

## **Phần 2. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT**

### **Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT**

#### **I. Giới thiệu về gói thầu**

##### **1. Phạm vi công việc của gói thầu:**

- Tên dự án: Cải tạo, sửa chữa khu vực điều hành Nhà máy nước Thủ Đức.
- Chủ đầu tư: Tổng Công ty Cấp Nước Sài Gòn - TNHH Một thành viên.
- Tư vấn quản lý dự án: Nhà máy nước Thủ Đức.
- Mục tiêu đầu tư: Cải tạo, sửa chữa khu vực điều hành Nhà máy nước Thủ Đức nhằm không ảnh hưởng đến hoạt động sản xuất Nhà máy nước Thủ Đức, đảm bảo các công trình kiến trúc của phân xưởng điều hành Nhà máy nước Thủ Đức được sử dụng về lâu dài.
- Quy mô đầu tư xây dựng:
  - + Xử lý vết nứt, trám trét bề mặt và sơn phủ chống ăn mòn hóa chất toàn bộ nền bê tông khu vực Nhà điều hành (gồm Nhà ở nhân viên - phòng bơm định lượng – kho CLO) diện tích khoảng 215 m<sup>2</sup> (không bao gồm sàn khu vệ sinh).
  - + Xử lý vết nứt, trám trét bề mặt và sơn phủ bảo vệ trần, dầm bê tông (mái, dọc-ngang) với diện tích khoảng 3784 m<sup>2</sup>
  - + Xử lý, trám trét các lỗ bọng và sơn lại bề mặt vách tường bê tông (mặt trong) với diện tích khoảng 1442 m<sup>2</sup> (không bao gồm tường khu vệ sinh)
  - + Ốp gạch vách tường với diện tích khoảng 132 m<sup>2</sup>
  - + Thay mới 03 bộ khung cửa khu vực nhà Điều hành
  - + Lắp bổ sung 10 bộ đèn trần chiếu sáng (lắp đặt tại khu vực vệ sinh, nhà nghỉ công nhân và bơm định lượng)
  - + Thay mới sàn Grating tại khu vực các bồn dung dịch vôi và dung dịch PAC với diện tích khoảng 12 m<sup>2</sup>
  - + Thay mới 03 bộ cửa cuốn tại vị trí ra vào kho vôi, kho PAC và khu vực các bồn tôi vôi
- Tổ chức tư vấn lập Báo cáo kinh tế - kỹ thuật đầu tư xây dựng: Công ty TNHH Kỹ thuật Công trình Bách Khoa.

- Địa điểm xây dựng: Nhà máy nước Thủ Đức, số 2 Lê Văn Chí, Phường Linh Xuân, Thành phố Hồ Chí Minh.
- Loại, nhóm dự án; loại, cấp công trình chính: Công trình hạ tầng kỹ thuật, cấp III, dự án nhóm C.
- Tiến độ thực hiện dự án: Từ Quý III/2025 – Quý I/2026 (nghiệm thu bàn giao công trình đưa vào sử dụng)
- Nguồn vốn: Vốn sửa chữa của Tổng Công ty Cấp Nước Sài Gòn - TNHH Một thành viên.
- Hình thức tổ chức quản lý dự án: Chủ đầu tư thuê đơn vị tư vấn quản lý dự án.

**\* Mô tả khái quát về gói thầu:**

- Tên gói thầu: Cung cấp vật tư, thi công công trình.
- Nguồn vốn: Vốn sửa chữa.
- Thời gian tổ chức lựa chọn nhà thầu: 60 ngày.
- Thời gian bắt đầu tổ chức lựa chọn nhà thầu: Quý IV năm 2025.
- Thời gian thực hiện gói thầu: 75 ngày.
- Tùy chọn mua thêm: Không áp dụng.
- Hình thức lựa chọn nhà thầu: Đấu thầu rộng rãi trong nước qua mạng.
- Phương thức đấu thầu: 01 giai đoạn, 01 túi hồ sơ.
- Loại hợp đồng: Theo đơn giá cố định.

**2. Thời hạn hoàn thành: 75 ngày.**

**II. Yêu cầu về tiến độ thực hiện**

- Yêu cầu của chủ đầu tư thời gian thực hiện gói thầu: **75 ngày** tính từ khi hợp đồng có hiệu lực đến ngày nghiệm thu hoàn thành công trình

**III. Yêu cầu về kỹ thuật/chỉ dẫn kỹ thuật**

Yêu cầu về mặt kỹ thuật bao gồm các nội dung chủ yếu sau:

## **1. QUY TRÌNH, QUY PHẠM ÁP DỤNG CHO VIỆC THI CÔNG, NGHIỆM THU CÔNG TRÌNH**

Bản yêu cầu kỹ thuật là văn bản tổng hợp các yêu cầu của Thiết kế, các quy định thi công, nghiệm thu, tiêu chuẩn hiện hành của nhà nước quy định các điều kiện riêng biệt áp dụng vào công tác lắp đặt tuyến ống và các thiết bị chuyên ngành cấp nước.

