

**TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ VÀ QUẢN LÝ MÔI TRƯỜNG**

Địa chỉ: Tòa nhà ETM, Lô 2-6 Đường D1, Khu công nghệ cao, TP. Hồ Chí Minh



**CHỈ DẪN KỸ THUẬT**

**GÓI THẦU SỐ 18:**

**XÂY LẬP TRẠM XỬ LÝ NƯỚC THẢI**

**DỰ ÁN:**

**HẠ TẦNG KỸ THUẬT KHU TIÊU THỦ CÔNG NGHIỆP PHƯỚC THẮNG PHỤC VỤ  
DI DỜI CÁC CƠ SỞ GÂY Ô NHIỄM TRÊN ĐỊA BÀN THÀNH PHỐ VŨNG TÀU  
(GIAI ĐOẠN 1)**

**CHỦ ĐẦU TƯ:**

**BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG KHU VỰC VŨNG TÀU**

**ĐỊA ĐIỂM:**

**PHƯỜNG PHƯỚC THẮNG, THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**

**HỒ CHÍ MINH, THÁNG ..... NĂM 2025**

# CHỈ DẪN KỸ THUẬT

GÓI THẦU SỐ 18:

XÂY LẬP TRẠM XỬ LÝ NƯỚC THẢI

SỞ XÂY DỰNG THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
THẨM ĐỊNH
Theo Văn bản số: 9745/SXD-HTKT ngày 25 tháng 9 năm 2025
Ký tên:

DỰ ÁN:

HẠ TẦNG KỸ THUẬT KHU TIỂU THỦ CÔNG NGHIỆP PHƯỚC THẮNG PHỤC VỤ  
DI DỜI CÁC CƠ SỞ GÂY Ô NHIỄM TRÊN ĐỊA BÀN THÀNH PHỐ VŨNG TÀU

Nguyễn Trọng Sang

(GIAI ĐOẠN 1)

ĐỊA ĐIỂM:

PHƯỜNG PHƯỚC THẮNG, THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

CHỦ ĐẦU TƯ

BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN ĐẦU TƯ  
XÂY DỰNG KHU VỰC VŨNG TÀU



PHÓ GIÁM ĐỐC  
Quách Tiến Đạo

ĐƠN VI THIẾT KẾ

TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ  
VÀ QUẢN LÝ MÔI TRƯỜNG



Huỳnh Ngọc Phương Mai

CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN XÂY DỰNG TỔNG HỢP  
NAGECCO

THẨM TRA

Theo Văn bản số: 6212625/BCTTr  
ngày 20 tháng 10 năm 2025

Chủ trì bộ môn ký tên:

Ngô Phi Hải

HỒ CHÍ MINH, THÁNG ..... NĂM 2025

Ngô Phi Hải

## MỤC LỤC

<b>CHƯƠNG 1. CHỈ DẪN KỸ THUẬT ÉP CỌC .....</b>	<b>6</b>
<b>1.1. TỔNG QUÁT .....</b>	<b>6</b>
1.1.1. Giới thiệu .....	6
1.1.2. Quy chuẩn và các quy định khác .....	6
<b>1.2. KỸ THUẬT THI CÔNG CỌC ÉP BÊ TÔNG CỐT THÉP .....</b>	<b>9</b>
1.2.1. Lựa chọn phương pháp ép cọc .....	9
1.2.2. Chuẩn bị mặt bằng thi công .....	10
1.2.3. Xác định vị trí ép cọc .....	11
1.2.4. Các yêu cầu kỹ thuật đối với thiết bị ép cọc .....	12
<b>1.3. TÍNH TOÁN CHỌN MÁY ÉP CỌC VÀ CẤU PHỤC VỤ.....</b>	<b>12</b>
1.3.1. Tính toán chọn máy ép cọc .....	12
1.3.2. Số lượng cọc cần thiết cho công trình .....	14
<b>1.4. XÁC ĐỊNH THỜI GIAN THI CÔNG VÀ SỐ CÔNG NHÂN PHỤC VỤ ÉP CỌC .....</b>	<b>14</b>
<b>1.5. TIẾN HÀNH ÉP CỌC .....</b>	<b>15</b>
1.5.1. Chuẩn bị mặt bằng thi công và cọc.....	15
1.5.2. Biện pháp giác đài cọc trên mặt bằng .....	15
1.5.3. Công tác chuẩn bị ép cọc .....	16
1.5.4. Tiến hành ép từng đoạn cọc .....	17
1.5.5. Kết thúc công việc ép cọc .....	19
1.5.6. Các điểm cần chú ý trong thời gian ép cọc .....	20
1.5.7. Xử lý các sự cố khi thi công ép cọc .....	21
1.5.8. Kiểm tra sức chịu tải của cọc .....	21
1.5.9. An toàn lao động trong thi công ép cọc .....	21
<b>CHƯƠNG 2. CHỈ DẪN KỸ THUẬT PHẦN KẾT CẤU .....</b>	<b>23</b>
<b>2.1. CÔNG TÁC CHUẨN BỊ MẶT BẰNG VÀ ĐÀO ĐẤT .....</b>	<b>23</b>
2.1.1. Tổng Quát .....	23
2.1.2. Chuẩn bị mặt bằng .....	23
2.1.3. Đào đất.....	23

2.1.4. Công tác thi công sân bãi .....	25
<b>2.2. NỘI DUNG CÔNG TÁC BÊ TÔNG.....</b>	<b>25</b>
2.2.1. Tổng quát .....	25
2.2.2. Trình tự công tác.....	25
<b>2.3. CỐT THÉP .....</b>	<b>26</b>
2.3.1. Đặc điểm kỹ thuật tiêu chuẩn .....	26
2.3.2. Bảng kê các tiêu chuẩn .....	27
2.3.3. Ghi chú.....	27
<b>2.4. VẬT LIỆU.....</b>	<b>27</b>
2.4.1. Xi măng.....	27
2.4.2. Cốt liệu.....	28
2.4.3. Nước.....	28
2.4.4. Cốt thép.....	29
2.4.5. Ván khuôn.....	29
2.4.6. Mác bê tông và hỗn hợp.....	29
2.4.7. Giao bê tông.....	30
<b>2.5. THI CÔNG .....</b>	<b>31</b>
2.5.1. Ván khuôn và giàn giáo .....	31
2.5.2. Gia công và lắp đặt cốt thép.....	33
2.5.3. Chuyên chở và đổ bê tông .....	34
2.5.4. Môi nối thi công.....	36
2.5.5. Bảo dưỡng bê tông.....	37
2.5.6. Dung sai .....	38
2.5.7. Hoàn thiện bề mặt .....	40
2.5.8. Hoàn thiện và lắp đặt .....	41
2.5.9. Đổ bê tông sàn trên cốt liệu đắp .....	41
2.5.10. Bê bê tông chứa nước .....	44
<b>2.6. CÔNG TÁC CỐT THÉP.....</b>	<b>44</b>
2.6.1. Tổng quát .....	44

2.6.2. Đặc điểm kỹ thuật tiêu chuẩn .....	44
2.6.3. Bảng tiêu chuẩn.....	45
2.6.4. Gia công và lắp đặt cốt thép.....	45
2.6.5. Công tác thử nghiệm.....	47
2.6.6. Phương án chọn lựa .....	47
2.6.7. Thép cường độ cao.....	47
2.6.8. Lớp bảo vệ .....	48
2.6.9. Theo dõi trước khi thực hiện đổ bê tông.....	48
<b>2.7. NỘI DUNG CÔNG TÁC KHÔI XÂY .....</b>	<b>48</b>
2.7.1. Tổng quát .....	48
2.7.2. Bản vẽ và kích thước. ....	48
2.7.3. Tài liệu liên quan .....	49
2.7.4. Gạch và gạch Bloc .....	49
2.7.5. Xi măng.....	49
2.7.6. Cát.....	50
2.7.7. Nước.....	50
2.7.8. Nhập kho vật tư.....	50
2.7.9. Thiết bị.....	50
2.7.10. Tay nghề.....	50
2.7.11. Dung sai đối với kích thước.....	51
2.7.12. Gạch và gạch Bloc .....	51
2.7.13. Vữa xây.....	52
2.7.14. Môi nối giãn nở và kích cỡ panen.....	52
<b>CHƯƠNG 3. CHỈ DẪN KỸ THUẬT PHẦN KIẾN TRÚC.....</b>	<b>54</b>
<b>3.1. CÔNG TÁC GẠCH .....</b>	<b>54</b>
3.1.1. Tổng quát .....	54
3.1.2. Tiêu chuẩn áp dụng:.....	54
3.1.3. Hồ vữa.....	54
3.1.4. Gạch.....	55

3.1.5. Thi công .....	55
3.1.6. Các cấu kiện kết cấu .....	56
3.1.7. Các cấu kiện bao che.....	57
3.1.8. Các cấu kiện gài vào mạch mỗi nôi. ....	58
3.1.9. Liệt kê công tác gạch .....	60
<b>3.2. CÔNG TÁC VỮA TÔ.....</b>	<b>60</b>
3.2.1. Tổng quát .....	60
3.2.2. Vật liệu.....	61
3.2.3. Tay nghề thi công.....	61
3.2.4. Chuẩn bị bề mặt cần tô trát .....	62
3.2.5. Chi tiết mỗi nôi .....	63
3.2.6. Cắt góc .....	63
<b>3.3. CÔNG TÁC ỐP LÁT .....</b>	<b>63</b>
3.3.1. Tổng quát .....	63
3.3.2. Vật liệu.....	64
3.3.3. Gạch, đá .....	65
3.3.4. Tay nghề thi công.....	65
3.3.5. Sửa soạn nền .....	67
3.3.6. Mỗi nôi.....	67
3.3.7. Bảng thông kê công tác ốp lát – xem bản vẽ lát gạch để xác định vị trí .....	68
<b>3.4. CÔNG TÁC KIM LOẠI.....</b>	<b>69</b>
3.4.1. Tổng quát .....	69
3.4.2. Các vật liệu và tay nghề.....	70
3.4.3. Các cấu kiện chịu lực.....	70
3.4.4. Hoàn thiện.....	71
3.4.5. Các hệ thống chống cháy .....	71
<b>3.5. CÔNG TÁC SƠN .....</b>	<b>72</b>
3.5.1. Tổng quát .....	72
3.5.2. Vật liệu.....	72

3.5.3. Tay nghề thi công.....	73
3.5.4. Lớp nền .....	74
<b>3.6. CÔNG TÁC KÍNH.....</b>	<b>75</b>
3.6.1. Tổng quát .....	75
3.6.2. Vật liệu.....	76
3.6.3. Tay nghề thi công.....	76
<b>3.7. CỬA ĐI – CỬA SỔ .....</b>	<b>77</b>
3.7.1. Tổng quát .....	77
3.7.2. Thử nghiệm.....	78
3.7.3. Vật liệu và tay nghề thi công .....	78
3.7.4. Phụ tùng lắp đặt kèm theo.....	79
3.7.5. Các môi nối .....	79
3.7.6. Bảng thông kê cửa .....	80
<b>3.8. CHỐNG THẤM MÁI, BỂ NƯỚC, TẦNG HÀM.....</b>	<b>80</b>
3.8.1. Tổng quát .....	80
3.8.2. Tay nghề thi công.....	80
<b>3.9. KHUNG NHÔM, MẶT DỰNG NHÔM KÍNH.....</b>	<b>80</b>
3.9.1. Tổng quát .....	80
3.9.2. Quá trình thử nghiệm.....	81
3.9.3. Cách chế tạo .....	82
3.9.4. Phụ tùng lắp đặt kèm theo.....	82
3.9.5. Các môi nối .....	82
3.9.6. Bảng thông kê cửa .....	83
<b>CHƯƠNG 4. QUY TRÌNH THỬ TẢI, THỬ THẤM .....</b>	<b>84</b>
<b>4.1. QUY TRÌNH XỬ LÝ NÚT (NẾU CÓ) .....</b>	<b>84</b>
4.1.1. Vật liệu.....	84
4.1.2. Quy trình .....	84
<b>4.2. QUY TRÌNH THỬ TẢI, THỬ THẤM .....</b>	<b>85</b>
4.2.1. Chuẩn bị.....	85

<b>4.3. Quy trình.....</b>	<b>86</b>
4.3.1. Đánh giá kết quả .....	86
<b>4.4. QUY TRÌNH XỬ LÝ THẨM.....</b>	<b>87</b>
4.4.1. Vật liệu.....	87
4.4.2. Quy trình .....	87
<b>4.5. TỔ CHỨC THỰC HIỆN XỬ LÝ NÚT, THẨM.....</b>	<b>88</b>
<b>CHƯƠNG 5. CHỈ DẪN KỸ THUẬT PHÂN THIẾT BỊ .....</b>	<b>89</b>
<b>5.1. NHỮNG YÊU CẦU CHUNG .....</b>	<b>89</b>
5.1.1. Tham chiếu chéo .....	89
5.1.2. Quyền ưu tiên.....	89
5.1.3. Chất lượng.....	89
5.1.4. Tài liệu kỹ thuật .....	90
<b>5.2. HỆ THỐNG XỬ LÝ NƯỚC THẢI .....</b>	<b>90</b>
5.2.1. Thiết bị cho trạm xử lý nước thải: .....	90

# CHƯƠNG 1. CHỈ DẪN KỸ THUẬT ÉP CỌC

## 1.1. TỔNG QUÁT

### 1.1.1. Giới thiệu

- Chỉ dẫn kỹ thuật bao gồm: mô tả các yêu cầu về kỹ thuật thi công, vật liệu hoàn thiện, các biện pháp thi công liên quan đến phần kiến trúc.

### 1.1.2. Quy chuẩn và các quy định khác

#### 1.1.2.1. Quy chuẩn và tiêu chuẩn

- Ngoại trừ các ghi chú khác trong tập chỉ dẫn kỹ thuật này, tất cả các công tác còn lại phải áp dụng theo các quy chuẩn và tiêu chuẩn sau đây:
  - ✓ Quy chuẩn xây dựng Việt Nam - Tập 1,2,3- NXB Xây dựng, Hà nội 1997;
  - ✓ Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn cháy cho nhà và công trình số 06:2010/BXD ban hành kèm theo thông tư số 07/2010/TT-BXD ngày 28/7/2010 của Bộ Xây dựng
  - ✓ Luật phòng cháy chữa cháy đã được Quốc hội nước Cộng Hoà Xã Hội Chủ Nghĩa Việt Nam khoá X, kỳ họp thứ 9 thông qua ngày 29/06/2001.
  - ✓ Quy chuẩn Xây dựng Việt Nam ban hành theo quyết định số 439/BXD-CSXD ngày 25/09/1997 của Bộ Xây Dựng.
  - ✓ TCVN 9398 - 2012: Công tác trắc địa trong xây dựng - Yêu cầu chung.
  - ✓ QCVN 01: 2008/BXD Quy hoạch xây dựng.
  - ✓ QCVN 05:2008/BXD Nhà ở và công trình công cộng - An toàn sinh mạng và sức khoẻ.
  - ✓ QCVN 02-2009/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nguyên tắc phân loại, phân cấp công trình dân dụng, công nghiệp và hạ tầng kỹ thuật đô thị.
  - ✓ QCVN 08-2009/BXD Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về công trình ngầm đô thị.
  - ✓ Quy chuẩn xây dựng Việt Nam được ban hành cùng với quyết định số 682/BXD-CSXD ngày 14/12/1996 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng.
  - ✓ TCVN 4449: 1987 Quy hoạch xây dựng đô thị - Tiêu chuẩn thiết kế.
  - ✓ TCVN 9029:2011 Gạch bê tông nhẹ - Yêu cầu kỹ thuật.
  - ✓ TCVN 7114-1: 2008 Chiếu sáng nơi làm việc – phần 1: trong nhà.
  - ✓ TCVN 9207: 2012 Đặt đường dẫn điện trong nhà ở và công trình công cộng - Tiêu chuẩn thiết kế.
  - ✓ TCVN 9206: 2012 Đặt thiết bị trong nhà ở và công trình công cộng.

- ✓ TCVN 333: 2005 Chiều sáng nhân tạo bên ngoài công trình công cộng và kỹ thuật hạ tầng đô thị - Tiêu chuẩn thiết kế.
- ✓ TCVN 4088-1997 Số liệu khí hậu dùng trong thiết kế xây dựng.
- ✓ QCVN 03:2012/BXD – Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về Nguyên tắc phân loại, phân cấp công trình dân dụng, công nghiệp và hạ tầng kỹ thuật đô thị.
- ✓ QCVN 06:2010/BXD – Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về an toàn cháy cho Nhà và công trình
- ✓ QCVN 14:2008/BXD – Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về nước thải sinh hoạt
- ✓ QCVN 05:2008/BXD – Nhà ở và công trình công cộng.
- ✓ TCVN 4447 - 2012: Công tác đất - Quy phạm thi công và nghiệm thu;
- ✓ TCVN 9361 - 2012: Công tác nền móng – Thi công và nghiệm thu
- ✓ TCVN 5574:2018 – Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép – Tiêu chuẩn thiết kế
- ✓ TCVN 9379:2012 – Kết cấu xây dựng và nền – Nguyên tắc cơ bản về tính toán
- ✓ TCVN 5575:2024 – Kết cấu thép – Tiêu chuẩn thiết kế.
- ✓ TCVN 4085-2011: Kết cấu gạch đá - Quy phạm thi công và nghiệm thu;
- ✓ TCVN 9366-2:2012 : Cửa đi, cửa sổ – Phần 2- Cửa kim loại
- ✓ TCVN 4506: 2012 : Nước trộn bê tông và vữa- Yêu cầu kỹ thuật.
- ✓ TCVN 6067:2018 - Xi măng pocc lăng bền sulfat.
- ✓ TCVN 9346:2012- Kết cấu bê tông và BTCT- yêu cầu bảo vệ chống ăn mòn trong môi trường biển.
- ✓ TCVN 9377- 1:2012: Công tác hoàn thiện trong xây dựng – Thi công và nghiệm thu(Phần 1:Công tác lát và láng trong xây dựng).
- ✓ TCVN 9404: 2012 : Sơn xây dựng – Phân loại.
- ✓ TCVN 8790:2011 : Sơn bảo vệ kết cấu thép – Quy trình thi công và nghiệm thu.
- ✓ TCVN 8790:2011 : Sơn bảo vệ kết cấu thép – Quy trình thi công và nghiệm thu.
- ✓ TCVN 170:2007 kết cấu thép gia công, lắp ráp và nghiệm thu yêu cầu kỹ thuật.
- ✓ TCVN 9202 :2012 : Xi măng xây trát
- ✓ TCVN 9385: 2012 – Chống sét cho công trình xây dựng – hướng dẫn thiết kế, kiểm tra và bảo trì hệ thống.

- ✓ TCVN 9113 : 2012 : Ống bê tông cốt thép thoát nước.
- ✓ TCVN 5308 - 1991: Quy phạm kỹ thuật an toàn trong xây dựng;
- ✓ Các tiêu chuẩn – quy phạm thiết kế thuộc các chuyên ngành liên quan của Việt Nam.

#### ***1.1.2.2. Các quy định khác***

- Nhà thầu phải trình với Đại diện Chủ đầu tư các chứng chỉ đúng yêu cầu chất lượng (kèm theo mẫu vật) các nguyên vật liệu chính sử dụng trong thi công (như cốt thép, gạch xây, cát đá, xi măng, gạch ốp lát, đá granit..v.v.) trước khi bắt đầu công việc.
- Tất cả vấn đề không được thể hiện trong bản vẽ thiết kế thi công được duyệt thì Nhà thầu căn cứ theo các quy chuẩn và tiêu chuẩn của Chỉ dẫn Kỹ Thuật để bổ sung các chi tiết phục vụ thi công. Khi có nảy sinh các vấn đề mà hạng mục thi công không phù hợp hoặc khác với Chỉ Dẫn Kỹ Thuật, Nhà Thầu phải được sự chấp thuận của đại diện chủ đầu tư trước khi bắt đầu công việc có liên quan.
- Mọi thắc mắc liên quan đến sự khác biệt giữa bản vẽ thiết kế được duyệt và Chỉ Dẫn Kỹ Thuật, nhà thầu phải thông báo bàn bạc và phải tuân theo hướng dẫn của Đại diện Chủ đầu tư.
- Những chi tiết không được thể hiện trong bản vẽ thiết kế được duyệt và cũng không đề cập đến trong Chỉ Dẫn Kỹ Thuật, mà đó là yêu cầu hiển nhiên về mặt kỹ thuật để thi công thì Nhà thầu phải tự bổ sung các chi tiết cần thiết để phục vụ thi công và phải tuân theo chỉ dẫn của Đại diện Chủ đầu tư.
- Sau khi hoàn tất xây dựng, mọi trở ngại, sai sót xảy ra trong suốt thời gian bảo hành bao gồm những hư hỏng về thiết bị, vật tư hoặc chất lượng công trình không đạt yêu cầu, Nhà Thầu phải chịu hoàn toàn mọi chi phí sửa chữa, thay thế.
- Ngay trước khi chấm dứt thời gian bảo hành, Nhà Thầu phải kiểm tra tất cả thiết bị với sự hiện diện của Đại diện Chủ đầu tư và phải nộp báo cáo để xin chấp thuận.
- Nhà Thầu phải thực hiện không chậm trễ mọi thủ tục cần thiết liên quan đến cấp có thẩm quyền hoặc chính quyền sở tại bằng chi phí của mình để công tác thi công được thực hiện suôn sẻ.
- Nếu chủng loại vật tư hoặc trang thiết bị có sự thay đổi ít về khối lượng kích cỡ hoặc vị trí lắp đặt, biện pháp thi công thì phải theo chỉ dẫn của Đại diện Chủ đầu tư. Trong trường hợp này, giá trị hợp đồng sẽ không thay đổi.
- Trước khi thi công công tác điện, thông gió, điều hòa, vệ sinh, cấp thoát nước, công tác hạ

tăng kỹ thuật; phải có sự bàn bạc thống nhất về tiến độ cần thiết giữa bộ phận xây dựng cơ bản( kiến trúc , kết cấu, ME,PCCC...) với các Nhà Thầu phụ khác có liên quan, có sự tham gia của đại diện chủ đầu tư. Khi được chấp thuận của đại diện chủ đầu tư, Nhà Thầu phải thực hiện thi công việc không chậm trễ vì bất cứ lý do nào.

- Công trình hoàn tất phải đạt yêu cầu về chất lượng và công năng sử dụng đã chỉ định trong bản vẽ thi công , phải thông qua khâu kiểm tra nghiệm thu của các cơ quan chức năng, và các sự kiểm tra khác của Đại diện Chủ đầu tư. Chi phí kiểm tra này do Nhà Thầu chịu.
- Độ bền vững của công trình bê tông cốt thép và bồn composit được thiết kế theo QCVN 03:2012/BXD thuộc bậc III : Niên hạn sử dụng từ 20 năm đến dưới 50 năm.

## **1.2. KỸ THUẬT THI CÔNG CỌC ÉP BÊ TÔNG CỐT THÉP**

- Kỹ thuật thi công cọc ép bê tông cốt thép gồm các bước như sau:
  - ✓ Lựa chọn phương pháp ép cọc.
  - ✓ Chuẩn bị mặt bằng thi công.
  - ✓ Xác định vị trí ép cọc.
  - ✓ Các yêu cầu kỹ thuật đối với đoạn cọc ép.
  - ✓ Các yêu cầu kỹ thuật đối với thiết bị ép cọc.
  - ✓ Tính toán chọn máy ép cọc và cầu phục vụ.
  - ✓ Xác định thời gian thi công và số công nhân phục vụ ép cọc.
  - ✓ Tiến hành ép cọc.

### **1.2.1. Lựa chọn phương pháp ép cọc**

- Việc lựa chọn phương pháp thi công cọc ép phụ thuộc vào nhiều yếu tố như: Địa chất công trình, vị trí công trình, chiều dài cọc, máy móc thiết bị. Việc thi công ép cọc có thể tiến hành theo nhiều phương pháp, sau đây là hai phương pháp thi công phổ biến:

#### ***1.2.1.1. Phương pháp thứ nhất***

- 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 thiết kế:
- Ưu điểm:
  - ✓ Đào hố móng thuận lợi, không bị cản trở bởi các đầu cọc.
  - ✓ Không phải ép âm.

- Nhược điểm:
  - ✓ Những nơi có mực nước ngầm cao thì việc đào hố móng trước rồi mới thi công ép cọc rất khó thực hiện.
  - ✓ Khi thi công phụ thuộc nhiều vào thời tiết, đặc biệt là trời mưa, vì vậy cần có biện pháp bơm hút nước ra khỏi hố móng.
  - ✓ Việc di chuyển máy móc thiết bị thi công gặp nhiều khó khăn.
  - ✓ Với mặt bằng không rộng rãi, xây trong thành phố, xung quanh có nhiều công trình thì việc thi công công trình theo phương án này sẽ gặp nhiều khó khăn, đôi khi không thể thực hiện được.

#### **1.2.1.2. Phương pháp thứ hai**

- 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 cần thiết bị. Như vậy để đạt được cao trình đỉnh cọc cần phải ép âm. Cần phải chuẩn bị các đoạn cọc dẫn bằng thép hoặc bằng bê tông cốt thép để cọc ép được tới chiều sâu thiết kế. Sau khi ép cọc xong ta sẽ tiến hành đào đất để thi công phần đài, hệ đáy liên kết với đài cọc.
- Ưu điểm:
  - ✓ Việc di chuyển thiết bị ép cọc và vận chuyển cọc có nhiều thuận lợi kể cả khi gặp trời mưa.
  - ✓ Không bị phụ thuộc vào mực nước ngầm.
  - ✓ Tốc độ thi công nhanh.
- Nhược điểm:
  - ✓ Phải dựng thêm các đoạn cọc dẫn để ép âm.( phải chế tạo thêm số mét dài cọc BTCT làm cọc dẫn, thi công xong sẽ đập đi gây tốn kém, hiệu quả kinh tế không cao.)
  - ✓ Công tác đào đất hố móng khó khăn, phải đào thủ công nhiều, khó cơ giới hoá.
- Kết luận: Căn cứ vào ưu điểm, nhược điểm của 2 phương án trên, căn cứ vào mặt bằng công trình, phương án đào đất đến cốt đầu cọc, ta chọn phương án 2 để thi công ép cọc. Với p.án này vận dụng vào các điều kiện của công trình ta tận dụng, phối hợp được các ưu, nhược điểm của 2 phương pháp trên.

#### **1.2.2. Chuẩn bị mặt bằng thi công**

- Cọc được sản xuất tại công trường.
- Khu xếp cọc phải phải đặt ngoài khu vực ép cọc, đường đi vận chuyển cọc phải bằng phẳng

không gồ ghề lồi lõm.

- Cọc phải vạch sẵn đường tâm để thuận tiện cho việc sử dụng máy kinh vĩ căn chỉnh.
- Cần loại bỏ những cọc không đủ chất lượng, không đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.
- Trước khi đem cọc ép đại trà ta phải ép thử nghiệm 1-2% số lượng cọc sau đó mới cho sản xuất cọc 1 cách đại trà.
- Phải có đầy đủ các báo cáo khảo sát địa chất công trình kết quả xuyên tĩnh.

### 1.2.3. Xác định vị trí ép cọc

- Vị trí ép cọc được xác định đúng theo bản vẽ thiết kế , phải đầy đủ khoảng cách, sự phân bố các cọc trong đài móng với điểm giao nhau giữa các trục. Để cho việc định vị thuận lợi và chính xác ta cần phải lấy 2 điểm làm mốc nằm ngoài để kiểm tra các trục có thể bị mất trong quá trình thi công.
- Trên thực địa vị trí các cọc được đánh dấu bằng các thanh thép dài từ 20,30cm có buộc dây nilon màu.
- Từ các giao điểm các đường tim cọc xác định tâm của móng từ đó xác định tâm các cọc.
- Các yêu cầu kỹ thuật đối với đoạn cọc ép:
  - ✓ Cốt thép dọc của đoạn cọc phải hàn vào vành thép nối theo cả hai bên của thép dọc và trên suốt chiều cao vành.
  - ✓ Vành thép nối phải phẳng, không được vênh, nếu vênh thì độ vênh của vành nối nhỏ hơn 1%.
  - ✓ Bề mặt bê tông đầu cọc phải phẳng.
  - ✓ Trục cọc phải thẳng góc và đi qua tâm tiết diện cọc. Mặt phẳng bê tông đầu cọc và mặt phẳng chứa các thép vành thép nối phải trùng nhau. Cho phép mặt phẳng bê tông đầu cọc song song và nhô cao hơn mặt phẳng vành thép nối  $\leq 1$  (mm).
  - ✓ Chiều dày của vành thép nối phải 3-4 (mm).
  - ✓ Trục của đoạn cọc được nối trùng với phương nén.
  - ✓ Bề mặt bê tông ở hai đầu đoạn cọc phải tiếp xúc khít. Trường hợp tiếp xúc không khít thì phải có biện pháp chèn chặt.
  - ✓ Khi hàn cọc phải sử dụng phương pháp “hàn leo” (hàn từ dưới lên) đối với các đường hàn đứng.

- ✓ Kiểm tra kích thước đường hàn so với thiết kế.
- ✓ Đường hàn nối các đoạn cọc phải có trên cả bốn mặt của cọc. Trên mỗi mặt cọc, đường hàn không nhỏ hơn 10 cm.

#### **1.2.4. Các yêu cầu kỹ thuật đối với thiết bị ép cọc**

- Lực ép danh định lớn nhất của thiết bị không nhỏ hơn 1.4 lần lực ép lớn nhất P<sub>ép max</sub> yêu cầu theo qui định của thiết kế.
- Lực nén của kích phải đảm bảo tác dụng dọc trục cọc khi ép đỉnh, không gây lực ngang khi ép.
- Chuyển động của pittông kích phải đều và khống chế được tốc độ ép cọc.
- Đồng hồ đo áp lực phải tương xứng với khoảng lực đo.
- Thiết bị ép cọc phải đảm bảo điều kiện để vận hành theo đúng qui định về an toàn lao động khi thi công.
- Giá trị đo áp lực lớn nhất của đồng hồ không vượt quá hai lần áp lực đo khi ép cọc.
- Chỉ nên huy động (0,8 và 0,9) khả năng tối đa của thiết bị.
- Trong quá trình ép cọc phải làm chủ được tốc độ ép để đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật.

### **1.3. TÍNH TOÁN CHỌN MÁY ÉP CỌC VÀ CẤU PHỤC VỤ**

#### **1.3.1. Tính toán chọn máy ép cọc**

##### ***1.3.1.1. Các bộ phận của máy ép cọc***

- Máy ép thủy lực dùng sức nén của 2 xi lanh thủy lực để ép cọc xuống nền đất thông qua đối tải là nhiều khối đối trọng ghép lại. Nó bao gồm 4 bộ phận chính:
  - ✓ Dàn máy: Gồm ống thả cọc gắn với giá xi lanh.
  - ✓ Bộ máy: Gồm 2 dầm liên kết với nhau bằng suốt ngang (liên kết lỏng để điều chỉnh khoảng cách).
  - ✓ Đối trọng.
- Trạm bơm thủy lực gồm có:
  - ✓ Động cơ điện.
  - ✓ Bơm thủy lực gắn kéo.
  - ✓ Tuy ô thủy lực và giác thủy lực.

### **1.3.1.2. Nguyên lý làm việc**

- Dàn máy được lắp ráp với bộ máy bằng 2 chốt như vậy có thể di chuyển ép một số cọc khi bộ máy cố định một chỗ, giảm được số lần cầu đối trọng. Ống thả cọc được 2 xi lanh nâng lên hạ xuống, năng lượng thủy lực truyền đi từ trạm bơm qua xi lanh qua ống thả cọc và qua gối đầu cọc truyền sang cọc cùng với đối trọng năng lượng sẽ biến thành lực dọc trục ép cọc xuống đất.

