương pháp chấm điểm theo thang điểm 100 để xây dựng tiêu chuẩn đánh giá về kỹ thuật. Tiêu chuẩn đánh giá về kỹ thuật dựa trên các nội dung về khả năng đáp ứng các yêu cầu về hồ sơ thiết kế, mô tả công việc mời thầu, uy tín của nhà thầu thông qua việc thực hiện các hợp đồng tương tự trước đó và các yêu cầu khác nêu trong HSMT.

- HSDT có tổng điểm (cũng như số điểm của một tiêu chuẩn tổng quát) đạt bằng hoặc vượt mức điểm yêu cầu tối thiểu quy định ) sẽ được đánh giá là đạt yêu cầu về mặt kỹ thuật và được tiếp tục xem xét về tài chính.

Bảng 1.4. Bảng tiêu chuẩn đánh giá về kỹ thuật

| TT        | Nội dung đánh giá                                  | Số điểm<br>tối đa | Số điểm<br>tối thiểu |
|-----------|----------------------------------------------------|-------------------|----------------------|
|           | <b>Giải pháp kỹ thuật</b>                          | <b>45</b>         | <b>0</b>             |
| <b>.1</b> | <b>Mức độ đáp ứng yêu cầu về vật tư, thiết bị.</b> | <b>15</b>         | <b>3</b>             |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                   |                      |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------|
|    | <p>Tại Bảng tuyên bố đáp ứng vật tư, thiết bị chủ yếu đưa vào xây dựng công trình mà Nhà thầu chào thầu rõ ràng các thông tin về danh mục thiết bị vật tư; hãng sản xuất; xuất xứ, mã hiệu (nếu có); tính năng và thông số kỹ thuật theo yêu cầu tại Mục IV – Chương V – HSMT (Chào nhiều hơn 01 hãng sản xuất, xuất xứ, kỹ hiệu/mã hiệu cho mỗi chủng loại vật tư thiết bị thì được coi là không rõ ràng) được đánh giá như sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Đáp ứng đầy đủ các yêu cầu trên: 6 điểm</li> <li>+ Đáp ứng chưa đầy đủ, không rõ ràng &lt; 03 chủng loại thiết bị, vật tư: 4 điểm</li> <li>+ Đáp ứng chưa đầy đủ, không rõ ràng <math>\geq 03</math> và &lt; 5 loại thiết bị, vật tư: 2 điểm</li> <li>+ Đáp ứng chưa đầy đủ, không rõ ràng <math>\geq 05</math> chủng loại thiết bị, vật tư: 0 điểm</li> </ul> | 6                 |                      |
|    | <p>Chất lượng vật tư thiết bị chào thầu:</p> <p>Mới 100% và đảm bảo về an toàn, tiêu chuẩn vật liệu theo quy định Việt Nam (có văn bản cam kết của Nhà thầu) và tính năng thông số của vật tư, thiết bị chào thầu nêu trong bảng tuyên bố đáp ứng phải đảm bảo tối thiểu bằng hoặc vượt trội về tính năng, thông số kỹ thuật của vật tư, thiết bị nêu tại Mục IV, chương V của HSMT được đánh giá như sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Đáp ứng đầy đủ các yêu cầu trên và có <math>\geq 01</math> loại vật tư, thiết bị vượt trội về tính năng, thông số kỹ thuật: 6 điểm</li> <li>+ Đáp ứng đầy đủ các yêu cầu trên: 5 điểm</li> <li>+ Có <math>\geq 01</math> chủng loại vật tư, thiết bị không đáp ứng các nội dung trên: 0 điểm</li> </ul>                                                                               | 6                 |                      |
| TT | Nội dung đánh giá                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Số điểm<br>tối đa | Số điểm<br>tối thiểu |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |   |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|    | <p>Khả năng cung cấp vật tư thiết bị được đánh giá như sau;</p> <p>+ Có đầy đủ các văn bản thỏa thuận hoặc cam kết cung ứng vật tư, thiết bị theo danh mục tại Mục IV, chương V của HSMT cho công trình này phù hợp với yêu cầu kỹ thuật và tiến độ thi công theo yêu cầu của HSMT: 3 điểm</p> <p>+ Điểm trừ:</p> <p>- Trừ 0.5 điểm/1 chủng loại vật tư, thiết bị bị thiếu.</p> <p>- Thiếu <math>\geq 06</math> chủng loại vật tư, thiết bị chủ yếu: 0 điểm</p> | 3 |   |
| .2 | <p>Hệ thống tổ chức nhân sự và kinh nghiệm thi công – Phân bổ</p> <p>sung</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 6 | 6 |
|    | <p>Sơ đồ tổ chức của Nhà thầu tại Trụ sở công ty: Có sơ đồ tổ chức rõ ràng và đầy đủ các bộ phận.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2 |   |
|    | <p>Sơ đồ tổ chức của Nhà thầu tại Công trường: Có sơ đồ tổ chức rõ ràng và đầy đủ các bộ phận: Quản lý tiến độ, kỹ thuật; Hành chính, kế toán; Chất lượng; máy móc thiết bị; An toàn, an ninh, vệ sinh môi trường; các tổ đội thi công.</p> <p>+Điểm trừ: Không có hoặc không rõ ràng đầy đủ 1 - 2 điểm.</p>                                                                                                                                                    | 2 |   |
|    | <p>Nhân sự khác (Ngoài nhân sự chủ chốt đã được đánh giá trong yêu cầu về năng lực, kinh nghiệm) và chất lượng nhân sự bố trí cho gói thầu. Kèm theo bản chụp chứng thực văn bằng/ chứng chỉ đào tạo nghề.</p>                                                                                                                                                                                                                                                  | 2 |   |
|    | <p>+ Các đội trưởng/ tổ trưởng cho từng công tác thi công: sắt, nề,</p> <p>...</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1 |   |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |                   |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------|
|    | <p>+ Có lực lượng công nhân có tay nghề từ bậc 5/7 trở lên hoặc công nhân có bằng khen, chứng nhận tay nghề giỏi,... hoặc tương đương. Số lượng công nhân tối thiểu 30 người trở lên.</p> <p>Điểm trừ: Có ít hơn 30 công nhân: 0 điểm</p>                                                                                                                                                                                                                                          | 1              |                   |
| .3 | Tổ chức thi công                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 24             | 21                |
|    | <p>Tổ chức mặt bằng thi công: Bản vẽ tổ chức thi công hợp lý, phù hợp với đặc điểm và vị trí xây dựng các hạng mục khác của dự án, mức độ đánh giá như sau.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 6              |                   |
| TT | Nội dung đánh giá                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Số điểm tối đa | Số điểm tối thiểu |
|    | <p>Không hạn chế số lượng bản vẽ song phải thể hiện được đầy đủ các yếu tố sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Vị trí, mặt bằng công trình xây dựng</li> <li>+ Vị trí kho, bãi tập kết vật tư xây dựng, gia công cốt thép</li> <li>+ Bố trí thiết bị thi công</li> <li>+ Cấp điện, cấp thoát nước phục vụ thi công</li> <li>+ Bố trí nhà tạm thi công</li> <li>+ Tổ chức thoát hiểm khi có sự cố</li> <li>+ Giải pháp giao thông trong quá trình thi công</li> </ul> | 6              |                   |
|    | Thiếu 01 yếu tố yêu cầu (hoặc có nhưng chưa rõ ràng, chưa hợp lý)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 5              |                   |
|    | Thiếu 02 yếu tố yêu cầu (hoặc có nhưng chưa rõ ràng, chưa hợp lý)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4              |                   |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |   |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|
|  | Thiếu 03 yếu tố yêu cầu trở lên (hoặc có nhưng chưa rõ ràng,<br>chưa hợp lý)                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0  |   |
|  | Biện pháp tổ chức thi công: Thuyết minh kèm bản vẽ thể hiện biện pháp tổ chức thi công các hạng mục, bộ phận công trình (hợp lý, khả thi) theo đúng trình tự và yêu cầu kỹ thuật, chi tiết<br>các nội dung yêu cầu như sau:                                                                                                                     | 18 |   |
|  | Biện pháp tổ chức thi công: thuyết minh, sơ đồ trình tự công việc thi công phần móng gồm: thi công cọc, công tác đất, công tác cốp pha, cốt thép, bê tông đài móng, dầm móng,.. trình bày thuyết minh cụ thể, chi tiết.<br>Điểm trừ: Không có hoặc có nhưng không đảm bảo đầy đủ nội<br>dung, không hợp lý hoặc không khả thi trừ 1 đến 6 điểm. | 6  |   |
|  | Biện pháp tổ chức thi công phần thân gồm: Thi công khung, sàn, vách, cột, xây (hướng, mạch ngừng thi công). Có thuyết minh tính toán ván khuôn cho dầm sàn điển hình.<br>Điểm trừ: Không có hoặc có nhưng không đảm bảo đầy đủ nội<br>dung, không hợp lý hoặc không khả thi trừ 1 đến 6 điểm.                                                   | 6  |   |
|  | Biện pháp tổ chức thi công phần hoàn thiện gồm: trát, ốp, lát, sơn, bả, lắp dựng cửa, vách kính, chống thấm mái, chống thấm sàn, thi công trần.<br>Điểm trừ: Không có hoặc có nhưng không đảm bảo đầy đủ nội<br>dung, không hợp lý hoặc không khả thi trừ 1 đến 6 điểm.                                                                         | 6  |   |
|  | Tiến độ thi công                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 10 | 9 |

| TT | Nội dung đánh giá                                                                                                                                                                                                            | Số điểm<br>tối đa | Số điểm<br>tối thiểu |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------|
|    | <p>Có sơ đồ tổng tiến độ thi công và các mốc tiến độ chủ yếu phù hợp tiến độ thi công theo yêu cầu của hồ sơ mời thầu.</p> <p>Điểm trừ: Không có hoặc có nhưng không đảm bảo hợp lý hoặc không khả thi trừ 1 đến 4 điểm.</p> | 4                 |                      |
|    | <p>Có thuyết minh biện pháp quản lý tổng tiến độ và các mốc tiến độ chủ yếu.</p> <p>Điểm trừ: Không có hoặc có nhưng không đảm bảo hợp lý hoặc không khả thi trừ 1 đến 2 điểm.</p>                                           | 2                 |                      |
|    | <p>Có biểu đồ huy động nhân lực phù hợp với biểu đồ tiến độ thi công.</p> <p>Điểm trừ: Không có hoặc có nhưng không đảm bảo hợp lý hoặc không khả thi trừ 1 điểm</p>                                                         | 1                 |                      |
|    | <p>Có biểu đồ huy động thiết bị phù hợp với biểu đồ tiến độ thi công. Điểm trừ: Không có hoặc có nhưng không đảm bảo hợp lý hoặc không khả thi trừ 1 điểm.</p>                                                               | 1                 |                      |
|    | <p>Nếu sớm hơn thời gian thi công theo yêu cầu, cứ 10 ngày được cộng thêm 1 điểm nhưng không quá 2 điểm.</p>                                                                                                                 | 2                 |                      |
|    | Các biện pháp đảm bảo chất lượng                                                                                                                                                                                             | 14                | 11                   |

|    |                                                                                                                                                                                                                                         |                |                   |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------|
|    | <p>Quản lý chất lượng vật tư, thiết bị về công trường: Các quy trình kiểm tra chất lượng vật tư, thiết bị; tiếp nhận; lưu kho; bảo quản. Điểm trừ: Không có hoặc có nhưng không đảm bảo hợp lý hoặc không khả thi trừ 1 đến 4 điểm.</p> | 4              |                   |
|    | <p>Quản lý chất lượng cho từng loại công tác thi công: quy trình lập biện pháp thi công, thi công kiểm tra</p> <p>Điểm trừ: Không có hoặc có nhưng không đảm bảo hợp lý hoặc không khả thi trừ 1 đến 4 điểm.</p>                        | 4              |                   |
|    | <p>Quy trình bảo trì, bảo dưỡng và sửa chữa hư hỏng (nếu có) của cấu kiện, sản phẩm và sau khi thi công</p> <p>Điểm trừ: Không có hoặc có nhưng không đảm bảo hợp lý hoặc không khả thi trừ 1 đến 2 điểm.</p>                           | 2              |                   |
|    | <p>Biện pháp bảo quản vật tư, thiết bị; công trình khi tạm dừng thi công, khi mưa bão.</p> <p>Điểm trừ: Không có hoặc có nhưng không đảm bảo hợp lý hoặc không khả thi trừ 1 đến 2 điểm.</p>                                            | 2              |                   |
| TT | Nội dung đánh giá                                                                                                                                                                                                                       | Số điểm tối đa | Số điểm tối thiểu |
|    | <p>Quy trình lập, quản lý hồ sơ, bản vẽ hoàn công, nghiệm thu Thanh quyết toán.</p> <p>Điểm trừ: Không có hoặc có nhưng không đảm bảo hợp lý hoặc không khả thi trừ 1 đến 2 điểm.</p>                                                   | 2              |                   |
|    | <p>Bảo đảm điều kiện vệ sinh môi trường và các điều kiện khác</p> <p>nếu PCCC, an toàn lao động</p>                                                                                                                                     | 11             | 9                 |

|    |                                                                                                                                                                                    |   |  |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|
| .1 | Quản lý an toàn trên công trường                                                                                                                                                   | 6 |  |
|    | <p>Biện pháp tổ chức đào tạo, huấn luyện an toàn lao động trên công trình.</p> <p>Điểm trừ: Không có hoặc có nhưng không đảm bảo hợp lý hoặc không khả thi trừ 1 điểm.</p>         | 1 |  |
|    | <p>Biện pháp thực hiện kiểm tra và đảm bảo an toàn lao động trên công trình.</p> <p>Điểm trừ: Không có hoặc có nhưng không đảm bảo hợp lý hoặc không khả thi trừ 1 đến 2 điểm.</p> | 2 |  |
|    | <p>Phòng chống cháy nổ trong và ngoài công trường.</p> <p>Điểm trừ: Không có hoặc có nhưng không đảm bảo hợp lý hoặc không khả thi trừ 1 điểm.</p>                                 | 1 |  |
|    | <p>An toàn giao thông ra vào công trường.</p> <p>Điểm trừ: Không có hoặc có nhưng không đảm bảo hợp lý hoặc không khả thi trừ 1 điểm.</p>                                          | 1 |  |
|    | <p>Bảo vệ an ninh công trường, quản lý nhân lực, thiết bị.</p> <p>Điểm trừ: Không có hoặc có nhưng không đảm bảo hợp lý hoặc không khả thi trừ 1 điểm.</p>                         | 1 |  |
| .2 | Quản lý an toàn cho công trình và dân cư xung quang công trường                                                                                                                    | 3 |  |
|    | Biện pháp đảm bảo an toàn cho công trình liền kề.                                                                                                                                  | 1 |  |
|    | Bảo vệ các công trình hạ tầng, cây xanh trong khu vực .                                                                                                                            | 1 |  |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                |                   |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------|
|    | An toàn cho dân cư cung quang công trường.                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1              |                   |
| .3 | Quản lý môi trường                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2              |                   |
|    | Các biện pháp giảm thiểu: Tiếng ồn; bụi; khói; rung.                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1              |                   |
|    | Các biện pháp kiểm soát: Nước thải các loại; rò rỉ dầu mỡ; hóa chất; rác thải; nhà vệ sinh của công nhân trên công trường.                                                                                                                                                                                               | 1              |                   |
|    | Mức độ đáp ứng các yêu cầu về bảo hành                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 7              | 6                 |
| .1 | Thời gian bảo hành                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 6              |                   |
|    | Thời gian cam kết bảo hành của Nhà thầu <12 tháng hoặc không cam kết.                                                                                                                                                                                                                                                    | 0              |                   |
| TT | Nội dung đánh giá                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Số điểm tối đa | Số điểm tối thiểu |
|    | Thời gian cam kết bảo hành của Nhà thầu = 12 tháng.                                                                                                                                                                                                                                                                      | 5              |                   |
|    | Thời gian cam kết bảo hành của Nhà thầu > 12 tháng.                                                                                                                                                                                                                                                                      | 6              |                   |
| .2 | Cam kết thời gian có mặt để bảo hành để thực hiện nghĩa vụ bảo hành kể từ khi nhận được thông báo của Chủ đầu tư ( $\leq 24$ giờ). Điểm trừ: Không có cam kết hoặc có cam kết có mặt để bảo hành để thực hiện nghĩa vụ bảo hành kể từ khi nhận được thông báo của Chủ đầu tư nhưng thời gian có mặt >24 giờ: trừ 01 điểm | 1              |                   |
|    | Uy tín của Nhà thầu                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 7              | 6                 |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |   |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| .1 | Công trình xây dựng dân dụng cấp II trở lên đạt giải thưởng về chất lượng công trình xây dựng, được cơ quan có thẩm quyền cấp trong vòng từ năm 2015 đến nay trên địa bàn khu vực Miền Nam. Mỗi công trình đạt giải thưởng được cộng 01 điểm, không quá 03 điểm. | 3 |   |
| .2 | Nhà thầu có chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng ISO 9001:2008 trở lên, có đạt 02 điểm.                                                                                                                                                                        | 2 |   |
| .3 | Nhà thầu có chứng nhận hệ thống quản lý sức khỏe và an toàn nghề nghiệp OHSAS 18001:2007 trở lên, có đạt 02 điểm.                                                                                                                                                | 2 |   |
|    | Các yếu tố khác                                                                                                                                                                                                                                                  | 6 | 4 |
| .1 | Khả năng cung cấp tài chính: Mức độ đánh giá như sau:                                                                                                                                                                                                            | 3 |   |
|    | Có cam kết ứng vốn $\geq 100\%$ giá trị dự thầu để thi công công trình mà không tính lãi.                                                                                                                                                                        | 3 |   |
|    | Có cam kết ứng vốn từ 70% đến $< 100\%$ giá trị dự thầu để thi công công trình mà không tính lãi.                                                                                                                                                                | 2 |   |
|    | Có cam kết ứng vốn từ 30% đến $< 70\%$ giá trị dự thầu để thi công công trình mà không tính lãi.                                                                                                                                                                 | 1 |   |
|    | Không có cam kết ứng vốn hoặc có cam kết ứng vốn $< 30\%$ giá trị dự thầu để thi công công trình mà không tính lãi.                                                                                                                                              | 0 |   |
| .2 | Nguồn lực tài chính để thực hiện gói thầu                                                                                                                                                                                                                        | 3 | 3 |
|    | - Có nguồn lực tài chính $\geq 100$ tỷ đồng.                                                                                                                                                                                                                     | 3 |   |

|  |                                             |     |    |
|--|---------------------------------------------|-----|----|
|  | - Có nguồn lực tài chính $\geq 75$ tỷ đồng. | 2   |    |
|  | - Có nguồn lực tài chính $\geq 50$ tỷ đồng. | 1   |    |
|  | Tổng cộng                                   | 100 | 85 |

### **2.5.3. Tiêu chuẩn đánh giá về giá**

Áp dụng phương pháp chấm điểm, Sử dụng thang điểm 100 thống nhất với thang điểm về kỹ thuật. Điểm giá được xác định như sau:

Điểm giá đang xét =  $(G \text{ thấp nhất} \times 100) / G \text{ đang xét}$

Trong đó:

- Điểm giá đang xét: Điểm giá của hồ sơ đề xuất về tài chính đang xét;
- G thấp nhất: Giá dự thầu sau sửa lỗi, hiệu chỉnh sai lệch, trừ đi giá trị giảm giá (nếu có) thấp nhất trong số các nhà thầu được đánh giá chi tiết về tài chính;
- G đang xét: Giá dự thầu sau sửa lỗi, hiệu chỉnh sai lệch, trừ đi giá trị giảm giá (nếu có) của hồ sơ đề xuất về tài chính đang xét.

### **2.5.4. Tiêu chuẩn đánh giá tổng hợp**

Điểm tổng hợp được xác định theo công thức sau đây:

Điểm tổng hợp đang xét =  $K \times \text{Điểm kỹ thuật đang xét} + G \times \text{Điểm giá đang xét}$

Trong đó:

- Điểm kỹ thuật đang xét: Là số điểm được xác định tại bước đánh giá về kỹ thuật;
- Điểm giá đang xét: Là số điểm được xác định tại bước đánh giá về giá;
- K: Tỷ trọng điểm về kỹ thuật quy định, trong thang điểm tổng hợp, chiếm tỷ lệ từ 70% đến 80% (Theo quy định của HSMT:  $K = 80\%$ );
- G: Tỷ trọng điểm về giá quy định trong thang điểm tổng hợp, chiếm tỷ lệ từ 20% đến 30% (Theo quy định của HSMT:  $G = 20\%$ );
- $K + G = 100\%$ .
- Xác định điểm tổng hợp ưu đãi (nếu có).
- HSDT có giá dự thầu sau sửa lỗi, hiệu chỉnh sai lệch, trừ đi giá trị giảm giá (nếu có) thấp nhất được xếp hạng thứ nhất.

## **CHƯƠNG 3 : ĐÁNH GIÁ TỔNG QUAN VỀ NHÀ THẦU**

### **3.1. THÔNG TIN CHUNG**

- Tên Công ty: CÔNG TY CỔ PHẦN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG KIẾN TRÚC TÂN MINH NHÂN
- Tên viết tắt : TAN MINH NHAN CORP
- Địa chỉ: 250 Lê Văn Hiến, Phường Khuê Mỹ, Quận Ngũ Hành Sơn, Thành phố Đà Nẵng, Việt Nam
- Điện thoại: 02363958718
- Email: [contact@tanminhnhan.com.vn](mailto:contact@tanminhnhan.com.vn)
- Web : [www.tanminhnhan.com.vn](http://www.tanminhnhan.com.vn)
- Hạng doanh nghiệp: Hạng 1
- Năm thành lập: 2015
- Mã số thuế: 0401692654
- Mã cổ phiếu: VCC



### **3.2. LĨNH VỰC HOẠT ĐỘNG**

Công ty có thể đảm nhận hầu hết các dự án thuộc về dân dụng, cầu đường và thủy lợi. Công ty mạnh trong lĩnh vực xây lắp các công trình như: Khách sạn-resort, Nhà làm việc- Trụ sở, các công trình về Văn hóa-Giáo dục, Y tế-Thể thao-Buru điện, công trình về Công nghiệp-Hạ tầng-Giao thông; ngoài ra trong lĩnh vực về vật liệu xây dựng công ty còn có thể cung cấp các loại vật liệu như: Bê tông thương phẩm, bê tông đúc sẵn, đá xây dựng.

Ngoài ra công ty còn thực hiện mảng đầu tư các dự án, đây là một trong những định hướng phát triển của công ty trong thời gian sắp tới. Lĩnh vực đầu tư mà công ty hướng tới chủ yếu là các dự án khu nghỉ mát, khu đô thị mới, đô thị kết hợp trung tâm thương mại cao cấp... Trong tương lai sẽ tập trung đầu tư các dự án mang tính liên hoàn, hiệu quả và lâu dài, góp phần nâng cao thương hiệu, danh tiếng của công ty trên thương trường.

#### **3.2.1. Quá trình phát triển**

Công ty Tân Minh Nhân thành lập năm 2011, trong những năm qua Tân Minh Nhân đã thi công hoàn thành nhiều dự án đảm bảo yêu cầu về an toàn, chất lượng, tiến độ và đã được sự ủng hộ, tin cậy của các đối tác trong và ngoài nước. Sự ghi nhận của các đối tác về năng lực đã giúp cho Công ty Tân Minh Nhân giữ vững khách hàng truyền thống và có cơ hội tiếp cận những dự án mới của những chủ đầu tư mới.

Với phương châm: "TUỔI TRẺ, NĂNG ĐỘNG, SÁNG TẠO, HIỆU QUẢ" Công ty Tân Minh Nhân không ngừng cách tân, và có hướng đi cho riêng mình để phấn đấu trở thành một trong những nhà thầu chuyên nghiệp và lớn mạnh cả trong và ngoài nước. Một số lĩnh vực kinh doanh của Công ty chúng tôi: Thiết kế và thi công các công trình xây dựng dân dụng và công nghiệp Thiết kế và thi công trang trí nội ngoại thất Thi công các hạng mục cơ khí công trình dân dụng và công nghiệp Cung cấp các sản phẩm vật liệu trang trí nội ngoại thất. Công ty Tân Minh Nhân có một đội ngũ đông đảo cán bộ trẻ, có trình độ chuyên môn, tốt nghiệp

đại học và có kinh nghiệm lâu năm trong ngành xây dựng. Các tổ thợ, đội thợ lành nghề chuyên thi công các dự án lớn cả trong và ngoài nước sẵn sàng đáp ứng mọi yêu cầu thiết kế, chất lượng, tiến độ mà chủ đầu tư yêu cầu. Trong quá trình thi công chúng tôi luôn tuân thủ đúng theo luật lao động và nội quy của công trình. Với uy tín trong kinh doanh, năng lực sẵn có, trình độ chuyên môn và tiềm năng của mình Tân Minh Nhân tin tưởng rằng sản phẩm sẽ luôn đáp ứng được sự kỳ vọng của đối tác.

### 3.3. NĂNG LỰC NHÂN SỰ

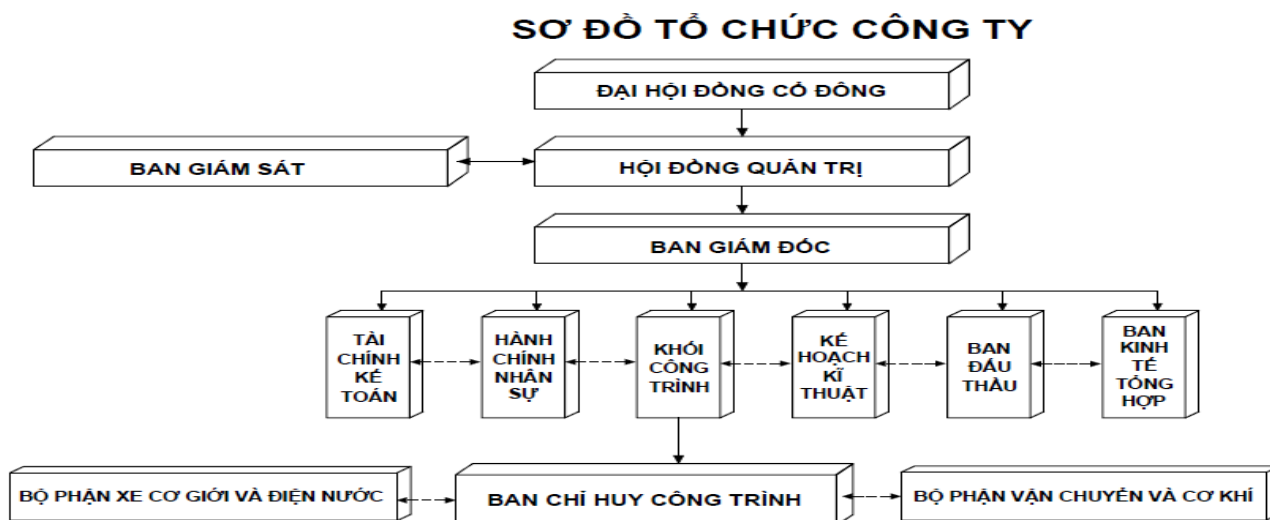
#### 3.3.1. Danh sách nhân sự chủ chốt

Bảng 1.5. Danh sách nhân sự chủ chốt của công ty

| STT | Họ và tên       | Chức danh         | Trình độ chuyên môn   |
|-----|-----------------|-------------------|-----------------------|
| 1   | Nhan Văn Chiến  | Tổng giám đốc     | Kỹ sư xây dựng        |
| 2   | Lê Văn Hải      | Trưởng Phòng      | Đầu thầu – Thanh toán |
| 3   | Đinh Công Chánh | Chỉ huy trưởng    | Kỹ sư xây dựng        |
| 4   | Nguyễn Văn Châu | Phó Tổng giám đốc | Kỹ sư xây dựng        |
| 5   | Phạm Minh Đức   | Giám đốc dự án    | Kỹ sư xây dựng        |

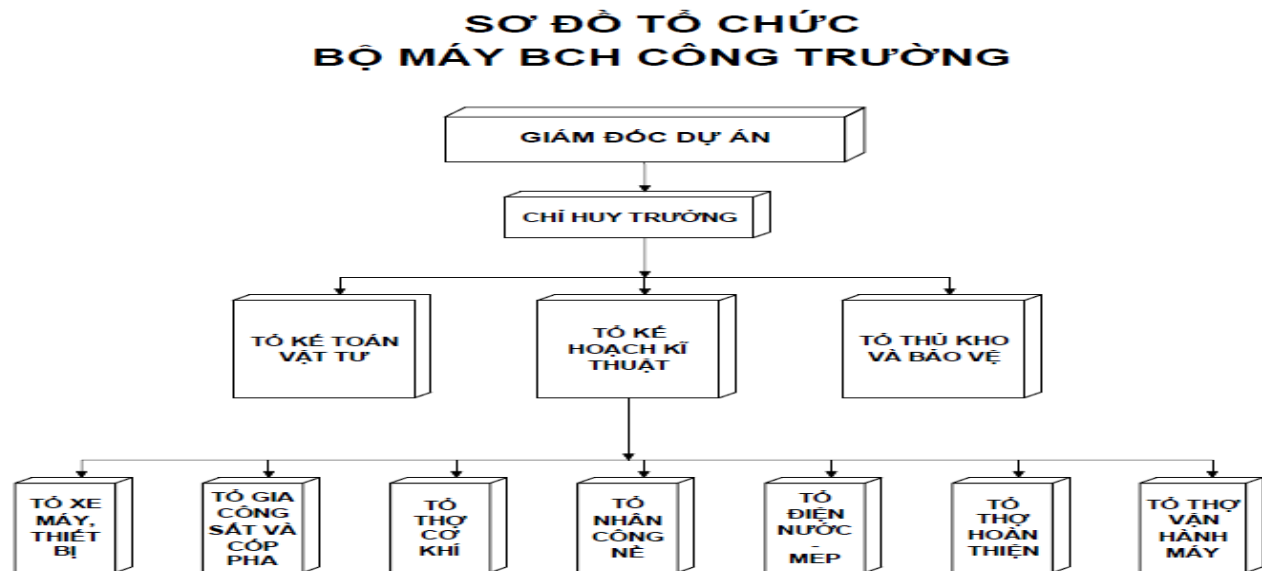
### 3.4. BỘ MÁY QUẢN LÝ CÔNG TY VÀ CÔNG TRƯỜNG

#### 3.4.1. Bộ máy quản lý công ty



Hình 1.1. Sơ đồ bộ máy quản lý công ty

### 3.4.2. Bộ máy quản lý tại công trường



Hình 1.2. Sơ đồ bộ máy quản lý tại công trường

## 3.5. NĂNG LỰC VÀ KINH NGHIỆM CỦA NHÀ THẦU

### 3.5.1. Năng lực tài chính

Bảng 1.6. Doanh thu hằng năm Công Ty Cổ Phần Đầu Tư Xây Dựng Kiến Trúc Tân Minh Nhân

ĐVT: Triệu đồng

| STT | Danh mục                                   | 2022    | 2023    | 2024    |
|-----|--------------------------------------------|---------|---------|---------|
| 1   | Tổng tài sản/Total assets                  | 158.365 | 245.236 | 310.050 |
| 2   | Tài sản dài hạn/Long-term assets           | 47.584  | 61.003  | 69.325  |
| 3   | Tổng số nợ phải trả /Total liabilities     | 160.365 | 190.587 | 251.321 |
| 4   | Tài sản ngắn hạn/Short term assets         | 144.698 | 160.070 | 250.029 |
| 5   | Nợ ngắn hạn/Short-term liabilities         | 145.258 | 131.589 | 235.697 |
| 6   | Vốn chủ sở hữu/ Total equity               | 25.985  | 35.845  | 69.258  |
| 7   | Doanh thu bán hàng/Revenue                 | 412.177 | 462.365 | 755.698 |
| 8   | Lợi nhuận trước thuế/Profit before tax     | 3.442   | 2.121   | 3.696   |
| 9   | Lợi nhuận sau thuế (TNDN)/Profit after tax | 2.761   | 2.241   | 1.907   |

Nhận xét :

- Với kết quả hoạt động trong 3 năm cho thấy doanh nghiệp đáp ứng được các tiêu chí về mặt tài chính
- Doanh thu tăng qua mỗi năm
- Lợi nhuận sau thuế giảm
- Tình hình tài chính ổn định , ít biến động , nợ giảm dần , tài sản duy trì cao
- Hiệu quả kinh doanh : lợi nhuận tăng có sự ổn định về chi phí

### **3.5.2. Năng lực máy móc thiết bị**

Bảng 1.7. Kê khai thiết bị thi công của nhà thầu

| <b>TT</b> | <b>Tên thiết bị</b>                    | <b>Số lượng</b> | <b>Xuất xứ</b>       |
|-----------|----------------------------------------|-----------------|----------------------|
| 1         | - Cần trục tháp, Cần trục<br>thiếu nhi | 24 cái          | Nga, Nhật, Thụy Sĩ   |
| 2         | - Vận thăng lòng, vận thăng<br>tải     | 43 cái          | Đức Việt, Hòa Phát   |
| 3         | - Máy đào                              | 23 chiếc        | Nhật Bản             |
| 4         | - Ô tô tải tự đổ                       | 20 chiếc        | Huyndai, Thaco       |
| 5         | - Máy bơm bê tông                      | 12 máy          | Nhật                 |
| 6         | - Máy trộn Bê tông                     | 40 máy          | JingLong, JZC, VITO  |
| 7         | - Máy trộn vữa                         | 30 máy          | JingLong, JZC, VITO  |
| 8         | - Máy đầm dùi các loại                 | 9 máy           | Trung Quốc, Nhật Bản |
| 9         | - Máy cắt gạch, đá, bê tông            | 22 máy          | Mikasa               |
| 10        | - Máy cắt uốn thép                     | 27 máy          | Trung Quốc           |

| <b>TT</b> | <b>Tên thiết bị</b>     | <b>Số lượng</b> | <b>Xuất xứ</b>       |
|-----------|-------------------------|-----------------|----------------------|
| 11        | - Máy hàn               | 16 máy          | Trung Quốc, Nhật Bản |
| 12        | - Máy phát điện         | 17 máy          | Trung Quốc           |
| 13        | - Bộ khung giàn giáo HP | 1268.253 bộ     | Hòa Phát             |

### **3.5.3. Năng lực kinh nghiệm**

Bảng 1.8. Danh sách công trình thi công tương tự

| <b>STT</b> | <b>Tên công trình</b>            | <b>Gói thầu</b> |
|------------|----------------------------------|-----------------|
| 1          | Khách sạn Pullman Đà Nẵng Resort | Xây lắp         |
| 2          | Trường mầm non Tuệ Đức Đà Nẵng   | Xây lắp         |
| 3          | Premier village Phu Quoc Resort  | Xây lắp         |
| 4          | Ben Thanh Land                   | Xây lắp         |
| 5          | Park Hyatt Sai Gon               | Xây lắp         |
| 6          | Intercontinental Nha Trang       | Xây lắp         |

# PHẦN II : THIẾT KẾ KỸ THUẬT VÀ TỔ CHỨC THI CÔNG

Hội Đồng Hướng Dẫn :

- Giảng viên hướng dẫn kỹ thuật : TS. NGUYỄN QUANG TRUNG
- Giảng viên hướng dẫn kinh tế : TS. PHẠM THỊ TRANG
- Cán bộ doanh nghiệp : KS. MAI VĂN LỰC

Sinh Viên Thực Hiện :

- Họ và Tên sinh viên : LÊ TOÀN KHOA
- Lớp : 20KX
- Mã số sinh viên : 118200047

## CHƯƠNG 1 : THIẾT KẾ BIỆN PHÁP THI CÔNG CỌC

### 1.1. LẬP LUẬN CHỌN PHƯƠNG ÁN THI CÔNG CỌC

+ Phương án 1 : Ép cọc sau khi đào đất

Tiến hành đào hố móng đến cao trình đỉnh cọc sau đó đưa máy móc, thiết bị ép đến và tiến hành ép cọc đến độ sâu cần thiết.

Ưu điểm:

- Thuận tiện hơn khi thi công đào đất, đào cơ giới sẽ được thi công thuận tiện hơn.
- Không cần phải thi công thêm cọc dẫn, tiến độ thi công sẽ nhanh hơn.

Nhược điểm:

- Bị ảnh hưởng bởi các mạch nước ngầm
- Phải có biện pháp bơm hút nước ra khỏi mặt bằng thi công khi thi công gặp trời mưa.
- Tăng khối lượng đất đào (phải làm đường lên xuống cho máy, tại các vị trí cọc biên phải đào rộng hơn để đặt giá ép).
- Chỉ áp dụng được cho các công trình có mặt bằng thi công rộng rãi và mặt bằng móng rãi.

+ Phương án 2 : Ép cọc trước khi đào đất

Tiến hành san phẳng mặt bằng để tiện di chuyển thiết bị ép và vận chuyển cọc, sau đó tiến hành ép cọc theo yêu cầu, rồi tiến hành đào đất hố móng và thi công phần đài cọc.

Ưu điểm:

- Mặt bằng thi công rộng rãi, dễ dàng trong việc di chuyển máy và bố trí cọc dễ dàng.
- Khi thi công không làm ảnh hưởng đến mạch nước ngầm

Nhược điểm:

- Phải dựng theo các đoạn cọc dẫn để ép âm, tốn nhiều thời gian hơn.
- Công tác đào hố móng khó khăn, phải đào thủ công để tránh phá vỡ đầu cọc, khó cơ giới hóa.

**Kết luận**: Căn cứ vào ưu nhược điểm phân tích ở trên và mặt bằng móng của công trình, lựa chọn phương án 2, Ép cọc trước khi đào đất.

### 1.2. Thiết kế biện pháp thi công cọc

#### 1.2.1. Sơ lược về cọc thi công

Sử dụng cọc bê tông cốt thép được gia công đúc sẵn tại nhà máy và được vận chuyển về công trường.

❖ Số liệu về cọc:

Cọc ống BTCT dự ứng lực tiết diện  $D=350$ , công trình có tất cả 303 cọc, trong đó có 299 cọc đại trà và 4 cọc thử nghiệm.

- Chiều dài cọc đại trà là 17m và cọc thí nghiệm 17m
- Sức chịu tải của 1 cọc đơn  $P_{tk} = 70$  tấn
- Lực thử tải tĩnh yêu cầu: 70T .
- Lực ép cọc lớn nhất:  $P_{max} = 180T$ .
- Lực ép cọc nhỏ nhất:  $P_{min} = 140T$ .

### ***1.2.2. Tính toán lựa chọn thiết bị thi công***

Để đưa mũi cọc đến cao trình thiết kế, phải qua các lớp đất:

- ❖ Lớp 1: Đất san lấp , cát bụi , đá cục xô bờ
- ❖ Lớp 2: Cát mịn màu xám trắng , kết cấu chặt vừa
- ❖ Lớp 3: Cát hạt lẫn sỏi sạn màu trắng , kết cấu chặt vừa
- ❖ Lớp 4: sét ít dẻo lẫn vỏ sò màu xám xanh , trạng thái mềm dẻo
- ❖ Lớp 5 : Cát mịn màu xám xanh , xám trắng , kết cấu chặt vừa

#### ***1.2.2.1. Chọn máy ép cọc***

##### ***a. Thiết bị ép cọc cần thỏa mãn các điều kiện sau :***

Lực ép từ thiết bị phải đúng dọc trục tâm cọc khi ép từ đỉnh cọc, không gây ra lực ngang, moment lệch tâm lên cọc.

Thiết bị phải có chứng chỉ kiểm định về đồng hồ đo áp và các van dầu hợp lệ còn hiệu lực và bảng hiệu chỉnh kích do cơ quan có thẩm quyền cấp.

##### ***b. kiểm tra thiết bị :***

Nhà thầu đề xuất biện pháp kiểm tra thiết bị, mọi trường hợp thiết bị phải đáp ứng yêu cầu sau:

- Trục của thiết bị tạo lực phải trùng tim cọc.

Mặt phẳng công tác của sà ép cọc phải nằm ngang

Do quá trình ép chỉ huy động 0,7-0,8 khả năng tối đa của thiết bị, nên ta phải tính lực ép tối đa của máy ép, theo TCVN 9394-2012, lực ép lớn nhất của thiết bị không nhỏ hơn 1,4 lần lực ép lớn nhất  $P_{epmax}$  yêu cầu theo thiết kế quy định. (Cọc 350x350)

$$P_{ep} = 1,4 \times P_{epmax} = 1,4 \times 180 = 252 \text{ Tấn}$$

Trên cơ sở đó, ta chọn robot ép cọc mã hiệu Máy ép cọc thủy lực ZYJ260B-II



Hình 2.1. Máy ép cọc thủy lực ZYJ260B-II

1.2.2.2. Tính năng của máy ép :

- Máy ép cọc Robot thủy lực tự hành 180T có công nghệ ép ôm cho phép ép những cọc dài.
- Máy tích hợp cầu máy trong hệ thống ép thủy lực
- Máy ép chính xác tuyệt đối không bị lệch tim cọc như các loại máy khác
- Máy Robot thủy lực thi công bằng điện nên máy êm tiết kiệm điện năng thời gian thi công nhanh.

1.2.2.3. Thông số kỹ thuật của máy ép thủy lực ZYJ260B-II

| Chỉ tiêu                    | Thông số         |
|-----------------------------|------------------|
| Lực ép (tf)                 | 260              |
| Tốc độ ép tối đa (m/phút)   | 7                |
| Bước dịch dọc cực đại (m)   | 3                |
| Bước dịch ngang cực đại (m) | 0.6              |
| Hành trình nâng (m)         | 0.9              |
| Thông số cọc (mm)           | Cọc tròn 350x350 |
| Tải trọng cầu nâng (t)      | 12               |

| <b>Chỉ tiêu</b>                   | <b>Thông số</b> |
|-----------------------------------|-----------------|
| Áp lực tiếp đất thuyền dài (kpa)  | 99              |
| Áp lực tiếp đất thuyền ngắn (kpa) | 121             |
| Chiều cao treo cọc (m)            | 14              |
| Khoảng ép biên(mm)                | 860             |
| Khoảng ép góc (mm)                | 1570            |
| Tổng trọng lượng (T)              | 40              |

#### 1.2.2.4. Quy trình thi công

##### **Bước 1: Chuẩn bị**

- Vận chuyển thiết bị ép cọc đến công trường, lắp ráp thiết bị vào vị trí ép đảm bảo an toàn.
- Chỉnh máy để các đường trục của khung máy, đường trục kích và đường trục cọc thẳng đứng và nằm trong một mặt phẳng, mặt phẳng này vuông góc với mặt phẳng chuẩn đài móng. Cho phép nghiêng 0,5%.
- Chạy thử máy ép để kiểm tra tính ổn định của thiết bị: chạy không tải và có tải.
- Cọc sẽ được chia thành 3 đoạn để ép (đặt mua sẵn từ công ty khác)

##### **Bước 2: Ép cọc đầu tiên C1**

- Dùng cần trục cẩu lắp cọc đầu tiên (đoạn C1) vào giá ép cọc. Yêu cầu đoạn cọc đầu tiên phải được dựng lắp cẩn thận, căn chỉnh trục của đoạn này trùng với trục kích và đi qua vị trí tim cọc thiết kế. Độ sai lệch tâm không quá 1 cm.
- Đầu trên của C1 phải được gắn chặt vào thanh định hướng của khung máy. Nếu máy không có thanh định hướng thì đáy kích (hoặc đầu pittong) phải có thanh định hướng. Khi đó đầu cọc phải tiếp xúc chặt với chúng.
- Khi 2 mặt ma sát tiếp xúc chặt mặt bên đoạn cọc C1 thì điều khiển van tăng dần áp lực. Những giây đầu tiên áp lực đầu tăng chậm đều, để đoạn C1 cắm sâu dần vào đất một cách nhẹ nhàng với vận tốc xuyên không quá 1 cm/s.
- Khi phát hiện thấy nghiêng phải dừng lại, căn chỉnh ngay.

##### **Bước 3: Tiến hành ép cọc đến độ sâu thiết kế**

- Khi đầu cọc C1 cách mặt đất  $0,5 \div 0,9$  m thì tiến hành lắp đoạn cọc C2.

- Kiểm tra bề mặt hai đầu của đoạn C2, sửa chữa cho thật phẳng; kiểm tra các chi tiết mối nối đoạn cọc và chuẩn bị máy hàn.
- Lắp đoạn cọc C2 vào vị trí ép. Yêu cầu đối với đoạn cọc này là bề mặt hai đầu cọc phải phẳng và vuông góc với trục cọc. Trục đoạn cọc phải thẳng (cho phép nghiêng không quá 1%).
- Gia lên cọc một lực tạo tiếp xúc sao cho áp lực ở mặt tiếp xúc khoảng 3-4 daN/cm<sup>2</sup>, tiến hành hàn nối cọc.
- Tăng chậm, đều áp lực ép cho đến khi cọc chuyển động (không quá 1 cm/s), đến khi cọc chuyển động đều tăng áp lực nhưng không chế để sao cho tốc độ xuyên không quá 2cm/s.
- Khi lực nén tăng đột ngột tức là mũi cọc đã gặp lớp đất cứng hơn (hoặc dị vật cục bộ) cần phải giảm tốc độ nén để có đủ khả năng vào đất cứng hơn (hoặc phải kiểm tra dị vật để xử lý) và giữ để lực ép không vượt quá giá trị cho phép.
- Sau khi ép xong đoạn C2.

#### **Bước 4: Ép âm**

- Khi ép xong đoạn cọc cuối cùng (đoạn thứ 2) tiến hành cầu lắp cọc dẫn (bằng thép hoặc BTCT) vào giá ép. Tiến hành ép cọc dẫn cho đến khi đỉnh đoạn cọc C2 đến cao trình thiết kế (tùy theo mỗi cao độ thiết kế khác nhau). Vì hành trình của pitông máy ép chỉ ép được cách mặt đất tự nhiên khoảng 0,6 – 0,7 m, do vậy chiều dài cọc được lấy từ cao trình đỉnh cọc trong đài đến mặt đất tự nhiên cộng thêm một đoạn 0,7 m là hành trình pitông như trên. Nhổ cọc dẫn lên để tiến hành ép cọc khác.
- Quy trình ép cọc khác tương tự như đã trình bày ở trên.

##### a. Yêu cầu chung

- Cọc được thi công bằng phương pháp ép cọc.
- Trắc đạc & định vị:
  - Trắc đạc định vị các trục móng cần được tiến hành từ các mốc chuẩn theo đúng quy định hiện hành. Căn cứ mốc chuẩn đã bàn giao, việc định vị từng cọc trong quá trình thi công phải do các trắc đạc viên có kinh nghiệm tiến hành dưới sự giám sát của kỹ thuật thi công cọc phía NT, KS và CĐT. Độ chuẩn của lưới trắc định vị phải thường xuyên được kiểm tra, đặc biệt khi có một mốc bị chuyển dịch thì cần được kiểm tra ngay. Độ sai lệch của các trục so với thiết kế không được vượt quá 1cm trên 100 m chiều dài tuyến.
  - Sử dụng máy kinh vĩ để định vị cọc. Không cấm tim cọc đại trà bằng các cọc tiêu tạm để tránh khả năng đất nền (là lớp đất yếu trên bề mặt) bị dịch chuyển do thiết bị thi công di chuyển khi đóng cọc.
- Trước khi bắt đầu thi công, NT phải chuẩn bị và trình CĐT & KS duyệt các tài liệu sau:
  - Quy trình thi công cọc: chỉ rõ thiết bị đóng cọc sử dụng, quy trình đóng.
  - Bản vẽ mặt bằng trình tự thi công cọc: trong đó chỉ rõ được hướng thi công công theo các trục, vị trí lấy cọc và tập kết cọc khi thi công.
  - Chứng chỉ kiểm định còn hiệu lực của thiết bị đóng cọc.

- Quy trình an toàn.
- Quy trình đảm bảo chất lượng & quản lý chất lượng bao gồm kế hoạch kiểm tra & nghiệm thu. Kế hoạch kiểm tra và nghiệm thu phải chỉ rõ các công tác, giai đoạn nghiệm thu cần thiết, các thí nghiệm thử nghiệm sẽ được áp dụng và các biểu mẫu kèm theo.
- Biểu mẫu nhật ký đóng cọc, báo cáo ngày, các bảng biểu sử dụng ở công trường.

*b. Cầu lắp và chuẩn bị cọc*

- Công tác chuẩn bị phải hoàn tất & nghiệm thu trước khi tiến hành đóng cọc. Cọc được kiểm tra về vị trí, độ thẳng đứng theo tài liệu thiết kế. Trường hợp có sai khác cần phải được chấp thuận bởi KS & CĐT.
- Trước khi thực hiện công tác đóng cọc, Nhà thầu phải đệ trình các thông số chi tiết về các thiết bị dự kiến đưa vào sử dụng và biện pháp thi công dự kiến áp dụng cho KS. Các loại loại cọc chống, vật liệu bọc đầu cọc hoặc các loại thiết bị khác để tránh tai nạn trong quá trình đóng cọc.
- Công tác chuẩn bị để đóng cọc phải được hoàn thành trước khi bắt đầu đóng cọc. Công tác chuẩn bị cọc phải được hoàn thành tối thiểu 8h trước khi đóng cọc. Cọc phải được lắp dựng đúng vị trí và đóng thẳng như qui định trong thiết kế hoặc nếu có chỉnh sửa phải được sự chấp thuận của kỹ sư.

*c. Ép cọc*

Nhà thầu đề xuất các chi tiết kỹ thuật về công tác thi công ép cọc trong quy trình thi công. Tuy nhiên, cần phải đảm bảo các yêu cầu sau:

- Lực tác dụng lên đoạn mũi cọc cần tăng từ từ sao tốc độ xuyên không quá 1cm/s. Khi phát hiện cọc bị nghiêng cần ngừng ép để căn chỉnh.
- Luôn đảm bảo tốc độ xuyên của cọc vào đất nền không quá 2cm/s.
- Biến đổi của địa chất công trình và tiêu chuẩn dừng ép.
- Trong quá trình ép, có thể xảy ra hiện tượng tải trọng ép đạt  $P_{max}$  nhưng cọc vẫn chưa xuống tới cao trình thiết kế. Nếu trường hợp như vậy xảy ra, Nhà thầu lưu ý các điểm sau:
  - Nếu chiều dài cọc  $L > L_{min}$ , chiều dài cọc tối thiểu trong đất nền. Cho phép ngừng ép, cắt đầu cọc.
  - Nếu chiều dài cọc  $L < L_{min}$ , cho phép tăng tải trọng để tiếp tục ép. Trong mọi trường hợp tải trọng ép không được vượt quá  $P_{max}$ .
- Trường hợp tải trọng ép đã đạt giá trị qui định trên mà  $L$  vẫn nhỏ hơn  $L_{min}$ , KS sẽ đưa ra quyết định sau cùng.
- Nhà thầu phải thông báo cho KS nếu cọc đã hạ tới cao trình thiết kế mà tải trọng ép  $P < P_{min}$ .

d. Cắt đầu cọc

- Sau khi đào đất đến cốt đáy móng thì tiến hành gửi cao trình vị trí cắt cọc lên thân cọc.
- Sử dụng máy cắt chuyên dụng cắt quanh thân cọc.
- Sau đó thi công lắp đặt lồng thép liên kết cọc vào đài móng theo tiêu chuẩn thiết kế.
- Phần bê tông sau khi cắt bỏ được đưa lên xe vận chuyển ra khỏi công trình đến khu vực tập kết đúng quy định.

e. Nhật ký hạ cọc

- Nhà thầu phải có kỹ thuật viên thường xuyên theo dõi công tác hạ cọc và ghi chép nhật ký hạ cọc.
- Việc ghi chép lực ép trong nhật ký ép cọc nên tiến hành cho từng m chiều dài cọc cho tới khi tải trọng ép đạt  $P_{min}$ . Bắt đầu từ độ sâu này ghi chép cho mỗi 20cm cho tới khi kết thúc hoặc theo yêu cầu cụ thể của KS.
- Nhà thầu đề xuất mẫu nhật ký ép cọc cho KS và CĐT duyệt. Tối thiểu những thông tin trong mẫu A.5 và A.6 của tiêu chuẩn TCXD 286-2003 phải được thể hiện trong mẫu đề xuất của NT.

f. Sai lệch vị trí

- Cọc phải được hạ chính xác độ thẳng đứng hay độ nghiêng quy định trong thiết kế.
- So với thiết kế đầu cọc được phép lệch tối đa 100 mm, trừ những trường hợp có quy định riêng. Độ nghiêng cọc cho phép 1%.
- Những cọc có sai lệch vượt quá giá trị qui định phải được KS quyết định biện pháp xử lý.
- Không cho phép áp dụng các biện pháp cơ học để nắn cọc về vị trí đạt mức sai số cho phép.

g. Kiểm tra vị trí cọc sau khi ép

- Mỗi cọc sau khi hoàn tất công tác ép cần được ghi nhận về vị trí thực tế trên mặt bằng, cao độ đầu cọc, các hiện tượng khác trong quá trình thi công (Nếu có).
- Tập hợp các ghi chép này sẽ là hồ sơ hoàn công cọc và là một bộ phận của hồ sơ nghiệm thu cọc.

h. Nghiệm thu

Nghiệm thu công tác ép cọc được tiến hành trên cơ sở các hồ sơ sau:

- Hồ sơ thiết kế được duyệt.
- Biên bản nghiệm thu trắc đạc định vị cọc.
- Chứng chỉ xuất xưởng của cọc.
- Nhật ký hạ cọc và biên bản nghiệm thu từng cọc.

- Biên bản ghi nhận vị trí thực tế của cọc.
- Kết quả thí nghiệm nén tĩnh.
- Hồ sơ chất lượng cọc của NSX.
- Nghiệm thu cọc theo TCVN 4091-1985 và NĐ 209/2005/NĐ-CP. Hồ sơ nghiệm thu cọc được lưu giữ trong suốt tuổi thọ công trình.

***i. An toàn lao động khi ép cọc***

- Tất cả các kỹ sư, kỹ thuật viên, công nhân,... thực hiện công tác ép cọc đều phải chấp hành nghiêm chỉnh nội quy an toàn lao động của công trường xây dựng.
- Các khối đối trọng phải được sắp xếp tuân theo nguyên tắc tạo thành khối ổn định. Tuyệt đối không được để đối trọng nghiêng, rơi đổ trong quá trình ép.
- Phải tuyệt đối tuân thủ các nguyên tắc an toàn trong khi vận hành, động cơ thủy lực, động cơ điện, cần cẩu, máy hàn điện. k. Xử lý sự cố khi ép cọc
- Cọc nghiêng quá qui định (lớn hơn 1%), cọc ép dờ dang do gặp chướng ngại vật như ổ cát hoặc lưỡi sét cứng bất thường, cọc bị vỡ,... nhổ lên ép lại.
- Khi lực ép vừa đạt trị số thiết kế mà cọc không xuống được nữa, trong khi đó lực ép tiếp tục tăng vượt quá trị số lực ép lớn nhất thì trước khi dừng ép phải dùng van giữ lực duy trì P<sub>ép max</sub> trong khoảng thời gian 5 phút.
- Khi gặp dị vật cứng bất thường thì báo cho đơn vị thiết kế để có biện pháp xử lý kịp thời.

***l. Khoá đầu cọc***

Việc khoá đầu cọc nhằm huy động cọc vào làm việc ở thời điểm thích hợp trong quá trình tăng tải của công trình, đảm bảo cho công trình không bị lún lớn hoặc lún không đều. Khoá đầu cọc bao gồm các công việc:

- Sửa đầu cọc cho đúng với độ cao thiết kế.
- Đập vỡ đầu cọc một đoạn 50 cm để thừa thép.
- Đổ cát hạt to quanh đầu cọc đến độ cao lớp bê tông lót, đầm chặt lớp cát này.
- Đổ bê tông lót móng.
- Đặt lưới thép đầu cọc, đổ bê tông khoá đầu cọc.

***1.2.3. Lập tiến độ thi công cọc***

- Lập tiến độ theo giờ cho một móng với mỗi loại móng.
- Chu kỳ hoạt động của robot ép cọc:

$$T = t_{\text{thao tác}} + t_n + t_h + t_q.$$

+ Trong đó:

- t<sub>thao tác</sub>: thời gian thao tác lắp móc cầu, t<sub>thao tác</sub> = 2 phút.
- t<sub>n</sub>, t<sub>h</sub>: thời gian nâng hạ cầu kiện, t<sub>n</sub> = t<sub>h</sub> = 3 phút.