- Các yêu cầu về kỹ thuật chất lượng, vật liệu, vật tư hoặc bán sản phẩm và sản phẩm mà chủ đầu tư yêu cầu được thể hiện trong các tài liệu dưới đây:

- + Yêu cầu quy cách vật tư vật liệu.
- + Yêu cầu kỹ thuật - chất lượng.
- + Hồ sơ thiết kế do Công ty TNHH Kỹ thuật Công trình Bách Khoa lập đã được phê duyệt.
- Nhà thầu phải liệt kê quy cách, tiêu chuẩn kỹ thuật của vật tư vật liệu và thiết bị.
- Tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng bao gồm:
  - + Tiêu chuẩn nhà nước, có mã hiệu là TCVN.
  - + Tiêu chuẩn Xây dựng, có mã hiệu là TCXD.
  - + Tiêu chuẩn Ngành, có mã hiệu là TCN.
  - + Các tiêu chuẩn khác về vật liệu, thiết bị theo hồ sơ thiết kế.
- Căn cứ Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30 tháng 12 năm 2024 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng;
- Căn cứ Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26 tháng 01 năm 2021 của Chính phủ quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng;
- Căn cứ Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09 tháng 02 năm 2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng công trình;
- Căn cứ Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng về việc hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng;

## 2. YÊU CẦU VẬT LIỆU

### 2.1 Yêu cầu chung của vật liệu hoàn thiện

Sơn nội thất có tuổi thọ trung bình 3-6 năm, sơn kim loại có độ bền 5-15 năm, tuổi thọ sơn epoxy là 5-10 tùy thuộc và chất lượng phần nền bê tông hiện hữu và chức năng-môi trường sử dụng của công trình. Vì vậy cần chọn các vật liệu có tuổi thọ tương đương, để quy trình cải tạo, bảo trì, bảo dưỡng công trình được đồng bộ. Đảm bảo không gián đoạn việc sản xuất liên tục của nhà máy và hiệu quả kinh doanh của chủ đầu tư.

### 2.2 Vật liệu chống thấm trần bê tông

Để đảm bảo hiệu quả đầu tư và tính khả thi của dự án cần áp dụng công nghệ chống thấm đạt được các mục tiêu và các yêu cầu cơ bản như sau:

- Vật liệu phải đảm bảo khả năng chống thấm cao;
- Vật liệu chống thấm phải thân thiện với môi trường: không độc hại đối với người và môi trường đồng thời đảm bảo vệ sinh an toàn cho nguồn nước sạch trong suốt quá trình sử dụng;
- Vật liệu chống thấm phải có độ bền cao, chịu mài mòn tốt;
- Vật liệu sơn phủ có thể dặm vá đơn giản các vị trí hư hỏng, trầy xước, rách sau khi thi công, dễ dàng, nhanh chóng, ít tốn kém trong sửa chữa, bảo trì (nếu phát sinh trong quá trình sử dụng);
- Vật liệu chống thấm phải có khả năng bám dính tốt với bề mặt bê tông, đàn hồi tốt và ít bị nứt nẻ, bong tróc trong suốt tuổi thọ sử dụng;
- Vật liệu chống thấm phải thi công được trong điều kiện độ ẩm bề mặt cao;
- Vật liệu chống thấm phải là loại có sẵn trên thị trường.
- Sử dụng sơn chống thấm thẩm thấu dạng kiềm Natri Silicat - chất chống thấm phổ biến trên thị trường trong nước đạt các tiêu chí kỹ thuật trong **Bảng 1**.

**Bảng 1:** Tiêu chí kỹ thuật đối với vật liệu chống thấm  
(Chống thấm trần bê tông)

STT	Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Mức chất lượng	Phương pháp thử
1	Khối lượng riêng (ở 25°C)	kg/l	1,1 ± 0,05	Tham khảo ASTM D1475:1998 hoặc tiêu chuẩn tương đương
2	Độ pH		11,2 ± 0,5	TCVN 6492:2011 hoặc tiêu chuẩn tương đương
3	Thành phần chất rắn không bay hơi (tính theo khối lượng)	%	27,5 – 30	Tham khảo ASTM D1644 hoặc tiêu chuẩn tương đương
4	Khả năng chống thấm Ion Clo		Thấp	TCVN 9337:2012 hoặc tiêu chuẩn tương đương
5	Thời gian khô	phút	15 ÷ 30	
6	Hệ vật liệu phủ trên cùng		Tuân theo HD của nhà SX đối với lớp phủ được thi công trên bề mặt có chứa kiềm từ 24 giờ đến 30 ngày	

### 2.3 Vật liệu sơn hoàn thiện nội thất

- Hệ thống sơn nhũ tương nội thất, bao gồm sơn lót và sơn phủ hoàn thiện, sẽ được áp dụng cho tất cả các bức tường gạch/khối bê tông lán/trát phẳng bên trong; cột; và các bề mặt dưới dầm.
- Sơn phủ nội thất theo quy định phải tuân thủ các tiêu chuẩn, hoặc tiêu chuẩn tương đương được đề xuất bởi nhà thầu và được chủ đầu tư chấp thuận.
- Tất cả các công tác thi công của hệ sơn hiệu ứng nội thất phải được tuân thủ nghiêm ngặt, tham khảo theo tiêu chuẩn BS 6150:2019. Quy tắc thực hành về sơn các tòa nhà hoặc tương đương với tiêu chuẩn TCVN 8652:2020, hoặc tiêu chuẩn tương đương theo đề xuất của nhà thầu và được Chủ đầu tư phê duyệt.