### **1.3.1.3. Chọn loại máy ép cọc**

- Chọn máy ép cọc để đưa cọc xuống độ sâu thiết kế, cọc phải qua các tầng địa chất khác nhau. Muốn cọc qua được những địa tầng đó thì lực ép cọc phải đạt giá trị:  $P_e \geq K \cdot P_c$
- Trong đó:
  - ✓  $P_e$  - Lực ép cần thiết để cọc đi sâu vào đất nền tới độ sâu thiết kế.
  - ✓  $K$  - Hệ số  $K > 1$  phụ thuộc vào loại đất và tiết diện cọc.
  - ✓  $P_c$  - Tổng sức kháng tức thời của nền đất.
  - ✓  $P_c$  gồm hai phần: Phần kháng mũi cọc ( $P_{mũi}$ ) và ma sát thân cọc ( $P_{ms}$ ).
- Như vậy để ép được cọc xuống chiều sâu thiết kế cần phải có một lực thắng được lực ma sát mặt bên của cọc và phá vỡ cấu trúc của lớp đất dưới mũi cọc. Để tạo ra lực ép đó ta có trọng lượng bản thân cọc và lực ép bằng thủy lực. Lực ép cọc chủ yếu do kích thủy lực gây ra.
- Để đảm bảo cho cọc được ép đến độ sâu thiết kế, lực ép của máy phải thỏa mãn điều kiện

$$P_{ep\ min} = 1,7P_{cọc}.$$

- Vì chỉ sử dụng 0.8 – 0.9 khả năng làm việc tối đa của máy ép cọc. Cho nên ta chọn máy ép thủy lực có lực nén lớn nhất = 160T.
- Bộ máy ép cọc gồm 2 thanh thép hình chữ I loại lớn liên kết với dàn máy ứng với khoảng cách 2 hàng cọc có thể tại 1 vị trí có thể ép 2 hàng cọc mà không cần di chuyển bộ máy. Dàn máy có thể dịch chuyển nhờ chỗ lỗ bắt các bu lông có thể ép 1 lúc nhiều cọc bằng cánh nối bu lông đẩy dàn máy sang vị trí ép cọc khác bố trí trong cùng 1 hàng cọc.

### **1.3.1.4. Chọn máy ép có các thông số kỹ thuật sau**

- Máy có hai kích thủy lực với tổng lực nén lớn nhất của thiết bị do hai kích gây ra là:  $P_{max} = 160\ T$  (mỗi kích 80.T).
- Động cơ điện 17,5KW.

- Số vòng quay định mức của động cơ: 4450v/phút.
- Đường kính xi lanh thuỷ lực: 280mm.
- Áp lực định mức của bơm: 40000daN/m<sup>2</sup>.
- Dung tích thùng dầu là: 300

#### **1.3.1.5. Tính toán đối trọng**

- Số lượng đối trọng ở mỗi bên máy ép phụ thuộc vào vị trí của cọc cần ép sao cho mặt phẳng chứa hai khối đối trọng trùng với đường tâm của ống thả cọc.
- Tổng trọng lượng của đối trọng phải lớn hơn  $P_{\text{ép}} = 130 \text{ T}$  (không xét đến trọng lượng của khung và giá máy tham gia làm đối trọng). Đối trọng được xếp đều ở hai bên dầm đỡ của máy ép cọc. Trọng lượng mỗi bên là  $Q_1$ , được tính toán dựa vào điều kiện bất lợi nhất khi ép cọc biên trong 1 hàng cọc.
- Theo điều kiện chống lật:  $M_{\text{giữ}} > 1,15 M_{\text{lật}}$
- Kiểm tra lật tại điểm A.
- Kiểm tra lật tại điểm B.
- Chọn đối trọng có kích thước là: 1m x 1m x 3m có trọng lượng  $1.1 \times 3 \times 2,5 = 7,5 \times 10^3 \text{ daN}$
- Tổng số lượng đối trọng cho máy: đối trọng.
- Chọn 21 đối trọng mỗi bên.

#### **1.3.2. Số lượng cọc cần thiết cho công trình**

- Khối lượng cọc cần ép:
  - ✓ Ép 2 cọc thử tính dài 27m chia làm 3 đoạn , mỗi đoạn 9,0m.
  - ✓ Ép 25 cọc đại trà dài 25m chia làm 3 đoạn , 1 đoạn 9,0m và 2 đoạn 8,0m.
- Căn cứ vào trọng lượng cọc, trọng lượng khối đối trọng và độ cao cần thiết để chọn cầu phục vụ ép cọc.

#### **1.4. XÁC ĐỊNH THỜI GIAN THI CÔNG VÀ SỐ CÔNG NHÂN PHỤC VỤ ÉP CỌC**

- Từ số lượng cọc cần ép và định mức ca máy (theo thông tư 12/2021/TT-BXD), ta tính ra số ca máy cần thiết cho việc thi công công trình. Nếu số ca máy quá lớn, ta có thể chọn tăng số máy ép lên: 2 máy, hoặc 3 máy...

- Số lượng công nhân thi công ép cọc trong 1 ca:
  - ✓ Điều khiển máy ép cọc : 1 công nhân
  - ✓ Điều khiển cầu KX-7362: 1 công nhân
  - ✓ Phục vụ treo móc hạ đối trọng, móc cọc và lắp cọc vào giá ép: 2 công nhân
  - ✓ Thợ hàn hàn nối các đoạn cọc: 2 công nhân
  - ✓ Căn chỉnh 2 máy kinh vĩ: 2 kỹ sư
  - ✓ Tổng số nhân công phục vụ ép cọc: 8 người/ca

## **1.5. TIẾN HÀNH ÉP CỌC**

### **1.5.1. Chuẩn bị mặt bằng thi công và cọc.**

- Việc bố trí mặt bằng thi công ép cọc ảnh hưởng trực tiếp đến tiến độ thi công nhanh hay chậm của công trình. Việc bố trí mặt bằng thi công hợp lý để các công việc không bị chồng chéo, cản trở lẫn nhau có tác dụng giúp đẩy nhanh tiến độ thi công, rút ngắn thời gian thi công công trình.
- Cọc phải được bố trí trên mặt bằng sao cho thuận lợi cho việc thi công mà vẫn không cản trở máy móc thi công.
- Vị trí các cọc phải được đánh dấu sẵn trên mặt bằng bằng các cột mốc chắc chắn, dễ nhìn.
- Cọc phải được vạch sẵn các đường tâm để sử dụng máy ngắm kinh vĩ.

### **1.5.2. Biện pháp giác đài cọc trên mặt bằng**

#### ***1.5.2.1. Giác đài cọc trên mặt bằng***

- Người thi công phải kết hợp với người làm công tác đo đạc trải vị trí công trình trong bản vẽ ra hiện trường xây dựng. Trên bản vẽ tổng mặt bằng thi công phải xác định đầy đủ vị trí của từng hạng mục công trình, ghi rõ cách xác định lưới ô tọa độ, dựa vào vật chuẩn có sẵn hay dựa vào mốc quốc gia, cách chuyển mốc vào địa điểm xây dựng.
- Trải lưới ghi trong bản mặt bằng thành lưới ô trên hiện trường và tọa độ của ngách nhà để giác móng nhà chú ý đến sự phải mở rộng hố móng do làm mái dốc.
- Khi giác móng dùng những cọc gỗ đóng sâu cách mép đào 2m, trên 3 cọc đóng miếng gỗ có chiều dày 2cm, bản rộng 15cm dài hơn kích thước móng phải đào 40cm. Đóng đinh ghi dấu trục của móng và 2 mép móng, sau đó đóng 2 đỉnh nữa vào vị trí mép đào đã kể đến mái dốc. Tất cả móng đều có bộ cọc và thanh gỗ gác này.

- Căng dây thép 1mm nối các đường mép đào. Lấy vôi bột rắc lên dây thép căng mép móng này làm cũ đào.

#### **1.5.2.2. Giác cọc trong móng**

- Sau khi giác móng xong ta đã xác định được vị trí của đài, ta tiến hành xác định vị trí cọc trong đài .
- Ở phần móng trên mặt bằng ta đã xác định được tim đài nhờ các điểm 1,2,3,4. Các điểm này được đánh dấu bằng các mốc.
- Căng dây trên các mốc, lấy thẳng bằng sau đó từ tim đo các khoảng cách xác định vị trí tim cọc theo thiết kế.
- Xác định tim cọc bằng phương pháp thủ công: Dùng quả dọi thả từ các giao điểm trên dây đã xác định tim cọc để xác định tim cọc thực dưới đất, đánh dấu các vị trí này lại bằng cách đóng 1 đoạn gỗ xuống.
- Dùng máy kinh vĩ để xác định vị trí tim cọc.
- Dùng 2 máy kinh vĩ đặt ở hai trục vuông góc để định vị trí cọc. Riêng máy kính vĩ thứ 2, ngoài việc định vị vị trí cọc, phải dùng máy để kiểm tra độ thẳng đứng của trục cọc.

#### **1.5.3. Công tác chuẩn bị ép cọc**

- Cọc ép sau nên thời điểm bắt đầu ép cọc tùy thuộc vào sự thoả thuận giữa thiết kế, chủ công trình và người thi công ép cọc.
- Vận chuyển và lắp ráp thiết bị ép cọc vào vị trí ép đảm bảo an toàn.
- Chỉnh máy để các đường trục của khung máy, đường trục kích và đường trục của cọc thẳng đứng và nằm trong một mặt phẳng, mặt phẳng này phải vuông góc với mặt phẳng chuẩn nằm ngang ( mặt phẳng chuẩn đài móng).
- Độ nghiêng của nó không quá 5%.
- Kiểm tra 2 móc cầu trên dàn máy thật cẩn thận kiểm tra 2 chốt ngang liên kết dàn máy và lắp dàn lên bệ máy bằng 2 chốt.
- Khi cầu đối trọng dàn phải kê dàn thật phẳng không nghiêng lệch, một lần nữa kiểm tra các chốt vít thật an toàn
- Lần lượt cầu các đối trọng đặt lên dàn khung sao cho mặt phẳng chứa trọng tâm 2 đối trọng trùng với trọng tâm ống thả cọc. Trong trường hợp đối trọng đặt ra ngoài dàn thì phải kê chắc

chấn

- Cắt điện trạm bơm dùng cầu tự hành cầu trạm bơm đến gần dàn máy. Nối các giác thủy lực vào giác trạm bơm bắt đầu cho máy hoạt động
- Chạy thử máy ép để kiểm tra độ ổn định của thiết bị (chạy không tải và có tải)
- Kiểm tra cọc và vận chuyên cọc vào vị trí cọc trước khi ép.

#### ***1.5.3.1. Kiểm tra khả năng chịu lực của cọc***

- Trước khi ép cọc đại trà, phải tiến hành ép để làm thí nghiệm nén tĩnh cọc tại những điểm có điều kiện địa chất tiêu biểu nhằm lựa chọn đúng đắn loại cọc, thiết bị thi công và điều chỉnh đồ án thiết kế. Số lượng cọc cần kiểm tra với thí nghiệm nén tĩnh từ (0.5 -1)% tổng số cọc ép nhưng không ít hơn 3 cọc.

#### ***1.5.3.2. Chuẩn bị tài liệu***

- Phải kiểm tra để loại bỏ các cọc không đạt yêu cầu kỹ thuật.
- Phải có đầy đủ các bản báo cáo khảo sát địa chất công trình, biểu đồ xuyên tĩnh, bản đồ các công trình ngầm.
- Có bản vẽ mặt bằng bố trí lưới cọc trong khi thi công.
- Có phiếu kiểm nghiệm cấp phối, tính chất cơ lý của thép và bê tông cọc.
- Biên bản kiểm tra cọc.
- Hồ sơ thiết bị sử dụng ép cọc.

### **1.5.4. Tiến hành ép từng đoạn cọc**

#### ***1.5.4.1. Lắp đoạn cọc C1 đầu tiên***

- Đoạn cọc C1 phải được lắp chính xác, phải căn chỉnh để trục của C1 trùng với đường trục của kích đi qua đi qua điểm định vị cọc độ sai lệch không quá 1cm.
- Đầu trên của cọc được gắn vào thanh định hướng của khung máy.
- Nếu đoạn cọc C1 bị nghiêng sẽ dẫn đến hậu quả là toàn bộ cọc bị nghiêng.

#### ***1.5.4.2. Tiến hành ép đoạn cọc C1***

- Khi đáy kích (hoặc đỉnh pittông) tiếp xúc với đỉnh cọc thì điều chỉnh van tăng dần áp lực, những giây đầu tiên áp lực dầu tăng chậm dần đều đoạn cọc C1 cắm sâu dần vào đất với vận tốc xuyên 1m/s. Trong quá trình ép dùng hai máy kinh vĩ đặt vuông góc với nhau để kiểm tra

độ thẳng đứng của cọc lúc xuyên xuống. Nếu xác định cọc nghiêng thì dừng lại để điều chỉnh ngay.

- Khi đầu cọc C1 cách mặt đất 0,3 – 0,5m thì tiến hành lắp đoạn cọc C2, C3 kiểm tra bề mặt hai đầu cọc C2, C3 sửa chữa sao cho thật phẳng.
- Kiểm tra các chi tiết nối cọc và máy hàn.
- Lắp đoạn cọc C2, C3 vào vị trí ép, căn chỉnh để đường trục của cọc C2, C3 trùng với trục kích và trùng với trục đoạn cọc C1 độ nghiêng 1%
- Gia lên cọc 1 lực tạo tiếp xúc sao cho áp lực ở mặt tiếp xúc khoảng 0,3 -0,4 daN/cm<sup>2</sup> rồi mới tiến hành hàn nối 2 đoạn cọc C1, C2, C3 theo thiết kế.

#### ***1.5.4.3. Tiến hành ép đoạn cọc C2, C3***

- Tăng dần áp lực ép để cho máy ép có đủ thời gian cần thiết tạo đủ áp lực thắng được lực ma sát và lực cản của đất ở mũi cọc giai đoạn đầu ép với vận tốc không qua 1m/s. Khi đoạn cọc C2, C3 chuyển động đều thì mới cho cọc xuyên với vận tốc không quá 2m/s Khi đầu cọc C1 cách mặt đất 0.3-0.5m thì tiến hành ép tiếp đoạn cọc C2, C3.

#### ***1.5.4.4. Thao tác ép âm***

- Trong quá trình ép cọc, khi ép cọc tới đoạn cuối cùng, ta phải có biện pháp đưa đầu cọc xuống một cốt với cốt tự nhiên. Có thể dùng 2 phương pháp:
- **Phương pháp 1: Dùng cọc phụ**
  - ✓ Dùng một cọc BTCT phụ có chiều dài lớn hơn chiều cao từ đỉnh cọc trong đài đến mặt đất tự nhiên một đoạn 2,0m để ép hạ đầu cọc xuống cao trình cốt âm cần thiết.
  - ✓ Thao tác: Khi ép tới đoạn cuối cùng, ta hàn nối tiếp một đoạn cọc phụ dài  $\geq 2,5$ m lên đầu cọc, đánh dấu lên thân cọc phụ chiều sâu cần ép xuống để khi ép các đầu cọc sẽ tương đối đều nhau, không xảy ra tình trạng nhấp nhô không bằng nhau, giúp thi công đập đầu cọc và liên kết với đài thuận lợi hơn. Để xác định độ sâu này cần dùng máy kinh vĩ đặt lên mặt trên của dầm thép chữ I để xác định cao trình thực tế của dầm thép với cốt mặt đất tự nhiên, tính toán để xác định được chiều sâu cần ép và đánh dấu lên thân cọc phụ (chiều sâu này thay đổi theo từng vị trí mặt đất của đài mà ta đặt dầm thép của máy ép cọc). Tiến hành thi công cọc phụ như cọc chính tới chiều sâu đã vạch sẵn trên thân cọc phụ.
  - ✓ Ưu điểm: Không phải dùng cọc ép âm.

- ✓ Nhược điểm: Phải chế tạo thêm số mét dài cọc BTCT làm cọc dẫn, thi công xong sẽ đập đi gây tốn kém, hiệu quả kinh tế không cao.
- **Phương pháp 2: Phương pháp ép âm**
  - ✓ Phương pháp này dùng một đoạn cọc dẫn để ép cọc xuống cốt âm thiết kế sau đó lại rút cọc dẫn lên ép cho cọc khác, cấu tạo cọc ép âm do cán bộ thi công thiết kế và chế tạo. Cọc ép âm có thể là bằng BTCT hoặc thép.
  - ✓ Vì hành trình của pitông máy ép chỉ ép được cách mặt đất tự nhiên khoảng 0,6 – 0,7m, do vậy chiều dài cọc được lấy từ cao trình đỉnh cọc trong đài đến mặt đất tự nhiên cộng thêm một đoạn 0,7m là hành trình pitông như trên, có thể lấy ra thêm 0,5m nữa giúp thao tác ép dễ dàng hơn.
  - ✓ Ưu điểm: Không phải dùng cọc phụ BTCT, hiệu quả kinh tế cao hơn, cọc dẫn lúc này trở thành cọc công cụ trong việc hạ cọc xuống cốt âm thiết kế.
  - ✓ Nhược điểm: thao tác với cọc dẫn phải thận trọng tránh làm nghiêng đầu cọc chính vì cọc dẫn chỉ liên kết khớp tạm thời với đầu cọc chính (chụm đầu cọc lên đầu cọc). Việc thi công những công trình có tầng hầm, độ sâu đáy đài lớn hơn thi công dẫn khó hơn, khi ép xong rút cọc lên khó khăn hơn, nhiều trường hợp cọc ép chính bị nghiêng.
- Ở đây ta sử dụng phương pháp thứ 2.

#### 1.5.5. Kết thúc công việc ép cọc

- Cọc được coi là ép xong khi thỏa mãn 2 điều kiện:
- Chiều dài cọc đã ép vào đất nền trong khoảng :  $L_{min} \leq L_C \leq L_{max}$
- Trong đó:
  - ✓  $L_{min}$  ,  $L_{max}$  là chiều dài ngắn nhất và dài nhất của cọc được thiết kế dự báo theo tình hình biến động của nền đất trong khu vực
  - ✓  $L_C$  là chiều dài cọc đã hạ vào trong đất so với cốt thiết kế.
- Lực ép trước khi dừng trong khoảng:  $P_{min} \leq (P_{ep}) \leq P_{max}$
- Trong đó:
  - ✓  $(P_{ep})_{min}$  là lực ép nhỏ nhất do thiết kế quy định;
  - ✓  $(P_{ep})_{max}$  là lực ép lớn nhất do thiết kế quy định;
  - ✓  $(P_{ep})_{KT}$  là lực ép tại thời điểm kết thúc ép cọc, trị số này được duy trì với vận tốc xuyên không quá 1cm/s trên chiều sâu không ít hơn ba lần đường kính ( hoặc cạnh) cọc.
- Trường hợp không đạt 2 điều kiện trên người thi công phải báo cho chủ đầu tư và thiết kế để

sử lý kịp thời khi cần thiết, làm khảo sát đất bổ sung, làm thí nghiệm kiểm tra để có cơ sở lý luận xử lý.

### 1.5.6. Các điểm cần chú ý trong thời gian ép cọc

- Việc ghi chép lực ép theo nhật ký ép cọc nên tiến hành cho từng mét chiều dài cọc cho tới khi đạt tới  $(P_{ep})_{min}$ , bắt đầu từ độ sâu này nên ghi cho từng 20cm cho tới khi kết thúc, hoặc theo yêu cầu cụ thể của Tư vấn, Thiết kế.
- Ghi chép lực ép đầu tiên khi mũi cọc đã cắm sâu vào lòng đất từ 0,3 – 0,5m thì ghi chỉ số lực ép đầu tiên sau đó cứ mỗi lần cọc xuyên được 1m thì ghi chỉ số lực ép tại thời điểm đó vào nhật ký ép cọc.
- Nếu thấy đồng hồ đo áp lực tăng lên hoặc giảm xuống 1 cách đột ngột thì phải ghi vào nhật ký ép cọc sự thay đổi đó.
- Nhật ký phải đầy đủ các sự kiện ép cọc có sự chứng kiến của các bên có liên quan.
- Ghi chép theo dõi lực ép theo chiều dài cọc:
  - ✓ Khi mũi cọc cắm sâu vào đất từ 30- 50cm thì ghi chỉ số lực ép đầu tiên. Sau đó cứ mỗi lần cọc đi xuống sâu được 1m thì ghi lực ép tại thời điểm đó vào sổ nhật ký ép cọc.
  - ✓ Nếu thấy chỉ số trên đồng hồ đo áp lực tăng lên hoặc giảm xuống đột ngột thì phải ghi vào nhật ký cộng độ sâu và giá trị lực ép thay đổi đột ngột nói trên. Nếu thời gian thay đổi lực ép kéo dài thì ngừng ép và tìm hiểu nguyên nhân, đề xuất phương pháp xử lý .
  - ✓ Sổ nhật ký được ghi một cách liên tục đến hết độ sâu thiết kế, khi lực ép tác dụng lên cọc có giá trị bằng  $1,5.P_{ep\ min}$  thì ghi lại độ sâu và giá trị đó.
  - ✓ Bắt đầu từ độ sâu có áp lực  $P=1,5P_{ep\ min}$ , ghi chép tương ứng với từng độ sâu vào nhật ký, tiếp tục ghi như vậy cho đến khi ép xong 1 cọc.
- Thời điểm khóa đầu cọc:
  - ✓ Mục đích của khóa đầu cọc
  - ✓ Huy động cọc vào thời điểm thích hợp trong quá trình tăng tải của công trình không chịu những độ lún hoặc lún không đều.
  - ✓ Đối với cọc ép trước khi thi công đài, việc khóa đầu cọc do CĐT và người thi công quyết định
  - ✓ Thực hiện việc khóa đầu cọc. Sửa đầu cọc cho đúng cao trình thiết kế.

- ✓ Đồ bù xung quanh bằng cát hạt trung, đầm chặt cho tới cao độ của lớp bê tông lót Đặt lưới thép cho cọc.

#### **1.5.7. Xử lý các sự cố khi thi công ép cọc**

- Do cấu tạo địa chất dưới nền đất không đồng nhất nên thi công ép cọc có thể xảy ra các sự cố sau:
  - ✓ Khi ép đến độ sâu nào đó chưa đến độ sâu thiết kế nhưng áp lực đã đạt, khi đó phải giảm bớt tốc độ, tăng lực ép lên từ từ nhưng không lớn hơn  $P_{ép\ max}$ . Nếu cọc vẫn không xuống thì ngừng ép và báo cáo với bên thiết kế để kiểm tra xử lý.
  - ✓ Nếu nguyên nhân là do lớp cát hạt trung bị ép quá chặt thì dừng ép cọc lại một thời gian chờ cho độ chặt lớp đất giảm dần rồi ép tiếp.
  - ✓ Nếu gặp vật cản thì khoan phá, khoan dẫn, ép cọc tạo lỗ.
  - ✓ Khi ép đến độ sâu thiết kế mà áp lực đầu cọc vẫn chưa đạt đến yêu cầu theo tính toán. Trường hợp này xảy ra thường do khi đó đầu cọc vẫn chưa đến lớp cát hạt trung, hoặc gặp các thấu kính, đất yếu, ta ngừng ép cọc và báo với bên thiết kế để kiểm tra, xác định nguyên nhân và tìm biện pháp xử lý.
  - ✓ Biện pháp xử lý trong TH này là nối thêm cọc khi đã kiểm tra và xác định rõ lớp đất bên dưới là lớp đất yếu sau đó ép cho đến khi đạt áp lực thiết kế.

#### **1.5.8. Kiểm tra sức chịu tải của cọc**

- Sau khi ép xong toàn bộ cọc của công trình phải kiểm tra nén tĩnh cọc bằng cách thuê các cơ quan chuyên kiểm tra.
- Số cọc phải kiểm tra bằng 1% tổng số cọc công trình, nhưng không nhỏ hơn 3 cọc.
- Sau khi kiểm tra phải có kết quả đầu đủ về khả năng chịu tải, độ lún cho phép, nếu đạt yêu cầu có thể tiến hành đào móng để thi công bê tông đài.

#### **1.5.9. An toàn lao động trong thi công ép cọc**

- Phải huấn luyện cho công nhân, trang bị bảo hộ và kiểm tra an toàn thiết bị ép cọc
- Chấp hành nghiêm chỉnh quy định trong an toàn lao động về sử dụng vận hành kích thủy lực, động cơ điện cần cầu,...
- Các khối đối trọng phải được xếp theo nguyên tắc tạo thành khối ổn định, không được để khối đối trọng nghiêng và rơi đổ trong quá trình ép cọc
- Phải chấp hành nghiêm, chặt chẽ quy trình an toàn lao động trên cao.



# CHỈ DẪN KỸ THUẬT PHẦN KẾT CẤU

## 1.1. CÔNG TÁC CHUẨN BỊ MẶT BẰNG VÀ ĐÀO ĐẤT

### 1.1.1. Tổng Quát

- Phần này được áp dụng đồng thời với những phần liên quan khác trong Chỉ Dẫn Kỹ Thuật.

### 1.1.2. Chuẩn bị mặt bằng

- Trước khi tiến hành đào móng và tầng hầm , nhà thầu có trách nhiệm xác định lại tọa độ và cao độ của các mốc chuẩn do Đại diện Chủ đầu tư bàn giao bằng đội đo đạc của mình. Nhà thầu phải chịu trách nhiệm về các sai sót hoặc nhầm lẫn khi định vị các trục định vị công trình và phải thực hiện lại việc định vị công trình nếu việc định vị bị Đại diện Chủ đầu tư phát hiện là không đúng.
- Công tác định vị công trình và công tác xây dựng phải tuân theo chính xác các đường tim, mốc và cao độ thể hiện trong hồ sơ thiết kế đã được duyệt .Nhà thầu chịu trách nhiệm và chi phí để đảm bảo với chủ đầu tư cũng như bản thân nhà thầu về độ chính xác của công tác định vị công trình ; cho dù Chủ đầu tư có thực hiện hoặc kiểm tra việc định vị hay không . Khi kiểm tra công tác định vị, Nhà thầu phải cung cấp đầy đủ các thông tin được Chủ đầu tư hoặc cơ quan có thẩm quyền (nếu có yêu cầu ) phê duyệt .Tiến hành kiểm tra phải có trình tự hợp lý đảm bảo tiến độ xây dựng.

### 1.1.3. Đào đất

#### 1.1.3.1. Công tác đào đất

- Công tác đào hố móng phải tuân theo kích thước thể hiện trong các bản vẽ thiết kế đã được duyệt. San lấp và đầm chặt các bề mặt thấp hơn cao độ đáy hố đào để có thể thi công móng, nền v.v....
- Trong trường hợp có hàng rào hiện hữu gần sát công trình cụm bể, hoặc hàng rào thi công song song với cụm bể. Trong thi công đào đất cụm bể để không ảnh hưởng công trình hiện hữu, nhà thầu thi công cần có biện pháp thi công đóng cừ tràm gia cố mái taluy hoặc có biện pháp gia cố phù hợp để bảo vệ chống sạt ảnh hưởng công trình hiện hữu.

#### 1.1.3.2. Kiểm tra công tác đào đất

- Công tác đào phải được kiểm tra và chấp thuận bởi Đại diện Chủ đầu tư trước khi đổ bê tông.
- Nhà thầu phải có trách nhiệm thông báo cho Đại diện Chủ đầu tư tiến hành kiểm tra các công

việc liên quan đến công tác đào.

#### **1.1.3.3. Chống đỡ thành hố đào**

- Nhà thầu chọn lựa phương pháp chống đỡ thành hố đào phù hợp để phòng tránh hư hại cho các công trình lân cận, thuận tiện cho vận chuyển đất, đảm bảo an toàn lao động.
- Nhà thầu chịu trách nhiệm cung cấp ván chắn và thanh chống đảm bảo chất lượng chống đỡ các khu vực san ủi.

#### **1.1.3.4. Giữ khô các hố đào**

- Toàn bộ các hố móng phải tiêu thoát nước tốt, không bị đọng nước do mưa, hay ngập lụt do nước ngầm, bơm nước, tháo thải nước hay bất kì những nguyên do khác

#### **1.1.3.5. Lấp đất và đầm nén**

- Xung quanh các hố móng phải được lấp (bằng các vật liệu đào phù hợp) đúng cao độ yêu cầu theo từng lớp có độ dày không vượt quá 200mm. Phần lấp phải được đầm nén, gia cố cẩn thận nếu có yêu cầu hoặc chỉ thị của Đại diện Chủ đầu tư, bao gồm cả việc tạo dốc nền cho hố móng trừ khi có yêu cầu khác có trong hồ sơ thiết kế hoặc Chỉ Dẫn Kỹ Thuật. Nhà thầu đệ trình giấy chứng nhận đã kiểm tra công tác san lấp trên công trường và chịu chi phí kiểm tra san lấp.

#### **1.1.3.6. Mương và cống thoát nước**

- Phải theo chỉ định trong các bản vẽ thiết kế đã được duyệt và phải đảm bảo tiêu thoát nước tốt.
- Nhà thầu cũng phải chú ý đến những công tác tạm thời có liên quan đến việc xây dựng mương cống thoát nước bao gồm các chỗ có xe cơ giới chạy qua.

#### **1.1.3.7. Bảo vệ chống côn trùng**

- Các hoá chất chống côn trùng đã được duyệt sẽ được phun vào lớp đất xung quanh ranh hố đào bao quanh khu vực công trình và lớp đất ở dưới sàn hầm 2 nhằm chống mối mọt theo đúng hướng dẫn của nhà sản xuất. Sản phẩm bảo vệ này phải nhà sản xuất hoặc đơn vị thi công bảo hành.

#### **1.1.3.8. Các vị trí đất yếu hoặc không phù hợp**

- Trong phạm vi đường nội bộ và bãi đậu xe phục vụ thi công công trình, các vị trí có đất yếu và địa chất không phù hợp ở độ sâu trong vòng 1m tính từ mặt đất hiện hữu phải được đào lên và thay thế bằng vật liệu phù hợp.

### ***1.1.3.9. Lấp đầy bề mặt các vùng trũng***

- Đất thừa từ công tác đào đất phải được di chuyển tái sử dụng trong công tác san lấp các vùng trũng ở công trường. Nhà thầu phải chọn lựa phương án san lấp cho hợp lý, có hệ thống sao cho không bị đọng nước khi trời mưa.

### **1.1.4. Công tác thi công sân bãi**

- Tất cả công việc trong hạng mục đường bộ và sân bãi bao gồm: chuẩn bị và thi công các qui định cho sân bãi với vật liệu phải phù hợp với các bản vẽ thiết kế được duyệt cũng như hướng dẫn tại hiện trường của nhà sản xuất. Nhà thầu phải nộp các tài liệu chứng minh sản phẩm được dùng là phù hợp và Đại diện Chủ đầu tư phê duyệt trước khi bắt đầu công tác.

## **1.2. NỘI DUNG CÔNG TÁC BÊ TÔNG**

### **1.2.1. Tổng quát**

#### ***1.2.1.1. Công tác***

- Công tác này bao gồm cung cấp lao động, trang thiết bị, vật tư liên quan đến việc cung cấp, trộn và đổ bê tông; cung cấp, gia công, lắp đặt cốt thép phối hợp cùng với các Nhà thầu khác.
- Nhà thầu phải dự trù, chuẩn bị để nối kết phần việc của mình vào công tác của các Nhà thầu khác.
- Nhà thầu chịu trách nhiệm lắp đặt các chi tiết cố định vào bê tông; cung cấp các lỗ mở theo yêu cầu của các Nhà thầu khác.
- Nhà thầu phải kiểm tra các chi tiết chôn trong bê tông (để đảm bảo vị trí chính xác) trước khi tiến hành đổ bê tông.
- Các yêu cầu về bê tông, ván khuôn, cốt thép phải tuân thủ tiêu chuẩn TCVN 4453:1995 “Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối. Quy phạm thi công và nghiệm thu” ngoại trừ khi đặc điểm kỹ thuật có qui định khác.
- Nhà thầu cần có bộ tiêu chuẩn này tại hiện trường để tham khảo.