- tq: thời gian quay cần 1 vòng, tq = 3 phút.

$$T = 2 + 3 + 3 + 3 = 11 \text{ (phút)}$$

- Hao phí bốc xếp cọc từ ô tô xuống vị trí tập kết bằng cần cẩu tự hành: t1= 8 (phút/cọc)
- Hao phí cần lắp cọc vào robot: t2 = T = 11 (phút/1 đoạn cọc)
- Hao phí lắp chỉnh mũi cọc: t3 = 2 (phút/ cọc)
- Vận tốc ép cọc trung bình là 7,55 m/phút.  
 $\Rightarrow$  Thời gian ép 1 cọc là: t4 = 17 : 7,55 = 2,25 (phút/cọc)
- Hao phí hàn nối cọc : t5 = 9 phút/ lần hàn
- Hao phí robot di chuyển từ móng này sang móng khác: t6 = 9 phút
- Hao phí lắp đoạn cọc dẫn: t7 = 6 phút/cọc
- Hao phí lấy đoạn cọc dẫn ra : t8 = 6 phút/cọc

**Bảng 2.1. Thời gian các công tác ép cọc**

| <b>STT</b> | <b>Thành phần</b>                       | <b>Thời Gian(phút)</b> |
|------------|-----------------------------------------|------------------------|
| 1          | Bốc xếp cọc                             | 8                      |
| 2          | Cần lắp cọc C1 và căn chỉnh mũi cọc     | 13                     |
| 3          | Tiến hành ép đoạn cọc C1                | 1.13                   |
| 4          | Lắp- Hàn nối- Ép đoạn cọc C1 và C2      | 21.13                  |
| 5          | Lắp- Ép- Tháo cọc dẫn ra khỏi vị trí ép | 12                     |
| 6          | Di chuyển sang móng khác                | 9                      |

**Bảng 2.2. Tiến độ thi công ép cọc**

| STT          | Đài móng | Số cọc (1 đài) | t1  | t2  | t3 | t4    | t5  | t6 | t7+t8 | Thời gian |       | Thời gian bốc xếp (1 đài) |      | Thời gian ép cọc (1 đài) |       | Số lượng đài móng | Tổng thời gian |         |
|--------------|----------|----------------|-----|-----|----|-------|-----|----|-------|-----------|-------|---------------------------|------|--------------------------|-------|-------------------|----------------|---------|
|              |          |                |     |     |    |       |     |    |       | phút      | giờ   | phút                      | giờ  | phút                     | giờ   |                   | giờ            | ca (8h) |
| MÁY EP CỌC 1 |          |                |     |     |    |       |     |    |       |           |       |                           |      |                          |       |                   |                |         |
| 1            | M3       | 3              | 24  | 99  | 6  | 6.75  | 54  | 9  | 36    | 235       | 3.9   | 24                        | 0.4  | 211                      | 3.5   | 3                 | 11.7           | 1.5     |
| 2            | M4       | 4              | 32  | 132 | 8  | 9     | 72  | 9  | 48    | 310       | 5.2   | 32                        | 0.5  | 278                      | 4.6   | 11                | 56.8           | 7.1     |
| 3            | M5       | 5              | 40  | 165 | 10 | 11.25 | 90  | 9  | 60    | 385       | 6.4   | 40                        | 0.7  | 345                      | 5.8   | 19                | 122.0          | 15.2    |
| 4            | M5A      | 5              | 40  | 165 | 10 | 11.25 | 90  | 9  | 60    | 385       | 6.4   | 40                        | 0.7  | 345                      | 5.8   | 1                 | 6.4            | 0.8     |
| 5            | M5B      | 5              | 40  | 165 | 10 | 11.25 | 90  | 9  | 60    | 385       | 6.4   | 40                        | 0.7  | 345                      | 5.8   | 1                 | 6.4            | 0.8     |
| 6            | M4LT-2   | 4              | 32  | 132 | 8  | 9     | 72  | 9  | 48    | 310       | 5.2   | 32                        | 0.5  | 278                      | 4.6   | 4                 | 20.7           | 2.6     |
| 7            | M3LT-2   | 3              | 24  | 99  | 6  | 6.75  | 54  | 9  | 36    | 235       | 3.9   | 24                        | 0.4  | 211                      | 3.5   | 2                 | 7.8            | 1.0     |
| TC           |          |                | 232 | 957 | 58 | 65.25 | 522 | 63 | 348   | 2,245     | 37    | 232                       | 3.87 | 2,013.25                 | 33.55 |                   | 231.9          | 28.99   |
| MÁY ÉP CỌC 2 |          |                |     |     |    |       |     |    |       |           |       |                           |      |                          |       |                   |                |         |
| 1            | M4       | 4              | 32  | 132 | 8  | 9     | 72  | 9  | 48    | 310       | 5.2   | 32                        | 0.5  | 278                      | 4.6   | 8                 | 41.3           | 5.2     |
| 2            | M5       | 5              | 40  | 165 | 10 | 11.25 | 90  | 9  | 60    | 385       | 6.4   | 40                        | 0.7  | 345                      | 5.8   | 14                | 89.9           | 11.2    |
| 3            | M5A      | 5              | 40  | 165 | 10 | 11.25 | 90  | 9  | 60    | 385       | 6.4   | 40                        | 0.7  | 345                      | 5.8   | 1                 | 6.4            | 0.8     |
| 4            | M5B      | 5              | 40  | 165 | 10 | 11.25 | 90  | 9  | 60    | 385       | 6.4   | 40                        | 0.7  | 345                      | 5.8   | 1                 | 6.4            | 0.8     |
| 5            | M4LT-2   | 4              | 32  | 132 | 8  | 9     | 72  | 9  | 48    | 310       | 5.2   | 32                        | 0.5  | 278                      | 4.6   | 2                 | 10.3           | 1.3     |
| 6            | M3LT-2   | 3              | 24  | 99  | 6  | 6.75  | 54  | 9  | 36    | 235       | 3.9   | 24                        | 0.4  | 211                      | 3.5   | 1                 | 3.9            | 0.5     |
| TC           |          |                | 208 | 858 | 52 | 58.5  | 468 | 54 | 312   | 2,010.50  | 33.51 | 208.00                    | 3.47 | 1,802.50                 | 30.04 |                   | 158.31         | 19.79   |

### **Kết luận**

- Tổng thời gian bốc xếp: 2424 phút = 40 giờ Tổng thời gian ép cọc : 20989 phút = 350 giờ  
 Tổng thời gian: 390 giờ = 16.25 ngày (chọn 2 máy, mỗi ngày làm 2 ca), 2 máy thi công cùng 1 lúc nên lấy máy có thời gian thi công dài nhất có thời gian 208 giờ = 13 ngày, mỗi ngày làm 2 ca → Chọn 13 ngày

- Số công nhân thực tế phục vụ trong 1 ca ép cọc:

- + Điều khiển máy ép cọc: 2 công nhân
- + Điều khiển cầu: 2 công nhân
- + Phục vụ treo móc cọc và lắp cọc vào giá ép: 5 công nhân
- + Tổng số nhân công phục vụ ép cọc: 9 người/ca.

## CHƯƠNG 2 : THIẾT KẾ BIỆN PHÁP THI CÔNG PHẦN NGẦM

### 2.1. GIẢI PHÁP THI CÔNG ĐÀO ĐẤT

- Đào đất hố móng công trình có thể thực hiện bằng phương pháp thủ công hoặc bằng cơ giới. Thi công bằng thủ công chỉ cần sử dụng tới các loại công cụ đơn giản có thể sử dụng linh hoạt nhưng năng suất thấp, tiến độ thi công chậm, ảnh hưởng đến tiến độ thi công chung của công trình. Thi công cơ giới cho năng suất cao, tiến độ thi công nhanh nhưng lại phá vỡ kết cấu tự nhiên của đất nền nếu đào tới cote hoàn thiện. Do đó, ta lựa chọn biện pháp thi công cơ giới kết hợp đào bằng thủ công. Đào bằng máy đến khi cách cao trình đầu cọc khoảng 20cm, sau đó dùng lao động thủ công đào phần còn lại và phần đất còn sót lại tại những vị trí mà máy đào không mức hết được. Khi sửa móng bằng thủ công chú ý là phải đào để tạo rãnh thu nước và hố thu nước ở mỗi móng nhằm đề phòng khi thi công gặp mưa cần phải bơm nước hố móng. Đồng thời trước khi thi công bê tông lót móng cần nghiệm thu có đáy móng cho chính xác.

- Căn cứ vào tổng mặt bằng xây dựng ta thấy toàn bộ công trình nằm trong khu đất đang xây dựng có diện tích rộng nên đất được đào một phần sẽ được đổ 2 bên hố móng, phần còn lại ko sử dụng để lấp đất thì dùng ô tô chở đi.

- Vấn đề an toàn thi công đất cũng cần phải hết sức chặt chẽ. Công nhân làm việc phải được trang bị đầy đủ bảo hộ lao động, lên xuống hố móng phải làm thang lên xuống, khi trời mưa bão phải ngừng ngay việc thi công để tránh sạt lở đất.

- Dựa vào tính chất cơ lý của đất nền tại vị trí xây dựng công trình để thi công công tác đất, có hai phương án sau :

❖ Phương án 1: Phương án thi công đất bằng cách đào theo mái dốc, độ dốc của mái đất phụ thuộc vào loại đất nền, vào tải trọng thi công trên bề mặt....

❖ Phương án 2: Phương án đào đất có dùng ván cừ để gia cố thành vách đất và hạn chế ảnh hưởng có hại đến các công trình lân cận.

- Nhận thấy khoảng cách giữa công trình với các công trình lân cận đảm bảo an toàn  $L > 0,5m$  (Do vị trí khu đất rộng, sau khi thi công xong công trình còn tạo cảnh quan khuôn viên, xung quanh khuôn viên chỉ có 2 mặt giáp đường, khoảng cách xa). Tuy nhiên công trình không có hầm, vì vậy cần đào máy dốc có lợi về thời gian và kinh tế hơn.

⇒ Vì vậy ta chọn phương án thi công đất bằng cách đào theo mái dốc không cần dùng ván cừ để gia cố thành vách đất.

- Để xác định phương án đào đất hố móng công trình có thể là đào thành từng hố độc lập, đào thành rãnh móng chạy dài hay đào toàn bộ mặt bằng công trình, cần tính khoảng cách giữa đỉnh mái dốc của hai hố đào cạnh nhau:

- Điều kiện địa chất tại khu vực xây dựng: đất cát pha.

- chiều sâu chôn móng  $H(m)$  1.12 m

+ Chiều sâu đào cơ giới:  $h_1 = 0.97$  m

+ Chiều sâu đào thủ công:  $h_2 = 0.15$  m

Dựa vào địa chất công trình, độ sâu chôn móng ta tra bảng 1-1 (trang 10 - Sách KTTTC, NXB Xây Dựng) ta được giá trị hệ số mái dốc:

$$m = 0.25$$

⇒ Bề rộng mái dốc:  $B = h_1 \times m = 1.12 \times 0.67 = 0.28 \text{ m}$ .

Để thuận lợi cho quá trình thi công ta lấy  $B = 0.28 \text{ m}$ .

**\* Kiểm tra an toàn với công trình lân cận:**

Chọn bề rộng thi công:  $b_{tc} = 400\text{mm}$

Công thức:  $S = L - (b_{tc} + B)$

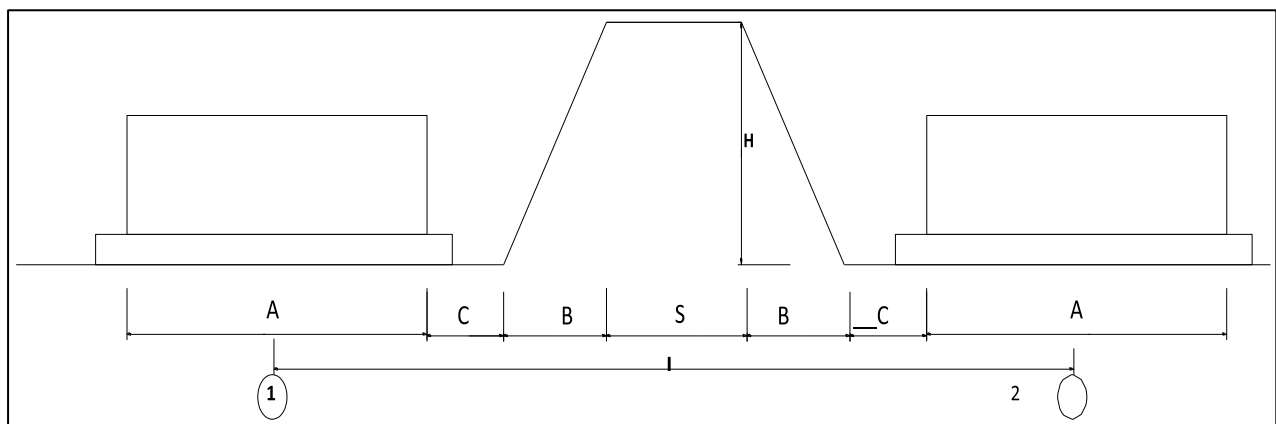
- $S$  là khoảng cách từ mép đỉnh mái dốc đến mép công trình lân cận.
- $L$  là khoảng cách từ tim móng đến mép công trình lân cận.
- $a_m$  là bề rộng móng.

Nếu  $S > 0.5\text{m}$ : đào mái dốc.

Nếu  $S < 0.5\text{m}$ : dùng cừ gia cố.

Bảng 2.3. Phương pháp đào hướng công trình

| Hướng | L    | B    | b <sub>tc</sub> | s     | Phương pháp đào |
|-------|------|------|-----------------|-------|-----------------|
| Đông  | 4000 | 0.28 | 400             | 3,600 | đào mái dốc     |
| Tây   | 7100 | 0.28 | 400             | 6,700 | đào mái dốc     |
| Nam   | 7500 | 0.28 | 400             | 7,100 | đào mái dốc     |
| Bắc   | 1000 | 0.28 | 400             | 600   | đào mái dốc     |



Hình 2.2. Sơ đồ tính khoảng cách giữa 02 hố đào

Trong đó:

- $L$ : Nhịp nhà
- $A_1, A_2$ : Khoảng cách từ trục định vị đến mép đài móng

- C1, C2: Khoảng cách từ mép đế móng đến chân mái dốc để công nhân đi lại, thao tác (lắp ván khuôn, đặt cốt thép....). Thường lấy bằng 300-500 mm, chọn C=400mm.

- B1, B2: Được tính dựa vào chiều cao hố đào, hệ số mái dốc và được tính theo công thức :  $B = H \times \text{hệ số mái dốc}$ .

Ta có đất nền thuộc loại đất cát pha và có chiều sâu đào đất là  $H = 1,12 \text{ m}$

Suy ra:  $m = 0,25$

$\Rightarrow$  Bề rộng chân mái dốc là:  $B = H \times m = 1,12 \times 0,25 = 0.28 \text{ (m)}$

Sau đó so sánh :

+ Nếu  $S > 0,5 \text{ m}$  thì đào hố đào độc lập.

+ Nếu  $S < 0,5 \text{ m}$  thì đào toàn bộ công trình.

+ Kiểm tra S theo hai phương của móng.

| Bảng 11 - Độ dốc lớn nhất cho phép của mái dốc hào và hố móng |                                                        |              |                         |              |                         |              |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------|-------------------------|--------------|-------------------------|--------------|
| Loại đất                                                      | Độ dốc lớn nhất cho phép khi chiều sâu hố móng bằng, m |              |                         |              |                         |              |
|                                                               | 1,5                                                    |              | 3,0                     |              | 5,0                     |              |
|                                                               | Góc nghiêng của mái dốc                                | Tỷ lệ độ dốc | Góc nghiêng của mái dốc | Tỷ lệ độ dốc | Góc nghiêng của mái dốc | Tỷ lệ độ dốc |
| Đất mựn                                                       | 56                                                     | 1: 0,67      | 45                      | 1: 1,00      | 38                      | 1: 1,25      |
| Đất cát và cát cuội ẩm                                        | 63                                                     | 1: 0,50      | 45                      | 1: 1,00      | 45                      | 1: 1,00      |
| Đất cát pha                                                   | 76                                                     | 1: 0,25      | 56                      | 1: 0,67      | 50                      | 1: 0,85      |
| Đất thịt                                                      | 90                                                     | 1: 0,00      | 63                      | 1: 0,50      | 53                      | 1: 0,75      |
| Đất sét                                                       | 90                                                     | 1: 0,00      | 76                      | 1: 0,25      | 63                      | 1: 0,50      |
| Hoàng thổ và những loại đất tương tự trong trạng thái khô     | 90                                                     | 1: 0,00      | 63                      | 1: 0,50      | 63                      | 1: 0,50      |

Hình 2.3. Hệ số mái dốc cho loại đất

**Kiểm tra khoảng cách giữa các hố móng:**

Bảng 2.4. Bảng kiểm tra khoảng cách giữa các hố móng

| xác định phương án đào đất |           |      |      |      |     |     |      |             |
|----------------------------|-----------|------|------|------|-----|-----|------|-------------|
| Trục                       | Móng      | L    | am   | bm   | B   | btc | S    | KL          |
| 1-2                        | M3-M4     | 8800 | 2060 | 2250 | 280 | 400 | 5285 | đào độc lập |
|                            | M4-M5     | 6700 | 2250 | 2250 | 280 | 400 | 3090 | đào độc lập |
| 2-11                       | M4-M4     | 6000 | 2250 | 2250 | 280 | 400 | 2390 | đào độc lập |
|                            | M5-M5     | 6000 | 2250 | 2250 | 280 | 400 | 2390 | đào độc lập |
| 11-12                      | M4-M3LT-2 | 5985 | 2250 | 2150 | 280 | 400 | 2425 | đào độc lập |
|                            | M5-M4LT-2 | 5985 | 2250 | 2350 | 280 | 400 | 2325 | đào độc lập |

| xác định phương án đào đất |             |      |      |      |     |     |      |                    |
|----------------------------|-------------|------|------|------|-----|-----|------|--------------------|
| 12-13                      | Khe lún     |      |      |      |     |     |      |                    |
| 13-14                      | M3LT-2-M4   | 5985 | 2150 | 2250 | 280 | 400 | 2425 | đào độc lập        |
|                            | M4LT-2-M5   | 5985 | 2350 | 2250 | 280 | 400 | 2325 | đào độc lập        |
| 14-21                      | M4-M4       | 6000 | 2250 | 2250 | 280 | 400 | 2390 | đào độc lập        |
|                            | M5-M5       | 6000 | 2250 | 2250 | 280 | 400 | 2390 | đào độc lập        |
| 21-22                      | M4-M3LT-2   | 5970 | 2250 | 2150 | 280 | 400 | 2410 | đào độc lập        |
|                            | M5-M4LT-2   | 5970 | 2250 | 2350 | 280 | 400 | 2310 | đào độc lập        |
|                            |             |      |      |      |     |     |      |                    |
| (1-1') B-D                 | M3-M3       | 4000 | 2250 | 2250 | 280 | 400 | 390  | <b>đào toàn bộ</b> |
| 1-2                        | M3-M5       | 8800 | 2060 | 3280 | 280 | 400 | 4770 | đào độc lập        |
| 2( B-D)                    | M5-M5       | 4000 | 2250 | 2250 | 280 | 400 | 390  | <b>đào toàn bộ</b> |
| 2(D-E)                     | M5-M5       | 4100 | 2250 | 2250 | 280 | 400 | 490  | <b>đào toàn bộ</b> |
| 3-4                        | M5-M5       | 6000 | 2250 | 2250 | 280 | 400 | 2390 | đào độc lập        |
| 3/A-C                      | M5-M4       | 6200 | 3280 | 2250 | 280 | 400 | 2075 | đào độc lập        |
| 3/C-E1                     | M5-M5       | 6400 | 3280 | 3280 | 280 | 400 | 1760 | đào độc lập        |
| 4-5                        | M5-M5A      | 6000 | 2250 | 2250 | 280 | 400 | 2390 | đào độc lập        |
| 5/A-C                      | M5A-M4      | 6200 | 3560 | 2250 | 280 | 400 | 1935 | đào độc lập        |
| 5/C-E1                     | M5A-M5      | 6400 | 3560 | 3280 | 280 | 400 | 1620 | đào độc lập        |
| 11-12                      | M5-M4LT2    | 5985 | 2250 | 2350 | 280 | 400 | 2325 | đào độc lập        |
| 13-14                      | M4LT2-M5    | 5985 | 2350 | 2250 | 280 | 400 | 2325 | đào độc lập        |
| 12/A-C                     | M4LT2-M3LT2 | 6200 | 3650 | 2250 | 280 | 400 | 1890 | đào độc lập        |
| 12/C-E1                    | M4LT2-M4LT2 | 6400 | 3650 | 3650 | 280 | 400 | 1390 | đào độc lập        |
| 21-22                      | M4LT2-M5    | 5970 | 2350 | 2250 | 280 | 400 | 2310 | đào độc lập        |
| 22/A-C                     | M4LT2-M3LT2 | 6200 | 3650 | 2250 | 280 | 400 | 1890 | đào độc lập        |

| <b>xác định phương án đào đất</b> |             |      |      |      |     |     |      |             |
|-----------------------------------|-------------|------|------|------|-----|-----|------|-------------|
| <b>22/C-E1</b>                    | M4LT2-M4LT2 | 6400 | 3650 | 3650 | 280 | 400 | 1390 | đào độc lập |

**Kết luận:**

Qua kết quả trên ta cho ra phương án đào độc lập với tất cả các hố móng và toàn bộ đối với các móng có trục (1-1') B-D , 2(B-D), 2(D-E) , ta tiến hành đào máy và kết hợp đào thủ công theo 2 giai đoạn :

- Giai đoạn 1 : Từ cote tự nhiên (-0.28) tiến hành đào cơ giới đến phần đập đầu cọc -1.25 đối với các móng có cao độ mặt trên đài là -0.45 và cote đào cơ giới -1.8 đối với các móng có cao độ mặt trên đài là -1.00.
- Giai đoạn 2 : Đào đất phần còn lại của đài móng , dầm móng kết hợp với đập đầu cọc

**Trình tự thi công phần ngầm**

- + Đổ bê tông lót đài móng
- + Gia công lắp dựng cốt thép đài móng
- + Lắp dựng ván khuôn đài móng đến cote đáy dầm -0.6 (Giai đoạn 1)
- + Đổ bê tông đài móng đến cote đáy giằng -0.6 (Giai đoạn 1)
- + Tháo ván khuôn đài móng
- + Lắp đất lần 1 đến cote bê tông lót đáy dầm -0.6
- + Đổ bê tông lót dầm móng
- + Gia công và lắp dựng cốt thép dầm móng còn lại + cổ móng
- + Lắp ván khuôn dầm móng và phần còn lại của đài móng (Giai đoạn 2)
- + Đổ bê tông đài móng còn lại và dầm móng (Giai đoạn 2)
- + Tháo ván khuôn đài và dầm móng.
- + Lắp đất lần 2, đến cote nền tầng bán hầm, cote +0.05

**2.2. TÍNH TOÁN KHỐI LƯỢNG CÔNG TÁC**

- Khối lượng đào đất:
- Thể tích đất đào hố móng cơ giới:

$$\left[ V = \frac{1}{6} \times H \times [a \times b + (a + c) \times (b + d) + c \times d] \right]$$

Trong đó

- + H: Chiều sâu đất đào bằng máy;
- + a, b: Chiều dài, chiều rộng đỉnh hố đào;

+ c, d: Chiều dài, chiều rộng đáy hố đào.

**Bảng 2.5. Bảng khối lượng đào đất cơ giới + thủ công**

| <b>cote -0.45 ứng với chiều cao đào móng là 1.12, hệ số đào taluy m=0.25</b> |           |                   |      |        |      |              |               |                         |       |       |               |                         |                 |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------|------|--------|------|--------------|---------------|-------------------------|-------|-------|---------------|-------------------------|-----------------|
| <b>Đào đất toàn bộ bằng cơ giới</b>                                          | <b>SL</b> | <b>kích thước</b> |      |        |      | <b>kl1ck</b> | <b>KL</b>     | <b>KL đào TC H=0.15</b> |       |       | <b>KL</b>     | <b>KL đào CG H=0.97</b> | <b>KL</b>       |
|                                                                              | 65        | a                 | b    | c      | d    |              | <b>836.33</b> | c                       | d     | kl1ck | <b>99.09</b>  | kl1ck                   | <b>737.24</b>   |
|                                                                              |           |                   |      |        |      |              |               |                         |       |       |               |                         |                 |
| Móng M3                                                                      | 3         | 3.05              | 2.86 | 3.61   | 3.42 | 11.74        | 35.22         | 3.125                   | 2.935 | 1.34  | 4.03          | 10.40                   | 31.19           |
| Móng M4                                                                      | 19        | 3.05              | 3.05 | 3.61   | 3.61 | 12.45        | 236.53        | 3.125                   | 3.125 | 1.43  | 27.17         | 11.02                   | 209.36          |
| Móng M5                                                                      | 24        | 4.080             | 3.05 | 4.64   | 3.61 | 16.29        | 390.97        | 4.155                   | 3.125 | 1.91  | 45.77         | 14.38                   | 345.20          |
| Móng M5A                                                                     | 2         | 4.450             | 3.05 | 5.01   | 3.61 | 17.67        | 35.34         | 4.525                   | 3.125 | 2.08  | 4.16          | 15.59                   | 31.18           |
| Móng M5B                                                                     | 2         | 4.080             | 3.05 | 4.64   | 3.61 | 16.29        | 32.58         | 4.155                   | 3.125 | 1.91  | 3.81          | 14.38                   | 28.77           |
| Móng M3LT-2                                                                  | 1         | 3.050             | 2.95 | 3.61   | 3.51 | 12.08        | 12.08         | 3.125                   | 3.025 | 1.62  | 1.62          | 10.46                   | 10.46           |
| MÓNG M4LT-2                                                                  | 2         | 4.450             | 3.15 | 5.01   | 3.71 | 18.20        | 36.40         | 4.525                   | 3.225 | 2.44  | 4.88          | 15.76                   | 31.53           |
| Móng M3LT-2 (khe lún)                                                        | 1         | 5.100             | 3.05 | 5.66   | 3.61 | 20.09        | 20.09         | 5.175                   | 3.125 | 2.69  | 2.69          | 17.40                   | 17.40           |
| Móng M4LT-2 (khe lún)                                                        | 1         | 5.500             | 5.45 | 6.06   | 6.01 | 37.12        | 37.12         | 5.575                   | 5.525 | 4.97  | 4.97          | 32.15                   | 32.15           |
| <b>cote -1 ứng với chiều cao đào móng là 1.67, hệ số đào taluy m=0.67</b>    |           |                   |      |        |      |              |               |                         |       |       |               |                         |                 |
| <b>Đào đất toàn bộ bằng cơ giới</b>                                          | <b>SL</b> | <b>kích thước</b> |      |        |      | <b>kl1ck</b> | <b>KL</b>     | <b>KL đào TC H=0.15</b> |       |       | <b>KL</b>     | <b>KL đào CG H=1.52</b> | <b>KL</b>       |
|                                                                              |           | a                 | b    | c      | d    |              | <b>367.19</b> | c                       | d     | kl1ck | <b>21.44</b>  |                         | <b>345.75</b>   |
|                                                                              |           |                   |      |        |      |              |               |                         |       |       |               |                         |                 |
| Móng M5                                                                      | 9         | 4.080             | 3.05 | 6.3178 | 4.72 | 34.25        | 308.25        | 4.281                   | 3.2   | 1.96  | 17.64         | 32.29                   | 290.61          |
| MÓNG M4LT-2                                                                  | 1         | 5.500             | 4.45 | 7.7378 | 6.12 | 58.94        | 58.94         | 5.701                   | 4.6   | 3.80  | 3.80          | 55.14                   | 55.14           |
| <b>TỔNG</b>                                                                  |           |                   |      |        |      |              |               |                         |       |       | <b>120.53</b> |                         | <b>1,082.99</b> |

**Bảng 2.6. Bảng Khối lượng đào đất dầm móng**

| <b>Đào đầm móng - vị trí cao độ mặt trên đầm +0.05</b> | <b>sl</b> | <b>d</b> | <b>r</b> | <b>c</b> | <b>kl1ck</b> | <b>KL</b>    |
|--------------------------------------------------------|-----------|----------|----------|----------|--------------|--------------|
| DM-1(20X50)                                            | 1         | 107.79   | 0.2      | 0.22     | 4.74         | 4.74         |
| DM-2(30X60)                                            | 3         | 60       | 0.3      | 0.32     | 5.76         | 17.28        |
| DM-2A(30X70)                                           | 3         | 16.59    | 0.3      | 0.42     | 2.09         | 6.27         |
| DM3(30X60)                                             | 20        | 13.4     | 0.3      | 0.32     | 1.29         | 25.73        |
| <b>Đào đầm móng - vị trí cao độ mặt trên đầm +0.00</b> | <b>sl</b> | <b>d</b> | <b>r</b> | <b>c</b> | <b>kl1ck</b> | <b>KL</b>    |
| DM-1.1(20X50)                                          | 1         | 6.35     | 0.2      | 0.27     | 0.34         | 0.34         |
| DM-1.2(20X50)                                          | 1         | 1.1      | 0.2      | 0.27     | 0.06         | 0.06         |
| DM-1.3(20X50)                                          | 1         | 3.3      | 0.2      | 0.27     | 0.18         | 0.18         |
| DM-2.1(20X50)                                          | 1         | 7.65     | 0.2      | 0.27     | 0.41         | 0.41         |
| DM-2.2(30X60)                                          | 1         | 8        | 0.3      | 0.37     | 0.89         | 0.89         |
| DM-2b(30X60)                                           | 2         | 8.35     | 0.3      | 0.37     | 0.93         | 1.85         |
| DM-2b.1(30X60)                                         | 1         | 8.35     | 0.3      | 0.37     | 0.93         | 0.93         |
| DM-3.1(30X60)                                          | 1         | 12.8     | 0.3      | 0.37     | 1.42         | 1.42         |
| DTR2(200X500)                                          | 22        | 2        | 0.2      | 0.27     | 0.11         | 2.38         |
| <b>TỔNG</b>                                            |           |          |          |          |              | <b>62.48</b> |

**Vậy tổng khối lượng đào đất là :**

$$V_{\text{đào}} = V_{\text{cg}} + V_{\text{tc}} = 1082.99 + 183.01 = 1266 \text{ (m}^3\text{)}$$

### **2.3. CHỌN TỔ HỢP MÁY THI CÔNG VÀ HAO PHÍ CÔNG TÁC ĐẤT**

#### **2.3.1. Các phương án chọn máy đào**

- Căn cứ vào phương án đào, mặt bằng thi công, loại đất nền, cao trình nước ngầm trong nền đất, cự li vận chuyển đất, khối lượng công việc, thời gian yêu cầu, ưu nhược điểm và phạm vi sử dụng của từng loại máy để chọn loại máy thi công đất cho phù hợp.
- Công tác thi công đất bằng cơ giới thường sử dụng các loại máy đào sau:
  - Máy đào gầu thuận.
  - Máy đào gầu nghịch

- Máy đào gầu dây
- Máy đào gầu ngoạm

#### **2.3.1.1. Máy đào gầu thuận**

##### **Ưu điểm:**

- Máy đào gầu thuận có tay cần ngắn và xúc thuận nên đào rất khoẻ có thể đào được những hố đào sâu và rộng với đất từ cấp I ÷ IV.
- Máy đào gầu thuận thích hợp dùng để đổ đất lên xe chuyển đi. Kết hợp với xe chuyển đất nên bố trí quan hệ giữa dung tích gầu và dung tích thùng xe hợp lý sẽ cho năng suất cao, tránh rơi vãi lãng phí.
- Nếu bố trí khoang đào thích hợp thì máy đào gầu thuận có năng suất cao nhất trong các loại máy đào một gầu.

##### **Nhược điểm:**

- Khi đào đất máy đào phải đứng dưới khoang đào để thao tác, vì vậy mà máy đào gầu thuận chỉ làm việc tốt ở những hố đào khô ráo không có nước ngầm;
- Tốn công và chi phí làm đường cho máy đào và phương tiện vận chuyển lên xuống khoang đào

#### **2.3.1.2. Máy đào gầu nghịch**

##### **Ưu điểm:**

- Máy đào gầu nghịch cũng có tay cần ngắn nên đào rất khoẻ, có thể đào được đất từ cấp I ÷ IV.
- Cũng như máy đào gầu thuận, máy đào gầu nghịch thích hợp để đào và đổ đất lên xe chuyển đi hoặc đổ đồng.
- Máy có cơ cấu gọn nhẹ nên thích hợp để đào các hố đào ở những nơi chật hẹp, các hố đào có vách thẳng đứng, thích hợp để thi công đào hố móng các công trình dân dụng và công nghiệp.
- Do đứng trên bờ hố đào để thi công nên máy có thể đào được các hố đào có nước và không phải tốn công làm đường lên xuống khoang đào cho máy và phương tiện vận chuyển.

##### **Nhược điểm:**

- Khi đào đất máy đào đứng trên bờ hố đào để thao tác, vì vậy cần quan tâm đến khoảng cách từ mép máy đến mép hố đào để đảm bảo ổn định cho máy.
- Năng suất thấp hơn năng suất máy đào gầu thuận có cùng dung tích gầu.
- Chỉ thi công có hiệu quả với những hố đào nông và hẹp, với các hố đào rộng và sâu thì không hiệu quả.
- Căn cứ vào ưu nhược điểm kể trên của từng loại máy và đặc điểm của hố móng, nên Nhà thầu sẽ chọn phương án thi công đào đất bằng máy chủ đạo là máy đào gầu nghịch.

### 2.3.2. Tính toán chọn máy đào và ô tô vận chuyển đất

Dựa vào kích thước của hố móng trên cơ sở so sánh các thông số kỹ thuật của các loại máy đào, dựa vào năng lực xe máy của công ty và việc chọn máy sơ bộ khi lựa chọn phương án di chuyển của máy, ta có thể chọn được các loại máy có thể đáp ứng được yêu cầu thi công. Từ đó kết hợp với khối lượng đất cần đào và năng suất của các loại máy đào ta xác định chi phí của việc sử dụng các loại máy đó, sau đó tiến hành so sánh và lựa chọn giải pháp tốt nhất và đảm bảo chi phí thấp nhất.

#### 2.3.2.1. Chọn máy đào

❖ *Lựa chọn máy đào gàu nghịch:*

Với phương án đào độc lập từng hố móng, Dùng máy đào gàu nghịch SOLAR 130W-3 có thông số kỹ thuật sau :

- + Dung tích gàu:  $q = 0,5 \text{ m}^3$
- + Bán kính đào lớn nhất:  $R_{\text{đào max}} = 7,56 \text{ m}$
- + Chiều sâu đào lớn nhất:  $H_{\text{đào max}} = 8,1 \text{ m}$
- + Chiều cao đào lớn nhất:  $H_{\text{đổ max}} = 5,68 \text{ m}$
- + Trọng lượng máy:  $Q = 12,7 \text{ tấn}$
- + Chu kỳ kỹ thuật:  $T_{ck} = 19,8 \text{ giây}$
- Kvt: Hệ số phụ thuộc vào điều kiện đổ đất của máy.
- Đồ xe:  $K_{vt} = 1,1$ .
- $K_{\phi}$ : Hệ số góc quay tay cần,
- $\phi = 90^\circ \Rightarrow K_{\phi} = 1,0$
- $\phi > 90^\circ \Rightarrow K_{\phi} = 1,1$ .

#### Năng suất lý thuyết máy đào

$$N_{LT} = \frac{3600}{T_{ck}} \times q \times K_d \times \frac{1}{K_s} \text{ (m}^3\text{)}$$

- $q$ : Dung tích gàu  $q = 0,5 \text{ m}^3$ ;
- $K_d$ : Hệ số đầy vơi, chọn  $K_d = 1,1$ ;
- $K_s$ : Hệ số tơi xộp ban đầu của đất ( $K_s = 1,1 \div 1,4$ ). Chọn  $K_s = 1,28$ ;
- $T_{ck}$ : Chu kỳ đào đất.  $T_{ck} = t_{ck} \times K_{vt} \times K_{quay}$ .

➔  $T_{ck} = 18 \times 1 \times 1,1 = 19,8 \text{ (s)}$

Với :

- +  $t_{ck} = 18 \text{ s}$ : thời gian của một chu kỳ khi góc quay  $= 90^\circ$  và đổ tại chỗ;
- +  $K_{vt}$ : Hệ số phụ thuộc vào điều kiện đổ đất của máy;
- $K_{vt} = 1,1$  khi đổ lên thùng xe;

- $K_{vt} = 1,0$  khi đổ đất tại chỗ;
- +  $K_{quay}$ : hệ số phụ thuộc vào góc quay của cần với. Với góc quay  $>90^0$ , chọn  $K_{quay} = 1,1$
- $\Rightarrow T_{ck \text{ tại chỗ}} = 18 \times 1,1 \times 1 = 20 \text{ (s)}$
- $\Rightarrow T_{ck \text{ lên xe}} = 18 \times 1,1 \times 1,1 = 22 \text{ (s)}$

**Năng suất của máy đào :**

**- Khi đổ tại chỗ :**

$$N_{LT} = \frac{3600}{20} \times 0,5 \times 1,1 \times \frac{1}{1,28} = 77,34375 \text{ (m}^3\text{)}$$

**- Khi đổ lên xe :**

$$N_{LT} = \frac{3600}{22} \times 0,5 \times 1,1 \times \frac{1}{1,28} = 70,3125 \text{ (m}^3\text{)}$$

**Năng suất thực tế :**  $N_{TT} = N_{LT} \times Z \times K_{tg}$

Trong đó:

- +  $Z$ : Số giờ làm việc trong 1 ca. Chọn  $Z = 8h$ ;
- +  $K_{tg}$ : Hệ số sử dụng thời gian. Chọn  $K_{tg} = 0,8$ .
- Năng suất thực tế của máy đào khi đổ đất tại chỗ:

$$N1 = N_{TT \text{ tại chỗ}} = 77,34 \times 8 \times 0,8 = 495 \text{ (m}^3\text{/ca)}$$

- Năng suất thực tế của máy đào khi đổ lên xe:

$$N2 = N_{TT \text{ lên xe}} = 70,3125 \times 8 \times 0,8 = 450 \text{ (m}^3\text{/ca)}$$

→ Thời gian đào của máy :

$$T = \frac{V_{cg}}{N1} = \frac{1203,52}{450} = 2,67 \text{ (ca)}$$

Chọn thời gian thi công bằng máy  $T = 2,67 \text{ ca}$  ( 1 ngày )

**2.3.2.2. Chọn ô tô phối hợp với máy vận chuyển đất đi đổ**

❖ Chọn xe vận chuyển đất :

Xe vận chuyển đến vị trí cách công trình  $L_x = 12.5 \text{ km}$ , vận tốc trung bình của xe  $v_{tb} = 40 \text{ km/h}$ , đất cấp II. Chọn xe Hyundai HD270 có trọng tải  $15 \text{ tấn} - 10 \text{ m}^3$

$$W_{\text{ôtô}} = \frac{60}{T_{ck}} \times Q \times K_d \times \frac{1}{\gamma} \times Z_{ca} \times K_{tg} \text{ (m}^3\text{/ca)}$$

- +  $Q$ : Trọng tải của ô tô (tấn),  $Q = 10 \text{ tấn}$
- +  $K_d$ : Hệ số đầy gầu. Chọn  $K_d = 1$
- +  $\square$  : Trọng lượng riêng của đất, chọn  $\square = 1,85 \text{ (tấn/m}^3\text{)}$  .
- +  $K_{tg}$ : Hệ số sử dụng thời gian của ô tô.  $K_{tg} = 0,9$ .

+  $T_{ck}$  : Thời gian một chu kỳ hoạt động của ô tô vận chuyển.

$$T_{ck} = t_{chx} + t_{ql} + t_{cx} + t_{dd} + t_g.$$

$t_{cx}$  : Thời gian chạy xe cả đi lẫn về.  $T_{cx} = 2 \times L_x \times 60/v$  (phút)  $L_x$  : Quãng đường xe chạy từ nơi đào đến nơi đổ đất (km).

$V$  : Vận tốc xe chạy (Km/giờ)

$$t_{cx} = 2 \times 12.5 \times 60 / V = 2 \times 13 \times 60 / 40 = 37,5 (\text{phút}). t_{ql}: \text{Thời gian quay lùi xe, lấy } t_{ql} = 2 \text{ phút.}$$

$t_{dd}$ : Thời gian ben đổ đất lên xe, lấy  $t_{dd} = 2$  phút.

$t_g$ : Thời gian ô tô đổi số, tăng tốc, lấy  $t_g = 1$  phút.

$t_{ch.x}$ : Thời gian chờ máy đào xúc đất lên xe,  $t_{chx} = \square \times T_{ck \text{ đào}}$ .

$T_{ck \text{ đào}}$ : Thời gian một chu kỳ của máy đào (giây),  $T_{ck \text{ đào}} = 15$  (giây)

$\mu$ - số gầu làm đầy xe

$q$  : dung tích gầu

$$\mu = \frac{Q \times K_t}{q \times \gamma \times K_d} = \frac{15 \times 1,1}{1,25 \times 1,85 \times 1} = 7,135 \text{ gầu}$$

chọn 7 gầu

$$\Rightarrow t_{chx} = (\mu \times T_{ck \text{ đào}}) / 60 = (7 \times 15) / 60 = 1,75 (\text{phút}).$$

$$T_{ck} = 1,75 + 2 + 37,5 + 2 + 1 = 44,25 (\text{phút})$$

$$W_{\text{ôtô}} = \frac{60}{44,25} \times 15 \times 1 \times \frac{1}{1,85} \times 8 \times 0,9 \text{ (m}^3/\text{ca)}$$

$$W_{\text{ôtô}} = 79,15 \text{ (m}^3/\text{ca)}.$$

❖ **Tính số xe ô tô vận chuyển:** Số xe vận chuyển đất phải đảm bảo 2 nguyên tắc

- Tổng năng suất xe phục vụ cho 1 máy đào phải lớn hơn năng suất máy đào để đảm bảo máy vừa đào xong là có xe ngay.

- Số xe phải đảm bảo máy làm việc liên tục và máy không chờ xe. 2 nguyên tắc trên tương đương:

$$N_{\text{ôtô1}} \geq \frac{W_{\text{camaydao}}}{W_{\text{oto}}} = \frac{450}{79,15 \times 4} = 1,42 \text{ xe}$$

$$N_{\text{ôtô2}} \geq \frac{t_{cx} + t_{ql} + t_g + t_{dd}}{t_{ql} + t_{chx}} = \frac{37,5 + 1 + 2}{(2 + 1,75) \times 4} = 2,89 \text{ xe}$$

$$\Rightarrow N_{\text{ôtô}} = \max \{N_1, N_2\} = 3 (\text{xe}). \Rightarrow \text{Chọn 3 xe.}$$

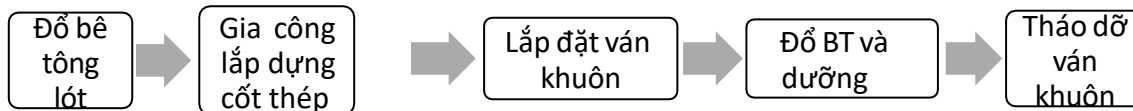
$$\Rightarrow \text{Số chuyến xe : } n = \frac{W_{\text{oto}} \times \gamma}{q} = \frac{79,15 \times 1,85}{15} \times 2 = 19,52 (\text{chuyến})$$

$\Rightarrow$  Chọn 20 chuyến. Vậy 3 xe ô tô chở đất chạy 20 chuyến

### 2.3.3. xác định hao phí cho công tác đất

## **2.4. CÔNG TÁC BÊ TÔNG CỐT THÉP MÓNG**

### **2.4.1. Thiết kế biện pháp thi công bê tông móng**



Hình 2.4. Trình tự thi công công tác bê tông cốt thép móng

#### 2.4.1.1. Công tác đổ bê tông lót móng

- Lót móng bằng bê tông M100, đá 4x6. Trước khi đổ bê tông lót cần nghiệm thu nền đất và có biện pháp xử lý cần thiết.
- Khi thi công đào đất tới cao độ thiết kế thì tiến hành sửa hố móng và đầm chặt đáy móng sau đó tiến hành thi công bê tông lót. Bê tông lót được trộn và thi công bằng thủ công, thi công đào sửa hố móng tới đâu tiến hành thi công bê tông lót tới đó.
- Khi thi công đào đất tới cấp thiết kế thì tiến hành sửa hố móng và đầm chặt đáy móng sau đó tiến hành thi công bê tông lót. Bê tông lót đài móng được thi công trước, sau đó tiến hành thi công bê tông lót dầm móng.

#### - Trình tự thi công bê tông lót:

- ❖ Tiến hành kiểm tra lại tim, cote của móng bằng máy kinh vĩ và thủy bình. Tim được đánh dấu cẩn thận và là điểm chuẩn để lắp dựng cốt thép và ván khuôn cho móng và dầm móng sau này.
- ❖ Hố được dọn sạch sẽ, đầm chặt, làm phẳng, khô ráo trước khi đổ bê tông lót.
- ❖ Kiểm tra lại toàn bộ cao trình đáy hố móng.
- ❖ Đổ bê tông lót móng đá 4x6, vữa bê tông M100. San gạt thủ công, đầm bê tông lót bằng đầm bàn.
- ❖ Bê tông lót được sản xuất tại hiện trường và vận chuyển bằng các dụng cụ thủ công để đổ vào hố móng như: xe rùa, xe cải tiến, máng trượt,....
- ❖ Kiểm tra độ dày của bê tông lót, cao trình mặt trên của lớp bê tông lót bằng máy thủy bình.

#### 2.4.1.2. Công tác gia công lắp dựng cốt thép

- Sau khi đổ bê tông lót xong thì tiến hành công tác sản xuất lắp đặt cốt thép, lắp dựng ván khuôn và bê tông móng.

- Toàn bộ công việc gia công cắt và uốn thép sẽ được tiến hành tại khu vực gia công cốt thép. Công việc gia công cốt thép được tiến hành từ khi chuẩn bị xong mặt bằng thi công và Nhà thầu sẽ trình Tư vấn giám sát nghiệm thu trước khi đưa vào lắp đặt.
- Các công việc gia công và lắp dựng cốt thép như bán kính uốn, chiều dày đoạn nối cốt thép, độ dài lớp bảo vệ, v.v... đều được tuân thủ theo đúng các tiêu chuẩn Việt Nam, bản vẽ thiết kế. Tiến hành thi công từ thấp đến cao, từ dưới lên trên, sản xuất những con kê bê tông để đảm bảo đúng chiều dày lớp bảo vệ cốt thép cho từng loại cấu kiện theo thiết kế quy định. Nội dung thi công lắp đặt bao gồm:
  - ❖ Vận chuyển thép đã gia công vào vị trí cấu kiện bằng thủ công.
  - ❖ Lắp đặt cốt thép cho đài móng.
  - ❖ Lắp đặt cốt thép chờ cho các cấu kiện bên trên và dầm móng.
  - ❖ Định vị vị trí cốt thép bằng máy trắc đạc, dây căng.
  - ❖ Kiểm tra khoảng cách giữa các thanh thép, lớp bảo vệ bằng thước thép.
  - ❖ Kết hợp thi công lắp đặt cốt thép với lắp dựng ván khuôn móng.

#### **2.4.1.3. Công tác ván khuôn**

- Công tác cốt pha và dàn giáo đảm bảo được thiết kế và thi công đúng vị trí của kết cấu, đúng kích thước hình học của kết cấu, đảm bảo độ cứng, độ ổn định, dễ lắp dựng và dễ tháo dỡ, đồng thời không cản trở đến các công tác lắp đặt cốt thép và đổ, đầm bê tông, đảm bảo độ kín khít, không bị phình, xê xích và mất nước xi măng trong quá trình đổ và đầm bê tông. Hệ thống chống giữ được gia cố vững chắc.
- Đảm bảo chiều dày lớp bảo vệ thép bằng các con kê bê tông giữa thép chịu lực và thành cốt pha.
- Cốt pha được ghép kín khít sao cho quá trình đổ và đầm bê tông, nước xi măng không bị chảy mất ra ngoài kết cấu và bảo vệ được bê tông khi mới đổ. Trước khi lắp cốt thép lên cốt pha cần kiểm tra độ kín của các khe cốt pha. Nếu còn hở ít được nhét bằng giấy ngâm nước hoặc bằng dăm gỗ cho thật kín.
- Cốt pha và đà giáo được gia công, lắp dựng đúng vị trí trong thiết kế, hình dáng theo thiết kế, kích thước đảm bảo trong phạm vi đúng sai. Kiểm tra sự đúng vị trí căn cứ vào hệ mốc đo đạc nằm ngoài công trình mà dẫn tới vị trí công trình hoặc dùng biện pháp dẫn xuất từ chính công trình đảm bảo chính xác vị trí mà không mắc sai lệch.
- Quá trình kiểm tra công tác cốt pha gồm các bước sau:
  - + Kiểm tra gia công chi tiết các tấm cốt pha thành phần tạo nên kết cấu;
  - + Kiểm tra việc lắp dựng khuôn thép cốt pha;
  - + Kiểm tra khả năng chống đỡ.

### **2.5. CÔNG TÁC ĐỔ BÊ TÔNG MÓNG**

**Lựa chọn biện pháp đổ bê tông :**

Do khối lượng bê tông móng tương đối lớn nên sử dụng vữa bê tông thương phẩm, vận chuyển bằng xe chuyên dụng tới công trường và đổ bằng máy bơm. Bê tông móng sử dụng bê tông thương phẩm có phụ gia chống thấm trong bê tông và đổ bằng bơm bê tông với mác theo hồ sơ thiết kế. Trước khi đổ bê tông, nhà thầu sẽ cung cấp cho Chủ đầu tư các thông tin như: - Cường độ nén mẫu theo yêu cầu.

- Độ sụt bê tông.

- Thời gian bắt đầu đóng rắn và thời gian kết thúc ninh kết.

- Thành phần cốt liệu.

- Thông số của xi măng như: chủng loại, mác, phụ gia, thời hạn cất giữ, hàm lượng tối đa và tối thiểu, màu sắc.

- Các yêu cầu về nước và tỷ lệ nước/xi măng tối đa.

- Chứng chỉ thí nghiệm vật liệu, chứng chỉ của vật liệu sử dụng. Trước khi đổ bê tông, móng được vệ sinh, tưới nước, chuẩn bị mặt bằng, dụng cụ và trang thiết bị đầy đủ. Sau khi được Kỹ sư giám sát nghiệm thu phần cốt pha, cốt thép mới tiến hành công tác đổ bê tông. Thường xuyên thử mẫu bê tông tại hiện trường bằng phương pháp đo độ sụt của vữa (bằng ống thử hình côn). Trước khi đổ bê tông tiếp, mặt tiếp xúc được đục nhám và tưới xi măng để đảm bảo cho liên kết tốt tại chỗ nối. Bê tông đổ xong được bảo dưỡng thường xuyên.

## **2.6. TIẾN ĐỘ THI CÔNG PHẦN NGẦM**

Bảng Tiến độ thi công phần ngầm ( xem chi tiết Phụ lục phần II, Chương 2, Bảng 2.7, trang 22)

## **2.7. THIẾT KẾ VÁN KHUÔN MÓNG**

Thiết kế ván khuôn móng điển hình :

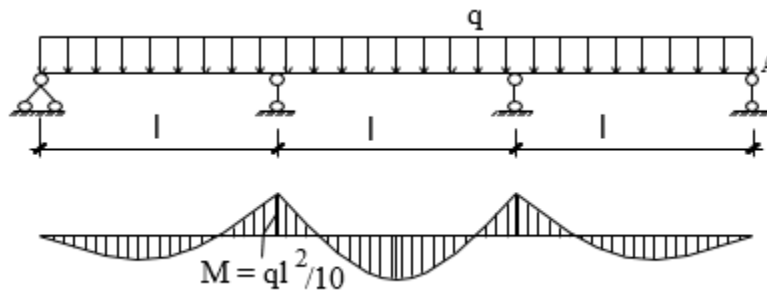
- Chọn móng M5 trục 5 làm móng điển hình, kích thước 3280x2200x900 (mm), dầm móng chiếm chỗ có kích thước 300x600mm và 300x600mm

- Như vậy, phần đài móng M5 ta sử dụng:

+ Theo phương cạnh C : 2 tấm VK phủ phim 3280x750x18 (mm) , 2 tấm ván khuôn 3280x150x18mm, đã trừ kích thước ván khuôn giằng móng cạnh 300x600mm.

+ Theo phương trục 5 : 2 tấm VK phủ phim 2250x750x18 (mm) và 2 tấm VK phủ phim 2250x150x18 (mm) đã trừ kích thước ván khuôn giằng móng cạnh 300x600mm.

- Tấm ván khuôn 3280x750x18 (mm) làm việc như 1 dầm liên tục, chịu tải phân bố đều, có các gối tựa là các sườn đứng đặt cách nhau khoảng 1.



Hình 2.5. Sơ đồ tính ván khuôn móng

- Tải trọng tác dụng:

- Trong quá trình thi công sử dụng biện pháp đầm rung và đổ bê tông trực tiếp từ máy bơm bê tông, ta có:

- Tĩnh tải: Áp lực ngang của bê tông:

+ Theo TCVN 4453-1995, với chiều cao đổ bê tông là  $1120 > 500$  (mm) áp lực lớn nhất tại đáy móng là:  $P_1 = \gamma_{bt}.h_{đổ} = 2500 \times 0,75 = 1875$  (daN/m<sup>2</sup>)

- Hoạt tải ngang:

+ Áp lực do chấn động, hoạt tải do đầm rung gây ra:

+ Dùng đầm dùi N116 có các thông số kỹ thuật:

- Năng suất : 4 m<sup>3</sup>/h
- Chiều sâu đầm : h = 30cm
- Bán kính tác dụng : R = 75cm

$$\Rightarrow P_{\text{đầm}} = P_2 = \gamma.h_d = 2500.0,3 = 750 \text{ kG/m}^2$$

+ Tải trọng chấn động khi đổ bê tông gây ra:  $P_3 = 400$  (daN/m<sup>2</sup>)

$$\text{Tải trọng tiêu chuẩn: } q_{tc} = P_1.b = 1875 \times 0,75 = 1406,25 \text{ (daN/m)}$$

$\Rightarrow$  Tải trọng tính toán trên 1m dài ván khuôn:

- $q_u = [P_1.n_1 + \max(P_2; P_3).n_2].b$   
 $= [1875.1,3 + \max(400; 750).1,3].0,75 = 2259,375$  (daN/m)
- (với n: hệ số vượt tải – tra bảng A.3 – TCVN 4453-95)

❖ **Tính khoảng cách các xà gồ lớp 1 ( $L_{xg1}$ ):**

- Các đặc trưng hình học của ván khuôn:

+ Momen quán tính

$$\bullet J = \frac{b.h^3}{12} = \frac{75 \times 1,8^3}{12} = 36,45 \text{ cm}^4$$

+ Momen kháng uốn

$$\bullet W = \frac{b.h^2}{6} = \frac{75 \times 1,8^2}{6} = 40,5 \text{ cm}^3$$

- Theo điều kiện cường độ:

$$\sigma_{\max} = \frac{M_{\max}}{W_x} = \frac{q_{tt} \cdot l_{cc}^2}{10 \cdot W_x} \leq n \cdot R$$

$$\Rightarrow L_{xgl} \leq \sqrt{\frac{10 \cdot R_u \cdot W}{q_{tt}}} = \sqrt{\frac{10 \cdot 180 \cdot 40,5}{2259,3775 \cdot 10^{-2}}} = 56,8 \text{ cm}$$

+ Với  $R=180(\text{daN/cm}^2)$  là cường độ cho phép của ván khuôn gỗ nhân tạo.

- Theo điều kiện độ võng:  $f_{\max} \leq [f]$

$$\bullet \quad f_{\max} = \frac{1}{128} \cdot \frac{q_{tc} \cdot l^4}{E \cdot J_x} \leq \frac{1}{250} \quad (\text{Đối với cấu kiện bị che khuất})$$

$$\Rightarrow L_{xgl} \leq \sqrt[3]{\frac{128 \cdot E \cdot J}{250 \cdot q_{tc}}} = \sqrt[3]{\frac{128 \cdot 5,5 \cdot 10^4 \cdot 36,45}{250 \cdot 1406,25 \cdot 10^{-2}}} = 41,79 \text{ (cm)}$$

+ Với  $E = 55000 (\text{daN/cm}^2)$  là modun đàn hồi của gỗ nhân tạo.

$\Rightarrow$  Vậy chọn khoảng cách sườn đứng  $l = 35 \text{ (cm)}$ .

#### ❖ Tính khoảng cách các xà gỗ lớp 2 ( $l$ ):

- Xem xà gỗ lớp 1 là một dầm liên tục được tựa lên gối tựa là các xà gỗ lớp 2 đặt nằm ngang. Kiểm tra khả năng làm việc của xà gỗ lớp 1 chính là tính toán khoảng cách làm việc giữa các xà gỗ lớp 2.

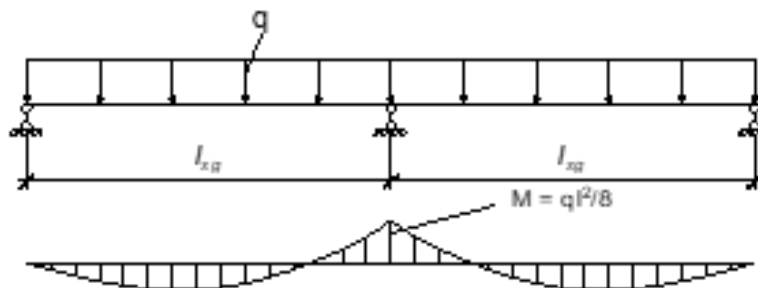
- Tải trọng tiêu chuẩn:

$$\bullet \quad q_{tc-s} = P_1 \cdot l_{xg} = 1875 \times 0,35 = 656,25 (\text{daN/m})$$

- Tải trọng tính toán:

$$\bullet \quad q_{tt-s} = [P_1 \cdot n_1 + \max(P_2; P_3) \cdot n_2] \cdot l_{xg} \\ = [1875 \cdot 1,3 + \max(400; 750) \cdot 1,3] \cdot 0,35 = 1194,375 (\text{daN/m})$$

- Sườn đứng làm việc như dầm liên tục, chịu tải phân bố đều, gối tựa là xà gỗ lớp 2. nhịp  $l_s$



Hình 2.6. Sơ đồ tính sườn đứng

- Chọn thanh thép hộp có kích thước 50x50x2(mm) làm xà gỗ lớp 1, ta có:

$$\bullet \quad J_x = J_y = \frac{B \cdot H^3 - b \cdot h^3}{12} = \frac{5,5^3 - 4,6 \cdot 4,6^3}{12} = 14,77 (\text{cm}^4)$$

$$W_x = W_y = \frac{2J}{h} = \frac{14,77 \times 2}{5} = 5,908(\text{cm}^3)$$

- Theo điều kiện cường độ:

$$\sigma_{\max} = \frac{M_{\max}}{W_x} = \frac{q_{tt} \cdot l_{cc}^2}{8 \cdot W_x} \leq n \cdot R$$

$$\Rightarrow L_{xg2} \leq \sqrt{\frac{8 \cdot R_u \cdot W}{q_{tt}}} = \sqrt{\frac{8 \cdot 2100 \cdot 5,908}{1194,375 \cdot 10^{-2}}} = 91,16 \text{ cm}$$

- Theo điều kiện độ võng:

$$\Rightarrow L_{xg2} \leq \sqrt[3]{\frac{128 \cdot E \cdot J}{400 \cdot q_{tc}}} = \sqrt[3]{\frac{128 \cdot 2,1 \cdot 10^6 \cdot 14,77}{400 \cdot 656,25 \cdot 10^{-2}}} = 114,78 \text{ (cm)}$$

⇒ Vậy chọn khoảng cách giữa các thanh xà gồ lớp 2 là 30 cm.

❖ **Xác định khoảng cách cột chống:**

- Chọn thanh thép hộp có kích thước 50x50x2(mm) làm xà gồ lớp 2, ta có:

$$J_x = J_y = \frac{B \cdot H^3 - b \cdot h^3}{12} = \frac{5,5^3 - 4,6 \cdot 4,6^3}{12} = 14,77(\text{cm}^4)$$

$$W_x = W_y = \frac{2J}{h} = \frac{14,77 \times 2}{5} = 5,908(\text{cm}^3)$$

+ Tải trọng tiêu chuẩn

$$\bullet \quad q^{tc} = P2 \times l_{xg2} = 750 \cdot 0,3 = 225 \text{ (kg/m)}.$$

+ Tải trọng tính toán

$$\bullet \quad q^{tt} = [1875 \cdot 1,3 + \max(400; 750) \cdot 1,3] \cdot 0,3 = 1023,75 \text{ (kg/m)}$$

- Do đó tải trọng phân bố đều:

$$\bullet \quad q^{tc'} = n \cdot q^{tc} / 5,5 = 8 \cdot 225 / 2,5 = 1680 \text{ (kg/m)}.$$

$$\bullet \quad q^{tt'} = n \cdot q^{tt} / 5,5 = 8 \cdot 1023,75 / 2,5 = 1716 \text{ (kg/m)}.$$

(với n= 6 là số xà gồ lớp 1.)

- Tính toán khoảng cách giữa các cột chống : xà gồ gác lên cột chống như 1 dầm liên tục có các gối tựa là cột chống.