- Tiêu chí kỹ thuật của mỗi lớp sơn lót và sơn phủ được thể hiện trong **Bảng 2**.

**Bảng 2:** Tiêu chí kỹ thuật của mỗi lớp sơn lót và sơn phủ  
(Sơn hoàn thiện nội thất)

STT	Đặc tính	Đơn vị	Lớp lót	Lớp phủ
1	Hoàn thiện		Mờ	Bóng mờ
2	Thời gian khô		Khô bề mặt: 10 phút ở 30°C	Khô bề mặt: 30 phút ở 30°C
3	Mức tiêu hao	m <sup>2</sup> /l	12	9,8 – 13
4	Pha loãng (khuấy đều bằng thiết bị khuấy sơn)		Max 20% với nước sạch	Max 10% với nước sạch
5	Thời gian để sơn lớp kế tiếp		Tối thiểu 2 giờ ở điều kiện bình thường	Tối thiểu 2 giờ ở điều kiện bình thường
6	Độ dày màng sơn yêu cầu	µm	30-40	30-40
7	Phương pháp thi công		Quét/ Lăn/ Phun	Quét/ Lăn/ Phun

#### 2.4 Vật liệu bả mastic gốc Epoxy

- Vật liệu bả mastic gốc Epoxy cho nền bê tông có các thông số kỹ thuật được thể hiện trong **Bảng 3**.

**Bảng 3:** Tiêu chí kỹ thuật đối với vật liệu bả mastic gốc Epoxy  
(Bả mastic gốc Epoxy xử lý bề mặt sàn bê tông, dầm và trần của sàn lắp ghép)

STT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Giá trị	Tiêu chuẩn
1	Hàm lượng chất rắn	%	85±2	Tham khảo ASTM D-2697 hoặc tiêu chuẩn tương đương
2	Độ cứng [Shore D]		≥ 65	Tham khảo ASTM D2240-2015 hoặc tiêu chuẩn tương đương

STT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Giá trị	Tiêu chuẩn
3	Cường độ bám dính trên bề mặt bê tông	MPa	≥ 1,5	Tham khảo ASTM D4541 hoặc tiêu chuẩn tương đương
4	Độ bền va đập		Tốt	Tham khảo ASTM D-2794 hoặc tiêu chuẩn tương đương

## 2.5 Vật liệu sơn gốc epoxy chịu lực

- Vật liệu sơn gốc epoxy chịu lực cho nền bê tông có các thông số kỹ thuật được thể hiện trong **Bảng 4** và **Bảng 5**.

**Bảng 4:** Tiêu chí kỹ thuật đối với lớp phủ vật liệu sơn gốc epoxy chịu lực  
(Sơn phủ gốc epoxy chịu lực cho nền bê tông)

STT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Giá trị	Tiêu chuẩn
1	Hàm lượng chất rắn	%	≥ 85	Tham khảo ASTM D-2697 hoặc tiêu chuẩn tương đương
2	Độ bền va đập		Tốt	Tham khảo ASTM D-2794 hoặc tiêu chuẩn tương đương
3	Cường độ bám dính trên bề mặt bê tông M30	MPa	≥ 1,5	Tham khảo ASTM D4541 hoặc tiêu chuẩn tương đương
4	Độ cứng (Shore D)		≥ 65	Tham khảo ASTM D2240-2015 hoặc tiêu chuẩn tương đương
5	Khả năng chịu axit H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 10% (sau 60 ngày)		Không có dấu hiệu bất thường trên bề mặt màng sơn	Tham khảo JIS A 7502-2:2015 hoặc tiêu chuẩn tương đương
6	Khả năng chịu kiềm Ca(OH) <sub>2</sub> (sau 60 ngày)		Không có dấu hiệu bất thường trên bề mặt màng sơn	Tham khảo JIS A 7502-2:2015 hoặc tiêu chuẩn tương đương

**Bảng 5:** Tiêu chí kỹ thuật đối với lớp lót vật liệu sơn gốc epoxy chịu lực  
(Sơn lót gốc epoxy chịu lực cho nền bê tông)

STT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Giá trị	Tiêu chuẩn
1	Độ cứng Shore D		76 (7 ngày/+ 23 <sup>0</sup> C)	Tham khảo ASTM D2240/DIN53 505 hoặc tiêu chuẩn tương đương
2	Cường độ bám dính	N/mm <sup>2</sup>	> 1,5	Tham khảo ISO 4624 hoặc tiêu chuẩn tương đương

## 2.6 Vật liệu sửa chữa vết nứt bê tông

Sửa chữa các vết nứt bê tông bằng hệ thống sửa chữa của vật liệu keo gốc epoxy độ nhớt thấp với các tiêu chí kỹ thuật được thể hiện trong **Bảng 6** và 7.