#### ***1.2.1.2. Thầu phụ được chấp thuận***

- Nhà thầu không được giao một phần hay toàn bộ công tác bê tông cho Thầu phụ mà không có ý kiến chấp thuận của Chủ đầu tư.

### **1.2.2. Trình tự công tác**

- Trình tự đổ bê tông phải có sự đồng ý của Chủ đầu tư và phải tuân thủ các qui định.

### **1.2.2.1. Bản vẽ**

- Công tác bê tông có hay không có cốt thép phải tuân thủ các chi tiết ghi trên bản vẽ kết cấu, kiến trúc và các chi tiết sau này.

### **1.2.2.2. Thử nghiệm**

#### **a. Số lượng thử nghiệm**

- Nhà thầu phải thực hiện ít nhất một bộ mẫu thử đối với khối đổ dưới 12m<sup>3</sup>.
- Đối với khối đổ trên 12m<sup>3</sup> phải thực hiện một bộ mẫu thử cho mỗi ba xe trộn (hay mỗi 20m<sup>3</sup> khối đổ).
- Thử nghiệm sẽ do một đơn vị có đăng ký hợp lệ thực hiện, sau khi có sự đồng ý của Chủ đầu tư.
- Ngoài ra, các xe trộn bê tông cho hạng mục bể chứa nước phải tiến hành thử nghiệm với một bộ mẫu thử ở mỗi lần giao bê tông.
- Mỗi bộ mẫu thử gồm ba mẫu lập phương thử nghiệm sau 7 ngày, 14 ngày và 28 ngày.
- Cường độ bê tông trong công trình sau khi kiểm tra ở tuổi 28 ngày bằng ép mẫu đúc tại hiện trường được coi là đạt yêu cầu thiết kế khi giá trị trung bình của từng tổ mẫu không được nhỏ hơn mức thiết kế và không có mẫu nào trong các tổ mẫu có cường độ dưới 85% mức thiết kế.

#### **b. Chi phí thử nghiệm**

- Chi phí về vật liệu, nhân công, vận chuyển, phụ phí liên quan đến công tác thử mẫu bê tông sẽ do Nhà thầu chịu.

#### **c. Tiêu chuẩn thử nghiệm**

- Thử nén sẽ thực hiện theo TCVN 3118-2022.
- Thử độ sụt sẽ thực hiện theo TCVN 3106-2022.

## **1.3. CỐT THÉP**

- Nhà thầu phải chứng minh với Chủ đầu tư (khi có yêu cầu) là cốt thép sử dụng tuân thủ các yêu cầu của đặc điểm kỹ thuật và phải phát hành chứng chỉ của Nhà sản xuất, chứng chỉ xuất xứ.

### **1.3.1. Đặc điểm kỹ thuật tiêu chuẩn**

- Tham khảo:

- ✓ Đặc điểm kỹ thuật này phải được đọc phối hợp với tiêu chuẩn TCVN 4453:1995. Vật liệu và cách thức thi công cần tuân thủ tiêu chuẩn, trừ phi có qui định khác.
- ✓ Trường hợp có khác biệt giữa đặc điểm kỹ thuật và tiêu chuẩn nêu trên, ưu tiên áp dụng nội dung yêu cầu của đặc điểm kỹ thuật.
- ✓ Trường hợp có khác biệt giữa đặc điểm kỹ thuật và tiêu chuẩn nêu trên, ưu tiên áp dụng nội dung yêu cầu của đặc điểm kỹ thuật.

### 1.3.2. Bảng kê các tiêu chuẩn

- Sẽ áp dụng các tiêu chuẩn sau:

TCVN 3118-2022 TCVN 3119-2022	Phương pháp thử nghiệm bê tông.
TCVN 7570-2006	Cốt liệu cho bê tông và vữa. Yêu cầu kỹ thuật
TCVN 1651-2018	Thép cốt bê tông cán nóng
TCVN 8826-2011	Phụ gia hóa học cho bê tông.
TCVN 5574-2018	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép
TCVN 6260-2009	Xi măng Port land hỗn hợp – yêu cầu kỹ thuật

### 1.3.3. Ghi chú

- Áp dụng ưu tiên:
- Các yêu cầu của TCVN phải được tuân thủ trước.

## 1.4. VẬT LIỆU

### 1.4.1. Xi măng

#### *1.4.1.1. Xi măng Portland*

- Xi măng Portland (và xi măng Portland đông cứng nhanh) nếu được sử dụng theo điều kiện ghi ở tiểu khoản “3.1.2 - Xi măng đặc biệt” phải tuân thủ nghiêm ngặt các yêu cầu của tiêu chuẩn tương ứng.
- Sử dụng xi măng Portland bền sulfate cho hỗn hợp bê tông bề chứa tiếp xúc trực tiếp với nước thải hoặc dùng các loại bê tông tươi có bổ sung thêm phụ gia bền sulfate để gia tăng tác dụng chống ăn mòn bê tông của nước thải. Quy định vật liệu theo TCVN 6067-2018- Xi măng portland bền sulfate, TCVN 9346-2012 Kết cấu bê tông và BTCT- yêu cầu bảo vệ chống ăn

mòn trong môi trường biển.

- Thương hiệu xi măng chỉ được thay đổi khi có yêu cầu của Chủ đầu tư.

#### ***1.4.1.2. Xi măng đặc biệt***

- Chỉ được sử dụng xi măng đông cứng nhanh hay loại xi măng đặc biệt khác khi có văn bản chấp thuận hay yêu cầu của Chủ đầu tư.
- Không chấp nhận chi phí phát sinh do sử dụng xi măng loại đặc biệt, trừ phi có quy định rõ rệt về sử dụng này.
- Thử nghiệm
  - ✓ Xem điều khoản 2.5 thử nghiệm
  - ✓ Mặc dù đã nhận được các chứng chỉ thử nghiệm và phân tích của đơn vị bán theo yêu cầu của, Chủ đầu tư vẫn có thể yêu cầu tiến hành thử nghiệm bổ sung đối với lượng xi măng được giao ở công trường, để xác định xem các yêu cầu của đặc điểm kỹ thuật có được tuân thủ không.
  - ✓ Nếu Chủ đầu tư yêu cầu thực hiện thử nghiệm bổ sung thì xi măng này chỉ được sử dụng khi có ý kiến của Chủ đầu tư.

### **1.4.2. Cốt liệu**

#### ***1.4.2.1. Cốt liệu mịn***

- Bao gồm cát tự nhiên và cát từ đá, sỏi hay vật liệu khác, miễn là cốt liệu tuân thủ đầy đủ tiêu chuẩn TCVN 7570-2006.

#### ***1.4.2.2. Cốt liệu thô***

- Bao gồm sỏi, đá nghiền, sỏi nghiền hay các vật liệu thô khác có đặc tính tương đương, không có lớp bám dính – theo nội dung yêu cầu của TCVN 7570-2006.
- Kích cỡ danh định tối đa của cốt liệu thô là 20 mm, trừ phi có các quy định khác của Chủ đầu tư.

### **1.4.3. Nước**

- Cung cấp nước sử dụng để trộn bê tông, vữa, hồ dầu; làm vệ sinh, rửa vật liệu, bảo dưỡng bê tông, cần phải sạch, mới và nếu có thể, phải lấy từ nguồn nước thành phố.

#### **1.4.4. Cốt thép**

##### ***1.4.4.1. Cốt thép cho bê tông***

- Cốt thép gia cường bê tông phải tuân thủ các yêu cầu của tiêu chuẩn TCVN 1651-2018.

##### ***1.4.4.2. Lưới thép cường độ cao***

- Lưới thép cường độ cao (thường được biết dưới tên lưới thép BRC hay HRC) phải tuân thủ các yêu cầu của tiêu chuẩn TCVN 9391-2011.

#### **1.4.5. Ván khuôn**

##### ***1.4.5.1. Tổng quát***

- Xem điều “Ván Khuôn và Giàn Giáo”.

##### ***1.4.5.2. Sai số***

- Tiêu chuẩn về ván khuôn phải đúng theo TCVN 4453-1995.

##### ***1.4.5.3. Thử bằng thước rà dài 3m***

- Ngoài ra còn thử bằng thước rà dài 3m đặt ở mọi hướng trên mặt ván khuôn; độ lệch không được quá 2 mm.

##### ***1.4.5.4. Nguồn cung cấp vật liệu***

- Nhà thầu có trách nhiệm đạt được mẫu bê tông đồng đều đối với tường ngoài. Do vậy xi măng, cát, cốt liệu phải được cung cấp từ một nguồn và từ một nhà cung cấp cho toàn bộ công trình.
- Chủ đầu tư sẽ quyết định nguồn và nhà cung cấp.

#### **1.4.6. Mác bê tông và hỗn hợp**

##### ***1.4.6.1. Độ bền lập phương***

- Cường độ chịu nén vỡ của bê tông sau 28 ngày bảo dưỡng theo quy định thiết kế.
- Sử dụng loại bê tông mác 300, đạt cấp chống thấm B8 cho cụm bể tiếp xúc trực tiếp với nước thải.

##### ***1.4.6.2. Nhà cung cấp được chứng nhận***

- Ngoại trừ có quy định khác – bê tông phải là loại: Bê tông có cường độ cao được sản xuất từ nhà máy sản xuất Bê tông có thương hiệu được sử dụng rộng rãi trên thị trường, phù hợp với quy định của các tiêu chuẩn hiện hành và được chứng nhận bởi Trung tâm kỹ thuật tiêu chuẩn đo lường chất lượng.

#### ***1.4.6.3. Nhà cung cấp do Chủ đầu tư chấp thuận***

- Bê tông sản xuất theo các yêu cầu của tiêu chuẩn TCVN 4453-1995 đối với bê tông có cường độ cao, nhưng được mua tại nhà máy khác cần có sự đồng ý của Chủ đầu tư.
- Nếu Nhà thầu muốn sử dụng nguồn bê tông này, họ cần thông báo bằng văn bản đến Chủ đầu tư ít nhất hai tuần trước khi đóng thầu để Chủ đầu tư có điều kiện tham quan nhà máy và ra quyết định cuối.
- Văn bản này cần kèm theo thư của đơn vị (có đăng ký hợp lệ và chịu trách nhiệm sản xuất bê tông tại nhà máy nói trên) xác nhận là đây chuyên sản xuất của họ tuân thủ các yêu cầu của tiêu chuẩn, thiết kế hỗn hợp bê tông dự án và tuân thủ các kết quả đã đạt được.

#### ***1.4.6.4. Hoàn thiện bề mặt***

- Đối với bê tông áp dụng trên bề mặt thấy được khi kết thúc hạng mục công trình, lượng xi măng tối thiểu trong hỗn hợp phải là 350 Kg/cm<sup>3</sup>;
- Nhà thầu phải dự kiến cung cấp một lượng xi măng lớn hơn khi có yêu cầu hoàn thiện bề mặt.

#### ***1.4.6.5. Vữa cán***

- Vữa cán dày 100 mm được trải dưới đáy móng ngay sau khi Chủ đầu tư chấp nhận công tác đào đất. Nếu không được Chủ đầu tư chấp thuận hoặc Chỉ dẫn kỹ thuật có sự quy định khác.
- Vữa cán có thể trộn bằng tay và cường độ nén tối thiểu sau 28 ngày phải là 3 Mpa.
- Tỷ lệ hỗn hợp trong một thể tích rời phải là 12 phần cốt liệu đá phân loại tự nhiên và một phần xi măng hoặc 10 phần xi lò sạch phân loại tự nhiên và 1 phần xi măng.

#### ***1.4.6.6. Trạm trộn tại chỗ***

- Nếu muốn lập một trạm trộn bê tông tại hiện trường, Nhà thầu phải cung cấp các thông tin đầy đủ về thiết bị trộn, tỷ lệ hỗn hợp, nguồn xi măng, phương pháp thực hiện một hỗn hợp đồng nhất, phương pháp kiểm tra lượng nước.

#### **1.4.7. Giao bê tông**

- Nhà sản xuất phải cấp phiếu giao nhận đối với mỗi đợt giao.
- Trên phiếu yêu cầu ghi rõ:
  - ✓ Loại bê tông.
  - ✓ Ngày giờ trộn hỗn hợp

- ✓ Trọng lượng xi măng trong hỗn hợp.
- ✓ Khối lượng bê tông của mỗi xe.
- ✓ Số thứ tự.
- ✓ Độ sụt
- ✓ Khối lượng giao.

## **1.5. THI CÔNG**

### **1.5.1. Ván khuôn và giàn giáo**

#### ***1.5.1.1. Tổng quát***

- Lưu ý các mạch nối ván khuôn trên các bề mặt vào lúc kết thúc công tác.
- Công tác ván khuôn tại các nơi này cần được Chủ đầu tư chấp thuận trước khi thực hiện.

#### ***1.5.1.2. Vật liệu***

- Sử dụng ván khuôn bằng ván ép hay gỗ thông, trừ phi có quy định khác nêu trong đặc điểm kỹ thuật hay có yêu cầu của Chủ đầu tư.

#### ***1.5.1.3. Đóng ván khuôn***

- Công tác bê tông, kể cả phần móng, cần được đóng bằng ván khuôn trừ phi Chủ đầu tư hay đặc điểm kỹ thuật quy định khác đi.

#### ***1.5.1.4. Mối nối***

- Các mối nối ván khuôn giữa các tấm ốp, gờ và ván khuôn liền kề phải được trét kín với vữa và duy trì vữa trét kín này dưới tác động rung để đạt độ đầm nén quy định.
- Tránh hiện tượng vữa bê tông đóng trên bề mặt cấu kiện thi công.

#### ***1.5.1.5. Độ cứng***

- Ván khuôn được thiết kế sao cho độ lệch của ván không vượt quá 1/300 nhịp giữa các phần đỡ hay vượt quá 2 mm trong mọi trường hợp.
- Ván khuôn cần đủ cứng và chắc, không cong vênh dưới tác động của bê tông và hoạt tải thi công.
- Công tác thi công cần thực hiện sao cho có thể tháo dỡ ván khuôn mặt mà không gây tổn hại đến phần ván khuôn còn lại, phần găng đỡ dầm và dạp sàn (vì các phần này được duy trì trong khoảng thời gian nhất định).

#### **1.5.1.6. Góc và cạnh**

- Áp dụng gờ 25x25 mm và vát tại các góc, hay lớp bảo vệ có bán kính là 25 mm tại các vị trí nêu trên bản vẽ.
- Các góc ngoài của cấu kiện hở phải được bảo vệ sau khi tháo ván khuôn.
- Tạo độ vát mỏng đối với các phần nhô ra để khi tháo ván khuôn không gây tổn hại cho bề mặt bê tông.

#### **1.5.1.7. Thép buộc**

- Không được dùng thép buộc đối với cấu kiện có bề mặt tiếp xúc với nước, thời tiết (dễ gây ra hiện tượng phai màu) hoặc cấu kiện có bề mặt bê tông hở.
- Thép buộc phải được cắt tối thiểu 50 mm cách bề mặt bê tông (tại vị trí có sự chấp thuận của Chủ đầu tư). Phần bề mặt còn lại sẽ được đắp vữa.

#### **1.5.1.8. Lỗ mở**

- Các lỗ mở, ống lót, chi tiết cố định phải được định vị theo chi tiết nêu trên bản vẽ.
- Đặc biệt cần tham khảo yêu cầu của các Nhà thầu khác.
- Các lỗ chờ ghi trên bản vẽ kết cấu cần được Chủ đầu tư chấp thuận trước khi triển khai.

#### **1.5.1.9. Cửa (lỗ) kiểm tra**

- Cần thực hiện lỗ mở (để xử lý các mối nối hay làm vệ sinh) với các móc khóa phù hợp với áp suất chịu đựng.
- Lỗ mở cần được thực hiện tại các vị trí thuận lợi cho công tác vệ sinh ván khuôn trước khi đổ bê tông.

#### **1.5.1.10. Phụ kiện tạm**

- Bu lông và các phụ kiện kim loại tạm thời khác áp dụng trong công tác dựng ván khuôn phải được thi công sao cho chúng được tháo một cách dễ dàng ở độ sâu 50 mm tính từ bề mặt mà không làm hư hỏng bê tông, và sao cho sau khi tháo ván khuôn, lỗ có kích cỡ nhỏ nhất có thể và được trám bằng vữa theo hướng dẫn của Chủ đầu tư.

#### **1.5.1.11. Lớp phủ ván khuôn**

- Không được sử dụng vật liệu lỏng có gốc dầu.
- Mặt trong ván khuôn cần phủ một lớp vật liệu được duyệt để ván khuôn không dính hay

không để lại dấu vết trên bề mặt bê tông, hay phủ loại vật liệu không thích hợp với lớp sơn, lớp xử lý cuối cùng hoặc phủ loại vật liệu bảo hòa nước ngay trước khi thực hiện đổ bê tông.

- Ngoại trừ nước, vật liệu phủ nêu trên phải được thực hiện trước khi lắp đặt cốt thép để tránh làm dơ bề mặt thép.
- Chỉ sử dụng xuyên suốt một loại vật liệu đã được duyệt, trừ khi có quy định khác.

#### ***1.5.1.12. Ván khuôn bị phù***

- Trong quá trình đổ bê tông, nếu có hiện tượng ván khuôn bị lún, phù, Nhà thầu cần ngưng thi công để khắc phục ngay sự cố.
- Chủ đầu tư phải được thông báo để xem xét việc cho phép thi công tiếp hay không, sau khi sự cố đã được khắc phục. Nếu công tác khắc phục hoàn tất trước khi lớp bê tông đổ trước đông cứng (không còn độ dẻo khi tiếp xúc đầm rung và ở chỗ nào mà chất lượng bề mặt hoàn thiện không bị ảnh hưởng), Nhà thầu được phép thi công tiếp.

#### ***1.5.1.13. Tháo ván khuôn***

- Điều khoản này phải được đọc cùng với điều khoản “Bảo Dưỡng Bê Tông”.

#### ***1.5.1.14. Công tác vệ sinh***

- Trước khi đổ bê tông phải làm vệ sinh ván khuôn: quét bụi, dầm bào, mặt cưa, rác rến Xem điều khoản “Ván khuôn bị phù”.

#### ***1.5.1.15. Ván khuôn sử dụng lại***

- Ván khuôn cứng không cong vênh có thể sử dụng lại, miễn là phải tuân thủ đầy đủ các yêu cầu kỹ thuật.
- Ván khuôn trước khi đem ra sử dụng lại phải được vệ sinh, định cỡ lại hoặc sửa chữa theo hướng dẫn của Chủ đầu tư.

### **1.5.2. Gia công và lắp đặt cốt thép**

#### ***1.5.2.1. Tham khảo***

- Xem điều khoản “Thép Gia Cường”, đặc điểm kỹ thuật.

#### ***1.5.2.2. Kiểm tra trước khi đổ bê tông***

- Công tác bê tông chỉ thực hiện sau khi Chủ đầu tư kiểm tra thấy các yêu cầu về phần này được tuân thủ đầy đủ.
- Nhà thầu sẽ gửi thông báo đến Chủ đầu tư hai ngày trước ngày dự kiến đổ bê tông.

- Thông báo và kiểm tra công tác ván khuôn của Chủ đầu tư không miễn giảm trách nhiệm của Nhà thầu theo các điều khoản hợp đồng.
- Bê tông đổ mà không tuân thủ hai yêu cầu trên phải bị dỡ bỏ và không được thanh toán theo hợp đồng.

### **1.5.3. Chuyên chở và đổ bê tông**

#### ***1.5.3.1. Chuyên chở***

- Việc chở bê tông từ nhà máy trộn đến nơi đổ phải đảm bảo là bê tông được đặt ở vị trí cuối cùng trong vòng 20 phút sau khi ngưng trộn để tránh hiện tượng phân tầng.

#### ***1.5.3.2. Đổ bê tông***

- Bê tông phải được đổ gần vị trí cần đổ, không được rót ở độ cao quá 1500 mm
- Trong điều kiện bất khả kháng và có sự đồng ý của Chủ đầu tư, có thể sử dụng máng chuyên.
- Bê tông phải được đổ ở khoảng giữa các mối nối thi công đã được duyệt, thành từng lớp liên tục, với độ dày và tần suất sao cho không có lớp bê tông mới nào đổ chồng lên lớp bê tông vừa đông cứng, dẫn đến mối nối hay mặt phẳng xung yếu.
- Bề dày mỗi lớp đổ không được vượt quá 600 mm nếu được đàm kỹ với phương pháp đầm đã được Chủ đầu tư chấp thuận.

#### ***1.5.3.3. Trộn lại bê tông***

- Nghiêm cấm việc trộn lại một phần bê tông đã đông cứng (có hay không có xi măng, cốt liệu, nước bổ sung).

#### ***1.5.3.4. Công tác đầm nén***

- Bê tông cần được đầm kỹ xung quanh cốt thép, cấu kiện chôn, tại các góc ván khuôn với đầm dùi (đã được chấp thuận) trong một thời gian ngắn nhất.
- Công tác đầm rung không được tác động trực tiếp vào bê tông (hay xuyên qua cốt thép) đã đông cứng đến mức không còn độ dẻo dưới tác động của đầm rung, trừ khi bê tông đó đã được đổ ít nhất 3 ngày trước đó.
- Nhà thầu phải có ít nhất hai thiết bị đầm dùi hoạt động tốt trong quá trình đổ bê tông.
- Nếu xét thấy phương án đầm dùi không thể sử dụng, Nhà thầu phải đưa phương án khác cho Chủ đầu tư duyệt trước khi áp dụng.
- Các điều nêu trên có trong tiêu chuẩn TCVN 4453-1995.

#### ***1.5.3.5. Không được xáo trộn bê tông vừa mới đổ***

- Không được gây va đập hay đầm rung vào khối bê tông vừa đông cứng (trừ khi bê tông đã được đổ ít nhất 3 ngày) kể cả việc không được lay động các sắt chờ gắn vào khối bê tông vừa đổ.

#### ***1.5.3.6. Đổ bê tông trên lớp chống thấm***

- Lưu ý không làm rách lớp chống thấm khi đổ bê tông lên trên.

#### ***1.5.3.7. Sàn***

- Sàn (bao gồm dầm) phải được đổ bê tông làm một lần với độ sâu đầy đủ.
- Nhà thầu cần cung cấp đầy đủ lượng bê tông thực hiện cho một lần đổ, để tránh lượng nước và vữa dư xuất hiện trên bề mặt sau khi đầm.
- Nhà thầu cần bố trí thợ lành nghề thực hiện công tác hoàn thiện sàn theo quy định của tiêu chuẩn.
- Không được sử dụng thiết bị sáy trừ khi có ý kiến của Chủ đầu tư.

#### ***1.5.3.8. Cột***

- Sau khi đổ bê tông cột hai giờ mới được tiến hành thi công tiếp các cấu kiện được đỡ bởi cột.

#### ***1.5.3.9. Kiểm tra trước khi đổ bê tông***

- Công tác bê tông chỉ được thực hiện khi Chủ đầu tư xét thấy, qua kiểm tra, các qui định của đặc điểm kỹ thuật liên quan đến móng, ván khuôn, cốt thép, mối nối thi công được tuân thủ đầy đủ.
- Nhà thầu phải gửi thông báo trước 48 giờ.

#### ***1.5.3.10. Đổ bê tông khi gặp mưa***

- Không được tiến hành khi lượng mưa vượt quá 1,5 mmm/giờ và khi Chủ đầu tư xét thấy mưa ảnh hưởng đến chất lượng bê tông (một cách trực tiếp hay gián tiếp từ các bề mặt kề cận).
- Bê tông chưa đông cứng cần được che chắn mưa bằng các vật liệu che.
- Nhà thầu phải đảm bảo có đầy đủ vật liệu che chắn bê tông tại hiện trường.

#### ***1.5.3.11. Ván khuôn sạch***

- Ván khuôn cần được vệ sinh cẩn thận trước khi đổ bê tông: không bụi, vụn gỗ, rác rến.

#### **1.5.3.12. Trong các điều kiện ẩm ướt**

- Tại các vị trí mà bê tông cốt thép tiếp xúc với nước hoặc đất ngậm nước, hỗn hợp bê tông cần điều chỉnh tỷ lệ xi măng – nước và lượng xi măng tối thiểu trên cơ sở TCVN 4453:1995 Chủ đầu tư sẽ cho ý kiến về yêu cầu lượng xi măng bổ sung.

#### **1.5.3.13. Bê tông dưới nước**

- Phải thông báo bằng văn bản cho Chủ đầu tư khi có yêu cầu đổ bê tông dưới nước.

### **1.5.4. Môi nối thi công**

#### **1.5.4.1. Tổng quát**

- Môi nối thi công được ghi chú chi tiết trên bản vẽ và chỉ được thay đổi khi có ý kiến của Chủ đầu tư.
- Môi nối đứng phải được tạo với tấm ngăn đã được duyệt.
- Cốt thép cần được đặt liên tục qua các môi nối thi công, trừ khi có quy định khác trên bản vẽ.
- Ít nhất ba ngày sau mới được đổ bê tông tiếp.

#### **1.5.4.2. Vị trí các môi nối**

- Vị trí các môi nối sau đây được cho phép thực hiện nếu chưa có chi tiết ghi trên bản vẽ.
  - ✓ Sàn:
    - ✓ Thi công theo ghi chú trên bản vẽ, tuy nhiên Nhà thầu thi công sàn đúc sẵn phải trình Chủ đầu tư duyệt (bốn tuần sau khi được giao thầu) sơ đồ môi nối đề xuất nếu có khác biệt so với chi tiết ghi trên bản vẽ.
  - ✓ Cột – tường:
    - ✓ Có thể đổ bê tông từng đoạn cao 1,5m miễn là Nhà thầu chứng minh được khả năng thực hiện tốt đẹp công tác (trước khi triển khai thi công).
  - ✓ Dầm:
    - ✓ Trừ khi có quy định khác nêu trên bản vẽ hay có yêu cầu khác của Chủ đầu tư, chiều dài khối đổ không được vượt quá 9 m.
    - ✓ Môi nối thi công của dầm bê tông bên ngoài, tường, tường chắn và tại vị trí do Chủ đầu tư chỉ định phải được làm kín bằng vật liệu trám polysulphide 10x15 bằng phương pháp nén, phủ trên các ống polythene.
- Cần tuân thủ các quy định của Nhà sản xuất khi chuẩn bị bề mặt, trộn và phủ vật liệu trám.

### ***1.5.4.3. Chuẩn bị các mối nối***

- Bằng cách làm sạch vữa dư trên bề mặt bê tông cũ sao cho cốt liệu đá lòi ra.
- Trả vữa dư ở cạnh
- Nếu cạnh bị mẻ, Chủ đầu tư sẽ đề ra biện pháp khắc phục.
- Trước khi đổ bê tông đợt sau, các bề mặt phải được tưới nước đầy đủ, không để nước đọng trên bề mặt cần đổ bê tông.

## **1.5.5. Bảo dưỡng bê tông**

### ***1.5.5.1. Tổng quát***

- Quy định sau đây bổ sung cho yêu cầu ghi trong tiêu chuẩn TCVN 8288-2010 Bê tông nặng – yêu cầu dưỡng ẩm tự nhiên.
- Bê tông cần được bảo dưỡng ít nhất 14 ngày.
- Nhà thầu cần quan tâm đến điều khoản này (có nội dung tối thiểu chấp nhận được) do công tác bảo dưỡng bê tông có ảnh hưởng lớn đến độ bền, cường độ, độ kín nước của kết cấu.
- Nếu có điều kiện nên kéo dài thời gian bảo dưỡng.
- Nếu công tác bảo dưỡng không được quan tâm đầy đủ, Chủ đầu tư có thể ra lệnh đập bỏ, thi công lại, bảo dưỡng lại theo đúng qui cách. Chi phí phát sinh sẽ do Nhà thầu chịu.

### ***1.5.5.2. 7 ngày đầu sau khi đổ bê tông***

- Bê tông, ván khuôn, bề mặt tại các mối nối cần được giữ ẩm liên tục với vật liệu được duyệt; được bảo vệ chống sương, nắng, gió khô.
- Vì vậy khi bê tông vừa đạt độ cứng, dùng các vật liệu bảo vệ đã thấm nước để bọc bê tông hay dùng hệ thống phun nước.
- Phương pháp bảo dưỡng cần có ý kiến trước của Chủ đầu tư:
- Sử dụng màng “Ritecure” cần có sự đồng ý của Chủ đầu tư và chi phí liên quan sẽ không được thanh toán.
- Màng cần được bảo vệ tốt.

### ***1.5.5.3. 8-14 ngày sau khi đổ bê tông***

- Bề mặt bê tông cần được bảo vệ chống nắng trực tiếp và gió khô.
- Bề mặt bê tông cần được giữ ẩm bằng nước vòi mềm.

- Không được để bề mặt bị khô ráo. Độ ẩm được điều chỉnh theo điều kiện thời tiết.

#### **1.5.5.4. Sàn**

- Có thể dùng vật liệu “polythene” hay vật liệu tương đương đặt lên bề mặt bê tông vừa đạt độ cứng và duy trì vật liệu này trong vòng 14 ngày.

#### **1.5.5.5. Yêu cầu đặc biệt**

- Nghiêm cấm sử dụng màng “Ritecure” hay vật liệu tương đương đối với bề mặt cần xử lý.
- Nhà thầu cần quan tâm đến danh mục hoàn thiện trong đó có quy định phạm vi xử lý bề mặt.

### **1.5.6. Dung sai**

#### **1.5.6.1. Tổng quát**

- Dung sai sau đây được áp dụng cho bê tông đã đông cứng nhưng vẫn chưa tháo ván khuôn dỡ.
- Các dung sai nghiêm ngặt hơn phải được tuân thủ theo các yêu cầu của đặc điểm kỹ thuật.
- Cấu kiện nào vượt quá dung sai quy định sẽ bị đập bỏ.
- Ưu tiên áp dụng dung sai này so với dung sai nêu trong tiêu chuẩn TCVN 4453:1995, nếu xảy ra khác biệt.

#### **1.5.6.2. Kích cỡ mặt cắt ngang sàn, tường, cột, dầm**

- Áp dụng nội dung sau đây đối với các kích cỡ mặt cắt ngang sàn, tường, cột, dầm.

<b>Bảng dung sai</b>		
	<b>Dưới</b>	<b>Trên</b>
Kích cỡ trên 300:	3 mm	9 mm
Kích cỡ từ 300 đến 600:	6 mm	12 mm
Kích cỡ trên 600:	6 mm	12 mm

#### **1.5.6.3. Sai số về đường thẳng đứng**

- Đối với đường tuyến và bề mặt cột, trụ cột, tường, cạnh gờ áp dụng các nội dung sau đây:

<b>Bảng dung sai</b>	
Trong khoảng 3 m:	3 mm

Trong khoảng 6 m (tầng lầu)	9 mm
Trong khoảng 12 m hoặc hơn:	18mm

- Đối với cột có góc hở, rãnh xoi có mối nối kiểm tra và đối với các tuyến khác:

<b>Bảng dung sai</b>	
Trong khoảng 6m tối đa (mỗi gian):	6mm
Trong khoảng 12 m hoặc hơn:	12 mm

#### **1.5.6.4. Sai số về cao độ hoặc cường độ**

- Sàn hoàn thiện không được có độ lệch quá 3 mm qua kiểm tra bằng thước rà dài 3 m.
- Trần, dầm và cạnh gờ:

<b>Bảng dung sai</b>	
Trong khoảng 3 m:	6 mm
Trong khoảng 6 m tối đa (mỗi gian):	9 mm
Trong khoảng 12 m hoặc hơn:	18 mm

#### **1.5.6.5. Thay đổi trục toà nhà**

- Sai số ở các trục toà nhà: từ vị trí trong bản vẽ và vị trí cột, tường:

<b>Bảng dung sai</b>	
Trong một gian hoặc tối đa 6 m:	12 mm
Trong khoảng 12 m hoặc hơn:	24 mm

#### **1.5.6.6. Điều chỉnh sai sót**

- Khoảng cách thẳng góc tim cột, tim trên và dưới sàn không được phép áp dụng.
- Khi cần chỉnh cột (đã đổ bê tông sai vị trí) ở tầng kế tiếp, phải có ý kiến của Chủ đầu tư.
- Tinh thần chung là cấu kiện thi công sai vị trí cần đập bỏ và thi công lại.