+ Theo điều kiện cường độ:

$$\sigma = \frac{M_{\max}}{W} \leq n \cdot [\sigma] = R_u$$

$$\bullet \quad M_{\max} = \frac{q^{tt'} \cdot l_{cc}^2}{10} \Rightarrow l_{cc} \leq \sqrt{\frac{10 \cdot R_u \cdot W}{q^{tt'}}}$$

Trong đó :  $R_u$  : Cường độ chịu uốn của ván khuôn.  $R_u = 2100 \text{ kg/cm}^2$

$$\Rightarrow l_{cc} \leq \sqrt{\frac{10.R_u.W}{q_{tt}}} \leq \sqrt{\frac{10.2100.5,908}{1716.10^{-2}}} = 85,2 \text{ cm}$$

+ Theo điều kiện biến dạng :

$$\bullet \quad \frac{f}{l} = \frac{1}{128} \times \frac{q_{TC} \times l_c^3}{E.J} \leq \left[ \frac{f}{l} \right] = 400$$

$$\Rightarrow l_{cc} \leq \sqrt[3]{\frac{128.E.J}{400.q_{tc}}} = \sqrt[3]{\frac{128.2,1.10^6.14,77}{400.825.10^{-2}}} = 144,86 \text{ (cm)} = 106,35 \text{ cm}$$

$\Rightarrow$  Vậy chọn khoảng cách giữa các cột chống  $l = 75\text{cm} = 750 \text{ mm}$  là hợp lý.

### CHƯƠNG 3 : THIẾT KẾ BIỆN PHÁP THI CÔNG PHẦN THÂN

#### 3.1. BẢNG CATALOGUE VỀ ĐẶC TÍNH VÁN KHUÔN, XÀ GỖ, CỘT CHỐNG

Đối với ván ép phủ phim mà công ty TÂN MINH NHÂN gồm 2 dòng sản phẩm chính: PlyCore EXTRA và PlyCore PLUS. Trong công trình, Nhà thầu sử dụng ván khuôn loại PlyCore Extra, xà gỗ thép hộp của công ty Nam Việt và cột chống đơn Hòa Phát.

##### 3.1.1. Cột chống đơn hòa phát

Bảng 2.8. Thông số các loại cột chống hòa phát

| Loại cột chống | Chiều cao ống ngoài (mm) | Chiều cao ống trong (mm) | Chiều cao sử dụng |             | Tải trọng (kg)          |                      | Trọng lượng (kg) |
|----------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|-------------|-------------------------|----------------------|------------------|
|                |                          |                          | Tối thiểu (mm)    | Tối đa (mm) | Khi chiều cao tối thiểu | Khi chiều cao tối đa |                  |
| K-102          | 1500                     | 2000                     | 2000              | 3500        | 2000                    | 1500                 | 10,2             |
| K-103          | 1500                     | 2400                     | 2400              | 3900        | 1900                    | 1300                 | 11,1             |
| K-103B         | 1500                     | 2500                     | 2500              | 4000        | 1850                    | 1250                 | 11,8             |
| K-104          | 1500                     | 2700                     | 2700              | 4200        | 1800                    | 1200                 | 12,3             |
| K-105          | 1500                     | 3000                     | 3000              | 4500        | 1700                    | 1100                 | 13,0             |
| K-106          | 1500                     | 3500                     | 3500              | 5000        | 1600                    | 1000                 | 14,0             |

##### 3.1.2. Ván khuôn phủ phim Plycore EXTRA

Bảng 2.9. Thông số các loại ván khuôn

| Mô tả               | Giá trị                                           |
|---------------------|---------------------------------------------------|
| Kích thước          | 1.250 x 2.500 mm<br>1.220 x 2.240 mm              |
| Độ dày              | 12-15-18-21-25mm                                  |
| Dung sai            | Theo EN 315                                       |
| Keo chịu nước       | 100% WBP – Phenolic                               |
| Mặt ván<br>Ruột ván | Gỗ Thông. Loại AA<br>Bạch Đàn/ Bạch Dương. Loại A |
| Loại phim           | Dynea, màu nâu                                    |

| <b>Mô tả</b>       | <b>Giá trị</b>                                                         |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Định lượng phim    | $\geq 130 \text{ g/m}^2$                                               |
| Lực tách lớp       | 0.85 – 2.0 Mpa                                                         |
| Tỷ trọng           | $\geq 600 \text{ kg/m}^3$                                              |
| Độ ẩm              | $\leq 12\%$                                                            |
| Module đàn hồi E   | Dọc thớ: $\geq 6500 \text{ Mpa}$<br>Ngang thớ: $\geq 5500 \text{ Mpa}$ |
| Cường độ uốn       | Dọc thớ: $\geq 26 \text{ Mpa}$<br>Ngang thớ: $\geq 18 \text{ Mpa}$     |
| Lực ép ruột ván    | 120 tấn/m <sup>2</sup>                                                 |
| Số lần tái sử dụng | 7-15 lần                                                               |

### **3.1.3. Xà gỗ thép hộp**

Bảng 2.10. Thông số xà gỗ thép hộp

*DVT: kg/cây 6m*

| <b>Độ dày</b> | <b>12x12</b> | <b>14x14</b> | <b>16x16</b> | <b>13x26</b> | <b>20x20<br/>10x30</b> | <b>25x25<br/>20x30</b> |
|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------------------|------------------------|
| <b>0.5</b>    | 1.07         | 1.26         | 1.45         |              |                        |                        |
| <b>0.6</b>    | 1.28         | 1.5          | 1.73         | 2.12         | 2.18                   |                        |
| <b>0.7</b>    | 1.47         | 1.74         | 2            | 2.46         | 2.53                   | 3.19                   |
| <b>0.8</b>    | 1.66         | 1.97         | 2.27         | 2.79         | 2.87                   | 3.62                   |
| <b>0.9</b>    | 1.85         | 2.19         | 2.53         | 3.12         | 3.21                   | 4.06                   |
| <b>1.0</b>    | 2.03         | 2.41         | 2.79         | 3.45         | 3.54                   | 4.48                   |
| <b>1.1</b>    | 2.21         | 2.63         | 3.04         | 3.77         | 3.87                   | 4.91                   |
| <b>1.2</b>    | 2.39         | 2.84         | 3.29         | 4.08         | 4.2                    | 5.33                   |
| <b>1.4</b>    |              | 3.25         | 3.78         | 4.7          | 4.83                   | 6.15                   |

| <b>Độ dày</b> | <b>12x12</b>           | <b>14x14</b> | <b>16x16</b> | <b>13x26</b>           | <b>20x20<br/>10x30</b> | <b>25x25<br/>20x30</b> |
|---------------|------------------------|--------------|--------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| <b>1.5</b>    |                        |              |              | 5                      | 5.14                   | 6.56                   |
| <b>1.6</b>    |                        |              |              | 5.3                    | 5.45                   | 6.96                   |
| <b>1.7</b>    |                        |              |              |                        | 5.75                   | 7.35                   |
| <b>1.8</b>    |                        |              |              |                        | 6.05                   | 7.75                   |
| <b>1.9</b>    |                        |              |              |                        | 6.34                   | 8.13                   |
| <b>2.0</b>    |                        |              |              |                        | 6.63                   | 8.52                   |
| <b>Độ dày</b> | <b>30x30<br/>20x40</b> | <b>25x50</b> | <b>30x60</b> | <b>40x40<br/>30x50</b> | <b>50x50<br/>40x60</b> | <b>60x60<br/>40x80</b> |
| <b>0.7</b>    | 3.85                   | 4.83         |              |                        |                        |                        |
| <b>0.8</b>    | 4.38                   | 5.51         | 6.64         | 5.88                   |                        |                        |
| <b>0.9</b>    | 4.9                    | 6.18         | 7.45         | 6.6                    |                        |                        |
| <b>1.0</b>    | 5.43                   | 6.84         | 8.25         | 7.31                   | 9.19                   | 11.08                  |
| <b>1.1</b>    | 5.94                   | 7.5          | 9.05         | 8.02                   | 10.09                  | 12.16                  |
| <b>1.2</b>    | 6.46                   | 8.15         | 9.85         | 8.72                   | 10.98                  | 13.24                  |
| <b>1.4</b>    | 7.47                   | 9.45         | 11.4         | 10.11                  | 12.74                  | 15.38                  |
| <b>1.5</b>    | 7.97                   | 10.1         | 12.2         | 10.8                   | 13.62                  | 16.45                  |
| <b>1.6</b>    | 8.46                   | 10.7         | 13           | 11.48                  | 14.49                  | 17.51                  |
| <b>1.7</b>    | 8.96                   | 11.4         | 13.8         | 12.16                  | 15.36                  | 18.56                  |
| <b>1.8</b>    | 9.44                   | 12           | 14.5         | 12.83                  | 16.22                  | 19.61                  |
| <b>1.9</b>    | 9.92                   | 12.6         | 15.3         | 13.5                   | 17.08                  | 20.66                  |
| <b>2.0</b>    | 10.4                   | 13.2         | 16.1         | 14.17                  | 17.94                  | 21.7                   |
| <b>2.1</b>    | 10.9                   | 13.8         | 16.8         | 14.83                  | 18.78                  | 22.74                  |
| <b>2.2</b>    | 11.3                   | 14.5         | 17.6         | 15.48                  | 19.63                  | 23.77                  |
| <b>2.3</b>    | 11.8                   | 15.1         | 18.3         | 16.14                  | 20.47                  | 24.8                   |
| <b>2.4</b>    | 12.3                   | 15.7         | 19           | 16.78                  | 21.31                  | 25.83                  |

| <b>Độ dày</b> | <b>12x12</b>  | <b>14x14</b>  | <b>16x16</b>            | <b>13x26</b>   | <b>20x20<br/>10x30</b> | <b>25x25<br/>20x30</b>     |
|---------------|---------------|---------------|-------------------------|----------------|------------------------|----------------------------|
| <b>2.5</b>    |               | 16.3          | 19.8                    | 17.43          | 22.14                  | 26.85                      |
| <b>2.7</b>    |               | 17.4          | 21.2                    | 18.7           | 23.79                  | 28.87                      |
| <b>2.8</b>    |               | 18            | 22                      | 19.33          | 24.6                   | 29.88                      |
| <b>2.9</b>    |               | 18.6          | 22.7                    | 19.95          | 25.42                  | 30.88                      |
| <b>3.0</b>    |               | 19.2          | 23.4                    | 20.57          | 26.23                  | 31.88                      |
| <b>3.1</b>    |               |               | 24.1                    | 21.19          | 27.03                  | 32.87                      |
| <b>3.2</b>    |               |               |                         |                | 27.83                  | 33.86                      |
| <b>3.4</b>    |               |               |                         |                | 29.41                  | 35.82                      |
| <b>3.5</b>    |               |               |                         |                | 30.2                   | 36.79                      |
| <b>Độ dày</b> | <b>40x100</b> | <b>50x100</b> | <b>90x90<br/>60x120</b> | <b>100x100</b> | <b>100x150</b>         | <b>150x150<br/>100x200</b> |
| <b>1.4</b>    | 18            | 19.3          | 23.3                    |                |                        |                            |
| <b>1.5</b>    | 19.3          | 20.7          | 24.9                    |                |                        |                            |
| <b>1.6</b>    | 20.5          | 22            | 26.6                    |                |                        |                            |
| <b>1.7</b>    | 21.8          | 23.4          | 28.2                    |                |                        |                            |
| <b>1.8</b>    | 23            | 24.7          | 29.8                    | 33.18          | 41.66                  | 50.14                      |
| <b>1.9</b>    | 24.2          | 26            | 31.4                    | 34.98          | 43.93                  | 52.88                      |
| <b>2.0</b>    | 25.5          | 27.3          | 33                      | 36.78          | 46.2                   | 55.62                      |
| <b>2.1</b>    | 26.7          | 28.7          | 34.6                    | 38.57          | 48.46                  | 58.35                      |
| <b>2.2</b>    | 27.9          | 30            | 36.2                    | 40.35          | 50.72                  | 61.08                      |
| <b>2.3</b>    | 29.1          | 31.3          | 37.8                    | 42.14          | 52.97                  | 63.8                       |
| <b>2.4</b>    | 30.4          | 32.6          | 39.4                    | 43.91          | 55.22                  | 66.52                      |
| <b>2.5</b>    | 31.6          | 33.9          | 41                      | 45.69          | 57.46                  | 69.24                      |
| <b>2.7</b>    | 34            | 36.5          | 44.1                    | 49.22          | 61.94                  | 74.65                      |
| <b>2.8</b>    | 35.2          | 37.8          | 45.7                    | 50.98          | 64.17                  | 77.36                      |

| <b>Độ dày</b> | <b>12x12</b> | <b>14x14</b> | <b>16x16</b> | <b>13x26</b> | <b>20x20<br/>10x30</b> | <b>25x25<br/>20x30</b> |
|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------------------|------------------------|
| <b>2.9</b>    | 36.3         | 39.1         | 47.3         | 52.73        | 66.39                  | 80.05                  |
| <b>3.0</b>    | 37.5         | 40.3         | 48.8         | 54.49        | 68.62                  | 82.75                  |
| <b>3.1</b>    | 38.7         | 41.6         | 50.4         | 56.23        | 70.83                  | 85.43                  |
| <b>3.2</b>    | 39.9         | 42.9         | 51.9         | 57.97        | 73.04                  | 88.12                  |
| <b>3.4</b>    | 42.2         | 45.4         | 55           | 61.44        | 77.46                  | 93.47                  |
| <b>3.5</b>    | 43.4         | 46.7         | 56.6         | 63.17        | 79.66                  | 96.14                  |
| <b>3.7</b>    | 45.7         | 49.2         | 59.6         | 66.61        | 84.04                  | 101.5                  |
| <b>3.8</b>    | 46.9         | 50.4         | 61.2         | 68.33        | 86.23                  | 104.1                  |
| <b>3.9</b>    | 48           | 51.7         | 62.7         | 70.04        | 88.41                  | 106.8                  |
| <b>4.0</b>    | 49.1         | 52.9         | 64.2         | 71.74        | 90.58                  | 109.4                  |
| <b>4.5</b>    |              |              |              | 80.2         | 101.4                  | 122.6                  |
| <b>5.0</b>    |              |              |              | 88.55        | 112.1                  | 135.7                  |

### **3.1.4. Khái quát tính toán ván khuôn**

#### **3.1.3.1. Tải trọng tác dụng**

##### ***a. Ván khuôn đứng***

❖ **Tĩnh tải:**

- Áp lực ngang do vữa bê tông gây ra:

$$q_1 = \gamma_{bt}.h_{đô} \text{ (kg/m}^2\text{)}$$

- Trong đó:

$\gamma_{bt}$  - Trọng lượng riêng của bê tông,  $\gamma = 2500 \text{ (kg/m}^3\text{)}$

$h_{đô}$  - Chiều cao đổ bê tông (m)

❖ **Hoạt tải:**

- Áp lực tác dụng vào thành ván khuôn do đầm chấn động với R là bán kính tác dụng của đầm:

$$q_2 = \gamma_{bt}.h_{đô} \text{ nếu } h_{đô} < R$$

$$q_2 = \gamma_{bt}.R \text{ nếu } h_{đô} > R$$

- Áp lực do phương pháp đổ bê tông thương phẩm:  $q_3 = 400 \text{ (kg/m}^2\text{)}$

**b. Ván khuôn nằm**

❖ Tính tải

- Tải trọng bản thân kết cấu (bê tông và cốt thép):  $q_1 = \gamma_{btct}.h$  (kg/m<sup>2</sup>)
- Trong đó:
  - $\gamma$  - Trọng lượng riêng của bê tông và cốt thép,  $\gamma = 2600$  (kg/m<sup>3</sup>)
  - $h$  - Chiều dày đổ bê tông (m)
- Trọng lượng bản thân của ván khuôn:  $q_2 = \gamma_{vk}.h_{vk}$

❖ Hoạt tải

- Do người và thiết bị thi công gây ra:  $q_3 = 250$  (kg/m<sup>2</sup>)
- Do đầm rung gây ra:  $q_4 = 200$  (kg/m<sup>2</sup>)
- Do phương pháp đổ bê tông thương phẩm:  $q_5 = 400$  (kg/m<sup>2</sup>)

3.1.3.2. Tổ hợp tải trọng

**a. Ván khuôn đứng**

- Tải trọng tiêu chuẩn:  $q_{tc} = (q_1 + \max\{q_2; q_3\}).b$
- Tải trọng tính toán:  $q_{tt} = (n_1.q_1 + n.\max\{q_2; q_3\}).b$   
 $= (1,2.q_1 + 1,3.\max\{q_2; q_3\}).b$

**b. Ván khuôn nằm**

- Tải trọng tiêu chuẩn:  $q_{tc} = (q_1 + q_2 + q_3 + \max\{q_4; q_5\}).b$
- Tải trọng tính toán:  $q_{tt} = (n_1.q_1 + n_2.q_2 + n_3.q_3 + n.\max\{q_4; q_5\}).b$   
 $= (1,2.q_1 + 1,1.q_2 + 1,3.q_3 + 1,3.\max\{q_4; q_5\}).b$

3.1.3.3. Kiểm tra khả năng làm việc của ván khuôn

- Điều kiện cường độ:

$$\delta = \frac{M_{max}}{W} \leq R_{vl}$$

- + Trong đó:  $R_{vl}$  – Cường độ của vật liệu

- Điều kiện biến dạng:

$$f_{max} \leq [f] \text{ với cấu kiện hờ } [f] = \frac{l}{400}$$

Bảng 2.11. Bảng công thức tính toán khả năng làm việc của ván khuôn

| Nội dung kiểm tra   | Dầm đơn giản                                                | Dầm 2 nhịp                                                | Dầm 3 nhịp trở lên                                        |
|---------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Điều kiện cường độ  | $1 \leq \sqrt{\frac{8.R_{vl}.W}{q_{tt}}} \quad (5.1)$       | $1 \leq \sqrt{\frac{8.R_{vl}.W}{q_{tt}}} \quad (5.3)$     | $1 \leq \sqrt{\frac{10.R_{vl}.W}{q_{tt}}} \quad (5.5)$    |
| Điều kiện biến dạng | $1 \leq \sqrt[3]{\frac{384.E.J}{5.400.q_{tc}}} \quad (5.2)$ | $1 \leq \sqrt[3]{\frac{128.E.J}{400.q_{tc}}} \quad (2.4)$ | $1 \leq \sqrt[3]{\frac{128.E.J}{400.q_{tc}}} \quad (5.6)$ |

## 3.2. TÍNH TOÁN VÀ THIẾT KẾ VÁN KHUÔN PHỦ PHIM CỘT

### 3.2.1. Chọn kích thước ván khuôn cột

- Thiết kế ván khuôn cho cột điển hình.
- Chọn cột C2 của tầng 1 là cột điển hình, có tiết diện 950x220 (mm) để thiết kế ván khuôn.
- Chiều cao của C2:  $h_{cột} = h_{tầng} - h_{dầm} = 3,6 - 0,6 = 3,0$  m.
- Đối với cột thì mạch ngừng cách đầu cột (30÷50)mm, chọn 50 mm.
- Chiều cao thiết kế ván khuôn cột:  $h = h_{cột} - h_{mạch ngừng} = 3,0 - 0,05 = 2,95$  m.
- Chọn 04 tấm ván khuôn phủ phim 1475x950x18 (mm), 04 tấm ván khuôn 1475x220x18 (mm).

### 3.2.2. Tải trọng tác dụng

#### Tĩnh tải :

- ❖ **Xét sự làm việc của tấm ván khuôn có kích thước lớn nhất (1475x950X18)**
  - Trong quá trình thi công sử dụng biện pháp đầm rung và đổ bê tông trực tiếp từ máy bơm bê tông, ta có:
  - **Tĩnh tải:** Áp lực ngang của bê tông:
  - + Theo TCVN 4453-1995, với chiều cao mỗi đợt đổ bê tông là 750 (mm) bằng chiều dài của chày đầm Rđ = 750 (mm), áp lực lớn nhất tại đáy cột là:
- $$q_1 = \gamma_{bt} \times h_{max} = 2500 \times 0,75 = 1875 \text{ (daN/m}^2\text{)}.$$

#### Hoạt tải :

- + Tải trọng do dầm vữa bê tông gây ra, dùng đầm dùi N116 có các thông số kỹ thuật:
- Năng suất: 3-6 m<sup>3</sup>/h
- Chiều sâu đầm:  $h = 30$  cm
- Bán kính tác dụng:  $R = 35$
- + Vậy áp lực do đầm gây ra:  $q_2 = \gamma \cdot Rđ = 2500 \times 0,35 = 875 \text{ (daN/m}^2\text{)}.$

+ Tải trọng chấn động khi đổ bê tông gây ra: đổ bê tông trực tiếp từ vòi phun, áp lực do chấn động phát sinh khi đổ bê tông tác dụng lên tấm ván khuôn bằng 400 daN/m<sup>2</sup> nên  $P_{đổ} = q_3 = 400 \text{ daN/m}^2$ .

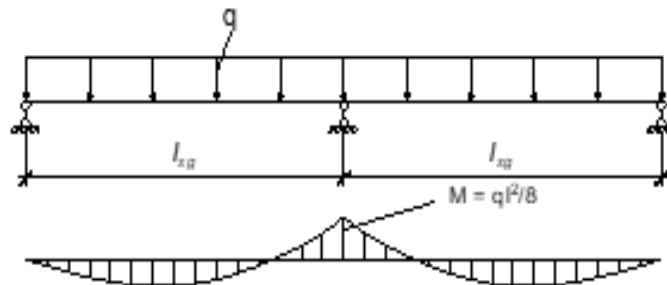
+ Tải trọng tiêu chuẩn:  $q_{tc} = q_1 \cdot b = 1875 \times 0,95 = 1781,25 \text{ (daN/m)}$ .

+ Tải trọng tính toán:  $q_{tt} = [q_1 \cdot n_1 + \max(q_2; q_3) \cdot n_2] \cdot b$   
 $= [1875 \times 1,3 + \max(875; 400) \times 1,3] \times 0,95 = 3396,25 \text{ (daN/m)}$ .

### 3.2.3. Tính toán khoảng cách giữa các sườn dọc ( $l_{xd}$ )

– Các đặc trưng hình học của ván khuôn:

$$J_x = \frac{95 \times 1,8^3}{12} = 46,17 \text{ (cm}^4\text{)} \qquad W_x = \frac{95 \times 1,8^2}{6} = 51,3 \text{ (cm}^3\text{)}$$



Hình 2.7. Sơ đồ tính khoảng cách sườn dọc

– Theo điều kiện cường độ:

$$\sigma_{\max} = \frac{M_{\max}}{W_x} = \frac{q_{tt} \cdot l_{gc}^2}{8 \cdot W_x} \leq n \cdot R = 180 \text{ (daN/cm}^2\text{)}.$$

$$l_{xd} \leq \sqrt{\frac{8 \times W_x \times 180}{q_{tt}}} = \sqrt{\frac{8 \times 51,3 \times 180}{3396,25 \times 10^{-2}}} = 46,63 \text{ (cm)}$$

● Với  $R = 180 \text{ (daN/cm}^2\text{)}$  là cường độ cho phép của ván khuôn gỗ nhân tạo.

– Theo điều kiện độ võng:

$$f_{\max} = \frac{1}{128} \cdot \frac{q_{tc} l_{xd}^4}{E \cdot J_x} \leq [f] = \frac{l_{xd}}{400}$$

$$l_{xd} \leq \sqrt[3]{\frac{128 \times E \times J_x}{400 \times q_{tc}}} = \sqrt[3]{\frac{128 \times 55000 \times 46,17}{400 \times 1781,25 \times 10^{-2}}} = 35,73 \text{ (cm)}$$

● Với  $E = 55000 \text{ (daN/cm}^2\text{)}$  là modun đàn hồi của gỗ nhân tạo.

– Vì bề rộng của tấm ván khuôn là  $b = 950 \text{ mm}$ , chọn cách bố trí sườn dọc với khoảng cách  $l_{xd} = 35 \text{ (cm)} = 350 \text{ mm}$ .

### 3.2.4. Tính toán khoảng cách giữa các gông cột ( $l_{gc}$ )

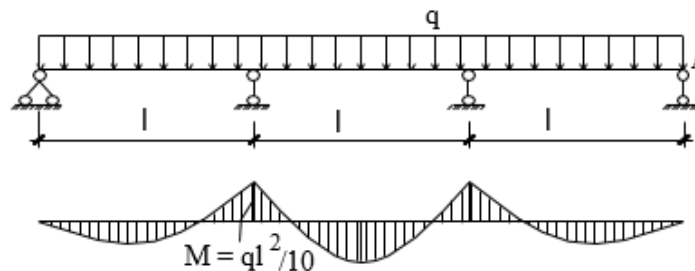
- Xem xà gồ lớp 1 (xương dọc) là một dầm liên tục được tựa lên gối tựa là các xà gồ lớp 2 (gông cột) đặt nằm ngang. Kiểm tra khả năng làm việc của xà gồ lớp 1 chính là tính toán khoảng cách làm việc giữa các xà gồ lớp 2.
- Chọn thanh xương dọc là thép hộp 50x50x1(mm), có các đặc trưng hình học:

$$J_x = J_y = \frac{B.H^3 - b.h^3}{12} = \frac{5 \times 5^3 - 4.6 \times 4.6^3}{12} = 14,77(\text{cm}^4)$$

$$W_x = W_y = \frac{2J}{h} = \frac{14,77 \times 2}{5} = 5,908(\text{cm}^3)$$

- Sơ đồ tính:

+ Các xương dọc như dầm liên tục kê lên các gối tựa là các gông cột, chịu tải trọng từ ván thành móng truyền ra. Khoảng cách giữa các gông cột  $l_{gc}$  được xác định theo điều kiện cường độ và điều kiện biến dạng của xương dọc.



Hình 2.8. Sơ đồ tính khoảng cách giữa các gông cột

- Khoảng cách giữa các gông cột là  $l_{gc}$ , ta chọn kiểm tra cường độ, độ võng của thanh xương dọc giữa cạnh dài, chịu tải trọng lớn nhất từ ván khuôn truyền vào.

+ Tải trọng tác dụng lên xương dọc:

- Tải trọng tiêu chuẩn trên 1m dài xương dọc:

$$q_{tc-xd} = q_l \times l_{xg} = 1875 \times 0,35 = 656,25(\text{daN/m}).$$

- Tải trọng tính toán trên 1m dài xương dọc:

$$q_{tt-xd} = [q_1 \cdot n_1 + \max(q_2; q_3) \cdot n_2] \times 0,3$$

$$= [1875 \times 1,3 + \max(875; 400) \times 1,3] \times 0,35 = 1251,25 (\text{daN/m}).$$

+ Theo điều kiện cường độ:

$$\sigma_{max} = \frac{M_{max}}{W_x} = \frac{q_{tt-xd} \times l_{gc}^2}{10 \times W_x} = 2099 (\text{daN/cm}^2) \leq n \cdot [R] = 2100 (\text{daN/cm}^2)$$

$$l_{gc} = \sqrt{\frac{10 \times W_x \times 2100}{q_{tt-xd}}} = \sqrt{\frac{10 \times 5,908 \times 2100}{1251,25 \times 10^{-2}}} = 99,57(cm)$$

+ Theo điều kiện độ võng:

$$f_{\max} = \frac{1}{128} \cdot \frac{q_{tc-xd} l_{gc}^4}{E \cdot J_x} \leq [f] = \frac{l}{400}$$

$$\Rightarrow l_{gc} \leq \sqrt[3]{\frac{128 \cdot E \cdot J}{400 \cdot q_{tc}}} = \sqrt[3]{\frac{128 \times 2,1 \cdot 10^6 \times 14,77}{400 \times 656,25 \cdot 10^{-2}}} = 114,78 \text{ cm}$$

→ Vậy bố trí gông cột với khoảng cách  $l_{gc} = 60$  (cm) là đảm bảo chịu lực và độ võng của xương dọc.

### 3.3. TÍNH TOÁN VÀ THIẾT THIẾT KẾ VÁN KHUÔN PHỦ PHIM SÀN

#### 3.3.1. Chọn sàn và kích thước ván khuôn sàn

- Vì các ô sàn có cùng chiều dày bản sàn  $h_s = 140$  mm, có cùng biện pháp thi công nên ta chọn ô sàn có kích thước điển hình để tính toán:  $L_s \times B_s = 8690 \times 4300$ (mm).
- Chọn ván khuôn: 16 tấm  $1975 \times 1059 \times 25$ mm

#### 3.3.2. Sơ đồ làm việc

- Xem các ván khuôn sàn làm việc như dầm liên tục kê lên gối tựa là các xà gồ. Khoảng cách giữa các xà gồ  $l_{xg}$  được xác định theo điều kiện cường độ và điều kiện độ võng của ván khuôn.
- Các xà gồ như dầm liên tục kê lên các gối tựa là các cột chống tròn, chịu tải trọng từ ván thành sàn truyền ra. Khoảng cách giữa các cột chống tròn  $l_{cc}$  được xác định theo điều kiện cường độ và điều kiện độ võng của xà gồ đỡ sàn.

#### 3.3.3. Tải trọng tác dụng

- Trong quá trình thi công sử dụng biện pháp đầm rung và đổ bê tông trực tiếp từ máy bơm bê tông, ta có:

**Tĩnh tải :**

- Tải trọng bản thân kết cấu (bê tông và cốt thép): (ô sàn dày 140 mm)

$$q_1 = (\gamma_{bt} + \gamma_{ct}) \cdot h_s = (2500 + 100) \times 0,14 = 364 \text{ (daN/m}^2\text{)}.$$

- Tải trọng bản thân ván khuôn:

$$q_2 = \gamma_{vk} \cdot h_{vk} = 600 \times 0,025 = 15 \text{ (daN/m}^2\text{)}.$$

**Hoạt tải :**

- Hoạt tải do người và thiết bị thi công:  $q_3 = 250$  (daN/m<sup>2</sup>).

- Hoạt tải do đầm rung gây ra:  $q_4 = 200 \text{ (daN/m}^2\text{)}$ .
- Hoạt tải chấn động khi đổ bê tông sinh ra:  $q_5 = 400 \text{ (daN/m}^2\text{)}$ .

**Tải trọng tiêu chuẩn :**

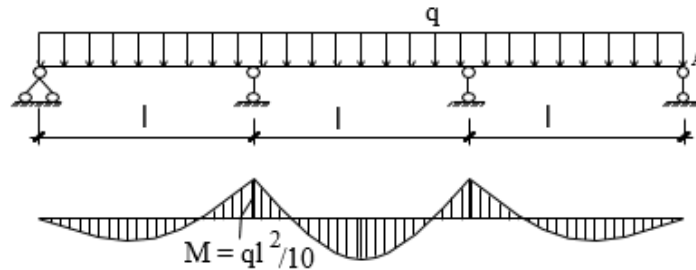
- $q_{tc} = (q_1 + q_2 + q_3) \cdot b_{vk} = (364 + 15 + 250) \times 1,25 = 786,25 \text{ (daN/m)}$ .

**Tải trọng tính toán :**

- $q_{tt} = [q_1 \cdot n_1 + q_2 \cdot n_2 + q_3 \cdot n_3 + \max(q_4; q_5) \cdot n_4] \cdot b_{vk}$   
 $= [364 \times 1,2 + 15 \times 1,1 + 250 \times 1,3 + \max(400; 200) \times 1,3] \times 1,25$   
 $= 1622,875 \text{ (daN/m)}$ .

**3.3.4. Tính toán khoảng cách xà gồ ngang – Lớp 1 đổ sàn (lxl)**

- Tính toán và kiểm tra điều kiện làm việc của ván khuôn phủ phim kích thước 1975x1059x25 mm
- Cắt một dải ván khuôn rộng 1m theo phương vuông góc xà gồ.



Hình 2.9. Sơ đồ tính khoảng cách của xà gồ ngang- lớp 1

- Đặc trưng hình học của dải ván khuôn rộng 1,059m:

$$J_x = \frac{105,9 \times 2,5^3}{12} = 137,89 \text{ (cm}^4\text{)}$$

$$W_x = \frac{105,9 \times 2,5^2}{6} = 110,31 \text{ (cm}^3\text{)}$$

- Theo điều kiện cường độ:

$$\sigma_{\max} = \frac{M_{\max}}{W_x} = \frac{q_{tt} \cdot l_{xg}^2}{10 \cdot W_x} \leq n \cdot R = 180 \text{ (daN/cm}^2\text{)}.$$

$$l_{xg} \leq \sqrt{\frac{10 \cdot W_x \cdot 180}{q_{tt}}} = \sqrt{\frac{10 \times 110,31 \times 180}{1622,875 \times 10^{-2}}} = 110,61 \text{ (cm)}$$

+ Với  $R = 180 \text{ (daN/cm}^2\text{)}$  là cường độ chịu uốn cho phép của ván khuôn

- Theo điều kiện độ võng:

$$f_{\max} = \frac{1}{128} \cdot \frac{q_{tc} \cdot l_{xg}^4}{E \cdot J_x} \leq [f] = \frac{l}{400}$$

$$l_{xg} \leq \sqrt[3]{\frac{128 \cdot E \cdot J_x}{400 \cdot q_{tc}}} = \sqrt[3]{\frac{128 \times 55000 \times 137,89}{400 \times 786,25 \times 10^{-2}}} = 67,58 \text{ (cm)}$$

+ Với  $E = 55000 \text{ (daN/cm}^2\text{)}$  là modun đàn hồi của gỗ.

⇒ Vậy bố trí các xà gồ ngang - lớp 1 đỡ sàn với khoảng cách  $l_{xg1} = 50 \text{ (cm)}$  là đảm bảo chịu lực và độ võng của ván khuôn.

### 3.3.5 Tính toán khoảng cách xà gồ dọc – xà gồ lớp 2 ( $l_{xg2}$ )

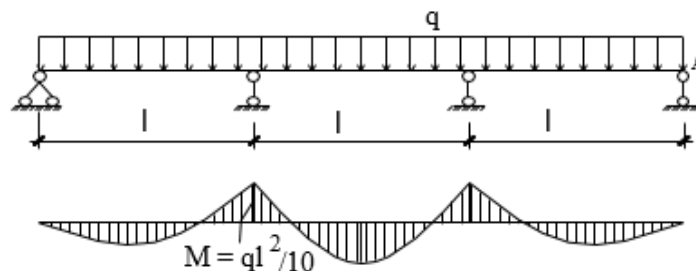
- Chọn xà gồ bằng thép hộp 50x50x2(mm).
- Trọng lượng đơn vị của thép hộp là 17,94(kg)/1 cây 6m
- Trọng lượng bản thân của một đơn vị chiều dài xà gồ:

$$q_{xgl} = 17,94/6 = 2,99 \text{ (daN/m)}.$$

- Xem xà gồ như dầm liên tục kê lên gối tựa là các xà gồ lớp thứ 2.
- Xà gồ thép hộp 50x50x2 (mm), có các đặc trưng hình học:

$$\bullet J_x = J_y = \frac{B \cdot H^3 - b \cdot h^3}{12} = \frac{5.5^3 - 4.6 \cdot 4.6^3}{12} = 14,77 \text{ (cm}^4\text{)}$$

$$\bullet W_x = W_y = \frac{2J}{h} = \frac{14,77 \times 2}{5} = 5,908 \text{ (cm}^3\text{)}$$



Hình 2.10. Sơ đồ tính khoảng cách xà gồ dọc

- Tải trọng tác dụng lên một đơn vị chiều dài xà gồ:
  - + **Tải trọng tiêu chuẩn:**
    - $q_{tc-xg} = (q_1 + q_2 + q_3) \cdot l_{xg1} + q_{xgl} = (364 + 15 + 250) \times 0,5 + 2,99 = 317,49 \text{ (daN/m)}.$
  - + **Tải trọng tính toán:**
    - $q_{tt-xg} = [q_1 \cdot n_1 + q_2 \cdot n_2 + q_3 \cdot n_3 + \max(q_4; q_5) \cdot n_4] \cdot l_{xg1} + q_{xgl} \cdot n_{xg}$   
 $= [364 \times 1,2 + 15 \times 1,1 + 250 \times 1,3 + \max(400; 200) \times 1,3] \times 0,5 + 2,99 \times 1,1$   
 $= 652,439 \text{ (daN/m)}$

- Theo điều kiện cường độ:

$$\sigma_{\max} = \frac{M_{\max}}{W_x} = \frac{q_{tt-xd} \cdot l_g^2}{10 \cdot W_x} \leq n \cdot R_{thép} = 2100 (\text{daN/cm}^2).$$

$$l_{xg2} \leq \sqrt{\frac{10 \cdot W_x \cdot 2100}{q_{tt}}} = \sqrt{\frac{10 \times 5,908 \times 2100}{652,439 \times 10^{-2}}} = 137,89 (\text{cm})$$

- + Với  $R=2100$  (daN/cm<sup>2</sup>) là cường độ cho phép của thép.

- Theo điều kiện độ võng:

$$f_{\max} = \frac{1}{128} \cdot \frac{q_{tc-xg} \cdot l_{cc}^4}{E \cdot J_x} \leq [f] = \frac{l}{400}$$

$$l_{xg} \leq \sqrt[3]{\frac{128 \cdot E \cdot J_x}{400 \cdot q_{tc}}} = \sqrt[3]{\frac{128 \times 2,1 \times 10^6 \times 14,77}{400 \times 317,49 \times 10^{-2}}} = 146,21 (\text{cm})$$

- + Với  $E = 2,1 \cdot 10^6$  (daN/cm<sup>2</sup>) là modun đàn hồi của thép.

- Vậy bố trí lớp xà gồ thứ 2 với khoảng cách  $l_{xg2} = 140$  (cm) là đảm bảo chịu lực và độ võng của xà gồ lớp 1.

### **3.3.6. Tính toán khoảng cách cột chống ( $l_{cc}$ )**

- Xem xà gồ lớp 2 là một dầm liên tục được tựa lên gối tựa là các cột chống. Xà gồ lớp 2 này chịu các tải trọng tập trung từ xà gồ 1 truyền xuống lại vị trí giao nhau của xà gồ lớp 1 và xà gồ lớp 2.

- + Chọn xà gồ bằng thép hộp 50x100x2(mm) làm xà gồ lớp 2.

- + Trọng lượng đơn vị của thép hộp là 27,3(kg)/1 cây 6m

- + Trọng lượng bản thân của một đơn vị chiều dài xà gồ:  $q_{xg2}=27,3/6 = 4,55(\text{daN/m})$

- + Xà gồ thép hộp 50x100x2(mm), có các đặc trưng hình học:

$$J_x = J_y = \frac{B \cdot H^3 - b \cdot h^3}{12} = \frac{5 \cdot 10^3 - 4,6 \times 9,6^3}{12} = 77,52 (\text{cm}^4)$$

$$W_x = W_y = \frac{2J}{y_{\max}} = \frac{77,52 \times 2}{10} = 15,5 (\text{cm}^3)$$

- Để đơn giản việc tính toán, ta tiến hành quy đổi các tải trọng tập trung thành tải trọng phân bố đều.

$$q = \frac{\sum Q}{L_{xg2}} = \frac{n \times q_{xg1} \times l_{xg2}}{L_{xg2}}$$

+ Trong đó:

- n: Số vị trí có thành phần tải trọng tập trung;
- $q_{xg1}$ : Tải trọng phân bố đều tác dụng lên xà gồ lớp 1;
- $l_{xg2}$ : Khoảng cách giữa các xà gồ lớp 2;
- $L_{xg2}$ : Chiều dài xà gồ lớp 2.

- **Tải trọng tiêu chuẩn:**

$$q_{tc2} = \frac{n \times q_{tc1} \times l_{g2}}{L_{xg2}} + q_{xg2} = \frac{21 \times 317,49 \times 1,4}{10} + 4,55 = 937,97(daN/m)$$

**Tải trọng tính toán:**

$$q_{tt2} = \frac{n \times q_{tt1} \times l_{g2}}{L_{xg2}} + q_{xg2} \times n_1 = \frac{21 \times 652,439 \times 1,4}{10} + 4,55 \times 1,1 = 1923,17(daN/m)$$

Theo điều kiện cường độ:

$$\sigma_{\max} = \frac{M_{\max}}{W_x} = \frac{q_{tt2} \cdot l_{cc}^2}{10 \cdot W_x} \leq n \cdot [R]_{\text{thép}} = 2100(daN/cm^2).$$

$$l_{cc} \leq \sqrt{\frac{10 \cdot W_x \cdot 2100}{q_{tt2}}} = \sqrt{\frac{10 \times 15,5 \times 2100}{1923,17 \times 10^{-2}}} = 130,09(cm)$$

+ Với  $R = 2100(daN/cm^2)$  là cường độ cho phép của thép.

- Theo điều kiện độ võng:

$$f_{\max} = \frac{1}{128} \cdot \frac{q_{tc-xg} \cdot l_{cc}^4}{E \cdot J_x} \leq [f] = \frac{l}{400}$$

+ Với  $E = 2,1 \cdot 10^6 (daN/cm^2)$  là modun đàn hồi của thép.

$$l_{cc} \leq \sqrt[3]{\frac{128 \cdot E \cdot J_x}{400 \cdot q_{tc2}}} = \sqrt[3]{\frac{128 \times 2,1 \times 10^6 \times 77,52}{400 \times 1923,17 \times 10^{-2}}} = 139,39(cm)$$

⇒ Vậy bố trí các cột chống với khoảng cách  $l_{cc} = 50 (cm)$  là đảm bảo chịu lực và độ võng của xà gồ lớp 2.

### 3.3.7. Tính toán và kiểm tra cột chống

- Hệ thống giằng, cột chống làm việc đồng thời. Cột chống chịu tải trọng của xà gồ truyền xuống theo phương thẳng đứng, các thanh giằng liên kết các cột chống lại với nhau chống chuyển vị tạo nên hệ bất biến hình.
- Sơ đồ tính toán cột chống là thanh chịu nén. Bố trí hệ giằng cột chống theo hai phương (phương vuông góc với xà gồ và phương xà gồ), vị trí đặt thanh giằng tại chỗ nối giữa hai đoạn cột.

Bảng 2.12. Thông số cột chống

| Loại   | Chiều cao ống ngoài (mm) | Chiều cao ống trong (mm) | Chiều cao sử dụng |             | Tải trọng    |              | Trọng lượng (kg) |
|--------|--------------------------|--------------------------|-------------------|-------------|--------------|--------------|------------------|
|        |                          |                          | Tối thiểu (mm)    | Tối đa (mm) | Khi nén (kg) | Khi kéo (kg) |                  |
| K-102  | 1500                     | 2000                     | 2000              | 3500        | 2000         | 1500         | 12,7             |
| K-103  | 1500                     | 2400                     | 2400              | 3900        | 1900         | 1300         | 13,6             |
| K-103B | 1500                     | 2500                     | 2500              | 4000        | 1850         | 1250         | 13,8             |
| K-104  | 1500                     | 2700                     | 2700              | 4200        | 1800         | 1200         | 14,8             |
| K-105  | 1500                     | 3000                     | 3000              | 4500        | 1700         | 1100         | 15,5             |
| K-106  | 1500                     | 3500                     | 3500              | 5000        | 1600         | 1000         | 16,5             |

- Chọn loại cột chống K-105 ( $h_{\max} = 4500$  mm) thỏa mãn điều kiện về chiều cao tầng (chiều cao tầng lớn nhất là 4,5m). Sau đó kiểm tra điều kiện làm việc của cột chống.
  - + Chiều cao yêu cầu đối với cột chống:
    - $h_{\text{cột chống}} = h_{\text{tầng}} - h_s - h_{\text{vk}} - 2 \cdot h_{\text{xg}} = 4,5 - 0,14 - 0,025 - 2 \cdot 0,05 = 4,235$  m.
  - + Tải trọng từ xà gồ truyền xuống cột:
    - $P_{TT}^{cc} = q_{tt}^{xg} \cdot L_{cc} = 1923,17 \times 1,5 = 2884,755$  (kg/m)  $> 1900$ kg/m =  $[P_{\max}]$ : không đảm bảo khả năng chịu lực.
  - + Chọn khoảng cách cột chống 50 cm = 500 mm. Khi đó:
    - $P_{TT}^{cc} = q_{tt}^{xg} \cdot L_{cc} = 1923,17 \times 0,5 = 961,585$  (kg/m)  $< 1900$ kg/m =  $[P_{\max}]$ : đảm bảo khả năng chịu lực.
- ⇒ Vậy khoảng cách cột chống là 500 mm.

### 3.4. TÍNH TOÁN VÀ THIẾT KẾ VÁN KHUÔN PHỦ PHIM SÀN

#### 3.4.1. Đối với dầm cạnh : Dầm D2X6(350x550) mm

- Ván khuôn thành dầm:
  - + Chiều cao :  $h = h_{\text{dầm}} - h_{\text{sàn}} = 550 - 140 = 410 \text{ mm}$ .
  - + Chiều dài:  $a = L - b_1 - b_2 = 8690 - 110 - 110 = 8470 \text{ mm}$ .
  - ⇒ Kích thước thiết kế: 410x8470 mm.
- Ván khuôn đáy dầm:
  - + Chiều rộng :  $b = 350 \text{ mm}$ .
  - + Chiều dài ván khuôn:  $a = L - b_1 - b_2 = 4300 - 110 - 110 = 4080 \text{ mm}$ .
  - ⇒ Kích thước thiết kế: 350x4080 mm.
- Chọn ván khuôn:
  - + Thành dầm : chọn 10 tấm phủ phim kích thước 1694x410x25mm
  - + Đáy dầm : chọn 4 tấm phủ phim kích thước 1020x350x25mm

❖ **Tính toán và kiểm tra điều kiện làm việc của ván khuôn đáy dầm phủ phim kích thước 1020x410x25 mm :**

- Đặc trưng hình học của dải ván khuôn rộng 0,41m:

$$\bullet J_x = \frac{41 \times 2,5^3}{12} = 53,38 \text{ cm}^4; W_x = \frac{41 \times 2,5^2}{6} = 42,7 \text{ cm}^3$$

Tải trọng tác dụng lên tấm ván khuôn trên 1m<sup>2</sup> dầm:

#### Tính tải :

- + Trọng lượng bản thân kết cấu BTCT (dầm cao 550 mm)
- $q_1 = \gamma \cdot h = 2600 \times 0,55 = 1430 \text{ (kg/m}^2\text{)}$ .
- + Trọng lượng bản thân của ván khuôn :
- $q_2 = 600 \times 0,025 = 15 \text{ (kg/m}^2\text{)}$ .

#### Hoạt tải :

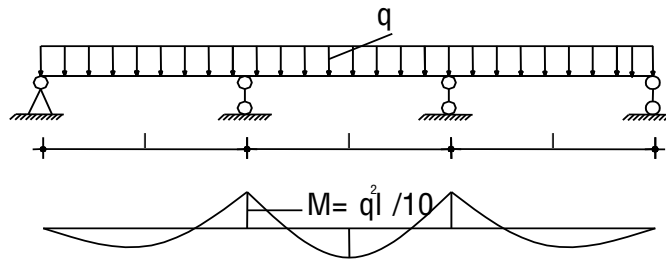
- Với phương pháp đổ bê tông bằng thương phẩm, hoạt tải tác dụng lên ván khuôn tính tới người và thiết bị vận chuyển, tải trọng phát sinh trong quá trình đổ bê tông.
  - + Do người và thiết bị vận chuyển gây ra:  $q_3 = 250 \text{ (kg/m}^2\text{)}$ .
  - + Do dầm rung gây ra :  $q_4 = 200 \text{ (kg/m}^2\text{)}$ .
  - + Do chấn động khi đổ bê tông: vì công trình thi công bằng phương pháp đổ bê tông thương phẩm . Lấy  $q_5 = 400 \text{ (kg/m}^2\text{)}$ .
  - ⇒ Tổng tải trọng tác dụng :

### Tải trọng tiêu chuẩn :

- $q_{tc} = (q_1 + q_2 + q_3) \cdot b = (1430 + 15 + 250) \cdot 0,41 = 694,95(\text{kg/m})$ .

### Tải trọng tính toán :

- $q_{tt} = (1,2 \cdot q_1 + 1,1 \cdot q_2 + 1,3 \cdot q_3 + 1,3 \cdot \max(q_4; q_5)) \cdot b$   
 $= (1,2 \cdot 1430 + 1,1 \cdot 15 + 1,3 \cdot 250 + 1,3 \cdot 400) \cdot 0,41 = 1056,775 (\text{kg/m})$ .
- ❖ Để tính khoảng cách của các xà gồ ta quan niệm ván khuôn làm việc như một dầm liên tục với các gối tựa là các xà gồ, khoảng cách các nhịp là khoảng cách các xà gồ:



Hình 2.11. Sơ đồ tính toán xà gồ

### Kiểm tra điều kiện cường độ :

- $\sigma = \frac{M_{\max}}{W} \leq n \cdot [\sigma] = R_u$
  - $M_{\max} = \frac{q_{tt} \cdot l_{xg}^2}{10}$
- $$\Rightarrow L_{xg} \leq \sqrt{\frac{10 \cdot R_u \cdot W}{q_{tt}}} \leq \sqrt{\frac{10 \times 180 \times 42,7}{1056,775 \times 10^{-2}}} = 85,28 (\text{cm})$$

+ Trong đó :  $R_u$  là cường độ chịu uốn của ván khuôn,  $R_u = 180 \text{ kg/cm}^2$

### Kiểm tra theo điều kiện biến dạng :

- $$f_{\max} = \frac{1}{128} \cdot \frac{q_{tc} l^4}{E \cdot J} \leq \left[ \frac{f}{l} \right] = \frac{1}{400}$$
- + Với  $E = 5,5 \cdot 10^4 \text{ N/cm}^2$
- $$\Rightarrow L_{xg} \leq \sqrt[3]{\frac{128 \cdot E \cdot J}{400 \cdot q_{tc}}} = \sqrt[3]{\frac{128 \times 5,5 \cdot 10^4 \times 53,38}{400 \times 694,95 \cdot 10^{-2}}} = 51,28 (\text{cm})$$
- $\Rightarrow$  Vậy bố trí 3 xương dọc với khoảng cách  $l_{xg} = 25 \text{ cm} = 250 \text{ mm}$ .

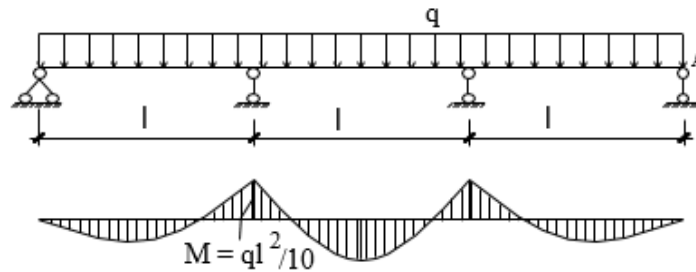
### Tính khoảng cách xương ngang ( $l_{xn}$ )

- Chọn xương dọc là thép hộp 50x50x2 (mm) có các thông số:
- Trọng lượng đơn vị của thép hộp là 17,94 (kg)/1 cây 6m
- Trọng lượng bản thân của một đơn vị chiều dài xà gồ:
  - $q_{xd} = 17,94/6 = 2,99 (\text{daN/m})$ .

- Xem xương dọc làm việc như dầm liên tục kê lên gối tựa là các xương ngang.
- Xà gỗ thép hộp 50x50x2(mm), có các đặc trưng hình học:

$$\bullet \quad J_x = J_y = \frac{B.H^3 - b.h^3}{12} = \frac{5 \times 5^3 - 4,6 \times 4,6^3}{12} = 14,77(\text{cm}^4)$$

$$\bullet \quad W_x = W_y = \frac{2J}{h} = \frac{14,77 \times 2}{5} = 5,908(\text{cm}^3)$$



Hình 2.12. Sơ đồ tính toán xà gỗ dọc

- Tải trọng tác dụng lên một đơn vị chiều dài xương dọc:

**Tải trọng tiêu chuẩn :**

$$\bullet \quad q_{tc-xd} = (q_1 + q_2 + q_3) \cdot l_{xd} + q_{xd} = (1430 + 15 + 250) \times 0,25 + 2,99 = 426,74 (\text{daN/m})$$

**Tải trọng tính toán :**

$$\bullet \quad q_{tt-xd} = [q_1 \cdot n_1 + q_2 \cdot n_2 + q_3 \cdot n_3 + \max(q_4; q_5) \cdot n_4] \cdot l_{xd} + q_{xd} \cdot n_{xd}$$

$$= [1430 \times 1,2 + 15 \times 1,1 + 250 \times 1,3 + \max(400; 200) \times 1,3] \times 0,25 + 2,99 \times 1,1$$

$$= 647,664 (\text{daN/m})$$

**Theo điều kiện cường độ :**

$$\bullet \quad \sigma_{\max} = \frac{M_{\max}}{W_x} = \frac{q_{tt-xd} \cdot l_{xn}^2}{10 \cdot W_x} \leq n \cdot R_{\text{thép}} = 2100 (\text{daN/cm}^2).$$

$$l_{xn} \leq \sqrt{\frac{10 \times W_x \times 2100}{q_{tt-xd}}} = \sqrt{\frac{10 \times 5,908 \times 2100}{647,664 \times 10^{-2}}} = 138,4(\text{cm})$$

- Với  $R=2100 (\text{daN/cm}^2)$  là cường độ cho phép của thép.

**Theo điều kiện độ võng :**

$$\bullet \quad f_{\max} = \frac{1}{128} \cdot \frac{q_{tc-xd} \cdot l_{xn}^4}{E \cdot J_x} \leq [f] = \frac{l_{xn}}{400}$$

$$l_{xn} \leq \sqrt[3]{\frac{128 \times E \times J_x}{400 \times q_{tc-xd}}} = \sqrt[3]{\frac{128 \times 2,1 \times 10^6 \times 14,77}{400 \times 426,74 \times 10^{-2}}} 132,49(cm)$$

- Với  $E = 2,1.10^6$  (daN/cm<sup>2</sup>) là modun đàn hồi của thép.
- ⇒ Vậy bố trí các xương ngang với khoảng cách  $l_{xn} = 80$  cm là đảm bảo chịu lực và độ võng của các xương dọc.
- Ta chọn loại cột chống K-104 thỏa mãn các yêu cầu về tải trọng và chiều cao tầng.
- Việc tính toán khả năng làm việc của hệ thống ván khuôn thành dầm là không cần thiết do ván khuôn thành dầm chủ yếu chịu tác dụng của áp lực ngang do đổ và đầm bê tông còn dung trọng bản thân của bê tông là không đáng kể do chiều cao và bề rộng dầm nhỏ mà áp lực của vữa bê tông sẽ giảm dần khi bê tông ninh kết lại.
- Để tạo phương thẳng đứng cho ván khuôn thành dầm và chịu áp lực ngang lúc đổ và đầm bê tông, ta dùng các kẹp thành dầm được chế tạo sẵn. Vì ván khuôn thành dầm là ván khuôn không chịu lực nên ta bố trí các kẹp thành dầm tương ứng với vị trí của mỗi xà gồ đỡ ván đáy dầm. Ở đâu có xà gồ đỡ ván đáy dầm, ở đó ta bố trí thanh kẹp ván thành dầm tương ứng.

### 3.4.2. Đối với dầm cạnh : D2Y-3(220x550) mm

- Ván khuôn thành dầm:
  - + Chiều cao :  $h = h_{\text{dầm}} - h_{\text{sàn}} = 550 - 140 = 410$  mm.
  - + Chiều dài:  $a = L - b_1 - b_2 = 4300 - 175 - 175 = 3950$  mm.
  - ⇒ ⇒> Kích thước thiết kế: 410x3950 mm.
- Ván khuôn đáy dầm:
  - + Chiều rộng :  $b = 220$  mm.
  - + Chiều dài ván khuôn:  $a = L - b_1 - b_2 = 4300 - 175 - 175 = 3950$  mm.
  - ⇒ ⇒> Kích thước thiết kế: 220x3950 mm.
- Chọn ván khuôn:
  - + Thành dầm : chọn 2 tấm phủ phim kích thước 1975x410x25mm
  - + Đáy dầm : chọn 2 tấm phủ phim kích thước 1975x220x25 mm
  - ❖ Tính toán và kiểm tra điều kiện làm việc của ván khuôn đáy dầm phủ phim kích thước 1975x410x25 mm :
- Đặc trưng hình học của dải ván khuôn rộng 1m:
  - $J_x = \frac{41 \times 2,5^3}{12} = 53,38 \text{ cm}^4$ ;  $W_x = \frac{41 \times 2,5^2}{6} = 42,7 \text{ cm}^3$
- Tải trọng tác dụng lên tấm ván khuôn trên 1m<sup>2</sup> dầm:

### Tính tải :

- Trọng lượng bản thân kết cấu BTCT (dầm cao 550 mm)

$$q_1 = \gamma \cdot h = 2600 \times 0,55 = 1430 \text{ (kg/m}^2\text{)}.$$

- Trọng lượng bản thân của ván khuôn :

$$q_2 = 600 \cdot 0,025 = 15 \text{ (kg/m}^2\text{)}.$$

### Hoạt tải :

+ Với phương pháp đổ bê tông bằng thương phẩm, hoạt tải tác dụng lên ván khuôn tính tới người và thiết bị vận chuyển, tải trọng phát sinh trong quá trình đổ bê tông.

- Do người và thiết bị vận chuyển gây ra:  $q_3 = 250 \text{ (kg/m}^2\text{)}.$
- Do đầm rung gây ra :  $q_4 = 200 \text{ (kg/m}^2\text{)}.$
- Do chấn động khi đổ bê tông: vì công trình thi công bằng phương pháp đổ bê tông thương phẩm . Lấy  $q_5 = 400 \text{ (kg/m}^2\text{)}.$

⇒ Tổng tải trọng tác dụng :

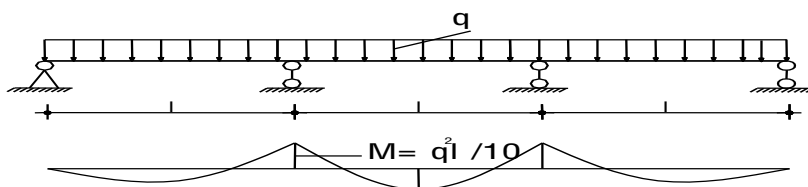
### Tải trọng tiêu chuẩn :

- $q_{tc} = (q_1 + q_2 + q_3) \cdot b = (1430 + 15 + 250) \cdot 0,41 = 694,95 \text{ (kg/m)}.$

### Tải trọng tính toán :

- $q_{tt} = (1,2 \cdot q_1 + 1,1 \cdot q_2 + 1,3 \cdot q_3 + 1,3 \cdot \max(q_4; q_5)) \cdot b$   
 $= (1,2 \cdot 1430 + 1,1 \cdot 15 + 1,3 \cdot 250 + 1,3 \cdot 400) \cdot 0,41 = 1056,775 \text{ (kg/m)}.$

– Để tính khoảng cách của các xà gồ ta quan niệm ván khuôn làm việc như một dầm liên tục với các gối tựa là các xà gồ, khoảng cách các nhịp là khoảng cách các xà gồ:



Hình 2.13. Sơ đồ tính khả năng làm việc xà gồ

### Kiểm tra điều kiện cường độ :

- $\sigma = \frac{M_{\max}}{W} \leq n \cdot [\sigma] = R_u$

- $M_{\max} = \frac{q_{tt} \cdot l_{xg}^2}{10}$

$$\Rightarrow L_{xg} \leq \sqrt{\frac{10 \cdot R_u \cdot W}{q_{tt}}} \leq \sqrt{\frac{10 \times 180 \times 42,7}{1056,775 \times 10^{-2}}} = 85,28 \text{ (cm)}$$

+ Trong đó :  $R_u$  là vòng độ chịu uốn của ván khuôn,  $R_u = 180 \text{ kg/cm}^2$

**Kiểm tra theo điều kiện biến dạng :**

$$f_{\max} = \frac{1}{128} \cdot \frac{q l^4}{E \cdot J} \leq \left[ \frac{f}{l} \right] = \frac{1}{400}$$

+ Với  $E = 5,5 \cdot 10^4 \text{ N/cm}^2$

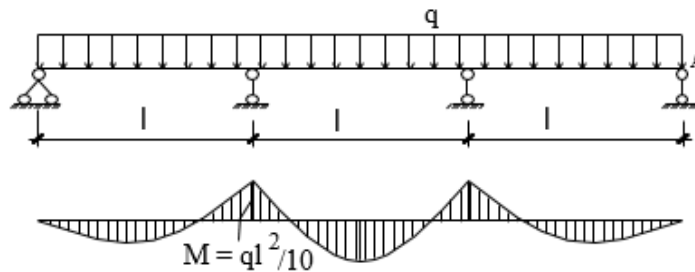
$$\Rightarrow L_{xg} \leq \sqrt[3]{\frac{128 \cdot E \cdot J}{400 \cdot q_{tc}}} = \sqrt[3]{\frac{128 \times 5,5 \cdot 10^4 \times 53,38}{400 \times 694,95 \cdot 10^{-2}}} = 51,28 \text{ (cm)}$$

$\Rightarrow$  Vậy bố trí 3 xương dọc với khoảng cách  $l_{xg} = 25 \text{ cm} = 250 \text{ mm}$ .