**Bảng 6:** Tiêu chí kỹ thuật đối với vật liệu keo bơm vết nứt bê tông

STT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Giá trị	Tiêu chuẩn
1	Cường độ nén	N/mm <sup>2</sup>	≥ 55	Tham khảo ASTM D695-15 hoặc tiêu chuẩn tương đương
2	Cường độ kéo khi uốn	N/mm <sup>2</sup>	≥ 25	Tham khảo ASTM D7930-15 hoặc tiêu chuẩn tương đương
3	Cường độ bám dính			Tham khảo ASTM C881-02 hoặc tiêu chuẩn tương đương
	- 2 ngày	N/mm <sup>2</sup>	≥ 7	
	- 14 ngày	N/mm <sup>2</sup>	≥ 11	
4	Độ nhớt ở 30 <sup>0</sup> C			
	- ở 20 <sup>0</sup> C	c.poise	290	
	- ở 30 <sup>0</sup> C	c.poise	130	

**Bảng 7:** Tiêu chí kỹ thuật đối với vật liệu keo quét mặt ngoài vết nứt bê tông

<b>STT</b>	<b>Chỉ tiêu</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Giá trị</b>	<b>Tiêu chuẩn</b>
1	Modul đàn hồi khi nén	N/mm <sup>2</sup>	≥ 1400	Tham khảo ASTM D695 ASTM C881 hoặc tiêu chuẩn tương đương
2	Cường độ bám dính			Tham khảo ASTM C882 hoặc tiêu chuẩn tương đương
	- 2 ngày	N/mm <sup>2</sup>	> 7	
	- 14 ngày	N/mm <sup>2</sup>	> 10	

### **3. CHỈ DẪN KỸ THUẬT**

#### **3.1 Yêu cầu chung**

##### **3.1.1 Công tác giàn giáo**

- Sử dụng giàn giáo thép lắp ghép, chân có đệm cao su hoặc bánh xe, giàn giáo có thể điều chỉnh được cao độ mặt sàn và tháo dỡ dễ dàng.

##### **3.1.2 Công tác sơn**

- Tất cả các bề mặt sửa chữa phải được vệ sinh sạch, không được dính các chất nhiễm bẩn. Các tạp chất dễ bong tróc và bụi bề mặt phải được loại bỏ. Đối với các diện tích lớn phải sử dụng máy phun nước áp lực cao để vệ sinh bề mặt. Các khu vực nhỏ có thể dùng khoan đục thủ công với công suất phù hợp.
- Đảm bảo rằng tất cả các công việc cải tạo và nâng cấp tuân thủ đầy đủ các quy định và tiêu chuẩn an toàn liên quan.
- Quy trình xử lý các công tác hiện trường phải tuân thủ chặt chẽ theo các chỉ dẫn và hướng dẫn sử dụng của nhà sản xuất.

#### **3.2 Trình tự thi công**

- Để đảm bảo quá trình hoạt động sản xuất bình thường của nhà máy, khi thi công cần phải tiến hành cô lập từng hạng mục một để sửa chữa, sơn sửa, chống thấm. Ưu tiên các khu vực có mức độ quan trọng, không dừng hoạt động lâu để thi công trước.
- Khi thi công cần có biện pháp che phủ, đảm bảo không rơi vãi vật liệu, vật tư thi công vào các vật liệu hiện có của nhà máy.

#### **3.3 Quy trình xử lý các vết nứt tường**

- Cắt xẻ rãnh V có độ sâu không nhỏ hơn 20 mm tại vị trí vết nứt (đọc vết nứt tường gạch bê tông ACC);
- Trám vết nứt tường gạch bê tông ACC bằng vữa xi măng polymer.

### **3.4 Quy trình trám vá bề mặt bê tông và sơn chống thấm**

- Vệ sinh bề mặt bê tông phần trần bê tông lắp ghép, dầm bê tông: loại bỏ tuyệt đối rêu mốc, sơn cũ, dầu mỡ, bụi phấn và các lớp vữa xi măng đã bị phong hóa;
- Trám bề mặt bị rỗ trên dầm, trần của sàn lắp ghép bằng mastic epoxy với định mức 3,7 kg/ m<sup>2</sup>, bề dày lớp bả trung bình 2 mm, diện tích trám vá bằng 30% diện tích trần;
- Sơn chống thấm trần: quét sơn chống thấm thẩm thấu dạng kiềm Natri Silicat chống thấm trần, định mức: 0,13 – 0.2 lít/m<sup>2</sup>.

### **3.5 Kỹ thuật thi công sửa chữa vết nứt bê tông**

Sửa chữa các vết nứt bê tông bằng hệ thống sửa chữa của vật liệu keo gốc epoxy độ nhớt thấp như sau:

- Làm sạch vết nứt bằng máy nén khí và giữ cho vết nứt khô ráo;
- Khoan gắn ống thép đường kính 10 mm dọc theo vết nứt khoảng cách giữa các ống là 20 cm;
- Quét bám dính (chống tràn keo khi bơm) bằng keo gốc epoxy dọc theo mặt ngoài vết nứt;
- Bơm keo epoxy độ nhớt thấp qua ống thép bằng máy bơm cầm tay để hàn kín vết nứt;
- Cắt ống bơm và mài hoàn thiện sau 24 giờ.