## **1.5.7. Hoàn thiện bề mặt**

### ***1.5.7.1. Tổng quát***

- Bề mặt hoàn thiện và tuyến đúng của công tác bê tông cần được tuân thủ với các yêu cầu nghiêm ngặt về ván khuôn, công tác đổ và trộn bê tông.

### ***1.5.7.2. Các bề mặt thấy được***

- Các bề mặt hở vào lúc kết thúc thi công cần phải không có khuyết tật, bọt khí; các dịch chuyển bề mặt, nóc mái tại các mối nối không được lớn hơn 2 mm.
- Ván khuôn làm bằng ván ép với các mối nối chìm (quét vữa epoxy), toàn bộ bề mặt ván khuôn cần phải có tối thiểu 3 lớp polyurethane bóng để tạo độ nhẵn tối đa sau khi tháo dỡ. Xem điều “Ván Khuôn và Giàn Giáo”.
- Công tác định vị bu lông neo vào ván khuôn cần có ý kiến chấp thuận của Chủ đầu tư.
- Công tác đầm nén tại các bề mặt này cần thực hiện thận trọng.
- Nhà thầu cần bảo đảm sử dụng hỗn hợp thích hợp để đạt độ hoàn thiện cần thiết, xem điều khoản “Hoàn thiện bề mặt”.
- Các bề mặt này cần sạch, đồng bộ với mối nối được duyệt. Xem điều “Ván Khuôn và Giàn Giáo”.

### ***1.5.7.3. Các bề mặt khuất***

- Cần có quan tâm hợp lý với các loại bề mặt này. Các kích thước kết cấu cần tuân thủ các chi tiết nêu trên bản vẽ.

### ***1.5.7.4. Các khuyết tật trên bề mặt***

- Đối với các khuyết tật (rỗ, phù,...) Nhà thầu cần phải thông báo ngay cho Chủ đầu tư để có ý kiến chỉ đạo trước khi tiến hành khắc phục.
- Chủ đầu tư có quyền không chấp nhận công tác khắc phục đến mối nối thi công tiếp và yêu cầu thi công lại.
- Chủ đầu tư có thể yêu cầu thực hiện lại công tác sửa chữa.
- Công tác khắc phục với vật liệu mới phải được bảo dưỡng đúng qui cách.
- Không chấp nhận công tác dặm vá bằng vữa xi măng đối với các khuyết tật.
- Chi phí cho công tác khắc phục theo yêu cầu của điều khoản này do nhà thầu chịu.

### **1.5.7.5. Sàn**

- Bề mặt hoàn thiện sàn, qua kiểm tra bằng thước rà 3 m, phải đạt độ phẳng có sai số không lớn hơn 3 mm. Cần sử dụng bàn xoa điện để đạt độ phẳng cần thiết.
- Không được sử dụng phương pháp lóp vữa cán trong hợp đồng này.
- Tấm hoặc ống san vữa cần sử dụng chung với đầm bàn

## **1.5.8. Hoàn thiện và lắp đặt**

### **1.5.8.1. Tổng quát**

- Hoàn thiện lỗ mở theo yêu cầu.
- Cung cấp và lắp đặt các nút, bu lông, giằng, kẹp, chêm do các Nhà thầu khác yêu cầu, kể cả bu lông cho bản gỗ, ke thép, cốt thép khối bê tông, thép và ống lồng.
- Nhà thầu chịu trách nhiệm định vị lỗ mở, ống lót và các hạng mục cần hoàn thiện hay lắp đặt khác và phải được các Nhà thầu phụ khác cung cấp thông tin liên quan.
- Lưu ý giảm thiểu việc tạo các lỗ mở sau khi kết thúc đổ bê tông.

### **1.5.8.2. Lắp đặt**

- Lắp đặt các chi tiết cố định bậc thang thép, các chi tiết bảo vệ cột, cửa.
- Lắp đặt đầu dò, bình cho dụng cụ đo nhiệt độ theo hướng dẫn.

## **1.5.9. Đổ bê tông sàn trên cốt liệu đắp**

### **1.5.9.1. Chuẩn bị công tác đất**

- Tham khảo “Công Tác Đào Đắp” – Đặc điểm kỹ thuật.
- Khi đầm nén công trình dưới hay kế bên sàn, cần thận trọng để tránh gây dịch chuyển cấu kiện.
- Nhà thầu phải khắc phục ngay các thiệt hại gây ra cho màng chống thấm và đất ở bên dưới trong quá trình thi công (chi phí liên quan do Nhà thầu chịu) theo tiêu chuẩn qui định, trước khi tiến hành đổ bê tông.
- Chủ đầu tư sẽ kiểm tra lớp đá đắp trước khi đồng ý cho trải màng chống thấm.

### **1.5.9.2. Màng chống thấm**

- Đặt màng chống thấm trên sàn trước khi lắp đặt cốt thép. Lưu ý không được làm hư hại màng này.

- Bảo vệ lớp màng này bằng cách:
- Đặt một lớp “polythene” (250 microns, cường độ 1000) màng chống thấm trên suốt chiều dài lớp đá đắp; dán các mối nối theo đúng yêu cầu của Nhà sản xuất.
- Mí chông các mối nối phải là 150 mm và phải làm kín theo đúng yêu cầu của Nhà sản xuất.
- Cần khắc phục ngay lớp màng chống thấm, nếu có hư hại xảy ra, trước khi đổ bê tông.

### ***1.5.9.3. Cốt thép***

- Cốt thép theo chi tiết qui định trên bản vẽ sẽ được đỡ trên các khối bê tông tại vị trí có để với kích cỡ tối thiểu 50x50 và ít nhất có 2 đế trên mỗi m<sup>2</sup>.
- Cốt thép tại đỉnh sàn sẽ được đỡ trên các chân đỡ (2 cái trên mỗi m<sup>2</sup>).

### ***1.5.9.4. Mối nối tạo hình, mối nối cửa xẻ***

- Các mối nối được thực hiện theo các chi tiết và vị trí nêu trên bản vẽ.
- Thầu phụ chuyên ngành thực hiện các mối nối với lưới bay 8 mm.
- Thực hiện cửa xẻ mối nối ngay sau khi bê tông vừa mới đổ xong, do bê tông vừa đủ cứng để việc cửa xẻ không gây tổn hại cho bê tông.
- Sau đó các mối nối đã tẩm ván khuôn sẽ được cửa xẻ tương tự.
- Mối nối tại khu vực dịch vụ tổng hợp, nhà kho được trám bằng vật liệu bít “polysulphide” được chấp thuận.
- Không cần trám mối nối sàn lát gạch hay sàn phủ epoxy.
- Nhà thầu cần đảm bảo là công tác cửa xẻ mối nối phải thẳng và liên tục.
- Nhà thầu phải có biện pháp di dời các tạp chất trước khi trám kín các mối nối.

### ***1.5.9.5. Hoàn thiện bề mặt***

- Sàn lát gạch:
  - ✓ Sàn bê tông cần được hoàn thiện bằng thiết bị xoa chạy điện.
  - ✓ Để tạo độ kết dính giữa lớp vữa khô và gạch lát, bê tông cần được tạo nhám bằng chổi.
- Buồng máy:
  - ✓ Bề mặt sàn nhà kho cần được trải cốt liệu đá khoáng cứng với tỷ lệ 3 đến 5 kg/m<sup>2</sup>.
- Dùng vật liệu:

- ✓ Sika-Chapdur và vật liệu bảo dưỡng ANISUL E Hoặc
- ✓ MBT-MASTER TOP 100, MASTER KURE 128
- ✓ Được áp dụng dưới sự giám sát của Đại diện Nhà cung cấp sản phẩm. Phụ gia sẽ được rải bằng tay thành hai lớp.
- ✓ Rải 2/3 phụ gia cho lớp rải đầu; 1/3 còn lại cho lớp thứ hai.
- Lớp rải đầu:
  - ✓ Chia khu vực sàn thành từng gian có kích cỡ thích hợp; chuẩn bị sẵn số lượng túi phụ gia cho mỗi gian theo tỷ lệ sử dụng đã quy định.
  - ✓ Dùng tay rải đều phụ gia trên bề mặt bê tông đã được xoa hoàn thiện và nước bê tông dư đã bốc hơi.
  - ✓ Trước hết rải phụ gia tại khu vực sàn gần tường, cột, mối nối, lối cửa đi, do độ ẩm nơi đây bốc hơi nhanh.
  - ✓ Phụ gia đổi màu sậm khi thấm ẩm bê tông; sau khi bê tông đông cứng đủ để lưới thiết bị xoa không gây tổn hại, dùng thiết bị xoa hoàn thiện mặt bê tông.
  - ✓ Công tác xoa cần thực hiện sao cho lượng nước dư xuất hiện trên bề mặt bê tông.
- Lớp rải tiếp theo:
  - ✓ Bắt đầu lớp rải thứ hai khi tiến hành lớp rải thứ nhất cho gian kế tiếp.
  - ✓ Rải đều 1/3 lượng phụ gia còn lại. Trừ hao lượng phụ gia sử dụng ở lớp rải đầu.
  - ✓ Khi lớp rải thứ hai đổi màu sậm do thấm ẩm bê tông, hoàn thiện bề mặt bằng đĩa xoa.
- Hoàn thiện
  - ✓ Phải đạt bề mặt hoàn thiện nhám với bay và thiết bị xoa mà không làm hại bề mặt.
- Khu vực làm việc
  - ✓ Hoàn thiện với thiết bị xoa điện, phù hợp với vữa epoxy phủ mặt.
- Dưỡng hộ:
  - ✓ Tiến hành công tác dưỡng hộ sau lớp hoàn thiện cuối cùng bằng cách thực hiện lớp màng lỏng dưỡng hộ trên bề mặt bê tông
  - ✓ Lưu ý áp dụng lớp màng thích hợp với loại bề mặt hoàn thiện.

## **1.5.10. Bể bê tông chứa nước**

### ***1.5.10.1. Tổng quát***

- Lưu ý đến độ kín nước khi đổ bê tông bể nước.
- Thực hiện cẩn thận các mối nối thi công để bảo đảm độ liên kết giữa hai khối bê tông cũ và mới. Yêu cầu lắp đặt vật liệu kín nước vào các mối nối thi công, mạch nối và trải màng chống thấm bên trong bể.

### ***1.5.10.2. Vật liệu kín nước***

- SIKA-HYDROTITE CJ-0725-3K
- Đặt dải cao su kín nước vào các mối nối thi công theo hướng dẫn của Nhà sản xuất Sika

### ***1.5.10.3. Mối nối mộng***

- SIKA FLEX
- Trải vật liệu SIKAFLEX vào các mối nối mộng 20x20 ở mặt trong các mối nối thi công, theo hướng dẫn của Nhà sản xuất Sika

### ***1.5.10.4. Màng chống thấm nước***

- Ở mặt trong bể nước (tường và sàn), đỉnh sàn mái sẽ phủ màng chống thấm SPECTITE CW100 hoặc vật liệu tương đương được chấp thuận.
- Áp dụng hai lớp với độ dày tối thiểu 2 mm, theo hướng dẫn của Nhà sản xuất Spectite.

## **1.6. CÔNG TÁC CỐT THÉP**

### **1.6.1. Tổng quát**

- Phần công tác ghi trong phần này bao gồm việc cung cấp nhân lực, vật tư, thiết bị và dụng cụ gia công uốn thép gia cường, gia công lồng thép, lắp đặt cốt thép phục vụ công tác đổ bê tông.
- Xem “Công tác bê tông “đặc điểm kỹ thuật.

### **1.6.2. Đặc điểm kỹ thuật tiêu chuẩn**

- Đặc điểm kỹ thuật này được đọc cùng với các tiêu chuẩn sau (là thành phần bản đặc điểm kỹ thuật này).
- Nếu đặc điểm kỹ thuật có khác biệt so với bất cứ điều khoản nào của các tiêu chuẩn sau thì ưu tiên áp dụng các yêu cầu của Đặc điểm kỹ thuật này.

### 1.6.3. Bảng tiêu chuẩn

- Sẽ áp dụng các tiêu chuẩn sau:
- Bảng tiêu chuẩn

TCVN 1651: 2018	Thép cốt bê tông cán nóng
TCVN 5574 : 2018	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép

- Và các cập nhật mới nhất liên quan đến các tiêu chuẩn này.

### 1.6.4. Gia công và lắp đặt cốt thép

#### 1.6.4.1. Tổng quát

- Nhà thầu phải tính toán giá hợp đồng trong đó bao gồm nhân công, vật liệu cố định cốt thép ở vị trí qui định trong suốt quá trình đổ và đầm bê tông.
- Thép tại công trường phải được kê trên giá cao khỏi mặt đất và được che chắn cẩn thận.
- Thép phải được bảo vệ khỏi hư hại vào mọi lúc.
- Thép cần được sắp xếp sao cho công tác di dời không đòi hỏi phải đứng trên thép.

#### 1.6.4.2. Vị trí

- Thép mềm tròn trơn được ghi ký hiệu R trên bản vẽ và phải được sử dụng tại vị trí qui định cần uốn thép hai lần (tại cùng một vị trí), và tại vị trí các thép đai ngang-dọc và chốt thép.
- Thép mềm gân được ghi ký hiệu D trên bản vẽ và phải được sử dụng tại các vị trí khác, ngoại trừ khi loại lưới thép được quy định.
- Thép gân chịu kéo được ghi ký hiệu DH trên bản vẽ và được sử dụng tại vị trí qui định trên bản vẽ.

#### 1.6.4.3. Gia công

- Cốt thép chỉ được phép hàn sau khi có ý kiến chấp thuận của Chủ đầu tư.
- Chủ đầu tư không cho phép hàn cốt thép chịu kéo.
- Yêu cầu này phải được ưu tiên tuân thủ so với yêu cầu qui định trong tiêu chuẩn TCVN 5574 -2011
- Cốt thép cung cấp phải có chiều dài đầy đủ theo ghi chú trên bản vẽ.

- Ngoại trừ tại vị trí qui định, không được phép nối chồng cốt thép mà không có ý kiến chấp thuận của Chủ Đầu tư.
- Áp dụng chiều dài phần ghép chồng nêu trong tiêu chuẩn TCVN 5574-2011; trừ phi phần ghép chồng được qui định khác trên bản vẽ.
- Nối ghép áp dụng cho lưới thép hàn: xem tiêu chuẩn TCVN 9391-2011.

#### **1.6.4.4. Uốn thép**

- Uốn thép bằng phương pháp uốn nguội, với trục lăn quay tự do. Công tác này cần tuân thủ tiêu chuẩn TCVN 1651-2: 2008. Nếu bản vẽ có qui định khác so với tiêu chuẩn trên thì ưu tiên tuân thủ qui định ghi trên bản vẽ.

#### **1.6.4.5. Lắp đặt**

- Thép xoắn tại chỗ không được phép sử dụng
- Thép xoắn, cong không theo chi tiết ghi trên bản vẽ, không được sử dụng.
- Thép phải hoàn toàn thẳng ở giữa các đoạn uốn qui định.

#### **1.6.4.6. Lớp bảo vệ**

- Lớp bảo vệ tối thiểu phải tuân thủ các qui định của tiêu chuẩn TCVN 5574-2011, trừ phi có qui định hoặc hướng dẫn khác.

#### **1.6.4.7. Thép buộc**

- Sử dụng dây thép buộc cốt thép tại các đoạn giao nhau. Dây thép cần được đặt ở khoảng cách đủ gần để giữ cốt thép ở đúng vị trí qui định trong suốt quá trình đổ và đầm bê tông.

#### **1.6.4.8. Hệ đỡ cứng**

- Số lượng giá đỡ do Nhà Thầu cung cấp:

Cốt thép dầm, sàn: 2 giá đỡ cho mỗi m<sup>2</sup> (loại được chọn).

Cốt thép cột, tường: 1 giá đỡ cho mỗi m<sup>2</sup> (loại được chọn).

- Có thể sử dụng cục kê bằng nhựa.
- Có thể sử dụng khối bê tông để định vị thép từ ván khuôn. Khối bê tông phải có độ bền tương đương với khối bê tông đổ tiếp theo sau; phải được thiết kế và lắp đặt để không gây tổn hại cho bề mặt hở và phải được cột chặt vào cốt thép sử dụng dây thép đúc trong khối.

- Có thể thay thế khối bê tông bằng chân đỡ thép tại sàn.
- Chỉ sử dụng khối bê tông tại vị trí mà bề mặt bê tông bị khuấy hay được phủ lớp bã trét.

#### **1.6.4.9. Sàn**

- Không được dùng thép dưới để đỡ thép trên tại sàn. Thép trên phải có giá đỡ độc lập từ ván khuôn.

### **1.6.5. Công tác thử nghiệm**

#### **1.6.5.1. Mẫu mã**

- Trước khi khởi công dự án, Chủ đầu tư sẽ chọn ngẫu nhiên ba mẫu đối với lô hàng được giao.
- Nhà thầu sẽ đem mẫu giao cho một đơn vị thử nghiệm độc lập (đã được thoả thuận) thực hiện.

#### **1.6.5.2. Trình tự**

- Trình tự lấy mẫu và thử nghiệm phải tuân thủ yêu cầu của tiêu chuẩn TCVN 1651-2:2008.
- Độ bền oằn của mỗi mẫu thử phải vượt cường độ nêu trong tiêu chuẩn, nếu không, lô hàng sẽ không được phép sử dụng.
- Sau khi lô hàng được chấp thuận, thép sử dụng cho toàn bộ dự án phải được xuất từ lô hàng này.
- Nếu lượng thép của lô hàng này không đủ cung cấp cho toàn bộ dự án, sẽ nhập tiếp lô hàng sau từ cùng một Nhà sản xuất.
- Chủ đầu tư có thể yêu cầu lấy mẫu và thử nghiệm đối với lô hàng mới đặt hoặc lấy mẫu và thử nghiệm ngẫu nhiên trong quá trình thực hiện dự án.
- Số lần thử nghiệm không được ít hơn số mẫu lấy.

### **1.6.6. Phương án chọn lựa**

- Nhà thầu cần lưu ý là trong trường hợp cốt thép qui định sử dụng không có sẵn tại thị trường Việt Nam, họ phải đưa ra phương án thay thế để Chủ đầu tư chấp thuận.
- Chấp thuận của Chủ đầu tư không có nghĩa là Nhà thầu được thanh toán bổ sung đối với thép được duyệt bổ sung.

### **1.6.7. Thép cường độ cao**

- Nhà thầu chịu trách nhiệm bảo đảm là các thép chờ chịu kéo cao không bị lắ hay rung về mặt vật lý, vì các tác động này có thể dẫn đến phá huỷ thép.

- Nếu Nhà thầu không có biện pháp loại trừ các hiện tượng nêu trên, Chủ đầu tư sẽ hướng dẫn các biện pháp cần thiết. Mọi chi phí liên quan sẽ không được thanh toán.

#### **1.6.8. Lớp bảo vệ**

- Lớp bảo vệ phải tuân thủ theo yêu cầu ghi dưới đây, trừ phi bản vẽ có các ghi chú khác
- Các yêu cầu này dựa theo nội dung tiêu chuẩn TCVN 5574- 2011.
- Thầu phụ công trình thép cần cung cấp, định vị các vật liệu, cục kê cần thiết để giữ các lớp bảo vệ.
- Thép tường phải được giữ khoảng cách qui định với ván khuôn bằng vật liệu nhựa hoặc vật liệu tương đương.

#### **1.6.9. Theo dõi trước khi thực hiện đổ bê tông**

- Chỉ được đổ bê tông sau khi Chủ đầu tư theo dõi việc tuân thủ các yêu cầu nêu trên.
- Vì vậy, Nhà thầu phải gửi thông báo đến Chủ đầu tư trước ngày dự kiến đổ bê tông hai ngày.
- Việc thông báo và theo dõi nói trên không miễn giảm trách nhiệm của Nhà thầu.
- Công tác đổ bê tông nào không tuân thủ các qui định trên sẽ bị đập bỏ và Chủ đầu tư không phải trả bồi hoàn liên quan.

### **1.7. NỘI DUNG CÔNG TÁC KHÓI XÂY**

#### **1.7.1. Tổng quát**

- Nội dung công tác bao gồm phần tường ngoài kể cả tường rào bảo vệ, nhà bảo vệ, tường trong bằng gạch hay gạchบล็อก.
- Phần này mô tả vật liệu, nhân lực, phương pháp, hoàn thiện và các công việc liên quan nhằm thực hiện công tác xây ghi trong hợp đồng.
- Dự trù kết thúc công tác này theo mức độ ghi trên bản vẽ và cùng lúc tuân thủ các yêu cầu của bản Đặc điểm kỹ thuật này.

#### **1.7.2. Bản vẽ và kích thước.**

- Bản vẽ cấp cho Nhà thầu hướng dẫn cách bố trí tổng quát và kích thước của công tác gạch hay gạchบล็อก.
- Nhà thầu cần kiểm tra kích thước tại hiện trường và bảo đảm tính phù hợp của kết cấu.
- Cần làm rõ mọi hồ nghi liên quan (nếu có) với người đại diện của Chủ Đầu tư trước khi tiến

hành công tác.

### **1.7.3. Tài liệu liên quan**

#### ***1.7.3.1. Tham khảo***

- Phần này giới thiệu các tiêu chuẩn áp dụng (lưu ý bản thân các tiêu chuẩn này cũng tham khảo một số các tiêu chuẩn khác).
- Vì vậy các tiêu chuẩn liệt kê dưới đây phải bao gồm các sửa đổi vào thời điểm dự thầu.

#### ***1.7.3.2. Bảng tiêu chuẩn***

##### **Tiêu chuẩn**

TCVN 5573-2011	-	Kết cấu gạch đá và gạch đá cốt thép – Tiêu chuẩn thiết kế
TCVN 4085-2011	-	Kết cấu gạch đá - quy phạm thi công và nghiệm thu
TCVN 4314-2022		Vữa xây dựng – yêu cầu kỹ thuật
TCVN 3121: 2022		Vữa xây dựng- Phương pháp thử

### **1.7.4. Gạch và gạch Bloc**

- Gạch phải là loại chất lượng cao, cỡ 190x90x90 (không kể gạch đất sét).
- Gạch bloc phải là loại chất lượng cao.
- Gạch bloc có độ bền nén tối thiểu là 7,5MPa sau 28 ngày
- Mẫu gạch và gạch bloc cần gửi Chủ đầu tư duyệt trước khi thi công Chủ đầu tư có quyền từ chối gạch không đảm bảo chất lượng.

### **1.7.5. Xi măng**

#### ***1.7.5.1. Xi măng Portland***

- Xi măng Portland (và xi măng Portland đông cứng nhanh) nếu được sử dụng theo điều kiện ghi ở tiểu khoản “Xi măng đặc biệt” phải tuân thủ các yêu cầu của TCVN.
- Thương hiệu xi măng chỉ được thay đổi khi có yêu cầu của Chủ đầu tư.

#### ***1.7.5.2. Xi măng đặc biệt***

- Chỉ được sử dụng xi măng đông cứng nhanh hay loại xi măng đặc biệt khác khi có văn bản chấp thuận hay yêu cầu của Chủ đầu tư

- Không chấp nhận chi phí phát sinh do sử dụng xi măng loại đặc biệt, trừ phi có quy định rõ rệt về sử dụng này.

#### **1.7.6. Cát**

- Bao gồm cát tự nhiên và cát từ đá, sỏi hay vật liệu khác, miễn là cốt liệu tuân thủ đầy đủ TCVN 7570-2006, TCVN 9205-2012.
- Sử dụng cát tự nhiên, cứng; không chứa chất độc hại và chất hữu cơ.

#### **1.7.7. Nước**

- Nước sử dụng để trộn vữa, hồ dầu; làm vệ sinh, rửa vật liệu, bảo dưỡng, cần phải sạch, mới và nếu có thể, phải lấy từ nguồn nước thành phố.

#### **1.7.8. Nhập kho vật tư**

- Bảo vệ các công trình hiện hữu, sửa chữa hay khắc phục ngay các hư hại trong suốt thời gian hiệu lực hợp đồng.

#### **1.7.9. Thiết bị**

- Cung cấp dụng cụ và vật tư cần thiết cho việc thực hiện công trình.
- Vật tư, vật liệu cần phải loại mới.
- Dự trữ việc giao vật tư, thiết bị có chất lượng hàng đầu trước khi đưa vào sử dụng
- Vật tư, thiết bị nào không đạt yêu cầu sẽ bị thay thế và mọi chi phí phát sinh liên quan sẽ không được thanh toán.

#### **1.7.10. Tay nghề**

##### ***1.7.10.1. Tổng quát***

- Chỉ sử dụng thợ lành nghề của một công ty chuyên về công tác xây. Giám sát công trình với một thợ xây có kinh nghiệm.
- Công tác xây phải đạt tiêu chuẩn cao nhất với tay nghề giỏi nhất
- Thực hiện công tác giảng công trình trong suốt quá trình thi công.

##### ***1.7.10.2. Các nhà thầu khác***

- Theo sau các Nhà thầu liên quan và khắc phục các sai sót, nếu có, của các Nhà Thầu khác.

##### ***1.7.10.3. Hư hại***

- Bảo vệ các công trình kế bên; khắc phục ngay các hư hại; ngăn ngừa hư hại xảy ra cho công

trình trong quá trình hợp đồng được chấp nhận.

### **1.7.11. Dung sai đối với kích thước**

#### ***1.7.11.1. Hoàn Thiện***

- Đặt kết cấu gạch, gạch bloc chính xác với hàng xây, với các bề mặt thẳng đứng sao cho khi đặt thước rà dài 3m trên bề mặt gạch, độ lệch không được quá 3mm.

#### ***1.7.11.2. Các Nhà Thầu Khác***

- Phối hợp với các Thầu khác để kiểm tra xem bulông, chêm, vấu, măng sông, ống lót, tấm cố định, nút bịt, thanh chống thấm, diềm che mưa... đã được định vị chắc chắn tại nơi qui định chưa.
- Chi phí phát sinh sẽ không được thanh toán đối với công tác cắt bỏ do Nhà thầu quên dự trù các vật tư nêu trên.

### **1.7.12. Gạch và gạch Bloc**

#### ***1.7.12.1. Gạch***

- Giữ gạch ẩm.
- Phải đảm bảo yêu cầu về cường độ, quy cách và tiêu chuẩn kỹ thuật như quy định trong các tiêu chuẩn hiện hành về gạch xây.
- Tách vữa dư dính vào các mối nối chìm tại bề mặt tường khi mỗi bộ phận cấu kiện được xây.
- Thêm vữa khi cần thiết để bảo đảm mối nối đã đầy vữa. Các vữa dư còn sót lại tại bề mặt tường gạch.
- Làm sạch các phần vữa rơi rớt trong quá trình thực hiện công tác xây.
- Chỉ sử dụng gạch hay gạch bloc không bị mẻ, nứt, vụn vẹo hoặc có các khuyết tật ảnh hưởng đến lớp hoàn thiện.

#### ***1.7.12.2. Hoàn thiện bề mặt***

- Đặt vữa với bề dày đều nhau vào các mối nối dọc, ngang.
- Mối nối phải có bề rộng dày 10mm.

#### ***1.7.12.3. Lanh Tô***

- Cung cấp lanh tô bê tông trên đầu lỗ mở cửa, cửa sổ tại nơi qui định.

#### **1.7.12.4. Gạch Bloc**

- Dự trù lớp hoàn thiện có bề mặt hợp lý trên tường gạch bloc chưa phủ lớp bã trét.
- Nhà thầu phải cung cấp một tấm gạch bloc 2x4m đã hoàn thiện để Chủ đầu tư kiểm tra và chấp thuận trước khi thi công tường gạch bloc.
- Tường gạch bloc phải được lắp lỗ bằng vữa lỏng đạt cường độ 15MPa sau 28 ngày Vữa thiết kế cần gửi kỹ sư chấp thuận trước khi thực hiện lắp lỗ hờ.

#### **1.7.12.5. Các Nhà Thầu Khác**

- Dự trù tạo các rãnh trong kết cấu gạch hay gạch bloc cho các hệ thống ống kỹ thuật.

### **1.7.13. Vữa xây**

- Trộn vữa bằng thiết bị trộn có công suất trộn được tối thiểu 1 bao xi măng.
- Xi măng bao nhỏ phải được cân đo trước khi trộn.
- Trộn một khối lượng theo tỉ lệ: 1 xi măng; 1/6 phụ gia dẻo; 4 cát.
- Thêm nước và tiến hành trộn tối thiểu trong vòng 5 phút để có vữa với độ sụt 75-15mm.
- Cường độ vữa phải đạt 5,5MPa (sau 7 ngày), 12.5 MPa (sau 28 ngày).
- Vữa không sử dụng sau khi trộn nửa giờ sẽ phải loại bỏ.

#### **1.7.13.1. Phụ Gia Dẻo Dùng Cho Vữa Xây và Vữa Lỏng**

- Thêm phụ gia dẻo vào vữa theo đúng hướng dẫn của Nhà sản xuất.
- Không được bổ sung phụ gia này vào lúc xáo lại vữa.

#### **1.7.13.2. Oxít**

- Dự trù pha oxít vào vữa trộn

#### **1.7.13.3. Thử Nghiệm**

- Giám sát cần tiến hành thử nghiệm vữa khi có yêu cầu. Kết cấu gạch xây nào sử dụng vữa không tuân thủ các yêu cầu trên sẽ bị đập bỏ. Mọi chi phí liên quan đến công tác xây lại sẽ do Nhà thầu chịu.

### **1.7.14. Môi nối giãn nở và kích cỡ panen**

- Nhà thầu phải hạn chế chiều dài tấm panen gạch nằm giữa các cột tường 200 x 200 cách tim 5 -6 m, theo chiều dọc và giữa các dải bê tông tường cách tim dọc khoảng 4 m.

- Cốt thép cột và dãi phải được neo vào kết cấu

# CHƯƠNG 2. CHỈ DẪN KỸ THUẬT PHẦN KIẾN TRÚC

## PHẦN HOÀN THIỆN

### 2.1. CÔNG TÁC GẠCH

#### 2.1.1. Tổng quát

##### *2.1.1.1. Phạm vi công tác*

- Công tác của phần này bao gồm công tác gạch và hạng mục phụ trợ từ tầng hầm đến cao độ sàn mái.

##### *2.1.1.2. Công tác kiểm tra*

- Cần thông báo trước không ít hơn 3 ngày làm việc để kiểm tra các hạng mục sau:
  - ✓ Các hạng mục được xây dựng đúng vị trí bao gồm việc xây tô hoặc ốp lát gạch kết hợp chống thấm, các tấm chắn nước, bulông, hoặc kết hợp công tác kết cấu thép
  - ✓ Các đà lanh tô được đặt đúng vị trí trước khi xây tường
  - ✓ Các đáy của các hốc, lỗ tường sau khi làm vệ sinh
  - ✓ Các mối nối điều chỉnh đã sẵn sàng để trám lại bằng chất trám mối nối.