**Tính khoảng cách xương ngang ( $l_{xn}$ )**

- Chọn xương dọc là thép hộp 50x50x2 (mm) có các thông số:
- Trọng lượng đơn vị của thép hộp là 17,94 (kg)/1 cây 6m
- Trọng lượng bản thân của một đơn vị chiều dài xà gồ:
  - $q_{xd} = 17,94/6 = 2,99 \text{ (daN/m)}$ .
- Xem xương dọc làm việc như dầm liên tục kê lên gối tựa là các xương ngang.
- Xà gồ thép hộp 50x50x2(mm), có các đặc trưng hình học:

- $J_x = J_y = \frac{B \cdot H^3 - b \cdot h^3}{12} = \frac{5 \times 5^3 - 4,6 \times 4,6^3}{12} = 14,77 \text{ (cm}^4\text{)}$
- $W_x = W_y = \frac{2J}{h} = \frac{14,77 \times 2}{5} = 5,908 \text{ (cm}^3\text{)}$



Hình 2.14. Sơ đồ tính toán xà gồ dọc

- Tải trọng tác dụng lên một đơn vị chiều dài xương dọc:

**Tải trọng tiêu chuẩn :**

- $q_{tc-xd} = (q_1 + q_2 + q_3) \cdot l_{xd} + q_{xd} = (1430 + 15 + 250) \times 0,25 + 2,99 = 426,74 \text{ (daN/m)}$

**Tải trọng tính toán :**

- $q_{tt-xd} = [q_1 \cdot n_1 + q_2 \cdot n_2 + q_3 \cdot n_3 + \max(q_4; q_5) \cdot n_4] \cdot l_{xd} + q_{xd} \cdot n_{xd}$   
 $= [1430 \times 1,2 + 15 \times 1,1 + 250 \times 1,3 + \max(400; 200) \times 1,3] \times 0,25 + 2,99 \times 1,1$

$$= 647,664 \text{ (daN/m)}$$

**Theo điều kiện cường độ :**

$$\sigma_{\max} = \frac{M_{\max}}{W_x} = \frac{q_{tt-xd} \cdot l_{xn}^2}{10 \cdot W_x} \leq n \cdot R_{thép} = 2100 \text{ (daN/cm}^2\text{)}.$$

$$l_{xn} \leq \sqrt{\frac{10 \times W_x \times 2100}{q_{tt-xd}}} = \sqrt{\frac{10 \times 5,908 \times 2100}{647,664 \times 10^{-2}}} = 138,4 \text{ (cm)}$$

- Với  $R=2100 \text{ (daN/cm}^2\text{)}$  là cường độ cho phép của thép.

**Theo điều kiện độ võng :**

$$f_{\max} = \frac{1}{128} \cdot \frac{q_{tc-xd} \cdot l_{xn}^4}{E \cdot J_x} \leq [f] = \frac{l_{xn}}{400}$$

$$l_{xn} \leq \sqrt[3]{\frac{128 \times E \times J_x}{400 \times q_{tc-xd}}} = \sqrt[3]{\frac{128 \times 2,1 \times 10^6 \times 14,77}{400 \times 426,74 \times 10^{-2}}} = 132,49 \text{ (cm)}$$

- + Với  $E = 2,1 \cdot 10^6 \text{ (daN/cm}^2\text{)}$  là modun đàn hồi của thép.

⇒ Vậy bố trí các xương ngang với khoảng cách  $l_{xn} = 80 \text{ cm}$  là đảm bảo chịu lực và độ võng của các xương dọc.

❖ **Sơ đồ tính toán cột chống là thanh chịu nén. Bố trí hệ giằng cột chống theo phương vuông góc với xà gồ, vị trí đặt thanh giằng tại chỗ nối giữa hai đoạn cột.**

- Xác định khoảng cách cột chống:

+ Chọn xà gồ ngang C100x50 có:

- $G=5,13 \text{ kg/m}$
- $W= 20,051 \text{ cm}^3$
- $J = 100,255 \text{ cm}^4$

- Tổng tải trọng tác dụng :

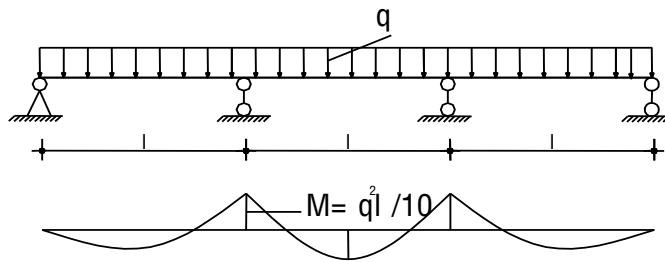
**Tải trọng tiêu chuẩn :**

- $q_{tc} = (q_1 + q_2 + q_3) \cdot 0,5 + G = (1053 + 15 + 250) \cdot 0,5 + 5,13 = 664,13 \text{ (kg/m)}$ .

**Tải trọng tính toán :**

$$\begin{aligned} & \cdot \quad q_{tt} = (1,2 \cdot q_1 + 1,1 \cdot q_2 + 1,3 \cdot q_3 + 1,3 \cdot \max(q_4; q_5)) \cdot 0,5 + 1,1 \cdot G \\ & = (1,2 \cdot 1053 + 1,1 \cdot 15 + 1,3 \cdot 250 + 1,3 \cdot 400) \cdot 0,5 + 1,1 \cdot 5,13 = 1068,19 \text{ (kg/m)}. \end{aligned}$$

- Tính toán khoảng cách giữa các cột chống : xà gồ gác lên cột chống như 1 dầm liên tục có các gối tựa là cột chống.



Hình 2.15. Sơ đồ làm việc của cột chống

**Kiểm tra điều kiện cường độ :**

- $$\sigma = \frac{M_{\max}}{W} \leq n \cdot [\sigma] = R_u$$
- $$M_{\max} = \frac{q_{tt} l_{cc}^2}{10}$$

$$\Rightarrow \Rightarrow L_{cc} \leq \sqrt{\frac{10 \cdot R_u \cdot W}{q_{tt}}} \leq \sqrt{\frac{10 \cdot 2100 \cdot 20,051}{1068,19 \cdot 10^{-2}}} = 198,54 \text{ (cm)}$$

+ Trong đó :  $R_u$  là cường độ chịu uốn của xà gỗ thép,  $R_u = 2100 \text{ kg/cm}^2$

**Kiểm tra điều kiện biến dạng :**

$$f_{\max} = \frac{1}{128} \cdot \frac{q_{tc} l^4}{E \cdot J} \leq \left[ \frac{f}{l} \right] = \frac{1}{400}$$

+ Với  $E = 2,1 \cdot 10^6 \text{ N/cm}^2$

$$\Rightarrow L_{cc} \leq \sqrt[3]{\frac{128 \cdot E \cdot J}{400 \cdot q_{tc}}} = \sqrt[3]{\frac{128 \cdot 2,1 \cdot 10^6 \cdot 100,255}{400 \cdot 664,13 \cdot 10^{-2}}} = 216,47 \text{ (cm)}$$

$\Rightarrow$  Vậy chọn khoảng cách giữa các cột chống  $l = 50 \text{ cm} = 500 \text{ mm}$ .

### 3.5. TÍNH TOÁN VÀ THIẾT KẾ VÁN KHUÔN PHỦ PHIM CẦU THANG

- Ta tính toán ván khuôn cho cầu thang T2 (Tầng 2 - 3). Bố trí tương tự cho những cầu thang khác.

- Kích thước cầu thang:

+ Vế thang 1: 2250 x 900 mm.

+ Vế thang 2: 2250 x 900 mm.

+ Chiều dày bản thang: 120 mm.

+ Kích thước chiều nghi: 850x1900 mm.

- Ta dùng các tấm ván khuôn đặt dọc bản thang, ván khuôn tựa trên các thanh xà gỗ đặt ngang bản thang. Các chỗ còn thiếu hay các góc khuyết không có ván khuôn định hình tùy theo từng trường hợp cụ thể ta có thể chêm vào các thanh gỗ được gia công sao cho phù hợp.

#### 3.5.1. Tính toán ván khuôn bản thang

- Với kích thước bản thang như trên, ta chọn 10 tấm ván khuôn phủ phim 900x450x18 (mm)

### a. Tải trọng tác dụng

– Trong quá trình thi công sử dụng biện pháp đầm rung và đổ bê tông trực tiếp từ máy bơm bê tông, ta có:

#### Tĩnh tải:

- Tải trọng bản thân kết cấu (bê tông và cốt thép):

$$q_1 = (\gamma_{bt} + \gamma_{ct}) \cdot h = (2500 + 100) \times 0,12 = 312 \text{ (daN/m}^2\text{)}.$$

- Tải trọng bản thân ván khuôn:

$$q_2 = \gamma_{vk} \cdot h_{vk} = 600 \times 0,018 = 10,8 \text{ (daN/m}^2\text{)}.$$

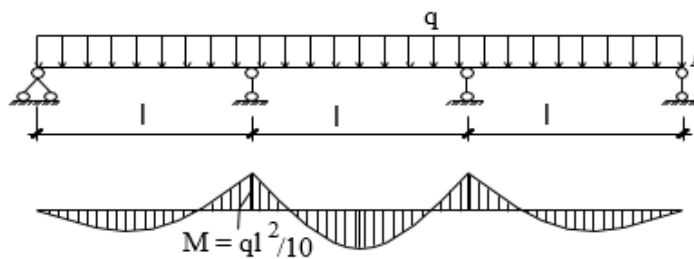
#### Hoạt tải:

- Hoạt tải do người và thiết bị thi công:  $q_3 = 250 \text{ (daN/m}^2\text{)}.$
- Hoạt tải do đầm rung gây ra:  $q_4 = 200 \text{ (daN/m}^2\text{)}.$
- Hoạt tải chấn động khi đổ bê tông sinh ra:  $q_5 = 400 \text{ (daN/m}^2\text{)}.$

### b. Tính toán khoảng cách xà gồ ngang đỡ bản thang ( $l_{xg1}$ )

– Đặc trưng hình học của dải ván khuôn rộng 1m:

$$\bullet \quad J_x = \frac{120 \times 1,8^3}{12} = 58,32 \text{ (cm}^4\text{)} \quad W_x = \frac{120 \times 1,8^2}{6} = 64,8 \text{ (cm}^3\text{)}$$



Hình 2.16. Sơ đồ tính khoảng cách xà gồ đỡ bản thang

#### Tải trọng tiêu chuẩn:

- $q_{tc} = (q_1 + q_2 + q_3) \cdot b = (312 + 10,8 + 250) \times 1,2 = 687,36 \text{ (daN/m)}.$

#### Tải trọng tính toán:

- $q_{tt} = [q_1 \cdot n_1 + q_2 \cdot n_2 + q_3 \cdot n_3 + \max(q_4; q_5) \cdot n_4] \cdot b$   
 $= [312 \times 1,2 + 10,8 \times 1,1 + 250 \times 1,3 + \max(400; 200) \times 1,3] \times 1,2 = 1477,53 \text{ (daN/m)}.$

#### Theo điều kiện cường độ:

$$\bullet \quad \sigma_{\max} = \frac{M_{\max}}{W_x} = \frac{q_{tt} \cdot l_{xg1}^2}{10 \cdot W_x} \leq n \cdot [R] = 180 \text{ (daN/cm}^2\text{)}.$$

$$\Rightarrow l_{xg1} \leq \sqrt{\frac{10 \times W_X \times 180}{q_{tt}}} = \sqrt{\frac{10 \times 64,8 \times 180}{1477,53 \times 10^{-2}}} = 88,85(\text{cm})$$

Theo điều kiện độ võng:

$$\bullet f_{\max} = \frac{1}{128} \cdot \frac{q_{tc-xd} l_{xg1}^4}{E \cdot J_x} \leq [f] = \frac{l}{400}$$

$$\Rightarrow l_{xg1} \leq \sqrt[4]{\frac{128 \times E \times J_x}{400 \times q_{tc}}} = \sqrt[4]{\frac{128 \times 55000 \times 10^4 \times 64,8}{400 \times 687,36 \times 10^{-2}}} = 50(\text{cm})$$

• Với  $E = 55000$  (daN/cm<sup>2</sup>) là modun đàn hồi của gỗ.

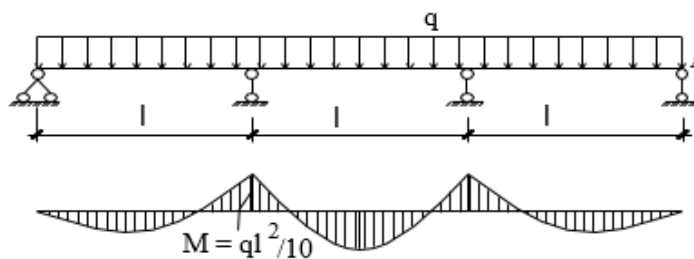
⇒ Vậy bố trí các xà gồ ngang đỡ bản thang với khoảng cách  $l_{xg1} = 45$  (cm) là đảm bảo chịu lực và độ võng của ván khuôn.

### c. Tính toán khoảng cách xà gồ dọc đỡ bản thang ( $l_{xg2}$ )

- Chọn xà gồ bằng thép hộp 50x50x2 (mm).
- Trọng lượng đơn vị của thép hộp là 17,94(kg)/1 cây 6m.
- Trọng lượng bản thân của một đơn vị chiều dài xà gồ:
- $q_{xgl} = 17,94/6 = 2,99$  (daN/m).
- Xem xà gồ như dầm liên tục kê lên gối tựa là các xà gồ lớp thứ 2.
- Xà gồ thép hộp 50x50x2 (mm), có các đặc trưng hình học:

$$\bullet J_x = J_y = \frac{B \cdot H^3 - b \cdot h^3}{12} = \frac{5 \cdot 5^3 - 4,6 \cdot 4,6^3}{12} = 14,77(\text{cm}^4)$$

$$\bullet W_x = W_y = \frac{2J}{h} = \frac{14,77 \times 2}{5} = 5,908(\text{cm}^3)$$



Hình 2.17. Sơ đồ tính khoảng cách xà gồ lớp 2

- Tải trọng tác dụng lên một đơn vị chiều dài xà gồ:

**Tải trọng tiêu chuẩn:**

$$\bullet q_{tc-xg1} = (q_1 + q_2 + q_3) \cdot l_{xg1} + q_{xgl} = (312 + 10,8 + 250) \times 0,5 + 2,99 = 289,39 \text{ (daN/m)}.$$

**Tải trọng tính toán:**

- $$q_{tt-xg1} = [q_1.n_1 + q_2.n_2 + q_3.n_3 + \max(q_4; q_5).n_4]. l_{xg1} + q_{xg1}.n_{xg1}$$

$$= [312 \times 1,2 + 10,8 \times 1,1 + 250 \times 1,3 + \max(400; 200) \times 1,3] \times 0,5 + 2,99 \times 1,1$$

$$= 618,929 \text{ (daN/m)}.$$

**Theo điều kiện cường độ:**

- $$\sigma_{\max} = \frac{M_{\max}}{W_x} = \frac{q_{tt-xg1} \cdot l_{xg2}^2}{10 \cdot W_x} \leq n \cdot [R]_{\text{thép}} = 2100 \text{ (daN/cm}^2\text{)}.$$

$$\Rightarrow l_{xg2} \leq \sqrt{\frac{10 \times W_x \times 2100}{q_{tt-xg1}}} = \sqrt{\frac{10 \times 5,908 \times 2100}{618,929 \times 10^{-2}}} = 141,58 \text{ (cm)}$$

+ Với  $R = 2100 \text{ (daN/cm}^2\text{)}$  là cường độ cho phép của thép.

**Theo điều kiện độ võng:**

- $$f_{\max} = \frac{1}{128} \cdot \frac{q_{tc-xg1} \cdot l_{xg2}^4}{E \cdot J_x} \leq [f] = \frac{l}{400}$$

$$\Rightarrow l_{xg2} \leq \sqrt[3]{\frac{128 \times E \times J_x}{400 \times q_{tc-xg1}}} = \sqrt[3]{\frac{128 \times 2,1 \times 10^6 \times 14,77}{400 \times 289,39 \times 10^{-2}}} = 150,8 \text{ (cm)}$$

+ Với  $E = 2,1 \cdot 10^6 \text{ (daN/cm}^2\text{)}$  là modun đàn hồi của thép.

$\Rightarrow$  Vậy bố trí các xà gồ lớp 2 với khoảng cách  $l_{xg2} = 25 \text{ cm}$  là đảm bảo chịu lực và độ võng của các xà gồ lớp 2.

**d. Tính toán khoảng cách cột chống ( $l_{cc}$ )**

- Chọn xà gồ là thép hộp  $50 \times 100 \times 2 \text{ (mm)}$  làm xà gồ lớp 2.
- Trọng lượng đơn vị của thép hộp là  $27,3 \text{ (kg)/1 cây 6m}$ .
- Trọng lượng bản thân của một đơn vị chiều dài xà gồ:  $q_{xn} = 27,3/6 = 4,55 \text{ (daN/m)}$ .
- Xà gồ thép hộp  $50 \times 100 \times 2 \text{ (mm)}$ , có các đặc trưng hình học:

- $$J_x = J_y = \frac{B \times H^3 - b \times h^3}{12} = \frac{5 \times 10^3 - 4,6 \times 9,6^3}{12} = 77,52 \text{ (cm}^4\text{)}$$

- $$W_x = W_y = \frac{2J}{y_{\max}} = \frac{77,52 \times 2}{10} = 15,5 \text{ (cm}^3\text{)}$$

- Xem xà gồ lớp 2 là một dầm liên tục được tựa lên gối tựa là các cột chống.
- Tải trọng tác dụng lên một đơn vị chiều dài xà gồ:

**Tải trọng tiêu chuẩn:**

- $$q_{tc-xg2} = (q_1 + q_2 + q_3). l_{xg2} + q_{xg2} = (312 + 10,8 + 250) \times 1,2 + 4,55 = 691,91 \text{ (daN/m)}.$$

### Tải trọng tính toán:

- $$q_{tt-xg2} = [q_1.n_1 + q_2.n_2 + q_3.n_3 + \max(q_4; q_5).n_4]. l_{xg2} + q_{xg2}.n_{xg2}$$

$$= [312 \times 1,2 + 10,8 \times 1,1 + 250 \times 1,3 + \max(400; 200) \times 1,3] \times 1,2 + 4,55 \times 1,1$$

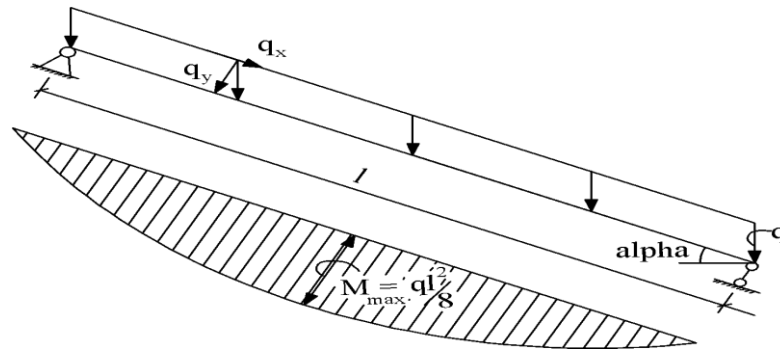
$$= 1482,54 \text{ (daN/m)}.$$

– Tính theo phương y vuông góc với mặt phẳng sàn:

- $$q_y^c = q^c \times \cos \alpha = 691,91 \times \cos 30^\circ = 599,21 \text{ (daN/m)}.$$

- $$q_y^t = q^t \times \cos \alpha = 1482,54 \times \cos 30^\circ = 1283,917 \text{ (daN/m)}.$$

+ (trong đó là  $\alpha$  góc tạo bởi bản thang và mặt phẳng nằm ngang)



Hình 2.18. Sơ đồ tính khoảng cách cột chống đỡ bản thang

### Theo điều kiện cường độ:

- $$\sigma_{\max} = \frac{M_{\max}}{W_x} = \frac{q_{tt-xg2} \cdot l_{cc}^2}{10 \cdot W_x} \leq n \cdot [R]_{thép} = 2100 \text{ (daN/cm}^2\text{)}.$$

$$\Rightarrow l_{cc} \leq \sqrt{\frac{10 \times W_x \times 2100}{q_{tt-y}}} = \sqrt{\frac{10 \times 15,5 \times 2100}{1283,917 \times 10^{-2}}} = 159,22 \text{ (cm)}$$

+ Với  $R = 2100 \text{ (daN/cm}^2\text{)}$  là cường độ cho phép của thép.

### Theo điều kiện độ võng:

- $$f_{\max} = \frac{1}{128} \cdot \frac{q_{tcy, l_{cc}}^4}{E \cdot J_x} \leq [f] = \frac{l}{400}$$

+ Với  $E = 2,1 \cdot 10^6 \text{ (daN/cm}^2\text{)}$  là modun đàn hồi của thép.

$$\Rightarrow l_{cc} \leq \sqrt[3]{\frac{128 \times E \times J_x}{400 \times q_{tcy}}} = \sqrt[3]{\frac{128 \times 2,1 \times 10^6 \times 77,52}{400 \times 599,21 \times 10^{-2}}} = 205,62 \text{ (cm)}$$

$\Rightarrow$  Vậy bố trí các cột chống với khoảng cách  $l_{cc} = 45 \text{ cm}$  là đảm bảo chịu lực và độ võng của các xà gồ lớp 2.

### 3.5.2. Tính toán ván khuôn chiếu nghỉ

– Diện tích cần bố trí ván khuôn  $1900 \times 850 \text{ mm}$ .

- Với kích thước như trên, ta chọn 04 tấm ván khuôn phủ phim 475x850x18 (mm)

**a. Tải trọng tác dụng**

- Trong quá trình thi công sử dụng biện pháp đầm rung và đổ bê tông trực tiếp từ máy bơm bê tông, ta có:

**Tĩnh tải:**

- Tải trọng bản thân kết cấu (bê tông và cốt thép):

$$q_1 = (\gamma_{bt} + \gamma_{ct}) \cdot h = (2500 + 100) \times 0,12 = 312 (\text{daN/m}^2).$$

- Tải trọng bản thân ván khuôn:

$$q_2 = \gamma_{vk} \cdot h_{vk} = 600 \times 0,018 = 10,8 (\text{daN/m}^2).$$

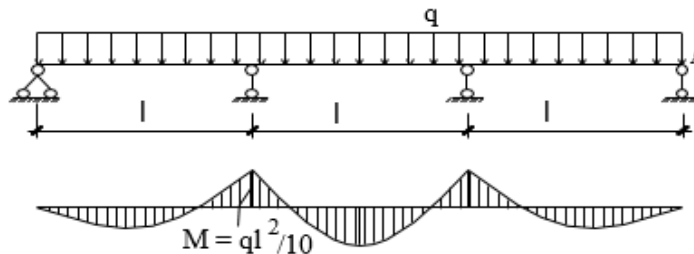
**Hoạt tải:**

- Hoạt tải do người và thiết bị thi công:  $q_3 = 250 (\text{daN/m}^2)$ .
- Hoạt tải do đầm rung gây ra:  $q_4 = 200 (\text{daN/m}^2)$ .
- Hoạt tải chấn động khi đổ bê tông sinh ra:  $q_5 = 400 (\text{daN/m}^2)$

**b. Tính toán khoảng cách xà gồ ngang đỡ bản chiếu nghỉ ( $l_{xg1}$ )**

- Đặc trưng hình học của dải ván khuôn rộng 1,25m:

$$J_x = \frac{125 \times 1,8^3}{12} = 60,75 (\text{cm}^4) \quad W_x = \frac{125 \times 1,8^2}{6} = 67,5 (\text{cm}^3)$$



Hình 2.19. Sơ đồ tính khoảng cách xà gồ lớp 1 đỡ bản chiếu nghỉ

**Tải trọng tiêu chuẩn:**

- $q_{tc} = (q_1 + q_2 + q_3) \cdot b = (312 + 10,8 + 250) \times 1,25 = 716 (\text{daN/m})$ .

**Tải trọng tính toán:**

$$\begin{aligned} q_{tt} &= [q_1 \cdot n_1 + q_2 \cdot n_2 + q_3 \cdot n_3 + \max(q_4; q_5) \cdot n_4] \cdot b \\ &= [312 \times 1,2 + 10,8 \times 1,1 + 250 \times 1,3 + \max(400; 200) \times 1,3] \times 1,25 = 1539,1 (\text{daN/m}). \end{aligned}$$

**Theo điều kiện cường độ:**

$$\sigma_{\max} = \frac{M_{\max}}{W_x} = \frac{q_{tt} \cdot l_{xg1}^2}{10 \cdot W_x} \leq n \cdot [R] = 180 (\text{daN/cm}^2).$$

$$\Rightarrow l_{xg1} \leq \sqrt{\frac{10 \times W_x \times 2100}{q_{tt}}} = \sqrt{\frac{10 \times 67.5 \times 180}{1539,1 \times 10^{-2}}} = 88,85(\text{cm})$$

Theo điều kiện độ võng:

$$\bullet f_{\max} = \frac{1}{128} \cdot \frac{q_{tc-xd} l_{xg1}^4}{E \cdot J_x} \leq [f] = \frac{l}{400}$$

$$\Rightarrow l_{xg1} \leq \sqrt[3]{\frac{128 \times E \times J_x}{400 \times q_{tc}}} = \sqrt[3]{\frac{128 \times 55000 \times 60,75}{400 \times 716 \times 10^{-2}}} = 53,05(\text{cm})$$

+ Với  $E = 55000$  (daN/cm<sup>2</sup>) là modun đàn hồi của gỗ.

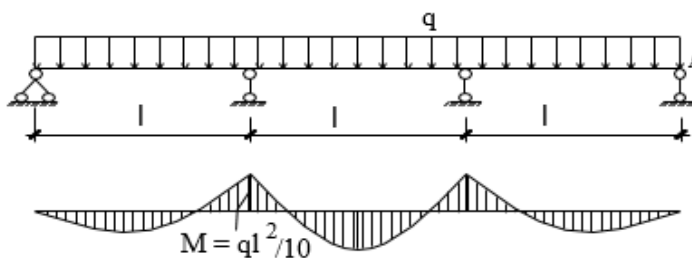
⇒ Vậy bố trí các xà gồ ngang đỡ bản thang với khoảng cách  $l_{xg1} = 37$  (cm) là đảm bảo chịu lực và độ võng của ván khuôn.

### c. Tính toán khoảng cách xà gồ dọc đỡ bản thang ( $l_{xg2}$ )

- Chọn xà gồ bằng thép hộp 50x50x2 (mm).
- Trọng lượng đơn vị của thép hộp là 17,94(kg)/1 cây 6m.
- Trọng lượng bản thân của một đơn vị chiều dài xà gồ:
  - $q_{xg1} = 17,94/6 = 2,99$  (daN/m).
- Xem xà gồ như dầm liên tục kê lên gối tựa là các xà gồ lớp thứ 2.
- Xà gồ thép hộp 50x50x2 (mm), có các đặc trưng hình học:

$$\bullet J_x = J_y = \frac{B \cdot H^3 - b \cdot h^3}{12} = \frac{5.5^3 - 4,6 \times 4,6^3}{12} = 14,77(\text{cm}^4)$$

$$\bullet W_x = W_y = \frac{2J}{h} = \frac{14,77 \times 2}{5} = 5,908(\text{cm}^3)$$



Hình 2.20. Sơ đồ tính khoảng cách xà gồ lớp 2

- Tải trọng tác dụng lên một đơn vị chiều dài xà gồ:

**Tải trọng tiêu chuẩn:**

$$\bullet q_{tc-xg1} = (q_1 + q_2 + q_3) \cdot l_{xg1} + q_{xg1} = (312 + 10,8 + 250) \times 0,55 + 2,99 = 318,08 \text{ (daN/m)}.$$

**Tải trọng tính toán:**

$$\bullet q_{tt-xg1} = [q_1 \cdot n_1 + q_2 \cdot n_2 + q_3 \cdot n_3 + \max(q_4; q_5) \cdot n_4] \cdot l_{xg1} + q_{xg1} \cdot n_{xg1}$$

$$= [312 \times 1,2 + 10,8 \times 1,1 + 250 \times 1,3 + \max(400; 200) \times 1,3] \times 0,55 + 2,99 \times 1,1$$

$$= 680,498 \text{ (daN/m)}.$$

**Theo điều kiện cường độ:**

$$\sigma_{\max} = \frac{M_{\max}}{W_x} = \frac{q_{tt-xg1} \cdot l_{xg2}^2}{10 \cdot W_x} \leq n \cdot [R]_{\text{thép}} = 2100 \text{ (daN/cm}^2\text{)}.$$

$$l_{xg2} \leq \sqrt{\frac{10 \times W_x \times 2100}{q_{tt-xg1}}} = \sqrt{\frac{10 \times 5,908 \times 2100}{680,498 \times 10^{-2}}} = 135,03 \text{ (cm)}$$

⇒

+ Với  $R = 2100 \text{ (daN/cm}^2\text{)}$  là cường độ cho phép của thép.

**Theo điều kiện độ võng:**

$$f_{\max} = \frac{1}{128} \cdot \frac{q_{tc-xg1} \cdot l_{xg2}^4}{E \cdot J_x} \leq [f] = \frac{l}{400}$$

$$l_{xg2} \leq \sqrt[3]{\frac{128 \times E \times J_x}{400 \times q_{tc-xg1}}} = \sqrt[3]{\frac{128 \times 2,1 \times 10^6 \times 14,77}{400 \times 318,08 \times 10^{-2}}} = 146,13 \text{ (cm)}$$

⇒

+ Với  $E = 2,1 \cdot 10^6 \text{ (daN/cm}^2\text{)}$  là modun đàn hồi của thép.

⇒ Vậy bố trí các xà gồ lớp 2 với khoảng cách  $l_{xg2} = 40 \text{ cm}$  là đảm bảo chịu lực và độ võng của các xà gồ lớp 1.

**d. Tính toán khoảng cách cột chống ( $l_{cc}$ )**

- Chọn xà gồ là thép hộp 50x100x2(mm) làm xà gồ lớp 2.
- Trọng lượng đơn vị của thép hộp là 27,3(kg)/1 cây 6m.
- Trọng lượng bản thân của một đơn vị chiều dài xà gồ:  $q_{xn} = 27,3/6 = 4,55 \text{ (daN/m)}$ .
- Xà gồ thép hộp 50x100x2(mm), có các đặc trưng hình học:

$$J_x = J_y = \frac{B \times H^3 - b \times h^3}{12} = \frac{5 \times 10^3 - 4,6 \times 9,6^3}{12} = 77,52 \text{ (cm}^4\text{)}$$

$$W_x = W_y = \frac{2J}{y_{\max}} = \frac{77,52 \times 2}{10} = 15,5 \text{ (cm}^3\text{)}$$

- Xem xà gồ lớp 2 là một dầm liên tục được tựa lên gối tựa là các cột chống.
- Tải trọng tác dụng lên một đơn vị chiều dài xà gồ:

**Tải trọng tiêu chuẩn:**

$$q_{tt-xg2} = (q_1 + q_2 + q_3) \cdot l_{xg2} + q_{xg2} = (312 + 10,8 + 250) \times 1,2 + 4,55 = 691,91 \text{ (daN/m)}.$$

**Tải trọng tính toán:**

$$q_{tt-xg2} = [q_1 \cdot n_1 + q_2 \cdot n_2 + q_3 \cdot n_3 + \max(q_4; q_5) \cdot n_4] \cdot l_{xg2} + q_{xg2} \cdot n_{xg2}$$

$$= [312 \times 1,2 + 10,8 \times 1,1 + 250 \times 1,3 + \max(400; 200) \times 1,3] \times 1,2 + 4,55 \times 1,1$$

$$= 1482,54 \text{ (daN/m)}.$$

**Theo điều kiện cường độ:**

$$\sigma_{\max} = \frac{M_{\max}}{W_x} = \frac{q_{tt-xg2} \cdot l_{cc}^2}{10 \cdot W_x} \leq n \cdot [R]_{thép} = 2100 \text{ (daN/cm}^2\text{)}.$$

$$\Rightarrow l_{cc} \leq \sqrt{\frac{10 \times W_x \times 2100}{q_{tt}}} = \sqrt{\frac{10 \times 15,5 \times 2100}{1482,54 \times 10^{-2}}} = 148,174 \text{ (cm)}$$

+ Với  $R = 2100 \text{ (daN/cm}^2\text{)}$  là cường độ cho phép của thép.

**Theo điều kiện độ võng:**

$$f_{\max} = \frac{1}{128} \cdot \frac{q_{tc, l_{cc}}^4}{E \cdot J_x} \leq [f] = \frac{l}{400}$$

$$\Rightarrow l_{cc} \leq \sqrt[3]{\frac{128 \times E \times J_x}{400 \times q_{tc}}} = \sqrt[3]{\frac{128 \times 2,1 \times 10^6 \times 77,52}{400 \times 691,91 \times 10^{-2}}} = 195,99 \text{ (cm)}$$

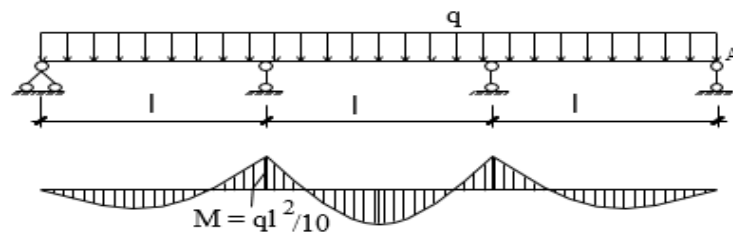
+ Với  $E = 2,1 \cdot 10^6 \text{ (daN/cm}^2\text{)}$  là modun đàn hồi của thép.

$\Rightarrow$  Vậy bố trí các cột chống với khoảng cách  $l_{cc} = 45 \text{ cm}$  là đảm bảo chịu lực và độ võng của các xà gồ lớp 2.

### 3.6. TÍNH TOÁN VÀ THIẾT KẾ VÁN KHUÔN PHỦ PHIM THANG MÁY

Chọn thiết kế ván khuôn cho vách thang máy tầng điển hình có chiều cao 3,6 m.

- Bố trí ván khuôn theo phương đứng. Do đó, cần các xà gồ ngang giữ ván khuôn, các xà gồ đôi được bố trí theo phương đứng giữ các xà gồ ngang, sử dụng các ty ren D16 xuyên vách để giữ cố định các xà gồ đứng và các cột chống.



Hình 2.21. Sơ đồ tính khoảng cách xà gồ lớp 1

Sơ đồ tính xà gồ đỡ ván khuôn vách thang máy

- Thiết kế ván khuôn vách thang máy như sau:

- Tấm ván khuôn có kích thước lớn nhất được dùng là 2500x1250x18mm.

❖ Xác định áp lực tác dụng lên bề mặt 1m dài ván khuôn

- Áp lực tĩnh của bê tông lên ván khuôn (áp lực ngang của bê tông tươi):

Để tránh phân tầng khi đổ bê tông vách, người ta giới hạn chiều cao đổ  $h_{đổ} \leq 1,5m$ . Ở đây ta chọn  $h_{đổ} = 0,75m$ .

**Tĩnh tải:**

+ Áp lực ngang của vữa bê tông mới đổ:

$$q_1 = \gamma \cdot h_{đổ} = 2500 \times 0,75 = 1875 \text{ (daN/ m}^2\text{)}.$$

Trong đó:  $\gamma$  - trọng lượng riêng của bê tông,  $\gamma = 2500 \text{ daN/m}^3$ .

$h_{đổ}$  – Chiều cao đổ bê tông cột (m).

**Hoạt tải:**

+ Áp lực do phương pháp đổ bê tông:

Đổ bê tông thương phẩm:  $q_2 = 400 \text{ (daN/ m}^2\text{)}.$

=> Áp lực ngang tác dụng lên 1m dài ván khuôn:

**Tải trọng tiêu chuẩn:**

$$q^{tc} = q_1 \cdot b = 1875 \times 1 = 1875 \text{ daN/ m}$$

**Tải trọng tính toán:**

Tải trọng tính toán tác dụng lên 1m dài ván khuôn:

$$q^{tt} = (n_1 \cdot q_1 + n_2 \cdot q_2) \cdot b = (1,3 \cdot 1875 + 1,3 \cdot 400) \cdot 1 = 2957,5 \text{ daN/m}$$

Các đặc trưng hình học của ván khuôn:

$$J_x = \frac{100 \cdot 1,8^3}{12} = 48,6 \text{ (cm}^4\text{)} \quad ; \quad W_x = \frac{100 \cdot 1,8^2}{6} = 54 \text{ (cm}^3\text{)}$$

**Theo điều kiện cường độ:**

$$\sigma = \frac{M_{\max}}{W} \leq n \cdot [\sigma] = R_u$$

$$M_{\max} = \frac{q^{tt} l_{sd}^2}{10} \Rightarrow l_{xg} \leq \sqrt{\frac{10 \cdot R_u \cdot W}{q^{tt}}}$$

$$\Rightarrow l_{xgn} \leq \sqrt{\frac{10 \cdot W \cdot R}{q^{tt}}} = \sqrt{\frac{10 \cdot 54 \cdot 180}{2957,5 \cdot 10^{-2}}} = 57,33 \text{ cm}$$

Với  $R_u = 180 \text{ (daN/cm}^2\text{)}$  là cường độ chịu uốn của ván khuôn.

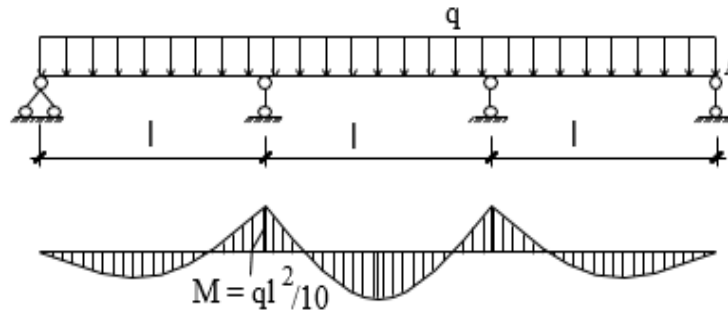
**Theo điều kiện độ võng:**

$$f_{\max} = \frac{1}{128} \cdot \frac{q_{tc} \cdot l_{xgn}^4}{E \cdot J_x} \leq [f] = \frac{l_{xgn}}{400}$$

$$\Rightarrow l_{xgn} \leq \sqrt[3]{\frac{128 \cdot E \cdot J}{400 \cdot q_{tc}}} = \sqrt[3]{\frac{128 \cdot 5,5 \cdot 10^4 \cdot 48,6}{400 \cdot 1875 \cdot 10^{-2}}} = 35,73 \text{ cm}$$

Với  $E = 5,5.10^4$  (daN/cm<sup>2</sup>) là modun đàn hồi của gỗ (ván khuôn phủ phim).

Vậy bố trí các xà gồ ngang với khoảng cách  $l_{xgn} = 35,5$  (cm) là đảm bảo chịu lực và độ võng của ván khuôn.



Hình 2.22. Sơ đồ tính khoảng cách xà gồ lớp 2

### Tính toán khoảng cách xà gồ đôi

Sơ đồ tính xà gồ đôi

- Chọn xà gồ ngang bằng thép hộp 60x60x2 (mm).

Trọng lượng bản thân của một đơn vị chiều dài xà gồ là 3,62 (daN/m)

- Xem xà gồ như dầm liên tục kê lên gối tựa là các xà gồ lớp thứ 2.

- Xà gồ thép hộp 60x60x2(mm), có các đặc trưng hình học:

$$J_x = J_y = \frac{6 \times 6^3 - 5,6 \times 5,6^3}{12} = 26,05 \text{ (cm}^4\text{)}$$

$$W_x = W_y = \frac{2xJ}{h} = \frac{2 \times 26,05}{6} = 8,68 \text{ (cm}^3\text{)}$$

**Tải trọng tiêu chuẩn:**

$$q_{tc1} = q_1 \times l_{xgn} = 1875 \times 0,35 = 656,25 \text{ (daN/m)}$$

**Tải trọng tính toán:**

$$q_{tt1} = (q_1 \cdot n_1 + q_2 \cdot n_2) \cdot l_{xgn}$$

$$= (1,3 \cdot 1875 + 1,3 \cdot 400) \times 0,35 = 1035,125 \text{ (daN/m)}$$

**Theo điều kiện cường độ:**

$$\sigma = \frac{M_{max}}{W_x} = \frac{q_{tt1} \cdot l_{xgd}^2}{10 \cdot W_x} \leq n \cdot R$$

$$\Rightarrow l_{xgd} \leq \sqrt{\frac{10 \cdot W_x \cdot 2100}{q_{tt1}}} = \sqrt{\frac{10 \cdot 8,68 \cdot 2100}{1035,125 \cdot 10^{-2}}} = 132,7 \text{ (cm)}$$

Với  $R=2100$ (daN/cm<sup>2</sup>) là cường độ cho phép của thép.

**Theo điều kiện độ võng:**

$$f_{max} = \frac{1}{128} \times \frac{q_{tc1} \cdot l_{xg}^4}{E \cdot J_x} \leq [f] = \frac{1}{400}$$

$$\Rightarrow l_{xgd} \leq \sqrt[3]{\frac{128 \cdot E \cdot J_x}{400 \cdot q_{tc}}} = \sqrt[3]{\frac{128 \cdot 2,1 \cdot 10^6 \cdot 26,05}{400 \cdot 656,25 \cdot 10^{-2}}} = 138,68 \text{ (cm)}$$

Với  $E = 2,1.10^6$  (daN/cm<sup>2</sup>) là modun đàn hồi của thép.

- Vậy bố trí các xà gồ đứng với khoảng cách  $l_{xgd} = 40$  (cm) là đảm bảo chịu lực và độ võng của xà gồ ngang.

### **3.7. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG , THỜI GIAN THI CÔNG PHẦN THÂN**

Xác định khối lượng thời gian thi công phần thân ( xem chi tiết Phụ lục Phần 2 , chương 3 Bảng 2.13, trang 25)

## **CHƯƠNG 4 : LẬP BIỆN PHÁP THI CÔNG PHẦN HOÀN THIỆN**

### **4.1. GIẢI PHÁP THI CÔNG PHẦN TỔNG THỂ**

Công tác hoàn thiện là một bước quan trọng quyết định tính thẩm mỹ của công trình, khả năng đáp ứng nhu cầu sử dụng cũng như khả năng chống lại tác hại của thời tiết, khí hậu của công trình, vì vậy công tác hoàn thiện được chúng tôi chú trọng bố trí nhân lực tay nghề cao, có kinh nghiệm để thi công.

Căn cứ vào khối lượng công việc, tiến độ thi công nhà thầu sẽ tổ chức công tác cung ứng vật tư đảm bảo cung cấp đầy đủ, đồng bộ các cấu kiện, vật liệu hoàn thiện, thiết bị kỹ thuật đảm bảo phục vụ thi công liên tục, không bị gián đoạn.

Các vật tư hoàn thiện như gạch ốp, lát, cửa, kính...khi giao nhận sẽ được nhà thầu kiểm tra cả về số lượng, chất lượng và tính đồng bộ. Căn cứ các tiêu chuẩn, quy phạm hiện hành của nhà nước và các điều kiện kỹ thuật hiện hành có liên quan để nghiệm thu trước khi giao nhận. Khi phát hiện thấy vật tư không đảm bảo chất lượng, chúng tôi sẽ từ chối không nhận vật tư đó, đảm bảo không sử dụng vật liệu không đủ tiêu chuẩn chất lượng như trên hồ sơ thiết kế.

Các vật tư sau khi được đưa đến công trường sẽ được bảo quản cẩn thận ở kho tạm theo đúng các tiêu chuẩn, quy phạm nhà nước và các điều kiện kỹ thuật hiện hành.

Bắt đầu thi công hoàn thiện công trình khi đã đảm bảo thực hiện xong các công tác cơ bản được quy định trong tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu TCVN 5674-1992.

Các công tác hoàn thiện được phối hợp thực hiện theo phương pháp dây chuyền theo hướng từ dưới lên trên hoặc từ trên xuống tùy thuộc đặc tính công việc. Các khu vực thi công được bố trí phù hợp giữa các công tác, không chồng chéo, ảnh hưởng đến việc thi công của nhau, nhất là không làm ảnh hưởng đến chất lượng các công tác đã thi công trước đó.

Bố trí khu vực thi công hợp lý với khu vực tập kết vật liệu và đường vận chuyển. Các tổ thợ được bố trí hợp lý cho từng phân đoạn và khu vực thi công nhằm nâng cao năng suất lao động và chất lượng cho công trình.

Vật liệu hoàn thiện được vận chuyển lên tầng thi công bằng vận thăng hoặc cầu tháp sau đó sử dụng xe cút kít hoặc xe cải tiến vận chuyển tới vị trí thi công.

### **4.2. CÔNG TÁC XÂY**

Trong quá trình xây, tuân thủ theo tiêu chuẩn TCVN: 4085-1985 (Kết cấu gạch đá và Qui phạm thi công và nghiệm thu).

Hệ dàn giáo cho việc xây tường đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật, không mất ổn định và có lan của bảo vệ khi nâng cao dàn giáo.

Khi xây, mác vữa là 75 theo yêu cầu hồ sơ thiết kế, mạch vữa dày từ 1,5 đến 2cm. Trong quá trình xây, đảm bảo khối xây ngang bằng, thẳng đứng, không trùng mạch và một lần xây không cao quá 1,20m để tránh hiện tượng lún mạch vữa làm nghiêng tường.

Trước khi xây, tưới nước gạch bằng nước sạch đảm bảo ít nhất là 30 phút trước khi xây. Liên kết với kết cấu bê tông: những kết cấu bê tông sẽ có xây gạch về sau (như cột và tường) được đặt thép chờ theo yêu cầu của bản vẽ kết cấu.

### **4.3. CÔNG TÁC TRÁT**

Trước khi trát, bề mặt kết cấu được làm sạch bụi bẩn, làm phẳng, không nứt, đủ độ cứng, bám dính tốt và được tưới ẩm.

Chiều dài của lớp vữa theo yêu cầu của thiết kế.

Vữa trát 1 lớp có chiều dày 10 đến 15 mm, bề mặt tường được trát lên một lớp vữa rồi dùng thước dài 2-3m để san đều và dùng bàn tay xoa xoa tròn để xoa nhẵn.

Để đảm bảo bề dày lớp vữa trát theo yêu cầu thiết kế, trước khi trát cần phải đặt mốc bề mặt và đánh dấu bề dày lớp trát. Lớp trát đảm bảo phẳng.

### **4.4. CÔNG TÁC ỐP LÁT**

Gạch ốp lát đảm bảo đúng qui cách, đúng mã hiệu theo thiết kế, chủng loại, màu sắc, không nứt, sứt mẻ góc cạnh và được ngâm nước 24 giờ trước khi ốp.

Dùng mác vữa ốp đúng theo thiết kế, vữa trộn xong được dùng trong vòng 1 giờ.

Khi ốp lát xong, dùng xi măng trắng (hoặc màu) trộn với nước để lấp đầy các khe hở giữa các viên gạch. Dùng vải lau sạch trên bề mặt các tấm gạch men.

Sau khi thi công xong đảm bảo mặt ốp thỏa mãn các yêu cầu của qui phạm về công tác ốp:

Tổng thể mặt ốp đúng hình dáng, kích thước hình học.

Vật liệu ốp đúng qui cách, không cong vênh, không khuyết tật, đúng qui định của thiết kế.

Các mạch vữa ngang, dọc, thẳng, sắc nét, đều và đầy vữa.

Vữa đầm chắc, khi vỗ lên gạch đã ốp không nghe tiếng kêu bép. Trên mặt ốp không có vết nứt, vết ố sơn hoặc vôi.

Khi kiểm tra bằng thước dài 2 m đối với bề mặt, khe hở giữa thước và mặt ốp không quá 2mm.

### **4.5. CÔNG TÁC LÁNG**

- Bề mặt láng đảm bảo yêu cầu phẳng, độ dốc và những yêu cầu khác tương tự bề mặt trát.

- Lớp láng cuối cùng bằng vữa xi măng + cát với kích thước hạt cốt liệu lớn nhất < 2mm, xoa

phẳng theo độ dốc thiết kế và mặt bóng thiết kế.

#### **4.6. CÔNG TÁC GIA CÔNG LẮP DỰNG CỬA, VÁCH KÍNH**

Cửa đi, cửa sổ, vách kính, lan can được gia công tại xưởng sản xuất theo kích thước thực tế tại hiện trường và vận chuyển đến lắp đặt. Các cửa mặt tường ngoài sau khi lắp đặt xong, dùng keo silicon bơm vào khe tiếp giáp giữa tường và khung cửa đảm bảo nước không thấm vào trong tường khi trời mưa.

#### **4.7. CÔNG TÁC CHỐNG THẤM**

Nhà thầu chúng tôi sẽ chỉ tiến hành công tác chống thấm trên bề mặt kết cấu đã được nghiệm thu và công nhận là đạt tiêu chuẩn kỹ thuật. Bề mặt bê tông cần chống thấm không được xuất hiện các vết nứt, rạn và được vệ sinh công nghiệp sạch các vết bẩn, dầu mỡ, bụi ... có thể dùng bàn cọ và máy hút bụi sử dụng cho công tác vệ sinh bề mặt.

#### **4.8. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG, THỜI GIAN THI CÔNG PHẦN HOÀN THIỆN**

Xác định khối lượng, thời gian thi công phần thân (xem chi tiết Phụ lục Phần 2, chương 3 Bảng 2.14, trang 48)

## **CHƯƠNG 5 : TỔ CHỨC THI CÔNG**

### **5.1. LẬP TIẾN ĐỘ THI CÔNG**

#### ***5.1.1. Căn cứ lập tổng tiến độ thi công công trình***

Căn cứ vào kỹ thuật :

- Quy mô và khối lượng xây dựng toàn công trình.
- Mức độ phức tạp của từng hạng mục.
- Yêu cầu điều động máy móc thiết bị và nhân lực thi công.
- Mặt bằng thi công công trình.
- Các tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN) và các quy trình, quy phạm hiện hành về bảo đảm chất lượng công trình.
- Các điều kiện khách quan về giao thông, môi trường dân cư tại khu vực thi công và các tính chất đặc thù khác.

Căn cứ vào năng lực và giải pháp của nhà thầu :

- Khả năng huy động nhân lực, vật tư, thiết bị.
- Các giải pháp kỹ thuật thi công, tổ chức thi công.
- Các lợi thế của nhà thầu; Phân tích các thuận lợi khó khăn trong quá trình thi công.
- Căn cứ vào kết quả tính toán và mối quan hệ về kỹ thuật của các hạng mục.

#### ***5.1.2. Lập tổng tiến độ thi công***

##### **5.1.2.1. Lập tổng tiến độ thi công**

- Quy mô và khối lượng xây dựng toàn công trình.
- Mức độ phức tạp của từng hạng mục.
- Yêu cầu điều động máy móc thiết bị và nhân lực thi công.
- Mặt bằng thi công công trình.
- Các tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN) và các quy trình, quy phạm hiện hành về bảo đảm chất lượng công trình.
- Các điều kiện khách quan về giao thông, môi trường dân cư tại khu vực thi công và các tính chất đặc thù khác.
- Căn cứ năng lực và các giải pháp của Nhà thầu.
- Khả năng huy động nhân lực, vật tư, thiết bị.
- Các giải pháp kỹ thuật thi công, tổ chức thi công.
- Các lợi thế của Nhà thầu; Phân tích các thuận lợi khó khăn trong quá trình thi công.
- Căn cứ vào kết quả tính toán và mối quan hệ về kỹ thuật của các hạng mục.
- Tính toán tiến độ:

- Số ngày công cho một công tác = Khối lượng x Định mức (thực tế).
- Số nhân công cho mỗi công tác là:  $N=A/T$  (Trong đó: N: số lượng nhân công cho một công tác; A: số ngày công của công tác; T: Thời gian hoàn thành mỗi công tác).
- Các công việc được tổ chức theo trình tự xen kẽ và song song, đảm bảo các gián đoạn về tổ chức và kỹ thuật, từ đó Nhà thầu xây dựng và đưa ra phương án tối ưu nhất.

#### **5.1.2.1. Lựa chọn hình thức tiến độ và tổ chức thi công**

##### **a) Lựa chọn tiến độ thi công**

- Do hồ sơ mời thầu không chỉ định rõ hình thức để thể hiện tiến độ nên Nhà thầu sẽ tự lựa chọn.
- Có 3 hình thức để biểu diễn tiến độ thi công là sơ đồ ngang, sơ đồ xiên và sơ đồ mạng. Trong các sơ đồ trên, sơ đồ xiên là sơ đồ thể hiện được mối liên hệ giữa các công việc theo trình tự không gian và thời gian và tương đối đơn giản. Do đó, Nhà thầu lựa chọn sơ đồ xiên để biểu diễn tiến độ cho công trình.

##### **b) Lựa chọn hình thức tổ chức thi công**

Có 04 hình thức tổ chức thi công là phương pháp tuần tự, song song, gối tiếp và thi công dây chuyền. Sau khi xem xét ưu nhược điểm của từng phương pháp, năng lực của doanh nghiệp, yêu cầu của hồ sơ mời thầu, Nhà thầu chọn phương án thi công dây chuyền theo hình thức chuyên môn hóa.

#### **5.1.2.3. Phối hợp thực hiện các dây chuyền công nghệ**

- Các dây chuyền công việc cần phải được phối hợp với nhau một cách nhịp nhàng nhằm duy trì các tổ thợ hoạt động liên tục, điều hòa nhân lực. Khi tổ chức tiến độ thi công, phần việc sau không được ảnh hưởng đến chất lượng của phần việc trước, phải đảm bảo các gián đoạn tổ chức và gián đoạn kỹ thuật.
- Các chú ý khi lập tiến độ:
  - Giảm thiểu những khoảng thời gian mà các tổ đội công nhân phải nghỉ việc (vì sẽ kéo theo cả máy móc phải ngừng hoạt động).
  - Số lượng công nhân thi công không thay đổi quá nhiều trong giai đoạn thi công.
  - Việc thành lập tiến độ là liên kết hợp lý thời gian từng quá trình công tác và sắp xếp cho các tổ đội công nhân cùng máy móc được hoạt động liên tục.
  - Khi bắt đầu thi công, bố trí nhân công ít và tăng dần tùy theo tính chất của công việc để không bị rối loạn, việc quản lý cũng thuận tiện hơn. Đến cuối giai đoạn hoàn thiện, rút dần các tổ đội thi công một cách hợp lý.
  - Biểu đồ nhân lực không được có những khoảng thời gian lồi sâu dài hạn và nhô cao ngắn hạn.

##### **a) Kiểm tra tiến độ**

- Để đánh giá mức độ sử dụng nhân lực hợp lý, cần kiểm tra 2 hệ số:
  - ❖ Hệ số điều hòa nhân lực:

$$k_1 = \frac{P_{max}}{P_{tb}}$$

Với :

$$P_{tb} = \frac{A}{T}$$

- *A*: Tổng hao phí lao động để thi công công trình (ngày công)
- *T*: Thời gian thi công công trình theo tiến độ (ngày)

– Tiến độ hợp lý khi  $k_1 \leq 2,0$

❖ Hệ số phân phối lao động:

$$K_2 = \frac{A_d}{A}$$

– Với:

- *A<sub>d</sub>* : Lượng lao động sử dụng vượt trên định mức trung bình
- *A* : Tổng hao phí lao động để thi công công trình

– Mức độ phân phối lao động hợp lý khi  $K_2 \leq 0,2$  và tiến gần về 0.

#### b) Điều chỉnh tiến độ

- Dùng biểu đồ nhân lực, vật liệu, năng suất máy thi công để làm cơ sở cho việc điều chỉnh tiến độ.

- Nếu các biểu đồ có những đỉnh cao hoặc trũng sâu thất thường thì phải điều chỉnh lại tiến độ bằng cách thay đổi thời gian một vài quá trình nào đó để số lượng công nhân hoặc lượng vật liệu phải thay đổi sao cho hợp lý hơn.

- Nếu các biểu đồ nhân lực, vật liệu và máy thi công không điều hòa được cùng một lúc thì điều chủ yếu là phải đảm bảo số lượng công nhân không được thay đổi hoặc nếu có thay đổi thì thay đổi một cách điều hòa.

- Nếu trình tự thi công có sai sót hoặc không đúng quy trình thực hiện thì phải tổ chức và bố trí lại các tổ thợ sao cho hợp lý và đúng với quy trình kỹ thuật.

- Nếu thời gian thi công dài, vượt quá yêu cầu của HSMT thì cần tiến hành điều chỉnh bằng cách rút ngắn gián đoạn tổ chức, tăng số lượng công nhân, phối hợp hoạt động giữa các công việc, tổ chức thi công song song giữa các tầng,...

- Đợt thi công được phân theo chiều cao, mỗi tầng là một đợt thi công.

- Sau khi thực hiện các quy trình trên, ta có bảng tổng hợp nhân công và thời gian thi công.

#### c) Phương án tiến độ

Cơ sở để lựa chọn phương án Tổng tiến độ thi công tối ưu:

- Thời gian tổng tiến độ thi công.