### **3.6 Quy trình cải tạo sơn sàn nền bằng sơn epoxy chịu lực**

- Bước 1: Sử dụng máy mài sàn loại công suất 10-15 HP để mài sàn, máy mài gắn máy hút bụi để tránh bụi phát tán làm hư hỏng các thiết bị trong hầm.  
+ Mục đích: xử lý bề mặt sàn và tạo chân bám cho lớp sơn epoxy. Lưu ý mài sàn rất quan trọng, quyết định trực tiếp đến chất lượng và độ bám của lớp sơn epoxy với sàn bê tông nhà xưởng.

- + Những vị trí có diện tích nhà xưởng nhỏ, hẹp, thì có thể sử dụng giấy ráp kèm theo máy chà nhám bằng tay để thực hiện công đoạn này (sử dụng giấy nhám tròn 150mm hoặc 180mm (size từ 40 đến 320 ) hoặc sử dụng bàn kẹp giấy ráp thông dụng )
- Bước 2: Vệ sinh sạch bề mặt sàn bằng máy hút bụi công nghiệp
  - + Toàn bộ bề mặt sàn cần được vệ sinh sạch bằng máy hút bụi công nghiệp và các dụng cụ chuyên dụng. Công đoạn vệ sinh sạch bề mặt sàn rất quan trọng bởi bề mặt sàn sạch ảnh hưởng trực tiếp đến chất lượng và tính thẩm mỹ của công trình sơn nền nhà xưởng của bạn.
- Bước 3: Thi công lớp sơn lót epoxy tạo liên kết trung gian với định mức 0,45 kg/ m<sup>2</sup>
  - + Sơn lót epoxy là lớp sơn thẩm thấu xâm nhập sâu vào mặt sàn bê tông giúp tạo kết nối giữa sàn bê tông và lớp sơn epoxy phía trên.
  - + Trộn đều 2 thành phần A và B của sơn sàn epoxy và lăn đều tay.
  - + Hướng dẫn trộn sơn lót epoxy:
    - Khuấy đều thành phần A
    - Đổ từ từ thành phần B vào thành phần A và trộn thêm 2-3 phút cho đến khi hỗn hợp đồng nhất.
    - Đối với số lượng nhỏ, lưu ý tỉ lệ trộn trên nhãn sản phẩm, quá trình trộn diễn ra tại nơi có không gian rộng, thoáng, sạch sẽ.
- Bước 4: Bả xử lý các lỗi, khuyết tật, vết nứt sàn bê tông với định mức 1,85 kg/ m<sup>2</sup> (lớp bả dày 1 mm)
  - + Tiến hành bả xử lý các lỗi, khuyết tật sàn bê tông bằng vật liệu vữa epoxy bả vá chuyên dụng cường độ cao.
- Bước 5: Thi công sơn epoxy lớp thứ nhất, định mức 0,6 kg/ m<sup>2</sup>
  - + Trộn đều 2 thành phần A và B là sơn và chất đóng rắn của sơn epoxy lại với nhau theo đúng tỉ lệ rồi dùng rulo lăn đều lên bề mặt sàn đã thi công lớp sơn lót epoxy.

+ Hướng dẫn trộn sơn phủ epoxy:

- Nên sử dụng máy trộn chuyên dụng với tốc độ khoảng từ 300-600 rpm với thanh trộn chuyên dụng. Đầu tiên trộn thành phần A trong 2-3 phút cho đến khi vật liệu đồng nhất. Đổ từ từ thành phần B vào thành phần A và trộn thêm 2 phút cho đến khi hỗn hợp đồng nhất.
  - Không trộn quá lâu để tránh bọt khí trong quá trình trộn vật liệu.
  - Lưu ý: vật liệu đã trộn phải sử dụng ngay và một lần, không được đóng lại sử dụng cho lần sau.
- Bước 6: Thi công sơn epoxy lớp thứ 2, định mức 0,6 kg/ m<sup>2</sup> (lớp sơn hoàn thiện)
- + Trước khi thi công lớp sơn nền epoxy thứ hai, bạn cần tiến hành kiểm tra lại toàn bộ bề mặt sàn và vệ sinh sạch. Đây là lớp sơn hoàn thiện nên bạn cần được thi công cẩn thận, tránh tình trạng để lại gợn rulo lăn.
- Lưu ý thi công:
- + Điều kiện bê tông: Cường độ chịu nén của bê tông tối thiểu phải đạt 25 N/mm<sup>2</sup>. Bê tông phải khô, không có dầu và dư bản như bụi, dầu hoặc lớp yếu trên bề mặt. Bê tông phải được thiết kế, sử dụng hệ thống ngăn ẩm hoặc chống thấm thấu ngược.
- + Chuẩn bị bề mặt bê tông: Sơn epoxy phải được thi công trên bề mặt sạch, không bụi bẩn, dầu mỡ. Những chất bẩn trên bề mặt nên được loại bỏ bằng hóa chất và sử dụng biện pháp cơ học. Bề mặt bê tông không phẳng hoặc bị tổn thương nên được sửa chữa bằng vật liệu chuyên dụng. Độ ẩm trên bề mặt nhỏ hơn 6% khi đo bằng máy đo phù hợp.
- + Hạn chế: Để đạt màu đồng nhất, nên sử dụng vật liệu trong cùng lô sản xuất trong một khu vực
- + Lưu ý:
- Độ ẩm của nền < 8%
  - Nhiệt độ thi công tối thiểu 15°C
  - Nhiệt độ thi công tối đa 39°C