#### 2.1.2. Tiêu chuẩn áp dụng:

- - TCVN 4314 – 2022: Vữa xây dựng – Các yêu cầu xây dựng.
- - TCVN 1450 – 2009: Gạch rỗng đất sét nung.
- - TCVN 1451 – 1998: Gạch đặc đất sét nung.
- - TCVN 6355 – 2009: Gạch xây.

#### 2.1.3. Hồ vữa

##### *2.1.3.1. Vật liệu*

- Xi măng: Sử dụng loại xi măng dùng cho công tác hồ xây. Theo TCVN, loại 1, màu xám hay, loại A, xi măng thường
- Cát: theo TCVN.
- Nước: theo TCVN.
- Các chất phụ gia ( gồm các chất nhuộm màu, chất làm tăng độ dẻo, các chất phụ gia tăng khả năng làm việc của vữa, chất làm quán nước, phụ gia chống thấm, chất làm chậm ninh kết...); không được sử dụng nếu không được quy định hay chấp nhận trước bởi Đại diện Chủ đầu tư.
- Các chất nhuộm màu: vô chống phong hoá hay chất oxit sắt tổng hợp tương tích với xi măng, không được vượt quá 10% trọng lượng xi măng trong bất kỳ trường hợp nào, trừ khi được

chấp nhận khác đi.

### **2.1.3.2. Hồ vữa cho công tác gạch**

- Vữa dùng cho kết cấu không chịu tải: Theo TCVN 4314 – 2022.
- Các thành phần cấp phối vữa trộn hoàn toàn phù hợp với TCVN 4314 – 2022 theo khối lượng cần sử dụng ngay.
- Bảo đảm cho cát có độ ẩm đồng nhất.
- Sử dụng vữa trong vòng 1 giờ kể từ khi trộn.

### **2.1.3.3. Kiểm tra**

- Kiểm tra vữa (nếu có yêu cầu): Theo TCVN bằng chi phí của nhà thầu.

## **2.1.4. Gạch**

- Công tác gạch thường khác với công tác ốp gạch. Cần phải đảm bảo gạch phải có nguồn cung cấp từ nguồn cung cấp và chủng loại gạch đã duyệt.
- Loại gạch: Xem quy định trong phần “Liệt kê công tác gạch”

## **2.1.5. Thi công**

### **2.1.5.1. Tổng quát**

- Tất cả các vật liệu và tay nghề phải dựa trên các tiêu chuẩn đã nêu trên.

### **2.1.5.2. Công tác gạch**

- Cường độ chịu nén tối thiểu của gạch đất nung phải là 25N/mm<sup>2</sup>. Độ thấm thấu phải ít hơn 1.5kg/m<sup>2</sup>/phút vào thời điểm xây. Các gạch đất nung phải được xuất khỏi lò nung ít nhất 30 ngày và thường xuyên được giữ ẩm trừ khi phải có độ giãn nở do ẩm ít hơn nhất 0.6mm/m. Công tác gạch phải được bảo dưỡng thích hợp trước khi công tác sàn bên trên.
- Nếu không có các quy định nào khác, công tác gạch nung, phải có các mối nối co giãn rộng 20mm tại các khoảng vượt dài tối đa 10m và phải có dải polyurethane tấm nhựa đường rộng 40mm. Tại các vị trí tường trong bị ngắt bởi các khung thép, chỉ cần thực hiện các mối nối trên cho lớp tường ngoài.
- Độ ổn định của các mảng tường rộng ở mỗi lớp tối thiểu phải được liên kết với hệ thống kết cấu bao quanh tại mỗi 5 hàng gạch ở cả hai mặt và trên đỉnh tường. Các liên kết bằng thép không rỉ, được sử dụng giữa các lớp tường tại khoảng trống theo chiều đứng, không vượt quá 5 hàng gạch và phải đạt tối thiểu 4 mối nối liên kết/m<sup>2</sup> tường. Nếu cả hai chiều của tấm tường dài hơn 5m, áp dụng 5 mối nối liên kết/m<sup>2</sup> tường.
- Lớp tường ngoài của vách gạch nhiều tầng phải có mối nối theo phương ngang, rộng 10mm

(trám kín bằng vật liệu có thể co giãn được) cho mỗi 2 tầng. Tường gạch phải gia cố tại mỗi nối này.

- Phải sử dụng 2 lớp vật liệu cho phép trượt bằng kim loại bên trên các tường chịu lực đỡ sàn bê tông. Đối với các tường không chịu lực, phải có vật liệu ép lại từ bên trên.
- Rêu phong gạch: không sử dụng các gạch đất nung cho đến khi chúng đã xuất khỏi lò nung ít nhất 14 ngày.

### ***2.1.5.3. Định vị***

- Cứ mỗi hàng gạch cao khoảng 600 mm được định vị và trám dính chặt với các mối nối ngang và đứng có cùng bề dày mỗi nối và bề rộng giống nhau. Hạn chế tối đa việc cắt gạch. Định vị thứ 2 hàng gạch cho tất cả tường có ốp mặt để duyệt trước khi thi công.

### ***2.1.5.4. Xây ngầm***

- Cần dự trù hết sự phối hợp với các hạng mục sẽ được xây ngầm và công tác gạch. Tại những vị trí cần thiết, thực hiện các lỗ, rãnh đặt các hệ thống kỹ thuật trong lúc thi công lắp đặt gạch để tránh việc đục gạch và trám trở lại. Lắp đầy các chỗ trống phía sau các khung cửa bằng hồ vữa khi tiến hành công tác.
- Cần thực hiện các bảo vệ chống ăn mòn các kết cấu kim loại chôn trong hay tiếp xúc với các cấu kiện xây gạch. Nếu không có các quy định nào khác, các cấu kiện phải được mạ kẽm theo đúng tiêu chuẩn.

### ***2.1.5.5. Mối nối***

- Đối với công tác tô trát : các mối nối phải được trám đầy
- Đối với công tác gạch ốp mặt: các mối nối phải được cắt nhẵn. Định hình các mối nối phải được cạo sạch nếu công tác tô trát sẽ có các mạch vữa hình chữ V nằm ngang.

## **2.1.6. Các cấu kiện kết cấu**

### ***2.1.6.1. Các liên kết giữ tường***

- Các liên kết giữ tường rỗng hay các liên kết giữ mặt gạch cần phù hợp điều kiện làm việc.
- Liên kết giữ tường bằng thép không rỉ sử dụng cho môi trường ăn mòn cao tường mặt ngoài.
- Liên kết giữ tường bằng thép mạ kẽm sử dụng cho các tường trong.
- Mỗi liên kết giữ tường có độ chôn sâu vào trong mạch vữa của tường khoảng 50mm; 75mm cho các tường rỗng có các khoảng rỗng vượt qua 80mm. Lắp đặt sao cho nước không thể thấm vượt qua liên kết giữ tường
- Các khoảng cách tối đa giữa các liên kết giữ tường được quy định như sau:

- - Nói chung : 600mm theo chiều đứng và ngang
- - Xung quanh các lỗ tường: nếu có thể được, cách khoảng 300mm chung quanh chu vi lỗ tường và cách lỗ tường trong vòng 300mm
- Tại các cột giằng bên trong tường rỗng: 400mm. Chỉ định vị các liên kết giữ vào các cột, cách khoảng không được ít hơn số lượng liên kết giữ trên đơn vị diện tích được quy định bên trên.
- Các mạch nối điều chỉnh theo chiều đứng: Thực hiện như các lỗ tường
- Các mạch nối điều chỉnh theo chiều ngang: Thực hiện thêm 1 hàng các liên kết cách nhau tối đa 600mm trong 1 hàng gạch nằm phía dưới mạch vữa không quá 300mm
- Liên kết giữ tường gạch vào các tường giao nhau không được liên kết, trụ ốp tường, các khung kết cấu, các hệ thống gia cố và tương tự bằng các liên kết giữ mặt gạch đều tối đa là 250mm.

#### ***2.1.6.2. Cấu kiện chịu lực cho mạch nối mỗi ngang***

- Lưới thép đan mạ kẽm hay lưới thép hàn được đặt thành dãy rộng 230mm cách nhau tối đa 400mm, bằng với chiều rộng của tường đặc hay tường đôi, ít hơn 200mm.
- Chỉ lắp đặt cấu kiện chịu lực cho tường gạch 1 lớp trong nhà như sau:
  - - Hai hàng gạch có 15 hàng trên cao độ hoàn thiện
  - - Một hàng gạch bên trên cao độ đầu cửa đi
  - - Một hàng gạch bên dưới cao độ bao lơn
- Chồng mí 450 mm cho cấu kiện chịu lực tại các chỗ nối và chỗ gặp nhau của tường. Mở rộng thêm 450mm ra mỗi bên tường. Nhưng cách các mạch nối điều chỉnh 200mm

#### ***2.1.6.3. Các đà lanh tô***

- Cung cấp 1 đà lanh tô tại mỗi khoảng trống dưới tường

### **2.1.7. Các cấu kiện bao che**

#### ***2.1.7.1. Các tường rỗng***

- Không được xây kín khoảng trống tại các cạnh bên của các lỗ ngoại trừ khi được mô tả trên các bản vẽ. Xây kín các khoảng trống về phía tường bên ngoài, cao 1 hàng gạch tính từ cao độ mặt đất hoàn thiện bằng hồ vữa chống phong hoá.

#### ***2.1.7.2. Các tường ngăn***

- Được mô tả trong các bản vẽ

#### ***2.1.7.3. Các tường chắn***

- Được mô tả trong các bản vẽ

#### **2.1.7.4. Lan can**

- Được mô tả trong các bản vẽ

#### **2.1.7.5. Các tường chống cháy**

- Trước khi tiến hành công tác xây tường bao quanh nhà, Nhà Thầu cần phối hợp bản vẽ thi công và bản vẽ cấp phép xây dựng để xác định vị trí các mảng tường chống cháy và giới hạn chịu lửa của các tường chống cháy. Cần phun nhám vữa chịu lửa lên trên lưới kẽm đã được gắn liền lên mặt trong tường, đặc biệt là tường bao quanh cầu thang bộ thoát hiểm trong nhà (cầu thang 1).

### **2.1.8. Các cấu kiện gài vào mạch mỗi nôi.**

#### **2.1.8.1. Băng chống ẩm**

- Là loại tấm nhôm dày 0.5mm hai mặt phủ nhựa polyethylene kết hợp với nhựa đường (phù hợp cho điều kiện hơi ẩm có muối). Nếu không có các quy định hay được mô tả trên bản vẽ, thi công các dây chống ẩm theo các vị trí sau:
- Tường tiếp giáp các tấm sàn được đổ lên trên các mảng chống ẩm: Tại các hàng gạch bên trên mặt dưới của sàn, tại các tấm tường phía trong của các tường rỗng. Các tấm chống ẩm cần để thừa ra 40mm và toàn bộ được gấp lên tựa sát vào tường.
- Các tường rỗng được xây ngoài sàn, nằm trên mặt đất: tại hàng gạch phía dưới cùng của tấm tường phía ngoài của các tường rỗng, các màng chống thấm được trải qua khoảng trống của tường và gấp lên mặt bên của tấm tường trong, gấp 30mm vào hàng gạch đầu bên trên của tấm tường trong. Để thừa 10mm vượt ra ngoài mép sàn ngoài và bẻ nghiêng xuống 45 độ
- Các tường ngoài nhà được sơn nước: trải màng tấm chống ẩm tại hàng gạch thứ 2 của tấm tường ngoài, bên trên cao độ đất nền.
- Màng chống ẩm được trải theo chiều dài, phủ chiều rộng của tường và cột tường. Chồng mí 150mm toàn bộ chiều rộng tại các góc, giao điểm và các mạch mỗi nôi. Giật bậc nếu cần thiết, nhưng không vượt quá 2 hàng gạch mỗi bậc. Đảm bảo sự liên tục của chống ẩm tại các mối giao nhau của các dây chống ẩm và màng chống thấm.

#### **2.1.8.2. Các tấm chống thấm và chống phong hoá**

- Là loại tấm nhôm dày 0.5mm hai mặt phủ nhựa polyethylene kết hợp với nhựa đường (phù hợp cho điều kiện hơi ẩm có muối). Nếu không có các quy định hay được mô tả trên bản vẽ, thi công vị trí theo quy định sau:
- Bên dưới các ngách cửa: đặt vào bên trong mạch mỗi nôi đầu tiên bên dưới ngách cửa 50mm, kéo dài lên, vượt qua khoảng hở và bên dưới ngách cửa.

- Bên các đà lanh tô của các lỗ tường: suốt trước chiều rộng của tấm tường ngoài ngay bên trên đà lanh tô, liên tục băng qua khoảng trống, gấp lên 2 hàng gạch và cài vào tấm tường trong 50mm
- Các mái che phía trên: suốt chiều rộng tường ngoài nhà ,bề xuống không ít hơn 50mm cho bên trên lớp chống thấm cơ sở. Bề lên trên bên trong khoảng trống, nghiêng vào trong băng qua khoảng trống và liên kết vào hay xây vào tấm tường phía trong, về bên trên ít nhất 75mm,,
- Tại các cột giằng tường với hệ thống khung kết cấu hay gia cố: các tấm chống thấm theo chiều dọc tại các khoản hở.
- Tại các ổ cửa, ở vị trí các khoảng hở được đóng lại: tấm chống thấm cao suốt ổ cửa thừa ra 75mm nơi cuối khoảng hở tường, được kẹp trong mỗi đầu ổ cửa. Liên kết vào các ổ khung.
- Tại vị trí các cửa sổ để các tấm chắn nước nhô ra khỏi đầu của sổ và trám vào đường rãnh ở dạ dưới của sàn bê tông hay gắn tấm chắn nước vào mỗi rãnh đầu của khung cửa sổ và để thừa lên ngoài khung, chèn vào rãnh ở dạ dưới sàn bê tông.

### ***2.1.8.3. Các mạch nối điều chỉnh***

- Định vị các vị trí được mô tả trên bản vẽ.
- Làm các mối nối theo chiều đứng rộng 10mm suốt chiều sâu tại vị trí tường gạch giáp với bê tông hay gạch block .
- Làm mối nối theo chiều ngang rộng 15mm suốt chiều sâu tại vị trí tường gạch không chịu lực giáp với mặt dưới cấu kiện bê tông.
- Mạch mối nối giáp với các bề mặt được tô trát phải được trám kín bằng lỏi chèn dạng xốp và chất kết dính polyurethane.
- Mạch mối nối cho tường ngoài và tường chịu lửa phải được trám kín bằng các lỏi chèn và keo kết dính chịu lửa.
- Sơn lót: nếu nhà sản xuất yêu cầu sản xuất yêu cầu sơn lót, cần thực hiện lớp sơn lót phù hợp cho các bề mặt tường gạch tiếp xúc với các vật liệu làm mối nối.
- Các vật liệu dạng xốp (như vật liệu trám kín co giãn được, các lỏi chèn và tương tự): là loại đã ngâm tẩm hoá chất hay loại kín không thấm nước.
- Vật liệu ngăn kết dính: là các loại vật liệu chèn cho các chất kết dính, gồm các lỏi chèn... không được dính chặt vào chất kết dính, hay phải được bao bằng chất không kết dính.
- Tỷ lệ chất kết dính: chiều sâu không được lớn hơn chiều rộng mạch mối nối, hay nhỏ hơn 2/3 chiều rộng mạch mối nối.

## 2.1.9. Liệt kê công tác gạch

### 2.1.9.1. Liệt kê vữa trộn

- Theo phần quy định phần 4.3

### 2.1.9.2. Liệt kê công tác gạch

Loại gạch	Vị trí
Gạch đất sét nung có lỗ: TCVN 1450 – 2009, loại 1	Xem bản vẽ thiết kế
Gạch đất sét nung đặc: TCVN 1451 – 2009, loại 1	Xem bản vẽ thiết kế

Loại liên kết	Vị trí
Liên kết giữ tường thẳng bằng thép chịu lực loại	Các tường rỗng trong nhà trung bình mạ kẽm, đường kính 4mm
Liên kết giữ tường rỗng bằng thép không rỉ	Các tường rỗng trong nhà
Liên kết bằng thép không rỉ hình chữ “L” tiêu chuẩn	Giữa mảng tường ngoài của các tường rỗng và cột bê tông
Liên kết bằng thép không rỉ uốn được	Tại chỗ tiếp giáp giữa các tường ngoài và mặt dưới cầu kiện bê tông
Liên kết neo giữ gạch có thể uốn được, mạ kẽm	Tại chỗ tiếp giáp giữa các tường trong và mặt dưới cầu kiện bê tông

## 2.2. CÔNG TÁC VỮA TÔ

### 2.2.1. Tổng quát

#### 2.2.1.1. Phạm vi công tác

- Công tác trong chương này được thực hiện cho tất cả tường, trần được thể hiện trong bản vẽ và các ghi chú vật liệu hoàn thiện. Bao gồm cung cấp và tô trát vữa xi măng trong và ngoài công trình, gia công vách ngăn lưới hồ tô trong nhà.
- Tham khảo tiêu chuẩn TCVN 9377- 2: 2012 - Công tác hoàn thiện trong xây dựng - Thi công và nghiệm thu - Phần 2 : Công tác trát trong xây dựng

### **2.2.1.2. Định nghĩa**

- “Trát vữa”, “tô” bao gồm thuật ngữ “tô trát” và “công tác tô trát”.

### **2.2.1.3. Công tác kiểm tra**

Kiểm tra vữa (nếu có yêu cầu): theo TCVN bằng chi phí của nhà thầu.

### **2.2.1.4. Thực hiện mẫu**

- Mẫu tô phải được thực hiện trên một diện tích bề mặt thích hợp (không nhỏ hơn 4 m<sup>2</sup>) tại vị trí đã được chấp thuận cho mỗi công tác hoàn thiện, kể cả các mẫu chi tiết mỗi nổi và cắt được chỉ định. Các mẫu tô được Đại diện Chủ đầu tư duyệt, nếu được thi công đúng chỗ, có thể được xem là công tác hoàn thiện.

### **2.2.1.5. Các tiêu chuẩn tham chiếu**

- TCVN 4314 – 2022: Vữa xây dựng – Yêu cầu kỹ thuật
- TCVN 10796 – 2015: Cát dùng cho vữa xây dựng – Yêu cầu kỹ thuật
- TCVN 2682 – 2020: Xi măng Portland
- TCVN 4314 – 2022: Vữa và hỗn hợp xây dựng – Phương pháp thử cơ – lý.

### **2.2.1.6. Phạm vi ứng dụng rộng cho:**

- Trát vữa vào những khe lõm vào bên trong, phần lộ ra ngoài, các hốc tường, đầu tường,... Tô vữa cho các bề mặt, mặt dùng, mặt dưới những phần ốp lên nền như gạch ốp, ngưỡng cửa, trụ đỡ tường. v.v

## **2.2.2. Vật liệu**

- Tổng quát về vật liệu:
  - ✓ Xi măng: TCVN 2682 – 2020, loại 1, màu xám.
  - ✓ Cát dùng cho vữa: TCVN 10796 – 2015.
  - ✓ Nước cho vữa và bê tông: TCVN 4506 – 2012.
  - ✓ Phụ gia: phải được Đại diện Chủ đầu tư duyệt trước khi sử dụng phụ gia làm chậm hay nhanh quá trình trát láng, tăng khả năng làm việc, giảm lượng nước hay tăng khả năng chống thấm.

## **2.2.3. Tay nghề thi công**

### **2.2.3.1. Tỷ lệ và sự pha trộn**

- Các thành phần cấp phối trộn vữa trộn hoàn toàn phù hợp với TCVN 4314 – 2022 theo lượng đủ với nhu cầu sử dụng. vữa sau khi trộn trong vòng 1 giờ phải sử dụng hết.
- Bảo quản cát có độ ẩm đồng nhất

### **2.2.3.2. Sai số**

- Bề mặt hoàn thiện phẳng, không sai sót và đúng tiêu chuẩn cho các bề mặt yêu cầu, sai số 6 mm trong bán kính 3 m. Hoàn thiện các góc, các hốc, cạnh và mặt cong trong vòng sai số cho phép.

### **2.2.3.3. Hoàn thiện bề mặt**

- Bề mặt hoàn thiện phải khít, không có vân mặt hay vết nứt do co ngót. Hoàn thiện bằng bay sắt

### **2.2.3.4. Che chắn bảo vệ và xử lý**

- Che chắn bảo vệ các hạng mục sát bên không bị hư hỏng trong suốt quá trình tô trát (bao bọc, che phủ nếu cần thiết). Dọn sạch vữa hồ rơi rớt trong quá trình thi công. Che chắn bề mặt tô trát tránh sự tác động của yếu tố khí hậu cũng như tác động của các công tác khác.

## **2.2.4. Chuẩn bị bề mặt cần tô trát**

### **2.2.4.1. Sửa chữa khuyết điểm của bề mặt cần tô trát**

- Trước khi thực hiện công tác trát vữa, phải sửa chữa các khuyết điểm của bề mặt có thể gây ảnh hưởng đến chất lượng của bề mặt tô trát toàn diện. Mài phẳng những chỗ nhô ra. Lấp các lỗ hổng và các mảng lỗ rỗng bằng hỗn hợp vữa có độ cứng thích hợp (không rắn chắc hơn lớp nền, cũng như không yếu hơn lớp phủ đầu tiên)
- Những nơi được chỉ định tô 1 lớp, nhưng lớp nền không đủ dày so với chiều dày giới hạn cho 1 lớp, hoặc bề mặt quá gồ ghề do thay đổi thành phần vật liệu nên tiên hành phủ 2 lớp mà không được tính thêm giá.

### **2.2.4.2. Chuẩn bị nền**

- Chuẩn bị nền phù hợp để trát hoàn thiện theo đúng tiêu chuẩn, bao gồm, nhưng không cần thiết phải giới hạn như sau:
- Dọn dẹp: dọn sạch các dầu, chất trơn, các chất làm chậm đông kết, vật liệu lỏng và tương tự, chừa lại bề mặt sạch sẽ và không bụi bặm
- Các hạng mục gắn vào tường: bảo đảm tất cả các ống nước được bọc lại cho phép chuyển dịch nhiệt. Sơn chất lượng cao với loại sơn lót giàu kẽm hoặc chất chống rỉ tương đương lên các ống thép không mạ kẽm được chôn vào thạch cao
- Rãnh: nếu các rãnh, hốc có chiều rộng dưới 50 mm, bọc lại bằng tấm lami kim loại giãn rộng không dưới 75mm vượt qua mỗi cạnh của hốc
- Thẩm hút: làm ẩm nếu cần nhưng không được quá ướt.

## **2.2.5. Chi tiết mối nối**

### ***2.2.5.1. Mối nối dạng chữ V***

- Các mối nối dạng chữ V phải được trát vữa gọn gàng mỗi khi vắt ngang qua chỗ nối giữa các vật liệu khác nhau (ví dụ giữa mối nối gạch và bê tông). Thường mối nối dạng chữ V phải thẳng, chính xác và ngắt đúng vị trí và đến lớp nền chính xác ngay trên đường thẳng của mối nối.

### ***2.2.5.2. Kết thúc cạnh***

- Trừ khi được thể hiện hay chỉ định, kết thúc cạnh tiếp giáp với các cạnh khác bằng cách làm xiên góc phần thạch cao sao cho gọn gàng với mối nối dạng chữ V

## **2.2.6. Cắt góc**

### ***2.2.6.1. Các góc vuông và góc xiên***

- Góc vuông tiêu chuẩn: hoàn thiện vuông góc
- Các góc nhô ra: đặt gờ góc cho tất cả các cạnh nhô ra theo chỉ định trong phần “cắt cạnh”

### ***2.2.6.2. Cắt cạnh***

- Các gờ : cung cấp các góc, nẹp bao, nẹp chặn và tương tự, bao gồm cả các tiết diện được chế tạo theo mẫu được duyệt và có khả năng sơn được.

## **2.3. CÔNG TÁC ỐP LÁT**

### **2.3.1. Tổng quát**

#### ***2.3.1.1. Phạm vi công tác***

- Chương này bao gồm cung cấp và lát gạch ceramic trên sàn được thể hiện trên các bản vẽ khai triển tường - sàn , đi kèm với các ghi chú vật liệu hoàn thiện
- Tham khảo tiêu chuẩn
  - ✓ TCVN 9377-1: 2012 - Công tác hoàn thiện trong xây dựng - Thi công và nghiệm thu - Phần 1 : Công tác lát và láng trong xây dựng ;
  - ✓ TCVN 9377-3: 2012 - Công tác hoàn thiện trong xây dựng - Thi công và nghiệm thu- Phần 3 : Công tác ốp trong xây dựng

#### ***2.3.1.2. Mẫu mẫu***

- Chuẩn bị các vị trí thích hợp hoặc nơi được chỉ định, các mảng mẫu đúng diện tích (không dưới 2 m<sup>2</sup>) cho mỗi loại hoàn thiện được mô tả kể cả các mẫu chi tiết nối và cắt được chỉ định. Bảo quản các mảng mẫu đã duyệt, nếu được định vị thích hợp, có thể được phép áp dụng vào công trình. Ngoài ra các dấu, vết dơ phải được tẩy sạch khi hoàn tất công việc

### **2.3.1.3. Bảo hành**

- Bảo hành cho tất cả các sai sót về vật liệu do tay nghề thi công trong 2 năm cho từng loại vật liệu được chỉ định.

### **2.3.1.4. Đặt hàng**

- Vật liệu phải được đặt đúng chủng loại và số lượng, đúng lúc để quá trình thi công không bị đình trệ.

## **2.3.2. Vật liệu**

### **2.3.2.1. Chất kết dính**

- Sử dụng chất kết dính tương ứng với từng loại vật liệu và các dạng bề mặt đồng thời phải phù hợp với yêu cầu của nhà sản xuất, chất kết dính cho từng trường hợp sử dụng.
- Chống chỉ định: trừ trường hợp chỉ định khác đi, không dùng các hợp chất sau:
- Chất kết dính nền có thành phần xi măng cho gỗ, kim loại, các bề mặt sơn hay phủ kính, các tấm nền bằng thạch cao
- Chất kết dính nền có khả năng hoà tan các chất có nguồn gốc hữu cơ cho các bề mặt được sơn
- Chất kết dính nền có nguồn gốc nhựa hữu cơ PVA và nguyên chất kết dính cao su, nhựa từ thiên nhiên có nguồn gốc hữu cơ cho các bề mặt hoặc những nơi ướt, ẩm thấp.

### **2.3.2.2. Láng vữa**

- Theo tiêu chuẩn, gồm lượng cát xi măng với lượng nước tối thiểu
- Không dùng vữa đã vón lại, không dùng vữa đã trộn sẵn. Chọn tỷ lệ xi măng: cát trong khoảng từ 1: 3 đến 1: 4 để đảm bảo độ bám dính. Làm ướt mặt nền cần thiết để đạt được khả năng hút vữa. Lựa chọn các tác nhân liên quan đến mặt nền để tăng độ bám dính

### **2.3.2.3. Vữa lỏng**

- Vữa lỏng tương ứng với lớp xi măng mặt nền, có thể thêm cát nhuyễn để lấp đầy các khe nối rộng hơn.
- Vữa lỏng trên nền xi măng Portland: trộn với cát mịn và lượng nước tối thiểu để hoàn tất
- Tỷ lệ: - Đối với đường roan hẹp (dưới 3mm): 1: 2 xi măng : cát
- Đối với đường roan rộng (trên 3mm): 1 : 3 xi măng : cát
- nhuộm màu vữa lỏng: màu phải tan nhanh và thích ứng với thành phần vữa

### **2.3.2.4. Trám dính**

- Chất trám dính silicon đã được duyệt

### **2.3.3. Gạch, đá**

#### ***2.3.3.1. Tổng quát***

- Gạch phải thẳng và cân đối về kích cỡ, không cong vênh, nứt nẻ, xộc xệch, mất màu, bị mẻ cạnh hoặc có khuyết điểm.
- Màu sắc gạch, đá ốp lát : Nhà Thầu phải trình mẫu cho Đại diện Chủ đầu tư và tư vấn thiết kế chọn

#### ***2.3.3.2. Phụ tùng :***

- Phụ tùng lắp theo gạch, lắp đặt cố định, bao gồm nhưng không giới hạn cho gạch lát vòng cạnh ngoài, gạch lát theo ô nhỏ, gạch cầu thang, mũi thang, gạch viền chân tường, ngưỡng cửa, đầu tường, lỗ thông gạch và tương tự, nói chung giống với mảng gạch lân cận về thành phần, màu sắc và bề mặt hoàn thiện, trừ khi được chỉ định khác đi hay được liệt kê. Những nơi cần thiết bao gồm gạch mũ tường, gạch ở góc ngoài và trong. đều theo chủ định này.

### **2.3.4. Tay nghề thi công**

#### ***2.3.4.1. Tay nghề thi công nói chung***

- Dùng các hạng mục chế tạo bao gồm gạch, chất kết dính, vữa lỏng, chất bít kín, các thành phần trát vữa... thích hợp với các đề nghị của nhà sản xuất.
- Cắt gạch phù hợp với các thiết bị cố định. Điều chỉnh ở những nơi cần thiết khoan lỗ mà không làm thiệt hại về bề mặt gạch. Mài phẳng sao không cho bị mẻ. Đặt gạch vào sát ngạch cửa, những phần ló ra ngoài và những ô mở. Lát gạch vào sát các mặt chặn, khung, các trang bị cố định trong công trình và làm các công tác hoàn thiện khác. Đưa sâu vào trám kín mặt những nơi phô ra ngoài. khoét lỗ những nơi cần lắp khay đựng xà bông và tương tự. Phân bổ sự thay đổi màu sắc, mảng màu hoặc chia ô không theo hình dạng nhất định bằng cách lựa chọn hoặc pha trộn gạch hay loại gạch trước khi xếp.

#### ***2.3.4.2. Đánh dốc và cao độ***

- Độ dốc lát sàn phải ngang bằng và đúng với độ dốc theo yêu cầu (chẳng hạn cho sàn thoát nước). Tạo cao độ nơi giao với tường. Những nơi không yêu cầu độ dốc thì lát bằng. Trừ khi được yêu cầu khác đi, duy trì cao độ hoàn thiện không kể bậc hay các hố sụt do thay đổi bề mặt hoàn thiện sàn, kể cả trải thảm, độ lệch tối đa của sàn hoàn thiện kể từ giá trị đúng của nó là 1: 300 (mặt bằng, mặt vênh).

#### ***2.3.4.3. Bề mặt gạch***

- Thi công bề mặt theo giao ước hay các mẫu hình theo mô tả trên bản vẽ hay được chỉ định, với các mối nối chính xác, thẳng hàng theo cả hai phương: ngang và thẳng đứng.

- Chỉ dùng gạch nguyên ở mép, nơi có thể thực hiện được, nếu không gạch được cắt phải có mép bằng nhau trừ khi được thể hiện khác đi. Không dùng gạch mép có chiều rộng chỉ bằng  $\frac{1}{2}$  bình thường, bố trí các viên gạch bị cắt ở những nơi ít nhìn thấy nhất. Nếu có những thay đổi nhỏ về chiều rộng mỗi nối hoặc kích thước phát sinh khi cắt gạch, phải trình Đại diện Chủ đầu tư để nghị phê duyệt.
- Trước khi cắt gạch phải đảm bảo các vật cố định án ngữ các bề mặt gạch như hệ thống điện nước, hộp lõi vào và tương tự được định vị chính xác theo thiết kế hoặc ở những nơi thuận lợi nhất cho xếp gạch. Những nơi có thể bố trí gạch sao cho các lỗ thông chừa cho các vật cố định và tương tự xuất hiện tại giao điểm của đường roan dọc và ngang hoặc trên đường tâm gạch.
- Trên các bề mặt ngang tạo một mảng xếp gạch cho mỗi khu vực và phải được duyệt trước khi lát gạch.