- Các hệ số K1, K2 về điều động nhân lực trên công trường.
  - Tính hợp lý về yêu cầu kỹ thuật và tổ chức.
  - Đảm bảo trình tự thi công hợp lý, không bị chồng chéo về thời gian và không gian.
  - Tài nguyên sử dụng cho các công việc tương đối điều hòa.
  - Sử dụng tổ hợp máy thi công hiệu quả, phát huy tối đa công suất máy.
- 
- Hệ số K1 và K2 của phương án đưa ra đã đạt yêu cầu và thỏa mãn những lý do sau:
    - Thời gian thi công của phương án thi công hợp lý.
    - Biểu đồ nhân lực tương đối điều hòa.
    - Sử dụng nhân công hiệu quả.
    - Không bỏ trống mặt trận công tác.
  - Thời gian thi công này đã bao gồm cả công tác dọn dẹp vệ sinh công trường trước khi giao lại cho chủ đầu tư tiếp quản.
  - Như đã trình bày ở phần tiến độ thi công, bằng năng lực, kinh nghiệm của mình Nhà thầu chúng tôi hoàn toàn quản lý được tiến độ thi công, đảm bảo hoàn thành công trình đúng thời hạn.
  - Thời gian thi công thực tế: 375 ngày (bao gồm cả ngày lễ và ngày nghỉ). => Thỏa mãn yêu cầu của HSMT

## **5.2. TÍNH TOÁN VÀ LẬP BIỂU ĐỒ VẬT TƯ, BIỂU ĐỒ MÁY**

- Căn cứ vào phương án tổ chức thi công công trình, tính toán khối lượng vật liệu cung cấp, sử dụng trong quá trình thi công. Từ đó, xác định nhu cầu cung cấp và dự trữ vật liệu trong công trường.
- Khi xác định số lượng vật tư dự trữ, phải đảm bảo 2 yêu cầu: Có đủ vật liệu dự trữ đảm bảo sản xuất thường xuyên 2 kỳ cung ứng và lượng dự trữ vật liệu kho là tối thiểu, tránh gây ứ đọng vật liệu do thời gian dự trữ kéo dài.
- Để xác định vật liệu dự trữ, phải căn cứ vào điều kiện cung cấp từng vật liệu tại địa phương có công trình xây dựng, điều kiện kho bãi của công trường.
- Nếu công trường có diện tích rộng rãi, điều kiện vận chuyển khó khăn hoặc vật liệu khan hiếm, chu kỳ gia công dài thì nên dự trữ với khối lượng nhiều hơn, thời gian dài hơn, công trường chật hẹp, nguồn hàng dồi dào, vận chuyển thuận lợi thì dự trữ ít hơn.

Trong nội dung đề án, ta tính toán cho các loại vật liệu chính:

- + Cát: Dùng cát vàng (công tác xây), cát mịn (công tác trát, ốp tường...).
- + Xi măng: Xi măng PCB30, PCB40, xi măng trắng.

### 5.2.1. Xác định, lựa chọn phương tiện vận chuyển vật tư

#### 5.2.1.1. Xác định phương tiện vận chuyển và thời gian vận chuyển xi măng

- Xi-măng được lấy cách công trình 12.5 km. Đối với công trình, toàn bộ phương tiện vật tư được sử dụng là ô tô vận chuyển bằng đường bộ.( Cửa hàng VLXD Tổng hợp Bình Phát.)

- Chọn thời gian dự trữ là 2 ngày.

❖ Dựa trên tổng tiến độ: Căn cứ vào tổng tiến độ thi công công trình, xi măng được sử dụng bắt đầu từ ngày thứ 26 và kết thúc vào ngày 360.

- Khối lượng xi măng sử dụng toàn công trình là: 326,662 (tấn).

- Cường độ sử dụng trung bình mỗi ngày là:

$$q_{xm} = \frac{Q_{xm}}{\Delta t} = \frac{326,652}{360-26+1} = 0.97 \text{ (tấn/ngày)}.$$

- Số xe vận chuyển cần sử dụng là:

$$+ N_{xm} = \frac{q_{xm} \times t_{ck}}{q \times T \times K_1 \times K_2 \times K_3}$$

+ Trong đó:

•  $t_{ck}$ : Chu kì hoạt động của xe,  $t_{ck} = t_{đi} + t_{về} + t_{quay} + t_{bốc\ đỡ}$

• Thời gian cả đi lẫn về của xe, chọn  $v = 30$  (km/h).

•  $t_{đi} + t_{về} = \frac{2 \times L}{v} = \frac{2 \times 12,5}{30} = 0,83$  (giờ).

•  $t_{quay}$ : Thời gian xe quay đầu,  $t_{quay} = 5$  (phút) = 0,08 (giờ).

•  $t_{bốc\ đỡ}$ : Thời gian bốc dỡ,  $t_{bốc\ đỡ} = 12$  (phút) = 0,2 (giờ).

⇒  $t_{ck} = 0,833 + 0,08 + 0,2 = 1,113$  (giờ).

•  $K_1$ : Hệ số sử dụng tải trọng,  $K_1 = 0,9$ .

•  $K_2$ : Hệ số tận dụng thời gian,  $K_2 = 0,85$ .

•  $K_3$ : Hệ số tận dụng hành trình,  $K_3 = 0,8$ .

- Chọn xe tải Xe tải Hyundai H100 tải trọng:  $q = 1.18$  (tấn).

+ Dung trọng xi măng:  $\gamma_{xm} = 1,7$  (tấn/m<sup>3</sup>).

⇒ Mỗi chuyến xe chở được:  $V = 1,18$  (tấn).

⇒ Số xe vận chuyển xi măng là:

$$+ N_{xm} = \frac{0.97 \times 1,113}{1,18 \times 0,9 \times 0,85 \times 0,8} = 0,2 \text{ (xe)}.$$

⇒ Chọn 1 xe ⇒  $N_{xm} (1 \text{ xe}) = 1$  (tấn/1 xe).

- Năng lực vận chuyển thực tế của 1 xe :

$$\Rightarrow \eta = \frac{1,18 \times 0,9 \times 0,85 \times 0,8}{1,113} = 5.2 \text{ (tấn/ca)}$$

**5.2.1.2. Xác định phương tiện vận chuyển và thời gian vận chuyển cát**

- Cát được lấy cách công trình 12,5 km.
- Chọn thời gian dự trữ là 2 ngày.
  - ❖ Dựa trên tổng tiến độ: Căn cứ vào tổng tiến độ thi công công trình, cát được sử dụng bắt đầu từ ngày thứ 26 và kết thúc vào ngày 360.
- Khối lượng cát sử dụng toàn công trình là: 1302,793 (m<sup>3</sup>).
- Cường độ sử dụng trung bình mỗi ngày là:
  - $q_{\text{cát}} = \frac{Q_{\text{cát}}}{\Delta t} = \frac{1302,793}{360-26+1} = 3,89 \text{ (m}^3\text{/ngày)}.$
- Số xe vận chuyển cần sử dụng là:
  - $N_{\text{xm}} = \frac{q_{\text{xm}} \cdot t_{\text{ck}}}{q_{\text{x}} \cdot t_{\text{x}} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3}$
  - $t_{\text{đi}} + t_{\text{về}} = \frac{2xL}{v} = \frac{2 \times 12,5}{40} = 0,63 \text{ (giờ)}.$
  - + Với:  $t_{\text{ck}} = t_{\text{đi}} + t_{\text{về}} + t_{\text{quay}} + t_{\text{bốc dỡ}} = \frac{2xL}{v} + t_{\text{quay}} + t_{\text{bốc dỡ}}$   
 $= \frac{2 \times 12,5}{40} + 0,63 + 0,08 + 0,2 = 0,908 \text{ (giờ)}.$
- Chọn Xe Tải Isuzu NPR85KE4 4 tải trọng: q = 4 (tấn).
- Dung trọng cát:  $\gamma_{\text{cát}} = 1,4 \text{ (tấn/m}^3\text{)}.$ 
  - ⇒ Mỗi chuyến xe chở được:  $V = \frac{4}{1,4} = 2,86 \text{ (m}^3\text{)}.$
  - ⇒ Số xe vận chuyển cát là:
    - $N_{\text{cát}} = \frac{2,86 \times 0,908}{3,89 \times 8 \times 0,9 \times 0,85 \times 0,8} = 0,14 \text{ (xe)}.$
  - ⇒ Chọn 1 xe  $\Rightarrow N_{\text{cát}} (1 \text{ xe}) = 4 \text{ (m}^3\text{/1 xe)}.$
- Năng lực vận chuyển thực tế của 1 xe :
  - $\eta = \frac{2,86 \times 8 \times 0,9 \times 0,85 \times 0,8}{0,908} = 15,4 \text{ (m}^3\text{/ca)}.$
- Quá trình vận chuyển cát được thể hiện trên biểu đồ dự trữ cát hàng ngày.

Tổng hợp hao phí vật liệu cho từng công tác ( cát, xi măng) , ( xem chi tiết Phụ lục Phần 2 , chương 5 Bảng 2.15, trang 72)

Bảng cường độ sử dụng vật liệu ( cát, xi măng ) hàng ngày, ( xem chi tiết Phụ lục Phần 2 , chương 5 Bảng 2.16, trang 92)

## 5.2.2. Lựa chọn tổ hợp máy thi công

### 5.2.2.1. Lựa chọn cần trục tháp

#### ❖ Cường độ vật liệu vận chuyển bằng cần trục tháp

- Cần trục tháp được thiết kế dùng để chuyển các vật liệu lên cao bao gồm: giàn giáo thi công, thép, ván khuôn.v.v..của các tầng.
- Thời gian sử dụng cần trục tháp từ lúc bắt đầu lắp dựng ván khuôn dầm, sàn tầng 2 (ngày 63) đến kết thúc công tác tháo ván khuôn dầm sàn tầng mái (ngày 199).
- Căn cứ vào Bảng tính toán và tổng tiến độ thi công công trình, ta thấy khối lượng lớn nhất mà cần trục tháp vận chuyển trong một ngày vào ngày 122 là 20.311 T/ca.

#### a. Lựa chọn cần trục tháp :

##### a. Xác định thông số của cần trục:

- Chiều cao nâng cần thiết:  $H = h_{ct} + h_{at} + h_{ck} + h_t$
  - Trong đó:
    - +  $h_{ct}$  : Điểm cao nhất của công trình cần đặt cấu kiện, tại sàn mái công trình là 20.65 m (so với cote 0.00)
    - +  $h_{at}$  : khoảng cách an toàn khi vận chuyển vật liệu trên bề mặt công trình lấy 1,5m.
    - +  $h_{ck}$  : chiều cao lớn nhất của cấu kiện cần lắp.- sắp xếp các vật liệu có chiều cao không vượt quá 1,5m
    - +  $h_t$  : là chiều cao cáp treo vật,  $h_t = 2$  m
- ⇒ Vậy:  $H = 20.65 + 1,5 + 1,5 + 2 = 25.65$  m.

##### b. Tính toán tâm với cần trục :

- $R = d + A$
  - Trong đó:
    - +  $d$  : khoảng cách lớn nhất từ mép công trình đến điểm đặt cấu kiện tính theo phương cần với  $d = 68$  m
    - +  $A$  : khoảng cách từ trọng tâm cần trục đến mép ngoài của công trình. Xác định bằng công thức:  $A = r_c/2 + l_{at}/2 + l_{dg}$
  - Với :
    - +  $r_c$ : Chiều rộng của chân đế cần trục,  $r_c = 3$ (m)
    - +  $l_{at}$ : Khoảng cách an toàn,  $l_{at} = 1$  m;
    - +  $l_{dg}$ : Chiều rộng của giàn giáo + khoảng lưu thông để thi công
      - $l_{dg} = 1,2 + 0,6 = 1,8$ m
- ⇒  $A = 1,5 + 0,5 + 1,8 = 3,8$  m

⇒ Vậy:  $R = 68 + 3,8 = 71,8 \text{ m}$

c. Chọn cần trục tháp:

– Tham khảo catalog của công ty Hòa Phát, với 2 thông số H và R, sơ bộ chọn cần trục tháp mã hiệu QTZ-7030 có các thông số sau:

- + Tầm với xa nhất  $R_{\max} = 70 \text{ (m)}$
- + Tầm với bé nhất  $R_{\min} = 2,5 \text{ (m)}$
- + Sức nâng  $Q = 15 \text{ T}$
- + Chiều cao phục vụ:  $H = 40 \text{ m}$ .
- + Vận tốc nâng vật :  $V_n = 22 \text{ (m/ph)}$
- + Vận tốc của xe trục :  $V_x = 40,25 \text{ m/ph}$
- + Vận tốc quay của cần trục :  $V_q = 0,6 \text{ v/ph}$

d. Tính toán năng suất của máy:

•  $Q = n_o \times Q_o \times K_g \times K_{tg} \times T$

– Trong đó :  $n_o$  :Số lần nâng trong một giờ.  $n_o = \frac{3600}{T_{ck}}$

•  $T_{ck} = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + t_6$

- +  $t_1$ : Thời gian bốc xếp và treo buộc vật,  $t_1 = 3 \text{ ph} = 180 \text{ s}$ .
- +  $t_2$ : Thời gian nâng vật,  $t_2 = \frac{H}{v_n} = \frac{25,65}{22} = 1,17 \text{ ph} = 70,2 \text{ s}$
- +  $t_3$ : Thời gian quay cần 1 góc từ 150 độ.  $t_3 = 42 \text{ s}$ .
- +  $t_4$ : Thời gian di chuyển xe trục  $t_4 = \frac{R}{v_{xe}} = \frac{71,8}{40,25} = 1,78 \text{ ph} = 106,8 \text{ s}$
- +  $t_5$ : Thời gian tháo dỡ vật,  $t_4 = 30 \text{ s}$ .
- +  $t_6$ : Thời gian hạ móc cầu,  $t_6 = \frac{H}{v_{hc}}$  với  $v_{hc} = 2.v_n = 44 \text{ (m/ph)}$

⇒  $t_6 = \frac{25,65}{44} = 0,58 \text{ ph} = 34,8 \text{ s}$

– Chu kỳ làm việc của cần trục tháp là:

•  $T_{ck} = 180 + 70,2 + 42 + 106,8 + 30 + 34,8 = 463,8 \text{ s}$

– Vậy: Số lần nâng hạ vật trong 1 giờ là:  $n_o = \frac{3600}{T_{ck}} = \frac{3600}{463,8} = 7,76$ . Lấy 8 lần

- +  $Q$  : Sức nâng của cần trục:  $Q = 15 \text{ (tấn)}$
- +  $T$  : Thời gian làm việc trong một ca  $T = 8 \text{ (giờ)}$
- +  $K_{tg}$  : Hệ số lợi dụng thời gian.  $K_{tg} = 0,8$
- +  $K_g$  : Hệ số sử dụng vận tốc cần trục .  $K_g = 0,8$

– Năng suất của cần trục được tính :

$$\bullet \quad NS = n_o \times Q \times K_g \times K_{tg} \times T$$
$$= 15 \times 8 \times 0,8 \times 0,8 \times 8 = 614,4 \text{ T/ca}$$

Kiểm tra:

- Tổng khối lượng lớn nhất cần vận chuyển trong ngày là: 20,380 (T/ca)
- So sánh  $Q = 614,4 \text{ (T/ca)} > 20,380 \text{ (T/ca)}$

Vậy chọn máy **QTZ-7030** đáp ứng được yêu cầu về chiều cao, tầm với và khối lượng vận chuyển lên cao.

Khối lượng vận chuyển bằng cần trục tháp cho từng công tác, (xem chi tiết Phụ lục Phần 2, chương 5 Bảng 2.17, trang 102)

Cường độ sử dụng cần trục tháp cho từng công tác, (xem chi tiết Phụ lục Phần 2, Chương 5, Bảng 2.18, trang 104)

#### **5.2.2.2. Lựa chọn vận thăng tải**

**Cường độ vật liệu vận chuyển bằng máy vận thăng tải:**

- Máy vận thăng được tính để vận chuyển các vật liệu rời phục vụ các công tác hoàn thiện như gạch, cát, xi măng, gạch ốp, lát, sơn v.v....
- Trong đó, cột trọng lượng riêng của công tác xây được tính trung bình từ trọng lượng riêng của gạch và vữa. Máy vận thăng được đưa vào sử dụng khi bắt đầu công tác xây tường tầng 2 (Từ ngày 129).
- Theo kết quả tính toán ở Phụ lục nêu trên và tổng tiến độ thi công, ta thấy khối lượng lớn nhất máy vận thăng vận chuyển trong một ngày là 20.589 T/ca, vào ngày 245.

**Chọn máy vận thăng:**

- Căn cứ khối lượng vận chuyển và chiều cao cần phục vụ ta chọn máy vận thăng loại VT-500
- Tính toán năng suất của máy:  $Q = n_o \times Q_o \times K_g \times K_{tg} \times T$
- Trong đó :
  - +  $n_o$  :Số lần nâng trong một giờ.  $n_o = \frac{3600}{T_{ck}}$
  - +  $t_1$ : Thời gian bốc xếp và ổn định vật,  $t_1 = 6ph = 360s$ .
  - +  $t_2$ : Thời gian nâng  $t_2 = \frac{H}{v_n} = \frac{20,65}{1,6} = 12,9s$
  - +  $t_3$ : Thời gian tháo dỡ vật,  $t_4 = 120s$ .
  - +  $t_4$ : Thời gian hạ  $t_6 = \frac{H}{v_{hc}}$
- với  $v_{hc} = 2xv_n = 2x1,6 = 3,2 \text{ (m/s)} \Rightarrow t_6 = \frac{20,65}{3,2} = 6,45s$
- Vậy chu kỳ làm việc của máy vận thăng là:

- $T_{ck} = 360 + 12,9 + 120 + 6,45 = 499,35 \text{ s}$
- Số lần nâng hạ vật trong 1 giờ là:  $n_o = \frac{3600}{T_{ck}} = \frac{3600}{499,35} = 7,2$ . Chọn 7 lần
- +  $Q_o$  : Sức nâng của vận thăng:  $Q_o = 0.5$  (tấn)
- +  $T$  : Thời gian làm việc trong một ca :  $T = 8$  (giờ)
- +  $K_{tg}$  : Hệ số lợi dụng thời gian.  $K_{tg} = 0,8$
- +  $K_g$  : Hệ số sử dụng vận tốc :  $K_g = 0,9$
- Năng suất của vận thăng được tính :
- $Q = n_o \cdot Q_o \cdot K_g \cdot K_{tg} \cdot T = 7 \times 0.5 \times 0,9 \times 0,8 \times 8 = 20,16 \text{ T/ca} > 20,589 \text{ T/ca}$

Như vậy, chọn sử dụng 2 máy vận thăng VTHP 500 là đáp ứng được yêu cầu về chiều cao và khối lượng vận chuyển lên cao.

Khối lượng vận chuyển bằng vận thăng tải cho từng công tác, (xem chi tiết Phụ lục Phần 2, Chương 5, Bảng 2.19, trang 109)

Cường độ sử dụng vận thăng tải cho từng công tác, (xem chi tiết Phụ lục phần 2, Chương 5, Bảng 2.20, trang 125)

### **5.2.2.3. Lựa chọn vận thăng lồng**

#### **❖ Cường độ vận chuyển của máy vận thăng lồng**

- Vận thăng lồng được đưa vào sử dụng từ khi gia công, lắp dựng cốt thép cột tầng 2 và kết thúc khi làm xong công tác lắp dựng cửa tầng 2.
- Theo biểu đồ nhân lực, số công nhân làm việc ở các tầng cao nhất là 188 người.
- Chọn máy vận thăng lồng HP-VTL 300 loại 1 lồng có các thông số kỹ thuật sau:
  - + Tải trọng thiết kế: 3 tấn;
  - + Lượng người nâng thiết kế: 25 người;
  - + Tốc độ nâng thiết kế: 30m/phút;
  - + Độ cao nâng tiêu chuẩn: 50m.
  - + Độ cao nâng tối đa: 150m

#### **❖ Kiểm tra khả năng làm việc của máy vận thăng lồng**

- Số lần nâng trong một giờ.  $n_o = \frac{3600}{T_{ck}}$  với  $T_{ck} = t_1 + t_2$ 
  - $t_1$ : Thời gian công nhân vào, ra khỏi lồng,  $t_1 = 1 \text{ ph} = 60 \text{ s}$ ;
  - $t_2$ : Thời gian nâng, hạ lồng,  $t_2 = \frac{2 \times H}{v_n} = \frac{2 \times 20.65}{30} = 1,37 \text{ ph} = 82,2 \text{ s}$ .
- ⇒ Chu kỳ làm việc của máy vận thăng lồng là:  $T_{ck} = 60 + 82,2 = 142,2 \text{ s}$ .
- Vận thăng lồng hoạt động chủ yếu ở đầu ca, cuối ca và các thời gian nghỉ, do vậy chỉ tập trung hoạt động trong thời gian 2 giờ, nên chỉ tính năng suất máy cho 2 giờ.

•  $n_o = \frac{3600}{T_{ck}} = \frac{3600}{142,2} = 25.31$  lần. Chọn 25 lần

– Số CN chở được trong 1 giờ là:  $CN = 24 \times 25 = 600$  người/giờ  $> 145$  người. Đảm bảo theo yêu cầu của công trình. Tuy nhiên do mặt bằng thi công rộng nên ta bố trí 2 vận thăng lồng để thuận tiện cho việc thi công.

#### **5.2.2.4. Lựa chọn máy trộn**

– Dựa vào bảng cường độ sử dụng máy trộn ta thấy khối lượng bê tông lớn nhất trong 1 ngày mà máy phải trộn được là  $64,37 \text{ m}^3$  (vào ngày thứ 26 và 42)

– Chọn máy trộn mã hiệu MTV-250 có các thông số kỹ thuật:

+ Dung tích cốt liệu : 250 lít ( thể tích thùng)

+ Dung tích bê tông : 220 lít

+ Năng suất trộn : 9-12m<sup>3</sup>/h - chọn 9m<sup>3</sup>

+ Tốc độ trộn : 40-50 v/p

+ Trọng lượng : 120kg

+ Động cơ điện : 3,5kw/220V-1pha

⇒ Năng suất của máy trộn trong 1 ca:  $9 \times 8 \times 0,85 = 61.2 \text{ (m}^3/\text{ca)} < 64,37 \text{ (m}^3/\text{ca)}$ .

– Do đó ta bố trí 2 máy trộn để đảm bảo năng suất và thuận tiện cho việc thi công.

Khối lượng sử dụng máy trộn, ( xem chi tiết Phụ lục Phần 2 , chương 5 Bảng 2.21, trang 130)

Cường độ sử dụng máy trộn, ( xem chi tiết Phụ lục Phần 2, Chương 5, Bảng 2.22, trang 139)

#### **5.2.2.5. Lựa chọn máy đầm dùi**

– Đối với bê tông móng, cột, dầm, sàn dùng đầm dùi NIKI-22 có thông số kỹ thuật.

– Công suất: 2,2kw

– Năng suất đầm:  $N = 10,5 \text{ m}^3/\text{h}$

– Năng suất máy đầm:  $N_{\text{đầm}} = 10,5 \times 8 \times 0,85 = 71,4 \text{ m}^3/\text{ca}$ .

– Cường độ sử dụng bê tông lớn nhất là bê tông dầm, sàn, cầu thang tầng 3 có khối lượng  $293,310 \text{ m}^3/\text{ngày}$  (Bê tông thương phẩm).

– Vậy số lượng máy đầm cần là:  $n = \frac{293,310}{71,4} = 4.1$ . Chọn 4 máy đầm dùi.

Khối lượng sử dụng máy đầm dùi, ( xem chi tiết Phụ lục Phần 2 , chương 5 Bảng 2.23, trang 144)

### **5.3. THIẾT KẾ TỔNG MẶT BẰNG THI CÔNG**

#### **5.3.1. Tổng mặt bằng thi công xây dựng và ý nghĩa của việc thiết kế tổng mặt bằng xây dựng**

Tổng mặt bằng thi công công trình là bình đồ bố trí tổng thể hiện trường thi công các hạng mục công trình, phản ánh bố cục không gian phục vụ hoạt động xây lắp trên công trường xây dựng.

Nghiên cứu, thiết kế tạo ra được bản vẽ tổng mặt bằng hợp lý thì sẽ đem lại hiệu quả về nhiều mặt.

- + Tiết kiệm khối lượng xây dựng tạm trên công trường.
- + Tiết kiệm di chuyển vật tư, thiết bị, nhân lực, diễn ra hằng ngày trên phạm vi toàn công trường.
- + Sử dụng hợp lý mặt bằng sản xuất, khai thác triệt để hệ thống kỹ thuật, hạ tầng kỹ thuật đã được bố trí trên công trường.
- + Tạo ra điều kiện thi công văn minh, có tổ chức, có kế hoạch và an toàn trong hoạt động sản xuất.
- + Tiết kiệm sử dụng đất đai, bảo vệ môi trường sinh thái.

#### **5.3.2. Những yêu cầu khi thiết kế tổng mặt bằng xây dựng**

Tổng mặt bằng xây dựng phải thiết kế sao cho các công trình tạm phục vụ tốt nhất cho quá trình sản xuất và đời sống của con người trên công trường không làm cản trở hoặc ảnh hưởng tới công nghệ, đến chất lượng, thời gian xây dựng, an toàn lao động và vệ sinh môi trường.

- Phải thiết kế sao cho việc xây dựng số lượng các công trình tạm là ít nhất, giá thành xây dựng rẻ nhất, khả năng khai thác và sử dụng nhiều nhất, khả năng tái sử dụng, thanh lý hoặc thu hồi vốn là nhiều nhất.
- Phải chọn phương án giảm chi phí vận chuyển, tạo các công tác vận chuyển nội bộ trên công trường thuận lợi nhất.
- Khi thiết kế tổng mặt bằng xây dựng phải đặt nó trong một mối quan hệ chung với sự đô thị hóa và công nghiệp hóa của địa phương.
- Khi thiết kế tổng mặt bằng xây dựng phải tuân theo các hướng dẫn, các quy chuẩn, các tiêu chuẩn về thiết kế kỹ thuật, các quy định về an toàn lao động, phòng chống cháy nổ và vệ sinh môi trường.
- Học tập kinh nghiệm thiết kế tổng mặt bằng xây dựng và tổ chức công trường xây dựng của nước ngoài.
- Mạnh dạng ứng dụng tin học và máy tính điện tử cho việc thiết kế từng phần và tiến đến tự động hóa thiết kế tổng mặt bằng xây dựng.
- Trên các bản vẽ tổng mặt bằng, các hạng mục vĩnh cửu và tạm thời phải thể rõ ràng, đúng vị trí, đúng tỉ lệ kích thước, phù hợp các quy định về ký hiệu hình vẽ, phải có dấu hiệu chỉ phương hướng và gió.

### 5.3.3. Nội dung thiết kế tổng mặt bằng xây dựng

#### 5.3.3.1. Tính toán diện tích kho bãi

- Diện tích kho bãi kể cả đường đi lại được tính theo công thức:

$$S = \frac{F}{k} = \frac{D_{\max}}{d.k}$$

- Trong đó:
  - +  $D_{\max}$ : Lượng vật liệu dự trữ tối đa ở kho bãi công trường.
  - +  $d$ : Lượng vật liệu định mức chứa trên 1 m<sup>2</sup> diện tích kho bãi có ích.
  - +  $k$ : Hệ số sử dụng diện tích kho.

#### a. Diện tích kho chứa xi măng

- $D_{\max} = 12,83$  (tấn)
  - + Đối với xi măng ta sử dụng kho kín. $d = 1,5$  (tấn/m<sup>2</sup>).
- Hệ số  $k$  đối với kho kín, hàng hóa đóng bao và xếp chồng,  $k = 0,6$ .
  - $\Rightarrow$  Vậy:  $S_{xm} = \frac{12,83}{1,5 \times 0,6} = 14,25$  (m<sup>2</sup>).
  - $\Rightarrow$  Chọn  $S_{xm} = (3.5 \times 4.3)$  m.

#### b. Diện tích bãi chứa cát

- $D_{\max} = 37,13$  (m<sup>3</sup>).
  - + Đối với cát  $\rightarrow$  bãi lộ thiên:  $d = 1,2$  (m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>,  $k = 0,7$  (kho hở).
- $\Rightarrow$  Vậy:  $S_{cát} = \frac{37,13}{1,2 \times 0,7} = 44.2$  (m<sup>2</sup>).
- $\Rightarrow$  Chọn  $S_{cát} = (3.5 \times 13)$  m.

#### c. Tính dân số công trường

- Số công nhân làm việc trực tiếp trên công trường: được xác định bằng số công nhân làm việc trực tiếp trung bình ở hiện trường được tính theo công thức:
  - $N_{CNI} = N_{tb} \times k_1 = \frac{\sum N_i.t_i}{\sum t_i} \cdot k_1$ 
    - + Với  $k_1$ : hệ số thi công không đều,  $k_1 = 1,9$ .
- Dựa vào biểu đồ nhân lực tổng tiến độ thi công công trình, xác định được số công nhân trung bình có mặt trên công trường là 72,51 người.
  - $\Rightarrow N_{CNI} = 72,51 \times 1,3 = 94,263$  (người).
  - $\Rightarrow$  Chọn  $N_{CNI} = 95$  (người).
- Số công nhân làm việc trong các xưởng sản xuất phụ trợ:

- $N_{CN2} = k_2 \times N_{CN1}$ 
  - + Với  $k_2$ : hệ số lao động hoạt động sản xuất phụ trợ,  $k_2 = 20\%$ .
  - $\Rightarrow N_{CN2} = 20\% \times 95 = 19$  (người).
  - $\Rightarrow$  Chọn  $N_{CN2} = 19$  (người).
- Số cán bộ kỹ thuật, nhân viên hành chính:
  - $N_{HK} = k_3 \times (N_{CN1} + N_{CN2})$ 
    - + Với  $k_3$ : hệ số cán bộ hành chính, quản lý kỹ thuật,  $k_3 = 8\%$ .
    - $\Rightarrow N_{HK} = 8\% \cdot (95 + 19) = 9,12$  (người).
    - $\Rightarrow$  Chọn  $N_{HK} = 10$  (người).
- Số nhân viên và lao động phục vụ trên công trường:
  - $N_P = k_4 \times (N_{CN1} + N_{CN2})$ 
    - + Với  $k_4$ : hệ số nhân viên phục vụ,  $k_4 = 3\%$ .
    - $\Rightarrow N_P = 3\% \times (95 + 19) = 3,42$  (người).
    - $\Rightarrow$  Chọn  $N_P = 4$  (người).
- Giả sử công trình xây dựng ở xa địa điểm mà nhân viên và công nhân xây dựng có chỗ ở cố định nên sẽ có một số người phải đem theo cả gia đình, do vậy, cần xây thêm một số diện tích để đáp ứng nhu cầu ở.
- Người nhà đi theo công nhân, nhân viên phục vụ:
  - $N_G = (N_{CN1} + N_{CN2} + N_P) \times K_6$ 
    - + Với  $k_6$ : hệ số tính đến người nhà đi theo
    - $\Rightarrow N_G = 5\% \times (95 + 19 + 4) = 5,9$  (người)
    - $\Rightarrow$  Chọn  $N_G = 6$  (người)
- Vậy số người làm việc ở công trường được tính là:
  - $G = N_{CN1} + N_{CN2} + N_{HK} + N_P + N_G$   
 $= 95 + 19 + 10 + 4 + 6 = 140$  (người).
  - $\Rightarrow$  Vậy  $G = 134$  (người).

#### **d. Xác định diện tích nhà tạm**

- Nhà tạm gồm các loại sau:
  - + Loại nhà phục vụ sản xuất.
  - + Loại nhà phục vụ đời sống và sinh hoạt.
- Nhà làm việc cho ban chỉ huy công trình và cán bộ kỹ thuật :
  - + Tiêu chuẩn:  $4 \text{ m}^2/\text{người}$ .

- $F_1 = 4 \times N_{HK} = 4 \times 10 = 40 \text{ (m}^2\text{)}.$

$\Rightarrow$  Chọn  $F_1 = (3 \times 13.5) \text{ m}.$

**- Nhà ở tạm cho công nhân :**

+ Tiêu chuẩn:  $4 \text{ m}^2/\text{người}.$

+ Lấy số lượng công nhân thường trú ở công trường là 30%.

- $F_2 = 4 \times 30\% \times (N_{CN1} + N_{CN2} + N_P)$   
 $= 4 \times 30\% \times (99 + 20 + 4) = 147,6 \text{ (m}^2\text{)}.$

$\Rightarrow$  Chọn  $F_2 = (3 \times 50) \text{ m}.$

**- Trạm y tế :**

+ Tiêu chuẩn:  $0,04 \text{ m}^2/\text{người}.$

- $F_3 = 0.04 \times G = 0.04 \times 140 = 5,6 \text{ (m}^2\text{)}.$

$\Rightarrow$  Chọn  $F_3 = (3 \times 2) \text{ m}.$

**- Nhà ăn tạm :**

+ Tiêu chuẩn:  $1 \text{ m}^2/\text{người}.$

+ Lấy số lượng công nhân thường trú ở công trường là 30%.

- $F_3 = 1 \times 30\% \times G = 1 \times 30\% \times 140 = 42 \text{ (m}^2\text{)}.$

$\Rightarrow$  Chọn  $F_3 = (3 \times 14) \text{ m}.$

**- Nhà vệ sinh :**

+ Tiêu chuẩn tính cho 25 người /1 phòng là  $2,5 \text{ m}^2.$

$\Rightarrow F_4 = 2,5 \times \frac{G}{25} = 2,5 \times \frac{140}{25} = 14 \text{ (m}^2\text{)}.$

$\Rightarrow$  Chọn  $F_4 = (3 \times 5) \text{ m}.$

**- Nhà tắm :**

+ Tiêu chuẩn tính cho 25 người / 1 phòng là  $2,5 \text{ m}^2.$

$\Rightarrow F_5 = 2,5 \times \frac{G}{25} = 2,5 \times \frac{140}{25} = 14 \text{ (m}^2\text{)}.$

Chọn  $F_5 = (3 \times 5) \text{ m}.$

**- Điện cho máy thi công :**

- $P_{đc} = \frac{K_i \times \sum P_{đci}}{\cos \phi} \text{ (KW)}$

– Trong đó:

+  $\sum P_{đci}$ : Tổng công suất của máy thi công.

+  $P_{đci}$ : Công suất yêu cầu của từng động cơ.

- +  $K_i$  : Hệ số dùng điện không đồng thời,  $K_i = 0,7$ .
- +  $\cos\varphi$  : Hệ số công suất,  $\cos\varphi = 0,8$ .
- Công suất các loại máy:

**Bảng 2.24. Bảng công suất các loại máy**

| <b>STT</b>  | <b>Tên máy thi công</b> | <b>Công suất KW</b> | <b>Số lượng</b> | <b><math>\Sigma</math> Công suất (kW)</b> |
|-------------|-------------------------|---------------------|-----------------|-------------------------------------------|
| 1           | Cần trục tháp           | 24                  | 1               | 24                                        |
| 2           | Vân thăng lồng          | 22                  | 1               | 22                                        |
| 3           | Đầm dùi                 | 1,5                 | 2               | 3,0                                       |
| 4           | Máy hàn                 | 23                  | 1               | 23                                        |
| 5           | Máy cắt uốn thép        | 5                   | 1               | 5                                         |
| 6           | Máy cắt gạch            | 1,7                 | 1               | 1,7                                       |
| 9           | Máy bơm nước            | 20                  | 1               | 20                                        |
| 12          | Máy trộn                | 1,5                 | 2               | 3,0                                       |
| <b>TỔNG</b> |                         |                     |                 | <b>101,7</b>                              |

$$\Rightarrow P_{đc} = \frac{0,7 \times 101,7}{0,8} = 88,9875 \text{ (KW)}.$$

**- Điện dùng chiếu sáng cho nhà tạm , kho :**

- $P_{csnt} = \frac{K_3 \times \sum S_i \times q_i}{1000} \text{ (KW)}$

- Trong đó:

+  $K_3 = 0,8$ .

+  $\sum S_i$  : Tổng diện tích chiếu sáng trong nhà tạm, kho.

- $\sum S_i = (3.5 \times 4.3) + (3.5 \times 13) + (3 \times 13.5) + (3 \times 50) + (3 \times 2) + (3 \times 14) + (3 \times 5) + (3 \times 5) = 329.05 \text{ (m}^2\text{)}.$

+  $q_i$  : định mức chiếu sáng trong nhà,  $q_i = 15 \text{ (W/m}^2\text{)}.$

**- Điện dùng chiếu sáng phục vụ bảo vệ công trình :**

- Định mức tiêu thụ là 1,5 KW/km.

$$\Rightarrow P_{csbv} = \frac{1,5 \times 325}{1000} = 0,4875 \text{ (KW)}.$$

**- Điện chiếu sáng đường đi :**

- Tiêu chuẩn: 25 KW/km. Đoạn đường nội bộ là 307 m

$$\Rightarrow P_{csdd} = \frac{25 \times 307}{1000} = 7,675 \text{ (KW)}.$$

- Tổng công suất tiêu thụ điện toàn công trình:

$$\begin{aligned} \bullet \sum P &= P_{đc} + P_{csnt} + P_{csbv} + P_{csdd} \\ &= 115,41 + 6,108 + 0,4875 + 7,675 = 129,68 \text{ kW} \end{aligned}$$

- Tổng công suất điện cần thiết tính toán cho công trình (Tính hệ số vượt năng suất dùng điện 10%)

$$\bullet \sum P' = 1,1 \times 129,68 = 142,65 \text{ (KW)}.$$

- Chọn máy biến áp có công suất:

$$\bullet \frac{\sum P'}{\cos \phi} = \frac{142,65}{0,8} = 178,31 \text{ (KW)}.$$

- Vậy chọn máy biến áp có công suất: 200kW

**- Nước phục vụ sản xuất :**

$$\bullet Q_1 = \frac{1,2 \times Q \times K_1}{8 \times 3600}$$

- Trong đó:

+ 1,2 : Hệ số sử dụng nước cho các nhu cầu chưa tính đến.

+  $\Delta M$  : Định mức sử dụng nước theo 1 đơn vị lưu lượng sản xuất của công tác i.

+  $K_1$  : Hệ số sử dụng nước sản xuất không đều,  $K_1 = 1,5$ .

+ Q : Lượng nước tổng hợp dùng cho sản xuất.

• Bê tông: Khối lượng bê tông lớn nhất dùng một ca là 282,29 (bê tông đầm, sàn, cầu thang tầng 2) (định mức nước cho dưỡng hệ bê tông 145 l/m<sup>3</sup>)

$\Rightarrow$  Do đó nước cho vữa và bê tông là:  $282,29 \times 145 = 40932,05$  lít.

$\Rightarrow$  Lưu lượng nước yêu cầu là:  $Q_1 = 2,56$  (l/s)

**- Nước dùng cho sinh hoạt tạo công trường :**

- Bao gồm nước phục vụ tắm rửa, ăn uống được tính theo công thức:

$$\bullet Q_2 = \frac{1,2 \times N_{CN}^{max} \times \Delta n_2 \times K_2}{8 \times 3600}$$

- Trong đó:

+ 1,2 : Hệ số sử dụng nước trên hiện trường cho những người chưa tính đến.

+  $N_{CN}^{max}$ : Số công nhân có mặt lớn nhất trên hiện trường thi công trong ngày (xét trong suốt thời gian thi công công trình).

+  $\bar{D}_{n2}$  : Là định mức sử dụng nước cho mỗi người trên hiện trường, có thể lấy  $\bar{D}_{n2} = 15$  (l/ngày).

+  $K_2$  : hệ số sử dụng nước không đều,  $K_2 = 1,3$ .

$$\Rightarrow Q_2 = \frac{1,2 \times 145 \times 15 \times 1,3}{8 \times 3600} = 0,118 \text{ (l/s)}.$$

**- Nước phục vụ sinh hoạt khu nhà ở :**

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

$$\bullet Q_3 = \frac{1,2 \times N_n \times \bar{D}_{n3} \times K_3}{24 \times 3600}$$

- Trong đó:

+ 1,2 : Hệ số sử dụng nước trên hiện trường cho những người chưa tính đến.

+  $N_n$  : Số người sinh sống tại các khu nhà ở của công trường.

+  $N_n = 30\% \cdot (N_{CN1} + N_{CN2} + N_P) = 30\% \cdot (145 + 25 + 5) = 52,5$  (người).

$\Rightarrow$  Chọn  $N_n = 53$  (người).

+  $\bar{D}_{n3}$  : Là định mức sử dụng nước cho mỗi người tại nơi ở, có thể lấy  $\bar{D}_{n3} = 60$  (l/ngày).

+  $K_3$  : hệ số sử dụng nước không đều,  $K_3 = 2,2$ .

$$\Rightarrow Q_3 = \frac{1,2 \times 53 \times 60 \times 2,2}{24 \times 3600} = 0,11 \text{ (l/s)}.$$

**- Nước chữa cháy :**

- Dựa vào bảng tra, hiện trường thi công < 25 ha  $\Rightarrow$  lưu lượng nước cần có để dập một đám cháy là 10 (l/s)  $\Rightarrow Q_4 = 10$  (l/s).

$\Rightarrow$  Tổng lượng nước cần cung cấp trên công trường là:

$$\bullet Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 = 2,56 + 0,118 + 0,11 + 10 = 12,788 \text{ (l/s)}.$$

- Vậy tổng lượng nước cung cấp trên công trường có xét đến việc rò rỉ đường ống là:

$$\bullet Q' = k \times Q$$

+ Với  $k$ : Hệ số tổn thất nước,  $k = 1,1$ .

$$Q' = 1,1 \times 12,788 = 14,067 \text{ (l/s)}.$$

## **5.4. BIỆN PHÁP AN TOÀN LAO ĐỘNG VÀ VỆ SINH MÔI TRƯỜNG**

### **5.4.1. An toàn trong tổ chức mặt bằng công trình**

- Xây dựng rào ngăn che chắn khu vực thi công với các công trình xung quanh.
- Hệ thống đèn chiếu sáng cho sinh hoạt, thi công, tuần tra bảo vệ.
- Sơ đồ điện, nước trên công trường; có sơ đồ để kịp thời xử lý khi cần thiết.
- Bố trí các dụng cụ, thiết bị PCCC, hệ thống đèn báo, đèn hiệu, các phương tiện báo động để dễ sử dụng khi có sự cố.
- Hệ thống thoát nước thi công, sinh hoạt kể cả hệ thống thoát nước trong trường hợp mưa lũ.
- Chọn vị trí thích hợp đặt các loại nội quy, biển báo, biển hiệu, tiêu lệnh, hướng dẫn... cho mọi người biết khi đến làm việc tại công trường.
- Tùy từng thời điểm thi công nhà thầu bổ sung các loại rào chắn, biển cảnh báo khu vực nguy hiểm phù hợp nội dung tình hình thực tế công việc.

### **5.4.2. An toàn về điện**

- Để có nguồn điện để phục vụ thi công đảm bảo an toàn, nhà thầu tổ chức 1 tổ nắm vững chuyên môn về điện đảm nhận các công tác đấu nối, sửa chữa, lắp đặt, kiểm tra...
- Các công việc để cung cấp nguồn điện cho công trường:
- Khảo sát và lập sơ đồ mạng điện.
- Hệ thống dây dẫn tốt, đặt ở độ cao an toàn và thuận tiện cho thao tác, các vị trí đấu nối đảm bảo tính an toàn cao, có cầu dao chung và cầu dao phân đoạn để thao tác khi cần thiết, lắp đặt hệ thống tự bảo vệ có độ tin cậy cao.
- Các bộ phận dẫn điện để hở theo yêu cầu trong thiết kế phải treo cao, có rào chắn và treo biển báo hiệu nguy hiểm.
- Các thiết bị đóng cắt phải đặt trong hộp kín, treo cao có bảng báo hiệu.
- Nối đất, nối không theo quy phạm đã ban hành.
- Các loại máy móc sử dụng điện phải được kiểm tra an toàn trước khi sử dụng, người sử dụng được trang bị phương tiện bảo vệ cá nhân an toàn.
- Người thực hiện các công việc về điện luôn trang bị phương tiện bảo vệ và sử dụng dụng cụ đảm bảo an toàn, kiểm tra nhắc nhở mọi người làm việc đảm bảo an toàn đối. Hướng dẫn biện pháp xử lý, sơ cấp cứu khi có sự cố bị điện giật.

### **5.4.3. An toàn trong bốc xếp và vận chuyển**

- Trước khi bốc xếp vận chuyển phải xem xét kỹ các ký hiệu, kích thước, khối lượng và quãng đường vận chuyển, để bố trí phương tiện và nhân lực để đảm bảo an toàn cho người và hàng.
- Đối với các loại hàng kích thước lớn, nặng phải sử dụng các phương tiện chuyên dùng hoặc có biện pháp đảm bảo an toàn cho người và hàng.

- Khi bốc xếp hàng ban đêm, hoặc những nơi tối do không đủ ánh sáng tự nhiên phải được chiếu sáng đầy đủ.
- Công nhân bốc xếp các loại nguyên vật liệu nhiều bụi phải được trang bị phòng hộ đầy đủ phù hợp đảm bảo an toàn.
- Công nhân vận hành các phương tiện vận chuyển xếp dỡ như ô tô, cầu .. phải được qua đào tạo nghề, huấn luyện kỹ về kỹ thuật an toàn có chứng chỉ đúng quy định với phương tiện được giao; khi làm việc phải tuân theo nội quy công trường và luật lệ giao thông hiện hành như tốc độ, tải trọng khi chuyên chở.
- Khi vận chuyển thủ công, các phương tiện thô sơ phải kiểm tra kỹ tránh đứt, gãy, hỏng khi đang làm việc. Kiểm tra các tuyến đường vận chuyển đảm bảo bằng phẳng, quang thoáng, không vật cản trên đường.
- Các phương tiện vận tải cơ giới phải kiểm tra thường xuyên các cơ cấu, hệ thống an toàn: phanh, hãm, đèn chiếu sáng, còi; các phương tiện tự đổ phải kiểm tra các thiết bị giữ kẹp thùng ben, chốt hãm chặn.
- Tùy loại vật liệu và phương tiện vận chuyển mà kê, chèn, chằng buộc chắc chắn, đặc biệt các loại vật liệu kết cấu có kích thước lớn, nặng, cồng kềnh, dễ vỡ.

#### **5.4.4. An toàn trong sử dụng xe máy và xây dựng**

- Xe máy xây dựng phải có đủ hồ sơ kỹ thuật, trong đó có các thông số kỹ thuật cơ bản, hướng dẫn về lắp đặt, vận chuyển, bảo quản, sử dụng và sửa chữa, có sổ giao ca, sổ theo dõi tình trạng kỹ thuật. Thực hiện nghiêm ngặt công tác đăng kiểm, không sử dụng khi giấy phép hết hạn sử dụng.
- Máy móc thiết bị trước khi đưa vào sử dụng tại công trường phải được kiểm tra kỹ tình trạng kỹ thuật, đặc biệt là các cơ cấu an toàn. Khi phát hiện hỏng hóc phải sửa chữa ngay, kiểm tra vận hành thử đảm bảo mới sử dụng.
- Phân luồng, phân tuyến, khu vực cho từng máy. Các máy cố định phải lắp đặt chắc chắn trên nền ổn định, khô ráo sạch sẽ; buồng điều khiển phải có khóa, không cho người không có nhiệm vụ vào buồng tránh gây sự cố; treo nội quy, quy trình vận hành cho các máy.
- Bố trí công nhân vận hành có đủ sức khỏe, đào tạo qua trường lớp, đủ giấy chứng nhận, bằng lái, bậc thợ, kinh nghiệm và hiểu biết rõ tính năng kỹ thuật của loại phương tiện được giao vận hành, được huấn luyện về kỹ thuật an toàn khi sử dụng máy, trang bị đầy đủ các loại phương tiện bảo vệ cá nhân.
- Các xe máy xây dựng có dẫn điện phải được: bọc cách điện hoặc bao che kín các phần mang điện để trần, nối đất bảo vệ phần kim loại không mang điện.
- Trong khu vực có đường dây tải điện, hố đào phải bố trí máy để có phạm vi làm việc với cự ly an toàn theo quy định.
- Bao che các bộ phận chuyển động của xe máy có thể gây nguy hiểm cho người đồng thời phải trang bị các phương tiện bảo vệ cá nhân đảm bảo an toàn.

#### **5.4.5. An toàn trong công tác lắp đặt , tháo dỡ , sử dụng giàn giáo**

- Phân công cán bộ kỹ thuật hướng dẫn lắp dựng, tháo dỡ và phải kiểm tra thường xuyên nhất là sau mưa bão, sau đợt nghỉ dài ngày.
- Bố trí công nhân kinh nghiệm, đủ tiêu chuẩn, được trang bị các phương tiện bảo vệ, dụng cụ làm việc trên cao để lắp dựng, tháo dỡ giàn giáo.
- Nơi lắp dựng giàn giáo phải san bằng, đầm chặt và thoát nước tốt. Kê lót chân giàn giáo chắc chắn, neo giằng đảm bảo.
- Phải dùng cần trục, ròng rọc để tháo dỡ, chuyển từng chi tiết, cấm ném từ trên cao xuống, trước khi tháo dỡ dọn vệ sinh sàn công tác.
- Nếu lắp dựng, tháo dỡ giàn giáo kim loại gần đường dây điện khoảng cách <5m, phải cắt điện.
- Giàn giáo lắp xong phải nghiệm thu đúng quy định.
- Tải trọng đặt trên sàn không được vượt tải trọng tính toán. Khi cần đặt tải trọng lớn phải tính toán gia cố để đảm bảo an toàn.
- Không để vật khác va đập vào giàn giáo, vật liệu phải đặt từ từ lên sàn thao tác.
- Chiều sáng đầy đủ ban đêm, lúc tối trời chỗ làm việc và đi lại trên giàn giáo.
- Không được làm việc khi trời mưa to, giông bão, gió mạnh.

#### **5.4.6. An toàn trong công tác bê tông cốt thép**

##### **5.4.6.1. Ván khuôn**

- Ván khuôn ghép sẵn thành khối hoặc tấm lớn phải đảm bảo vững chắc khi cầu lắp, khi cầu lắp phải tránh va chạm vào các bộ phận kết cấu đã lắp trước.
- Lắp dựng ván khuôn ở độ cao không lớn hơn 6m được dùng giá đỡ để đứng thao tác, ở độ cao trên 6m phải dùng sàn thao tác.
- Cắm đặt và chắt xếp các tấm ván khuôn, các bộ phận của ván khuôn lên chiều nghỉ của cầu thang, ban công, các mặt dốc, các lối đi sát cạnh lỗ hổng hoặc mép ngoài của công trình, ở các vị trí thẳng đứng hoặc nghiêng khi chưa giằng néo.
- Các bộ phận chống đỡ phải được kê lót chắc chắn, tránh nghiêng lún trượt làm sụp đổ ván khuôn.
- Khi lắp ghép, tháo dỡ ván khuôn ở phía trên cấm người qua lại hoặc làm việc ở phía dưới, sử dụng dây an toàn khi lắp ghép, tháo dỡ ở trên cao.

##### **5.4.6.2. Cốt thép**

- Công tác cốt thép phải thực hiện đảm bảo an toàn từ khâu gia công đến lắp đặt. Khi thực hiện các công việc người công nhân được trang bị các dụng cụ thật an toàn, các phương tiện bảo vệ cá nhân phù hợp với từng công việc: kính hàn, mặt nạ hàn, kính bảo hộ, găng tay, áo quần, giày, mũ.

#### **5.4.6.3. Bê tông**

- Công tác bê tông phát sinh nhiều yếu tố độc hại nguy hiểm, nên phải trang bị cho công nhân: Quần áo, khẩu trang, kính chống bụi, găng, ủng, găng tay chống rung, giày chống rung.
- Công nhân vận hành máy phải được huấn luyện an toàn vệ sinh lao động.
- Không được sửa chữa khi máy đang hoạt động.
- Trước khi đổ bê tông phải nghiệm thu cốt pha, cốt thép, cột chống đỡ, sàn thao tác để phòng sự cố tai nạn.
- Lối đi phía dưới khu vực đang đổ, đầm bê tông phải rào, ngăn và có biển cấm người qua lại.
- Khi đổ bê tông cấm công nhân đứng và qua lại dưới và trước vòi phun bê tông. Tránh xa vòi khi phun phòng phát sinh dòng tĩnh điện lớn, có biện pháp tản điện trên vòi phun bằng cách nối ống phun vào thân máy bằng dây dẫn.
- Khi đổ luôn giám sát tình trạng kỹ thuật và hoạt động của máy, phòng các sự cố có thể xảy ra.

#### **5.4.7. An toàn phòng chống cháy nổ**

##### **5.4.7.1. Các nguyên nhân gây cháy trên công trường xây dựng**

- Lửa tạo ra do hàn, đốt, sấy vật liệu, đốt phế liệu, đun nấu.
- Các thiết bị tạo nhiệt thiếu kiểm tra để sự cố: như sự gia nhiệt các máy nén khí.
- Phát sinh tia lửa điện tại những nơi đấu nối điện không đảm bảo, dây dẫn điện quá nóng do quá tải, do chập điện.
- Do sét đánh vào các khu vực chứa các vật liệu dễ cháy nổ.
- Vứt bừa bãi tàn thuốc, mẫu cháy nhỏ ở những nơi có vật liệu dễ cháy.
- Trong điều kiện thích hợp một số chất cháy có thể tạo ra với không khí những hỗn hợp có thể gây nổ, khi tiếp xúc ngọn lửa xảy ra cháy với vận tốc lớn gây nổ.
- Các đám cháy khác lan sang.

##### **5.4.7.2. Các biện pháp phòng chống cháy, nổ**

- Các biện pháp phòng cháy nổ trong thi công
- Giảm số lượng, bảo quản đúng quy định PCCN, thu gom, giải phóng kịp thời vật liệu, phế thải cháy được và dễ cháy. Luôn đảm bảo thông thoáng nơi làm việc đặt biệt tại các vị trí như máy hàn, máy phát điện...
- Bố trí cửa, đường đi đủ để thoát người ra khỏi khu vực đám cháy.
- Bố trí các bình chữa cháy, hòng nước chữa cháy, bể nước, bãi cát, xô chậu, cuốc xẻng chữa cháy xung quanh công trình và tại những nơi có nguy cơ cháy nổ. Đặc biệt các bình chữa cháy bố trí tại các vị trí thích hợp có bảng chỉ dẫn để kịp thời sử dụng khi cần thiết.
- Tại văn phòng BCH công trường, nơi để máy điện thoại đặt bảng hiệu lệnh chữa cháy và có các số điện thoại nóng như: Cứu hỏa, Cấp cứu, Công an...

#### **5.4.8. Biện pháp về tổ chức**

- Thường xuyên tuyên truyền, giáo dục mọi người nhận thức đúng công tác PCCC. Phổ biến các quy định Pháp lệnh phòng cháy, chữa cháy của Nhà nước. Hướng dẫn, vận động công nhân viên trong công trường nghiêm chỉnh chấp hành các nội quy an toàn về cháy nổ. Tổ chức huấn luyện, diễn tập PCCC tại chỗ cho lực lượng lao động trên công trường. Thành lập Đội PCCC là lực lượng thường trực, nòng cốt trên công trường để phòng ngừa và ứng cứu các sự cố cháy nổ xảy ra, gồm những công nhân khỏe mạnh, nhanh nhẹn, tháo vát, được huấn luyện định kỳ về công tác phòng cháy chữa cháy, do chỉ huy trưởng công trường chỉ huy.
- Trong hoạt động PCCC lấy phòng ngừa là chính, tích cực và chủ động phòng ngừa, hạn chế đến mức thấp nhất các vụ cháy xảy ra và thiệt hại do cháy gây ra.
- Đặt các tiêu lệnh phòng cháy chữa cháy ở các khu vực dễ xảy ra cháy nổ.
- Nghiêm cấm mọi hành vi tự ý gây lửa trên công trường.
- Chuẩn bị sẵn sàng lực lượng, phương tiện và các điều kiện cụ thể cho từng thời điểm, từng địa điểm để khi có cháy xảy ra thì chữa cháy kịp thời, có hiệu quả.

#### **❖ Các biện pháp chữa cháy khi có sự cố**

- Để chữa cháy có hiệu quả cần làm tốt các việc sau: Thiết kế hệ thống báo động khi có cháy (còi, chuông, keng...), chuẩn bị đầy đủ các chất chữa cháy, các dụng cụ và phương tiện chữa cháy ở những vị trí hợp lý đã được tính toán thiết kế trước, chuẩn bị lực lượng chữa cháy và cuối cùng là kỹ thuật chữa cháy.
- Tùy theo đặc điểm của đám cháy để sử dụng các loại phương tiện chữa cháy phù hợp tránh làm tăng thêm mức độ nguy hiểm của sự cố.
- Cách ly sự lan truyền các đám cháy.
- Tạo lối thoát nạn, cứu nạn để sơ tán người và các loại vật liệu dễ cháy nổ gần khu vực cháy. Cử người báo cháy và báo cháy với lực lượng chữa cháy chuyên nghiệp.
- Lực lượng chữa cháy và khắc phục sau cháy
- Lực lượng chữa cháy ở công trường là toàn bộ những người có mặt trên công trường khi xảy ra cháy, tham gia chống cháy khắc phục sau cháy dưới sự chỉ huy của Ban chỉ huy và Đội PCCC.
- Công việc khắc phục sau cháy: Thu dọn hiện trường cháy để ổn định sinh hoạt và thi công. Sơ cứu cấp cứu nếu có xảy ra tai nạn đối với người.

#### **5.4.9. Bảo vệ môi trường và an ninh trật tự**

##### **5.4.9.1. Giữ gìn vệ sinh và an toàn lao động**

- Chọn phương tiện vận chuyển rác thải theo phương đứng, phương ngang, phương tiện vận chuyển để đổ rác thải đến nơi qui định vào các thời gian cho phép của địa phương. Vận chuyển theo phương đứng dùng máy vận thăng, ống kín... không thả rơi tự do vật liệu và phế thải từ trên xuống.

- Nhà vệ sinh công trường sẽ được bố trí tại vị trí thích hợp, kín đáo, cuối hướng gió, đảm bảo vệ sinh và mỹ quan cho công trường.
- Thường xuyên dọn dẹp vệ sinh trong công trường, các phế thải khi chuyển xuống đất được tập kết ngay tại bãi thu gom và vận chuyển ngay ra khỏi công trường đến nơi quy định của cơ quan quản lý bảo vệ môi trường địa phương.
- Công trường nằm trong đô thị, việc vận chuyển cầu kiện, nguyên vật liệu... phục vụ thi công đều được tuân theo các quy định của chính quyền địa phương.
- Các phương tiện vận chuyển nguyên vật liệu, vật liệu phế thải, đất đá... đều có thùng xe, được che chắn kín và giăng buộc vững để không cho rơi đổ vật được vận chuyển ảnh hưởng đến cảnh quan thành phố.

#### ***5.4.9.2. Chống bụi, vật rơi từ trên cao***

- Tiến hành bao che hết độ cao công trình bằng bạt, lưới cách ly khu vực thi công với các khu vực khác để chống bụi và vật rơi từ trên cao xuống. Lập rào ngăn, biển báo cảnh báo khu vực thi công có vật rơi. Có biện pháp che chắn bụi bằng vải bạt hoặc phun nước khi gặp trời gió to.
- Tưới nước ở những đoạn đường, khu vực khô, bụi có xe cộ thường qua lại trong công trường.
- Chống ồn, rung động quá mức.
- Khi sử dụng các biện pháp thi công cơ giới, tiến hành lựa chọn giải pháp thi công thích hợp với đặc điểm, tình hình, vị trí của công trình.
- Các giải pháp thi công ít gây ra tiếng ồn và rung động nhỏ nhất sẽ được ưu tiên sử dụng cho công tác thi công công trình này.

#### ***5.4.9.3. Bảo vệ công trình kỹ thuật hạ tầng khu vực xung quanh***

- Thực hiện biện pháp bảo vệ và không gây ảnh hưởng tới hệ thống công trình kỹ thuật hạ tầng hiện có lân cận xung quanh khu vực thi công.
- Đơn vị thi công lập biện pháp bảo vệ để hệ thống kỹ thuật này hoạt động bình thường. Chỉ được phép thay đổi, di chuyển hệ thống công trình kỹ thuật hạ tầng sau khi đã có văn bản của cơ quan quản lý hệ thống công trình này cho phép thay đổi, di chuyển, cung cấp sơ đồ chỉ dẫn cần thiết của toàn hệ thống và thỏa thuận về biện pháp tạm thời để duy trì các điều kiện bình thường cho sinh hoạt và sản xuất của dân cư trong vùng.