- Độ ẩm sương tối thiểu trên bề mặt là 3°C
- Độ ẩm không khí tối đa 85%

+ Vệ sinh dụng cụ: Dụng cụ thi công phải được làm sạch ngay sau khi sử dụng bằng dung môi.

+ An toàn thi công:

- Đeo khẩu trang trong suốt quá trình thi công
- Luôn đeo găng tay và mặc quần áo bảo hộ lao động để giảm thiểu tiếp xúc trực tiếp với sản phẩm
- Đảm bảo môi trường thi công thông thoáng

+ Thiết bị thi công:

- Máy khuấy sơn bằng khí nén, máy phun, các thiết bị kiểm tra: nhiệt kế, kiểm tra độ ẩm, kiểm tra bám dính sơn trên bê tông, kiểm tra chiều dày màng sơn
- Sử dụng máy siêu âm kiểm tra chiều dày toàn bộ lớp sơn phủ khi khô. Độ dày màng sơn tối thiểu  $\geq 2$  mm.
- Sử dụng máy để kiểm tra độ bám dính của lớp phủ (trên cùng) khi khô. Cường độ bám dính tối thiểu  $\geq 1,5$  MPa.

- Bước 7: Sửa chữa các khuyết tật màng sơn, khu vực sơn không đảm bảo chiều dày.

### **3.7 Quy trình cải tạo sơn nước hoàn thiện**

- Vệ sinh bề mặt tường, dầm, trần;
- Bả bằng bột bả vào tường, dầm, trần;
- Sơn tường đã bả bằng sơn các loại, 1 nước lót, 2 nước phủ.

## **4. PHƯƠNG ÁN PHÒNG, CHỐNG CHÁY, NỔ**

- Toàn bộ cán bộ và công nhân tham gia thi công phải được học và thông suốt những quy định về an toàn phòng cháy chữa cháy.
- Nhà thầu phải trang bị đầy đủ các phương tiện chữa cháy cá nhân tại chỗ trong khu vực thi công.
- Vật tư, trang thiết bị trong quá trình thi công phải được sắp xếp gọn gàng; không được để trên đường đi nội bộ cản trở việc di chuyển của xe chữa cháy, người đi bộ.
- Tuyệt đối cấm mang chất dễ cháy nổ vào công trường. Với vật liệu thi công dễ cháy nổ, phải tuân thủ hướng dẫn an toàn của nhà sản xuất trong suốt quá trình vận chuyển và sử dụng.
- Nghiêm cấm công nhân đun nấu trong phạm vi công trường.

## **5. GIẢI PHÁP BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG**

- Trước khi vệ sinh, tẩy rửa rong rêu, bê tông mục yếu, các công tác làm phát tán bụi... đơn vị thi công phải tiến hành lập hàng rào, vây bạt che chắn xung quanh vị trí thi công.
- Thùng xe vận chuyển nguyên vật liệu thi công và phế thải ra vào công trường phải được đậy kín tránh rơi vãi trong quá trình vận chuyển.
- Nhà thầu phải bố trí công nhân thường xuyên quét dọn thu gom đất, cát, phế thải... bị rơi vãi hoặc do bánh xe dính bám từ đường giao thông mang vào công trường gây nên sau mỗi chuyến xe nhằm tránh phát tán bụi bẩn vào môi trường xung quanh.
- Nhà thầu phải thông qua Nhà máy để chọn vị trí xây dựng các hạng mục phụ trợ phục vụ thi công như nhà tạm để ở và điều hành thi công; kho vật tư, bãi tập kết vật liệu, phế liệu... sao cho đảm bảo vệ sinh môi trường và tránh ảnh hưởng đến hoạt động của nhà máy.