#### **2.3.4.4. Chuẩn bị gạch**

- Trải chất kết dính: xếp gạch thô, không dính nước
- Trải vữa: nhúng gạch xấp trong nước không dưới  $\frac{1}{2}$  giờ và không quá 1 giờ, sau đó làm khô tới khi nước trên bề mặt biến mất. Không cần thiết phải ngâm loại gạch không xấp (vd: gạch thủy tinh)

#### **2.3.4.5. Láng nền nói chung**

Phương pháp và vật liệu lát nói chung phải thích hợp với từng loại gạch, nền và điều kiện thi công, như gạch đặc, chắc phải lát trên lớp vật liệu nền và bám chặt vào nền

#### **2.3.4.6. Chiều dày lớp nền**

- Nền mỏng: dày tối thiểu 1.5mm, tối đa 3mm. Có thể sử dụng khi độ lệch nền không vượt quá 3 mm khi kiểm nghiệm với 1 cạnh thẳng dài 2m. Toàn bộ mặt sau gạch phải có chất kết dính khi gạch được lát
- Nền dày: dày tối thiểu 3mm, tối đa 12mm, ngoại trừ lớp nữa trên sàn có thể lên đến 20mm. Cho phép dùng nền có độ lệch lên tới 6mm khi kiểm nghiệm với 1 cạnh thẳng dài 2 m và cho các loại gạch có nôm sâu hay có đường ghi.

#### **2.3.4.7. Lát gạch sàn**

- Gạch sàn được lát trên nền vữa xi măng: trải 1 lớp nền mỏng lên trên bề mặt bằng xi măng khô và trát bằng tới khi xi măng bị ẩm ướt. Trải một lớp mỏng vữa xi măng nguyên chất, hoặc 1 lớp kết dính mỏng bằng xi măng nền lên trên mặt sau của gạch

#### **2.3.4.8. Đường roan gạch**

- Chiều rộng roan: phải nằm trong giới hạn sau:

✓ Gạch đá hoa cương:	Min 1.0mm	Max 3.0mm
✓ Gạch ceramic	Min 1.0mm	Max 3.0mm

#### **2.3.4.9. Trát vữa lóng**

- Trước khi trát vữa lóng, các phương pháp và vật liệu dùng trát vữa lóng được đề xuất đều phải được duyệt. Bắt đầu trát vữa lóng ngay khi có thể sau khi trải gạch. Chùi sạch các đường roan nếu cần thiết trước khi trát vữa lóng. Bảo vệ bề mặt những nơi dễ bị hư hại (vd: lớp men nền) không bị vữa làm trầy gạch, ở những nơi cần thiết bằng cách che chắn lại. Trát vữa lóng ở những nơi chỉ định các roan trên bề mặt.

#### **2.3.4.10. Các phương pháp trát vữa lóng ( chà roan )**

- Trát kín đường roan bằng dụng cụ làm phẳng mặt. Chùi sạch phần còn dư. Miết mạch vữa vừa trát xuống. Khi vữa lóng khô, đánh bóng bề mặt gạch bằng giẻ sạch

#### **2.3.4.11. Lau chùi và bảo vệ**

- Lau chùi bề mặt gạch đá sạch sẽ theo tiến độ công việc. Bảo vệ phần công tác đã hoàn thành không bị thiệt hại. Không được đi lại trên sàn cho tới khi nền đã được lát xong và đạt tới cường độ làm việc. Dọn sạch và thay thế các chỗ bị thiệt hại và có khuyết điểm. Chùi sạch bề mặt gạch với các thành phần chùi bóng gạch tương ứng và đánh bóng. Toàn bộ công tác phải sạch sẽ và không bị thiếu sót gì.

### **2.3.5. Sửa soạn nền**

- Chuẩn bị nền thích hợp với mặt hoàn thiện, bao gồm nhưng không giới hạn như sau:
  - ✓ Dọn sạch dầu, chất nhờn, phụ gia làm chậm đông, vật liệu lỏng để bề mặt sạch sẽ và không dính bụi
  - ✓ Dành đủ thời gian để khô sơ bề mặt và có độ sụp lớp nền nằm bên dưới trước khi lát gạch.

### **2.3.6. Mối nối**

#### **2.3.6.1. Các mối nối dịch chuyển**

- Mối nối phải thẳng suốt viên gạch và liên kết chặt vào nền. Đường roan không dưới 6 mm hay hơn 10 mm, tùy theo từng loại gạch.
- Định hình các mối nối sao cho các mối nối có cạnh tỳ vào thanh giằng tạm trên tiết diện vuông góc cả chiều rộng và chiều sâu mối nối. Chừa các thanh giằng lại cho tới khi sẵn sàng trám và bít các mối nối, trong vài trường hợp cho tới khi gạch đá được liên kết vững chắc. Lau sạch các vật liệu không liên quan tới mối nối như vữa lóng và bụi bặm để mối nối không bị bất cứ vật liệu nào cản trở khi dịch chuyển. Lấp đầy mối nối và trám bằng mặt với bề mặt gạch. Chiều sâu không vượt quá 2 lần chiều rộng mối nối hoặc không ít hơn chiều rộng mối nối.

### **2.3.6.2. Vật liệu dùng trong mối dịch chuyển**

- Vật liệu xốp: (vật liệu chèn chịu nén, thanh chèn...): bọt kín hoặc các loại không thấm nước
- Vật liệu kết nối: (vật liệu tạo sự dễ dàng cho chuyển động độc lập giữa hai khối) vật liệu chịu nén dùng sau vật liệu trám kín, kể cả thanh chèn và tương tự, không được bám dính vào chất trám kín hoặc không sử dụng liền với loại vật liệu không bám dính.
- Sơn lót: Trừ khi lớp sơn lót không được đề nghị bởi nhà sản xuất vật liệu dùng trong mối nối, phải có lớp lót thích hợp với các cạnh mối nối đã được lau sạch khi tiếp xúc với vật liệu đàn hồi
- Chất bít kín: dùng chất bít kín được duyệt, tương thích với từng trường hợp và với loại được chỉ định

### **2.3.6.3. Mối nối trám vữa**

- Dùng mối nối trám vữa ở những trường hợp sau:
  - ✓ Nơi công tác ốp lát yêu cầu phải cắt gạch bao chung quanh các thiết bị vệ sinh được lắp đặt cố định
  - ✓ Xung quanh các thiết bị được lắp đặt cố định lắp ngang bề mặt gạch, ví dụ: ống dẫn, neo, bu lông...
  - ✓ Tại chỗ giao nhau với cửa sổ và khung cửa đi, tủ kệ âm tường...
  - ✓ Chu vi mặt sàn trên toàn bộ sân thượng và toàn bộ diện tích ốp lát gạch bên ngoài nhà
  - ✓ Cách tâm tối đa 10m đối với những diện tích rộng
  - ✓ Kích cỡ: rộng 5mm
  - ✓ Chất bít kín:
  - ✓ Sâu: tương đương bề dày gạch
  - ✓ Sàn: Tường: nhựa silicon; Sàn: 2 lớp polysulphide
  - ✓ Lắp chất bít kín đẩy các mối nối và hoàn thiện thật phẳng với bề mặt gạch

### **2.3.7. Bảng thống kê công tác ốp lát – xem bản vẽ lát gạch để xác định vị trí**

- Gạch lát trong nhà - Gạch dán Liên kết chông
- Lớp tạo mặt phẳng Loại: chất kết dính
- Độ dày: 1.5 - 3mm
- Lớp vữa Loại: Ximăng tương thích
- Các loại gạch ốp tường trong: Đá granite được đơn vị thiết kế và đại diện chủ đầu tư duyệt .Vị trí : mặt đứng thang máy, cầu thang bộ (Xem bản vẽ lát gạch)

- Gạch lát mái bằng: phải được đơn vị thiết kế và đại diện chủ đầu tư duyệt. Toàn bộ việc thi công lát sàn mái bằng phải đúng theo kỹ thuật của nhà sản xuất.
- Gạch lát cho sân ngoài trời: granite khô nhám mặt

## **2.4. CÔNG TÁC KIM LOẠI**

### **2.4.1. Tổng quát**

#### ***2.4.1.1. Phạm vi công tác***

- Chương này bao gồm nhưng không giới hạn các công việc chế tạo, lắp đặt các cấu kiện bằng kim loại được mô tả trên bản vẽ và bao gồm:
  - ✓ Các thanh vịn cầu thang và ban công
  - ✓ Các thanh bảo vệ và cột tầng hầm
  - ✓ Các móc liên kết, thanh chờ và các phụ kiện khác.
  - ✓ Hộp chữa lửa. (PCCC)

#### ***2.4.1.2. Mẫu***

- Cần đệ trình các mẫu theo yêu cầu sau đây:
  - ✓ Các mối nối đầu và góc, được thực hiện bằng các kỹ thuật đề nghị tại các mái bằng, các ống và các tiết diện
  - ✓ Các lớp hoàn thiện phủ mặt bảo vệ như tấm crom, mạ kẽm, màng oxit điện phân chống ăn mòn, sơn tĩnh điện, các loại hoàn thiện tạo màng cứng bằng cách nung
  - ✓ Các hoàn thiện cơ khí bao gồm cách đánh bóng, phun cát
  - ✓ Các tiết diện phục vụ trong hạng mục đã chế tạo

#### ***2.4.1.3. Tiêu chuẩn áp dụng***

- Tất cả vật liệu và tay nghề thi công sẽ áp dụng theo tiêu chuẩn sau, ngoại trừ được chỉ định khác đi trong bản vẽ hay mô tả khác trong chỉ dẫn này :
- TCVN 5017-1:2010; TCVN 5017-2:2010 - Hàn và các quá trình liên quan -Từ vưng - Phần 1: Các quá trình hàn kim loại ; Phần 1: Các quá trình hàn vảy mềm, hàn vảy cứng và các thuật ngữ liên quan

#### ***2.4.1.4. Các bản vẽ chế tạo***

- Cần cung cấp bản vẽ chế tạo cho những hạng mục đã quy định và các bản vẽ bổ sung do nhà chế tạo thực hiện.

## **2.4.2. Các vật liệu và tay nghề**

### ***2.4.2.1. Các vật liệu***

- Sử dụng vật liệu kim loại tùy theo chức năng được yêu cầu của chúng, mức độ hoàn thiện và phương pháp chế tạo, đảm bảo tính đồng chất và cường độ không thay đổi ở các tiết diện tùy theo mục đích sử dụng.

### ***2.4.2.2. Tay nghề thi công***

- Cấu kiện chế tạo và lắp ráp trước tại xưởng thích hợp.Đảm bảo các cạnh, bề mặt sạch, thẳng cạnh và không bị mẻ cạnh và không bị lồi lõm.Mài bớt các cạnh sắc nhưng không quá nhiều.Lắp các mối nối chính xác.Uốn cong ống nhưng không được làm biến dạng quá mức các tiết diện ngang. Đảm bảo màu các tấm kim loại, các chỗ lộ ra của các chốt phải đồng màu với lớp hoàn thiện.
- Thực hiện riêng lẻ các cấu kiện không tương hợp với nhau bằng các phương tiện thích hợp, bao gồm nhưng không nhất thiết giới hạn về sự phân chia các lớp, ống bọc, hay các miếng đệm bằng vải tẩm bọc nhựa plastic, keo trát, các lớp sơn...Việc thực hiện riêng lẻ các vật liệu không được để thấy trên các bề mặt được phơi bày ra ngoài.
- Thực hiện các mối nối và neo giữ chịu ảnh hưởng của chuyển dịch do co giãn nhiệt, kể cả trong công tác lắp đặt các bộ phận như các khung. Thực hiện các ngăn chặn hiệu quả ảnh hưởng xấu do ứng suất và độ mỏi của cấu kiện, như các độ hở của mối nối, làm tét hay oằn các tiết diện kim loại dạng tấm bằng mỏng hay tương tự.

### ***2.4.2.3. Hàn, hàn vẩy cứng, chất hàn***

- Hoàn thiện các mối nối thấy được bằng cách hàn, hàn vẩy cá hay chất hàn được mài, đánh bóng hay các biện pháp tương tự phù hợp với thể loại hạng mục trước khi sơn, mạ kẽm hay cách xử lý khác tương tự. Vật liệu nhôm sau khi thực hiện mối nối không được cho thấy sự khác biệt về màu sắc có thể thấy được.

## **2.4.3. Các cấu kiện chịu lực**

### ***2.4.3.1. Các chốt giữ***

- Các chốt giữ bao gồm các neo, giá treo, vít, đinh tán rivet... phải được chấp thuận, tùy theo công việc phù hợp, có thể chịu được tải trọng và ứng suất phải chịu, đảm bảo được về sự cứng rắn của cấu kiện.
- Các chốt giữ cho cấu kiện nhôm: (kể cả hợp kim nhôm) sử dụng hợp kim nhôm hay thép không rỉ không có từ tính trừ khi có quy định khác. Chỉ sử dụng các chốt giữ bằng thép tấm pha cadmium để bảo vệ các cấu kiện theo sự chấp nhận.

- Các vít tự siết vào: bằng thép không rỉ
- Các đinh: bằng thép không rỉ hay nhôm
- Các tán rive: rivet tán chết.

#### **2.4.3.2. Các vít**

- Các đầu vít lộ ra ngoài: sử dụng vít pake bắt chìm hay vít che đầu phải được siết chìm khi hoàn thiện nếu không có quy định khác đi.

#### **2.4.3.3. Các neo gạch**

- Dùng loại neo của nhà sản xuất đã được chấp thuận nếu không có quy định khác.

### **2.4.4. Hoàn thiện**

#### **2.4.4.1. Lớp bảo vệ**

- Thực hiện lớp bảo vệ các hạng mục thép chịu lực nếu thấy cần thiết để tránh hư hỏng hay xuống cấp cấu kiện.
- Sắt và thép (không mạ kẽm): sơn lớp sơn lót theo quy định cho lớp sơn bắt buộc trong mục “sơn”.
- Các tấm kim loại che công trình: các tấm có bề mặt bị bạc màu hay bị hư hỏng do sự bất cẩn trong việc bảo vệ sẽ bị loại.
- Các lớp bao tậm cho các mặt hoàn thiện của nhôm và hợp kim nhôm, thép không rỉ, tấm crom và các bề mặt trang trí tương tự trước khi lắp đặt và tháo bỏ tất cả các lớp bao tậm trước khi hoàn tất công tác.

#### **2.4.4.2. Các lớp mạ kẽm nhúng nóng**

- Hoàn tất việc hàn, cắt, khoan và các công tác chế tạo khác trước khi mạ
- Trừ khi được quy định khác đi, các lớp mạ kẽm bằng phương pháp nhúng nóng như sau:
  - ✓ Các cấu kiện có chứa sắt
  - ✓ Dây cáp có chứa sắt
  - ✓ Tấm thép: mạ theo hướng dẫn nhà sản xuất hoặc cung cấp vật liệu cho từng chi tiết đặc biệt
  - ✓ Khóa xoắn ốc

### **2.4.5. Các hệ thống chống cháy**

- Các bình chữa lửa xách tay
- Loại bình Dioxide Carbon (CO<sub>2</sub>) theo quy định của PCCC và lắp đặt bằng các móc đỡ đã được chấp thuận và hoàn thiện với các dấu chỉ báo cách sử dụng

## **2.5. CÔNG TÁC SƠN**

### **2.5.1. Tổng quát**

#### ***2.5.1.1. Phạm vi công tác***

- Công việc trong tập này bao gồm các công tác, nhưng không giới hạn, như sau:
- Công tác sơn trên tường hoặc bê tông : theo TCVN 9405:2012
- Công tác sơn trên bề mặt kim loại: theo TCVN 8790:2011
- Công việc sẽ bao gồm công tác vật liệu, nhân công, công cụ, chuyên chở, lưu trữ, thực hiện bảo hành cho công việc hoàn thành đã được chỉ định trên bản vẽ cùng với các hợp đồng liên quan

#### ***2.5.1.2. Các tiêu chuẩn***

- Tất cả loại sơn trước khi sử dụng phải được Đại diện Chủ đầu tư phê duyệt và sẽ là sản phẩm có chất lượng đáp ứng theo tiêu chuẩn TCVN 9404:2012 và TCVN 9406:2012.

#### ***2.5.1.3. Phân loại và mẫu thử***

- Trước mỗi công việc, các mẫu sơn thử và chi tiết hướng dẫn cho công việc sơn cho mỗi bước kế tiếp và bảng thống kê vật liệu sẽ phải có sự chấp thuận của Đại diện Chủ đầu tư và tư vấn thiết kế.
- Ngoại trừ việc miễn chỉ định được chấp thuận, việc hướng dẫn kiểm tra tạo điều kiện thuận lợi cho việc đánh giá của Đại diện Chủ đầu tư về phương pháp sơn, tay nghề thi công, màu sắc, độ bóng, phân loại màu..dễ dàng hơn

### **2.5.2. Vật liệu**

#### ***2.5.2.1. Vật liệu nói chung***

- Vật liệu sơn: chỉ sử dụng loại sơn từ các nhà sản xuất được Đại diện Chủ đầu tư duyệt
- Thông báo nhãn hiệu và loại sơn trước khi bắt đầu khi bắt đầu đặt hàng. Không được thay đổi nhãn hiệu hay loại sơn nếu không được Đại diện Chủ đầu tư chấp thuận .
- Không được pha trộn các loại sơn do các nhà máy khác sản xuất trong một hỗn hợp sơn. Sơn giao đến công trình phải ở điều được dán nhãn của nhà sản xuất và thùng sơn chưa bị mở
- Chỉ sử dụng loại sơn và lượng sơn dùng để pha loãng được nhà cung cấp sơn đề nghị

#### ***2.5.2.2. Chọn màu***

- Cung cấp tên và loại sơn dự định sử dụng để Đại diện Chủ đầu tư và tư vấn thiết kế có thể chọn màu

### **2.5.2.3. Sơn lót, lớp phủ, lớp sơn bên dưới**

- Bảo đảm sơn lót, lớp phủ và lớp sơn bên dưới phù hợp với chất nền, tương thích với lớp hoàn thiện. Không kể phẩm màu và các hoàn thiện trong hoặc mờ khác, mỗi lớp phủ phải có màu sắc khác lớp phủ trước

## **2.5.3. Tay nghề thi công**

### **2.5.3.1. Tay nghề thi công nói chung**

- Trừ khi được chỉ định khác đi, trước khi bắt đầu sơn, hoàn tất các công tác khác đến mức khả thi trong khoảng diện tích sẽ được sơn, ngoại trừ việc lắp ráp các đồ đạc cố định, đánh bóng và trải vật liệu sàn
- Không sơn trong điều kiện bụi bặm hay ở thời tiết không thích hợp. Không sơn nếu độ ẩm vượt quá 85% hay nhiệt độ bề mặt hay khi nhiệt độ lớp nền dưới 10°C hay trên 50°C, trừ khi loại sơn có khả năng và được đề nghị cho điều kiện đó
- Trước khi tiến hành một phần nào của công tác, làm sạch diện tích sơn và bảo vệ chúng không bám bẩn trở lại. Sử dụng tấm phủ hay che màn những nơi cần thiết, bảo vệ các nơi công tác đã hoàn thành hay những bề mặt khác có khả năng bị thiệt hại trong quá trình sơn. Sửa hay thay thế các bề mặt hay trang thiết bị thiệt hại một cách gián tiếp hay trực tiếp do hậu quả của công tác sơn. Dọn dẹp các đồ gỗ, bảng điện, đèn hay tương tự và tái bố trí chúng khi hoàn tất công tác sơn
- Suốt quá trình chuẩn bị bề mặt, sơn, kiểm tra, duy trì độ sáng cao cho cường độ ánh sáng chiếu đến bề mặt ít nhất tương đương với ánh sáng ban ngày hoặc cường độ ánh sáng nhân tạo cố định tối đa một cách tương xứng với khu vực mà công tác sơn đang được thực hiện
- Lưu trữ, chuẩn bị sơn các vật liệu liên quan trong việc được ấn định bởi nhà giám sát. Để phòng lửa và tích tụ các hoá chất gây bốc khói hay phu lửa. Dọn sạch các cạnh vải lúc sơn, bụi rác và tương tự sau mỗi ngày làm việc hoặc tích tụ trong các thùng kim loại. Dọn trống các thùng và mảnh vụn phát sinh trong quá trình sơn khỏi công trường lúc hoàn tất công tác
- Trộn sơn phù hợp với các đề nghị của nhà sản xuất. Không trộn sơn ở khu vực hay trên bề mặt có khả năng bị đổ sơn. Chùi sạch các vết dầu, đốm sơn và các vết màu ở các nơi, phục hồi các bề mặt bị thiệt hại về tình trạng nguyên thủy. Những nơi cần thiết vì lý do thẩm mỹ, tô sửa các công tác sơn bị hỏng hay bị sót bằng cùng loại sơn đã sử dụng

### **2.5.3.2. Thiết bị**

- Các thiết bị thích hợp và đúng chuẩn phải được bảo quản theo quy ước thông thường, thiết bị phun sơn không được chứa không khí có dung tích đủ để phun sơn, phải phù hợp với đúng loại vòi/ đầu phun, không được loãng quá số lượng tối đa quy định bởi nhà sản xuất. Không

khí được cấp phải sạch dầu, nước hay các chất gây ô nhiễm khác

- Dùng tấm phủ dày và kích cỡ thoả đáng để ngăn ngừa sơn dây lên các bề mặt được bảo vệ
- Thông báo rõ ràng và lưu lại sơn khô, trừ khi được phê chuẩn và đề phòng không cho ai bước vào ngoại trừ thợ sơn

### **2.5.3.3. Sơn**

- Theo các tiêu chuẩn thích hợp
- Phun sơn và các loại vật liệu có liên quan cho phù hợp với các đề nghị của nhà sản xuất. Đường nối giữa các lớp phủ đang được hoàn thiện khác nhau phải gọn trong 1 đường thẳng trừ khi được chỉ định khác đi. Phải cho mỗi lớp phủ một thời gian chờ khô, đề nghị bởi nhà sản xuất
- Những nơi mà nhà sản xuất đề nghị, rải cát giữa các lớp phủ từ trên xuống dưới và quét sạch trước khi phủ một lớp mới.
- Sơn lót sơn mỏng có chất lượng cao hay lớp phủ chỉ định, phù hợp với các đề nghị của nhà sản xuất sơn, và các lớp cần thiết lên bề mặt rô tô ong hay các lớp phủ thêm cần thiết đạt tới màu sắc, độ chói sáng bề mặt hay độ dày mang lớp sơn được yêu cầu hay lớp lót có màu được dùng do nhà thầu chịu chi phí.
- Bảo đảm mỗi lớp sơn phải đúng màu, độ bóng, bề dày và vân mặt không bị chảy, lún, phồng giộp hay bị gián đoạn khác. Tiêu chuẩn của tay nghề thi công đối với vấn đề màu sắc, độ bóng và bề mặt hoàn thiện sau cùng phải giống với các mảng mẫu được chỉ định trong MẢNG MẪU-CÔNG TÁC SƠN

### **2.5.4. Lớp nền**

#### **2.5.4.1. Công tác chuẩn bị lớp nền**

- Theo tiêu chuẩn thích hợp
- Chuẩn bị lớp nền phù hợp với loại sơn được chỉ định. Các thủ tục bao gồm nhưng không hạn chế như sau:
  - ✓ Làm sạch: lau chùi và dọn dẹp các vết dầu nhờn, và các thành phần đóng bên ngoài kể cả vữa, xi măng, các vết đóng do thoát ẩm, rêu, địa y, mốc meo, nấm, đất và các thành phần rỉ sét, những loại gây thiệt hại đến bề mặt hay làm bẩn các nơi phụ cận
  - ✓ Bề mặt bong láng: cạo xước hay dùng dung môi, hoá chất thích hợp tạo sự bám dính thích ứng cho lớp sơn phủ sau đó
  - ✓ Lấp kín: lấp kín các vết nứt hay các lỗ hổng bằng vết trám, chất kín hay vữa xi măng lỏng thích hợp với loại bề mặt hoàn thiện và lớp nền, chà phẳng bằng cát

- ✓ Làm khô bề mặt: trừ khi được chỉ định khác đi, các bề mặt phải đảm bảo được xử lý và khô ráo trước khi tiến hành sơn
- ✓ Nhiễm bẩn trở lại: sơn lớp đầu tiên ngay sau khi làm sạch bề mặt và trước khi mặt nền có thể bị nhiễm bẩn trở lại. Những nơi bị nhiễm bẩn ở lớp trung gian, lau sạch theo đề nghị của nhà sản xuất lớp chất phủ, theo sự chấp thuận của nhà giám sát ngay trước khi phủ lớp kế tiếp.

#### **2.5.4.2. Yêu cầu tổng quát về bề mặt kim loại**

- Theo TCVN 8790:2011 như đề nghị trong chương này

#### **2.5.4.3. Các bề mặt sắt và thép**

- Tổng quát: dọn sạch các vẩy hàn vương vãi, xỉ, mảnh rìa hay bất kì vật thể nằm trong quy cách của bề mặt
- Tẩy nhòn: bằng dung môi hay chất tẩy kiềm
- Dụng cụ làm sạch máy hay tay

#### **2.5.4.4. Công tác xây, trát thạch cao và các bề mặt có tính xi măng**

- Khối bê tông hay khối xây: trước khi sơn lên bề mặt bê tông, gạch hay khối xây thật phẳng, cải thiện bề mặt bằng axit, mài hay dùng chất mài mòn phá bề mặt nền cho thích hợp để tạo bề mặt khả thi cho lớp phủ sau và dọn sạch xi măng sửa. Dọn sạch các mảnh vụn vương bên ngoài, trám bề mặt gián đoạn
- Trám thạch cao và các bề mặt sợi thạch cao: không dùng loại sơn có khả năng tạo ra dung môi hoà tan hay các lớp phủ không thấm nước khác nếu độ ẩm bề mặt kiểm nghiệm với đồng hồ đo ẩm vượt quá 12%

## **2.6. CÔNG TÁC KÍNH**

### **2.6.1. Tổng quát**

#### **2.6.1.1. Phạm vi công tác**

- Chương này bao gồm công tác lắp đặt và công tác kính cho các cửa sổ nhôm, các vách kính khung nhôm, vách kính không khung và các gương phòng vệ sinh, phòng tắm ...

#### **2.6.1.2. Bảo hành**

- Cung cấp phiếu bảo hành 5 năm cho các kính bị lỗi, do tay nghề thi công và do hậu quả của việc đó, bao gồm các kê hở, sự giảm giá trị các bề mặt gây nên bởi tác động của thời tiết, bị vỡ hoặc nứt...

#### **2.6.1.3. Bề dày, màu sắc**

- Ngoại trừ được chỉ định khác đi trong các bản vẽ, bề dày và màu kính lấy theo bản vẽ thiết kế .

Nếu chưa quy định trong bản vẽ, Nhà Thầu phải trình mẫu kính cho Đại diện Chủ đầu tư và tư vấn thiết kế chọn trước khi lắp đặt

## **2.6.2. Vật liệu**

### ***2.6.2.1. Kính***

- Theo nhà cung cấp hoặc chế tạo đã được duyệt, theo loại cấp bậc chỉ định hay được thể hiện trên bản vẽ. Không được có nhược điểm làm giảm giá trị bề mặt

### ***2.6.2.2. Kính an toàn (cường lực) - xem bản vẽ chi tiết***

***2.6.2.3. Kính trong hoặc mờ - tất cả kính theo chỉ định trên bản vẽ trước khi lắp đặt phải được đơn vị thiết kế và đại diện chủ đầu tư duyệt***

### ***2.6.2.4. Gương – xem bản vẽ chi tiết***

### ***2.6.2.5. Các vật liệu dùng trong công tác kính***

- Bao gồm bột chà bông, các hoá chất dùng trong công tác kính, chất bám dính, miếng đệm, băng keo, cục chem., các khối lắp đặt, miếng chịu nén... tương ứng với với các điều kiện ứng dụng và yêu cầu hoàn thiện, đồng thời tuân theo các đề nghị của nhà sản xuất và hệ thống lắp kính và các tiêu chuẩn cần thiết để hoàn thành công tác lắp đặt.
- Tất cả kính phải được đóng gói hoàn toàn với nệm cao su tổng hợp và niêm phong vào tất cả thanh nhôm hoặc khung gỗ định hình bằng silicon
- Tất cả mối nối giữa các tấm kính được gắn bằng chất trám dính silicone loại có cấu trúc trong suốt.

## **2.6.3. Tay nghề thi công**

### ***2.6.3.1. Tay nghề thi công.***

- Kính sau khi lắp đặt xong phải hoàn toàn chịu được tác động của nước mưa và thời tiết, không bị thấm ở mối nối giữa khung cánh và kính, giữa khung và tường bao
- Sử dụng các phương pháp sao cho các giãn nở của khối xây do ảnh hưởng của gió và nhiệt không truyền sang tấm kính

### ***2.6.3.2. Đánh dấu***

- Dùng hợp chất đánh dấu có thể tan được, dọn sạch tất cả các vết tích khi hoàn thành.
- Không sử dụng vôi hay quảng cáo có keo dính
- Đánh dấu cố định cho kính an toàn
- Kính an toàn: không được cắt , tác động hay đánh dấu cố định sau khi chế tạo

### **2.6.3.3. Đánh dấu an toàn cho kính**

- Đánh dấu an toàn cho kính ở trên cửa, mặt bên tấm panel và những chỗ khác nơi có thể bị hiểu lầm là lối ra hay là lối không cản trở lưu thông, ở những vị trí được thể hiện trên bản vẽ và theo phương pháp được duyệt

### **2.6.3.4. Lau chùi và trả lại nguyên trạng**

- Khi hoàn thành, phải trả về nguyên trạng, kể cả kính bị thiệt hại. Lau chùi và đánh bóng bằng tay tất cả các công tác kính, mất tất cả các dấu vết do vận hành và lắp đặt, các lớp phủ bảo vệ và bàn giao ở điều kiện hoàn hảo

### **2.6.3.5. Gắn gương**

- Gắn bằng vít có đầu bọc chrome được khoan và nút vào tường gạch. Tất cả các mối nối giữa mặt bàn và gương được trám với chất kết dính silicone loại có cấu trúc trong suốt.

## **2.7. CỬA ĐI – CỬA SỔ**

### **2.7.1. Tổng quát**

#### **2.7.1.1. Phạm vi công tác**

- Công tác trong chương trình này bao gồm việc cung cấp, phân phối và lắp đặt các loại cửa khung nhôm.

#### **2.7.1.2. Các tiêu chuẩn**

- Tất cả các loại cửa trước khi lắp đặt, Nhà Thầu phải trình mẫu cho Đại diện Chủ đầu tư phê duyệt và phải là sản phẩm có chất lượng đáp ứng theo tiêu chuẩn TCVN 9366-2: 2012 và TCVN 9383:2012

#### **2.7.1.3. Các nhà thầu phụ được duyệt**

- Các hạng mục khuôn và cửa được chỉ định sản xuất trong chương này do các nhà thầu phụ cung cấp phải được Đại diện Chủ đầu tư chấp thuận.

#### **2.7.1.4. Các bản vẽ công trường**

- Nhà Thầu cung cấp cho Đại diện Chủ đầu tư 02 bộ bản vẽ tại công trường ghi rõ những thông tin sau cho nơi được lắp đặt cửa sổ:
  - ✓ Bố trí (mặt cắt ngang và mặt đứng) các bộ phận lắp cửa
  - ✓ Mặt cắt tỷ lệ 1:1 các bộ phận lắp cửa
  - ✓ Phương pháp lắp ráp
  - ✓ Phương pháp lắp đặt, kể cả cố định, trám kính chỗ hở, neo cào
  - ✓ Chừa khe co giãn cho cả chiều dọc và ngang

- ✓ Các mối nối và nẹp phải liên kết với bề mặt
- ✓ Chi tiết lắp kính kể cả phương pháp lắp, sai số chiều sâu rãnh, định cạnh kính.