#### ***5.4.9.4. Biện pháp bảo vệ công trình, bảo đảm an ninh khu vực và TTXH***

- Đơn vị thi công quán triệt, quản lý số CBCNV của mình khi làm việc trên công trường không được vào các khu vực xung quanh không thuộc phạm vi công trường, không được làm ồn ào gây mất trật tự ảnh hưởng đến quá trình sinh hoạt, sản xuất chung của toàn khu vực.
- Vật tư, xe máy của đơn vị thi công tập kết đúng nơi qui định. Trong quá trình thi công có biện pháp bảo vệ không để ảnh hưởng đến các khu vực xung quanh. Đơn vị hoàn toàn chịu trách nhiệm các trường hợp sự cố do đơn vị gây ra.

- Trên công trường thường xuyên bố trí nhân viên bảo vệ để kiểm soát mọi hoạt động an ninh trật tự trên công trường. Có sự phối hợp, kết hợp với chính quyền địa phương để bảo vệ tài sản của đơn vị thi công trên công trường cũng như tránh các hình thức phá hoại khác.

# PHẦN III : LẬP GIÁ DỰ THẦU

Hội Đồng Hướng Dẫn :

- Giảng viên hướng dẫn kỹ thuật : TS. NGUYỄN QUANG TRUNG
- Giảng viên hướng dẫn kinh tế : TS. PHẠM THỊ TRANG
- Cán bộ doanh nghiệp : KS. MAI VĂN LỰC

Sinh Viên Thực Hiện :

- Họ và Tên sinh viên : LÊ TOÀN KHOA
- Lớp : 20KX
- Mã số sinh viên : 118200047

## CHƯƠNG 1 : MÔI TRƯỜNG ĐẦU THẦU & LỰA CHỌN CHIẾN LƯỢC GIÁ TRẠNH THẦU

### 1.1. MÔI TRƯỜNG ĐẦU THẦU

#### 1.1.1. Cơ chế pháp lý

Việc ban hành Luật Xây dựng, Luật đấu thầu,... cùng các nghị định, thông tư hướng dẫn thực hiện đã tạo ra một hành lang pháp lý hoàn chỉnh để quản lý ngành xây dựng một cách hiệu quả. Bộ Xây dựng cũng không ngừng trình lên Chính Phủ các dự thảo sửa đổi, bổ sung giúp hoàn thiện hơn hệ thống pháp luật và tạo điều kiện thuận lợi cho doanh nghiệp xây dựng, người đầu tư,...

#### 1.1.2. Tình hình kinh tế - xã hội

Tăng trưởng kinh tế GRDP năm 2024: Đà Nẵng đạt mức tăng trưởng 7,51%, đứng thứ 2 trong nhóm 5 thành phố trực thuộc Trung ương, phản ánh sự phục hồi mạnh mẽ sau đại dịch và các khó khăn trước đó.

Mục tiêu năm 2025: Thành phố đặt mục tiêu tăng trưởng GRDP từ 8% đến 10%, với kịch bản tăng trưởng cao hơn là 9%.

Đầu tư và phát triển hạ tầng Vốn đầu tư xã hội: Dự kiến đạt trên 50.000 tỷ đồng, tăng mạnh so với 33.000 tỷ đồng của năm 2024. Trong đó, vốn tư nhân chiếm khoảng 40.000 tỷ đồng.

Triển vọng tương lai Với những kết quả đạt được trong năm 2024 và các mục tiêu đề ra cho năm 2025, Đà Nẵng đang trên đà phát triển mạnh mẽ, với nền tảng vững chắc trong các lĩnh vực kinh tế, xã hội và công nghệ. Thành phố đang nỗ lực để trở thành một trung tâm kinh tế, công nghệ và du lịch hàng đầu của khu vực miền Trung và cả nước.

Đề tháo gỡ những khó khăn, thành phố cần tiếp tục có những giải pháp tập trung duy trì và ổn định sản xuất kinh doanh, tăng cường các hoạt động hỗ trợ doanh nghiệp xúc tiến xuất khẩu; thực hiện thêm các chính sách thu hút du khách song song với việc tiếp tục triển khai có hiệu quả các chính sách hỗ trợ đã ban hành trước đây có liên quan đến phát triển công nghiệp, tiểu thủ công nghiệp; tích cực hỗ trợ doanh nghiệp đổi mới công nghệ, thực hiện chuyển đổi số, phát triển kinh tế số.

#### 1.1.3. Đối thủ cạnh tranh

Qua tìm hiểu các công ty tham gia mua Hồ sơ mời thầu, có các đối thủ cạnh tranh:

- Công ty Cổ phần Xây dựng DINCO
- Công Ty Cổ Phần COTECCONS
- Công Ty Cổ Phần Vinaconex 25
- Công Ty Cổ Phần Đầu Tư Xây Dựng NEWTECONS

Năng lực đối thủ cạnh tranh (Xem chi tiết Phụ lục Phần III, Chương 1, Bảng 3.1, Trang 145)

## **1.2. GIỚI THIỆU CÁC LOẠI CHIẾN LƯỢC GIÁ**

### **1.2.1. Chiến lược giá cao**

Áp dụng khi doanh nghiệp có công nghệ độc đáo mang tính chất độc quyền. Định giá cao theo 2 hướng: Định giá cao một cách lâu dài: Đòi hỏi doanh nghiệp duy trì chất lượng sản phẩm và hệ thống phân phối sản phẩm. Doanh nghiệp cần nhấn mạnh vào các yếu tố như: Chất lượng hoàn hảo, tính năng kỹ thuật đa dạng, sản phẩm có những đặc tính vượt trội nhờ công nghệ thi công dự báo độc quyền trong một thời gian khá dài sắp đến và hệ số co giãn đối với giá rất nhỏ. Định giá cao trong một thời gian tương đối ngắn: Áp dụng với những sản phẩm mới ra đời hấp dẫn đối với thị trường và trong thời gian ngắn chưa có nhiều loại sản phẩm này trên thị trường, vì thế nhà sản xuất tranh thủ bán với giá cao. Vậy chiến lược này có thể được áp dụng khi mà các doanh nghiệp có trong tay một công nghệ đặc biệt và độc quyền, các sản phẩm xây dựng có những tính năng nổi trội mà các doanh nghiệp khác không thể hoặc khó có thể áp dụng được. Doanh nghiệp sẽ đưa ra giá dự thầu cao hơn giá dự thầu trung bình mà các nhà thầu khác thường dùng. Khi đó buộc các chủ đầu tư phải chấp nhận mua với giá cao. Tuy nhiên các công trình xây dựng bằng nguồn vốn Nhà nước vẫn có những quy định về mức chi phí cao nhất mà không được vượt quá.

### **1.2.2. Chiến lược giá thấp**

Muốn theo đuổi chiến lược này doanh nghiệp phải tổ chức tốt để có chi phí thấp nhất nhưng chất lượng không được kém hơn đối thủ cạnh tranh trong con mắt của khách hàng. Chính sách này nhằm loại trừ những đối thủ hiện có đồng thời, ngăn ngừa những đối thủ mới. Đòi hỏi doanh nghiệp phải có quy mô sản xuất tối ưu, phát huy mạnh sáng kiến cải tiến kỹ thuật, cải tiến tổ chức sản xuất, nâng cao năng suất lao động. Trong xây dựng cơ bản, đối với các cuộc đấu thầu thì doanh nghiệp có thể áp dụng chiến lược định giá thấp để thắng thầu, nhưng đòi hỏi phải nắm vững mức chi phí thấp mà mình có thể đạt được, cũng như phải có những công nghệ xây dựng có mức chi phí rẻ hoặc có nguồn cung cấp vật liệu xây dựng với chi phí thấp. Ở đây, doanh nghiệp có thể lấy doanh thu hòa vốn làm giá giới hạn dưới để làm giá tranh thầu. Trong trường hợp này đòi hỏi doanh nghiệp phải phân chia khối lượng xây dựng qua các năm tháng hợp lý và tính được chi phí bất biến hợp lý của đơn vị mình để thực hiện khối lượng công việc.

### **1.2.3. Chiến lược giá hướng vào thị trường**

Tức là giá sản phẩm sẽ phụ thuộc vào giá cả thị trường. Nếu giá cả thị trường xây dựng hạ xuống, để tránh lỗ vốn hay hoà vốn doanh nghiệp xây dựng phải xác định được doanh thu hoà vốn để điều chỉnh kinh doanh, giảm chi phí sản phẩm. Để đưa ra chiến lược giá của mình thì nhà thầu phải căn cứ vào biện pháp công nghệ áp dụng cho thi công công trình, năng lực tài chính, công nghệ và kinh nghiệm xây dựng công trình tương tự cũng như các chiến lược khác như chiến lược sản phẩm chất lượng cao.

## **1.3. PHÂN TÍCH LỰA CHỌN CHIẾN LƯỢC GIÁ**

### **1.3.1. Căn cứ vào yêu cầu của gói thầu**

Sau khi tiến hành phân tích HSMT, cũng như tổng quan về gói thầu, Nhà thầu nhận thấy: Về mặt kỹ thuật: Công trình thi công móng cọc và được thực hiện bằng phương pháp ép cọc, đồng thời công trình chỉ có một tầng bán hầm nên không cần áp dụng các công nghệ đặc biệt

trong quá trình thi công phần ngầm. Vậy nên công trình có yêu cầu kỹ thuật không phức tạp, không áp dụng công nghệ đặc biệt vượt trội nhưng yêu cầu cao về mặt chất lượng, mỹ quan và tiến độ đối với công trình. Vì vậy nếu áp dụng chiến lược giá cao sẽ không thể cạnh tranh so với các nhà thầu còn lại, khả năng thắng thầu công trình thấp.

### **1.3.2. Căn cứ vào năng lực nhà thầu**

- Nhà thầu đã có hơn 20 năm hoạt động trong ngành xây dựng, và kinh nghiệm khi đã thi công nhiều công trình với quy mô tương tự công trình thực hiện.
- Đội ngũ cán bộ kỹ sư và công nhân có nhiều kinh nghiệm thi công, được đào tạo về chuyên môn và các nghiệp vụ khác, không ngừng áp dụng các thành tựu khoa học mới vào bộ máy quản cũng như đào tạo cho các công nhân áp dụng các công nghệ mới vào công việc, không ngừng cải tiến để bắt kịp với xu hướng hiện tại.
- Trang thiết bị, máy móc tân tiến hiện đại, đồng thời với số lượng có thể đáp ứng thi công nhiều công trình một lúc.
- Chủ động và lợi thế hơn về giá các nguyên liệu đá và Bê tông thương phẩm do chính nhà thầu sản xuất và cung cấp.
- Năng lực tài chính ổn định. Với những năng lực này, nhà thầu có thể kiểm soát tốt các chi phí trong quá trình thi công xây dựng, tận dụng tốt các năng lực sản xuất hiện có của mình, nhà thầu có thể chọn một chiến lược với mức giá phù hợp và an toàn.

### **1.3.3. Căn cứ vào tình hình và môi trường xây dựng**

Việc thu hút các doanh nghiệp đầu tư vào TP. Đà Nẵng luôn là một trong những chủ trương hàng đầu của tỉnh để phát triển bền vững kinh tế - xã hội. Hàng loạt các nhà đầu tư lớn, các tổng công ty lớn, có tên tuổi cả nước đã đến Đà Nẵng, với những chính phù hợp do thành phố đưa, tạo mọi điều kiện thuận lợi cho các doanh nghiệp thuận lợi hoạt động. Có doanh nghiệp đã lập ngay dự án đầu tư, có nhà đầu tư mới nghiên cứu, tìm hiểu... Chính những chính sách đó sẽ xuất hiện tình trạng cạnh tranh thị trường ngày càng gay gắt hơn, nhà thầu phải đưa ra một chiến lược giá phù hợp để có thể cạnh tranh trong môi trường này. Qua tìm hiểu các nhà thầu cạnh tranh, có thể thấy có nhà thầu có tiềm năng cũng như đã có kinh nghiệm thi công công các trình tương tự, hiện đang tập trung nguồn lực cho các công trình khác đang thực hiện, bên cạnh đó các nhà thầu chưa có nhiều kinh nghiệm thi công đang trong quá trình xây dựng thương hiệu có thể sẽ đề ra chiến lược giá thấp, tăng khả năng cạnh tranh của mình. Qua đó, doanh nghiệp cần cân nhắc và xem xét kỹ đối với mục tiêu của mình để có một mức giá hợp lý, phù hợp với tình hình kinh doanh hiện tại của công ty. Với chiến lược giá hướng theo thị trường giúp doanh nghiệp đảm bảo được lợi nhuận khi thực hiện gói thầu.

=> **Kết luận:** Với những căn cứ trên, nhà thầu quyết định chọn chiến lược giá hướng vào thị trường

## CHƯƠNG 2 : PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH GIÁ DỰ THẦU

### 2.1. PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH

Phương pháp tính giá sản phẩm xây dựng hiện nay của Nhà nước chủ yếu theo các phương pháp sau:

- Phương pháp phân tích chia thành các yếu tố khoản mục chi phí.
- Phương pháp tính giá dự thầu trên chi phí cố định và chi phí khả biến.
- Phương pháp hình thành giá dựa trên chi phí cơ sở và chi phí tính theo tỷ lệ.

#### ***2.1.1. Phương pháp phân tích chia thành các yếu tố khoản mục chi phí***

Phương pháp này xây dựng giá dự thầu xây lắp bằng cách phân chia thành khoản mục, đây là một phương pháp rất phổ biến trong xây dựng. Các khoản mục được phân chia bao gồm:

- Khoản mục chi phí nguyên vật liệu xây dựng.
- Khoản mục chi phí nhân công.
- Khoản mục chi phí máy thi công.
- Khoản mục chi phí gián tiếp.
- Khoản mục lợi nhuận dự kiến trước thuế.
- Khoản mục thuế VAT đầu ra. Phạm vi áp dụng của phương pháp này là áp dụng cho các gói thầu ít quen thuộc đối với các nhà thầu có thời gian làm hồ sơ dự thầu tương đối đủ dài. Phương pháp này hiện nay được áp dụng nhiều trong thực tế xây dựng.

#### ***2.1.2. Phương pháp tính giá dự thầu trên chi phí cố định và chi phí khả biến***

Chi phí bất biến trong xây dựng là: những chi phí mà sự hình thành chúng không phụ thuộc vào khối lượng sản phẩm (khối lượng công tác xây lắp hoàn thành) tức là chi phí cố định sẽ giảm khi khối lượng sản phẩm tăng lên, gồm:

- Tiền lương của cán bộ nhân viên gián tiếp, như: giám đốc, kế toán, bảo vệ công trường,....
- Tiền thuê nhà kho, máy móc thiết bị, thuê bao máy điện thoại,..
- Tiền bảo hiểm các bất động sản.
- Chi phí khấu hao máy móc thiết bị, phương tiện vận chuyển.
- Chi phí khả biến: là các chi phí thay đổi phụ thuộc vào khối lượng sản phẩm:
- Chi phí vật liệu xây dựng dùng cho thi công công trình.
- Chi phí điện, nước, nhiên liệu chạy máy.
- Chi phí tiền công cho công nhân trực tiếp sản xuất, lương khoán. Phương pháp này thường áp dụng cho các gói thầu quen thuộc.

### **2.1.3. Phương pháp hình thành giá dựa trên chi phí cơ sở và chi phí tính theo tỷ lệ**

#### **2.1.3.1. Chi phí cơ sở :**

Là những chi phí có thể xác định trực tiếp dựa trên khối lượng công việc thực hiện được. Chi phí này tính bằng cách tập hợp các chi phí thành phần. Ở đây, chi phí cơ sở là chi phí trực tiếp bao gồm chi phí vật liệu, nhân công, máy thi công.

#### **2.1.3.2. Chi phí theo tỷ lệ :**

Là những chi phí không thể xác định trực tiếp dựa theo khối lượng công việc thực hiện mà nó chỉ được xác định theo tỷ lệ so với chi phí cơ sở. Chi phí tính theo tỷ lệ gồm: chi phí gián tiếp, thu nhập chịu thuế tính trước. Nhà thầu sẽ căn cứ vào kinh nghiệm, định mức nội bộ doanh nghiệp mà chọn tỷ lệ là bao nhiêu để hình thành giá dự thầu.

**Ưu điểm:** Tính toán nhanh, chỉ cần tính 3 khoản mục chi phí trực tiếp rồi dựa trên tỷ lệ đã xác định sẵn cho từng loại hình công trường và chiến lược tranh thầu là tính ngay được giá dự thầu.

**Nhược điểm:** Mức độ xác thực của giá dự thầu phải phụ thuộc và tỷ lệ % chi phí chung và tỷ lệ % của doanh nghiệp. Vì vậy doanh nghiệp phải có nhiều kinh nghiệm tích lũy và thường xuyên sửa đổi phù hợp với thực tế.

**Kết luận:** Phạm vi áp dụng của phương pháp này được doanh nghiệp sử dụng cho các gói thầu nhỏ, đơn giản, có kỹ thuật công nghệ phổ thông ít phức tạp.

### **2.1.4. Lựa chọn xác định phương pháp giá dự thầu**

Với ba phương pháp tính giá trên, mỗi phương pháp đều có ưu và nhược điểm riêng và phạm vi áp dụng khác nhau. Với gói thầu này, thời gian lập hồ sơ dự thầu tương đối dài và để giá dự thầu sát với các giải pháp kỹ thuật – công nghệ, tổ chức quản lý thi công nhà thầu, đồng thời làm kế hoạch cho công tác quản lý chi phí khi trúng thầu. Nhà thầu lựa chọn phương pháp tính giá sản phẩm xây lắp dựa trên các yếu tố khoản mục chi phí.

## **2.2. CĂN CỨ XÁC ĐỊNH GIÁ DỰ THẦU**

- Nội dung yêu cầu của hồ sơ mời thầu.
- Điều kiện năng lực, thực lực của bản thân doanh nghiệp tham gia dự thầu.
- Thị trường xây dựng, chiến lược tranh thầu của Nhà thầu.
- Biện pháp kỹ thuật, tổ chức thi công xây dựng của Nhà thầu.
- Định mức tiêu hao của do Nhà thầu quy định, các chỉ tiêu kinh tế, kỹ thuật của Nhà thầu.
- Báo giá Liên Sở Tài chính
- Vật giá, giá do các nhà sản xuất, nhà cung ứng cung cấp.
- Các văn bản, các quy phạm pháp luật hiện hành của Nhà nước đối với ngành xây dựng.

## **2.3. CĂN CỨ LẬP GIÁ DỰ THẦU**

Căn cứ khối lượng mời thầu.

- Luật Xây dựng nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam năm 2014.

- Nghị định 10/2021/NĐ-CP ngày 09 tháng 02 năm 2021 hướng dẫn xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng.
- Thông tư 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng Quy định chi tiết một số nội dung về xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng.
- Nghị định số 15/2021/NĐ-CP, ngày 03 tháng 03 năm 2021, của Chính Phủ quy định chi tiết một số nội dung về quản lý dự án đầu tư xây dựng.
- Thông tư 13/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 về việc hướng dẫn xác định đơn giá nhân công trong quản lý chi phí đầu tư xây dựng công trình.
- Thông tư 13/2021/TT-BXD, ngày 31 tháng 8 năm 2021, Về việc công bố hướng dẫn đo bóc khối lượng xây dựng công trình.
- Thông báo 78/TB-SXD ngày 10/3/2025 của Sở Xây dựng tỉnh Bà Rịa-Vũng Tàu, Về việc công bố giá vật liệu xây dựng tháng 01+02 năm 2025.
- Báo giá các loại vật liệu của các nhà sản xuất, nhà cung ứng vật tư cam kết cung cấp cho nhà thầu.
- Hồ sơ thiết kế kỹ thuật hoặc hồ sơ thiết kế kỹ thuật - thi công hoặc thiết kế bản vẽ thi công kèm theo Hồ sơ mời thầu.
- Các giải pháp kỹ thuật công nghệ và tổ chức thi công gói thầu mà Nhà thầu đó lựa chọn để thực hiện.
- Sử dụng các định mức tiêu hao nguyên vật liệu, định mức nhân công và ca máy của Nhà thầu và tham khảo của Nhà nước.
- Lợi nhuận bình quân của DN tính trên doanh thu hoặc tính trên giá trị thầu, chiến lược tranh thầu của nhà thầu.

#### **2.4. QUY TRÌNH LẬP GIÁ DỰ THẦU**

- Bước 1: Xác định giá dự đoán của gói thầu, được Nhà thầu lập ra dựa trên giá dự toán và những dự đoán của mình về môi trường đấu thầu và giá mà Chủ đầu tư chấp nhận.
- Bước 2: Xác định giá dự thầu dự kiến. Nhà thầu tìm biện pháp để có được giá dự thầu phù hợp với công nghệ và mang tính cạnh tranh cao.
- Bước 3: So sánh giá dự thầu dự kiến với giá dự đoán.

Nếu  $G_{tdk} < G_{dự\ đoán}$  : Chấp nhận

Nếu  $G_{tdk} \geq G_{dự\ đoán}$  : Không chấp nhận và tính lại sao cho thỏa bằng cách quay lại xem xét các giải pháp công nghệ kỹ thuật hoặc giảm những khoản mục như: chi phí chung, chi phí lán trại, thu nhập chịu thuế tính trước,...Nếu chưa được thì tiếp tục lại cho đến khi hết quỹ thời gian hoặc hết cách mà vẫn chưa thỏa thì từ chối dự thầu.

## CHƯƠNG 3 : XÁC ĐỊNH GIÁ DỰ TOÁN GÓI THẦU THI CÔNG XÂY DỰNG

### 3.1. Xác định giá dự toán gói thầu thi công xây dựng

#### 3.1.1. Cơ sở xác định

- Hồ sơ thiết kế kỹ thuật.
- Định mức kèm theo thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ xây dựng về - Dự toán xây dựng công trình.
- Luật Xây dựng nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam năm 2014.
- Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng.
- Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng hướng dẫn xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng.
- Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình.
- Nghị định 146/2017/NĐ-CP sửa đổi Nghị định 100/2016/NĐ-CP và Nghị định 12/2015/NĐ-CP về thuế GTGT, thuế TNDN.
- Nghị định số 72/2018/NĐ-CP ngày 01/07/2018 của Chính phủ quy định mức lương cơ sở đối với cán bộ, công chức, viên chức và lực lượng vũ trang
- Nghị định số 141/2017/NĐ-CP ngày 07/12/2017 của Chính phủ quy định mức lương tối thiểu vùng đối với người lao động làm việc theo hợp đồng lao động
- Thông báo 78/TB-SXD ngày 10/3/2025 của Sở Xây dựng tỉnh Bà Rịa-Vũng Tàu, Về việc công bố giá vật liệu xây dựng tháng 01+02 năm 2025.
- Đơn giá theo Quyết định 56/QĐ-SXD ngày 26/2/2025 của Sở Xây dựng tỉnh Bà Rịa Vũng Tàu, Công bố Đơn giá nhân công năm 2025
- Quyết định số 57/QĐ-SXD Ngày 26/2/2025 của Sở xây dựng tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu, Công bố giá ca máy năm 2025

#### 3.1.2. Xác định giá dự toán gói thầu thi công xây dựng

##### 3.1.2.1. Chi phí vật liệu, nhân công, máy thi công dự toán gói thầu thi công xây dựng

- Tổng hợp chi phí vật liệu theo dự toán gói thầu thi công xây dựng **15,437,585,374** đồng (Xem chi tiết Phụ lục Phần III, Chương 3, Bảng 3.2, Trang 148)
- Tổng chi phí nhân công theo dự toán gói thầu thi công xây dựng **9,048,911,843** đồng (Xem chi tiết Phụ lục Phần III, Chương 3, Bảng 3.3, Trang 150)
- Tổng hợp chi phí máy thi công theo dự toán gói thầu thi công xây dựng **1,668,580,504** đồng (Xem chi tiết Phụ lục Phần III, Chương 3, Bảng 3.4, Trang 151)
- Tổng cộng chi phí trực tiếp dự toán gói thầu thi công xây dựng **26,155,077,720** đồng

### **3.1.2.2. Chi phí gián tiếp dự toán gói thầu thi công xây dựng**

Chi phí gián tiếp xác định theo TT11/2021/TT-BXD bao gồm:

$$GT = C + LT + TT$$

- Chi phí chung:  $C = T \times 7,1\%$
- Chi phí nhà tạm để ở và điều hành thi công :  $LT = T \times 1,0\%$
- Chi phí một số công việc không xác định được khối lượng từ thiết kế :

$$TT = T \times 2,5\%$$

(Các chi phí được xác định bằng tỷ lệ phần trăm (%) trên chi phí trực tiếp (T), tham khảo TT11/2021/TT-BXD)

**Bảng 3.5. Tổng hợp chi phí gián tiếp dự toán gói thầu thi công xây dựng**

*ĐVT: Đồng*

| STT | NỘI DUNG CHI PHÍ                                                    | CÁCH TÍNH        | GIÁ TRỊ       | KÍ HIỆU |
|-----|---------------------------------------------------------------------|------------------|---------------|---------|
| II  | CHI PHÍ GIÁN TIẾP                                                   | C+LT+TT          | 2,772,438,238 | GT      |
| 1   | Chi phí chung                                                       | $T \times 7,1\%$ | 1,857,010,518 | C       |
| 2   | Chi phí nhà tạm để ở và điều hành thi công                          | $T \times 1,1\%$ | 261,550,777   | LT      |
| 3   | Chi phí một số công việc không xác định được khối lượng từ thiết kế | $T \times 2,5\%$ | 653,879,943   | TT      |

### **3.1.2.3. Chi phí dự phòng**

Chi phí dự phòng được xác định theo 2 yếu tố: Dự phòng chi phí cho yếu tố khối lượng công việc phát sinh và dự phòng chi phí cho yếu tố trượt giá.

$$G_{DP} = G_{DP1} + G_{DP2}$$

Trong đó:

- $G_{DP1}$ : chi phí dự phòng cho yếu tố khối lượng công việc phát sinh được xác định theo công thức sau:  $G_{DP1} = G_{xd} \times k_{ps}$
- $k_{ps}$ : hệ số dự phòng cho khối lượng công việc phát sinh, lấy  $k_{ps} = 5\%$ .
- $G_{DP2}$ : chi phí dự phòng cho yếu tố trượt giá ( $G_{DP2}$ ) được xác định theo công thức sau:

$$G_{DP2} = \sum_{t=1}^T G_{XDCT}^t \times [(I_{XDCTbq} \pm \Delta I_{XDCT})^t - 1]$$

- + T: độ dài thời gian thực hiện dự án đầu tư xây dựng.
- + T: số thứ tự năm phân bổ vốn theo kế hoạch thực hiện dự án.

+  $G_{XDCT}^t$ : giá trị dự toán xây dựng công trình trong khoảng thời gian thứ t.

+  $I_{XDCTbq}$ : chỉ số giá xây dựng sử dụng tính dự phòng cho yếu tố trượt giá.

+  $\Delta I_{XDBQ}$ : mức biến động bình quân của chỉ số giá xây dựng. (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). Lấy  $\Delta I_{XDBQ}=0$ .

**Bảng 3.6. Chi phí dự phòng dự toán gói thầu thi công xây dựng**

| STT      | NỘI DUNG CHI PHÍ                         | TỶ LỆ | GIÁ TRỊ SAU THUẾ     | KÝ HIỆU    |
|----------|------------------------------------------|-------|----------------------|------------|
| <b>1</b> | <b>CHI PHÍ DỰ PHÒNG</b>                  |       | <b>2,915,247,113</b> | <b>Gdp</b> |
| 1.1      | Dự phòng cho yếu tố khối lượng phát sinh | 5%    | 1,648,000,584        |            |
| 1.2      | Chi phí dự phòng cho yếu tố trượt giá    |       | 1,267,246,529        |            |

Chi phí dự phòng sẽ được đưa vào xem xét trong quá trình thương thảo hợp đồng.

#### **3.1.2.4. Tổng hợp dự toán gói thầu thi công xây dựng**

**Bảng 3.7. Tổng hợp dự toán gói thầu thi công xây dựng**

| STT        | Khoản mục chi phí                                                   | Ký hiệu     | Cách tính              | Thành tiền            |
|------------|---------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------|-----------------------|
| <b>1</b>   | <b>Vật liệu</b>                                                     | <b>VL</b>   | <b>A1+CLVL</b>         | <b>15,437,585,374</b> |
|            | - Đơn giá vật liệu                                                  | A1          | Theo bảng tiên lượng   | 15,437,585,374        |
| <b>2</b>   | <b>Nhân công</b>                                                    | <b>NC</b>   | <b>hsnc</b>            | <b>9,048,911,843</b>  |
|            | - Đơn giá nhân công                                                 | B1          | Theo bảng tiên lượng   | 9,048,911,843         |
|            | - Nhân hệ số điều chỉnh                                             | hsnc        | (B1 + CLNC)            | 9,048,911,843         |
| <b>3</b>   | <b>Máy thi công</b>                                                 | <b>M</b>    | <b>hsm</b>             | <b>1,668,580,504</b>  |
|            | - Đơn giá máy                                                       | C1          | Theo bảng tiên lượng   | 1,668,580,504         |
|            | - Chênh lệch máy                                                    | CLM         | Theo bảng tổng hợp máy |                       |
|            | - Nhân hệ số điều chỉnh                                             | hsm         | (C1 +CLM)              | 1,668,580,504         |
| <b>I</b>   | <b>CHI PHÍ TRỰC TIẾP</b>                                            | <b>T</b>    | <b>VL + NC + M</b>     | <b>26,155,077,720</b> |
| <b>II</b>  | <b>CHI PHÍ GIÁN TIẾP</b>                                            |             |                        |                       |
| 1          | Chi phí chung                                                       | C           | T x 7,1%               | 1,857,010,518         |
| 2          | Chi phí nhà tạm để ở và điều hành thi công                          | LT          | T x 1%                 | 261,550,777           |
| 3          | Chi phí một số công việc không xác định được khối lượng từ thiết kế | TT          | T x 2,5%               | 653,876,943           |
|            | <b>TỔNG CHI PHÍ GIÁN TIẾP</b>                                       | <b>GT</b>   | <b>C + LT + TT</b>     | <b>2,772,438,238</b>  |
| <b>III</b> | <b>THU NHẬP CHỊU THUẾ TÍNH TRƯỚC</b>                                | <b>TL</b>   | <b>(T + GT) x 5,5%</b> | <b>1,591,013,378</b>  |
|            | <b>Chi phí xây dựng trước thuế</b>                                  | <b>G</b>    | <b>T + GT + TL</b>     | <b>30,518,529,336</b> |
| <b>IV</b>  | <b>THUẾ GIÁ TRỊ GIA TĂNG</b>                                        | <b>GTGT</b> | <b>G x 8%</b>          | <b>2,441,482,347</b>  |

|                                                                                                                             |                                  |            |                 |                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------|-----------------|-----------------------|
|                                                                                                                             | <b>Chi phí xây dựng sau thuế</b> | <b>Gxd</b> | <b>G + GTGT</b> | <b>32,960,011,683</b> |
| V                                                                                                                           | <b>Chi phí dự phòng</b>          | <b>Gdp</b> |                 | <b>2,915,247,113</b>  |
|                                                                                                                             | <b>TỔNG</b>                      |            |                 | <b>35,875,258,796</b> |
| <i>Bảng chữ: Ba mươi lăm tỷ tám trăm bảy mươi lăm triệu hai trăm năm mươi tám nghìn bảy trăm chín mươi sáu đồng chẵn./.</i> |                                  |            |                 |                       |

### **3.2. XÁC ĐỊNH GIÁ DỰ TOÁN GÓI THẦU**

Giá dự toán của gói thầu:  $G_{\text{dự toán}} = 35,875,258,796$  đồng

Dựa trên cơ sở phân tích đánh giá HSMT và điểm phân kỹ thuật chiếm 80% trên tổng số điểm, phân tích thị trường xây dựng, các đối thủ cạnh tranh, năng lực của Nhà thầu và kinh nghiệm thắng thầu những công trình có tính chất tương tự, Nhà thầu đưa ra giá dự đoán = 94% giá dự toán của gói thầu.

$G_{\text{dự đoán}} = 94\% \times G_{\text{dự toán}} = 33,722,743,269$  đồng

Vậy giá dự đoán gói thầu là **33,722,743,269** đồng

*(Bảng chữ: Ba mươi ba tỷ bảy trăm hai mươi hai triệu bảy trăm bốn mươi ba nghìn hai trăm sáu mươi chín đồng chẵn)*

## CHƯƠNG 4 : XÁC ĐỊNH GIÁ DỰ THẦU

### 4.1. CHI PHÍ VẬT LIỆU

- Bước 1: Tham khảo định mức nhà nước để xác định hao phí vật tư cho một đơn vị khối lượng công tác xây lắp.
- Bước 2: Xác định đơn giá vật tư thực tế về đến chân công trình, căn cứ vào:
  - Giá thị trường trên địa bàn thành phố Đà Nẵng tại thời điểm lập HSDT.
  - Mức chiết khấu thỏa thuận của nhà thầu và đơn vị cung ứng vật tư. Giữa nhà thầu và nhà cung ứng vật tư có một mối quan hệ làm ăn hợp tác lâu dài.
  - Giá cước vận chuyển (Đơn giá vật liệu thực tế là đơn giá đến chân công trình).
- Bước 3: Tính ra hao phí vật liệu cho một đơn vị khối lượng công tác xây lắp và chi phí vật liệu:
  - Chi phí vật liệu đơn vị (chi phí vật liệu tính cho 1 đơn vị công tác):

$$CPVL_{đv} = HPVLTT_{đv} \times \Delta GVL$$

- Chi phí vật liệu cho từng công tác:

$$CPVL_{ct} = CPVL_{đv} \times Q_{ct}$$

**Ghi chú:** Do doanh nghiệp là khách hàng quen và thường mua với số lượng lớn phục vụ các công trình thi công do doanh nghiệp đảm nhận, quá trình thanh toán trước đây thường đủ và đúng hạn nên tạo được uy tín và thương hiệu trong các doanh nghiệp kinh doanh vật liệu xây dựng. Vì thế khi mua vật tư sử dụng cho công trình này, doanh nghiệp được một số cơ sở cho hưởng chiết khấu thanh toán và chiết khấu thương mại.

Đơn giá và nguồn gốc vật liệu dự thầu (Xem chi tiết Phụ lục Phần III, Chương 4, Bảng 3.8, Trang 152 )

Hao phí vật liệu dự thầu ( Xem chi tiết Phụ lục Phần III, Chương 4, Bảng 3.9, trang 154 )

Tổng hợp Chi phí vật liệu dự thầu (Xem chi tiết Phụ lục Phần III, Chương 4, Bảng 3.10, Trang 204 )

Vậy tổng hợp chi phí vật liệu dự thầu là: 14,886,655,778 đồng

### 4.2. CHI PHÍ NHÂN CÔNG

#### 4.2.1. Cơ sở xác định chi phí nhân công

- Căn cứ vào khối lượng mời thầu.
- Theo kết quả về HPLĐ của phương án tổ chức.
- Theo định mức TT12/2021/TT-BXD về bậc thợ và thành phần cơ cấu tổ thợ.
- Đối với công việc không thiết kế biện pháp xây lắp: Lấy bậc thợ theo quy định trong định mức.
- Đối với công việc có thiết kế biện pháp xây lắp: Lấy bậc thợ theo phương án tổ chức.

#### **4.2.2. Xác định đơn giá nhân công**

$$G_{NCĐM}^i = (G_{NCXD}^j \times H_{CB}^i) / H_{CB}^j$$

Trong đó:

- +  $G_{NCĐM}^i$ : đơn giá nhân công xây dựng thực hiện một công tác xây dựng thứ i có hao phí định mức công bố trong hệ thống định mức dự toán xây dựng công trình (đồng/công).
- +  $G_{NCXD}^j$ : đơn giá nhân công xây dựng của một nhân công trong nhóm công tác xây dựng thứ j được Ủy ban nhân dân tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương công bố.
- +  $H_{CB}^i$ : hệ số cấp bậc của nhân công thực hiện công tác i có cấp bậc được công bố trong hệ thống định mức dự toán xây dựng công trình.
- +  $H_{CB}^j$ : hệ số cấp bậc bình quân của nhóm nhân công xây dựng thứ j.

**Bảng 3.11. Bảng đơn giá nhân công dự thầu**

*Đơn vị tính: đồng*

| STT | MSVT  | Tên nhân công                | ĐV Tính | Giá gốc | Giá TB  |
|-----|-------|------------------------------|---------|---------|---------|
| 1   | N1307 | Nhân công bậc 3,0/7 - Nhóm 1 | công    | 248,280 | 248,280 |
| 2   | N2307 | Nhân công bậc 3,0/7 - Nhóm 2 | công    | 258,705 | 258,705 |
| 3   | N2357 | Nhân công bậc 3,5/7 - Nhóm 2 | công    | 282,900 | 282,900 |
| 4   | N2407 | Nhân công bậc 4,0/7 - Nhóm 2 | công    | 307,095 | 307,095 |
| 5   | N2407 | Nhân công bậc 4,0/7 - Nhóm 1 | công    | 278,150 | 278,150 |
| 6   | N1507 | Nhân công bậc 5,0/7 - Nhóm 1 | công    | 327,037 | 327,037 |
| 7   | N1607 | Nhân công bậc 6,0/7 - Nhóm 1 | công    | 387,724 | 387,724 |
| 8   | N4204 | Lái xe - bậc 2,0/4 - Nhóm 4  | công    | 243,232 | 243,232 |
| 9   | N4205 | Lái xe - bậc 3,0/4 - Nhóm 4  | công    | 288,580 | 288,580 |

#### **4.2.3. Xác định chi phí nhân công**

Bước 1: Thiết kế thành phần tổ đội, xác định bậc thợ bình quân. Căn cứ vào trình độ và kinh nghiệm thi công của nhà thầu.

Bước 2: Tính toán hao phí lao động theo phương án tổ đội đã thiết kế.

- Hao phí lao động của công tác i:

$$HPLĐ_i = CN_i \times TG_i \text{ (công).}$$

Trong đó:

- +  $HPLĐ_i$  : Hao phí lao động của công tác i.
- +  $CN_i$ : là số công nhân thực hiện công tác i.
- +  $TG_i$ : thời gian thực hiện công tác i.

- Hao phí lao động trên một đơn vị công tác:

$$\text{HPLĐ}_{\text{đvị}} = \frac{\text{HPLĐ}_i}{Q_{\text{ct}}} (\text{công}/\text{ĐVSP})$$

Trong đó:

+  $\text{HPLĐ}_{\text{đvị}}$ : Hao phí lao động trên 1 đơn vị công tác.

+  $\text{HPLĐ}_i$ : Hao phí lao động của công tác i.

+  $Q_{\text{ct}}$ : Khối lượng của công tác, chính là khối lượng Nhà thầu thực hiện lên tiến độ thi công công trình.

Bảng xác định cơ cấu bậc thợ có biện pháp kỹ thuật (Xem chi tiết Phụ lục Phần III, Chương 4, Bảng 3.12, Trang 288 )

Bảng xác định hao phí nhân công dự thầu (Xem chi tiết Phụ lục Phần III, Chương 4, Bảng 3.13, Trang 319 )

Bước 3: Tính chi phí nhân công:

Chi phí nhân công đơn vị:

$$\text{CPNC}_{\text{Đvị}} = \text{HPLĐ}_{\text{đvị}} \times G_{\text{NC}} (\text{đồng}/\text{ĐVSP}).$$

Chi phí nhân công cho công tác:

$$\text{CPNC}_{\text{ct}} = \text{CPNC}_{\text{Đvị}} \times Q_{\text{ct}} (\text{đồng}).$$

Tổng hợp chi phí nhân công dự thầu (Xem chi tiết Phụ lục Phần III, Chương 4, Bảng 3.14, Trang 404 )

**Tổng chi phí nhân công dự thầu = 7,840,306,321 đồng**

### **4.3. CHI PHÍ MÁY THI CÔNG**

#### **4.3.1. Cơ sở xác định**

- Căn cứ xác định

+ Căn cứ vào khối lượng mời thầu.

+ Đơn giá máy thi công nội bộ của doanh nghiệp.

+ Định mức nội bộ của doanh nghiệp.

+ Biện pháp kỹ thuật, tổ chức thi công Nhà thầu đã lập.

- Căn cứ vào việc phân loại nhóm máy thi công:

+ Máy nhóm I: máy phục vụ cho công tác riêng lẻ và thời gian hoạt động ngắt quãng trong ca như máy cắt uốn cốt thép, máy cắt gạch đá, máy hàn,...

+ Máy nhóm II: máy phục vụ cho công tác riêng lẻ và hoạt động liên tục trong ca: máy đào đất, ô tô vận chuyển, máy đầm bê tông, máy ép cọc,...

+ Máy nhóm III: nhóm máy phục vụ chung cho nhiều công tác khác nhau như: máy vận thăng tải, vận thăng lồng, cần trục tháp, máy trộn vữa và bê tông,...

#### 4.3.2. Xác định đơn giá ca máy thi công

Công thức tổng quát xác định đơn giá ca máy (CM) như sau:

$$CM = C_{KH} + C_{SC} + C_{NL} + C_{TL} + C_{CPK} \text{ (đồng/ca)}$$

Trong đó:

-  $C_{KH}$ : Chi phí khấu hao (đồng/ca)

$$C_{KH} = \frac{(G - G_{TH}) \times Đ_{KH}}{N_{CA}}$$

Với:

+  $G$ : nguyên giá máy trước thuế (đồng).

+  $G_{TH}$ : giá trị thu hồi (đồng).

+  $Đ_{KH}$ : định mức khấu hao của máy (%/năm)

+  $N_{CA}$ : số ca làm việc của máy trong năm (ca/năm).

-  $C_{SC}$ : Chi phí sửa chữa (đồng/ca)

$$C_{SC} = \frac{G \times Đ_{SC}}{N_{CA}}$$

Với:

+  $G$ : nguyên giá máy trước thuế (đồng).

+  $Đ_{SC}$ : định mức sửa chữa của máy (%/năm)

+  $N_{CA}$ : số ca làm việc của máy trong năm (ca/năm).

-  $C_{NL}$ : Chi phí nhiên liệu, năng lượng (đồng/ca)

$$C_{NL} = \sum Đ_{NLi} \times G_{NLi} \times K_{pi}$$

Với:

+  $Đ_{NLi}$ : định mức tiêu hao nhiên liệu, năng lượng loại  $i$  của máy trong 1 ca.

+  $G_{NLi}$ : giá nhiên liệu loại  $i$ .

+  $K_{pi}$ : Hệ số chi phí nhiên liệu phụ loại  $i$ .

-  $C_{TL}$ : Chi phí tiền lương thợ điều khiển máy (đồng/ca)

$$C_{NC} = \sum (N_i \times C_{TLi})$$

Với:

+  $N_i$ : số lượng công nhân theo cấp bậc điều khiển máy loại  $i$  trong 1 ca.

+  $C_{TLi}$ : đơn giá ngày công cấp bậc công nhân điều khiển máy loại  $i$ .

-  $C_{CPK}$ : Chi phí khác (đồng/ca)

$$C_{CPK} = \frac{G \times G_K}{N_{CA}}$$

Với:

- +  $G_K$ : định mức chi phí khác của máy (%/năm)
- +  $N_{CA}$ : số ca làm việc của máy trong năm (ca/năm).

Đơn giá ca máy nghỉ việc gồm chi phí khấu hao (được tính 50% khấu hao), chi phí nhân công thợ điều khiển (50% chi phí nhân công điều khiển) và chi phí khác.

- Giá nhiên liệu khi tính toán đơn giá ca máy:

- + Xăng RON 95: **20.120** đồng/lít.
- + Dầu Diesel 0,05S: **17.670** đồng/lít.
- + Điện: **2.1844** đồng/kwh.

Đơn giá ca máy dự thầu (Xem chi tiết Phụ lục Phần III, Chương 4, Bảng 3.15, Trang 484)

#### 4.3.3. Chi phí máy nhóm 1

gồm các máy có thời gian sử dụng ngắn quãng trong ca, sử dụng cho 1 công tác, không thiết kế biện pháp xây lắp thì chi phí máy được lấy theo định mức dự toán. Bao gồm: máy cắt uốn thép, máy cắt gạch đá, máy hàn điện,...

$$MTC_{nhóm 1} = \sum_{i=1}^n (Q \times \overline{DM}_{MTCi} \times G_{MTCi})$$

Trong đó:

- $Q$ : Khối lượng công tác có sử dụng máy;
- $\overline{DM}_{MTCi}$ : Định mức hao phí máy thi công thứ  $i$ ;
- $G_{MTCi}$ : Đơn giá máy thi công thứ  $i$ .
- $n$ : Số loại máy thi công.

**Bảng 3.17. Tổng hợp chi phí máy nhóm 1**

Đơn vị tính: đồng

| STT         | Mã hiệu | Loại máy                   | Thành tiền         |
|-------------|---------|----------------------------|--------------------|
| 1           | M0571   | - Máy cắt gạch đá 1,7kW    | 12,102,326         |
| 2           | M0596   | - Máy cắt uốn cốt thép 5kW | 25,553,749         |
| 3           | M0934   | - Máy hàn điện 23kW        | 191,176,945        |
| <b>TỔNG</b> |         |                            | <b>228,833,019</b> |

#### 4.3.4. Chi phí máy nhóm 2

gồm các máy có thời gian làm việc nhiều, gần như liên tục trong ca, và chỉ sử dụng cho từng công tác riêng lẻ. Bao gồm: máy đào đất, máy đầm bàn, máy đầm dùi, ô tô vận chuyển,...

Chi phí máy nhóm 2 được tính theo công thức:

$$MTC_{nhóm\ 2} = \sum_{i=1}^n (HP_{MTCi} \times G_{MTCi})$$

Trong đó:

- $HP_{MTCi}$ : Hao phí máy thi công thứ i của Nhà thầu xây dựng;
- $G_{MTCi}$ : Đơn giá máy thi công thứ i;
- n: Số loại máy thi công.

**Bảng 3.19. Tổng hợp chi phí máy nhóm 2**

Đơn vị tính: đồng

| STT         | Mã hiệu   | Loại máy                                 | Thành tiền         |
|-------------|-----------|------------------------------------------|--------------------|
| 1           | M0070     | - Búa căn khí nén 3m3/ph                 | 176,598            |
| 2           | M0145     | - Cần cẩu bánh xích 16T                  | 21,759,309         |
| 3           | M0229     | - Cần cẩu bánh xích 50T                  | 107,603,652        |
| 4           | M0446A    | - Máy bơm bê tông 50m3/h                 | 48,636,520         |
| 5           | M0639     | - Máy đầm bàn 1kW                        | 558,778            |
| 6           | M0663     | - Máy đầm đất cầm tay 70kg               | 1,138,128          |
| 7           | M0667     | - Máy đầm dùi 1,5kW                      | 29,676,816         |
| 8           | M0694     | - Máy đào 0,4m3                          | 5,447,214          |
| 9           | M1235     | - Máy nén khí diesel 360m3/h             | 10,439,280         |
| 10          | M2890     | - Máy ép cọc Robot thủy lực tự hành 860T | 295,580,558        |
| 11          | M106.0204 | - Ô tô tự đổ 10T                         | 5,999,385          |
| 12          | M106.0302 | - Ô tô đầu kéo+ rơ moóc                  | 22,305,036         |
| <b>TỔNG</b> |           |                                          | <b>549,321,274</b> |

#### 4.3.5. Chi phí máy nhóm 3

Nhóm máy sử dụng cho công tác có thiết kế biện pháp xây lắp và phục vụ chung cho nhiều công tác khác nhau như các loại máy vận chuyển theo phương thẳng đứng: máy vận thăng tải, vận thăng lồng, cần trục tháp, máy trộn.

#### **4.3.5.1. Phân bổ theo trọng lượng**

Dựa vào khối lượng của các loại vật liệu, ta tính ra trọng lượng của từng loại vật liệu bằng cách nhân với trọng lượng quy đổi. Sau khi có tổng trọng lượng, ta xem đó là 100% rồi phân bổ. Sử dụng phương pháp này để phân bổ chi phí cần trục tháp, vận thăng tải, máy trộn bê tông.

#### **4.3.5.2. Phân bổ theo hao phí lao động**

Dựa thời gian và số công nhân thực hiện từng công tác, ta tính ra hao phí lao động (thời gian x số công nhân) của từng công tác. Sau khi có tổng hao phí lao động, ta xem đó là 100% rồi phân bổ. Sử dụng phương pháp này để phân bổ chi phí máy vận thăng lồng.

**Bảng 3.20. Bảng tổng hợp chi phí nhóm 3**

*Đơn vị tính: đồng*

| STT         | Mã hiệu | Loại máy              | Số lượng máy | Thời gian (ca) |           | Đơn giá (đồng/ca) |           | Tổng chi phí (đồng) |
|-------------|---------|-----------------------|--------------|----------------|-----------|-------------------|-----------|---------------------|
|             |         |                       |              | Làm việc       | Nghỉ việc | Làm việc          | Nghỉ việc |                     |
| 1           |         | Cần trục tháp 25T     | 1            | 95             | 41        | 3,119,394         | 1,500,448 | 357,860,806         |
| 2           |         | Máy trộn bê tông 250L | 2            | 244            | 65        | 310,826           | 137,616   | 169,573,145         |
| 3           |         | Máy vận thăng lồng 3T | 1            | 291            | 0         | 853,502           | 365,735   | 248,369,082         |
| 5           |         | Máy vận thăng 0.8T    | 1            | 239            | 0         | 447,531           | 194,676   | 106,959,909         |
| <b>TỔNG</b> |         |                       |              |                |           |                   |           | <b>882,762,942</b>  |

- Chi phí máy nhóm 1 (Xem chi tiết Phụ lục Phần III, Chương 4, Bảng 3.16, Trang 486)

- Chi phí máy nhóm 2 (Xem chi tiết Phụ lục Phần III, Chương 4, Bảng 3.18, Trang 505)

- Chi phí phân bổ vận thăng tải (Xem chi tiết Phụ lục Phần III, Chương 4, Bảng 3.21, Trang 515)

- Chi phí phân bổ vận thăng lồng (Xem chi tiết Phụ lục Phần III, Chương 4, Bảng 3.22, Trang 549)

- Chi phí phân bổ cần trục tháp (Xem chi tiết Phụ lục Phần III, Chương 4, Bảng 3.23, Trang 606)

- Chi phí phân bổ máy trộn bê tông (Xem chi tiết Phụ lục Phần III, Chương 4, Bảng 3.24, Trang 619)

*- Tổng hợp chi phí máy thi công (Xem chi tiết Phụ lục Phần III, Chương 4, Bảng 3.25, Trang 625)*

Tổng chi phí máy nhóm 3: **882,762,942 đồng.**

#### **4.4. CHI PHÍ GIÁN TIẾP**

##### **4.4.1. Chi phí chung**

##### **4.1.1.1. Chi phí quản lý chung của doanh nghiệp**

Theo Thông tư 11/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 hướng dẫn xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng, Chi phí quản lý tại doanh nghiệp, là chi phí quản lý của doanh nghiệp phân bổ cho công trình, gồm các chi phí: lương cho ban điều hành; lương cho người lao động; chi phí phúc lợi; chi phí bảo trì văn phòng và các phương tiện; chi phí tiện ích văn phòng; chi phí thông tin liên lạc và giao thông đi lại; chi phí sử dụng tiện ích điện, nước; các chi phí khác; ...

- Chi phí chung bao gồm ba nhóm chính:

**Nhóm 1:** Chi phí quản lý chung của doanh nghiệp

**Nhóm 2:** Chi phí điều hành sản xuất tại công trường

- Chi phí tiền lương bộ máy quản lý công trường
- Chi phí điện nước phục vụ cho thi công sinh hoạt và làm việc
- Chi phí văn phòng, thông tin liên lạc
- Chi phí chung khác ở cấp công trường

**Nhóm 3:** Chi phí bảo hiểm xã hội, y tế cho cán bộ, công nhân

##### **4.1.1.2. Chi phí điều hành sản xuất tại công trường**

*a) Chi phí tiền lương bộ máy quản lý tại công trường*

$$C_{TLQL} = \sum N_i \times C_i \times T_{tc}$$

- $C_{TL}$ : Chi phí tiền lương và phụ cấp cho bộ máy quản lý công trường.
- $N_i$ : Số cán bộ trong bộ máy quản lý công trường có mức lương loại  $i$
- $C_i$ : Chi phí tiền lương và phụ cấp cho từng cán bộ trên công trường.
- $T$ : Thời gian thi công,  $T=12.5$  (tháng)

**Bảng 3.26. Chi phí tiền lương bộ máy quản lý tại công trường**

*Đơn vị tính: đồng*

| STT              | Chức vụ                       | Đơn vị | Số lượng | Thời gian thi công (tháng) | Tiền lương | Thành tiền         |
|------------------|-------------------------------|--------|----------|----------------------------|------------|--------------------|
| 1                | Chỉ huy trưởng (Kỹ sư trưởng) | Người  | 1        | 12.5                       | 18,000,000 | 225,000,000        |
| 2                | Chỉ huy phó                   | Người  | 1        | 12.5                       | 15,000,000 | 187,500,000        |
| 2                | Kỹ sư giám sát kỹ thuật       | Người  | 1        | 12.5                       | 12,000,000 | 150,000,000        |
| 3                | Kế toán và quản lý vật tư     | Người  | 1        | 12.5                       | 8,500,000  | 106,250,000        |
| 4                | Kỹ sư QS/QA, ATLĐ             | Người  | 1        | 12.5                       | 10,000,000 | 125,000,000        |
| 5                | Bảo vệ công trường            | Người  | 2        | 12.5                       | 5,500,000  | 137,500,000        |
| <b>TỔNG CỘNG</b> |                               |        |          |                            |            | <b>931,250,000</b> |

*b) Chi phí điện nước phục vụ công trình*

**Bảng 3.27. Chi phí điện nước phục vụ công trình**

*Đơn vị tính: đồng*

| ST T      | Nội dung                                                          | Đơn vị           | Giá trị            |
|-----------|-------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------|
| <b>I</b>  | <b>Chi phí điện</b>                                               | <b>đồng</b>      | <b>148,830,959</b> |
|           | Thời gian thi công                                                | ngày             | 375                |
|           | Đơn giá                                                           | VND/KW h         | 2,844              |
|           | Hệ số tổn thất điện                                               |                  | 1.1                |
| 1         | Điện chiếu sáng trong nhà tạm, nhà kho, bãi chứa vật liệu, bãi xe | KWh              | 3.9486             |
|           | Hệ số sử dụng                                                     |                  | 0.8                |
|           | Diện tích chiếu sáng                                              | m <sup>2</sup>   | 329.05             |
|           | Định mức chiếu sáng                                               | W/m <sup>2</sup> | 15                 |
| 2         | Điện chiếu sáng phục vụ bảo vệ công trình                         | KWh              | 3.953              |
|           | Hệ số sử dụng                                                     |                  | 1                  |
|           | Diện tích chiếu sáng                                              | m <sup>2</sup>   | 2,196.07           |
|           | Định mức chiếu sáng                                               | W/m <sup>2</sup> | 1.8                |
| 3         | Điện chiếu sáng đường đi                                          | KWh              | 0.556              |
|           | Hệ số sử dụng                                                     |                  | 1                  |
|           | Chiều dài đoạn đường                                              | m                | 222.440            |
|           | Định mức chiếu sáng                                               | W/m              | 2.5                |
| <b>II</b> | <b>Chi phí nước</b>                                               | <b>đồng</b>      | <b>11,514,536</b>  |
|           | Thời gian thi công                                                | ngày             | 375                |
|           | Đơn giá                                                           | VND/lít          | 7                  |
|           | Hệ số tổn thất nước                                               |                  | 1.1                |

| ST<br>T     | Nội dung                                               | Đơn vị | Giá trị            |
|-------------|--------------------------------------------------------|--------|--------------------|
| 1           | Nước dùng cho sinh hoạt tại công trường                | l/s    | 0.118              |
|             | Hệ số dùng nước sản xuất cho những người chưa tính đến |        | 1.2                |
|             | Ncn(max)                                               | Người  | 145                |
|             | Định mức nước cho mỗi người trên công trường           | l/ngày | 15                 |
|             | Hệ số sử dụng nước không đều                           |        | 1.3                |
|             | Thời gian sử dụng trong 1 ngày                         | h      | 8                  |
| 2           | Nước chữa cháy                                         | l/s    | 14.067             |
| 2           | Nước rửa xe ra công trường                             | l/ngày | 60                 |
| <b>TỔNG</b> |                                                        |        | <b>160,345,496</b> |

*c) Chi phí văn phòng, thông tin liên lạc*

Chi phí văn phòng, thông tin liên lạc tính theo tỷ lệ % chi phí trực tiếp. Ta lấy bằng 0,12% theo kinh nghiệm thi công các công trình tương tự của Nhà thầu. Vậy chi phí văn phòng, thông tin liên lạc của doanh nghiệp: **29,265,455** (đồng).

*d) Chi phí khác ở cấp công trình*

Chi phí chung khác ở cấp công trường tính theo tỷ lệ % chi phí trực tiếp. Ta lấy bằng 0.02% theo kinh nghiệm thi công các công trình tương tự của Nhà thầu. Vậy chi phí chung khác bằng: **4,877,576** (đồng).