## **6. BIỆN PHÁP AN TOÀN XÂY DỰNG**

- Tuyệt đối tuân thủ Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về An toàn Xây dựng (QCVN 18:2014/BXD, ban hành theo thông tư số 14/2014/TT-BXD, ngày 05/9/2014 của Bộ Xây dựng)

## 6.1 Yêu cầu chung

- Nhà thầu thi công không được phép thi công khi chưa có đầy đủ hồ sơ đề xuất biện pháp kỹ thuật thi công và tổ chức thi công, trong đó phải thể hiện các biện pháp kỹ thuật đảm bảo an toàn lao động và phòng chống cháy, nổ được Chủ đầu tư và Tư vấn giám sát chấp thuận theo quy định
- Người lao động làm việc trên công trường phải sử dụng đúng và đủ các phương tiện bảo vệ cá nhân theo quy định. Phải ở trạng thái khỏe mạnh, tinh táo và mang đầy đủ trang bị phòng hộ cần thiết như quần áo, mũ, kính, khẩu trang, găng tay, giày ủng, dây an toàn... Người lao động làm việc trên cao phải có túi đựng dụng cụ đồ nghề. Dụng cụ và túi đựng phải được buộc dây tránh rơi gây tai nạn. Không được thả, ném các loại vật liệu, dụng cụ, đồ nghề trên cao xuống.
- Trên công trường xây dựng, mọi vị trí làm việc đều phải giữ gọn gàng, ngăn nắp. Các thiết bị, dụng cụ luôn phải đặt đúng nơi quy định. Các chất thải, vật liệu thừa phải được thu dọn thường xuyên.

## 6.2 Tổ chức mặt bằng thi công bảo đảm an toàn công trình và biện pháp bảo đảm an toàn công trình lân cận

Nhà thầu có trách nhiệm lập và thực hiện biện pháp đảm bảo an toàn và các biện pháp cần thiết khác để:

- Bảo vệ cho người làm việc trên công trường và người ở khu vực lân cận trước các nguy cơ gây suy giảm sức khỏe, thương tật, tử vong phát sinh từ công trường;
- Đảm bảo vệ sinh, môi trường trong và ngoài công trường xây dựng.

Trước khi và trong quá trình triển khai các hoạt động xây dựng trên công trường, người sử dụng lao động phải căn cứ vào điều kiện thực tế, đặc điểm của công trường, công trình và đặc điểm của các loại công việc thi công khác nhau để nhận diện các yếu tố nguy hiểm, yếu tố có hại, xác định các vùng nguy hiểm, vùng nguy hại trên công trường và khu vực lân cận công trường. Vùng nguy hiểm, vùng nguy hại phải được thiết lập, kiểm soát để đảm bảo an toàn bằng các biện pháp sau:

- Có rào chắn hoặc biện pháp che chắn chắc chắn để ngăn ngừa xâm nhập;
- Có các phương tiện cảnh báo, chỉ dẫn cụ thể;
- Có người làm nhiệm vụ bảo vệ, cảnh báo và kiểm soát ra, vào

## 6.3 Sử dụng điện trong thi công

- Tất cả các máy móc, thiết bị thi công sử dụng điện khi đưa vào thi công phải được kiểm tra an toàn về hiện tượng chạm mát trên vỏ thiết bị, về tình trạng của dây nối đất bảo vệ, về cách điện của dây dẫn và chỗ hở điện.

- Công nhân điện cũng như công nhân trực tiếp vận hành các thiết bị sử dụng điện, phải được đào tạo thành thạo kỹ năng điều khiển thiết bị và nắm vững yêu cầu kỹ thuật an toàn điện.
- Trên công trường phải có sơ đồ mạng điện đang sử dụng, có cầu dao chung và cầu dao phân đoạn để có thể cắt điện toàn bộ hay từng khu vực công trường khi cần thiết, các cầu dao phải sử dụng loại tự động cắt và chống giật như MCB, MCCB, RCCB và phù hợp với điện áp và dòng điện của thiết bị sử dụng điện mà chúng bảo vệ. Phải có hai hệ thống riêng cho điện động lực và điện chiếu sáng.
- Các dây dẫn phục vụ thi công ở từng khu vực công trình, phải là dây có bọc cách điện, phải mắc trên cột hoặc giá đỡ chắc chắn, phải ở độ cao ít nhất là 2,5m đối với mặt bằng thi công và 5,0m đối với nơi có xe qua lại. Cáp điện dùng cho thiết bị thi công di động, phải được quấn trên tang trống hoặc trượt trên rãnh cáp, không được để chà sát cáp điện trên mặt bằng hoặc để xe cộ, thiết bị chèn qua hay các kết cấu, cấu kiện khác đè lên cáp điện.
- Ổ, phích cắm dùng cho thiết bị thi công di động sử dụng điện, phải ghi rõ dòng điện lớn nhất của chúng. Cấu tạo của những ổ và phích này phải có tiếp điểm sao cho cực của dây bảo vệ (dây nối đất hoặc nối không) tiếp xúc trước so với dây pha khi đóng và ngược lại đồng thời loại trừ được khả năng cắm nhầm tiếp điểm. Công tắc điện trên các thiết bị thi công lưu động sử dụng điện phải cắt được tất cả các pha và lắp ngay trên vỏ thiết bị đó, không được đặt công tắc trên dây di động.
- Khi di chuyển hoặc cầu lắp cấu kiện, vật tư, thiết bị có kích thước lớn đi qua bên dưới, trên hoặc gần đường dây điện phải có biện pháp đảm bảo an toàn hoặc phải ngắt điện nếu tầm hoạt động của thiết bị cầu và vật di chuyển có khả năng chạm vào đường dây điện hoặc có sự phóng điện từ đường dây.
- Chỉ người công nhân điện được phân công mới được sửa chữa, lắp đặt, đấu hoặc ngắt các thiết bị điện ra khỏi nguồn điện.
- Không được dùng máy biến áp tự ngẫu làm nguồn điện cho các đèn chiếu sáng và dụng cụ điện cầm tay có điện áp không lớn hơn 36V.
- Tuyệt đối không được phép sử dụng các nguồn điện để làm hàng rào bảo vệ công trường