#### **2.7.1.5. Mẫu vật**

- Yêu cầu cung cấp hai mẫu ứng với mỗi mục sau cho nơi lắp đặt cửa:
  - ✓ Các mặt cắt đề nghị của khung và tương tự
  - ✓ Các mối nối theo phương pháp kỹ thuật yêu cầu
  - ✓ Hoàn thiện các bề mặt
  - ✓ Các mẫu màu của các vật liệu chế tạo hoàn thiện trước (chẳng hạn lớp học xử lý tĩnh điện hay lớp học xử lý hữu cơ không keo). Khi đã chọn màu, cung cấp 2 bộ mẫu đúng với màu đã chọn
  - ✓ Các thiết bị kèm theo: các thiết bị theo tiêu chuẩn kết hợp với khóa an toàn, bản lề thép không gỉ hoặc inox cho cửa kính và khoá cửa trượt cho ban công và sân thượng

#### **2.7.1.6. Nguyên mẫu**

- Lắp đặt một nguyên mẫu cho hệ thống cửa đi, cửa sổ, kính suốt hoàn thiện như chỉ định và kết hợp tối thiểu cho 1 mẫu cho mỗi thành phần trong bộ cửa, kể cả dụng cụ mở cửa, ổ khoá, chìa, neo, nan chớp, chất trám kín và tương tự. Nguyên mẫu đã được duyệt tại các vị trí thích hợp có thể định hình phần nào sự lắp đặt hoàn chỉnh, mặt khác phải dọn sạch tất cả các lớp dầu vết lúc hoàn thành công tác.

#### **2.7.1.7. Bảo hành**

- Bên bảo hành sửa chữa không tính chi phí cho chủ công trình, các thiết bị lỗi và do tay nghề thi công và các hậu quả từ đó, kể cả tác động của thời tiết, rò rỉ nước và không khí, sự giảm hụt về hình thức... trong thời hạn 2 năm kể từ khi nghiệm thu.

### **2.7.2. Thử nghiệm**

- Quá trình thử nghiệm
- Cung cấp bằng chứng rõ ràng trong bản báo cáo về các thử nghiệm độc lập chứng tỏ cửa sổ mỗi loại đã chỉ định:
  - ✓ Đã qua thử nghiệm và đúng với loại đã chỉ định
  - ✓ Đáp ứng yêu cầu của loại cửa đã được chỉ định
- Được hoàn thiện với lớp phủ đã được chỉ định

### **2.7.3. Vật liệu và tay nghề thi công**

- Cách chế tạo

- ✓ Lắp các mối nối sao không cho có phụ tùng nào như châu cửa, vít, các máy chịu lực và tương tự được nhìn thấy từ bên ngoài. Lau chùi các bộ phận cho sạch để có thể vận hành trơn tru và nhẹ nhàng mà không bị trở ngại hay bó buộc, ở độ căng nhất định hay các tác động khi vận hành. Bảo vệ các mặt suốt quá trình làm việc để ngăn ngừa các hư hại. Cung cấp các lớp bọc tạm bên ngoài cho các bề mặt bằng nhựa hay kim loại đã hoàn thiện, và bóc bỏ đi khi hoàn thành công việc.
- Lắp đặt
  - ✓ Lắp đặt cửa theo các phương pháp nhằm đảm bảo không có khung cửa nào cũng như các phụ tùng lắp đặt theo phải chịu tải toà nhà, kể cả các hậu quả do tải trọng đưa đến làm sàn bị biến dạng ngắn hay dài hạn.
  - ✓ Các cửa đi, cửa sổ kim loại được liên kết vào khối xây bằng neo móc và các phụ tùng theo TCVN 9366-2: 2012
- Lắp kính
  - ✓ Các cửa lắp đặt kính, trừ khi được chỉ định khác đi, loại kính và chiều dày kính phải theo thiết kế và tiêu chuẩn có liên quan
- Hoàn thiện
  - ✓ Tất cả các khung nhôm đều phải được sơn phủ lớp polyester từ xưởng gia công. Bảo vệ các bề mặt cửa trong suốt quá trình làm việc, ngăn ngừa các thiệt hại hoặc xấu đi

#### **2.7.4. Phụ tùng lắp đặt kèm theo**

- Phụ tùng nói chung
- Trừ khi được chỉ định khác đi, việc cung cấp cửa với các phụ tùng lắp đặt kèm theo phải đúng tiêu chuẩn, được chế tạo bởi nhà sản xuất cửa chuyên nghiệp. Tất cả các phụ tùng lắp đặt kèm theo đều bằng vật liệu không chứa sắt. Phụ tùng lắp đặt cho cửa đi, cửa sổ kể cả ổ khoá được mở bằng chìa, cung cấp chìa cho tất cả cửa có ổ khoá.

#### **2.7.5. Các mối nối**

- Các mối nối vào công trình
  - ✓ Lắp đặt roan chống thấm, chất chống thấm, trám mạch vữa hay tương tự sao cho nước được ngăn không thấm vào công trình qua khuôn cửa đi cửa sổ và kết cấu công trình ở điều kiện thường, kể cả hoạt động thuộc vào cấu trúc bình thường của công trình.
- Chống thấm và chịu thời tiết
  - ✓ Các thanh chống thấm và chống tác động thời tiết phải tương hợp với các vật liệu khác khi lắp đặt và phủ ngoài bằng các hợp chất không màu những nơi cần thiết, kể cả một số bộ phận lắp ráp được phủ ngoài bằng hợp chất không màu do yêu cầu về bảo hành
- Vật liệu nối

- ✓ Nếu các khung cửa được trát kín hay trát vữa vào cấu trúc công trình, dùng các vật liệu nổi và trám dính, mastic, miếng đệm chất độn chịu nén...theo các loại được thể hiện trên bản vẽ và đề nghị các nhà chế tạo vật liệu cho từng vị trí và chức năng, phải tương hợp khi dùng chung với nhau mà khung phủ màu lên bề mặt hoàn thiện. Không dùng các vật liệu chứa bitum lên các bề mặt thấm nước.

#### **2.7.6. Bảng thống kê cửa**

- Nhà thầu phải tham khảo “Bảng thống kê cửa” trên các bản vẽ kiến trúc cho loại hình, kích cỡ và vị trí từng loại cửa.

### **2.8. CHỐNG THẨM MÁI, BỂ NƯỚC, TẦNG HẦM**

#### **2.8.1. Tổng quát**

- Phạm vi công tác
  - ✓ Công tác trong chương này bao gồm cung cấp, phân phối và lắp đặt vật liệu chống thấm cho mái, bể nước, tầng hầm kể cả trang thiết bị kèm theo, các thành phần và lớp bọc cần thiết để hoàn tất
- Tiêu chuẩn
  - ✓ Theo TCVN 9065:2012 và phương pháp kiểm nghiệm theo tiêu chuẩn ASTM-E 96 độ chuyên hơi nước của vật liệu

#### **2.8.2. Tay nghề thi công.**

- Lắp đặt
  - ✓ Lắp đặt các lớp chống thấm và hệ thống nước theo đề nghị của nhà sản xuất khi hoàn tất, lớp chống thấm đảm bảo hệ thống bể chứa nước không thiệt hại và làm việc ở điều kiện hoàn hảo
  - ✓ Cung cấp văn bản bảo hành cho toàn bộ công tác chống thấm mái, bể nước và hầm theo chỉ định trong tài liệu này trong thời hạn 20 năm bắt đầu từ ngày nghiệm thu.
  - ✓ Hệ thống chống thấm được duyệt theo đề nghị của nhà sản xuất
  - ✓ Các lớp chống thấm khác theo đề nghị của nhà sản xuất

### **2.9. KHUNG NHÔM, MẶT DỰNG NHÔM KÍNH**

#### **2.9.1. Tổng quát**

- Phạm vi công tác
- Phạm vi công tác này bao gồm việc cung cấp, phân phối và lắp đặt các loại khung nhôm và vách nhôm kính.
- Tiêu chuẩn

- Trước khi lắp đặt nhà thầu phải trình mẫu cho đại diện chủ đầu tư phê duyệt và phải là sản phẩm có chất lượng đáp ứng theo tiêu chuẩn TCVN 9366-2: 2012 và TCVN 9383:2012.
- Các hạng mục khung nhôm và vách nhôm kính được chỉ định sản xuất trong chương này do các nhà thầu phụ cung cấp phải được đại diện chủ đầu tư chấp thuận.
- Nhà thầu cung cấp cho đại diện chủ đầu tư 02 bộ bản vẽ tại công trường thể hiện rõ những thông tin sau cho nơi được lắp đặt:
  - ✓ Bố trí (mặt cắt ngang và mặt đứng) các bộ phận lắp.
  - ✓ Mặt cắt các bộ phận lắp.
  - ✓ Phương pháp lắp ráp.
  - ✓ Phương pháp lắp đặt, kể cả cố định, trám kính chỗ hở.
  - ✓ Chừa khe co giãn cho cả chiều dọc và ngang.
  - ✓ Các mối nối và nẹp phải liên kết với bề mặt.
  - ✓ Chi tiết lắp kính kể cả phương pháp lắp, sai số chiều sâu rãnh, định cạnh kính.
- Cung cấp mẫu ứng với mỗi mục sau cho nơi lắp đặt:
  - ✓ Các mặt cắt đề nghị của khung và tương tự
  - ✓ Các mối nối theo phương pháp kỹ thuật yêu cầu.
  - ✓ Hoàn thiện các bề mặt.
  - ✓ Cung cấp bộ mẫu đúng với màu đã chọn.
  - ✓ Các thiết bị kèm theo: các thiết bị theo tiêu chuẩn kết hợp với khóa an toàn, bản lề thép không gỉ hoặc inox cho cửa kính và khóa cửa trượt cho ban công và sân thượng
- Nguyên mẫu:
  - ✓ Lắp đặt một nguyên mẫu cho hệ khung nhôm tấm và hệ vách kính mặt dựng kính suốt hoàn thiện như chỉ định và kết hợp tối thiểu cho 1 mẫu cho mỗi thành phần trong bộ cửa , kể cả dụng cụ mở cửa, ổ khoá, chìa, neo, nan chớp, chất trám kín và tương tự. Nguyên mẫu đã được duyệt tại các vị trí thích hợp có thể định hình phần nào sự lắp đặt hoàn chỉnh, mặt khác phải dọn sạch tất cả các lớp dầu vết lúc hoàn thành công tác.
- Bảo hành:
  - ✓ Bên bảo hành sửa chữa không tính chi phí cho chủ công trình, các thiết bị lỗi và do tay nghề thi công và các hậu quả từ đó, kể cả tác động của thời tiết, rò rỉ nước và không khí, sự giảm hụt về hình thức,... trong thời hạn 12 tháng kể từ khi nghiệm thu.

### **2.9.2. Quá trình thử nghiệm.**

- Cung cấp bằng chứng rõ ràng trong bản báo cáo về các thử nghiệm độc lập chứng tỏ:

- ✓ Đã qua thử nghiệm và đúng với loại đã chỉ định.
- ✓ Đáp ứng yêu cầu của loại cửa đã được chỉ định.
- ✓ Được hoàn thiện với lớp phủ đã được chỉ định.
- ✓ Vật liệu và tay nghề thi công

### **2.9.3. Cách chế tạo**

- Lắp các mối nối sao không cho có phụ tùng nào như chấu cửa, vít, các máy chịu lực và tương tự được nhìn thấy từ bên ngoài. Lau chùi các bộ phận cho sạch để có thể vận hành trơn tru và nhẹ nhàng mà không bị trở ngại hay bó buộc, ở độ căng nhất định hay các tác động khi vận hành. Bảo vệ các mặt suốt quá trình làm việc để ngăn ngừa các hư hại. Cung cấp các lớp bọc tạm bên ngoài cho các bề mặt bằng nhựa hay kim loại đã hoàn thiện, và bóc bỏ đi khi hoàn thành công việc.
- Lắp đặt
  - ✓ Lắp đặt cửa theo các phương pháp nhằm đảm bảo không có khung nhôm nào cũng như các phụ tùng lắp đặt theo phải chịu tải toà nhà, kể cả các hậu quả do tải trọng đưa đến làm sàn bị biến dạng ngắn hay dài hạn.
- Lắp kính
  - ✓ Các vách kính lắp đặt kính thì loại kính và chiều dày kính phải theo thiết kế và tiêu chuẩn có liên quan trừ khi được chỉ định khác đi.
- Hoàn thiện
  - ✓ Tất cả các khung nhôm đều phải được sơn phủ lớp polyester từ xưởng gia công. Bảo vệ các bề mặt cửa trong suốt quá trình làm việc, ngăn ngừa các thiệt hại hoặc xấu đi

### **2.9.4. Phụ tùng lắp đặt kèm theo**

- Phụ tùng nói chung trừ khi được chỉ định khác đi thì việc cung cấp khung nhôm và vách kính với các phụ tùng lắp đặt kèm theo phải đúng tiêu chuẩn, được chế tạo bởi nhà sản xuất cửa chuyên nghiệp.
- Tất cả các phụ tùng lắp đặt kèm theo đều bằng vật liệu không chứa sắt.
- Phụ tùng lắp đặt cho cửa đi, cửa sổ kể cả ổ khoá được mở bằng chìa, cung cấp chìa cho tất cả cửa có ổ khoá.

### **2.9.5. Các mối nối**

- Các mối nối vào công trình: lắp đặt roan chống thấm, chất chống thấm, trám mạch vữa hay tương tự sao cho nước được ngăn không thấm vào công trình qua khung vách kính và kết cấu công trình ở điều kiện thường, kể cả hoạt động thuộc vào cấu trúc bình thường của công trình.

- Chống thấm và chịu thời tiết: các thanh chống thấm và chống tác động thời tiết phải tương hợp với các vật liệu khác khi lắp đặt và phủ ngoài bằng các hợp chất không màu những nơi cần thiết, kể cả một số bộ phận lắp ráp được phủ ngoài bằng hợp chất không màu do yêu cầu về bảo hành.
- Vật liệu nối: nếu các khung kính được trát kín hay trát vữa vào cấu trúc công trình cần dùng các vật liệu nối và trám dính, mastic, miếng đệm chất độn chịu nén...theo các loại được thể hiện trên bản vẽ và đề nghị các nhà chế tạo vật liệu cho từng vị trí và chức năng, phải tương hợp khi dùng chung với nhau mà khung phủ màu lên bề mặt hoàn thiện. Không dùng các vật liệu chứa bitum lên các bề mặt thấm nước.

#### **2.9.6. Bảng thống kê cửa**

- Nhà thầu phải tham khảo “Bảng thống kê” trên các bản vẽ kiến trúc cho từng loại hình, kích cỡ và vị trí từng loại mặt dựng và vách kính.

## CHƯƠNG 3. QUY TRÌNH THỬ TẢI, THỬ THẨM

- Quy trình & biện pháp bơm nước thử tải, thử thẩm và xử lý thấm cho công trình như sau: Xử lý vết nứt (nếu có) → bơm nước thử tải, thử thẩm → xử lý thấm (nếu có) → bơm nước ra và quét lớp chống thấm hoàn thiện. Chi tiết như sau:

### 3.1. QUY TRÌNH XỬ LÝ NỨT (NẾU CÓ)

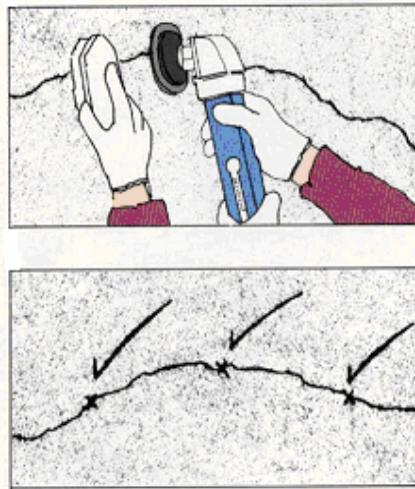
- Dùng phương pháp bơm keo áp lực cao vào vị trí vết nứt.

#### 3.1.1. Vật liệu

- Sử dụng keo Epoxy TC-E500 (nhà sản xuất Daehwa Precision-Hàn Quốc).
- Van 1 chiều (kim bơm loại 10A).

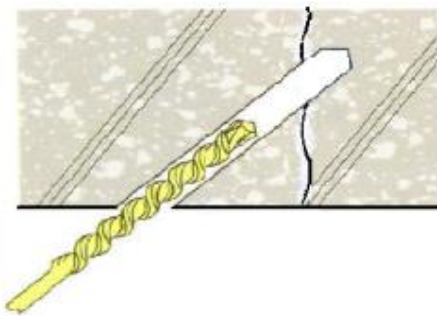
#### 3.1.2. Quy trình

- Vệ sinh sạch bề mặt vết nứt



#### Kiểm tra, vệ sinh vết nứt

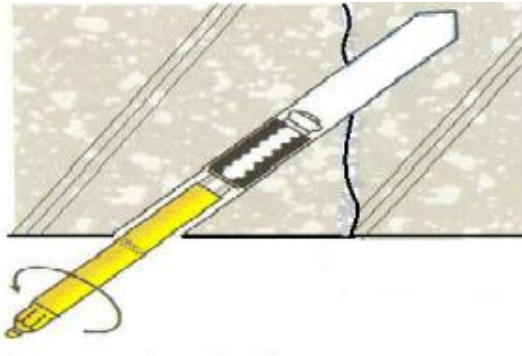
- Định vị lỗ khoan ( khoảng cách tối đa giữa các lỗ khoan là 20cm)



#### Khoan lỗ tại các vị trí bơm keo

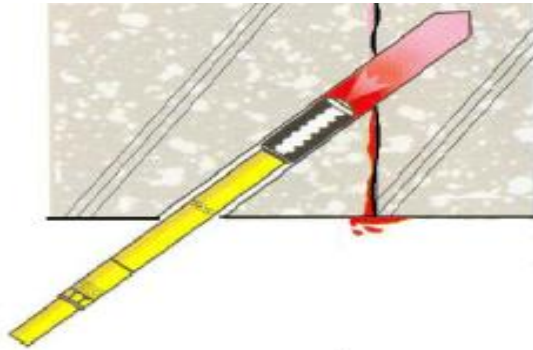
- Đặt van 1 chiều vào lỗ đã khoan và vặn theo chiều kim đồng hồ cho đến khi valve bám chặt vào bê tông

van 1



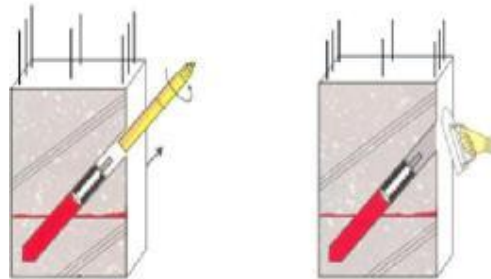
**Công tác gắn kim bơm vào vị trí đã khoan**

- Dùng máy bơm áp lực cao bơm keo epoxy TC-E500 cho đến khi keo đầy vết nứt.



**Tiến hành bơm keo vào bên trong tại các vị trí đã gắn kim bơm**

- Vệ sinh: Khi công việc bơm keo hoàn thành, sau một giờ có thể gỡ các van một chiều ra, làm phẳng và vệ sinh sạch lại bề mặt của điểm bơm keo.



## **3.2. QUY TRÌNH THỬ TẢI, THỬ THẨM**

### **3.2.1. Chuẩn bị**

- Vệ sinh toàn bộ bề.
- Bịt kín các ống chờ đường ống công nghệ.
- Lập lan can an toàn và cách ly khu thử tải.
- Làm mốc đầu quan trắc lún.

### 3.3. Quy trình

- Tiến hành bơm nước thử tải, thử thấm theo trình tự sau:
  - ✓ Bước 1: Xác định vị trí mốc chuẩn bên ngoài cụm bể và định vị các mốc trên thành bể để tiến hành quan trắc lún khi bơm nước thử tải, thử thấm.
  - ✓ Bước 2: Quan trắc lún và ghi số liệu ban đầu trước khi bơm nước vào bể.
  - ✓ Bước 3: Bơm nước vào bể lên đến mực nước 1,0 m. Giữ nguyên mực nước quan sát trong vòng 24 giờ. Đánh dấu các vết thấm (nếu có) .
  - ✓ Bước 4: Bơm nước đều vào vào các bể lên đến mực nước 2,1 m. Giữ nguyên mực nước quan sát trong vòng 24 giờ. Đánh dấu các vết thấm (nếu có). Đo đạc các thông số kỹ thuật hiện thử tải (dài, rộng, cao, cao trình tại các vị trí góc thành, đầu các cột). So sánh với giá trị ban đầu.

⇒ Trong quá trình bơm nước vào bể sẽ tiến hành kiểm tra khảo sát vết nứt và thấm, nếu có sẽ tiến hành xử lý theo Quy trình xử lý nứt (mục I), thấm (mục III).

- Bơm nước khỏi bể, kiểm tra bản đáy và vệ sinh lại.
- Quét hoàn thiện lớp chống thấm.

#### **Lưu ý:**

- + Riêng đối với cụm bể có nhiều ngăn thì khi thử tải và thử thấm thì phải bơm nước đồng thời vào các ngăn bể này ở cùng cao độ mực nước.

#### 3.3.1. Đánh giá kết quả

- Bể được xem là đạt yêu cầu khi:
  - ✓ Độ lún lệch cho phép giữa tâm với góc thành sau 08 h nhỏ hơn 0,0005b (b: là rộng), nhưng không vượt quá 25 cm.
  - ✓ Bể được xem là đạt yêu cầu về kết cấu nếu đạt điều kiện về lún lệch ở trên và không nứt khi thí nghiệm, không phát hiện thấm sau 01 đến 02 ngày thử thấm.
  - ✓ Sau khi tiến hành thử tải đạt yêu cầu, mới tiến hành thực hiện các bước tiếp theo.
- Nếu trong quá trình thử tải có điều kiện không đạt nhà thầu sẽ đưa ra biện pháp xử lý sau đó tiến hành tiếp tục và ghi nhận tất cả các điều kiện. Khi thử tải xong lần 1 sẽ tiến hành xử lý. Sau đó thử tải lại lần 2.
- Tất cả các bước hoàn thiện đều phải có biên bản nghiệm thu giữa 2 bên, bao gồm:
  - ✓ Biên bản nghiệm thu bể để đưa vào thí nghiệm.
  - ✓ Biên bản kiểm tra bề mặt, xử lý các vị trí bề mặt đã hoàn thành

- ✓ Nhật ký thử tải ( thời gian thử tải, thời gian bơm nước, độ mất nước, độ lún lệch).
- ✓ Biên bản xác nhận các xử lý đặt yêu cầu (nếu trong quá trình thử tải có điều kiện không đạt)
- ✓ Biên bản nghiệm thu hoàn thành thử tải bể.

### 3.4. QUY TRÌNH XỬ LÝ THẤM

- Dùng phương pháp bơm keo áp lực cao vào vị trí vết thấm (tương tự phương án xử lý nứt).

#### 3.4.1. Vật liệu

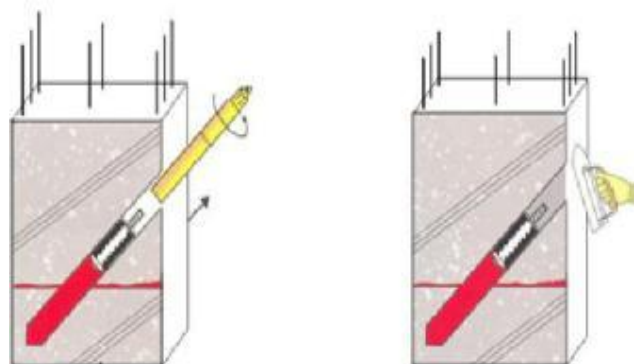
- Sử dụng keo PU TC669 (nhà sản xuất Daehwa Precision-Hàn Quốc)
- Van 1 chiều (kim bơm loại 10A).

#### 3.4.2. Quy trình

- Định vị và khoan lỗ cắt qua điểm rò rỉ, đặt van 1 chiều vào lỗ đã khoan và vặn theo chiều kim đồng hồ cho đến khi van bám chặt vào bê tông.



- Dùng máy bơm áp lực cao bơm keo PU TC669 vào vị trí đã lắp đặt van kim bơm, cho đến khi keo đầy vết thấm.
- Khi công việc bơm keo hoàn thành, sau một giờ có thể gỡ các van một chiều ra, làm phẳng và vệ sinh sạch lại bề mặt của điểm bơm keo.



- Sau từ 01 đến 02 ngày ngâm nước tính từ khi thực hiện xử lý thấm nếu không còn phát hiện thấm thì xem như công tác chống thấm hoàn thành.

### **3.5. TỔ CHỨC THỰC HIỆN XỬ LÝ NÚT, THẤM**

- Nhà thầu phải có đội ngũ công nhân công nghệ lành nghề và đầy đủ thiết bị để thực hiện các công tác xử lý nứt và thấm (nếu có) theo quy trình trên.

# CHƯƠNG 4. CHỈ DẪN KỸ THUẬT PHẦN THIẾT BỊ

## 4.1. NHỮNG YÊU CẦU CHUNG

### 4.1.1. Tham chiếu chéo

- Các chương liên quan
- Tất cả các gói công tác hệ thống cơ khí, xây dựng đều có liên quan.
- Tiêu chuẩn
- Về tiêu chuẩn thay thế, các tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN) tương ứng, được xem xét áp dụng trong dự án này.

### 4.1.2. Quyền ưu tiên

- Tổng quát
- Những chương kỹ thuật: Những yêu cầu của từng chương được xem là ưu tiên hơn khi có mâu thuẫn với các yêu cầu trong chương này.

### 4.1.3. Chất lượng

#### 4.1.3.1. Trình duyệt

- Chọn máy thổi khí, bơm, máy khuấy chìm, mô tơ, ... phù hợp với áp và cột áp của từng thiết bị.
- Trình duyệt các mẫu vật tư.

#### 4.1.3.2. Bản vẽ thi công xây dựng

- Bản vẽ kích thước thể hiện chi tiết:
  - + Tất cả các lỗ xuyên sàn, tường.
  - + Tất cả các bulon neo hay linh kiện định vị với kết cấu.
  - + Tất cả các lỗ chữa bên ngoài cần thiết.
  - + Tất cả móng máy, bệ.
  - + Tất cả các nắp thăm.

#### 4.1.3.3. Bản vẽ chi tiết

- Mặt bằng và mặt cắt của thiết bị, đường ống.
- Mặt bằng và mặt cắt hạng mục xây dựng.
- Chi tiết trang thiết bị: thể hiện mỗi phần/ đơn vị của thiết bị, số liệu đặc tính liên quan bao gồm nhà sản xuất, kiểu, tốc độ, công suất,..v.v.. cho phù hợp.

- Chi tiết của mọi loại tải tác động lên kết cấu trong quá trình thi công và hoạt động.

#### **4.1.4. Tài liệu kỹ thuật**

##### **4.1.4.1. Trình duyệt**

- Trình duyệt tài liệu kỹ thuật của tất cả các phần của trang thiết bị hoặc máy móc.
- Trình tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất và cung cấp các thông tin sau:
  - + Tên kiểu, chức năng và số hiệu.
  - + Nhà sản xuất và xuất xứ.
  - + Công suất của mọi cấu phần của hệ thống.
  - + Kích thước, có khoảng cách yêu cầu cho lắp đặt.
  - + Vật tư sử dụng khi thi công.
  - + Báo cáo thử nghiệm mẫu.
  - + Khi trình duyệt tài liệu kỹ thuật, xác nhận rằng máy móc và trang thiết bị trình duyệt đáp ứng tất cả các yêu cầu và công suất qui định trong thiết kế

##### **4.1.4.2. Chi tiết thi công**

- Trình duyệt các thông tin sau trước khi bắt đầu mỗi phần lắp đặt:
  - + Cố định hệ thống: chi tiết điển hình về vị trí, kiểu và phương pháp cố định hệ thống vào kết cấu.
  - + Hệ thống âm: biện pháp thi công âm trong tường hoặc sàn bê tông, hay đục tường gạch hay bê tông.
  - + Hệ thống không tiếp cận được: nếu hệ thống sẽ bị đóng kín và không thể tiếp cận sau khi hoàn tất, trình duyệt đề nghị vị trí và các phụ kiện thi công.
  - + Chấp nhận hạ tầng: sự xác nhận của nhà thi công rằng hạ tầng đã thoả mãn cho công tác lắp đặt.

## **4.2. HỆ THỐNG XỬ LÝ NƯỚC THẢI**

### **4.2.1. Thiết bị cho trạm xử lý nước thải:**

#### **4.2.1.1. Đường ống**

- Ống uPVC: Tham chiếu theo tiêu chuẩn TCVN 8491:2011 và tiêu chuẩn ISO 1452:2009.
- Ống thép không gỉ và phụ kiện: Tiêu chuẩn ASTM A312, bề dày SCH10
- Ống dẫn nước thải là ống uPVC
- Ống dẫn khí ngập trong nước là ống uPVC

- Ống dẫn đi dương trên mặt đất hoặc không ngập trong nước là ống thép không gỉ 304.
- Ống dẫn nước cấp ống uPVC
- Ống dẫn hóa chất là ống uPVC
- Độ dày ống uPVC chịu được áp lực từ PN9 đến PN15 và tùy thuộc vào từng loại đường kính ống (Chi tiết tham chiếu thêm bản vẽ và thông số kỹ thuật chi tiết trong dự toán).
- Độ dày phụ kiện uPVC chịu được áp lực từ PN6 đến PN15 và tùy thuộc vào từng loại đường kính ống (Chi tiết tham chiếu thêm bản vẽ và thông số kỹ thuật chi tiết trong dự toán).

#### **4.2.1.2. Máy thổi khí**

- Kiểu: Root
- Thiết bị theo dõi áp suất, khung che bảo vệ dây đai, có trang bị khớp nối mềm, dưới chân đế máy thổi khí phải lắp đặt vòng cao su chống rung, bộ lọc không khí trước khi vào máy thổi khí, ống giảm thanh đi kèm nhà sản xuất.

*Chi tiết cụ thể theo bảng sau:*

<b>STT</b>	<b>Vật tư - Thiết bị</b>	<b>Yêu cầu</b>
1	Xuất xứ:	G7
2	Lưu lượng, cột áp:	Tham khảo đến bản vẽ, thông số thiết bị trong dự toán
3	Lưu chất:	Khí
4	Loại máy:	Máy thổi khí đặt trên cạn dạng roots
<b>5</b>	<b><i>Vật liệu:</i></b>	
5.1	+ Vỏ máy:	Gang đúc FC200
5.2	+ Hộp số:	Gang đúc FC200
5.3	+ Bánh răng:	Chromium molybdenum steel
5.4	+ Oil seal:	N. B. R
<b>6</b>	<b><i>Thông số kỹ thuật</i></b>	
6.1	+ Điện áp mỗi thiết bị	Phụ thuộc vào công suất mỗi thiết bị
6.2	+ Công suất	Phụ thuộc vào mỗi thiết bị
6.3	+ Roto:	Loại 3 thùy cánh thẳng (spur roto)
6.4	+ Tần số	50Hz

6.5	+ Điện áp định mức:	3P, 380V
6.6	+ Cấp bảo vệ / cách nhiệt:	IP68 / Class E
6.7	+ Nhiệt độ:	-15 đến 40 độ C
6.8	+ Phốt dầu	loại babyrinth seal (phốt mê cung) và oil seal kết hợp
6.9	+ Chất liệu sơn	Sơn gốc nhựa phthalate bám tốt, chống ăn mòn, độ dày tối thiểu 25 $\mu$ m
6.10	+ Phụ kiện kèm theo	Thiết bị theo dõi áp suất, khung che bảo vệ dây đai, có trang bị khớp nối mềm, dưới chân đế máy thổi khi phải lắp đặt vòng cao su chống rung, bộ lọc không khí trước khi vào máy thổi khí, ống giảm thanh đi kèm nhà sản xuất

#### **4.2.1.3. Bơm chìm:**

Bơm nước thải được thiết kế theo giờ vận hành trung bình nhằm ổn định lưu lượng cho toàn hệ thống. Bơm nước thải là loại bơm chuyên dùng đặc biệt cho nước thải có tính ăn mòn cao, cấu tạo cánh hở, chống nghẹt rác;

Bơm nước thải vận hành hoàn toàn tự động theo tín hiệu mực nước của các bể xử lý.