*e) Chi phí bảo hiểm xã hội , y tế cho ban cán bộ , công nhân*

**Bảng 3.28. Chi phí bảo hiểm xã hội , y tế cho cán bộ , công nhân**

*Đơn vị tính: đồng*

| STT              | Chỉ tiêu                    | Đơn vị      | Số liệu            |
|------------------|-----------------------------|-------------|--------------------|
| 1                | <b>Ban chỉ huy</b>          |             | <b>175,075,000</b> |
|                  | Chi phí lương ban chỉ huy   | đồng        | 931,250,000        |
|                  | Tỷ lệ đóng bảo hiểm         | %           | 80                 |
|                  | Mức đóng bảo hiểm           | %           | 23.5               |
| 2                | <b>Công nhân trực tiếp</b>  |             | <b>368,494,397</b> |
|                  | Chi phí nhân công trực tiếp | đồng        | 7,840,306,321      |
|                  | Tỷ lệ đóng bảo hiểm         | %           | 20                 |
|                  | Mức đóng bảo hiểm           | %           | 23.5               |
| <b>TỔNG CỘNG</b> |                             | <b>đồng</b> | <b>543,569,397</b> |

**Bảng 3.29. Bảng tổng hợp chi phí chung**

*Đơn vị tính: đồng*

| STT      | NỘI DUNG CHI PHÍ                                                              | Giá trị              | Cách tính                                         |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------|
| <b>I</b> | <b>Chi phí chung</b>                                                          | <b>1,713,206,107</b> | <b>(1)+(2)+(3)</b>                                |
| 1        | Chi phí quản lý chung của doanh nghiệp                                        | 43,898,183           | 0,18% X CPTT                                      |
| 2        | Chi phí điều hành sản xuất tại công trường                                    | 1,125,738,527        | (a)+(b)+(c)+(d)                                   |
| a        | Chi phí tiền lương bộ máy quản lý công trường                                 | 931,250,000          | Bảng CP tiền lương bộ máy quản lý tại công trường |
| b        | Chi phí điện nước phục vụ cho thi công sinh hoạt và làm việc trên công trường | 160,345,496          | Bảng tính chi phí điện, nước                      |
| c        | Chi phí văn phòng, thông tin liên lạc                                         | 29,265,455           | 0.1% x CPTT                                       |
| d        | Chi phí chung khác ở cấp công trường                                          | 4,877,576            | 0.02% x CPTT                                      |
| 3        | Chi phí bảo hiểm xã hội, y tế cho cán bộ, công nhân                           | 543,569,397          | Bảng tính chi phí bảo hiểm                        |

#### 4.4.2. Chi phí nhà tạm để ở và điều hành thi công

**Bảng 3.30. Chi phí nhà tạm để ở và điều hành thi công**

*Đơn vị tính: đồng*

| STT              | Nội dung    | Số lượng | Diện tích | Đơn giá   | Thành tiền | % thu hồi | Giá trị thu hồi | Chi phí            |
|------------------|-------------|----------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------------|--------------------|
| 1                | Nhà bảo vệ  | 2        | 6.25      | 1,300,000 | 16,250,000 | 40%       | 6,500,000       | 9,750,000          |
| 2                | Nhà vệ sinh | 2        | 14        | 1,800,000 | 50,400,000 | 30%       | 15,120,000      | 35,280,000         |
| 3                | Nhà ăn tạm  | 1        | 42        | 1,600,000 | 67,200,000 | 35%       | 23,520,000      | 43,680,000         |
| 4                | Trạm y tế   | 2        | 5.6       | 1,400,000 | 15,680,000 | 45%       | 7,056,000       | 8,624,000          |
| 5                | Nhà để xe   | 1        | 55        | 1,200,000 | 66,000,000 | 45%       | 29,700,000      | 36,300,000         |
| <b>TỔNG CỘNG</b> |             |          |           |           |            |           |                 | <b>133,634,000</b> |

**Bảng 3.31. Chi phí thuê Container làm việc BCH và thuê nhà ở cho công nhân**

*Đơn vị tính: đồng*

| TT | Nội dung               | Hình thức           | Số lượng | Đơn giá   | Số tháng thuê | Chi phí    |
|----|------------------------|---------------------|----------|-----------|---------------|------------|
| 1  | Container làm việc BCH | 1 container 40 feet | 1        | 2,500,000 | 12.5          | 31,250,000 |

|             |               |               |    |         |      |                    |
|-------------|---------------|---------------|----|---------|------|--------------------|
| 2           | Nhà công nhân | 4 người/phòng | 10 | 600,000 | 12.5 | 75,000,000         |
| <b>TỔNG</b> |               |               |    |         |      | <b>106,250,000</b> |

#### 4.4.3. Chi phí không xác định khối lượng từ thiết kế

##### 4.4.3.1. Chi phí an toàn lao động

**Bảng 3.32. Bảng Chi phí an toàn lao động**

Đơn vị tính: đồng

| STT              | Tên công cụ ATLD    | Đơn vị | Số lượng | Đơn giá chưa vat | Thành tiền | % Thu hồi | Giá trị thu hồi | Chi phí phân bổ   |
|------------------|---------------------|--------|----------|------------------|------------|-----------|-----------------|-------------------|
| 1                | Lưới bảo vệ         | m2     | 1,185.00 | 7,000            | 8,295,000  | 40%       | 3,318,000       | 4,977,000         |
| 2                | Hàng rào            | m      | 145      | 80,000           | 11,600,000 | 50%       | 5,800,000       | 5,800,000         |
| 3                | Biển báo an toàn    | cái    | 15       | 220,000          | 3,300,000  | 70%       | 2,310,000       | 990,000           |
| 4                | Bình cứu hỏa        | bình   | 50       | 320,000          | 16,000,000 | 50%       | 8,000,000       | 8,000,000         |
| 5                | Giày bảo hộ         | bộ     | 150      | 65,000           | 9,750,000  | 30%       | 2,925,000       | 6,825,000         |
| 6                | Mũ bảo hộ           | cái    | 150      | 60,000           | 9,000,000  | 30%       | 2,700,000       | 6,300,000         |
| 7                | Dây đai an toàn     | cái    | 150      | 180,000          | 27,000,000 | 40%       | 10,800,000      | 16,200,000        |
| 8                | Đồng phục bảo hộ    | cái    | 150      | 210,000          | 31,500,000 | 50%       | 15,750,000      | 15,750,000        |
| 9                | Găng tay an toàn    | bộ     | 150      | 55,000           | 8,250,000  | 20%       | 1,650,000       | 6,600,000         |
| 11               | Kính bảo hộ         | cái    | 120      | 38,000           | 4,560,000  | 40%       | 1,824,000       | 2,736,000         |
| 12               | Mặt nạ bảo hộ (hàn) | cái    | 120      | 140,000          | 16,800,000 | 30%       | 5,040,000       | 11,760,000        |
| 13               | Khẩu trang          | cái    | 1000     | 2,800            | 2,800,000  | 0%        | 0               | 2,800,000         |
| <b>TỔNG CỘNG</b> |                     |        |          |                  |            |           |                 | <b>88,738,000</b> |

##### 4.4.3.2. Chi phí thí nghiệm vật liệu

**Bảng 3.33. Bảng Chi phí thí nghiệm vật liệu**

Đơn vị tính: đồng

| STT       | Nội dung                               | Đơn vị | HPVL cho công trình | Chỉ tiêu lấy mẫu TN | Số mẫu | Đơn giá (có VAT) | Thành tiền (có VAT) | Thành tiền (không VAT) |
|-----------|----------------------------------------|--------|---------------------|---------------------|--------|------------------|---------------------|------------------------|
| <b>I</b>  | <b>Thí nghiệm thép</b>                 |        |                     |                     |        |                  | <b>7,785,000</b>    | <b>7,077,273</b>       |
|           | <b>a. Độ bền kéo</b>                   |        |                     |                     |        |                  |                     |                        |
| 1         | Độ bền kéo thép < Ø10                  | Tấn    | 34.83               | 10                  | 4      | 150,000          | 600,000             | 545,455                |
| 2         | Độ bền kéo thép <= Ø18                 | Tấn    | 83.88               | 10                  | 9      | 210,000          | 1,890,000           | 1,718,182              |
| 3         | Độ bền kéo thép > Ø18                  | Tấn    | 80.87               | 10                  | 9      | 305,000          | 2,745,000           | 2,495,455              |
|           | <b>b. Độ bền uốn</b>                   |        |                     |                     |        |                  |                     |                        |
| 4         | Độ bền uốn thép < Ø10                  | Tấn    | 34.83               | 10                  | 4      | 75,000           | 300,000             | 272,727                |
| 5         | Độ bền uốn thép <= Ø18                 | Tấn    | 83.88               | 10                  | 9      | 100,000          | 900,000             | 818,182                |
| 6         | Độ bền uốn thép > Ø18                  | Tấn    | 80.87               | 10                  | 9      | 150,000          | 1,350,000           | 1,227,273              |
| <b>II</b> | <b>Thí nghiệm bê tông</b>              |        |                     |                     |        |                  | <b>11,960,000</b>   | <b>10,872,727</b>      |
| 1         | Cường độ chịu nén mẫu BT loại 15x15x15 | m3     | 919.80              | 20                  | 46     | 100,000          | 4,600,000           | 4,181,818              |

| STT              | Nội dung                               | Đơn vị | HPVL cho công trình | Chỉ tiêu lấy mẫu TN | Số mẫu | Đơn giá (có VAT) | Thành tiền (có VAT) | Thành tiền (không VAT) |
|------------------|----------------------------------------|--------|---------------------|---------------------|--------|------------------|---------------------|------------------------|
| 2                | Kiểm tra độ sụt BTXM                   | m3     | 919.80              | 20                  | 46     | 30,000           | 1,380,000           | 1,254,545              |
| 3                | Cường độ chịu uốn mẫu BT loại 15x15x15 | m3     | 919.80              | 20                  | 46     | 130,000          | 5,980,000           | 5,436,364              |
| <b>III</b>       | <b>Thí nghiệm đá dăm, sỏi</b>          |        |                     |                     |        |                  | <b>24,300,000</b>   | <b>22,090,909</b>      |
| 1                | Hàm lượng hạt mềm yếu phân hóa         | m3     | 1,784.11            | 20                  | 90     | 90,000           | 8,100,000           | 7,363,636              |
| 2                | Độ ẩm                                  | m3     | 1,784.11            | 20                  | 90     | 90,000           | 8,100,000           | 7,363,636              |
| 3                | Độ hút nước                            | m3     | 1,784.11            | 20                  | 90     | 90,000           | 8,100,000           | 7,363,636              |
| <b>IV</b>        | <b>Thí nghiệm gạch xây</b>             |        |                     |                     |        |                  | <b>139,440,000</b>  | <b>126,763,636</b>     |
| 1                | Xác định cường độ chịu nén             | Viên   | 746,510             | 3,000               | 249    | 300,000          | 74,700,000          | 67,909,091             |
| 2                | Xác định cường độ chịu uốn             | Viên   | 746,510             | 3,000               | 249    | 200,000          | 49,800,000          | 45,272,727             |
| 3                | Xác định độ hút nước                   | Viên   | 746,510             | 3,000               | 249    | 60,000           | 14,940,000          | 13,581,818             |
| <b>V</b>         | <b>Thí nghiệm gạch lát</b>             |        |                     |                     |        |                  | <b>12,600,000</b>   | <b>11,454,545</b>      |
| 1                | Xác định lực uốn gãy toàn diện         | m2     | 8,135               | 300                 | 28     | 150,000          | 4,200,000           | 3,818,182              |
| 2                | Xác định lực xung kích                 | m2     | 8,135               | 300                 | 28     | 150,000          | 4,200,000           | 3,818,182              |
| 3                | Xác định độ hút nước                   | m2     | 8,135               | 300                 | 28     | 150,000          | 4,200,000           | 3,818,182              |
| <b>VI</b>        | <b>Thí nghiệm cát</b>                  |        |                     |                     |        |                  | <b>4,000,000</b>    | <b>3,636,364</b>       |
| 1                | Thành phần hạt và mô đun độ lớn        | m3     | 2,369.98            | 150                 | 16     | 100,000          | 1,600,000           | 1,454,545              |
| 2                | Hàm lượng bùn, bụi, sét bản            | m3     | 2,369.98            | 150                 | 16     | 90,000           | 1,440,000           | 1,309,091              |
| 3                | Độ ẩm                                  | m3     | 2,369.98            | 150                 | 16     | 60,000           | 960,000             | 872,727                |
| <b>VII</b>       | <b>Thí nghiệm xi măng</b>              |        |                     |                     |        |                  | <b>17,000,000</b>   | <b>15,454,545</b>      |
| 1                | Xác định khối lượng riêng              | kg     | 1,249,232.94        | 25,000              | 50     | 130,000          | 6,500,000           | 5,909,091              |
| 2                | Xác định thời gian đông kết            | kg     | 1,249,232.94        | 25,000              | 50     | 120,000          | 6,000,000           | 5,454,545              |
| 3                | Xác định độ mịn                        | kg     | 1,249,232.94        | 25,000              | 50     | 90,000           | 4,500,000           | 4,090,909              |
| <b>TỔNG CỘNG</b> |                                        |        |                     |                     |        |                  | <b>217,085,000</b>  | <b>197,350,000</b>     |

#### 4.4.3.3. Chi phí thí kho bãi

**Bảng 3.34. Bảng Chi phí kho bãi**

*Đơn vị tính: đồng*

| STT | Nội dung         | Diện tích | Đơn giá (VND/m2) | Thành tiền | % thu hồi | Giá trị thu hồi | Chi phí    |
|-----|------------------|-----------|------------------|------------|-----------|-----------------|------------|
| 1   | Kho xi măng      | 15        | 1,350,000        | 20,250,000 | 10%       | 2,025,000       | 18,225,000 |
| 2   | Kho sắt, thép    | 20        | 1,350,000        | 27,000,000 | 10%       | 2,700,000       | 24,300,000 |
| 3   | Kho ván khuôn    | 20        | 1,350,000        | 27,000,000 | 10%       | 2,700,000       | 24,300,000 |
| 4   | Kho chứa dụng cụ | 10        | 1,350,000        | 13,500,000 | 10%       | 1,350,000       | 12,150,000 |
| 5   | Bãi chứa đá      | 50        | 300,000          | 15,000,000 |           | 0               | 15,000,000 |

| STT              | Nội dung                          | Diện tích | Đơn giá (VNĐ/m <sup>2</sup> ) | Thành tiền | % thu hồi | Giá trị thu hồi | Chi phí            |
|------------------|-----------------------------------|-----------|-------------------------------|------------|-----------|-----------------|--------------------|
| 6                | Bãi chứa gạch                     | 50        | 300,000                       | 15,000,000 |           | 0               | 15,000,000         |
| 7                | Bãi chứa cát                      | 45        | 300,000                       | 13,500,000 |           | 0               | 13,500,000         |
| 8                | Bể chứa nước di động              | 20        | 200,000                       | 4,000,000  | 80%       | 3,200,000       | 800,000            |
| 9                | Bãi gia công cốt thép + ván khuôn | 69        | 300,000                       | 20,700,000 |           | 0               | 20,700,000         |
| 10               | Đường ống cấp nước                | 222.440   | 100,000                       | 22,244,000 |           | 0               | 22,244,000         |
| 11               | Đường dây điện                    | 222.440   | 60,000                        | 13,346,400 |           | 0               | 13,346,400         |
| 12               | Đền                               | 65        | 50,000                        | 3,250,000  |           | 0               | 3,250,000          |
| <b>TỔNG CỘNG</b> |                                   |           |                               |            |           |                 | <b>182,815,400</b> |

#### 4.4.3.4. Chi phí di chuyển máy thi công

**Bảng 3.35. Chi phí di chuyển máy thi công**

*Đơn vị tính: đồng*

| STT  | Tên máy                                | Nội dung chi phí       | Số ca | Đơn giá   | Thành tiền |
|------|----------------------------------------|------------------------|-------|-----------|------------|
| 1    | Máy cắt gạch đá 1,7kW                  | Ô tô vận tải thùng 10T | 1     | 1,999,795 | 1,999,795  |
|      | Máy cắt uốn cốt thép 5kW               |                        |       |           |            |
|      | Máy hàn điện 23kW                      |                        |       |           |            |
| 2    | Búa căn khí nén 3m3/ph                 | Nhân công bậc 3        | 1     | 288,580   | 288,580    |
|      | Cần cẩu bánh xích 16T                  | Ô tô vận tải thùng 10T | 2     | 1,999,795 | 3,999,590  |
|      | Cần cẩu bánh xích 50T                  |                        |       |           |            |
|      | Máy bơm bê tông 50m3/h                 | Tự chạy đến            | 2     | 2,431,826 | 4,863,652  |
|      | Máy đầm bàn 1kW                        | Nhân công bậc 3        | 1     | 288,580   | 288,580    |
|      | Máy đầm đất cầm tay 70kg               | Nhân công bậc 3        | 1     | 288,580   | 288,580    |
|      | Máy đầm dùi 1,5kW                      | Nhân công bậc 3        | 2     | 288,580   | 577,160    |
|      | Máy đào 0,4m3                          | Ô tô đầu kéo - rơ móc  | 1     | 288,580   | 288,580    |
|      | Máy nén khí diesel 360m3/h             | Nhân công bậc 3        | 2     | 288,580   | 577,160    |
|      | Máy ép cọc Robot thủy lực tự hành 860T | Ô tô đầu kéo - rơ móc  | 2     | 1,715,772 | 3,431,544  |
|      |                                        | Nhân công bậc 3        | 2     | 288,580   | 577,160    |
|      | Ô tô tự đổ 10T                         | tự chạy đến            | 1     | 1,999,795 | 1,999,795  |
|      | Ô tô đầu kéo - rơ móc                  | tự chạy đến            | 1     | 1,715,772 | 1,715,772  |
| 3    | Cần trục tháp 25T                      | Ô tô đầu kéo - rơ móc  | 1     | 1,715,772 | 1,715,772  |
|      |                                        | Nhân công bậc 3        | 1     | 288,580   | 288,580    |
|      | Máy trộn bê tông 250L                  | Ô tô vận tải thùng 10T | 2     | 1,999,795 | 3,999,590  |
|      | Máy vận thăng lồng 3T                  | Ô tô đầu kéo - rơ móc  | 1     | 1,715,772 | 1,715,772  |
|      |                                        | Nhân công bậc 3        | 1     | 288,580   | 288,580    |
|      | Máy vận thăng 0.8T                     | Ô tô đầu kéo - rơ móc  | 1     | 1,715,772 | 1,715,772  |
|      |                                        | Nhân công bậc 3        | 1     | 288,580   | 288,580    |
| Tổng |                                        |                        |       |           | 30,620,014 |

#### 4.4.4. Tổng chi phí gián tiếp

**Bảng 3.36. Bảng Tổng chi phí gián tiếp**

| STT         | NỘI DUNG CHI PHÍ                                                              | Giá trị              | Cách tính                                                                                                |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>I</b>    | <b>Chi phí chung</b>                                                          | <b>1,713,206,107</b> | <b>(1)+(2)+(3)</b>                                                                                       |
| 1           | Chi phí quản lý chung của doanh nghiệp                                        | 43,898,183           | 0,18% X CPTT                                                                                             |
| 2           | Chi phí điều hành sản xuất tại công trường                                    | 1,125,738,527        | (a)+(b)+(c)+(d)                                                                                          |
| a           | Chi phí tiền lương bộ máy quản lý công trường                                 | 931,250,000          | Bảng CP tiền lương bộ máy quản lý tại công trường                                                        |
| b           | Chi phí điện nước phục vụ cho thi công sinh hoạt và làm việc trên công trường | 160,345,496          | Bảng tính chi phí điện, nước                                                                             |
| c           | Chi phí văn phòng, thông tin liên lạc                                         | 29,265,455           | 0.1% x CPTT                                                                                              |
| d           | Chi phí chung khác ở cấp công trường                                          | 4,877,576            | 0.02% x CPTT                                                                                             |
| 3           | Chi phí bảo hiểm xã hội, y tế cho cán bộ, công nhân                           | 543,569,397          | Bảng tính chi phí bảo hiểm                                                                               |
| <b>II</b>   | <b>Chi phí nhà tạm để ở và điều hành thi công</b>                             | <b>239,884,000</b>   | Bảng tính chi phí nhà tạm để ở và điều hành thi công, chi phí thuê container và thuê nhà ở cho công nhân |
| <b>III</b>  | <b>Chi phí một số công việc không xác định được khối lượng từ thiết kế</b>    | <b>504,518,648</b>   | <b>(1)+(2)+(3)+(4)+(5)</b>                                                                               |
| 1           | Chi phí an toàn lao động                                                      | 88,738,000           | Bảng tính chi phí an toàn lao động                                                                       |
| 2           | Chi phí thí nghiệm vật liệu                                                   | 197,350,000          | Bảng tính chi phí vật liệu                                                                               |
| 3           | Chi phí kho bãi chứa vật liệu                                                 | 182,815,400          | Bảng tính chi phí kho bãi chứa vật liệu                                                                  |
| 4           | Chi phí di chuyển máy thi công                                                | 30,620,014           | Bảng tính chi phí di chuyển máy thi công                                                                 |
| 5           | Chi phí không xác định khối lượng khác                                        | 4,995,234            |                                                                                                          |
| <b>TỔNG</b> |                                                                               | <b>2,457,608,755</b> |                                                                                                          |

#### 4.5. LÃI DỰ KIẾN

Doanh nghiệp phải xác định một mức lãi dự kiến cho gói thầu theo đúng hướng kinh doanh mà doanh nghiệp đã đề ra khi tham gia đấu thầu, căn cứ vào:

- Mức lợi nhuận của doanh nghiệp những năm gần đây.
- Mục tiêu kinh doanh của doanh nghiệp.
- Chiến lược tranh thầu của doanh nghiệp.
- Những yêu cầu về kỹ thuật và tài chính trong hồ sơ mời thầu.
- Phương pháp đấu thầu được đề ra trong HSMT.
- Tình hình tranh thầu trong các gói thầu tương tự đã thực hiện.

Trong phần phân tích môi trường đấu thầu và phân tích lựa chọn chiến lược giá tranh thầu, Nhà thầu đã chọn chiến lược giá thấp và để đảm bảo tính cạnh tranh Nhà thầu xác định mức lãi dự kiến khi tính giá dự thầu là 5.5%.

Vậy lãi dự kiến của Nhà thầu:

$$TL = 5,5\% \times (T+GT) = 1,476,501,845 \text{ đồng}$$

#### 4.6. CHI PHÍ DỰ PHÒNG

Thông tư 03/2015/TT- BKHĐT quy định :

- “ Đối với hợp đồng theo đơn giá cố định và hợp đồng theo đơn giá điều chỉnh, khi đánh giá hồ sơ dự thầu về tài chính, thương mại thì chi phí dự phòng sẽ không được xem xét, đánh giá để so sánh, xếp hạng Nhà thầu. Chi phí dự phòng sẽ được chuẩn xác lại trong quá trình thương thảo hợp đồng. Giá trúng thầu và giá hợp đồng phải bao gồm chi phí dự phòng; phần chi phí dự phòng này do chủ đầu tư quản lý và chỉ được sử dụng để thanh toán cho Nhà thầu theo quy định trong hợp đồng khi có phát sinh”.

Theo hồ sơ mời thầu, hình thức hợp đồng của công trình này là hợp đồng theo đơn giá cố định.

- Chi phí dự phòng được xác định theo 2 yếu tố: Dự phòng chi phí cho yếu tố khối lượng công việc phát sinh và dự phòng chi phí cho yếu tố trượt giá.

$$G_{DP} = G_{DP1} + G_{DP2}$$

Trong đó:

+  $G_{DP1}$ : chi phí dự phòng cho yếu tố khối lượng công việc phát sinh được xác định theo công thức sau:  $G_{DP1} = G_{xd} \times k_{ps}$

$k_{ps}$ : hệ số dự phòng cho khối lượng công việc phát sinh, lấy  $k_{ps} = 5\%$ .

+  $G_{DP2}$ : chi phí dự phòng cho yếu tố trượt giá ( $G_{DP2}$ ) được xác định theo công thức sau:

$$G_{DP2} = \sum_{t=1}^T G_{XDCT}^t \times [(I_{XDCTbq} \pm \Delta I_{XDCT})^t - 1]$$

+ T: độ dài thời gian thực hiện dự án đầu tư xây dựng.

+ T: số thứ tự năm phân bổ vốn theo kế hoạch thực hiện dự án.

+  $G_{XDCT}^t$ : giá trị dự toán xây dựng công trình trong khoảng thời gian thứ t.

+  $I_{XDCTbq}$ : chỉ số giá xây dựng sử dụng tính dự phòng cho yếu tố trượt giá.

+  $\Delta I_{XDBQ}$ : mức biến động bình quân của chỉ số giá xây dựng. (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). Lấy  $\Delta I_{XDBQ}=0$ .

**Bảng 3.37. Bảng chỉ số xây dựng bình quân**

| STT | Nội dung                    | Cách tính                     | Năm cơ sở tính toán |         |         |         |
|-----|-----------------------------|-------------------------------|---------------------|---------|---------|---------|
|     |                             |                               | 2020                | 2021    | 2022    | 2023    |
| 1   | Chỉ số giá của từng năm (%) | Sở Xây dựng Thành phố Đà Nẵng | 100.830             | 104.190 | 108.890 | 110.760 |
| 2   | Chỉ số trượt giá liên hoàn  | (năm sau / năm trước)         | 1.033               | 1.045   | 1.017   |         |

| STT | Nội dung                       | Cách tính | Năm cơ sở tính toán |      |      |      |
|-----|--------------------------------|-----------|---------------------|------|------|------|
|     |                                |           | 2020                | 2021 | 2022 | 2023 |
| 3   | <b>Chỉ số giá XD bình quân</b> |           | <b>1.032</b>        |      |      |      |

**Bảng 3.38. Bảng xác định chi phí dự phòng trượt giá**

| STT | Nội dung                                               | Cách tính                                         | Tiến độ thực hiện dự án |               |
|-----|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------|---------------|
|     |                                                        |                                                   | 2024                    | 2025          |
| 4   | Phân bổ chi phí theo %                                 |                                                   | 80%                     | 20%           |
| 5   | Chi phí thực hiện dự án theo tiến độ chưa có trượt giá |                                                   | 24,470,199,304          | 6,117,549,826 |
| 6   | Chỉ số trượt giá từng năm tiếp theo                    | (năm trước * năm đầu tiên)                        | 1.032                   | 1.065         |
| 7   | Chi phí thực hiện dự án theo tiến độ đã có trượt giá   | dòng 5 * (dòng 6 +/- mức biến động chỉ số giá XD) | 25,250,064,556          | 6,513,722,353 |
| 8   | Trượt giá từng năm                                     | (dòng 7 - dòng 5)                                 | 779,865,252             | 396,172,527   |
| 9   | <b>Trượt giá lũy tích</b>                              | cộng dồn dòng 8                                   | <b>1,176,037,779</b>    |               |

**Bảng 3.39. Chi phí dự phòng dự đoán**

| STT      | NỘI DUNG CHI PHÍ                         | TỶ LỆ | GIÁ TRỊ SAU THUẾ     | KÝ HIỆU    |
|----------|------------------------------------------|-------|----------------------|------------|
| <b>1</b> | <b>CHI PHÍ DỰ PHÒNG</b>                  |       | <b>2,705,425,235</b> | <b>Gdp</b> |
| 1.1      | Dự phòng cho yếu tố khối lượng phát sinh | 5%    | 1,529,387,456        |            |
| 1.2      | Chi phí dự phòng cho yếu tố trượt giá    |       | 1,176,037,779        |            |

## **4.7. ĐƠN GIÁ CHI TIẾT VÀ ĐƠN GIÁ TỔNG HỢP**

### **4.7.1. Đơn giá chi tiết**

Bảng Đơn giá dự thầu chi tiết (Xem chi tiết Phụ lục Phần III, Chương 4, Bảng 3.40, Trang 683)

### **4.7.2. Đơn giá tổng hợp**

**Bảng 3.41 Bảng đơn giá tổng hợp dự thầu**

| STT | Mã CV    | Tên công việc                                                                               | Đơn vị | Khối lượng | Đơn giá    | Tổng tiền     |
|-----|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------|------------|---------------|
|     |          | Chuẩn bị mặt bằng                                                                           | m2     | 31.1380    | 1,324,856  | 41,253,374    |
| 1   | AC.26421 | Ép cọc BTCT dự ứng lực bằng máy ép Robot thủy lực tự hành, KT 35x35cm - Cấp đất II          | 100m   | 51.5100    | 49,070,990 | 2,527,646,715 |
|     |          | ĐÀO ĐẤT CƠ GIỚI:                                                                            |        |            |            |               |
| 2   | AB.25102 | Đào móng bằng máy đào 0,4m3, chiều rộng móng ≤6m - Cấp đất II                               | 100m3  | 10.8300    | 1,670,666  | 18,093,316    |
|     |          | ĐÀO ĐẤT THỦ CÔNG KẾT HỢP ĐẬP ĐẦU CỌC:                                                       |        |            |            |               |
| 3   | AB.11312 | Đào móng bằng thủ công, rộng ≤3m, sâu ≤1m - Cấp đất II                                      | 1m3    | 183.0110   | 221,372    | 40,513,476    |
| 4   | AA.22410 | Đập đầu cọc bê tông các loại bằng búa căn khí nén 3m3/ph - Trên cạn                         | m3     | 303.0000   | 520,212    | 157,624,347   |
|     |          | BÊ TÔNG LÓT MÓNG:                                                                           |        |            |            |               |
| 5   | AF.11111 | Bê tông lót móng SX bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, chiều rộng ≤250cm, M100, đá 4x6, PCB30 | m3     | 25.1200    | 1,717,002  | 43,131,090    |
|     |          | GCLD CỐT THÉP MÓNG:                                                                         |        |            |            |               |
| 6   | AF.61110 | Lắp dựng cốt thép móng, ØK ≤10mm                                                            | tấn    | 3.8680     | 23,223,443 | 89,828,279    |
| 7   | AF.61120 | Lắp dựng cốt thép móng, ØK ≤18mm                                                            | tấn    | 12.1190    | 22,697,107 | 275,066,235   |
| 8   | AF.61130 | Lắp dựng cốt thép móng, ØK >18mm                                                            | tấn    | 21.0560    | 22,551,745 | 474,849,535   |
|     |          | GCLD VÁN KHUÔN MÓNG:                                                                        |        |            |            |               |
| 9   | AF.81122 | Ván khuôn gỗ móng cột - Móng vuông, chữ nhật                                                | 100m2  | 4.9670     | 17,389,451 | 86,373,404    |
|     |          | BÊ TÔNG MÓNG:                                                                               |        |            |            |               |
| 10  | AF.31126 | Bê tông móng, chiều rộng >250cm, đổ bằng máy bơm bê tông, M400, đá 1x2, PCB40               | m3     | 310.0160   | 1,683,761  | 521,992,897   |
|     |          | THÁO VÁN KHUÔN MÓNG:                                                                        |        |            |            |               |
| 11  | AF.81122 | Ván khuôn gỗ móng cột - Móng vuông, chữ nhật                                                | 100m2  | 4.9670     | 4,286,112  | 21,289,119    |
|     |          | LẤP ĐẤT ĐỢT 1:                                                                              |        |            |            |               |
| 12  | AB.65120 | Đắp đất bằng đầm đất cầm tay 70kg, độ chặt Y/C K = 0,90                                     | 100m3  | 9.5580     | 3,031,745  | 28,977,423    |
|     |          | GIAI ĐOẠN 2:                                                                                |        |            |            |               |
|     |          | BÊ TÔNG LÓT DÀM MÓNG:                                                                       |        |            |            |               |

| STT | Mã CV    | Tên công việc                                                                                             | Đơn vị | Khối lượng | Đơn giá    | Tổng tiền   |
|-----|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------|------------|-------------|
| 13  | AF.11111 | Bê tông lót móng SX bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, chiều rộng $\leq 250\text{cm}$ , M100, đá 4x6, PCB30 | m3     | 11.3300    | 2,546,079  | 28,847,078  |
|     |          | GCLD CỐT THÉP MÓNG CÒN LẠI + DẦM MÓNG:                                                                    |        |            |            |             |
| 14  | AF.61110 | Lắp dựng cốt thép móng, $\text{ĐK} \leq 10\text{mm}$                                                      | tấn    | 0.9670     | 27,306,109 | 26,405,008  |
| 15  | AF.61120 | Lắp dựng cốt thép móng, $\text{ĐK} \leq 18\text{mm}$                                                      | tấn    | 3.0300     | 25,610,041 | 77,598,425  |
| 16  | AF.61130 | Lắp dựng cốt thép móng, $\text{ĐK} > 18\text{mm}$                                                         | tấn    | 5.2640     | 24,037,638 | 126,534,125 |
|     |          | LẮP DỰNG VÁN KHUÔN MÓNG CÒN LẠI + DẦM MÓNG:                                                               |        |            |            |             |
| 17  | AF.81122 | Ván khuôn gỗ móng cột - Móng vuông, chữ nhật                                                              | 100m2  | 10.2550    | 14,263,717 | 146,274,418 |
|     |          | ĐỔ BÊ TÔNG MÓNG CÒN LẠI + DẦM MÓNG:                                                                       |        |            |            |             |
| 18  | AF.31126 | Bê tông móng, chiều rộng $> 250\text{cm}$ , đổ bằng máy bơm bê tông, M400, đá 1x2, PCB40                  | m3     | 218.3640   | 1,591,149  | 347,449,724 |
|     |          | THẢO VÁN KHUÔN MÓNG CÒN LẠI + DẦM MÓNG:                                                                   |        |            |            |             |
| 19  | AF.81122 | Ván khuôn gỗ móng cột - Móng vuông, chữ nhật                                                              | 100m2  | 10.2550    | 2,075,975  | 21,289,119  |
|     |          | LẤP ĐẤT ĐỢT 2:                                                                                            |        |            |            |             |
| 20  | AB.65120 | Đắp đất bằng đầm đất cầm tay 70kg, độ chặt Y/C K = 0,90                                                   | 100m3  | 2.3890     | 6,064,760  | 14,488,711  |
|     |          | PHẦN THÂN:                                                                                                |        |            |            |             |
|     |          | GCLD CỐT THÉP CỘT, TƯỜNG, VÁCH:                                                                           |        |            |            |             |
|     |          | Tầng 1:                                                                                                   |        |            |            |             |
| 21  | AF.61411 | Lắp dựng cốt thép cột, trụ, $\text{ĐK} \leq 10\text{mm}$ , chiều cao $\leq 6\text{m}$                     | tấn    | 2.5400     | 24,157,734 | 61,360,645  |
| 22  | AF.61421 | Lắp dựng cốt thép cột, trụ, $\text{ĐK} \leq 18\text{mm}$ , chiều cao $\leq 6\text{m}$                     | tấn    |            | 19,045,073 |             |
| 23  | AF.61431 | Lắp dựng cốt thép cột, trụ, $\text{ĐK} > 18\text{mm}$ , chiều cao $\leq 6\text{m}$                        | tấn    | 16.6330    | 22,586,247 | 375,677,049 |
|     |          | Tầng 2:                                                                                                   |        |            |            |             |
| 24  | AF.61412 | Lắp dựng cốt thép cột, trụ, $\text{ĐK} \leq 10\text{mm}$ , chiều cao $\leq 28\text{m}$                    | tấn    | 2.0530     | 25,498,271 | 52,347,951  |
| 25  | AF.61422 | Lắp dựng cốt thép cột, trụ, $\text{ĐK} \leq 18\text{mm}$ , chiều cao $\leq 28\text{m}$                    | tấn    | 3.8970     | 24,221,739 | 94,392,119  |
| 26  | AF.61432 | Lắp dựng cốt thép cột, trụ, $\text{ĐK} > 18\text{mm}$ , chiều cao $\leq 28\text{m}$                       | tấn    | 6.4860     | 23,749,946 | 154,042,151 |
|     |          | Tầng 3:                                                                                                   |        |            |            |             |
| 27  | AF.61412 | Lắp dựng cốt thép cột, trụ, $\text{ĐK} \leq 10\text{mm}$ , chiều cao $\leq 28\text{m}$                    | tấn    | 1.9980     | 26,562,218 | 53,071,312  |

| STT | Mã CV    | Tên công việc                                                                                                       | Đơn vị            | Khối lượng | Đơn giá     | Tổng tiền   |
|-----|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------|-------------|-------------|
| 28  | AF.61422 | Lắp dựng cốt thép cột, trụ, $\text{ĐK} \leq 18\text{mm}$ , chiều cao $\leq 28\text{m}$                              | tấn               | 6.8670     | 24,909,269  | 171,051,951 |
| 29  | AF.61432 | Lắp dựng cốt thép cột, trụ, $\text{ĐK} > 18\text{mm}$ , chiều cao $\leq 28\text{m}$                                 | tấn               | 0.5870     | 24,321,542  | 14,276,745  |
|     |          | Tầng 4:                                                                                                             |                   |            |             |             |
| 30  | AF.61412 | Lắp dựng cốt thép cột, trụ, $\text{ĐK} \leq 10\text{mm}$ , chiều cao $\leq 28\text{m}$                              | tấn               | 1.9910     | 25,566,511  | 50,902,923  |
| 31  | AF.61422 | Lắp dựng cốt thép cột, trụ, $\text{ĐK} \leq 18\text{mm}$ , chiều cao $\leq 28\text{m}$                              | tấn               | 4.8620     | 24,265,836  | 117,980,497 |
| 32  | AF.61432 | Lắp dựng cốt thép cột, trụ, $\text{ĐK} > 18\text{mm}$ , chiều cao $\leq 28\text{m}$                                 | tấn               | 0.3200     | 23,786,607  | 7,611,714   |
|     |          | Tầng 5:                                                                                                             |                   |            |             |             |
| 33  | AF.61412 | Lắp dựng cốt thép cột, trụ, $\text{ĐK} \leq 10\text{mm}$ , chiều cao $\leq 28\text{m}$                              | tấn               | 1.9410     | 25,060,812  | 48,643,037  |
| 34  | AF.61422 | Lắp dựng cốt thép cột, trụ, $\text{ĐK} \leq 18\text{mm}$ , chiều cao $\leq 28\text{m}$                              | tấn               | 3.8000     | 23,939,050  | 90,968,392  |
| 35  | AF.61432 | Lắp dựng cốt thép cột, trụ, $\text{ĐK} > 18\text{mm}$ , chiều cao $\leq 28\text{m}$                                 | tấn               | 2.6760     | 23,514,925  | 62,925,940  |
|     |          | Tầng mái:                                                                                                           |                   |            |             |             |
| 36  | AF.61412 | Lắp dựng cốt thép cột, trụ, $\text{ĐK} \leq 10\text{mm}$ , chiều cao $\leq 28\text{m}$                              | tấn               |            | 18,994,079  |             |
| 37  | AF.61422 | Lắp dựng cốt thép cột, trụ, $\text{ĐK} \leq 18\text{mm}$ , chiều cao $\leq 28\text{m}$                              | tấn               | 0.0120     | 850,083,938 | 10,201,007  |
| 38  | AF.61432 | Lắp dựng cốt thép cột, trụ, $\text{ĐK} > 18\text{mm}$ , chiều cao $\leq 28\text{m}$                                 | tấn               | 0.0070     | 710,352,564 | 4,972,468   |
|     |          | LẮP DỰNG VÁN KHUÔN CỘT, TƯỜNG, VÁCH:                                                                                |                   |            |             |             |
|     |          | Tầng 1:                                                                                                             |                   |            |             |             |
| 39  | AF.89141 | Ván khuôn cột vuông, chữ nhật, ván ép phủ phim có khung xương, cột chống bằng giáo ống, chiều cao $\leq 28\text{m}$ | 100m <sup>2</sup> | 5.2480     | 11,348,770  | 59,558,346  |
|     |          | Tầng 2:                                                                                                             |                   |            |             |             |
| 40  | AF.89141 | Ván khuôn cột vuông, chữ nhật, ván ép phủ phim có khung xương, cột chống bằng giáo ống, chiều cao $\leq 28\text{m}$ | 100m <sup>2</sup> | 4.0880     | 11,220,065  | 45,867,626  |
|     |          | Tầng 3:                                                                                                             |                   |            |             |             |
| 41  | AF.89141 | Ván khuôn cột vuông, chữ nhật, ván ép phủ phim có khung xương, cột chống bằng giáo ống, chiều cao $\leq 28\text{m}$ | 100m <sup>2</sup> | 4.0880     | 11,220,065  | 45,867,626  |
|     |          | Tầng 4:                                                                                                             |                   |            |             |             |
| 42  | AF.89141 | Ván khuôn cột vuông, chữ nhật, ván ép phủ phim có khung xương, cột chống bằng giáo ống, chiều cao $\leq 28\text{m}$ | 100m <sup>2</sup> | 4.4400     | 10,599,725  | 47,062,779  |
|     |          | Tầng 5:                                                                                                             |                   |            |             |             |

| STT | Mã CV    | Tên công việc                                                                                                | Đơn vị            | Khối lượng | Đơn giá    | Tổng tiền  |
|-----|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------|------------|------------|
| 43  | AF.89141 | Ván khuôn cột vuông, chữ nhật, ván ép phủ phim có khung xương, cột chống bằng giáo ống, chiều cao $\leq 28m$ | 100m <sup>2</sup> | 4.1380     | 11,125,518 | 46,037,392 |
|     |          | Tầng mái :                                                                                                   |                   |            |            |            |
| 44  | AF.89141 | Ván khuôn cột vuông, chữ nhật, ván ép phủ phim có khung xương, cột chống bằng giáo ống, chiều cao $\leq 28m$ | 100m <sup>2</sup> | 0.4540     | 38,623,907 | 17,535,254 |
|     |          | ĐỔ BÊ TÔNG CỘT, TƯỜNG, VÁCH:                                                                                 |                   |            |            |            |
|     |          | Tầng 1:                                                                                                      |                   |            |            |            |
| 45  | AF.32246 | Bê tông cột TD >0,1m <sup>2</sup> , chiều cao $\leq 28m$ , đổ bằng máy bơm bê tông, M400, đá 1x2, PCB40      | m <sup>3</sup>    | 45.0000    | 1,949,177  | 87,712,985 |
|     |          | Tầng 2:                                                                                                      |                   |            |            |            |
| 46  | AF.32246 | Bê tông cột TD >0,1m <sup>2</sup> , chiều cao $\leq 28m$ , đổ bằng máy bơm bê tông, M400, đá 1x2, PCB40      | m <sup>3</sup>    | 35.0500    | 2,059,423  | 72,182,772 |
|     |          | Tầng 3:                                                                                                      |                   |            |            |            |
| 47  | AF.32246 | Bê tông cột TD >0,1m <sup>2</sup> , chiều cao $\leq 28m$ , đổ bằng máy bơm bê tông, M400, đá 1x2, PCB40      | m <sup>3</sup>    | 35.0600    | 2,059,293  | 72,198,823 |
|     |          | Tầng 4:                                                                                                      |                   |            |            |            |
| 48  | AF.32246 | Bê tông cột TD >0,1m <sup>2</sup> , chiều cao $\leq 28m$ , đổ bằng máy bơm bê tông, M400, đá 1x2, PCB40      | m <sup>3</sup>    | 36.9000    | 1,997,848  | 73,720,597 |
|     |          | Tầng 5:                                                                                                      |                   |            |            |            |
| 49  | AF.32246 | Bê tông cột TD >0,1m <sup>2</sup> , chiều cao $\leq 28m$ , đổ bằng máy bơm bê tông, M400, đá 1x2, PCB40      | m <sup>3</sup>    | 30.3900    | 2,081,984  | 63,271,482 |
|     |          | Tầng mái :                                                                                                   |                   |            |            |            |
| 50  | AF.32246 | Bê tông cột TD >0,1m <sup>2</sup> , chiều cao $\leq 28m$ , đổ bằng máy bơm bê tông, M400, đá 1x2, PCB40      | m <sup>3</sup>    | 3.6700     | 5,554,105  | 20,383,567 |
|     |          | THÁC VÁN KHUÔN CỘT, TƯỜNG, VÁCH:                                                                             |                   |            |            |            |
|     |          | Tầng 1:                                                                                                      |                   |            |            |            |
| 51  | AF.89141 | Ván khuôn cột vuông, chữ nhật, ván ép phủ phim có khung xương, cột chống bằng giáo ống, chiều cao $\leq 28m$ | 100m <sup>2</sup> | 5.2480     | 2,201,779  | 11,554,934 |
|     |          | Tầng 2:                                                                                                      |                   |            |            |            |
| 52  | AF.89141 | Ván khuôn cột vuông, chữ nhật, ván ép phủ phim có khung xương, cột chống bằng giáo ống, chiều cao $\leq 28m$ | 100m <sup>2</sup> | 4.0880     | 2,809,851  | 11,486,670 |
|     |          | Tầng 3:                                                                                                      |                   |            |            |            |

| STT | Mã CV    | Tên công việc                                                                                                | Đơn vị            | Khối lượng | Đơn giá    | Tổng tiền   |
|-----|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------|------------|-------------|
| 53  | AF.89141 | Ván khuôn cột vuông, chữ nhật, ván ép phủ phim có khung xương, cột chống bằng giáo ống, chiều cao $\leq 28m$ | 100m <sup>2</sup> | 4.0880     | 2,809,851  | 11,486,670  |
|     |          | Tầng 4:                                                                                                      |                   |            |            |             |
| 54  | AF.89141 | Ván khuôn cột vuông, chữ nhật, ván ép phủ phim có khung xương, cột chống bằng giáo ống, chiều cao $\leq 28m$ | 100m <sup>2</sup> | 4.4400     | 2,654,766  | 11,787,160  |
|     |          | Tầng 5:                                                                                                      |                   |            |            |             |
| 55  | AF.89141 | Ván khuôn cột vuông, chữ nhật, ván ép phủ phim có khung xương, cột chống bằng giáo ống, chiều cao $\leq 28m$ |                   | 4.1380     | 2,786,214  | 11,529,353  |
|     |          | Tầng mái :                                                                                                   |                   |            |            |             |
| 56  | AF.89141 | Ván khuôn cột vuông, chữ nhật, ván ép phủ phim có khung xương, cột chống bằng giáo ống, chiều cao $\leq 28m$ | 100m <sup>2</sup> | 0.4540     | 9,660,811  | 4,386,008   |
|     |          | LẮP DỰNG VÁN KHUÔN DẦM, SÀN, CẦU THANG:                                                                      |                   |            |            |             |
|     |          | Tầng 1:                                                                                                      |                   |            |            |             |
| 57  | AF.89131 | Ván khuôn xà dầm, giằng, ván ép phủ phim có khung xương, cột chống bằng giáo ống, chiều cao $\leq 28m$       | 100m <sup>2</sup> | 6.8750     | 11,389,265 | 78,301,198  |
| 58  | AF.89111 | Ván khuôn sàn mái, ván ép phủ phim có khung xương, cột chống bằng giáo ống, chiều cao $\leq 28m$             | 100m <sup>2</sup> | 16.5070    | 10,578,438 | 174,618,272 |
| 59  | AF.81161 | Ván khuôn gỗ cầu thang thường                                                                                | 100m <sup>2</sup> | 0.0011     | 20,209,888 | 21,625      |
|     |          | Tầng 2:                                                                                                      |                   |            |            |             |
| 60  | AF.89131 | Ván khuôn xà dầm, giằng, ván ép phủ phim có khung xương, cột chống bằng giáo ống, chiều cao $\leq 28m$       | 100m <sup>2</sup> | 7.1780     | 11,301,878 | 81,124,878  |
| 61  | AF.89111 | Ván khuôn sàn mái, ván ép phủ phim có khung xương, cột chống bằng giáo ống, chiều cao $\leq 28m$             | 100m <sup>2</sup> | 16.4650    | 10,498,995 | 172,865,946 |
| 62  | AF.81161 | Ván khuôn gỗ cầu thang thường                                                                                | 100m <sup>2</sup> | 0.0011     | 20,063,437 | 21,468      |
|     |          | Tầng 3:                                                                                                      |                   |            |            |             |
| 63  | AF.89131 | Ván khuôn xà dầm, giằng, ván ép phủ phim có khung xương, cột chống bằng giáo ống, chiều cao $\leq 28m$       | 100m <sup>2</sup> | 6.9120     | 11,343,194 | 78,404,160  |
| 64  | AF.89111 | Ván khuôn sàn mái, ván ép phủ phim có khung xương, cột chống bằng giáo ống, chiều cao $\leq 28m$             | 100m <sup>2</sup> | 16.6190    | 10,536,555 | 175,107,011 |
| 65  | AF.81161 | Ván khuôn gỗ cầu thang thường                                                                                | 100m <sup>2</sup> | 0.0011     | 20,132,679 | 21,542      |
|     |          | Tầng 4:                                                                                                      |                   |            |            |             |

| STT | Mã CV    | Tên công việc                                                                                          | Đơn vị            | Khối lượng | Đơn giá    | Tổng tiền   |
|-----|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------|------------|-------------|
| 66  | AF.89131 | Ván khuôn xà dầm, giằng, ván ép phủ phim có khung xương, cột chống bằng giáo ống, chiều cao $\leq 28m$ | 100m <sup>2</sup> | 8.0560     | 10,978,865 | 88,445,735  |
| 67  | AF.89111 | Ván khuôn sàn mái, ván ép phủ phim có khung xương, cột chống bằng giáo ống, chiều cao $\leq 28m$       | 100m <sup>2</sup> | 16.6400    | 10,205,346 | 169,816,965 |
| 68  | AF.81161 | Ván khuôn gỗ cầu thang thường                                                                          | 100m <sup>2</sup> | 0.0011     | 19,522,105 | 20,889      |
|     |          | Tầng 5:                                                                                                |                   |            |            |             |
| 69  | AF.89131 | Ván khuôn xà dầm, giằng, ván ép phủ phim có khung xương, cột chống bằng giáo ống, chiều cao $\leq 28m$ | 100m <sup>2</sup> | 3.6980     | 12,107,376 | 44,773,077  |
| 70  | AF.89111 | Ván khuôn sàn mái, ván ép phủ phim có khung xương, cột chống bằng giáo ống, chiều cao $\leq 28m$       | 100m <sup>2</sup> | 9.6310     | 11,231,266 | 108,168,321 |
|     |          | Tầng áp mái:                                                                                           |                   |            |            |             |
| 71  | AF.89131 | Ván khuôn xà dầm, giằng, ván ép phủ phim có khung xương, cột chống bằng giáo ống, chiều cao $\leq 28m$ | 100m <sup>2</sup> | 0.7810     | 10,607,121 | 8,284,161   |
| 72  | AF.89111 | Ván khuôn sàn mái, ván ép phủ phim có khung xương, cột chống bằng giáo ống, chiều cao $\leq 28m$       | 100m <sup>2</sup> | 5.8800     | 9,867,398  | 58,020,298  |
|     |          | GCLD CỐT THÉP DẦM, SÀN, CẦU THANG:                                                                     |                   |            |            |             |
|     |          | Tầng 1:                                                                                                |                   |            |            |             |
| 73  | AF.61512 | Lắp dựng cốt thép xà dầm, giằng, ĐK $\leq 10mm$ , chiều cao $\leq 28m$                                 | tấn               | 4.0790     | 26,073,084 | 106,352,109 |
| 74  | AF.61522 | Lắp dựng cốt thép xà dầm, giằng, ĐK $\leq 18mm$ , chiều cao $\leq 28m$                                 | tấn               | 7.5310     | 24,346,433 | 183,352,989 |
| 75  | AF.61532 | Lắp dựng cốt thép xà dầm, giằng, ĐK $> 18mm$ , chiều cao $\leq 28m$                                    | tấn               | 7.6560     | 23,886,211 | 182,872,835 |
| 76  | AF.61711 | Lắp dựng cốt thép sàn mái, ĐK $\leq 10mm$ , chiều cao $\leq 28m$                                       | tấn               |            | 18,994,079 |             |
| 77  | AF.61721 | Lắp dựng cốt thép sàn mái, ĐK $> 10mm$ , chiều cao $\leq 28m$                                          | tấn               | 23.1300    | 24,516,222 | 567,060,206 |
| 78  | AF.61812 | Lắp dựng cốt thép cầu thang, ĐK $\leq 10mm$ , chiều cao $\leq 28m$                                     | tấn               | 0.0060     | 26,783,704 | 160,702     |
| 79  | AF.61822 | Lắp dựng cốt thép cầu thang, ĐK $> 10mm$ , chiều cao $\leq 28m$                                        | tấn               | 0.0050     | 25,837,048 | 129,185     |
|     |          | Tầng 2:                                                                                                |                   |            |            |             |
| 80  | AF.61512 | Lắp dựng cốt thép xà dầm, giằng, ĐK $\leq 10mm$ , chiều cao $\leq 28m$                                 | tấn               | 4.2290     | 25,894,864 | 109,509,379 |
| 81  | AF.61522 | Lắp dựng cốt thép xà dầm, giằng, ĐK $\leq 18mm$ , chiều cao $\leq 28m$                                 | tấn               | 7.6780     | 24,237,961 | 186,099,068 |
| 82  | AF.61532 | Lắp dựng cốt thép xà dầm, giằng, ĐK $> 18mm$ , chiều cao $\leq 28m$                                    | tấn               | 7.6560     | 23,794,837 | 182,173,271 |

| STT | Mã CV    | Tên công việc                                                                        | Đơn vị | Khối lượng | Đơn giá    | Tổng tiền   |
|-----|----------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------|------------|-------------|
| 83  | AF.61711 | Lắp dựng cốt thép sàn mái, ĐK $\leq 10\text{mm}$ , chiều cao $\leq 28\text{m}$       | tấn    |            | 18,994,079 |             |
| 84  | AF.61721 | Lắp dựng cốt thép sàn mái, ĐK $> 10\text{mm}$ , chiều cao $\leq 28\text{m}$          |        | 24.0550    | 24,402,541 | 587,003,130 |
| 85  | AF.61812 | Lắp dựng cốt thép cầu thang, ĐK $\leq 10\text{mm}$ , chiều cao $\leq 28\text{m}$     | tấn    | 0.0030     | 26,584,650 | 79,754      |
| 86  | AF.61822 | Lắp dựng cốt thép cầu thang, ĐK $> 10\text{mm}$ , chiều cao $\leq 28\text{m}$        | tấn    | 0.0050     | 25,684,644 | 128,423     |
|     |          | Tầng 3:                                                                              |        |            |            |             |
| 87  | AF.61512 | Lắp dựng cốt thép xà dầm, giằng, ĐK $\leq 10\text{mm}$ , chiều cao $\leq 28\text{m}$ | tấn    | 3.9540     | 25,987,154 | 102,753,206 |
| 88  | AF.61522 | Lắp dựng cốt thép xà dầm, giằng, ĐK $\leq 18\text{mm}$ , chiều cao $\leq 28\text{m}$ | tấn    | 7.3890     | 24,294,133 | 179,509,347 |
| 89  | AF.61532 | Lắp dựng cốt thép xà dầm, giằng, ĐK $> 18\text{mm}$ , chiều cao $\leq 28\text{m}$    | tấn    | 7.9130     | 23,842,155 | 188,662,969 |
| 90  | AF.61711 | Lắp dựng cốt thép sàn mái, ĐK $\leq 10\text{mm}$ , chiều cao $\leq 28\text{m}$       | tấn    |            | 18,994,079 |             |
| 91  | AF.61721 | Lắp dựng cốt thép sàn mái, ĐK $> 10\text{mm}$ , chiều cao $\leq 28\text{m}$          | tấn    | 23.8750    | 24,461,410 | 584,016,159 |
| 92  | AF.61812 | Lắp dựng cốt thép cầu thang, ĐK $\leq 10\text{mm}$ , chiều cao $\leq 28\text{m}$     | tấn    | 0.0030     | 26,687,728 | 80,063      |
| 93  | AF.61822 | Lắp dựng cốt thép cầu thang, ĐK $> 10\text{mm}$ , chiều cao $\leq 28\text{m}$        | tấn    | 0.0050     | 25,763,565 | 128,818     |
|     |          | Tầng 4:                                                                              |        |            |            |             |
| 94  | AF.61512 | Lắp dựng cốt thép xà dầm, giằng, ĐK $\leq 10\text{mm}$ , chiều cao $\leq 28\text{m}$ | tấn    | 4.4770     | 26,017,370 | 116,479,765 |
| 95  | AF.61522 | Lắp dựng cốt thép xà dầm, giằng, ĐK $\leq 18\text{mm}$ , chiều cao $\leq 28\text{m}$ | tấn    | 12.6810    | 24,312,524 | 308,307,111 |
| 96  | AF.61532 | Lắp dựng cốt thép xà dầm, giằng, ĐK $> 18\text{mm}$ , chiều cao $\leq 28\text{m}$    | tấn    | 3.0340     | 23,857,647 | 72,384,100  |
| 97  | AF.61711 | Lắp dựng cốt thép sàn mái, ĐK $\leq 10\text{mm}$ , chiều cao $\leq 28\text{m}$       | tấn    |            | 18,994,079 |             |
| 98  | AF.61721 | Lắp dựng cốt thép sàn mái, ĐK $> 10\text{mm}$ , chiều cao $\leq 28\text{m}$          | tấn    | 21.7090    | 24,480,684 | 531,451,160 |
| 99  | AF.61812 | Lắp dựng cốt thép cầu thang, ĐK $\leq 10\text{mm}$ , chiều cao $\leq 28\text{m}$     | tấn    | 0.0030     | 26,721,477 | 80,164      |
| 100 | AF.61822 | Lắp dựng cốt thép cầu thang, ĐK $> 10\text{mm}$ , chiều cao $\leq 28\text{m}$        | tấn    | 0.0050     | 25,789,404 | 128,947     |
|     |          | Tầng 5:                                                                              |        |            |            |             |
| 101 | AF.61512 | Lắp dựng cốt thép xà dầm, giằng, ĐK $\leq 10\text{mm}$ , chiều cao $\leq 28\text{m}$ | tấn    | 1.9460     | 26,243,769 | 51,070,374  |
| 102 | AF.61522 | Lắp dựng cốt thép xà dầm, giằng, ĐK $\leq 18\text{mm}$ , chiều cao $\leq 28\text{m}$ | tấn    | 6.6030     | 24,450,319 | 161,445,457 |
| 103 | AF.61532 | Lắp dựng cốt thép xà dầm, giằng, ĐK $> 18\text{mm}$ , chiều cao $\leq 28\text{m}$    | tấn    |            | 19,042,587 |             |

| STT | Mã CV    | Tên công việc                                                                            | Đơn vị | Khối lượng | Đơn giá    | Tổng tiền   |
|-----|----------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------|------------|-------------|
| 104 | AF.61711 | Lắp dựng cốt thép sàn mái, ĐK ≤10mm, chiều cao ≤28m                                      | tấn    |            | 18,994,079 |             |
| 105 | AF.61721 | Lắp dựng cốt thép sàn mái, ĐK >10mm, chiều cao ≤28m                                      | tấn    | 11.5040    | 24,625,096 | 283,287,100 |
|     |          | Tầng áp mái:                                                                             |        |            |            |             |
| 106 | AF.61512 | Lắp dựng cốt thép xà dầm, giằng, ĐK ≤10mm, chiều cao ≤28m                                | tấn    | 0.4220     | 25,722,896 | 10,855,062  |
| 107 | AF.61522 | Lắp dựng cốt thép xà dầm, giằng, ĐK ≤18mm, chiều cao ≤28m                                | tấn    | 5.7180     | 24,133,295 | 137,994,180 |
| 108 | AF.61532 | Lắp dựng cốt thép xà dầm, giằng, ĐK >18mm, chiều cao ≤28m                                | tấn    |            | 19,042,587 |             |
| 109 | AF.61711 | Lắp dựng cốt thép sàn mái, ĐK ≤10mm, chiều cao ≤28m                                      | tấn    |            | 18,994,079 |             |
| 110 | AF.61721 | Lắp dựng cốt thép sàn mái, ĐK >10mm, chiều cao ≤28m                                      | tấn    | 2.9830     | 24,292,849 | 72,465,568  |
|     |          | BÊ TÔNG DẦM, SÀN, CẦU THANG:                                                             |        |            |            |             |
|     |          | Tầng 1:                                                                                  |        |            |            |             |
| 111 | AF.32316 | Bê tông xà dầm, giằng, sàn mái, đổ bằng máy bơm bê tông, M400, đá 1x2, PCB40             | m3     | 72.7160    | 1,679,289  | 122,111,152 |
| 112 | AF.32316 | Bê tông xà dầm, giằng, sàn mái, đổ bằng máy bơm bê tông, M400, đá 1x2, PCB40             | m3     | 208.8930   | 1,639,111  | 342,398,784 |
| 113 | AF.12614 | Bê tông cầu thang thường SX bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, bê tông M300, đá 1x2, PCB40 | m3     | 0.6800     | 3,720,326  | 2,529,822   |
|     |          | Tầng 2:                                                                                  |        |            |            |             |
| 114 | AF.32316 | Bê tông xà dầm, giằng, sàn mái, đổ bằng máy bơm bê tông, M400, đá 1x2, PCB40             | m3     | 78.6420    | 1,676,981  | 131,881,139 |
| 115 | AF.32316 | Bê tông xà dầm, giằng, sàn mái, đổ bằng máy bơm bê tông, M400, đá 1x2, PCB40             | m3     | 214.0060   | 1,638,056  | 350,553,871 |
| 116 | AF.12614 | Bê tông cầu thang thường SX bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, bê tông M300, đá 1x2, PCB40 | m3     | 0.6800     | 4,243,937  | 2,885,877   |
|     |          | Tầng 3:                                                                                  |        |            |            |             |
| 117 | AF.32316 | Bê tông xà dầm, giằng, sàn mái, đổ bằng máy bơm bê tông, M400, đá 1x2, PCB40             | m3     | 76.2300    | 1,679,600  | 128,035,886 |
| 118 | AF.32316 | Bê tông xà dầm, giằng, sàn mái, đổ bằng máy bơm bê tông, M400, đá 1x2, PCB40             | m3     | 212.9800   | 1,638,837  | 349,039,459 |