#### **6.4 Sử dụng dụng cụ, thiết bị thi công cầm tay**

- Dụng cụ, thiết bị thi công cầm tay phải an toàn và tiện lợi, các bộ phận chuyển động phải được che chắn tối đa, có cơ chế tắt ngay lập tức và không bị ngẫu nhiên bật trở lại, không làm việc quá tốc độ an toàn ghi trên dụng cụ và chỉ khởi động từ tốc độ nhỏ nhất.
- Các dụng cụ, thiết bị khi sử dụng thi công trên cao phải được buộc dây tránh rơi xuống gây tai nạn cho người bên dưới. Tuyệt đối không được thả dụng cụ rơi tự do từ trên xuống cho người bên dưới bắt lấy.
- Khi không làm việc, dụng cụ, thiết bị cầm tay phải được tắt và đóng gói bảo quản ngăn nắp, cẩn thận, tránh đồ vỡ, tránh gây sát thương do các bộ phận sắc nhọn. Phải bao bọc lại các bộ phận nhọn sắc của dụng cụ, thiết bị khi di chuyển.

- Các dụng cụ, thiết bị cầm tay dùng để đập, đục phải bảo đảm đầu mũi không bị nứt nẻ hoặc bất cứ một hư hỏng nào khác, cán cầm phải chắc chắn không có cạnh sắc và phải có chiều dài thích hợp đảm bảo an toàn khi thao tác.
- Các dụng cụ, thiết bị cầm tay sử dụng điện không được để nước rơi vào ổ cắm hoặc phích điện và tuyệt đối không được sử dụng chúng dưới trời đang mưa.

### **6.5 Phòng chống cháy nổ**

- Toàn bộ cán bộ và công nhân tham gia thi công phải được học và thông suốt những quy định về an toàn PCCC.
- Nhà thầu phải trang bị đầy đủ các phương tiện chữa cháy cá nhân tại chỗ trong khu vực thi công.
- Vật tư, trang thiết bị trong quá trình thi công phải được sắp xếp gọn gàng; không được để trên đường đi nội bộ cản trở việc di chuyển của xe chữa cháy, người đi bộ.
- Tuyệt đối cấm mang chất dễ cháy nổ vào công trường.
- Nghiêm cấm công nhân đun nấu trong phạm vi công trường

## **7. BIỆN PHÁP KIỂM TRA VÀ GIÁM SÁT CHẤT LƯỢNG**

### **7.1 Kiểm tra chất lượng tại công trường**

#### **7.1.1 Kiểm tra vật liệu**

- Xác định chất lượng của vật liệu sử dụng trong quá trình cải tạo;
- Xác minh số lượng vật liệu theo đơn đặt hàng và lưu trữ hồ sơ nhập;
- Thực hiện kiểm tra định kỳ để đảm bảo vật liệu không bị hỏng hoặc giảm chất lượng trong quá trình lưu trữ;
- Kiểm tra chứng chỉ và nguồn gốc của vật liệu để đảm bảo tuân thủ các tiêu chuẩn quy định;
- Kiểm tra các tiêu chí kỹ thuật của vật liệu sau khi đã thi công.

#### **7.1.2 Kiểm tra vệ sinh công trường**

- Đảm bảo rằng công trường được dọn dẹp sạch sẽ và gọn gàng sau khi công việc hoàn thành;

- Đảm bảo rằng các biện pháp kiểm soát bụi và tiếng ồn được tuân thủ trong quá trình thi công;
- Kiểm tra và xử lý rác thải xây dựng để đảm bảo không gây ô nhiễm môi trường xung quanh;
- Đảm bảo tuân thủ các quy định về môi trường và an toàn lao động.

### **7.2 Kiểm tra chất lượng trong phòng thí nghiệm**

- Thực hiện cho các chỉ tiêu còn lại trong trường hợp không thể thực hiện được hoặc không hiển thị được kết quả chính xác và trung thực tại hiện trường;
- Phòng thí nghiệm phải là phòng thí nghiệm độc lập, có chứng nhận hợp chuẩn còn hiệu lực của cơ quan có thẩm quyền cấp theo quy định.

### **7.3 Đối với cán bộ và công nhân tham gia thi công**

- Thực hiện đúng và đủ theo khuyến cáo, hướng dẫn sử dụng của nhà sản xuất đối với các loại vật liệu đưa vào sử dụng cho công trình.

## **IV. Các bản vẽ**

- Tập bản vẽ của hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công được duyệt đính kèm E-HSMT này.