Đối với máy bơm được lắp đặt chìm một phần hoặc lắp đặt trong hố khô: Máy bơm phải được trang bị hệ thống làm mát.

Đối với máy bơm được lắp đặt chìm hoàn toàn: Máy bơm không nhất thiết phải được trang bị có hệ thống làm mát.

Vòng bi phải được bôi trơn suốt đời và được thiết kế để có tuổi thọ L10 với tối thiểu 50.000 giờ bảo dưỡng ở điểm hiệu quả tốt nhất.

Tất cả các máy bơm phải có khả năng khởi động tối thiểu 20 lần mỗi giờ bất kể phương pháp lắp đặt nào.

*Chi tiết cụ thể theo bảng sau:*

STT	Vật tư - Thiết bị	Yêu cầu
1	Xuất xứ:	G7
2	Lưu lượng, cột áp:	Tham khảo đến bản vẽ, thông số thiết bị trong dự toán
3	Lưu chất:	Nước thải
4	Loại bơm:	Bơm chìm
<b>5</b>	<b>Vật liệu:</b>	
5.1	+ Thân bơm :	Gang FC200 hoặc FC250 chỉ dùng cho loại $\Phi$ 150)
5.2	+ Cánh quạt :	Gang FC250

5.3	+ Trục bơm:	Thép không gỉ SUS420J2
5.4	+ Phốt:	Dạng cơ khí
<b>6</b>	<b><i>Dữ liệu điện:</i></b>	
6.1	+ Điện áp mỗi bơm:	Phụ thuộc công suất
6.2	Công suất	Phụ thuộc vào mỗi thiết bị
6.3	+ Tần số	50Hz
6.4	+ Điện áp định mức:	3P, 220 -480V
6.5	+ Cấp bảo vệ / cách nhiệt:	IP68 / Class E hoặc Class F
6.6	+ Chế độ bảo vệ quá nhiệt:	Thermal protector (Auto-reset type)

- Hệ thống nâng phải được sản xuất bằng các vật liệu sau:

+ Hệ thống ray dẫn hướng phải là loại thép không gỉ tối thiểu là SUS 304. Đường kính thanh ray tùy thuộc vào công suất mỗi loại bơm. Chiều dày thanh ray tối thiểu 3mm.

+ Xích nâng phải được chứng nhận và thực hiện bằng thép không gỉ tối thiểu là SUS 304.

+ Xuất xứ hệ thanh trượt và xích kéo bơm: Việt Nam

- Hệ auto coupling được sản xuất bằng các vật liệu sau:

+ Vật liệu: Gang xám.

+ Áp lực làm việc: từ 6-10 bar

+ Đường kính: Tùy thuộc vào công suất mỗi loại bơm.

+ Xuất xứ auto coupling: Việt Nam

#### **4.2.1.4. Máy khuấy trộn chìm**

Máy khuấy chìm được cung cấp trọn bộ bao gồm máy khuấy, giá đỡ, dây xích treo máy, thanh ray trượt. Có khung bao cánh khuấy để tăng cường hiệu quả khuấy

*Chi tiết cụ thể theo bảng sau:*

<b>STT</b>	<b>Vật tư - Thiết bị</b>	<b>Yêu cầu</b>
1	Xuất xứ:	G7
2	Lưu lượng, cột áp:	Tham khảo đến bản vẽ, thông số thiết bị trong dự toán
3	Lưu chất:	Nước thải

4	Loại máy:	Máy khuấy chìm đặt dưới nước
5	<b>Vật liệu:</b>	
5.1	+ Thân máy:	Gang đúc FC200
5.2	+ Trục:	Thép không gỉ SUS420J2
5.3	+ Cánh:	FCD 500 (0.25-0.75KW) / SUS316 (1.5KW trở lên)
5.4	+ Motor:	Gang đúc FC200
5.5	+ Bộ làm kín cơ khí:	Sic/Sic
5.6	+ Vòng đệm:	Thép không gỉ 304
5.7	+ Pát trượt:	Thép không gỉ 304
6	<b>Thông số kỹ thuật</b>	
6.1	+ Điện áp mỗi thiết bị	Phụ thuộc vào công suất mỗi thiết bị
6.2	+ Công suất	Phụ thuộc vào mỗi thiết bị
6.3	+ Roto:	Loại 3 thùy cánh thẳng (spur roto)
6.4	+ Tần số	50Hz
6.5	+ Điện áp định mức:	3P, 380V
6.6	+ Cấp bảo vệ / cách nhiệt:	IP68 / Class E
6.7	+ Nhiệt độ:	-15 đến 40 độ C
6.8	+ Phốt dầu	Loại babyrinth seal (phốt mê cung) và oil seal kết hợp
6.9	+ Chất liệu sơn	Sơn gốc nhựa phthalate bám tốt, chống ăn mòn, độ dày tối thiểu 25 µm

- Bulon và đai ốc: Thép không gỉ 304.
- Dây xích treo máy: Thép không gỉ 304.
- Giá đỡ và thanh ray trượt dẫn hướng: Thép không gỉ 304.
- Điện: Cung cấp đầu nối đệm cáp có đồ nhựa kín.
- Dây cáp điện dài tối thiểu 10 mét.

#### **4.2.1.5. Bơm định lượng hóa chất**

Là bơm chuyên dụng có khả năng bơm được những loại hóa chất có tính ăn mòn cao. Lưu lượng hóa chất được châm vào hệ thống chính xác và đảm bảo áp lực vận hành. Các bơm hóa chất vận hành tự động theo chế độ hoạt động bơm chính hoặc theo tín hiệu điều khiển pH.

- Áp suất làm việc: Tối thiểu 8 bar.
- Kiểu: Bơm định lượng màng cơ khí
- Có van 1 chiều

- Lưu lượng: Phụ thuộc vào công suất mỗi bơm
- Cơ cấu trục khủy lệnh tâm (đĩa lệch tâm)
- Bánh răng truyền động: bằng kim loại
- Vật liệu: Thân máy chính bằng gang.
- Vật liệu tiếp xúc với chất lỏng: Đầu bơm nhựa PP, màng bơm PTFE
- Có bao gồm ống hút và ống đẩy.
- Công suất động cơ: Phụ thuộc vào công suất mỗi bơm.
- Điện áp: 380V/50Hz/3pha.
- Cấp độ bảo vệ: IP 20.
- Xuất xứ: Châu Á hoặc tương đương.

#### **4.2.1.6. Đồng hồ lưu lượng**

Lắp đặt đồng hồ đảm bảo mặt cắt ướn khi bơm hoạt động, khoảng cách thay đổi phương trước đồng hồ tối thiểu 2D và sau đồng hồ tối thiểu 3D, D là đường kính đồng hồ;

- Sử dụng đồng hồ nước kiểu điện từ với chỉ thị số theo đơn vị m<sup>3</sup>. Đo lưu lượng tức thời và lưu lượng tổng.
- Đường kính thân đồng hồ: DN65.
- Vật liệu: Không thấp hơn thép không rỉ 1.4571 (316Ti), hoặc Hastelloy C276, Titanium, Tantalum, Platinum-Rhodium (PtRh10)
- Nguồn màn hình hiển thị: 11-30V DC/11-24VAC 50/60 HZ.
- Cấp độ bảo vệ: IP67.
- Xuất xứ: G7 hoặc tương đương.

#### **4.2.1.7. Đĩa phân phối khí**

- Dạng đĩa bọt mịn,
- Vật liệu: EPDM, Silicon, PTFE Coated
- Hiệu suất khuếch tán khí tốt
- Công suất khí: 2 - 8 m<sup>3</sup>/h
- Dạng kết nối: Đầu ren ngoài.
- Diện tích đục lỗ: Tối thiểu 0,0039 m<sup>2</sup>.
- Xuất xứ: G7 hoặc tương đương

#### **4.2.1.8. Motor khuấy trộn hóa chất, nước thải, giàn cào bùn**

- Công suất: Phụ thuộc vào công suất mỗi thiết bị.

- Cấp độ bảo vệ động cơ: IP 55.
- Kiểu lắp đặt: Dạng mặt bích
- Cốt trục: Phụ thuộc vào công suất và chức năng lắp đặt tại mỗi vị trí (tham khảo bản vẽ và thông số kỹ thuật trong dự toán)
- Tỷ số truyền và tốc độ vòng quay: Phụ thuộc vào công suất và chức năng lắp đặt tại mỗi vị trí (tham khảo bản vẽ và thông số kỹ thuật trong dự toán).
- Điện áp: 3pha/380V/50Hz.
- Xuất xứ: Châu Á hoặc tương đương.

#### **4.2.1.9. Hệ trục và cánh khuấy Motor (khuấy hóa chất, nước thải, giàn gạt bùn)**

- Vật liệu cánh trộn: Thép không gỉ 304, chiều dày phụ thuộc vào môi thiết bị (tham khảo bản vẽ và thông số kỹ thuật trong dự toán).
- Vật liệu trục: Thép không gỉ 304 chiều dày phụ thuộc vào môi thiết bị (tham khảo bản vẽ và thông số kỹ thuật trong dự toán).
- Trục khuấy kết nối motor thông qua mặt bích, bạc đạn.
- Xuất xứ: Gia công tại Việt Nam hoặc tương đương.

#### **4.2.1.10. Máy cào rác thô tự động**

Máy cào rác thô tự động được cung cấp trọn bộ bao gồm máy, giá đỡ, xích cào, thanh cào. Quá trình lắp đặt kết hợp với bản vẽ xây dựng và chi tiết lắp đặt thiết bị để đảm bảo thiết bị hoạt động ổn định và hiệu quả.

*Chi tiết cụ thể theo bảng sau:*

STT	Vật tư - Thiết bị	Yêu cầu
1	Xuất xứ:	Việt Nam hoặc tương đương
2	Lưu lượng, cột áp:	Tham khảo đến bản vẽ, thông số thiết bị trong dự toán
3	Lưu chất:	Nước thải
4	Dạng:	Cào răng lược
5	Kiểu chắn rác:	Dạng thanh dọc
6	<b>Thân máy</b>	
6.1	+ Kích thước thân máy :	1000 x 4800 x 400mm (Chưa bao gồm 2 vè bên hông máy cho vừa với kênh rộng 1200mm)
6.2	+ Vật liệu:	Thép không gỉ 304
7	<b>Hệ xích cào</b>	

7.1	+ Xích cào:	Xích cào dạng khớp chuyển động, chống kẹt rác.
7.2	+ Vật liệu:	Thép không gỉ 304
7.3	+ Thanh cào	Thanh cào răng lược: nhựa nguyên khối

#### **4.2.1.1. Máy lược rác tinh**

Máy lược rác tinh được cung cấp trọn bộ bao gồm máy, giá đỡ. Quá trình lắp đặt kết hợp với bản vẽ xây dựng và chi tiết lắp đặt thiết bị để đảm bảo thiết bị hoạt động ổn định và hiệu quả.

*Chi tiết cụ thể theo bảng sau:*

STT	Vật tư - Thiết bị	Yêu cầu
1	Xuất xứ:	Việt Nam hoặc tương đương
2	Lưu lượng, cột áp:	Tham khảo đến bản vẽ,
3	Lưu chất:	Nước thải
4	Dạng:	Dạng lược rác tinh
5	Kích thước khe hở	2mm
6	Kiểu chắn rác	Màng dây nôm thông số thiết bị trong dự toán
7	Kích thước thân máy	DxRxH: 700x970x1425mm
8	Màng lọc dây nôm	Toyo Screen Japan hoặc tương đương

#### **4.2.1.2. Thiết bị đo pH, DO**

- Đầu đo pH
  - + Thang đo: từ 0 - 14
  - + Độ chính xác: tối thiểu 0,1%.
  - + Độ phân giải: tối thiểu 0,001 pH.
  - + Bao gồm: Bao gồm cáp 3m (đầu nối BNC plug)
- Đầu đo DO
  - + Thang đo: từ 0 – 60 mg/l
  - + Độ chính xác: tối thiểu 1%.
  - + Độ phân giải: tối thiểu 0, 01 mg/l.
  - + Bao gồm: Bao gồm cáp 15m (đầu nối BNC plug)
- Màn hình hiển thị
  - + 2 kênh đo độc lập cùng lúc ,PH, DO, nhiệt độ, hoặc ORP
  - + Màn hình LCD hiển thị 2 giá trị kênh đo cùng với nhiệt độ và thời gian.

- +2 ngõ ra analog 4-20mA.
- +Bốn rơ le điều khiển.
- +Nhiệt độ môi trường 0 – 40 0C.
- +Độ ẩm 0 – 95% không ngưng tụ.
- +Hiệu chuẩn 1 ... 5 điểm.
- +Nguồn điện cấp 210 – 250 VAC 50/60 Hz.
- Xuất xứ: G7 hoặc tương đương.

#### **4.2.1.3. Phao kiểm soát mực nước**

- Vật liệu: Cáp cao su tổng hợp.
- Nhiệt độ 0-50 độ C.
- Nguồn cung cấp tối đa: 10 (8) A250V (công tắc loại vi mạch Microswitches).
- Độ sâu tối đa 10m, góc mở 45 °
- Cấp bảo vệ: IP68.
- Cable tối thiểu 5m làm bằng cao su tổng hợp.
- Thân phao làm bằng Polypropylene
- Xuất xứ: G7 hoặc tương đương.

#### **4.2.1.4. Bồn chứa hóa chất, thùng chứa dầu**

- Vật liệu: Nhựa LLDPE.
- Kích thước: DxH = 960x1431mm.
- Thể tích: Phụ thuộc vào chức năng của từng loại bồn (tham khảo bản vẽ và thông số kỹ thuật thiết bị trong dự toán)
- Xuất xứ: Việt Nam hoặc tương đương

#### **4.2.1.5. Thùng chứa rác**

- Vật liệu: Được làm từ nhựa composite cốt sợi thủy tinh (FRP)
- Kích thước: 1320 x 920 x 1080 mm (dài x rộng x cao).
- Thể tích: V = 660L.
- Bao gồm phụ kiện: Bánh xe: 3 - 4 bánh cao su đúc đặc (đường kính 150 - 200 mm), trong đó 1 - 2 bánh xoay 360 độ.
- Xuất xứ: Việt Nam hoặc tương đương.

#### **4.2.1.6. Hệ thống quan trắc nước thải**

- a. Thiết bị đo COD (Xuất xứ: EU/G7 hoặc tương đương)

- Bộ hiển thị control COD
  - + Hệ thống đo: hệ thống hấp thu ánh sáng 2 bước sóng, 2 đường dẫn quang học
  - + Thang đo: 0-400mg/l
  - + Hiển thị: LCD 4 digits, 2 dòng số (có đèn nền).
  - + Ngõ ra: 4 ~ 20mA DC
  - + Độ chính xác: tối thiểu  $\pm 2\%$  (FS)
  - + Độ phân giải: COD: tối thiểu 0,1mg/l
  - + Phương pháp làm sạch: tự động làm sạch với cần gạt nước
  - + Cấp độ bảo vệ: IP 65
- Đầu dò đo COD:
  - + Bước sóng đo: UV: 255nm, IR: 880nm
  - + Vật liệu: SS316, mặt kính bằng sapphire, cao su gạt nước
  - + Chiều dài cáp: tối thiểu 5m
- b. Thiết bị đo TSS (Xuất xứ EU/G7 hoặc tương đương)
  - Bộ hiển thị control:
    - + Phương pháp đo: 90o phân tán ánh sáng.
    - + Thang đo TSS: 0-500 mg/l
    - + Độ phân giải: 0.1 hoặc 1 mg/l
    - + Độ chính xác:  $\pm 5\%$
    - + Điểm báo (relays điều khiển): cao nhất, thấp nhất,
    - + Ngõ ra: DC4~20mA
    - + Nguồn điện: AC85~240V
  - Đầu đo TSS
    - + Cáp 6m
    - + Vật liệu chế tạo : PVC, Hard glass, SUS 304
- c. Thiết bị đo pH (Xuất xứ EU/G7 hoặc tương đương)
  - Bộ hiển thị
    - + Khoảng đo: 0-14pH
    - + Độ phân giải: 0,01
    - + Độ chính xác: khoảng  $\pm 0.02$ pH
    - + Công tín hiệu ra: DC 4~20 mA.
    - + Nguồn điện: AC85 – 240V
    - + Điểm báo: cao nhất, thấp nhất tại mỗi điểm a, b
  - Đầu dò PH:
    - + Chiều dài cáp: 5 m
- d. Thiết bị đo Amoni (Xuất xứ EU/G7 hoặc tương đương)
  - Bộ hiển thị
    - + Thông số kỹ thuật:

- + Hai kênh đo độc lập cùng lúc
  - + Màn hình LCD hiển thị 2 kênh đo cùng với nhiệt độ và thời gian
  - + Công tín hiệu ra 4-20mA
  - + Bốn relay điều khiển
  - + Độ phân giải: tối thiểu 3 chữ số
  - + Độ chính xác tối thiểu  $0.5\% \pm 1$  chữ số
  - + Nguồn điện cấp 210 – 250 VAC 50/60 Hz
- Đầu dò Amoni
- + Thông số kỹ thuật:
  - + Vật liệu Polyme
  - + Dải đo: 0.1 – 18.000ppm (mg/l)
- e. Thiết bị đo Nhiệt độ (Xuất xứ EU/G7 hoặc tương đương)
- Đầu dò Nhiệt độ
  - Vật liệu Glass
  - Thang đo : -30 - +130 độ C
- f. Thiết bị đo Lưu lượng dạng kênh hở (Xuất xứ EU/G7 hoặc tương đương)
- Thang đo chất lỏng: 0.25 - 7.5 m
  - Độ chính xác: +/- 0,25% của F.S.
  - Tín hiệu đầu ra: 4-20mA
  - Thời gian phản ứng cho kết quả: 10 giây
  - Nhiệt độ hoạt động: -20 đến 70 độ C
  - Chiều dài cáp tối thiểu 10m
- g. Máy lấy mẫu tự động (Xuất xứ EU/G7 hoặc tương đương)
- Vỏ bằng Vật liệu PE cao Cấp
  - Nhiệt độ tối ưu trong khoang lưu mẫu là khoảng 4 độ C
  - Có thể điều chỉnh từ 0-  $\geq 9.9$  độ C
  - Bộ điều khiển vi xử lý, màn hình hiển thị đồ họa  $\geq 128*64$ pixel
  - Bộ nhớ lưu được 3000 dữ liệu
  - Cho phép người dùng thiết lập 12 chương trình lấy mẫu
  - Độ chính xác lấy mẫu:  $\leq 2.5\%$  hoặc  $\leq +/-3$ ml
  - Chiều cao hút mẫu: tối đa 7.5m
  - Tốc độ bơm:  $>0.5$ m/s tại chiều cao hút tới 6m.
- h. Thiết bị thu thập và truyền dữ liệu về trạm trung tâm của Sở tài nguyên và môi trường (Xuất xứ Việt Nam hoặc tương đương)
- Đáp ứng tiêu chuẩn ISO 9001:2015 và hoàn toàn thông tư của sở TNMT
  - Bộ giám sát điều khiển trung tâm là một máy tính nhúng Linux với tốc độ SoC CPU 1.2GHz x 4core, 1GB RAM, 32G dữ liệu. Có cổng kết nối mạng Ethernet

100Mbps và 4 cổng USB2.0

- Bộ trung tâm đọc, xử lý, lưu trữ hiện thị thời gian thực trên màn hình LCD 7 inch TFT
- Có 6 đầu ra điều khiển: điều khiển tiếp điểm rơ le bơm, điều khiển đèn còi báo động, điều khiển...
- Kết nối được nhiều cảm biến qua Modbus RTU.
- Dữ liệu gửi về server dạng file .csv qua FTP2 với tần suất tùy cài đặt.
- Datalogger cho phép cài đặt và hiệu chuẩn các đầu đo ngay tại hiện trường và qua phần mềm kết nối với máy tính.
- Phần mềm web server, truy cập vào thông qua IP của thiết bị, đăng nhập bảo mật bằng password.
- Dữ liệu gửi về server dạng file .txt qua FTP1 với tần suất cài đặt được từ 1 phút đến 999 phút gửi 1 lần

i. Hệ thống camera giám sát (Xuất xứ: Châu Á hoặc tương đương)

- Camera xoay ngang dọc
- Camera quay 360 độ, sử dụng ngoài trời
- Bao gồm ổ cứng HDD và Phụ kiện lắp đặt camera

j. Hệ thống báo cháy, báo khói trạm quan trắc

Bao gồm: Tủ trung tâm báo cháy, đầu báo nhiệt, đầu báo khói, còi báo khói, bình chữa cháy, .... tất cả các thiết bị đều được đặt tại trạm quan trắc.

k. Tủ điện điều khiển trạm quan trắc (Xuất xứ: Việt Nam hoặc tương đương)

- Tủ điện sơn tĩnh điện
- Thông gió bằng quạt và cách điện tốt
- Có khóa bảo vệ thiết bị trong tủ.
- Các phụ kiện kèm theo đầy đủ cho một Hệ thống
- Dây điện , cáp tín hiệu, đèn báo ... Việt Nam, Korea,..
- Thiết bị dùng cho tủ điện: tối thiểu tương đương LS, Schneider, siemen.....

l. Thiết bị phụ trợ khác (Xuất xứ: Việt Nam hoặc tương đương)

- Container đặt trạm quan trắc: dùng loại 15 feet tương đương kích thước LxBxH = 4500x2440x2590mm.
- Chi phí kiểm định hiệu chỉnh thiết bị của cơ quan chức năng tại Việt Nam bao gồm các chỉ tiêu: COD, TSS, pH, Nhiệt độ, Ammonium và lưu lượng đầu ra.
- Hóa chất chuẩn dùng cho trạm quan trắc bao gồm các chỉ tiêu: COD, TSS, pH, Ammonium. Thể tích mỗi chai tối thiểu 500 ml.

**4.2.1.7. Thiết bị phòng thí nghiệm**

a. Máy đo pH/Oxi/nhiệt độ/độ dẫn/TDS – trọn bộ các đầu đo (Xuất xứ: EU/G7 hoặc

tương đương)

- Màn hình hiển thị tinh thể lỏng LCD
- Máy có thể đo các chỉ tiêu: PH, Nhiệt Độ, DO, TDS và Conductivity
- Điện cực pH: 0 – 14.00pH
- Điện cực DO: 0-20 mg/l
- Điện cực Con: 0-200.0  $\mu$ S, 0.2-2.000 mS, 2-20.00mS, 20-200.00mS
- Nhiệt độ: 0 – 60oC
- TDS: 0-132 ppm, 132-1320 ppm, 1320-13200 ppm, 13200 - 132000 ppm
- Độ phân giải:
- pH: 0 – 14.00pH, 0.01pH (0-1999mV, 1 mV)
- DO: 0.1 mg/l, 0.1 % O<sub>2</sub>
- Con: 0.1  $\mu$ S, 0.001 mS, 0.01mS, 0.1mS
- Nhiệt độ: 0.1oC
- TDS: 0.1 ppm, 1 ppm, 10 ppm, 100 ppm
- Độ chính xác:
- pH: 0 – 14.00pH,  $\pm$ 0.02 pH + 2 digits
- DO:  $\pm$ 0.4 mg/l, Oxygen in air  $\pm$  0.7 % O<sub>2</sub>, Nhiệt độ: 0.8oC/1.5 0F
- Con:  $\pm$ 2% FS + 1 digit
- Nhiệt độ:  $\pm$  0.8oC
- TDS:  $\pm$  2% F.S. + 1 Stelle
- Bộ nhớ: Tự động lưu trữ hoặc có thể cài đặt bằng tay. lưu trữ đến 16000 kết quả
- Tắt máy: Tự động tắt máy hoặc tắt bằng tay
- Nguồn điện: 4 pin 1.5V
- Cung cấp bao gồm:
- Máy đo đa chỉ tiêu
- Điện cực đo pH/DO/Nhiệt độ/Con

- 2 bình dung dịch chuẩn pH 4.01, 7.00
  - Pin, các phụ kiện kèm theo
- b. Phần cuvet đo cho máy (Xuất xứ: EU/G7 hoặc tương đương)
- Cuvett có nắp, vật liệu bằng nhựa, cao 48mm, Ø24mm; quy cách 1 bộ 5 cái/hộp.
  - Cuvett độ dài 50mm, vật liệu bằng thủy tinh, quy cách 1 cái/hộp
- c. Nón Imhoff (Xuất xứ: Việt Nam hoặc tương đương)
- Thể tích: 1000ml
  - Vật liệu: nhựa
- d. Máy khuấy Jarrest (Xuất xứ: EU/G7 hoặc tương đương)
- Số vị trí khuấy: 4
  - Nguồn điện: 100-240V, 50-60Hz
  - Thời gian khuấy liên tục, được chọn từ 0-30phút
  - Có 4 chỗ khuấy
  - Tốc độ khuấy: 20 – 200 vòng/phút
  - Đạt tiêu chuẩn CE

#### **4.2.1.8. Máy phát điện dự phòng**

- Công suất liên tục: 78kVA/ 62.5kW
- Công suất dự phòng: 86kVA/ 69kW
- Điện áp: 3 pha 220V/380V
- Tần số: 50 Hz
- Động cơ
- Kiểu xi lanh: 4 xi lanh, thẳng hàng
- Dung tích xi lanh: 3.9 Lít
- Tỉ số nén: 17,3:1
- Đầu phát
- Cấp cách điện: H
- Cấp bảo vệ: IP23
- Điều chỉnh điện áp AVR
- Vỏ cách âm: Nhập khẩu đồng bộ
- Kích thước: 2450\*1000\*1500 mm
- Xuất xứ: Châu Á hoặc tương đương

#### **4.2.1.9. Thiết bị văn phòng**

- a. Bàn họp 6 chỗ (Xuất xứ: Việt Nam hoặc tương đương)
- Màn hình hiển thị tinh thể lỏng LCD

- Máy có thể đo các chỉ tiêu: PH, Nhiệt Độ, DO, TDS và Conductivity
  - Điện cực pH: 0 – 14.00pH
  - Kích thước: W2400 x D1200 x H760 mm
  - Chất liệu: gỗ công nghiệp sơn phủ PU cao cấp
  - Kiểu dáng:
    - + Mặt bàn hình lượn cong dày 80mm, soi rãnh trang trí, ở giữa sơn khác màu
    - + Yếm giữa lưng
    - + Chân hình ghép hộp trang trí bằng thanh nhựa mạ
    - + Bàn phù hợp cho phòng họp 6 - 8 người
    - + Màu sắc: Nâu
- b. Ghế phòng họp (Xuất xứ: Việt Nam hoặc tương đương)
- Màu sắc: đen - nâu
  - Kích thước: W620 x D685 x H1090 mm
  - Chất liệu: Ghế phòng họp GH10 có phần khung được làm bằng chất liệu gỗ cao cấp, đệm bọc da công nghiệp, da thật hoặc PVC
  - Kiểu dáng:
    - + Lưng và đệm ghế có chỉ may trang trí
    - + Tay ghế liền chân
    - + Chân hình mũi én
- c. Tủ đựng hồ sơ (Xuất xứ: Việt Nam hoặc tương đương)
- Kích thước: W900 x D400 x H2000 mm
  - Kiểu dáng:
    - + Tủ tài liệu gỗ 2 buồng, phía trên là 2 khoang cánh kính để tài liệu
    - + Phía dưới là hai khoang cánh mở
  - Màu sắc: Nâu
    - + Tay ghế liền chân

- + Chân hình mũi én
- d. Bàn làm việc nhân viên (Xuất xứ: Việt Nam hoặc tương đương)
  - Kích thước: W1400 x D700 x H760 mm
  - Chất liệu: bàn trường phòng cấp trung ET1400D làm bằng gỗ công nghiệp phủ PU cao cấp
  - Kiểu dáng:
    - + Mặt bàn hình chữ nhật có lỗ đi dây điện mạng
    - + Yếm bàn 2 đường soi kẻ ngang trang trí
    - + Sử dụng bàn phím và khoang để CPU kèm 1 ngăn kéo
    - + Chân bàn sử dụng đế chống xước.
  - Màu sắc: Nâu
- e. Ghế làm việc nhân viên (Xuất xứ: Việt Nam hoặc tương đương)
  - Kích thước: W1400 x D700 x H760 mm
  - Chất liệu: bàn trường phòng cấp trung ET1400D làm bằng gỗ công nghiệp phủ PU cao cấp
  - Kiểu dáng:
    - + Mặt bàn hình chữ nhật có lỗ đi dây điện mạng
  - Kích thước: W594 x D559 x H(925-1050) mm
  - Chất liệu: Khung tựa nhựa, tựa bọc vải lưới, chân thép, tay nhựa
  - Kiểu dáng:
    - + Ghế xoay lưới Hòa Phát.
    - + Ghế có khung tựa nhựa bọc lưới chịu lực
    - + Đệm ghế bọc đệm mút vải lưới xốp
    - + Chân thép mạ kết hợp tay nhựa
    - + Ghế có bánh xe di chuyển, bộ piston khí nén có thể điều chỉnh được độ cao thấp

**4.2.1.10. Vật liệu kim loại khác**

- Hệ thống van bao gồm van bi, van công, van 1 chiều, van bướm, van điện, tất cả các

van kết nối ống bằng ren hoặc mặt bích tiêu chuẩn JIS, DIN, vật liệu bằng gang, thép không gỉ.

- Hệ giá đỡ đầu dò, màn hình hiển thị pH, DO: Được làm bằng vật liệu thép không gỉ SUS 304, chiều dày và kích thước tham khảo bản vẽ và thông số kỹ thuật thiết bị trong dự toán.
- Hệ máng thu nước rãnh cửa, thiết bị hướng dòng, ống lắng trung tâm, tấm chắn bọt, support đỡ ống: Được làm bằng vật liệu thép không gỉ SUS 304, chiều dày và kích thước tham khảo bản vẽ và thông số kỹ thuật thiết bị trong dự toán.
- Phao mực nước Tiếp điểm 10 A, 250 VAC điều khiển loại 3 dây, có tiếp điểm thường mở (NO) và thường đóng (NC). Cấp bảo vệ IP68, Kiểu tác động cơ khí, Dây cáp chống nước, Có dây nối sẵn từ nhà máy, dài tối thiểu 6m

#### ***4.2.1.11. Hệ thống điều khiển***

- Toàn bộ hệ thống xử lý nước thải đều được tập trung điều khiển tại tủ điện trung tâm.
- Tủ điện bao gồm các MCB, cầu chì, role, khởi động từ, bộ định thời gian, bộ biến dòng, các đồng hồ hiển thị điện áp, dòng điện, đèn báo, chuông báo, nút dừng khẩn cấp . . . Chế độ vận hành tủ điện đơn giản, được thực hiện theo hai chế độ chính là tự động (Auto) và vận hành tay (Manual). Ở chế độ tự động người vận hành không cần thao tác trên tủ điện trong suốt chu kỳ vận hành hệ thống.