| STT | Mã CV    | Tên công việc                                                                                          | Đơn vị | Khối lượng | Đơn giá   | Tổng tiền   |
|-----|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------|-----------|-------------|
| 119 | AF.12614 | Bê tông cầu thang thường SX bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, bê tông M300, đá 1x2, PCB40               | m3     | 0.6800     | 4,244,758 | 2,886,436   |
|     |          | Tầng 4:                                                                                                |        |            |           |             |
| 120 | AF.32316 | Bê tông xà dầm, giằng, sàn mái, đổ bằng máy bơm bê tông, M400, đá 1x2, PCB40                           | m3     | 90.7650    | 1,669,548 | 151,536,563 |
| 121 | AF.32316 | Bê tông xà dầm, giằng, sàn mái, đổ bằng máy bơm bê tông, M400, đá 1x2, PCB40                           | m3     | 197.8630   | 1,640,688 | 324,631,472 |
| 122 | AF.12614 | Bê tông cầu thang thường SX bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, bê tông M300, đá 1x2, PCB40               | m3     | 0.6800     | 4,244,899 | 2,886,531   |
|     |          | Tầng 5:                                                                                                |        |            |           |             |
| 123 | AF.32316 | Bê tông xà dầm, giằng, sàn mái, đổ bằng máy bơm bê tông, M400, đá 1x2, PCB40                           | m3     | 40.8210    | 1,749,136 | 71,401,480  |
| 124 | AF.32316 | Bê tông xà dầm, giằng, sàn mái, đổ bằng máy bơm bê tông, M400, đá 1x2, PCB40                           | m3     | 145.3140   | 1,676,494 | 243,618,074 |
|     |          | Tầng áp mái:                                                                                           |        |            |           |             |
| 125 | AF.32316 | Bê tông xà dầm, giằng, sàn mái, đổ bằng máy bơm bê tông, M400, đá 1x2, PCB40                           | m3     | 8.1130     | 2,217,749 | 17,992,595  |
| 126 | AF.32316 | Bê tông xà dầm, giằng, sàn mái, đổ bằng máy bơm bê tông, M400, đá 1x2, PCB40                           | m3     | 61.4860    | 1,853,116 | 113,940,677 |
|     |          | THẢO VÁN KHUÔN DẦM, SÀN, CẦU THANG:                                                                    |        |            |           |             |
|     |          | Tầng 1:                                                                                                |        |            |           |             |
| 127 | AF.89131 | Ván khuôn xà dầm, giằng, ván ép phủ phim có khung xương, cột chống bằng giáo ống, chiều cao $\leq 28m$ | 100m2  | 6.8750     | 3,056,327 | 21,012,249  |
| 128 | AF.89111 | Ván khuôn sàn mái, ván ép phủ phim có khung xương, cột chống bằng giáo ống, chiều cao $\leq 28m$       | 100m2  | 16.5070    | 2,856,085 | 47,145,396  |
| 129 | AF.81161 | Ván khuôn gỗ cầu thang thường                                                                          | 100m2  | 0.0011     | 4,546,457 | 4,865       |
|     |          | Tầng 2:                                                                                                |        |            |           |             |
| 130 | AF.89131 | Ván khuôn xà dầm, giằng, ván ép phủ phim có khung xương, cột chống bằng giáo ống, chiều cao $\leq 28m$ | 100m2  | 7.1780     | 3,029,991 | 21,749,272  |
| 131 | AF.89111 | Ván khuôn sàn mái, ván ép phủ phim có khung xương, cột chống bằng giáo ống, chiều cao $\leq 28m$       | 100m2  | 16.4650    | 2,832,143 | 46,631,230  |
| 132 | AF.81161 | Ván khuôn gỗ cầu thang thường                                                                          | 100m2  | 0.0011     | 4,502,304 | 4,817       |

| STT | Mã CV    | Tên công việc                                                                                          | Đơn vị            | Khối lượng | Đơn giá   | Tổng tiền  |
|-----|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------|-----------|------------|
|     |          | Tầng 3:                                                                                                |                   |            |           |            |
| 133 | AF.89131 | Ván khuôn xà dầm, giằng, ván ép phủ phim có khung xương, cột chống bằng giáo ống, chiều cao $\leq 28m$ | 100m <sup>2</sup> | 6.9120     | 3,042,442 | 21,029,362 |
| 134 | AF.89111 | Ván khuôn sàn mái, ván ép phủ phim có khung xương, cột chống bằng giáo ống, chiều cao $\leq 28m$       | 100m <sup>2</sup> | 16.6190    | 2,843,463 | 47,255,505 |
| 135 | AF.81161 | Ván khuôn gỗ cầu thang thường                                                                          | 100m <sup>2</sup> | 0.0011     | 4,523,179 | 4,840      |
|     |          | Tầng 4:                                                                                                |                   |            |           |            |
| 136 | AF.89131 | Ván khuôn xà dầm, giằng, ván ép phủ phim có khung xương, cột chống bằng giáo ống, chiều cao $\leq 28m$ | 100m <sup>2</sup> | 8.0560     | 2,932,642 | 23,625,364 |
| 137 | AF.89111 | Ván khuôn sàn mái, ván ép phủ phim có khung xương, cột chống bằng giáo ống, chiều cao $\leq 28m$       | 100m <sup>2</sup> | 16.6400    | 2,743,644 | 45,654,236 |
| 138 | AF.81161 | Ván khuôn gỗ cầu thang thường                                                                          | 100m <sup>2</sup> | 0.0011     | 4,339,097 | 4,643      |
|     |          | Tầng 5:                                                                                                |                   |            |           |            |
| 139 | AF.89131 | Ván khuôn xà dầm, giằng, ván ép phủ phim có khung xương, cột chống bằng giáo ống, chiều cao $\leq 28m$ | 100m <sup>2</sup> | 3.6980     | 3,434,021 | 12,699,011 |
| 140 | AF.89111 | Ván khuôn sàn mái, ván ép phủ phim có khung xương, cột chống bằng giáo ống, chiều cao $\leq 28m$       | 100m <sup>2</sup> | 9.6310     | 3,199,443 | 30,813,840 |
|     |          | Tầng áp mái:                                                                                           |                   |            |           |            |
| 141 | AF.89131 | Ván khuôn xà dầm, giằng, ván ép phủ phim có khung xương, cột chống bằng giáo ống, chiều cao $\leq 28m$ | 100m <sup>2</sup> | 0.7810     | 3,476,255 | 2,714,955  |
| 142 | AF.89111 | Ván khuôn sàn mái, ván ép phủ phim có khung xương, cột chống bằng giáo ống, chiều cao $\leq 28m$       | 100m <sup>2</sup> | 5.8800     | 3,237,837 | 19,038,483 |
|     |          | LẮP DỰNG DÀN GIÁO NGOÀI:                                                                               |                   |            |           |            |
|     |          | Tầng 2:                                                                                                |                   |            |           |            |
| 143 | AL.61120 | Lắp dựng, tháo dỡ dàn giáo ngoài, chiều cao $\leq 50m$                                                 | 100m <sup>2</sup> | 4.9380     | 5,135,759 | 25,360,376 |
|     |          | Tầng 3:                                                                                                |                   |            |           |            |
| 144 | AL.61120 | Lắp dựng, tháo dỡ dàn giáo ngoài, chiều cao $\leq 50m$                                                 | 100m <sup>2</sup> | 4.9380     | 5,135,759 | 25,360,376 |
|     |          | Tầng 4:                                                                                                |                   |            |           |            |
| 145 | AL.61120 | Lắp dựng, tháo dỡ dàn giáo ngoài, chiều cao $\leq 50m$                                                 | 100m <sup>2</sup> | 4.9380     | 5,135,759 | 25,360,376 |
|     |          | Tầng 5:                                                                                                |                   |            |           |            |
| 146 | AL.61120 | Lắp dựng, tháo dỡ dàn giáo ngoài, chiều cao $\leq 50m$                                                 | 100m <sup>2</sup> | 4.9380     | 5,135,759 | 25,360,376 |

| STT | Mã CV    | Tên công việc                                                                                                        | Đơn vị            | Khối lượng | Đơn giá   | Tổng tiền   |
|-----|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------|-----------|-------------|
|     |          | Tầng mái:                                                                                                            |                   |            |           |             |
| 147 | AL.61120 | Lắp dựng, tháo dỡ dàn giáo ngoài, chiều cao $\leq 50m$                                                               | 100m <sup>2</sup> | 3.3610     | 4,142,807 | 13,923,974  |
|     |          | PHẦN HOÀN THIỆN:                                                                                                     |                   |            |           |             |
|     |          | XÂY TƯỜNG:                                                                                                           |                   |            |           |             |
|     |          | Tầng 1:                                                                                                              |                   |            |           |             |
| 148 | AE.35123 | Xây các bộ phận kết cấu phức tạp khác bằng gạch đất sét nung 5x10x20cm, chiều cao $\leq 28m$ , vữa XM M75, PCB40     | m <sup>3</sup>    | 104.4740   | 3,332,717 | 348,182,236 |
| 149 | AE.71123 | Xây tường thẳng bằng gạch rỗng 6 lỗ 10x15x22cm - Chiều dày $\leq 10cm$ , chiều cao $\leq 28m$ , vữa XM M75, XM PCB40 | m <sup>3</sup>    | 234.9000   | 1,400,116 | 328,887,198 |
|     |          | Tầng 2:                                                                                                              |                   |            |           |             |
| 150 | AE.35123 | Xây các bộ phận kết cấu phức tạp khác bằng gạch đất sét nung 5x10x20cm, chiều cao $\leq 28m$ , vữa XM M75, PCB40     | m <sup>3</sup>    | 82.4530    | 3,460,767 | 285,350,626 |
| 151 | AE.71123 | Xây tường thẳng bằng gạch rỗng 6 lỗ 10x15x22cm - Chiều dày $\leq 10cm$ , chiều cao $\leq 28m$ , vữa XM M75, XM PCB40 | m <sup>3</sup>    | 187.9200   | 1,443,174 | 271,201,211 |
|     |          | Tầng 3:                                                                                                              |                   |            |           |             |
| 152 | AE.35123 | Xây các bộ phận kết cấu phức tạp khác bằng gạch đất sét nung 5x10x20cm, chiều cao $\leq 28m$ , vữa XM M75, PCB40     | m <sup>3</sup>    | 133.6780   | 3,495,386 | 467,256,250 |
| 153 | AE.71123 | Xây tường thẳng bằng gạch rỗng 6 lỗ 10x15x22cm - Chiều dày $\leq 10cm$ , chiều cao $\leq 28m$ , vữa XM M75, XM PCB40 | m <sup>3</sup>    | 187.9200   | 1,454,189 | 273,271,190 |
|     |          | Tầng 4:                                                                                                              |                   |            |           |             |
| 154 | AE.35123 | Xây các bộ phận kết cấu phức tạp khác bằng gạch đất sét nung 5x10x20cm, chiều cao $\leq 28m$ , vữa XM M75, PCB40     | m <sup>3</sup>    | 133.6780   | 3,495,386 | 467,256,250 |
| 155 | AE.71123 | Xây tường thẳng bằng gạch rỗng 6 lỗ 10x15x22cm - Chiều dày $\leq 10cm$ , chiều cao $\leq 28m$ , vữa XM M75, XM PCB40 | m <sup>3</sup>    | 187.9200   | 1,454,189 | 273,271,190 |
|     |          | Tầng 5:                                                                                                              |                   |            |           |             |
| 156 | AE.35123 | Xây các bộ phận kết cấu phức tạp khác bằng gạch đất sét nung 5x10x20cm, chiều cao $\leq 28m$ , vữa XM M75, PCB40     | m <sup>3</sup>    | 125.2300   | 3,501,791 | 438,529,347 |
| 157 | AE.71123 | Xây tường thẳng bằng gạch rỗng 6 lỗ 10x15x22cm - Chiều dày $\leq 10cm$ , chiều cao $\leq 28m$ , vữa XM M75, XM PCB40 | m <sup>3</sup>    | 187.9200   | 1,456,227 | 273,654,173 |
|     |          | XÂY GẠCH:                                                                                                            |                   |            |           |             |
|     |          | Tầng 1:                                                                                                              |                   |            |           |             |

| STT | Mã CV    | Tên công việc                                                                                    | Đơn vị | Khối lượng | Đơn giá   | Tổng tiền   |
|-----|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------|-----------|-------------|
| 158 | AE.12513 | Xây các bộ phận kết cấu phức tạp khác, vữa XM M75, PCB40                                         | m3     | 40.6080    | 2,425,595 | 98,498,554  |
|     |          | Tầng 2:                                                                                          |        |            |           |             |
| 159 | AE.12513 | Xây các bộ phận kết cấu phức tạp khác, vữa XM M75, PCB40                                         | m3     | 32.4860    | 2,490,606 | 80,909,812  |
|     |          | Tầng 3:                                                                                          |        |            |           |             |
| 160 | AE.12513 | Xây các bộ phận kết cấu phức tạp khác, vữa XM M75, PCB40                                         | m3     | 69.3500    | 2,390,081 | 165,752,088 |
|     |          | Tầng 4:                                                                                          |        |            |           |             |
| 161 | AE.12513 | Xây các bộ phận kết cấu phức tạp khác, vữa XM M75, PCB40                                         | m3     | 69.3500    | 2,390,081 | 165,752,088 |
|     |          | Tầng 5:                                                                                          |        |            |           |             |
| 162 | AE.12513 | Xây các bộ phận kết cấu phức tạp khác, vữa XM M75, PCB40                                         | m3     | 69.3500    | 2,390,081 | 165,752,088 |
|     |          | LẮP DỰNG LƯỚI THÉO TƯỜNG TRÁT:                                                                   |        |            |           |             |
|     |          | Tầng 1:                                                                                          |        |            |           |             |
| 163 | AG.22410 | Lắp dựng lưới thép V-3D tăng cường góc tường, sàn, ô cửa, ô trống, cạnh tấm, cầu thang, XM PCB40 | m      | 99.0000    | 65,381    | 6,472,733   |
|     |          | Tầng 2:                                                                                          |        |            |           |             |
| 164 | AG.22410 | Lắp dựng lưới thép V-3D tăng cường góc tường, sàn, ô cửa, ô trống, cạnh tấm, cầu thang, XM PCB40 | m      | 79.2000    | 76,526    | 6,060,825   |
|     |          | Tầng 3:                                                                                          |        |            |           |             |
| 165 | AG.22410 | Lắp dựng lưới thép V-3D tăng cường góc tường, sàn, ô cửa, ô trống, cạnh tấm, cầu thang, XM PCB40 | m      | 79.2000    | 76,526    | 6,060,825   |
|     |          | Tầng 4:                                                                                          |        |            |           |             |
| 166 | AG.22410 | Lắp dựng lưới thép V-3D tăng cường góc tường, sàn, ô cửa, ô trống, cạnh tấm, cầu thang, XM PCB40 | m      | 79.2000    | 76,526    | 6,060,825   |
|     |          | Tầng 5:                                                                                          |        |            |           |             |
| 167 | AG.22410 | Lắp dựng lưới thép V-3D tăng cường góc tường, sàn, ô cửa, ô trống, cạnh tấm, cầu thang, XM PCB40 | m      | 79.2000    | 76,526    | 6,060,825   |
|     |          | TRÁT TRONG:                                                                                      |        |            |           |             |
|     |          | Tầng 1:                                                                                          |        |            |           |             |
| 168 | AK.21223 | Trát tường trong dày 1,5cm, vữa XM M75, PCB40                                                    | m2     | 3,887.0420 | 92,848    | 360,905,224 |
|     |          | Tầng 2:                                                                                          |        |            |           |             |
| 169 | AK.21223 | Trát tường trong dày 1,5cm, vữa XM M75, PCB40                                                    | m2     | 3,159.0190 | 102,143   | 322,672,276 |

| STT | Mã CV    | Tên công việc                                 | Đơn vị | Khối lượng | Đơn giá | Tổng tiền   |
|-----|----------|-----------------------------------------------|--------|------------|---------|-------------|
|     |          | Tầng 3:                                       |        |            |         |             |
| 170 | AK.21223 | Trát tường trong dày 1,5cm, vữa XM M75, PCB40 | m2     | 3,349.7580 | 97,716  | 327,323,984 |
|     |          | Tầng 4:                                       |        |            |         |             |
| 171 | AK.21223 | Trát tường trong dày 1,5cm, vữa XM M75, PCB40 | m2     | 3,308.8800 | 98,622  | 326,327,059 |
|     |          | Tầng 5:                                       |        |            |         |             |
| 172 | AK.21223 | Trát tường trong dày 1,5cm, vữa XM M75, PCB40 | m2     | 3,269.8120 | 99,509  | 325,374,276 |
|     |          | TRÁT NGOÀI:                                   |        |            |         |             |
|     |          | Tầng 1:                                       |        |            |         |             |
| 173 | AK.21123 | Trát tường ngoài dày 1,5cm, vữa XM M75, PCB40 | m2     | 522.3700   | 144,825 | 75,652,453  |
|     |          | Tầng 2:                                       |        |            |         |             |
| 174 | AK.21123 | Trát tường ngoài dày 1,5cm, vữa XM M75, PCB40 | m2     | 412.2640   | 131,940 | 54,394,055  |
|     |          | Tầng 3:                                       |        |            |         |             |
| 175 | AK.21123 | Trát tường ngoài dày 1,5cm, vữa XM M75, PCB40 | m2     | 668.3920   | 123,895 | 82,810,376  |
|     |          | Tầng 4:                                       |        |            |         |             |
| 176 | AK.21123 | Trát tường ngoài dày 1,5cm, vữa XM M75, PCB40 | m2     | 1,171.6000 | 119,002 | 139,422,357 |
|     |          | Tầng 5:                                       |        |            |         |             |
| 177 | AK.21123 | Trát tường ngoài dày 1,5cm, vữa XM M75, PCB40 | m2     | 626.1520   | 130,608 | 81,780,235  |
|     |          | Tầng mái:                                     |        |            |         |             |
| 178 | AK.21123 | Trát tường ngoài dày 1,5cm, vữa XM M75, PCB40 | m2     | 322.0440   | 162,070 | 52,193,786  |
|     |          | BẢ NGOÀI:                                     |        |            |         |             |
|     |          | Tầng 1:                                       |        |            |         |             |
| 179 | AK.82510 | Bả bằng bột bả vào tường                      | m2     | 522.3700   | 46,016  | 24,037,135  |
|     |          | Tầng 2:                                       |        |            |         |             |
| 180 | AK.82510 | Bả bằng bột bả vào tường                      | m2     | 412.2640   | 56,900  | 23,457,904  |
|     |          | Tầng 3:                                       |        |            |         |             |
| 181 | AK.82510 | Bả bằng bột bả vào tường                      | m2     | 668.3920   | 37,112  | 24,805,309  |
|     |          | Tầng 4:                                       |        |            |         |             |
| 182 | AK.82510 | Bả bằng bột bả vào tường                      | m2     | 1,171.6000 | 41,603  | 48,741,639  |
|     |          | Tầng 5:                                       |        |            |         |             |
| 183 | AK.82510 | Bả bằng bột bả vào tường                      | m2     | 626.1520   | 39,261  | 24,583,098  |

| STT | Mã CV    | Tên công việc                                                     | Đơn vị | Khối lượng | Đơn giá | Tổng tiền   |
|-----|----------|-------------------------------------------------------------------|--------|------------|---------|-------------|
|     |          | LÁNG BAN CÔNG , SÂN THƯỢNG:                                       |        |            |         |             |
|     |          | Tầng 2:                                                           |        |            |         |             |
| 184 | AK.41123 | Láng nền, sàn không đánh màu, dày 3cm, vữa XM M75, PCB40          | m2     | 174.0000   | 90,558  | 15,757,099  |
|     |          | Tầng 3:                                                           |        |            |         |             |
| 185 | AK.41123 | Láng nền, sàn không đánh màu, dày 3cm, vữa XM M75, PCB40          | m2     | 174.0000   | 90,558  | 15,757,099  |
|     |          | Tầng 4:                                                           |        |            |         |             |
| 186 | AK.41123 | Láng nền, sàn không đánh màu, dày 3cm, vữa XM M75, PCB40          | m2     | 174.0000   | 90,558  | 15,757,099  |
|     |          | Tầng 5:                                                           |        |            |         |             |
| 187 | AK.41123 | Láng nền, sàn không đánh màu, dày 3cm, vữa XM M75, PCB40          | m2     | 174.0000   | 90,558  | 15,757,099  |
|     |          | Tầng mái:                                                         |        |            |         |             |
| 188 | AK.41123 | Láng nền, sàn không đánh màu, dày 3cm, vữa XM M75, PCB40          | m2     | 623.8730   | 95,871  | 59,811,609  |
|     |          | CHỐNG THẤM:                                                       |        |            |         |             |
|     |          | Tầng 1:                                                           |        |            |         |             |
| 189 | AK.92111 | Quét dung dịch chống thấm mái, sê nô, ô văng                      | m2     | 298.0000   | 148,306 | 44,195,072  |
|     |          | Tầng 2:                                                           |        |            |         |             |
| 190 | AK.92111 | Quét dung dịch chống thấm mái, sê nô, ô văng                      | m2     | 298.0000   | 148,306 | 44,195,072  |
|     |          | Tầng 3:                                                           |        |            |         |             |
| 191 | AK.92111 | Quét dung dịch chống thấm mái, sê nô, ô văng                      | m2     | 298.0000   | 148,306 | 44,195,072  |
|     |          | Tầng 4:                                                           |        |            |         |             |
| 192 | AK.92111 | Quét dung dịch chống thấm mái, sê nô, ô văng                      | m2     | 298.0000   | 148,306 | 44,195,072  |
|     |          | Tầng 5:                                                           |        |            |         |             |
| 193 | AK.92111 | Quét dung dịch chống thấm mái, sê nô, ô văng                      | m2     | 468.2560   | 141,543 | 66,278,413  |
|     |          | LÁT NỀN:                                                          |        |            |         |             |
|     |          | Tầng 1:                                                           |        |            |         |             |
| 194 | AK.51213 | Lát nền, sàn - Tiết diện gạch $\leq 0,023m^2$ , vữa XM M75, PCB40 | m2     | 1,705.2000 | 206,984 | 352,949,777 |
|     |          | Tầng 2:                                                           |        |            |         |             |
| 195 | AK.51213 | Lát nền, sàn - Tiết diện gạch $\leq 0,023m^2$ , vữa XM M75, PCB40 | m2     | 1,465.8000 | 207,367 | 303,958,249 |
|     |          | Tầng 3:                                                           |        |            |         |             |

| STT | Mã CV    | Tên công việc                                                                  | Đơn vị | Khối lượng | Đơn giá | Tổng tiền   |
|-----|----------|--------------------------------------------------------------------------------|--------|------------|---------|-------------|
| 196 | AK.51213 | Lát nền, sàn - Tiết diện gạch $\leq 0,023\text{m}^2$ , vữa XM M75, PCB40       | m2     | 1,465.8000 | 207,367 | 303,958,249 |
|     |          | Tầng 4:                                                                        |        |            |         |             |
| 197 | AK.51213 | Lát nền, sàn - Tiết diện gạch $\leq 0,023\text{m}^2$ , vữa XM M75, PCB40       | m2     | 1,465.8000 | 207,367 | 303,958,249 |
|     |          | Tầng 5:                                                                        |        |            |         |             |
| 198 | AK.51213 | Lát nền, sàn - Tiết diện gạch $\leq 0,023\text{m}^2$ , vữa XM M75, PCB40       | m2     | 1,465.8000 | 207,367 | 303,958,249 |
|     |          | ỚP GẠCH THẺ VÀO BTCT:                                                          |        |            |         |             |
|     |          | Tầng 1:                                                                        |        |            |         |             |
| 199 | AK.51123 | Lát gạch thẻ, vữa lót M75, XM PCB40                                            | m2     | 162.0000   | 188,364 | 30,515,007  |
|     |          | Tầng 2:                                                                        |        |            |         |             |
| 200 | AK.51123 | Lát gạch thẻ, vữa lót M75, XM PCB40                                            | m2     | 129.6000   | 220,678 | 28,599,831  |
|     |          | Tầng 3:                                                                        |        |            |         |             |
| 201 | AK.51123 | Lát gạch thẻ, vữa lót M75, XM PCB40                                            | m2     | 129.6000   | 220,678 | 28,599,831  |
|     |          | Tầng 4:                                                                        |        |            |         |             |
| 202 | AK.51123 | Lát gạch thẻ, vữa lót M75, XM PCB40                                            | m2     | 129.6000   | 220,678 | 28,599,831  |
|     |          | Tầng 5:                                                                        |        |            |         |             |
| 203 | AK.51123 | Lát gạch thẻ, vữa lót M75, XM PCB40                                            | m2     | 129.6000   | 220,678 | 28,599,831  |
|     |          | BẢ TRONG:                                                                      |        |            |         |             |
|     |          | Tầng 1:                                                                        |        |            |         |             |
| 204 | AK.82510 | Bả bằng bột bả vào tường                                                       | m2     | 3,838.6820 | 37,612  | 144,380,566 |
|     |          | Tầng 2:                                                                        |        |            |         |             |
| 205 | AK.82510 | Bả bằng bột bả vào tường                                                       | m2     | 3,088.9150 | 41,174  | 127,181,559 |
|     |          | Tầng 3:                                                                        |        |            |         |             |
| 206 | AK.82510 | Bả bằng bột bả vào tường                                                       | m2     | 3,081.2540 | 41,263  | 127,141,053 |
|     |          | Tầng 4:                                                                        |        |            |         |             |
| 207 | AK.82510 | Bả bằng bột bả vào tường                                                       | m2     | 3,040.3760 | 41,746  | 126,924,920 |
|     |          | Tầng 5:                                                                        |        |            |         |             |
| 208 | AK.82510 | Bả bằng bột bả vào tường                                                       | m2     | 3,031.9280 | 41,848  | 126,880,253 |
|     |          | SƠN NGOÀI:                                                                     |        |            |         |             |
|     |          | Tầng 1:                                                                        |        |            |         |             |
| 209 | AK.84114 | Sơn dầu, trần, tường ngoài nhà đã bả bằng sơn các loại 1 nước lót + 2 nước phủ | m2     | 522.3700   | 84,406  | 44,090,932  |
|     |          | Tầng 2:                                                                        |        |            |         |             |

| STT | Mã CV    | Tên công việc                                                                  | Đơn vị | Khối lượng | Đơn giá | Tổng tiền   |
|-----|----------|--------------------------------------------------------------------------------|--------|------------|---------|-------------|
| 210 | AK.84114 | Sơn dầm, trần, tường ngoài nhà đã bả bằng sơn các loại 1 nước lót + 2 nước phủ | m2     | 412.2640   | 72,864  | 30,039,011  |
|     |          | Tầng 3:                                                                        |        |            |         |             |
| 211 | AK.84114 | Sơn dầm, trần, tường ngoài nhà đã bả bằng sơn các loại 1 nước lót + 2 nước phủ | m2     | 668.3920   | 78,098  | 52,199,891  |
|     |          | Tầng 4:                                                                        |        |            |         |             |
| 212 | AK.84114 | Sơn dầm, trần, tường ngoài nhà đã bả bằng sơn các loại 1 nước lót + 2 nước phủ | m2     | 1,171.6000 | 74,110  | 86,827,651  |
|     |          | Tầng 5:                                                                        |        |            |         |             |
| 213 | AK.84114 | Sơn dầm, trần, tường ngoài nhà đã bả bằng sơn các loại 1 nước lót + 2 nước phủ | m2     | 626.1520   | 79,962  | 50,068,593  |
|     |          | SƠN TRONG:                                                                     |        |            |         |             |
|     |          | Tầng 1:                                                                        |        |            |         |             |
| 214 | AK.84112 | Sơn dầm, trần, tường trong nhà đã bả bằng sơn các loại 1 nước lót + 2 nước phủ | m2     | 3,838.6820 | 48,035  | 184,392,789 |
|     |          | Tầng 2:                                                                        |        |            |         |             |
| 215 | AK.84112 | Sơn dầm, trần, tường trong nhà đã bả bằng sơn các loại 1 nước lót + 2 nước phủ | m2     | 3,088.9150 | 47,398  | 146,407,745 |
|     |          | Tầng 3:                                                                        |        |            |         |             |
| 216 | AK.84112 | Sơn dầm, trần, tường trong nhà đã bả bằng sơn các loại 1 nước lót + 2 nước phủ | m2     | 3,081.2540 | 47,451  | 146,209,586 |
|     |          | Tầng 4:                                                                        |        |            |         |             |
| 217 | AK.84112 | Sơn dầm, trần, tường trong nhà đã bả bằng sơn các loại 1 nước lót + 2 nước phủ | m2     | 3,040.3760 | 47,742  | 145,152,234 |
|     |          | Tầng 5:                                                                        |        |            |         |             |
| 218 | AK.84112 | Sơn dầm, trần, tường trong nhà đã bả bằng sơn các loại 1 nước lót + 2 nước phủ | m2     | 3,031.9280 | 47,802  | 144,933,717 |
|     |          | LẮP TRẦN THẠCH CAO:                                                            |        |            |         |             |
|     |          | Tầng 1:                                                                        |        |            |         |             |
| 219 | AK.66110 | Thi công trần phẳng bằng tấm thạch cao                                         | m2     | 1,330.6000 | 504,760 | 671,634,226 |
|     |          | Tầng 2:                                                                        |        |            |         |             |
| 220 | AK.66110 | Thi công trần phẳng bằng tấm thạch cao                                         | m2     | 1,330.6000 | 510,600 | 679,403,838 |

| STT | Mã CV    | Tên công việc                                                                                  | Đơn vị | Khối lượng | Đơn giá    | Tổng tiền   |
|-----|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------|------------|-------------|
|     |          | Tầng 3:                                                                                        |        |            |            |             |
| 221 | AK.66110 | Thi công trần phẳng bằng tấm thạch cao                                                         | m2     | 1,330.6000 | 510,600    | 679,403,838 |
|     |          | Tầng 4:                                                                                        |        |            |            |             |
| 222 | AK.66110 | Thi công trần phẳng bằng tấm thạch cao                                                         | m2     | 1,330.6000 | 510,600    | 679,403,838 |
|     |          | Tầng 5:                                                                                        |        |            |            |             |
| 223 | AK.66110 | Thi công trần phẳng bằng tấm thạch cao                                                         | m2     | 1,330.6000 | 510,600    | 679,403,838 |
|     |          | CÔNG TÁC LẠNH TÔ:                                                                              |        |            |            |             |
|     |          | Tầng 1:                                                                                        |        |            |            |             |
| 224 | AF.81152 | Ván khuôn gỗ lạnh tô, lạnh tô liền mái hắt, máng nước, tấm đan                                 | 100m2  | 0.0810     | 20,620,222 | 1,670,238   |
| 225 | AF.61612 | Lắp dựng cốt thép lạnh tô liền mái hắt, máng nước, ĐK ≤10mm, chiều cao ≤28m                    | tấn    | 0.0200     | 28,498,692 | 569,974     |
| 226 | AF.61622 | Lắp dựng cốt thép lạnh tô liền mái hắt, máng nước, ĐK >10mm, chiều cao ≤28m                    | tấn    | 0.3430     | 27,728,775 | 9,510,970   |
| 227 | AF.12511 | Bê tông lạnh tô, lạnh tô liền mái hắt, máng nước, tấm đan, ô văng, bê tông M150, đá 1x2, PCB40 | m3     | 4.9700     | 2,828,437  | 14,057,333  |
|     |          | Tầng 2:                                                                                        |        |            |            |             |
| 228 | AF.81152 | Ván khuôn gỗ lạnh tô, lạnh tô liền mái hắt, máng nước, tấm đan                                 | 100m2  | 0.0750     | 20,591,600 | 1,544,370   |
| 229 | AF.61612 | Lắp dựng cốt thép lạnh tô liền mái hắt, máng nước, ĐK ≤10mm, chiều cao ≤28m                    | tấn    | 0.0300     | 28,479,802 | 854,394     |
| 230 | AF.61622 | Lắp dựng cốt thép lạnh tô liền mái hắt, máng nước, ĐK >10mm, chiều cao ≤28m                    | tấn    | 0.3880     | 27,712,740 | 10,752,543  |
| 231 | AF.12511 | Bê tông lạnh tô, lạnh tô liền mái hắt, máng nước, tấm đan, ô văng, bê tông M150, đá 1x2, PCB40 | m3     | 4.7100     | 2,837,689  | 13,365,513  |
|     |          | Tầng 3:                                                                                        |        |            |            |             |
| 232 | AF.81152 | Ván khuôn gỗ lạnh tô, lạnh tô liền mái hắt, máng nước, tấm đan                                 | 100m2  | 0.0640     | 20,200,872 | 1,292,856   |
| 233 | AF.61612 | Lắp dựng cốt thép lạnh tô liền mái hắt, máng nước, ĐK ≤10mm, chiều cao ≤28m                    | tấn    | 0.0370     | 28,221,924 | 1,044,211   |
| 234 | AF.61622 | Lắp dựng cốt thép lạnh tô liền mái hắt, máng nước, ĐK >10mm, chiều cao ≤28m                    | tấn    | 0.1290     | 27,493,838 | 3,546,705   |

| STT | Mã CV    | Tên công việc                                                                                  | Đơn vị | Khối lượng | Đơn giá    | Tổng tiền  |
|-----|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------|------------|------------|
| 235 | AF.12511 | Bê tông lạnh tô, lạnh tô liền mái hắt, máng nước, tấm đan, ô văng, bê tông M150, đá 1x2, PCB40 | m3     | 3.8000     | 2,761,589  | 10,494,039 |
|     |          | Tầng 4:                                                                                        |        |            |            |            |
| 236 | AF.81152 | Ván khuôn gỗ lạnh tô, lạnh tô liền mái hắt, máng nước, tấm đan                                 | 100m2  | 0.0720     | 18,552,935 | 1,335,811  |
| 237 | AF.61612 | Lắp dựng cốt thép lạnh tô liền mái hắt, máng nước, ĐK ≤10mm, chiều cao ≤28m                    | tấn    | 0.0590     | 27,134,297 | 1,600,924  |
| 238 | AF.61622 | Lắp dựng cốt thép lạnh tô liền mái hắt, máng nước, ĐK >10mm, chiều cao ≤28m                    | tấn    | 0.1290     | 26,570,600 | 3,427,607  |
| 239 | AF.12511 | Bê tông lạnh tô, lạnh tô liền mái hắt, máng nước, tấm đan, ô văng, bê tông M150, đá 1x2, PCB40 | m3     | 4.3100     | 2,585,330  | 11,142,774 |
|     |          | Tầng 5:                                                                                        |        |            |            |            |
| 240 | AF.81152 | Ván khuôn gỗ lạnh tô, lạnh tô liền mái hắt, máng nước, tấm đan                                 | 100m2  | 0.0600     | 20,720,754 | 1,243,245  |
| 241 | AF.61612 | Lắp dựng cốt thép lạnh tô liền mái hắt, máng nước, ĐK ≤10mm, chiều cao ≤28m                    | tấn    | 0.0350     | 28,565,043 | 999,776    |
| 242 | AF.61622 | Lắp dựng cốt thép lạnh tô liền mái hắt, máng nước, ĐK >10mm, chiều cao ≤28m                    | tấn    | 0.1350     | 27,785,097 | 3,750,988  |
| 243 | AF.12511 | Bê tông lạnh tô, lạnh tô liền mái hắt, máng nước, tấm đan, ô văng, bê tông M150, đá 1x2, PCB40 | m3     | 3.6200     | 2,819,529  | 10,206,695 |
|     |          | LÁT ĐÁ GRANIT CẦU THANG:                                                                       |        |            |            |            |
|     |          | Tầng 1:                                                                                        |        |            |            |            |
| 244 | AK.56223 | Lát đá bậc cầu thang, vữa XM M75, PCB40                                                        | m2     | 5.6700     | 1,361,425  | 7,719,281  |
|     |          | Tầng 2:                                                                                        |        |            |            |            |
| 245 | AK.56223 | Lát đá bậc cầu thang, vữa XM M75, PCB40                                                        | m2     | 5.6700     | 1,403,118  | 7,955,680  |
|     |          | Tầng 3:                                                                                        |        |            |            |            |
| 246 | AK.56223 | Lát đá bậc cầu thang, vữa XM M75, PCB40                                                        | m2     | 5.6700     | 1,403,118  | 7,955,680  |
|     |          | Tầng 4:                                                                                        |        |            |            |            |
| 247 | AK.56223 | Lát đá bậc cầu thang, vữa XM M75, PCB40                                                        | m2     | 5.6700     | 1,403,118  | 7,955,680  |
|     |          | Tầng 5:                                                                                        |        |            |            |            |
| 248 | AK.56223 | Lát đá bậc cầu thang, vữa XM M75, PCB40                                                        | m2     |            |            |            |
|     |          | LÁT NỀN NHÀ VỆ SINH WC:                                                                        |        |            |            |            |

| STT | Mã CV    | Tên công việc                                                                  | Đơn vị | Khối lượng | Đơn giá | Tổng tiền  |
|-----|----------|--------------------------------------------------------------------------------|--------|------------|---------|------------|
|     |          | Tầng 1:                                                                        |        |            |         |            |
| 249 | AK.51212 | Lát nền, sàn - Tiết diện gạch $\leq 0,023\text{m}^2$ , vữa XM M50, PCB40       | m2     | 92.5000    | 212,895 | 19,692,779 |
|     |          | Tầng 2:                                                                        |        |            |         |            |
| 250 | AK.51212 | Lát nền, sàn - Tiết diện gạch $\leq 0,023\text{m}^2$ , vữa XM M50, PCB40       | m2     | 92.5000    | 218,943 | 20,252,267 |
|     |          | Tầng 3:                                                                        |        |            |         |            |
| 251 | AK.51212 | Lát nền, sàn - Tiết diện gạch $\leq 0,023\text{m}^2$ , vữa XM M50, PCB40       | m2     | 92.5000    | 218,943 | 20,252,267 |
|     |          | Tầng 4:                                                                        |        |            |         |            |
| 252 | AK.51212 | Lát nền, sàn - Tiết diện gạch $\leq 0,023\text{m}^2$ , vữa XM M50, PCB40       | m2     | 92.5000    | 218,943 | 20,252,267 |
|     |          | Tầng 5:                                                                        |        |            |         |            |
| 253 | AK.51212 | Lát nền, sàn - Tiết diện gạch $\leq 0,023\text{m}^2$ , vữa XM M50, PCB40       | m2     | 92.5000    | 218,943 | 20,252,267 |
|     |          | ỐP TƯỜNG NHÀ VỆ SINH WC:                                                       |        |            |         |            |
|     |          | Tầng 1:                                                                        |        |            |         |            |
| 254 | SB.64140 | Ốp tường, trụ, cột tiết diện gạch $\leq 0,16\text{m}^2$ , vữa XM M75, XM PCB40 | m2     | 139.2000   | 329,439 | 45,857,927 |
|     |          | Tầng 2:                                                                        |        |            |         |            |
| 255 | SB.64140 | Ốp tường, trụ, cột tiết diện gạch $\leq 0,16\text{m}^2$ , vữa XM M75, XM PCB40 | m2     | 139.2000   | 337,335 | 46,957,084 |
|     |          | Tầng 3:                                                                        |        |            |         |            |
| 256 | SB.64140 | Ốp tường, trụ, cột tiết diện gạch $\leq 0,16\text{m}^2$ , vữa XM M75, XM PCB40 | m2     | 139.2000   | 337,335 | 46,957,084 |
|     |          | Tầng 4:                                                                        |        |            |         |            |
| 257 | SB.64140 | Ốp tường, trụ, cột tiết diện gạch $\leq 0,16\text{m}^2$ , vữa XM M75, XM PCB40 | m2     | 139.2000   | 337,335 | 46,957,084 |
|     |          | Tầng 5:                                                                        |        |            |         |            |
| 258 | SB.64140 | Ốp tường, trụ, cột tiết diện gạch $\leq 0,16\text{m}^2$ , vữa XM M75, XM PCB40 | m2     | 139.2000   | 337,335 | 46,957,084 |
|     |          | GCLD LAN CAN, TAY VỊN:                                                         |        |            |         |            |
|     |          | Tầng 1:                                                                        |        |            |         |            |
| 259 | AI.63211 | Lắp dựng lan can sắt                                                           | m2     | 92.0000    | 215,804 | 19,853,970 |
|     |          | Tầng 2:                                                                        |        |            |         |            |
| 260 | AI.63211 | Lắp dựng lan can sắt                                                           | m2     | 92.0000    | 222,571 | 20,476,568 |

| STT | Mã CV    | Tên công việc                      | Đơn vị | Khối lượng | Đơn giá | Tổng tiền             |
|-----|----------|------------------------------------|--------|------------|---------|-----------------------|
|     |          | Tầng 3:                            |        |            |         |                       |
| 261 | AI.63211 | Lắp dựng lan can sắt               | m2     | 92.0000    | 222,571 | 20,476,568            |
|     |          | Tầng 4:                            |        |            |         |                       |
| 262 | AI.63211 | Lắp dựng lan can sắt               | m2     | 92.0000    | 222,571 | 20,476,568            |
|     |          | Tầng 5:                            |        |            |         |                       |
| 263 | AI.63211 | Lắp dựng lan can sắt               | m2     | 92.0000    | 222,571 | 20,476,568            |
|     |          | LẮP CỬA:                           |        |            |         |                       |
|     |          | Tầng 1:                            |        |            |         |                       |
| 264 | AI.63121 | Lắp dựng cửa khung sắt, khung nhôm | m2     | 549.4800   | 130,470 | 71,690,411            |
|     |          | Tầng 2:                            |        |            |         |                       |
| 265 | AI.63121 | Lắp dựng cửa khung sắt, khung nhôm | m2     | 344.5200   | 129,715 | 44,689,413            |
|     |          | Tầng 3:                            |        |            |         |                       |
| 266 | AI.63121 | Lắp dựng cửa khung sắt, khung nhôm | m2     | 237.2200   | 182,670 | 43,332,916            |
|     |          | Tầng 4:                            |        |            |         |                       |
| 267 | AI.63121 | Lắp dựng cửa khung sắt, khung nhôm | m2     | 272.6800   | 161,820 | 44,125,206            |
|     |          | Tầng 5:                            |        |            |         |                       |
| 268 | AI.63121 | Lắp dựng cửa khung sắt, khung nhôm | m2     | 272.5800   | 161,877 | 44,124,421            |
|     |          | DỌN VỆ SINH                        |        |            |         |                       |
|     |          | Tầng 1                             | m2     | 1,780.165  | 4,557   | 8,111,820             |
|     |          | Tầng 2                             | m2     | 1,780.165  | 4,557   | 8,111,820             |
|     |          | Tầng 3                             | m2     | 1,780.165  | 4,557   | 8,111,820             |
|     |          | Tầng 4                             | m2     | 1,780.165  | 4,557   | 8,111,820             |
|     |          | Tầng 5                             | m2     | 1,780.165  | 4,557   | 8,111,820             |
|     |          | <b>TỔNG CỘNG</b>                   |        |            |         | <b>30,587,749,130</b> |

#### 4.8. TỔNG HỢP GIÁ DỰ THẦU

**Bảng 3.42. Tổng hợp giá dự thầu**

*Đơn vị tính: đồng*

| STT                                                                                                                     | Khoản mục chi phí                                                   | Ký hiệu     | Cách tính              | Thành tiền            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------|-----------------------|
| <b>1</b>                                                                                                                | <b>Vật liệu</b>                                                     | <b>VL</b>   | <b>A1+CLVL</b>         | <b>14,886,655,778</b> |
|                                                                                                                         | - Đơn giá vật liệu                                                  | A1          | Theo bảng tiên lượng   | 14,886,655,778        |
| <b>2</b>                                                                                                                | <b>Nhân công</b>                                                    | <b>NC</b>   | <b>hsnc</b>            | <b>7,840,306,321</b>  |
|                                                                                                                         | - Đơn giá nhân công                                                 | B1          | Theo bảng tiên lượng   | 7,840,306,321         |
| <b>3</b>                                                                                                                | <b>Máy thi công</b>                                                 | <b>M</b>    | <b>hsm</b>             | <b>1,660,917,236</b>  |
|                                                                                                                         | - Đơn giá máy                                                       | C1          | Theo bảng tiên lượng   | 1,660,917,236         |
| <b>I</b>                                                                                                                | <b>CHI PHÍ TRỰC TIẾP</b>                                            | <b>T</b>    | <b>VL + NC + M</b>     | <b>24,387,879,335</b> |
| <b>II</b>                                                                                                               | <b>CHI PHÍ GIÁN TIẾP</b>                                            |             |                        |                       |
| 1                                                                                                                       | Chi phí chung                                                       | C           | T x 7,02 %             | 1,713,206,107         |
| 2                                                                                                                       | Chi phí nhà tạm để ở và điều hành thi công                          | LT          | T x 0,98 %             | 239,884,000           |
| 3                                                                                                                       | Chi phí một số công việc không xác định được khối lượng từ thiết kế | TT          | T x 2,07%              | 504,518,648           |
|                                                                                                                         | <b>TỔNG CHI PHÍ GIÁN TIẾP</b>                                       | <b>GT</b>   | <b>C + LT + TT</b>     | <b>2,457,608,755</b>  |
| <b>III</b>                                                                                                              | <b>THU NHẬP CHỊU THUẾ TÍNH TRƯỚC</b>                                | <b>TL</b>   | <b>(T + GT) x 5,5%</b> | <b>1,476,501,845</b>  |
|                                                                                                                         | <b>Chi phí xây dựng trước thuế</b>                                  | <b>G</b>    | <b>T + GT + TL</b>     | <b>28,321,989,935</b> |
| <b>IV</b>                                                                                                               | <b>THUẾ GIÁ TRỊ GIA TĂNG</b>                                        | <b>GTGT</b> | <b>G x 8%</b>          | <b>2,265,759,195</b>  |
|                                                                                                                         | <b>Chi phí xây dựng sau thuế</b>                                    | <b>Gxd</b>  | <b>G + GTGT</b>        | <b>30,587,749,130</b> |
| <b>V</b>                                                                                                                | <b>Chi phí dự phòng</b>                                             | <b>Gdp</b>  |                        | <b>2,705,425,235</b>  |
|                                                                                                                         | <b>TỔNG</b>                                                         |             |                        | <b>33,293,174,365</b> |
| <i>Bảng chữ: Ba mươi ba tỷ hai trăm chín mươi ba triệu một trăm bảy mươi tư nghìn ba trăm sáu mươi lăm đồng chẵn./.</i> |                                                                     |             |                        |                       |

Nhà thầu tiến hành so sánh giá dự đoán và giá dự thầu dự kiến để quyết định giá dự thầu chính thức.

- Giá dự đoán là: **33,722,743,269** (đồng)

- Giá dự thầu dự kiến là: **33,293,174,365** (đồng)

Ta có: giá dự thầu thấp hơn giá dự toán gói thầu 2.582.084.431 đồng, tương ứng với 92.8% giá dự toán gói thầu.

Nhà thầu quyết định dùng giá dự thầu dự kiến làm giá dự thầu chính thức ghi trong đơn dự thầu.

Giá dự thầu chính thức: **33,293,174,365** (đồng)

(Số tiền bằng chữ : Ba mươi ba tỷ hai trăm chín mươi ba triệu một trăm bảy mươi tư nghìn ba trăm sáu mươi lăm đồng chẵn)

**Bảng 3.43. Bảng so sánh giá dự thầu và giá dự toán gói thầu**

Đơn vị tính: đồng

| STT        | NỘI DUNG CHI PHÍ                                                    | GIÁ DỰ THẦU           | GIÁ DỰ TOÁN GÓI THẦU  | CHÊNH LỆCH           |               |
|------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|---------------|
|            |                                                                     |                       |                       | TUYỆT ĐỐI            | TƯƠNG ĐỐI     |
| <b>I</b>   | <b>CHI PHÍ TRỰC TIẾP</b>                                            |                       |                       |                      |               |
| 1          | Chi phí vật liệu                                                    | 14,886,655,778        | 15,437,585,374        | 550,929,595          | 96.43%        |
| 2          | Chi phí nhân công                                                   | 7,840,306,321         | 9,048,911,843         | 1,208,605,521        | 86.64%        |
| 3          | Chi phí máy thi công                                                | 1,660,917,236         | 1,668,580,504         | 7,663,268            | 99.54%        |
|            | <b>Chi phí trực tiếp</b>                                            | <b>24,387,879,335</b> | <b>26,155,077,720</b> | <b>1,767,198,385</b> | <b>93.24%</b> |
| <b>II</b>  | <b>CHI PHÍ GIÁN TIẾP</b>                                            |                       |                       |                      |               |
| 1          | Chi phí chung                                                       | 1,713,206,107         | 1,857,010,518         | 143,804,412          | 92.26%        |
| 2          | Chi phí nhà tạm để ở và điều hành thi công                          | 239,884,000           | 261,550,777           | 21,666,777           | 91.72%        |
| 3          | Chi phí một số công việc không xác định được khối lượng từ thiết kế | 504,518,648           | 653,876,943           | 149,358,295          | 77.16%        |
|            | <b>CHI PHÍ GIÁN TIẾP</b>                                            | <b>2,457,608,755</b>  | <b>2,772,438,238</b>  | <b>314,829,484</b>   | <b>88.64%</b> |
| <b>III</b> | <b>THU NHẬP CHỊU THUẾ TÍNH TRƯỚC</b>                                | 1,476,501,845         | 1,591,013,378         | 114,511,533          | 92.80%        |
|            | <b>Chi phí xây dựng trước thuế</b>                                  | <b>28,321,989,935</b> | <b>30,518,529,336</b> | <b>2,196,539,401</b> | <b>92.80%</b> |
| <b>IV</b>  | <b>THUẾ GIÁ TRỊ GIA TĂNG</b>                                        | 2,265,759,195         | 2,441,482,347         | 175,723,152          | 92.80%        |
|            | <b>Chi phí xây dựng sau thuế</b>                                    | <b>30,587,749,130</b> | <b>32,960,011,683</b> | <b>2,372,262,553</b> | <b>92.80%</b> |
| <b>V</b>   | <b>CHI PHÍ DỰ PHÒNG</b>                                             | 2,705,425,235         | 2,915,247,113         | 209,821,878          | 92.80%        |
|            | <b>Tổng cộng</b>                                                    | <b>33,293,174,365</b> | <b>35,875,258,796</b> | <b>2,582,084,431</b> | <b>92.80%</b> |
|            | <b>Tỷ lệ giữa giá dự thầu và giá dự toán</b>                        |                       |                       |                      | <b>92.80%</b> |

**Kết luận:** Với giá dự thầu bằng 92.8% giá dự toán gói thầu cho thấy Nhà thầu có thể áp dụng giá dự thầu trên đưa vào hồ sơ dự thầu với chiến lược giá hướng vào thị trường. Chi phí nhân công trong giá dự thầu bằng 86.64% chi phí nhân công trong dự toán gói thầu là con số hợp lý bởi Nhà thầu tổ chức tiến độ theo dây chuyền và số nhân công thi công đổ bê tông thương phẩm thấp hơn nhiều so với định mức hao phí của nhà nước. Chi phí máy thi công trong dự thầu cũng thấp hơn 99.54% bởi khi tính chi phí máy nhóm 3 có tính đến ca máy nghỉ việc và khai thác đối đa máy thi công để tăng năng suất làm việc của công nhân và nhờ vào việc bố trí thời gian thi công và tổ chức thi công hợp lý trên công trường.

## CHƯƠNG 5 : KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

### 5.1. Kết luận

Trên đây là toàn bộ thuyết minh của hồ sơ dự thầu xây lắp công trình

“OLALANI RIVERSIDE TOWER (BLOCK B2-2B)”

- Địa chỉ: Đường Trần Hưng Đạo - Phường Nại Niên Đông – Quận Sơn Trà – TP. Đà Nẵng

Qua phân tích các yêu cầu của Hồ sơ mời thầu và tính toán, nhận thấy rằng Nhà thầu có thể đảm nhận việc thi công công trình, đáp ứng được các yêu cầu về kỹ thuật và biện pháp thi công, tiến độ thi công công trình, huy động vốn cho gói thầu và tạm ứng trong quá trình thi công công trình.

Tóm tắt nội dung của cơ bản của Hồ sơ dự thầu:

#### 5.1.1. Giải pháp kỹ thuật , công nghệ

Đặc điểm kỹ thuật cần chú ý:

- Công tác bê tông lót móng, lót giằng móng, bê tông lanh tô được đổ thủ công bằng máy trộn bê tông.
- Bê tông móng, giằng móng, nền, cột, dầm, sàn, cầu thang: sử dụng bê tông thương phẩm.
- Công tác ván khuôn: ván khuôn phủ phim (gỗ nhân tạo), có sử dụng gỗ để chèn vào những vị trí cần thiết, hệ thống cột chống thép. Hệ thống ván khuôn và cột chống được thiết kế đảm bảo an toàn cho thi công.
- Các công tác khác không nói ở trên đều được tuân theo các yêu cầu của Hồ sơ mời thầu và các quy định tiêu chuẩn hiện hành của công tác đó.

Tiến độ thi công:

- Thời gian thi công theo yêu cầu của HSMT: 390 ngày (bao gồm ngày nghỉ, lễ).
- Thời gian thi công trong Hồ sơ dự thầu: 375 ngày (bao gồm ngày nghỉ, lễ). Công nhân huy động cho công trình:
- Số công nhân lớn nhất : 145 người
- Số công nhân trung bình : 72.51 người.

#### 5.1.2. Giá dự thầu

- Giá dự toán gói thầu theo khối lượng của HSMT: **35,875,258,796 VNĐ**
- Giá dự đoán của gói thầu :  $94\% G_{dự\text{toán}} = \mathbf{33,722,743,269 VNĐ}$ .
- Giá dự kiến bỏ thầu: **33,293,174,365 VNĐ**.
- Giá dự thầu chính thức: **33,293,174,365 VNĐ**.

Trong quá trình thi công, Nhà thầu luôn coi trọng việc áp dụng công nghệ tiên tiến, khuyến khích phát huy công tác sáng tạo và cải tiến kỹ thuật nhằm nâng cao chất lượng, đảm bảo an toàn lao động, vệ sinh an toàn lao động và đúng tiến độ thi công.

Với năng lực và kinh nghiệm đã trải qua, Nhà thầu chúng tôi khẳng định rằng nếu trúng thầu, chúng tôi sẽ thi công công trình đảm bảo chất lượng, tiến độ, kỹ thuật - mỹ thuật theo đúng yêu cầu của Hồ sơ thiết kế và Hồ sơ mời thầu.

### **5.2. Kiến nghị**

Theo hồ sơ mời thầu thì hình thức hợp đồng của công trình này là hợp đồng theo đơn giá cố định nên theo thông tư 03/2015/TT-BKHĐT.

Trong quá trình thi công (nếu trúng thầu), chủ đầu tư cần có sự phối hợp hợp lý với Nhà thầu, để Nhà thầu có thể hoàn thành thật tốt và đúng tiến độ đã thiết kế.

Vì vậy, Nhà thầu kiến nghị với Chủ đầu tư xem xét và cùng nhau thống nhất giải quyết những vấn đề trên để hồ sơ dự thầu của Nhà thầu lập được đầy đủ, chính xác hơn và thuận lợi hơn trong việc ký kết hợp đồng trong trường hợp doanh nghiệp trúng thầu.

## **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

### **I. Phần kỹ thuật xây dựng**

- [1]. Cấu tạo kiến trúc nhà dân dụng: Các tác giả: Nguyễn Đức Thiềm - Nguyễn Mạnh Thu - Trần Bút. Nhà xuất bản Khoa học kỹ thuật.
- [2]. Kết cấu bê tông cốt thép - Phần kết cấu nhà cửa. Các tác giả: Ngô Thế Phong - Lý Trần Cường - Trịnh Kim Đạm - Nguyễn Lê Ninh. Nhà xuất bản Khoa học kỹ thuật.
- [3]. Sàn bê tông cốt thép toàn khối: Tác giả Nguyễn Đình Cống. Nhà xuất bản Khoa học kỹ thuật.
- [4]. Giáo trình Kỹ thuật thi công và An toàn lao động - Khoa Quản lý dự án, Trường Đại học Bách khoa - Đại học Đà Nẵng.
- [5]. Giáo trình Tổ chức thi công xây dựng: Bộ Xây dựng. Nhà xuất bản xây dựng.
- [6]. Tiêu chuẩn TCVN 4447:2012 Công tác đất – thi công và nghiệm thu.
- [7]. Thông tư 13/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ xây dựng về Phương pháp đo bóc khối lượng công trình.

### **II. Phần kinh tế xây dựng**

- [1]. Bài giảng Kinh tế xây dựng: Th.S Huỳnh Thị Minh Trúc - Đại học Bách khoa Đà Nẵng.
- [2]. Định giá sản phẩm xây dựng: Th.S Phạm Thị Trang - Đại học Bách khoa Đà Nẵng.
- [3]. Luật xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/06/2014. [4]. Luật đấu thầu số 43/2013/QH13 ngày 26/11/2013.
- [5]. Nghị định số 15/2021/NĐ-CP ngày 03/03/2021 của chính phủ về quản lý dự án đầu tư xây dựng.
- [6]. Nghị định số 63/2014/NĐ-CP ngày 26/06/2014 của chính phủ về hướng dẫn thi hành Luật đấu thầu và lựa chọn nhà thầu.
- [7]. Nghị định số 37/2015/NĐ-CP ngày 22/04/2014 của chính phủ, Quy định chi tiết một số nội dung về quản lý dự án đầu tư xây dựng.
- [8]. Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng công trình.
- [9]. Nghị định số 90/2019/NĐ-CP ngày 15 tháng 11 năm 2019 của Chính phủ: Quy định mức lương tối thiểu vùng đối với người lao động làm việc ở công ty, doanh nghiệp. (có hiệu lực từ ngày 01/02/2021)
- [10]. Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây Dựng về việc hướng dẫn việc lập và quản lý chi phí dự án đầu tư xây dựng. (có hiệu lực từ ngày 15/10/2021).
- [11]. Thông tư 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng Ban hành định mức xây dựng. (có hiệu lực từ ngày 15/10/2021).

[12]. Thông tư 13/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ xây dựng về hướng dẫn xác định giá ca máy và thiết bị thi công xây dựng.

[13]. Thông tư 03/2015/TT-BKHĐT ngày 06/05/2015 của Bộ Kế hoạch và Đầu tư về việc quy định chi tiết lập hồ sơ mời thầu.